

doi: 10.11823/j.issn.1674-5795.2026.04.12

航空产业专利与标准融合现状分析与布局路径研究

江涛, 乔路, 肖琼*

(中航工业四川资产经营管理有限公司, 四川 成都 610041)

摘要: 为推动我国航空产业标准必要专利布局、提升高端装备制造领域专利与标准融合水平, 以航空产业链企业为研究视角, 基于专利数据库和行业标准库开展专利检索与统计分析。研究表明: 航空产业链体系内专利与国际标准融合不足、产业适配性不强, 在数量、赛道、机制、运维和协同方面均存在提升空间。基于以上分析结果及国内政策环境, 提出标准必要专利申请策略及布局路径建议, 指出应聚焦互联互通属性强的细分赛道精准发力, 并构建多方协同的全链条工作机制。本研究可为推动航空产业专利与标准深度融合, 及高端装备制造产业集团开展国内相关业务提供参考。

关键词: 标准必要专利; 航空产业链; 知识产权; 高端装备; 布局路径; 多方协同; 标准体系; 深度融合
中图分类号: F204; T-18; G307 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5795 (2026) 04-0156-11

Current status analysis and layout path research for patent-standard integration in the aviation industry

JIANG Tao, QIAO Lu, XIAO Qiong*

(Aviation Industry Corporation of China (Sichuan) Assets Operation Management Co., Ltd., Chengdu 610041, China)

Abstract: To promote the layout of standard essential patents in China's aviation industry and enhance the integration of patents and standards in the high-end equipment manufacturing sector, this paper takes enterprises in the aviation industry chain as the research perspective to conduct patent retrieval and statistical analysis based on patent databases and industry standards repositories. The results show that patents within the aviation industry chain are insufficiently integrated with international standards, and their industrial adaptability remains weak, with room for improvement in quantity, track selection, mechanisms, operation and maintenance, and synergy. Based on the above analysis results and the domestic policy environment, application strategies and layout paths for standard essential patents are proposed. It is pointed out that efforts should focus on niche tracks with strong interoperability and that a multi-party collaborative whole-chain working mechanism should be established. This research can provide a reference for promoting the deep integration of patents and standards in the aviation industry and for high-end equipment manufacturing industry groups to carry out relevant domestic business.

Key words: standard essential patents; aviation industry chain; intellectual property; high-end equipment; layout path; multi-party collaboration; standards system; deep integration

收稿日期: 2026-07-17; 修回日期: 2026-07-27; 录用日期: 2026-08-13; 发表日期: 2026-08-28

引用格式: 江涛, 乔路, 肖琼. 航空产业专利与标准融合现状分析与布局路径研究[J]. 计测技术, 2026, 46(4): 156-166.

Citation: Jiang Tao, Qiao Lu, Xiao Qiong. Current status analysis and layout path research for patent-standard integration in the aviation industry [J]. Metrology & Measurement Technology, 2026, 46 (4) : 156-166.



0 引言

标准必要专利(Standard Essential Patents, SEP)是包含在国际标准、国家标准和行业标准中,且在实施标准时必须使用的专利,是技术创新与行业标准深度融合的产物,是企业构建技术壁垒、获取许可收益的核心资产^[1]。

近年来,我国逐步构建起覆盖SEP全生命周期的制度框架。2014年,国家标准化管理委员会与国家知识产权局联合发布《国家标准涉及专利的管理规定(暂行)》^[2];2025年,国家市场监督管理总局发布《标准必要专利反垄断指引》^[1];2026年,国家知识产权局发布《涉及标准的发明专利申请指引》^[3];此外,《标准制定的特殊程序 第1部分:涉及专利的标准》^[4](2014年发布)也在2025年启动修订。相关政策文件体现了标准必要专利工作的重要程度,也为各领域开展SEP布局提供了明确的方向指引和制度保障。

为了有针对性地了解航空产业专利与标准融合现状,以航空产业链企业为研究视角,结合专利检索数据与案例梳理当前现状,提出适配航空产业特征的布局路径与申请策略,为航空领域标准必要专利的发展提供实践参考。本文研究范围限定于中国境内申请的航空技术领域的标准必要专利,受限于专利数据库数据源,统计分析主要基于专利数据库标记的国际标准关联专利,故仅从制度与路径层面开展国内行业标准、国家标准分析。虽然本文研究对象主要为航空产业内企业,但结论以及SEP实施策略对于其他高端装备产业也具有借鉴意义。

