

# 波音与空客专利布局分析 及其启示研究

## Analysis on Boeing and Airbus Patent Layout and Its Implications

秦 曦 / Qin Xi

(北京民用飞机技术研究中心, 北京 100083)

(Aeronautical Science & Technology Research Institute of COMAC, Beijing 10083, China)

### 摘 要:

在国际竞争中, 欧美跨国企业通过设置知识产权壁垒, 对我国企业进行阻击, 薄弱的技术积累和知识产权的欠缺, 使我国许多企业在融入经济全球化的过程中处于明显劣势。通过深入分析波音公司和空客公司这两家国际民机制造行业垄断企业的专利申请年度分布、申请地区分布和申请技术主题分布, 从时间、空间及技术三维的角度勾勒出这两家公司的专利布局特点, 并在总结波音公司和空客公司的专利策略基础上, 对我国大飞机项目提出启示及建议。

**关键词:** 波音; 空客; 专利分析; 专利战略

**[Abstract]** In the international competition, U. S. and European multinationals often set technical and intellectual property barriers to block China's enterprises. On the other hand, the lack of weak accumulation of technology and intellectual property make many of our companies at a distinct disadvantage in the process of economic globalization. In this paper, the annual distribution, the geographical distribution and the technical topics of patent applications of Boeing and Airbus, which are the monopoly enterprises in the field of civil aircraft manufacturers, was studied thoroughly. And the revelations and suggestions to the large aircraft program were proposed.

**[Key words]** Boeing; Airbus; Patent Analysis; Patent Strategic

## 0 引言

2011 年, 发明专利指标首次写入国家“十二五”规划纲要, 即在“十二五”期间, 每万人发明专利拥有量指标将提高到 3.3 件。这一指标的提出, 既体现了国家对转变经济增长方式、提升我国工业核心竞争力的决心, 也对企业进一步提高知识产权创造、保护、运用、管理水平提出了要求。实际上, 在国际竞争的视角下, 由于竞争对手起步早, 其已具有完备的知识产权制度和丰富的经验, 并对核心技术进行了先期的专利布局。在面对国际大型跨国企业时, 我国企业由于知识产权经验不足、积累不够, 常常被推到知识产权的风口浪尖。因此, 如何制定并实施合理有效的知识产权战略, 特别是专利战略, 是我国企业面临的亟待解决的课题。

作为国际民机制造行业的领军企业, 波音公

司和空客公司通过专利布局, 在全球多个地区对自己的技术进行保护, 从而保持其在民机技术领域的领先地位, 同时, 还通过设置知识产权壁垒, 对新兴民机制造企业进行阻击, 它们的知识产权工作经验对我国的大飞机项目具有很好的指导和借鉴意义。

## 1 波音公司和空客公司专利分析

通过利用德温特专利数据库 (DII) 和国家知识产权局重点产业专利信息服务平台进行检索, 得到波音公司和空客公司的专利申请数据, 检索日期为 2011 年 12 月 1 日 (由于专利申请满 18 个月才公开, 2010 年以后的数据不全面, 造成申请量下降的现象), 并从专利申请年度分布、申请地区分布和申请技术主题分布三方面分析波音公司和空客公司专利申请情况。

### 1.1 专利申请年度分布分析

波音公司非常善于利用专利权来保护自己的核心技术,以保持其在行业的领先优势。图1为波音公司全球专利申请的年度分布图(以专利家族计)。1961年,波音飞机公司更名为波音公司后,波音公司随后将主要业务从军用飞机转向商用飞机,并自1967年开始申请专利。波音公司的全球专利申请随年度呈波浪式增长,1967年至2000年间,波音公司专利申请呈相对平稳的增长态势,年申请专利家族数量几乎均处于200件以下,且年均增长量并不高。但2001年以后,随着波音公司与麦道公司合并,以及波音公司强化了在全球的专利保护策略,其专利申请数量出现爆炸式增长,全球专利的增长量也迅速上升。

