

美国典型国防科技创新主体专利发展态势和布局动向

曾张旭阳¹, 曾立^{2*}, 刘书雷²

1. 国防科技大学军政基础教育学院, 长沙 410073

2. 国防科技大学国防科技战略研究智库, 长沙 410073

摘要 利用图表软件对专利数据进行横向静态特征与纵向动态特征统计和可视化处理, 对美国典型国防科技创新主体专利整体态势、技术分布和布局动向展开分析。研究发现, 当前美国国防科技创新主体多元且实力强劲, 技术发展均衡, 热点领域突出, 并在近年来逐步重视对华专利布局。为此, 中国应借鉴美国发展经验, 谋划科学的技术发展路径, 培育以企业为主导的创新格局, 完善职务发明制度, 制定理性中美博弈策略, 切实推动国防科技发展, 维护国家安全。

关键词 美国典型国防科技创新主体; 专利发展态势; 布局动向

近年来, 国防科技在国家生存安全发展中的基础性地位日益上升, 与国家政治、军事、经济、社会和文化之间的相互作用明显增强。在高度融合化的国防科技创新生态下, 依靠实力强劲的军工企业和国防部等政府机构, 美国长期保持了世界头号军事强国地位^[1]。保持国防科技优势历来是美国进行大国竞争的重要支撑, 既可以在战争期间为美国夺取胜利提供重要保障, 也可以在和平时期为压垮对

手形成独特的优势^[2]。随着中国军事实力的不断提升, 在部分技术领域从“跟跑”转向为“并跑”甚至“领跑”, 美国推出了第3次“抵消战略”等多种战略措施, 并通过“技术观察/视野扫描”等计划, 利用专利等公开数据挖掘中国国防科技情报^[3], 旨在全面掌握中国国防科技发展动态, 为赢取中美竞争奠定基础。

针对美国典型国防科技创新主体, 中国学界已

收稿日期: 2022-08-01; 修回日期: 2022-09-15

作者简介: 曾张旭阳, 博士研究生, 研究方向为国防科技创新, 电子信箱: zzy9625@163.com; 曾立(通信作者), 教授, 研究方向为国防科技创新, 电子信箱: cszengli@qq.com

引用格式: 曾张旭阳, 曾立, 刘书雷. 美国典型国防科技创新主体专利发展态势和布局动向[J]. 科技导报, 2024, 42(7): 115-124;

doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2022.08.01128

有部分研究人员开展了相关研究:吕彬等^[4]指出培育军民一体化的创新主体是美国推进国防科技创新的重要途径;程远等^[5]指出美国对战略定位不同的创新主体分别设置创新宽容度;姜俊杰等^[6]指出国防部、高校和军工企业共同形成了“以军为主、军民一体”的国防科技创新体系。从现有研究看,学界对美国典型国防科技创新主体的构成有了较为深入的分析,但是缺少针对美国典型国防科技创新主体专利发展态势的分析。国防科技是典型的知识产权密集型技术,其发展离不开专利制度的保护。美国作为专利制度最为完善的国家之一,专利数据可以很大程度上反映出美国典型国防科技创新主体技术发展情况。因此,通过专利数据对美国典型国防科技创新主体进行分析,判断其研究开发动向、获取技术动向、专利布局策略等方面的信息,是针对美国典型国防科技创新主体研究工作的重要内容^[7]。本研究通过检索相关专利数据,对美国典型国防科技创新主体专利发展态势和布局动向展开分析。

1 研究设计

1.1 确定研究对象和数据来源

国防科技领域属于公认的高进入壁垒领域,资源和经验丰富的在位者更容易取得领先地位。因此,在数据对象选择上,笔者选择了洛克希德·马丁空间系统公司(Lockheed Martin Space Systems Company)、波音公司(The Boeing Company)、雷神公司(Raytheon Company)、通用动力公司(General Dynamics)和诺斯罗普·格鲁曼公司(Northrop Grumman)等极具代表性的美国军工企业申请的全球专利,以及美国陆、海、空军研究实验室申请的全球专利、美国国防高级研究计划局(DARPA)支持项目产生的全球专利、美国国防部专员以美国政府名义申请的全球专利。

本研究采用如下检索策略:

1) 以 innojoy 为原始数据库(由 IFI CLAIMS 协助构建),同时以 incopat、智慧芽及各局官网为辅助数据库,数据时间截止到 2022 年 2 月 16 日。

2) 采用分类号和关键词制定各技术主题检索式;收集重点申请人公司发展历程等信息,梳理其下属子公司关系,搭建完备的公司树,并将公司别名、曾用名、简称、英文名、译名等进行收录,确保检索式的科学性。

