



中国知识产权研究会◎编

各行业专利技术 现状及其发展趋势报告 (2013—2014)

CEHANGYE ZHUANLI JISHU XIANZHUANG
JIQI FAZHAN QUSHI BAOGAO (2013—2014)



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

014032700



中国外

G306
17
2013-2014

各行业专利技术 现状及其发展趋势报告 (2013—2014)

CEHANGYE ZHUANLI JISHU XIANZHUANG
JIQI FAZHAN QUSHI BAOGAO (2013—2014)



北航

C1720986



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

G 306
17
2013-2014

007380310

内容提要

本书以隧道施工机械等十三个领域的专利数据分析为基础,通过对国内外专利数据库的检索和分析,全面地阐述了相关技术领域内专利申请和保护的状况,同时针对重点技术的竞争情况给出了明晰的结论,并对相关技术的发展趋势进行了预测。

本书紧扣国家发展规划涉及的重点领域和新兴产业,提出了我国相关产业技术创新和专利保护的战略方向和发展重点,研究成果对企业技术发展方向和政府部门政策决策具有一定的参考价值。

责任编辑:纪萍萍

图书在版编目(CIP)数据

各行业专利技术现状及其发展趋势报告. 2013~2014/
中国知识产权研究会编. —北京:知识产权出版社,
2014. 3

ISBN 978-7-5130-2611-6

I. ①各… II. ①中… III. ①专利—技术发展—研究
报告—中国—2013~2014 IV. ①G306.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第034380号

各行业专利技术现状及其发展趋势报告(2013—2014)

中国知识产权研究会 编

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

社址: 北京市海淀区马甸南村1号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

责编电话: 010-82000860 转 8370

印 刷: 知识产权出版社电子制印中心

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2014年3月第1版

字 数: 648千字

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010-82000860 转 8240

经 销: 各大网络书店、新华书店及
相关销售网点

印 张: 31.25

印 次: 2014年3月第1次印刷

定 价: 88.00元

ISBN 978-7-5130-2611-6

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

编 委 会

主 任 田力普

副主任 贺 化 杨铁军 甘绍宁

主 编 张云才

编 委 (按姓氏笔画排序)

卜 方	马秀山	马维野	毛金生
王 澄	毕 因	宋建华	张茂于
张清奎	李永红	郑慧芬	徐 聪
徐治江	高 康	崔伯雄	黄 庆
龚亚麟	焦 刚	葛 树	廖 涛

执 编 于海江

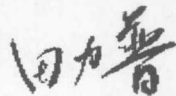
序 言

知识产权的质量和规模，以及知识产权的运用和管理能力，已成为衡量一个国家经济和创新实力的指标。当前，中国正处于加快转变发展方式和提升发展质量的关键时期。党的十八大报告提出“实施创新驱动发展战略”的重大部署，强调“实施知识产权战略，加强知识产权保护。促进创新资源高效配置和综合集成，把全社会智慧和力量凝聚到创新发展上来”。这既是对知识产权战略支撑创新驱动发展战略作用的明确定位，也标志着战略实施开始转入攻坚阶段。因此，我们要准确把握国家和社会发展需要，把知识产权工作与创新发 展、提升发展质量深度融合，将知识产权制度内化至中国创新体系运行机制当中。

中国知识产权研究会秉承“服务社会，服务创新主体”的理念，组织各行业专利技术现状及其发展趋势的研究工作，对各行业国内外专利技术进行分析，结合科学的统计方法，对技术发展趋势做出预测，对相关行业的发展方向提出合理建议，在此基础上形成的《各行业专利技术现状及其发展趋势报告》系列丛书对创新主体的研发工作、知识产权战略的实施以及管理部门制定行业规划提供了有益的参考和借鉴。

我高兴地看到，《各行业专利技术现状及其发展趋势报告(2013—2014)》又一次向读者奉献出新的研究成果。本报告集中了机器人、新能源、新材料、互联网、生物医药等行业和领域的13篇技术评价与预测分析报告，希望能为社会各界，特别是企业、科研单位和知识产权工作者提供参考和帮助。

中国知识产权研究会理事长



二〇一三年十二月

目 录

序言

1. 隧道施工机械专利技术现状及其发展趋势	董新蕊 龙东 李鹏 朱振宇	1
2. 焊接机器人领域专利技术现状及其发展趋势	方华 杨捷斐 卢雁	31
3. 新能源发电并网专利技术现状及其发展趋势	刘平 李晓艳 李路 丁东霞	45
4. 薄膜晶体管 (TFT) 器件领域专利技术现状及其发展趋势	段小晋 车晓璐 王毅冰 甄丽娟 张弘 黄金卫 李介胜 朱丽娜	87
5. 互联网广告专利技术现状及其发展趋势	冯晓明 谷波 颜燕 李小平 梁婷	149
6. 冬虫夏草专利技术现状及其发展趋势	董海鹏 杨媛 韩宁	193
7. 低能量食品领域专利技术现状及其发展趋势	李晶晶 叶青 崔旻 岳雪莲	227
8. 分散染料领域专利技术现状及其发展趋势	曲在丹 王中良 刘晓静 张伟波	262
9. 抗丙型肝炎病毒小分子药物专利技术现状及其发展趋势	王静 陈炜梁 费嘉 韩镭 李雪莹 刘卫东 王俊	295
10. 疾病相关的生物标志物专利技术现状及其发展趋势	王晓媛 寇飞 杨冀川	366
11. 光学缺陷检测专利技术现状及其发展趋势	刘文颖 阎良平 支辛辛	420
12. 冰箱保鲜技术专利现状及其发展趋势	王颖 张利红 董统永 孙平 倪建民	445
13. 燃气灶领域的专利技术现状及其发展趋势	张旭东 刘瑞斌 梁月明 常梦媛 芦秋敏	476

