



山东省知识产权公共服务平台
Shandong intellectual property public service platform



淄博市电子信息产业 专利导航报告

委托单位：淄博市知识产权事业发展中心

承办单位：山东专利工程总公司

中国·济南

2019年7月-12月

目 录

前 言.....	1
第一章 电子信息产业的内涵.....	1
第二章 我国电子信息产业的现状.....	1
第三章 山东电子信息产业现状.....	2
第四章 淄博市电子信息产业现状.....	3
第五章 研究内容.....	4
第一部分 集成电路.....	6
第一章 绪论.....	6
1.1 集成电路领域技术和产业发展状况	6
1.2 集成电路领域技术和产业相关政策	12
1.3 项目分解	21
第二章 模块封装技术专利态势整体分析.....	23
2.1 全球专利发展状况分析	23
2.2 中国专利发展状况分析	31
2.3 山东省专利发展状况分析	38
2.4 模块封装技术发展路线	43
2.5 本章小结	46
第三章 载带制造技术专利态势整体分析.....	48
3.1 全球专利发展状况分析	49
3.2 中国专利发展状况分析	57
3.3 山东省专利发展状况分析	65
3.4 载带制造技术发展路线	66
3.5 本章小结	68
第四章 晶圆制造领域专利分析.....	70
4.1 全球专利发展状况分析	70

4.2 中国专利申请状况分析	75
4.3 山东省专利申请状况分析	81
4.4 晶圆制造技术发展路线	83
4.5 本章小结	86
第五章 芯片设计.....	88
5.1 全球专利发展状况分析	88
5.2 中国芯片设计方向专利分析	92
5.3 山东省专利申请状况分析	97
5.4 发展建议	101
第六章 山东省重点企业专利现状.....	103
6.1 山东新恒汇	104
6.2 山东强茂	106
第七章 结论.....	107
第二部分 IGBT	109
第一章 绪论.....	109
1.1 IGBT 技术和产业发展现状	109
1.2 IGBT 相关政策	112
1.3 项目分解	114
第二章 IGBT 设计领域专利分析	114
2.1 全球专利发展状况分析	114
2.2 中国专利申请状况分析	121
2.3 山东省专利申请状况分析	128
2.4 IGBT 芯片设计技术发展路线	130
2.5 本章小结	134
第三章 IGBT 芯片制造领域专利分析	134
3.1 全球专利发展状况分析	134
3.2 中国专利申请状况分析	141
3.3 山东省专利申请状况分析	147
3.4 IGBT 芯片制造技术发展路线	147

3.5 本章小结	149
第四章 IGBT 模块封装技术专利态势整体分析	150
4.1 全球专利发展状况分析	150
4.2 中国专利发展状况分析	158
4.3 山东省专利发展状况分析	167
4.4 IGBT 模块封装技术发展路线	168
4.5 本章小结	170
第五章 IGBT 模组应用技术专利态势整体分析	171
5.1 全球专利发展状况分析	171
5.2 中国专利发展状况分析	178
5.3 山东省专利发展状况分析	187
5.4 IGBT 模组应用技术发展路线	190
5.5 本章小结	192
第六章 山东省重点企业专利现状	193
6.1 淄博美林电子	193
第七章 结论	195
第三部分 微机电系统（MEMS）	198
第一章 绪论	198
1.1 微机电系统技术和产业发展状况	198
1.2 微机电系统技术和产业相关政策	200
1.3 本章小结	201
第二章 MEMS 加工技术专利态势整体分析	202
2.1 全球专利发展状况分析	202
2.2 中国专利发展状况分析	208
2.3 本章小结	217
第三章 MEMS 全产业链专利分析	218
3.1 专利发展状况分析	218
3.2 产业结构调整方向	220
3.3 MEMS 产业链技术分析	222

3.4 本章小结	225
第四章 智能传感器产品专利分析.....	226
4.1 全球专利发展状况分析	226
4.2 中国专利申请状况分析	231
4.3 本章小结	237
第五章 山东省专利发展状况分析.....	238
5.1 山东省专利申请趋势分析	238
5.2 山东省专利申请人分析	239
5.3 山东省专利技术构成分析	240
5.4 山东省主要发明人	241
5.5 淄博市 MEMS 技术发展情况.....	241
5.6 本章小结	243
第六章 歌尔声学 MEMS 麦克风传感器.....	243
6.1 MEMS 麦克风介绍	243
6.2 歌尔声学 MEMS 麦克风传感器技术发展路线.....	244
6.3 本章小结	250
第七章 结论.....	250
第四部分 物联网.....	252
第一章 绪论.....	253
1.1 物联网领域技术和产业相关政策	253
1.2 小结	255
第二章 物联网技术专利态势整体分析.....	255
2.1 全球物联网产业专利分析	255
2.2 中国专利发展状况分析	262
2.3 山东省专利发展状况分析	267
2.4 小结	271
第三章 物联网智能终端专利分析.....	271
3.1 移动通信设备专利总体状况	271
3.2 智慧养老专利总体状况	277

3.3 数字音视频专利总体状况	287
3.4 北斗专利总体状况	291
3.5 小结	294
第四章 物联网智能传感器专利分析.....	295
4.1 全球专利发展状况分析	295
4.2 中国专利发展状况分析	297
4.3 山东省专利申请状况分析	298
4.4 小结	300
第五章 RFID 技术和室内外组合定位专利分析	300
5.1 在智能仓储应用的专利发展状况分析	300
5.2 在智慧城市应用的专利发展状况分析	308
5.3 小结	312
第六章 山东省重点企业专利现状.....	313
6.1 山东信通电子股份有限公司	313
第七章 结论.....	319
第五部分 工业互联网.....	321
第一章 绪论.....	321
1.1 工业互联网领域技术和产业发展状况	321
1.2 工业互联网领域技术和产业相关政策	322
1.3 项目分解	323
第二章 工业互联网技术专利态势整体分析.....	324
2.1 全球专利发展状况分析	324
2.2 中国专利发展状况分析	331
2.3 山东省专利发展状况分析	342
2.4 工业互联网技术发展方向	346
2.5 国内外主流工业互联网平台	347
2.6 本章小结	349
第三章 工业互联网中边缘层领域专利分析.....	350
3.1 专利发展状况概述	350

3.2 边缘层领域技术发展分析	352
3.3 本章小结	360
第四章 结论.....	361
第六部分 电力能源互联网.....	363
第一章 绪论.....	363
1.1 电力能源互联网领域技术和产业发展状况	363
1.2 电力能源互联网领域技术和产业相关政策	364
1.3 项目分解	365
第二章 电力能源互联网技术专利态势整体分析.....	366
2.1 全球专利发展状况分析	366
2.2 中国专利发展状况分析	371
2.3 山东省专利发展状况分析	378
2.4 电力能源互联网技术发展路线	382
2.5 小结	384
第三章 光伏太阳能领域专利分析.....	385
3.1 全球专利发展状况分析	385
3.2 中国专利发展状况分析	390
3.3 山东省专利发展状况分析	397
3.4 光伏太阳能技术发展路线	400
3.5 小结	402
第四章 智能运营平台领域专利分析.....	403
4.1 全球专利发展状况分析	403
4.2 中国专利发展状况分析	408
4.3 山东省专利发展状况分析	415
4.4 智能运营平台发展路线	415
4.5 小结	417
第五章 区块链技术领域专利分析.....	417
5.1 全球专利发展状况分析	417
5.2 中国专利发展状况分析	422

5.3 山东省专利发展状况分析	428
5.4 小结	429
第六章 调度和控制技术领域专利分析.....	429
6.1 全球专利发展状况分析	429
6.2 中国专利发展状况分析	435
6.3 山东省专利发展状况分析	441
6.4 小结	445
第七章 智能分析技术领域专利分析.....	445
7.1 全球专利发展状况分析	445
7.2 中国专利发展状况分析	451
7.3 山东省专利发展状况分析	456
7.4 小结	457
第八章 山东省重点企业专利现状.....	457
8.1 山东省重点企业及专利分析	457
8.2 小结	458
第九章 结论.....	459
第七部分 软件.....	463
第一章 绪论.....	463
1.1 嵌入式软件系统市场现状	463
1.2 大数据技术发展现状	465
1.3 相关政策	467
第二章 嵌入式软件专利态势.....	469
2.1 全球专利分析	469
2.2 中国专利分析	474
2.3 山东省专利分析	477
2.4 嵌入式软件应用	478
2.5 小结	483
第三章 大数据专利态势分析.....	483
3.1 技术分解	484

3.2 大数据技术专利申请态势	485
3.3 大数据技术发展路线	490
3.4 淄博市重点企业	494
3.5 小结	497
第四章 结论.....	497
第八部分 淄博市电子信息产业发展建议.....	499
第一章 淄博市电子信息产业运行状况.....	499
1.1 淄博市电子信息产业现状及存在问题	错误!未定义书签。
1.2 淄博市电子信息产业的优劣势	错误!未定义书签。
1.3 淄博市重点企业未来存在的问题及发展方向	错误!未定义书签。
第二章 淄博市电子信息产业发展建议.....	错误!未定义书签。
2.1 技术创新路径	错误!未定义书签。
2.2 人才引进路径	错误!未定义书签。
2.3 企业引进路径	错误!未定义书签。
2.4 产业结构调整路径	错误!未定义书签。
2.5 政策发展建议	500
附件 1 淄博市电子信息产业重点企业.....	580
附件 2 各分支有效失效重点专利列表.....	692

前言

云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等新一代电子信息技术不断发展，正在推动电子信息产业发生深刻的变革。我国是电子信息产业大国，电子信息产业成为我国经济中的支柱产业。研究电子信息产业的发展现状，总结产业的发展规律，预测未来电子信息产业的发展趋势，对于我国电子信息产业良好、有序发展有着重要的作用。

第一章 电子信息产业的内涵

20 世纪中叶，计算机问世，最先应用于军事科研领域。随着经济的发展，西方发达国家率先将计算机应用于人们的生产生活中，进而扩展到各个领域。随着经济的发展和全球化的进一步发展，计算机进一步应用到发展中国家，电子信息技术逐渐发展成为一种产业。电子信息产业是在电子科学与技术的发展和应用的基础之上发展起来的，指的是研制和生产电子设备的产业，具有现代化和高科技化的特点，其应用于许多行业领域，包括通信设备、电子计算机设备、军事设备、导航设备、电子仪器设备等。目前，电子信息应用广泛，几乎融入人们生活的各个层面，人们的生产生活已经离不开电子信息技术。电子信息产业内涵非常丰富，包括微电子、光电子、软件、计算机、通信、网络、消费电子以及信息服务业等众多领域，但每个领域几乎都涉及设备、软件和服务业三大部分。《电子信息产业统计工作管理办法》（2003）中将电子信息产业定义为：为实现制作、加工、处理、传播或接受信息等功能或目的，利用电子技术和信息技术所从事的与电子信息产品相关的设备生产、硬件制造、系统集成、软件开发以及应用服务等作业过程。从产业链的角度来看，电子信息产业可以定义如下：电子信息产业主要包括计算机、通信设备、电视、电子元器件、家用电器等设备的制造、服务及应用软件的开发。

第二章 我国电子信息产业的现状

我国的电子信息产业一般分为电子信息制造业和软件与信息技术服务业。随着我国经济的发展，电子信息产业也随之进入快速发展时期。当前，我国电子信

息产业规模不断发展壮大，从 2010 年的销售总收入 7.75 万亿元，到 2016 年的 17.10 万亿元，年平均增速达到 20%。其中电子信息制造业收入由 2010 年的 6.39 万亿元增加到 2016 年的 12.10 万亿元，年平均增速达到 15%；软件和信息技术服务业由 2010 年的 1.36 万亿元增加到 2016 年的 4.9 万亿元，年平均增速达到 43%。可以看出，我国电子信息产业销售总收入快速稳定增长。

2.我国电子信息产业聚集形态。当今，我国电子信息产业在地域上已经形成了环渤海、长三角、珠三角三个代表性的电子信息产业聚集地。这三个电子信息产业聚集地分工有所不同，其中环渤海地区主要是承担着电子产品制造和电子信息产品研发功能，主要承担元器件、家电、通信设备等产品的生产，主要包括北京、天津、大连、青岛等地区。北京是全国的电子信息产品的研发中心，承担着全国电子信息产品的研发中心的职能。长三角地区主要承担电子信息产品的生产和组装功能，主要承担电脑、半导体、手机等产品及其零部件的生产，主要包括上海、南京、无锡、苏州等城市。珠三角地区主要承担消费类电子产品和电脑零配件的生产和组装，包括广州、深圳、中山、佛山、东莞等地。

从 2010 年至 2016 年中国电子产品进出口总额来看，2010 年中国电子信息产品进出口总额超过 1 万亿美元，占全国外贸进出口总额的 34%。2016 年电子信息产品进出口总额达到 1.22 万亿美元，占全国外贸进出口总额的 33.23%。从电子信息产品进出口总额来看，2011 年至 2014 年逐步增长，2015 年、2016 年受国际经济环境影响，同比分别下降 1.1%和 6.4%；从占全国进出口总额比例来看，2010—2016 年占比均超过 30%，2010 年至 2012 年占比逐年略有下降，2013 年有所回升，2015 年和 2016 年占比略有回升。

第三章 山东电子信息产业现状

自 1976 年以来的三十年，是山东电子信息产业坚持党的改革开放方针和邓小平理论指导、认真贯彻落实省委、省政府战略部署的三十年，是几代信息产业人栉风沐雨、风雨兼程铸就辉煌与骄傲的三十年。山东电子信息产业人以心血为沃土、以汗水为甘露，精心培育着三十年前还很弱小的山东电子工业这棵幼苗成长为参天大树，成长为集电子信息产品制造业、通信业、信息服务业、软件业和信息化于一体的现代电子信息产业，成为山东国民经济重要的战略性、先导性、

支柱性产业。

改革开放以来,山东省电子信息产业稳步快速发展,产业规模不断扩大,经济效益持续提高,产业布局 and 结构不断优化,自主创新能力明显增强。经过多年的发展,全省范围内基本形成了以青岛为龙头、以胶东半岛为制造业基地、沿胶济铁路线铺开的电子信息产业集群。

目前,山东省电子信息产业集群的发展呈现出以下特点:产品特色鲜明,产业集聚优势明显。青岛已经成为家用电子和通信产品生产基地,济南已经成为软件和高性能计算机产品生产基地,烟台成为计算机及网络产品、通信产品生产基地,威海主要生产传真机、打印机等计算机外设产品,潍坊主要生产电声器件、光电子产品,淄博主要生产电子元器件和新材料产品。新兴产业发展迅猛,产业结构进一步优化。新一代通信及网络、平板显示、射频识别(RFID)、半导体照明及光伏发电等新兴产业加快发展,浪潮华光、歌尔声学等一大批光电子重大项目陆续启动,集成电路设计、测试、封装等产业链基本形成,成为带动产业快速增长的新生力量。自主创新能力明显提高。全省信息产业企业坚持原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新相结合,积极争取国家、省各级各部门支持,加大研发投入,促进科研成果向生产转化。物联网、云计算、新一代移动通信、数字家庭、集成电路等新兴产业的加快发展,成为拉动产业增长的重要因素。

第四章 淄博市电子信息产业现状

淄博市信息产业自改革开放以来经过产业定位、调整、突破、立足形成了良好的发展格局,并积累了优势:一是仪器仪表及传感器产品包括医疗电子、电力电子、节能电子、环保电子、分析仪器、监测及检测仪器等在我市有较好的基础,在加强产学研合作基础上不断自主创新,可建成我国重要的应用电子产品生产及进出口基地,为信息化与工业化融合提供信息终端,进而提供整体解决方案,形成产品集散优势,推动产业集群化发展。二是电子元器件企业有较丰富的生产及国际化经验,充分发挥企业和电子元器件产业园的作用,下大力气承接国际元器件产业转移,我市可成为环渤海地区主要的元器件生产基地。三是工业控制微电机是我市的传统优势产品,在国内有较大影响,可拉长产业链,创建技术国际领先、产业配套齐全、产业链竞争优势明显的微电机生产基地。四是集成电路卡(IC卡)模块

封装、测试的产能居国内前列,借助于 IC 卡的优势,发展其上游的晶圆测试、集成电路设计,进而推动集成电路封装企业在我市的聚集,形成高效益、无污染的集成电路产业链。五是电力电子产业链逐步形成。由电力电子芯片设计、电力电子模块封装、电力电子核心元件、器件、整机及应用系统组成的产业链自主创新逐年增强,在国内市场有较强的竞争力。六是绿色能源产业具备了发展基础。各类绿色储能装置及原材料、太阳能电池、太阳能导电膜玻璃、风力发电电机、动态无功补偿发生器、自动控制系统有实质进展,初步具备了规模发展条件。七是行业应用软件在医疗、钢铁、建筑等领域在国内有较强竞争力,嵌入式软件拥有一批全国专项冠军企业近几年我市集成电路产业高速发展,为嵌入式软件向规模化发展创造了条件。

第五章 研究内容

为充分发挥专利导航产业发展的支撑和引领作用,紧扣《淄博市工业新旧动能转换三年攻坚规划方案(2019—2021 年)》(淄发〔2019〕7 号)确立的重点攻坚任务集中突破“四强”产业发展和企业需求,全面梳理和分析产业关键领域全球专利布局情况,以全球视野研判产业创新发展的方向和路径,精准把握“四强”产业发展路径和企业研发突破口,为政府和部门制定产业扶持政策提供决策参考,本报告基于专利数据的角度,对电子信息产业相关专利情况进行了研究。本报告分为相互独立的七个部分,分别为:集成电路、IGBT、微机电系统、物联网、工业互联网、电力能源互联网、软件,每部分采用以下维度:第一,各产业全球、中国、山东的专利申请趋势;第二,申请人分布概况、主要申请人、主要申请人专利有效情况;第三,主要申请人专利技术分布情况;第四,给出相关发展建议。

根据不同的研究目的,电子信息产业在业界具有不同的分类方式,对于专利信息分析来说,客观上同样要求在明确的技术分类和清晰的技术边界之下进行。只有明确了电子信息产业分类,才可能有针对性的进行研究和分析;同样,只有了解了清晰的技术边界,才可能将属于电子信息产业的专利技术从海量的专利技术文献中检索出来,并作为分析的数据基础。经过前期的技术和产业现状调研,在此基础上,形成了图 1 的电子信息产业技术分解表。



图 1 电子信息产业分解

第一部分 集成电路

第一章 绪论

1.1 集成电路领域技术和产业发展状况

1.1.1 集成电路发展历程

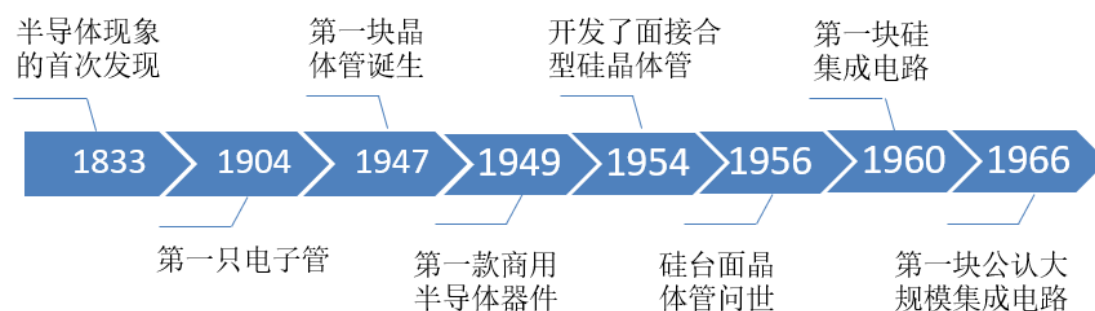


图 1-1 集成电路发展历程图

1833 年，英国巴拉迪最先发现硫化银的电阻随着温度的变化情况不同于一般金属，一般情况下，金属的电阻随温度升高而增加，但巴拉迪发现硫化银材料的电阻是随着温度的上升而降低。这是半导体现象的首次发现。

1839 年，法国的贝克莱尔发现半导体和电解质接触形成的结，在光照下会产生一个电压，这就是后来人们熟知的光生伏特效应，这是被发现的半导体的第二个特征。

1873 年，英国的史密斯发现硒晶体材料在光照下电导增加的光电导效应，这是半导体又一个特有的性质。

1874 年，德国的布劳恩观察到某些硫化物的电导与所加电场的方向有关，即它的导电有方向性，在它两端加一个正向电压，它是导通的；如果把电压极性反过来，它就不导电，这就是半导体的整流效应，也是半导体所特有的第三特征。

1879 年，霍尔发现霍尔效应，它定义了磁场和感应电压之间的关系。

1904 年 11 月 16 日，英国科学家约翰·安布罗斯·弗莱明为自己发明的电子管弗莱明“阀”申请了专利，它标志着人类历史上第一只电子管的诞生。

1912 年前后，电子管的制作日趋成熟引发了无线电技术的发展。

1918 年前后，逐步发现了半导体材料。

1920 年，发现半导体材料所具有的光敏特性。

1932 年前后，运用量子学说建立了能带理论研究半导体现象。

1946 年 2 月 14 日，世界上第一台电子数字计算机 ENIAC（埃尼阿克）问世，发明人是美国人莫克利（John W. Mauchly）和艾克特（J. Presper Eckert）。这台电子计算机是个庞然大物，重 30 余吨，占地约 170 平方米，肚子里装有 18000 只电子管。

1947 年 12 月 23 日，第一块晶体管在贝尔实验室诞生，从此人类步入了飞速发展的电子时代。

1948 年，贝尔实验室培育出单锗晶体。

1949 年，IR 发运第一款商用半导体器件。

1949 年，克劳德·艾尔伍德·香农创建了第一个国际象棋博弈机。

1950 年，世界第一台商用计算机—通用自动计算机交付美国人口调查局。

1952 年，德州仪器涉足半导体业务。

1952 年，摩托罗拉在菲尼克斯建立了固态电子研发实验室，以利用最新的晶体管发明。

1952 年，IBM 宣布推出 701，这是第一台存储程序的计算机，也是普通意义上的电脑。BM701 使用静电存储器，它由 72 个 Williams 管组成，每个管的存储容量为 1024 位。总存储量为 2048 个 36 位的单词。701 的主内存 Williams 管静电设备，仅能够容纳 20000 多位（2011 年价值 300 美元的笔记本电脑内存的千分之一）。

1953 年，摩托罗拉申请第一项半导体专利。

1954 年，德州仪器开发了面接合型硅晶体管。

1954 年，贝尔实验室推出全晶体管计算机。

1955 年，“晶体管之父”肖克利离开贝尔实验室返回故乡圣克拉拉建立自己的公司——肖克利半导体实验室，这是硅谷第一家真正的半导体公司。肖克利实验室为硅谷引来了大批优秀的技术人员。使硅谷取代美国东部，成为美国半导体产业的中心，肖克利因此被誉为“硅谷的摩西”。

1956 年，硅台面晶体管问世。

1960 年 12 月，世界上第一块硅集成电路制造成功。

1966 年，美国贝尔实验室使用比较完善的硅外延平面工艺制造成第一块公认的大规模集成电路。

1988 年，16M DRAM 问世，1 平方厘米大小的硅片上集成有 3500 万个晶体管，标志着进入超大规模集成电路阶段的更高阶段。

1997 年，300MHz 奔腾 II 问世，采用 0.25 μ m 工艺，奔腾系列芯片的推出让计算机的发展如虎添翼，发展速度让人惊叹。

2009 年，intel 酷睿 i 系列全新推出，创纪录采用了领先的 32 纳米工艺，并且下一代 22 纳米工艺正在研发。

集成电路制作工艺的日益成熟和各集成电路厂商的不断竞争，使集成电路发挥了它更大的功能，更好的服务于社会。由此集成电路从产生到成熟大致经历了如下过程：

电子管——晶体管——集成电路——超大规模集成电路。

1.1.2 中国集成电路发展概况

1、以价格改革和扩大企业经营自主权为主要内容的调整改革（1978 年-1989 年）

改革开放初期，集成电路产业以价格改革为突破口调动企业在技术开发和生产经营等方面的积极性。从 1965 年新中国第一块集成电路定型、1968 年集成电路工业正式起步，到党的十一届三中全会以前，集成电路作为重要生产资料，实行统销包购的单一指令性计划。这种高度集中的价格管理体制，不适应技术高速进步的集成电路产业发展，必然会出现限制因生产效率提高而降低产品价格的现象，在很大程度上起到了保护落后的作用。1979 年 8 月，原电子工业部在集成电路等四类电子产品试行幅度价办法。这一方面使产品质量稳定、成本管理水平高的企业以价格优势获得了更大市场份额，积累了更多利润；另一方面也推动高效率的集成电路生产企业与下游整机企业形成了更紧密的联系，在一定程度上通过价格竞争机制促进了集成电路产品的专业化生产水平。

随着民用电子产品市场规模的不断扩张，中国集成电路企业的服务方向逐步从“以军为主”，转向“军民结合、以民为主”，这是集成电路产业市场化力量扩张的重要基础。为了适应更多受市场调节的下游民用电子产品企业的需要，在 1985

年开始的电子工业计划管理体制改革中，原电子工业部不再直接管理集成电路生产企业，打破条块分割，实行政企分开，下放中央企业，扩大企业经营自主权，有力增强了全面所有制企业活力。在上世纪 80 年代中后期，为缩小与国际先进水平的差距，原电子工业部决定改革科研体制，形成科研生产联合体，让科研单位逐步进入集成电路产业发展主战场。

整体而言，1978-1989 年中国集成电路产业管理部门克服诸多障碍和分歧，在价格改革和扩大企业经营自主权等方面做了卓有成效的工作，从而促进了集成电路产业结构优化，到 80 年代末期基本实现了从分散到集中的转变。但是，受技术基础较差、人才资源匮乏、体制机制不够灵活等因素制约，中国集成电路企业在 80 年代没有机会参与国际市场竞争，相对封闭的发展模式让中国集成电路产业与国外先进水平的差距进一步拉大，而且国产集成电路的产量、品种都不能满足下游产业发展的需要。1988 年，全国集成电路产量约 1 亿块，只能满足国内市场需求的 1/4；品种不足国内市场需求的 1/10。1986 年，无锡微电子联合公司研制生产的 64KB 动态随机存储器是当时国内技术含量最高的集成电路产品，而早在 1978 年，美国 IBM 等企业的 64KB 动态随机存储器就已投放市场；到 1986 年，国际上最先进的集成电路产品，已是基于特大规模集成电路制造工艺生产的 4MB 动态随机存储器。

2、以政府主导开展重点项目攻坚为主要内容的进口替代（1990 年-1999 年）

集成电路作为资本密集型产业，发展的基础是持续、高效率的资金投入。但在上世纪 80 年代，一方面全国整体上资金不足，另一方面在资金使用上又过度分散，绝大多数集成电路生产企业远没有达到开展基础电路规模化生产的投资规模。例如，“六五”时期，国家计划引进 33 条集成电路生产线，外汇总投资预算是 2.5 亿多美元，但分配到 30 多个单位后，绝大多数项目都是投资不足。结果就是，引进的 33 条生产线，除了少数几条能正常运转外，其余的均未达到设计生产能力，不少生产线基本上处于闲置状态，未起或未完全其作用的占投入资金的 2/3。

为了对中国的信息化建设形成有效支撑，在坚持以国有企业为主体的前提下，要让国内集成电路企业形成规模经济效应，只能以重点项目攻坚的方式来提高投资强度。1992 年国务院决定实施的“908”工程就是在此背景下出台的。“908”工程

是“八五”时期国家发展微电子产业的重点工程，目标是通过国家集中投资 20 多亿元建设一条 6 英寸、0.8~1 微米技术的超大规模集成电路生产线。但由于项目审批和资金安排等方面的原因，工程直到“八五”时期末的 1995 年 12 月才开工建设。1998 年 1 月，“908”工程验收时，其 0.9 微米超大规模集成电路开发生产工艺形成了月投 6000 片 6 英寸硅片的生产能力。尽管“908”工程的实施使国内集成电路制造工艺水平从 2~3 微米提高到 0.9 微米，但过长的审批、建设周期，使国内企业错失了紧跟国际先进技术的时机。1997 年，美国英特尔公司的 0.25 微米集成电路制造工艺实现量产。也就是说，“908 程”工生产线建成之时就落后国际主流技术三代。

“908”工程不尽人意的实施效果表明，项目审批周期长于产品生命周期的做法在相当程度上妨碍了中国集成电路产业追赶国际先进水平。“九五”时期实施的“909”工程就吸取了这方面的教训。从 1995 年 11 月原电子工业部向国务院提交《关于“九五”期间加快集成电路发展的报告》，提出实施代号“909”工程，建设一条 8 英寸 0.5 微米生产线、一条 8 英寸硅单晶生产线，到 1996 年 3 月国家计委正式批复“909”工程立项，只用了 4 个月时间，并且所需资金由中央一次全部落实到位。1999 年 2 月，“909”工程的 8 英寸 0.35 微米超大规模集成电路芯片生产线建成正式投产，该生产线具备月投片 2 万片的生产能力。通过实施“909”工程，国内集成电路制造企业跳过了 0.5 微米制程，直接从 1 微米升级至 0.35 微米，与当时国际最先进的 0.18 微米制程技术只有两个代差。

上世纪 90 年代政府主导的两次重点项目攻坚，尽管前一次不尽人意，但后一次取得了良好效果。通过实施“909”工程，上海华虹 NEC 与中国华大合作完成的 CPU 卡产品的开发及批量生产，成功地把集成电路设计与制造的两大环节链接在一起，在相当程度上缓解了 CPU 卡芯片设计和制造严重依赖国外企业的情况。在此之后，中国信息化进程中的“金桥”“金卡”“金关”“金税”工程建设，对国外集成电路产品的依赖程度不断降低。同时，也要看到，政府主导的重点项目攻关虽然在单点突破上取得了重要进展，但受体制机制的约束，当时中国集成电路产业依然存在投资严重不足、投资结构不合理，技术进步主要依靠引进国外设备、产品自主开发能力弱等痼疾。

3、以地方政府和民间资本为主要推手的市场化发展（2000 年-2013 年）

尽管上世纪 90 年代政府主导的重点项目攻坚，使中国集成电路产业的制造和设计水平有了较大提高，但单点突破仍然无法满足不断增长的国内市场需求。特别是国内集成电路企业的产品研制技术升级速度，明显落后于下游的彩电、电脑、手机和 DVD 等电子产品的技术升级速度，绝大部分中高端集成电路都依赖进口。2000 年，我国集成电路及微电子组件进口额达 133 亿美元，比上年同期增长 76.5%，占当年全国货物进口总额的比重达 6%。显然，如此巨大的市场缺口，不可能继续依靠中央政府加大投资来填补。于是，2000 年 6 月，国务院颁布实施《关于鼓励软件和集成电路产业发展若干政策》（国发[2000]18 号），鼓励资金、人才等资源投向软件产业和集成电路产业。2011 年 2 月国务院制定实施的《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》（国发[2011]4 号）在延续 18 号文基本思路的基础上，又在兼顾普惠性政策的前提下，加大了对重点行业 and 重点企业扶优、扶强的力度。18 号文和 4 号文极大地激发了地方政府和民间资本投资集成电路产业的积极性。北京、上海、江苏、深圳等地方政府，以及一些电子系统外的民营企业都花巨资投身集成电路产业。

澎湃的市场化力量推动了国内集成电路产业快速发展。以集成电路制造生产线为例，从 1968 年中国集成电路工业正式起步到 2000 年，32 年的时间建设了数十条生产线，但 2000 年运营的只有 25 条生产线。在 18 号文中一系列政策措施的鼓励下，2005 年国内运营的集成电路生产线已达 41 条，比 2000 年增加了 16 条。也就是说，2001-2005 年 5 年时间建成投运的生产线数量是 1968-2000 年 32 年间建成投运数量的 64%。到 18 号文实施期满的 2010 年，国内集成电路生产线运营数量已达 61 条，比 2005 年又增加了 20 条（见表 1）。集成电路制造能力的提升，有力带动了集成电路设计、封装等其他产业链环节的发展。例如，2000 年，全国只有 98 家集成电路设计企业，到 2010 年则增至 582 家，在移动通信终端核心芯片、数字电视芯片、电子支付芯片、移动互联网设备（MID）芯片、平板电脑核心芯片和 CMOS 摄像头芯片等领域，涌现了大量具有较高市场竞争力的集成电路产品。

4、以市场与政府协同推进为主要特征的国际化发展（2014 年-）

2013 年 11 月，党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》明确提出，“使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政

府作用”。在这一重要方针指引下，为加快推进中国集成电路产业发展，国务院于 2014 年 6 月颁布实施了《国家集成电路产业发展推进纲要》，并且在 2015 年制定实施的《中国制造 2025》和 2017 年发布的《信息产业发展指南》中都把“集成电路及专用装备”作为需要突破发展的重点领域。为落实这些重要发展规划，国家发改委、工信部、科技部、财政部等政府部门出台了《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》、《关于印发国家鼓励的集成电路企业名单的通知》、《关于印发国家规划布局内重点软件和集成电路设计领域的通知》等政策措施，为促进产业发展营造了优良的政策环境。

在市场与政府协同推进下，2014 年以来，中国集成电路产业规模持续扩张、技术创新取得积极突破、国际化发展水平迅速提高。根据中国半导体行业协会公布的数据，2017 年，中国集成电路产业销售额达 5411.3 亿元，比上年同期增长了 24.8%，占全球集成电路产业总规模的比重已超过 20%。在产业规模快速扩张的同时，国内集成电路产业技术水平也不断提升。在集成电路制造环节，2018 年 8 月，国内龙头企业 14 纳米制程生产线研发成功并进入客户导入阶段，进一步缩小了与国际先进水平的技术代差；在芯片设计领域，国内领先企业的设计水平已达 7 纳米，基于 7 纳米制程的商用 SoC 芯片已于 2017 年投放市场并取得良好反响。值得一提的是，近年来，中国集成电路企业在国际化发展上迈出了坚实的步伐。不但完成了多宗重要出境并购交易，而且通过在国外建立研发中心和生产基地的方式，整合全球创新资源。这些举措有效提升了国内集成电路企业的技术能力。

1.2 集成电路领域技术和产业相关政策

1.2.1 国家相关政策



图 1-2 国家相关政策图

1988年4月20日,在《国务院办公厅关于印发信息技术发展政策要点和生物技术的发展政策要点的通知》中将“硅模拟集成电路、硅大规模数字集成电路的设计和制造技术”列为我国信息技术的优先发展领域;

2000年06月24日,在《鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》中表明“通过政策引导,鼓励资金、人才等资源投向软件产业和集成电路产业,进一步促进我国信息产业快速发展”,并提到“‘十五’计划中适当安排一部分预算内基本建设资金,用于软件产业和集成电路产业的基础设施建设和产业化项目”;

2002年9月18日,《国务院办公厅转发国务院信息化工作办公室关于振兴软件产业行动纲要的通知》中,提到“支持和发展系统集成、集成电路设计、网络服务、信息系统咨询和维护、外包等信息服务业,逐步完善软件产业体系,培育专业化的软件服务企业”;

2008年1月11日,《集成电路产业“十一五”专项规划》中提到“形成以设计业为龙头、制造业为核心、设备制造和配套产业为基础,较为完整的集成电路产业链。鼓励设计业与整机之间的合作,加快涉及国家安全和量大面广集成电路产品的设计开发,培育一批具有较强自主创新能力的骨干企业,开发具有自主知识产权的集成电路产品”;

2009年—2011年,《电子信息产业调整和振兴规划》中提到“突破集成电路、新型显示器件、软件等核心产业的关键技术。抓住全球产业竞争格局加快调整的机遇,立足自主创新,强化国际合作,统筹资源、环保、市场、技术、人才等各种要素,合理布局重大项目建设,实现集成电路、新型显示器件、软件等核心产业关键技术的突破”;

2010年10月10日,《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中点明“着力发展集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器等核心基础产业”;

2011年2月9日,《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》中提及“进一步落实和完善相关营业税优惠政策,对符合条件的软件企业和集成电路设计企业从事软件开发与测试,信息系统集成、咨询和运营维护,集成电路设计等业务,免征营业税,并简化相关程序;对符合条件的集成电路企业技术进步和技术改造项目,中央预算内投资给予适当支持;发挥国家科技重大专项的引

导作用，大力支持软件和集成电路重大关键技术的研发，努力实现关键技术整体突破，加快具有自主知识产权技术的产业化和推广应用”；

2012 年 2 月 24 日，《集成电路产业“十二五”专项规划》中提到“先进设计能力达到 22 纳米，开发一批具有自主知识产权的核心芯片，国内重点整机应用自主开发集成电路产品的比例达到 30%以上”；

2012 年 6 月 28 日，《国务院关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见》中，表示集成电路、系统软件、关键元器件等领域取得一批重大创新成果，软件业占信息产业收入比重进一步提高；

2014 年 06 月 24 日，《国家集成电路产业发展推进纲要》中指出“到 2015 年，集成电路产业发展体制机制创新取得明显成效，建立与产业发展规律相适应的融资平台和政策环境，集成电路产业销售收入超过 3500 亿元；到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，企业可持续发展能力大幅增强；到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展”；

2015 年 5 月 8 日，《国务院关于印发《中国制造 2025》的通知》中提到“着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）核和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。掌握高密度封装及三维（3D）微组装技术，提升封装产业和测试的自主发展能力。形成关键制造装备供货能力”；

2015 年 7 月 4 日，《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》中提到“以高端通用芯片和基础软件为抓手，构建安全可靠核心信息设备综合验证、集成测试、系统评测等公共服务平台和产业链协同创新平台”；

2016 年 11 月 29 日，《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》中提到“启动集成电路重大生产力布局规划工程”加快先进制造工艺、存储器、特色工艺等生产线建设，提升安全可靠 CPU、数模/模数转换芯片、数字信号处理芯片等关键产品设计开发能力和应用水平，推动封装测试、关键装备和材料等产业快速发展。

2016 年 12 月 15 日，《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》中指明要“攻克高端通用芯片、集成电路装备、基础软件、宽带移动通信等方面的

关键核心技术，形成若干战略性先导技术和产品”；

2017 年 7 月 8 日，《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》中，提到“加强与国家科技重大专项的衔接，在“核高基”（核心电子器件、高端通用芯片、基础软件）、集成电路装备等国家科技重大专项中支持人工智能软硬件发展”；

2017 年 11 月 19 日，《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》中，提到“落实相关税收优惠政策，推动固定资产加速折旧、企业研发费用加计扣除、软件和集成电路产业企业所得税优惠、小微企业税收优惠等政策落实，鼓励相关企业加快工业互联网发展和应用”；

2018 年 3 月 28 日，《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知中》提到“集成电路生产企业或项目享受上述企业所得税优惠的有关管理问题，按照财税〔2016〕49 号文件和税务总局关于办理企业所得税优惠政策事项的相关规定执行。”

1.2.2 山东省相关政策



图 1-3 山东省相关政策图

2005 年 10 月 8 日，《山东省人民政府办公厅关于印发山东省信息技术改造传统工业实施意见的通知》中提到“开发推广计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机集成制造系统（CIMS）、生产过程自动化控制、嵌入式软件技术和企业资源计划（ERP）等技术，构建嵌入式共性技术开发基地、专用集成电路开发基地”；

2005 年 10 月 8 日，山东省人民政府关于印发《山东省走新型工业化道路建设制造业强省发展纲要》的通知中，提到“新型电子元器件，依托济南固得、鲁颖电子、山东沂光、淄博美林、山东电波、山东晨鸿电工、山东博航、青岛三莹等，重点发展集成电路、高亮度二极管、片式电感、电容元件及微型片式元器件、晶片、石英晶体器件、半导体分立器件、陶瓷覆铜板（DCB）、氧化铝陶瓷基片、

陶瓷电容、陶瓷谐振器、铝电解电容等”；

2005 年 11 月 14 日，《山东省人民政府办公厅转发省信息产业厅关于加快软件产业发展的意见的通知》中提到“支持和发展系统集成、集成电路设计、网络服务、信息系统咨询和维护、外包等信息服务业，培育专业化的软件服务企业”；

2006 年 4 月 27 日，《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会信息化“十一五”发展规划的通知》中提到“重点扶持集成电路和软件产业，促进我省信息技术及信息产业发展”；

2006 年 6 月 8 日，《山东省人民政府办公厅关于加快发展我省集成电路产业的意见》中提到“根据我省集成电路产业发展的基础，当前以发展集成电路设计和原材料生产为重点，建成国内重要的集成电路设计和原材料生产基地。以内引外，促进外部资金、技术、人才和芯片加工、封装、测试项目的进入，建立集成电路生产基地”；

2007 年 11 月 30 日，《山东省人民政府办公厅关于印发山东省高技术产业发展“十一五”规划的通知》中提到“实施集成电路和软件、光电子、数字音视频、生物医药、生物农业、新材料、先进装备、新能源 8 大高技术产业化专项”；

2008 年 9 月 5 日，《山东省人民政府关于大力发展信息产业推进信息化与工业化融合的意见》中明确“加快发展集成电路产业。重点发展集成电路设计，争取在 CPU（中央处理器）、DSP（数字信号处理器）、MCU（微控制器）、移动通信芯片等关键领域取得突破并拥有自主知识产权。加快建设大尺寸集成电路芯片制造生产线，逐步完善半导体材料、封装、测试等集成电路产业链基础环节”；

2009 年 4 月 28 日，《山东省人民政府办公厅转发省经贸委省信息产业厅关于促进射频识别（RFID）等 3 个新兴产业加快发展的指导意见（第一批）的通知》中提到“充分利用济南市在软件、集成电路设计、制造及相关产业的优势，建立济南 RFID 产业基地，加大对上游企业招商和国外先进技术的本地科研二次转化力度，不断拓展产业链，形成芯片设计、天线设计、射频识别封装、射频识别标签集成、读写器设计领域、RFID 中间件与行业解决方案在内的产业配套体系，建成全省最大、产业公共服务功能最为完善的 RFID 产业基地”；

2009 年 5 月 8 日，《山东省人民政府办公厅转发省经贸委等部门关于促进生物、海洋、集成电路、彩电平板显示、轨道交通等 5 个新兴产业加快发展的指导

意见（第二批）的通知》中明确“集成电路是信息产业的基础和核心”；

2010 年 2 月 24 日，《山东省人民政府关于印发山东省高技术产业自主创新行动计划的通知》中明确要重点开发集成电路等关键技术及产品，培育具有自主知识产权的高端电子信息产业集群；

2010 年 6 月 18 日，《山东省人民政府办公厅关于加快发展我省新型电力电子器件产业的指导意见》提到“对符合规定条件的新型电力电子芯片设计、芯片制造、器件及模块封装测试企业，落实集成电路产业税收优惠相关政策”；

2010 年 12 月 16 日，《山东省人民政府关于印发山东省物联网产业规划纲要（2011-2015）的通知》中提到“重点打造 RFID、传感器、集成电路和物联网服务产业等园区”；

2011 年 5 月 3 日，《山东省人民政府关于加快培育和发展战略性新兴产业的实施意见》中提到“以集成电路设计为突破口，以济南国家集成电路设计产业化基地为载体，以通信、计算机、工业控制、信息安全和应用电子产品为依托，培育一批具有自主创新能力的集成电路设计企业，开发一批具有自主知识产权的集成电路产品，积极发展集成电路制造、封装、测试和相关产业，形成配套完善的集成电路产业链”；

2012 年 1 月 13 日，《山东省人民政府办公厅关于加快机电产品出口的意见》中提到要“加快培育电子信息产品出口新优势，扩大计算机、信息通信、光电子等高新技术产品出口，研制开发集成电路、新型显示、微电子组件等核心电子元器件，推动出口增值环节由加工组装向设计制造转变，增强核心竞争力”；

2012 年 9 月 13 日，《关于做好自主创新专项资金竞争性分配工作的通知》中提到重点支持集成电路设计，突破集成电路设计关键技术，带动终端电子装备发展；

2012 年 11 月 2 日，《山东省人民政府关于印发山东省战略性新兴产业发展“十二五”规划的通知》中，提到新一代信息技术产业快速发展，集成电路设计、测试、封装等产业链基本形成，成为带动产业快速增长的新生力量；

2013 年 1 月 24 日，《山东省人民政府办公厅关于开展“智慧山东”试点工作的意见》中提到基本目标：“十二五”末，“智慧山东”试点工作形成比较突出的示范效应。集成电路、系统软件、关键元器件等领域取得一批重大创新成果，电子

信息制造业加快转型升级，软件业占信息产业收入比重进一步提高；

2015年11月10日，《山东省软件和信息技术服务业转型升级实施方案（2015-2020年）的通知》中提出要建设高水平中国济南软件名城，在重点产业上，大力培育基础支撑软件、工业软件、信息安全软件、集成电路设计、软件外包与服务、动漫游戏、物联网产业七大产业集群，并大力向云计算、大数据等新兴产业拓展。

2018年2月22日，《关于印发山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知》中提到瞄准世界科技前沿，聚焦大数据、云计算、人工智能、集成电路、高端软件、物联网、车联网、空天海洋、生命科学、量子技术、虚拟现实等领域，加速知识、技术、创意向现实生产力转化，打造一批战略性新兴产业发展策源地、集聚区和特色产业集群，推动“筑巢引新风”“无中生有”，实现新兴产业提规模；

2018年10月28日，《关于印发山东省新一代信息技术产业专项规划（2018-2022年）的通知》中提到创新能力不断增强，成立了中国宽禁带功率半导体、集成电路设计和自主可控信息系统等多个产业联盟，培育认定了10家集成电路设计中心、116家软件工程技术中心等一批创新载体，承担了多个国家“核高基”重大专项和国家电子发展基金项目，“基于国产CPU / OS的服务器研发与应用推广”等一批关键技术实现了突破；

2018年10月29日，《关于印发山东省高端装备制造业发展规划（2018-2025年）的通知》中提到要对量子通信设备、集成电路芯片制造及封装设备等短板装备，积极扩大对外合作，通过引进技术、合资合作，尽快实现突破，补齐短板，打造全国新一代信息技术装备产业新高地。

2018年12月29日，《山东省装备制造业转型升级实施方案》中提到要以集成电路、通信设备、工业操作系统及设备、智能制造核心信息设备为主攻方向，重点发展高性能服务器、高端容错计算机、嵌入式CPU、海量存储设备、智能计算芯片、无线移动通信、新一代网络、量子通信、工业大数据、工业互联网平台、制造物联和制造信息安全等设备，加快应用新材料、新工艺、先进制造技术，合力攻克端到端的工业软件、工业大数据管理与分析、数据驱动的构件组合、工业互联网平台、增强现实、制造信息互联互通标准与接口等关键技术，构建新一代信息技术装备产业体系。

2019年7月12日，《山东省支持数字经济发展的意见》中提到提升数字产

业化水平，巩固发展集成电路、基础电子等关键基础产业，全面提升高性能计算机、高端软件、智能家居等特色优势产业。

1.2.3 淄博市相关政策



图 1-4 淄博市相关政策图

2007 年 4 月 19 日，《淄博市人民政府关于加快我市信息产业发展的意见》中提到集成电路，以现有 IC 卡封装、测试为基础，进一步扩大集成电路封装与测试能力；以集成电路芯片在仪器仪表及电子标签等产品中的应用为基础，逐步形成我市集成电路芯片应用的产业优势。2010 年销售收入达到 20 亿元。

2009 年 5 月 9 日，《淄博市人民政府关于推进信息化与工业化融合的意见》中明确集中力量发展集成电路封装测试应用产业链，建成国内最大的 IC 卡模块封装测试基地，并进一步向更广阔的集成电路产业拓展。

2009 年 12 月 25 日，《淄博市中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》中提到半导体器件重点研究开发功率模块和小型集成电路；

2009 年 12 月 25 日，《中共淄博市委淄博市人民政府关于实施科技规划纲要建设创新型城市的决定》中强调要落实好国家对软件、集成电路等新兴产业的税收优惠政策。对新办的软件生产企业和集成电路设计企业经认定后，自获利年度起，第 1-2 年免征所得税，第 3-5 年减半征收企业所得税；对国家规划布局内的重点软件生产和集成电路设计企业，如当年未享受免税优惠的，减按 10% 的税率征收企业所得税；对经认定的软件生产企业和集成电路设计企业的工资薪金支出和培训费用，可按实际发生额在计征企业所得税时税前扣除。

2015 年 1 月 8 日，《淄博市推进战略性新兴产业加速发展 2014-2020 年行动计划》中提到积极培育新一代信息技术、新能源及节能环保两大先导产业，聚焦发展集成电路、云计算、物联网、先进陶瓷、新能源汽车与汽车电子、卫星导航、

生物及医药与医疗器械、高技术服务业等重点领域。

2017 年 9 月 19 日,《淄博市国民经济和社会信息化“十三五”发展规划》中提到实施电子信息产业精准转调行动计划,培育和引进一批大企业、大集团,打造一批特色集群和产业基地,创建一批知名企业和产品品牌,推动一批优势产业向产业链、价值链高端延伸,完成“十百千”转型升级战略任务。依托高新区、张店区、淄博经济开发区、高青县等产业集聚地,对集成电路、仪器仪表、电子元器件等产业园区进行科学规划、高标准建设,搭建产业发展载体。依托产业联盟,围绕智能电网、集成电路等产业链条的缺失和薄弱环节,加强产业“补链”;依托淄台合作平台,围绕我市龙头企业和产品,实行精准招商,提升产业发展层次和水平。集中要素资源对电力电子、智能电网、集成电路、MEMS、智能仪器仪表、机器人等优势产业的产品和项目,采用一品一策、一企一策等措施,加速培育骨干企业做大做强。

2017 年 11 月 13 日,《淄博市人民政府关于印发淄博市新型智慧城市总体规划纲要(2017-2021)的通知》中提到初步形成以集成电路、仪器仪表、电子元器件、软件等四个省级信息技术产业园,智能电网、集成电路、软件等三条高新技术产业创新链和高新区省级物联网基地的“四园三链一基地”产业发展格局。产业层次不断提升,在 MEMS、IC 卡封装及载带、IGBT 为代表的集成电路和行业应用软件领域具有较强的市场话语权。卓创资讯、兆物网络、天利和软件等企业在行业内具有较强竞争力。电子商务形成竞争优势。2016 年全市电子商务交易额 1350 亿元,同比增长 28%。23 家企业平台入选省重点电子商务平台名单,22 家企业入选省认定电子商务服务机构,分列全省第 1 位、第 2 位。

2018 年 9 月 13 日,《省里出台支持淄博全国老工业城市和资源型城市产业转型升级示范区建设的意见》中提到,在产业转型升级方面,《意见》明确,支持新兴产业加速崛起,优先布局新能源新材料、集成电路、新能源汽车、高性能电机、健康医药等新兴产业,在新能源汽车项目核准、资质办理等方面给予扶持。

2019 年 2 月 3 日,《淄博市工业新旧动能转换三年攻坚规划方案(2019-2021 年)》中把电子信息作为最具成长潜力的主导产业,集成技术、资金、人才、服务等优质要素,集中力量膨胀产业规模、塑造竞争优势,重点发展集成电路及元器件、微机电系统(MEMS)及物联网、工业互联网及软件,打造融合创新、智

能协同、安全可控的电子信息产业体系。到 2021 年，力争电子信息产业规模达到 800 亿元。

2019 年 2 月 11 日，《关于加快推进工业新旧动能转换的若干政策》中明确电子信息产业重点支持发展集成电路及元器件、微机电系统（MEMS）及物联网、工业互联网及软件等领域。

1.3 项目分解

集成电路（integrated circuit）是一种微型电子器件或部件。采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构；其中所有元件在结构上已组成一个整体，使电子元件向着微小型化、低功耗、智能化和高可靠性方面迈进了一大步。它在电路中用字母“IC”表示。集成电路发明者为杰克·基尔比（基于锗（Ge）的集成电路）和罗伯特·诺伊思（基于硅（Si）的集成电路）。当今半导体工业大多数应用的是基于硅的集成电路。

集成电路是 20 世纪 50 年代后期-60 年代发展起来的一种新型半导体器件。它是经过氧化、光刻、扩散、外延、蒸铝等半导体制造工艺，把构成具有一定功能的电路所需的半导体、电阻、电容等元件及它们之间的连接导线全部集成在一小块硅片上，然后焊接封装在一个管壳内的电子器件。其封装外壳有圆壳式、扁平式或双列直插式等多种形式。集成电路技术包括芯片制造技术与设计技术，主要体现在加工设备，加工工艺，封装测试，批量生产及设计创新的能力上。

本报告分别对模块封装、芯片封装载带制造、晶圆制造、芯片设计四个行业的专利信息进行多维度分析，对现状分析的基础上提出创新发展建议。

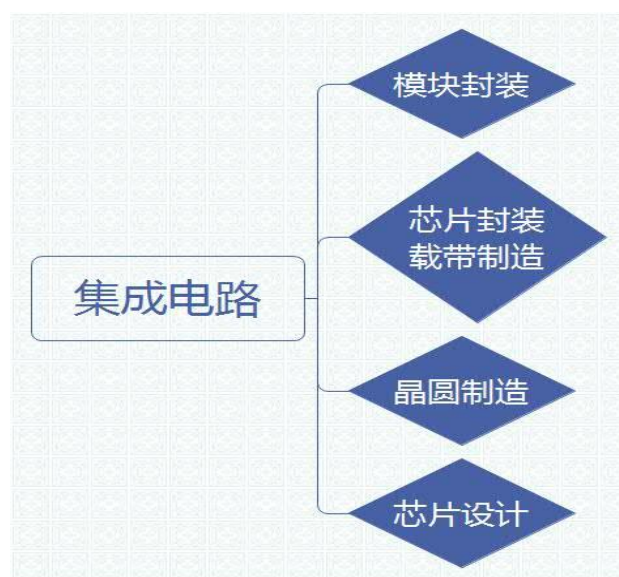


图 1-5 集成电路分支图

第二章 模块封装技术专利态势整体分析

封装是指安装半导体集成电路芯片用的外壳,它不仅起着安放、固定、密封、保护芯片和增强电热性能的作用,而且还是沟通芯片内部世界与外部电路的桥梁——芯片上的接点用导线连接到封装外壳的引脚上,这些引脚又通过印制板上的导线与其他器件建立连接。因此,封装对集成电路起着重要的作用。新一代集成电路模块的出现常常伴随着新的封装形式的使用。

集成电路的封装技术已经历了好几代的变迁,从 DIP、QFP、PGA、BGA 到 CSP 再到 MCM,技术指标一代比一代先进,芯片面积与封装面积之比越来越接近于 1,适用频率越来越高,耐温性能越来越好,引脚数增多,引脚间距减小,重量减小,可能性提高,使用更加方便等等。本章对于集成电路模块封装技术的专利态势进行整体分析,得到集成电路模块封装的技术现状,为山东省在集成电路模块封装技术领域的发展提供建议。

2.1 全球专利发展状况分析

2.1.1 全球专利申请趋势分析

截至 2019 年 7 月 31 日,集成电路模块封装技术的全球专利申请已有约 20 万项,按照申请年份进行统计后得到图 2-1 所示的集成电路模块封装技术全球专利申请趋势。可以看出,全球范围内有关集成电路模块封装技术的专利申请始于 20 世纪 50 年代,在经历了 20 多年的缓慢发展后,从 1974 年开始该领域的专利申请量呈现稳步上升的趋势,直至 2017 年,该领域的年申请量已接近 9000 件。

集成电路模块封装技术的首件专利申请出现在 1950 年,然而此时的集成电路模块封装技术发展较为缓慢,专利申请量相对较少。大约在 20 世纪 60 年代中期,仙童公司开发出塑料双列直插式封装(PDIP)。此后,以 PDIP 为代表的双列直插式封装(DIP)在 70 年代得到了进一步发展,出现了多层陶瓷双列直插式 DIP、单层陶瓷双列直插式 DIP 等多种形式,集成电路模块封装技术进入了一个新的阶段。

然而,大的封壳尺寸是 DIP 的一个突出问题。20 世纪 80 年代出现了芯片载体封装,例如陶瓷无引线芯片载体(LCCC)、塑料有引线芯片载体(PLCC)、小尺

寸封装（SOP）、四边引出扁平封装（QFP）。其中，QFP 比 DIP 的封装尺寸大大减小，再一次引发了封装技术的研究热潮。

到了 20 世纪 90 年代，随着集成技术的进步、设备的改进和深亚微米技术的使用，LSI、VLSI、ULSI 相继出现，硅单芯片集成度不断提高，对集成电路封装要求更加严格，I/O 引脚数急剧增加，功耗也随之增大。为满足发展的需要，在原有封装品种基础上，又增添了新的品种——球栅阵列封装（BGA），其一经出现便成为 CPU 等 VLSI 芯片的高密度、高性能、多功能及高 I/O 引脚封装的最佳选择，引领了封装技术的又一次突破。

1992 年，日本富士通提出了芯片尺寸封装（CSP）概念，很快引起国际上的关注，成为集成电路封装的一个重要热点。1994 年，日本三菱电机研究出一种芯片面积/封装面积=1:1.1 的封装结构，其封装外形尺寸只比裸芯片大一点点，封装面积缩小到 BGA 的 1/4 至 1/10。

从 20 世纪 70 年代以来，集成电路模块的功率、重量、引脚数、尺寸、密度、电特性、可靠性、热耗散等需求始终推动着封装技术的不断发展和创新，封装技术的进步也在不断地促成集成电路技术的突破，从而形成一种相互促进、协调发展的格局，因此，集成电路模块封装技术的专利申请量始终保持着不断上升的趋势。

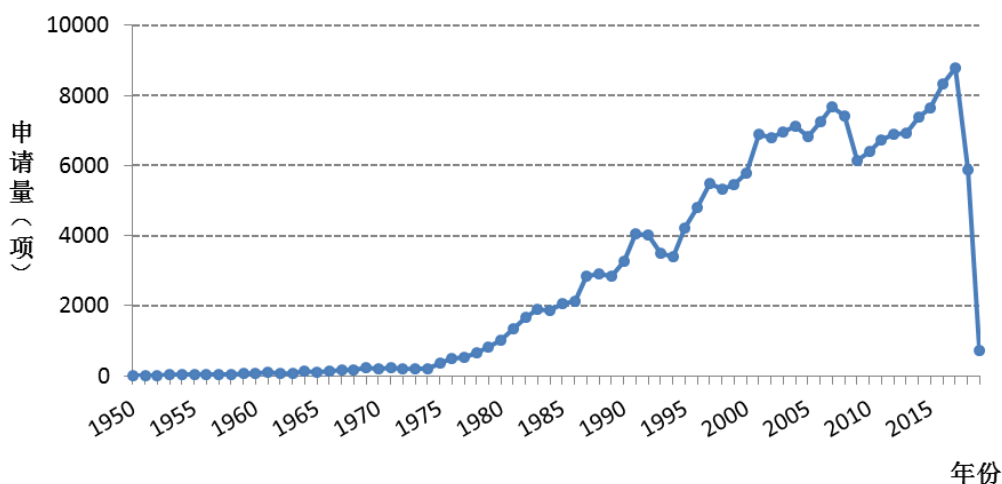


图 2-1 全球专利申请趋势

2.1.2 全球专利申请地域分析

以下对集成电路模块封装全球专利申请地域进行研究，包括对技术来源国的

专利分析以及对技术目标国的专利分布态势分析。技术来源国分析反映了主要技术研发力量的分布情况，有助于了解各国家或地区的技术创新能力；而目标国分析则体现了各创新主体的全球市场布局意图。这将有助于从宏观层面了解世界范围的技术和市场变化趋势，为国家产业政策制定、行业技术方向规划、企业技术研发和布局提供帮助。

就集成电路模块封装技术专利申请而言，经统计分析和筛选，专利申请技术来源国和目标市场均主要集中在日本、美国、中国、韩国和德国。

1、技术来源国

从图 2-2 集成电路模块封装技术来源国区域分布中可以看出，专利申请技术来源国主要为日本、美国、中国、韩国和德国。日本有 79395 项集成电路模块封装技术相关专利，申请数量位居全球第一，占全球集成电路模块封装相关专利申请总量的 39%；其次分别为美国、中国、韩国和德国，申请量分别占比 21%、20%、9%以及 6%。从中明显可以看出，申请量排名前五位的技术来源国的专利申请产出量占全球的 95%。

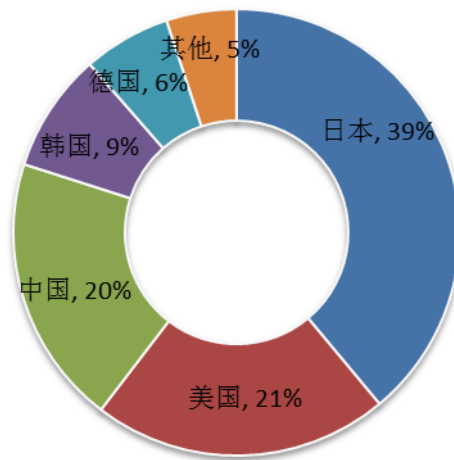


图 2-2 集成电路模块封装技术来源国区域分布

2、技术目标国

从图 2-3 集成电路模块封装技术目标国区域分布中可以看出，技术目标国主要集中在美国、日本、中国、韩国和德国。可见，技术目标国和技术来源国几乎是一致的。

美国和日本是全球各国争相布局的重要目标市场国，其专利布局的占比分别为 27%和 25%。虽然日本相比于美国的集成电路模块封装技术的专利申请量高出

近一倍,但是各国申请人在美国的专利布局占比仍略高于在日本的专利布局占比,可见,由于美国汇集了当今的先进技术,具有良好的投资融资环境,其强大的经济实力吸引了更多国家的申请人在美国进行专利布局。中国、韩国和德国作为技术目标国的专利布局占比分别为 16%、9%和 7%,相比于美国和日本而言还存在有明显的差距。

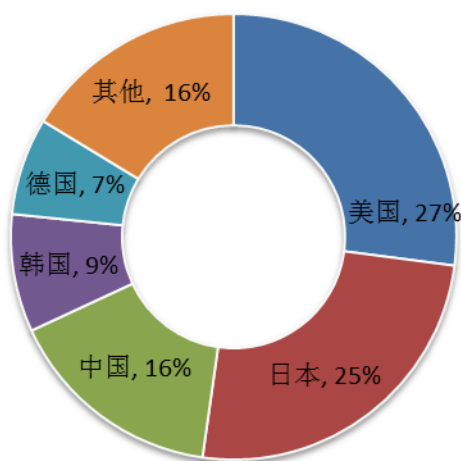


图 2-3 集成电路模块封装专利技术目标国区域占比分析

将集成电路模块封装主要技术来源国在各个国家的专利布局情况汇总到图 2-4 中,其中横轴代表专利申请目标国,纵轴代表专利技术申请国,由此可以看出各国专利申请的具体流向。首先,各国都非常重视在美国的专利布局,美国是各个国家除了在本国专利申请之外的最主要的布局国家,证明美国是该领域十分重要的市场;其次,日本和美国在除本国之外的各个国家的专利布局都比较均衡,证明日本和美国的技术发展较快,希望在全球形成专利技术壁垒,抢占全球市场;此外,虽然日本是全球排名第二位的技术目标国,但这主要是由于日本在本国的专利申请量大导致,而其他国家在日本的专利布局并不积极,这可能是由于日本的技术已经较为成熟,其他国家打破其专利壁垒的难度较大。

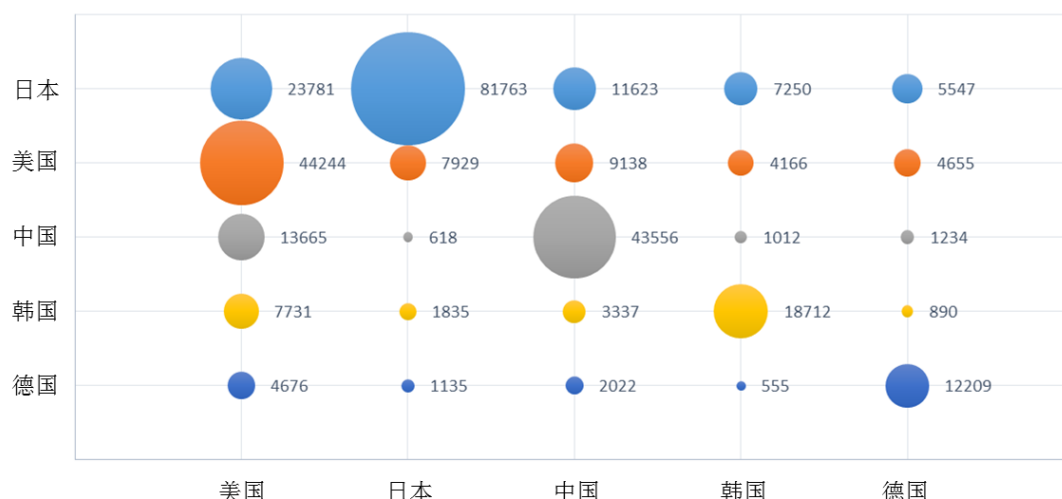


图 2-4 集成电路模块封装专利申请流向分布

3、各国申请趋势分析

作为全球集成电路模块封装专利主要技术来源国，日本、美国、中国、韩国和德国五国具体的年度申请趋势如图 2-5 所示。分析集成电路模块封装专利申请主要技术来源国申请趋势可知：

（1）美国和德国开始集成电路模块封装专利申请年代较早，技术起步略早于日本，但明显早于中国和韩国。美国和德国均在 1950 年出现了第一件集成电路模块封装技术相关的专利申请，而日本的第一件专利申请出现在 1958 年，中国和韩国分别在 1984 年和 1974 年才出现。

（2）日本从 1974 年起的集成电路模块封装相关专利申请量增长迅速，比美国、中国、韩国和德国更早地大规模进军集成电路模块封装技术研发，并将其技术优势保持至今。

（3）中国自介入集成电路模块封装技术领域后，专利申请强势崛起。中国从 1985 年出现第一件集成电路模块封装专利申请后，经过近 10 年的技术发展酝酿，1994 年后出现专利申请爆发式增长，2008 年起中国集成电路模块封装相关专利申请数量开始远超出其他国家，到 2017 年申请量甚至相当于日本、美国、韩国和德国申请量的总和。

（4）日本、美国、韩国和德国这四个国家自 20 世纪末期开始，集成电路模块封装相关的专利申请量变化趋于平缓，甚至在某段时间内申请量出现明显下降，表明该领域的发展进入了瓶颈期，技术突破的难度增大。

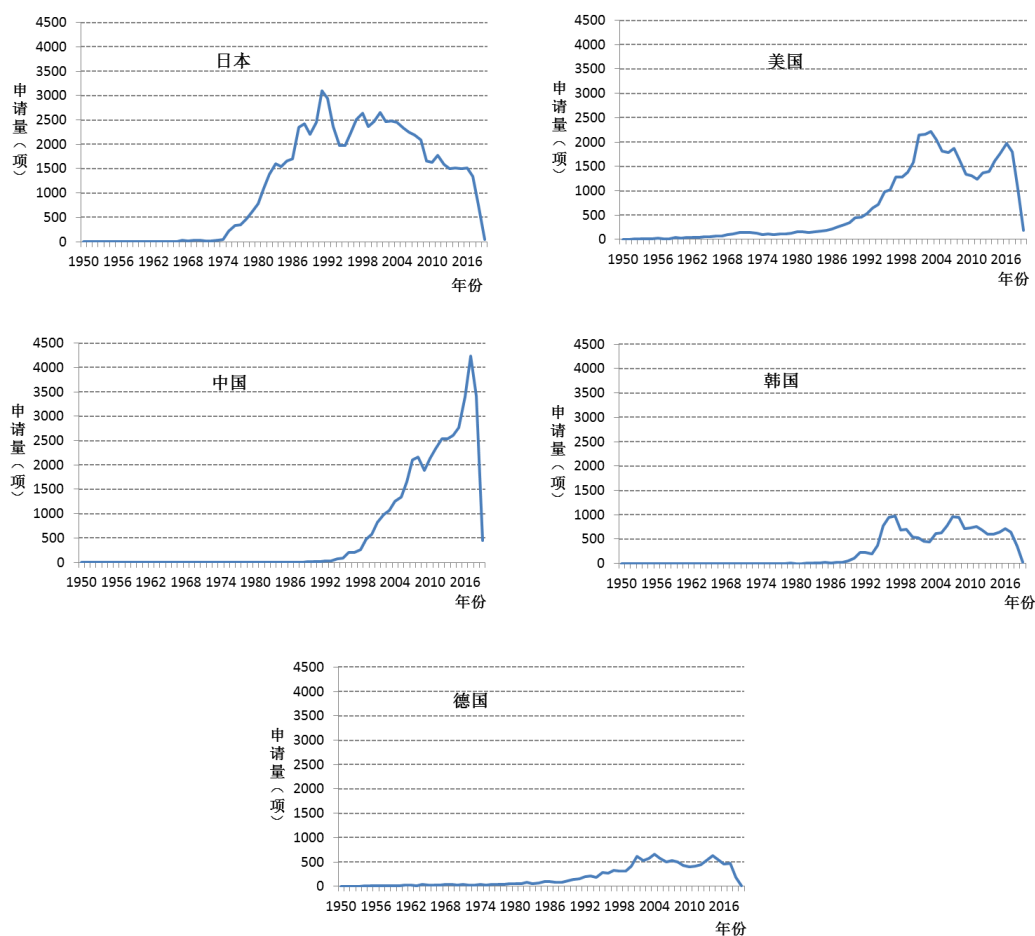


图 2-5 集成电路模块封装主要技术来源国申请趋势

2.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 2-6 显示了全球集成电路模块封装技术相关专利申请的排名情况，该图宏观地反映了全球前十名主要申请人的申请数量状况。

从全球排名前十的申请人的国别构成来看，作为集成电路模块封装主要技术来源国的日本、中国、韩国、德国和美国均有企业上榜。其中，排名前四位的日立集团、三菱集团、东芝集团和 NEC 均是日本企业，并且另有两家日本企业松下公司和富士通公司也跻身前十，体现出日本申请人十分重视集成电路模块封装技术的潜在市场价值，对该技术的研究投入了较多关注，并且积极申请专利保护来争取技术领先，从而抢占未来的市场份额，从而使日本在该领域几乎处于技术垄断的地位；其余的四位分别是中国的台积电公司、韩国的三星集团、德国的英飞凌公司和美国的 IBM 公司。

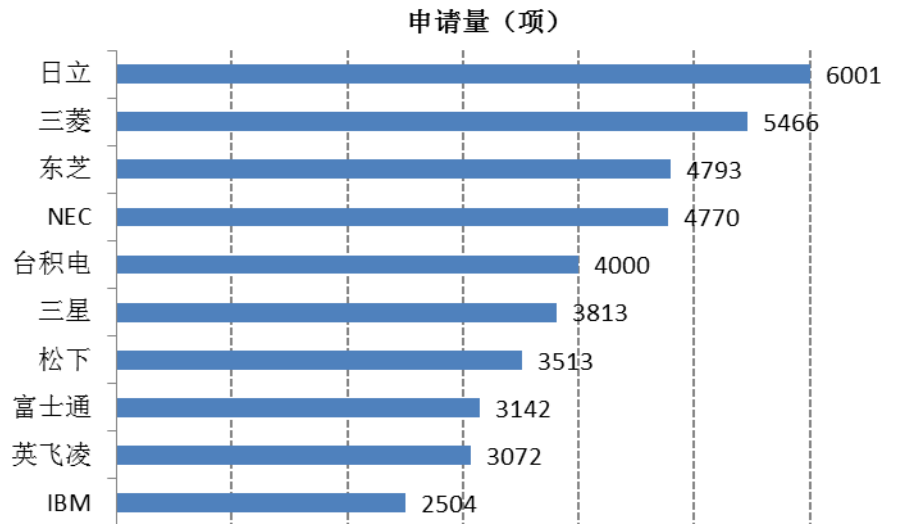


图 2-6 集成电路模块封装申请人全球排名

2、重点申请人的申请趋势

以下，选取全球集成电路模块封装技术专利申请量排名前六位的日立集团、三菱集团、东芝集团、NEC 公司、台积电和三星集团为样本，分别研究这些申请人的专利申请量变化趋势。相对其他申请人来说，全球申请量排名前两位的日立集团和三菱集团介入集成电路模块封装的技术研发较早，分别在 20 世纪 60 年代就已经开始了相关领域的专利申请，并在 70 年代呈现出专利申请量突增的态势；到了 80 年代，两家企业的专利申请量均维持在一个相对平稳的阶段，但从 90 年代开始，其专利申请量分别呈现出不同速度的下滑。同样来自于日本的东芝集团和 NEC 公司两家企业对于集成电路模块封装技术的研究始于 80 年代，在经历了短时间的快速发展期后也出现了衰退的现象。来自中国的台积电和韩国的三星集团在 90 年代前后才分别开展集成电路模块封装技术领域的专利申请。

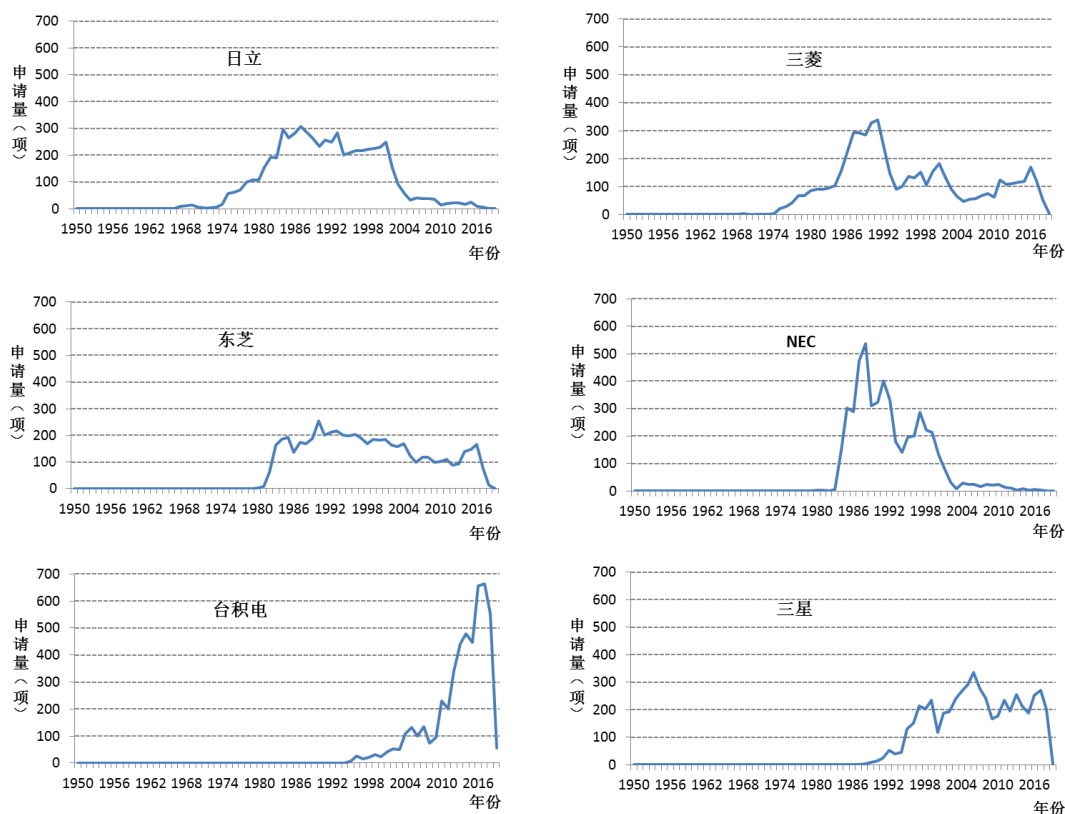


图 2-7 集成电路模块封装重点申请人申请趋势

2.1.4 全球专利技术构成分析

图 2-8 显示了全球范围内集成电路模块封装的主要技术构成。如图所示，集成电路模块封装技术主要集中在导电结构、智能卡封装、密封层、冷却、安装架这几个技术主题。具体地说，导电结构主要包括用于向或自处于工作中的固态物体通电的装置，例如引线或接线端装置，涉及导电结构的设计、制作工艺和装置的改进等方面；智能卡封装主要包括智能卡封装结构的设计和制作工艺的改进；密封层主要包括密封层的成分、结构的改进；冷却主要包括散热结构的设计；安装架主要包括不可拆卸的绝缘衬底，例如框架、载带中的绝缘衬底等结构的设计和制作工艺。可以看出，导电结构和智能卡封装是研究者的重点关注领域。

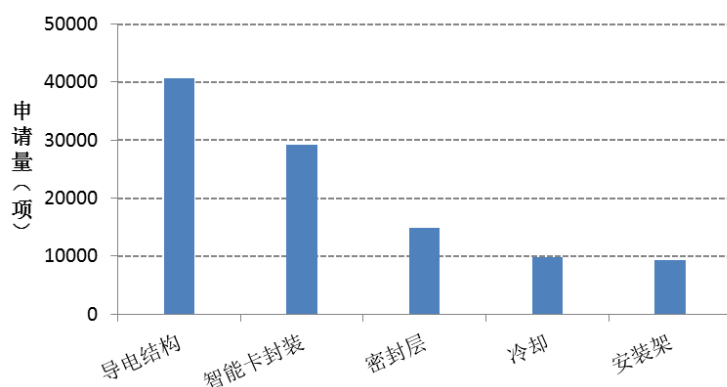


图 2-8 集成电路模块封装主要技术构成

2.2 中国专利发展状况分析

2.2.1 中国专利申请趋势分析

截止到 2019 年 7 月 31 日，中国在集成电路模块封装相关的专利申请总量为 36192 项。图 2-9 给出了中国集成电路模块封装技术专利申请量的变化趋势。从该图可以看出，集成电路模块封装技术在中国的专利申请趋势与全球专利申请趋势呈现一定的差异性。中国在集成电路模块封装领域的首件专利申请出现在 1985 年，在经历了 15 年的技术萌芽期后，2000 年起进入技术高速发展期。

虽然通过与图 2-1 显示的全球集成电路模块封装专利申请趋势的对比来看，中国在集成电路模块封装领域的专利申请出现的相对较晚，但是值得注意的是，《中华人民共和国专利法》自 1985 年 4 月 1 日起才开始实施，而仅在这一天就有四件集成电路模块封装的专利申请提交，分别来自国营八七八厂（我国集成电路的第一个专业生产厂）、中科院物理所、夏普和日立。可以看出，一方面，中国的企业和科研机构都非常重视集成电路模块封装的技术研发和专利保护，积极提交专利申请；另一方面，中国的集成电路模块封装市场在当时已经受到国外企业的关注，作为全球专利申请量排名第一位的日立也十分迫切地希望在中国进行专利布局，抢占技术和市场优势。

无论是从图 2-1 显示的全球专利申请趋势还是从图 2-4 显示主要技术来源国进行对比，都可以明显看出集成电路模块封装技术的专利申请在 2000 年前后增速变缓，日本、美国和韩国甚至都出现了申请量下降的趋势。而在此时中国在该领域的专利申请才迎来了急剧增长，呈现快速发展的态势，由 2000 年的 165 项

增长到 2017 年的 3848 项。随着集成电路模块技术的不断进步，集成电路模块对于尺寸、散热、成本等多方面的要求趋于极致，产生技术突破的难度越来越高，中国在集成电路模块封装技术领域的专利申请在未来几年也有可能出现如日本、美国、韩国等申请量增长趋于平缓并下降的趋势。

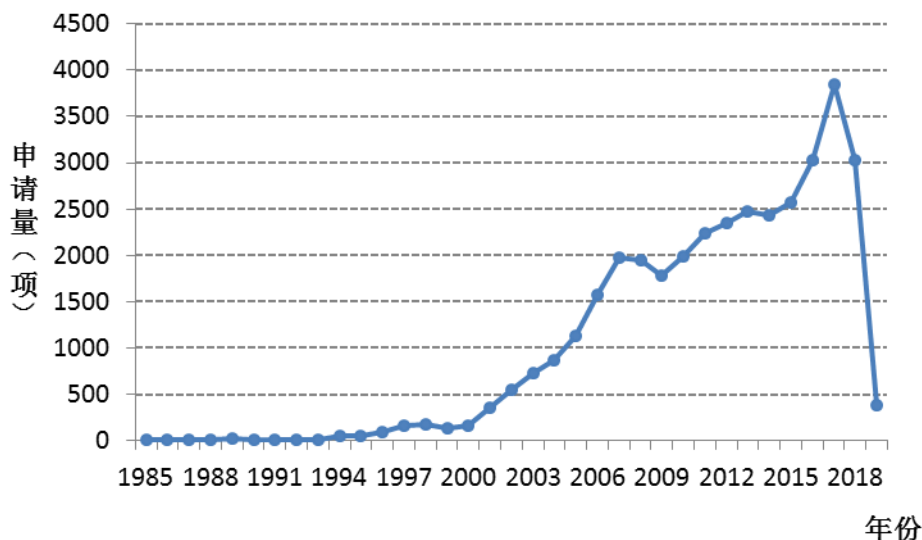


图 2-9 中国集成电路模块封装专利申请趋势

2.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

图 2-10 给出了集成电路模块封装专利申请的国内外申请人在华申请量趋势变化，分析该图可知：

(1) 国外申请人早期在中国的专利申请量具有一定的优势。从专利申请开始的时间上看，国内外申请人均在同一时间开始进行在华专利申请，并且在 1985~1993 年期间，国内外申请人在集成电路模块封装领域的专利申请量基本持平；而 1994~2000 年这段时间，国外申请人在中国的专利申请量出现快速的增长，明显超过国内申请人的专利申请量，这说明国外申请人，尤其是大型跨国企业、集团意识到中国这一巨大的新兴市场，在这期间纷纷来华进行专利布局，占领技术制高点，掌握核心专利技术，以期利用专利壁垒排挤竞争对手同时获取高额利润回报。

(2) 中国近年来在本国申请趋势增长迅猛，申请量远超国外申请人。从国内外申请人在华申请量在 2000 年时，国内申请人的申请量低于国外申请人的申

请量，到 2001 年二者几乎持平，而从 2002 年开始，国内申请人的申请量呈现爆炸式增长，开始超过国外申请人的申请量，并在之后将差距越拉越大。分析其原因，可能与 2000 年开始的以中央政府为导向、以地方政府和民间资本为主要推手的集成电路市场化发展有关，集成电路的快速发展激起了研究人员对于集成电路模块封装技术的极大的研究兴趣，迎来集成电路模块封装技术研发的高潮。

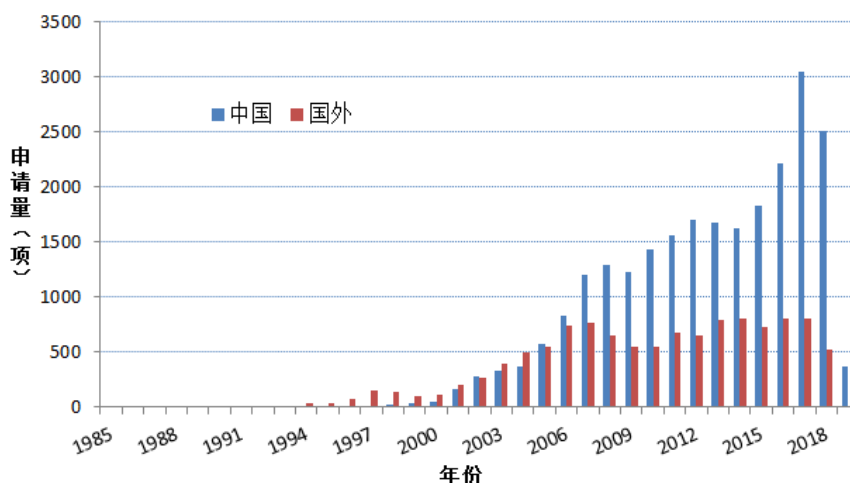


图 2-10 国内外申请人在华申请量趋势

接下来具体分析集成电路模块封装技术在华专利申请的来源国分布情况。从图 2-11 可以看出，共有 24451 项申请来自中国申请人，占申请总量的 68% 左右。在中国进行专利申请的国外申请人主要来源于日本、美国、韩国和德国，其占比分别为 13%、8%、4% 和 3%。可以看出日本和美国依然是集成电路模块封装技术领域在华专利申请的主要力量，将韩国、德国等国家抛在身后。

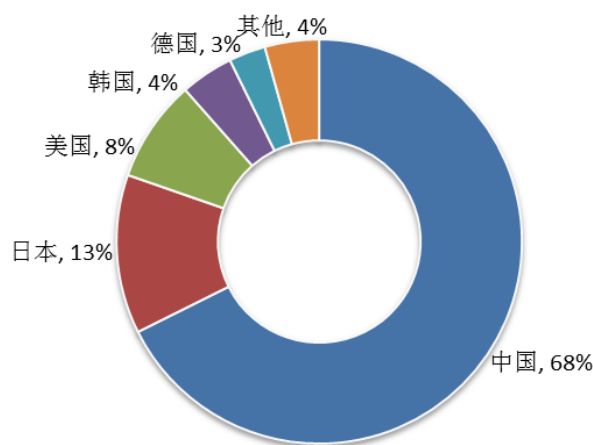


图 2-11 中国集成电路模块封装专利申请来源国分布

2、省市分析

图 2-12 显示出中国集成电路模块封装领域专利申请量排名前十位的省份。台湾地区依托于台积电、日月光等封装领域技术领先的企业，在该领域的专利申请量最大，约占国内专利申请总量的 17%。江苏、广东、上海、北京和浙江作为科技企业和研究机构的聚集地，在国内集成电路模块封装领域的专利申请量依次排在第二位至第六位。山东在集成电路模块封装领域的专利申请量排在全国第十位，位于四川、安徽和陕西之后。可以看出，山东在该领域的技术并不具有优势。

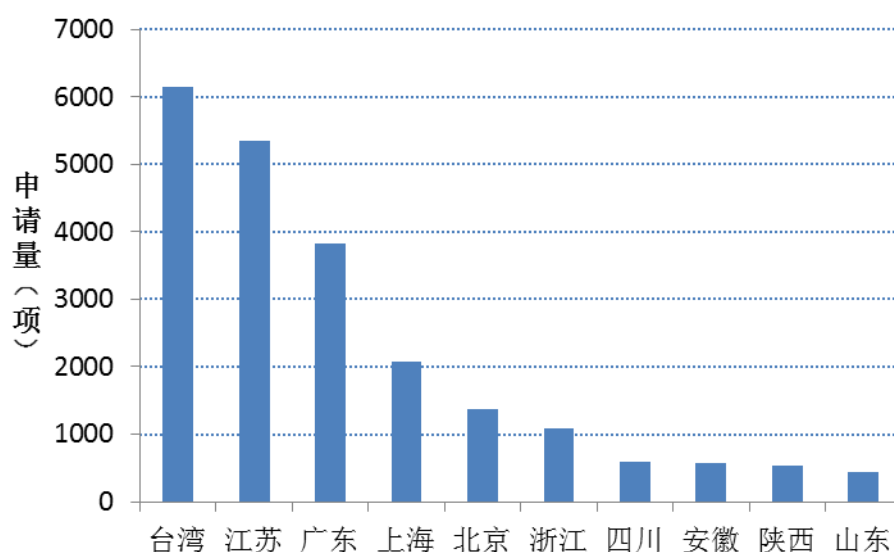


图 2-12 中国专利申请区域分布

2.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

从图 2-13 给出的集成电路模块封装在华专利申请排名前十位的申请人情况可以体现出如下特点：

(1) 国内申请人和国外申请人基本势均力敌，中国台湾地区申请人优势明显。集成电路模块封装在华申请排名前十位的申请人中，国内申请人和国外申请人分别占据其中的五位，表明中国的技术和市场同时受到国内外申请人的普遍重视。来自中国的台积电、江苏长电和日月光半导体分别占据第一位、第二位和第四位，在申请数量上占有明显优势；国内申请人中的中芯国际和南茂分别位于第七位和第八位，表现也较为突出。值得一提的是，中国台湾地区有台积电和日月光半导体两家企业同时上榜，成为国内集成电路模块封装技术发展的主要技术力

量。

(2) 国外大型跨国企业和集团对中国市场十分重视。进入前十位的国外申请人分别是韩国的三星集团、德国的英飞凌公司、美国的英特尔公司以及日本的三菱集团和松下集团；与此同时，韩国、德国、美国和日本也是全球集成电路模块封装技术的主要来源国。可见，全球主要技术来源国的大型跨国企业和集团非常看重中国的集成电路模块封装市场，纷纷来到中国进行专利布局。

(3) 国内主要申请人全部来自企业，科研机构参与度不高。集成电路模块封装技术的国内主要申请人全部是企业申请人，没有出现高校和研究院等科研机构。一方面，集成电路模块技术的发展需要大量的资金支持，因此企业相比于科研机构在该领域具有无法比拟的优势；另一方面，集成电路模块封装技术是问题导向式的发展形式，企业站位于产业化的前沿，更能发现技术上存在的问题，从而能够更加有针对性地进行技术攻关，形成技术创新。

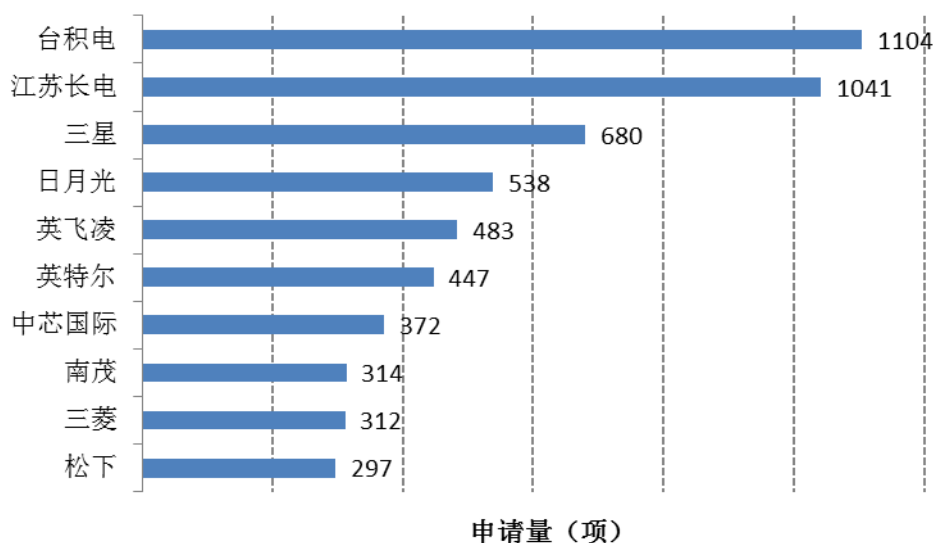


图 2-13 中国集成电路模块封装技术主要申请人

2、申请人类型分析

根据上面的分析，国内主要申请人全部为企业申请人，因此接下来进一步分析国内申请人整体的类型分布。从图 2-14 可以清楚地看到，国内申请人中，企业申请人占比已经达到 90%，而个人申请人和科研机构申请人占比仅有 5%和 4%，合作申请仅占 1%。虽然分别作为企业申请人和科研机构申请人的国营八七八厂和中科院物理所在同一天提交了集成电路模块封装领域的首批专利申请，然而在接下来 30 余年的技术发展中，企业申请人的技术优日益凸显，并最终形成了压

倒性的态势。

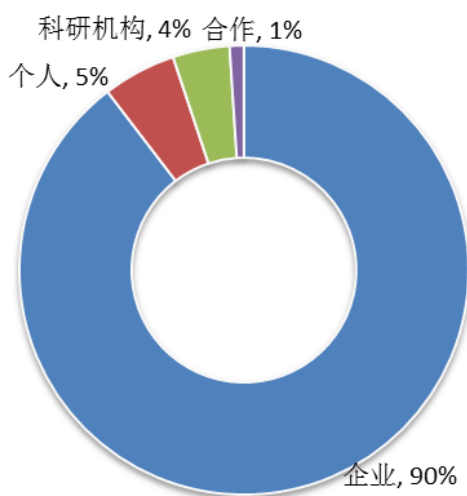


图 2-14 国内申请人类型分布

3、重点申请人的申请趋势

图 2-15 选取了集成电路模块封装技术在华申请排名前五位的台积电、江苏长电、三星集团、日月光半导体和英飞凌公司为样本，分析重点申请人的申请趋势。图 2-15 显示出，这五家企业中，三星集团在中国的专利布局最早，1990 年在中国进行了首件集成电路模块封装技术的专利申请；直到 1999 年以后，日月光半导体、台积电、江苏长电和英飞凌公司才先后开始在中国进行该领域的专利申请。江苏长电作为中国大陆地区集成电路模块封装技术最具实力的申请人，于 2004 年开始进行专利申请，在经历了短暂的发展之后，2010 年的专利申请量猛增，并从此保持着申请数量的绝对优势，在申请量上几乎可与国内排名第一位的台积电形成分庭抗礼之势。值得注意的是，英飞凌公司虽然在 2008 年才开始在中国进行集成电路模块封装的专利布局，但其仍然成为排名第五位的在华申请人，可见英飞凌公司在近十年来的技术发展和专利布局都非常迅速。

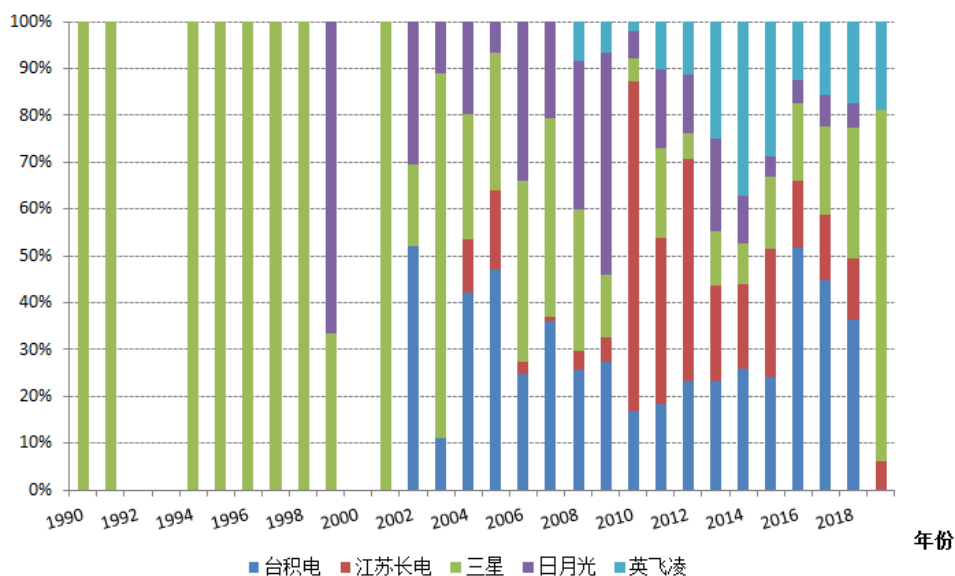


图 2-15 在华主要申请人申请趋势

2.2.4 中国专利技术构成分析

由图 2-16 显示的中国集成电路模块封装的主要专利技术构成可以看出，中国在该领域的主要技术分支与全球是保持一致的，都包括导电结构、密封层、冷却、智能卡封装和安装架这几个技术分支。其中，全球和中国都将导电结构作为最重要的研究领域，而对于密封层、冷却、安装架的研究则相对较少；智能卡封装领域是全球范围内的排名第二位的技術分支，然而在中国仅排到了第四位，相关专利申请仅有 1000 余项。可见，中国在智能卡封装技术领域研究相比于全球其他国家在该领域的研究热度较低，需要在此领域加大投入，从而占据有利地位。

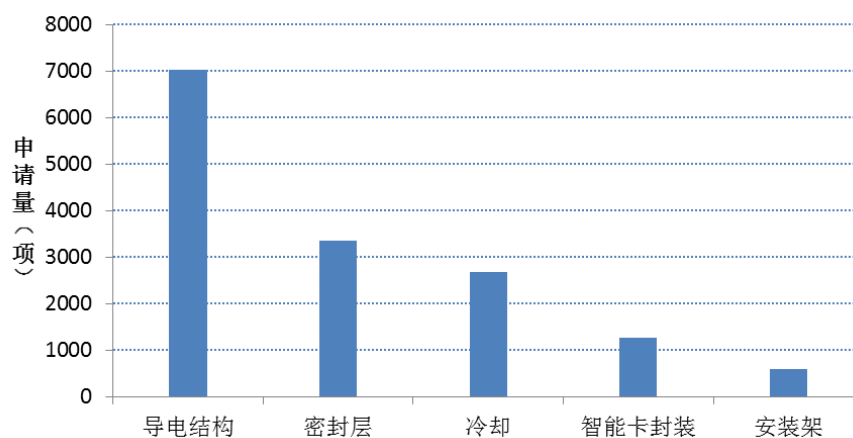


图 2-16 中国集成电路模块封装主要技术构成

2.2.5 中国专利申请法律状态分析

中国集成电路模块封装专利申请法律状态分布如图 2-17 所示。其中，有效的授权专利为 16386 项，占专利申请总量的 45%（不包括授权后权利终止和授权后放弃的情况）；失效的专利申请 13243 项，占专利申请总量的 37%；仍在审查过程中的专利申请为 6563 项，占专利申请总量的 18%。可见，目前有效的授权专利所占比例相对较高，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。

失效的专利申请中包括权利终止、撤回、驳回、放弃和无效这几种情形。权利终止是由于已授权的专利权保护期满或者未按期缴纳年费，这部分专利已经成为社会公共财富，任何单位和个人都可以无偿使用；放弃是在专利申请授权后，专利权人主动放弃了该项专利技术的法律保护。企业和个人都可以从权利终止和放弃这两种专利挖掘自己想要的技术，并在此基础上进行研发。撤回、驳回和无效基本是由于专利申请的创造性高度不高，从而无法获得法律保护的技术，这部分专利申请所占比例仅为 17%，证明中国的集成电路模块封装技术总体上具有一定的创造性。

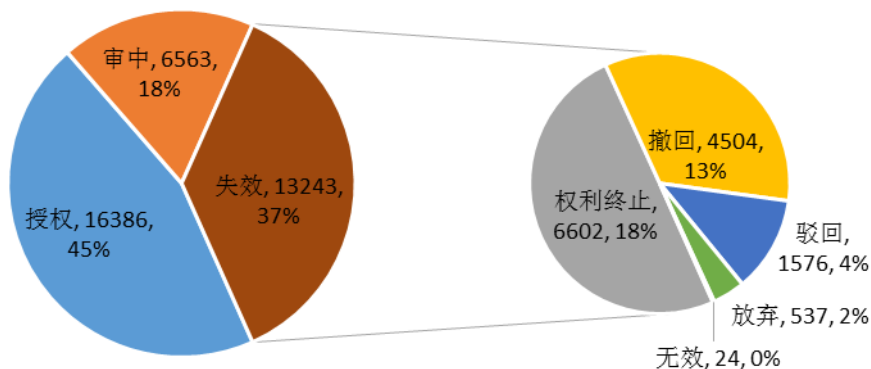


图 2-17 中国集成电路模块封装专利申请法律状态

2.3 山东省专利发展状况分析

2.3.1 山东省专利申请总体分析

1、申请量趋势分析

山东省在集成电路模块封装领域的专利申请量为 433 项。从图 2-18 显示的山东省的专利申请趋势可以看出，山东省在该领域的专利申请从 1985 年开始，并先后经历了技术萌芽期、缓慢发展期和快速增长期。

技术萌芽期（1985~2005 年）：1985 年在华申请的 10 项专利申请中，山东省即包揽了其中的 2 项，申请人均为山东大学，说明山东省的集成电路模块封装技术起步早，专利保护意识强；然而直到 2005 年，山东省在该领域的专利申请量仅有 18 项，说明山东省在这 20 年间的封装技术仍处于艰难开拓的阶段。

缓慢发展期（2006~2013 年）：2005 年，山东省政府下发了《山东省人民政府办公厅关于印发山东省信息技术改造传统工业实施意见的通知》和《山东省走新型工业化道路建设制造业强省发展纲要》，其中分别涉及到构建专用集成电路开发基地以及依托山东省重点企业发展集成电路等新型电子元器件；2006 年，山东省政府下发的《山东省人民政府办公厅关于加快发展我省集成电路产业的意见》中提到“根据我省集成电路产业发展的基础，当前以发展集成电路设计和原材料生产为重点，建成国内重要的集成电路设计和原材料生产基地。以内引外，促进外部资金、技术、人才和芯片加工、封装、测试项目的进入，建立集成电路生产基地”。在山东省政府的政策引导下，从 2006 年至 2013 年，山东省在集成电路模块封装领域的专利申请呈现出逐渐上升的趋势，进入缓慢发展期。

快速增长期（2014 年至今）：随着国内在集成电路模块封装领域的专利申请量的爆发式增长，山东省从 2014 年起的专利申请量极速上升，到 2018 年的专利申请量已经达到 100 余项。这段时期为专利申请的快速增长期。

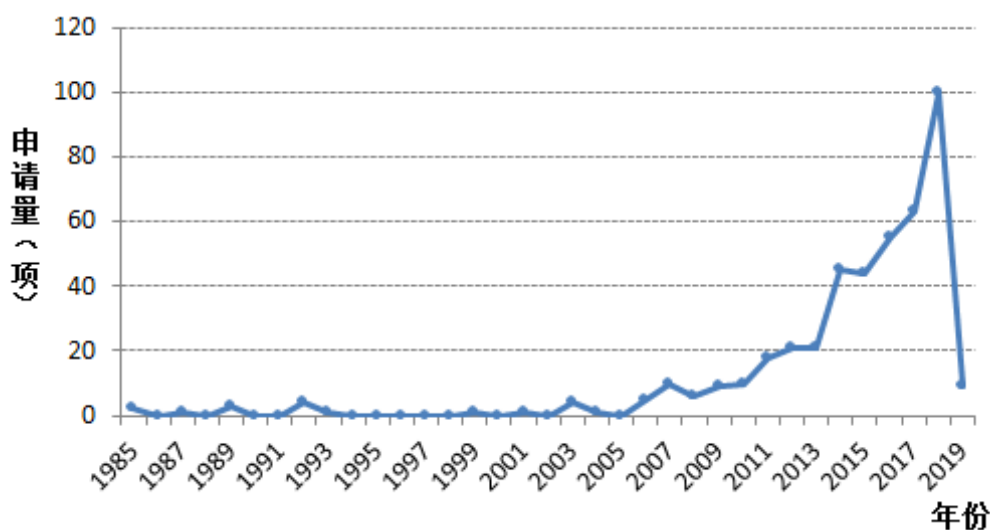


图 2-18 山东省专利申请趋势

2、山东省各市专利申请分布

山东省各市在集成电路模块封装领域的专利申请量见附图 2-18。济南、青岛

依托于山东省各大科研机构和重点企业的集群优势,在该领域的专利申请量分别位列第一位和第二位;淄博、济宁、潍坊在山东省各个城市中也占据了一定的优势,分列第三位到第五位。烟台等城市在该领域的专利申请量较少,没有超过 20 项。可见,淄博市与济南、青岛两个山东省经济和技术发展优势集中的城市相比还存着明显的差距。

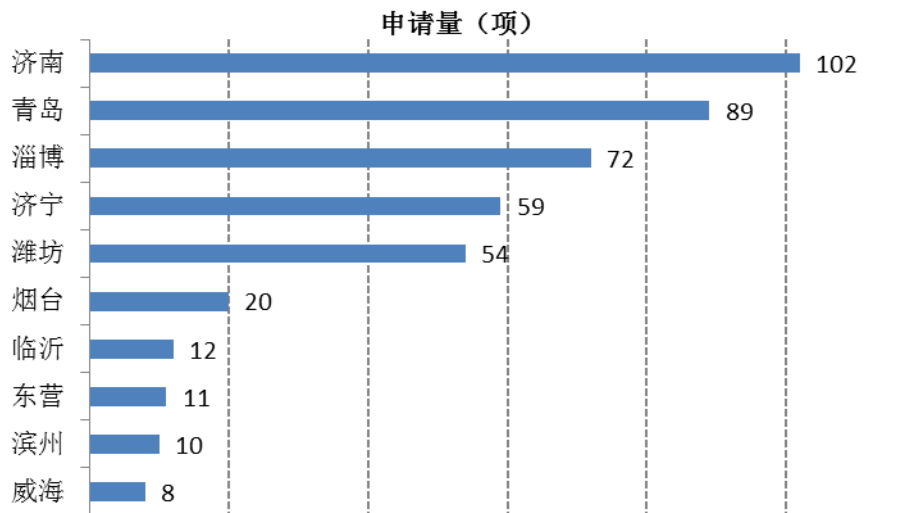


图 2-19 山东省各市专利申请分布

2.3.2 山东省专利申请创新主体分析

1、重点申请人分析

从图 2-20 可以看出,山东省在集成电路模块封装领域的专利申请量排名前十位的申请人中包括八家企业和两所科研机构,表明山东省在集成电路模块封装的创新主体仍以企业为主。

这八家企业中,歌尔股份有限公司以远超其他申请人的专利申请量的绝对优势占据第一位。歌尔股份有限公司是 2001 年在山东省潍坊市成立的一家科技创新型企业,主要从事声光电精密零组件及精密结构件、智能整机、高端装备的研发、制造和销售,自 2016 年以来连续 4 年在中国元件行业协会信息中心发布的中国电子元件百强企业榜单中夺得研发实力榜单冠军。2019 年,歌尔股份有限公司购买了 MACOM Wireless(HK) Limited 公司 51%的股权,利用 MACOM 在硅基 GaN 领域的领先技术,进一步发展无线通信射频芯片及模组。歌尔股份有效公司已在北京、华东、华南、台湾、日本、欧洲、美洲分别设立区域总部。

排入山东省申请人前十位的科研机构包括山东大学和山东省半导体研究所，分别位于第五位和第十位。山东大学是国内首批在集成电路模块封装领域进行专利申请的申请人之一，然而在过去的三十几年里在该领域仅提交了共 14 项专利申请，说明山东省的科研机构在该领域的技术研发和专利布局动力不足。

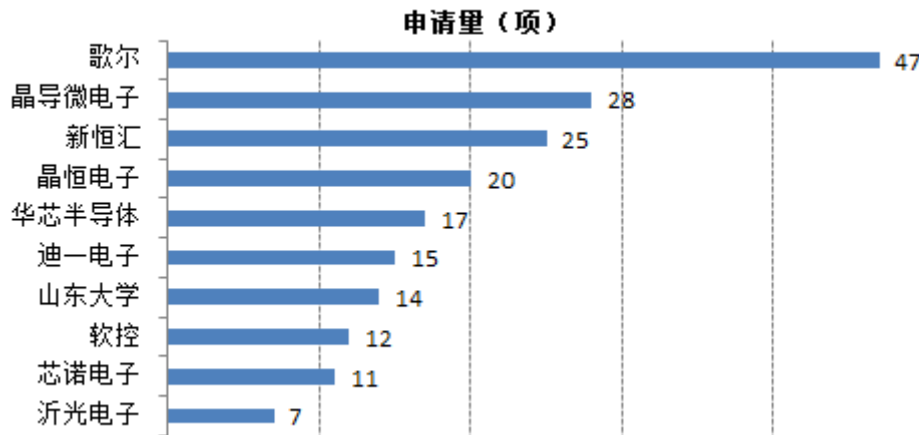


图 2-20 山东省重要申请人

2、申请人类型分析

对山东省在集成电路模块封装的申请人类型分析可以看出，企业申请人所占比例很高，达到 79%；科研机构和个人申请人的占比相对较低，分别为 11%和 9%；合作申请占比仅为 1%。从山东省申请人类型和重要申请人分布结合的分析结果来看，山东省的企业构成了该省集成电路模块封装技术的主要研发力量。

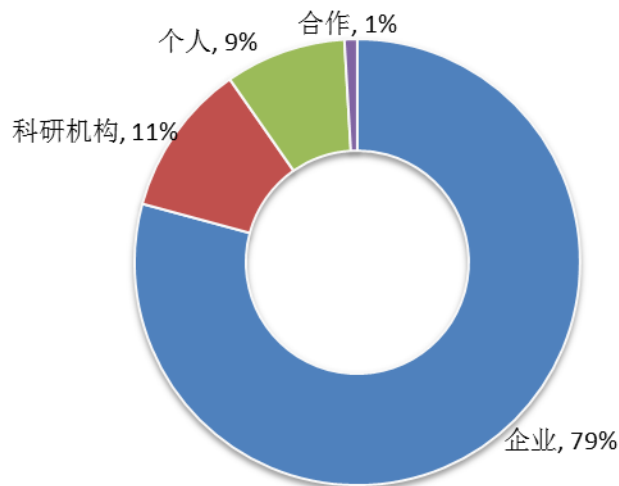


图 2-21 山东省申请人类型

3、主要发明人

山东省集成电路封装模块的主要发明人情况见图 2-22。排名前十位的发明人中，孔凡伟、段花山和朱坤恒来自山东晶导微电子股份有限公司，刘昭麟来自山东盛芯半导体有限公司，端木鲁玉和郑国光来自歌尔股份有限公司，董兰飞来自软控股份有限公司，陈钢全、吴南和李明芬来自山东芯诺电子科技股份有限公司。可以看出，山东省集成电路模块封装技术的主要发明人全部来自排名前十位的重点申请人，可见优秀的研发团队在企业技术创新中的重要作用。

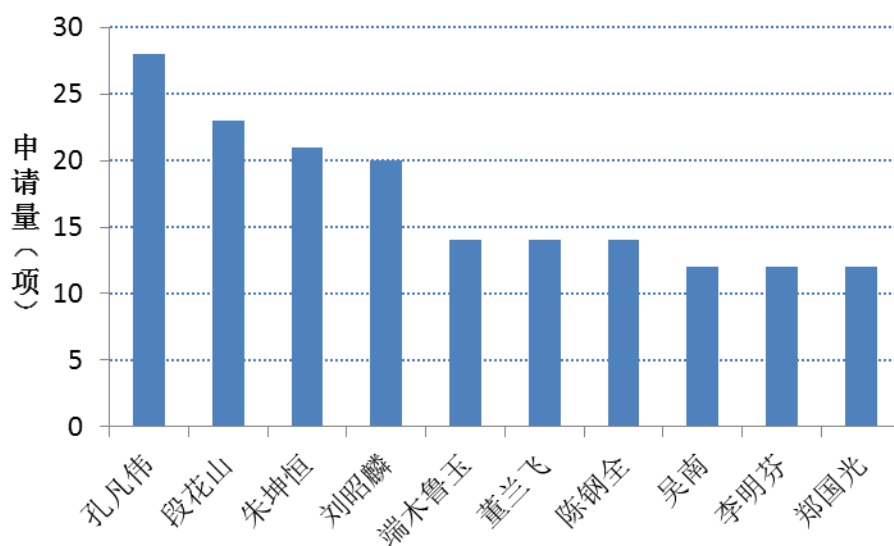


图 2-22 山东省主要发明人

山东省介入集成电路模块封装领域的科研机构中，山东大学的苗庆海课题组和山东省半导体研究所的崔振华课题组的专利申请量相对较高，虽然这两个研发团队均未能排入山东省排名前十位的主要发明人，但是这两个研发团队为山东省在集成电路模块封装技术的发展提供了人才储备。

2.3.3 山东省专利技术构成分析

山东省在集成电路模块封装的专利技术构成与国内在该领域的专利技术构成基本一致，不同的是智能卡封装在山东省的技术分支中排在第三位，证明山东省比较重视智能卡封装的技术研发。

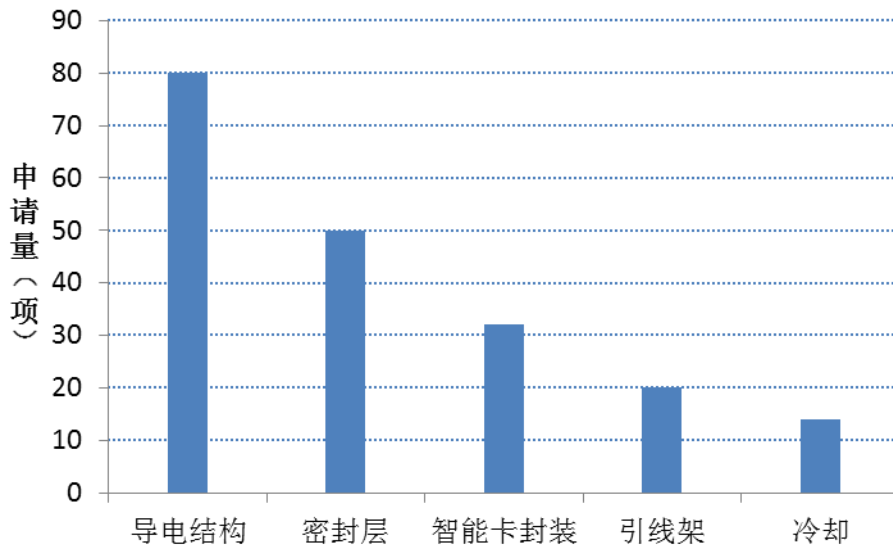


图 2-23 山东省主要技术构成

2.3.4 淄博市专利发展状况分析

根据前述分析，在集成电路模块封装技术领域，淄博市的申请量为 72 项，在山东省各个城市中排在第三位。在这 72 项专利申请中，山东新恒汇的申请量最大，为 25 项，占到总量的 35%；其次是山东省半导体研究所，在该领域共有 6 项专利申请；其他申请人还包括淄博晨启电子、淄博汉林半导体、淄博美林电子等。可见，淄博市在该领域的专利申请很分散，很多企业仅有该领域的几项专利申请。以山东新恒汇为代表的淄博市专利发展态势的具体分析可以参见第六章第一节。

2.4 模块封装技术发展路线

在集成电路产业市场和技术的推动下，集成电路封装技术不断发展，大体经历以下三个技术阶段的发展过程：

第一阶段是 1980 年之前的通孔插装（THD）时代。这个阶段技术特点是插孔安装到 PCB 上，主要技术代表包括三极管（TO）和双列直插封装（DIP），其优点是结实、可靠、散热好、功耗大，缺点是功能较少，封装密度及引脚数难以提高，难以满足高效自动化生产的要求。

代表专利申请：US611104，双列直插式封装互连矩阵，申请日 1967 年 1 月 23 日，申请人 Elco 公司：一种双列直插式封装互连矩阵，包括两排平行排布的引脚，由绝缘条带隔开的扁平的导电带。

第二阶段是 1980 年代开始的表面贴装（SMT）时代。该阶段技术的主要特点是引线代替针脚，由于引线为翼形或丁形，从两边或四边引出，较 THD 插装形式可大大提高引脚数和组装密度。最早出现的表面贴装类型以两边或四边引线封装为主，主要技术代表包括小外形晶体管（SOT）、小外形封装（SOP）、四方扁平封装（QFP）等。采用该类技术封装后的电路产品轻、薄、小，提升了电路性能。性价比高，是当前市场的主流封装类型。

在电子产品趋小型化、多功能化需求驱动下，20 世纪末期开始出现以焊球代替引线、按面积阵列形式分布的表面贴装技术。这种封装的 I/O 是以置球技术以及其它工艺把金属焊球（凸点）矩阵式的分布在基板底部，以实现芯片与 PCB 板等的外部连接。该阶段主要的封装形式包括球状栅格阵列封装（BGA）、芯片尺寸封装（CSP）、晶圆级芯片封装（WLP）、多芯片封装（MCP）等。BGA 等技术成功开发，解决了多功能、高集成度、高速低功耗、多引线集成电路电路芯片的封装问题。

代表专利申请 US07844075，三维多芯片焊盘阵列载体，申请日 1992 年 3 月 2 日，申请人摩托罗拉公司：一种可堆叠的三维多芯片组件(MCM)(59)，其中一个芯片载体(42)通过焊点(29)互连到另一个芯片载体(48)，该可堆叠的三维多芯片组件(59)包括：顶部芯片载体(42)在衬底(46)的下表面上具有焊球(23)。下芯片载体(48)在基板(52)的上表面上具有焊球(16)，在下表面上具有焊球(15)。盖(60)可用于密封器件(50)，盖的高度将用作载体平面之间的自然正间隔，从而产生沙漏形焊点(29)，其使焊点的疲劳寿命最大化。在这种堆叠方法中，可以容易地容纳散热器以进一步增强 MCM 的散热。此外，每个衬底能够承载多个芯片，因此模块在三维生长的同时并入了平面芯片密度生长。

代表申请：US08805317，具有球栅阵列型封装结构半导体器件和半导体器件单元，申请日 1997 年 2 月 24 日，申请人富士通株式会社：一种具有球栅阵列型封装结构的半导体器件或半导体器件单元，包括半导体元件、具有安装表面和彼此相对的连接表面的基座、在连接表面上设置的用作外部连接端子的多个球、密封半导体元件的密封树脂和导电电极构件，电极构件的第一端在基座的安装表面上电连接到半导体元件，电极构件的第二端电连接到外部端子。可穿过密封树脂的导电销可用作电极构件。即使在将半导体器件安装在电路板上之后，也可以

对半导体元件进行测试。另外，能够提高电器的可靠性和散热效率。

代表申请：US13338820，封装半导体器件和封装半导体器件方法，申请日 2011 年 12 月 28 日，申请人台积电：提供了在半导体器件衬底上形成模塑化合物以实现晶片级封装(WLP)中的扇出结构的机制。该机制涉及覆盖围绕接触焊盘的绝缘层的表面的部分。该机制提高了封装的可靠性和封装过程的过程控制。该机制还降低了界面脱层的风险，以及在后续处理期间绝缘层的过度放气。该机构进一步提高了平面化终点。通过利用接触焊盘与绝缘层之间的保护层，可以减少铜向外扩散，并且还可以提高接触焊盘与绝缘层之间的粘合性。

第三阶段是本世纪开始的高密度封装时代。随着电子产品进一步向小型化和多功能化发展，依靠减小特征尺寸来不断提高集成度的方式因为特征尺寸越来越小而逐渐接近极限，以 3D 堆叠、硅穿孔（TSV）为代表的三维封装技术成为继续延续摩尔定律的最佳选择。其中 3D 堆叠技术是把不同功能的芯片或结构，通过堆叠技术，使其在 Z 轴方向上形成立体集成和信号连通以及圆片级、芯片级、硅帽封装等封装和可靠性技术为目标的三维立体堆叠加工技术，用于微系统集成。TSV 是通过在芯片和芯片之间、晶圆和晶圆之间制作垂直导通，实现芯片之间互连的最新技术。与以往 IC 封装键合和使用凸点的叠加技术不同，三维封装技术能够使芯片在三维方向堆叠的密度最大，外形尺寸最小，大大改善芯片速度和低功耗的性能。为了在允许的成本范围内跟上摩尔定律的步伐，在主流器件设计和生产过程中采用三维互联技术将会成为必然。

代表专利申请 US10209823，具有使用硅通孔连接的背面重新分布的半导体管芯和组件，申请日 2002 年 7 月 31 日，申请人美光科技：一种从半导体衬底的有源表面重新布线到半导体衬底的背面的装置和方法，以及组装和封装单个和多个半导体管芯，在其上形成这种重新布线的再分布线。半导体衬底包括其中形成有导电材料的一个或多个通孔，并且该通孔从半导体衬底的有源表面延伸到背面。重新分布图案图案化在半导体衬底的背面上，从通孔中的导电材料延伸到半导体衬底的背面上的预定位置，该预定位置对应于另一衬底的互连图案，用于与其互连。

2.5 本章小结

从全球专利申请趋势来看，截至 2019 年，全球范围内针对集成电路模块封装技术的专利申请总量已有约 20 万项；其中在华专利申请 36192 项。美国 and 德国开始集成电路模块封装专利申请年代较早，日本的起步稍稍落后于美国 and 德国，中国和韩国起步最晚。然而中国从 1985 年出现第一件集成电路模块封装专利申请后，从 1994 年后出现专利申请爆发式增长，在 2017 年申请量已经相当于日本、美国、韩国和德国申请量的总和。

从全球专利布局来看，美国是各个国家除了在本国专利申请之外的最主要的布局国家，是该领域十分重要的市场。在华申请中，国外申请人早期在中国的专利申请量具有一定的优势，但国内申请人近年来在本国申请趋势增长迅猛，申请量远超国外申请人。

从全球主要申请人来看，全球前十位的申请人中有六家日本企业，中国的台积电排在全球专利申请量的第五位。全球前十位重要申请人中没有出现科研机构。在华申请中，国内申请人和国外申请人基本势均力敌，中国台湾地区申请人优势明显。

从国内专利申请类型和法律状态来看，目前有效的授权专利所占比例相对较高，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。

山东省的集成电路模块封装技术专利申请量有 433 项。山东省在集成电路模块封装领域的专利申请量排名前十位的申请人中包括八家企业和两所科研机构，歌尔股份有限公司以远超其他申请人的专利申请量的绝对优势占据第一位；相关科研机构中，山东大学的苗庆海课题组和山东省半导体研究所的崔振华课题组的专利申请量相对较高，虽然这两个研发团队均未能排入山东省排名前十位的主要发明人，但是这两个研发团队为山东省在集成电路模块封装技术的发展提供了人才储备。

淄博市的申请量为 72 项，在山东省各个城市中排在第三位。在这 72 项专利申请中，山东新恒汇的申请量最大，为 25 项，占到总量的 35%；其次是山东省半导体研究所，在该领域共有 6 项专利申请；其他申请人还包括淄博晨启电子、淄博汉林半导体、淄博美林电子等。可见，淄博市在该领域的专利申请很分散，

很多企业仅有该领域的几项专利申请。

第三章 载带制造技术专利态势整体分析

在上个世纪，表面安装技术（SMT）的出现使电子产品发生巨大的变革，目前绝大多数 PCB 板或多或少地采用了这项低成本、高生产率、缩小 PCB 板体积的生产技术。SMT 技术被广泛采用，促进了表面安装器件（SMD）的发展，原先的插孔式元器件被 SMD 元器件取代成为必然。同时人们对手机、电脑等电子产品小体积、多功能要求，更促进了 SMD 元器件向高集成、小型化发展。除其它运输载体如托盘、塑管外，SMD 元器件还必须要能够在 SMT 设备上被高速自动化运用所需的运输载体——SMD 载带系统。从保护、经济、容量等方面考虑，载带系统颇具优势，这就是为什么在 SMT 生产线上看到的 SMD 元器件的载体绝大多数是载带系统。

在产业链中，薄型载带系统—基本电子元器件—电子信息产业这三个层级呈现出层层相依、互为联动的关系，其中薄型载带系统处于产业链的底层，是整个产业链的出发点和基础层，其在电子元器件表面贴装中被广泛采用，耗用量大，规格种类丰富。基本电子元器件，如 IC 芯片、电阻、电感、电容、二三极管等，构成了该产业链的中间层，不同的电子元器件往往需要不同的薄型载带配套使用从而得到高效、准确地贴装。电子信息产业位于整个链条的顶端，其已成为我国国民经济重要的支柱产业。

载带按照材质可以分为纸质载带和塑料载带。纸质载带的原材料原纸由针叶木浆和阔叶木浆等原生纤维浆通过打浆、调浆和抄造制作而成，且利用施胶和精密烧毛等技术有效控制毛屑，再依据需求制成分切纸带、打孔纸带和压孔纸带。纸质载带纸质载带具备回弹好、价格低廉、回收处理方便等特点，被电子元器件厂商优先采用。

塑料载带以 PC（聚碳酸酯）粒子、聚乙烯等为原料，采用粒子一体化高速成型工艺和多层共挤技术制成。塑料载带又可分为 PC 载带、聚苯乙烯（PS）载带和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚树脂（ABS）载带，此外也有少量的聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）载带和非结晶化聚对苯二甲酸乙二醇酯（APET）载带。宽度规格有 8、12、16mm 等。塑料载带主要用于封装厚度超过 1mm 的电子元器件，主要是半导体分立器件、集成电路和 LED。其中黑色塑料载带具有良好的导电性能，

广泛应用于电晶体、二极管、半导体等对静电敏感的元器件封装。

电子元器件薄型载带行业目前主要以中、日、韩等国企业为主，占据了大部分的市场份额，其中日本生产企业的起步较早技术相对较为领先，韩国生产企业在最近几年时间内发展较快、海外销售持续增长，中国大陆及台湾地区也陆续涌现出优秀的生产企业，其竞争力水平逐步接近并在一些方面超越了日韩企业。

3.1 全球专利发展状况分析

3.1.1 全球专利申请趋势分析

截至 2019 年 7 月 31 日，载带制造技术的全球专利申请共有 3574 项，图 3-1 显示出按照申请年份进行统计后得到载带制造技术全球专利申请趋势。从图 3-1 可以看出，全球范围内载带制造技术的首件专利申请出现在 1970 年，并先后经历了技术萌芽期、缓慢发展期和快速增长期。

技术萌芽期（1970~1985 年）：1970 年，安普公司提交了第一件载带制造技术相关的专利申请，拉开了该领域专利申请的序幕；但是在接下来的几年中，载带制造技术并未引起人们的广泛关注，因此相关的专利申请量并不多；1976 年，日本的日立集团和 NEC 株式会社公司开始介入载带制造技术的专利申请，由此推动了该领域技术的向前发展。然而在这段期间，全球每年在载带制造技术的专利申请量仅有不到 20 项，因此是载带制造技术发展的萌芽期。

缓慢发展期（1986~2001 年）：在这期间，载带制造技术的专利申请量出现了较快的增长，从 1986 年的 33 项增长到 2001 年的 125 项，载带制造技术进入了缓慢发展期；集成电路技术的飞速发展带动了与之相关的产业发展和技术突破，尤其是芯片自动化生产对载带的制造技术提出了更高的要求，由此引发了载带制造技术的第一次飞跃。

技术调整期（2002~2009 年）：这段时期中，载带制造技术已日趋完善，并且载带制造技术基本已被日本的各大企业垄断，其他企业很难继续介入，因此载带制造技术的发展进入了一个相对瓶颈的阶段，相关专利申请量出现了一定的持续性回落，成为载带制造发展的技术调整期。

快速增长期（2010~2019 年）：从 2010 年开始，中国对于集成电路领域的关注度越来越高，国内部分企业纷纷介入载带制造技术的研发，由此引发了载带制

造技术的第二次飞跃，短短几年中，相关专利申请量从 2010 年的 110 项增长到 2017 年的 276 项。在此期间，产生了洁美科技等载带制造业的优秀企业。

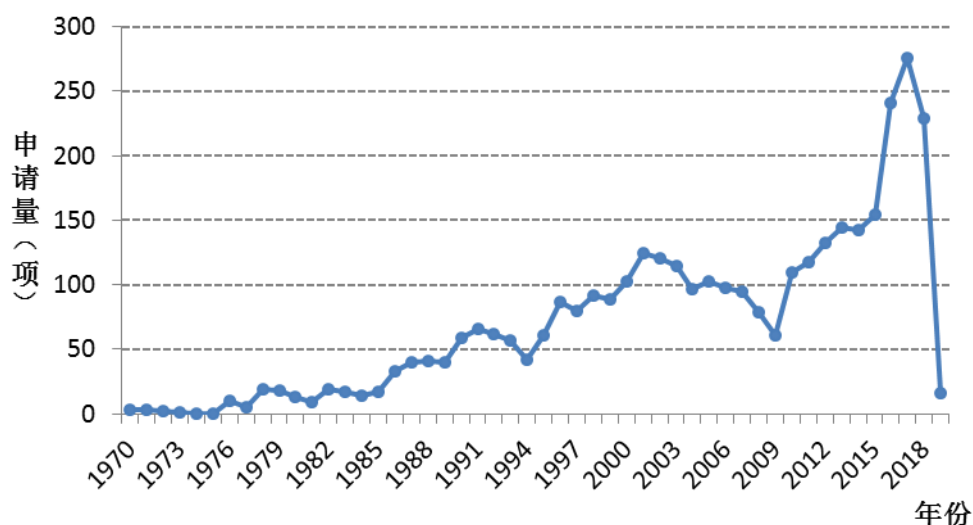


图 3-1 全球专利申请趋势

3.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

技术来源国分析反映了主要技术研发力量的分布情况，有助于了解各国家或地区的技术创新能力。从图 3-2 显示的载带制造技术来源国区域分布中可以看出，主要技术来源国依次为日本、中国、美国和韩国。日本有 1551 项载带制造技术相关专利，申请量位居全球第一，占全球集成电路模块封装相关专利申请总量的 43%；其次分别为中国、美国和韩国，其中中国的占比为 33%，美国和韩国的占比均为 8%。载带制造的这四个主要技术来源国总共包揽了全球专利申请产出量的 92%。

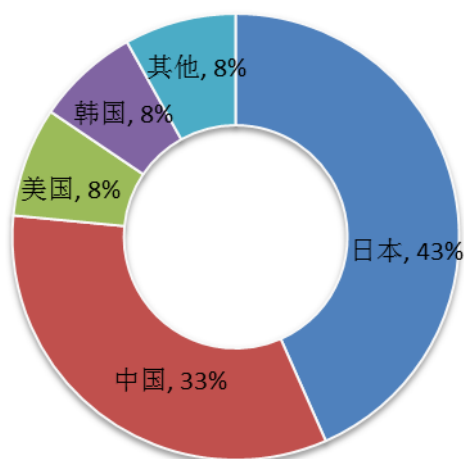


图 3-2 技术来源国区域分布

2、技术目标国

目标国分析则体现了各创新主体的全球市场布局意图。这将有助于从宏观层面了解世界范围的技术和市场变化趋势，为国家产业政策制定、行业技术方向规划、企业技术研发和布局提供帮助。从图 3-3 载带制造装技术目标国区域分布中可以看出，技术目标国主要集中在中国、日本、韩国、美国和欧洲。

中国是全球最大的载带制造技术目标国，其专利布局占比 31%，一方面，国内申请人普遍会在本国进行专利申请，因此国内申请人必然贡献了其中的较大的比例；另一方面，来自各国的国外申请人也都期望在中国抢占技术先进，形成技术壁垒，在中国市场进行产业化布局。

日本作为全球最大的载带制造技术来源国，其研发起步早，技术发展快，各个日本企业也必然在本国进行了大量的专利申请，同时日本在集成电路领域的发展始终处于领先水平，也成为各个国家十分关注的对象，由此日本成为全球第二的技术目标国，全球占比达到 29%。

美国和韩国作为载带制造的技术目标国分别排在第三位和第四位，占比分别为 11%和 10%，说明美国和韩国虽然与日本同为集成电路领域技术最为先进的国家，但是这两个国家对载带制造的技术并没有给予太大的重视，也并没有形成规模化的市场。

欧洲的载带制造市场并没有引起各国的广泛关注，其作为技术目标国的全球占比仅为 4%。虽然欧洲有着包括英飞凌、恩智浦等集成电路的大型跨国企业，但是载带制造的分支领域并没有成为其发展的重点，其市场也没有对其他国家的

企业形成足够的吸引。

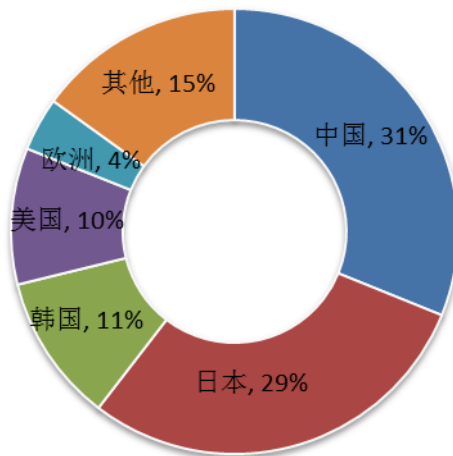


图 3-3 技术目标国区域占比分析

表 3-1 显示出全球载带制造的主要技术来源国向主要技术目标国家/地区的专利布局情况。从该表中可以看出，日本向各个主要技术目标国家/地区均进行了相对大量的专利布局，抢占全球载带制造技术市场；美国和韩国向其他各个主要技术目标国家/地区的专利布局数量相对日本较少，但是由于这两个国家的专利申请总量较低，其对外布局的比例较高，表明这两个国家对于载带制造技术的海外布局也非常重视；中国在海外布局的专利申请数量和比例相比日本、美国和韩国均偏低，表明中国的海外布局意识不强。另一方面，各国均在中国进行了大量的专利布局，表明中国的市场被各个主要技术来源国所看好。

表 3-1 专利申请流向分布

	日本	中国	韩国	美国	欧洲
日本	1384	254	197	206	91
中国	12	1217	6	17	2
美国	39	55	20	188	45
韩国	8	41	321	16	0

3、各国申请趋势分析

作为全球载带制造专利申请主要技术来源国，日本、中国、美国和韩国四国具体的年度申请趋势如图 3-4 所示。分析载带制造专利申请主要技术来源国申请趋势可知：

- (1) 美国开展载带制造技术研究最早，在 1970 年即开始进行相关专利申

请；日本和韩国分别在 1976 年开始载带制造技术的专利申请；中国开始载带制造技术的研究相对较晚，首件申请出现在 1994 年，比上述三个国家要晚 20 年左右。

（2）虽然日本、美国和韩国在载带制造领域的起步时间相差不大，但是日本在该领域的技术发展明显比另外两个国家快得多，从 1976 年到 2001 年这段时间，申请量从每年 5 项增长到每年 90 项；而美国和韩国在专利申请量上的增长速度和增长幅度都落后于日本，申请量最高年份中也仅有 20 几项专利申请。

（3）日本、美国和韩国的增长趋势比较类似，在专利申请量达到一定高度后开始出现回落，其中日本申请量的回落也是最为明显的，说明经历了一段时间的发展之后，载带制造的技术已经达到了一定的高度，市场也逐渐趋于饱和，技术创新的能力和动力达到了瓶颈，这与全球载带制造领域的技术调整期是相对应的。

（4）中国载带制造的专利申请虽然开展较晚，但是在经过了短暂的发展后，相关的专利申请量几乎呈现指数型增长的态势，到 2017 年的申请量已达 212 项，超出其他国家申请量最高时的总和；可以说，中国在载带制造领域的专利申请量的上升带动了全球该领域的专利申请态势的转变，引领全球进入了载带制造专利申请的第二次飞跃。

（5）虽然中国近几年在载带制造领域的专利申请量增长很快，但是日本至今仍是该领域排名第一的技术来源国，证明日本前期的专利技术储备非常丰富，短期内仍是该领域的主要技术力量。

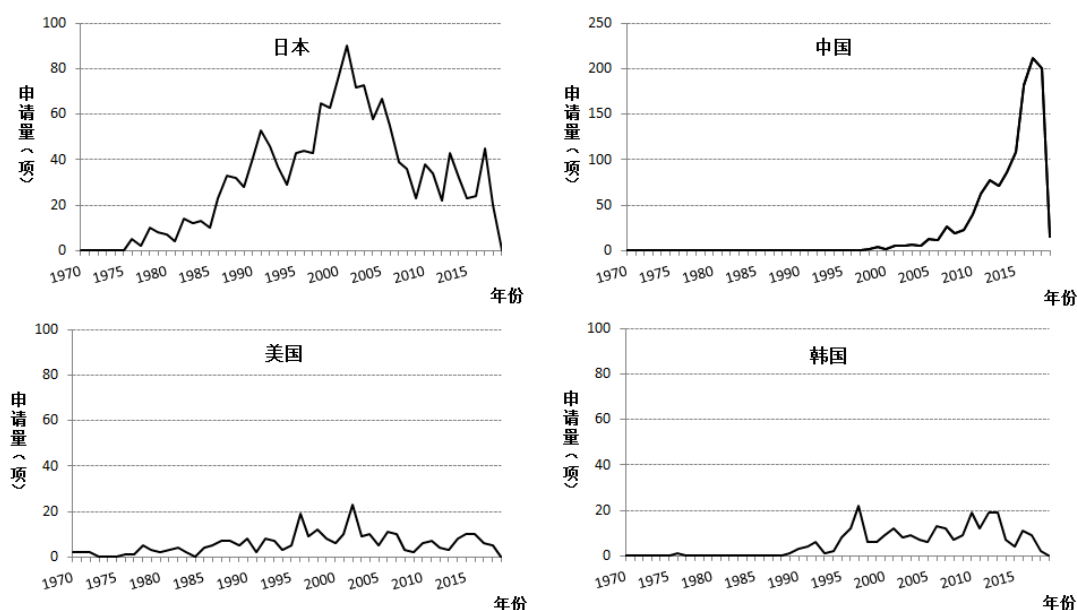


图 3-4 主要技术来源国申请趋势

3.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 3-5 显示了全球载带制造技术相关专利申请人的排名情况，该图宏观地反映了全球前十位主要申请人的申请数量状况。

作为载带制造最大的技术来源国，日本有八家企业上榜，排名依次为三井集团、信越集团、住友集团、NEC 株式会社、日本电气化学工业株式会社、大日本印刷株式会社、日立集团、东丽公司，并且上述企业中的前五家同时占据了载带制造领域全球申请量的前五位，可见日本企业在全世界范围内保持着绝对优势，甚至可以说是占据着垄断地位。

除此之外，美国的 3M 公司、韩国的三星集团分别占据载带制造技术重点申请人中的第六位和第八位。美国和韩国在载带制造领域的专利申请总量与日本相比有明显的差距，因此各有一家企业进入全球的前十位；全球排名前十位的重点申请人中没有出现中国的申请人，而中国与日本在专利申请总量上的差距并不十分突出，说明中国的载带制造企业由于研发起步晚，尚未出现具有技术优势的重点企业，专利申请很分散。

值得注意的是，载带制造领域的重点申请人全部是企业申请人，证明载带制造领域同样是问题导向型的发展模式，因此很少有科研机构介入该领域的研发，

企业贡献了该领域的主要技术力量。

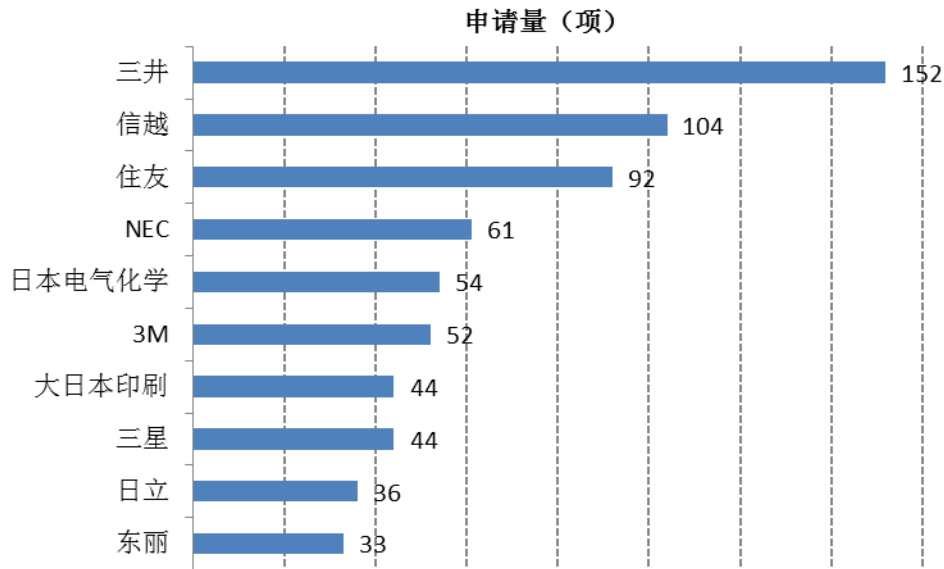


图 3-5 申请人全球排名

2、重点申请人的申请趋势

由于全球载带制造技术排名前十位的重点申请人中的八位是日本企业，其申请趋势具有一定的共性。为了更客观地反应全球重点申请人申请趋势的特点，在此分别从全球载带制造的主要技术来源国日本、美国、韩国和中国这四个国家中分别选取申请量最高的申请人作为分析对象。

图 3-6 反映了三井集团、3M 公司、三星集团和洁美科技四家企业的申请趋势。从图 3-6 可以看出，三井集团作为全球载带制造专利申请量最大的申请人，并不是较早介入该领域的企业。三井集团的首件载带制造技术的相关专利申请出现在 1992 年，并且在此后出现了四年的空白，直到 1997 年才再次开始进行专利申请，说明在 1997 年之前，载带制造技术并不是三井集团研发的重点，但也可能是在这段时间中并未完成技术突破；但是在 1998~2005 年期间，三井集团的载带制造技术突飞猛进，这与日本整个国家在该时间段的发展趋势是完全吻合的，说明以三井集团为代表的日企此时着重精力进行载带制造的技术攻关，并由此奠定了日本在该领域的持续垄断的地位；2006 年以后，三井集团逐渐从载带制造的技术研发中退出，至 2009 年开始再未进行过专利申请。三井集团在载带制造领域的专利申请量的变化基本能够代表日本在该领域的发展历程。

3M 公司是最早开展载带制造技术研发的企业之一，但是从其申请趋势变化可以看出，3M 在年申请量最高时也仅有 6 项，表明载带制造始终未成为 3M 公司的主要研究领域。三星集团作为全球集成电路领域的领军企业之一，在载带制造技术的研发方面也并不突出。然而，通过与三井集团的申请态势对比可以发现，3M 公司和三星集团在载带制造领域的专利申请主要集中在 1997 年之前和 2006 年以后，而三井集团在载带制造领域迅速崛起的 1998~2005 年反而上述两家企业专利布局最不积极的时间段，表明当以三井集团为代表的日本企业强势进入载带制造技术的研发之后，几乎没有给其他国家的企业留下继续发展的空间，即便是 3M 公司和三星集团这种集成电路领域的大型跨国企业也无法与之匹敌。

洁美科技作为国内申请量最多的申请人，从 2011 年才开始进入载带制造的技术研发。然而洁美科技在短短的几年内便成为国内载带制造的龙头企业，说明该公司在近几年内的发展十分迅速。

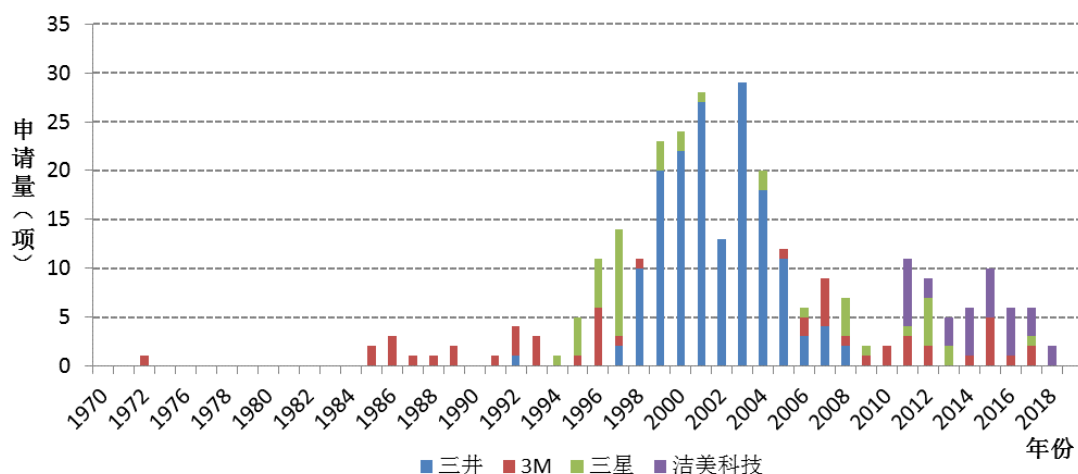


图 3-6 全球重点申请人申请趋势

3.1.4 全球专利技术构成分析

图 3-7 显示了全球范围内对载带制造技术研究的主要专利技术构成分布。全球主要专利技术构成包括载带的基本结构设计、电连接结构设计、加工方法和装置、组分设计四个技术分支。其中，基本结构设计主要括载带的主要叠层结构以及用于安装集成电路的机械连接结构设计和制造方法；电连接结构设计主要包括载带上与集成电路形成电性连接结构的设计，例如引线框架等；加工方法和装置主要包括对载带进行缠绕、运输以及后期进行切割、钻孔的方法和装置；组分设

计主要包括对于载带材料的具体组分设计与合成方法。可见，全球在载带制造领域中的主要研究方向集中在载带的基本结构设计和电连接结构设计两个方面。

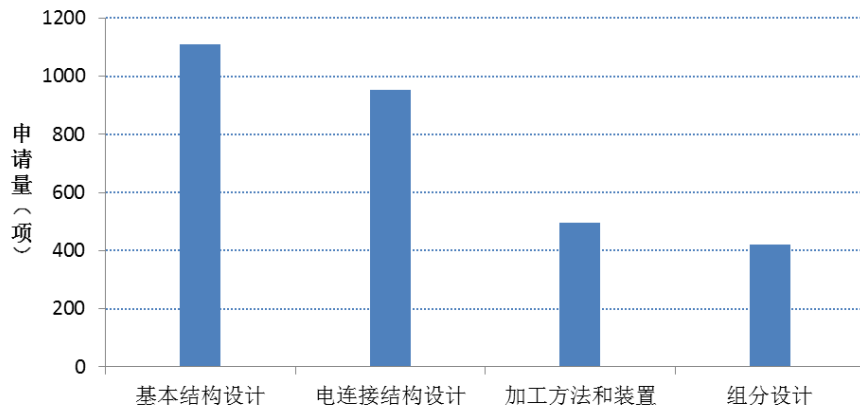


图 3-7 全球主要技术构成

3.2 中国专利发展状况分析

3.2.1 中国专利申请趋势分析

截止到 2019 年 7 月 31 日，中国载带制造相关的专利申请总量为 1273 项。图 3-8 显示的是中国载带制造技术专利申请量的变化趋势。从该图可以看出，载带制造技术在中国的专利申请趋势与全球专利申请趋势表现出明显的差异。中国在载带制造领域的首件专利申请出现在 1994 年，并先后经历了技术萌芽期（1994~2001 年）、缓慢上升期（2003~2010 年）和迅猛增长期（2011 年至今）。到目前为止，在其他国家在载带制造相关专利申请量逐渐下降的整体趋势下，中国在载带制造领域的专利申请仍处于上升的态势，并由此带动了全球载带制造领域的持续发展。

90 年代中期是日本大力发展载带制造技术的关键时期。1994 年，日本的琳得科株式会社在中国提交了第一件载带制造相关的专利申请；随后，韩国的现代集团、日本的精工爱普生株式会社、美国的 3M 公司先后在中国提交载带制造的相关专利申请，由此拉开了中国载带制造技术专利申请的序幕；在全球载带制造技术不断向前发展的大环境下，加之国外企业在中国技术和市场的积极布局，引起了中国企业对于载带制造技术的关注，逐渐开始了独立研发和创新之路，在以日本为代表的载带制造企业技术发展出现停滞的时期，中国申请人终于抓住这个机遇，在近几年出现了突飞猛进式的发展。

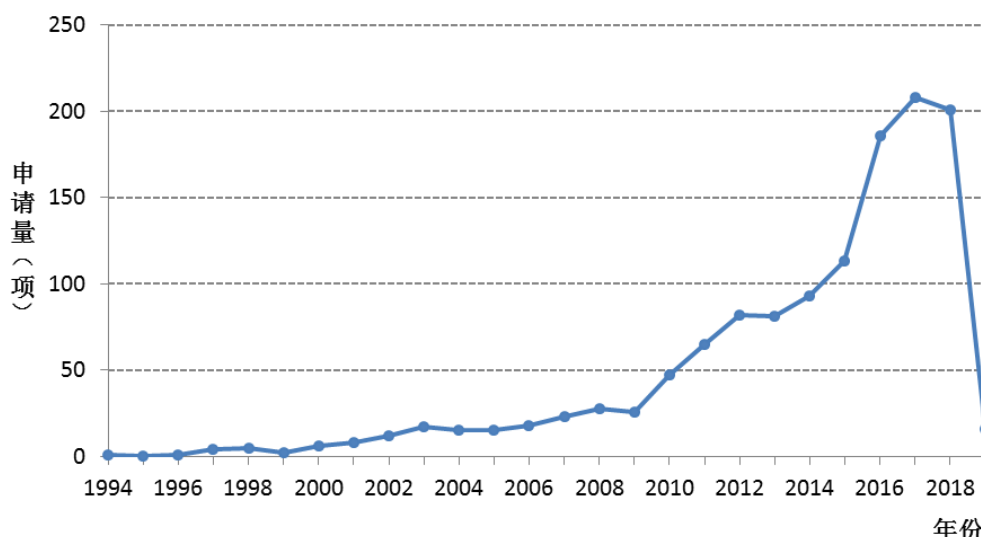


图 3-8 中国专利申请趋势

3.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

图 3-9 给出了载带制造专利申请的国内外申请人在华申请量趋势变化以及国外申请人的来源国构成，分析该图可知：

从申请数量来看，中国申请人的申请量明显高于国外申请人的专利申请量。从 1994 年开始，国外申请人逐步开始在中国进行载带制造相关的专利申请，然而国外申请人在中国每年的专利申请总量并不高，最高时也仅有十几件，这可能与全球载带制造的专利申请总体形势有关。在中国全面进入载带制造的专利申请之前，全球范围内每年在该领域的专利申请量也仅有 100 项左右，即便是全球载带制造申请量最高的三井集团，每年的申请量也不超过 30 项，因此各国在中国的专利申请量普遍较低，国外申请人的申请总量仅占在华申请总量的 14%。

中国专利申请前期以国外申请人为主导，国内申请人后期占据绝对优势。国外申请人从 1994 年开始在中国进行载带制造的专利布局，但国内申请人到 2000 年才有了首件载带制造的相关专利申请。虽然国内申请人的专利申请开始较晚，但是国外申请人此前的专利申请量很低，为国内申请人留下了较大的技术创新和专利布局的空间。2005 年起，国内申请人的申请量已经超过国外申请人，并在此后将差距逐渐拉大。

在中国进行载带制造技术专利申请的技术来源国包括日本、美国、韩国和德

国。其中，在中国进行专利申请的日本申请人最多，占全部国外申请的 70%；美国在韩国在中国申请的比例较低，分别为 15%和 13%；德国在中国的专利申请数量最少，占比仅为 2%；除上述国家外，其他国家均没有在中国进行相关的专利布局。

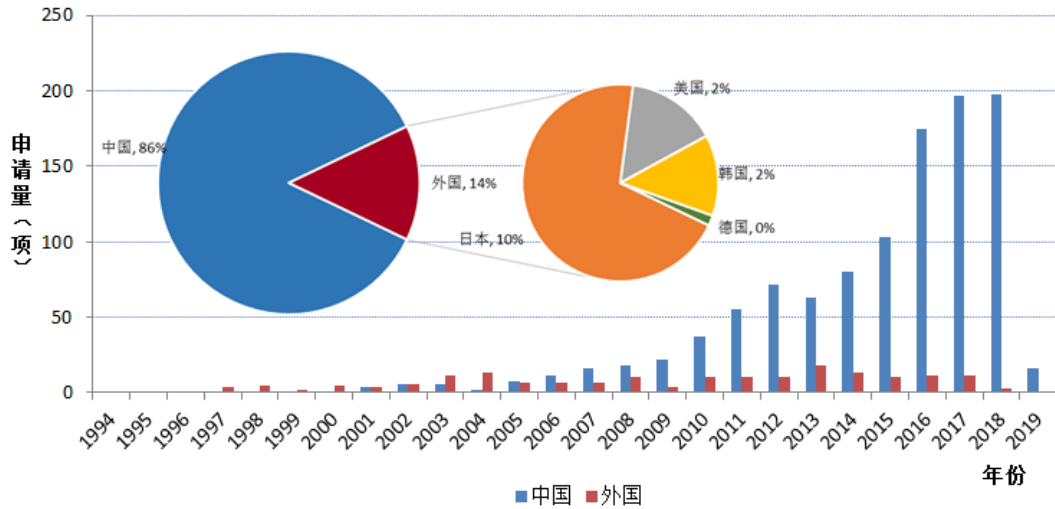


图 3-9 国内外申请人在华申请量趋势

2、省市分析

图 3-10 显示出中国载带制造领域专利申请量排名前十位的省份。江苏、广东的申请量分别为 260 项和 256 项，这两个省份依托于沿海经济发展优势和企业集群特点，以超过第三位两倍以上申请量的绝对优势分别占据国内的第一位和第二位；浙江、上海分别以 108 项和 91 项申请量位居第三位和第四位，成为国内载带制造领域的重要省份；台湾、天津、山东、福建、江西和四川依次排在第五位到第十位。山东虽然位列全国第七位，但是在该领域的申请总量仅有 27 项，可见山东在载带制造领域的技术创能能力有待继续提升。

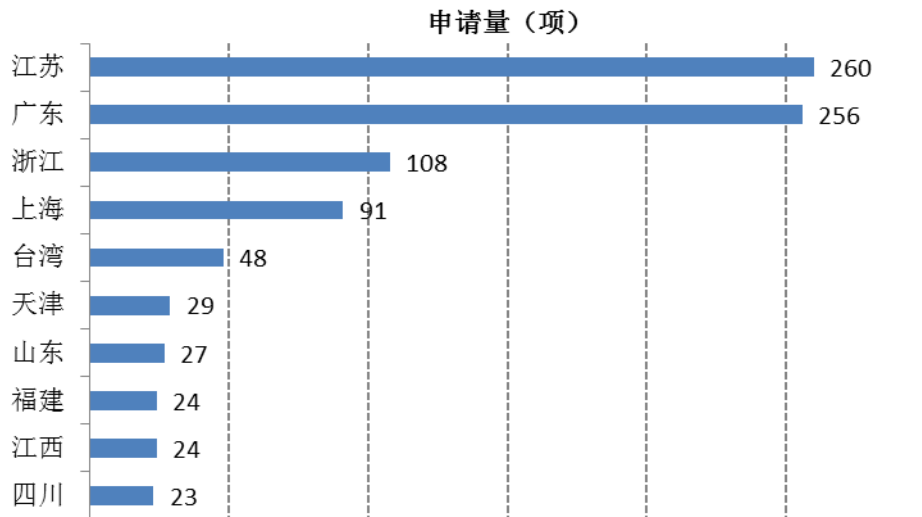


图 3-10 中国专利申请区域分布

3.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 3-11 给出了载带制造在中国专利申请排名前十位的重要申请人情况，从中可以得出以下结论：

（1）国内申请人占据主导地位，日本积极在中国布局。中国专利申请排名前十位的申请人中，国内申请人占据了其中的七位，并且排名前两位的都是国内申请人，表明虽然国内申请人与国外申请人相比技术起步晚，但是发展极为迅速，短时间内即成为国内载带制造的重要技术创新主体，贡献了该领域的主要技术来源。全球载带制造技术最为先进的日本有两家企业在中国进行专利申请，分别是三井集团和日本电气化学工业株式会社，表明中国市场被日本企业十分看好，吸引了日本的大型跨国企业来到中国进行专利布局。美国的 3M 公司也在中国进行了一定数量的专利申请，但是由于美国的企业对载带制造技术的关注度较低，即便 3M 公司这种大型企业也仅在中国布局了十几项专利申请。

（2）国内申请人的研究方向覆盖面广泛。国内重要申请人中，洁美科技、新杰科技、轩诺电子、新恒汇、格虹电子、诚利鑫电子的主要研究方向包括载带制造方法和加工制造设备，长丰智能卡的研究方向主要集中在智能卡载带结构设计和制造方法。可见，国内企业的研究方向从载带的结构设计、制造方法、加工制造设备等支撑技术研发，到在具体应用领域中的综合设计，覆盖面十分广泛，

这也是国内申请人在短期内迅速占领国内市场的主要原因之一。

(3) 国内主要申请人全部来自企业，科研机构参与度不高。载带制造技术的国内主要申请人全部是企业申请人，没有出现高校和研究院等科研机构。这种情况与全球重要创新主体的现状是一致的。载带制造技术作为集成电路领域的一个与产业化应用密切相关的具体技术分支，更需要的是企业在生产制作过程中发现问题并研究具体的解决方法，从而实现技术上的创新。

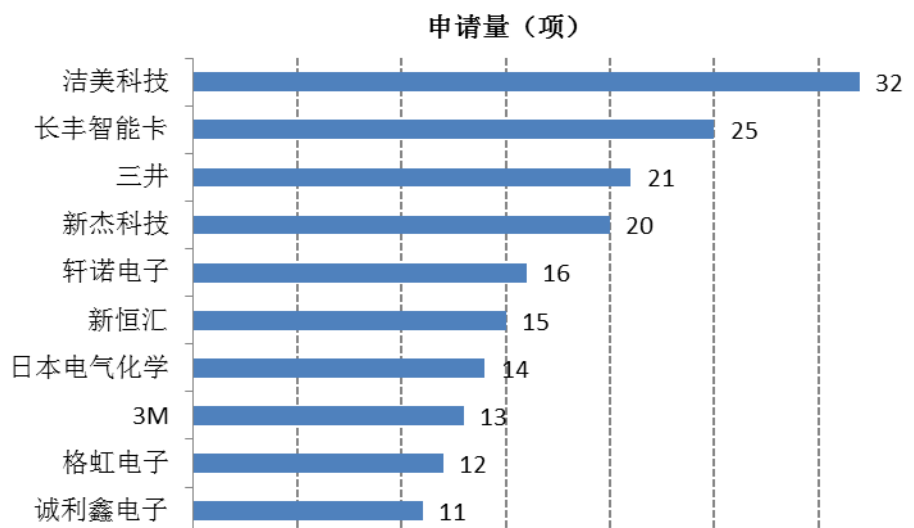


图 3-11 中国专利申请的主要申请人分布

2、申请人类型分析

根据上面的分析，国内主要申请人全部为企业申请人，因此接下来进一步分析国内申请人整体的类型分布。从图 3-12 可以清楚地看到，国内申请人中，企业申请人占比已经达到 93%，而个人申请人和科研机构申请人占比仅有 6%和 1%，没有出现合作申请。个人申请中包括来自于企业的管理人员或研发人员以个人的名义进行专利申请，因此其中也有一定比例的申请量实际来源于企业的研发成果。

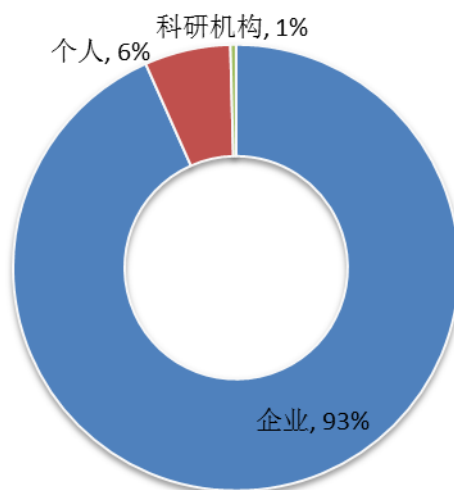


图 3-12 国内申请人类型分布

3、重点申请人的申请趋势

图 3-13 选取了载带制造技术在中国的专利申请排名前五位的洁美科技、长丰智能卡、三井集团、新杰科技为样本，分析重点申请人的申请趋势。

从图 3-13 可以明显看出这四家企业在中国的专利申请具有明显的阶段性。2002~2007 年这段期间，三井集团是在中国进行专利布局的最主要的创新主体，并且在 2002~2005 年期间，国内几乎没有出现可以与三井集团争夺国内技术优势的企业；2006~2007 年期间，三井集团的申请量明显下降（参见图 3-6），为国内企业的发展提供了空间。

国内主要创新主体中，首先开始专利布局的是长丰智能卡。在三井集团逐渐退出中国技术市场争夺的时期，长丰智能卡迅速抓住了这个发展机遇。三井集团的主要研发方向是元器件和芯片的载带制造技术，而长丰智能卡选择以智能卡模块封装载带作为技术创新的切入点，打破了国外企业的技术壁垒，并在 2006~2012 年成为国内载带制造技术最为活跃创新主体。

长丰智能卡的专利布局高潮仅持续了七年，但在此后没有再出现相关的专利申请，可能是由于专利布局已经趋于完整，技术创新遇到瓶颈。随后强势登场的是洁美科技。洁美科技作为国内最具实力的载带制造企业，其创立于 2002 年，然而到 2011 年开始才有专利申请，可能是由于创立初期主要靠技术引进和代工的发展模式，经过一定时期的技术积累才开启了自主研发的创新之路。虽然由于某些专利申请尚未公开，洁美科技在 2018~2019 年的申请量出现下降，但是可以

预期，洁美科技的整体发展形势仍是持续上升的。

与洁美科技基本是同一时间段开始进行载带制造专利布局的还有新杰科技。新杰科技虽然从近几年的专利申请量来看不如洁美科技，专利申请的时间稍显分散，但是其整体的发展态势还是较为乐观的。

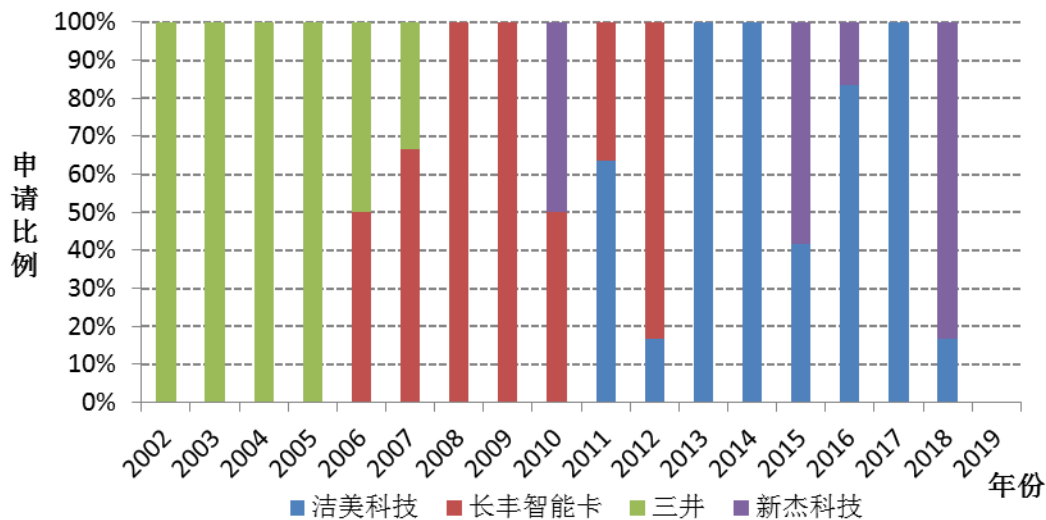
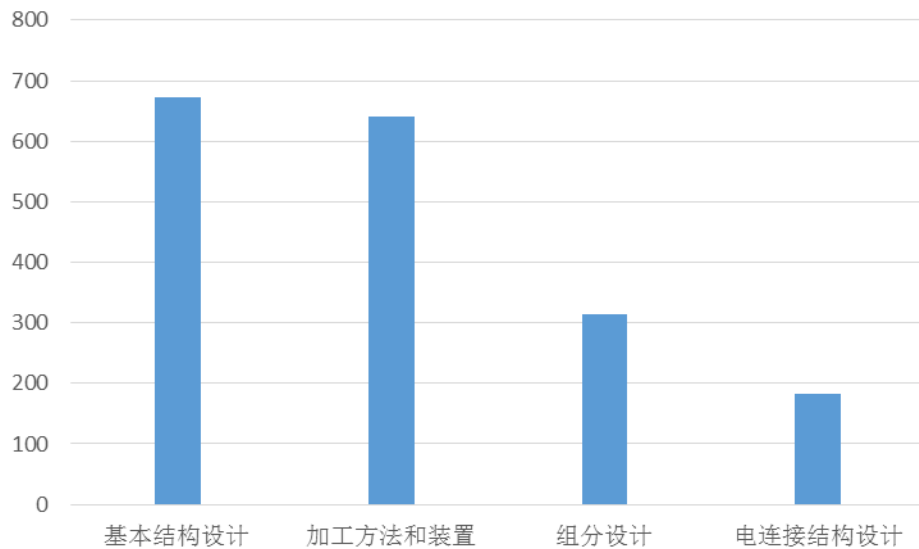


图 3-13 中国专利申请主要申请人申请趋势

3.2.4 中国专利技术构成分析

中国载带制造技术研究的主要专利技术构成分布见图 3-14。中国的主要专利技术与全球范围内的主要专利技术构成是完全一致的，同样包括载带的基本结构设计、加工方法和装置、组分设计和电连接结构设计四个技术分支。不同的是，国内申请更侧重于载带的基本结构设计、加工方法和装置这两个技术分支，另外两个技术分支的申请量相对较少。这可能是由于前两个技术分支的技术创新难度相对较低，而后两个技术分支更需要专业性的技术储备。经过前面的分析，国内的重点申请人中的主要研究方向也集中在前两个技术分支。可见，国内创新主体仍然徘徊在载带制造领域的外沿技术，对于更加核心的技术问题缺乏深入的研究。



3-14 中国专利申请主要技术分布

3.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

图 3-15 显示出中国载带制造相关的专利申请的专利申请类型和法律状态。从专利类型分布可以看出，中国载带制造相关的专利申请中，发明专利、实用新型申请以及 PCT 申请所占比例分别为 41%、53%和 6%，可见，国内申请以实用新型为主，超过申请总量的一半。实用新型申请与发明专利相比，创造性高度略低，专利权期限短，表明国内申请人的技术创新能力仍存在一定的不足。

从中国专利申请的 legal 状态分布来看，国内大部分的专利申请是授权状态，比例为 55%，实用新型申请只有在授权之后才被公开，因此授权的专利申请的比例与实用新型专利的比例十分相关；权利终止占到 16%，权利放弃占到 1%，这两部分专利分别是由于专利权到期和专利权人主动放弃而不再受到法律保护，可以成为其他企业的技术基础；撤回和驳回分别占到 8%和 6%，待审比例为 14%。授权、权利终止以及放弃表明该项专利申请已经获得专利权或者曾经获得专利权，可见在载带制造领域的专利申请授权比例比较高。

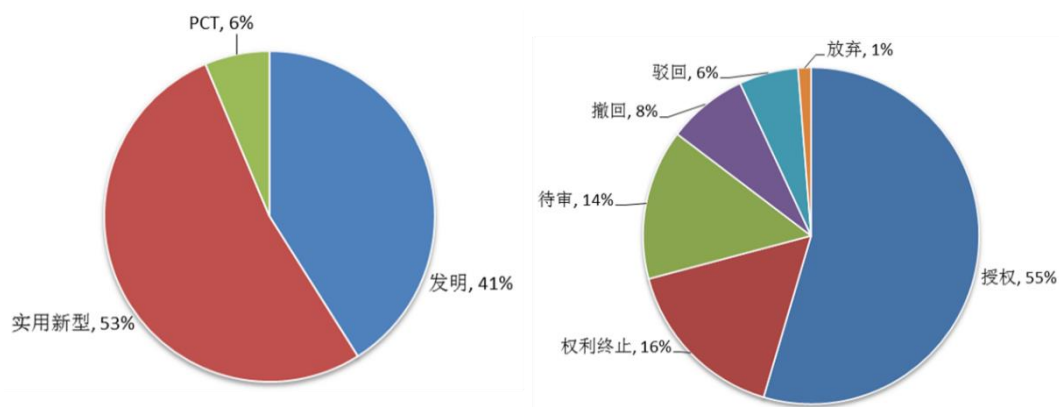


图 3-15 专利申请类型和法律状态分布

3.3 山东省专利发展状况分析

3.3.1 山东省专利申请总体分析

山东省在载带制造领域的专利申请量仅有 27 项，图 3-16 显示出山东省在该领域的专利申请分布。从中可以看出，山东省在载带制造领域的专利申请非常分散，并没有呈现出一定的规律性。

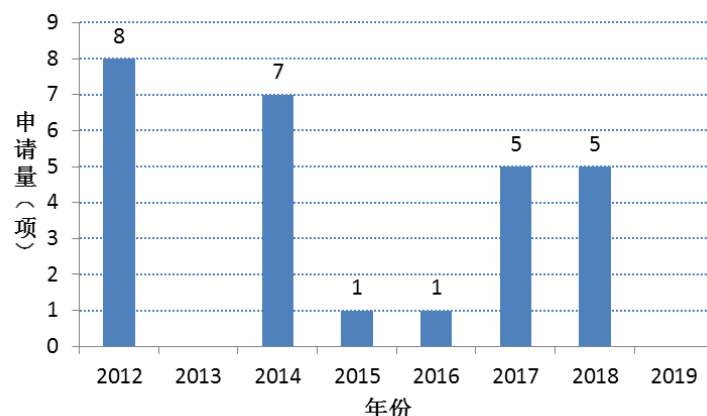


图 3-16 山东省专利申请趋势

3.3.2 山东省专利申请创新主体分析

由于山东省在载带制造领域的专利申请总量较少，因此仅对山东省的重要申请人进行介绍。从申请量来看，山东的新恒汇在载带制造领域的申请量最高，有 15 项专利申请。新恒汇是全球唯一的集载带生产与模块封装为一体的集成电路封测企业，是中国首家智能卡封装载带生产企业，因此在载带制造领域具有一定的优势。山东省排名第二位的申请人是歌尔公司，在该领域有 8 项专利申请。此外鲁晶半导体、科顺电子等企业申请人也在该领域有 1~2 项专利申请。个人申请

人陈同胜有 2 项专利申请，然而陈同胜现为新恒汇的副董事长，因此这两项申请应该与新恒汇是合作申请。可见，山东对于载带制造技术研发的创新主体很分散，除了两家规模较大的企业之外，其他企业和个人仅在该领域略有涉足。

从申请人类型来看，山东省进行载带制造技术研发的申请人中包括 5 家企业和 1 个人，介入载带制造研究的企业和个人非常少，并且没有科研机构开展相关研究；同时，山东省载带制造的领头企业新恒汇在技术研发仍处于起步阶段，因此山东省在国内载带制造领域并没有形成优势。

3.3.3 山东省专利申请技术构成分析

在山东省的 27 项与载带制造相关的专利申请中，有 16 项涉及载带的结构设计，4 项涉及载带的制造方法，4 项涉及载带的制造加工装置（其中有交叠）。可见，载带结构设计是山东省在载带制造领域的主要研究方向，这与国内的总体研究热点是基本吻合的。

3.3.4 淄博市专利发展状况分析

淄博市在载带制造领域的专利申请共 17 项，其中包括新恒汇的 15 项申请和陈同胜的 2 项申请。因此，淄博市的专利申请的具体分析可以参考第六章第一节中关于新恒汇的专利申请状况的分析。

3.4 载带制造技术发展路线

载带组装技术是 20 世纪 70 年代提出的，最初发展时期的研究对象是以聚酰亚胺为材料的塑料载带，在聚酰亚胺胶带的表面通过层叠或者镀覆铜层并形成引线结构以使得载带与芯片的引脚键合。然而与大多数新技术相同，早期的载带制造存在成本高、良品率低的问题。1972 年，3M 公司提出了一种载带及其制造方法，使载带经过冲压形成与元件端子的头部形状相同的凹陷图案，以提高元件端子的安装对位精度（专利申请号 US3920121A）。这项技术为塑料载带后续的技术创新提供基础。

芯片引脚需要与载带表面的金属引线进行焊接从而使芯片固定在载带上，然而焊接的位点往往由于应力集中而容易产生断裂。1978 年，西电公司在美国提交了一项专利申请（US4234666A），通过合理设计铜箔层的引线图案使其成为中心大致对称的布局，从而减小芯片引脚与载带引线的接合应力，提高连接可靠性。

该项专利申请被美国、日本、欧洲等国家/地区引用了共计 186 次。在此之后，NEC 公司、Amkor 公司继续对塑料载带的引线结构进行改进，从而推动了塑料载带的持续发展。

为了进一步降低成本，载带的重复使用成为人们开始关注的问题。塑料载带的基本结构包括承载带、盖带以及承载带和盖带之间的粘合剂，承载带上留有空腔部以容纳电子元件，盖带通过粘合剂覆盖在承载带和电子元件表面以对电子元件进行保护。然而，如果要实现载带的重复使用，无法避免的问题就是盖带与承载带分离之后的粘合剂残留。1987 年，伊利诺斯工具公司提出了一种盖带与承载带之间锁合固定的载带结构，从而避免粘合剂的使用，降低了载带的成本。

1992 年，日东电工株式会社在日本提交了专利申请 JP04193252A，首次提出了以纸质载带作为元件的承载体。1999 年，北越造纸厂提交了专利申请 JP11004370A，其中对纸质载带制造方法进行改进，以降低纸质载带对电子元件的静电干扰，从而推进了纸质载带的继续向前发展。

作为全球纸业巨头的大王制纸株式会社从 2002 年起介入纸质载带的研发，是全球纸质载带最主要的创新主体之一，为纸质载带的技术发展提供了重要的技术支撑。纸基载带由含浆料纤维的原料制成，因此强度较低，容易断裂，一般要在载带材料表面涂布聚乙烯醇、淀粉等的水溶性高分子组成的液体，提高表面强度。然而，在表面涂布水溶性高分子组成的液体时，使用时在热封中有可能发生载带和盖带剥离的问题。大王制纸株式会社在 2002 年提出，在纸质载带的表面与背面的至少一面涂布按有效成分质量比 90:10-50:50 的比例含有水溶性高分子和熔点 80-120℃的苯乙烯-丙烯酸树脂的液体，可以很好地解决这个问题，具体可以参见专利申请 JP2002296584。2010 年，大王制纸株式会社在专利申请 JP2010291114 中，针对纸质载带长期暴露在高温高湿环境下容易损坏的问题，重新设计了纸质载带的结构，包括总厚度为 300 μ m 以上的一个表层、一个中间层和一个底层；其中底层的密度在 0.5~0.85 g/cm³，使得载带具有良好的热绝缘性，防止高温传导到载带内部；中间层和/或底层的密度高于表层的密度，使得载带具有良好的加工性。这种结构的载带在吸水之后不易膨胀而保持良好的尺寸稳定性。

同样的，针对纸质载带加工性较差、容易产生粉尘且表面光滑性和回弹性差

的问题，浙江洁美电子对纸质载带的成分进行改进。2012 年在专利申请 WOCN12072203 中，洁美电子根据载带原纸的性能要求，表层、中间层、底层采用不同的纸浆原料，添加不同的辅料进行调浆经抄造而成，包括：打浆、调浆、抄造、压光和卷取步骤，该原纸具有强度大、防水及粘结性好、对电子元件物理损伤小、回弹性好等优点。

2016 年，洁美电子在专利申请 CN201610585945.3 中对纸质载带的盖带结构也进行了改进，其包括：基材层、位于所述基材层之上的中间层、依次设置在中间层之上的第一功能层和第二功能层，且第一功能层与第二功能层之间的连接力小于第二功能层与纸质载带之间的连接力；第一功能层的主成分为乙烯丙烯共聚物以及聚苯乙烯和聚丁二烯加氢得到的乙烯-丁烯为中间弹性嵌段的线性三嵌共聚物；第二功能层包括纳米级氧化锡及锑混合物、蜡、SEBS、丙烯酸酯。通过选择合适的功能层，剥离时第二功能层残留在载带上，解决了拉起纸纤维问题且不影响元器件的取用；并一定程度上提高了盖带软化点，在高温高湿下不会出现融胶现象。

3.5 本章小结

从全球专利申请趋势来看，截至 2019 年，全球范围内针对载带制造技术的专利申请总量共 3574 项；其中在华专利申请 1273 项。美国开展载带制造技术研究最早，日本和韩国的起步稍稍落后于美国，中国开始载带制造技术的研究相对较晚，首件申请出现在 1994 年，比上述三个国家要晚 20 年左右。中国载带制造的专利申请虽然开展较晚，但是在经过了短暂的发展后，相关的专利申请量几乎呈现指数型增长的态势，到 2017 年的申请量已超出其他国家申请量最高时的总和。

从全球专利布局来看，日本全球最大的载带制造技术来源国，中国排在全球第二位；中国是全球最大的载带制造技术目标国，日本、美国、韩国和德国均在中国进行专利布局，其中日本在中国的申请量占全部外国申请量的 70%。

从全球主要申请人来看，全球专利申请量前十位的申请人中日本有八家企业上榜，同时占据了全球前五位，在全球范围内保持着绝对优势；美国和韩国分别有一家企业进入全球前十位；中国企业没有上榜。在华申请中，中国申请人的申

请量明显高于外国申请人的专利申请量，并且前期以国外申请人为主导，国内申请人后期占据明显优势。

从国内专利申请类型和法律状态来看，国内申请以实用新型为主，超过申请总量的一半，表明国内申请人的技术创新能力仍存在一定的不足；由于实用新型专利申请的比例较高，授权率也相对较高。

山东省的载带制造技术专利申请量仅有 27 项，其中淄博市有 17 项。山东省淄博市的新恒汇在载带制造领域的申请量最高，有 15 项专利申请；省内没有科研机构开展相关研究；同时，山东省载带制造的领头企业新恒汇在技术研发仍处于起步阶段，因此山东省在国内载带制造领域并没有形成优势。

第四章 晶圆制造领域专利分析

4.1 全球专利发展状况分析

4.1.1 全球专利申请趋势分析

为了研究晶圆制造领域技术的发展阶段,对采集的全球范围内专利申请数据按时间顺序进行统计,结果如图 4-1 所示。可以看出,1975 年以前,晶圆制造领域尚处于起步阶段,申请量不足百件;1976-1993 年期间,专利申请量不断稳步增长,这是由于 70 年代至 80 年代大力推进的计算机技术成为半导体产业的一个重要应用领域,这时越来越多的国家也开始意识到半导体产业的重要性,半导体技术从美国逐步扩散到日本、韩国、台湾等其他地区。这一阶段尤其是日本半导体产业的迅猛发展,带动了晶圆制造领域的迅速发展;1994-2001 年,专利申请量进入快速增长阶段,受益于封装、制造环节转移的浪潮,韩国顺应全球无晶圆模式的兴起,逐步侧重中游的制造环节。中国台湾企业也另辟蹊径,不与美日产业巨头抗争,从代工起步,谋求在全球芯片产地一席之地;2002-2017 年,专利申请量不断波动变化,这主要是由于全球各主要国家集成电路产业政策以及市场的需求变化导致的。2017 年以后专利申请量有所回落,但仍保持较高申请量,主要是由于近几年的专利申请数据受到专利申请数据未完全公开的影响,导致图表中出现明显下降。

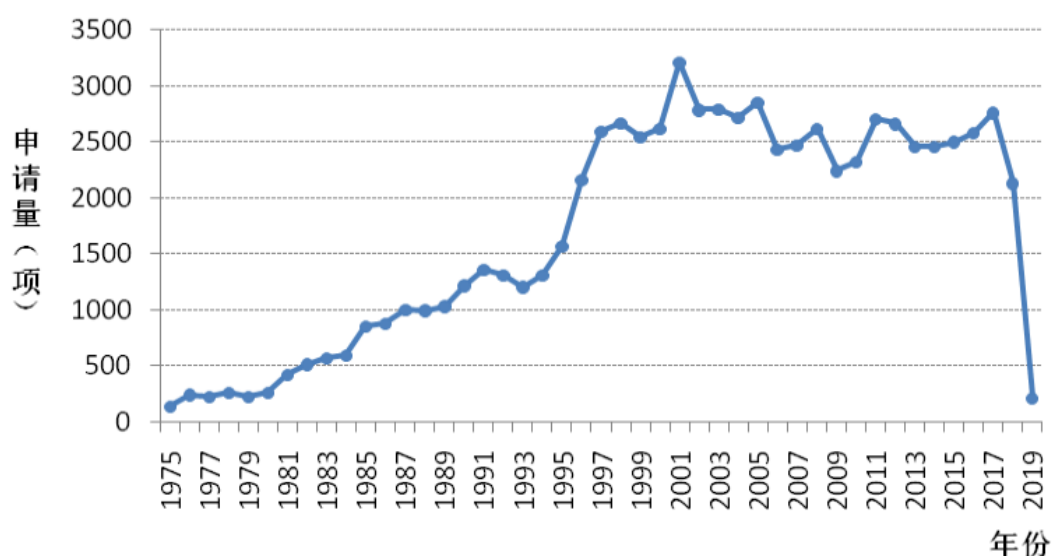


图 4-1 全球申请趋势图

4.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国和技术公开国

通过专利的技术原创国家/地区分析可以反映全球各国家/地区的专利技术实力，而通过专利的公开布局国家/地区分析可以反映全球申请人对各国家/地区的技术保护需求和市场重视程度。从图 4-2（a）-（b）中可以看出，晶圆制造领域全球专利申请主要原创国家/地区和专利公开为日本、中国、韩国、美国等国家；从累计总量上看，日本原创的专利申请和公开布局专利均最多，分别占比全球的 35%和 31%；中国次之，也有较大数量的专利技术储备，占全球总量的 22%，公开布局专利占比全球 19%，而且中国大陆的申请占比高于中国台湾的占比；韩国和美国在专利原创申请和专利公开布局方面具有相近的占比，说明这些国家不仅重视晶圆制造领域的技术申请，也非常重视本国和海外的布局。

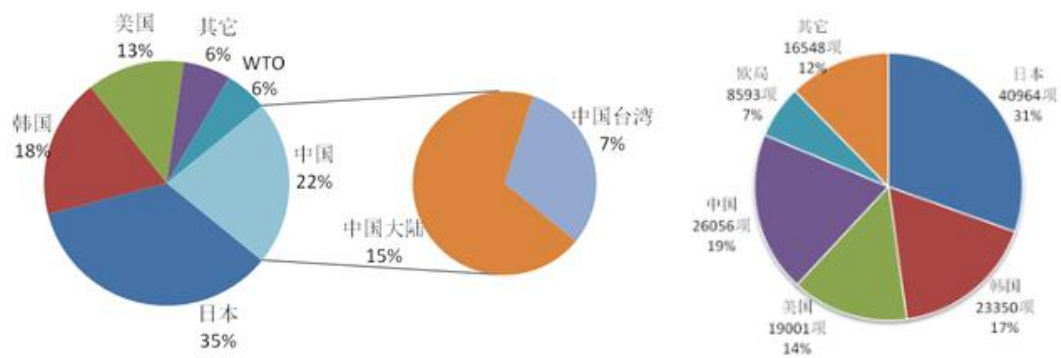


图 4-2 （a）技术来源国 （b）技术公开国

2、各国申请趋势

从全球专利申请区域分布图可以看出，美国起步较早，早在 20 世纪 40 年代，美国贝尔实验室首先发明了晶体管，为集成电路的发展奠定了基础，然后形成了晶体管和场效应晶体管、离子注入工艺和扩散工艺，使得美国在上世纪六十年代处于领先地位。上世纪 70 年代至 80 年代，受益于日本汽车产业和全球大型计算机市场的快速发展，DRAM 需求剧增。而日本当时在 DRAM 方面已经取得了技术领先，日本企业此时凭借其大规模生产技术，取得了成本和可靠性 的优势，并通过低价促销的竞争战略，快速渗透美国市场，并在世界范围内迅速取代美国成为 DRAM 主要供应国。期间的专利申请量也是不断增长，随后逐渐稳定；90 年

代，顺应全球无晶圆模式的兴起，晶圆制造的浪潮也转移到了韩国，专利申请量不断增加；中国进入晶圆制造领域的时间也并不晚，但受技术基础较差、人才资源匮乏、体制机制不够灵活等因素制约，中国集成电路企业在 80 年代没有机会参与国际市场竞争，相对封闭的发展模式让中国集成电路产业与国外先进水平的差距进一步拉大，1995 年起逐渐形成申请规模，随后申请量呈现突飞猛进的势头，这与近些年国家推出了一系列集成电路产业方面的鼓励政策有关。值得注意的是，在 2007 年之前，中国晶圆制造领域的申请量主要依赖于中国台湾的企业，自 2008 年之后，中国大陆的企业逐渐重视集成电路产业的发展，不断增加晶圆生产线，晶圆制造技术迅速提升。

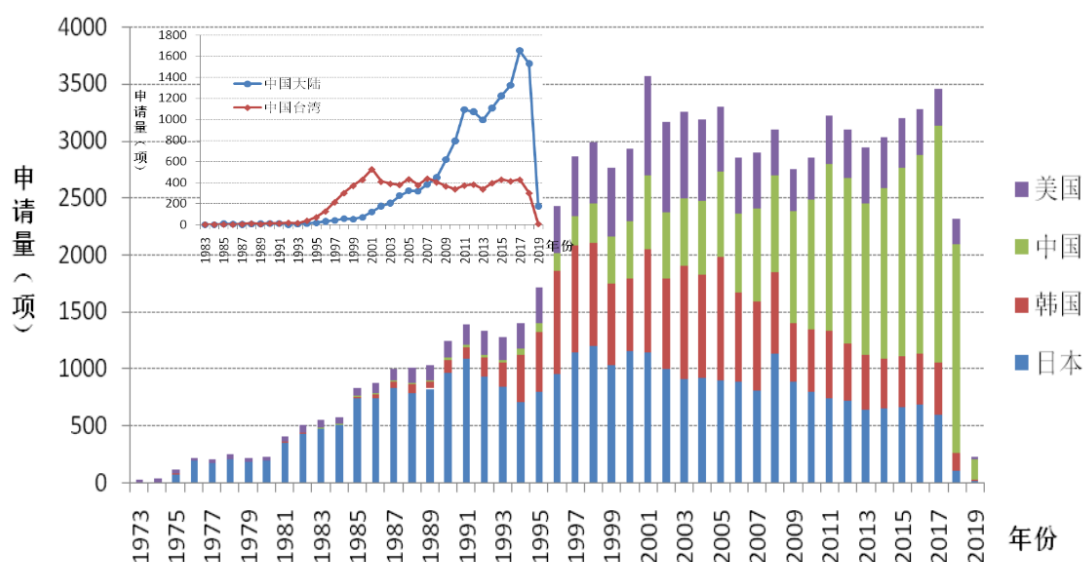


图 4-3 全球各国申请趋势分析

4.1.3 全球专利申请人分析

下面重点研究晶圆制造领域专利申请全球重要申请人的情况。图 4-4 为全球前 19 位的重要申请人。从申请人国别构成来看，日本申请人有 11 家，占比 58%，日本在硅晶圆、光刻胶等重要材料方面占有很高份额，在晶圆制造领域具有相当大的优势；韩国申请人包括三星、现代、LG 和海力士四家企业，尤其是排名第一的三星，于 1993 年凭借 DRAM 拿下了存储市场全球第一，于 2005 年开展晶圆代工业务，目前已拥有三大晶圆厂，六大生产基地，高产能的晶圆代工生产线。中国申请人包括台积电和中芯国际，其中台积电是全球最大的晶圆代工企业，是全球第一家专注于代工的集成电路制造企业，也是晶圆代工模式的首创者。中芯

国际是中国内地规模最大、技术最先进的集成电路晶圆代工企业，已经构建相对完整的代工制造平台。从申请人类型来看，全球前 19 位的申请人均为企业，反映出晶圆制造相关技术的研究已相对成熟，产业化程度较高。

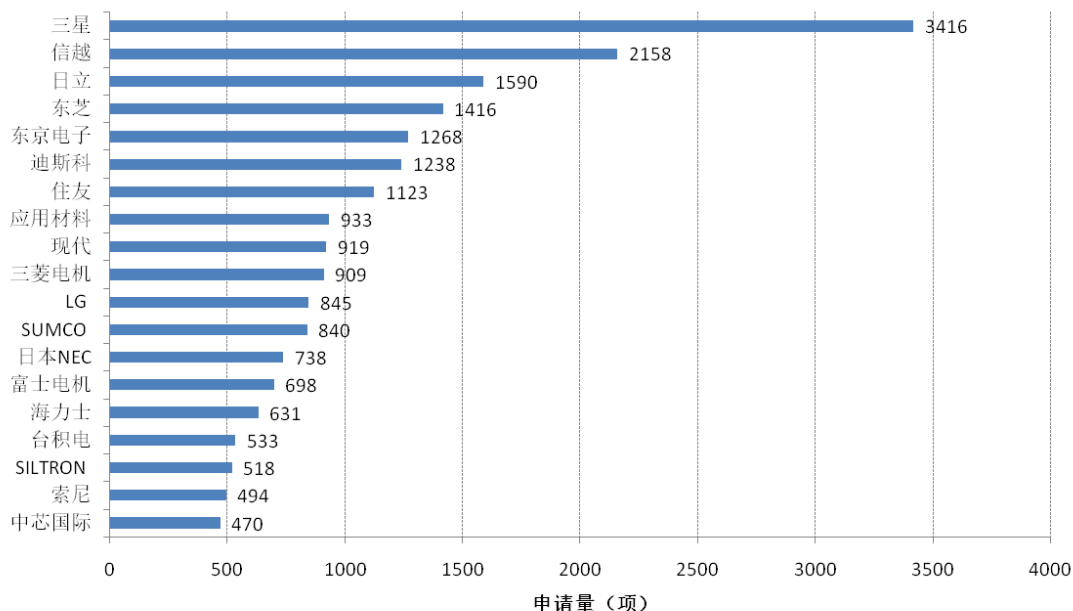


图 4-4 全球申请人分析

通过分析申请人每年申请量的变化趋势，能够反映出申请人对晶圆制造领域的关注程度。从全球几位典型申请人的专利申请变化趋势中可以看出，三星作为排名第一的申请人，其申请量主要集中在 1996-2006 年间，申请量远远超过其他申请人，但自 2008 年之后，申请量出现低迷，每年的申请量都不多。信越半导体作为日本最大的硅晶圆厂商，其申请量一直保持，在市场的占有份额也一直位于前列。日立在晶圆制造领域的申请很早，前期申请量也相当可观，但自 2003-2012 年间，申请量不超过 5 件，自 2013 年之后退出了该领域。台积电自 1996 年进入该领域，申请量也一直保持在比较稳定的状态，中芯国际较台积电公司起步晚，自 2002 年进入该领域，此后申请量也不断波动增长，成为中国大陆最大的晶圆代工厂。

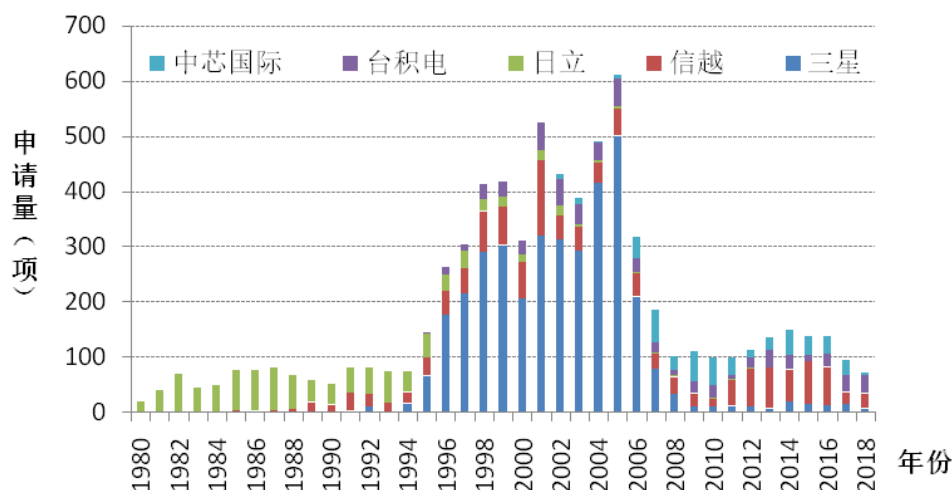


图 4-5 全球主要申请人的申请趋势

4.1.4 全球专利技术构成分析

图 4-6 展示的是分析对象在各技术方向的数量分布情况。通过该分析可以了解分析对象覆盖的技术类别，以及各技术分支的创新热度。表 4-1 展示了各技术构成所代表的含义。由图可知，绝大多数的技术都集中在 H01L21（专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备）上，说明晶圆制造领域的申请人注重晶圆后续处理过程，包括对生长的晶锭切片、抛光、光刻、镀膜等工艺以及所需用到的设备，在这些方面申请了大量专利。另外，在 C30B 技术方向也有较多布局，比如生长单晶的方法以及生长单晶所需的单晶炉设备等等。

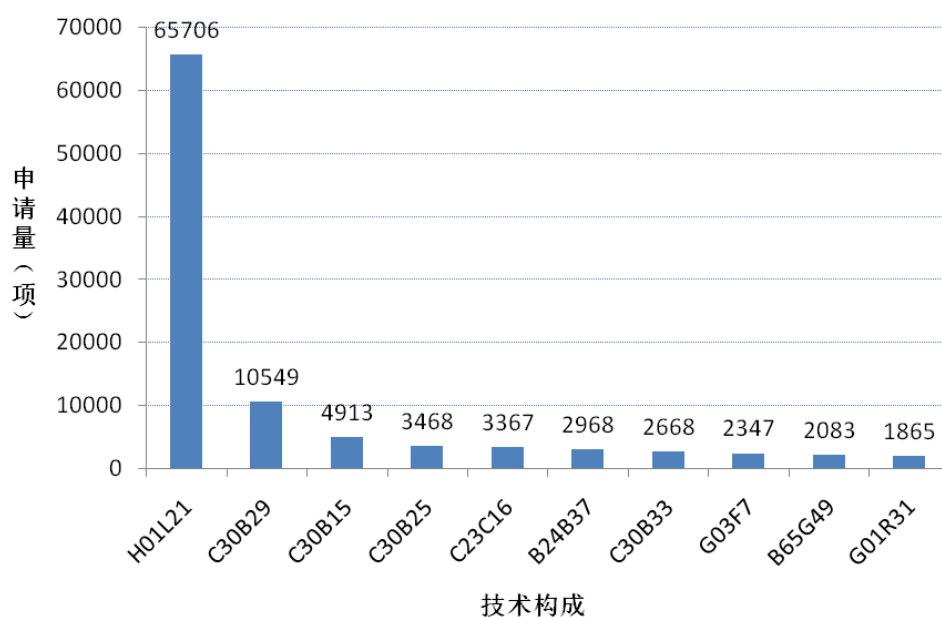


图 4-6 技术构成分析

表 4-1 各技术构成的含义

技术构成	含义
H01L21	专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备
C30B29	以材料或形状为特征的单晶或具有一定结构的均匀多晶材料
C30B15	熔融液提拉法的单晶生长例如 Czochralski 法
C30B25	反应气体化学反应法的单晶生长，例如化学气相沉积生长
C23C16	通过气态化合物分解且表面材料的反应产物不留存于镀层中的化学镀覆
B24B37	研磨机床或装置
C30B33	单晶或具有一定结构的均匀多晶材料的后处理
G03F7	图纹面，例如，印刷表面的照相制版如光刻工艺；
B65G49	其他类目不包含的以其要求特定目的为特点的输送系统
G01R31	电性能的测试装置；电故障的探测装置

4.2 中国专利申请状况分析

4.2.1 中国专利申请趋势分析

图 4-7 为晶圆制造领域中国专利申请趋势图，整体上晶圆制造领域专利申请呈现上升的趋势。从图中可以看出，1994 年以前，晶圆制造领域尚处于起步阶段，申请量不足十件；1995-2000 年，在政府主导的两项“908”工程和“909”工程的背景下，中国集成电路产业的制造和设计水平有了一定程度的提高，但单点突破仍然无法满足不断增长的国内市场需求。2000 年，国务院颁布实施《关于鼓励软件和集成电路产业发展若干政策》（国发[2000]18 号），鼓励资金、人才等资源投向软件产业和集成电路产业，极大地激发了地方政府和民间资本投资集成电路产业的积极性。北京、上海、江苏、深圳等地方政府，以及一些电子系统外的民营企业都花巨资投身集成电路产业，澎湃的市场化力量推动了国内集成电路产业快速发展。专利申请量也实现了稳步上升，2011 年专利申请量超过一千件。2014 年颁布的《国家集成电路产业发展推进纲要》和 2015 年制定的《中国制造 2025》中都把“集成电路及专用装备”作为需要突破发展的重点领域。在市场与政府协同推进下，2014 年以来，中国集成电路产业规模持续扩张、技术创新取得积极突

破、国际化发展水平迅速提高，专利申请量也呈现快速增长的趋势。2017 年以后专利申请量有所回落，主要是由于近几年的专利申请数据受到专利申请数据未完全公开的影响，导致图表中出现明显下降。

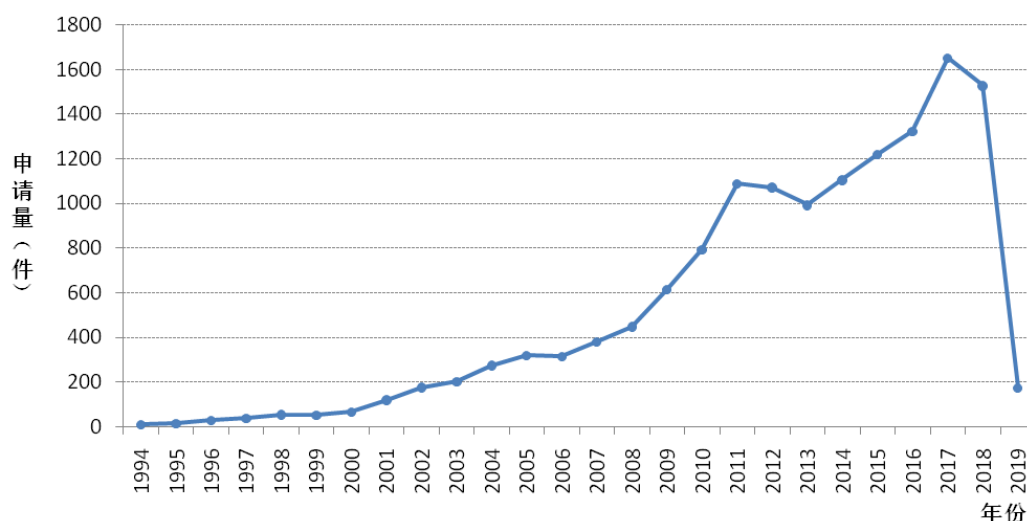


图 4-7 中国专利申请趋势图

4.2.2 中国专利申请区域分析

图 4-8 为中国晶圆制造领域专利申请的来源国区域分布图，从中国国内的专利申请量来看，大约 75% 的专利申请来自国内申请人，其占了绝对优势，表明中国申请人优先在本国进行专利布局。日本和美国申请分布占 13% 和 6%，位于第二和第三位，而德国和韩国等其他国家占比很少。虽然中国申请了大量专利技术，但是结合目前国内晶圆制造的现状来看，中国集成电路产业的许多关键技术仍需依赖进口，说明中国虽然专利申请数量庞大，但是核心高价值专利少。因此，我国不仅需要在专利申请数量上取胜，最重要的是要提高专利申请的质量，要突破技术瓶颈，在技术上不断创新，成为集成电路产业的科技强国。

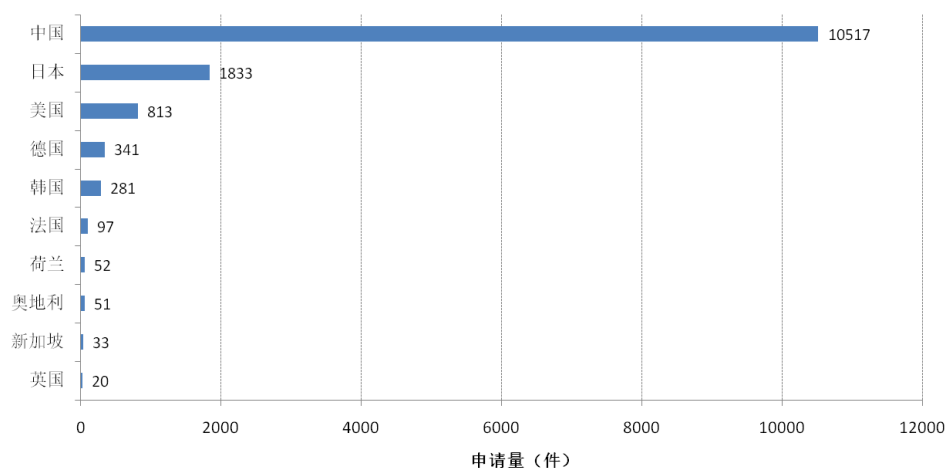


图 4-8 中国专利申请的来源国

图 4-9 显示了晶圆制造技术国内各省市专利申请趋势。申请量最大的是江苏，占 20%，江苏地方政府对于集成电路产业的政策和扶持力度投入较大，也体现了江苏非常重视对晶圆制造领域的发展。排名第二的是上海，主要代表公司是中芯国际、上海华力微电子、上海新昇半导体等。排名第三的是北京，以清华大学、北方微电子和北京七星华创等。中国台湾排名第四位，主要代表公司有台积电，全球最大的晶圆制造代工厂。可以发现排名靠前的省市，大部分都是中国经济较活跃的区块，因为这里是资金、人才、资源的聚集地，利于集成电路产业的发展。

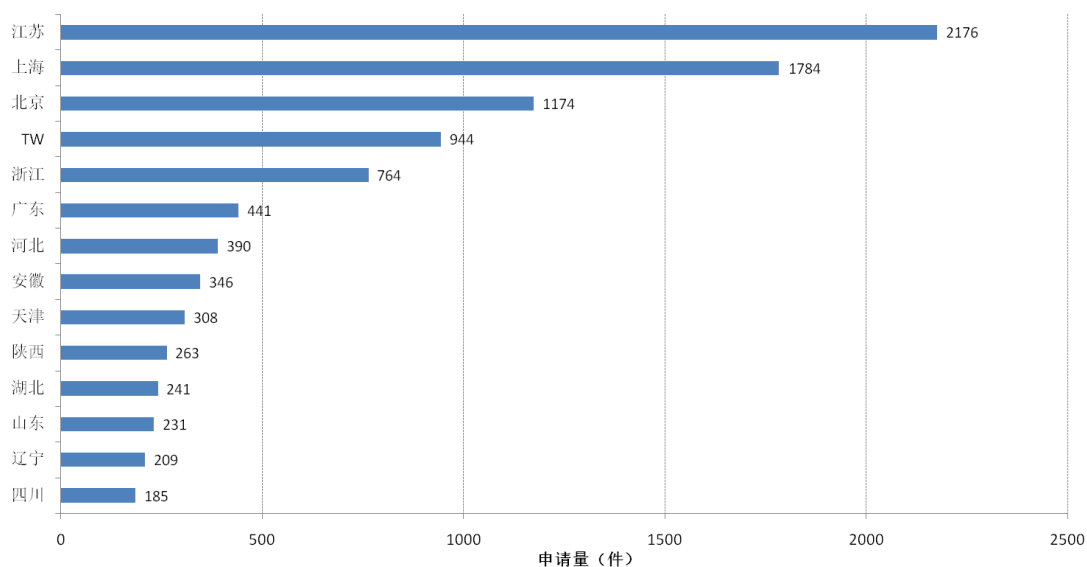


图 4-9 中国省市排名

4.2.3 中国专利申请主要申请人分析

图 4-10 示出了中国晶圆制造领域专利排名前十八位的申请人，其中包括中

国申请人 11 位，占比 61%，说明中国申请人对于晶圆制造领域非常重视，这与集成电路产业的国际形势以及中国政府对集成电路产业的鼓励扶持是分不开的。其中排名第一的是中芯国际，中芯国际作为中国内地规模最大、技术最先进的集成电路晶圆代工企业，其申请量远远超过其他申请人，目前，中芯国际拥有 4 条 12”晶圆生产线，和 4 条 8”晶圆生产线，其高产能使其成为国内芯片制造业的绝对领头羊。上海华力微电子排名第三，其是华虹集团子公司之一，是国家“909”工程升级改造项目承担主体，拥有中国大陆第一条全自动 12 英寸集成电路芯片制造生产线，主要是集中于 12 寸晶圆 55 纳米以下的业务。中国申请人中还包括一家大学，清华大学，其专利申请主要是与天津华海清科机电科技有限公司合作申请，其目的是践行京津冀一体化国家战略，推动我国化学机械抛光技术和设备产业化发展。日本申请人有 5 家，占比 28%，具有相当的实力。从国外申请人的构成来看，日本、美国目前在晶圆制造领域技术的研发和专利布局走在了前列，尤其是日本的相关机构，布局了较多专利，可以看出日本的企业对晶圆制造领域的市场前景持有比较乐观的态度。比如排名第二的是日本迪斯科，其主要从事晶圆切割以及减薄等业务；排名第四的信越是日本最大的硅晶圆厂商，占据相当大的市场份额。

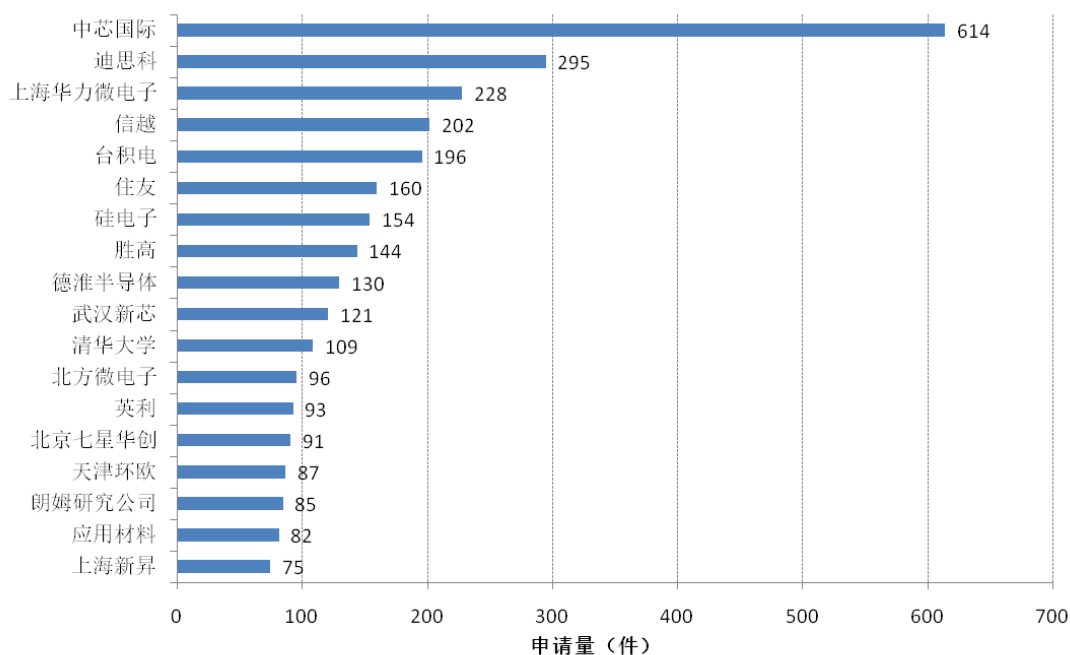


图 4-10 中国专利重要申请人

图 4-11 为主要申请人的申请趋势。台积电起步较早，经过三年的间断，自 2002 年之后又继续布局，申请量在 10-20 件上下浮动；中芯国际自 2002 年申请第一件专利，在 2006 年申请量大幅增长至 37 件，之后的申请量保持在一个比较高的水平。日本迪斯科早期申请量比较低，自 2014 年之后申请量又持续上升，这可能与集成电路产业的形势发展有关。上海华力微电子成立于 2010 年，在 2014 年申请量达到最高峰 51 件，之后申请量略有下降。

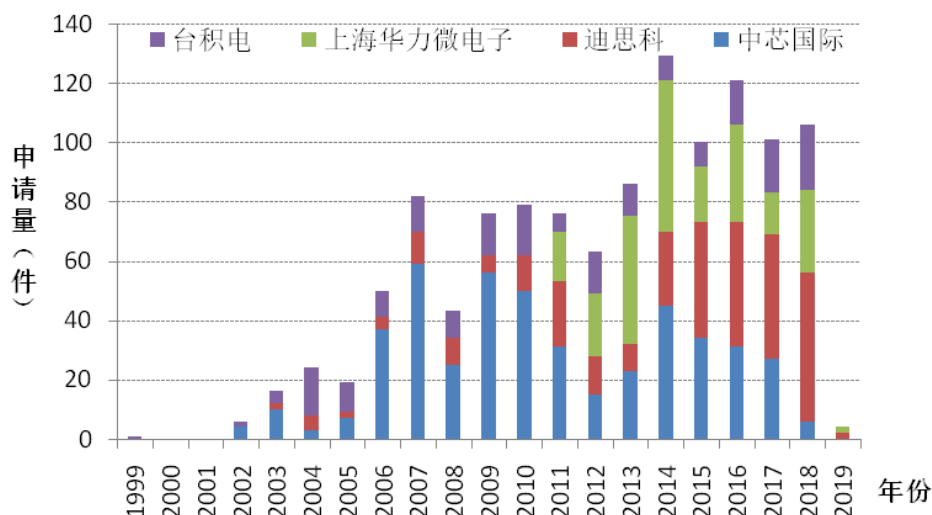


图 4-11 各申请人的申请趋势

图 4-12 显示了中国申请人的类型分布情况。晶圆制造领域以公司申请为主，占比 88%，高校和科研院所在晶圆制造专利申请方面分别占比 5%和 3%，说明晶圆制造领域方面技术发展比较成熟，已达到相当成熟的产业化程度。值得注意的是，个人申请占比 4%，有 586 件，申请主要涉及单晶炉系统、晶片处理等装置，可能是依托相关企业进行的申请。

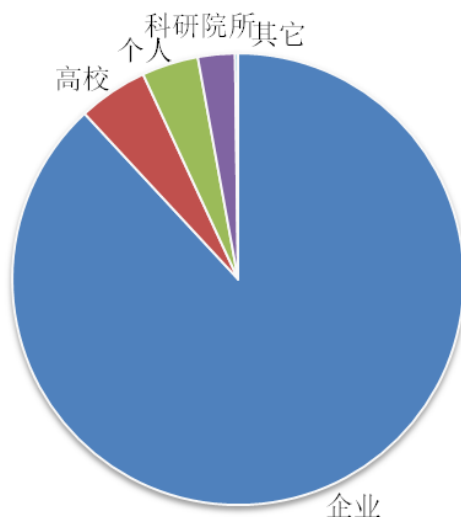


图 4-12 申请人类型分析

4.2.4 中国专利技术构成分析

图 4-13 展示的是主要申请人的技术构成。由图可知，主要申请人的重点技术主要集中在 H01L21 上，说明晶圆制造领域的申请人注重晶圆后续处理过程，包括对生长的晶锭切片、抛光、光刻、镀膜等工艺以及所需用到的设备，在这些方面申请了大量专利。中芯国际作为中国大陆最大的晶圆代工企业，在各个技术领域均有布局，比如在 G03F7(图纹面，例如光刻工艺)和 B08B3(使用液体或蒸汽的清洁方法)等方面也布局了一定数量的专利。迪斯科作为晶圆切割、减薄的重要企业，专利申请也集中在 H01L21，在 C30B 单晶生长方面也有研究。

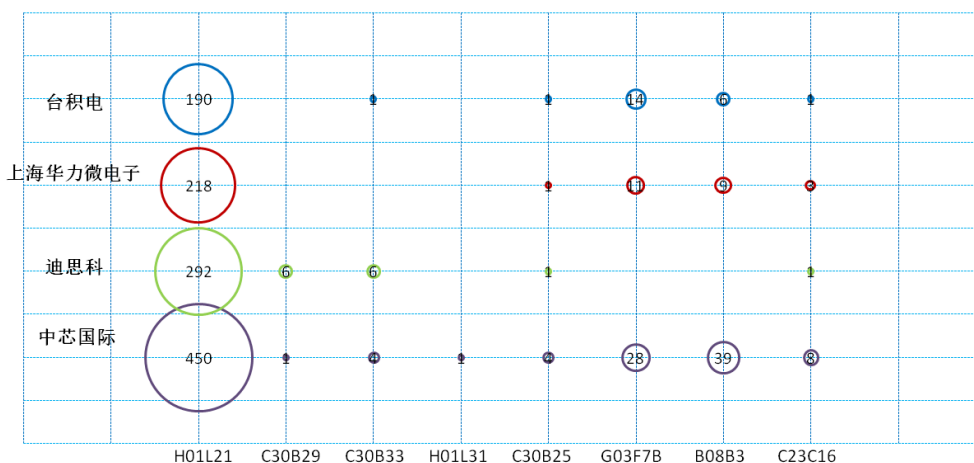


图 4-13 主要申请的技术构成

4.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

从图 4-14 (a) 可以看出, 晶圆制造领域专利申请中, 71% 为发明申请, 主要是涉及晶圆制造后处理工艺等; 实用新型占比 29%, 主要涉及单晶生长设备等, 说明晶圆制造设备也占据了一定地位, 对于后续单晶生长质量具有非常重要的意义。图 4-14 (b) 为中国申请法律状态分布情况, 其中有效占比 41%, 说明晶圆制造领域的相关申请授权比例还是非常高的, 无效占比 33%, 其中权利终止占 15%, 视撤占比 12%, 驳回仅占比 6%, 一方面说明晶圆制造领域的申请人申请人专利布局不合理或者对专利申请重视程度不, 保护意识不强; 另一方面也说明成果转化意识弱, 授权的专利没有好好的利用。

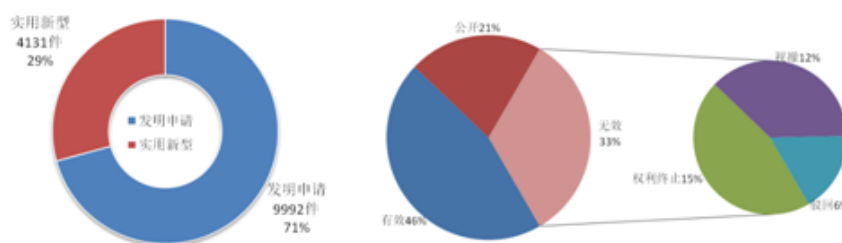


图 4-14 (a) 申请专利类型 (b) 法律状态分布

4.3 山东省专利申请状况分析

4.3.1 山东省专利申请趋势分析

图 4-15 示出了山东省晶圆制造领域专利申请量变化趋势。从图中可以看出, 山东省自 2003 年出现第一件申请, 开始申请量只有一两件, 从 2009 年开始不断增长, 到 2018 年出现峰值, 达到 58 件, 说明山东省对于晶圆制造领域越来越重视。

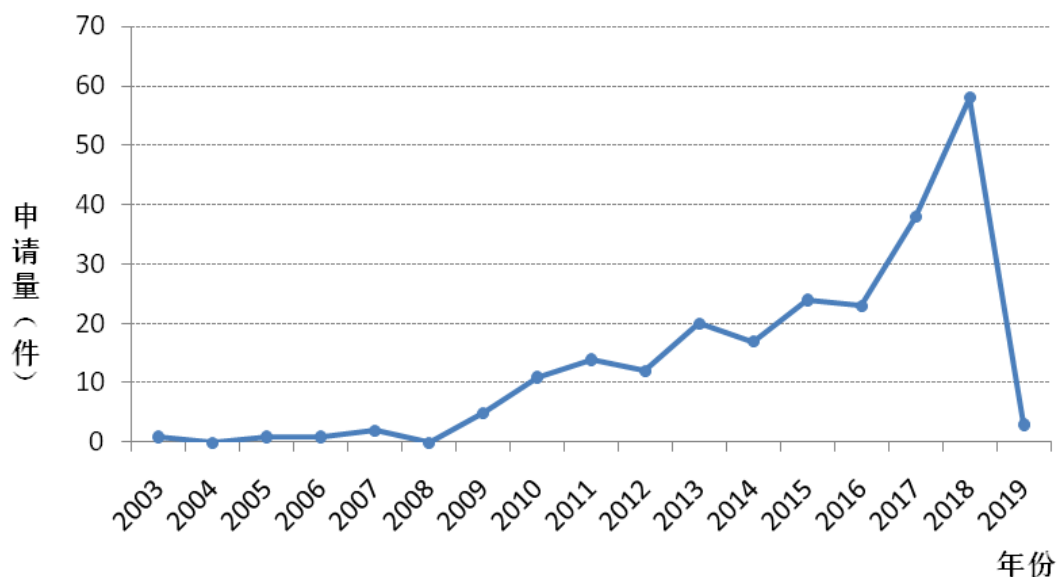


图 4-15 山东省专利申请趋势分析

4.3.2 山东省主要申请人分析

从图 4-16 可以看出，山东省在晶圆制造领域的申请人主要包括山东大学、青岛理工大学大学等高校，山东天岳、山东科芯电子等公司。其中山东天岳于 2011 年与山东大学签订碳化硅技术转让和战略合作协议，依托山东大学碳化硅单晶生长和衬底加工等关键技术及其拥有的自主知识产权，很快形成了碳化硅衬底的生产能力，使得山东天岳成为山东省实力强劲的企业，申请量达到 46 件。

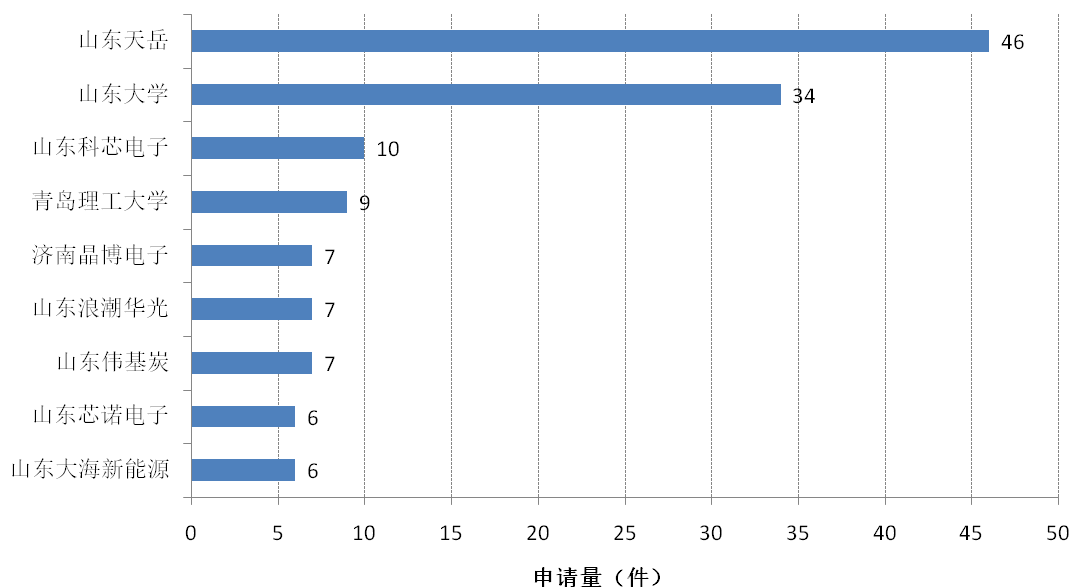


图 4-16 山东省重要申请人

4.3.3 山东省主要发明人

通过对山东省主要申请人专利申请的发明人进行统计分析，由图可以看出，山东大学的徐现刚、胡晓波、陈秀芳和彭燕是该高校碳化硅晶体研究领域的主要团队，山东天岳在碳化硅单晶方面的主要代表人物是高超、宗艳民、李加林、刘家朋；山东科芯电子是一家集研发、制造、销售一体的半导体企业，其控股济南科盛电子有限公司，郭城、吕明作为两家公司的共同发明人，主要研究涉及硅晶片的处理、清洗等等。

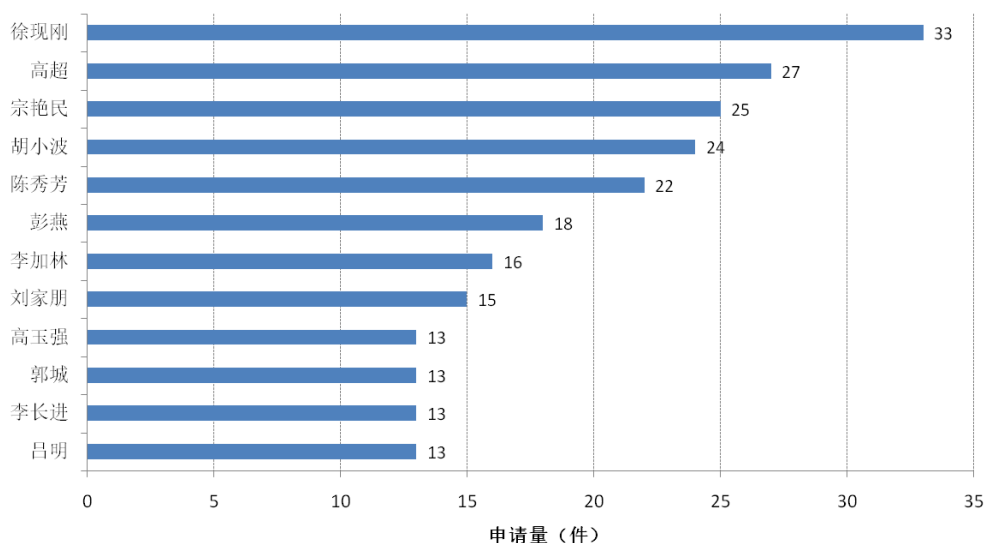


图 4-17 山东省重要发明人

4.3.4 淄博市专利发展状况分析

2017 年，山东加快集成电路产业发展，推动济南市创建国家芯火双创基地（平台），淄博市开工建设 6 英寸晶圆生产线，突破山东省集成电路制造领域空白。目前晶圆制造领域已有一定的基础。比如山东新恒汇电子科技有限公司建设的晶圆测试减划项目，项目生产车间已建成投入使用，首批晶圆减薄划片设备已经安装调试完成。引进强茂集团晶圆制造项目，填补淄博在集成电路产业链的空白，是省内首家晶圆制造企业。

4.4 晶圆制造技术发展路线

从大的方面来讲，晶圆生产包括晶棒制造和晶片制造两大步骤，它又可细分为以下几道主要工序（其中晶棒制造只包括下面的第一道工序，其余的全部属晶

片制造，所以有时又统称它们为晶柱切片后处理工序)：

晶棒成长 --> 晶棒裁切与检测 --> 外径研磨 --> 切片 --> 圆边 --> 表层研磨 --> 蚀刻 --> 去疵 --> 抛光 --> 清洗 --> 检验 --> 包装

其中主要的工艺步骤主要有晶体生长、研磨、切片、抛光和清洗，因此针对关键工艺步骤梳理技术发展路线。



单晶生长是将多晶体硅料经加热熔化，待温度合适后，经过将籽晶浸入、熔接、引晶、放肩、转肩、等径、收尾等步骤，完成一根单晶锭的拉制。炉内的传热、传质、流体力学、化学反应等过程都直接影响到单晶的生长与生长成的单晶的质量晶体生长，然而晶体生长过程中由于坩埚的杂质、晶体生长过程中会引入缺陷，因此为了提高晶体质量，1995 年 SUMCO 提出专利申请 US08502053，通过较低温度的热处理，在晶片中引入氧沉淀核，将含有氧沉淀核的硅晶片从室温快速加热到 800℃，快速加热使得只将晶片表面附近区域中的氧沉淀物核消失和其它的氧沉淀核保留在晶片，然后保温一段时间，在晶片表面上产生的间隙硅原子扩散晶片的内表面，使得氧沉淀核稳定成长以达到本征吸杂的技术效果。由于生长过程中填隙原子缺陷形成间隙硅的团聚会影响栅极氧化物介质击穿电压等，因此 2001 年信越提出专利申请 WOJP01005565，其主要是以 0.5mm/min 或更高的生长速率生长的单晶晶片，高的生长速率使得空位引起的八面体空隙缺陷和由于间隙硅引起的位错簇都不存在，因此与常规方法相比，以更高的速率生长的八面体空隙缺陷和作为生长缺陷的位错团簇两者都被基本上消除。而且通过将晶体中的间隙氧浓度控制在低浓度，降低沉淀量，能够改善晶片平面中 BMD 的不均匀性。为了提高无位错育成单晶的成功率，2003 年信越提出专利申请 US10510695，利用前端部的角度为小于等于 28° 的前端尖或者去掉尖前端的形状的晶种，使晶种的前端部在接触硅熔液之前，使其停止在硅熔液的正上方而予以加温，之后，

使晶种的前端部接触硅熔液，沉入硅熔液中直至期望直径为止，然后拉升单晶，拉升期间，硅熔液表面的温度变动保持在 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内，由于不利用达斯颈部法，所以形成在晶种前端的结晶直径可以确保为 5mm 以上的直径，能够拉升直径 200mm 以上的大直径、100kg 以上的高重量的单晶硅。2011 年，天津环欧半导体提出专利申请 CN201110306524.X，采取新设计的区熔硅单晶热系统和调整了工艺参数，成功拉制出 8 英寸区熔硅单晶，解决了大直径硅单晶结晶困难中的温度波动和熔流波动的问题，避免和减少了位错的产生，从而满足市场对 8 英寸区熔硅单晶的需求。

由于单晶硅硬而脆，加工磨削是一个需要攻克的难关。为了防止在磨削过程中，晶片损坏或爆裂，1999 年富士通提出专利申请 US09357657，在施加到晶片进行研磨工艺之前设置保护带，保护带作为垫部件用于吸收施加的压紧力。在后续的研磨过程，当研磨工具压靠晶片的背面，保护胶带吸收磨工具在一起的压紧力与切割胶带，从而避免晶片损坏或爆裂。2007 年硅电子股份提出一种用于多个半导体晶片的同时双面磨削的专利申请 CN200710128724.4，通过旋转装置旋转的多个载具中的一个载具的镂空部分内可自由移动，并因此在摆线轨迹上移动，然后以含有粘结磨料材料去除在两个旋转加工圆盘之间加工的半导体晶片，并使得每一个半导体晶片都保持在这样的状态。

将单晶硅棒切成具有精确几何尺寸的薄硅片，以用于器件制作。2001 年应用材料提出专利申请 US20030077878，提出一种使用等离子体蚀刻工艺切割半导体晶片的方法，首先图案覆盖电路并暴露晶粒之间的街道，在载体晶片上沉积均匀的粘合剂材料层，将待切割晶片通过夹在待切割晶片的底表面和载体晶片的顶表面之间的粘合剂材料固定到载体晶片上，将载体晶片，粘合剂和待切割晶片的组合组件放置在能够蚀刻硅的蚀刻反应器中，当将反应气体施加到组合组件时，蚀刻等离子体将消耗街道内的未保护硅，并将晶片切割成单个集成电路芯片。2003 年三星提出专利申请 US10366299，通过采用一个防护层，覆盖该图像传感器的微透镜装置，保护镜片从被损坏或硅粉尘的污染。因此，硅灰不会影响微透镜的过程中，晶片锯切过程或模的连接方法。从而，通过硅粉尘引起的图像缺陷可大幅度降低，产量提高了图像传感器的装置。

将得到的切片进行抛光，1985 年 IBM 提出专利申请 US06791861，用于去除

硅片表面的 SiO_2 突起，这种突起包括“鸟头”。将 Si_3N_4 的薄蚀刻停止层沉积在晶片表面上，然后用 SiO_2 水基浆料对其进行化学机械抛光。 Si_3N_4 仅在晶片表面的平面部分上起抛光或蚀刻停止阻挡层的作用。 Si_3N_4 层位于“鸟头”顶部和侧壁上的部分和下面的 SiO_2 突起被去除，以提供基本平面的整体结构。

1993 年三菱提出专利申请 US08104323，提供一种晶片制造方法，首先将单晶锭切割成多个晶片，并且对每个晶片的两个表面进行研磨或研磨操作。然后，对晶片的前表面和后表面进行蚀刻。最后对晶片的背面进行化学机械抛光以对其进行半抛光，随后将晶片放置在抛光机上，将晶片的半抛光后的背面粘附到载板上，并且晶片的前表面被镜面抛光。由于晶片固定到载板与展平后表面被固定到所述载板一种用于镜面抛光蜡，进一步提高了晶片的平整度。

1997 年信越提出一种双面抛光机的专利申请 EP97101468 虽然能够提高抛光晶片平整度维持，但必不可少的背面上除去保护膜蚀刻，使该工艺到那种程度的方法变得复杂。基于此，通过双侧初级抛光步骤，背侧蚀刻步骤和单侧镜抛光步骤，能够容易检测前后侧的晶片的和更高通过蚀刻形成粗糙表面平整度水平的

对抛光后的晶片进行清洗，以得到表面洁净度高的晶片。1996 年美光提供一种清洁晶片表面的专利申请 US08659145，使用氢氟酸蚀刻减少部件清洁晶片表面，蚀刻液的组分选自 $(\text{R})_4\text{NOH}$ ，其中 $\text{R}=(\text{C}1-\text{C}20)$ 烷基，直链或支链，并且其中每个 R 独立地是 $(\text{C}1-\text{C}20)$ 烷基，优选 $(\text{C}1-\text{C}4)$ 烷基，更优选四乙基氢氧化铵 (TEAH) 和四甲基氢氧化铵 (TMAH) 中的一种。另外为了能够迅速从晶片面除去流体，同时降低液滴形成导致晶片污染，2003 年兰姆研究提出专利申请 US10309641，提供多个源入口和多个源出口，当多个源入口和多个源出口位于晶片表面上时，通过多个源入口将异丙醇蒸气气体施加到晶片表面并且与晶片表面非常接近。在施加蒸汽气体的同时通过多个源出口从晶片表面去除所施加的蒸汽气体和流体。

4.5 本章小结

1、晶圆制造领域，在 2001 年之前全球申请量不断增长，自 2001 年后申请量保持稳定，而中国起步较晚，基本呈现不断增长的趋势，说明晶圆制造领域技术发展较早且已经成熟。日本作为原创国和目标申请国，其专利申请数量都是最多的，可见在专利申请量上日本占有绝对的优势地位。中国作为第二大来源国，

在 2007 年之前,中国晶圆制造领域的申请量主要依赖于中国台湾的企业,自 2008 年之后,中国大陆的企业逐渐重视集成电路产业的发展,不断增加晶圆生产线,晶圆制造技术迅速提升。

2、在全球前 19 位主要申请人中,日本有 11 家,说明日本申请人在该领域的技术整体处于领先地位。韩国申请人有 4 家,且全球申请量排名第一的为韩国三星,申请量主要集中在 1996-2006 年间,中国申请人仅有台积电和中芯国际进入排名。国外在华专利申请中,日本比较注重中国的市场。

3、从中国申请的法律状态来看,有效占比 46%,失效占比 33%,其中权利终止占 15%,视撤占比 12%,说明晶圆制造领域的申请人对专利申请重视程度不够,成果转化意识弱。

4、山东省自 2003 年出现第一件申请,从 2009 年开始不断增长,到 2018 年出现峰值,达到 58 件,说明山东省对于晶圆制造领域越来越重视。山东天岳于 2011 年与山东大学签订碳化硅技术转让和战略合作协议,依托山东大学碳化硅单晶生长和衬底加工等关键技术及其拥有的自主知识产权,很快形成了碳化硅衬底的生产能力,使得山东天岳成为山东省实力强劲的企业。

5、淄博市开工建设 6 英寸晶圆生产线,突破山东省集成电路制造领域空白。目前晶圆制造领域已有一定的基础。比如山东新恒汇电子科技有限公司建设的晶圆测试减划项目,项目生产车间已建成投入使用,首批晶圆减薄划片设备已经安装调试完成。引进强茂集团晶圆制造项目,填补淄博在集成电路产业链的空白,是省内首家晶圆制造企业。然而淄博市在晶圆制造领域的专利申请仍没有相关专利申请,知识产权保护意识不足,技术创新能力有待提升。

第五章 芯片设计

5.1 全球专利发展状况分析

5.1.1 全球专利申请趋势分析

图 5-1 为全球申请趋势，从图中可以看出，芯片设计类专利最早出现在上世纪 70 年代，Intel 公司于这一时期推出了第一片 DRAM 芯片，1978 年 64kb 动态随机存储器诞生，在不足 0.5 平方厘米的硅片上集成了 14 万个晶体管，标志着集成电路超大规模集成电路时代的来临，1979 年，Intel 推出了 5MHz8088 微处理器，IBM 基于 8088 推出全球第一台 PC，随后更大容量的 DRAM 和 SRAM 出现，随后直到上世纪 90 年代，申请趋势呈上升走势，1988 年 16M DRAM 问世，1 平方厘米大小的硅片上集成了 3500 万个晶体管，集成电路正视进入超大规模集成电路（VLSI）阶段，1993 年，66MHz 奔腾处理器推出，1997、1999 年奔腾的第二代、第三代处理器相继问世。从持续高速增长转向稳速持续发展，世界 IC 工业经过 70-80 年代持续高速增长后，90 年代后期走向成熟，其技术和市场转向稳速发展。新的通信技术手段的出现，使得从业者开始将注意力转移到新一代通信技术的研发中，在本世纪初（2000-2010 年）通讯技术高速发展，Intel 在这一阶段推出来奔腾 4 系列处理器，采用了 90nm 制造工艺，2005-2009 年 Intel 相继推出 65nm 酷睿 2 系列、45nm high-k 工艺酷睿 2 E7/E8/E9 系列和 32nm 的 i 系列处理器。2008 年由于世界经济危机，申请量出现了大幅下降，经济危机之后，芯片设计再次呈现上升趋势。

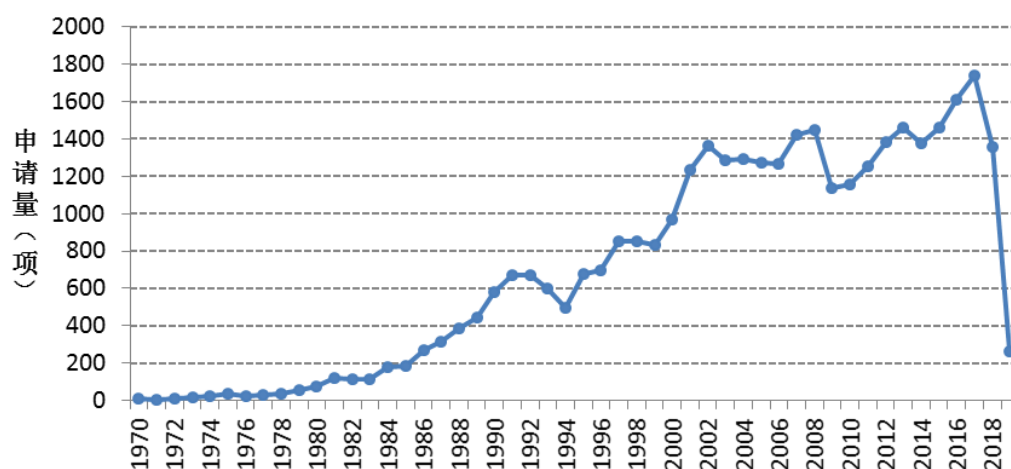


图 5-1 全球专利申请趋势

5.1.2 全球申请地域分析

从图 5-2 看出，芯片设计类专利申请量最大的国家是美国和日本，分别是 14322、9635 项专利，美、日是集成电路产业的强国，美国拥有如 Intel、AMD、IBM 等传统集成电路制造龙头企业，又拥有如 Cadence、Synopsys 等电子设计自动化软件公司，掌握集成电路设计、制造的关键技术，日本拥有如 NEC、日立、富士通、三菱电子等企业。我国（包含台湾地区）专利申请量位居全球第三位拥有 7000 项专利申请。

