

# 专利统计简报

2016 年第 5 期（总第 195 期）

国家知识产权局规划发展司

2016 年 2 月 19 日

## 统计分析

### 战略性新兴产业专利技术动向分析报告— 高端装备制造产业（上）

**【摘要】**作为国家七大战略性新兴产业之一的高端装备制造产业，其对我国制造业的发展极其重要。本报告对高端装备制造产业的专利态势分析主要从以下几个方面开展：首先，对高端装备制造产业的国际国内产业政策环境、市场分布情况、典型企业做了初步分析，厘清我国高端装备制造产业当前所处的状况；其次，从全球角度对高端装备制造产业的专利状况进行分析，对比我国与国外专利分布状况和国际国内技术发展趋势；第三，从国内以及国外来华角度，对我国国内市场专利资源分布情况进行分析，摸清专利技术发展趋势和发展热点，同时，了解我国十二五以前和十二五期间专利分布前后变化差异；最后，在上述分析的基础上得出结论，给出参考措施建议。

## 第一章 研究概论

### 一、产业概述

高端装备制造产业是以高新技术为引领，处于价值链高端和产业链核心环节，决定着整个产业链综合竞争力的战略性新兴产业，是现代产业体系的脊梁，是推动工业转型升级的引擎。高端装备制造产业发展的重点方向主要包括航空装备产业、卫星及应用产业、轨道交通装备产业、海洋工程装备产业、智能制造装备产业<sup>1</sup>。

## （一）国内外产业政策分析

### 1. 航空装备产业

#### 国内航空装备产业

工信部日前发布的《中国制造 2025》规划中，航空装备的发展在其中占据了重要的位置。航空装备制造产业包含了民用飞机（含直升机）、航空发动机、航空设备及系统、航空材料以及航空维修及服务业等几个方面。其中，民用飞机按类型可分为干线飞机、支线客机、通用飞机、直升机以及无人机等。航空发动机是指新型涡扇发动机、新型涡轴发动机、新型涡桨发动机以及新型活塞发动机等民用航空发动机整机及其零部件。航空设备及系统是指民用航空机载设备及系统，包括了航电设备及系统、机电设备及系统、机载任务设备及系统，空中交通管制设备及系统，地面支持设备及系统。民用航空材料，包括新型航空铝合金、复合材料等。航空维修及服务业是指航空维修、航空再制造、航空技术服务、现代航空物流、航空商务服务、航空运营支持服务等。

近年来，国家密集出台了多项鼓励民用航空尤其是通用航空产业发展的政策。如 2012 年 5 月工信部发布的《高端装备制造产业“十二五”发展规划》，2012 年 7 月国务院下发《国务院关于促进民航业发展的若干意见》为我国通用航空产业的发展提供了良好的政策环境。同时，贵州、

---

<sup>1</sup> 《高端装备制造业发展趋势前瞻》，中国设备工程

四川、广东、陕西、江西等地方也出台了关于航空制造业发展、航空物流等方面的政策，为通用航空制造业营造了优良的发展环境。

中国经济快速发展和可持续发展战略的实施，给航空产业带来了发展机遇，尤其是公务航空、私人航空、紧急救护、工业航空等领域存在巨大的增长潜力。根据中国航空运输协会通用航空委员会数据显示：截止 2013 年底，中国通用航空飞机达到了 1654 架，较 2012 年 1342 架增加 312 架。未来，民用航空产业有望成为继汽车产业之后，拉动中国国民经济发展的一个重要引擎，具有巨大的发展潜力。

### **国外航空装备产业**

#### **美国：**

自二战结束以来，美国一直是无可争议的世界航空技术领导者。航空技术产品占美国出口额的很大一部分。美国航空装备产业的发展得益于政府实施的产业政策和保障措施，早在 1994 年，政府出台《通用航空复兴法》推动了美国通用航空产业快速发展，进入 21 世纪，美国把发展通用航空运输作为新的民航运输发展战略，提出构建“世纪空中高速路规划”，美国通用航空产业迎来了第三次高速发展的浪潮。

2005 年 4 月，美国国家航空航天研究所(NIA)根据美国国会的要求，领导完成了《响应呼唤：保持美国领先的航空计划》综合研究计划报告的制订工作。该报告是根据美国国会在 2004 财年美国国家航空航天局(NASA)拨款法案中的要求，在 NASA 2005 财年航空研究计划和预算的基础上，制订出的 NASA 2006-2010 财年额外增加的研究计划和预算，其目的就是确保美国未来在航空技术上的领先地位。

#### **欧洲：**

欧洲加大航空研发的支持力度。为了应对航空运输的不断增长，保持欧洲在航宇领域的领先地位，并为新的研究项目提供稳定的资金来源，

欧洲将加大对航空研究的支持力度。2002 年末，欧洲委员会下属的欧洲航空研究顾问委员会草拟了战略研究议程（SRA）计划，该计划为欧洲和欧洲国家开展航空研究项目描绘了蓝图，具体目标是使空中运输系统效率比更好，对环境影响更小。根据战略研究议程计划提出的"2020 展望"报告指出，欧盟研究工作比较分散而且经费长期不足，欧洲应该加强航空研究，在未来 20 年应投入发展经费 1000 亿欧元。2005 年 3 月，欧洲委员会又提出了一项名为 SRA-2 的扩展计划，该计划在保证重点和考虑欧洲国家不同政治、经济和交通增长的情况下，寻求在未来 20 年内将研究与发展经费增加 70%，达到 1700 亿欧元。SRA-2 计划将把经费集中到具有革命性和潜在突破性的技术发展上。

#### 巴西：

巴西同中国一样，是发展中国家，其航空装备产业的发展起步较晚，上世纪 40 年代开始，巴西才开始筹划建立航空工业及航空科研机构，1953 年，巴西航空技术中心（CTA）建立了发展研究院（IPD），这是一所真正的飞机设计研发机构。1965 年，IPD 研发了一种涡桨运输机。1969 年，为了发展航空工业，巴西航空部出面组建了巴西航空工业公司，这为巴西航空产业的发展提供了强有力的支撑。巴西政府为巴西航空工业提供了极高的关税保护，军方购买了几乎巴航生产的所有飞机，此外，政府还免除了巴航的许多税费，并允许巴西的企业把每年不超过 1%的所得税用于购买巴航的股票，这为巴航的发展提供了充足的资本注入。但是在 20 世纪 80 年代末至 90 年代前半期，由于种种原因，巴西的经济遭到重创，财政困难使得巴西政府对航空研发、科研基础设施以及军机采购的支出大大减少。此后，巴西政府决定推动巴西航空私有化。巴西航空准确地预见到支线飞机市场正在逐步趋向大型化支线喷气式飞机，于是在 1999 年宣布要开发 70-122 座的喷气式支线飞机——E-Jet 系列，ERJ-175

（78-88 座）于 2003 年首飞，ERJ-195 也于 2006 年获得适航证。随着这一系列机型的成功，巴航开始与美国的湾流、加拿大的庞巴迪展开激烈竞争，并在这一细分市场上与小型的、旧的 A318 及波音 717 机型展开竞争。截止到 2007 年 10 月，巴航已经交付了 300 架这一系列的飞机，并且还有 420 架确认订单、近 800 架的意向订单，这一系列飞机取得了巨大的商业成功。

巴西政府对航空工业的支持是全方位的，包括基础研究和人才培养等方面；支持的形式也是多样的，并且支持是高强度的、持续性的。虽然在巴航成长的道路上有多个失败的项目，也经历过世界航空市场的低迷阶段，但是巴西政府依然给予其必要信任和慷慨支持。同时，巴西政府除了通过设立极高的关税来保护国内的航空工业之外，还积极开拓国际市场，政府高官也积极帮助巴航向国内外的航运公司推销本国的飞机。

因此，作为发展中国家，巴西能够在航空工业领域获得如此的成功，其发展路上的经验还有许多值得我国学习和借鉴的。

### **加拿大：**

加拿大航空工业历史悠久，起源于 20 世纪初叶。第一次世界大战期间，加拿大飞机公司 (Canadian Aeroplanes) 生产了 1200 架寇蒂斯 JN-4 教练机及相当于 1600 架整机的部件。自 70 年代以后加拿大航空工业逐步转向发展民用航空产品。

加拿大航空工业的规模与能力在世界名列前茅。航空航天工业的研究与发展费用占加拿大工业总研究与发展费用的 15% 左右，也占本行业总销售额的 12% 左右。在研究与发展经费中，代表加拿大尖端技术的先进航空发动机的研制费占了较大比例。

在对外贸易方面，加拿大与美国、欧洲许多国家、亚太地区部分国家一直保持着密切的联系。目前，加拿大航空航天工业总销售额的 77%

来自国外，主要市场是美国、欧洲及亚太地区，出口的产品以民用航空产品为主。

加拿大航空工业具有坚实稳固的基础。近些年来，加拿大生产的一些高质量的民用航空产品已在竞争激烈的世界市场中占有一席之地。庞巴迪宇航集团下属的加空公司于1986年开始研制的CRJ系列涡扇支线客机多年来一直保持良好的销售势头。

加拿大政府对航空工业的扶持力度相当大，采取多种手段，支持飞机出口，还规定企业在研发方面的投资可以少交所得税，大力支持本国飞机制造公司发展支线飞机，可以说，加拿大航空工业的发展经验也是非常值得借鉴的。

## 2. 卫星及应用产业

表1 我国关于卫星产业主要政策

| 时间     | 政策文件                            | 主要内容                                                                                                                              |
|--------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2000 年 | 《中国的航天》白皮书                      | 中国政府首次以公告形式对卫星应用发展现状、发展目标、发展思路进行阐述，从国家顶层角度阐述了近期卫星应用发展目标“十五”、“十一五”、“十二五”国民经济和社会发展规划纲要以及相应的科技教育发展规划、高技术产业发展规划均提出积极推进卫星应用发展，并设计具体方案。 |
| 2006 年 | 《国家中长期科学和技术发展规划纲要》（2006-2020 年） | 确定了包括高分辨率对地观测系统、北斗卫星导航系统在内的 16 个重大专项。明确了加快卫星应用产业发展的指导思想，指出了卫星应用产业发展目标，即“到 2020 年，完成应用卫星从试验应用型向业务服务型转变，地面设备                        |
| 2007 年 | 《关于促进卫星应用产业发展的若干意见》             | 国产化率达 80%，建立比较完善的卫星应用产业体系，促进卫星应用综合业务的发展，形成卫星通信广播和卫星导航规模化发展、卫星遥感业务化服务的产业局面；使卫星应用产业产值年均增速达到 25% 以上，成为高技术产业新的增长点。                    |
| 2011 年 | 《2011 年中国的航天》白皮书                | 指出重点建设空间基础设施，发展对地观测卫星、通信广播卫星、导航定位卫星及其相应的地面应用系统，优先安排应用卫星和卫星应用。                                                                     |
| 2011 年 | 《陆海观测业务卫星发展规划（2011 - 2020 年）》   | 国土资源部组织开展编写工作，列入当年国务院审批的 78 个专项规划之中                                                                                               |
| 2012 年 | 《关于组织实施卫星及应用产业发展专项的通知》          | 指出要重点支持基于自主卫星的通信、导航和遥感三大领域的应用示范和推广，促进卫星应用产业规模化发展及卫星资源和重要基础能力建设。                                                                   |
| 2013 年 | 《国家卫星导航产业中长期发展规划》               | 以企业为主体，以掌握核心关键技术、培育服务新业态、扩大市场应用、提升国际竞争力为核心，推动中国卫星导航产业快速发展，为经济社会可持续发展提供支撑。                                                         |

|        |                   |                                                                                              |
|--------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014 年 | 《关于促进地理信息产业发展的意见》 | 今后一段时期，要重点推动提升遥感数据获取与处理能力、振兴地理信息装备制造、提高地理信息软件的研发和产业化水平、发展地理信息与导航定位的融合服务、促进地理信息深层次应用等五大领域的发展。 |
|--------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

卫星产业涉及国家国防、信息安全，各国对卫星及应用产业的关注度不断提高，与此同时也相应地提出了各项政策。

美国 2010 年发布《国家航天政策》，确立了航天发展目标：激励航天企业进军全球市场，推进卫星相关产业发展；欧洲 2011 年发布《独立、富有竞争力、提高公民生活质量》的航天新政策，提出航天政策的优先事项：推进欧洲伽利略导航卫星计划，实施全球环境和安全检测系统计划等；日本 2008 年 5 月颁布《航天基本法》，把“在各个领域都最大限度地发掘航天开发利用的可能性”作为目标。

在政策的引导下，卫星及应用产业的市场热度也开始高涨，据 SIA 统计，2005-2010 年，全球卫星产业收入年均增长 11.2%，2010 年，全球卫星产业收入为 1681 亿美元，同比增长 5%<sup>1</sup>。

在全球其他国家不断加大对卫星及应用产业投入，积极发展卫星产业，我国政府也积极发展卫星应用产业，并出台了一系列与此相关的政策和指导意见，参见表 1，支持基于自主卫星的通信、导航和遥感三大领域的应用和推广，促进卫星应用产业规模化发展及卫星资源和重要基础能力建设。

### 3. 轨道交通装备产业

#### 国内轨道交通装备产业

近两年来，国家先后出台了三个重要文件，支持中国轨道交通装备制造发展，其中：一是中国政府积极推动“一带一路”建设，制定并发布《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》。

---

1 《卫星应用产业园调查分析》，北京空间科技信息研究所

其中提出，加强交通基础设施建设，实现互联互通。二是出台《中国制造 2025》规划，它是我国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。其中提出，要大力推动重点领域突破发展。瞄准新一代信息技术、高端装备、新材料、生物医药、先进轨道交通装备等战略重点，引导社会各类资源集聚，推动优势和战略产业快速发展。加快新材料、新技术和新工艺的应用，重点突破体系化安全保障、节能环保、数字化智能化网络化技术，研制先进可靠适用的产品和轻量化、模块化、谱系化产品。研发新一代绿色智能、高速重载轨道交通装备系统，围绕系统全寿命周期，向用户提供整体解决方案，建立世界领先的现代轨道交通产业体系。三是国务院《关于推进国际产能和装备制造合作的指导意见》提出，加快铁路“走出去”步伐，拓展轨道交通装备国际市场。以推动和实施周边铁路互联互通、非洲铁路重点区域网络建设及高速铁路项目为重点，发挥我在铁路设计、施工、装备供应、运营维护及融资等方面的综合优势，积极开展一揽子合作。积极开发和实施城市轨道交通项目，扩大城市轨道交通车辆国际合作。在有条件的重点国家建立装配、维修基地和研发中心。加快轨道交通装备企业整合，提升骨干企业国际经营能力和综合实力。

近期，国家发改委将谋划推出 4 个新的重大工程包，包括城市轨道交通、现代物流、新兴产业和增强制造业核心竞争力。其中，城市轨道交通投资规模大，不仅可以带动轨道交通装备制造业的发展，还可以增加城市就业岗位，对经济的拉动作用明显。

## **国外轨道交通装备产业**

### **法国——推出“卓越法国”超高速铁路计划<sup>1</sup>：**

---

1 《中外轨道客车产业国际竞争力的比较研究》，东北师范大学博士论文



法国拥有一流轨道交通设施，被誉为“21 世纪地铁”的巴黎地铁 14 号线，其列车运行控制系统是当今世界最先进的城轨交通列车运行控制系统之一。法国更是全球铁路运输领域先导者，凭借其拥有的 20 亿千米运行里程享誉全球，并保持着世界铁路时速的最高纪录——时速 515.3 千米达 16 年。

2007 年，法国正式启动针对高速铁路运输在 2020-2050 年间角色定位的前瞻性计划——“卓越法国”，目的是提高法国铁路的运营方式，以客户为中心，奠定法国铁路系统在全球铁路轨道交通的领导地位。法国铁路网、阿尔斯通公司和法国国营铁路公司三方以各自先进专有技术对课题进行研究，从环境、安全与性能、舒适性与全新服务、行车时间四大方面提供创新和高效益的解决方案。

### **日本——轨道交通装备具有完备的制造体系：**

日本是世界上城市轨道交通最发达的国家之一，日本制定了多种政策和制度，从资金筹措、税制优惠和沿线土地开发等方面，推动轨道交通建设发展。如，制定“特定城市铁道建设促进特别措施法”，建立免税的“特定城市铁道建设基金”等，保证东京、大阪、名古屋等大城市圈中的客运轨道交通设施的一体化、大规模的新线建设和旧线改造及复线化工程。

新产品、新技术在日本轨道车辆上得到了广泛的运用。以地铁车辆为例，在车体材料方面，近年来广泛使用重量轻、耐久性好的不锈钢和轻合金金属材料。

日本轨道装备业具有完备的制造体系，几乎所有的车辆和部件都由日本国内自己制造，轨道车辆制造主要集中在日立、近畿、东急、川崎、东日本和日本车辆等公司，主要轨道交通零部件制造商有京三制作所、三菱电机公司等。其中，日立公司是世界上领先的轨道车辆和电气设备

生产公司之一，提供高速动车组、通勤动车组、摆式动车组、直线电机地铁系统、单轨系统、信号系统、电子联锁系统、交通管理系统和子站系统等；川崎重工集团铁路车辆产品包括电气列车、内燃机车、单轨列车、站台屏蔽门系统等；京三制作所是日本最大的信号厂商之一，是一个以信号系统为主，在半导体电源、无障碍安全系统等领域内全方位展开的企业，目前，已有 300 个以上的车站使用他们的系统；三菱电机公司的工程技术、产品生产、产品测试和检查、机器维护和培训技术是构成新干线的重要支柱，还为轨道交通事业提供牵引控制装置、电动机和传动装置、变压器、信息控制管理系统、空调系统，以及其他更多广泛应用于电气化列车、机车和沿线地面系统用装置。

#### **韩国——以“较小代价”引进消化法国技术：**

韩国自 1974 年在首尔开通第一条线路地铁以来，已在首尔、釜山、大丘等城市开通多条轨道交通线路，并一直在建设轨道交通新线。目前，韩国轨道交通类型包括地铁、轻轨、市郊铁路等，能解决每日 50% 的公共交通量。其中，2004 年建成通车的首尔——釜山高速铁路在韩国轨道交通史上具有里程碑式的意义，韩国能够以“较小代价”引进法国先进技术并成功消化推出自主技术值得借鉴。

韩国政府早在 1984 年就对汉城——釜山走廊的长期运输投资需求进行了评估，并对建造一条高速铁路线的经济贡献作了可行性研究。1989 年 5 月，政府从政策上决定修建该铁路线。1990 年 6 月，韩国政府正式宣布高铁工程启动。1991 年 8 月到 1993 年 8 月，是韩国高铁的选型战役期。随后韩国高铁进入初次投标、客户初审、预谈判、开价和设备选型环节。

1993 年 9 月，阿尔斯通中标韩国高铁项目，这个工程也标志着世界上最大的列车制造技术的转让。在高速铁路建设中，韩国成功使阿尔斯

通除了供应硬件外，还转让全部技术，使韩国掌握了包括研制、生产、使用、维修保养，以及包括轨道列车、悬链、列车操控在内的高速铁轨系统的全部先进技术。而这一历程，法国国家铁路公司及其合作者，花费了 20 年时间才完成。韩国不但得到了包括核心技术在内的全部技术，而且直接参与法国下一代高速列车的开发项目，并取得出口高速列车的权利，轨道交通装备产业开始具有国际竞争力。

目前，韩国已掌握高速列车的设计、制造技术，国产化率达到 87%。韩国自主研发的 G7 时速达到 350 千米，韩国是继法国、德国和日本之后，第 4 个高速列车时速超 350 千米试运行获得成功的国家<sup>1</sup>。

#### 4. 海洋工程装备产业

发改委、科技部、工信部和国家能源局发布的《海洋工程装备产业创新发展战略（2011-2020）》提出，海洋工程装备产业是我国当前加快培育和发展的战略性新兴产业，未来十年处于快速发展的关键时期，为提高产业的设计制造能力和发展速度，将针对战略发展重点，依托优势企业，加大国家投入力度，努力实现核心技术重大突破。

规划中明确提出了中长期目标，到 2015 年，基本形成海洋工程装备产业的设计制造体系，初步掌握主力海洋工程装备的自主设计和总包建造技术、部分新型海洋工程装备的制造技术、以及关键配套设备和系统的核心技术，基本满足国家海洋资源开发的战略需要。

国家海洋局、科技部、教育部和国家自然科学基金委等联合发布了《国家“十二五”海洋科学和技术发展规划纲要》，对我国 2011-2015 年海洋科技的发展进行了总体规划。

---

<sup>1</sup> 《世界轨道交通装备产业发展动态》，机电一体化

《规划纲要》共分五个部分，即面临形势和发展现状，指导方针、基本原则和发展目标，重点任务，实施重大工程和重大专项，保障措施。它按照国家的重大需求和国际前沿问题，对任务作出了部署，提出了未来 5 年的奋斗目标，描绘了海洋科技的发展前景。《规划纲要》明确提出未来 5 年海洋科技对海洋经济的贡献率要由“十一五”时期的 54.5% 上升到 60%。

财政部、海关总署、国税总局等三部门日前联合下发通知，决定在“十二五”期间，对我国海洋开采石油（天然气）进口物资实施税收优惠政策。

通知明确，自 2011 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，在我国海洋进行石油（天然气）开采作业的项目，进口国内不能生产或性能不能满足要求，并直接用于开采作业的设备、仪器、零附件、专用工具，在规定的免税进口额度内，免征进口关税和进口环节增值税。同时，符合通知规定的勘探开发项目项下暂时进口《免税物资清单》所列的物资，准予免税。符合通知规定的勘探开发项目项下租赁进口《免税物资清单》所列的物资，准予免征进口税收，并纳入免税进口额度统一管理。此外，1994 年 12 月 31 日之前批准的对外合作“老项目”进口《免税物资清单》所列的原材料，可继续享受免税政策。三部门还同时发布了《关于“十二五”期间在我国陆上特定地区开采石油（天然气）进口物资税收政策的通知》。

## 5. 智能制造产业

自美国提出智能制造（IM）的概念后，智能制造系统（IMS）一直受到众多国家的重视和关注，纷纷将 IMS 列为国家级计划并着力发展。如，美国先进制造技术（Advanced Manufacturing Technology, AMT）发展战略（1991 年）、美国先进制造技术计划（AMTP）（1993 年）、美国敏捷制

造使能技术战略发展计划 (Technologies Enabling Agile Manufacturing Strategic plan, TEAM) (1995 年)、德国“制造 2000 计划”、欧共体的“ESPRIT”计划和“BRITE—EURAM”计划、日本智能制造系统 (IMS) 国际合作计划等。1991 年 1 月, 日本、美国、加拿大、澳大利亚、瑞士、韩国和欧盟联合开展了 IMS 国际合作计划, 总投资达 40 亿美元, 计划的出台是为了克服柔性制造系统 (FMS)、集成制造系统 (CIMS) 的局限性, 把日本工厂和车间的专业技术与欧盟的精密工程技术、美国的系统技术充分地结合起来, 开发出能使人 and 智能设备都不受生产操作和国界限制、彼此合作的高技术生产系统, 该计划鼓励工业界、学术界和政府在现代制造技术领域进行广泛地研究与合作。IMS 的目标是要全面展望 21 世纪制造技术的发展趋势, 先行开发下一代的制造技术, 同时致力于全球制造信息、制造技术的体系化、标准化。进入 21 世纪以来, 日、美、欧都将智能制造视为 21 世纪的制造技术和尖端科学, 并认为是国际制造业科技竞争的制高点, 且有着巨大的利益, 所以他们在该领域的科技协作频繁, 参与研究计划的各国制造业力量庞大, 主宰未来智能制造的发展趋势。例如, 美国 2011 年提出“先进制造业伙伴计划 (Advanced Manufacturing Partnership, AMP)”; 2012 年发布“先进制造业国家战略计划 (A National Strategic Plan for Advanced Manufacturing)”。

我国于上世纪 80 年代末也将“智能模拟”列入国家科技发展规划的主要课题, 已在专家系统、模式识别、机器人、汉语机器理解方面取得了一批成果。1993 年起, 国家自然科学基金委员会每年适度资助智能制造方面的有关研究项目; 国家制定的“九五”计划也将先进制造技术 (包括 IMT 和 IMS) 作为重点发展领域之一。在强调先进制造振兴战略的今天, 我国非常重视智能制造的发展, 特别是自 2009 年 5 月《装备制造业调整和振兴规划》出台以来, 国家政策支持力度不断加大。2012 年 3 月 27 日,