经检索,本研究分析的数据共计 220965 件,同族合并后 136501 项。

1.2 分析方法与相关说明

为相对全面、客观地揭示本研究所探讨的问题,本研究运用专利分析的定量研究方法,利用图表软件对数据进行横向静态特征与纵向动态特征统计和可视化处理,并结合相关文献和专家意见解释和补充量化分析的内容,从而探索与揭示美国典型国防科技创新主体专利发展态势和布局动向,最终形成对中国国防科技创新工作的参考性建议。

需说明的是,由于部分数据在检索截止日之前尚未在相关数据库中公开,本研究检索对于 2021 年以后的专利申请数据存在采集不完整的可能性,且由于保密专利无法获取,目前只针对公开专利进行分析。

2 美国典型国防科技创新主体专利整体态势

2.1 申请趋势分析

对美国典型国防科技创新主体专利进行申请趋势分析,一定程度上反映出专利相关技术的发展历程、生命周期,为预测未来一段时间的发展趋势提供借鉴。

根据图 1 趋势曲线的特点,可以将美国典型国防科技创新主体的专利申请趋势分成 4 个阶段:1900—1939 年为初始萌芽期,在该阶段本研究考察的创新主体属于初创期,规模较小,专利申请数据较少;1940—2009 年为稳步增长期,在该阶段受到战争和国内外环境的影响,专利申请量稳步增长;2010—2014 年为急速膨胀期,在该阶段专利申请转变为井喷式增长,至 2015 年到达峰值 8782 件;2015 年至今为稳定成熟期,在该阶段始终保持了较高的专利申请量(由于专利的公开或授权存在一

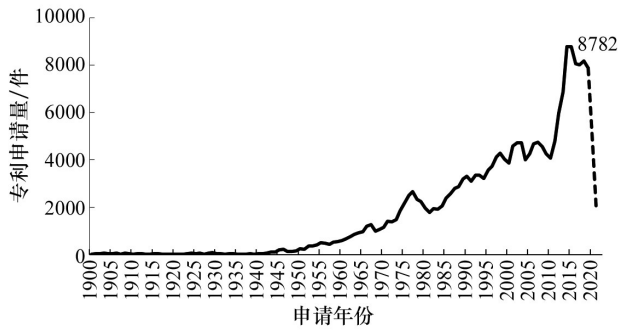


图1 美国典型国防科技创新主体专利申请趋势

时间成反比。由于本研究考察的专利出现至今已经 100 余年,大量专利已经属于失效状态,因此对专利法律状态分析,有助于体现美国典型国防科技创新主体目前专利技术的真实发展情况。

由图 2 可知,目前在美本土布局的专利中,无权专利、有权专利和审中专利分别占比约为 60%、35% 和 4%。此外,由于美国专利法律状态统计有延迟,部分法律状态为暂缺,占比约为 1%。在无权专利中,届满、未缴年费和放弃是最为主要的 3 个原因。

定的滞后期,近 2 年数据仅供参考)。

2.2 法律状态分析

专利法通过权利期限、无效和年费制度,把时间久远或不符合授权条件或价值较小的专利“淘汰”。在法律状态下,专利的失效率通常与其获权

2.3 主体结构分析

通过美国典型国防科技创新主体专利申请数量比较分析,有助于辨别美国国防科技领域创新主体结构,进一步探究美国国防科技专利创新主体的实力概况。相关数据整理后,绘制结果见图 3。