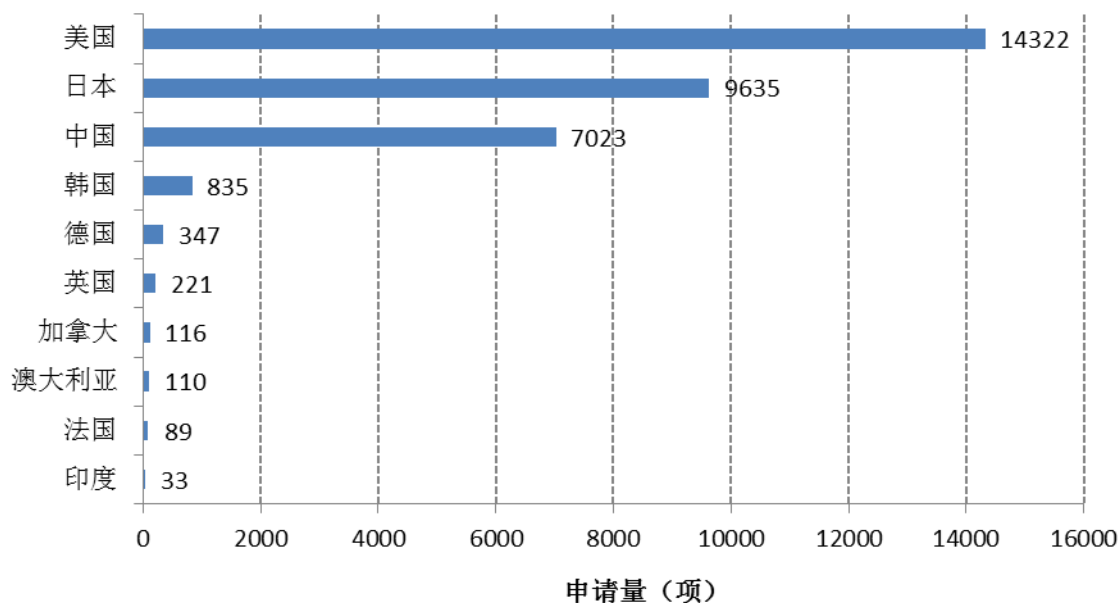


图 5-2 全球申请前十国家

图 5-3 是将美、日、中三国的申请趋势进行了比对，我们发现美日两国均早于中国开始申请，日本于上世纪 80 年代后期率先开始发力申请，1974 年，石油危机后的第二年，日本政府就批准了“VLSI（超大规模集成电路）计划”，设立 VLSI 技术研究所，在 80 年代，日本集成电路企业集中发力，专利申请量飞速上升。80 年代后期，美国通过 1985 年的反倾销诉讼、1986 年的《美日半导体协议》、1991 年的《日美半导体协议》，日本半导体产业受创；日本在 80 年代末达到泡沫经济顶峰，资本大量流向房地产，减少了对技术领域的投资。

而美国在芯片设计中一直呈现上升趋势，起步略晚于日本，但发展迅速，在二十世纪伊始已经超过日本，2008 年受世界经济危机和国内次贷危机影响，芯片设计申请量出现首次大幅度下降，而经济危机之后芯片设计申请量再次上升。

中国在芯片设计领域的专利布局则较晚，在二十世纪初少量的专利申请出现，得益于国家政策支持，“十二五”、“十三五”发展规划、中国制造 2020 等国家层面的激励，中国在芯片设计领域进展突飞猛进，仅用了不到 10 年的时间，在专利年申请量上已经超越了美国、日本。

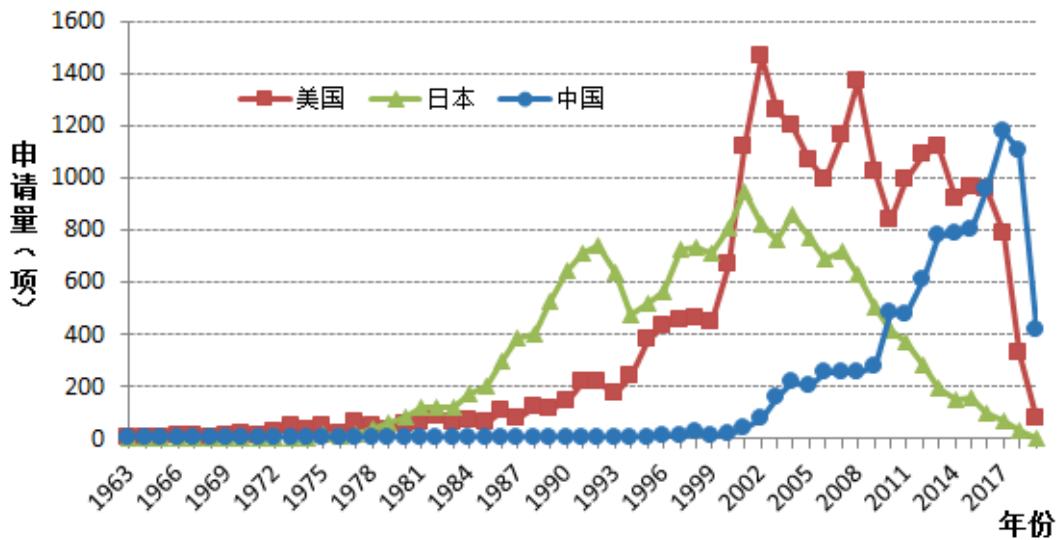


图 5-3 美、日、中申请趋势

5.1.3 全球专利申请人分析

从图 5-4 中可以看到在芯片设计方面，全球排名前 10 的申请人均来自美国和日本，其中有 6 家企业来自日本，IBM 公司和 NEC 公司在芯片设计方向申请量超过千项，分别达到 1919 项和 1157 项，中国没有企业进入前 20 位。

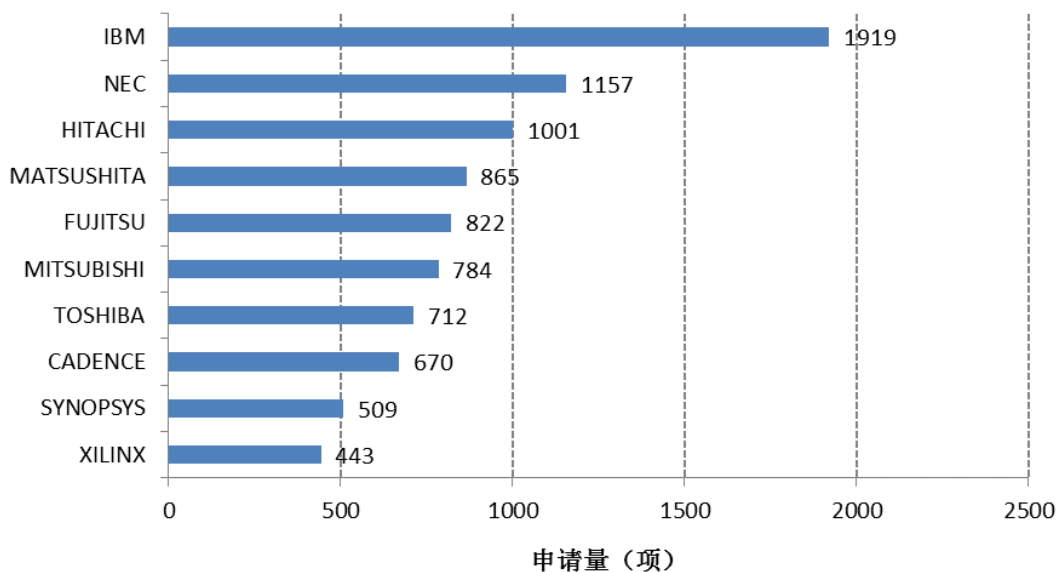


图 5-4 全球重要申请人申请量

图 5-5 是全球专利申请人技术构成图，从图中可以看出，全球排名前 5 位的申请人均在计算机辅助设计方面进行了专利布局，而在芯片内部结构设计中的专利布局并不突出。

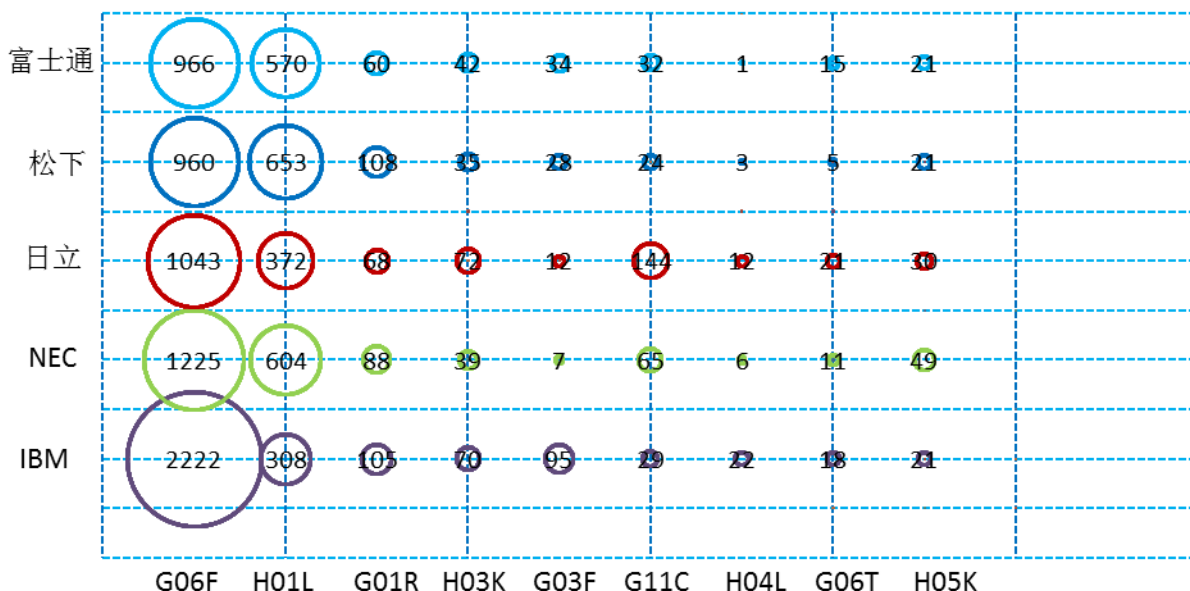


图 5-5 重要申请人技术构成

5.1.4 全球专利技术构成分析

图 5-6 是全球专利技术构成图，从图中可以看到，全球范围内芯片设计方向占比最高（69%）的专利技术是计算机辅助设计，其中涉及 FPGA、Verilog、VHDL、EDA、Protel 开发平台工具的使用，位于第二位（16%）的技术是芯片内部结构设计，其中涉及电路布局、逻辑电路结构、内核结构、模块集成等；占比第三位的是芯片测试，其中涉及电路仿真、错误检测、信号传输、信号存储等。

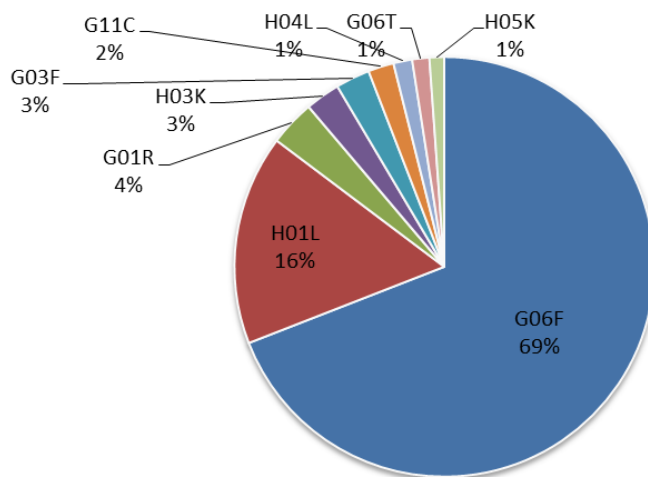


图 5-6 全球专利技术构成

5.1.5 小结

本节内容主要反映全球芯片设计领域专利态势。从以上分析可以看到，全球芯片设计行业专利绝大部分集中在美国、日本，而中国受到设计工具、结构设计、芯片制造技术的限制而受制于美国、日本，在专利申请量方面也叫美、日有较大差距，但是从专利技术关注点上看，中国与美、日的关注领域相同，说明中国紧随全球芯片设计技术的大趋势。

5.2 中国芯片设计方向专利分析

5.2.1 申请趋势分析

图 5-7 是中国专利申请趋势图，中国从 1995 年开始出现芯片设计领域的专利申请，在 95 年之前，中国集成电路处于早期研发阶段，1993 年 3 月国家决定将原机械电子工业部分开，成立新的电子工业部，任命胡启立为部长。鉴于我国集成电路产业严重滞后的状况，1995 年电子工业部向国务院提出了《关于“九五”期间加快集成电路产业发展的报告》，当年 12 月中央经济工作会议分组会上，胡部长作了关于《发展我国集成电路产业是重中之重》的专题发言。由此，“909”工程应运而生，决定实施“909”工程——在上海浦东建设一条 8 英寸 0.5 微米集成电路芯片生产线。中国芯片设计领域专利申请量开始呈现快速增长趋势，为了加速发展集成电路和软件产业，国家于 2000 年 6 月底公布了 18 号文件，在此文件鼓励下，在上海浦东张江开发区先后建立了中芯国际和宏力两家公司，先是中芯国际建成 3 条 8 英寸芯片生产线，紧随其后，宏力公司也建成 1 条 8 英寸线。这两家公司都是在海外注册，吸引海外投资，都采用代工模式，招募具有台湾背景的海外华人经营管理和技术团队来经营，而且两公司的领军人物都在无锡上华公司工作过，具有和中国大陆管理和技术人员合作的经验。2014 年 6 月工信部印发《国家集成电路产业发展推进纲要》，将集成电路产业发展上升为国家战略；9 月国家集成电路产业投资基金设立，一期募资 1387 亿元，用于集成电路产业企业的股权投资，扶植产业链上的龙头企业。重点是加大对芯片制造业的投资力度，兼顾设计业和封测业。截至 2017 年 9 月，大基金累计投资 1003 亿元，其中芯片制造业投资为主，占比为 65%，在芯片制造业中，重点投向三大企业：中芯国

际、华虹-宏力-华力、长江存储，以组成国家团队。

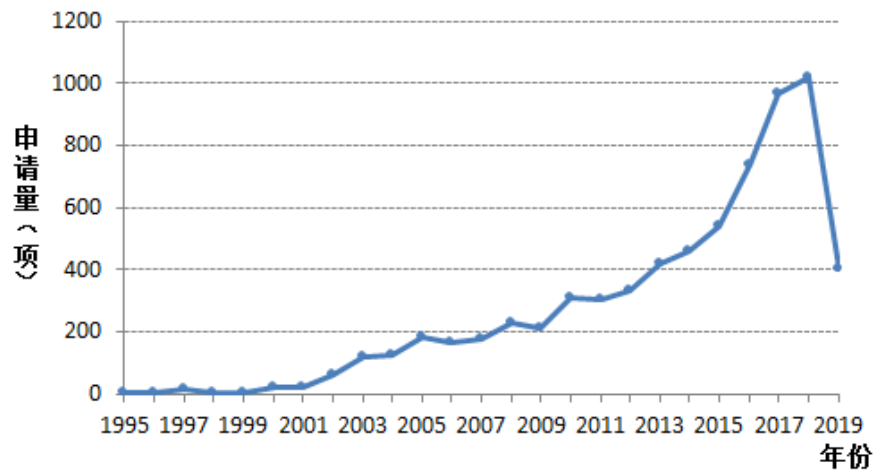


图 5-7 中国申请趋势

5.2.2 中国专利申请区域分析

图 5-8 是中国各省市在芯片设计领域的专利申请量分布，从图中可以看到，北京、上海、广东是排名前三，其中北京申请量达到 1238 项，是第三位广东申请量的两倍，北上广深是中国大陆城市中的综合实力和竞争实力相对处于最领先的层次，拥有雄厚的经济基础和可观的政治资源，吸引了众多科技型企业 and 人才入驻，因此在技术研发上较其他各省市突出。国内知名的半导体制造企业，如中芯国际、华虹半导体等均在北京、上海等地选址。排名紧随广东的是中国台湾地区，拥有如台湾半导体制造和台积电等国际知名企业，在芯片设计领域也是超过了大陆地区的多数省市。山东省位列第八，总申请量 223 项，不足北京申请量的 20%。

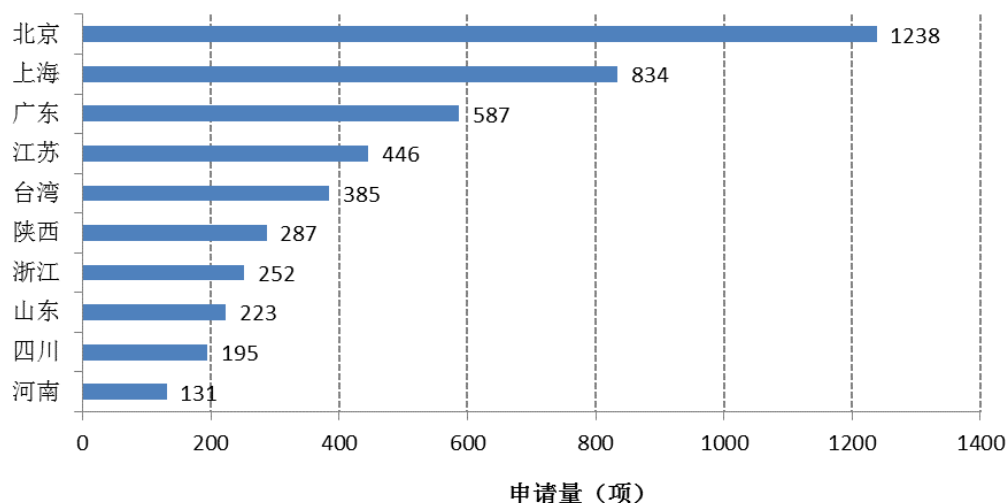


图 5-8 各省市专利申请量排名

5.2.3 中国专利申请主要申请人分析

图 5-9 和图 5-10 分别是我国排名前 10 位的申请人和申请人类型，台湾积体电路制造股份有限公司排名第一，申请量 208 项，大陆地区排名第一的申请人为北京华大九天软件有限公司，申请量 145 项，从申请人类型上看，我国芯片设计领域以企业申请为主，占比 67%，大专院校和科研单位次之，分别占比 21%和 8%。图 5-11 是台积电和华大九天的技术分布，可以看到两者的申请均集中在计算机辅助设计方向，台积电在芯片内部结构设计上仍有申请量。

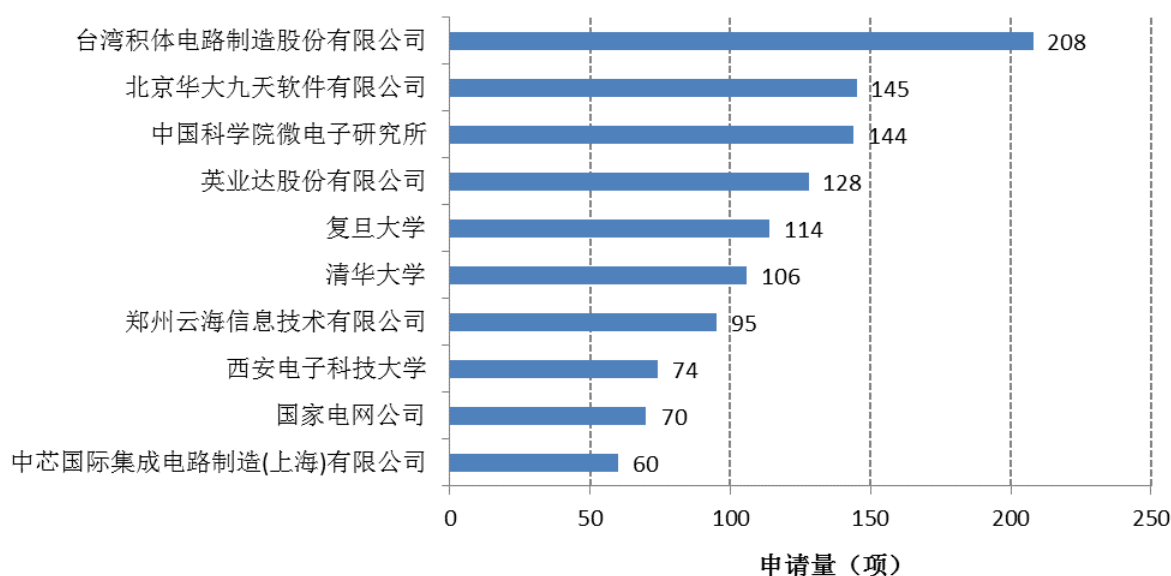


图 5-9 中国前 10 申请人申请量

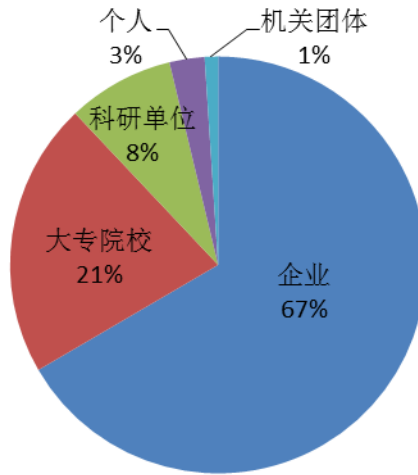


图 5-10 中国申请人类型分布

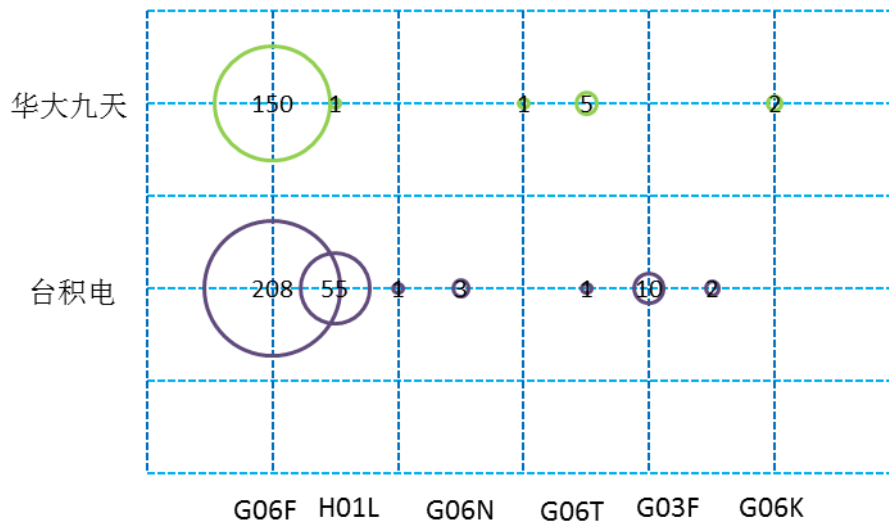


图 5-11 台积电、华大九天专利技术构成

5.2.4 中国专利技术构成分析

从图 5-12 可以看到，中国专利技术构成与全球专利技术构成类似。计算机辅助设计占比 86%，芯片内部结构设计 6%，其余为芯片测试，我国芯片设计整体能够保持与全球芯片设计相同的方向发展，但整体申请量仍偏低，技术水平不高，没有自主研发的设计软件是目前制约我国集成电路产业发展的关键因素。

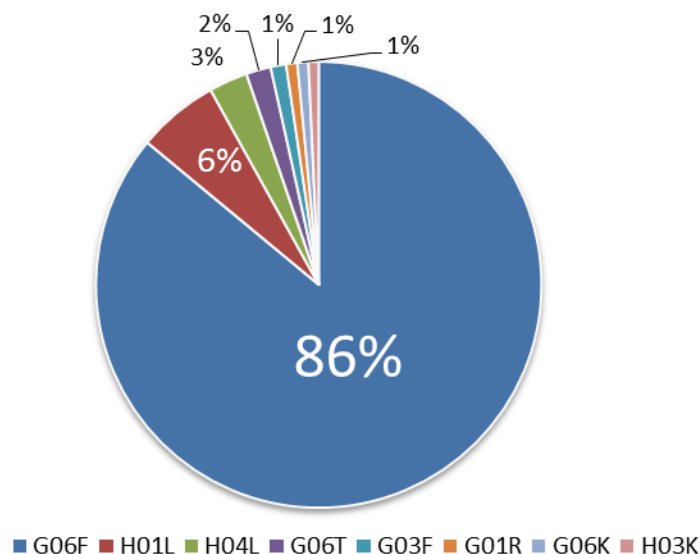


图 5-12 中国专利技术构成

5.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

我国芯片设计领域专利申请以发明专利为主，总申请的 94%，国内申请（发明+实用新型）授权占 35%，驳回占 4%，权利终止、撤回和放弃的占比 22%，发明专利中授权专利占比 35%，驳回占 4%，权利终止、撤回和放弃占 22%，从有效性上来看，我国申请有效占 35%，失效占 26%，发明专利中，有效占 35%，失效占 24%，可以看出授权率与专利有效率占比相同，说明获得授权的专利权利范围稳定，行业处于快速发展的状态，产品和研发方向交叠较少，企业可以在各自研发方向上积极布局。

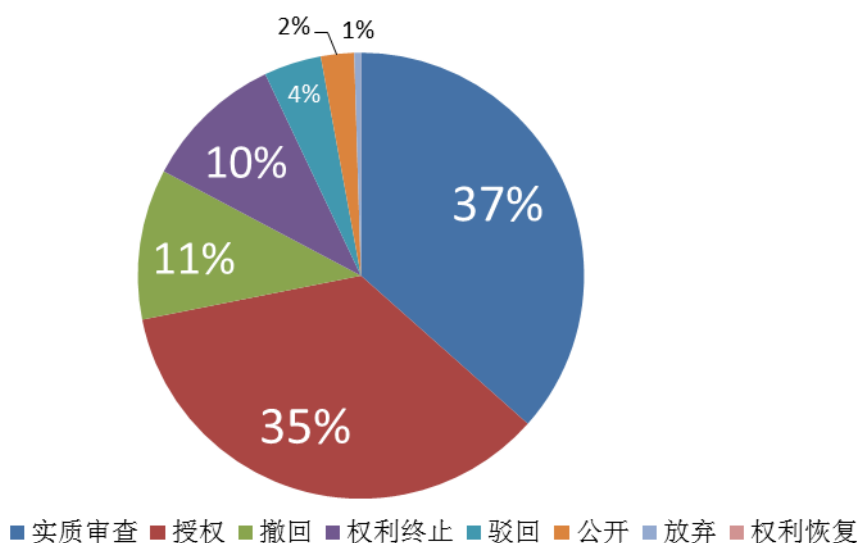


图 5-13 中国专利法律状态

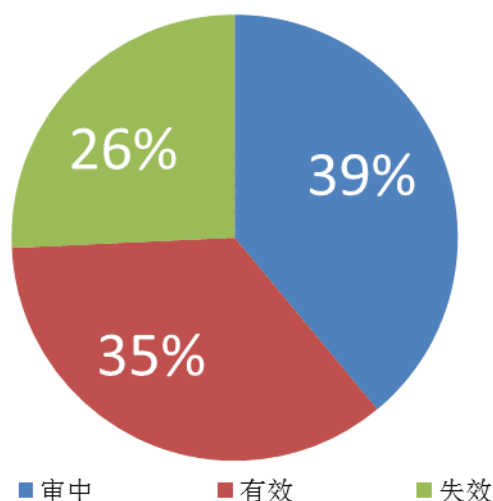


图 5-14 中国专利有效性

5.2.6 小结

本节主要分析了中国芯片设计类专利现状，通过分析可以看出，我国在芯片设计领域发展较缓慢，专利申请受国家、地方政策影响较大。从国内专利数据来看，北上广仍是芯片设计的领军地区，国内（包括台湾地区）申请人中，像台积电一样的企业较少，而国内的大厂如中芯国际、华虹等企业均未出现在本次统计中，而华大九天作为一家 EDA 开发公司在芯片设计领域的专利申请量要高于国内知名大厂的申请量。

5.3 山东省专利申请状况分析

5.3.1 申请趋势

山东省芯片设计从申请趋势上可以划分为三个阶段。

第一阶段（2003-2007 年）

这一阶段山东省刚刚开始芯片设计方向进行专利申请，申请量较少，处于技术初期阶段，企业大多在集中研发技术，2005 年 10 月 8 日，《山东省人民政府办公厅关于印发山东省信息技术改造传统工业实施意见的通知》中提到“开发推广计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机集成制造系统(CIMS)、生产过程自动化控制、嵌入式软件技术和企业资源计划(ERP)等技术，构建嵌入式共性技术开发基地、专用集成电路开发基地”；2006 年 4 月 27 日，《山东省人民

政府关于印发山东省国民经济和社会信息化“十一五”发展规划的通知》中提到“重点扶持集成电路和软件产业，促进我省信息技术及信息产业发展”；

2006年6月8日，《山东省人民政府办公厅关于加快发展我省集成电路产业的意见》中提到“根据我省集成电路产业发展的基础，当前以发展集成电路设计和原材料生产为重点，建成国内重要的集成电路设计和原材料生产基地。以内引外，促进外部资金、技术、人才和芯片加工、封装、测试项目的进入，建立集成电路生产基地”；

第二阶段（2008-2013年）

这一阶段山东省开始出现了一些芯片设计方向的专利申请，申请人数量开始增多，各企业和高校纷纷开始进行专利申请，但整体申请量仍然处于较低水平。政策方面，2009年4月28日，《山东省人民政府办公厅转发省经贸委省信息产业厅关于促进射频识别(RFID)等3个新兴产业加快发展的指导意见(第一批)的通知》中提到“充分利用济南市在软件、集成电路设计、制造及相关产业的优势，建立济南RFID产业基地，加大对上游企业招商和国外先进技术的本地科研二次转化力度，不断拓展产业链，形成芯片设计、天线设计、射频识别封装、射频识别标签集成、读写器设计领域、RFID中间件与行业解决方案在内的产业配套体系，建成全省最大、产业公共服务功能最为完善的RFID产业基地”；2011年5月3日，《山东省人民政府关于加快培育和发展战略性新兴产业的实施意见》中提到“以集成电路设计为突破口，以济南国家集成电路设计产业化基地为载体，以通信、计算机、工业控制、信息安全和应用电子产品为依托，培育一批具有自主创新能力的集成电路设计企业，开发一批具有自主知识产权的集成电路产品，积极发展集成电路制造、封装、测试和相关产业，形成配套完善的集成电路产业链”；

2012年1月13日，《山东省人民政府办公厅关于加快机电产品出口的意见》中提到要“加快培育电子信息产品出口新优势，扩大计算机、信息通信、光电子等高新技术产品出口，研制开发集成电路、新型显示、微电子组件等核心电子元器件，推动出口增值环节由加工组装向设计制造转变，增强核心竞争力”；

2012年9月13日，《关于做好自主创新专项资金竞争性分配工作的通知》中提到重点支持集成电路设计，突破集成电路设计关键技术，带动终端电子装备发展；

2012 年 11 月 2 日,《山东省人民政府关于印发山东省战略性新兴产业发展“十二五”规划的通知》中,提到新一代信息技术产业快速发展,集成电路设计、测试、封装等产业链基本形成,成为带动产业快速增长的新生力量;

第三阶段(2013 年至今)

这一阶段,经过前期的技术积累以及市场发展,山东省申请量开始飞速增长,申请量和申请人数量开始,开发者开始大量介入,市场需求增大。政策方面 2013 年 1 月 24 日,《山东省人民政府办公厅关于开展“智慧山东”试点工作的意见》中提到基本目标:“十二五”末,“智慧山东”试点工作形成比较突出的示范效应。集成电路、系统软件、关键元器件等领域取得一批重大创新成果,电子信息制造业加快转型升级,软件业占信息产业收入比重进一步提高;

2015 年 11 月 10 日,《山东省软件和信息技术服务业转型升级实施方案(2015-2020 年)的通知》中提出要建设高水平中国济南软件名城,在重点产业上,大力培育基础支撑软件、工业软件、信息安全软件、集成电路设计、软件外包与服务、动漫游戏、物联网产业七大产业集群,并大力向云计算、大数据等新兴产业拓展。

2018 年 2 月 22 日,《关于印发山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知》中提到瞄准世界科技前沿,聚焦大数据、云计算、人工智能、集成电路、高端软件、物联网、车联网、空天海洋、生命科学、量子技术、虚拟现实等领域,加速知识、技术、创意向现实生产力转化,打造一批战略性新兴产业发展策源地、集聚区和特色产业集群,推动“筑巢引新风”“无中生有”,实现新兴产业提规模;

2018 年 10 月 28 日,《关于印发山东省新一代信息技术产业专项规划(2018-2022 年)的通知》中提到创新能力不断增强,成立了中国宽禁带功率半导体、集成电路设计和自主可控信息系统等多个产业联盟,培育认定了 10 家集成电路设计中心、116 家软件工程技术中心等一批创新载体,承担了多个国家“核高基”重大专项和国家电子发展基金项目,“基于国产 CPU / OS 的服务器研发与应用推广”等一批关键技术实现了突破;

2018 年 10 月 29 日,《关于印发山东省高端装备制造业发展规划(2018-2025 年)的通知》中提到要对量子通信设备、集成电路芯片制造及封装设备等短板装备,积极扩大对外合作,通过引进技术、合资合作,尽快实现突破,补齐短板,打造全国新一代信息技术装备产业新高地。

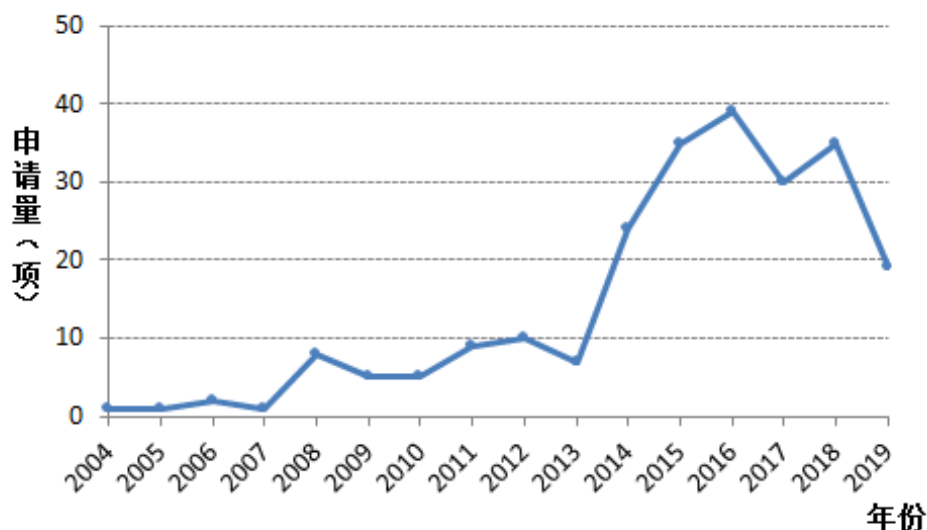


图 5-15 山东省专利申请趋势

5.3.2 山东省主要申请人分析

图 5-16 是山东省申请人申请量排名情况，浪潮电子信息产业股份有限公司以 46 项专利申请位居第一位，第二位是浪潮集团有限公司，拥有 27 项专利申请，山东省前三位申请人均来自与浪潮集团，浪潮集团在计算机辅助设计、芯片内部电路模拟、仿真等方面均有涉及。浪潮集团主要发明人有李朋、赵鑫鑫、姜凯；山东大学专利涉及计算机辅助设计、芯片测试以及芯片内部电路结构设计。山东大学的主要发明人有周莉、仝红红。

山东省申请主要来自于企业、大专院校和科研单位，企业拥有资金优势，可以聘请高端的研发团队和行业人才为自己进行研发，而大专院校和科研单位更偏向于前沿技术和理论研究。

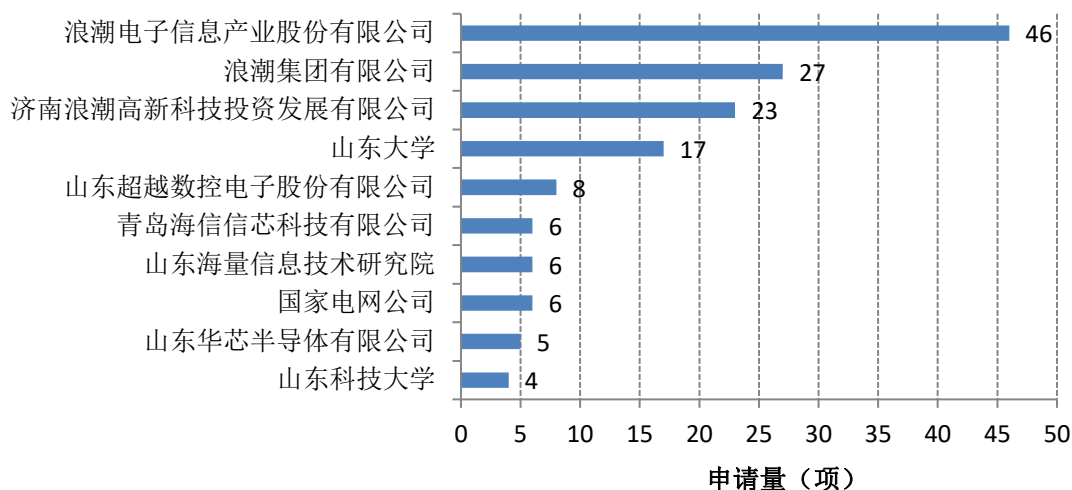


图 5-16 山东省重要申请人专利数量

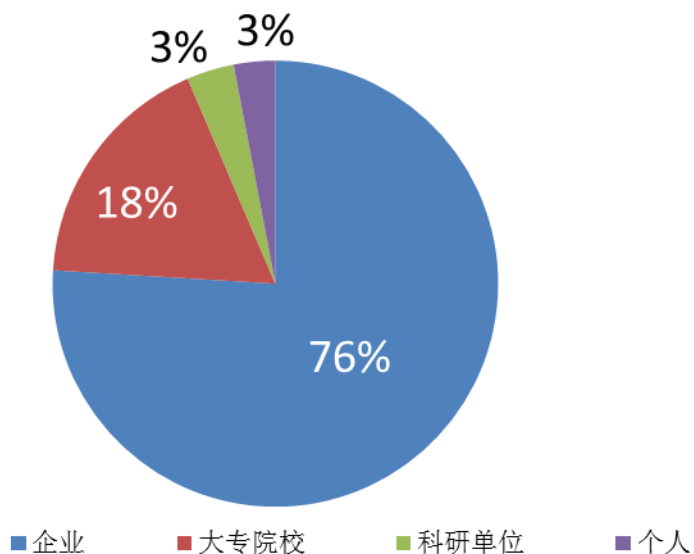


图 5-17 山东省申请人类型分布

5.3.3 淄博市专利发展状况

淄博市在芯片设计方面还没有相关专利申请。2018 年，淄博高新区管委会、南京矽邦半导体有限公司、淄博安盛佳和股份投资管理有限公司达成合作协议，全面启动淄博高新区集成电路封装测试项目，致力打造淄博集成电路产业链，形成以集成电路产业为核心的动能转换示范区。淄博市应充分发挥高新区的经济优势和政策资源，加大产业资金投入力度，在集成电路产业上中下游进行全方位布局，制定人才激励、引进政策，吸收本省、国内外先进研发团队，提升芯片设计整体水平。

5.3.4 小结

本节主要分析了山东省芯片设计领域的专利现状。山东省整体申请量各省市（地区）中排名靠后，申请量明显低于北上广，山东省的申请主要集中在浪潮集团旗下的企业，但其企业专利申请数量仍排在全国前 10 以外，可见山东省在芯片设计方面的布局还处于规划阶段。

5.4 发展建议

从专利数据来看，发达国家，如美、日，在芯片设计领域遥遥领先，如芯片设计工具 EDA、Protel 等核心技术仍然掌握在美国手中，中国在此类技术上储备

单薄，与强国抗衡仍需时间。我国 IC 设计业过去走的是一条以政府为主导模式下的企业数量急速扩张之路。面对世界发达国家和地区及其 IC 列强，我国集成电路设计业，无论在技术水平，还是经济规模都显得及其弱小。

集成电路设计人才短缺是一个世界 IT 业界的大问题，因 IC 设计人才涉及到 IT 和 IC 两大产业需求面。尤其是我国，鉴于信息产业的蓬勃发展，必然带来了 IC 设计人才的紧缺。目前全国响应设计人才的供给量远小于需求，这不仅引发了人才市场的无序猎争、人才待遇攀比等负面效应，而且眼中影响我国 IC 设计业队伍的建设。

放眼山东省，集成电路设计企业数量少，企业注册资本低，经济实力薄弱，本省 IC 人才培养环境不良造成了山东省在 IC 设计方面的劣势，淄博市同样存在以上问题。加速发展 IC 设计业以下提供相关对策以供参考：

1、实施人才工程战略，建立完整的人才架构和人才成长环境。政府应加强“集成电路人才教育和培训基地”建设，提高集成电路人才待遇。另外，政府应推动省内人事咨询业、人才中介服务业的发展，使企业能集中精力开展核心业务。

2、政府继续加强 IC 产业相关的政策制定和执行，政府应当加大对于 IC 产业相关企业的扶持力度，为企业营造更开放的成长空间，为企业减负。同时政府还应当积极制定政策鼓励外资进入当地，并加强以外资企业为中心的本地化战略，以国外先进技术带动本地 IC 设计业发展。

3、加大资金投入，为 IC 设计企业提供融资帮助，健全 IC 设计业的“技术与资本”的运作渠道。一个 IC 设计公司的成长和持续发展在很大程度上取决于能否获得风险投资和上市融资，包括被并购。目前山东省乃至全国眼中缺乏这种运作的氛围和环境。从金融机构获得融资，需要资产抵押和担保，这对于固定资产不大且处于亏损阶段的 IC 设计企业更难以获得支持，在上市或并购等方面的渠道又不畅通。建议政府能够加大资金投入力度，尤其针对亏损企业的投入力度，降低 IC 企业融资条件，为企业提供更好的融资环境。

第六章 山东省重点企业专利现状

近日,山东省在集成电路领域已出台了《山东省人民政府关于贯彻国发(2014)4号文件加快集成电路产业发展的意见》,全省集成电路产业发展较快,初步形成涵盖集成电路设计、制造、封装测试、材料等环节的完整产业链。

集成电路设计方面,山东省产品特色突出。济南市被认定为国家集成电路设计产业化基地,拥有中维世纪、华芯、概伦等数十家集成电路设计企业,在音视频解码芯片、安全存储控制芯片等领域具备较好基础。概伦电子自主研发世界一流水平的半导体工艺器件建模平台并占据主要市场份额,高云半导体成功研发国产FPGA芯片。青岛市在传感器、专用集成电路设计方面具备一定国内比较优势。烟台市艾睿光电的非制冷红外成像芯片在国内处于领先水平。

晶圆制造方面项目建设加速。淄博美林与台湾强茂电子合资成立山东强茂电子,建设6英寸半导体晶圆生产线,年产5亿支汽车用半导体分立器件,已投入批量生产。青岛市芯恩协同式集成电路制造项目已开工建设,12英寸模拟集成电路制造项目在儒商大会期间签约。

封装测试方面,山东省的细分领域优势较为明显。济南市盛品电子是国内少数拥有MEMS智能传感器封装制造核心技术的企业,是华为、紫光等龙头企业的快速封装服务商。淄博市智能卡封装测试产品市场占有率居全国前列,聚集了山铝电子、凯胜电子、泰宝防伪等一批IC卡封装测试企业和RFID(射频识别)生产企业。淄博美林、威海新佳等一批电力电子生产企业在功率半导体封装测试和生产领域具备较好基础。

材料方面,山东省也形成了良好的发展基础。山东天岳研发的碳化硅材料打破国际垄断。烟台鲁鑫贵金属的键合金丝生产规模国内领先,连续多年被认定为全国电子百强企业。德邦科技自主研发集成电路关键封装材料,获国家集成电路产业投资基金投资。有研科技在德州市投资建设8英寸、12英寸硅片规模化生产基地。烟台金宝、莱芜金鼎、济宁科大鼎新等也在国内占有重要地位。

同时,山东省集成电路产业也面临着产业基础薄弱、投入不足、重大项目偏少等问题。据介绍,刚刚出台的《山东省新一代信息技术产业专项规划(2018-2022年)》已将其作为一个补短板的核心理念进行重点突破。山东省将按照“先两头(设

计、封装测试)、后中间(制造)”的思路,巩固材料环节优势,壮大设计、封装测试环节,全力突破制造环节,打造集成电路“强芯”工程。到 2022 年,培育 3-5 家集成电路龙头企业,20 家具备较强竞争力的细分领域领军企业。

淄博市紧扣山东省集成电路技术发展规划,在集成电路领域着重培育和扶持山东新恒汇和山东强茂两家重点企业。以下,分别对山东新恒汇和山东强茂两家企业的专利申请情况进行分析。

6.1 山东新恒汇

山东新恒汇电子科技有限公司是恒汇电子、凯胜电子两家公司出现债务危机后,淄博市通过市场化、法制化手段推进重组,并引入以紫光国芯原总裁任志军为首的集成电路行业高端人才团队组建而成的公司。公司于 2018 年 1 月正式运营。山东新恒汇是国内唯一、全球第二家智能卡芯片封装载带生产企业,并且是全球唯一集智能卡芯片封装载带制造与封装测试于一体的集成电路封测企业。

截至 2019 年 7 月 31 日,山东新恒汇共有 28 件专利申请,其中包括 2018 年由恒汇电子、山东凯胜、陈同胜转让给山东新恒汇电子的 23 件专利申请。从图 6-1 显示的山东新恒汇专利申请趋势分布可以看出,山东新恒汇在 2012 年才开始出现专利申请,起步较晚;同时,山东新恒汇在 2012 年提交了 14 项专利申请后至今也仅有 14 项后续专利申请,技术研发动力稍显不足。

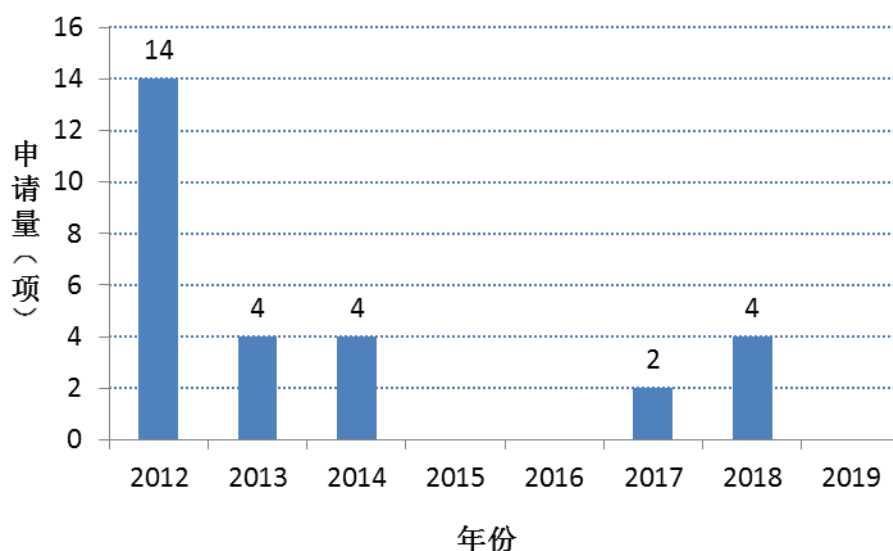


图 6-1 山东新恒汇专利申请趋势分布

在山东新恒汇的 28 件专利申请中,包括 18 件实用新型(全部授权),10 件

发明专利申请（8 件授权，2 件审查中）。可以看出，一方面，山东新恒汇的实用新型专利占比偏大，专利申请创新能力有待进一步提升，需要；另一方面，山东新恒汇所审结的发明专利申请全部授权，证明该企业的专利申请质量较高。

山东省淄博市在集成电路与元器件领域的重点专利技术均来自山东新恒汇。山东新恒汇的 28 件专利申请技术分析见表 6-1。从中可以看出，山东新恒汇的专利申请主要涉及智能卡模块、载带、封装框架和装置设备四个技术主题。

表 6-1 山东新恒汇专利申请分析表

技术主题	数量	技术内容	法律状态
智能卡模块	4	接触块	3 件实用新型授权，1 件发明申请审中
载带	6	导电结构改进、载带排版	3 件实用新型授权，1 件发明申请审中，2 件发明专利授权
封装框架	6	导电结构	2 件实用新型授权、4 件发明专利授权
装置设备	12	UV 封装机用胶筒、传输装置、张紧装置、定位装置、去毛刺除尘装置、包胶预热轮、收放料机滚轮、导电滚轮、挡液管、载带气动悬浮装置、压紧装置、检测装置	11 件实用新型授权、1 件发明专利授权

山东新恒汇的自身定位是集载带生产与模块封装为一体的集成电路封测企业，企业发展目标是用三年时间建成集设计、制造、封测、服务于一体的现代化、信息化、国际化的全球 IC 卡领军企业。从山东新恒汇专利申请的四个主要技术主题来看，山东新恒汇的主要研发方向覆盖载带结构设计、制造方法、生成设备以及集成电路模块封装结构设计和生成设备，符合企业自身定位；然而企业专利申请技术主题中，装置设备所占比例过高，而在技术含量更高的封装结构和载带制造方法等技术领域的专利申请量偏低；智能卡模块封装相关专利申请的研发仅局限于接触块的改进，研究方向较为单一。因此，山东新恒汇仍需在产业机构、技术创新和专利布局等方面进行改进，提升企业技术创新高度。

6.2 山东强茂

山东强茂电子科技有限公司于 2016 年成立，由台湾强茂电子和淄博美林电子共同投资，主要从事一般性、车用半导体芯片等高技术产品的研制、开发和生产。公司将形成集技术开发与生产于一体，从晶粒、晶圆到半导体整流器的一条龙生产体系，并成为强茂亚洲股份有限公司开拓全球市场，加速发展而重点建设的开发生产基地。山东强茂目前仍以代工为主，没有进行独立的技术研发，也没有专利申请。

吸引外部投资、引进外部先进技术是提升一个区域产业竞争力的有效途径，然而如何将外部先进技术充分消化、吸收并形成自主技术创新则是所有引入外部投资的本土企业所面临的问题。相比较之下，台湾强茂电子在中国大陆的一家独资分公司——强茂电子（无锡）有限公司则已经实现了自主技术创新。强茂电子（无锡）有限公司于 2000 年投产，从 2009 年开始将自主研发技术进行专利申请，目前已有发明专利申请 12 件，其中 4 件授权，实用新型专利 5 件，内容涵盖晶粒、晶圆、芯片、二极管和整流器。可见，强茂电子（无锡）有限公司已在企业所涉及的全部技术领域均掌握知识产权。山东强茂可以在今后借鉴强茂电子（无锡）有限公司的发展经验，走出一条适合自己的创新之路。

第七章 结论

集成电路是换代节奏快、技术含量高的产品。从当今国际市场格局来看，集成电路企业之间在知识产权主导权上斗争激烈，重要集成电路产品全球化产业组织呈现出跨国公司寡头垄断的特征，集成电路跨国公司销售、制造、研发布局朝全球化方向发展。我国集成电路的设计和制造还处在起步发展阶段，远不具备强势国际分工地位。近几年，国内诸多地方响应国家战略，大力投资集成电路产业，经过多年的发展，目前产业布局主要集中在以北京为核心的京津冀地区、以上海为核心的长三角、以深圳为核心的珠三角及以四川、湖北、安徽等为核心的中西部地区。山东省以及淄博市均出台了多项相关政策推动集成电路技术和产业的发展。

集成电路的芯片设计、晶圆制造、模块封装和载带制造技术均起源于上世纪中期，并从上世纪末开始出现突飞猛进式的发展。美国、日本、中国和韩国是全球集成电路技术专利申请的主要技术来源国，并且每个国家在不同的领域体现着彼此不同发展特点：美国兼有传统集成电路制造龙头企业和电子设计自动化软件企业，掌握着集成电路设计的关键技术，但在晶圆制造、模块封装和载带制造这些制造行业则略显薄弱；日本的集成电路制造技术实力雄厚，在晶圆制造、模块封装和载带制造三个技术领域占据全球领先地位；中国的集成电路技术发展起步晚，但是发展速度快，近 10 年来在各个技术领域的专利申请量增幅显著，迅速占据全球专利申请量的前三位；韩国，集举国之力扶持三星集团、LG 集团等行业巨头，成为全球半导体行业第二次技术转移的承接国，从而在全球集成电路技术和市场均占有一席之地。

中国的集成电路芯片设计、晶圆制造、模块封装和载带制造技术专利申请始终保持着快速发展的势头。在华申请中，台积电在芯片设计、模块封装领域居于国内首位，中芯国际在晶圆制造领域遥遥领先，洁美科技在载带制造领域独树一帜。可见，国内企业牢牢把握住技术优势和市场地位。同时，日本、美国和韩国的各大跨国企业也在中国积极进行专利布局，中国的市场备受发达国家的瞩目。

国内各个省市中，北京、上海、江苏、浙江依托各自在政治、经济、文化等方面的优势引领着国内最先进的技术发展。国内知名的芯片设计和制造企业如中

芯国际、华虹半导体等均在北京、上海等地选址，全球知名集成电路封装测试企业长电科技落户江苏，国内载带制造领先企业洁美科技设在浙江。此外，台湾地区拥有作为全球集成电路领域制造行业的领军企业之一的台积电，成为中国集成电路技术发展的重要区域。

山东省在国内集成电路领域并没有体现出明显的优势。从专利申请量来看，山东省在芯片设计领域排在国内第八位，在晶圆领域方面排在国内第十二位，在模块封装领域排在国内第十位，在载带制造领域排在国内第七位。然而，山东省政府在近年来推行了一系列集成电路发展政策，浪潮集团、歌尔集团、山东新恒汇、山东天岳等一批优秀的集成电路企业纷纷涌现，为山东省开启了集成电路技术稳步发展新阶段。

淄博市近年来着力发展晶圆制造、模块封装、载带制造等技术领域。淄博美林与台湾强茂电子合资成立山东强茂电子，建设 6 英寸半导体晶圆生产线，年产 5 亿支汽车用半导体分立器件，已投入批量生产；恒汇电子、凯胜电子重组为山东新恒汇，目前是国内唯一、全球第二家智能卡芯片封装载带生产企业，并且是全球唯一集智能卡芯片封装载带制造与封装测试于一体的集成电路封测企业。政府扶持、技术引进、强强联手，是淄博市探索出的一条适合自身特点的发展途径。

淄博市在集成电路模块封装领域的专利申请有 72 项，载带制造领域的专利申请有 17 项，在晶圆制造和芯片设计方面的专利申请则是空白。可见，淄博市在集成电路的技术研发集中在模块封装和载带制造这两个集成电路的下游技术领域，而在上游的芯片设计和中游的晶圆制造这两个技术领域的创新能力明显不足。山东新恒汇作为淄博市在集成电路模块封装和载带制造领域的优势企业，是在政府扶持下的企业重组成功案例。

第二部分 IGBT

第一章 绪论

1.1 IGBT 技术和产业发展现状

IGBT，是 BJT（双极型三极管）和 MOSFET 组成的复合全控型电压驱动式电力电子器件，兼有 MOSFET 的高输入阻抗和 GTO 的低导通压降两方面的优点。GTO 饱和压降低，载流密度大，但驱动电流较大；MOSFET 驱动功率很小，开关速度快，但导通压降大，载流密度小。IGBT 兼具以上两种器件的优点（驱动功率小而饱和压降低），非常适合应用于直流电压低于 1500V 的高压变流系统如交流电机、变频器、开关电源、照明电路、牵引传动等领域。

1979 年，MOS 栅功率开关器件作为 IGBT 概念的先驱即已被介绍到世间。这种器件表现为一个类晶闸管的结构（P-N-P-N 四层组成），其特点是通过强碱湿法刻蚀工艺形成了 V 形槽栅。

80 年代初期，用于功率 MOSFET 制造技术的 DMOS（双扩散形成的金属-氧化物-半导体）工艺被采用到 IGBT 中来。在那个时候，硅芯片的结构是一种较厚的 NPT（非穿通）型设计。后来，通过采用 PT（穿通）型结构的方法得到了在参数折衷方面的一个显著改进，这是随着硅片上外延的技术进步，以及采用对应给定阻断电压所设计的 n⁺缓冲层而进展的。几年当中，这种在采用 PT 设计的外延片上制备的 DMOS 平面栅结构，其设计规则从 5 微米先进到 3 微米。

90 年代中期，沟槽栅结构又返回到一种新概念的 IGBT，它是采用从大规模集成（LSI）工艺借鉴来的硅干法刻蚀技术实现的新刻蚀工艺，但仍然是穿通（PT）型芯片结构。在这种沟槽结构中，实现了在通态电压和关断时间之间折衷的更重要的改进。

硅芯片的重直结构也得到了急剧的转变，先是采用非穿通（NPT）结构，继而变化成弱穿通（LPT）结构，这就使安全工作区（SOA）得到同表面栅结构演变类似的改善。

这次从穿通（PT）型技术先进到非穿通（NPT）型技术，是最基本的，也是很重大的概念变化。这就是：穿通（PT）技术会有比较高的载流子注入系数，而

由于它要求对少数载流子寿命进行控制致使其输运效率变坏。另一方面，非穿通（NPT）技术则是基于不对少子寿命进行杀伤而有很好的输运效率，不过其载流子注入系数却比较低。进而言之，非穿通（NPT）技术又被软穿通（LPT）技术所代替，它类似于某些人所谓的“软穿通”（SPT）或“电场截止”（FS）型技术，这使得“成本—性能”的综合效果得到进一步改善。

1996 年，CSTBT（载流子储存的沟槽栅双极晶体管）使第 5 代 IGBT 模块得以实现，它采用了弱穿通（LPT）芯片结构，又采用了更先进的宽元胞间距的设计。目前，包括一种“反向阻断型”（逆阻型）功能或一种“反向导通型”（逆导型）功能的 IGBT 器件的新概念正在进行研究，以求得进一步优化。

然而把上述设计在工艺上实现却有相当大的难度。尤其是薄片工艺和背面工艺。工艺上正面的绝缘钝化，背面的减薄国内的做的都不是很好。现在国内可以将晶圆减薄到 175um，再进一步减薄就很困难了。而当硅片磨薄到如此地步后，后续的加工处理就比较困难了，特别是对于 8 寸以上的大硅片，极易破碎，难度更大。背面工艺，包括了背面离子注入，退火激活，背面金属化等工艺步骤，由于正面金属的熔点的限制，这些背面工艺必须在低温下进行(不超过 450°C)，退火激活这一步难度极大。

IGBT 模块是由 IGBT 与 FWD 通过特定的电路桥接封装而成的模块化半导体产品；封装后的 IGBT 模块直接应用于变频器、UPS 不间断电源等设备上；IGBT 模块具有节能、安装维修方便、散热稳定等特点；随着节能环保等理念的推进，此类产品在市场上将越来越多见，智能化、模块化成为 IGBT 发展热点。在模块封装技术方面，国内基本掌握了传统的焊接式封装技术，其中中低压模块封装厂家较多，高压模块封装主要集中在南车与北车两家公司。与国外公司相比，技术上的差距依然存在。国外公司基于传统封装技术相继研发出多种先进封装技术，能够大幅提高模块的功率密度、散热性能与长期可靠性，并实现了商业应用。国内没有系统掌握 IGBT 制造工艺的人才。从国外先进功率器件公司引进是捷径。但单单引进一个人很难掌握 IGBT 制造的全流程，而要引进一个团队难度太大。而且国外 IGBT 制造中许多技术是有专利保护。如果要从国外购买 IGBT 设计和制造技术，还牵涉到好多专利方面的东西。

从全球竞争格局来看，美国功率器件处于世界领先地位，拥有一批具有全球

影响力的厂商，例如 Fairchild、NS、Linear、IR、Maxim、ADI、ON Semiconductor、AOS 和 Vishay 等厂商。欧洲拥有 Infineon、ST 和 NXP 三家全球半导体大厂，产品线齐全，无论是功率 IC 还是功率分离器件都具有领先实力。日本功率器件厂商主要有 Toshiba、Renesas、NEC、Ricoh、Sanke、Seiko、Sanyo、Sharp、Fujitsu、Toshiba、Rohm、Matsushita、Fuji Electric 等等。日本厂商在分立功率器件方面做的较好，但在功率芯片方面，虽然厂商数量众多，但很多厂商的核心业务并非功率芯片，从整体市场份额来看，日本厂商落后于美国厂商。但是全球有近 70% 的 IGBT 模块市场被三菱、东芝及富士等日系企业控制。德系的英飞凌也是全球 IGBT 龙头企业之一，其独立式 IGBT 功率晶体以 24.7% 的市场占有率位居第一，IGBT 模块则以 20.5% 的市场占有率位居第二。目前中国 IGBT 市场 90% 以上被国外厂商垄断。从 20 世纪 90 年代起，国内不少研究机构就开始研究 IGBT，陆续获得了一些成果，并开始申请 IGBT 的相关专利，但是在材料、设计、制造、测试各环节都存在很大困难，离产业化还具有一定的距离。随着国家对电力电子专项的推动、市场需求召唤和节能概念的推广，越来越多的企业意识到 IGBT 的重要性并开始进入到 IGBT 领域，大型应用企业开始投资涉足 IGBT 全产业链，产业链雏形基本形成。随着海归技术团队及民营资本的进入，已经逐渐具备了器件芯片设计能力。国内产业化主要集中在后端工艺、模块、封装等，其中模块、封装成为产业发展的排头兵，而芯片制造能力弱。近几年国内 IGBT 技术发展也比较快，国外厂商垄断状况逐渐被打破，已取得一定的突破。主要亮点有：中车集团的株洲时代电气已建成全球第二条、国内首条 8 英寸 IGBT 芯片专业生产线，具备年产 12 万片芯片、并配套形成年产 100 万只 IGBT 模块的自动化封装测试能力，芯片与模块电压范围实现从 650V 到 6500V 的全覆盖。中车集团的西安永电电气有限责任公司生产的 6500V/600A IGBT 功率模块已成功下线，使其成为全球第四个、国内第一个能够封装 6500V 以上电压等级 IGBT 的厂家。上海北车永电电子科技有限公司与上海先进半导体制造股份有限公司联合开发的国内首个具有完全知识产权的 6500V 高铁机车用 IGBT 芯片通过高铁系统上车试验，实现产品化应用，技术达到世界先进水平，标志着国内机车用高压、大电流 6500V IGBT 芯片设计、芯片工艺研发制造技术的重大突破，特别是攻克了 6500V IGBT 关断安全工作区，短路工作区等关键技术瓶颈。

华润上华和华虹宏力基于 6 英寸和 8 英寸的平面型和沟槽型 1700V、2500V 和 3300V IGBT 芯片已进入量产。深圳比亚迪微电子有限公司、国家电网与上海先进半导体制造股份有限公司建立战略产业联盟，将具有自主知识产权的 IGBT 核心关键技术和半导体芯片制造技术进行“强强联合”，共同打造 IGBT 国产化产业链。2015 年 8 月，上海先进半导体正式进入比亚迪新能源汽车用 IGBT 的供应链。2015 年底，中车株洲所旗下时代电气公司与北汽集团旗下的北汽新能源签署协议，全面启动汽车级 IGBT、电机驱动系统等业务的合作，并宣布未来共同打造自主新能源汽车品牌。这被业界视为高铁技术与汽车行业的一次深度“联姻”，有望推动 IGBT 等汽车半导体产业的国产化进程。

1.2 IGBT 相关政策

在国际节能环保的大趋势下，IGBT 下游的新能源汽车、变频家电、新能源发电等领域发展迅速，对 IGBT 的需求逐步扩大，新兴行业的加速发展将持续推动 IGBT 市场的高速增长。在此形势下，国家和地方出台了一系列政策，推动和扶持 IGBT 产业的发展。

1.2.1 国家相关政策

1、2012-1-19，《国务院关于印发工业转型升级规划（2011—2015 年）的通知》中提到“促进绝缘栅双极型晶体管（IGBT）等新型器件开发和应用。”

2、2012-6-29，《国务院关于印发“十二五”节能环保产业发展规划的通知》中提到“高压变频调速技术用于大功率风机、水泵、压缩机等电机拖动系统。节电潜力约 1000 亿千瓦时。研发重点是关键部件绝缘栅极型功率管（IGBT）以及大功率高压变频调速技术。”

3、2016-7-19，《国务院关于在自由贸易试验区暂时调整有关行政法规、国务院文件和经国务院批准的部门规章规定的决定》中“<外商投资产业指导目录（2015 年修订）>鼓励外商投资产业目录提到‘大功率电子器件（IGBT，电压等级≥600V，电流≥300A’”

4、《“十三五”国家战略性新兴产业发展报告》中明确指出到 2020 年 5 大新兴产业规模均达到 10 万亿元，其中高端装备与新材料里面的轨道交通、绿色低碳里面的新能源汽车，这些领域都会用到 IGBT 的模块，IGBT 模块是电力电子第

三次技术革命的代表性产品，2018 年的全球需求量大概 50 亿美元。

1.2.2 山东相关政策

1、2009-05-08,《山东省人民政府办公厅转发省经贸委等部门关于促进生物、海洋、集成电路、彩电平板显示、轨道交通等 5 个新兴产业加快发展的指导意见(第二批)的通知》中提到“支持企业围绕整车制造和铁路车站建设,研发、生产一批配套新产品。重点是:干线动车组车体、转向架(速度 $\geq 300\text{km/h}$),干线动车组 IGBT 变流器(功率 $\geq 1200\text{kW}$).....”

2、2010-06-29,《山东省人民政府办公厅关于加快发展我省新型电力电子器件产业的指导意见》中提到“重点支持绝缘栅双极型晶体管(IGBT)、金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)、快恢复二极管(FRD)等新型电力电子高端芯片和器件的研发。”

3、2015-11-27,《淄博市张店区“三个抓手”推进科技创新延伸产业链条》文章中提到“一是技术项目培育。推进高新技术产业创新链培育 and 专业化产业基地建设。重点抓好美林电子 IGBT 模块研发及产业化、迪浩超大口径超高分子量聚乙烯膜片缠绕复合管材及产业化等 3 个重点产业关键共性技术项目。”

4、2017-06-19,《山东省制造业“十三五”发展规划》“积极发展铁路工程施工及养路机械装备、信号及综合监控与运营管理系统,以及轮轴轴承、传动齿轮箱、发动机、转向架、钩缓、减振装置、牵引变流器、绝缘栅双极型晶体管(IGBT)器件、碳化硅(SiC)功率模块、大功率制动装置、供电高速开关等关键零部件产品,满足整机配套需求。”

1.2.3 淄博相关政策

1、2015-01-08,淄博市人民政府办公厅转发市发展改革委淄博市推进战略性新兴产业加速发展 2014—2020 年行动计划的通知“大力发展圆片级封装、系统级封装、三维封装等先进封装技术及测试技术,特殊 IGBT 封装技术,形成规模封装测试能力并逐步扩大应用规模。”

2、2017 年 01 月 25 日,《淄博市人民政府办公厅关于加快推进电子信息产业发展的意见》“智能电网和电力电子产业集群。以淄博美林、山东计保、山东锦华等骨干企业为龙头,推动 IGBT、MOSFET 等功率器件发展”

3、2017-11-13,《淄博市人民政府关于印发淄博市新型智慧城市总体规划纲要(2017-2021)的通知》“培育扶持以 MEMS、IC 卡封装及载带、IGBT 等为代表的集成电路产业链,提升卓创资讯、兆物网络等企业在行业内的竞争力。”

4、2018-02-14,市委办公厅市政府办公厅关于印发《2018 年全市技术改造突破年实施方案》的通知“发展壮大智能化装备制造业。支持企业研发生产专用型数控系统及伺服驱动装置,加快突破 IGBT、MEMS、工业机器人等智能制造装备的研发与产业化应用”。

1.3 项目分解

本报告分别对 IGBT 芯片设计、IGBT 芯片制造、IGBT 模块封装技术和 IGBT 模组应用技术四个行业的专利信息进行多维度分析,对现状分析的基础上提出创新发展建议。

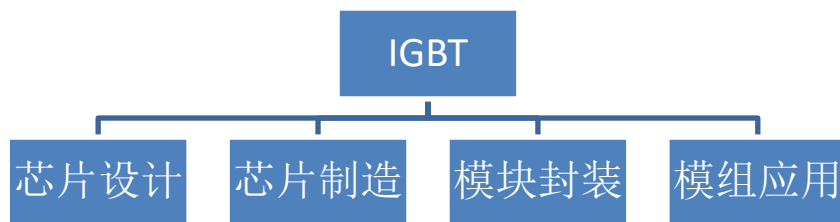


图 1-1 IGBT 分支图

第二章 IGBT 设计领域专利分析

IGBT 芯片是 IGBT 模块的核心,其设计工艺复杂、制造工艺难度较高,不仅要保证模块在大电流、高电压、高频率下稳定工作,还需保持开闭和损耗、抗短路能力和导通压降维持平衡。企业只有具备深厚的技术底蕴和强大的创新能力,持续进行技术积累,才能在行业里立足。

2.1 全球专利发展状况分析

2.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

为了研究 IGBT 设计领域技术的发展阶段,对采集的全球范围内专利申请数

据按时间顺序进行统计，结果如图 2-1 所示。可以看出，1986 年以前，IGBT 设计领域刚刚起步，申请量不足十件；1987-2002 年期间，专利申请量小幅稳定增长，在此期间，先后出现了三代新的元胞结构，新的元胞结构增大了器件的耐压性，降低了通态压降。越来越多的国家关注 IGBT 结构的改进，推动了 IGBT 设计领域的稳定增长；2003-2017 年，专利申请量迅速增长，2016 年达到峰值 195 项，这标志着随着 IGBT 技术的发展，IGBT 的优势开始吸引越来越多业界的目光，IGBT 设计技术进入快速增长期。2018 年以后专利申请量有所回落，但仍保持较高申请量，主要是由于近几年的专利申请数据受到专利申请数据未完全公开的影响，导致图表中出现明显下降。

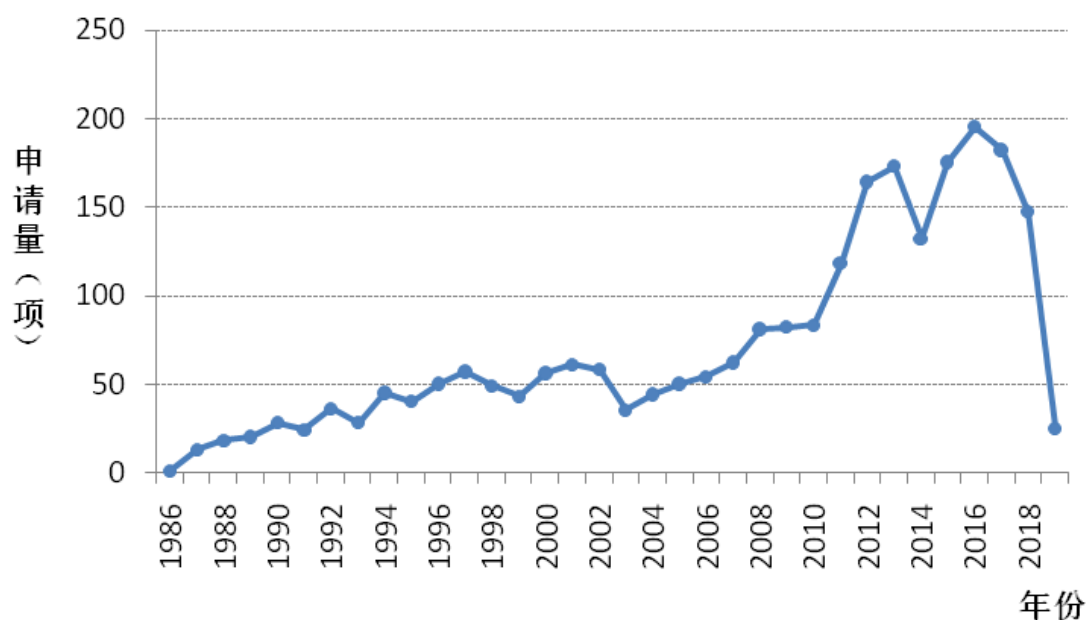


图 2-1 全球申请趋势图

2.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

通过专利的技术原创国家/地区分析可以反映全球各国家/地区的专利技术实力。从图 2-2 中可以看出，专利技术来源国主要为日本、中国、美国和德国。从累计总量上看，日本原创的专利申请位居全球第一，有 1290 项，占全球总量的 44%；中国有 1001 项相关专利，申请数量排名第二，占全球总量的 34%；美国和德国的申请量分别占比 9%和 5%，其它各国仅占比 8%。四个主要来源国的专利产出量占全球的 92%。与技术来源国相对应的重要申请人也证明了这一点，

日本申请人在该领域占据了相当大的比例。

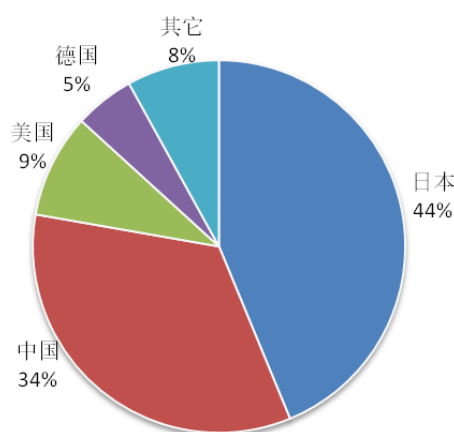


图 2-2 技术来源国

2、各国申请趋势

从全球专利申请区域分布图可以看出，日本起步较早，1986 年开始进行相关专利申请，之后每年的申请量基本保持稳定，变化不大，每年申请量不超过百件，依托诸如富士电机、日本电装、日立等企业强大的资金实力和研发能力，日本迅速带动了全球 IGBT 设计领域的发展和产业化应用进程；虽然美国起步略晚于日本，但是美国对前沿技术的跟进非常迅速，且美国在前沿领域并不是以量取胜，它们的公司和科研机构掌握着最关键的原创技术和核心专利，以核心专利保证自己的领先地位；德国、韩国和美国的增长趋势比较类似；中国于 1996 年申请首项专利，比申请最早的日本要晚 10 年左右，虽然发展相对较晚，但是在经过了短暂的发展后，相关的专利申请量几乎呈现指数型增长的态势，到 2017 年的申请量已达 133 项，超出同年另外四个国家申请量的总和；可以说，中国 IGBT 设计的专利申请量的上升带动了全球该领域的专利申请量的新一轮增长。

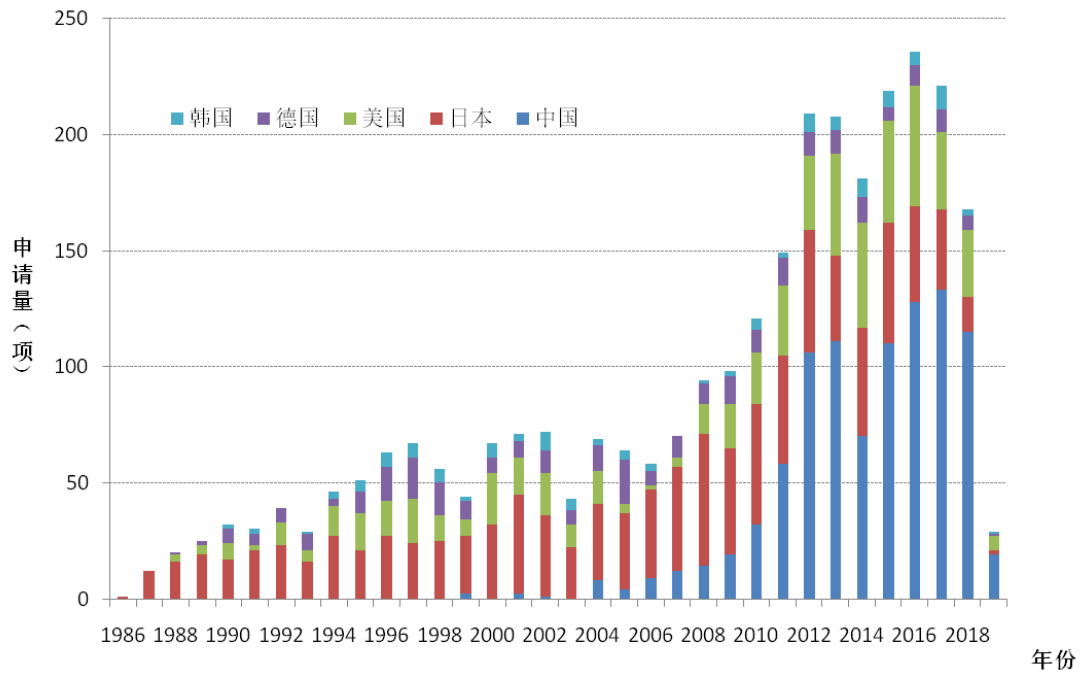


图 2-3 全球各国申请趋势分析

3、技术流向

图 2-4 直观的展示出了四大技术来源国中国、美国、德国、日本的目标市场布局具体状况，体现了各主要技术来源国的技术流向。

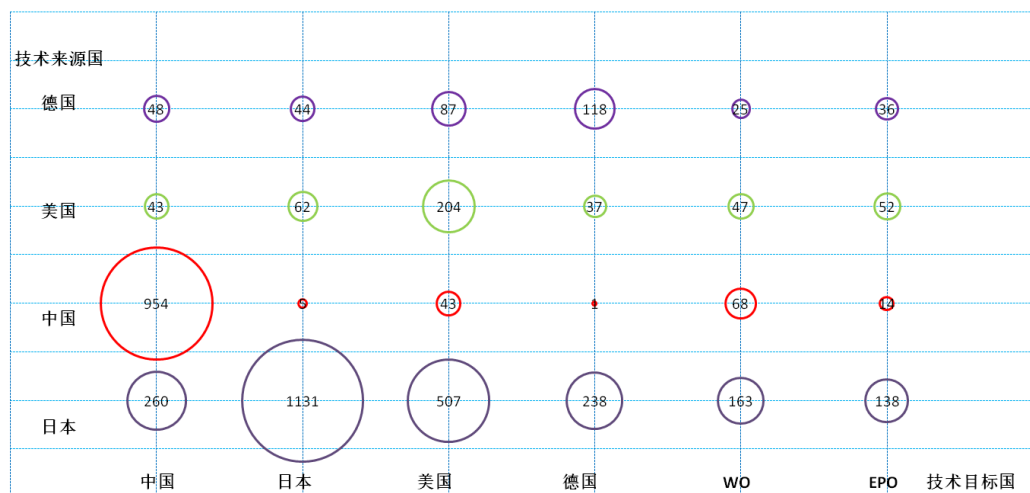


图 2-4 技术流向图

从技术输出的目标国分析：与技术目标国的分析结果相吻合，日本、中国、德国均将美国作为最重要的海外技术目标国，特别是日本申请人对美国市场的兴趣浓厚，在美国的专利数量远远超过在其他国家在美的专利布局数量。分析其原

因，在于日本国内市场相对来说无论是地域上还是人口数量都比较小，其研发处于领先地位的 IGBT 芯片设计技术，必然会寻找国际上的大市场，如电子技术研发实力雄厚、市场成熟且容量大、蕴藏巨大商机的美国市场等。从技术输出的数量上分析：日本最为重视在全球市场的专利布局，为向外国技术输出的第一大国。日本向美国输出 507 项，向 CN、DE、WO、EP 分别输出了 260、238、163、138 项，总和达到了 2437 项。其数量之多比中国、美国和德国海外布局数量的总和还要多很多。这与日本一贯重视拓展海外市场、在 IGBT 芯片设计领域具备很强的研发实力、注重海外市场知识产权保护等多方面因素有关。美国和德国也很重视在海外的专利布局。美国共有 241 项相关专利在海外进行了布局；德国共有 240 项相关专利在海外进行了布局。中国向国外技术输出落后于日本、美国和德国，海外布局相对薄弱。中国虽然申请总量位居全球第二位，但海外市场布局的专利相对于其他产出大国是最小的，远落后于日本、美国和德国，这一方面反映了国内创新主体在海外知识产权保护意识和保护力度亟需加强；另一方面也反映了中国专利申请的质量与日本、美国和德国仍存在差距，在核心技术研发、抢占技术制高点的道路上还有很长的路要走。

2.1.3 全球专利申请人分析

申请人是专利申请的主体，也是技术发展的主要推动力量，通过对申请人，尤其是主要申请人的研究，可以发现本领域的申请主体的特点以及主要申请人的专利战略特点。图 1-5 为全球前 20 位的重要申请人。IGBT 器件主要由欧美和日本企业所掌握，国际市场也主要由欧美与日本企业所垄断。其中欧洲主要的 IGBT 企业有英飞凌、意法半导体，美国主要的 IGBT 企业有国际整流器公司（IR），日本主要的 IGBT 企业有富士电机、日本电装、日立和三洋等。中国申请人有电子科技大学、国家电网、华虹宏力等，说明中国申请人在 IGBT 设计领域也进行了大量研究，占据了相当大的优势。从应用来说，高压、大电流领域主要在欧洲和日本企业，美国企业主要集中在中低压产品领域。

全球范围内，排名前二十位的申请人中日本占据 8 席、中国占据 8 席、德国占据 2 席、美国和意大利各占据 1 席。可见，目前来看 IGBT 设计产业的发展重心在中、日、美、德四个国家，其中，日本申请人在该领域的技术整体处于领先地位，排名前四位的都是日本申请人，与日本申请人均为企业不同，中国申请人

中还包括电子科技大学和中科院微电子所这类高校和科研机构,而且电子科技大学和中科院微电子所分别占位第五和十三位,在 IGBT 芯片设计领域的地位相对靠前。在 IGBT 设计领域,中国申请人之间的合作申请是比较突出的,比如中科院微电子所与江苏中科君芯、国家电网公司与国家智能电网研究院、省级电力公司,这也说明中国在该领域具有一定的产学研合作基础。德国的英飞凌申请起始时间较晚,但是发展迅速,目前位居第八,其前身西门子也跻身该表单中,充分显示了这家全球领先的半导体公司的技术实力。

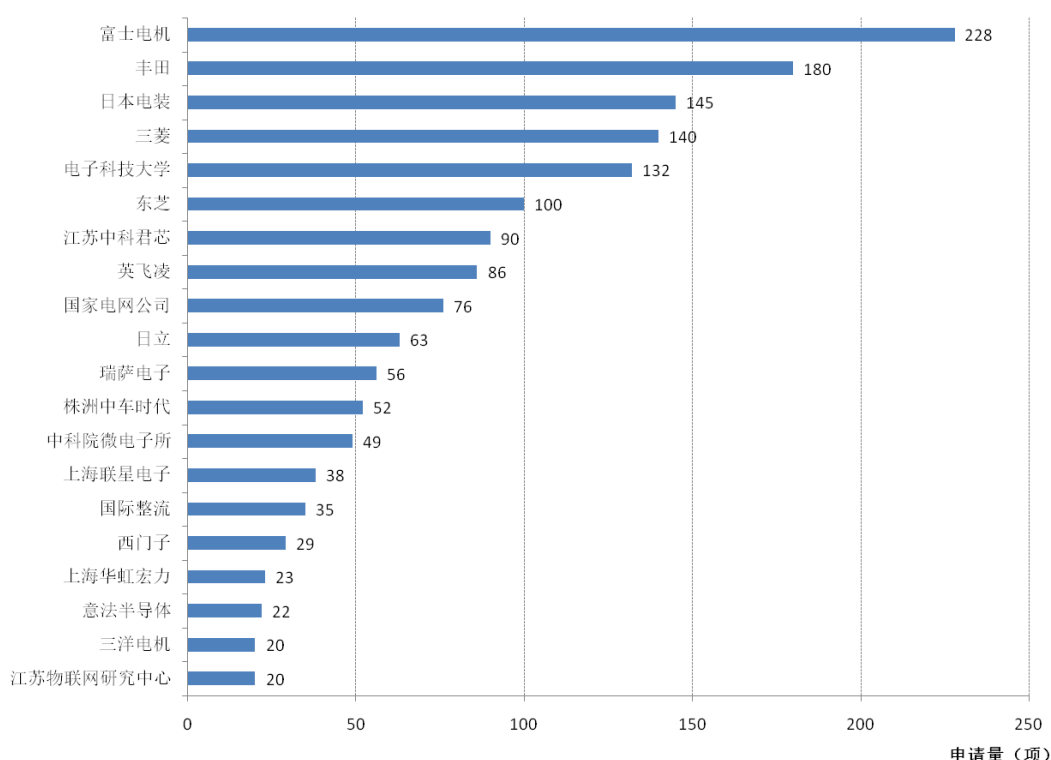


图 2-5 全球申请人分析

选取具有代表的前两位的日本和中国申请人以及德国代表英飞凌来分析申请人每年申请量的变化趋势,能够反映出申请人对 IGBT 芯片设计领域的关注程度。从全球几位典型申请人的专利申请变化趋势中可以看出,富士电机从 1990 年开始进行布局,在专利布局时间上要领先英飞凌大约七八年左右,也奠定了它在 IGBT 芯片设计领域的领军地位。英飞凌和丰田开始专利布局的时间很接近,丰田在 2004-2016 年期间申请量一直保持在较高的申请量,相比较而言,英飞凌近些年在此的布局并不多。中国申请人开始布局较晚,但近十年发展迅速,最高年申请量达到二十几件,表明中国申请人越来越重视 IGBT 芯片设计领域,逐步

加强研发。

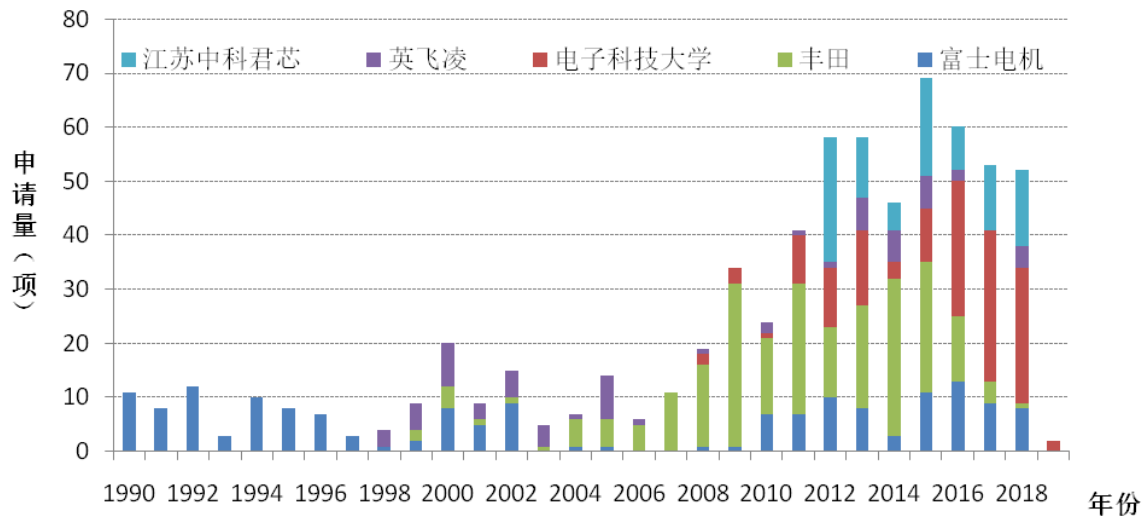


图 2-6 全球主要申请人的申请趋势

2.1.4 全球专利技术构成分析

图 2-7 展示的是分析对象在各技术方向的数量分布情况。通过该分析可以了解分析对象覆盖的技术类别，以及各技术分支的创新热度。表 1-1 展示了各技术构成所代表的含义。由图可知，绝大多数的技术都集中在 H01L29（专门适用于整流、放大、振荡或切换，并具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒的半导体器件；具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒，例如 PN 结耗尽层或载流子集结层的电容器或电阻器）和 H01L21（专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备）上，说明该领域的申请人注重 IGBT 结构的设计，包括对 IGBT 元胞结构及其制备方法等等，在这些方面申请了大量专利。另外，在 H01L27、H01L23 等器件存储和封装等领域进行了部分布局。

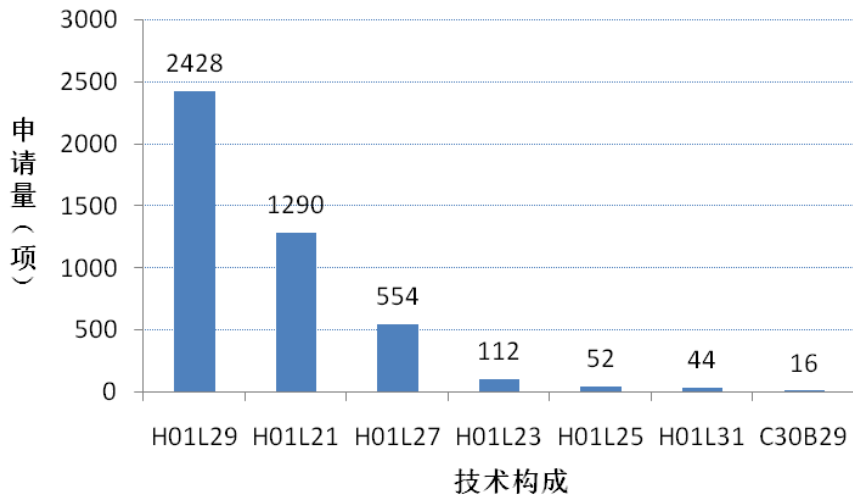


图 2-7 技术构成分析

表 2-1 各技术构成的含义

技术构成	含义
H01L29	专门适用于整流、放大、振荡或切换，并具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒的半导体器件；具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒，例如 PN 结耗尽层或载流子集结层的电容器或电阻器
H01L21	专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备
H01L27	由在一个共用衬底内或其上形成的多个半导体或其他固态组件组成的器件
H01L23	半导体或其他固态器件的零部件
H01L25	由多个单个半导体或其他固态器件组成的组装件
H01L31	对红外辐射、光、较短波长的电磁辐射，或微粒辐射敏感的，并且专门适用于把这样的辐射能转换为电能的，或者专门适用于通过这样的辐射进行电能控制的半导体器件；专门适用于制造或处理这些半导体器件或其部件的方法或设备
C30B29	以材料或形状为特征的单晶或具有一定结构的均匀多晶材料

2.2 中国专利申请状况分析

2.2.1 中国专利申请趋势分析

图 2-8 为 IGBT 芯片设计领域中国专利申请趋势图，从申请数量走势上可以看出，申请数量的变化趋势经历了初期萌芽、中期快速增长和后期波动增长三个阶段。从 1999~2003 年，是中国 IGBT 芯片设计技术发展的初期，技术研发力量比较薄弱有关，申请量也只有几件；2004~2013 年，申请数量出现快速增长，从

几件迅速突破百件，表明 IGBT 芯片设计领域研究已经成为中国技术研发热点，这也得益于产业政策“信息产业科技发展“十一五”规划”、“2020 年中长期规划纲要”和“国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020 年)”的刺激，国内申请人对 IGBT 器件研究的重视，以及功率半导体器件市场的繁荣；2014 年申请量略有下滑，随后又以相当高的申请量不断增长，表明 IGBT 的关注度一直很高。

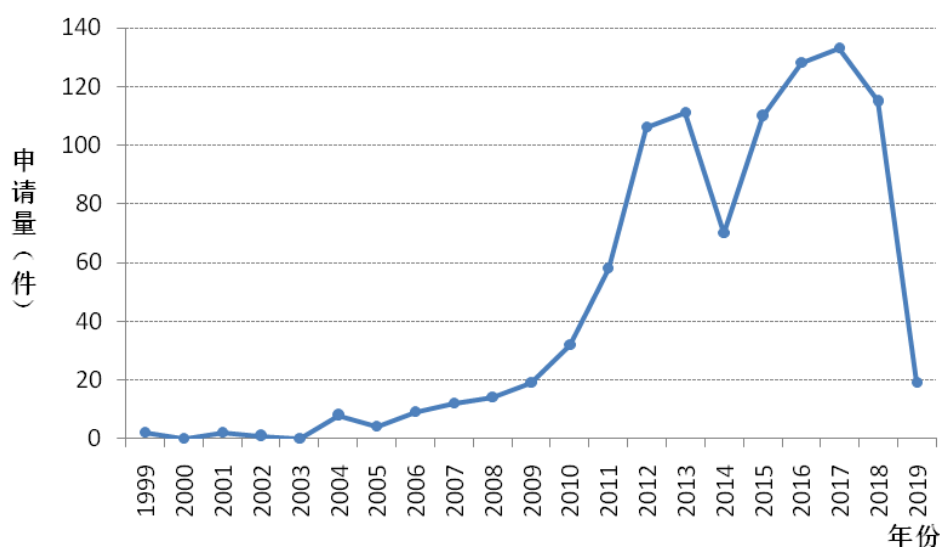


图 2-8 中国专利申请趋势图

2.2.2 中国专利申请区域分析

图 2-9 为中国 IGBT 芯片设计领域专利申请的来源国区域分布图，从中国国内的专利申请量来看，大约 76% 的专利申请来自国内申请人，其占了绝对优势，表明中国申请人优先在本国进行专利布局。日本申请占比 16%，位于第二位，而美国和德国等其他国家占比很少。虽然中国申请了大量专利技术，但是结合目前国内产业现状来看，我国 IGBT 行业发展至今，已取得较大进展，但仍需依赖大量进口，说明中国虽然专利申请数量庞大，但是核心高价值专利少。因此，我国不仅需要在专利申请数量上取胜，最重要的是要提高专利申请的质量，要突破技术瓶颈，在技术上不断创新，成为 IGBT 产业的科技强国。

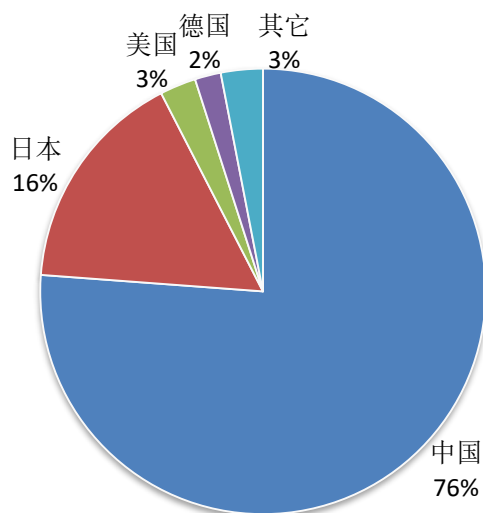


图 2-9 中国专利申请的来源国

图 2-10 显示了 IGBT 芯片设计领域国内各省市专利申请趋势。申请量最大的是四川，主要是以大学和研究院所为申请主体。但是由于大学以及研究机构的市场化能力不强，因而需要进一步提高市场化能力。江苏和上海分别排名第二和第四，其由于地方政府的扶持和地理位置的缘故，有多家半导体行业的企业位于其中。比如江苏中科君芯、江苏物联网研究中心、无锡华润上华半导体等、上海企业包括上海华虹 NEC、上海宏力半导体、上海联星电子这些大型的半导体企业。排名第三的是北京，主要申请来源于大学以及科研院所的研发力量，诸如：中科院微电子所、北京大学等。湖南的专利申请人以株洲中车时代和株洲南车时代为代表，位于第五位。

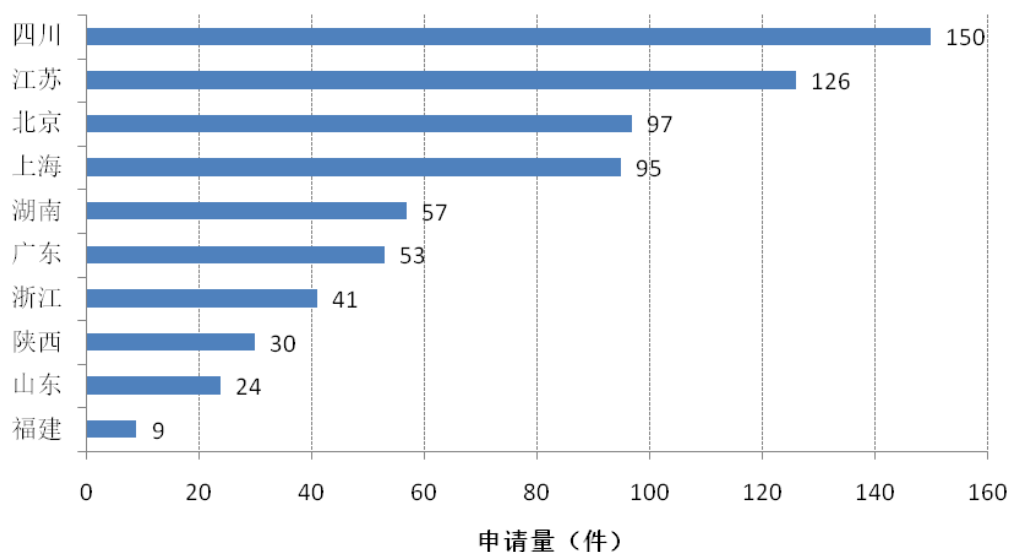


图 2-10 中国省市排名

2.2.3 中国专利申请主要申请人分析

图 2-11 示出了中国 IGBT 芯片设计领域排名前十位的申请人，其中中国申请人 7 位，占比 70%，说明中国申请人对于 IGBT 芯片设计领域非常重视，这与中国政府的政策扶持以及轨道交通、新能源、电动汽车、高端工业装备等领域的拉动是分不开的。排名第一的电子科技大学申请量遥遥领先，以罗小蓉、张波教授为代表的课题组致力于 IGBT 结构的设计；排名第二的江苏中科君芯成立于 2011 年，是以中科院微电子所硅器件与集成技术研究室、中国物联网研究发展中心电力电子器件研发实验室为核心研发团队前身，同时引入海外高端专业人才、企业管理及市场营销团队，结合行业上下游优势资源而成立的一家拥有自主知识产权的高科技企业，公司还在 2015 年整并了电子科大的 IGBT 团队，进一步夯实了公司在这方面的实力。国家电网专利申请量排名第三位，其与深圳比亚迪微电子有限公司和上海先进半导体制造股份有限公司建立战略产业联盟，将具有自主知识产权的 IGBT 核心关键技术和半导体芯片制造技术进行“强强联合”，共同打造 IGBT 国产化产业链。株洲中车时代通过走技术引进与合作之路，收购世界上最早进行 IGBT 技术研发的厂家英国丹尼克斯半导体公司 75% 的股权，在英国成立功率半导体研发中心，同时派出国内技术人员，集中开发新一代 IGBT 芯片技术、新一代高功率密度 IGBT 模块技术和下一代碳化硅功率器件技术等前沿基础技术。通过吸收、消化、再转化，用时 6 年逐步完成了 8 英寸生产线的设计与建设，成为国内首条、世界第二条，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能，彻底打破了高端 IGBT 芯片技术被国外垄断数十年的局面。从国外申请人的构成来说，日本申请人在中国占比 30%，具有相当强的实力，说明日本也很看好中国的市场。而且丰田、三菱、富士电机具有相当高的市场份额，在 IGBT 芯片设计领域的研发和专利布局走在了前列。

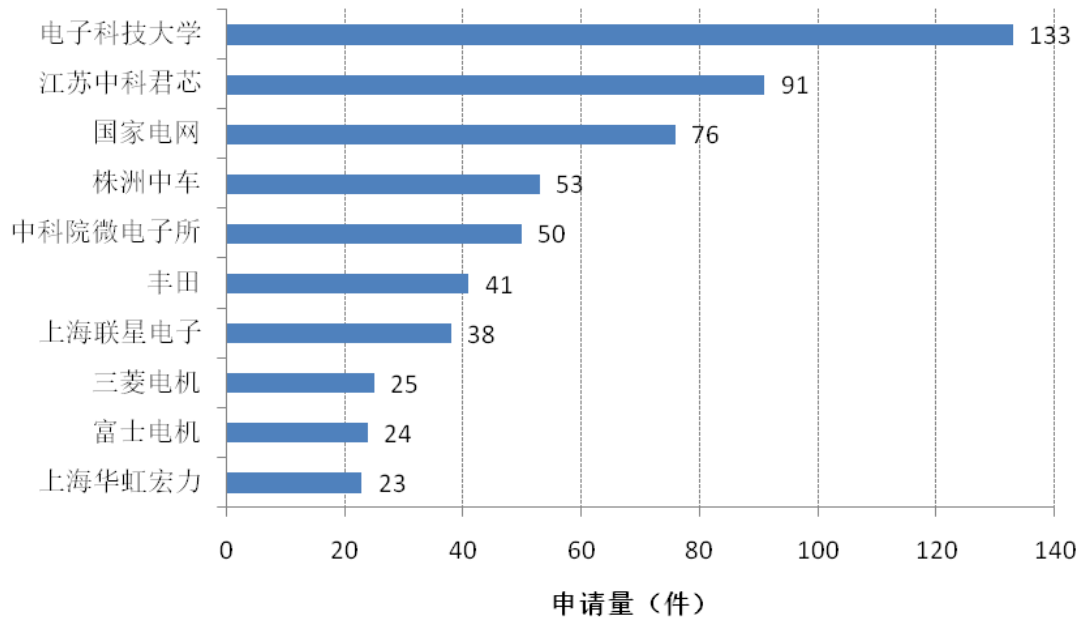


图 2-11 中国专利重要申请人

为了更清楚地了解中国主要申请人的专利布局时间先后状况，我们选取具有代表的五位申请人，并针对其专利申请趋势进行描绘。电子科技大学自 2008 年开始布局，初期申请量比较低，自 2011 年逐渐增长，呈波动增长趋势；丰田在中国的布局时间与电子科技大学在同一年，且一直保持基本平稳的专利申请量，说明丰田对于中国市场的热情很高；江苏中科君芯成立于 2011 年，自 2012 年依托中科院微电子所，积极进行大量布局，近些年来申请量一直保持较高水平，也成为中国 IGBT 芯片设计领域的领先者；国家电网采用了国产的高压大功率 IGBT 芯片，加快了 IGBT 国产化产业链，并且与深圳比亚迪微电子股份有限公司和上海先进半导体制造股份有限公司建立战略产业联盟，强强联合。

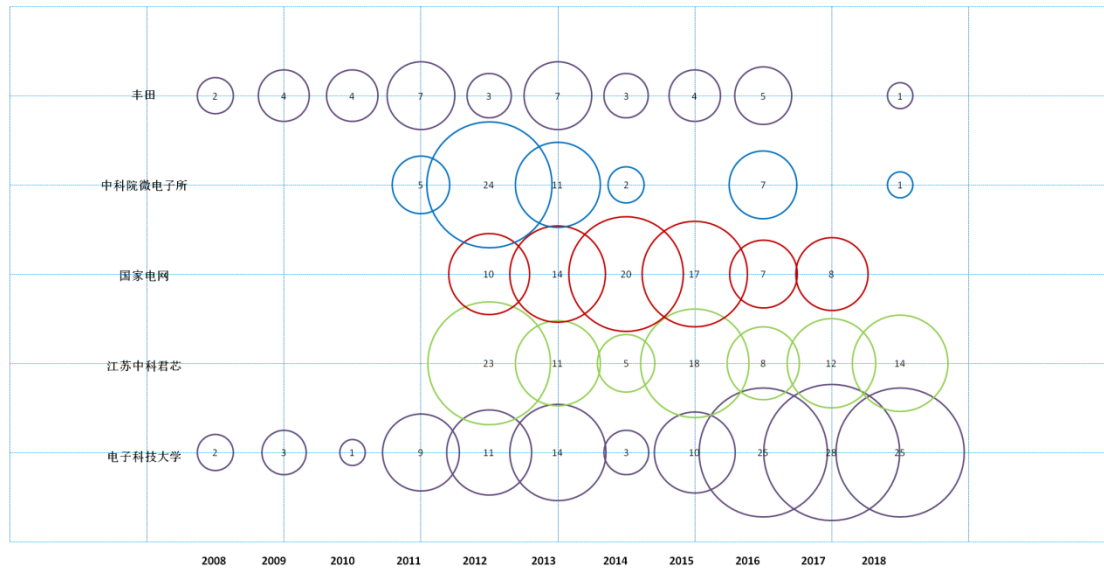


图 2-12 各申请人的申请趋势

图 2-13 显示了中国申请人的类型分布情况。中国申请人中，企业申请的专利申请量占比较高，为 66%，说明 IGBT 芯片设计产业发展比较成熟，已经形成比较完整的产业链条，因此企业在产业中的地位就得以凸显。高校和科研院所 IGBT 芯片设计专利申请方面分别占比 18%和 10%，而合作申请仅占比 5%。因此在技术研发和市场摸索的过程中，如果能够积极促成企业与科研机构之间的合作，将大大有利于国内产业的快速发展。对于个人申请和其他类型的申请，其在中国专利申请中占据较小的比例，这与 IGBT 产业整体对于技术研发和资金投入的要求息息相关。

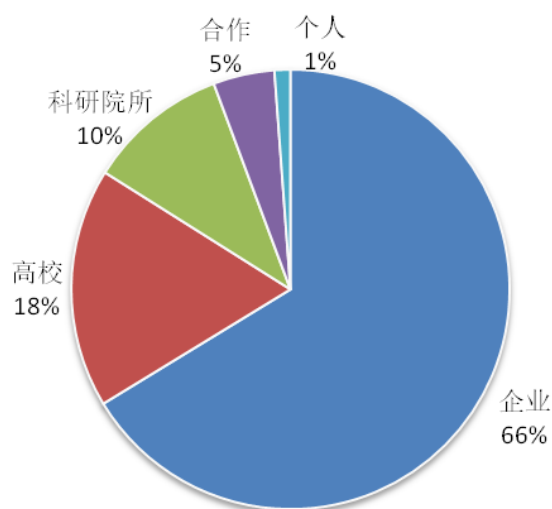


图 2-13 申请人类型分析

2.2.4 中国专利技术构成分析

图 2-14 展示的是主要申请人的技术构成。由图可知，主要申请人的重点技术主要集中在 H01L29 和 H01L21 上，说明 IGBT 芯片设计领域的申请人注重 IGBT 结构的设计以及制造 IGBT 的过程等方面，在这些方面申请了大量专利。江苏中科君芯和国家电网的申请主要集中在 IGBT 结构设计和制造，也有少量在 H01L23 也进行了布局，即 IGBT 模块和模组的封装进行了少量申请。电子科技大学和丰田在 H01L27 上进行了部分布局，主要研究通过感应辐射、电磁辐射等转换成电能。

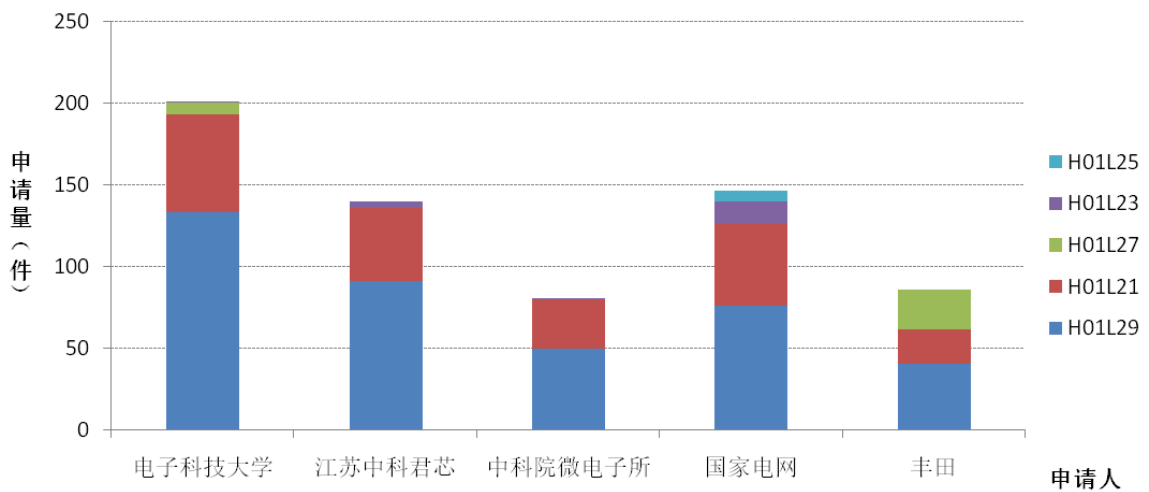


图 2-14 主要申请人的技术构成

表 2-2 各技术构成的含义

技术构成	含义
H01L29	专门适用于整流、放大、振荡或切换，并具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒的半导体器件；具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒，例如 PN 结耗尽层或载流子集结层的电容器或电阻器
H01L21	专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备
H01L27	由在一个共用衬底内或其上形成的多个半导体或其他固态组件组成的器件
H01L23	半导体或其他固态器件的零部件
H01L25	由多个单个半导体或其他固态器件组成的组装件

2.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

从图 2-15（a）可以看出，IGBT 芯片设计领域专利申请中，发明专利申请为

795 件，占比 83%；实用新型为 158 件，占比 29%。总体来说，IGBT 芯片设计专利申请中，发明专利申请占比较多，这与该领域专利申请的技术难度大，通常涉及结构和方法步骤的改进有关，这也从客观方面反映了该领域专利权的稳定。图 2-15 (b) 为中国申请法律状态分布情况，其中有效授权专利占比 44%，说明 IGBT 芯片设计领域的相关申请授权比例还是非常高的，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。失效的专利申请中包括权利终止、撤回、驳回、放弃和无效这几种情形。权利终止是由于已授权的专利权保护期满或者未按期缴纳年费，这部分专利已经成为社会公共财富，任何单位和个人都可以无偿使用；放弃是在专利申请授权后，专利权人主动放弃了该项专利技术的法律保护。企业和个人都可以从权利终止和放弃这两种专利挖掘自己想要的技术，并在此基础上进行研发。撤回、驳回和无效基本是由于专利申请的创造性高度不高，不符合《专利法》或《专利法实施细则》相关规定而未被授予专利权，从而无法获得法律保护的技术。总体来说，失效专利申请占比 21%，其中权利终止占比 7%，视撤占比 9%，驳回占比 5%。

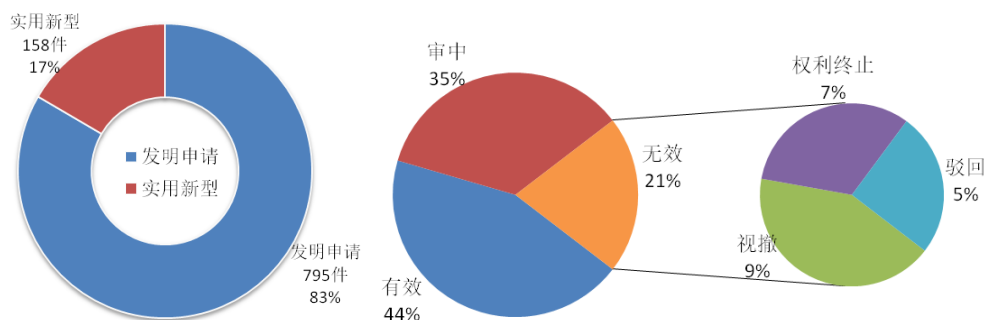


图 2-15 (a) 申请专利类型 (b) 法律状态分布

2.3 山东省专利申请状况分析

2.3.1 山东省主要申请人分析

山东省自 2007 年出现首件申请，在 IGBT 设计领域的专利申请量不足三十件，其主要申请人包括淄博美林电子、淄博汉林半导体、科达半导体和青岛佳恩半导体等等，淄博美林电子有限公司创建于 1990 年，由淄博冠林电子有限公司与美国 M.C.C. 公司、中国台湾沛伦科技有限公司共同投资兴办，专业生产 MOSFET、IGBT 等电子元器件，主要从事沟槽式 IGBT 芯片、器件及模块研发生产项目，目

前已成功开发出中低频 1200V-25A IGBT 芯片产品，在技术特性方面达到世界先进水平，填补了国内空白。淄博汉林半导体有限公司是高端功率半导体芯片设计研发公司，专注于宽禁带非硅类及高端硅类半导体功率芯片的设计及流片工艺技术的研发及创新，包含硅类、碳化硅、氮化镓的快恢复二极管、MOSFET、IGBT 等。科达半导体有限公司成立于 2007 年，由科达集团、美国 STP 技术公司共同投资成立的中外合资企业，公司主要设计、生产和销售 IGBT、MOSFET、FRD、电源管理器件等功率半导体产品。

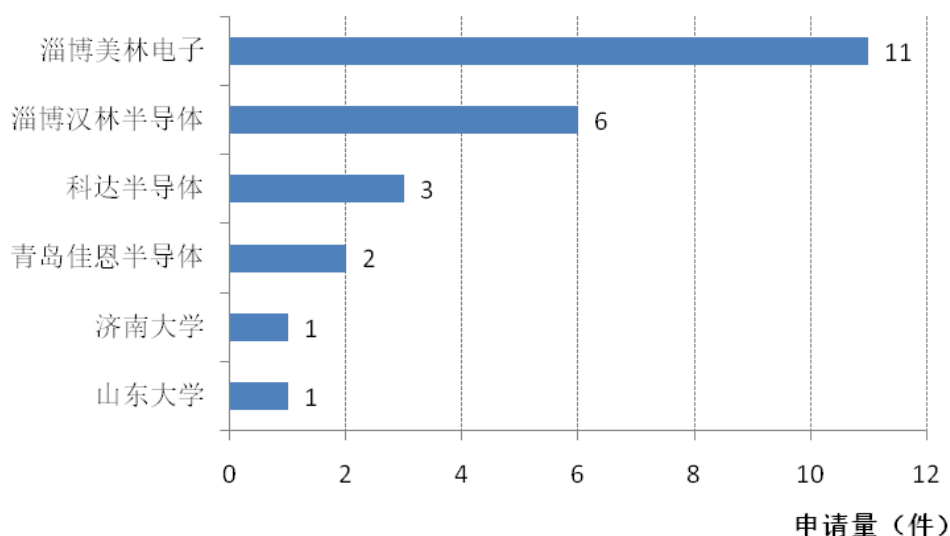


图 2-16 山东省重要申请人

2.3.2 山东省主要发明人分析

通过对山东省主要申请人专利申请的发明人进行统计分析，由图 2-17 可以看出，关仕汉、吕新立是淄博美林电子有限公司的 IGBT 研究领域的主要团队成员，关仕汉先生是美籍华人，在淄博美林电子有限公司工作近五年来，潜心从事 IGBT 芯片的技术研发，致力于以碳化硅、氮化镓为代表的宽禁带半导体器件的研发工作，设计的产品填补了国内空白，为淄博经济发展和高科研产业领域做出了突出贡献，并入围国家“千人计划”、省“泰山学者”等奖项。薛涛是淄博汉林半导体有限公司的主要发明人，其与淄博美林电子的关仕汉、吕新立合作申请了几项专利。科达半导体有限公司的主要代表人物是李向坤、陈智勇，其中陈智勇博士于 2005 年创办科达半导体有限公司，自主研发出具有自主知识产权的新型功率半导体芯片，实现了半导体从“东营制造”到“东营创造”的跨越，其中 IGBT 产业化

项目获得国家发改委 1500 万元资金扶持，被列为山东省电子信息产业调整振兴规划重点项目。

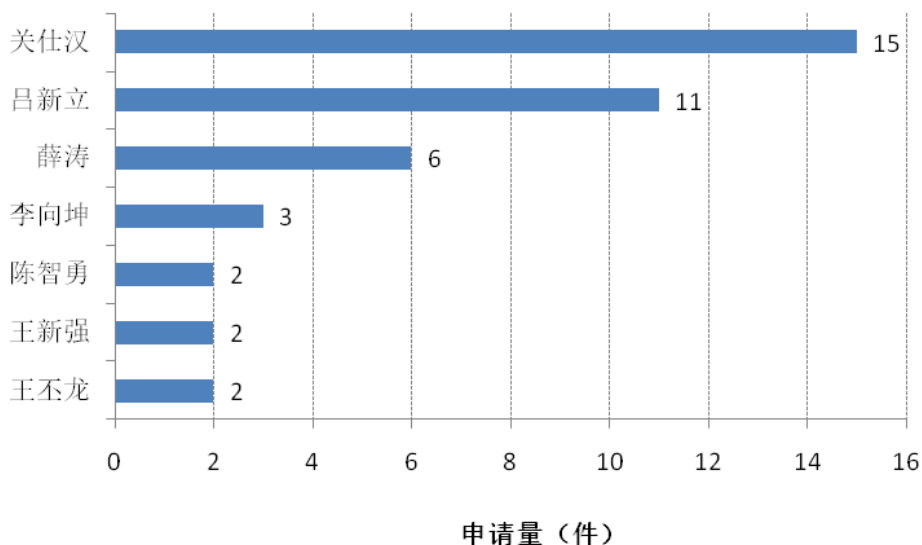


图 2-17 山东省主要发明人

2.3.3 淄博市专利分析

在 IGBT 芯片设计技术领域，淄博市的申请量为 17 件，在山东省各个城市中排在第一位。其中，淄博美林电子申请 11 件，占总申请量的 65%；其余 6 件是淄博汉林半导体所申请的，这 6 件申请全部是实用新型，均已授权，其中涉及逆导型 IGBT 和非穿通型 IGBT 芯片设计，说明淄博汉林半导体在 IGBT 芯片设计领域具有一定的研发基础且跟随了技术研发的热点，但实用新型的专利保护期限较发明专利短，而且实用新型只要求与现有技术相比具有实质性和进步，对创造性的要求比发明专利低。因此还需进一步提高专利质量，提升企业技术创新能力。以淄博美林电子为代表的淄博市专利发展态势的具体分析可以参见第六章第一节。

2.4 IGBT 芯片设计技术发展路线

IGBT 器件是 MOS 器件与双极晶体管相结合而形成的复合功率开关器件。IGBT 概念最早在 70 年代前半期被提出，元胞结构作为 IGBT 器件的核心结构，是 IGBT 器件演化发展的核心。IGBT 元胞结构的发展，包括纵向结构以及表面栅结构两个方向的演变。在纵向结构方面，主要经历如下的变化：穿通结构、非穿通结构和场截止结构。在表面栅结构上，主要是从平面栅到沟槽栅的转变。沟槽栅

结构从 90 年代中期开始应用于 IGBT 结构。纵向结构和表面栅结构的改变加以融合，IGBT 器件技术的演变基本可以认为经历如下六代的变化演进：平面栅穿通（PT）结构、精细平面栅穿通（PT）结构、平面栅非穿通（NPT）结构、沟槽栅非穿通（NPT）结构、平面栅场截止(FS)结构和沟槽栅场截止(FS)结构，如图 2-18 所示。

IGBT 元胞结构的垂直方向和水平方向的变革，以及在工艺不断进步的刺激下，其厚度逐渐减小，元胞尺寸不断缩小，元胞密度增大。下面将分别从每一代 IGBT 器件的元胞结构的技术改进度，对 IGBT 器件的技术演进进行梳理和研究，以期能从较全面的角度对技术的发展趋势有一定的把握。

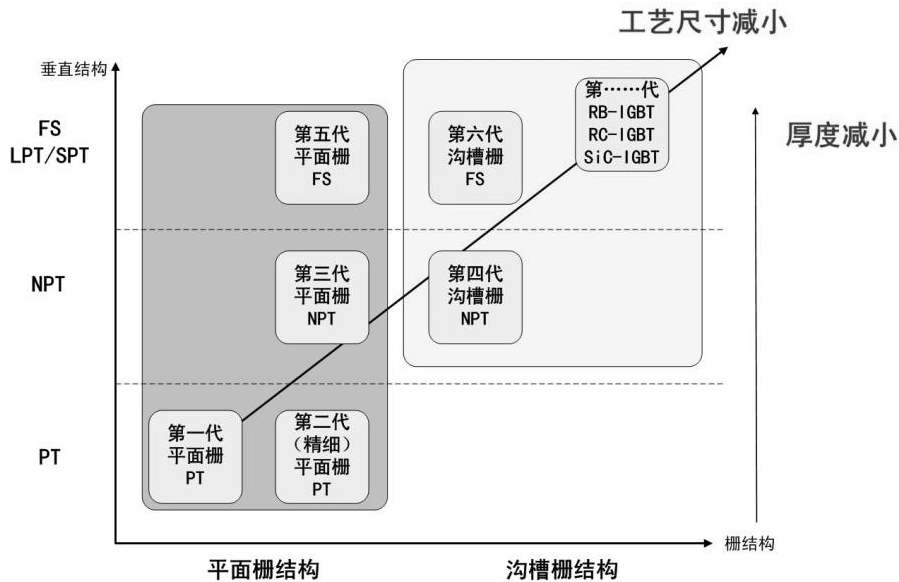


图 2-18 IGBT 结构的技术发展路线

2.4.1 IGBT 的技术演进

IGBT 器件的元胞主要结构明确，为了追求更高的耐压，更高的应用频率，对主要结构各个区域进行改进，如基区、源区、漂移区和发射区等。下面对 IGBT 元胞结构的技术路线进行梳理。

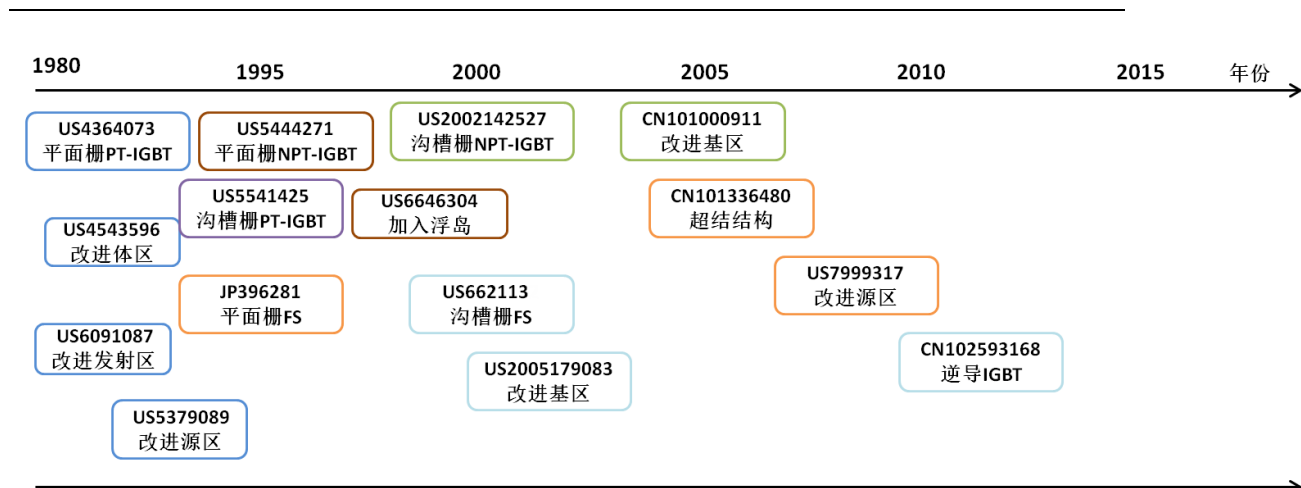


图 2-19 IGBT 结构技术发展路线

1、平面栅穿通结构

平面栅 PT 结构出现在 80 年代初，作为第一代和第二代的 IGBT 结构，其采用外延工艺，在 p 型衬底上形成 n 缓冲层，以及其他正面结构。正面结构中，栅极为平面栅。第二代的 IGBT 结构在结构上没有大的变化，图形上更精细化，减小了元胞体积。作为最早的申请，1980 年 RCA 公司提出专利申请 US4364073A，同日，GE 公司关于 IGBT 的论文在 IEDM 上发表。这标志着 IGBT 技术的开始。

为了提高器件的击穿电压，降低导通电阻，提高开关特性，申请人尝试对 IGBT 结构的不同部分进行改进。结构上，比如：1982 年西门子提出专利申请 US4543596A，对体区增加注入区域，以降低导通电阻；1990 年三菱提出专利申请 US5379089A，对源区进行轻掺杂，提高开关特性；1985 年富士电机提出专利申请 US6091087A，通过对发射区进行改进，提高击穿电压。

2、沟槽栅穿通结构

为了降低单元尺寸，1988 年通用电气提出专利申请 US4994871A，提供 U 型栅结构，以降低单元尺寸，减小导通电阻；1994 年三菱提出专利申请 US5541425A，提出在传统的 PT 结构中，采用沟槽栅结构替代平面栅，以降低导通电阻，提高器件特性。2000 年以后，对第一和第二代器件的申请变得很少，市场关注的主要器件类型已经转移到 NPT 器件和 FS 器件上。

3、平面栅非穿通结构

平面栅 NPT 结构出现在 80 年代末期，作为第三代 IGBT 结构，其厚度有了明显的改善，主要是在衬底和漂移区之间去除了一层缓冲层。1993 年东芝提出了

专利申请 US5444271A，通过控制各区域的厚度及掺杂浓度，以降低导通电阻和开启电压，进而降低开关时间；1998 年英飞凌提出专利申请 US6646304A，通过在源区设置浮岛结构，以提高击穿电压。

4、沟槽栅非穿通结构

沟槽栅 NPT 结构出现在 90 年代中期，作为第四代 IGBT 结构，其通过沟槽栅的引入，进一步降低了导通电阻。早在 1995 年，东芝就提出了沟槽栅 NPT 的专利申请 US5714775A。1999 年英飞凌提出专利申请 US2002142527A，对体区和漂移区增加 P 型掺杂岛，以减小沟道长度，提高击穿电压；2006 年日本电装提出专利申请 CN101000911A，形成具有浓度梯度的基区。

5、平面栅场截止结构

场截止结构的出现是 IGBT 结构的一个突破，进一步提高了工作频率，降低了导通损耗，通态压降小。场截止结构结合了穿通和非穿通类型器件的优点，硅片厚度比非穿通器件薄了约 1/3，有效降低了漂移层的厚度。早在 1989 年，富士电机就提出了平面栅 FS 的专利申请 JP396281A。但由于该结构的工艺上的实施难度，该结构早期出现后并没有得到大力发展。该类型器件的申请量的增加开始于 90 年代后半期，并逐渐成为器件的主流之一。2006 年飞兆提出专利申请 CN101336480A，采用超结结构，选择漂移区柱体的物理尺寸，和掺杂浓度来改善通态电压，同时改善开关速度和抗门锁能力。2007 年丰田提出专利申请 CN101897027A，在栅绝缘膜下部形成有突出部，以提高耐压。2008 年富士电机提出专利申请 US7999317B2，在源区侧形成低电阻区，以提高短路电阻特性。

6、沟槽栅场截止（FS）结构

沟槽栅 FS 结构作为第六代 IGBT 结构，其将沟槽栅表面结构应用于场截止垂直结构，进一步提升了器件性能，同时减小了元胞间距。2000 年富士电机提出专利申请 US6621132B2，采用超结结构，降低导通电阻；2002 年东芝提出专利申请 US2005179083A1，通过设置基区，以及栅介电层的宽度，同时设置 P+接触区，以降低导通电阻；2011 年英飞凌提出专利申请 CN102593168A，提供一种逆导型 IGBT，并控制基区中两源区之间的掺杂浓度大于基区的最大掺杂浓度，以提高抗门锁能力。

2.5 本章小结

1、在 IGBT 芯片设计领域,全球专利申请中,日本作为原创国和目标申请国,其专利申请数量都是最多的,可见在专利申请量上日本占有绝对的优势地位。

2、在全球前二十位主要申请人中,日本占据 8 席、中国占据 8 席,而且排名前四位的都是日本申请人,日本申请人在该领域的技术整体处于领先地位。在 IGBT 设计领域,中国申请人之间的合作申请是比较突出的,比如中科院微电子所与江苏中科君芯、国家电网公司与国家智能电网研究院、省级电力公司,这也说明中国在该领域具有一定的产学研合作基础。

3、中国的专利申请起步相对较晚,主要是从 2005 年以后开始增长,其中以国内申请人的专利申请为主,且国内专利申请的发展趋势与全球的专利申请发展趋势基本一致,反映出中国 IGBT 芯片设计领域的技术发展趋势与全球是一致的。

4、国外在华专利申请中,日本比较注重中国的市场。国内专利申请中,北京、上海、江苏等经济和科技比较发达的地区专利申请量比较多,四川依托电子科技大学进行了大量布局。

5、从 IGBT 结构的技术发展路线可以看出,PT 结构已经不是目前研究的重点。对于栅结构,除了从平面栅向沟槽栅转变外,对于沟槽栅本身结构的改进,以减少沟槽栅电容、提高击穿电压为主线也是一个重点。同时可以注意到,目前也有出现同时具有沟槽栅和平面栅的双栅结构,该结构还处于研究中,有可能是元胞结构进一步的改进趋势。此外,超结结构的应用以及 RC-IGBT 可能是未来的一个研究方向。

6、目前淄博市在 IGBT 芯片设计领域的专利申请仅有 17 件,虽然在山东省各省市中排在首位,但整体在国内并不占优势,IGBT 芯片设计是芯片的上游部分,需要加强在这一领域的技术研发,提高企业竞争力。

第三章 IGBT 芯片制造领域专利分析

3.1 全球专利发展状况分析

3.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

图 3-1 显示了 1986-2019 年 IGBT 芯片制造领域全球专利申请年申请量的变化趋势。1990 年以前，专利申请量不足三十件，1991-2009 年，专利申请量小幅稳定增长，随着 IGBT 各种结构的出现，IGBT 芯片制造行业也逐渐不断发展，形成了很多晶圆代工厂，实现 IGBT 芯片的制造；2010-2012 年专利迅速增长，2012 年达到峰值 185 项，说明越来越多的目光集中在 IGBT 芯片上，技术进入快速发展期；随后波动变化伴随着申请量的逐渐下降，可能是由于没有出现新的结构的改进导致的；2018 年以后专利申请量有所回落，但仍保持较高申请量，主要是由于近几年的专利申请数据受到专利申请数据未完全公开的影响，导致图表中出现明显下降。

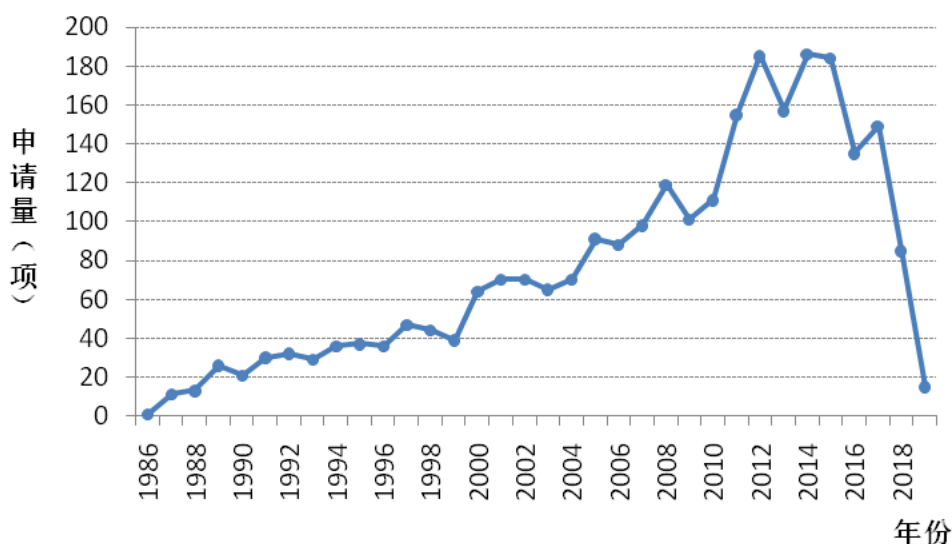


图 3-1 全球申请趋势图

3.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

图 3-2 显示了 IGBT 芯片制造领域全球专利申请原创区域的分布情况。原创区域代表这些专利申请首次提交申请的国家和地区，其主要反映了各个国家和地区的技术研发力量。从图中可以看出，在日本首次提交的专利申请量最多，有 1161 项，占全球总量的 44%，其次是中国，有将近 469 项，占比 18%，再次是美国和德国，分别有 408 项和 246 项，其他国家和地区原创专利申请量都较少。日本很早就开始研究 IGBT 芯片制造技术，其中富士电机、丰田、三菱等日本企业在 IGBT 器件制造领域一直处于领先地位，实力雄厚。德国的原创申请虽

然占比不高，但德国的英飞凌在 IGBT 芯片制造领域具有不容小觑的技术实力，在德国处于垄断地位。

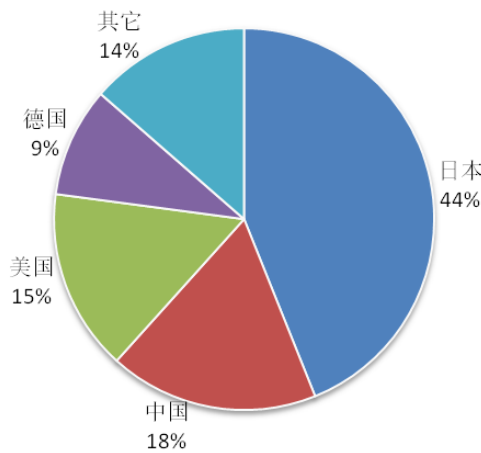


图 3-2 来源国

2、各国申请趋势

从全球专利申请区域分布图可以看出，日本起步较早，1986 年开始进行相关专利申请，之后每年的申请量基本呈不断增长趋势，最高峰值达到 71 项，主要是依托诸如富士电机、丰田、三菱、日本电装、日立等企业强大的资金实力和研发能力，日本迅速带动了全球 IGBT 芯片制造领域的发展和产业化应用进程；虽然美国起步略晚于日本，但是美国对前沿技术的跟进非常迅速，且美国在前沿领域并不是以量取胜，它们的公司和科研机构掌握着最关键的原创技术和核心专利，以核心专利保证自己的领先地位，比如美国科锐拥有 SiC 基板的核心技术，SiC 的开关频率远高于传统 Si 型 IGBT，是 IGBT 下一代关键技术，美国飞兆半导体是美国一家半导体设计与制造公司；德国、韩国和美国的开始申请的时间不相上下，增长趋势也比较类似，二者年申请量相差不多；中国于 1993 年申请首项专利，虽然发展相对较晚，但是在经过了短暂的发展后，相关的专利申请量几乎呈现指数型增长的态势，尤其是近几年，申请量一直保持比较高的申请量，表明国内的企业和科研机构在 IGBT 芯片制造领域也取得了一定的进展。

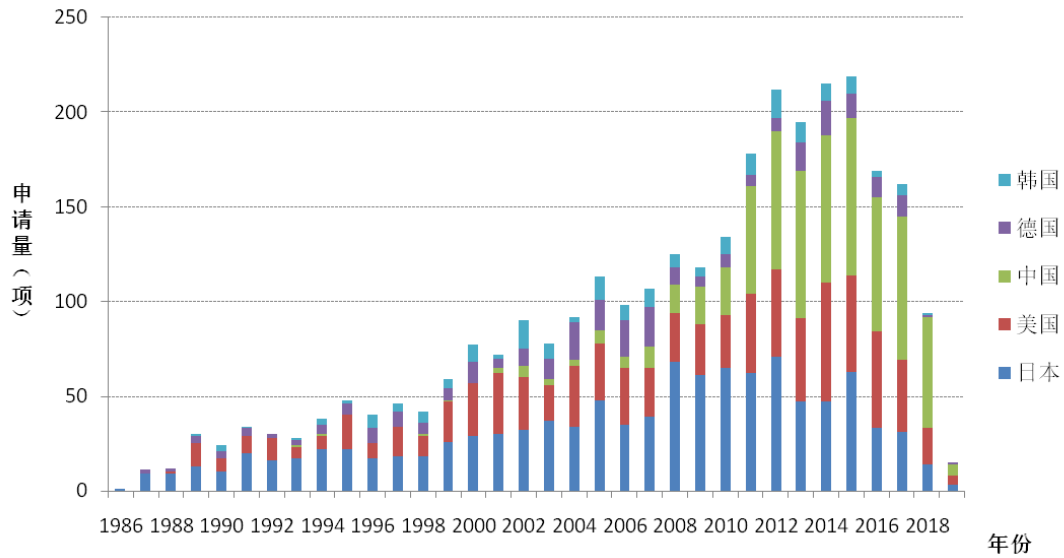


图 3-3 全球各国申请趋势分析

3、技术流向

图 3-4 直观的展示出了四大技术来源国中国、美国、德国、日本的目标市场布局具体状况，体现了各主要技术来源国的技术流向。

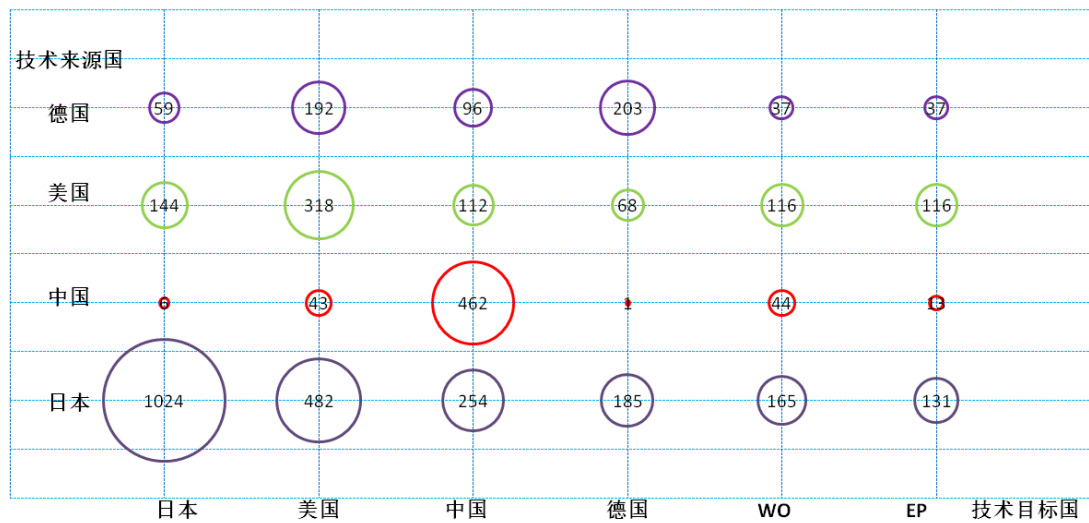


图 3-4 技术流向图

从技术输出的目标国分析：与技术目标国的分析结果相吻合，日本、中国、德国均将美国作为最重要的海外技术目标国，特别是日本申请人对美国市场的兴趣浓厚，在美国的专利数量远远超过在其他国家在美的专利布局数量。分析其原因，美国电子技术研发实力雄厚、市场成熟且容量大、蕴藏巨大商机，是各国寻求的目标市场；从技术输出的数量上分析：日本最为重视在全球市场的专利布局，

为向外国技术输出的第一大国。日本向美国输出 482 项，向 CN、DE、WO、EP 分别输出了 254、185、165、131 项，总和达到了 1217 项。其数量之多比中国、美国 and 德国海外布局数量的总和还要多很多。这与日本一贯重视拓展海外市场、在 IGBT 芯片制造领域具备很强的研发实力、注重海外市场知识产权保护等多方面因素有关。美国和德国也很重视在国外的专利布局。美国共有 556 项相关专利在海外进行了布局；德国共有 421 项相关专利在海外进行了布局。中国向国外技术输出落后于日本、美国和德国，海外布局相对薄弱。中国虽然申请总量位居全球第二位，但海外市场布局的专利相对于其他产出大国是最小的，远落后于日本、美国和德国，这一方面反映了国内创新主体在海外知识产权保护意识和保护力度亟需加强；另一方面也反映了中国专利申请的质量与日本、美国和德国仍存在差距，在核心技术研发、抢占技术制高点的道路上还有很长的路要走。

3.1.3 全球专利申请人分析

图 3-5 示出了 IGBT 芯片制造领域全球专利申请的主要申请人。其中，显示了排名前十四位的全球主要申请人。由图 2-5 中可以看出，申请量最多的是德国的英飞凌，有 199 项，英飞凌的技术源于西门子半导体，是目前世界上第三大 IGBT 生产商，拥有 8inIGBT 器件生产线的厂家，作为少数几家掌握 IGBT 芯片核心技术的公司，其 IGBT 芯片产量居全球首位。排名第二至第六位的均是日本企业，分别是富士电机、丰田、三菱、东芝和日本电装，这也充分反映了日本在 IGBT 芯片制造领域的领先地位；中国申请人中的上海华虹宏力排名全球第七位，上海华虹宏力半导体由原上海华虹 NEC 电子和上海宏力半导体合并而成，是全球首家提供场截止型绝缘栅双极型晶体管量产技术的 8 英寸集成电路芯片制造厂。在前十四位申请人中，日本申请人数量最多，占据了其中的 8 个席位，而且日本企业在全局的申请排名都比较靠前，其中排名第二的富士电机的申请量仅次于排名首位的英飞凌。美国申请人占据了 2 个席位，美国科锐拥有 SiC 基板的核心技术，SiC 的开关频率远高于传统 Si 型 IGBT，是 IGBT 下一代关键技术，美国飞兆半导体是美国一家半导体设计与制造公司。中国申请人占据了 3 个席位，其中株洲南车时代通过走技术引进与合作之路，收购世界上最早进行 IGBT 技术研发的厂家英国丹尼克斯半导体公司 75% 的股权，成为国内首条、世界第二条，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能，彻底打破了高端 IGBT 芯片技术被国外垄断数

十年的局面。国家电网与深圳比亚迪微电子和上海先进半导体建立战略产业联盟，将具有自主知识产权的 IGBT 核心关键技术和半导体芯片制造技术进行“强强联合”，共同打造 IGBT 国产化产业。

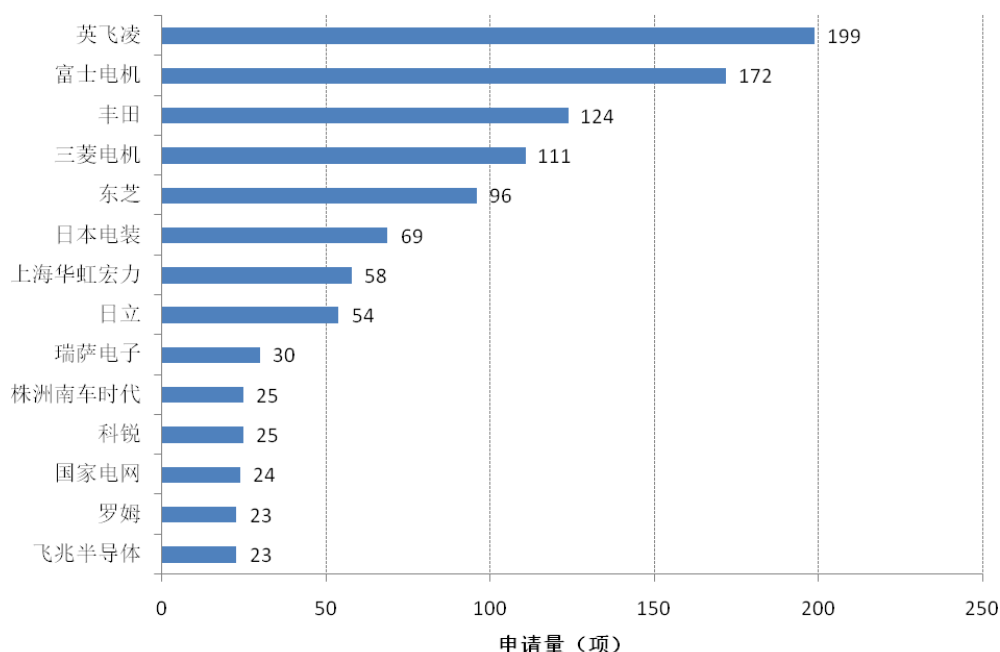


图 3-5 全球申请人分析

为了更清楚地了解全球主要申请人的专利布局时间先后状况，我们选取具有代表的四位申请人，并针对其专利申请趋势进行描绘。从全球几位典型申请人的专利申请变化趋势中可以看出，英飞凌作为排名第一的申请人，自 1998 年开始申请，随后申请量经历了缓慢增长和快速增长阶段，2015 年申请量达到峰值 30 项；富士电机作为排名第二的申请人，申请时间比英飞凌早了十年左右，一直保持在领先优势，但在 2003-2008 年之间基本没有申请，但随着轨道交通、航空航天、新能源装备以及特种装备等战略性新兴产业，IGBT 的作用更加凸显，自 2009 年开始不断增长，越来越重视 IGBT 的发展。丰田开始布局的时间略晚于英飞凌，专利申请主要集中在 2006-2016 年间，2009 年申请量达到峰值 25 项；国内企业上海华虹宏力的专利申请起步较晚，2004 年出现首件专利，中间出现间断，自 2011 年华虹半导体和宏力半导体合并，专利申请不断增长，成为国内排名第一的中国申请人。

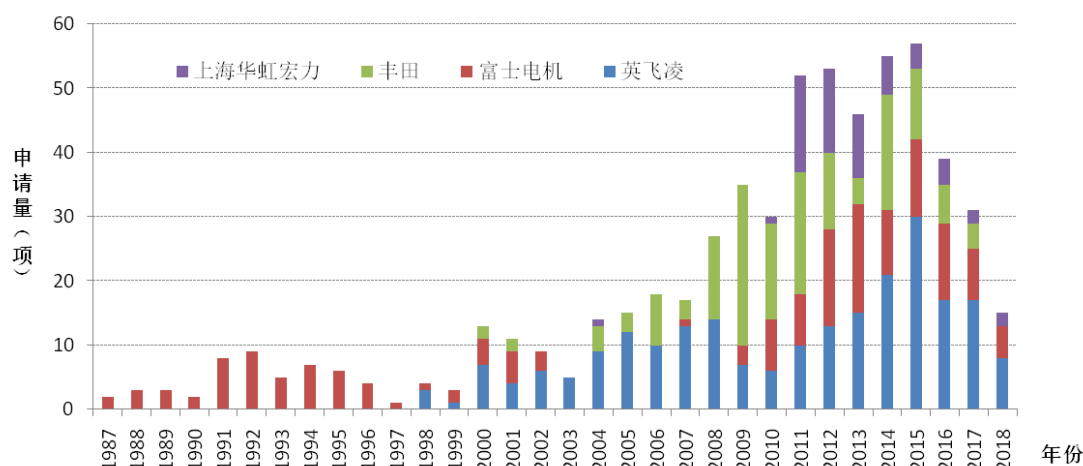


图 3-6 全球主要申请人的申请趋势

3.1.4 全球专利技术构成分析

图 3-7 展示的是分析对象在各技术方向的数量分布情况。通过该分析可以了解分析对象覆盖的技术类别，以及各技术分支的创新热度。表 3-1 展示了各技术构成所代表的含义。由图可知，绝大多数的技术都集中在 H01L21（专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备）和 H01L29（专门适用于整流、放大、振荡或切换，并具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒的半导体器件；具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒，例如 PN 结耗尽层或载流子集结层的电容器或电阻器）上，说明该领域的申请人注重 IGBT 器件的制造，包括对 IGBT 整体器件的制备以及其中部分结构的制作方法等等，在这些方面申请了大量专利。另外，在 H01L27、H01L23、H01L25 等器件存储和封装等领域进行了部分布局。

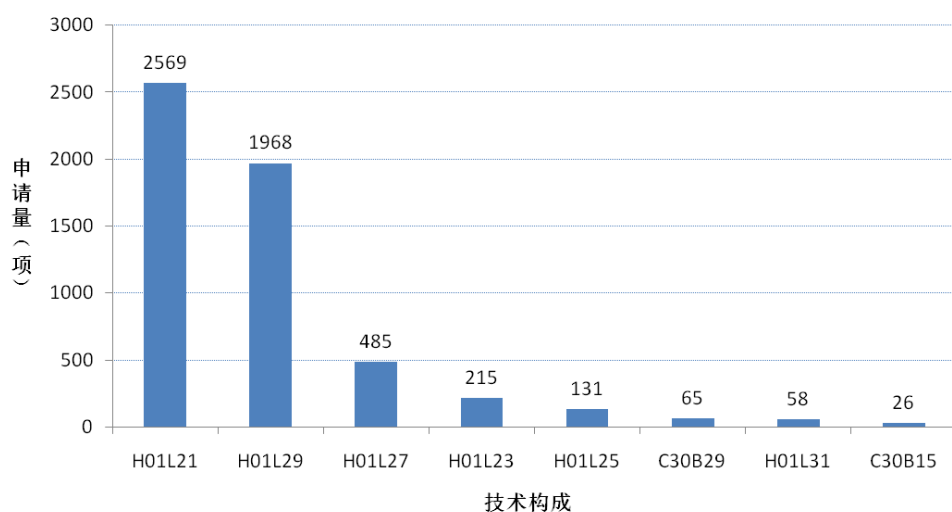


图 3-7 技术构成分析

表 3-1 各技术构成的含义

技术构成	含义
H01L21	专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备
H01L29	专门适用于整流、放大、振荡或切换，并具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒的半导体器件；具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒，例如 PN 结耗尽层或载流子集结层的电容器或电阻器
H01L27	由在一个共用衬底内或其上形成的多个半导体或其他固态组件组成的器件
H01L23	半导体或其他固态器件的零部件
H01L25	由多个单个半导体或其他固态器件组成的组装件
C30B29	以材料或形状为特征的单晶或具有一定结构的均匀多晶
H01L31	对红外辐射、光、较短波长的电磁辐射，或微粒辐射敏感的，并且专门适用于把这样的辐射能转换为电能的，或者专门适用于通过这样的辐射进行电能控制的半导体器件；专门适用于制造或处理这些半导体器件或其部件的方法或设备
C30B15	熔融液提拉法的单晶生长

3.2 中国专利申请状况分析

3.2.1 中国专利申请趋势分析

图 3-8 为 IGBT 芯片制造领域中国专利申请趋势图，从申请数量走势上可以看出，申请数量的变化趋势经历了初期萌芽、中期缓慢增长、快速增长和后期波动变化四个阶段。从 1998~2000 年，是中国 IGBT 芯片制造技术发展的萌芽期，技术研发力量比较薄弱有关，申请量也只有几件；2001-2010 年专利申请量缓慢增长，2011-2015 年申请量快速增长，表明 IGBT 芯片制造领域研究已经成为中国技术研发热点，这也得益于产业政策“信息产业科技发展“十一五”规划”、“2020 年中长期规划纲要”和“国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020 年)”的刺激，国内申请人对 IGBT 器件研究的重视，以及功率半导体器件市场的繁荣；2015 年以后申请量略有下滑，但仍保持较高的申请量；2018 年以后专利申请量有所回落，主要是由于近几年的专利申请数据受到专利申请数据未完全公开的影响，

导致图表中出现明显下降。

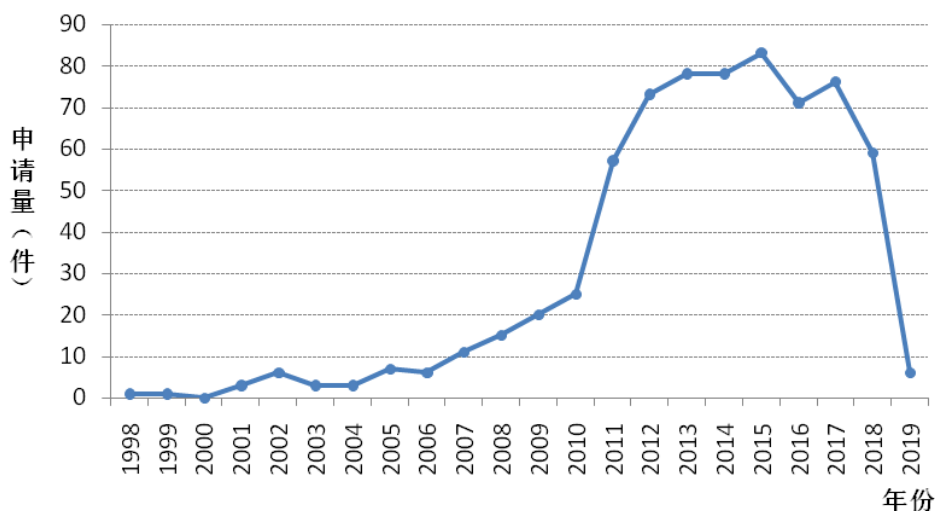


图 3-8 中国专利申请趋势图

3.2.2 中国专利申请区域分析

图 3-9 为中国 IGBT 芯片制造领域专利申请的来源国区域分布图，从中国国内的专利申请量来看，大约 64%的专利申请来自国内申请人，其占了绝对优势，表明中国申请人优先在本国进行专利布局。日本申请占比 18%，位于第二位，说明日本很重视其在中国的布局。而美国和德国等其他国家占比很少。虽然中国申请了大量专利技术，但是结合目前国内产业现状来看，我国 IGBT 行业发展至今，已取得较大进展，但仍需依赖大量进口，说明中国虽然专利申请数量庞大，但是核心高价值专利少。因此，我国不仅需要在专利申请数量上取胜，最重要的是要提高专利申请的质量，要突破技术瓶颈，在技术上不断创新，成为 IGBT 产业的科技强国。

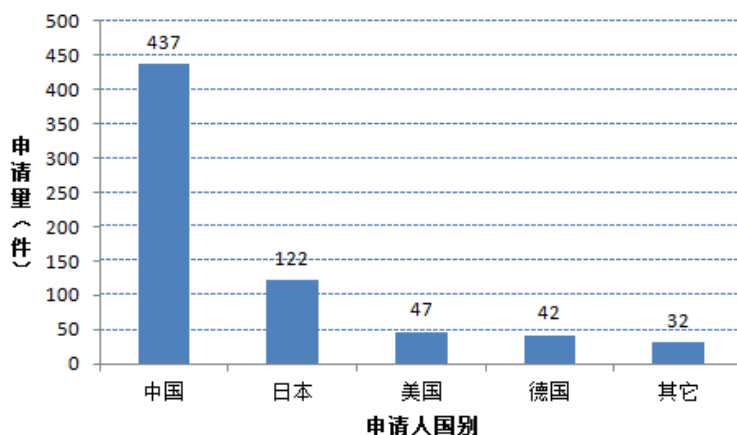


图 3-9 中国专利申请的来源国

图 3-10 显示了 IGBT 芯片制造技术国内各省市专利申请趋势。上海、江苏、浙江由于地理位置的缘故，有多家半导体行业的企业位于其中。上海的排名位居第一，得益于上海华虹 NEC、上海宏力半导体、中芯国际等这些大型的半导体企业。而江苏、浙江的情况类似，其代表企业主要有江苏中科君芯、杭州士兰微电子、无锡新洁能和无锡华润上华等等。北京的申请量排名第三位，主要申请来源于大学以及科研院所的研发力量，诸如：中科院微电子所、北京大学、国家电网等，但是由于大学以及研究机构的市场化能力不强，因而需要进一步提高市场化能力。湖南的专利申请人以株洲南车时代为代表，位于第五位，株洲南车时代通过走技术引进与合作之路，收购世界上最早进行 IGBT 技术研发的厂家英国丹尼克斯半导体公司 75%的股权，在英国成立功率半导体研发中心，同时派出国内技术人员，集中开发新一代 IGBT 芯片技术、新一代高功率密度 IGBT 模块技术和下一代碳化硅功率器件技术等前沿基础技术。通过吸收、消化、再转化，用时 6 年逐步完成了 8 英寸生产线的设计与建设，成为国内首条、世界第二条，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能，彻底打破了高端 IGBT 芯片技术被国外垄断数十年的局面。

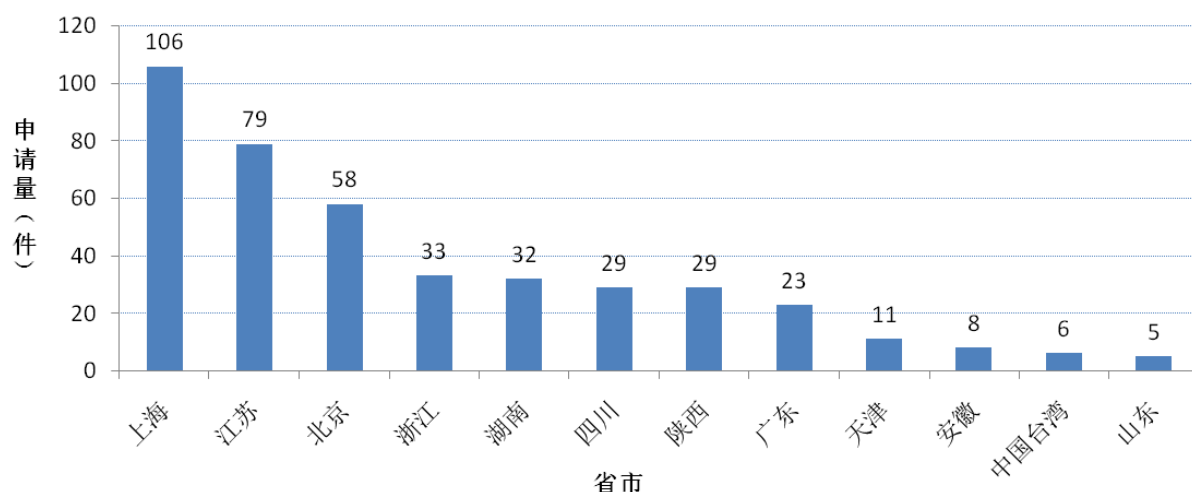


图 3-10 中国省市排名

3.2.3 中国专利申请主要申请人分析

图 3-11 示出了中国 IGBT 芯片制造领域排名前五位的申请人，其中中国申请人 9 位，占比 60%，说明中国申请人对于 IGBT 芯片制造领域非常重视，这与中国政府的政策扶持以及轨道交通、新能源、电动汽车、高端工业装备等领域的

拉动是分不开的。排名第一的是上海华虹宏力是由原上海华虹 NEC 电子和上海宏力半导体合并而成，是世界领先的 8 英寸纯晶圆代工厂，是全球第一家提供沟槽型场截止型 IGBT 量产技术的 8 英寸代工厂，凭借其研发创新与产学研合作，华虹宏力陆续推出了 600V、1200V、1700V 等 IGBT 器件工艺，成功解决了 IGBT 的关键工艺问题。国家电网专利申请量排名第四位，其与深圳比亚迪微电子和上海先进半导体建立战略产业联盟，将具有自主知识产权的 IGBT 核心关键技术和半导体芯片制造技术进行“强强联合”，共同打造 IGBT 国产化产业链。株洲南车时代拥有 8 英寸生产线的设计与建设，是国内首条、世界第二条，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能的企业，而且由中国南车株洲所下属的南车时代电气牵头，汇聚国内 20 多家从事 IGBT 研发、产业化以及应用企业与科研机构，在湖南株洲共同签署了《中国 IGBT 技术创新与产业联盟章程(审议稿)》，标志着我国首个 IGBT 技术创新与产业联盟正式揭牌并宣告成立，此举将有利于整合国内 IGBT 领域的技术等相关资源，推动我国电力电子技术，特别是 IGBT 技术与产业化的快速发展。与株洲南车时代同属中车集团的西安永电电气公司是全球第四个、国内第一个能够封装 6500V 以上电压等级 IGBT 的厂家。从国外申请人的构成来说，日本申请人占据 4 个席位，具有相当强的实力，说明日本也很看好中国的市场。而且丰田、三菱、富士电机具有相当高的市场份额，在 IGBT 芯片制造领域的研发和专利布局走在了前列，尤其是富士电机，与中国市场已有 40 多年的联系，在中国大陆建立了生产基地——大连富士马达有限公司，并在浙江大学设立了研发中心，成立了“浙江大学富士电机创新中心”。排名第二的英飞凌在江苏无锡厂，其 IGBT 模块在中国工业应用领域的市场份额遥居第一位，在中国市场占据主导地位。

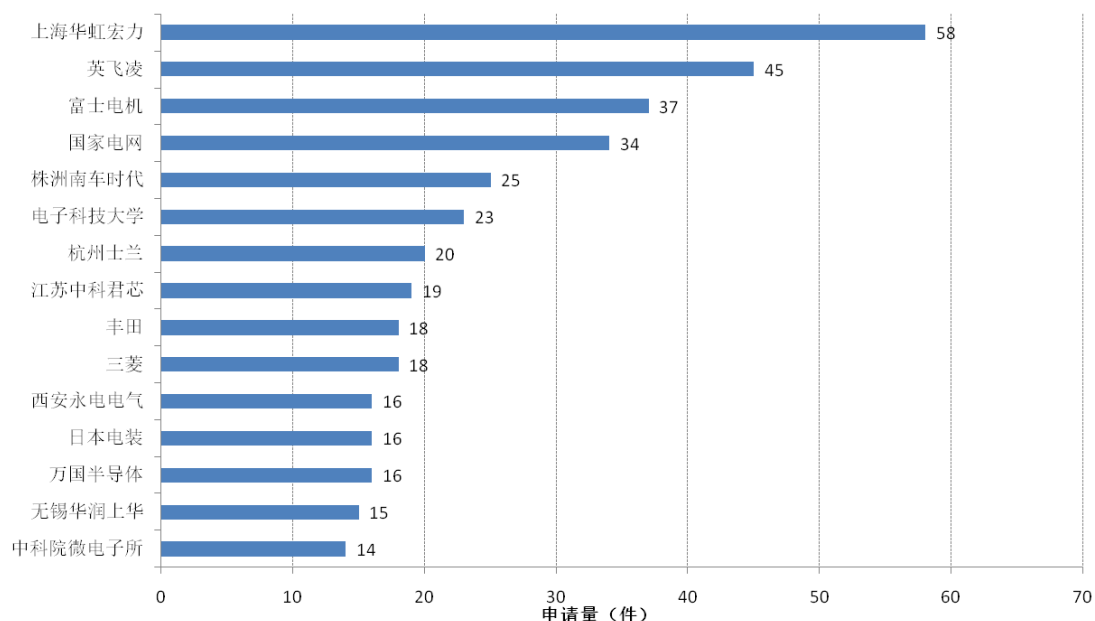


图 3-11 中国专利重要申请人

为了更清楚地了解中国主要申请人的专利布局时间先后状况，我们选取具有代表性的前五位申请人，并针对其专利申请趋势进行描绘。英飞凌和株洲南车时代都是自 2009 年开始布局，申请趋势也类似，中间专利申请都有间断，初期申请量比较低，随后申请量逐步增长，都在 2015 年达到年申请量峰值，最近几年申请量略有下降；作为排名第一的上海华虹宏力，2010 年开始进行布局，同年合并原上海华虹 NEC 电子和上海宏力半导体，2011 年申请量突然上升，随后几年一直持续申请，是世界领先的 8 英寸纯晶圆代工厂，是全球第一家提供沟槽型场截止型 IGBT 量产技术的 8 英寸代工厂，实力雄厚；富士电机是全球重要的 IGBT 厂商，自 2010 年开始布局，非常重视中国市场；国家电网专利布局时间略晚于其他申请人，但近年来申请量快速增加，采用了国产的高压大功率 IGBT 芯片，加快了 IGBT 国产化产业链，并且与深圳比亚迪微电子有限公司和上海先进半导体制造股份有限公司建立战略产业联盟，强强联合。

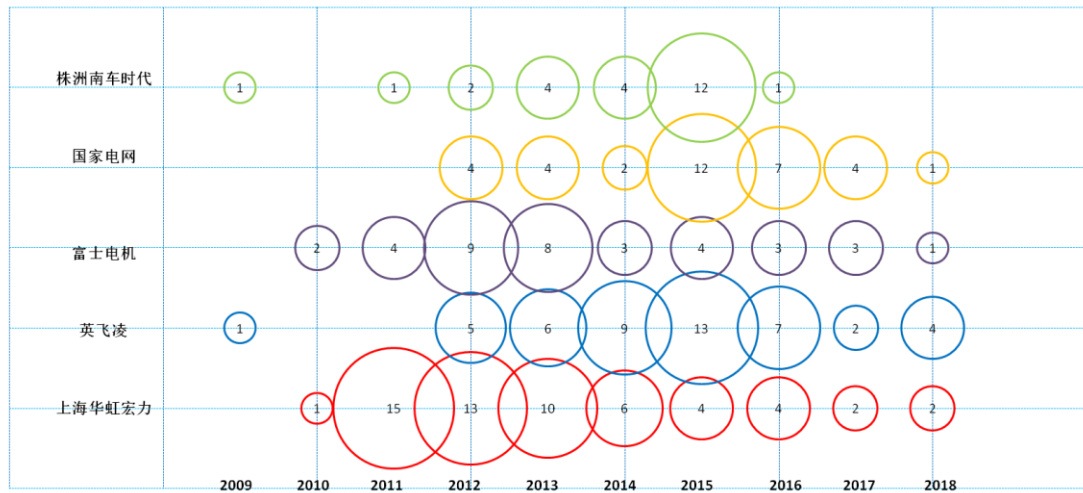


图 3-12 各申请人的申请趋势

图 3-13 显示了中国申请人的类型分布情况。IGBT 芯片制造领域以公司申请为主，占比 83%，说明 IGBT 芯片制造领域方面技术发展比较成熟，已达到相当成熟的产业化程度。高校和科研院所在该领域的专利申请方面分别占比 8%和 6%，主要是电子科技大学和北京的大学、科研机构在这方面进行研发。值得注意的是，个人申请仅占比 3%，说明 IGBT 芯片制造需要产业化支撑，个人申请需要依托相关企业进行研究。

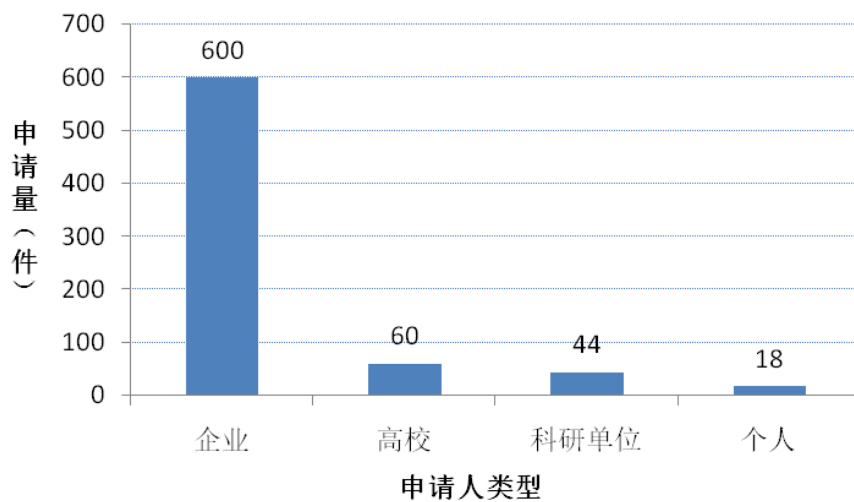


图 3-13 申请人类型分析

3.2.4 中国专利申请类型和法律状态分析

从图 3-14 (a) 可以看出，IGBT 芯片制造领域专利申请中，发明专利申请为 637 件，占比 93%为；实用新型为 47 件，仅占比 7%，说明 IGBT 芯片制造领域的

技术难度比较大,通常涉及具体的制备工艺方法,这也从客观方面反映了该领域专利权的稳定。图 3-14 (b) 为中国申请法律状态分布情况,其中有效占比 49%,说明 IGBT 芯片制造领域的相关申请授权比例还是非常高的,在进行专利布局时需要重点关注这部分专利,避免侵权。无效占比 20%,其中权利终止占 5%,视撤占比 10%,驳回仅占比 6%,说明 IGBT 芯片制造领域的申请人专利布局不合理或者对专利申请重视程度不够,保护意识不强,申请人还是需要加强相关知识产权保护,以应对外来风险。

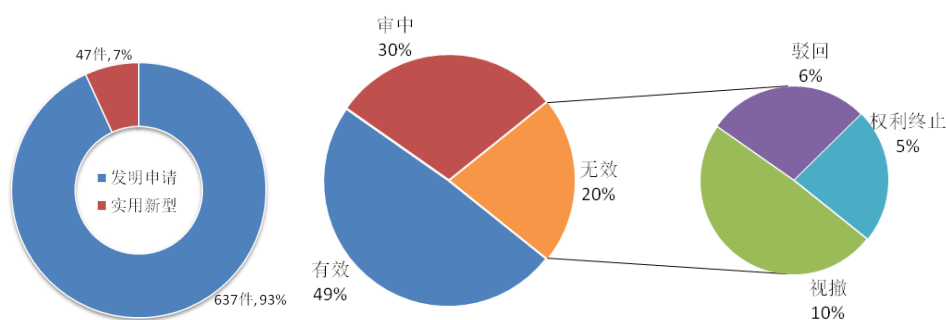


图 3-14 (a) 申请专利类型 (b) 法律状态分布

3.3 山东省专利申请状况分析

在山东省的 5 项 IGBT 芯片制造技术专利申请中,科达半导体有 2 件相关申请,淄博美林电子、烟台台芯各 1 件,1 件个人申请。科达半导体中的一件专利涉及了 IGBT 超薄晶片的背面工艺,但法律状态为撤回。整体来看,山东省在 IGBT 芯片制造技术上并没有形成优势企业。目前淄博美林与台湾强茂电子合资成立山东强茂电子,建设 6 英寸半导体晶圆生产线,为淄博市 IGBT 芯片制造提供了强有力的后盾。

3.4 IGBT 芯片制造技术发展路线

IGBT 器件是 MOS 器件与双极晶体管相结合而形成的复合功率开关器件。IGBT 概念最早在 70 年代前半期被提出,但早期的 IGBT“闩锁”效应严重,容易导致栅失控。并且由于 n-漂移区存在非平衡载流子的注入,器件的开关速度受到影响,故 IGBT 还处在实验阶段,不能被使用。直到 1986 年,在解决了结构和工艺上的一些问题后,IGBT 才真正得到应用并开始正式生产。IGBT 器件技术的演变基本可以认为经历如下六代的变化演进:平面栅穿通(PT)结构、沟槽栅穿通(PT)

结构、平面栅非穿通(NPT)结构、沟槽栅非穿通(NPT)结构、平面栅场截止(FS)结构和沟槽栅场截止(FS)结构。这对这些结构,也产生了各种不同的制造方法。

为了提高工作频率降低关断时间,第一代、第二代的早期产品曾采用过辐照的手段,用高能离子辐照减小硅中过剩载流子寿命来提高开关速度,但这种方法造成了 IGBT 具有通态电压负温度系数,不利于 PT-IGBT 的并联使用。1988 年 Siemens AG 采用了透明集电极技术,使其具有正温度系数,改善上述问题。但是现有采用透明集电极技术的各类 IGBT 结构,对于千伏以上 IGBT 的制造特别适合,而用于制造耐压不太高的 1200V 以下的大量应用的 IGBT 时却遇到一个很大的制造上的困难:因所需的硅片太薄制造过程中易发生碎片、翘曲等,使成品率低,制造成本高。2007 年北京工业大学提出专利申请 CN200710063086.2,在现有 PT-IGBT 结构中的 p+型硅衬底层与 N 型硅缓冲层之间加入一层内透明集电区层并且在内透明集电区层中或附近有局域载流子寿命控制层,使得透明集电区和将电子复合消失的局域载流子寿命控制层并不位于硅片的外表面与金属化直接相接,相较于透明电极在硅片的外表面的 IGBT 制造方法又有些许不同;2010 年新电元工业株式会社提出专利申请 CN102208439A,通过在漂移区增加低减层,提高开关特性。为了进一步改善 IGBT 器件的性能,结合 PT 型与 NPT 型 IGBT 的优点,场截止型 IGBT 结构应运而生,通过在 P 型透明集电区形成之前采用扩散或离子注入工艺引入 N 型 FS 层,从而使漂移区电场在阻断时呈现类梯形分布,在一定的耐压下大大缩短了器件的漂移区厚度,降低了正向导通压降,2015 年电子科技大学提出专利申请 CN201510037235.2,不需要采用寿命控制技术,可解决中低压 FS-IGBT 制备过程中,薄硅片带来的制备工艺复杂、难度大,硅片翘曲、变形、碎片,硅片的大小受到限制、难以使用与大尺寸晶圆对应的先进工艺技术、良品率低、成本高,难以实现产业化的问题。此外,为了简化工艺步骤,降低生产成本,提出了很多工艺方法。2001 年通用提出专利申请 CN02819657.0,通过在衬底上淀积第一导电类型的外延层和在外延层中形成至少一个台阶式沟槽形成电压维持区。台阶式沟槽具有多个宽度不同的部分,在台阶式沟槽中淀积填充材料以基本上填充沟槽,减少外延淀积的步骤;2008 年 ABB 提出专利申请 CN200880119702.4,采用粒子注入形成不同掺杂浓度的缓冲层,缓冲层可以制造得更薄,损耗也会低很多;2010 年复旦大学提出专利申请 CN201010552635.4,

通过先对区熔硅片的正面进行离子注入，然后采用耐高温金属作为中间媒介将倒扣后的区熔硅片和高掺杂直拉硅片进行键合形成半导体衬底，以避免在制造 IGBT 器件时进行的背面离子注入与低温退火工艺、以及背面的减薄工艺，简化 IGBT 器件的加工制程，提高生产良率。2008 年英飞凌提出专利申请 US12110740，使用激光退火选择激活注入掺杂剂，通过激光退火能够提供对第二表面短暂、局部化加热而不会把第一表面加热到过高的温度。由于接近于第二表面的掺杂区能够在第一表面上完成第一金属化层之后以及在使半导体衬底变薄之后形成，所以能够减少在使半导体衬底变薄之后的制造工艺的数量。

3.5 本章小结

从全球专利申请趋势和专利布局来看，全球范围内针对 IGBT 芯片制造技术的专利申请截至 2019 年申请总量约 2600 余项；其中在华专利申请仅有 530 项。日本、德国、美国开展 IGBT 芯片制造技术研究相对较早，日本作为原创国和目标申请国，其专利申请数量都是最多的，可见在专利申请量上日本占有绝对的优势地位，中国向国外技术输出落后于美国、德国和日本，海外布局相对薄弱。

从全球主要申请人来看，全球前十四位的申请人中日本申请人占据 8 个席位，中国占据 3 个席位，排名第二至第六位的均是日本企业，充分反映了日本在 IGBT 芯片制造领域的领先地位，而且国外来华申请中，日本也比较注重中国的市场；德国英飞凌掌握 IGBT 芯片核心技术申请量居全球首位；中国申请人在该领域逐渐打破国外壁垒，其中上海华虹宏力半导体拥有世界领先的 8 英寸纯晶圆代工厂，是全球第一家提供沟槽型场截止型 IGBT 量产技术的 8 英寸代工厂；株洲南车时代拥有 8 英寸生产线的设计与建设，是国内首条、世界第二条，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能的企业。

从 IGBT 芯片制造的技术发展路线可以看出，目前 IGBT 芯片制造技术的难点在于薄片工艺和背面工艺。当硅片减薄到 200-100um 的量级，后续工艺很难处理，硅片容易破碎、翘曲。另外，由于正面金属的熔点的限制，这些背面工艺必须在低温下进行，退火激活这一步难度极大。因此后续对减薄和背面工艺的研究仍是未来研究的重点。

淄博市在 IGBT 芯片制造领域的基础非常薄弱，整个山东省在这一领域的申

请量也非常少，目前淄博美林正在积极引进生产线，同时，淄博市还应积极和其他企业合作，提高晶圆、芯片的制造能力。

第四章 IGBT 模块封装技术专利态势整体分析

IGBT 等功率半导体器件在工作过程中会产生一定损耗，虽然在一般器件的应用过程中，通常可以忽略因漏电流产生的损耗，但在通态以及开关过程中也会产生一定量的损耗。当每个 IGBT 芯片在工作过程中产生的损耗只集中在 1cm^2 左右的面积向外传播时，这样的高热流密度对器件的安全有效工作来说是一个巨大的挑战。所以，功率半导体器件都需要一定封装形式以便进行散热，以保证一定机械强度、保持各组件之间的电绝缘和减少环境对器件影响等功能以保证器件的可靠性。本章针对 IGBT 模块封装技术的专利态势进行整体分析，从而为政府部门和相关企业提供发展建议。

4.1 全球专利发展状况分析

4.1.1 全球专利申请趋势分析

截至 2019 年 7 月 31 日，IGBT 模块封装技术的全球专利申请共有 3425 项，图 4-1 显示了全球 IGBT 模块封装技术专利申请量的年度分布情况。从图中可以看出，IGBT 模块封装技术的相关研究已经历了 30 余年的发展历程，其历程大致可分为三个发展阶段：

技术萌芽期（1988~2000 年）：1988 年，东芝公司提交了第一件 IGBT 模块封装技术相关的专利申请，随后慢慢增多，但申请量仍维持在较低水平，且专利申请年增量最大值仅为 17 项，直到 1999 年专利申请量才达到 44 项，而在 2000 年又出现一定的回落。这表明全球 IGBT 模块封装技术的相关研究尚处于起步状态，很多企业和科研机构尚未对这项技术产生足够的关注，因此是 IGBT 模块封装技术发展的萌芽期。

缓慢发展期（2001~2010 年）：在这期间，IGBT 模块封装技术的专利申请量出现了较快的增长，2001 年申请量比上年增长了 12 项，总量达到了 48 项；随后的 2002 年申请量比上年增长了 20 项；2009 年已经达到 104 项。这标志着随着 IGBT 芯片技术的革新，对 IGBT 模块封装技术发展的需求逐渐迫切，人们开始

将目光转移到 IGBT 模块封装技术的研发中。然而这期间 IGBT 模块封装技术的专利申请量增长仍然比较缓慢，属于缓慢发展期。

快速增长期（2011~2014）：2011 年以后，IGBT 模块封装技术专利申请数量出现迅猛增长，以每年 50 项以上的速度递增；从 2011 年的 168 项增长到 2014 年的 373 项，尤其是 2014 年，专利申请量比上年增长了 70 项。这标志着 IGBT 模块封装技术进入快速发展期，可见全球 IGBT 模块封装技术进入快速发展的活跃期。

稳定发展期（2015 年至今）：IGBT 模块封装技术经历了短暂的快速增长之后，到 2015 年开始出现一定程度的回落，2015 年的申请量比上年减少了 19 项，并在 2016 年和 2017 年仍然维持在同样的水平。这表明 IGBT 模块封装技术在经历了快速增长之后，技术水平已经达到了一定的高度，新技术突破的难度越来越大，无法维持爆发式增长的态势，技术发展进入了相对稳定的发展阶段。然而需要注意的是，该阶段的专利申请量仍然维持在较高的水平，表明研究者仍然非常重视 IGBT 模块封装技术的研发。

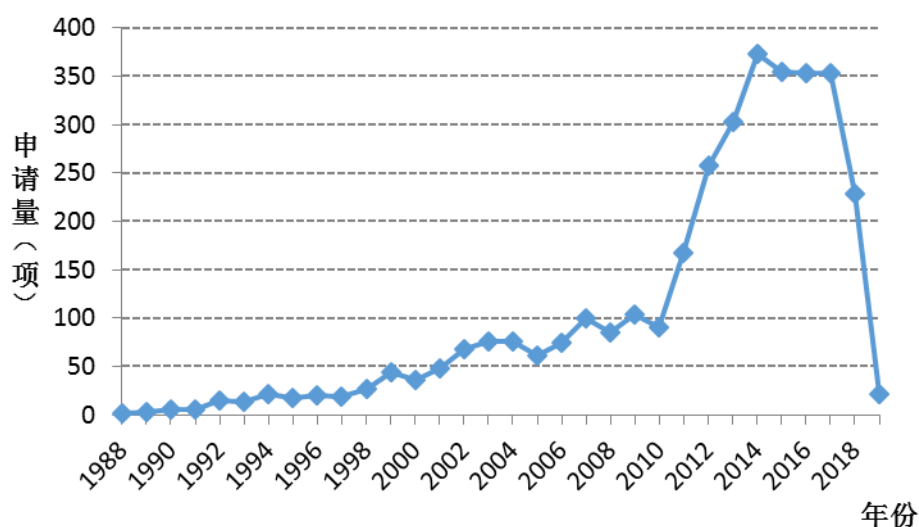


图 4-1 全球专利申请趋势

4.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

从图 4-2 显示的 IGBT 模块封装技术来源国区域分布中可以看出，主要技术来源国依次为日本、德国、中国、美国和韩国。日本有 1297 项 IGBT 模块封装技

术相关专利，申请量位居全球第一，占全球 IGBT 封装技术相关专利申请总量的 38%；其次分别为德国、中国、美国和韩国，其中申请量分别占比 18%、16%、15%和 6%。从中可以明显的看出，日本在该领域的专利申请量遥遥领先，甚至超过了排名第二位和第三位的德国和中国的申请量总和，在技术上占据绝对优势；同时，IGBT 模块封装技术的这五个主要技术来源国总共包揽了全球专利申请产出量的 92%，证明这五个国家有较强的技术力量集中在该领域。

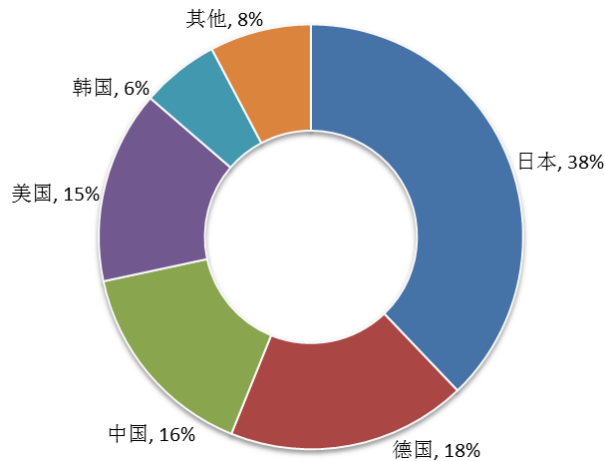


图 4-2 技术来源国区域分布

作为全球 IGBT 模块封装技术的主要来源国，日本、德国、中国、美国和德国五个国家具体的年度申请趋势分布如下图 4-3 所示。

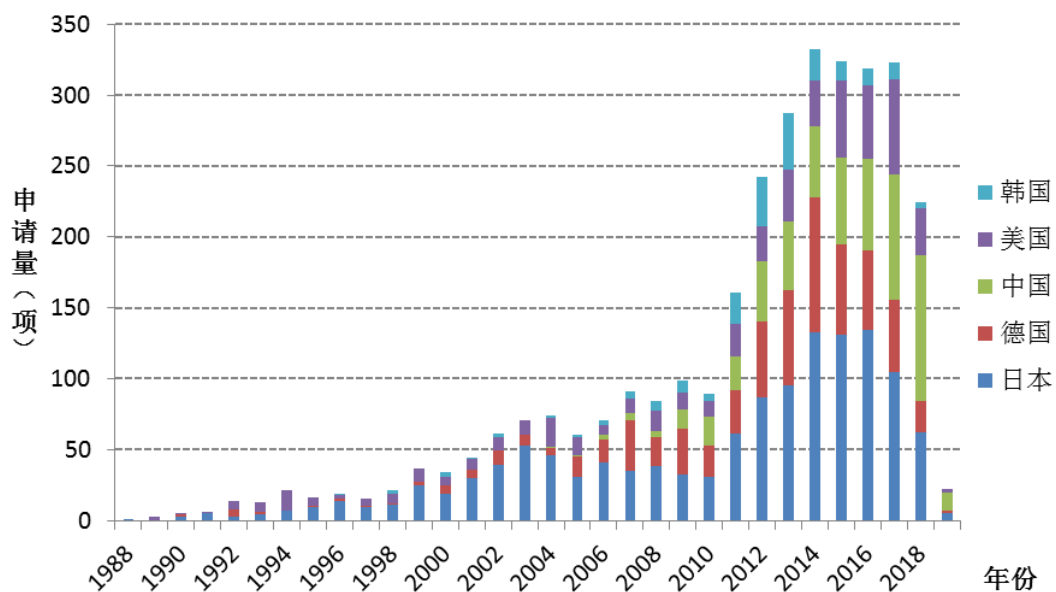


图 4-3 主要技术来源国申请趋势

分析 IGBT 模块封装技术专利申请主要技术来源国申请趋势可知：

(1) 日本、美国和德国开展 IGBT 模块封装技术研究最早。日本、美国和德国分别在 1988 年、1989 年和 1990 年开始进行相关专利申请；韩国在 1996 年开始 IGBT 模块封装技术的专利申请；中国开始 IGBT 模块封装技术的研究相对较晚，首件申请出现在 2004 年，比上述四个国家晚 10 年左右。

(2) 虽然日本、美国和德国开展 IGBT 模块封装技术研究的起步时间相差不大，但是日本在该领域的技术发展明显比另外两个国家快得多，并且在申请数量上始终保持着绝对优势，是当之无愧的半导体技术强国。

(3) 日本在 2004 年至 2010 年期间的专利申请量出现一定的下降，而这次下降也为其他国家的技术研发提供了契机。韩国和中国先后在这段时期成功地在日本、德国、美国抢占的技术先机下形成了技术发展的萌芽。

(4) 中国 IGBT 模块封装技术专利申请虽然从 2004 年才开始起步，但是在经过了短暂的发展后，中国的专利申请量已经与德国、美国的申请量相对持平，表明中国近年来在半导体技术领域、尤其是 IGBT 模块封装技术领域的发展十分迅速。

2、技术目标国

通过分析技术目标国的分布可以了解各国技术创新的活跃情况，从而发现重要的目标市场。从图 4-4 所示的 IGBT 模块封装技术目标国区域分布中可以看出，技术目标国主要集中在美国、中国、德国、韩国和日本。值得注意的是，美国是全球最大的 IGBT 模块封装技术目标国，虽然其专利申请量仅占全球的 15%，但是其专利布局占比达到 35%；而日本作为全球 IGBT 模块封装技术的最主要来源国，其专利布局的比例仅有 4%，排到全球技术目标国的第五位。为了更进一步了解这五个国家的专利技术布局情况，以下对各国专利技术输出进行更为深入的分析。

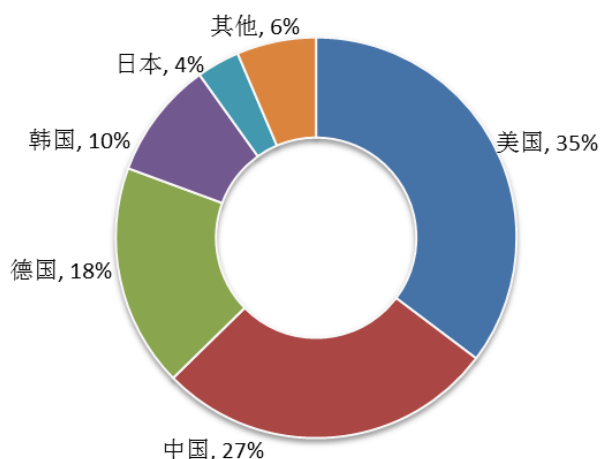


图 4-4 技术目标国区域占比分析

图 4-5 显示出日本、德国、中国、美国和韩国这五个主要技术来源国的专利布局情况。从中可以得出以下结论：

从技术输出上分析：（1）日本最为重视在全球市场的专利布局，为向外国技术输出的第一大国。日本向美国输出 826 项专利申请，几乎接近日本在本国专利申请量的 5 倍；同时，日本向中国输出 559 项专利申请，可见日本也十分重视中国的市场；此外，日本向德国、韩国分别输出了 265 项、187 项专利申请，数量也高于其在本国的专利申请 167 项。这与日本一贯关注拓展海外市场、研发实力强、注重海外市场知识产权保护等多方面因素有关。（2）德国、美国和韩国重视在国外的专利布局。德国、美国和韩国向外输出的专利申请均超过 100 项，尤其是德国，在美国和中国分别有 322 项和 156 项专利申请，总量与其在本国的申请量较为接近；同时，这三个国家在五个主要目标国家中均进行专利布局，兼顾其在全球市场的专利技术优势。（3）中国向国外技术输出落后于日本、德国、美国和韩国，海外布局相对薄弱。中国虽然为 IGBT 模块封装技术专利申请量排名第三位的国家，但其向其他四个国家布局的专利是最少的，远落后于日本、德国、美国和韩国；同时，中国在国外仅向美国进行专利申请，而且数量仅为 45 项。这一方面反映了国内创新主体在海外知识产权保护意识和保护力度亟需加强，另一方面也反映了中国 IGBT 模块封装技术专利申请的质量与日本、德国、美国和韩国仍存在差距，在核心技术研发、抢占技术制高点的道路上还有很长的路要走。

从技术布局上分析：（1）美国和中国是全球各国争相布局的重要目标市场国。从专利布局数量来看，从他国进入美国的国外申请数量最多，其次为中国、德国、

韩国和日本。美国汇集了当今的先进技术，具有良好的投资融资环境，其强大的经济实力吸引全球其他国家在美国进行专利布局；而中国的巨大市场潜力则为各国创新主体所看好。（2）各国重视在德国和韩国市场的专利布局。德国在以英飞凌为代表的创新主体的技术实力下，无论从技术输出还是作为目标市场，均是各国较为看重的对象，尤其是日本，在德国的专利申请达到 265 项；韩国虽然作为技术来源国专利申请量并不占优势，但日本、德国和美国均在韩国积极进行专利布局，表明这些国家也同样关注 IGBT 模块封装技术在韩国市场的应用前景，并进行相当的投入以保证在未来技术的竞争中在全球市场的控制力。（3）日本以技术输出为主，并非市场布局热点区域。日本虽然是全球 IGBT 模块封装技术输出的最大国家，但是包括日本本国在内，各国普遍没有在日本进行积极的专利布局，这可能是由于日本的市场主要集中在分立功率器件，而并非功率模块。

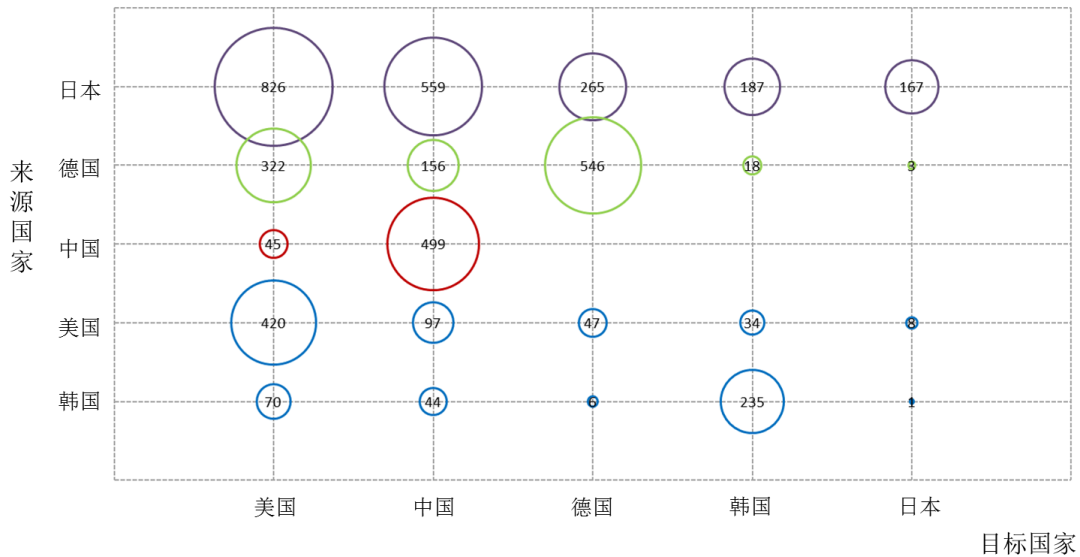


图 4-5 主要技术来源国目标市场分布

4.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 4-6 显示了全球 IGBT 模块封装技术相关专利申请人的排名情况，该图宏观地反映了全球前十位主要申请人的申请数量状况。

作为 IGBT 模块封装领域最主要的技术来源国，全球前十位的申请人中有六家日本企业，分别为三菱集团、富士电机株式会社、株式会社电装、丰田集团、日立集团、东芝集团，可见，日本各大电子企业都在 IGBT 模块封装技术中投入

很大的研发力量，从而奠定了日本在该领域的领先地位。

德国有两家企业进入全球 IGBT 模块封装的前十位，分别是英飞凌公司和赛米控公司。这两家公司都是全球领先的功率模块和系统制造商。从图 4-6 可以看出，英飞凌公司的专利申请量以高出第二位接近一倍的优势占据全球第一，可以说，英飞凌公司作为全球 IGBT 模块封装技术最先进的创新主体奠定了德国在该领域的技术地位。

除此之外，韩国的三星集团、中国的中车集团也进入全球 IGBT 模块封装的前十位，分别排在第六位和第九位，说明这两家企业的专利申请量与德国和日本的优势企业相比存在一定的差距；然而中国在短短十五年中就出现了可以排入全球前十位的创新主体，表明中国正在集中研发力量进行该领域的技术创新。

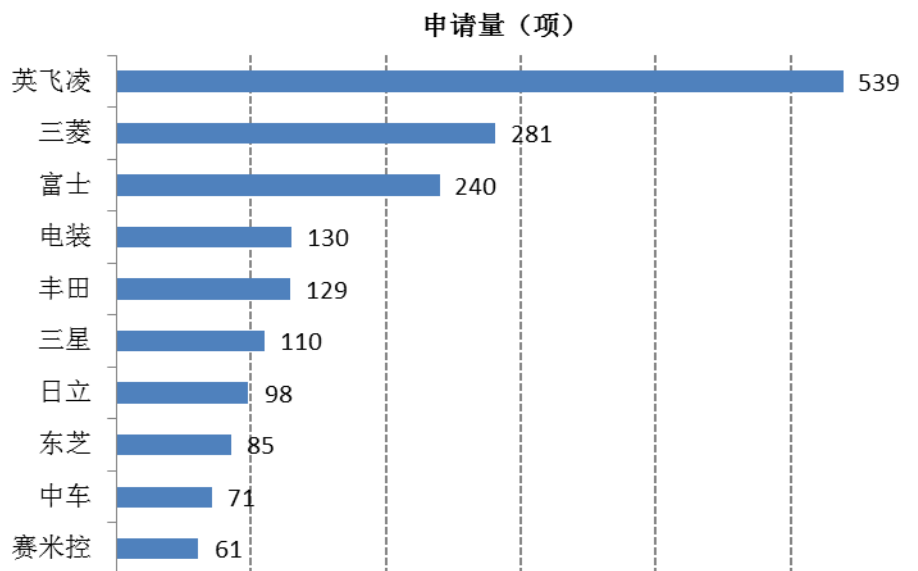


图 4-6 申请人全球排名

2、重点申请人的申请趋势

以下选择全球 IGBT 模块封装技术专利申请量排名前四位的申请人为代表来研究重点申请人的申请趋势。

图 4-7 反映了英飞凌公司、三菱集团、富士电机株式会社、株式会社电装这四家企业的申请趋势。从中可以看出，来自日本的三菱集团、富士电机株式会社、株式会社电装三家企业的专利布局时间上要明显领先英飞凌公司，其中三菱集团和富士电机株式会社的专利申请开始于 1991 年，株式会社电装则在 1997 年开

始进行相关的专利申请，而英飞凌公司的首件申请出现在 2000 年。虽然英飞凌公司的专利申请开始较晚，但其前身是西门子集团的半导体部门，1999 年才成立，其深厚的研发实力使得英飞凌公司在刚成立之后即在 IGBT 模块封装领域大展拳脚，专利申请数量上迅速超过上述三家日本企业并以绝对的优势占据全球专利申请量排名第一的位置。从 2007 年开始，英飞凌公司的专利申请量就超过上述三家企业的专利申请量的总和，使德国成为全球 IGBT 模块封装技术的强国之一。

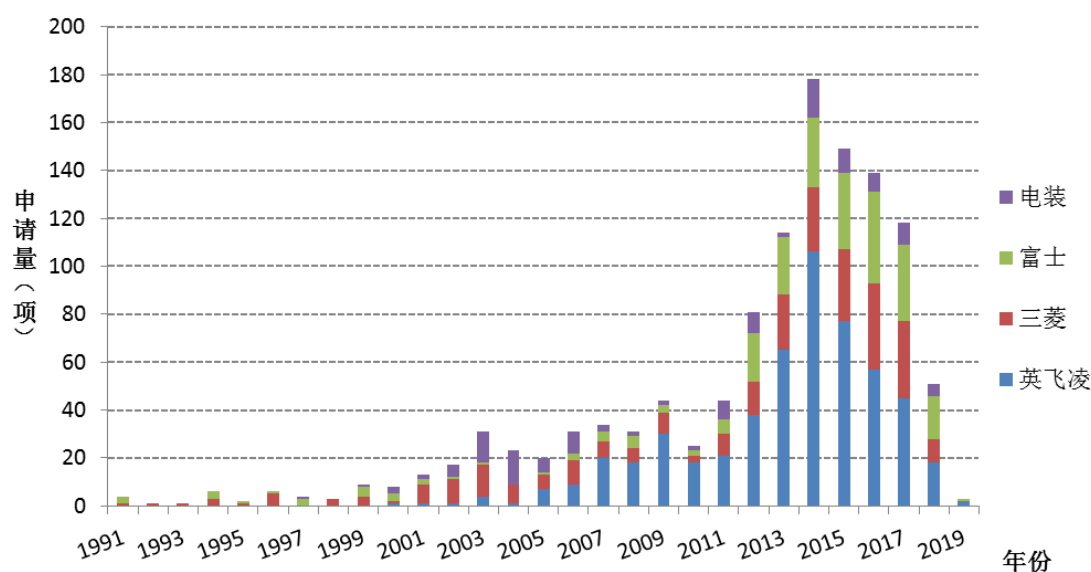


图 4-7 全球重点申请人申请趋势

4.1.4 全球专利技术构成分析

图 4-8 显示了全球范围内对 IGBT 模块封装技术研究的主要专利技术构成分布。全球主要专利技术构成包括冷却方法、连接方式、模块结构和密封层四个技术分支。其中，冷却方法主要包括对 IGBT 模块封装结构的冷却、散热方式的设计；连接方式主要包括 IGBT 模块封装结构的电连接方法和结构设计，例如引线框架等；结构主要包括 IGBT 模块封装中 IGBT 与其他器件的布局、集成设计；密封层主要包括用于 IGBT 模块封装中的密封涂层的具体材料、外形等设计。可见，全球在 IGBT 模块封装技术中的主要研究方向集中在冷却方法和连接方式两个方面。

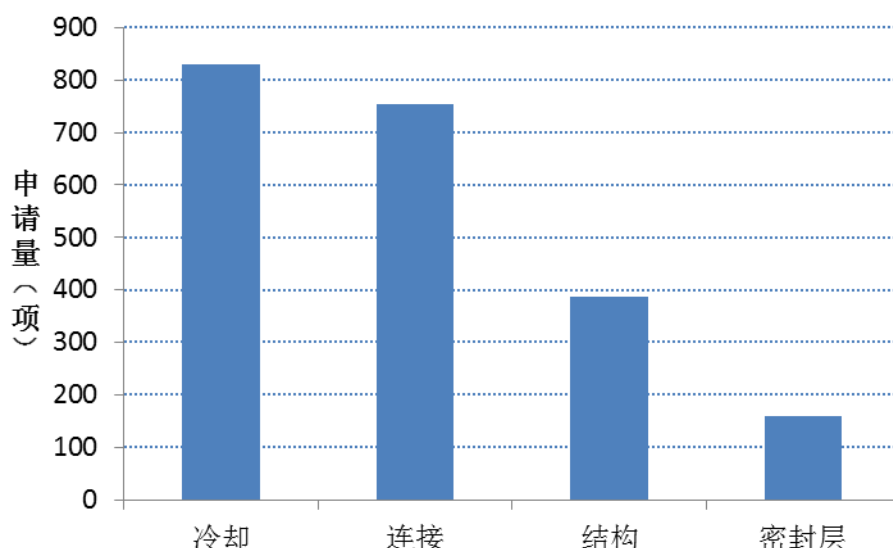


图 4-8 全球主要技术构成

4.2 中国专利发展状况分析

4.2.1 中国专利申请趋势分析

截止到 2019 年 7 月 31 日，中国 IGBT 模块封装技术相关的专利申请总量为 1426 项。图 4-9 显示的是中国 IGBT 模块封装技术专利申请量的变化趋势。从该图可以看出，IGBT 模块封装技术在中国的专利申请趋势与全球专利申请趋势表现类似的趋势。中国在 IGBT 模块封装领域的首件专利申请出现在 1993 年，并先后经历了技术萌芽期（1993~2003 年）、缓慢发展期（2004~2008 年）和快速增长期（2009~2014 年）和稳定发展期（2015 年至今）。

1993 年，日立集团在中国提交了两项 IGBT 模块封装技术相关的专利申请，拉开了 IGBT 模块封装技术在华专利申请的序幕；此后，东芝集团、ABB 集团、国际整流器公司等各国申请人相继在中国进行相关技术的专利布局，使得中国在 1993~2003 年出现了零散分布的 20 余项专利申请。2004 年开始，中国开始进行 IGBT 模块封装技术的专利申请，越来越多的国外申请人也逐渐重视中国市场，随后出现了 IGBT 模块封装技术在中国的蓬勃发展。

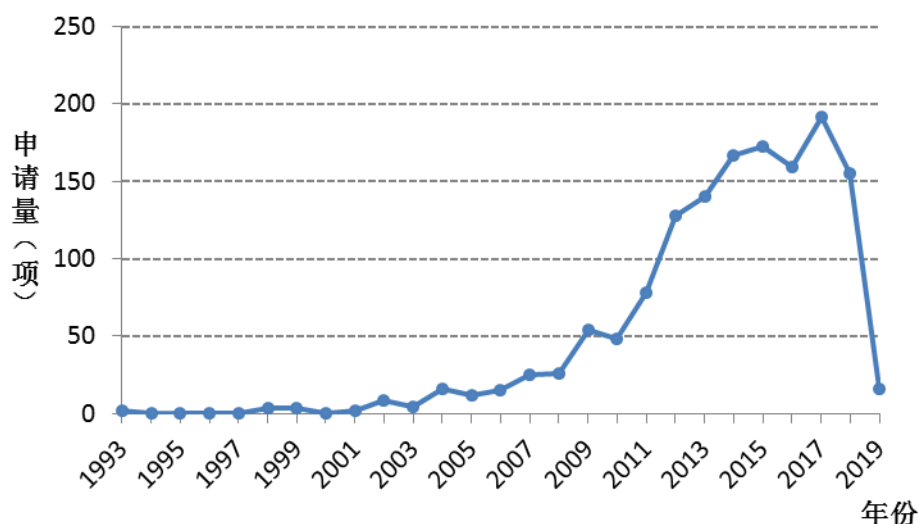


图 4-9 中国专利申请趋势

4.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

图 4-10 给出了 IGBT 模块封装技术专利申请的国内外申请人在华申请量趋势变化以及国内外申请人的来源国构成，分析该图可知：

（1）从申请数量来看，中国申请人的申请量明显低于国外申请人的专利申请量。IGBT 模块封装技术在华申请中，65%的专利申请来自于外国申请人，来自国内的专利申请仅占据了 35%。在中国开始出现 IGBT 模块封装技术专利申请的前十年中，申请人全部来自国外，直到 2004 年国内申请人才开始在本国进行专利申请。从图 4-10 的国内外申请人在华申请趋势来看，国外申请人的专利申请量始终高于国内申请人的专利申请量（部分 PCT 专利申请 30 个月才进入中国，故 2017-2019 年不计入比较），并且在 2011~2016 年期间，来自国外的申请量要高出国内申请量的一倍左右。国外申请人的研发起步早，并积极向中国进行专利布局，迅速形成了技术壁垒；虽然国内申请人从 2009 年开始在该领域的专利申请量也出现了明显的增长，但要打破国外申请人的技术壁垒，形成自身的技术优势，仍然任重道远。

（2）在中国进行 IGBT 模块封装技术专利申请的主要技术来源国仍是日本、德国、美国和韩国，表明上述技术输出大国均十分重视中国的 IGBT 模块封装技术的市场。其中，在中国进行专利申请的日本申请人最多，占全部在华申请的 39%，超过其他在华申请的外国申请量总和；德国、美国和韩国在中国申请的比例相对

较低，分别为 11%、7%和 3%。

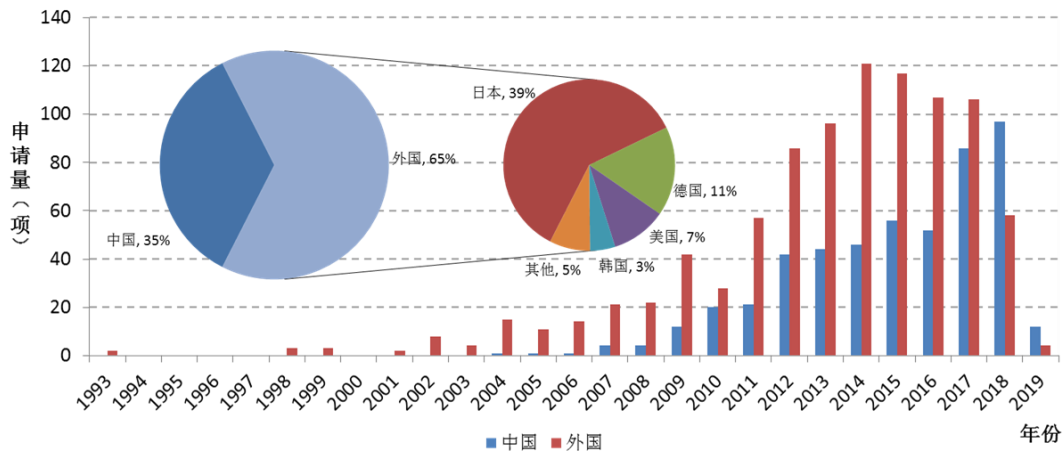


图 4-10 国内外申请人在华申请量趋势和来源分别

2、省市分析

图 4-11 显示出中国 IGBT 模块封装技术专利申请量排名前十位的省份。广东省依托于比亚迪、美的两大创新型企业以及华南理工大学等科研实力较强的高校，申请量相比其他省份遥遥领先，为 118 项；浙江省的嘉兴斯达半导体和杭州士兰微电子是国内电力电子设备领域的佼佼者，而江苏省则是国内沿海经济发展优势和企业集群特点最为突出的省份之一，这两个省份分别以 64 项和 60 项专利申请占据国内的第二位和第三位，构为国内 IGBT 模块封装技术的中坚力量；北京、上海、陕西省、湖南省分别排在国内的第四位到第七位，北京聚集了国家电网各个科研院所和华北电力大学等多个国内功率模块研发主体，上海的高新企业和各项研究机构聚集，陕西省的西安永电是国内 IGBT 模块的领军企业，湖南省是株洲中车时代、株洲南车时代的所在地，这些省市的创新主体带动了其所在省市在 IGBT 模块封装领域的技术发展；台湾、山东省、安徽省依次排在第八位到第十位。山东省在 IGBT 模块封装技术的专利申请量仅有 12 项，技术创新能力稍显不足。

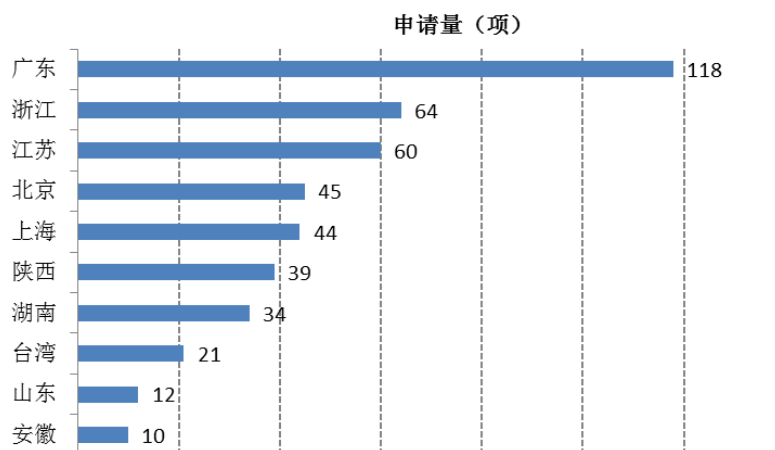


图 4-11 中国专利申请区域分布

4.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 4-12 给出了 IGBT 模块封装技术在中国专利申请排名前十五位的重要申请人情况，从中可以得出以下结论：

(1) 国外申请人占据主导地位，日本积极在中国布局。中国专利申请排名前十五位的申请人中，只有三位来自国内，其余十二位均是国外申请人，而且排名最高的国内申请人中车集团也仅排在第四位，申请量不足排名第一位的申请量的一半，可见，国内申请人在国内 IGBT 模块封装技术中并不占据优势。在十二位国外申请人中，日本企业占据其中的七位，分别为富士电机株式会社、三菱集团、丰田集团、株式会社电装、东芝集团、日立集团、瑞萨电子株式会社，并且这些日本企业囊括了国内前三位申请人中的两位；德国的英飞凌公司占据国内申请人的第二位，韩国的三星集团、美国的通用集团和瑞士的 ABB 集团分别排在第十位、第十三位和第十五位。日本、德国、韩国、美国和瑞士的大型跨国企业纷纷在中国进行专利布局，表明中国 IGBT 模块封装的市场被各国普遍看好，但同时也意味着国内申请人想要打破这些强势企业的重重专利壁垒走上自主研发的创新之路十分艰难。

(2) 国内申请人的研究方向覆盖面广泛。国内重要申请人中，中车集团的研究方向聚焦在轨道交通中的 IGBT 模块技术，嘉兴斯达半导体提供从低压到中高压的多种 IGBT 模块封装技术和应用解决方案，比亚迪的研究方向主要集中在新能源汽车中的 IGBT 模块技术，国家电网则更加关注电力配送、智能电网等应

用场景下的 IGBT 模块技术。可见，国内申请人的研究方向涉及 IGBT 模块的多个应用场景，覆盖面十分广泛，从而推动了我国 IGBT 模块封装技术创新的全面铺展。

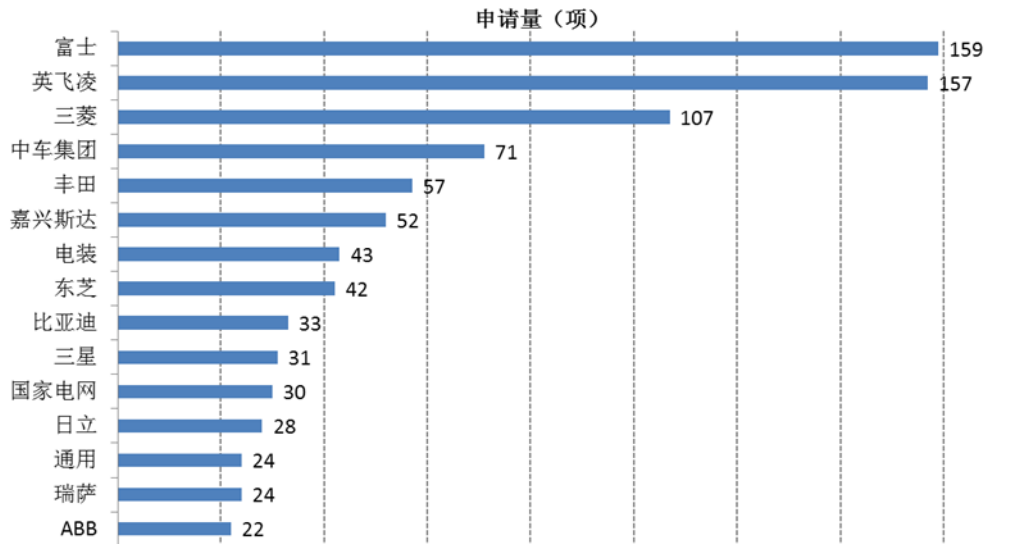


图 4-12 中国专利申请的主要申请人分布

2、申请人类型分析

图 4-13 显示的是 IGBT 模块封装技术全部在华申请的申请人类型分布情况。从图中可以看出，国内 IGBT 模块封装技术的专利申请主要来自企业，占到专利申请总量的 95%；高校、研究院等科研机构的专利申请占比为 3%，个人申请占比为 1%，合作申请占比为 1%。进行 IGBT 模块封装技术专利申请的企业包括国内企业和国外企业，这些企业成为国内该领域技术创新的主要力量；科研机构 and 个人的申请量相对较低，可能是由于该领域的研发成本较高，科研机构和个人较难获得足够的科研经费支持；合作申请的比例也很低，合作类型主要是企业与科研机构之间的合作，而且具有合作关系的创新主体较少，代表性的仅有国家电网和华北电力大学、江西中能和湖南大学、广东文轩和华南理工大学之间具有少量的合作。

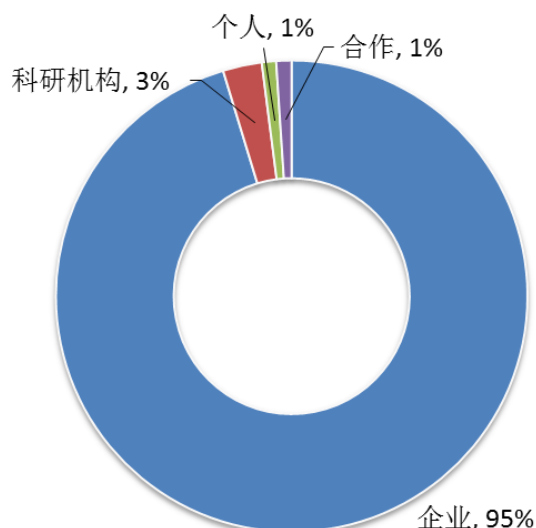


图 4-13 在华申请人类型分布

3、重点申请人的申请趋势

以下，综合考虑专利申请量、国别等因素，从 IGBT 模块封装技术排名前五位的重要申请人中选取了富士电机株式会社、英飞凌公司以及国内的中车集团、嘉兴斯达半导体作为样本，分析重点申请人的申请趋势。具体情况可以参见图 4-14。

富士电机株式会社虽然在 IGBT 模块封装技术的在华申请量最大，却不是最早进入中国 IGBT 模块封装技术领域的企业。由此之前的分析可以得知，东芝集团于 1993 年已经进入中国进行相关技术的专利布局，而富士电机株式会社直到 2005 年才开始进入中国。虽然在刚刚进入中国的前几年中富士电机株式会社的专利申请量只有几项，然而从 2012 年开始，富士电机株式会社在中国的专利布局速度明显加快，每年约在中国提交 20 项专利申请。这种持续且快速的技术输出使得富士电机株式会社在中国的专利技术形成明显的优势。

英飞凌公司从 2008 年开始在中国进行 IGBT 模块封装技术的专利布局。从图 4-12 的重要申请人排名可以看出，英飞凌公司和富士电机株式会社的专利申请量仅差 2 项，可见英飞凌公司在中国的专利布局比富士电机株式会社更为迅速，尤其是 2013~2015 年，英飞凌公司每年在华申请量已经超过富士电机株式会社。从 2015 年开始，英飞凌公司在全球范围的 IGBT 模块封装技术专利申请量出现下降，而富士电机株式会社则始终保持平稳发展的趋势，因此在 2016 年，富士电机株式会社的在华申请量再次超过英飞凌公司。

国内主要申请人中，中车集团集中了原中国南车、中国北车的研发优势，旗下包括国内 IGBT 模块技术领先企业西安永电，成为国内 IGBT 模块封装技术的龙头企业。中车集团在该领域的专利申请从 2009 年开始，在 2012 年至 2016 年之间进行了一大批专利申请，虽然近两年的申请量有一定的下降，但是中车集团的发展始终处于上升阶段，其后必然能继续提供新的创新技术。嘉兴斯达半导体同样在 2009 年开始在 IGBT 模块封装技术进行专利布局，然而嘉兴斯达半导体专利申请相对分散，缺乏连贯性。可见，在各大跨国企业的强势夹击下，国内企业必须要集中优势研发力量进行技术创新，才能在国内乃至全球占据一席之地。值得一提的是，嘉兴斯达半导体近年来发展势头良好，在上海、欧洲设立子公司和研发中心，相信在不久的将来可以引领国内 IGBT 模块封装技术的新飞跃。

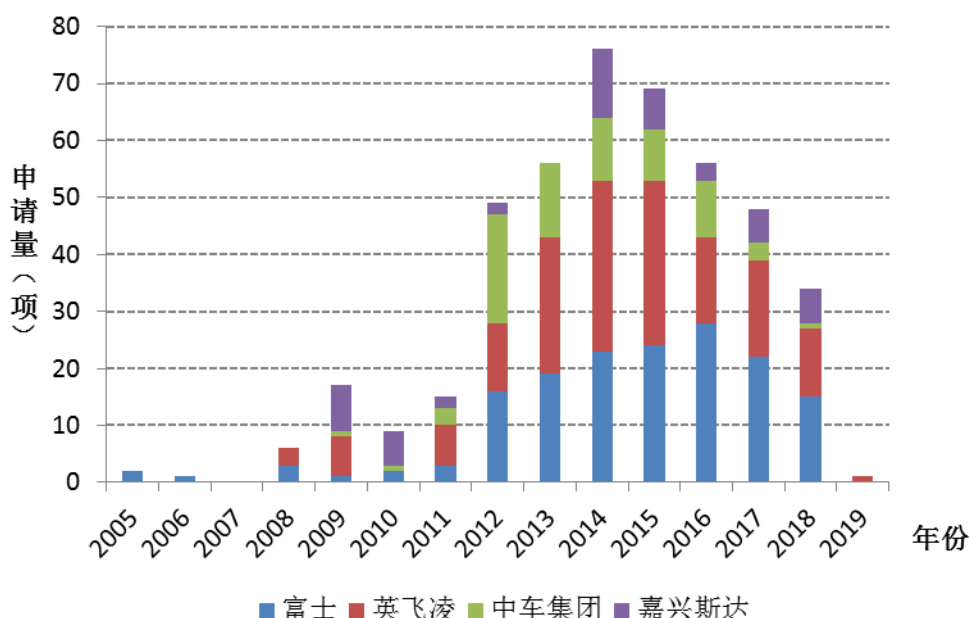
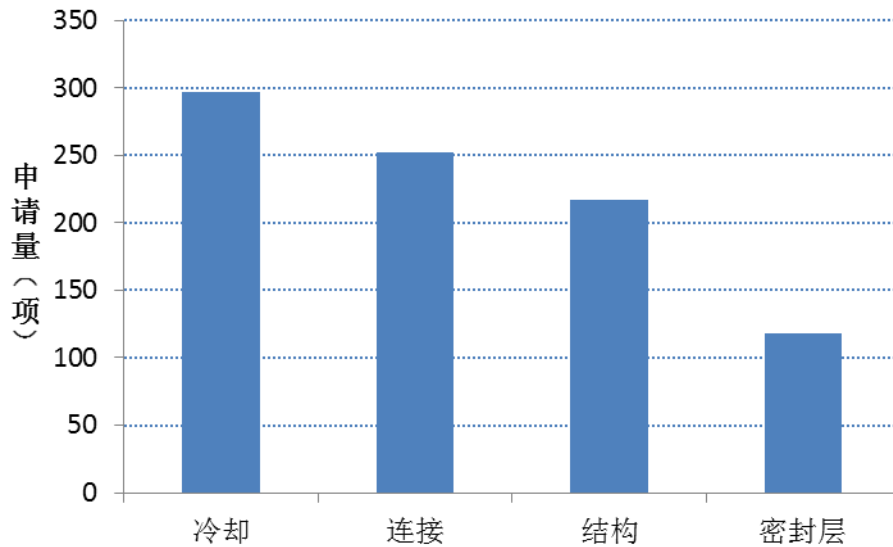


图 4-14 中国专利申请主要申请人申请趋势

4.2.4 中国专利技术构成分析

中国 IGBT 模块封装技术研究的主要专利技术构成分布见图 4-15。可见，中国的主要专利技术与全球范围内的主要专利技术构成是完全一致的。



4-15 中国专利申请主要技术分布

4.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

图 4-16 显示出中国 IGBT 模块封装技术的专利申请的类型。从专利类型分布可以看出，中国 IGBT 模块封装专利申请中，国内申请人和国外申请人的专利申请以发明为主，分别占到各自申请总量的 55%和 63%；国内申请人的实用新型所占比例明显高于国外申请人，分别占到各自申请总量的 43%和 4%；国内申请人的 PCT 申请量与国外申请人相比差距非常显著，分别为各自申请总量的 2%和 33%。实用新型专利申请与发明专利申请相比，对创造性高度的要求较低，而国内实用新型专利申请量占据了相当大的比例，说明国内申请人的创新能力仍不够强；提交 PCT 专利申请同样也是衡量申请人创新能力的一个指标，国内申请人明显对 PCT 专利申请的热度不高，一方面说明其技术创新不足，另一方面也说明国内申请人缺乏海外知识产权保护意识，没有积极在海外进行专利布局。

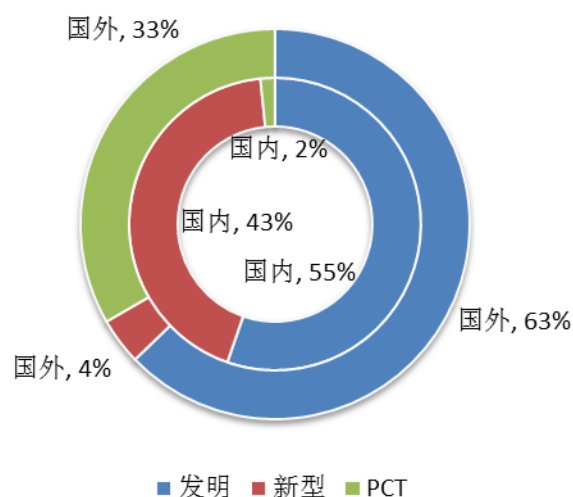
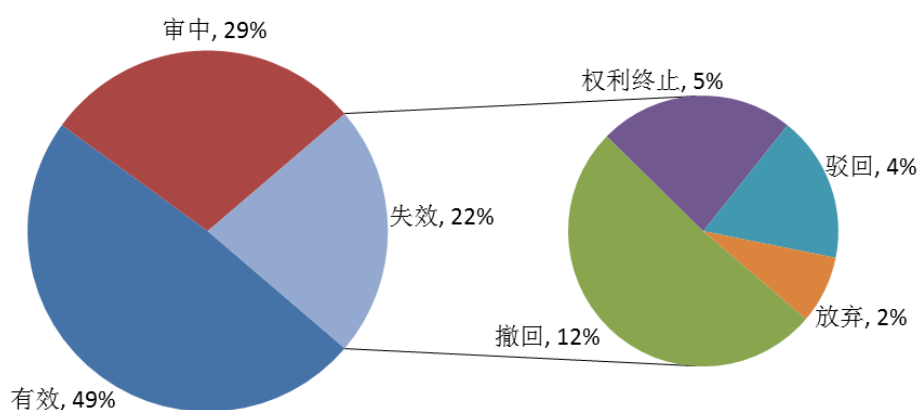


图 4-16 国内外申请人专利申请类型分布

从图 4-17 显示的中国专利申请的法律诉讼分布来看，国内近一半的专利申请是授权（有效）状态，比例为 49%；权利终止占到 5%，权利放弃占到 2%，这两部分专利分别是由于专利权到期和专利权人主动放弃而不再受到法律保护，可以成为其他企业的技术基础；撤回和驳回分别占到 12%和 4%，待审比例为 29%。授权、权利终止以及放弃表明该项专利申请已经获得专利权或者曾经获得专利权，可见在 IGBT 模块封装技术专利申请授权比例比较高；同时，接近三分之一的 IGBT 模块封装技术专利申请还在审查过程中，表明该领域的专利申请量大，技术创新仍处于不断的向前发展之中。



4-17 中国专利申请法律诉讼分布

4.3 山东省专利发展状况分析

4.3.1 山东省专利发展状况分析

1、山东省专利申请趋势

山东省的 IGBT 模块封装技术专利申请量仅有 12 项，图 4-18 显示出山东省在该领域的专利申请分布。从中可以看出，山东省在 IGBT 模块封装技术的专利申请非常分散，并没有呈现出一定的规律性。

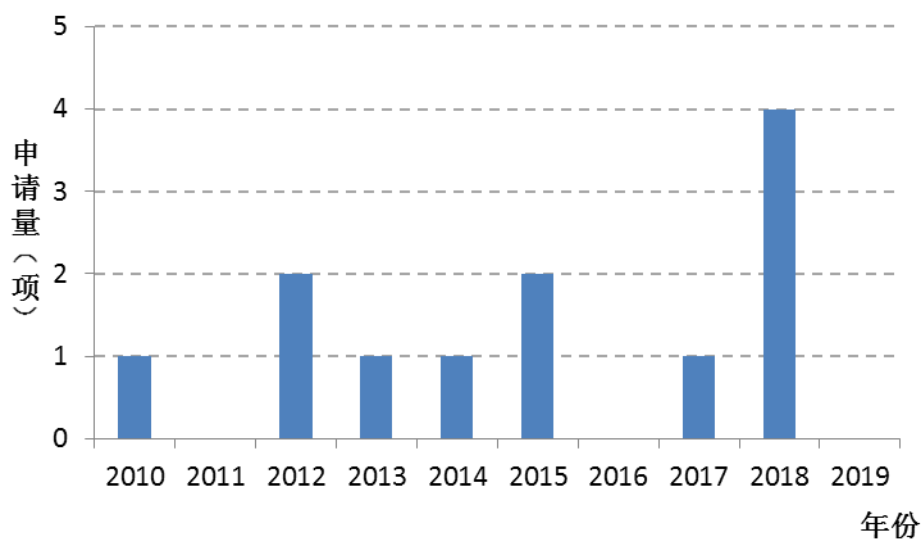


图 4-18 山东省专利申请趋势

2、山东省专利申请人分析

在山东省的 12 项 IGBT 模块封装技术专利申请中，申请量最高的是美林电子，有 4 项相关专利申请；其次是烟台台芯，有 3 项相关专利申请；此外，威海银创、山东广域、济南昊哲、烟台德邦分别有 1 项相关专利申请，以及 2 项属于不同个人的个人专利申请。可见，山东省在 IGBT 模块封装技术上并没有形成优势企业。

3、山东省专利技术构成分析

在山东省的 12 项与 IGBT 模块封装相关的专利申请中，有 5 项涉及冷却方法的设计，3 项涉及模块结构设计，3 项涉及电连接方法，1 项涉及密封层。可见，山东省在国内 IGBT 模块封装的主要技术方向上均有所涉及。

4.3.2 淄博市专利发展状况分析

淄博市的 IGBT 模块封装技术专利申请共 4 项，全部来自于美林电子。因此，淄博市的专利申请的具体分析可以参考第六章第一节中关于美林电子的专利申请状况的分析。

4.4 IGBT 模块封装技术发展路线

IGBT 模块封装技术主要可分为焊接式与压接式两类。焊接式 IGBT 模块采用引线键合技术为主要的互连工艺，包括焊料凸点互连、金属柱互连平行板方式等等。压接式 IGBT 模块沿用平板型或螺栓型封装的管芯压接互连技术，靠内外部施加压力实现点接触，解决热疲劳稳定性问题，可制作大电流、高集成度的 IGBT 模块，因此可广泛的应用于高压直流输电系统、铁路牵引、风力发电、高压大功率工业装备驱动等诸多领域。

4.4.1 焊接式 IGBT 模块

焊接是将元器件安装在基本上的最普遍使用的方法，因此对焊接式 IGBT 模块的研究也相对较早，例如东芝集团的专利申请 KR1019880010901、ABB 集团的专利申请 DE4001554、国际整流器公司的专利申请 GB9023303 均使用焊接的方式作为 IGBT 模块封装的安装方式。在各种焊接式 IGBT 模块技术中，直接覆铜（direct bonded cooper，DBC）技术由于具有良好的导热性能和导电性能，被认为是最有发展的一种方式。国际整流器公司的专利申请 GB9023303 即是使用该方式以实现 IGBT 模组中高功率器件的散热。

4.4.2 压接式 IGBT 模块

压接式 IGBT 结构与焊接式 IGBT 的结构差别很大，而且压接式 IGBT 封装结构还分为凸台式和弹簧式，但弹簧式压接的封装结构的专利由 ABB 集团所持有，因此其他公司如东芝集团，西码集团等公司全部采用与晶闸管类似的凸台式封装结构。

1990 年，东芝集团在其提交的专利申请 EP90120908 中提出了一种压接法制作的半导体装置，其可以用于 IGBT 模组封装结构。此后，富士电机株式会在专利申请 JP03034859、JP03052911、JP03052906、JP03195590、JP03315691 中先

后针对压接法制作的 IGBT 模块封装结构做了进一步改进，使压接式 IGBT 模块技术得到了进一步延伸。

为提高芯片的利用率，ABB 公司借鉴 GTO 的封装形式，于 1992 年在专利申请 US07830921 中首次提出采用多个小芯片并联替代整晶圆的压接封装结构，并指出这种封装结构可用于 IGBT、GTO、MCT、MOSFET 等半导体芯片。但这种结构存在的问题是，当各个支路高度不一致时，将导致芯片表面机械压力不一致，并损坏芯片。因此，ABB 集团在专利申请 US08699430 中提出了弹性压接的概念。弹性封装结构降低了对器件表面平行度的要求，同时也降低了对芯片、零部件等的厚度一致性要求。同时，为了提升器件的长期失效短路能力，ABB 集团在专利申请 US09394717 中继续提出了在芯片的集电极或者发射极额外增加一个金属层，如 Ag 或者 Al。这层金属可与 Si 半导体芯片形成共晶化合物，形成导电通道。但是，上述金属层的引入增加了器件的热-机械疲劳问题。因此，ABB 集团在专利申请 US10527993 中又提出，将外加金属层的材料换为金属基复合材料，从而一方面增加了器件的机械强度，同时增加了抗蠕变性，提升了模块的整体可靠性。

基于晶闸管封装技术路线，东芝集团于 1994 年开展了压接式 IGBT 模块的相关研究，其器件外形采用圆形管壳，保护芯片栅极免于机械压力的损伤，具体可以参见专利申请 US08526320。西码公司于 1998 年开展相关研究，在专利申请 US09206673 中，采用一个塑料框架，将所有的芯片都置于一个框架内。这种封装结构与其他封装结构的区别在于：整个 IGBT 器件中，没有键合线或者连接引线，集电极和发射极直接通过机械压接方式实现与外电路的电气连接。栅极也通过弹簧顶针将 IGBT 的栅极与覆铜 PCB 板连接，再通过覆铜 PCB 板连接到外部驱动回路。芯片栅极回路的电阻嵌在弹簧顶针上，从而可以做到每个芯片对应于一个栅极电阻。这种封装结构工艺复杂，且由于钼板和铜的热膨胀系数不一样，导致芯片与凸台之间容易产生相对位移。因此，西码公司在 2002 年于专利申请 US09832246 中提出第二代封装结构，封装采用与富士电机株式会社器件相类似的结构，即每个芯片对应一个集电极钼片。此外，这种封装结构可让每个芯片先装成子模组，然后进行子模组测试。将测试后的子模组进行筛选，选择合适的子模组进行组合后再整体封装，从而提高了器件的整体开关性能。同时，这种封装结构可以非常便捷地将失效的芯片替换掉。

多个芯片并联时，芯片电流分布的一致性越好，器件的安全工作区越大。但多个芯片并联时，由于凸台与栅极端子的距离不同，导致每个芯片所在支路的驱动回路杂散电感不一致，从而容易引起芯片在关断过程中电流分布不一致，甚至振荡现象。为此，西码公司在 2013 年提出第三代封装技术，提出采用双顶针结构。对于双层 PCB 板和双顶针结构，一个用于栅极信号的输入，一个用于栅极信号的输出，将栅极回路的电流与主回路电流隔离开来，同时，在每个芯片的发射极增加一个发射极电阻，从而可以提高并联芯片的关断一致性。具体可以参见专利申请 US14054704。

4.5 本章小结

从全球专利申请趋势来看，全球范围内针对 IGBT 模块封装技术的专利申请从 1988 年开始，截至 2019 年专利申请总量共有 3425 项；其中在华专利申请 1426 项。日本、美国和德国开展 IGBT 模块封装技术研究最早，其中日本是全球最大的技术来源国；中国 IGBT 模块封装技术的专利申请比上述三个国家晚了 10 年以上，但是在经过了短暂的发展后，中国每年的专利申请量已经与德国、美国的申请量相对持平，表明中国近年来在 IGBT 模块封装技术领域的发展十分迅速。

从全球专利布局来看，日本最为重视在全球市场的专利布局，为向外国技术输出的第一大国；德国、美国和韩国在主要目标国家中均进行专利布局，兼顾其在全球市场的专利技术优势；中国向国外技术输出远落后于日本、德国、美国和韩国。美国和中国是全球各国争相布局的重要目标市场国；在华申请在，国外申请人的专利申请甚至高于中国申请人的申请量。

从全球主要申请人来看，全球前十位的申请人中有六家日本企业，两家德国企业，一家韩国企业和一家中国企业；中国的中车集团排在全球第九位。全球前十位重要申请人中没有出现科研机构。在华申请中，以日本企业为代表的国外申请人占据主导地位，专利申请排名前十五位的申请人中只有三位来自国内，其余十二位均是国外申请人。

从国内专利申请类型和法律状态来看，国内申请人的实用新型专利申请比例过高，PCT 申请比例较低，创新积极性稍显不足；接近三分之一的 IGBT 模块封装技术专利申请还在审查过程中，表明该领域的专利申请量大，技术创新仍处于不

断的向前发展之中。

山东省的 IGBT 模块封装技术专利申请量仅有 12 项，其中淄博市有 4 项。省内申请人的申请量不高，没有形成优势企业和科研机构。淄博市的 4 项专利申请全部来自美林电子，应集中优势加大扶持力度。

第五章 IGBT 模组应用技术专利态势整体分析

作为新型功率半导体器件的主流器件，IGBT 已广泛应用于工业、4C（通信、计算机、消费电子、汽车电子）、航空航天、国防军工等传统产业领域，以及轨道交通、新能源、智能电网、新能源汽车等战略性新兴产业领域。本章针对 IGBT 模组应用技术的专利态势进行整体分析，从而为政府部门和相关企业提供发展建议。

5.1 全球专利发展状况分析

5.1.1 全球专利申请趋势分析

截至 2019 年 7 月 31 日，IGBT 模组应用技术的全球专利申请共有 6213 项，图 5-1 显示了全球 IGBT 模组应用技术专利申请量的年度分布情况。从图中可以看出，IGBT 模组应用技术的相关研究已经历了 30 余年的发展历程，并先后经历了技术萌芽期（1986~1999 年）：快速增长期（2000~2010 年）和稳定发展期（2011 年至今）。