我国科技部组织编制了《智能制造科技发展“十二五”专项规划》，规划认为：智能制造是面向产品全生命周期，实现泛在感知条件下的信息化制造；智能制造技术是世界制造业未来发展的重要方向之一，是推动我国传统制造产业的结构转型升级的重要途径，全面开展智能制造技术研究将是发展高端装备制造产业的核心内容和促进我国从制造大国向制造强国转变的必然。专项规划将结合世界发展的趋势和未来前沿制高点，研究智能制造基础理论，攻克一批前沿核心技术和共性关键技术，研制一批智能化高端装备，并进行示范应用和产业化，为实现我国从制造大国向制造强国转变奠定技术基础<sup>1</sup>。

## （二）国内外产业市场分析

### 1. 航空装备产业

国际民用航空组织（ICAO）定期航班初步数据统计 2014 年约有 32 亿人次旅客使用了航空运输来满足其商务和旅游需求。与 2013 年相比，本年度旅客总数上升约 5%，并且根据目前的预测，预计到 2030 年，年度旅客总数将超过 64 亿人次。2014 年，全球航空器离场数量达到了 3300 万架次，创造新记录，并超出 2013 年离场数量约 100 万个航班。得益于全球经济的稳固增长以及全球贸易状况的改善，2014 年定期客运业务量的增长率达 5.9%（以收入客公里或 RPKs 计），而 2013 年的增长率为 5.5%。图 1 示出了 2014 年全球航空运输量区域分布情况。亚太、欧洲和北美是全球最大的三大市场。国际航空运输市场，欧洲最大份额高达 38%；国内航空市场北美最大，份额高达 44%；整体而言亚太航空运输市场最大，份额高达 31%。

---

1 《世界智能制造装备产业发展总体现状和趋势》，上海科学技术情报研究所

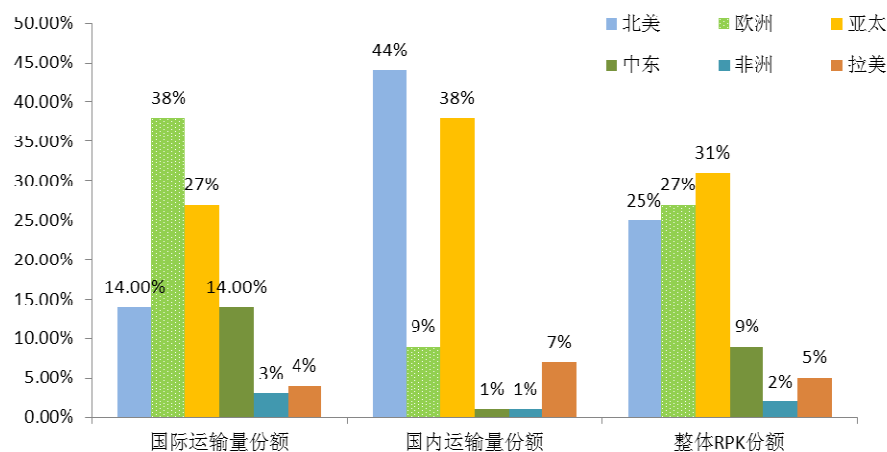


图 1 全球航空运输量区域分布<sup>1</sup>

而我国经过几十年的培育发展，中国航空制造业产业已经初具规模，聚群化分布、区域分工日趋显现，基本形成以长三角及中部的陕西为核心，以珠三角、东北地区为两翼，以北京、天津、四川等研发、制造为支撑的航空产业格局。其中，既有在国家三线建设、中航工业布局下发展起来的传统航空强市，也有近年来抓住通用航空发展机遇快速兴起的新兴航空城市。总的看来，全国航空产业呈现出百花齐放、新城辈出的发展态势。

## 2. 卫星及应用产业

卫星及应用产业的不断发展，离不开市场的驱动，其国际、国内市场状况如下：

### 国际市场方面

美国卫星产业协会（SIA）将卫星产业划分为卫星服务业、卫星制造业、发射服务业和地面设备制造业四大领域，2014 年航天产业收入和卫星产业收入的概况如图 2 所示<sup>2</sup>。

1 《国际民航组织 (ICAO) 官网》

2 《2015 年卫星产业状况报告》，年度报告

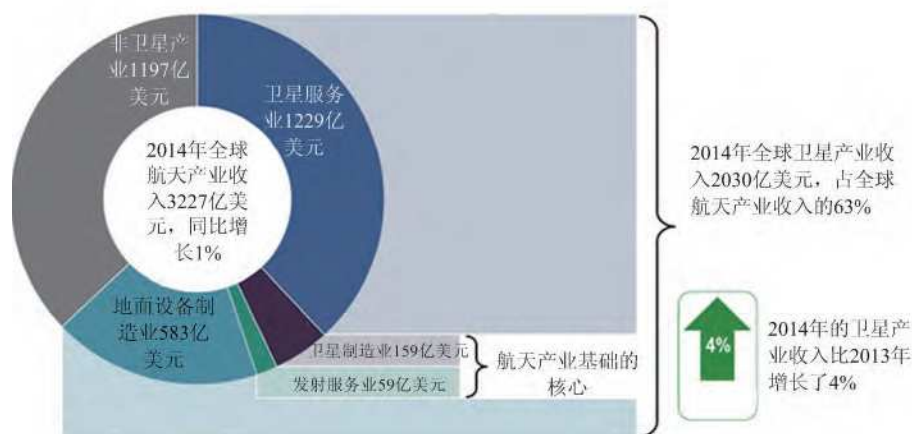


图2 2014年全球航天产业、卫星产业收入概况

2005-2014年间(参见图3),全球卫星产业收入增长了2.3倍。2014年全球卫星产业收入总体呈现如下趋势:

■ 2014年全球卫星产业收入为2030亿美元,同比增长4%,略高于同年全球经济增长率(2.6%)和美国卫星产业收入增长率(2.4%)。

■ 2014年全球卫星产业收入中:卫星服务业收入实现了4%的年增长率,在卫星产业总收入中的份额最高,所占份额为61%;卫星制造业收入的年增长率为1%,所占份额为8%。

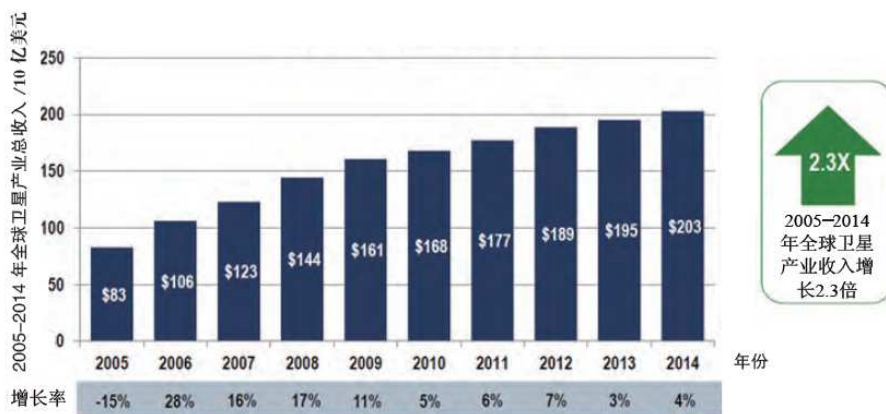


图3 2005-2014年全球卫星产业总收入情况



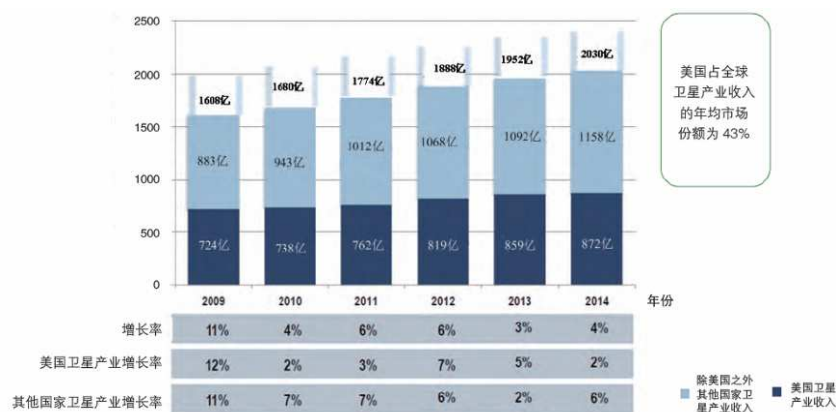


图 4 2009-2014 年美国卫星产业收入与全球卫星产业收入对比

2009-2014 年全球卫星制造业收入情况如图 4 所示。SIA 统计的全球卫星制造业收入不包括政府、大学和科研机构制造卫星产生的收入。



图 5 2009-2014 年全球卫星制造业收入情况

由图 5 可知，2014 年全球卫星制造业呈现出如下基本趋势：2014 年 SIA 统计的全球发射卫星数量为 208 颗，比 2013 年的 107 颗有所增长。2014 年全球卫星制造业收入为 159 亿美元。其中美国的卫星制造业收入占全球的 63%，相比 2013 年的 69% 有所减少。2014 年通信卫星制造业收入占卫星制造业总收入的 33%；2014 年军事侦察监视卫星占卫星制造业总收入的 38%，2013 年的占有率是 30%。

2014 年全球地球静止轨道 (GEO) 商业卫星订单情况如图 6：共签订了 22 颗 GEO 商业卫星制造订单，与 2013 年的 23 颗卫星相比减少了 1

颗；美国制造商 2014 年共获得 13 份 GEO 商业卫星制造订单；美国制造商 2014 年的订单份额为 59%，与 2013 年占 65% 的份额峰值有所减少。

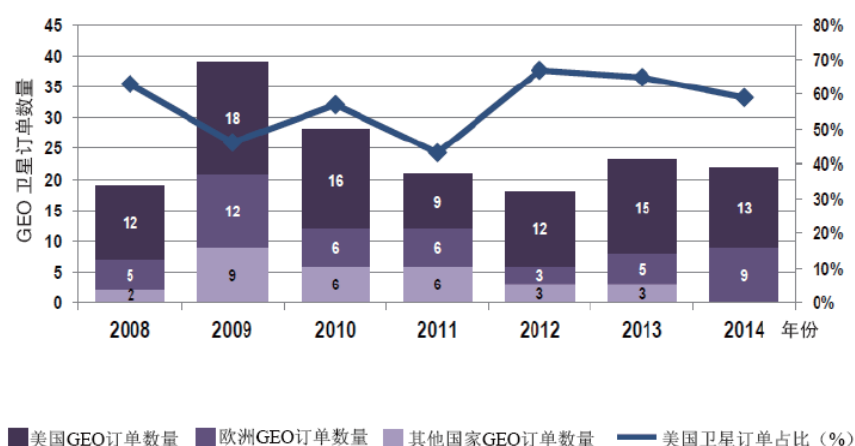


图 6 2008-2014 年全球 GEO 卫星订单数量变化

## 国内市场方面

中国的北斗卫星导航系统 2012 年底开始在亚太地区开始使用，相关的设备和系统在整个市场中所占的比重不大，目前，北斗卫星导航系统主要是应用在军方和政府部门，并且通常是结合 GPS 等一起使用<sup>1</sup>。

从 2013 年的情况来看，北斗导航系统的市场占比不超过 5%，中国卫星导航市场的绝大部分份额都为 GPS 所占据。从手机客户端导航的情况来看，谷歌、百度、高德、诺基亚等公司占据了主要的市场份额。

从车载导航来看，国外的产品目前进入市场的开始慢慢增多，车载导航市场的竞争越来越激烈，进口车型上使用的是国外的产品，但是国产车型的导航产品更多使用的是国内公司的。

总体上来看，这一市场已经逐渐向外国厂商在放开，只是政策还有一些限制，国内厂商的竞争非常开放，百度也开始尝试进入这一领域，竞争将会更加激烈。随着北斗导航系统的逐渐成熟，相关产业的充分发

1 《中国北斗卫星导航系统年底正式运行 覆盖亚太地区》，中国新闻网

展将会使北斗的应用越来越多，中国卫星导航市场的竞争局面将会改变，北斗在军用和民用市场上将占据一席之地。

### 3. 轨道交通装备产业

近年来，全球轨道交通装备产业市场保持稳健增长。根据世界铁路行业著名咨询公司德国 SCIVerkehr 公司 2014 年 9 月在 2014 年德国柏林国际轨道交通技术展览会（InnoTrans2014）展期间发布的研究报告<sup>1</sup>，近几年尽管全球经济不景气，但轨道交通装备行业还是呈现出强劲的增长态势。产值从 2010 年的 1310 亿欧元增长到 2012 年的 1430 亿欧元、2013 年的 1620 亿欧元。预计未来每年将有 3.4% 的增长，到 2018 年将突破 1900 亿欧元。

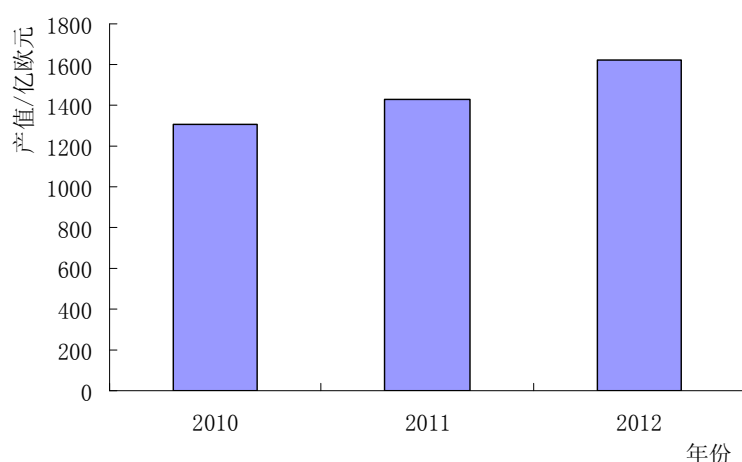


图 7 全球轨道交通装备市场规模

2013 年全球轨道交通装备制造商销售收入前 5 位分别为中国北车、中国南车、庞巴迪运输、西门子交通技术、阿尔斯通。而从全球市场分布上看，西欧、亚太地区和北美是全球最大的 3 个轨道交通装备市场，中国、美国、俄罗斯拥有全球最大的铁路网，独联体、中东、南非、亚洲、南美等地区则快速呈现出轨道交通装备的巨量需求。

---

<sup>1</sup> 《在 InnoTrans2014 展期间发布的研究报告》，SCIVerkehr 公司

从货运角度来看，亚洲、北美和欧洲三个地区分享了全球 88% 的货运市场份额；从客运角度来看，上述三个地区分享了全球 96% 的市场份额。从细分国家和地区来看，亚洲地区市场规模最大，达到 434 亿欧元；其次为西欧地区，市场规模为 397 亿欧元；北美位列第三，规模为 200 亿欧元；独联体国家市场规模为 181 亿欧元，位列第四。其余国家和地区市场规模较小。

随着国内城市化建设步伐的加快，国内轨道交通装备市场增长迅速，新车辆采购量的增长、持续增加的投资带动以及基础设施的升级，也成为轨道交通装备制造业蓬勃发展的重要因素。在城轨地铁车辆方面，截止 2013 年底，国内累计招标 19734 辆，中国南车占 52.95%，中国北车占 45.28%，京车公司占 1.76%。根据国家统计局的统计，中国城市轨道交通设备制造业总资产统计及效益变化统计如表 2 所示。

表 2 2012-2014 年中国城市轨道交通设备制造业总资产统计<sup>1</sup>

| 年份     | 总资产：亿元 | 同比增长（%） |
|--------|--------|---------|
| 2012 年 | 105.34 | —       |
| 2013 年 | 115.06 | 9.23%   |
| 2014 年 | 162.99 | 41.66%  |

2012-2014 年中国城市轨道交通设备制造业效益变化分析

|             | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 |
|-------------|--------|--------|--------|
| <b>盈利能力</b> |        |        |        |
| 销售毛利率       | 18.19% | 16.34% | 13.94% |
| 销售利润率       | 9.47%  | 6.19%  | 5.53%  |
| 资产收益率       | 7.65%  | 6.59%  | 4.65%  |
| <b>偿债能力</b> |        |        |        |
| 负债率         | 43.78% | 61.44% | 57.47% |
| 亏损面         | 25.00% | 20.00% | 13.16% |
| 利息保障倍数      | 44.70  | 19.78  | 15.97  |
| <b>营运能力</b> |        |        |        |
| 应收帐款周转率     | 4.41   | 2.31   | 2.49   |
| 流动资产周转率     | 1.37   | 1.00   | 1.17   |
| <b>发展能力</b> |        |        |        |
| 应收帐款增长率     | 28.10% | 87.16% | 52.44% |

<sup>1</sup> 数据来源：国家统计局

|         |         |         |        |
|---------|---------|---------|--------|
| 利润总额增长率 | 236.65% | -36.08% | 47.34% |
| 资产增长率   | 58.06%  | 9.23%   | 41.66% |
| 销售收入增长率 | 25.83%  | -2.14%  | 64.75% |

#### 4. 海洋工程装备产业

海洋工程装备制造具有高技术、高投入和高风险的特点。抛开高技术不说，海洋工程装备造价都比较高，有些甚至超过几亿美元，即使是一些海洋工程辅助船，其造价也都远高于同型传统船舶，建造企业必须具备强大的调配资金和融资能力，同时，还要克服系统集成度高、工序复杂和建造进度不易控制等难题。这三“高”使得大企业成了海洋工程装备市场的绝对主角。

随着我国石油进口依赖程度加深，海洋已经成为我国最现实、最可靠的能源接替区。随着陆上多数主力油田已进入中后期，后续供给乏力，急需拓展新的能源供给渠道。此时，海上油气勘探开发异军突起，正如北海油田在上世纪 70 年代石油危机中发挥“中流砥柱”作用一样，海洋石油也成为中国能源供应的重要支柱！国内近 10 年新增石油产量的 53% 来自海洋，2010 年这一比例更是超过 80%。目前国际上在大于 2500 米的深水地区钻采石油的技术已趋于成熟，而我国深水大陆坡地质条件较好，已经钻获颇具商业价值的工业油气流，同时相比较起来，陆上的塔里木油田打的井往往要钻深 6000-7000 米，其他陆上油田也在向深部发展，钻得越深，难度越大，对技术和资金的要求就越高；综合来看，深水油气开发必将成为未来五年发展的重点，深水钻井船、深水铺管起重船和深水物探船等深水装备将得以重点发展，涉及深海油气钻探业务的公司将得到持续发展<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> 《我国海工装备行业概况》，百度文库

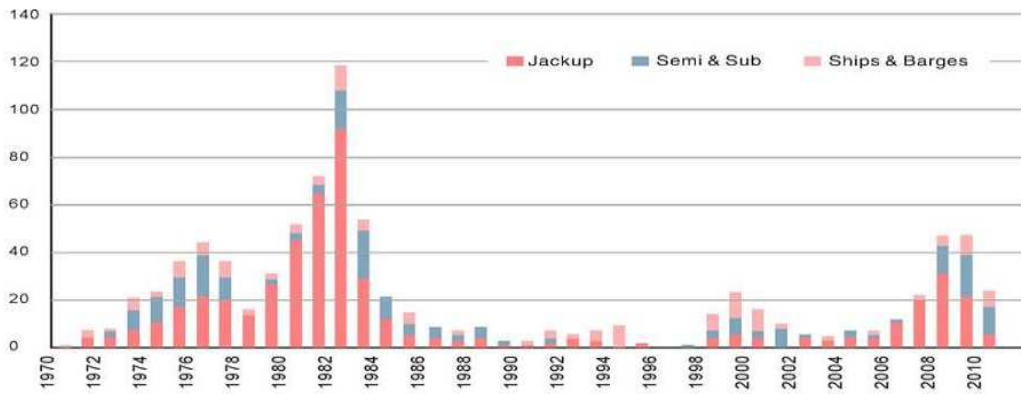
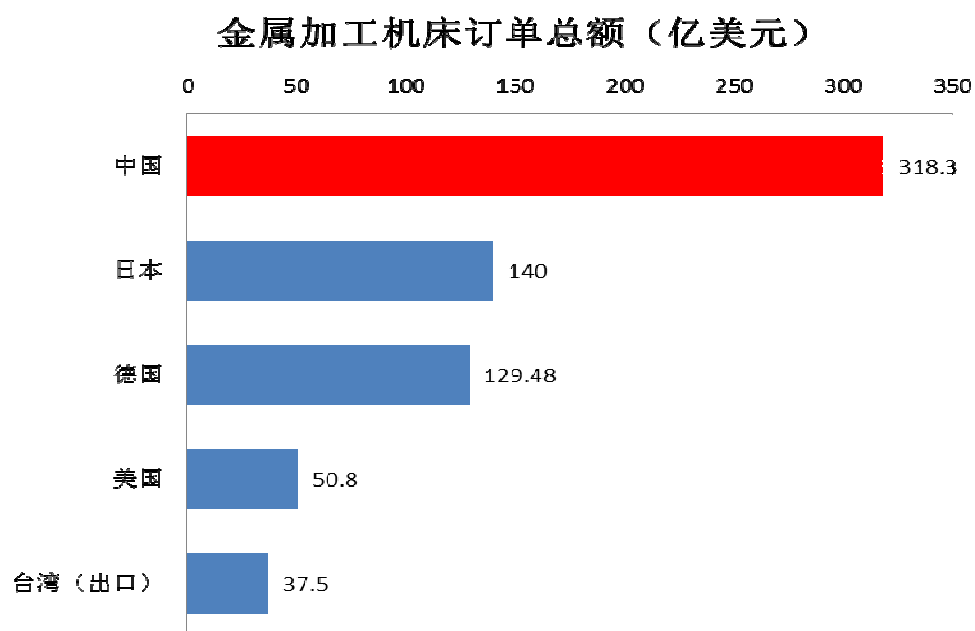


图 8 海洋油气钻井设备历史交付分布图

从历史交付情况来看（参见图 8），自升式钻井平台从各国进入海洋工程领域以来，曾经在上世纪 80 年代出现过交付高峰，这也是海洋工程钻井装备市场的辉煌期，而后市场景气回落。经历过一个沉寂的周期之后，在新世纪又开始逐渐繁荣，自升式钻井平台仍然是其中的主要部分，不过半潜式钻井平台和钻井船占总量的比例已经开始相对上升。这也是海洋油气开发逐步走向深海的反映，这主要因为自升式钻井平台的作业水深受到限制。从目前的订单来看，半潜式钻井平台和钻井船已经几乎占到了一半的订单数量。既然深海是未来勘探、开发的方向，那么在未来海洋钻井装备的发展中自升式钻井平台的需求将走入下行趋势，而后两种将成为主流装备。

钻井类装备的核心是海洋钻机系统。国外在深水钻探技术取得了长足的发展，并趋于成熟。相比而言，我国的深水钻井技术仍为空白，仅在近期才开始同外国公司合作，共同进行深水油气田的开发。当前，国外油公司的钻井作业水深已突破 3048m，而中海油的油气钻井最大水深为 607m，存在着不小的差距。

## 5. 智能制造装备产业



**图 9 金属加工机床订单总额**

图 9 给出了 2014 年全球金属加工机床的订单状况<sup>1</sup>，可以看出，中国的金属加工机床订单总额为 318.3 亿美元，超过日本的订单总额 140 亿美元的 2 倍多，而德国、美国和台湾的订单总额分别为 129.48 亿美元、50.8 亿美元及 37.5 亿美元，说明在金属加工机床的销售中，全球各主要的国家里，中国的订单总额占据绝对优势，其次是日本和德国，订单总额也不容小觑，美国和台湾较少。

图 10 给出了 2014 年国内外机床的消费额占比情况，其中，国内机床消费额为 244.2 亿美元，占国内外消费额总量的 77%，国外机床消费额为 74.08 亿美元，占国内外消费额总量的 23%，可见，中国是世界上最大的机床消费国家。

---

<sup>1</sup> 数据来源：《中国机床工具工业协会》

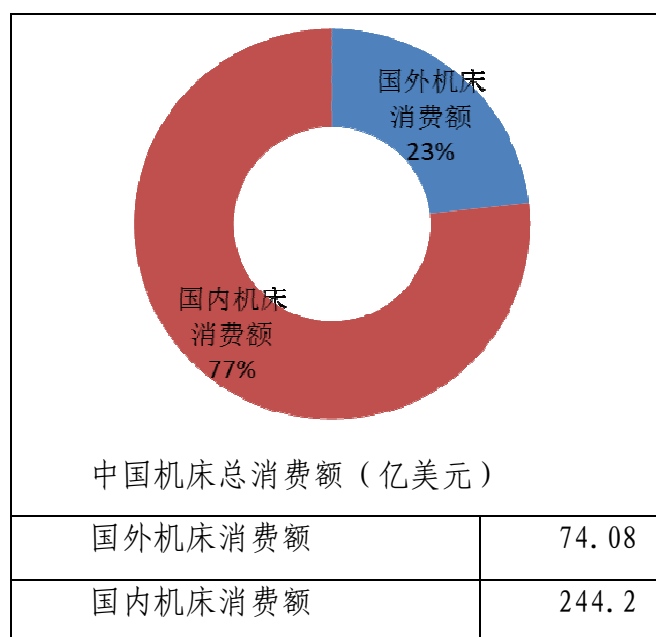


图 10 中国机床总消费额

中国是世界上最大的机床消费国家，然而，国内机床的销售利润却非常低，亏损企业占比很大，说明我国机床工具行业“大而不强”，与国外机床工具制造业强国相比，在市场开发能力、核心技术水平、产业配套环境和产品可靠性等方面的差距还很大。在成本上升和价格优势下降的背景下，中国机床工具行业处于市场竞争的劣势地位。