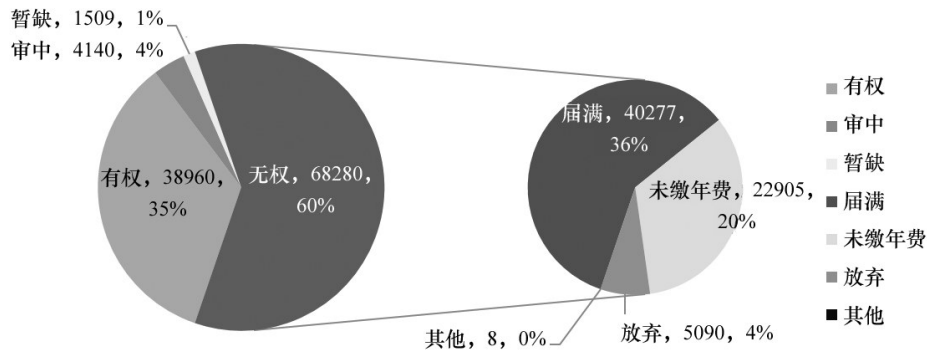


图2 美国本土专利法律状态

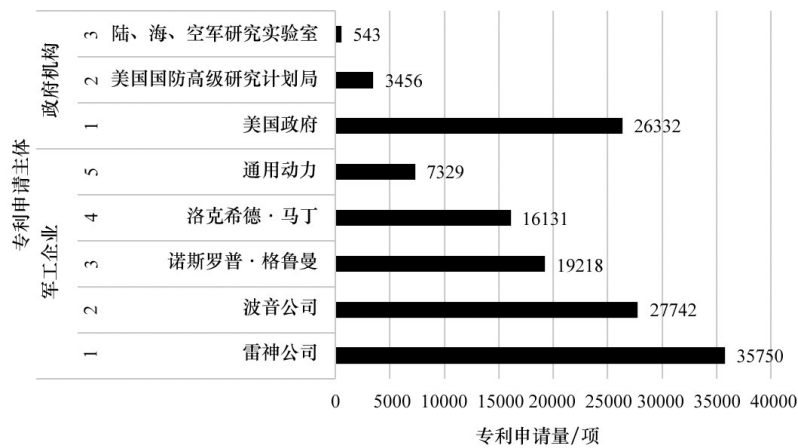


图3 美国典型国防科技创新主体专利排名

从专利申请量看,本研究关注的军工企业中,承担了美国五角大楼大部分雷达系统和导弹系统项目的雷神公司申请的专利最多,为35750项;排名第2位的是世界最大军用飞机制造商之一的波音公司,专利申请量为27742项;世界最大海军船只制造商诺斯罗普·格鲁曼公司、美国空军头号采购商洛克希德·马丁空间系统公司和综合性防务集团公司通用动力公司分别以19218、16131和7329项专利申请排在第3、4、5位,与雷神公司和波音公司相比有一定的数量差距。

在本研究关注的政府机构中,国防部专员以美国政府为名义进行申请的专利申请量最多,达到26332项;其次是美国国防高级研究计划局,其支持项目产出专利3456项;排名第3的是陆、海、空军研究实验室,专利申请量为543项。

总体看,因美国国防领域市场化和军民一体化程度高^[8],军工企业是美国国防科技创新最主要的主体。得益于美国完善的职务发明相关制度^[9],美国国防部专员职务发明也是美国国防科技创新不可忽视的力量之一。此外,因功能定位和职责所向,负责研发用于军事高新科技的美国国防高级研究计划局^[10],承担关键军事领域关键技术和产品研发与开发任务的陆、海、空军研究实验室^[11],专利申请量虽相对较少但同样是美国国防科技创新的核心关键力量。

2.4 合作申请分析

进一步开展合作申请分析,揭示美国典型国防科技创新主体的创新方式,掌握各主体之间创新关联度。

由表1可知,在本研究考察的军工企业中,波音公司合作申请数量最高,为4946项,合作对象多为个人、子公司和华盛顿大学;排在第2位的为雷神公司,合作申请的专利达3885项,合作对象包括子公司和个人;诺斯罗普·格鲁曼公司合作申请数量排在第3位,为2956项,合作对象同样多为子公司和个人;排在第4位的为洛克希德·马丁空间系统公司,合作申请数量为1825项,合作对象多为个人、子公司和其他企业;排在第5位的是通用动力公司,合作申请数量为663项,合作对象为个人。在本研究考察的政府机构中,美国政府合作申请数量为2435项,合作对象多为个人和大学;美国国防高级研究计划局合作申请量为1670项,合作对象多为大学。

总体看,美国国防高级研究计划局因其战略定位为支持各种项目研发,其合作申请占比较高,达到48.3%。其他创新主体合作申请专利占比普遍大约在10%~20%,合作申请对象主要以个人、子公司和大学为主,只有少数与其他企业进行合作申请,各个创新主体之间关联度不高。

表1 美国典型国防科技创新主体合作申请主要情况

主体名称	合作申请总量/项	合作申请占比/%	主要合作申请主体	主体名称	合作申请总量/项	合作申请占比/%	主要合作申请主体
波音	4946	17.8	个人 子公司 华盛顿大学	通用动力公司	663	9.0	个人
雷神	3885	10.9	个人 子公司	美国政府	2435	9.2	个人 密歇根大学
诺斯罗普·格鲁曼公司	2956	15.4	个人 子公司	美国国防高级研究计划局	1670	48.3	个人 哈佛大学 加州理工大学
洛克希德·马丁空间系统公司	1825	11.3	个人 子公司 BAE系统控制公司 通用电气				

3 美国典型国防科技创新主体专利技术分布

利用国际专利分类法(International Patent Classification,以下简称IPC)对美国典型国防科技创新主体的专利进行技术分布分析和高引频次分析,可以掌握其技术发展热点、关键核心技术,判断其创新能力。