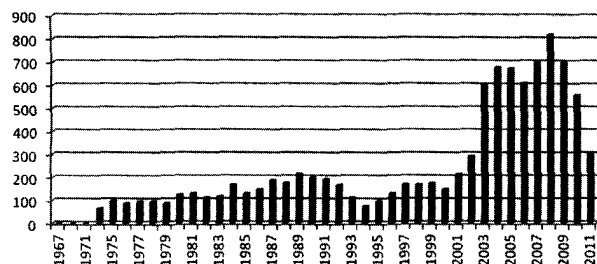


图1 波音公司全球专利申请年度分布

作为一家民机制造业的后起之秀,空客公司卓越的专利策略,帮助其取得了今天的成就。图2为空客公司全球专利申请的年度分布图(以专利家族计)。作为一家在1970年成立的商用飞机制造商,空客公司经过30年的发展,从起步初期艰难的追赶波音公司的脚步,到2010年在交货量和订单数量上均超过波音公司,其发展也得益于在专利布局方面的工作。90年代中后期,空客公司专利申请数量开始呈现增长态势,2004年以后,这种增长态势进一步加剧,虽然空客公司在专利家族总量上少于竞争对手波音公司,但在年专利申请量上则与后者旗鼓相当,成为与波音公司相匹敌的行业领头羊。

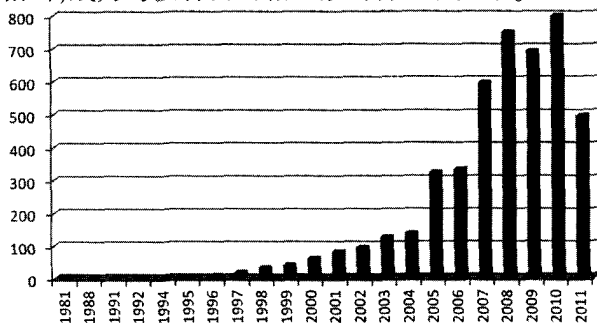


图2 空客公司全球专利申请年度分布

### 1.2 专利申请地区分布分析

专利申请的地区分布体现了企业对相应市场的布局情况,波音公司和空客公司均在全球多个国家/地区进行了专利申请,同时,两家公司在不同的国家/地区进行的专利申请布局又各具层次性,体现了两家企业对不同市场的不同策略。

图3为波音公司全球专利申请地区分布。波音公司总共在全球34个国家和地区申请了专利,其中有17个国家/地区属于欧洲专利局或欧盟成员国,为了便于了解波音公司在空客公司本土的专利申请情况,本文将欧洲专利局以及德国、法国、西班牙等欧盟成员国的专利申请合并为“欧专局及欧盟成员国”,作为空客公司在本土市场的专利申请。

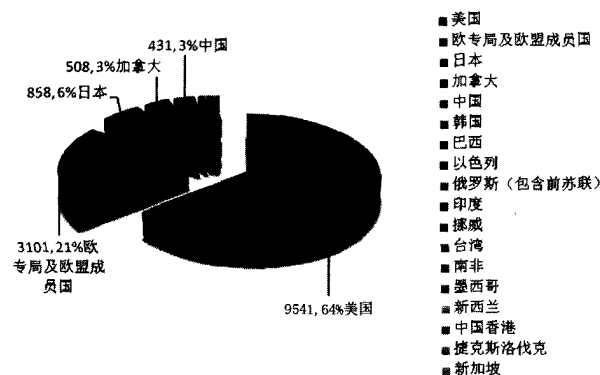


图3 波音公司全球专利申请地区分布

波音公司的专利申请地区布局可以分为四档,即第一档美国本土;第二档空客本土;第三档日本、加拿大、中国、韩国、巴西、以色列、俄罗斯(包含前苏联)等新兴民机技术强国或有意进入大型民机市场的国家;第四档为南非、新加坡等国。这一专利布局特点充分体现了波音公司对不同国家或地区市场的不同策略。波音公司非常重视在美国本土的专利布局,其在美国的专利申请数量占全部专利申请数量的64%;同时,波音公司在欧专局及欧盟成员国的专利申请数量占总数的21%,仅次于美国,体现了它对主要竞争对手空客公司本土市场的重视;此外,在日本、加拿大、中国、巴西等国的专利布局,也体现波音公司对潜在竞争对手的重视,并希望通过专利布局,占有市场先机,遏制这些国家民机技术的发展。

图4为空客公司全球专利申请地区分布。空客公司总共在全球26个国家和地区申请了专利,其中9个国家/地区属于欧专局或欧盟成员国。为了便于了解空客公司在本土的专利申请情况,同样将空

客公司在欧洲专利局以及德国、法国、西班牙等欧盟成员国的专利申请合并为“欧专局及欧盟成员国”。与波音公司在其本土的专利申请数量是其在空客本土专利申请数量的3倍这一现状相比,空客公司在其本土的专利申请数量与在美国的专利申请数量的差距并不是特别大,分别为4 131件和3 204件,分别占总数的34%和27%,足见空客公司对波音公司本土市场的重视,也体现出空客公司作为后来者,对行业领导者所在市场的布局策略;此外,空客也相当重现在加拿大、中国、日本、俄罗斯(包括前苏联)等新兴民机技术强国或有意进入大型民机市场的国家进行专利布局。