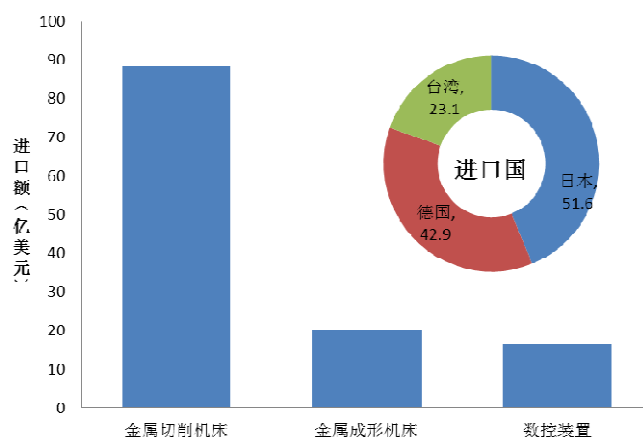


图 11 2014 年中国机床工具产品进口额及进口国

图 11 给出 2014 年中国机床工具产品进口额及进口国，2014 年 1-12 月，进口总额 177.8 亿美元，同比增加 10.8%。其中，进口居前三位的分别是金属切削机床（88.4 亿美元）、金属成形机床（19.9 亿美元）、数控装置（16.5 亿美元）。进口来源中，日本位居第一（51.6 亿美元），占该



国家出口总量的 36.9%，紧随其后的是德国（42.9 亿美元），占该国家出口总量的 33.1%，反映了日德两国对中国市场较为重视；中国台湾地区名列第三（23.1 亿美元）。

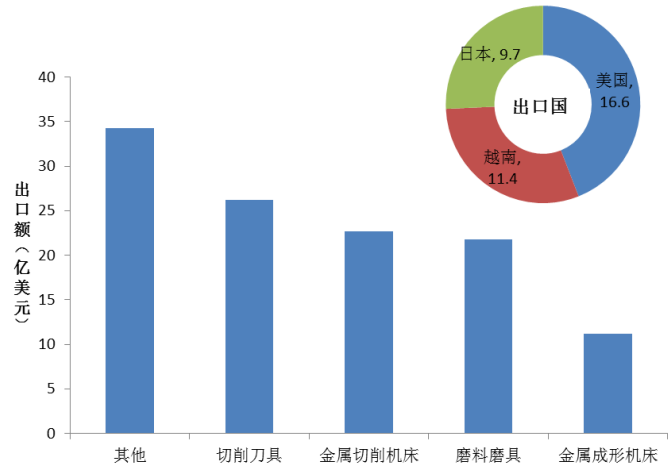


图 12 2014 年中国机床工具产品出口额及出口国

图 12 给出 2014 年中国机床工具产品出口额及出口国<sup>1</sup>，2014 年 1-12 月，出口总额 116.3 亿美元，同比增加 22.1%。其中，出口居前三位的分别是切削刀具（26.2 亿美元）、金属切削机床（22.7 亿美元）、磨料磨具（21.8 亿美元）。出口去向上，美国排在第一位（16.6 亿美元），越南高速上升，跃居第二位（11.4 亿美元），日本位居第三（9.7 亿美元）。

目前金属加工机床行业，贸易逆差较大，随着国内机床行业的飞速发展，出口总额也在快速增长中，国内企业在加大向国外输出产品力度的同时更应该注重知识产权布局，为自身产品保驾护航。

据 IFR 统计，2013 年是创纪录的一年，全球工业机器人销量达到 17.9 万台，同比增长 12%，总市场价值高达 1800 亿人民币，预计 2014 年全球销量仍会保持 12% 左右的高速增长。2013 年，全球机器人总销量的 70% 来自于 5 个国家，即日本、中国、美国、韩国和德国。根据预测，在未来的几年中，应用于汽车行业的机器人销量可能由于前几年的大装机量

<sup>1</sup> 数据来源：《中国机床工具工业协会》

会稍稍下降，电子电气行业将继续加大在产品自动化和新产品再处理过程中的机器人投资，装机量会继续创新高。2014 年至 2016 年机器人装机量年复合增长率预计为 6%。预计欧洲和美洲地区为 4%，亚洲地区由于中国市场的活跃，将继续保持 8% 的高增长。

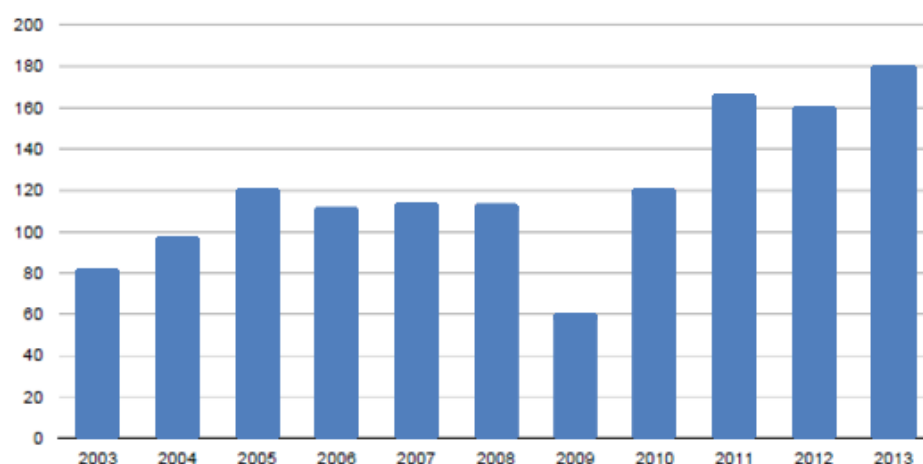


图 13 2003-2013 年世界工业机器人销量

2013 年销售的工业机器人主要还是应用在汽车、电子电气、铸造、橡胶及塑料制品和食品行业这传统的机器人五大应用行业。

应用数量最多的是汽车行业，2013 年汽车行业机器人装机量 7 万台，占有机器人销量的近 40%。在所有正在使用的工业机器人中，有近 50% 应用于汽车制造业，其中 50% 以上为焊接机器人，在发达国家，汽车工业机器人占机器人总保有量的 53% 以上。

电子电气行业是工业机器人应用的第二大行业，2013 年电子电气行业机器人装机量达 36500 台，占 2013 年整体销量的 21%，虽然没有达到 2011 年的最高峰 37750 台，但较 2012 年还是有了 10% 的增长。应用电子电气行业机器人的国家也非常集中，2012 年，超过 66% 的应用于电子电气行业的机器人销往日本和韩国这两个电子产品大国。

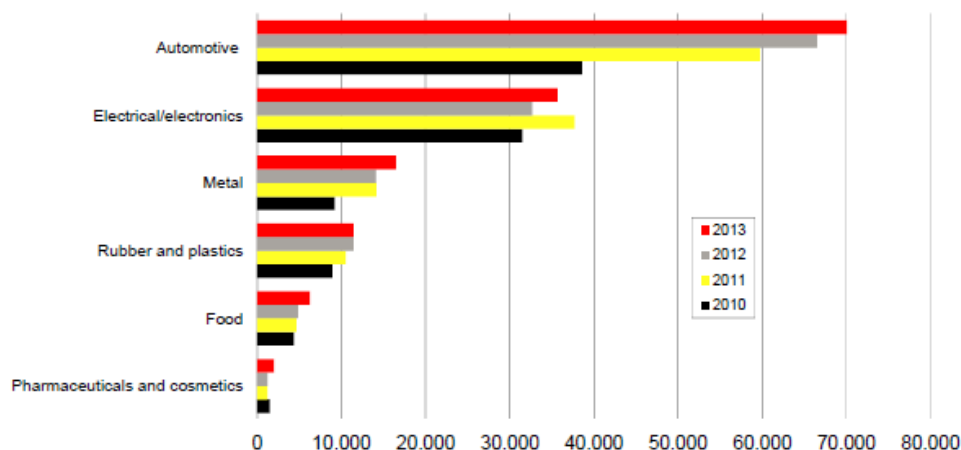


图 14 全球工业机器人行业应用分类（单位：台）

橡胶及塑料制品行业 2013 年机器人安装量 11400 台，与 2012 年基本持平。尽管橡胶与塑料制品行业自动化程度非常高，但是工业机器人的装机量很多年来一直维持较低的数目，始终没有突破 2006 年 15000 台的最高峰，相信随着工业机器人的进一步普及，橡胶行业的机器人数量会大幅上升。日本、美国、德国和中国这四个国家占了橡胶行业机器人 52% 的份额。

2013 年中国工业机器人销量达到了 36560 台，同比增长 60%，一举超越日本成为了全球第一大机器人国家。虽然中国的机器人销量已经达到了世界第一，但机器人使用密度仍然非常低。在制造业每 10000 名工人拥有机器人这项统计数据上，中国仅有 23 台，不仅不到日本 332 台的十分之一，与世界平均水平 55 台相比也有较大的差距。从这项统计可以看出，作为制造业大国的中国，工业机器人应用的市场空间非常巨大。

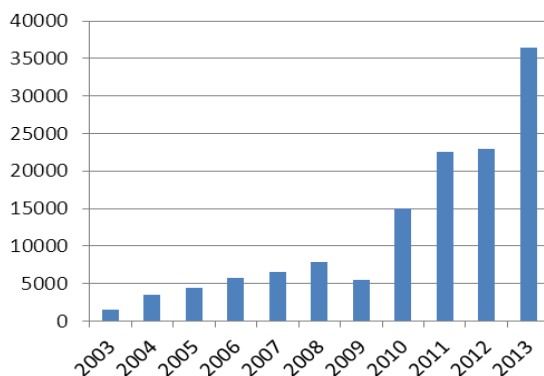


图 15 中国工业机器人销量（单位：台）

中国机器人产业联盟发布的 2013 年中国工业机器人市场统计数据显示，2013 年国内企业在我国销售的工业机器人总量超过 9700 台，占中国市场 26% 的份额，虽然在销量上还远远不及国外企业的 27000 台。但相较于 2012 年不到 10% 的占比，2013 年国内机器人企业的表现已经有了很大的进步。

2012 年在中国机器人市场上，销量占据前十位的基本是国外品牌。其中，发那科 3900 台，安川 3850 台，库卡 3470 台，ABB 3200 台，欧地希（OTC）2000 台，松下 1600 台，川崎、那智和现代三家厂商的销量均为 1000 台左右。2009 年至 2012 年这四年间，发那科、安川、ABB 和库卡这四大家族在华销量整体呈明显上扬趋势。2012 年其销量总和达 14470 台，占当年中国机器人市场销量的 53.8%。

经过一年的奋起直追后，2013 年国内机器人公司销量有了较大提升，新松机器人 2013 年自主品牌六轴机器人销量达 600 个，AGV 销售额约 3 亿。安徽埃夫特 2013 年销量 480 台，广州数控 400 台，均较 2012 年增长约一倍。

2014 年以来已有 54 家上市公司并购或投资了机器人、智能自动化项目，其中八成公司属于首次涉足机器人业务。机器人需求的快速增长，使得机器人概念在资本市场上炙手可热。目前相关部门正在制定“十三五”相关产业规划，希望到 2020 年中国工业机器人的产业体系要具备 3 至 5 家具有国际竞争力的企业，机器人密度达到 100 以上。

虽然如雨后春笋般出现，但其中真正具备实力与国际机器人巨头竞争的国内机器人公司并不多。目前，沈阳新松机器人、哈尔滨博实股份、安徽埃夫特、广州数控、上海新时达等几家公司拥有较好的基础技术平台、研发能力，有可能成为“具备国际竞争力的机器人公司”。

### **（三）国内外产业技术分析**

## 1. 航空装备产业

航空装备未来重点发展的关键技术有先进航空空气动力学、先进航空材料应用技术、航空系统集成技术和航空数字化应用技术。

### 航空发动机

航空发动机 (aero-engine)，是一种高度复杂和精密的热力机械，为航空器提供飞行所需动力的发动机。作为飞机的心脏，被誉为“工业之花”，它直接影响飞机的性能、可靠性及经济性，是一个国家科技、工业和国防实力的重要体现。目前，世界上能够独立研制高性能航空发动机的国家只有美国、俄罗斯、英国、法国等少数几个国家，技术门槛很高。

### 航空设备及系统

航空设备及系统是指民用航空机载设备及系统，包括了航电设备及系统、机电设备及系统、机载任务设备及系统，空中交通管制设备及系统，地面支持设备及系统。

航电设备系统由各种机载信息采集设备、信息处理设备、信息管理和显示控制设备及相关软件组成，航电系统的发展经历分立式、联合式、综合式和先进综合航空电子系统等四个阶段，目前，航空电子系统的发展方向是智能化、综合化、全频谱化和隐蔽化。

### 航空材料

在航空制造发展的过程中，材料的更新换代呈现出高速的更迭变换，材料和飞机一直在相互推动下不断发展。“一代材料，一代飞机”正是世界航空发展史的一个真实写照。目前航空航天领域应用较广的复合材料航空主要包括树脂基复合材料、金属基复合材料、碳基复合材料和陶瓷基复合材料。

复合材料是未来发展我国航空航天工程最有前途的材料,在未来的研制中涡轮发动机材料必须在抗拉强度、蠕变阻力、低和高循环疲劳、耐高温腐蚀和耐冲击损伤等方面满足要求。

## 航空维修

航空维修是指对飞机及其上的技术装备进行的维护和修理,确保飞机的安全,航空维修是飞机使用的前提和必要条件,也是航空业的重要组成部分。而航空发动机是飞机的核心,航空发动机维修既是飞机维修的一部分,也是航空机务工作的重要组成部分。

## 2. 卫星及应用产业

中国卫星通讯<sup>1</sup>行业的最明显特征是垄断格局非常明显,中国卫星通信集团公司是行业内的绝对垄断企业,该企业拥有国内最多的通信卫星资源,并占领了卫星通信大部分市场份额。中国卫通拥有国内主导、世界先进的卫星资源网络以及国内最大、设备齐全、功能先进的民用卫星地球站,能够为广大用户提供高效、优质的广播电视、语音、数据多媒体、应急通信、互联网接入、企业专网、远程教育等一站式通信广播服务;拥有世界先进的导航地图制作核心技术以及全国最大、品质最高的导航电子地图数据库,并在消费电子导航、航空摄影、车辆位置监控等方面处于领先地位。

同时,中国卫通积极探索卫星应用的一体化运营模式,提供面向个人和集团客户的卫星地面运营服务,实现卫星数字化多媒体多种业务的集成与综合,形成传统广播电视与互联网业务的补充和延伸。

中国的卫星制造与发射活动均由政府控制,而国外,在卫星通信领域,可以由股份公司或者私人公司自主发射通信卫星,由于卫星资源主

---

<sup>1</sup> 《中国卫星通信集团公司品牌介绍》

要被政府控制，因此，私营企业或者其它股份公司进入卫星通讯领域非常困难，市场准入限制条件非常多。

我国卫星通讯的新兴需求市场主要是西部地区和边远地区通信需求增长，这些地区更适合于卫星通信的应用。国家西部大开发战略及设立农村普遍服务基金等措施，使得远程教育、远程医疗等公益性服务为卫星通信提供了广阔的空间。

此外，我国成熟的卫星广播电视业务、信息化改造工业化，电子商务和电子政务的发展，对卫星通信提出了更多市场需求。高速铁路、低碳经济、第四代移动通信系统、互联网与物联网等新兴战略产业的发展，均为卫星通信提供了可持续发展的载体。

卫星通信在跨区域连锁店组网、地面通信网盲点覆盖等方面仍有其独特的优势。随着汽车、移动手持终端的不断发展，卫星音频广播、卫星体广播业务亦将在中国有很好的应用前景。

3. 轨道交通装备产业

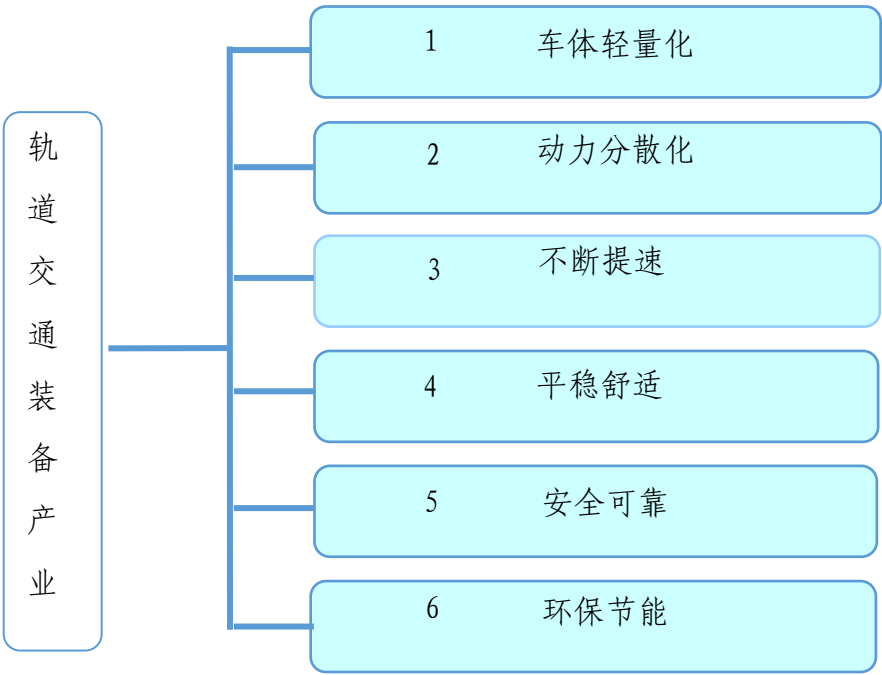


图 16 轨道交通装备产业发展方向

总体来说，国内外轨道交通装备产业的产品和技术向高性能、环保、安全方向发展。

车体轻量化：车体结构和部分机械零部件大量采用铝合金、航空结构和高分子复合材料等新材料、新工艺，在保证强度的前提下大幅度减轻质量。车体和设备质量减轻一方面可以增加载客量另一方面减轻轴重可以降低线路维修费用，如法国轴重小于 16.5 吨，日本系双层客车的一节车厢定员达到 133 席。

动力分散化：源于新型电力电子器件和现代控制技术的发展应用，电力牵引传动系统向功率大、体积小、重量轻、高可靠性和低成本方向发展。

平稳舒适：车内环境和设备不断改善，提高了服务质量和旅客乘坐舒适度。西班牙 AVES103 列车内部采用玻璃、木材、不锈钢或皮革等高档材料装饰，并加上了可变换倾斜幅度的座椅、可调节头枕以及脚踏板等精巧设计，该列车在马德里-巴塞罗那这条线路上投入运营后短短两年间就成功抢占了 48% 的市场份额。

安全可靠：可靠性技术已贯穿于机车和动车组设计、制造、试验、使用、维修和管理等各个环节，形成一个完整的系统工程。欧洲主要国家铁路普遍采用欧洲铁路运输管理系统 ERTMS，其核心为欧洲列车控制系统 ETCS；日本新干线使用的 COMIRAC 系统包括列车运行控制、列车运行监视、旅客信息等运营管理功能，以及电力调度、车辆运用管理、接触网、线路状态检查、灾害监测等安全功能。

环保节能：目前各国轨道交通技术竞争的重点在于节约能耗、降低轨道噪声、降低生命周期成本。

不断提速：表现在以提高试验速度为基础，不断提高运营速度。2003 年日本磁悬浮 JR-Maglev MLX01 创造了 581km/h 的记录，然而因为还没有



解决噪声、成本，在紧急情况下减速时间等问题，该列车尚未能够商业运营；2003 年开通的上海磁悬浮列车达到 431 公里小时，是当时世界上商业运营列车的最高速度；2007 年，法国最新型 AGVV-150 试验型高速列车创造了地面交通运输系统试验速度的世界最高记录 574.8 公里小时；2010 年，由中国南车集团研制的“和谐号”380A 新一代高速动车组在先导段联调联试和综合试验中，最高时速达到 486.1 公里，再次刷新世界铁路运营试验最高速度。

#### 4. 海洋工程装备产业

海洋工程装备主要是指用于开发利用海洋油气资源的装备，大致可以分为三类：钻井类设备、生产类设备、辅助类设备。

目前海洋中的油气钻井设备主要可分为固定钻井类设备与移动钻井类设备。

固定钻井类设备，主要包括导管架式平台、混凝土重力式平台、深水顺应塔式平台。固定式钻井平台大都建在浅水中，它是借助导管架固定在海底而高出海面不再移动的装置，平台上面铺设甲板用于放置钻井设备。支撑固定平台的桩腿是直接打入海底的，所以，钻井平台的稳定性好，但因平台不能移动，故钻井的成本较高。

移动钻井类设备，主要包括着底式与浮动式。前者有座底式平台和自升式平台，后者包括半潜式平台和钻井船。

生产设备亦可分为固定式生产设备与浮动式生产设备。由于前者只能在浅海生产且无法移动，随着开发逐年走向更深的海域，因此需求逐渐减少。目前生产设备已经以浮动式为主。浮动式生产设备包括：自升式生产平台、张力腿式生产平台（TLP）、单圆柱式生产平台（Spar）、半潜式生产平台、浮式生产存储及卸货装备（FPSO），最近几年又钻井生产

储油装卸船（FDPSO）浮式、LNG 生产储卸装置（LNG-FPSO）等其他新型产品。

生产类设备的核心是水下生产系统。水下生产系统是由海底部分和水面部分组成的，海底部分包括水下井口、管汇、脐带管、加压和处理设备、生产管线等，水面部分包括平台上的控制系统和生产设备。水下生产系统是唯一可应用于任何水深的生产系统，而且是深水油气田生产设施的主力。美国墨西哥湾 85% 的深水油气田生产采用水下生产系统。

在海洋工程中，辅助类装备相对于钻井类装备技术难度较低，单项产品的资金投入也较少，因而市场进入门槛较低。其中许多装备不仅可以用于海洋油气开采过程，在其他海洋工程的施工中亦可应用。

量大面广、占市场总量 80% 以上的海洋工程装备，主要包括：物探船、工程勘察船、自升式钻井平台、自升式修井作业平台、半潜式钻井平台、半潜式生产平台、半潜式支持平台、钻井船、浮式生产储卸装路（FPSO）、半潜运输船、起重铺管船、风车安装船、多用途工作船、平台供应船等。重点突破自主开发设计的关键核心技术，具备概念设计、基本设计和详细设计能力。

其中自升式平台目前中船重工的大连船厂绝对领先，而振华重工由于 F&G 协同效应影响，增长潜力最大。半潜式平台以中船工业的外高桥造船领先优势最大，但中船重工的大连船厂也曾经生产过，技术上外高桥有一定自主设计优势。半潜式运输船目前以广船国际最为知名，其为中远航运制造的半潜船已投入运营。FPSO 目前以大连船厂优势较大，起重铺管船、风车安装船这些涉及起重设备的工程船舶，振华重工已形成明显优势。

## 5. 智能制造装备产业

在数控机床领域，美国、德国、日本三国是当前世界数控机床生产、使用实力最强的国家，是世界数控机床技术发展、开拓的先驱。当前，世界四大国际机床展上数控机床技术方面的创新，主要来自美国、德国、日本；美、德、日等国的厂商在四大国际机床展上竞相展出高精、高速、复合化、直线电机、并联机床、五轴联动、智能化、网络化、环保化机床。

在工业机器人领域，日本、美国、德国和韩国是工业机器人强国。日本号称“机器人王国”，在工业机器人的生产、出口和使用方面都居世界榜首；日本工业机器人的装备量约占世界工业机器人装备量的 60%。美国是机器人的发源地，早在 1962 年就研制出世界上第一台工业机器人，尽管美国在机器人发展史上走过一条重视理论研究、忽视应用开发研究的曲折道路，但是美国的机器人技术在国际上仍一直处于领先地位，其技术全面、先进，适应性也很强。德国工业机器人的总数占世界第三位，仅次于日本和美国；德国工业机器人的研究和应用在世界上处于领先地位。韩国是工业机器人的后起之秀，于 20 世纪 80 年代末开始大力发展工业机器人技术，在政府的资助和引导下，韩国近几年来已跻身机器人强国之列。