隧道施工机械专利技术现状及其发展趋势

董新蕊 龙东 李鹏 朱振宇

(国家知识产权局机械发明审查部)

一、引言

2010 年以来,隧道施工在铁路、公路、水电站建设、水利导流等设施的建设过程中所占的比例越来越大,尤其是海底隧道、地铁建设、南水北调工程等地下工程的建设尤为显著。其中,我国的隧道里程成倍增长,已达几万千米。隧道施工的关键是隧道施工机械,隧道施工机械的自动化程度、稳定性和效率直接决定了隧道施工的速度、质量和安全程度,可以说是隧道施工的基石。但是我国的隧道施工机械存在着自动化程度不高、核心技术依赖进口、技术附加值不高等问题^[1]。

以在隧道施工中应用最广泛的盾构机(盾构机是一种高智能化,集机、电、液、光、计算机技术为一体的隧道施工重大技术装备)为例,在发达国家,使用盾构机施工已占隧道施工总量的 90% 以上。由于盾构机的制造工艺复杂,技术附加值高,目前国际上只有德国、美国、日本、法国、加拿大等少数几个国家的企业有生产能力,且造价高昂。盾构机产业在国内目前尚处于起步阶段,核心技术的设备主要依赖进口,零件进口率达到 85%^[2]。

德国和日本在中国的隧道施工机械市场占有率高达 80% 以上,处于绝对垄断地位。若不及早改变隧道施工机械中类似盾构机的这一现状,就会在相当长的一段时间内,在隧道施工建设中,面临高额施工成本和技术上受制于外企的尴尬境地。此外,在一些国家级重点地下工程(如南水北调工程)中使用进口盾构机,会使国家安全受到严重影响。实施隧道施工机械的核心技术国产化,并以此建立相应的产业规划机制,既可打破外企在国内市场一统天下的局面,又能促进和带动相关的机电、液压、材料、传感器等产业的发展,增强装备制造业的综合实力,提高我国重大装备在国际市场上的竞争力。另外,盾构产品的质量问题的屡现端倪,例如,2011 年 12 月杭州地铁隧道由于盾构施工质量不合格导致了多处漏水事故。

随着我国经济的迅速发展,城市化进程的不断加快,要求城市必须不断扩大规模以适应其快速发展。因此,合理地开发和利用地下空间成为扩大城市容量和功能的有

效途径,也是社会可持续发展的重要方向之一。因此,21世纪是地下空间开发与利用的时期。就我国而言,现在乃至今后相当长的一段时间内,地下工程项目繁多,需要建设大量的地下城市交通系统、市政管道、铁路隧道、越江隧道等,如厦门翔安海底隧道、武汉长江隧道、南京长江隧道、港珠澳大桥岛隧道工程、三阳路长江隧道,以及工程浩大的国家战略性工程(如南水北调、西气东输等)。其中,地铁建设将是我国地下工程建设重点,目前沈阳、杭州、大连、青岛、西安等20余座城市均掀起了大规模修建地铁的热潮。预计在2014—2020年,我国对各类盾构机的市场需求应在1000台左右,潜在市场价值将超过500亿元。2012年,国家发展和改革委员会批复了全国多个城市的轨道交通建设规划,总投资规模超过8000亿元。如此多的地下隧道工程需要大量安全、高效的盾构掘进装备,因此,盾构机的国产化、产业化势在必行。这种重大的掘进装备关系到一个国家的资源开发、基础设施建设和国防建设等,也是一个国家装备制造产业发展水平和科技实力的综合体现,对于推动国家城市化和现代化进程,实现可持续发展具有重要的战略意义。

本文将通过研究国内外隧道施工机械的发展现状,对隧道施工机械领域的专利申请进行统计分析,重点对该领域国内外主要申请人的竞争力和关键技术进行分析研究,对未来技术发展趋势进行预测,并对我国相关企业发展隧道施工技术提出建议。

二、隧道施工机械专利技术现状

(一) 数据库的选择

为了能全面、准确地反映隧道施工机械领域的专利技术现状及其发展趋势,笔者在对现有专利数据库进行分析比较的基础上,选择了CPRSABS数据库和WPI数据库。WPI数据库收录全面,使用该数据库进行专利分析,除可保证使用分类号进行检索的准确性外,还可避免在专利分析过程中出现大量重复专利记录的弊端,并且该数据库检索结果可关联出各单库文献内容。

(二) 检索策略和检索统计年限

在全领域的检索中,由于隧道施工机械主要用于隧道挖掘、隧道钻进、采矿、采石等领域,其在《国际专利分类表》分类体系中没有单一的分类位置,因此,在检索过程中采用分类号和关键词相结合的方式。一般说来,涉及隧道施工机械领域的分类号主要有E21C(采矿或采石)、E21D(竖井、隧道、平硐、地下室)、E21F(矿井或隧道中或其自身的安全装置,运输、充填、救护、通风或排水)等;而在关键词方面,主要包括隧道、巷道、钻、挖、掘、凿、装载、盾构、支护等。为了能全面、准确地反映隧道施工机械领域专利技术的现状及发展趋势,笔者所选择的隧道施工机械技术的检索样本主要由上述分类号及其下位组的数据库最早收录日期至2013年5月31日的全部专利文献构成。

