

加强航空发动机知识产权保护的思考

Thoughts on the Intellectual Property Protection of Aero Engine

■ 王芬 王伟/中国航发研究院 吴颖/中国航发

在航空发动机领域，知识产权已成为航空发动机制造厂商之间相互竞争的重要手段。随着竞争的日益激烈，主流航空发动机制造厂商加快了专利申请全球化布局的步伐，知识产权布局的大网在全球展开。我国要在逐渐累积的专利灌丛中无风险地寻求技术突破将会变得越来越困难，因而加强航空发动机领域知识产权保护显得尤为迫切。

当前面临的形势

随着市场经济和全球贸易的迅猛发展，知识产权已经成为一个国家或地区竞争优势的核心基础。在国际竞争的大舞台上，知识产权作为无形资产，起着举足轻重的作用，其战略地位日渐凸显。

国家高度重视知识产权

2008年6月，国务院印发《国家知识产权战略纲要》(国发〔2008〕18号)，决定实施国家知识产权战略，全面提升我国知识产权创造、运用、保护和管理能力。2014年12月，为进一步落实《国家知识产权战略纲要》，全面提升知识产权综合能力，实现创新驱动发展，推动经济提质增效升级，国务院转发《深入实施国家知识产权战略行动计划(2014—2020年)》(国办发〔2014〕64号)。2015年12月，国务院印发《国务院关于新形势下加快知识产权强国建设的若干意见》(国发〔2015〕71号)。2016年12月，国务院印发《“十三五”国家知识产权保护和运用规划》(国发〔2016〕86号)，进一步加强知识产权工作力度。2017年10月，习近平总书记十九大报告中提出，要

倡导创新文化，强化知识产权创造、保护与运用。

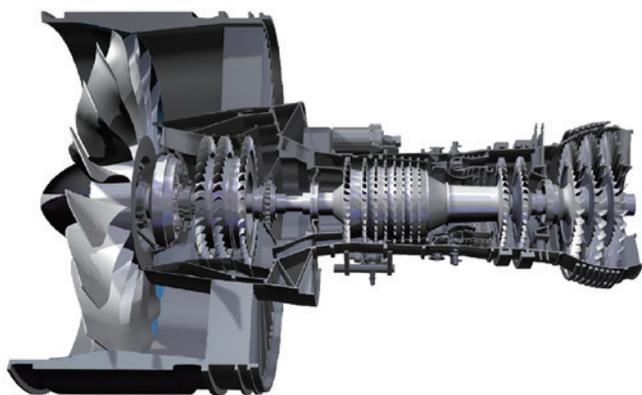
2018年4月，习近平主席在博鳌亚洲论坛2018年年会上发表主旨演讲时指出：“加强知识产权保护，这是完善产权保护制度最重要的内容，也是提高中国经济竞争力最大的激励。”2018年8月，习近平主席向“一带一路”知识产权高级别会议致贺信表示，中国坚定不移实行严格的知识产权保护，依法保护所有企业知识产权，营造良好营商环境和创新环境，希望与会各方加强对话，扩大合作，实现互利共赢，推动更加有效地保护和使用知识产权，共同建设创新之路，更好造福各国人民。与此同时，李克强总理在会见世界知识产权组织总干事高锐及与会代表时表示：“保护知识产权就是保护创新、保护创新人才的热情，这对国家发展乃至世界文明的进步都具有重要意义。”

知识产权已成为航空发动机制造厂商博弈的重要手段

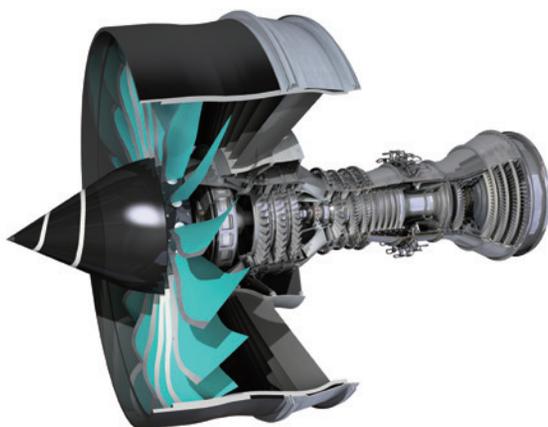
2010年5月，罗罗公司在美国弗吉尼亚地方法院起诉联合技术公司，控告该公司与GE公司合资生产的GP7200发动机侵犯了其风扇叶片