在增材制造设备领域，欧美等西方发达国家在增材制造技术应用方面总体居于领先地位。增材制造产业排名前 4 位的企业分别是美国 3D Systems 公司、Stratasys 公司，以色列 Object 公司和德国 EOS 公司，它们占据全世界近 70% 的市场份额，形成了寡头垄断的市场竞争格局。

中国的智能制造产业虽然距发达国家还有一定差距，但也处于飞速发展之中，尤其是近十年来，以智能制造装备产业为主的智能制造产业发展迅速。一方面，形成了一定的经济规模。据不完全统计 2011 年智能制造装备产业销售额已突破 4000 亿元以上；另一方面，形成了一批重点

产品，如高速精密加工中心、重型数控镗铣床、3.6 万吨黑色金属垂直挤压机等相继研制成功并投入应用，其中高端立卧车铣复合加工中心采用了国产总线式高档数控系统，打破了国外在这一领域长期的垄断；百万千瓦超超临界火电机组、年产 45 万吨合成氨、轨道交通等多项重大工程项目也采用了国产数字控制系统 (DCS)；大型轴流式压缩机组、离心式压缩机组、施工机械等陆续实现了远程监控和维护诊断，实现了智能化和网络化。

#### **（四）国内外典型企业分析**

##### **1. 波音公司 (Boeing)**

波音公司是全球航空航天业的领袖公司，也是世界上最大的民用和军用飞机制造商。此外，波音公司设计并制造旋翼飞机、电子和防御系统、导弹、卫星、发射装置、以及先进的信息和通讯系统。作为美国国家航空航天局的主要服务提供商，波音公司运营着航天飞机和国际空间站。波音公司还提供众多军用和民用航线支持服务，其客户分布在全球 90 多个国家。就销售额而言，波音公司是美国最大的出口商之一。

波音公司先后发展了波音 717、波音 727、波音 737、波音 747、波音 757、波音 767、波音 777、波音 787 等一系列型号，逐步确立了全球主要的商用飞机制造商的地位。其中，波音 737 是在全世界被广泛使用的中短程窄体民航客机。波音 747 一经问世就长期占据了世界最大的远程宽体民航客机的头把交椅，直到 2008 年才被 A380 取代。

同时，波音与中国的渊源可以追溯到 90 多年前。1916 年，波音聘请的第一位工程师王助来自中国，他帮助波音设计了 C 型双翼机。王助先生后来返回中国，为中国航空业的早期发展发挥了重要作用。

1972 年波音进入中国，中国各航空公司，航空工业界，民航总局及中国政府建立了持久稳定的合作关系。

## **2. 空中客车公司 (Airbus)**

波音公司在民航领域的最大对手空中客车公司 (Airbus, 又称空客、空中巴士), 是欧洲一家飞机制造、研发公司, 1970 年 12 月于法国成立, 主要制造民用运输机。空中客车公司的股份由欧洲宇航防务集团公司 (EADS) 100% 持有。

空中客车公司于 1990 年代早期开始超大型客机的研发计划, 除为了完善机种, 填补超大型客机的空白外, 还希望藉以打破波音 747 在超大型客机市场的垄断。过去道格拉斯 DC-10 和洛克希德 L-1011 三星客机已证明瓜分这一市场的风险。麦道公司亦有相似策略, 推出 MD-12 计划, 但最终终止。1993 年 1 月波音与数家空中客车的合伙飞机制造商开始共同研究超大型商用飞机 (Very Large Commercial Transport, 简称 VLCT) 的可行性, 并以合作建造的形式为目标。

## **3. 中航工业哈飞**

中航工业哈尔滨飞机工业集团有限责任公司 (简称中航工业哈飞), 隶属于中航工业直升机有限责任公司旗下, 创建于 1952 年 4 月 1 日, 是国家“一五”期间 156 项重点工程之一。曾获得中国航空工业有重大贡献单位、全国质量效益型先进企业、全国工业竞争力百强企业等荣誉称号。在复合材料、数控加工、热处理等方面形成了独特的技术优势。是国内最大的航空复合材料产品生产基地, 具有国内领先、世界先进的复合材料设计、制造、检测、实验和技术体系, 拥有进口固化炉、大型热压罐、复合材料数控下料铣、激光铺层定位系统等先进的复合材料生产设备, 具备了年产 150 架份飞机复合材料部件的能力。

## **4. 江西洪都航空工业股份有限公司**

江西洪都航空工业股份有限公司成立于 1999 年 12 月 16 日, 由江西洪都航空工业 (集团) 有限责任公司作为主发起人, 联合其他四家企业

共同发起设立。2000 年 11 月 16 日，经中国证监会核准，公司在上海证券交易所成功发行 A 股股票 6000 万股，并于同年 12 月 15 日在上海证券交易所成功上市（股票简称：洪都航空，股票代码：600316），成为我国证券资本市场飞机整机上市第一股，创下了中国航空工业企业改制上市运作时间最短、首次发行股票募集资金最多等多项记录。公司总股本为 35280 万股，主要控股股东为中国航空科技工业股份有限公司。

## 5. 中国航天科技集团公司

中国航天科技集团公司承担着我国全部的运载火箭、应用卫星、载人飞船、空间站、深空探测飞行器、宇航产品及全部战略导弹和部分战术导弹等武器系统的研制、生产和发射试验任务；同时，着力发展卫星应用设备及产品、信息技术产品、新能源与新材料产品、航天特种技术应用产品、特种车辆及汽车零部件、空间生物产品等航天技术应用产业；大力开拓以卫星及其地面运营服务、国际宇航商业服务、航天金融投资服务、软件与信息服务等为主的航天服务业，是我国境内唯一的广播通信卫星运营服务商；是我国影像信息记录产业中规模最大、技术最强的产品提供商。作为我国航天科技工业的主导力量，集团公司是国家首批创新型企业，创造了以载人航天和月球探测两大里程碑为标志的一系列辉煌成就，在推进国防现代化建设和国民经济发展中做出了重要贡献。

## 6. 美国 DigitalGlobe 公司

DigitalGlobe(纽交所代码: DGI)<sup>1</sup>是一家全球领先的商用高分辨率地球影像产品和服务供应商，DigitalGlobe 的影像解决方案利用先进的自有卫星群提供的数据，支持在国防和情报、民间机构、地图制作和分

---

<sup>1</sup> 《美国 DigitalGlobe 公司介绍》，百度百科

析、环境监测、油气勘探、基础设施管理、互联网门户网站以及导航技术领域的广泛应用。

2012 年 7 月，美国赫恩登的 GeoEye 公司宣布将被其竞争对手 DigitalGlobe 以 9 亿美元的价格收购，为了确保在联邦政府削减预算的情况依然可以获得利润丰厚的合同。此前 GeoEye 曾试图恶意收购丹佛的 DigitalGlobe 公司，但被后者拒绝。2013 年 1 月 31 日，DigitalGlobe 和 GeoEye 宣布合并，组成一家公司。同年 6 月，合并后的 DigitalGlobe 宣布存档影像超过了 40 亿平方公里，超过地球陆地面积的 27 倍。

## 7. 中国中车

中国中车股份有限公司（中文简称“中国中车”，英文简称缩写“CRRC”）是经国务院同意，国务院国资委批准，由中国北车股份有限公司、中国南车股份有限公司按照对等原则合并组建的 A+H 股上市公司，经中国证监会核准，2015 年 6 月 8 日，中国中车在上海证券交易所和香港联交所成功上市。现有 46 家全资及控股子公司，员工 17 万余人，总部设在北京。

中国中车承继了中国北车股份有限公司、中国南车股份有限公司的全部业务和资产，是全球规模最大、品种最全、技术领先的轨道交通装备供应商。主要经营：铁路机车车辆、动车组、城市轨道交通车辆、工程机械、各类机电设备、电子设备及零部件、电子电器及环保设备产品的研发、设计、制造、修理、销售、租赁与技术服务；信息咨询；实业投资与管理；资产管理；进出口业务。

中国中车坚持自主创新、开放创新和协同创新，持续完善技术创新体系，不断提升技术创新能力，建设了世界领先的轨道交通装备产品技术平台和制造基地，以高速动车组、大功率机车、铁路货车、城市轨道交通车辆为代表的系列产品，已经全面达到世界先进水平，能够适应各种复

杂的地理环境，满足多样化的市场需求。中国中车制造的高速动车组系列产品，已经成为中国向世界展示发展成就的重要名片。产品现已出口全球六大洲近百个国家和地区，并逐步从产品出口向技术输出、资本输出和全球化经营转变。

8. 庞巴迪运输

庞巴迪运输集团是全球最大的铁路设备制造和服务公司之一，世界领先的创新交通运输解决方案供应商，在轨道行业中提供最广泛的产品组合，产品范围包括铁路客运和城市轨道交通车辆以及完整的运输系统。庞巴迪运输集团总部位于德国柏林，在全球个国家有家生产和工程中心以及家服务中心。庞巴迪的产品组合主要包括轨道车辆、牵引和控制系统、转向架、服务、系统方案、信号控制解决方案、运输安全解决方案，并交付创新性产品和服务。



图 17 庞巴迪公司全球营业收入（2008-2012）



图 18 庞巴迪运输集团收入地理分布（2008-2012）



截止 2012 年 12 月 31 日，庞巴迪公司全球员工总数 71700 人，其中运输集团 36000 人，约占 50%；全球待交付订单总额 666 亿美元，其中运输集团 337 亿美元，约占 51%，创历史新高。庞巴迪公司 2008-2012 的全球总收入累计达 921 亿美元，其中运输集团 468 亿美元，约占 51%。而亚太地区(含中国)在过去五年当中为运输集团贡献了年均 18.4%的收入，使得该地区已超越北美成为运输集团全球第二大收入来源地<sup>1</sup>。

## 9. 中船重工

中国船舶重工集团公司是经国务院批准，在原中国船舶工业总公司所属部分企事业单位基础上组建的特大型国有军工企业，隶属国务院国资委管理，总部设在北京，主要从事海军装备、民用船舶及配套、非船舶装备的研发生产，是中国船舶行业唯一一家世界 500 强企业，现有总资产 4127.3 亿元，员工 160694 人。

中船重工在国内 16 省市拥有生产、研发基地，产品销往全球 60 多个国家和地区，并有完善的营销网络体系。旗下控股 2 家上市公司，35 个非上市企业，5 个地区派出机构，28 家科研院所，3 家其他事业单位，9 家海外机构，已形成集科研开发、工程设计、生产经营、内外贸易为一体的比较完整的船舶产业格局。

## 10. 沈阳机床

沈阳机床股份有限公司（简称“沈阳机床”），是由沈阳第一机床厂、中捷友谊厂、沈阳第三机床厂和辽宁精密仪厂四家联合发起，于 1993 年 5 月成立，经沈阳市经济体制改革委员会沈体改 199231 号文件批准设立的股份制企业。

---

1 《庞巴迪公司 2012 年度报告》

沈阳机床主营的产品有：数控机床、备件及其他、普通车床、普通钻床、普通镗床，其各产品年销售量如图。

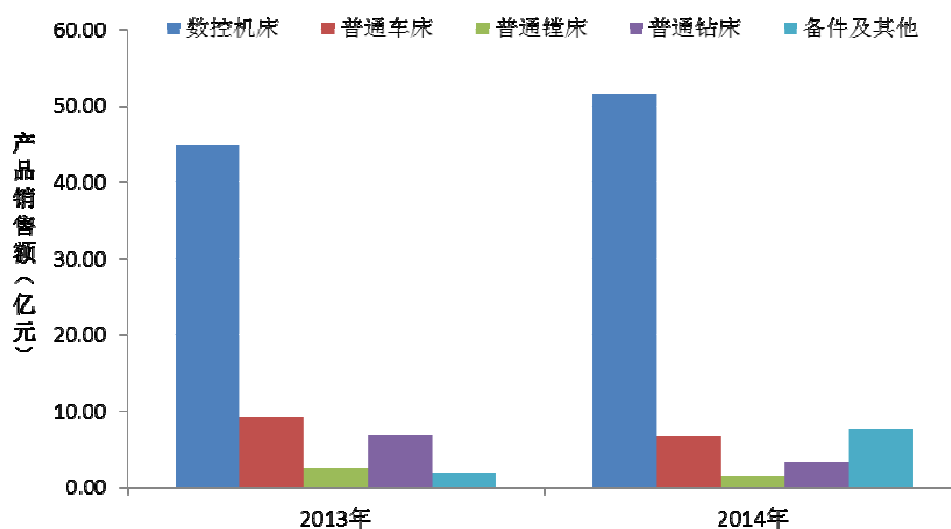


图 19 沈阳机床 2013-2014 年产品销售状况

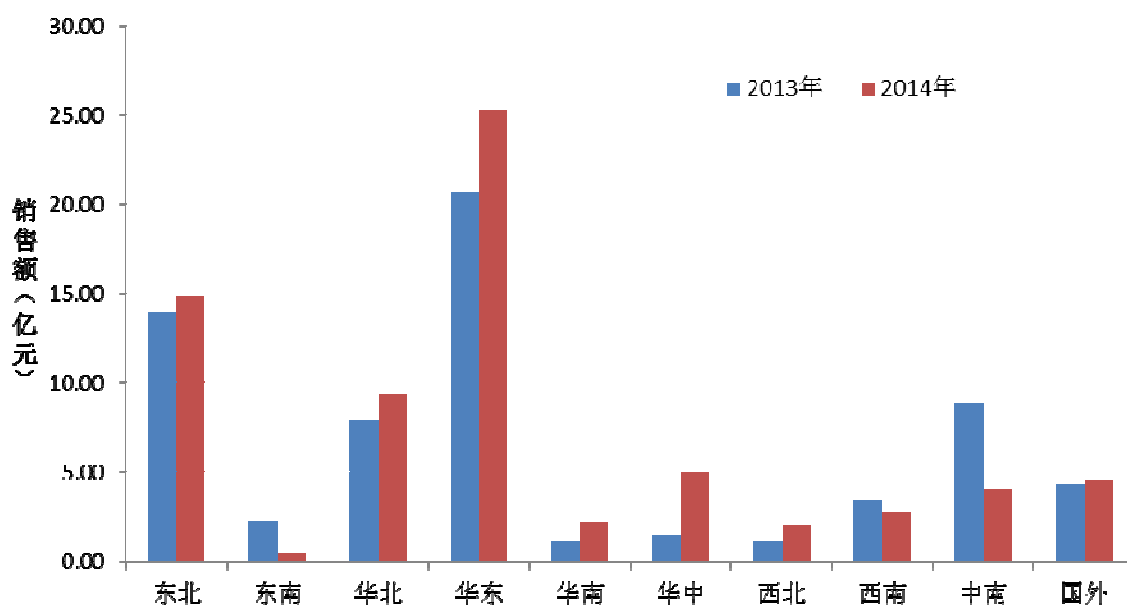


图 20 沈阳机床 2013-2014 年产品销售区域分布

图 19 沈阳机床 2013-2014 年的产品销售状况中<sup>1</sup>，数控机床的销售额遥遥领先，可见，数控机床产品是沈阳机床的主打产品，2014 年数控机

<sup>1</sup> 《沈阳机床 2013-2014 年报》

床的销售额增长较为明显。同时，图 20 可知，从沈阳机床近两年的产品销售区域分布来看，在其临近的有较强制造业基础的华东地区的销售成绩最好，其次是沈阳机床所在地东北地区，并且沈阳机床的产品能够走出国门，产生国外销量，这表明沈阳机床在产品销售网络的拓展方面是有较强实力的。

## 11. 发那科

发那科株式会社（FANUC）是世界领先的研发和生产数控系统、工业机器人以及自动化工厂的公司，是当今世界上数控系统科研、设计、制造、销售实力最强大的企业之一。其母公司是日本发那科机器人株式会社（其他译名还包括法兰克，发纳科，英文缩写：FANUC）。

发那科工业机器人业务 2013 年收入约为 14 亿美元。其产品广泛应用于焊接、装配、搬运、铸造、喷涂、码垛等不同生产环节，满足客户不同需求。自 1974 年，发那科首台机器人问世以来，发那科致力于机器人技术上的领先与创新，是世界上唯一一家由机器人来做机器人的公司。发那科机器人产品系列多达 240 种，负重从 0.5 公斤到 1.35 吨，广泛应用于装配、搬运、焊接、铸造、喷涂、码垛等不同生产环节，满足客户的不同需求。2008 年 6 月，FANUC 成为世界上第一个突破 20 万台机器人的厂家；2011 年、2012 年，FANUC 分别被福布斯、路透社评为全球 100 强最具创新力公司之一；2013 年，FANUC 全球机器人装机量已超 33 万台，市场份额稳居第一。

截至 2013 年末，发那科公司市值约 300 亿美元（注：2014 年 6 月 1 日市值为 400 亿美元），收入约 60 亿美元，同比下滑 7%，净利润约 14 亿美元，同比下滑 13%。公司一直保持着较高的盈利能力。长期毛利

率在 40%以上。截至 2013 年末，工厂自动化设备、金属加工机械、机器人本体收入占比分别为 40%、36%、24%<sup>1</sup>。

二、研究内容

(一) 研究对象

本报告对高端装备制造产业的专利资源状况进行全面分析，从全球、全国两个角度来对该产业的专利现状、未来发展趋势进行分析，依据国家统计局 2012 年发布的《战略性新兴产业分类》对高端装备产业的技术划分，从中国专利数据库、德温特全球数据库进行尽可能全面、准确的专利数据检索。高端装备制造产业的技术分解表如图 21：

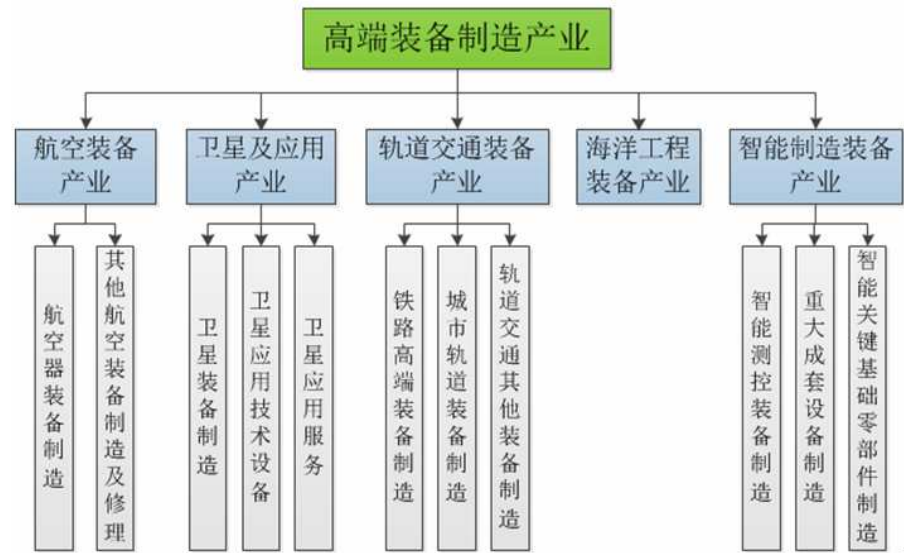


图 21 高端装备制造产业技术分解表

本报告研究的主要内容如下：

第一、通过历年宏观分析，了解整个产业的全球、全国专利资源的发展趋势；

第二、通过申请人分析，了解整个产业的国内外创新主体专利资源状况；

1 《全球工业机器人四大家族—发那科（FANUC）》，华人机床网

第三、通过区域分析，了解国际专利分布格局、国内区域城市对比专利状况的变化；

第四、通过技术分析，了解整个产业的专利技术分布情况、技术发展趋势以及技术热点；

第五：通过十二五以前、十二五期间专利状况对比，了解十二五以前、期间专利分布趋势变化、技术热点变化、申请人市场进入退出趋势、区域专利分布格局改变情况。

### （二）研究思路

本报告研究的目的在于全面摸清高端装备制造产业的发展状况以及主要的技术热点和技术发展趋势，因此，本报告从全球、全国两个主要的点入手，从总体趋势、技术趋势、区域格局以及创新主体四方面，全方位对高端装备制造产业的专利情况进行分析，以为“十三五”规划提供参考，研究框架如图 22 所示：

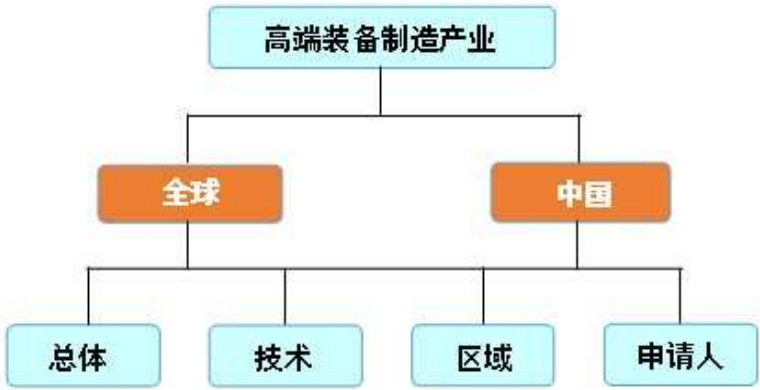


图 22 研究框架

### （三）数据来源

#### 1. 数据检索介绍

本报告检索专利文献数据首次采用中国专利开发公司（简称开发公司）与课题组相结合的方式来进行大数据检索，对于中文专利数据，全部由开发公司检索打包集成在该公司开发的专利信息分析系统中，由

课题组通过该分析系统进行数据统计；对于全球专利数据，课题组依据开发公司给出的各个子分支领域的分类号，对各个分支进行英文关键词扩展、检索式编制并检索，并将英文检索式反馈给开发公司核对，核对后课题组再进行修改和完善，最终将在德温特数据库（DWPI）进行检索，同时，课题组还应用商业数据库 Patentics 对申请人分析数据进行校对，以确保大数据分析下的数据准确性和全面性。

对于整体的高端装备制造产业的全球专利数据，采用“分-总”检索策略来检索所有的数据，首先检索航空装备产业、卫星及应用产业、轨道交通装备产业、海洋工程装备产业、智能制造装备产业五个分支的数据，然后合并成为高端装备制造产业的分析数据集；对于具体的航空装备产业等分支的检索，采用“分-总”“总-分”相结合的方法检索数据。

在对高端装备制造产业全球专利分析数据进行检索时，首先进行初步检索，然后进行全面检索得到分析数据集合。初步检索时选择关键词和分类号对技术主题进行检索，对检索到的专利文献关键词和分类号进行统计分析，并抽样对相关专利文献进行人工阅读，提炼关键词，并在检索过程中对检索策略的反复调整、反馈，总结各检索要素在检索策略中所处的位置，在上述工作基础上制定全面检索策略。全面检索时充分、精确扩展关键词和分类号，采用合理的检索要素搭配，利用检索工具的截词符、同在运算符和逻辑算符，得到相对全面、准确的检索数据。

## **2. 数据范围**

由于中国专利的公开需要 18 个月，检索得到的分析数据集合囊括了所有年份的已公开的专利数据检索，2014-2015 年公开的数据不全，因此本报告中部分图表列出了 2014-2015 年的数据趋势，但不作为分析依据。

### **（四）相关说明**

本报告中对相关的技术术语约定如下：

## 1. 同族专利

同一项发明在多个国家申请专利而产生的一组内容相同或基本相同的专利文献出版物，称为一个专利族或同族专利。从技术角度看，属于同一专利族的多件专利申请可视为同一项技术。在本报告中，针对技术和专利技术原创国进行分析时，对同族专利进行了合并统计；针对专利在国家或地区的公开情况进行分析时，各件专利进行了单独统计。