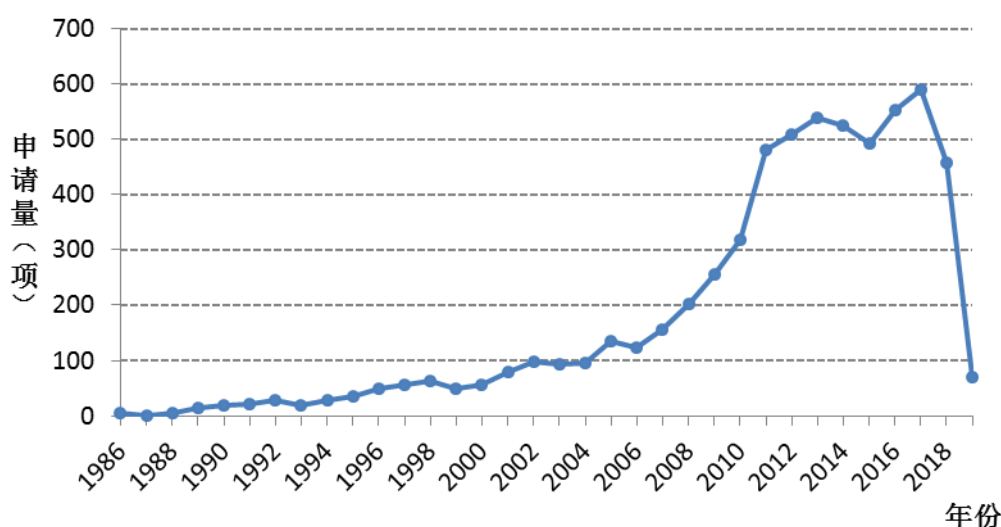


图 5-1 全球专利申请趋势

5.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

从图 5-2 显示的 IGBT 模组应用技术来源国区域分布中可以看出，主要技术来源国依次为中国、美国、韩国、德国和日本。中国有 3506 项 IGBT 模组应用技术相关专利，申请量位居全球第一，占全球 IGBT 封装技术相关专利申请总量的 56%；其次分别为美国、韩国、德国和日本，其中申请量分别占比 15%、7%、6% 和 6%。从中可以明显的看出，中国在该领域的专利申请量遥遥领先，超过申请量总和的一半，在技术上占据绝对优势；同时，IGBT 模组应用技术的这五个主要技术来源国总共包揽了全球专利申请产出量的 90%，证明这五个国家有较强的技术力量集中在该领域。

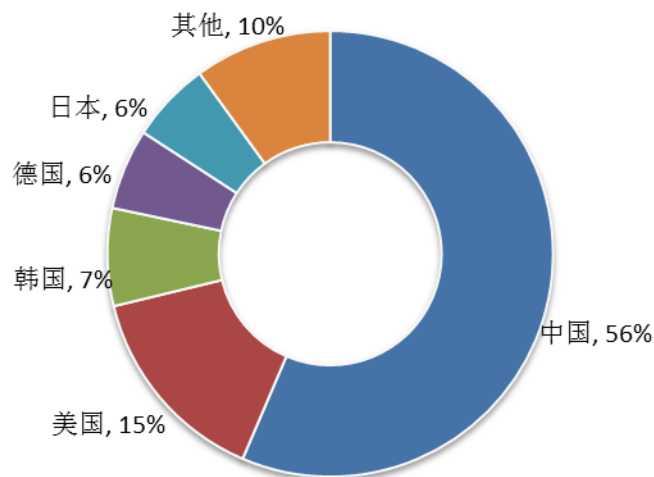


图 5-2 技术来源国区域分布

作为全球 IGBT 模组应用技术的主要来源国，中国、美国、韩国、德国和日本五个国家具体的年度申请趋势分布如下图 5-3 所示。

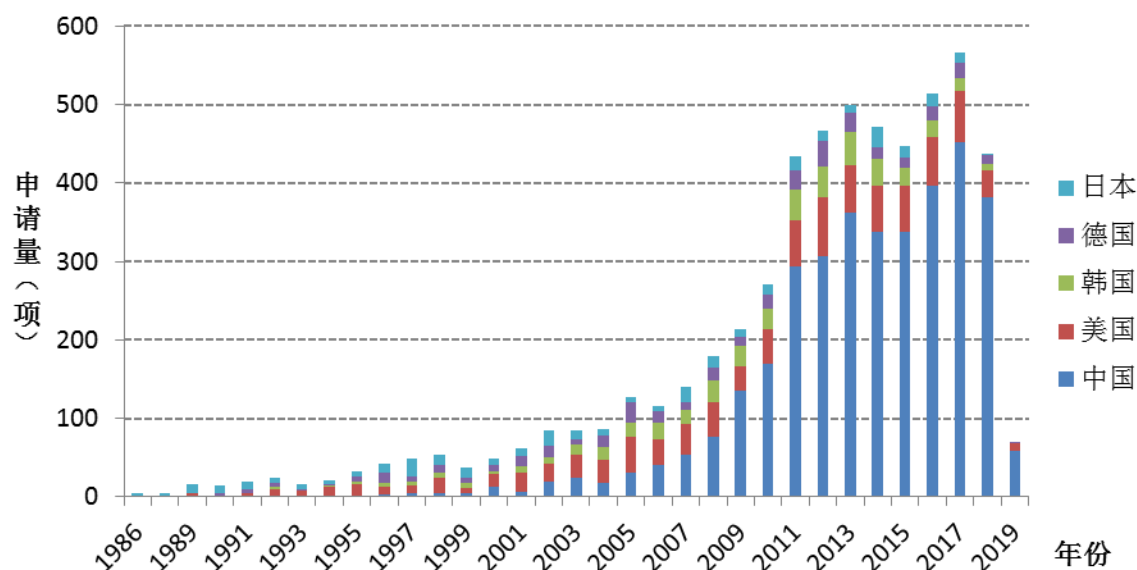


图 5-3 主要技术来源国申请趋势

分析 IGBT 模组应用技术专利申请主要技术来源国申请趋势可以发现，美国、韩国、德国、日本开展 IGBT 模组应用技术研究相对较早，但是这四个国家并没有将 IGBT 模组应用技术作为发展的重点，每年的申请量虽然呈现增长趋势，但是增幅都很小；而中国开展 IGBT 模组应用技术研究相对较晚，但却是增速最快的，到 2009 年已经超过其他国家申请量的总和，表明中国对于 IGBT 产业下游的应用环节给予了更多的关注。

2、技术目标国家/地区

从图 5-4 所示的 IGBT 模组应用技术目标国家/地区分布中可以看出，技术目标国家/地区主要集中在中国、美国、韩国、WIPO 和德国。中国作为全球最大的技术来源国，由于中国的申请人更加倾向于在本国进行专利申请，因此也是全球最大的技术目标国家/地区，占比为 46%；排名第二的美国虽然从技术来源上占比仅为 15%，然而其作为技术目标国家/地区在全球的占比达到 25%，证明各国均将美国视为重要的 IGBT 模组应用市场；此外，韩国占据、WIPO、德国分别排在第二位至第四位，占比分别为 8%、6%、4%；日本没有进入全球目标国家/地区中的前五位，证明日本并不属于 IGBT 模组应用技术的热门市场。为了更进一步了解这五个国家的专利技术布局情况，以下对各国专利技术输出进行更为深入的分析。

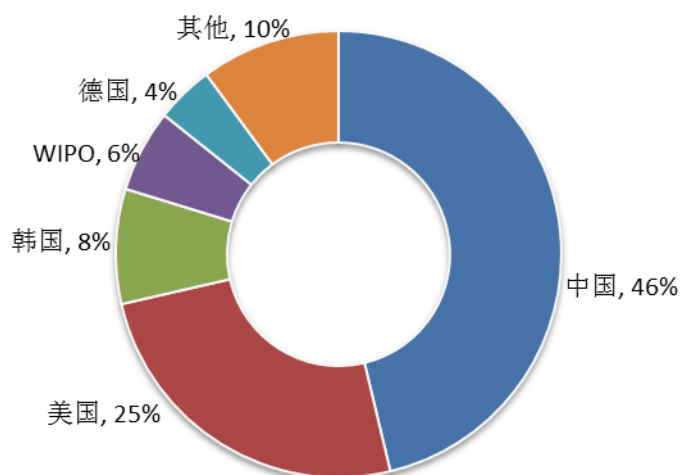


图 5-4 技术目标国区域占比分析

图 5-5 显示出中国、美国、韩国、德国和日本这五个主要技术来源国的专利布局情况。从中可以得出以下结论：

从技术输出上分析：（1）美国和日本最为重视在全球市场的专利布局。美国向中国、韩国、WIPO 和德国输出的专利数量明显高于其他国家，这与美国一贯关注拓展海外市场、研发实力强、注重海外市场知识产权保护等多方面因素有关。日本的专利申请量低于中国、美国、韩国和德国，但其向美国输出 210 项专利申请，明显超过中国、韩国和德国；同时，日本向中国、韩国输出的专利申请数量仅次于美国，分别为 71 项和 48 项。这表明日本也在非常积极地开拓海外市场。

（2）韩国和德国重视在国外的专利布局。韩国和德国在各个主要目标国家/地区均有专利申请，向外输出的专利申请均超过 100 项，尤其是德国，在除本国外的其他目标国家/地区的专利申请总量已经超过其在本国的申请量。（3）中国向国外技术输出落后于美国、韩国、德国和日本，海外布局相对薄弱。中国虽然为 IGBT 模组应用技术专利申请量排名第一位的国家，但其向其他四个国家布局的专利是最少的，远落后于其他主要技术来源国；同时，中国在韩国的专利申请仅有 9 项，在德国没有专利申请。

从技术布局上分析：美国是全球各国争相布局的重要目标市场国家/地区，他国进入美国的国外申请数量最多；其次是中国、WIPO、韩国和德国。日本以技术输出为主，各国普遍没有在日本进行积极的专利布局。IGBT 模组应用技术的专利布局情况与 IGBT 模块封装技术较为类似，在此不再过多分析。

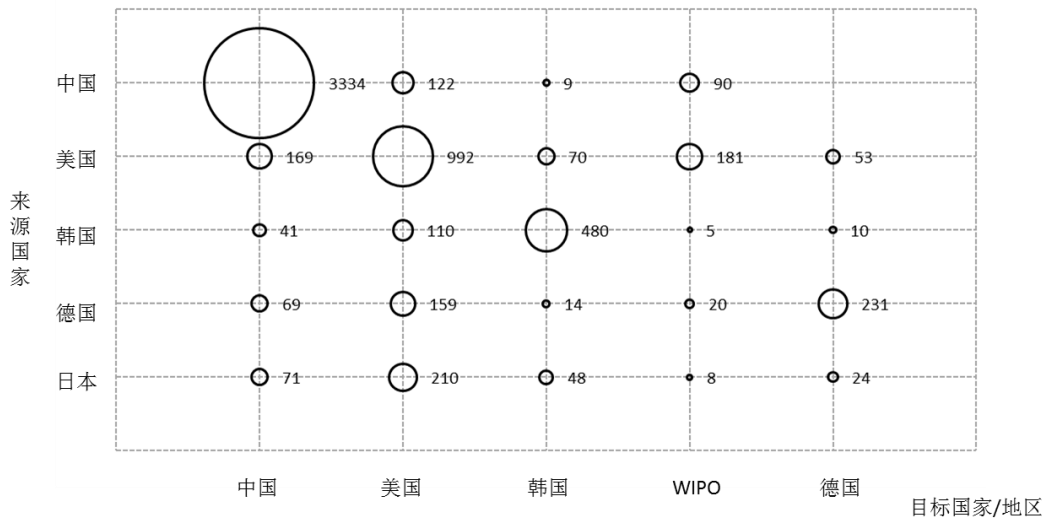


图 5-5 主要技术来源国目标市场分布

5.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 5-6 显示了全球 IGBT 模组应用技术相关专利申请人的排名情况，该图宏观地反映了全球前十位主要申请人的申请数量状况。

作为 IGBT 模组应用领域最主要的技术来源国，全球前十位的申请人中有六位是中国申请人，分别为国家电网、美的集团、南方电网、华为公司、上海交通大学、东南大学；其中，国家电网在申请量达到 153 项，占据全球首位。在全球前十位的申请人中，上海交通大学和东南大学作分别位居第九位和第十位，成为科研机构的代表。

此外，美国的通用电气集团、瑞士的 ABB 集团、德国的西门子公司分别以 148 项、131 项、131 项专利申请位居全球第二、三、四位，同样也是全球 IGBT 模组应用技术的引领者；富士电机株式会社作为日本企业的代表排在第八位；全球排名前十位的申请人中没有出现韩国申请人。

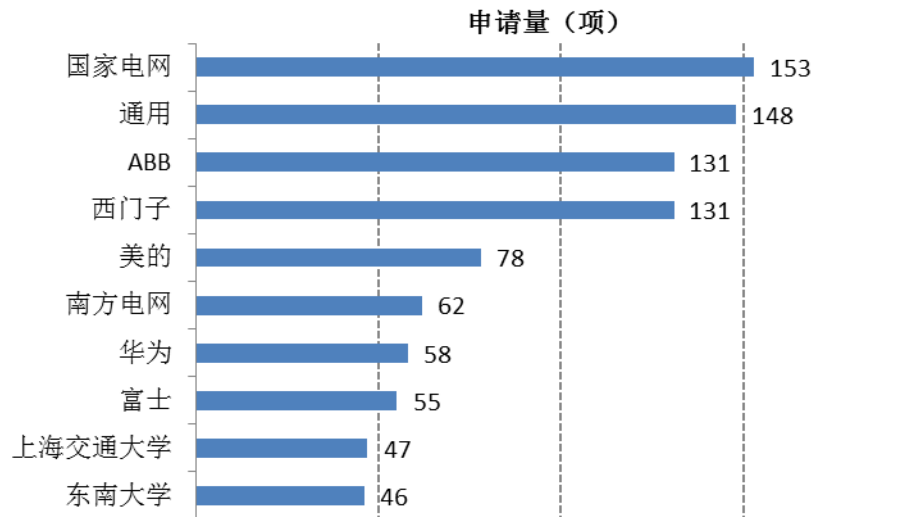


图 5-6 申请人全球排名

2、重点申请人的申请趋势

以下选择全球 IGBT 模组应用技术专利申请量排名前四位的申请人为代表来研究重点申请人的申请趋势。

图 5-7 反映了国家电网、通用电气集团、ABB 集团、西门子公司这四家企业的申请趋势。从中可以看出，作为具有百年历史的全球电气行业领先企业，通用电气集团、ABB 集团、西门子公司开展 IGBT 模组应用技术研究相对较早，其研究具有很强的连贯性。相比之下，西门子公司在 2007 年之前的专利申请量占据了较大优势；在 2007 年之后，西门子的申请量开始下降，而通用电气集团和 ABB 集团的申请量开始出现增长，并在随后始终保持相对较高的申请量，这可能与西门子公司在近年来的战略转型有关。国家电网从 2008 年开始进行 IGBT 模组应用技术的专利申请，在 2013 年的申请量大幅增长，这与中国在近年着力发展智能电网紧密相关。

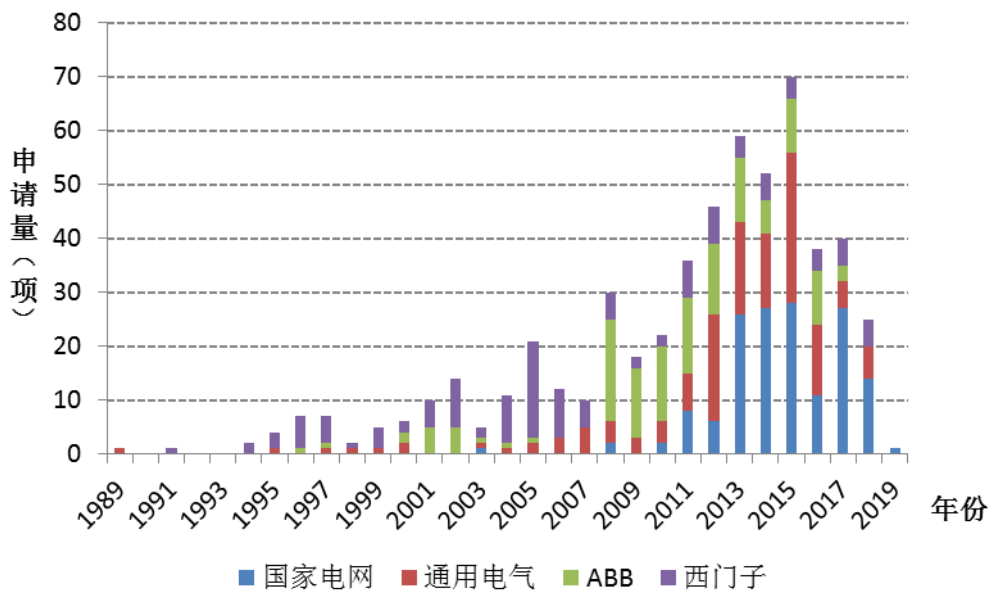


图 5-7 全球重点申请人申请趋势

5.1.4 全球专利技术构成分析

图 5-8 显示了全球范围内对 IGBT 模组应用技术研究的主要专利技术构成分布。从图 5-8 和表 5-1 可以看出，全球对 IGBT 模组应用技术研究主要集中在电流转换器(H02M)，其次是供电或配电的电路装置或系统以及电能存储系统(H02J)、电动机等的控制 (H02P)、电热和电照明 (H05B)、紧急保护电路装置 (H02H)、电动车辆 (B60L)，也就是目前 IGBT 最普遍的应用场景，即功率变换、智能电网、新能源汽车和轨道交通。

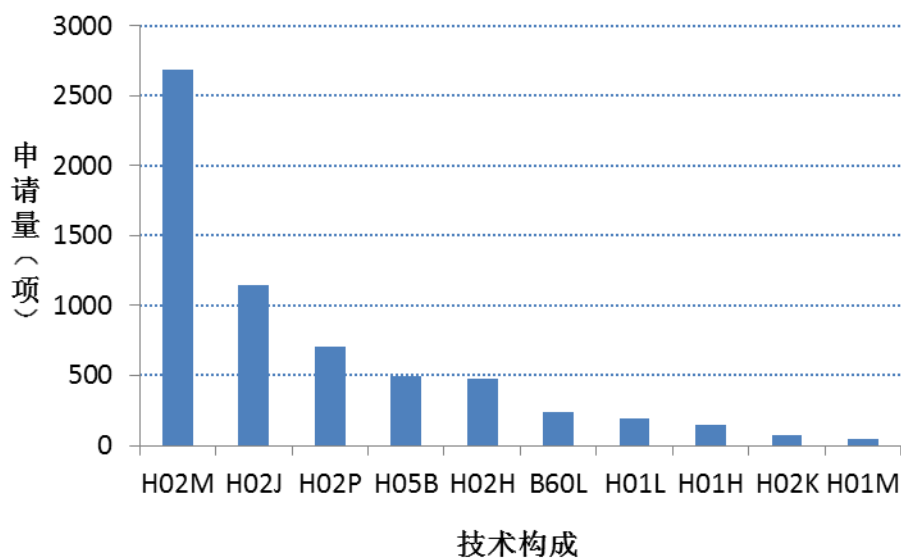


图 5-8 全球主要技术构成

表 5-1 分类号与技术构成对应关系

分类号	含义
H02M	用于交流和交流之间、交流和直流之间、或直流和直流之间的转换以及用于与电源或类似的供电系统一起使用的设备；直流或交流输入功率至浪涌输出功率的转换；以及它们的控制或调节
H02J	供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统
H02P	电动机、发电机或机电变换器的控制或调节；控制变压器、电抗器或扼流圈
H05B	电热；电照明
H02H	紧急保护电路装置
B60L	电动车辆动力装置；车辆辅助装备的供电；一般车辆的电力制动系统；车辆的磁悬置或悬浮；电动车辆的监控操作变量；电动车辆的电气安全装置
H01L	半导体器件
H01H	电开关；继电器；选择器；紧急保护装置
H02K	电机
H01M	用于直接转变化学能为电能的方法或装置，例如电池组

5.2 中国专利发展状况分析

5.2.1 中国专利申请趋势分析

截止到 2019 年 7 月 31 日，中国 IGBT 模组应用技术相关的专利申请总量为 3843 项。图 5-9 显示的是中国 IGBT 模组应用技术专利申请量的变化趋势。从该图可以看出，IGBT 模组应用技术在中国的专利申请趋势与全球专利申请趋势表现类似的趋势，这与中国是全球 IGBT 模组应用技术的最大来源国是相吻合的。中国在 IGBT 模组应用领域的首件专利申请出现在 1986 年，东芝集团向中国知识产权局递交了一项专利申请，由此拉开了中国 IGBT 模组应用技术专利申请的序幕；在 1986~2001 年期间，国内先后出现了零散的几十项专利申请；直到 2002 年开始，中国的专利申请量才有了明显的增长，并在 2017 年达到了 470 项。

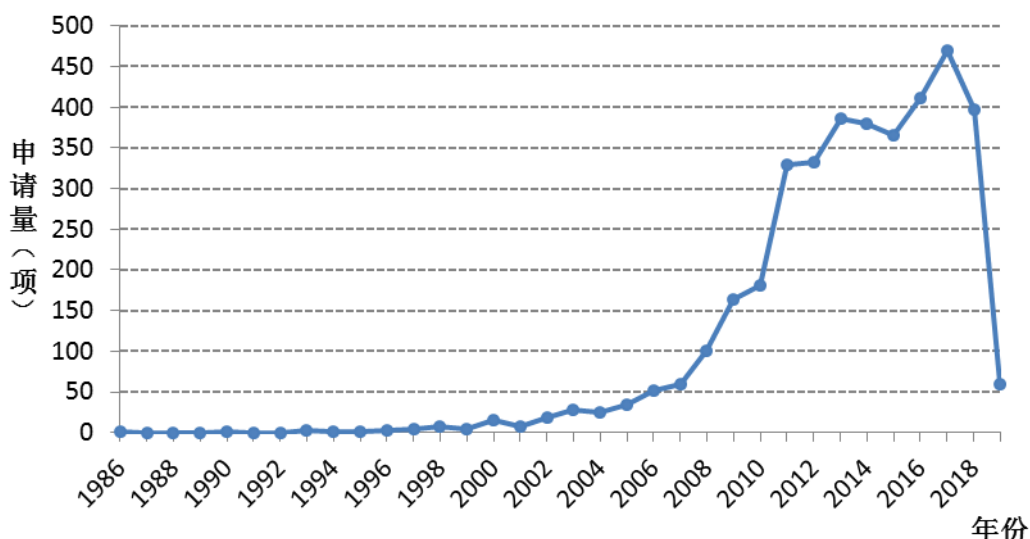


图 5-9 中国专利申请趋势

5.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

图 5-10 给出了 IGBT 模组应用技术专利申请的国内外申请人在华申请量趋势变化以及国内外申请人的来源国构成，分析该图可知：

(1) 从申请数量来看，中国申请人的申请量明显高于国外申请人的专利申请量。IGBT 模组应用技术在华申请中，87%的专利申请来自于国内申请人，来自国外申请人的专利申请仅占据了 13%。虽然中国在 IGBT 模组应用技术中的首项申请来自于日本的东芝集团，然而在接下来的几年中陆续开始有中国的个人申请出现，尤其是在 1997 年，致力于 IGBT 技术攻关的北京电力电子新技术研究开发中心以及中科院研究所开始介入 IGBT 模组应用的技术研发，正式开启了我国集中力量开展 IGBT 模组应用技术研发的阶段；后续越来越多的企业和科研机构对 IGBT 模组应用技术给予了极高的关注，使得我国在近二十年来在该领域的专利申请量明显提升，成为该领域技术大国。

(2) 在中国进行 IGBT 模组应用技术专利申请的主要技术来源国为美国、日本、德国、瑞士和韩国，表明上述技术输出大国均十分重视中国的 IGBT 模组应用技术的市场。其中，在中国进行专利申请的美国申请人最多，占全部在华申请的 4%；日本、德国、瑞士和韩国在中国申请的比例相对较低，分别为 2%、2%、2%和 1%。

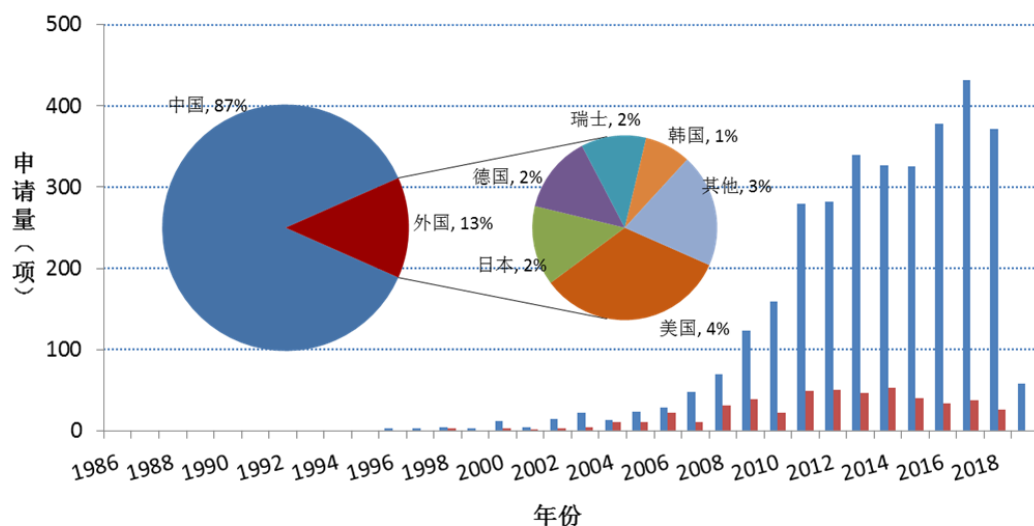


图 5-10 国内外申请人在华申请量趋势和来源分别

2、省市分析

图 5-11 显示出中国 IGBT 模组应用技术专利申请量排名前十位的省份。广东省囊括了美的集团集团、华为公司、南方电网三家全球申请量排名前十位的企业，其申请量相比其他省份遥遥领先，为 688 项；北京是国家电网总部所在地，并且还有清华大学和华北电力大学两所电力电子技术较强的科研机构，江苏省的东南大学、上海的上海交通大学、浙江省的浙江大学均在该领域有着很强的科研水平，从而使得北京、江苏省、上海、浙江省成为全国专利申请量排名第二位到第五位的省市；山东省、辽宁省、陕西省、四川省、湖北省分别排在全国第六位到第十位，在 IGBT 模组应用技术方面有着较强的研发实力。

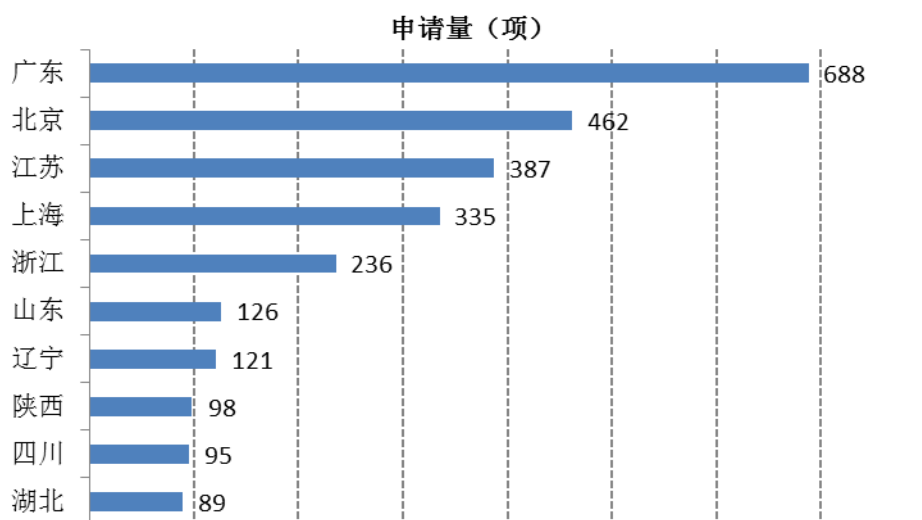


图 5-11 中国专利申请区域分布

5.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

图 5-12 给出了 IGBT 模组应用技术在中国专利申请排名前十位的重要申请人情况，从中可以得出以下结论：

（1）国内申请人占据主导地位。中国专利申请排名前十位的申请人中，包括八位国内申请人和两位国外申请人，且国外申请人仅排在第八位和第九位，其中第八位的通用电气集团申请量为 35 项，第九位的西门子公司的申请量为 33 项。由此可见，国内申请人在 IGBT 模组应用技术具有很强的优势。

国内申请人中，排在全球申请量第一位的国家电网的申请量为 153 项，同样也是国内申请量的首位；国家电网的申请量超过排名第二位的美的集团的申请量接近一倍，表明国家电网在国内该领域占据了绝对优势。排名第二位和第三位的分别是美的集团和南方电网，申请量分别为 78 项和 61 项，美的集团主攻家用电器控制方向，南方电网则与国家电网相同，主攻电力系统方向；此外，上海交通大学、华为公司、东南大学、格力集团、清华大学分别排在第四、五、六、七、十位。

（2）国内重要申请人中企业申请人为主。国内的八位重要申请人中，有五家企业和三所科研机构，并且国家电网和南方电网也同样下设有研究院，表明 IGBT 模组应用技术仍然是需要基础科学研究的领域，科研机构在其中起到相当重要的作用。

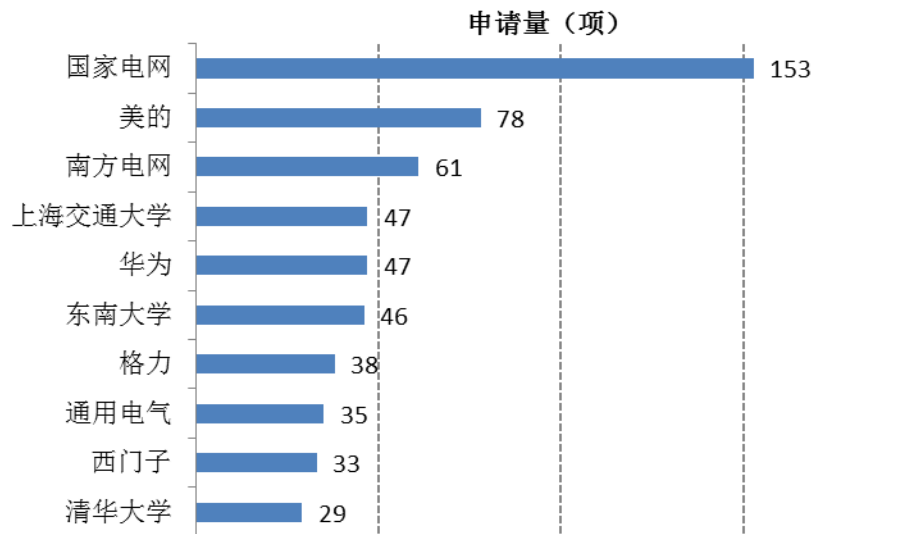


图 5-12 中国专利申请的主要申请人分布

2、申请人类型分析

图 5-13 显示的是 IGBT 模组应用技术全部在华申请的申请人类型分布情况。从图中可以看出，国内 IGBT 模组应用技术的专利申请主要来自企业，占到专利申请总量的 71%；高校、研究院等科研机构的专利申请占比为 18%，个人申请占比为 6%，合作申请占比为 4%。进行 IGBT 模组应用技术专利申请的企业包括国内各级大中小型企业以及国外企业，这些企业成为国内该领域技术创新的主要力量。科研机构的申请虽然比企业的申请占比略低，但仍表明有很多科研机构愿意投入到 IGBT 模组应用技术的研发中。合作申请的比例相对其他技术领域来看较高，其中大部分为企业与科研机构之间的合作，尤其是国家电网和南方电网公司，由于其分别在国内北方和南方多个城市下设分公司，有更多的机会与当地科研机构进行合作，代表性的为国网公司与北京交通大学、华北电力大学之间的合作，以及南方电网与华中科技大学、西安交通大学之间的合作；另外也有一部分合作申请源自企业与个人之间的合作。

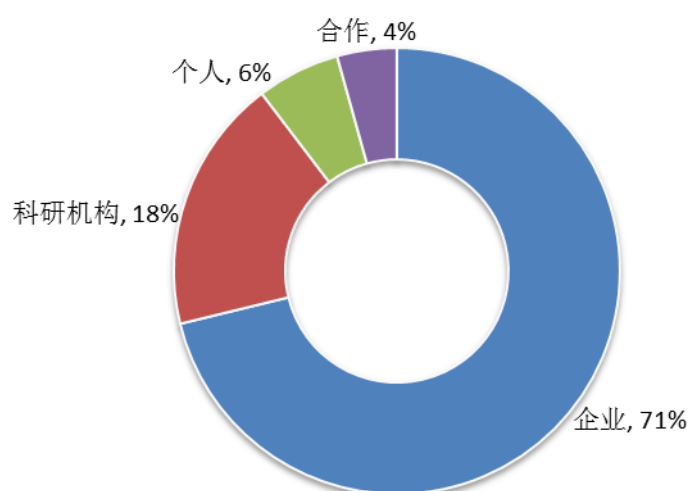


图 5-13 在华申请人类型分布

3、重点申请人的申请趋势

以下，从 IGBT 模组应用技术排名前十位的重要申请人中选取了排在前四位的国家电网、美的集团、南方电网、上海交通大学作为样本，分析重点申请人的申请趋势。具体情况可以参见图 5-14。

国家电网在这四位申请人中是最早进行 IGBT 模组应用技术相关研究的。然而在 2010 年以前，仅在 2003 年、2008 年和 2010 年这三个年份有总共 5 项专利申请，直到 2011 年的申请量才有一定的增长。国家电网下设的研究机构和电力系统单位众多，其研究开展的起步时间不一，进度不同，因此在前期并没有体现出一定的规律性；最近十年来，在中国大力发展智能电网和储能技术的背景下，国家电网在该领域的专利申请量始终保持在较高的水平。

美的集团从 2012 年开始介入 IGBT 模组应用技术研究，家电行业同样是 IGBT 模组的重要应用领域之一，并且家电中对 IGBT 模组的要求不高，研发门槛相对较低，因此近年来美的集团在 IGBT 模组应用技术研究保持着相当高的热度。在中美贸易摩擦的大环境下，美的集团必然在 IGBT 独立研发创新的道路上越走越远。

南方电网虽然和国家电网同属于中央直属企业，其研发方向和技术水平上与国家电网基本相同，但由于国家电网的业务覆盖全国 26 个省、自治区、直辖市，而南方电网的业务仅覆盖全国 5 个省，因此南方电网的规模不如国家电网，在专利申请量上也与国家电网有着一定的差距。但同样，南方电网从 2013 年开始专

利申请量呈现相对较高的水平，成为国内 IGBT 模组应用技术中的重要技术力量。

上海交通大学作为国内科研机构的申请人代表，是国内 IGBT 模组应用技术领域的科研机构专利申请量最高的申请人。上海交通大学以李国杰教授团队为先驱，在电力系统分析与控制、新能源控制与接入、电能质量等方面有着深厚的科研实力。

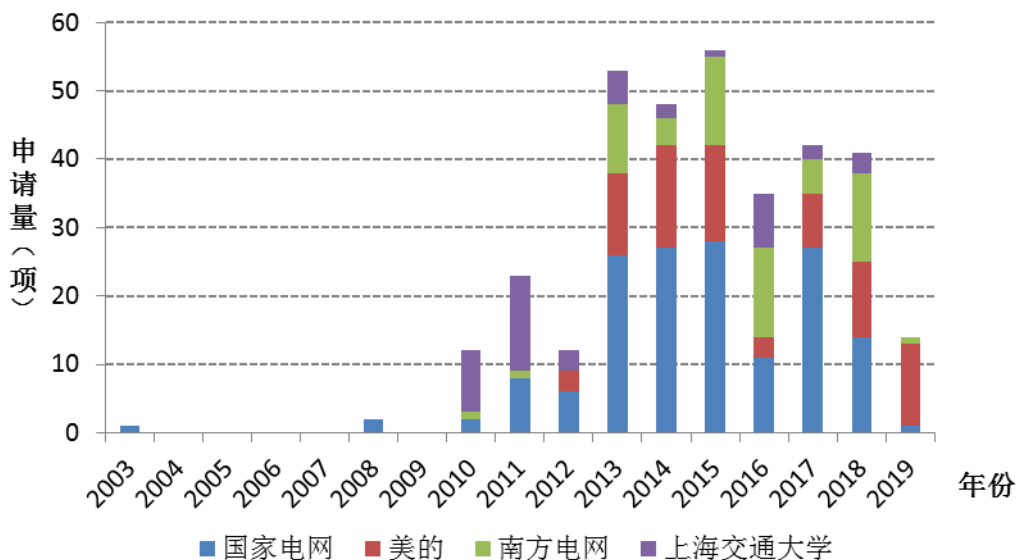
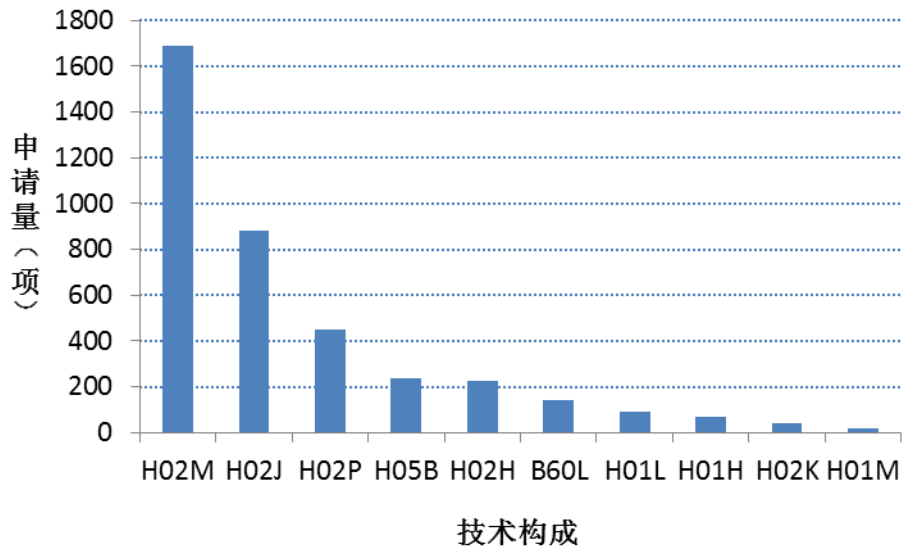


图 5-14 中国专利申请主要申请人申请趋势

5.2.4 中国专利技术构成分析

中国 IGBT 模组应用技术研究的主要专利技术构成分布见图 5-15。由于中国的专利申请量居世界首位，使得中国的主要专利技术构成与全球范围内的主要专利技术构成是完全一致的。



5-15 中国专利申请主要技术分布

5.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

图 5-16 显示出中国 IGBT 模组应用技术的专利申请的类型。从专利类型分布可以看出，中国 IGBT 模组应用专利申请中，国内申请人和国外申请人的专利申请以发明为主，分别占到各自申请总量的 55%和 52%，占比较为接近；然而，国内申请人的实用新型所占比例明显高于国外申请人，国外申请人的实用新型占比仅为 6%，而国内申请人的实用新型高达 45%；同时，国内申请人的 PCT 申请量与国外申请人相比差距非常显著，国内申请人的 PCT 申请量很低，占比不足 1%，而国外申请人的 PCT 申请高达 42%。实用新型专利与发明专利申请相比，对创造性高度的要求较低，而国内实用新型专利申请量接近申请量的一半，说明国内申请人的创新能力仍不够强；提交 PCT 专利申请同样也是衡量申请人创新能力的一个指标，国内申请人明显对 PCT 专利申请的热度不高，一方面说明其技术创新不足，另一方面也说明国内申请人缺乏海外知识产权保护意识，没有积极进行海外专利布局。

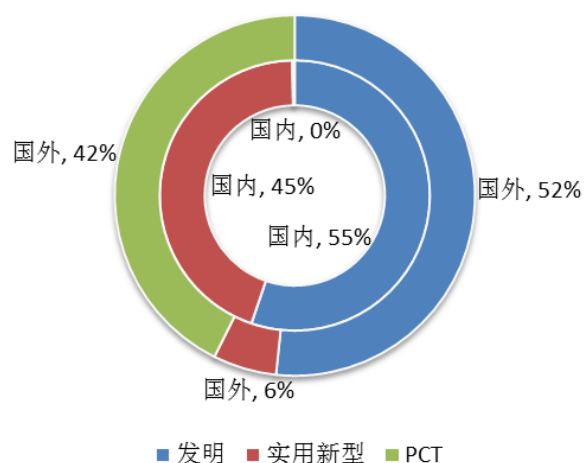
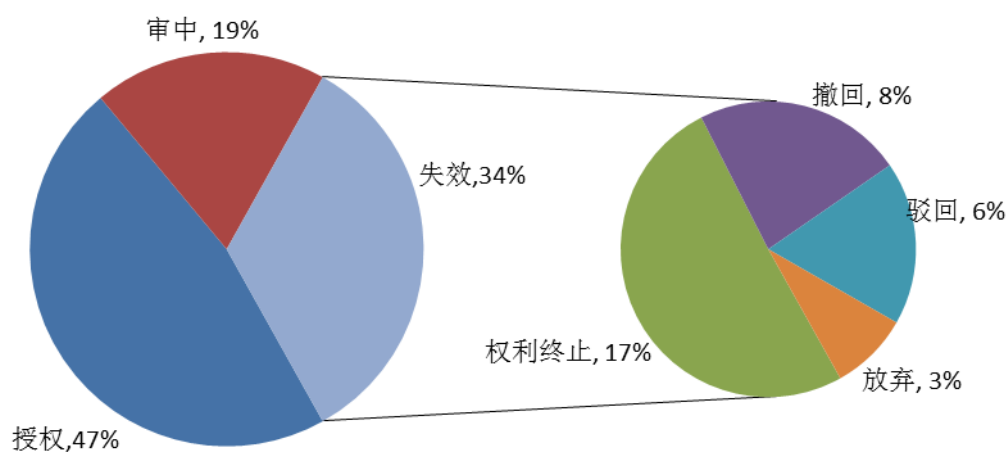


图 5-16 国内外申请人专利申请类型分布

从图 5-17 显示的中国专利申请的法律诉讼分布来看，国内近一半的专利申请是授权状态，比例为 47%；权利终止占到 15%，权利放弃占到 3%，这两部分专利分别是由于专利权到期和专利权人主动放弃而不再受到法律保护，可以成为其他企业的技术基础；撤回和驳回分别占到 8%和 6%，审中比例为 29%。授权、权利终止以及放弃表明该项专利申请已经获得专利权或者曾经获得专利权，可见在 IGBT 模组应用技术专利申请授权比例比较非常高，当然这也与实用新型比例较高有关；同时，权利终止的比例也比较高，表明早期获得专利权的申请很多。



5-17 中国专利申请法律诉讼分布

5.3 山东省专利发展状况分析

5.3.1 山东省专利发展状况分析

1、山东省专利申请趋势

山东省的 IGBT 模组应用技术专利申请量为 126 项，图 5-18 显示出山东省在该领域的专利申请分布。从中可以看出，山东省在 IGBT 模组应用技术的专利申请量从 2011 年开始呈现出波动增长的趋势。其中，2011~2012 年、2015~2017 年期间分别出现一次高峰。

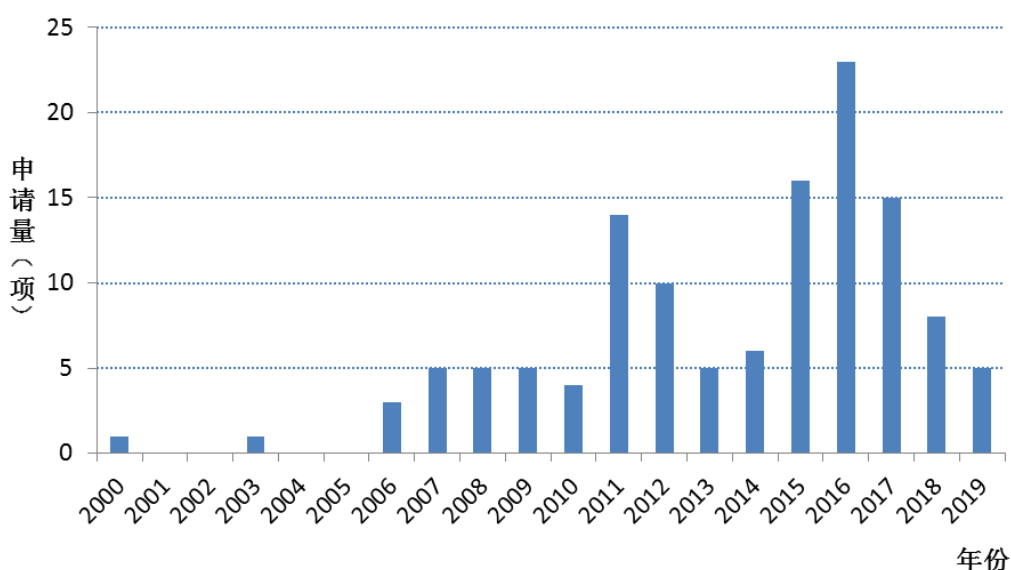


图 5-18 山东省专利申请趋势

2、山东省专利申请人分析

图 5-19 显示了山东省 IGBT 模组应用技术申请量排名前十位的重要申请人。其中，申请量最高的是山东科技大学，有 11 项相关专利申请；其次是个申请人李建新和海尔集团，均有 8 项相关专利申请；此外，中车青岛四方、中国石油大学（华东）、青岛易特优、青岛大学、国家电网、山东大学、海信集团分别也有一定数量的相关专利申请。可见，山东省在 IGBT 模组应用技术上并没有形成优势企业和科研机构。

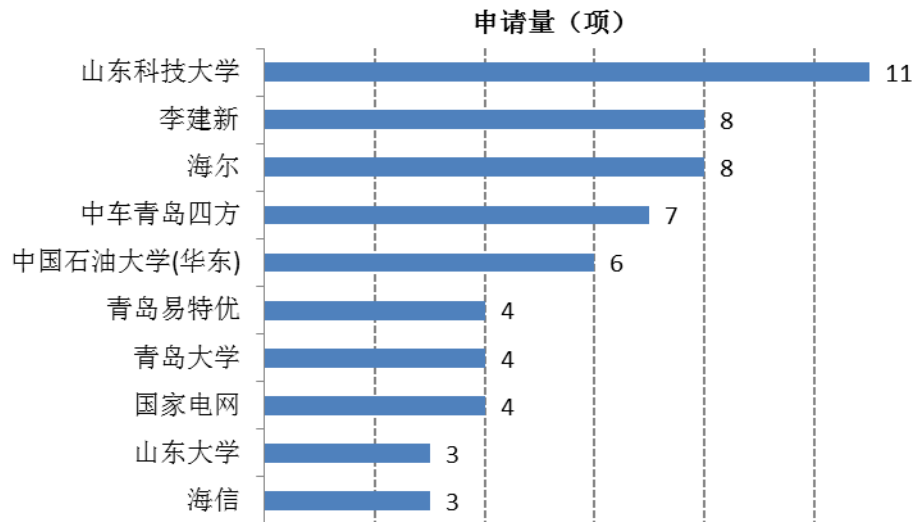


图 5-19 山东省重要申请人

进一步地，对山东省的重要发明人做进一步地分析。图 5-20 显示了山东省的重要发明人，其中，李建新、王雷来自同一个团队的个人申请人，刘俊杰、程永甫来自海尔集团，马文忠、刘勇来自中国石油大学（华东），房绪鹏、肖林京、于志豪、孙传余来自山东科技大学。山东科技大学的肖林京教授团队和房绪鹏副教授团队，以及中国石油大学（华东）的马文忠团队为山东省 IGBT 模组应用技术的发展提供了源源不断的人才支撑。

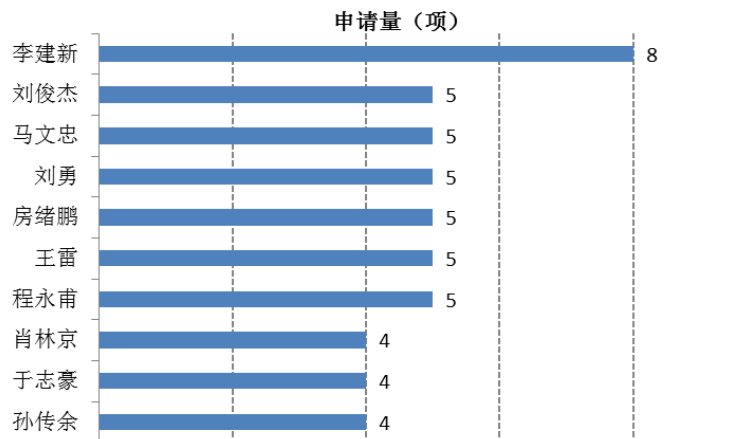
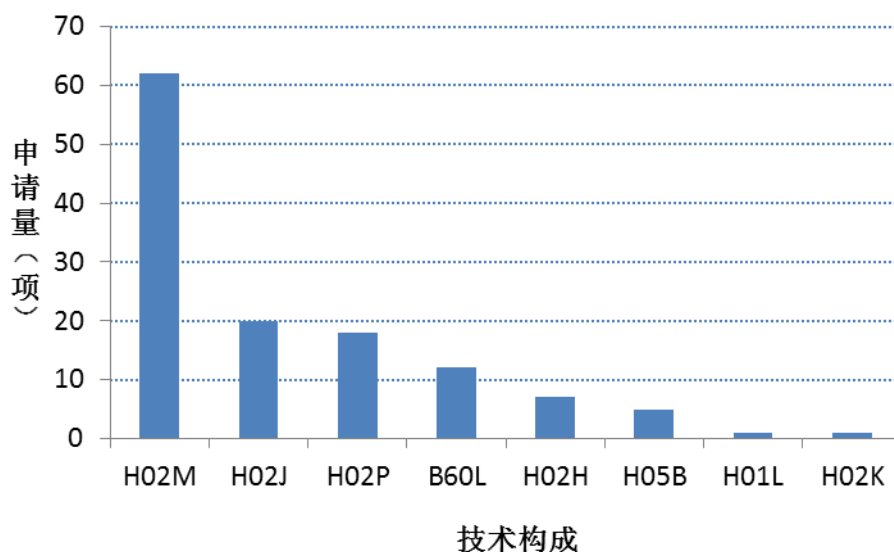


图 5-20 山东省重要发明人

3、山东省专利技术构成分析

从图 5-21 可以发现，山东省 IGBT 模组应用相关的专利申请与全国在该领域的技术构成较为一致，仅是在 H01H 与 H01M 这两个技术分支下没有相关专利申请。



5-21 山东省技术构成

5.3.2 淄博市专利发展状况分析

淄博市的 IGBT 模组应用技术专利申请共 5 项。现一一介绍如下：

2008 年，个人申请人杨书水分别提交了名称为“交流大功率 LED 照明节能灯电子镇流器”的一项发明专利申请和一项实用新型专利申请，将 IGBT 模组用于电光源的电路控制。其中，该项发明专利申请已经获得授权，并在授权之前已转让给淄博诺达网络科技有限公司；该项实用新型专利申请同样获得授权。目前这两项专利均因未缴年费而终止。

2011 年，山东金岭矿业股份有限公司提交了名称为“矿用直流架线电机车斩波调速装置”的一项发明专利申请，将 IGBT 模组应用于电网系统。该项发明专利申请获得授权，后因未缴年费而终止。

2014 年，山东科汇电力自动化股份有限公司提交了名称为“开关磁阻电机无位置传感器的自适应控制方法及系统”的一项发明专利申请，将 IGBT 模组应用于电动机的控制。该项专利申请已获得授权。

2017 年，山东锦华电力设备有限公司提交了名称为“基于回路电压的综合电能质量治理装置及方法”的一项发明专利申请，将 IGBT 模组应用于电动机的控制。该项专利申请已获得授权，并在授权前转让给山东科迪特电力科技有限公司。

从上述列举中可以发现，2008 年和 2011 年的三项专利申请均因未缴年费而终止，表明其专利技术的价值可能不高，而山东科汇电力自动化股份有限公司和

山东锦华电力设备有限公司分别是淄博市电力设备和电网系统的大型企业，研发实力强，其专利申请具有较高的技术和应用价值。

5.4 IGBT 模组应用技术发展路线

IGBT 模组是由 IGBT 模块构成，因此 IGBT 模组的发展实际上就是 IGBT 模块的发展。作为电力电子重要大功率主流器件之一，IGBT 已经广泛应用于家用电器、交通运输、电力工程、可再生能源和智能电网等领域。在工业应用方面，如交通控制、功率变换、工业电机、不间断电源、风电与太阳能设备，以及用于自动控制器。在消费电子方面，IGBT 用于家用电器、相机和手机。由于国内 IGBT 相关申请主要集中在以国家电网和南方电网为主导的智能电网技术领域，在本节中以 IGBT 在智能电网中的应用为例来梳理 IGBT 应用的技术发展路线。

IGBT 在智能电网中的应用主要包括光伏逆变器、风能变流器、储能逆变器、柔性直流换流阀等方面，以下分别进行介绍。

1、光伏逆变器

在高效率的前提下实现并网、离网、储能充电、无功补偿等功能的一体化是近年来的发展方向。2011 年，专利申请 CN201110150723.6 提出了一种同时具备太阳能光伏并网发电、离网放电、储能充电及无功补偿功能的新型双向变换系统，其逆变器单元采用基于 IGBT 的三相全桥逆变电路，工作时由升压单元连接交流电网，引入电网交流信号或将逆变产生的电压并入电网供给负载。为了进一步提高光伏并网逆变器的工作效率，2014 年，专利申请 CN201420389695.2 提供一种单级光伏并网逆变器，包括输出连接至交流电网的 DC-AC 逆变电路，以及串联连接在光伏阵列和 DC-AC 逆变电路之间的 DC-DC 升压电路和旁路元件的并联电路；相对于传统单级光伏并网逆变器，这种单级光伏并网逆变器通过控制使得白天等辐照度较好的大时间段，DC-DC 升压电路不工作，效率高，而在早晚或阴雨等辐照度较差的情况下，DC-DC 升压电路工作，使得满足并网条件，光伏并网逆变器可以并网发电，增加了发电量。传统多端口变换器的端口没有隔离，能量单向流动，使用场合和电压等级受限制，基于此，2018 年的专利申请 CN201810178877.8 提供了一种基于 IGBT 的双向全桥 DC/DC 变换器的部分隔离型四端口变换器及其控制方法，微网中只需要实现直流母线和直流电源之间的隔离，各电源之间无需

隔离，在保证可靠性的前提下降低了成本。

2、风能变流器

为满足多种不同的应用需求，2007 年，专利申请 CN200710023006.0 提出了一种基于 Z 源功率变换的光伏并网逆变装置，利用了 TMS320F2812 芯片强大的数据处理能力，配以高速的 A/D 采样芯片 AD7656 和霍尔传感器，可以对基于 Z 源功率变换器的光伏并网逆变装置主电路中的交流信号进行实时采集和处理。

2010 年，专利申请 CN201010044820.2 提出了一种双馈风力发电机的故障穿越性能模拟系统，具有完整的电网故障时风机运行特性的模拟功能，为双馈电机的研究提供了完善的实验平台，可用于其低电压穿越、对弱电网的支持等性能的实验研究。2014 年，专利申请 DE102015111520 提供了一种用于风力涡轮机的控制系统，控制系统中包括 IGBT 器件，实现了对阵风的反应性的改进。基于传统风力发电技术的不足。2018 年，专利申请 CN201810054473.8 提出了一种基于 IGBT 的 18 相风力发电机直流并网结构，降低了发电机定子绕组的电压等级、提高了系统稳定性、降低了发电厂建设成本。

3、储能逆变器

2008 年，专利申请 CN200810071758.9 针对电网峰谷时段供电能力的不同，提出一种采用电力电子技术来实现的电储能、电力调峰运行方法及装置，将电网谷电时段电能存储，然后在峰电时段释放已存储的电能，给负载供电，改善电网的负荷能力，提高电网运行效率；可将多套装置直接并联，实现功率扩容，满足用户需求，同时还可进行区域分布式并网，组成大容量的电网负荷调节系统。2013 年，专利申请 CN201310628627.7 介绍一种应用于电网的移动储能系统，包括蓄电池、电池管理系统(BMS)、功率转换系统(PCS)，能量管理系统(EMS)；通过各个元器件之间的配合，以及参数要求，实现 100kW 大容量电池为电网充放电的功能，并保证能确保整个系统工作的稳定性和可靠性。由于传统的电力电子控制系统基本以集中式控制模式为主，控制系统与底层硬件的相互依赖性较大，且灵活性和扩展性较差，2018 年专利申请 CN201810087962.3 提供一种新能源锂电池储能并网控制系统，能够实现充电和放电双重功能，采用分层控制策略实现了控制任务的优化分配，充分发挥了数字控制和数字通信的优势，即增加了系统的灵活性，又减少了各层之间的相互依赖。

4、柔性直流换流阀

2011 年，专利申请 CN201110100456.1 提出一种模块化多电平换流器柔性直流输电系统的起动方法，通过对开关、断路器和换流器等进行控制，保证子模块电压和直流电压达到额定值，并通过制定合适的控制策略抑制充电过程中产生的冲击电流；简化了充电控制方法，优化了调制算法，解决了一端交流系统向两站充电时，远端换流站子模块电容电压不足的问题，同时解决了直流线路充电的问题。2014 年，CN201410005031.6 提出一种基于混杂式 MMC 的混合型直流输电系统，利用全桥子模块能够输出负电平的能力，在保证系统可控、稳定的前提下，能够降低其输出的直流电压，使其与整流站的直流电压相配合，维持直流功率继续传输。2018 年，专利申请 CN201810280639.8 提出一种模块化多电平换流器的子模块状态预测方法，能够有效挑选出参数异常的子模块、具有较高故障可能性的子模块，从而为柔性直流系统的运行检修提供辅助信息，提高柔性直流系统检修工作的针对性。

5.5 本章小结

5.5.1 整体专利申请情况

从全球专利申请趋势来看，全球范围内针对 IGBT 模组应用技术的专利申请从 1986 年开始，截至 2019 年专利申请总量已经超过 6000 余项；其中在华专利申请 3843 项。美国、韩国、德国、日本开展 IGBT 模组应用技术研究相对较早，但是这四个国家并没有将 IGBT 模组应用技术作为发展的重点；从 1996 年起，中国国内研发主体快速转移到 IGBT 模组应用技术研究中来，到 2009 年专利申请量已经超过其他国家申请量的总和，中国成为 IGBT 模组应用技术的第一大技术来源国。

从全球专利布局来看，美国和日本最为重视在全球市场的专利布局，韩国和德国也在各个主要目标国家/地区均有专利申请，中国向国外技术输出落后于美国、韩国、德国和日本，海外布局相对薄弱。美国、日本、德国、瑞士和韩国十分重视中国的 IGBT 模组应用技术的市场，纷纷在中国进行 IGBT 模组应用技术专利布局。

从全球主要申请人来看，全球前十位的申请人中有六位是中国申请人，其中

国家电网排在全球申请量的首位；前十位重要申请人中出现两所科研机构，分别是上海交通大学和东南大学。国内重要申请中科研机构的专利申请占比较高，表明 IGBT 模组应用技术仍需要更多的基础科学研究，同时也需要更多的企业与科研机构之间的合作。

从国内专利申请类型和法律状态来看，国内申请人的实用新型专利申请比例过高，PCT 申请比例较低，创新积极性稍显不足；处于失效状态的专利申请比例达到三分之一，表明早期的国内申请获得专利权的申请较多。

5.5.2 山东省淄博市专利申请情况

山东省的 IGBT 模组应用技术专利申请量为 126 项，其中淄博市有 5 项。省内申请人的申请量不高，没有形成优势企业和科研机构。山东省内的中国石油大学（华东）和山东科技大学的相关研究团队为本省提供了一定的人才基础。

淄博市的 5 项专利申请中，三项专利申请均因未缴年费而终止，专利技术的价值可能不高，而山东科汇电力自动化股份有限公司和山东锦华电力设备有限公司分别是淄博市电力设备和电网系统的大型企业，研发实力强，其专利申请具有较高的技术和应用价值。

第六章 山东省重点企业专利现状

6.1 淄博美林电子

淄博美林电子有限公司是淄博市“百强企业”，电子信息重点企业，创立于立于 1990 年，中外合资高新技术企业，由淄博冠林电子有限公司与美国 M.C.C.公司、台湾沛伦科技有限公司共同投资兴办。拥有省企业技术中心，省功率器件工程技术中心两大研发平台，主导产品为二极管、整流桥、IGBT、SiC 等，广泛应用于家电、汽车、工业变频、新能源发电等行业领域，产品 80%以上出口销往美国、欧共体、中国香港、中国台湾等国家和地区，主要供应摩托罗拉、华硕、韩国三星以及台湾强茂、旭福等上市公司。为了应对全球化的竞争与挑战，2008 年底台湾沛伦科技有限公司投资加盟美林公司，通过实施全面战略合作，奠定了美林公司在技术、市场、规模方面的优势地位。2010 年公司聘请国内外专家组建研发团队致力于新一代肖特基、IGBT 芯片研发及产业化项目。公司研发的 IGBT 芯片突

破传统平面工艺，采用深亚微米沟槽技术制作的 IGBT 芯片与德国英飞凌的第六代产品同步，彻底打破了欧美垄断、填补了国内空白。2012 年下半年完成第一颗沟道式 IGBT 芯片开发，2012 年底，省经信委与淄博市人民政府联合举办新闻发布会，宣告淄博美林电子 IGBT 研发成功；2014 年公司自主研发的 IGBT 器件及模块达到国际先进水平。随着公司 IGBT 单颗器件、IGBT 模块封装线相继建成投产，标志着公司转型发展取得重大进展，为增强核心竞争力、实现快速发展奠定坚实基础。经过不断发展，美林公司拥有了比较雄厚的实力，产品有近十个系列上百个品种，形成了从芯片扩散、引线自产到轴向、贴片二极管、整流桥封装的高新技术产业链，公司从整体规模、技术居全国前列，产量跃居国内首位。

淄博美林电子有限公司高级研究员关仕汉先生是美籍华人，美国麻省理工学院电机电子工程学系学士、硕士，美国伯克利大学电机电子工程学系博士。关仕汉先生在淄博美林电子有限公司工作以来，潜心从事 IGBT 芯片的技术研发，致力于以碳化硅、氮化镓为代表的宽禁带半导体器件的研发工作，设计的产品填补了国内空白，为淄博经济发展和高科技产业领域做出了突出贡献。其研发团队实施的 IGBT 芯片研发及产业化项目被列为淄博市 2013 年度百项重点工业项目。其研发团队自主研发生产的 IGBT 单颗器件及模块经过科技成果鉴定，认为该芯片填补国内空白，达到国际先进水平，对保障国家经济安全、促进产业结构调整、发展绿色经济具有十分重要的战略意义。2015 年关仕汉先生作为法人代表成立了淄博汉林半导体有限公司，主要负责研发、设计半导体芯片、流片，半导体器件及芯片的销售以及研发成果的授权转让，相关技术的咨询服务。

从专利数量上来看，淄博美林电子共有专利 32 件，其中发明专利申请 13 件，实用新型专利 19 件；从法律状态来看，授权 14 件，权利终止 12 件，撤回 5 件，驳回 1 件；14 件授权专利中实用新型授权 8 件，发明专利申请 6 件；12 件权利终止权利中，实用新型占了 11 件，专利授权在 3-6 年；从专利申请的技术来看，涉及模块封装技术的申请有 4 件，涉及 IGBT 器件、芯片技术的申请有 8 件，涉及肖特基芯片技术的申请有 8 件，涉及装置和外围结构终端的申请各有 4 件，涉及封装框架的申请有 2 件；其中 IGBT 模块封装技术主要为焊接式，主要采用金属焊球或设置组焊层等，不涉及压接式封装；IGBT 器件、芯片的结构改进主要还是集中在穿通和非穿通结构上，在场截止型 IGBT、超结结构以及逆导 IGBT 等新

兴结构上没有进行布局，在芯片的制造工艺上也缺少相关技术支持。因此淄博美林电子在 IGBT 领域的专利申请质量仍需提高，加强技术研发投入，同时注重专利布局的完善，提升企业的竞争优势。

表 6-1 淄博美林电子专利申请分析表

有关申请模块	数量	内容	法律状态
IGBT器件、芯片	4	焊接	发明驳回，实用新型授权
	8	平面栅、沟槽栅PT、NPT	增设外延层的申请均授权；其他改进结构发明撤回，实用新型授权
肖特基芯片	8	1. 沟槽底部氧化层厚度更厚2. 降压环	关于1的发明撤回，实用新型权利终止；关于2的授权
装置	4	清洗盘、摆料盘等	权利终止
终端	4	外围结构改进	发明授权，实用新型权利终止
封装框架	2	封装框架	授权

第七章 结论

(1) 从申请趋势来看，全球 IGBT 芯片设计的研究起步早、发展稳定，二十世纪八十年代最早出现了 IGBT 芯片设计的专利申请，中国的专利申请起步相对较晚，1999 年开始研发，但申请量主要是从 2005 年以后开始增长。随着新能源汽车、新能源发电等产业的发展，各国政府和企业越来越重视 IGBT 产业的发展。从地域分布来看，日本作为原创国和目标申请国，其专利申请数量都是最多的，可见在专利申请量上日本占有绝对的优势地位。相比之下，中国虽然申请总量位居全球第二位，但海外市场布局的专利相对于其他产出大国是最小的，远落后于日本、美国和德国，这一方面反映了国内创新主体在海外知识产权保护意识和保护力度亟需加强。国外来华申请中，日本比较注重中国的市场。从全球前二十的申请人来看，日本申请人在该领域的技术整体处于领先地位，排名前四位的都是日本申请人，中国申请人与日本申请人占比相同，在该领域占有相当的地位，这与中国申请人之间的大量的合作是密不可分的，比如中科院微电子所与江苏中科君芯、国家电网公司与国家智能电网研究院、省级电力公司，这也说明中国在该领域具有一定的产学研合作基础。从 IGBT 结构的技术发展路线可以看出，PT 结构已经不是目前研究的重点。对于栅结构，除了从平面栅向沟槽栅转变外，对于沟槽栅本身结构的改进，以减少沟槽栅电容、提高击穿电压为主线也是一个重点。同时可以注意到，目前也有出现同时具有沟槽栅和平面栅的双栅结构，该结构还处于研究中，有可能是元胞结构进一步的改进趋势。此外，超结结构的应用以及 RC-IGBT 可能是未来的一个研究方向。

(2) 日本、德国、美国开展 IGBT 芯片制造技术的研究时间相差不多，中国相比于三国发展略晚了七年，但在经过了短暂的发展后，相关的专利申请量几乎呈现指数型增长的态势。IGBT 芯片制造的地域分布与 IGBT 芯片设计类似，不管是申请量上还是申请人的站位上，都是日本占据绝对优势。德国英飞凌掌握 IGBT 芯片核心技术申请量居全球首位；中国申请人在该领域不断发展，逐渐打破国外壁垒，排名第一的中国申请人上海华虹宏力半导体拥有世界领先的 8 英寸纯晶圆代工厂，是全球第一家提供沟槽型场截止型 IGBT 量产技术的 8 英寸代工厂；株洲南车时代通过技术引进和合作之路收购英国 IGBT 企业，通过吸收、消化和转化，建设了国内首条、世界第二条 8 英寸生产线，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能的企业。从 IGBT 芯片制造的技术发展路线可以看出，目前 IGBT 芯片制造技术的难点在于薄片工艺和背面工艺。

(3) 模块封装方面，专利申请从 1988 年开始，截至 2019 年专利申请总量共有 3425 项；其中在华专利申请 1426 项。日本、美国和德国开展 IGBT 模块封装技术研究最早，中国 IGBT 模块封装技术的专利申请比上述三个国家晚了 10 年以上，但是在经过了短暂的发展后，中国每年的专利申请量已经与德国、美国的申请量相对持平，表明中国近年来在 IGBT 模块封装技术领域的发展十分迅速。日本作为申请最多的技术来源国，也最为重视在全球市场的专利布局，为向外国技术输出的第一大国；美国和中国是全球各国争相布局的重要目标市场国，相反，各国普遍没有在日本进行积极的专利布局，这可能是由于日本的市场主要集中在分立功率器件，而并非功率模块。中国申请中，国外申请人占比很高，日本占据绝对优势，国内申请人仅占比 40%，包括中车集团、嘉兴斯达半导体、比亚迪和国家电网，国内申请人的研究方向涉及 IGBT 模块的多个应用场景，覆盖面十分广泛，从而推动了我国 IGBT 模块封装技术创新的全面铺展。从技术发展上看，在各种焊接式 IGBT 模块技术中，直接覆铜（direct bonded cooper，DBC）技术由于具有良好的导热性能和导电性能，被认为是最有发展的一种方式。后续出现的 IGBT 模块压接也出现了很多新技术中，比如烧结取代焊接，压力接触取代引线键合等等，未来 IGBT 将继续朝着小型化、轻量化、模块化、高功率密度等技术趋势的发展。

(4) 模组应用技术方面，中国的专利申请趋势与全球专利申请趋势表现类

似的趋势，这与中国是全球 IGBT 模组应用技术的最大来源国是相吻合的。美国、韩国、德国、日本开展 IGBT 模组应用技术研究相对较早，但是这四个国家并没有将 IGBT 模组应用技术作为发展的重点；从 1996 年起，中国国内研发主体快速转移到 IGBT 模组应用技术研究中来，到 2009 年专利申请量已经超过其他国家申请量的总和，成为 IGBT 模组应用技术的第一大技术来源国。美国、日本、德国、瑞士和韩国十分重视中国的 IGBT 模组应用技术的市场，纷纷在中国进行 IGBT 模组应用技术专利布局。中国向国外技术输出相对薄弱。从全球主要申请人来看，全球前十位的申请人中有六位是中国申请人，其中国家电网排在全球申请量的首位，说明中国在 IGBT 模组应用技术领域占据优势，其主要集中在智能电网技术领域。

（5）IGBT 领域，山东省排名相对四川、江苏、北京、上海等省市排名靠后，淄博市在 IGBT 领域的申请量更是少之又少，IGBT 芯片设计领域有 17 件，IGBT 芯片制造、模块封装和模组应用方面不足十件，其主要企业有淄博美林电子、科达半导体等，专利申请涉及的技术方向没有集中在全球热点技术上，技术研发创新能力不足，应尽快吸收引进核心技术，同时注重在核心技术上的专利布局，以避免未来可能存在的风险。

整体来看，我国 IGBT 器件 90%依赖进口，国产市场份额主要被欧美、日本企业垄断。国内 IGBT 在芯片设计、制造和模块封装上与国际大厂仍有一定的差距，但在模组应用技术方面，中国在该领域具有主导地位。而且随着中国企业的不断发展，建立了越来越多的品牌企业，在某些方面打破了国外 IGBT 企业的技术壁垒，但要想全面提升国产 IGBT 实力，还需要上下游产业链企业的全面参与和共同努力。

第三部分 微机电系统（MEMS）

第一章 绪论

1.1 微机电系统技术和产业发展状况

当今社会已经进入万物互联时代，全球物联网产业正在高速发展。预计到 2020 年可达到万亿美元的市场规模，随着国内加快建设智慧城市的步伐，物联网市场年增速保持在 20%以上。传感器是物联网的数据入口。传感器，作为一种检测装备，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。物联网的发展带来大量传感器的应用需求，形成当前的传感器市场格局。根据美国 BCC Research 公司的数据，预计到 2021 年全球传感器复合增长率为 11%，规模达到 1906 亿美元。中国传感器市场规模 2020 年复合年增长率为 9.5%，市场规模突破 1800 亿元。

MEMS 传感器作为即将到来的物联网时代泛在感知的重要基础以及超越摩尔时代半导体技术跨领域融合创新发展的重要方向之一，正处于快速发展阶段。MEMS（Micro Electromechanical System）中文名称为微机电系统，通常是指一种能够实现机械/力学等功能的特殊半导体元件或特殊的半导体加工制造技术。基于 MEMS 加工制造技术的传感器，我们称之为 MEMS 传感器，MEMS 传感器产品涉及物理学、半导体、光学、电子工程、化学、材料工程、机械工程、医学、信息工程及生物工程等多种学科和工程技术，主要类型包括 MEMS 麦克风、加速度计、陀螺仪、磁力计、压力传感器、气体传感器等。同时，依托采用半导体制造技术优势，产品具有体积小、重量轻、功耗低、价格低、集成度高、可批量制造等优点，目前在消费电子、汽车电子、工业控制、健康医疗、航空航天和军事国防等领域开拓了广阔的市场和应用。Yole 预计 2021 年全球 MEMS 市场的复合年增长率（CAGR）达到 8.9%，规模到 200 亿美元。

这个产业的特点是从设计到制造高度定制化，对设计与制造的集成要求很高。传统互补金属氧化物 CMOS 芯片高度标准化，材料种类有限，只能使用硅及与硅兼容的材料，加工区域集中在晶圆的表面进行二维加工，制造工序标准化，封装

测试标准化，基本单元采用三极管，商业模式大多数已经从 IDM 转换成设计（Fabless）+代工（Foundry）；通过对比，MEMS 芯片高度定制化，材料种类千差万别，经常用到与 CMOS 不兼容的金属、聚合物、陶瓷材料等，加工区域常用体硅工艺、深度加工、三维结构，制造工序方面，不同类型器件采用不同工艺，同一种 MEMS 器件不同厂商使用的加工工艺也不相同，封装测试方面，MEMS 与专用集成电路 ASIC 集成起来进行封装，难度大幅提升，无统一基本元件，商业模式仍然以 IDM 为主，部分创业企业专注于设计或代工。总之，集成电路产业通过单一工艺即可支持整个产品世代，其产品制造工艺标准化程度高，批量化生产相对简易，而 MEMS 产品种类丰富、功能各异，工艺开发过程中呈现出“一类产品，一种制造工艺”的特点。

全球领先的 MEMS 企业以 IDM 居多，主要集中在欧美发达国家，前 10 大企业基本占超过 50% 市场份额，像博世集团、意法半导体（ST）集团、德州仪器公司（TI）、惠普集团（HP）等。近年营收前 30 名的只有 2 个中国厂商，生产 MEMS 麦克风的瑞声科技控股有限公司、歌尔股份有限公司。

综合看我国 MEM 传感器产业发展现状与主要布局，从产业规模看，已经集聚企业及机构超过 400 余家；从技术创新看，已经有一批掌握核心、关键、高质量专利技术的企业，包括硅麦克风国内最高水平可规模产业化的工艺，世界一流的晶圆级芯片封装工艺和 MEMS 与 CMOS 的集成工艺，以及高端压力传感器、RF MEMS 传感器、微镜等工艺和器件技术；从专利情况看，MEMS 领域中国专利申请量占全球比例已有明显提升。

然而我国 MEMS 传感器产业发展存在的主要问题和瓶颈，一是创新能力较弱，传感器在高精度、高敏感度分析、成分分析和特殊应用的高端方面与国外差距巨大，中高档传感器产品几乎 100% 从国外进口，90% 芯片依赖国外；在国际 MEMS 领先企业已经从单个器件开发转到传感器融合与多轴传感器组合开发模式时，中国企业大多还从事单个器件的开发与产业化工作。二是关键技术尚未突破，设计技术、封装技术、装备技术等方面都存在较大差距；国产传感器可靠性比国外同类产品低 1~2 个数量级，传感器封装尚未形成系列、标准和统一接口。传感器工艺装备研发与生产被国外垄断。三是产业配套体系尚不健全，中试、代工制造工艺能力不足；目前还没有建立起针对 MEMS 的批量封装与测试能力，

缺乏通用测试平台；针对平台发展、专项投入、关键技术研发等资金投入有待提高。四是企业能力较弱，我国传感器产业链虽已初步完整，但是企业 95%以上属小型企业，各自为战的企业很难对抗国际 IDM 的巨头；从目前市场份额和市场竞争能力指数来看，外资企业仍占据较大的优势。

1.2 微机电系统技术和产业相关政策

1.2.1 国家政策

2012-07-20,《国务院关于印发“十二五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》“产业化：实施集成电路、新型平板显示创新发展工程；推进 LED、微机电系统（MEMS）、智能传感器、新型电力电子器件以及金属有机源化学气相沉积（MOCVD）装备等产业化。”

2016-04-15,《国务院关于印发上海系统推进全面改革创新试验加快建设具有全球影响力科技创新中心方案的通知》“建设上海微技术工业研究院，形成全球化的微机电系统（MEMS）及先进传感器技术创新网络，发展特色工艺，突破传感器中枢、融合算法、微能源等共性技术，并在物联网领域探索应用模式创新”

2016-08-08,《国务院关于印发“十三五”国家科技创新规划的通知》“开展新型光通信器件、半导体照明、高效光伏电池、MEMS（微机电系统）传感器、柔性显示、新型功率器件、下一代半导体材料制备等新兴产业关键制造装备研发,提升新兴领域核心装备自主研发能力。”

2017-01-15,中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于促进移动互联网健康有序发展的意见》“加紧人工智能、虚拟现实、增强现实、微机电系统等新兴移动互联网关键技术布局，尽快实现部分前沿技术、颠覆性技术在全球率先取得突破。”

1.2.2 山东省政策

2018-11-13,省委办公厅、省政府办公厅印发《山东省推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署专项行动计划的实施方案》“加快 IPv6 智能传感器、微机电系统、嵌入式操作系统、物联网云平台、网络监测等核心软硬件产品的开发。”

2019 年 01 月 22 日,省委办公厅、省政府办公厅印发《关于促进全省移动互联网健康有序发展的实施意见》“争取移动芯片、智能传感器、人工智能、微

机电系统、网络安全等领域取得原创性重大成果。”

1.2.3 淄博市政策

2011-08-29,《山东省物联网产业发展规划纲要》“以山东标准化院、淄博泰宝等企业为重点,加快开发超高频 RFID、新型集成 RFID、微机电系统(MEMS)等器件和技术,支持 RFID 产业化应用关键技术的攻关。”

2012-01-04,《淄博市国民经济和社会信息化“十二五”发展规划》“重点研发生产各类 MEMS(微机电系统),包括陀螺仪、超级电容, MEMS 继电器,各类 MEMS 传感器等。”

2013-11-28,《淄博市人民政府关于推进智慧城市建设的意见》“引进培育一批新的智慧产业项目,重点发展电力电子、智能传感器、新光源、新一代宽带无线通信、位置感知技术、微机电系统(MEMS)和软件产业。”

2019-02-11,《淄博市人民政府印发《关于加快推进工业新旧动能转换的若干政策》的通知》“电子信息产业重点支持发展集成电路及元器件、微机电系统(MEMS)及物联网、工业互联网及软件等领域。”

1.3 本章小结

MEMS 传感器作为即将到来的物联网时代泛在感知的重要基础以及超越摩尔时代半导体技术跨领域融合创新发展的重要方向之一,正处于快速发展阶段。MEMS 传感器产品涉及物理学、半导体、光学、电子工程、化学、材料工程、机械工程、医学、信息工程及生物工程等多种学科和工程技术,主要类型包括 MEMS 麦克风、加速度计、陀螺仪、磁力计、压力传感器、气体传感器等。中国传感器市场规模 2020 年复合年增长率为 9.5%,市场规模突破 1800 亿元。

综合看我国 MEMS 传感器产业发展现状与主要布局,从产业规模看,已经集聚企业及机构超过 400 余家;我国 MEMS 传感器产业已经有一批掌握核心、关键、高质量专利技术的企业,但仍然存在创新能力较弱,传感器在高精度、高敏感度分析、成分分析和特殊应用的高端方面与国外差距巨大的问题;此外,关键技术尚未突破,设计技术、封装技术、装备技术等方面都存在较大差距。

我国重视 MEMS 技术和产业的发展,自 2011 起,在国家、山东省以及淄博市等多个层面均出台了多项相关政策推动 MEMS 技术和产业的发展。

第二章 MEMS 加工技术专利态势整体分析

MEMS 技术是指集微型传感器、执行器以及信号处理和电路、接口电路、通信和电源于一体的微型机电系统,是随着半导体集成电路微细加工技术和超精密机械加工技术的发展而发展起来的。美国、欧洲和日本根据其各自的发展特点而命名。美国称之为 **Micro Electromechanical System**, 即微机电系统, 根据其在半导体集成电路工艺技术基础上延伸和拓展而来的, 这是目前广为使用的名称。欧洲则更强调系统的观点, 即如何将多个微型化的传感器、执行器、处理电路等元部件集成为一个智能化的有机整体, 因此称之为 **Microsystem**, 即微系统。日本则根据其在精密机械加工方面的传统优势, 称之为 **Micromachine**, 即微机械。与传统的传感器相比, 它具有体积小、重量轻、成本低、功耗低、可靠性高、适于批量化生产、易于集成和实现智能化的特点。

微机电系统融合了硅微加工、LIGA 和精密机械加工等技术, 微机械结构和部件的加工技术是成功研制 MEMS 器件的关键, 它通过光刻、腐蚀、淀积、键合等工艺制备微机械可动结构, 并实现电学连接, 是目前最重要的新兴技术之一。

2.1 全球专利发展状况分析

2.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

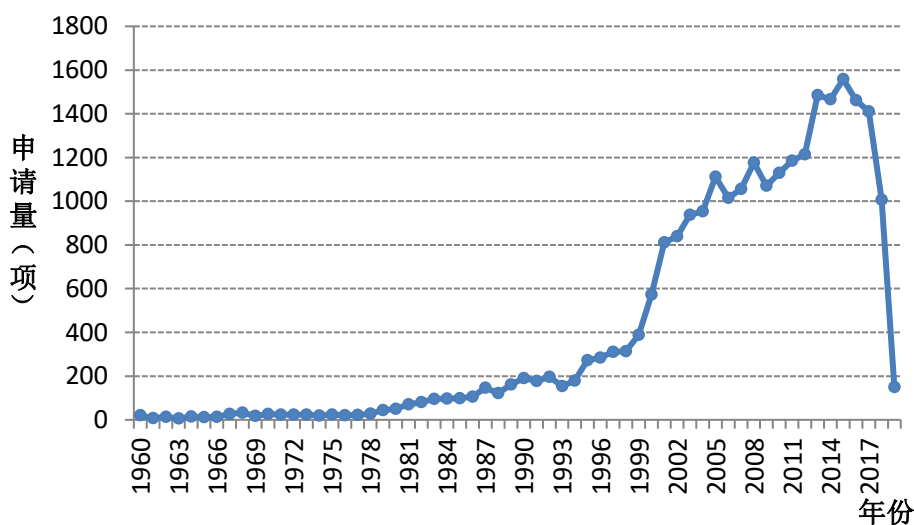


图 2-1 全球 MEMS 加工技术申请趋势

MEMS 技术最早起始于 20 世纪 60 年代，1960-1980 年，MEMS 加工技术处于萌芽阶段，申请量处于较低的水平，20 世纪 80 年代开始，得益于汽车安全系统的驱动，出现 MEMS 加工技术的第一次浪潮，该阶段的专利申请量处于缓慢增长阶段；第二次发展浪潮是从 2000 年开始，得益于消费电子市场对 MEMS 传感器需求量的快速增长，MEMS 加工技术也进入快速增长期，从年申请量 400 件的水平快速发展到 1500 件的水平。

2.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

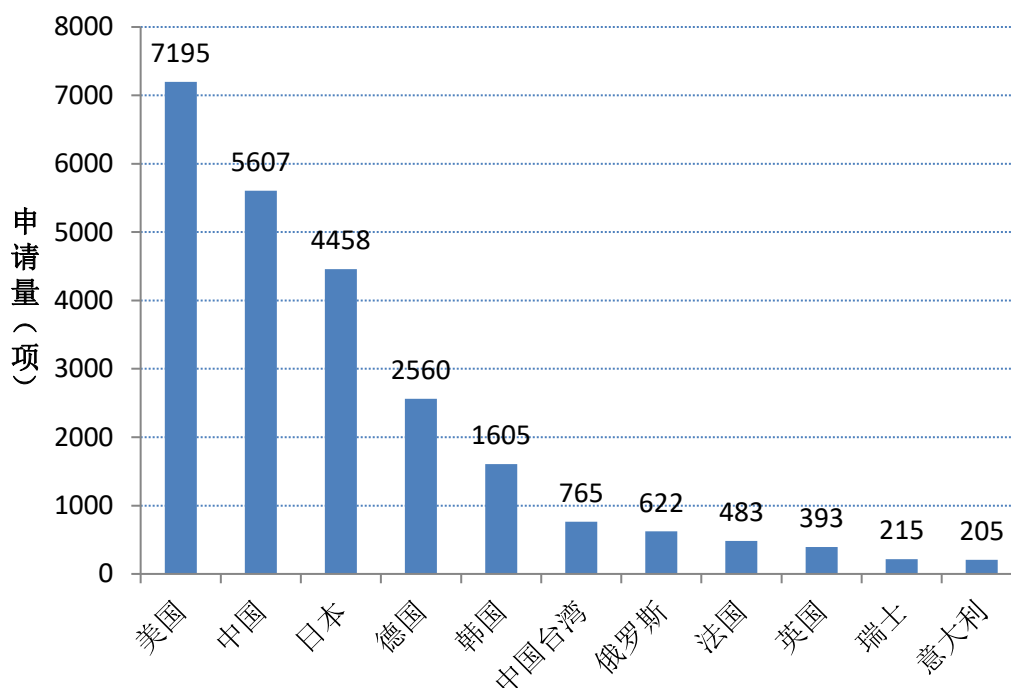


图 2-2 全球 MEMS 加工技术技术来源国

通过对技术来源国分析，美国申请量最大为 7195 件，美国在 MEMS 加工技术的起步早，早期就已经注重 MEMS 加工技术的专利布局，这也奠定了美国在 MEMS 加工技术领域中的主导地位。申请量第二为中国 5607 件，我国 MEMS 加工技术虽然起步较晚，但在近几年也已经迎头赶上。日本排名第三为 4458 件，德国、韩国、中国台湾以及欧洲一些国家紧随其后。

2、技术目标国

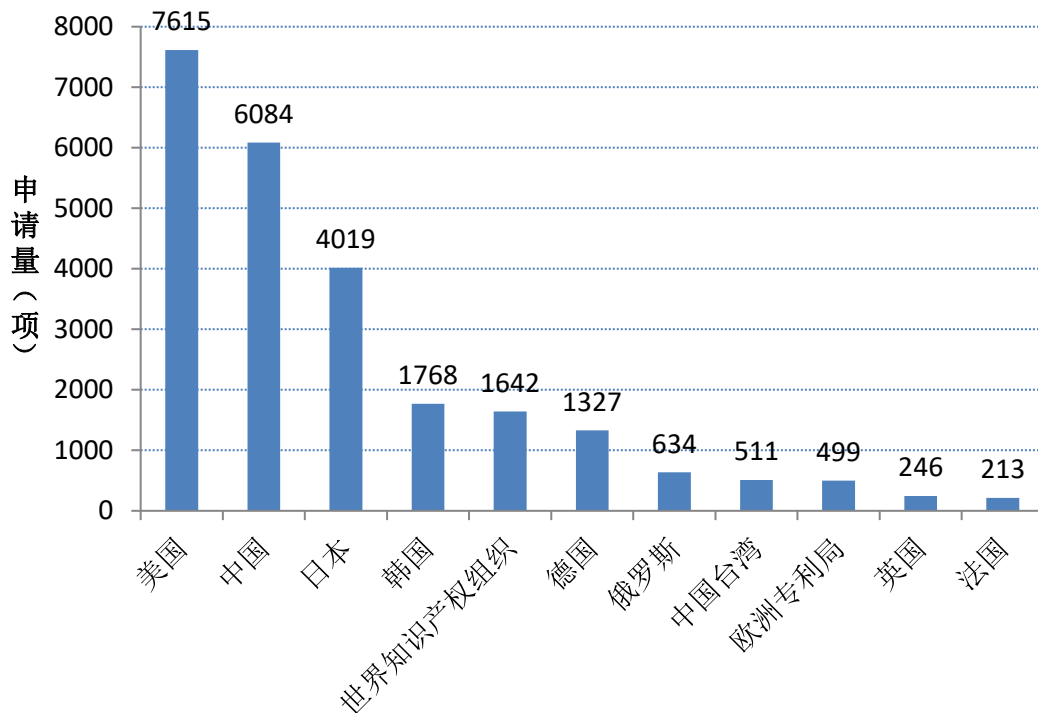


图 2-3 全球 MEMS 加工技术技术目标国

重要市场主体通常会在目标市场进行专利布局—提高自身在目标市场的占有率和竞争。通过对技术目标国的布局分析，能够宏观地反应出各个国家和地区的技术水平以及专利布局情况，对于了解海外市场以及寻求区域合作有着重要的意义。

通过对技术目标国分析，美国作为目标国的申请量最大为 7615 件，其次为中国 6084 件，日本 4019 件，韩国、世界知识产权组织、德国等紧随其后。可见申请人相对较为注重在我国的专利布局。

3、各国申请趋势分析

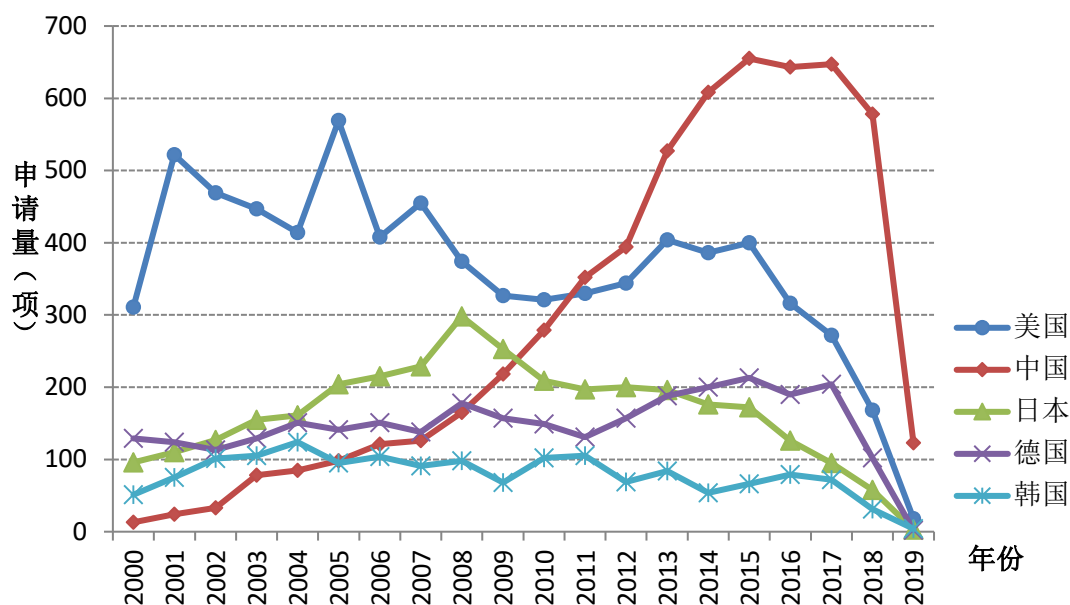


图 2-4 MEMS 加工技术各国申请趋势

从图中的折线趋势可以看出，美国作为 MEMS 加工技术的申请量第一国家其在 2000-2010 年均保持较高的申请量水平，而在此阶段，其他国家的申请量均处于相对较低的水平，仅日本的申请量相对其他国家较为领先，而在 2010 年后，中国的申请量出现了快速增长，并在 2011 年后超过了美国的申请量，成为申请量第一的国家。我国在 MEMS 加工技术方面的研究虽然起步较晚，但在消费电子产业的发展带动下，在 2008-2015 年期间，一直处于快速发展阶段，在 2015 年后处于平稳发展阶段，一直保持较高的申请量水平。

2.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

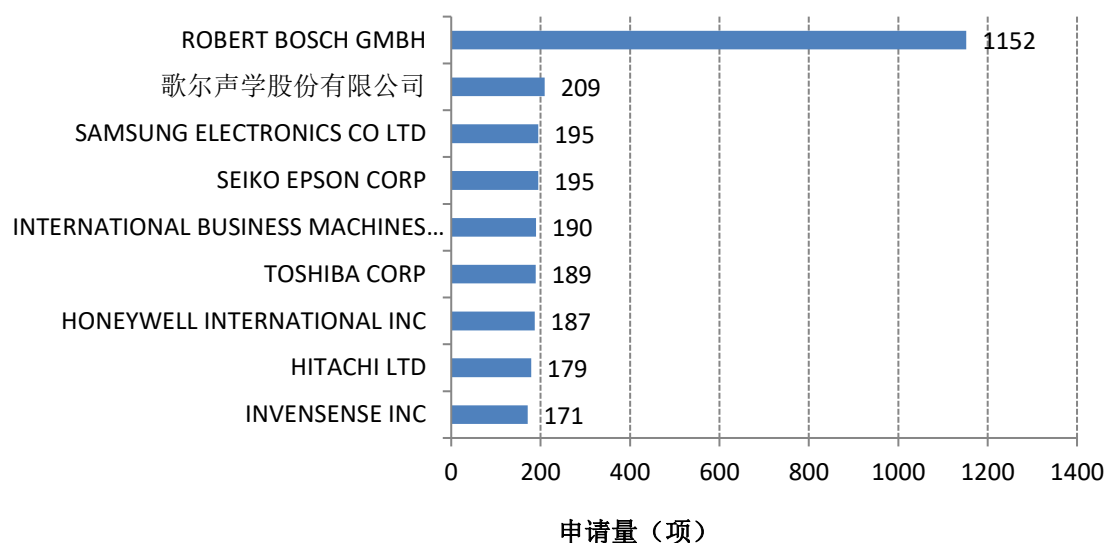


图 2-5 全球 MEMS 加工技术重点申请人

在 MEMS 加工技术方面博世申请量最大，歌尔声学申请量位于第二，且为排名前十的申请人中唯一上榜的中国申请人，紧随其后的位三星、精工爱普生、IBM、东芝、霍尼韦尔、日立以及应美盛。以上多位申请人的申请量势均力敌，均为 170-200 件。

博世作为 MEMS 加工技术领域的龙头企业，自 1995 年以来已经生产了 100 亿个 MEMS 传感器，丰富的生产经验和成熟的生产技术让博世成为全球领先的 MEMS 制造商。博世集团旗下拥有汽车和交通业务、消费品业务、能源与建筑技术业务以及工业技术业务四大板块。在未来物联网市场，博世的技术基础和优势则无疑已经奠定。未来物联网的项目当中，无论智能城市、无人驾驶、智能家居，通讯技术只是解决了 IP 地址分配和联网，但如何让这些产品和硬件围绕用户构建起来使用场景，这恰恰是传感器的用武之地。博世生产的 MEMS 传感器，它的应用领域不仅仅包括目前热门的智能手机市场，在可穿戴设备、智能驾驶、智能家居以及工业 4.0 等各个领域都有渗透，这意味着，博世在未来的整个物联网大生态下提前布局了自己的数据入口，而在此之前，博世的软件和服务，则开始逐渐聚拢。博世中国区总裁陈玉东表示，博世在多年前就定下了一个目标，未来要实现所有硬件的互联网，博世旨在提供完整 MEMS 传感器产品组合，以及可令消费类电子产品实现互联的解决方案，博世为智能手机、平板电脑、可穿戴设备以及物联网产品开发并提供定制 MEMS 传感器。

申请量第二的申请人为歌尔声学，作为 MEMS 全球主要申请人排名前十的

唯一的中国申请人，歌尔声学是中国最大的 MEMS 传感器厂商，成立于 2001 年，2008 年上市，相对于世界排名靠前的企业而言，歌尔声学起步晚，但发展很迅速。歌尔声学的主营业务为微型电声元器件和消费类电声产品的研发、制造和销售。主要产品包括微型麦克风、微型扬声器、蓝牙系列产品和便携式音频产品。目前，在微型麦克风领域占据市场第 1 位，在微型扬声器领域占据市场第 2 位，在蓝牙短距离无线产品、智能可穿戴电子产品、智能电视配件产品、智能家用电子游戏机配件产品等领域占据市场领先地位。全球 MEMS 麦克风龙头，深入布局 MEMS 压力传感器。歌尔声学是全球 MEMS 麦克风龙头企业，已进入苹果供应链。歌尔的压力传感器主要用于测量大气气压，可用于室内导航、海拔高度、健康、无人机高度、天气预测、运动检测等。凭借电声器件良好的销售渠道，气压传感器已进入智能硬件领域的部分客户。在 MEMS 方面，歌尔声学在向集成化方向发展，在已有的 MEMS 麦克风、压力传感器产品线上，开发麦克风+气压、气压+温湿度、麦克风+温湿度等集成传感器，从而使成本更低、尺寸更小，一个器件实现两种功能。切入 VR 国际供应链，享受第一轮 VR 盛宴。歌尔是 Oculus 和索尼的独家供应商（为其提供整机代工、光学镜头和声学器件），并与微软也有合作，在技术上处于全球领先的水平，先发优势明显，将受益于 VR 浪潮带来的业绩高成长。

2.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

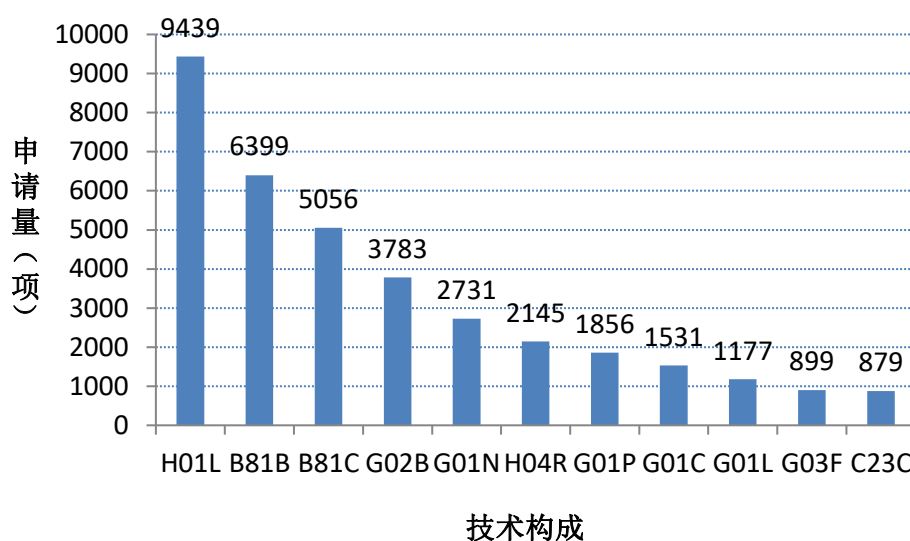


图 2-6 全球 MEMS 加工技术技术分布（一）

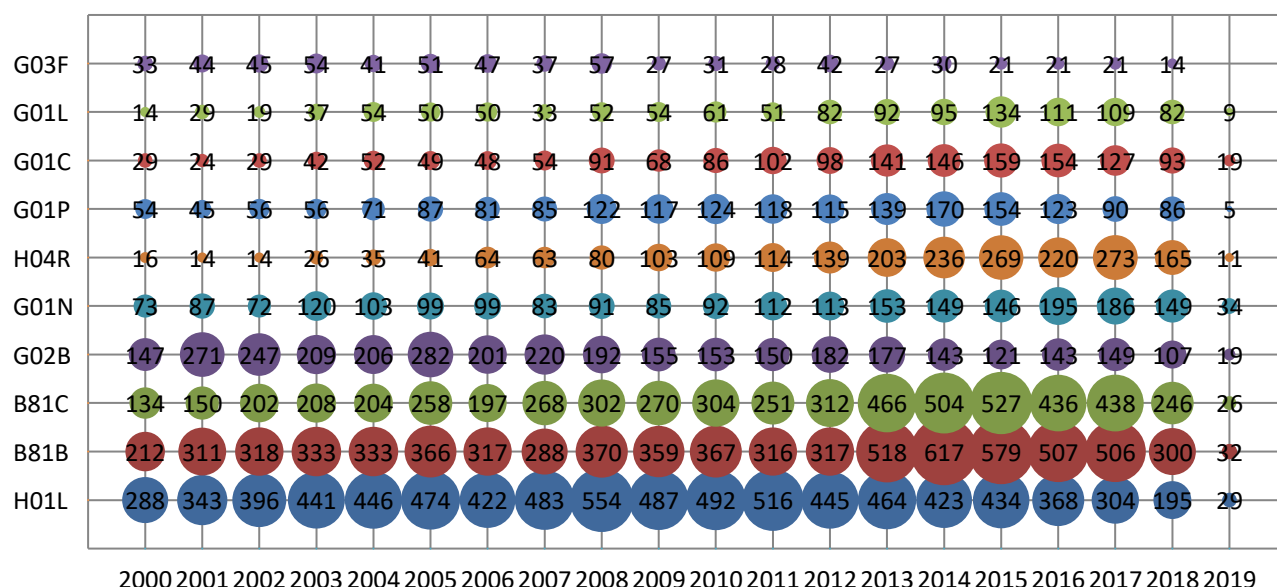


图 2-7 全球 MEMS 加工技术技术分布（二）

对于专利的技术分布情况可以看出，MEMS 加工技术专利的技术构成主要包括：H01L、B81B、B81C、G02B、G01N、H04R 等。其中 H01L 的技术分支最多，H01L 为半导体器件，由于半导体加工工艺作为开发 MEMS 工艺的出发点，其发展成熟较早，涉及该技术的申请量在 2002-2015 年的分布相对均匀，但在 2016-2017 年的申请量有所下降。排名第二的技术分支为 B81B（微观结构的装置或系统），排名第三的技术分支为 B81C（专门适用于制造或处理微观结构的装置或系统的方法或设备），以上两项技术分支在 2012 年之前申请量相对平稳，波动较小，但在 2013-2017 年阶段的申请量出现了较大的增长，可以看出以上两个技术分支是最近几年发展较好的技术热点，也代表了未来的技术研究方向。另外值得关注的是技术分支 H04R，即 MEMS 麦克风，在 2013-2017 年的申请量也出现了较大幅度的增长，其代表了近几年的技术热点。

2.2 中国专利发展状况分析

2.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

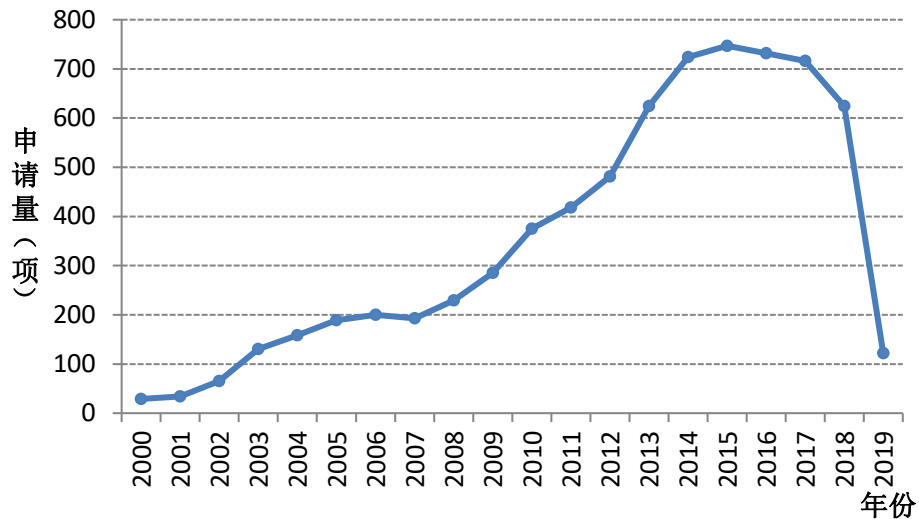


图 2-8 中国 MEMS 加工技术申请趋势

我国 MEMS 加工技术起步较晚，在 2000 年之前基本没有申请量，得益于消费电子市场对 MEMS 传感器需求量的快速增长，我国 MEMS 加工技术的发展赶上了全球第二次发展浪潮，从 2000 年开始，MEMS 加工技术进入快速增长期，从 2000 年申请量 29 件的水平快速发展 2015 年到 747 件的水平，随后的 2015-2018 年阶段，技术发展已经相对成熟，专利申请量波动较小，进入了平稳发展期。

2.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

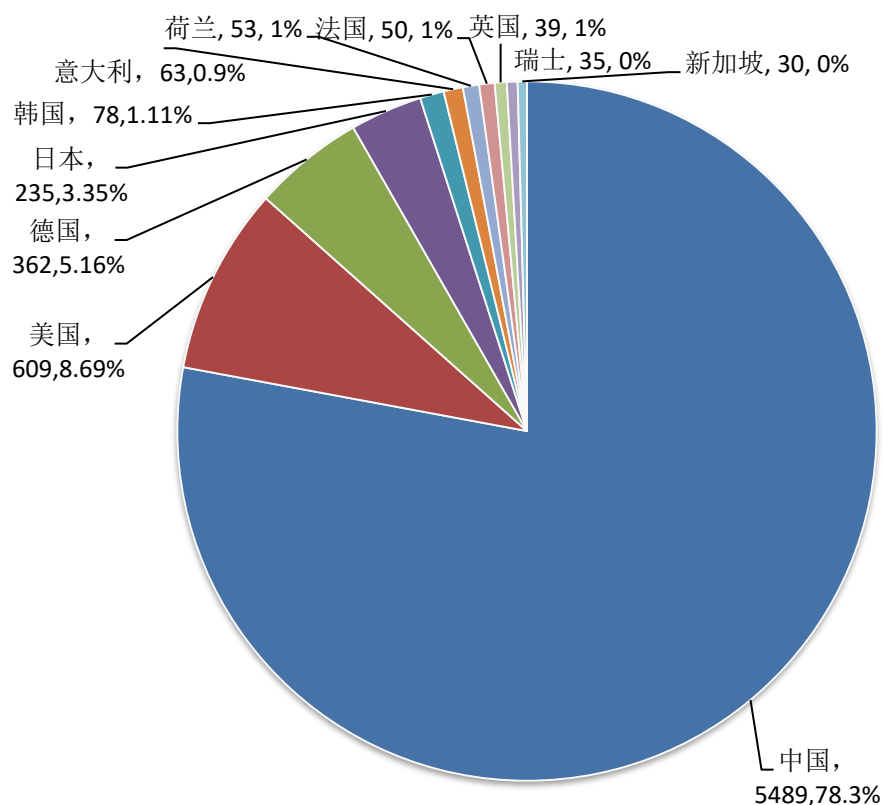


图 2-9 中国 MEMS 加工技术技术来源国

通过对技术来源国分析，我国申请量最大，占比 78.3%，其次为美国，占比 8.69%。日韩以及欧洲一些国家紧随其后。可见，我国在 MEMS 加工技术的专利申请绝大多数主要来自于本国的申请，说明国内申请人重视 MEMS 加工技术的本国布局。

2、省市分析

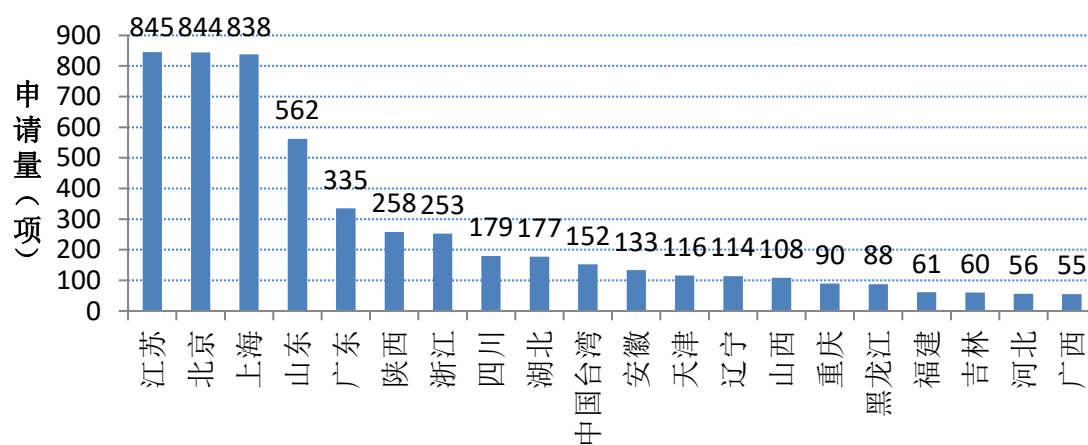


图 2-10 国 MEMS 加工技术省份分布

通过对不同省份的申请量分析能够获知我国 MEMS 加工技术在各个省份的发展情况。对于各个省份的申请情况可以看出江苏省的申请量最大,紧随其后的是北京和上海,以上三个省市的申请量相对较为均匀,均为 800 件以上,山东省申请量为第四位,申请件数为 562 件,能够看出山东省在 MEMS 加工技术领域在全国处于相对具有优势的地位,紧随其后的是广东省。通过对以上省市的专利申请量分析能够获知, MEMS 加工技术在我国东部沿海地区发展较好,这得益于政策的扶持以及良好的经济发展环境。

2.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

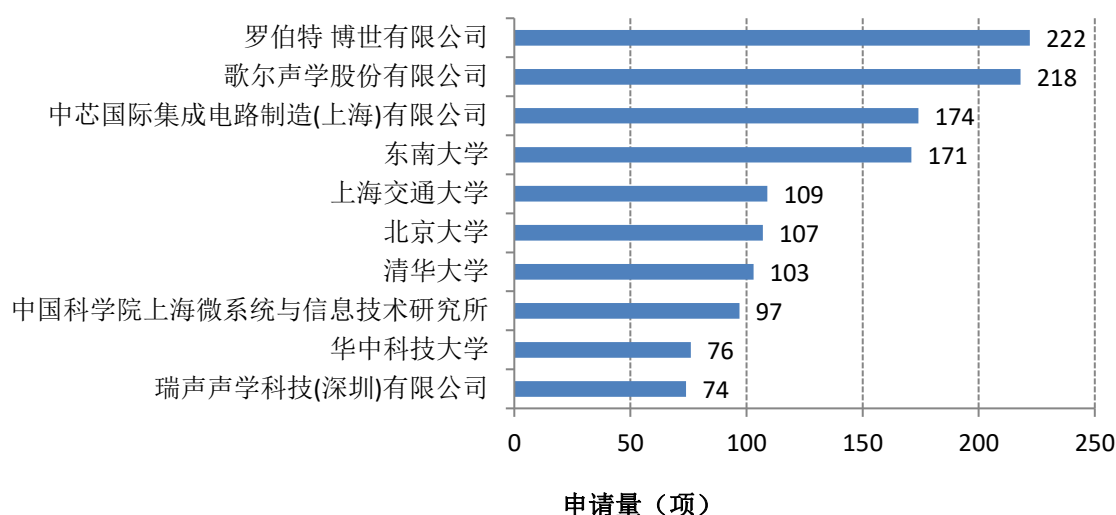


图 2-11 中国 MEMS 加工技术重点申请人

我国在 MEMS 加工技术方面仍然为博世申请量最大,博世作为 MEMS 加工技术的全球龙头企业,也非常重视在我国的专利布局。歌尔声学申请量位于第二,其与博世申请量仅存在很小差距;排名第三的为中芯国际。

中芯国际,是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一,也是中国内地技术最先进、配套最完善、规模最大、跨国经营的集成电路制造企业,提供 0.35 微米到 14 纳米不同技术节点的晶圆代工与技术服务。中芯国际从 2008 年进入 MEMS 产业界,发展到今天已经变成国内最重要的 MEMS 代工厂之一。

申请量排名在第四至第九位的申请人为国内在 MEMS 加工技术领域研究较多的科研院所,具体为东南大学、上海交通大学、北京大学、清华大学以及中科

院上海微系统与信息技术研究所、华中科技大学。可见，我国在 MEMS 加工技术领域的科研投入较高。

瑞声声学科技为排名第十位的重点申请人，是全球著名的电声元器件制造商之一，公司从 1993 年开始至今，掌握了电声元器件的设计和制造的领先技术，提供不同产品领域所配套使用的扬声器、受话器、讯响器、麦克风、微型振动马达和耳机等。目前已同世界许多著名品牌手机、计算机、汽车，医疗设备，助听器，无绳电话、MP3、游戏机和其他消费类电子厂商合作，给他们提供高质量的电声器件，并建立了长期稳定的合作关系。

2、申请人类型分析

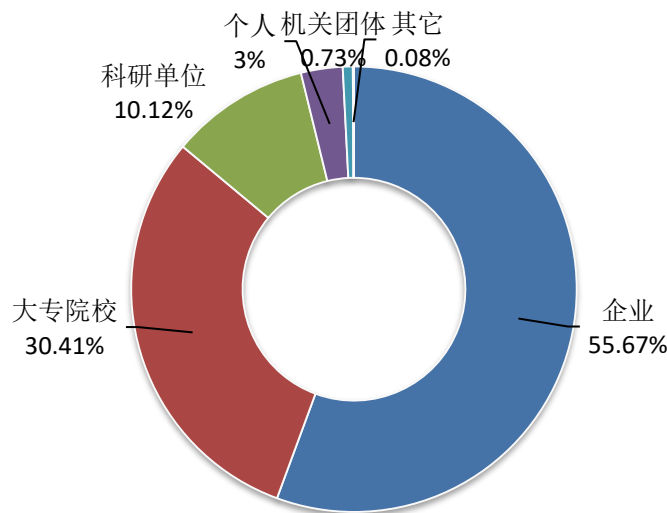


图 2-12 中国 MEMS 加工技术申请人类型

从申请人类型进行分析可以看出，企业申请占最主要的部分，占比 55.67%，可以证明在 MEMS 加工技术领域的产业化情况良好。同时大专院校以及科研单位分别占比 30.41%、10.12%，可以看出，在该技术领域并未完全成熟以及产业化，技术仍然处于发展和创新阶段，未来存在较大的发展潜力。

2.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

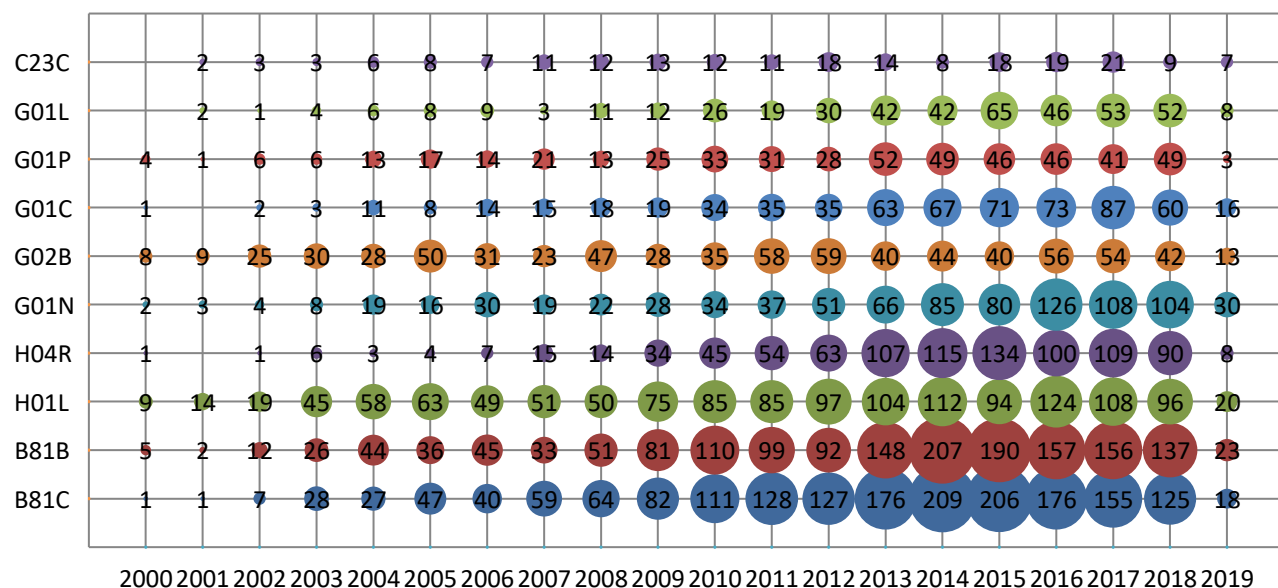


图 2-13 中国 MEMS 加工技术技术分布

对于我国申请的专利的技术分布情况可以看出，MEMS 加工技术专利的技术构成主要包括：B81C、B81B、H01L、H04R 等。排名最前的两个技术分支为 B81B（具体为微观结构的装置或系统），B81C（具体为专门适用于制造或处理微观结构的装置或系统的方法或设备），以上两项技术分支在 2009 年之前申请量相对平稳，波动较小，2009-2012 年，申请量逐渐增长，并在 2013-2017 年阶段出现了大幅度增长，可以看出以上两个技术分支是最近几年发展较好的技术热点，也代表了未来的技术研究方向。排名第三的技术分支为 H01L（半导体器件）由于半导体加工工艺作为开发 MEMS 工艺的出发点，其发展成熟较早，涉及该技术的申请量在 2009-2018 年的分布相对均匀。另外值得关注的是技术分支 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统），即声学传感器，在 2013-2017 年的申请量也出现了较大幅度的增长，其代表了近几年的技术热点。

2、重点申请人技术分布分析

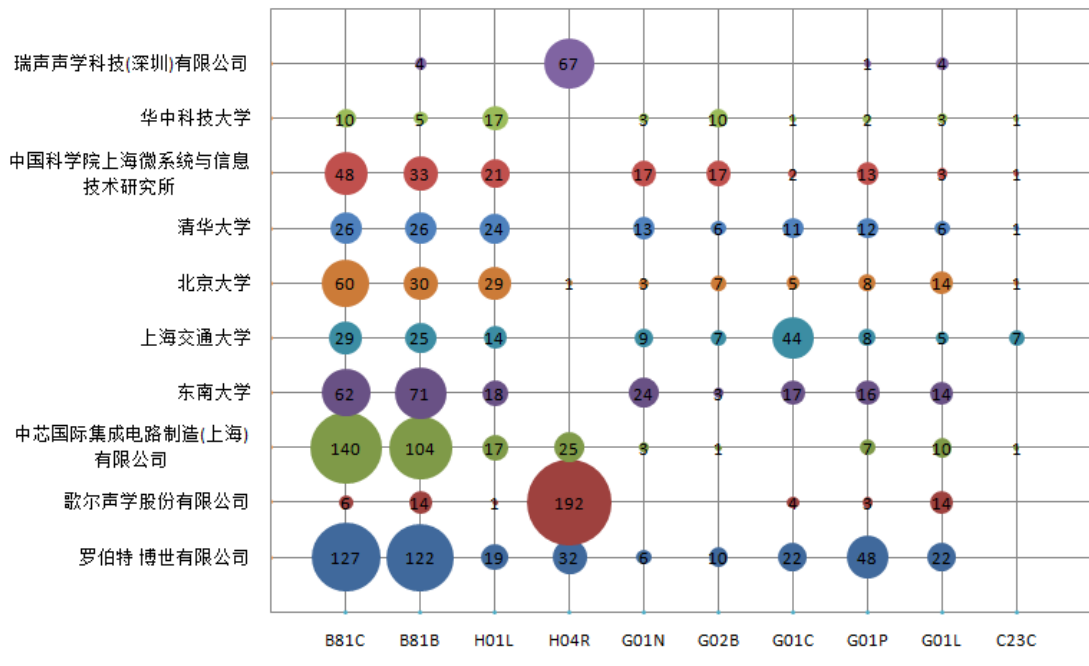


图 2-14 中国 MEMS 加工技术重点申请人技术分布

对于排名前十的重点申请人的技术构成技术分析不难看出，每位申请人均有自己研究的重点领域。博世公司、中芯国际以及东南大学的重点研究技术分支均为 B81B（微观结构的装置或系统）以及 B81C（具体为专门适用于制造或处理微观结构的装置或系统的方法或设备），歌尔声学以及瑞声声学其重要进行声学 MEMS 传感器的研发和生产，因此在 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统）技术分支的申请量一支独大。

2.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

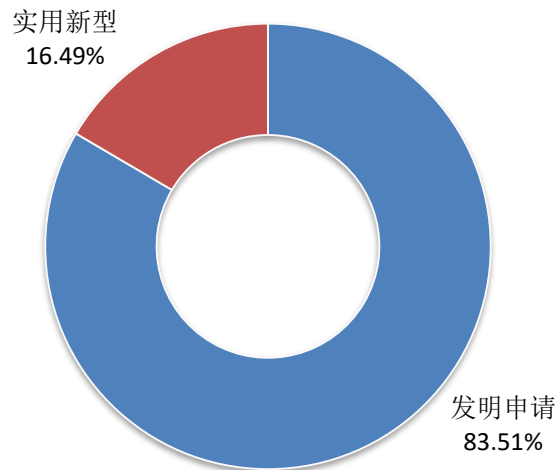


图 2-15 中国 MEMS 加工技术专利类型

我国申请类型中的发明专利占比为 83.51%，实用新型占比 16.49%。二者存在较大的差距，发明专利占绝大多数，能够看出，申请人较看重权利的稳定性。MEMS 加工技术专利申请中，发明专利申请占比较多，这与 MEMS 加工技术专利申请的技术难度大，通常涉及方法步骤的改进有关，这也从客观方面反映了 MEMS 加工技术专利权的稳定。

2、法律状态分析

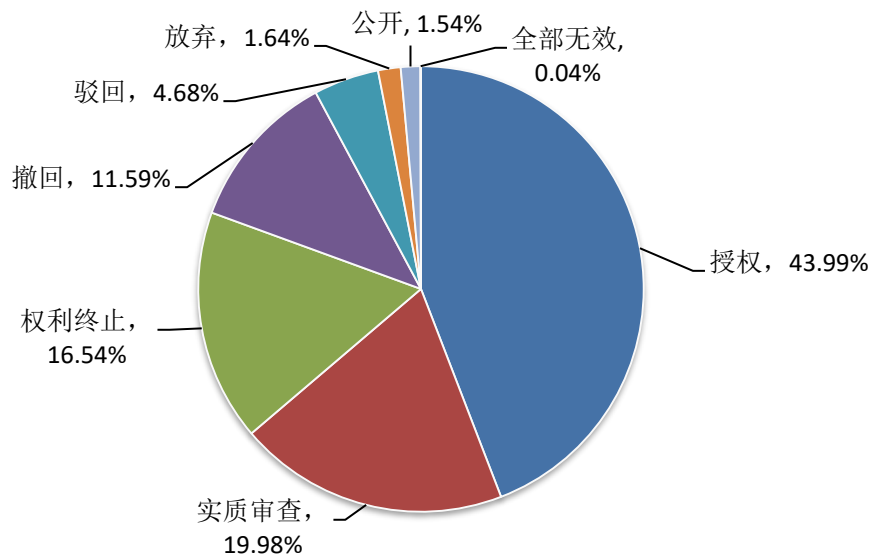


图 2-16 中国 MEMS 加工专利技术法律状态

从法律状态能够看出，我国申请中授权案件 3139 件，占比为 43.99%，权利终止案件占比 16.54%，处于实质审查阶段的专利申请为 1426 件，占中国专利申

请总量的 19.98%，目前有效的授权专利所占比例相对较高，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。

失效的专利申请中包括权利终止、撤回、驳回、放弃和无效这几种情形。权利终止是由于已授权的专利权保护期满或者未按期缴纳年费，这部分专利已经成为社会公共财富，任何单位和个人都可以无偿使用；放弃是在专利申请授权后，专利权人主动放弃了该项专利技术的法律保护。企业和个人都可以从权利终止和放弃这两种专利挖掘自己想要的技术，并在此基础上进行研发。撤回、驳回和无效基本是由于专利申请的创造性高度不高，不符合《专利法》或《专利法实施细则》相关规定而未被授予专利权，从而无法获得法律保护的技术。撤回案件占比 11.59%，驳回案件占比 4.68%。驳回和撤回案件的总占比仅为 16.26%，通过以上数据的分析能够看出该领域的创新高度较高。

2.2.6 MEMS 中试代工技术

近年，国内 MEMS 中试平台快速涌现，对于构建完善的“创意—创新研发—工程化中试—批量生产”产业创新和支撑体系，促进研发中试一体化，加快产业化进程具有重要支撑作用。如国内首条开放运营 6 英寸 MEMS 微纳制造中试平台、设备和工艺技术达到国内一流水平的苏州微纳制造创新中心与中试平台；2012 年 10 月平台开始对外服务的，能够提供设计优化、仿真，工艺方案设计、单项关键工艺开发，电路设计与 CMOS MEMS 集成方案，封装方案设计等全产业链服务的无锡智能集成传感器工程中心；2016 年 6 月正式通过部级认定的提供等离子刻蚀、物理气相沉积、化学气象沉积等主流技术的淄博国高微系统 MEMS 中试平台。

根据新思界产业研究中心发布的《2019-2024 年中国 MEMS 晶圆（8 寸）行业市场深度调研及发展前景预测报告》显示，中国已经明确提出要增强集成电路、芯片等信息化技术自主创新，随着中国消费电子、汽车、物联网等下游需求的不断增长，MEMS 晶圆（8 寸）的销量与市场规模将不断扩张。预计 2019 年中国 MEMS 晶圆（8 寸）市场规模为 3.33 亿元。

中国 MEMS 晶圆（8 寸）相关生产企业主要有北京耐威科技股份有限公司、中芯国际集成电路制造有限公司、罕王微电子（辽宁）有限公司。其中，北京耐威科技股份有限公司下属 SELIX 是全球领先 MEMS 晶圆（8 寸）代工企业，主营

业务为 MEMS 工艺开发及 MEMS 晶圆制造。Silex 专注于 MEMS 芯片的生产代工业务，为全球领先的纯 MEMS 代工企业，该公司位于瑞典斯德哥尔摩，客户遍布北美、欧洲和亚洲，产品应用覆盖了工业、生物医药、通讯和消费电子等领域。

随着消费电子、汽车、互联网等不断发展，对于 MEMS 传感器需求不断增多，MEMS 晶圆(8 寸)前景广阔，因此，越来越多的企业加入到 MEMS 晶圆(8 寸)生产中来。截止目前，中国新建、在建和规划建设 MEMS 晶圆(8 寸)生产线的企业有罕王微电子、中芯国际、耐威科技、美新半导体，预计 2022 年左右，这些产能都将达到投产状态，届时，中国 MEMS 晶圆(8 寸)产能或将出现过剩状态。

2.3 本章小结

微机电系统融合了硅微加工、LIGA 和精密机械加工等技术，微机械结构和部件的加工技术是成功研制 MEMS 器件的关键，它通过光刻、腐蚀、淀积、键合等工艺制备微机械可动结构，并实现电学连接。MEMS 加工技术最早起始于 20 世纪 60 年代，20 世纪 80 年代开始，出现 MEMS 加工技术的第一次浪潮；2000 年开始，出现 MEMS 加工技术的第二次浪潮；目前，MEMS 加工技术正处于快速增长期，美国在该技术领域占全球主导地位，我国 MEMS 加工技术虽然起步较晚，但在近几年也已经迎头赶上。

在 MEMS 加工技术方面博世申请量最大，歌尔声学申请量位于第二。博世作为 MEMS 加工技术领域的龙头企业具有丰富的生产经验和成熟的生产技术。歌尔声学是中国最大的 MEMS 传感器厂商，起步虽晚，但发展很迅速。从技术分布角度来看，H01L 的技术分支最多，H01L 为半导体器件，由于半导体加工工艺作为开发 MEMS 工艺的出发点，其发展成熟较早。B81C 以及 B81B 两个技术分支是最近几年发展较好的技术热点，也代表了未来的技术研究方向。

我国在 MEMS 加工技术方面的研究虽然起步较晚，但在消费电子产业的发展带动下，近几年一直处于快速发展阶段。江苏省的申请量最大，紧随其后的是北京和上海，山东省申请量为第四位，能够看出山东省在 MEMS 加工技术领域在全国处于相对具有优势的地位。从法律状态能够看出，该领域的创新高度较高，目前有效的授权专利所占比例相对较高，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。

第三章 MEMS 全产业链专利分析

MEMS 是多学科交叉的复杂系统，整个产业链涉及设计、制造、封装、测试、系统、应用等多个环节，MEMS 产业链的上游负责 MEMS 器件的设计、材料和生产设备供应，中游生产制造出 MEMS 器件、下游使用 MEMS 器件制造终端电子设备。MEMS 整个产业链复杂，涉及的厂商众多，中国的设计、制造、封装测试以及终端电子设备应用厂商都在积极布局 MEMS，已形成完整 MEMS 产业链。

3.1 专利发展状况分析

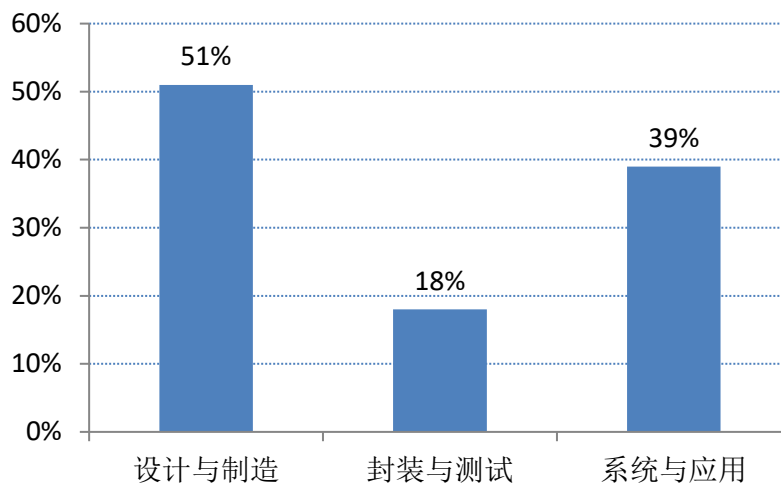


图 3-1 全球 MEMS 产业结构占比

涉及 MEMS 全产业链全球专利申请量共 31944 件，其中涉及设计与制造类产业全球专利申请量共 16427 件，占比 51%；涉及测试与封装类产业共 5973 件，占比 18%；涉及系统与应用产业类产业专利共 12331 件，占比 39%（由于某些专利涉及两项或两项以上产业链环节，因此，三者相加百分比超过 100%）。这也就表明设计与制造和系统与应用类产业是 MEMS 技术的最主要的技术创新领域。

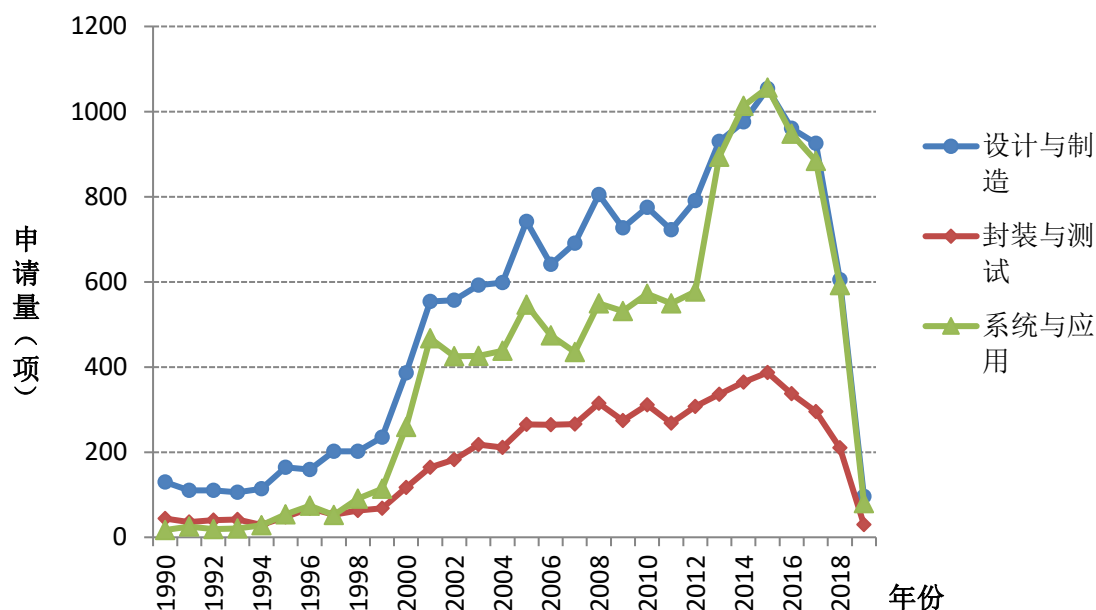


图 3-2 全球 MEMS 产业结构申请趋势

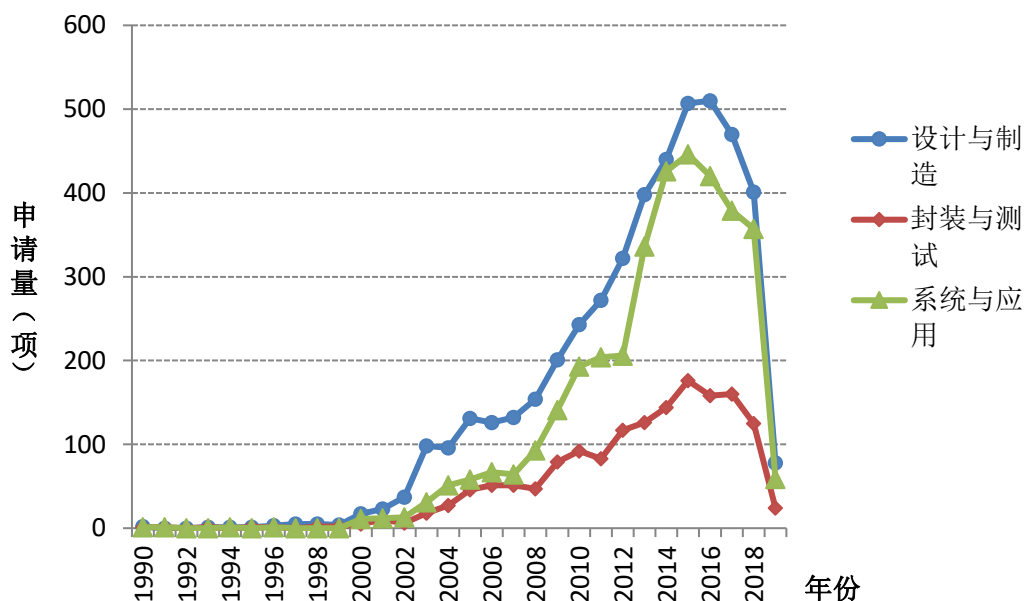


图 3-3 中国 MEMS 产业结构申请趋势

以上两图为 MEMS 全产业链的专利申请趋势图，从图中可以看出设计与制造、封装与测试以及系统与应用三个产业结构均是从 2000 年开始申请量逐步提高，设计与制造类产业的申请量在 2000 年至 2013 年的阶段一直处于申请量较高水平，就全球申请趋势而言，系统与应用类产业经过 2012-2013 年间的高速

发展，并在 2014 年超越设计与制造类产业的申请量。MEMS 传感器的系统与应用产业将会是未来发展的热点方向，尤其面向消费电子、汽车电子、工业电子、医疗电子四大应用领域，需大力引导产业化应用推广。而封装与测试类产业虽然专利申请数量较少，但其中针对多种 MEMS 传感器融合以及应用角度的封装测试同样会是未来的一大发展趋势，另外，MEMS 传感器的设计与制造类产业作为 MEMS 产业的基础核心，其申请量总量一直处于较高并且一直保持较为稳定趋势，虽然近几年其发展势头被 MEMS 传感器的应用领域所赶超，但作为 MEMS 传感器的研发基础，其依然是长期以来相关领域的研发重点。

3.2 产业结构调整方向

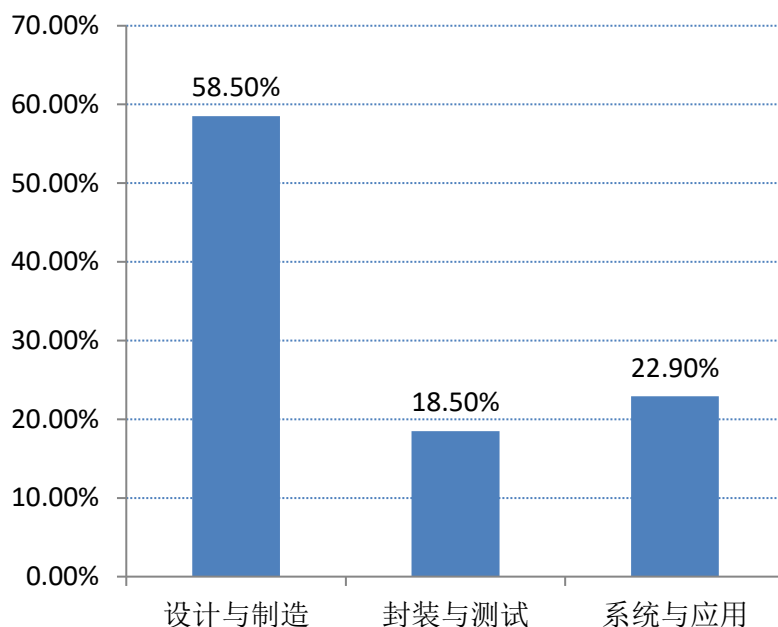


图 3-4 1990-2000 年全球 MEMS 产业结构占比

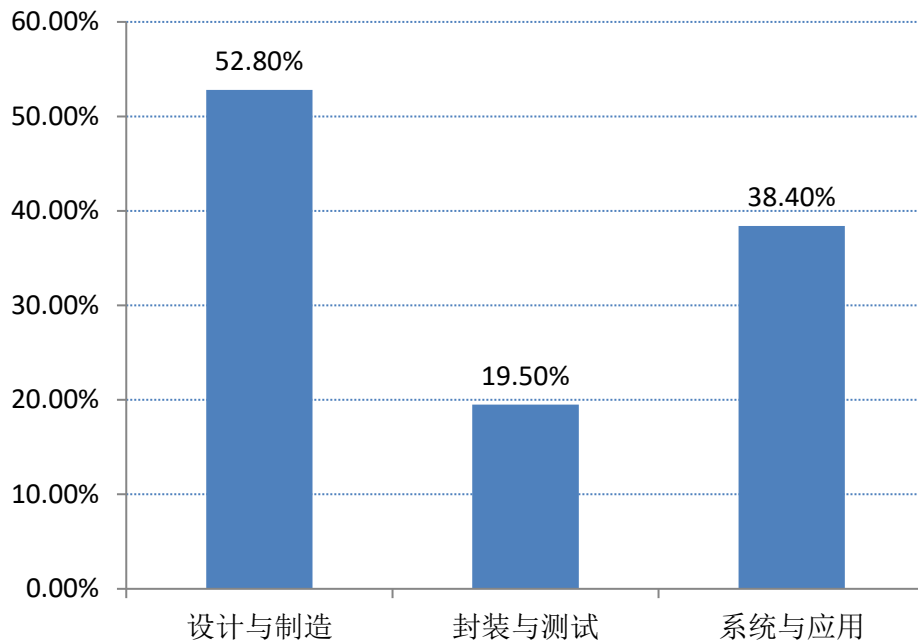


图 3-5 2001-2010 年全球 MEMS 产业结构占比

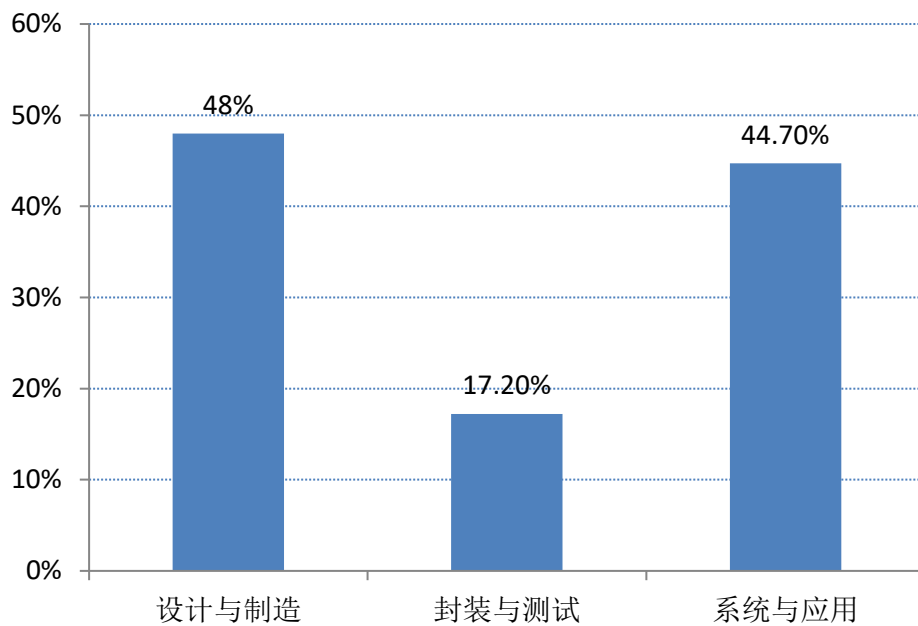


图 3-6 2011-2019 年全球 MEMS 产业结构占比

从发展变换再来分析各产业链的专利布局发现，第一阶段（1990 年-2000 年，基础技术研发阶段），三个主要产业结构中，设计与制造类产业占比最高，为 58.5%，其次为系统与应用类产业 22.9%、测试与封装类产业 18.5%；第二阶段（2001 年-2010 年，消费电子领域快速发展阶段）时，系统与应用类的比例已经有了大幅度提高，占比 38.4%，设计与制造类仍然保持较高的申请量水平，而测

试与封装类产业虽数量有所增加，但占比例持续较低，为 19.5%；第三阶段(2011 年-2019 年，人工智能产业快速发展阶段)时，此时针对 MEMS 系统与应用类产业的专利布局所占比例与设计与制造类产业基本持平为 44.7%和 48%。这三个阶段反映出当前针对 MEMS 传感器的产业链的发展重点的变化。设计与制造类产业的占比在不断下降，系统与应用类产业占比不断上升，封装与测试类产业基本持平。经过前期的技术积累，设计与制造类产业逐渐完善成熟，MEMS 产业结构逐渐向下游调整，系统与应用类产业是未来发展方向。

3.3 MEMS 产业链技术分析

3.3.1 设计与制造类产业

MEMS 传感器产业创新活跃，新原理、新材料驱动传感技术变革。传感器基本原理主要包括传统力敏（电容、磁、压阻）、气敏（MOS、ChenFET）、热敏等，因能够提升产品寿命、可靠性、尺寸等指标，新型气敏、力敏原理受到广泛关注，MEMS 技术正在与传统传感器技术原理的开展融合创新，为技术产业带来全新的发展机遇。在生物传感器领域，MEMS 技术与传统气体、压力、光学、流量等生物传感器的结合，能够实现产品的性能提升、成本降低、尺寸缩小与耐用性上升，目前该领域龙头如强生均在该领域积极布局。

当前，MEMS 加工工艺种类众多，主要包括硅加工工艺与非硅加工工艺两大类。非硅加工工艺的代表技术为 LIGA 工艺，其优点是器件结构深刻比高，厚度大、结构精细、侧壁陡峭、表面光滑；但其缺点也较为明显，如 X 光源昂贵、掩模板制造困难、难以制造复杂 3D 结构、难与 IC 工艺兼容等。硅加工工艺主要包括体硅加工工艺和表面硅加工工艺两大类，其中前者的特点是加工对象既包括硅表面薄膜也包括硅基底本身，不易于 IC 工艺集成；后者过程都是在硅片表面的一些薄膜上进行，基本工艺来源于原有的 IC 加工技术，易于 IC 工艺集成。目前，体硅加工工艺主要包括湿法 SOG、干法 SOG、正面体硅、SOI 等技术，由国内外研究院所以及 IDM 厂商主导，二表面硅加工工艺主要由一些国外 Fabless 厂商以及传统 IC 代工厂主导。因为高成本工艺复杂等问题，非硅加工仅用于特定产品领域；目前，体硅与表面硅由不同类型厂商主导，在市场占据主流。

MEMS 主要共性制造工艺流程主要包括基底制备、镀膜/淀积、光刻、刻蚀、

释放等，其中光刻与刻蚀为制造过程的核心工艺。在刻蚀工艺环节中，主要由湿法（掺杂）与干法（DRIE）刻蚀两大类，目前干法 DRIE 技术的刻蚀精度要远优于采用掺杂操作的湿法刻蚀技术，故干法刻蚀为目前主流采用的刻蚀技术。同时，包括 SOG、正面体硅、SOI、表面硅等制造技术中，采用硅基底、高精度 DRIE/RIE 技术的 SOI 体硅加工与表面硅加工与 IC 工艺兼容性较好，未来存在很大发展空间。

得益于我国近年来半导体制造能力的快速提升，MEMS 用晶圆制造水平已基本与国际相当，但产能利用率较低。大陆 MEMS 代工企业，包括耐威科技、中芯国际、华宏宏力、先进半导体、华润上华等，基本以 6 英寸晶圆为主，罕王微电子 8 英寸产线建成并投产，耐威科技 8 英寸产线也进入试生产阶段。整体来看与国际上先进的代工厂及 IDM 厂商间差距不大。

3.3.2 封装与测试类产业

MEMS 封装具有许多传统 IC 封装不具有的特点，如内部多有可动部件、一个或多个环境通路、存在封装导致的应力、封装及材料会对外部环境造成影响、封装会对其他器件造成不良影响等。因为上述特点，MEMS 封装多是根据产品定制的，且 MEMS 封装成本在传感器制造环节中成本占比达到 40%。MEMS 传感器多采用 IC 主流封装技术，包括 BGA、FC-BGA、WLP 等技术，目前市场 FC 封装仍是主流。目前，WLP 技术组合能实现体积更小的封装及更低的封装成本，市场规模正在快速攀升。我国 MEMS 封装环节主要由传统 IC 封装厂商承包。国产封装厂商通过收购、并购方式快速提升封装技术水平，掌握主流封装技术，为我国 MEMS 产业提供坚实基础。

传感器与 IC 不同，测试时需要外加不同的激励来测试不同的传感器产品，非标准化特性明显，如在加速度计、陀螺仪等产品时，需要多轴转台、振动台、冲击台等设备来外加转动、震动激励；在测试硅麦克风时，需要通过消声腔、标准声源等外部设备来施加声源激励。此外，即使同类型传感器的测试方法也不一定相同，如普通加速度计内有活动部件，而基于热对流原理的加速度计内无活动部件，二者的测试流程和设备并非完全相同；电容式 MEMS 麦克风的腔体是封闭的，而压电式 MEMS 麦克风的腔体是开放的，二者的测试设备、流程也不尽相同。因此，多数 MEMS 厂商均针对自研产品的相关属性原理设计个性化测试装

备、搭建个性化测试环境，在一定程度上拉高了产品成本。

由于传感器测试的非标准化，故目前产品的量产测试大多由厂商根据自家产品原理自行设计测试方案及设备，并完成测试。具体来看，研发测试和试产测试主要由中试线、公众服务平台实现，目前国内这方面配套主要存在建设不够完善、技术水平不足、产能不足、与企业合作不够紧密等问题。量产测试主要由厂商自主完成，目前主要有两种方式，一是国外采购测试仪，智能实现一种或几种同类产品的测试；二是自研自制测试仪，适配自家技术。目前，后者是各 MEMS 厂商的主流解决方案。

3.3.3 系统与应用类产业

MEMS 传感器产业链中的应用集成环节主要存在三大类，一是由元器件生产厂商提供，此类元器件厂商也可称为解决方案提供商，其解决方案特点是通用性强，且能够更有效发挥产品性能，兼具灵活与轻度定制化特点，如应美盛 Firefly 移动解决方案，终端厂商采用后只需简单调整内部软件即可应用在整机产品上，基本做到即插即用；二是由应用厂商进行集成，该类解决方案特点是专注于特定领域、研发成本较高、产品研发周期较长，如康明斯康明斯对外采购压力、流量等传感器元器件，生产汽车发动机、涡轮增压器等；三是垂直整合厂商集成，该类应用集成的特点是专用强，高度适配自家应用，且通常属高精尖领域，如 GE 为旗下航空、发电、运输、等业务自行生产专用传感器。总体来看，由传感器元器件厂商提供的高通用性、高效能、灵活的解决方案更符合大众消费市场发展要求，而后两类集成方案更加适合专用领域。

下图为 MEMS 产业链不同阶段的重点企业分布：



图 3-7 MEMS 产业链不同阶段的重点企业分布

3.4 本章小结

MEMS 是多学科交叉的复杂系统，整个产业链涉及设计、制造、封装、测试、系统、应用等多个环节。设计与制造、系统与应用产业是 MEMS 技术的最主要的技术创新领域，二者分别占比 51%以及 39%。MEMS 传感器的设计与制造类产业作为 MEMS 产业的基础核心，其申请量总量一直处于较高并且一直保持较为稳定趋势，虽然近几年其发展势头被 MEMS 传感器的应用领域所赶超，但作为 MEMS 传感器的研发基础，其依然是长期以来相关领域的研发重点。

纵观不同阶段的产业调整情况，设计与制造类产业的占比在不断下降，系统与应用类产业占比不断上升，封装与测试类产业基本持平。经过前期的技术积累，设计与制造类产业逐渐完善成熟，MEMS 产业结构逐渐向下游调整，系统与应用类产业是未来发展方向。

伴随消费电子、汽车电子、工业电子与医疗电子领域对 MEMS 传感器需求的不断扩大，国内众多厂商纷纷开始相关布局。但由于起步较晚，本土产业整体规模还比较小，核心技术还处于对外跟随阶段，重点产品大多依赖进口。

第四章 智能传感器产品专利分析

MEMS 传感器以其优异的性能，如体积小、重量轻、成本低、功耗低、灵敏

度高、可批量化生产、易于集成和实现智能化等特点，逐步取代传统机械传感器而占据主导地位。目前 MEMS 传感器主要应用在消费电子、汽车电子、航空航天、工业控制、医疗健康等领域。MEMS 传感器主要包括 MEMS 麦克风、压力传感器、加速度传感器、陀螺仪等技术分支。

第四章 智能传感器产品专利分析

4.1 全球专利发展状况分析

4.1.1 全球专利申请趋势分析

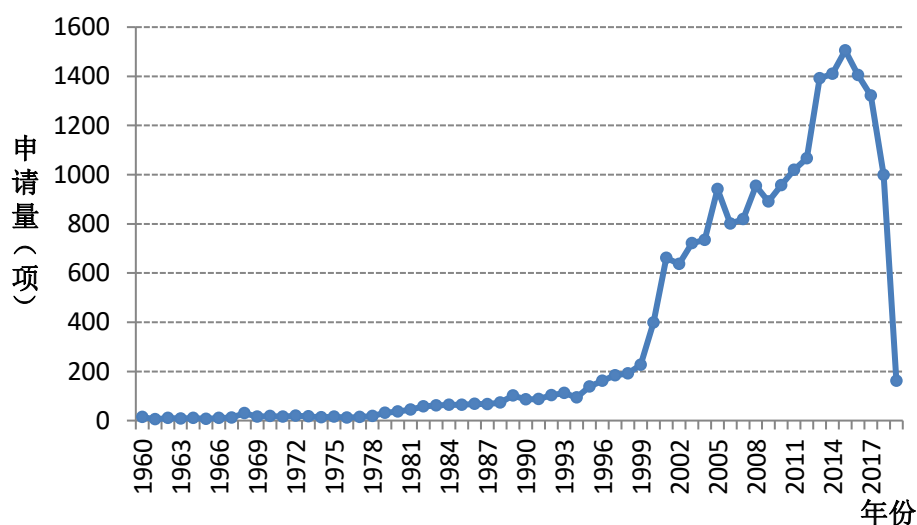


图 4-1 全球 MEMS 传感器技术申请趋势

MEMS 传感器技术在 2000 年之前的申请量较低，在 2000 年后，随着消费电子产业的快速发展，MEMS 传感器技术也出现了快速发展，在 2000-2015 年的阶段，MEMS 传感器技术的专利申请量持续增长，在 2015 年达到 1511 件。

4.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

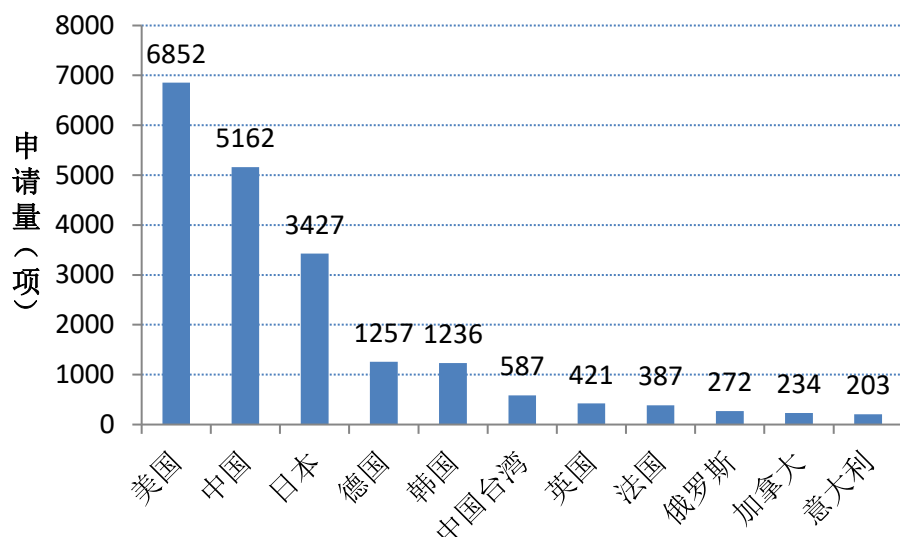


图 4-2 全球 MEMS 传感器技术技术来源国

通过对技术来源国分析，美国申请量最大为 6852 件，由于美国在 MEMS 技术发展较早未技术发源地，且作为 MEMS 传感器的重要消费市场，奠定了美国在 MEMS 传感器技术领域中的主导地位。其次为中国 5162 件，日本 3427 件，德国、韩国、中国台湾以及欧洲一些国家紧随其后。

2、技术目标国

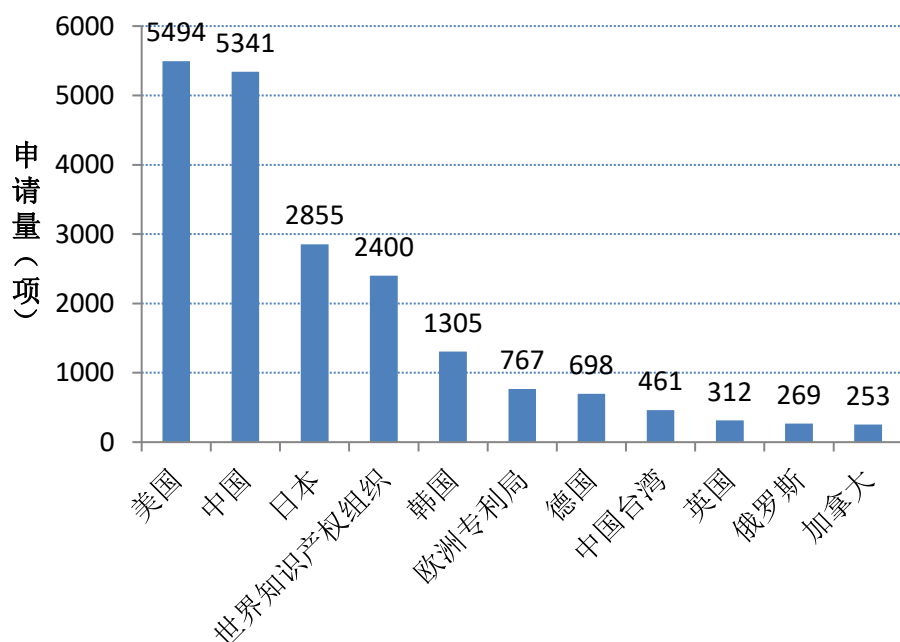


图 4-3 全球 MEMS 传感器技术技术目标国

通过对技术目标国分析，通过对技术目标国的布局分析，能够宏观地反应

出各个国家和地区的技术水平以及专利布局情况,对于了解海外市场以及寻求区域合作有着重要的意义。美国作为目标国的申请量最大为 5494 件,其次为中国 5341 件,日本 2855 件,韩国、世界知识产权组织、德国等紧随其后。可见申请人相对较为注重在我国的专利布局。

3、各国申请趋势分析

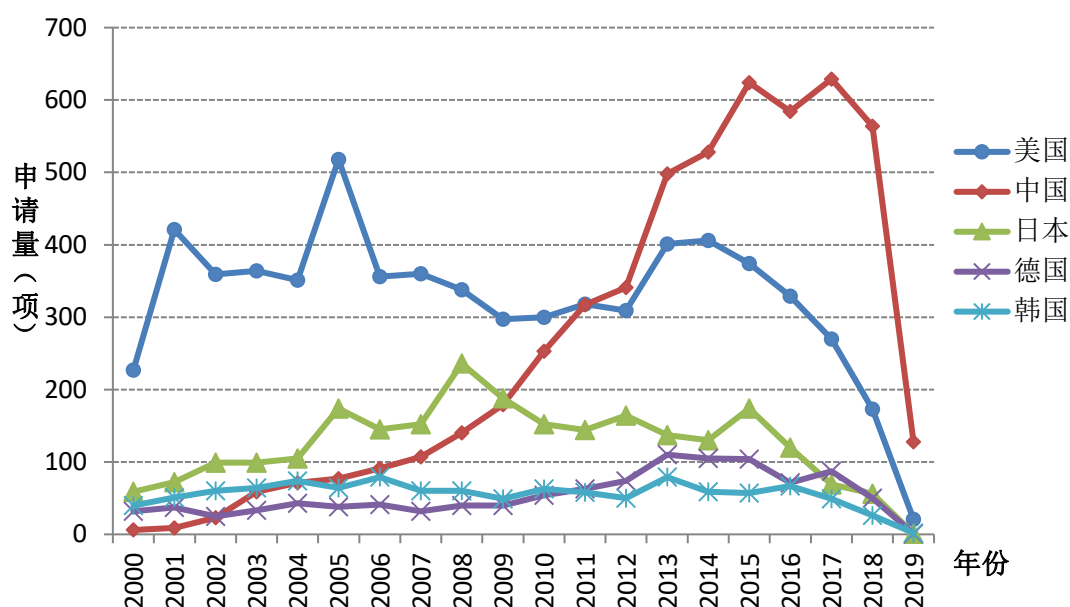


图 4-4 MEMS 传感器技术各国申请趋势

从图中的折线趋势可以看出,美国作为 MEMS 传感器技术的申请量第一国家其在 2000-2010 年均保持较高的申请量水平,而在此阶段,其他国家的申请量均处于相对较低的水平,仅日本的申请量相对其他国家较为领先,而在 2011 年后,中国的申请量出现了快速增长,并在 2011 年后超过了美国的申请量,成为申请量第一的国家。我国在 MEMS 传感器技术方面的研究虽然起步较晚,但在消费电子产业的发展带动下,在 2008-2015 年期间,一直处于快速发展阶段,在 2015 年后处于平稳发展阶段,一直保持较高的申请量水平。

4.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

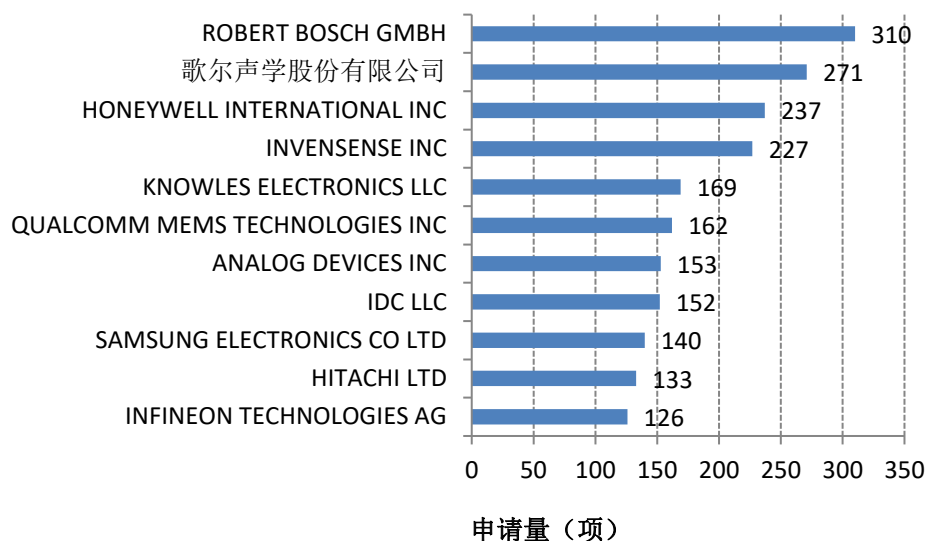


图 4-5 全球 MEMS 传感器技术重点申请人

在 MEMS 传感器技术方面博世申请量最大，歌尔声学申请量位于第二，且为排名前十的申请人中唯一上榜的中国申请人，紧随其后的位霍尼韦尔、应美盛、楼氏电子、高通等跨国企业。

霍尼韦尔作为另一大国际零部件巨头，其在包括汽车电子、工业电子、医疗电子等应用领域均有涉猎，随着近年来对于信息技术在工业领域的全面应用，促进了工业传感器市场规模的迅速增长，此外，针对航空航天、国防、医疗等高端传感器的应用也是它的一个产业布局重点，因此，近年来其 MEMS 软件应用产业布局逐步扩大较为明显。针对 MEMS 加速度计的技术进行科学的专利布局，形成强大的专利壁垒。这与霍尼韦尔主营产品息息相关，霍尼韦尔主营压力传感器、扭矩传感器、位移传感器、加速度计等。

楼氏电子，提供各种微声，超微型声电、电声转换器及语音识别产品及相关的技术平台，产品被广泛地应用于手机、掌上电脑、笔记本、MP3 播放器及耳机等。

4.1.4 全球专利技术构成分析

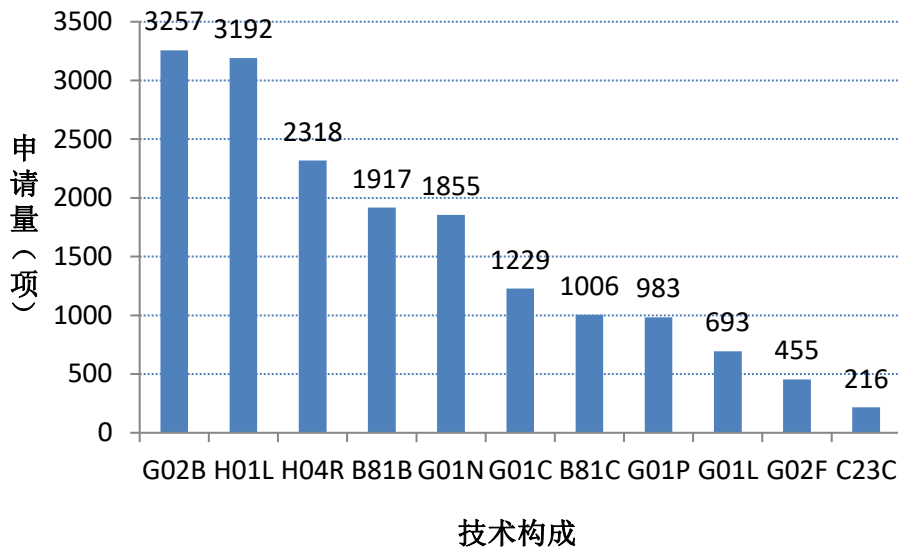


图 4-6 全球 MEMS 传感器技术分布（一）

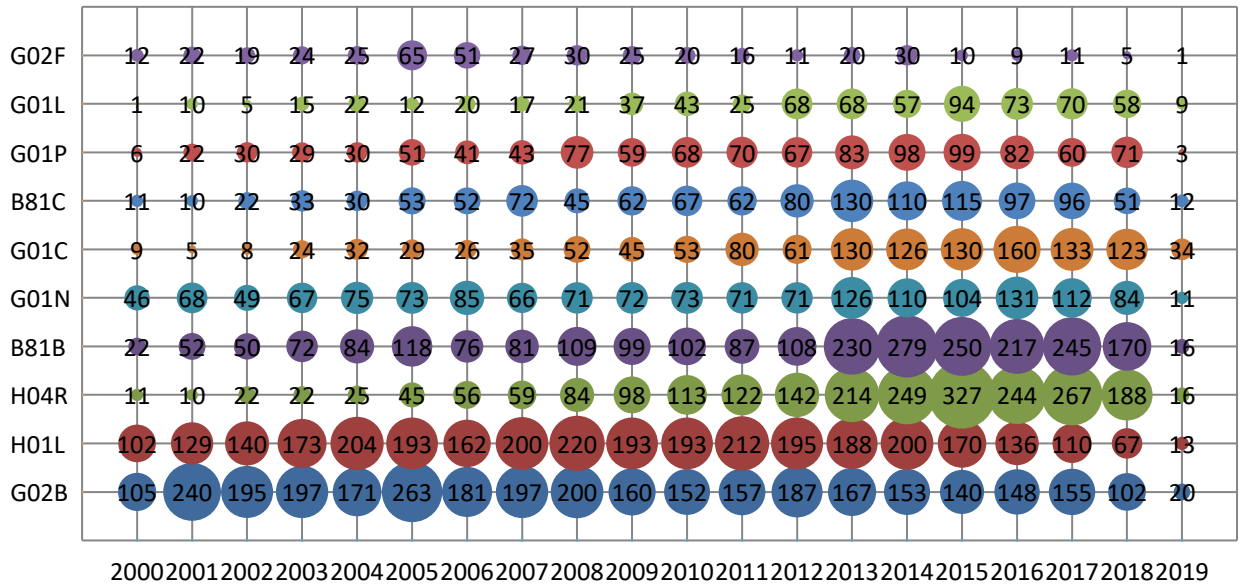


图 4-7 全球 MEMS 传感器技术分布（二）

对于专利的技术分布情况可以看出，MEMS 传感器技术专利的技术构成主要包括：G02B、H01L、H04R、B81B、G01N、G01C 等。其中 G02B 的技术分支最多，G02B 为光学元件、系统或仪器，其相关的传感器技术在早期申请量较大，但在 2009 年的申请量有所下降。排名第二的技术分支为 H01L（半导体器件），涉及该技术的申请量在 2001-2016 年的分布相对均匀，排名第三的技术分支为 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统），其主要

涉及麦克风传感器，以上两项技术分支在 2012 年之前申请量虽然逐渐上升但增速较低，但在 2013-2017 年阶段的申请量出现了较大的增长，可以看出 MEMS 声学传感器是最近几年发展较好的技术热点，也代表了未来的技术研究方向。

4.2 中国专利申请状况分析

4.2.1 中国专利申请趋势分析

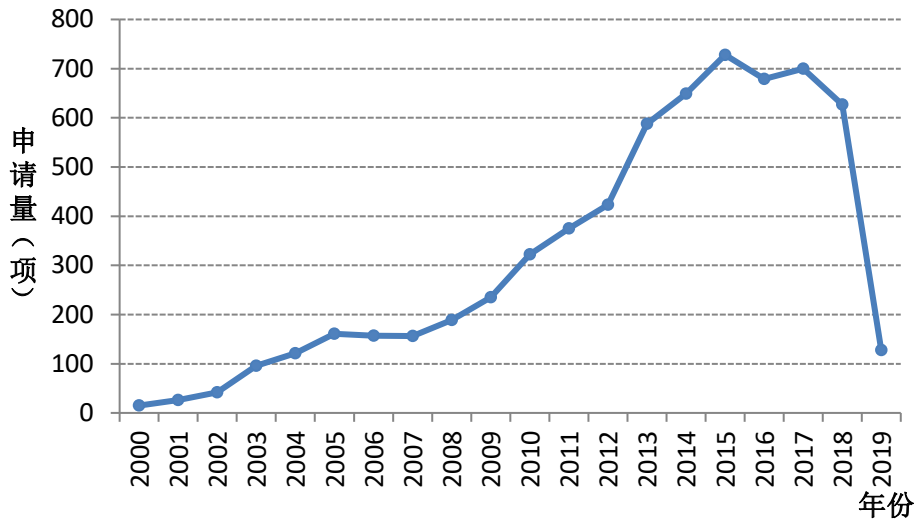


图 4-8 中国 MEMS 传感器技术申请趋势

我国 MEMS 传感器技术起步较晚，在 2000 年之前基本没有申请量，得益于消费电子市场对 MEMS 传感器需求量的快速增长，我国 MEMS 传感器技术的发展赶上了全球第二次发展浪潮，从 2000 年开始，MEMS 传感器技术进入快速增长期，从 2000 年申请量 12 件的水平快速发展 2015 年到 728 件的水平，随后的 2015-2018 年阶段，技术发展已经相对成熟，专利申请量波动较小，进入了平稳发展期。

4.2.2 中国专利申请区域分析

1、技术来源国分析

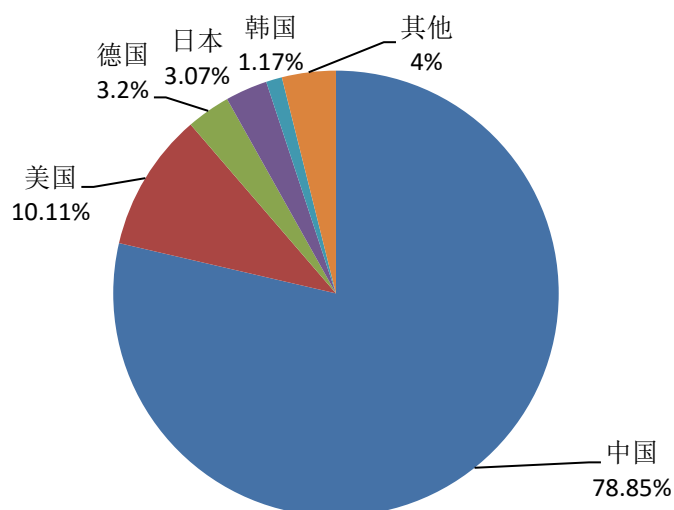


图 4-9 中国 MEMS 传感器技术来源国

通过对技术来源国分析，我国申请量最大，占比 78.85%，其次为美国，占比 10.11%。日韩以及欧洲一些国家紧随其后。我国在 MEMS 传感器技术的专利申请绝大多数主要来自于本国的申请，说明国内申请人重视 MEMS 传感器技术的本国布局。

2、省市分析

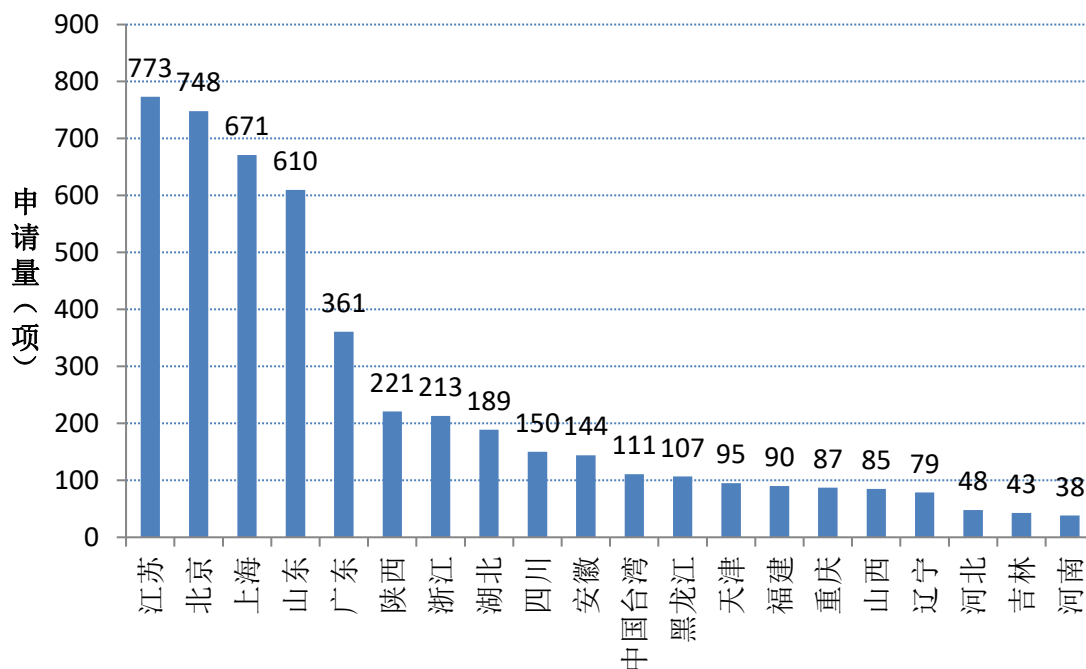


图 4-10 中国 MEMS 传感器技术省份分布

对于各个省份的申请情况可以看出江苏省的申请量最大，紧随其后的是北京、

上海和山东，以上四个省市的申请量均为 600 件以上，能够看出山东省在 MEMS 传感器技术领域在全国处于相对具有优势的地位，紧随其后的是广东省。通过对以上省市的专利申请量分析能够获知，MEMS 传感器技术在我国东部沿海地区发展较好，这得益于政策的扶持以及良好的经济发展环境。

4.2.3 中国专利申请主要申请人分析

1、重点申请人分析

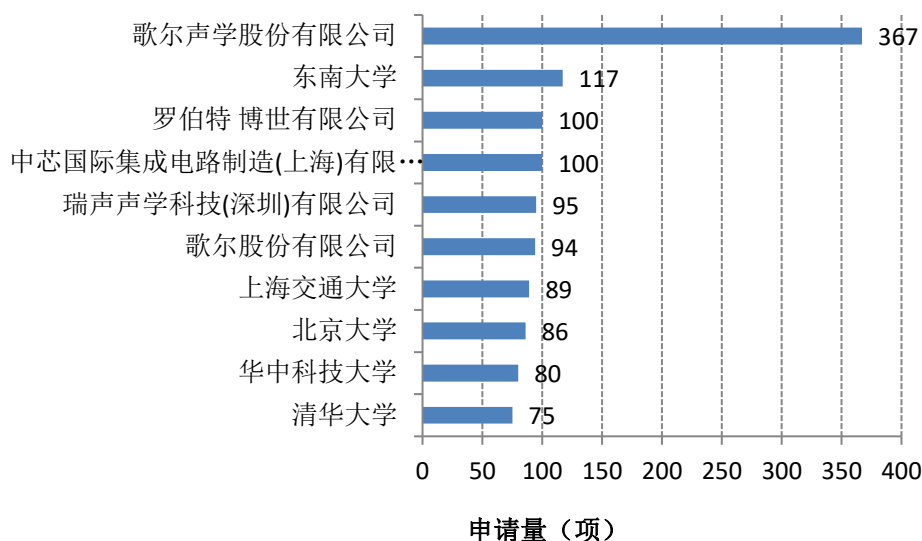


图 4-11 中国 MEMS 传感器技术重点申请人

我国在 MEMS 传感器技术方面仍然为歌尔声学申请量最大，排名第二位的为东南大学，博世公司和中芯国际并列排名第三，排在第五位的瑞声声学科技，紧随其后排名在第六至第九位的申请人为国内在 MEMS 传感器技术领域研究较多的高校，具体为上海交通大学、北京大学、华中科技大学、清华大学。可见，我国在 MEMS 传感器技术领域的科研投入较高。

2、申请人类型分析

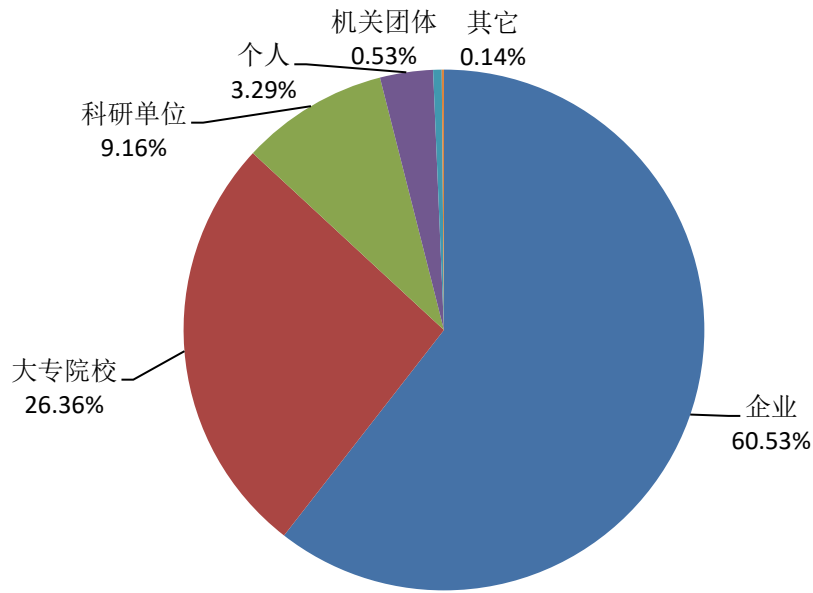


图 4-12 中国 MEMS 传感器技术申请人类型

从申请人类型进行分析可以看出，企业申请占最主要的部分，占比 60.53%，可以证明在 MEMS 传感器技术领域的产业化情况相对成熟。同时大专院校以及科研单位分别占比 26.36%、9.16%，可以看出，传感器技术领域仍然有新技术处于发展和创新阶段，未来仍存在较大的发展潜力。

4.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

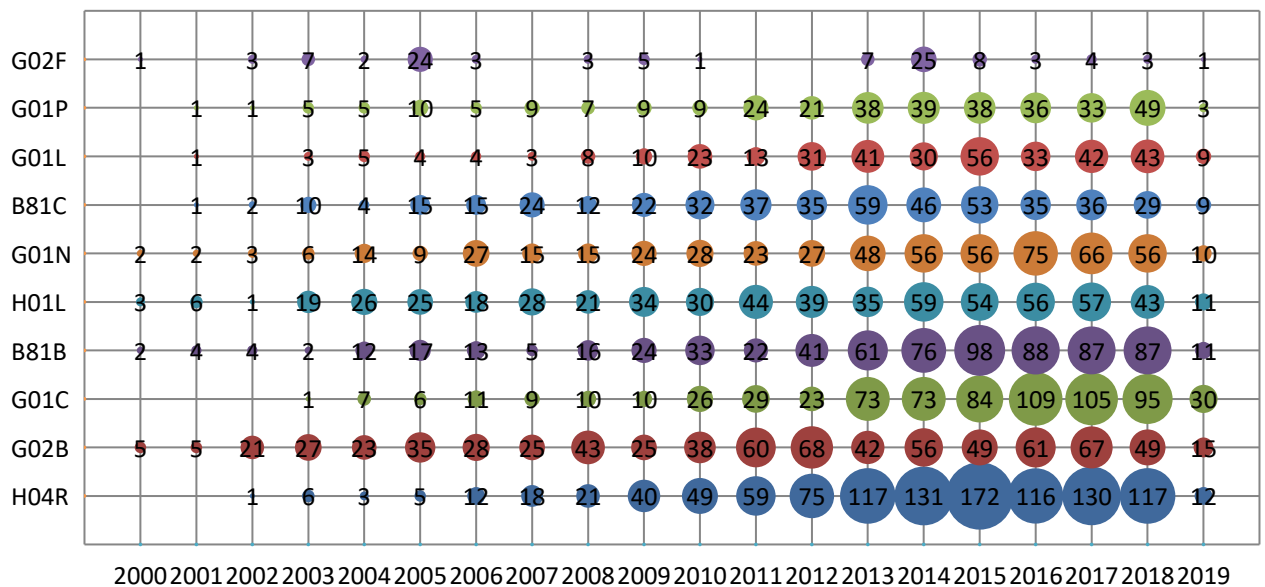


图 4-13 中国 MEMS 传感器技术技术分布

对于我国申请的专利的技术分布情况可以看出，MEMS 传感器技术专利的技术构成主要包括：H04R、G02B、G01C、B81B、H01L 等。H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统）技术分支，在 2000-2008 年期间，申请量处于较低的水平，从 2009 年开始申请量快速增长，并在 2015 年达到较高的水平，2016-2018 年间的申请量相交 2015 年有所回落，但仍然处于较高的水平。G02B，2002-2018 年，一直保持相对平稳的申请量。G01C，在 2000-2012 年期间，申请量处于较低的水平，从 2013 年开始申请量快速增长，并在 2016-2018 年达到较高的水平。

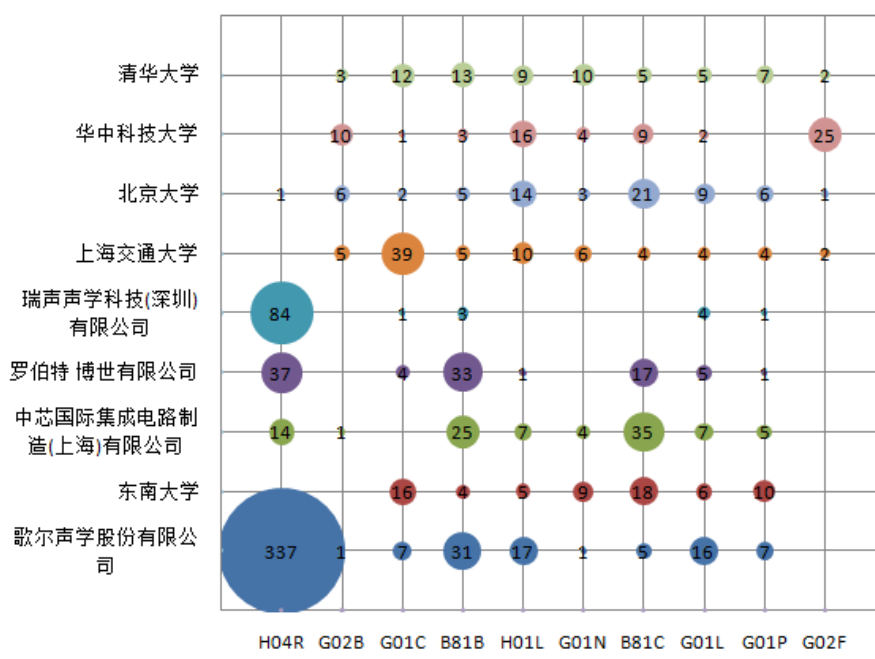


图 4-14 中国 MEMS 传感器技术重点申请人技术分布

对于排名靠前的重点申请人的技术构成技术分析不难看出，每位申请人均有自己研究的重点领域。歌尔声学以及瑞声声学其主要进行声学 MEMS 传感器的研发和生产，因此在 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统）技术分支的申请量一支独大。以上两个企业在全球的 MEMS 麦克风产业中占有一定的市场份额。

4.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

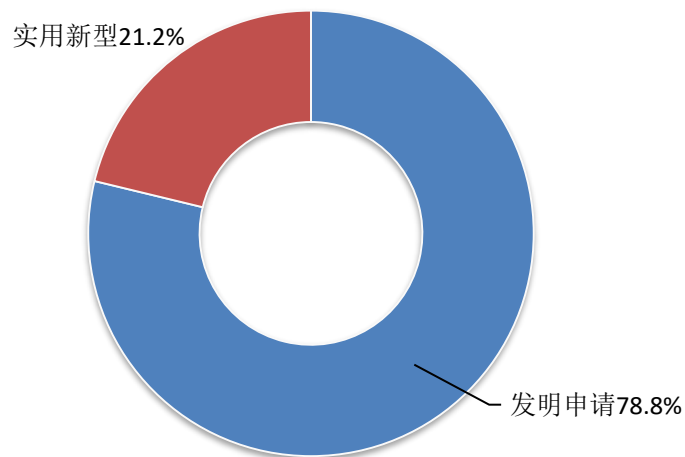


图 4-15 中国 MEMS 传感器技术专利类型

我国申请类型中的发明专利占比为 78.8%，实用新型占比 21.2%。二者存在较大的差距，发明专利占绝大多数，能够看出，申请人较看重权利的稳定性。MEMS 传感器技术专利申请中，发明专利申请占比较多，这与 MEMS 传感器技术专利申请的技术难度大有关，这也从客观方面反映了 MEMS 传感器技术专利权的稳定。

2、法律状态分析

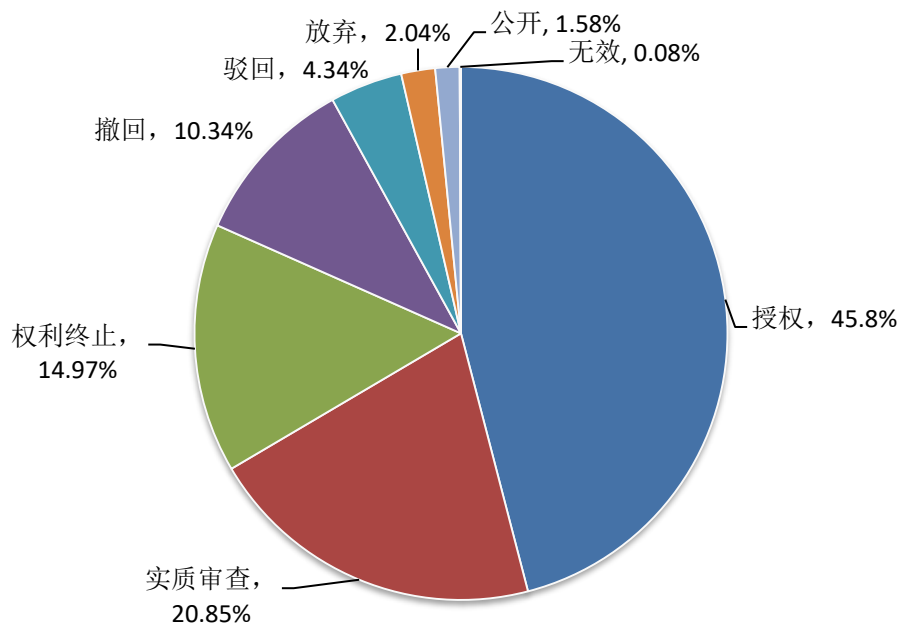


图 4-16 中国 MEMS 传感器专利技术法律状态

从法律状态能够看出，我们申请中授权案件 2958 件，占比为 45.8%，权利终止案件占比 14.97%，处于实质审查阶段的专利申请为 1347 件，占中国专利申请总量的 20.85%，目前有效的授权专利所占比例相对较高，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。

失效的专利申请中包括权利终止、撤回、驳回、放弃和无效这几种情形。权利终止是由于已授权的专利权保护期满或者未按期缴纳年费，这部分专利已经成为社会公共财富，任何单位和个人都可以无偿使用；放弃是在专利申请授权后，专利权人主动放弃了该项专利技术的法律保护。企业和个人都可以从权利终止和放弃这两种专利挖掘自己想要的技术，并在此基础上进行研发。撤回、驳回和无效基本是由于专利申请的创造性高度不高，不符合《专利法》或《专利法实施细则》相关规定而未被授予专利权，从而无法获得法律保护的技术。撤回案件占比 10.34%，驳回案件占比 4.34%，通过以上数据的分析能够看出该领域的创新高度较高。

4.3 本章小结

MEMS 传感器主要包括 MEMS 麦克风、压力传感器、加速度传感器、陀螺仪等技术分支。美国在 MEMS 技术发展较早未技术发源地，且作为 MEMS 传感器的重要消费市场，奠定了美国在 MEMS 传感器技术领域中的主导地位。在 2011 年后，中国的申请量出现了快速增长，并在 2011 年后超过了美国的申请量，成为申请量第一的国家。我国在 MEMS 传感器技术方面的研究虽然起步较晚，但在消费电子产业的发展带动下，从 2008 年至今一直处于快速发展阶段。从技术分布来看，MEMS 声学传感器是最近几年发展较好的技术热点，也代表了未来的技术研究方向。

就我国情况而言，从 2000 年开始，MEMS 传感器技术进入快速增长期，在我国东部沿海地区发展较好，山东省在 MEMS 传感器技术领域在全国处于相对具有优势的地位。我国在 MEMS 传感器技术方面仍然为歌尔声学申请量最大，排名第二、三位的为东南大学和中芯国际。歌尔声学在 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统）技术分支的申请量具有显著优势。同时 H04R 技术分支也是我国 MEMS 传感器中最大技术分支。并且

MEMS 传感器技术领域的产业化情况相对成熟。

第五章 山东省专利发展状况分析

5.1 山东省专利申请趋势分析

5.1.1 申请量趋势分析

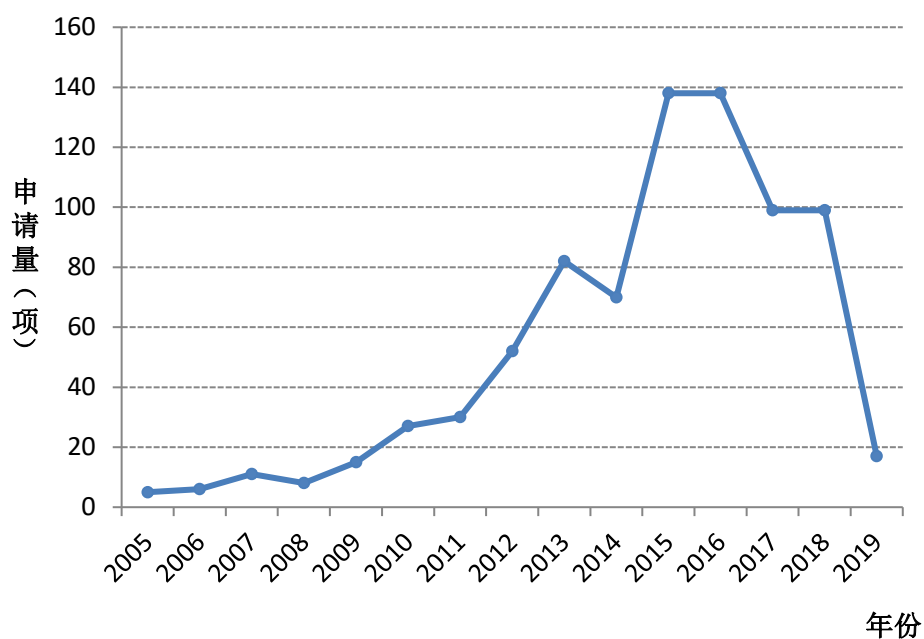


图 5-1 山东省 MEMS 技术申请趋势

山东省在 MEMS 技术领域的申请从 2005 年开始起步，在 2005 年到 2011 年期间，申请量呈现小幅递增的趋势，自 2012 年开始，申请量有了较大幅度的增长，虽然稍有波动，但在 2015 和 2016 年达到 138 件的申请量水平，与我国申请量的变化水平相类似，这也得益于省内政策的扶植。2017-2018 年出现小幅回落但仍然保持较高的申请量水平，这也与我们发明专利 18 个月公开保护期有关。得益于政策支持以及良好的经济发展环境，山东省 MEMS 技术发展处于全国排名靠前的位置。

5.2 山东省专利申请人分析

5.2.1 重点申请人分析

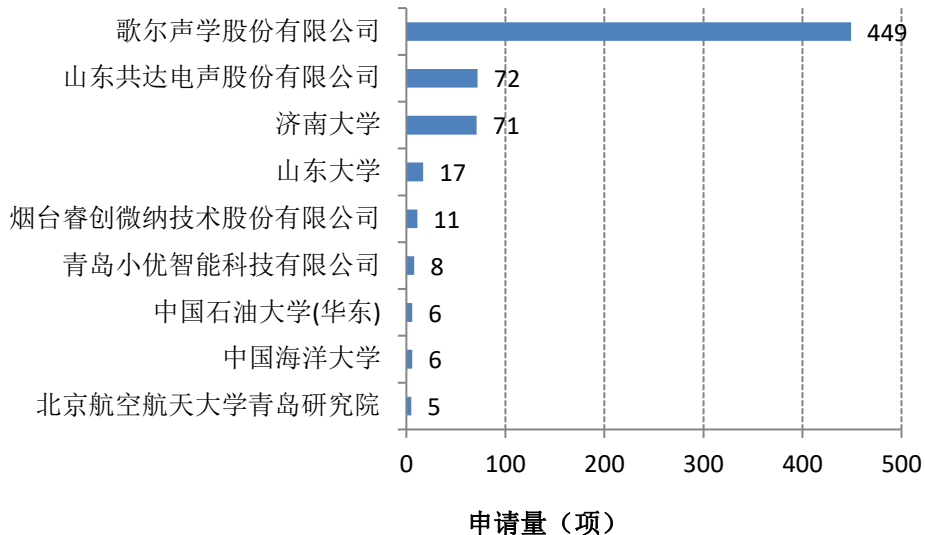


图 5-2 山东省 MEMS 技术重点申请人

歌尔声学申请量位于第一，为 449 件，并且与申请量位于第二的申请人之间有很大的数量优势，歌尔声学在声学 MEMS 传感器的研发方面处于全国领先地位，这也造成了歌尔声学在山东省的 MEMS 技术领域具有绝对的优势地位。紧随其后的是山东共达电声股份有限公司，共达电声股份有限公司是专业的电声元器件及电声组件制造商、服务商和电声技术整体解决方案提供商，是国家级高新技术企业、中国电子元件百强企业。专注于电声元器件产品的研发和制造，致力于成为世界一流的电声技术整体解决方案提供商，主要产品包括微型麦克风、微型扬声器/受话器及其阵列模组，广泛应用于移动通讯设备及其周边产品、笔记本电脑、平板电视、个人数码产品、汽车电子等消费类电子产品领域。济南大学作为申请量第三的重点申请人，MEMS 研发领域高校中具有较强的优势。

5.2.2 申请人类型分析

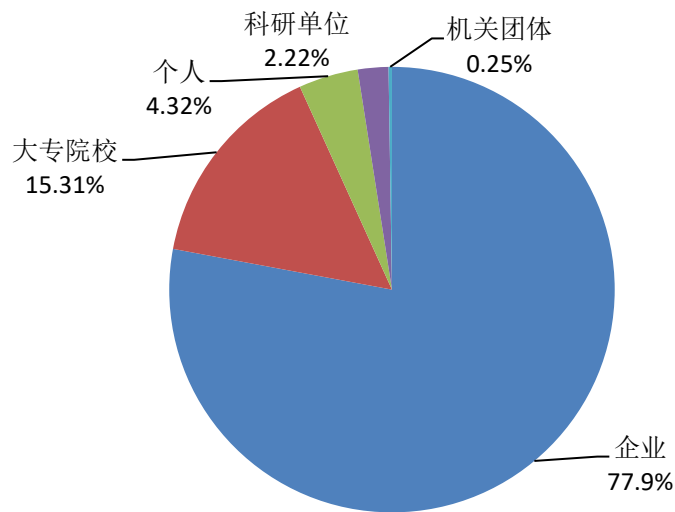


图 5-3 山东省 MEMS 技术申请人类型

从申请人类型进行分析可以看出，企业申请占最主要的部分，占比 77.9%，可以证明在 MEMS 技术领域在山东省的产业化情况具有很大优势，这也主要得益于歌尔声学这样的龙头企业对 MEMS 技术的发展贡献。同时大专院校占比 15.31%，可以看出，该占比相对较低，MEMS 技术并非省内高校的重点关注和研究领域。

5.3 山东省专利技术构成分析

5.3.1 技术分布分析

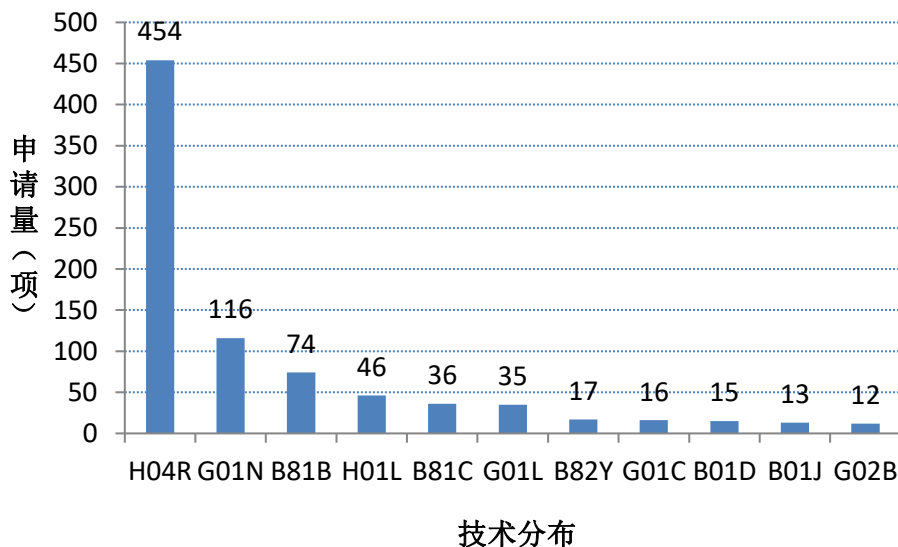


图 5-4 山东省 MEMS 技术分布

对于山东省申请的专利的技术分布情况可以看出，MEMS 技术专利的技术构成主要包括：H04R、G01N、B81B、H01L 等。由于申请量前两位的歌尔和山东共达电声股份有限公司的申请量贡献，使 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统）作为申请量最高的技术分支，并与其它技术分支相比具有绝对优势。G01N 技术分支为借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料，该类专利主要利用 MEMS 传感器进行物理化学参数的测量，其申请量为 115 件，排名第二。另外，排在第三、四位的 B81B 以及 H01L 也为 MEMS 技术领域常见的技术分支。

5.4 山东省主要发明人

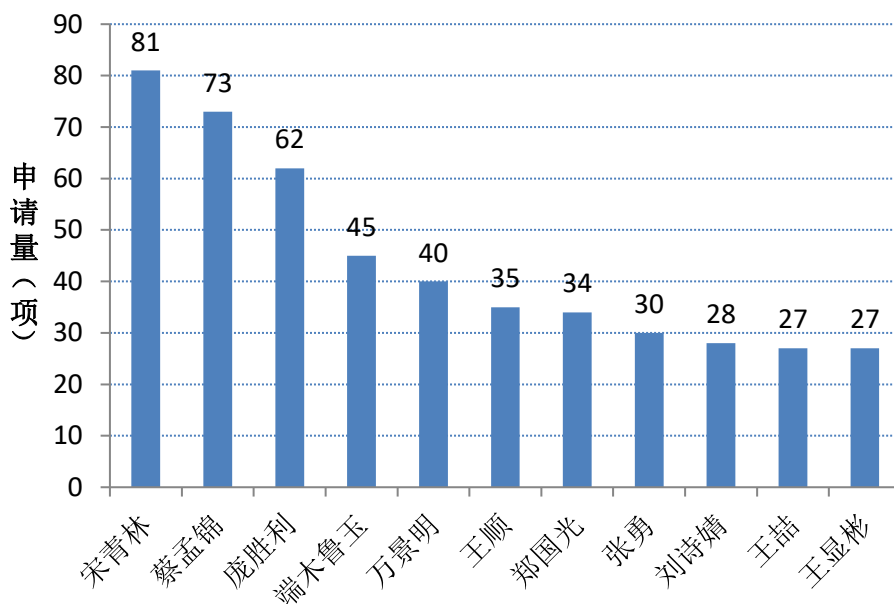


图 5-5 山东省 MEMS 技术主要发明人

山东省 MEMS 技术主要发明人有宋青林、蔡孟锦、庞胜利等，以上三位发明人均就职于歌尔声学股份有限公司，多年来一直致力于 MEMS 传感器领域的研究和开发，尤其是声学 MEMS 传感器领域的研究。

5.5 淄博市 MEMS 技术发展情况

随着 MEMS 技术成为近些年的技术热点，淄博市也推出了多项政策支持 MEMS 产业发展，致力于推动 MEMS 扩大产业规模、形成集群竞争新优势。并成

立淄博国家高新区微机电系统 MEMS 研究院。

淄博高新技术产业开发区 MEMS 研究院由淄博高新区管委会与清华大学机械工程学院于 2010 年 11 月共同建设，是微机电制造领域国内第一个校地共建研究院，是全国微纳制造、器件与系统协同创新中心成员单位。研究院设有“精密测试技术及仪器国家重点实验室 MEMS 分实验室”、“清华大学微米纳米技术研究中心 MEMS 分中心”和“智能微系统教育部重点实验室 MEMS 分实验室”等分中心和分实验室，提供 MEMS 器件小试、中试、代工、检测分析等专业服务，及微机电制造领域知识产权管理和工艺标准化等公共服务。

MEMS 研究院投资建设了国内首条硅基 4/6 英寸兼容 MEMS 中试代工平台，超净规模国内一流；配备了国际一流设备的中试代工线，中试生产能力可达月产传感器十万只，产品的测试环境也居国内先进水平。

2018 年 3 月 31 日在《全国首届 MEMS 产业高峰论坛》上隆重举行了“MEMS 陀螺仪、MEMS 继电器以及 MEMS 加速度计”的下线仪式，上述器件相关性能达到国际同类产品性能指标。MEMS 研究院积极开展对外合作与技术服务工作，先后与歌尔集团、格物感知、汉威科技、北京坦达、桂林航天等 7 家国内知名 MEMS 领域企业签订合作协议，研究院非常重视对外交流与成果共享，与各家优势企业的技术合作在广度与深度上均发展良好，具体合作内容涉及高端 MEMS 声学器件、新型 MEMS 微震与微动能感应器、微纳米探针、新型 MEMS 继电器等核心器件的研制，以及上述相关 MEMS 产品的小试、中试以及代工服务。

为推动 MEMS 科技成果转化，研究院投资组建了国有控股公司——山东博华电子科技有限公司。公司集中了国内专业从事 MEMS 工艺和传感器设计的专家人才，专门从事 MEMS 微型传感器的研发与生产，是山东省第一家采用 MEMS 技术中试生产微型传感器的企业。

然而，MEMS 研究院以及山东博华电子科技发展有限均缺少在 MEMS 技术领域的专利布局，国内企业应逐步提升知识产权保护意识，积极将生产经营和技术研发中产生的成果进行专利保护。合理的专利布局规划对于企业提升专利价值、最大限度地发挥专利在市场竞争中的作用具有不容忽视的重要性。

5.6 本章小结

山东省在 MEMS 技术领域的申请从 2005 年开始起步,自 2012 年开始,申请量有了较大幅度的增长。得益于山东省内政策的扶植以及良好的经济发展环境, MEMS 技术在山东省发展状况良好,尤其在龙头企业歌尔声学的发展带动下,其在 HO4R 技术分支的申请量具有绝对优势。紧随其后的是山东共达电声股份有限公司。

但与此同时,高校和科研院所在 MEMS 技术方面的申请量占比较低,证明在 MEMS 技术领域的科研力量相对薄弱, MEMS 技术并非省内高校的重点关注和研究领域。山东省 MEMS 技术主要发明人有宋青林、蔡孟锦、庞胜利等,以上三位发明人均就职于歌尔声学股份有限公司。淄博高新技术产业开发区 MEMS 研究院是淄博市 MEMS 产业的科技支撑平台,具有良好的发展态势,但缺少相关专利布局。

第六章 歌尔声学 MEMS 麦克风传感器

6.1 MEMS 麦克风介绍

MEMS 麦克风通常包括 MEMS(Micro — Eletro — MechanicalSystem)芯片和 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)芯片,两颗芯片被封装在一个表面贴装器件中。

MEMS 芯片包括一个刚性穿孔背电极和一片弹性硅膜。背基板和弹性硅膜构成可变电容,声能(声音)通过组件(assembly)的壳体上的端口进入,将声压作用在硅膜上使其电容发生变化从而改变背基板与硅膜之间的电势。

ASIC 芯片用于检测 MEMS 电容变化而引起其两端电势的微小变化,并将该微小电信号通过放大器放大输出。ASIC 芯片是标准的 IC 技术。因此,这种双芯片式方法能够快速向 ASIC 增添额外功能。这种功能既可以是额外构件,如音频信号处理、RF 屏蔽,也可以是任何可以集成在标准 IC 上的功能。

MEMS 麦克风基于优良的声学性能和高可靠性,可回流焊接等优势,广泛应用于语音通信,智能手机,助听装置,笔记本电脑等领域以提高更高的语音质量。从 2003 年美商楼氏电子第一款商用 MEMS 麦克风正式推向商用市场,国外的

英飞凌科技，意法半导体，罗伯特·博世公司和国内歌尔声学股份公司，瑞声声学科技公司纷纷推出各种的 MEMS 麦克风产品，在此领域竞争日益加剧，同时开始着手中国市场开展专利布局，抢占中国巨大的消费市场。

6.2 歌尔声学 MEMS 麦克风传感器技术发展路线

以申请人歌尔声学在声学传感器领域的 383 篇专利申请作为分析对象，其中发明专利申请为 107 件，实用新型申请量为 276 件。从传感器的类型分析，MEMS 麦克风传感器 358 件、扬声器 12 件以及组合传感器 13 件。MEMS 麦克风传感器的 358 件专利申请中，硅基麦克风 346 件、COMS 硅微麦克风 4 件、差分电容麦克风 4 件、采用植锡球工艺麦克风 5 件。

MEMS 麦克风的技术发展经历了多个发展阶段，早期的专利主要集中于 MEMS 麦克风的整体封装结构及对于 MEMS 芯片的保护。基于 MEMS 麦克风在智能手机和可穿戴装置上的广泛应用，对其声学性能有了更高的要求 and 期望，有关声学性能提升的专利逐渐增多。随着可穿戴装置中 MEMS 麦克风应用的增多，要求其有较低的能耗来延长整机的待机时间，此时专利布局开始向低能耗转变。随着智能产品的广泛应用，MEMS 麦克风基于优良声学的特性，通过声音识别技术来实现人机互动智能化变为可能，人机交互智能化成为 MEMS 麦克风的新发展方向。

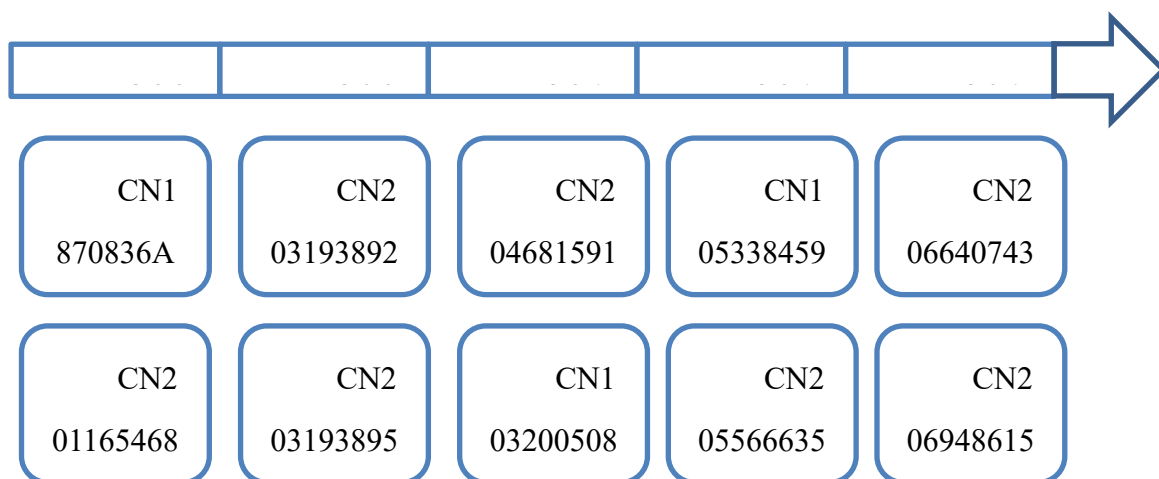


图 6-1 MEMS 麦克风传感器技术发展路线图

第一阶段：MEMS 麦克风封装结构微型化

基于传统 MEMS 麦克风的封装结构，即 MEMS 芯片和 ASIC 芯片同时固化

在同一块 PCB 板上，考虑到封装工艺可操作性，它们之间必须保证一定的工艺容限。随着消费电子产品普遍均追求小型化和轻薄化，对于 MEMS 麦克风的封装小型化也提出要求。

CN1870836A 为一种硅传声器微型封装，由金属帽和基座组成；其金属帽下周沿和基座上表面固接，且导电相连，形成屏蔽空腔；微机电系统传感器芯片、IC 芯片和电容固定在基座上，位于屏蔽腔内；金属帽上面或者侧面有声孔，基座上面有声腔。该专利中因采用单层金属帽和薄基座，可降低封装高度，有效地减小封装体积，满足当前蓝牙、助听器、手机等产品不断小型化的需求。

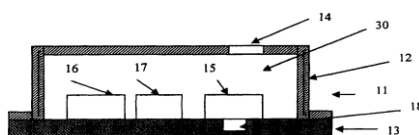


图 6-2 CN1870836A 摘要附图

CN201165468Y 为一种 MEMS 麦克风封装结构，MEMS 麦克风封装结构，包括一个安装有 MEMS 麦克风芯片的线路板基板、一个保护壳体，线路板基板或保护壳体上设置有声孔，线路板基板和保护壳体组成 MEMS 麦克风芯片的保护装置，线路板基板和保护壳体之间的结合处设置有异向导电层。该专利这种设计去掉了具有可靠性隐患的液体黏胶粘结，可以达到在狭小的面积内可以实现多个电路的布置、更小的产品尺寸、装配工艺简单、便于自动化生产、产品可靠性好、电路设置可以较为随意。

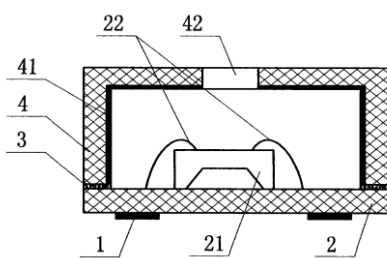


图 6-3 CN201165468Y 摘要附图

第二阶段：MEMS 麦克风芯片保护

MEMS 麦克风需设置声孔以接收到用户声音的位置，因此，由于封装在传感器内部的麦克风芯片处于半暴露的状态，外界的灰尘、气流、水滴等会对麦克风芯片产生一定的损害，为了提高产品的稳定性和寿命周期，对于麦克风芯片的保护成为必然所需。

CN203193892U 为一种 MEMS 麦克风，包括外壳以及与所述外壳结合为一体的线路板，线路板上设有第一声孔，定义线路板与所述外壳相结合的一侧为所述线路板的内侧，线路板的内侧对应所述第一声孔的位置设有 MEMS 芯片，MEMS 芯片通过支撑件安装于所述线路板上，支撑件上设有至少两个第二声孔，第二声孔孔径尺寸小于所述第一声孔孔径尺寸，各第二声孔均位于所述第一声孔的正投影内；支撑件上还设有用于防止各所述第二声孔通过的气流相互干扰的隔离板。该专利通过以上结构设计解决了 MEMS 麦克风 MEMS 芯片容易损坏等技术问题。具有使用寿命长、灵敏度高，声学性能好，成品合格率高等优点。

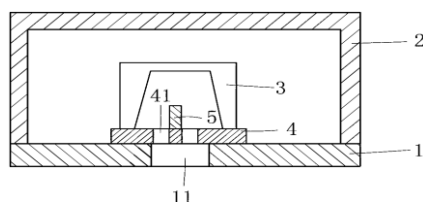


图 6-4 CN203193892U 摘要附图

CN203193895U 为一种 MEMS 麦克风，包括：外壳；与外壳结合为一体的线路板，定义线路板与外壳相结合的一侧为线路板的内侧，其内侧罩设有 MEMS 芯片，该 MEMS 芯片的罩设区域内的线路板上设有至少两个第一声孔；线路板外侧对应第一声孔处设有第二声孔，第一声孔的孔径尺寸小于第二声孔的孔径尺寸；在第一声孔与第二声孔之间设有连通两者设为气流缓冲腔；使用时，气流通过第二声孔进入，然后经气流缓冲腔进行缓冲，通过第一声孔作用在 MEMS 芯片的膜片上，完成声电的转换，设有气流缓冲腔可以对较强气流进行缓冲，避免直接冲击 MEMS 芯片的膜片，起到了保护作用，有效的降低了 MEMS 芯片的损坏率，延长了 MEMS 麦克风的使用寿命。

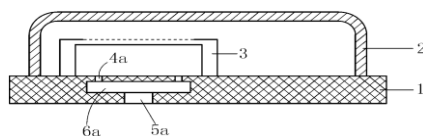


图 6-5 CN203193895U 摘要附图

第三阶段：MEMS 麦克风声学性能提升

随着消费电子产品的快速发展，尤其在智能手机领域，人们对于麦克风的收音质量有了更高的要求，通常通过振膜的设计、声孔和声学通道的设计等提升声音监测的方向特性和频率特性。

CN204681591U 为一种 MEMS 麦克风元件，包括：基底，基底上设置有上下贯通的第一开孔和第二开孔；并列设置于基底上方的第一电容和第二电容，第一电容设置在第一开孔之上，第二电容设置在第二开孔之上；第一电容包括位于下方的第一背极板以及位于上方的与第一背极板相对的第一振膜，第二电容包括位于上方的第二背极板以及位于下方的与第二背极板相对的第二振膜；第一电容和第二电容构成一对差分电容。该专利通过以上设计有利于滤除外界电磁和噪声干扰，提高输出信号的信噪比和收音质量。

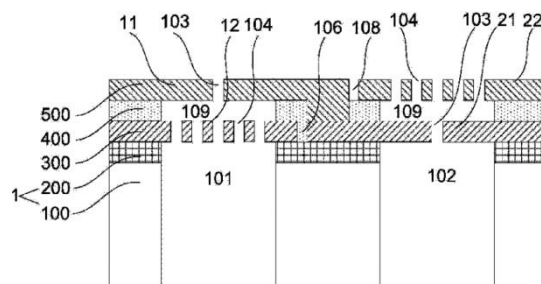


图 6-6 CN204681591U 摘要附图

CN103200508A 提供一种 MEMS 麦克风，包括线路板和 MEMS 声电芯片，MEMS 声电芯片包括基底，还包括声孔单元和通道，声孔单元包括进声孔和至少两个 MEMS 声电芯片上的振膜背洞声孔；进声孔和振膜背洞声孔之间通过通道连通；通道设置在基底上；MEMS 声电芯片为由至少两个以上的芯片组成的芯片整体。该专利通过以上设计提供的 MEMS 麦克风能够解决声阻大、声压不均匀的问题。

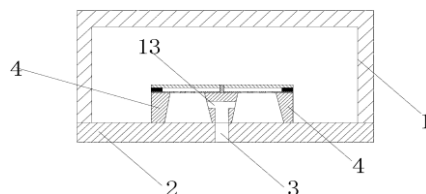


图 6-7 CN103200508A 摘要附图

第四阶段：MEMS 麦克风低功耗实现

随着用户对智能电子设备的续航时间的要求越来越高，如何降低各个部件的功耗成为智能电子设备领域的研究热点。而 MEMS 麦克风作为智能电子设备接受用户语音信息的传感器，对其功耗的降低也成为技术发展方向。

CN105338459A 为一种 MEMS 麦克风及其信号处理方法。该 MEMS 麦克风包

括用于将拾取到的语音信号转换为模拟音频信号的 MEMS 芯片和用于将模拟音频信号转换为数字音频信号的 ASIC 芯片；该 MEMS 麦克风还包括具有语音唤醒模块的 DSP 集成电路单元，语音唤醒模块用于从接收到的数字音频信号中提取唤醒词，并对提取到的唤醒词与预先设定的唤醒词进行匹配，匹配成功后通过控制端口输出使能信号，触发后端处理器进入工作状态，实现设备的语音智能唤醒。该专利利用麦克风工作电流小、功耗低的特点，在传统 MEMS 麦克风中添加具有语音唤醒功能的 DSP 集成电路单元，利用本发明的 MEMS 麦克风唤醒后端处理器的技术方案，不但能够解放双手，提高用户体验，还能够节省电能，延长后端待机时间。

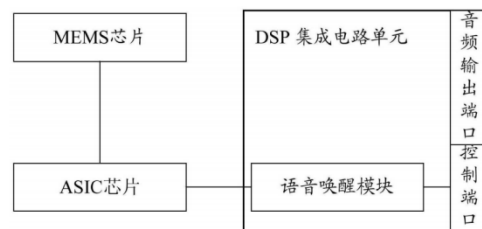


图 6-8 CN105338459A 摘要附图

CN205566635U 为一种 MEMS 麦克风。该 MEMS 麦克风，包括：金属外壳(1)、线路板(2)、MEMS 芯片(3)、ASIC 芯片(4)和进声孔(9)；金属外壳(1)和线路板(2)形成 MEMS 麦克风的外部封装结构，MEMS 芯片(3)和 ASIC 芯片(4)设置在封装结构的内部，进声孔(9)设置在封装结构上，该 MEMS 麦克风还包括：设置在封装结构内部的 DSP 芯片(5)。该专利利用麦克风工作电流小、功耗低的特点，在现有 MEMS 麦克风中添加具有语音唤醒功能的 DSP 芯片，利用 DSP 芯片的语音唤醒功能来唤醒后端处理器，从而实现解放双手，节省电能，延长后端设备的待机时间。

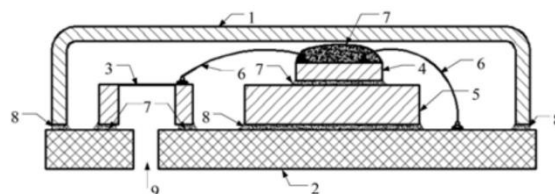


图 6-9 CN205566635U 摘要附图

第五阶段：MEMS 麦克风智能化

近些年随之可穿戴设备的快速发展,对于可穿戴设备中使用的构件的智能化水平有了进一步的要求。

CN206640743U 提供一种蓝牙耳机及可穿戴电子设备。该蓝牙耳机包括蓝牙芯片、主麦克风以及 MEMS 降噪麦克风和 MEMS 气压计二合一 MEMS 器件,主麦克风与蓝牙芯片的控制端相耦合,以在主麦克风接收到特定声音信号的情况下,控制蓝牙芯片由待机状态转换为工作状态;主麦克风是能够识别语音信息的智能麦克风,特定声音信号包括事先设定的词语或句子的声音信号或超过特定分贝值的声音信号; MEMS 降噪麦克风和 MEMS 气压计二合一 MEMS 器件的 MEMS 降噪麦克风和 MEMS 气压计共用蓝牙耳机的表面开孔。通过以上设计能够降低蓝牙耳机的功耗。

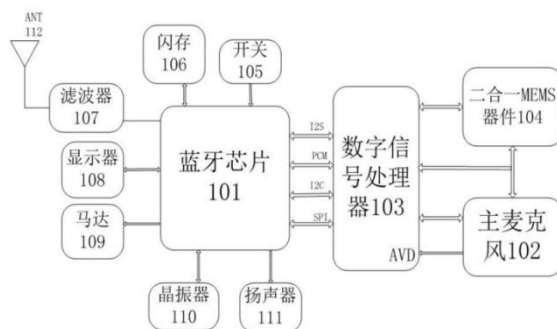


图 6-10 CN206640743U 摘要附图

CN206948615U 一种智能麦克风器件。其中,智能麦克风包括: MEMS 麦克风;与 MEMS 麦克风电连接的前置放大器;与前置放大器并行电连接的语音活动检测器和模数转换器;以及与语音活动检测器和所述模数转换器电连接的,用于根据语音活动检测器的检测结果控制模数转换器开启或关闭的控制器。该专利提供的智能麦克风器件,解决了麦克风器件续航能力差的缺陷,降低麦克风器件的功耗,优化了续航性能。

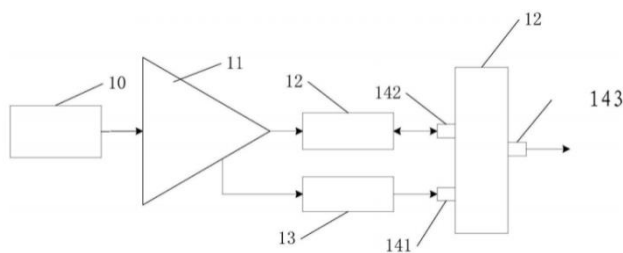


图 6-11 CN206948615U 摘要附图

6.3 本章小结

MEMS 麦克风通常包括 MEMS 芯片和 ASIC 芯片，两颗芯片被封装在一个表面贴装器件中。MEMS 麦克风基于优良的声学性能和高可靠性，可回流焊接等优势，广泛应用于语音通信，智能手机，助听装置，笔记本电脑等领域以提高更高的语音质量。

通过对歌尔声学的声学传感器专利进行分析，获知其技术发展过程经历了 MEMS 麦克风封装结构微型化，MEMS 麦克风芯片保护，MEMS 麦克风声学性能提升、MEMS 麦克风低功耗实现以及 MEMS 麦克风智能化这五个发展阶段。通过每个发展阶段的技术侧重点不同使得 MEMS 麦克风产品的各方面性能均达到最优，同时也顺应了消费电子产品以及智能可穿戴产品对于麦克风部件的要求。

第七章 结论

MEMS 传感器作为即将到来的物联网时代泛在感知的重要基础以及超越摩尔时代半导体技术跨领域融合创新发展的重要方向之一，正处于快速发展阶段。MEMS 传感器产品涉及物理学、半导体、光学、电子工程、化学、材料工程、机械工程、医学、信息工程及生物工程等多种学科和工程技术，主要类型包括 MEMS 麦克风、加速度计、陀螺仪、磁力计、压力传感器、气体传感器等。中国传感器市场规模 2020 年复合年增长率为 9.5%，市场规模突破 1800 亿元。

MEMS 技术最早起始于 20 世纪 60 年代，1960-1980 年，MEMS 加工技术处于萌芽阶段，申请量处于较低的水平，20 世纪 80 年代开始，得益于汽车安全系统的驱动，出现 MEMS 加工技术的第一次浪潮；第二次发展浪潮是从 2000 年开始，得益于消费电子市场对 MEMS 传感器需求量的快速增长，MEMS 加工技术也进入快速增长期。美国作为申请量最高的国家，在早期阶段 2000-2010 已经开始大量进行专利布局，我国相关技术虽然起步晚，但已在 2011 年后反超美国，成为申请量第一的国家。博世作为 MEMS 加工技术领域的龙头企业具有丰富的生产经验和成熟的生产技术。歌尔股份作为中国最大的 MEMS 传感器厂商，主要产品包括微型麦克风、微型扬声器、蓝牙系列产品和便携式音频产品。山东省在 MEMS 加工技术领域在全国处于相对具有优势的地位，在各省份中排名第 4。

综合看我国 MEMS 传感器产业发展现状与主要布局，从产业规模看，已经集

聚企业及机构超过 400 余家；我国 MEMS 传感器产业已经有一批掌握核心、关键、高质量专利技术的企业，但仍然存在创新能力较弱，传感器在高精度、高敏感度分析、成分分析和特殊应用的高端方面与国外差距巨大的问题；此外，关键技术尚未突破，设计技术、封装技术、装备技术等方面都存在较大差距。我国重视 MEMS 技术和产业的发展，自 2011 起，在国家、山东省以及淄博市等多个层面均出台了多项相关政策推动 MEMS 技术和产业的发展。

微机电系统融合了硅微加工、LIGA 和精密机械加工等技术，微机械结构和部件的加工技术是成功研制 MEMS 器件的关键，它通过光刻、腐蚀、淀积、键合等工艺制备微机械可动结构，并实现电学连接。美国在该技术领域占全球主导地位，我国 MEMS 加工技术虽然起步较晚，但在近几年也已经迎头赶上。博世作为 MEMS 加工技术领域的龙头企业具有丰富的生产经验和成熟的生产技术。歌尔声学是中国最大的 MEMS 传感器厂商，起步虽晚，但发展很迅速。

我国在 MEMS 加工技术方面的研究虽然起步较晚，但在消费电子产业的发展带动下，近几年一直处于快速发展阶段。江苏省的申请量最大，紧随其后的是北京和上海，山东省申请量为第四位，能够看出山东省在 MEMS 加工技术领域在全国处于相对具有优势的地位。从法律状态能够看出，该领域的创新高度较高，目前有效的授权专利所占比例相对较高，在进行专利布局时需要重点关注这部分专利，避免侵权。得益于我国近年来半导体制造能力的快速提升，MEMS 用晶圆制造水平已基本与国际相当，但产能利用率较低，其中罕王微电子 8 英寸产线建成并投产。

MEMS 是多学科交叉的复杂系统，整个产业链涉及设计、制造、封装、测试、系统、应用等多个环节。设计与制造、系统与应用产业是 MEMS 技术的最主要的技术创新领域，二者在全产业链中分别占比 51%以及 39%。经过前期的技术积累，设计与制造类产业逐渐完善成熟，MEMS 产业结构逐渐向下游调整，涉及系统与应用产业的 MEMS 技术是全球产业的调整方向。MEMS 传感器的设计与制造类产业作为 MEMS 产业的基础核心，其申请量总量一直处于较高并且一直保持较为稳定趋势，虽然近几年其发展势头被 MEMS 传感器的应用领域所赶超，但作为 MEMS 传感器的研发基础，其依然是长期以来相关领域的研发重点。

美国在 MEMS 技术发展较早未技术发源地，且作为 MEMS 传感器的重要消

费市场，奠定了美国在 MEMS 传感器技术领域中的主导地位。在 2011 年后，中国的申请量出现了快速增长，并在 2011 年后超过了美国的申请量，成为申请量第一的国家。我国在 MEMS 传感器技术方面的研究虽然起步较晚，但在消费电子产业的发展带动下，从 2008 年至今一直处于快速发展阶段。从技术分布来看，MEMS 声学传感器是最近几年发展较好的技术热点，也代表了未来的技术研究方向。

从 2000 年开始，MEMS 传感器技术进入快速增长期，在我国东部沿海地区发展较好，山东省在 MEMS 传感器技术领域在全国处于相对具有优势的地位。我国在 MEMS 传感器技术方面仍然为歌尔声学申请量最大，排名第二、三位的为东南大学和中芯国际。歌尔声学在 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统）技术分支的申请量具有显著优势。同时 H04R 技术分支也是我国 MEMS 传感器中最大技术分支。并且 MEMS 传感器技术领域的产业化情况相对成熟。

得益于山东省内政策的扶植以及良好的经济发展环境，MEMS 技术在山东省发展状况良好，尤其在龙头企业歌尔声学的发展带动下，其在 H04R 技术分支的申请量具有绝对优势。但与此同时，高校和科研院所在 MEMS 技术方面的申请量占比较低，证明在 MEMS 技术领域的科研力量相对薄弱。高校和科研院所在 MEMS 技术方面的申请量占比较低，证明在 MEMS 技术领域的科研力量相对薄弱，MEMS 技术并非省内高校的重点关注和研究领域。

通过对歌尔声学的声学传感器专利进行分析，MEMS 麦克风的技术发展经历了多个发展阶段，早期的专利主要集中在于 MEMS 麦克风的整体封装结构及对于 MEMS 芯片的保护。基于 MEMS 麦克风在智能手机和可穿戴装置上的广泛应用，对其声学性能有了更高的要求 and 期望，有关声学性能提升的专利逐渐增多。随着可穿戴装置中 MEMS 麦克风应用的增多，要求其有较低的能耗来延长整机的待机时间，此时专利布局开始向低能耗转变。随着智能产品的广泛应用，MEMS 麦克风基于优良声学的特性，通过声音识别技术来实现人机互动智能化变为可能，人机交互智能化成为 MEMS 麦克风的新发展方向。

第四部分 物联网

第一章 绪论

1.1 物联网领域技术和产业相关政策

1.1.1 物联网概念及政策

物联网（Internet of Things，简称 IOT）的概念最早由麻省理工学院 Auto-ID 中心的 Ashton 教授于 1999 年在研究 RFID 时提出。所谓物联网，即物物相连的网络。国际电信联盟（ITU）在 2005 年信息社会世界峰会（WSIS）上对物联网提出：“物联网是信息社会的一个全球基础设施，它基于现有和未来可互操作的信息和通信技术，通过物理的和虚拟的物物相联，来提供更好的服务，物联网是一种人和物之间、物和物之间的新通讯形式，实现了从短距离的移动收发器扩展到长距离的器件和日常用品的通信。”

物联网是传感器之间按约定的协议进行信息交换和通讯，以实现物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络，被称作是继计算机、互联网与移动通信网之后，世界信息产业的第三次革命性创新。美国“智慧地球”、中国“感知中国”、日本“i-Japan”及韩国“u-Korea”等概念的提出，意味着各国政府已将物联网发展上升为国家战略。未来几年，物联网将在全球快速扩张，驱动全球经济迎来新一轮爆发式增长，甚至有可能成为引发第四次工业革命的动力。

我国也加强了对物联网技术的重视程度。早在 2009 年 8 月，温家宝总理在视察中科院无锡物联网产业研究所时，对于物联网应用提出了“感知中国”。物联网被正式列入国家五大战略性新兴产业之一，写入“政府工作报告”，物联网被提到国家战略新高度。我国《信息产业科技发展“十一五”计划和 2020 年中长期规划(纲要)》中将“智能信息处理和物与物通信网络技术”确定为网络与通信领域的 11 个主要技术领域之一，国务院也将物联网上升为国家五大战略性新兴产业中的第二位。国家“十二五”规划中，物联网技术作为新一代信息技术的重要组成部分已经被列为国家重点培育的战略性新兴产业，这标志着物联网已正式进入中国国家战略层面。

众所周知，物联网的快速健康发展需要一个安全的环境，而专利制度就可以提供一个安全可靠的环境。并且专利制度可以激励个人或企业对物联网技术进行创新。个人或企业获得专利后还可以对其专利实现转让，从而获得经济效益。

物联网是新一代信息技术的高度集成和综合运用，是战略性新兴产业的一项重要内容。发展物联网产业，有利于提升高新技术企业的技术创新能力，有利于促进信息化与工业化的深度融合，有利于推动产业结构调整，增强地方经济实力，有利于提高人民群众日益增长的物质文化需要。目前，世界各国已把发展物联网提升为国家战略，发达国家更是在全球范围内开始进行物联网专利布局。

为了更深入地了解全球物联网发展现状，更紧密地跟踪世界发达国家的物联网发展动向，更清楚地把握我国在全球物联网发展中的地位，首先对物联网关键技术专利在全球的空间分布进行分析，在此基础上，试图探索出一条适合我国物联网产业发展的道路。

1.1.2 物联网领域技术

物联网是以感知为目的的物物互联网络，它是继计算机、互联网和移动通信技术之后的新一轮信息技术革命，是信息技术的未来制高点和产业升级的核心驱动力。物联网技术脱胎于现有技术却又不同于现有技术，这也造成了目前无论是在产业界还是在学术界，都难以从整体上给出物联网技术全面、明晰的技术分类以及物联网与非物联网技术的清晰边界。目前，业界对物联网的认知能达到共识的是它的三大技术方向的分类：感知层、网络层和应用层。图 1-1 所示是物联网技术的基本结构图。

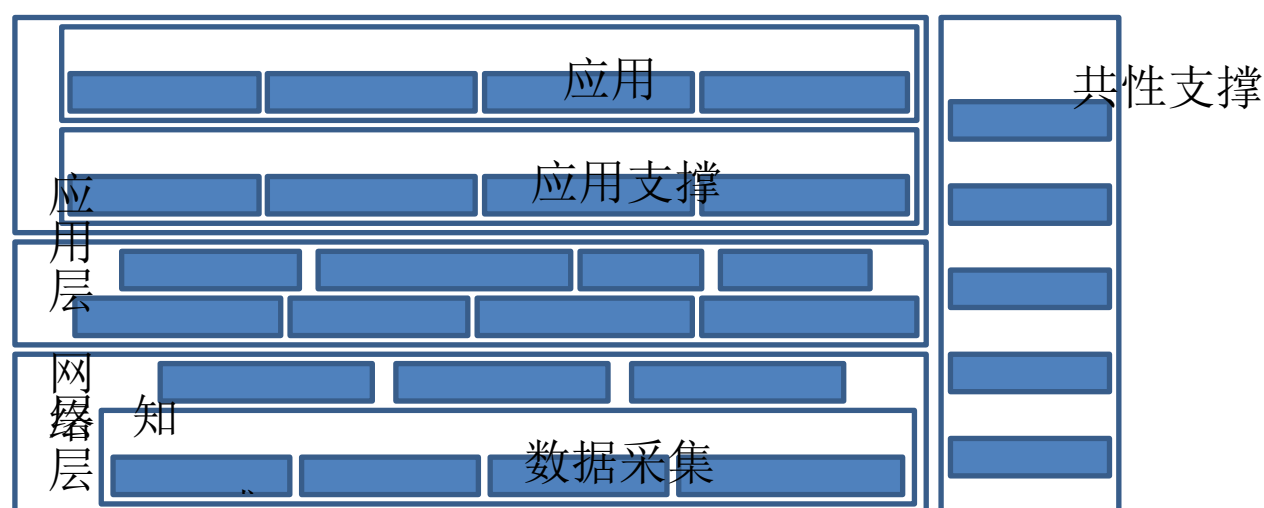


图 1-1 物联网技术结构图

感知层，即数据采集层，解决的是人类世界和物理世界的的数据获取问题，包括各类物理量、标识、音频、视频数据的采集。它处于架构的最底层，是物联网

发展和应用的基础；网络层，即数据传输层，主要发挥数据传输功能，为传输感知层采集的数据提供基础承载网络；应用层，即是对感知层采集并通过网络层传输获得的数据进行分析和处理，以此做出正确的决策，实现智能化管理；共性支撑层，主要是为以上三个层级实现物物互联而服务。

1.2 小结

维基百科中物联网的定义为一个基于互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能够被独立寻址的普通物理对象实现互联互通的网络。随着社会经济和科学技术的发展，社会信息化程度越来越高，“三网合一”、“三屏合一”等新概念不断提出，物联网技术被纳入第十二个五年规划的战略新兴产业当中。物联网将现实世界数字化，其应用范围十分广泛。物联网可用于各种领域，如运输和物流领域、健康医疗领域、智能环境（家庭、办公、工厂）领域、个人和社会领域等，具有十分广阔的市场和应用前景。

第二章 物联网技术专利态势整体分析

2.1 全球物联网产业专利分析

2.1.1 物联网申请量趋势分析

本文对全球物联网专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 2-1 所示，全球物联网专利申请分三个阶段。

第一个阶段为 1995 年以前的低速发展期。1999 年 MIT Auto-ID 中心的 Ashton 教授在美国召开的移动计算和网络国际会议上首次提出了物联网这个概念，而此次的提出促进全球物联网专利申请量的增加，但是增速较缓慢。

第二个阶段即为 1996-2008 年的高速发展期，2005 年 11 月 17 日，国际电信联盟（ITU）发布了《ITU 互联网演讲 2005：物联网》，在突尼斯举行的信息社会世界峰会（WSIS）上，正式提出了“物联网”的概念，激情豪迈地指出“物联网时代即将到来”，受到了全球各个国家的极大关注，而随着物联网概念在人们的心中不断的加深，物联网专利的申请数量也在迅速的增加，迎来了物联网专利申请量的高速上升期。

第三个阶段即为 2009 年以后的飞速发展期，从全球社会角度来分析，2009 年受到全球金融危机和经济危机的影响，这一年的专利申请数量与 2008 年基本持平。经济危机过去之后，专利申请数量飞速发展，由此可见，全球的经济体也会影响专利的申请。在外部环境较差的情况下，对于发明创造，申请专利是非常不利的，所以我们每个国家都要稳定经济，创建一个可持续发展的环境。此外，虽然经济危机在一定程度上会影响专利的申请量，但是随着各国不断将物联网发展上升为国家战略，不断加强对物联网技术的重视，物联网已经被各国列为国家重点培育的战略性新兴产业，在国家政策的支持下，物联网专利申请量进入了飞速发展期。