在关键技术分支的检索思路是,IPC分类号E21C、E21D和E21F均涉及隧道施工机械,但其中E21C和E21F只是很少量地涉及盾构机,E21D是最贴近盾构机相关技术主题的分类号,E21D主要涉及“竖井、隧道、平硐、地下室”,单就盾构机相关的技术主题而言,大部分已被包括在小类E21D内,例如盾构机的关键技术中关于刀盘改进的分类号多出现在E21D9这个大组中,因此在检索中以分类号为分析样本相对准确;与此同时,由于盾构机通常也叫做盾构隧道掘进机和盾构掘进机,并且盾构机的驱动、控制相关专利也比较多,因此在关键词的标引上又加入了如掘进、盾构、隧道、刀盘等词。

检索截止日期为2013年5月31日,通过以上检索领域和关键词检索到的数据量为:在CPRSABS数据库中得到了6269篇专利文献,在WPI数据库中检索到21963篇专利文献。

需要说明的是,由于公开期限的问题,2012年之后的专利申请不是最完整的数据。因为按照各国专利法的规定,专利申请文献的公开日或公告日通常会晚于其实际申请日。以中国专利数据库为例,发明专利申请通常自申请日(有优先权日的按照优先权日算)起满18个月公布(除非要求提前公开);PCT国际专利申请可能自申请日起30个月甚至更长的时间才能进入国家阶段,导致与之对应的国家和地区的公布日期更晚;实用新型专利申请在授权后才能获得公开,其公开期限的长短取决于国家知识产权局初审与流程部门的审查周期。为保证分析结果的客观和准确,下文仅对2012年以前的数据进行统计分析,但2013年的专利样本因较新颖仍然具有一定的参考价值。

(三) 全球范围内隧道施工机械专利申请状况

综合WPI数据库与CPRSABS数据库的数据,与隧道施工机械相关的全球专利申请量为28912件。从专利技术上划分,隧道施工机械主要分为掘进机械(2365件专利申请)、盾构机械(4816件专利申请)、钻爆施工机械(3921件专利申请)、装载机械(6321件专利申请)、支护机械(2345件专利申请)和其他机械设备(9039件专利申请),其余专利申请涉及隧道施工机械相关的工艺和工法。

如图1所示,根据随技术发展而变化的专利数量趋势曲线,将隧道施工机械的全球专利申请量发展过程分为1993年之前的平稳发展期、1993—2004年的第一增长期和2005—2012年的第二增长期三个阶段。

下面对每个发展阶段的具体情况进行说明。

(1) 第一发展阶段:平稳发展期(1993年之前)

1969—1993年,全球每年的专利申请量基本保持在200件上下,且申请人基本都来自日本。

(2) 第二发展阶段:第一增长期(1993—2004年)

随着世界经济的迅速发展和城市化进程的不断加快,合理开发和利用地下空间成

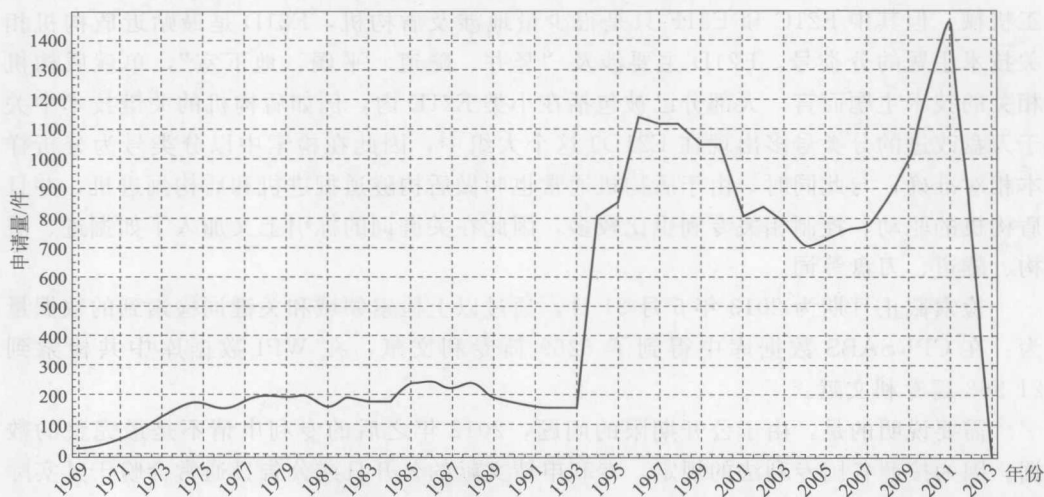


图1 隧道施工机械全球申请量趋势

为解决城市交通问题的主要手段之一,因此带动隧道施工机械的专利申请量迅猛增长。从1996—2000年,隧道施工机械全球每年的专利申请量都达到1000件以上,分别为1146件、1116件、1123件、1046件和1040件。2000年以后,申请量有下滑趋势,但是幅度不大。

(3) 第二发展阶段:第二增长期(2005—2012年)