## 2. 欧洲（EP）

“欧洲（EP）”仅是指在欧专局申请的专利。

## 3. 申请日约定

以 OPD 最早优先权日确定。

## 4. 国家/地区

指世界知识产权组织（WO）、US、JP、EP、KR、DE、GB、FR 和 CN 等。

# 第二章 全球专利技术动向分析

## 一、全球专利总体状况分析

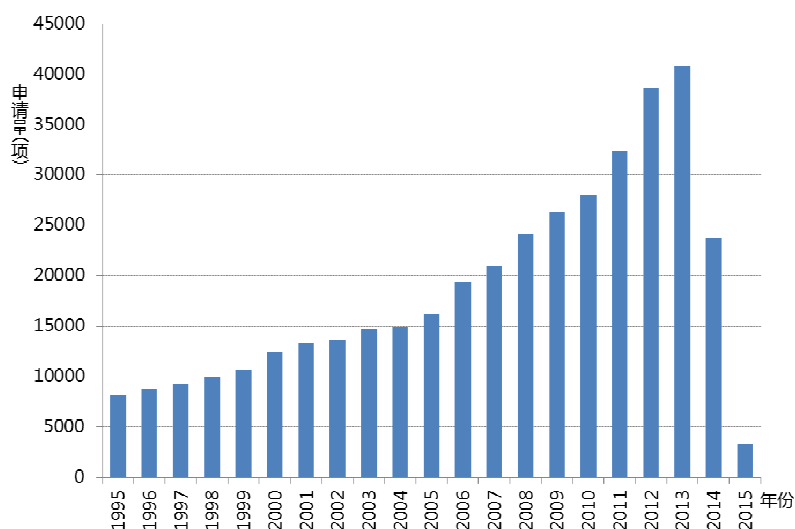


图 23 高端装备制造产业全球专利申请趋势图

图 23 给出了高端装备制造产业在全球的专利申请趋势图，从图中可以看出，1995-2005 年期间，高端装备制造产业在全球的申请量处于缓慢

增长的趋势，从 2006 开始，申请量呈现快速增长的趋势，并在 2013 年年申请量突破 4 万件。近年来，美国制定了先进制造业回归规划，德国开始推行“工业 4.0”战略，日本提出了振兴制造业计划，中国提出了高端装备制造产业“十二五”发展规划，这些国家对高端装备制造产业的重视在一定程度上刺激了近年来专利申请量的快速增长。

## 二、技术主题分析

### （一）技术分布分析

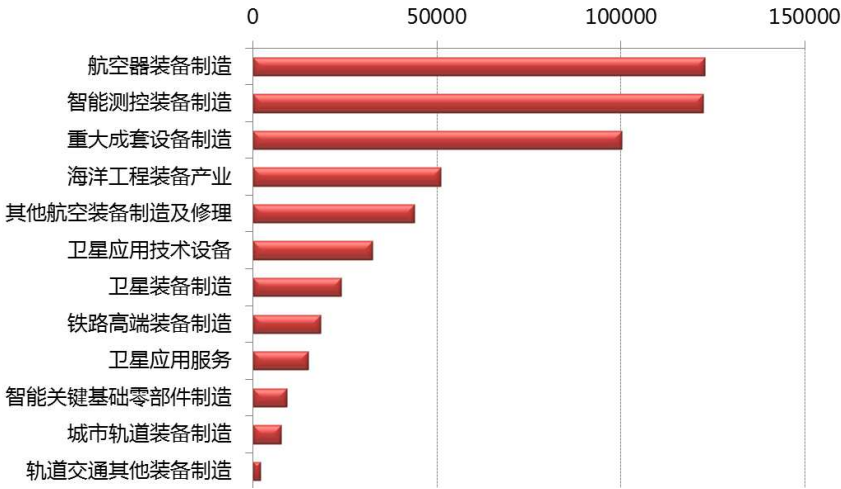


图 24 高端装备制造产业全球专利申请技术分布图

表 3 高端装备制造产业各技术主题全球专利申请量排名

| 排名 | 技术主题        | 申请量（项） |
|----|-------------|--------|
| 1  | 航空器装备制造     | 122814 |
| 2  | 智能测控装备制造    | 122307 |
| 3  | 重大成套设备制造    | 100221 |
| 4  | 海洋工程装备产业    | 51091  |
| 5  | 其他航空装备制造及修理 | 43879  |
| 6  | 卫星应用技术设备    | 32467  |
| 7  | 卫星装备制造      | 23955  |
| 8  | 铁路高端装备制造    | 18294  |
| 9  | 卫星应用服务      | 14878  |
| 10 | 智能关键基础零部件制造 | 9133   |
| 11 | 城市轨道装备制造    | 7673   |
| 12 | 轨道交通其他装备制造  | 2039   |

图 24、表 3 示出了高端装备制造产业各技术分支的专利分布情况，从图中可以看出，专利申请量排名第一的是航空器装备制造，其总的申请量达到 122814 件，智能测控装备制造和重大成套设备制造紧随其后，



申请量分别为 122307 件和 100221 件；其中航空器装备发展集中体现国家综合国力、工业基础和科技水平，这导致其成为全球竞争的焦点，智能测控设备是工业智能制造的上游产业，其应用领域广泛，重大成套设备制造作为工业智能制造的中游产业，主要涉及电子工业、石油钻采、冶金、建筑材料等基础行业，智能测控设备、重大成套设备制造作为制造行业的基础，其发展起步较早，以上三项专利申请总量在高端制造装备领域处于领先地位，创新主体专利布局意识较强。城市轨道装备制造和轨道交通其他装备制造的技术申请量较少，但后续可发展的空间相对较大。

## （二）技术分布趋势分析

图 25、表 4 给出了高端装备制造产业各技术主题全球专利申请趋势图、趋势表，各技术主题专利申请量总体呈现上升趋势，航空器装备制造、智能测控装备制造、重大成套设备制造、其他航空装备制造及修理的专利申请量增长尤为明显，反映出航空器、智能制造的上、中游产业市场竞争激烈。

卫星装备制造、卫星应用技术设备、卫星应用服务，整体上专利年申请量较少，但处于正向增长状态，同时在十二五期间，增长速度提高，随着卫星不断商业化、应用领域的扩展，卫星应用的商业市场的关注度会不断提高，目前全球卫星应用领域的专利布局量较少，可占据市场空间相对较大，我国对卫星的研发起步较早、技术较成熟，且中国自主研发的中国北斗卫星导航系统，是继美国全球定位系统（GPS）、俄罗斯格洛纳斯卫星导航系统（GLONASS）之后第三个成熟的卫星导航系统，北斗导航系统逐步走出国门；轨道交通领域的铁路高端装备制造、城市轨道

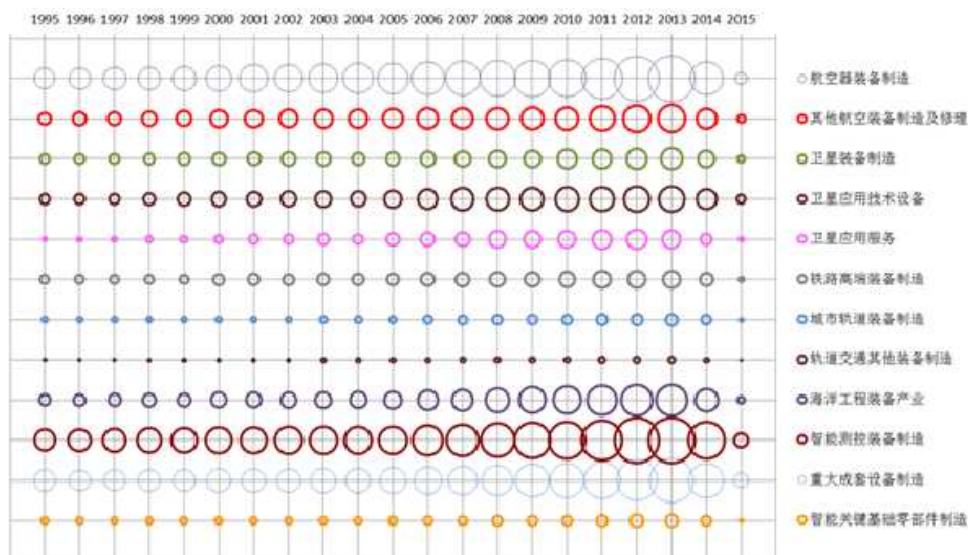


图 25 高端装备制造产业各技术主题全球专利申请趋势图

表 4 高端装备制造产业各技术主题全球专利申请趋势表

| 技术主题<br>(单位:<br>项)<br>年代 | 航空<br>器装<br>备制<br>造 | 其他航<br>空装<br>备<br>制<br>造及<br>修<br>理 | 卫<br>星<br>装<br>备<br>制<br>造 | 卫<br>星<br>应<br>用<br>技<br>术<br>设<br>备 | 卫<br>星<br>应<br>用<br>服<br>务 | 铁<br>路<br>高<br>端<br>装<br>备<br>制<br>造 | 城<br>市<br>轨<br>道<br>装<br>备<br>制<br>造 | 轨<br>道<br>交<br>通<br>其<br>他<br>装<br>备<br>制<br>造 | 海<br>洋<br>工<br>程<br>装<br>备<br>产<br>业 | 智<br>能<br>测<br>控<br>装<br>备<br>制<br>造 | 重<br>大<br>成<br>套<br>设<br>备<br>制<br>造 | 智<br>能<br>关<br>键<br>基<br>础<br>零<br>部<br>件<br>制<br>造 |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1995                     | 1916                | 657                                 | 430                        | 431                                  | 95                         | 373                                  | 135                                  | 24                                             | 528                                  | 2035                                 | 2133                                 | 194                                                 |
| 1996                     | 2071                | 804                                 | 470                        | 501                                  | 105                        | 361                                  | 142                                  | 18                                             | 630                                  | 2296                                 | 1997                                 | 198                                                 |
| 1997                     | 2348                | 822                                 | 462                        | 516                                  | 122                        | 335                                  | 132                                  | 25                                             | 707                                  | 2417                                 | 2066                                 | 187                                                 |
| 1998                     | 2327                | 909                                 | 506                        | 564                                  | 182                        | 377                                  | 120                                  | 31                                             | 808                                  | 2738                                 | 2152                                 | 213                                                 |
| 1999                     | 2576                | 1046                                | 670                        | 777                                  | 214                        | 377                                  | 127                                  | 40                                             | 826                                  | 2875                                 | 2165                                 | 222                                                 |
| 2000                     | 2971                | 1309                                | 742                        | 895                                  | 322                        | 538                                  | 152                                  | 35                                             | 1016                                 | 3122                                 | 2547                                 | 207                                                 |
| 2001                     | 3507                | 1372                                | 770                        | 960                                  | 401                        | 585                                  | 156                                  | 43                                             | 1067                                 | 3219                                 | 2553                                 | 213                                                 |
| 2002                     | 3515                | 1444                                | 792                        | 1037                                 | 404                        | 560                                  | 159                                  | 41                                             | 1081                                 | 3310                                 | 2586                                 | 231                                                 |
| 2003                     | 3745                | 1500                                | 851                        | 1121                                 | 515                        | 645                                  | 203                                  | 79                                             | 1127                                 | 3533                                 | 2819                                 | 257                                                 |
| 2004                     | 4215                | 1517                                | 719                        | 1044                                 | 478                        | 642                                  | 216                                  | 79                                             | 1254                                 | 3356                                 | 2765                                 | 255                                                 |
| 2005                     | 4293                | 1696                                | 853                        | 1379                                 | 752                        | 673                                  | 205                                  | 88                                             | 1294                                 | 3501                                 | 3001                                 | 262                                                 |
| 2006                     | 5046                | 1941                                | 1015                       | 1697                                 | 854                        | 839                                  | 323                                  | 86                                             | 1762                                 | 4186                                 | 3393                                 | 327                                                 |
| 2007                     | 5267                | 1911                                | 1096                       | 2227                                 | 931                        | 859                                  | 369                                  | 94                                             | 1983                                 | 4569                                 | 3742                                 | 348                                                 |
| 2008                     | 5814                | 2124                                | 1264                       | 2344                                 | 1203                       | 999                                  | 448                                  | 118                                            | 2590                                 | 5143                                 | 4271                                 | 394                                                 |
| 2009                     | 6115                | 2217                                | 1306                       | 2348                                 | 1255                       | 968                                  | 446                                  | 121                                            | 3141                                 | 5915                                 | 5022                                 | 399                                                 |
| 2010                     | 6371                | 2358                                | 1606                       | 2548                                 | 1331                       | 1094                                 | 411                                  | 120                                            | 3451                                 | 6102                                 | 5416                                 | 448                                                 |
| 2011                     | 7539                | 2759                                | 1621                       | 2585                                 | 1570                       | 1354                                 | 511                                  | 163                                            | 3917                                 | 7380                                 | 6052                                 | 504                                                 |
| 2012                     | 9125                | 3320                                | 1865                       | 2852                                 | 1699                       | 1428                                 | 546                                  | 182                                            | 4329                                 | 9160                                 | 7490                                 | 711                                                 |
| 2013                     | 9741                | 3405                                | 2044                       | 2918                                 | 1461                       | 1333                                 | 614                                  | 160                                            | 4435                                 | 9433                                 | 9006                                 | 646                                                 |
| 2014                     | 4980                | 1859                                | 1254                       | 1842                                 | 553                        | 812                                  | 448                                  | 90                                             | 2374                                 | 6154                                 | 5563                                 | 423                                                 |
| 2015                     | 594                 | 259                                 | 202                        | 331                                  | 98                         | 98                                   | 56                                   | 12                                             | 219                                  | 824                                  | 945                                  | 48                                                  |

装备制造、轨道交通其他装备制造，该领域的专利年申请量整体上较少，国内高铁不断走出国门，国内创新主体在进行技术出口时，需要提高知识产权的保护意识，提前做好专利布局。

海洋工程装备产业整体上呈增长趋势，十二五期间，专利年申请量快速增长，随着海洋资源的不断开发，海洋工程装备制造业的关注度也逐步提高，未来几年海洋工程装备产业热度可能会继续提高。

（三）十二五以前、十二五期间全球技术热点变化

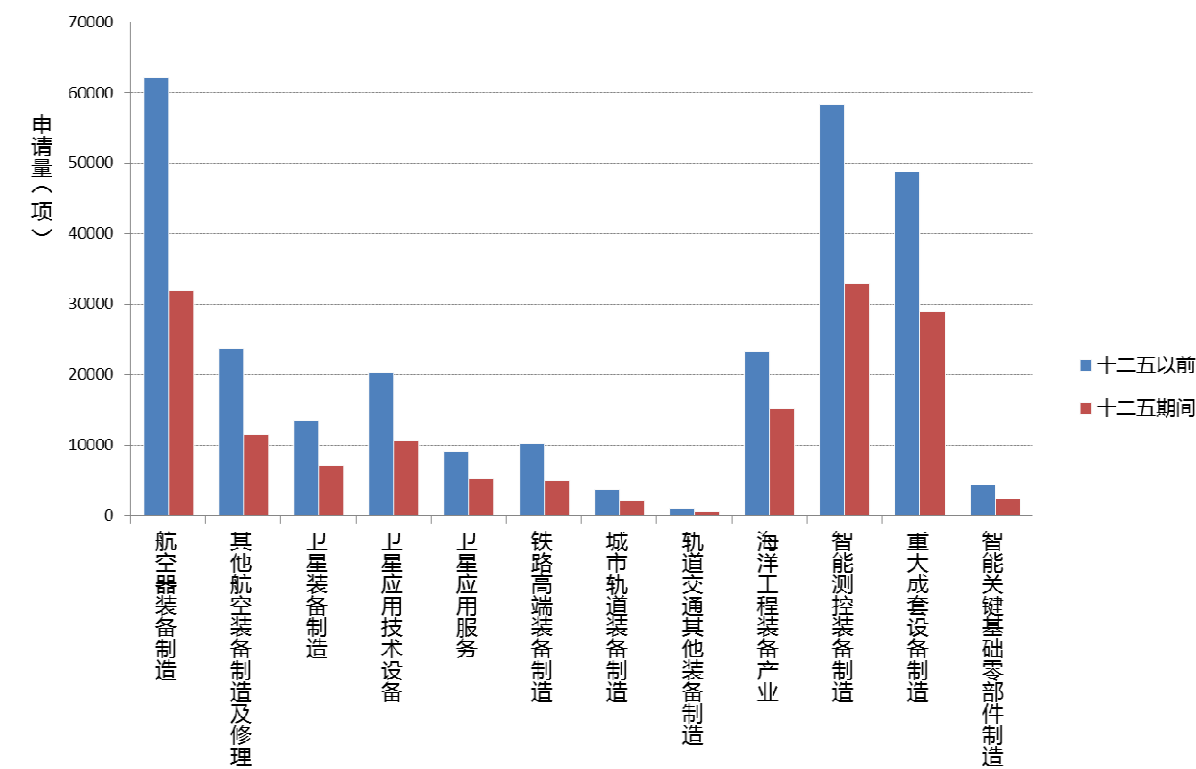


图 26 高端装备制造产业十二五以前、期间全球专利申请技术热点分析图

表 5 高端装备制造产业十二五以前、期间全球专利申请技术热点分析表

| 排名 | 十二五以前       |        | 十二五期间       |        |
|----|-------------|--------|-------------|--------|
|    | 技术主题        | 申请量（项） | 技术主题        | 申请量（项） |
| 1  | 航空器装备制造     | 62097  | 智能测控装备制造    | 32951  |
| 2  | 智能测控装备制造    | 58317  | 航空器装备制造     | 31979  |
| 3  | 重大成套设备制造    | 48628  | 重大成套设备制造    | 29056  |
| 4  | 其他航空装备制造及修理 | 23627  | 海洋工程装备产业    | 15274  |
| 5  | 海洋工程装备产业    | 23265  | 其他航空装备制造及修理 | 11602  |
| 6  | 卫星应用技术设备    | 20389  | 卫星应用技术设备    | 10528  |
| 7  | 卫星装备制造      | 13552  | 卫星装备制造      | 6986   |
| 8  | 铁路高端装备制造    | 10225  | 卫星应用服务      | 5381   |

|    |             |      |             |      |
|----|-------------|------|-------------|------|
| 9  | 卫星应用服务      | 9164 | 铁路高端装备制造    | 5025 |
| 10 | 智能关键基础零部件制造 | 4355 | 智能关键基础零部件制造 | 2332 |
| 11 | 城市轨道装备制造    | 3744 | 城市轨道装备制造    | 2175 |
| 12 | 轨道交通其他装备制造  | 1042 | 轨道交通其他装备制造  | 607  |

图 26、表 5 给出了高端装备制造产业十二五以前、期间全球专利申请热点分布图、分析表，各技术主题整体排名变化不大，十二五以前，航空器装备制造的专利总量居首位，智能测控装备制造、重大成套设备制造紧随其后；十二五期间，智能制造产业的智能测控装置制造快速发展，更多的创新主体对其进行专利布局，跃居第一，航空装备制造、重大成套设备制造紧随其后，整体上反映出智能测控装备制造、航空装备制造、重大成套设备制造一直是高端装备产业的热点技术，从表 5 能够看出，海洋工程装备产业，在十二五以前申请量位列第 5 位，在十二五期间，位列第 4。

### 三、竞争区域分析

#### （一）竞争区域技术实力分析

##### 1. 原创国家/地区分析

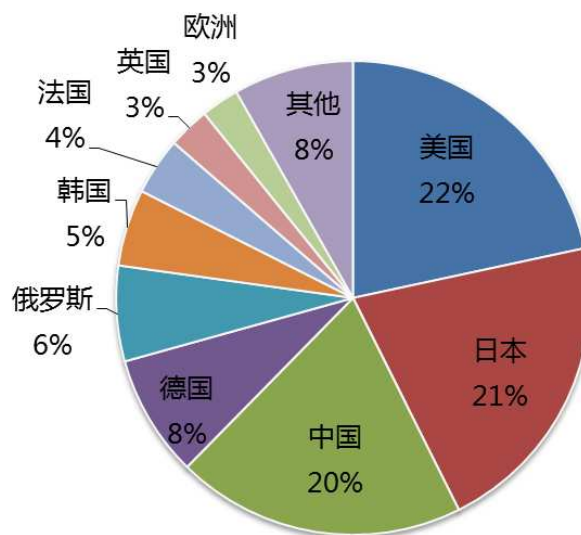


图 27 高端装备制造产业全球专利申请原创国家/地区分布图

表 6 高端装备制造产业全球专利申请原创国家/地区分布表

| 排名 | 国家或地区 | 申请量（项） |
|----|-------|--------|
| 1  | 美国    | 112732 |
| 2  | 日本    | 109423 |
| 3  | 中国    | 107090 |
| 4  | 德国    | 43384  |
| 5  | 俄罗斯   | 33958  |
| 6  | 韩国    | 27342  |
| 7  | 法国    | 20394  |
| 8  | 英国    | 14800  |
| 9  | 欧洲    | 13557  |

图 27 及表 6 反映了高端装备制造产业原创专利申请排名靠前的国家/地区依次有美国、日本、中国、德国、俄罗斯、韩国、法国、英国、欧洲。其中，排名前三位的美国、日本、中国的原创申请量均超过 10 万件，占比超过了原创申请总量的 60%，是高端装备制造产业的主要产出国，美国以原创申请量 112732 项位居第一，占原创申请总量的 22%，其次是日本和中国，这三个国家的原创申请量遥遥领先于其他国家与地区，排名第三的中国的原创申请量是排名第四的德国的 2 倍多。美国、日本长期以来都是制造业强国，并且已经充分意识到高端装备制造产业的重要性，从美国的“先进制造业国家战略计划”、日本的“智能制造系统国际合作计划”可以看出，美、日已将高端装备制造产业提升到国家战略的层次，涌现了多家高端装备制造产业的世界领先企业。而中国近年来由于经济转型的需要也高度重视高端装备制造产业的发展，提出了相应的扶持政策，高端装备制造产业发展十分迅速。德国的原创专利申请量排名第四位，领先第五位的俄罗斯近 1 万项，韩国、法国、英国、欧洲的原创申请量则相对较少，申请数量在 3 万项以下。