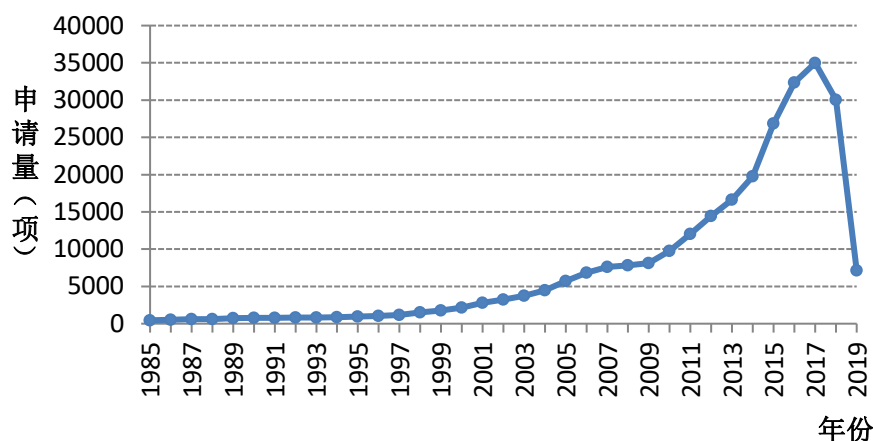


图 2-1 全球物联网专利申请量年份分布

2.1.2 物联网技术专利分析

按照 IPC 分类号（小类），统计了排名前十的物联网技术（图 2-2），H04L（数字信息的传输，像打字机，图像电报，一般编码，电话电报通讯设备等）位居第一；其中 H04W（无线通讯网络）排第二；排名第三的是 G06K（数据识别；数据表示；记录载体；记录载体的处理）。

数字信息传输、通信设备（H04L）涉及物联网的网络传输层，是物联网的基础设施，用于实现物联网数据面、控制面信息的双向传递，实现感知信息的可靠、安全传输。而无线通讯网络（H04W）是由很多的无线传感器节点组成的，这些节点有可能相同，也有可能不同，每一个传感器节点又由许多的集成板组成，如传感器、存储器、转化器等。蓝牙耳机、蜂窝移动通讯、无线局域网等都要运用该项技术；其在军事方面也有很大的用处，例如卫星定位、地震中靠无线通讯进

行搜救工作等。**G06K** 技术,数据识别技术越来越成为研发热点,例如语音识别、指纹识别、像素识别、人脸识别技术等,已经慢慢的渗透到我们的生活当中,超市扫二维码付款、手机指纹解锁、保险柜人脸识别等领域,都是数据识别技术在生活中的典型应用。社会需求的不断增大,进一步促进了该项技术的发明与创造。

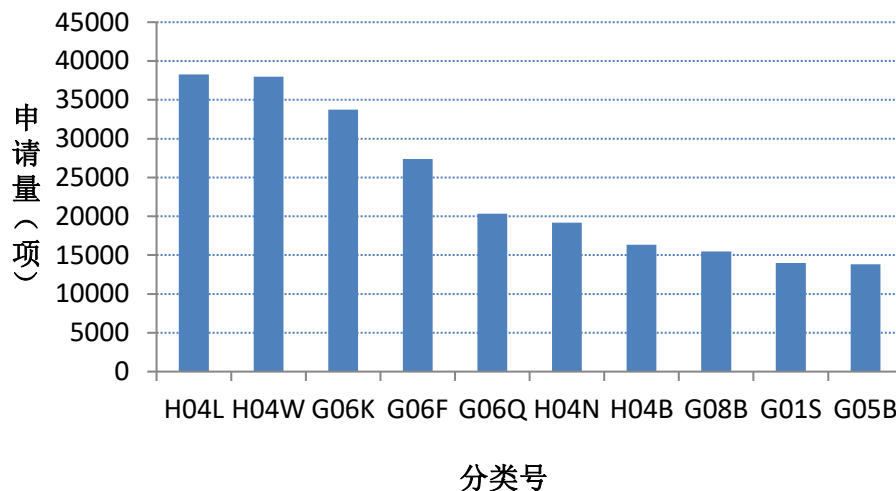


图 2-2 全球物联网产业主要 IPC 技术构成

全球范围内主要物联网产业国(地区)虽然对以上 10 种 IPC 技术都有涉及,但是不同国家(地区)的技术侧重点各不相同。如图 2-3 所示,中国、美国、韩国等国家(地区)在 H04L 技术领域都有较多的专利,这也与图 2-2 分析的 H04L 技术排名第一的结果相吻合。同时发现,中国在每个技术领域所占数量都要优于其他国家(地区),特别是 **G06K** 领域,这是因为我国在数据处理与通讯网络方面做得相当好。例如中兴通讯有限公司(中国),在 2009 年爆发经济危机的时候,在其他国家(地区)处于经济萧条,无力去进行科研工作的时候,中兴产业抓住机遇,表现出强劲的逆势增长态势,在科研创新方面进展迅速,其中包含有许多涵盖国际通信技术标准的基本专利,以及覆盖通信产业关键技术的核心专利。

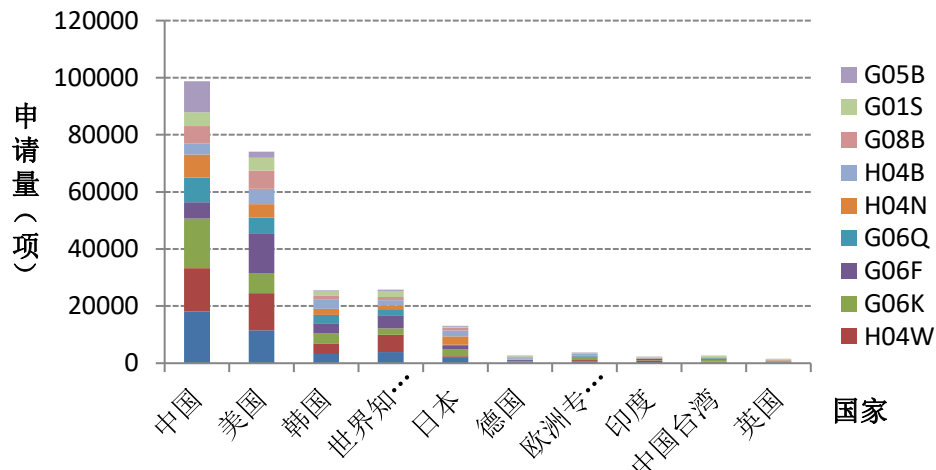


图 2-3 全球物联网主要 IPC 技术的国家（地区）分布

H04L(数字信息的传输)

H04W(无线通信网络)

G06K(数据识别；数据表示；记录载体；记录载体的处理)

G06F(电数字数据处理)

G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)

H04N(图像通信，如电视)

H04B(传输)

G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)

G01S(无线电定向；无线电导航；采用无线电波测距或测速；采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测；采用其他波的类似装置)

G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)。

2.1.3 全球专利申请人分析

通过对全球物联网产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘物联网产业的领先企业。如图 2-4 所示，排第一的是韩国 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD（三星电子有限公司）3513 项，第二是美国的 QUALCOMM INCORPORATED(高通) 3052 项,第三是中国国家电网公司 2435 项，第四是韩国 LG ELECTRONICS INC(LG 集团)2270 项，第五是华为技术有限公司 1538 项。由此可见，全球物联网专利总量

排名靠前的中国、美国、韩国等国家，专利申请较集中，即该些国家的企业专利申请集聚度高，领军企业优势明显。

排名第一的是韩国，说明韩国企业重视科技投入，是其专利申请数量激增的重要原因。三星电子有限公司占据专利申请第一名，是因为早在 2010 年三星就已经正式转变专利战略模式。三星电子 2008 年申请专利超过 4800 项；2010 年，三星成立知识产权(IP)中心，整合了原本分散在各事业部的专利业务职能部门，开始对专利进行战略性管理；2011 年，三星电子会长李健熙向管理层强调“注重软件、天才级人才及专利”。而三星的经营理念为：以人才和技术为基础，创造最佳产品和服务，为人类社会做出贡献。这一理念也较大促进了专利申请。

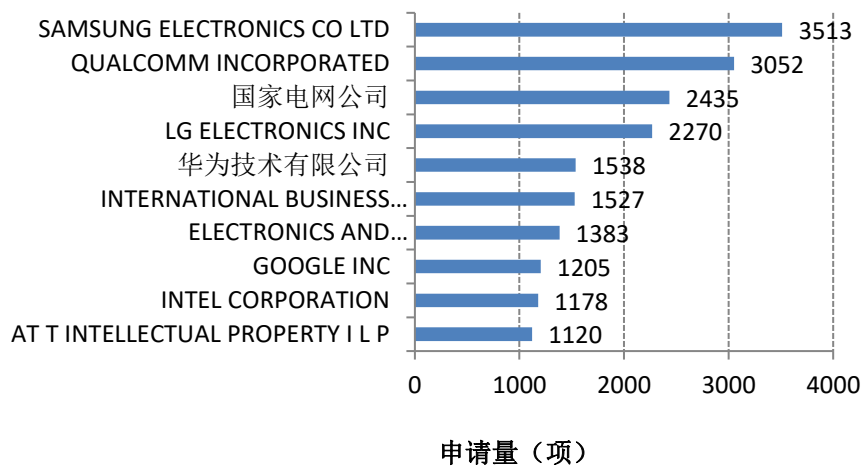


图 2-4 全球专利申请人分布

企业必须有其特色的技术优势，才会有核心竞争力。如图 2-5 所示，三星电子科技在重要技术领域都有涉猎，其中 H04W（无线通讯网络）所占比例最大。

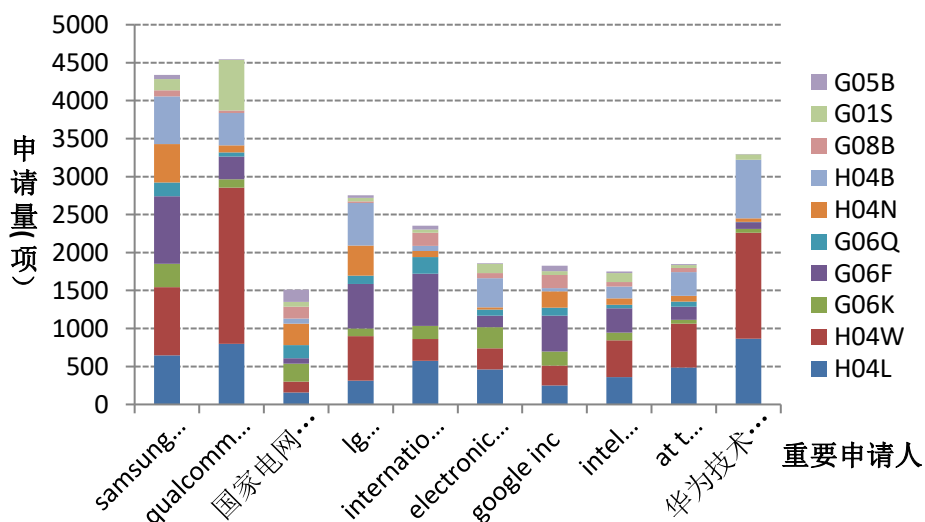


图 2-5 全球申请人技术构成分布

H04L(数字信息的传输)
H04W(无线通信网络)
G06K(数据识别；数据表示；记录载体；记录载体的处理)
G06F(电数字数据处理)
G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)
H04N(图像通信，如电视)
H04B(传输〔4〕)
G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)
G01S(无线电定向；无线电导航；采用无线电波测距或测速；采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测；采用其他波的类似装置)
G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)。

2.1.4 全球专利申请地域分析

如图 2-6 所示，世界互联网专利申请量排名前十的国家和地区，分别为中国、美国、韩国、世界知识产权组织、日本、德国、欧洲专利局、印度、中国台湾、英国。

中国已经成为全球申请物联网专利数量最多的国家，其申请量超过全球总量的三分之一，位居第二的美国也只是中国数量的二分之一。据世界知识产权组织（WIPO）统计，2010 年以前，物联网专利申请排名靠前的是美国、德国和日本，中国近几年相关专利激增，表明我国对物联网产业研发的重视程度大大提高，将物联网产业列为我国战略性新兴产业，激发起物联网企业、高校、科研院所等创新主体的创新热情。

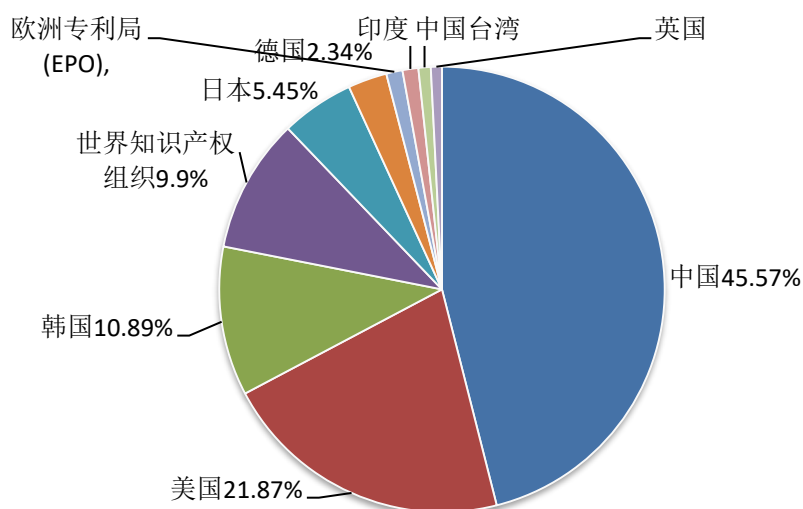


图 2-6 物联网专利申请量的全球排名

2.1.5 建议与对策

政府应加大扶持力度。从物联网专利申请数量的发展趋势可以发现，2000 年物联网专利开始低速增长，2004 年开始高速增加，2010 年飞速增长态势。这一态势也说明了现在物联网产业的发展处于稳步增长的时期，它在未来有很大的空间去发挥。建议相关政府部门加大对物联网产业研发资金的投入力度，为物联网产业发展营造一个良好的环境；建议我国的科研机构和企业携起手来，整合资源，积极进行物联网关键技术的联合攻关。

企业应加大创新。一个国家的综合实力看的是科技的进步，经济的全面发展。那么对于我国物联网产业而言，需要涉猎多个核心技术领域，在物联网产业的关键技术领域都要有所开拓、有所作为，这样我国的物联网产业才会更有竞争力。对于物联网企业，树业有专攻，研发企业的核心竞争技术，在此基础上，发明创造与拓展相关技术；建议我国物联网企业把握机遇，顺应时代潮流，加大创新，在竞争中创新发展。

应对专利进行科学有效的管理。韩国的科技发展起步晚，可是发展速度极快，特别是在电子技术领域。一方面是在科技发展的历程中，韩国非常注重知识产权的保护，并实施了专利申请与维权战略。此外，韩国在重视大企业的技术开发与创新的同时，还扶持韩国中小企业的技术开发。在此基础上加强专利管理机构的建设，提高专利管理工作的水平，积极服务韩国企业。另一方面是 2015 年，韩

国制定了“大德研究开发特区”计划，引进尖端技术企业 3 000 家、外国研究开发中心 20 家，让大德研究开发特区变成了韩国专利产出的重要基地。这也是韩国专利申请件数增加的重要原因。

面对这一现状，我国应该加大对专利进行科学有效的管理，提高全民的知识产权保护意识，促进我国物联网产业的良性发展。

2.2 中国专利发展状况分析

2.2.1 技术类别与地域发展

我国物联网的发展较早，在技术与技术标准方面基本上与国际同步，在产业和应用基础上呈现出了良好的开端。但是，从图 2-7 可以看出我国物联网发展区域较分散，只是在长江、珠三角、环渤海以及中西部地区初步形成了四大区域集聚发展的总体产业格局。还有部分省市对物联网技术的发展没有引起足够的重视，物联网专利总量比较低；另一方面也说明了部分省市没有接触到大量有关物联网技术方面的信息，我国各省市在物联网技术方面的信息交流与沟通需要进一步增强。物联网技术专利类别方面也存在着较大差别，H04L（数字信息的传输）、G06K（数据识别；记录载体；记录载体的处理；数据表示）、H04W（无线通信网络）的数量要远远多于 G01S（无线电定向；无线电导航；采用无线电波测距或测速；采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测；采用其他波的类似装置）的数量。此现象说明我国物联网技术的发展并不均衡。我国大部分省市在物联网技术方面还处在薄弱环节，在这些地区也鲜有高水平科研成果出现。

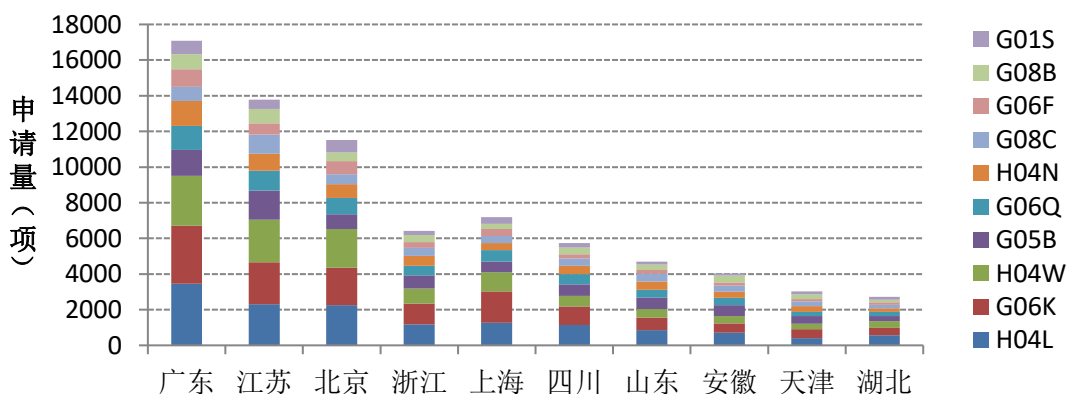


图 2-7 中国物联网技术类别与地域发展图

2.2.2 专利申请趋势分析

从图 2-8 可以看出我国物联网专利申请趋势，第一个阶段为 1999 年以前的低速发展期。由于当时知识产权意识薄弱，我国物联网专利申请数量较低。1999 年 MIT Auto-ID 中心的 Ashton 教授在美国召开的移动计算和网络国际会议上首次提出了物联网这个概念，而此次的提出促进全球物联网专利申请量的增加，但是增速较缓慢。2006 年开始，我国专利申请数量有了明显提高；2011 年，相关专利申请量有了大幅提升，并一直呈快速增长趋势；从而也可以进一步得出我国对物联网产业的重视程度进一步加强，我国开展了大量的创新活动。专利申请量与国家对物联网技术的重视程度息息相关。例如，我国《信息产业科技发展“十一五”计划和 2020 年中长期规划(纲要)》中将“智能信息处理和物与物通信网络技术”确定为网络与通信领域的 11 个主要技术领域之一，国务院也将物联网上升为国家五大战略性新兴产业中的第二位。因此，2006 年开始，我国关于物联网的专利申请数量有了明显提高；在 2009 年 8 月，温家宝总理在视察中科院无锡物联网产业研究所时，对于物联网应用提出了“感知中国”。物联网被正式列入国家五大战略性新兴产业之一，写入“政府工作报告”，物联网被提到国家战略新高度。因此，关于物联网的专利在 2010 年大幅上升；国家“十二五”规划中，物联网技术作为新一代信息技术的重要组成部分已经被列为国家重点培育的战略性新兴产业，这标志着物联网已正式进入中国国家战略层面。因此，2011 年相关专利申请较 2010 年增长了 57 个百分点。

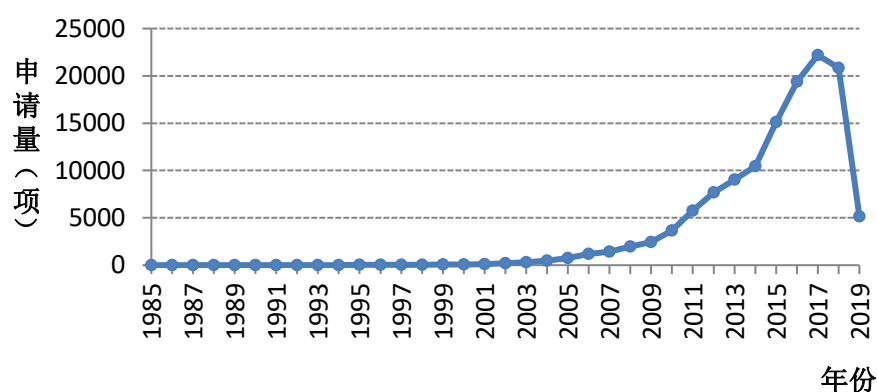


图 2-8 中国专利申请趋势分析

2.2.3 中国专利申请人分析

1、专利申人类别分析

从申请人类别可以判断不同申请人对物联网技术的重视程度，图 2-9 表明我国物联网专利主要集中在企业与大专院校，两者申请量总和是科研单位与机关团体的 19 倍左右。因此，可以发现，物联网技术对企业应用方面的重要性，能够产生较大的经济效益。而大专院校对物联网技术有着同样的重视程度，说明物联网技术在学术方面也有着重要的意义。而科研单位与机关团体的科研成果则相对较少，则可能表明了物联网技术还并没有过多的被这些单位所重视应用。

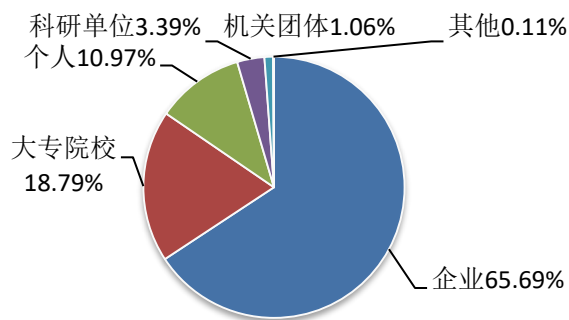


图 2-9 中国专利申请人类型

2、重要申请人申请趋势

通过对中国物联网产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘中国物联网产业的领先企业。如图 2-10 所示，排第一的是国家电网公司 2436 项，第二是中兴通讯 913 项，第三是华为技术有限公司 880 项，第四、第五分别为美国高通股份有限公司和韩国三星电子。由此可见，在中国除了中国的企业注重物联网的专利布局外，国外也在中国进行了物联网的专利布局。

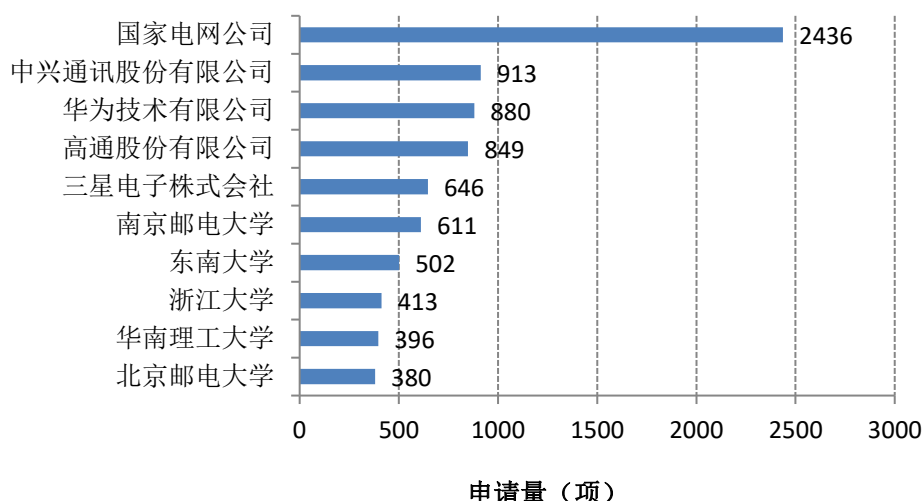


图 2-10 中国申请人排名

排名第一的是国家电网公司，2018 年国家电网提出泛在电力物联网的概念，并开始着手打造 SG-eIoT(electric Internet of Things)。

泛在电力物联网，就是围绕电力系统各环节，充分应用移动互联、人工智能等现代信息技术、先进通信技术，实现电力系统各环节万物互联、人机交互，具有状态全面感知、信息高效处理、应用便捷灵活特征的智慧服务系统。

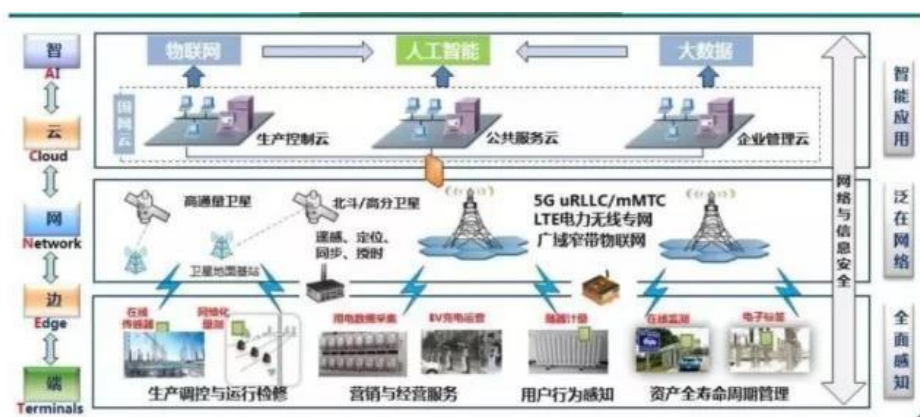


图 2-11 泛在电力物联网 SG-eIoT

“坚强智能电网”和“泛在电力物联网”加在一起，就是我们常听到的“能源互联网”，又叫做“两网”。其中，坚强智能电网侧重在发输电侧，比如特高压建设，新能源（风，光等）建设等。而泛在电力物联网侧重在电力需求侧。旨在利用“大云物移智”（大数据、云计算、物联网、移动互联网、人工智能）等先进信息通信技术，来更好地满足用户对能源的多种需求。



图 2-12 智能电网+泛在物联网=泛在电力物联网 SG-eIoT

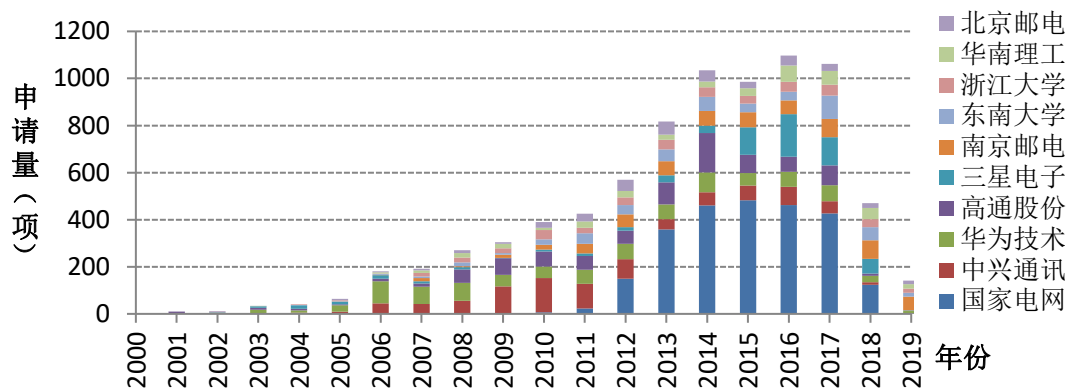


图 2-13 中国重要申请人申请趋势

根据上图中国重要申请人申请趋势可以看出，国家电网公司从 2012 年开始，几乎每年都会申请大量的专利，每年申请量保持稳定，而中兴通讯有限公司（中国），在 2009 年爆发经济危机的时候，在其他国家(地区)处于经济萧条，无力去进行科研工作的时候，中兴产业抓住机遇，表现出强劲的逆势增长态势，在科研创新方面进展迅速，其中包含有许多涵盖国际通信技术标准的基本专利，以及覆盖通信产业关键技术的核心专利；华为公司从 2006 年开始，几乎每年都会申请一定量的专利，每年申请量保持稳定。

3、重要申请人技术构成

企业必须有其特色的技术优势，才会有核心竞争力。如图 2-14 所示，国家电网公司在重要技术领域都有涉猎，中兴、华为和高通均有其自身的特色技术优势，申请的专利技术基本上都集中在 H04W（无线通讯网络）和 H04L（数字信息的传输，像打字机，图像电报，一般编码，电话电报通讯设备等），说明其在无线通讯网络和通讯设备领域做了充分的专利布局，此外，还说明中兴、华为和高通

三个企业在这两个领域属于竞争关系。

H04L(数字信息的传输)

H04W(无线通信网络)

G06K(数据识别；数据表示；记录载体；记录载体的处理)

G06F(电数字数据处理)

G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)

H04N(图像通信，如电视)

H04B(传输〔4〕)

G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)

G01S(无线电定向；无线电导航；采用无线电波测距或测速；采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测；采用其他波的类似装置)

G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)。

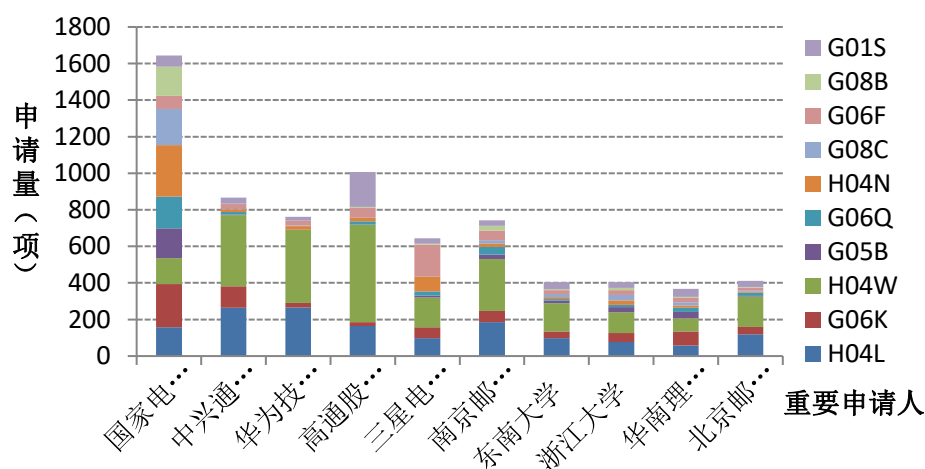


图 3-14 中国申请人技术构成分布

2.3 山东省专利发展状况分析

2.3.1 山东省专利申请趋势分析

从图 2-15 可以看出我国山东物联网专利申请，2005 年之前，由于当时知识产权意识薄弱，山东物联网专利申请数量较低。2009 年开始，山东专利申请数量

有了明显提高；2011 年，相关专利申请量有了大幅提升，并一直呈快速增长趋势。从而也可以进一步得出山东对物联网产业的重视程度进一步加强，山东开展了大量的创新活动。专利申请量与山东对物联网技术的重视程度息息相关。例如，2015 年 12 月 01 日，《山东省人民政府关于贯彻国发〔2014〕26 号文件进一步加快生产性服务业发展的实施意见》“推动制造业的智能化、柔性化和服务化，促进定制生产等模式创新发展。推进云计算与物联网、移展制高点”,专利申请量在 2015 年较 2014 年增长了 60%；2016 年 11 月 21 日，《山东省人民政府关于贯彻国发〔2015〕49 号文件推进全省商贸流通现代化的实施意见》“深入实施“互联网+”流通行动计划，加快流通网络化、数字化、智能化建设。大力推动移动互联网、大数据、物联网、云计算、北斗导航、地理位置服务、生物识别等现代信息...”，2017 年 12 月 12 日，《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”深化医药卫生体制改革规划的通知》“积极发展基于互联网的健康服务，促进云计算、大数据、移动互联网、物联网等信息技术与健及性和医疗服务整体效率”，2018 年 12 月 03 日，《山东省人民政府办公厅关于推动供应链创新与应用的通知》“推进智慧农业发展。运用互联网、物联网、云计算、大数据等深化合作，加快供应链服务重要软件、信息系统和基础设施设备的研发”，因此，2015-2018 年物联网相关专利申请量居高不下。

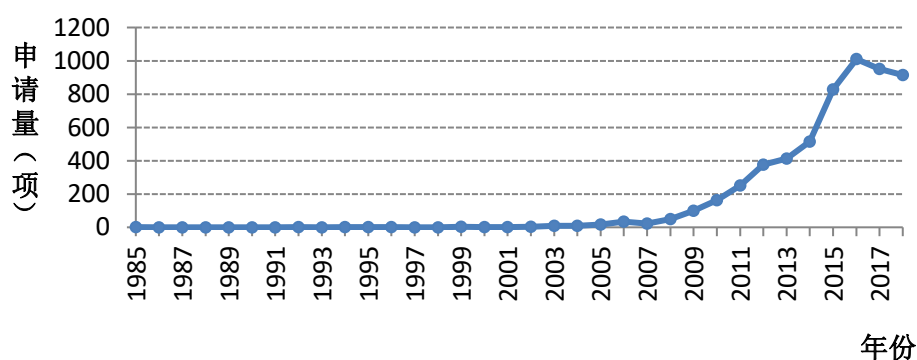


图 2-15 山东省专利申请趋势

2.3.2 山东省专利申请人分析

1、申请人类型分析

从申请人类别可以判断不同申请人对物联网技术的重视程度，图 2-16 表明山东省物联网专利主要集中在企业与大专院校，两者申请量总和是科研单位与机

关团体的 21 倍左右。因此，可以发现，物联网技术对企业应用方面的重要性，能够产生较大的经济效益。而大专院校对物联网技术有着同样的重视程度，说明物联网技术在学术方面也有着重要的意义。而科研单位与机关团体的科研成果则相对较少，则可能表明了物联网技术还并没有过多的被这些单位所重视应用。

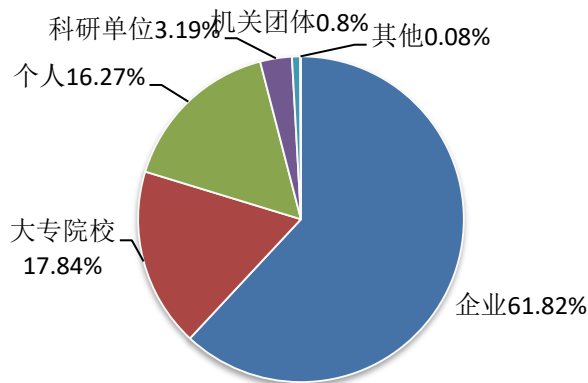


图 2-16 申请人类型分析

2、重要申请人分析

通过对山东物联网产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘山东物联网产业的领先企业。如图 2-17 所示，国家电网公司申请量位居第一 214 项，排第二的是山东大学 182 项，排第三的是山东科技大学 91 项。

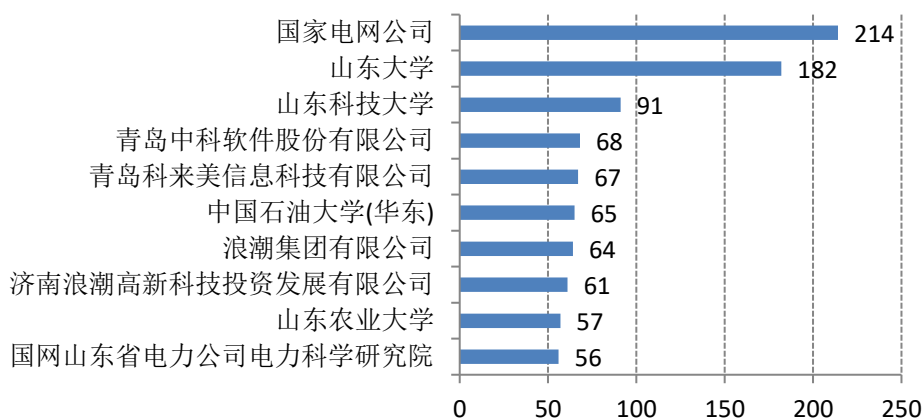


图 2-17 重要申请人分析

2.3.3 山东省主要发明人

如下图所示，山东省物联网领域排名前五的重要发明人有于治楼、姜凯、高凡、江毅然、蔡旭东。

排名第一的发明人是济南浪潮高新科技投资发展有限公司，该公司专利申请涉及物联网云平台、基于物联网平台的冰箱维护、物联网终端数字证书签发、基于物联网平台的垃圾桶管理、面向 ZigBee 无线传感网与 IPv4 网络的物联网网关、物联网安全传输认证等技术领域。

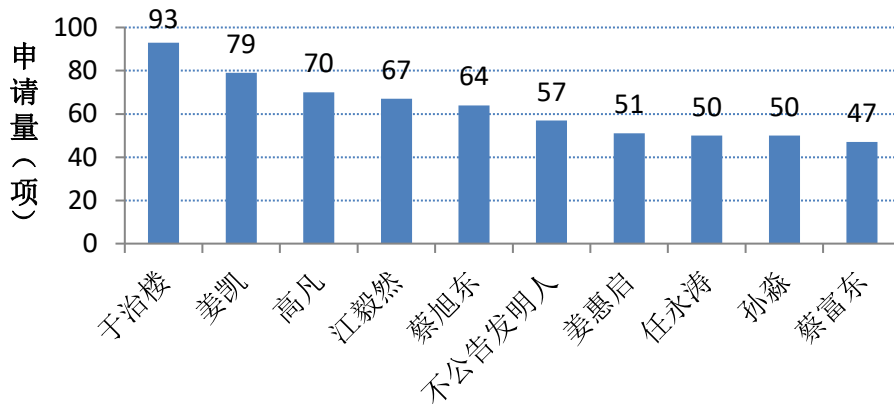


图 2-18 山东省主要发明人

2.3.4 淄博市专利发展状况分析

从图 2-19 可以看出山东省淄博市对物联网相关专利申请的认知大概是从 1995 年开始的，但是，由于当时知识产权意识薄弱，山东省淄博市的物联网相关专利申请数量较低。2006 年开始，山东专利申请数量开始逐渐增加，年均不到 10 件；2009 年，相关专利申请量每年呈递增趋势进行增长，2015 年相关专利申请量达到 64 项，从此以后，每年基本保持 60 项以上专利申请，2018 年有所下降。可以看出山东省淄博市对物联网产业的重视程度不断加强，山东开展了大量的创新活动。专利申请量与山东省淄博市对物联网技术的重视程度息息相关。例如，2009 年，《淄博市人民政府办公厅转发市信息产业局关于加快我市射频识别（RFID）产业发展的意见的通知》“抓住“物联网”发展的机遇，建设国内重要的以集成电路设计为核心的 RFID 产业群”。

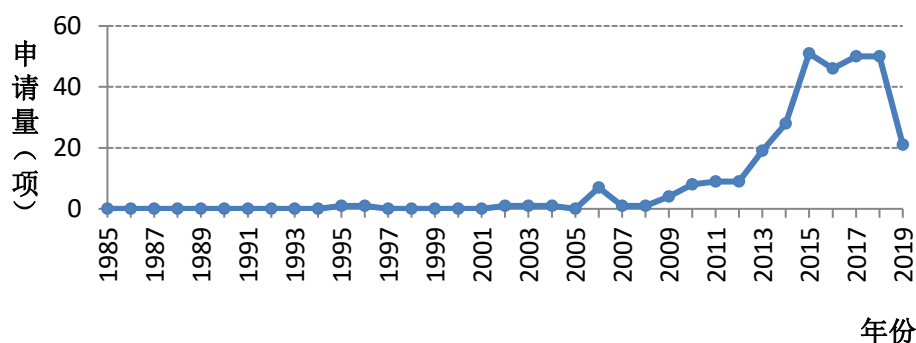


图 2-19 淄博专利申请趋势

2.4 小结

从物联网专利申请数量的发展趋势可以发现，现在物联网产业的发展处于稳步增长的时期，它在未来有很大的空间去发挥。建议相关政府部门加大对物联网产业研发资金的投入力度，为物联网产业发展营造一个良好的环境；建议我国的科研机构和企业携起手来，整合资源，积极进行物联网关键技术的联合攻关。一个国家的综合实力看的是科技的进步，经济的全面发展。那么对于我国物联网产业而言，需要涉猎多个核心技术领域，在物联网产业的关键技术领域都要有所开拓、有所作为，这样我国的物联网产业才会更有竞争力。对于物联网企业，树业有专攻，研发企业的核心竞争技术，在此基础上，发明创造与拓展相关技术；建议我国物联网企业把握机遇，顺应时代潮流，加大创新，在竞争中创新发展。我国应该加大对专利进行科学有效的管理，提高全民的知识产权保护意识，促进我国物联网产业的良性发展。

第三章 物联网智能终端专利分析

3.1 移动通信设备专利总体状况

3.1.1 全球专利发展状况分析

1、移动通信设备申请量趋势分析

本文对全球物联网智能终端移动通信设备专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 3-1 所示，移动通信设备专利申请分三个阶段：第一个阶段为 1999 年以前的低速发展期，第二个阶段即为 2000-2008 年的高速发

展期， 第三个阶段即为 2009 年以后的飞速发展期。

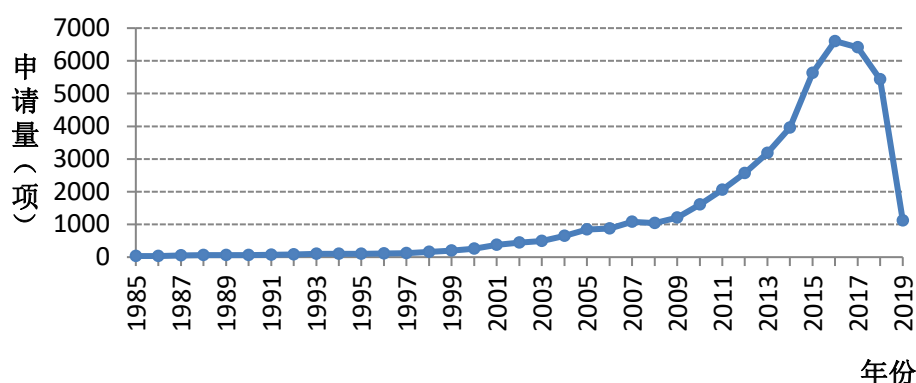


图 3-1 全球移动通信设备申请趋势

2、移动通信设备申请人分析

通过对全球物联网移动通信设备产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘物联网移动通信设备产业的领先企业。如图 3-2 所示，第一是韩国 LG ELECTRONICS INC(LG 集团)1085 项，第二是美国的 QUALCOMM(高通)1032 项,第三是中国国家电网公司 735 项,排第四的是韩国 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD（三星电子有限公司）625 项。由此可见，全球物联网移动通信设备专利总量排名靠前的美国、韩国等国家，专利申请较集中，即该些国家的企业专利申请集聚度高，领军企业优势明显。

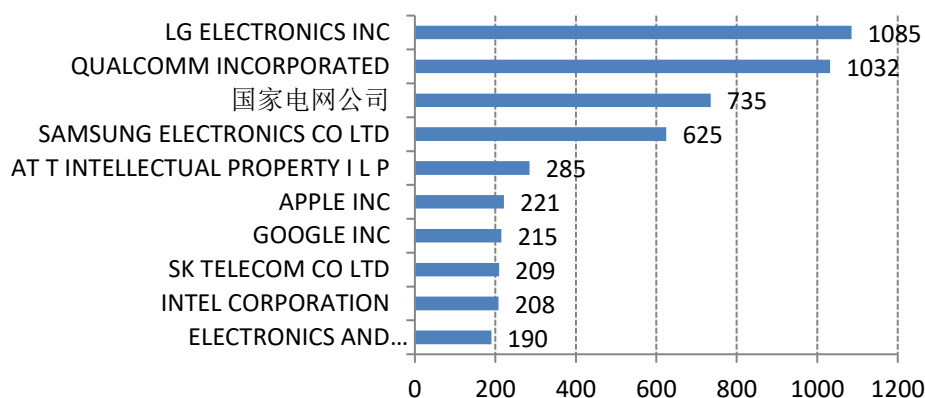


图 3-2 申请人排名

3、移动通信设备地域分析

如图 3-3 所示，世界物联网移动通信设备专利申请量排名前十的国家和地区，分别为中国、美国、韩国、世界知识产权组织、日本、印度、德国、欧洲专利局、中国台湾、英国。

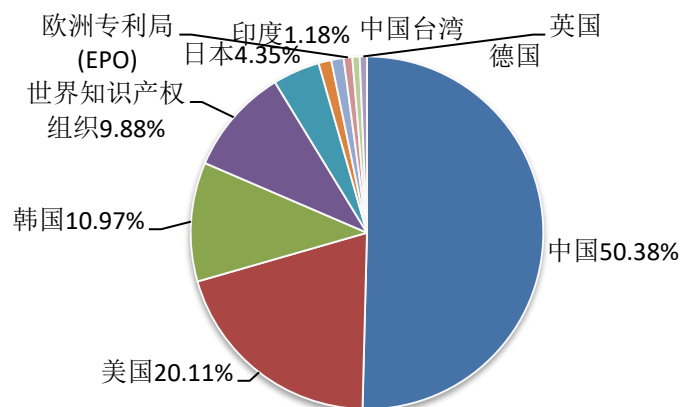


图 3-3 移动通信设备地域分布

3.1.2 中国专利发展状况分析

1、移动通信设备申请量趋势分析

本文对中国物联网智能终端移动通信设备专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 3-4 所示，移动通信设备专利申请分三个阶段：第一个阶段为 2005 年以前的低速发展期，第二个阶段即为 2006-2009 年的高速发展期，第三个阶段即为 2010 年以后的飞速发展期。

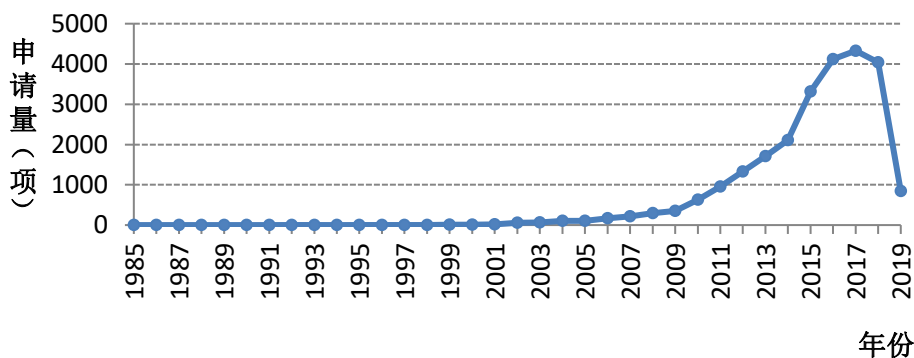


图 3-4 中国移动通信设备申请趋势

2、移动通信设备申请人分析

通过对中国物联网移动通信设备产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘物联网移动通信设备产业的领先企业。如图 3-5 所示，第一是中国国家电网公司 735 项，第二是美国的 QUALCOMM(高通)303 项，第三是韩国 LG 集团 137 项，排第四的是中国中兴通讯 127 项。由此可见，在中国，不仅中国企业比较重视物联网移动通信设备的专利布局，而且美国和韩国的企业也很重视在中国的物联网移动通信设备的专利布局。

移动通信设备的专利布局，说明中国物联网移动通信设备产业市场前景良好。

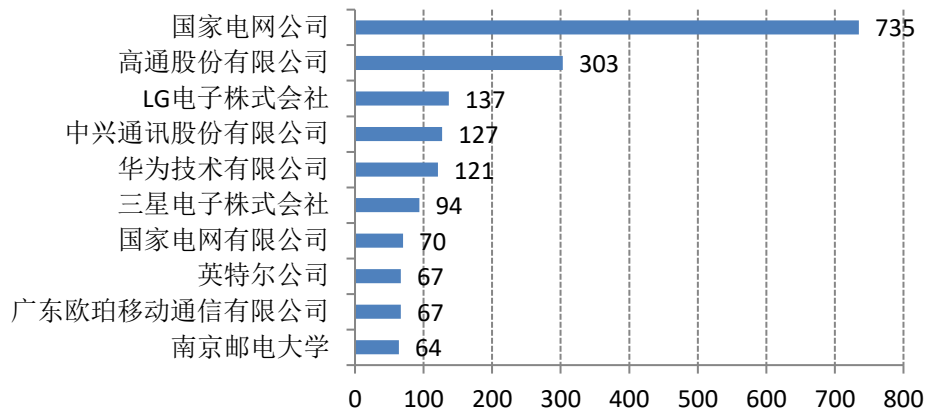


图 3-5 申请人排名

3、移动通信设备地域分析

从图 3-6 可以看出我国物联网移动通信设备发展区域较分散，只是在长江、珠三角、环渤海以及中西部地区初步形成了四大区域集聚发展的总体产业格局。还有部分省市对物联网移动通信设备技术的发展没有引起足够的重视，物联网移动通信设备专利总量比较低；另一方面也说明了部分省市没有接触到大量有关物联网移动通信设备技术方面的信息，我国各省市在物联网移动通信设备技术方面的信息交流与沟通需要进一步增强。

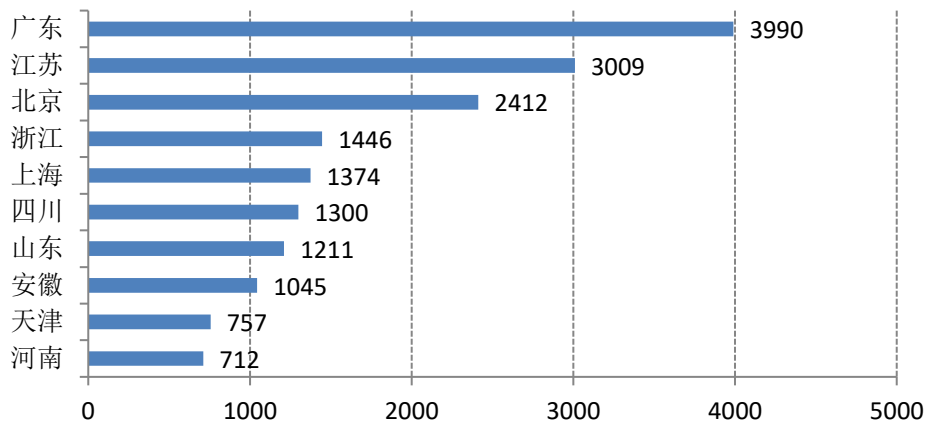


图 3-6 移动通信设备地域分布

3.1.3 山东省专利发展状况分析

1、移动通信设备申请量趋势分析

从图 3-7 可以看出我国山东省对物联网智能终端设备中的移动通信设备是

从 1999 年开始的，但是，由于当时知识产权意识薄弱，山东省专利申请数量较低。2011 年开始，山东省专利申请数量有了明显提高；2016 年，相关专利申请量达到了顶峰，2017 年以后相关专利申请量较 2016 年有所下降，但整体保持较高水平。

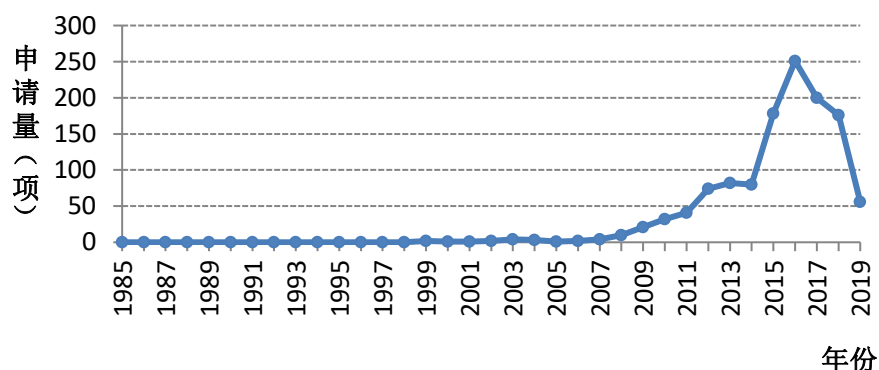


图 3-7 山东移动通信设备申请趋势

2、移动通信设备申请人分析

山东省物联网智能终端的移动通信设备的申请人进行排名如图 3-8 所示，第一的是国家电网、排名第二的是青岛科来美信息技术有限公司、第三的是山东信通电子股份有限公司。

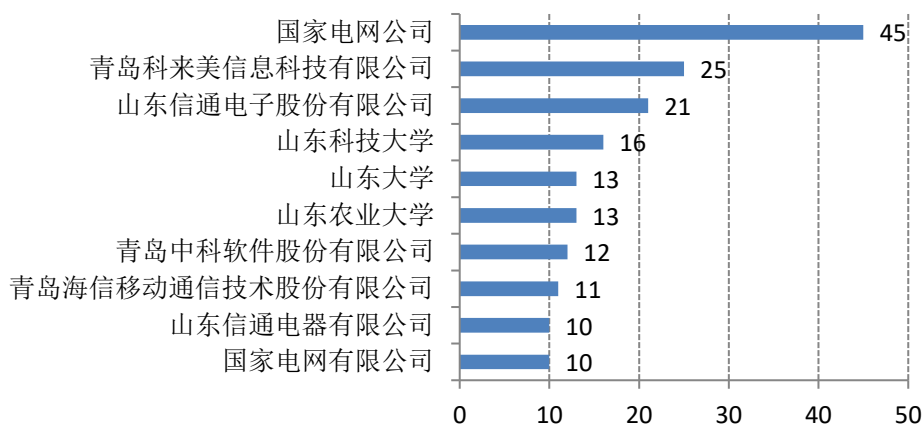


图 3-8 山东移动通信设备申请人排名

3、移动通信设备申请地域分析

山东省物联网智能终端的移动通信设备的各地市技术分布如图 3-9 所示，主要分布在济南和青岛，其次是淄博和烟台，申请的专利主要涉及图像通信、数字信息的传输。

H04N(图像通信)

H04L(数字信息的传输)

G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)

G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)

G06K(数据识别；数据表示；记录载体；记录载体的处理)

G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)

H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)

H04W(无线通信网络)

G01D(非专用于特定变量的测量)

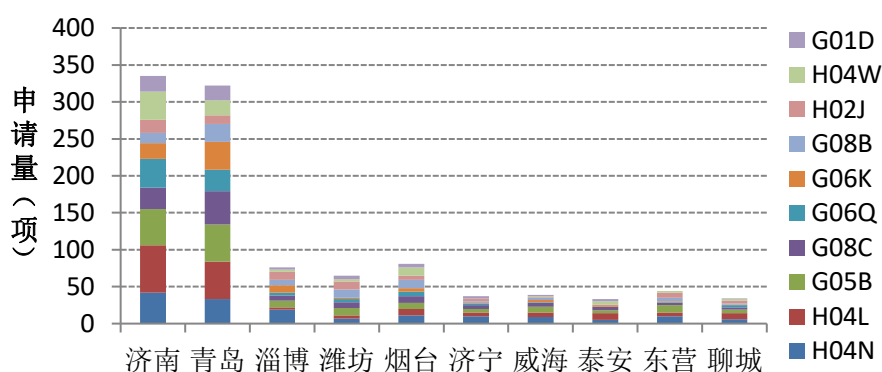


图 3-9 山东各地区技术分布

3.1.4 淄博市专利发展状况分析

1、移动通信设备申请量趋势分析

从图 3-10 可以看出我国山东省淄博市对物联网智能终端设备中的移动通信设备是从 2008 年开始的，知识产权意识薄弱，起步较晚。并且以后每年的申请量均不是很大，还需要进一步加强对物联网智能终端设备中的移动通信设备的专利布局。

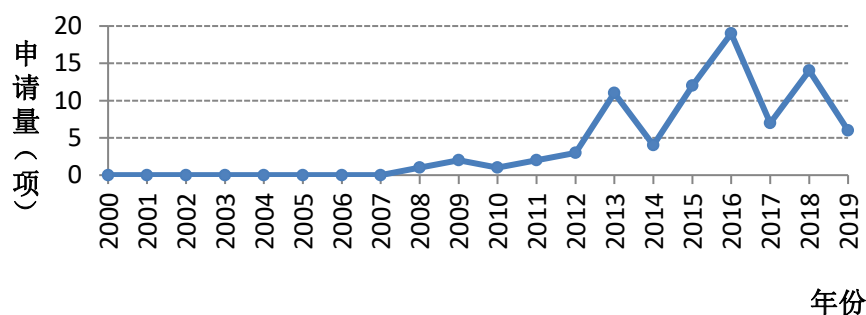


图 3-10 淄博市移动通信设备申请趋势

2、移动通信设备申请人分析

山东省淄博市物联网智能终端的移动通信设备的申请人进行排名如图 3-11 所示,排名第一的是山东信通电子股份有限公司,山东信通电子股份有限公司的专利涉及用于通信、电力、物流等领域的身份识读、条码扫描机数据采集的移动物联网终端,以及电网线路巡检、身份证识别设备等。

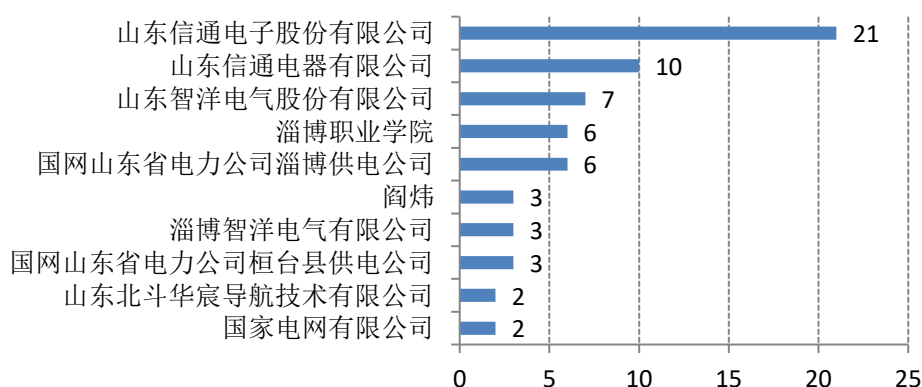


图 3-11 淄博市移动通信设备申请人排名

3.2 智慧养老专利总体状况

3.2.1 全球专利发展状况分析

随着世界范围内人口老龄化问题的相继出现,迈入老龄化社会的国家越来越多,人口老龄化已成为世界各国所面临的共性问题。与此同时,空巢化、家庭小型化与老龄化进程相伴随,这使得社会养老保障和养老服务的需求将急剧增加。智慧养老作为新的时代背景下互联网与社区居家养老之间嫁接促进的一种新型养老模式,它以物联网、大数据、云计算、移动互联网等为依托,集合运用新一代信息通信技术和智能控制技术,能有效满足老年人多样化、多层次的养老服务

需求。

本文研究的智慧养老范围是：利用物联网技术，通过各类传感器告知家人，使老人的日常生活处于远程监控状态这一技术分支下的智慧养老。

1、智慧养老申请量趋势分析

本文对全球物联网智慧养老专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 3-12 所示，智慧养老专利申请分三个阶段：第一个阶段为 1999 年以前的低速发展期，第二个阶段即为 2000-2005 年的高速发展期，第三个阶段即为 2006 年以后的飞速发展期。

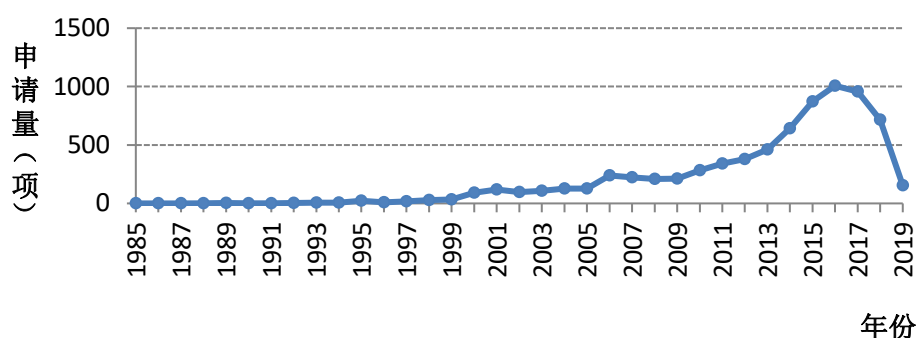


图 3-12 全球智慧养老申请趋势

2、智慧养老地域分析

如图 3-13 所示，世界物联网智慧养老专利申请量排名前十的国家和地区，分别为美国、中国、世界知识产权组织、韩国、印度、日本、英国、德国、欧洲专利局、巴西。

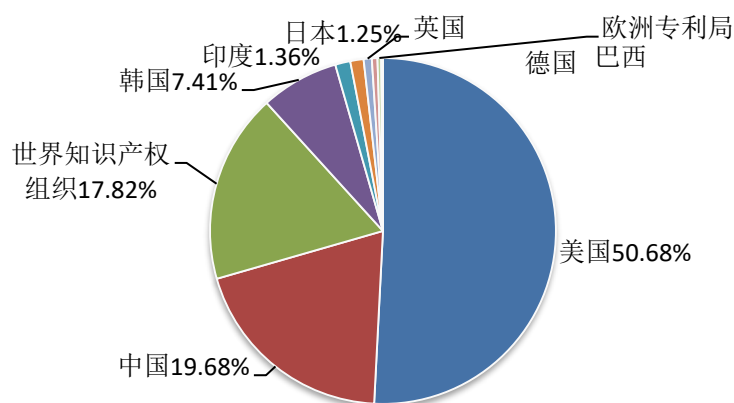


图 3-13 智慧养老地域分布

3、各国智慧养老情况

美国的人口老龄化情况比较特殊，美国是世界上经济实力最强的国家，其人口老龄化程度并非最高，1941年，美国65岁以上老年人口比重达7.1%，这标志着美国正式进入了老龄化社会，但相较其他发达国家，美国人口老龄化速度非常缓慢，到2008年，美国65岁以上老年人口比例为12.63%，在近70年时间里仅仅提高了5.53%。随着经济不断发展，科技及医疗技术水平的不断提高，美国老龄化水平有不断上升的趋势，根据美国国家统计局人口预测，2012—2060年，美国65岁以上老年人口数量将增加一倍以上，从4300万人增加至9200万人，届时每5个人中将有一个是老年人，其中85岁以上高龄老年人口将从590万人增加至1820万人，占美国总人口的比重为4.3%。

美国是世界各国中率先开始智慧养老实践探索的国家，1984年，美国联合科技公司在康涅狄格州哈特佛市建造了首栋智能型建筑，为老年人的居家服务提供便利。从1999年开始，美国各州陆续建立了老年人移动医联网（老年人医疗服务车队）。目前，该医联网已经覆盖美国50个州、1000多个城市，包括12500多个分支机构。医疗服务车队运用包括RBIF技术和传感网等在内的大量物联网技术，提供送医送药、上门看病、医疗护理、日常身体检查、健康状况检测、家政服务等多种业务。另外，美国也积极地探索老年人健康技术，2006年，由卡内基梅隆大学牵头，联合匹兹堡大学等其他大学，建立了美国生活质量技术研究中心，主要开展针对老年人和残疾人的辅助技术研究，包括体域网、体感网技术、无意识测量技术、穿戴式技术、服务机器人技术等。

德国是欧洲人口老龄化最严重的国家，也是世界上人口老龄化程度比较高的国家之一，1960年时德国就已进入老龄化社会，当时65岁以上老年人占比11.5%。根据联邦统计局的资料，2010年德国60岁以上老年人口为2170万，占总人口的比重达26.6%，老龄化程度仅次于日本。据预测，到2030年，德国60岁以上的老年人口比重将达36.2%，2050年将超过40.9%。

2007年，德国的弗里德里希哈芬市在全国率先启动了“智慧城市”建设，至今已经在医疗、教育等领域开启了四十多个智慧城市建设项目，其中也包括智慧养老项目，如“远程诊疗”是主要针对慢性心脏病患者的远程监控项目，患者通过手机、互联网等通信技术可以定期将体重、血压等监控数据远程传送到医院的远程医疗中心，这样老年人可以免去经常去医院的麻烦。“肿瘤会诊”是一个主

要针对癌症患者的治疗项目，参与会诊的医生可以通过视频会议共享患者的信息，并做出有利于患者治疗的方案。“独立生活”是一个主要针对特殊服务对象如因身体健康问题或年龄问题而行动受限的居民的项目，在现代信息技术的帮助下，行动不便者可以更轻松地使用一些服务如日常看护、就医、物质配送等。德国 Infineon 技术公司开发了可用于智慧养老领域的智能服装，将封装在特殊包装中的芯片和微小传感器固定在织物中，这种智能服装可以监控心跳、体温和脉搏，并将数据传递到网络，医生或管理中心就可以远程进行人体健康指标分析，以解决老年人和残疾人的护理问题。

日本作为经济发达国家之一，是世界上老龄化进程最快、老年人口比例最高的国家，也是世界公认的长寿国，其老龄化程度非常严重。1970 年，日本 65 岁以上老年人口比例达 7.0%，开始迈入人口老龄化社会，是亚洲最先进入老龄社会的国家。此后，日本老龄化进程加快，在 1970—2008 年期间，日本 65 岁以上老年人口比例的平均年增长率为 3%。日本政府于 2015 年发布的《高龄社会白皮书》的数据显示，日本 65 岁以上老年人已超过 3300 万人，占总人口的 26%，这意味着，每四个人当中就有一位年龄超过 65 岁的老年人。

2014 年，松下集团联合住友信托银行等 19 家企业共同开发的藤泽 SST(可持续发展智慧城镇)，通过电力、信息网络的融合为区域居民提供无负担的最适合控制的智能建筑，构建能源自循环型的可持续发展社区。2013 年，日本电气株式会社（NEC）研发了嵌入式 M2M 模组，将该装置集成在智能鞋上，让独居的老年人穿上这种鞋，照顾者就可以通过智能手机掌握其行踪。日本非常重视为老服务机器人的研发，通过让机器人与老年人通话来支持老年人生活，以发挥机器人在高龄社会更大的作用，根据经济产业省预测，到 2025 年，日本老年人用的机器人将创造 2.6 万亿日元的市场，到 2035 年，该市场增加至 5 万亿日元。日本 NEC 公司也致力于为老服务机器人的研发，并于 2010 年就开发了生活辅助型机器人，可理解老年人说话的内容，2014 年研发出能联网的小型机器人，可守护老年人并监控非法闯入问题。

英国是世界上第一个实现工业化的国家，也是第一个进入老龄化社会的发达国家。1929 年，英国 65 岁以上的老年人口比重达 7%，符合老龄化社会的国际标准，正式进入了老龄化社会。根据英国国家统计局的数据，2014 年英国 65 岁

及以上老年人占总人口的比例为 17.7%。据预计到 2035 年，英国 65 岁及以上人口比例将达到 23%，其中 85 岁及以上的高龄老年人将从 1985 年的 70 万人增长至 350 万人，占总人口比重达 5%，人口老龄化与人口高龄化的趋势严峻。

智慧养老的概念最早由英国生命信托基金会提出，又称为“全智慧化老年系统”，指依托先进的信息技术手段，将老年人的日常生活纳入远程监控中，使老年人在生活中可以不受时间、空间束缚，即使在家中，也可以过上高科技、高享受、高质量的生活。目前，英国政府正在推动一项“虚拟伴侣”研究项目，“虚拟伴侣”是可以与老人进行互动交流的智能电脑，不仅可以检测老人的血压、心率等健康数据并在出现意外时及时通知医疗机构，而且它可以分析老人的语言、面部表情和行为等，从而判断老人的情绪，并作出相应的反应。

瑞典 Tass 公司开发了移动健康监测系统，传感器可以将采集的健康数据通过无线网络传递至手机进行监测，该系统通过无线接口连接手机与无线网络，将传感器采集到的心电图等多种生命体征数据传输到手机上并做出相应的数据分析。新加坡提倡进行多样化的智慧养老服务，为了保障服务的顺利进行，在社区高度自治的基础上制定了一系列法律法规，此外采用在老年人家中放置装有声光传感器的传感盒，并与医疗中心联网，着重解决老年人易摔倒这一问题。国外养老服务龙头企业，以色列养老护理领域的领先企业 Natali，为居家养老的老年人提供完善的远程监护、远程医疗、安全援助和居家帮助等服务，在以色列市场份额超过 60%。韩国松岛的 u-city 智慧城市计划是由韩国政府、韩国钢铁集团 POSCOE&C、LG 及美国地产开发公司 Gale 合作推动建设的智慧绿色生活项目，在松岛生活的居民在家使用的设施可以语音操控，智慧型机器人可以帮忙打扫，智慧型冰箱可根据食物状况自行调节。

3.2.2 中国专利发展状况分析

随着社会需求的增长和科学技术的进步，尤其是互联网、大数据的日益普及，智能化养老产业正在逐步成为新兴养老服务产业形态。2017 年，国家工信部、民政部、卫计委联合，先后发布《智慧健康养老产业发展行动计划(2017—2020 年)》和《开展智慧健康养老应用试点示范的通知》，在政策层面宣告中国养老产业已进入“智能+”时代。

我国老龄化进程相较西方发达国家虽然较晚，但发展速度非常快。按照 1982

年维也纳世界老龄大会采纳的标准，当一个国家或地区 60 岁以上人口所占比重达到或超过总人口的 10%，或者 65 岁以上人口达到或超过总人口数的 7%，就意味着该国家或地区进入了人口老龄化阶段。对照国际标准，1999 年，我国 65 岁以上老年人口超过 7%，这标志着我国正式进入老龄化社会；2010 年，这一比例上升至 9%，至此中国成为全球第一个老龄人口过亿的国家。截至 2017 年底，全国 60 岁及以上老年人数量达 24 090 万人，占总人口的 17.3%，其中 65 岁及以上老年人口数量为 15 831 万人，占总人口的 11.4%。

我国智慧养老产业方兴未艾，但仍存在体制机制、核心技术、思想观念等诸多问题，迫切需要借鉴经验来探索智慧养老发展模式。西方发达国家无论是老龄化进程还是智慧养老探索时间均起步较早，积累了丰富的经验，总结国外智慧养老经验，有助于我们以更广阔的视野和更超前的眼光，对智慧养老进行统筹规划和协调发展，实现智慧养老的可持续发展。

1、智慧养老申请量趋势分析

本文对中国物联网智慧养老专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 3-14 所示，物联网智慧养老专利申请分三个阶段：第一个阶段为 2008 年以前的低速发展期，第二个阶段即为 2009-2013 年的高速发展期，第三个阶段即为 2014 年以后的飞速发展期。

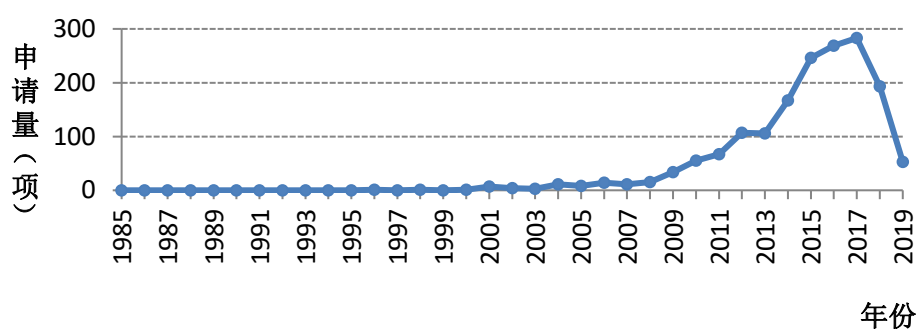


图 3-14 中国智慧养老申请趋势

2、智慧养老地域分析

从图 3-15 可以看出我国物联网智慧养老发展区域较分散，只是在长江、珠三角、环渤海以及中西部地区初步形成了四大区域集聚发展的总体产业格局。还有部分省市对物联网智慧养老技术的发展没有引起足够的重视，物联网智慧养老专利总量比较低；另一方面也说明了部分省市没有接触到大量有关物联网智慧养

老技术方面的信息，我国各省市在物联网智慧养老技术方面的信息交流与沟通需要进一步增强。

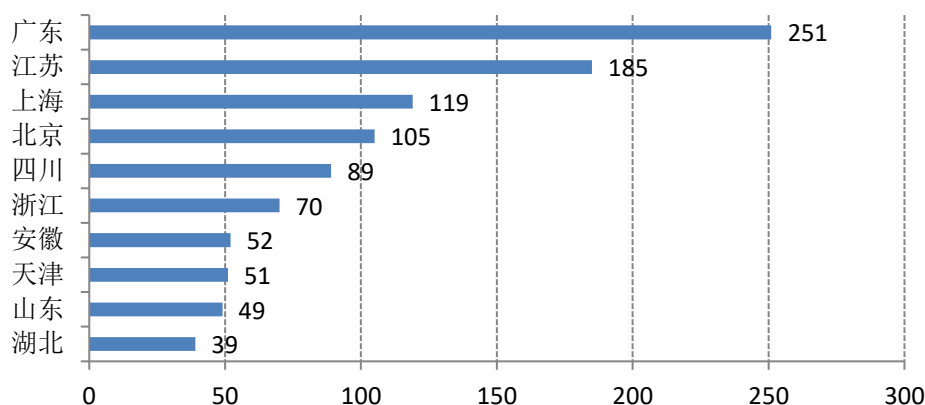


图 3-15 智慧养老地域分布

3.2.3 山东省专利发展状况分析

近年来，山东也大力发展智慧养老产业。近日，山东省老龄办就全省智慧养老产业发展情况进行了走访调研。记者阅读调研报告发现，山东智慧养老产业虽然得到一定发展，但仍处于初级阶段，存在着分布分散、不成系统、互不链接的状态。

目前，山东已建成居家养老服务平台 100 余处，如济南市长清区“安康通”、东营市东营区“亲祥源”等，已经形成了较为成熟的运营模式，积累了丰富的使用经验。大数据越来越多的被应用于老年人的健康管理和康复进程，如山东天瑞健康管理公司，利用移动终端、穿戴设备等采集数据，并由运营中心进行监测分析，制定个性化的健康管理方案。

但同时，山东省“互联网+”、智能化应用于养老服务业态，尚处在分散存在、不成系统、互不链接的状态，没有形成生活习惯和自觉的状态，“互联网+”、智能化更多是以潜能形式“封存”于各色平台之内，广泛的效能作用没有被展现，集约效能没有得到有效发挥。各地投入大量资金建设的信息化服务平台，存在重视基础投资建设，忽视功能向具体运用的转化；重视操作平台功能演示，忽视线下“服务链”基础平台的打造问题。

出现这些情况的原因，既有智能终端产品设计不简便、成本高，人们对养老产品使用习惯等问题，也有新技术研发利用不充分，产品所体现的服务内容不能

满足使用要求的问题，更有政府主导融合发展，引领社会预期需求的政策问题。

1、智慧养老申请量趋势分析

从图 3-16 可以看出我国山东省对物联网智慧养老是从 2010 年开始的，但是山东省每年申请量均未超过 10 项，由此可见，山东省在物联网智慧养老方面尚处于薄弱阶段。

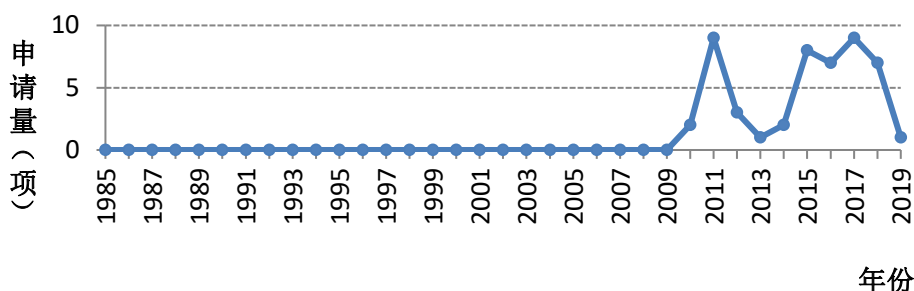


图 3-16 山东智慧养老申请趋势

3.2.4 淄博市专利发展状况分析

在国家智慧健康养老产业发展大会上，淄博市博山区两度亮相：博山区被确定为全国“智慧健康养老示范基地”；该区城东、城西、山头三个街道办被确定为全国“智慧健康养老示范街道”。一时，与会者无数羡慕的眼球被“博山时刻”所深深吸引。

近年来，淄博市博山区养老事业，在全国“创”出了智慧健康养老的博山新样本。据介绍，该区积极引才引智，深化合作对接，确保智慧健康养老持续健康发展，建成由台湾、山大等专家组成的居家养老研发团队，自主研发出“互联网+社区社会复合生态智慧健康居家养老”。与山大社会工作系、淄博职业学院合作挂牌成立养老服务实习基地，与齐鲁医院、市第一医院等医疗机构建立战略合作伙伴关系，实行分级诊疗和远程诊疗。

该区居家养老还通过鼓励社会投入资本，政府以重点优抚对象、低保户、特困户为对象保底购买服务，提供家政服务、精神慰藉、代办代购、助餐助浴等为居家养老服务。对经济困难老人，则由 12349 爱心志愿服务团队下属的 69 支小分队负责常年提供志愿服务。依托 12349 居家服务信息中心平台，目前，该区开创了全国第一家爱心助老时间银行实体店，建成了全国最大的互联网养老商城。

1、智慧养老专利分析

山东省淄博市物联网智慧养老一共两篇申请，由此可见，淄博市在智慧养老领域，缺乏专利布局意识。其中一篇山东工业职业学院的关于物联网智能家居报警系统，通过各类传感器对室内环境进行远程监控，通过设置摄像头扬声器等设备是家人能够对室内老人进行对话，使室内更安全。另一篇是山东鑫美宇医疗器械有限公司的关于大小便智能护理机远程监控信息提醒装置，大小便护理机的一侧设有二维码，大小便护理机的上端设有控制面板和伸缩杆，伸缩杆的上部设有摄像头，大小便护理机的一侧设有打印机，所述大小便护理机的内部还设有与控制器进行通信连接的污物处理监测模块、清洗干燥监测模块以及液位监测模块，控制器还通过信息传输模块与手机终端进行信息交互，控制器还连接着二维码生成模块；本发明结构新颖，使用方便，通过摄像头可以实时的监测患者的身体状况以及排便情况，护理人员也可以随时了解大小便护理机的工作状况，大小便护理机可以重复使用，并生成新的二维码供家属、医护人员扫描。

3.2.5 智慧养老未来优化

智慧医疗建设。智慧医疗建设主要的建设内容就是要建立智慧型医疗小区，利用物联网技术的优势，建立健全区域性的医疗信息平台，主要可以分为三个方面进行建设，分别为远程医疗系统、电子健康档案系统以及远程健康管理系统。第一，远程医疗系统。主要表现为，通过物联网的整合作用，将当前社会发展中先进的医疗技术应用在远程的医疗活动中，从而实现社会各大医院稀缺专家资源，为智慧养老模式增添医疗领域的便利。第二，电子健康档案系统。之所以建立电子健康档案系统，主要的初衷就是将社会中老年阶层具有养老需求这一类人的基本信息以及身体健康情况建立成单独的个人健康信息档案，并借助网络云技术以及物联网技术的便捷性根据健康系统提供基本情况对老人身体情况进行全方位，适时的检测，随时为检测到的信息进行更新，确保信息的精准性。第三，远程健康管理系统。该系统主要就是将物联网检测设备下的信息通过网络信息的交互性与外界环境进行连接，实现数据的交互，再通过健康管理平台形成健康终端，适时的为老人们提供身体健康管理，有效的提升智慧养老体系的实效性 with 便捷性。

区域人员定位。区域人员定位主要是运用自动识别的RFID技术通过与无线信号进行连接实现读取信息的功能。因此，在物联网发展的过程中，将会有不断的产品出现，被赋予RFID技术实现其潜在的价值。对于RFID技术定位可以

从定位手环、终端服务平台、以及定位激活器等三个环节进行详细分析。第一，定位手环。设计定位手环的主要目的就是能够随时随地的向服务后台发送无线信号。老人们通过配到此种定位手环，身边的亲人就能时刻的对老人所在的位置进行查看，老人一旦需要危险，手环上有一键呼叫的功能，按下此键老人就会及时的得到救援，在一定程度上保障老人的安全，并突显出智慧养老的显著优势。第二，终端服务平台。在终端服务平台与定位手环进行紧密的配合，能够看到定位手环发送的位置以及定位标签所产生的无线信号，一旦老人发生危险，无线信号及时的进行传达特殊指令，后台就会自动发送报警处理，适时的保障老人的安全。第三，定位激活器。RFID 技术的定位服务功能基本上都是以云计算技术作为辅助，通过借助云计算技术中的大量信息数据同时进行处理的优势，可以有效的减小服务器面对较多数据时的计算压力，从而有效的保障计算结果的精准性。RFID 技术的定位服务功能还可以实现远距离的识别特点，如果老人需要危险，可以第一时间进行报警追踪。此项技术是智慧养老体系中的精髓所在。

智能家居系统。智能家居系统的设计能够将日常所使用的物品赋予其计算与通信的能力，在网络信息技术的帮助之下，从而实现信息之间的交互作用，以此构成物联网的智能性要求。智能家居系统主要包括安全防范系统以及智能家电系统两大类。第一，安全防范系统。当老人独自在家或者外出时，在家的情况下若遇到有人非法进行入侵的危险情况，安全防范系统中的探测器就会自动感知到情况的异常，并将异常信息发送到社区安全管理中心，随时随地的保障老人的人身安全。第二，智能家电系统。众所周知，物联网的传感器技术目前成为我国无线通信研究领域中的重点技术类型。因而，传感器网络其实就是由在同一个区域内，大量的无线通信以及具备计算能力的传感器节点共同组成，通过自动组织的方式根据环境的情况自主的完成指定任务，此种分布式的智能化网络系统就是智能家电系统的重要组成部分。因此，智能家电系统实现了即使老人自己在家，亲人们也无需进行担心，通过系统终端连接手机控制所有电器设备，就可以清楚的看到老人的情况，有效的保障老人的人身安全。

3.3 数字音视频专利总体状况

3.3.1 全球专利发展状况分析

1、数字音视频申请量趋势分析

本文对全球物联网智能终端数字音视频专利申请数量做了统计分析,用来反映各年度的专利分布,如图 3-17 所示,移动通信设备专利申请分三个阶段:第一个阶段为 1999 年以前的低速发展期,第二个阶段即为 2000-2008 年的高速发展期,第三个阶段即为 2009 年以后的飞速发展期。

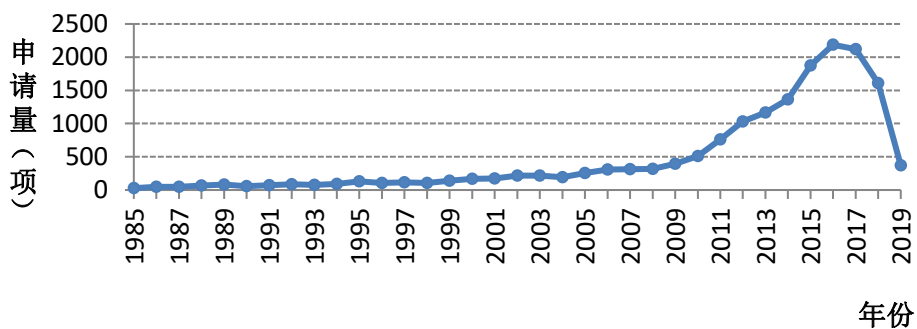


图 3-17 全球数字音视频申请趋势

2、数字音视频地域分析

如图 3-18 所示,世界物联网数字音视频专利申请量排名前十的国家和地区,分别为中国、美国、韩国、世界知识产权组织、日本、英国、印度、德国、欧洲专利局、俄罗斯。

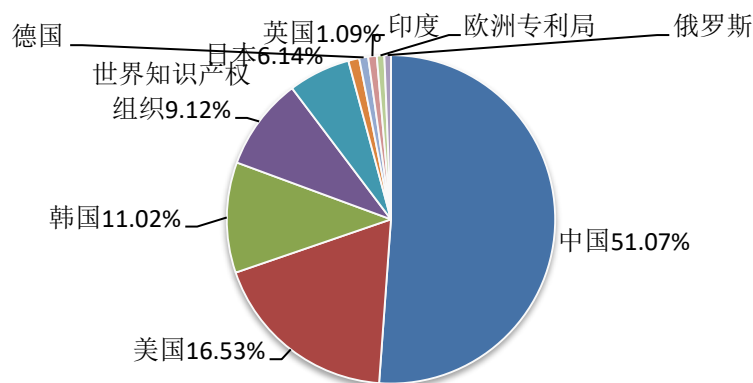


图 3-18 数字音视频地域分布

3.3.2 中国专利发展状况分析

1、数字音视频申请量趋势分析

本文对中国物联网数字音视频专利申请数量做了统计分析,用来反映各年度的专利分布,如图 3-19 所示,数字音视频专利申请分三个阶段:第一个阶段为 2003 年以前的低速发展期,第二个阶段即为 2004-2010 年的高速发展期,第三个阶段即为 2011 年以后的飞速发展期。

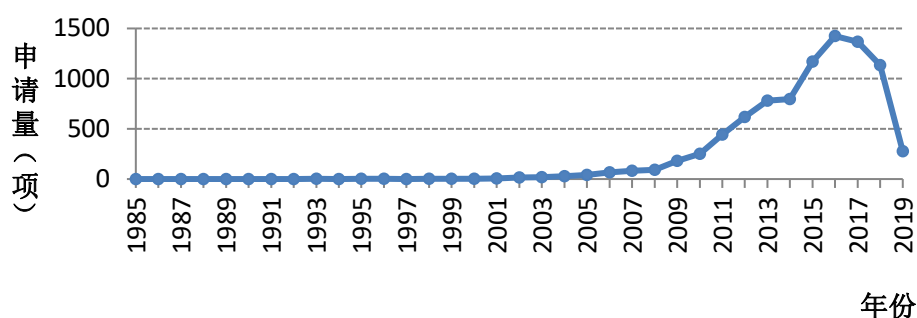


图 3-19 中国数字音视频申请趋势

2、数字音视频申请人分析

通过对中国物联网数字音视频产业相关专利申请人进行统计分析,可以挖掘物联网数字音视频产业的领先企业。如图 3-20 所示,第一是国家电网公司 306 项,第二是浙江大学 28 项,第三是江苏省电力公司 26 项。国家电网公司在物联网数字音视频产业的专利布局远远大于其他申请人,由此可见,国家电网公司在物联网数字音视频方面的专利布局良好。

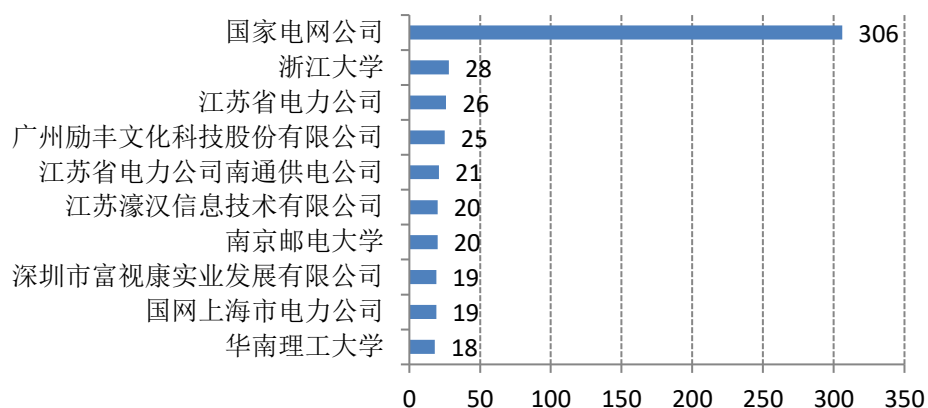


图 3-20 申请人排名

3、数字音视频地域分析

从图 3-21 可以看出我国物联网数字音视频发展区域较分散，只是在长江、珠三角、环渤海以及中西部地区初步形成了四大区域集聚发展的总体产业格局。还有部分省市对物联网数字音视频技术的发展没有引起足够的重视，物联网数字音视频专利总量比较低；另一方面也说明了部分省市没有接触到大量有关物联网数字音视频技术方面的信息，我国各省市在物联网数字音视频技术方面的信息交流与沟通需要进一步增强。

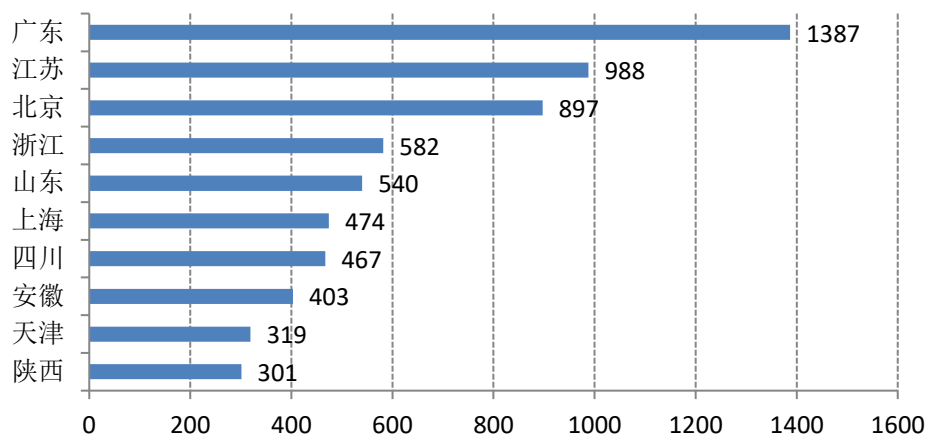


图 3-21 移动通信设备地域分布

3.3.3 山东省专利发展状况分析

1、数字音视频申请量趋势分析

从图 3-22 可以看出我国山东省对物联网数字音视频是从 2000 年开始的，但是，由于当时知识产权意识薄弱，山东省专利申请数量较低。2006 年开始，山东省专利申请数量有了明显提高；2016 年，相关专利申请量达到了顶峰，2017 年以后相关专利申请量较 2016 年有所下降，但整体保持较高水平。



图 3-22 山东数字音视频申请趋势

2、数字音视频申请地域分析

山东省物联网数字音视频的各地市技术分布如图 2-23 所示，主要分布在济南和青岛，其次是烟台、潍坊和淄博。

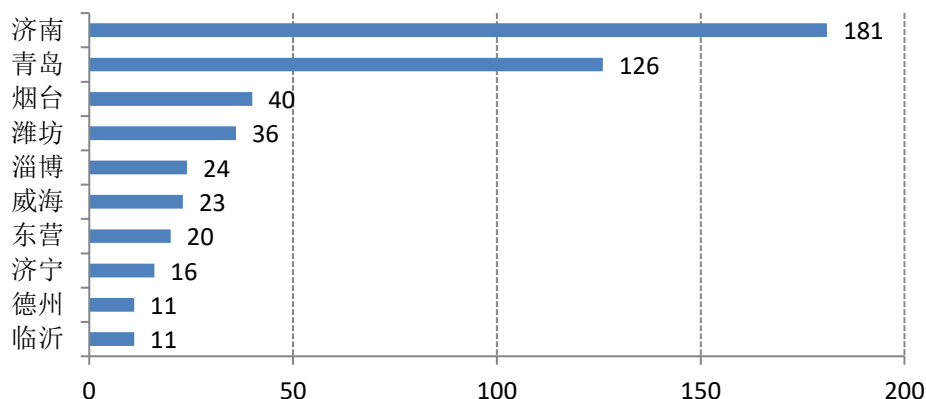


图 2-23 山东各地区技术分布

3、数字音视频聚类主题

本文对山东省物联网数字音视频专利申请做了聚类分析，用来反映物联网数字音视频的专利主要涉及的技术主题技术类别，如图 3-24 所示，物联网数字音视频专利申请涉及的技术主题技术类别为视频监控、物联网技术、无人驾驶飞行器。

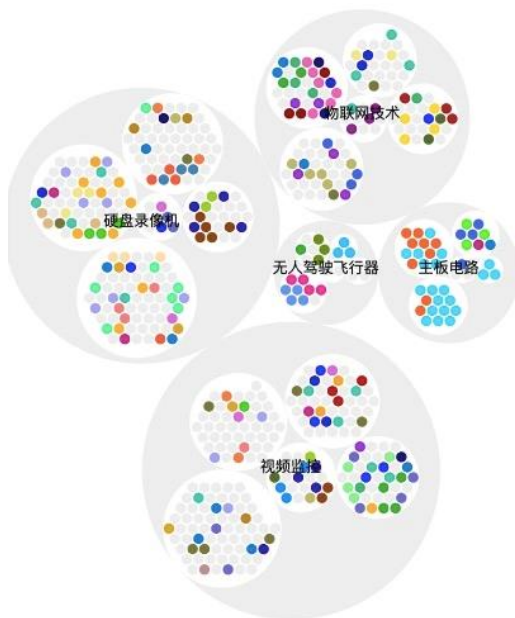


图 3-24 物联网数字音视频聚类分析

3.3.4 淄博市专利发展状况分析

1、数字音视频申请量趋势分析

从图 3-25 可以看出我国山东省淄博市对物联网数字音视频是从 2012 年开始的，知识产权意识薄弱，起步较晚。并且以后每年的申请量均不是很大，还需要进一步加强对物联网数字音视频的专利布局。

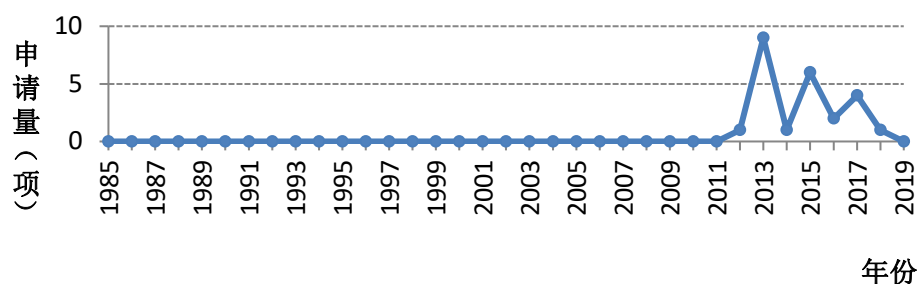


图 3-25 淄博市数字音视频申请趋势

2、数字音视频申请人分析

山东省淄博市物联网数字音视频的申请人进行排名如图 3-26 所示，排名第一的是山东信通电器有限公司，山东智洋电气股份有限公司。

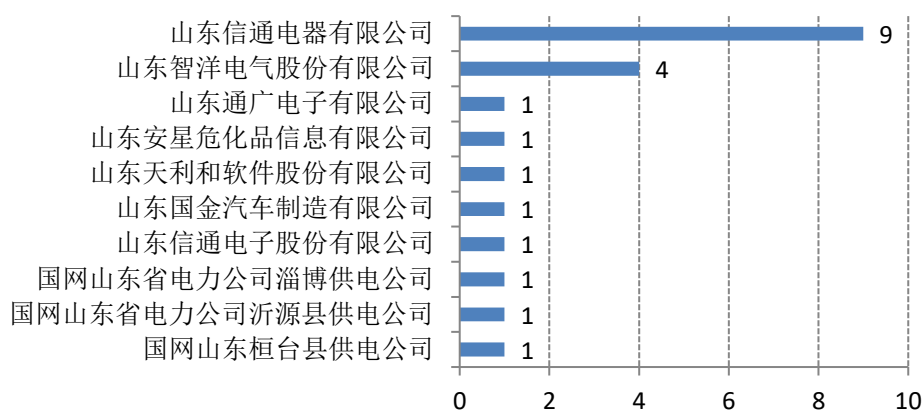


图 3-26 淄博市数字音视频申请人排名

3.4 北斗专利总体状况

3.4.1 全球专利发展状况分析

1、北斗申请量趋势分析

本文对全球物联网北斗专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 3-27 所示，物联网北斗专利申请分三个阶段：第一个阶段为 2006 年以前的低速发展期，第二个阶段即为 2007-2010 年的高速发展期，第三个阶段即为 2011 年以后的飞速发展期。

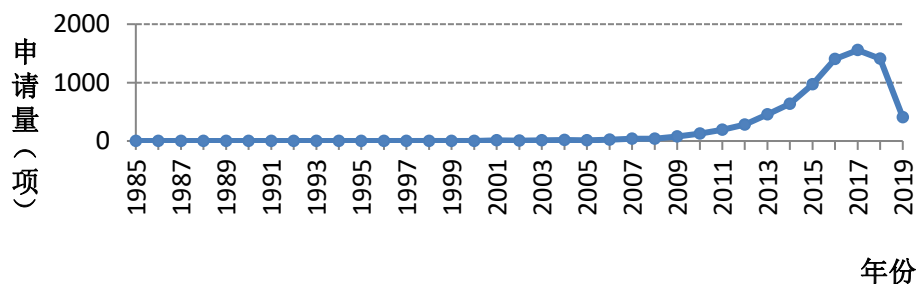


图 3-27 全球物联网北斗申请趋势

2、北斗地域分析

如图 3-28 所示，世界物联网北斗专利申请量排名前十的国家和地区，分别为中国、美国、世界知识产权组织、韩国、印度、中国台湾、德国、欧洲专利局、英国、俄罗斯，虽然中国申请量排名第一，但是在全球申请人排名中，美国企业排名第一，由此可见，物联网北斗重要专利技术主要在国外。

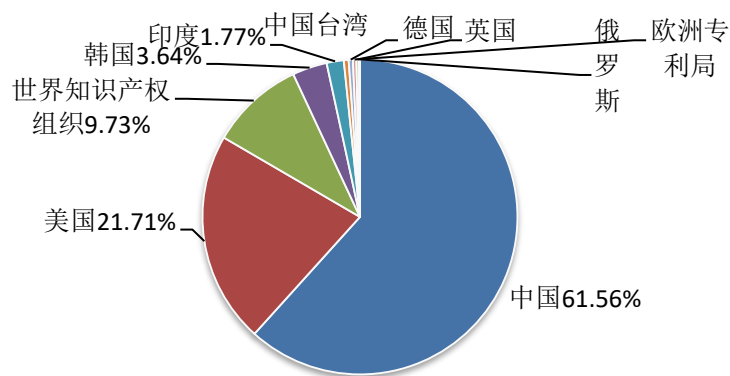


图 3-28 北斗地域分布

3.4.2 中国专利发展状况分析

1、北斗申请量趋势分析

本文对中国物联网北斗专利申请数量做了统计分析，用来反映各年度的专利分布，如图 3-29 所示，物联网北斗专利申请分三个阶段：第一个阶段为 2009 年以前的低速发展期，第二个阶段即为 2010-2013 年的高速发展期，第三个阶段即为 2014 年以后的飞速发展期。

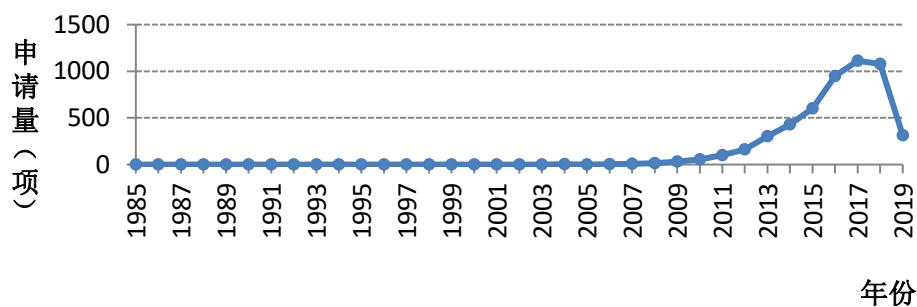


图 3-29 中国北斗申请趋势

3.4.3 山东省专利发展状况分析

1、北斗申请量趋势分析

从图 3-30 可以看出我国山东省对物联网智能终端设备中的移动通信设备是从 2004 年开始的，但是，由于当时知识产权意识薄弱，山东省专利申请数量较低。2012 年开始，山东省专利申请数量有了明显提高；2017 年，相关专利申请量达到了顶峰，2018 年以后相关专利申请量较 2016 年有所下降，但整体保持较高水平。

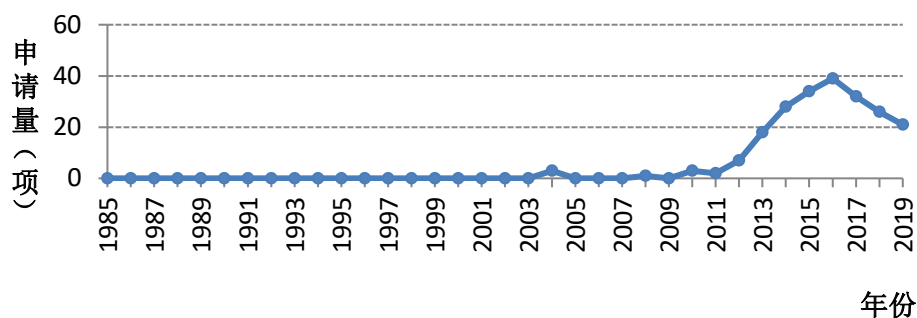


图 3-30 山东移动通信设备申请趋势

2、北斗申请地域分析

山东省物联网北斗的各地市技术分布如图 3-31 所示，主要分布在济南和青岛，其次是威海和烟台。

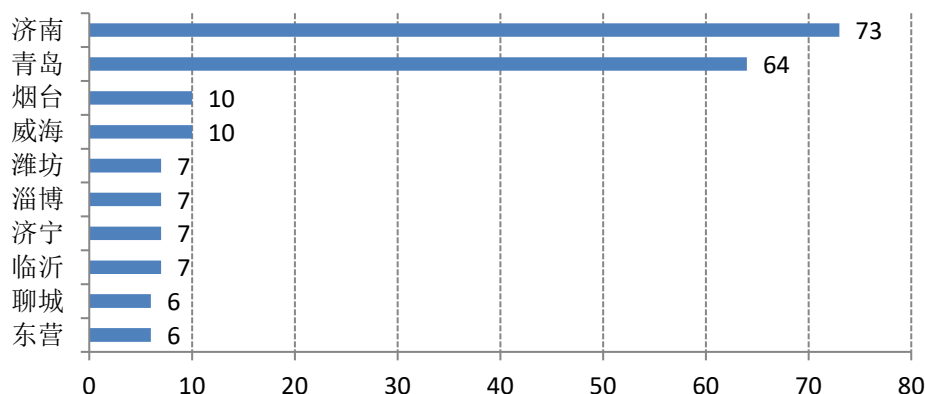


图 3-31 山东各地区技术分布

3.4.4 淄博市专利发展状况分析

淄博市涉及物联网北斗的专利申请一共有 6 项，分别是山东安星危化品信息有限公司的一种危化品管控系统和信息管理平台，利用北斗定位系统，对运输车辆进行实时定位；山东通广电子有限公司的车载智能摄像头、电力营销手持摄像装置，利用北斗无线传输单元将录像存储模块存储的信息实时传输至视频监控中心服务器；山东北斗华宸导航技术有限公司的北斗深松检测仪、北斗深松检测仪及其深松测量方法，在驾驶室内设置显示装置，显示传感器测量并经车载终端计算过的实时作业深度数据和实时图片，驾驶员根据深度数据和实时视频控制农机作业深度；山东科明光电科技有限公司的基于物联网的 LED 照明系统，通过北斗无线网络与远程移动终端进行数据传。

3.5 小结

本章主要从移动通信设备、智慧养老、数字音视频、北斗几个方面对物联网智能终端进行研究，从物联网智能终端各个方面的专利申请数量的发展趋势可以发现，现在物联网智能终端产业的发展处于稳步增长的时期，尤其是在移动通信设备方面，移动通信设备是物联网应用的基础，而在智慧养老、数字音视频、北斗几个方面专利申请数量相对移动通信设备发展较为缓慢，说明在这几个方面还有很大的发展空间。

第四章 物联网智能传感器专利分析

4.1 全球专利发展状况分析

4.1.1 全球专利申请趋势分析

本文对全球物联网智能传感器专利申请数量做了统计分析,用来反映各年度的专利分布,如图 4-1 所示,全球物联网专利申请分三个阶段:第一个阶段为 1996 年之前年的低速发展期;第二个阶段即为 1997-2009 年的高速发展期;第三个阶段即为 2010 年以后的飞速发展期。

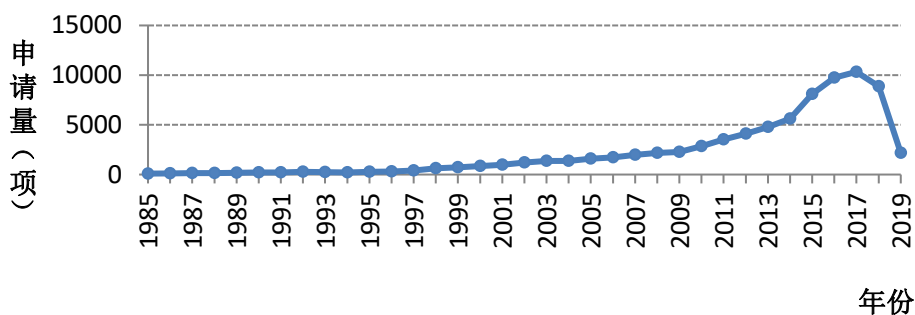


图 4-1 全球物联网智能传感器申请趋势

4.1.2 全球专利申请地域分析

如图 4-2 所示,世界互联网智能传感器专利申请量排名前十的国家和地区,分别为中国、美国、韩国、世界知识产权组织、德国、日本、印度、欧洲专利局、英国、俄罗斯。

中国已经成为全球申请物联网专利数量最多的国家,其申请量超过全球总量的三分之二,位居第二的美国也只是中国数量的三分之一。表明我国对物联网智能传感器产业研发的重视程度大大提高,将物联网产业列为我国战略性新兴产业,激发起物联网企业、高校、科研院所等创新主体的创新热情。

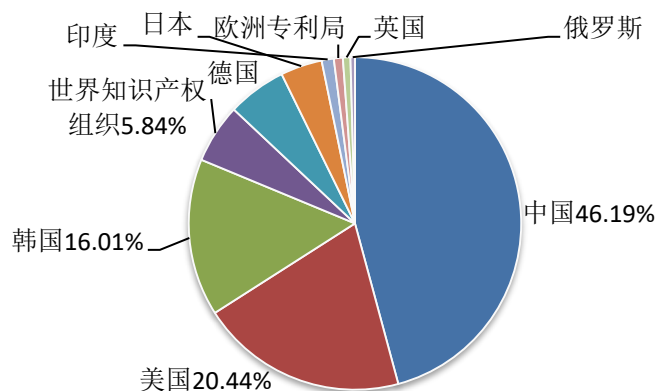


图 4-2 全球物联网智能传感器申请地域分布

4.1.3 全球专利申请人分析

通过对全球物联网智能传感器产业相关专利申请人进行统计分析,可以挖掘物联网产业的领先企业。如图 4-3 所示,排第一的是韩国 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (三星电子有限公司) 1727 项,第二的是中国国家电网公司 561 项,第三是韩国 LG ELECTRONICS INC(LG 集团)442 项,第四是德国的博世 407 项。由此可见,虽然我国物联网专利总量位居第一,但我国专利申请较分散,缺乏领军企业;而韩国专利申请较集中,即韩国企业专利申请集聚度高,领军企业优势明显。

排名第一的是韩国,说明韩国企业重视科技投入,是其专利申请数量激增的重要原因。三星电子有限公司占据专利申请第一名,是因为早在 2010 年三星就已经正式转变专利战略模式。三星电子 2008 年申请专利超过 4800 项;2010 年,三星成立知识产权(IP)中心,整合了原本分散在各事业部的专利业务职能部门,开始对专利进行战略性管理;2011 年,三星电子会长李健熙向管理层强调“注重软件、天才级人才及专利”。而三星的经营理念为:以人才和技术为基础,创造最佳产品和服务,为人类社会做出贡献。这一理念也较大促进了专利申请。

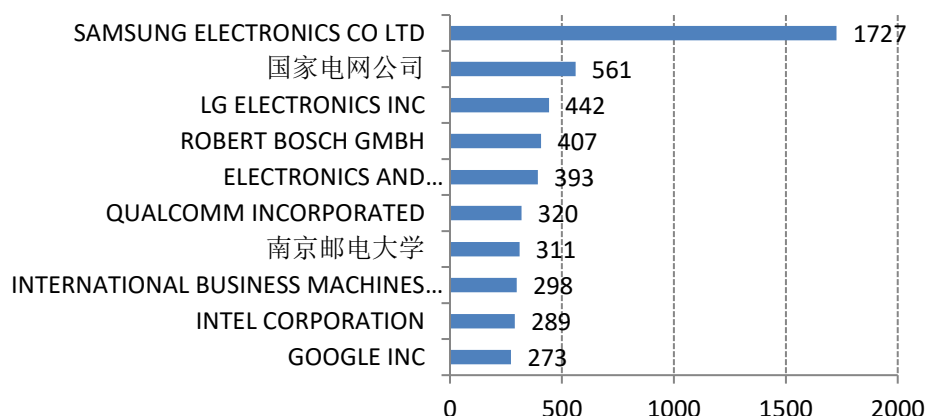


图 4-3 全球专利申请人分布

4.2 中国专利发展状况分析

4.2.1 中国专利申请趋势分析

本文对中国物联网智能传感器专利申请数量做了统计分析,用来反映各年度的专利分布,如图 4-4 所示,全球物联网专利申请分三个阶段:第一个阶段为 2006 年之前年的低速发展期;第二个阶段即为 2007-2010 年的高速发展期;第三个阶段即为 2011 年以后的飞速发展期。

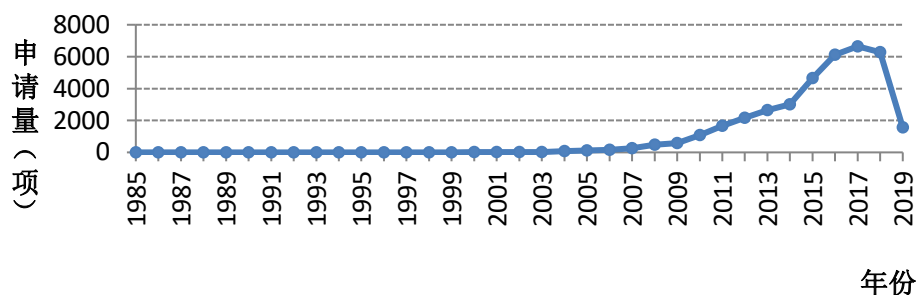


图 4-4 中国物联网智能传感器申请趋势

4.2.2 中国专利申请区域分析

从图 4-5 可以看出我国物联网智能传感器发展区域较分散,只是在长江三角洲、珠三角、环渤海以及中西部地区初步形成了四大区域集聚发展的总体产业格局。还有部分省市对物联网技术的发展没有引起足够的重视,物联网智能传感器专利总量比较低;另一方面也说明了部分省市没有接触到大量有关物联网智能传感器技术方面的信息,我国各省市在物联网智能传感器技术方面的信息交流与沟

通需要进一步增强。

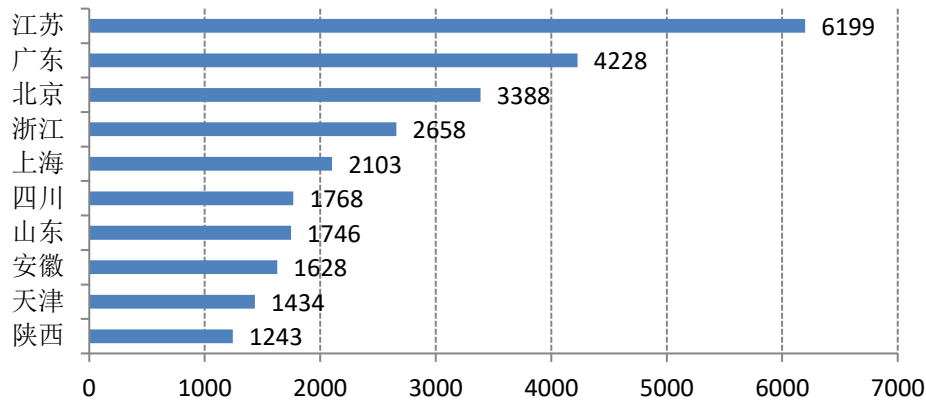


图 4-5 中国物联网智能传感器申请区域分布

4.2.3 中国专利申请主要申请人分析

通过对中国物联网智能传感器产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘物联网产业的领先企业。如图 4-6 所示，排名前十的申请人 8 个是大专院校，高校在物联网智能传感器方面比较重视专利布局；第一的是国家电网公司，排名第二的是南京邮电大学，第三的是韩国的三星电子，由此可见，在中国，不仅中国企业比较重视物联网智能传感器的专利布局，而且韩国的企业也很重视在中国的物联网智能传感器的专利布局，说明中国物联网智能传感器产业市场前景良好。

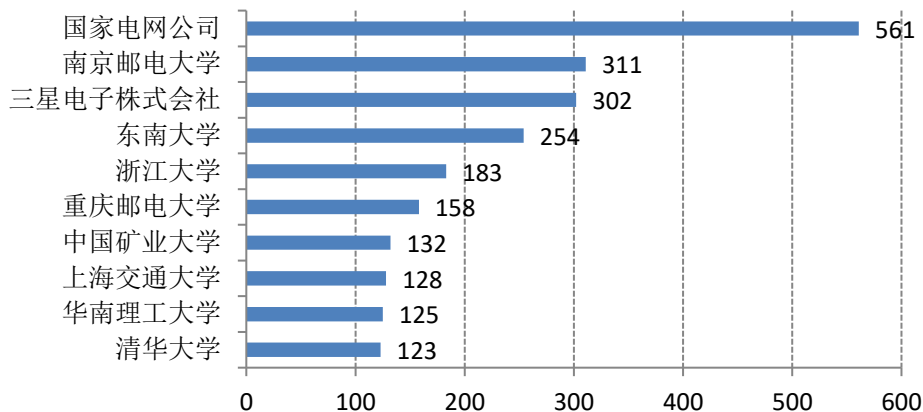


图 4-6 中国专利申请人分布

4.3 山东省专利申请状况分析

4.3.1 山东省专利申请趋势分析

本文对中国山东省物联网智能传感器专利申请数量做了统计分析，用来反映

各年度的专利分布，如图 4-7 所示，全球物联网专利申请分三个阶段：第一个阶段为 2008 年之前年的低速发展期；第二个阶段即为 2009-2014 年的高速发展期；第三个阶段即为 2015 年以后的飞速发展期。

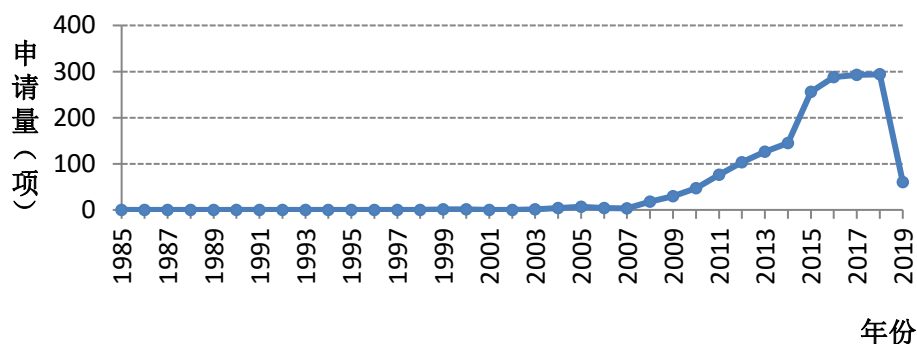


图 4-7 山东物联网智能传感器申请趋势

4.3.2 山东省主要申请人分析

从图 4-8 可以看出我国山东省物联网智能传感器主要申请人包括山东大学、国家电网公司、山东科技大学、山东农业大学、青岛科来美信息科技有限公司、山东省计算中心、青岛中科软件股份有限公司、中国海洋大学、济南浪潮高科技投资发展有限公司、中国石油大学（华东）。

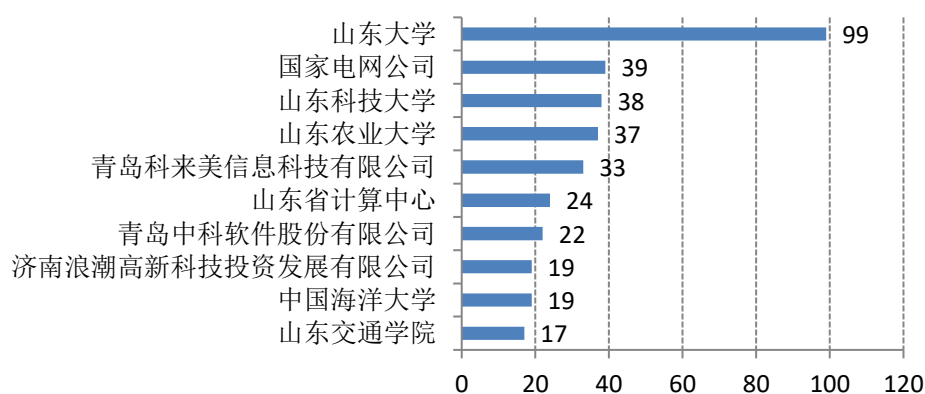


图 4-8 山东省物联网智能传感器主要申请人

4.3.3 淄博市专利发展状况分析

通过对山东省物联网智能传感器专利申请的各市分布进行分析，排名前三的有济南、青岛、烟台，而淄博排名第 8，比较靠后，还需要进一步加强对物联网智能传感器的专利布局。

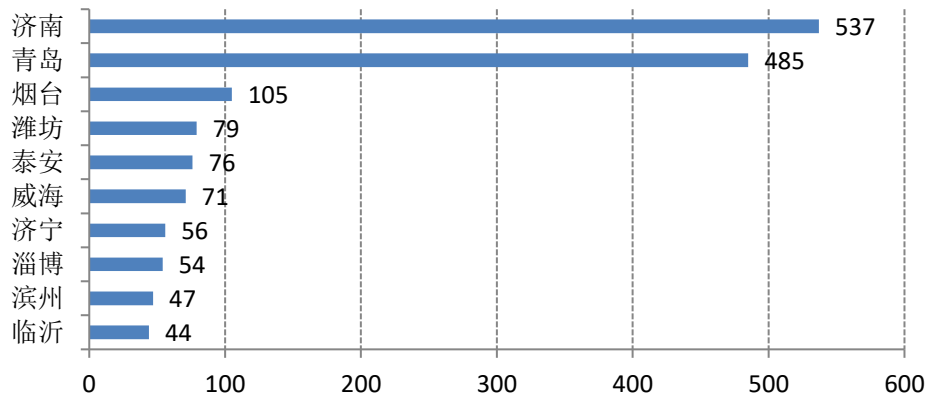


图 4-9 山东省物联网智能传感器各市排名

4.4 小结

本章是对物联网智能传感器专利发展趋势的研究，物联网智能传感器是物联网的感知层，包括各类物理量、标识、音频、视频数据的采集，它处于架构的最底层，是物联网发展和应用的基础，从物联网智能传感器专利申请数量的发展趋势可以发现，现在物联网智能传感器产业的发展处于稳步增长的时期，它在未来有很大的空间去发挥。

第五章 RFID 技术和室内外组合定位专利分析

5.1 在智能仓储应用的专利发展状况分析

5.1.1 RFID 技术在智能仓储中的应用

1、申请量趋势分析

本文对全球物联网 RFID 技术在智能仓储中应用的专利申请数量做了统计分析，中国和全球的物联网 RFID 技术在智能仓储中应用的专利申请趋势基本相同，说明我国在物联网 RFID 技术在智能仓储中应用方面处于全球领先水平，而山东省的申请趋势较中国以及全球的申请趋势差距较大，淄博较山东省近几年差距较大，也即山东省以及淄博市在中国物联网 RFID 技术在智能仓储中应用水平靠后。

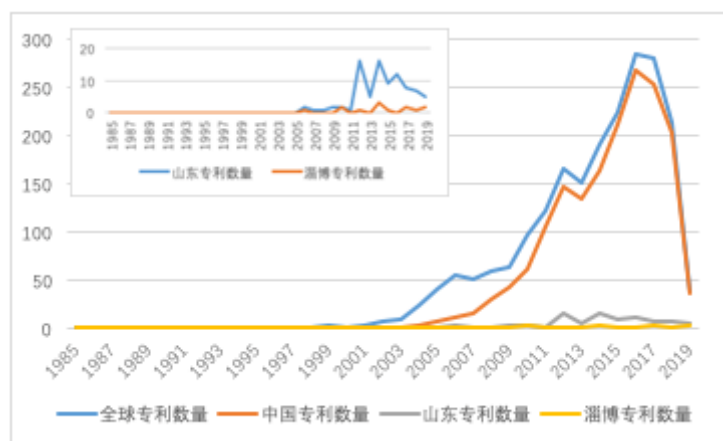


图 5-1 申请趋势

2、地域分析

本文对全球物联网 RFID 技术在智能仓储中应用的专利申请地域做了统计分析，中国的专利申请量在全球排名第一，并且远远领先于其他国家，而山东申请量在中国排名第六，处于中等水平，而淄博申请量在山东省排名第三，处于中等水平。

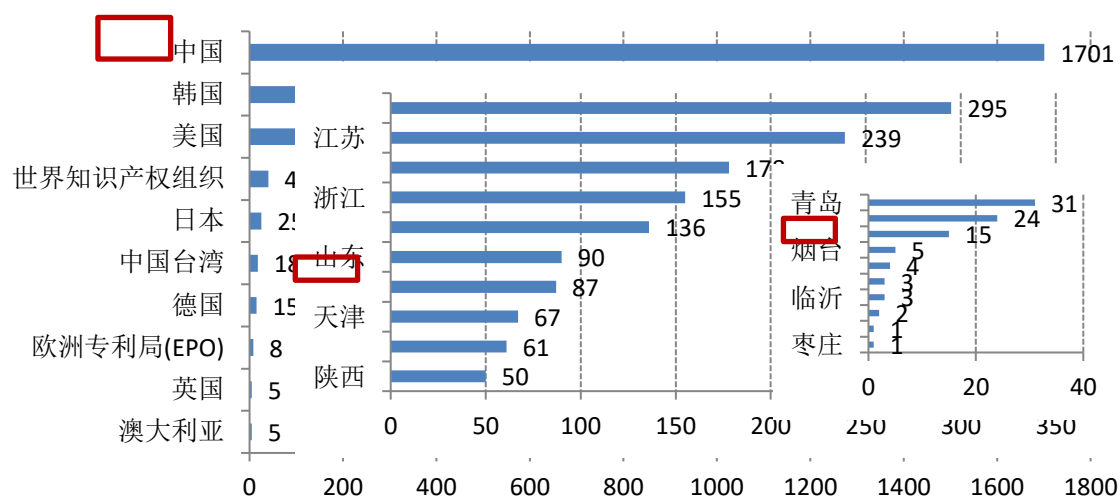


图 5-2 申请地域分布

3、申请人分析

通过对全球物联网 RFID 技术字智能仓储中应用产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘该产业的领先企业。如图 5-3 所示，排名前两位的都是中国公司，排第一的是国家电网公司 28 项，第二的是东莞市世通国际快件监管中心有限公司 22 项，第三是韩国的 ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE（电子与电信研究所）19 项。由此可见，我国物联网 RFID 技术字智

能仓储中应用专利总量不仅位居第一，而且我国专利申请较集中，即我国企业专利申请集聚度高，领军企业优势明显。

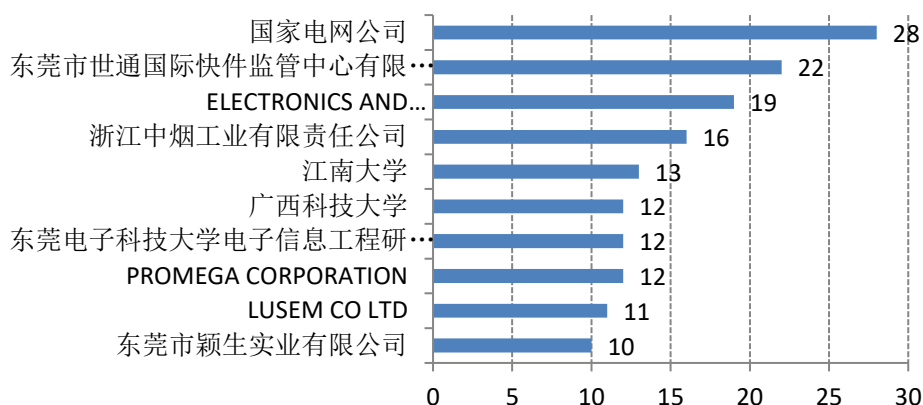


图 5-3 全球申请人排名

通过对中国物联网 RFID 技术字智能仓储中应用产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘我国该产业的领先企业。如图 5-4 所示，排名前十的申请人基本上是企业和大专院校，并且企业主要集中在珠三角地区等沿海城市，物流仓储运输比较便捷的城市。

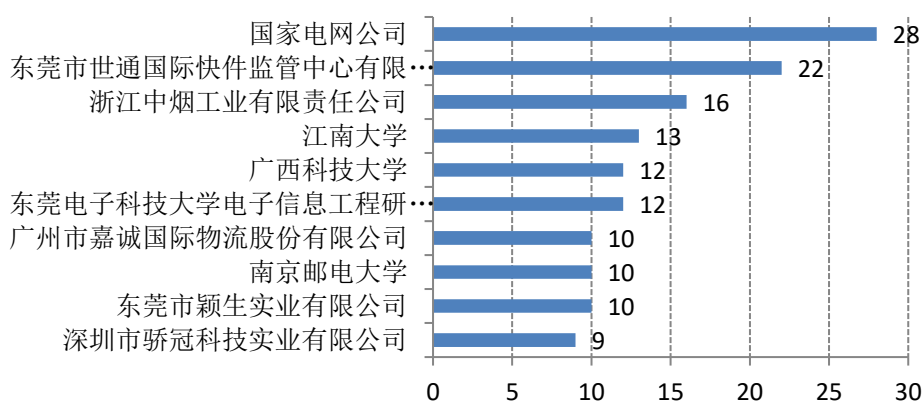


图 5-4 中国申请人排名

从图 5-5 可以看出我国山东省物联网 RFID 技术字智能仓储中应用主要申请人包括青岛中科软件股份有限公司、威海北洋电气集团股份有限公司、山东泰宝防伪技术产品有限公司山东大学。

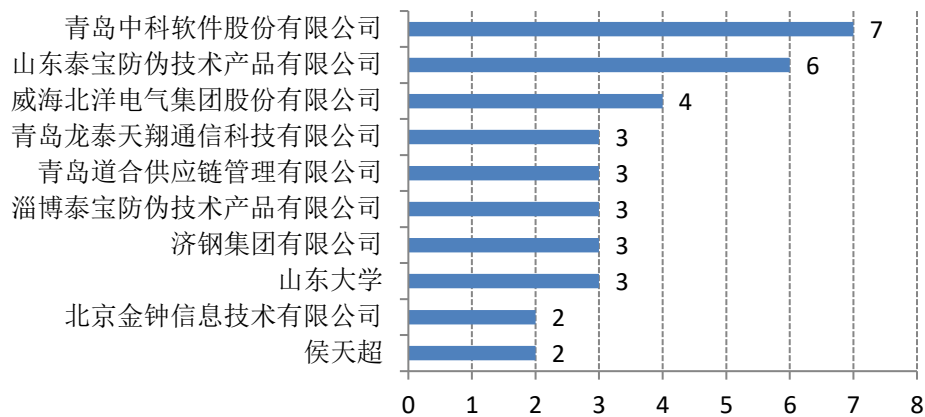


图 5-5 山东申请人排名

4、技术演进热点方向

技术演进通过重点专利来推进，因此，分析核心专利的发展构成来分析技术演进的热点方向。核心专利可以通过技术稳定性、技术先进性和保护范围予以考核。本报告参考技术稳定性、技术先进性和保护范围对所有检索出的相关专利进行评分排名，将排名前 1000 名的专利视为核心专利。

分析发现，物联网 RFID 技术在智能仓储中的应用全球重点专利从 2003 年开始飞速增加，到 2016 年达到巅峰，与全球专利申请趋势相比较，2016 年前全球在该领域的专利申请量也是呈增量态势，说明以核心专利为基础的外围专利布局在逐渐开展。2016 年之后，核心专利呈现下滑，说明该领域核心技术实际较为雄厚。

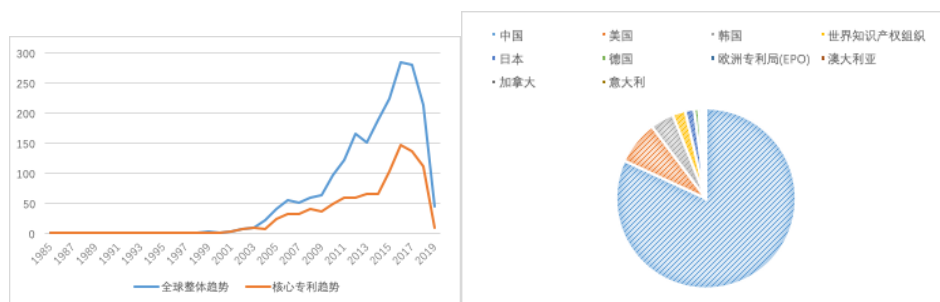


图 5-6 核心专利申请趋势及区域分布

从重点专利区域分布情况来看，中国核心专利占比最高，说明中国注重核心技术的研究和投入，并重视在全球的专利布局。其次美国，其也是专利申请大国。而韩国作为该领域的专利申请排名第二的国家，核心专利却明显少于中国和美国。

智能仓储总体架构自底向上依次划分为基础组件层、中间件层及信息服务层，

各层作用如下：

(1) 基础组件层位于系统总体架构的硬件底层，以 RFID 技术为纽带，实现仓库内所有出入库物资状态信息的自动获取。基础组件层由 RFID 组件模块构成，包括读卡器、天线和电子标签等。

(2) 中间件层位于基础组件层和信息服务层之间，主要由系统中间件组成，减少基础组件与信息服务的耦合。该层实现对基础组件层硬件设备数据读写控制，为信息服务层提供数据处理和数据交互等功能。

(3) 信息服务层位于系统总体架构的顶层，实现业务处理、数据和信息存储等功能，并向客户端提供信息服务。信息服务层采用 J2EE 架构，基于 Servlet 容器搭建，通过 JSP、JS、HTML、JDBC 等技术实现了信息显示、数据查询、数据存储等应用服务。

图 5-7 中展示了由重点专利构成的基础组件层、中间件层、信息服务层技术的技术发展路线，其中，重点专利依据专利自身的引证和被引证数量而来。

基础组件层技术的发展主要射频识别标签、阅读器以及天线的设置及改进，例如美国罗克韦尔自动化 US20020190845A1，便携式 RFID 读取器（或读取器/写入器），其还采用有助于确定读取器（或读取器/写入器）位置的位置确定子系统；MCALLISTER CLARKE W US20060080819A1 改进的 RFID 标签和无线传感器配置；日本凸版印刷株式会社 JP2008107947A 提供一种 RFID 标签，即使 RFID 标签贴在由铝箔或金属沉积膜组成的包装上，或 RFID 标签粘在 RFID 中的大型瓦楞纸等上，也不会造成故障用于向/从非接触状态的外部数据读取器/写入器发送/接收数据的标签；公安部第三研究所 CN101635393A 用于 RFID 技术管理领域的圆极化 MIMO 天线系统；北京邮电大学 CN104008414A 由光链路连接的高接收灵敏度的无源 RFID 系统；上海大学 CN104868241A 小型化超高频抗金属多用途 RFID 标签天线。

中间件层技术的发展主要对基础组件层硬件设备数据读写控制，以及为信息服务层提供数据处理和数据交互，美国先讯美资公司 WO0045324A2 管理生产和使用读写操作的 RFID 标签，中国复旦大学 CN1728162A 基于射频识别技术的防伪验证方法及防伪系统，浪潮集团山东通用软件有限公司 CN101630379A 基于 RFID 入库数据的处理方法，上海孚恩电子科技有限公司 CN102339416A 基于 RFID

的服装自动出入库智能系统及方法,四川航天系统工程研究所 CN102799975A 基于 RFID 的食品全生命周期管理系统及其实现方法。

信息服务层技术的发展主要体现在业务处理、信息显示、数据查询、数据存储等应用服务,美国美光 US6714121B1, RFID 物料跟踪方法及装置,美国微软 US20050071234A1, 取料容器上的射频识别标签及显示取料单以订购填料,青岛海尔青大软件有限公司 CN1858770A, 基于 802.11b 的 RFID 装置,珠海木木电子科技有限公司 CN101515352A, 射频识别与二维码组合的物品防伪系统,浙江中烟工业有限责任公司 CN102446281A, 基于地理式 RFID 货位标签的卷烟仓储系统,苏州华拓信息技术有限公司 CN105046468A, 基于物联网的智能仓储方法。

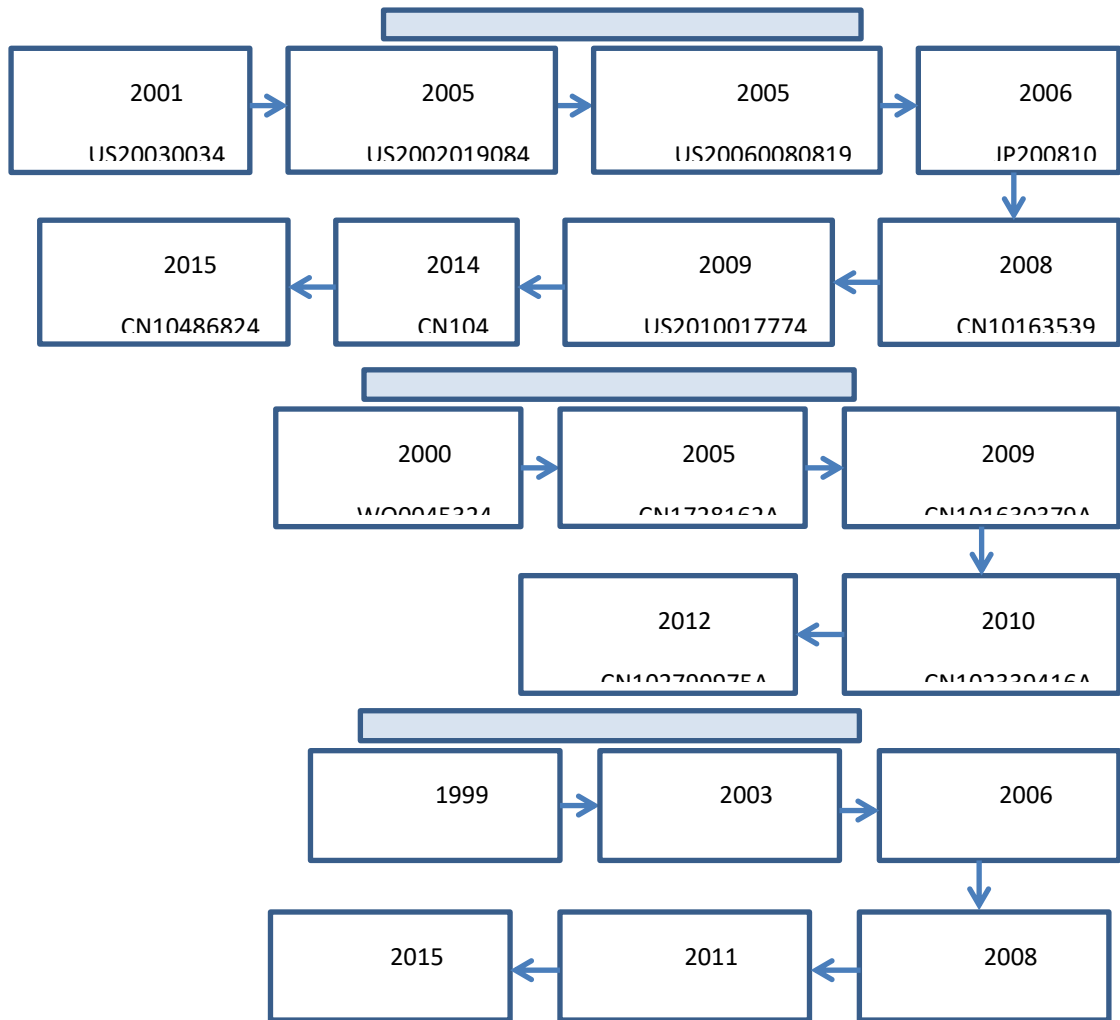


图 5-7 重点专利技术演进热点趋势

5.1.2 室内外组合定位在智能仓储中的应用

1、申请量趋势分析

本文对全球物联网室内外组合定位技术在智能仓储中应用的专利申请数量做了统计分析，中国和全球的物联网室内外组合定位技术在智能仓储中应用的专利申请趋势基本相同，而山东省的申请趋势较中国以及全球的申请趋势差距较大，淄博较山东省近几年差距较大，也即山东省以及淄博市在中国物联网室内外组合定位技术在智能仓储中应用水平靠后。

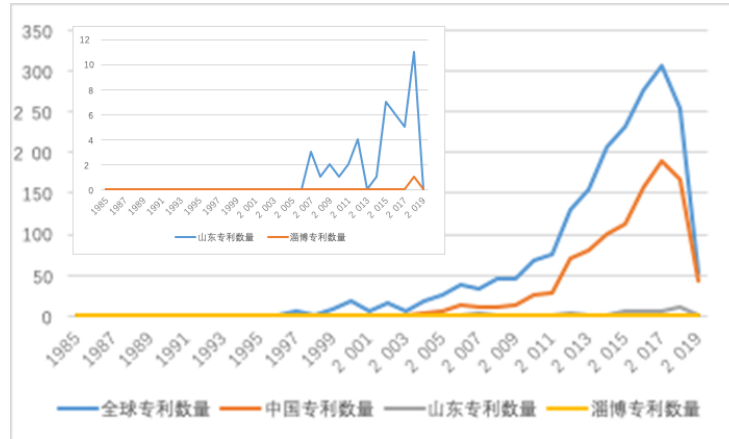


图 5-8 申请趋势

2、地域分析

本文对全球物联网室内外组合定位技术在智能仓储中应用的专利申请地域做了统计分析，中国的专利申请量在全球排名第一，并且远远领先于其他国家，而山东申请量在中国排名第七，处于中等水平，而淄博申请量在山东省排名并列第六，处于中下等水平。

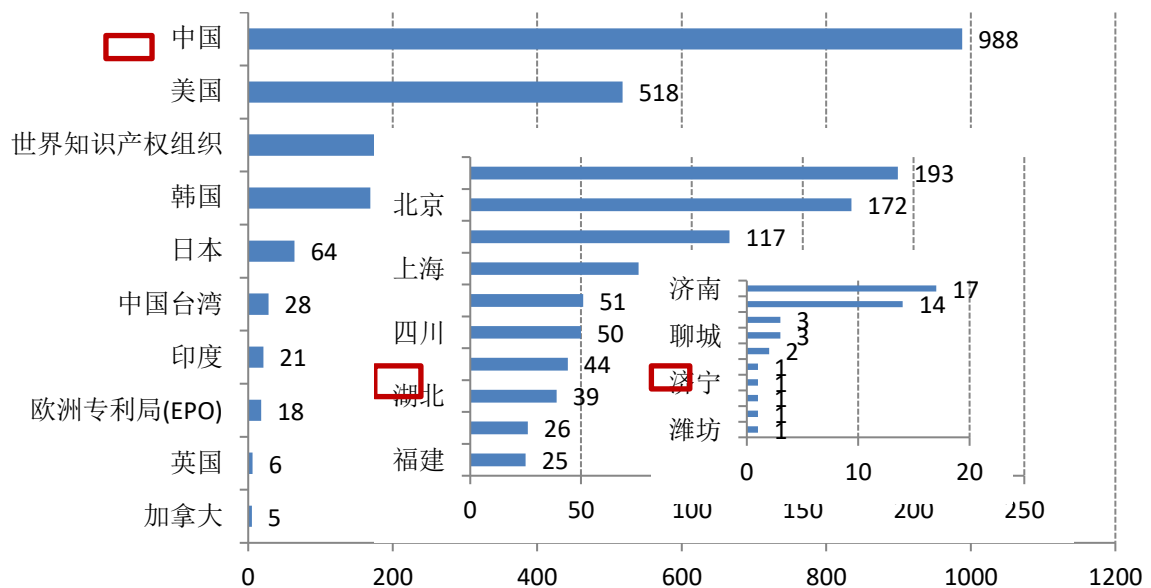


图 5-9 申请地域分布

3、申请人分析

通过对全球物联网室内外组合定位技术字智能仓储中应用产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘该产业的领先企业。如图 5-10 所示，美国的 QUALCOMM INCORPORATED(高通) 41 项,位居全球第一位,是该产业的领先企业。不过该产业申请量整体偏低，说明该领域发展空间大。

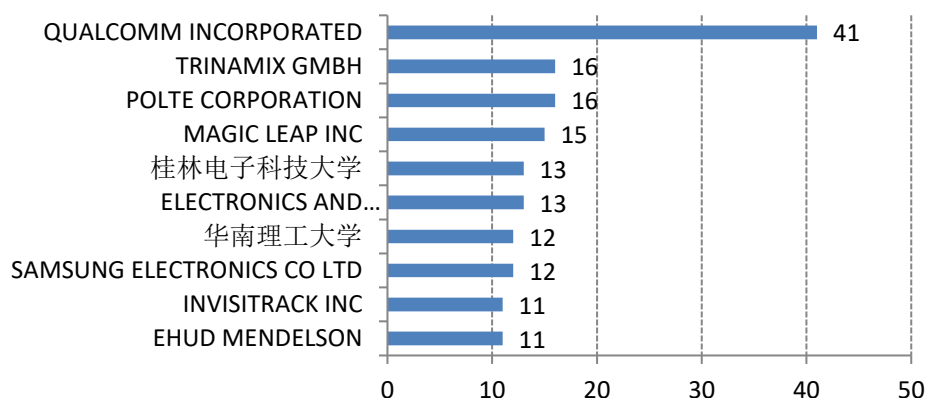


图 5-10 全球申请人排名

通过对中国物联网室内外组合定位技术字智能仓储中应用产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘我国该产业的领先企业。如图 5-11 所示，排名前十的申请人除了国内企业外还有国外企业，说明在该产业国外和国内都很重视专利布局。国内桂林电子科技大学和华南理工大学排名前三，国外是高通排名第二。

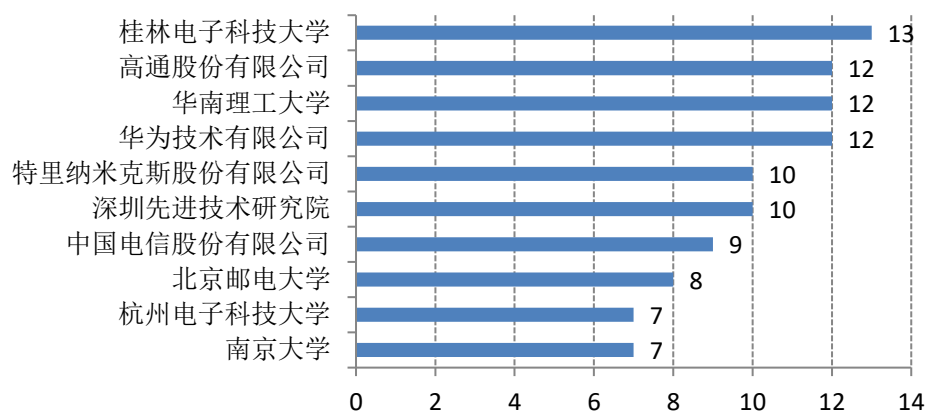


图 5-11 中国申请人排名

从图 5-12 可以看出我国山东省物联网室内外组合定位技术字智能仓储中应用主要申请人包括山东大学、山东省计算中心、以及个人刘跃忠。

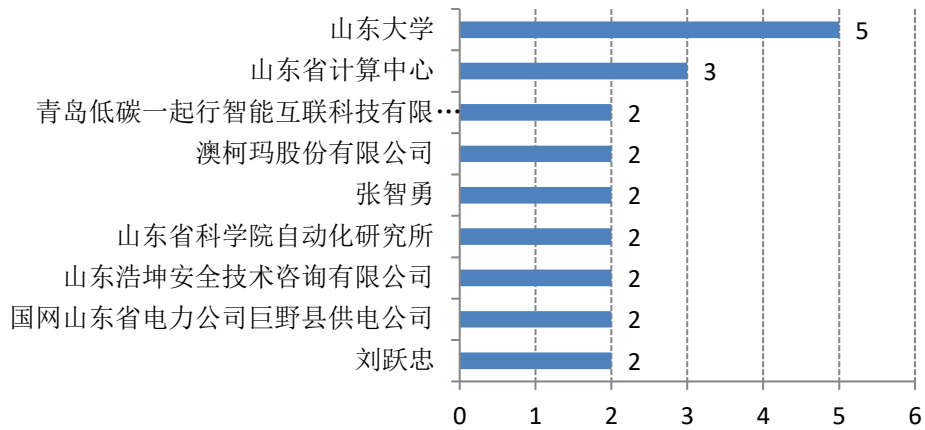


图 5-12 山东申请人排名

5.2 在智慧城市应用的专利发展状况分析

5.2.1RFID 技术在智慧城市中的应用

1、申请量趋势分析

本文对全球物联网 RFID 技术在智慧城市中应用的专利申请数量做了统计分析，中国和全球的物联网 RFID 技术在智慧城市中应用的专利申请趋势基本相同，但是，从该 2010 年开始中国的申请量和全球申请量差距越拉越大，说明近十年我国在物联网室内外组合定位在智慧城市中应用方面较全球发展水平开始下降，而山东省的申请趋势较中国以及全球的申请趋势差距较大，淄博较山东省近几年差距较大，也即山东省以及淄博市在中国物联网 RFID 技术在智慧城市中应用水平靠后。

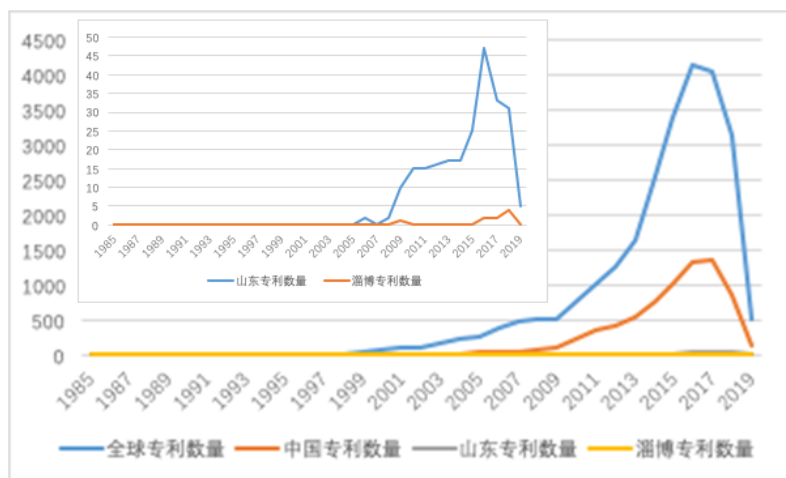


图 5-13 申请趋势

2、地域分析

本文对全球物联网 RFID 技术在智慧城市中应用的专利申请地域做了统计分析，中国的专利申请量在全球排名第二，而山东申请量在中国排名第七，处于中等水平，而淄博申请量在山东省排名第五，处于中等水平。

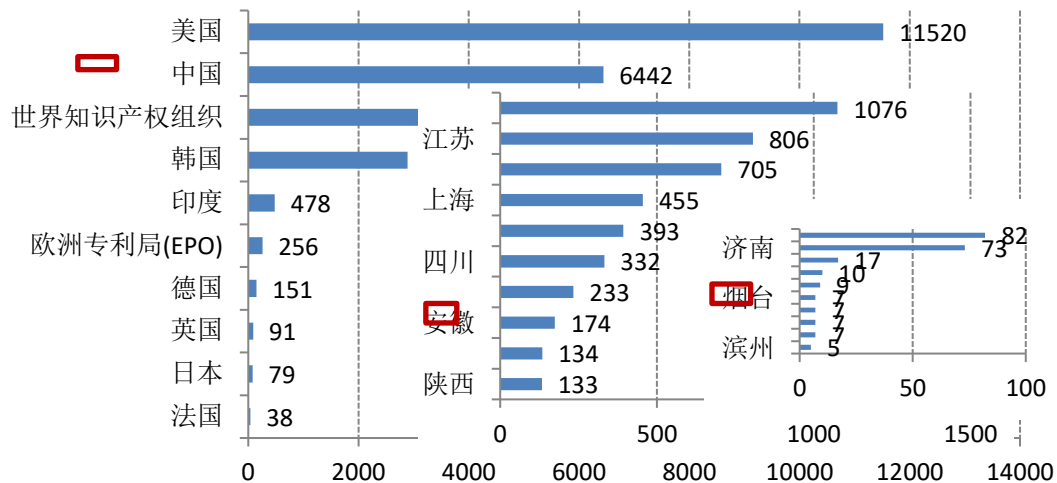


图 5-15 全球申请人排名

通过对中国物联网 RFID 技术在智慧城市中应用产业相关专利申请人进行统计分析，可以挖掘我国该产业的领先企业。如图 5-16 所示，排名前十的申请人国外企业较多，由此可见，国外企业比较重视在中国的专利布局。

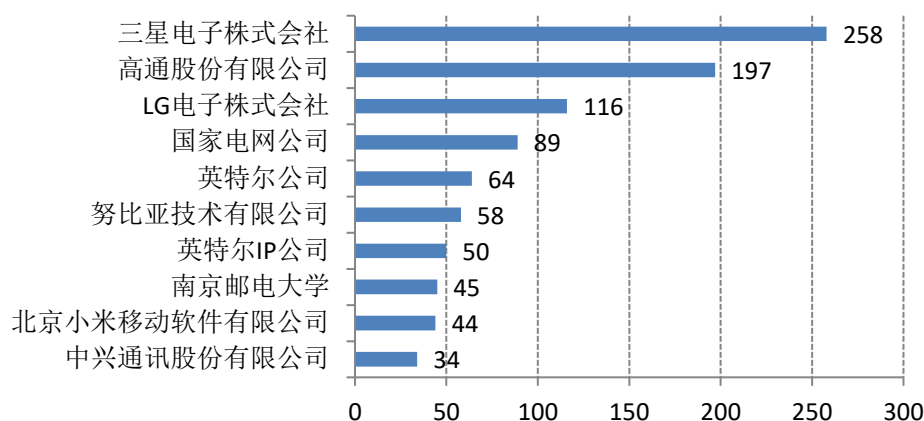


图 5-16 中国申请人排名

从图 5-17 可以看出我国山东省物联网 RFID 技术字智能仓储中应用主要申请人包括山东大学、国家电网、海尔集团。

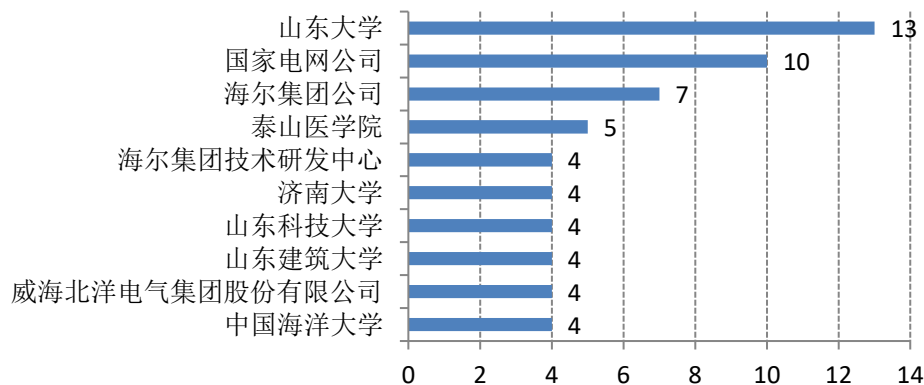


图 5-17 山东申请人排名

5.2.2 室内外组合定位在智慧城市中的应用

1、申请量趋势分析

本文对全球物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用的专利申请数量做了统计分析，中国和全球的物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用的专利申请趋势基本相同，但是，从该 2010 年开始中国的申请量和全球申请量差距

越拉越大,说明近十年我国在物联网室内外组合定位在智慧城市中应用方面较全球发展水平开始下降,而山东省的申请趋势较中国以及全球的申请趋势差距较大,淄博较山东省近几年差距较大,也即山东省以及淄博市在中国物联网室内外组合定位技术在智能仓储中应用水平靠后。

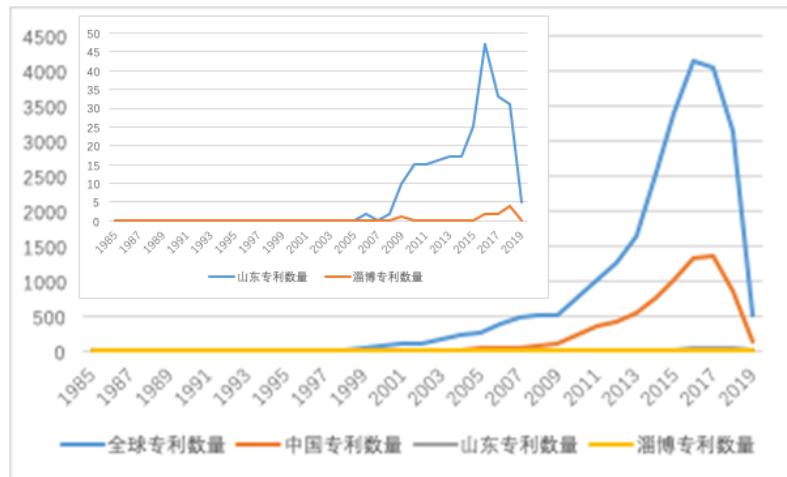


图 5-18 申请趋势

2、地域分析

本文对全球物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用的专利申请地域做了统计分析,中国的专利申请量在全球排名第一,而山东在该领域没有进行专利布局,全球整体在物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用发展比较缓慢,未来具有很大的研究空间。

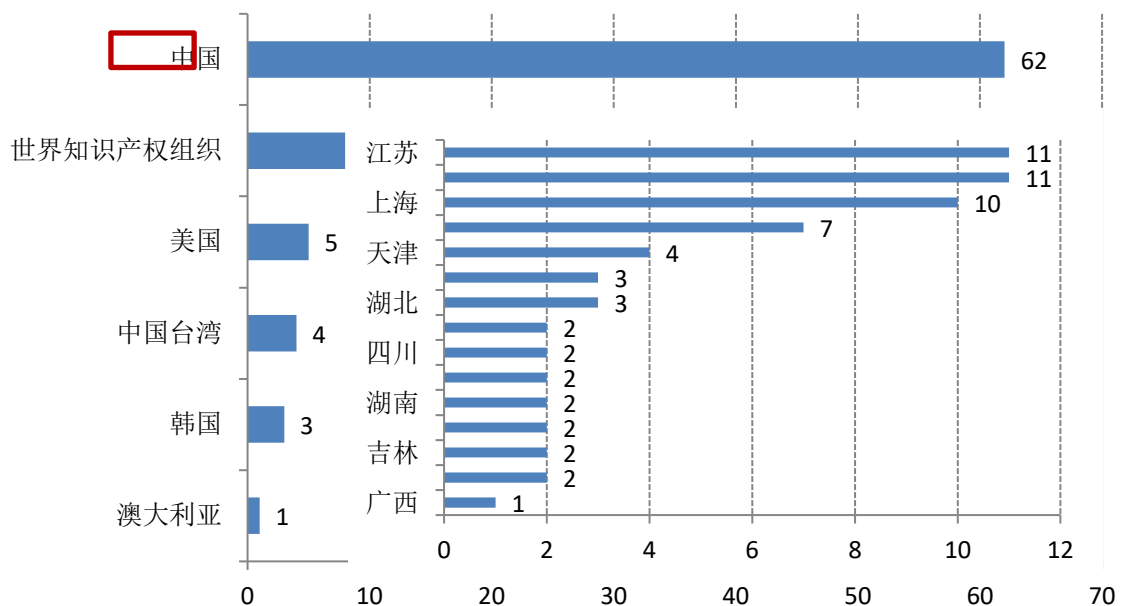


图 5-19 申请地域分布

3、申请人分析

排名前十的有七个是中国申请人。由此可见，中国在物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用方面发展比较靠前，但是全球整体在物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用方面发展比较慢，说明在物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用方面还有很大的发展空间。

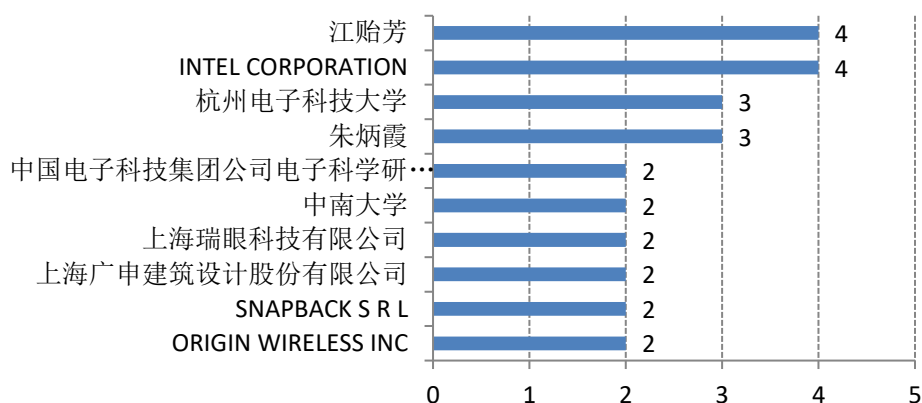


图 5-20 全球申请人排名

通过对中国物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用产业相关专利申请进行统计分析，如图 5-21 所示，排名前十的除了企业、大专院校以外还有个人和研究院，申请量均不高，由此可见，在中国没有核心的团队集中研究物联网室内外组合定位技术在智慧城市中应用。

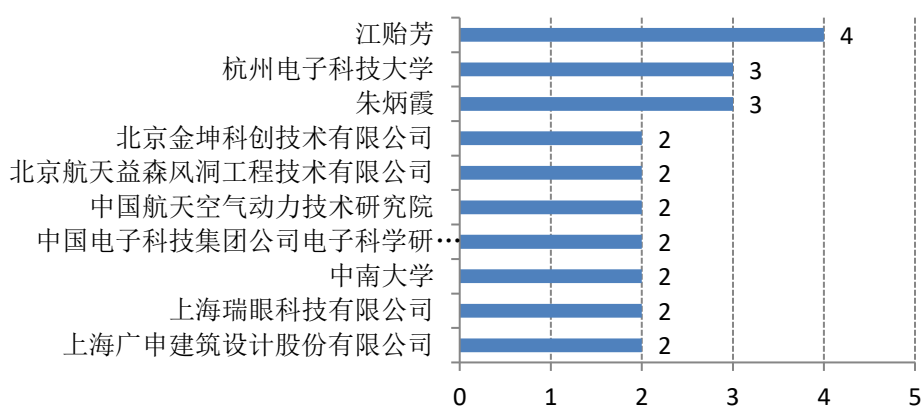


图 5-21 中国申请人排名

5.3 小结

本章是对物联网 RFID 技术和室内外组合定位专利发展趋势的研究，从智能

仓储和智慧城市两个方面进行研究,在智能仓储领域,中国和全球的物联网 RFID 技术和室内外组合定位在智能仓储中应用的专利申请趋势基本相同,说明我国在物联网 RFID 技术室内和内外组合定位在智能仓储中应用方面处于全球领先水平,而山东省的申请趋势较中国以及全球的申请趋势差距较大,淄博较山东省近几年差距较大,也即山东省以及淄博市在中国物联网在智能仓储中应用水平靠后。中国和全球的物联网 RFID 技术和室内外组合定位在智慧城市中应用的专利申请趋势基本相同,但是,从该 2010 年开始中国的申请量和全球申请量差距越拉越大,说明近十年我国在物联网室内外组合定位在智慧城市中应用方面较全球发展水平开始下降,而山东省的申请趋势较中国以及全球的申请趋势差距较大,淄博较山东省近几年差距较大,也即山东省以及淄博市在中国物联网在智慧城市中应用水平靠后。

第六章 山东省重点企业专利现状

6.1 山东信通电子股份有限公司

山东信通电子股份有限公司是一家致力于提供通信、电力行业物联网解决方案的高新技术企业,位于山东省淄博市,属于淄博市重点企业,下面以通信安装维护智能终端方向为例,对山东信通电子股份有限公司进行专利分析。

6.1.1 全球技术构成分析

按照 IPC 分类号(小类),统计了全球排名前十的通信安装维护智能终端技术(图 6-1),H04L(数字信息的传输,像打字机,图像电报,一般编码,电话电报通讯设备等)位居第一,数字信息传输、通信设备(H04L)涉及物联网的网络传输层,是物联网的基础设施,用于实现物联网数据面、控制面信息的双向传递,实现感知信息的可靠、安全传输。由此可见,全球在通信安装维护智能终端方向的研究热点是数字信息传输、通信设备(H04L)。

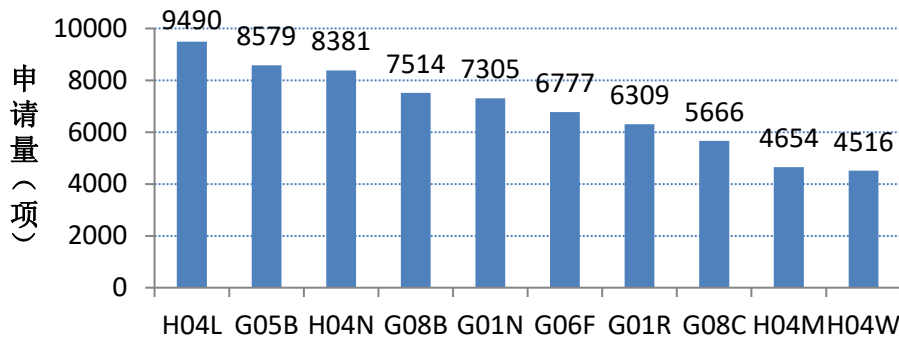


图 6-1 全球通信安装维护智能终端技术构成

H04L(数字信息的传输)

G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)

H04N(图像通信)

G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)

G01N(借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料)

G06F(电数字数据处理)

G01R(测量电变量；测量磁变量)

G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)

H04M(电话通信)

H04W(无线通信网络)。

6.1.2 中国技术构成分析

按照 IPC 分类号（小类），统计了中国排名前十的通信安装维护智能终端技术（图 6-2），G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)位居第一，由此可见，我国通信安装维护智能终端的研究特点方向是监视或测试装置（G05B），我国关于通信安装维护智能终端的热点方向与全球的热点方向不同。

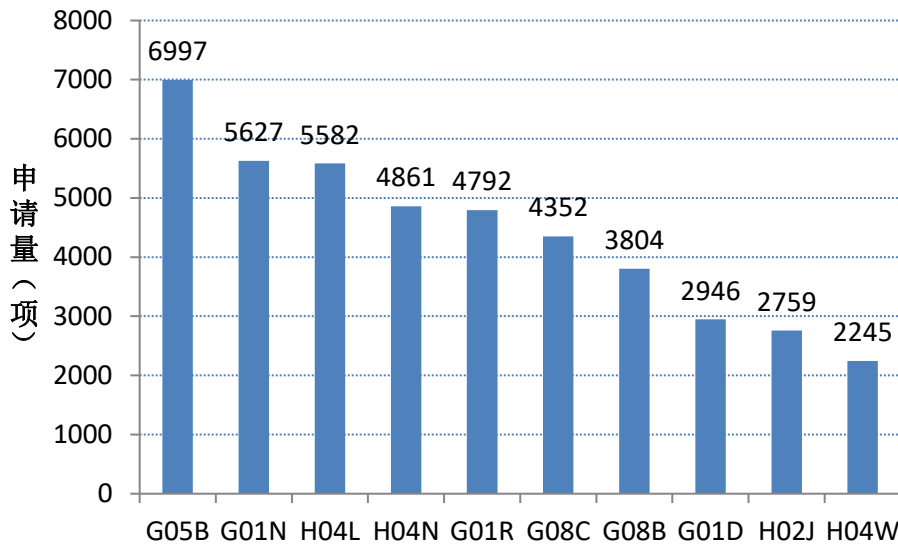


图 6-2 中国通信安装维护智能终端技术构成

G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)

G01N(借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料)

H04L(数字信息的传输，例如电报通信)

H04N(图像通信)

G01R(测量电变量；测量磁变量)

G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)

G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)

G01D(非专用于特定变量的测量)

H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)

H04W(无线通信网络)。

6.1.3 山东信通电子股份有限公司技术构成分析

从图 6-3 可以看出山东省淄博市重要申请人山东信通电子股份有限公司近 10 年通信安装维护智能终端技术专利布局主要集中在 H04N(图像通信)，从 2012 年开始几乎每年都有专利申请。淄博市山东信通电子股份有限公司虽然在移动通信设备产业的专利申请量相对较高，申请人排名在山东省比较靠前，但是，与国内外标杆企业相比，差距仍然较大，山东信通电子股份有限公司关于通信安装维护智能终端技术的研究热点与全球和中国均不同。

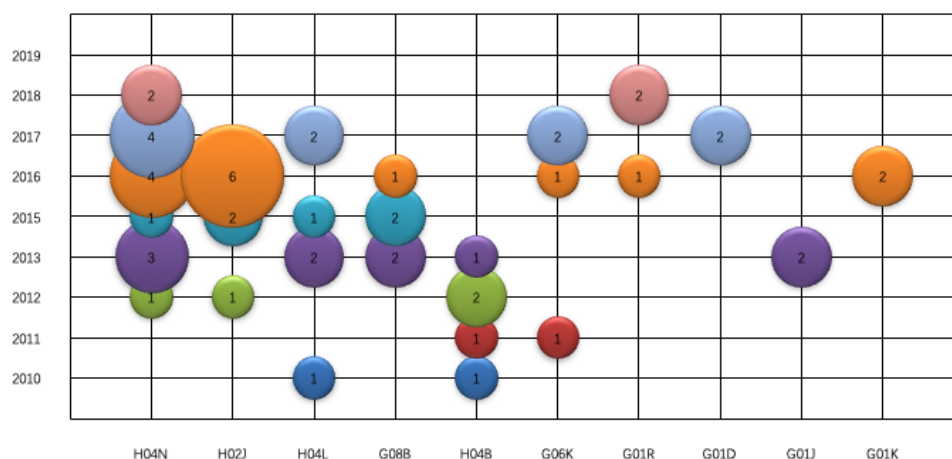


图 6-3 山东信通电子通信安装维护智能终端技术构成

H04N(图像通信)

H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)

H04L(数字信息的传输)

G08B(信号装置或呼叫装置；指令发信装置；报警装置)

H04B(传输)

G06K(数据识别；数据表示；记录载体；记录载体的处理)

G01R(测量电变量；测量磁变量)

G01D(非专用于特定变量的测量)

G01J(红外光、可见光、紫外光的强度、速度、光谱成分，偏振、相位或脉冲特性的测量；比色法；辐射高温测定法)

G01K(温度测量；热量测量)

6.1.4 国内外专利质量

专利的法律状态反映了专利质量，专利质量与创新质量有着密切的关系，是技术创新能力的重要体现。

根据全球和中国的通信安装维护智能终端技术的法律状态可知，全球授权、权利终止、授权后放弃的一共占 68%，中国授权、权利终止一共占 62%，由此可见，中国在通信安装维护智能终端技术的专利质量与全球的整体水平基本保持持平。

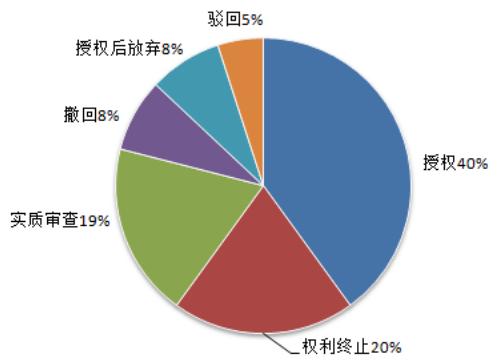


图 6-4 全球法律状态

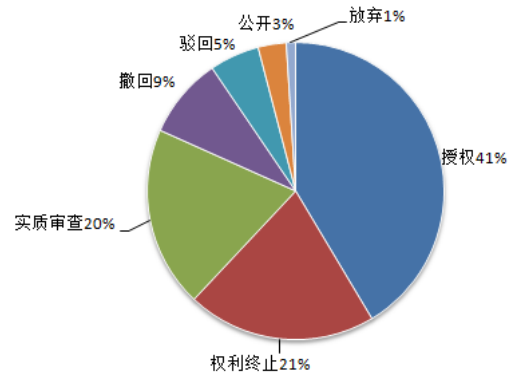


图 6-5 中国法律状态

已授权的发明专利已经过实质审查，稳定性高，因此发明授权专利数量在一定程度上可体现专利质量的高低，进而体现技术创新能力的强弱。专利质量主要是从专利类型中发明专利占比，以及发明专利中授权专利两个方面来对国内通信安装维护智能终端技术以及山东信通电子股份有限公司通信安装维护智能终端技术的创新能力进行分析。

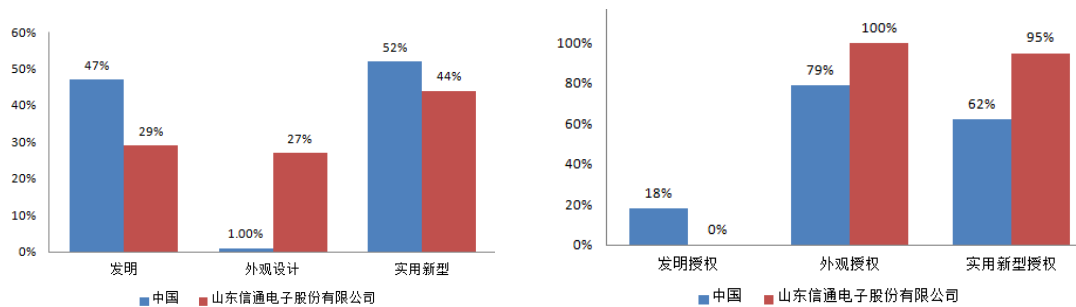


图 6-6 中国、重点企业专利质量对比

中国关于通信安装维护智能终端技术的专利类型以发明和实用新型专利为主，占总量的 99%，而山东信通电子股份有限公司大部分都是实用新型以及外观设计专利授权；中国发明专利中授权的发明专利占比为 18%，而山东信通电子股份有限公司发明专利中授权的发明专利占比为 0%，由此可见，山东信通电子股份有限公司专利质量较低。

6.1.5 国内外专利运营

专利运营主要包括专利许可、转让、质押等方面，这一部分我们对我国以及山东信通电子股份有限公司通信安装维护智能终端技术的专利权运营情况进行分析。

表 6-1 通信安装维护智能终端技术专利运营对比

	总量	转让	许可	质押
中国	54563	3042	266	295
山东信通	48	8	0	1

通过专利运营分析可以看到，山东信通电子股份有限公司专利申请没有许可专利运营活动，并且转让、质押等专利运营活动也明显低于中国总体水平，专利运营不够活跃。从中国整体情况来看，专利转让最为活跃，其次是质押和许可。山东信通电子股份有限公司通信安装维护智能终端技术专利申请共有 8 件专利权的转让， 1 专利质押，没有专利许可的情况。

6.1.6 山东信通电子股份有限公司专利产品分析

山东信通电子股份有限公司的通信运维及测试终端产品 ST327PDA（如图 6-7 所示），涉及的技术操作系统 Android7.1，4 核 CPU，内存 RAM2G，ROM8G，无线通信包括蓝牙、WIFI4G，定位功能支持 GPS 定位，数据采集支持 1D 红光条码扫描，2D 条码扫描，显示屏 LCD，摄像头，耳机，工作温度-20℃~+50℃,湿度 5%-95%相对湿度。



图 6-7 产品 ST327PDA

山东信通电子股份有限公司的产品涉及到的核心技术有无线通信、定位、数据采集传感器、工作环境传感器等，而山东信通电子股份有限公司关于通信安装维护智能终端的专利基本是外观设计，例如：

CN305196157S 移动物联网终端，1. 本外观设计产品的名称：移动物联网终端。2. 本外观设计产品的用途：本外观设计产品用于通信、电力、物流等物联网领域，主要进行无线通信、身份证识读、条码扫描及数据采集。3. 本外观设

计产品的设计要点：产品的形状和结构。4. 最能表明本外观设计设计要点的图片或照片：立体图；

CN303746322S 移动物联网终端(主机)；1. 本外观设计产品的名称：移动物联网终端(主机)。2. 本外观设计产品的用途：本外观设计产品用于通信、电力、物流等物联网领域，主要作为数据采集终端。3. 本外观设计产品的设计要点：在于产品的形状和结构。4. 最能表明本外观设计设计要点的图片或照片：立体图；

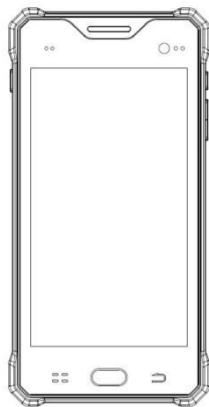


图 6-8CN305196157S 的图



图 6-9CN303746322S 的图

根据山东信通电子股份有限公司关于通信安装维护智能终端的专利可知，山东信通电子股份有限公司关于通信安装维护智能终端的专利只是一些外观设计，而对其涉及的核心技术无线通信、定位、数据采集传感器、工作环境传感器并没有进行专利布局，通信安装维护智能终端是山东信通电子股份有限公司的一个主要研发方向，而通信安装维护智能终端的一个关键技术就是传感器，只有精准的传感器才能采集精准的数据，进而实现应用控制，而山东信通电子股份有限公司在传感器采集领域的研发比较匮乏，缺少核心技术专利。

第七章 结论

政府应加大扶持力度。建议相关政府部门加大对物联网产业研发资金的投入力度，为物联网产业发展营造一个良好的环境；建议我国的科研机构和企业携起手来，整合资源，积极进行物联网关键技术的联合攻关。企业应加大创新。一个国家的综合实力看的是科技的进步，经济的全面发展。那么对于我国物联网产业而言，需要涉猎多个核心技术领域，在物联网产业的关键技术领域都要有所开拓、有所作为，这样我国的物联网产业才会更有竞争力。对于物联网企业，树业有专

攻，研发企业的核心竞争技术，在此基础上，发明创造与拓展相关技术；建议我国物联网企业把握机遇，顺应时代潮流，加大创新，在竞争中创新发展。应对专利进行科学有效的管理。我国应该加大对专利进行科学有效的管理，提高全民的知识产权保护意识，促进我国物联网产业的良性发展。

山东省淄博市的移动通信设备产业具有一定数量的相关中小企业，已经具备一定的技术实力，但是相关企业的研发不应仅局限于某一单一的产品，而应该加强产业整合能力，未来建议逐步进行国际经营，进一步加强海外市场资源整合，逐步完善全球市场体系。而高科技企业的核心竞争力体现为产品的持续创新能力。在保持这一核心竞争力的基础上，应更加重视知识产权，坚定走自主研发道路，同时按照国际惯例和规则开展国际技术合作与交流，着力建立良好的全球知识产权保护体系，为公司产品销售全球市场奠定良好的基础。未来应在物联网领域中展开更加深入的探索研究，扩展移动通信设备的下游产业、丰富移动通信设备的产品种类，拓宽市场。对于移动通信设备应用，淄博市偏移动通信设备应用的企业数量较多，但是偏应用的企业和专利申请量都较少，缺乏在全国以及全球范围内技术上和规模上都较高的企业，而移动通信设备的应用是其产业的重要部分和产值的主要创造部分，因此，淄博市应在移动通信设备本身技术和产业优势的基础上，吸引移动通信设备应用方面的大企业来消费本地区生产的移动通信设备并构成更加完善的产业链和园区。通过专利申请，获得专利权是企业保护技术创新成果的重要模式，专利权的获得也为企业对该无形资产进行市场运营带来了便利与保障。拥有技术创新成果的企业，如果对该无形资产进行合理而完善的专利保护，就有可能为企业赢得市场先机，获得市场竞争的优势地位。

第五部分 工业互联网

第一章 绪论

1.1 工业互联网领域技术和产业发展状况

工业互联网是满足工业智能化发展需求，低时延、高可靠、广覆盖的关键网络基础设施，是新一代信息通信技术与现代工业深度融合所形成的新兴业态与应用模式，是制造强国建设的基础设施和关键支撑，是制造业与互联网融合发展的重要抓手和根本路径。

2009 年金融危机以后，美国、德国、英国、法国、日本、韩国等全球主要工业国家纷纷重新思考制造业在其国民经济发展中的重要作用，在新一代信息通信技术迅猛发展并与制造业加速融合的背景下，工业互联网作为实现海量工业数据感知、传输、集成与分析的载体，是实现制造业智能化发展的关键基础。当前全球主要工业化国家均积极围绕工业互联网开展战略布局和实践探索，以此确保其在未来全球制造业中的竞争优势。美国商务部计划到 2024 财年将累计拨款 19.3 亿美元，完成 45 家先进制造创新中心建设，打造先进制造技术商业转化的枢纽。美国依托信息技术优势着力推动工业互联网在各产业的横向覆盖，范围涉及制造业、能源、交通、运输、医疗、城市建设各领域。

对我国而言，发展工业互联网是实现中国制造转型升级、提质增效和高端发展的关键举措、“十三五”期间，国家层面更是明确提出了制造强国、网络强国的战略目标，先后出台了《中国制造 2025》、《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》等一系列战略文件，加强工业互联网基础设施建设规划与布局。

2012 年，“工业互联网”的概念最早由通用电气提出，随后美国五家行业龙头企业联手组建了工业互联网联盟(IIC)，将这一概念大力推广开来。除了通用电气这样的制造业巨头，加入该联盟的还有 IBM、思科、英特尔和 AT&T 等 IT 企业。

2018 年 7 月，信息化部印发了《工业互联网平台建设及推广指南》和《工业互联网平台评价方法》。

2019 年 1 月 18 日，工信部已印发《工业互联网网络建设及推广指南》。

2019 年 3 月，“工业互联网”成为“热词”并写入《2019 年国务院政府工作报告

告》。

1.2 工业互联网领域技术和产业相关政策

1.2.1 国家相关政策

1、2015 年发布《国务院关于积极推进“互联网 +”行动的指导意见》提出推动互联网与制造业融合，提升制造业数字化、网络化、智能化水平，加强产业链协作，发展基于互联网的协同制造新模式。

2、2016 年出台《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》，提出充分释放“互联网+”的力量，改造提升传统动能，培育新的经济增长点，加快推动“中国制造”提质增效升级，实现从工业大国向工业强国迈进。

3、2017 年，国务院正式发布《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，提出增强工业互联网产业供给能力，持续提升我国工业互联网发展水平，深入推进“互联网+”，形成实体经济与网络相互促进、同步提升的良好格局。

4、2018 年 7 月，工业和信息化部印发了《工业互联网平台建设及推广指南》和《工业互联网平台评价方法》。指南提出，到 2020 年，培育 10 家左右的跨行业跨领域工业互联网平台和一批面向特定行业、特定区域的企业级工业互联网平台。

5、2019 年 1 月 18 日，工信部已印发《工业互联网网络建设及推广指南》，初步建成工业互联网基础设施和技术产业体系，包括建设满足试验和商用需求的工业互联网企业外网标杆网络，建设一批工业互联网企业内网标杆网络，建成一批关键技术和重点行业的工业互联网网络实验环境，建设 20 个以上网络技术创新和行业应用测试床，形成先进、系统的工业互联网网络技术体系和标准体系等。

6、2019 年 3 月，2019 年全国两会上，“工业互联网”成为“热词”并写入《2019 年国务院政府工作报告》。报告提出，围绕推动制造业高质量发展，强化工业基础和技术创新能力，促进先进制造业和现代服务业融合发展，加快建设制造强国。打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。

1.2.2 山东相关政策

1、2017 年 7 月，《关于贯彻国发[2016]28 号文件深化制造业与互联网融合

发展的实施意见》提到“立足山东制造业与互联网产业基础优势，加快融合发展进程，制造业数字化、网络化智能化取得明显进展，成为巩固制造业大省地位、加快向制造强省迈进的核心动力。”

2、2017 年 10 月，《山东实行“云服务券”财政补贴助推“企业上云”实施方案（2017-2020）》提到“立足山东制造业与互联网产业基础优势，着力构建云环境、云开发、云应用产业和服务体系，加快“企业上云”进程，云计算产业连和生态体系建设取得明显进展，企业云计算应用达到国内领先水平，成为巩固制造业大省地位、加快向制造强省迈进的重要驱动力。”

3、2018 年 11 月 13 日，省委办公厅、省政府办公厅印发《山东省推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划的实施方案》，“省级新闻及广播电视媒体网站系统，工业互联网等新兴领域的网络与应用；域名托管服务企业用力度。”

4、2019 年 01 月 22 日，省委办公厅、省政府办公厅印发《关于促进全省移动互联网健康有序发展的实施意见》“窄带物联网等网络技术研究，加快建设智能物联、工业互联网技术体系和标准化体系。”

1.2.3 淄博相关政策

1、2017-09-19，《淄博市国民经济和社会信息化“十三五”发展规划》“加快我市化工、机械、医药、轻工、纺织等行业的智能化改造，推进工业互联网、云计算、大数据、物联网在企业研发设计、生产制造、经营管理、销售服务全流程的综合集成应用，提升企业研发、生产、管理、服务的智能化水平”

2、2019-01-04，《淄博市人民政府关于贯彻落实鲁政发〔2018〕24 号文件进一步扩内需补短板促发展的实施意见》“到 2020 年，实现大型企业研发机构全覆盖，推动产业公共服务平台和工业互联网平台建设。”

1.3 项目分解

工业互联网包括三个层次：边缘层、平台层（工业 PaaS）和应用层。边缘层是底层，实现设备接入、协议解析和边缘数据处理等功能。大量不同的设备、产品和系统通过各种通信手段连接到云平台，利用边缘层对数据进行采集和分析，通过协议转换技术实现多源异构数据的归一化，利用边缘计算设备对数据进行整理分析，并实现数据向云端的集成。第二层是平台层，是工业互联网云平台的核

心层级，通过 PaaS 平台资源管理和部署，实现设备管理、资源管理、运维管理和故障恢复。通用 PaaS 叠加工业大数据系统，实现工业数据清洗、管理和挖掘分析等功能，提供工业数据管理能力。平台层集合了工业微服务组件库和应用开发环境，可供开发者调用。第三层是应用层，应用层提供集设计、生产、管理、服务于一体的创新应用业务，构建良好的工业 APP 开发环境，形成了满足不同行业、不同需求、不同场景的工业 SaaS 和工业 APP，实现了工业互联网云平台的价值。

下面将对工业互联网的整体技术发展情况和边缘层领域的专利发展状况和关键技术进行详细分析，提出技术创新引进提升路径、创新人才引进培养路径、企业整合培育引进路径、产业结构调整优化路径、专利布局协同运用路径等方面的建议。

第二章 工业互联网技术专利态势整体分析

2.1 全球专利发展状况分析

2.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

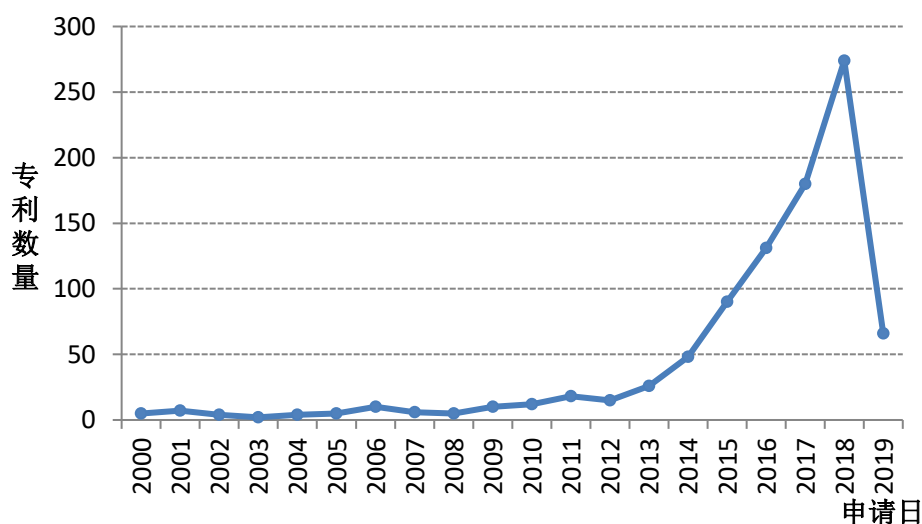


图 2-1 全球专利申请量趋势图

图 2-1 显示了 2000 年至 2019 年的申请量按最早申请日/优先权日的年度分布的情况。工业互联网技术领域的专利申请始于 2000 年，并从 2009 年开始，该

领域有了持续上升的专利申请。

从图中可以看出，自 2000 年以来，工业互联网技术领域的专利申请一直呈整体上升趋势；特别是在从 2013 年开始，工业互联网技术领域的申请量开始迅速增长，到 2018 年该年申请量突破 274 项，2017 年的专利年申请量达到次峰值 180 项；虽然 2019 年的部分申请还未公开，但是截至到目前为止已有 66 项专利申请，形势十分乐观。这是由于在 2012 年之后，各国均出台了相关发展工业互联网的政策，其中，美国政府、企业及相关组织发布了《先进制造业国家战略计划》、《高端制造业合作伙伴计划》等一系列纲领性政策文件。随后，美国通用电气公司提出了“工业互联网”的新概念。此外，2013 年 4 月，德国发布了《实施“工业 4.0”战略建议书》；2015 年，中国政府报告提出“互联网+”和《中国制造 2025》战略，进一步丰富了工业互联网的概念。

2.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

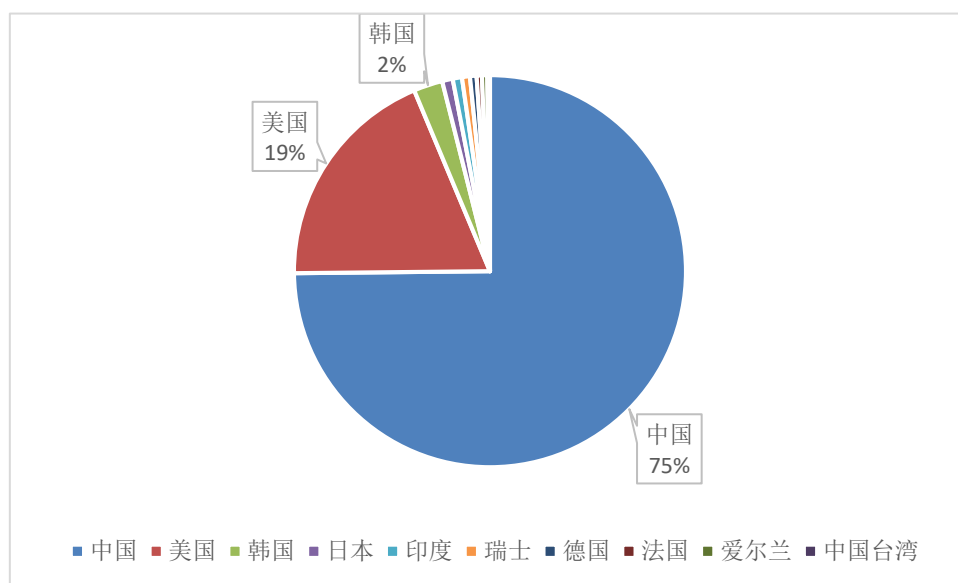


图 2-2 技术来源国分布图

图 2-2 显示了工业互联网技术领域全球专利申请的产出地分布，其中产出地在本报告中定义为专利首次申请的国家/地区，在首次申请的国家/地区产出的专利申请通常是在本国家/地区原创的专利申请，反映了各国家/地区的技术研发实力。从图中可知，该领域的专利申请产出地主要为中国、美国、韩国、日本、印度等国家/地区。其中在中国原创的专利申请量为 689 项，约占总量的 75%，远

远超出其他国家/地区，可见中国在工业互联网技术领域的研发热情高涨，具有后发优势。美国和韩国的原创专利申请量占据第二和第三位，分别为 173 项和 22 项。日本和印度在该领域的原创专利申请量分别为 8 项和 7 项，与中国、美国和韩国还存在较大的差距。

2、技术目标国

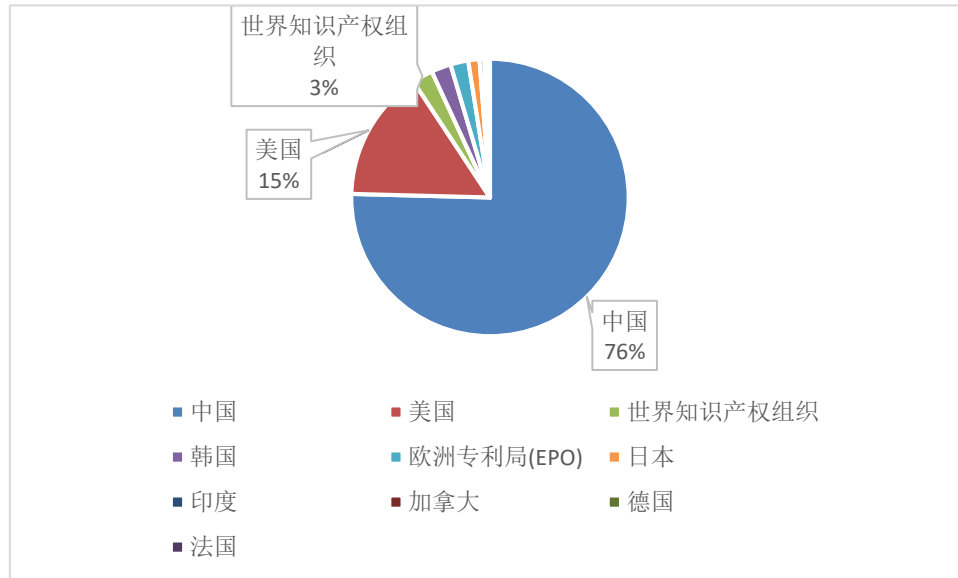


图 2-3 技术目标国分布图

表 2-1 技术来源国与目标国

来源国 目标国	中国	美国	韩国	日本	印度	瑞士	德国
中国	677	12	0	1	0	0	0
美国	1	135	0	0	0	0	0
世界知 识产权 组织	5	11	1	0	1	2	0
韩国	0	0	21	0	0	0	0
欧专局	4	9	0	0	1	3	0
日本	0	5	0	7	0	0	0

图 2-3 和上表示出了工业互联网领域技术主要的来源国与目标国之间的关系。其中中国专利原创申请量最多，共计 690 件，其次美国在其他国家/地区布局的专利也高于其他国家，其在欧专局、世界知识产权组织、德国、韩国、澳大

利亚和加拿大的申请量也远高于其他国家,说明美国比较重视其专利申请在其他区域的布局。我国在该领域的原创申请量虽然超过 600 件,但是在其它国家/地区的申请量非常小,最多的是在欧洲市场的布局,这说明我国申请人在海外进行专利布局的力度很小,专利国际化程度非常低。

3、各国申请趋势分析

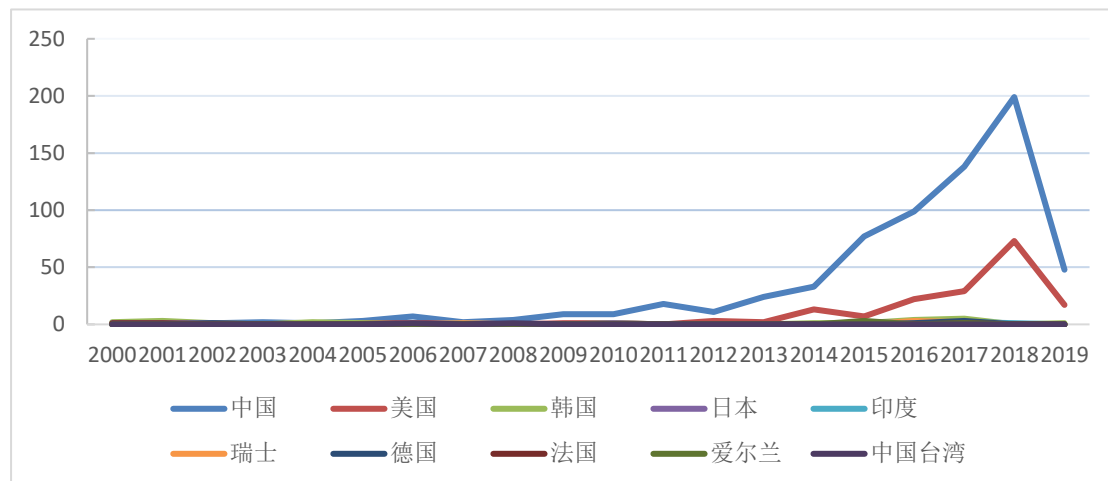


图 2-4 各国申请趋势图

图 2-4 是申请量排名前五国家的年申请趋势趋势图,其中,中国排名最靠前,申请量呈逐年上升趋势,尤其是随近年国家出台数项政策进行大力支持,2018 年年申请量达到顶峰——199 件,虽 2019 年部分专利处于未公开阶段,但也有 48 件申请量,远超其他国家;2014 年美国成立工业互联网联盟,排名第二的美国的年申请量在 2014 年达到第一个峰值,随近年互联网的飞速发展,2018 年申请量 73 件,达到第二个峰值;韩国、日本、印度分别排名第三、第四、第五,申请量无明显变化趋势。

2.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

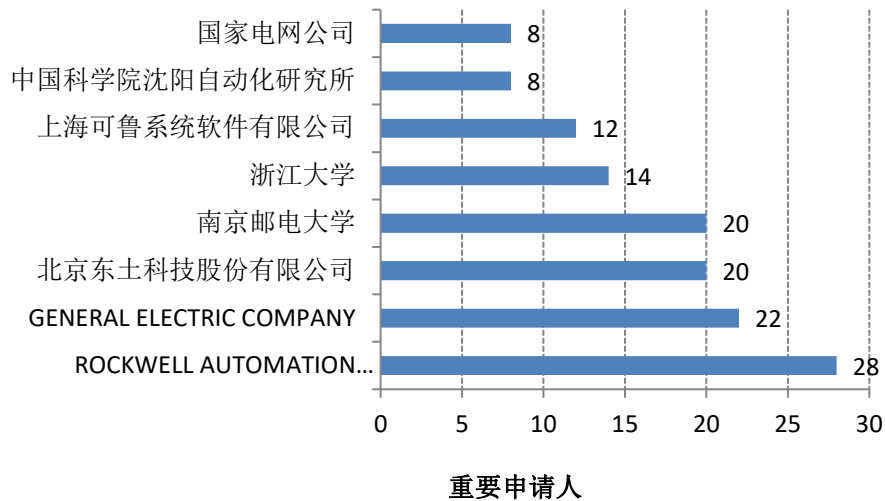


图 2-5 重点申请人

图 2-5 列出了全球主要申请人的申请状况，申请量排名靠前的企业主要分布在美国和中国，其中排名第一、第二的罗克韦尔自动化公司和通用电气公司均是美国的企业。中国的南京邮电大学、北京东土科技股份有限公司、浙江大学、上海可鲁系统软件有限公司、国家电网公司、中国科学院沈阳自动化研究所紧随其后，申请量差别不大。

2、申请人类型分析

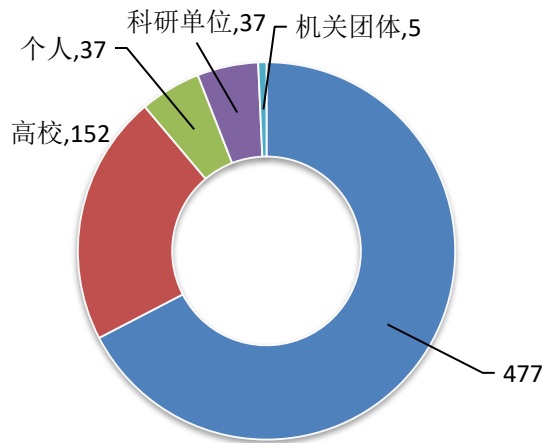


图 2-6 申请人类型图

由图 2-6 对基础数据的申请人类型进行统计，其中企业的占比是 67.37%，比例最大；机关团体占比 0.71%，比例最小；大专院校、个人、科研单位分别占比

为 21.47%、5.23%、5.23%。上述数据可以看出：企业在工业互联网技术领域的研发投入是最多的，是该领域的中流砥柱；其次就是大专院校，在本领域的研发中也做了很大贡献。

3、重点申请人的申请趋势

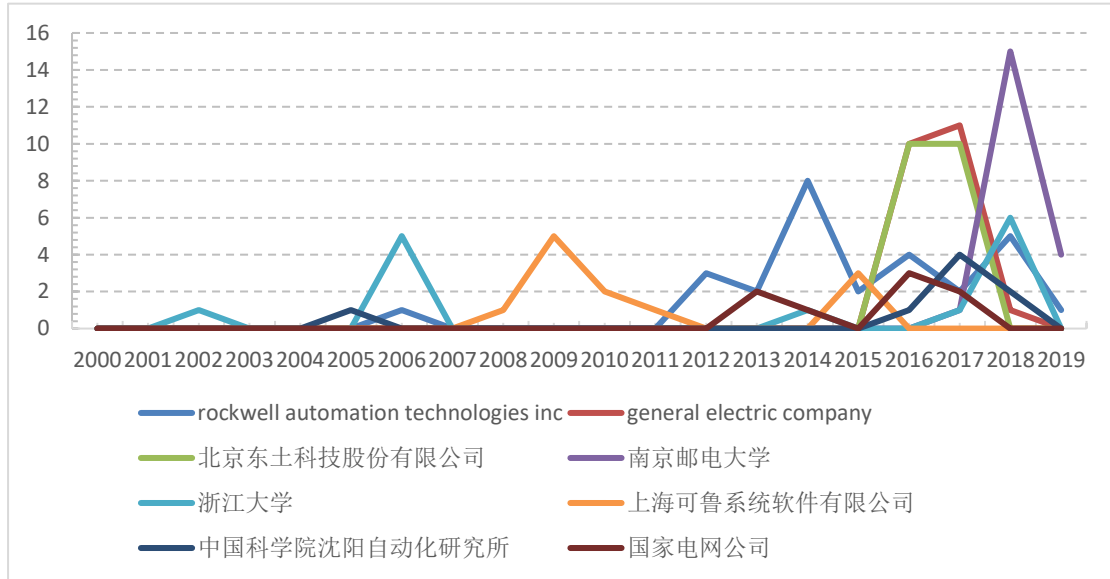


图 2-7 重点申请人申请趋势图

图 2-7 示出了罗克韦尔自动化公司、通用电气公司、南京邮电大学、北京东土科技股份有限公司、浙江大学、上海可鲁系统软件有限公司、国家电网公司、中国科学院沈阳自动化研究所这八个主要申请人近 20 年的申请趋势情况。自 2015 年来国家出台了多项政策支持工业互联网发展，企业和大专院校积极响应号召，美国企业申请量从 2014 年开始增多，中国企业自 2015 年开始呈上升趋势。这也是由于“工业互联网”的概念在 2012 年才被正式提出，因此，由图中可见，该领域的重要申请人均是在该时间节点之后才开始大力投入研发力量。

2.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

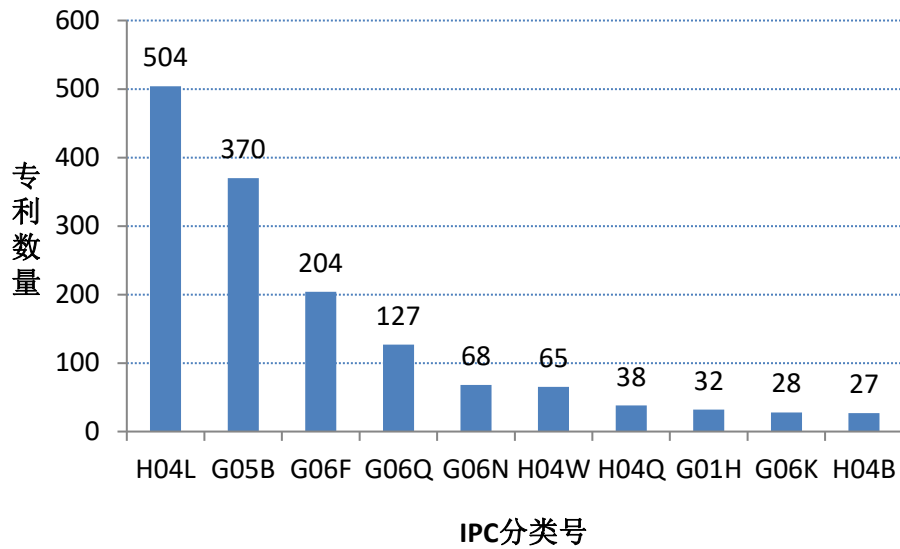


图 2-8 全球技术构成图

工业互联网技术领域的专利主要分布在数字信息的传输,控制、调节系统,电数字数据处理等方面;其中涉及数字信息的传输的有 504 件专利,控制、调节系统的有 370 件专利,电数字数据处理的有 204 件专利。具体小组分类号如下表所示:

分类号	专利数量	含义
H04L29/08	336	传输控制规程,例如数据链级控制规程
G05B19/418	215	全面工厂控制,即集中控制许多机器,例如直接或分布数字控制
H04L29/06	138	以协议为特征的
G05B19/042	90	使用数字处理装置
G05B23/02	78	电检验式监视
H04L12/24	68	用于维护或管理的装置
H04L12/66	58	用于在不同类型的交换系统网络之间连接的装置,例如网关
G06Q10/06	56	资源、工作流、人员或项目管理,例如组织、规划、调度或分配时间、人员或机器资源;企业规划;组织模型
G06N5/04	46	推理方法或设备

2.2 中国专利发展状况分析

2.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

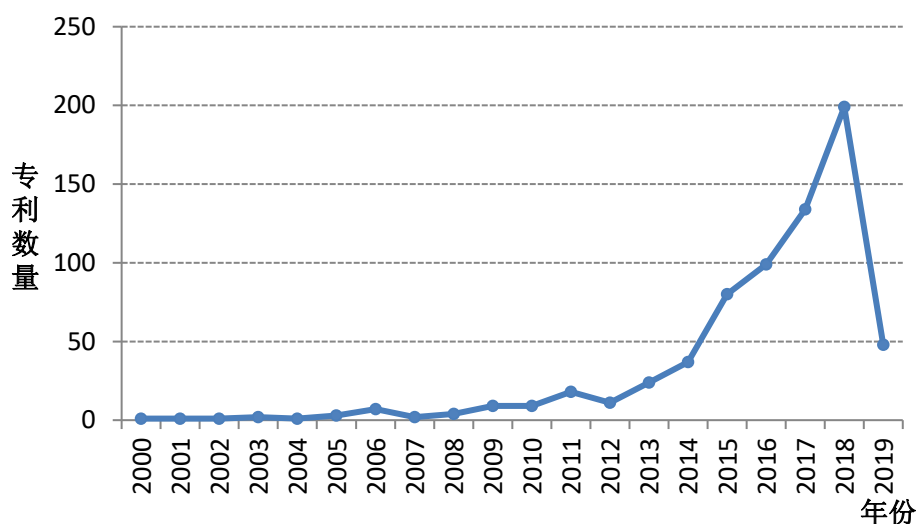


图 2-9 中国专利申请趋势图

图 2-9 显示了 2000 年至 2019 年的中国专利申请量按最早申请日/优先权日的年度分布的情况。工业互联网技术领域的专利申请始于 2000 年,2012 年以前,该领域申请量较少,年申请量低于 20 项,尚处于萌芽状态,并从 2013 年开始,该领域有了持续上升的专利申请。

从图中可以看出,自 2013 年以来,工业互联网技术领域的专利申请一直呈整体上升趋势,到 2018 年该年申请量突破 199 项,2017 年的专利年申请量达到次峰值 134 项;虽然 2019 年的部分申请还未公开,但是截至到目前为止已有 48 项专利申请,形势十分乐观。说明国家出台的《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》等多项政策得到了社会各界的积极响应,国家政策推动工业互联网技术领域的快速发展。

2.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

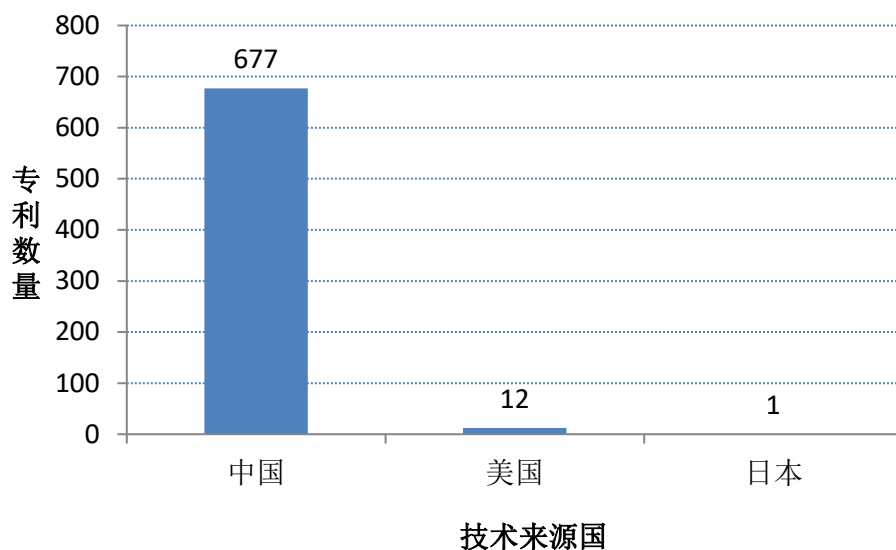


图 2-10 中国专利技术来源国分析

图 2-10 显示了工业互联网技术领域中国专利申请的产出地分布，其中产出地在本报告中定义为专利首次申请的国家/地区，在首次申请的国家/地区产出的专利申请通常是在本国家/地区原创的专利申请，反映了各国家/地区的技术研发实力。从图中可知，该领域的专利申请产出地主要为中国、美国和日本。其中在中国原创的专利申请量为 677 项，约占总量的 98%，远远超出其他国家/地区，可见中国在工业互联网技术领域的研发热情高涨。美国和日本的原创专利申请量占据第二和第三位，分别为 12 项和 1 项。

2、省市分析

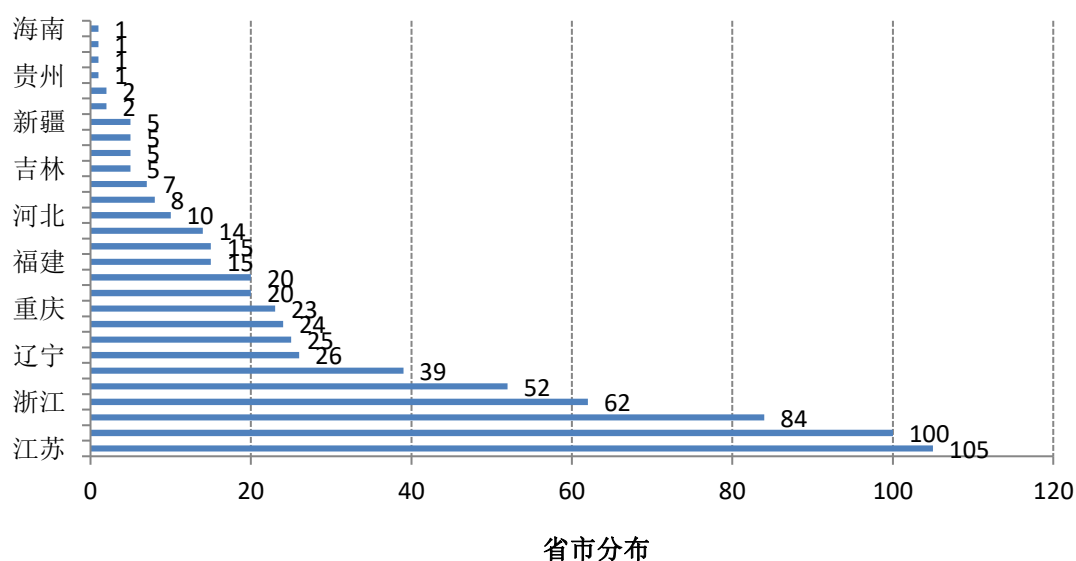


图 2-11 省市分布图

图 2-11 示中国专利申请省市分布情况，其中排名前三的是江苏、北京和广东，专利申请量分别是 105 件、100 件和 84 件，紧随其后的浙江省排名第四有 62 件专利申请，上海市排名第五有 52 件专利申请，山东省有 39 件专利申请排名第六。

在中央层面政策的推动下，上海、北京、天津、浙江、江苏、广东、山东、河南、吉林、四川、陕西、福建、安徽等主要制造业省市陆续出台一系列旨在加快工业互联网应用的产业发展政策，以此推进互联网和先进制造业融合发展，加速制造业转型升级步伐。江苏省分别在 2017 年 12 月出台了《制造业“双创”平台建设三年行动计划、加快推进“企业上云”三年行动计划》，在 2018 年 4 月出台了《关于组织构建江苏省关于工业互联网服务资源池的通知》助力省内工业互联网技术领域发展。

2.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

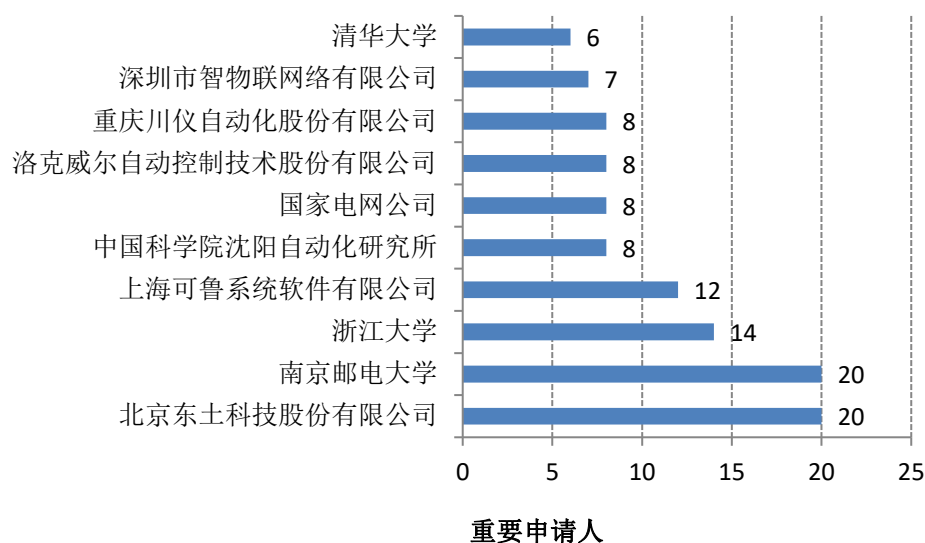


图 2-12 重点申请人统计图

图 2-12 列出了中国主要申请人的申请状况，申请量排名靠前的企业主要分布在北京、江苏、浙江、上海，其中排名前三的分别是北京东土科技股份有限公司、南京邮电大学和浙江大学，申请量分别是 20 件、20 件和 14 件，上海可鲁系统软件有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、国家电网公司紧随其后，申请量差别不大。

其中，我国的北京东土科技股份有限公司是中关村工业互联网产业联盟理事长单位，是北京国科工业互联网研究院核心发起单位，是中国工业互联网核心标准的主要起草单位；先后参与和承担了三项工业自动化信息领域国际标准（IEC61158、IEC62439、IEEE C37.238），主导起草了国家标准 GB/T 30094 工业以太网交换机技术规范，获得国家六项核高基专项，承担了三项国家 863 课题。

并且，北京东土科技股份有限公司，是中国唯一专注于工业互联网技术及产业的上市公司，致力于中国工业互联网平台技术的研究，用工业互联网技术创新各行业解决方案，应用于智慧工业、智慧城市、智慧军事、智慧能源四大领域，并在四大领域做到“自主可控、技术超越”。

同时，东土科技公司作为中国工业互联网技术创新领导者、国际工业控制技术变革者，致力于网络化工业控制整体解决方案的研究实践，以建立互联网化的新一代工业控制体系为发展使命，主要研究方向为工业以太网通信技术、基于 IPV6 的宽带实时现场总线技术、基于网络控制的现场控制器技术、基于云控制的工业服务器技术以及适应网络化控制的精密时钟技术、控制数据安全可信等技术。

北京东土科技股份有限公司在工业互联网技术领域的专利申请大多是在 2016 年后提出的发明专利申请，目前大多数的专利申请处于在审状态。

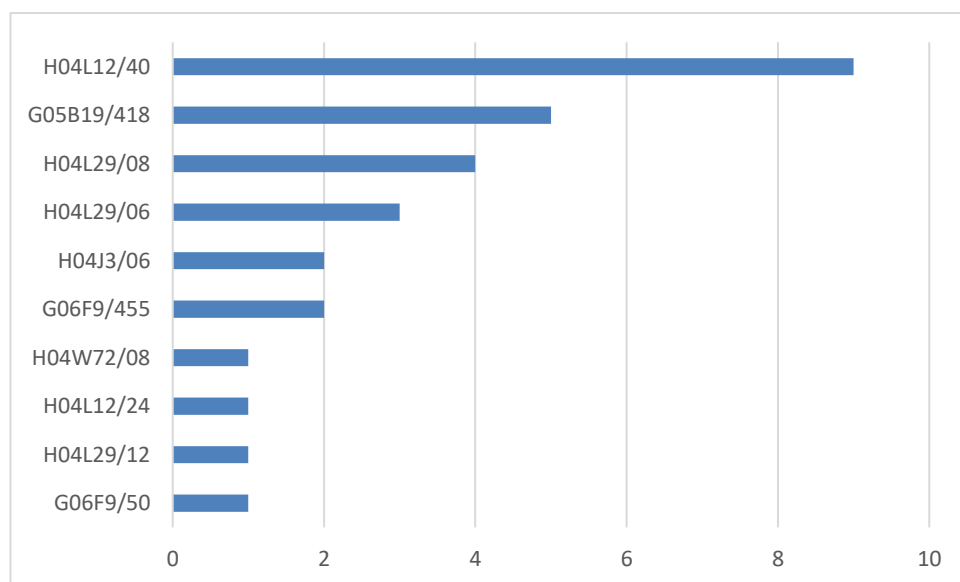
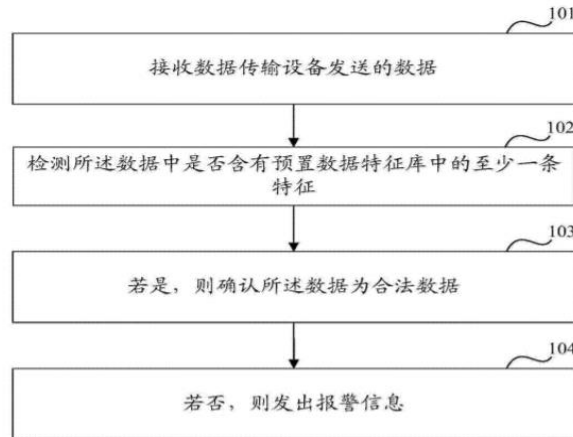


图 2-13 技术分布情况

公司在工业互联网领域的专利申请主要集中在总线网络、全面工厂控制、传输控制规程等技术。北京东土科技股份有限公司的第一件工业互联网领域的专利申请是在 2016 年，提供了一种“基于工业互联网的工业过程控制系统”用以解决

若支持以太网技术必须将工业总线改造成 5 类双绞线的问题。

下面对于东土科技公司的重点专利进行解读：



2016 年，北京东土科技股份有限公司在 CN106125680A 中公开的一种基于工业互联网的工业过程控制数据安全处理方法及装置，适用于两线制数据传输网络；对合法的数据建立数据特征，形成预置数据特征库，在接收数据传输设备发送的数据后；检测所述数据中是否含有预置数据特征库中的至少一条特征，通过检测数据特征可以确定该数据是否合法，可以检测出被篡改的数据，从而能够提高数据安全性；解决目前存在的由于无法保证加密前的数据安全，导致存储数据安全漏洞等问题。

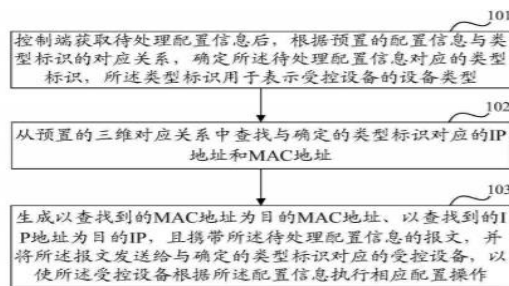


图1

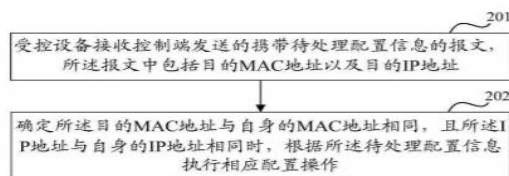


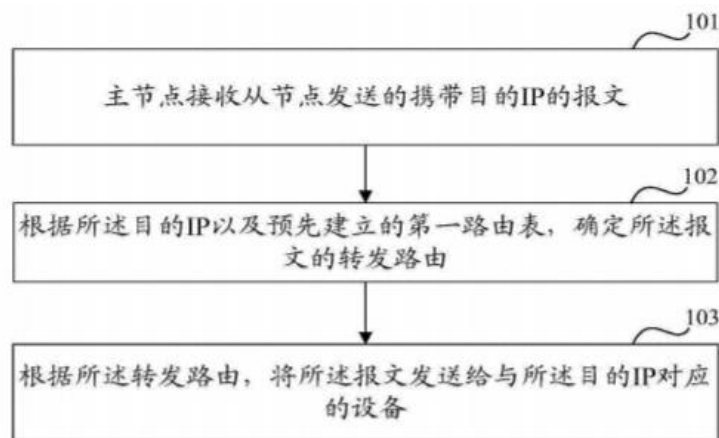
图2

同年，公司在 CN105897936A 中公开了一种基于工业互联网的控制配置信息的处理方法、装置及系统，适用于两线制数据传输网络；由于在两线制数据传输网络中，采用以太网技术，由控制端为每个受控设备分配 IP 地址，以 IP 作为受

控设备的标识，进行配置，无需像现有技术中采用试错的方式确定采用何种通信技术进行通信，而 IP 地址也不是现有技术中私有协议定义的受控设备的标识，所以，适用范围更广、操作更加方便。

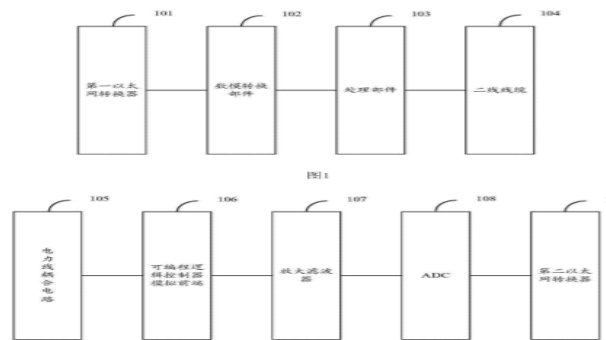


2016 年，公司在 CN105978779A 中公开了基于工业互联网的实时通信方法、装置及系统，在两线制数据传输网络中，主节点根据从节点的时间片获取请求，为从节点分配时间片，以使从节点能够据为自身分配的时间片发送待传输数据。这样，无需将网络改造为 5 类双绞线网络，同时从节点根据时间片传输数据，也能够保证数据传输的时间确定性。此外，该网络中的从节点根据所述时间片分配信息将预先生成的以所述从节点的 IP 为源 IP、以目的节点的 IP 为目的 IP、且携带所述待传输数据的报文发送给所述目的节点，以使所述目的节点根据所述源 IP 识别所述从节点的身份。故此，传输数据无需像现有技术那样填充大量数据，由于使用统一的报文，也无需使用代理服务器，所以，能够保证数据传输的实时性，且使用的网络是两线制的，无需像现有技术将网络改造成五类双绞线。



2016 年，公司在 CN106161595A 公开了一种基于工业互联网的过程控制实

时通信方法、装置及系统。主节点接收从节点发送的携带目的 IP 的报文，然后根据所述目的 IP 以及预先建立的第一路由表，确定所述报文的转发路由，再根据所述转发路由，将所述报文发送给与所述目的 IP 对应的设备。主节点可以建立路由表，将从节点之间的通信基于路由表实现，从而实现了基于三层路由的通信，相对于现有技术中仅基于 MAC 地址的通信，通信方法适用范围更广。解决了目前存在的在数据链路层通信，无法跨越七层网络模型的第三层，导致该通信方法的适用范围受限等的问题。



2016 年，公司在 CN106130854A 公开了一种基于工业互联网的工业过程控制系统。通过第一以太网转换器将 5 类双绞线传来的标准以太网信号转换为以太网帧信号，并经过一系列处理得到符合宽带电力线规范的信号以便于在二线线缆中传输，这样，便实现了无需改造传统工业第一处理器总线线缆，也能够支持以太网技术。通过一系列处理将 PLC 波形转换为适合 5 类双绞线传来的标准以太网信号实现能够支持两线线缆信号通过 5 类双绞线传输，使得本发明实施例中的工业控制系统能够主动的和适合 5 类双绞线的外网交换，这样，便实现了无需改造传统工业总线线缆，也能够支持与外网交互的以太网技术，能够实现不将两线制网络改造成 5 类双绞线。

下图所示为北京东土科技股份有限公司排名前十的发明人排名，排名靠前的分别是张俭锋、闫志伟申请 8 件，韦锦申请 6 件，李平申请 5 件，黄易申请 4 件，钟辉、吕志勇、张洪雁、邵枝晖、郭伟康均是 2 件专利申请。由图 3 可以看出此公司发明人所擅长的领域主要集中在数字信息的传输技术。

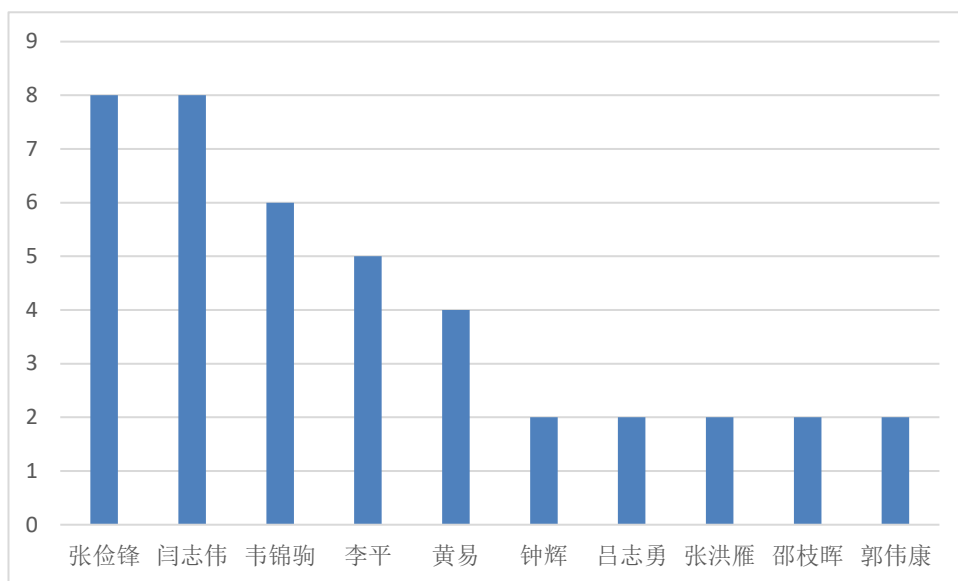


图 2-14 发明人排名

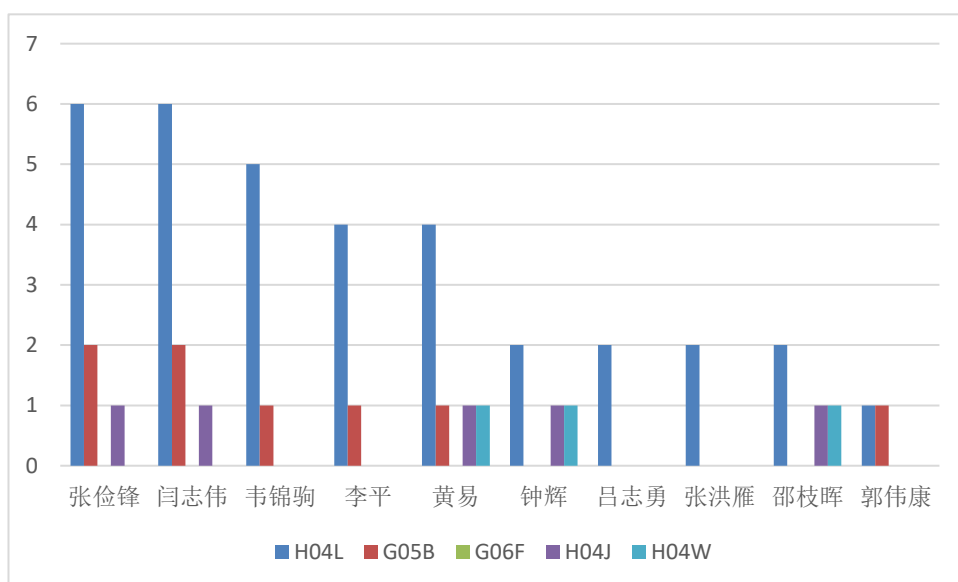


图 2-15 发明人技术分类图

对于，两所高校，其重要发明团队分别为：亓晋、孙雁飞团队（南京邮电大学），以及刘兴高、孙优贤团队（浙江大学）。

2、申请人类型分析

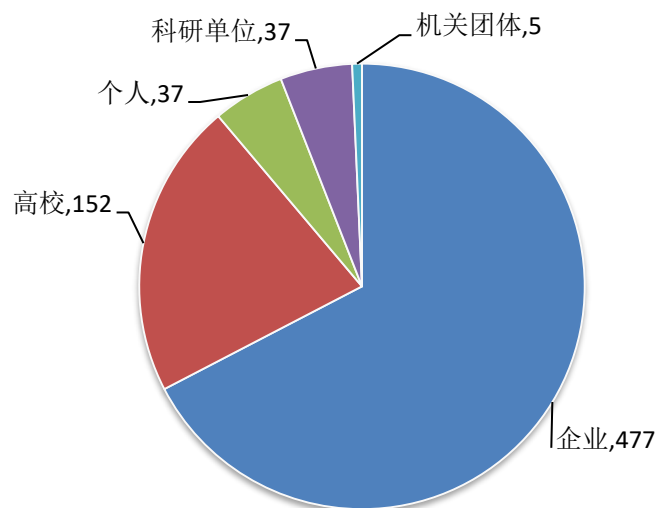


图 2-16 申请人类型统计图

由图 2-16 对中国专利申请基础数据的申请人类型进行统计，其中企业申请专利 477 件，占比 67%，比例最大；机关团体申请专利 5 件，占比 1%，比例最小；大专院校、个人、科研单位分别申请专利 152 件、37 件、37 件，分别占比为 22%、5%、5%。上述数据可以看出：企业在工业互联网技术领域的研发投入是最多的，是该领域的中流砥柱；其次就是大专院校，在本领域的研发中也做了很大贡献。

3、重点申请人的申请趋势

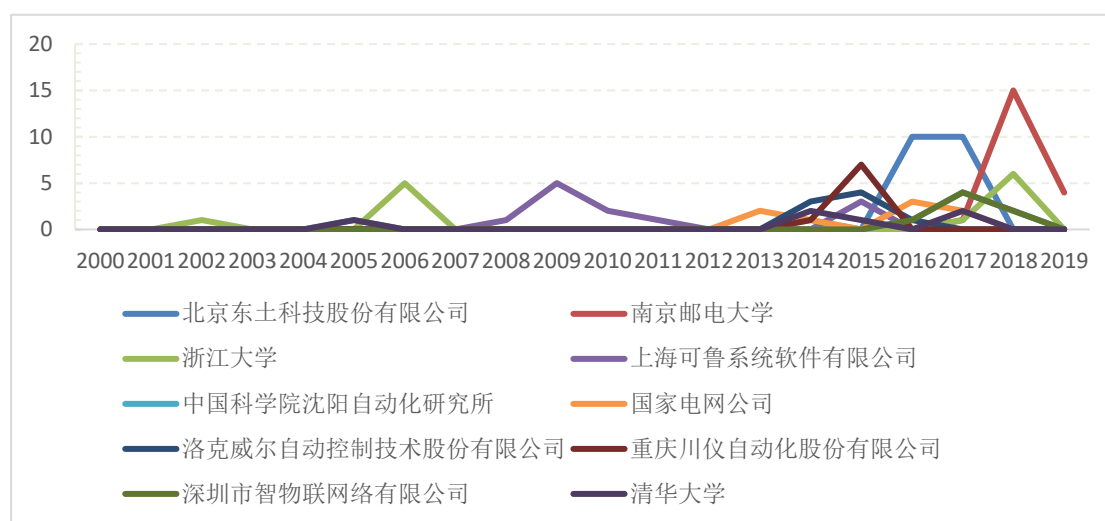


图 2-17 重点申请人申请趋势图

图 2-17 示出了国内主要申请人北京东土科技股份有限公司、南京邮电大学、浙江大学、上海可鲁系统软件有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、国家电

网公司、洛克威尔自动控制技术股份有限公司、重庆川仪自动化股份有限公司、深圳市智物联网有限公司、清华大学这十个主要申请人近 20 年的申请趋势情况。自 2013 年来国家及各省市出台了多项政策支持工业互联网发展，企业和大专院校积极响应号召，专利申请量如雨后春笋般大量涌现。

2.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

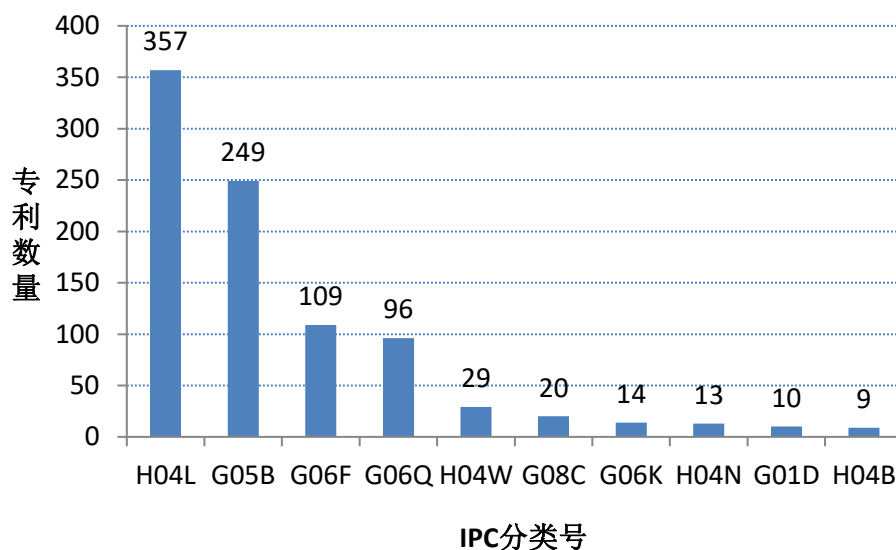


图 2-18 技术分布分布图

工业互联网技术领域的专利主要分布在数字信息的传输，控制、调节系统，电数字数据处理等方面；其中涉及数字信息的传输的有 357 件专利，控制、调节系统的有 249 件专利，电数字数据处理的有 109 件专利。具体小组分类号分布情况与全球申请情况相似。

2.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析.