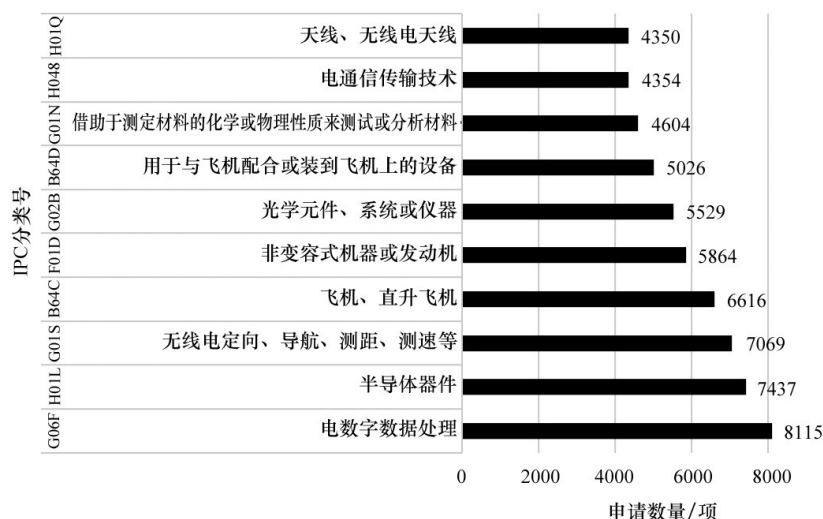


图4 美国典型国防科技创新主体专利IPC技术分布

由图4可知,在近30年美国典型国防科技创新主体没有特别突出的技术领域,前10名IPC分类号下的专利数量总体呈阶梯状分布,大致可以分为3个梯队:第1梯队为G06F(电数字数据处理)8115项,H01L(半导体器件)7437项,G01S(无线电定向、导航、测距、测速等)7069项,B64C(飞机、直升飞机)6616项,该梯队技术领域创新热度最高且发展速度最快;处在第2梯队的为F01D(非变容式机器或发动机)5864项、G02B(光学元件、系统或仪器)5529项、B64D(用于与飞机配合或装到飞机上的设备)5026项;第3梯队为G01N(借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料)4604项、H048(电通信传输技术)4354项、H01Q(天线、无线电天线)4350项。

3.1.2 热点技术申请趋势

以每5年为界,分别统计上述领域近30年专利申请量,对美国典型国防科技创新主体专利重点发

3.1 热点技术分析

3.1.1 热点技术领域

本研究考察的专利数据涉及的技术领域非常广泛,通过分析专利数据的主要技术领域,有助于深入了解美国典型国防科技创新主体技术热点现状。本研究以国际专利分类(IPC号)为基础,对1991—2022年专利数据进行分类筛选,绘制结果见图4。

展领域趋势进行分析,绘制结果见图5。

从申请趋势看,H01L(半导体器件)、G01S(无线电定向、导航、测距、测速等)、G02B(光学元件、系统或仪器)等技术在20世纪90年代之前就已形成一定规模的专利申请,近30年未再出现明显的增长趋势,属于发展早、后劲弱,亟待技术革新的领域;G06F(电数字数据处理)和G01N(借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料)近30年逐渐发展壮大,随后趋于平稳;B64C(飞机、直升飞机)、F01D(非变容式机器或发动机)、B64D(用于与飞机配合或装到飞机上的设备)发展趋势相似,均于2010年前后开始快速增长,2015—2016年到达峰值,并在目前依旧保持着高水平申请量,极有可能是国防科技领域下一个技术爆炸点。

3.2 核心关键技术分析

3.2.1 高引频次专利

一般认为,被引用次数较多的专利往往可能是

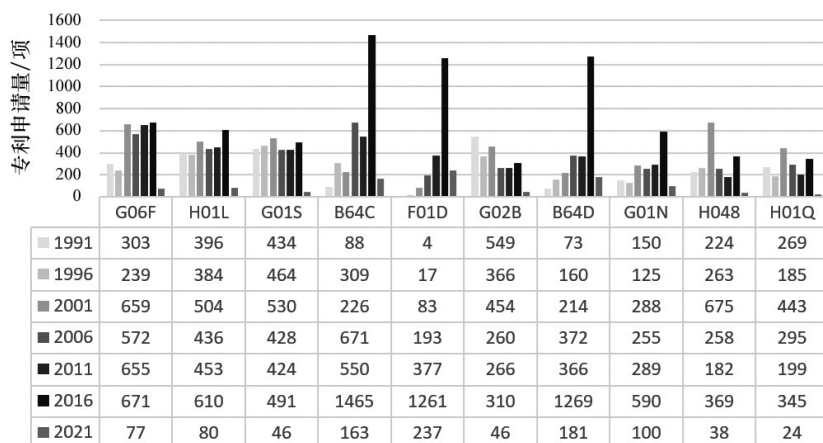


图5 IPC分类号排名前10近30年专利申请量

核心专利及关键技术。对高引频次专利进行分析,有助于进行技术引进或专利二次开发,是需要重点关注的方面。选择2013—2022年近10年的专利数

据,以被引频次对其进行排序,将高引频次排名前10结果列于表2。

表2 高引频次专利

专利号	专利权主体	被引频次
US201313905392	波音公司	539
US201414242897	波音公司	244
US201314038682	诺斯罗普·格鲁曼公司	218
US201313973027	雷神公司	202
US201414149965	诺斯罗普·格鲁曼公司	202
US201514682643	波音公司	187
US201414582155	雷神公司	183
US201314029847	美国陆军研究实验室	175
US201314015079	美国陆军研究实验室	172
US201715617982	美国海军研究实验室	170