1 航空领域标准体系与SEP现状

1.1 研究现状

SEP已从通信等领域向高端装备制造领域延伸,成为跨行业的共性议题。在与航空相近的航天领域,谢宗晟等人^[5]针对航天专利标准化过程中的利益冲突展开研究,识别了专利权与公共利益、多主体博弈以及商业航天与传统航天的动态竞争等问题,并从标准制定组织角度提出了管理机制

与服务体系建设建议。这一航天领域研究为同样具备系统集成层级和安全敏感性的航空产业SEP发展提供了重要参考,其分析框架和实践经验具有较高借鉴价值。张胜等人^[6]基于产品架构理论,将专利池划分为模块化与集块化两种类型,该研究团队以全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications, GSM)标准专利池为例开展分析,指出通信领域的技术架构呈现“模块化”特征,专利之间功能独立、互补性强,有利于市场自发驱动SEP布局;又以1917年美国航空专利池为例开展分析,指出航空领域的技术架构呈现典型的“集块化”特征,基础专利与从属专利之间呈障碍性关系,需要外部力量介入协调。这一框架从技术结构层面解释了航空领域SEP生成的特殊性:航空SEP的稀缺不仅是产业特征使然,更是其技术架构属性所决定的,因此需要探索适配自身技术逻辑的布局路径。梁敏等人^[7]的研究指出,低空经济涉及航空器结构设计、飞控算法、通信导航等交叉技术领域,在技术标准化过程中极易形成“专利丛林”,面临SEP侵权和许可费纠纷的潜在风险。该研究团队通过剖析高通诉苹果、华为诉三星、微软诉摩托罗拉等典型SEP诉讼案例,提出应建立透明的专利披露机制和早期专利评估机制。这一研究从“纠纷预防”的视角,揭示了在低空经济标准化初期即构建SEP布局与管理机制的紧迫性。

上述研究表明,标准必要专利在高端装备制造领域的战略价值已受到更多关注。随着我国航空产业高质量发展与低空经济产业快速崛起,标准与专利的融合逐步成为产业竞争的核心。一方面,将前沿专利技术纳入标准,能够缩短技术从研发到规模化应用的周期,使标准体系与技术创新同步演进,避免标准滞后于产业发展^[8];另一方面,标准具有广泛的产业实施性,专利技术借助标准平台能够快速渗透至产业链各环节,专利权人获得更广阔的技术应用场景,标准实施者则通过合法许可获取先进技术,形成“以公开换保护、以标准促推广”的良性循环,实现技术创新价值与产业应用规模的双重提升。

1.2 航空领域标准体系发展现状

我国航空领域已形成从国家标准、行业标准到地方标准、团体标准的多层级标准体系。其中,航空行业标准是行业专属的核心技术规范,国家标准侧重通用技术与民品应用,团体标准聚焦新兴赛道的快速迭代。

根据全国标准信息公共服务平台的查询结果,当前航空领域的国家标准(GB)有460项,航空行业现行的标准(HB)有591项^[9]。通过浏览以上标准,发现近年航空领域标准呈现三大特征:①国家标准侧重航空电子、新材料、机械零部件等通用技术方向,持续向民用、低空经济领域延伸;②航空行业标准聚焦试飞试验、材料工艺、飞行控制等专业赛道,保持较强的军工与工业属性;③交叉赛道标准快速涌现,无人机低空通信、应急通信、智能巡检等“通信+航空”领域标准成为新兴增长极,这也正是最可能萌生航空SEP的“土壤”。在无人机细分领域,标准体系已覆盖通用要求、安全规范、试验方法、任务载荷、低空通信等全场景。

1.3 航空领域专利申请趋势

为了研究航空领域专利以及标准必要专利现状,本文利用智慧芽专利检索系统以及国知局的专利检索及分析系统^[10]进行检索。全文所涉专利申请量均按“组”统计(在商业专利检索系统中,“组”指简单专利族,即每件申请仅保留一个公开文本并优先显示授权文本,以避免重复计数)。

专利具有地域性,且相关的法律法规、政策文件和指导性文件也仅对国内适用,本文是为了了解国内现状,因此受理国限定为中国。

截至2026年7月27日,2026年公开的国内航空领域专利申请总量达48 211组,排名如表1所示,数据呈现两大特征:①申请人以高校为主,西北工业大学(554组)、北京航空航天大学(540组)、南京航空航天大学(525组)位列前三。高校整体占比较高,但普遍存在产业转化弱、标准参与度低的问题;②技术方向向智能化、交叉化倾斜,无人机通信、智能飞控、机载电子等交叉领域专利增速显著高于传统赛道。技术功效矩阵