方面的专利(US6071077)。同年8月，罗罗公司又追加起诉联合技术公司旗下普惠公司生产的PW1000G齿轮传动涡扇(GTF)发动机以及其他未命名的发动机也侵犯了上述专利。经过一系列法庭程序和反诉程序，最终于2011年7月，涉诉双方达成和解协议，罗罗公司撤回了相关诉讼。虽然，双方以和解告终，但是发生在两大航空发动机巨头之间的诉讼仍一度震惊了整个航空制造界，引发了广泛的关注与思考。

2016年，GE公司多次就普惠公司和罗罗公司的重要专利向美国专利商标局提出无效宣告请求。GE公司声称，普惠公司所用的燃气轮机技术是来自于20世纪70年代的思想，并于2016年1月29日向美国专利商标局提交了一份申请，要求推翻普惠公司申请的5项专利以及英国罗罗公司的1项专利。随后，GE公司分别在2016年4月和6月两次向美国专利商标局提交了更多的针对普惠公司的专利的无效申请。目前，GE公司已成功狙击一项普惠公司的航空发动机专利，美国专利商标局裁定，该专利包含一些老的公知技



普惠公司的PW1000G发动机



罗罗公司的超扇发动机

术，GE公司给出的论证具有“合理的可能性”，赢得法律申述。

2017年5月31日，由于普惠公司和罗罗公司在波音公司“中间级市场”（MOM）新客机动力供应商方面的潜在竞争，普惠公司总裁鲍勃·勒迪克（Bob Leduc）向媒体表示，如果未来罗罗公司的超扇发动机被选为潜在的新型波音飞机的动力装置，罗罗公司可能会面临普惠公司的专利诉讼。据悉，罗罗公司的超扇发动机的核心技术之一就是齿轮传动技术，而这也是普惠公司GTF发动机高效省油的关键技术之一，这让两家公司在知识产权上产生了潜在的冲突。

航空发动机领域知识产权现状

目前，国际先进的航空发动机研发、生产主要集中在GE、罗罗、CFM国际、普惠、赛峰、马达西奇、俄罗斯联合发动机、德国MTU等公司手中。随着航空发动机行业竞争日益激烈，专利竞争也日益白热化，各公司专利布局的大网逐渐在全球展开，在压气机、燃烧室、涡轮、风扇、

尾喷管等关键技术领域申请了大量专利。尤其是在2000年以后，随着航空发动机制造厂商在全球范围内进行转包、合作生产等生产方式的转变，使得航空发动机技术在全球范围内的流动和传播进一步加快，因而航空发动机制造厂商也加快了专利申请全球化布局的步伐，这一趋势提高了行业后进者的技术门槛。

近年来，随着中国航空科技研发水平的不断提高，航空发动机研制正由购买、跟踪仿制向自主创新转变，国外航空发动机制造厂商纷纷在华积极实施专利战略，正不断加大对华知识产权布局，竞争策略也由“技术封锁”逐渐向“专利公开”转移。特别是在中国启动大飞机重大专项、航空发动机和燃气轮机重大专项以来，在华专利布局力度逐年增大，布局的技术范围逐年加宽。从专利申请量来看，2010年至今，GE公司在中国申请的航空发动机专利最多，达到近5000件，其次是赛峰集团，达到1000余件。航空发动机本身属于知识密集型和技术密集型领域，我国要在这种门槛极高且

形成一定格局的领域中谋求一席之地，必将面临航空强国的技术封锁与专利陷阱。对于我国航空发动机研制单位来说，在逐渐累积的专利灌丛中无风险地寻求技术突破将会变得越来越困难。

虽然我国航空发动机研制单位积累的创新成果已初具规模，专利申请总量及发明专利占比逐年提升，呈现了较强的技术创新势头，但与国外航空发动机企业相比，还存在较大差距。长期以来，我国航空发动机研制单位的知识产权考核模式主要依赖于年度的专利申请量。在唯专利数量论的指挥棒下，很多快餐式、技术含量低、可应用性差的专利应运而生，直接导致了专利的整体质量下降，主要体现在发明专利占比相对较低，基础型、原创型、高价值和核心专利较少。此外，我国航空发动机研制单位知识产权布局尚未成形，专利分布仍呈现“多而散”的现象，尚未形成专利池和产业联盟，知识产权预警机制薄弱，难以及时有效地抵御侵权纠纷和风险。因此，新形势下加快航空发动机领域知识