从2005年开始,随着中国城市化的扩大和对地下交通网络的不断需求,以及我国国家战略性的南水北调、西气东输等工程的开展,隧道施工机械的专利申请量在中国发展大潮的带动下,又进入了第二增长期。因为众多的地下隧道工程势必需要大量安全、高效、新型的隧道施工机械的配套,而这同时又引发了隧道施工机械科技创新、技术发展的进步。

如图2所示,隧道施工全球申请人中,排名前三位的是日本大成建设株式会社TAISEI CONSTR有限公司(857件)、日本鹿岛建设株式会社KAJIMA公司(787件)和OHBAYASHI GUMI株式会社(627件),全部为日本公司,充分体现了日本企业在隧道施工机械领域的统治地位。由于日本企业进入中国市场的频率较高,因此应当充分分析其在国内遭遇专利侵权的风险可能性,深入地研究这些日本企业的专利申请状况和专利布局策略。申请量达300件以上的申请人占11个,各申请人之间的申请量的梯度较为平均,但是排名前20位的申请人中没有中国的企业,说明中国在全球的隧道施工机械的专利申请中还没有处于主导地位的申请

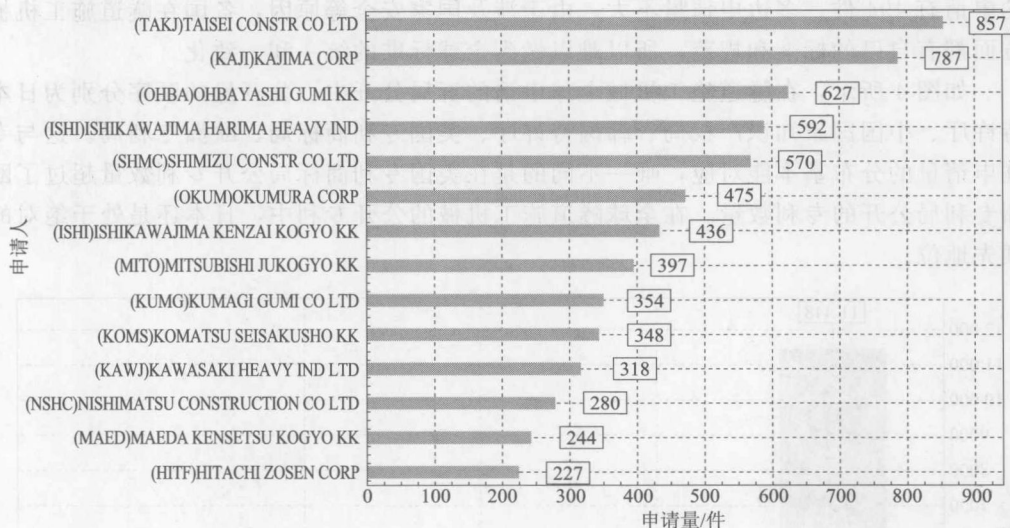


图2 隧道施工机械全球主要申请人排名

如图3所示,在隧道施工机械全球申请量的地区排名上,日本以11 141件占据绝对的统治地位,中国(3785件)、德国(2013件)、韩国(1205件)分别占据申请总量的第2~4位;苏联有827件专利申请,1990年苏联解体后的俄罗斯也有268件申请,说明苏联解体后,俄罗斯基本继承了苏联隧道施工机械的研究成果,继续进行相关的专利申请;在隧道施工机械领域,PCT国际专利申请有522件,欧洲专利局

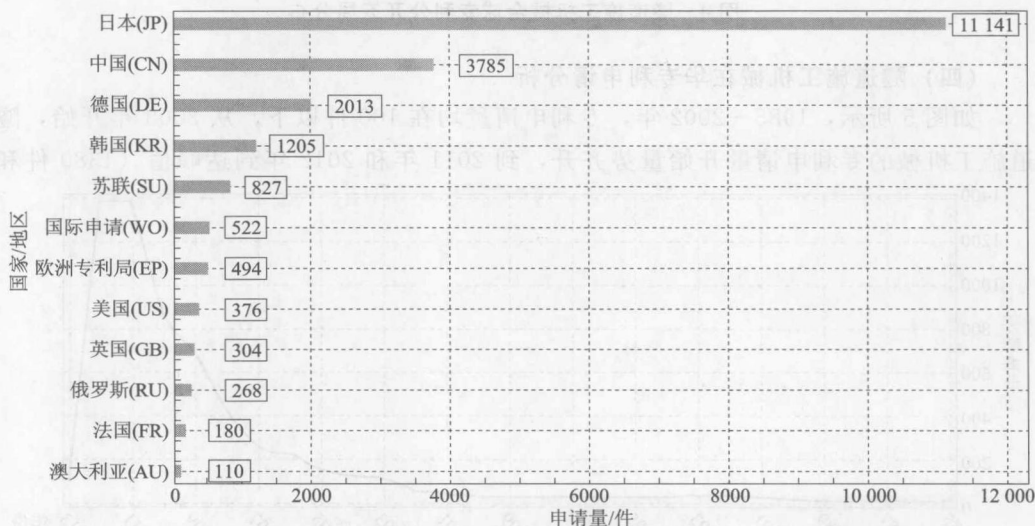


图3 隧道施工机械全球申请量国别分布

的申请有 494 件, 多边申请量不大, 由于涉及国家安全等原因, 各国在隧道施工机械方面都有自己的标准和规范, 所以难以做到全球标准的统一和一致化。

如图 4 所示, 在隧道施工机械全球申请的五局公开中, 公开量的顺序分别为日本特许厅、中国国家知识产权局、韩国特许厅、美国专利商标局、欧洲专利局。这与专利申请量的分布基本能对应, 唯一不同的是在美国专利商标局公开专利数量超过了欧洲专利局公开的专利数量。在全球隧道施工机械的公开专利中, 日本还是处于绝对的领先地位。