## 2. 主要原创国家/地区专利申请产出趋势分析

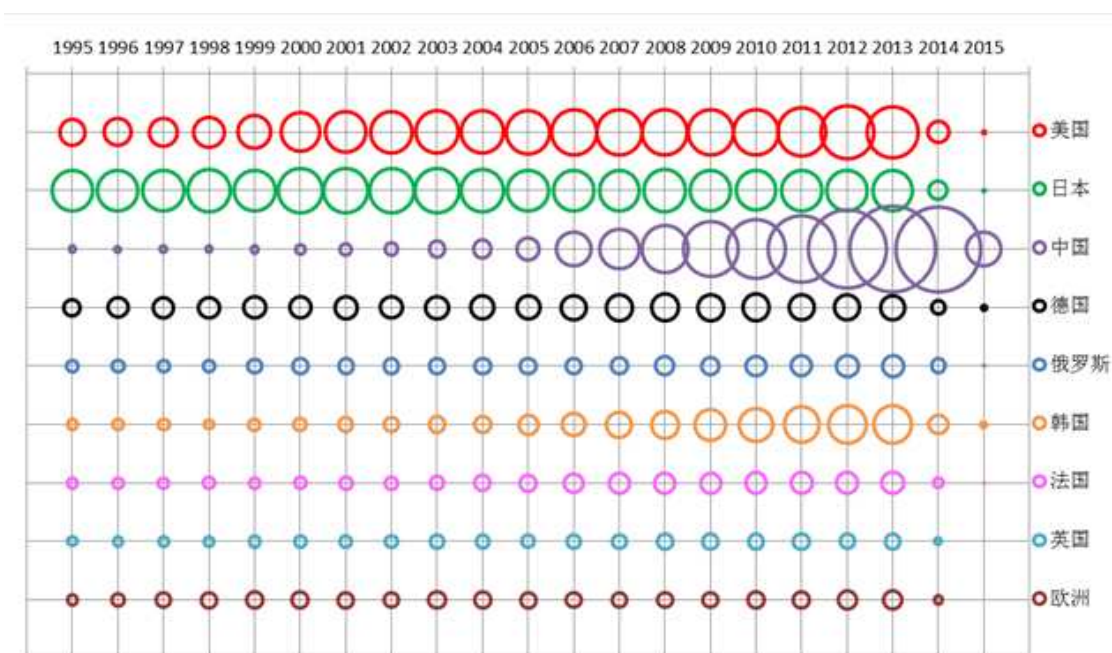


图 28 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利申请趋势图

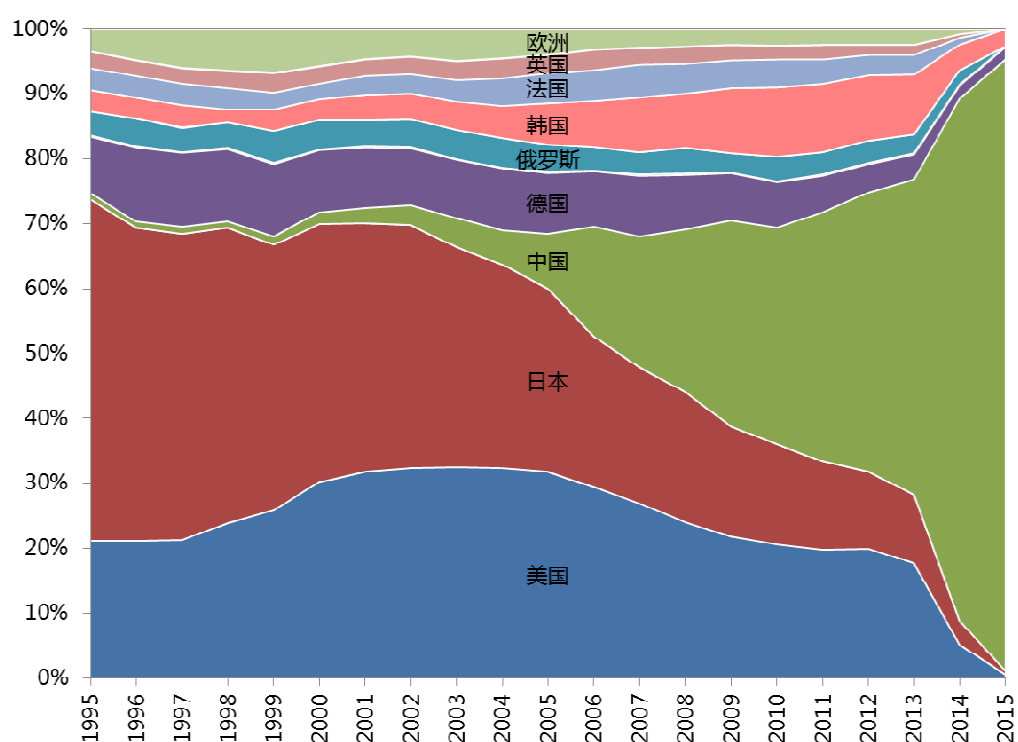


图 29 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利申请份额趋势图

表 7 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利申请趋势表

| 国家/地区<br>年代 | 美国   | 日本   | 中国  | 德国  | 俄罗斯 | 韩国  | 法国  | 英国  | 欧洲  |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1995        | 1705 | 4254 | 106 | 699 | 307 | 263 | 276 | 201 | 280 |



|      |      |      |       |      |      |      |      |     |     |
|------|------|------|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| 1996 | 1860 | 4258 | 108   | 1001 | 386  | 275  | 302  | 209 | 423 |
| 1997 | 1985 | 4386 | 172   | 1052 | 347  | 326  | 319  | 223 | 552 |
| 1998 | 2379 | 4531 | 183   | 1100 | 392  | 218  | 326  | 264 | 628 |
| 1999 | 2800 | 4415 | 231   | 1211 | 531  | 353  | 298  | 323 | 725 |
| 2000 | 3852 | 5068 | 334   | 1206 | 574  | 411  | 328  | 333 | 718 |
| 2001 | 4295 | 5181 | 466   | 1250 | 557  | 510  | 407  | 344 | 626 |
| 2002 | 4416 | 5103 | 549   | 1190 | 604  | 528  | 426  | 359 | 570 |
| 2003 | 4753 | 4944 | 849   | 1298 | 645  | 636  | 507  | 419 | 718 |
| 2004 | 4772 | 4626 | 968   | 1394 | 680  | 727  | 635  | 441 | 664 |
| 2005 | 4911 | 4356 | 1578  | 1424 | 660  | 980  | 740  | 418 | 612 |
| 2006 | 5344 | 4216 | 3365  | 1536 | 668  | 1296 | 888  | 532 | 586 |
| 2007 | 5311 | 4129 | 4348  | 1815 | 690  | 1646 | 1025 | 506 | 560 |
| 2008 | 5433 | 4513 | 6053  | 1886 | 881  | 1908 | 1039 | 600 | 602 |
| 2009 | 5375 | 4211 | 8262  | 1779 | 750  | 2476 | 1068 | 590 | 582 |
| 2010 | 5428 | 4070 | 9206  | 1842 | 1010 | 2809 | 1130 | 579 | 645 |
| 2011 | 6078 | 4129 | 12168 | 1676 | 1061 | 3220 | 1190 | 681 | 720 |
| 2012 | 7367 | 4321 | 16244 | 1623 | 1256 | 3711 | 1188 | 551 | 886 |
| 2013 | 6887 | 4106 | 19282 | 1519 | 1162 | 3555 | 1223 | 585 | 929 |
| 2014 | 1200 | 866  | 18882 | 463  | 533  | 925  | 246  | 117 | 191 |
| 2015 | 17   | 19   | 3099  | 61   | 2    | 86   | 1    | 0   | 0   |

从图 28 及表 7 可以看出，各国家/地区近二十年的申请量变化趋势相差较远。中国和韩国的历年原创专利申请量总体上呈现出明显的上升趋势，其他国家/地区的历年申请量则相对较稳定。美、日历年原创专利申请量一直保持在一个较高的水平，在 2008 年之前，美、日的原创专利申请量一直位居前两位。美国历年原创专利申请量呈现缓慢增长的趋势，到 2012 年达到 7367 项；日本历年原创专利申请量则趋于稳定，最高是在 2001 年申请的 5181 项。

中国历年的原创专利申请量基本上保持持续上升的趋势，特别是从“十一五”的开局之年 2006 年开始，增长趋势更加明显，2006 年的专利申请量是 2005 年的 2 倍多，此后专利申请量持续增长，2008 年开始超过美国、日本的年申请量，此后专利申请量明显高于其他国家/地区，发展至 2013 年，年申请量达到了 19282 项，远远领先于其他国家/地区，可见，我国高端装备制造产业近 10 年来发展十分迅速，政策扶持的作用凸显，创新主体对知识产权的关注程度有所增强，创新能力得到持续提高。

图 29 更直观地展现了高端装备制造产业主要原创国家/地区的专利申请份额的发展。可以看出，中国的原创专利申请份额呈“喇叭形”扩张，韩国的份额总体上也呈现一定的增长，“此消彼长”，其他国家/地区的份额则相对在减少。可以看出，该图的大部分面积为美国、日本、中国所占据，实际上呈现了中国与美国、日本在原创专利申请份额上的“争夺战”，2006 年以前，世界原创专利申请超过一半的份额由美国、日本占据，而由于中国份额的增长，持续挤占美国、日本的份额，到 2013 年，中国的份额几乎占据了主要原创国家/地区专利申请份额的一半。

### 3. 主要原创国家/地区专利申请产出比重分析

表 8 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利申请产出占比表

|     | 总申请量   | 原创申请量  | 原创占本国申请量比重 |
|-----|--------|--------|------------|
| 美国  | 175387 | 112732 | 64.28%     |
| 中国  | 153942 | 107090 | 69.57%     |
| 日本  | 141434 | 109423 | 77.37%     |
| 欧洲  | 89387  | 13557  | 15.17%     |
| 德国  | 77774  | 43384  | 55.78%     |
| 韩国  | 45269  | 27342  | 60.40%     |
| 俄罗斯 | 42899  | 33958  | 79.16%     |
| 法国  | 29998  | 20394  | 67.98%     |
| 英国  | 24023  | 14800  | 61.61%     |

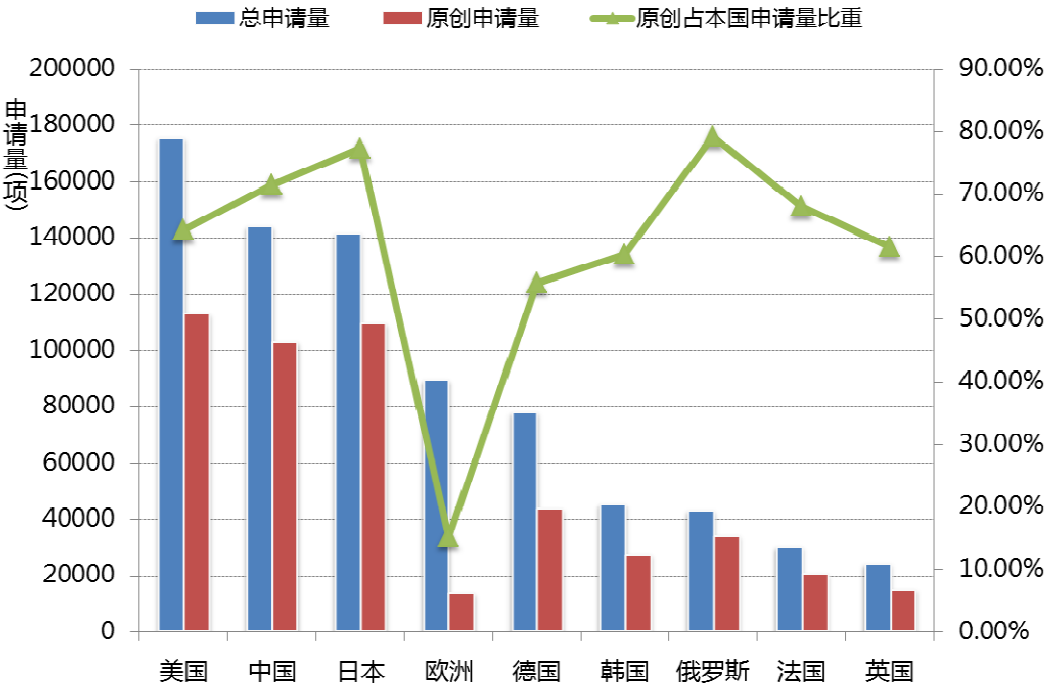




图 30 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利申请产出占比图

由图 30 及表 8 可见，原创申请量产出比重最高的是俄罗斯，比重高达 79.16%，但其总申请量排名相对美国、中国、日本等国家/地区较低，其原创申请主要来自于国内；其次是日本，比重高达到 77.37%，且其总申请量排在第二位，表明其作为目标市场的吸引度较高，且在高端装备制造产业领域具有明显的技术优势。

美国的原创申请量和总申请量均排名全球第一，但原创占本国申请量比重位居全球第五，表明美国在高端装备制造产业领域是创新性比较积极的地区，并且也受国外申请人的关注，是其专利布局的热点市场。中国的原创申请量和总申请量分别位居第三位和第二位，原创占本国申请量比重位居全球第三，表明中国在高端装备制造产业领域也较有创新积极性，并且也受国外申请人的关注，是专利布局的热点市场之一。

需要注意的是，统计的欧洲原创占比较低，这是因为相当一部分申请人以德国、法国、英国等欧洲国家的优先权向欧洲提交专利申请，并以 EP 文献公开，导致欧洲的原创申请量与总申请量的差别较大。考虑到德国、法国、英国作为欧洲的主要专利申请国家，向欧洲提交的很多专利申请会指定本国，初步估计德国、法国、英国的原创比重可能会比统计数值略高。

#### 4. 主要原创国家/地区技术分布

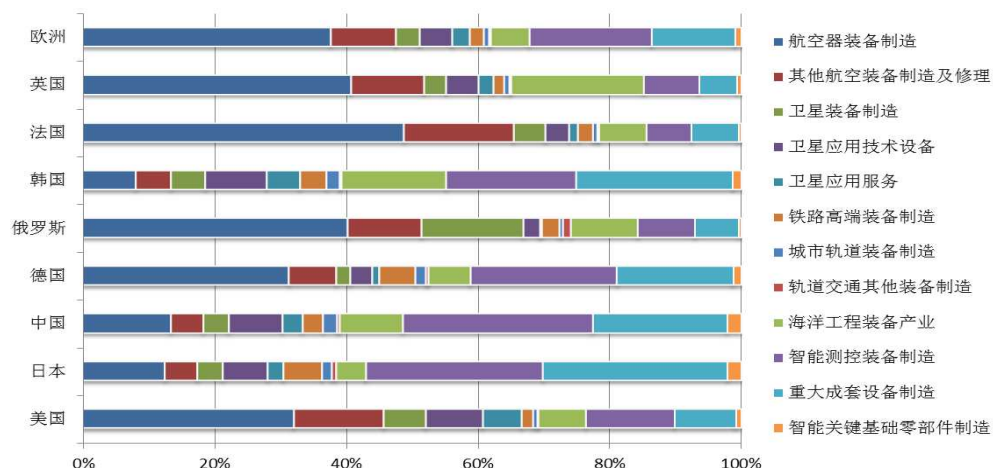


图 31 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利技术分布图

表 9 高端装备制造产业主要原创国家/地区全球专利技术分布表

|             | 美国           | 日本           | 中国           | 德国          | 俄罗斯         | 韩国   | 法国          | 英国          | 欧洲          |
|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|
| 航空器装备制造     | <b>31491</b> | 11689        | 15220        | <b>9366</b> | <b>5943</b> | 2359 | <b>7743</b> | <b>3735</b> | <b>5122</b> |
| 其他航空装备制造及修理 | <b>13464</b> | 4595         | 5731         | 2149        | 1670        | 1585 | 2634        | 1017        | 1337        |
| 卫星装备制造      | <b>6264</b>  | 3600         | 4451         | 632         | 2277        | 1535 | 770         | 305         | 499         |
| 卫星应用技术设备    | 8533         | 6411         | <b>9776</b>  | 1000        | 374         | 2729 | 582         | 454         | 670         |
| 卫星应用服务      | <b>5804</b>  | 2161         | 3761         | 318         | 50          | 1484 | 212         | 207         | 371         |
| 铁路高端装备制造    | 1734         | <b>5565</b>  | 3598         | 1651        | 390         | 1209 | 352         | 153         | 279         |
| 城市轨道装备制造    | 625          | 1383         | <b>2375</b>  | 481         | 76          | 579  | 106         | 69          | 112         |
| 轨道交通其他装备制造  | 176          | <b>551</b>   | 406          | 91          | 194         | 78   | 35          | 23          | 29          |
| 海洋工程装备产业    | 7121         | 4270         | <b>11067</b> | 1924        | 1499        | 4690 | 1149        | 1853        | 800         |
| 智能测控装备制造    | 13217        | 25230        | <b>33745</b> | 6661        | 1278        | 5796 | 1087        | 763         | 2534        |
| 重大成套设备制造    | 9140         | <b>26245</b> | 23711        | 5281        | 994         | 7025 | 1134        | 536         | 1719        |
| 智能关键基础零部件制造 | 895          | 1995         | <b>2616</b>  | 392         | 59          | 393  | 77          | 61          | 138         |

从图 31 及表 9 可以看出，美国、德国、俄罗斯、法国、英国、欧洲在高端装备制造产业领域中申请占比最高的是航空器装备制造分支，该分支的申请占比在以上国家/地区的高端装备制造产业申请总量中占比达到 30%以上，在法国几乎占到了高端装备制造产业申请总量的一半，在美国占到了高端装备制造产业申请总量的 1/3，但其 31491 项的申请量则位居第一，远远高于其他国家/地区。可以看出，航空器装备制造是美国、德国、俄罗斯、法国、英国、欧洲的技术产出和分布热点，美国在航空器装备制造技术的专利申请量上占据绝对优势。

中国申请占比最高的前两个分支依次是智能测控装备制造和重大成套设备制造，日本在高端装备制造产业领域中申请占比最高的前两个分支依次是重大成套设备制造和智能测控装备制造，并且这两个技术分支的申请量之和在中国和日本高端装备制造产业申请总量中的占比都接近

或超过一半，中国和日本在这两个分支的专利申请量都在 2 万项以上，明显高于其他国家/地区。可见，智能测控装备制造和重大成套设备制造是日本和中国在高端装备制造产业中的技术产出和分布热点，并且，无论是相对占比还是绝对申请量，日本和中国都在这两个分支占据绝对优势。这在一定程度上表明，智能测控装备制造和重大成套设备制造将成为中国和日本的主要竞争热点之一。

中国在卫星应用技术设备、城市轨道装备制造、海洋工程装备、智能测控装备制造、智能关键基础零部件制造这几个技术分支的专利申请量均高于其他国家/地区，位居第一位；在航空器装备制造、其他航空装备制造及修理分支的专利申请量方面，虽然仅次于美国，但是与美国有较大差距，尚不足美国专利申请量的一半；在卫星装备制造、卫星应用服务的专利申请量方面，仅次于美国，在铁路高端装备制造、轨道交通其他装备制造、重大成套设备制造的专利申请量方面，仅次于日本，但也与美国、日本也有一定差距。中国应充分认识到在航空及卫星装备方面的差距，大力开展航空、卫星装备领域的创新研究，给予充分的政策支持。目前，中国和日本在亚太地区展开了对轨道交通装备制造业的激烈竞争，中国应继续巩固在城市轨道装备制造分支的领先地位，同时大力提升在铁路高端装备制造、轨道交通其他装备制造分支的技术创新能力，确保在轨道交通装备的国际竞争中保持更强的竞争力。

## **5. 十二五以前、十二五期间主要原创国家/地区技术实力对比**

通过图 32 及图 33 可以看出，在十二五以前，日本、美国在高端装备制造产业的原创申请量依次是第一、第二位，申请量都超过了 6 万项，其中日本超过了 7 万项，远远超过排在第三位的中国，约是中国的 2 倍。德国、韩国分别为第四、第五位，法国、俄罗斯、欧洲、英国的原创申请量相对较少。

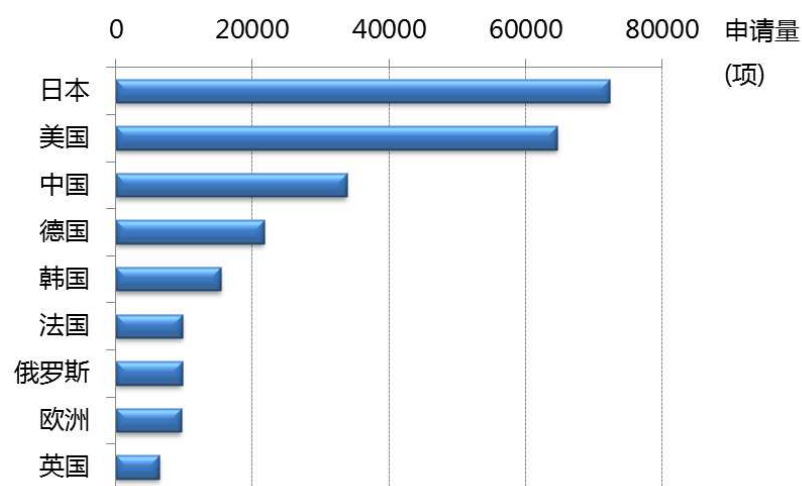


图 32 高端装备制造产业十二五以前主要原创国家/地区排名

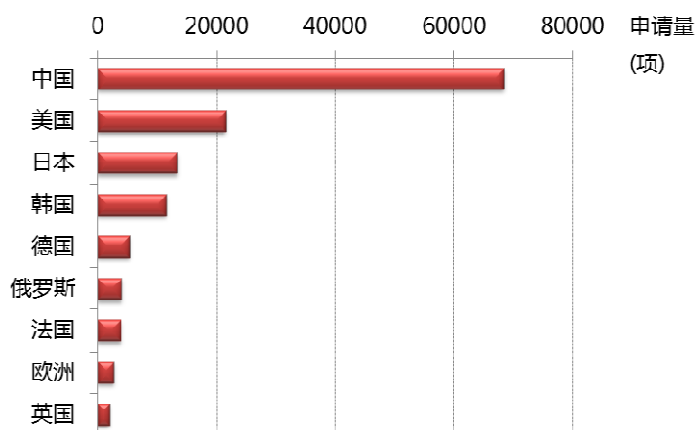


图 33 高端装备制造产业十二五期间主要原创国家/地区排名

在十二五期间，排名前五位的国家/地区依次为中国、美国、日本、韩国、德国。短短五年时间，中国在高端装备制造产业的原创申请量接近 7 万项，遥遥领先于其他国家/地区，也远远超过中国在十二五以前的申请量，几乎超过十二五以前原创申请量最高的日本。除中国在十二五期间专利申请量跃居首位外，美国仍然位于第二位，日本则位于美国之后排在第三位，韩国排名超过德国排在第四位。可见，中国在十二五期间，对高端装备制造产业前所未有的重视，高端装备制造产业蓬勃发展，申请量增长速度显著大于其他国家/地区，保持了良好的发展势头。

## （二）竞争区域目标市场分析

### 1. 目标市场构成分析

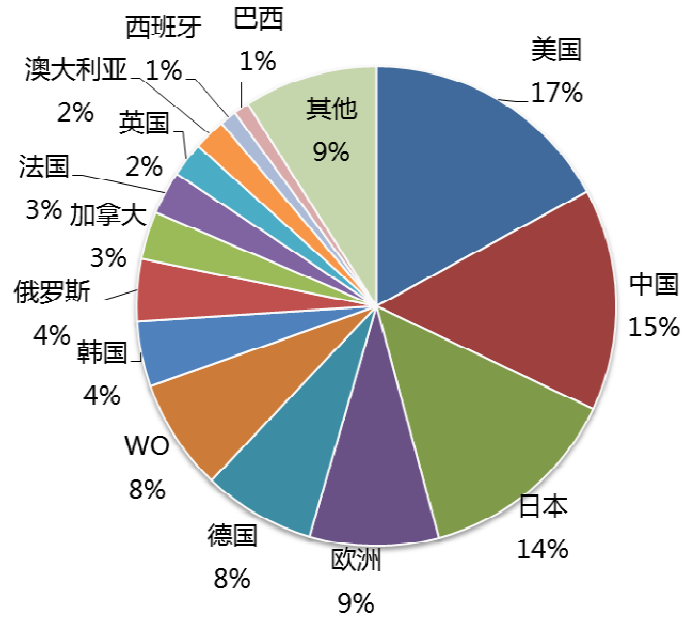


图 34 高端装备制造产业全球专利申请目标市场分布图

表 10 高端装备制造产业全球专利申请目标市场分布表

| 排名 | 国家或地区 | 申请量（项） | 排名 | 国家或地区 | 申请量（项） |
|----|-------|--------|----|-------|--------|
| 1  | 美国    | 175387 | 9  | 加拿大   | 33068  |
| 2  | 中国    | 153942 | 10 | 法国    | 29998  |
| 3  | 日本    | 141434 | 11 | 英国    | 24023  |
| 4  | 欧洲    | 89387  | 12 | 澳大利亚  | 22300  |
| 5  | 德国    | 77774  | 13 | 西班牙   | 11565  |
| 6  | PCT   | 77341  | 14 | 巴西    | 10640  |
| 7  | 韩国    | 45269  | 15 | 其他    | 90856  |
| 8  | 俄罗斯   | 42899  |    |       |        |

图 34、表 10 给出了高端装备制造产业全球专利申请目标市场分布图、分布表，美国、中国、日本技术输入占比处于前三位，占比分别达 17%、15%、14%；欧洲专利局、德国、PCT 专利布局量紧随其后，占比分别为 9%、8%、8%，韩国、俄罗斯、加拿大、法国、英国、澳大利亚、西班牙、巴西占比分别为 4%、4%、3%、3%、2%、2%、1%、1%，表明美、中、日的高端装备制造产业市场相对较活跃，同时，高端装备制造产业的创新主体在向他国进行技术输出时，也会采用更为有效和经济的 PCT 进行专利