气泡图如图1所示。

在48 211组专利中,仅有75组专利绑定ETSI(European Telecommunications Standards Institute,欧洲电信标准化协会)标准,其中,荣耀终端股份公司的专利有75组(包含2组清华大学专利,这2组专利与荣耀终端股份公司共同申请)。

表1 2026年国内航空领域专利申请量排名
Tab.1 Rankings of Chinese domestic aviation patent applications in 2026

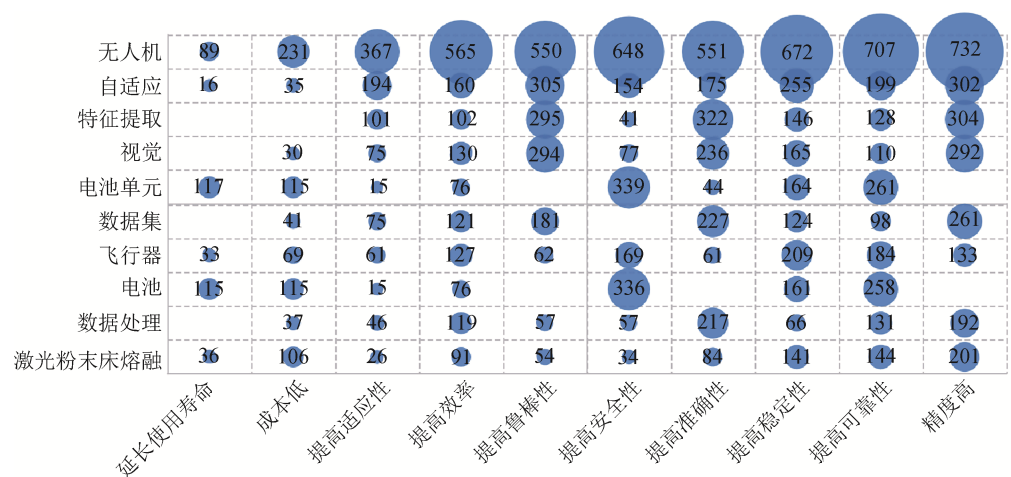
排名	当前申请(专利权)人	专利数量/组
1	西北工业大学	554
2	北京航空航天大学	540
3	南京航空航天大学	525
4	宁德时代新能源科技股份有限公司	519
5	哈尔滨工业大学	436
6	西安交通大学	285
7	浙江大学	275
8	大连理工大学	266
9	北京理工大学	263
10	西安电子科技大学	257

1.4 航空领域SEP现状

1.4.1 商用数据库SEP标引机制与数据源说明

当前智慧芽等主流商用专利数据库的标准必要专利标引仅覆盖欧洲电信标准化协会、国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)、国际电工委员会(International Electrotechnical Commission, IEC)、电气和电子工程师协会(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)、美国国家标准学会(American National Standards Institute, ANSI)、国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)、欧洲标准化委员会(Comité Européen de Normalisation, CEN)七大国际标准组织,并未系统覆盖我国国家标准、行业标准。

国内标准未进入标引范围,分析大致有3方面原因:一是国内缺乏成熟的专利公开披露机制,未建立统一并且可批量获取的标准-专利数据库;



注：申请年为2026年，图1中数字为申请量。

图1 技术功效矩阵气泡图

Fig.1 Technology-efficacy matrix bubble chart

二是国内标准标引需领域专家逐篇拆解比对，人力成本极高而商业回报有限；三是国内SEP认定规则尚未统一，第三方批量标引缺乏权威依据。若某项国内标准直接引用国际标准，则国际标准对应的SEP可间接关联至国内标准，但这属于国际标准数据的延伸，并非针对国内标准的独立标引。

1.4.2 航空领域SEP专利检索与统计分析

需要说明的是：由于国内的标准文件中并未公开标准必要专利信息，且智慧芽等商业数据库也未对国内标准进行标引，因此根据公开的信息只能统计出引用了国际标准的国内标准必要专利信息。