由表2可知,波音公司的US201313905392被引频次排名第1,达到了539次。其余来自诺斯罗普·格鲁曼、雷神公司、波音公司和美国陆军、海军研究实验室的US201414242897、US201314038682等专利也达到了170次以上的被引频次。这些专利属于近些年美国典型国防科技创新主体的核心技术,后续的许多专利都是在这些专利的基础上发展而来,中国相关领域创新主体可以重点关注。

3.2.2 核心关键专利技术分布

为识别核心关键专利所属技术领域,对高引频次专利进行了IPC技术分布统计分析。5年内被引频次不小于5次的可称为高频次被引专利,属于核

心关键专利^[12]。鉴于专利申请与公布的延后性,本研究选取2015—2022年被引频次不低于5次的专利数据,以IPC分类号为基础进行分析,绘制得到图6。

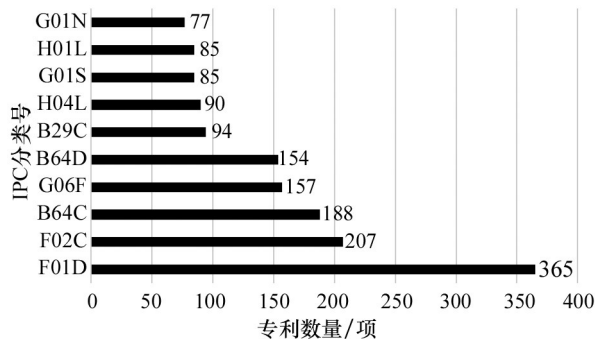


图6 核心关键专利技术分布

由图6可知,美国典型国防科技创新主体的核心关键专利技术分布呈现阶梯领域分布:第1阶梯是F01D(非变容式机器或发动机),达到365项;第2阶梯是F02C(燃气轮机装置)、B64C(飞机、直升机)、G06F(电数字数据处理)、B64D(用于与飞机配合或装到飞机上的设备),均处于150项以上;第3阶梯是B29C(塑料的成型连接)、H04L(数字信息传输)、G01S(无线电定向)、H01L(半导体器件)、G01N(借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料),均低于100项。

4 美国典型国防科技创新主体海外专利布局

作为全球知识产权治理体系的实际领导者,美国非常善于运用知识产权制度帮助其在科技竞争中取得优势^[13]。因此,对美国典型国防科技创新主体进行海外专利布局分析,可以一定程度研判其专利布局动向,为中国相关领域发展可能面对的知识产权壁垒预警。

4.1 美国典型国防科技创新主体海外专利布局整体态势

4.1.1 专利申请趋势

以时间为变量,对美国典型国防科技创新主体近20年海外专利布局申请数量进行统计分析,将数据结果绘制得到图7。

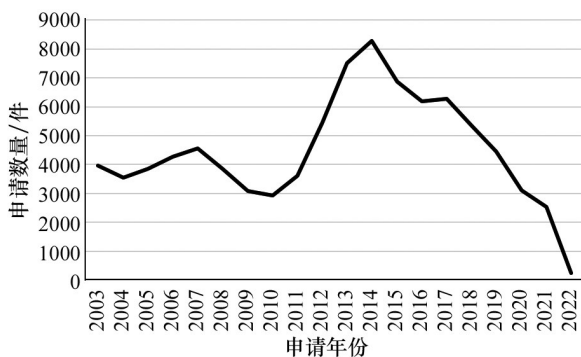


图7 美国典型国防科技创新主体海外专利布局申请趋势

近20年美国典型国防科技创新主体海外专利申请数量总体呈现波动状态:2004—2007年,年申

请量小幅上升至4550件;2008—2010年,年申请量一度跌至2928件;2011—2014年,年申请迅速提升,达到峰值8285件;自2015年至今,年申请量持续回落,基本回落至2003年水平。