布局。但是，在进入技术强国市场时，需要做好知识产权专利布局，更需要做好自主知识产权保护，助力市场打开。

2. 主要目标国家/地区专利布局趋势分析

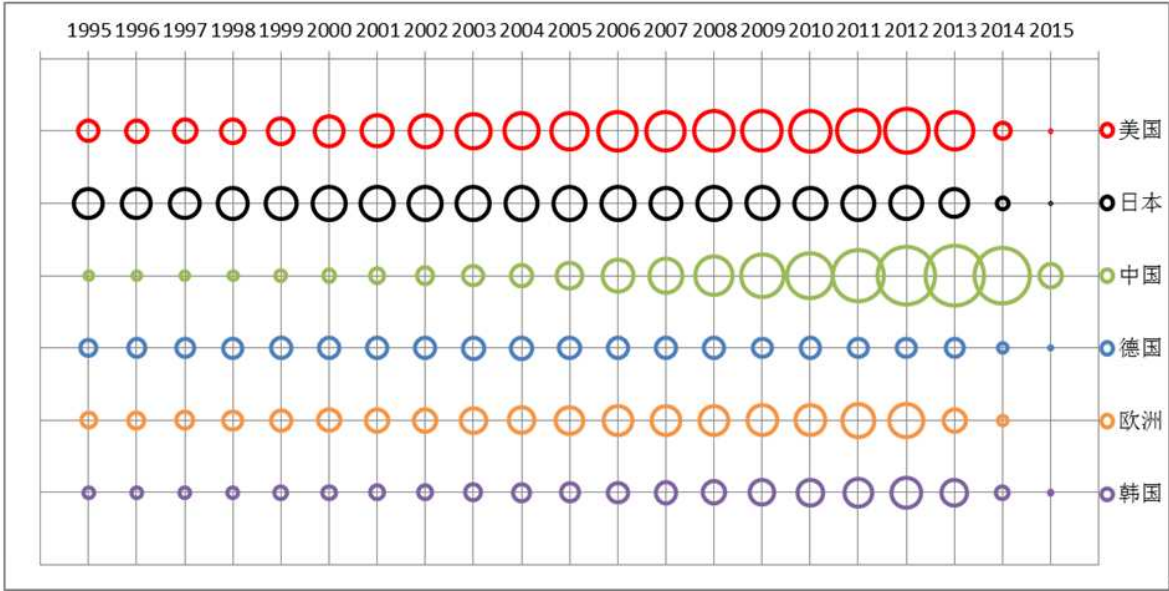


图 35 高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利申请趋势图

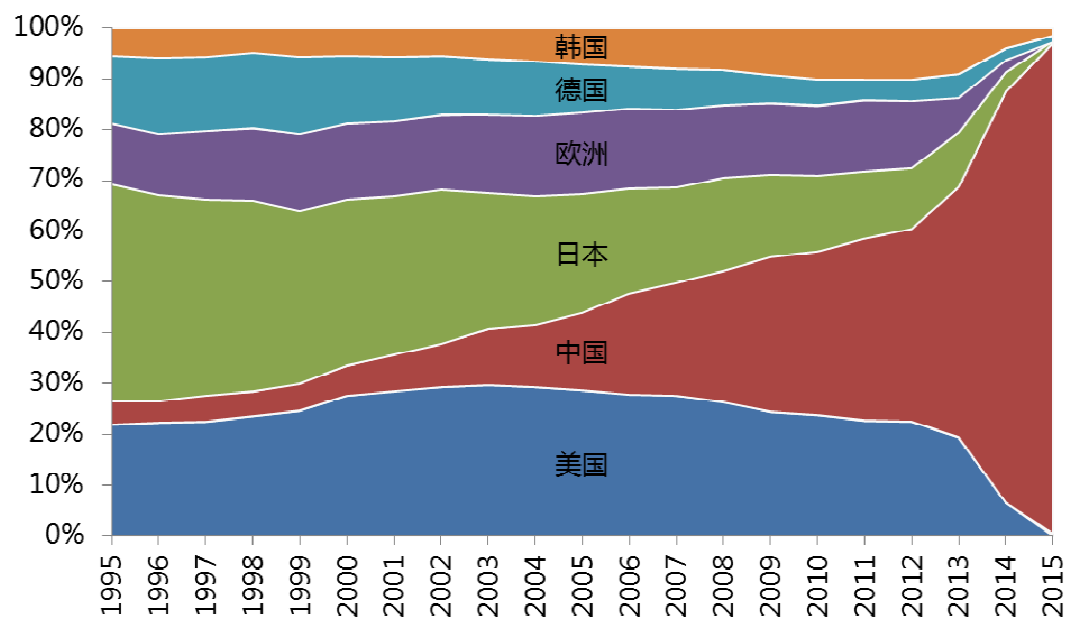


图 36 高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利申请份额趋势图

图 35、36 分别给出了高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利申请、申请份额趋势图，美、欧发展起步较早，且年专利量平稳增长，日本年专利申请量大、较均衡，德国、韩国市场专利布局较平稳，中国

市场专利布局量整体上呈现增长状态，反映出中、美、日、欧、韩、德发达国家的高端装备制造产业的市场一直倍受关注，市场存在大量成熟技术，新的创新主体在进驻上述各国的高端装备市场时，需要关注各国的专利布局。

表 11 高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利申请趋势表

| 年代   | 美国    | 中国    | 日本   | 欧洲   | 德国   | 韩国   |
|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 1995 | 2536  | 551   | 4983 | 1398 | 1558 | 629  |
| 1996 | 2842  | 622   | 5126 | 1598 | 1871 | 752  |
| 1997 | 3082  | 707   | 5288 | 1835 | 2012 | 768  |
| 1998 | 3527  | 735   | 5646 | 2116 | 2231 | 721  |
| 1999 | 4092  | 928   | 5668 | 2531 | 2557 | 941  |
| 2000 | 5320  | 1181  | 6373 | 2874 | 2605 | 1046 |
| 2001 | 5952  | 1532  | 6531 | 3050 | 2669 | 1184 |
| 2002 | 6255  | 1841  | 6519 | 3107 | 2523 | 1172 |
| 2003 | 7317  | 2734  | 6636 | 3805 | 2715 | 1526 |
| 2004 | 7483  | 3172  | 6434 | 4052 | 2780 | 1649 |
| 2005 | 7969  | 4315  | 6517 | 4482 | 2668 | 1990 |
| 2006 | 8830  | 6321  | 6587 | 4952 | 2624 | 2431 |
| 2007 | 9030  | 7367  | 6153 | 5063 | 2627 | 2637 |
| 2008 | 9522  | 9344  | 6599 | 5189 | 2486 | 2991 |
| 2009 | 9361  | 11781 | 6297 | 5352 | 2159 | 3587 |
| 2010 | 9725  | 13264 | 6125 | 5608 | 2326 | 3976 |
| 2011 | 10734 | 17022 | 6322 | 6586 | 2121 | 4644 |
| 2012 | 11575 | 19543 | 6195 | 6853 | 2163 | 5234 |
| 2013 | 8492  | 21830 | 4660 | 3089 | 2052 | 4016 |
| 2014 | 1571  | 19589 | 913  | 592  | 560  | 985  |
| 2015 | 16    | 5319  | 19   | 0    | 64   | 85   |

随着中国制造业逐步向高端装备制造产业迈进，中国市场的关注度也在逐步提高，专利年申请量逐步增加，在 2009 年超过美、日、欧、德、韩各国，尤其是十二五期间，中国专利年申请量大、增速快，反映出中国的市场热度急剧升温，更多的创新主体在中国市场开展专利布局，抢占市场。

### 3. 主要目标国家/地区技术分布

图 37、表 12 分别给出了高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利技术分布图、分布表，高端装备制造产业排名前六的中、美、日、



欧、德、韩近 20 年的专利总量中，中国专利总量居第一，美国、日本紧随其后。

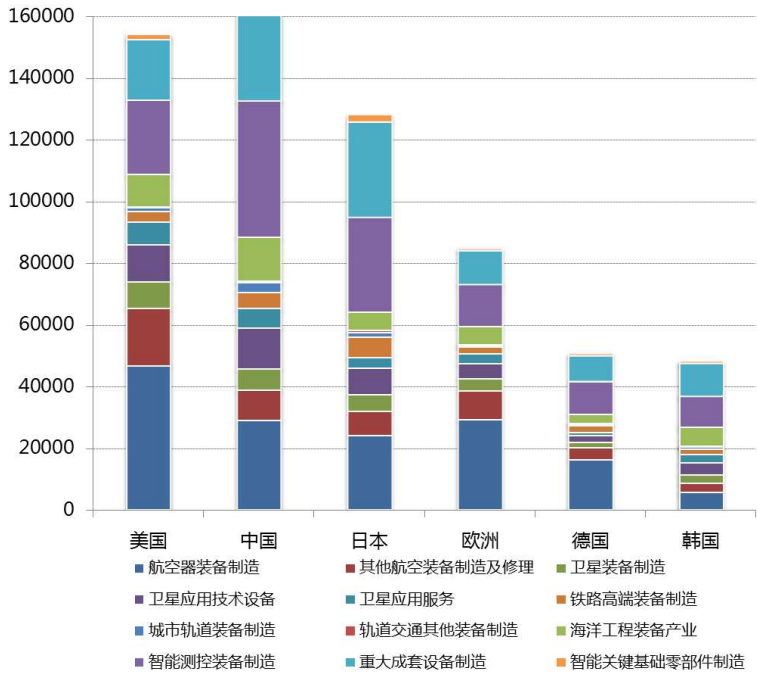


图 37 高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利技术分布图

表 12 高端装备制造产业主要目标国家/地区全球专利技术分布表

| 技术<br>国别 | 航空器装备制造 | 其他航空装备制造及修理 | 卫星装备制造 | 卫星应用技术设备 | 卫星应用服务 | 铁路高端装备制造 | 城市轨道交通装备制造 | 轨道交通其他装备制造 | 海洋工程装备产业 | 智能测控装备制造 | 重大成套设备制造 | 智能关键基础零部件制造 |
|----------|---------|-------------|--------|----------|--------|----------|------------|------------|----------|----------|----------|-------------|
| 美国       | 46693   | 18598       | 8625   | 11873    | 7553   | 3350     | 1217       | 294        | 10490    | 24318    | 19607    | 1750        |
| 中国       | 28821   | 9934        | 6954   | 13275    | 6203   | 5330     | 2995       | 571        | 14343    | 44239    | 32640    | 3451        |
| 日本       | 24075   | 7716        | 5553   | 8486     | 3585   | 6424     | 1657       | 612        | 5992     | 30796    | 30944    | 2434        |
| 欧洲       | 29081   | 9374        | 4026   | 4931     | 3061   | 2173     | 681        | 215        | 5726     | 13727    | 10976    | 911         |
| 德国       | 16130   | 4034        | 1627   | 2259     | 849    | 2323     | 602        | 142        | 2821     | 10704    | 8463     | 861         |
| 韩国       | 5647    | 2895        | 2635   | 4095     | 2628   | 1767     | 784        | 121        | 6252     | 9847     | 10769    | 702         |

在近 20 年的发展中，智能测控装备制造、重大成套设备制造、航空器装备制造为中、美、日、欧的市场热点技术；智能测控装备制造、重大成套设备制造为韩国市场的热点技术，反映出中、美、日、欧市场更



专注智能制造的智能测控装备制造、重大成套设备制造技术及航空器装备制造技术，韩国市场更关注智能制造的智能测控装备制造、重大成套设备制造技术。

4. 中美日欧韩五局专利动向分析

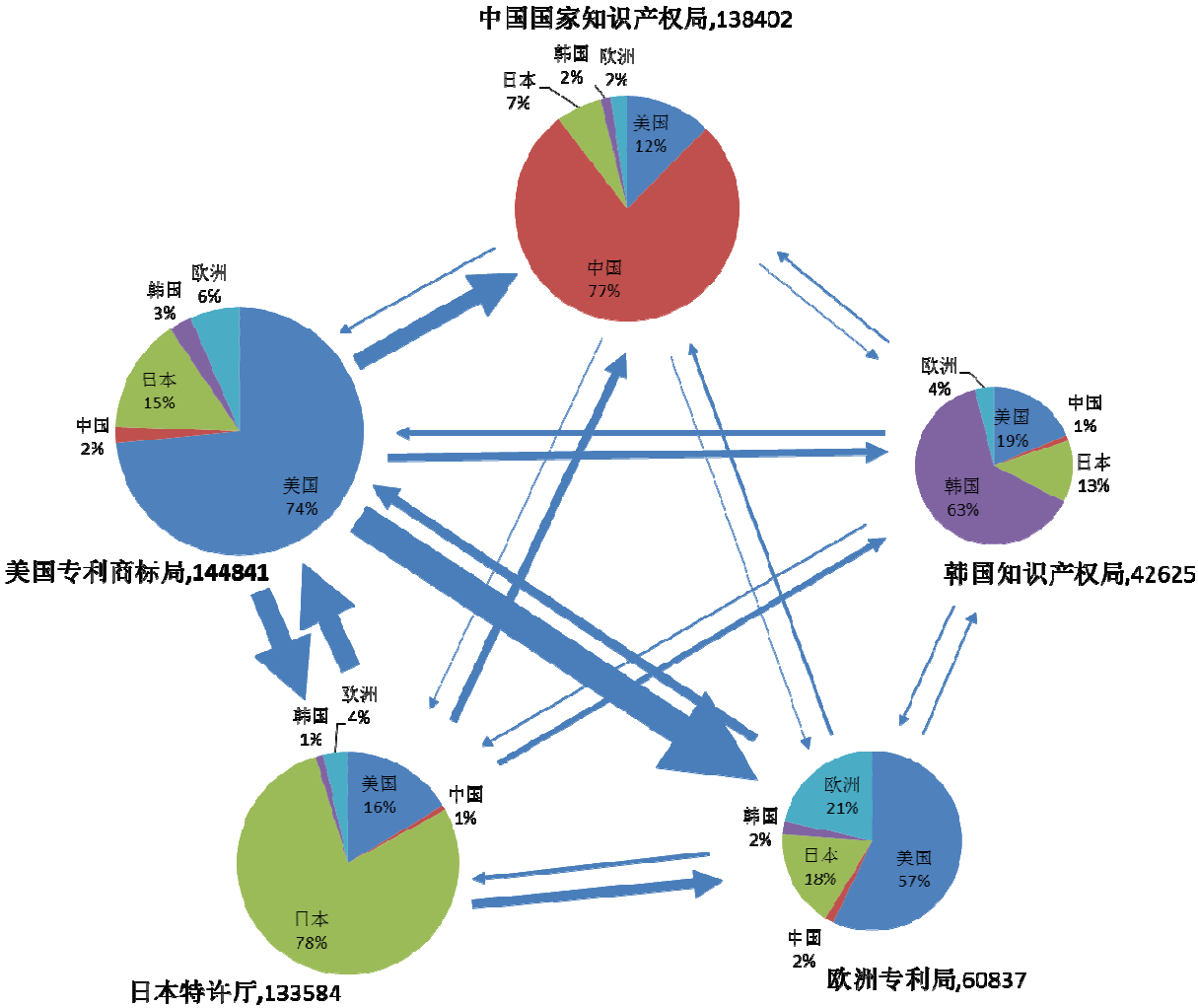


图 38 高端装备制造产业中美日欧韩专利申请动向图

表 13 高端装备制造产业中美日欧韩专利申请动向表

| 产出国<br>申请国 | 美国     | 中国     | 日本     | 韩国    | 欧洲    |
|------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 美国         | 106492 | 2969   | 21750  | 4356  | 9274  |
| 中国         | 17101  | 106949 | 9090   | 2029  | 3233  |
| 日本         | 21887  | 938    | 104495 | 1576  | 4688  |
| 韩国         | 7959   | 474    | 5464   | 27085 | 1643  |
| 欧洲         | 34684  | 967    | 10653  | 1454  | 13079 |

图 38 和表 13 表明了高端装备制造产业中美日欧韩专利申请动向情况，总体上呈现了美国、日本在其他国家专利布局具有明显优势，欧洲次之，而中国和韩国相对较弱。这表明，美国、日本的技术活跃度较高、技术相对成熟，相互进行大量的专利布局，重视对方的市场。

从技术流向的总体格局上来看，美国、日本的专利技术流出强劲，表明美国、日本在该领域技术雄厚，在进入各国市场时重视自主知识产权的保护。其中，美国流出的专利申请中，流向欧洲的数量最多，共 34980 件，其次是日本和中国，分别为 21962 件和 18796 件；日本流出的专利申请中，流向美国的数量最多，共 21917 件，其次是欧洲和中国，分别为 10706 件和 10132 件。

中国和韩国向各主要国家的专利布局处于弱势地位，美国、日本总体强势，尤其这两个国家之间专利布局都表现强劲，技术强国之间自主创新能力强，在对方国家积极构建专利产权保护壁垒，市场竞争激烈。

#### 5. 十二五以前、十二五期间主要目标市场布局对比

图 39、40 分别展示了高端装备制造产业十二五以前、十二五期间主要目标市场布局热度，其中美国、日本专利技术输入占比处于前两位，占比分别是 27%、24%，中国、欧洲紧随其后，分别占比 17%、15%，德国、韩国分别占比 10%、7%，表明十二五以前美国、日本市场活力相对较好；十二五期间，中国专利技术输入占比处于第一位，占比为 42%，美国、日本和欧洲分列 2-4 位，分别占比 21%、12%、11%，韩国、德国分别占比 9%、5%，上述专利技术输入占比情况表明了十二五期间高端装备制造产业的申请人加大了在中国的专利布局，中国成为高端装备制造产业发展的热点区域。

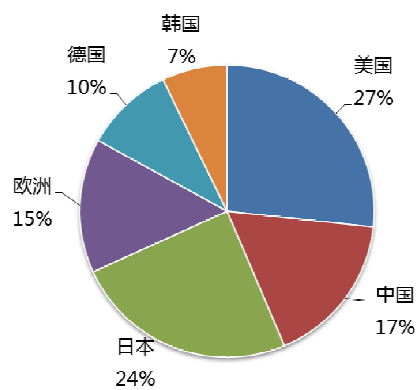


图 39 高端装备制造产业十二五以前主要目标市场布局热度

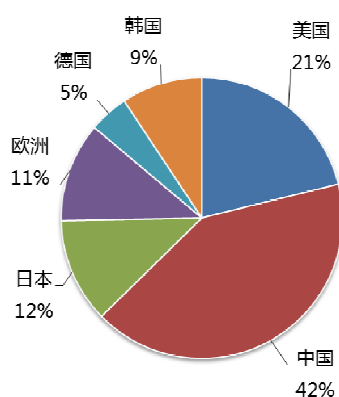


图 40 高端装备制造产业十二五期间主要目标市场布局热度

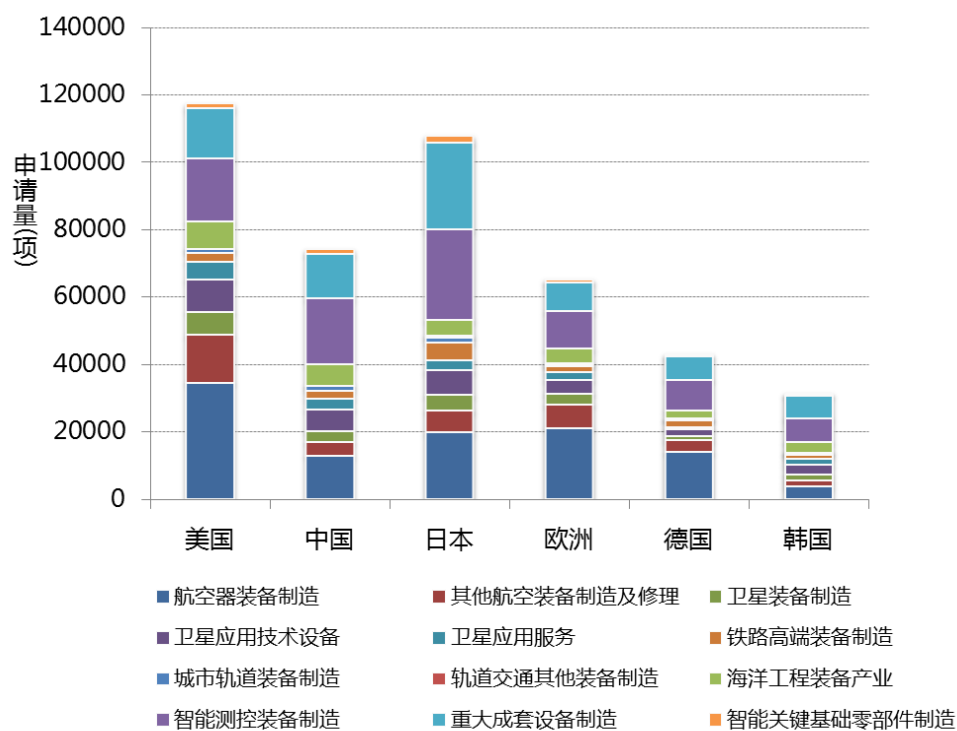


图 41 高端装备制造产业十二五以前主要目标市场热点技术

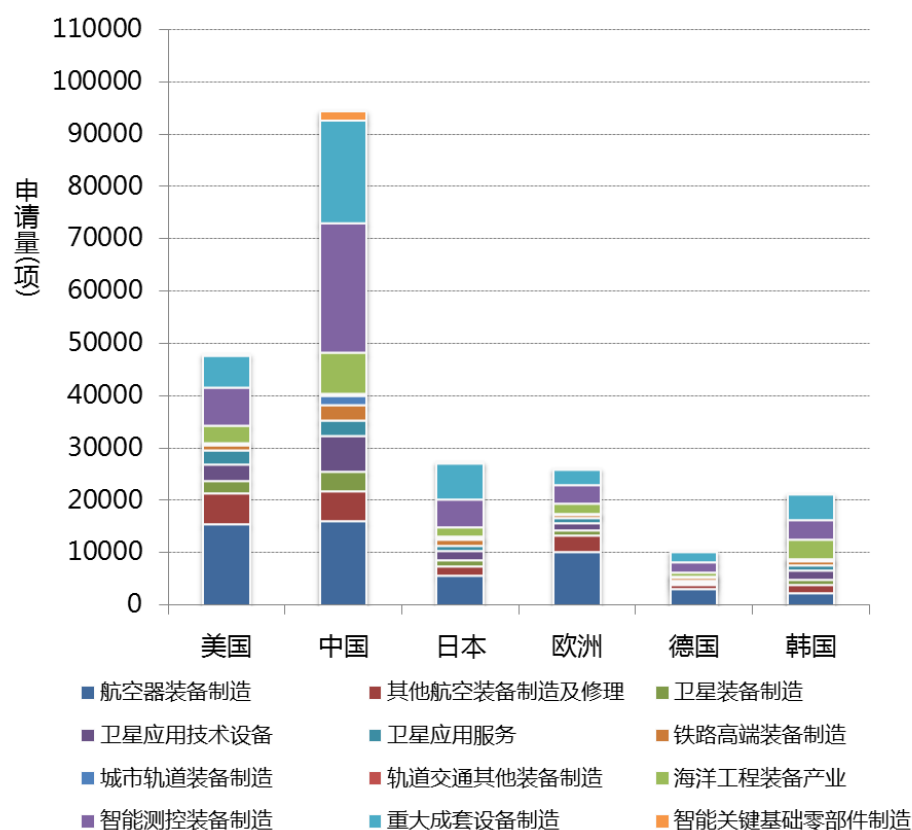


图 42 高端装备制造产业十二五期间主要目标市场热点技术

图 41 给出了高端装备制造产业十二五以前主要目标市场热点技术，美国是全球高端装备制造产业专利被布局量最大的国家，达到 117434 件，日本紧随其后，达到 107841 件，其次是中国、欧洲、德国、韩国，申请总量分别为 74209、65239、43099、31405 件。航空器装备制造、智能测控装备制造、重大成套设备制造都是各国的市场热点技术，各国总专利量中上述三项技术专利量占比，美、德达 70%，中、日、欧约 60%，韩国达 56%。

航空器装备制造是美、欧、德市场热度最高的产业，其在美、欧、德高端装备产业专利总量的占比分别达 29.4%、32.3%、32.4%，美、欧、德在航空领域研发较早，美、欧、德市场具有大量的航空技术专利布局，其他国家的创新主体在进入美、欧、德的航空市场时，需要攻破多项技术壁垒。智能测控装备制造是中、日、韩市场热度最高的产业，其在中、

日、韩高端装备产业专利总量的占比分别达 26.1%，24.8%，22.95%，中国在改革开放后，制造业进入了快速发展阶段，使得中国的制造业市场关注度逐步提高，在全球制造业迈向智能化时代，智能测控装备制造产业也成为中、日、韩的技术研发和专利热点。

图 42 给出了高端装备制造产业十二五期间主要目标市场热点技术，十二五期间，中国高端装备制造产业的快速发展，其市场也随之被关注，成为高端装备制造产业专利布局量最多的国家，其次是美、日、欧、韩、德，且中国的专利量是美国专利量的 2 倍多。航空器装备制造、智能测控装备制造、重大成套设备依然是中、美、日、欧、德的市场的研发热点，全球主要的技术强国对航空器、智能测控、重大成套设备的关注度热度不减。

航空器装备制造依然是美、欧、德市场热度最高的产业，随着各国加大对航空器的研发投入，拥有较高程度的自主知识产权的美、欧、德的航空器市场热度也不减，各市场不断涌入大量新的专利，市场竞争更加激烈；智能测控装备制造依然是中国市场热度最高的产业，重大成套设备制造产业成为日、韩市场热度最高的产业。

#### **四、主要申请人分析**

##### **（一）主要申请人排名**

图 43 和表 14 示出了高端装备制造产业全球专利申请量排名前二十的申请人排名。其中，来自日本的申请人有十位，占据了前二十申请人的一半，来自美国的申请人有五位，在高端装备制造产业领域重要的申请人主要来自日本和美国。

通用电气作为世界上最大的提供技术和服务业务的跨国公司，在多元化发展当中涉足航空发动机、航空电气设备、车辆、远程通信、运输设备装备等领域，以 8323 件的专利申请量位居榜首。