为全面覆盖航空领域，检索时限定标题/摘要/权利要求/说明书包含中文词汇：航空、飞机、无人机、直升机、飞行器、旋翼、固定翼、空天、机载、飞行平台，包含英文词汇：viation, aircraft, airplane, aeroplane, helicopter, rotorcraft, drone, UAV, fixed-wing, airborne, aerial, UAS, RPAS, eVTOL等，限定受理局为中国，按ETSI源、非ETSI源两类标准来源分别统计，设定申请日在2026年7月29日之前。

对于ETSI标准源的SEP，共获得21 442组申请，属于可用于航空(如无人机)的通信领域技术，对申请(专利权)人进行统计，发现无国内航空产业内相关企业，航空相关的国内SEP(ETSI标准)排

名如表2所示。

对于非ETSI标准源的SEP，标准来源为ITU、IEC、IEEE、ANSI、ISO、CEN，共获得60组申请，排名情况见表3。

在上述国际标准组织披露且被商用数据库收录的范围内，国内航空产业体系内的相关企业仅有1家，即中航富士达科技股份有限公司，有3件标准必要专利^[11](授权公告号分别为CN1949599B、CN107666057B、CN205960284U)。

表2 航空相关的国内SEP(ETSI标准)排名

Tab.2 Domestic ranking for aviation-related SEP (ETSI standards)		
排名	当前申请(专利权)人	专利数量/组
1	华为技术有限公司	3 689
2	高通股份有限公司	2 878
3	NTT都科摩股份有限公司	1 530
4	三星电子株式会社(韩国)	1 484
5	北京小米移动软件有限公司	1 426
6	乐金电子公司	1 303
7	内数位专利控股公司	1 262
8	OPPO广东移动通信有限公司	1 160
9	上海朗帛通信技术有限公司	1 103
10	苹果公司	784

表3 航空相关的国内SEP(非ETSI标准)排名
Tab.3 Domestic ranking for aviation-related SEP
(not ETSI standards)

排名	当前申请(专利权)人	专利数量/组
1	诺基亚技术有限公司	37
2	三菱伸铜株式会社	4
3	思科技术公司	3
4	中航富士达科技股份有限公司	3
5	三星电子株式会社(韩国)	2
6	诺基亚公司(芬兰)	2
7	塞阔亚斯马特解决方案有限公司	1
8	阿利安科技有限公司	1
9	阿洛伊斯沃本	1
10	苹果公司	1

受限于国内行业标准未被商业检索数据库索引的现实,我们不能判断出航空领域是否存在对应国内标准的SEP,但其他文献已指出当前存在我国专利与国内标准融合不足的问题^[12-13],本文的数据结果也能反映出一定问题,具有参考价值。中航富士达SEP专利基本信息如表4所示。

1.5 中航富士达SEP全生命周期分析

专利权人中航富士达科技股份有限公司^[15]主导制定8项IEC国际标准,是航空产业体系内少数

具备国际标准制定与SEP布局能力的标杆企业。

该公司因未按期缴纳年费而导致失效的SEP(CN1949599B),对应国内标准GB/T 11313.41-2021,对应于国际IEC 61169-41标准^[12],是我国自主研发、拥有自主知识产权的连接器的国际标准,其CQA(CQA为该系列连接器的标准型号标识)快速锁紧结构可替代传统SMA(SubMiniature version A,超小型A型)螺纹连接器与国外QMA(Quick-lock SMA,一种基于SMA接口的快速插拔变体专利产品)专利产品,是典型的中国技术成为国际规则的案例。该专利的独立权利要求完整覆盖了标准规定的推入式自锁核心结构,满足标准必要专利“实施必不可少”的判定要件。

国内审查层面,该专利经历了“一通驳回→复审撤驳→修改后授权”的历程^[11]。海外同族层面,其美国同族申请(US20080108242A1)因所有权利要求不具备创造性、权利要求得不到说明书支持被驳回^[16]。国内外审查的核心争议一致,但结论因各国专利法实践差异而不同,形成国内授权、海外驳回的权利布局差异。由于该专利申请时间较早,并未查到国内审查意见和申请人对文件的修改情况和意见陈述。