4.1.2 专利地域分布

以地域为变量,对1991—2022年美国典型国防科技创新主体的专利海外布局数据分析,筛选其中排名前10的地域,共计93588件,绘制得到图8。

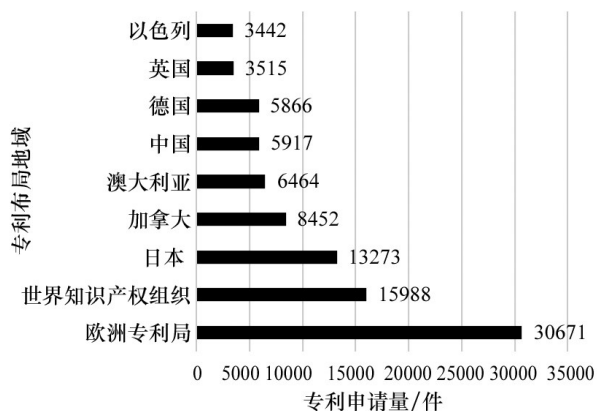


图8 美国典型国防科技创新主体海外专利布局申请量

总体看,欧洲专利局和世界知识产权组织是美国典型国防科技创新主体海外专利申请量最高的2个组织,分别达到30671件和15988件。日本和加拿大是美国典型国防科技创新主体专利海外布局最多的国家,达到13273件和8452件,与其他国家有显著差距。中国、澳大利亚和德国位居中位,专利申请量约为6000件。英国和以色列则相对较少,专利申请量仅为3000余件。

4.2 美国典型国防科技创新主体对华专利布局动向

4.2.1 申请趋势

为进一步掌握美国典型国防科技创新主体对华专利布局动向,按申请时间梳理其在中国布局的5917件专利,绘制得到图9。

从20世纪90年代至2010年前后,美国典型国防科技创新主体对华专利布局处于一个缓慢上升阶段,维持在一个较低的申请数量。自2010年起,其对华专利布局工作开始迅速升温,专利申请量大幅跃升,由100余件迅速发展至2018年峰值619件。

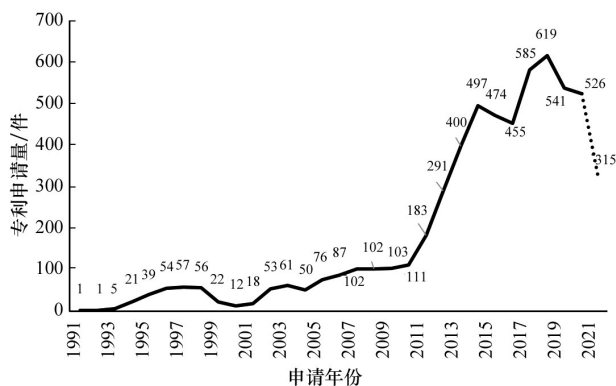


图9 对华专利布局申请趋势

2018年后虽略有下滑,但依然维持在了年申请量500件以上的较高水平。与海外整体专利申请趋势相比,对华专利布局总体始终保持上升申请趋势,可

以预见,中国在未来将成为其重点海外布局区域。

4.2.2 法律状态

对在华专利数据进行法律状态分析,结果绘制得到图10。目前,在中国布局的专利中,有权专利和在审专利分别为2757件和2166件,分别占比47%和37%,处于无权的专利为994件,占比不到17%。无权专利中,撤回和未缴年费是主要的原因。相较于美国本土专利法律状态,美国当前在中国的专利布局活跃度较高且权利维持能力较好。总体看,美国典型国防科技创新主体近年来逐步重视对华专利布局,在华开展业务的同时也一定程度上对中国相关技术领域设置了知识产权壁垒,形成了技术排他权。