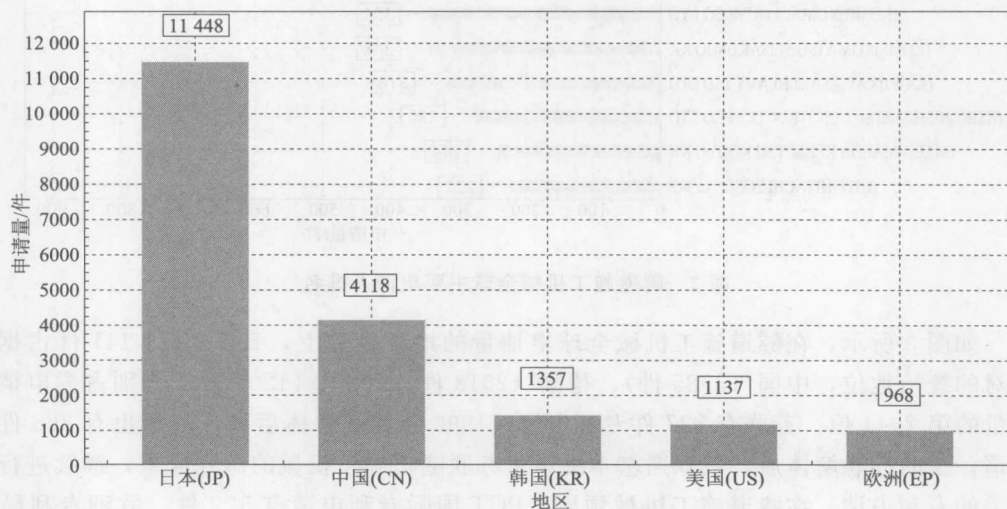


图 4 隧道施工机械全球专利公开五局分布

(四) 隧道施工机械在华专利申请分析

如图 5 所示, 1985—2002 年, 专利申请量均在 100 件以下, 从 2003 年开始, 隧道施工机械的专利申请量开始量势齐升, 到 2011 年和 2012 年到达峰值 (1380 件和

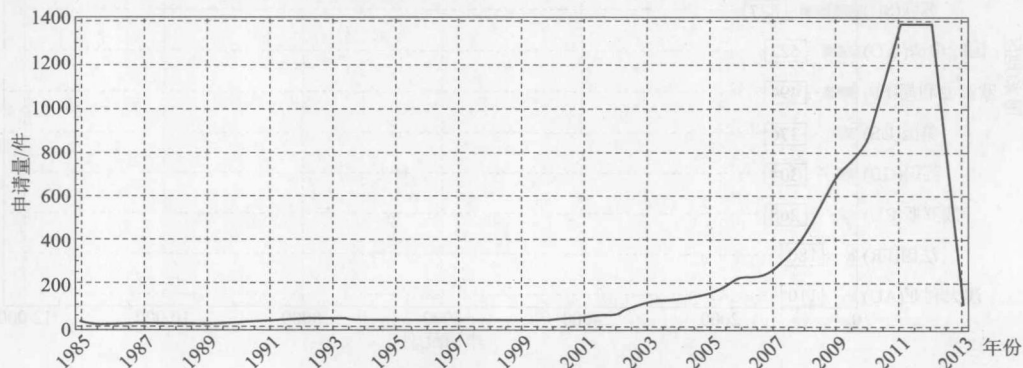


图 5 隧道施工机械中国申请量分布趋势

1387 件), 这与中国城市化的扩大和对地下交通网络的不断需求, 以及我国国家战略性的南水北调、西气东输等工程的开展有关。除了北京、上海、广州等一线城市大量建设地铁外, 沈阳、杭州、大连、青岛、西安等 20 余座城市也掀起了大规模修建地铁的热潮, 2012 年国家发展与改革委员会批准投资的地下轨道交通预算总规模超过 8000 亿元。相信随着国家城市化进程的开展和治理交通拥挤, 我国隧道施工机械的专利申请量还会进一步增加。

如图 6 所示, 隧道施工机械的在华专利申请中, IPC 分类号主要集中在 E21D (竖井、隧道、平硐等)、E21F (矿井或隧道中的装置)、E21C (采矿或采石)、E21B (土层或岩石的钻进) 和 E02D (填石、挖方), 其中 E21D 和 E21F 两个大类下的专利申请量占据了专利申请总量的 80% 以上。