在专利运用方面,公开渠道未查询到该专利许可合同与费用信息。该专利授权后仅存续4年即因未缴年费失效,未形成长期规模化的商用许可。

表4 中航富士达SEP基本信息
Tab.4 AVIC Forstar SEP information summary

授权公告号	专利号	专利名称	授权日	专利权人	对应标准号	法律状态	失效原因	失效日期
CN1949599B	ZL200610104844.6	高频推入快速自锁连接器	2010年8月18日	中航富士达科技股份有限公司	GB/T 11313.41-2021 ^[14]	专利权终止	未按期缴纳年费	2014年11月2日
CN107666057B	ZL201610595396.8	一种圆形集束防水快插型射频连接器	2020年9月29日	中航富士达科技股份有限公司/华为技术有限公司	IEC 63138-2:2023	专利权维持		
CN205960284U	ZL201620793686.9	一种圆形集束防水快插型射频连接器	2017年2月15日	中航富士达科技股份有限公司/华为技术有限公司	IEC 63138-2:2023	专利权终止	专利权有效期届满	2026年7月27日

其造成的影响一方面体现为标准仍在实施,但专利技术进入公有领域,企业丧失排他权与许可收益;另一方面体现出虽然行业企业重视专利申请和标准制定,但运维尚存不足。

值得肯定的是,申请时间更晚的2件标准必要专利(CN107666057B, CN205960284U)维持时间较长,一件实用新型专利只因专利权有效期届满而失效,发明专利还在授权维持中。这表明该公司对于标准必要专利的运维水平有所改善。

2 航空领域SEP现状成因分析及对策

2.1 现状成因分析

以上检索结果揭示了在国际标准布局SEP的航空产业企业少,拥有的专利数量也相对偏少。航空领域国际标准SEP数量无法与通信领域相提并论的原因是多方面的^[3],通信领域SEP的底层逻辑是“互联互通”,各厂商设备必须强制互操作,技术标准成为市场准入的绝对门槛,专利纳入标准即获得巨大的谈判筹码和许可价值。航空领域的产业逻辑与之截然不同:

1) 整机集成商主导标准制定,天然倾向规避供应商的专利劫持。在整机级、安全强制类标准中,波音、空客、中国商飞等集成商往往是标准的主导制定者,倾向于将供应商的专利排除在标准之外,以保障技术自主权、避免遭遇专利劫持(Patent Hold-up),因而鲜有主动培育SEP的动力。

2) 航空标准强调安全、可靠与成熟,突变式创新少。航空标准多为长期验证的最优实践总结,技术演进以渐进式改良为主,能够构成“必要”的专利天然稀缺,与通信领域高速迭代、颠覆性创新频出的技术生态形成鲜明对比。

3) 大量航空标准带有军工与安全属性,专利处置受到严格管制。《国家标准涉及专利的管理规定》明确规定“强制性国家标准一般不涉及专利”^[2],航空行业标准中大量涉及安全规范,专利处置并非自由竞争的博弈场,这也是航空SEP数量稀少的重要制度成因。

4) 虽然高校专利申请量居多,但类型多为方法、算法与材料,而航空标准多规定产品规范、

接口尺寸与试验方法等,两者之间存在从“方法”到“产品规范”的转化鸿沟,这也是专利和标准转化难的原因之一。

2.2 航空领域SEP发展对策

对于上述第一条成因,我国现行《中华人民共和国反垄断法》、《禁止滥用知识产权排除、限制竞争行为规定》、《标准必要专利反垄断指引》等规则已搭建起SEP事后规制框架,但其主要规制专利纳入标准之后的劫持与滥用行为,并未对标准主导方设置接纳第三方专利进入标准文本的义务,一定程度上制约了航空领域SEP的培育发展。针对这一制度局限,政策层面:①可出台高端装备领域专利-标准协同专项指引,区分强制性安全标准与接口类推荐性标准,在恪守适航安全底线的前提下,建立专利技术方案评估及决策留痕机制;②标准制定层面,保持强制性安全标准以性能指标为导向的编写逻辑,重点依托接口、互换性等推荐性标准拓宽SEP培育路径,探索构建产业专利池,在FRAND原则(指公平Fair、合理Reasonable和无歧视Non-Discriminatory的许可原则)下实现风险共担与技术扩散;③产业层面,推动整机企业与供应商通过商事契约前置专利评估、约定交叉许可机制,夯实多源采购与技术兼容的产业基础。对于无正当理由联合排斥竞争性技术方案的行为,则借助反垄断制度实施事后救济,协同实现整机风险防控、创新主体合理收益与航空产业整体技术升级的多重目标。