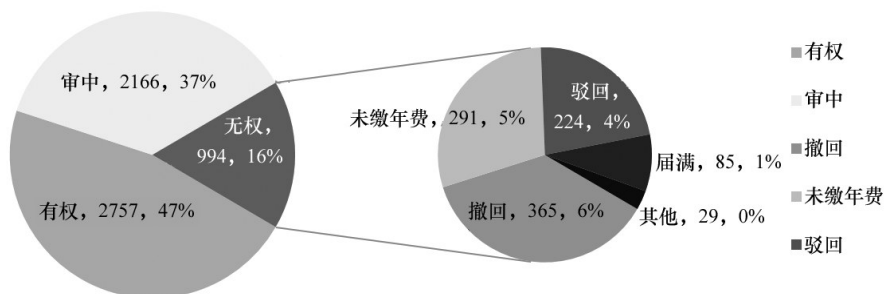


图10 对华专利布局法律状态

4.2.3 IPC 技术分布

对上述专利数据合并同类项后进行IPC技术分布分析,筛选其中排名前10的IPC分类号,以期得到美方重点布局领域,结果绘制得到图11。

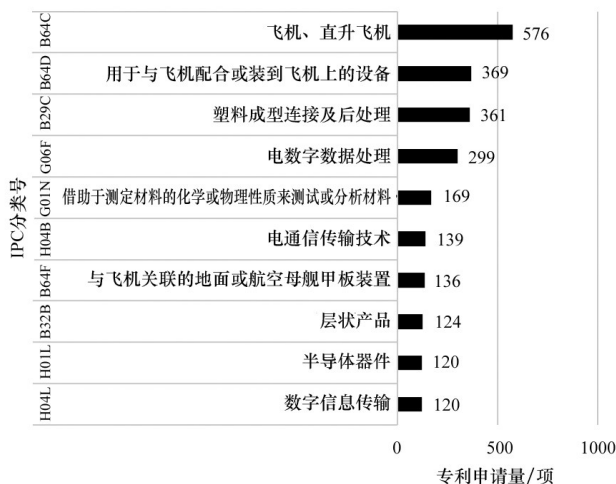


图11 美国典型国防科技创新主体对华专利布局IPC技术分布

美国典型国防科技创新主体在华专利布局技术集中度较高,前3名分别为B64C(飞机、直升飞机)576项、B64D(用于与飞机配合或装到飞机上的设备)369项、B29C(塑料成型连接及后处理)361项。总体看,在华专利布局主要分布在飞机及其外围技术相关领域,这与波音公司在华拥有近乎统治地位的民航市场占有率息息相关。

除去飞机及其外围技术相关领域,G06F(电数字数据处理)、G01N(借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料)、H04B(电通信传输技术)、H01L(半导体器件)和H04L(数字信息传输)这5个领域值得关注,是近年来在华专利布局重点。美国政府已在多项报告中提及将在电子通信、半导体制造、新材料和数字信息传输领域对华采取技术管控甚至封锁,限制中国相关技术发展^[4]。从专利数据看,美方已经开展实际行动,中国相关领域工作者应引起重视。

5 结论与建议

5.1 结论

通过对美国典型国防科技创新主体的专利数据的分析,可以得到以下结论。

1) 创新主体多元且实力强劲。从申请趋势看,美国典型国防科技创新主体目前已经基本步入技术成熟阶段,每年保持高水平专利申请量,创新实力强劲。从创新主体看,雷神、波音等军工企业是美国国防科技创新最为主要的主体。国防部专员的职务发明、美国国防高级研究计划局和陆、海、空军研究实验室也是不可或缺的关键力量。此外值得注意的是,各创新主体之间合作关联程度不高,均倾向于内部合作或与大学和个人合作创新。

2) 技术发展均衡,热点领域突出。从专利数据IPC技术分布分析看,美国典型国防科技创新主体的技术发展均衡,专利申请数量在各个技术领域分布平均,无特别突出领域。发动机、飞行器等领域近年专利申请量有明显增长,是技术热点领域。此外,美国典型国防科技创新主体高质量专利数量众多,主要集中在发动机、飞行器和电数字数据处理等领域。

3) 逐步重视对华布局。美国典型国防科技创新主体近年逐步重视对华专利布局,专利申请量逐年上升且权利维持能力较好,主要集中在飞机及其制造相关领域。此外,电数字数据处理、借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料、电通信传输技术、半导体器件和数字信息传输这5个领域活跃度较高,是未来值得重点关注的领域。

5.2 建议

孙子云“兵者国之大事,死生之地,存亡之道,不可不察也”。通过对美国典型国防科技创新主体专利数据检索与分析,不但可以借鉴有益发展经验、取长补短,也可以为中美国防科技竞争提供对策思路。根据研究结论,笔者建议中国具体可以加强以下4方面工作。

1) 谋划科学的技术发展路径。美国从20世纪初至今的100余年,通过不断调整国防科技发展战略与路线,达到了现今国防科技发展成熟的局

面。中国国防科技起步相对较晚,虽在核技术、航天技术等部分重大领域取得了瞩目的成就,但整体而言与美国有较大差距。为此,中国应科学借鉴美国国防科技发展战略路线,借助中长期战略规划制定的契机,认真谋划中国国防科技发展的长期路径。此外,要瞄准前沿核心领域,制定关键领域发展政策,增强中国创新主体在这些领域的自主创新能力,实现国防科技自立自强。

2) 培育以企业为主导的国防科技创新格局。现今,美国在国防科技领域已拥有涵盖基础层、技术层和应用层的完整产业链,市场与企业的规模和成熟度都远超中国。有数据显示,目前中国企业国防科技创新效率低,企业普遍缺乏战略眼光,对投入大、研发周期长、收益不确定且风险高的国防科技创新项目缺乏热情^[15]。为此,培育企业成为国防科技创新的主导者,激发市场活力,是国防科技现实发展需要。以企业为主导的国防科技创新格局的培育是一个庞大工程,需要系统培育专业技术人才,构建成熟的市场机制和完善的法律制度,为国内企业营造良好的营商环境,充分保障企业参加国防科技创新项目的利益,让民营资本放心、大胆地参与到国防科技创新体系中来,为推动国防科技创新添砖加瓦。