1、专利类型分析

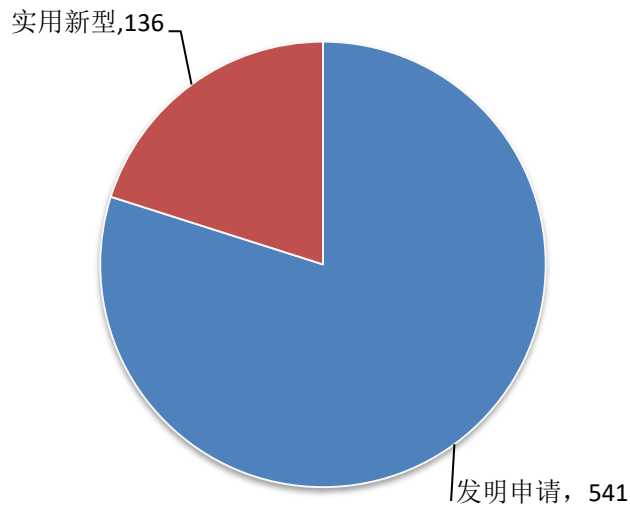


图 2-19 中国专利类型统计图

图 2-19 示中国专利申请类型，其中发明专利 541 件，占比 80%；实用新型专利 136 件，占比 20%。发明专利的保护期限比实用新型专利长，且该领域的技术保护的客体多为产品和方法，导致发明专利占比较大。

2、法律状态分析

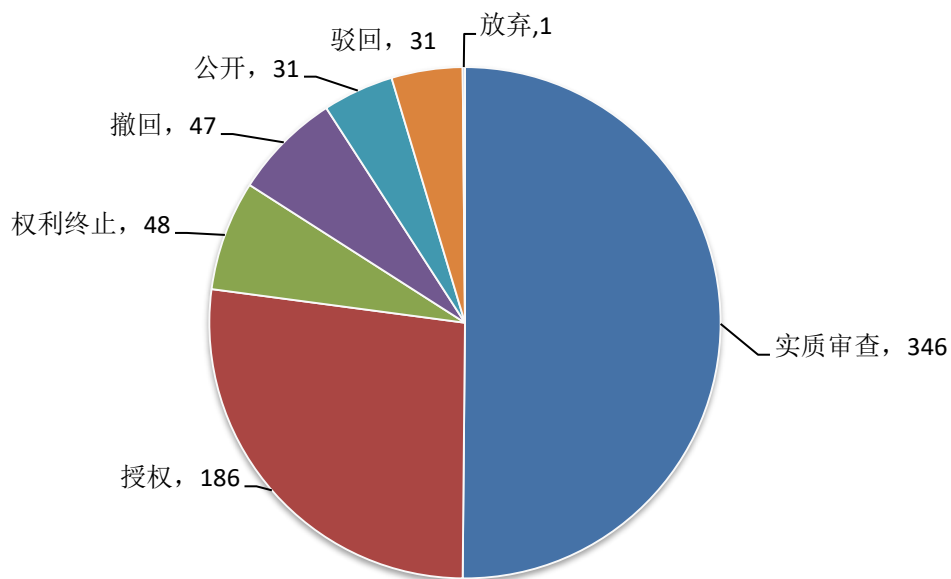


图 2-20 中国专利法律状态统计图

由图 2-20 可得，工业互联网技术领域中国专利申请中，进入实质审查专利有 346 件，占比 50.14%；授权专利 186 件，占比 26.96%；发明公开专利 31 件，占比 5%；权利终止、撤回、驳回、放弃共 127 件，占比 18.4%。工业互联网作为

近年来的热点技术，处于审查阶段的专利占比较大，这与国家、省市近年来的政策支持和人们对知识产权保护意识的增强是息息相关的。

2.3 山东省专利发展状况分析

2.3.1 山东省专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

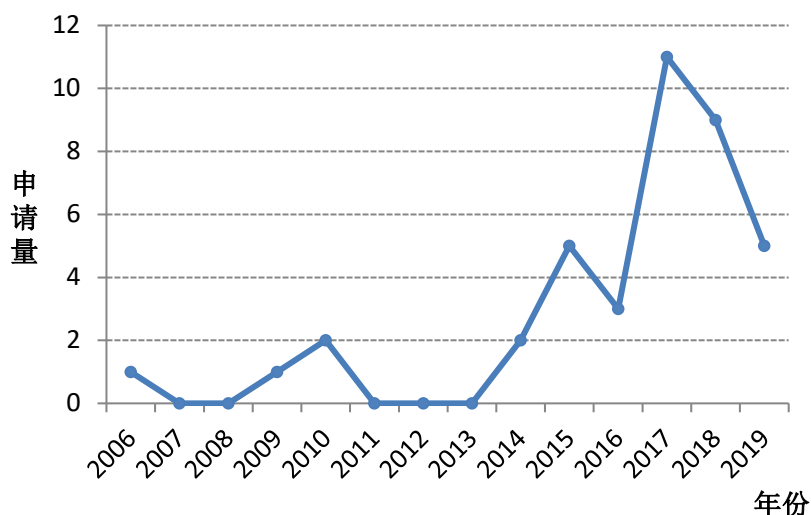


图 2-21 山东省申请量申请趋势图

图 2-21 显示了 2000 年至 2019 年的山东专利申请量按最早申请日/优先权日的年度分布的情况。工业互联网技术领域的专利申请始于 2006 年，2017 年以前，该领域申请量较少，年申请量低于 5 项，尚处于萌芽状态，并从 2017 年开始，该领域专利申请有了上升趋势。

从图中可以看出，2017 年的专利申请量达到最大峰值，年申请量 11 件，次峰值出现在 2018 年，有 9 件专利申请，2019 年部分专利申请仍处于未公开阶段，申请量较少。山东省在 2017 年出台《关于贯彻国发[2016]28 号文件深化制造业与互联网融合发展的实施意见》和《山东实行“云服务券”财政补贴助推“企业上云”实施方案（2017-2020）》两项政策助力省内工业互联网技术发展。

2.3.2 山东省专利申请人分析

1、重点申请人分析

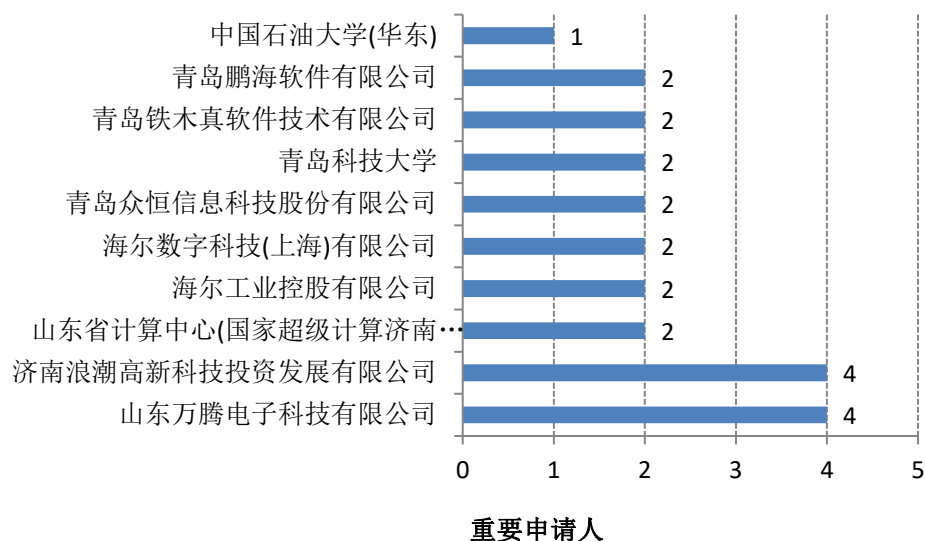


图 2-22 重点申请人分析

图 2-22 列出了山东主要申请人的申请状况，申请量排名前两位的企业有山东万腾电子科技有限公司、济南浪潮高新科技投资发展有限公司，申请量都是 4 件；申请量排名前十的企业还有山东省计算中心(国家超级计算济南中心)、海尔工业控股有限公司、海尔数字科技(上海)有限公司、青岛众恒信息科技股份有限公司、青岛科技大学、青岛铁木真软件技术有限公司、青岛鹏海软件有限公司、中国石油大学(华东)，前十企业申请量差别不大，从地市分布上来看大多是济南和青岛的企业和大专院校。

2、申请人类型分析

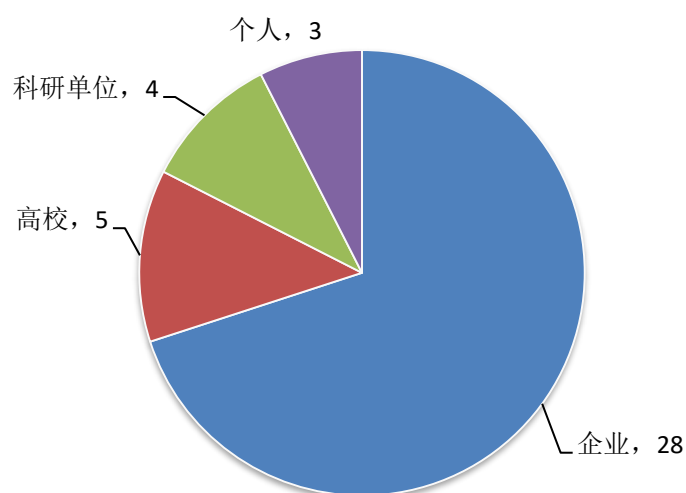


图 2-23 申请人类型统计图

由图 2-23 对山东专利申请基础数据的申请人类型进行统计，其中企业申请专利 28 件，占比 70%，比例最大；个人申请专利 3 件，占比 8%，比例最小；大专院校、科研单位分别申请专利 5 件、4 件，分别占比为 12%、10%。上述数据可以看出：企业在工业互联网技术领域的研发投入是最多的，是该领域的中流砥柱；其次就是大专院校，在本领域的研发中也做了很大贡献。

2.3.3 山东省专利技术构成分析

1、技术分布分析

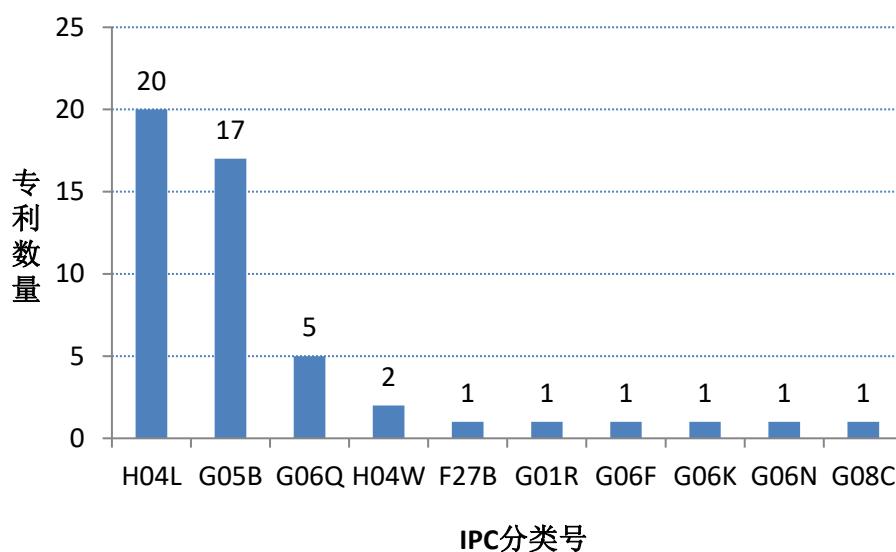


图 2-24 技术分布统计图

山东省内工业互联网技术领域的专利主要分布在数字信息的传输，控制、调节系统，电数字数据处理，无线通信网络等方面；其中涉及数字信息的传输的有 20 件专利，控制、调节系统的有 17 件专利，电数字数据处理的有 5 件专利，无线通信网络有 2 件专利。具体小组分类号与全球情况相似。

2.3.4 山东省主要发明人

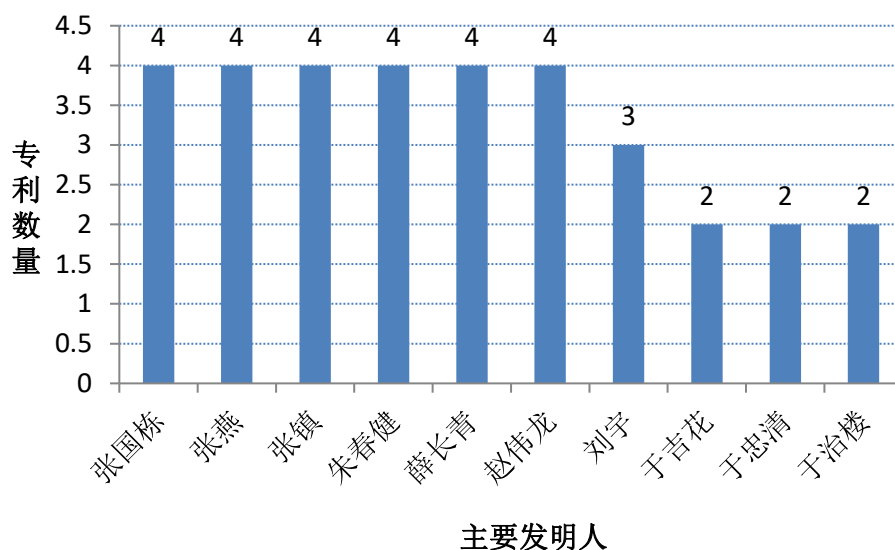


图 2-25 山东省主要发明人统计图

图 2-25 示山东省专利申请量前十的主要发明人，其中张国栋、张燕、张镇、朱春健、薛长青和赵伟龙排名较靠前，均有 4 件专利申请；刘宇紧随其后，有 3 件专利申请；于吉花、于忠清和于治楼有 2 件专利申请。

2.3.5 淄博市专利发展状况分析

淄博市近几年也出台了多项政策促进工业互联网技术领域的发展，在 2017 年《淄博市国民经济和社会信息化“十三五”发展规划》中提到“加快我市化工、机械、医药、轻工、纺织等行业的智能化改造，推进工业互联网、云计算、大数据、物联网在企业研发设计、生产制造、经营管理、销售服务全流程的综合集成应用，提升企业研发、生产、管理、服务的智能化水平”。

2018 年 12 月 28 日，在山东淄博举办的首届张相湖论坛上，忽米网与淄博淄川区人民政府签署合作协议，共同组建工业互联网运营合资公司，在淄博落地工业互联网园区，促进当地工业转型升级。根据合作协议，双方将在淄博市建设“齐鲁工业互联网产业生态链 1+N 体系”项目（以下简称“项目”），吸引淄博市地区乃至覆盖北方区域工业互联网生态企业在淄博市落户，促进山东淄博市成为工业转型升级及工业互联网发展的桥头堡，形成吸附式工业互联网生态圈。

但是，目前淄博相关企业或高校的相关专利申请数量较少，仅只有 3 项，且均处于审查中（其中，山东华诺网络科技有限公司两件：CN107483438A、

CN107277070A；淄博鲁工造粒装备科技有限公司一件：CN110161953A），相信随着相关政策的落实与实施，相关申请人必然会积极申请专利来保护自身的知识产权。

2.4 工业互联网技术发展方向

通过对工业互联网相关专利的分析可知，工业互联网技术是一门交叉科学技术和集成技术，并且其还处于发展的早期阶段，主要技术基础来源于互联网和正在蓬勃发展的工业物联网。随着通信技术的发展，新型高速网络也在移动通信技术的带动下快速更新，更好地适应着新兴的复杂需求，大量的基础设施将随着通信技术、云计算、大数据的发展而逐步形成。至此，可以总结出，工业互联网基础技术包括了：物联网技术、网络通信技术、云计算技术、工业大数据技术、信息安全技术。

并且，通过专利信息可以看出，未来其发展还将不断与边缘计算、区块链、新一代人工智能等新兴科学技术相融合，不断完善工业互联网技术体系。

（1）边缘计算技术带动工业现场智能化。（例如专利申请 CN108449399A、CN108710362A、CN108801441A、CN108924228A、CN108924198A）

边缘计算和云计算都是处理大数据的计算运行方式，但不同的是，在边缘计算技术中，数据不用全部传到云端，边缘策也可以处理数据分析的工作，更适合工业现场实施的数据分析和智能化处理，也更加高效且安全。传统制造业，特别是在工业现场向智能化改造升级的过程中，特别需要采用边缘计算技术，建立“云计算+边缘计算”的新型设备连接和数据处理方式，提高工业数据处理效率和信息安全水平，创新制造模式。预计未来将有数以百亿的终端设备互联，超过 50% 的数据需要在边缘测分析、处理和存储，因此急需边缘计算技术与工业互联网融合发展。

（2）区块链技术打造更加安全，智能的工业互联网平台。（例如专利申请 CN109302491A、CN109919771A、CN110135194A）

区块链技术具有去中心化、公私钥数据加密、数据共享公开、数据不可篡改等特性。通过区块链技术改造工业互联网平台，可将公共数据分布存储在各参与体的节点中，避免平台因单一数据中心遭到攻击而造成数据丢失或篡改，提升平

台的数据安全。公私钥加密特性一方面使工业互联网中可公开的数据公开透明的共享,另一方面保证商业秘密信息隐私,保障企业数据以及接入智能设备的安全。区块链智能合约技术可以完美的解决工业互联网平台中“人对机”、“机对机”的交互问题,便捷、智能、安全的实现工业互联网平台中各类交易场景。区块链技术已经在银行、金融等领域有了较为成熟的应用,在物联网领域也不断有技术创新出现,未来必将实现与工业互联网平台的对接,提升工业互联网的适用性,安全性及智能性。

(3) 新一代人工智能技术深度介入工业互联网。(例如专利申请 CN109739922A、CN108924198A、CN109711701A)

当前人工智能技术的发展已经进入了新一代人工智能阶段,其主要特征是数据驱动下深度强化学习的直觉感知、基于网络的群体智能、人机与脑机交互的混合智能和跨媒体推理等。由于智能化是工业互联网后续发展的重点之一,新一代人工智能技术必将与工业互联网深度融合,不断促进工业互联网系统总体技术、平台技术和制造全产业链应用技术的快速发展,特别是智能设计,智能生产,智能仿真实验,智能服务等技术,增强制造企业竞争力,让全球企业受益于人工智能的不断发展。

2.5 国内外主流工业互联网平台

2.5.1 国外工业互联网平台

(1) 美国通用的 Predix 平台

Predix 是美国通用电气公司打造的全球第一个工业互联网平台,该平台基于物联网连接工业领域的关键设备、控制系统和业务信息系统,持续收集其中的数据,通过大数据关联分析和挖掘,提供增值服务,如预测性维修、精准决策等。Predix 平台从底层设备到云端服务,可划分为工业设备层、工业网络安全连接层、用户网关层、互联网通用连接层及云端服务层,打通了工业领域与互联网之间的每个环节,为企业及用户提供了工业设备数据的实时采集、传输、存储与大数据分析等功能,并以此为基础提供建模服务、资产服务、数据服务和应用安全服务等一系列应用与增值服务。

(2) 德国西门子的 MindSphere 平台

在新一轮工业革命大潮中，西门子面向工业互联网时代，推出工业互联网平台 **MindSphere**，提供远程设备维护、工业大数据和网络安全服务，能有效提升大型能源设备（燃气轮机、风力发电机）、轨道交通、大型楼宇及医疗设备的性能。西门子公司 2016 年 4 月发布了 **MindSphere** 的公共测试版本--基于 **SAP Hana** 的工业数据分析智能服务平台，面向设备 **OEM** 厂商或者终端用户提供智能数据服务。**MindSphere** 的架构方面分为三个层次，现场层、平台层和应用层。现场层的设备和设备机群通过连接器、集成控制器和应用软件三种方式与云平台集成对接；平台层为注册用户提供了数字开发环境、数字建模等一系列服务；应用层基于现场层与平台层的有效集成，针对西门子设备、**OEM** 设备和终端用户提供弹性的应用服务。随着工业云的发展和成熟，设备制造商及厂商可以通过 **MindSphere** 平台监测其设备机群，同时，**MindSphere** 还提供了数控机床以及驱动链的预防性维护、能源数据管理以及工业资源优化服务，缩短了设备停工时间，为西门子的工厂数字化服务奠定了坚实的基础，西门子据此开创新的商业模式。

2.5.2 国内工业互联网平台

（1）中国海尔集团的 COSMO 平台（CN107864206A、CN107734059A）

随着工业互联网时代的来临，海尔意识到必须颠覆传统的封闭体系，通过互联互通，打造基于用户价值交互的共创共赢生态圈，实现攸关各方面的共赢增值。为此，海尔面向互联网时代，打造互联工厂，实现用户全流程参与的各种个性化定制：实现用户、产品相关过程、供应链等上下游产业链整合；实现自上而下的用户需求和车间自动化生产的紧密结合。海尔的互联网工厂具有三个典型特征：

- 1.用户全流程实时互联。用户可以通过 PC、手机等终端，基于网络按需定制产品，并参与设计、制造等过程，实现个性化诉求。
- 2.用户到工厂现场全关联。基于用户的订单，自动生成定制化的配件采购需求，并下达到海尔全球的供应商，从而减少产品个性化定制过程供应链中间环节，在工厂通过物料的智能互联和自动配送，实现柔性化的生产方式，生产出的产品根据关联的用户订单直接配送给用户。
- 3.全流程透明可视。用户可以基于网络跟踪和查询订单的状态，获取产品生产进程、产品的配送情况，跟踪产品从发出订单到生产及交货全过程，实现全流程的透明和可视。

（2）北京东土科技股份有限公司的 KyVista 可视化集成平台

Kyvista 是东土科技工业互联网全景可视化平台，具有自主知识产权，向下能够支持采集多种主流协议并转换数据，灵活支持各领域应用，向上可以接入东土工业云，实现大数据的采集、处理、存储，为大数据分析、展现提供核心支撑，采用 SVG、HTML5、WEBGL 等技术以二维、三维图形、丰富的图表全景展现工业数据，并做出智能分析、预警，利用大数据分析，实现生产决策辅助支持。Kyvista 最大的技术亮点是各被集成系统采取对等子系统方式进行集成；可以实现对各个不同子系统的信息实现监测、控制和共享；与第三方系统深度集成，实现综合协调联动和管理；采取 B/S 架构，支持 WEB 浏览和广域网(Internet 和 LAN, WAN)；接口实现方式通过协议转换器(网关)，实现双向信息沟通；可扩展三维实时监控；高度集成能力；作为数据中心，对外提供统一访问接口；系统支持接入云计算，支持移动应用 APP。目前，Kyvista 主要应用在综合管廊监控系统；楼宇安防监控系统；环保、水污染、水情集中监控系统；石油石化天然气采集、管线集中监控等。

2.6 本章小结

本章通过对工业互联网的专利申请数据进行专利统计分析。得出以下主要结论：

1、自 2000 年以来，工业互联网技术领域的专利申请一直呈整体上升趋势；特别是在从 2013 年开始，工业互联网技术领域的申请量开始迅速增长，到 2018 年该年申请量突破 274 项，2017 年的专利年申请量达到次峰值 180 项；虽然 2019 年的部分申请还未公开，但是截至到目前为止已有 66 项专利申请，形势十分乐观。这是由于在 2012 年之后，各国均出台了相关发展工业互联网的政策，其中，美国政府、企业及相关组织发布了《先进制造业国家战略计划》、《高端制造业合作伙伴计划》等一系列纲领性政策文件。随后，美国通用电气公司提出了“工业互联网”的新概念。此外，2013 年 4 月，德国发布了《实施“工业 4.0”战略建议书》；2015 年，中国政府报告提出“互联网+”和《中国制造 2025》战略，进一步丰富了工业互联网的概念。

2.自 2013 年以来，工业互联网技术领域的专利申请一直呈整体上升趋势，到 2018 年该年申请量突破 199 项，2017 年的专利年申请量达到次峰值 134 项；

虽然 2019 年的部分申请还未公开，但是截至到目前为止已有 48 项专利申请，形势十分乐观。说明国家出台的《关于积极推进“互联网 +”行动的指导意见》《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》等多项政策得到了社会各界的积极响应，国家政策推动工业互联网技术领域的快速发展。

3. 申请量排名靠前的企业主要分布在北京、江苏、浙江、上海，其中排名前三的分别是北京东土科技股份有限公司、南京邮电大学和浙江大学，申请量分别是 20 件、20 件和 14 件，上海可鲁系统软件有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、国家电网公司紧随其后，申请量差别不大。

4. 淄博 2017 年的专利申请量达到最大峰值，年申请量 11 件，次峰值出现在 2018 年，有 9 件专利申请，2019 年部分专利申请仍处于未公开阶段，申请量较少。山东省在 2017 年出台《关于贯彻国发[2016]28 号文件深化制造业与互联网融合发展的实施意见》和《山东实行“云服务券”财政补贴助推“企业上云”实施方案（2017-2020）》两项政策助力省内工业互联网技术发展。

第三章 工业互联网中边缘层领域专利分析

3.1 专利发展状况概述

涉及工业互联网中边缘层领域专利分析相关图表如下，其整体趋势大致与全球工业互联网的专利发展趋势相同，本节就不再赘述。

1、申请量趋势

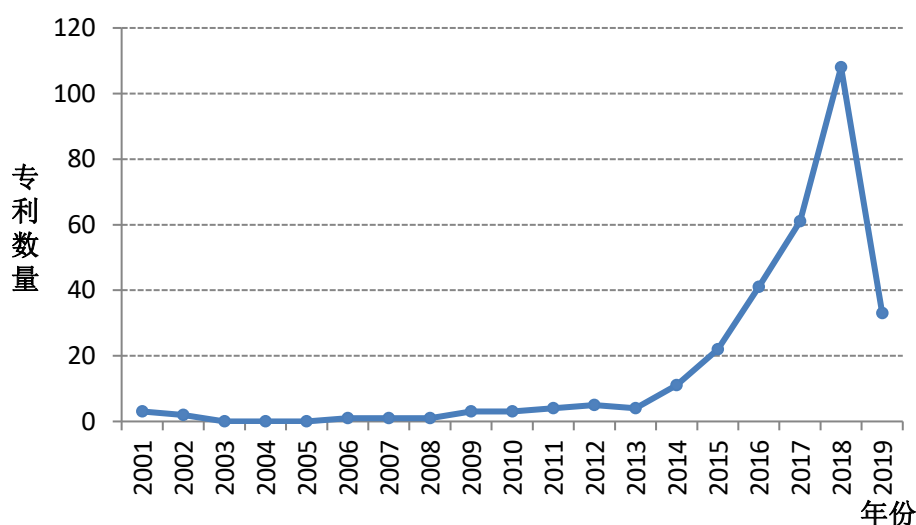


图 3-1 全球专利申请量趋势图

2、重点申请人

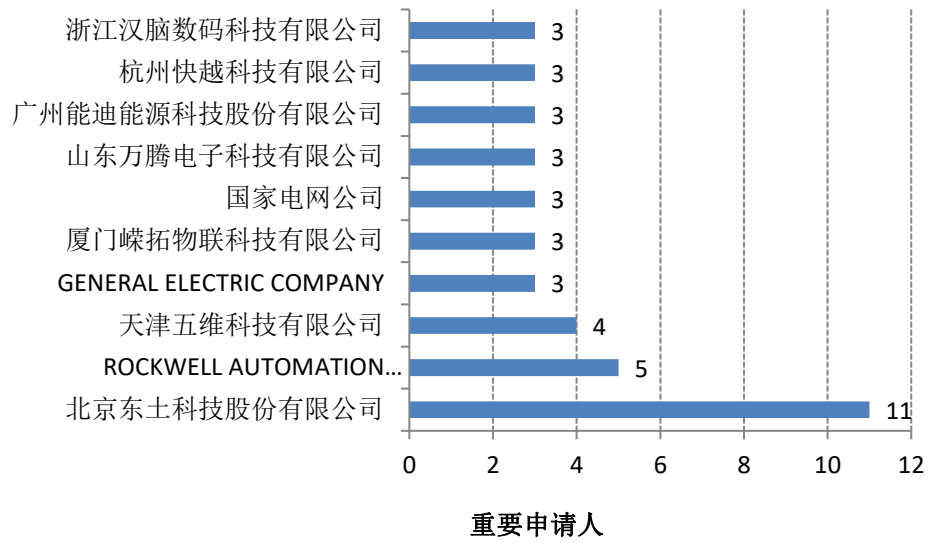


图 3-2 重点申请人

3、申请人类型

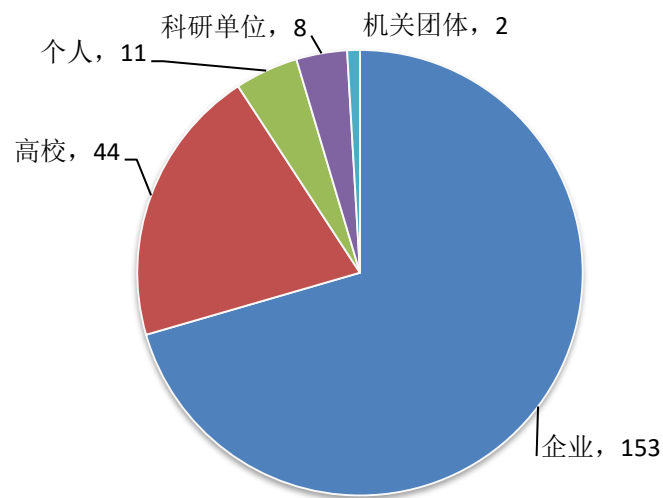


图 3-3 申请人类型图

3.2 边缘层领域技术发展分析

3.2.1 研究热点与空白点

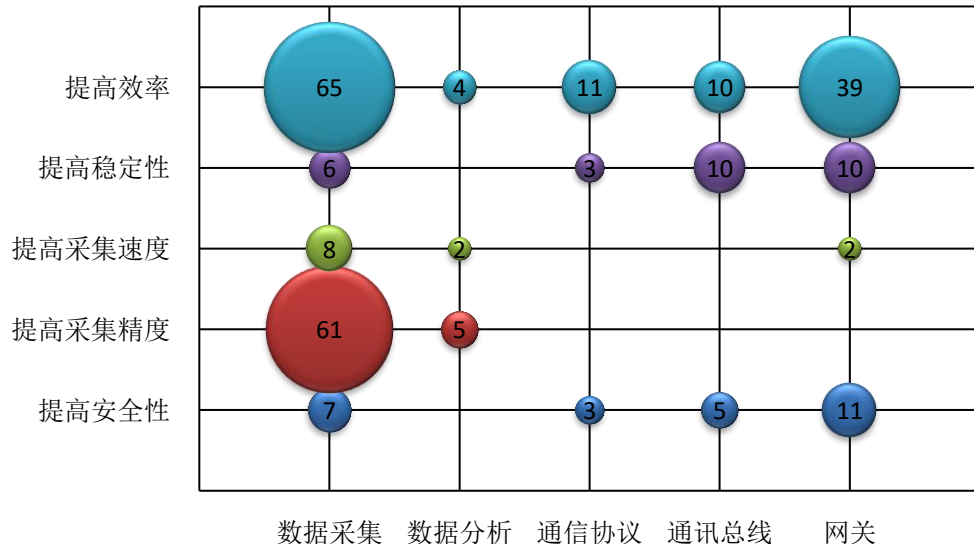


图 3-4 边缘层技术功效图

由图 3-4 可知，在边缘层技术中涉及数据采集并实现了提高采集效率和采集精度的专利申请最多，分别达到了 61 件和 65 件，属于边缘层技术的研究热点。这是由于数据采集是边缘层技术中最为基础且发展最早的一个分支。同时，“数据”是工业智能化的核心驱动力，包括数据采集交换、集成处理、建模分析、决策优化和反馈控制等功能模块，表现为通过海量数据的采集交换、异构数据的集成处理、机器数据的边缘计算、经验模型的固化迭代、基于云的大数据计算分析，实现工业互联网的智能化。因此，数据采集也与大部分申请人在边缘层应用时的实际需求相符。

涉及网关改进并实现了提高通讯效率的专利申请数量排在第二位，这是由于在工业互联网中网络互联，尤其是实现工厂内部和工厂外部网络互联是其重中之重，是基础中的基础。“网络”是工业系统互联和工业数据传输交换的支撑基础，包括网络互联体系、标识解析体系和应用支撑体系，表现为通过泛在互联的网络基础设施、健全适用的标识解析体系、集中通用的应用支撑体系，实现信息数据在生产系统各单元之间、生产系统与商业系统各主体之间的无缝传递，从而构建新型的机器通信、设备有线与无线连接方式，支撑形成实施感知、协同交互的生

产模式。随着无线技术的应用拓展，未来面向无线化，IP 化的网络互联技术和产品标准将持续作为研究热点。

除了上述技术布局重点和发展热点，由上图还能够看出实现提高安全性的相关技术目前为本领域的技术空白点/薄弱点。但是，实际上工业互联网中的信息安全也尤为重要，“安全”是网络与数据在工业中应用的安全保障，包括设备安全、网络安全、控制安全、数据安全、应用安全和综合安全管理，表现为通过涵盖整个工业系统的安全管理体系，避免网络设施和系统软件受到内部和外部共计，降低企业数据被未经授权访问的风险，确保数据传输与存储的安全性，实现对工业生产系统和商业系统的全方位保护。因此，随着数据信息传输的便利性，信息的安全防护问题也必将成为未来的研究重点。

3.2.2 技术发展路线

在科技飞速发展的今天，工业互联网已成为在公共云上运行的关键工作负载之一。虽然现在云端的工业互联网的平台化要比定制开发的线下平台能提供更大的价值，但是数据的延迟与宽带的消耗是目前面临的重大难题之一，大多数企业难以承受延迟时间带来的巨大损耗与开支，边缘计算就是为了解决这个问题的。边缘设备充当“端”和“云”之间的中介，通过云的工业互联网的控制平台进行集中化的管理。因此，边缘计算被认为是继物联网和人工智能之后下一个热门技术。同时，边缘计算的发展也受到了其他领域发展的影响，并与其他技术协同发展，主要相关的技术领域有如下几个：

1.边缘计算与云计算的协同发展

边缘计算与云计算有很强的协同。据国际数据公司 IDC 测算，到 2021 年，全球云计算市场的规模将达到 5650 亿美元，这其中约有 20%为边缘云，可达到 1130 亿美元。全球云服务商为了守住原本的市场空间，纷纷提前布局边缘计算从而避免被吞噬。例如，2018 年 1 月，亚马逊全球用户大会推出三款非云端产品，标志着传统云端服务巨头亚马逊开始发力边缘计算；2018 年 4 月，亚马逊以机器学习推理支持的形式改版升级其边缘计算平台 AWS Greengrass，凭借该平台对机器学习和深度学习的最新支持，用户将能够构建自己的深度学习摄像机，并在边缘侧进行推理和分析。

2018 年 4 月，微软宣布计划在未来四年内，向云操作系统、智能终端和智

能物联网相关项目投资 50 亿美元，其中对边缘计算技术与产品的研发被摆在突出位置。2018 年 6 月，微软进一步推动云业务与边缘计算业务的融合，宣布 2017 年公开预览的边缘计算服务正式进入官方版，并通过 GitHub 共享平台将其开源。其核心功能是将基于云的分析和定制的业务逻辑转移到边缘设备，对这些边缘设备进行即时数据处理，从而使用户能够专注于洞察商业机会而非数据管理。

为了满足物联网设备的需求，边缘计算和云计算需要协同工作：边缘计算是云计算的延伸，它与云计算各有所长，云计算擅长全局性、非实时、长周期的大数据处理与分析；边缘计算擅长现场级、实时和短周期智能分析等。来自智能设备和传感器的所有数据仍然需要在云上进行汇总，这需要更深入的分析，以便从中获取有意义的见解，所以云计算仍然在使物联网设备更智能和更好的过程中发挥关键作用。云计算和边缘计算正在塑造智能物联网的未来。这种组合为物联网网络中连接的设备带来了稳定性，并通过处理更接近源头的数据来解决延迟问题。

2.边缘计算与人工智能芯片的协同发展

在近年来人工智能芯片不断革新的大背景下，边缘计算与人工智能芯片已成协同共进之势。随着智能移动终端及物联网应用的不断普及，将数量巨大的智能移动终端所产生的数据悉数上传至云端是不现实也是不可取的，其中很大比例数据需要在“边缘侧”完成对数据的处理与分析。在这种应用需求下，“低延迟”的处理将会成为主要难题，这便需要依靠边缘计算技术。然而发展边缘计算，人工智能芯片是必不可缺的。

2018 年 2 月，美国半导体公司 AMD 推出了两款面向边缘计算的嵌入式处理器，分别是 EPYC3000 系列和 Ryzen V1000 系列，均采用代号为 ZEN 的 CPU 架构。2018 年 2 月，英特尔推出了最新一代的“至强 D (Xeon D)”系列人工智能处理器，该系列处理器基于 Skylake 架构，重点瞄准的是边缘及其他一些受限的环境，这些环境对硬件密度、电力消耗、智能支撑的问题更为敏感。2018 年 2 月，ARM 公司公布延龄草(Trillium)项目，旨在通过优化的人工智能芯片以运行那些利用了张量流(以 TensorFlow 系统为代表)和卷积神经网络框架(以 Caffe 框架为代表)等神经网络框架的应用程序和软件，来驱动位于边缘侧设备的机器学习、人工智能和目标检测能力。

2018 年 7 月，谷歌发布张量处理器(TPU)的轻量级版本--Edge TPU，专为在边

缘运行 **TensorFlow Lite** ML 模型而设计，它能在很小的物理占用和低功耗的限制下提供高性能运算，可以充当传感器或网关设备中的标准芯片或微控制器，使得在边缘部署高精度的人工智能成为可能。这标志着谷歌不仅在自己的数据中心开发人工智能芯片，还将其设计的 **Edge TPU** 应用在其他公司生产的产品中。2019 年 3 月，谷歌发布基于 **Edge TPU** 的边缘计算专用芯片 **Coral**。

2018 年 11 月，英特尔人工智能大会推出英特尔神经计算棒二代(英特尔 **NCS 2**)，该计算棒可以在网络边缘构建更智能的人工智能算法和计算机视觉设备。英特尔认为边缘侧人工智能的最大机会将是视觉领域--机器视觉、视频监控、医疗影像等。英特尔 **NCS 2** 基于其视觉处理单元(**Vision Processing Unit, VPU**)，得到英特尔 **OpenVINO** 工具包的支持，与上一代神经计算棒相比性能更优，能够以可负担的成本显著加快深度神经网络推理应用的开发。此外，英特尔正在研发全新专门面向 5G 无线接入和边缘计算的基于 **10nm** 工艺的网络系统芯片，研发代号 "**Snow Ridge**"，计划于 2019 年下半年交付给合作伙伴，并于 2020 年初推出产品。

支撑边缘计算的人工智能芯片，需要边缘设备在性能、功耗与尺寸之间进行平衡。从发展趋势看，边缘计算专用人工智能芯片需要在架构复杂度、支持人工智能算法多样化以及多场景适应性上不断创新和提升。此外，还需要“边-云”协同的人工智能体系架构来降低应用开发和部署成本，以便更有效地利用基础设施的资源。

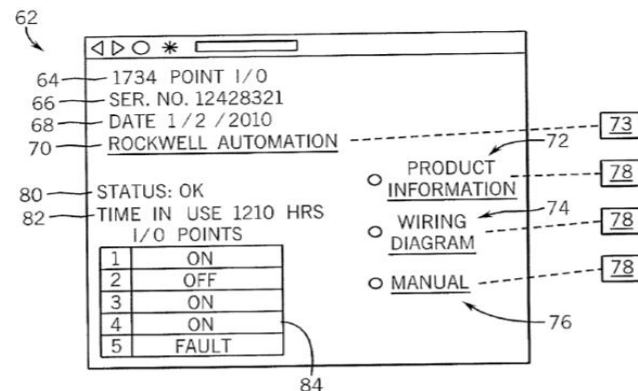
3.边缘计算与移动通信网络的协同发展

第五代移动通信网络(5G 网络)的即将商用，为边缘计算的发展提供了新的机遇。5G 所具有的延时小、带宽大、容量大等优势，解决了传统通信领域里遇到的很多问题，但是也导致数据量的极速增长，这时候亟需提供可靠、有用、可执行的商业模式。5G 的快速处理、低延迟等特点可以在迅速响应方面提供一个新的途径，能够对端、边缘、云上进行联合优化。因此，边缘计算技术的发展与 5G 有着密切的关系：一方面，边缘计算能够给予 5G 支持，5G 的重要组成便是边缘计算；另一方面，因为 5G 是以软件的形式进行表现，恰好可以灵活运用边缘计算。在欧洲市场，边缘计算产业已经形成了产业联盟，以沃达丰、德国电信、西门子等公司为代表的大型科技企业已经加入其中。欧洲电信标准化协会已启动标准化移动边缘计算(**Moving Edge Computing, MEC**)的制定，运营商可以向授权的第

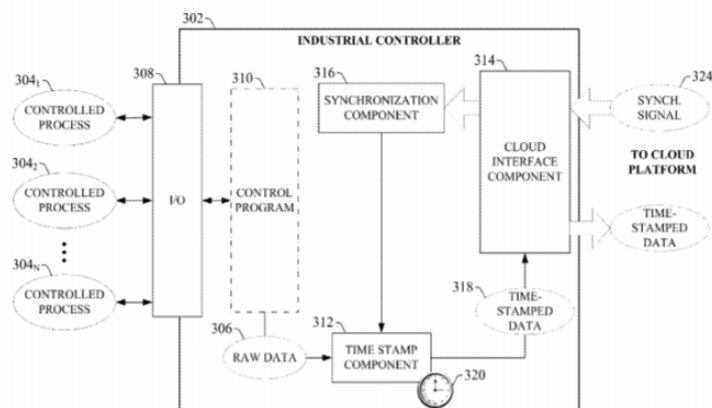
三方开放其无线网络边缘，使其能够灵活快速地为移动用户、企业和垂直网段部署创新的应用和服务。移动边缘计算是移动基站迭代和 IT 与电信网络融合的自然发展的结果，将为消费者和企业客户提供新的垂直业务服务，包括视频分析、位置服务、物联网、增强现实、优化本地内容分发和数据缓存等。2018 年 2 月，ETSI 发布两篇白皮书，分别是《云端无线接入网络(Cloud RAN)和移动边缘计算:完美配对》和《4G 中的移动边缘计算部署以及向 5G 演进》，以实现移动边缘计算与 5G 保持同步。

3.2.3 重点专利解读

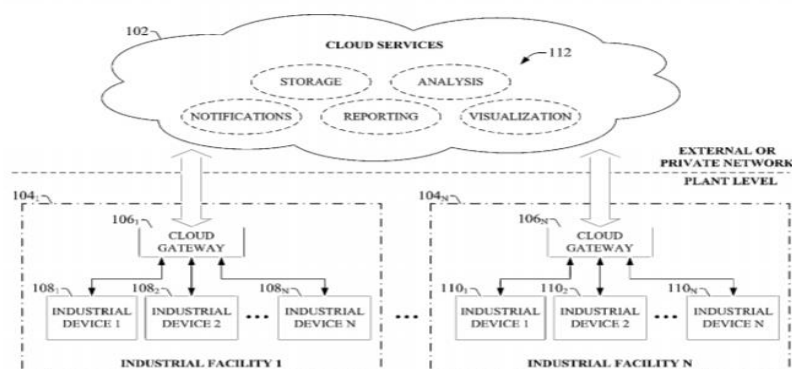
国外重点专利：



2007 年，罗克韦尔自动化技术公司在 US20070130310A1 提供了一种 I/O 模块，用于与工业控制系统具有控制器执行存储控制程序并与之通信的多个 PO 模块。I/O 模块接收感测信号的从工业过程和输出指令信号至工业过程，后者根据所存储的控制程序和相应的感测信号。每个 I/O 模块包括网络接口提供网络控制 I/O 模块之间的通信和控制器，交换感测信号和命令信号，并提供网络网之间的通信，Web 浏览器和 I/O 模块。所述 I/O 模块还包括控制信号协议通信的电路与控制网络接收指令信号，以驱动输出线连接到工业过程根据命令信号和接收信号从工业处理和发送感测信号，根据接收到的信号。所述 I/O 模块还包括网页存储保持至少一些静态数据指示的制造状态的所述 I/O 模块和 Web 通信的服务器，与网页存储器和控制网络接收浏览器信号和作为静态网页数据到远程浏览器。



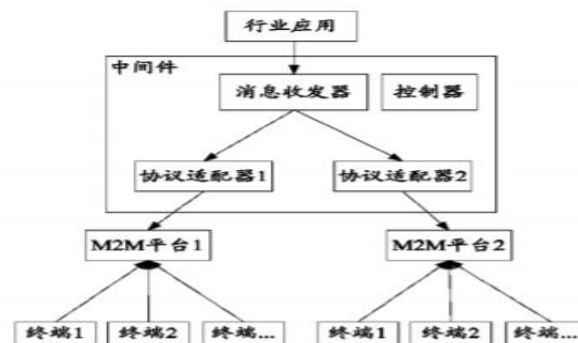
2012 年，罗克韦尔自动化技术公司在 US20130212420A1 中提供了一种向云平台提供带时间戳的工业数据的具有云能力的工业设备。工业设备收集或生成与监控和/或控制自动化系统相关的工业数据，并且包括将工业设备连接到运行在云平台上的一个或多个基于云的服务的云接口。该工业装置可以对工业数据的各个项目应用时间戳，以反映在将数据提供给云平台之前测量或生成数据的时间。为了准确反映从不同位置和时区提供给云平台的数据集之间的时间关系，工业设备可以将其内部时钟与与云平台相关联的时钟同步。解决了在大集成系统，未知间相关性可使故障查找问题的存在困难。分析这种地理上分布的设施之间的相关性，厂级之间和业务级的操作，可以有挑战性的，特别是当作用的根本原因事件在一个设备可以在另一设施无法看到较长的时间周期。分析可以甚至更难制造设施如果驻留在不同时间区。



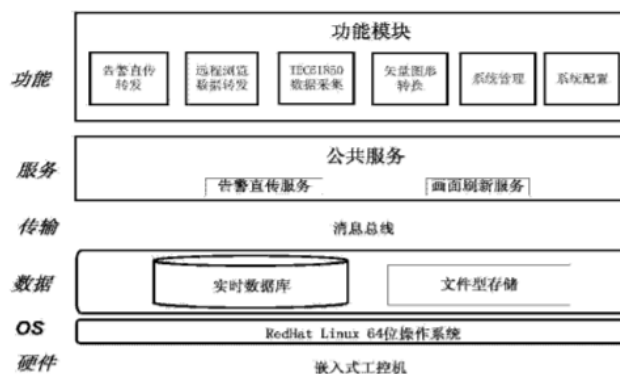
2012 年罗克韦尔自动化技术公司在 US20130212214A1 提供了一种用于将工业系统耦合到云平台的云网关。云网关从一个或多个工业控制器、仪表、传感器或包括工业自动化系统的其他设备收集数据。云网关可选地对数据执行附加转

换，以添加上下文、摘要、筛选、重新格式化和/或加密数据。然后，云网关将数据发送到云平台，供一个或多个基于云的应用程序或服务使用。云网关可以促进从固定位置和移动工业系统收集基于云的数据。云网关还可以支持存储转发逻辑，允许在云网关和云平台之间的通信中断时将工业数据临时存储在本地存储器中。

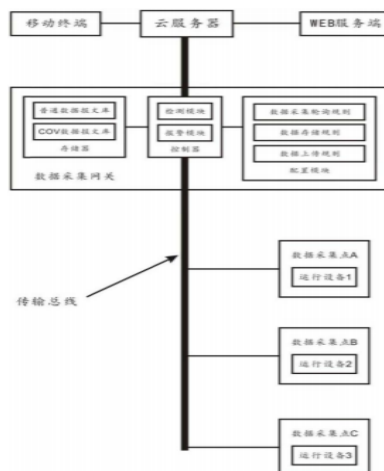
国内重点专利：



2011 年，南京中兴新软件有限责任公司在 CN102790781A 中公开了一种中间件、带行业应用中间件的 M2M 系统及其应用方法，其中，中间件为行业应用与 M2M 平台间的交互单元，用于控制行业应用与 M2M 平台间的消息交互和协议适配。M2M 平台通过中间件接入行业应用。通过在 M2M 平台和行业应用间新增中间件，为 M2M 系统中的行业应用提供统一的接口和应用协议适配。中间件控制行业应用与 M2M 平台间的消息交互和协议适配包括：收到 M2M 平台发送的消息或通过服务接口收到行业应用发送的消息，根据所述消息的类型进行协议适配后转发给所述行业应用或所述 M2M 平台。解决了即使应用厂商同一种行业应用，也要在不同运营商的 M2M 平台下部署的问题。



2014 年，国家电网公司、中国电力科学研究院在 CN103729806A 中公开了一种变电站告警图形网关最小化系统及其实现方法，具体涉及一种变电站告警图形网关最小化系统及其实现方法。解决变电站接入数据剧增给主站带来的传输和处理问题，并提出了“告警直传、远程浏览”这一种新型的数据交互方式；系统层次清晰，模块划分明确，各模块之间的耦合性较弱，方便程序的改造和升级；站控层独立布置，系统设计遵循变电站远动数据直采直送的要求，直接接收间隔层装置数据，具备独立的数据采集、处理和发送功能，不依赖于变电站监控后台，保证远动数据的稳定可靠；信号自动分类、优化和整合，遵循调控交互规范，可动态地识别信号类型，按照标准对信号描述及相关属性进行优化和整合，架构先进，开放性好，可扩展性强；采用矢量图形转换技术实现变电站和主站之间的图形交换，实现变电站后台监控图形到调度图形的无缝转换，减轻调度端画图和对点的压力；支持多层级主站接入，采用数据服务和主厂站通讯模块独立的服务架构，实现多个或多级调度的同时接入，支持并发访问多个不同的变电站图形画面，保障多调度主站远程监视的需求。



2016 年，广州能迪能源科技股份有限公司在 CN105629790A 中公开了一种基于工业物联网的数据管理平台及其数据管理方法。针对数据采集点的运行设备情况，以及云服务器的需求，配置相应的数据采集、数据存储以及数据上传的设定，生成可以调用的规则设于所述配置模块，所述控制器通过调用配置模块的相应规则进行数据采集及上传操作。再结合检测模块对数据状态分析，在数据采集的过程中，已对采集的数据进行数据类型转换及数据分类存储操作，并在数据上传前，对数据作进一步的识别处理，有效地减少云服务器的工作负荷。由于本

系统在数据采集及上传的过程中，已将数据进行状态分析、分类处理，管理人员可直接通过 WEB 服务端或移动终端监控系统采集的数据，判断运行设备的运行状态，及时连接云服务器进行相应的云应用，不用再由云服务器对采集数据进行处理，从而提高整个基于物联网应用系统的运作效率。

3.3 本章小结

本章通过对工业互联网中边缘层技术的专利申请数据进行专利统计分析。得出以下主要结论：

1、在边缘层技术中涉及数据采集并实现了提高采集效率和采集精度的专利申请最多，涉及网关改进并实现了提高通讯效率的专利申请数量排在第二位，属于边缘层技术的研究热点。这是由于数据采集是边缘层技术中最为基础且发展最早的一个分支，同时，“数据”是工业智能化的核心驱动力。并且，在工业互联网中网络互联，尤其是实现工厂内部和工厂外部网络互联是其重中之重，是基础中的基础。“网络”是工业系统互联和工业数据传输交换的支撑基础，随着无线技术的应用拓展，未来面向无线化，IP 化的网络互联技术和产品标准将持续作为研究热点。

实现提高安全性的相关技术目前为本领域的技术空白点/薄弱点。但是，实际上工业互联网中的信息安全也尤为重要，“安全”是网络与数据在工业中应用的安全保障。因此，随着数据信息传输的便利性，信息的安全防护问题也必将成为未来的研究重点。

2.边缘设备充当“端”和“云”之间的中介，通过云的工业互联网的控制平台进行集中化的管理。因此，边缘计算被认为是继物联网和人工智能之后下一个热门技术。同时，边缘计算的发展也受到了其他领域发展的影响，并与其他技术协同发展，主要有：1.边缘计算与云计算的协同发展；2.边缘计算与人工智能芯片的协同发展；3.边缘计算与移动通信网络的协同发展。

综上，边缘计算能就近提供智能互联服务，满足行业在数字化变革过程中的关键需求。人工智能与 5G 的迅速落地，与边缘计算的发展密不可分，边缘计算必将是人工智能之后的下一个热点。随着移动网络向 5G 演进的速度进一步加快，边缘计算将在大流量业务的普及下发挥更多价值，如降低核心网压力、提升接入

网的能力与价值等。随着可穿戴设备及附带传感器的智能设备数量呈爆发式增长,未来更多设备将被接入物联网,边缘侧分析计算能力需求将倍增。边缘计算正在不断融合和完善运营、信息和通讯(OICT),并有效地推动产业的发展,这也标志着边缘计算技术已经迈进了快速发展的道路。目前,除工业互联网外,智慧安防、智能家居等也已成为当下边缘计算主要的应用场景,各申请人也必将在这些领域进行相应的专利布局。

第四章 结论

通过对工业互联网的专利申请数据进行专利统计分析。得出以下主要结论:

1、工业互联网在全球范围还处于发展的早期阶段,这是由于其概念的正式提出是在 2012 年。在 2012 年之后,各国均出台了相关发展工业互联网的政策,其中,美国政府、企业及相关组织发布了《先进制造业国家战略规划》、《高端制造业合作伙伴计划》等一系列纲领性政策文件。2013 年 4 月,德国发布了《实施“工业 4.0”战略建议书》。2015 年,中国政府报告提出“互联网+”和《中国制造 2025》战略,进一步丰富了工业互联网的概念。由此,工业互联网的专利申请量于 2013 年开始迅速增长。

2.中国专利申请虽然数量较多,但大多只在国内进行布局,对于其他国家/地区的申请量非常小,这说明我国申请人在海外进行专利布局的力度很小,专利国家化程度非常低;反观美国的申请人,由于其大多为跨国企业,因此在各国均有少量布局,但未形成巨头垄断之势。

3.中国申请人北京东土科技股份有限公司尤为突出,其是中国唯一专注于工业互联网技术及产业的上市公司,致力于中国工业互联网平台技术的研究,用工业互联网技术创新各行业解决方案。该公司核心研发人员有张俭锋、闫志伟、韦锦、李平、黄易。

4. 目前淄博相关企业或高校相关专利申请较少,相信随着相关政策的落实与实施,相关申请人必然会积极申请专利来保护自身的知识产权。

5.工业互联网技术是一门交叉科学技术和集成技术,并且其还处于发展的早期阶段,主要技术基础来源于互联网和正在蓬勃发展的工业物联网。通过专利信息可以看出,未来其发展还将不断与边缘计算、区块链、新一代人工智能等新兴

科学技术相融合，不断完善工业互联网技术体系。

第六部分 电力能源互联网

第一章 绪论

1.1 电力能源互联网领域技术和产业发展状况

电力能源互联网是以电力系统为核心，以互联网及其他前沿信息技术为基础，以大规模可再生能源和分布式电源接入为主，推动信息技术和能源基础设施的强势融合。

在能源革命、“互联网+”和创新驱动等国家战略背景下，产业界已经掀起能源互联网的浪潮。2009年5月，国家电网公司正式发布了坚强智能电网发展战略，开展多项973、863项目，实施提高大型互联网运行可靠性的基础研究、可再生能源发电方面的研究等。

美国学者杰里米·里夫金（Jeremy Rifkin）于2011年在其著作《第三次工业革命》中预言，以新能源技术和信息技术的深入结合为特征，一种新的能源利用体系即将出现，他将他所设想的这一新的能源体系命名为能源互联网（Energy Internet）。杰里米·里夫金认为，“基于可再生能源的、分布式、开放共享的网络，即能源互联网”。2012年中文版《第三次工业革命》出版，国内关于能源互联网的讨论也是从这年开始升温。随着中国政府的重视，杰里米·里夫金及其能源互联网概念在中国得到了广泛传播。

能源互联网是未来能源系统的发展方向，对能源互联网进行优化规划是能源互联网从理论到工程实践的基础。只有在先进的、合理的能源互联网规划理论的指导下，全面大规模的能源互联网的建设工程才可以顺利实施。现阶段，国内外的能源互联网的众多示范性项目正在如火如荼的建设，这些示范性工程的实施又可以帮助逐步完善规划理论体系，为之后的能源互联网的大规模工程建设奠定理论基础。

对于电力能源互联网技术不论是国外还是中国均非常重视，该技术目前处于发展阶段，对于光伏太阳能技术领域，国家和山东省也出台了一系列政策，鼓励相关企业对该技术进行研发投入。

1.2 电力能源互联网领域技术和产业相关政策

2015 年 09 月 26 日，中国国家主席习近平在纽约联合国总部出席联合国发展峰会，发表题为《谋共同永续发展 做合作共赢伙伴》的重要讲话。在讲话上，习近平宣布：中国倡议探讨构建全球能源互联网，推动以清洁和绿色方式满足全球电力需求。

2016 年 2 月，国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部联合制定的《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》29 日发布。《意见》提出，能源互联网建设近中期将分为两个阶段推进，先期开展试点示范，后续进行推广应用，并明确了 10 大重点任务。《意见》明确了能源互联网建设目标：2016-2018 年，着力推进能源互联网试点示范工作，建成一批不同类型、不同规模的试点示范项目。2019-2025 年，着力推进能源互联网多元化、规模化发展，初步建成能源互联网产业体系，形成较为完备的技术及标准体系并推动实现国际化。

2017 年 9 月 26 日，在全球能源互联网推动下，中国与周边国家能源互联互通初具规模。费志荣表示，下一步，中国将稳步推进国内能源互联网建设，优化电网布局，提高国内能源资源优化配置能力。加快能源互联网示范项目建设，积极研究提出配套政策措施，为能源互联网新模式、新业态发展预留充足发展空间。

2017 年 7 月，为落实《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》（发改能源[2016]392 号）和国务院第 138 次常务会议的部署，有效促进能源和信息深度融合，推动能源领域结构性改革，国家能源局以《国家能源局关于组织实施“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目的通知》（国能科技[2016]200 号）公开组织申报“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目。

2017 年 8 月，全国 55 个首批能源互联网示范项目已陆续开工，中国能源互联网进入实操阶段。

2018 年 9 月，《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）的通知》“初步形成了“互联网+电网”发展格局。青岛中德生态园等 5 个项目纳入国家新能源微电网示范，探索电力能源服务的和互联网、先进信息技术加速融合，新能源领域新模式、新业态不断涌现。”

1.3 项目分解

经过对电力能源互联网技术的了解，对该技术进行技术分解如下：

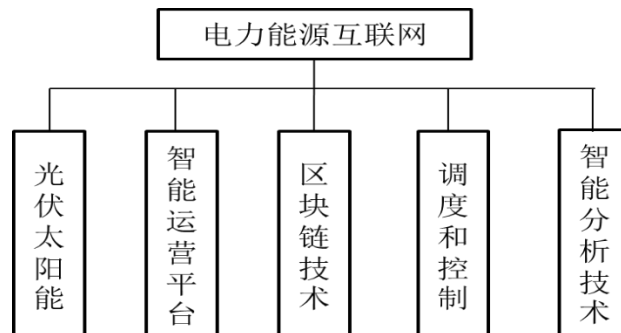


图 1-1 技术分支

能源的生产环节的主要任务是接纳大规模的可再生能源，通过电力系统分别和天然气系统、热力系统的耦合，利用天然气、热能易于存储的特性，将负荷低谷期过剩的风电、光伏电量转化为天然气、热进行存储，满足用户的多种用能需求。

电力能源互联网中的智能运营平台，在保障电力系统安全稳定运行的同时，也为能源互联网的服务和其他企业服务创造了条件。

电力能源互联网的提出，为传统电力系统解决上述问题提供了可行的发展路径。电力能源互联网是以可再生能源为优先、电力能源为基础、各种能源协同互补、供给与消费协同、集中式与分布式协同及大众可参与的新型生态化能源系统。

电力能源互联网能够实现信息实时交互、网络连接互动、多种能源协同以及需求实时响应，实现能源调度和控制。

电力能源互联网涉及智能分析技术以及区块链等新兴技术，上述技术与电网应用技术的融合，将逐步实现智能传感与物理状态相结合，数据驱动与仿真模型相结合，辅助决策与运行控制相结合，从而有效提升驾驭复杂电网的能力，提高电网运营的安全性和经营服务模式变革。未来，机器感知、机器学习和机器思维等人工智能关键技术将得到广泛应用，支撑电网的智能化发展。

第二章 电力能源互联网技术专利态势整体分析

2.1 全球专利发展状况分析

2.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

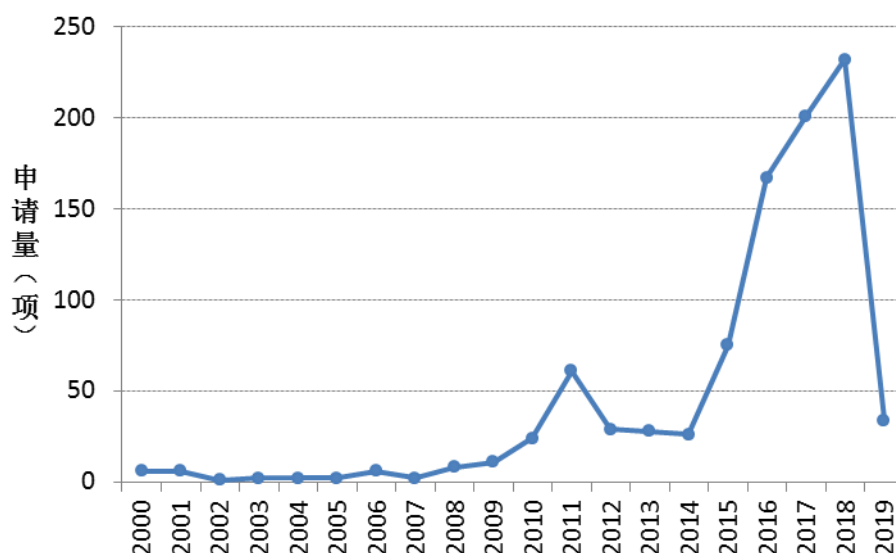


图 2-1 全球专利申请趋势

电力能源互联网技术的专利申请始于 2000 年，并从 2010 年开始，该领域有了持续上升的专利申请。图 2-1-1 显示了 2000 年至 2019 年的申请量按最早申请日/优先权日的年度分布的情况。

从图中可以看出，2010 年之前电力能源互联网技术的年均专利申请量不足 10 项，从 2010 年后该技术逐渐受到各界的重视，其专利申请也明显上升，至 2011 年该技术的专利申请量达到 61 项，处于该技术专利申请的第一个峰值，分析其中原因：2011 年美国学者杰里米·里夫金在其著作《第三次工业革命》中预言，以新能源技术和信息技术的深入结合为特征，一种新的能源利用体现即将出现，他将他所设想的这一新的能源体系命名为能源互联网，2014 年，中国提出了能源生产与消费革命的长期战略，并以电力系统为核心试图主导全球能源互联网的布局，所以 2014 年之后该领域的专利申请量快速增长，2016 年 3 月全球能源互联网发展合作组织成立，由国家电网独家发起成立，是中国在能源领域发起成立的首个国际组织，也是全球能源互联网的首个合作、协调组织，2016 年的申请

量迅猛增长，至 2018 年专利申请量达到 232 项，2019 年部分专利还没有公开，但是形式十分乐观。

2.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

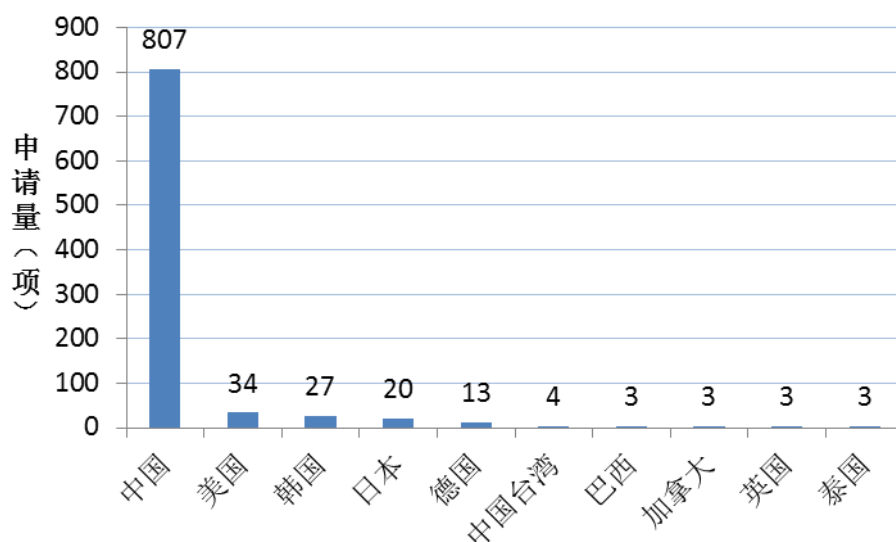


图 2-2 技术来源国

图 2-2 显示了电力能源互联网技术领域全球专利申请的技术来源国，其技术来源国定义为专利首次申请的国家/地区，在首次申请的国家/地区产出的专利申请通常是在本国家/地区原创的专利申请，反映了各国家/地区的技术研发实力。从图中可知，该领域的专利申请产出地主要为中国、美国、韩国、日本和德国等国家/地区。其中在中国原创的专利申请量为 807 项，约占总量的 86.96%，远远超出其他国家/地区，可见中国在电力能源互联网技术领域的研发能力很强，处于绝对世界领先地位。美国和韩国的原创专利申请量占据第二和第三位，分别为 34 项和 27 项，仅占总申请量的 3.66%和 2.91%。

2、技术目标国

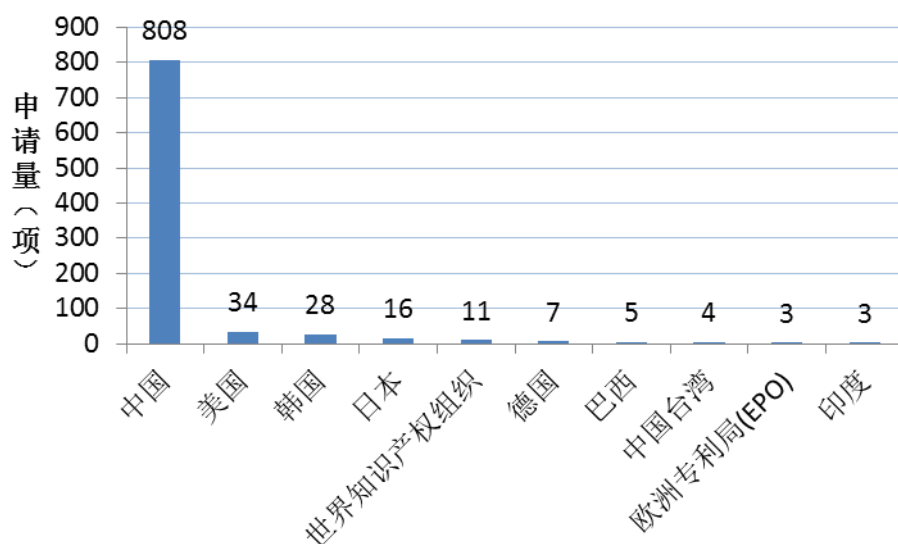


图 2-3 技术目标国

图 2-3 示出了电力能源互联网技术领域全球专利申请的技术目标国。各国在中国、美国、韩国及日本的专利布局最为突出，其中中国申请量位居首位，申请量为 808 项，另外，美国和韩国的专利布局位居第二、第三，但是专利申请量相对于中国而言比较低，分别为 34 项和 28 项。由此可见，关于电力能源互联网技术各国对中国市场的专利布局非常重视。

3、各国申请趋势分析

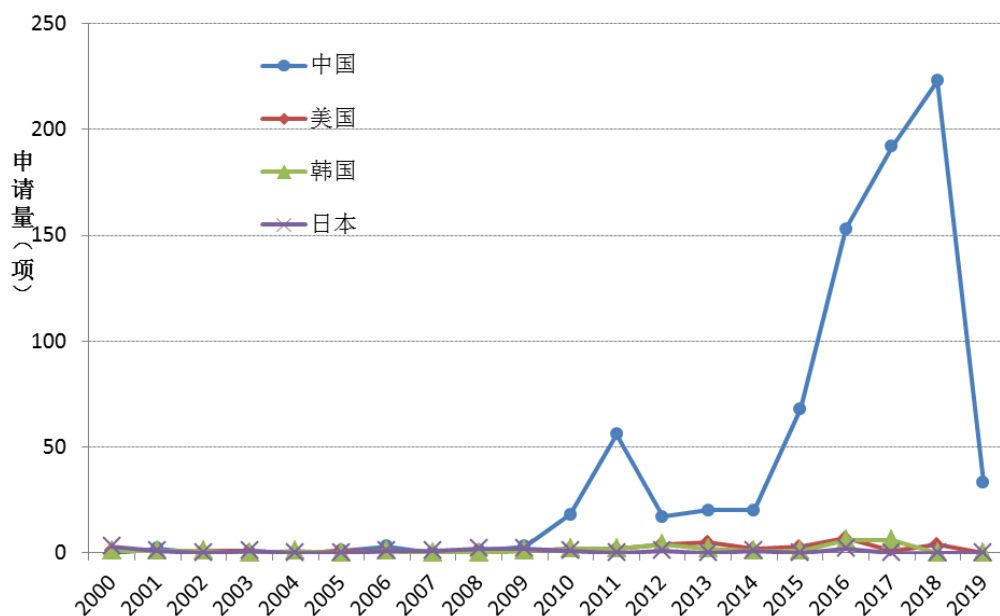


图 2-4 各国申请趋势

图 2-4 显示了电力能源互联网技术领域各国的专利申请趋势。

整体上分析，中国的专利申请最为突出，申请量最大并且于 2009 年之后远远超过其他国家专利申请量；对于起源时间来看，美国、韩国、日本均于 2000 年出现第一件关于电力能源互联网的专利申请，而中国于 2001 年出现第一件关于电力能源互联网的专利申请，但是，中国近 10 年专利申请呈现增长趋势，成为申请量最多的国家，而美国、韩国、日本关于电力能源互联网技术并不活跃，各国的专利申请年均不足 10 项。

2.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

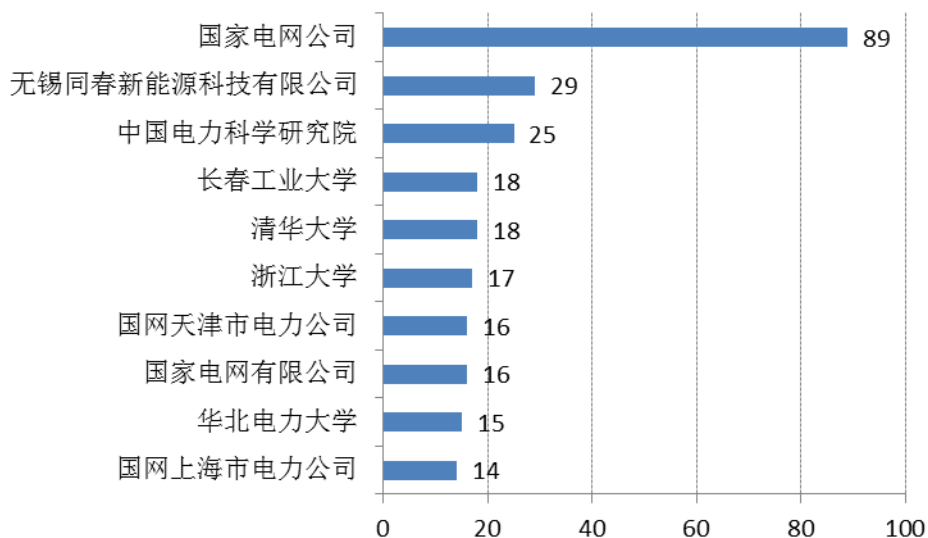


图 2-5 主要申请人

图 2-5 列出了全球主要申请人的申请状况。从中可以看出，重点申请人全部为中国申请人。其中国家电网公司位居世界首位，申请量为 89 项，而无锡同春新能源科技公司排名第二，申请量为 29 项，但是比国家电网公司差了将近 4 倍，通过浏览可知，该公司的专利申请主要集中在 2011 年，其次是中国电力科学研究院、长春工业大学以及清华浙江、大学清华大学，整体来看，申请人中高效申请较多，说明电力能源互联网技术领域中高效研究力度较大。

2、申请人类型分析

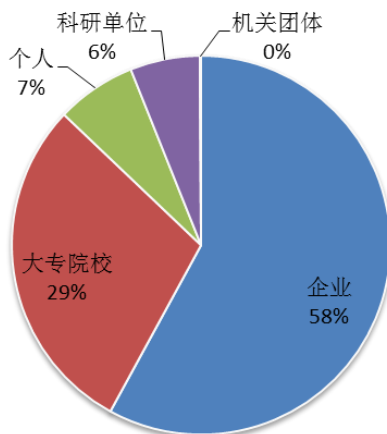


图 2-6 专利申请人类型

图 2-6 示出了专利申请人类型，显示了不同属性的申请人专利申请量的比重也具有较大的差异。电力能源互联网技术领域专利申请人以企业为主，占 57.96%，大专院校占 29.14%，其他类型申请人所占申请量较小，个人和科研单位各占 5% 左右，机关团体占 0.11%。技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。该领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。

3、重点申请人的申请趋势

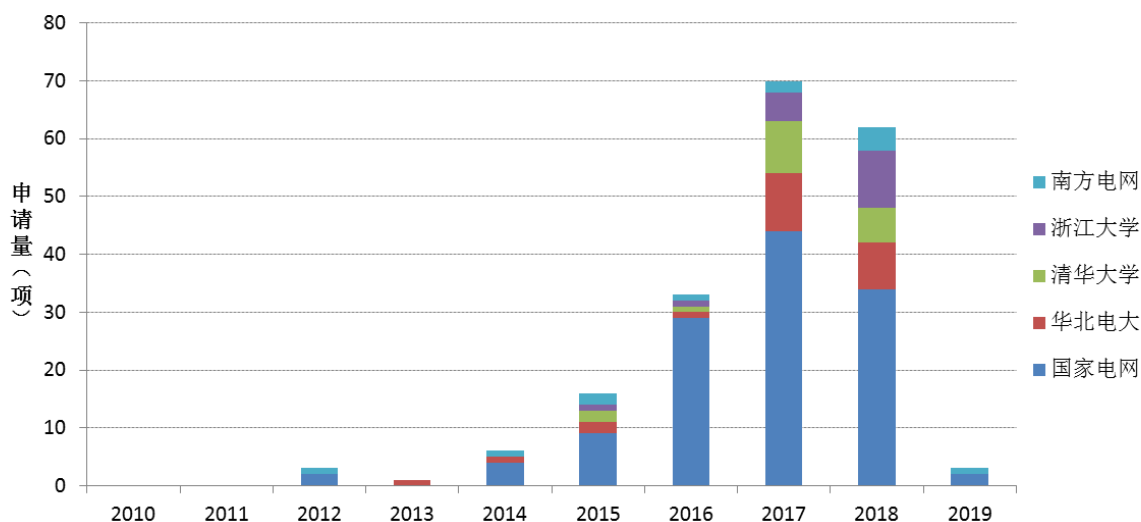


图 2-7 重点申请人的申请趋势

图 2-7 为重要申请人的申请量年度变化图，从图中可以看出，国家电网的专

利申请量最多，2012 年开始就进行了相关技术专利申请，2015 年之后专利申请量增长，于 2017 年达到最高申请量，而其他申请人的起源较晚。

2.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

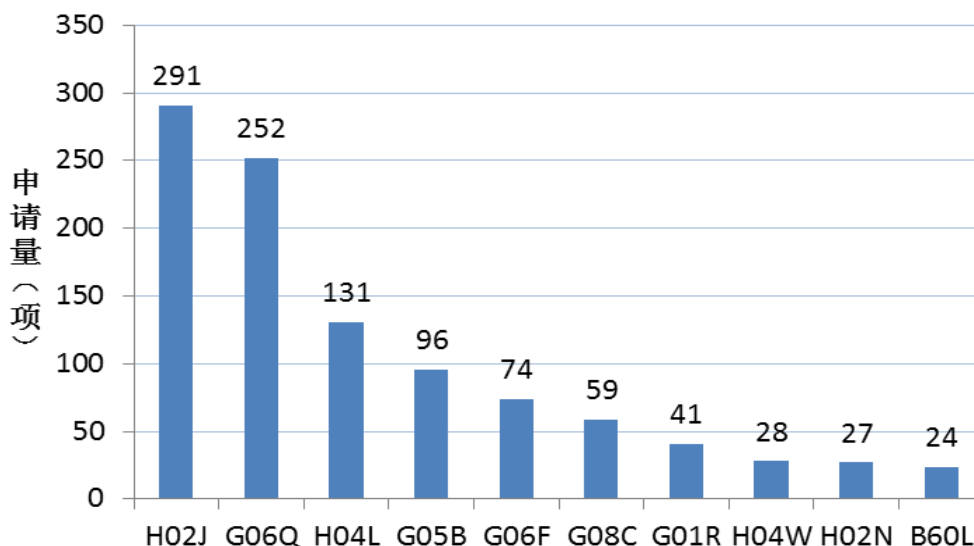


图 2-8 技术分布

图 2-8 示出了全球电力能源互联网技术的技术分布情况，由图中可以看出，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 G06FG06F(电数字数据处理)的专利位居前五，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)的专利申请最高。

2.2 中国专利发展状况分析

2.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

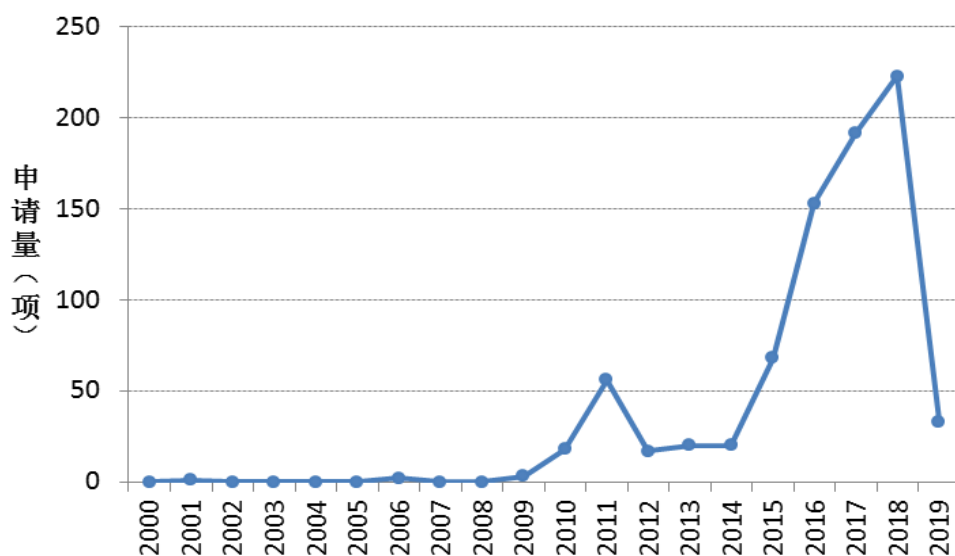


图 2-9 中国专利申请趋势

图 2-9 示出了中国专利申请趋势。由图中可知，中国于 2001 年出现第一件关于电力能源互联网技术的专利申请，但是 2009 年之前专利申请年均不足 10 项，2011 年专利申请量达到第一个峰值，原因在于 2011 年美国学者杰里米·里夫金在其著作《第三次工业革命》中预言，以新能源技术和信息技术的深入结合为特征，一种新的能源利用体现即将出现，他将他所设想的这一新的能源体系命名为能源互联网，之后电力能源互联网技术发展较为稳定，2014 年中国提出了以电力系统为核心试图主导全球能源互联网的布局，电力能源互联网技术的专利申请迅猛增长，持续到 2018 年专利申请量均呈现上升趋势，可以预见，今后电力能源互联网仍是国内热点研究技术。

2.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

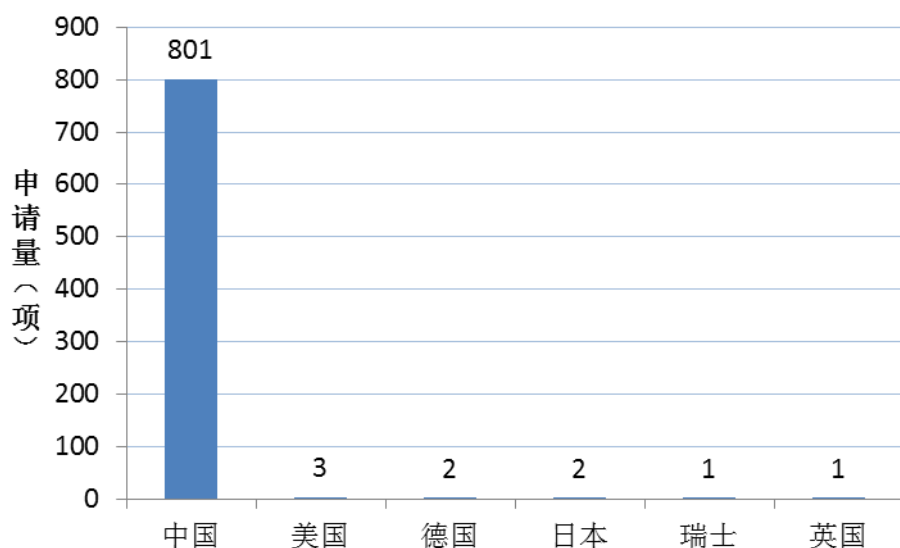


图 2-10 技术来源国

图 2-10 显示了中国申请中技术来源国分布情况，电力能源互联网的中国申请最多，由此可知，各国关于电力能源互联网技术均比较重视中国的专利布局，可见，各国对该技术在中国重要性具有较高的敏感度和较强的专利意识，而在美国、德国日本等国家改技术的专利申请远远低于中国专利申请，可见电力能源互联网技术在除中国以外的各国的重视程度不及中国。

2、省市分析

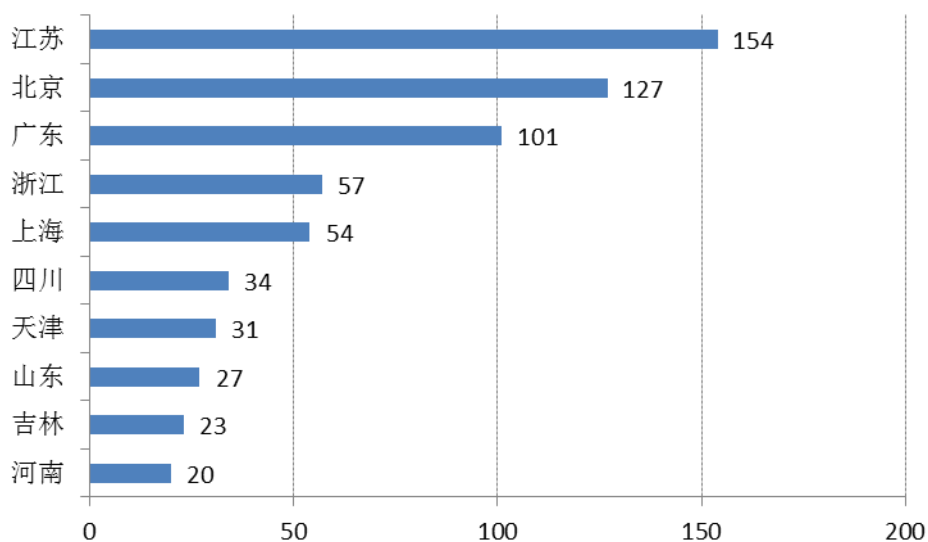


图 2-11 省市分析

图 2-11 显示了国内申请人的省市分布情况。可以看出，江苏和北京所占比例较高，其中，江苏申请量最高，154 项，北京紧随其后，127 项，反映出江苏

和北京在电力能源互联网技术领域的研发实力最强，代表了国内电力能源互联网技术的整体规模和实力。接下来分别是广东、浙江和上海，说明长三角地区的电力能源互联网研发实力也比较强。

2.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

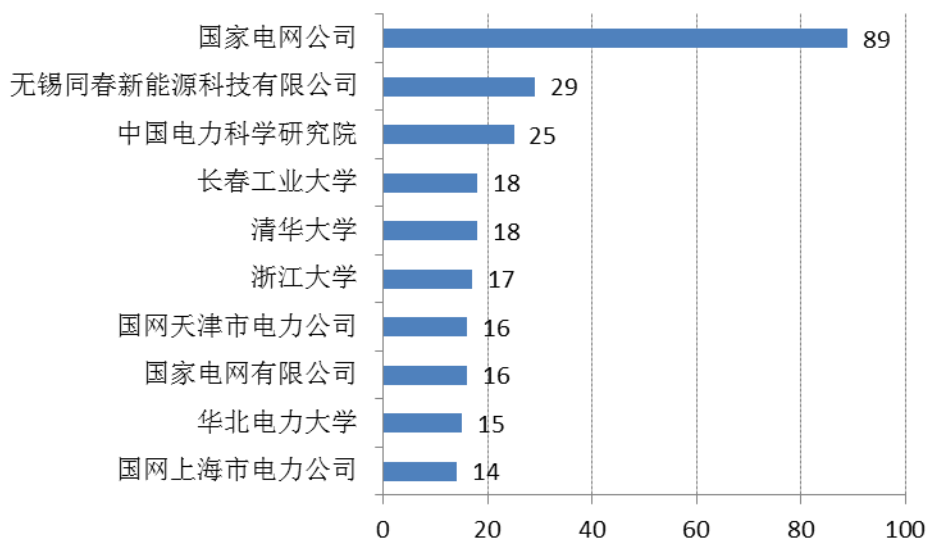


图 2-12 重点申请人

图 2-12 示出了中国专利重点申请人，排名前五的为国家电网、无锡同春新能源科技有限公司、中国电力科学研究院、长春工业大学以及清华大学，其中国家电网申请量最多，申请量为 89 项，无锡同春新能源科技有限公司申请量为 29 项，位居第二，但是明显低于国家电网，而中国电力科学研究院、长春工业大学以及清华大学申请量分别为 25、18、18 项，说明除国家电网外的申请人虽然在电力能源互联网技术领域均有涉猎，但是研究深度不够，而且高校申请较多，可见技术转化程度不高。

2、申请人类型分析

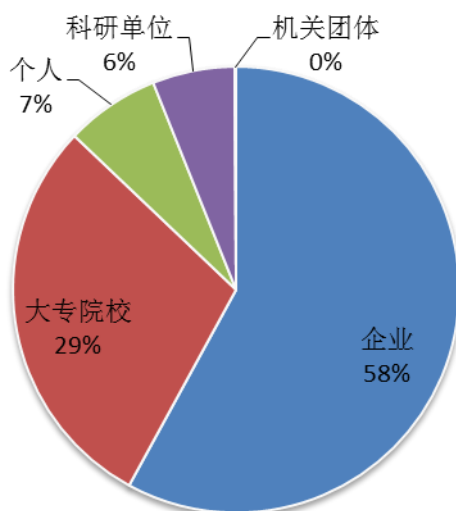


图 2-13 申请人类型

图 2-13 示出了中国申请人的类型分析情况。从图中可以看出，中国申请人中企业所占比例最大，达到 57.96%，其次是大专院校、个人和科研单位，分别占比 29.14%、6.83%和 5.96%。

3、重点申请人的申请趋势

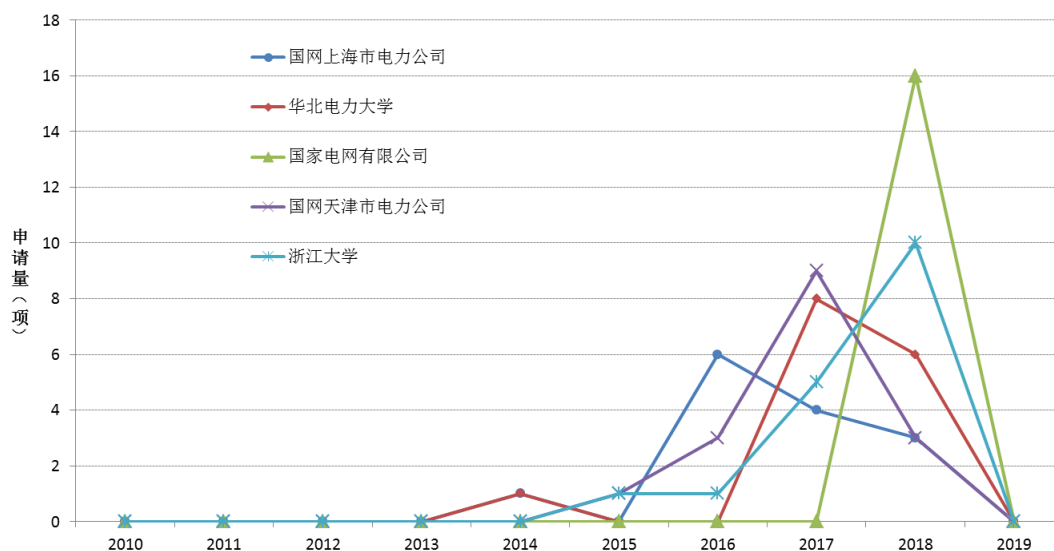


图 2-14 重点申请人的申请趋势

图 2-14 示出了国家电网公司、无锡同春新能源科技有限公司、中国电力科学研究院、清华大学以及长春工业大学的近 10 年申请趋势情况。无锡同春新能源科技有限公司 2011 年的申请量较大且领先其他申请人，但 2011 年之后，申请量迅速下降，说明 2011 年无锡同春新能源科技有限公司受国家政策影响着力研

究电力能源互联网,而之后该技术或研发难度较高或研发成本较大使得其对该技术的研发停滞不前;中国电力科学研究院的申请量 2013 年至 2017 年均有一定申请,但是申请量较少,说明其对电力能源互联网技术的研发力度不深;清华大学和长春工业大学的起步较晚,清华大学 2017 年达到峰值,而长春工业大学 2016 年达到峰值,但是之后的申请量有所下降,说明其对电力能源互联网的技术研究热度不高,而申请量最多的国家电网公司 2014 年之后申请量逐渐上升,且远超过上述申请人,并于 2017 年达到最大值,可见,国家电网公司是电力能源互联网的技术研发和发展主力,处于专利申请的主导地位。

2.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

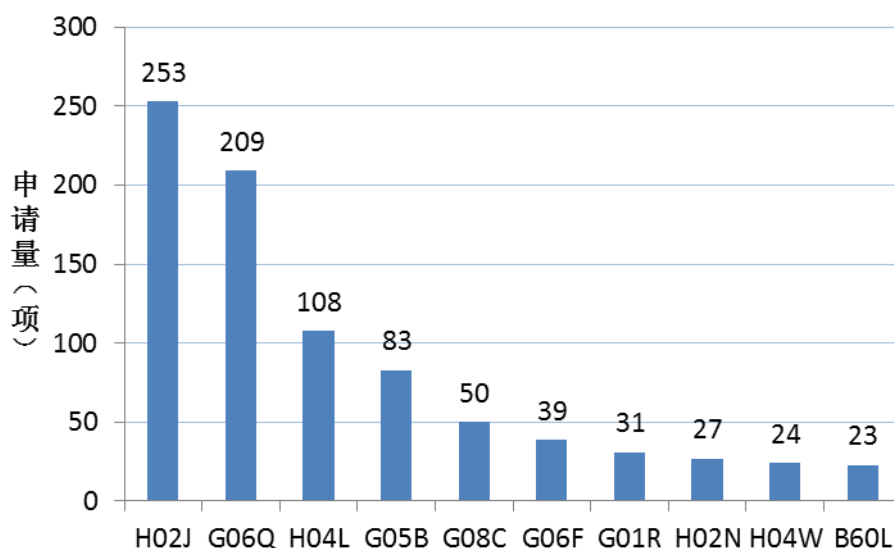


图 2-15 技术分布

图 2-15 示出了中国电力能源互联网技术的技术分布情况,由图中可以看出, H02J(供电或配电的电路装置或系统;电能存储系统)、G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输,例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统;这种系统的功能单元;用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)的专利位居前五,与全球技术分布一致的是 H02J 的专利申请最高,而全球技术分布中 G06F(电数字数据处理)位居第五,中国位居第五的是 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统),可见,全球和全国的技术研究稍有差别。

2.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

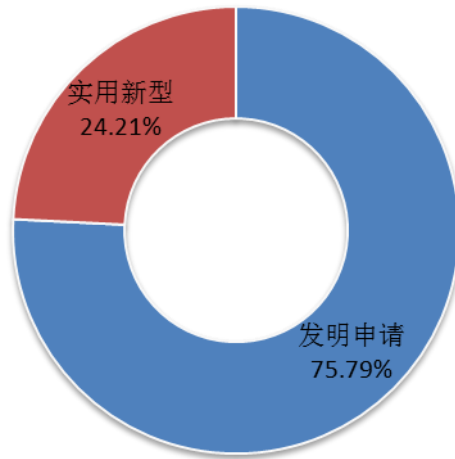


图 2-16 申请类型分析

图 2-16 显示了国内专利申请类型的分析情况。从图中可以看出，对于电力能源互联网技术领域的专利申请主要集中在两类，即发明专利申请和实用新型专利申请，其中，发明专利申请所占比重最大，占 75.79%，实用新型专利申请占 24.21%。

2、法律状态分析

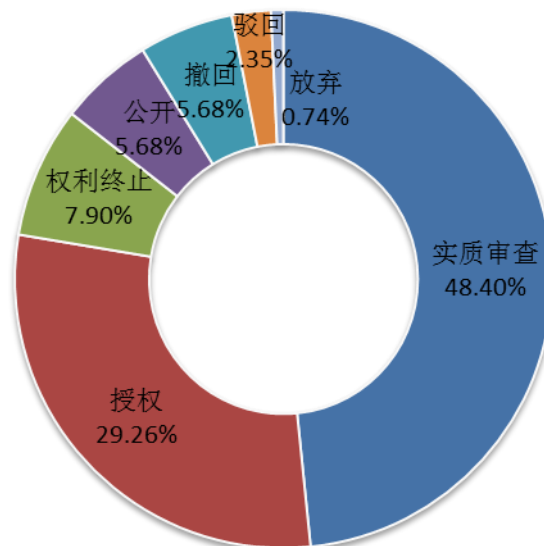


图 2-17 法律状态

图 2-17 示出了国内发明专利申请的法律状态，从图中可以看出，授权占

29.26%，处于实质审查中的案件占 48.4%，撤回的专利申请占 5.68%，驳回的专利申请占 2.35%，可见，授权和驳回的比重差距较大，说明在电力能源互联网技术领域中，新创性的发明较多，同时也表明国内对该技术领域的技术研究水平有一定高度。

2.3 山东省专利发展状况分析

2.3.1 山东省专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

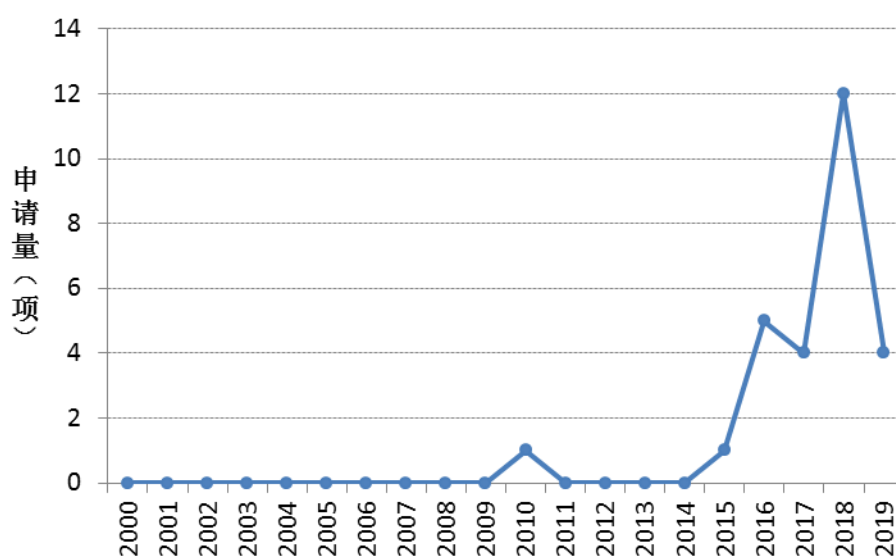


图 2-18 山东省申请趋势

图 2-18 示出了电力能源互联网技术领域中山东省的整体申请趋势。由图可知，山东省对于电力能源互联网的研发起点较晚，于 2010 年才出现第一项相关专利申请，奇怪的是，2011 年是国家重视电力能源互联网发展的转折年，但是山东省并没有抓住这个机会对电力能源互联网进行投入研发，由此可知，山东省对于国家相关技术性政策把握不准或者关注度不高，但是，山东省于 2014 年之后对电力能源互联网进行持续研发，并出现多项相关专利申请，于 2018 年对电力能源互联网的研究出现热潮，可以预见，山东省目前对于电力能源互联网技术比较关注，而今后该领域的专利申请将持续增长。

2.3.2 山东省专利申请人分析

1、重点申请人分析

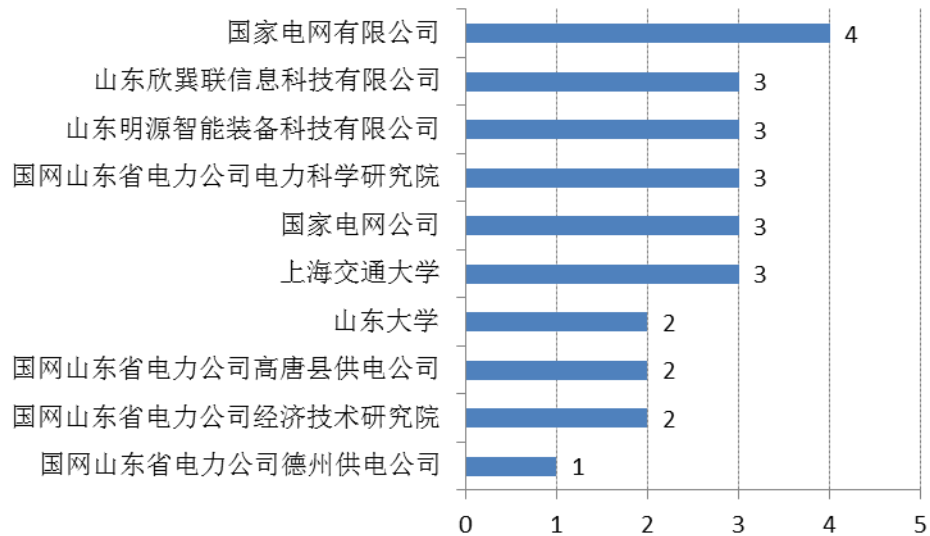


图 2-19 重点申请人

由中国专利申请省市排名可知，山东省专利申请占全国重点申请省市中占据第八位，图中示出了山东省重点申请人，其中与全球、全国重点申请人中一致的是国家电网有限公司占据龙头老大的地位，可见，国家电网有限公司对电力能源互联网技术领域的研发不论是研发深度还是发展广度均占有一定的优势，而山东省国家电网有限公司的发展也尤为突出，占据省内其他申请人的首位；从图 2-19 显示的重点申请人排名来看，山东明源智能装备科技有限公司位居前列，据了解，该公司成立于 2007 年 07 月 18 日，注册地位于台儿庄区经济开发区，经营范围包括造纸机械、液压机械、矿用设备生产（不含国家限制、淘汰类及落后产品）、开发、销售、造纸机械数控系统、工业自动控制系统生产、开发、销售、物联网技术服务、信息系统集成服务、人工智能平台服务、计算机软件开发、销售等，由上述介绍可知，虽然该公司属于通用设备制造业，但是对电力能源互联网技术的发展也较为敏感，能够及时认识该技术的重要性并着力研发；作为技术研发基础的高校而言，山东有山东大学，具有研发基础的绝对优势，在上述重点申请人中，山东大学也占有一席之地；山东光普太阳能工程有限公司对电力能源互联网技术领域也有所涉猎，虽然申请量不高，但是可见该公司对该技术具有一定的研发倾向。

2、申请人类型分析

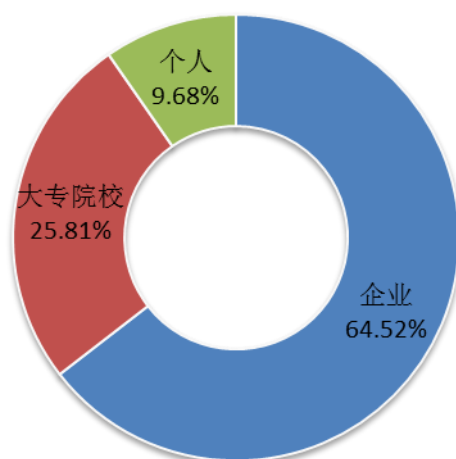


图 2-20 申请人类型

图 2-20 示出了中国申请人的类型分析情况。从图中可以看出，中国申请人中企业所占比例最大，达到 64.52%，其次是大专院校和个人，分别占比 25.81 和 9.68%。

2.3.3 山东省专利技术构成分析

1、技术分布分析

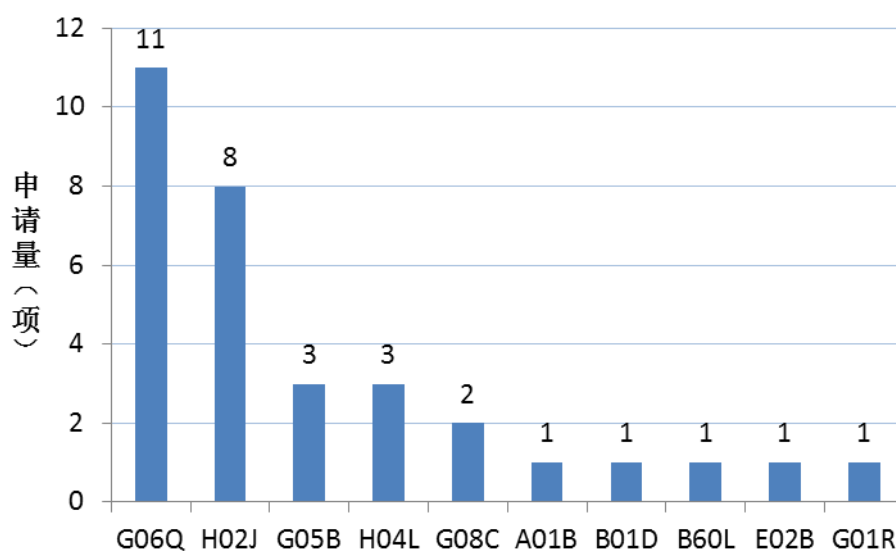


图 2-21 技术分布

图 2-21 示出了山东省电力能源互联网技术的技术分布情况，由图中可以看出，G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G05B(一般的控

制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)以及 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)的专利位居前五，与全国重点技术研究分布类似，而不同的是中国申请量最高的技术领域为 H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)，而山东省申请量最高的技术是 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)。

2.3.4 山东省主要发明人

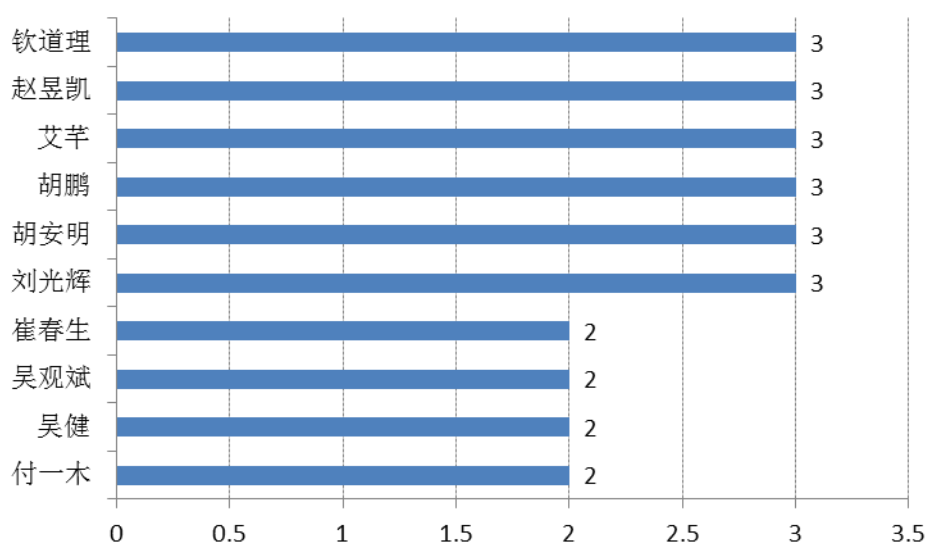


图 2-22 主要发明人

图 2-22 具体分析山东省主要发明人，主要有刘光辉、胡安明、胡鹏、艾芊和赵昱凯等，而经过具体专利浏览可以发现，上述发明人以合作发明申请为准。

2.3.5 淄博市专利发展状况分析

淄博市具有较好的专利布局基础。截至 2016 年年底，全市有国家级知识产权试点示范区县 4 个，省级以上知识产权试点示范区县 7 个，20 家企业列入全省知识产权优势企业培育计划，知识产权优势培育企业 74 家，省级知识产权示范企业 18 家，国家知识产权优势企业 8 家。

淄博市的专利创造意识较强。2016 年，全市累计发明专利申请 4511 件，比 2015 年增长 14.8%，列全省第六位；发明专利授权 1043 件，列全省第五位；万人拥有有效发明专利 9.38 件，列全省第三位；PCT（专利合作条约）国际专利申请 89 件，列全省第四位。

淄博市的专利联合建设成果较好。2016 年，建立淄博市知识产权运营平台“云英网”，收集和展示专利转让信息 3311 条、商标转让信息 298 条，并托管山东理工大学，烟台大学，济宁学院，青岛科技大学等高等院校成果 1000 余件。

对于电力能源互联网技术领域，淄博市的专利意识不强，在整体的趋势发展以及山东省的专利申请情况中，并没有淄博市的相关专利产出，由此可知，对于电力能源互联网技术领域淄博市目前属于技术空白区。

2.4 电力能源互联网技术发展路线

2000 年 07 月 29 日，由 Powerweb Inc 申请了一种具有不同能源相关引擎的因特网能源平台的多用途能源控制系统 (US6904385B1)，其具有连接到各种公用设施消耗系统和软件的控制中心计算机，该软件格式化相关系统的能量数据并且包括具有至少一个仪表板屏幕作为控制屏的因特网能量平台，首次提到能源与因特网的结合；至 2008 年关于电力能源互联网技术处于探索阶段，2008 年 11 月 13 日，BOUCHER RODNEY M 申请了一种企业能源自动化方法 (US20090254225A1)，将互联网和能源进行结合构建企业能源自动化方法。

2009-2011 年电力能源互联网有了明显的发展，相关专利申请有了明显的增长，受国家政策的影响，各个国家和企业随着电力能源互联网概念的提出均纷纷进行专利申请。

2011 年 11 月 02 日，江苏节安得能源科技有限公司申请了一种物联网微能源自采集 MEMS 传感预储存系统 (CN103096437B)，对多个主要模块进行优化，即从多个角度降低整个系统的功耗，同时又提供了一种能有效为整个系统供电的复合微能源电源模块，从而保证了 WSN 节点电源的长期使用，提高了 WSN 节点的工作性能和稳定性。2011 年 08 月 26 日，无锡同春新能源科技有限公司申请了一种锂离子电池向压力传感器供电的安全药盒 (CN102423281B)，属于新能源物联网技术领域；2011 年 07 月 17 日，无锡同春新能源科技有限公司申请了一种太阳能光伏发电系统用于蔬菜大棚控制温湿度的调控装置 (CN102388772B)；2011 年 10 月 13 日，成都秦川科技发展有限公司申请了一种基于物联网水、电、气、热能表智能综合管理系统，属一种能源收费管理系统 (CN102360469B)。根据上述一系列专利申请可知，电力能源互联网的相关申请集中在该技术的不同应

用上。

2012-2014 年电力能源互联网的专利申请呈现稳定状态。2014 年 02 月 20 日，东南大学申请了一种物联网射频收发组件中光热电磁振动自供电微纳传感器（CN103840744B），该申请中物联网射频收发组件中光/热/电磁/振动自供电微纳传感器能够同时收集光能、热能、电磁能和振动能四种不同的能量实现自供电，相比传统的收集单一能量的自供电传感器，本发明体积更小，供电能力大大提高，能够有效的降低射频收发组件的功耗；2014 年 12 月 03 日，苏州太谷电力股份有限公司申请了一种基于电能管理系统的安全生产与节能方法（CN104410163B），提高了电能管理系统的自动化水平，减轻了电能管理人员的工作强度，进一步提高了企业用电的安装生产和节能水平。

2015 年之后电力能源互联网技术呈现迅猛增长。2015 年 02 月 16 日，东北大学申请了一种应用于能源互联网的能源路由器装置（CN104682430B），根据各单元能量流动工作模式不同，形成应用于能源互联网的能源路由器装置的不同工作模式；2015 年 10 月 13 日，华北电力大学(保定)申请了一种“互联网+可调度负荷”综合调度系统（CN105260840B），本发明借助于互联网技术，通过将分散的可调度负荷进行整合，形成规模化的可调度资源，丰富了电网运行控制与调节手段，为电网提供了辅助服务。

2016 年 09 月 29 日，北京东土科技股份有限公司申请了一种基于工业互联网架构的智能变电站保护控制系统（CN106357000B），减少了变电站内二次设备数量，并为实现变电站的云控制、云服务、能源大数据和能源互联网提供了解决方案；2016 年 06 月 20 日，清华大学申请了一种用于能源互联网的多端口电力电子变换器（CN106452136A），采用模块化的结构，易于扩展和设置备用，在未来能源互联网中具有重要的应用前景；2016 年 04 月 28 日，上海电力学院申请了一种含电动汽车混合储能系统的微网多目标运行调度方法（CN105811409B），根据能源互联网构建含电动汽车混合储能系统的微网多目标优化调度模型，综合考虑经济和环境效益，具有经济效益好、改善环境、合理分配出力、削峰填谷、延长使用寿命等优点。

2017 年 05 月 26 日，清华四川能源互联网研究院申请了一种基于能源互联网的沼气燃料电池系统（CN107146900B），实现高效的热电联供；2017 年 10 月

12 日，珠海格力电器股份有限公司申请了一种需求侧能源互联系统、能源互联控制系统（CN207368748U），提高需求侧能源互联系统的智能化控制；2017 年 04 月 12 日，安徽朗越能源股份有限公司申请了一种锂电太阳能物联网路灯系统（CN106895358A），通过远程管控平台和 ZigBee 无线模块对路灯设备实行统一管理，达到照明远程监测、实时监控、智能管控和节能降耗的成效。

2018 年 02 月 11 日，四川省机械研究设计院、成都市阳光电器工业有限公司以及四川省川机工程技术有限公司联合申请了一种装配式太阳能互联网+集成智能提灌站（CN207959350U），为智能控制系统供电，确保智能控制系统在无主动电时能正常工作；2018 年 02 月 13 日，辽宁科技大学申请了一种基于物联网的新能源雾霾监测环保照明装置（CN207831206U），增加了 PM2.5 检测器和装置联网的设计，使得照明装置的功能性更强，并可以远程控制，方便了人们的生活，且装置结构简单，操作方便。

由上述发展可知，电力能源互联网目前专利申请的应用面非常广，而且高校和企业从应用上进行扩展，并将相关技术应用到产品研发方面。

2.5 小结

电力能源互联网备受关注是在 2011 年，而近 5 年电力能源互联网技术快速发展。中国的专利产出情况远远超过美国、韩国、日本等，并且 2009 年起中国的申请量就远超过上述国家的申请量，说明中国对电力能源互联网的技术发展和研发投入和关注度较大。电力能源互联网技术领域的领军人物是国家电网，但是大专院校占比将近三分之一，说明科研成果产业转化率上有待提高。对于中国申请中，授权率占据将近 30%，驳回率为 2%，可见电力能源互联网的技术创新度较高。对于电力能源互联网技术领域，淄博市的专利意识不强，在整体的趋势发展以及山东省的专利申请情况中，并没有淄博市的相关专利产出，由此可知，对于电力能源互联网技术领域淄博市目前属于技术空白区。

第三章 光伏太阳能领域专利分析

3.1 全球专利发展状况分析

3.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

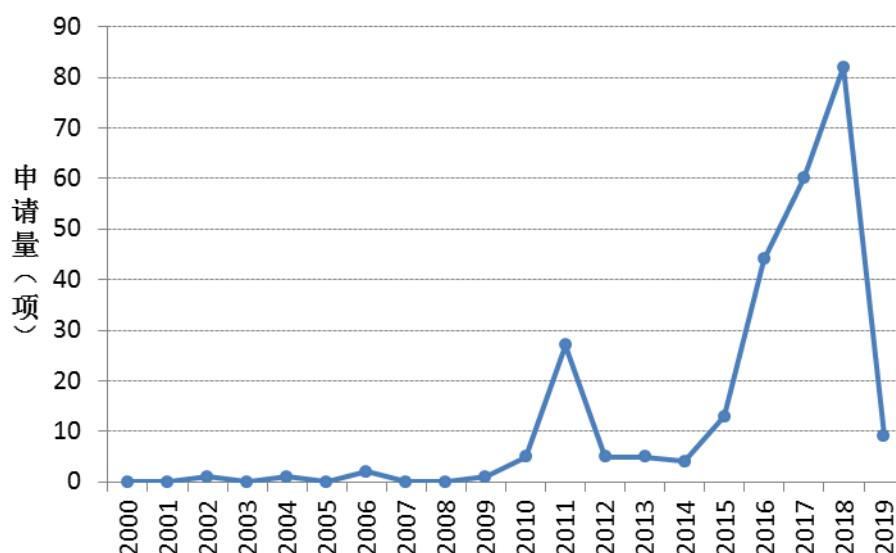


图 3-1 全球申请趋势

图 3-1 示出了光伏太阳能技术领域的全球申请量趋势分析。2010 年之前光伏太阳能技术领域的相关专利申请量较少，至 2010 年申请总量不足 10 项，由此可见，光伏太阳能技术领域的专利起源较晚、发展缓慢；但是，于 2011 年该技术领域的专利申请量出现大幅度的增长，分析其中原因由于政策的引导，各个企业关注光伏太阳能技术领域的研发和专利布局，2011 年之后该技术领域的专利申请量下降并呈现平稳状态，但是至 2015 年之后，该技术领域的专利申请呈迅猛增长状态，并且通过浏览该段时间的专利申请可知光伏太阳能技术领域的专利大多集中在相关领域的应用上。

3.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

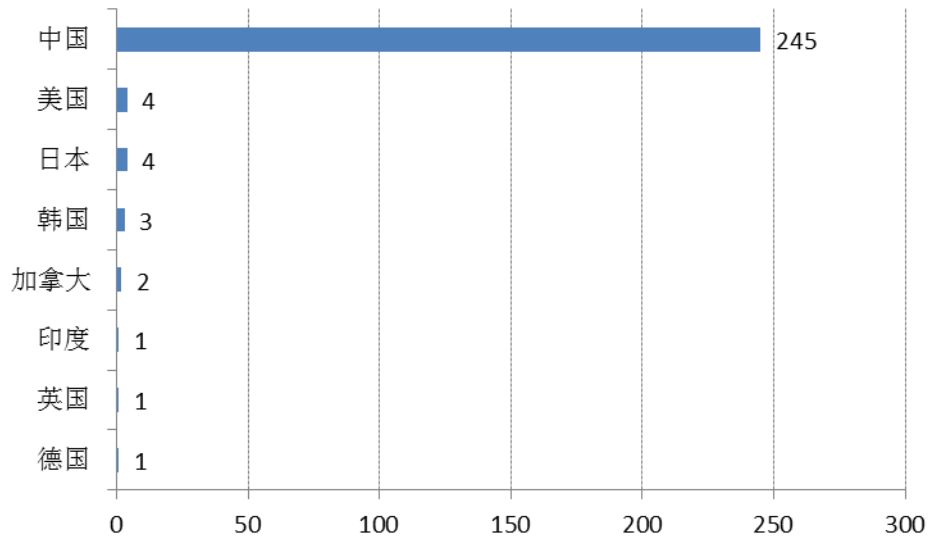


图 3-2 技术来源国

图 3-2 示出了光伏太阳能技术领域技术全球专利申请中技术来源国的分布情况。由图可知，中国专利申请量最多，为 245 项，占比 93.87%，其次是日本、美国、韩国分别位居第二、第三和第四，占比分别为 1.53%、1.53%和 1.15%。由上述数据可知，中国对于光伏太阳能技术研究比较重视，且专利申请量远超其他国家。

2、技术目标国

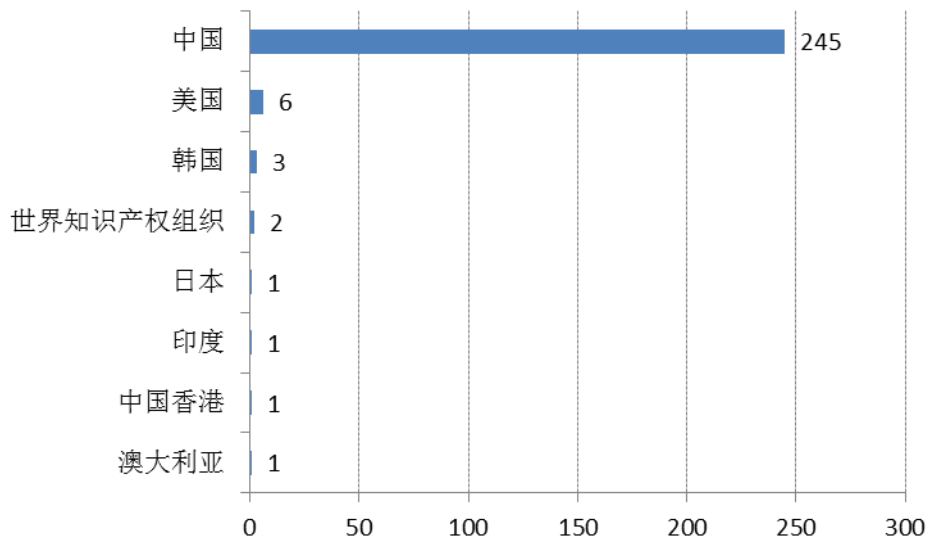


图 3-3 技术目标国

图 3-3 示出了光伏太阳能技术领域的技术目标国的分布情况。由图可知，各国对于光伏太阳能技术的专利布局在中国的专利申请量最多，为 245 项，占比

94.23%，其次是美国、韩国世界知识产权组织，分别占 2.31%、1.15%和 0.77%。由上述数据分析可知，关于光伏太阳能技术，各国除了重视中国市场的布局还关注美国和韩国市场的专利布局。

3、各国申请趋势分析

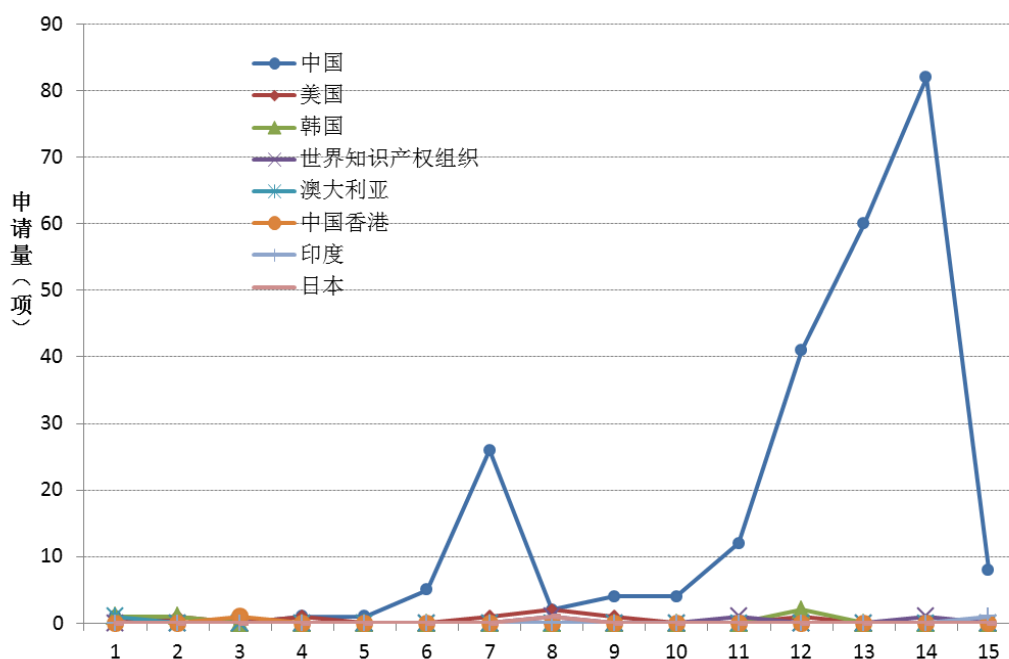


图 3-4 各国申请趋势

图 3-4 示出了光伏太阳能技术领域各国申请趋势情况。由图可知，中国专利申请量于 2001 年出现第一个峰值，2011 年之前申请总量不足 10 项，2013 年和 2014 年的相关专利申请下降，但相较于 2011 年之前专利申请量还是有所增长，明显的，2014 年之后关于光伏太阳能技术领域的专利申请呈迅猛增长态势，可见，中国对光伏太阳能的技术研究热度持续上升并且注重专利布局；其他国家的专利申请量明显低于中国专利申请量，且各国年均申请量不足 10 项，通过中国专利申请的浏览可知，中国专利申请集中在光伏太阳能的应用领域。

3.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

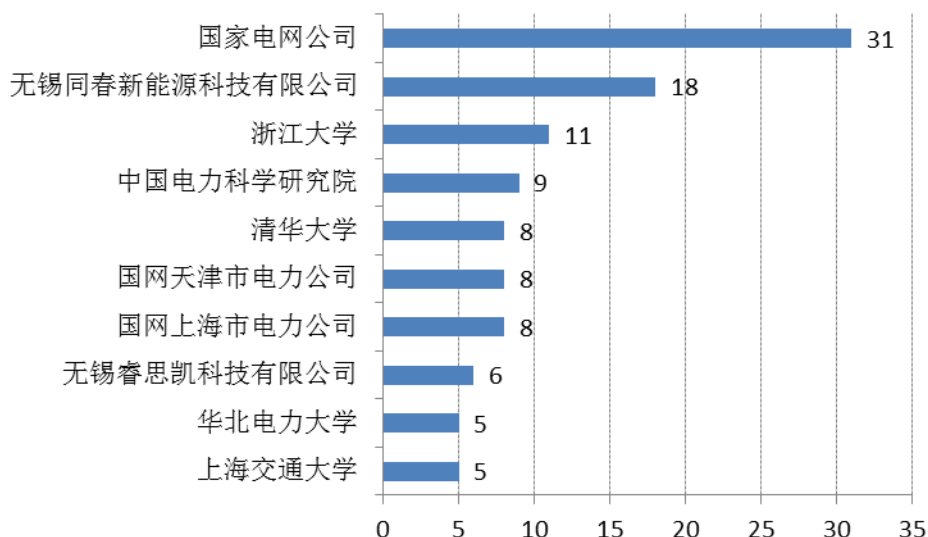


图 3-5 重点申请人

图 3-5 示出了光伏太阳能技术领域的重点申请人情况。整体来看上述重点申请人排名中全部为中国申请人，可见，中国在光伏太阳能的技术领域中处于绝对的领先地位，而排名第一的是国家电网公司，其申请量为 31 项，无锡同春新能源科技有限公司、浙江大学以及中国电力科学研究院排名第二、第三和第四，申请量分别为 18 项、11 项和 9 项，由申请量的差距可知，国家电网公司的申请量高于排名第二的无锡同春新能源科技有限公司近一倍。

2、申请人类型分析

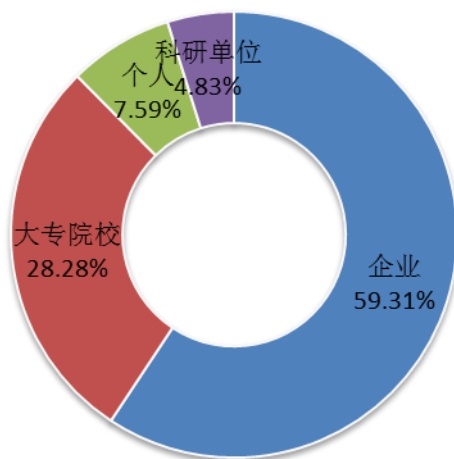


图 3-6 申请人类型

图 3-6 示出了全球专利申请人类型分布情况。由图内容可以看出，光伏太阳

能技术领域的申请人类型中企业占比最多，为 59.31%，大专院校占比排行第二，占比 28.28%，个人申请占比 7.59%，其余科研单位占比为 4.83%。

3.1.3.3、重点申请人的申请趋势

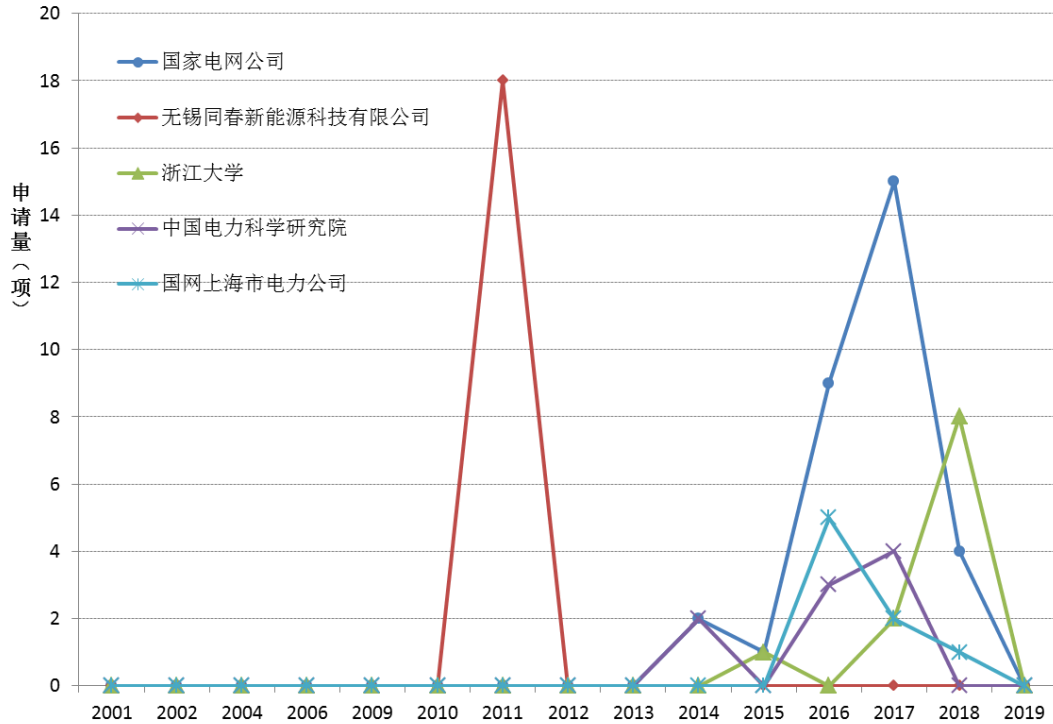


图 3-7 重点申请人申请趋势

图 3-7 示出了全球光伏太阳能技术领域的重点申请人的申请趋势情况。其中排行前三的国家电网公司、无锡同春新能源科技有限公司以及浙江大学，而且上述公司/高校对该技术研究主要集中在近 5 年。国家电网的专利申请量于 2011 年出现第一个峰值，但是之后该技术领域发展较为滞后，于 2014 年之后相关专利申请量呈现迅猛发展状态，并且于 2017 年专利申请量达到第二个峰值，为 15 项，由此可知，国家电网对光伏太阳能的技术研究主要集中在近 5 年；而申请量排名第二的无锡同春新能源科技有限公司 2011 年申请量最高，为 18 项，但是，在近 5 年该公司对该技术领域的专利申请较少，说明近 5 年对该技术虽有研究但是技术研究深度稍有不足；浙江大学对光伏太阳能技术的研究主要集中在 2016 年之后，说明 2016 年后高校对该技术领域有所涉及，但是其他公司的申请量不高，可见技术转化程度不高。

3.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

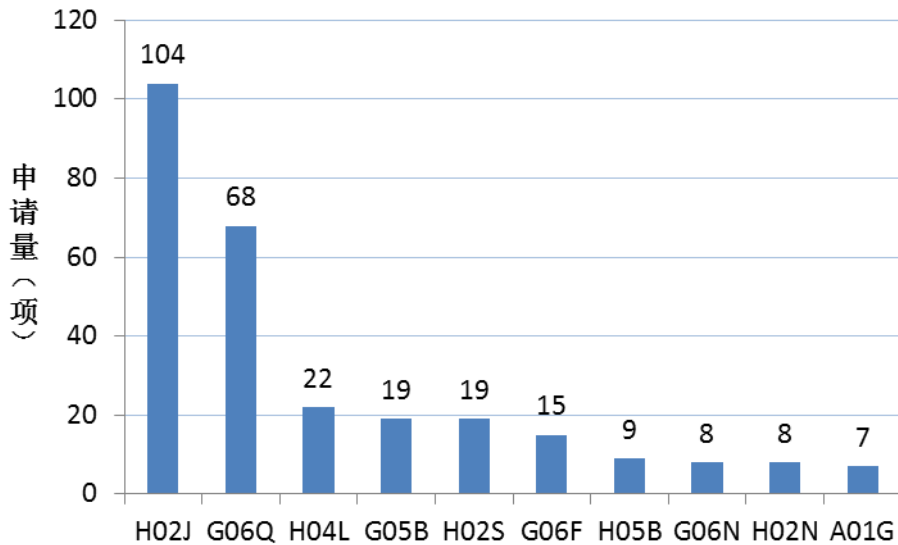


图 3-8 技术分布

图 3-8 示出了光伏太阳能技术领域的技术分布情况。由图中可知，光伏太阳能技术领域的专利申请主要集中在以下分类号：H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 H02S(由红外线辐射、可见光或紫外光转换产生电能，如使用光伏(PV)模块)等，且以上分类号中，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)申请量最高，占申请总量的 39.85%，排名第二的 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)申请量占申请总量的 26.05%，和排名第一的申请量差了 10 个百分点，由此可知，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)的专利申请为光伏太阳能技术领域的研究重点。

3.2 中国专利发展状况分析

3.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

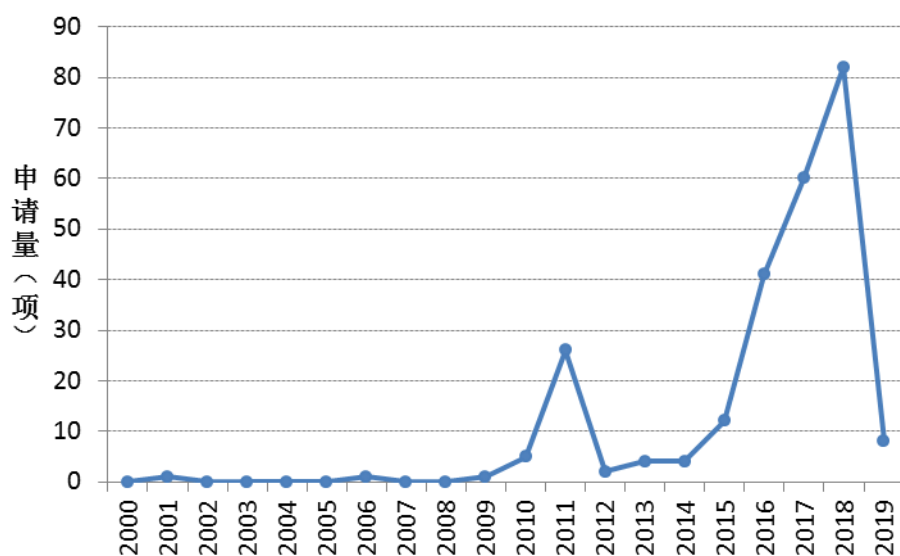


图 3-9 中国专利申请趋势

图 3-9 示出了光伏太阳能技术领域的中国申请量趋势分析。结合全球申请量的趋势图进行分析可知，中国的专利申请趋势与全球专利申请趋势基本相同，只是在某一年的申请量稍有差别，但是这并不影响整体的情况，由此可知，中国对光伏太阳能的技术领域的研究与全球研究水平基本持平，所以，对于光伏太阳能技术中国处于领先水平，并且注重专利布局。

3.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

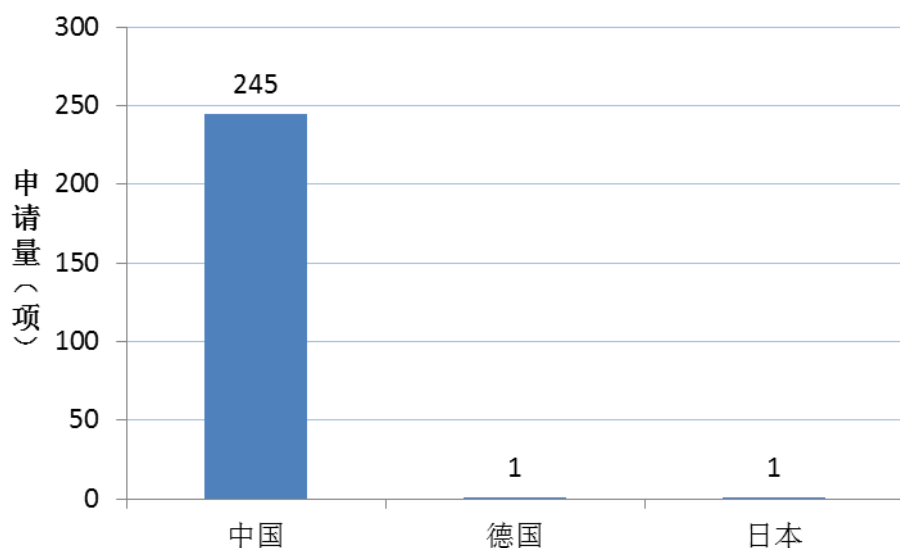


图 3-10 技术来源国

图 3-10 示出了光伏太阳能技术领域技术中中国的专利申请中技术来源国的

分布情况。由图可知，中国的技术主要来源于本国和德国、日本，但是德国和日本的专利申请量远远小于中国的专利申请量，中国专利申请量占比 99.19%，德国和日本的专利申请量均占比 0.40%，由此可知，虽然德国和日本对于光伏太阳能的技术比较重视中国专利布局，但是布局深度和广度有限。

2、省市分析

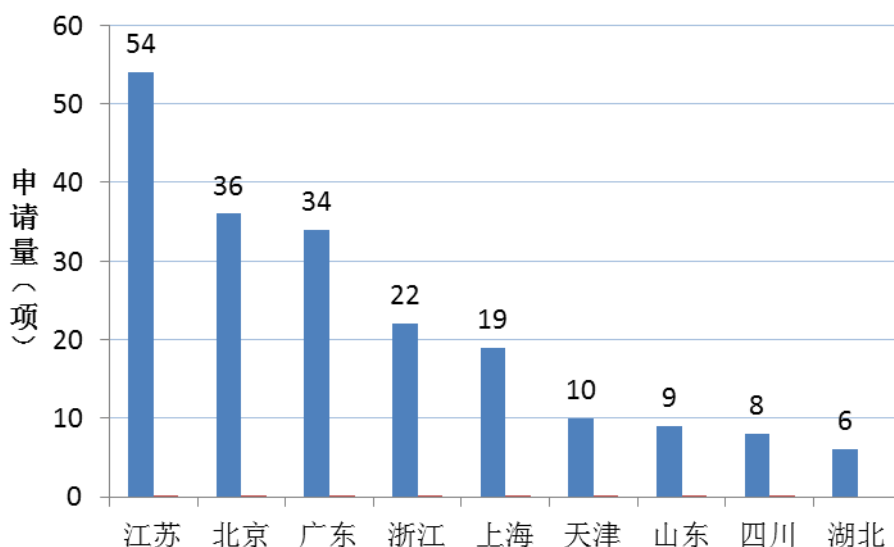


图 3-11 省市排名

图 3-11 示出了中国对于光伏太阳能技术的专利申请中省市分布情况。江苏、北京、广东、浙江、上海、天津、山东、四川和湖北排名前十，其中江苏申请量最多，排名第一，申请量为 54 项，占总申请量的 22.04%，排名第二的北京申请量为 36 项，占总申请量的 14.69%，其他事广东、浙江和上海，专利申请占总申请量的 13.88%、8.98%和 7.76%，说明长三角地区的电力能源互联网研发实力也比较强。

3.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

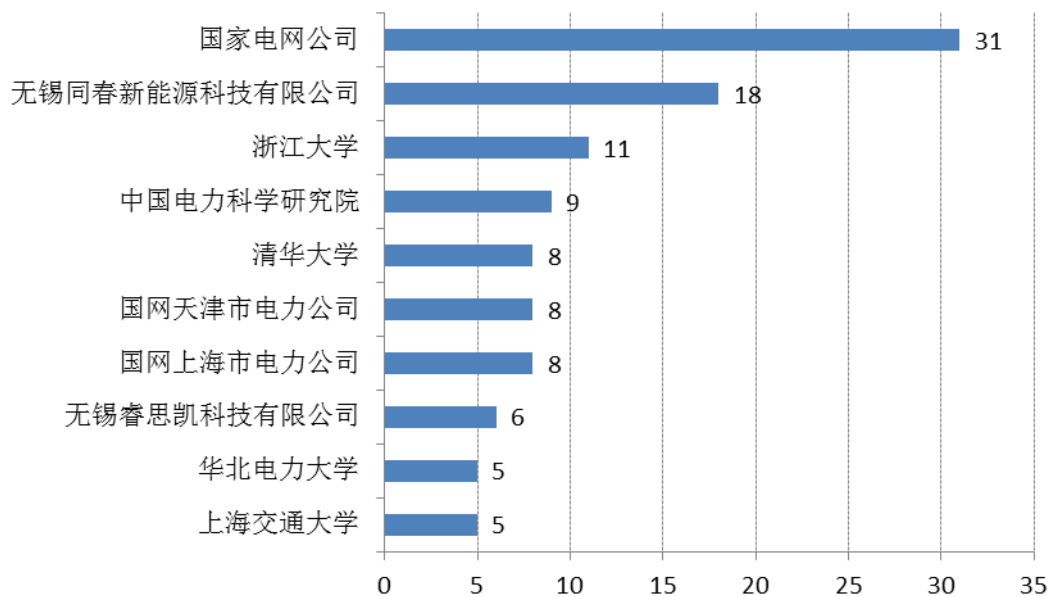


图 3-12 重点申请人

图 3-12 示出了光伏太阳能相关技术的专利申请的重点申请人申请情况。对比全球重点申请人可知，全球专利申请中重点申请人和中国专利申请中重点申请人分布情况相同，排名第一的是国家电网公司，其申请量为 31 项，无锡同春新能源科技有限公司、浙江大学以及中国电力科学研究院排名第二、第三和第四，申请量分别为 18 项、11 项和 9 项，由申请量的差距可知，国家电网公司的申请量高于排名第二的无锡同春新能源科技有限公司近一倍。

2、申请人类型分析

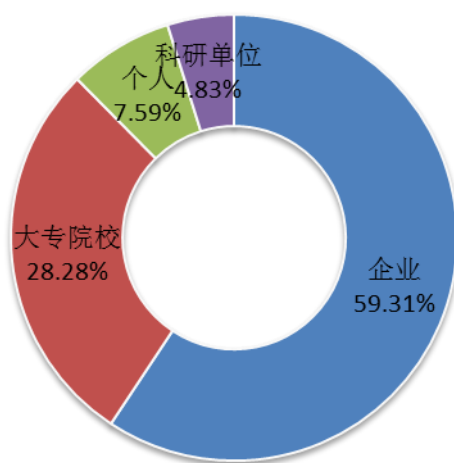


图 3-13 申请人类型

图 3-13 示出了光伏太阳能相关技术的专利申请的申请人类型的分布情况。对比全球重点申请人可知，全球专利申请中申请人类型分布和中国专利申请中申请人类型分布情况相同，企业占比最多，为 59.31%，大专院校占比排行第二，占比 28.28%，个人申请占比 7.59%，其余科研单位占比为 4.83%。

3、重点申请人的申请趋势

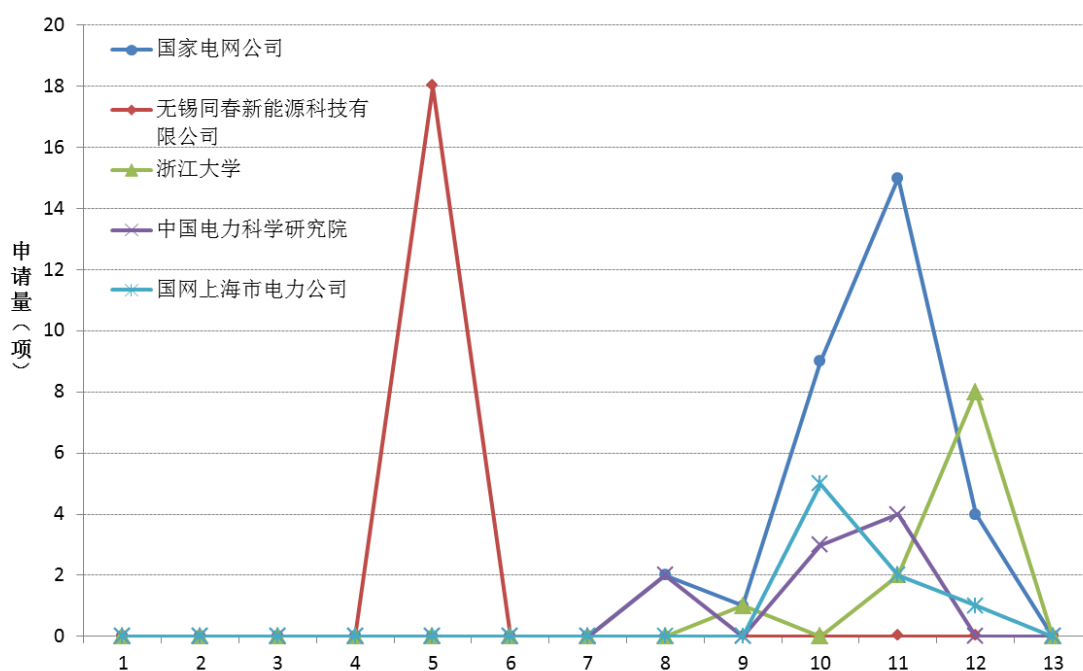


图 3-14 重点申请人申请趋势

图 3-14 示出了中国光伏太阳能技术领域的重点申请人的申请趋势情况。其中排行前三的国家电网公司、无锡同春新能源科技有限公司以及浙江大学，而且上述公司/高校对该技术研究主要集中在近 5 年。国家电网的专利申请量于 2011 年出现第一个峰值，但是之后该技术领域发展较为滞后，于 2014 年之后相关专利申请量呈现迅猛发展状态，并且于 2017 年专利申请量达到第二个峰值，为 15 项，由此可知，国家电网对光伏太阳能的技术研究主要集中在近 5 年；而申请量排名第二的无锡同春新能源科技有限公司 2011 年申请量最高，为 18 项，但是，在近 5 年该公司对该技术领域的专利申请较少，说明近 5 年对该技术虽有研究但是技术研究深度稍有不足；浙江大学对光伏太阳能技术的研究主要集中在 2016 年之后，说明 2016 年后高校对该技术领域有所涉及，但是其他公司的申请量不高，可见技术转化程度不高。

3.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

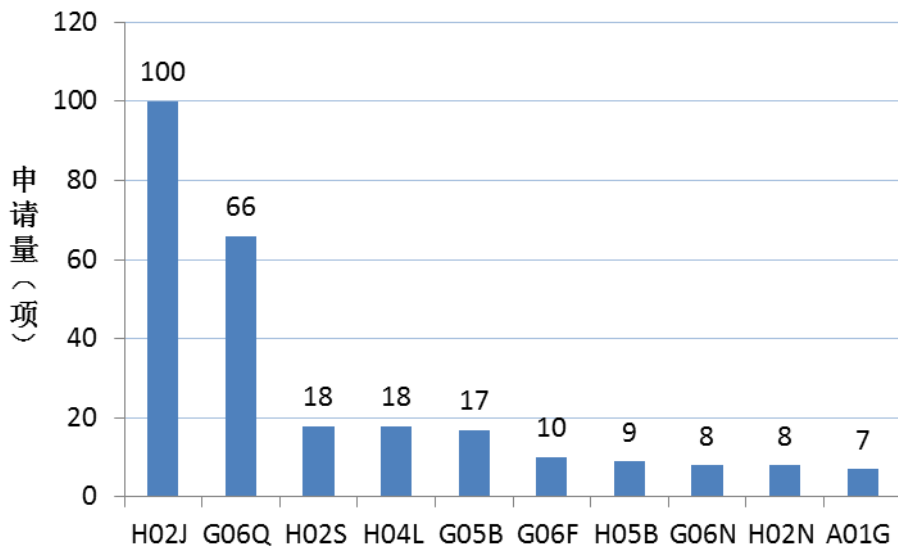


图 3-15 技术分布

图 3-15 示出了光伏太阳能技术领域的技术分布情况。由图中可知，光伏太阳能技术领域的专利申请主要集中在以下分类号：H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02S(由红外线辐射、可见光或紫外光转换产生电能，如使用光伏(PV)模块)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)以及 G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)等，且以上分类号中，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)申请量最高，占申请总量的 38.31%，排名第二的 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)申请量占申请总量的 25.29%，和排名第一的申请量差了 13 个百分点，由此可知，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)的专利申请为光伏太阳能技术领域的研究重点；与全球技术分布中稍有不同的是，中国专利申请中 H02S(由红外线辐射、可见光或紫外光转换产生电能，如使用光伏(PV)模块)排名第三，全球重力申请中 H02S(由红外线辐射、可见光或紫外光转换产生电能，如使用光伏(PV)模块)排名第五，可见，全球和中国的技术研究重点稍有不同。

3.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

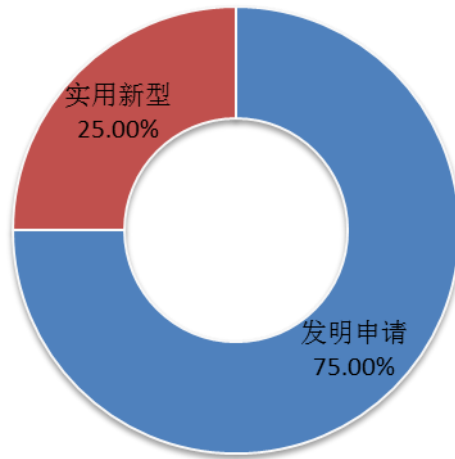


图 3-16 专利类型分布

图 3-16 示出了光伏太阳能技术中国专利申请的专利类型分布情况。由图中显示可知，中国专利申请主要集中在发明申请和实用新型，其中以发明申请为主要申请类型，占比 75%，实用新型申请类型占比 25%。

2、法律状态分析

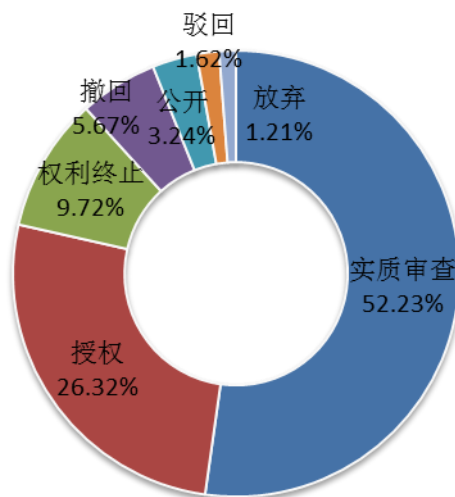


图 3-17 专利申请法律状态

图 3-17 示出了光伏太阳能技术中国专利申请的 legal status 情况。由图可知，处于实质审查状态的占 52.23%，授权占比 26.32%，撤回占比 5.67%，驳回占比

1.62%，由上述数据可知，光伏太阳能技术领域的专利申请中授权率远高于驳回率，可见，国内对于光伏太阳能的技术创新性较高。

3.3 山东省专利发展状况分析

3.3.1 山东省专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

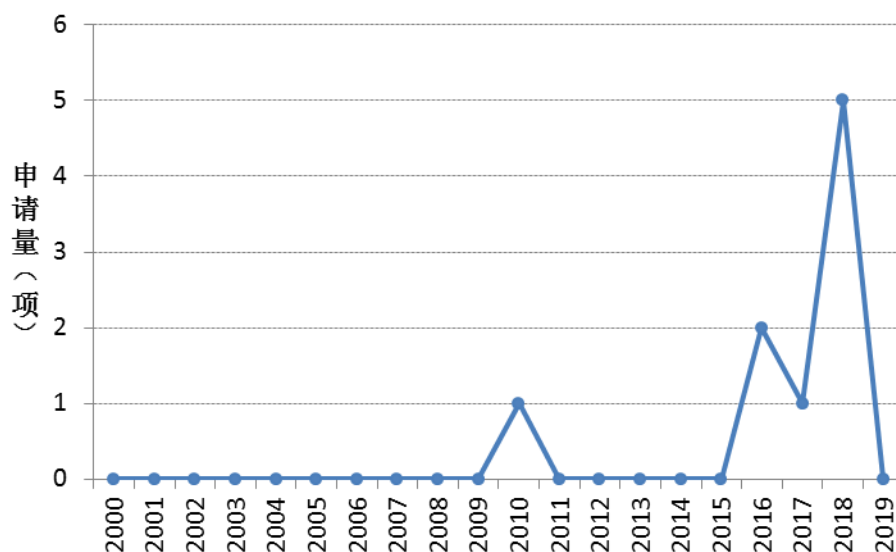


图 3-18 山东省专利申请趋势

图 3-18 示出了山东省光伏太阳能技术领域的申请趋势分布情况。整体上山东省对于光伏太阳能技术的专利申请不稳定，于 2010 年申请量为 1 项，2016 年专利申请量为 2 项，2017 年专利申请量为 1 项，2018 年专利申请量为 5 项，由此可知，近几年山东省对于光伏太阳能技术的研发较为重视，但是申请量较低，可见其研发力度不够，而通过浏览以上专利可知，其技术研发的重点比较分散，可见其专利技术布局意识不强。

3.3.2 山东省专利申请人分析

1、重点申请人分析

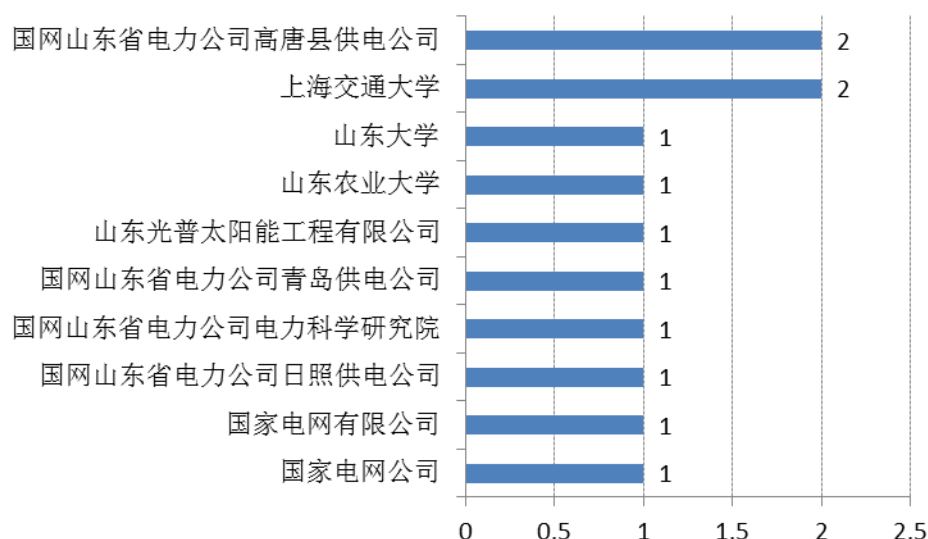


图 3-19 重点申请人

图 3-19 示出了山东省光伏太阳能技术申请中重点申请人分布情况。其中上海交通大学、国网山东省电力公司高唐县供电公司均申请了 2 项专利，而上海交通大学申请是与山东进行联合研究进行的专利申请，另外，国家电网公司、国家电网有限公司、国网山东省电力公司日照供电公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网山东省电力公司青岛供电公司、山东光普太阳能工程有限公司、山东农业大学以及山东大学均在光伏太阳能技术领域有所涉猎。

2、申请人类型分析

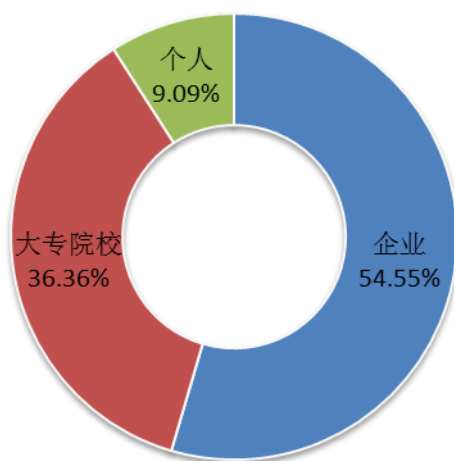


图 3-20 申请人类型

图 3-20 示出了山东省光伏太阳能技术专利申请的申请人类型分析。由图可

知，企业申请人占 54.55%，大专院校占 36.36%，个人申请占 9.09%，企业申请人最多，可知山东省专利转化率较高。

3.3.3 山东省专利技术构成分析

1、技术分布分析

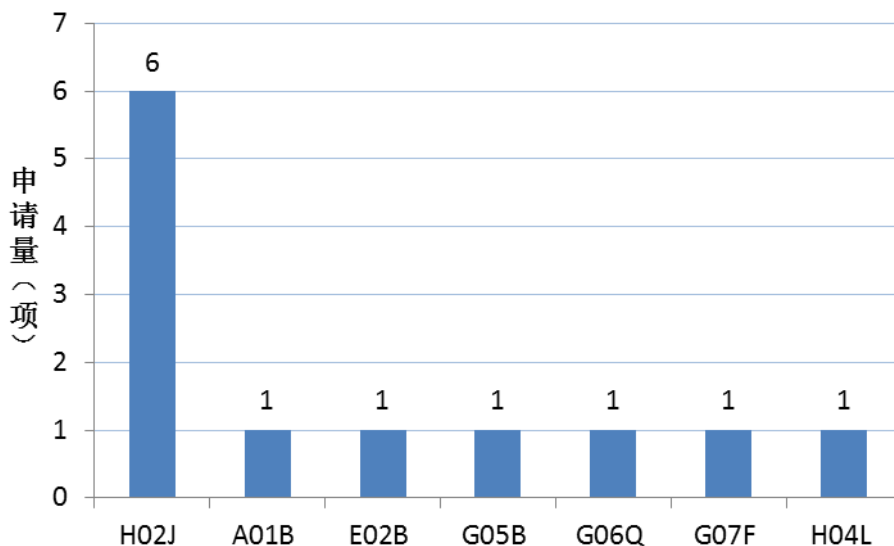


图 3-21 技术分布

图 3-21 示出了山东省光伏太阳能专利申请的技术分布情况。由图可知，H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、A01B(农业或林业的整地；一般农业机械或农具的部件、零件或附件)、E02B(水利工程)以及 G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)排名前五，与全球、中国一致的是 H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)，但是，山东省的技术分布中涉及其他技术较少，比如 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)在全球和中国均有一定占比，但是在山东省的申请量仅为 1 项，可见，山东省对光伏太阳能的技术研发技术重点与全球、中国的技术重点有差距。

3.3.4 山东省主要发明人

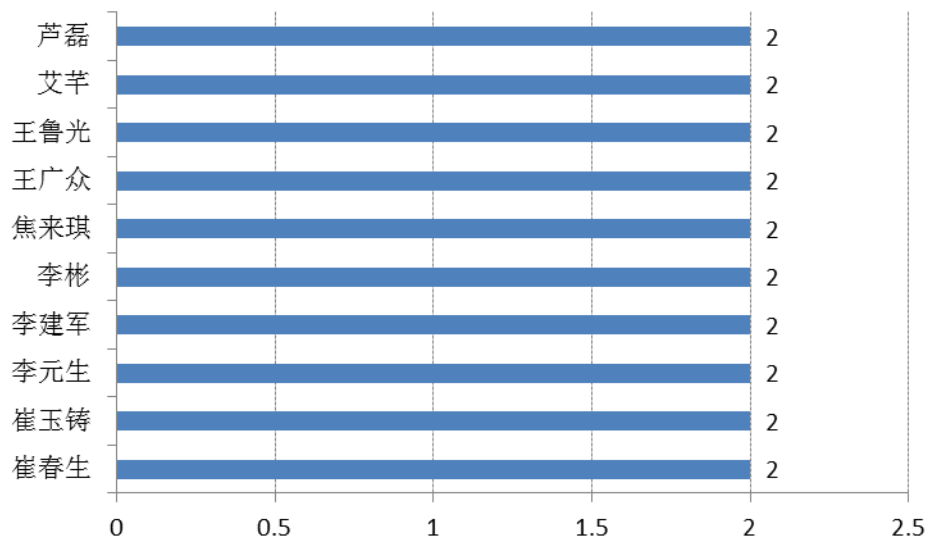


图 3-22 主要发明人

图 3-22 示出了山东省涉及光伏太阳能技术的主要发明人,包括崔春生、崔玉铸、李元生、李建军等。

3.3.5 淄博市专利发展状况分析

淄博鲁创城镇化建设发展有限公司建设完成了全国首屈一指的新型能源产业集群工业园区,彰显了淄博高新技术产业开发区的世界力量,也成为当今环保事业中促进传统能源结构调整的一把利剑。山东淄博汉能薄膜太阳能电池项目,由淄博鲁创城镇化建设发展有限公司投资开发,主要生产铜铟镓硒薄膜太阳能电池及柔性应用产品。

淄博对于光伏太阳能技术的市场运用比较重视,但是其专利意识不足,并没有对相关市场转化为专利成果,所以,在专利申请上淄博的专利意识以及专利投入研究均需提高。

3.4 光伏太阳能技术发展路线

电力能源互联网技术中关于光伏太阳能技术的专利申请真正意义上的起点是在 2006 年,但是,2006 年之前提出了使用网络或服务器等实现光能转化的概念,比如,20021217, WAKAMATSU HIROYUKI 申请了一种生态接入点(US20030129884A1),该生态接入点是利用自然能源的电话,ISDN 等信息通信

的接续中转站点，由进行信息通信的接续和中继的服务器设备，对车辆进行加油和充电的加油站设备，以及将太阳能，风能等自然能源转换为电力的自然能源转换设备构成。

20061118，合肥工业大学的周民一申请了一种高效非逆变太阳能光伏联网供电车库照明系统（CN200975624Y），其技术方案为太阳能光伏电池板分组与车库内各个控制器相联接，民用电网的电源经降压整流为直流低压电输入控制器与光伏电网，蓄电池并入控制器，线路内采用直流低压传输方式，控制器经过不同的线路分别与车库照明灯具相连接，构成系统，该实用新型节能高效，方便管理，降低了车库照明系统的造价和运行费用，有利于推广应用。上述专利申请实际上是电力能源互联网技术中关于光伏太阳能技术的起点。

2007-2011 年光伏太阳能技术处于缓慢增长状态。20100430，新奥科技发展有限公司申请了一种用于实现能源优化利用的泛能网（CN102236833A），泛能网实现了多能源(多种类型的能源和/或来自多个地理位置的能源)的耦合利用、管理和交易服务，利用其系统能效控制器优化能源利用的全过程，从而提高了系统能效；20111012，无锡同春新能源科技有限公司申请了一种带太阳能光伏发电系统向流量传感器供电的节水闸门，属于新能源物联网应用技术领域（CN202440807U），太阳能电池产生的电流输入流量传感器作为工作用电；20110610，无锡睿思凯科技有限公司申请了一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的弦琴，属于新能源物联网技术领域（CN102243864A），太阳光照射太阳能电池产生电流，电流通过导电线输入控制器进行调整、从控制器输出的电流通过导电线向音乐传感器和无线发射天线供电；2011 年申请量较之前有所增长，是因为国家政策原因，各企业关注电力能源互联网相关技术研究，2011 年之后关于光伏太阳能技术处于缓慢发展状态。20120929，艾思玛太阳能技术股份公司申请了一种管理电能的分布式设备通过互联网与通信伙伴通信的方法（CN103036944B），将电能从光伏发电机馈送给 AC 电网的所谓的太阳能逆变器；20130426，深圳市华海诚信电子显示技术有限公司申请了一种太阳能供电的 LED 物联网照明灯（CN203258559U）；20140522，上海新时达电气股份有限公司申请了一种太阳能物联网中继器（CN203942527U）。

2015 年之后光伏太阳能技术处于快速增长时期。由清华大学、国家电网公

司、江苏省电力公司以及江苏省电力公司电力经济技术研究院联合申请了一种基于多能源协同供能的变电站容量优化方法（CN105305472B），利用分布式光伏组件发电对全年电负荷特性进行多目标优化，能削减夏季用电高峰，减小电网供电压力；20160826，由国网上海市电力公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司及上海电力实业有限公司联合申请了一种采用分布式光伏设备的能源互联网集成系统（CN206004307U），其适用于区域能源互联网的建设，可实现多能互补，提高能源综合利用效率；20161208，东北大学申请了一种基于风光-电热气转换模块的多储能装置协调系统及方法（CN106444562B），能保证能量合理利用，使系统保持较高的效率和灵活性；20170412，安徽朗越能源股份有限公司申请了一种锂电太阳能物联网路灯系统（CN106895358A），远程管控平台通过 Internet 网络和/或无线局域网连接终端服务器，达到照明远程监测、实时监控、智能管控和节能降耗的成效；20171031，清华大学申请了一种基于太阳能的冷热电综合利用系统（CN107702360B），满足智能微能源互联网中对冷、热、电多能联供的需求，且制造成本较低、无污染、多接口、用途广；20180224，广州万物信息科技有限公司申请了一种太阳能供电装置和中控系统（CN208285242U），利用太阳能对中控主机进行供电，可以避免依赖于其他供电设备，降低能耗，消除供电异常；20180622，深圳市莱仕凯光电科技有限公司申请了一种基于物联网的太阳能路灯（CN208349177U），设有风力发电机、活动轴与光电传感器，可以利用风力进行发电，可以对太阳能电板进行调节，可以测量外界环境光线的强弱，带来更好的使用前景。

3.5 小结

近 5 年中，对于电力能源互联网技术领域光伏太阳能技术受到企业的关注，其专利申请量增长较快。该技术领域中中国的产出情况较高，而其次是日本、美国和韩国，但是中国远远超过以上国家。光伏太阳能技术的重点申请人中除了国家电网之外，无锡同春新能源科技有限公司也比较重视对光伏太阳能技术的研发，而大专院校/研究所比如浙江大学、清华大学、电力科学研究院等均对电力能源互联网有较大的关注。光伏太阳能技术重点为 H02J（供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统）。国家电网公司、国家电网有限公司、国网山东省电力

公司日照供电公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网山东省电力公司青岛供电公司、山东光晷太阳能工程有限公司、山东农业大学以及山东大学均在光伏太阳能技术领域有所涉猎。对于淄博市而言，虽然其对于太阳能、蓄电池等方面有一定的专利申请，但是对于电力能源互联网技术领域欠缺专利相关技术的研究。

第四章 智能运营平台领域专利分析

4.1 全球专利发展状况分析

4.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

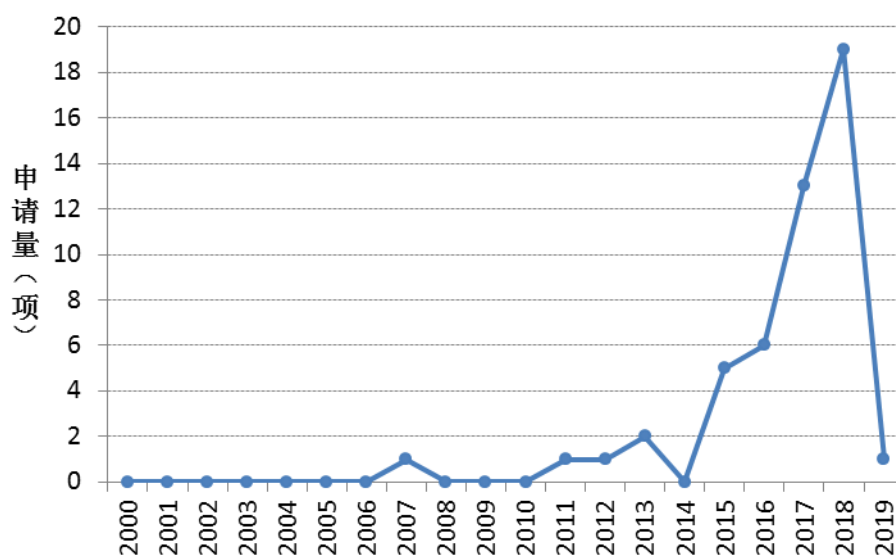


图 4-1 全球专利申请趋势

图 4-1 示出了智能运营平台领域的全球专利申请量趋势变化情况。由图中可知看出，2007 年开始才出现关于智能运营平台技术的相关申请，而之后发展一直比较缓慢，2011 至 2013 年该技术领域的研发有所进展，至 2015 年后智能运营平台技术快速增长，于 2018 年达到最高，但是由于 2019 年的申请部分公开，由此可以预见今后智能运营平台技术仍会处于发展过程中。

4.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

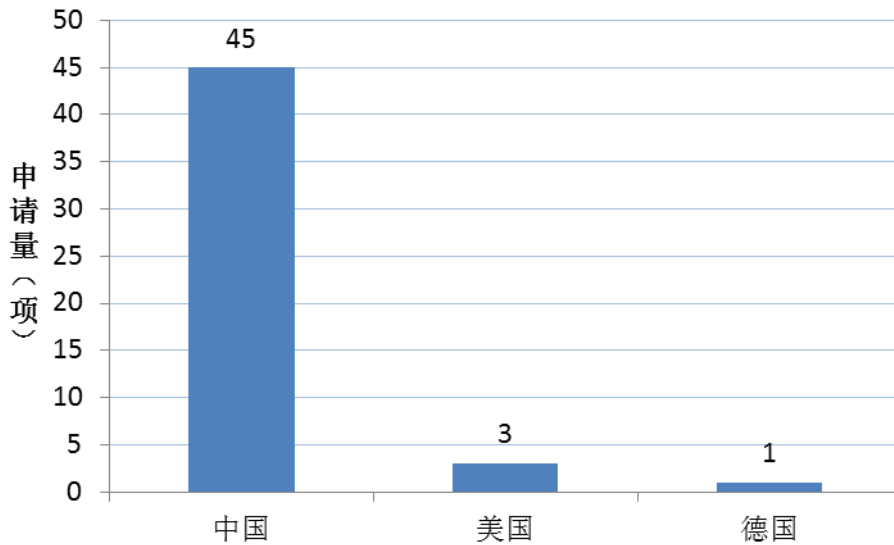


图 4-2 全球技术来源国

图 4-2 示出了智能运营平台相关技术的技术来源国。分析智能运营平台的技术来源国可以发现，该技术的专利申请在中国、美国和德国产出，而中国占据龙头地位，美国和德国虽然对该技术有所研究，但是申请量较少，由此可知，美国 and 德国比较关注技术实质的研发，对于运营平台不太关注。

2、技术目标国

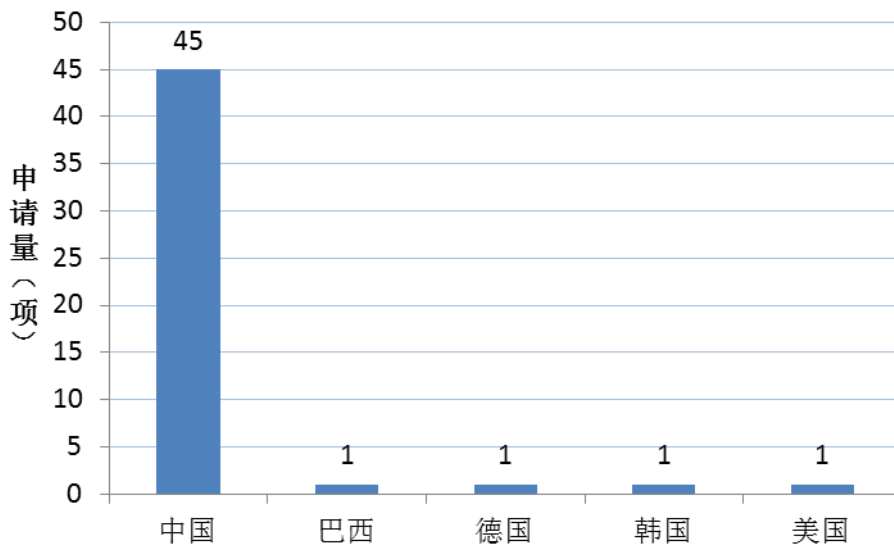


图 4-3 全球技术目标国

图 4-3 示出了智能运营平台相关技术的技术目标国分布情况。分析智能运营平台的技术目标国可知，在中国、巴西、德国、韩国以及美国公开的专利较多，而中国占据首位，其他国家的专利申请较少，说明其他国家较为重视在中国市场

的布局，另外，结合技术来源国进行分析可知，全球申请中各个国家比较重视巴西和德国的专利布局，但是重视程度远不如中国。

3、各国申请趋势分析

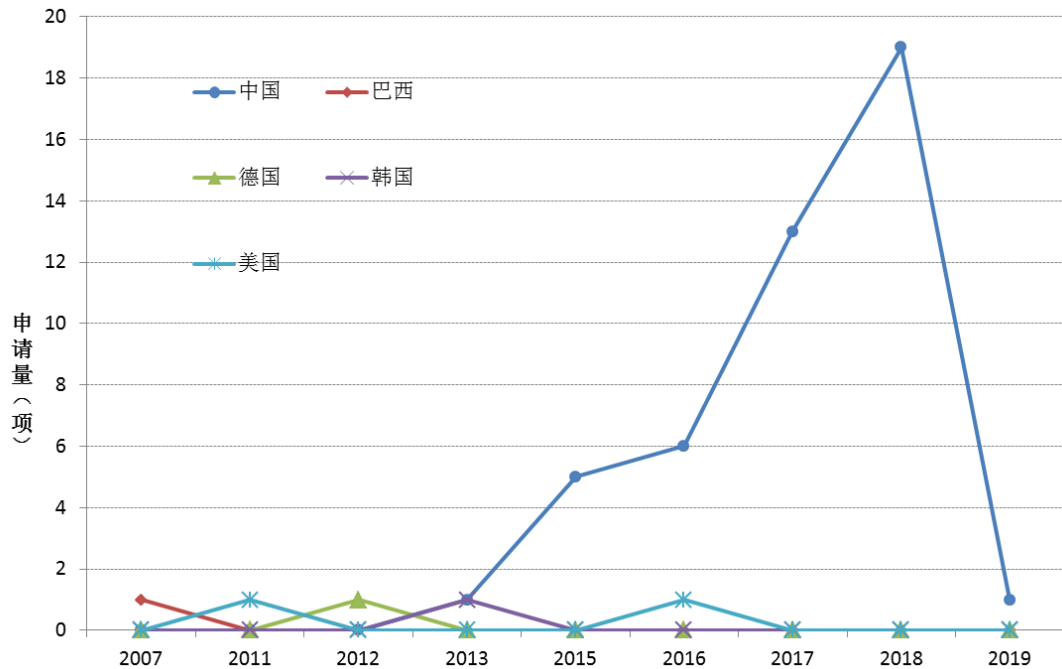


图 4-4 各国专利申请趋势

图 4-4 示出了中国、巴西、德国、韩国以及美国的专利申请趋势情况，由图中可以看出，智能运营技术在中国起步较晚，但是 2013 年之后该技术的专利申请呈持续上升趋势，而其他国家虽然起步较早，最早的于 2007 年出现第一件专利申请，但是一直处于较低水平，这可能与运营平台的相关技术的可研发和可扩展的局限性有关，而国内申请大多集中在应用方面。

4.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

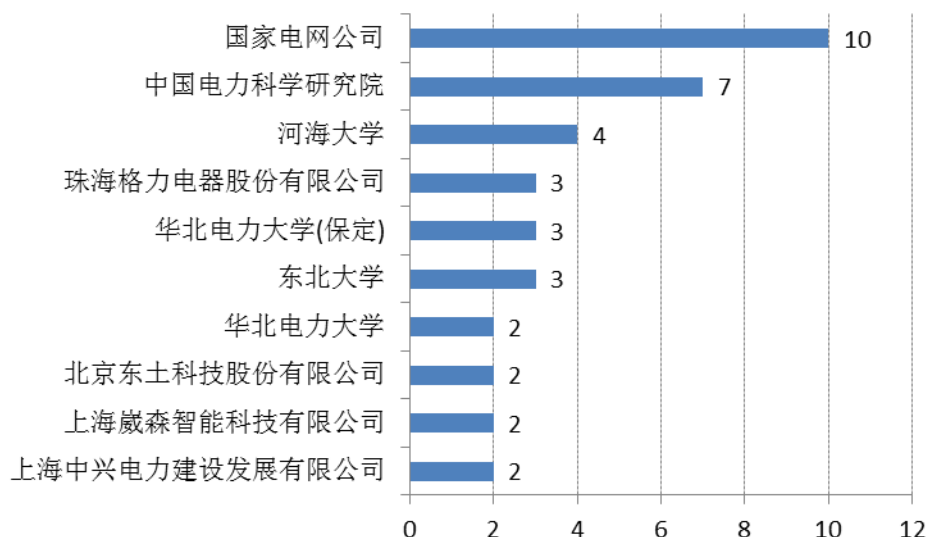


图 4-5 全球重点申请人

图 4-5 示出了智能运营平台的重点申请人情况，由图中可以看出，国家电网公司、中国电力科学研究院、河海大学、珠海格力电器股份有限公司以及华北电力大学（保定）排在主要申请人的前五，而国家电网处于龙头老大的地位，其申请量为 10 项，排名第二的中国电力科学研究院申请量为 7 项，排名第三，而河海大学、珠海格力电器股份有限公司以及华北电力大学（保定）申请量分别为 4 项、3 项以及 3 项，整体上上述公司和高校对智能运营平台相关技术的申请量不高，其对该技术的研究力度不深。

2、申请人类型分析

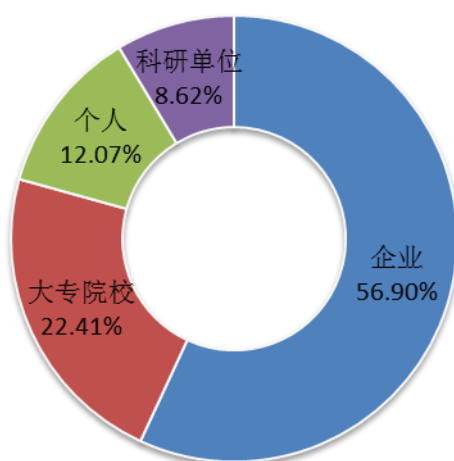


图 4-6 全球专利申请人类型

图 4-6 示出了全球专利申请人类型，显示了不同属性的申请人专利申请量的比重也具有较大的差异。智能运营技术领域专利申请人以企业为主，占 56.9%，大专院校占 22.41%，其他类型申请人所占申请量较小，个人和科研单位各占 12.07% 和 8.62%。技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。该领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。

3、重点申请人的申请趋势

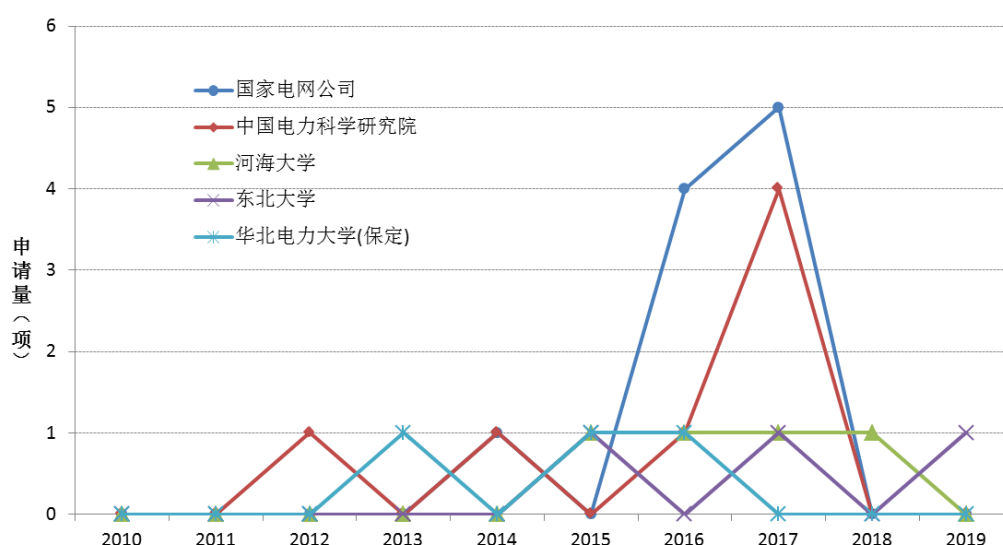


图 4-7 重点申请人申请趋势

图 4-7 示出了国家电网公司、中国电力科学研究院、河海大学、东北大学以及华北电力大学（保定）的专利申请趋势情况。中国电力科学研究院对于运营技术领域的研发起源较早，但是 2011-2016 年对该技术的研究一直不稳定，2016 年之后中国电力科学研究院对智能运营平台相关技术有所突破；国家电网公司的专利申请较为突出的为 2015 年和 2017 年，但是其他时间的专利申请并不突出，可见其对智能运营技术的研发力度不够；河海大学对智能运营技术的研发集中在 2016-2016 年，但是申请量较少；东北大学对该技术的研究于 2015 年才有相关的专利申请，但是之后一直不稳定；华北电力大学（保定）与东北大学类似，对该技术的研究也不稳定。通过以上分析可知，各个企业、高校虽然对智能运营平台技术均有所研究，但是研究深度不够，并且通过浏览相关专利可知，涉及到智能运营平台技术的专利申请对该技术的研究均不深入，且发展不稳定，而且大部分

集中在相关技术的应用方面，可见，智能运营领域的技术研发较为困难，且应用范围较为广泛。

4.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

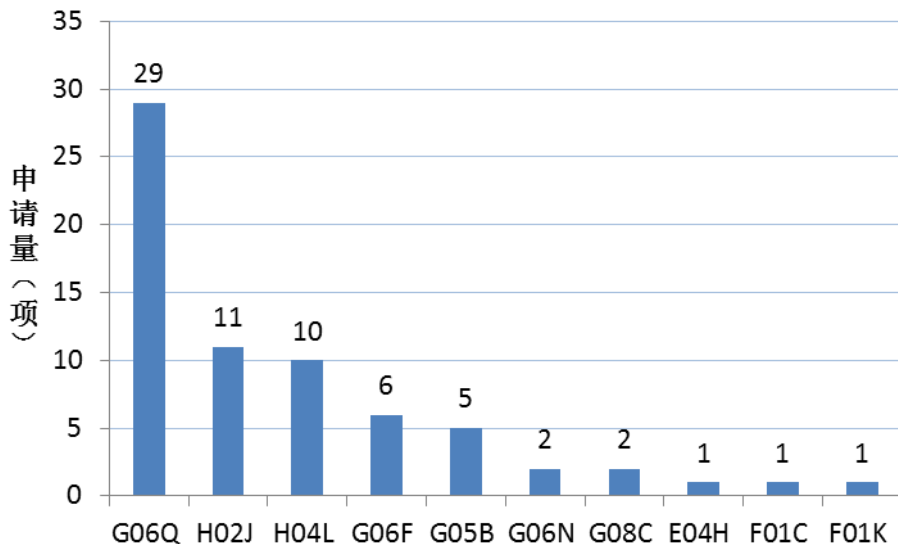


图 4-8 全球技术分布

图 4-8 示出了全球智能运营技术的技术分布情况，由图中可以看出，G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G06F(电数字数据处理)以及 G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)的专利位居前五，G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的专利申请最高。

4.2 中国专利发展状况分析

4.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

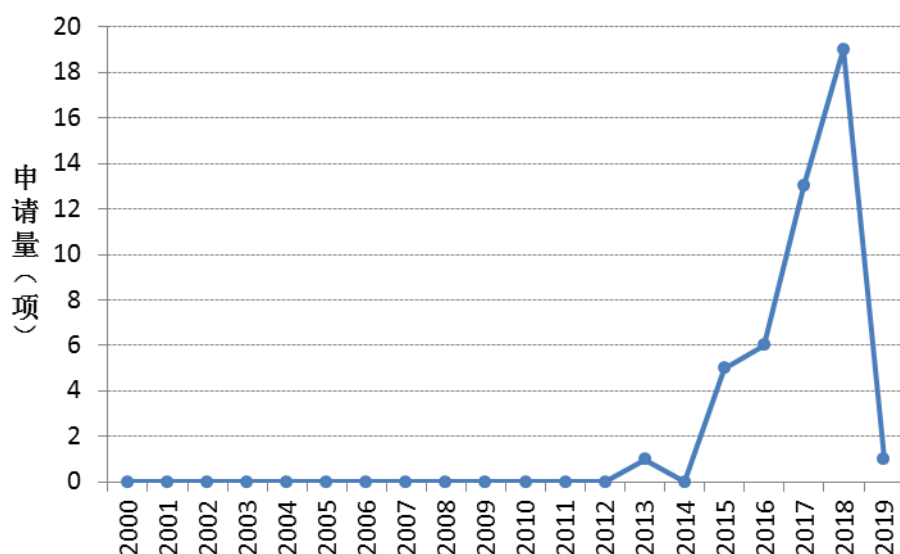


图 4-9 中国专利申请趋势

图 4-9 示出了中国专利申请趋势。由图中可知，中国于 2012 年出现第一件关于智能运营技术的专利申请，但是 2014 年之前专利申请年均不足 10 项，2014 年之后相关专利申请迅猛增长，尤其是 2017-2018 年增长速度最为明显，可见近几年对于智能运营技术的相关研究在国内处于较热的研发地位。

4.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

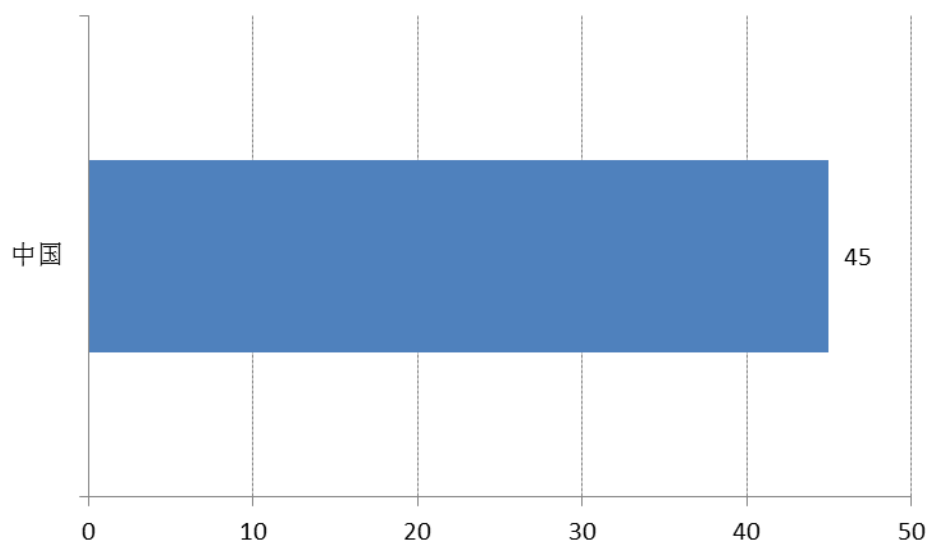


图 4-10 中国申请技术来源国

图 4-10 示出了中国申请技术来源国的分布，由上图可知，智能运营平台专利申请全部为中国申请，说明国外对智能运营技术的布局敏感度不高，而结合全

球技术目标国，对于智能运营技术中国申请比较在乎国外的专利布局。

2、省市分析

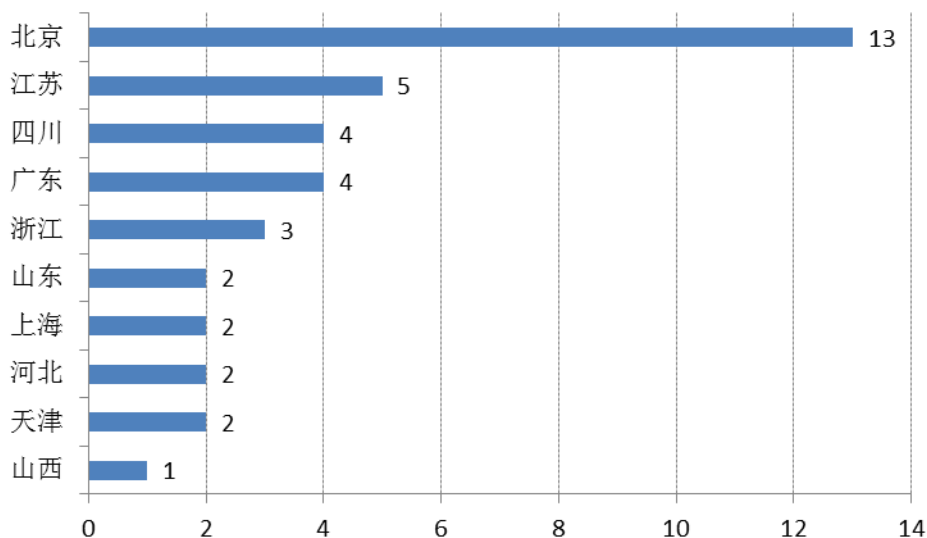


图 4-11 中国申请省市分布

图 4-11 显示了国内申请人的省市分布情况。可以看出，北京和江苏所占比例较高，其中，北京申请量最高，13 项，江苏申请量为 5 项，反映出北京和江苏在智能运营技术领域的研发实力最强，代表了国内智能运营技术的整体规模和实力。接下来分别是广东、四川和浙江，说明长三角地区的电力能源互联网研发实力也比较强。但是整体而言，关于智能运营技术的专利申请较少。

4.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

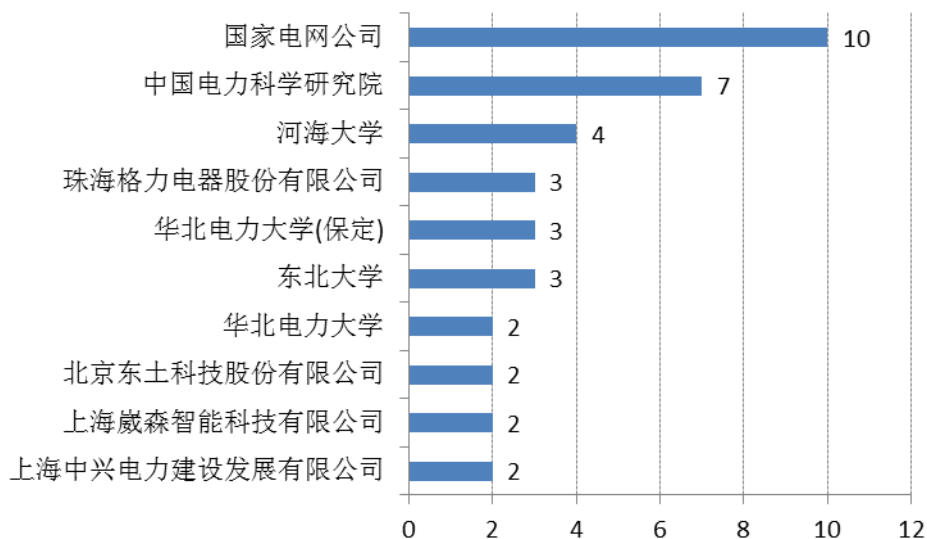


图 4-12 中国重点申请人

图 4-12 示出了中国专利重点申请人。国家电网公司、中国电力科学研究院、河海大学、珠海格力电器股份有限公司以及华北电力大学（保定）排在主要申请人的前五，而国家电网处于龙头老大的地位，其申请量为 10 项，排名第二的中国电力科学研究院申请量为 7 项，排名第二，而河海大学、珠海格力电器股份有限公司以及华北电力大学（保定）申请量分别为 4 项、3 项以及 3 项，整体上上述公司和高校对智能运营平台相关技术的申请量不高，其对该技术的研究力度不深。

2、申请人类型分析

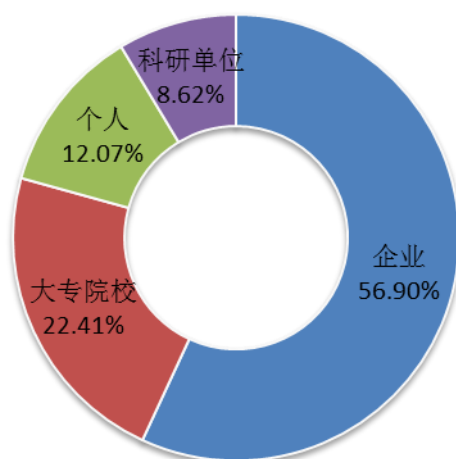


图 4-13 中国申请人类型

图 4-13 示出了中国申请人的类型分析情况。从图中可以看出，中国申请人中企业所占比例最大，达到 56.9%，其次是大专院校、个人和科研单位，分别占比 22.41%、12.07%和 8.62%。

3、重点申请人的申请趋势

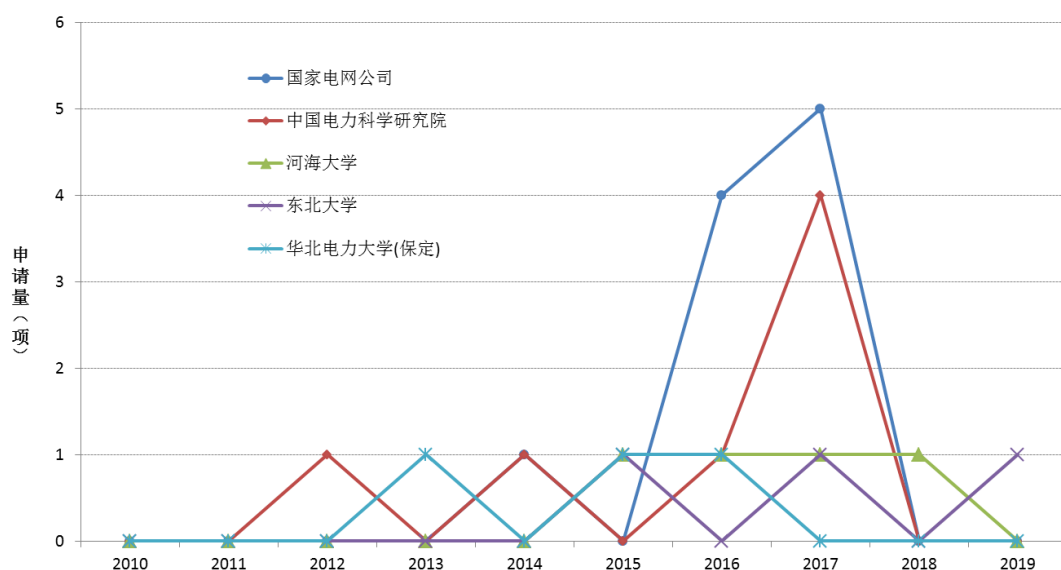


图 4-14 重点申请人申请趋势

图 4-14 示出了国家电网公司、中国电力科学研究院、河海大学、东北大学以及华北电力大学（保定）的专利申请趋势情况。中国电力科学研究院对于运营技术领域的研发起源较早，但是 2011-2016 年对该技术的研究一直不稳定，2016 年之后中国电力科学研究院对智能运营平台相关技术有所突破；国家电网公司的专利申请较为突出的为 2015 年和 2017 年，但是其他时间的专利申请并不突出，可见其对智能运营技术的研发力度不够；河海大学对智能运营技术的研发集中在 2016-2016 年，但是申请量较少；东北大学对该技术的研究于 2015 年才有相关的专利申请，但是之后一直不稳定；华北电力大学（保定）与东北大学类似，对该技术的研究也不稳定。通过以上分析可知，各个企业、高校虽然对智能运营平台技术均有所研究，但是研究深度不够，并且通过浏览相关专利可知，涉及到智能运营平台技术的专利申请对该技术的研究均不深入，且发展不稳定，而且大部分集中在相关技术的应用方面，可见，智能运营领域的技术研发较为困难，且应用范围较为广泛。

4.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

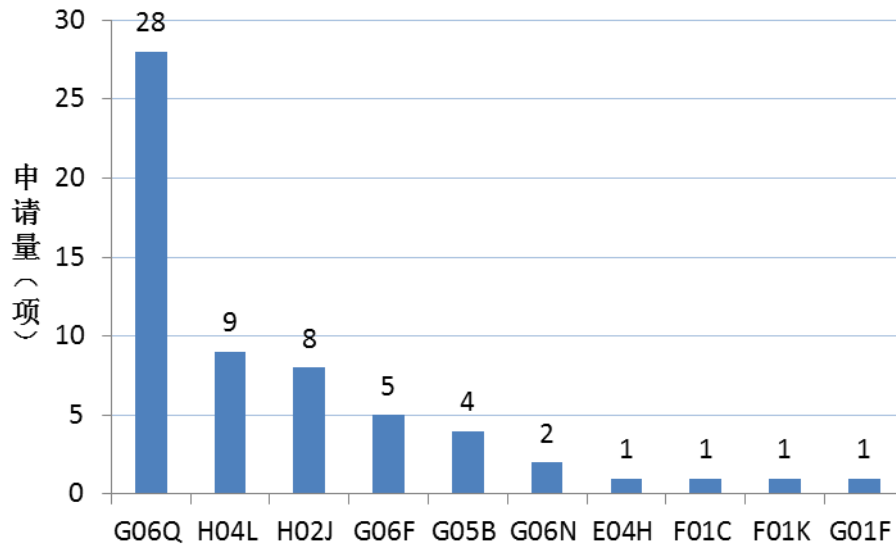


图 4-15 中国技术分布

图 4-15 示出了中国智能运营平台技术的技术分布情况，由图中可以看出，G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G06F(电数字数据处理)和 G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)的专利位居前五，与全球技术分布一致的是 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的专利申请最高，且排名前五的技术分布相同，可见，全球和全国的技术研究差别不大，分析其中原因主要在于关于智能运营技术的研究主要集中在国内，所以，全球和全国的分析结果差别不大。

4.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

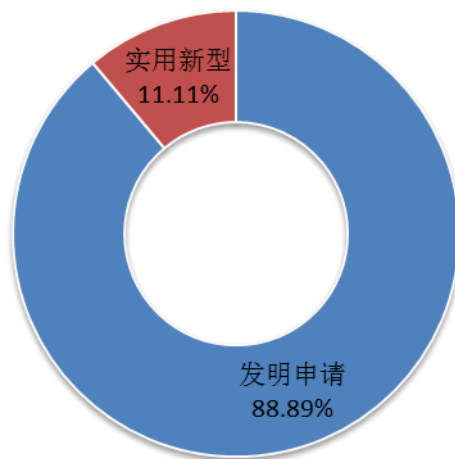


图 4-16 中国专利申请类型

图 4-16 示了国内申请人的类型分析情况。从图中可以看出，对于智能运营技术领域的专利申请主要集中在两类，即发明专利申请和实用新型专利申请，其中，发明专利申请所占比重最大，占 88.89%，实用新型专利申请占 11.11%。

2、法律状态分析

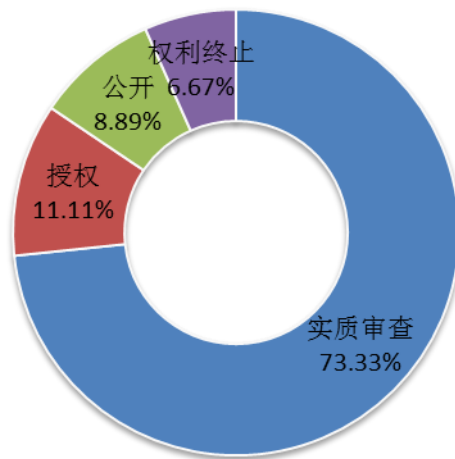


图 4-17 中国专利申请法律状态

图 4-17 示了国内发明专利申请的法律状态，从图中可以看出，授权占 11.11%，处于实质审查中的案件占 73.33%，公开的专利申请占 8.89%，权利终止的专利申请占 6.67%，可见，智能运营技术目前的专利申请不存在驳回专利，说明在智能运营技术领域，新创性的发明较多，同时也表明国内对该技术领域的技术研究

水平有一定高度。

4.3 山东省专利发展状况分析

山东省的专利申请量较少，并且山东省的申请量位居国内申请省份的第五位。

2018 年 10 月 22 日，济南浪潮高新科技投资发展有限公司申请了一种基于工业互联网平台能源管理的方法，该能源管理的方法基于工业互联网平台，通过能耗边缘网关和边缘计算基数收集数据，通过工业互联网平台物联网服务和大数据服务，进行数据处理，进行能源管理业务应用的创新，完成企业单位生产能耗分析。本发明能有效降低线路损耗，降低企业用能成本，杜绝漏电、三相不平衡、过流过压等用电安全隐患，让用户省力、省心、省钱。进一步可以对整个行业、整个产业完成分析预警，以及精准化能耗管理，输送等。

2018 年 12 月 17 日，山东海利丰清洁能源股份有限公司申请了一种地热新能源智能监测站，其中所述的管网远程监测、远程调频、远程启停、工况诊断、能耗监测及音视频数据对新能源智能监测站运营中的数据进行数字化采集、传输、存储、管理，实现设备网络化、数据可视化、过程透明化、现场无人化，新能源智能监测站通过互联网与移动智能终端、桌面智能终端、智能分控中心及智能运营指挥中心互联互通；优点为：本发明实现在线实时监测；远程操控；全面感知；全面协作；优化预警；决策指挥。

山东对于智能运营平台的专利申请仅为上述 2 项，且有具体申请内容可知上述一项用于能源管理，一项用于电热能源监测，所以对于智能运营平台的技术专利申请的涉及面较窄，广度不够，而对于具体的运营方式并没有相关专利申请，所以，对于智能运营平台的技术研究深度有待扩展。

以上专利分别来源济南和东营，淄博没有相关的专利申请。

4.4 智能运营平台发展路线

2007 年 12 月 11 日，V2GREEN INC 申请了一种用于分布式电资源控制能量方法（BRPI0720301A2），该方法首次提出能源市场和电网运营商联合，实现了数据存储和与资源所有者的交互。之后智能运营平台的发展几乎停滞不前，但是 2011 年随着电力互联网技术的发展，对于智能运营平台相关技术的专利申请出

现萌芽状态，

2011 年 01 月 28 日，SANDERS DEAN 申请了一种太阳能集成系统（US20120197449A1），该系统包括一个或多个独立的服务运营商可通信地耦合到消费者的 Web 门户；2012 年 09 月 26 日，SMA 申请了一种具有分散通信的方法（DE102012109060A1），通过因特网（1）向服务器（6）被输送数据，并于运营商进行联合；2013 年 10 月 14 日，CAUSAM ENERGY INC 申请了一种电网网络交易中基于市场的财务结算系统（KR1020150079613A），该系统中涉及的基于电网稳定性的市场定价是基于运营储备的市场定价。

2015 年之后关于电力能源互联网技术领域中的智能运营平台技术快速发展，运营平台相关技术不仅仅涉及运营商的联合，而是转向其他不同应用领域的运营以及运营网络的安全和资源利用等方面。2015 年 10 月 13 日，中国矿业大学申请了一种新能源汽车充换电设施远程监控系统与方法（CN105182884A），该方法有利于开展车辆运营；20160608，江苏联达电力有限公司申请了一种基于互联网技术的微电网能量优化调控管理系统（CN105958517B），采用脱离公共网络运行的专线网络，保证了网络运营的安全；2016 年 09 月 08 日，国网新疆电力公司申请了一种新能源电采暖价值分析方法（CN107067123A），考虑了供暖企业的年运营费用。

2017 年之后关于智能运营平台技术的研究涉及到关于运营平台的建立以及运营平台的运用。20170317，物成物联网(上海)有限公司申请了一种商业模式的物联网体系架构运营平台（CN108629718A），该运营平台主要包括是物联网运营门户网站 10、城市主干网层 20、物联网体系架构层 30 三大部分，可用于城市供保、交通领域、消防领域等；清华大学、国家电网公司、国网浙江省电力公司联合申请了一种能源区块链系统及其数据处理方法（CN107948300A），运营平台数据中心与多个接入主体通信连接提高了能源互联网的数据处理效率。

目前，智能运营平台技术处于发展期，2018 年关于运营平台的专利申请出现峰值，而且出现了高校与企业的联合申请，并且对于运营平台技术各申请人关注其不同的运营模式的研究。2018 年 10 月 08 日，国网天津市电力公司、电力科学研究院、国网天津市电力公司、国家电网有限公司联合申请了一种面向园区能源互联网一体化运营的经济性分析方法（CN109492869A），包括以下步骤：步

步骤 1、分析园区能源互联网的一体化运营模式；步骤 2、构建园区能源互联网一体化运营的成本和收益模型；步骤 3、评估园区能源互联网一体化运营的经济性，能够给予园区能源互联网投资主体合理的投资回报途径；2018 年 12 月 20 日，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司和华北电力大学联合申请了一种工业园区风光燃储能能源的并网模式优化配置系统及方法（CN109510241A），通过选择储能的并网运营模式，确定储能的额定容量，解决工园区能源结构不合理、能源利用率低、负荷峰谷差额大、环境污染的难题，对促进能源互联网建设具有重要意义。

4.5 小结

全球智能运营平台于 2007 年出现相关专利申请，而中国于 2013 年出现，可见，中国在智能运营平台方面发展缓慢，但是 2014 年之后中国对于智能运营平台的研究处于较热地位。中国关于该技术的产出大于其他国家，而且根据各国申请趋势可知，中国起点较晚，而巴西、德国、韩国和美国起点较早，但是其年均申请量远远低于中国，可见，中国后来者居上，且今年对智能运营平台的发展较为重视。在重点申请人中，国家电网公司、中国电力科学研究院、河海大学、珠海格力电器股份有限公司以及华北电力大学（保定）对于智能运营技术比较关注，且重视专利布局。山东省的申请量位居国内申请省份的第五位，相关专利分别来源济南和东营，淄博没有相关的专利申请，可见，淄博市对于该技术领域的专利申请仍存在空白点。

第五章 区块链技术领域专利分析

5.1 全球专利发展状况分析

5.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

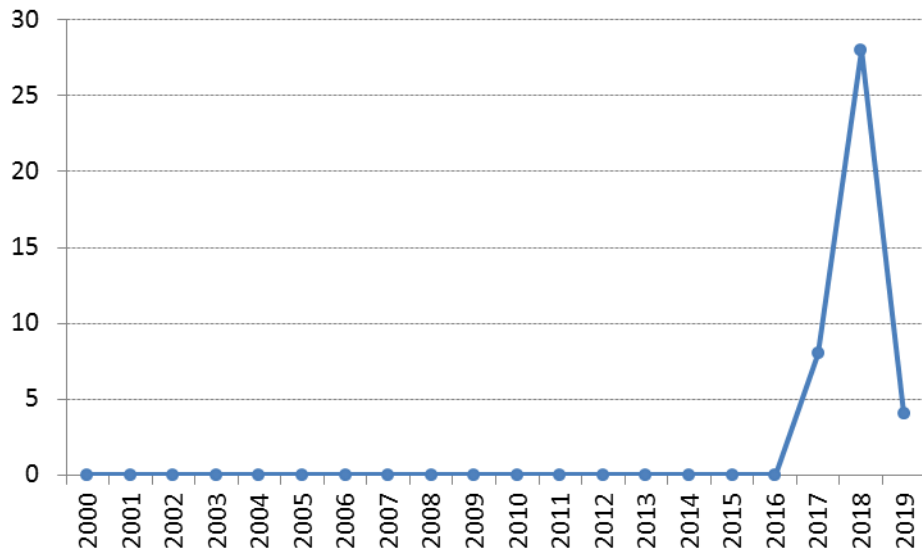


图 5-1 全球专利申请趋势

图 5-1 示出了电力能源互联网中区块链技术的整体发展趋势，由图可知，区块链技术于 2016 年后才出现与电力能源互联网相关的专利申请，而 2017-2018 年专利申请量迅速增加，2017 年申请量为 8 项，占总申请量的 20.00%，2018 年专利申请量为 28 项，占总申请量的 70.00%，申请量增加了 3.5 倍。

5.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

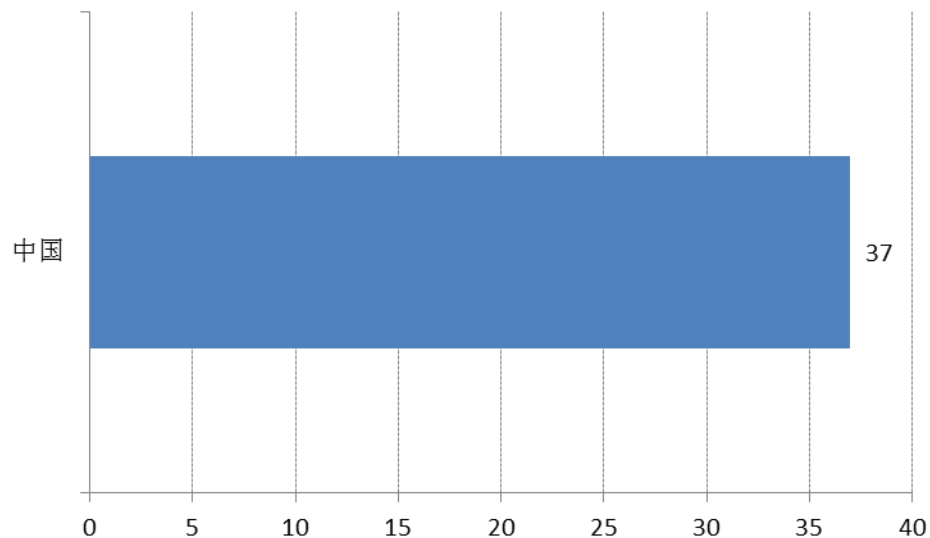


图 5-2 技术来源国

图 5-2 示出了区块链技术专利申请的技术来源国，区块链技术专利申请全部为中国申请，说明国外对区块链技术的布局敏感度不高，而结合全球技术目标国，

对于区块链技术中国申请比较在乎国外的专利布局。

2、技术目标国

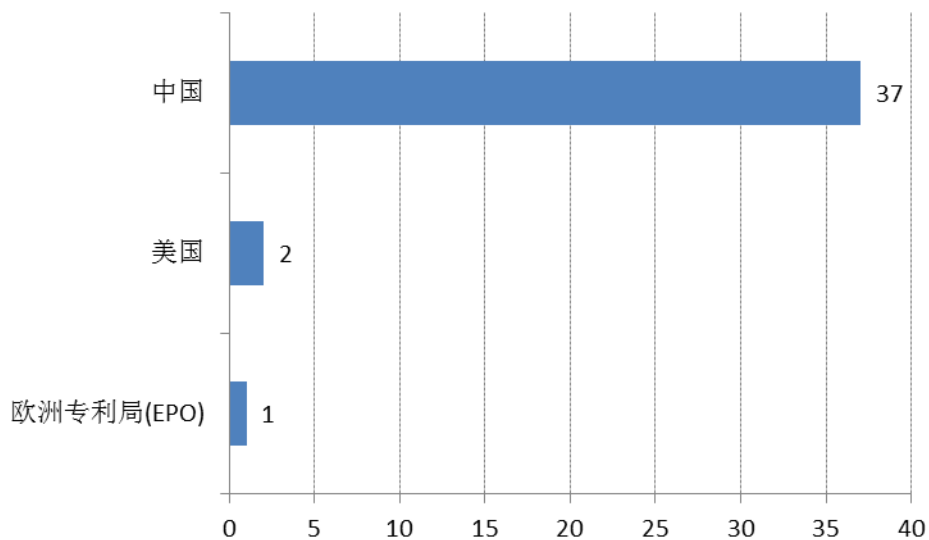


图 5-3 技术目标国

图 5-3 示出了区块链技术的技术目标国。经过分析可知，在中国、美国和欧洲专利局公开的专利较多，而中国占据首位，说明其他国家较为重视在中国市场的布局。

3、各国申请趋势分析

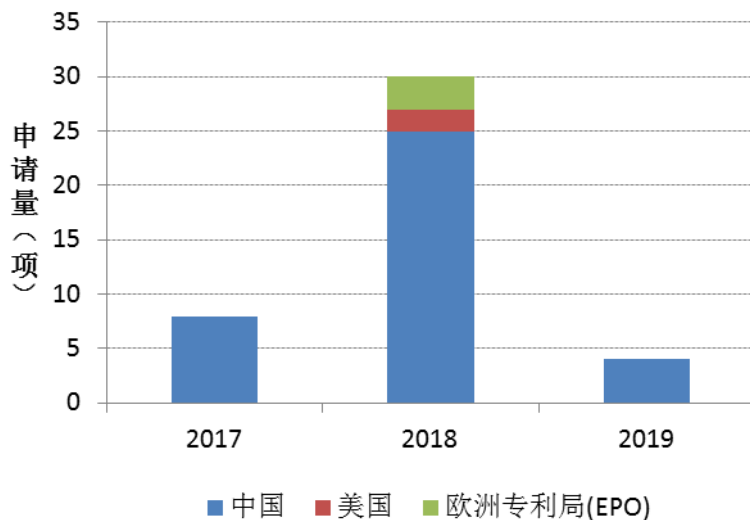


图 5-4 各国申请趋势

图 5-4 示出了区块链专利申请的各国申请趋势情况。由图可知，2017 年中国开始进行区块链的相关专利布局，而于 2018 年其他国家对区块链的专利申请也

出现关注情况，美国、欧洲出现关于区块链的相关专利，可知，对于区块链技术属于新兴技术，且其他国家也逐渐关注对区块链的技术研究。

5.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

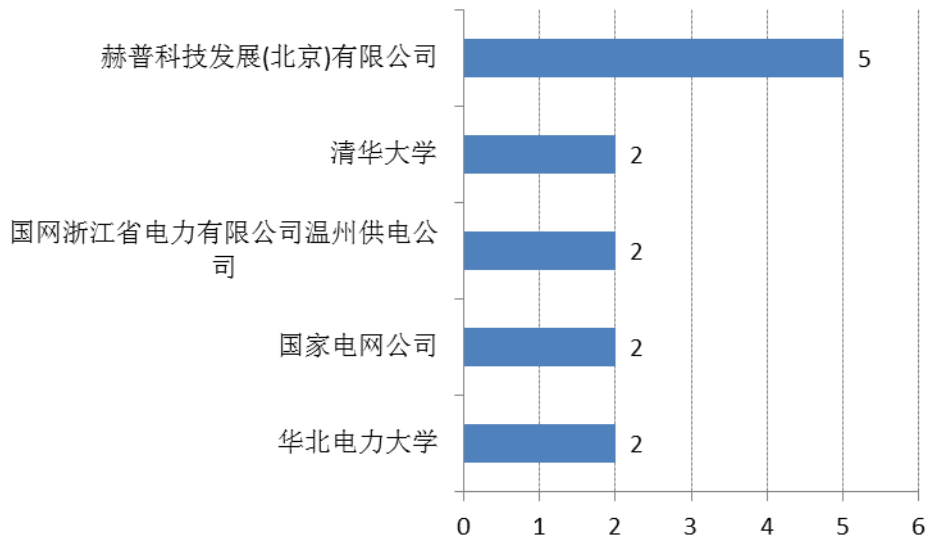


图 5-5 全球重点申请人

图 5-5 示出了区块链技术领域的重点申请人排名情况。赫谱科技发展(北京)有限公司、清华大学、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国家电网公司以及华北电力大学排名前五，其中赫谱科技发展(北京)有限公司申请量为 5 项，占总申请量的 11.90%，而清华大学、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国家电网公司以及华北电力大学均占总申请量的 4.76%，由此可知，赫谱科技发展(北京)有限公司在区块链技术中的专利申请占一定优势，而排名前五的申请人企业占 3 名，高校有 2 名，可见，高校对区块链技术研究也比较重视。

2、申请人类型分析

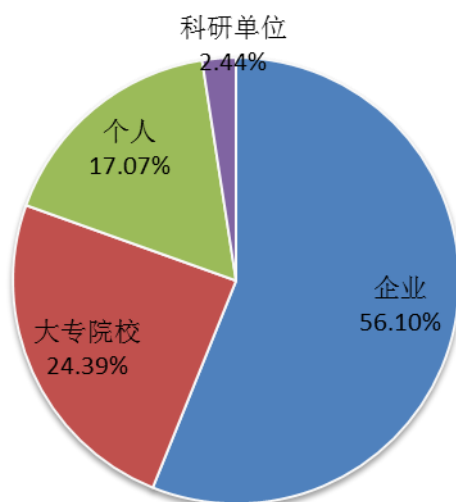


图 5-6 全球申请人类型

图 5-6 示出了区块链技术的申请人类型情况。其中企业占 56.1%，大专院校占 24.39%，个人申请占 17.07%，科研单位占 2.44%，技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。该领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。

3、重点申请人的申请趋势

表 5-1 全球重点申请人申请趋势

	2017	2018
赫普科技发展(北京)有限公司	2	3
华北电力大学	1	1
国家电网公司	2	0
国网浙江省电力有限公司温州供电公司	0	2

表 5-1 示出了区块链重点申请人的申请情况。于 2017 年出现区块链的相关申请，可见电力能源互联网中区块链技术属于新兴技术，但是申请人的申请量均比较低，且涉及的技术都不涉及区块链的核心技术，仅仅浮于区块链技术的应用层面。

5.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

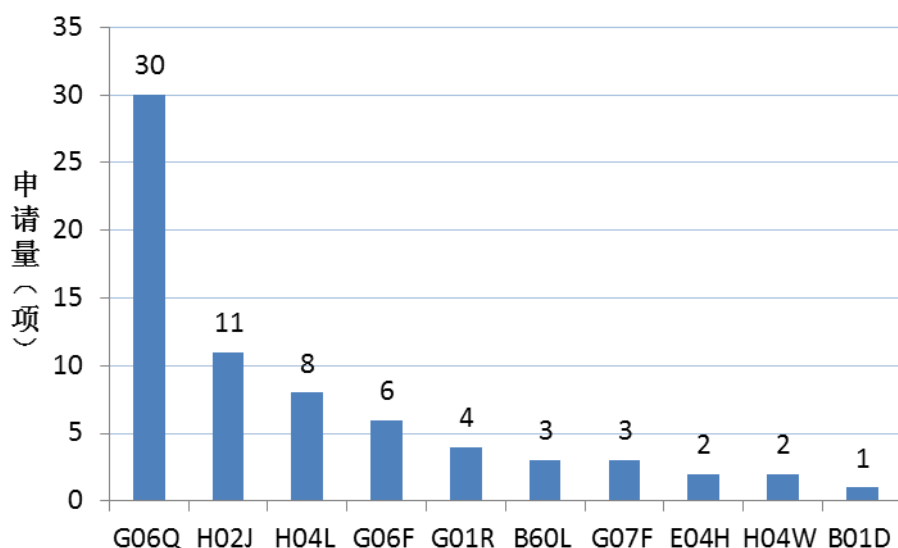


图 5-7 全球技术分布

图 5-7 示出了全球区块链技术的专利分布情况。G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)、H04L(数字信息的传输, 例如电报通信)、G06F(电数字数据处理)以及 G01R(测量电变量; 测量磁变量)的相关申请排名前五, 其中 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的申请量为 30 项, 占总申请量的 71.43%, 而 H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)、H04L(数字信息的传输, 例如电报通信)、G06F(电数字数据处理)以及 G01R(测量电变量; 测量磁变量)的占比分别为 26.19%、19.05%、14.29% 以及 9.52%, 而 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的申请量超排名第二的 H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)将近三倍。

5.2 中国专利发展状况分析

5.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

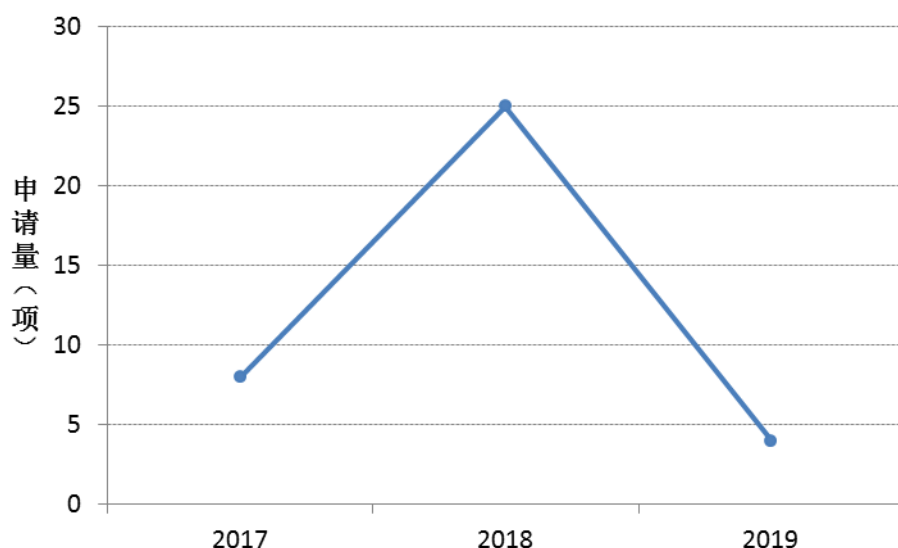


图 5-8 中国专利申请趋势

图 5-8 示出了区块链技术的中国专利的申请趋势，2017 年区块链技术仅为 8 项，而 2018 年相关专利申请量为 25 项，2019 年的申请量降低是由于部分专利申请还未公开的原因，但是可以预见今后区块链技术的专利申请将呈现增长状态。

5.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

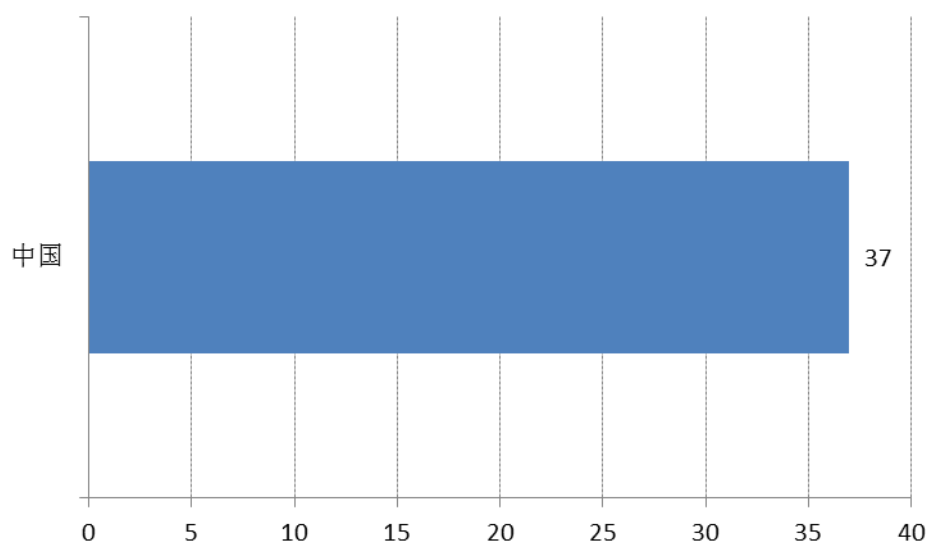


图 5-9 中国专利技术来源国

图 5-9 示出了电力能源互联网中区块链技术的来源国。中国的区块链的相关专利申请中技术来源国均为本国，可以看出中国最先发掘电力能源互联网技术领域中的区块链技术的研发和应用，而其他国外的企业或公司并没有开始对

该技术中的区块链技术研究,可见,区块链技术是国外专利中的一个技术空白点。

2、省市分析

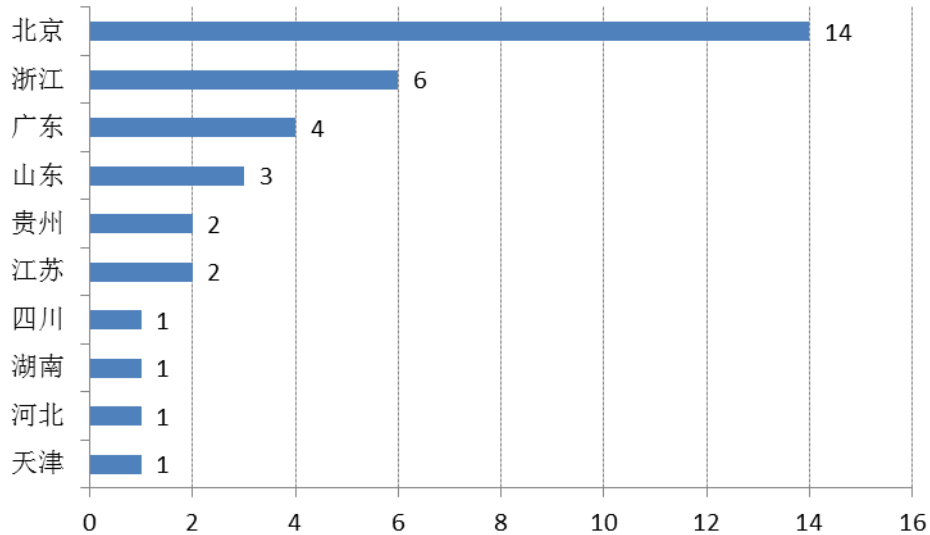


图 5-10 中国专利省市排名

图 5-10 示出了区块链技术中国省市排名情况。北京申请量最高为 14 项, 占中国总申请量的 37.84%, 而浙江申请量为 6 项, 占中国总申请量的 16.22%, 其次是广东申请量为 4 项, 占中国总申请量的 10.81%, 其次是山东和贵州等地区, 分别排名第四、第五名。

5.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

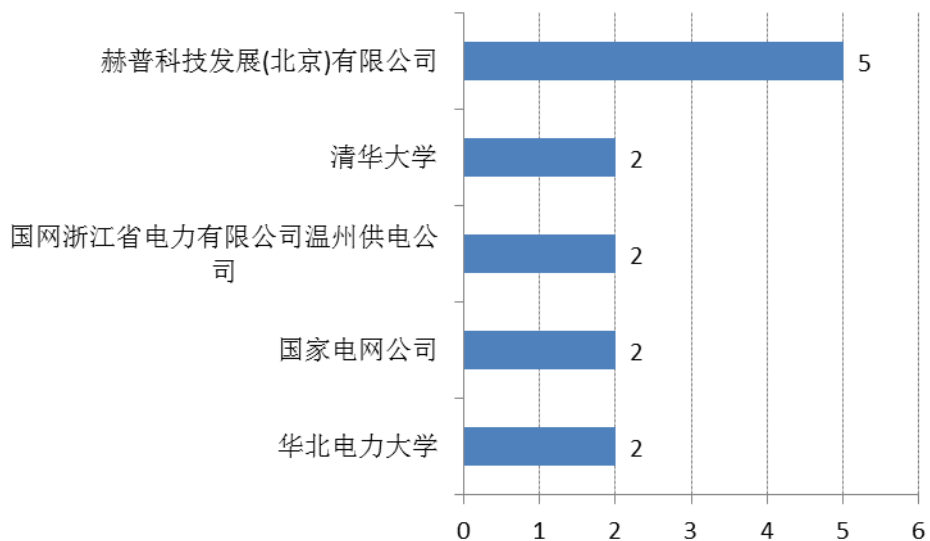


图 5-11 中国重点申请人排名

图 5-11 示出了区块链技术领域的重点申请人排名情况。赫谱科技发展（北京）有限公司、清华大学、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国家电网公司以及华北电力大学排名前五，其中赫谱科技发展（北京）有限公司申请量为 5 项，占总申请量的 11.90%，而清华大学、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国家电网公司以及华北电力大学均占总申请量的 4.76%，由此可知，赫谱科技发展（北京）有限公司在区块链技术中的专利申请占一定优势，而排名前五的申请人企业占 3 名，高校有 2 名，可见，高校对区块链技术研究也比较重视。

2、申请人类型分析

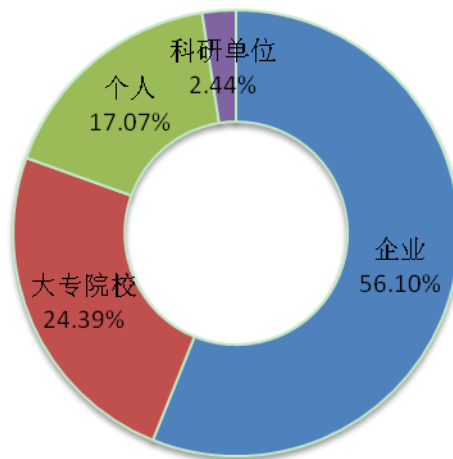


图 5-12 中国申请人类型

图 5-12 示出了区块链技术的申请人类型情况。其中企业占 56.1%，大专院校占 24.39%，个人申请占 17.07%，科研单位占 2.44%，技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。该领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。

3、重点申请人的申请趋势

表 5-2 中国重点申请人申请趋势

	2017	2018
赫普科技发展(北京)有限公司	2	3
华北电力大学	1	1
国家电网公司	2	0
国网浙江省电力有限公司温州供电公司	0	2

表 5-2 出了区块链重点申请人的申请情况。于 2017 年出现区块链的相关申请,可见电力能源互联网中区块链技术属于新兴技术,但是申请人的申请量均比较低,且涉及的技术都不涉及区块链的核心技术,仅仅浮于区块链技术的应用层面。

5.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

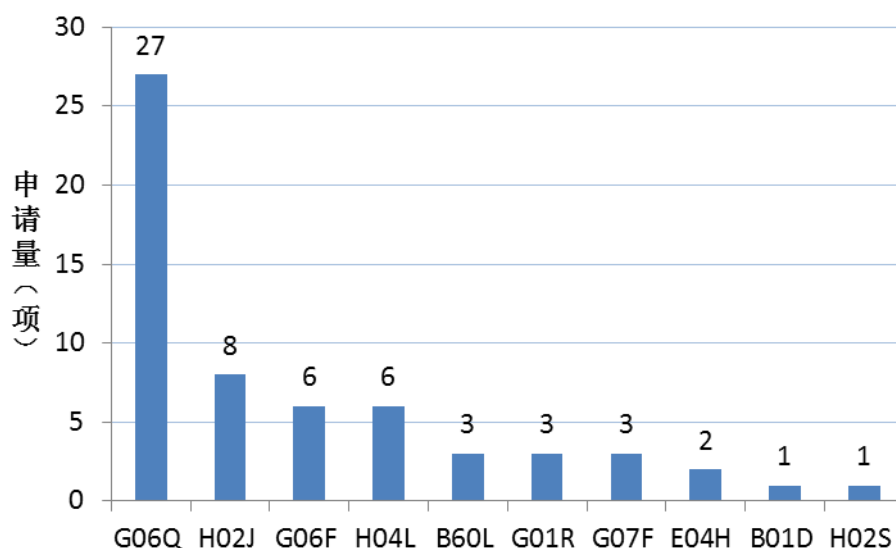


图 5-13 中国技术分布

图 5-13 示出了中国区块链技术的分布情况。G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)、G06F(电数字数据处理)、H04L(数字信息的传输, 例如电报通信)以及 B60L(电动车辆动力装置)的相关申请排名前五, 其中 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的申请量为 27 项, 占中国总申请量的 72.97%, 而 H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)、G06F(电数字数据处理)、H04L(数字信息的传输, 例如电报通信)以及 B60L(电动车辆动力装置)的占比分别为 21.62%、16.22、16.22 以

及 8.11%。

5.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

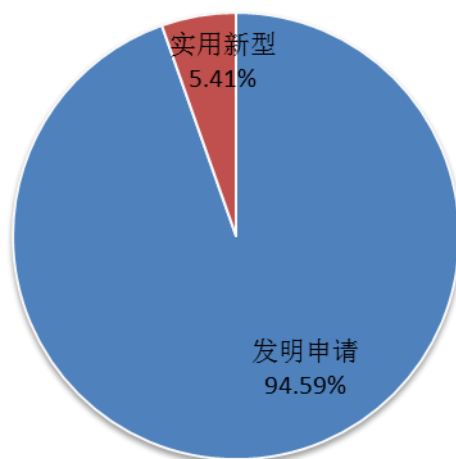


图 5-14 中国专利申请类型

图 5-14 示出了中国关于区块链技术的专利申请类型。其中发明申请占 94.59%，实用新型占 5.41%。

2、法律状态分析

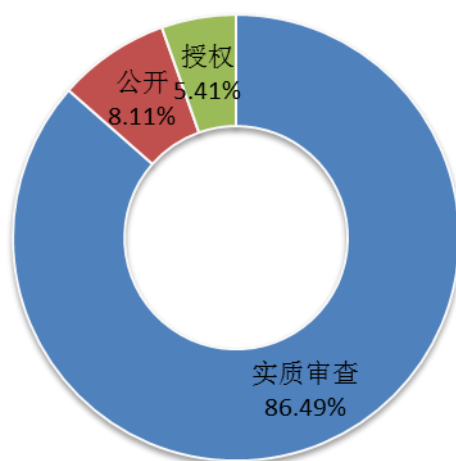


图 5-15 中国专利法律状态

图 5-15 示出了国内发明专利申请的法律状态，从图中可以看出，授权占 5.41%，处于实质审查中的案件占 86.49%，公开的专利申请占 8.11%，可见，关

于区块链的相关专利目前授权率较低，大部分仍处于实质审查状态中。

5.3 山东省专利发展状况分析

山东省关于电力能源互联网技术中区块链技术的专利申请在全国省市排名中排名第四。2018年7月23日，黄竹磬申请了一种基于氢燃料电池车的分布式发电和储能系统，其包括氢能源互联网管理平台网络连接氢燃料电池车、充放电电力传输系统、车载储能系统、双向充电桩电力传输系统、充电桩储能系统、氢能源互联网管理平台、物联网和区块链技术管理系统、电解水制氢、光电联合制氢及耗费电能的化合物制氢和储氢装置、加氢站、移动加氢车、氢气运输车、国家电网，实现智能化管理调整社会氢燃料电池车车辆的发电时间和电网高峰需求匹配。其优点是：能实现交通能源的完全清洁化和零排放；能源的有效回收利用；节省电网电站的投资；增加电网的安全性和能源利用效率；平衡全国电网；实现虚拟分布式储能电站全国布点；给资产和车主带来收益；绿色出行的共享投资；社会资源的充分利用；推动绿色交通的普及应用。

2018年8月16日，黄竹磬申请了一种基于氢燃料电池车储能发电收益的商业模式及其管理系统，其包括氢能源互联网管理平台和物联网和区块链技术管理系统，它们分别与氢燃料电池车、氢气液化及储氢装置、液氢或气氢运输车、液氢或气氢储存加氢站、国家电网、制氢设施、智能停车场储能发电综合商业设施相互进行网络连接。其优点是：将氢燃料电池车发电结合智慧停车场作为移动式分布式发电站和储能电站；借助氢能源互联网管理平台，对氢燃料电池车氢气消耗、发电收益分配，发电时间和电网需求匹配、氢气费用结算、氢燃料电池车的分期付款费用结算，附带有氢燃料电池和双向充电桩系统的停车场车主停车时间等实施物联网化管理。增加了商业设施和写字楼商业设施人气和利用率，提高车主收益和商业综合设施的收益。

2019年4月16日，青岛美克热源塔热泵研究有限公司申请了一种低温载冷水汽核化凝结除霾塔，利用变径增压仰角涡旋气流装置驱动扰动区域环境大气悬浮微粒和未饱和水蒸气环流进入低温载冷水汽核化凝结除霾塔，悬浮微粒和未饱和水蒸气在水汽核化冷却器高压腔中绝热膨胀冷却降温释放热悬浮微粒水汽核化达到饱和状态，再经悬浮微粒水汽饱和凝结器释放潜热产生水汽凝结霜通过

外配蓄热能热融洗涤排放，系统在利用外配低温载体冷冻除霾同时吸收了温室雾霾中的低温位热能经低热源热泵提升作为建筑供热，系统实现了除霾、供热、制冷、热水、生态平衡五功能为一体，通过规模化冷冻除霾区块链能源站跨区域建立，互联网控调整系统运行工况智能除霾改善大气环境空气质量。

以上关于区块链技术的专利申请量较少，但是主要集中在 2018 年之后，可见，山东省对电力能源互联网技术中的区块链技术有较高的敏感，能够及时洞察新型技术；但是，上述专利申请均属于山东青岛申请，但是淄博市并没有对区块链技术的涉及。

5.4 小结

电力能源互联网区块链技术属于新兴技术。而赫谱科技发展（北京）有限公司、清华大学、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国家电网公司以及华北电力大学均对该技术重点研究，而大专院校占宗申请人的三分之一，可见专利技术的转化程度有待提高，但是对于区块链技术的专利目前授权率较低，需要企业和高校等申请人对技术进行深入研究。山东省对电力能源互联网技术中的区块链技术有较高的敏感，能够及时洞察新型技术，但是，上述专利申请均属于山东青岛申请，但是淄博市并没有对区块链技术的涉及。

第六章 调度和控制技术领域专利分析

6.1 全球专利发展状况分析

6.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

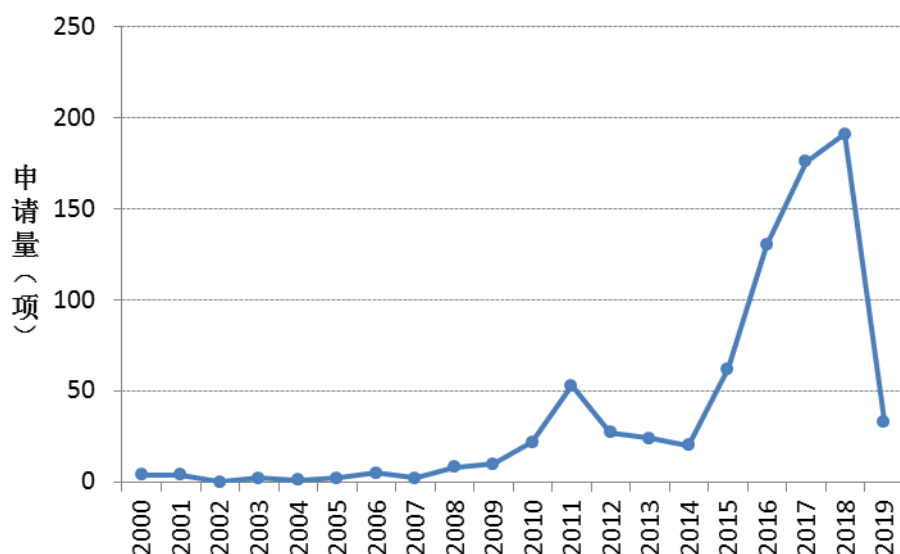


图 6-1 全球专利申请趋势

图 6-1 示出了电力能源互联网技术领域关于调度和控制技术的专利申请趋势情况。由图可知，2010 年之前关于调度和控制技术的专利申请量较少，而 2011 年出现该技术中专利申请的第一个峰值，之后该技术专利申请稍有下降，但是 2014 年之后呈现迅猛增长状态，分析上述原因：2011 年响应各种国家政策各企业对电力能源互联网技术进行研究，出现了研究热潮，但是之后对该技术的改进仅仅存在能源调度和控制方面，2014 年该技术的专利申请转向各种应用领域。

6.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

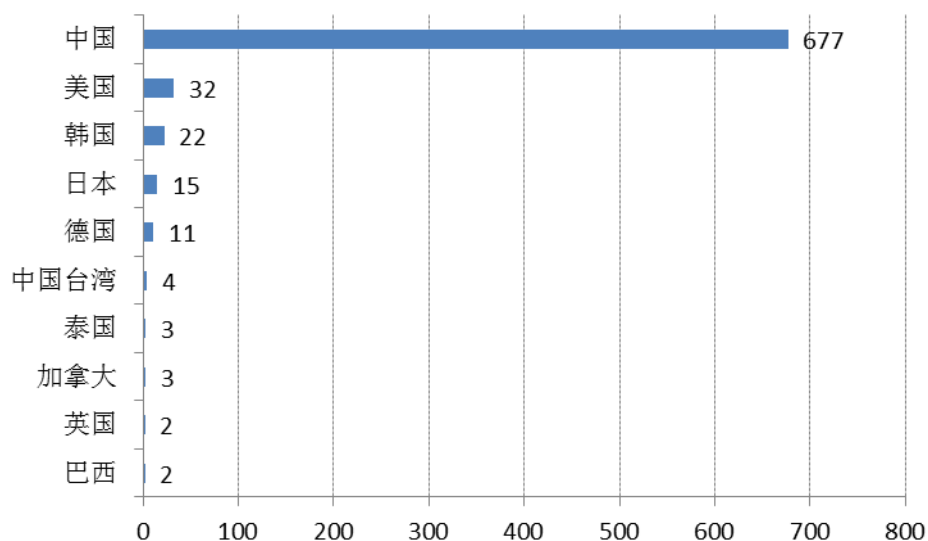


图 6-2 全球技术来源国

图 6-2 示出了电力能源互联网技术领域关于调度和控制技术的专利技术来源国分布情况。其中中国产出量最多，为 677 项，占总申请量的 86.79%，其次是美国、韩国和日本，分别占总申请量的 4.10%、2.82%和 1.92%，但是上述国外申请量的占比较低，排名第一的中国远超于其他国家。由此可知，中国对电力能源互联网技术中关于调度和控制技术的研发投入和产出均较高，而国外相关专利的产出远不及中国。