对于后三条成因,航空标准的保守性与军工安全属性,属于产业内在规律和法律法规的刚性约束,客观上决定了航空领域SEP不可能也不应追求与通信领域同等的规模和增速。布局SEP相关企业应主动避开整机集成商主导的安全强制类赛道,转而聚焦元器件、通用接口、试验方法等供应商掌握标准话语权的细分领域;并通过校企协同二次开发,将方法类专利成果转化为可纳入标准的产品规范或接口方案。

虽然航空产业体系的国际标准SEP数量无法达到如通信领域的增长速度,但是在标准体系扩容、专利产出增长的行业趋势下,航空产业体系的SEP

布局依然存在可优化和发展的方向:

1) 提高申请数量

在商用数据库可统计的国际标准SEP范围内,全体系仅中航富士达拥有3件SEP,1件因未缴年费失效,当前仅有2件维持,有效可商用SEP资产过少,与航空产业地位不匹配,应提高相关企业数量和申请数量。

2) 增加竞赛赛道

当前覆盖领域偏窄,仅在射频连接器这一细分赛道产出过SEP,无人机整机、飞行控制、航空材料等核心主赛道及新兴交叉赛道均无布局。涂跃飞等人^[12]提出应在无人机整机、导航通信、垂直起降飞行器、空管系统等领域开展布局,覆盖飞行器制造、零部件及载荷制造、低空飞行应用全链条,将核心专利纳入标准必要专利,提升标准话语权。

3) 建立相关机制

当前标准与专利工作未建立强关联。标准编制与专利研发分属不同部门管理,立项前未同步开展专利导航,起草阶段未同步挖掘核心技术专利,应加强标准制定和专利工作的联系与结合。

4) 加强运维水平

当前全生命周期管理缺失,核心标准配套专利因未缴年费失效,反映出企业曾缺乏标准化专利的专项运维机制,重申请、轻维持,重技术、轻运营,当前虽有所改善,但未来还需要进一步重视运维工作。

5) 多方合作协同

将内部资源与外部产学研相结合,内部标准化院所、产业企业与知识产权服务机构加强协同,外部端要有效对接高校研发资源,打通“基础研究-专利布局-标准制定-产业落地”的完整链条。

3 航空领域企业的SEP实施流程

基于上述航空领域标准必要专利现状以及提出的改进方向,结合相关政策、指导文件,进一步给出航空领域标准必要专利实施流程。

3.1 实施SEP的必要参考

国内已初步构建起覆盖标准专利处置、反垄

断规制与申请指引的政策框架,申请航空领域SEP可参照执行:

1)《国家标准涉及专利的管理规定(暂行)》^[2](2024)是我国首个规范国家标准专利处置的专项规定,核心规则包括:标准制订/修订全周期内,参与方应尽早披露其拥有的必要专利;专利权人需作出FRAND收费许可、免费许可或拒绝许可的声明,未获得同意的标准不得纳入对应专利条款;强制性国家标准一般不涉及专利;涉及专利的强制标准批准发布前需公示30天。

2)《标准必要专利反垄断指引》^[1]从反垄断规制角度,规范SEP的许可与行使行为,明确应遵循FRAND原则,禁止专利权人滥用市场支配地位,禁止过高定价、捆绑许可、禁令滥用等行为。

3)《涉及标准的发明专利申请指引》^[3](2026)由国家知识产权局发布,是国内首份针对标准配套专利申请的系统性指引,核心要点包括:灵活运用优先权、实质审查请求、延迟审查工具匹配标准制定周期;通过权利要求对照表(Claim Chart)逐项匹配技术特征;在标准提案、起草阶段同步挖掘专利。该文件给出了标准必要专利的完整实施流程。

4)《标准制定的特殊程序 第1部分:涉及专利的标准》^[4]细化了标准制定各环节的专利处置程序,2025年启动的修订将进一步适配产业实践。

5)团体标准层面,GB/Z 43194-2023《团体标准涉及专利处置指南》^[17]规范了专利披露、评估、许可流程。地方层面,福州等地出台《DB3501/T 015—2023 专利与标准融合 企业工作指南》^[18],从政府端与企业端明确了融合工作方法。

3.2 航空领域标准的发明专利申请实操策略

结合上述规定、指引和标准,航空产业链体系内企业可从全周期协同、申请策略工具、撰写适配三个维度构建标准化专利的申请体系^[13]。

3.2.1 标准与专利的全周期协同工作机制

1) 标准预研与提案阶段

航空标准化技术归口单位(以下简称标准归口单位)牵头标准立项论证,航空领域知识产权服务单位(以下简称知产服务单位)同步启动专利导航,

产业企业在标准提案提交前完成首次专利申请，抢占申请日优势。

2) 标准起草与审议阶段

标准草案修改审议周期通常长达数年，标准归口单位同步跟进草案迭代，知产服务单位通过分案申请、要求本国优先权等方式将新增技术方案纳入保护范围，并运用延迟审查工具延缓审查进程，待技术方案稳定后再修改权利要求。