3) 完善职务发明制度。得益于美国完善的职务发明制度,美国国防部专员形成的职务发明是美国国防科技创新不可忽视的重要支撑。总体上看,当前中国职务发明制度还不完善,尤其是在国防科技领域,职务发明权属和奖酬规定没有明确统一,造成单位和发明人之间的权、责、利界定不明确,发明人权益无法得到充分保障,严重制约了发明人的积极性和创新效率^[16]。解决职务发明问题,需要贯彻以理顺管理体制为前提,以完善职务发明纠纷解决机制为路径,以健全适用于多种领域的激励约束机制为根本的思路,构建有效的职务发明人权益保障机制,尽量减少发明人与单位之间的利益不均与冲突,从而充分激发创新活力,最终推进国防科技创新发展。

4) 制定理性的博弈策略。近年来,美国典型国防科技创新主体高度重视对华专利布局,一定程

度上加深了中美国防科技竞争,限制了中国技术发展。为此,建议中国制定理性的博弈策略,高度重视美方对华国防科技布局的程度变化,正确判断关键创新领域的对外开放和自主可控之间的复杂和平衡关系,努力构建与美国等西方军事强国“相互制约、相互威胁”的国防科技博弈格局,做好技术竞争的长期准备,切实保障国内国防科技发展安全,从而维护国家安全。

参考文献(References)

- [1] 袁晓东, 凌霄霄. 基于解密发明信息的美国国防专利特征分析[J]. 情报杂志, 2018, 37(6): 20-26.
- [2] 朱荣杰. 大国竞争视角下的美国国防科技体制、机制与创新[J]. 美国问题研究, 2020(2): 87-108, 206-207.
- [3] 彭茂祥, 韩子丹. 基于专利数据的国防科技大数据构建及管理应用探讨[J]. 科学管理研究, 2016, 34(4): 29-32.
- [4] 吕彬, 李晓松, 李洁. 美国国防科技与武器装备军民一体化发展新动向[J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2020, 40(2): 99-107.
- [5] 程远, 陈灏, 赵广. 美国三大国防科技创新机构对我国的启示[J]. 中国军转民, 2021(17): 37-39.
- [6] 姜俊杰, 黄雅屏. 美国国防科技创新体系研究[J]. 飞航导弹, 2021(8): 73-77.
- [7] 彭爱东. 一种重要竞争情报——专利情报的分析研究[J]. 情报理论与实践, 2000, 23(3): 196-199.
- [8] 杨越, 纪建强, 曾立. 军民融合的规模经济与范围经济测度研究——以美国上市军工企业为例[J]. 情报杂志, 2018, 37(12): 202-206.
- [9] 窦珍珍, 顾新, 王涛. 国外职务发明成果转化经验及启示[J]. 中国科技论坛, 2017(7): 176-183.
- [10] 易比一, 黄世亮, 雷二庆. DARPA引领国防科技创新之道[J]. 科技导报, 2018, 36(4): 33-36.
- [11] 游光荣, 闫州杰, 刘同. 美国国家实验室服务国防需求的方法及启示[J]. 科技导报, 2019, 37(12): 20-24.
- [12] Harhoff D, Narin F, Scherer F M, et al. Citation frequency and the value of patented inventions[J]. Review of Economics & Statistics, 1999, 81(3): 511-515.
- [13] 蔡中华, 马欢. 贸易摩擦背景下美国在华专利布局与中美技术竞争[J]. 知识产权, 2021, 31(2): 87-96.
- [14] 庞琴, 安博德. 权力转移与风险态度——美国智库对华技术竞争的策略分析[J]. 当代亚太, 2021(1): 46-78.
- [15] 湛泳, 王浩军. 国防科技融资方式对创新效率的影响——基于军工上市企业面板数据的研究[J]. 经济理论与经济管理, 2019(11): 82-99.
- [16] 曾张旭阳, 曾立. 委托代理视角下职务发明人权益保障机制研究[J]. 科学管理研究, 2020, 38(3): 67-71.

Development trend and layout tendency of patents of typical defense S/D innovation entities in the US

ZENG Zhangxuyang¹, ZENG Li^{2*}, LIU Shulei²

1. Undergraduate School, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China

2. Institute for Defense Technology and Strategic Studies, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China

Abstract The statistics and visualization of horizontal static characteristics and vertical dynamic characteristics of patent data are analyzed by using chart software, and the overall trend, technology distribution and layout tendency of patents of typical national defense science and technology innovation subjects in the US are also analyzed. It is found that the current US defense science and technology innovation subjects are diverse and strong, technology development is balanced, hot areas are prominent, and the US has recently gradually attached importance to patents distribution to China. Therefore, China should learn from the development experience of the US, plan its technological development path of science and technology, cultivate an enterprise-led innovation pattern, improve the duty invention system, formulate rational game strategies between China and the US, effectively promote the development of defense science and technology, and safeguard national security.

Keywords typical American defense science and technology innovation subjects; patent development trend; layout trend ●



(责任编辑 王丽娜)