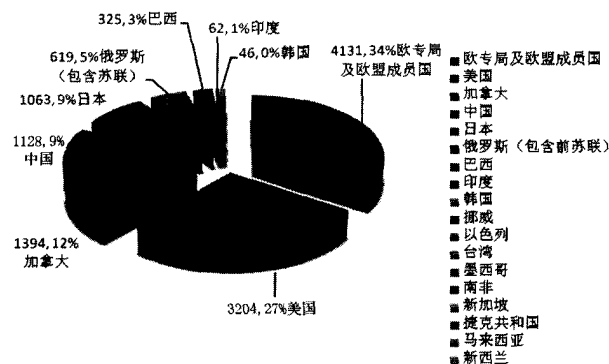


图4 空客公司全球专利申请地区分布

此外,作为对两家公司专利申请地区分布分析的重要内容,我们以波音公司和空客公司在中国的专利申请为例,分析两家公司在其关注的新兴市场的专利布局特点。

波音公司在中国的专利布局,与波音公司的市场布局策略、中国大飞机国家战略有非常密切的关系。20世纪80年代末、90年代初期,中国曾计划启动干线飞机项目,从图5中我们可以看到,波音公司在1996年-1998年间出现第一个中国专利申请阶段性高峰。随后,由于干线飞机项目暂缓,波音公司在中国的专利申请进入波谷期;到了2002年、2003年,随着波音公司在华业务的扩张,分包、转包业务增加,波音公司迅速采用专利申请策略,从技术公开的方式保护自己的知识产权,防止大飞机制造技术专利权落入中国民机企业手中,因此,这一阶段波音公司在中国的专利申请进入第二个高峰期;2005年以后,随着中国论证并最终启动大飞机项目,设立国家科技重大专项,成立中国商用飞机有限责任公司(以下简称中国商飞)专门负责大飞机重大专项的实施,波音在中国的专利申请数量也开始呈现出爆炸式增长,从这一点足见波音公司对

中国商飞这一竞争对手的重视。但是,我们也同时发现,虽然波音在华专利申请总体呈现增长趋势,但每年的专利申请量并不多,均小于80件。

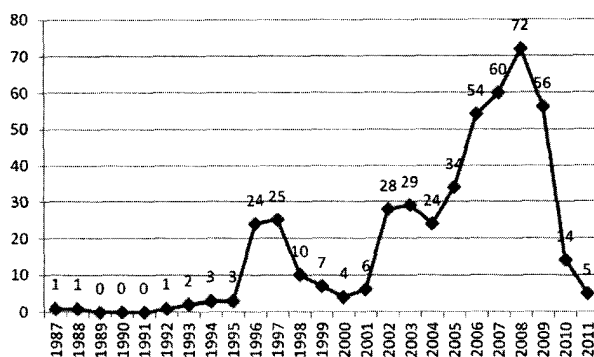


图5 波音公司中国专利申请年度分布

同样,空客公司在中国的专利布局,也与其市场布局策略以及我国大飞机战略有不可分割的关系。如图6所示,2002年以前,从专利申请上看,空客公司对于在中国进行专利布局的热情并不高,申请量不大,原因在于这一阶段空客与中国航空业联系并不紧密,中国也未有在大飞机领域能与之抗衡的企业出现。但2003年以后,随着与中国企业的合作增多(如空客公司在天津开设分公司、在北京设立工程技术中心等)以及中国论证并启动大飞机项目,空客公司在中国的专利申请量明显增加,且成倍增长,不到十年时间就积累了上千件专利申请。而伴随着空客公司中国专利申请数量的增长,其在中国的工业合作也从最初的零部件采购逐步发展到飞机零部件设计、机翼总装、飞机总装、复合材料生产等领域。

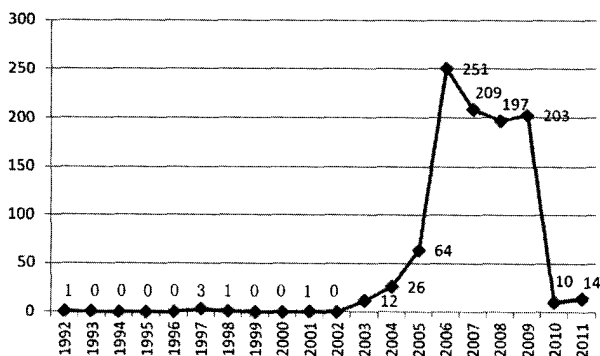


图6 空客公司中国专利申请年度分布

### 1.3 技术主题分布分析

经过多年的发展,作为技术集成商,波音公司和空客公司申请的专利所涉及的技术主题非常广泛,囊括了飞机机身组装技术(机身、材料加工工艺、材料加工设备、测量方法等),航电系统及发动