产权保护就显得尤为迫切。

加强航空发动机领域知识产权保护的建议

提升知识产权质量

围绕航空发动机及燃气轮机重大专项的重点型号和关键技术，坚持专利按需申请，转变目前粗放型的知识产权考核模式。重视知识产权质量，开展“知识产权质量提升工程”，以“量质并重、质量为先”为目标开展存量专利梳理和增量专利申请工作。紧密结合国防高技术领域和军工型号任务研制的特点，以质量和效益为导向，着手建立专利质量评价标准和评估分级程序，进一步优化专利资产结构，从创新性、标准相关性、侵权证据可获得性、可规避性、市场价值五个维度对专利质量进行评价，分类确定核心专利、重要专利和普通专利，开展专利分级分类管理，按年度形成专利质量年度分析报告，逐步实现知识产权由数量向质量的提升。强化压气机、燃烧室、涡轮、风扇、尾喷管等核心技术领域的知识产权创造，形成从“数量多到质量高再到效益好”的良性循环，让知识产权为积极创新提供持续的引擎和保障。

加强专利信息分析与利用

航空发动机作为典型的技术、知识密集型高科技产品，投入高、周期长、难度大，尤其需要充分利用专利信息来支撑整个研制过程。在技术预研阶段，重点关注国外航空发动机相关技术及各子技术在本领域和类似技术领域的延伸与扩展，通过全面系统的专利分析，了解和掌握国外航空发动机相关技术的发展趋势和方向，为国内航空发动机的

发展思路和路线的选择提供参考借鉴，提高研制起点，避免技术发展误区和专利陷阱。在技术攻关阶段，重点关注国外航空发动机相关技术及各子技术的瓶颈问题或技术难点的解决方案，通过专利分析，掌握当前的研究热点与重点，聚焦重要研究团队和研究人員，筛选出具有重要参考价值核心专利，深入解读、挖掘技术解决方案，支撑航空发动机技术攻关。在技术应用阶段，重点关注国内外的专利申请和布局情况，避免落入竞争对手的专利技术陷阱，规避知识产权风险，维护自身的权益，为后续的技术攻关提供持续保障，实现良性技术发展。

与此同时，应建立航空发动机知识产权专题数据库，按照技术领域和专利国际分类号进行资源整合，提供重点领域知识产权信息检索和分析，并利用内部局域网实现资源共享，定期更新维护，对知识产权重大预警信息进行实时披露。

加强知识产权战略布局

围绕重点型号或产品的设计、制造、材料和试验等关键技术领域开展知识产权战略研究，形成保护措施周全、布局层级分明、布局功效齐备的专利布局规划，构建航空发动机主导产品的专利布局体系。逐步建立航空发动机专利布局的动态、长效的评估机制以及快速反应机制，统筹规划航空发动机行业的专利布局，努力形成行业专利联盟，统筹经营全行业的专利信息资源，形成围绕重点型号和关键技术的专利战略储备，实现相互协作和资源共享。

增强商业秘密与专利保护的协同保护，设立创新成果保护的评审

程序，根据创新成果的不同情况来确定其知识产权保护的形式，分别采取专利公开和商业秘密的形式予以保护。对于已经确定保护形式的知识产权，也应定期进行评审，对于不适合的保护方式，及时做出调整，以最大限度地节约保护成本，提高知识产权保护能力。总而言之，应结合企业自身情况，适当分配知识产权上的资源投入，合理进行商业秘密及专利的布局，有的放矢，打造一张疏密有度、高效合理的保护网。

建立知识产权预警机制

对于航空发动机而言，市场的竞争，就是知识产权的较量。唯有建立并逐步完善攻防兼备的知识产权体系，才能提升我国在航空发动机市场经营中抵御知识产权风险的能力。为了应对国外竞争对手施加的现实和潜在的知识产权风险，应逐步建立知识产权预警机制，以全面提升抵御知识产权风险的能力和水平。以民用发动机、燃气轮机和重大科研项目为试点，逐步建立以重点产品和关键技术为中心的专利预警工作机制，在课题研究、内外部技术合作、产品/设备/技术的引进出口、标准编制、成果申报等领域，防控知识产权流失；动态监控国内外竞争对手的相关专利信息，及时识别和防范知识产权风险，制定并采取应对措施，降低知识产权风险，有效保护自主创新成果；同时，严密监视侵犯我国航空发动机自主知识产权现象的发生，有效地保护自身知识产权。

航空动力

（王芬，中国航发研究院，高级工程师，主要从事知识产权管理与研究工作）