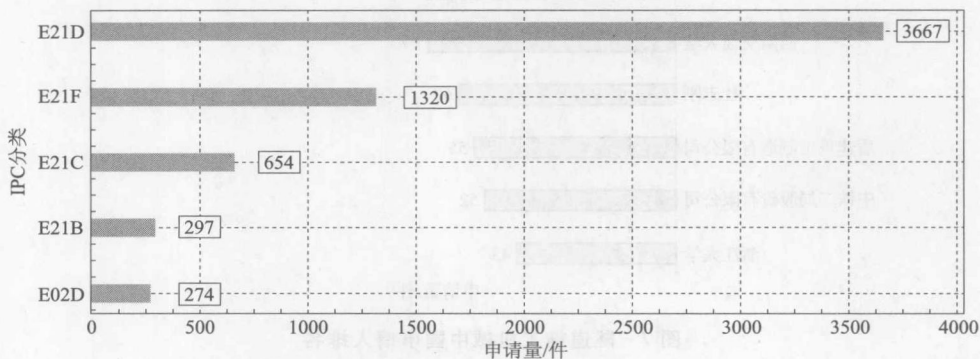


图 6 隧道施工机械中国申请 IPC 分布

在隧道施工机械在华专利申请量排名前 13 位的申请人中 (见图 7), 公司占据 7 席、大学和科研院所占 5 席、个人申请占 1 席。其中, 中铁隧道股份有限公司、中铁十二局集团有限公司、三一重型装备有限公司分别以 181 件、173 件和 161 件专利申请占据申请量的前三位。

在隧道施工机械中国申请人中 (见图 8), 公司参与的专利申请占总申请量的 60%, 大学参与的专利申请占总申请量的 17%, 研究机构参与的专利申请占总申请量的 6%, 隧道施工机械的产学研的分布布局符合产业发展的黄金比例。不得不提的是, 个人申请人杜志刚在隧道施工机械领域有 60 件专利申请, 经查询其是山西省阳泉市矿区二矿的法人代表, 应属于民营企业。

图 9 是中国国家知识产权局进行隧道施工机械相关专利申请的省 (市) 排名, 北京、江苏、山西、山东、四川分别以 554 件、502 件、499 件、441 件和 392 件专利申请排名前 5 位。这主要是因为这些省 (市) 有隧道施工机械相关的大学、科研院所或矿业研发生产企业, 例如北京的代表性申请人中国矿业大学和中铁十二局集团有限公司, 位于河南的中铁隧道股份有限公司等。