机技术等涉及飞机设计和制造等众多方面。图7、图8分别给出了波音与空客公司专利申请量排名前十五位的技术主题。表1为图7和图8中各IPC分类号对应的技术主题含义。

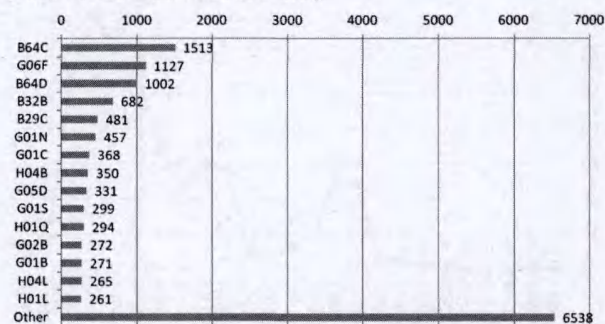


图7 波音公司技术主题分布(前十五)

波音公司全球专利申请技术主题分布广,共涉及492个IPC小类,即涉及492个技术主题。相对而言,空客公司全球专利布局稍晚,技术主题也相对少一些,空客公司全球专利布局共涉及368个技

术主题。与波音公司相比,空客公司的专利技术布局存在以下两个突出特点:1)技术主题相对集中,排名前十五的技术主题数量占总技术主题数量的71%,波音仅为55%;2)空客尤其注重在舱内设计方面的投入,这与空客致力于追求乘客舒适性的理念有很密切的关系,其在舱内设计方面的专利申请数量在所有技术领域中排名第一。

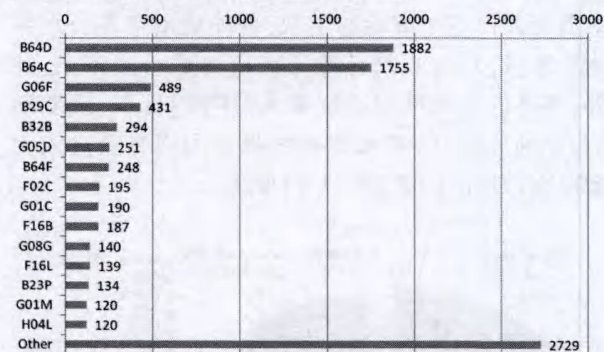


图8 空客公司技术主题分布(前十五)

表1 各IPC分类号对应技术主题含义

IPC	含义
B64C	飞机;直升飞机
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;飞行衣;降落伞;动力装置或推进传动装置的配置或安装
B32B	层状产品,即由扁平的或非扁平的薄层,例如泡沫状的、蜂窝状的薄层构成的产品
B29C	塑料的成型或连接;塑性状态物质的一般成型;已成型产品的后处理,如修整
G01N	借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料
G01C	测量距离、水准或者方位;勘测;导航;陀螺仪;摄影测量学或视频测量学
H04B	传输
G05D	非电变量的控制或调节系统
G01S	无线电定向;无线电导航;采用无线电波测距或测速;采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测;采用其他波的类似装置
H01Q	天线
G02B	光学元件、系统或仪器
G01B	长度、厚度或类似线性尺寸的计量;角度的计量;面积的计量;不规则的表面或轮廓的计量
H04L	数字信息的传输,例如电报通信
H01L	半导体器件;其他类目未包含的电固体器件
B64F	地面设施或航空母舰甲板设施
F02C	燃气轮机装置;喷气推进装置的空气进气道;空气助燃的喷气推进装置;燃料供给的控制
F16B	紧固或固定构件或机器零件用的器件,如钉、螺栓、簧环、夹、卡箍或楔;连接件或连接
G08G	交通控制系统
F16L	管子;管接头或管件;管子、电缆或护管的支撑;一般的绝热方
B23P	金属的其他加工;组合加工;万能机床
G01M	机器或结构部件的静或动平衡的测试;未列入其他类目的结构部件或设备的测试