2、技术目标国

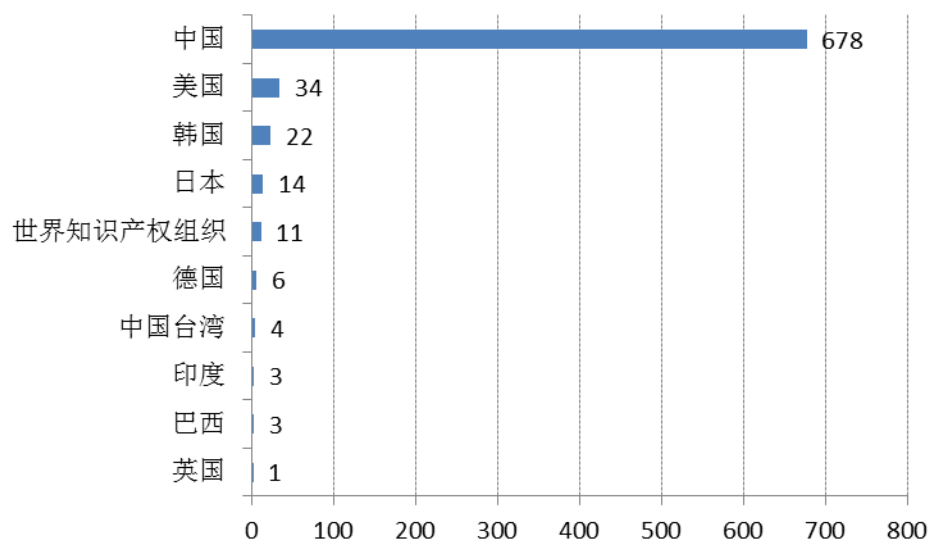


图 6-3 全球技术目标国

图 6-3 示出了电力能源互联网技术领域关于调度和控制技术的专利技术目标国分布情况。其中，中国的申请量最多，为 678 项，占总申请量的 87.03%，其次是美国、韩国和日本，分别占 4.36%、2.82%和 1.80%，中国的专利布局占比远远超过其他国家，说明各国均比较重视中国的专利布局。

3、各国申请趋势分析

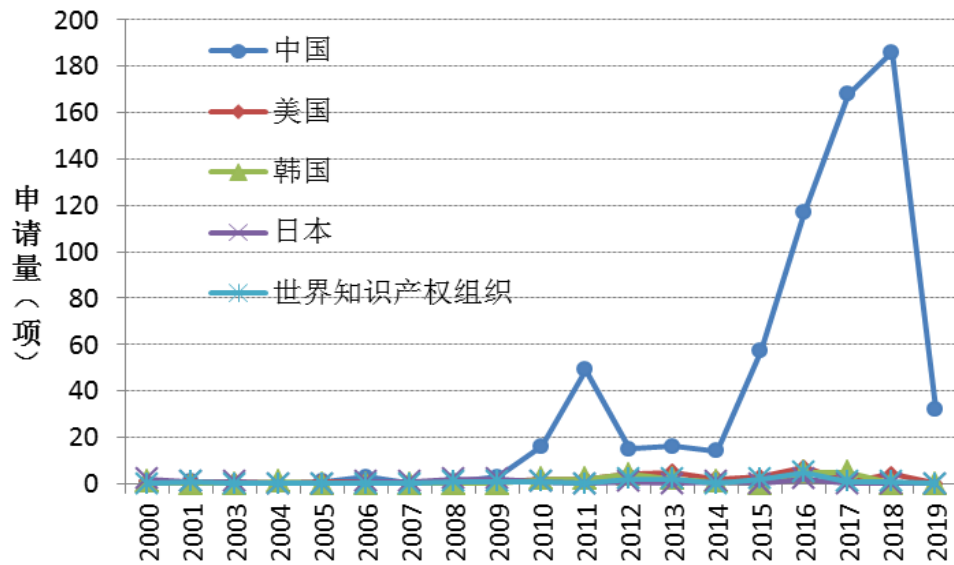


图 6-4 全球各国专利申请趋势

图 6-4 示出了调度和控制技术领域中各国的专利申请趋势。整体来看，中国的申请量远超过其他国家，美国、韩国、日本等其他国家的专利申请均较少，而中国于 2014 年之后专利申请量呈迅猛增长，其他国家 2013 年以及 2016 年的申请量相较于其他时间稍有突出，但是其申请量远不足中国，由此可知，近几年关于调度和控制的技术发展较快，但是其他国家对该技术的热度不高，而中国比较重视该技术的研究。

6.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

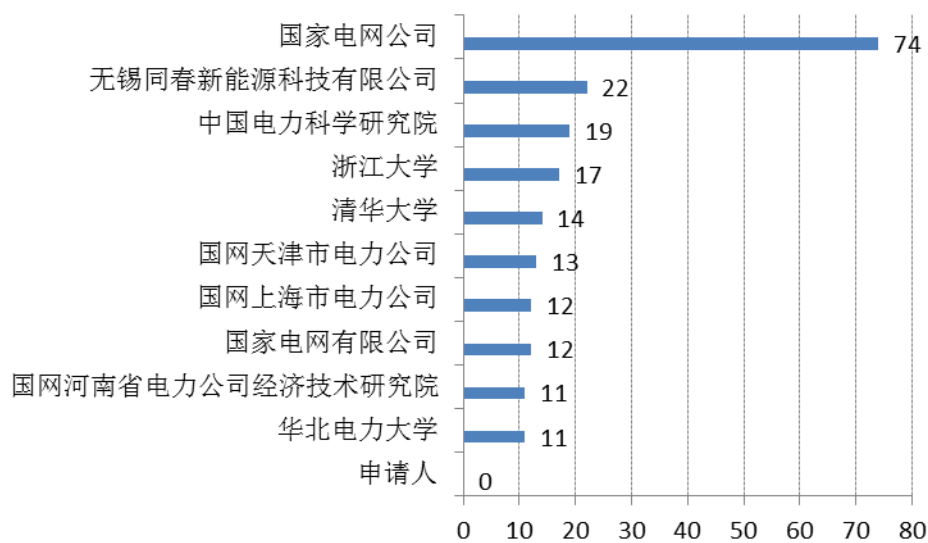


图 6-5 全球重点申请人

图 6-5 示出了调度和控制技术领域中相关专利的重点申请人分布情况。其中，国家电网公司的申请量排名第一，申请量为 74 项，占总申请量的 9.48%，其次是无锡同春新能源科技有限公司、中国电力科学研究院、浙江大学以及清华大学申请量分别为 22 项、19 项、17 项以及 14 项，分别占比为 2.82%、2.43%、2.18% 以及 1.19%，由上述数据可知，国家电网公司在调度和控制技术中的研发占有绝对优势，而且超过排名第二的无锡同春新能源科技有限公司申请量的三倍多。

2、申请人类型分析

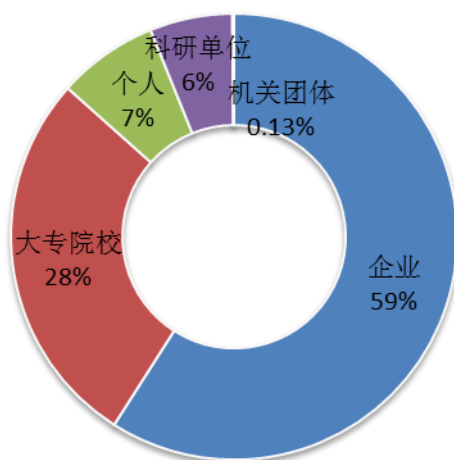


图 6-6 全球申请人类型

图 6-6 示出了调度和控制技术的全球申请人类型情况。其中企业占 59.04%，大专院校占 27.57%，个人申请占 7.28%，科研单位占 5.98%，以及机关团体占 0.13%，技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。该领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。

3、重点申请人的申请趋势

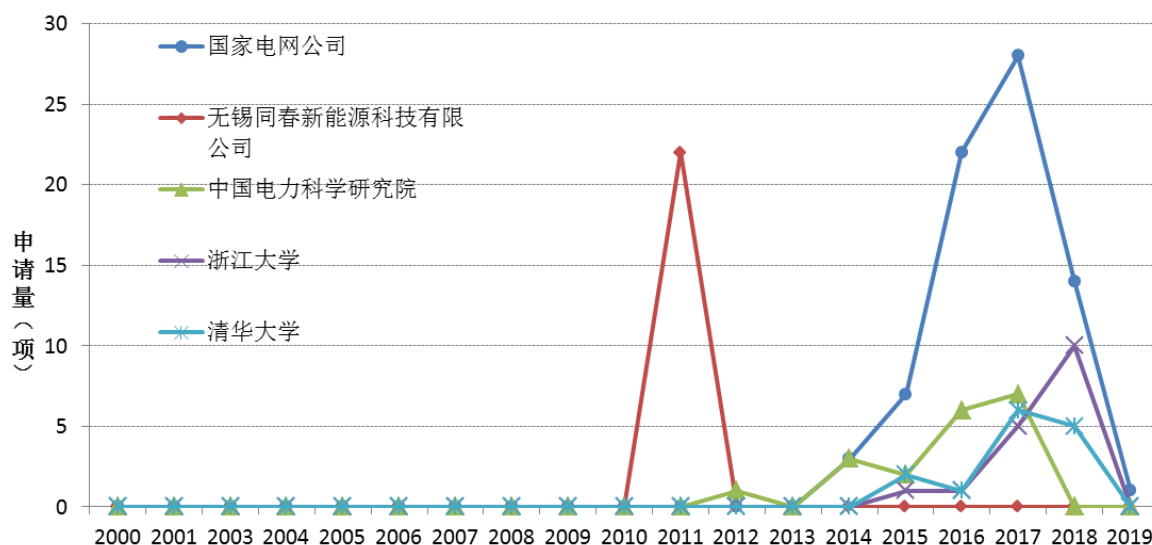


图 6-7 全球申请人申请趋势

图 6-7 示出了调度和控制技术重点申请人的申请趋势。其中，无锡同春新能源科技有限公司于 2011 年申请量为 22 项，但是其他时间该公司对调度和控制技术并没有进行相关的专利申请；国家电网公司申请量最高，而且其重在 2014 年之后，尤其 2015 年后该技术领域的专利申请快速发展，并于 2017 年达到峰值，为 28 项，其他公司对该技术领域的研究也主要集中在 2014-2017 年，可见，调度和控制在近几年的发展比较快，企业对该技术的研究投入较大。

6.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

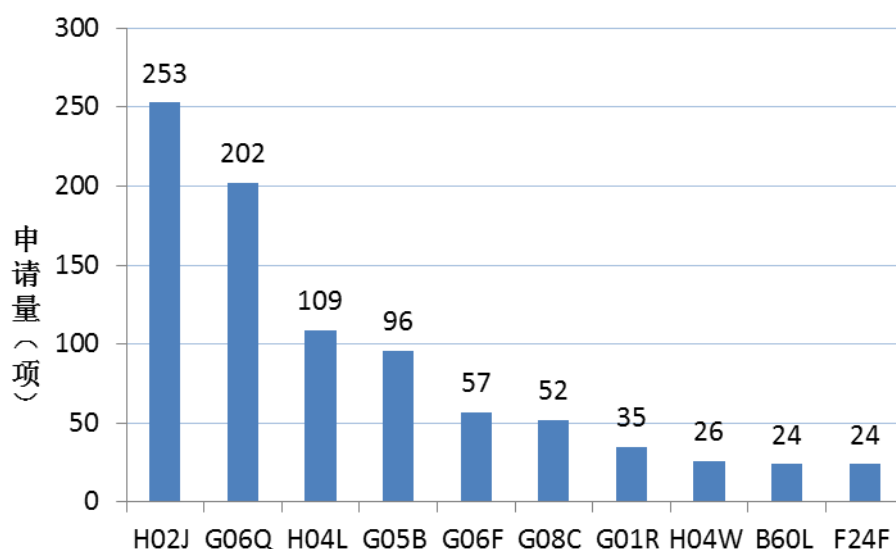


图 6-8 全球技术分布

图 6-8 示出了调度和控制技术领域专利申请的技术分布情况。H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 G06F(电数字数据处理)的相关申请排名前五，其中 H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)的申请量为 253 项，占总申请量的 32.39%，而 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 G06F(电数字数据处理)的占比分别为 25.86%、13.96%、12.29%以及 7.30%。

6.2 中国专利发展状况分析

6.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

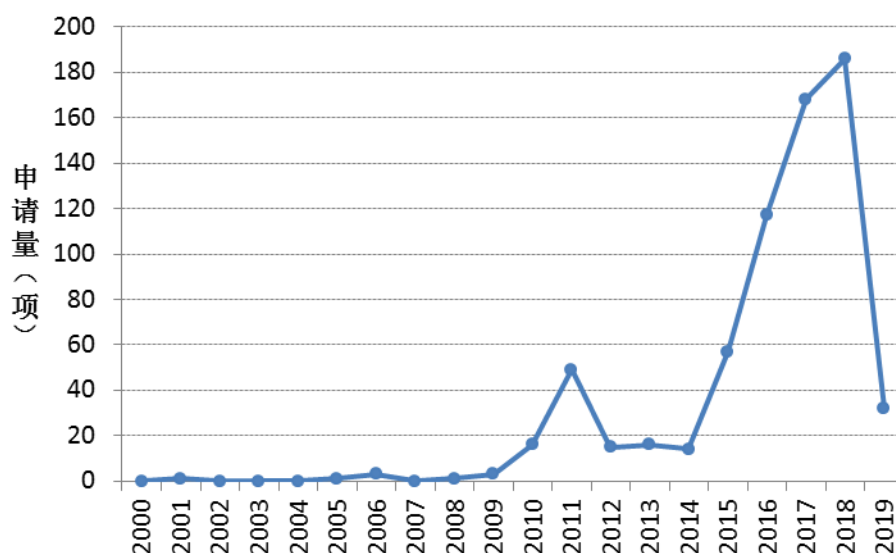


图 6-9 中国专利申请趋势

图 6-9 示出了电力能源互联网技术领域关于调度和控制技术的中国专利申请趋势情况。由图可知，2010 年之前关于调度和控制技术的专利申请量较少，而 2011 年出现该技术中专利申请的第一个峰值，之后该技术专利申请稍有下降，但是 2014 年之后呈现迅猛增长状态，分析上述原因：2011 年响应各种国家政策

各企业对电力能源互联网技术进行研究，出现了研究热潮，但是之后对该技术的改进仅仅存在能源调度和控制方面，2014 年该技术的专利申请转向各种应用领域。

6.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

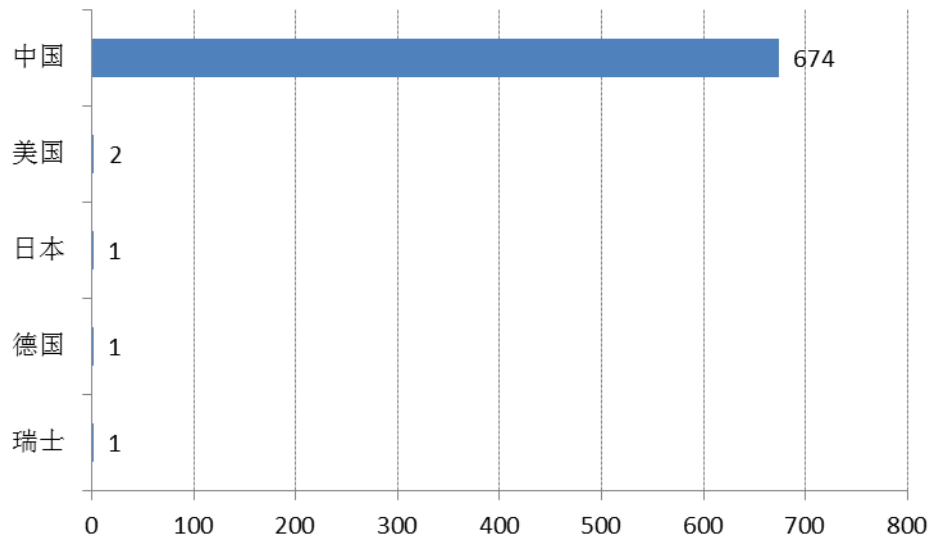


图 6-10 中国技术来源国

图 6-10 示出了电力能源互联网技术领域关于调度和控制技术的中国专利申请中技术来源国分布情况。其中中国产出量最多，为 674 项，占中国总申请量的 99.26%，其次是美国申请量占总申请量的 0.29%，其次在瑞士、德国和日本也有一部分申请，但是上述国外申请量的占比较低，排名第一的中国远超于其他国家。由此可知，中国对电力能源互联网技术中关于调度和控制技术的研发投入和产出均较高，而国外相关专利的产出远不及中国。

2、省市分析

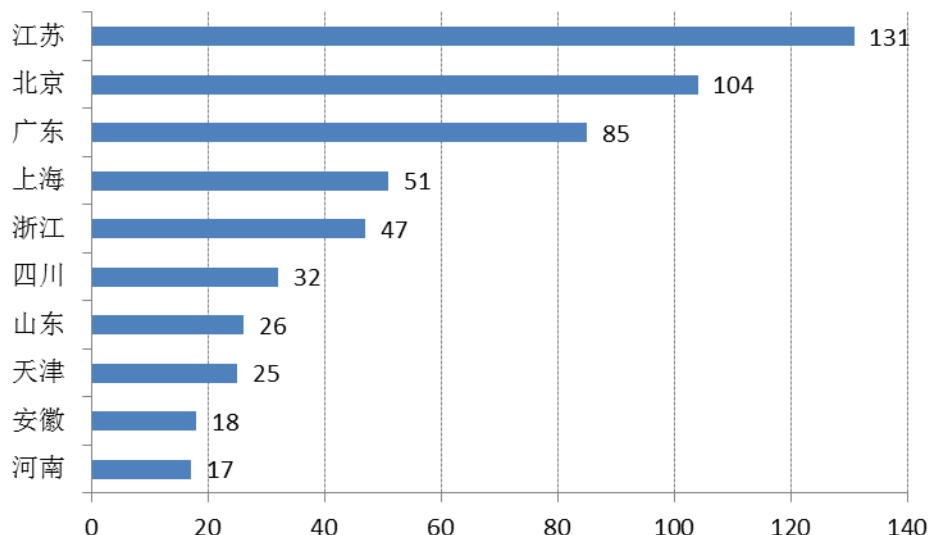


图 6-11 中国省市排名

图 6-11 示出了调度和控制技术中国专利申请中省市分布情况。其中江苏省申请量最多，为 131 项，占中国总申请量的 16.77%，其次是北京、广东、上海和浙江等地，其申请量占比分别为 13.32%、10.88%、6.53%以及 6.02%，而山东排名第七，占中国申请总量的 3.33%，和江苏省的申请量低了 13 个百分点。

6.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

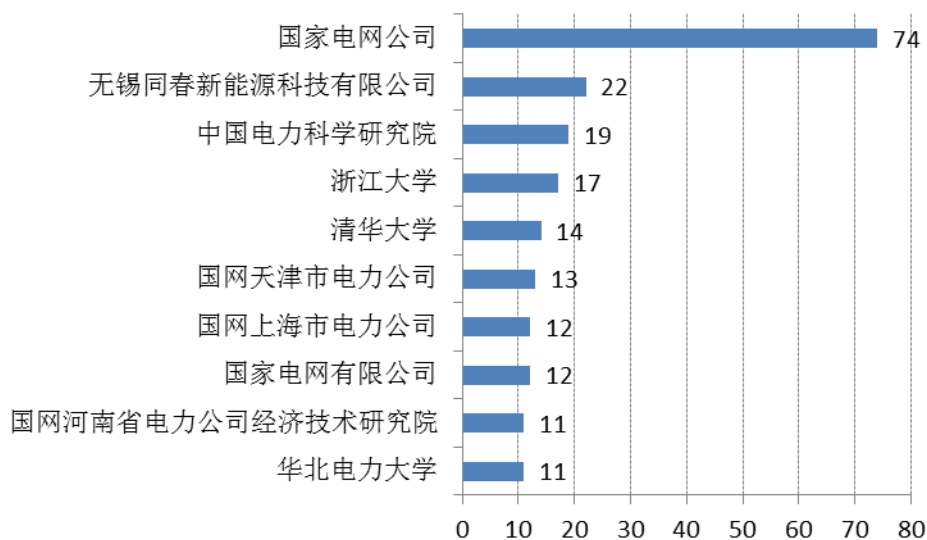


图 6-12 中国重点申请人

图 6-12 示出了调度和控制技术中国申请中重点申请人排名。其中，排名前五的是国家电网公司、无锡同春新能源科技有限公司、中国电力科学研究院、浙

江大学以及清华大学，国家电网公司的专利申请量为 74 项，占中国总申请量的 10.90%，而排名第二的无锡同春新能源科技有限公司专利申请量为 22 项，占中国总申请量的 3.24%，国家电网公司与无锡同春新能源科技有限公司相比申请量高了三倍。

2、申请人类型分析

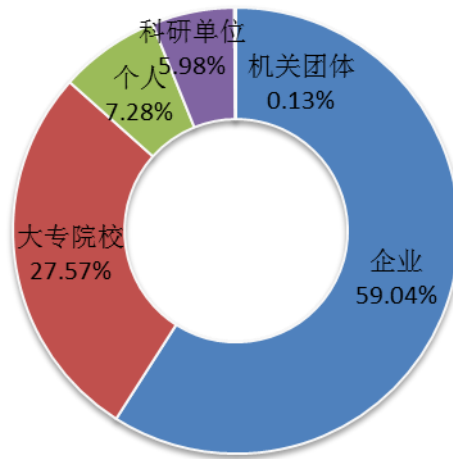


图 6-13 中国申请人类型

图 6-13 示出了调度和控制技术中国申请人类型情况。其中企业占 59.04%，大专院校占 27.57%，个人申请占 7.28%，科研单位占 5.98%，以及机关团体占 0.13%，技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。

3、重点申请人的申请趋势

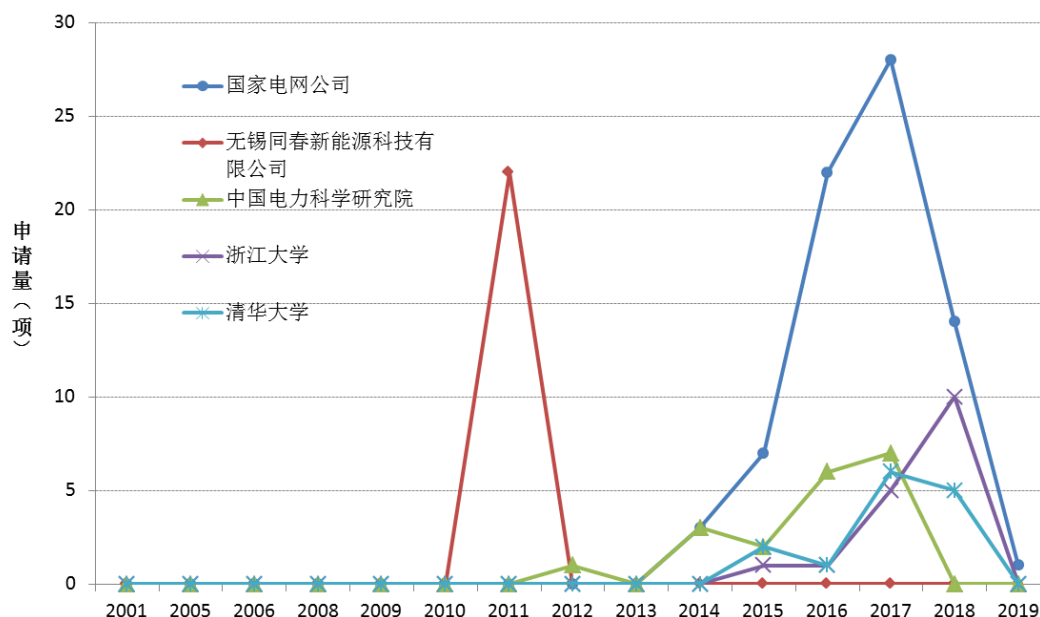


图 6-14 中国申请人申趋势

图 6-14 示出了调度和控制技术重点申请人的申请趋势。其中，无锡同春新能源科技有限公司于 2011 年申请量为 22 项，但是其他时间该公司对调度和控制技术并没有进行相关的专利申请；国家电网公司申请量最高，而且其重在 2014 年之后，尤其 2015 年后该技术领域的专利申请快速发展，并于 2017 年达到峰值，为 28 项，其他公司对该技术领域研究也主要集中在 2014-2017 年，可见，调度和控制在近几年的发展比较快，企业对该技术的研究投入较大。

6.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

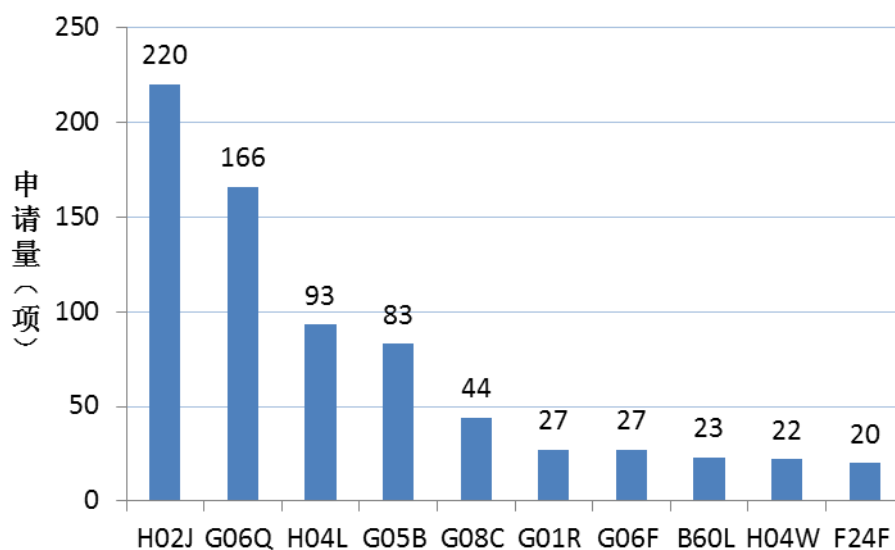


图 6-15 中国技术分布

图 6-15 示出了调度和控制技术领域专利申请的技术分布情况。H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)的相关申请排名前五，其中 H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)的申请量为 220 项，占总申请量的 32.40%，而 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H04L(数字信息的传输，例如电报通信)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)以及 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)的占比分别为 24.45%、13.70%、12.22%以及 6.28%。

6.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

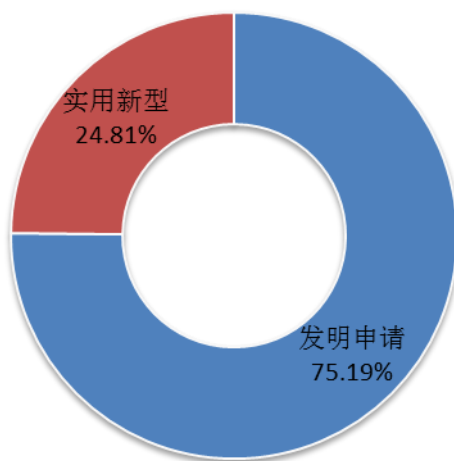


图 6-16 中国专利申请类型

图 6-16 示出了中国关于调度和控制技术的专利申请类型。其中发明专利占 75.19%，实用新型占 24.1%。

2、法律状态分析

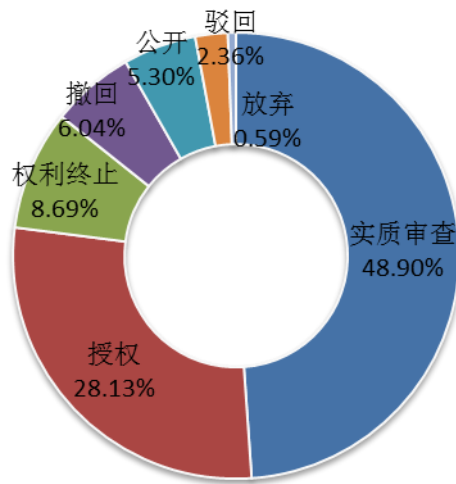


图 6-17 中国专利法律状态

图 6-17 示出了国内发明专利申请的法律状态，从图中可以看出，授权占 28.13%，处于实质审查中的案件占 48.90%，撤回的专利申请占 6.04%，驳回的专利申请占 2.36%，可见，关于调度和控制技术的创新性较高。

6.3 山东省专利发展状况分析

6.3.1 山东省专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

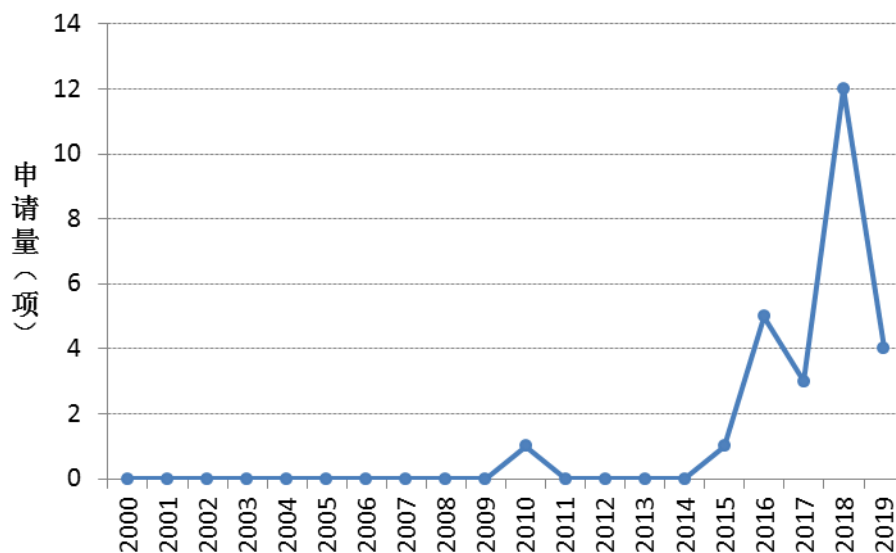


图 6-18 山东省专利申请趋势

图 6-18 示出了山东省在调度和控制技术中专利申请趋势情况。山东于 2010

年出现第一项相关专利申请，但是之后发展滞后，于 2014 年之后不稳定发展，2016 年专利申请量为 5 项，2017 年专利申请量为 3 项，2018 年专利申请量为 12 项，达到有史以来的最高点，但是通过专利浏览可以发现，其近期的专利申请主要集中在调度和控制的相关应用领域。

6.3.2 山东省专利申请人分析

1、重点申请人分析

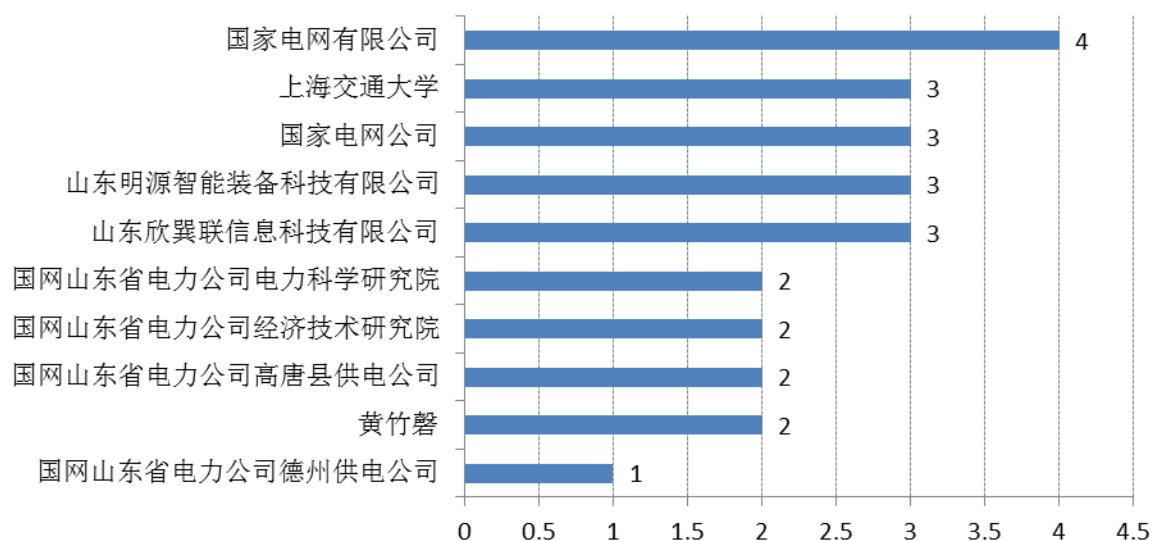


图 6-19 山东省专利申请人排名

图 6-19 示出了山东省关于调度和控制技术专利申请人排名情况。排名前五的为国家电网有限公司、上海交通大学、国家电网公司、山东明源智能装备科技有限公司以及山东欣翼联信息科技有限公司。山东明源智能装备科技有限公司位居前列，据了解，该公司成立于 2007 年 07 月 18 日，注册地位于台儿庄区经济开发区，经营范围包括造纸机械、液压机械、矿用设备生产（不含国家限制、淘汰类及落后产品）、开发、销售、造纸机械数控系统、工业自动控制系统生产、开发、销售、物联网技术服务、信息系统集成服务、人工智能平台服务、计算机软件开发、销售等，由上述介绍可知，虽然该公司属于通用设备制造业，但是对电力能源互联网技术的发展也较为敏感，能够及时认识该技术的重要性并着力研发；山东欣翼联信息科技有限公司位于山东省枣庄高新区，是一家以物联网和云计算为技术支撑，具备研发、设计、生产、系统集成和实施能力的以各类物联网应用为核心业务的高科技企业。涉及新能源、工业监控、工业 4.0、智慧能源管

理（含水、电、气等）、环保监测、智慧城市（主要包括智慧环卫、交通、园林等）以及其他信息系统集成和信息化咨询等业务。

2、申请人类型分析

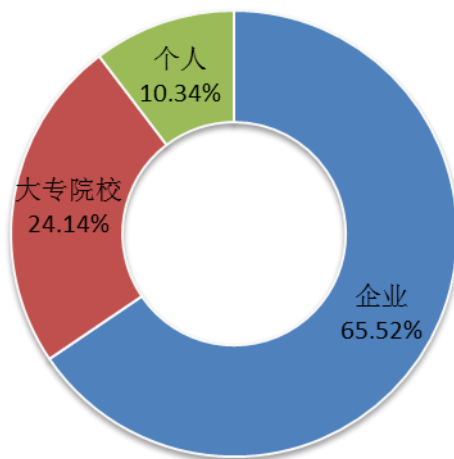


图 6-20 山东省专利申请人类型

图 6-20 示出了调度和控制技术的山东省申请人类型情况。其中企业占 65.52%，大专院校占 24.14%，个人申请占 10.34%，技术领域内的专利申请人属性构成在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。

6.3.3 山东省专利技术构成分析

1、技术分布分析

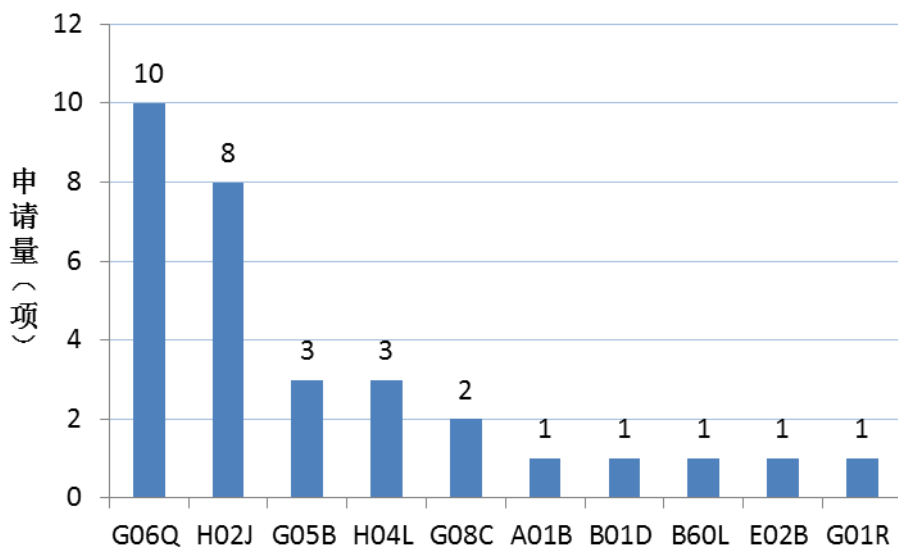


图 6-21 山东省技术分布

图 6-21 示出了调度和控制技术领域专利申请的技术分布情况。G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)、G05B(一般的控制或调节系统; 这种系统的功能单元; 用于这种系统或单元的监视或测试装置)、H04L(数字信息的传输, 例如电报通信)以及 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)的相关申请排名前五, 其中 G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)申请量为 10 项, 占总申请量的 38.46%, H02J(供电或配电的电路装置或系统; 电能存储系统)的申请量为 8 项, 占总申请量的 30.77%, 而 G05B(一般的控制或调节系统; 这种系统的功能单元; 用于这种系统或单元的监视或测试装置)、H04L(数字信息的传输, 例如电报通信)以及 G08C(测量值、控制信号或类似信号的传输系统)的占比分别为 11.54%、11.54%以及 7.69%。

6.3.4 山东省主要发明人

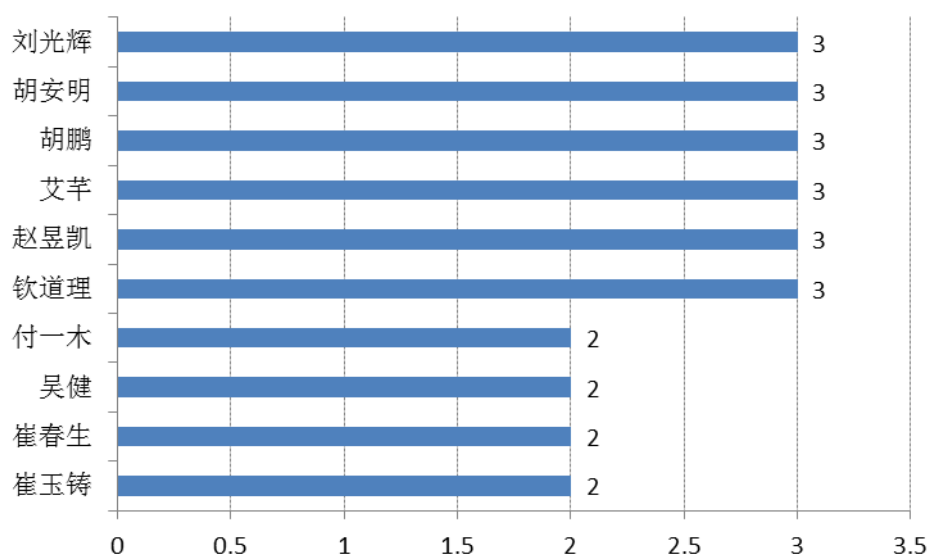


图 6-22 山东省主要发明人

图 6-22 示出了山东省主要发明人, 具体分析山东省主要发明人, 主要有刘光辉、胡安明、胡鹏、艾芊和赵昱凯等, 而经过具体专利浏览可以发现, 上述发明人以合作发明申请为准。

6.3.5 淄博市专利发展状况分析

对山东省对调度和控制技术的专利申请人地市进行分析可知, 济南市申请量

为 8 项, 占总申请量的 30.77%, 青岛市的申请量为 5 项, 占总申请量的 19.23%, 枣庄的申请量为 4 项, 占总申请量的 15.38%, 聊城市的申请量为 3 项, 占总申请量的 11.54%。经过分析和浏览发现, 淄博市对于电力能源互联网技术中调度和控制技术领域还存在空白点。

6.4 小结

调度和控制技术于 2014 年之后呈现迅猛增长态势, 中国对电力能源互联网技术中关于调度和控制技术的研发投入和产出均较高, 而国外相关专利的产出远不及中国, 国家电网公司在调度和控制技术中的研发占有绝对优势, 调度和控制技术领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大, 表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段, 随着技术的发展, 需要加强的是将科研成果产业化, 对于国内申请中授权率占 28.13%, 驳回占 2.36%, 见, 关于调度和控制技术的创新性较高。山东省的调度和控制技术在中国省市排名中排第七, 专利申请主要集中在济南市、青岛市、枣庄以及聊城市, 比较凸显的公司有山东明源智能装备科技有限公司以及山东欣翼联信息科技有限公司, 淄博市对于调度和控制技术仍处于专利空白区。

第七章 智能分析技术领域专利分析

7.1 全球专利发展状况分析

7.1.1 全球专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

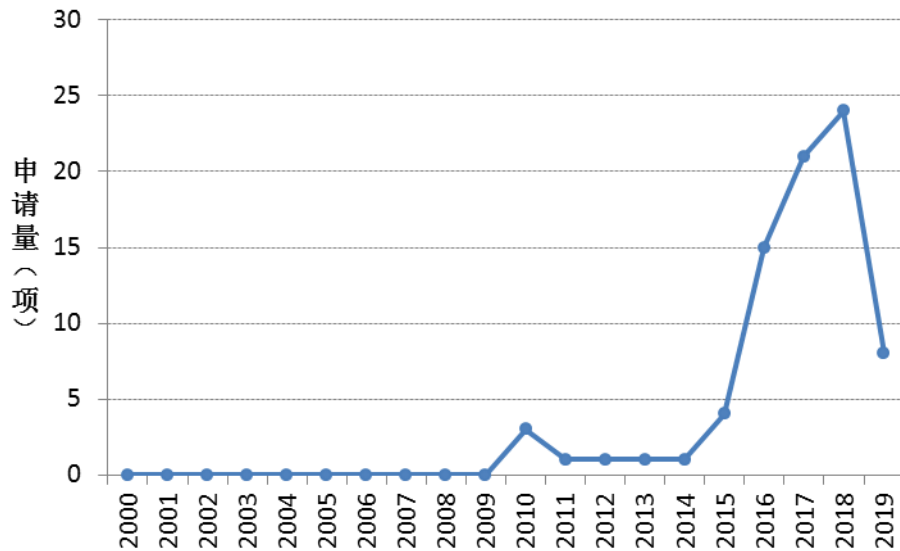


图 7-1 全球专利申请趋势

图 7-1 示出了智能分析技术领域的全球专利申请趋势变化情况。由图中可看出，2010 年开始才出现关于智能分析技术的相关申请，而之后发展一直比较缓慢，2011 至 2014 年该技术领域的专利申请量稍有下降，但是发展较为稳定，至 2015 年后智能分析技术快速增长，于 2018 年达到最高，但是由于 2019 年的申请部分公开，由此可以预见今后智能分析技术仍会处于发展过程中。

7.1.2 全球专利申请地域分析

1、技术来源国

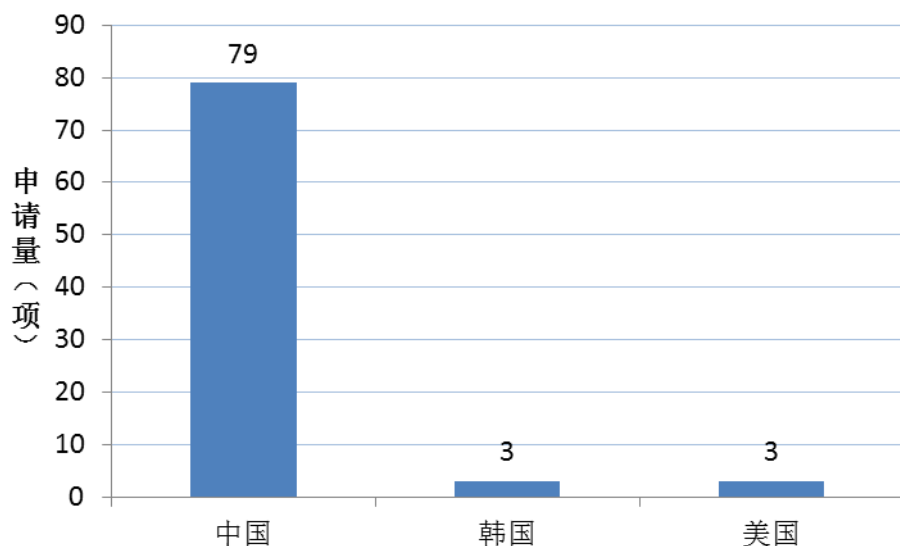


图 7-2 全球专利申请技术来源国

图 7-2 显示了智能分析技术领域全球专利申请的技术来源国，其技术来源国

定义为专利首次申请的国家/地区，在首次申请的国家/地区产出的专利申请通常是在本国家/地区原创的专利申请，反映了各国家/地区的技术研发实力。从图中可知，该领域的专利申请产出地主要为中国、韩国和美国。其中在中国原创的专利申请量为 79 项，约占总量的 92.94%，远远超出其他国家/地区，可见中国在智能分析技术领域的研发能力很强，处于绝对世界领先地位。韩国和美国均占总申请量的 3.53%。

2、技术目标国

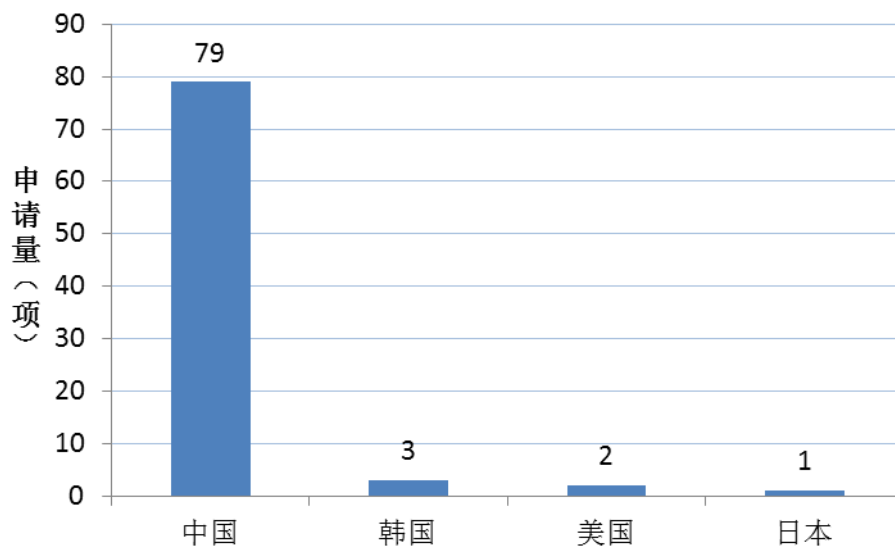


图 7-3 全球专利申请的技术目标国

图 7-3 示出了智能分析技术领域全球专利申请的技术目标国。各国在中国、韩国、美国及日本的专利布局最为突出，其中中国申请量位居首位，申请量为 79 项，另外，韩国和美国的专利布局位居第二、第三，但是专利申请量相对于中国而言比较低，分别为 3 项和 2 项。由此可见，关于智能分析技术各国对中国市场的专利布局非常重视。

3、各国申请趋势分析

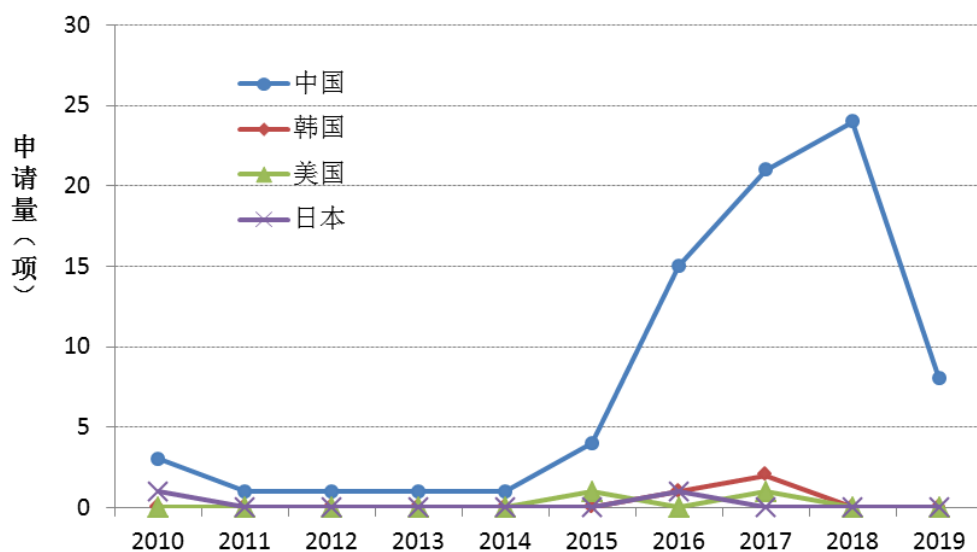


图 7-4 各国专利申请趋势

图 7-4 显示了智能分析技术领域各国的专利申请趋势。

整体上分析，中国的专利申请最为突出，申请量最大并且始终高于其他各国专利申请量；对于起源时间来看，中国、美国和日本均于 2010 年出现第一件关于智能分析技术的专利申请，而韩国于 2016 年出现第一件关于智能分析技术的专利申请，但是其申请总量略高于美国和日本。

7.1.3 全球专利申请人分析

1、重点申请人分析

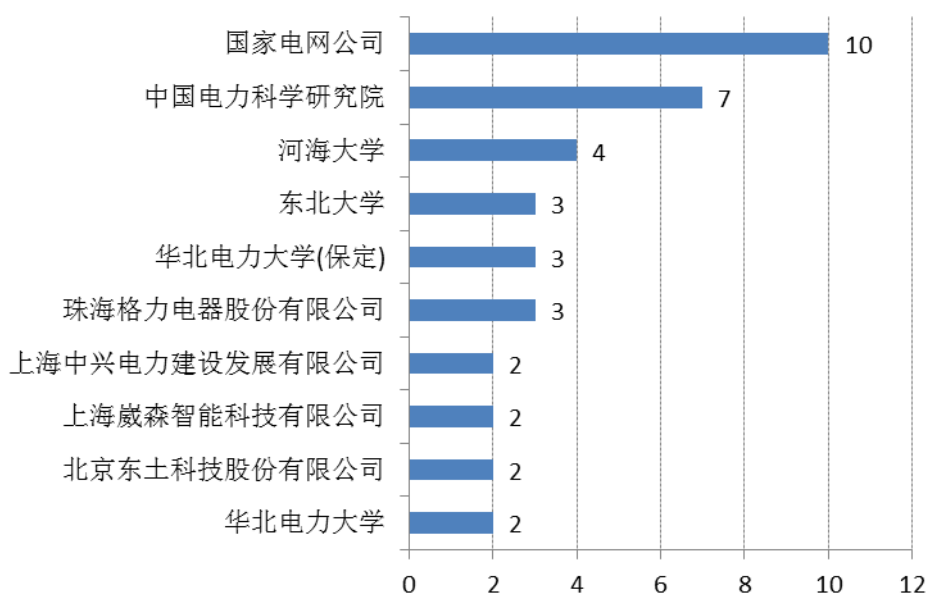


图 7-5 全球重点申请人

图 7-5 示出了全球主要申请人的申请状况。从中可以看出，重点申请人全部为中国申请人。其国家电网位居世界首位，而中国电力科学研究院、河海大学、东北大学以及华北电力大学（保定）的申请量较为突出，整体来看，申请人中高校申请较多，说明智能分析技术领域高校研究力度较大。

2、申请人类型分析

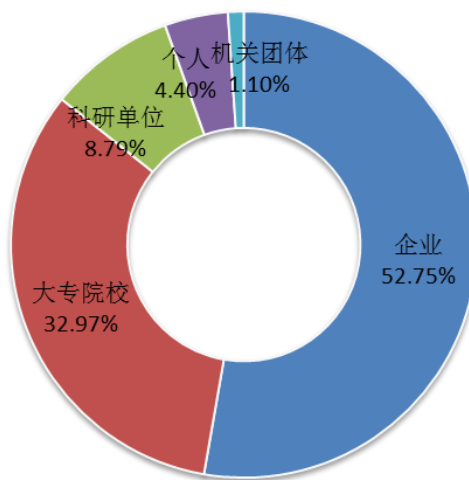


图 7-6 全球专利申请人类型

图 7-6 示出了专利申请人的类型，同时也显示出不同属性申请人的专利申请量的比重存在较大的差异。智能分析技术领域专利申请人以企业为主，占 52.75%，大专院校占 32.97%；其他类型申请人所占申请量较小（科研单位和个人各占 8.79% 和 4.4%，机关团体占 1.1%）。技术领域内专利申请人属性的构成，在一定程度上反映了技术或产业发展的成熟程度。该领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强科研成果的产业化。

3、重点申请人的申请趋势

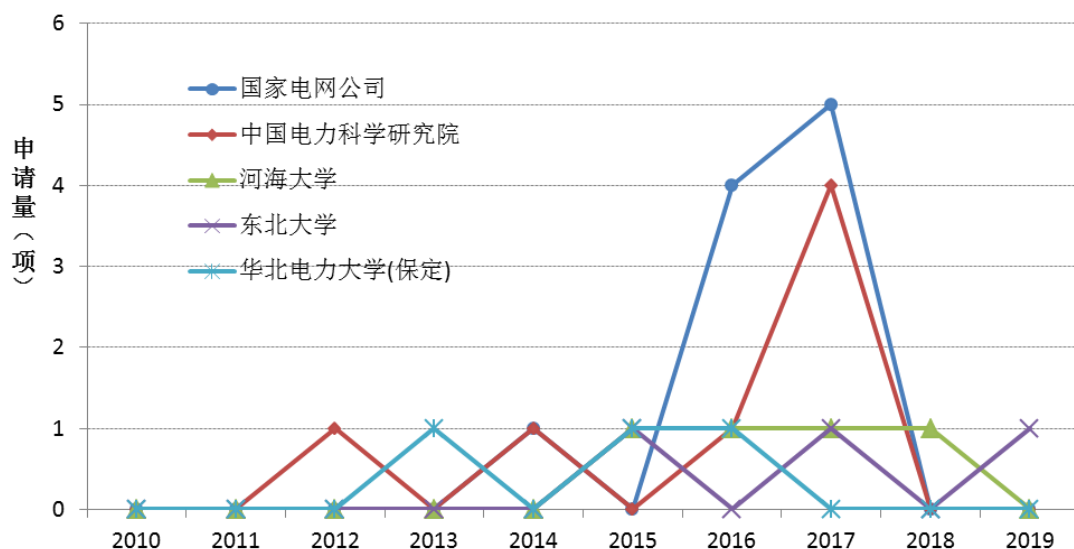


图 7-7 全球重点申请人申请趋势

图 7-7 为重要申请人的申请量年度变化图，从图中可以看出，国家电网的专利申请量最多，但是起步较晚，于 2016 年才出现相关专利申请，于 2017 年达到专利申请最高为 5 项，而中国电力科学研究院早于 2012 年就出现第一件相关专利申请，并且于 2017 年达到申请量最高为 4 项，海河大学、华北电力大学的专利申请一直处于缓慢发展状态。

7.1.4 全球专利技术构成分析

1、技术分布分析

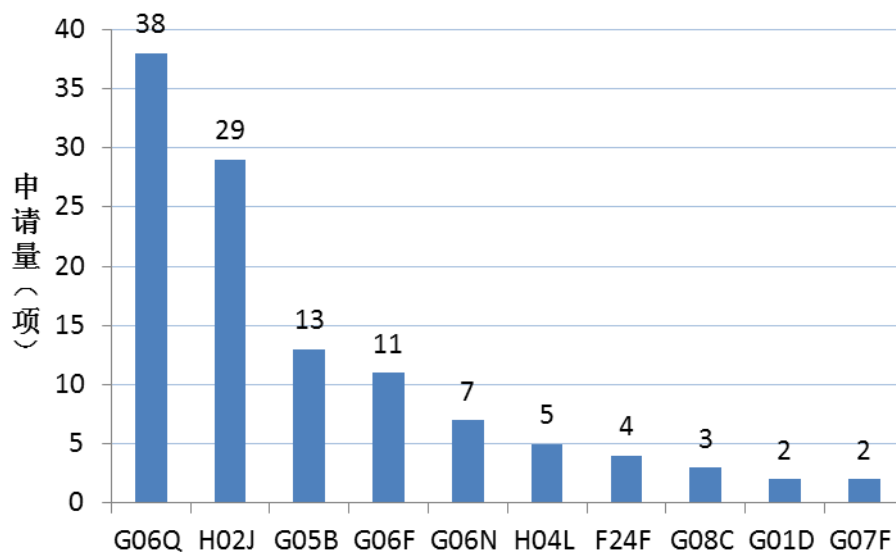


图 7-8 全球技术分布

图 7-8 示出了全球智能分析技术的技术分布情况,由图中可以看出,G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统;电能存储系统)、G05B(一般的控制或调节系统;这种系统的功能单元;用于这种系统或单元的监视或测试装置)、G06F(电数字数据处理)以及 G06N(基于特定计算模型的计算机系统)的专利位居前五,G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的专利申请最高。

7.2 中国专利发展状况分析

7.2.1 中国专利申请趋势分析

1、申请量趋势分析

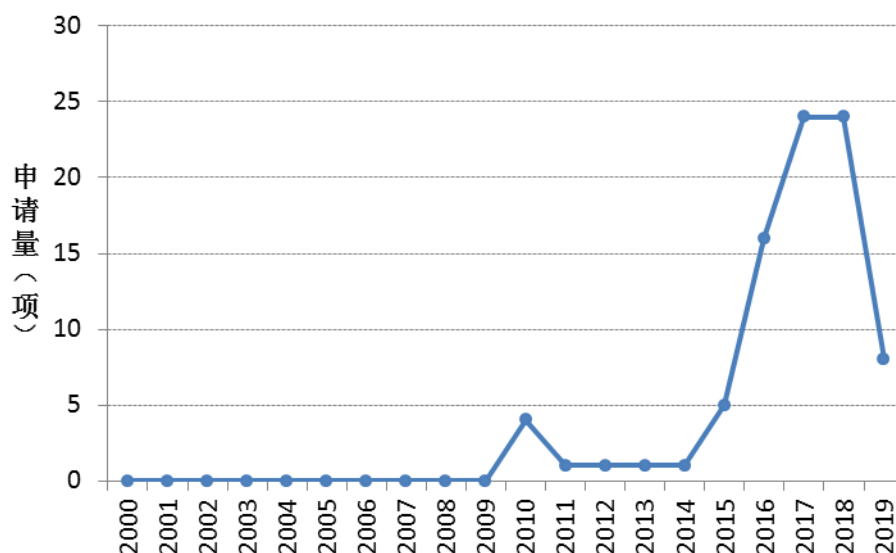


图 7-9 中国专利申请趋势

图 7-9 中示出了中国专利申请趋势。由图中可知,中国于 2010 年出现第一件关于智能分析技术的专利申请,但是 2014 年之前专利申请年均不足 10 项,处于稳定发展时期,2015 年之后智能分析技术迅猛发展,并于 2018 年专利申请量达到第一个峰值,可以预见,今后智能分析技术仍是国内热点研究技术。

7.2.2 中国专利申请地域分析

1、技术来源国分析

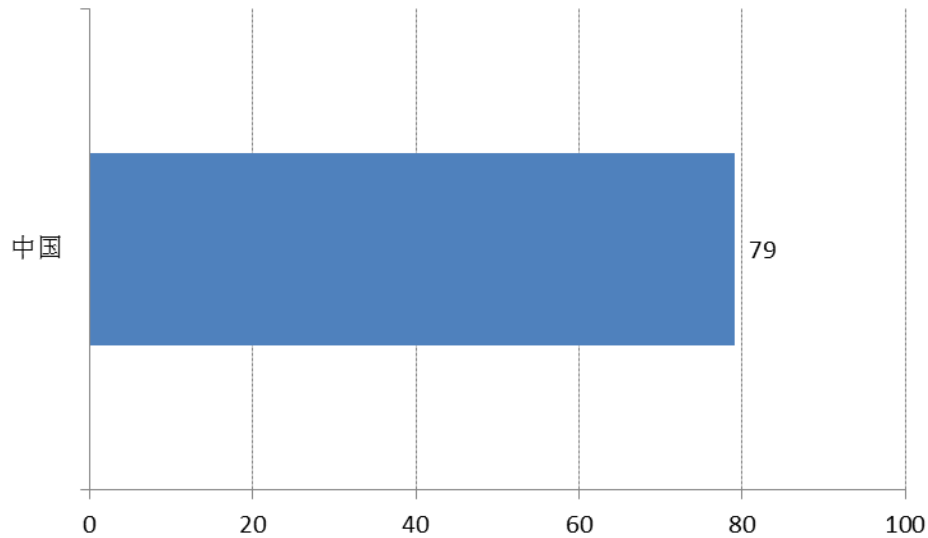


图 7-10 中国专利申请技术来源分布

图 7-10 示出了中国专利申请技术来源分布情况，智能运营平台专利申请全部为中国申请，说明国外对智能运营技术的布局敏感度不高，而结合全球技术目标国，对于智能分析技术中国申请比较在乎国外的专利布局。

2、省市分析

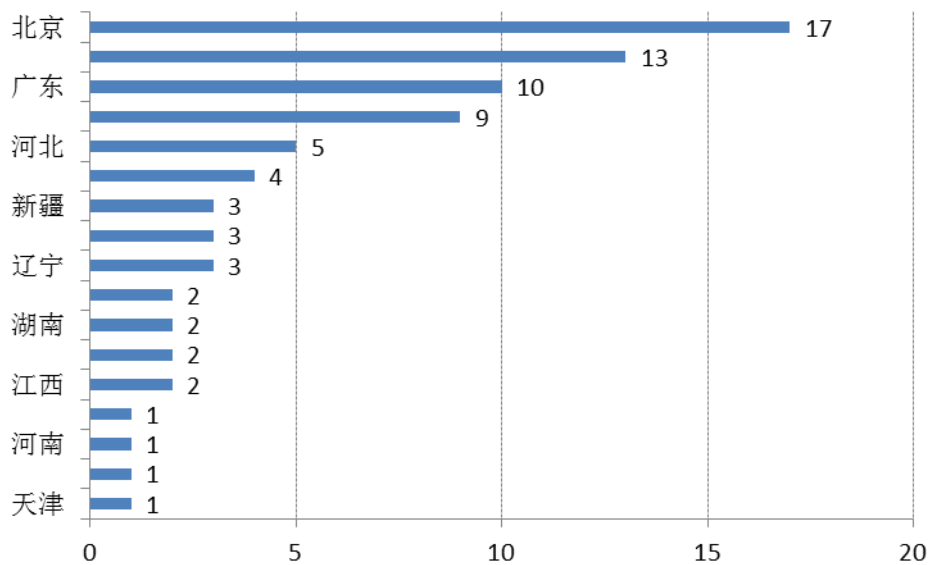


图 7-11 中国申请人省市分布

图 7-11 显示了国内申请人的省市分布情况。可以看出，北京和江苏所占比例较高，其中，北京申请量最高，17 项，江苏紧随其后，13 项，反映出北京赫江苏在智能分析技术领域的研发实力最强，代表了国内智能分析技术的整体规模和实力。接下来分别是广东、上海、河北和浙江，其中长三角地区占据助力，可

以说明长三角地区关于智能分析技术研发实力也比较强。

7.2.3 中国专利申请人分析

1、重点申请人分析

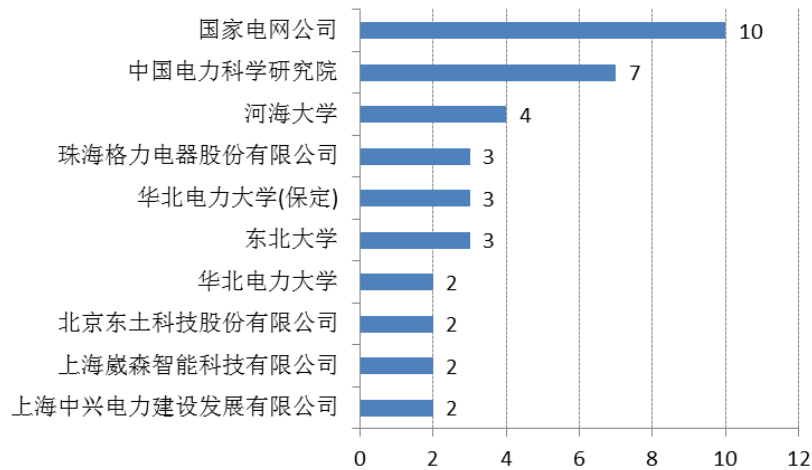


图 7-12 中国重点申请人排名

图 7-12 示出了中国专利重点申请人排名情况，从中可以看出，重点申请人全部为中国申请人。其中国家电网位居世界首位，而中国电力科学研究院、河海大学、东北大学以及华北电力大学（保定）的申请量较为突出，整体来看，申请人中高校申请较多，说明智能分析技术领域中高校研究力度较大。。以上情况与全球重点申请人排名和申请情况一致。

2、申请人类型分析

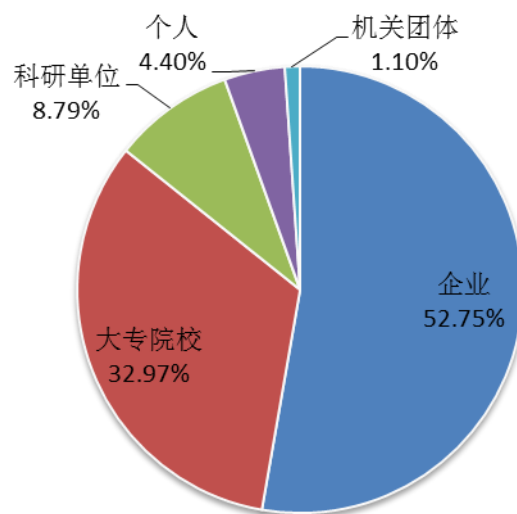


图 7-13 中国申请人类型

图 7-13 示出了中国申请人的类型分析情况。从图中可以看出，中国申请人中企业所占比例最大，达到 52.75%，其次是大专院校、科研单位和个人，分别占比 32.97%、8.79%和 4.4%，机关团体占比 1.1%。

3、重点申请人的申请趋势

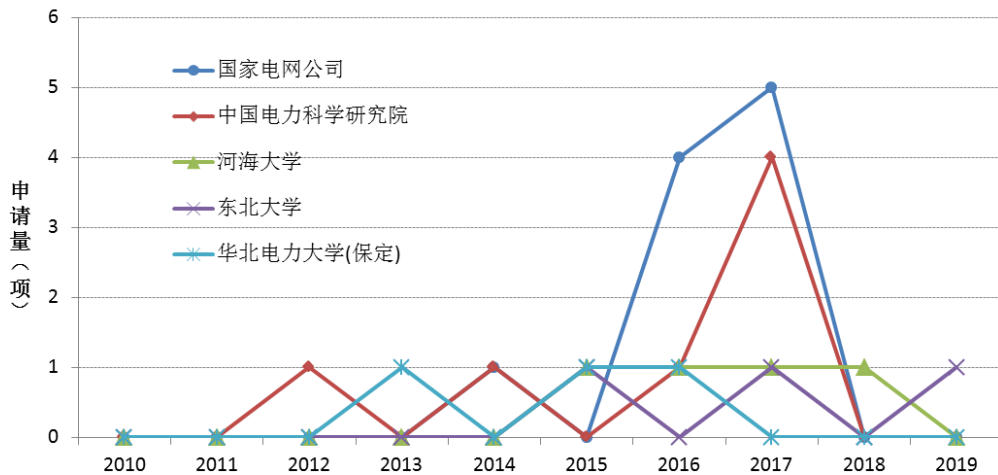


图 7-14 中国重点申请人申请趋势

图 7-14 示出了智能分析技术领域专利申请重点申请人的申请趋势。对于智能分析技术的专利申请不稳定，而到 2015-2017 年呈现增长态势，其中增长较为明显的为国家电网公司和中国电力科学研究院，而还和大学在 2016 年才开始研究电力能源互联网技术中关于智能分析的技术。

7.2.4 中国专利技术构成分析

1、技术分布分析

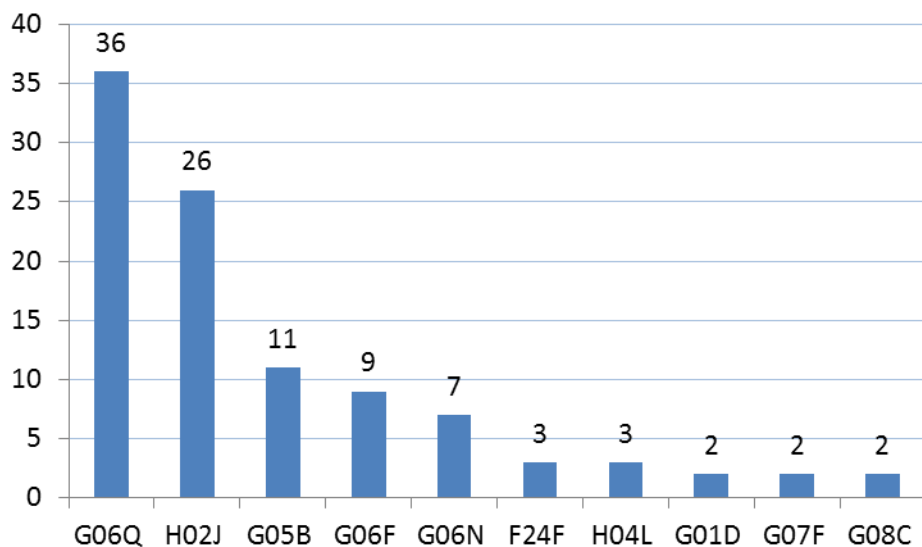


图 7-15 中国申请技术分布

图 7-15 示出了中国智能分析技术的技术分布情况，由图中可以看出，G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)、H02J(供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统)、G05B(一般的控制或调节系统；这种系统的功能单元；用于这种系统或单元的监视或测试装置)、G06F(电数字数据处理)以及 G06N(基于特定计算模型的计算机系统〔7〕)的专利位居前五，G06Q(专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法)的专利申请最高，与全球情况一致。

7.2.5 中国专利申请类型和法律状态分析

1、专利类型分析

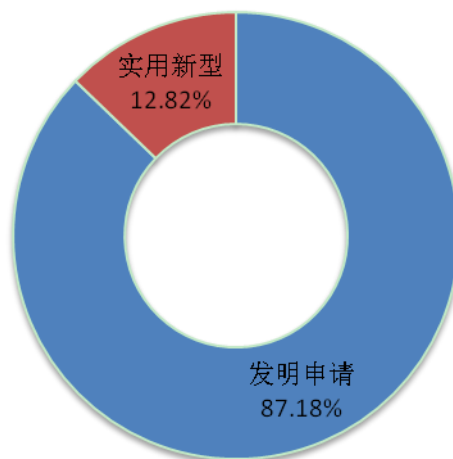


图 7-16 中国专利申请类型

图 7-16 示出了中国关于智能分析技术的专利申请类型。其中发明专利占 87.18%，实用新型占 12.82%。

2、法律状态分析

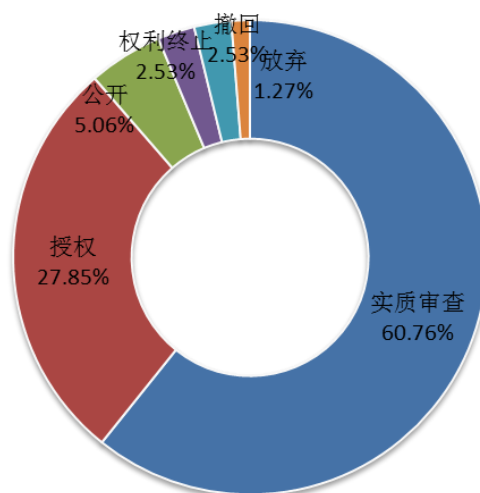


图 7-17 中国专利申请法律状态

图 7-17 示出了国内发明专利申请的法律状态，从图中可以看出，授权占 27.85%，处于实质审查中的案件占 60.76%，公开的专利申请占 5.06%，撤回的专利申请占 2.53%，而没有驳回占比情况。可见，关于智能分析技术领域的专利创新程度较高。

7.3 山东省专利发展状况分析

2017 年 1 月 18 日，国网山东省电力公司济南供电公司和国家电网公司联合申请了一种基于大云物移技术的配电网主动抢修全景监控系统，包括监控中心、个人手持终端和维修车辆车载终端，个人手持终端和维修车辆车载终端分别通过无线网络实现与控制中心的数据交互，上传位置信息和工单处理信息；所述的监控中心包括监控显示屏、实时监控系统、预警系统、工单派发系统、信息发布系统和数据库，监控显示屏用来显示图像和文字信息；实时监控系统用来生成实时的地图信息；预警系统用来计算并生成预警信息；信息发布系统用来生成文字信息；工单派发系统用来生成工单派发方案；数据库用来存储数据信息。该发明可以实时监控整个抢修过程的所有环节，实现实时人员调派；也能实现电力故障的预警分析，将故障消灭在萌芽阶段。

2018 年 12 月 7 日，山东海利丰清洁能源股份有限公司申请了一种地热新能源智能监测站，其中所述的管网远程监测、远程调频、远程启停、工况诊断、能耗监测及音视频数据对新能源智能监测站运营中的数据进行数字化采集、传输、存储、管理，实现设备网络化、数据可视化、过程透明化、现场无人化，新能源

智能监测站通过互联网与移动智能终端、桌面智能终端、智能分控中心及智能运营指挥中心互联互通；优点为：本发明实现在线实时监测；远程操控；全面感知；全面协作；优化预警；决策指挥。

山东省在智能分析领域的专利申请量在全国专利申请省市排名中排第十一名，申请量较少，而且上述两项申请分别是济南和东营的申请，不存在淄博的相关专利申请，由此可见，淄博市对于智能分析技术领域还存在空白点。

7.4 小结

智能分析技术于 2014 年之后呈现迅猛增长态势，中国对电力能源互联网技术中关于智能分析技术的研发投入和产出均较高，而国外相关专利的产出远不及中国，智能分析技术领域中国企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。对于山东省对于智能分析技术领域的专利申请在全国专利申请省市排名中排第十一名，申请量较少，而且上述两项申请分别是济南和东营的申请，不存在淄博的相关专利申请，由此可见，淄博市对于智能分析技术领域还存在空白点。

第八章 山东省重点企业专利现状

8.1 山东省重点企业及专利分析

8.1.1 山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司

山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司于 2014 年 03 月 11 日在淄博市工商行政管理局登记成立。公司的主营范围包括：对 600MW 太阳能光伏电池项目的投资、开发、建设、管理；太阳能光伏电池芯片、组件及光伏产品生产、销售；货物、技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司主要技术为太阳能发电，工厂在重庆，技术收购国外，基础研发在德国和美国，瑞典。在电力能源互联网相关技术领域不存在专利申请情况。该公司主要集中在下游产业链，缺乏中上游产业链，技术含量不高，在该产业的专利创新度不高。缺乏自主知识产权是制约该公司自主创新发展的瓶颈问题，因此，培育自主知识产权体系是发展该产业的重中之重。

8.1.2 光普太阳能工程有限公司

山东光普太阳能工程有限公司位于山东滕州市滕州市，是一家专业从事太阳能光热利用、研发开发、生产制造和市场推广的高科技民营企业。目前为中国太阳能热利用产业联盟常务理事单位，中国农村能源行业协会团体会员单位，山东省消费者满意单位，中国太阳能热利用百强且，中国太阳能集热管生产、研发基地。该公司对电力能源互联网技术领域也有所涉猎，虽然申请量不高，但是可见该公司对该技术具有一定的研发倾向。

8.1.3 山东明源智能装备科技有限公司

山东明源智能装备科技有限公司成立于 2007 年 07 月 18 日，注册地位于台儿庄区经济开发区，经营范围包括造纸机械、液压机械、矿用设备生产（不含国家限制、淘汰类及落后产品）、开发、销售、造纸机械数控系统、工业自动控制系统生产、开发、销售、物联网技术服务、信息系统集成服务、人工智能平台服务、计算机软件开发、销售等，由上述介绍可知，虽然该公司属于通用设备制造业，但是对电力能源互联网技术的发展也较为敏感，尤其是光伏太阳能以及调度和控制相关技术能够及时认识该技术的重要性并着力研发，开展专利布局。

8.1.4 山东欣巽联信息科技有限公司

山东欣巽联信息科技有限公司位于山东省枣庄高新区是一家以物联网和云计算为技术支撑，具备研发、设计、生产、系统集成和实施能力的以各类物联网应用为核心业务的高科技企业。涉及新能源、工业监控、工业 4.0、智慧能源管理（含水、电、气等）、环保监测、智慧城市（主要包括智慧环卫、交通、园林等）以及其他信息系统集成和信息化咨询等业务。该公司的具有一定的专利意识，在电力能源互联网的调度和控制技术领域中具有专利产出，重视专利的利用和保护。

8.2 小结

山东省具有一定的企业研发基础，但是，小型企业偏多，而且小型企业对政策以及技术发展了解不深入，不能及时洞察技术可研究性以及可发展性，对知识产权掌握和重视程度不够，不了解知识产权对于技术的保护和发展的的重要性，另

外，专利申请集中在青岛和东营，对于山东省的其他地区，比如滕州市、经济开发区、高新区等地区的企业带动性不强；对于淄博市虽然有一定的企业基础，但是对外合作意识不强，专利布局意识不够。

第九章 结论

电力能源互联网技术中国占据主导地位，全国中山东省申请量排名第九，对于电力能源互联网相关技术中，光伏太阳能技术、智能运营平台技术、区块链技术、调度和控制技术以及智能分析技术中调度和控制技术申请量最高，其次是光伏太阳能技术，而智能分析技术与区块链技术属于新兴技术产业，山东省的上述技术的创新能力较弱，技术产出薄弱。

电力能源互联网备受关注是在 2011 年，而近 5 年电力能源互联网技术快速发展。中国的专利产出情况远远超过美国、韩国、日本等，并且 2009 年起中国的申请量就远超过上述国家的申请量，说明中国对电力能源互联网的技术发展和研发投入和关注度较大。电力能源互联网技术领域的领军人物是国家电网，但是大专院校占比将近三分之一，说明科研成果产业转化率上有待提高。对于中国申请中，授权率占据将近 30%，驳回率为 2%，可见电力能源互联网的技术创新度较高。

近 5 年中，电力能源互联网技术领域光伏太阳能技术的相关专利申请量增长较快。该技术领域中中国的产出情况较高，而其次是日本、美国和韩国，但是中国远远超过以上国家。光伏太阳能技术的重点申请人中除了国家电网之外，无锡同春新能源科技有限公司也比较重视对光伏太阳能技术的研发，而大专院校/研究所比如浙江大学、清华大学、电力科学研究院等均对电力能源互联网有较大的关注。光伏太阳能技术重点为 H02J（供电或配电的电路装置或系统；电能存储系统）。国家电网公司、国家电网有限公司、国网山东省电力公司日照供电公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网山东省电力公司青岛供电公司、山东光曜太阳能工程有限公司、山东农业大学以及山东大学均在光伏太阳能技术领域有所涉猎。但是对于淄博市而言光伏太阳能技术仍然属于专利技术空白。”同样进行如上修改，修改为“对于淄博市而言，虽然其对于太阳能、蓄电池等方面有一定的专利申请，但是对于电力能源互联网技术领域欠缺专利相关技术的研究。

智能运营平台于 2007 年出现相关专利申请，而中国于 2013 年出现，可见，中国在智能运营平台方面发展缓慢，但是 2014 年之后中国对于智能运营平台的研究处于较热地位。中国关于该技术的产出大于其他国家，而且根据各国申请趋势可知，中国起点较晚，而巴西、德国、韩国和美国起点较早，但是其年均申请量远远低于中国，可见，中国后来者居上，且今年对智能运营平台的发展较为重视。在重点申请人中，在国家电网公司、中国电力科学研究院、河海大学、珠海格力电器股份有限公司以及华北电力大学（保定）对于智能运营技术比较关注，且重视专利布局。山东省的申请量位居国内申请省份的第五位，相关专利分别来源济南和东营，淄博没有相关的专利申请，可见，淄博市对于该技术领域的专利申请仍存在空白点。

电力能源互联网区块链技术属于新兴技术。而赫谱科技发展（北京）有限公司、清华大学、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国家电网公司以及华北电力大学均对该技术重点研究，而大专院校占申请人的三分之一，可见专利技术的转化程度有待提高，但是对于区块链技术的专利目前授权率较低，需要企业和高校等申请人对技术进行深入研究。山东省对电力能源互联网技术中的区块链技术有较高的敏感，能够及时洞察新型技术，但是，上述专利申请均属于山东青岛申请，但是淄博市并没有对区块链技术的涉及。

调度和控制技术于 2014 年之后呈现迅猛增长态势，中国对电力能源互联网技术中关于调度和控制技术的研发投入和产出均较高，而国外相关专利的产出远不及中国，国家电网公司在调度和控制技术中的研发占有绝对优势，调度和控制技术领域中企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化，对于国内申请中授权率占 28.13%，驳回占 2.36%，见，关于调度和控制技术的创新性较高。山东省的调度和控制技术在中国省市排名中排第七，专利申请主要集中在济南市、青岛市、枣庄以及聊城市，比较凸显的公司有山东明源智能装备科技有限公司以及山东欣翼联信息科技有限公司，淄博市对于调度和控制技术仍处于专利空白区。

智能分析技术于 2014 年之后呈现迅猛增长态势，中国对电力能源互联网技术中关于智能分析技术的研发投入和产出均较高，而国外相关专利的产出远不及

中国，智能分析技术领域企业申请和大专院校申请专利比重较大，表明该领域的技术正处于研究开发的探索阶段，随着技术的发展，需要加强的是将科研成果产业化。对于山东省对于智能分析技术领域的专利申请在全国专利申请省市排名中排第十一名，申请量较少，而且上述两项申请分别是济南和东营的申请，不存在淄博的相关专利申请，由此可见，淄博市对于智能分析技术领域还存在空白点。

淄博市电力能源互联网领域的优势和劣势。据了解，淄博市具备一定的研发基础，其具备山东理工大学等多所高等院校；与山东理工大学共建的山东工程技术研究院、山东新材料产业技术研究院，天津大学和淄博高新技术产业开发区共建的天津大学山东研究院等多所产业研究院；有青岛市光电工程技术研究院淄博北斗导航研发中心等研发中心和基地，但是对于电力能源互联网技术及其具体技术分支均不存在专利申请，淄博市的专利意识不足，对外合作意识不强，专利产业转换程度不高，缺乏专利相关政策的引导。

淄博市电力能源互联网领域未来发展可能遇到的问题和风险。由于淄博市对于电力能源互联网领域的专利方面处于空白，其主要的问题是发展方向不明确，没有明确重点研究方向，对于专利风险上需要进行及时预警，规避周边企业、山东省、全国、甚至全球相关专利技术，避免引起专利侵权纠纷，如下表 9-1 中涉及的转让专利均是需要在未来发展中进行规避的技术。

表 9-1 转让专利列表

转让专利	发明名称	转让次数	变更前专利权人	变更后专利权人
CN20122073 3830.1	一种一转一控制器	4	北京楷峰数据科技有限公司	贵州航铄工业股份有限公司
CN20101055 7876.8	一种基于物联网技术的建筑自动节能控制系统及其控制方法	2	上海领科实业发展有限公司	领科建联信息技术有限公司
CN20111018 2057.4	一种风力发电系统向水位传感器供电的测报水位装置	2	无锡同春新能源科技有限公司	南通通达矽钢冲压科技有限公司
CN20161039	一种基于互联网技术	2	徐洪军	江苏联达电力有限

9955.8	的微电网能量优化调 控管理系统			公司
CN20181053 0851.5	一种基于物联网的能 源设备管理系统	2	江苏联达电力有限 公司	重庆丝路启航智能 科技有限公司

淄博市电力能源互联网领域未来的突破点和发展方向。目前电力能源互联网中关于能源调度和控制技术属于研发热点，其次是光伏太阳能技术，而智能分析技术与区块链技术属于新兴技术产业，而结合淄博市的具体发展，其对光伏太阳能技术具有相对较强的研发基础和实力，所以，其可以从光伏太阳能技术中寻找突破点，而对于电力能源互联网的新兴技术可以作为目前的新兴产业的发展方向，力求对于技术热点有突破，对于新兴技术有发展。

第七部分 软件

第一章 绪论

1.1 嵌入式软件系统市场现状

1.1.1 嵌入式软件的定义及发展历程

所谓嵌入式软件，从广义上讲是计算机软件的一种，它也是由程序及其文档组成的。可分为系统软件、支撑软件、应用软件三类。

嵌入式软件是与嵌入式系统密不可分的。嵌入式系统最初是指用以控制设备的计算机，通常是在设备内部，为了控制设备行为或是嵌入在其它系统中的一种专用软件和硬件。它一旦启动就执行某一特定的程序，中间无需人工干预，直到关机为止。但通常要求具有实时响应能力，一般不要求复杂的用户界面，甚至不要求支持键盘、显示器、串行口，硬盘等外设接口，也不需用户进行二次开发。它被广泛地用于仪器仪表、工业控制设备、电梯、程控交换机、微波设备、交通灯、家用电器等等。近年来，随着信息技术的飞速发展，特别是互联网的迅速普及和 3C（计算机、通讯、消费电子）合一的加速，迎来了后 PC 时代。这给嵌入式系统赋予了新的内涵，同时萌生了许多形态各异的接入设备，如可上网的手持电脑，可上网的无线移动手机、机顶盒、家庭网关、可上网的电视机、可上网的车载盒、智能家用电器等等。相应地对嵌入式软件也提出了与最初不同的要求。

综观嵌入式软件的发展历程，大概可分为以下几个阶段：

（1）早在 20 世纪 60 年代后期，通信领域里就出现了“存储程序控制”系统，这是早期的嵌入式系统。这时的计算机是被定做的（或面向应用的），它们是一些专用指令的引擎以及与之集成在一起的 I/O 设备，软件由存储在内存的程序和路由信息组成。

（2）随着微处理器的出现，硬件体系结构引入了总线概念。不同外设可挂接在一起。与此同时，软件也得到了发展。这时软件几乎都是用汇编语言或宏语言来写。直到 70 年代中期才开始采用软件模块和标准库的编程思想。

（3）20 世纪 70 年代后期，专用嵌入式系统的操作系统方开始出现。而且

当时许多是用汇编语言写的,且仅能用于特定的微处理器。当新的处理器出现时,它们必须为之重新写一遍。直到 C 语言出现后,嵌入式操作系统方可以用一种高效的、稳定的和可移植的方式来写。

(4) 20 世纪 80 年代,嵌入式商业操作系统开始得到蓬勃发展。如今已有几十种商业操作系统可供选择,出现了许多相互竞争的产品,如 Vxworks、Psos、Neculeus、Windows CE、Hopen 和嵌入式 Linux 等。

(5) 近年来,互联网得到了飞速发展,形态各异的 3C 合一产品将成为后 PC 时代网络接入设备的一大主流,也将成为工作和家庭生活的必备品。这大大扩展了嵌入式系统的应用服务领域。相应地,嵌入式软件涉及的面也愈发扩大。它不仅包括嵌入式操作系统等系统软件,还包括一系列支撑软件,如数据库、调试软件、网络通讯协议、用户界面系统等,当然也包括各种应用软件。

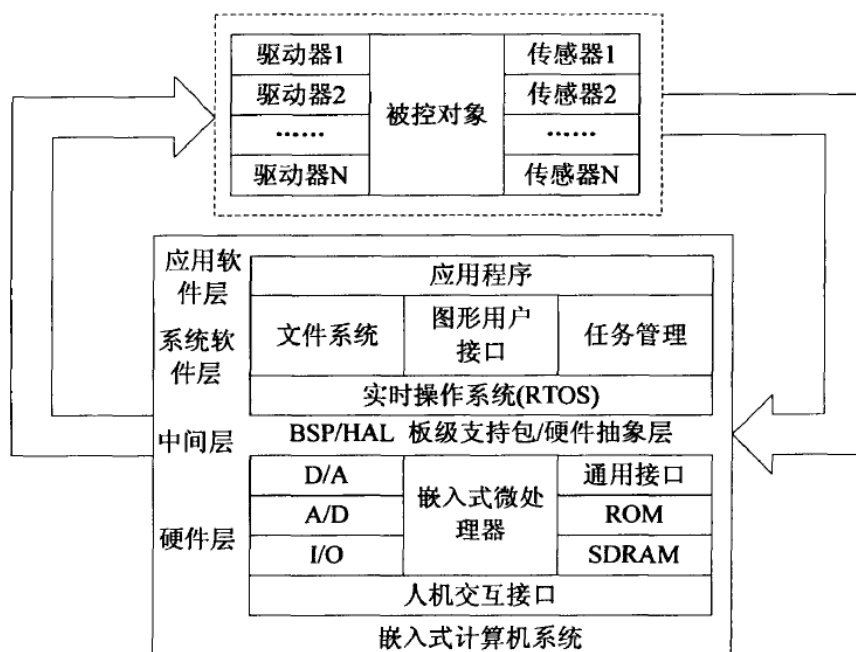


图 1-1 嵌入式系统组成

1.1.2 嵌入式操作系统市场现状

嵌入式操作系统可应用于家用市场、工业市场、商业市场、通讯市场和国防市场,应用嵌入式操作系统的产品形态丰富多样,(如掌上电脑、机顶盒、数字电视、数字音像设备、手机、可视电话、车载智能设备、数控机床、商业终端、教育终端等),产品市场潜力巨大,因此未来十年,嵌入式软件面临着难得的市

场机会。

20 世纪 80 年代,商业化的嵌入式操作系统开始得到蓬勃发展。目前国内外已有几十种商业操作系统可供选择,如 VxWorks、pSoS、Palm OS、Neculeus、Windows CE 和“女娲”Hopen 等。

在技术发展的带动下,在政府的大力支持下,中国自主研制的嵌入式软件正在迅速地成长。北京凯思软件集团在嵌入式操作系统起步较早,1999 年推出自主知识产权的“女娲”HOPEN 操作系统。HOPEN 由一个体积很小的内核及一些可以根据需要进行定制的系统模块组成,其核心 HOPEN Kernel 只有 10kb 左右,并具有实时、多任务、多线程的系统特征,在微内核结构、模块化结构、电源管理机制等方面具有明显的优势。目前 HOPEN 已能在 X86、PA-RISC、Power PC、ARM、Strong ARM、MIPS、68XXX、MCORE 等多种芯片上运行,基于“女娲”HOPEN 的产品已经面世(联想天玑 810、TCL 网络电视 HiD、益濠证券机顶盒等)。

教育部直属高校近几年在嵌入式操作系统领域已经开展了一系列的研究性工作,对国际上若干嵌入式操作系统的内部结构和设计技术进行了深入的分析;总装备部已拟定计划研制开发嵌入式操作系统;国内还有其他一些企业在从事与嵌入式应用系统相关的设计和开发工作。

由上可以看出,中国已经打破了国外厂商垄断的局面,但无论从厂家数量、还是实力上,国外厂商都有优势,国内业界还需继续努力,力争在嵌入式操作系统方面有所作为。

1.2 大数据技术发展现状

人们在当前对大数据还没有标准的定义,普遍认为大数据有着传统结构化数据,但是也有着非结构化以及半结构化的数据,在增长的速度上比较迅速。在当前的科学技术发展过程中,加强大数据技术的应用升级,就能促进用户的生产生活的质量优化。

1.2.1 大数据技术和实际应用现状分析

1、大数据的技术分析

大数据集成技术。大数据技术在不断的发展过程中,功能作用逐渐的完善。在大数据技术中对数据采集以及处理、存储技术上是最为基础的。在对数据的采集

过程中,主要是通过传感器网络以及社交媒体的数据源当中,来进行获得结构以及半结构的数据,将这些数据实施预处理。其中的数据采集技术的应用方面,是在智能感知层以及基础支撑层方面进行的应用。在智能感知层方面就有着无线射频网络以及数据传感网络等。而在基础支撑层方面是对大数据服务平台的提供。在实际的数据处理过程中,在处理技术上就有数据清理以及集成和变换等技术。在对数据的集成方面是来自不同数据源的,而在数据的变换技术应用上,就能够将数据的有效性得以保障,对数据的分析速度也能有效提高。

对大数据技术的应用过程中,实时计算以及流式计算的技术应用也比较重要。在数据流的处理要求提高下,将集中以及分布式的技术应用进行强化就比较重要,实时计算能够对数据的挖掘奠定基础,在对数据流的处理效率上有效提高,就要对新数据结构加以建立,然后和以往挖掘算法的应用进行结合。还有就是对深度学习技术方面的应用,这一概念是从人工神经网络的研究方面进行继承发展的,在对数据进行处理过程中,对数据的表现形式能够多样化的呈现。

大数据分析挖掘技术。大数据技术当中的分析挖掘技术层面,在实际的应用中也发挥着积极作用。其中的并行计算技术的应用就能多个计算机资源加以应用,从而对运算的任务高效完成。在实际的应用过程中,主要就是进行分解,通过多个处理器来对集成的数据加以分析,达到对大量数据处理的作用。在当前大数据环境下对串行处理方式的应用效果不佳,并行计算在对数据的处理效率水平上就能有效提高。在对挖掘算法方面的架构调整上的作用发挥也比较有利,能够在数据处理的效果上良好呈现。

大数据技术中的数据隐私保护技术也是比较关键性的应用技术。数据隐私保护的技术方面,数据发布匿名保护技术是比较重要的,以及在社交网络匿名保护技术方面和数据溯源的技术方面。都是大数据中比较常用的应用技术。对这些层面的技术应用,就要能和实际紧密结合,只有在这些层面得到了充分重视,才能有利于大数据技术的科学应用。

2、大数据技术的应用现状分析

大数据技术在不断的升级优化下,作用发挥也比较突出。在应用演化方面,主要是在数据驱动应用程序方面在各领域都得到了广泛应用。在上世纪九十年代的商业智能在商界中就比较流行,在二十一世纪就出现了海量数据挖掘处理网站搜

索,从商业应用演变的发展方面来看,商业数据主要是结构化的数据,在实际的数据收集后就归入了不同的管理系统当中,通过分析技术的应用,对产品以及客户信息的分析等,就能够判断实际的需求以及重要信息的提取。在网络应用的演变方面,最早是对电子邮件以及网页服务的应用,在数据挖掘以及网页分析技术的应用下,在这些层面的应用作用的发挥也比较突出。

随着在线社交媒体的快速发展,在信息传播的方式上也发生了变化,网络应用产生的数据量也比较庞大,这就使得网络应用方面发生了很大变化。

大数据技术在实际的工作生产生活当中的应用中,在关键技术领域方面也是多方面的。其中的结构化数据的应用领域方面,这也是传统数据分析研究的对象。当前比较主流的结构化数据管理工具就是关系型数据库,在对数据分析的能力上表现的较为突出。还有是在文本领域中的应用,是比较常见的非结构化数据,再有几岁多媒体的数据以及网页数据和移动社交网络数据等等。

1.3 相关政策

1.3.1 国家相关政策

1、2008-03-28,《国务院关于同意建立推进企业使用正版软件工作部际联席会议的批复》“在国务院领导下,负责指导推进企业使用正版软件工作,协调解决工作中出现的问题,组织相关督促检查和宣传表彰”

2、2011-02-09,《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》“软件产业和集成电路产业是国家战略性新兴产业,是国民经济和社会信息化的重要基础。”

3、2013-02-08,《国务院关于修改《计算机软件保护条例》的决定》

4、2013-08-28,《国务院办公厅关于印发政府机关使用正版软件管理办法的通知》

5、2016-10-12,《国务院办公厅转发国务院信息化工作办公室关于振兴软件产业行动纲要的通知》“尽快提高我国软件产业的总体水平和国际竞争力”

1.3.2 山东相关政策

1、2011-12-28,《山东省人民政府办公厅关于加快山东省装备制造业发展的意见》“重点发展 RFID(无线射频识别)、传感器、网络通信设备、软件开发、高端

集成服务、网络运营及应用服务等 7 大类产品”

2、2014 年 07 月 25 日,《山东省经济和信息化委员会关于印发山东省信息化和工业化深度融合专项行动方案(2014-2018 年)的通知》“工业电子、工业软件、工业控制、信息安全等技术及产品的自主创新能力、信息化服务能力明显增强性能芯片、高端软件三大核心技术”

3、2015 年 12 月 01 日,《山东省人民政府关于贯彻国发〔2014〕26 号文件进一步加快生产性服务业发展的实施意见》“推动信息化与工业化深度融合。推动工业企业与软件提供商、信息服务提供商联合提升企业生产经营管理全过程的数字化水平。”

4、2016-10-27,《山东省人民政府关于促进大数据发展的意见》“完善大数据产品体系,着力发展海量数据存储与管理、大数据分析挖掘、数据可视化软件”

5、2017 年 07 月 27 日,《山东省人民政府办公厅关于印发山东省小微企业治理结构和产业结构“双升”战略实施方案的通知》“引导小微企业进入移动互联、软件开发、动漫创意、数字影响等高附加值行业,提升小微企业服间经营,允许其经营场所“席位注册”。”

6、2019 年 07 月 19 日,《山东省人民政府办公厅关于印发山东省支持数字经济发展的意见的通知》“全面提升高性能计算机、高端软件、智能家居等特色优势产业”

第二章 嵌入式软件专利态势

2.1 全球专利分析

2.1.1 趋势分析

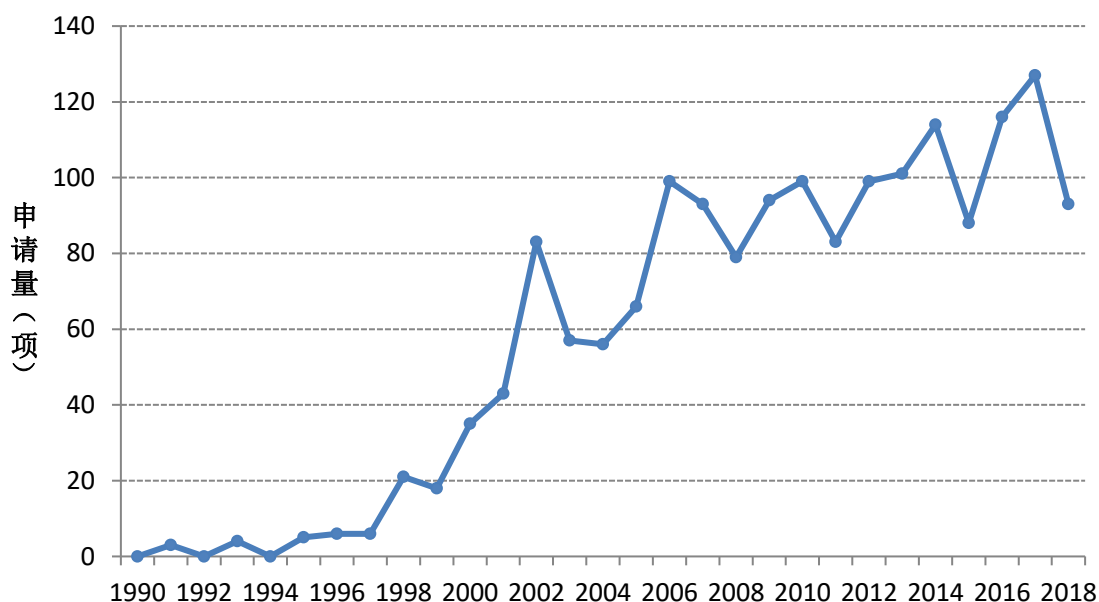


图 2-1 全球专利申请趋势

上图是嵌入式软件的全球申请趋势，嵌入式软件依托于嵌入式系统开发，嵌入式软件与嵌入式系统是密不可分的，嵌入式系统是“控制、监视或者辅助设备、机器和车间运行的装置”，就是以应用为中心，以计算机技术为基础，并且软硬件可裁剪，适用于应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗有严格要求的专用计算机系统。它一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及用户的应用程序等四个部分组成，用于实现对其他设备的控制、监视或管理等功能。而嵌入式软件就是基于嵌入式系统设计的软件，它也是计算机软件的一种，同样由程序及其文档组成。

嵌入式系统的发展主要经历了以下四个阶段。

1、无操作系统阶段

随着各种嵌入式微处理器、微控制器的广泛纵观嵌入式系统的发展历程，通常应用于各类工业控制和飞机、导弹等武器装备中，一般没有操作系统的支持，只能通过汇编语言对系统进行直接控制，运行结束后再清除内存。这些装置虽然

已经初步具备了嵌入式的应用特点，但仅仅只是使用 8 位的 CPU 芯片来执行一些单线程的程序，因此严格地说还谈不上“系统”的概念。这一阶段嵌入式系统的主要特点是：系统结构和功能相对单一，处理效率较低，存储容量较小，几乎没有用户接口。由于这种嵌入式系统使用简便、价格低廉，因而曾经在工业控制领域中得到了非常广泛的应用，但却无法满足现今对执行效率、存储容量都有较高要求的信息家电等场合的需要。从全球申请趋势来看，这一阶段并没有出现专利申请。

2、简单操作系统阶段

20 世纪 80 年代，随着微电子工艺水平的提高，IC 制造商开始把嵌入式应用中所需要的微处理器、I/O 接口、串行接口以及 RAM、ROM 等部件统统集成到一片 VLSI(超大规模集成电路)中，制造面向 I/O 设计的微控制器，并一举成为嵌入式系统领域中异军突起的新秀。与此同时，嵌入式系统的程序员也开始基于一些简单的“操作系统”开发嵌入式应用软件，大大缩短了开发周期、提高了开发效率。这一阶段嵌入式系统的主要特点是：出现了大量高可靠、低功耗的嵌入式 CPU(如 PowerPC 等)，各种简单的嵌入式操作系统开始出现并得到迅速发展。此时的嵌入式操作系统虽然还比较简单，但已经初步具有了一定的兼容性和扩展性，内核精巧且效率高，主要用来控制系统负载以及监控应用程序的运行。从这一阶段开始，全球范围内开始出现了相关的专利申请，申请年份大致分布在 80 年代的末期，仅有 2 件申请。

3、实时操作系统阶段

20 世纪 90 年代，在分布控制、柔性制造、数字化通信和信息家电等巨大需求的牵引下，嵌入式系统进一步飞速发展，而面向实时信号处理算法的 DSP 产品则向着高速度、高精度、低功耗的方向发展。随着硬件实时性要求的提高，嵌入式系统的软件规模也不断扩大，逐渐形成了实时多任务操作系统(RTOS)，并开始成为嵌入式系统的主流。这一阶段嵌入式系统的主要特点是：操作系统的实时性得到了很大改善，已经能够运行在各种不同类型的微处理器上，具有高度的模块化特点和扩展性。此时的嵌入式操作系统已经具备了文件和目录管理、设备管理、多任务、网络、图形用户界面(GUI)等功能，并提供了大量的应用程序接口(API)，从而使得应用软件的开发变得更加简单。从全球申请趋势来看，20 世纪 90 年代

申请量明显高于 80 年代，这一阶段超过一半的专利申请来自美国。

4、面向 Internet 阶段

21 世纪无疑将是一个网络的时代，这一阶段的专利申请量飞速上升，从 2000 年开始，各国均开始在嵌入式系统进行专利布局，美国仍然占据全球首位，日本、法国开始相继出现抢占市场，从 2002 年开始，全球申请量每年都能保持在 100 件左右，这一阶段将嵌入式系统应用到各种网络环境中去的呼声自然也越来越高。目前大多数嵌入式系统还孤立于 Internet 之外，随着 Internet 的进一步发展，以及 Internet 技术与信息家电、工业控制技术等日益紧密的结合，嵌入式设备与 Internet 的结合才是嵌入式技术的真正未来。

信息时代和数字时代的到来，为嵌入式系统的发展带来了巨大的机遇，同时也对嵌入式系统厂商提出了新的挑战。目前，嵌入式技术与 Internet 技术的结合正在推动着嵌入式技术的飞速发展，嵌入式系统的研究和应用会出现更多的新的显著变化。

2.1.2 地域分析

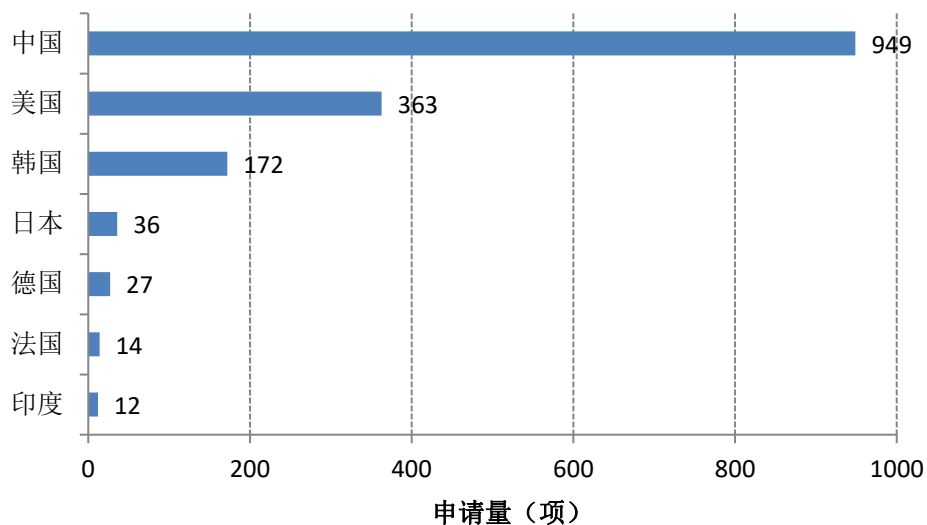


图 2-2 各国申请量排名

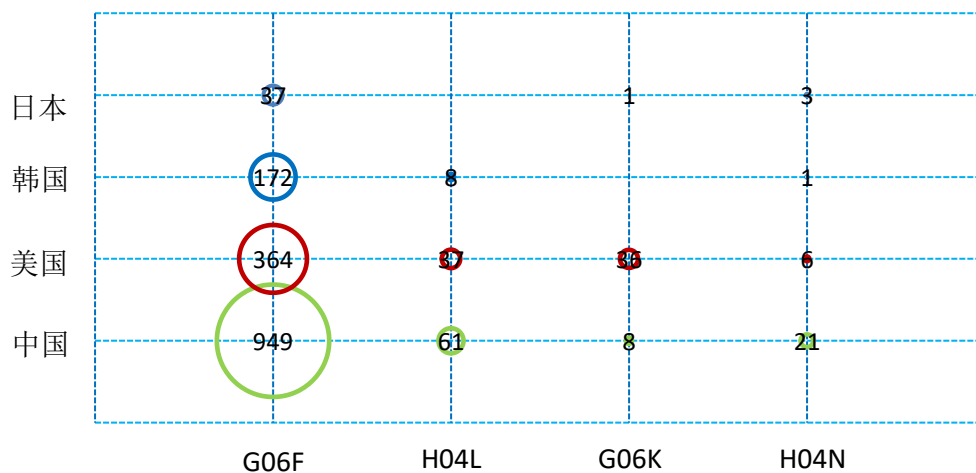


图 2-3 中、美、日、韩专利技术分布

上图可以看出，中国在全球申请量位于第一位，申请量在 949 项，而信息技术发达的传统强国，如美国、韩国、日本，分别位列第 2、3、4 位，美国在嵌入式系统软件方面的申请量不及中国的一半，但是美、日、韩的申请更多地集中在嵌入式的开发层面，而中国更多地是应用层面，这也与软件开发环境有关。从全球技术分布可以看到，中、美、日、韩均集中在计算机辅助设计上，少部分设计通讯技术，在计算机辅助设计技术上继续进行细分，主要划分为程序控制、错误检测、数据处理和信号传输，可以看到全球范围内，各国关注的重点仍然是程序控制技术。

自从拥有了第一代的无线通信技术，我们经历了 2G 和 3G 的变化，现在处在广泛应用 4G 的无线通信技术，随之产生的便是更加完善的多媒体服务技术以及可以满足更多的客户需求的技术。而现在，5G 无线通信技术也已经有所发展，更加清晰、更高质量的视频图片的传输已不再遥远。对于移动通信技术来说，要想实现更高层次的发展，就必须与嵌入式技术相结合，运用嵌入式技术的核心处理器，让相关技术人员选出更加适合的嵌入式微中央处理器，辅之更加完善的无线通信技术，研究出更高品质的无线通信系统。具有通信能力的嵌入式产品的开发及投入使用体现着嵌入式技术。从以前的单一模式的简单通信，经历了由复杂的通信协议组成的通信系统，一直发展到现在，变成了更高规格的无线移动通信能力的多个接口组成的更具有开放性的通信系统。

2.1.3 申请人分析

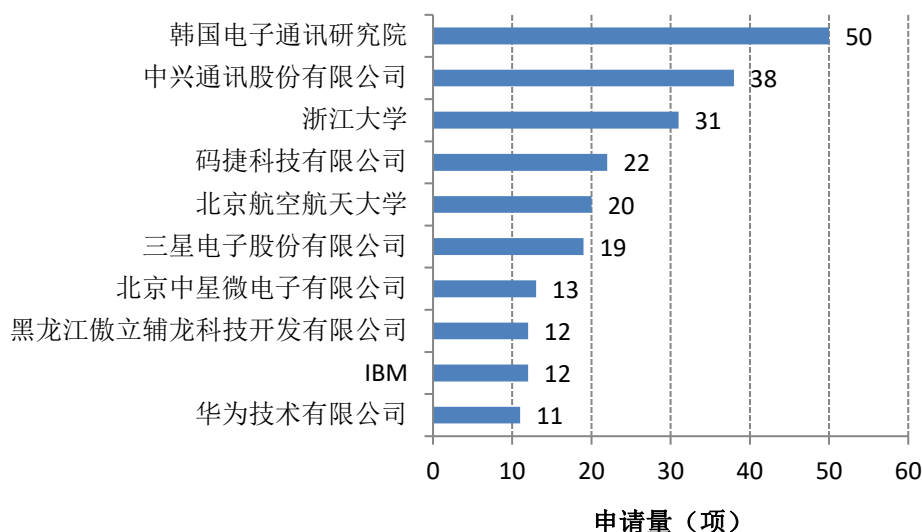


图 2-4 全球申请人排名

从上图可以看到，全球申请量最大的申请人是韩国电子通讯研究院，其拥有专利申请量 50 项，位于第二位的申请人是中兴通讯股份有限公司，拥有专利申请量 38 项，在全球排名前 10 的申请人中，有一半申请人来自中国。从申请人技术构成来看，其中中兴、华为涉及通讯技术领域，浙江大学、北京航空航天大学涉及计算机辅助设计以及小部分通讯技术，北京中星微电子有限公司涉及嵌入式神经网络。韩国电子通讯研究院涉、三星电子有限公司涉及嵌入式系统的计算机辅助设计以及小部分通讯技术，美国 IBM 公司仅涉及嵌入式系统计算机辅助设计。可以看到中国的嵌入式通讯技术的竞争力由于国外，而国外竞争优势在嵌入式系统的开发。

2.1.4 小结

本章主要分析了全球嵌入式软件相关专利情况。从分析数据来看，我国在全球嵌入式软件方面的专利申请量高于欧美、日、韩，但我国仍以软件使用为主要申请方向，嵌入式软件开发技术仍然掌握在西方国家手中，我国大部分嵌入式软件均采用国外开发平台来进行设计开发，无法实现完全自主化的研发，技术仍受制于西方发达国家。

2.2 中国专利分析

2.2.1 趋势分析

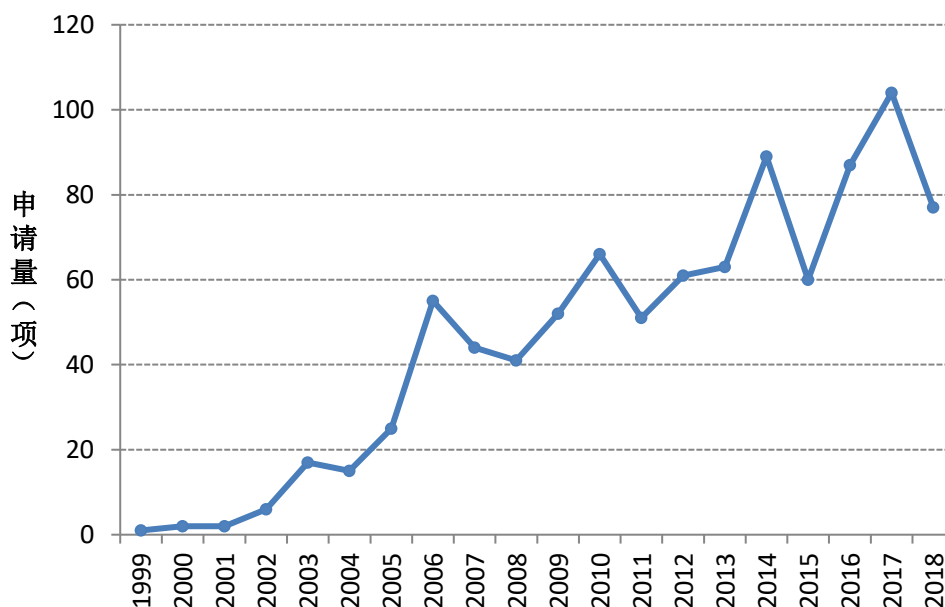


图 2-5 中国专利申请趋势

上图是中国专利申请趋势图。从上述趋势图中可以看出，中国在嵌入式软件方面的专利申请最早出现在 20 世纪 90 年代末期，整体步调与全球申请趋势相同，进入 21 世纪后，随着信息技术的不断发展，嵌入式技术开始呈现明显上升趋势，在 2017 年达到专利申请量的高峰，该年度专利申请量达到 104 项。

在中国，嵌入式操作系统可分为两大类型：一类是自主版权的操作系统，另一类是基于 Linux 的操作系统。自主版权的操作系统方面，国内有“女娲 Hopen”操作系统、桑夏 2000 操作系统和 DeltaOS 操作系统等。“女娲 Hopen”是凯思集团推出的产品，目前已进入产业化阶段，它能支持所有主流的嵌入式芯片。凯思与联想、TCL、Motorola、Winbond、上海贝尔等国内外知名厂商合作开发出了多种产品：联想“天玑 810”、天玑 e 卡通、“天玑 911”、TCL 集团家庭信息显示器 HiD、天亿股票机顶盒、VOD 视频点播机顶盒等。桑夏 2000 操作系统是深圳桑夏公司推出的产品，是一个面向嵌入式应用的实时操作系统，具备文件系统和嵌入式数据库引擎，提供了基本的图形用户接口，支持层次化、模块化的软件模型，可运行在“龙珠”等三种系列的 CPU 上，支持包括 TCP/IP 协议在内的网络通讯协

议。DeltaOS 是北京科银京成公司开发的嵌入式实时操作系统，它主要包括：内核 DeltaCORE、嵌入式 TCP/IP DeltaNET、嵌入式文件系统 DeltaFILE 以及嵌入式图形接口 DeltaGUI。DeltaOS 支持 ARM7、StrongARM、PPC8XX、PPC4XX、X86、MIPS 等多种嵌入式微处理器，可应用于消费电子产品、通信产品、工业控制及军用电子产品中。近年来，嵌入式 Linux 进展较快。在中国，以 Linux 为基础的嵌入式操作系统比较活跃，其中，中软 Linux、红旗 Linux、东方 Linux 是业界的代表。中软总公司以数控平台为背景，推出了中软 Linux3.0。中软嵌入式 Linux 是实时系统，这套基于 Linux 的嵌入式系统不仅满足了数控机床的需求，同时也可以应用于其他工业控制领域。红旗 Linux 把工控和信息家电作为主要的发展领域。红旗 Linux 为用户提供了 Windows 风格的控件集、图形中文环境和嵌入式数据库的开发工具。中科红旗公司开发出了针对工控领域的嵌入式 Linux 系统。东方 Linux 是凯思集团推出的产品。凯思通过与中芯微合作，已经推出了网络计算机(NC)。采用东方 Linux 的 NC 系列产品除具有传统终端的功能之外，还具有本地计算能力，用户可以通过 NC 使用安装在服务器上的应用程序，并可以使用多种本地软件。该产品工作方式基于集中与开放网络服务的运算模式，兼容多种网络协议标准，用户可以在任意地点通过网络连接设备，实时访问服务器端的应用程序。该产品可应用于政府、国防、教育、商业、金融等领域。

2.2.2 申请人分析

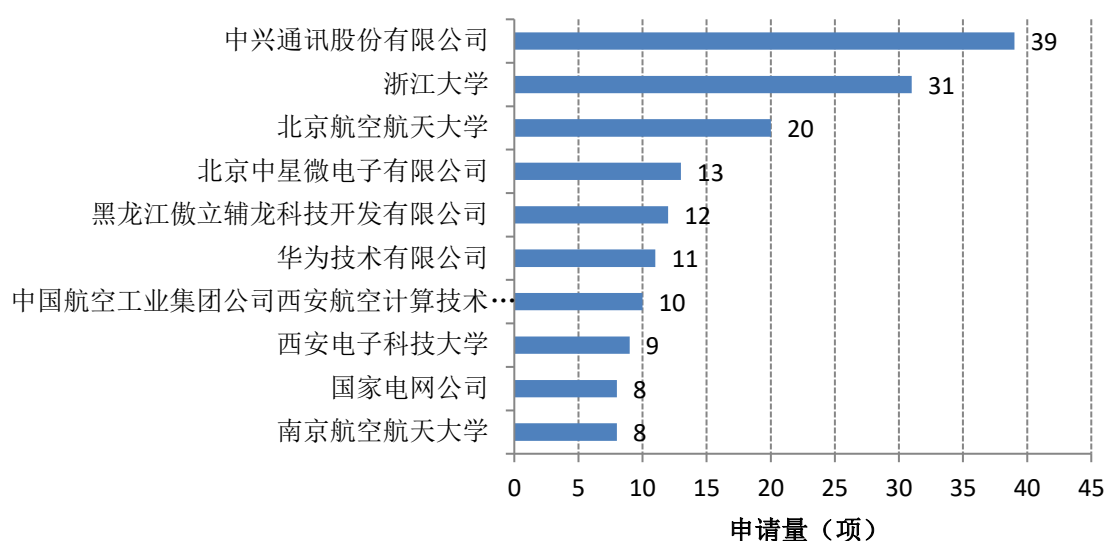


图 2-6 中国申请人申请量排名

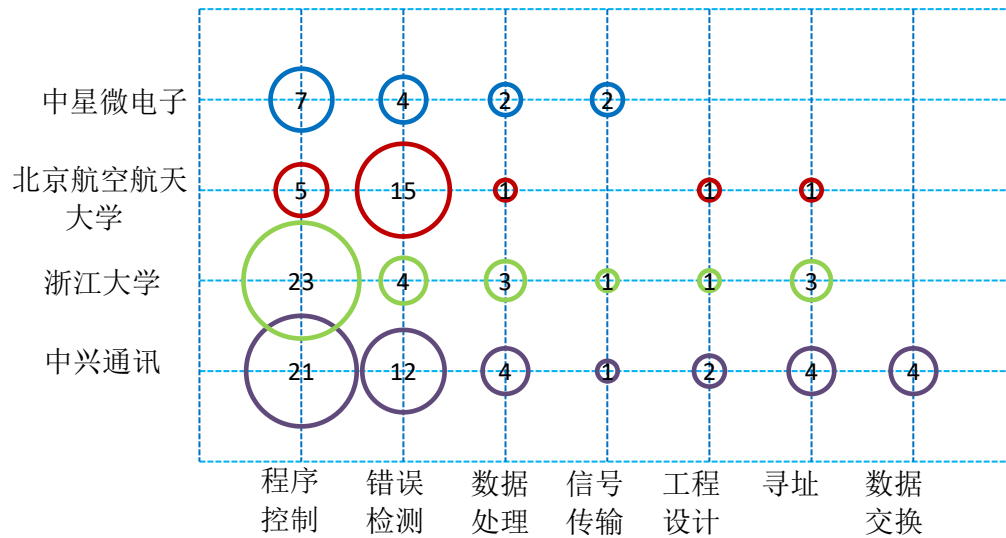


图 2-7 中国主要申请人技术分布

上图是中国申请人排名，从上图可以看到，我国在嵌入式软件、系统领域的申请人以企业申请为主，占据全部申请的 60%，大专院校和科研单位次之，分别占全部申请的 25%和 10%。而在企业申请中，仍是以通讯技术公司为主要申请人，其中包括中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司。可以看到中兴通讯、浙江大学在嵌入式系统计算机辅助设计程序控制方面申请量比较突出，北京航空航天大学在计算机辅助设计错误检测方面的申请量比较突出，其他申请人在各个技术分支上分布较均匀。

2.3 山东省专利分析

2.3.1 趋势分析

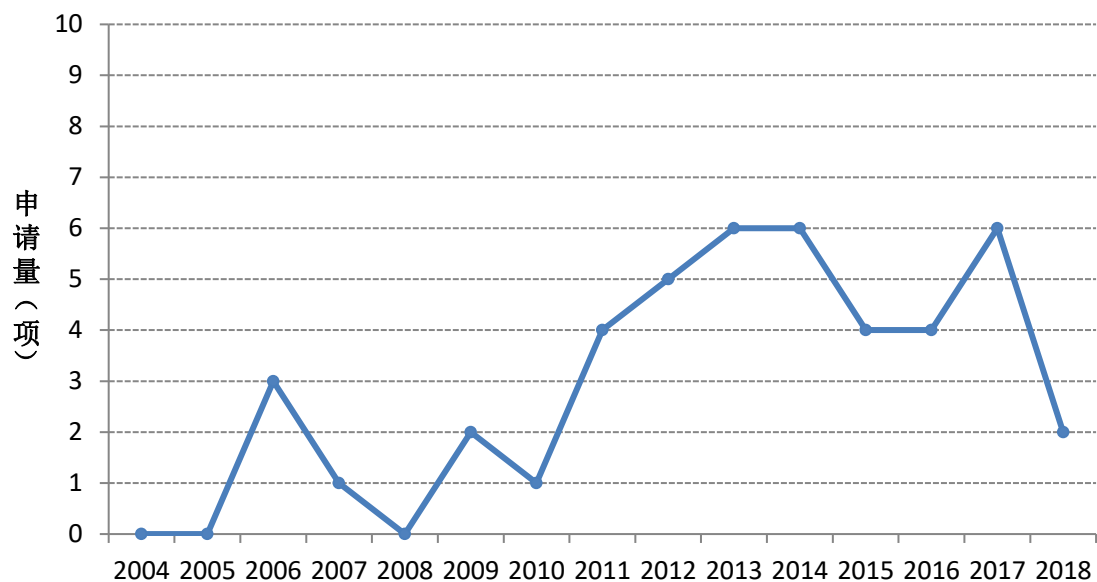


图 2-8 山东省申请趋势

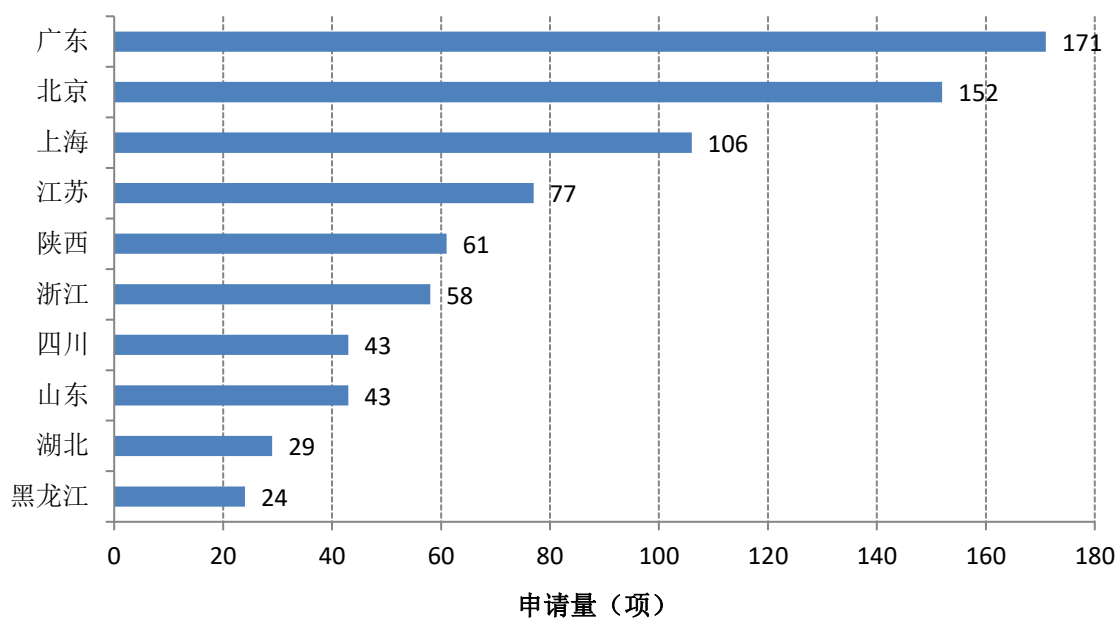


图 2-9 中国各省市申请量排名

上图是山东省整体趋势图，山东省整体申请量和四川省相同，在全国排名第 7 位，申请量 43 项，从申请趋势来看，山东省申请量较低，年申请量整体维持在 10 项以下。

2.3.2 申请人、发明人分析

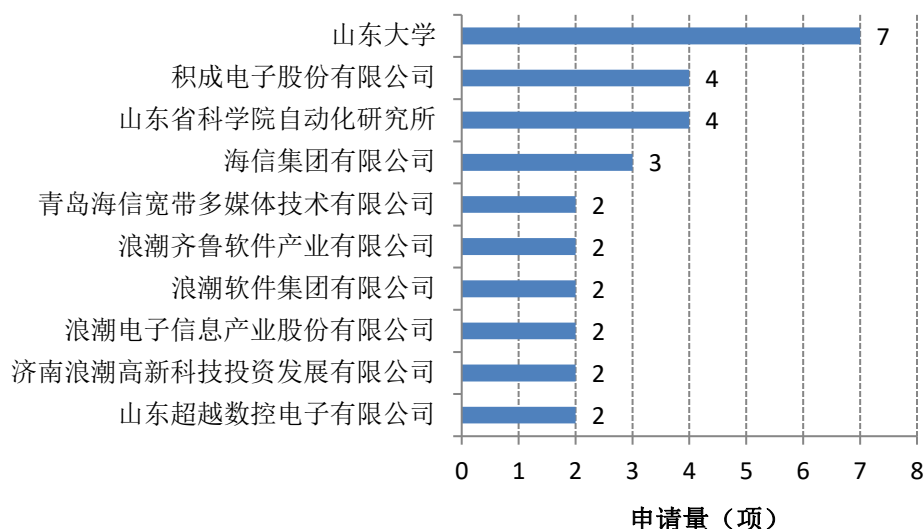


图 2-10 山东省主要申请人排名

上图是山东省在嵌入式方面的申请人申请情况,山东省在嵌入式软件、系统方面有 28 位申请人进行了专利申请,但申请人申请的专利数量不高,排名第一位的申请人山东大学的申请量为 7 项,而大部分申请人的申请量在 1-2 项,山东大学全部申请都涉及嵌入式系统计算机辅助设计。

从发明人的角度来看,山东省申请量最高的发明人是山东省科学院自动化研究所的马建辉、王知学,其作为发明人的专利申请全部设计嵌入式计算机辅助设计中的错误检测。积成电子股份有限公司的刘国华、周文俊、孙发恩、宋先慧、朱小磊作为发明人的专利申请全部设计嵌入式计算机辅助设计中的程序控制。

2.4 嵌入式软件应用

2.4.1 北斗网络授时

北斗系统中存在着大量的用户机系统,种类繁多"手持机设备体积较小,可以随身携带;车载设备用于车辆导航,通常配有大容量存储器用于存放地图数据库信息;基站设备位置相对固定,一旦使用则很少移动位置"除此还有许多其他用途的用户机设备,它们的共同特点是都属于嵌入式系统。

在用户机系统设计时需要结合嵌入式系统设计流程和用户机系统功能需求对用户机系统进行软硬件划分。

在用户机系统中需要实现射频信号的 A/D 转换、卫星数据的提取,这部分运行的速度较快,并且要求具有低误码率、高可靠性等要求,因此,该部分主要由硬件设计实现。运行在嵌入式微控制器上的软件任务需要完成系统初始化、中断处理、接收信息处理、发送信息处理以及授时信息提取等功能,其任务调度是在实时多任务操作系统 VRTX 基础上实现的,这部分属于软件设计。

硬件系统包括 CPU 电路、时钟电路、复位电路、RF 射频及 AD 转换电路、基带处理电路、存储器电路、UART 电路、电源转换电路等。

软件系统设计包括系统初始化!中断处理!接收信息处理!发送信息处理以及授时信息提取和实时多任务操作系统 VRTX 配置、编译、链接及程序加载。

软硬件系统并行设计完成后需要将软件系统加载到硬件系统上进行系统级测试,检测是否符合用户机系统的需求与功能、性能要求。

2.4.2 仪器仪表

从现代仪器仪表科学技术的发展趋势和特点,可以归纳出一些反映仪器仪表发展的技术需求。

(1) 传感技术

传感技术不仅是仪器仪表实现检测的基础,它也是仪器仪表实现控制的基础。这不仅因为控制必须以检测输入的信息为基础,并且是由于控制达到的精度和状态必须感知,否则不明确控制效果的控制仍然是盲目的控制。

(2) 系统集成技术

系统集成技术直接影响仪器仪表和测量控制科学技术的应用广度和水平,特别是对大工程、大系统、大型装置的自动化程度和效益有决定性影响,它是系统级层次上的信息融合控制技术,包括系统的需求分析和建模技术、物理层配置技术、系统各部分信息通信转换技术、应用层控制策略实施技术等。

(3) 智能控制技术

智能控制技术是人类以接近最佳方式、通过测控系统以接近最佳方式监控智能化工具、装备、系统达到既定目标的技术,是直接涉及测控系统的效益发挥的技术,是从信息技术向知识经济技术发展的关键。

(4) 人机界面技术

人机界面技术主要为方便仪器仪表操作人员或配有仪器仪表的主设备、主系

统的操作员操作仪器仪表或主设备、主系统服务。它使仪器仪表成为人类认识世界、改造世界的直接操作工具。仪器仪表甚至配有仪器仪表的主设备、主系统的可操作性、可维护性主要由人机界面技术完成。

（5）可靠性技术

随着仪器仪表和测控系统应用领域的日益扩大,可靠性技术特别是在一些军事、航空航天、电力、核工业设施、大型工程和工业生产中起到提高战斗力和维护正常工作的重要作用,因此装置的可靠性、安全性、可维护性,特别是包括受测控系统在内的整个系统的可靠性、安全性、可维护性显得特别重要。

（6）网络技术

网络技术已成为测控技术、仪器设备满足实际需求的关键支撑。目前,以 Internet 为代表的计算机网络的发展以及相关技术的日臻完善,突破了传统通信方式的时空限制和地域障碍,使更广范围内的通信变得容易,Internet 拥有的硬件和软件资源正在更多的领域中得到应用,如远程数据采集与控制、高档测量仪器设备资源的远程实时调用、远程设备故障诊断等。与此同时,高性能、高可靠性、低成本的网关、路由器、中继器及网络接口芯片等网络互联设备的进步,又方便了 Internet、不同类型测控网络、企业网络间的互联。同时,无线网络和无线通信技术的发展及其应用,对有线网络无法涉足的场合提供了有效补充,使网络实实在在地介入了现代测量与测控的全过程,因此“网络就是仪器”的概念确切地概括了仪器的网络化发展趋势。

2.4.3 智能交通

由于嵌入式产品都是基于嵌入式操作系统的,而不依赖于我们所常见的微机操作系统(Windows 和 DOS 等),一般均采用单任务的、稳定性非常好的专用嵌入式操作系统或 Linux 操作系统,在追求其短小精悍的同时,非常重视其工作的稳定性。同时,嵌入式系统产品一般都带有防死机复位功能,在系统出现死机时可自动复位,重新启动运行。因此,稳定性是嵌入式产品的一大特点,这种特点非常适合于智能交通系统应用中。

在智能交通的各类管理系统中,一般都要求系统能够在无人值守的状态下 24 小时不间断的运行,对产品工作的稳定性要求很高,更不允许出现死机的现象,嵌入式产品的工作稳定特性正好可以适应其在这方面的严格的要求。

嵌入式系统一般都是一体化形式设计的,在结构设计、功能模块设计中都充分考虑了对环境的适应能力,结构简单、元器件数量少、封闭式设计都使其比微机甚至于高档工控机的环境适应能力强得多。这一特性在智能交通管理系统中也可以得到充分的发挥。智能交通管理系统中使用的绝大部分设备都运行在室外,甚至于野外环境中,必须考虑到设备在冬季严寒、夏季酷热、南方潮湿、西北尘沙等恶劣气候和环境下能否保证正常稳定地工作,环境适应能力强将是智能交通系统设备选型工作中首先必须考虑的重要因素之一。而这正是嵌入式一体化产品的特点之一。

嵌入式产品处理的是数字信号,可以毫无困难地与微机控制系统实现数据通讯,而且由于往往设计为一体化的形式,从外观和功能上都相当于一个可独立工作的器件,独立地完成某个环节的功能,与外界的数据交换仅仅通过数据传输协议进行,因此设备独立性、可更换性、通用性都非常好,可灵活装配、更换、升级。各地智能交通系统发展状况不一,有些地区发展较快,或者在新的道路上建造新的交通管理系统,有些地区发展较慢,只能尽可能地利用已有设备或系统,争取花费最小的代价对原有的系统进行功能升级或模块添加,对嵌入式一体化产品来说,其设备的独立性使其可以很灵活地嵌入到各类管理系统中,作为其中的一个功能模块,对新系统来说大大减少了整个系统的耦合性,降低了其复杂性和故障发生概率,提高了系统的稳定性和易维护性,对旧系统改造和升级中,可以尽可能地利用原有系统或设备,添加或升级其中某一个功能模块,对整个系统也只需很小的改动(如接口部分等),从整体上大大节约了技资,增加了系统效益。

由于这种默契,已有越来越多的用户和专业人士看好智能交通领域的嵌入式一体化产品的应用前景,也有了不少厂家进行了这方面产品的研究和开发,目前已经有多种多样的嵌入式结构产品成功使用在智能交通管理系统中,例如航天金卡,测速雷达(返回数字式速度值),用于违章抓拍的数码相机等等。

值得一提的是有不少高科技含量的尖端技术也以嵌入式一体化产品的形式进入了智能交通系统领域,北京汉王科技有限公司的汉王眼车牌辨识仪就是其中具有代表性的一款产品,从技术含量上来说,这一产品包含自动抓拍、智能光圈调节、自动温控、光学字符识别等多项具有相当难度的技术难题,而其采用嵌入式一体化结构设计方式更是在国内车牌识别产品厂家中的第一个吃螃蟹者,建立

在汉王公司具有领先水平的光学字符识别核心技术的基础上,该产品具有比较好的性能,已在广东某高速公路收费系统中得到了成功应用。

2.4.4 智能电力

从手工业、工业化、大规模生产到信息技术革命一路走来,嵌入式技术在各行各业的应用已全面开花,并由点向面扩展,出现了新的革命机遇,分散在各个设备、各个部件的嵌入式系统将被整合成更大的智慧系统,智能电网和能源行业正在不断发展,变得越来越高效,嵌入式处理技术也赋予智能电网“智能性”。

在当今这个技术变革的时代(被称为工业 4.0 时代),欲满足智能电网应用的需求,TI 的 Sitara AM57x 处理器是最合适的处理器,这应归功于它们功能强大的内核组合。此类全新的处理器作为灵活的嵌入式解决方案,是保护继电器、变电站以太网交换机、变电站网关和变电站控制器(RTU)等诸多智能电网及能源应用的理想选择。变电站自动化是智能电网行业的重中之重,而 AM57x 处理器因具有芯片上可用的特殊内核和外设,所以非常适合于那些面临变电站特有挑战的设计工程师。

保护继电器的智能化程度现在比以往任何时候都高;数字信号处理器(DSP)用于分析时收效甚佳,这也是众所周知的。就该器件而言,C66x DSP 内核可用来快速运算进入每个继电器的大量采样值数据。ARM®Cortex®-A15 则可用于所有保护继电器的应用逻辑。两种 PRU-ICSS 能提供多达四个端口的 10/100 以太网,非常适合将冗余及工业协议功能集成到产品中。PRU-ICSS 内核是可编程的确定性实时内核,具有专用的接口。这些内核能采用 C 语言进行编程,可用来仿真传统接口,从而提供对该领域已安装器件的向后兼容性。

变电站控制器(或自动化网关)通常是变电站监测与自动化的核心器件。在更新的保护继电器纳入的逻辑量与日俱增之际,变电站控制器也见证了逻辑量的不断增加(这可能需要 ARM Cortex-A15 内核的高性能)。使用配备了各种外设的处理器使开发人员可访问保护继电器中更多的相量监测、控制和数据运算,这样就能把计算出的净值转发到变电站控制器。作为保护继电器和操作员所辖控制室之间的桥接器,变电站控制器可对各种保护继电器的数据进行聚合、过滤与分类,并能将此类信息高效地传送到实用后台或控制室。ARM Cortex-A15 内核非常适用于这些聚合与过滤任务,并且可允许在变电站控制器或网关处完成故障记录和数

据记载等更高级别的任务。PRU-ICSS 内核对应用特定任务和背板通信（在今天的变电站控制器中极为普遍）来说是必不可少的。

智能电网以太网交换机是市场上的附加终端设备，可受益于满负载的片上系统（SoC）。TI 独特的 PRU-ICSS 子系统非常适合将处理工业通信协议的任何交换机，因为这些子系统能在相同的硬件上支持多种协议，只涉及从协议到协议的改变所需的固件变化。借助两个以太网端口（来自基于 SoC 的交换机）以及四个通过 PRU-ICSS 支持工业专用协议的端口，开发人员总共能获得六条线路，无需外部硬件。一些变电站架构可把更多的数据分类和过滤应用程序置于以太网交换机内，而另一些变电站架构则喜欢用变电站网关或控制器来实现这些功能。无论采用哪种方法，嵌入式处理器均可提供必要的处理能力来对大量数据流进行分类和过滤，这在智能电网基础设施应用中变得越来越不可或缺。

2.5 小结

本章主要分析了我国以及山东省在嵌入式软件领域相关专利申请态势。可以看到我国在嵌入式软件应用方面有很大的优势，而且专利申请方面申请量较高，申请人数较多，行业能够快速发展。但地域发展不平衡仍是主要问题，北京、上海、广东的申请量在全国处于前三位，其他省市均有不同数量的申请但是较以上三个地区的申请量有明显差距。山东省整体申请量较少，位于全国第八位，更多的发明来自于高校，而企业在这方面申请量非常少，可以制定人才激励措施，鼓励本省高校嵌入式人才本地就业，提升企业研发水平。

第三章 大数据专利态势分析

大数据不是具体的方法，甚至不算具体的研究学科，而只是对某一类问题、或需处理的数据的描述。通俗地来说，大数据是指无法在可承受的时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合。根据 Gartner 公司的定义，大数据是大量、高速、及/或多变的信息资产，它需要新型的处理方式去促成更强的决策能力、洞察力与流程优化能力。而大数据的概念自诞生以来并非一成不变。大数据公认的特征 3V 是 2001 年由 META GROUP 公司的分析员莱尼提出的，莱尼在一份报告中对大数据提出“3-D 数据管理”的看法，即数据成长将朝 3 个方向

发展,分别为数据即时处理的速度(Velocity)、数据格式的多样化(Variety)与数据量的规模(Volume),三者统称为“3V”。后来,随着时间的推移,人们对大数据有了更深入的看法,因此,对大数据的特征进行了相应的调整。2012年,包括IBM、国际调查机构Gartner、IDC等纷纷对大数据提出新的论述,将3V的概念扩展为4V,在原有的基础上增加了数据的真实性(Veracity)。此后,大数据的概念又在4V的基础上增加“Visualize”、“Value”、“Vast”而扩展为6V甚至7V。随着大数据技术的发展,大数据技术越来越广泛的被应用于社会生活的方方面面,因而通过分析专利信息挖掘,从数据层面反应目前大数据技术和产业的发展状况和趋势具有重要的意义。

3.1 技术分解

由于大数据涉及的技术种类较多,技术复杂多变,且在教科书以及专利分类体系中均没有现成的大数据的分类体系可供参考。因此,在综合考虑了现有的主流大数据平台架构以及数据处理的流程,对大数据技术进行如表3-1的技术分解

表 3-1 大数据技术分解及各技术占比

大 数 据 技 术	数据挖掘 47.4%	分类算法 20.2%
		聚类算法 7.5%
		序列分析算法 1%
		其他算法 3.7%
		关联分析 15%
	数据计算 8.5%	离线批处理 4%
		流式数据处理 2.3%
		基于图的数据处理 1%
		实时交互架构 1.2%
	数据存储 44.1%	分布式块存储 20.7%
		分布式对象存储 0.4%
		分布式文件系统 11.9%
		分布式数据库 11.1%

3.2 大数据技术专利申请态势

3.2.1 专利分布情况

从上表可以看出，大数据领域的专利主要集中于数据挖掘以及数据存储，数据计算的相关专利较少，只占到总申请量的 8.5%。数据挖掘专利中主要请集中于聚类算法、分类算法以及关联分析算法。数据存储专利主要集中于分布式块存储、分布式数据库以及分布式文件系统。

通过统计各项申请的优先权，大数据技术全球范围内专利申请的技术原创国绝大多数分布在中国、美国、欧洲、日本和韩国。优先权所属的国家/地区反映了申请人首次申请所属的国家/地区，折射了专利技术的起源，即专利技术的输出国家/地区，其数量也反映了相应国家/地区在相应领域的技术实力。东亚地区、欧洲地区以及北美地区的主要国家均有申请，由此可见，大数据技术得到了众多科技发达国家的重视。同时，美国和中国的申请量最为庞大，远远多于其他国家，紧随中国及美国之后的是日本、欧洲国家以及韩国。

3.2.2 主要申请国家/地区申请对比

表 3-2 五国申请态势分析

国家	申请量 (项)	申请趋势（截止 2018 年）	申请人数量（截止 2018 年）	技术分布 ■ 存储 ■ 计算 ■ 挖掘
中国	8514			
美国	24775			

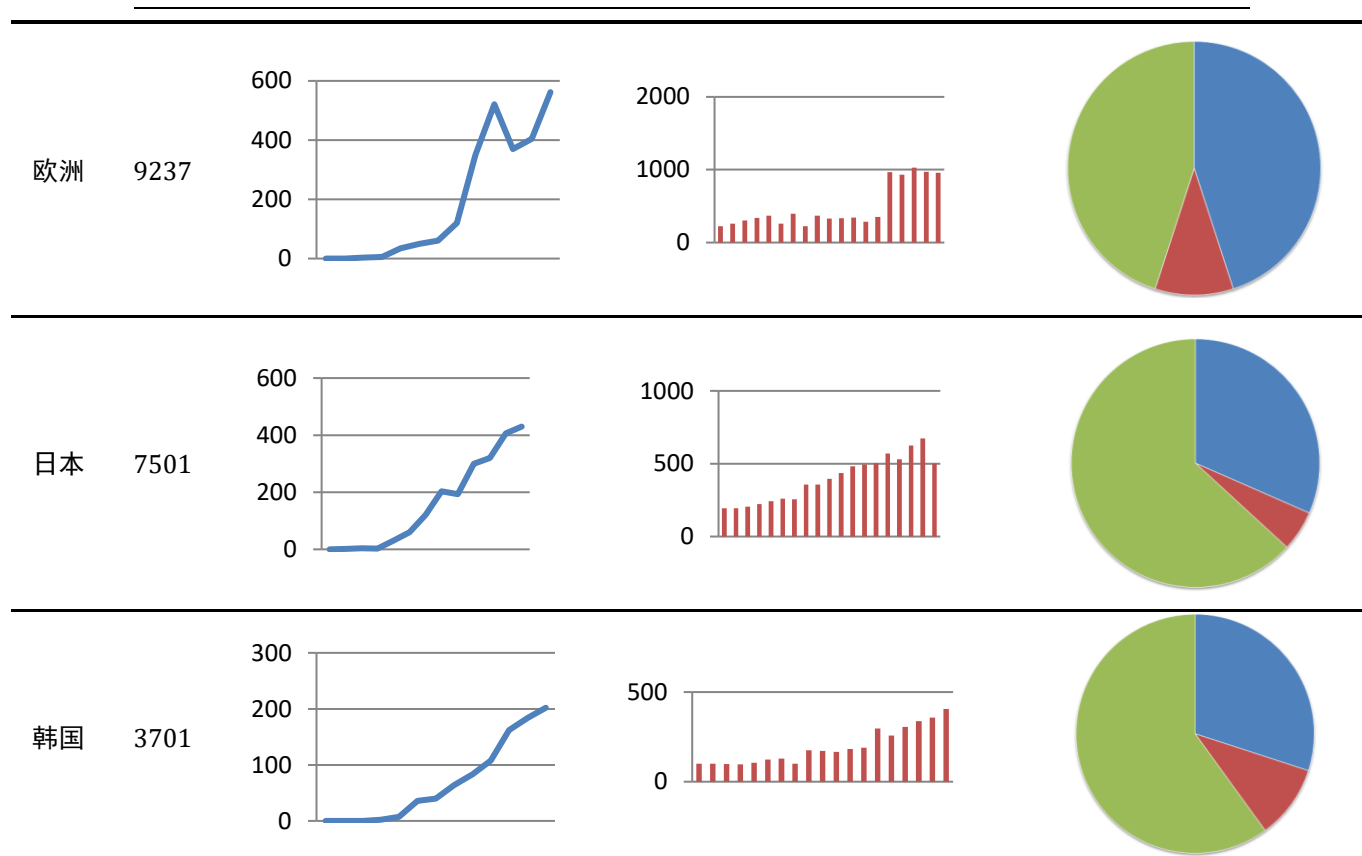


表 3-2 为主要五个国家/地区大数据专利申请的总体情况。横向比较，中国相关专利的年申请量已超过美国、日本、韩国以及欧洲，年申请量超过了 216 项。同时，从申请人数量来看，自 2000 年以来，中国申请人的数量随着专利申请数量的增加增长明显，这显示出中国大数据市场参与者众多，竞争激烈，不断有新的申请人涌现。但是在申请人数量方面，中国与美国还有这较大差距，近两年申请人数量仅为美国的一半左右，这在一定程度上显示出，美国仍然是大数据技术创新的中心。日本与中国不同，虽然申请量也有较大增长，但是其申请人数量一直维持在 400 人左右，说明日本大数据市场成熟度较高，对大数据技术的投入持续而稳定。同时，可以看到，虽然在 08 年金融海啸中，各国经济均遭受重创，其中美国、日本和欧洲均出现负增长，但是各国在大数据领域投入并未受到影响，无论是申请量还是申请人数量都未降低。可见，大数据领域备受世界各国重视。从技术构成上看，主要五个国家/地区的专利申请主要集中于数据挖掘领域，中国、日本、欧洲、韩国有关数据挖掘的专利申请超过了总申请量的一半。美国以及欧洲在数据存储领域申请量占比较大，这是由于数据存储领域中的大公司绝大多数都是欧美公司，如：IBM、EMC、NETAPP 等公司。而中国在数据计算领域的

申请量占比较大，这与中国互联网公司的爆发息息相关，诸如阿里巴巴、腾讯等互联网公司对大数据计算技术投入较多。

3.2.3 大数据主要申请人技术分布

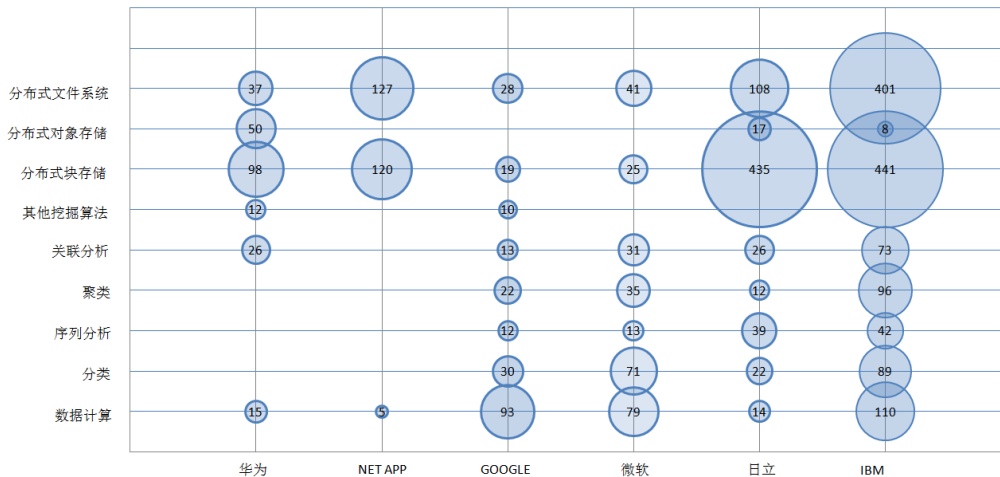


图 3-1 主要申请人技术分布

大数据技术专利的主要申请人包括 IBM、日立、微软、谷歌、NETAPP、华为等公司。其中，IBM 公司的专利申请量最大，是本领域中最为重要的专利申请人。从图可以看到，IBM 的专利分布于大数据领域的各个方面，在所有的领域都有涉及，而分布式块存储以及分布式文件系统是 IBM 公司申请的重点。日立公司作为日本企业的代表，其在大数据领域的专利布局也很广泛，但相较于微软和谷歌这一类互联网公司，日立在数据计算领域较为薄弱，尤其是谷歌公司，其于 2004 年首次提出 MapReduce 编程模型，开创了大数据计算的新局面。华为公司作为中国申请人的代表，其专利同样集中于分布式文件系统和分布式块存储，在数据挖掘方面申请较少，同时在申请总量上与国外公司还有较大差距。

3.2.4 山东省大数据技术重点专利

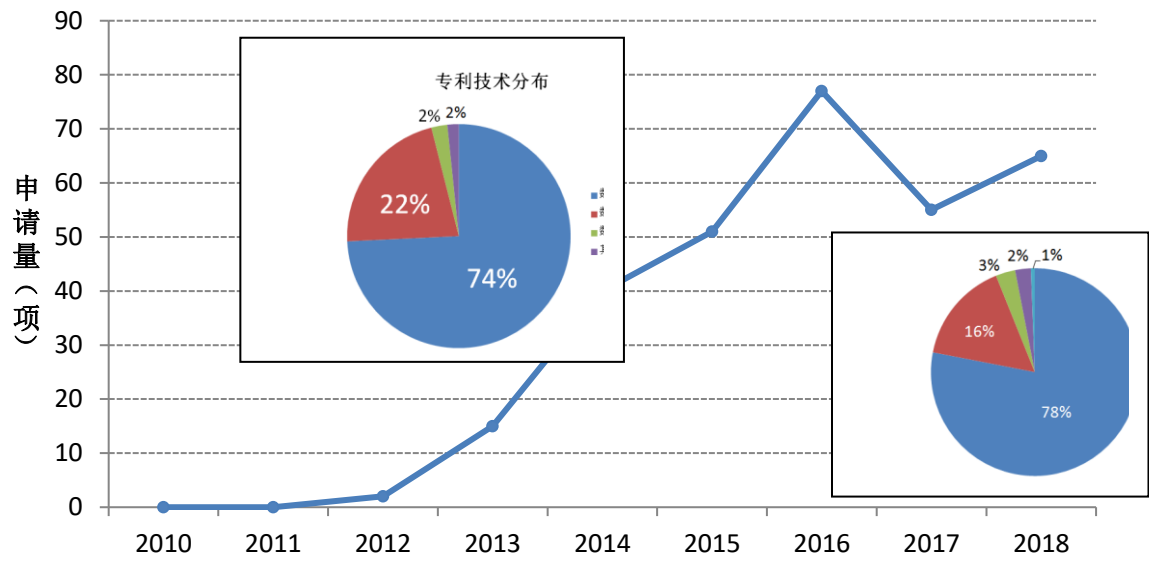


图 3-2 山东省大数据技术专利申请趋势、技术分布、申请人类型

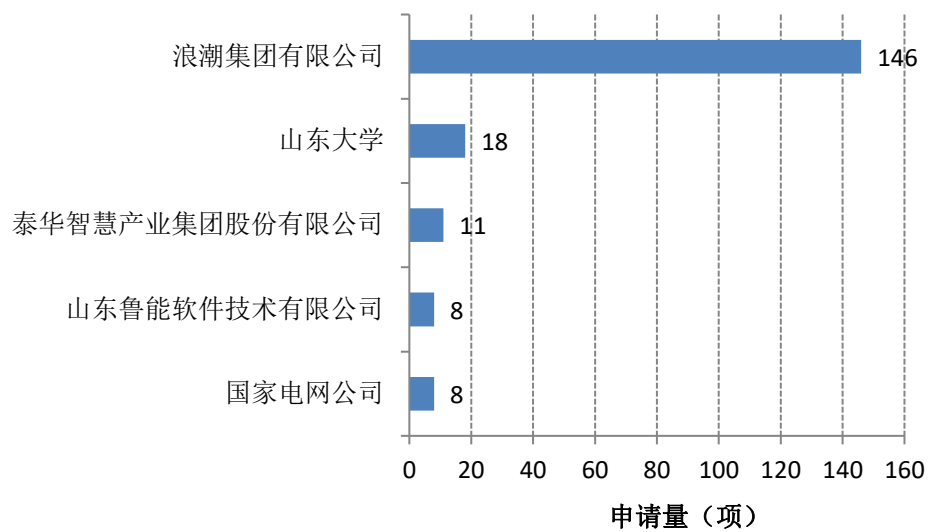
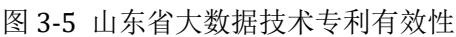
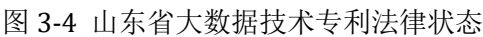


图 3-3 山东省大数据技术主要申请人排名



从专利有效性的角度,山东省 31 项申请中,授权占 10%,撤回、驳回占 13%,其余申请均在审查中,授权案件目前全部有效。

序号	标题	技术方案	申请日	申请人	发明人	被引证次数	家族被引证次数

CN107464118A	一种基于区块链智能合约的数据交易方法	本发明涉及大数据、区块链和智能合约技术领域，特别涉及一种基于区块链智能合约的数据交易方法。本发明的一种基于区块链智能合约的数据交易方法，其将交易双方的买卖行为通过区块链来记录，并利用智能合约实现交易的自动执行，区块链中并不记录进行交易的大数据，数据会加密存储在外部数据存储中，当智能合约交易成功后，买方才能获得数据，另外，买方同时也可以通过监管区块链共识网络发布交易，实现第三方见证，增加数据交易的安全性保障。	2017-8-16	济南浪潮高科技投资发展有限公司	孙善宝; 于治楼	11	11
CN104156810A	一种基于云计算的电力调度生产管理系统及其实现方法	本发明公开了一种基于云计算的电力调度生产管理系统及其实现方法，系统支持多样化、异构化的海量数据的全景实时展现；全景数据实时展现即对运行数据分析得出的各类结果指标的实时可视化，展现设计应提供用户体验友好的可视化方式，适应当前终端多样化、异构化的特点，以便基于可视化技术开发全方位的监控和分析系统，从而提高调度人员对电网势态的感知能力，能快速地、有效地对紧急情况做出反应；本发明能够对检修计划滚动排期，具备月度计划高级统计分析展示功能、停电信息自动生成功能。	2014-7-31	国网山东省电力公司; 泰豪软件股份有限公司	傅磊;李磊; 刘军;徐征; 辛刚;袁森; 李立访;张文武	8	8

3.3 大数据技术发展路线

大数据的存储架构可以分为三类，分别是分布式文件系统、分布式块存储与分布式对象存储。由于大数据的来源都为社交网络、电子商务等应用，而第三种架构容易造成大数据访问的瓶颈，因此，前两种作为主流存储，在市场中有许多

产品，从最初谷歌开发的 GFS 发展到 HDFS 以及后来的 Lustre 等。此外，为了适应大数据多元化的特点，数据库也从传统的关系型数据库转为 NoSQL 数据库，例如 MongoDB、HBase 和 SequoiaDB，且 NoSQL 数据库已应用在诸多新兴互联网公司，其中包括国内的淘宝、百度、360 等。

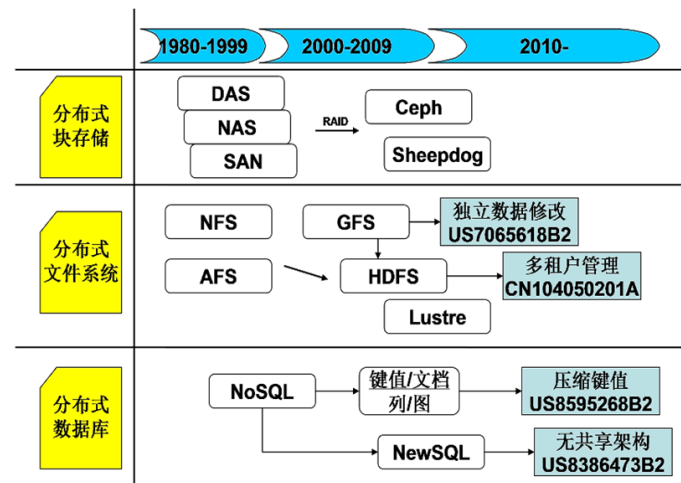


图 3-6 数据存储技术发展路线

从 1980 年代的 DAS 与 NAS 发展到 1990 年代的 SAN，分布式块存储在 2009 年迎来重大进展，其中包括著名的 Sheepdog 和 Ceph 存储系统。最初的分布式文件系统应用发生在上世纪 80 年代，极具代表性的 NFS 和 AFS 问世。90 年代中后期，随着 SAN 的广泛普及，分布式文件系统进入飞速发展期，出现了多种体系结构，诸如 GPFS 与 XNFS 等。到 2004 年谷歌提出 GFS 并申请多篇重要专利（如 US7065618B2 等），标志着新的时代开始，随后基于 GFS 的 HDFS 大范围被使用，直至今天仍然是最重要的存储系统。

NoSQL 最早出现于 1998 年，是一个轻量、开源、不提供 SQL 功能的关系数据库。而在现如今的海量数据和多样化数据类型的环境下，关系型数据库不再是最佳的选择了。2009 年再次提出的 NoSQL 概念，主要指非关系型、分布式、不提供 ACID 的数据库设计模式。NoSQL 最初为 NotSQL 的缩写，如今已经演变为 NotOnlySQL，强调键值和文档数据库的优点，而不是单纯的反对 RDBMS(关系型数据库系统)。谷歌首先开发出 Bigtable，紧随其后的是 Amazon 的 Dynamo、Facebook 的 Cassandra 以及 Microsoft 的 Azure 等，各大厂商也纷纷申请了相应的重要专利（例如微软的压缩键值 US8595268B2）。NoSQL 目前发展为 4 类：Key-value、Document-Oriented、Column-Family 与 Graph-Oriented。随后开发商意识

到，NoSQL 不使用 SQL 是一个错误，由此便出现了所谓的 NewSQL 数据库，主流的有 VoltDB、NuoDB、Clustrix 等。NewSQL 是对各种新的可扩展/高性能的关系型数据库的简称，其不仅具有 NoSQL 对海量数据的存储管理能力，还保持了传统关系型数据库支持 ACID 和 SQL 等特性，EMC 于 2012 年申请了无共享架构的专利 US8386473B2。

在互联网和大数据应用的冲击下，数据库进入井喷式发展阶段，各式各样的产品迸发而出，局面由过去传统通用数据库(OldSQL)一统天下变成了 OldSQL、NoSQL、NewSQL 共同支撑多类应用的局面。

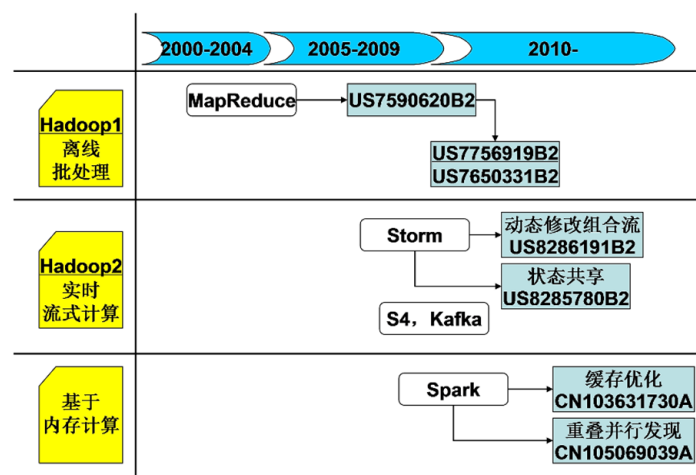


图 3-7 数据计算技术发展路线

由于对于大数据分析实时性的要求逐渐提高，大数据计算架构从早期的离线批处理模式已发展到针对在线数据进行处理的流式数据处理模式以及基于内存计算的处理模式。离线批处理模式的典型代表是由 Google 公司在 2004 年提出的 MapReduce 编程模式（并申请相关专利 US8126909B2、US7756919B2 与 US7650331B2 等），主要适用于对静态数据进行批量处理。然而其在数据计算效率方面还需要进一步提升，同时其并不能满足对动态数据的处理。针对上述不足，大数据计算领域相继出现针对在线数据进行处理的流式数据处理模式和实时交互架构，以及针对采用图数据库进行存取的数据而设计的基于图数据的综合处理模式。

在实时性要求较高的应用场景，离线批量数据处理模式便存在诸多不足，由此出现了基于在线动态数据的流式数据处理架构和基于内存计算的处理模式。流式数据处理架构在无需先存储，可以直接进行数据计算，实时性要求很严格，但

数据精确度要求稍微宽松的应用场景中具有明显优势，其主要用于对动态产生的数据进行实时计算并及时反馈结果，但往往不要求结果绝对精确。流式数据处理模式最具典型的代表为 Twitter 的 Storm、Yahoo 的 S4 系统与 LinkedIn 的 Kafka 系统等。尤其是 Storm 流式计算（重要专利有动态修改数据流的 US8286191B2、US8285780B2），在非专利文献库中对其研究和应用非常热门，这不仅和其系统本身相关，更和其开源相关，目前广泛引用于金融银行业、互联网、电子商务、物联网等领域。

基于图数据的处理一直都是计算机领域研究的重点，现今主要的图数据库有 Neo4j、InfiniteGraph 与 Trinity 等，比较具有代表性的图数据处理系统包括 Google 的 Pregel 系统，Neo4j 系统和微软的 Trinity 系统。

基于内存计算的 Spark 是在 Hadoop MapReduce 的基础上实现，其不再需要读写 HDFS，能更好的适用于数据挖掘和机器学习等迭代算法。Spark 于 2009 年诞生，2013 年进入高速发展期，随后便成为了 Apache 的顶级项目，且相应的申请了关于缓存优化的专利 CN103631730A。由于支持多种数据源，并具有更多种性能优化技术，到了 2015 年 Spark 在国内 IT 行业变得愈发火爆，大量的公司开始重点部署或者使用 Spark 来替代 MapReduce、Hive、Storm 等传统的大数据计算框架。

由于传统的机器学习模型几乎无法支持大规模的数据集，而大多数数据挖掘应用需要实时性，比如：突发事件监测、舆情管理等，因此，对于数据挖掘技术主要面临计算量和精度上的两个问题。关于计算量的问题，可以采用分布式的方式加速运算，在精度上，可以用数据挖掘算法入手，在数据采集时通过采样减少数据规模，在数据模型中采用近似求解方式或采用简单的模型减少计算复杂度，或是通过分布式的架构并行计算。此外，为了在减少复杂度时保证结果准确度，也可以采用多个简单模型进行组合。

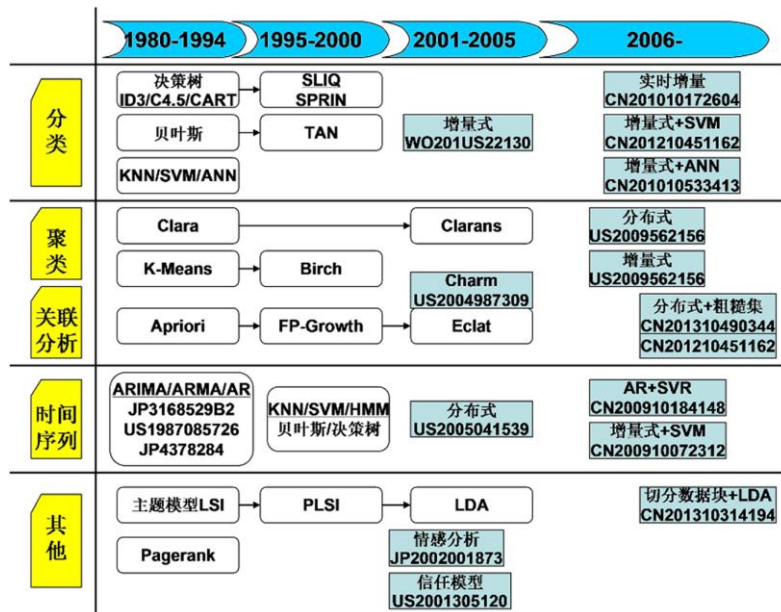


图 3-8 数据挖掘技术发展路线

3.4 淄博市重点企业

山东卓创资讯有限公司（以下简称“卓创资讯”）暨卓创资讯网成立于 2004 年 5 月，网站专注于大宗石化产品的市场资讯与电子商务服务，现已成为国内屈指可数的知名资讯企业品牌。通过检索发现，卓创资讯在发明专利方面拥有 2 件发明专利，一件涉及信息推送前的去重方法，另一件涉及交易数据处理方法，两件专利均已授权。

表 3-4 卓创资讯专利申请

申请号	名称	法律状态
20151008119 4	一种信息推送前推送列表的去重方法	2017 年授权并维持
20151019602 3	一种大宗商品交易数据处理系统及数据处理方法	2017 年授权并维持

下面两个表格是与卓创资讯的 2 件专利申请相似度较高的专利，企业在后续技术研发中应重点回避，同时还需要关注专利无效、侵权风险。

表 3-5 信息推送技术相关专利（CN201510081194）

专利号	标题	申请人	相关度
CN104104717A	投放渠道数据统计方法及	广州唯品会网络	94%

	装置	技术有限公司	
CN102541918A	重复信息识别方法和设备	阿里巴巴集团控股有限公司	94%
CN104065673A	一种将通讯录同步到服务 器上的实现方法及装置	中国移动通信集团福建有限公司	93%
CN103368992A	一种信息推送方法及装置	阿里巴巴集团控股有限公司	93%
CN104063405A	微博终端及其管理用户资 料数据的方法	腾讯科技（深圳）有限公司	92%
CN103139324A	具有联系人特征描述以及 交往信息的通讯录系统	上海交通大学	92%
CN103581271A	确定预选择用户的方法和 装置、系统	腾讯科技（深圳）有限公司	92%
CN103903097A	业务办理数据处理方法和 装置	中国联合网络通信集团有限公司	92%
CN102739562A	一种收藏信息的发送方法 及设备	阿里巴巴集团控股有限公司	92%
CN102855254A	一种用户数据的存储方法 和系统	北京新媒传信科技有限公司	92%
CN102098338A	通过网络发布政务公告的 方法及其系统	奇诺光瑞电子(深圳)有限公司	92%

表 3-6 交易数据处理相关专利（CN201510196023）

专利号	标题	申请人	相关度
CN101783000A	一种具有撮合交易功能的金属材料电子交易系统	重庆文迅网络科技有限公司	99%
CN101783001A	一种具有点选交易功能的金属材料电子交易系统	重庆文迅网络科技有限公司	99%

CN102054239A	一种具有会员制销售功能的金属材料电子交易系统	重庆文迅科技股份有限公司	98%
CN101436279A	一种网上交易支付系统 及方法	福建今日特价网 络有限公司	98%
CN104200356A	适用于融资支付的数据 处理系统及方法	中国建设银行股 份有限公司	99%
CN101655948A	网上交易方法及网上交 易系统	阿里巴巴集团控 股有限公司	98%
CN103093378A	交易平台数据处理方法 及系统	阿里巴巴集团控 股有限公司	98%
CN104376453A	一种网上支付方法和系 统	中国建设银行股 份有限公司	98%
CN101246575A	信用化买方非强制履约 后付费交易系统及方法	戚永德	98%
CN101582145A	一种网络交易支付系统	阿里巴巴集团控 股有限公司	98%
CN103578021A	一种网络交易系统及方 法	富美科技集团有 限公司	98%
CN103971229A	一种涉及虚拟货币的交 易支付方法	马云起	98%
CN101162519A	虚拟物品交易信息处理 系统及方法	吕 倩 罗 敏	98%
CN101655947A	实现境外交易的网上交 易方法及网上交易系统	阿里巴巴集团控 股有限公司	98%
CN103208066A	跨境式网络交易系统及其 交易方法	玉山商业银行股 份有限公司	98%

从本节分析可以看到，卓创资讯在发明专利拥有数量上较少，目前拥有的两件专利均未发生侵权或无效诉讼，说明目前专利稳定性较好，但通过分析仍然发

现相似度较高的专利申请，说明在行业中，卓创科技所持技术在行业中的关注度较高，拥有继续研发的价值，也存在专利侵权和无效的风险，企业需要提前对所持技术进行专利布局，全方位保护好自主研发的技术。

3.5 小结

中国在大数据领域起步较晚，但是随着我国互联网、物联网技术的飞速发展，积累丰富的线上和线下数据资源，自 2000 年以来，在该领域的专利申请数量和专利申请人数量都出现了爆发式的增长，但是在专利申请质量上还有待提高。从技术构成来看，中国专利申请主要集中于数据挖掘领域，其申请量占到总申请量的接近 50%，在申请量最多的数据挖掘领域，排名靠前的申请人多为高校和研究院，这与国外申请人主要集中于企业形成了鲜明的对比，说明我国在该领域的技术大多还处于实验室阶段，急需将这些技术产业化，形成市场化的产品。在大数据存储领域，申请量排名靠前的申请人以企业为主，但是，应该看到，在该领域无论是从专利申请数量还是从专利申请数量上来看，中国的申请人还是远远落后于诸如 IBM、EMC、日立这样的国际巨头。

第四章 结论

通过分析可以看到我国在嵌入式软件应用方面有很大的优势，而且专利申请方面申请量较高，申请人数较多，行业能够快速发展。从申请人排名情况来看，山东大学更多的发明来自于高校，而企业在这方面申请量非常少，淄博市可以发挥本土优势，可以制定人才激励措施，鼓励本省高校嵌入式人才本地就业，提升企业研发水平。淄博市委、市政府以市场需求为指引，强化顶层设计，突出企业主体作用，电子信息产业创新园（淄博软件园）2008 年被批准认定为省级软件产业园，经过十余年的发展，园区现有软件及信息服务业企业 80 余家，其技术及产品主要集中在行业应用软件、嵌入式软件、网络信息服务等方面，发挥政府职能优势，促进产业发展。

山东省整体申请量较少，位于全国第八位，而淄博市在嵌入式软件开发方面没有专利申请，在专利布局上较技术发达地区劣势明显。在大数据技术方面，淄博市有 2 家企业入选山东省大数据骨干企业，分别是淄博市山东卓创资讯股份有

限公司、山东兆物网络技术股份有限公司，其中卓创资讯股份有限公司拥有专利申请 2 件，后者没有相关专利申请，淄博市在大数据技术方面没有进行专利布局，以目前大数据技术快速的发展形势，及早进行专利布局才能够在大数据产业中保持有利竞争位置。

卓创资讯股份有限公司优势在于其专注产品领域涵盖能源、化工、塑料、橡胶、有色金属、钢铁、建材、农产品、农副产品、农资、林业、畜牧业、渔业、再生资源等大宗商品行业，主要服务形式包括即时资讯、分析报告、数据产品、走访调研、平台开发、培训产品、立体化品推、战略规划类咨询、市场研究类咨询、投资金融类咨询、数据管理类咨询、会议会展等。通过长期的积累形成了具有一定规模量的数据，大数据样本基本形成，这是其优势所在。但以目前卓创资讯的专利申请来看，其主要集中在了信息推送和交易数据处理两方面技术，而其专利申请也仅有这两项技术，从专利布局保护技术的层面来说，企业除了保护核心技术外，还应当对核心技术的周边技术、替代进行同时进行专利布局。以信息推送为例，卓创资讯在信息推送方面提出了一种信息推送前推送列表的去重方法，专利申请中保护使用通过 MD5 加密方式对信息进行唯一标注，通过将标注信息存入缓存中进而判别信息是否以发送给用户。上述方案中并没有对去重的算法进行保护，并且现有技术中存在多种去重算法，从专利保护的角度讲都是可以进行专利布局的，即便最终产品只采用一种最优的去重算法，那么在将其他去重算法进行了专利保护后，就可以有效地防止竞争对手采用其他算法规避自己的核心技术。总而言之，在专利布局意识上仍是淄博市及本地企业所欠缺的一项重要工作。

第八部分 淄博市电子信息产业发展建议

淄博市高度重视电子信息产业的发展，重点培育和引进电子信息类企业，以产业园区为主要依托，以一批高成长特色企业为重点支撑，以产业重点项目为有力抓手，聚力打造特色集群和产业基地，推动优势产业向产业链、价值链高端延伸。电子信息产业发展持续保持领先增速，呈现稳定增长态势，已逐渐成长为区内支柱产业之一。本报告基于专利数据，从多个分支分析了全球、中国、山东、淄博电子信息产业现状，根据分析结果，为淄博市电子信息产业多个分支发展提出建议。

第一章 淄博市电子信息产业运行状况及建议

近年来，电子信息产业发展持续保持领先增速，呈现稳定增长态势，已逐渐成长为区内支柱产业之一。淄博市高度重视电子信息产业的发展，从淄博市发展来看，全市电子信息制造业规模以上企业达到 98 家（2018 年），实现销售收入 396.3 亿元，利润 27.51 亿元，利税 39.29 亿元。淄博电子信息产品逐步由电子元器件、电力设备为重点转向以 IC 封装及载带、IGBT、MEMS、仪器仪表产品为重点，产品技术水平国内外领先，部分产品打破国外垄断，例如山东天岳先进材料科技有限公司研发的碳化硅材料，技术已经达到国际先进水平。

根据产业发展阶段，电子信息产业链上游为电子材料行业，主要包含半导体材料、磁性材料等，中游主要为电子元器件行业，按照工作是否需要外部能量源，电子元器件可以分为主动元件和被动元件两大类，其中主动元件主要为芯片和存储器，被动元件包括电容、电阻和电感，下游行业是各种消费电子、通讯设备、视听设备等终端产品。目前淄博市电子信息产业从整体产业链的角度来看，淄博市电子信息产业处于下游位置，中游和上游有涉及但并不具规模，中下游企业在制造过程中仍需向国内或国际材料垄断企业购买原材料，这无疑增加了企业的生产成本。

目前淄博市电子信息产业的基础领域能力较弱，与产业规模不相适应，整体发展呈现“应用强，基础弱”的倒三角形态，因此为了加快推进淄博市电子信息产业的转型升级，提高产业竞争力，既要全面提升自主创新能力，打造具有国际

竞争力的产业基地，又要培育新的支柱产业。加强上游原材料-硅、磁性材料、有色金属、元器件、硬件产业以及中游组装、整机制造产业企业引进和技术引进。向产业链上下游延伸，把支柱产业变成主导产业，把单一产业变成产业群，把产业链变成产业板块。

从知识产权保护角度来看，企业对核心进行了专利布局，但是专利申请数量仍然偏低，没有形成专利族，因此需要进一步完善，形成严密的保护网，例如生产线中特殊设备等。对于本领域中的核心技术，例如集成电路模块实现封装结构小型化、载带基带制造和载带电连接结构设计，IGBT 中大尺寸晶圆制造、减薄工艺，物联网中网络层数据传输和数据分析，工业互联网中的网络通信技术、云计算技术、工业大数据技术、信息安全技术，大数据中的数据计算和数据存储等核心技术，企业应提前进行专利布局。

从淄博市电子信息产业目前的发展情况来看，淄博市电子信息产业已经具备一定的生产销售规模，但是在知识产权保护上仍存在知识产权保护力度不够的问题。具体体现在：1、企业核心技术没有受到专利保护或没有围绕核心专利进行专利布局；2、企业专利保护意识不强，本次统计数据显示，淄博市电子信息产业的代表性企业在专利申请量方面排在全国较后的位置，有些企业拥有自己生产的产品，但是没有进行专利保护，很多企业没有做好专利挖掘的工作。

电子信息产业主要发展方向

电子信息产业发展的动力是电子信息技术的发展。电子信息产业的关键技术分支繁多，主要可以分为软件技术与硬件技术，软件技术主要以计算机技术、网络技术、通讯技术发展为方向。硬件技术主要以元器件制造为方向。其中云计算成为国内重点城市发展和布局的重点。硬件方面，集成电路芯片制造将是未来发展的重点。

政策发展建议

行业技术革新迅速，政策扶持的方向可能与市场发展的进度脱节。电子信息产业子行业众多，发展方向多样，且不同子行业的发展现状和市场前景存在较大的差异。目前，对电子信息产业扶持政策重点集中在前沿技术和关键设备的生产方面，普遍采取的是自上而下的操作方法，很容易出现政策扶持重点调整，企业所享受的政策红利消失的不利局面。以通信设备行业为例，国家短时间内就将政

策扶持重点从 4G 切入了 5G 网络，很多正在全力研发 4G 的企业大量的前期投入变成了沉没成本，经营压力加大。

鉴于目前淄博市电子信息产业的技术创新能力弱、专利保护意识不强，缺乏核心技术等现状，淄博市政府应在技术创新引进、人才、企业培育等方面给予政策支持和资金扶持，淄博市可以借鉴其他省市在这些方面政策的经验，加快推动电子信息产业创新升级和快速发展。

技术创新引进方面，为了推动新旧动能转换，需要通过自主创新、技术引进、协同发展，提升技术水平，完善产品线，实现要素资源优化配置。因此政府需要制定一些政策鼓励引进、创新技术。比如成都高新区为进一步加快重点产业化项目和研发项目聚集，发布了《关于支持电子信息产业发展的若干政策》，将重点引进 12 英寸及以上集成电路芯片生产线、先进封装测试生产线、集成电路重大装备项目，AM-OLED 生产线和其他新型显示制造项目等。支持国内外知名企业和重点科研院所在成都高新区设立研发机构，开展软件和互联网、新型显示技术、5G 通信、集成电路设计等前沿、关键技术研发，按照实际投入的 20%给予三年累计不超过 1 亿元的支持。

人才引进方面，政府可以加大高端人才引进力度，包括国外高端人才，本土科技创新人才和高技能人才队伍。比如江西省依托省“双千计划”“百千万人才工程”“远航工程”等人才引进培育工程，加快引进一批高层次人才和团队入赣。包括，组织电子信息企业赴外省开展引才引智活动。邀请重点企业前往北京、成都等地开展校园招聘，集中发布引才引智信息，帮助企业引进高层次人才。重点支持产业创新创业突出贡献人才团队，支持人才支撑平台建设等等。天津市依托于“海河英才”行动计划，支持引育顶尖、领军、高端、青年等高层次人才。对于诺贝尔奖获得者、国内外院士等顶尖人才：主持国家级研发平台、重大创新项目：“一人一策”给予科研和生活奖励；科技创新、人才培养方面贡献突出的，以其名义命名研发平台；签订 3 年以上工作协议：最高 1000 万元科研经费+最高 200 万元奖励；对于入选杰出人才培养计划者，每人给予：一次性 200 万元经费资助、配套工作经费、生活津贴；实施高层次人才特殊支持计划，给予入选者最高 100 万元 经费资助；实施市青年人才托举工程，连续 3 年给予入选者 15 万元/人/年经费资助等等。

企业培育方面，政府应培育龙头企业，支持企业做大做强，成为优稳增长的主力军，同时推动骨干企业并购重组，鼓励企业引进来，走出去，通过强弱联合、强强联合，加快企业的扩张步伐。因此政府在扶持培育骨干企业时，需要制定一些政策鼓励企业做大做强。比如成都高新区发布了《关于支持电子信息产业发展的若干政策》，为扶持电子信息产业企业做大做强，鼓励大企业上台阶，全力培育“独角兽”企业，针对符合要求的具有自主知识产权、从事电子信息相关领域高新技术研发和生产的“专、精、特、新”企业，根据销售规模和发展速度给予资金支持。比如针对年营业收入 4 亿元以上的工业企业，或者年营业收入 1 亿元以上的软件和信息技术服务企业，若两年复合增长率在 15% 以上，按其对地方发展贡献增量的 50% 连续五年给予奖励。该项奖励的 30% 可用于奖励企业高级管理人员和核心技术人员。对成立时间不超过 10 年，获得过私募投资且尚未上市，且估值超过 3 亿美元、5 亿美元、8 亿美元和 10 亿美元的企业，按企业上年度获得投资总额的 10% 分别给予最高 3000 万元、5000 万元、8000 万元和 1 亿元奖励，连续三年按地方发展贡献的 100% 给予奖励。

广东佛山南海也发布了《佛山市南海区电子信息产业扶持奖励办法》，对区外投资者在区内新投资注册半导体芯片生产性企业，按固定资产投资额的一定比例在项目建成投产后予以奖励。固定资产投资额超过 2000 万元的，按固定资产投资额的 5% 予以奖励，单个企业项目最高奖励上限为 2000 万元。

山东省济南市发布的《济南市支持实体经济高质量发展政策清单》中，提到电子信息企业年度主营业务收入首次突破 1000 亿元、100 亿元、50 亿元、10 亿元、1 亿元的，以及当年入选“中国电子信息百强企业”、“中国软件百强企业”的，按有关政策分别给予奖励。对在济南市投资新成立并运营的电子信息企业，根据年度固定资产投资额度，按有关政策要求给予重点扶持。鼓励支持从事科技研发和生产经营的电子信息行业事业单位尽快转制为企业，建立完善规范的现代企业制度，最大限度激发发展动力和活力。

第二章 淄博市电子信息产业重点发展领域发展建议

下面章节将根据报告分析得出淄博市电子信息产业集成电路、IGBT、微机电系统、物联网、工业互联网、电力能源互联网、软件七个分支的优劣势，及其重

点企业存在的问题并得到未来发展方向，指出在发展过程中可借鉴重点专利，可引进、合作的企业和人才、及其掌握技术情况，为后期淄博市电子信息产业发展提供人才及企业引进及合作参考建议。

一、集成电路

1、集成电路在淄博发展的优势和劣势

优势：淄博市近年来着力发展晶圆制造、模块封装、载带制造等技术领域。淄博美林与台湾强茂电子合资成立山东强茂电子，建设 6 英寸半导体晶圆生产线，年产 5 亿支汽车用半导体分立器件，已投入批量生产；恒汇电子、凯胜电子重组为山东新恒汇，目前是国内唯一、全球第二家智能卡芯片封装载带生产企业，并且是全球唯一集智能卡芯片封装载带制造与封装测试于一体的集成电路封测企业。政府扶持、技术引进、强强联手，是淄博市探索出的一条适合自身特点的发展途径。

劣势：淄博市在集成电路模块封装领域的专利申请有 72 项，载带制造领域的专利申请有 17 项，在晶圆制造和芯片设计方面的专利申请则是空白。可见，淄博市在集成电路的技术研发集中在模块封装和载带制造这两个集成电路的下游技术领域，而在上游的芯片设计和中游的晶圆制造这两个技术领域的创新能力明显不足；而即便是模块封装和载带制造这两个技术领域，淄博市的技术创新能力在国内仍然不具备竞争力。

2、淄博集成电路领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 山东新恒汇

截至 2019 年 7 月 31 日，山东新恒汇共有 28 件专利申请，其中包括 2018 年由恒汇电子、山东凯胜、陈同胜转让给山东新恒汇电子的 23 件专利申请。从图 6-1 显示的山东新恒汇专利申请趋势分布可以看出，山东新恒汇在 2012 年才开始出现专利申请，起步较晚；同时，山东新恒汇在 2012 年提交了 14 项专利申请后至今也仅有 14 项后续专利申请，技术研发动力稍显不足。

在山东新恒汇的 28 件专利申请中，包括 18 件实用新型（全部授权），10 件发明专利申请（8 件授权，2 件审查中）。可以看出，一方面，山东新恒汇的实用新型专利占比偏大，专利申请创新能力有待进一步提升，需要；另一方面，山东

新恒汇所审结的发明专利申请全部授权，证明该企业的专利申请质量较高。

技术主题	数量	技术内容	法律状态
智能卡模块	4	接触块	3 件实用新型授权，1 件发明申请审中
载带	6	导电结构改进、载带排版	3 件实用新型授权，1 件发明申请审中，2 件发明专利授权
封装框架	6	导电结构	2 件实用新型授权、4 件发明专利授权
装置设备	12	UV 封装机用胶筒、传输装置、张紧装置、定位装置、去毛刺除尘装置、包胶预热轮、收放料机滚轮、导电滚轮、挡液管、载带气动悬浮装置、压紧装置、检测装置	11 件实用新型授权、1 件发明专利授权

山东省淄博市在集成电路与元器件领域的重点专利技术均来自山东新恒汇。山东新恒汇的 28 件专利申请技术主要涉及智能卡模块、载带、封装框架和装置设备四个技术主题。

山东新恒汇的自身定位是集载带生产与模块封装为一体的集成电路封测企业，企业发展目标是用三年时间建成集设计、制造、封测、服务于一体的现代化、信息化、国际化的全球 IC 卡领军企业。从山东新恒汇专利申请的四个主要技术主题来看，山东新恒汇的主要研究方向覆盖载带结构设计、制造方法、生成设备以及集成电路模块封装结构设计和生成设备，符合企业自身定位；然而企业专利申请技术主题中，装置设备所占比例过高，而在技术含量更高的封装结构和载带制造方法等技术领域的专利申请量偏低；智能卡模块封装相关专利申请的研发仅局限于接触块的改进，研究方向较为单一。因此，山东新恒汇仍需在产业机构、技术创新和专利布局等方面进行改进，提升企业技术创新高度。

2.2 山东强茂电子科技有限公司

山东强茂电子科技有限公司于 2016 年成立，由台湾强茂电子和淄博美林电子共同投资，主要从事一般性、车用半导体芯片等高技术产品的研制、开发和生产。公司将形成集技术开发与生产于一体，从晶粒、晶圆到半导体整流器的一条龙生产体系，并成为强茂亚洲股份有限公司开拓全球市场，加速发展而重点建设

的开发生产基地。山东强茂目前仍以代工为主，没有进行独立的技术研发，也没有专利申请。

吸引外部投资、引进外部先进技术是提升一个区域产业竞争力的有效途径，然而如何将外部先进技术充分消化、吸收并形成自主技术创新则是所有引入外部投资的本土企业所面临的问题。相比较之下，台湾强茂电子在中国大陆的一家独资分公司——强茂电子（无锡）有限公司则已经实现了自主技术创新。强茂电子（无锡）有限公司于 2000 年投产，从 2009 年开始将自主研发技术进行专利申请，目前已有发明专利申请 12 件，其中 4 件授权，实用新型专利 5 件，内容涵盖晶粒、晶圆、芯片、二极管和整流器。可见，强茂电子（无锡）有限公司已在企业所涉及的全部技术领域均掌握知识产权。山东强茂可以在今后借鉴强茂电子（无锡）有限公司的发展经验，走出一条适合自己的创新之路。

2.3 山东才聚电子科技有限公司

山东才聚电子科技有限公司生产集成电路后道封装设备，能满足 SMD、TO、SOP、DIP、SOT、LQFP、IGBT、光伏器件等形式的封装技术和工艺要求。目前公司的设备在国内半导体分立器件焊接工艺中处于领军地位。公司共 5 项 PCT 申请：

名称	申请号
HANDLING MECHANISM OF VACUUM BRAZING FURNACE	WO/2019/128063
VACUUM SOLDERING FURNACE CONTROL SYSTEM, AND METHOD FOR CONTROLLING SAME	WO/2019/128067
WELDING MECHANISM OF VACUUM WELDING FURNACE	WO/2019/128065
VACUUM SOLDERING FURNACE AND SOLDERING PROCESS	WO/2019/128068
VACUUM WELDING FURNACE WITH WIDE RANGE OF APPLICATION	WO/2019/128064

公司共 16 项发明公开，9 项发明授权，16 项实用新型专利。专利多涉及真

空焊接炉、合片机等领域。公司产品数量较多，但专利申请数量不多，没有针对产品进行较好的专利布局。

2.4 淄博晨启电子有限公司



企业专利技术分解表

公司专利主要涉及专门适用于在制造或处理过程中处理半导体或电固体器件的装置；专门适合于在半导体或电固体器件或部件的制造或处理过程中处理晶片的装置；半导体或其他固态器件的零部件等技术领域有。专利主要涉及低压芯片、贴片封装装置等。公司专利数量少、主要以实用新型为主，缺乏专利布局意识。

2.5 未来发展方向

淄博市企业在集成电路领域已经形成了一条完成的产业链，然而在技术创新能力与知识产权保护方面的意识和能力仍有待进一步提升。淄博市企业虽然在模块封装和载带制造领域掌握了一定数量的专利申请，但其中模块封装技术的专利申请主要来自山东新恒汇，其余的企业仅有 1-2 件相关申请，而载带制造技术的专利申请则完全来自山东新恒汇。可见，淄博市目前在集成电路领域仅形成山东新恒汇一个重要创新主体。

没有掌握知识产权的企业在发展的过程中会面临各种问题：一是产品和技术严重依赖外部引进，而技术引进则在很大程度上受制于人；二是自主产品制造和生产过程有可能侵犯他人的专利权；三是对于已有自主研发技术但没有进行专利保护的企业，会面临其他企业或个人的侵权风险，造成本不必要的损失。

在集成电路模块封装领域，以山东新恒汇为代表的淄博市企业将研发重点放在导电结构方面，而这方面也是全球和国内在该领域的研究热点，再进行技术突

破难度较大。因此，淄博市企业可以发挥自身优势，在智能卡模块封装领域集中研发力量，打破现有技术壁垒。在集成电路载带制造领域，山东新恒汇是淄博市唯一一家相关企业。山东新恒汇在载带制造方面集中于载带导电结构的设计，并且其导电结构的设计完全基于塑料载带。从目前的发展趋势来看，纸质载带是未来的发展热点，建议企业针对纸质载带的导电结构设计投入一定研发力量。

在集成电路晶圆制造和芯片设计领域，淄博市企业完全没有掌握专利技术，建议企业积极与山东省内以及国内相关领域的重点高校进行合作，实现从无到有的突破。

3、集成电路技术领域核心技术分布

集成电路与元器件领域包括芯片设计、晶圆制造、模块封装和载带制造四个方面。总体来看，山东省淄博市在芯片设计和晶圆制造技术领域的创新能力较为薄弱，在模块封装和载带制造技术领域依托于山东新恒汇掌握了一定的自主创新能力，然而由于山东新恒汇重组后仍处于发展起步阶段，尚未形成明显的技术优势。对于淄博市目前存在的问题，加大技术引进力度是一条行之有效的提高企业竞争力的途径。

在集成电路芯片设计和晶圆制造这两个淄博市发展薄弱的技术领域，淄博市已经引进台湾强茂的投资，与淄博美林共同合资建成山东强茂。山东强茂已经成为淄博市的芯片设计和晶圆制造的重要创新技术来源，可以作为淄博市在该领域技术持续发展的基础。

在集成电路模块封装和载带制造这两个淄博市已有发展基础的技术领域，放眼全球，日本企业的创新技术占据着绝对优势，淄博市企业可以通过关注日立集团、三菱集团、东芝集团、NEC 等全球模块封装技术的领军企业以及三井集团、信越集团、住友集团等全球载带制造技术的跨国企业的技术研发动向，包括已公开的专利申请、行业新闻以及交流学习等多种途径，来明确该领域的未来发展方向，从而及时调整研发思路。聚焦国内，江苏长电是全球领先的集成电路系统集成和封装测试服务提供商，业务范围包括集成电路的系统集成封装设计、技术开发、产品认证、晶圆中测、Wafer Bumping、芯片成品测试。江苏长电的前身是江阴晶体管厂，成立于 1972 年；经历了 40 余年的发展后，2014 年，江苏长电与中芯国际合资成立中芯长电；2015 年，江苏长电收购新加坡的 STAS ChipPAC。

可见,江苏长电在近年来的发展模式一是与国内龙头企业合资寻求资金和技术支撑,二是通过海外并购引进先进产线和相关知识产权。2016年,江苏长电已成功跻身全球前三大封测企业。江苏长电的发展经验为淄博市相关企业的未来发展途径提供了非常有价值的参考。洁美科技和长丰智能卡是国内载带制造的龙头企业,均拥有自主知识产权,尤其是长丰智能卡,其与山东新恒汇的业务相关度更高,可以作为山东新恒汇的重点关注对象。

重点人才(国内)

发明人团队	单位	主要研发方向
陈岚	中科院微电子所	计算机系统结构与芯片设计、集成电路设计方法学及电子设计产业共性技术研究
曾璇	复旦大学	集成电路设计自动化
蔡懿慈	清华大学	集成电路计算机辅助设计软件、算法及软件系统
梁志忠	江苏长电	集成电路封装
余振华	台积电	集成电路封装
冯宇翔	美的集团	功率模块封装
于中尧	中科院微电子所	芯片系统级封装
杨辉峰	长丰智能卡	智能卡载带

重点人才(国外)

申请人 发明人	美光科技公司	英飞凌
SALMAN AKRAM	119	0
WARREN M FARNWORTH	108	0
AKRAM SALMAN	235	0
RALF OTREMB A	0	133
DAVID J CORISIS	109	0
FARNWORTH WARREN M	0	204

陈岚研究员现任中科院微电子所所长助理、中科院 EDA 中心主任、中科院微

电子所物联网技术研究中心常务副主任、中国物联网研究发展中心(筹)副主任。陈岚研究员拥有近二十年芯片设计方法学研究和芯片研发经验,为多项国家和部委重点、重大项目顺利实施提供芯片实现方法,保证项目实施。承接国家科技重大专项 01 专项、02 专项、03 专项、国家 863 重点、院重点部署项目、中科院知识创新重点项目、工信部项目等重大科研任务近 40 项,2013 年获得国家科学技术进步二等奖。主要研究方向涉及:(1) 计算机系统结构与芯片设计:高性能计算系统、移动计算低功耗技术、无线通讯系统芯片、无线传感网节点芯片、无线传感网主动安全及静默芯片、物联网系统架构等;(2) 集成电路设计方法学及电子设计产业共性技术研究:纳米芯片设计可制造性设计、非挥发存储器驱动电路及嵌入式存储编译器技术、高性能芯片设计技术、SoC/IP 核设计方法学及微纳芯片设计方法学等。现有专利申请 92 项。

曾璇教授现就职于复旦大学设计自动化研究所,长江学者,研究方向涉及:(1) 集成电路设计自动化;(2) 模拟电路设计自动化:包括电路模拟,模拟电路的行为级建模及模拟,模拟电路版图设计自动化;(3) 高速互连电路分析和综合,包括互连线参数提取、互连线模型降阶、高速时钟设计;(4) 可制造性设计研究,包括工艺偏差下的电路模拟、统计静态时序分析、带参数模型降阶算法;光刻仿真、铜互连工艺中的电镀及化学机械抛光;(5) 工艺建模与仿真;(6) 并行 EDA 算法研究:基于多核、集群系统、GPU 的多平台并行 EDA 算法研究;(7) 模拟电路设计、数字电路设计。现有专利申请 42 项。

蔡懿慈教授现任清华大学计算机系软件与理论研究所所长,研究主要集中在微电子与计算机交叉领域中的 IC 设计优化算法与大规模数值计算分析,已经从事 EDA 领域研究工作 20 多年,对 IC 设计中的互连线时延和噪声分析优化、大规模 IC 供电网络并行分析、低功耗物理设计优化、以及纳米工艺下面向可制造性 (DFM) 设计优化等一些国际前沿性问题进行了深入的研究,先后参加或主持了国家“核高基”科技重大专项、973、863、国家自然科学基金重大国际合作、国家自然科学基金等多项国际科研或合作项目。主要工作分为以下三方面:(1) 对 IC 片上供电网络的分析和优化进行了系统和深入的研究:提出了基于 GPU 的 P/G 网络并行分析快速泊松方法,获得 DAC 2009 最佳论文提名奖,这是大陆学者首次获得该项荣誉;提出了基于三维模型的大规模 P/G 网络快速分析方法,成果发

表在国际 IC 物理设计年会 ISPD 2006 及国际期刊 Trans. On CAD 上；提出了 Dcap 电容优化与布局结合等一系列 P/G 网络优化方法，成果发表在国际会议 ICCAD 2009 及国际期刊 Trans. On CAS-II 国际期刊上；（2）对 IC 低功耗与时序物理设计优化进行了研究：提出了性能驱动的功耗关断物理优化方法，获得以功耗优化为主题的国际年会 SGLVLSI 2008 最佳论文奖，这是大陆学者首次获得该项荣誉；提出了基于电压岛多供电功耗优化方法、时钟关断功耗优化方法等，成果发表在国际 IC 物理设计年会 ISPD 2008 及国际期刊 Trans. On VLSI 上；（3）对纳米工艺下工艺参数变化及可制造性（DFM）问题进行深入研究：与 Synopsys 合作提出了基于区域模型匹配的 OPC 热点探测方法，获得 ICCAD 2006 最佳论文提名奖；提出了一系列面向 DFM 的布线和优化算法，成果发表在国际会议及 Trans. On VLSI 等国际期刊上。

梁志忠现任江苏长电技术总监，曾在台湾卓振利模具制造有限公司担任设计、制造技术员，台湾美国德州仪器股份有限公司任设备维修工程师，台湾华瑞股份有限公司任设备维修部主管，台湾鑫成科技股份有限公司任工程兼维修部经理，台湾超丰电子股份有限公司任工程兼维修部经理，台湾基丞科技股份有限公司任销售业务部协理，台湾采羿微电子股份有限公司任总经理。目前已有专利申请 871 项。

于中尧是中科院微电子所系统封装研究室的正高级工程师，熟悉半导体前道和后道加工技术和设备，熟悉 MEMS 工艺平台、高密度封装基板技术平台和高密度系统封装技术平台建设、运营和管理，熟悉半导体设备采购，与设备供应商建立广泛的良好合作关系，熟悉 L-edit、Autocad、Solidworks 等二维和三维制图软件。现已申请美国发明专利申请 6 项，中国发明专利申请 81 项，实用新型 6 项。5 项美国专利已授权，50 项中国发明专利已授权。

重点专利

公开号	申请人	发明内容	申请日	被引频次	法律状态	布局情况
US5353498A	通用电气	一种集成电路模块的制造方法	19930709	1116	转让	EP,JP,US,DE

US5148265A	IST ASSOCIATES INC	带扇入引线的半导体芯片组件	19910321	932	失效, 转让	US
US6031287A	美光	接触结构及包含该接触结构的存储元件	19970618	885	失效, 转让	US
US5625222A	富士通	容纳在具有高热导率的框架中的树脂封装中的半导体器件	19940727	868	失效, 转让	US
US5222014A	摩托罗拉	三维多芯片焊盘阵列载体	19920302	833	失效, 转让	US,JP
US5668405A	NEC	具有薄膜载带半导体器件	19950914	289	失效, 转让	US
US4234666A	西电	半导体器件用载带	19780726	186	失效, 转让	US
US5859475A	Amkor	载带和模制的柔性电路球栅阵列	19960424	161	失效, 转让	US
US6209123B1	摩托罗拉	在电路布局中放置晶体管的方法和具有自动放置晶体管	19961101	600	失效, 转让	US

		的半导体器件				
US6009251A	Synopsys	具有可重复使用的 子设计的集成电路 涉及和布局验证方 法和系统	19970930	433	转让	US

提升企业创新能力的途径有以下三种：一是关注本领域早期重点专利申请，早期申请大部分均已失效，企业在进行研发创新的过程中可以重点关注这部分专利技术，以创新研发自身产品，表中列举了部分集成电路领域的失效专利可以作为参考；二是关注本领域近期关键专利申请，对于有价值的专利技术，在避开授权的专利点的同时，采取包围式或保护式专利布局，以占据专利布局的有利地位；三是加强前沿技术的科研机构合作，对于芯片设计这类前沿技术，由于技术创新门槛高，且并不适合通过传统的代工模式进行技术引进，很难获得国内外重点企业的技术支持，而科研机构的研发参与度较高，因此可以积极与科研机构进行合作。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	发明人	研究 方向	在中国 布局情 况
埃姆科尔股份 有限公司	V·博古斯拉夫斯基; A·古拉里	模块 封装	4
先进封装技术 私人有限公司	金辉·谭; 刘世奎; 庄汉·沈; 巴拉苏布科马尼恩·西瓦 格纳姆; 罗斯马丽·塔卡普洛特; 延元·庞; 马·L·南·托伊; 林中·信	模块 封装	9
三菱电机株式 会社	田中大辅; 浅尾淑人; 大前胜彦; 渡边哲司	晶圆 制造	351
先进封装解决 方案私人有限 公司	陈锦辉; 罗曼·佩雷斯; 刘奇光; 阿历克斯·周; 安东尼 奥·迪玛诺	模块 封装	9

LPE 公司	弗兰科·普雷蒂; 文森佐·奥利亚里	载带 制造	5
株式会社半导体能源研究所	山崎舜平; 秋元健吾; 小森茂树; 鱼地秀贵; 和田理人; 千叶	晶圆 制造	84
富士通株式会社	渡边健一; 河野通有; 難波浩司; 助川和雄; 长谷川巧; 泽田丰治; 三谷纯一	模块 封装	113
株式会社东芝	鬼头杰; 青地英明; 胜又龙太; 仁田山晃宽; 木藤大; 田 中启安; 福住嘉晃; 松岡泰之; 佐藤充	模块 封装	302
株式会社日立显示器	丰田善章; 松村三江子; 若木政利	载带 制造	123
株式会社瑞萨科技	纈纈政巳; 泽田敏昭	晶圆 制造	137
株式会社半导体能源研究所	梅崎敦司; 三宅博之	晶圆 制造	84
株式会社半导体能源研究所	梅崎敦司; 三宅博之	模块 封装	84
株式会社半导体能源研究所	山崎舜平; 秋元健吾; 小森茂树; 鱼地秀贵; 和田理人; 千叶	载带 制造	84
株式会社瑞萨科技	筱原稔; 荒木诚; 杉山道昭	晶圆 制造	137
日立化成工业株式会社	稻田禎一; 住谷圭二; 富山健男; 岩仓哲郎; 川上广幸; 铃木雅雄; 松崎隆行; 细川羊一; 畠山惠一; 岛田靖; 田 中裕子; 栗谷弘之	晶圆 制造	34
三星移动显示器株式会社	权度县; 任忠烈; 卢大铉; 李一正; 刘喆浩	模块 封装	14
日立化成工业株式会社	川守崇司; 增子崇; 加藤木茂树; 安田雅昭	模块 封装	34

大日本印刷株式会社	小田和范; 矢崎雅树	载带制造	12
株式会社半导体能源研究所	山崎舜平; 小山润; 加藤清	载带制造	84
株式会社瑞萨科技	吉冈明彦; 铃木进也	晶圆制造	137

4、集成电路产业结构调整路径

一直以来，中国国内集成电路工业聚焦于产业链的下游位置，主要优势在于组装和封测芯片。但近年来国内集成电路的产业结构持续优化：2018年，中国集成电路设计业销售收入比重为38%，制造业销售收入比重为28%，封测业销售收入比重为34%；比起六年前35%设计业、23%制造业、42%封测业的比重，如今的产业结构明显更加合理。淄博市在集成电路产业的上中下游均形成优势企业，然而保证企业持续发展的根本在于技术创新，保持源源不断的技术支撑才能使得企业获得更长远更健康的发展。因此，淄博市在优化集成电路产业结构的同时，还要加强力度促进企业形成自主知识产权。具体来说，从政府方面，应将强化知识产权创造、保护、运用作为重点，进一步优化知识产权政策体系，积极开展专利导航、布局和运营工作，培育高价值专利，促进专利技术转移转化；贯彻实施企业知识产权管理标准，培育一批知识产权优势示范企业；开展知识产权宣传培训，大力培养知识产权人才，营造良好的知识产权环境。从企业方面，在接受技术引进的基础上，逐步减小对外部技术依赖程度，加强对引进技术的消化吸收，提高企业自身技术创新动力和创新能力，做好技术的二次开发。

二、IGBT

1、IGBT 在淄博发展的优势和劣势

优势：新旧动能转换已经成为山东省的头号工程。作为一个老工业城市，淄博不断改造传统产业、淘汰落后产能，积极发展新兴战略产业，打造产业转型升级示范区。为了培育新动能，一方面，清除了一些不符合产业政策、污染严重的企业，另一方面扶持和壮大了一批具有创新能力的企业，比如淄博美林电子 IGBT 电子产业园项目，从整体上促进园区发展，以淄博美林电子、淄博汉林半导体等

骨干企业推动 IGBT、MOSFET 等功率器件的发展。而且淄博美林电子是中外合资高新技术企业，由淄博冠林电子有限公司与美国 M.C.C. 公司、台湾沛伦科技有限公司共同投资兴办，具有技术引进和人才引进基础。目前淄博市的企业在 IGBT 芯片设计、制造和模块封装，均有产品和专利，具有一定的产业基础。

劣势：淄博市在 IGBT 领域专利申请起步晚，申请数量极少，对专利的保护意识不强，而且涉及到的专利技术布局与全球热点技术布局差距较大，比如淄博美林电子在 IGBT 芯片设计领域的研发方向主要在前两代结构，即穿通和非穿通结构上，而目前全球 IGBT 芯片设计的主要研发技术在于场截止 IGBT 以及未来可能的逆导 IGBT 等方向。而且在 IGBT 芯片制造领域，缺少生产线，与国内整体差距较大，尤其是大的晶圆尺寸、减薄工艺等方面。另外，淄博市高校、科研院所等创新资源相对缺乏，研发基础薄弱，而且由于受到就业机会、发展空间、地理位置等因素的影响，与其他城市相比，引进和留住高端人才难度大。

2、淄博 IGBT 领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 淄博美林

从专利数量上来看，淄博美林电子共有专利 32 件，其中发明专利申请 13 件，实用新型专利 19 件；从法律状态来看，授权 14 件，权利终止 12 件，撤回 5 件，驳回 1 件；14 件授权专利中实用新型授权 8 件，发明专利申请 6 件；12 件权利终止权利中，实用新型占了 11 件，专利授权在 3-6 年；从专利申请的技术来看，涉及模块封装技术的申请有 4 件，涉及 IGBT 器件、芯片技术的申请有 8 件，涉及肖特基芯片技术的申请有 8 件，涉及装置和外围结构终端的申请各有 4 件，涉及封装框架的申请有 2 件；其中 IGBT 模块封装技术主要为焊接式，主要采用金属焊球或设置组焊层等，不涉及压接式封装；IGBT 器件、芯片的结构改进主要还是集中在穿通和非穿通结构上，在场截止型 IGBT、超结结构以及逆导 IGBT 等新兴结构上没有进行布局，在芯片的制造工艺上也缺少相关技术支持。因此淄博美林电子在 IGBT 领域的专利申请质量仍需提高，加强技术研发投入，同时注重专利布局的完善，提升企业的竞争优势。

淄博美林电子专利申请分析表

有关申请	数量	内容	法律状态
模块	4	焊接	发明驳回，实用新型授权
IGBT器件、芯片	8	平面栅、沟槽栅PT、NPT	增设外延层的申请均授权；其他改进结构发明撤回，实用新型授权
肖特基芯片	8	1. 沟槽底部氧化层厚度更厚2. 降压环	关于1的发明撤回，实用新型权利终止；关于2的授权
装置	4	清洗盘、摆料盘等	权利终止
终端	4	外围结构改进	发明授权，实用新型权利终止
封装框架	2	封装框架	授权

淄博美林电子在肖特基芯片、IGBT 结构等方面有较多研发，淄博汉林半导体肖特基芯片和沟槽 IGBT 等也有相关技术（cn201821419258.5 高导通低电容的 trench IGBT；cn201821247453.4 一种简单的肖特基二极管芯片；cn201821367528.2 宽沟槽栅 IGBT 芯片），因此淄博美林电子可以与淄博汉林半导体合作，技术相关性强，而且淄博汉林还在研发 RC-IGBT，能够优势互补。

2.2 未来发展方向

目前中国大陆 IGBT 的市场份额主要来自欧美和日本，它们在市场占据了绝对主导地位。因此在技术研发创新方面和市场方面具有技术壁垒和市场壁垒，IGBT 芯片是 IGBT 模块的核心，其设计工艺复杂、制造工艺难度较高，企业只有具备深厚的技术底蕴和强大的创新能力，持续进行技术积累，才能在行业里立足。而淄博市企业“大而不强、强而不大”问题突出，优势骨干企业数量偏少，带动能力偏弱。而且一旦具备一定市场基础，还需注重外在风险，构建合理的技术研发点和专利布局点，以应对可能存在的侵权风险。

在 IGBT 芯片设计领域，目前技术的热点方向主要集中在场截止型 IGBT，相对于穿通和非穿通 IGBT 器件，能够直接降低芯片厚度，减小导通损耗，在保证耐压的同时大幅降低能量损耗。淄博市相关企业目前在该技术并无专利产品和布局，因此可以将场截止 IGBT 作为淄博企业的主要研发方向。

另外，逆导 IGBT 的专利申请目前主要集中在大学和研究机构，其将 IGBT 芯片和 FRD 芯片集成在同一硅片上，既节省了芯片面积，又提高了性能，实现了芯片的智能化。而且采用更大尺寸的薄片制造工艺，可以大幅提高功率密度，减小高温扩散工艺。因此逆导 IGBT 结构的芯片以及芯片的进一步薄化是未来研究的趋势。

淄博市企业在 IGBT 芯片设计、制造以及封装各环节的技术和积累都比较少，但是由于功率输出较高、尺寸较小和在终端应用中的可靠性，IGBT 模组广泛用

于几乎所有的电子产业，从消费领域一直到工业领域。因此可以以 IGBT 模组应用为切入点，带动发展 IGBT 芯片设计、制造和封装领域。

3、IGBT 技术领域核心技术分布

IGBT 产业包括 IGBT 芯片设计、IGBT 芯片制造、IGBT 模块封装技术和 IGBT 模组应用技术四个方面。总体来看，中国相对日本、美国、德国的发展起步较晚，但后续发力，申请量快速发展，而从技术发展路线来看，IGBT 芯片领域，国外申请人，尤其是日本申请人具有绝对的优势。中国申请人在 IGBT 芯片设计领域的技术紧跟国外技术的发展，都经历了平面栅穿通（PT）结构、沟槽栅穿通（PT）结构、平面栅非穿通（NPT）结构、沟槽栅非穿通（NPT）结构、平面栅场截止(FS)结构和沟槽栅场截止(FS)结构的技术演变，并对未来研究的热点超结结构的应用以及 RC-IGBT 的研究进行了相当的布局。

淄博市的 IGBT 芯片设计领域基础薄弱，涉及的企业只有淄博美林电子和淄博汉林半导体，专利申请量仅有 17 件，且淄博美林电子的研发结构主要在穿通和非穿通结构上，与目前行业研发热点趋势不符，急需与行业内的相关企业、科研机构合作，进行技术研发，提高企业竞争力，同时关注国外相关前沿技术、研发动向，做好风险防范。IGBT 芯片制造领域，国内整体相比国外差距较大，尤其是大的晶圆尺寸、减薄工艺等方面。因此需要通过技术引进、合作、并购等手段提高芯片制造技术的发展水平。比如株洲南车时代于 2008 年 10 月收购世界上最早进行 IGBT 技术研发的厂家英国丹尼克斯半导体公司 75% 的股权，通过走技术引进与合作之路，成为国内首条、世界第二条，具备年产 12 万片芯片、100 万只模块的产能，彻底打破了高端 IGBT 芯片技术被国外垄断数十年的局面。株洲模式的发展为淄博市相关企业的未来发展途径提供了非常有价值的参考。目前淄博市的淄博美林电子也在积极引进晶圆生产线，通过与台湾强茂电子合资，为淄博市芯片制造领域的发展提供强有力的后盾。IGBT 模块模组领域与 IGBT 芯片的发展趋势类似，在 IGBT 模块封装技术领域，全球和中国范围内都是国外起主导作用，中国申请人的研究方向涉及 IGBT 模块的多个应用场景，覆盖面十分广泛，一定程度上推动了我国 IGBT 模块封装技术创新的全面铺展。而 IGBT 模组应用技术领域，中国在全球占据主导地位，其主要设计智能电网的应用。山东省在 IGBT 模组领域的专利申请排名第六，具有一定的发展基础，淄博市涉及的相关企业为

淄博市电力设备和电网系统的大型企业，研发实力强，可以以 IGBT 模组应用为切入点，带动 IGBT 行业的发展。

重点人才

发明人团队	单位	主要研究方向
张波、李泽宏	电子科技大学	功率器件结构、工艺开发
金锐	全球能源互联网研究院	IGBT 结构改进
姚礼军	嘉兴斯达	IGBT 模块
肖胜安	上海华虹宏力	FS IGBT、超结、RC-IGBT
朱阳军、卢烁今	微电子所、江苏中科君芯	IGBT/FRED 等电力电子器件芯片研制及产业化研究
黄建伟、覃荣震	株洲中车	U 形 DMOS+元胞结构引入 IGBT；封装
Hans Joachim Schulze、 Ralf Otremba	英飞凌	IGBT 工艺研发、模块封装
MORI Mutsuhiro	日立	IGBT 模块制造工艺
KIM KWANG SOO	三星	功率模块封装及制造

电子科技大学张波教授现任电子科技大学微电子与固体电子学院副院长，兼任国家“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”科技重大专项总体组专家；国家“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”科技重大专项总体组特聘专家；国家集成电路人才培养基地专家组专家等。主要研究方向为功率半导体技术研究。1985 年毕业于北京理工大学半导体专业，之后修读半导体专业硕士学位，研究生毕业后留校工作于微电子科学与工程系，1994 年破格晋升副教授，1996 年受国家教委委派，以高级访问学者身份赴美国弗吉尼亚理工大学进修，1996-1999 年，张波在美国国家工程中心 CPES 继续从事研究工作，在新型半导体功率器件与集成电路领域参加了由 NSF、Intel 公司、HARRIS 公司等资助的十余项科研项目研究，2000 年破格晋升教授。2005 年被评为成都市十大杰出青年，政府特殊津贴获得者，四川省有突出贡献优秀专家。目前领导电子科技大学功率集成技术实验室，在功率半导体分立器件(从高性能二极管、双极型晶体管、功率 MOSFET、IGBT、RF LDMOS 到 MOS 控制晶闸管等，从硅基到 SiC 和 GaN)、可集成功率

半导体器件新结构、高低压工艺集成和功率集成电路等领域开展研发，实验室在功率半导体技术领域已申请中国发明专利 800 余项，目前已获中、美发明专利授权 400 余项，在 IGBT 等多个领域授权数居国内第一。实验室牵头获得 2010 年国家科技进步二等奖、2016 年四川省科学技术进步一等奖等；与中国电科 24 所、上海华虹 NEC 多家企业合作。与企业合作承担了国家高技术产业发展计划、四川省产业发展关键重大技术项目、江苏省产业化转化项目等产业化项目，为企业开发出 IGBT 等生产平台，部分产品打破国外垄断、实现批量生产。

电子科技大学李泽宏教授一直从事新型功率器件、功率集成工艺、功率集成电路和功率集成系统控制策略的基础和技术研究，1997 年获得四川大学硕士学位，2004 年获得电子科技大学微博士学位。之后于华润上华参加工作，负责及参与功率器件结构、工艺开发。开展了功率 DMOS、IGBT、整流器、BJT 等多种功率器件的研究，取得了丰硕的成果。在国内 foundry 建立了 50-100V、200-300V、400-700V 平面型 VDMOS 工艺平台，研制了 30-80V 槽栅型 VDMOS 的研究；开展了 600V-6500V 的 IGBT 系列产品研发，600V、1200V 平面型及槽栅型 NPT 和 FS-IGBT 已大量应用于电磁炉等消费类电子领域，在 IGBT 的设计中使用了载流子存储层技术。和华润上华、华润华晶、华虹 NEC、中芯国际、深爱、中环、东光等企业保持了很好的合作关系。迄今，在 IEEE、物理学报等发表论文 100 余篇，被 SCI/EI 收录 60 余篇；已经申请国家发明专利 300 余项，授权近 200 项，转让 10 余项。

朱阳军主要从事 IGBT/FRED 等电力电子器件芯片研制及产业化研究工作，带领团队研制出 6500V IGBT 芯片，先后攻克 600-6500V 全电压系列芯片关键技术，承担多项国家重大科技专项、中科院重点方向项目等重要研究任务。2007 年获得山东大学“微电子学与固体电子学”专业博士学位。现任中国科学院微电子研究所硅器件与集成技术研究室副主任，“IGBT”项目组 and “测试及可靠性”项目负责人，学术带头人，任中国物联网研究发展中心电力电子器件研发实验室主任，是中国 IGBT 产业联盟发起人、山东省科学院客座研究员。朱阳军博士在半导体功率器件领域有 15 年以上的基础研究和技术开发经验。申请发明和实用新型专利 128 项，其中国际发明专利 PCT 15 项。2010 年，朱阳军和中科院微电子所的同事一起努力争取推动 IGBT 项目纳入到国家专项项目重点扶持有了政策扶持，

朱阳军带领团队开始承担多项 IGBT 领域的重要研究任务，在国内率先攻克解决 600-6500V 全电压系列芯片关键设计和工艺技术，在该方向的研究处于国内领先地位，技术水平处于国际先进国内领先。目前朱阳军成立了一家专业从事功率半导体器件智能检测的高新技术企业，落户山东荣成市，牵线荣成市与中科院通过设立产业投资基金推动产学研合作把中科院的前沿技术带到荣成把科研成果转化为服务地方高质量发展的生产力。

重点专利

公开号	申请人	发明内容	申请日	被引 频次	法律 状态	布局情况
US6184555B1	西门子	场效应可控半 导体元件	19981204	479	失效， 转让	EP,JP,US,WO
US5541425A	三菱	沟槽栅穿通 IGBT	19941219	201	失效， 转让	DE,JP,US,KR
US5714775A	东芝	沟槽栅非穿通 IGBT	19960419	41	失效， 转让	JP, US
US6621132B2	富士电 机	沟槽栅 FS	20010830	135	授权， 转让	JP, US
CN101336480A	飞兆	超结结构	20061219	10	授权	DE,JP, AU、 WO、 KR、 US,CN
CN102593168A	英飞凌	逆导 IGBT	20120117	21	授权	DE,JP, US,CN
US20050017290	ABB	内置续流二极	20040419	91	转让	DE,KR, US,CN

A1		管的 IGBT				
CN101009323A	北京工业大学	内透明集电极区	20070126	18	失效	CN
US6465304B1	通用	制造具有浮岛电压维持层的功率半导体器件的方法	20011004	101	授权, 转让	KR,JP, US,CN、AU、EP、WO
US5283201A	先进电力	高密度功率器件制造工艺	19920807	246	失效, 转让	DE,JP, US,CA、AU、EP
US5705853A	ABB	功率半导体模块	19960819	65	失效, 转让	DE,JP, US,CN、IN、EP
US20150102383 A1	IXYs	封装技术	20131015	9	授权, 转让	US

通过关注 IGBT 领域的重点专利，有利于技术研发和创新，同时能够关注竞争对手的技术研发动向，其中也包括分析早期的重点失效专利，专利一旦失效，拥有该专利的企业在该领域的垄断地位也会被消弱，降低国内企业面临的风险，而且有利于国内企业站在更高起点的基础上，对产品进行二次开发，弥补国内企业在 IGBT 领域核心技术的缺失。

因此，在 IGBT 芯片、模块模组的技术发展方向上，从引证次数、专利权维持年限、同族情况等角度寻找重点专利技术，同时提供在华布局情况及相应法律

状态，在产业发展中可以在此基础上开展进一步研究，并关注其可能的专利侵权风险。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	申请号	发明人	研究方向
英飞凌科技股份有限公司	CN201710630022.X	F.布鲁基; M.达伊内塞	IGBT 芯片研发设计
	CN201610404516.1	E·菲尔古特; J·赫格尔	IGBT 芯片制造
	CN201610371689.8	J·G·拉文; R·巴布斯克; H·佩廷格	IGBT 芯片研发设计
	CN201610319837.1	P·L·希梅尔	IGBT 模组设计和应用
	CN201610317627.9	马国伟; 张瑞蓬	IGBT 模组设计和应用
	CN201610162430.2	T·巴希加鲁波; M·巴赫 胡博; L·博瑞瑞特; M·纽 布灵	IGBT 模组设计和应用
	CN201610150741.7	A·伍德; E·巴彻; M·A·博戴; G·法斯钦; T·奥斯特曼	IGBT 芯片制造
	CN201610138257.2	A.科普罗夫斯基; M.普拉佩 尔特; A.里格勒; F.沃尔特	IGBT 芯片制造
	CN201610087225.4	F·乌德雷亚; A·P-S·谢; G·卡穆索; C·吴; Y·唐; R·K·维特拉	IGBT 芯片研发设计
	CN201610079943.7	弗朗茨·赫尔莱尔; 安德烈 亚斯·迈塞尔; 斯特芬·蒂 伦	IGBT 模块设计和封装
富士电机株式会 社	CN201810393053.2	俵武志; 土田秀一; 村田晃 一	IGBT 芯片研发设计
	CN201780034563.4	内藤达也	IGBT 芯片研发设计
	CN201780027139.7	内藤达也	IGBT 芯片研发设计

	CN201780013782.4	内藤达也	IGBT 芯片研发设计
	CN201710749648.2	白川彻; 田中裕之	IGBT 芯片研发设计
三菱电机株式会社	CN201810298798.0	上马场龙; 多留谷政良; 曾根田真也	IGBT 芯片研发设计
	CN201710220403.0	铃木健司; 高桥彻雄; 金田充; 上马场龙	IGBT 芯片研发设计
	CN201580074789.8	中村胜光	IGBT 芯片研发设计
	CN201580004293.3	滨田宪治; 三浦成久	IGBT 芯片研发设计
	CN201480084166.4	春口秀树; 友松佳史	IGBT 芯片研发设计

4、IGBT 产业结构调整路径

目前淄博市的企业涉及芯片设计、制造和模块封装，具有一定的产业基础，但技术与国外企业存在一定差距，因此有必要对目前的资源进行优化，加强产业整合能力，完善产业链，优化 IGBT 产业结构的发展路径。针对上游材料设备缺乏，核心掌握在国外的现状，不建议在现有产业基础上引进高能耗、高污染的产业项目，而是通过产业结构优化使得中下游芯片、模块、模组应用等创新能力提升，提高产品的附加值，提升产业整体素质。同时也要注意海外市场的布局，逐步完善全球市场体系。更要重视知识产权，注意海外应对风险，坚定走自主研发道路，同时开展国际技术合作与交流，快速提升技术，并提高企业竞争能力。可以针对 IGBT 产业的特点，积极打造多种适合的运营模式，完善专利布局策略。比如，对于 IGBT 芯片设计、制造和封装方面，核心技术掌握在国外申请人手中，中国申请人可以围绕核心技术设置多个外围专利。这些外围专利的技术含量虽低于核心专利，但其组合可以阻止竞争者的重要专利进行有效的商业使用，从而具备与拥有核心专利的竞争者进行交叉许可谈判的筹码，在专利许可谈判时占据有利地位。而针对 IGBT 模组应用技术，中国技术发展有优势，国外申请人研究数量少，在中国布局也不多，国内申请人可以继续扩大市场，同时注重专利布局。

三、微机电系统

1、微机电系统在淄博发展的优势和劣势

优势：工业城市淄博，通过实施创新驱动战略，提出以创建国家创新型城市

为统领，着力推进“两城一谷”建设，组织实施山东理工大学科技园等 80 个校城融合发展项目，加快建设科学城科创中心、MEMS 产业创新园等研发创新平台。淄博高新技术产业开发区 MEMS 研究院是淄博市 MEMS 产业的科技支撑平台，具有良好的发展态势，MEMS 研究院投资建设了国内首条硅基 4/6 英寸兼容 MEMS 中试代工平台，超净规模国内一流；配备了国际一流设备的中试代工线，中试生产能力可达月产传感器十万只。为推动 MEMS 科技成果转化，研究院投资组建了国有控股公司——山东博华电子科技有限公司，是山东省第一家采用 MEMS 技术中试生产微型传感器的企业。得益于淄博市推出的多项政策支持，MEMS 研究院以及山东博华电子科技有限公司在 MEMS 中试代工技术方面具有明显的优势。且山东省企业歌尔声学作为中国最大的 MEMS 传感器厂商，得益于地域优势，MEMS 研究院与歌尔声学的积极合作必然为淄博市 MEMS 技术的发展带来良好的促进作用。

劣势：MEMS 研究院以及山东博华电子科技有限公司均缺少在 MEMS 技术领域的专利布局，国内企业应逐步提升知识产权保护意识，积极将生产经营和技术研发中产生的成果进行专利保护。合理的专利布局规划对于企业提升专利价值、最大限度地发挥专利在市场竞争中的作用具有不容忽视的重要性。如今，随着世界范围内对于知识产权的重视以及很多新型的 MEMS 技术被研发和应用，很多关于该技术的专利被申请并且保护，一边是巨大的国内市场需求，一变又面临专利保护制约，方寸之间不能仅指望他人在技术上的分享。MEMS 整个产业链涉及设计、制造、封装、测试、系统、应用等多个环节，而淄博市的 MEMS 技术发展目前局限于中试代工平台的搭建，其仅涉及制造和加工工艺这一环节，并未形成全产业链的全面发展。而随着产业链逐渐向系统与应用类产业方向的调整，仅进行中试代工技术的发展不能与未来的产业结构调整方向相吻合。且通过对歌尔声学的 MEMS 麦克风技术发展路线也能够得知，单纯的封装结构微型化或基础制造工艺的技术研发逐渐成熟并饱和，未来更多的是在 MEMS 传感器人机交互智能化方面的技术倾斜。且山东省内高校和科研院所在 MEMS 技术方面的申请量占比较低，证明在 MEMS 技术领域的科研力量相对薄弱，导致 MEMS 产业的人才储备较少，不利于产业的长期快速发展。

2、淄博微机电系统领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 MEMS 研究院及山东博华电子科技发展有限公司

淄博高新技术产业开发区 MEMS 研究院由淄博高新区管委会与清华大学机械工程学院于 2010 年 11 月共同建设，是微机电制造领域国内第一个校地共建研究院，是全国微纳制造、器件与系统协同创新中心成员单位。研究院设有“精密测试技术及仪器国家重点实验室 MEMS 分实验室”、“清华大学微米纳米技术研究中心 MEMS 分中心”和“智能微系统教育部重点实验室 MEMS 分实验室”等分中心和分实验室，提供 MEMS 器件小试、中试、代工、检测分析等专业服务，及微机电制造领域知识产权管理和工艺标准化等公共服务。

MEMS 研究院投资建设了国内首条硅基 4/6 英寸兼容 MEMS 中试代工平台，超净规模国内一流；配备了国际一流设备的中试代工线，中试生产能力可达月产传感器十万只，产品的测试环境也居国内先进水平。

MEMS 研究院积极开展对外合作与技术服务工作，先后与歌尔集团、格物感知、汉威科技、北京坦达、桂林航天等 7 家国内知名 MEMS 领域企业签订合作协议，研究院非常重视对外交流与成果共享，与各家优势企业的技术合作在广度与深度上均发展良好，具体合作内容涉及高端 MEMS 声学器件、新型 MEMS 微震与微动能感应器、微纳米探针、新型 MEMS 继电器等核心器件的研制，以及上述相关 MEMS 产品的小试、中试以及代工服务。

为推动 MEMS 科技成果转化，研究院投资组建了国有控股公司——山东博华电子科技发展有限公司。公司集中了国内专业从事 MEMS 工艺和传感器设计的专家人才，专门从事 MEMS 微型传感器的研发与生产，是山东省第一家采用 MEMS 技术中试生产微型传感器的企业。

然而，MEMS 研究院以及山东博华电子科技发展有限均缺少在 MEMS 技术领域的专利布局，国内企业应逐步提升知识产权保护意识，积极将生产经营和技术研发中产生的成果进行专利保护。合理的专利布局规划对于企业提升专利价值、最大限度地发挥专利在市场竞争中的作用具有不容忽视的重要性。

山东博华电子科技发展有限公司为淄博市涉及 MEMS 技术的重点企业，主要从事 MEMS 中试代工、测试封装技术，目前缺少在 MEMS 技术领域的专利布局，山东省企业歌尔声学作为中国最大的 MEMS 传感器厂商，得益于地域优势，

山东博华电子科技有限公司与歌尔声学应深化在 MEMS 麦克风方面的合作，可考虑获取一些核心专利的专利许可；歌尔声学在 MEMS 声学传感器领域申请量较高，例如，为了实现 MEMS 芯片保护，对硅基 MEMS 麦克风进行声孔设计的专利申请“硅麦克风（CN201020274219.8）”；实现硅基 MEMS 麦克风封装结构微型化的专利申请“硅传声器微型封装（CN200510011790.4）”；简化 MEMS 麦克风的组装工艺的专利申请“MEMS 麦克风（CN201120489899.X）”；关于 MEMS 麦克风振膜的具体结构设计的专利申请“MEMS 麦克风及其制作方法（CN201310161050.3）”。

2.2 未来发展方向

MEMS 传感器在高精度、高敏感度分析、成分分析和特殊应用的高端方面与国外差距巨大，中高档传感器产品几乎 100% 从国外进口，90% 芯片依赖国外；在国际 MEMS 领先企业已经从单个器件开发转到传感器融合与多轴传感器组合开发模式时，国内企业大多还从事单个器件的开发与产业化工作。淄博 MEMS 技术领域企业未来生产制造的 MEMS 传感器必然需要向高精度、高敏感度分析的方向发展，然而博世、歌尔、三星、精工爱普生、IBM、东芝、霍尼韦尔、日立以及应美盛等公司均有各自在该领域的强项技术，且以上企业在全世界范围内的专利布局较早，淄博市 MEMS 企业在研发时应全面了解国内外在该领域的专利保护情况，避免落入他人的专利保护范围。

我国传感器产业链虽已初步完整，但是企业 95% 以上属小型企业，各自为战的企业很难对抗国际 IDM 的巨头；从目前市场份额和市场竞争力指数来看，外资企业仍占据较大的优势。淄博 MEMS 企业应统筹产业链上下游资源，强化产业链上下游合作，增强产业协同发展能力。鼓励上游材料与设计、中试、制造、封测协同攻关，集中力量突破基于新材料、新结构、新原理的新型传感器。

并且近些年随着我国消费电子以及智能制造业的迅速发展，对于 MEMS 传感器需求不断增多，8 英寸 MEMS 晶圆前景广阔，淄博市的 MEMS 企业可积极对 8 英寸 MEMS 生产线进行关注和引进，积极开展关键基础技术联合研发、专利运营、标准制定等工作，建立标准化工艺库，提升工艺通用性。

MEMS 整个产业链涉及设计、制造、封装、测试、系统、应用等多个环节，而淄博市的 MEMS 技术发展目前局限于中试代工平台的搭建，并未形成全产业链的

全面发展。应积极推动产业链协同升级。一方面，积极提升本土 MEMS 传感器产业的已有优势，另一方面，也应补足短板，弥补在设计、测试、系统、应用环节的产业空白。鼓励下游大型集成应用厂商、计算通信厂商通过商业合作、投资入股、整合并购等方式积极参与上游传感器的研发与制造，提升传感器集成化、智能化水平。

3、微机电系统技术领域核心技术分布

技术创新是一个地区发展的重要驱动力，但如何选择有效创新路径是技术创新中面临的难题。作为高新技术产业皇冠上的明珠，MEMS 是一项革命性的新技术，关系到国家的科技发展、经济繁荣和国防安全的关键技术，其重要性不言而喻。当前我国新一轮改革开放和转型升级正持续推进，高质量发展渐行渐远，伴随新旧动能转换，一大批高技术产业，例如以嫦娥四号为代表的航空航天业，取得不俗成绩，这无疑为 MEMS 产业发展奠定了良好的技术基础。淄博市 MEMS 技术起步晚，基础薄弱，创新能力不足，尽快提高专利创新能力和行业竞争力是淄博市 MEMS 产业专利工作的重中之重，具体可以从政府、产业园区、企业三个层面，通过自主创新、技术借鉴、引进合作等多种途径实现。

政府层面，建议政府应以宏观引导为主，对相关政策制度进行改革和完善，具体包括：统筹相关制度和措施，将专利制度有机融入到各项制度体系中，尤其是创新制度，还应建立完善专利专项制度；构建普惠性政策扶持体系，完善专利奖励机制，支持代表性企业及相关创新人才，并提供专项资金等支持，为淄博市 MEMS 产业技术创新提供良好的政策环境和资金支持。

充分发挥基金扶持产业的作用，用好现有的产业基金，进一步扩大基金规模，组建产业投资集团。加强与业内知名资本合作，采取“产业项目+基金”的合作模式，大力扶持对产业发展起带动作用的优质项目做大做强。我国 MEMS 技术发展较好的省市为江苏省，可以积极借鉴其相关的经验进行产业发展。积极联合国内知名 MEMS 领域企业、科研机构、产业组织，组建 MEMS 行业会议，建立跨地域、多主体参与的全新运营模式，推动 MEMS 产业领域上游、中游、下游企业的合作交流，促进了我国 MEMS 产业领域的人才集聚、技术创新、成果转化，同时也为淄博市 MEMS 产业园区构建了 MEMS 设计、研发、加工制造、封装测试等全产业链联动关系，进一步夯实了园区 MEMS 产业创新资源加速集聚的基础。

产业园层面，提供专利服务信息，为园区创新主体开展技术创新、实现共性技术和资源共享提供服务。整合园区内轨道交通装备产业专利信息服务平台资源，搭建完善专利检索平台和 MEMS 传感器产业专利专题数据库，补充完善标准、非专利文献、市场数据等信息数据库；建立健全专利信息服务模块功能，围绕专利发展趋势、专利技术分布、竞争对手专利布局等开展相关技术领域的专利综合信息分析工作，摸清企业设计领域的相关专利环境，对企业当前和未来技术与产品创新及专利风险方法提供辅助参考。开展专利信息获取专项培训，充分利用已有服务平台，加强平台使用集中和在线培训。推动企业贯标，提高企业专利管理水平和创新效率。鼓励园区龙头企业进行知识产权贯标工作，按照《GB/T 29490-2013 企业知识产权管理规范》的要求，逐步完善规范专利管理工作，切实提高专利管理水平和创新水平。

通过聚焦军工、工业电子、消费电子三大 MEMS 应用领域，聚集人才、资金、技术等各类创新资源，推动 MEMS 产业做大做强，未来将打造生态体系完备的千亿级 MEMS 产业集群。对于淄博市在 MEMS 技术领域的强项中试代工技术，国内企业歌尔声学、中芯国际以及瑞声声学在 MEMS 加工技术的专利布局为同行业领先者，产业园可以积极引进相关技术进行，强化加工技术的不足。技术分支 H04R（扬声器、传声器、唱机拾音器或其他声—机电传感器；助听器；扩音系统），即 MEMS 声学传感器无论在加工技术还是传感器技术方面均是国内近几年的研究热点，产业园可积极在该技术领域进行研发和专利布局。