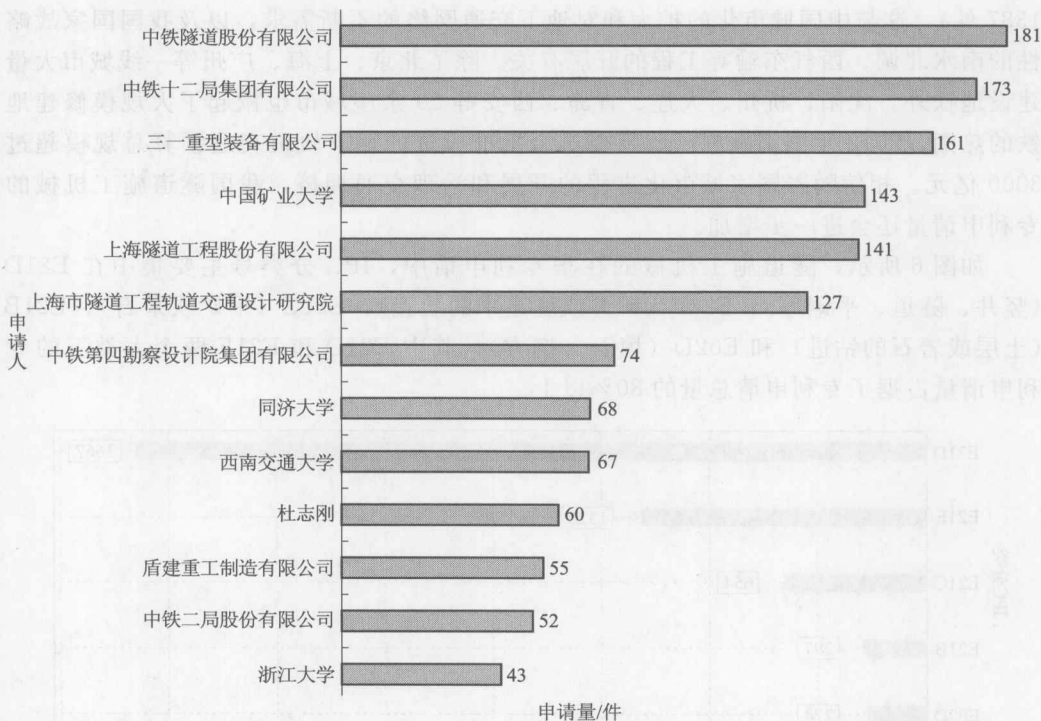


图7 隧道施工机械中国申请人排名

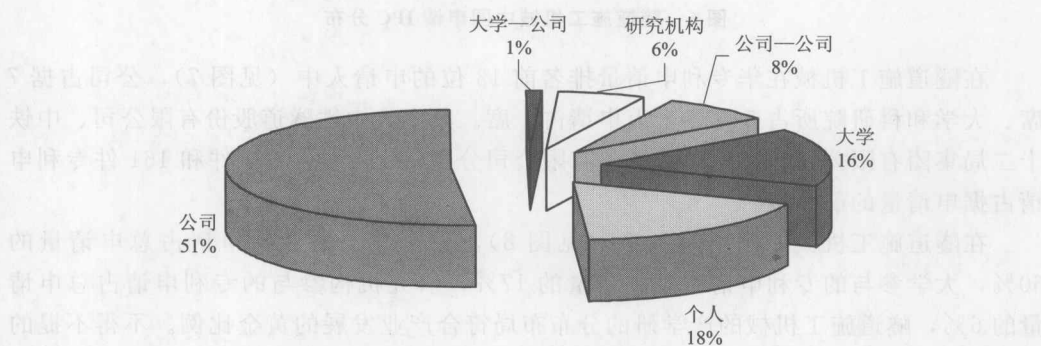


图8 隧道施工机械中国申请人类型分析

在中国国家知识产权局进行隧道施工机械相关专利申请的外国国家中,日本、德国和美国占据前3位(见图10),具体为日本58件、德国39件、美国20件、韩国19件、澳大利亚12件、列支敦士登10件、法国8件、奥地利7件、英国6件、意大利6件、匈牙利5件、瑞士5件、瑞典4件、芬兰4件、葡萄牙3件、加拿大3件,有1件申请的国家或地区有智利、印度、以色列、塞浦路斯、南非、克罗地亚、哥伦比亚和比利时。

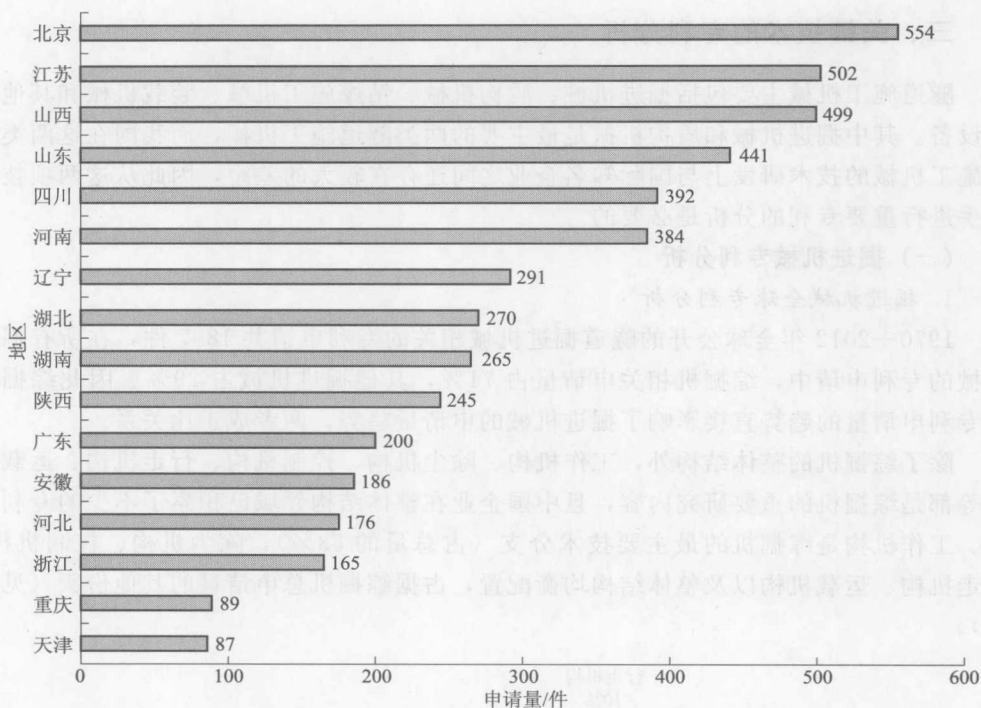


图9 隧道施工机械中国申请量地区分布

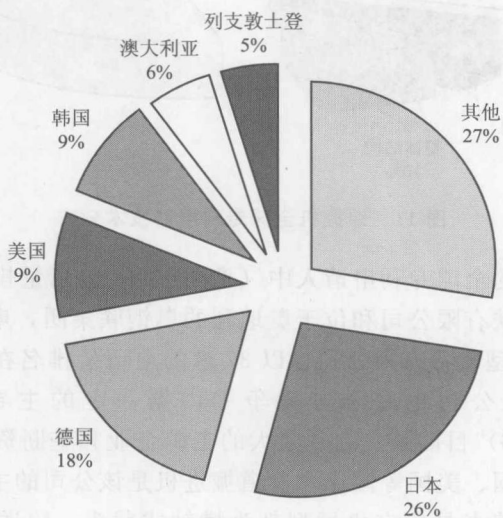


图10 隧道施工机械在华专利申请的外国分布

三、关键技术的专利分析

隧道施工机械主要包括掘进机械、盾构机械、钻爆施工机械、装载机械和其他机械设备。其中掘进机械和盾构机械是最主要的两类隧道施工机械,而我国在这两类隧道施工机械的技术研发上与国际知名企业之间还存在较大的差距,因此从这两项技术着手进行重要专利的分析是必要的。

(一) 掘进机械专利分析

1. 掘进机械全球专利分析

1970—2012 年全球公开的隧道掘进机械相关的专利申请共 1897 件,在所有掘进机械的专利申请中,综掘机相关申请量占 71%,其他掘进机械占 29%。因此综掘机的专利申请量的趋势直接影响了掘进机械的申请量趋势,两者成正比关系。

除了综掘机的整体结构外,工作机构、除尘机构、控制机构、行走机构、运载机构等都是综掘机的重要研究内容,且中国企业在整体结构领域已积累了不少的专利申请。工作机构是综掘机的最主要技术分支(占总量的 53%),除尘机构、控制机构、行走机构、运载机构以及整体结构均衡配置,占据综掘机总申请量的其他份额(见图 11)。