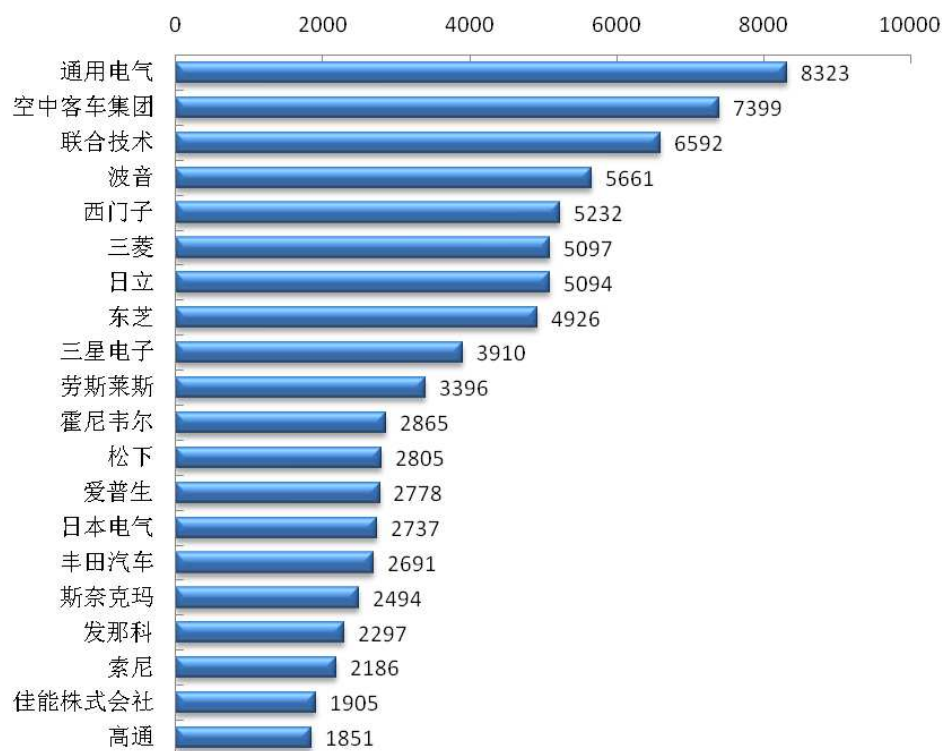


图 43 高端装备制造产业全球专利申请量排名前二十的申请人

表 14 高端装备制造产业全球专利申请量排名前二十的申请人及其申请量

| 排名 | 申请人         | 申请量<br>(项) | 排名 | 申请人         | 申请量<br>(项) |
|----|-------------|------------|----|-------------|------------|
| 1  | 通用电气 GENE   | 8323       | 11 | 霍尼韦尔 HONE   | 2865       |
| 2  | 空中客车集团 EADS | 7399       | 12 | 松下 MATU     | 2805       |
| 3  | 联合技术 UNAC   | 6592       | 13 | 爱普生 SHIH    | 2778       |
| 4  | 波音 BOEI     | 5661       | 14 | 日本电气 NIDE   | 2737       |
| 5  | 西门子 SIEI    | 5232       | 15 | 丰田汽车 TOYT   | 2691       |
| 6  | 三菱 MITO     | 5097       | 16 | 斯奈克玛 SNEA   | 2494       |
| 7  | 日立 HITA     | 5094       | 17 | 发那科 FUFA    | 2297       |
| 8  | 东芝 TOKE     | 4926       | 18 | 索尼 SONY     | 2186       |
| 9  | 三星电子 SMSU   | 3910       | 19 | 佳能株式会社 CANO | 1905       |
| 10 | 劳斯莱斯 RORO   | 3396       | 20 | 高通 QCOM     | 1851       |

航空工业产业链长、辐射面宽，其包括工艺制造、零部件生产、大部件的组装以及全机结构的总装在内的航空制造业在材料、现代制造、先进动力各方面都有涉猎和研发，航空制造企业在整个高端装备制造产业的重要申请人有六位，分别为空中客车集团、联合技术、波音公司、劳斯莱斯、霍尼韦尔以及斯奈克玛，申请量排名第二至四位、第十、第十一以及十六位。其中，空中客车和波音是航空制造业的两大巨头。位

列第三的联合技术公司是全球多元化制造企业之一，主要为全球航空航天和建筑业提供高科技产品和服务。

高端装备制造产业的重要申请人中，除了通用电气以外，其他综合类的跨国大公司还有德国西门子、三菱、日立、东芝、三星、松下、爱普生、发那科、日本电气、索尼等，其涉及的产业覆盖面广，技术集中度高。这些综合型的跨国企业均在全球高端装备制造产业的重要申请人中处于前二十位，其较高的技术含量，及全球范围内的激烈竞争导致的专利布局导致其全球的申请量处于领先地位。其中德国西门子是全球电子电气工程领域的领先企业，三星电子是韩国最大的电子工业企业，除此之外，其他跨国公司均来自日本。

丰田汽车最为全球最大的汽车制造商之一，在全球 28 个国家和地区拥有 53 家生产基地，其也十分注意在全球的专利布局与保护，以 2691 的专利申请量成为一家进入前二十位的汽车制造企业。

在卫星及应用产业领先且以 1851 件专利申请而进入高端装备制造产业专利申请量第二十位的是美国的无线电通信技术研发公司—高通，其涉及了世界上所有电信设备和消费电子设备的品牌。

(二) 主要申请人技术分布

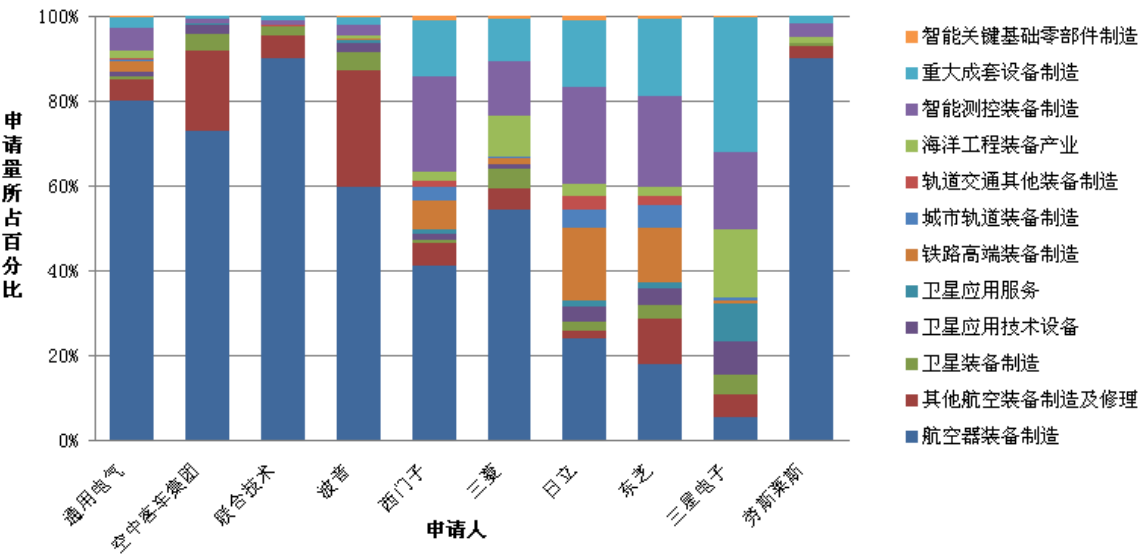


图 44 高端装备制造产业主要申请人技术分布图

表 15 高端装备制造产业主要申请人技术分布表

| 排名          | 1    | 2      | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 申请人         | 通用电气 | 空中客车集团 | 联合技术 | 波音   | 西门子  | 三菱   | 日立   | 东芝   | 三星电子 | 劳斯莱斯 |
| 航空器装备制造     | 7012 | 6536   | 6237 | 4114 | 2322 | 2966 | 1308 | 975  | 225  | 3163 |
| 其他航空装备制造及修理 | 439  | 1705   | 371  | 1889 | 311  | 273  | 105  | 585  | 236  | 95   |
| 卫星装备制造      | 74   | 341    | 144  | 296  | 34   | 264  | 120  | 169  | 205  | 27   |
| 卫星应用技术设备    | 72   | 184    | 3    | 150  | 81   | 46   | 181  | 207  | 336  | 0    |
| 卫星应用服务      | 10   | 34     | 0    | 50   | 57   | 6    | 85   | 87   | 385  | 0    |
| 铁路高端装备制造    | 207  | 6      | 2    | 19   | 394  | 70   | 943  | 703  | 26   | 0    |
| 城市轨道装备制造    | 41   | 5      | 2    | 3    | 183  | 21   | 234  | 288  | 21   | 2    |
| 轨道交通其他装备制造  | 44   | 0      | 1    | 1    | 70   | 10   | 171  | 120  | 1    | 0    |
| 海洋工程装备产业    | 152  | 8      | 6    | 39   | 129  | 514  | 154  | 103  | 694  | 42   |
| 智能测控装备制造    | 454  | 71     | 72   | 181  | 1285 | 720  | 1270 | 1166 | 792  | 114  |
| 重大成套设备制造    | 233  | 72     | 74   | 128  | 732  | 530  | 845  | 1003 | 1358 | 64   |
| 智能关键基础零部件制造 | 31   | 3      | 8    | 14   | 68   | 48   | 68   | 34   | 15   | 2    |

图 44 和表 15 展示的是全球范围内高端装备制造产业专利申请量排名前十的申请人的技术分布情况。从中不难看出，从整体上看航空装备制造技术分支的申请量比重都比较大。航空装备一直以来都是各个国家都非常重视的产业领域。在航空装备制造领域，美国和欧洲起步较早，是该领域的引领者，排名前五的申请人均为欧美企业，在各自的高端装备制造产业专利申请中，航空装备制造产业的比重都比较大，欧洲的空中客车集团申请量为 8241 件，排名第一，紧随其后的美国的通用电气为 7451 件、波音 6003 件，以及联合技术 6608 件，其比重均超过了 80%，劳斯莱斯的申请量为 3258 件，比重超过了 90%。

相比较而言，德国的西门子以及日本的三菱、日立、东芝以及韩国的三星电子在高端装备制造产业专利申请中各个产业的技术发展比较均衡，他们在智能制造装备相关技术产业的比重比较大，智能制造装备产业一直是日韩企业以及德国西门子的优势所在，日本、德国在数控机床、机器人等智能制造装备产业中处于领先地位，韩国的三星电子也在该产业发展迅速。在该技术产业板块，日本的东芝、日立申请量分别为 2203、



2183 件位居前二，韩国三星电子的 2165 件和德国西门子的 2085 件紧随其后。

此外，在轨道交通装备制造技术产业领域，日本、德国的技术也一直处于领先地位，目前与中国在全球轨道交通装备市场展开了激烈的竞争，德国的西门子以及日本的日立、东芝在相关技术产业领域的申请量相对于其他技术产业板块的比重也不容小觑，其中日本的日立、东芝分别以 1348 件、1111 件的申请量处于领先地位，紧随其后的德国西门子的申请量为 647 件。

在海洋工程装备产业，由于日本和韩国的地理位置，海洋资源丰富而陆地资源有限，在海洋油气资源的开发和利用上投入较大，海洋工程装备制造产业蓬勃发展，日本的三菱、日立、东芝以及韩国的三星电子在该产业领域的专利申请量相对于其他申请人占有较大比重，在该产业领域申请量排名前三的分别是三星电子的 694 件、三菱的 514 件和日立的 154 件。

在卫星及其应用产业，以上各大主要申请人的专利申请中的比重都相对较低，前十排名中，三星电子申请量为 926 件，领先于排名第二三位的空中客车集团的 559 件和波音的 496 件。

### **（三）主要申请人十二五以前、十二五期间排名对比**

图 45 显示了十二五以前全球专利申请量排名前十的申请人，从图中可以看出，空中客车集团公司以 5336 件的申请量排名第一，排名第二的是通用电气申请量为 4796 件；排名第三至六的分别为三菱、西门子、波音和东芝，第七至十名分别为日立、联合技术、三星电子和劳斯莱斯，均少于 3000 件。前十申请人主要来自美国、日本、法国、德国和韩国。而又尤其以美国、日本和德国为主。

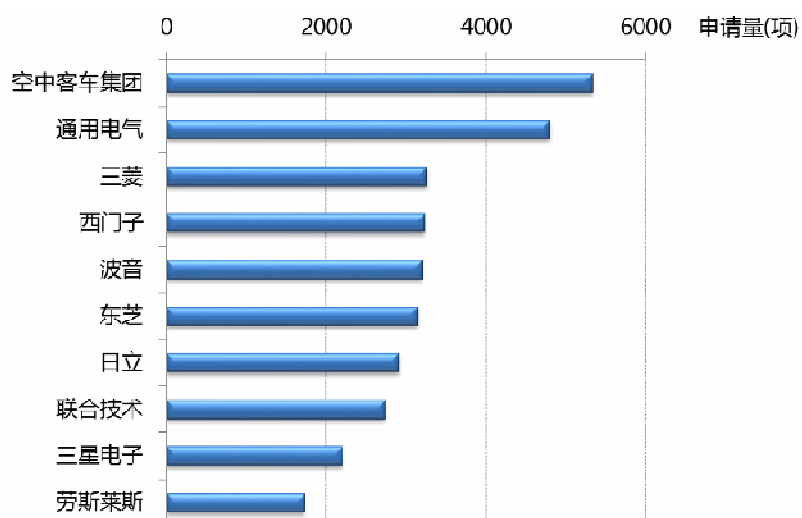


图 45 高端装备制造产业十二五以前全球专利申请量排名前十的申请人

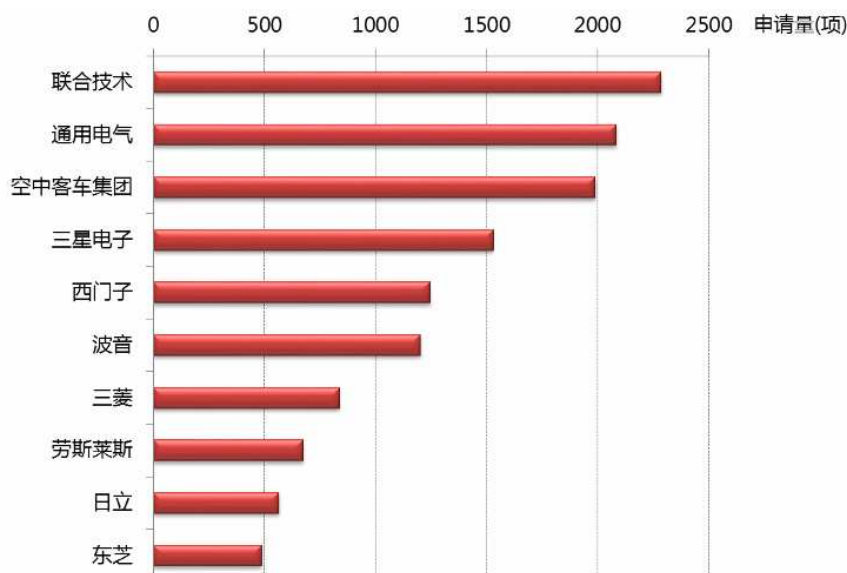


图 46 高端装备制造产业十二五期间全球专利申请量排名前十的申请人

图 46 显示了十二五期间全球专利申请量排名前十的申请人，其中联合技术公司 2287 件的申请量位于首位，其次分别是通用电气、空中客车集团、三星电子、西门子和波音，均大于 1000 件，其中通用电气 2085 件、空中客车集团 1989 件、三星电子 1531 件、西门子和波音均为 1200 件左右，第七至十名分别为三菱、劳斯莱斯、日立和东芝，均小于 1000 件。可以明显看出，美国的联合技术公司近五年加强了专利布局，同时，通用电气公司和空中客车集团虽然排名第二和第三，但是由于之前的积累，其专利申请量总数占据前两位，其次可以发现三星电子公司也加强

了专利申请的数量，排名第四。

#### （四）主要申请人十二五以前、十二五期间研发热点对比

图 47、48 和表 16、17 示出了高端装备制造产业领域在十二五以前和十二五期间主要申请人的研发热点对比数据。十二五以前和十二五期间，航空器装备制造领域均是各主要申请人的主要研发热点，其中，联合技术在该领域的变化最为明显，在十二五以前和十二五期间的专利申请量基本持平，十二五以前的 15 年内专利申请量为 2577 件，而在十二五期间的 5 年内专利申请量就达到了 2238 件，可见，联合技术重点加强了在航空器装备制造领域的研究和专利布局，并且于 2012 年成功收购古德里奇公司，巩固了在商业航空领域的领导地位。

此外，十二五以前与十二五期间，三星电子在海洋工程装备产业、其他航空装备制造及修理领域的专利申请量发生明显变化。在海洋工程装备产业领域，十二五以前的专利申请量为 229 件，而在十二五期间则增加了一倍多，达到 465 件；在其他航空装备制造及修理领域，十二五以前的专利申请量为 115 件，在十二五期间为 120 件。可见，三星电子对海洋工程装备产业、其他航空装备制造及修理领域的重视程度有所增加，并且注重在该领域的知识产权保护。

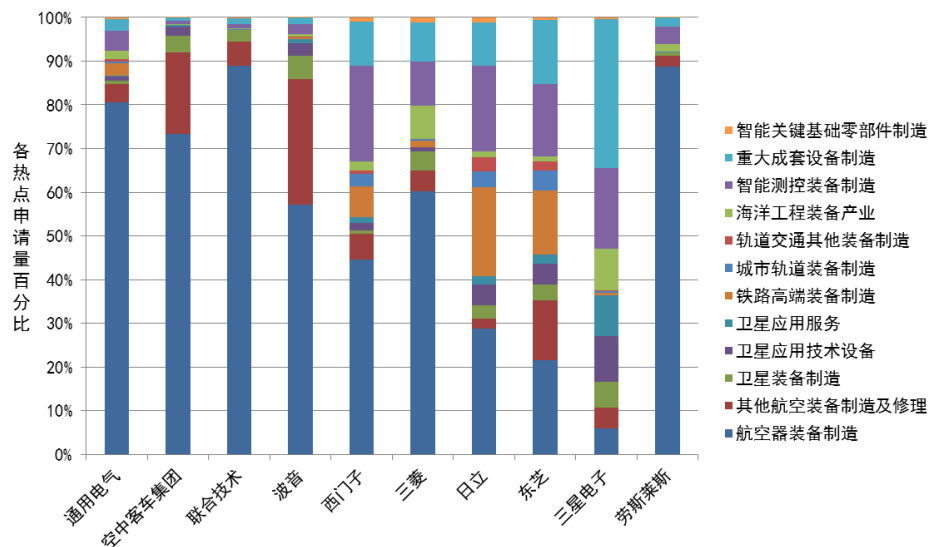


图 47 高端装备制造产业十二五以前主要申请人研发热点

表 16 高端装备制造产业十二五以前主要申请人研发热点分布表

| 申请人<br>研发热点 | 通用电气 | 空中客车 | 联合技术 | 波音   | 西门子  | 三菱   | 日立  | 东芝  | 三星电子 | 劳斯莱斯 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| 航空器装备制造     | 4048 | 4721 | 2577 | 2208 | 1558 | 2100 | 903 | 759 | 144  | 1605 |
| 其他航空装备制造及修理 | 211  | 1195 | 159  | 1111 | 205  | 165  | 77  | 485 | 115  | 43   |
| 卫星装备制造      | 37   | 243  | 81   | 201  | 26   | 156  | 91  | 128 | 142  | 15   |
| 卫星应用技术设备    | 53   | 134  | 0    | 113  | 63   | 29   | 152 | 168 | 251  | 0    |
| 卫星应用服务      | 7    | 27   | 0    | 37   | 46   | 3    | 60  | 72  | 226  | 0    |
| 铁路高端装备制造    | 140  | 4    | 1    | 16   | 244  | 53   | 638 | 519 | 11   | 0    |
| 城市轨道装备制造    | 24   | 1    | 2    | 0    | 100  | 113  | 114 | 158 | 13   | 1    |
| 轨道交通其他装备制造  | 31   | 0    | 1    | 1    | 30   | 2    | 105 | 79  | 1    | 0    |
| 海洋工程装备产业    | 92   | 5    | 5    | 26   | 74   | 266  | 39  | 39  | 229  | 31   |
| 智能测控装备制造    | 231  | 53   | 30   | 87   | 763  | 347  | 618 | 582 | 447  | 74   |
| 重大成套设备制造    | 131  | 45   | 39   | 56   | 352  | 317  | 310 | 518 | 821  | 37   |
| 智能关键基础零部件制造 | 21   | 3    | 4    | 4    | 35   | 38   | 38  | 21  | 10   | 1    |

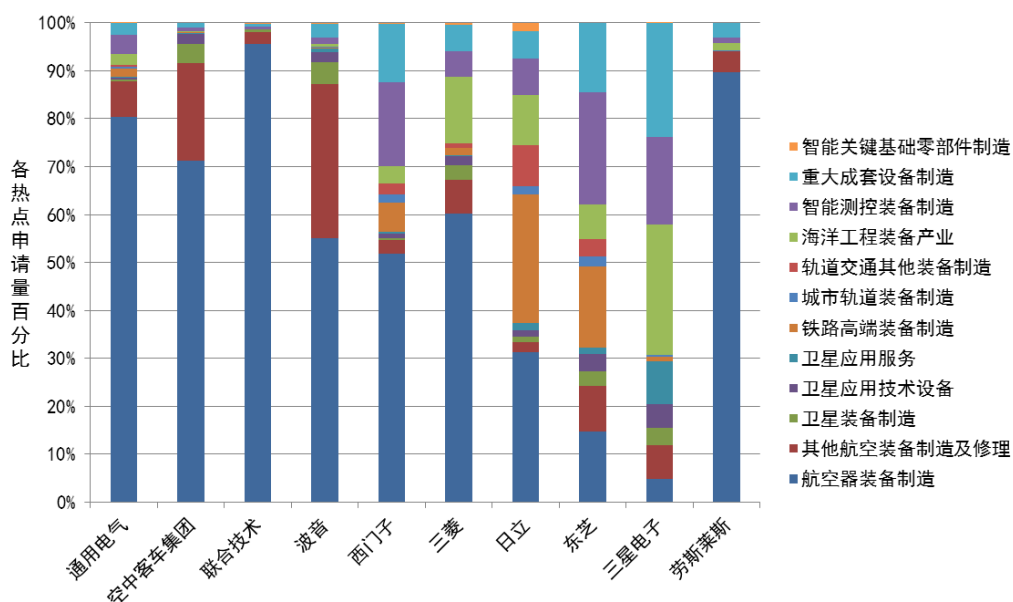


图 48 高端装备制造产业十二五期间主要申请人研发热点

表 17 高端装备制造产业十二五期间主要申请人研发热点分布表

| 申请人<br>研发热点 | 通用<br>电气 | 空中<br>客车<br>集团 | 联合<br>技术 | 波<br>音 | 西门<br>子 | 三菱  | 日立  | 东芝  | 三星<br>电子 | 劳斯<br>莱斯 |
|-------------|----------|----------------|----------|--------|---------|-----|-----|-----|----------|----------|
| 航空器装备制造     | 1794     | 1749           | 2238     | 881    | 691     | 551 | 192 | 79  | 81       | 628      |
| 其他航空装备制造及修理 | 169      | 498            | 59       | 515    | 37      | 64  | 13  | 50  | 120      | 30       |
| 卫星装备制造      | 5        | 98             | 13       | 76     | 7       | 28  | 6   | 17  | 62       | 1        |
| 卫星应用技术设备    | 12       | 50             | 0        | 32     | 12      | 17  | 9   | 19  | 85       | 0        |
| 卫星应用服务      | 1        | 7              | 0        | 13     | 4       | 2   | 9   | 7   | 154      | 0        |
| 铁路高端装备制造    | 40       | 2              | 0        | 3      | 81      | 14  | 165 | 90  | 14       | 0        |
| 城市轨道装备制造    | 9        | 4              | 0        | 1      | 25      | 0   | 10  | 12  | 8        | 1        |
| 轨道交通其他装备制造  | 7        | 0              | 0        | 0      | 29      | 8   | 53  | 19  | 0        | 0        |
| 海洋工程装备产业    | 54       | 3              | 1        | 10     | 49      | 128 | 64  | 39  | 465      | 10       |
| 智能测控装备制造    | 86       | 18             | 11       | 21     | 232     | 48  | 46  | 125 | 310      | 9        |
| 重大成套设备制造    | 56       | 24             | 16       | 46     | 162     | 51  | 35  | 77  | 405      | 21       |
| 智能关键基础零部件制造 | 1        | 0              | 4        | 4      | 4       | 3   | 11  | 0   | 1        | 0        |

(高佳、杨国鑫)

本期责任编辑：高佳

《专利统计简报》未经许可，不得转载。

联系人：杨国鑫、刘磊

E-mail 地址：[guihuasi@sipo.gov.cn](mailto:guihuasi@sipo.gov.cn)

简报网址：[www.sipo.gov.cn/ghfzs/zltjjb/](http://www.sipo.gov.cn/ghfzs/zltjjb/)

联系电话：(010) 62086022, 62083483

研究成果网址：[www.sipo.gov.cn/tjxx/](http://www.sipo.gov.cn/tjxx/)