## 2 启示分析及建议

在分析波音公司和空客公司专利布局的基础上,进一步总结两家公司专利工作的特点和专利策略,提出对我国大飞机项目的启示及建议,为企业制定专利战略提供参考。

### 2.1 重视专利的价值,增强知识产权意识

波音公司和空客公司深谙以专利为基础的创新价值,因而非常重视知识产权工作,在民机制造领域积累了大量的先进专利技术。波音公司连续多年在权威咨询机构 The Patent Board 及 1790 Analytics 提供的年度专利排名中位列“航空 & 防务领域”第一。空客公司创立时间晚,虽然在专利总量上仅为波音公司的一半,但进入 21 世纪后,其专利申请量增长势头强劲,在涉及新技术的核心专利上,大有后来者居上的趋势。借助出色的专利工作,空客公司成功地突破波音公司的技术封锁,最终成为与波音公司齐名的行业领跑者。

重视知识产权工作、设立专门的知识产权管理部门进行机型研制的知识产权运作、推行鼓励员工开展技术创新的一系列政策是波音公司和空客公司成功的法宝。比如波音公司在企业内部设立发明奖,专门奖励每年为公司或者航天技术创造了最有价值的智慧财富的个人或者团队;允许对专利技术有重要贡献的发明人与公司共同拥有专利权等等,这些做法很大程度上激发了员工的积极性,使得波音公司内部形成良好的创新氛围,保障其在技术竞争中的领先优势。

我国大飞机项目应该重视专利在创新活动和市场竞争中的重要价值,借鉴波音公司、空客公司等跨国大企业在知识产权工作中的做法,把知识产权工作作为增强企业核心竞争力的重要抓手,下力气建设一支懂法律、懂技术、懂运营的知识产权工作队伍,增强员工的知识产权意识,激励员工开展技术创新,从而提升企业的知识产权实力,从容应对激烈的国际竞争。

### 2.2 立足本土市场,关注全球动向,有层次、有针对性地布局全球市场

纵观波音公司和空客公司利用专利申请进行的全球市场布局,可以发现,这两家在民机领域的领头企业,均在立足本土市场的基础上,在全球范围内进行有层次、有针对性的布局。首先,两者都非常重视本土市场,在本土申请了大量的专利,波

音公司在美国本土申请的专利数量远多于在全球其他国家或地区申请的专利数量,空客在本土市场的专利数量也排在第一位;其次,它们对主要竞争对手的本土市场也异常重视,例如空客在美国的专利申请数量甚至与其在本土的专利申请数量近乎相当,而波音公司在空客本土的申请量也仅次于其在美国的申请数量;此外,对于潜在的竞争对手或主要的民机市场,也根据其发展战略的变化,动态调整专利布局。譬如,两公司在中国市场的专利布局的更迭主要基于以下三点:1)在进入中国市场前,先期进行适应性专利布局;2)在与中国机构合作的过程中,采用申请专利的方式保护自身技术;3)根据中国政府、企业在商用大飞机方面的动向,有目的地进行布局。

在全球化的市场环境下,我国大飞机项目不可避免地要面临跨国企业的竞争,而跨国企业无一例外地通过先期布局知识产权的方式取得市场主导地位,使得我国企业从一开始就陷入被动。在这样的形势下,大飞机项目想要争取主动权,变被动为主动,必须首先大力加强在本国的专利申请力度,在开展有深度的专利分析工作的基础上,尽可能多地进行专利占位,特别是核心专利的占位,注重专利组合申请设计,从而在本土市场上获得足够的知识产权筹码。同时,在面对国际竞争时,知识产权工作也必须要有国际视野,应该在立足本土市场的基础上,加强对主要竞争对手、潜在竞争对手的动态跟踪,关注全球的产业动向,并有针对性地进行海外市场的专利布局,以期在竞争中获得主动权。

### 2.3 广泛布局专利技术,尤其是与企业发展策略有密切关系的重点核心技术

飞机制造被称为“现代工业之花”,大飞机的制造过程涉及多个学科,包括空气动力学、材料学、航空电子学等,民机制造商属于技术集成商,集成的整体结构、复合材料构件和数字化技术构成了新一代飞机先进制造技术的主体框架,而在集成过程中,要涉及成千上万的零配件以及发动机等。在众多的技术中,要分清哪些核心技术亟待开发,哪些技术需要自行开发,哪些技术可与第三方合作开发。分析波音公司和空客公司的专利发现,随着企业的发展 and 专利的不断积累,两家公司的专利技术所涉及的技术主题已经非常广泛,涉及飞机制造的

(下转第 21 页)