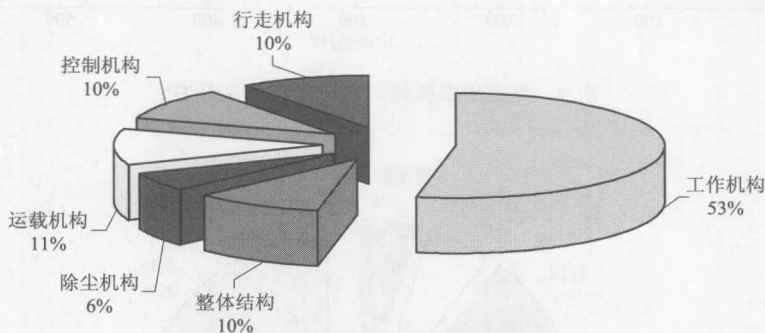


图 11 综掘机全球专利申请技术分布

在隧道掘进机械的全球专利申请人中(见图 12),申请量排名前两位的分别是德国的韦斯特法利亚钢铁有限公司和位于奥地利的奥钢联集团,申请量分别为 115 件和 97 件,中国的三一重型装备有限公司也以 37 件的申请量排名在前十位中,说明中国的三一重型装备有限公司也在全球竞争中占据一定的主导地位。奥钢联集团(VOESTALPING AG)目前是奥地利最大的工矿企业和垄断资本集团,目前的主要业务市场是德国、英国、美国等国家,巷道掘进机是该公司的主要生产设备。该公司生产的掘进机的主要特点是所有机械型都为横轴式截头,输送机的卸料高度可以调整,行走履带两侧被分别驱动。2005 年,奥钢联集团研制成功了 MB670 型掘锚机,

大大提高了掘进速度,还能实现无线遥控,该机型的对应专利是 US2005156460。中国的三一重型装备有限公司是全球申请量排名前十位的唯一一家亚洲公司,其由三一重型装备有限公司投资,专业从事煤炭采掘和掘进等装备的研发和制造,2009 年三一重型装备有限公司的掘进机成为中国第一品牌,并大步迈入国际市场,在俄罗斯、东欧、印度、东南亚、南非、巴西等国家和地区实现了市场推广。

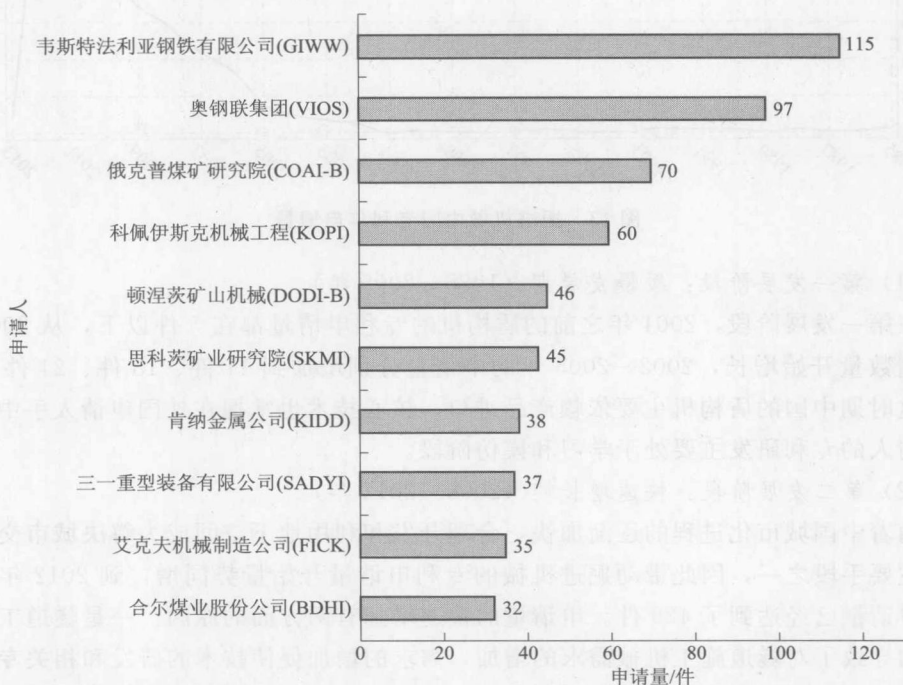


图 12 掘进机械全球专利申请人排名

2. 掘进机械中国专利申请分析

我国煤巷悬臂式掘进机的研制和应用工作开始于 20 世纪 60 年代左右,其中以 30~50 千瓦的小功率掘进机为主,这些设备的研究开发跟生产使用在当时都还处在试验阶段。到了 80 年代初期,随着国际上煤炭机械化工业的迅猛发展,我国自行研制的机械化设备不能适应大规模工业化的开发需求,由此我国引进了两种当时比较先进的具有代表性的机型,分别为奥钢联集团的 AM50 型、S-100 型掘进机,这就大力推动了我国综合掘进机械化设备的发展。与此同时,国内各科研院所的科技人员不断吸收消化先进设备的设计理念与制造工艺,积极研制开发了适合我国地质条件和生产工艺的综合机械化掘进装备,并取得了不错的成绩^[3]。

掘进机械在我国专利申请量的情况如图 13 所示,其发展可以划分为两个阶段。