企业层面，对于先进领域，淄博市相关企业应加大这些领域的研发投入，采取以自主创新、技术借鉴相结合的方式，在自主创新的基础上，跟踪行业领军企业、主要技术创新人员的专利申请动向，对国内外先进技术、关键技术进行深入挖掘、吸收、利用，力争取得技术突破，获得关键专利技术，达到国际及国内领先水平。对于落后领域，淄博市相关企业可采取以协同创新、引进吸收为主的方式进行技术积累，在此基础上进行创新突破：一是国内外先进技术的引进合作，可与自主创新相结合，进行引进、吸收、再利用，提高创新起点，加快专利储备和布局；二是专利协同创新，与国内外大专院校、科研机构、企业合作，对共性技术进行联合攻关，实现资源共享、利益共享、风险共担、协同运行，与大专院校和科研院所，还可以开展订单式的专利技术研发。此外，可充分利用未在中国

布局的国外专利及中国失效专利，提高创新质量和创新效率。

国内 MEMS 晶圆（8 寸）相关生产企业主要有北京耐威科技股份有限公司、中芯国际集成电路制造有限公司、罕王微电子（辽宁）有限公司。随着消费电子、汽车、互联网等不断发展，对于 MEMS 传感器需求不断增多，MEMS 晶圆(8 寸)前景广阔，因此，越来越多的企业加入到 MEMS 晶圆(8 寸)生产中来。MEMS 研究院可积极对以上企业的 MEMS 生产线进行关注和引进。

随着“瞄准市场主体反映的突出问题，着力推进制度创新，凡是市场能自主调节的就让市场来调节，凡是企业能干的就让企业干，构建市场‘无形之手’、政府‘有形之手’、社会‘勤劳之手’各安其位、协同高效的制度环境”的建设，未来无论是 MEMS 产业还是“四新”产业都将面临“大有可为”的新机遇。

在 MEMS 技术发展方向上，从引证次数、专利权维持年限、同族情况等角度寻找重点专利技术，同时提供在华布局情况及相应法律状态，在产业发展中可以在此基础上开展进一步研究，并关注其可能的专利侵权风险。

重点人才

发明人团队	单位	主要研究方向
宋青林、蔡孟锦、庞胜利	歌尔声学股份有限公司	声学 MEMS 传感器
谢会开	无锡微奥科技有限公司	光学 MEMS 传感器、惯性 MEMS 传感器
张卫平	上海交通大学	微惯性、微仿生机器人
李志红	北京大学	生物 MEMS 传感器、RF MEMS
Anthony K Stamper	IBM	平面腔 MEMS 结构设计
Jochen Reinmuth	博世	MEMS 元件加工工艺
CHUI Clarence	IDC 公司	光学 MEMS 器件

除培养本地人才外，淄博市可加强与外地创新人才的合作与沟通，积极引进外地创新人才，以促进新区技术发展，提升新区创新能力。放眼全国，MEMS 加工技术以及传感器技术领域研究专利布局较多的科研院所，具体为东南大学、上海交通大学、北京大学、清华大学以及中科院上海微系统与信息技术研究所、华中科技大学。淄博市也可积极与以上高校或科研院所进行深度合作和人才引进

重点专利

公开号	申请人	发明内容	申请日	被引 频次	法律状 态	布局情况
US6445006B1	先进技术材料公司	包含碳纳米管的 MEMS 器件制造工艺	19990727	530	授权后失效, 转让	US
US6861277B1	惠普公司	MEMS 制造工艺	20031002	392	授权后失效, 转让	EP, CN, JP, TW, US
US6384353B1	摩托罗拉	MEMS 制造工艺, 导电填充孔	20000201	361	授权后失效, 转让	WO, AU, US
US6379988B1	三帝公司	MEMS 封装	20000516	226	授权后失效, 转让	US
US20040212026A1	惠普公司	MEMS 致动器	20040518	205	失效	WO, TW, US
US5959516A	洛克威尔公司	可调谐微调 MEMS 电容器	19980108	186	授权后失效, 转让	US

在 MEMS 技术发展方向上, 从引证次数、专利权维持年限、同族情况等角度寻找重点专利技术, 同时提供在华布局情况及相应法律状态, 在产业发展中可以在此基础上开展进一步研究, 并关注其可能的专利侵权风险。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	申请号	发明人	研究方向
罗伯特 博世有限公司	CN200910161124.7	J·贡斯卡; R·豪斯纳	MEMS 制造工艺
	CN200580044292.8	H·本泽尔; S·芬克拜纳; F·菲舍尔; H·博伊曼; L·梅茨格; R·朔伊雷尔; P·布劳赫勒; A·福斯特尔; M·诺伊鲍尔	MEMS 压力传感器
	CN200510009071.9	胡贝特·本泽勒; 格哈德·拉梅尔	MEMS 压力传感器
	CN201210131103.2	J·策尔兰; R·艾伦普福特; U·肖尔茨	MEMS 封装工艺
	CN201310067550.0	R·埃伦普福特; M·布吕恩德尔; A·格拉赫; C·莱嫩巴赫; S·克尼斯; A·法伊; U·肖尔茨	MEMS 声学传感器
	CN201110439985.4	R·艾伦普福特; U·肖尔茨	MEMS 声学传感器
	CN201110267392.4	L·劳舍尔	MEMS 声学传感器
	CN201110008084.X	J·克拉森; B·库尔曼; D·C·迈泽尔	MEMS 转速传感器
	CN200480041607.9	马库斯·卢茨; 阿龙·帕特里奇	MEMS 封装工艺
	CN200480021278.1	马库斯·卢茨; 阿龙·帕特里奇; 西尔维娅·克龙米勒	MEMS 制造工艺
英飞凌科技股份有限公司	CN201110463308.6	A·德黑	MEMS 声学传感器
	CN201410289575.X	A·德厄; A·弗勒梅尔	MEMS 声学传感器

	CN201410090491.3	A·德厄; G·鲁尔	MEMS 声学传感器
	CN201210263957.6	S·巴岑; A·德赫; W·弗里萨; W·克莱因	MEMS 声学传感器
意法半导体股份有限公司	CN201010625192.7	G·卡扎尼加; L·科多纳托	MEMS 声学传感器
	CN201010242008.0	L·普兰迪; C·卡米纳达	MEMS 惯性传感器
	CN200880003036.8	L·巴尔多; C·康比; M·F·科特斯	MEMS 压电传感器
美商楼氏电子有限公司	CN200980140993.X	威廉·A·瑞安; 迈克尔·阿贝伊; 彼得·洛佩特	MEMS 声学传感器
	CN201480029545.3	C·E·弗斯特; H·汤姆森; M·德吕 京斯基; D·南迪; O·N·哈姆哈恩	MEMS 声学传感器
	CN201480069255.1	J·沃森; J·斯泽赫; G·瑟维斯	MEMS 声学传感器

4、微机电系统产业结构调整路径

MEMS 智能传感器在工业、信息通信、国防、航空航天、航海、医疗、生物工程、农业、环境监控和家庭服务等领域有着潜在的巨大应用前景，从飞机、汽车到便携设备及人体内的心脏起搏器，MEMS 智能传感器充满了应用机会，带动了市场发展。MEMS 整个产业链涉及设计、制造、封装、测试、系统、应用等多个环节，而淄博市的 MEMS 技术发展目前局限于中试代工平台的搭建，其仅涉及制造和加工工艺这一环节，并未形成全产业链的全面发展。而随着产业链逐渐向系统与应用类产业方向的调整，仅进行中试代工技术的发展不能与未来的产业结构调整方向相吻合。且通过对歌尔声学的 MEMS 麦克风技术发展路线也能够得知，单纯的封装结构微型化或基础制造工艺的技术研发逐渐成熟并饱和，未来更多的是在 MEMS 传感器人机交互智能化方面的技术倾斜。应当对当前的产业链进行延伸，积极对于设计、封装、测试、系统以及应用方面的产业劣势进行全面发展。且基于第三章的分析，全球产业链正在向系统与应用类产业倾斜，淄博市

可以在该产业类型进行重点技术发展和专利布局。此外，山东省企业歌尔声学作为中国最大的 MEMS 传感器厂商，得益于地域优势，MEMS 研究院与歌尔声学应深化在 MEMS 麦克风方面的合作。

从根本上提升产业技术创新能力，加强自主创新是发展 MEMS 产业的重中之重。可由政府主导，制定相关政策，规划产业发展，引进创新人才，以形成完整的产业布局结构。其次，淄博市可根据自身专利布局情况，结合产业整体发展优化产业结构，通过人才培养、协同创新弥补现有产业链的劣势。

对接“中国制造 2025”重大国家战略机遇，整合全省微纳制造创新资源，打造产业发展的大脑与中枢。自德国提出“工业 4.0”后，美国推出“工业互联网”，中国发布“中国制造 2025”，新一轮以智能制造为核心的产业变革正在全世界兴起。智能制造离不开 MEMS 产业的发展。产业园应聚焦微纳制造产业，面向全省整合分散的产业和科技创新资源。针对从应用基础研究到重大产品首用的产业创新全过程和重点环节，开展核心关键技术、共性技术和共性产品的研发，打造战略合作和合资的创新联合体。

四、物联网

1、物联网在淄博发展的优势和劣势

优势：物联网作为新一代信息技术的高度集成和综合运用，蕴含着巨大的经济价值，是促进经济发展方式转变和产业结构调整的有效途径，淄博市政府逐渐加大对物联网的政策支撑力度，2009-12-25，《淄博市人民政府办公厅转发市信息产业局关于加快我市射频识别（RFID）产业发展的意见的通知》“抓住“物联网”发展的机遇，建设国内重要的以集成电路设计为核心的 RFID 产业群”；2017-01-25，《淄博市人民政府办公厅关于加快推进全市化工行业“两化”深度融合的意见》“充分运用物联网、大数据等信息技术，对车间生产全流程实现安全可视化管理和控制，全面提升企业感知、预测、协同、分析、控制和优化能力”；2018-12-27，《关于公证工作服务山东新旧动能转换重大工程建设的意见》“适应新一代信息技术发展要求，利用云计算、大数据、物联网以及量子通信、数字身份认证等新一代信息技术推动公证法律服务模式创新”；2019 年 06 月 12 日，《淄博市人民政府办公室关于强化互联网应用促进现代服务业创新发展的意见》“加大

互联网、大数据、云计算、物联网等现代信息技术应用和创新力度”。淄博市的物联网产业具有一定数量的相关中小企业，已经具备一定的技术实力。

劣势：淄博市物联网技术劣势主要表现为缺乏关键核心技术，核心技术和高端产品受制于人，研发、生产薄弱且集中在低端；淄博市物联网企业的研发局限于单一的产品，欠缺产业整合能力；淄博市物联网技术有一定基础，但基础不够坚实；企业主导，缺少政府整体规划；封闭式发展，产业链各环节之间发展不协调。

2、淄博物联网领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 山东信通电子股份有限公司

山东信通电子股份有限公司关于通信安装维护智能终端的专利主要是一些外观设计，而对其涉及的核心技术无线通信、定位、数据采集传感器、工作环境传感器并没有进行专利布局，通信安装维护智能终端是山东信通电子股份有限公司的一个主要研发方向，而通信安装维护智能终端的一个关键技术就是传感器，只有精准的传感器才能采集精准的数据，进而实现应用控制，而山东信通电子股份有限公司在传感器采集领域的研发比较匮乏，缺少核心技术专利。

山东信通电子股份有限公司优势在于其在物联网领域申请了 63 件专利，其中 14 件进行了同族专利布局，其中在通信安装维护终端领域申请了 48 件专利，由此可见，山东信通电子有较强的知识产权保护和专利布局意识，并且在主营方向进行重点专利布局。在电网领域通常会需要通信安装维护终端进行线路检测与监测，因此，可以和国家电网公司、国网山东济南市历城区供电公司合作互相授权合作发明名称为一种基于 GPRS 无线传输的输电线路巡检管理系统（申请号 CN201510313820.0）；和深圳供电局有限公司、深圳市康拓普信息技术有限公司合作互相授权合作发明名称为一种状态监测终端处理装置（申请号 CN201420781338.0）。

2.2 未来发展方向

智能传感器技术是物联网领域的一项关键技术，只有获得精确的采集结果，才能为物联网应用部分提供正确的控制基础。山东省淄博市的技术提升也应重点围绕这个方向进行。淄博市在智能传感器技术方面的起步较晚，且基础薄弱，创新能力明显不足，需要关注其可能的专利侵权的风险。山东省淄博市的移动通信

设备产业具有一定数量的相关中小企业，已经具备一定的技术实力，但是相关企业的研发不应仅局限于某一单一的产品，而应该加强产业整合能力，未来建议逐步进行国际经营，进一步加强海外市场资源整合，逐步完善全球市场体系。而高科技企业的核心竞争力体现为产品的持续创新能力。在保持这一核心竞争力的基础上，应更加重视知识产权，坚定走自主研发道路，同时按照国际惯例和规则开展国际技术合作与交流，着力建立良好的全球知识产权保护体系，为公司产品销售全球市场奠定良好的基础。

在当前智能时代的推动下，物联网在智能产业方面发挥着重要的支撑作用，而且也在智能家居、智慧养老、智能仓储物流等产业发展中发挥着关键作用。高性能、高可靠性的多功能复杂自动、测控系统的物联网的兴起与发展，愈发凸显了物联网技术的重要性及其大力、快速发展的迫切性。

对于移动通信设备应用，淄博市偏移动通信设备应用的企业数量较多，但是偏应用的企业和专利申请量都较少，缺乏在全国以及全球范围内技术上和规模上都较高的企业，而移动通信设备的应用是其产业的重要部分和产值的主要创造部分，因此，淄博市应在移动通信设备本身技术和产业优势的基础上，吸引移动通信设备应用方面的大企业来消费本地区生产的移动通信设备并构成更加完善的产业链和园区。

3、物联网技术领域核心技术分布

物联网产业的创新人才路径规划以国内科研院校人才、国外研发团队华裔的引进为主线，同时关注国内相关企业的重要研究团队，做好人才培养和整合，形成产业专家人才库。具体地，从物联网移动通信设备、北斗、智能传感器、室内外定位、无线射频几个关键技术分支挖掘可以合作/引进的对象，同时重点介绍一些重要技术的核心创新人才，培养和打造一支年轻、有创新能力的科研队伍。

关键人才及研究方向

发明人团队	单位	主要研发方向
尚佐旭	天津江湾科技有限公司	传感器、巡视终端、云计算
修文群	深圳先进技术研究院	室内、外定位

发明人团队	单位	主要研发方向
肖马辉、邓腾彬	东莞电子科技大学电子信息工程研究院	无线射频、智能仓储
吴坚、张伟、杨方勤	中智诚信息技术有限公司	传感器、北斗、智慧城市、云计算
张伟、李红良、徐卫国	吴江智远信息科技发展有限公司	北斗、GPS、远程监控
Paul Shala Henry; Thomas M Willis III	AT T INTELLECTUAL PROPERTY I L P	毫米波表面波通信
Forster IAN J	艾弗里丹-C	RFID 装置、RFID 标签

由重点专利可以分析出，早期申请大部分虽然存在转让但均已失效，因此企业在进行研发创新的过程中，可以关注这些重点专利，引用和借鉴早期申请的技术，以创新研发自身产品。对于授权的专利，申请人应避免授权的专利点，可以采取包围式或保护式等专利布局，以对抗或保护自身技术布局。

鉴于淄博市的技术现状，在短期内，提升技术能力应重点从引进学习国内外的先进、实用的专利技术以及参考失效的关键专利技术并寻求改进入手，以期尽快提升自身的技术储备。长远发展来看，在学习借鉴国内外先进技术的基础上，应该有计划、有目的、有重点地形成自己的技术优势领域，形成专利布局。导航定位、生物特征采集、外科器械方向是目前的研究热点，淄博市应在对上述方向的专利技术分析的基础上，通过以技术创新为基础的核心专利创造，对传感器技术的智能化需求进行应用的改进和优化，围绕创新投入、关键技术形成自己的优势，并以专利组合的形式加以保护。

重点专利

公开号	发明内容	申请日	被引频次	法律状态	布局情况
US7845537B2	外科器械传感器	20060131	1291	有效，转让	EP, CA, AU, CN, JP, US, BR, IN, KR, MX, RU, SG, HK, PL

US6605038B1	臂上传感器	20000623	1268	有效, 转让	US, KR, EP
US5495576A	定位雷达、照相机、声学床安琪	19930111	1263	授权后失效, 转让	US
US5352351A	生物传感器	19930608	873	授权后失效, 转让	EP, JP, WO, AU, DE, ES, US, CA
US6806808B1	识别无线记录装置传感器	19990226	823	授权后失效, 转让	EP, DE, WO, CA, US

山东省淄博市的移动通信设备产业具有一定数量的相关中小企业, 已经具备一定的技术实力, 但是相关企业的研发不应仅局限于某一单一的产品, 而应该加强产业整合能力, 未来建议逐步进行国际经营, 进一步加强海外市场资源整合, 逐步完善全球市场体系。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	申请号	发明人	研究方向	在中国布局多少
高通股份有限公司	CN200980136456.8	R·保兰基;	无线通信	1310 件, 878 项
	CN200980136456.8	R·保兰基;	无线通信	
	CN200780002112.9	李君易; F·兰恩;	无线通信	
	CN200880102766.3	S·南达; R·雷扎法;	无线通信	
	CN200380101586.0	L·希内布拉特	移动通信设备	
	CN201180028261.9	B·福坦普尔;	移动通信设备	
	CN200480031989.7	阿诺德·J·古姆;	移动通信设备	
	CN200880126417.5	钱德拉康特·梅赫塔	移动通信设备	
	CN200980107629.3	奈杰尔·P·库克;	无线通信	

	CN201080027451.4	V·库里克; J·佐姆坡	移动通信设备
	CN201180005426.0	穆罕默德·A·舒曼;	无线通信
	CN200580016985.6	道格拉斯·N·洛维奇;	无线通信
	CN200980146844.4	A·阿加瓦尔;	无线通信
	CN201180028261.9	B·福坦普尔;	移动通信设备
	CN200980134767.0	弗吉纳·沃克·基廷;	无线通信
	CN200880107957.9	M·亚武兹;	无线通信
	CN200880115754.4	A·M·戈吉奇	无线通信
	CN200880119940.5	S·巴拉苏布拉马尼安;	移动通信设备
	CN200980160614.3	J·W·凯彻姆;	移动通信设备
	CN99816016.4	M·S·沃雷斯;	无线通信
	CN200980108635.0	R·古普塔;	无线通信
	CN201180052152.0	J-Y·杜	音视频
	CN201180018028.2	奈杰尔·库克;	智能传感器
	CN201080033002.0	J. 贝宁豪斯; W. 恩戈;	移动通信设备
	CN201180028224.8	J-Y·杜; D·G·法默	智能传感器
	CN02811113.3	J·M·施泰因;	移动通信设备
	CN200880004172.9	A·达姆尼亚诺维奇	移动通信设备
	CN03813687.2	D·N·罗维奇	无线通信
	CN200980110799.7	S·巴拉苏布拉马尼安	移动通信设备

电子信息产业导航报告

	CN201180021556.3	S·M·达斯;	无线通信	
	CN01821037.6	M·阿梅尔加;	无线通信	
	CN200780004279.9	亚历山大·达姆尼亚诺 维克;	无线通信	
	CN201180046074.3	S·纳加拉贾;	无线通信	
	CN200880119825.8	G·B·霍恩; M·M·德 什潘德;	无线通信	
	CN200980122203.5	M·S·格罗布; M·亚 武兹;	移动通信设备	
	CN201080028765.6	S·W·艾吉; K·A·伯 洛格斯	移动通信设备	
	CN01821037.6	M·阿梅尔加; C·帕特 里克;	无线通信	
	CN200980130029.9	M·北添; N·E·坦尼; A·梅朗	无线通信	
	CN201080020524.7	Y·C·尹; C·曲; 王 俊;	移动通信设备	
	CN200980122344.7	M·S·格罗布; M·亚 武兹;	移动通信设备	
	CN201380066390.6	里昂纳德·亨利·葛罗 科普;	室内外组合定 位	
三星电子 株式会社	CN03148299.6	金基喆; 白承濬	移动通信设备	781 件, 660 项
	CN200880009521.6	裴恩希; 崔成豪; 宋晤 硕;	无线通信	
	CN201080053877.7	柳荣颢; 朴垠锡; 权相 旭;	无线通信	
	CN200610151494.9	朴敬夏; 洪炫秀; 李在	智能终端	

		勉;		
	CN201080035164.8	金敬和; 严泰垣; 申东俊;	移动通信设备	
	CN200410096352.8	诸大建; 李容汉	RFID 技术	
	CN200410001359.7	廉长炫	智能终端	
	CN201010539754.6	金相宪; 赵在源; 姜熙原;	移动通信设备	
	CN200410033584.9	诸大建; 朴书永	RFID 技术	
	CN201180042930.8	金永淅; 李卿恩; 高俊豪;	移动通信设备	
	CN201380019007.1	尹一国; 李根镐; 李昌秀	移动通信设备	
	CN200910003905.3	朴成夏	RFID 技术	
	CN201380035112.4	柳炫圭; 金泰莹; 朴廷镐;	智能终端	
	CN200510074155.0	权雄; 卢庆植; 韩宇燮; 沈营辅; 崔相彦; 朴基喆	智能终端	
	CN201180046965.9	赵炯来; 吴贤珠	智能终端	
	CN201080019079.2	郑景仁	移动通信设备	
	CN201380066448.7	李根哲; 权志洙; 金京哉	智能终端	
	CN201380037261.4	李韩成; 李昌秀; 李根镐	移动通信设备	
	CN201180026857.5	咸诚一; 曹晟豪; 李珍煜;	智能传感器	
	CN200610000329.3	玄文必; 金镇湲; 洪炫秀;	移动通信设备	
	CN201310642364.5	李周妍; 李相协	移动通信设备	

电子信息产业导航报告

	CN201180006366.4	H. 齐斯莫波洛斯; R. 考拉	音视频	
	CN201710942950.X	S. K. 巴格赫尔; R. 拉杰杜雷;	移动通信设备	
	CN201080048482.8	V. 拉贾西曼; J. 朱斌;	移动通信设备	
	CN201520279020.7	金成勋; 郑景仁; 金相范;	移动通信设备	
	CN201210519569.X	金勇; 金应善; 尹志贤	移动通信设备	
	CN201510463464.0	方汉敏; 崔懋丞	音视频	
	CN201380072081.X	金瑜娜; 金良昱; 金翼秀	移动通信设备	
	CN201580009529.2	安泰仁; 金泰昊; 金衡俊;	智能传感器	
	CN200510082304.8	权纯焕	移动通信设备	
	CN200510116587.3	李逸浩; 韩今求; 郑大奭	智能传感器	
	CN200780010023.9	丁海主; 柳廷必; 权容植;	移动通信设备	
	CN201410043726.3	柳钟铉; 朴用国; 蔡翰周	智能传感器	
	CN200880118743.1	格特·J·范利肖特	移动通信设备	
	CN201480027742.1	金暻奎; 朴承勋; 张泳彬	移动通信设备	
	CN201480078502.4	赵在旭; 尹泰旻; 崔仓硕;	移动通信设备	
	CN200710008215.8	丁 才	智能传感器	
	CN201510303123.7	崔仓硕	移动通信设备	
	CN201480070168.8	金大铉; 金来庆; 韩槿燮	移动通信设备	
	CN201280045026.7	朴敬夏; 洪炫秀;	移动通信设备	
LG 电子株式会社	CN201080023521.9	廉宽镐; 金相吾; 张峰文	移动通信设备	412 件, 278 项
	CN200780029555.7	崔仁焕; 郭国渊; 金昞吉;	智能终端	

CN201080057975.8	朴钟洙; 宋钟和; 白禹铉	智能终端
CN201180034915.9	禹京秀; 尹硕铉; 裴孝元;	移动通信设备
CN200810088344.7	权五逸; 千志宁; 申晚秀	移动通信设备
CN200410095266.5	徐圣河	智能终端
CN201410332358.4	南宫设; 李载华; 李知恩	移动通信设备
CN201510458115.X	马溶范; 金亨局; 李在杰;	移动通信设备
CN201380075835.7	池柱珉; 朴智荣; 金秀真;	移动通信设备
CN201410034975.6	吴硕焕; 梁景台; 金敏洙;	移动通信设备
CN201380036933.X	梁恩谟; 赵恒新; 卞俊元;	移动通信设备
CN201410097459.8	李定石; 金政焕; 金声赫;	移动通信设备
CN201510239153.6	金成贤; 金柱玟; 洪性旭	移动通信设备
CN201410052052.3	尤丽娜·高; 金昊洙; 林采圣;	移动通信设备
CN201080016101.8	韩承希; 郑载薰; 权英现	移动通信设备
CN201110272546.9	姜璟熙; 金学海; 林秀晶	移动通信设备
CN201110119623.7	金范培	移动通信设备
CN201410549477.5	闵志惠; 李镛德; 裴权韩;	移动通信设备
CN201610307810.0	金根亨	智能终端

4、物联网产业结构调整路径

物联网产业发展与专利发展密切相关，其技术发展伴随着密集的专利保护，专利申请与技术创新如影随形，因此，物联网产业在一个地区的专利布局结构在一定程度上可以反映出该地区产业结构。本部分主要是从两方面对山东省淄博市物联网产业结构进行定位：一是将山东省淄博市物联网产业专利布局结构与全球、中国、山东省进行对比；二是物联网产业在淄博市专利数量在全球、中国、山东

省的占比情况。

表 2-37 物联网产业结构对比表

物联网产业结构对比									
	数量					占比%			
	总量 (项)	智能终端	智能传 感器	射频 仓储	射频智 慧城市	智能 终端	智能 传感 器	射频 仓储	射频智 慧城市
全 球	270391	78848	78475	2780	25327	29.1	29	0.77	9.37
中 国	126797	39863	37058	1695	7324	31.4	29.2	1.34	5.78
山 东	5872	1974	1738	87	235	33.6	29.6	1.48	4
淄 博	298	110	52	13	9	36.9	17.4	4.4	3
	数量					占比%			
	总量 (项)	室内外定 位仓储	室内外定位智慧城市			室内外定位仓 储		室内外定位智 慧城市	
全 球	270391	2024	77			0.75		0.028	
中 国	126797	1035	60			0.82		0.047	
山 东	5872	43	0			0.73		0	
淄 博	298	1	0			0.34		0	

通过将淄博市物联网产业结构与国外、中国、山东省进行对比，可以发现：淄博市在物联网智能终端、智能传感器、无线射频技术在智能仓储、智慧城市中

的应用、室内外组合定位技术在智能仓储中的应用几个技术领域均有专利布局，在室内外组合定位技术在智慧城市中的应用技术领域没有专利布局，并且布局结构与全球及中国的整体情况均不相同。国外的专利布局主要集中在智能终端和智能传感器技术领域，且二者比例相当，中国和山东省主要技术布局 and 国外一样集中在智能终端和智能传感器技术领域，其中在智能终端的比例要稍微高于在智能传感器领域的比例，而淄博市在物联网领域的专利布局集中在智能终端技术领域，而在无线射频识别技术、室内外组合定位的智能仓储、智慧城市等物联网应用服务新业态的专利布局少之又少。总体来讲，淄博市在几个分支领域的专利申请数量均较少，布局力度有待加强。根据淄博市的整体创新发展定位，其产业聚焦电子信息技术等战略新兴产业。而随着物联网技术的发展，智能终端早已被广泛应用于智慧养老、智慧城市、智能仓储等领域。因此，淄博市在物联网产业的整体结构上可以引进具有广泛国际背景的产业，提高上下游产业链整合能力，积极引进东京电气化学、康佳等智能终端配件生产企业，加快智能传感器、智能终端和物联网应用。淄博市政府应当提供政策引导，根据地方的技术、产业、资本等优势，进行物联网产业战略布局。而且从产业结构调整的角度，物联网主导产业自身发展的同时，由于其广泛的应用范围，可以带动相关产业的发展，包括新兴产业和传统产业，通过物联网的应用实现产业的改造升级。

五、工业互联网

1、工业互联网在淄博发展的优势和劣势

优势：在推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合发展上，淄博在历史文化、地理位置、工业基础、创新发展方面有自身独特的优势。淄博的近现代工业发展历程已经走过了 110 多年，中国铝业等国字号企业先后投资淄博张店，联创互联等 10 余家上市企业在此发展，规模以上工业企业达到 146 家；淄博的张店经济开发区等工业园区面积达到 59 平方公里，目前正在加快“退城入园”“退二进三”“退园进园”步伐，形成了主导产业明晰、产业集聚发展的现代化产业体系。传统工业企业在借助互联网转型升级、提升核心竞争力方面有需求、有潜力、有市场。

2017 年 6 月入选国家双创示范基地以来，张店区坚持以两化融合为牵引，

成功承办山东省双创活动周等活动，390 余家企业实现上云，卓创资讯入选省大数据重点骨干企业，张店被评为山东省大数据产业聚集区，高新技术产业产值占比达到 44.3%，并连续三年增速保持在 15%以上。在环境营造上，突出宜业宜居。构建清水润城的蓝色生态走廊和城市核心绿色休闲空间，汇集和培育优质教育、医疗、文化资源，为广大企业家和创业者提供高品质的工作、生活体验。在营商环境上，提供“陪伴式”服务。不断深化“一次办好”改革，项目审批变“串联”为“并联”，真正让企业省心、省时、省力、省成本。特别是对招商项目，坚持“一个项目、一个专班、随叫随到、优先保障”，逐个项目建立专班，全方位、一对一提供“陪伴式”服务，在土地、资金、环境容量等方面优先保障，形成优越的投资和发展环境。在政策扶持上，坚持言必行，诺必践。在招商引资方面，即将出台《关于加强招商引资招才引智工作的意见》。对重点产业招商项目进行投资补助，对楼宇经济、总部经济、现代金融、文化旅游、现代物流、会展经济等重点产业，在政策上给予重点扶持。在招才引智方面，对引进大院大所大校大企和顶尖、高端、高层次人才等进行专项奖励。

劣势：作为典型老工业城市，淄博在工业互联网领域发展的起步较晚，从专利数据上看，其在本地进行工业互联网研发的申请人极少，反映出其自主研发的技术力量薄弱，并且对知识产权的重要性理解不足。同时，淄博鲁工造粒装备科技有限公司的一件专利申请为对工业互联网的应用，并没有对工业互联网的具体技术进行改进；山东华诺网络科技有限公司则仅针对工业互联网中的信息安全技术进行改进，研究方向较为单一。

2、淄博工业互联网领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 山东华诺网络科技有限公司

由山东华诺网络科技有限公司申请的 3 件专利申请可知看出，淄博在工业互联网领域中的技术优势在于信息安全技术，该技术可在工业互联网领域中被广泛应用，因此与其他企业的合作空间较大，具体可与济南浪潮高新科技投资发展有限公司（CN201710487732.1，一种基于云物联平台实现工业设备采集的方法；CN201810477601.X，一种基于工业互联网 IOT Hub 服务的方法），以及海尔工业控股有限公司（CN201711107226.1，一种基于工业互联网云平台的交互方法及系统；CN201711105190.3，工业互联网云平台）进行互相授权合作。

2.2 山东天利和软件股份有限公司

山东天利和软件股份有限公司是工业领域新一代信息技术服务商，涉及物联网、云计算、高端软件、智能控制、AI 等先进技术，为企业提供信息化规划咨询、智能工厂、工业互联、云应用等服务。主要服务领域钢铁、有色金属等冶金行业；汽配、医疗、3C 等注塑行业；石化、炼化等化工行业。

公司共有 5 项专利：2 项发明专利，3 项实用新型专利。

申请号	名称	专利权状态
CN201610760333.3	一种用于远程集中计量的任务调度装置及调度方法	有效专利
CN201410121646.5	一种基于校验规则库的生产能源数据处理系统	失效专利
CN201721093823.9	基于无线电收发模块的多信道无线通信设备	有效专利
CN201420635263.5	一种铁水罐高温标签固定装置	有效专利
CN201521021757.5	一种汽车衡自动计量装置	有效专利

公司产品类型多样，但专利数量较少，缺乏专利布局意识。

2.3 未来发展方向

虽然工业互联网在全球范围还处于发展的早期阶段，但目前已经存在许多对该领域较为关注的申请人，例如美国的通用和罗克韦尔、德国的西门子、中国的北京东土科技股份有限公司等，且均有了一定的专利申请量。因此，淄博在发展工业互联网时需要在新平台或新技术的研发过程中，避免盲目模仿一些使用反馈较好的知名平台，以快速获得良好的市场效益。这种盲目模仿是不可行的，极有可能引起专利侵权纠纷，一旦企业侵犯他人专利权，将面临罚款，违法所得将被没收，产品将被查封或扣押。因此，公司在开发新平台时，应注意避免在国内外盲目模仿同类平台，以免落入他人的专利保护范围，构成专利侵权。

在工业互联网的边缘层技术中涉及数据采集并实现了提高采集效率和采集

精度的专利申请最多，涉及网关改进并实现了提高通讯效率的专利申请数量排在第二位，随着无线技术的应用拓展，未来面向无线化，IP 化的网络互联技术和产品标准将持续作为研究热点。以上两个方向均可以作为淄博相关企业的主要研发方向。

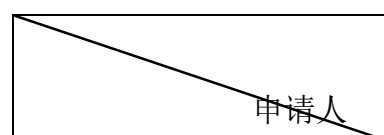
同时，实现提高安全性的相关技术目前也为本领域的技术空白点/薄弱点，可以作为淄博相关企业的技术突破点。尤其是淄博的山东华诺网络科技有限公司，其针对工业互联网中的信息安全技术进行研发，具有一定的研发基础。实际上工业互联网中的信息安全尤为重要，“安全”是网络与数据在工业中应用的安全保障。因此，随着数据信息传输的便利性，信息的安全防护问题也必将成为未来的研究重点。

并且，边缘计算的发展也受到了其他领域发展的影响，并与其他技术协同发展，主要有：1. 边缘计算与云计算的协同发展；2. 边缘计算与人工智能芯片的协同发展；3. 边缘计算与移动通信网络的协同发展。并且，通过专利信息可以看出，未来工业互联网的发展还将不断与边缘计算、区块链、新一代人工智能等新兴科学技术相融合，不断完善工业互联网技术体系。

3、工业互联网技术领域核心技术分布

由专利申请量可以看出，淄博的技术创新能力还不如北京、上海，以及山东省的济南、青岛等地。因此，淄博政府要不断营造技术创新的政策环境，不断提高科技成果转化。具体地，首先应当转变自身职能，加强制度创新，在这方面实际上淄博政府已经着力开展相关工作，例如积极与浪潮、忽米网等互联网公司签订战略合作协议。其次，要不断完善科技创新的金融与政策扶持政策，鼓励和引导本地企业、科研机构以及高校等积极开展创新活动，并积极引进外地先进企业入驻淄博或与淄博展开合作交流。再次，应当不断完善科学的创新监督与目标考核体系，充分发挥管理与协调的作用。例如逐步完善对科技人才的绩效考核制度，对企业的科研成果的应用于推广进行监督等。

国外重点发明人

	洛克威尔自动控制技 术股份有限公司	

发明人		费希尔 罗斯蒙特 系统公司
JOSEPH A HARKULICH	10	0
JUAN L ASENJO	10	0
RAINER HESSMER	10	0
DAVID W FARCHMIN	6	0
DOUGLAS C LAWSON	6	0
DOUGLAS J REICHARD	6	0
SUJEET CHAND	6	0
FRANCISCO P MATURANA	5	0
JAMES R LOGERQUIST	0	5
JOSEPH D FISHER	0	5
MICHAEL JOHN PANTALEANO	5	0
TODD M TOEPKE	0	5
ALAN R DEWEY	0	4
BRADFORD HENRY HEGRAT	4	0
CELLA CHARLES HOWARD	0	0
EDWARD ALAN HILL	4	0

放眼全国，在工业互联网的重要申请人有北京东土科技股份有限公司、南京邮电大学、浙江大学、上海可鲁系统软件有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所等。其中，上述企业的相关人才引进难度较大，可重点关注相关高校的重要发明人及其毕业生，例如南京邮电大学的元晋研发团队和浙江大学的刘兴高、孙优贤研发团队。

同时，在山东省也存在一些企业和高校致力于工业互联网相关技术的研发，具体重要人才引进目标为：山东万腾电子科技有限公司的发明团队包括张国栋、张燕、张镇、朱春健、赵伟龙；济南浪潮高新科技投资发展有限公司的发明团队包括薛长青、于治楼、孙善宝、徐驰；海尔集团的发明团队包括于吉花、孙能林、张维杰、李福生、陈录城；青岛科技大学的主要发明团队成员有孙振、孙福林、

曹梦龙、李庆党、王晓波；中国石油大学的主要发明团队成员有任鹏程、张卫山、房凯。

重点失效专利

标题	申请号	申请日	申请人	被引 证次 数
一种工业生产过程智能集成故障诊断方法及装置	CN201110035484.X	2011/2/10	武汉科技大学	32
高炉智能诊断与决策支持系统	CN200610165340.5	2006/12/18	冶金自动化研究设计院	18
一种基于小波分析的工业生产过程故障诊断系统及方法	CN200610154825.4	2006/11/23	浙江大学	15
设备管理网络监控系统	CN200410045446.2	2004/5/20	章近达	12
工业用智能型数字化连续监测分析方法及系统	CN200910019843.5	2009/3/18	莱芜钢铁集团电子有限公司	9
一种复杂工业生产智能系统及其构造方法	CN200910305209.8	2009/8/5	北方工业大学	9
双通道 DSPEED—DAC_ D1G 板	CN200710120148.9	2007/8/10	北京理工大学	7
盾构机远程控制系统及远程控制方法	CN201110232468.X	2011/8/15	王茂	6
基于小波分析的工业生产过程故障诊断装置	CN200620140289.8	2006/11/23	浙江大学	6
基于云计算架构的工业设计平台装置	CN201120237529.7	2011/7/7	张剑	6
一种基于 fisher 的工业过程非线性故障诊断系统及方法	CN200610154826.9	2006/11/23	浙江大学	5
基于 fisher 的工业过程非线性故障诊断装置	CN200620140288.3	2006/11/23	浙江大学	5

开放式工业机器人控制平台	CN00129523.3	2000/9/30	中国科学院自 动化研究所	4
工业聚丙烯生产熔融指数检测 故障诊断装置	CN200620141365.7	2006/12/22	浙江大学	4
基于嵌入式网络服务器的远程 数据采集监控终端	CN201220323074.5	2012/7/5	哈尔滨理工大 学	4

对于企业本身而言，应当重视专利布局，专利布局是企业面对激烈变化、严峻挑战的环境，主动地利用专利制度提供的法律保护及其种种方便条件有效地保护自己，同时充分利用专利情报信息，研究分析竞争对手状况，推进专利技术开发、控制独占市场；为取得专利竞争优势，为求得长期生存和不断发展而进行总体性谋划。并且还能够通过专利信息了解同行的技术研究热点，积极寻求企业合作，以及技术引进的机会。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	申请号	发明人	研究 方向	在中国布局情况
霍尼韦尔国际公司	CN20181125 4010.2	拉姆钱德拉·乔希; 基鲁帕卡 尔·嘉纳基拉曼; 甘内斯库马·纳 加拉杰; 纳拉亚南·斯里尼瓦桑; 卡尔西克·森哥丹; 吉姆·达罗克	工业 互联 网系 统	1
洛克威尔自动控制技术有限公司	CN20151042 0395.5	杰西卡·E·福吉特斯; 西瓦拉 姆·巴拉苏布拉马尼安; 马 克·G·德文希尔; 马克·R·汉特 尔	边缘 层	9
洛克威尔自动控制技术有限公司	CN20161018 7424.2	沙伦·M·比利; 克里斯托 弗·W·科莫; 爱德华·A·格雷; 凯尔·K·赖斯纳; 莫希特·幸海; 道格拉斯·J·理查德; 斯科 特·N·桑德勒; 罗纳德·E·布利 斯; 迈克尔·J·潘塔莱亚诺; 瑞	应用 层	

		安·卡阿拉纳; 杰西卡·科尔佩拉; 布鲁斯·T·麦克利夫		
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20151075 6437.2	罗纳德·E·布利斯; 道格拉斯·J·赖夏德; 斯科特·N·桑德勒; 迈克尔·J·潘塔莱亚诺; 瑞安·卡阿拉纳; 乔纳森·D·瓦尔特; 杰西卡·L·科尔佩拉	平台层	
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20151042 0395.5	杰西卡·E·福吉特斯; 西瓦拉姆·巴拉苏布拉马尼安; 马克·G·德文希尔; 马克·R·汉特尔	边缘层	
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20151013 6419.4	弗朗西斯科·P·马图拉纳; 胡安·L·安森约	平台层	
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20151013 8210.1	弗朗西斯科·P·马图拉纳; 胡安·L·安森约	平台层	
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20141019 6127.5	胡安·L·安森约; 约翰·斯特罗门格; 斯蒂芬·托马斯·纳瓦拉尼耶克; 布拉德福德·亨利·埃格拉特; 约瑟夫·A·哈尔库利希; 杰西卡·林·科尔佩拉; 珍妮弗·里德伯·赖特; 赖纳·赫斯梅尔; 约翰·迪克; 爱德华·艾伦·希尔;	平台层	

		萨尔瓦托雷·T·康蒂		
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20141019 6525.7	胡安·L·安森约; 约翰·斯特罗门格; 斯蒂芬·托马斯·纳瓦拉尼耶克; 布拉德福德·亨利·埃格拉特; 约瑟夫·A·哈尔库利希; 杰西卡·林·科尔佩拉; 珍妮弗·里德伯·赖特; 赖纳·赫斯梅尔; 约翰·迪克; 爱德华·艾伦·希尔; 萨尔瓦托雷·T·康蒂	平台层	
洛克威尔自动控制技术股份有限公司	CN20141019 6150.4	胡安·安森约; 约翰·斯特罗门格; 斯蒂芬·纳瓦拉尼耶克; 布拉德福德·H·埃格拉特; 约瑟夫·A·哈尔库利希; 杰西卡·林·科尔佩拉; 珍妮弗·里德伯·赖特; 赖纳·赫斯梅尔; 约翰·迪克; 爱德华·艾伦·希尔; 萨尔·康蒂	平台层	
通用电气公司	CN20141009 2807.2	P.迪克西特; D.萨诺斯	平台层	1
英特尔 IP 公司	CN20168009 1366.1	M·阿戈斯坦姆; V·S·科萨凡; D·K·赫德森; T·C·特兰; S·A·索达尼	边缘层	1
株式会社日立制作所	CN20171030 7141.1	姜淼; 马元琛	边缘层	1

4、工业互联网产业结构调整路径

当前,工业互联网已成为新一轮工业革命的关键支撑,正在不断颠覆传统制造模式,对促进实体经济高质量发展,做大做强数字经济意义重大。淄博作为我国重要的老工业基地,工业门类齐全,产业基础雄厚,人才企业集聚,发展工业互联网具有良好基础。近年来,淄博市政府在《工业发展“十三五”规划》的要求下,已经开始大力开展“互联网 先进制造业”、“企业上云”、“5G 产业发展”等工作,强力推动产业发展。

放眼全球互联网技术的发展,特别是在国内的互联网技术高速发展下,工业互联网技术已经应用于各行业的生产流程以及制造业的产业结构调整中,促进各个工业企业在节能减排、提高生产效率、生产效益提升等方面的改善。在应用上,通过对工业互联网采集的数据进行分析,可以帮助企业分析各类设备或产品的状态,实现对异常状态的预警或报警,从而实现预测性维护,避免非计划停机;还有助于帮助企业改进产品性能、帮助企业降低能耗、保障安全等。

目前淄博市正在加快“退城入园”“退二进三”“退园进园”步伐,形成了主导产业明晰、产业集聚发展的现代化产业体系。传统工业企业在借助互联网转型升级、提升核心竞争力方面有需求、有潜力、有市场。在探索互联网条件下的新生产制造方式和新模式新业态、推动产业转型升级的目标下,打造工业互联网平台,以改造升级为主线,深入推进互联网、大数据、人工智能与实体经济深度融合,发展经济,带动产业发展。

六、电力能源互联网

1、电力能源互联网在淄博发展的优势和劣势

优势:据了解,淄博市具备一定的研发基础,其具备山东理工大学等多所高等院校;与山东理工大学共建的山东工程技术研究院、山东新材料产业技术研究院,天津大学和淄博高新技术产业开发区共建的天津大学山东研究院等等多所产业研究院;有青岛市光电工程技术研究院淄博北斗导航研发中心等研发中心和基地。

劣势:对于电力能源互联网技术及其具体技术分支专利申请较少,淄博市的专利意识不足,对外合作意识不强,专利产业转换程度不高,缺乏专利相关政策

的引导。

2、淄博电力能源互联网领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司

山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司于 2014 年 03 月 11 日在淄博市工商行政管理局登记成立。公司的主营范围包括：对 600MW 太阳能光伏电池项目的投资、开发、建设、管理；太阳能光伏电池芯片、组件及光伏产品生产、销售；货物、技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司主要技术为太阳能发电，工厂在重庆，技术收购国外，基础研发在德国和美国，瑞典。在电力能源互联网相关技术领域不存在专利申请情况。该公司主要集中在下游产业链，缺乏中上游产业链，技术含量不高，在该产业的专利创新度不高。缺乏自主知识产权是制约该公司自主创新发展的瓶颈问题，因此，培育自主知识产权体系是发展该产业的重中之重。

2.2 未来发展方向

由于淄博市对于电力能源互联网领域的专利方面数量较少，其主要的问题是发展方向不明确，没有明确重点研究方向，对于专利风险上需要进行及时预警，规避周边企业、山东省、全国、甚至全球相关专利技术，避免引起专利侵权纠纷，如下表中涉及的转让专利均是需要在未来发展中进行规避的技术。

转让专利列表

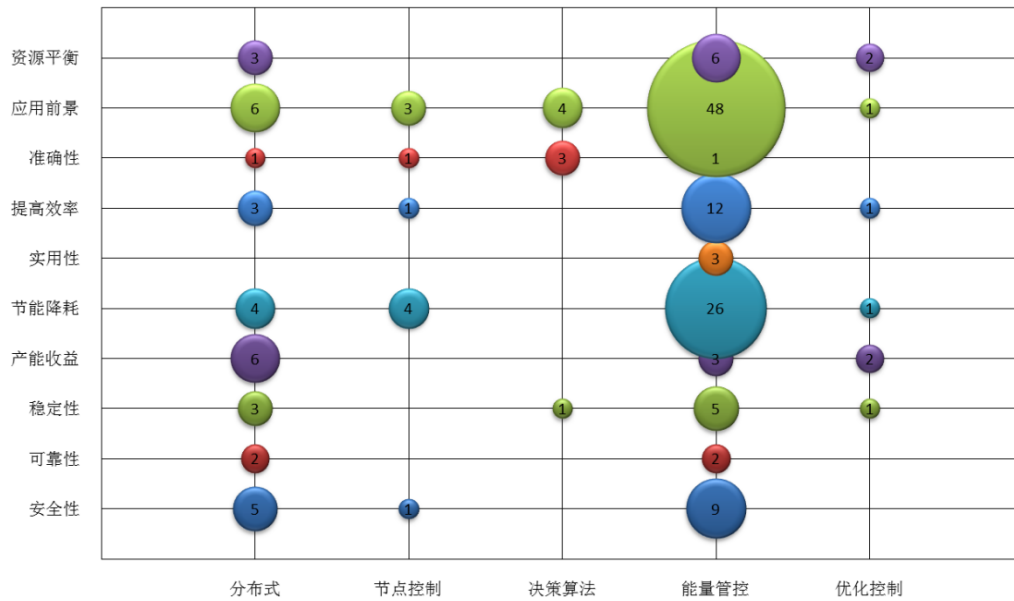
转让 专利	发明名称	转让 次数	变更前专利权人	变更后专利权人
CN20122 0733830.1	一种一转一控制 器	4	北京楷峰数 据科技有限公司	贵州航铄工 业股份有限公司
CN20101 0557876.8	一种基于物联网 技术的建筑自动节能 控制系统及其控制方 法	2	上海领科实 业发展有限公司	领科建联信 息技术有限公司
CN20111 0182057.4	一种风力发电系 统向水位传感器供电	2	无锡同春新 能源科技有限公	南通通达矽 钢冲压科技有限

	的测报水位装置		司	公司
CN20161 0399955.8	一种基于互联网 技术的微电网能量优 化调控管理系统	2	徐洪军	江苏联达电 力有限公司
CN20181 0530851.5	一种基于物联网 的能源设备管理系统	2	江苏联达电 力有限公司	重庆丝路启 航智能科技有限 公司

目前电力能源互联网中关于能源调度和控制技术属于研发热点，其次是光伏太阳能技术，而智能分析技术与区块链技术属于新兴技术产业，而结合淄博市的具体发展，其对光伏太阳能技术具有相对较强的研发基础和实力，所以，其可以从光伏太阳能技术中寻找突破点，而对于电力能源互联网的新兴技术可以作为目前的新兴产业的发展方向，力求对于技术热点有突破，对于新兴技术有发展。

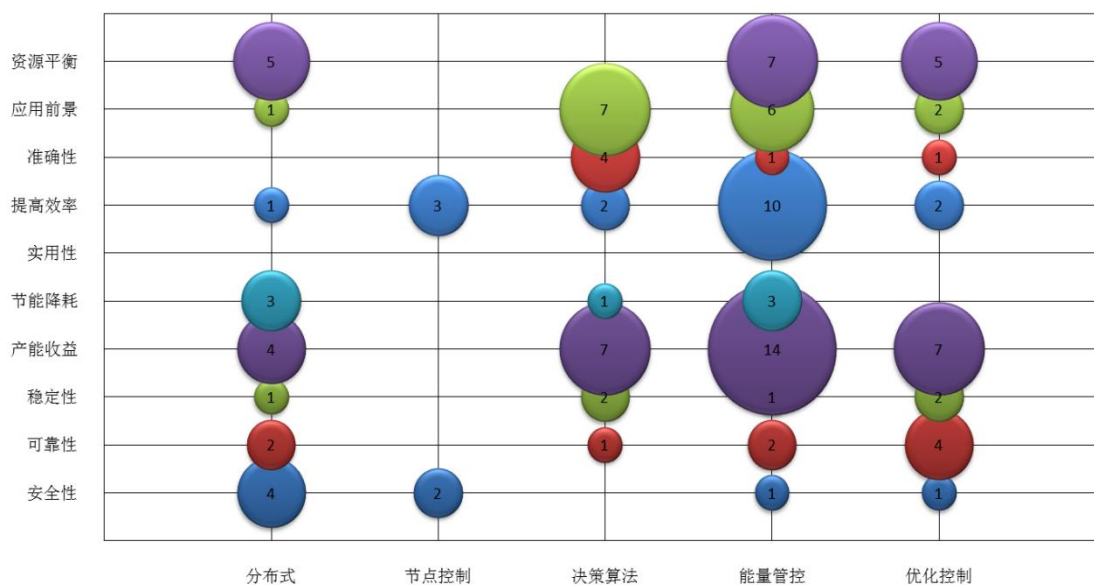
山东省对于电力能源互联网的研究比较薄弱，但是其具备一定的企业研发基础，比如山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司具有一定的规模化生产的实力和推广应用的广阔前景，根据光伏太阳能技术领域的分析，光伏太阳能技术领域对于产品进行大规模生产，对于具体产品的实施和应用进行有效推广。

光伏太阳能技术领域中可进行产品的规模化生产和应用推广的技术主要涉及分布式技术、节点控制技术、决策算法、能量管控技术以及优化控制技术，利用上述技术应用于光伏太阳能技术领域中起到的技术效果包括：安全性、可靠性、稳定性、产能收益、节能降耗、实用性、提高效率、准确性、应用前景以及资源平衡。



产品生产方面专利申请分布情况

图示出了光伏太阳能技术领域中涉及产品生产方面专利申请分布情况。由图可知，申请量最高的是能量管控技术中具有应用前景的相关专利申请，其次是能量管控技术中起到技能降耗技术效果的相关专利申请，所以，通过能量管控（调度和控制）等技术进行产品应用和降耗等方面的改进，并进行规模化生产是光伏太阳能技术领域中产品进行创收的有效途径之一；其次，对于能量管控技术中提高效率、安全性和稳定性的相关产品生产也将是产品生产的另一方面；而对于分布式技术主要集中在能源转化方面，采用分布式架构或者构建分布式模型等实现产品的能力转化，提升产能收益是分布式技术中产品生产有力推广的一方面；但是，节点控制、策略算法以及优化控制等技术对于产品生产方面使用的不多，而且效果不太明显。



推广应用专利申请的分布情况

图示出了光伏太阳能技术领域中涉及推广应用专利申请的分布情况。由图可知，申请量最多的是能量管控技术中起到产能收益效果的相关申请，其次是能量管控中提高效率的相关申请，所以，通过能量管控（调度和控制）等相关技术进行产能收益以及提高效率方面进行推广应用是目前对于光伏太阳能技术领域的有效途径之一；另外，分布式技术以及决策算法相关技术均涉及到电力能源互联网技术领域中的新兴技术（智能分析以及区块链），对于分布式技术中起到提高效率以及安全性和产能收益技术效果的申请量最多，而对于分布式技术中智能分析技术，包括大数据分析技术，决策算法主要包括机器学习、深度学习、人工智能、神经网络、模式识别等等智能分析技术，产能收益主要集中在能量转化和利用方面；对于优化控制技术主要集中在产能收益和资源平衡技术效果产出方面，所以，在进行光伏太阳能的能源优化方面若可以从产能收益和资源平衡方面进行推广应用。

3、电力能源互联网技术领域核心技术分布

人才是一种战略性资源，引进人才是一种战略投资，采取积极措施吸引和留住人才是壮大技术人才队伍的通行做法，也是在较短时间内突破技术瓶颈，提升科研水平的一条宝贵经验。山东省在电力能源互联网技术领域所有发展、更好的具有自主直至产权的创新成果，需要具有足够的技术创新人才，组建电力能源互联网集团以便促进电力装备制造业和服务业融合。

对于本地人才引进，山东省的创新人才规模较小，各技术领域的发明人比较集中，包括崔春生、崔玉铸、李元生、李建军以及刘光辉、胡安明、胡鹏、艾芊和赵昱凯等，主要研究方向为光伏太阳能技术领域以及调度和控制技术领域，上述发明人大多以合作申请为主，由此可见，山东省在创新人才、尤其是主要创新人才的储备上存在较大的不足，应首先着力培养部分骨干创新人才，并以此为基础力争做好创新团队的建设。

对于外地人才引进，在国内，中国电力科学研究院、清华大学、长春工业大学、浙江大学以及华北电力大学对电力能源互联网技术领域各项重点领域开展了研究工作，其中中国电力科学研究院的周孝信院士提出电力能源互联网关键技术的转变趋势，新一代能源系统的关键技术将向智能分析转变。

重点人才

机构性质	机构名称	技术创新人员
科研院校	中国电力科学研究院	周海明团队
科研院校	清华大学	曹军威团队
科研院校	长春工业大学	程廷海团队
科研院校	浙江大学	俞荣栋团队
科研院校	华北电力大学	刘聪团队
科研院校	东北大学	孙秋野团队
国外企业	EnerAllies Inc	ROBERT S KEIL、STEPHEN C MARUYAMA
国外企业	SMA Solar Technology AG	DIRK SCHLOTE、RAIMUND THIEL、VEIT DOMINIK KUNZ
国外企业	HEPU Technology Development (Beijing) Co LTD	HUA CUI、YANG YUSEN
国外企业	Northeastern University	BONAN HUANG、CHEN LEI
国外企业	BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERATE GMBH	CLAUDIA HÄPP

国外企业

ENERGENT INCORPORATED

CLAUDIO ADRIAN CANIZARES

在本地和外地引进相关研究团队的技术人才,综合运用投资奖励、项目补贴、住房补贴、子女入学等方式,吸引国内外集成电路领域创业型领军人才来新区投资发展,引导企业、高等院校、职业学校、培训机构、行业协会加强合作,采取定向委托、合作研发等方式培养专业技术和运营管理人才。

重点失效专利

申请号	申请日	申请人	标题	被引证次数
CN200920120015.6	2009-5-14	杭州光泽科技有限公司	空调节能远程智能实时监测控制与优化评价系统	56
CN201110363347.9	2011-11-16	成都秦川科技发展有限公司	物联网智能热能表及其管理系统	36
CN200910092849.5	2009-9-9	张建洲	水流海浪潮汐动能和风能太阳能发电的综合系统	29
CN201210011062.3	2012-1-13	广东电网公司电力科学研究院	物联网架构下的电能智能计量系统	24
CN200910186708.X	2009-12-14	江西省电力科学研究院	基于电力市场化环境下的火电厂机组出力优化运行方法	21
CN201210552053.5	2012-12-18	重庆邮电大学	基于物联网技术的家庭能耗监控系统	19
CN201210102695.5	2012-4-10	湖南大学	一种智能建筑能源物联网及其集成方法	15
CN201120459673.5	2011-11-18	四川启明星蜀达电气有限公司	基于物联网的智能节能系统	14

CN201110027426.2	2011-1-25	东南大学	多联机中央空调系统的 能耗拆分方法及分户计 费系统	12
CN201010538149.7	2010-11-9	张建洲	一种风电制氢调控并网 系统	11
CN201020237439.3	2010-6-25	苏州太谷电 力有限公司	用户变电站智能监控系 统	11
CN201020110669.3	2010-2-9	南京邮电大 学	基于物联网的能耗监控 系统	10
CN201220228427.3	2012-5-21	江西省晶和 照明有限公 司	一种物联网 LED 路灯节 能控制系统	10
CN201110422883.1	2011-12-16	纵横资通能 源股份有限 公司	智能微电网管控系统及 智能用电管理方法	9
CN201310257578.0	2013-6-15	力德风力发 电(江西)有 限责任公司	一种具拓扑结构的能源 互联网	9
CN201410160943.0	2014-4-21	天彩电子(深 圳)有限公司	一种网络摄像机及其控 制方法	9
CN201310114490.3	2013-4-3	谷振宇	物联网采暖和空调节能 节水控制系统	8
CN201010551827.3	2010-11-22	湖南弘龙科 技开发有限 公司	通信机房能耗采集与节 能计量系统	7
CN201410525902.7	2014-9-30	深圳市索佳 能源科技有 限公司	一种基于物联网的路灯 智慧节能控制系统和方 法	7
CN201220124232.4	2012-3-29	安徽佳润数	综合能耗在线管理系统	7

字信息技术

有限公司

企业资源整合的目的是获取新的竞争优势。建立有效的资源整合模式是企业健康成长的必然选择。企业整合培育是一种对企业创新有效、有用的发展路径，可以使企业实现对内外部资源的有效整合和优化，保证企业能够快速提高发展速度，快速的成长。无效率的资源整合达不到提高企业综合效能的目的。企业只有采取了正确、适当的培育模式，才能事半功倍，提高企业核心竞争能力，最终使企业获得持续的竞争优势。企业培育模式会受到内部因素和外部因素的共同影响，因此需要从内部企业培育和外部企业培育两方面同时发挥积极的作用。

对于电力能源互联网技术，从山东省电力能源互联网技术领域以及相关技术领域的专利整体情况来看，山东省在电力能源互联网领域的研发能力较为薄弱，专利申请量较低，高校、科研院所等作为主要研发基础、企业作为产业化转化核心，双方缺乏联动；淄博市对于该技术领域的专利布局仍属于空白点，但是淄博具有一定的研发基地，具备一定的中小型企业基础，具有一定的研发实力，但是，各企业之间缺乏联动和沟通，导致电力能源互联网技术不论在技术研究深度还是技术研发广度上都没有实质的突破。下表列出了电力能源互联网主要企业、高校和研究院专利申请概况，对于电力能源互联网技术领域的研发淄博市相关中小型企业以及拥有的研发基地均可以向以上企业、高校和研究院借鉴经验，甚至寻求与上述企业、高校和研究院的合作研发或专利布局。

电力能源互联网主要企业、高校和研究院专利申请概况

电力能源互联网主要企业		高校和研究院专利申请概况	
国家电网公司	89	中国电力科学研究院	25
无锡同春新能源科技有限公司	29	清华大学	18
国家电网有限公司	16	长春工业大学	18
国网天津市电力公司	16	浙江大学	17
国网上海市电力公司	14	华北电力大学	15
中国电力科学研究院有限公司	12	国网河南省电力公司经济技术研究院	14
无锡睿思凯科技有限公司	10	东南大学	11
成都秦川科技发展有限公司	9	东北大学	9
南方电网科学研究院有限责任公司	8	华北电力大学(保定)	8
国网山东省电力公司	6	天津大学	8

以下示出了电力能源互联网技术中涉及光伏太阳能技术、智能运营平台、区块链技术、调度和控制技术以及智能分析技术的重点申请人。

光伏太阳能技术		智能运营平台	
申请人	专利数量	申请人	专利数量
国家电网公司	31	国家电网公司	10
无锡同春新能源科技有限公司	18	中国电力科学研究院	7
浙江大学	11	河海大学	4
中国电力科学研究院	9	东北大学	3
国网上海市电力公司	8	华北电力大学(保定)	3
国网天津市电力公司	8	珠海格力电器股份有限公司	3
清华大学	8	上海中兴电力建设发展有限公司	2
无锡睿思凯科技有限公司	6	上海崑崙智能科技有限公司	2
上海交通大学	5	北京东土科技股份有限公司	2
华北电力大学	5	华北电力大学	2

区块链技术		调度和控制技术	
申请人	专利数量	申请人	专利数量
赫普科技发展(北京)有限公司	8	国家电网公司	74
华北电力大学	2	无锡同春新能源科技有限公司	22
国家电网公司	2	中国电力科学研究院	19
国网浙江省电力有限公司温州供电公司	2	浙江大学	17
杨豫森	2	清华大学	14
清华大学	2	国网天津市电力公司	13
温州市图盛科技有限公司	2	国家电网有限公司	12
王静	2	国网上海市电力公司	12
贵州电网有限责任公司	2	华北电力大学	11
黄竹馨	2	国网河南省电力公司经济技术研究院	11

智能分析技术	
申请人	专利数量
国家电网公司	10
中国电力科学研究院	7
河海大学	4
珠海格力电器股份有限公司	3
华北电力大学(保定)	3
东北大学	3
华北电力大学	2
北京东土科技股份有限公司	2
上海崑崙智能科技有限公司	2
上海中兴电力建设发展有限公司	2

不论是电力能源互联网技术,还是其涉及的具体技术分支(光伏太阳能技术、智能运营平台、区块链技术、调度和控制技术以及智能分析技术)均可以参照上述重点申请人情况,从企业和高校联动的角度进行技术的研发和专利的申请,比如,光伏太阳能技术研发相关申请集中在青岛省,而且相关专利申请大多以联合

申请为准，比如，国网山东省电力公司青岛供电公司和国家电网有限公司联合申请的一种面向能源互联网交直流混合微网协调优化控制方法及系统，所以上述联合方式值得淄博市借鉴。除了与重点企业的合作外，还可加强本区企业与高校研究机构的合作，比如青岛理工大学申请的一种适用于能源互联网的动态实时电价机制形成方法及系统。下表是国外企业在中国的专利布局情况。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	申请号	发明人	研究方向
普威能源公司	CN201810422475.8	维杰·李·比斯顿; 罗伯特·纳尔逊·泰瑞 尔	调度和控制
罗伯特 博世有限 公司	CN201680056477.9	K.韦伯	调度和控制
辛奥普希斯股份 有限公司	CN201680043113.7	J·卡瓦; T·恩古耶	调度和控制
优秀精英投资有 限公司	CN201621400583.8	王峰; 苏琮仁	调度和控制
普威能源公司	CN201610208153.4	维杰·李·比斯顿	调度和控制
艾思玛太阳能技 术股份公司	CN201210433539.7	R·蒂尔; V-D·孔 茨; D·施洛特	智能分析
贝蒂科技股份公 司	CN200580018201.3	M·詹	调度和控制
若松裕之	CN01813057.7	若松裕之	光伏太阳能
株式会社日立制 作所	CN01140761.1	菊池宏成; 中岛忠 克; 笹尾桂史; 福井 千寻	调度和控制

4、电力能源互联网产业结构调整路径

淄博市有山东理工大学等多所高等院校; 有与山东理工大学共建的山东工程

技术研究院、山东新材料产业技术研究院，天津大学和淄博高新技术产业开发区共建的天津大学山东研究院等等多所产业研究院；有青岛市光电工程技术研究院淄博北斗导航研发中心等研发中心和基地，其已经具备一定的技术实力。

淄博市传统产业占比 70%，重化工业又占传统产业近八成，科技创新成为传统行业发展的新动能，关键是核心专利技术、工艺的掌控。其中，东岳集团自主研发的氯碱离子膜和燃料电池膜当属范例。2016 年，东岳集团与奔驰—福特公司签署《联合开发协议》，双方将在清洁燃料电池汽车领域深入合作，研制新一代高性能低成本燃料电池膜和催化层。目前，东岳集团的该项技术已经成熟并实现量产。

新项目、新材料、新能源构成了淄博未来的产业结构。2017 年 12 月，在山东淄博汉能铜铟镓硒薄膜太阳能电池项目 MiaSolé、Solibro 生产线调试产品下线仪式上，市委常委、副市长杨洪涛表示，淄博汉能项目代表着世界领先的铜铟镓硒薄膜太阳能技术与发展方向，随着项目未来达产，将标志着淄博高新区建成全国规模最大、技术最先进、同时也是首个具备两种不同工艺路线的铜铟镓硒薄膜太阳能生产基地，将逐步带动上下游关联产业的蓬勃发展，对淄博市乃至山东省经济转型与健康可持续发展起到重大的推动作用。

充分发挥科技第一生产力作用，促进高新技术产业的优化升级：积极探索建立以企业为主体、高等学校和科研院所为依托、自主创新与引进创新相结合的科技创新体系，不断促进科研成果的市场化和产业化；加大运用高新技术和先进适用技术改造、提升传统产业的力度，使传统产业的发展步入到以技术进步为主要增长方式的轨道上来；建立高新技术产业投融资体系；多形式引进和利用各种高层次人才。

加速推进体制机制创新，着力打造全市的关键性主导产业和龙头企业应按照“做大作强三大比较优势产业、改造提升四大传统支柱产业、发展壮大园区经济、加快培植大企业大集团”的总体思路，加快全市的产业聚集和结构升级。依托东岳集团和汉能薄膜太阳能项目，做大做细化工产业，通过拉长产业链，实现由原料化工向精细化工转变；以建设国家级新材料产业化基地为契机，加快发展以节能材料和电子新材料为代表的高新技术产业；打造一批规模大、技术含量高、产业关联度大、动能力强的龙头企业。

加强规划和政策引导,扶持战略性新兴产业重大项目结合淄博市的资源禀赋、产业基础和技术优势,在科学预测与谨慎选择的基础上,确定具体时间段内每一种战略性新兴产业的发展方向和发展目标,以及为达到目标所要采取的具体政策和做法。重点扶持关系产业全局的战略性新兴产业重大项目,培育新的经济增长点。通过财政、税收政策引导,在电力能源方面向优质企业倾斜。

七、软件

1、软件在淄博发展的优势和劣势

优势:嵌入式软件方面,通过分析可以看到我国在嵌入式软件应用方面有很大的优势,而且专利申请方面申请量较高,申请人数较多,行业能够快速发展。从申请人排名情况来看,山东更多的发明来自于高校,而企业在这方面申请量非常少,淄博市在区位上存在竞争优势,可以制定人才激励措施,鼓励高校嵌入式人才本地就业,提升企业研发水平。同时淄博市电子信息产业创新园(淄博软件园)2008 年被批准认定为省级软件产业园,经过十余年的发展,园区现有软件及信息服务业企业 80 余家,其技术及产品主要集中在行业应用软件、嵌入式软件、网络信息服务等方面。

大数据技术方面,淄博市有 2 家企业入选山东省大数据骨干企业,分别是淄博市山东卓创资讯股份有限公司、山东兆物网络技术股份有限公司,其中卓创资讯股份有限公司拥有专利申请 2 件,虽然相较国内知名大数据企业的技术有一定的差距,但卓创资讯拥有一定的大数据样本基础,这是淄博市的优势所在,淄博市可以充分依托企业,打造本地大数据行业领头,从政府的角度与国内技术优势地区形成行业合作,以优势地区带动淄博市大数据行业发展。

劣势:淄博市在嵌入式软件应用和大数据技术方面专利申请量非常少,企业并没有进行知识产权布局,企业在销售自身产品时,难免会有侵权风险。

2、淄博软件领域企业未来存在的问题及发展方向

2.1 山东卓创资讯有限公司

山东卓创资讯有限公司(以下简称“卓创资讯”)暨卓创资讯网成立于 2004 年 5 月,网站专注于大宗石化产品的市场资讯与电子商务服务,现已成为国内屈指可数的知名资讯企业品牌。通过检索发现,卓创资讯在发明专利方面拥有 2 件发

明专利，一件涉及信息推送前的去重方法，另一件涉及交易数据处理方法，两件专利均已授权。

卓创资讯专利申请

申请号	名称	法律状态
201510081194	一种信息推送前推送列表的去重方法	2017 年授权并维持
201510196023	一种大宗商品交易数据处理系统及数据处理方法	2017 年授权并维持

下面两个表格是与卓创资讯的 2 件专利申请相似度较高的专利，企业在后续技术研发中应重点回避，同时还需要关注专利无效、侵权风险。

信息推送技术相关专利（CN201510081194）

专利号	标题	申请人	相关度
CN104104717A	投放渠道数据统计方法及装置	广州唯品会网络科技有限公司	94%
CN102541918A	重复信息识别方法和设备	阿里巴巴集团控股有限公司	94%
CN104065673A	一种将通讯录同步到服务器上的实现方法及装置	中国移动通信集团福建有限公司	93%
CN103368992A	一种信息推送方法及装置	阿里巴巴集团控股有限公司	93%
CN104063405A	微博终端及其管理用户资料数据的方法	腾讯科技（深圳）有限公司	92%
CN103139324A	具有联系人特征描述以及交往信息的通讯录系统	上海交通大学	92%
CN103581271A	确定预选择用户的方法和装置、系统	腾讯科技（深圳）有限公司	92%
CN103903097A	业务办理数据处理方法和装置	中国联合网络通信集团有限	92%

		公司	
CN102739562A	一种收藏信息的发送方法及设备	阿里巴巴集团控股有限公司	92%
CN102855254A	一种用户数据的存储方法和系统	北京新媒传信科技有限公司	92%
CN102098338A	通过网络发布政务公告的方法及其系统	奇诺光瑞电子(深圳)有限公司	92%

交易数据处理相关专利 (CN201510196023)

专利号	标题	申请人	相关度
CN101783000A	一种具有撮合交易功能的金属材料电子交易系统	重庆文迅网络科技有限公司	99%
CN101783001A	一种具有点选交易功能的金属材料电子交易系统	重庆文迅网络科技有限公司	99%
CN102054239A	一种具有会员制销售功能的金属材料电子交易系统	重庆文迅科技股份有限公司	98%
CN101436279A	一种网上交易支付系统及方法	福建今日特价网络有限公司	98%
CN104200356A	适用于融资支付的数据处理系统及方法	中国建设银行股份有限公司	99%
CN101655948A	网上交易方法及网上交易系统	阿里巴巴集团控股有限公司	98%
CN103093378A	交易平台数据处理方法及系统	阿里巴巴集团控股有限公司	98%
CN104376453A	一种网上支付方法和系统	中国建设银行股份有限公司	98%

CN101246575A	信用化买方非强制履约 后付费交易系统及方法	戚永德	98%
CN101582145A	一种网络交易支付系统	阿里巴巴集团 控股有限公司	98%
CN103578021A	一种网络交易系统及方法	富美科技集团 有限公司	98%
CN103971229A	一种涉及虚拟货币的交易支付方法	马云起	98%
CN101162519A	虚拟物品交易信息处理 系统及方法	吕倩 罗敏	98%
CN101655947A	实现境外交易的网上交易方法及网上交易系统	阿里巴巴集团 控股有限公司	98%
CN103208066A	跨境式网络交易系统及其交易方法	玉山商业银行 股份有限公司	98%

从分析可以看到，卓创资讯在发明专利拥有数量上较少，目前拥有的两件专利均未发生侵权或无效诉讼，说明目前专利稳定性较好，但通过分析仍然发现相似度较高的专利申请，说明在行业中，卓创科技所持技术在行业中的关注度较高，拥有继续研发的价值，也存在专利侵权和无效的风险，企业需要提前对所持技术进行专利布局，全方位保护好自主研发的技术。

2.2 未来发展方向

虽然我国在嵌入式软件系统方面的专利申请量较多，申请人增长，嵌入式行业处于良性发展的阶段，但是软件底层技术被发达国家垄断造成软件系统研发仍然需要使用外国研发的软件开发工具和平台。淄博市在嵌入式软件系统领域没有专利申请，而整个山东省的专利申请更多来自于山东大学，而来自企业的专利申请发明人中并没有本土高校的技术人员，说明企业在人才引进上没有着眼于本土，政府在人才激励政策上也没有制定相关政策鼓励本土高校毕业生在淄博就业，从申请人类型看，并没有发现企业联合高校的专利申请，这也是造成目前企业专利数量少的一方面因素。另外，嵌入式软件系统研发也离不开芯片制造业的快速发展，加强芯片制造企业与嵌入式设计企业的联合也是今后发展的重要所在。大数

据技术方面，没有核心专利及其相关专利布局，海量数据处理能力无法达到行业领先标准。虽然卓创资讯在前期已经积累了一定的行业数据，但是对于样本的处理，诸如数据存储、数据计算等方面并没有相关的技术积累，大数据行业所处理的数据都是 PB 级别以上的数据量，对于这一数量级的数据进行挖掘，淄博市目前并没有拥有这样技术的企业。

发展方向：嵌入式方面，可以依托淄博市的电子信息产业园，与山东省高校联合进行研发，鼓励高校人才到企业实习，为本地高校人才就业提供便利渠道。目前，以我国现有的技术研发实力来看，嵌入式开发工具仍然需要使用外国软件，淄博市发展嵌入式软件开发时，由政府出资采购嵌入式开发软件平台，与此同时由企业研发底层开发语言或开发平台。嵌入式软件的开发也离不开芯片制造行业，淄博市可以鼓励嵌入式软件开发企业同芯片制造企业联合，形成研发、制造一条龙的竞争优势。大数据方面，由于目前淄博市没有相关专利布局，建议相关企业尽快对大数据技术进行专利申请，尤其在数据计算和数据存储领域，如基于分布式内存文件系统，如 Spark、Tachyon 技术，Lambda 数据处理架构等。在进行专利布局的同时，也要大面积吸收相关技术人才，提高行业的研发实力。

3、软件技术领域核心技术分布

1、嵌入式技术

目前，我国嵌入式行业人才缺口巨大，至少存在 30—50 万的人口缺口，在前程无忧、boss 直聘等招聘网站上，我们不难看出，嵌入式软件开发是未来几年最热门和最受欢迎的职业之一，一个成熟的高级嵌入式工程师的年薪可以达到 30 万左右，随着人工智能和电子嵌入式开发业务的需求量增加，未来嵌入式专业的岗位需求还将持续增加。

嵌入式的发展方向，嵌入式开发大致可以分为两个发展方向，第一：硬件方向：对硬件比较了解，有一定的硬件功，主要是搞硬件设计，有时要开发一些与硬件关系最密切的最底层软件，如 BootLoader、 Board Support Package(像 PC 的 BIOS 一样，往下驱动硬件往上支持操作系统，最初级的硬件驱动程序等。

第二：软件方向的开发：软件方向的开发者占社会需求的主要方面，主要从事嵌入式操作系统和应用软件的开发。完成嵌入式学习后可以从事消费电子、安全安防、汽车电子、医疗电子、电信等行业的计算机应用设计开发岗位就业，担

任嵌入式产品及应用系统的设计与开发工程师从事嵌入式技术的应用项目设计开发、产品维护与技术服务等工作。

嵌入式工程师在人工智能时代是大有可为的,就拿冰箱自己买鸡蛋的例子来说,整个过程是这样的,首先冰箱感应到缺少鸡蛋,然后给超市发订单,再将订单信息发给主人,最后主人支付订单,完成后超市就可以发货了,这一系列过程就都是在嵌入式基础上完成的。目前的嵌入式开更倾向于智能化。

像现在出现的无人机、智能音响、智能家居、无人驾驶汽车、扫地机器人等产品,全部都是朝着智能方向发展。嵌入式产品的发展趋势就是更倾向于自动化控制和人机交互,目前嵌入式产品的发展趋势已经势不可挡。从整体上,要确定抓大放小,抓重点企业、院校(如浪潮、国家电网、山东大学等),重点领域应用(如互联网、无线通讯产品、开发平台等),重点支持嵌入式操作系统、数据库和软件开发调试环境。将嵌入式软件与制造业结合起来,嵌入式软件是随着信息电器的发展而发展的,嵌入式软件与信息电器有着天然的紧密联系,因此在嵌入式软件的发展过程中,应加强与制造企业的合作。嵌入式软件还要与芯片厂商进行联合。芯片设计与制造一直是中国信息产业的弱项,在信息电器领域,嵌入式软件要与芯片设计制造企业合作,促进芯片的自主设计,甚至制造。

2、大数据技术

大数据分析技术的发展需要在两个方面取得突破,一是对体量庞大的结构化和半结构化数据进行高效率的深度分析,挖掘隐性知识,如从自然语言构成的文本网页中理解和识别语义、情感、意图等;二是对非结构化数据进行分析,将海量复杂多源的语音、图像和视频数据转化为机器可识别的、具有明确语义的信息,进而从中提取有用的知识。

目前来看,以深度神经网络等新兴技术为代表的大数据分析技术已经得到一定发展。

神经网络是一种先进的人工智能技术,具有自身自行处理、分布存储和高度容错等特性,非常适合处理非线性的以及那些以模糊、不完整、不严密的知识或数据,十分适合解决大数据挖掘的问题。

典型的神经网络模型主要分为三大类:

第一类是以用于分类预测和模式识别的前馈式神经网络模型,其主要代表为

函数型网络、感知机;

第二类是用于联想记忆和优化算法的反馈式神经网络模型,以 Hopfield 的离散模型和连续模型为代表。

第三类是用于聚类的自组织映射方法,以 ART 模型为代表。不过,虽然神经网络有多种模型及算法,但在特定领域的数据挖掘中使用何种模型及算法并没有统一的规则,而且人们很难理解网络的学习及决策过程。

随着互联网与传统行业融合程度日益加深,对于 web 数据的挖掘和分析成为了需求分析和市场预测的重要段。Web 数据挖掘是一项综合性的技术,可以从文档结构和使用集合中发现隐藏的输入到输出的映射过程。

目前研究和应用比较多的是 PageRank 算法。PageRank 是 Google 算法的重要内容,于 2001 年 9 月被授予美国专利,以 Google 创始人之一拉里·佩奇(Larry Page)命名。PageRank 根据网站的外部链接和内部链接的数量和质量衡量网站的价值。这个概念的灵感,来自于学术研究中的这样一种现象,即一篇论文的被引述的频度越多,一般会判断这篇论文的权威性和质量越高。

需要指出的是,数据挖掘与分析的行业与企业特点强,除了一些最基本的数据分析工具外,目前还缺少针对性的、一般化的建模与分析工具。各个行业与企业需要根据自身业务构建特定数据模型。数据分析模型构建的能力强弱,成为不同企业在大数据竞争中取胜的关键。

重点人才

人才团队	技术方向
同济大学 王成	交易数据处理
阿里巴巴 王维强	交易数据处理、大数据技术、机器学习
阿里巴巴 杨志雄	信息推送、数据挖掘、机器学习
中国银联 赵金涛	交易数据处理
山东大学 软件与数据工程研究中心	交易数据处理
山东大学 鞠雷	嵌入式系统
山东大学 尹以龙	大数据挖掘、机器学习
Luca Benini	嵌入式系统

Jorg Henkel	嵌入式软件开发
Muhammad Shafique	嵌入式软件开发
Gerd Ascheid	嵌入式系统集成
Richard W. Ziolkowski	大数据挖掘、计算
Rajiv Ranjan	大数据存储
Alfredo Cuzzocrea	大数据计算

同济大学王成教授，现为同济大学嵌入式系统与服务计算教育部重点实验室专职副主任、IEEE 高级会员和上海市计算机学会网络专委会副主任。主要从事智能化信息服务和网络空间安全领域的研究。指导学生在领域著名期刊和会议上持续发表论文，两次获得国际学术会议最佳论文奖。多名博士生和硕士生获得国家奖学金、校奖学金、学院学术先锋和上海市优秀毕业生等荣誉与奖励。发表论文 101 篇，其中 48 篇发表在 IEEE Transactions 系列重要国际期刊和领域著名学术会议上。

阿里巴巴王维强，风险与决策中心模型团队负责人，蚂蚁金服第五代智能风控决策引擎 AlphaRisk 负责人，于 2016 年荣获“浙江省千人计划”人才奖。加入蚂蚁前，就职于美国奥浦诺管理咨询公司任高级科学家，为国际知名银行和金融公司负责设计、实施、部署多项基于大数据机器学习模型的风控解决方案，为客户避免和挽回多种风险损失累计数亿美元。加入工业界前，读取了美国南加州大学计算机硕士和材料科学博士，发表多项研究成果于国际顶级杂志与会议，并连续多年担任国际一级期刊文章评审员和国际顶级会议的委员会成员。

阿里巴巴杨志雄，2005 年毕业于浙江大学，获工学博士学位。2008 年加入阿里巴巴，长期从事数据挖掘、机器学习算法相关工作。提交并受理的专利近 20 项，曾获浙江省科技二等奖。现在支付宝从事互联网金融风险控制的建模与算法研究。

山东大学软件与数据工程研究中心，前身为创建于 20 世纪 80 年代初的数据库与应用软件教研室，是国内最早开展数据库理论与应用研究的学术团队之一。

研究重点囊括了数据库理论与应用，拓展到目前的大规模数据管理与智能数据分析、数据挖掘、云数据库软件架构、大数据计算与分析、大数据人工智能、服务计算、协同计算等领域。中心现有教师 19 人，其中博士生导师 7 人，教授

7 人，副教授 9 人，拥有泰山产业领军人才 2 人。中心下设大数据人工智能实验室、数据计算与云计算实验室、众智科学与工程实验室。

山东大学尹义龙，山东大学软件学院教授、博士生导师、机器学习与数据挖掘学科带头人。研究方向为机器学习与数据挖掘。主持省部级科研项目 11 项。在国际会议发表论文 80 余篇。2011 年入选教育部新世纪优秀人才支持计划，2013 年获得山东省自然科学杰出青年基金资助。现担任中国计算机学会人工智能与模式识别专委会常委、副秘书长，中国人工智能学会机器学习专委会常委、副秘书长，山东省人工智能学会理事长，山东省大数据研究会副会长等学术兼职。

重点专利（嵌入式技术）

公开号	发明内容	申请日	专利有效性	被引证次数
US5778368A	嵌入式软件实时存储	1996-5-3	失效	541
US4809170A	用于辅助软件系统开发计算机装置	1987-4-22	失效	461
US6311149B1	可重构测试系统	1999-1-13	失效	243
US5600844A	文件指令集设计	1993-4-5	授权后失效	232
US5748878A	用于分析在嵌入式系统中执行的软件的方法和装置	1995-9-11	失效	186
US6086628A	异构分布式嵌入式系统的与电源相关的软硬件协同合成	1998-2-17	失效	175
US20020133684A1	增强的存储器模块结构	2002-1-17	有效	163
US5600790A	用于加载和确认目标系统中的应用程序的正确操作的方法和系统	1995-2-10	失效	158
US6289488B1	分层异构分布式嵌入式系统的软硬件协同合成	1998-2-17	失效	153
US6718294B1	同步控制具有多个处理器核的系统模拟器的系统和方法	2000-5-16	未确认	148
US5715387A	用于加载和确认目标系统中的应用	1996-11-1	失效	138

	程序的正确操作的方法和系统			
US6112023A	调度基于硬件的软件共合成异构的 分布式嵌入式系统	1998-2-17	失效	132
EP567722A2	用于分析和调试嵌入式软件系统	1993-1-19	部分专利 失效	19
WO9909473A1	嵌入式的图形编程系统	1998-5-29	PCT-有效 期满	16

由重点专利可以分析出，早期申请大部分虽然存在转让但均已失效，因此企业在进行研发创新的过程中，可以关注这些重点专利，引用和借鉴早期申请的技术，以创新研发自身产品。

重点专利（大数据技术）

公开（公告） 号	发明内容	技术类别	当前法律状态	专利有效性	被引证次数
CN104050201A	用于多租户分布式环境中的 数据管理的方法和设备	分布式文件系统	授权	有效	4
US7065618B1	独立数据修改	分布式文件系统	有效	有效	104
US8386473B2	无共享架构	分布式数据库	授权	有效	0
US8595268B2	压缩键值	分布式数据库	授权	有效	10
CN105069039A	重叠并行发现方法	基于内存的计算	授权	有效	1
CN103631730A	内存计算的缓存优化方法	基于内存的计算	授权	有效	11
US8285780B2	分布式数据流处理系统中的 状态共享	实时流式计算	授权后 放弃	失效	9
US8286191B2	动态组合数据流处理应用程	实时流式	授权	有效	22

	序	计算			
US7756919B1	分布式并行处理环境中的大规模数据处理	离线批处理	授权	有效	56
US7650331B1	用于高效大规模数据处理的系统和方法	离线批处理	授权	有效	273
US7590620B1	用于分析数据记录系统和方法	离线批处理	授权	有效	72

从上表看出，目前大数据技术的重点专利仍然处于授权维持状态，淄博市企业在进行大数据技术研发中应注意回避相关专利，采取包围式或保护式专利布局形式，对抗或保护自身专利布局。

国外企业在中国专利布局情况

申请人	技术主题	在华申请号
国际商业机器公司	微处理器子系统	CN200480021474.9
	用于嵌入式系统的软件包构建方法和系统	CN200510077434.2
	用于原位开发嵌入式软件的系统和方法	CN200810008819.7
NXP 股份有限公司	保护数据处理设备不受电磁辐射攻击的配置和方法	CN200680007235.7
	用于 RSA 密钥产生的电路装置和方法	CN200680030022.6
	用于在加密计算中执行求逆运算的电路结构和方法	CN200680029922.9
皇家飞利浦电子股份有限公司	保护数据处理设备以抵御攻击或分析的装置和方法	CN200680023448.9
	保护数据处理装置免受密码攻击或分析的装置和方法	CN200680023842.2
施耐德电器工业公司	管理电气切换设备的电子计算机的嵌入式软件模块的方法	CN201811093526.3
	软件定义自动化系统及其架构	CN201680072787.X
西部数据技术公司	针对存储设备的软件框架	CN201480021510.5

布尔 CP8 公司	一种归类数据语言的安全方法, 特别是在嵌入式系统中及实现该方法的嵌入式系统	CN01801757.6
	在配备数据处理资源的多用途平台式系统中加载应用的方法, 对应的执行系统和方法	CN00804077.X
邻客音公司	基于与组织内容的成员交互测量社交联网系统中组织影响	CN201510720138.3
	技能赞同	CN201380069898.1
西门子公司	联网的嵌入式系统中的差错检测	CN200880119003.X
三星电子株式会社	用于优化电力消耗的智能系统的操作方法和装置	CN201580021187.6
纽约市哥伦比亚大学理事会	用于移动应用的系统和方法	CN201480032368.4
艾玛迪斯简易股份公司	利用面向批处理的计算的数据库系统	CN201280071541.2
统一包裹服多美国有限公司	用于例如在不成功的递送尝试之后向收件人传送邮包的系统和方法	CN201480067864.3
波音公司	故障分析确认和可视化的方法和装置	CN201310238161.X
伊路米纳有限公司	用于共享医疗数据的联合系统和方法	CN201780051926.5
COMMVault 系统公司	如数据存储操作的自适应能耗管理的数据处理资源的能耗管理	CN201210589575.2
热电科学仪器有限责任公司	用于分析测量的智能多功能宏语言	CN201180032650.9
分形工业公司	用于完全集成捕获和分析商业信息以产生预测决策和模拟的系统	CN201780033615.6
BC 卡有限公司	用于预测使用行业的卡使用模式分析方法及执行其的服务器	CN201580064437.4
GBL 系统公司	特设消费者群体的大宗购买	CN201380043010.7
维布络有限公司	管理嵌入式系统中半导体器件的存储器块的	CN201611263192.0

	方法和系统	
哈曼国际工业有限公司	用于汽车保修欺诈的预测的系统和方法	CN201780059274.X
雅虎公司	在集群系统中执行软件性能测试作业	CN200980103883.6
韩国电子通信研究院	通过无线通信进行交叉扩展的装置和方法	CN01145689.2
埃姆顿咨询私人公司	用于管理交互内容的系统及方法	CN201380082073.3
怀特威盛软件公司	一种新型分布式网格超级计算系统及方法	CN200710197090.8
奇托尔 V 斯里尼瓦桑	对于多核芯片建立正式验证的并行软件的 TICC-范例	CN200980140896.0
I2DX 有限公司	个体化用药中信息的电子递送	CN201480026650.1
瑞可利控股有限公司	营业支援用计算机程序、营业支援用应用程序、营业支援系统及其控制方法	CN201680054191.7
霍尼韦尔国际公司	使用云服务的监视和控制系统	CN201480084288.3
商业对象软件有限公司	预测建模优化	CN201611262212.2
金东珉	网上房地产信息提供系统，房地产放心交易 服务提供系统	CN201810806044.1
通用电气公司	用于改进健康护理生态系统内的连接的方法和系统	CN201510545659.X
卡普兰股份有限公司	课程技能匹配系统及其方法	CN201680020161.4
微科普有限公司	利用贷款债权的众筹中介服务方法及系统	CN201580047747.5
量子生物有限公司	用于生物数据管理的系统和方法	CN201780035638.0
阿普里克斯公司	用户空间虚拟化系统	CN200780035408.0
应用窗口系统有限公司	信息技术服务的管理	CN201380071003.8

心灵身体公司	用于保健计划的系统和方法	CN201280076536.0
ARM 有限公司	通过修改跟踪操作减少跟踪开销	CN200910179752.8
伊利诺斯工具制品 有限公司	促进焊接即服务软件的系统及方法	CN201680056361.5
马克 乔纳森 麦考 马克	调度系统和方法	CN201580029674.7
英科伦有限责任公 司	用于数据处理的方法、系统和模拟模型或分 析模型	CN200980147914.8
美国运通旅游有关 服务公司	移动支付系统	CN201780073837.0
明导公司	控制嵌入式系统开发期间的实时性	CN200980132284.7
罗伯特 博世有限公 司	用于产生用于嵌入式系统的管理程序单元的 方法	CN201580025641.5

4、软件产业结构调整路径

发展基础软件是优化我国软件产业结构的根本,也是我国成为软件强国的必经之路,应集中政策优势并引导市场力量发展基础软件产业。一是应对基础软件实施完全政府采购政策,公共财政预算范围内的机构应完全采购国产基础软件,国有企事业单位也应采购国产基础软件。二是应坚持产学研相结合,建设以基础软件企业为主体的技术创新体系。

目前淄博市的软件产业没有专利布局,软件产业链结构不合理,产业链条上的企业之间相互联系不多,旧的“同行是冤家”的意识容易导致上游软件企业不愿意将部分软件开发业务外包,因此优化软件产业结构的重点在于调整扶持软件企业发展的政策,构建合理的产业结构,然后对软件企业进行政策扶植、资讯扶植、法治扶植和教育扶植,给软件企业创造优良的环境和发展条件,帮助软件企业在软件产业链中合理定位,引导软件企业根据其定位发展,同时建立软件人才制度,把工程化、职业化软件人才培养放在发展软件产业的重要位置,以适应软件产业知识高度密集、应用创新周期快、以人为本的产业特点。一是应将重点培养学术型的软件科学家转移到重点培育应用型的软件工程师。二是通过制度创新,完善人才激励机制,巩固高级管理人才队伍,稳定技术骨干和项目管理人才队伍。三是

从企业和市场需求出发,通过学历教育、职业教育继续教育和培训等多种方式,加快各层次人才培养,优化人才结构,壮大人才队伍。四是积极参与国际争取人才的竞争,全力创造有利于留住人才、有利于尖子人才成长的环境,吸收全世界的各类优秀人才参与软件产业创新活动。

发挥资本市场对软件产业结构调整与优化的促进作用。一是应根据软件产业是知识型智力型产业的特点,制定知识产权等无形资产抵押、担保政策,赋予政策性金融支持国产基础软件发展的职能,引导商业性金融支持软件企业自主创新、境内外并购重组。二是应鼓励发展专业性的软件产业创业风险投资事业,支持种子期和起步期的自主创新软件企业。三是应建立多层次的资本市场,启动创业板,使大量具有自主创新能力的中小软件企业能够进入资本市场进行直接融资,从而满足不同层次软件企业的资本需求。

淄博市作为老工业基地,对传统制造业——纺织、化工、陶瓷、建材等依赖过大,急需对上述产业结构进行调整。在产业结构调整中,地方政府是制定区域经济政策和产业政策的主体,在推进淄博市产业优化升级的过程中,政府是应该而且能够大有作为的。具体来讲,政府应当充分考虑淄博市各个产业的传统地位,充分认识各产业在淄博市经济发展中的重要地位,把符合淄博市区域、环境、资源等发展特点的优势产业纳入优先发展的支柱产业格局。同时为各产业提供更加完善的基础设施,进一步优化产业发展的创新环境。目前淄博市成立了集成电路卡、智能电网以及软件行业三大技术创新联盟,以淄博市企业为主体,联合大学、科研机构或其他组织,以产业发展为目标,优化资源配置,进行联合攻关,聚焦核心竞争力,加速产业结构调整。

附件 1 淄博市电子信息产业重点企业研究方向及其 所研究领域重点专利

分析企业名单目录

山东新恒汇电子科技有限公司
淄博美林电子有限公司
山东强茂电子有限公司
山东宝乘电子有限公司
山东才聚电子科技有限公司
山东华云光电技术有限公司
淄博晨启电子有限公司
淄博新颖传感器有限公司
山东博华电子科技发展有限公司
山东齐芯微系统科技股份有限公司
山东金科力电源科技有限公司
山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司
山东科明光电科技有限公司
山东谦津电子科技有限公司（高青县）
淄博火炬能源有限责任公司
淄博明泰电器科技有限公司
东岳未来氢能新材料有限公司
淄博蓄电池厂
山东兆物网络技术有限公司
山东亚华电子股份有限公司
山东天利和软件股份有限公司
山东智洋电气股份有限公司

淄博祥龙测控技术有限公司
淄博思创信息科技有限公司
精彩无线信息技术有限公司
万洲嘉智信息科技有限公司
正舟信息技术有限公司
山东爱特云翔信息技术有限公司
山东德佑电气股份有限公司
山东计保电气有限公司
淄博贝林电子有限公司
山东山博电机集团有限公司
山东兴国大成电子材料有限公司
山东福瑞德测控系统有限公司
山东佰测传感科技有限公司
山东深川变频科技股份有限公司
山东锦华电力设备有限公司
淄博元星电子有限公司
山东镭泽智能科技有限公司
山东信通电子股份有限公司
山东智洋电气股份有限公司
山东泰宝防伪技术产品有限公司
山东科汇电力自动化有限公司
山东齐芯微系统科技股份有限公司
山东亚华电子股份有限公司
山东德佑电气股份有限公司
山东通广电子有限公司
山东镭泽智能科技有限公司
淄博新颖传感器有限公司
淄博宇海电子陶瓷有限公司
山东北斗华宸导航技术股份有限公司

下列为淄博市电子信息产业重点企业, 基于各公司专利数据找出其研究方向及其所研究领域可参考重点专利。

山东新恒汇电子科技有限公司

研发方向: 芯片封装

申请人	标题	申请号	专利有效性
南通富士通微电子股份有限公司	半导体叠层封装方法	CN201510460834. 5	失效
惠州市迪思特精细化工有限公司	芯片封装结构、电路板和计算机设备	CN201821917113. 8	有效
天水华天科技股份有限公司	一种引线框架及其超薄型小外形倒装封装件	CN201821177410. 3	有效
Industrial Technology Research Institute	CHIP PACKAGE	US15976886	有效
天水华天科技股份有限公司	一种引线框架及其超薄型小外形倒装封装件	CN201810822103. 4	审中
无锡天芯互联科技有限公司	一种新型的芯片封装结构及其制作方法	CN201710306385. 8	审中
合肥矽迈电子科技有限公司	封装体	CN201721849375. 0	有效
天水华天科技股份有限公司	一种引线框架及其超薄型 FC-SOT 封装件	CN201820091951. 8	有效
新加坡有限公司	芯片封装器件及封装方法	CN201710061017. 1	审中
杰群电子科技(东莞)有限公司	一种半导体封装器件及其加工方法及电子	CN201710733940. 5	审中

电子信息产业导航报告

	产品		
华进半导体封装先导技术研发中心有限公司	一种芯片封装结构及封装方法	CN201710749955.0	审中
Taiwan Semiconductor Manufacturing Co Ltd	CHIP PACKAGE STRUCTURE AND METHOD FOR FORMING THE SAME	US15270559	有效
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Chip package having die structures of different heights and method of forming same	US15003150	有效
矽力杰半导体技术(杭州)有限公司	芯片封装方法和芯片封装结构	CN201510283826.8	有效
주식회사 에스에프에이반도체	routable QFN semiconductor package and method thereof	KR1020140173713	有效
英飞凌科技股份有限公司	芯片封装以及用于形成芯片封装的方法	CN201210493009.1	有效
Huawei Technologies Co Ltd	PACKAGING METHOD OF QUAD FLAT NON-LEADED PACKAGE	EP13756799	部分专利失效
LINGSEN PRECISION INDUSTRIES LTD	QFN PACKAGE STRUCTURE AND QFN PACKAGING METHOD	JP2014229691	失效
矽力杰半导体技术(杭	芯片封装方法及芯片	CN201510849034.2	有效

电子信息产业导航报告

州)有限公司	封装结构		
上海凯虹电子有限公司; 上海凯虹科技电子有限 公司; 达迩科技(成都) 有限公司	用于无引脚封装结构 的引线框架及封装结 构	CN201520871294.5	有效

淄博美林电子有限公司

研发方向: 沟槽式绝缘栅双极型晶体管

申请人	标题	申请号	专利有效性
北大方正集团有限 公司; 深圳方正微 电子有限公司	一种 VDMOS 器件及其 制作方法	CN201510212247.4	有效
北大方正集团有限 公司; 深圳方正微 电子有限公司	沟槽型功率器件的制 造方法和沟槽型功率 器件	CN201410311145.3	有效
현대오트론 주식회사	Power semiconductor device and method of fabricating the same	KR1020170082834	审中
LITTELFUSE INC	Improved reverse blocking IGBT having the ability	KR1020187035981	审中
北大方正集团有限 公司; 深圳方正微 电子有限公司	功率器件的制备方法 和功率器件	CN201510031227.7	有效
力特有限公司	具有改进的反向阻断 能力的 IGBT	CN201780030634.3	审中
深圳市金鑫城纸品 有限公司	功率二极管及其制备 方法	CN201811276691.2	审中

电子信息产业导航报告

电子科技大学	一种碳化硅绝缘栅双极型晶体管	CN201811357021.3	审中
深圳芯能半导体技术有限公司	一种 IGBT 器件的制备方法	CN201410746305.7	有效
AZ Power Inc	TRENCH TYPE JUNCTION BARRIER SCHOTTKY DIODE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF	US16005547	未确认
中国科学院上海微系统与信息技术研究所	SiC-LDMOS 功率器件及其制备方法	CN201510167697.6	有效
FUJI ELECTRIC CO LTD; CENTRAL RESEARCH INSTITUTE OF ELECTRIC POWER INDUSTRY	SILICON CARBIDE EPITAXIAL WAFER, SILICON CARBIDE INSULATED GATE TYPE BIPOLAR TRANSISTOR, AND MANUFACTURING METHODS THEREOF	JP2017089845	有效
无锡华润华晶微电子有限公司	肖特基二极管及其制造方法	CN201611258960.3	审中
江苏中科君芯科技有限公司	具有浮空 P 岛的沟槽型二极管及其制备方法	CN201711442524.6	审中
淄博汉林半导体有限公司	新型沟槽式碳化硅 MOS 管	CN201721005548.0	有效
北大方正集团有限公司; 深圳方正微电子有限公司	一种肖特基二极管及制备方法	CN201610801243.4	审中

电子信息产业导航报告

LITTELFUSE INC	IGBT WITH IMPROVED REVERSE BLOCKING CAPABILITY	WOUS17041065	PCT-有效期满
株洲南车时代电气 股份有限公司	一种碳化硅 MOS 器件 及其制造方法	CN201410619955.5	有效
LITTELFUSE INC	IGBT WITH IMPROVED REVERSE BLOCKING CAPABILITY	WOUS17041065	PCT-有效期满
罗灿	一种沟槽型功率器件 及其制作方法	CN201710564633.9	审中

山东强茂电子有限公司

研发方向：二极管整流器

申请人	标题	申请号	专利有效性
徐州启祥电气有限公司	一种级联整流器	CN201910899675.7	审中
西门子股份公司	船舶上的电能的分配	CN201880023017.5	审中
湖南大学	一种用于电力推进的 磁集成式24脉波牵引 供电系统	CN201910733481.X	审中
ABB 瑞士股份有限公 司	利用动态触发角确定 的电流源转换器	CN201880024256.2	审中
德克萨斯仪器股份有 限公司	同步整流器驱动和软 开关电路	CN201910885941.0	审中
波音公司	减少并行模块化转换 器系统内的循环电流 和相位间失衡	CN201510642024.1	有效
Apple Inc	MULTIMODE BATTERY CHARGING	US16125611	未确认

电子信息产业导航报告

Black Decker Inc	POWER TOOL POWERED BY POWER SUPPLIES HAVING DIFFERENT RATED VOLTAGES	US16512956	未确认
Black Decker Inc	AC/DC POWER TOOL	US16513009	未确认
LG 伊诺特有限公司	无线电力传送系统的 线圈装置	CN201610887962.2	有效
德克萨斯仪器股份有 限公司	具有电力故障监视器 的安全故障保护器电 路	CN201910322534.9	审中
TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED	SAFETY FAULT INTERRUPTER CIRCUIT WITH POWER FAULT MONITOR	US16189431	未确认
苏州旭芯翔智能设备 有限公司	一种二极管整流器件 生产系统	CN201920274715.4	有效
Gorogo Inc	Apparatus, method and article for collection, charging and distributing power storage devices, such as batteries	US14817043	未确认
路创技术有限责任公 司	具有不同的操作模式 的用于发光二极管光 源的负载控制装置	CN201780064091.7	审中
Aleddra Inc	Solid-State Lighting With A Luminaire Control	US16458823	未确认

电子信息产业导航报告

	Gear		
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE; ENEA AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE L' ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE; UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES	ENERGY CONVERSION DEVICE AND PRODUCTION METHOD	WOIT19050074	PCT-有效期内
GENERAL ELECTRIC COMPANY	RECEIVER UNIT OF A WIRELESS POWER TRANSFER SYSTEM	WOUS19023548	PCT-有效期内
THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN	BRUSHLESS, SELF- EXCITED SYNCHRONOUS FIELD- WINDING MACHINE	WOUS19027951	PCT-有效期内

山东宝乘电子有限公司

研发方向：半导体芯片钝化

申请人	标题	申请号	专利有效性
山东宝乘电子有限公司	一种含氧多晶硅钝化膜的沉积方法及具有该钝化膜的芯片	CN201910615146. X	审中
三峡大学	一种单晶硅太阳能电池减反钝化膜的制备	CN201710971386. 4	有效

电子信息产业导航报告

	方法		
浙江师范大学	背面钝化层为氧化铝和氢化氮化铝的 PERC 电池及其制备方法	CN201810895991.2	审中
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD	FORMING METHOD OF SILICON NITRIDE PASSIVATION FILM AND MANUFACTURING METHOD OF SEMICONDUCTOR DEVICE	JP2017073821	有效
中国科学院微电子研究所	一种改善阱注入前光刻胶残留的方法	CN201810043463.4	审中
三峡大学	一种单晶硅太阳能电池减反钝化膜的制备方法	CN201710971386.4	有效
주성엔지니어링(주)	Thin film deposition method and thin film deposition structure	KR1020150087337	审中
北大方正集团有限公司; 深圳方正微电子有限公司	钝化的处理方法	CN201410052085.8	有效
湖南共创光伏科技有限公司	具有过渡层的晶硅及硅薄膜复合型单结 PIN 太阳能电池及其制备方法	CN201410704767.2	有效

电子信息产业导航报告

ASM IP Holding B V	Si precursors for deposition of SiN at low temperatures	US14167904	有效
湖南共创光伏科技有限公司	具有过渡层的晶硅及碳化硅薄膜复合型单结 PIN 太阳能电池及其制备方法	CN201410699068.3	有效
上海华力微电子有限公司	一种多晶硅制备方法	CN201610109836.4	审中
Wacker Chemie AG	PROCESS FOR DEPOSITION OF POLYCRYSTALLINE SILICON	EP13187018	部分专利失效
浙江晶科能源有限公司; 晶科能源有限公司	一种晶体硅低表面浓度发射极的实现方法	CN201410066919.0	有效
APPLIED MATERIALS INC	Method of improving oxide growth rate of selective oxidation processes	US14043505	失效
北大方正集团有限公司; 深圳方正微电子有限公司	钝化的处理方法	CN201410052085.8	有效
APPLIED MATERIALS INC	Multi-layer amorphous silicon structure with improved poly-silicon quality after excimer laser anneal	US14049197	有效

电子信息产业导航报告

湖南共创光伏科技有限公司	具有过渡层的晶硅及硅薄膜复合型单结 PIN 太阳能电池及其制备方法	CN201410704767.2	有效
湖南共创光伏科技有限公司	具有过渡层的晶硅及碳化硅薄膜复合型单结 PIN 太阳能电池及其制备方法	CN201410699068.3	有效
上海神舟新能源发展有限公司	一种晶体硅太阳电池钝化膜的制备方法	CN201110134799.X	有效

山东才聚电子科技有限公司

研发方向：二极管封装

申请人	标题	申请号	专利有效性
黄文鹏	一种集成电路引线框架	CN201820405597.1	有效
苏州辰正太阳能设备有限公司	新型引线机构	CN201720348611.4	有效
苏州辰正太阳能设备有限公司	新型引线机构	CN201710217969.8	有效
第一精工株式会社	A lead frame carrier unit and method of conveying the lead frame	JP2016151701	有效
HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD	LEAD FRAME, ELECTRONIC CONTROLLER USING LEAD FRAME, AND	JP2013193854	失效

电子信息产业导航报告

	LEAD FRAME MOUNTING METHOD		
铜陵三佳山田科技有限公司	一种用于半导体引线 框架的无损送料装置	CN201210273987. 5	失效
杰群电子科技(东莞)有限公司	无引脚半导体引线框 架焊铝箔方法	CN201110277963. 2	有效
STS Semiconductor Telecommunications Co Ltd	Apparatus for manufacturing semiconductor package for wide lead frame and method of constructing semiconductor package using the same	US12393607	有效
铜陵三佳山田科技有限公司	一种用于半导体引线 框架的无损送料装置	CN201220381961. 8	有效
MITSUI HIGH TEC INC	METHOD OF MANUFACTURING LEAD FRAME, LEAD FRAME, AND SEMICONDUCTOR DEVICE USING LEAD FRAME	JP2011090339	有效
Nidec Tosok Corporation Ltd220505	The lead frame	JP2006342010	有效
杰群电子科技(东莞)有限	无引脚半导体引线框	CN201110277963. 2	有效

电子信息产业导航报告

公司	架焊铝箔方法		
STS Semiconductor Telecommunications Co Ltd	Apparatus for manufacturing semiconductor package for wide lead frame and method of constructing semiconductor package using the same	US12393651	有效
IN_ WORK_ 5	Apparatus for manufacturing semiconductor package for wide lead frame and method for constructing semiconductor package using the same	KR1020080038989	有效
Keburupureshijon Hitachi Ltd504178812	A lead frame and its manufacturing method for semiconductor device	JP2004190372	失效

电子信息产业导航报告

STS SC TELECOMM CO LTD	APPARATUS FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR PACKAGE FOR WIDE LEAD FRAME AND METHOD FOR CONSTRUCTING SEMICONDUCTOR PACKAGE USING THE SAME	KR1020080038989	失效
STS SEMICONDUCTOR TELECOMMUNICATIONS CO LTD	Apparatus for Manufacturing Semiconductor Package for Wide Lead Frame and Method of Constructing Semiconductor Package Using the Same	US12393607	有效
STS SEMICONDUCTOR TELECOMMUNICATIONS CO LTD	Apparatus for Manufacturing Semiconductor Package for Wide Lead Frame and Method of Constructing Semiconductor Package Using the	US12393651	有效

电子信息产业导航报告

	Same		
NXP B V	Wirebonding method and apparatus	US10538281	有效
江苏长电科技股份有限公司	集成电路或分立器件 引线框架上涂胶装片 的方法	CN200710019239.3	有效

山东华云光电技术有限公司

研发方向：光通信

申请人	标题	申请号	专利有效性
上海诺基亚贝尔股份有限公司	一种 PON 系统中支持 ONU 站间通信的装置	CN201410250106.7	有效
NEC Corporation	OPTICAL COMMUNICATION DEVICE, OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM, AND OPTICAL COMMUNICATION METHOD	EP15826474	审中
NEC Corporation	Optical communication device, optical communication system, and optical	US15500748	未确认

电子信息产业导航报告

	communication method		
Juniper Networks Inc	APPARATUS, SYSTEMS, AND METHODS FOR OPTICAL CHANNEL MANAGEMENT	EP18180666	审中
中兴通讯股份有限公司	传输光信号的方法和 无源光网络传输系统	CN201710413981.6	审中
沖電気工業株式会 社	The optical device and optical communication network system	JP2014198380	有效
日本電気株式会社	Optical communication equipment, optical communication system and method	JP2016510011	有效
武汉邮电科学研究 院有限公司	UDWDM-PON 下行网络传 输系统	CN201810184667.X	审中
青岛海信宽带多媒 体技术有限公司	光模块及 TWDM 无源光 网络	CN201810028019.5	审中
浙江传媒学院	光通信模块	CN201730432146.8	有效
NEC Corporation	OPTICAL COMMUNICATION DEVICE, OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM, AND OPTICAL	EP15826474	审中

电子信息产业导航报告

	COMMUNICATION METHOD		
NEC Corporation	OPTICAL COMMUNICATION DEVICE, OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM, AND OPTICALL COMMUNICATION METHOD	EP15768441	审中
北京邮电大学	一种基于可调谐激光 器的无色 ONU 上行波长 设置方法及系统	CN201310085523.6	有效
STERLITE NETWORKS LIMITED	System and method for providing resilience in communication networks	US14367901	有效
NEC Corporation	OPTICAL COMMUNICATION DEVICE, OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM, AND OPTICAL COMMUNICATION METHOD	EP15826474	审中
烽火通信科技股份	基于波分 PON 系统的开	CN201410233737.8	有效

电子信息产业导航报告

有限公司	放网络架构及信号传输方法		
Alcatel Lucent	Remote node device, optical network unit and system and communication method thereof	US14432708	有效
日本電信電話株式会社	System and method for controlling wavelength TWDM e PON	JP2014028533	有效

淄博晨启电子有限公司

研发方向：低压芯片生产工艺

申请人	标题	申请号	专利有效性
天津中环半导体股份有限公司	一种快恢复二极管FRD芯片及其生产工艺	CN201010581246.4	有效
天津中环半导体股份有限公司	一种快恢复二极管FRD芯片及其生产工艺	CN201010581246.4	有效
常州星海电子有限公司；常州星海科技有限公司	二极管 SF 芯片的制造方法	CN201110440409.1	有效
常州星海电子有限公司；常州星海科技有限公司	二极管 SF 芯片的制造方法	CN201110440409.1	有效
天津中环半导体股份有限公司	一种发光二极管的保护器件芯片及生产工艺	CN201110441646.X	有效
常州银河电器有限	制作高压双向触发二	CN200910031641.2	有效

电子信息产业导航报告

公司	极管的方法		
天津环联电子科技有限公司	一种发光二极管的保护器件芯片及生产工艺	CN201110441646. X	有效
天津中环半导体股份有限公司	一种双向稳压二极管 DB3 芯片的生产工艺	CN201010581241. 1	有效
天津中环半导体股份有限公司	一种高电压瞬态电压抑制器芯片及生产工艺	CN201110441644. 0	有效
广东百圳君耀电子有限公司	一种低压瞬态电压抑制二极管芯片的制造方法	CN200910109522. 4	有效
苏州润阳光伏科技有限公司	一种解决硼扩散后表面浓度低的方法	CN201410637872. 9	有效
常州银河电器有限公司	制作高压双向触发二极管的方法	CN200910031641. 2	有效
苏州润阳光伏科技有限公司	一种解决硼扩散后表面浓度低的方法	CN201410637872. 9	有效
鞍山市华辰电力器件有限公司	III族元素两次扩散提高大功率晶闸管阻断伏安特性的方法	CN200610048001. 9	有效
鞍山市华辰电力器件有限公司	一次涂源全扩散生产整流管芯片的工艺方法	CN200610134895. 3	有效
桑德斯微电子器件(南京)有限公司	一种高压快恢复二极管芯片生产工艺	CN201410551171. 3	有效
鞍山市华辰电力器件有限公司	III族元素两次扩散提高大功率晶闸管阻断伏安特性的方法	CN200610048001. 9	有效

电子信息产业导航报告

鞍山市华辰电力器件有限公司	一次涂源全扩散生产整流管芯片的工艺方法	CN200610134895.3	有效
鞍山市华辰电力器件有限公司	采用烧结工艺制造高压大功率晶闸管的方法	CN201310731526.2	有效
SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LTD	Gallium nitride semiconductor substrate and process for producing the same	US10595523	有效

淄博新颖传感器有限公司

研发方向：气体传感器

申请人	标题	申请号	有效性
Starkey Laboratories Inc	Method and apparatus for a hearing assistance device using mems sensors	EP08253052	有效
皇家飞利浦电子股份有限公司	使用超声的气体感测	CN201080013278.2	有效
美新半导体(无锡)有限公司	复合式气体流量测量方法及其装置	CN200810120056.5	有效
皇家飞利浦电子股份有限公司	使用超声的气体感测	CN201080013278.2	有效

美新半导体(无锡) 有限公司	复合式气体流量 测量方法及其装 置	CN200810120056.5	有效
Honeywell International Inc	MEMS based space safety infrared sensor apparatus and method	US10920783	有效
Honeywell International Inc	MEMS based space safety infrared sensor apparatus and method for detecting a gas or vapor	US10920784	有效
Honeywell International Inc	MEMS based space safety infrared sensor apparatus and method	US10920783	有效
SMC Kabushiki Kaisha	Flow Control	DE112010004226	有效
Honeywell International Inc	MEMS based space safety infrared sensor	US10920784	有效

	apparatus and method for detecting a gas or vapor		
Honeywell International Inc	Small-gap light sensor	US10957376	有效
中国科学院微电子 研究所	CMOS/MEMS 兼容 光谱式气敏传感 器	CN200910080060.8	有效
中国科学院微电子 研究所	MEMS 光谱气敏传 感器	CN200710303888.6	有效
中国科学院微电子 研究所	基于阵列波导分 光的红外光谱式 MEMS 气敏传感器	CN200910087344.X	有效
Siargo Ltd	Micromachined gas and liquid concentration sensor and method of making the same	US11774771	有效
中国科学院微电子 研究所	MEMS 光谱气敏传 感器	CN200710303888.6	有效
中国科学院微电子 研究所	基于滤波结构分 光的红外光谱式 MEMS 气敏传感器	CN200910087345.4	有效
HITACHI LTD	Gas sensor	US13508082	有效

电子信息产业导航报告

台湾积体电路制造股份有限公司	用于集成压力、温度和气体传感器的单片微电子机械系统平台	CN201510446511.0	有效
武汉微纳传感技术有限公司	一种 MEMS 金属氧化物半导体气体传感器低功耗工作方法	CN201710128203.2	审中

山东博华电子科技有限公司

研发方向：MEMS 中试代工

申请人	标题	申请号	有效性
歌尔声学股份有限公司	一种硅麦克风	CN201120173455.5	有效
Microvision Inc	Active tuning of a torsional resonant structure	US10339953	有效
Dicon Fiberoptics Inc	Electrostatic control of micro-optical components	US10081496	有效
MCCALL HIRAM; LIN CHING FANG	CORE INERTIAL MEASUREMENT UNIT	US10170035	有效
皮克斯特罗尼克斯公司	用于作动显示器的方法和装置	CN200680005822.2	有效
JDS Uniphase Corporation	Articulated MEMS electrostatic rotary actuator	US10309800	有效
深迪半导体(上海)有限公司	一种超小型 MEMS 陀螺仪传感器	CN201020546278.6	有效

电子信息产业导航报告

American GNC Corporation	Microelectromechanical system for measuring angular rate	US09662438	有效
JOHANNSEN IB; LARSEN NIELS B; MULLENBORN MATTHIAS; ROMBACH PIRMIN HERMANN OTTO	Method of providing a hydrophobic layer and a condenser microphone having such a layer	US09867606	失效
Cheetah Omni LLC	Micromechanical optical switch	US10644721	有效
NIKON CORP	ILLUMINATION OPTICAL DEVICE, EXPOSURE SYSTEM, EXPOSURE METHOD, AND METHOD OF MANUFACTURING MICRO DEVICE	JP2006262590	有效
UNIV CALIFORNIA	TEAR FILM OSMOMETRY	CA2494540	审中
克利公司	包括 GaN 的高压微电子器件	CN03809754.0	有效
株式会社半导体能源研究所	微机械及其制造方法	CN200710088154.0	有效
Microvision Inc	Scanned display with pinch, timing, and distortion correction	US09129252	授权后失效
株式会社东芝	半导体装置及其制造方法	CN200710091312.8	有效

KYANON KK	The microwave supplying unit and having a circular waveguide having a plasma processing system and method	JP10135100	失效
维斯普瑞公司	微电子机械系统(MEMS)电容器、电感器及相关系统和方法	CN200580047975.9	有效
瑞声声学科技(深圳)有限公司	MEMS 麦克风	CN201520565352.1	有效
InvenSense Inc	Integrated Motion Processing Unit (MPU) With MEMS Inertial Sensing And Embedded Digital Electronics	US11774488	有效

山东齐芯微系统科技股份有限公司

研发方向: MEMS 封装工艺

申请人	标题	申请号	有效性
歌尔声学股份有限公司	硅麦克风及其应用产品的封装结构	CN201020515145.2	有效
苏州敏芯微电子技术有限公司	侧面进声的硅麦克风封装结构	CN201420260426.6	有效
深迪半导体(上海)有限公司	具有倒Y形通孔的圆片级气密性封装方法	CN200910057622.7	有效
安捷伦科技有限公	微机电系统到有源电路	CN200510117764.X	有效

电子信息产业导航报告

司	的晶片接合		
克利公司	包括 GaN 的高压微电子器件	CN03809754.0	有效
株式会社东芝	半导体装置及其制造方法	CN200710091312.8	有效
KYANON KK	The microwave supplying unit and having a circular waveguide having a plasma processing system and method	JP10135100	失效
美商通用微机电系统公司	微机电系统麦克风封装体及其制造方法	CN201010004696.7	有效
BTG International Limited500431508	Nano-structure and its manufacturing method	JP2004518992	有效
IDC LLC	Modifying the electro-mechanical behavior of devices	US10839307	有效
帕洛阿尔托研究中心公司	在半导体衬底上制备半导体器件的方法及其系统	CN200710198989.1	有效
QUALCOMM Incorporated	Integrated audio codec with silicon audio transducer	US10916929	有效

电子信息产业导航报告

PARTRIDGE AARON; LUTZ MARKUS; KRONMUELLER SILVIA	Microelectromechanical systems, and methods for encapsulating and fabricating same	US10454867	有效
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY	AMINO ACID DERIVATIVES FUNCTIONALIZED ON n- TERMINAL CAPABLE OF FORMING DRUG- ENCAPSULATING MICROSPHERES	JP2017103768	有效
李刚	微机电系统器件与集成电路的集成方法及集成芯片	CN200710044324.5	有效
RPS r L	Micromechanical Component and Method for Fabricating a Micromechanical Component	US11887470	有效
STMicroelectronics S r l	Package, in particular for MEMS devices and method of making same	US12006709	有效
QUALCOMM Incorporated	MEMS CAVITY-COATING LAYERS AND METHODS	US11689430	有效
英飞凌科技股份有限公司	MEMS 麦克风封装以及 MEMS 麦克风模块	CN201010569198.7	有效

电子信息产业导航报告

THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA	Fluidic nanotubes and devices	US10822148	有效

山东金科力电源科技有限公司

研发方向：铅酸蓄电池

申请人	标题	申请号	有效性
THE FURUKAWA BATTERY CO., LTD. COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION	Method for producing hybrid negative plate for lead-acid storage battery and lead-acid storage battery	US13/392,651	有效
Hollingsworth & Vose Company	Multi-region battery separators	US15/427,208	有效
Hollingsworth & Vose Company	Multi-region battery separators	US15/378,971	有效
Hollingsworth & Vose Company	Multi-region battery separators	US15/018,931	有效
Squannacook Technologies LLC	Glass fibers	US10/105,995	有效
Evanite Fiber Corporation	Methods of modifying fibers	US11/447,548	失效
Hollingsworth & Vose Company	Multi-region battery separators	US14/486,459	有效
Evanite Fiber Corporation	Methods of modifying fibers	US10/105,205	有效
Johnson Controls Technology Company	Battery electrode and method for manufacturing same	US13/202,530	有效
Dreamweaver International, Inc.	Single-layer lithium ion battery separator	US13/112,809	有效
深圳昊天龙邦复合材料有限公司	一种电池隔膜增强材料	CN201410826772.0	有效
苏州宏久航空耐热材料科技有限公司	一种铅酸蓄电池隔板及其制备方法	CN201510556343.0	撤回
天能电池（芜湖）有限公司	一种低温环境下用新型负极板	CN201310308516.8	驳回
中国科学院青岛生物能源与过程研究所	一种湿法抄纸工艺制备的聚芳砜酰胺基锂离子电池隔膜	CN201310246401.0	有效
启东市恒瑞电源科技有限公司	一种铅酸蓄电池隔板及其制备方法	CN201510281120.8	驳回
扬中市盛源车辆配件有限公司	一种新型铅酸蓄电池隔板及其制备方法	CN201611034904.1	撤回

电子信息产业导航报告

苏州大学	铅酸蓄电池正极板	CN200910221248. X	失效
华南理工大学	一种锂电池隔膜纸及其制备方法	CN201610661083. 8	有效
南京双登科技发展研究院有限公司	超级电容器隔膜	CN200310112700. 1	撤回
浙江超威电源有限公司	熔喷无纺纤维加强极板的制造工艺	CN200810061493. 4	有效

山东淄博汉能薄膜太阳能有限公司

研发方向：光伏电池

申请人	标题	申请号	有效性
温州朗德带业有限公司 浙江朗德实业有限公司	太阳能驱动百叶窗	CN201210358798. 8	有效
陈功	一种便携式汽车用太阳能电池遮阳挡改进结构	CN201210388255. 0	失效
深圳市鑫明光实业有限公司	一种光伏板	CN201410581674. 5	有效
江阴市广业光电科技有限公司	一种轻质复合高功率太阳能组件	CN201510040302. 6	有效
常州亚玛顿股份有限公司	高发电效率双玻太阳能电池模块	CN201610612188. 4	公开
江阴市广业光电科技有限公司	一种轻质复合高功率太阳能组件	CN201510040302. 6	有效
泉州市英德光电科技有限公司	布匹式可折叠太阳能电池组件及其制备方法	CN201110162002. 7	失效
安徽鼎晖新能源科技有限公司	一种聚光型太阳能充电器	CN201610954913. 6	有效
深圳华加日铝业有限公司	一体化太阳能薄膜电池组件、其背板及改性方法	CN201110293000. 1	撤回
寇宇腾	一种中间具有柔性太阳能薄膜的节能双层窗	CN201510816538. 4	有效
苏州佳亿达电器有限公司	基于太阳能电池面板的 LED 灯带	CN201510353322. 9	驳回
广东爱康太阳能科技有限公司	一种太阳能电池组件	CN201510349841. 8	驳回
常州亚玛顿股份有限公司	低工作温度的太阳能电池模块	CN201610080276. 4	公开
姜惠德	一种太阳能自发电自发光装置	CN201210450324. 6	撤回
江苏宇兆能源科技有限公司	一种轻型太阳能光伏发电组件及其生产工艺中的层叠方法	CN201410147030. 5	驳回
浙江永强集团股份有限公司	适用于户外家具的太阳能发电组件及其制造方法	CN201710758692. X	公开

电子信息产业导航报告

沙嫣 沙晓林	具有高分子聚合物玻璃纤维复合布的太阳能电池组件	CN201010621324.9	驳回
江苏金瑞晨新材料有限公司	高散热太阳能电池组件	CN201410458852.5	有效
保定嘉盛光电科技有限公司	一种太阳能电池组件及其制造方法	CN201310188620.8	有效
宁夏银星能源光伏发电设备制造有限公司	呼吸型中空 BIPV 光伏组件	CN201210460021.2	有效

山东科明光电科技有限公司

研究方向：LED 模组

申请人	标题	申请号	有效性
宁波古得电子科技有限公司	一种带散热结构的汽车应急电源	CN201621491416.9	有效
比亚迪股份有限公司	一种 LED 组件	CN200920134424.1	失效
Toshiba Lighting & Technology Corporation	Lamp having outer shell to radiate heat of light source	US13/763,025	有效
Toshiba Lighting & Technology Corporation	Lamp having outer shell to radiate heat of light source	US12/794,509	有效
Toshiba Lighting & Technology Corporation	Lamp having outer shell to radiate heat of light source	US14/108,854	有效
Toshiba Lighting & Technology Corporation	Lamp having outer shell to radiate heat of light source	US13/044,369	失效
Toshiba Lighting & Technology Corporation	Light-emitting element lamp and lighting equipment	US12/933,969	失效
Toshiba Lighting & Technology Corporation Kabushiki Kaisha Toshiba	Lamp and lighting equipment using the same	US12/825,650	有效
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION	LAMP HAVING OUTER SHELL TO RADIATE HEAT OF LIGHT SOURCE	US12/794,509	有效
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA	LAMP AND LIGHTING EQUIPMENT USING THE SAME	US12/825,650	有效
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION	LAMP HAVING OUTER SHELL TO RADIATE HEAT OF LIGHT SOURCE	US12/794,476	公开

电子信息产业导航报告

TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION	LAMP HAVING OUTER SHELL TO RADIATE HEAT OF LIGHT SOURCE	US12/794,429	公开
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION	LAMP HAVING OUTER SHELL TO RADIATE HEAT OF LIGHT SOURCE	US12/794,379	公开
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION	LAMP HAVING OUTER SHELL TO RADIATE HEAT OF LIGHT SOURCE	US13/044,369	失效
Hitachi, Ltd.	Control device	US12/389,220	有效
Hitachi, Ltd.	Control Device	US12/389220	有效
NANKER (GUANG ZHOU) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING CORP.	LED photo-electric source assembly and LED road lamp	US14/349,002	有效
US VAOPTO, Inc.	Light emitting diode light source modules	US12/975,445	有效
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA	RECESSED LUMINAIRE	US12/624,958	公开

山东谦津电子科技有限公司

研发方向：玻璃纤维

申请人	标题	申请号	有效性
Saint-Gobain ADFORS Canada, Ltd.	Enhanced thickness fabric and method of making same	US12/686,435	有效
Honeywell International Inc.	Polyethylene protective yarn	US10/820907	有效
Brunswick Corporation	Method of making fiber composite	US05/262,108	失效
Cargill, Incorporated	Hybrid yarns which include plant bast fiber and thermoplastic fiber, reinforcement fabrics made with such yarns and thermoformable composites made with such yarns and reinforcement fabrics	US10/144,673	失效
E. I. du Pont de Nemours and Company	Process of making staple fibers	US10/733,998	有效

电子信息产业导航报告

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY	STAPLE FIBERS AND PROCESSES FOR MAKING SAME	US12/258699	公开
Saint Gobain Technical Fabrics America, Inc.	Fabric reinforcement and cementitious boards faced with same	US11/232, 334	有效
Saint-Gobain Technical Fabrics America, Inc.	Cementitious boards	US12/034, 772	有效
E. I. Du Pont de Nemours and Company	Improvements in process for preparing water-dispersible polyester fiber	US07/420, 455	失效
Longpoint Co., Ltd.	Base paper of aramid fiber honeycomb core and manufacturing method thereof	US13/055, 293	有效
诸暨航丰针纺 织有限公司	一种抗静电阻燃面料的生产工艺	CN201710065044. 6	驳回
北京赛欧兰阻 燃纤维有限公 司	硅氮阻燃粘胶短纤维和芳腈纶混纺制成 的阻燃短纤纱	CN201610595253. 7	有效
安徽丹凤电子 材料股份有限 公司	一种玻璃纤维布的制备工艺	CN201410427230. 6	驳回
江苏科德宝建 筑节能科技有 限公司	一种具有改善舒适性的永久阻燃多功能 面料及其制备方法	CN201710329367. 1	公开
江苏常朔针纺 纱科技有限公 司	羽绒服面料的制备工艺	CN201310622341. 8	撤回
罗莱家纺股份 有限公司	一种珍珠颗粒分散液、珍珠纤维及其制 备方法	CN201210555432. X	驳回
绍兴三立达纺 织阻燃新材料 有限公司	耐洗涤型阻燃涤纶遮光织物及其制造方 法	CN201410339080. 3	有效
凤翔县玻璃纤 维有限责任公 司	新型玻璃纤维喷水织机织布工艺专用浸 润剂	CN201210371037. 6	驳回

电子信息产业导航报告

北京赛欧兰阻燃纤维有限公司	有机硅氮阻燃粘胶短纤维和阻燃腈纶的混纺	CN201510626919.6	有效
深圳市名仕度服饰有限公司	一种耐久阻燃布及其制备方法	CN201510770451.8	有效

淄博火炬能源有限责任公司

研发方向：蓄电池

申请人	标题	申请号	有效性
连云港水表有限公司	一种阀控水表执行器密封装置	CN201310252404.5	有效
无锡富洪科技有限公司	电池盖板结构	CN201010618814.3	撤回
宁德时代新能源科技股份有限公司	注液孔密封组件以及包含该组件的动力电池	CN201611176377.8	有效
惠州亿纬锂能股份有限公司	一种圆柱电池电容器	CN201210591404.3	有效
柯贝尔电能质量技术（上海）有限公司	一种超级电容器	CN201611122683.3	有效
双登集团股份有限公司	铅酸蓄电池壳体热封面检漏方法及所用密封装置	CN201410211018.6	撤回
奇瑞汽车股份有限公司	一种锂离子电池极柱密封结构	CN201110239377.9	驳回
台州正方位电子有限公司	一种蓄电池极柱与中盖的密封结构	CN201110032611.0	有效
甘子昊	一种适用于大开口压力容器的接头密封结构	CN201610675046.2	有效
超威电源有限公司	一种铅酸蓄电池	CN201410830041.3	有效
宁波光华电池有限公司	一种碱性锰锌电池的密封圈	CN201410406097.6	有效
广东九九华立新材料股份有限公司	一种电池盖板防爆结构的制作方法	CN201510959418.X	有效
山东圣阳电源股份有限公司	一种铅酸蓄电池端柱与电池盖的密封结构	CN201110205704.9	撤回
双登集团股份有限公司	铅酸蓄电池极柱密封结构	CN201210462668.9	撤回
肇庆理士电源技术有限公司	蓄电池极柱密封结构和蓄电池	CN201010256620.3	驳回
深圳市比克电池有限公司	一种锂离子电池盖板、电池壳及电池	CN200610035381.2	有效
中银（宁波）电池有限公司	一种电池集电体	CN201210461073.1	有效
深圳市豪鹏科技有限公司	防爆二次电池	CN201110357508.3	有效
浙江谷神能源科技股份有限公司	一种锂离子电池盖板及其加工方法	CN201510615546.2	有效

电子信息产业导航报告

天津中聚新能源科技有限公司	电池防爆结构及包括其的电池	CN201310388385.9	有效

淄博明泰电器科技有限公司

研发方向：模块化电池

申请人	标题	申请号	有效性
Solaredge, Ltd.	Battery power delivery module	US11/951,562	有效
Ballard Power Systems Inc.	Apparatus and method for hybrid power module systems	US10/875,622	失效
Thermo King Corporation	Bi-directional battery voltage converter	US12/845,819	有效
THE TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, INCORPORATED MEIDENSHA CORPORATION	AC-DC CONVERSION DEVICE	US12/440848	公开
MANDO CORPORATION	BATTERY CHARGING APPARATUS	US13/423,974	有效
MANDO CORPORATION	BATTERY CHARGING APPARATUS	US13/603,093	公开
Samsung SDI, Co., Ltd.	Power storage apparatus, method of operating the same, and power storage system	US12/953,301	有效
Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha	Power supply apparatus for vehicle	US13/020,891	有效
General Motors Corporation	Dual voltage architecture for automotive electrical systems	US10/336,960	有效
The Gillette Company	Portable energy storage and charging device	US11/775,995	有效
Illinois Institute of Technology	Integrated bi-directional converter for plug-in hybrid electric vehicles	US11/975,530	有效
Industrial Technology Research Institute	Battery power system	US13/098,029	有效
杭州高特电子设备有限公司	电动汽车电池组能量均衡电路	CN201310043007.7	有效
烟台鑫能电源科技开发有限公司	一种用于串联连接的电池组的能量均衡电路	CN201210059642.X	驳回

电子信息产业导航报告

中国科学院广州能源研究所	一种储能系统的均衡系统	CN201110177657.1	有效
青岛大学	一种直流降压电路	CN200910051895.0	有效
江阴市威豪电器有限公司	一种多用途后备电源	CN201110309175.7	驳回
江苏双登集团有限公司 中国科学院电工研究所	基于超级电容器的风电变桨 UPS 系统及其控制方法	CN200810024657.6	失效
武汉大学	一种基于超级电容器的台式计算机供电电源装置	CN201110235332.4	驳回
苏州能健电气有限公司	风电变桨系统的备用供电装置	CN201010581687.4	撤回

东岳未来氢能新材料有限公司

研究方向：燃料电池

申请人	标题	申请号	有效性
清华大学深圳研究生院	一种静电喷涂装置以及制备透明导电膜的装置	CN201610817904.2	有效
中国科学院大连化学物理研究所	一种制备燃料电池膜电极的自动喷涂装置	CN200910248483.6	有效
暨南大学	一种薄膜喷涂机及薄膜制备方法	CN201110458523.7	有效
上海蓝蔚科技发展有限公司	以催化剂担量控制喷涂机速度的计算方法	CN201210173162.6	撤回
张家港市佳龙真空浸漆设备制造厂	具有套杯结构的静电喷漆设备	CN201110142682.6	撤回
太仓万冠涂装设备有限公司	一种静电吸附喷漆装置	CN201410486771.6	驳回
张家港市佳龙真空浸漆设备制造厂	非导电卷材连续静电喷漆设备	CN201110142670.3	撤回
武夷山市美华实业有限公司	型材涂装装置及其使用方法	CN201310147151.5	有效
电子科技大学	一种超声雾化热解喷涂装置及其使用方法	CN201610312879.2	有效
邱会生	一种电池极片的涂布装置	CN201310231513.9	有效
大连理工大学	一种制备吸波涂层的装置及方法	CN201510641927.8	有效
天津荣辉电子有限公司	自动涂覆机	CN201310313686.5	撤回
大连理工大学	一种制备吸波涂层的装置及方法	CN201510641927.8	有效
淮安富扬电子材料有限公司	连续化带状黑色导电海绵的生产装置及方法	CN201310418386.3	有效
东莞市迪沙机电有限公司	木制工件粉末涂装装置、粉末涂装系统和粉末涂装方法	CN201810410338.2	有效
广州福勤轮胎有限公司	一种新型防漏气轮胎喷涂设备及其喷涂方法	CN201510278793.8	有效

电子信息产业导航报告

新源动力股份有限公司	一种喷涂成型复合质子交换膜的设备	CN200810012913. X	有效
江苏宏宝优特管业制造有限公司	一种减震器轴管自动喷涂装置	CN201610737071. 9	有效
北京建筑技术发展有限责任公司	一种对玻璃进行涂膜处理的工艺及装置	CN201010500986. 0	撤回
嘉兴市博视光伏科技有限公司	一种太阳能背板保护膜涂布设备	CN201210276199. 1	有效

淄博蓄电池厂

研发方向：蓄电池

申请人	标题	申请号	有效性
Kabushiki Kaisha Kobe Seiko Sho	Mold clamping mechanism for tire curing machines	US06/766, 356	失效
Honda Giken Kogyo Kabushiki Kaisha	Apparatus for molding a product of synthetic resin	US07/825, 292	失效
Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH	Mold closing device for an injection molding machine	US11/335, 986	失效
Owens-Brockway Plastic Products Inc.	Injection blow molding machine with stacked molds	US08/599, 917	失效
Dai-Ichi Seiko Co., Ltd.	Resin sealing mold and resin sealing method	US10/149, 613	有效
HUSKY INJECTION MOLDING SYSTEMS LTD.	Molding-System Clamp	US11/671092	有效
Wilmington Machinery, Inc.	Dual parison stacked clamp blow molding apparatus	US08/611, 348	失效
Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH	Mold closing device for an injection molding machine	US10/770, 124	失效
TOSHIBA KIKAI KABUSHIKI KAISHA	METHOD, APPARATUS, AND SYSTEM FOR CHANGING A MOLD IN A DIE CASTING MACHINE	US11/953976	有效
Kao Corporation Tahara Machinery Limited	Molding machine	US08/002, 594	失效
Nissei Jushi Kogyo K. K.	Clamping apparatus for molding machine	US07/989, 584	失效

电子信息产业导航报告

哈尔滨工业大学	一种带上置式短行程锁模油缸的内高压成形机	CN200310107715.9	失效
天津市天锻压力机有限公司	半固态合金成型液压机	CN200420029235.5	失效
于义昌	压铸机的合模锁紧机构装置	CN01248810.0	失效
上海欣义人造板机械厂	强化材压力成型机	CN200520038990.4	失效
王凯	曲肘合模机构	CN02286235.8	失效
力劲机械(深圳)有限公司	直压式注塑机锁模装置	CN02271320.4	失效
HWA Chin Machinery Factory Co., Ltd.	Mold locking device for a molding machine	US9/729971	失效
Toshiba Kikai Kabushiki Kaisha	Toggle lever clamping apparatus for injection molding machine	US9/910864	有效
Sintokogio, Ltd.	MOLDING EQUIPMENT FOR FRAMED SAND MOLDS	US9/979723	有效

山东兆物网络技术有限公司

CN109739835A	一种数据版本保存方法及装置公开	中国银联股份有限公司	罗珍 周家晶 卢凯
CN107247767A	一种通过格式化数据文件导入数据库的方法及装置公开	山东浪潮通软信息科技有限公司	康慧 王波
CN104572122A	一种软件应用数据的生成装置及方法有效	中国工商银行股份有限公司	陈肇权 黄元炯 张泳 夏曦
CN104281704A	数据库数据拷贝方法和装置驳回	新华瑞德(北京)网络科技有限公司	李燕飞 宋立新 耿利达
CN110188106A	一种数据管理方法和装置公开	北京明朝万达科技股份有限公司	张毅 王志海 喻波 董晓斌 董爱华 安鹏
CN104572122B	一种软件应用数据的生成装置及方法有效	中国工商银行股份有限公司	陈肇权 黄元炯 张泳 夏曦
CN107844425A	一种数据库语句检查方法和装置公开	中国银行股份有限公司	赵亮 王倩 张晶

CN107526813A	一种脱敏数据的处理方法和装置公开	北京明朝万达科技股份有限公司	吴阳 喻波 王志海 董爱华 安鹏 郑茂奎
CN109542875A	一种配置文件的生成方法及装置公开	中国银行股份有限公司	李卓妮 李泽江
US2016/0179836	用于更新键值数据库的数据表的方法和用于更新表数据的装置公开	HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.	GUO; Yijun BI; Jieshan
US2013/0024427	恢复数据库备份的方法和装置公开	ZTE CORPORATION	Long; Tao
US2013/0073516	提取增量数据公开	ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED	Fan; Xin
US2016/0179856	数据存储方法和装置公开	HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.	BI; Jieshan ZHI; Wei
US2006/0074972	提高数据处理效率的方法公开	Huawei Technologies Co., Ltd.	Song; Yi Chen; Jiangming Yao; Hao Du; Huakun
US2010/0223297	分布式计算中的数据合并公开	Alibaba Group Holding Limited	Li; Jianghua Wu; Wei Chen; Song
US9442979B2	数据分析使用多个系统有效	Alibaba Group Holding Limited	Cen; Wenchu
US2013/0013597	处理重复性数据公开	ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED	He; Yixin Ye; Ruihai Wu; Xieyao Zhang; Wenbo
US2002/0010701	用于查看对数据库查询的优化计划的数据库表的索引的改变的影响的方法和装置公开	Platinum Technology IP, Inc.	Kosciuszko, Edward Menon, Sreekumar Vo, Hung-Vuong
US2012/0030172	基于mysql数据库异构日志的复制公开	ORACLE INTERNATIONAL CORPORATION	Pareek; Alok Lakshminarayanan; Mahadevan Dubey; Avinash Corbin; Scott

电子信息产业导航报告

US7225206	重新组织存储的数据的系统和方法有效	Computer Associates Think, Inc.	Isip, Jr.; Amando B.
US10042931B2	数据查询方法和装置有效	Alibaba Group Holding Limited	Liu; Hao Shao; Shuai Li; Chunxiao Hou; Baiping

山东亚华电子股份有限公司

US8768719B2	用药管理系统和方法有效	Hospira, Inc.	Wehba; Steven R. Rinda; Jeffrey Eugene Trohimovich; Barbara Mary Pelletier; Jeff
US9539383B2	将延迟输液自动程序与手动输入输液程序相匹配的系统和方法, 并分析其中的差异有效	Hospira, Inc.	Kohlbrecher; Christopher E.
US9794523B2	电子病人管理系统及实施方法有效	CareView Communications, Inc.	Greco; Sam Anthony Johnson; Steven Gail Clark; Matthew Cameron del Carpio; Derek Stevan
US2015/0379237	输液泵错误显示公开	Mills; Gary Wilson; Kristina E. Cudney; James Cozmi; Mihaela Marker; Wanda F. Rinda; Jeffrey E. Krabbe; Dennis G.	Mills; Gary Wilson; Kristina E. Cudney; James Cozmi; Mihaela Marker; Wanda F. Rinda; Jeffrey E. Krabbe; Dennis G.
US10089055B1	在互联网设备上同步显示屏幕内容有效	ICU Medical, Inc.	Fryman; Marshall
US4132869	互通系统失效		Knox; James H.

电子信息产业导航报告

US9367704B2	用于显示关于对象的信息的设备和方法有效	Glazer; Yariv	Glazer; Yariv
CN110388565A	一种病房医用气体压力报警系统公开	宁波奉天海供氧净化成套设备有限公司	周超 吴林彬 王斌旭
CN110327051A	一种基于云平台的护理型养老院的智能监护系统公开	上海理工大学	章浩伟 余莹 刘颖 徐晓丽 吕琳 黄鹏杰
CN209356937U	一种日间病房监控系统有效	青岛大学附属医院	宋艳慧 徐毅君 张广庆 刘素华 杨青博
CN110196563A	一种基于物联网的病房监控系统公开	北京点域科技有限公司	全晓宁
CN209265477U	一种基于RFID技术的病房监控系统有效	南方医科大学南方医院	许波 梁丽 许重远 苏清霞 胡兴媛 王敬
CN209137589U	一种智能输液管理系统有效	南通市第一人民医院	毛元红
CN208974861U	一种雾化控制系统有效	天卓睿丰医疗器械（北京）有限公司	赵倩
CN208852190U	医用气管固定座有效	广州中医药大学第一附属医院	杨淇婷 蔡俊翔 刘燕燕 谢惠燕
CN208823169U	头肩部口水护理巾有效	广州中医药大学第一附属医院	杨淇婷 倪春燕 蔡俊翔 贾楠

电子信息产业导航报告

CN208823688U	口水护理 牙垫有效	广州中医药大学第一附属医院	杨淇婷 林新锋 温敏 勇 蔡俊翔
CN109714724A	一种基于 Zigbee 的 病房监控 系统公开	牛嘉成	牛嘉成
CN208691439U	一种基于 计算机技 术的病房 监控装置 有效	河南工程学院	敬幸伟 徐志宁 董丽萍
CN109424219A	一种传染 病负压隔 离病房系 统撤回	梁廷洲	梁廷洲
CN109303663A	一种移动 ICU 工作 站及控制 方法公开	华中科技大学同济医学院附 属同济医院	熊杰 邓娟 刘俊 雅 涂莉娜
CN109185679A	用于病房 的计算机 监控装置 固定安装 结构公开	黄河科技学院	王倩 邓媛劼
CN208339708U	一种传染 病负压隔 离病房系 统有效	深圳市汇健医疗工程有限公 司	陈国雄 朱辉 胡豪
CN108933927A	一种基于 计算机技 术的可调 节的病房 监控装置 撤回	郑州诚合信息技术有限公司	张强

山东天利和软件股份有限公司

CN110109425A	一种基于专家知 识库以工艺数字 模型驱动的智能 管控平台公开	清华大学天津高端装 备研究院 清华大 学	何永勇 雒建斌 胡宇 明 孟凡辉 黄彧 伟 刘卫兵

电子信息产业导航报告

CN110007654A	一种基于 Red-Sensor 传感器的生产大数据服务系统公开	华夏天信（北京）智能低碳技术研究院有限公司	高强 郭金文 林雨垚
CN109888842A	一种风水光互补发电集控中心云控制方法公开	北京理工大学	夏元清 林敏 高润泽 任延明 戴荔 张金会 翟弟华 刘坤 闫莉萍
CN109709839A	一种生物质电厂多级实时监控方法公开	国家电网有限公司 南瑞集团有限公司 南京南瑞信息通信科技有限公司	姜昱辰 韩晓云 赵羿 吕红志 周驰 蒋守杰 陈成涛
CN109669421A	一种智能数控车间设计验证方法公开	四川普什宁江机床有限公司	刘雁 曾奇志 张学智 刘斌
CN109503955A	一种动态硫化橡胶防水卷材的制备方法公开	科顺防水科技股份有限公司	胡全超 龚兴宇 曹昌义 肖梁 林焕章 黄思墨
CN109445397A	智能数控车间设计验证系统公开	四川普什宁江机床有限公司	杨齐 张凯 曾奇志
CN109326539A	太阳电池生产实时监控数字系统公开	江苏中宇光伏科技有限公司	吴卫伟 刘古岩 丰平 皇韶峰
CN109294076A	一种无卤阻燃动态硫化橡胶防水卷材的制备方法公开	科顺防水科技股份有限公司	胡全超 龚兴宇 曹昌义 肖梁 林焕章 黄思墨
CN109230351A	一种皮带输送机运行异常的识别方法公开	山西精英科技股份有限公司	吴喆峰 赵存会 王延辉 郭伟 张莉
CN109164766A	多工种车间的生产控制系统有效	上海交通大学	朱熠 陈璐
US20180210432A1	工业机器人过程云系统及其工作方法公开	EFORT INTELLIGENT EQUIPMENT CO., LTD.	You; Wei Xu; Lijin
US2013/0289924	基于物联网和云技术的塑料包装材料测试系统公开	LABTHINK INSTRUMENTS CO., LTD.	Jiang; Haimo

电子信息产业导航报告

US9734280B2	基于物联网和云技术的塑料包装材料测试系统有效	LABTHINK INSTRUMENTS CO., LTD.	Jiang; Haimo Jiang; Yunzhong
US2011/0246111	安全套和手套产品质量信息及其方法的实时监控, 反馈, 识别和标签系统公开		Chan; Victor W. J. Chen; Rulin
US9105004B2	自动化物流系统采用触发转发设备有效	Zhuhai Sunhome Information Co., Ltd.	Jang; Chii Tsong Gong; Depin Gong; Deqiang
US2009/0171814	远程仓库管理系统公开	Beijing Aotengxunda Science and Technology Co., Ltd	GENG; Liying
US9734281B2	基于物联网和云技术的塑料包装材料测试系统有效	Labthink Instruments Co., Ltd.	Jiang; Haimo Jiang; Yunzhong
US2015/0008259	使用触发转发设备的自动化物流系统公开	Zhuhai Sunhome Information Co., Ltd.	Jang; Chii Tsong Gong; Depin Gong; Deqiang
US8670949B2	安全套和手套产品质量信息及其方法的实时监控, 反馈, 识别和标签系统有效	Chan; Victor W. J. Chen; Rulin	Chan; Victor W. J. Chen; Rulin
US2013/0289925	基于物联网和云技术的塑料包装材料测试系统公开	LABTHINK INSTRUMENTS CO., LTD.	Jiang; Haimo Jiang; Yuzhong
US2016/0117944	评估实验教学成果的系统和方法公开	Qingdao University	Sun; Xiquan Zhang; Xiaodong Li; Xiaodong Wei; Yandong
US2009/0164041	区域仓储管理系统公开	Beijing Aotengxunda Science and Technology Co., Ltd.	GENG; Liying

电子信息产业导航报告

US2009/0063235	基于库存数据的企业生产控制系统公开	Beijing Aotengxunda Science and Technology Co., Ltd	GENG; Liying

山东智洋电气股份有限公司

CN209625976U	一种户外变压器的保护装置	江苏巨力电力设备有限公司	苏超
CN209625975U	一种防尘散热变压器	保定中亚电气有限公司	张猛
CN209627215U	一种微机型高频开关电源箱	珠海仁光燎原科技有限公司	施策
CN209626781U	具有减震功能的预装式变电站	国网冀北电力有限公司张家口供电公司 国家电网有限公司	王亚菲 院一敏 闫常晓 王静
CN209626688U	防尘高压配电柜	四川省汇电送变电工程有限公司	王安良
CN209625075U	一种应用于避雷器电路的信号调理电路	武汉益坤先舰电气有限公司	喻勇高 李强
CN209627234U	一种应用于避雷器电路的同步基准电压电路	武汉益坤先舰电气有限公司	喻勇高 李强
CN209626740U	一种防震离地式高压开关柜	江西森源电力股份有限公司	黎金飞 马云涌 蒋伟

电子信息产业导航报告

CN209626779U	降温式箱式变电站	青岛腾宇电气设备工程有限公司	闫志金
CN209624734U	一种断路器试验箱	内蒙古电力（集团）有限责任公司巴彦淖尔电业局	韩宇波 杨静 乔卫国 高健 闫丽 王勇
CN209626008U	多导线并绕全连续式线圈和变压器	特变电工湖南工程有限公司	陈松云 苏钟焕 阴祖强 詹小彬 李先巧 沈统先 郑盈盈 曹妙 洪志敏 谢伟
CN110445022A	一种变电设备防水装置	国网山东省电力公司平阴县供电公司 国家电网有限公司	张来 张凯 张文 袁晨 杨涛 魏文峰
CN110439859A	一种具有应急排风降温功能的高压开关柜装置	广东电网有限责任公司 广东电网有限责任公司肇庆供电局	陈方正 罗航宇 杨辉 刘建辉 梁庆祥 梁志豪 黄磊 陈浩棠 邹林文 许洪强
CN110437696A	单组份水性石墨烯防腐涂料、其制备方法及应用	国网浙江省电力有限公司宁波供电公司	陈建武 范良忠 蒋科若 周开河 梁流铭 杨跃平 马丽军 赵铁林 肖立飞 刘鹏 叶夏明 严凌 翁张力 王杰
CN110437379A	一种紫外光交联耐刮擦耐低温无卤阻燃绝缘料及其制备方法	南京青龙线缆材料有限公司	王吉林

电子信息产业导航报告

CN110441642A	避雷器检测装置	广州供电局有限公司	张敏 方健 莫文雄 王红斌 卢丽琴
CN110445045A	具有电气隔离功能的绳套挂装设备	国网河南省电力公司郑州供电公司	李云霄 张志锋 窦孝祥 赵建 孟璐 王云龙 赵双峰 王培丹 张沛 陈方 王辉 陈兆飞 孟大鹏 任辉
CN110438383A	一种抗电弧烧蚀材料及其制备方法、应用	全球能源互联网研究院有限公司 全球能源互联网欧洲研究院 国家电网有限公司 国网山西省电力公司	丁一 祝志祥 周明瑜 陈新 陈保安 张强 韩钰 王强
CN110440852A	油浸式变压器寿命评估方法和评估装置	正泰电气股份有限公司	李锦彪 姜洋 武奇 赵龙龙
US6181125	配电变压器和开关的组合装置有效		Li; Shulin Zhang; Xujun
US8649131B2	用于监控电力系统中互感器二次回路的方法和装置有效	ABB Research Ltd.	Su; Bin Fan; Jianzhong Jing; Lei Liu; Qianjin Wang; Jianping Yang; Ying
US6420876	在中压网络中的故障位置有效	ABB AB	Saha; Murari Rosolowski; Eugeniusz

电子信息产业导航报告

US2009/0213531	变电站 公开		Berggren; Arne
US2009/0073641	具有单独隔离功能区的配电系统公开		Ross; Bradley Leighton
US2002/0015280	混合型高压变电站, 其母线采用金属包层, 后备相为空气绝缘公开	ALSTOM	Marmonier, Jean Audren, Jean-Paul
US8008594B2	真空绝缘开关设备有效	Hitachi, Ltd.	Kurogi; Takuya Tsuchiya; Kenji Sugai; Daisuke
US4774628	金属覆盖的变电站被细分为紧密的车厢失效	Merlin Gerin	Diaferia; Aldo Messie; Michel
US4862319	气体绝缘开关设备失效	Hitachi, Ltd.	Suzuyama; Hiroshi Suzuki; Yoshirou Sakaguchi; Minoru
US9517534B2	电气安装维护方法和装置有效	SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS	Houdray; Marc Hypolite; Jean-Marie Guillot; Matthieu Vollet; Caroline Baudouin; Jean-Luc
US2013/0271879	故障保护系统, 用	Siemens Aktiengesellschaft	Andersen; Rune B. Blystad; Svein Haukaas; Inge Koenig;

电子信息产业导航报告

	于动态定位船舶的动力系统公开		Gunnar Radan; Damir Settemsdal; Stig Olav
US2017/0331297	抑制多岛逆变器在岛状态进入被动控制模式的方法公开	NR ELECTRIC CO., LTD.	Dong; Yunlong Tian; Jie Cao; Dongming Li; Haiying Ding; Jiudong Hu; Zhaoqing Li; Gang Liu; Haibin Lu; Yu
US8111503B2	气体绝缘开关设备有效	Mitsubishi Electric Corporation	Takeuchi; Hiroshi Osumi; Masanori
US6483435	配电网故障定位方法和装置有效	ABB AB	Saha; Murari Rosolowski; Eugeniusz
US2011/0232959	中压配电柜公开	SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS	Romanet-Perroux; Philippe Cabaret; Bertrand Henon; Albin Nereau; Jean-Pierre
US6717790	沿面放电防雷器失效	Kyushu Electric Power Co., Inc.	Morooka; Yasunari

淄博祥龙测控技术有限公司

US10028144B2	设备辅助服务的安全技术有效	Headwater Research LLC	Raleigh; Gregory G.
US5910987	用于安全交易管理和电子权利保护的系统和方法失效	InterTrust Technologies Corp.	Ginter; Karl L. Shear; Victor H. Spahn; Francis J. Van Wie; David M.
US9317983B2	在检测到的车辆事件中自动通信损坏和健康状况有效	AutoConnect Holdings LLC	Ricci; Christopher P.

US9905122B2	智能家居控制系统提供与 HVAC 系统相关的危险检测事件响应有效	Google LLC	Sloo; David Webb; Nicholas Unger Fisher; Evan Jarman Matsuoka; Yoky Fadell; Anthony Rogers; Matthew
US9127853B2	带有环形控制元件的恒温器有效	Google Inc.	Filson; John Benjamin Daniels; Eric B.
US9043594B2	用于执行安全环境初始化指令的系统和方法有效	Intel Corporation	Sutton, II; James A. Grawrock; David W.
US2003/0051057	边缘保护公开		Garnett, Paul J. King, James E. Mayhead, Martin P. Heffernan, Peter
US9215124B2	统一车辆网络帧协议有效	Broadcom Corporation	Yousefi; Nariman Kim; Yongbum Walley; John Chen; Sherman (Xuemin) Diab; Wael W. Ilyadis; Nicholas
US9699205B2	网络安全系统有效	Splunk Inc.	Muddu; Sudhakar Tryfonas; Christos Bulusu; Ravi Prasad
US10268485B2	约束设备和支持操作系统有效	TYCO FIRE & SECURITY GMBH	Rasband; Paul B. Lipsio, Jr.; Vincent J.
US8066641B2	用于治疗光老化组织的方法和系统有效	Guided Therapy Systems, L.L.C.	Barthe; Peter G. Slayton; Michael H. Makin; Inder Raj S.
US2016/0234683	操作安全移动设备的方法和系统公开	VODAFONE IP LICENSING LIMITED	BONE; Nick SNAPE; Tim BENTO; Jorge PRABDIAL; Yakeen
US9462624B2	通过身份验证的会话建立有效	Google Inc.	Logue; Jay D.
US2016/0359878	用于确定网络安全系统健康的合成数据公开	Cisco Technology, Inc.	Prasad; Rohit Chandra Viswanathan; Bharathwaj

			Sankara Nguyen; Hoang Viet Jeyakumar; Vimalkumar Spadaro; Roberto Fernando Malhotra; Varun Sagar Yadav; Navindra
US8786435B2	包括无线自动开关的安全系统有效	Enocean GmbH	Barnett; Thomas Alan Finch; John Gerard
US2004/0087645	使用肾素 - 血管紧张素系统抑制剂预防心血管事件公开	Aventis Pharma Deutschland GmbH.	Scholken, Bernward Bender, Norbert Rangoonwala, Badrudin Dagenais, Gilles Gerstein, Hertzel Yusuf, Salim
US2013/0205214	智能信息和显示设备公开	WEST VIEW RESEARCH, LLC	Gazdzinski; Robert F.
US2006/0169787	采用电子墨水的智能电子标签公开	Visible Tech- knowledge, Inc.	Gelbman; Alexander
US7908121B2	从带电粒子检测器确定时间零点有效	Los Alamos National Security, LLC	Green; Jesse Andrew
US2009/0325920	用于治疗创伤性中枢神经系统损伤的方法公开	Emory University	Hoffman; Stuart Kellermann; Arthur Stein; Donald Wright; David Lowery-North; Douglas
CN109239734B	一种铁路沿线环境安全监控预警系统有效	河南东网信息技 术有限公司	王保江
CN106803871B	相机系统有效	通用汽车环球科 技运作有限责任 公司	E·L·拉斐尔
CN106037349B	婴儿车安防系统有效	泉州台商投资区 华进设计有限公 司	不公告发明人
CN105975328B	基于安全虚拟机的日志文件安全 审计系统及方法有效	上海交通大学	夏虞斌 陈庆澍 梁 凉 陈榕 陈海波

电子信息产业导航报告

CN105262850B	网络通讯方法、地址转换器及服务器有效	物联智慧科技（深圳）有限公司 物联智慧股份有限公司	何文凯
CN109139112B	一种隧道结构的自动监测系统、自动监测方法及其用途有效	中铁六局集团广州工程有限公司	胡贵松 耿进军 段君良 张安俊 吴俊勇
CN107380213B	一种辅助调车推送作业的安全监控系统及其测距方法有效	五邑大学	黄尊地 常宁 翟玉江 王前选 杨铁牛 李鹤喜 郑声佳 李特特 梁乘玮 吴泽钦 梁明辉 何宇 何闯 傅志辉 吴志法
CN106877899B	一种 RFID 读写器载波泄露消除系统有效	集美大学	马中华 陈慧斌 邢海涛 杨光松
CN106502225B	稀土生产过程物料信息采集及分析智能控制系统有效	中铝广西国盛稀土开发有限公司	韦世强 秦文忠 胡振光 娄战荒 吴忠何 蒋超超 麻华贤 钟春兰
CN106772927B	成像用光学镜片组、取像装置及电子装置有效	大立光电股份有限公司	许誌文 陈纬彧
CN108364812B	一种电力安全监控装置有效	上海银都节能服务有限公司	汤泓华 叶伟忠 浦子耿
CN107393616B	一种核电厂反应堆透明监测系统及方法有效	中广核工程有限公司 中国广核集团有限公司	束国刚 上官斌 高峰 陈卫华 谭珂 李志超 谢红云 卢超 王婷 刘高俊 平嘉临 颜振宇
CN107271424B	一种食品中新红的快速检测方法有效	济南海关技术中心	王乐 郑新华 陈晞 王雪松
CN107121424B	一种饮料中玫瑰红 B 的快速检测方法有效	济南海关技术中心	王乐 赵钰玲 许健 王辉
CN106410914B	分布集中式电源管理系统有效	中夏新能源（上海）有限公司	潘凡峰
CN106073304B	控制婴儿车智能转向的安防系统有效	泉州台商投资区华进设计有限公司	不公告发明人

电子信息产业导航报告

CN105551115B	飞行数据记录装置开启、关闭的控制方法和装置有效	广州极飞科技有限公司	彭斌 肖励
CN107600110B	一种车载列车组故障预测与健康管理系统有效	中国中车股份有限公司 中车青岛四方机车车辆股份有限公司	张志强 彭畅 徐冠基 韩龙 王岩
CN107589299B	基于多频率相量模型的电力信号同步相量测量方法有效	西南交通大学	符玲 白莎 熊思宇 何正友
CN107341786B	小波变换与联合稀疏表示的红外与可见光图像融合方法有效	西北工业大学	何贵青 董丹丹 夏召强 冯晓毅 李会方 谢红梅 吴俊 蒋晓悦

淄博思创信息科技有限公司

CN103988508B	图像处理设备和方法有效	索尼公司	田中润一 中神央二 森上义崇
CN104301899B	具有多个同构无线电设备的共存的无线传感器基站有效	网件公司	佩曼·阿米尼 阿姆斯·杨育斯 史蒂夫·斯考奇 约瑟夫·阿麦兰·劳尔·伊曼纽尔
CN104539964B	图像处理装置和方法有效	索尼公司	樱井裕音 中神央二 北村卓也 矢崎阳一
CN103975542B	在无线接入系统中广播 MAC 控制消息的方法和设备有效	LG 电子株式会社	金丁起 郭真三 朴基源 陆聆洙
CN105163648B	用于认知和发育状况的检测的系统和方法有效	亚特兰大儿童医疗保健公司	阿米·克林 沃伦·琼斯 彼得·路易斯
CN105829444B	透镜用固化性组合物、以及透镜及光学装置有效	株式会社大赛璐	藤川武 久保隆司
CN104813663B	编码设备、编码方法、解码设备和解码方法有效	索尼公司	佐藤数史 陆硕
CN105723430B	数字真实安防系统、方法有效	株式会社技术未来	三轮和夫
CN103841945B	混注装置有效	株式会社汤山制作所	小池直树 田中章文
CN104541312B	数字智能安防网络系统和方法有效	株式会社技术未来	三轮和夫
CN101142758B	距离测量装置、距离测量方法及通信系统有效	欧姆龙株式会社	小原英行 河合武宏 斋藤启介 羽山幸介

电子信息产业导航报告

CN103930309B	用于车辆的摄像头模块有效	LG 伊诺特有限公司	韩尚日 赵凡植 金大承 李承昊
CN102957800B	一种移动终端待机方法及装置有效	北京小米科技有限责任公司	夏新球
CN104010569B	磁心动描记装置和测力计有效	生物磁力仪器帕克股份有限公司	弗里德里希·荣格 张泓泽 延斯·施密特 迪特尔·克劳泽
CN105744218B	垃圾清理方法及装置有效	小米科技有限责任公司	张鹏飞 夏勇峰 王益冬 刘铁俊
CN104380739B	图像处理设备和图像处理方法有效	索尼公司	佐藤数史
CN104581899B	能够区分功率敏感的无线传感器并向其提供单独处理的无线路由器或住宅网关有效	网件公司	佩曼·阿米尼 约瑟夫·阿麦兰·劳尔·伊曼纽尔 阿姆斯·杨育斯
CN103918247B	基于背景环境的智能手机传感器逻辑有效	数字标记公司	T·F·罗德里格斯 白杨
CN101529327B	透明电极失效	法国圣戈班玻璃厂	M·梅尔彻 M·拉布罗特 B·邓克曼 P·莱托卡特 B·鲁尔 K·J·奥尔费希 M·莫勒
CN104540868B	固化性组合物及其固化物、光学构件以及光学装置有效	株式会社大赛璐	久保隆司 竹中启起
US8559743B2	修改图像质量的方法和系统有效	DxO Labs	Liege; Bruno Guichard; Frederic Lavest; Jean-Marc
US2008/0136910	视频监控系统场地对准的方法和装置公开	SENSORMATIC ELECTRONICS CORPORATION	Berkey; Thomas F. Dejesus; Carlos Mills; Lawrence R.
US10032335B2	赌场中的欺诈检测系统有效	ANGEL PLAYING CARDS CO., LTD.	Shigeta; Yasushi
US20180154514A1	用于个人互动的同伴机器人公开	iRobot Corporation	Angle; Colin Vu; Clara Cross; Matthew Campbell; Tony L.
US9600726B2	从远程服务器接收链接批准以供应与用户帐户关联的远程电子设备有效	GOOGLE INC.	Kirkby; Ronald L. Mitsuji; Hiro Sherry; Eden Neal; Lawrence W.

US20180114406A1	用于游戏的替代货币的替代货币, 用于游戏的替代货币的检查装置和制造方法以及用于桌上游戏的管理系统公开	Angel Playing Cards Co., Ltd.	SHIGETA; Yasushi
US10015452B1	车辆控制系统有效	MAGNA ELECTRONICS INC.	Schofield; Kenneth Lynam; Niall R.
US8277254B2	双线系统失效	Panasonic Corporation	Yamamoto; Masahiro Ueno; Takeshi Oogi; Kazufumi Yoneyama; Kenichi Hamaguchi; Hideshi
US8107680B2	监控环境有效	Lighthouse Logic Inc.	Henson; Michael Anthony
US9286790B2	在紧急情况下在设施内启动封锁程序的锁定装置有效	EMERGENCY ALERT SOLUTIONS GROUP, LLC	Lyman; Brian M. Cherven; Kevin G.
US7706582	个人身份验证设备有效	Hitachi, Ltd.	Nagasaka; Akio Miyatake; Takafumi Miura; Naoto Kashimura; Yuichi
US20190188958A1	检验系统和管理系统公开	ANGEL PLAYING CARDS CO., LTD.	Shigeta; Yasushi
US6690268	包含附件模块的视频镜像系统失效	Donnelly Corporation	Schofield; Kenneth O'Brien; Frank Bingle; Robert L. Lynam; Niall R.
US9319231B2	用于在无线接入系统中发送 MAC 控制消息的方法和设备有效	LG ELECTRONICS INC.	Kim; Jeongki Park; Giwon Yuk; Youngsoo
US9183572B2	通过在移动物体上显示超相关广告获得收入的系统和方法有效	Brubaker; Curtis M.	Brubaker; Curtis M.
US2014/0054895	wind 双涡轮系统公开	STEEL; Dennis Patrick	STEEL; Dennis Patrick
US2014/0040151	移动化验设备及其使用方法来采购和分析贵金属公开	Noyes; Chris M.	Noyes; Chris M.
US20190206177A1	桌面游戏管理系统, 游戏的替代货币和检查设备公开	ANGEL PLAYING CARDS CO., LTD.	Shigeta; Yasushi

电子信息产业导航报告

US2017/0108235	环境控制系统公开	LUCIS TECHNOLOGIES HOLDINGS LIMITED	GUAN; Shan ZHAO; Tao
US6850025	用于视频监控摄像头的集成外壳和控制器失效	Sensormatic Electronics Corporation	Paolantonio; James R. Anderson; Luis E. Hauge; Mark A. Schieltz; Steven W. Wulf; John Douglas

山东精彩无线信息技术有限公司

US2007/0162230	辅助卫星定位系统及其方法公开		Lin; Hung-Yi
US2007/0260396	gps 导航增强系统公开	Galips Technology Corporation	Hsu; Kevin
US2017/0146660	基于 V2X 和 GNSS 的混合定位方法及其装置公开	Leauto Intelligent Technology (BEIJING) Co., Ltd.	Xu; Yong Liu; Peng Lin; Wei Li; Wenrui Chen; Kunsheng
US8352171B2	辅助卫星定位系统及其方法有效	MiTAC International Corp.	Lin; Hung-Yi
US2005/0248484	车辆钥匙公开	Volkswagen Aktiengesellschaft	Stoschek, Arne Ahmed, Rizwan
US20190208493A1	定位系统和方法公开	Volvo Car Corporation	XIE; Baojun ZHU; Feng
US2005/0143916	定位装置和结合 rfid, gps 和 ins 的方法公开		Kim, In- Jun Kim, Jae- Hoon
US2017/0045621	卫星定位设备和电子设备公开	REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.	He; Wei- Hung Yen; Kuang-Yu
US7358894	车辆钥匙有效	Volkswagen Aktiengesellschaft	Stoschek; Arne Ahmed; Rizwan
US2017/0131406	基于智能车辆基础设施协同系统和智能车辆基础设施协同系统的差分定位方法公开	Leauto Intelligent Technology (BEIJING) Co. Ltd	Li; Wenrui XU; Yong Zou; Yu Chen; Kunsheng Lin;

			Wei Liu; Peng Li; Dan
US2016/0313135	方法, 便携式终端, 车载终端和车辆定位系统公开	Beijing Sunplus-EHue Tech Co., Ltd.	CHEN; Xiao-Peng WANG; Tai-Yun
US2010/0156708	使用该方法的辅助定位方法和辅助定位设备公开	MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.	Chen; Shih Hao
US8970430B2	使用该方法的辅助定位方法和辅助定位设备有效	MStar Semiconductor, Inc.	Chen; Shih Hao
US2015/0133074	无线通讯定位方法公开	Chung-Shan Institute of Science and Technology	Hsu; Tung-Jung Lin; Yu-San Suen; Tain-Wen Liao; Jen-Chi
US9173063B2	无线通信定位方法有效	NATIONAL CHUNG SHAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	Hsu; Tung-Jung Lin; Yu-San Suen; Tain-Wen Liao; Jen-Chi
US2008/0208470	通讯方式和通讯系统公开	INVENTEC CORPORATION	Shih; Kwang-Yan Lee; Jia-Chi
US20190049593A1	差分全球定位系统及其定位方法公开	Positec Power Tools (Suzhou) Co., Ltd.	He; Mingming Tan; Yiyun
US7818126	通信方法和通信系统有效	Inventec Corporation	Shih; Kwang-Yan Lee; Jia-Chi
US8768619B2	路边数据交换网及其方法有效	National Tsing Hua University	Hsieh; Yu-Tsen Hsu; Chih-Wei Cheng; Yuan-Po Tsai; Ming-Jer
US2013/0076562	使用无线 ap 的精确 gps 设备和方法公开	ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE	Lee; Sang Uk Ahn; Do Seob Lee; Jae Eun
CN207392852U	一种智能基准停车桩有效	成都天合世纪科技有限责任公司	骆敏健 卜巩岸 张选 王巧利 卜亦然

电子信息产业导航报告

CN104090287B	一种车辆协同差分卫星定位的方法有效	中国石油大学（华东） 北京中斗科技股份有限公司	崔学荣 李娟 李忠伟 张浩 吴春雷 刘建航 叶兴根
CN105842716B	一种北斗导航定位系统及优化方法有效	北华航天工业学院	王喜斌 李国洪 王俊红 刘金梅 姚晓琼 李宗睿
CN105974457A	基于 V2X 和 GNSS 的混合定位方法及装置撤回	乐卡汽车智能科技（北京）有限公司	徐勇 林伟 刘鹏 李文锐 陈昆盛
CN107024706A	一种基于 GNSS 差分技术的测距装置及高尔夫球场位置距离测量方法驳回	深圳市嘉和顺信息科技有限公司	程健 潘剑佳 陈箫枫
CN106556854B	一种室内外导航系统及方法有效	桂林电子科技大学	蔡成林 于鹏 邱云翔 李思民 黄艳虎
CN105528908A	室内定位导航系统及其定位导航方法驳回	徐家斌	徐家斌
CN104916154A	一种兼容北斗 CORS 公交精准定位系统及其工作方法有效	山东大学	邢建平 刘勇 孟令国 李慧恬 崔冰 吴川
CN104697517A	一种室内停车场多目标跟踪定位系统有效	江南大学	樊启高 孙璧文 武亚恒 于振中
CN104090264B	一种基于超宽带无源射频标签的车辆定位方法有效	中国石油大学（华东） 北京中斗科技股份有限公司	崔学荣 李娟 张浩 李忠伟 刘建航 吴春雷 叶兴根
CN104007459A	一种车载组合定位装置有效	北京融智利达科技有限公司	王博 李冰
CN103453911A	一种车辆定位的方法、装置以及系统有效	北京握奇数据系统有限公司	余振华 彭志宽

电子信息产业导航报告

CN106093987B	一种应用于无人机的低成本差分GPS 系统及其实现方法有效	深圳供电局有限公司 上海交通大学	周伟才 李勋 张欣 黄荣辉 裴慧坤 黄海鹏 王红雨 赵健康 茅旭初 赵忠华 鲍其莲
CN105807301B	一种基于增强型数字地图的车辆优化选星定位方法有效	东南大学	李旭 高怀堃 徐启敏
CN105783933A	一种车载终端导航系统及定位方法撤回	北京中博安达知识产权服务有限公司	张新玉
CN105744482B	信号转发器有效	OPPO 广东移动通信有限公司	韩芸
CN104933845B	基于双模式导航系统的动车组关键数据无线传输保障方法有效	长春轨道客车股份有限公司	王金田 吕龙 单正辉 关吉瑞 刘国梁 牛亚男 王文勇 许杰 聂东研 李强 刘长远 孙正阳 董维金
CN104007460B	一种消防员单兵定位导航装置有效	北京中电华远科技有限公司	王博 李冰
CN106249264A	一种定位方法、系统及导航装置有效	深圳市安煜信息技术有限公司	方先洋
CN104360365B	基于射频识别的辅助定位方法有效	成都金本华科技股份有限公司	李非桃 刘宇波

万洲嘉智信息科技有限公司

CN101366319A	认知通信有效	高通股份有限公司	李君易 F·兰恩 R·拉洛亚
CN108681424A	用户界面上的拖移手势公开	Z124	S. 瑟帕尔
CN104145434A	智能电视的频道切换器有效	弗莱克斯电子有限责任公司	S. 瑟帕尔 M. 塞利姆

CN102693378A	用于安全交易管理和电子权利保护的系统和方法撤回	英特特拉斯特技术公司	K·L·吉特尔 V·H·希尔 F·J·斯帕恩 D·M·范维
CN105808200A	智能自动化助理有效	苹果公司	托马斯·罗伯特·格鲁伯 亚当·约翰·奇也 戴格·吉特劳 迪迪埃·勒内·古佐尼 克里斯托弗·迪安·布里格姆 理查德·唐纳德·朱利 马尔切洛·巴斯泰亚-福特 亨利·约瑟夫·萨德勒
CN1059225A	用于结构运算的运算单元撤回	卡尔斯特电子公司	卡尔斯特·拉斯·冈纳
CN102217211A	用于同频信道中继器的自动增益控制和滤波技术有效	高通股份有限公司	J·A·小普洛克特 K·M·盖尼 J·C·奥拓
CN105981082A	提供针对检测事件的有用的跟踪通信的智能住宅危险检测器有效	谷歌公司	戴维·斯卢 尼克·韦伯 马修·L·罗杰斯 安东尼·M·法代尔 杰夫·李 索菲·勒冈 安德鲁·W·戈登森
CN104254810A	用于一组工厂的条件监视的方法和系统有效	诺沃皮尼奥内股份有限公司	M.阿利 A.哈利迪 F.奇内利 G.莫基 V.奇韦利
CN108897483A	用于响应手势改变焦点的方法和双屏幕通信设备公开	Z124	R.卡萨 M.吉姆普尔 M.扎雷姆斯基
CN107193382A	智能可穿戴设备以及自动利用传感器来配置能力的方法公开	索尼公司 美国索尼公司	田中伸生 V·埃尔戈特 J·丹尼尔森 A·卡拉切夫 J·翁 B·达科斯塔 U·R·比哈特 L·科普里 片冈将己
CN102474507A	电话学发现糅合和存在有效	阿瓦雅公司	安东尼·弗里索拉 拉伽·辛哈
CN102027727A	毫微微蜂窝网络中的室内内容和设备管理失效	AT&T 移动第二有限责任公司	K·D·休伯 W·G·曼斯菲尔德 J·J·弗林
CN103220061A	用于在正交无线通信系统搜索小区的方法和设备有效	高通股份有限公司	J·蒙托霍 B·金 D·P·马拉蒂 罗涛
CN106664316A	受限的设备和支持操作系统公开	泰科消防及安全有限公司	P·B·拉斯庞德 小V·J·利普西奥

CN105706469A	管理机器对机器设备公开	沃达方 IP 许可有限公司	N. 博内 T. 斯纳佩 Y. 普拉布迪尔 J. 本托 M. 普林斯
CN105187158A	可靠地发送控制信号的方法有效	高通股份有限公司	陈万石 骆涛 胡安·蒙特霍 彼得·加尔
CN102043446A	用于提供动态模块处理单元的系统及方法驳回	贾森·A·沙利文	贾森·A·沙利文
CN103698786A	用于卫星定位系统(SPS)信号测量值处理的方法和装置有效	施耐普特拉克股份有限公司	L·希恩布拉特 N·F·克拉斯纳
CN109887191A	游艺场的作弊检测系统公开	天使游戏纸牌股份有限公司	重田泰
US9369943B2	认知交流有效	QUALCOMM Incorporated	Li; Junyi Lane; Frank A. Laroia; Rajiv
US9454269B2	键盘在多屏幕设备旋转时填充底部屏幕有效	Z124	Sirpal; Sanjiv Csiki; Robert
US9495012B2	通过用户界面激活的次要单屏模式激活有效	Z124	Reeves; Paul E. Selim; Mohammed
US9118967B2	智能电视频道切换器有效	Jamdeo Technologies Ltd. Hisense USA Corp. Hisense International Co., Ltd.	Sirpal; Sanjiv Selim; Mohammed
US5910987	用于安全交易管理和电子权利保护的系统和方法失效	InterTrust Technologies Corp.	Ginter; Karl L. Shear; Victor H. Spahn; Francis J. Van Wie; David M.
US9318108B2	智能自动化助理有效	Apple Inc.	Gruber; Thomas Robert Cheyer; Adam John Kittlaus; Dag Guzzoni; Didier Rene Brigham; Christopher Dean Giuli; Richard Donald Bastea-Forte; Marcello Saddler; Harry Joseph
US5379387	结构算术运算单元失效	Carlstedt Elektronik AB	Carlstedt; L. Gunnar
US8619837B2	使用自适应天线阵列与同频转发器一起提高信号质量有效	QUALCOMM Incorporated	Proctor, Jr.; James A. Gainey; Kenneth M. Otto; James C.

US9883209B2	用于刀片处理器的车辆 箱有效	AUTOCONNECT HOLDINGS LLC	Ricci; Christopher P.
US9330567B2	礼节的建议有效	AutoConnect Holdings LLC	Ricci; Christopher P.
US10140849B2	智能家居危险探测器中的 状态指示触发和用户 接口有效	Google LLC	Sloo; David Fadell; Anthony M. Rogers; Matthew L. Veron; Maxime Le Guen; Sophie Matsuoka; Yoky Boyd; Jeffrey A.
US9274520B2	用于一组植物的状态监 测的方法和系统有效	Nuovo Pignone SRL	Ali; Mohamed Cinelli; Filippo Civelli; Valentina Mochi; Gianni Khalidi; Abdurrahman
US6966633	具有位于喷射口周围的 致动器机构的喷墨打印 头芯片有效	Silverbrook Research PTY LTD	Silverbrook; Kia McAvoy; Gregory John
US20180321672A 1	用于工业环境的数据市 场的方法和系统公开	StrongForce IoT Portfolio 2016, LLC	Cella; Charles Howard Duffy, Jr.; Gerald William McGuckin; Jeffrey P. Desai; Mehul
US9285957B2	用于多屏幕显示的窗口 堆栈模型有效	Z124	Sirpal; Sanjiv Gimpl; Martin Cassar; Ron Visosky; John Steven Csiki; Robert
US2017/0010665	智能可穿戴设备和方法, 用于从可穿戴设备 获取传感信息以激活其 他设备的功能公开	SONY CORPORATION SONY CORPORATION OF AMERICA	Tanaka; Nobuo Elgort; Vladimir Danielson; Jacelyn Kalachev; Anton Wong; John DaCosta; Behram Bhat; Udupi Ramanath Copere; Ludovic Kataoka; Masaki
US9728037B2	揭示和揭示真实世界赌 注结果的系统和方法有 效	Game Play Network, Inc.	Fine; Russell M. Selby; Jamison
US8432825B2	根据设备功能切换不同 网络之间的通信有效	Avaya Inc.	Balasaygun; Mehmet C. Ezell; Joel M.

电子信息产业导航报告

US8863235B2	依赖于时间的白名单生成有效	AT&T Mobility II LLC	Huber; Kurt Donald Flynn; Judson John Mansfield; William Gordon
US8382590B2	基于生命型的娱乐, 游戏和互动空间有效	BodyMedia, Inc.	Stivoric; John M. Teller; Eric Andre; David Monocello; John A.

山东正舟信息技术有限公司

US10362475B2	订阅管理服务数据馈送有效	T-Mobile USA, Inc.	Namiranian; Babak
US10362469B2	通过频谱访问系统访问无线紧急警报信息有效	AT&T Intellectual Property I, L.P.	Sennett; DeWayne Allan Daly; Brian Kevin
US10362151B2	Galois 字段中的编码具有降低的复杂性有效	MEMOSCALE AS	Gligoroski; Danilo Krlevska; Katina
US10362054B2	用于社会工程识别和警报的系统和方法有效	Telepathy Labs, Inc.	Stolarz; Damien Phelan Dwyer; Johanna Pollack; Ronald J.
US10362031B2	在两个设备之间建立信任有效	Microsoft Technology Licensing, LLC	Dawoud Shenouda Dawoud; Peter Saboori; Anoosh Soni; Himanshu Ingalls; Dustin Michael Porter; Nelly L.
US10362023B2	认证信息加密服务器装置, 系统非暂时性计算机可读介质和用于提高密码安全性的方法有效	Line Corporation	Yang; Heechan
US10362005B2	电子设备, 通信方法及其加密方法有效	Samsung Electronics Co., Ltd.	Kim; Sung-Wook Kim; Chul-joo Sohn; Young-chul Shin; Jun-bum
US10361851B2	身份验证者, 身份验证者和身份验证方法有效	TOSHIBA MEMORY CORPORATION	Kato; Taku Matsushita; Tatsuyuki Nagai; Yuji Zhao; Fangming
US10361850B2	身份验证者, 身份验证者和身份验证方法有效	TOSHIBA MEMORY CORPORATION	Kato; Taku Matsushita;

			Tatsuyuki Nagai; Yuji Zhao; Fangming
US10361849B2	使用集中式或分布式分类帐提供数字实体身份验证的方法和系统有效	Civic Technologies, Inc.	Smith; Jonathan Robert Lingham; Vinodan Karthikeya Driscoll ; John Fraser; Iain Charles
US10361773B2	具有多个轨道倾斜的卫星星座有效	Blue Digs LLC	Vaughan; Robert Busche; Greg Poirier; Brett Hawkins; Robert
US10361766B2	具有信号分离的空时编码有效	The United States of America as represented by the Secretary of the Air Force	Antonik; Paul Matyjas; John D Wicks; Michael C
US10360663B1	在可视内容中创建动态模糊效果的系统和方法有效	GoPro, Inc.	Dottel; Valerian
US10360639B2	从商家销售终端到数据库的销售交易数据的合并收据系统有效	Singhal; Tara Chand	Singhal; Tara Chand
US10360625B2	动态自适应策略管理，用于保护移动金融交易有效	AMERICAN EXPRESS TRAVEL RELATED SERVICES COMPANY, INC.	Bailey, Jr.; Samuel A.
US10360408B1	用于安全协议遵从性的计算机自我确定的方法和系统有效	SecureStrux, LLC	Kincaid; Roy McLain Maitland; Michelle Marie
US10360399B2	用于使用事件日志检测授权用户的欺诈和滥用受保护数据的系统和方法有效	Long; Kurt James	Long; Kurt James
US10360395B2	将信息隐藏在噪音中有效	Fiske Software, LLC	Fiske; Michael Stephen
US10360392B2	生成秘密数据的份额有效	National ICT Australia Limited	Smith; Guillaume Boreli; Roksana Friedman; Arie Djatmiko; Mentari
US10360371B1	用于保护自动执行环境免受枚举攻击的系统和方法有效	Symantec Corporation	Watson; Andrew

电子信息产业导航报告

CN209627410U	一种便于安装的应用级防火墙	南京乔天自动化科技有限公司	万新强
CN209625162U	一种指静脉识别键盘	山东圣点世纪科技有限公司	陈凯 王琳 侯卓羽
CN209627490U	一种安全屏蔽手机保护壳	深圳市泰尔斯五金塑胶制品有限公司	朱自明 章周琴 章周胜
CN209625306U	一种校园门禁监控一体机	江苏蓝盾智能科技有限公司	李欣 曹梁 管文艺
CN209626437U	一种网络边界安全防护信息传输用有线连接结构	安徽力盾网络科技有限公司	方咸云
CN209627407U	有限连通的安全隔离网闸	江苏亨通工控安全研究院有限公司	陈夏裕 徐乐晨 章明飞 杨明旭 申泉
CN209627482U	一种防指纹残留的金属手机壳	苏州瑞康真空科技有限公司	陈珂珩
CN110445621A	一种可信标识的应用方法及系统	瓦戈科技有限公司	傅兆伟
CN110445889A	一种以太网环境下交换机 IP 地址管理方法及系统	中国海洋大学	刘培顺 王学芳 唐瑞春
CN110445711A	一种基于大数据的数据流量监测系统	陈尧清	陈尧清
CN110444965A	一种判定手机是否被盗窃的方法和充电头	梅雪竹	梅雪竹 周晶
CN110441841A	一种可用于曲面屏幕的防窥膜	苏州莱科光学科技有限公司	王祖超
CN110445610A	连续变量量子密钥分发系统的偏振追踪方法、系统及介质	上海循态信息科技有限公司	王涛 黄鹏 曾贵华
CN110436842A	一种具有电磁屏蔽功能的水泥砂浆及其制备方法	梁剑	梁剑
CN110445807A	网络安全态势感知系统及方法	瑞森网安(福建)信息科技有限公司	林少鹏
CN110445805A	一种二维码的防伪认证系统及方法	北京中科锐链科技有限公司	王晶
CN110439618A	一种矿用光纤顶板动态监测与破碎治理系统	山东道宽智能科技有限公司	宋成祥 谢宝鹏 杨彬
CN110444264A	基于 DRGs 的病案首页智能填写及训练系统	宜昌市中心人民医院	周欣 邓红艳 余启萍 屈小玲 周媛媛 袁晋华 覃慧敏

电子信息产业导航报告

CN110445802A	基于数字证书的威胁发现模型构建技术	国家计算机网络与信息安全管理中心	孙波 李应博 张伟 司成祥 张建松 李胜男 毛蔚轩 盖伟麟 王亿芳 胡晓旭 王梦禹
CN110445797A	一种具有隐私保护的两方多维数据比较方法和系统	湖北工业大学	沈华 张明武 赵岚 夏禹轩

山东爱特云翔信息技术有限公司

CN209625034U	一种小区物业安保人员智能巡逻管理装置	江苏凌动新能源车业有限公司	施华伟
CN209611369U	一种基于 3D 打印的义齿制造装置	上海韩华牙科材料有限公司	李林
CN110445811A	用于非云存储的数据管理系统、方法、服务器和存储介质	秒针信息技术有限公司	李亚飞 焦仁瑜 王柏鑫 周扬 张斌 董振兴 孙军锋
CN110443590A	一种电子人力资源档案管理系统及其管理方法	山东方明药业集团股份有限公司	解利民
CN110443589A	一种电子人力资源档案生成系统及其生成方法	山东方明药业集团股份有限公司	解利民 王松 侯秋玲 崔茂杰 吴双俊 刘金花 解瑞丽
CN110441504A	一种马桶用人体排泄物气味检测分析仪及分析系统	王鹏辉	王鹏辉
CN110445176A	一种分布式光伏功率预测和数据交互系统	国网天津市电力公司 国家电网有限公司	范瑞卿 黄潇潇 陈建 郭凌旭 张家安 张杰 商敬安 党玮 彭志超 朱辉 张保健 袁中琛 丁一 康宁 张志君 赵玉新 杜明 韩磊 李洁 冯建奎 黄卫华 杜宇 杨蕾 多葭宁 安世兴 王琨玥
CN110445799A	入侵阶段的确定方法、装置及服务器	杭州安恒信息技术股份有限公司	王世晋 范渊 黄进 王辉 王世有
CN110442795A	用于信息推送的方法和计算机存储介质	杨其鹏	杨其鹏

CN110444073A	一种远程在线教学训练操作平台	中国人民解放军空军勤务学院	黄之杰 王淑玲 杨晓静 高彩霞 陈磊 王怀超 王艳艳
CN110442430A	一种基于分布式存储容器云应用的发布方法	上海浦东发展银行股份有限公司信用卡中心	李虎 路进锋 李文权
CN110443923A	一种基于人工智能的酒店安全管理方法	金陵科技学院	徐永华 孙炯宁
CN110442697A	一种人机交互方法、系统、计算机设备和存储介质	上海灵羚科技有限公司	蔡坤祥 李凯凯 陶然
CN110443650A	一种 IOT 设备新零售服务管理方法及系统	杭州涂鸦信息技术有限公司	刘新锋
CN110442647A	数据一致性同步方法、装置及计算机可读存储介质	招商局金融科技有限公司	梁慷凯 熊一龙 戴秀凤
CN110443093A	一种面向智能化的红外数字全景系统及其仓库管理方法	安徽大学	符莹 韩凯 段子豪 吴银海 毕婉青 黄明华
CN110442427A	一种虚拟机快照管理方法、装置、设备和存储介质	腾讯科技（深圳）有限公司	韩宝英 邬沛君
CN110442646A	一种 ceph 数据同步模块主端写性能优化系统及方法	北京易捷思达科技发展有限公司	杨东升 陈刘忠 于治国 王洋 温大帅
CN110446009A	一种可保存异常影像资料的视频监控系統	卓集送信息科技有限公司（武汉）有限公司	余伟 陈政枪 袁源 蔡佳智
CN110442692A	一种用于问题派单及其训练的方法和装置	阿里巴巴集团控股有限公司	杨明晖
US10362583B2	电信网络有效	VODAFONE IP LICENSING LIMITED	Bindrim; Walter Moughton; John Pollard; Adam Fox; David Cosimini; Peter Cheng; Matthew Pudney; Christopher
US10362483B2	使用无线认证进行安全数据存储的系统, 方法和设备有效	Frusina; Cristian	Frusina; Cristian
US10362351B2	动态调谐器分配有效	TIVO SOLUTIONS, INC.	Glennon; Shelly Paluch; Kimberly
US10362272B1	多参与者实时通信用户界面有效	Apple Inc.	Van Os; Marcel Broughton; Lee

			S. Callaway; Peter Caro; Pablo F. Chang; Jae Woo Dryer; Allison Federighi; Craig M. Garcia; Robert Lemay; Stephen O. Louch; John Pham; Hoan
US10362224B2	用于识别全景内容片段的评论集群的系统和方法有效	GoPro, Inc.	Turley; Logan Chalmers; David Wagner; Todd Garnet Nischol; Karan
US10362196B2	安全的通信分配系统和方法有效	Duvon Corporation	Ow; Benedict Platter; Andrew Kogosov; Dmitry Stiles; Richard
US10362176B2	ACR 缓冲在云端有效	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.	Oliver; James
US10362166B2	通过受限网络促进软件下载到物联网设备有效	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.	Tran; Lien Byers; Simon De Andrade; Carlos Eduardo Poole; David Halepovic; Emir Gopalakrishnan; Vijay Volinsky; Christopher
US10362141B1	服务组交互管理有效	Amazon Technologies, Inc.	Thompson; Jonathan Paul Green; Ryan Paul
US10362138B2	用于管理跨多个身份的通信的系统和方法有效	TRUTEXT, INC.	Ireland; Ronald
US10362111B2	选择分散存储网络的数据存储资源有效	International Business Machines Corporation	Resch; Jason K. Leggette; Wesley Dhuse; Greg
US10362101B2	利用集群环境进行存储管理，为外部节点提供负载均衡的机制有效	Nutanix, Inc.	Cui; Miao
US10362058B2	使用基于混合区块链的方法进行安全且可扩展的数据传输有效	VMWARE, INC	Hu; Chaoxin Lu; Kecheng

电子信息产业导航报告

US10362054B2	用于社会工程识别和警报的系统和方法有效	Telepathy Labs, Inc.	Stolarz; Damien Phelan Dwyer; Johanna Pollack; Ronald J.
US10362053B1	计算机安全威胁共享有效	Amazon Technologies, Inc.	Stickle; Thomas Charles Moses; Carl Jay Holland; Ryan Christopher
US10362030B2	用于提供对虚拟化环境的管理功能的访问的方法和系统有效	Nutanix, Inc.	Gill; Binny Sher Chandrasekaran; Karthik Ramachandran; Parthasarathy
US10362022B2	用于促进基于多连接的认证的系统和方法有效	UBS Business Solutions AG	Heimlicher; Simon Hiltgen; Alain
US10362013B2	开箱即用体验应用程序 API 集成有效	Dropbox, Inc.	Gruskin; Samantha Varenhorst; Chris Sharma; Rohan Lannin; Sara
US10361985B1	使用消息服务进行消息处理有效	Amazon Technologies, Inc.	Shveykin; Petr Wojciak; Jakub Brooker; Marc John Deng; Cecilia
US10361978B2	使用多个处理器管理数据的方法和装置有效	Samsung Electronics Co., Ltd.	Park; Su-Young Yoon; Su-Ha Jung; Eui-Chang Chun; Jae-Woong

山东德佑电气股份有限公司

US5270913	紧凑高效的无变压器电源转换系统失效	D. C. Transformation, Inc.	Limpaecher; Rudolf
US6963147	电源转换器和电源装置有效	Canon Kabushiki Kaisha	Kurokami; Seiji Takehara; Nobuyoshi Nakanishi; Manabu
US5355025	带有同步转换控制的有源电力线路调节器失效	Electric Power Research Institute, Inc.	Moran; Steven A. Brennen; Michael B.
US7379198	用于与主机设备传送命令的打印机以及控制所述打印机的方法有效	Seiko Epson Corporation	Ishida; Goro
US2007/0216373	用于电源转换器的通用三相控制器公开	The Regents of the University of California	Smedley; Keyue Jin; Taotao

电子信息产业导航报告

US9325173B2	分布式发电机逆变器作为 STATCOM 的应用有效	The University of Western Ontario	Varma; Rajiv Kumar Khadkikar; Vinod Rahman; Shah Arifur
US8773878B2	三相电抗器省电装置有效	Rong Shin Jong Co., Ltd.	Chung; Yi Ju Pu; Chia Hsien
US5359275	带有一个周期响应的负载 电流基波滤波器失效	Electric Power Research Institute, Inc.	Edwards; Charles W.
US5351181	低成本有源电力线路调节 器失效	Electric Power Research Institute, Inc.	Brennen; Michael B. Moran; Steven A. Gyugyi; Laszlo
US2016/0281191	电阻退火炉对金属线, 线, 线材或带进行退 火公开	SAMP S.P.A. CON UNICON SOCIO	AFFATICATI; Artemio CONTE; Roberto
US2011/0005910	使用 mems 技术的变压器有 载分接开关公开	GENERAL ELECTRIC COMPANY	Fujita; Lincoln Mamoru Subramanian; Kanakasabapathi
US8194428B2	单相和三相电源转换器的 统一控制有效	UCI-The Regents of the University of California	Li; Lihua Smedley; Keyue Jin; Taotao
US7038435	输入电流调节方法和输入 电压前馈和输出负载前馈 的有源滤波器有效	Raytheon Company	Ortiz; Joe A. Miyamoto; Joseph K. Wang; Frank H.
US5864474	用于控制营救行动和提高 电力效率的设备失效	LG Industrial Systems Co., Ltd.	Jang; Cheol Ho
US5345377	有源电力线路调节器的谐 波控制器失效	Electric Power Research Institute, Inc.	Edwards; Charles W.
US4669024	具有多相正弦和数字输出 的多相频率选择锁相环失 效	Westinghouse Electric Corp.	Stacey; Eric J.
US10302719B2	MRI 系统中的梯度放大器 系统和使用该系统提供电 流的方法有效	Koninklijke Philips N.V.	Lin; Yingfeng
US9755405B2	通过在中心电极和异种绝 缘材料之间引入半导体套 管在高压接头处进行电晕 抑制有效	Federal-Mogul LLC	Mixell; Kristapher Phillips; Paul Milan; Giulio Dal Re; Massimo

US9716447B2	方法和提高效率的集成电机驱动电力电子系统有效	Raytheon Company	Ortiz; Joe Anthony
US9306394B2	分布式负载电流传感系统有效	SHUN-FU TECHNOLOGY CORP.	Huang; Yung-Sheng Lee; Shun-Hua
CN102651551A	控制功率因数的方法、控制无功功率的方法和控制器有效	株式会社京三制作所	让原逸男 高柳敦 秦佳久 冈野毅
CN102640378A	分布式发电机逆变器作为静止同步补偿器的应用有效	西安大略大学	拉吉夫·库马尔·瓦尔玛 维诺德·哈迪塔兰 沙赫·阿勒夫·雷哈曼
CN106133156A	用于使金属线、绞合线、线丝、线材或条带退火的电阻退火炉有效	萨穆珀独资股份有限公司	阿特米奥·阿法蒂卡蒂 罗伯托·康特
CN103762596A	一种链式有源电力滤波器的差异化控制方法有效	陈峻岭	苑雪飞
CN102549906A	对于三相电流型电力变换器的脉冲图形生成结构撤回	洋马株式会社	茂木进一
CN105144534A	逆变器同步有效	丹佛斯电力电子有限公司	莱安德罗·黛拉弗洛拉
CN103579850A	电力电子装置及其功率模块的对位装置有效	台达电子工业股份有限公司	严开田 刘宝玉 陈名刚
CN103825474A	低共模噪声的电源变换装置及其应用系统有效	台达电子工业股份有限公司	周锦平 周敏 谢毅聪
CN103515958A	一种电能质量设备及其控制装置有效	台达电子工业股份有限公司	黄恒 王彬 吴洪洋 谭惊涛
CN103296908A	多重化逆变器及有源电力滤波器有效	台达电子企业管理（上海）有限公司	王彬 俞普德 占文涛 吴洪洋
CN103312139A	一种并网逆变器的启动装置及其控制方法有效	台达电子工业股份有限公司	占文涛 李亮 吴洪洋 黄恒 王彬
CN103296913A	逆变器及有源电力滤波系统有效	台达电子企业管理（上海）有限公司	王彬 王守艳 丁习兵 吴洪洋 陈少华
CN103296907A	多重化逆变器及有源电力滤波系统有效	台达电子企业管理（上海）有限公司	王彬 吴洪洋 江剑 谭惊涛 杨亚萍
CN103608814A	用于电元件的串联和并联组合的系统和方法有效	ESS 技术有限公司	A·马丁·马林森
CN101277016A	有源电力滤波装置及控制方法有效	盈正豫顺电子股份有限公司	吴晋昌 周宏亮 徐文彬 郭宇庭 杨峻杰

CN105531480A	用于电动泵的无转换器操作的系统和方法有效	通用电气公司	D. A. 托里 D. 阿拉文
CN103560544A	一种启动微电网内大型动力负荷的系统有效	国家电网公司 国网河北省电力公司电力科学研究院 河北省电力建设调整试验所	高志强 孟良 胡文平 王文新 范辉 景皓 梁宾
CN103036238A	一种链式有源电力滤波器链节单元旁路控制结构及方法有效	珠海万力达电气股份有限公司	陈峻岭 黄明星 余怀林 黄超宪 苏春苑 李杰 韦延清 汤国栋
CN101635529A	功率处理系统及用于插电式电动车辆的方法有效	通用汽车环球科技运作公司	M·N·安瓦 E·梅斯
CN1291536C	有源谐波抑制装置及控制方法有效	盈正豫顺电子股份有限公司	张耀仁 冯雅聪 吴晋昌 周宏亮

山东计保电气有限公司

CN1220042A	水力发电设备失效	ABB 阿西亚布朗·勃法瑞公司	马茨·雷永 伯·赫尔纳斯 比德·卡斯藤森 蒙斯·霍里兰 比德·潭普林 拉斯·格特马尔 克拉斯·伊瓦森 欧兰·索伦森 冈纳尔·达维德森 冈纳尔·基兰德 伯蒂尔·拉尔森 索伦·伯格伦 伯蒂尔·伯格伦 詹-安德斯·尼格伦 本特·里特霍尔姆 汉斯-奥尔夫·卡尔丁
CN101291081A	用于配电系统的数据采样和传输模块有效	通用电气公司	戴维·G·弗莱彻 托马斯·F·帕帕洛 约翰·J·多尔蒂 厄图格鲁尔·伯坎 伊曼德·安达拉维斯·安达拉维斯
CN102057286A	用于电高压元件的交变电压测试的测试布置有效	ABB 技术有限公司	P·沃勒 J·斯切乔夫斯基 M·斯泰格
CN1220043A	一种高压 AC 电机失效	ABB 阿西亚布朗·勃法瑞公司	玛斯·雷乔 波蒂·伯格兰 拉斯·格特玛 简-安德斯·尼格兰 厄兰·索兰森
CN1165560A	用于检测在测试物中放电的装置失效	ABB 研究有限公司	T·本特森 L·G·达尔伯格 T·艾立森 A·基尔

			曼 M·莱琼 H·塞伯格 D·鲁道夫森 D·文克勒
CN1479966A	自动影响电力网的系统和用于所述系统的电机驱动装置失效	赖茵豪森机械制造公司	迪尔特·多赫纳尔 卓晨·埃米施 卡斯坦·维尔莱克
CN88102677A	金属外壳内充高压气体的多相高压开关装置失效	萨克斯维克公司	欧文·里查尔 维诺尔·海查尔曼
CN1036477A	高压电压互感器失效	传感器制造股份公司	诺贝特·普勒斯格 赫尔曼·埃贝林
CN102176114A	测量装置及测量周期模拟信号的方法有效	菲尼克斯电气公司	安德烈·科雷克
CN1318217A	用来从可配置源点导出电力系统数据的方法和设备失效	通用电气公司	阿拉·库里简 杰弗·马泽里尤
CN1175324A	用于阻抗阻尼功率振荡的串联补偿器撤回	西屋电气公司	拉兹罗·吉乌吉 克林·D. 绍德尔
CN103582852A	海底测量和监视撤回	ABB 股份有限公司	K·荣维 J·威克 T-E·摩恩 B-M·胡施
CN1126389A	能够改善电力系统精确度的可变速发电机-马达装置失效	株式会社东芝	柳泽忠洋 影山隆久
CN107112758A	电力传输公开	格伦·肯顿·欧森丹尔	格伦·肯顿·欧森丹尔
CN103026244A	具有轴向重叠电极和局部场传感器的高压传感器有效	ABB 研究有限公司	G·埃里克森 K·博纳特 S·V·马切塞 S·维尔德姆特
CN105620302A	使用电气装置来管理能量服务的方法、适配器和装置有效	AES 有限公司	约翰·克里斯多夫·谢尔顿 约翰·迈克尔·扎胡兰西克
CN1272949A	具有子模块的模块式保护继电器失效	通用电气公司	C·迪尔斯 M·波佐利
CN1977173A	测量电力开关设备的电压的方法和装置驳回	ABB 技术有限公司	厄斯金·巴尔布尔 米耶特克·格林科夫斯基
CN1330437A	带有封闭在金属铠装中的母线和备用相的混合高压变电站失效	阿尔斯托姆公司	让·玛蒙尼尔 让-保罗·奥德林
CN1172575A	用于将电气元件固定到安装基座上的装置失效	ABB 传输公司	西莫·坎加斯

US3930188	完全绝缘的高压开关系统 失效	Siemens Aktiengesellschaft	Olsen; Willi Lieske; Manfred
US6894416	水力发电厂失效	ABB AB	Leijon; Mats Hernnas; Bo Carstensen; Peter Holleland; Mons Templin; Peter Gertmar; Lars Ivarson; Claes Sorensen; Erland Davidsson; Gunnar Kylander; Gunnar Larsson; Bertil Berggren; Soren Berggren; Bertil Nygren; Jan- Anders Rydholm; Bengt Kalldin; Hans-Olof
US9181780B2	控制和评估处理焦油砂岩 地层时的压力条件有效	Shell Oil Company	Zhang; Etuan Beer; Gary Lee
US7254001	电路保护系统有效	General Electric Company	Papallo; Thomas F. Lavoie; Gregory P. Fletcher; David G Berkcan; Ertugrul Premierlani; William James
US8536497B2	用于形成长表面下加热器的 方法有效	Shell Oil Company	Kim; Dong Sub
US4208687	保护继电器失效	Westinghouse Electric Corp.	Sun; Shan C. Church; Larry L.
US8704095B2	介电绝缘介质有效	ABB Technology AG	Claessens; Max- Steffen Skarby; Per
US9140764B2	便携式自供电线路安装设 备和用于测量电力线导体 电压的方法有效	Davis; Murray W.	Davis; Murray W.
US7295593	将炉料输入炉子时导电损 失最小化的系统和方法有 效	Hatch Ltd.	Sedighy; Mohammad
US4359684	电子式电度表失效	Enertec	Ley; Anthony J.