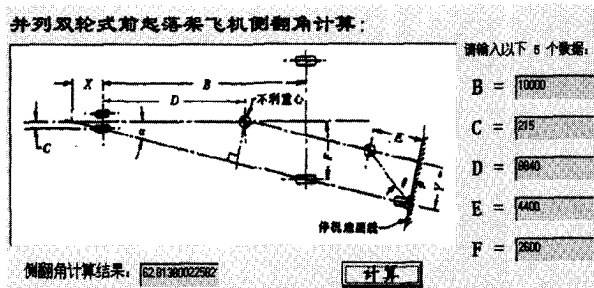


图8 侧翻角计算

## 5 权限管理及数据库维护

系统对用户进行登录管理,不同用户具有不同的使用权限。系统管理员拥有对系统数据库安全管理和维护的全部权限,包括对系统数据库的创建、增加、删除、修改、数据备份和恢复,以及分配用户使用权限及登录帐号等,保证数据库数据的安全性和一致性。设计用户只具有对系统数据库的查询和调用功能。

本软件服务器端程序是在 ORACLE9i 的版本上开发的。若用户的服务器安装了高版本的 ORACLE,则需将现有的数据库进行升级;若用户的服务器安装了其他的 DBMS,则需将现有的数据库文件进行移植。

本软件中运行或输入的数据都会录入数据库,无需在客户端保存文件。对于入库的数据尤其是图片数据,由于系统采用了大二进制对象(BLOB)的存储格式,可存储图像、音频、视频、WORD 和 EXCEL 等各种文档,保证二进制文件数据的安全性,

(上接第5页)

方方面面。但是,它们对于飞机的零部件及其组装也并非面面俱到,或者在某些技术领域,虽然有专利申请,但并不属于技术领先者。

与跨国企业长期的发展和积累相比,我国大飞机项目处于发展的初期阶段,自主开发、掌握自主知识产权显得尤为重要。空客公司的经验告诉我们,作为市场的后来者,专利的技术布局应该分三步走:首先,对于涉及企业发展的重点技术领域,需要加强专利的保护力度,注重开发关键技术,形成可以与竞争对手抗衡的核心专利群;在此基础上,根据自身的技术定位,积极开发与自身发展战略密切相关的核心技术,布局专利申请,形成有自我特色的重点专利群;同时,对于一些外围技术或暂时无法取得自主知识产权的技术,可以通过与第三方合作开发的方式,共同申请专利,形成外围专利群。通过逐步积累,广泛布局专利技术,尤其是与企业发展策略有密切关系的重点核心技术,最终形成基

即使删除了客户端的图片文件也不影响服务器端的数据存储。

## 6 结论

本软件是基于数据库技术,建立大型客机起落架总体方案设计软件,以快速确定大型客机起落架的总体设计方案。

本软件作为一个独立的软件,既考虑到用户的需求,又符合数字化工程建设的需要。软件在初步应用过程中体现出良好的工程价值。

### 参考文献:

- [1]高泽迥.飞机设计手册第14分册一起飞着陆系统设计[M].北京:航空工业出版社,2002.
- [2]Daniel P. Raymer. Aircraft Design: A Conceptual Approach [M]. Washington: AIAA Education Series, 1999.
- [3]詹家礼,魏小辉, m 滨, 印寅. 大型水陆两栖飞机起落架设计. 江苏航空[J]. 2010(4): 2-5.
- [4]刘向尧, 聂宏, 魏小辉. 大型民机起落架着陆性能仿真分析与优化设计[J]. 科学技术与工程, 2010, 10(24): 271-276.
- [5]David Simon, 周瑜萍. Visual C++ 6.0 编程宝典[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
- [6]窦朝辉. Oracle Database 初学者指南[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [7]王智明, 等. 知识工程及专家系统[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.

于专利布局的核心竞争力。

## 3 结论

知识产权是企业的战略资源和核心竞争力要素,大飞机项目在融入世界航空产业链的过程中,要获得成功、经受住市场的考验,应当汲取国际大型跨国企业的成功经验,在《国家知识产权战略纲要》的指导下,借鉴大型跨国企业的知识产权工作经验,制定合理的企业知识产权战略,进一步提高知识产权的创造、保护、运用和管理水平,从而不断提高自身的核心竞争力,用知识产权为大飞机保驾护航。

### 参考文献:

- [1]琼伟格. 企业知识产权战略研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2011.
- [2]左玉茹. 国产大飞机的知识产权战略选择[J]. 电子知识产权, 2011(2).