电子信息产业导航报告

US8952704B2	用于电气高压元件交流测试的测试装置有效	ABB Technology AG	Werle; Peter Steiger; Matthias Wohlfarth; Juergen
US7061133	风力发电厂失效	ABB AB	Leijon; Mats Kylander; Gunnar
US4745512	三相配电变压器的远程保护失效	The Electricity Council	Hampson; John T.
US9800098B2	泵单元有效	Grundfos Holding a/s	Blaser; Georg Broesamle; Pino
US7915899B2	用于电线的电气安全装置和系统及其使用方法有效	Southwire Company	Sexton; Robert Jay Martin; Fred Lane Pace; James Herman
US6891303	带有接地中性电路的高压交流电机绕组失效	ABB AB	Leijon; Mats Berggren; Bertil Gertmar; Lars Nygren; Jan-Anders Sorensen; Erland
US2009/0272578	用于在地下地层中开发井眼的双电机系统和非旋转传感器公开		MacDonald; Duncan Charles
US2008/0104425	处理核心的独立功率控制公开	Intel Corporation	Gunther; Stephen H. Burton; Edward A. Gunther; Stephen H. Greiner; Robert Cornaby; Michael Deval; Anant Jourdan; Stephan
US4689752	用于监视和控制大容量电力输送系统的系统和设备失效	Niagara Mohawk Power Corporation	Fernandes; Roosevelt A. Smith-Vaniz; William R.
US4621198	用于通过可变无功阻抗来互连两个同步或异步电交变三相网络的方法和系统失效	Hydro-Quebec	Roberge; Gerald Gavrilovic; Momcilo Pelletier; Pierre

淄博贝林电子有限公司

US10361467B2	电源装置有效	PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.	Kubo; Masahiko

电子信息产业导航报告

US10361421B2	可充电电池有效	Samsung SDI Co., Ltd.	Lee; Chi-Young Jang; Myung-Jae Byun; Sang-Won
US10361388B2	发光元件, 显示装置, 电子设备和照明设备有效	Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.	Mitsumori; Satomi Watabe; Takeyoshi Seo; Satoshi Kubota; Yuko
US10358048B2	车载电池有效	SUBARU CORPORATION	Hara; Toshiyuki Tokunaga; Takayuki
US10355509B2	管理装置, 充放电控制装置, 蓄电系统以及充放电控制方法有效	PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.	Sada; Tomokazu Masuda; Kouichi
US10355315B2	电化学装置和制造电化学装置的方法有效	TAIYO YUDEN CO., LTD.	Suzuki; Satoshi Akiba; Tomofumi
US10355277B2	用于锂和锂离子电池的单一组分硫基阴极有效	The Blue Sky Group, Inc.	Pope; John Buttry; Dan White; Shannon Corcoran; Robert
US10355258B2	电池分离器有效	TORAY INDUSTRIES, INC.	Mizuno; Naoki
US10351084B2	电源控制系统有效	YAZAKI CORPORATION	Maruyama; Akinori Satake; Shuuji Morita; Satoshi Ikuta; Yoshinori Nakamura; Yoshihide Shigezane; Yasuyuki
US10351015B2	混合动力汽车有效	Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha	Kato; Shunya Sugai; Masaya
US10351011B2	电动汽车有效	Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha	Kubo; Kazuki Machida; Kiyohito Kawasaki; Tsutomu
US10351002B2	变频器控制装置和车辆控制装置有效	AISIN AW CO., LTD.	Saha; Subrata Yoshida; Takashi Sugiyama; Yuki Tajima; Yoichi Kokubo; Masaya
US10349860B2	适用于大脑接口的主动多路复用高密度表面电极阵列有效	The Board of Trustees of the University of Illinois The Trustees	Rogers; John A. Kim; Dae-Hyeong Litt; Brian Viventi; Jonathan

电子信息产业导航报告

		of the University of Pennsylvania	
US10348635B2	数据传输方法和设备有效	HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.	Kuang; Yunsheng
US10348231B2	电动机控制装置和电动机控制方法有效	Mitsubishi Electric Corporation	Tachibana; Tomoya Iezawa; Masahiro Matsuura; Daiki Wada; Noriyuki
US10348113B2	具有复位功能的电源电路和具有该复位功能的电子设备有效	CAL-COMP BIG DATA, INC.	Lin; Min-Hsin
US10348107B2	电池装置有效	LG CHEM, LTD.	Sung; Chang-Hyun Kim; Young-Hwan Lee; Sang-Hoon
US10347908B2	锂离子二次电池和锂离子二次电池的制造方法有效	HITACHI, LTD.	Shin; Seogchul Kimura; Naoki Seki; Eiji
US10347893B2	二次电池有效	KABUSHIKI KAISHA NIHON MICRONICS GUALA TECHNOLOGY CO., LTD.	Kudoh; Takuo Hiwada; Kiyoyasu Inoue; Tatsuo Nakazawa; Akira Terakado; Nobuaki
CN202042568U	一种电池的加热电路失效	比亚迪股份有限公司	韩瑶川 徐文辉 冯卫 杨钦耀 夏文锦 马士宾
CN102355940A	微孔膜及该膜的制备方法及应用有效	东丽东燃机能膜合同会社	石原毅 宫冈聪 河野公一 D·J·克劳瑟 P·布兰特
CN102802945A	多层微孔膜有效	东丽东燃机能膜合同会社	石原毅 宫冈聪 河野公一 P·布兰特
CN101694517A	电池剩余电量显示方法及电子装置有效	索尼株式会社	中岛良一 佐藤秀幸 土谷之雄 绳和泰
CN103026576A	双极性过电压电池脉冲装置及方法有效	奥弗·T·阿嫩森 达格·阿利尔德·瓦兰德	奥弗·T·阿嫩森 达格·阿利尔德·瓦兰德
CN104411241A	用于鲁棒校准和自校正的组织血氧计探头几何结构有效	维奥普蒂克斯公司	凯特·利安·倍彻特 布莱恩·威尔弗莱
CN107519004A	按摩装置公开	康行有限公司	迈克尔·莱恩科

CN105633345A	二次电池用非水电解液以及使用该非水电解液的非水电解质二次电池公开	三菱化学株式会社	德田浩之 藤井隆 古田土稔 竹原雅裕 大贯正道 大桥洋一 木下信一
CN102665459A	具有内部或外部加热器的电加热的发烟系统有效	菲利普莫里斯生产公司	O·格雷姆 J·普洛茹 D·鲁肖 G·聚贝
CN1442927A	电池电源装置失效	松下电器产业株式会社	高津克己 木村忠雄 中西利明 丸川修平 乾究 渡边功 金丸邦郎
CN105188425A	包括多种固-液相变材料的气雾生成装置有效	菲利普莫里斯生产公司	P·C·西尔韦斯特里尼 M·法里纳 C·J·罗维 M·R·卡尼
CN102386369A	电极有效	丰田自动车株式会社	土屋豪范 永井裕喜 彦坂政英
CN104135881A	具有改进的气流的气溶胶发生装置和系统有效	菲利普莫里斯生产公司	J·普洛茹 O·格雷姆 Y·德古莫伊斯 D·鲁肖
CN105185929A	电化学电池组的堆叠结构撤回	兰迪·奥格 马丁·帕特里克·黑金斯	兰迪·奥格 马丁·帕特里克·黑金斯
CN105307522A	多次使用的气雾生成系统公开	菲利普莫里斯生产公司	P·西尔弗斯里尼
CN104939962A	用于打开气道的器械和方法有效	索美瑞克斯公司	J·阿瑞斯塔 R·罗斯 J·尼尔森 D·帕尔默 P·兰格尔
CN103534135A	用于组合能源系统中过充电保护和充电平衡的系统和方法有效	约翰逊控制技术公司	蒋军伟 托马斯·M·沃森
CN1305655A	能量存储系统失效	法罗技术公司	史蒂芬·韦思·霍尔顿 郭苒·亚伯拉罕森 安娜·诺林
CN103102482A	高分子电解质成型体的制造方法、高分子电解质材料、高分子电解质膜和高分子电解质型燃料电池有效	东丽株式会社	出原大辅 大鼓宽 冈田有理子 足立真哉 中村正孝
CN102148399A	电池内部短路评价方法有效	松下电器产业株式会社	藤川万乡 笠松真治 西野肇 岛田干也

山东山博电机集团有限公司

CN209627146U	极片轧制专用减速电机	江苏国茂减速机股份有限公司	马晓锋 孙春霞 蔡东 胡军 邹毅婷 金新华 王俊炜
CN209609426U	一种园林绿化草皮移栽机	青岛农业大学海都学院	徐术菁
CN209627169U	一种异步电机的装配设备	浙江工业职业技术学院	吕原君 陈琼 丁长涛 卢民 陈伟 周泽斌 郑贤利
CN209619734U	一种钢丝绳生产用收线装置	山东固丝德夫机械制造有限公司	李长明 朱小云 车超超 马帅 周敏 李涛 胥曰彪
CN209616005U	一种便于下料的混凝土搅拌机	萍乡学院	李良松 肖可成 唐崇慈 邱姣蓉 方蕾 宋杰光
CN209609348U	一种用于中药材育苗的温湿度控制系统	剑川象图志磊农产品种植有限公司	姚磊 李九云
CN110445333A	隔爆型变频调速异步电动机用单笼铜条转子	宁夏西北骏马电机制造股份有限公司	薛超 李廷 席聪 周利安
CN110435121A	一种用于 PVC 管安装过程中安全弯折机构	黄汇峰	黄汇峰
CN110441227A	沥青混凝土抗滑性能及衰减规律的同步测试仪及测试方法	河海大学	陈俊 王俊鹏 张文明 刘圣洁 吴建涛
CN110436094A	一种可提高清理效率的吊桶垃圾车推料装置	安徽荣航机电配件有限公司	王小玲
CN110445267A	一种每极每相槽数为 7 的大小槽定子冲片	山西电机制造有限公司	马利亚 贾建平 郅焱 温泽鹏
CN209613940U	一种端盖改进型打孔装置	上海运良企业发展有限公司	陈洋清 黄旭东
CN209627274U	一种无刷电机控制器的散热装置	深圳市国傲智能科技有限公司	张小强
CN209615939U	一种混凝土管片钢模侧板的拆装设备	江苏银旭隧道机械有限公司	张银生 张宇峰 华群 薛晓 曹立军
CN110436279A	一种建筑工地施工用卷线器	邹雅莉	邹雅莉
CN110435601A	一种建筑工地用工程车冲洗装置	邹雅莉	邹雅莉

电子信息产业导航报告

CN110434790A	一种钢结构工程用高强 螺丝枪	邹雅莉	邹雅莉
CN110434393A	一种建筑专用圆形锯台	邹雅莉	邹雅莉
CN209597427U	一种用于制备甘露聚糖 肽的离心机	成都利尔药业有限公司	刘波 吴刚 邓光友 周 伟
CN209596620U	一种用于制备竹沥的浓 缩机	成都利尔药业有限公司	骆俊清 魏安那 张 华 白飞
US6939103	带有多个叶片调节装置 的风力发电设备有效		Wobben; Aloys
US5801473	开式定子轴向磁通电动 机失效	Queensland Rail	Helwig; Andreas
US9694331B2	具有旋转混合容器的混 合器有效	MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH GMBH & CO. KG	Seiler; Andreas Worner; Wolfgang
US6927502	用于风力发电设备的三 相异步电动机驱动方位 角驱动有效		Wobben; Aloys
US6945752	风力涡轮机的方位角驱 动系统有效		Wobben; Aloys
US8405417B2	用于电动机脱机测试的 方法和装置有效	Subsee Raa AB	Cop; Boris
US7628892	通过橡胶产品的解聚生 产可燃物质的系统和过 程/ b 有效	Pernilla Finanziaria S.A. Romana Maceri Centro Italia S.r.l. Fini; Franco Mencarelli; Renato	Fini; Franco
US9758940B2	用于控制具有电机, 维 修连接, 水闸门驱动装 置和水力发电厂的水闸 的水闸门驱动器的方法 有效	Wobben Properties GmbH	Janssen; Andreas Uphoff; Heinrich
US4574341	用于 ac 消费者的电流供 应装置失效	Danfoss A/S	Hellegaard; Kjeld Doktor; Hans
US2004/01295 01	带双风驱动盘机构的无 齿轮缆索升降机公开		Wittur, Horst Kuntscher, Dietmar Fichtner, Klaus
US9757700B2	搅拌器用于稳定液体粘 合用于形成陶瓷物品的 未完成产品有效	CER GROUP S.R.L.	Pozzan; Andrea Pozzan; Leonardo Posenato; Pietro
US6938733	电梯应急电源装置有效	Inventio AG	Eilinger; Thomas

电子信息产业导航报告

US2013/01014 39	用于控制和/或调节计量 泵的方法公开	Freudenberger; Thomas Drexelmeier; Yves	Freudenberger; Thomas Drexelmeier; Yves
US2012/02017 08	干式螺丝刀公开	ROBUSCHI S. P. A.	Cavatorta; Paolo Tomei; Umberto
US9455658B2	有载分接开关有效	MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH	Kammerl; Herbert Bieringer; Alfred
US5980083	用于定位轮胎胎圈的机 器和方法失效	Compagnie Generales des Etablissements Michelin - Michelin & CIE	Patte; Bernard Wrobel; Antoine
US9492858B2	多管加工线圈有效	Pasquale; Pablo Schütz; Wolfgang	Pasquale; Pablo Schütz; Wolfgang
US6315503	用于旋转刀具的进给系 统失效	EX-CELL-O GmbH	Oswald; Johann Gruner; Gunther
US6079248	绘图过程和机器失效		Ballin; Felice
US4103568	模块化运动链, 用于传 输滑动扭矩失效	Cefilac	Berard; Michel Lecoustey; Andre

山东兴国大成电子材料有限公司

CN209144358U	电子级玻璃纤维布的经轴边 纱张力辅助装置及整经系统 有效	宏和电子材料科技股份有 限公司	马占勇 杜甫 杨勤勇
CN209144445U	电子级玻璃纤维布织布用处 理液循环回收装置有效	宏和电子材料科技股份有 限公司	贺宇 邹新娥 黄清兰
CN109910400A	微波复合介质板的流延制备 方法及制得的微波复合介质 板公开	中国电子科技集团公司第 三十八研究所	邹嘉佳 刘建军 赵 丹 李苗 王璐
CN208964204U	一种玻纤布展平机构有效	德宏电子(苏州)有限公 司	王新宝
CN109126150A	一种使模型船船体自翻正的 结构及其方法公开	汕头市添翊模型科技有限 公司	卓巍荣 李聪
CN108724900A	一种干法微波复合介质板的 制备方法公开	中国电子科技集团公司第 三十八研究所	邹嘉佳 刘建军 李 苗 邱颖霞 赵丹
CN108560362A	一种聚酯玻纤布铺设用辅助 装置公开	张蕤	张蕤
CN108437485A	一种采用湿法预浸碳纤维无 捻纱制造叶片主梁的方法公 开	连云港中复连众复合材料 集团有限公司	乔光辉 刘卫生 黄辉 秀 刘焕旭

电子信息产业导航报告

CN207041913U	一种使模型船船体自翻正的结构有效	汕头市添翊模型科技有限公司	卓巍荣 李聪
CN206927322U	一种用于玻纤布输送线的倾斜调节装置有效	安徽丹凤电子材料股份有限公司	童学功 洪富春 吴朝武
CN106313840A	同时使三轴保持低热膨胀系数的微波覆铜板的制备方法有效	中国电子科技集团公司第三十八研究所	邹嘉佳 赵丹 黄钊 孙晓伟 程明生 朱春临 王璐
CN106113802A	一种降低 Z 轴热膨胀系数的微波覆铜板的制备方法有效	中国电子科技集团公司第三十八研究所	邹嘉佳 黄钊 赵丹 孙晓伟 程明生 朱春临 王璐
CN205009089U	新型玻璃钢叶片大梁定位装置失效	黑龙江天华风电设备制造有限公司	余攀 朱礼涛 王盖 于灏
CN204649462U	玻纤样布取样设备有效	常州市宏发纵横新材料科技股份有限公司	季小强 李俊 刘时海 袁洁静 唐小花
CN204139019U	道路路面结构层高强抗裂卷材失效	淮安益全科技有限公司	张鲲鹏 张轶
CN103994647A	高硅氧玻纤布烧结装置失效	通华玻纤复合材料(上海)有限公司	竺林
CN103149129A	一种玻璃纤维布浸润性的测试方法有效	苏州生益科技有限公司	张慧民 张明军 陈诚 肖升高 汤月帅 李雪 刘波 崔春梅
CN202512040U	一种电子级玻璃纤维布浸润性的测试装置有效	苏州生益科技有限公司	李杨 李雪 陈诚 张明军 肖升高 计仙
CN102749271A	一种玻璃纤维布浸润性的测试方法有效	苏州生益科技有限公司	王惠 崔春梅 肖升高 李雪 张国锋
CN102621040A	一种电子级玻璃纤维布浸润性的测试方法有效	苏州生益科技有限公司	李雪 李杨 陈诚 张明军 肖升高 王惠

山东福瑞德测控系统有限公司

CN208953036U	文丘里流量传感器有效	徐庭松	徐庭松
CN207200770U	一种差压变送器的数据采集系统有效	江苏德尔科测控技术有限公司	牟恒 施晓峰 王铮
CN107483619A	一种差压变送器的数据采集系统及方法公开	江苏德尔科测控技术有限公司	牟恒 施晓峰 王铮
CN201281643Y	一种隔膜密封式差压变送器失效	上海宝钢化工有限公司	翁小平 马健

CN103459998A	位于成形的燃气涡轮发动机部件上的热电偶有效	西门子能量股份有限公司	R. 萨布拉玛尼安 A. A. 库尔卡尼 K. C. 希恩
CN105209872A	热电堆差示扫描量热仪传感器有效	沃特世科技公司	R. L. 丹利
CN107363096A	大直径厚壁铠装热电偶的制作方法有效	重庆市大正温度仪表有限公司	周洪琴 范阔
CN106124075A	一种 T 型超精细热电偶制造工艺有效	安徽科联电气科技有限公司	张载福 王万青 杨嵩 陈玉军 王天伟 黄昊
CN103837793A	一种快速检测测温热电偶极性的仪器及方法失效	冶金自动化研究设计院	连昌文 万雅竞 杨赤 边岩
CN103674307A	误差校准元件及带有该元件的温度变送器有效	杨烁 杨忠林	杨烁 杨忠林
CN102788650A	高炉炉基铠装热电偶耐用性能检测方法有效	太原钢铁(集团)有限公司 山西太钢工程技术有限公司	孙原生 郭竹远 白灵宝 张建新 刘慧玲
CN101819071A	一种薄膜热电偶及其制造方法失效	中国飞机强度研究所	郝庆瑞 成竹
CN101805127A	一种高温封结用瓷釉的配制配方及方法有效	苏州长风有限责任公司	傅海波
CN101660954A	涂胶热电偶丝的处理方法失效	山西太钢不锈钢股份有限公司	孙原生 刘慧玲
CN1558456A	铠装热电偶材料的制造方法有效	孙文忠	孙文忠 孙炯 孙磊 张亚娟
CN106698892B	一种盖板玻璃铂金通道热电偶装置及其制造方法有效	陕西彩虹电子玻璃有限公司	王苍龙
CN207599788U	自动点火和离子火焰检测一体的燃烧控制器有效	岳阳钟鼎热工电磁科技有限公司	游述怀 周海明 黄腾飞 匡乐 田海柏 屈志勇 邹雄武 杨明 刘沙龙 易凯
CN207556710U	一种测温无线发射器有效	天津领宇科技有限公司	李海涛 宋晓峰 王天翔
CN107883403A	自动点火和离子火焰检测一体的燃烧控制器公开	岳阳钟鼎热工电磁科技有限公司	游述怀 周海明 黄腾飞 匡乐 田海柏 屈志勇 邹雄武 杨明 刘沙龙 易凯

CN106698892A	一种盖板玻璃铂金通道热电偶装置及其制造方法有效	陕西彩虹电子玻璃有限公司	王苍龙
CN205919899U	一种无线温度变送器失效	伟世德测控技术（天津）有限公司	赵小虎
CN106099569A	一种热电偶电气连接器驳回	中国核动力研究设计院	吕鑫 赵阳 吴精华 刘立新 朱毖微 吴茜
CN205246236U	长寿命制硫燃烧炉用热电偶有效	王少勇	王少勇
CN105300543A	长寿命制硫燃烧炉用热电偶公开	王少勇	王少勇
US4971632	微型热电转换器失效	British Gas plc	Rowe; David M.
US8961007B2	热电偶和在成型燃气涡轮发动机部件上形成热电偶的方法有效	Siemens Energy, Inc.	Subramanian; Ramesh Kulkarni; Anand A. Sheehan; Kevin C.
US8003002B2	p 型热电材料及其制造方法和用途有效	Aarhus Universitet Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Advanced Technology Marketing	Iversen; Bo Brummerstedt Lundtoft; Britta Christensen; Mogens Platzek; Dieter
US4179309	用于组装消耗性浸入式热电偶的装置失效	Leeds & Northrup Company	Hance; Richard J. Wiese; John R.
US7447607	设备安装和热传递错误的补偿系统和方法有效	Watow Electric Manufacturing	Schuh; William C. Culbertson; David P.
US6850859	传感器批量漂移补偿有效	Watlow Electric Manufacturing Company	Schuh; William C.
US2016/0250574	用于隔离液体的过滤材料和过滤材料组合，以及由其制造的过滤元件公开	Neenah Gessner GmbH	H RL; Werner DEMMEL; Andreas H RINGER; Christoph NIENTIEDT; Jürgen
US9733131B2	thermocouple 有效	WESTON AEROSPACE LIMITED	Ewing; James Loveless; Daniel
US8764289B2	可展开/可伸缩热电偶有效	Unison Industries, LLC	Parsons; John Patrick O'Flynn; Denis John Hall; James Timothy
US7029173	热电元件失效	Robert Bosch GmbH	Engel; Christine Dressler;

电子信息产业导航报告

			Wolfgang Klonczynski; Alexander Boeder; Horst
US6556145	带热电偶诊断功能的双 线流体温度变送器失效	Rosemount Inc.	Kirkpatrick; William R. Goetzinger; Charles E.
US3666869	设定温度梯度的方法和 装置失效	European Atomic Energy Community (Euratom)	Orecchia; Luigi
US2017/035680 9	温度感应器公开	Valeo Systemes de Contrôle Moteur	Zakrzewski; Piotr Sfaxi; Mahmoud Gelez; Nicolas Dixneuf; Olivier
US2017/003077 9	冷却热电偶公开	Weston Aerospace Limited	Rudkin; Mark
US9791152B2	调节器/电磁阀组合有 效	Lincoln Brass Works, Inc.	Jones; James Dean Ferlin; William J.
US7084342	用于冷端补偿的半补偿 引脚有效	Watlow Electric Manufacturing Co.	Schuh; William C.
US5279534	用于支撑或驱动扁平产 品, 特别是用于连续处 理装置失效	Sollac, a French body corporate	Burlion; Robert Deutsch; Christian Schmit; Jean- Paul
US3819420	小型轴向热电偶失效	Gesellschaft für Kernforschung GmbH	Schmidt; Hans Eggert; Erwin Shuckle; Gert
US9786828B2	制造具有定制的热电响 应的热电偶的方法有效	WESTON AEROSPACE LIMITED	Hanscombe; Paul

山东佰测传感科技有限公司

US10260976B 2	半导体差压传感器及其制造 方法有效	Mitsubishi Electric Corporation	Yoshikawa; Eiji
US8256301B2	微机械压力感测装置有效	Infineon Technologies AG	Jakobsen; Henrik
US6418793	差压传感器失效	A Theobald SA	Pechoux; Christophe Cheveux; Jean- Pierre
US5026255	带有压力交叉检测器和控制 装置的无脉动泵装置失效	Carpenter; Clarence W.	Carpenter; Clarence W. Wood; Coleman
US201900178 16A1	高度测量设备公开	ASML NETHERLANDS B.V.	NELLISSSEN; Antonius Johannes Maria HAARTSEN; Jacob Roger KRASSTEV; Krassimir Todorov
US201801201 84A1	半导体差动压力传感器及其 制造方法公开	Mitsubishi Electric Corporation	YOSHIKAWA; Eiji

US2015/0330854	差压传感器和差压传感器制造方法公开	AZBIL CORPORATION	TSUSHIMA; Ayumi
US2010/0139410	微机械压力传感装置公开	INFINEON TECHNOLOGIES SENSOROR AS	Jakobsen; Henrik
US2008/0178680	微机械压力传感装置公开	INFINEON TECHNOLOGIES SENSOROR AS	Jakobsen; Henrik
CN207074099U	一种差压传感器装置有效	江苏德尔科测控技术有限公司	牟恒 王峥
CN107228731A	一种差压传感器装置及其封装方法公开	江苏德尔科测控技术有限公司	牟恒 王峥
CN203489898U	多参量硅压阻差压传感器一体化基座失效	蚌埠市创业电子有限责任公司	王维东 王维娟 谢成功
CN103438919A	多参量硅压阻差压传感器一体化基座有效	蚌埠市创业电子有限责任公司	王维东
CN103207050A	一种可延长密封器件候检时间的质谱检漏预充氦法有效	中国航天科技集团公司第五研究院第五一〇研究所	薛大同 肖祥正 王庚林
CN103438919B	多参量硅压阻差压传感器一体化基座有效	蚌埠市创业电子有限责任公司	王维东 王维娟 谢成功
CN103207050B	一种可延长密封器件候检时间的质谱检漏预充氦法有效	中国航天科技集团公司第五研究院第五一〇研究所	薛大同 肖祥正 王庚林

山东深川变频科技股份有限公司

CN206235654U	一种高压变频器的输入电压检测装置及电子设备有效	北京动力源科技股份有限公司	孙慧 郭永勇 冯迈 史优国 洪春 彭丽巧
CN204989347U	一种变频器的测试装置有效	西门子(中国)有限公司	马琳 廖华 张京伟
CN102279361A	高压变频器中均匀压接的IGCT 逆变电路的独立测试方法有效	国电南京自动化股份有限公司 清华大学	杨志勇 李冰 杨志 朱虎 冯永峰 张雪芹 赵争鸣
CN1862269A	高压 IGCT 逆变电路的压接均匀度检验措施及其独立测试方法有效	国电南京自动化股份有限公司 清华大学	杨志勇 李冰 杨志 朱虎 冯永峰 张雪芹 赵争鸣
CN102279361B	高压变频器中均匀压接的IGCT 逆变电路的独立测试方法有效	国电南京自动化股份有限公司 清华大学	杨志勇 李冰 杨志 朱虎 冯永峰 张雪芹 赵争鸣
CN1862269B	高压 IGCT 逆变电路的压接均匀度检验方法有效	国电南京自动化股份有限公司 清华大学	杨志勇 李冰 杨志 朱虎 冯永峰 张雪芹 赵争鸣

山东锦华电力设备有限公司

CN209626978U	一种低压电力监测补偿仪	江苏福基电气有限公司	黄福基 刘月华 沈香兰
CN209626979U	一种首末端三相不平衡治理装置	广西云涌科技有限公司	刘庆阳 李秀华 郭继伟
CN110445047A	一种紧凑化布置的 220kV 全户内变电站	苏州电力设计研究院有限公司 国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司	崔鲁 王慧 卢小钟 周仰东 王勇 孙延青
CN209627050U	海上风电场一体化监控系统	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	阳熹 杨源 周伟
CN110445147A	一种新能源厂站电压无功协调优化控制方法	南京南瑞继保电气有限公司 南京南瑞继保工程技术有限公司	郭鑫溢 王小平 王建锋 章叶青
CN209608346U	一种低压动态无功补偿系统	广州华浩能源环保集团股份有限公司	刘阳 陆星宇 侯许文
CN110429594A	一种电网负荷分流系统及方法	杭州市电力设计院有限公司余杭分公司 国网浙江杭州市余杭区供电有限公司 东北电力大学 国网浙江省电力有限公司杭州供电公司	周炳华 姚海燕 崔金栋 吴金荣 王杨
CN110429611A	一种静止无功补偿器序阻抗建模及控制参数调整方法	国网新疆电力有限公司电力科学研究院 华北电力大学	祁晓笑 马涛 王利超 张明远 肖仕武 于永军 王廷旺
CN110427642A	一种风电机组电磁暂态仿真方法及系统	中国电力科学研究院有限公司 国家电网有限公司 国网宁夏电力有限公司电力科学研究院	李明节 王伟胜 于钊 刘纯 贺静波 何国庆 金一丁 李光辉 高丽萍 孙艳霞 刘可可 李丽娜 张兴
CN209592703U	静止无功发生器	深圳市禾望电气股份有限公司	王东 黄泽毅 周泽平 邓原冰
CN209592995U	静止无功发生器	深圳市禾望电气股份有限公司	王东 黄泽毅 周泽平 邓原冰
CN110401205A	一种基于改进果蝇算法的 SVC 阻尼控制器设计方法公开	陕西燃气集团新能源发展有限公司 西安理工大学 陕西省天然气股份有限公司 陕西燃气集团工程有限公司	贺强 张刚 李平利 施纪卫 晁海亮 张靠社 黄呈帅 高顺娥 陈峰 李萌 刘旻

CN209571834U	一种基于高压晶闸管投切电容器用光电触发板有效	浙江大学自贡创新中心	涂集林 童水光 沈阳 李巍 田中君 胡俊林
CN110391674A	一种台区专用变流器及其控制方法公开	国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司	张科杰 李爱魁 刘飞 王伟 张鑫 蔡炜 张爱芳
CN209562161U	一种风光储和小水电群参与的省地 AVC 控制系统有效	贵州电网有限责任公司	范强 文贤馗 林呈辉
CN209545158U	一种混合型动态无功补偿装置有效	无锡锡容无功补偿成套设备有限公司	沙银冲 张其辉
CN110364344A	一种双级投切快速响应型自励式磁控电抗器与控制方法公开	兰州交通大学	田铭兴 敬佩 张慧英
CN110365024A	一种抑制直流换相失败引起送端风机脱网的紧急控制方法公开	南瑞集团有限公司 国电南瑞科技股份有限公司 国家电网有限公司	赵学茂 李兆伟 朱玲 刘福锁 李威 金一丁 吴雪莲 丁钊 黄锡芳 常海军 赵彦丽 张倩 陈珏
CN209516385U	一种壁挂式安装的有源电力滤波器有效	浙江星明智能电气科技有限公司	陈星亮
CN110350542A	一种铁路配电系统电能质量综合补偿装置及其控制方法公开	西南交通大学	何晓琼 彭俊 刘梓 韩鹏程 舒泽亮
US10218178B2	动态无功补偿有效	University of Hawai'i	Roose; Leon Roy Sadoyama; Staci T. C. L. Jou; Hsun Matsuura; Marc Minoru
US10003195B1	混合 STATCOM, 具有宽补偿范围和低直流母线电压有效	University of Macau	Wong; Man-Chung Lam; Chi-Seng Wang; Lei
US10001762B2	电力系统中央总线的电压控制方法和装置有效	TSINGHUA UNIVERSITY	Sun; Hongbin Guo; Qinglai Wang; Bin Zhang; Boming Wang; Xuran Ge; Huaichang Wu; Wenchuan
US9667066B2	风电和火电并网后的风电捆绑控制方法有效	GANSU ELECTRIC POWER CORPORATION WIND POWER TECHNOLOGY CENTER STATE GRID GANSU ELECTRIC POWER	Wang; Ningbo Liu; Wenying Ma; Yanhong Wang; Jiaming Jin; Dan Liang; Cai Zhou; Shiyuan Wu;

		CORPORATION STATE GRID CORPORATION OF CHINA NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY	Xiaodan Ding; Kun Zhao; Zilan Zhou; Qiang Yang; Bin Li; Jin Xu; Peng Zhao; Long Ge; Rundong
US9531321B2	光伏信号在线过滤系统 和方法有效	General Electric Company	Panosyan; Ara Parolini; Luca Baerthlein; Eva- Maria Kotzor; Daniel
US9484747B1	使用生存性建模的配电 自动化整体优化有效	Siemens Aktiengesellschaft	Avritzer; Alberto Suresh; Sindhu
US9459294B2	潮流管理方法及使用该 方法的控制器有效	NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY	Cheng; Po-Tai
US9122296B2	自适应直流链路压控 LC 耦合混合型有源电力滤波 器, 用于无功补偿有效	UNIVERSITY OF MACAU	Lam; Chi-Seng Wong; Man- Chung Choi; Wai- Hei Han; Ying-Duo
US8866338B2	改善火力发电厂发电的方 法和设备有效	ABB Inc.	Scott; Brian David Larsson; David
US8780593B2	用于可再生能源系统的功 率补偿设备和方法有效	Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.	Wang; Chang-Yong Chen; Qing
US7484561	电热原位储能, 用于间歇 性能源从碳质烃地层中回 收燃料有效	Pyrophase, Inc.	Bridges; Jack E.
US7091703	动态无功补偿系统和方 法有效	American Superconductor Corporation	Folts; Douglas C. Vareka; William A. Kehrli; Arnold P. Diaz De Leon, II; John A.
US6608857	控制炉子输出电压的方 法失效		Thamodharan; Manoharan Wolf; Albrecht
US6226313	三相电弧炉的电源电路 及其控制, 以减少闪烁 失效		Thamodharan; Manoharan Wolf; Albrecht
US6118678	因此电荷转移装置和方 法失效		Limpaecher; Rudolf Limpaecher; Erik R.
US6025701	静态和动态电源电压由 具有自换向转换器的静 态功率因数校正装置支 持失效	Siemens Aktiengesellschaft	Weinhold; Michael

US5684389	具有两个晶闸管开关的三相无功功率补偿器的关断方法失效	Siemens Aktiengesellschaft	Tyll; Heinz Schettler; Frank
US5673189	用于提高自换向功率逆变器的基波分量的功率产量的装置失效	Siemens Aktiengesellschaft	Schettler; Frank
US2019005208 2A1	微网格动态稳定控制系统及微网格动态稳定控制方法公开	JIANGSU GOLDWIND SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.	ZHENG; Dehua ZHANG; Wei WEI; Dan QIU; Fudong
US2018002056 2A1	电气元件海底住宅的安排及其制造公开	ABB Schweiz AG	Singha; Santanu Laneryd; Tor Gradinger; Thomas Lendenmann; Heinz

淄博元星电子有限公司

US10362658B2	用于通过具有网状网络拓扑的无线网络自动操作照明装置的照明装置和方法有效	Digital Lumens Incorporated	Chemel; Brian J. Piepgras; Colin Kondo; Steve T. Johnston; Scott D.
US10362056B1	微电网中的内容感知欺骗传感器测量数据检测有效	The Florida International University Board of Trustees	El Hariri; Mohamad Harmon; Eric Habib; Hany Youssef; Tarek Mohammed; Osama
US10361749B2	电力线通信监控有效	Facebook, Inc.	Cenizal; David Anilkumar; Rahul
US10361555B2	减少剩余电流的装置有效	EATON INTELLIGENT POWER LIMITED	Koch; Michael
US10361536B2	用于驱动激光二极管的电源装置, 其具有用于向激光振荡器供电的电源有效	Mitsubishi Electric Corporation	Tsuda; Shingo Tamida; Taichiro Hashimoto; Takashi Morimoto; Takeshi
US10361497B2	电气接线端子有效	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	Kloppenburger; Christian Habirov; Denis
US10360594B2	服务器提供服务的目标用户和服务提供方法有效	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	Ryu; Je-hyok Kang; Shin-il Song; Hee-jun Yoo; Seung-yeol Jang; Won-chang Park; Gyu-tae Shim; Hyun-sik
US10359791B2	用于控制建筑物管理系统的建筑构件的控制器有效	Honeywell International Inc.	Trivedi; Ishit Rath; Manaswini Venugopal; Shankar M. Gudi; Balakrishna G.
US10359475B2	共模噪声模拟器有效	LG CHEM, LTD.	Park; Chanmin

US10359463B2	漏电检测装置有效	NEW JAPAN RADIO CO., LTD.	Onishi; Yu
US10359454B2	用于精确确定具有两相和单相负载的两相电路中的功率使用的方法有效	Schneider Electric USA, Inc.	Phillips; Timothy Brian
US10359298B2	带购物功能的电源开关控制有效	Quady; Curtis E.	Quady; Curtis E.
US10359223B2	压缩机驱动装置和包括其的空调器有效	LG ELECTRONICS INC.	Park; Cheonsu Kim; Seunghyo Eom; Donggi
US10358044B2	电动汽车供电设备电缆卷筒的锁定和故障检测机制有效	Konnectronix, Inc.	Veiga; Peter Unetich; Richard Ray; Frank Alford; John
US10357309B2	消融电流测量有效	BIOSENSE WEBSTER (ISRAEL) LTD.	Levin; Michael Reuveni; Avi
US10356499B2	人工智能声音输出设备, 用于通信网络的集线器, 制造该方法以及用于该设备的格栅有效	LG ELECTRONICS INC.	Eom; Dajeong Kim; Sangin Ryu; Jisung Chi; Sanghoon
US10355781B2	使用照明系统中的自动调试灯具定位资产有效	Eaton Intelligent Power Limited	Verma; Rajeev Nowak; Michael Lee; Stephanie F.
US10355530B2	非接触供电设备, 程序, 用于控制非接触供电设备的方法, 以及非接触电力传输系统有效	Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.	Tanji; Yusuke Tamura; Hideki Yoshida; Kazumasa
US10355488B2	能量存储装置和服务器及其控制方法有效	LG ELECTRONICS INC.	Moon; Heesoo Park; Jaehyuk Kim; Sanghun Lee; Seungyong
US10355473B2	电力安全装置和包括其的装置和设备有效	ETON SOLUTIONS LIMITED	Law; Man Yau Ng; Hin Hung
CN108736456B	配电网继电保护装置有效	杭州新融方科技有限公司	马浩程
CN108899885B	巨型水轮发电机组阻抗参数自动寻优方法有效	长江勘测规划设计研究有限责任公司	邵建雄 高军华 梁波 王树清 刘亚青 朱钊 蔡彬 杨志芳 崔磊 黄涵 李璇
CN108565840B	一种基于反行波波相相似度比较的快速母线保护方法有效	国网四川省电力公司电力科学研究院	彭倩 吴浩 常政威 乐英高 曾奕 董星星

电子信息产业导航报告

CN107807620B	一种发电厂机组有功测点获取系统有效	华润电力湖北有限公司	易庆 杜新园 秦宇卓
CN107192869B	一种具有抗振功能的光学电流互感器及采用该电流互感器实现的抗振动干扰的方法有效	国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院 国家电网公司 哈尔滨工业大学 哈工大(张家口)电力科学技术研究所	吴志琪 于同伟 李籽良 张国庆 郭志忠 于文斌 王贵忠
CN107340489B	一种电流互感器饱和检测方法及其装置有效	广东电网有限责任公司电力科学研究院	宋强 林国营 潘峰 张鼎衢 党三磊 李开成 王凌云
CN107167693B	一种无间隙金属氧化物避雷器阻性电流反演方法及装置有效	广东电网有限责任公司电力科学研究院 上海大帆电气设备有限公司	李谦 邵建康
CN106685384B	集成式半导体功率开关器件有效	苏州捷芯威半导体有限公司	朱永生 裴轶
CN105974351B	罗氏线圈微分信号可控放大的互感器暂态测试装置及方法有效	贵州电网有限责任公司电力科学研究院 江苏凌创电气自动化股份有限公司	高吉普 徐长宝 张历 辛明勇 鲁彩江 汤汉松
CN105958736B	一种监控电机的装置有效	江汉大学	赵培宇
CN107004544B	提供自动降低电弧模式的电路中断设备及其操作方法有效	伊顿智能动力有限公司	H·J·卡利诺 D·R·奥勒纳克
CN108111006B	一种UPS前级升压电路的限流保护方法及其装置有效	漳州科华技术有限责任公司 科华恒盛股份有限公司	徐敏 王定富 石学雷 钟伟龙 黄少辉
CN107754567B	通过产生微气泡处理有机废气的协同工作电路和工作方法有效	重庆市机电设计研究院	樊毅 叶丽 谢曙光 蒋文勇 朱国政 韩红东
CN107544324B	电流互感器标定用大电流发生装置及其控制方法有效	河海大学常州校区	段明浩 张金波 宋佳佳 赵浩然 张腾龙
CN107481853B	一种自动切断并退料的磁芯卷绕装置有效	辽宁秉航非晶科技有限公司	丁鸿飞 胡昌才 杨华荣
CN107565477B	管母线支撑装置有效	国网河南省电力公司罗山县供电公司	高军 张宏伟 姜莉 吴峰昆 杨晓雁 刘军

电子信息产业导航报告

CN107246384B	控制柜及恒压供水系统有效	桂林理工大学	郑谊峰 陈明霞
CN105576668B	基于磁控调谐的无源滤波及无功补偿装置有效	湖南电器科学研究所有限公司	张建军 陶志林 黄乐 熊殷 龚光辉 向九九
CN109281711B	一种地下隧道安全巡检机器人有效	中国安全生产科学研究院	史聪灵 车洪磊 胡鹄 王文伟 李建 胥旋
CN108599101B	一种直流滤波器的接地保护方法及装置有效	南京南瑞继保电气有限公司 南京南瑞继保工程技术有限公司	莫品豪 郑超 张晓宇 吕航 顾乔根 程骁

山东镭泽智能科技有限公司

CN209626646U	制冷式激光器平窗封装改进结构	厦门贝莱信息科技有限公司	张才生 陈永强
CN209626639U	一种 800W 激光器单泵源用陶瓷封装外壳	深圳市宏钢机械设备有限公司	林健 许乐
CN209626638U	一种 400W 激光器单泵源用陶瓷封装外壳	深圳市宏钢机械设备有限公司	许乐 黄开圣
CN209626643U	一种大能量多脉宽切换输出激光器	深圳镭科激光精密有限公司	贾养春 刘国宏
CN209624912U	一种基于激光发光的面光源模组	佛山市飞达影视器材有限公司	陈奎宇
CN209623708U	巷道掘偏检测装置及掘进巷道	中国神华能源股份有限公司 神华神东煤炭集团有限责任公司	师泽敏 王惠风 吕谋 翁海龙 曾得国 杨瑞光
CN209623999U	一种带 TO 校准功能的半导体激光器 bar 条测试夹具	福建中科光芯光电科技有限公司	高家敏
CN209626637U	一种新型可变光斑模式光纤激光器	漳州妹族工业设计有限公司	林建铃
CN209624935U	一种快速可调滤波结构	福州高意通讯有限公司	吴砺 郑保忠 庄世坚 赵武丽 陈立勋 李阳
CN209624911U	一种用于光学元件缺陷检测的拼接式条形激光装置	中国工程物理研究院激光聚变研究中心	刘昂 赵智亮 徐凯源 柴立群 李强 高波 赵子嘉 何宇航
CN209623998U	DFB 激光器芯片参数测试切换装置	福建中科光芯光电科技有限公司	周施施

CN209623863U	激光检测装置及光纤激光器	中国工程物理研究院激光聚变研究中心	罗韵 舒强 赵磊 邹东洋 史仪 王琳 游云峰 温静 王建军
CN209626644U	一种四波长自由切换激光系统	中国人民解放军 63889 部队	赵志刚 王德飞 谢安宁 胡维星 吴志建 王明才 楚振锋
CN209623676U	一种小型便携式激光测距装置	深圳市智慧万物科技有限公司	邹芳诚 康菁
CN209626642U	一种集成光纤器件	大族激光科技产业集团股份有限公司	包文强 金艳丽 吕启涛 高云峰
CN209625432U	一种数据采集装置及系统	重庆交通开投科技发展有限公司	李直霖 邓伟
CN209624837U	一种同轴激光器快速耦合改进结构	厦门市贝莱光电技术有限公司	张才生 康海艇
CN209623859U	一种可调节的光感器	深圳市华路德电子技术开发有限公司	孙浩 宗在明 陆宏森
CN209626636U	一种便于携带的激光器固定装置	漳州妹族工业设计有限公司	林建铃
CN209624873U	一种镜筒装置	大族激光科技产业集团股份有限公司	孙照飞 曹洪涛 刘亮 吕启涛 高云峰
US10355455B2	光子晶体激光和应变测量装置有效	KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION	Park; Hong-Gyu Choi; Jae-Hyuck Kwon; Soon-Hong Kim; Kyoung-Ho No; You-Sin So; Jaepil Lee; JungMin Hwang; Minsoo
US10348055B2	折叠波导结构半导体激光器有效	Futurewei Technologies, Inc.	Cheng; Ning
US10345446B2	集成激光照明和激光雷达系统有效	Soraa Laser Diode, Inc.	Raring; James W. McLaurin; Melvin Rudy; Paul Novotny; Vlad
US10338220B1	集成照明和激光雷达系统有效	Soraa Laser Diode, Inc.	Raring; James W. McLaurin; Melvin Rudy; Paul Novotny; Vlad
US10335897B2	激光烧蚀加速度计检验质量有效	Applied Physics, Inc.	Goodman; William

电子信息产业导航报告

US10329196B2	用于制造光子晶体光纤和具有中空结构的波导中的光波导器件的方法有效	OZ OPTICS LTD.	Sezerman; Omur Fernandes; Luis Andre Best; Garland Ng; Mi Li Kane; Saidou
US10327953B2	激光眼科手术镜片碎裂有效	OPTIMEDICA CORPORATION	Srinivasan; Rajeshwari Gonzalez; Javier G. Kramme; Erik C.
US10314746B2	激光眼科手术系统校准有效	OPTIMEDICA CORPORATION	Angeley; David Woodley; Bruce Dewey; David Simoneau; Mike Schuele; Georg Londono; Gloria
US10314479B2	激光眼科手术系统有效	OPTIMEDICA CORPORATION	Angeley; David Wang; Zhao
US10297977B1	用于车辆的激光装置和方法有效	Soraa Laser Diode, Inc.	Raring; James W. Rudy; Paul
US10292863B2	激光眼科手术系统中的界面力反馈有效	OPTIMEDICA CORPORATION	Gooding; Phillip Woodley; Bruce Robert
US10285860B2	激光眼科手术中的真空损失检测有效	OPTIMEDICA CORPORATION	Gooding; Phillip Beltran; Christine Campos; Michael Wysopal; Jan Eikanas; Brent Hugues; Rene
US10279429B2	用于制造轮胎模具并在轮胎制造过程中将空气从模具移位到压缩腔中的方法有效	Gaebelein; Jens Guenter Hribar; Jeroen se2quel Management GmbH	Gaebelein; Jens Guenter Hribar; Jeroen
US10278862B2	激光眼科手术系统中子系统之间的低压通信有效	OPTIMEDICA CORPORATION	Wysopal; Jan C.
US10275623B2	切换扫描仪系统中激光的激活有效	DataLogic USA, Inc.	Segal; Kenneth Matthews Kliebhan; David Warren
US10274677B2	借助于基于平带的光学装置进行受控访问的控制系统和程序有效	UNIVERSIDAD DE CHILE	Vicencio Poblete; Rodrigo Andres Mejia Cortes; Cristian Camilo Morales Inostroza; Luis Esteban

			Alejandro Cantillano Carreno; Camilo Gonzalo Real Elgueda; Bastian Maximiliano
US10259079B2	用于切割胶合板的系统和 方法有效	GOODRICH CORPORATION	Chapman; Christopher L. Rakshit; Sayan Hawkins; Tommy R. Panda; Satya Swaroop
US10256606B2	波长可调外腔激光器和可 调光发射模块有效	Accelink Technologies Co., Ltd.	Hu; Shenglei Fu; Yanfeng Tang; Yi Zhang; Di Li; Shiyu Tang; Xuesheng Qian; Kun Ma; Weidong Hu; Qianggao
US10251784B2	激光眼科手术系统校准有 效	OPTIMEDICA CORPORATION	Woodley; Bruce Gonzalez; Javier
US10222474B1	激光雷达系统包括含镓和 氮的激光光源有效	Soraa Laser Diode, Inc.	Raring; James W. McLaurin; Melvin Rudy; Paul Novotny; Vlad

山东信通电子股份有限公司：

研发方向：PON 网络设备双向收发光功率自动校准

申请人	标题	申请号	有效性
Polatis Photonics Inc	Method and apparatus for network fault detection and protection switching using optical switches with integrated power detectors	US12004455	有效
索尔思光电(成 都)有限公司	一种集成 OTDR 监测功能的 OLT 光模块	CN201110071513.8	有效
福建省电力信息 通信有限公司	密集波分复用系统中的光纤自 动切换装置	CN201120557603.3	有效
上海波汇通信科 技有限公司	一种无源光网络故障在线监测 系统	CN201110252088.2	有效
华为技术有限公 司	一种光源注入锁定的方法、系 统和装置	CN200710195810.7	有效
中国电信股份有 限公司	无源光网络光路质量监控系统 和方法	CN200910258150.1	有效

电子信息产业导航报告

Verizon Patent and Licensing Inc	Measurement of optical performance for passive WDM systems	US13220204	有效
上海波汇通信科技有限公司	一种无源光网络故障在线监测系统	CN201110252088.2	有效
中国电信股份有限公司	无源光网络光路质量监控系统和方法	CN200910258150.1	有效
华为技术有限公司	一种光源注入锁定的方法、系统和装置	CN200710195810.7	有效
Dynamic Method Enterprises Limited	Method and apparatus for optical performance monitoring	US11064330	有效
LOOK CHRISTOPHER M	Method and apparatus for optical performance monitoring	US11064330	有效
VERIZON PATENT AND LICENSING INC	MEASUREMENT OF OPTICAL PERFORMANCE FOR PASSIVE WDM SYSTEMS	US13220204	有效
PLLB ELETTRONICA S P A	System, method and device for monitoring a fiber optic cable	US08704669	失效
成都广达新网科技股份有限公司	BOSA ON BOARD ONU 模块的参数校准平台及其工作方法	CN201510952051.9	有效
上海霍普光通信有限公司	一种 PLC 平面波导光分路器自动测量装置	CN201310211104.2	有效
成都广达新网科技股份有限公司	BOSA ON BOARD ONU 模块参数校准平台及其工作方法	CN201510952051.9	有效
国网河南省电力公司南阳供电公司	一种光缆纤芯智能监测系统	CN201620150272.4	有效
山东华云光电技术有限公司	新型模块化光功率计	CN201620216402.X	有效
国家电网公司；国网安徽省电力公司亳州供电公司	一种光纤线路保护设备	CN201520184885.5	有效

山东智洋电气股份有限公司：

研发方向：电气化铁路接触网温度在线监测

申请人	标题	申请号	有效性

电子信息产业导航报告

厦门物之联智能科技有限公司	一种物联网数据采集终端以及数据采集系统	CN201320405733.4	有效
耿奎	智能无线温度监测系统	CN200620078058.9	失效
深圳供电局有限公司；深圳市康拓普信息技术有限公司	一种状态监测终端处理装置	CN201410760305.2	有效
深圳供电局有限公司；深圳市康拓普信息技术有限公司	一种状态监测终端处理装置	CN201410760305.2	有效
内蒙古科技大学	一种基于单片机的多用无线传感器网络平台	CN201310245445.1	有效
天津市电视技术研究所	燃气报警定位装置	CN201420747345.9	有效
山东安博仪器股份有限公司	一种具有网络接口电路的农业环境信息采集控制装置	CN201410068098.4	有效
山东安博仪器股份有限公司	一种具有网络接口电路的农业环境信息采集控制装置	CN201410068098.4	有效
青岛世平信息技术有限公司	基于 GPRS 的温控器	CN201520136597.2	有效
国网山东济南市历城区供电公司；国家电网公司	一种基于 GPRS 无线传输的输电线路巡检管理系统	CN201510313820.0	有效
沈阳天眼智云信息科技有限公司	一种复合型智能监控装置	CN201821379600.3	有效
西安培华学院	一种基于 LoRaWAN 自组网传输数据的野外环境参数采集器	CN201821514952.5	有效
中国人民解放军陆军工程大学	基于 GSM 的变压器故障检测系统	CN201920479044.5	有效
蔚来通达(厦门)电力技术有限公司	基于电力物联网的嵌入式电力通信管理机	CN201720735571.9	有效
国网山东济南市历城区供电公司；国家电网公司	一种基于 GPRS 无线传输的输电线路巡检管理系统	CN201510313820.0	有效
安徽省电力公司蚌埠供电公司	一种用于变电站电缆沟的电缆头温度综合监控装置	CN200920027386.X	失效
内蒙古科技大学	一种基于单片机的多用无线传感器网络平台	CN201310245445.1	有效
杭州力云科技有限公司	分布式能源监控仪	CN201620252844.X	有效
深圳供电局有限公司；深圳市康拓普信息技术有限公司	一种状态监测终端处理装置	CN201420781338.0	有效

电子信息产业导航报告

郑州能通网络技术有限公司	一种基于物联网的环境监测设备	CN201920139742.0	有效

山东泰宝防伪技术产品有限公司
研发方向：激光彩虹码标识的制作

申请人	标题	申请号	有效性
上海宝印金属彩涂有限公司；万其卫	印铁隐形防伪标识及制作方法	CN200610023306.4	有效
上海宝印金属彩涂有限公司；万其卫	印铁隐形防伪标识的制作方法	CN200610023306.4	有效
陈毕峰	一种一体化激光防伪包装及其制备方法	CN201010266773.6	有效
陈毕峰	一种一体化激光防伪包装及其制备方法	CN201010266773.6	有效
广西真龙彩印包装有限公司	防伪包装的生产工艺	CN200510034942.2	有效
广州咏顺包装材料有限公司	透明彩色荧光防伪拉线及其生产方法	CN200610037298.9	有效
广西真龙彩印包装有限公司	防伪包装的生产工艺	CN200510034942.2	有效
陈毕峰	一种一体化激光防伪包装	CN201020509012.4	有效
安徽江南春包装科技有限公司	一种水转印数码防伪花纸及其印制方法	CN201510443200.9	有效
广州咏顺包装材料有限公司	透明彩色荧光防伪拉线及其生产方法	CN200610037298.9	有效
安徽江南春包装科技有限公司	一种水转印数码防伪花纸及其印制方法	CN201510443200.9	有效
马玉春	一种透明镭射激光彩光荧光防伪拉线及其生产方法	CN201510110714.2	有效
湖北盟科纸业有限公司	一种隐性防伪无铝镭射纸、生产方法及其应用	CN201410792498.X	有效
云南荷乐宾防伪技术有限公司	通过洗铝工艺生产 OVD 二维码烫印箔的方法	CN201210226398.1	有效
山东泰宝防伪技术产品有限公司	嵌入类微信购物防伪标识及其制备方法	CN201410274237.9	有效
湖北盟科纸业有限公司	一种隐性防伪无铝镭射纸、生产方法及其应用	CN201410792498.X	有效
云南荷乐宾防伪技术有限公司	通过洗铝工艺生产 OVD 二维码烫印箔的方法	CN201210226398.1	有效

电子信息产业导航报告

云南荷乐宾防伪技术有限公司	一种在 OVD 烫印箔上实现变码二维码印刷的方法	CN201210226428.9	有效
云南荷乐宾防伪技术有限公司	一种在 OVD 烫印箔上实现变码二维码印刷的方法	CN201210226428.9	有效
苏州印象镭射科技有限公司	一种无油墨印刷包装品制作方法	CN201510239117.X	有效

山东科汇电力自动化有限公司

研发方向：电力测控装置

申请人	标题	申请号	有效性
上海欣能自动化系统有限公司	智能测控系统	CN200510110397.0	有效
西安奇维科技股份有限公司	一种基于 DSP 和 FPGA 的计算机硬件平台设计方法	CN201010600285.4	有效
上海欣能自动化系统有限公司	智能测控系统	CN200510110397.0	有效
西安奇维测控科技有限公司	一种基于 DSP 和 FPGA 的计算机硬件平台设计方法	CN201010600285.4	有效
许继集团有限公司； 许继电气股份有限公司； 许昌许继软件技术有限公司	一种智能变电站中智能终端设备及其控制方法	CN201110392976.4	有效
湖南华自科技有限公司	一种双 CPU 继电保护测控装置	CN201020301362.1	有效
株洲南车时代电气股份有限公司	一种通过 CPU 远程更新 FPGA 的装置及其方法	CN201210029563.4	有效
中国科学院上海微系统与信息技术研究所	一种数字信号处理的嵌入式开发系统	CN201120191462.8	有效
株洲南车时代电气股份有限公司	一种通过 CPU 远程更新 FPGA 的装置及其方法	CN201210029563.4	有效
厦门四信通信科技有限公司	多功能遥测终端机	CN201420150530.X	有效
南昌大学	血液分析仪的微处理器/现场可编程门阵列两级控制系统	CN201310195970.7	有效
常州数控技术研究所	一种基于网络的经济型嵌入式五轴数控系统及其控制方法	CN201610300016.3	有效

电子信息产业导航报告

AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT	METHOD AND APPARATUS OF I/O(INPUT/OUTPUT) CONTROL FOR COMPUTER USING VPX BUS STANDARD AND FPGA IP CORE	KR1020110109574	有效
成都福誉科技有限公司	一种运动控制器	CN201620991393.1	有效
常州数控技术研究所	一种基于网络的经济型嵌入式五轴数控系统及其控制方法	CN201610300016.3	有效
北京工业大学	一种基于 FPGA 的总线状态监视系统和方法	CN201310014538.3	有效
上海昶嘉工业设备有限公司	嵌入式空压机控制系统	CN201220433793.2	有效
武汉中元通信股份有限公司	基于自动化测试系统的通用信息处理平台	CN201410361047.0	有效
浙江中烟工业有限责任公司	一种基于 ARM 嵌入式技术的 PLC 协同控制装置	CN201520703905.5	有效
ADVANCED MICRO DEVICES INC	Debug interface including operating system access of a serial/parallel debug port	US08992276	授权后失效

山东齐芯微系统科技股份有限公司

研发方向：RFID 智能物联分拣系统

申请人	标题	申请号	有效性
安徽省一一通信息科技有限公司	基于射频、视频和红外识别跟踪的物流分拣系统及其方法	CN201110196800.1	有效
安徽省一一通信息科技有限公司	基于射频、视频和红外识别跟踪的分拣系统的分拣方法	CN201210239656.X	有效
肇庆市供销社企业集团有限公司	一种数字分拣系统及实现方法	CN201510662823.5	有效
肇庆市供销社企业集团有限公司	一种数字分拣系统及实现方法	CN201510662823.5	有效
安徽省一一通信息科技有限公司	基于射频、视频和红外识别跟踪的分拣系统的分拣方法	CN201210239656.X	有效
广东工业大学	货物分拣装置	CN201610945348.7	有效
上海意利信息科技有限公司	生产线自动分拣配送系统及其方法	CN201210506630.7	有效
广东工业大学	货物分拣装置	CN201610945348.7	有效

电子信息产业导航报告

肇庆市供销社企业集团有限公司	一种数字分拣系统及实现方法	CN201510661490.4	有效
上海意利信息科技有限公司	生产线自动分拣配送系统及方法	CN201210506630.7	有效
合肥海明科技股份有限公司	一种基于 RFID 的快递物流自动分拣系统及其分拣方法	CN201510245015.9	有效
合肥海明科技股份有限公司	一种基于 RFID 的快递物流自动分拣系统及其分拣方法	CN201510245015.9	有效
安徽省一一通信息科技有限公司	可识别无标识货物的货物自动分拣系统	CN201220335980.7	有效
潘杰	一种基于 RFID 的智能移动拣货系统和方法	CN201510337356.9	有效
紫光智云(江苏)物联网科技有限公司	具有检错功能的快件智能管理系统及其控制方法	CN201610929869.3	有效
唐长春; 赖勇	一种货物分拣装置	CN201620117359.1	有效
潘杰	一种基于 RFID 的智能移动拣货系统和方法	CN201510337356.9	有效
家有购物集团有限公司	一种仓储拣货系统	CN201220223536.6	有效
顺丰科技有限公司	分拣系统	CN201621098576.7	有效
武汉工程大学	基于二维码和 RFID 的快速分拣方法	CN201410856156.X	有效

山东亚华电子股份有限公司

研发方向: 医用通讯呼叫设备

申请人	标题	申请号	有效性
TSAI MING CHIU; CHAN CHI CHE	HIGH-POWER INDUCTION-TYPE POWER SUPPLY SYSTEM AND ITS DATA TRANSMISSION METHOD	US13154965	有效
Fu Da Tong Technology Co Ltd	High-power induction-type power supply system and its bi-phase decoding method	US13212564	有效
山西合创电力科技有限公司	大功率、高电压、五电平变频调压设备的控制器	CN200710139314.X	有效
Fu Da Tong Technology Co Ltd	High-power induction-type power supply system and its data transmission method	US13154965	有效
天宝电子(惠州)有限公司	智能型数字 LED 驱动控制器及照明监控系统	CN201210430136.7	有效

电子信息产业导航报告

Motorola Solutions Inc	Apparatus and method for non-latching, bi-directional communication over an electrically isolated data link	US13434635	有效
山西合创电力科技有限公司	大功率、高电压、五电平变频调压设备的控制器	CN200710139314.X	有效
惠州市天然光电科技有限公司；天宝电子(惠州)有限公司	智能型数字 LED 驱动控制器及照明监控系统	CN201210430136.7	有效
常州电站辅机总厂有限公司	一种电动执行机构的蓝牙通讯控制电路	CN201020594018.6	有效
MOTOROLA SOLUTIONS INC	APPARATUS AND METHOD FOR NON-LATCHING, BI-DIRECTIONAL COMMUNICATION OVER AN ELECTRICALLY ISOLATED DATA LINK	US13434635	有效
Via Technologies Inc	Bridge capable of power saving by receiving a signal transmitted from a host through a power pin of a connector	US13473052	有效
江苏银佳企业集团有限公司	一种集中电源集中控制型照明灯具	CN201510548937.7	有效
The Chamberlain Group Inc	Switch mode power supply for a telephone entry system or the like	US09984341	失效
VIA TECHNOLOGIES INC	BRIDGES AND OPERATION METHODS THEREFOR	US13473052	有效
漳州市东方智能仪表有限公司	一种控制电路与功率电路分离的远程电子调光电路	CN201720719841.7	有效
山东亚华电子有限公司	医用通讯呼叫设备主机	CN201310081731.9	有效
江苏银佳企业集团有限公司	一种集中电源集中控制型照明灯具	CN201510548937.7	有效
Robert Bosch GmbH	Control chip for providing the basic	US11990146	失效

电子信息产业导航报告

	functionality of a control unit		
珠海雷特科技股份有限公司	一种基于云平台 WIFI 远程 LED 灯带驱动电源	CN201720230916.5	有效
KRAUTER IMMANUEL; GUENTHER UWE; KIRSCHNER MANFRED; LEIBBRAND BEATE	Control Chip for Providing the Basic Functionality of a Control Unit	US11990146	失效

山东德佑电气股份有限公司

研发方向：基于温度差值的电气设备室内环境温度智能控制

申请人	标题	申请号	有效性
北京百度网讯科技有限公司	数据中心制冷的控制系统及方法	CN201310692639.6	有效
大金工业株式会社	空调装置	CN201780006890.9	有效
珠海格力电器股份有限公司	防止空调凝露的控制方法及装置	CN201210181962.2	有效
北京百度网讯科技有限公司	数据中心制冷的控制系统及方法	CN201310692639.6	有效
咸日常	基于温度差值的电气设备室内环境温度智能控制方法及其装置	CN201110414124.0	有效
珠海格力电器股份有限公司	防止空调凝露的控制方法及装置	CN201210181962.2	有效
海尔集团公司；青岛海尔空调器有限总公司	一种用于空调的冷媒不足的判断系统	CN201220322937.7	有效
上海市电力公司；国家电网公司；西安电子科技大学；西北工业大学	10kV 配电站自动控制节能系统的控制方法	CN201210083057.3	有效
上海光维通信技术股份有限公司	机房温度的控制系统	CN201220691086.3	有效
上海市电力公司；西安电子科技大学；西北工业大学	10kV 配电站自动控制节能系统的控制方法	CN201210083057.3	有效
TRANE CAC INC	Automatic fault diagnostic apparatus for a heat pump air conditioning system	US06196412	失效

电子信息产业导航报告

上海斐讯数据通信技术有限公司	机房监测系统及方法	CN201510887531.1	有效
北京天诚同创电气有限公司	风力发电机组的变流器的湿度控制方法及装置	CN201410806897.7	有效
山东汇能电气有限公司	基于差值比较的电气设备室环境湿度控制方法及装置	CN201510204136.9	有效
KUEMMERLE BRUNO		DE3326977	授权后失效
中国北车集团大连机车研究有限公司	电力机车用空调电控系统及其控制方法	CN201510482257.X	有效
徐州中矿大传动与自动化有限公司	基于 4G 无线网络传输的变频器柜恒温恒湿远程智能控制方法	CN201410476665.X	有效
浙江群力电气有限公司；国家电网公司；国网浙江杭州市余杭区供电公司；国网浙江省电力公司杭州供电公司；国网浙江省电力公司；东北电力大学；重庆大学	一种开关柜的内环境调控系统	CN201420643396.7	有效
山东齐林电力设备有限公司	KYN 系列中置开关柜运行环境控制系统及方法	CN201510138941.6	有效
北京天诚同创电气有限公司	风力发电机组的变流器的湿度控制方法及装置	CN201410806897.7	有效

山东通广电子有限公司

研发方向：电力营销用手持摄像装置

申请人	标题	申请号	有效性
东莞市中控电子技术有限公司	一种基于人脸识别的网络视频监控装置与监控识别方法	CN201110338136.X	有效
卫芯科技(浙江)有限公司	一种智能化综合监控系统及监控视频处理方法	CN201410685655.7	有效
深圳市佳信捷电子有限公司	音视频监控设备、系统及方法	CN201110234087.5	有效
深圳市佳信捷技术股份有限公司	音视频监控设备、系统及方法	CN201110234087.5	有效
高新兴科技集团股份有限公司	一种摄像机信息处理设备及其处理方法	CN201310448136.4	有效

电子信息产业导航报告

张宏鑫	一种智能化综合监控系统及监控视频处理方法	CN201410685655.7	有效
北京国通创安信息技术有限公司	一种智能视频分析系统	CN201120553939.2	有效
中国水稻研究所；浙江理工大学	分布式移动农业病虫害信息采集与诊断系统及嵌入式相机	CN201510624569.X	有效
青岛海信网络科技股份有限公司	一种具备视频分析功能的一体化智能车载终端	CN201420702019.6	有效
四川天翼网络服务有限公司	一种一体化多功能视频记录仪及其使用方法	CN201510332101.3	有效
四川天翼网络服务有限公司	一种一体化多功能视频记录仪及其使用方法	CN201510332101.3	有效
北京科技大学	一种基于嵌入式的图像处理及传输系统	CN201510017059.6	有效
刘学军	一种实时动态远程司法取证系统	CN201210525505.0	有效
北京铁道工程机电技术研究所有限公司	一种车载微机图像视频数据提取装置	CN201220462865.6	有效
刘学军	一种实时动态远程司法取证系统	CN201210525505.0	有效
福建思特电子有限公司	一种基于 4G 网络传输的移动执法机	CN201520841636.9	有效
成都荣为信息技术有限公司	基于移动互联网的现场取证及执法系统	CN201620575053.0	有效
湖北贝力思智能科技有限公司	一种智能动态高清视频人脸比对系统	CN201510377288.9	审中
蔡晓东	智能视频分析监控摄像机	CN201020192472.9	失效
绵阳少军信息科技有限公司	一种用于车载摄像记录的实时无线通讯系统	CN201510853167.7	审中

山东镭泽智能科技有限公司

研究方向：激光焊接机的快速定焦装置

申请人	标题	申请号	有效性
北京工业大学	一种激光打孔方法及其打孔装置	CN200510132055.9	有效
江苏省电力公司电力经济技术研究院；南京电力工程设计有限公司；江苏省电力公司；国家电网公司	手持式激光打标机及其万向夹持架	CN200910032604.3	有效

电子信息产业导航报告

北京工业大学	一种激光打孔方法及其打孔装置	CN200510132055.9	有效
南京中南激光设备有限公司	手持式激光打标机及其万向夹持架	CN200910032604.3	有效
武汉团结点金激光制造技术有限公司	一种立柱移动型光头伸缩式激光加工机床	CN201620630661.7	有效
深圳市汉越激光科技有限公司	一种激光切割机	CN201410360659.8	有效
嘉兴九硕激光科技有限公司	一种三维半导体激光塑料焊接系统	CN201610402715.9	有效
镭射谷科技(深圳)有限公司	双激光切割机	CN201320115682.1	有效
深圳市汉越激光科技有限公司	一种激光切割机	CN201410360659.8	有效
温州奔龙自动化科技有限公司	一种紫外激光加工设备	CN201410100872.5	有效
深圳市深普镭科技有限公司	一种激光焊接机	CN201410404223.4	有效
东莞市飞越激光设备有限公司	一种具有活动分光片的双头激光切割机	CN201610705874.6	有效
广州广源激光科技有限公司	一种多激光头激光切割机	CN201610327595.0	有效
AMADA ENG SERVICE	Relatively adjustable laser and optic system for laser processing	US06364269	失效
深圳长城开发科技股份有限公司	一种基于激光反射测量的自动准直系统及自动对准平台	CN201420283161.1	有效
深圳市深普镭科技有限公司	一种激光焊接机	CN201410404223.4	有效
科洛德激光设备(深圳)有限公司; 深圳市吉祥云科技有限公司	一种激光焊锡机	CN201510521879.9	审中
HYUNDAI MOTOR COMPANY; KIA MOTORS CORPORATION	A LASER APPARATUS FOR WELDING	KR1020110104654	审中
深圳市海目星激光智能装备股份有限公司	一种激光软钎焊设备	CN201820035272.9	有效
重庆凯沃德光电自动化设备有限公司	激光除锈设备及其控制方法	CN201610986098.1	有效

淄博新颖传感器有限公司

研发方向：热释电红外传感器

申请人	标题	申请号	有效性
南阳森霸光电有限公司	热释电红外传感器	CN201010536236.9	有效
南阳森霸光电有限公司	热释电红外传感器	CN201010536236.9	有效
郑州炜盛电子科技有限公司	新型双通道热释电红外传感器	CN201020686199.5	有效
南阳森霸光电股份有限公司	一种新型封装结构的智能热释电红外传感器	CN201620298403.3	有效
ASAHI KASEI DENSHI KK	INFRARED SENSOR	JP2009208260	有效
Murata Mfg Co Ltd	Pyroelectric infrared sensor	US07400471	失效
PANASONIC CORP	INFRARED SENSOR	JP2011273208	有效
パナソニック IP マネジメント株式会社	Infrared sensor	JP2011273208	有效
ASAHI KASEI ELECTRONICS CO LTD	INFRARED SENSOR	JP2011080063	有效
郑州炜盛电子科技有限公司	复合封装四通道热释电红外传感器	CN201110443201.5	有效
淄博博山新颖传感器厂	热释电红外传感器	CN201610728969.X	有效
ASAHI KASEI ELECTRONICS CO LTD	INFRARED SENSOR	JP2011079913	有效
Rockwell International Corporation	Pyroelectric thermal detector array	US06487659	失效
郑州炜盛电子科技有限公司	双通道热释电红外传感器	CN201010610870.2	有效
淄博博山新颖传感器厂	新型热释电红外传感器	CN201610728969.X	有效
PHILIPS ELECTRONIC AND ASSOCIATED INDUSTRIES LIMITED; N V PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN	Pyroelectric infra-red radiation detector.	EP83201064	部分专利失效
Seiko Epson Corporation2369	The pyroelectric type detector, and electronic equipment pyroelectric type detector	JP2014155253	有效
郑州炜盛电子科技有限公司	复合封装四通道热释电红外传感器	CN201110443201.5	有效
南阳森霸光电有限公司	热释电红外传感器	CN201120066608.6	有效
郑州炜盛电子科技有限公司	双通道热释电红外传感器	CN201010610870.2	有效

淄博宇海电子陶瓷有限公司

研发方向：空气极化装置

申请人	标题	申请号	有效性
三星电机株式会社	电磁带隙结构与印刷电路板	CN200810169554.9	有效
三星电机株式会社	电磁带隙结构与印刷电路板	CN200810169554.9	有效
三星电机株式会社	导电板以及包括该导电板的电子装置	CN201610537590.0	有效
三星电机株式会社	导电板以及包括该导电板的电子装置	CN201610537590.0	有效
Hirschmann Electronics GmbH Co KG	Wide band slot cavity antenna	US10467658	有效
BOSTON POWER INC	CID RETENTION DEVICE FOR LI-ION CELL	KR1020107001631	有效
上海荣格电子科技有限公司	多层母线排结构及制造方法	CN201110071076.X	有效
MCKINZIE WILLIAM E; ROGERS SHAWN D	Circuit and method for suppression of electromagnetic coupling and switching noise in multilayer printed circuit boards	US10794185	失效
NXP B V	Multiband antenna	US13406550	有效
ThinKom Solutions Inc	Ruggedized low-relection/high- transmission integrated spindle for parallel-plate transmission- line structures	US14013055	有效
上海荣格电子科技有限公司	多层母线排结构, 制造方法	CN201110071076.X	有效
乐清野岛机电有限公司	一种多功能加工电极系统	CN201510137722.6	有效
王小玲	一种多功能加工电极系统	CN201510137722.6	有效
Tokyo Electron Limited	Plasma processing apparatus	US10332499	失效
盐城工学院	一种压电陶瓷极化装置	CN201610227697.5	有效

电子信息产业导航报告

福州顺康环保科技有限公司	等离子体发生器固定调节装置	CN201210052273.1	有效
ThinKom Solutions Inc	RUGGEDIZED LOW-RELECTION/HIGH-TRANSMISSION INTEGRATED SPINDLE FOR PARALLEL-PLATE TRANSMISSION-LINE STRUCTURES	US14013055	有效
盐城工学院	一种压电陶瓷极化装置	CN201610227697.5	有效
福州顺康环保科技有限公司	等离子体发生器固定调节装置	CN201220074514.8	有效
National Semiconductor Corporation	Method of forming a saucer-shaped half-loop MEMS inductor with very low resistance	US11820464	有效

山东北斗华宸导航技术股份有限公司

研发方向：定位检测仪

申请人	标题	申请号	有效性
Faro Technologies Inc	Three dimensional coordinate measuring apparatus	US08021949	授权后失效
Faro Technologies Inc Lake Mary Fla US	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE4447907	失效
FARO TECHNOLOGIES INC	Device for seizing three-dimensional coordinates	DE4403901	失效
Faro Technologies Inc Lake Mary Fla US	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE4447904	失效
Faro Technologies Inc Lake Mary Fla US	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE4447905	失效
Faro Technologies Inc Lake Mary Fla US	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE4447906	失效

电子信息产业导航报告

Faro Technologies Inc Lake Mary Fla US	Transportable coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE4447901	失效
FARO TECH INC	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE9422040	失效
FARO TECH INC	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE9422041	失效
FARO TECH INC	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE9422042	失效
FARO TECH INC	Coordinate measuring machine for measuring three-dimensional coordinates	DE9422043	失效
FARO TECHNOLOGIES INC	Three dimensional coordinate measuring apparatus	US08751904	授权后失 效
EATON HOMER L	MOTORIZED COORDINATE MEASURING DEVICE	CA2751743	审中
华南农业大学	一种双天线接收机位置 姿态精度测试平台及测 试方法	CN201611079301.3	有效
北京华宸万泰科技有限 公司；山东北斗华宸导 航技术有限公司	定位检测仪	CN201410438815.8	有效
WALCHER MESTECHNIK GMBH; HOMAG MASCHINENBAU AG	Positioning unit with display device	DE10009429	有效
现代自动车株式会社	检测装置	CN201510784858.6	审中
General Electric Company	Delivering X-ray systems to pipe installations	US11207015	失效
北京华宸万泰科技有限 公司；山东北斗华宸导 航技术有限公司	定位检测仪	CN201410438815.8	有效

电子信息产业导航报告

THALES; ACC INGENIERIE ET MAINTENANCE	TRIAXIAL POSITIONER FOR AN ANTENNA	KR1020110109597	审中

附件 2 各分支有效失效重点专利列表

本章节精选本报告 7 个分支的部分有效失效重点专利列表。

一、集成电路部分

有效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
Power semiconductor devices and methods of manufacture	US11026276	Fairchild Semiconductor Corporation	Ashok Challa; Alan Elbanhaw; Steven P Sapp; Peter H Wilson; Babak S Sani; Christopher B Kocon
Space-saving packaging of electronic circuits	US10345013	Alfred E Mann Foundation for Scientific Research	Kate E Fey; Charles L Byers; Lee J Mandell
Stackable QFN semiconductor package	US09714157	Walsin Advanced Electronics LTD	Chun Jen Su; Chien Tsun Lin; Chao Chia Chang; Yu Hsien Su; Ming Hui Tseng
Semiconductor Device and Method of Forming an Interposer Package with Through Silicon Vias	US12325587	STATS CHIPPAK LTD	Pandi Chelvam Marimuthu; Nathapong Suthiwongsunthorn; Il Kwon Shim; Kock Liang Heng
Integrated circuit device and method of producing the same	US10107480	FUJITSU LIMITED	Yuji Awano
Vertical memory device structures	US10934270	LEE SANG YUN	Sang Yun Lee
Wafer edge ring structures and methods of formation	US10834809	BENSON PETER A	Peter A Benson
Nanosensors	US10020004	President Fellows of Harvard College	Charles M Lieber; Hongkun Park; Qingqiao Wei; Yi Cui; Wenjie Liang

电子信息产业导航报告

Analyte Monitoring Device and Methods of Use	US11742507	ABBOTT DIABETES CARE INC	James Say; Michael F Tomasco; Adam Heller; Yoram Gal; Behrad Aria; Ephraim Heller; Phillip John Plante; Mark S Vreeke; Keith A Friedman; Fredric C Colman
Authentication of integrated circuits	US10407603	DEVADAS SRINIVAS; GASSEND BLAISE; DIJK MARTEN VAN; CLARKE DWAIN	Srinivas Devadas; Blaise Gassend; Marten Van Dijk; Dwaine Clarke
Stacked die semiconductor package	US11321669	Intel Corporation	Shanggar Periaman; Kooi Chi Ooi
Packaging Methods and Structures for Semiconductor Devices	US13228768	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Chih Wei Lin; Ming Da Cheng; Wen Hsiung Lu; Hsiu Jen Lin; Bor Ping Jang; Chung Shi Liu; Mirng Ji Lii; Chen Hua Yu; Meng Tse Chen; Chun Cheng Lin; Yu Peng Tsai; Kuei Wei Huang; Wei Hung Lin
Method for manufacturing wafer level chip stack package	US11038210	Samsung Electronics Co Ltd	Soon Bum Kim; Ung Kwang Kim; Kang Wook Lee; Se Young Jeong; Young Hee Song; Sung min Sim
High reliability multilayer circuit substrates and methods for their formation	US10671996	MEDTRONIC MINIMED INC	Rajiv Shah; Shaun Pendo
METHOD OF MANUFACTURING THREE-DIMENSIONAL IMAGE PROCESSOR	JP2000160330	KOYANAGI MITSUMASA; FUJI XEROX CO LTD	KOYANAGI MITSUMASA; OKANO TAISUKE; MIYAGAWA NOBUAKI

电子信息产业导航报告

Structures for improving heat dissipation in stacked semiconductor packages	US10013396	Amkor Technology Inc	Hoffman Paul Robert; Zoba David Albert
Dummy fill for integrated circuits	US10164847	Praesagus Inc	Taber H Smith; Vikas Mehrotra; David White
Methods and systems for implementing dummy fill for integrated circuits	US11641235	Praesagus Inc	Taber H Smith; Vikas Mehrotra; David White
Interconnect Structure for Package-on-Package Devices	US13787547	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Jui Pin Hung; Jing Cheng Lin; Po Hao Tsai; Yi Jou Lin; Shuo Mao Chen; Chiung Han Yeh; Der Chyang Yeh
Packaging Methods and Structures Using a Die Attach Film	US13228244	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Jui Pin Hung; Jing Cheng Lin; Nai Wei Liu; Chin Chuan Chang; Chen Hua Yu; Shin Puu Jeng; Chin Fu Kao; Yi Chao Mao; Szu Wei Lu
Method for forming high performance system-on-chip using post passivation process	US09721722	Megic Corporation	Lin Mou Shiung
High frequency chip packages with connecting elements	US10746810	Tessera Inc	Masud Beroz; Michael Warner; Lee Smith; Glenn Urbish; Teck Gyu Kang; Jae M Park; Yoichi Kubota
Three-dimensional memory	US10185508	Sandisk 3D LLC	James M Cleaves
Microelectronic devices, methods for forming vias in microelectronic devices, and methods for packaging microelectronic devices	US10713878	RIGG SIDNEY B; WATKINS CHARLES M; KIRBY KYLE K; BENSON PETER A; AKRAM SALMAN	Sidney B Rigg; Charles M Watkins; Kyle K Kirby; Peter A Benson; Salman Akram

电子信息产业导航报告

Configurable integrated circuit capacitor array using via mask layers	US10906527	Triad Semiconductor Inc; ViASIC Inc	David Ihme; James C Kemerling; William D Cox
PACKAGE SYSTEMS HAVING INTERPOSERS	US12787661	TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING COMPANY LTD	Wei Cheng WU; Shang Yun HOU; Shin Puu JENG; Chen Hua YU
Partially patterned lead frames and methods of making and using the same in semiconductor packaging	US10134882	Advanced Interconnect Technologies Limited	Islam Shafidul; San Antonio Romarico Santos
Semiconductor die package including drain clip	US10262170	Fairchild Semiconductor Corporation	Madrid Ruben; Quinones Maria Clemens Y
Stackable integrated circuit packaging	US10728324	Intel Corporation	Debendra Mallik; Kinya Ichikawa; Terry L Sterrett; Johanna Swan
Semiconductor multi-package module having package stacked over die-down flip chip ball grid array package and having wire bond interconnect between stacked packages	US10632553	ChipPAC Inc	Marcos Karnezos
Method of forming a semiconductor package and structure thereof	US10670631	Freescale Semiconductor Inc	Dave S Mahadevan; Michael E Chapman; Arvind S Salian
System and method for product yield prediction using device and process neighborhood characterization vehicle	US10130448	PDF Solutions Inc	Stine Brian E; Stashower David M; Lee Sherry F; Weiner Kurt H
SEMICONDUCTOR PACKAGE AND THE METHOD OF MAKING THE SAME	US12052815	Advanced Semiconductor Engineering Inc	Yu Ching Sun; Ren Yi Cheng; Tsai Wan; Chih Hung Hsu; Kuang Hsiung Chen
Multi-pixel methods and apparatus for analysis of defect information from test structures on semiconductor devices	US09648381	KLA Tencor	Satya Akella V S; Adler David L; Tsai Bin Ming Benjamin; Walker David J

电子信息产业导航报告

Semiconductor Device Portion Having Gate Electrode Conductive Structures Formed from Rectangular Shaped Gate Electrode Layout Features and Having Equal Number of PMOS and NMOS Transistors	US12561247	Tela Innovations Inc	Scott T Becker; Michael C Smayling
Microelectronic devices and methods for filling vias in microelectronic devices	US10733226	HIATT WILLIAM M; KIRBY KYLE K	William M Hiatt; Kyle K Kirby
Gallium nitride crystals and wafers and method of making	US11010507	General Electric Company	Mark Philip D' Evelyn; Dong Sil Park; Steven Francis LeBoeuf; Larry Burton Rowland; Kristi Jean Narang; Huicong Hong; Stephen Daley Arthur; Peter Micah Sandvik
Semiconductor package having memory devices stacked on logic device	US12190224	Samsung Electronics Co Ltd	Uk Song Kang
Methods for producing packaged integrated circuit devices & packaged integrated circuit devices produced thereby	US09725166	Shellcase Ltd	Badehi Avner Pierre
Chip to wiring interface with single metal alloy layer applied to surface of copper interconnect	US09881444	International Business Machines Corporation	Sambucetti Carlos Juan; Chen Xiaomeng; Seo Soon Cheon; Agarwala Birenda Nath; Hu Chao Kun; Lustig Naftali Eliahu; Greco Stephen Edward
Anti tamper encapsulation for an integrated circuit	US09745811	KOEMMERLING OLIVER; KOMMERLING FRITZ	Oliver Kömmerling; Fritz Kommerling

电子信息产业导航报告

Silicon interposer and multi-chip-module (MCM) with through substrate vias	US09668770	Intel Corporation	Ma Qing; Fujimoto Harry
Interconnect structure and formation for package stacking of molded plastic area array package	US11652007	Broadcom Corporation	Rezaur Rahman Khan; Sam Ziqun Zhao
Enhanced thermal dissipation integrated circuit package	US09902878	ASAT Limited	Combs Edward G; Sheppard Robert P; Pun Tai Wai; Ng Hau Wan; Fan Chun Ho; McLellen Neil Robert
Semiconductor dice having backside redistribution layer accessed using through-silicon vias, methods	US11110431	JACKSON TIMOTHY L; MURPHY TIM E	Timothy L Jackson; Tim E Murphy
Semiconductor Device and Method of Forming Stress Relief Layer Between Die and Interconnect Structure	US12481404	STATS CHIPPA LTD	Il Kwon Shim; Seng Guan Chow; Yaojian Lin
Anti tamper encapsulation for an integrated circuit	US09745811	KOEMMERLING OLIVER; KOEMMERLING FRITZ	Oliver Kömmerling; Fritz Kömmerling
Three dimensional CMOS integrated circuits having device layers built on different crystal oriented wafers	US10674644	International Business Machines Corporation	Chan Victor; Guarini Kathryn W; Jeong Meikei
CONFIGURABLE INTEGRATED CIRCUIT CAPACITOR ARRAY USING VIA MASK LAYERS	US10906527	IHME DAVID; KEMERLING JAMES C; COX WILLIAM D	David Ihme; James C Kemerling; William D Cox
Fan-out package structure and methods for forming the same	US13896889	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Chen Hua Yu; Der Chyang Yeh
Interconnect structure for wafer level package	US13170973	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Chen Hua Yu; Jing Cheng Lin; Nai Wei Liu; Jui Pin Hung; Shin Puu Jeng

电子信息产业导航报告

Composite leadframe LED package and method of making the same	US10721654	LOH BAN P	Ban P Loh
FAN-OUT PACKAGE STRUCTURE AND METHODS FOR FORMING THE SAME	US13896889	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Chen Hua Yu; Der Chyang Yeh
Accessible chip stack and process of manufacturing thereof	US11266456	International Business Machines Corporation	Toshiharu Furukawa; Mark C Hakey; Steven J Holmes; David V Horak; Charles W Koburger III
Stackable chip package with flex carrier	US09482294	FORTHUN JOHN A	Forthun John A
Quick sealing glass-lidded package fabrication method	US09946861	Amkor Technology Inc	Hoffman Paul Robert
Semiconductor chip and manufacturing method for the same, and semiconductor device	US11003769	TANIDA KAZUMASA; UMEMOTO MITSUO; NEMOTO YOSHIHIKO; TAKAHASHI KENJI	Kazumasa Tanida; Mitsuo Umemoto; Yoshihiko Nemoto; Kenji Takahashi
Vertical memory device structures	US10934270	LEE SANG YUN	Sang Yun Lee
Wafer level package structure and fabrication methods	US11779192	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Han Ping Pu; Mirng Ji Lii
Lead frame for semiconductor package	US10013160	LEE HYUNG JU	Hyung Ju Lee
RFID transponders with paste antennas and flip-chip attachment	US09443621	Intermec IP Corp	Brady Michael John; Duan Dah Weih; Saraf Ravi F; Rubino Judith M
Wafer-level packaging mechanisms	US13539229	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd	Jing Cheng Lin; Jui Pin Hung

电子信息产业导航报告

Optimization of die placement on wafers	US10428747	PDF Solutions Inc	Cadouri Eitan
Semiconductor device and method of manufacturing the same	US11051566	SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO LTD	Yukiharu Takeuchi; Hidenori Takayanagi
Barrier structure against corrosion and contamination in three-dimensional (3-D) wafer-to-wafer vertical stack	US10613006	Intel Corporation	Scot A Kellar; Sarah E Kim; R Scott List
Method for fabrication of semiconductor device	US10730064	eASIC Corporation	Zvi Or Bach; Laurence Cooke; Adrian Apostol; Romeo Iacobut
Multiple chip package module having inverted package stacked over die	US11014257	Stats ChipPAC Inc	Marcos Karnezos
Physically highly secure multi-chip assembly	US11314272	International Business Machines Corporation	Vincenzo Condorelli; Claudius Feger; Kevin C Gotze; Nihad Hadzic; John U Knickerbocker; Edmund J Sprogis
Method to fill the gap between coupled wafers	US10919550	Intel Corporation	David Staines; Grant M Kloster; Shriram Ramanathan
System and method for product yield prediction	US09442699	PDF Solutions Inc	Stine Brian E
Method of manufacturing an enclosed transceiver	US09542625	Micron Technology Inc	Tuttle Mark E; Tuttle John R; Lake Rickie C
Analyte monitoring device and methods of use	US10722264	SAY JAMES; TOMASCO MICHAEL F; HELLER ADAM; GAL YORAM; ARIA BEHRAD; HELLER EPHRAIM; PLANTE PHILLIP JOHN;	James Say; Michael F Tomasco; Adam Heller; Yoram Gal; Behrad Aria; Ephraim Heller; Phillip John Plante; Mark S Vreeke; Keith A Friedman; Fredric C Colman

电子信息产业导航报告

		VREEKE MARK S; FRIEDMAN KEITH A; COLMAN FREDRIC C	
Light emitting diode component	US11312268	AANEGOLA SRINATH K; RADKOV EMIL V; REGINELLI JAMES; STADELMAN LARRY R; MRAKOVICH MATTHEW; STIMAC TOMISLAV J	Srinath K Aanegola; Emil V Radkov; James Reginelli; Larry R Stadelman; Matthew Mrakovich; Tomislav J Stimac
Integrated system with modular microfluidic components	US11050423	JOVANOVIH STEVAN B; BLAGA IULIU; MCINTOSH ROGER	Stevan B Jovanovich; Iuliu Blaga; Roger McIntosh
METHOD FOR PROCESSING WAFER AND WAFER	JP2006069118	DISCO ABRASIVE SYSTEMS LTD	SEKIYA KAZUMA
Die-in-heat spreader microelectronic package	US09679733	Intel Corporation	Ma Qing; Fujimoto Harry H; Towle Steven; Evert John E
Structure for reducing leakage currents and high contact resistance for embedded memory and method for making same	US10696006	Taiwan Semiconductor Manufacturing Co	Kuo Chi Tu
Flip-chip switching regulator	US09498297	Volterra Semiconductor Corporation	Burstein Andrew J; Nickel Charles
Semiconductor package including top-surface terminals for mounting another semiconductor package	US11595411	Amkor Technology Inc	David Jon Hiner; Ronald Patrick Huemoeller; Sukianto Rusli

电子信息产业导航报告

Thinned die integrated circuit package	US10036389	Intel Corporation	Cheng Yi Liu; Johanna Swan; Anna George

失效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
Atomic layer deposition apparatus for depositing atomic layer on multiple substrates	US09390710	P K Ltd	Kwang Soo Hyun; Kyung ho Park; Neung goo Yoon; Kang jun Choi; Soo hong Jeong
Stacked semiconductor package and method of fabrication	US09092779	MICRON TECHNOLOGY INC	FARNWORTH WARREN M; WOOD ALAN G; BROOKS MIKE
Ultra high throughput wafer vacuum processing system	US08751485	Applied Materials Inc	Dan Maydan; Sasson Somekh; Ashok Sinha; Kevin Fairbairn; Christopher Lane; Kelly Colborne; Hari K Ponnekanti; W N (Nick) Taylor
Method of making programmable low impedance interconnect diode element	US07104404	ACTEL CORP	MOHSEN AMR M; HAMDY ESMAT Z; MCCOLLUM JOHN L
Pad array semiconductor device with thermal conductor and process for making the same	US07913312	MOTOROLA INC	PASTORE JOHN R; NOMI VICTOR K; WILSON HOWARD P
Semiconductor integrated circuit device and method of manufacturing the same	US07209739	HITACHI LTD; HITACHI TOBU SEMICONDUCTOR LTD; AKITA ELECTRONICS CO LTD	WATANABE MASAYUKI; SUGANO TOSHIO; TSUKUI SEIICHIRO; ONO TAKASHI; WAKASHIMA YOSHIAKI
Method of modifying an exposed surface of a semiconductor wafer	US08694014	MINNESOTA MINING MFG	BRUXVOORT WESLEY J; CULLER SCOTT R; HO KWOK LUN; KAISAKI DAVID A; KESSEL CARL R; KLUN THOMAS P; KRANZ HEATHER K; MESSNER ROBERT P;

电子信息产业导航报告

			WEBB RICHARD J; WILLIAMS JULIA P
High-density electronic package, and method for making same	US09524148	Amerasia International Technology Inc	Chung Kevin Kwong Tai
Multichip module having a stacked chip arrangement	US08071580	MICRON SEMICONDUCTOR INC	FOGAL RICH; BALL MICHAEL B
Through silicon via, folded flex microelectronic package	US10447493	Intel Corporation	Christopher L Rumer; Edward A Zarbock
High performance integrated circuit packaging structure	US06929946	IBM	JACOBS SCOTT L; NIHAL PERWAIZ; OZMAT BURHAN; SCHNURMANN HENRI D
Enclosed transceiver	US08123030	MICRON COMMUNICATIONS INC	TUTTLE JOHN R; LAKE RICKIE C
Stackable ball grid array package	US09072101	MICRON TECHNOLOGY INC	CORISIS DAVID J; BROOKS JERRY M; MODEN WALTER L
Methods of fabrication of semiconductor dice having back side redistribution layer accessed using through-silicon vias and assemblies thereof	US10732558	MicronTechnology Inc	Timothy L Jackson; Tim E Murphy
Integrated circuit package and method of fabrication	US09049939	MICRON TECHNOLOGY INC	AKRAM SALMAN; FARNWORTH WARREN M
Immersion photolithography system and method using inverted wafer-projection optics interface	US10831300	ASML Holding N V	Harry Sewell

电子信息产业导航报告

Radio frequency identification tag	US08303976	IBM	BRADY MICHAEL JOHN; COFINO THOMAS; HEINRICH HARLEY KENT; JOHNSON GLEN WALDEN; MOSKOWITZ PAUL ANDREW; WALKER GEORGE FREDERICK
Method and apparatus for forming an integrated circuit electrode having a reduced contact area	US08486635	Micron Technology Inc	Harshfield Steven T
Ball grid array with via interconnection	US08047721	AMKOR ELECTRONICS INC; TEIJIN LTD	MARRS ROBERT C; HIRAKAWA TADASHI
Saw-singulated leadless plastic chip carrier	US09095803	ASAT Limited	McIelllan Neil; Fan Nelson
Micro-mechanical device with non-evaporable getter	US08401048	Texas Instruments Incorporated	Robert M Wallace; Douglas A Webb
Semiconductor chip package	US08436522	MICRON TECHNOLOGY INC	KING JERROLD L; BROOKS JERRY M
Encapsulated semiconductor device package having holes for electrically conductive material	US08207697	HITACHI LTD	KITANO MAKOTO; NISHIMURA ASAO; YAGUCHI AKIHIRO; YONEDA NAE; KOHNO RYUJI; TANAKA NAOTAKA; KUMAZAWA TETSUO
Three-dimensional multichip package	US08368144	UNITED MICROELECTRONICS CORP	HSU CHEN CHUNG
Implantable drug delivery system	US09521922	Ball Semiconductor Inc	Ishikawa Akira; Takeda Nabuo; Ahn Suzanne I; Ahn Samuel S; Hayes Steven R; Gaffney F Andrew
Three-dimensional integrated circuit and manufacturing method thereof	US07325122	FUJITSU LTD	KATO TAKASHI; TAGUCHI MASAO

电子信息产业导航报告

Semiconductor package including flex circuit, interconnects and dense array external contacts	US08961881	MICRON TECHNOLOGY INC	FARNWORTH WARREN M; WOOD ALAN G; BROOKS MIKE
Method for forming contact pins for semiconductor dice and interconnects	US08335262	MICRON TECHNOLOGY INC	FARNWORTH WARREN M; AKRAM SALMAN; WOOD ALAN G
Semiconductor device having an element with circuit pattern thereon	US08620290	SHINKO ELECTRIC IND CO	AKAGAWA MASATOSHI; HIGASHI MITSUTOSHI; IIZUKA HAJIME; ARAI TAKEHIKO
Multichip integrated circuit packaging configuration and method	US06912456	GEN ELECTRIC	EICHELBERGER CHARLES W; WOJNAROWSKI ROBERT J
Three-dimensional multichip module systems	US07676936	EICHELBERGER CHARLES W	EICHELBERGER CHARLES W
Highly integrated chip-on-chip packaging	US09105419	IBM	BERTIN CLAUDE LOUIS; FERENGE THOMAS GEORGE; HOWELL WAYNE JOHN; SPROGIS EDMUND JURIS
Integrated circuits and methods for their fabrication	US09083927	TruSi Technologies LLC	Siniaguine Oleg
Thin, stackable semiconductor packages	US09287711	Anam Semiconductor Inc; Amkor Technology Inc	Lee Seon Goo
Micromachined chip scale package	US08612059	MICRON TECHNOLOGY INC	AKRAM SALMAN; HEMBREE DAVID R; FARNWORTH WARREN M
Tab grid array	US08116944	ADVANCED SEMICONDUCTOR ASSEMBL	KARNEZOS MARCOS
Method of attaching conductive traces to an encapsulated semiconductor die using a removable transfer film	US07756952	MOTOROLA INC	LIN PAUL T; MCSHANE MICHAEL B; UCHIDA SUGIO; SATO TAKEHI

电子信息产业导航报告

Stacked multi-chip modules and method of manufacturing	US07887774	NAT SEMICONDUCTOR CORP	TAKIAR HEM P; LIN PENG CHENG; NGUYEN LUU T
Method and apparatus for mechanical planarization and endpoint detection of a semiconductor wafer	US07563054	MICRON TECHNOLOGY INC	SCHULTZ; LAURENCE D
Method of producing a single piece package for semiconductor die	US08563191	MICRON TECHNOLOGY INC	AKRAM SALMAN; WOOD ALAN G; FARNWORTH WARREN M
Packed semiconductor device with wrap around external leads	US08736405	MITSUBISHI ELECTRIC CORP	ISHII HIDEKI
Semiconductor package	US09191037	Micron Technology Inc	Corisis David J
Electrical package for LSI devices and assembly process therefor	US05534967	IBM	HONN JAMES JOSEPH; STUBY KENNETH P
System and method for fabricating logic devices comprising carbon nanotube transistors	US09779374	MANCEVSKI VLADIMIR	Vladimir Mancevski
Transferred flexible integrated circuit	US08680210	KOPIN CORP	VU DUY PHACH; DINGLE BRENDA; CHEONG NGWE K
Leadless plastic chip carrier with etch back pad singulation	US09288352	ASAT Ltd	McLellan Neil; Fan Nelson
Overmolded semiconductor device having solder ball and edge lead connective structure	US07907970	MOTOROLA INC	LIN PAUL T; MCSHANE MICHAEL B
Flexible interconnect film including resistor and capacitor layers	US08731172	GEN ELECTRIC	SAIA RICHARD JOSEPH; DUROCHER KEVIN MATTHEW; COLE HERBERT STANLEY
Thin radio frequency transponder with leadframe antenna structure	US08621784	IBM	BRADY MICHAEL J; FAVREAU NORMAND GILLES; GUINDON FRANCOIS; MOSKOWITZ PAUL ANDREW; MURPHY PHILIP

电子信息产业导航报告

Three dimensional integrated circuit package	US07408756	WOODMAN JOHN K	WOODMAN JOHN K
Fabrication process of semiconductor package and semiconductor package	US08716362	HITACHI CHEMICAL CO LTD	FUKUTOMI NAOKI; TSUBOMATSU YOSHIAKI; INOUE FUMIO; YAMAZAKI TOSHIO; OHHATA HIROHITO; HAGIWARA SHINSUKE; TAGUCHI NORIYUKI; NOMURA HIROSHI
Low cost long distance RFID reading	US09408519	Moore North America Inc	Monico Dominick L
Plastic integrated circuit device package and leadframe having partially undercut leads and die pad	US09176614	Amkor Technology Inc; Anam Semiconductor Inc	Glenn Thomas P; Jewler Scott J; Roman David; Yee J H; Moon D H
Ultra high density integrated circuit packages method	US08059401	STAKTEK CORP	BURNS CARMEN D
Encapsulated implantable transponder	US08729566	Avid Identification Systems Inc	Jay Yoakum
Plastic integrated circuit package and method and leadframe for making the package	US09103760	AMKOR TECHNOLOGY INC	GLENN THOMAS P
Method for fabricating BGA package using substrate with patterned solder mask open in die attach area	US09191215	MICRON TECHNOLOGY INC	JIANG TONGBI; SCHROCK EDWARD
Method for making semiconductor device having no die supporting surface	US08055863	MOTOROLA INC	DJENNAS FRANK; NOMI VICTOR K; PASTORE JOHN R; REEVES TWILA J; POSTLETHWAIT LES

电子信息产业导航报告

Three dimensional high performance interconnection package	US07963346	IBM	BEAMAN BRIAN S; DOANY FUAD E; FOGEL KEITH E; HEDRICK JR JAMES L; LAURO PAUL A; NORCOTT MAURICE H; RITSKO JOHN J; SHI LEATHEN; SHIH DA YUAN; WALKER GEORGE F
Multiprocessor module packaging	US08058892	IBM	GILMOUR RICHARD J; SCHROTTKE GUSTAV
Optical lithographic method and apparatus for copying a pattern onto a semiconductor wafer.	EP79102675	TABARELLI WERNER W DR	TABARELLI WERNER W DR; LOBACH ERNST DR
Method for controlling a semiconductor (CMP) process by measuring a surface temperature and developing a thermal image of the wafer	US07817474	MICRON TECHNOLOGY INC	SANDHU; GURTEJ S; DOAN; TRUNG T
Chip connection structure having direct through-hole connections through adhesive film and wiring substrate	US08572747	HITACHI LTD	TOKUDA MASAHIDE; KATO TAKESHI; ITOH HIROYUKI; YAGYU MASAYOSHI; FUJITA YUJI; USAMI MITSUO
Analyte monitoring device and methods of use	US11027423	SAY JAMES; TOMASCO MICHAEL F; HELLER ADAM; GAL YORAM; ARIA BEHRAD; HELLER EPHRAIM; PLANTE PHILLIP J; VREEKE MARK S; FRIEDMAN KEITH A; COLMAN FREDRIC C	James Say; Michael F Tomasco; Adam Heller; Yoram Gal; Behrad Aria; Ephraim Heller; Phillip John Plante; Mark S Vreeke; Keith A Friedman; Fredric C Colman
Process for packaging a semiconductor die using dicing and testing	US08574403	MICRON TECHNOLOGY INC	WOOD ALAN G; FARNWORTH WARREN M

电子信息产业导航报告

Semiconductor integrated circuit device, semiconductor integrated circuit wiring method, and cell arranging method	US09338593	Kabushiki Kaisha Toshiba	Igarashi Mutsunori; Mitsuhashi Takashi; Murakata Masami; Yamada Masaaki; Minami Fumihiro; Akiyama Toshihiro; Aoki Takahiro
Leadless semiconductor device and method for making the same	US07866282	MOTOROLA INC	CASTO JAMES J
Chemical mechanical planarization (CMP) of a semiconductor wafer using acoustical waves for in-situ end point detection	US07806096	MICRON TECHNOLOGY INC	YU CHRIS C; SANDHU GURTEJ S
Method of bonding wafers having vias including conductive material	US08461951	HARRIS CORP	GAUL STEPHEN JOSEPH
Attaching an electronic circuit to a substrate	US08209046	BRITISH TECH GROUP	MARSH MICHAEL J C; CARSON MARK H; GOUWS GIDEON J; MARAIS MARIO A; HODSON TREVOR M
Modular wafer transport and processing system	US07358461	VARIAN ASSOCIATES	STARK LAWRENCE R; TURNER FREDERICK
Semiconductor device and method for forming the same	US08614849	SEMICONDUCTOR ENERGY LAB	YAMAZAKI SHUNPEI; ZHANG HONGYONG; TAKEMURA YASUHIKO
Semiconductor package having stacked dice and leadframes and method of fabrication	US09388323	Micron Technology Inc	Moden Walter
Multichip semiconductor device, chip therefor and method of formation thereof	US09377486	Kabushiki Kaisha Toshiba	Hayasaka Nobuo; Okumura Katsuya; Sasaki Keiichi; Matsuo Mie
Packaging multi-chip modules without wire-bond interconnection	US08393628	LUCENT TECHNOLOGIES INC	DEGANI YINON; DUDDERAR THOMAS D; HAN BYUNG J; LYONS ALAN M; TAI KING L

Plastic-encapsulated semiconductor device	US08305478	TOSHIBA KK	OHTA HIDEO; OKUYAMA TETSUO; FUJIEDA SHINETSU; KAJIURA SADA0; YOSHIKUMI AKIRA
System and method for performing real time data acquisition, process modeling and fault detection of wafer fabrication processes	US08736919	ADVANCED MICRO DEVICES INC	WANG; QINGSU; BARNETT; GERALD; GREIG; R MICHAEL; CHENG; YI
Semiconductor devices having protective layers thereon through which contact pads are exposed and stereolithographic methods of fabricating such semiconductor devices	US09590412	Micron Technology Inc	Akram Salman
Chip stack and method of making same	US09073254	ISAAK HARLAN RUBEN	Isaak Harlan Ruben
Selectively formable vertical diode circuit element	US06864038	ACTEL CORP	MOHSEN AMR M; HAMDY ESMAT Z; MCCOLLUM JOHN L

二、IGBT 部分

申请人	申请号	标题	发明人	专利有效性
皇家飞利浦电子有限公司	CN02801831.1	用于 LED 的电源	A·特里帕蒂; B·克劳贝格	有效
莫门蒂夫性能材料股份有限公司	CN200380109711.2	氮化镓晶体、同质外延氮化镓基器件及其制造方法	马克·P·德维林; 朴东实; 史蒂文·F·莱博厄夫; 拉里·B·罗兰; 克里斯蒂·J·纳兰; 洪慧聪; 彼得·M·桑维克	有效

电子信息产业导航报告

深圳市大疆创新科技有限公司	CN201320802925.9	电池、具有该电池的飞行器	汪滔; 赵涛	有效
东莞市力与源电器设备有限公司	CN201220248264.5	一种大功率同步整流高频开关电源装配结构	黄瑞炉; 张洪强; 黄德育; 罗华盛	有效
广东志成冠军电子实业有限公司	CN00135897.9	大容量不间断电源	李民英; 周志文	有效
HUYNH KIMLONG; TRAN VINHPHU QUOC	US11050991	Light emitting diode multiphase driver circuit and method	Kimlong Huynh; Vinhphu Quoc Tran	有效
ABB 技术有限公司	CN200880124068.3	用于控制电压源转换器的方法和电压转换设备	贡纳尔·阿斯普隆德	有效
雷声公司	CN200680010862.6	集成智能功率开关	B·S·雅各布森	有效
株式会社日立制作所	CN200710101918.5	电路装置、电路模块和电力变换装置	德山健; 中津欣也; 川端敦	有效
株式会社日立制作所	CN200710137063.1	电力变换装置	东克典; 森睦宏; 中津欣也	有效
KUB FRANCIS J; HOBART KARL D	US10278861	Vertical conducting power semiconductor devices implemented by deep etch	Francis J Kub; Karl D Hobart	失效
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	DE10226908	Insulation gate type bipolar transistor for inverter, has n+ impurity	SUEKAWA EISUKE	失效

电子信息产业导航报告

		areas which are selectively formed on surface covering collector electrode, in accordance with respective channel areas		
ALSTOM TECHNOLOGY LTD	KR1020137013363	Modular Multilevel Converter	GREEN TIMOTHY CHARLES; MERLIN MICHAEL MARC CLAUDE; OKAEME NNAMDI; TRAINER DAVID REGINALD	失效
SMC 电子产品有 限公司	CN200580016280.4	用逆变桥控制器 实现短路保护方 案	G・野岛	失效
BOMBARDIER TRANSP GMBH	DE102006052042	Control and/or regulation of a 3-phase power converter for the operation of an asynchronous machine	BECKER ROBERT; KRAFKA PETER; RAMPE MICHAEL	失效
Cambridge Semiconductor Limited	US11486377	Bipolar high voltage/power semiconductor device having first and second insulated gated and method of operation	Florin Udrea; Nishad Udugampola; Gehan A J Amaratunga	失效
Kabushiki Kaisha Toshiba	US09311055	Hermetically sealed semiconductor power module and large scale module	Hiyoshi Michiaki	失效

电子信息产业导航报告

		comprising the same		
Hitachi Ltd	US11936158	Power module and motor integrated control unit	Hideto Yoshinari; Yujiro Kaneko; Masahide Harada; Nobutake Tsuyuno; Shinichi Fujiwara	失效
日本电气株式会社	CN200780040960.9	半导体器件	黑田尚孝; 分岛彰男; 田能村昌宏; 宫本广信	失效
崔建勋	CN201120373864.X	高压脉冲电源	崔建勋	失效

三、MEMS 部分 有效专利

申请人	申请号	标题	发明人	专利有效性
埃西勒国际通用光学公司	CN200680030446.2	制造由透明材料制成的无可见表面处理线条的制品的方法和由此得到的制品	C·比维尔; N·勒萨特勒; J—M·帕迪乌; R·瓦勒里	有效
NIKON CORP	JP2006262590	ILLUMINATION OPTICAL DEVICE, EXPOSURE SYSTEM, EXPOSURE METHOD, AND METHOD OF MANUFACTURING MICRO DEVICE	TANITSU OSAMU; SHIGEMATSU KOJI; HIROTA HIROYUKI; MATSUYAMA TOMOYUKI	有效

电子信息产业导航报告

德雷卡通信技术公司	CN200710197119.2	光纤	I·弗拉梅尔；L—A·德蒙莫里永；P·马蒂伊塞	有效
锦州市双合电器有限公司	CN200910303958.7	高频电镀用快恢复整流二极管及其制造方法	夏吉夫；郭永亮；潘福泉；潘峰	有效
德雷卡通信技术公司	CN200610144536.6	单模光纤	路易·阿内·德蒙莫里永；皮特尔·马特蒂日瑟；帕斯卡勒·努希；德尼·莫兰；玛 丽 安娜·比戈·阿斯特吕克；皮埃尔·西亚尔；弗朗斯·戈奥伊热 尔；伊沃·弗拉梅尔；伊夫·吕米内奥	有效
南开大学	CN200810052620.4	硅基薄膜太阳能电池用窗口材料及其制备方法	张晓丹；赵颖；魏长春；孙建；耿新华；熊绍珍	有效
克利公司	CN03809754.0	包括 GaN 的高压微电子器件	杰 弗里 S·弗林；乔治·R·布兰德斯；罗伯特·P·沃多	有效
株式会社半导体能源研究所	CN200710088154.0	微机械及其制造方法	山口真弓；泉小波	有效

电子信息产业导航报告

株式会社日立高新技术	CN201210134252.4	扫描型电子显微镜装置以及使用它的摄影方法	宫本敦; 长友涉; 松冈良一; 诸熊秀俊	有效
株式会社东芝	CN200710091312.8	半导体装置及其制造方法	小野冢丰; 山田浩; 舟木英之; 板谷和彦	有效
国际商业机器公司	CN201080055451.5	掺杂氮的氧化镁内的电阻开关	S. S. 帕金; M. G. 萨曼特; 杨政翰; 蒋信	有效
维斯普瑞公司	CN200580047975.9	微电子机械系统(MEMS)电容器、电感器及相关系统和方法	A·S·莫里斯; S·J·坎宁安	有效
瑞声声学科技(深圳)有限公司	CN201520565352.1	MEMS 麦克风	张金宇	有效
国际商业机器公司	CN200510078693.7	微型机电可变电容器	埃 尼 尔·K.·奇 恩萨肯迪	有效
NIKON CORPORATION	KR1020117021027	PROJECTION OPTICAL SYSTEM, AND EXPOSURE APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING MICRO DEVICE	오무라 야스히로	有效
美商通用微机电系统公司	CN201010004696.7	微机电系统麦克风封装体及其制造方法	王云龙	有效

电子信息产业导航报告

SONY CORP	JP2009006892	SOLID IMAGING DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS	ITONAGA SOICHIRO; MATSUMOTO SHIZUTOKU	有效
AJDISI EHLEHLSI	RU2005111765	CONTROL OF ELECTROMECHANICAL BEHAVIOUR OF STRUCTURES IN DEVICE OF MICRO- ELECTROMECHANICAL SYSTEMS	MAJLS MARK V; BEJTI DZHON; CHUJ KLEHRENS; KOTARI MANISH	有效
ANALOG DEVICES INC	US11535698	Method of Forming an Integrated MEMS Resonator	Jason W Weigold	有效
University of Washington	US10655482	Integrated optical scanning image acquisition and display	Wei Chih Wang; Eric J Seibel; Per G Reinhall; Mark E Fauver; Chris M Brown	有效
鑫创科技股份有 限公司	CN200910168952.3	CMOS 微机电系统 (MEMS) 装置的制 造方法	谢聪敏; 李 建兴	有效

电子信息产业导航报告

CREE INC	JP2012142857	WAFER, EPITAXIAL AlxGayInzN CRYSTAL STRUCTURE, EPITAXIAL Alx' Gay' Inz' N CRYSTAL BOULE, OPTOELECTRONIC DEVICE AND MICROELECTRONI C DEVICE	XU XUEPING; VAUDO ROBERT P	有效
BTG International Limited5004315 08	JP2004518992	Nano-structure and its manufacturing method	サムエルソ ン、ラーシ ユ イーヴ アル; オル ソン、ユー ナス ビョ ルン	有效
IDC LLC	US10839307	Modifying the electro- mechanical behavior of devices	Manish Kothari; Clarence Chui; Lauren Palmateer	有效
帕洛阿尔托研究 中心公司	CN200710198989.1	在半导体衬底上 制备半导体器件 的方法及其系统	D·K·福克; E·J·什拉 德	有效
稳银科技控股公 司	CN200910128922.X	在可重复使用的 基板上制造探针 卡的微机电探针	徐曾洋; 林 宝九	有效

电子信息产业导航报告

新晶源微机电 (私人)有限公司	CN200880110129.0	具有使用接合引线的增强型冲击验证的硅麦克风	王喆; 张世忠	有效
PIXTRONIX INC	JP2012117735	DISPLAY DEVICE	HAGOOD NESBITT W; BARTON ROGER	有效
纽昂斯通讯公司	CN200710160830.0	低复杂度的回音补偿	M·布克; T·豪利克; M·勒斯勒尔; G·U·施密特; W·施努格	有效
中国人民解放军国防科学技术大学	CN201110148611.7	带有热应力释放结构的键合晶圆及激光划片工艺	吴学忠; 肖定邦; 陈志华; 张旭; 胡小平; 侯占强; 周泽龙	有效
PARTRIDGE AARON; LUTZ MARKUS; KRONMUELLER SILVIA	US10454867	Microelectromechanical systems, and methods for encapsulating and fabricating same	Aaron Partridge; Markus Lutz; Silvia Kronmuelle r	有效

电子信息产业导航报告

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY	JP2017103768	AMINO ACID DERIVATIVES FUNCTIONALIZED ON n-TERMINAL CAPABLE OF FORMING DRUG- ENCAPSULATING MICROSPHERES	DONG YIZHOU; KEVIN THOMAS LOVE; LANGER ROBERT S; DANIEL GRIFFITH ANDERSON; CHEN DELAIR; CHEN YI; ARTURO JOSE VEGAS; AKINLEYE ALABI; ZHANG YUNLONG	有效
Hewlett Packard Development Company L P	US10429144	Control of MEMS and light modulator arrays	Martin Eric T; Piehl Arthur; Przybyla James R; Ghozeil Adam L; Fricke Peter J	有效
皮克斯特罗尼克 斯公司	CN201110347954.6	显示装置	N·W·哈古 德; R·巴顿	有效
意法半导体股份 有限公司	CN201110085679.5	带有校准的激励 同步的微机电陀 螺仪以及激励微 机电陀螺仪的方 法	L·普兰迪; C·卡米纳 达; A·M·里 佐皮雅扎罗 恩科罗尼	有效

电子信息产业导航报告

李刚	CN200710044324.5	微机电系统器件与集成电路的集成方法及集成芯片	李刚; 胡维	有效
美国亚德诺半导体公司	CN201080041359.3	对于正交误差和微机械加工不准确性具有降低的敏感性的惯性传感器	邝锦波; 约翰·A·吉恩	有效
MA QING; CHENG PENG; RAO VALLURI	US09746718	MEMS-switched stepped variable capacitor and method of making same	Qing Ma; Peng Cheng; Valluri Rao	有效
上海丽恒光微电子科技有限公司	CN201110097096.4	具有 MEMS 光阀的显示装置及其形成方法	毛剑宏; 唐德明	有效

电子信息产业导航报告

FISHER RAYETTE A; MILLS DAVID M; SMITH LOWELL S; LEWANDOWSKI ROBERT S	US10749645	Curved micromachined ultrasonic transducer arrays and related methods of manufacture	Rayette A Fisher; David M Mills; Lowell Scott Smith; Robert S Lewandowsk i	有效
南京理工大学	CN201110291899.3	微小型个人组合 导航系统及其导 航定位方法	钱伟行; 朱 欣华; 苏岩	有效
同方光电科技有 限公司	CN201020568627.4	GaN 基发光二极 管	吴东海; 李 鹏飞	有效
中国电子科技集 团公司第十三研 究所	CN03143279.4	玻璃衬底上全干 法深刻蚀硅微机 械加工方法	徐永青; 何 洪涛; 罗蓉	有效
Samsung Electronics Co Ltd	EP03256049	Flexible mems transducer and manufacturing method thereof, and flexible mems wireless microphone	Nam Yun woo; Lee Suk han	有效

电子信息产业导航报告

中国电子科技集团公司第十三研究所	CN200710062556.3	三轴热对流加速度传感器	杨拥军; 徐淑静; 吕树海	有效
AXSUN Technologies Inc	US10688690	Integrated spectroscopy system	Walid A Atia; Dale C Flanders; Petros Kotidis; Mark E Kuznetsov	有效
三星电子株式会社	CN200910167370.3	微机电反射镜、反射镜扫描仪、光学扫描单元和成像装置	郑喜文; 李振镐; 金准旻; 崔钟喆	有效
MALUF NADIM I; WILLIAMS KIRT R; VAN DRIEENHUIZEN BERT P; FULLER EDWARD NELSON; BARRON RICHARD J	US10024957	Proportional micromechanical valve	Nadim I Maluf; Kirt R Williams; Bert P Van Driehuis en; Edward Nelson Fuller; Richard J Barron	有效
佳能株式会社	CN200510065106.0	固体摄像元件及其设计支持方法及摄像装置	能登悟郎; 须田康夫; 长野明彦	有效

电子信息产业导航报告

西安电子科技大学	CN200910021761.4	基于 SiC 衬底的 AlGaIn 基多量子阱 uv-LED 器件及制作方法	郝跃；杨凌；马晓华；周小伟；李培威	有效
深迪半导体(上海)有限公司	CN200910057624.6	通过对称折叠梁弹簧解耦的单晶硅 MEMS 陀螺仪	邹波	有效
上海丽恒光微电子科技有限公司	CN201110097168.5	具有 MEMS 光阀的显示装置及其形成方法	毛剑宏；唐德明	有效
国际商业机器公司	CN200510008190.2	微电动机系统可变电容器的制造方法	阿尔·K.·奇恩萨肯迪；亨利 D.·舒努曼	有效
江苏大学	CN201110413771.X	一种基于石墨烯片层的纳机电谐振式传感器及其制作方法	王权；张进；胡然；邵盈；杨晓丹；张艳敏	有效
STMicroelectronics S r l	US12006709	Package, in particular for MEMS devices and method of making same	Federico Giovanni Ziglioli; Fulvio Vittorio Fontana; Mark Shaw	有效

电子信息产业导航报告

Microvision Inc	US11786423	Integrated photonics module and devices using integrated photonics modules	Randall B Sprague; Joshua O Miller; Margaret K Brown; Mark O Freeman; Maarten Niesten; Bin Xue; Christophe r A Wiklof	有效
Brewer Science Inc	US10759448	Spin-on protective coatings for wet-etch processing of microelectroni c substrates	Chenghong Li; Kimberly A Ruben; Tony D Flaim	有效
FOSTER JOHN STUART	US10189607	Method and apparatus for sorting biological cells with a MEMS device	John Stuart Foster	有效

电子信息产业导航报告

NASIRI STEVEN S; SEEGER JOSEPH	US10690224	X-Y AXIS DUAL-MASS TUNING FORK GYROSCOPE WITH VERTICALLY INTEGRATED ELECTRONICS AND WAFER-SCALE HERMETIC PACKAGING	Steven S Nasiri; Joseph Seeger	有效
NXP 股份有限公司	CN201210135456. X	MEMS 电容性压力传感器、操作方法和制造方法	威廉·弗雷德里克·亚德里亚内斯·贝什林; 克劳斯·莱曼 ; 皮特·杰勒德·斯蒂内肯; 奥拉夫·温尼克; 雷奥特·沃尔特杰尔	有效

电子信息产业导航报告

QUALCOMM Incorporated	US11689430	MEMS CAVITY-COATING LAYERS AND METHODS	Ana R Londergan; Bangalore R Natarajan; Evgeni Gousev; James Randolph Webster; David Heald	有效
英飞凌科技股份有限公司	CN201010569198.7	MEMS 麦克风封装以及 MEMS 麦克风模块	A·德厄; M·菲尔德纳; M·武策尔	有效
鑫创科技股份有限公司	CN201010172538.2	用于制造微机电系统装置的方法	谢聪敏; 李建兴; 刘志成	有效
The Charles Stark Draper Laboratory Inc	US10631695	MEMS piezoelectric longitudinal mode resonator	Amy E Duwel; David J Carter; Mark J Mescher; Mathew Varghese; Bernard M Antkowiak; Marc S Weinberg	有效
英特尔公司	CN201010609237.1	使用芯片互连层的振动 MEMS 谐振器的热传感器	M·A·阿卜杜勒莫努姆; T·M·拉哈勒-阿拉比; G·F·泰	有效

电子信息产业导航报告

中国电子科技集团公司第十三研究所	CN03112020.2	全干法深刻蚀硅溶片制造方法	吕苗; 何洪涛; 徐永青	有效
Lake Shore Cryotronics Inc	US10740602	SYSTEM AND METHOD FOR MEASURING PHYSICAL STIMULI USING VERTICAL CAVITY SURFACE EMITTING LASERS WITH INTEGRATED TUNING MEANS	Vladimir Kochergin; Philip Swinehart	有效
THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA	US10822148	Fluidic nanotubes and devices	Peidong Yang; Rongrui He; Joshua Goldberger; Rong Fan; Yiyang Wu; Deyu Li; Arun Majumdar	有效

电子信息产业导航报告

Texas Instruments Incorporated	US13301913	ATTITUDE ESTIMATION FOR PEDESTRIAN NAVIGATION USING LOW COST MEMS ACCELEROMETER IN MOBILE APPLICATIONS, AND PROCESSING METHODS, APPARATUS AND SYSTEMS	Jayawardan Janardhana n; Goutam Dutta; Varun Tripuraneni	有效
STUMBO DAVE; EMPEDOCLES STEPHEN	US10673669	Integrated displays using nanowire transistors	Dave Stumbo; Stephen Empedocles	有效

电子信息产业导航报告

Corporation for National Research Initiatives	US10663986	METHOD OF FABRICATING RADIO FREQUENCY MICROELECTROME CHANICAL SYSTEMS (MEMS) DEVICES ON LOW- TEMPERATURE CO- FIRED CERAMIC (LTCC) SUBSTRATES	Michael A Huff; Mehmet Ozgur	有效
MIYASHITA YOSHIYUKI; DOI KAZUMOTO; IMAI TADAO; IWASEKI HIROAKI	US12265431	METHOD OF FABRICATING AN ULTRA-SMALL CONDENSER MICROPHONE	Yoshiyuki MIYASHITA; Kazumoto DOI; Tadao IMAI; Hiroaki IWASEKI	有效
JDS 尤尼弗思公 司	CN200810182963.2	可重构光分插模 块的封装	南德·杜里 克; 皮埃 尔·D.·沃 尔	有效

电子信息产业导航报告

英飞凌科技股份有限公司	CN201410090491.3	MEMS 声换能器、MEMS 麦克风、MEMS 微型扬声器、扬声器阵列以及用于制造声换能器的方法	A·德厄；G·鲁尔	有效
天津科技大学	CN200410020332.2	农药西维因人工抗原和抗体及其制备方法与应用	王硕；王俊平；张燕	有效
中芯国际集成电路制造(上海)有限公司	CN201310242363.1	一种集成电路及其制造方法	黄河；克里夫·德劳利	有效
美国博通公司	CN200810187038.9	用于集成电路封装内的 MEMS 开关的方法和系统	阿玛德雷兹·罗弗戈兰；玛雅姆·罗弗戈兰	有效
JOHNSON BURGESS R; WEBER MARK W	US10881499	MEMS gyroscope with horizontally oriented drive electrodes	Burgess R Johnson; Mark W Weber	有效

电子信息产业导航报告

EPCOS AG	JP2008515086	The electric element and manufacturing method	グレゴール ファイアー ターク; ハ ンス クリ ューガー; ヴォルフガ ング パー ル; アロイ ス シュテ ルツル	有效
弗劳恩霍夫应用 研究促进协会	CN200810097065.7	微机械器件及设计其的设备和制造其的方法, 和微机械系统	托马斯·克 劳泽; 托马 斯·格拉斯 霍夫	有效

失效专利

申请人	申请号	标题	发明人	专利有效性
Microvision Inc	US09129252	Scanned display with pinch, timing, and distortion correction	Gregory J Gerhard; Clarence T Tegreene; Bashir Z Eslam	授权后失效
KYANON KK	JP10135100	The microwave supplying unit and having a circular waveguide having a plasma processing system and method	SUZUKI NOBUMASA; MATSUO MANABU; ODA HIROHISA	失效

电子信息产业导航报告

LUCENT TECHNOLOGIES INC	US09418874	Non-volatile MEMS micro- relays using magnetic actuators	BISHOP DAVID JOHN; JIN SUNGHO; KIM JUNGSAUNG; RAMIREZ AINISSA G	失效
ISLAM MOHAMMED N; KUDITCHER AMOS	US11199513	Micromechanic al optical switch	Mohammed N Islam; Amos Kuditcher	失效
Microvision Inc	US09816804	Active tuning of a torsional resonant structure	David W Wine; Mark P Helsel	失效
Microvision Inc	US09839849	Scanned imaging apparatus with switched feeds	John R Lewis; Hakan Urey; Bernard G Murray	失效
Microvision Inc	US10075679	Active tuning of a torsional resonant structure	David W Wine; Mark P Helsel	失效

电子信息产业导航报告

MICROVISION INC	WOUS05004067	METHOD AND APPARATUS FOR SCANNING A BEAM OF LIGHT	GIBSON Gregory T; DAVIS Wyatt O; BROWN Dean R; SPRAGUE Randall B	PCT-有效期满
Microvision Inc	US09851672	Millimeter wave scanning imaging system	Paul D Stoner; Clarence T Tegreene	失效
BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE	WOUS01017631	MICROSYSTEM PROCESS NETWORKS	WEGENG ROBERT S; TEGROTHENHUIS WARD E; WHYATT GREG A	PCT-有效期满
Microvision Inc	US09816809	Frequency tunable resonant scanner and method of making	David W Wine; Mark P Helsel; Jon D Barger; Clarence T Tegreene	失效

电子信息产业导航报告

EBAUCHESFABRIK ETA AG; GIOUSOUF METIN; KUECK HEINZ; PLATZ RAINER	WOCH0000058 3	TIME BASE COMPRISING AN INTEGRATED MICROMECHANIC AL RING RESONATOR	GIOUSOUF METIN; KUECK HEINZ; PLATZ RAINER	PCT-有效期 满
CONVENTOR INCORPORATED	WOUS0203600 9	ELECTROTHERMA L SELF- LATCHING MEMS SWITCH AND METHOD	CUNNINGHAM Shawn J	PCT-有效期 满
BTG INT LTD; SAMUELSON LARS IVAR; OHLSSON JONAS BJOERN	WOGB0300292 9	NANOSTRUCTURE S AND METHODS FOR MANUFACTURING THE SAME	SAMUELSON LARS IVAR; OHLSSON JONAS BJOERN	PCT-有效期 满
NMI UNIV TUEBINGEN	DE19529371	Microelectrod es- Arrangement	NISCH WILFRIED DR	失效

电子信息产业导航报告

ADVANCED TECH MATERIALS; FLYNN JEFFREY S; BRANDES GEORGE R; VAUDO ROBERT P; KEOGH DAVID M; XU XUEPING; LANDINI BARBARA E	WOUS01020409	METHOD FOR ACHIEVING IMPROVED EPITAXY QUALITY (SURFACE TEXTURE AND DEFECT DENSITY) ON FREE-STANDING (ALUMINUM, INDIUM, GALLIUM) NITRIDE ((Al, In, Ga)N) SUBSTRATES FOR OPTO-ELECTRONIC AND ELECTRONIC DEVICES	FLYNN JEFFREY S; BRANDES GEORGE R; VAUDO ROBERT P; KEOGH DAVID M; XU XUEPING; LANDINI BARBARA E	PCT-有效期满
THE CHARLES STARK DRAPER LABORATORY INC	WOUS00017971	MICROMACHINED FIELD ASYMMETRIC ION MOBILITY FILTER AND DETECTION SYSTEM	MILLER Raanan A; NAZAROV Erkinjon G	PCT-有效期满

电子信息产业导航报告

UBE INDUSTRIES LTD; YAMAO Takeshi; YAMADA Tetsuo; SAKATA Shin ichi	WOJP07063510	SIALON-BASE OXYNITRIDE PHOSPHORS AND PROCESS FOR PRODUCTION THEREOF	YAMAO Takeshi; YAMADA Tetsuo; SAKATA Shin ichi	PCT-有效期满
GETTERS SPA	WOIT02000466	SUPPORT FOR MICROELECTRON IC, MICROOPTOELECTRONIC OR MICROMECHANICAL DEVICES	AMIOTTI MARCO	PCT-有效期满
NANOSYS INC	WOUS03030636	INTEGRATED DISPLAYS USING NANOWIRE TRANSISTORS	STUMBO DAVID; EMPEDOCLES STEPHEN	PCT-有效期满

电子信息产业导航报告

MCNC; GOODWIN JOHANSSON SCOTT H; MCGUIRE GARY E	WOUS0102860 8	MICROELECTROM ECHANICAL FLEXIBLE MEMBRANE ELECTROSTATIC VALVE DEVICE AND RELATED FABRICATION METHODS	GOODWIN JOHANSSON SCOTT H; MCGUIRE GARY E	PCT-有效期 满
STMICROELECTRONI CS S R L; BALDO Lorenzo; COMBI Chantal; CORTESE Mario Francesco	WOEP0800049 5	ELECTRONIC DEVICE COMPRISING DIFFERENTIAL SENSOR MEMS DEVICES AND DRILLED SUBSTRATES	BALDO Lorenzo; COMBI Chantal; CORTESE Mario Francesco	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

CHEMTEALL GMBH	WOEP0101173 7	METHOD FOR PRETREATING AND/OR COATING METALLIC SURFACES WITH A PAINT-LIKE COATING PRIOR TO FORMING AND USE OF SUBSTRATES COATED IN THIS WAY	JUNG Christian; SCHIMAKURA Toshiaki; MAURUS Norbert; DOMES Heribert	PCT-有效期 满
GUARDIAN INDUSTRIES CORP; VEERASAMY Vijayen S	WOUS1102124 5	METHOD OF MAKING A COATED ARTICLE, COATING INCLUDING AN ALLOYED CARBON NANOTUBE THIN FILM	VEERASAMY Vijayen S	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE; RAPPO RENE; LIPPUNER MARC; PARATTE LIONEL; CONUS THIERRY	WOEP0600595 9	REINFORCED MICROMECHANIC AL PART	RAPPO RENE; LIPPUNER MARC; PARATTE LIONEL; CONUS THIERRY	PCT-有效期 满
UNIV CARNEGIE MELLON	WOUS0002506 2	MEMS DIGITAL- TO-ACOUSTIC TRANSDUCER WITH ERROR CANCELLATION	LOEB WAYNE A; NEUMANN JOHN J JR; GABRIEL KAIGHAM J	PCT-有效期 满
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORPORATION; ACAR Cenk	WOUS1105206 4	MICROMACHINED 3-AXIS ACCELEROMETER WITH A SINGLE PROOF-MASS	ACAR Cenk	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

FRAUNHOFER GES FORSCHUNG; MERZ PETER; REINERT WOLFGANG; OLDS MARTEN; SCHWARZELBACH OLIVER	WOEP0705334 2	MICROMECHANIC AL HOUSING COMPRISING AT LEAST TWO CAVITIES HAVING DIFFERENT INTERNAL PRESSURE AND/OR DIFFERENT GAS COMPOSITIONS AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF	MERZ PETER; REINERT WOLFGANG; OLDS MARTEN; SCHWARZELBACH OLIVER	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

PIXTRONIX INC; HAGOOD Nesbitt W; STEYN Jasper Lodewyk; BROSNIHAN Timothy J; GANDHI Jignesh; FIJOL John J; PAYNE Richard S; BARTON Roger	WOUS0600644 8	DISPLAY METHODS AND APPARATUS	HAGOOD Nesbitt W; STEYN Jasper Lodewyk; BROSNIHAN Timothy J; GANDHI Jignesh; FIJOL John J; PAYNE Richard S; BARTON Roger	PCT-有效期 满
CREE INC	CA2546106	VICINAL GALLIUM NITRIDE SUBSTRATE FOR HIGH QUALITY HOMOEPITAXY	BRANDES GEORGE R; FLYNN JEFFREY S; VAUDO ROBERT P; XU XUEPING	失效

电子信息产业导航报告

MICROCHIPS INC; COPPETA Jonathan R; SHELTON Kurt; SHEPPARD Norman F Jr; SNELL Douglas B	WOUS0504004 9	COMPRESSION AND COLD WELD SEALING METHODS AND DEVICES	COPPETA Jonathan R; SHELTON Kurt; SHEPPARD Norman F Jr; SNELL Douglas B	PCT-有效期 满
SONAPTIC LIMITED; CLEMOW Richard	WOGBO700134 4	DIGITAL CIRCUIT ARRANGEMENTS FOR AMBIENT NOISE- REDUCTION	CLEMOW Richard	PCT-有效期 满
International Business Machines Corporation	US09596725	Encapsulated MEMS brand- pass filter for integrated circuits	Chan Kevin K; Jhanes Christopher; Shi Leathen; Speidell James L; Ziegler James F	失效
NXP B V; VAN DEN BOOM Jeroen	WOIB0705182 0	CAPACITIVE MEMS SENSOR DEVICE	VAN DEN BOOM Jeroen	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	WOIB0200211 7	MICROSYSTEM SWITCHES	DESPONT Michel; DRECHSLER Ute; ROTHUIZEN Hugo E; VETTIGER Peter; WIDMER Roland W	PCT-有效期 满
LITEF GMBH; GEIGER WOLFRAM; BRENG UWE	WOEP0800250 3	METHOD FOR THE PRODUCTION OF A COMPONENT, AND COMPONENT	GEIGER WOLFRAM; BRENG UWE	PCT-有效期 满
NOKIA CORPORATION	WOFI0500006 8	REFERENCE OSCILLATOR FREQUENCY STABILIZATION	MATTILA Tomi; OJA Aarne; JAAKKOLA Olli; SEPPÄ Heikki	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

CANON KK; TOKYO INST TECH	BRPI0517568	amorphous oxide, and, field effect transistor	SANO MASAFUMI; NAKAGAWA KATSUMI; HOSONO HIDEO; KAMIYA TOSHIO; NOMURA KENJI	失效
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	WOUS0203608 8	METHOD OF FABRICATING MICRO- ELECTROMECHAN ICAL SWITCHES ON CMOS COMPATIBLE SUBSTRATES	VOLANT Richard P; BISSON John C; COTE Donna R; DALTON Timothy J; GROVES Robert A; PETRARCA Kevin S; STEIN Kenneth J; SUBBANNA Seshadri	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

GAU JEN JR	WOUS0101425 7	BIOLOGICAL IDENTIFICATIO N SYSTEM WITH INTEGRATED SENSOR CHIP	GAU JEN JR	PCT-有效期 满
MILES MARK W	US10074562	Method for fabricating a structure for a microelectrom echanical systems (MEMS) device	Mark W Miles	失效
GLIMMERGLASS NETWORKS INC	WOUS0300516 7	FOLDED LONGITUDINAL TORSIONAL HINGE FOR GIMBALED MEMS MIRROR HINGE	STAKER Bryan P; BANYAI William C	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

STMICROELECTRONICS S R L; STMICROELECTRONICS (MALTA) LTD; FORMOSA Kevin; AZZOPARDI Mark Anthony; CORTESE Mario Francesco	WOEP1007060 8	MICROELECTROMECHANICAL TRANSDUCER AND CORRESPONDING ASSEMBLY PROCESS	FORMOSA Kevin; AZZOPARDI Mark Anthony; CORTESE Mario Francesco	PCT-有效期 满
MERCK PATENT GMBH; COATES DAVID; PARRI OWAIN LLYR; GREENFIELD SIMON; TILLIN MARTIN DAVID; GOULDING MARK JOHN; NOLAN PATRICK	WOEP9300098 9	ELECTROOPTICAL LIQUID CRYSTAL SYSTEM	COATES DAVID; PARRI OWAIN LLYR; GREENFIELD SIMON; TILLIN MARTIN DAVID; GOULDING MARK JOHN; NOLAN PATRICK	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH	DE10308866	Lighting module and procedure for its production	HAHN BERTHOLD; LUGAUER HANS JUERGEN; HAERLE VOLKER	失效
MCUBE INC; YANG Xiao	WOUS1005456 7	SYSTEM ON A CHIP USING INTEGRATED MEMS AND CMOS DEVICES	YANG Xiao	PCT-有效期 满
ROBERT BOSCH GmbH; LUTZ Markus; PAN Zhiyu; PARTRIDGE Aaron	WOUS0808494 6	MEMS RESONATOR STRUCTURE AND METHOD FOR USE IN ASSOCIATION WITH THE RESONATOR STRUCTURE	LUTZ Markus; PAN Zhiyu; PARTRIDGE Aaron	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

MICRON TECHNOLOGY INC; MOULI Chandra	WOUS0602024 3	IMAGER METHOD AND APPARATUS EMPLOYING PHOTONIC CRYSTALS	MOULI Chandra	PCT-有效期满
BOSCH GMBH ROBERT; BENZEL HUBERT; WEBER HERIBERT; ARTMANN HANS; SCHAEFER FRANK	WODE0100151 6	METHOD FOR PRODUCTION OF A SEMICONDUCTOR COMPONENT AND A SEMICONDUCTOR COMPONENT PRODUCED BY SAID METHOD	BENZEL HUBERT; WEBER HERIBERT; ARTMANN HANS; SCHAEFER FRANK	PCT-有效期满
ZEISS CARL MICROIMAGING GMBH; KALKBRENNER THOMAS; WOLLESCHENSKY RALF	WOEP1000759 5	HIGH-RESOLUTION MICROSCOPE AND METHOD FOR DETERMINING THE TWO- OR THREE-DIMENSIONAL POSITIONS OF OBJECTS	KALKBRENNER THOMAS; WOLLESCHENSKY RALF	PCT-有效期满
CARLEY L RICHARD; SANTHANAM SURESH; YU NU HSU	US10319174	Encapsulation of MEMS devices using pillar-supported caps	L Richard Carley; Suresh Santhanam; Hsu Yu Nu	失效

电子信息产业导航报告

UBE INDUSTRIES LTD; SAKATA Shin ichi; ODA Hiroshi; SAKAI Takuma	WOJP09064373	LI-CONTAINING α -SIALON FLUORESCENT SUBSTANCE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, ILLUMINATION DEVICE, AND IMAGE DISPLAY DEVICE	SAKATA Shin ichi; ODA Hiroshi; SAKAI Takuma	PCT-有效期满
ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA	WOJP03010771	POLYOLEFIN MICROPOROUS MEMBRANE AND METHOD OF EVALUATING THE SAME	ADACHI Masayuki; IKEMOTO Takashi; SOGO Hiroshi	PCT-有效期满
GETTERS SPA	WOIT02000465	SUPPORT WITH INTEGRATED DEPOSIT OF GAS ABSORBING MATERIAL FOR MANUFACTURING MICROELECTRONIC, MICROOPTOELECTRONIC OR MICROMECHANICAL DEVICES	AMIOTTI MARCO	PCT-有效期满

电子信息产业导航报告

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE CORPORATION; HERRIN Russell T; JAHNES Christopher V; STAMPER Anthony K; WHITE Eric J	WOUS1103956 4	PLANAR CAVITY MEMS AND RELATED STRUCTURES, METHODS OF MANUFACTURE AND DESIGN STRUCTURES	HERRIN Russell T; JAHNES Christopher V; STAMPER Anthony K; WHITE Eric J	PCT-有效期 满
NXP B V; PHAN LE Kim; VAN BEEK Jozef T M	WOIB0805218 4	PRESSURE GAUGE	PHAN LE Kim; VAN BEEK Jozef T M	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

RODEL INC	WOUS0101687 0	GROOVED POLISHING PADS FOR CHEMICAL MECHANICAL PLANARIZATION	JAMES DAVID B; VISHWANATHAN ARUN; COOK LEE MELBOURNE; BURKE PETER A; SHIDNER DAVID; SO JOSEPH K; ROBERTS JOHN V H	PCT-有效期 满
SEOUL OPTO DEVICE CO LTD; POSTECH FOUNDATION; LEE Jong Lam	WOKR0500352 7	GAN COMPOUND SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING ELEMENT AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME	LEE Jong Lam	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

EPOS TECHNOLOGIES LIMITED; ALTMAN Nathan; RAIF Ran; KEDEM Noam	WOIB0805094 6	MEMS MICROPHONE	ALTMAN Nathan; RAIF Ran; KEDEM Noam	PCT-有效期 满
BOSCH GMBH ROBERT; ARIAS DRAKE ALBERTO; BUCK THOMAS; ZOELLIN JOCHEN; RAMOS MARTOS JUAN; LAERMER FRANZ; RAGEL MORALES ANTONIO; CEBALLOS CACERES JOAQUIN; MORA GUTIERREZ JOSE M	WOEP1005020 8	COMPONENT COMPRISING A MICROMECHANIC AL MICROPHONE STRUCTURE AND METHOD FOR OPERATING SAID MICROPHONE COMPONENT	ARIAS DRAKE ALBERTO; BUCK THOMAS; ZOELLIN JOCHEN; RAMOS MARTOS JUAN; LAERMER FRANZ; RAGEL MORALES ANTONIO; CEBALLOS CACERES JOAQUIN; MORA GUTIERREZ JOSE M	PCT-有效期 满
SONION MEMS A/S; ROMBACH Pirmin; ARNOLDUS Morten Berg; GINNERUP Morten	WODK0700015 7	SINGLE DIE MEMS ACOUSTIC TRANSDUCER AND MANUFACTURING METHOD	ROMBACH Pirmin; ARNOLDUS Morten Berg; GINNERUP Morten	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

TOKYO ELECTRON LIMITED; OHMI Tadahiro	WOJP0201292 5	COMPLEMENTARY MIS DEVICE	OHMI Tadahiro; KOTANI Koji; SUGAWA Shigetoshi	PCT-有效期满
POSTECH FOUNDATION	WOKR0400154 6	P-N HETEROJUNCTION STRUCTURE OF ZINC OXIDE-BASED NANOROD AND SEMICONDUCTOR THIN FILM, PREPARATION THEREOF, AND NANO-DEVICE COMPRISING SAME	YI Gyu Chul; PARK Won Il	PCT-有效期满
VTI TECHNOLOGIES OY; LEHTONEN Tuomo; MOURUJÄRVI Risto; SALO Teemu; THURAU Jens	WOFI0605039 3	A METHOD FOR THE MICROMECHANICAL MEASUREMENT OF ACCELERATION AND A MICROMECHANICAL ACCELERATION SENSOR	LEHTONEN Tuomo; MOURUJÄRVI Risto; SALO Teemu; THURAU Jens	PCT-有效期满

电子信息产业导航报告

EPCOS AG; PAHL WOLFGANG; KRUEGER HANS; FEIERTAG GREGOR; STELZL ALOIS; LEIDL ANTON; SEITZ STEFAN	WOEP1106149 4	MEMS MICROPHONE AND METHOD FOR PRODUCING THE MEMS MICROPHONE	PAHL WOLFGANG; KRUEGER HANS; FEIERTAG GREGOR; STELZL ALOIS; LEIDL ANTON; SEITZ STEFAN	PCT-有效期 满
LITEF GMBH	CA2602103	MICROMECHANIC AL COMPONENT AND METHOD FOR FABRICATING A MICROMECHANIC AL COMPONENT	GEIGER WOLFRAM; BRENG UWE	失效
INSONUS MEDICAL INC	CA2352145	SEMI- PERMANENT CANAL HEARING DEVICE	NGO DIEP H; URSO RICHARD C; SHENNIB ADNAN	失效

电子信息产业导航报告

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION; DUNBAR George A; HE Zhong Xiang; MALING Jeffrey C; MURPHY William J; STAMPER Anthony K	WOUS1103957 1	PLANAR CAVITY MEMS AND RELATED STRUCTURES, METHODS OF MANUFACTURE AND DESIGN STRUCTURES	DUNBAR George A; HE Zhong Xiang; MALING Jeffrey C; MURPHY William J; STAMPER Anthony K	PCT-有效期 满
SANYO ELECTRIC CO LTD	WOJP0201242 4	SEMICONDUCTOR DEVICE	ASANO Tetsuro; SAKAKIBARA Mikito; HIRAI Toshikazu	PCT-有效期 满
KIONIX INC; ADAMS Scott G; MILLER Scott A; SHEN EPSTEIN June; EPSTEIN Keith	WOUS0604451 7	A TRI-AXIS ACCELEROMETER	ADAMS Scott G; MILLER Scott A; SHEN EPSTEIN June; EPSTEIN Keith	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

SONY CORPORATION	WOJP0301192 2	SOLID STATE IMAGING DEVICE AND PRODUCTION METHOD THEREFOR	MARUYAMA Yasushi	PCT-有效期 满
S O I TEC SILICON ON INSULATOR TECHNOLOGIES; BETHOUX Jean Marc; LETERTRE Fabrice; WERKHOVEN Chris; RADU Ionut; KONONCHUCK Oleg	WOEP1006861 4	HETEROSTRUCTU RE FOR ELECTRONIC POWER COMPONENTS, OPTOELECTRONI C OR PHOTOVOLTAIC COMPONENTS	BETHOUX Jean Marc; LETERTRE Fabrice; WERKHOVEN Chris; RADU Ionut; KONONCHUCK Oleg	PCT-有效期 满
CONTINENTAL TEVES AG CO OHG; VTI TECHNOLOGIES OY; HARTMANN BERNHARD; HILSER ROLAND; KUISMA HEIKKI; TORKKELI ALTTI	WOEP0706397 5	ENCAPSULATION MODULE METHOD FOR PRODUCTION AND USE THEREOF	HARTMANN BERNHARD; HILSER ROLAND; KUISMA HEIKKI; TORKKELI ALTTI	PCT-有效期 满
HITACHI LTD; DEGAWA Munenor i; JEONG Heewon	WOJP0906385 5	MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEM	DEGAWA Munenor i; JEONG Heewon	PCT-有效期 满

电子信息产业导航报告

PIXTRONIX INC; STEYN Jasper Lodewyk; GANDHI Jignesh	WOUS1106598 0	SYSTEMS AND METHODS FOR MEMS LIGHT MODULATOR ARRAYS WITH REDUCED ACOUSTIC EMISSION	STEYN Jasper Lodewyk; GANDHI Jignesh	PCT-有效期 满
VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS; OJA Aarne; PENSALA Tuomas; MELTAUS Johanna	WOFI1005074 4	A MICROMECHANIC AL RESONATOR	OJA Aarne; PENSALA Tuomas; MELTAUS Johanna	PCT-有效期 满
BAR SADEH EYAL; TALALYEVSKY ALEXANDER; GINSBURG EYAL	US10401963	Reduced substrate micro- electro- mechanical systems (MEMS) device and system for producing the same	Eyal Bar Sadeh; Alexander Talalyevsky; Eyal Ginsburg	失效
Intel Corporation	US10219013	Electrode configuration in a MEMS switch	Qing Ma	失效

电子信息产业导航报告

MICROCHEM CORP; NIPPON KAYAKU KK	CA2551875	PHOTORESIST COMPOSITIONS AND PROCESSES OF USE	MORI SATOSHI; WEBER WILLIAM; HONDA NAO	失效
GOOGLE INC; YANG Qingxuan; CHANG Edward Y	WOCN1107804 4	MOVING DIRECTION DETERMINATION WITH NOISY SIGNALS FROM INERTIAL NAVIGATION SYSTEMS ON MOBILE DEVICES	YANG Qingxuan; CHANG Edward Y	PCT-有效期 满

四、物联网部分 有效专利列表

申请人	申请号	发明名称	发明人	法律 状态
莱特曼工具集团 有限公司	CN201510007273.3	具有互连链的工具、 用于手链的扣钩及接 收件	本杰明·C·里 韦拉	有效
苹果公司	CN201080013284.8	通过无线网络传送紧 急呼叫数据的装置和 方法	M·汉斯	有效
中兴通讯股份有 限公司	CN200610081223.0	一种实现彩像业务的 系统和方法	刘海军	有效
LB Medical GmbH	US10472654	Method and device system for removing material or for working material	Tim Lüth; Jü rgen Bier; Angelika Bier; Andreas Hein;	有效

电子信息产业导航报告

			Olaf Schermeier	
吴天祥	CN201510202204.8	基于 RFID 的售货系统	吴天祥	有效
苏明儒	CN200410017928.7	证件信息识别系统	苏明儒	有效
苏州艾隆科技有限公司	CN201120519189.7	基于 RFID 的智能药盒管理系统	李照	有效
福建六度信息科技有限公司	CN201820405548.8	智能捐款箱	高浩; 刘鲲	有效
Global Locate Inc	US09715860	Method and apparatus for time-free processing of GPS signals	van Diggelen Frank	有效
米单智能科技(上海)有限公司	CN201620433539.0	一种智能商用咖啡机	陈胜	有效
IMURA MAMORU	US10833356	Radio frequency identification controlled heatable objects	Mamoru Imura	有效
夏普株式会社	CN200880112913.5	基站设备、移动台设备和移动通信系统	加藤恭之; 山田升平	有效
TracBeam LLC	US12014092	Multiple location estimators for wireless location	Dennis J Dupray; Charles L Karr	有效
杨珊珊	CN201520817474.5	无人飞行器的飞行区域监控装置	杨珊珊	有效
杭州迪火科技有限公司	CN201310747922.4	一种基于云计算和移动互联网技术的收银机	赵光军	有效
STIVORIC JOHN M; BOEHMKE SCOTT K; TELLER ERIC; KASABACH CHRISTOPHER D	US10227575	Apparatus for detecting human physiological and contextual information	John M Stivorice; Scott K Boehmke; Eric Teller; Christopher D Kasabach	有效
信码互通(北京)科技有限公司	CN201520648110.9	具有双重二维码信息层的瓶盖	吴林; 崔征	有效

Skyhook Wireless Inc	US12966001	System and method for estimating positioning error within a WLAN- based positioning system	Farshid Alizadeh Shabdiz; Edward James Morgan	有效
松下电器产业株 式会社	CN200980142857.4	测定装置、胰岛素注 射装置、测定方法、 胰岛素注射装置的控 制方法及程序	寺岛则善; 滩冈 正刚	有效
奥尔德生物制药 公司	CN200980155120.6	IL-6 抗体及其用途	L·加西亚-马丁 内兹; A·E·C·詹森; K·奥尔森; B·达泽尔; J·莱瑟姆; B·科瓦瑟维奇; J·T·L·史密 斯; M·利顿; R·斯查特兹曼	有效
Intelligent Technologies International Inc	US11562730	Accident avoidance systems and methods	David S Breed; Wilbur E DuVall; Wendell C Johnson	有效
长沙建研信息技 术有限公司	CN201320034443.3	一种用于建筑材料现 场见证取样的手机二 维码系统	曾胡	有效
BLOEBAUM L SCOTT; KOORAPATY HAVISH	US09767461	Peer to peer information exchange for mobile communications devices	L Scott Bloebaum; Havish Koorapaty	有效
BodyMedia Inc	US09602537	System for monitoring health, wellness and fitness	Teller Eric; Stivorc John M; Kasabach Christopher D; Pacione Christopher D; Moss John L; Liden Craig B;	有效

			McCormack Margaret A	
Hoozware Inc	US12161554	System for providing a service to venues where people aggregate	James F Kramer; Paul C Ning	有效
Skyhook Wireless Inc	US13206028	System and method for estimating positioning error within a WLAN-based positioning system	Farshid Alizadeh Shabdiz; Edward James Morgan	有效
海南拍拍看网络科技有限公司	CN201320165411.7	拍拍看二维码利乐包	黄循鑫; 简镇明; 陈明发; 苏文华; 王宽爽	有效
浙江天煌科技实业有限公司	CN201320115799.X	工业机器人、智能视觉、RFID 数据传输教学实训系统	黄华圣; 钱军; 章磊; 杨笑毓	有效
Global Locate Inc	US10461890	Method and apparatus for processing of satellite signals without time of day information	Frank van Diggelen; Charles Abraham	有效
自由医疗科技公司	CN201180052291.3	非侵入性检测影响生物组织结构性质的疾病的设备和方法	D·A·罗拉巴赫; N·M·戴维斯; V·F·布兰卡西欧; P·威廉姆斯	有效
麒麟医药株式会社; 拉霍拉敏感及免疫学研究所	CN200680044085.7	人单克隆抗体人CD134(0X40)及其制备方法和应用	加藤慎一郎; R·索洛夫努根特; 吉田均; M·克罗特	有效
ROESNER BRUCE B	US10666226	Deep sleep in an RFID tag	Bruce B Roesner	有效
华为技术有限公司	CN200710307869.0	资源释放方法、终端、网络侧设备及网络系统	马洁; 贺传峰	有效

电子信息产业导航报告

南京亿数信息科技有限公司	CN201320420088.3	基于身份证识别的网络集中解码设备	滕远志	有效
CFPH LLC	US11675182	Zone dependent payout percentage	Dean P Alderucci; Lee Amaitis; Geoffrey M Gelman	有效
Skyhook Wireless Inc	US11625450	System and method for estimating positioning error within a WLAN-based positioning system	Farshid Alizadeh Shabdiz; Edward J Morgan	有效
Wabtec Holding Corporation	US10946396	Operator warning system and method for improving locomotive operator vigilance	Jeffrey D Kernwein; Frank Wilson; Kevin J Angel; Scott A Sollars	有效
王转巧	CN201310307120.1	一种大型吊机的地面联动台操纵装置的使用方法	王转巧	有效
Venture Corporation Limited	US11775831	Wireless mine tracking, monitoring, and rescue communications system	James P Barrett	有效
INSELBERG ERIC	US10792170	Method and apparatus for interactive audience participation at a live spectator event	Eric Inselberg	有效
广州市鑫澳康科技有限公司	CN201420373030.2	基于 RFID 的餐饮结算系统	龙锡洋	有效
TELLER ERIC; FARRINGTON JONATHAN; ANDRE DAVID; PACIONE CHRISTOPHER;	US10682293	Method and apparatus for auto journaling of continuous or discrete body states utilizing	Eric Teller; Jonathan Farrington; David Andre; Christopher Pacione; John	有效

STIVORIC JOHN; SAFIER SCOTT; PELLETIER RAYMOND; VISHNUBHATLA SURESH		physiological and/or contextual parameters	Stivorc; Scott Safier; Raymond Pelletier; Suresh Vishnubhatla	
STIVORIC JOHN; PACIONE CHRISTOPHER; TELLER ERIC; ANDRE DAVID; KASABACH CHRISTOPHER; BOEHMKE SCOTT; VISHNUBHATLA SURESH; SAFIER SCOTT; FARRINGTON JONATHAN; PELLETIER RAYMOND	US10682759	Apparatus for detecting, receiving, deriving and displaying human physiological and contextual information	John Stivorc; Christopher Pacione; Eric Teller; David Andre; Christopher Kasabach; Scott Boehmke; Suresh Vishnubhatla; Scott Safier; Jonathan Farrington; Raymond Pelletier	有效
信码互通(北京) 科技有限公司	CN201520351808.4	设置有二维码的盒形 包装容器	吴林	有效
交互数字专利控 股公司	CN201510450845.5	由 WTRU 实现的处 理信息的方法、WTRU 以 及演进型节点 B	S·索马桑德朗; P·S·王; 王 津; U·奥维拉- 赫恩安德茨	有效
华为技术有限公 司	CN200810142461.7	一种异构网络切换中 获取位置区信息的方 法、装置和系统	帅扬来	有效
Donnelly Corporation	US13621382	Driver assist system for vehicle	David W Taylor; Kevin C McCarthy; Niall R Lynam; Kenneth Schofield	有效
BellSouth Intellectual Property Corporation	US09739340	System and method for using location information to execute an action	Robert T Moton Jr; Mark J Enzmann; Samuel N Zellner	有效

电子信息产业导航报告

李尔登公司	CN201180061132.X	经由用户群集在分布式无线系统中协调发射的系统及方法	安东尼奥·福伦扎; 埃里克·林斯科格; 斯蒂芬·G·珀尔曼	有效
LUTH TIM; BIER JURGEN; BIER ANGELIKA; HEIN ANDREAS; SCHERMEIER OLAF	US10472654	Method and device system for removing material or for working material	Tim Luth; Jurgen Bier; Angelika Bier; Andreas Hein; Olaf Schermeier	有效
Valencell Inc	US11811844	Telemetric apparatus for health and environmental monitoring	Steven Francis LeBoeuf; Jesse Berkley Tucker; Michael Edward Aumer	有效
Automated Business Companies	US09652077	Communication and proximity authorization systems	Freeny Jr Charles C	有效
FORSTER IAN J	US10871305	Method of variable position strap mounting for RFID transponder	Ian J Forster	有效
Creative Kingdoms LLC	US13757462	Interactive game and associated wireless toy	Jonathan A Barney; Denise Chapman Weston	有效
ObjectVideo Inc	US11828842	Video analytic rule detection system and method	Alan J Lipton; John I W Clark; Zhong Zhang; Peter L Venetianer; Thomas Strat; Mark Allmen; William Severson; Niels Haering; Andrew Chosak; Matthew Frazier; James Sfekas; Tasuki Hirata	有效

Callwave Inc	US11526200	Methods and apparatus for providing expanded telecommunications service	Leland W Kirchhoff; David S Trandal; Colin Kelley; David J Brahm; Robert F Smith; David Frank Hofstatter; Robert A Dolan	有效
Inselberg Interactive LLC	US11725759	Method and apparatus for interactive participation at a live entertainment event	Eric Inselberg	有效
INSELBERG ERIC	US11799139	Method and apparatus for interactive audience participation at a live entertainment event	Eric Inselberg	有效
基因描绘系统有限公司	CN02822021. 8	分子的快速灵敏检测	D·斯特劳斯	有效
TracBeam LLC	US10262413	Wireless location using hybrid techniques	Charles L Karr; Dennis J Dupray	有效
ABBOTT KENNETH H; FREEDMAN JOSHUA M; NEWELL DAN; ROBERTS JAMES O	US09878948	Supplying notifications related to supply and consumption of user context data	Kenneth H Abbott; Joshua M Freedman; Dan Newell; James O Roberts	有效
赫尔穆特·布赫贝格尔	CN200980152394. X	吸入器	赫尔穆特·布赫贝格尔	有效
DALGLISH DAVE	US09768327	Selective cloaking circuit for use in a radiofrequency identification and method of cloaking RFID tags	Dave Dalglish	有效

电子信息产业导航报告

Avery Dennison Corporation	US10323490	RFID label technique	Alan Green; Dennis Rene Benoit	有效
TracBeam LLC	US09770838	Wireless location using signal fingerprinting	Charles L Karr JR;	有效
诺基亚有限公司	CN01814717.8	定位方法及设备	M·维尔普拉; A·马蒂拉	有效
大唐移动通信设备有限公司	CN200310115431.4	基于网络无线环境的移动通信定位方法	冯庆国; 尹丽燕;	有效
杜比实验室特许公司	CN201610238087.5	改进不同显示能力之间基于感知照度非线性的图像数据交换的装置和方法	J·S·米勒; S·戴勒;	有效
PEDRAZA MARK A; LUBESKI RICHARD G; O'CONNELL MARK A	US10877417	Apparatus, system and method for monitoring a drying procedure	Mark A Pedraza;	有效
Global Locate Inc	US09861086	Method and apparatus for computing signal correlation	Charles Abraham;	有效
Hubbell Incorporated	US10461874	Self testing digital fault interrupter	John R Baldwin;	有效
HYDE JOHN D	US10887617	Method and apparatus for controlled persistent ID flag for RFID applications	John D Hyde	有效
BARKER GEOFFREY T; ALEXANDER BRUCE; TALLEY PAUL	US09761339	System and method for providing configurable security monitoring utilizing an integrated information portal	Geoffrey T Barker;	有效
株式会社半导体能源研究所	CN201010130072.X	半导体装置及半导体装置的制造方法	坂田淳一郎; 广桥拓也	有效

电子信息产业导航报告

COLBY STEVEN M	US11458620	Electronically Switchable RFID Tags	Steven M Colby	有效
Robert S Babayi; Mark Roberts	US12428008	SYSTEM AND METHOD FOR DEFINING AN EVENT BASED ON A RELATIONSHIP BETWEEN AN OBJECT LOCATION AND A USER-DEFINED ZONE	Darrell Diem	有效
无线谷通讯有限公司	CN01816269. X	用于设计、跟踪、测量、预测和优化数据通信网络的系统和方法	西奥多·拉帕波特;	有效
HYDROTECH NILS AAKE PERSSON AB	SE200300532	Skivfilter and module for build up of things like that	DANIELSSON AAKE;	有效
香港应用科技研究院有限公司	CN200580013871. 6	无线网络里的位置确定和位置跟踪	陶梅霞; 刘坚能	有效
科姆拉布斯公司	CN200980142392. 2	广域定位系统	加内什·帕塔比拉曼;	有效

失效列表

申请人	申请号	专利名称	发明人	法律状态
BodyMedia Inc	US11434949	Wireless communications device and personal monitor	Eric Teller; John M Stivoric;	无效
Walker Digital LLC	US12472149	Systems and methods for suggesting meta-information to a camera user	Jay S Walker;	无效
TracBeam LLC	US09194367	Wireless location using multiple mobile station location techniques	Charles L Karr; Dennis J Dupray	无效

电子信息产业导航报告

Creative Kingdoms LLC	US11777874	Apparatus and methods for providing interactive entertainment	Denise Chapman Weston; Jonathan A Barney	无效
MIRADOR RES OY LTD	FI965251	Procedure with what can be produced things like that krydd-, livsmedelskomp onentoch födosammansätt ningar what decreases serumets kolesterol	KARPPANEN HEIKKI OLAVI; KARPPANEN PASI	无效
SINHA PRANESH;	US09790443	Synchronizing clocks across a communication link	Pranesh Sinha; Sharon Akler;	无效
Donnelly Corporation a corporation of the State of Michigan	US10190840	Lighted vehicular exterior rearview mirror system	Todd W Pastrick; Michiel P Van De Ven; Peter J Whitehead; Rick Mousseau; Niall R Lynam	无效
TracBeam LLC	US12786429	System and method for hybriding wireless location techniques	Charles L Karr; Dennis J Dupray	无效
BREED DAVID S	US10188673	Telematics system for vehicle diagnostics	David S Breed	无效

电子信息产业导航报告

BREED DAVID S; DUVALL WILBUR E; JOHNSON WENDELL C	US10227780	Method and arrangement for obtaining and conveying information about occupancy of a vehicle	David S Breed; Wilbur E DuVall; Wendell C Johnson	无效
MOBILE INFORMATION SYSTEMS INC	US08443063	Method and apparatus for tracking vehicle location	SHAH MUKESH CHAMANLAL; PRABHAKARAN SANJIV	无效
The Commonwealth of Australia	US12004980	Event handling system	Mark Stephen Anderson; Dean Crawford Engelhardt; Damian Andrew Marriott; Suneel Singh Randhawa	无效
Motorola Inc	US10396621	Wireless medical diagnosis and monitoring equipment	Marcus Besson; Gotthart von Czettritz; Ralph Bax	无效
Donnelly Corporation corporation of the State of Michigan	US09866398	Vehicle exterior mirror system with signal light	Todd W Pastrick; Michiel P van de Ven; Peter J Whitehead; Rick Mousseau; Niall R Lynam	无效
DIGGELEN FRANK VAN	US09989558	Method and apparatus for locating mobile receivers using a wide area reference network for propagating ephemeris	Frank van Diggelen	无效

电子信息产业导航报告

PROTEIN ENG CORP	US07664989	Directed evolution of novel binding proteins	LADNER ROBERT C; GUTERMAN SONIA K; ROBERTS BRUCE L; MARKLAND WILLIAM; LEY ARTHUR C; KENT RACHEL B	无效
移动科学有限公 司	CN200680038788.9	潜水交通工具	H·G·D·高斯林	无效
Walker Digital LLC	US11719108	Method and apparatus for automatically capturing and managing images	Jay S Walker; James A Jorasch; Russell P Sammon	无效
IPCO LLC	US11300902	Wireless network system and method for providing same	Edwin B Brownrigg; Thomas W Wilson	无效
ADVANCED BUSINESS SCIENCES	US08840057	Apparatus and method for continuous electronic monitoring and tracking of individuals	GAUKEL JOHN J	无效
E Watch Inc	US09594041	Multimedia surveillance and monitoring system including network configuration	David A Monroe	无效
ELSEY NICHOLAS J; SAMUDIO MICHAEL T; TIMMINS TIMOTHY A	US10201211	Technique for effectively providing concierge-like services in a directory assistance system	Nicholas J Elsey; Michael T Samudio; Timothy A Timmins	无效

电子信息产业导航报告

SCHMIER; KENNETH J; FREDA; PAUL	US08696811	Public transit vehicle arrival information system	SCHMIER; KENNETH J; FREDA; PAUL	无效
SARNOFF CORP	US08864324	Method and apparatus for multiplexing complete MPEG transport streams from multiple sources using a PLL coupled to both the PCR and the transport encoder clock	LYONS PAUL W	无效
3M Innovative Properties Company	US09442365	Security reader for automatic detection of tampering and alteration	Mann Graeme R	无效
MAASLAND N V	EP95200841	A method of automatically milking animals and an implement for applying same.	VAN DEN BERG KAREL	无效
LESESKY ALAN; WEANT BOBBY	US10051772	System, apparatus and methods for data communication between vehicle and remote data communication terminal, between portions of vehicle and	Alan Lesesky; Bobby Weant	无效

		other portions of vehicle, between two or more vehicles, and between vehicle and communications network		
LESESKY ALAN; WEANT BOBBY	US10842203	System, apparatus and methods for data communication between vehicle and remote data communication terminal, between portions of vehicle and other portions of vehicle, between two or more vehicles, and between vehicle and communications network	Alan Lesesky; Bobby Weant	无效
3M Innovative Properties Company	US09368826	Applications for radio frequency identification systems	Garber Sharon R; Gonzalez Bernard A; Grunes Mitchell B; Jackson Richard H; Karel Gerald L; Kruse John M; Lindahl Richard W; Nash James E; Piotrowski Chester;	无效

电子信息产业导航报告

			Yorkovich John D	
SnapTrack Inc	US09241334	Method and apparatus for measurement processing of satellite positioning system (SPS) signals	Sheynblat Leonid; Krasner Norman F	无效
Novartis Vaccines and Diagnostics Inc	US10415182	Nucleic acids and proteins from Streptococcus groups A & B	John Telford; Vega Masignani; Maria Scarselli; Guido Grandi; Herve Tettelin; Claire Fraser	无效
Automotive Technologies International Inc	US11039129	Vehicular information and monitoring system and methods	David S Breed	无效
Automotive Technologies International Inc	US11183598	Vehicular impact reactive system and method	David S Breed	无效
MILLIPORE CORPORATION	EP07253109	Use of gamma hardened RFID tags in pharmaceutical devices	Burke Aaron	无效
Automotive Technologies International Inc	US11464288	Remote vehicle diagnostic management	David S Breed	无效
TruePosition Inc	US09227764	Calibration for wireless	Stilp Louis A	无效

电子信息产业导航报告

		location system		
Affinity Labs LLC	US10917065	Pedometer system and method of use	Russell W White	无效
Donnelly Corporation	US09244726	Rearview mirror assembly incorporating vehicle information display	DeLine Jonathan E; Lynam Niall R	无效
Convergent Media Solutions LLC	US14148648	Method and apparatus for browsing using alternative linkbases	Richard Reisman	无效
BRADY WORLDWIDE INC	US09151416	RFID tag holder for non-RFID tag	NIKOLICH ALEKSA D	无效
MONROE DAVID A	US09593361	Digital security multimedia sensor	David A Monroe	无效
LEIGHTON KEITH R	US09158290	Radio frequency identification card and hot lamination process for the manufacture of radio frequency identification cards	Leighton Keith R	无效
CATERPILLAR INC	US08607542	Method and apparatus for operating geography-altering machinery	GUDAT; ADAM J; HENDERSON; DANIEL E; HARROD; GREGORY R; KLEIMENHAGEN; KARL W	无效

电子信息产业导航报告

		relative to a work site		
BREED DAVID S	US10613453	Method and apparatus for controlling a vehicular component	David S Breed	无效
传感电子有限责任公司	CN201010157131.2	检测射频识别标签的系统	D·G·鲍尔; E·R·布伊尔; R·J·坎佩罗; W·J·卡彭特; S·P·梅茨勒; R·E·诺德格伦; P·B·拉斯班德; M·A·泰勒; H·E·小伍德	无效
德克萨斯大学董事会	CN00809417.9	用于通过选择性抑制 VEGF 来治疗癌症的组合物和方法	P·E·索普; R·A·布里肯	无效
Applied Wireless Identification s Group Inc	US09592715	Metal compensated radio frequency identification reader	Lee Donny V	无效
Silverbrook Research Pty Ltd	US11124231	Controller for an inkjet printer	Paul Lapstun; Kia Silverbrook	无效
3M Innovative Properties Company	US09619220	Applications for radio frequency identification systems	Garber Sharon R; Gonzalez Bernard A; Grunes Mitchell B; Jackson Richard H; Karel Gerald L; Kruse John M; Lindahl Richard W; Nash James E; Piotrowski Chester;	无效

电子信息产业导航报告

			Yorkovich John D	
Silverbrook Research Pty Ltd	US11124157	Mobile telecommunicat ion device with printhead and media drive	Kia Silverbrook	无效
儿童医学中心公 司	CN95193293. 4	血管生成抑制素 和用于抑制血管 生成的方法	M • S • 奥里利; M • J • 福尔克曼; K • L • 希姆; Y • 考	无效
Axcess Inc	US09357435	Radio frequency identification system and method	Wayne E Steeves	无效
Microsoft Corporation	US11342515	Calibration of a device location measurement system that utilizes wireless signal strengths	John C Krumm; John C Platt	无效
Originatic LLC	US11509392	Mountable electronic device having an input device	Renato L Smith	无效
Wireless Valley Communications Inc	US09318840	Method and system for automated optimization of antenna positioning in 3-D	Rappaport Theodore S; Skidmore Roger R	无效

电子信息产业导航报告

METZGER RAYMOND R; BAIRD JOHN M; MONROE DAVID A	US11111575	Bandwidth management and control	Raymond R Metzger; John M Baird; David A Monroe	无效
HARRIS SCOTT C	US10065327	Web based communication of information with reconfigurable format	HARRIS SCOTT C	无效
艾利森电话股份 公司	CN02806661.8	信令网关	D·尼尔曼	无效
CATERPILLAR INC	US08322816	Method and apparatus for operating compacting machinery relative to a work site	HENDERSON; DANIEL E	无效
Vehicle Enhancement Systems Inc	US11376417	System, apparatus and methods for data communication between vehicle and remote data communication terminal, between portions of vehicle and other portions of vehicle, between two or more vehicles, and between vehicle and communications network	Alan C Lesesky; Bobby Weant	无效
SZENTE PEDRO A; TONG PETER	US10687787	Antenna directivity enhancer	Pedro A Szenté; Peter P Tong; C Douglass Thomas	无效

电子信息产业导航报告

P; THOMAS C DOUGLASS				
米德韦斯瓦科公司	CN03805350.0	使用多个射频天线的智能站、包括智能站的库存控制系统及方法	D·G·鲍尔; E·R·布伊尔; R·J·坎佩罗; W·J·卡彭特; S·P·梅茨勒; R·E·诺德格伦; P·B·拉斯班德; M·A·泰勒; H·E·小伍德	无效
Convergent Media Solutions LLC	US14148630	Method and apparatus for browsing using alternative linkbases	Richard Reisman	无效
Silverbrook Research Pty Ltd	US11124160	Mobile device including a force transfer mechanism	Kia Silverbrook; Gregory Michael Tow	无效
LEIGHTON; KEITH R	US08727789	Radio frequency identification card and hot lamination process for the manufacture of radio frequency identification cards	LEIGHTON KEITH R	无效

FISHER PAYKEL APPLIANCES LIMITED	KR1020047016216	A LAUNDRY APPLIANCE	GUINIBERT ALLEN JAMES; JACKSON RUSSELL JOSEPH; JOHNSON HUGH GRIFFITH; ABRAHAM BRADLEY CLIVE; PITT DANIEL KEITH RAPHAEL; ESKILDSSEN OLAF ADRIAN HOJLAND; GRAMADA RADU; MCGREGOR BRUCE REGINALD FRANK; FRAZERHURST GEOFFREY SIMON; VELANDIA ARMANDO MORLES; HILGERS ANDY ALEXANDER; HIRST DARYL LEONARD	无效
Silverbrook Research Pty Ltd	US11124170	Printhead cartridge having an integrated circuit storing an identifier for use in mobile device	Kia Silverbrook; Richard Thomas Plunkett; Simon Robert Walmsley; Paul Lapstun	无效
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	US08626820	Method of transporting radio frequency power to energize radio frequency identification transponders	HEINRICH; HARLEY KENT; MARTINEZ; RENE DOMINIC; SOUSA; PAUL JORGE; ZAI; LI CHENG RICHARD	无效
真实定位公司	CN200510073904. 8	无线定位系统的 校准	路易斯·A·史迪 普	无效

电子信息产业导航报告

Jedi Technologies Inc	US12021374	System and method for the automated notification of compatibility between real-time network participants	Benjamin D Baker	无效
高通 MEMS 科技公司	CN200880014256.0	用于为显示器照明的双膜光导	杰弗里·B·桑普塞尔; 鲁塞尔·韦恩·格鲁尔克; 马雷克·米恩克; 徐刚; 约恩·比塔	无效
富士写真胶片株式会社	CN98100177.7	记录全球定位系统装置的测位信息的摄像机	三宅泉	无效
柏林弗赖恩大学诊断研究学院有限公司	CN95196624.3	利用近红外线辐射进行体内诊断的方法	K·里查; B·里伊非克; W·塞姆勒; U·斯比克; C-S·黑勒格	无效
JOAO RAYMOND ANTHONY	US10263554	Monitoring apparatus and method	Raymond Anthony Joao	无效
马尔西奥 马克 阿布雷乌	CN01823166.7	化学物质的无创测量	马尔西奥·马克·阿布雷乌	无效
WESBY PHILIP B	US10515094	System and method for monitoring and control of wireless modules linked to assets	Philip Bernard Wesby	无效
3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY	CA2338601	APPLICATIONS FOR RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION SYSTEMS	LINDAHL RICHARD W; KRUSE JOHN M; NASH JAMES E; PIOTROWSKI CHESTER; GONZALEZ BERNARD A; GARBER SHARON R; GRUNES	无效

			MITCHELL B; JACKSON RICHARD H; YORKOVICH JOHN D; KAREL GERALD L	
KENNY THOMAS; CHAWLA RAJ; PACSAI ERNEST; SZASZ CARL; GILLING ROBERT; MARQUARDT THOMAS	US10214642	Object tracking	Thomas Kenny; Raj Chawla; Ernest Pacsai; Carl Szasz; Robert Gilling; Thomas Marquardt	无效
e Watch Inc	US11603649	Multimedia network appliances for security and surveillance applications	David A Monroe	无效
JOAO RAYMOND ANTHONY	US10244334	Control, monitoring and/or security apparatus and method	Raymond Anthony Joao	无效

五、工业互联网 有效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
工业标识设备基于物联网 远程智能监控维护管理系 统	CN201120349813.3	合肥友高网络科技 有限公司	陈文正
一种防灌装过程泄漏检测 的工业物联网及泄漏检测 方法	CN201310436652.5	长春北方化工灌装 设备有限公司	霍箭东; 蒋世财; 欧祥 印; 康振国; 姜有锐; 孙德春; 姜洪斌
一种工业物联网平台	CN201510479933.8	王志	王志
基于 PROFIBUS-DP 工业现 场总线的物联网无线设备	CN201120555589.3	西安航天自动化股 份有限公司	李墨翰; 郑伟; 成斐鸣; 张建奇

Procedure for transferring messages of industrial controls over Internet technologies to pre-defined receivers	DE10241953	SIEMENS AG	BARTH RAINER
基于工业以太网相切接入环的智能配电网 IEEE1588 校时同步系统	CN201310461625.3	国家电网公司；国网山东省电力公司淄博供电公司；山东大学	侯梅毅；高晓东；咸日常；王辉；周刚；李国成；李亚洲；蒋涛；翟纯恒；徐天锡；杨天佑；张高峰；刘兴华；王爱华；翟滢；张宁；刘刚；张兴永；朱锋；张聪；朱国防；冯书玮
一种支持工业物联网业务时间同步方法	CN201510932886.8	重庆大学	肖磊；徐涛；张文哲；李晓娣；唐军；周瑞芳；徐鑫；胡致远
一种融合多种工业网络的综合自动化控制模拟测试平台	CN201310361643.4	河海大学	邱军林；徐立中；李臣明；王慧斌；孔成；周军
工业控制系统安全支撑框架及其数据安全传输和存储方法	CN201510221450.8	中国科学院软件研究所	李昊；陈震宇；迟佳琳；张敏；苏璞睿；秦宇
一种智能船舶信息监控系统	CN201410836437.9	广州文冲船厂有限责任公司；广州文船重工有限公司	姜涛；张雷；陈世明；肖金超；张滨
工业互联网现场层宽带总线架构系统	CN201610525317.6	北京东土科技股份有限公司	李平
一种智能远程工业控制系统	CN201320203964.7	深圳大学	程涛；冯平；彭小波；彭涛；林少立；聂鹏
一种变电站告警图形网关最小化系统及其实现方法	CN201410020062.9	国家电网公司；中国电力科学研究院	任浩；倪益民；窦仁晖；姚志强；耿明志；徐歆；张海东
一种基于物联网的工业废气排放远程监测系统	CN201610231534.4	新疆工程学院	何颖；鹿剑；朱晓明；刘光辉；张海丽；朱婷婷；李明
基于远程遥操作的桥式吊车自动控制系统	CN201611158901.9	南开大学	方勇纯；许鹏；孙宁；屈金山
数字装备工业控制平台	CN201410812049.7	研祥智能科技股份有限公司	庞观士；邹建红；王志远；陈志列
基于工控机平台的数字解调器	CN201410519989.7	清华大学	陈金树；安丽丽；樊小明；江维

电子信息产业导航报告

工业控制网络安全防护方法	CN201210553196.8	珠海市鸿瑞软件技术有限公司	刘智勇; 陈良汉
资源分配方法及装置	CN201310479384.5	中国联合网络通信集团有限公司	申志伟; 李仲侠; 张阳; 王越
网络交互平台及其使用方法	CN201410223646.6	沈莘	沈莘
一种电力系统便携式全数字实时仿真仪	CN201310400132.9	国家电网公司; 中国电力科学研究院	张星; 张艳; 王峰; 李亚楼; 朱旭凯; 王艺璇; 胡晓波; 彭红英; 陈绪江; 孙丽香; 刘敏; 郑伟杰; 王祥旭; 徐树文
一种基于无线智能终端的工业设备人机交互系统及其控制方法	CN201510381040.X	福州大学	徐哲壮; 刘挺; 何伟东; 李鑫宇; 钟金妹; 郭馨乐; 邵伟
一种物联网管理控制系统及方法	CN201410837911.X	新疆金牛能源科技有限责任公司	孙长江; 谢欣岳; 李子; 辜新军; 杨建权; 侯诚; 范荣
一种工业互联网 Hub 装置	CN201610739066.1	北京航空航天大学	陶飞; 戚庆林; 程江峰; 程颖
一种基于物联网技术的工业生产信息化管理系统	CN201520286747.8	河南中维电子科技有限公司	罗书广
基于炼油厂全厂调度离散时间建模方法	CN201410196058.8	清华大学	江永亨; 黄德先; 王凌; 施磊; 张璐; 高小永
一种用于面向工矿企业的安全生产云服务平台的数据存储系统	CN201210370663.3	浙江图讯科技股份有限公司	张峰生; 王斌; 王楠; 陈新
一种互联网+分布式智能蒸汽发生器系统	CN201520268255.6	深圳市三能新能源技术有限公司	王跃平; 黄和炉
一种基于物联网的工业现场智能监控终端	CN201410561455.0	张晓华	张晓华
感知传输设备及管理系统	CN201310025616.X	中禹环境工程(北京)有限公司	李兴武
流程工业自动化系统 PLC 设备控制程序电气测试平台及方法	CN201410164145.5	东北大学	张杰卿; 吴永建; 理明明; 张立岩; 岳恒; 郑秀萍; 柴天佑
一种基于物联网和工业云的选矿设备移动监测系统及方法	CN201610807805.6	东北大学	徐泉; 李亚杰; 侯一鸣; 王良勇; 许美蓉; 崔东亮; 吴志伟
一种工业测控网络中基于 XMPP 协议的发布/订阅服务方法	CN201610559625.0	重庆邮电大学	王平; 刘玉强; 王恒

电子信息产业导航报告

一种 I2C 总线智能识别控制装置	CN201320569322.9	中国船舶重工集团公司第七一二研究所	张泽宇; 龙飞; 蒋炜
一种基于工业云的高可靠的选矿设备故障诊断及方法	CN201611152779.4	东北大学	徐泉; 李亚杰; 张志强; 王良勇; 许美容; 崔东亮
一种纸面石膏板生产线数据的远程互联网监控系统	CN201410196741.1	泰山石膏股份有限公司	曹志强; 李鹏; 张和帅; 彭向阳; 李峰; 王政
工业控制用智能网关	CN201420866176.0	重庆川仪自动化股份有限公司	张皓栋
一种面向工业生产的数字化车间	CN201620913519.3	山东省计算中心(国家超级计算济南中心)	王茂励; 赵晓杰; 程广河; 唐勇伟; 郝慧娟; 郝凤琦; 罗旋; 张让勇; 孙瑞瑞
工业物联网芯片的安全功能实现方法	CN201410531251.2	重庆邮电大学	魏旻; 王平; 寇伟; 陈豪
REGISTRATION AND RECOGNITION METHOD OF INDUSTRIAL PRODUCTS IN PLATFORM FOR FOLLOWING-UP CONTROL USING PORTABLE COMMUNICATION DEVICE	KR1020100082855	MINDWAREWORKS CO LTD; MINDWARECORPS CO LTD	LEE JAE IN; LEE JAE HAK; PARK SUNG WOO
采用网络环拓扑的工业控制装置的互联网协议寻址	CN201510420395.5	罗克韦尔自动化技术有限公司	杰西卡·E·福吉特斯; 西瓦拉姆·巴拉苏布拉马尼安; 马克·G·德文希尔; 马克·R·汉特尔
工业互联网控制装置	CN201821620213.4	东莞固高自动化技术有限公司	吴宏; 陈琳; 孙承刚; 焦建宇; 刘峰
用于工业控制系统的智能计算机物理入侵检测与防御系统和方法	CN201410092807.2	通用电气公司	P. 迪克西特; D. 萨诺斯
一种网络化远程计量控制系统	CN201020589278.4	济南金钟电子衡器股份有限公司	闫洪枚; 祁波; 周厚生
一种可现场及远程诊断调试的 HART 手操器	CN201720786251.6	福建强闽信息科技有限公司	沈杜海; 陈伟
一种基于动态随机加密的安全通信网关	CN201721838179.3	北京康拓科技有限公司	李菲; 吴飞; 吕建民; 马克; 王迎彬; 张文平; 郭青
工业级通讯信息处理平台	CN201220417764.7	成都爱斯顿测控技术有限公司	高文武; 黄云全; 李培; 刘德伟; 沈仁华; 杜鹰

基于无人驾驶叉车的自动化仓储管理系统	CN201420683561.1	杨鹏波	杨鹏波; 王柯; 赵成军; 刘天举
工业物联网适配器	CN201721567491.3	深圳市智物联网络有限公司	国承斌; 霍文灏; 刘文豪; 吴刚
一种安全大数据智能分析系统	CN201820283812.5	海南上德科技有限公司	王文龙; 吴多新
工业互联网网关	CN201822010344.7	辉统信息科技(常州)有限公司	许跃华; 王辉; 朱旻; 冯宇晟; 杨小荣; 邓军
工业智能化移动控制终端设备	CN201720621215.4	广州市加杰机械设备有限公司	向德志
一种纤维地毯的聚丙烯树脂加工设备	CN201721607425.4	新疆开利地毯织造有限公司	陈文岩
一种可定位远程自动控制的热酶快速处理器	CN201410283437.0	标优美生态工程股份有限公司	刘立鹤; 周哲; 杜国扬; 陈玉波; 汪焱; 王哲; 于学胜; 邹义; 翟永生
一种工业物联网智能云网关及其通信方法	CN201810969494.2	北方工业大学	史运涛; 丁辉; 雷振伍; 董广亮; 王力; 孙德辉; 李超; 刘大千
一种工业物联网智能网关	CN201822010789.5	辉统信息科技(常州)有限公司	许跃华; 王辉; 朱旻; 冯宇晟; 杨小荣; 邓军
基于工业以太网的一体化伺服执行器	CN201620751348.9	常州灵骏机器人科技有限公司	许国华; 刘彦武; 唐宁
一种基于物联网的数据采集系统及基于该系统的数据压缩方法	CN201710532983.7	厦门嵘拓物联科技有限公司	王维龙; 谢少军; 郑孟凯; 杨开益
冷库数据采集控制装置	CN201120548036.5	黑龙江省联益智能系统工程有限公司	彭旸; 宋国清; 郭中玉
一种用于加密控制器实验研究的工业控制系统安全实验平台	CN201710719487.2	浙江大学	李兴; 程鹏; 陈积明; 王文海; 孙优贤
一种支持 ZigBee 设备通讯的适配器应用系统	CN201521105622.7	天津五维科技有限公司	吴大鹏; 刘卓辉
一种工业互联网通讯网关	CN201821293574.2	浙江正泰中自控制工程有限公司	陈军松; 金伟锋; 朱周洪; 毛拾文; 汪德平
基于 SoC 的嵌入式工业智能网关及物联网数据采集监控系统	CN201720286278.9	山东万腾电子科技有限公司	赵伟龙; 朱春健; 张镇; 张燕; 张国栋; 闫媛媛; 徐雅楠
一种工业物联网综合测试仪	CN201410235347.4	安徽中控仪表有限公司	吴光军; 张文忠; 檀朝奎; 宋丽敏
一种数据鉴权网络、汇聚网关及业务逻辑层网络架构	CN201810808981.0	常州天正工业发展股份有限公司	张翀昊; 柳岸敏; 唐丽萍; 王艳双

电子信息产业导航报告

一种新型工业气瓶物联网管理装置	CN201721807891.7	常州晟泽电子有限公司	全德平
一种工业物联网智能网关	CN201721884525.1	广州能者实业有限公司	许永东
一种基于工业物联网的机床用电量采集系统	CN201820327867.1	厦门嵘拓物联科技有限公司	王维龙; 何源; 许梅燕; 杨开益; 梁伟达
LNG 气化撬远程监控网络装置	CN201820952827.6	湖北三江航天江北机械工程有限公司	夏威; 李昕月; 苏循志
用于工业设备维护的智能远程模块及其维护方法	CN201710428873.6	杭州羽智科技有限公司	王明海
一种工业物联网通信网关	CN201821920933.2	山东万网智能科技有限公司	刘含玉
一种基于 ZigBee 技术的新 型工业物联网网关	CN201821504437.9	江苏天纳节能科技股份有限公司	张红星; 宁方亮; 吴玉娇; 宁尚超
基于工业物联网的数据传输方法和系统	CN201710767733.1	杭州京宁自动化技术有限公司	聂立铭; 金盛吉
一种工业物联网网关设备	CN201720919232.6	上海驿动自动化科技有限公司	王忠; 王明华; 周金帅; 余云俊
一种基于物联网和工业云的纺织机械远程运维系统	CN201821567248.6	海宁纺织机械有限公司	张勤刚; 赵虹; 沈敏浩; 江宇; 沈加海; 沈云奇
工业互联网控制器	CN201821620085.3	东莞固高自动化技术有限公司	吴宏; 孙承刚; 焦建宇; 周宽忠; 刘峰
智能网关	CN201620634499.6	北京云易时代技术有限公司	姚钢
基于 Lora 扩频无线长距环境 监测系统的工业物联网 平台系统架构	CN201721848016.3	国网河南省电力公司 信息通信公司; 国家电网公司	张勇; 舒新建; 袁修建; 王春迎; 吴利杰; 盛磊; 王慕维; 董凯丽; 王雷
一种工业无线智能仓储网 关设备	CN201821781189.2	沈阳中科奥维科技股份有限公司	李永胜; 张锋; 何闯; 杜方; 杨杰
具有高实时性和低延时性的 上下位机之间的数据传 输方法	CN201610576816.8	北京云杉智源科技有限公司	李登高; 岳利强

失效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
基于现场总线的工业控制网实验平台及其控制方法	CN200910052811.5	上海电机学院	王芳; 王志刚
MONITORING DEVICE FOR INDUSTRIAL EQUIPMENT	JP2007166353	CANON KK	OGUSHI NOBUAKI; OGURA MASAYA; YONEYAMA YOSHITO; OTA HIROHISA

电子信息产业导航报告

一种工业物联网综合测试仪	CN201420283673.8	安徽中控仪表有限公司	吴光军; 张文忠; 檀朝奎; 宋丽敏
一种基于 fisher 的工业过程非线性故障诊断系统及方法	CN200610154826.9	浙江大学	刘兴高; 阎正兵
CLOUD TYPE SERVICE INFORMATION PROVIDING METHOD	JP2010238830	UNIV OKAYAMA; NTT COMM KK; IT CT CORE CO LTD	WATANABE YUTAKA
Dynamic Adaptive Distributed Computer System	US11849209	SOLOMON RESEARCH LLC	Neal Solomon
一种工业大数据驱动的总完工时间预测方法	CN201510082030.6	西安电子科技大学	常建涛; 孔宪光; 仇原鹰; 殷磊; 马洪波; 朱晓灿
一种模拟电流与现场总线信号的智能转换装置	CN200910088490.4	华北电力大学	梁庚; 李文; 白焰; 杨国田
精密塑胶成型多机控制系统	CN200810069304.8	重庆大学	合烨; 陈小安; 林利红; 李云松
化工园区环境风险源监控平台	CN201010252457.3	中国环境科学研究院	宋永会; 温丽丽; 俞博凡; 袁鹏; 彭剑峰; 司继宏
智能仪表界面自动生成方法	CN200510024289.1	上海大学	李斌; 高新闻; 李佳玲
综合能耗监测管理系统	CN201110312861.X	江苏怡丰通信设备有限公司	唐朝奎
一种区域工业能耗云平台及其采集方法	CN201110220940.8	苏州科技学院	许洪华; 刘科; 许尤
实时信号分析仪的以太网通信接口装置	CN02216358.1	浙江大学	陈章位; 叶绍春; 陈为国
基于无人驾驶叉车的自动化仓储管理系统	CN201410648531.1	杨鹏波	杨鹏波; 王柯; 赵成军; 刘天举
基于云计算架构的工业设计平台装置	CN201120237529.7	张剑	张剑; 彭金祥
一种面向工业生产的数字化车间建设方法	CN201610698267.1	山东省计算中心(国家超级计算济南中心); 王茂励	王茂励; 唐勇伟; 程广河; 郝慧娟; 郝凤琦; 赵晓杰; 罗旋; 张让勇; 孙瑞瑞
基于工业互联网的火电厂设备性能评估与预警方法及系统	CN201510140817.3	大唐淮南洛河发电厂	蒋维; 刘冰; 刘海军; 罗少春; 颜舒准; 陈多习

电子信息产业导航报告

基于工业互联网的火电厂设备故障诊断与检修优化方法及系统	CN201510140831.3	大唐淮南洛河发电厂	蒋维; 刘冰; 刘海军; 罗少春; 颜舒淮; 陈多习
一种局域网内的时间同步服务器	CN201520297085.4	中国人民解放军63921 部队	王敬; 陈旭东; 刘和平; 刘锋; 李和战
工业现场数据物联网管理系统	CN201410329739.7	陕西东辉智能仪器有限公司	魏冀
一种基于工业物联网的状态防火墙状态检测系统及方法	CN201210069358.0	无锡信捷电气股份有限公司	李新; 邹骏宇; 季杰; 吉峰
一种工业自动识别与数据采集平台	CN201510498584.4	柴津龙	柴津龙
一种物联网在线监测通用平台系统	CN201510640876.7	苏州富米信息技术有限公司	宋应文
基于工业以太网的先进智能家居控制器	CN200320116774.8	中国科学院自动化研究所	李驹光; 聂雪媛; 刘国平; 郁文生
基于物联网的城市工业气体安全智能监测系统及监测方法	CN201210110780.6	哈尔滨工业大学	朱春波; 逯仁贵; 李晓宇; 宋铁群; 王艳; 李英臻
一种基于工业互联网的快速成衣系统及其方法	CN201510908436.5	上海衣得体信息科技有限公司	尹智勇
一种通用的工业远程监控系统	CN201020548989.7	上海宝景信息技术有限公司	周建平
一种工业设计服务平台	CN201510870154.0	郑州航空工业管理学院	杜珊; 陈维肖; 李静
基于物联网的工业现场智能通讯管理机	CN201420659980.1	武汉麦希力德科技有限公司	鲁彦玉; 郭金涛; 杨静
一种工业水质重金属含量智能监控系统	CN201610274780.8	无锡吴瑜节能环保设备有限公司	胡晓荣; 俞娟; 胡瑜
一种应用于工业物联网的漏洞扫描方法	CN201610405475.8	北京工业大学	谌云莉; 孟晗; 王楠
基于核主元分析与径向基神经网络的软测量方法及系统	CN201410618271.3	浙江大学	陈坚红; 李鸿坤; 盛德仁; 李蔚
支持异构服务的通用接入方法及系统	CN201510934901.2	中电科华云信息技术有限公司	闵圣捷; 饶定远; 王学凯; 刘宁
一种物联网信息化智能养殖系统平台	CN201510656497.7	青岛量谷无线科技有限公司	回文刚
基于嵌入式网络服务器的远程数据采集监控终端	CN201220323074.5	哈尔滨理工大学	颜颐欣; 蔡锴晔; 张英杰; 颜文婧; 贺宏峰

电子信息产业导航报告

一种基于工业计算机的 ZigBee 智能网关	CN201510998140.7	天津五维科技有限公司	屈洪鑫; 王开怀
一种基于工业大数据的云平台数据管理系统及其构建方法	CN201610079827.5	苏州见微物联网科技有限公司	赵俊涛; 李鹏飞; 胡尊亭
面向机场地面保障设备运行的数据采集装置	CN201310616441.X	中国民航大学	陈斌; 陈垣均; 尹培阳; 高新愿; 朱碧丽; 黎杰; 尹君; 于之靖
一种基于工业物联网通讯的多数据集成服务平台	CN201610037168.9	冶金自动化研究设计院	王丽娜; 孙希艳; 张权; 付修章
一种整合工业监控移动物联网平台	CN201510662504.4	青岛中科软件股份有限公司	姜惠启; 蔡旭东; 孙淼
一种替代 PLC 和工业显示屏的嵌入式智能显控设计方法	CN201210550754.5	上海赤炫信息科技有限公司	刘金权; 陈志炜
一种智能工业环境烟尘监控系统	CN201320493430.2	魏佐承	魏佐承
一种工业互联网分布式系统远程通讯服务装置	CN201120254331.X	上海可鲁系统软件有限公司	梁俊; 俞高宇; 王磊
恶意代码 DNA 家族收集, 分析和分类平台	CN201510419554.X	重庆达特科技有限公司	董昶
一种工业智能通信 IO 转接板	CN201410718750.2	福建工程学院	叶轻舟; 林明勇
一种 RS485 智能环路	CN201210158295.6	周明; 王可中	周明; 王可中
一种基于物联网和数据库技术的生猪全产业链溯源系统	CN201410065646.8	淮安信息职业技术学院	李春茹; 朱迅; 王志勃; 刁志刚
一种基于网络终端机的工业监控系统	CN201410039555.7	韶关学院	蒋少华; 姚汉东; 周永孝; 周先德; 段琢华
一种基于 ARM 的多通道实时数据采集监控系统	CN201410574470.9	浪潮软件集团有限公司	武斌; 徐宏伟; 崔乐乐
原奶智能监控系统	CN201510574200.2	上海聚益畜牧科技有限公司	李鲲鹏
SPREADSHEET VISUALIZATION FOR CONTROLLING AN INDUSTRIAL PROCESS	EP17155508	Honeywell International Inc	DE LIGT Ruud; NIKOLOV Hristo
光纤工业专用网底层智能化管理模块	CN01262441.1	东南大学	孙小菡; 李锦辉; 丁竹; 黄海峰; 张明德; 丁东
工业电动车辆控制系统测试平台	CN201120447649.X	机科发展科技股份有限公司	金亚萍; 陈浩; 郝询; 荆雄

电子信息产业导航报告

一种基于手机物联网的智能工业电耗控制系统	CN201711284259.3	珠海万博科学服务有限公司	陈福平；陈铉泓；陈铉烨
一种远程监控系统	CN201120443047.7	深圳市博通智能技术有限公司	林鲁冰
面向大量独立设备流数据的多级系统架构	CN201510025450.0	成都创信云通科技有限公司	李祥
一种物联网环境下共享网络通信带宽优化管理算法	CN201110109171.4	江南大学	周丽明
METHOD FOR TRANSFER OF INDUSTRIAL INFORMATION IN INTERNET NETWORK	UAU200714746	PRIVATE ENTPR LDQUO ELEKTROSVIT RDQUO	BOIKO IHOR VOLODYMYROVYCH
一种带新型接口插头的无线适配设备	CN201710126954.0	余培嘉	不公告发明人
基于工业以太网的一体化伺服执行器	CN201610559271.X	常州灵骏机器人科技有限公司	许国华；刘彦武；唐宁
高温工业电视智能控制系统	CN201310117300.3	常州科宇电子有限公司	俞国光；陈波
一种配合视觉识别应用的控制装置	CN201620687106.8	天津信蚁信息科技有限公司	邢磊；靳霏；杨阳；唐运
基于工业互联网的智能存、取料方法及皮料智能仓储系统	CN201610067596.6	江苏和鹰机电科技有限公司	尹智勇
一种工业智能制造系统	CN201810474810.9	佛山海格利德机器人智能设备有限公司	李晨明
一种工业现场的巡视机器人系统	CN201720471822.7	东北师范大学	李伟；王连明；夏彬；张文娟
工业控制系统安全服务平台的商业模式	CN201710323174.5	上海云剑信息技术有限公司	王勇；刘蔚
一种工业设计服务平台	CN201620003392.1	郑州汇科企业孵化器有限公司	王权势；赵宁波；谢世坤
工业云平台系统	CN201620781673.X	大连理工大学	李凤岐；杨南海；刘文杰；姜厚云
一种支持 ZigBee 设备通讯的适配器应用系统	CN201510998051.2	天津五维科技有限公司	吴大鹏；刘卓辉
一种工业物联网分布式业务凭证处理方法	CN201510030037.3	张家口沪东电子科技有限公司	梁俊；林苑
The Standard Router Platform	KR2020040022438	COREBELL SYSTEMS INC	최훈

电子信息产业导航报告

基于计算机系统在工控嵌入式平台中实现中文输入的方法	CN201410833882.X	上海维宏电子科技有限公司	唐涛; 姚彬; 沈奇; 汤同奎; 郑之开
一种智能重工业物联网混合中央控制处理系统	CN201520571249.8	刘家保	刘家保; 陆一南; 王彪; 黄曼; 朱秀祥; 王林
对控制信息和服务信息进行分离与融合处理的系统	CN201510604492.X	重庆川仪自动化股份有限公司	王刚; 张皓栋
高效工业智能网关网络监控器	CN201810395646.2	万永秀	万永秀; 胡小波
多功能工业物联网网关装置	CN201721224560.0	广东工业大学	陈健; 肖鹏
支持工业以太网的测量仪器通用智能感知信息设备与方法	CN201610113684.5	北京航空航天大学	肖文磊; 王翔宇; 赵罡; 黄慧玥; 马国财
一种 MVR 移动控制系统	CN201610057841.5	广州市心德实业有限公司	林火灿; 姚伟健; 姜广义
基于工业控制计算机的智能化数据采集与处理系统	CN201220634771.2	牡丹江师范学院	刘凤举; 赵祥敏; 霍东华

六、电力能源互联网 有效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
基于物联网的 LED 智能照明节能控制方法	CN201110452102.3	北京世纪澄通电子有限公司	康通博; 徐国平; 杨洪涛
一种基于物联网的办公大楼节能监控方法	CN201210538868.8	西安华腾光电有限责任公司	乐开端; 易亚星
基于风光?电热气转换模块的多储能装置协调系统及方法	CN201611123094.7	东北大学	孙秋野; 曾志杰; 刘润铿; 马大中; 黄博南; 王善渊
燃气节能环保精确供热系统	CN201120439152.3	大连博泽能源环保有限公司	孔庆东; 孔庆辉
一种电能质量优化与控制系统和方法	CN201010017285.1	江苏大学	顾永玉; 毛卫平
一种基于物联网的能效管理终端	CN201310430221.8	湖北华辰凯龙电力有限公司	贾伟; 韩冠杰; 潘波; 段胜
一种互联网+可调度负荷综合调度系统	CN201510668671.X	华北电力大学(保定)	米增强; 吴广磊; 梅华威

一种用于直流微网的多端口能量路由器	CN201610620478.3	西北工业大学	骆光照; 方学礼; 万浩; 刘凯; 李仑升; 冀星昌
一种能源互联网及其分级控制系统与控制方法	CN201510076905.1	东北大学	孙秋野; 张化光; 滕菲; 马大中; 黄博南; 张艺缤; 陈磊; 孙士杰; 赵霖
基于电转气的电?气互联综合能源系统削峰填谷方法	CN201610569858.9	河海大学	卫志农; 张思德; 孙国强; 孙永辉; 臧海祥; 陈胜; 陈霜; 何天雨
Apparatus and Method for Energy Display	KR1020100044074	LSIS CO LTD	SON DONG MIN; PARK JAE SEONG; OH JUNG HWAN
Power Saving Method of Dual Mode Communication Terminal	KR1020060011122	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	CHOI JONG MU
太阳能光伏发电路灯远程集散智能控制系统及其控制方法	CN201010108152.5	金陵科技学院; 杨忠	杨忠; 邓平
实现能源优化利用的泛电网及提供能源交易和服务的方法	CN201010173519.1	新奥科技发展有限公司	甘中学; 孟滨申; 刘征剑; 韦安; 汤青; 张凡
一种基于电能管理系统的安全生产与节能方法	CN201410723059.3	苏州太谷电力股份有限公司	秦建荣
适用于消纳大规模分布式电源的能源互联网的实现方法	CN201510104497.6	国家电网公司; 中国电力科学研究院	赵珊珊; 宋晓辉; 孟晓丽; 盛万兴
一种能源互联网调度与控制方法	CN201510388746.9	清华大学	曹军威; 明阳阳
一种基于多能源协同供能的变电站容量优化方法	CN201510623541.4	清华大学; 国家电网公司; 江苏省电力公司; 江苏省电力公司电力经济技术研究院	程林; 李琥; 刘琛; 韩俊; 黄俊辉; 杨晓梅; 吴强; 谈健; 田浩; 归三荣; 史静; 高正平; 凌俊斌
一种含电动汽车混合储能系统的微网多目标运行调度方法	CN201610273527.0	上海电力学院	程启明; 黄山; 褚思远; 张强; 杨小龙; 张海清
用于物联网节点供能的拨片拨动式压电发电机	CN201610821605.6	长春工业大学	程廷海; 张邦成; 付贤鹏; 王占礼;

电子信息产业导航报告

			张晓松; 何璞; 殷梦飞
基于多电源?多电压等级 负荷家用智能能量路由器 装置	CN201610651838.6	国网江西省电力公司电力 科学研究院; 国家电网公 司	徐在德; 孙旻; 范 瑞祥; 曾伟; 何 昊; 陈波
双射流口射流激励的拨动 式压电发电装置	CN201610821597.5	长春工业大学	程廷海; 柳虹亮; 何猛; 张邦成; 乔 永禄; 殷梦飞; 高 琪
一种采用环隙射流激励的 风车扭转式能量俘获装置	CN201610821728.X	长春工业大学	程廷海; 柳虹亮; 李恒禹; 林洁琼; 张晓松; 何璞; 李 博文
物联网智能电能表	CN201120454306.6	成都秦川科技发展有限公司	邵泽华; 吴岳飞; 彭东
一种带太阳能光伏发电系 统向流量传感器供电的节 水闸门	CN201120389746.8	无锡同春新能源科技有限 公司	缪同春
一种基于物联网和 4G 通 讯的电能质量监测系统	CN201420532263.2	国网上海市电力公司	黄尚渊; 陈金木; 陆贤峰
一种中央空调能效监测系 统	CN201520442813.6	贵州汇通华城股份有限公 司	蔡小兵; 周睿; 孙 应松; 郭晟; 曾茂 刚; 龙超晖; 艾小 亮; 张炳文; 王琪 玮; 冯志刚; 郭林
Home energy management system	JP2008070245	Toho Gas Co Ltd221834; Rinnai Corporation115854; Kawamura Electric Inc124591	吉村 正博; 西口 一弘; 高木 博司; 高木 秀彦; 柴垣 俊浩; 長屋 加津 彦; 佐野 雅彦; 佐藤 敏也; 小林 正和; 米塚 和輝; 馬渡 弘友希
太阳能光伏发电系统向水 位传感器供电的测报水位 装置	CN201110172020.3	无锡同春新能源科技有限 公司	缪同春
锂离子电池向压力传感器 供电的安全药盒	CN201110246884.5	无锡同春新能源科技有限 公司	缪同春
通过互联网与管理电能的 分布式设备的通信	CN201210433539.7	艾思玛太阳能技术股份公 司	R·蒂尔; V-D·孔 茨; D·施洛特
多能源电力远距离输送的 数据优化处理方法及系统	CN201210514215.6	国网能源研究院	白建华; 辛颂旭; 伍声宇; 蒋莉萍;

			陈立斌; 程路; 张栋; 张钦; 胡泊
用于气动系统物联网节点供能的转动式发电气缸	CN201510843025.2	长春工业大学	程廷海; 王英廷; 包钢; 宋兆阳; 秦峰; 李博文; 张邦成
外置活塞拨动式压电发电气缸	CN201510843027.1	长春工业大学	程廷海; 付贤鹏; 包钢; 秦峰; 宋兆阳; 李勇衡; 李慧
一种为能源互联网服务的源/网/储/荷协调管理系统及方法	CN201510943469.3	东南大学	黄学良; 季振亚; 孙厚涛; 李军
面向能源互联网的能源转换系统及其优化控制方法	CN201610403261.7	东北大学	杨东升; 张化光; 程亚航; 梁雪; 王迎春; 罗艳红; 杨珺
一种基于 SDN 的能源互联网控制分层架构及调度方法	CN201610479388.7	北京邮电大学; 全球能源互联网研究院; 国网江西省电力公司; 国家电网公司	程晋乾; 石文浩; 温向明; 路兆铭; 孙春蕾; 胡紫巍; 廖志军
一种电力系统安全稳定在线综合防御方法	CN201610316938.3	国电南瑞科技股份有限公司; 国家电网公司; 江苏省电力公司; 国家电网公司华东分部; 南京南瑞集团公司	徐泰山; 任先成; 罗建裕; 王亮; 冯长有; 李海峰; 曹路; 金一丁; 刘韶峰; 郑亮; 周海锋
用于物联网节点供能的多孔增流型扭转式发电机	CN201610821651.6	长春工业大学	程廷海; 赵宏伟; 付贤鹏; 包钢; 孙浩; 秦峰; 宋兆阳
一种利用双层增流激励的涡街震荡压电俘能器	CN201610821399.9	长春工业大学	程廷海; 何猛; 卢晓晖; 赵宏伟; 何璞; 殷梦飞; 陈茜炎
用于物联网节点供能的环隙射流激励的拨动式压电俘能器	CN201610821670.9	长春工业大学	程廷海; 包钢; 李恒禹; 赵宏伟; 陈茜炎; 宋兆阳; 秦峰
一种用于网络家电的电能计量装置	CN201120441657.3	北京煜邦电力技术有限公司	谭志强; 李宁; 万剑; 段磊
能源互联网集成系统	CN201620963880.7	国网上海市电力公司; 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司; 上海电力实业有限公司	周健; 刘舒; 时珊珊; 方陈; 雷珽; 王婧; 谢胤喆; 吴俊宏

COMMUNICATION WITH DISTRIBUTED DEVICES HANDLING ELECTRIC ENERGY VIA THE INTERNET	US13630293	SMA Solar Technology AG	Raimund Thiel; Veit Dominik Kunz; Dirk Schlote
风力发电系统向水位传感器供电的测报水位装置	CN201110182057.4	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种物联网电能质量智能监控治理系统	CN201510424374.0	云南电网有限责任公司电力科学研究院	郭成; 刘孝保
一种采用压电悬臂梁结构的发电气缸	CN201510843029.0	长春工业大学	程廷海; 宋兆阳; 包钢; 王拓; 王英廷; 秦峰; 张邦成
电能存储单元和控制系统以及其应用	CN201610208153.4	普威能源公司	维杰·李·比斯顿
物联网节点供能的双射流口射流激励的扭转式压电发电装置	CN201610821400.8	长春工业大学	程廷海; 卢晓晖; 何猛; 赵宏伟; 陈茜炎; 何璞; 殷梦飞
用于物联网节点供能的转动拨动式压电发电装置	CN201610821489.8	长春工业大学	程廷海; 王英廷; 卢晓晖; 张邦成; 秦峰; 宋兆阳; 陈茜炎
面向低功耗传感器供能的保压增速激励式能量俘获装置	CN201610821599.4	长春工业大学	程廷海; 付贤鹏; 王占礼; 张邦成; 乔永禄; 殷梦飞; 何璞
环形微孔增流式菱形压电俘能装置	CN201610821600.3	长春工业大学	程廷海; 付贤鹏; 张邦成; 王占礼; 张晓松; 何璞; 殷梦飞
基于智能变电站保护控制系统的软件定义实现方法	CN201610865600.3	北京东土科技股份有限公司; 南京电研电力自动化股份有限公司	吴银福; 黄兵; 王飞
分布式能源站电气组网的方法及微电网、中型能源网络	CN201611033207.4	新奥泛能网络科技股份有限公司	肖月生; 刘斌
一种基于能源互联网的沼气燃料电池系统及其运行策略	CN201710382059.5	清华四川能源互联网研究院	李晗天; 李汶颖
一种基于联合多微网的分布式能量管理优化方法及装置	CN201710452493.6	东北大学	黄博南; 孙秋野; 侯伊楠; 李玉帅;

电子信息产业导航报告

			刘鑫蕊; 杨珺; 马大中; 王智良
一种带太阳能光伏发电向化学传感器供电的肥水调控装置	CN201120389816. X	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种太阳能物联网中继器	CN201420264679. 0	上海新时达电气股份有限公司	杨雷; 王鹏; 林开伟; 杜超; 郝同弟
基于车联网的车辆能耗分析系统	CN201420795849. 8	北京九五智驾信息技术股份有限公司	王克; 崔光辉; 蒋毅成; 张连成; 党建明; 底彦彬
一种能源互联网的体系架构	CN201520115863. 3	周锡卫	周锡卫
电磁管道加热器	CN201520326929. 3	沧州爱妮尔节能科技服务有限公司	王光明
一种基于物联网技术的 HEMS 家庭能源网关	CN201520270465. 9	中国电力科学研究院; 国家电网公司	全杰; 苏斓; 汪洋; 张庚; 雷煜卿; 黄毕尧; 闫志学; 刘小虎
一种基于物联网技术的太阳能照明控制系统	CN201520434057. 2	深圳市千百辉照明工程有限公司	邹斌
一种天然气分布式能源站	CN201620103173. 0	中国海洋石油总公司; 中海石油气电集团有限责任公司	谢旭光; 周巍; 张佳宁
一种利用太阳能的物联网热水供应系统	CN201620192286. 2	金哲; 陈哲	金哲; 陈哲
基于物联网的空调节能监控系统	CN201620755053. 9	广东德尔智慧工厂科技有限公司	张文化; 解洪平
基于云计算技术的智能节能供电系统	CN201621069031. 3	深圳市欧瑞博电子有限公司	刘玉林; 张利伟; 钟子斌; 吴帅
一种智能化能源互联网系统	CN201720755950. 4	上海太阳能科技有限公司	李达非; 朱国皓; 李保合
需求侧能源互联系统、能源互联控制系统	CN201721314616. 1	珠海格力电器股份有限公司	王灵军; 赵志刚; 罗晓; 邵世卓
GAS EMISSION CREDIT TRADING SUPPORT SYSTEM	JP2009119200	ITO CO LTD	HATANO SHUICHI; SASAGAWA KAZUKO
Gas discharge usufruct support system	JP2009119200	Aitio Inc509256274	羽田野 修一; 笹川 和子
Energy management device and its control method and energy management program	JP2012065300	TOSHIBA CORP	久保田 和人; 村井 雅彦; 谷本 智彦; 松江 清高;

			片山 恭介; 山岸 祐之
Intelligent and Autonomous Energy Saving Method and System based on Space Partitioning	KR1020100090381	LEE SEOUNG CHUL	이승철
A artificial intelligent wall outlet for automatic quiescent power cut- off and recovery function	KR1020160010729	WELLBAS LTD	LEE KEUN JIN
energy management system based on IoT	KR1020160089442	SEJIN ENGINEERING CO LTD	PARK CHAN KAB
Communication with distributed devices handling electric energy via the internet	US13630293	SMA Solar Technology AG	Raimund Thiel; Veit Dominik Kunz; Dirk Schlote
Energy management computer system	US13686880	EnerAllies Inc	Robert S Keil; Stephen C Maruyama
An apparatus and method to prevent man in the middle attack in elliptical curve Diffie Hellman protocol for key pair establishment in embedded IoT devices and communication	AU2018101646	Pritam Gajkumar Shah; JAIN (Deemed to be University)	Shah Pritam Gajkumar; Huang Xu; Sharma Dharmendra
method for saving energy Internet portable devices, portable devices and Internet mail system [...] of messages using said method	BRPI0901714	ACER INC	TSAI CHIEH CHIH; LIN YUNG SEN; TSAI CHUAN MING
一种电力污染监控与定位 系统	CN201010017282.8	江苏大学	顾永玉; 毛卫平

失效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
智能微电网管控系统及智能用电管理方法	CN201110422883.1	纵横资通能源股份有限公司	吕明光
一种具拓扑结构的能源互联网	CN201310257578.0	力德风力发电(江西)有限责任公司	蔡报贵; 梁瑞科
一种网络摄像机及其控制方法	CN201410160943.0	天彩电子(深圳)有限公司	杨智; 莫信杰
物联网采暖和空调节能节水控制系统	CN201310114490.3	谷振宇	谷振宇
通信机房能耗采集与节能计量系统	CN201010551827.3	湖南弘龙科技开发有限公司	袁中华
一种基于物联网的路灯智慧节能控制系统和方法	CN201410525902.7	深圳市索佳能源科技有限公司	徐水平; 马锡裕
综合能耗在线管理系统	CN201220124232.4	安徽佳润数字信息技术有限公司	朱礼杰; 汪磊
解决电网调峰、装机、缺电煤难的方法	CN200810129066.5	梁志业	梁志业
一种智能家庭控制系统及其构建方法	CN201310088746.8	佛山市顺德区瑞德电子实业有限公司	黄祖好; 姚长标
一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器	CN201410821466.8	昆山桑莱特新能源科技有限公司; 南京大学昆山创新研究院	李佩佩; 詹文贤; 曹锦亮; 刘华振; 张永; 陈坚; 宋贤杰; 吴聪萍; 邹志刚
利用传感电网和物联网为新能源调峰的智能房	CN201020104883.8	窦观一	窦观一
基于因特网的单相电能表	CN200610112999.4	北京航空航天大学	胡晓光; 袁慧梅
一种带太阳能光伏发电向化学传感器供电的肥水调控装置	CN201110310294.4	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
Internet-terminal and keyboard for the Internet-terminal	DE20012863	DOSCH AMAND GMBH CO KG	
JET RASKhODOMETR OF GAS WITH BYPASS SWITCH	RU2015119994	З а к р ы т о е а к ц и о н е р н о е о б щ е с т в о "С Ч Ё Т П Р И Б О Р"	К а р п и к о в О л е г В л а д и м и р о в и ч
基于物联云的智能用电用能系统平台	CN201310226757.8	华北电力大学(保定)	陈亮; 乔林思杭; 杨世旺; 裴少通; 赵路佳

电子信息产业导航报告

新型能源互联网系统	CN201020157013.7	山东大学	孙莹; 李可军; 赵传辉
锂离子电池向压力传感器供电的安全药盒	CN201120313586.9	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
基于物联网的建筑能源管理系统	CN201520656940.6	深圳市预略科技有限公司	谈朝阳
Energy using method for use in e.g. electrical supply network, involves remote-controlling lift systems from central control station via global system for mobile communication mobile radio, or control and announcement network	DE102008002839	BLOCHER KARL LUDWIG	BLOCHER KARL LUDWIG
一种酒店节能管理系统及管理方法	CN201210096322.1	广州睿慧新电子系统有限公司	李威良; 甘亮; 张明; 马兴; 陈军
一种带太阳能光伏发电向图像传感器供电的智能插秧机	CN201120389834.8	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种具拓扑结构的能源互联网	CN201320377993.5	力德风力发电(江西)有限责任公司	蔡报贵; 梁瑞科
新型架构能源互联网系统	CN201520432508.9	国家电网公司; 国网河南省电力公司经济技术研究院	王璟; 孙义豪; 李锰; 王利利; 李鹏; 全少理
一种基于物联网的移动智慧能源管理控制系统	CN201520533997.7	深圳市亿信合能源有限责任公司	张仁伟
分布式电源电网	CN201621114104.6	耿天侃; 苟满源	耿天侃; 苟满源
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的弦琴	CN201110157728.1	无锡睿思凯科技有限公司	林华
太阳能光伏发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201110161883.0	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带太阳能光伏发电向图像传感器供电的智能插秧机	CN201110310330.7	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
可再生能源组合电站及充电加气两用配电网系统	CN201410349058.7	窦观一	蒋高明; 庄会永; 窦观一
组合型微网发电系统	CN201610048935.6	国网山东省电力公司高唐县供电公司	焦来琪; 王鲁光; 王广众; 李彬; 芦磊; 崔玉铸; 赵海忠; 李建军; 崔春生; 李元生

电子信息产业导航报告

用于柔性直流输电系统能效计量的电能量采集终端 ERTU 方案	CN201610377607.0	武汉大学; 国网浙江省电力公司电力科学研究院	杨瑶佳; 李勇汇; 张凯; 彭辉; 徐晓彤; 刘俭; 韩霄汉; 姚力; 胡瑛俊
一种大规模光伏接入的电力系统储能控制方法	CN201611137318.X	国网江苏省电力公司淮安供电公司; 国网江苏省电力公司金湖县供电公司; 上海交通大学; 国家电网公司	戴晖; 魏旭; 袁晓冬; 夏雪松; 居上; 史继芳; 汤同锋
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的弦琴	CN201120197937.4	无锡睿思凯科技有限公司	林华
在池内安装有湿度传感器监测池内湿度变化的沼气池	CN201120417166.5	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种基于 WIFI 和虚拟仪器的电能质量监测分析系统	CN201420069759.0	莆田学院	陈学军
基于互联网和物联网的能源管理云平台	CN201520527508.7	重庆纽兰德能源管理有限公司	陈川辉; 卢小燕; 邓天华; 刘万民
基于多电源?多电压等级负荷家用智能能量路由器装置	CN201620862552.8	国网江西省电力公司电力科学研究院; 国家电网公司	徐在德; 孙旻; 范瑞祥; 何昊; 陈波; 曾伟
ECOLOGY ACCESS POINT	EP01934366	Wakamatsu Hiroyuki	Wakamatsu Hiroyuki
SETTING METHOD OF VARIABLE RECEIVING ENERGY FOR CONTRACT BY INTERNET AND THE SYSTEM	JP2000358913	KANSAI NIPPON DENKI TSUSHIN SY	SHIBUYA MAKOTO
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的古箏	CN201110157763.3	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的二胡	CN201110157787.9	无锡睿思凯科技有限公司	林华
太阳能光伏发电系统向位移传感器供电的地震预报仪	CN201110163013.7	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
带太阳能光伏发电向图像传感器供电的足球显示球门	CN201110383137.6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
节电辅助决策系统	CN201210337249.2	苏州吉联智能科技有限公司	杨斌
带有 4G 路由功能的移动电源	CN201310755381.X	杭州玄能科技有限公司	李贤良; 李升宪; 姚志刚; 王华

电子信息产业导航报告

一种云平台下物理机节省电能的方法及装置	CN201510483534.9	广东睿江科技有限公司	麦剑; 闵宇; 史伟; 黄衍博; 刘杰; 霍键聪
基于物联网的电力能效监测系统	CN201510991812.1	蒋和平	蒋雪峰; 王凌锋; 蒋和平
一种气站燃气节能和向燃气添加节能剂的物联网系统	CN201610099045.8	杭州莱洛利节能科技有限公司	黄灵芝
一种参与电网需求侧响应的综合智能家居系统	CN201710113228.5	浙江大学	李金城; 林振智
基于因特网的单相电能表	CN200620119475.3	北京航空航天大学	胡晓光; 袁慧梅
高效非逆变屋顶太阳能光伏联网供电车库照明系统	CN200620159263.8	周民一	周民一; 周楚
太阳能光伏发电系统向水质传感器供电的水质监控装置	CN201120105255.6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201120202129.2	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向位移传感器供电的地震预报仪	CN201120204340.8	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
风力发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201120202169.7	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向温度传感器供电的测报温度装置	CN201120226273.X	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带风力发电系统向化学传感器供电的肥水调控装置	CN201120389808.5	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带风力发电系统向图像传感器供电的智能插秧机	CN201120389832.9	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带风力发电向图像传感器供电的篮球显示篮板	CN201120479191.6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
物联网智能电能表信息安全管理模块	CN201320181399.9	成都秦川科技发展有限公司	邵泽华; 吴岳飞
基于电力载波和 ZIGBEE 网络技术的节能控制系统	CN201320293499.0	无锡商业职业技术学院	杨焕峥
一种嵌入式家居实时监控装置	CN201521126112.8	江西科技学院	汪旭峰
一种基于物联网的分布式公共节能系统	CN201621203059.1	江苏商贸职业学院	张兰; 邱春红; 王浩; 曾喜娅

电子信息产业导航报告

System for energy management for household appliances with a communication bridge, as required, taking place by means of energy network and related method	DE102011087277	BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH	Johannes Gaugler; Martin Leitl Nobel; Matthias Sippel; Andreas Kolbe; Sharon Ranck
DATA MONITOR DEVICE	JP11160304	TOSHIBA CORP	喜多 洋一
AN APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POWER	KR1020110089817	SONY CORPORATION	MARIVOET PHILIP; APTS YOERI; SPIESSENS ALFRED; RUTHERFORD CHRISTOPHER; MINNOY CHRIS; GUTHRIE HAMISH
External control system for Box-tap	KR1020140159839	LEE MYUNG WOOK; LEE DONG HOON	LEE MYUNG WOOK; LEE DONG HOON
DIGITAL COMMUNICATIONS USING LINES OF DISTRIBUTION OF ENERGY OF AVERAGE VOLTAGE	BRPI0110299	CURRENT TECHNOLOGIES LLC	PAUL KLINE
USER INTERFACE AND USER CONTROL IN A SYSTEM OF AGGREGATION OF DISTRIBUTED ENERGY TO ELECTRICAL FEATURES	BRPI0720301	V2GREEN INC	POLLACK SETH B; BRIDGES SETH W; KAPLAN DAVID L
device of energy cut and modular reading of measuring multiples of electric energy and automatic transmission of reading	BRPI0901896	RADIO TELECOM / BRASIL LTDA	AIRTON JOSE HESS JUNIOR
一种基于物联网的能源回收系统	CN201010600634.2	江苏丰联物联网科技有限公司	王文升; 席长甫; 向礼杰
一种带风力发电系统向音乐传感器供电的古筝	CN201110157760.X	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带风力发电系统向音乐传感器供电的二胡	CN201110157806.8	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带风力发电系统向音乐传感器供电的竹笛	CN201110157743.6	无锡睿思凯科技有限公司	林华

电子信息产业导航报告

一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的竹笛	CN201110157739. X	无锡睿思凯科技有限公司	林华
风力发电系统向称重传感器供电的野外称重装置	CN201110081690. 4	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
风力发电系统向位移传感器供电的地震预报仪	CN201110172076. 9	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
风力发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201110161868. 6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向温度传感器供电的测报温度装置	CN201110182077. 1	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春

重点专利

申请人	专利名称	申请号	法律状态
新奥科技发展有限公司	实现能源优化利用的泛能网及提供能源交易和服务的方法	CN201010173519. 1	授权
江苏大学	一种电力污染监控与定位系统	CN201010017282. 8	授权
上海领科实业发展有限公司	一种基于物联网技术的建筑自动节能控制系统及其控制方法	CN201010557876. 8	授权
江苏节安得能源科技有限公司	物联网微能源自采集 MEMS 传感预储存系统	CN201110341279. 6	授权
华为技术有限公司	一种动态能耗控制方法及系统、相关设备	CN201010213371. X	授权
江苏大学	一种电能质量优化与控制系统和方法	CN201010017285. 1	授权
江苏大学	企业电能节能管理系统	CN201010017283. 2	授权
苏州太谷电力有限公司	用户变电站智能监控系统	CN201010209552. 5	授权
秦毅	一种能效管理终端及其组成的智能用电暨能效管理系统	CN201010237168. 6	授权
普威能源公司	电能存储单元和控制系统以及其应用	CN201610208153. 4	授权
Enerwise Global Technologies Inc	Computer assisted and/or implemented process and architecture for web-based monitoring of energy related usage, and client accessibility therefor	US09222787	授权后失效
CRICHLow HENRY	Method and apparatus for reading a meter and	US09884159	授权后放弃

电子信息产业导航报告

	providing customer service via the internet		
LSIS CO LTD	Apparatus and Method for Energy Display	KR1020100044074	有效
Toho Gas Co Ltd221834; Rinnai Corporation115854; Kawamura Electric Inc124591	Home energy management system	JP2008070245	有效
V2GREEN INC	USER INTERFACE AND USER CONTROL IN A SYSTEM OF AGGREGATION OF DISTRIBUTED ENERGY TO ELECTRICAL FEATURES	BRPI0720301	有效
ITO CO LTD	GAS EMISSION CREDIT TRADING SUPPORT SYSTEM	JP2009119200	有效
SONY CORPORATION	AN APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POWER	KR1020110089817	有效
SAP SE	Renewable energy forecasting socket	US13942384	有效
EXPANERGY LLC	UNIVERSAL ENERGY INTERNET OF THINGS APPARATUS AND METHODS	US14307191	有效
ENERALLIES INC	Computer assisted and/or implemented process and architecture for web-based monitoring of energy related usage, and client accessibility therefor	US13686880	有效

七、软件 有效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
基于物联网的 LED 智能照明节能控制方法	CN201110452102.3	北京世纪澄通电子有限公司	康通博; 徐国平; 杨洪涛
一种基于物联网的办公大楼节能监控方法	CN201210538868.8	西安华腾光电有限责任公司	乐开端; 易亚星

基于风光?电热气转换模块的多储能装置协调系统及方法	CN201611123094.7	东北大学	孙秋野; 曾志杰; 刘润铿; 马大中; 黄博南; 王善渊
燃气节能环保精确供热系统	CN201120439152.3	大连博泽能源环保有限公司	孔庆东; 孔庆辉
一种电能质量优化与控制系统和方法	CN201010017285.1	江苏大学	顾永玉; 毛卫平
一种基于物联网的能效管理终端	CN201310430221.8	湖北华辰凯龙电力有限公司	贾伟; 韩冠杰; 潘波; 段胜
一种互联网+可调度负荷综合调度系统	CN201510668671.X	华北电力大学(保定)	米增强; 吴广磊; 梅华威
一种用于直流微网的多端口能量路由器	CN201610620478.3	西北工业大学	骆光照; 方学礼; 万浩; 刘凯; 李仑升; 冀星昌
一种能源互联网及其分级控制系统与控制方法	CN201510076905.1	东北大学	孙秋野; 张化光; 滕菲; 马大中; 黄博南; 张艺缤; 陈磊; 孙士杰; 赵霖
基于电转气的电?气互联综合能源系统削峰填谷方法	CN201610569858.9	河海大学	卫志农; 张思德; 孙国强; 孙永辉; 臧海祥; 陈胜; 陈霜; 何天雨
Apparatus and Method for Energy Display	KR1020100044074	LSIS CO LTD	SON DONG MIN; PARK JAE SEONG; OH JUNG HWAN
Power Saving Method of Dual Mode Communication Terminal	KR1020060011122	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	CHOI JONG MU
太阳能光伏发电路灯远程集散智能控制系统及其控制方法	CN201010108152.5	金陵科技学院; 杨忠	杨忠; 邓平
实现能源优化利用的泛能网及提供能源交易和服务的方法	CN201010173519.1	新奥科技发展有限公司	甘中学; 孟滨申; 刘征剑; 韦安; 汤青; 张凡
一种基于电能管理系统的安全生产与节能方法	CN201410723059.3	苏州太谷电力股份有限公司	秦建荣
适用于消纳大规模分布式电源的能源互联网的实现方法	CN201510104497.6	国家电网公司; 中国电力科学研究院	赵珊珊; 宋晓辉; 孟晓丽; 盛万兴
一种能源互联网调度与控制方法	CN201510388746.9	清华大学	曹军威; 明阳阳

电子信息产业导航报告

一种基于多能源协同供能的变电站容量优化方法	CN201510623541.4	清华大学；国家电网公司；江苏省电力公司；江苏省电力公司电力经济技术研究院	程林；李琰；刘琛；韩俊；黄俊辉；杨晓梅；吴强；谈健；田浩；归三荣；史静；高正平；凌俊斌
一种含电动汽车混合储能系统的微网多目标运行调度方法	CN201610273527.0	上海电力学院	程启明；黄山；褚思远；张强；杨小龙；张海清
用于物联网节点供能的拨片拨动式压电发电机	CN201610821605.6	长春工业大学	程廷海；张邦成；付贤鹏；王占礼；张晓松；何璞；殷梦飞
基于多电源 多电压等级负荷家用智能能量路由器装置	CN201610651838.6	国网江西省电力公司电力科学研究院；国家电网公司	徐在德；孙旻；范瑞祥；曾伟；何昊；陈波
双射流口射流激励的拨动式压电发电装置	CN201610821597.5	长春工业大学	程廷海；柳虹亮；何猛；张邦成；乔永禄；殷梦飞；高琪
一种采用环隙射流激励的风车扭转式能量俘获装置	CN201610821728.X	长春工业大学	程廷海；柳虹亮；李恒禹；林洁琼；张晓松；何璞；李博文
物联网智能电能表	CN201120454306.6	成都秦川科技发展有限公司	邵泽华；吴岳飞；彭东
一种带太阳能光伏发电系统向流量传感器供电的节水闸门	CN201120389746.8	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种基于物联网和 4G 通讯的电能质量监测系统	CN201420532263.2	国网上海市电力公司	黄尚渊；陈金木；陆贤峰
一种中央空调能效监测系统	CN201520442813.6	贵州汇通华城股份有限公司	蔡小兵；周睿；孙应松；郭晟；曾茂刚；龙超晖；艾小亮；张炳文；王琪玮；冯志刚；郭林
Home energy management system	JP2008070245	Toho Gas Co Ltd221834; Rinnai Corporation115854; Kawamura Electric Inc124591	吉村 正博；西口一弘；高木 博司；高木 秀彦；柴垣俊浩；長屋 加津彦；佐野 雅彦；佐藤 敏也；小林

电子信息产业导航报告

			正和；米塚 和輝； 馬渡 弘友希
太阳能光伏发电系统向水位传感器供电的测报水位装置	CN201110172020.3	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
锂离子电池向压力传感器供电的安全药盒	CN201110246884.5	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
通过互联网与管理电能的分布式设备的通信	CN201210433539.7	艾思玛太阳能技术股份有限公司	R·蒂尔；V-D·孔茨；D·施洛特
多能源电力远距离输送的数据优化处理方法及系统	CN201210514215.6	国网能源研究院	白建华；辛颂旭；伍声宇；蒋莉萍；陈立斌；程路；张栋；张钦；胡泊
用于气动系统物联网节点供能的转动式发电气缸	CN201510843025.2	长春工业大学	程廷海；王英廷；包钢；宋兆阳；秦峰；李博文；张邦成
外置活塞拨动式压电发电气缸	CN201510843027.1	长春工业大学	程廷海；付贤鹏；包钢；秦峰；宋兆阳；李勇衡；李慧
一种为能源互联网服务的源/网/储/荷协调管理系统及方法	CN201510943469.3	东南大学	黄学良；季振亚；孙厚涛；李军
面向能源互联网的能源转换系统及其优化控制方法	CN201610403261.7	东北大学	杨东升；张化光；程亚航；梁雪；王迎春；罗艳红；杨珺
一种基于 SDN 的能源互联网控制分层架构及调度方法	CN201610479388.7	北京邮电大学；全球能源互联网研究院；国网江西省电力公司；国家电网公司	程晋乾；石文浩；温向明；路兆铭；孙春蕾；胡紫巍；廖志军
一种电力系统安全稳定在线综合防御方法	CN201610316938.3	国电南瑞科技股份有限公司；国家电网公司；江苏省电力公司；国家电网公司华东分部；南京南瑞集团公司	徐泰山；任先成；罗建裕；王亮；冯长有；李海峰；曹路；金一丁；刘韶峰；郑亮；周海锋
用于物联网节点供能的多孔增流型扭转式发电机	CN201610821651.6	长春工业大学	程廷海；赵宏伟；付贤鹏；包钢；孙浩；秦峰；宋兆阳

电子信息产业导航报告

一种利用双层增流激励的 涡街震荡压电俘能器	CN201610821399.9	长春工业大学	程廷海; 何猛; 卢 晓晖; 赵宏伟; 何 璞; 殷梦飞; 陈茜 炎
用于物联网节点供能的环 隙射流激励的拨动式压电 俘能器	CN201610821670.9	长春工业大学	程廷海; 包钢; 李 恒禹; 赵宏伟; 陈 茜炎; 宋兆阳; 秦 峰
一种用于网络家电的电能 计量装置	CN201120441657.3	北京煜邦电力技术有限公 司	谭志强; 李宁; 万 剑; 段磊
能源互联网集成系统	CN201620963880.7	国网上海市电力公司; 中 国电力工程顾问集团华东 电力设计院有限公司; 上 海电力实业有限公司	周健; 刘舒; 时珊 珊; 方陈; 雷琨; 王婧; 谢胤喆; 吴 俊宏
COMMUNICATION WITH DISTRIBUTED DEVICES HANDLING ELECTRIC ENERGY VIA THE INTERNET	US13630293	SMA Solar Technology AG	Raimund Thiel; Veit Dominik Kunz; Dirk Schlote
风力发电系统向水位传感 器供电的测报水位装置	CN201110182057.4	无锡同春新能源科技有限 公司	缪同春
一种物联网电能质量智能 监控治理系统	CN201510424374.0	云南电网有限责任公司电 力科学研究院	郭成; 刘孝保
一种采用压电悬臂梁结构 的发电气缸	CN201510843029.0	长春工业大学	程廷海; 宋兆阳; 包钢; 王拓; 王英 廷; 秦峰; 张邦成
电能存储单元和控制系统 以及其应用	CN201610208153.4	普威能源公司	维杰·李·比斯顿
物联网节点供能的双射流 口射流激励的扭转式压电 发电装置	CN201610821400.8	长春工业大学	程廷海; 卢晓晖; 何猛; 赵宏伟; 陈 茜炎; 何璞; 殷梦 飞
用于物联网节点供能的转 动拨动式压电发电装置	CN201610821489.8	长春工业大学	程廷海; 王英廷; 卢晓晖; 张邦成; 秦峰; 宋兆阳; 陈 茜炎
面向低功耗传感器供能的 保压增速激励式能量俘获 装置	CN201610821599.4	长春工业大学	程廷海; 付贤鹏; 王占礼; 张邦成; 乔永禄; 殷梦飞; 何璞
环形微孔增流式菱形压电 俘能装置	CN201610821600.3	长春工业大学	程廷海; 付贤鹏; 张邦成; 王占礼;

电子信息产业导航报告

			张晓松; 何璞; 殷梦飞
基于智能变电站保护控制系统的软件定义实现方法	CN201610865600.3	北京东土科技股份有限公司; 南京电研电力自动化股份有限公司	吴银福; 黄兵; 王飞
分布式能源站电气组网的方法及微电网、中型能源网络	CN201611033207.4	新奥泛能网络科技股份有限公司	肖月生; 刘斌
一种基于能源互联网的沼气燃料电池系统及其运行策略	CN201710382059.5	清华四川能源互联网研究院	李晗天; 李汶颖
一种基于联合多微网的分布式能量管理优化方法及装置	CN201710452493.6	东北大学	黄博南; 孙秋野; 侯伊楠; 李玉帅; 刘鑫蕊; 杨珺; 马大中; 王智良
一种带太阳能光伏发电向化学传感器供电的肥水调控装置	CN2011120389816.X	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种太阳能物联网中继器	CN201420264679.0	上海新时达电气股份有限公司	杨雷; 王鹏; 林开伟; 杜超; 郝同弟
基于车联网的车辆能耗分析系统	CN201420795849.8	北京九五智驾信息技术股份有限公司	王克; 崔光辉; 蒋毅成; 张连成; 党建明; 底彦彬
一种能源互联网的体系架构	CN201520115863.3	周锡卫	周锡卫
电磁管道加热器	CN201520326929.3	沧州爱妮尔节能科技服务有限公司	王光明
一种基于物联网技术的HEMS 家庭能源网关	CN201520270465.9	中国电力科学研究院; 国家电网公司	仝杰; 苏澜; 汪洋; 张庚; 雷煜卿; 黄毕尧; 闫志学; 刘小虎
一种基于物联网技术的太阳能照明控制系统	CN201520434057.2	深圳市千百辉照明工程有限公司	邹斌
一种天然气分布式能源站	CN201620103173.0	中国海洋石油总公司; 中海石油气电集团有限责任公司	谢旭光; 周巍; 张佳宁
一种利用太阳能的物联网热水供应系统	CN201620192286.2	金哲; 陈哲	金哲; 陈哲
基于物联网的空调节能监控系统	CN201620755053.9	广东德尔智慧工厂科技有限公司	张文化; 解洪平
基于云计算技术的智能节能供电系统	CN201621069031.3	深圳市欧瑞博电子有限公司	刘玉林; 张利伟; 钟子斌; 吴帅

电子信息产业导航报告

一种智能化能源互联网系统	CN201720755950.4	上海太阳能科技有限公司	李达非; 朱国皓; 李保合
需求侧能源互联系统、能源互联控制系统	CN201721314616.1	珠海格力电器股份有限公司	王灵军; 赵志刚; 罗晓; 邵世卓
GAS EMISSION CREDIT TRADING SUPPORT SYSTEM	JP2009119200	ITO CO LTD	HATANO SHUICHI; SASAGAWA KAZUKO
Gas discharge usufruct support system	JP2009119200	Aitio Inc509256274	羽田野 修一; 笹川 和子
Energy management device and its control method and energy management program	JP2012065300	TOSHIBA CORP	久保田 和人; 村井 雅彦; 谷本 智彦; 松江 清高; 片山 恭介; 山岸 祐之
Intelligent and Autonomous Energy Saving Method and System based on Space Partitioning	KR1020100090381	LEE SEOUNG CHUL	이승철
A artificial intelligent wall outlet for automatic quiescent power cut-off and recovery function	KR1020160010729	WELLBAS LTD	LEE KEUN JIN
energy management system based on IoT	KR1020160089442	SEJIN ENGINEERING CO LTD	PARK CHAN KAB
Communication with distributed devices handling electric energy via the internet	US13630293	SMA Solar Technology AG	Raimund Thiel; Veit Dominik Kunz; Dirk Schlote
Energy management computer system	US13686880	EnerAllies Inc	Robert S Keil; Stephen C Maruyama
An apparatus and method to prevent man in the middle attack in elliptical curve Diffie Hellman protocol for key pair establishment in	AU2018101646	Pritam Gajkumar Shah; JAIN (Deemed to be University)	Shah Pritam Gajkumar; Huang Xu; Sharma Dharmendra

电子信息产业导航报告

embedded IoT devices and communication			
method for saving energy Internet portable devices, portable devices and Internet mail system [...] of messages using said method	BRPI0901714	ACER INC	TSAI CHIEH CHIH; LIN YUNG SEN; TSAI CHUAN MING
一种电力污染监控与定位系统	CN201010017282.8	江苏大学	顾永玉; 毛卫平

失效专利

技术主题	申请号	申请人	发明人
智能微电网管控系统及智能用电管理方法	CN201110422883.1	纵横资通能源股份有限公司	吕明光
一种具拓扑结构的能源互联网	CN201310257578.0	力德风力发电(江西)有限责任公司	蔡报贵; 梁瑞科
一种网络摄像机及其控制方法	CN201410160943.0	天彩电子(深圳)有限公司	杨智; 莫信杰
物联网采暖和空调节能节水控制系统	CN201310114490.3	谷振宇	谷振宇
通信机房能耗采集与节能计量系统	CN201010551827.3	湖南弘龙科技开发有限公司	袁中华
一种基于物联网的路灯智慧节能控制系统和方法	CN201410525902.7	深圳市索佳能源科技有限公司	徐水平; 马锡裕
综合能耗在线管理系统	CN201220124232.4	安徽佳润数字信息技术有限公司	朱礼杰; 汪磊
解决电网调峰、装机、缺电煤难的方法	CN200810129066.5	梁志业	梁志业
一种智能家庭控制系统及其构建方法	CN201310088746.8	佛山市顺德区瑞德电子实业有限公司	黄祖好; 姚长标
一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器	CN201410821466.8	昆山桑莱特新能源科技有限公司; 南京大学昆山创新研究院	李佩佩; 詹文贤; 曹锦亮; 刘华振; 张永; 陈坚; 宋贤杰; 吴聪萍; 邹志刚

电子信息产业导航报告

利用传感电网和物联网为新能源调峰的智能房	CN201020104883.8	窦观一	窦观一
基于因特网的单相电能表	CN200610112999.4	北京航空航天大学	胡晓光; 袁慧梅
一种带太阳能光伏发电向化学传感器供电的肥水调控装置	CN201110310294.4	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
Internet-terminal and keyboard for the Internet-terminal	DE20012863	DOSCH AMAND GMBH CO KG	
JET RASKhODOMETR OF GAS WITH BYPASS SWITCH	RU2015119994	З а к р ы т о е а к ц и о н е р н о е о б щ е с т в о "С Ч Ё Т П Р И Б О Р"	К а р п и к о в О л е г В л а д и м и р о в и ч
基于物联云的智能用电用能系统平台	CN201310226757.8	华北电力大学(保定)	陈亮; 乔林思杭; 杨世旺; 裴少通; 赵路佳
新型能源互联网系统	CN201020157013.7	山东大学	孙莹; 李可军; 赵 传辉
锂离子电池向压力传感器供电的安全药盒	CN201120313586.9	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
基于物联网的建筑能源管理系统	CN201520656940.6	深圳市预略科技有限公司	谈朝阳
Energy using method for use in e.g. electrical supply network, involves remote-controlling lift systems from central control station via global system for mobile communication mobile radio, or control and announcement network	DE102008002839	BLOCHER KARL LUDWIG	BLOCHER KARL LUDWIG
一种酒店节能管理系统及管理方法	CN201210096322.1	广州睿慧新电子系统有限公司	李威良; 甘亮; 张 明; 马兴; 陈军
一种带太阳能光伏发电向图像传感器供电的智能插秧机	CN201120389834.8	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种具拓扑结构的能源互联网	CN201320377993.5	力德风力发电(江西)有限责任公司	蔡报贵; 梁瑞科
新型架构能源互联网系统	CN201520432508.9	国家电网公司; 国网河南省电力公司 经济技术研究院	王璟; 孙义豪; 李 锰; 王利利; 李鹏; 全少理
一种基于物联网的移动智慧能源管理控制系统	CN201520533997.7	深圳市亿信合能源 有限责任公司	张仁伟

电子信息产业导航报告

分布式电源电网	CN201621114104.6	耿天侃; 苟满源	耿天侃; 苟满源
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的弦琴	CN201110157728.1	无锡睿思凯科技有限公司	林华
太阳能光伏发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201110161883.0	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带太阳能光伏发电向图像传感器供电的智能插秧机	CN201110310330.7	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
可再生能源组合电站及充电加气两用配电网系统	CN201410349058.7	窦观一	蒋高明; 庄会永; 窦观一
组合型微网发电系统	CN201610048935.6	国网山东省电力公司高唐县供电公司	焦来琪; 王鲁光; 王广众; 李彬; 芦磊; 崔玉铸; 赵海忠; 李建军; 崔春生; 李元生
用于柔性直流输电系统能效计量的电能量采集终端 ERTU 方案	CN201610377607.0	武汉大学; 国网浙江省电力公司电力科学研究院	杨瑶佳; 李勇汇; 张凯; 彭辉; 徐晓彤; 刘俭; 韩霄汉; 姚力; 胡瑛俊
一种大规模光伏接入的电力系统储能控制方法	CN201611137318.X	国网江苏省电力公司淮安供电公司; 国网江苏省电力公司金湖县供电公司; 上海交通大学; 国家电网公司	戴晖; 魏旭; 袁晓冬; 夏雪松; 居上; 史继芳; 汤同锋
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的弦琴	CN201120197937.4	无锡睿思凯科技有限公司	林华
在池内安装有湿度传感器监测池内湿度变化的沼气池	CN201120417166.5	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种基于 WIFI 和虚拟仪器的电能质量监测分析系统	CN201420069759.0	莆田学院	陈学军
基于互联网和物联网的能源管理云平台	CN201520527508.7	重庆纽兰德能源管理有限公司	陈川辉; 卢小燕; 邓天华; 刘万民
基于多电源?多电压等级负荷家用智能能量路由器装置	CN201620862552.8	国网江西省电力公司电力科学研究院; 国家电网公司	徐在德; 孙旻; 范瑞祥; 何昊; 陈波; 曾伟
ECOLOGY ACCESS POINT	EP01934366	Wakamatsu Hiroyuki	Wakamatsu Hiroyuki
SETTING METHOD OF VARIABLE RECEIVING ENERGY FOR CONTRACT BY INTERNET AND THE SYSTEM	JP2000358913	KANSAI NIPPON DENKI TSUSHIN SY	SHIBUYA MAKOTO

一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的古筝	CN201110157763.3	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的二胡	CN201110157787.9	无锡睿思凯科技有限公司	林华
太阳能光伏发电系统向位移传感器供电的地震预报仪	CN201110163013.7	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
带太阳能光伏发电向图像传感器供电的足球显示球门	CN201110383137.6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
节电辅助决策系统	CN201210337249.2	苏州吉联智能科技有限公司	杨斌
带有 4G 路由功能的移动电源	CN201310755381.X	杭州玄能科技有限公司	李贤良; 李升宪; 姚志刚; 王华
一种云平台下物理机节省电能的方法及装置	CN201510483534.9	广东睿江科技有限公司	麦剑; 闵宇; 史伟; 黄衍博; 刘杰; 霍键聪
基于物联网的电力能效监测系统	CN201510991812.1	蒋和平	蒋雪峰; 王凌锋; 蒋和平
一种气站燃气节能和向燃气添加节能剂的物联网系统	CN201610099045.8	杭州莱洛利节能科技有限公司	黄灵芝
一种参与电网需求侧响应的综合智能家居系统	CN201710113228.5	浙江大学	李金城; 林振智
基于因特网的单相电能表	CN200620119475.3	北京航空航天大学	胡晓光; 袁慧梅
高效非逆变屋顶太阳能光伏联网供电车库照明系统	CN200620159263.8	周民一	周民一; 周楚
太阳能光伏发电系统向水质传感器供电的水质监控装置	CN201120105255.6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201120202129.2	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向位移传感器供电的地震预报仪	CN201120204340.8	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
风力发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201120202169.7	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向温度传感器供电的测报温度装置	CN201120226273.X	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带风力发电系统向化学传感器供电的肥水调控装置	CN201120389808.5	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带风力发电系统向图像传感器供电的智能插秧机	CN201120389832.9	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
一种带风力发电向图像传感器供电的篮球显示篮板	CN201120479191.6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春

电子信息产业导航报告

物联网智能电能表信息安全管理模块	CN201320181399.9	成都秦川科技发展有限公司	邵泽华; 吴岳飞
基于电力载波和 ZIGBEE 网络技术的节能控制系统	CN201320293499.0	无锡商业职业技术学院	杨焕峰
一种嵌入式家居实时监控装置	CN201521126112.8	江西科技学院	汪旭峰
一种基于物联网的分布式公共节能系统	CN201621203059.1	江苏商贸职业学院	张兰; 邱春红; 王浩; 曾喜娅
System for energy management for household appliances with a communication bridge, as required, taking place by means of energy network and related method	DE102011087277	BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH	Johannes Gaugler; Martin Leitl Nobel; Matthias Sippel; Andreas Kolbe; Sharon Ranck
DATA MONITOR DEVICE	JP11160304	TOSHIBA CORP	喜多 洋一
AN APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POWER	KR1020110089817	SONY CORPORATION	MARIVOET PHILIP; APTS YOERI; SPIESSENS ALFRED; RUTHERFORD CHRISTOPHER; MINNOY CHRIS; GUTHRIE HAMISH
External control system for Box-tap	KR1020140159839	LEE MYUNG WOOK; LEE DONG HOON	LEE MYUNG WOOK; LEE DONG HOON
DIGITAL COMMUNICATIONS USING LINES OF DISTRIBUTION OF ENERGY OF AVERAGE VOLTAGE	BRPI0110299	CURRENT TECHNOLOGIES LLC	PAUL KLINE
USER INTERFACE AND USER CONTROL IN A SYSTEM OF AGGREGATION OF DISTRIBUTED ENERGY TO ELECTRICAL FEATURES	BRPI0720301	V2GREEN INC	POLLACK SETH B; BRIDGES SETH W; KAPLAN DAVID L
device of energy cut and modular reading of measuring multiples of electric energy and automatic transmission of reading	BRPI0901896	RADIO TELECOM / BRASIL LTDA	AIRTON JOSE HESS JUNIOR
一种基于物联网的能源回收系统	CN201010600634.2	江苏丰联物联网科技有限公司	王文升; 席长甫; 向礼杰

电子信息产业导航报告

一种带风力发电系统向音乐传感器供电的古筝	CN201110157760. X	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带风力发电系统向音乐传感器供电的二胡	CN201110157806. 8	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带风力发电系统向音乐传感器供电的竹笛	CN201110157743. 6	无锡睿思凯科技有限公司	林华
一种带太阳能光伏发电系统向音乐传感器供电的竹笛	CN201110157739. X	无锡睿思凯科技有限公司	林华
风力发电系统向称重传感器供电的野外称重装置	CN201110081690. 4	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
风力发电系统向位移传感器供电的地震预报仪	CN201110172076. 9	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
风力发电系统向图像传感器供电的海啸报警装置	CN201110161868. 6	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春
太阳能光伏发电系统向温度传感器供电的测报温度装置	CN201110182077. 1	无锡同春新能源科技有限公司	缪同春

重点专利

申请人	专利名称	申请号	法律状态
新奥科技发展有限公司	实现能源优化利用的泛能网及提供能源交易和服务的方法	CN201010173519. 1	授权
江苏大学	一种电力污染监控与定位系统	CN201010017282. 8	授权
上海领科实业发展有限公司	一种基于物联网技术的建筑自动节能控制系统及其控制方法	CN201010557876. 8	授权
江苏节安得能源科技有限公司	物联网微能源自采集 MEMS 传感预储存系统	CN201110341279. 6	授权
华为技术有限公司	一种动态能耗控制方法及系统、相关设备	CN201010213371. X	授权
江苏大学	一种电能质量优化与控制系统和方法	CN201010017285. 1	授权
江苏大学	企业电能节能管理系统	CN201010017283. 2	授权
苏州太谷电力有限公司	用户变电站智能监控系统	CN201010209552. 5	授权
秦毅	一种能效管理终端及其组成的智能用电暨能效管理系统	CN201010237168. 6	授权
普威能源公司	电能存储单元和控制系统以及其应用	CN201610208153. 4	授权

电子信息产业导航报告

Enerwise Global Technologies Inc	Computer assisted and/or implemented process and architecture for web-based monitoring of energy related usage, and client accessibility therefor	US09222787	授权后失效
CRICHLow HENRY	Method and apparatus for reading a meter and providing customer service via the internet	US09884159	授权后放弃
LSIS CO LTD	Apparatus and Method for Energy Display	KR1020100044074	有效
Toho Gas Co Ltd221834; Rinnai Corporation115854; Kawamura Electric Inc124591	Home energy management system	JP2008070245	有效
V2GREEN INC	USER INTERFACE AND USER CONTROL IN A SYSTEM OF AGGREGATION OF DISTRIBUTED ENERGY TO ELECTRICAL FEATURES	BRPI0720301	有效
ITO CO LTD	GAS EMISSION CREDIT TRADING SUPPORT SYSTEM	JP2009119200	有效
SONY CORPORATION	AN APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POWER	KR1020110089817	有效
SAP SE	Renewable energy forecasting socket	US13942384	有效
EXPANERGY LLC	UNIVERSAL ENERGY INTERNET OF THINGS APPARATUS AND METHODS	US14307191	有效
ENERALLIES INC	Computer assisted and/or implemented process and architecture for web-based monitoring of energy related usage, and client accessibility therefor	US13686880	有效

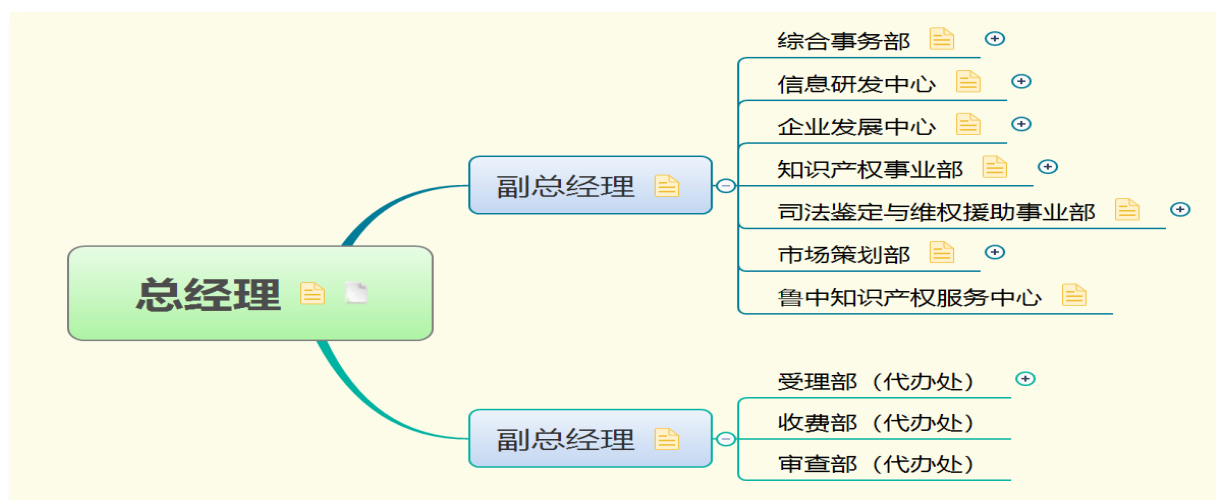
山东专利工程总公司简介

山东专利工程总公司（以下简称“公司”）是山东省知识产权局 1992 年全资成立的全民所有制企业，具有独立法人资格。根据《中共山东省委 山东省人民政府关于深化省属国有企业改革完善国有资产管理体制的意见》（鲁发〔2014〕13 号）的要求，现归山东省国资委管理。

一、 营业范围

数据处理；知识产权代理；知识产权咨询服务；知识产权司法鉴定；工业产权事务代理；技术贸易及信息服务；专利商品贸易；组织技术展览；软件外包服务；计算机应用服务；技术开发、技术咨询服务；计算机软硬件销售；会议展览服务；经济贸易咨询；市场调查；互联网信息技术服务；汽车租赁；文化办公机械、电子计算机及外围设备零售。

二、 公司组织框架：



三、 公司主要业务

※独家权威※

国家知识产权局区域专利信息服务（济南）中心、国家知识产权局（山东）专利信息传播利用基地、全国知识产权服务品牌机构培育单位、中国（山东）知识产权维权援助中心、山东省知识产权公共服务平台、山东省知识产权远程教育平台唯一技术支持单位；山东省知识产权公共服务平台、山东省知识产权交易中心运营单位；中国（山东）知识产权运营中心、山东知识产权司法鉴定中心主体单位。

※专业服务※

公司致力于为客户带来专业精准、便捷高效、稳定可靠的知识产权服务体验，目前已发展成为知识产权全产业链服务提供商和运营商，提供涵盖创造、运用、保护和管理知识产权全产业链整体解决方案，从数据到信息，从信息到情报，从研发到运用，从确权到维权，形成了集“咨询、数据、检索、分析、导航、交易、运营、确权、维权、调查、司法鉴定、诉讼、非诉服务、培训包括商业化”等知识产权全产业链发展的格局，旨在为广大用户提供立体化、全方位、一站式的知识产权服务。

※品质卓越※

凭借深厚的实务经验及卓越的服务品质，公司铸就了多

项典型案例：为组织部、宣传部、发改委、经信委、教育厅、科技厅、海洋与渔业厅、商务厅、文化厅、国资委、统计局、海洋中心、省知识产权局、市知识产权局、黄河三角洲农高区等多个单位提供了专利布局分析、重点产业专利导航和行业发展战略研究等服务；为华为、中车、海尔、铁建、浪潮、鲁能智能、莱钢、齐鲁制药、圣泉集团、东阿阿胶、兖矿集团、通裕重工等几百家企事业单位提供了专业的知识产权服务。

四、核心优势

※团队优势※

公司拥有一支经验丰富、专业性强、服务意识高、素质过硬的精英团队，人员学历组成合理、专业涵盖法律、计算机、通信、机械、信息、物理、化学、会计等多类学科，现有工作人员 42 人，10 年以上知识产权服务经验的资深工作人员达到 18 人，其中研究生 9 人，本科 29 人，大专 4 人。全国专利信息师资人才 3 人，专利分析师 1 人，知识产权贯标外审员资格 6 人，PMP 项目管理师 8 人，律师 1 人、专利代理人 4 人、司法鉴定人 6 人、专利侵权判定咨询专家 1 人、政法学院兼职教授 1 人，人民调解员 6 人、MCSE（微软认证系统工程师）1 人、MCDBA（微软认证数据库管理员）1 人、MCP（微软认证专家）1 人、软件架构师 1 人、山东省科技型小微企业创业人才 1 人。

※数据资源优势※

公司拥有权威的专利信息和非专利信息数据资源，其中专利信息数据范围覆盖中、美、日、韩、欧洲、WIPO 等 103 个国家、组织和地区，包括著录项目、摘要、权利要求、说明书在内的全文图形数据和部分国家的全文文本数据、同族文献信息，法律状态信息，审查状态信息，引用文献信息等，深加工数据超过一亿条，包括国民经济行业分类、战兴产业与 IPC 国际专利分类对照关联加工、区域加工细化到县（市区）等，整合创新主体工商信息、股东信息、投资信息、变更信息、企业年报、法院公告、裁判文书、行政处罚、课题项目、招投标等信息，并与知识产权数据进行信息关联加工，大幅提高知识产权大数据可用性和价值度。非专利文献数据包括中国科技成果数据库、山东省科技成果数据库、中国科技文献数据库、山东省成果查新报告数据库、山东省立项查新报告数据库、山东省计划项目数据库、学术期刊、博硕论文、重要报纸、重要会议、国家标准等。截至目前，非专利数据资源拥有量累计达 9000 余万条。

※系统资源优势※

公司拥有多项高新技术知识产权产品，有知识产权大数据态势感知平台、非专利文献综合服务平台、企业专利管理系统、重点产业协同创新路线图、专利价值评估系统、高价值专利挖掘与培育系统、知识产权一点通、知识产权随身宝、山东省专利资助资金申报系统、专利分析系统、专利大数据

平台、山东省优势培育企业遴选申报系统、山东省质押融资企业管理系统、新一代专利检索及分析系统、山东省知识产权人才管理平台等。填补了山东在知识产权业务系统研发方面的空白，并形成了自主知识产权。

联系方式：

常 娟	0531-88198587	17515312955
吕彩芸	0531-88198587	17515312960