3) 标准发布与修订阶段

知产服务单位针对在审专利开展权利要求对标修改，通过权利要求对照表逐一匹配标准核心技术条款；授权后建立专项台账，开展年费监控与侵权监测。

3.2.2 特殊申请策略的合理应用

1) 优先权制度

在技术方案初步定型时尽快提交在先申请以锁定申请日，并在12个月优先权期内，结合标准会议上所讨论的标准制定方向，在该方向上进一步完善技术细节，提交在后申请。

2) 新颖性宽限期

依据《中华人民共和国专利法实施细则》^[19]，在中国政府主办或者承认的国际展览会上首次展出的，或在规定的学术会议或者技术会议上首次发表的，6个月内提交专利申请不丧失新颖性，可作为会议公开或展出后的补救手段。

3) 延迟审查制度

根据《发明专利申请延迟审查办理指南》^[20]，延迟审查需与实质审查请求同时提出，无需额外缴费，延迟期限可以选择1年、2年或3年；若与“延后提出实质审查请求”组合使用，最多可获得6年弹性待审周期，将审查节点延后至标准冻结之后。

3.2.3 适配航空技术特征的专利撰写要点

权利要求直接采用标准中的通用术语与参数范围，将标准规定的插合界面、尺寸公差、性能指标作为核心技术特征，同步编制权利要求对照表；针对渐进式改良创新易被质疑创造性的问题，量化对比改进前后的性能差异，突出非显而易见性；标准制定存在不确定性，可在权利要求中设

置并列技术方案覆盖多种实现路径；首次申请时在说明书中布局多维度实施例，为后续对标修改预留空间，避免超范围修改被驳回。

4 产业企业与其他主体加强协同

4.1 内部协同路径：产业企业 + 专业院所的联动模式

航空产业链体系内部具备标准化与知识产权的专业院所资源，可构建“航空产业企业 + 航空标准化技术归口单位 + 航空知识产权服务单位”的三方协同模式。

4.1.1 三方主体职能定位

产业端企业(如中航富士达等专精特新企业)是技术研发、专利申请、产品落地的载体。航空标准化技术归口单位，掌握行标、国标、国际标准的立项通道，是技术“入标”的核心枢纽。航空领域知识产权服务单位具有专利导航、必要性评估、布局规划等全链条能力，能在专利端提供专业支撑。

三方在航空产业链体系内可能分属不同级别单位，存在协同壁垒。该模式可由航空产业相关集团内的知识产权与标准化管理部门牵头统筹，建立跨单位的标准专利联动工作组，破解协同壁垒。优先落地赛道包括航空射频连接器、机载电子接口、通用试验方法等具备国际标准基础且互联互通需求明显的领域。

4.1.2 协同运作全流程

1) 标准立项前期

知产服务单位开展专利导航，标准归口单位论证标准必要性与可行性，企业同步启动专利申请，具体申请策略与时间节点管理依据本文3.2节所述框架执行。

2) 标准起草中期

产业端企业向标准归口单位提交专利披露与许可声明，知产服务单位开展必要性核验并指导权利要求修改，标准归口单位统筹合规与公示。

3) 标准发布后期

知产服务单位建立专项台账，监控年费与权利稳定性，企业开展许可运营，标准归口单位跟

进标准修订,同步更新专利布局。

4.2 校企协同路径:联合航空高校的标准专利融合布局

根据本文1.2节的检索结果,西工大、北航、南航等航空高校专利产出量大、基础研发能力强,但专利多以方法、算法为主,与标准所要求的产品之间存在“转化鸿沟”;航空领域企业具备更强的标准话语权与产业落地能力,但专利储备不足。校企合作的核心价值在于,围绕可标准化的技术载体进行二次开发,将高校的方法类成果转化为可纳入标准的产品规范。

核心合作模式包括:模式一,联合技术攻关与共有专利布局(围绕航空电子、智能飞控、航空材料等前沿方向,校企联合设立攻关项目,同步对接行业标准立项);模式二,标准联合起草与专利二次转化(由企业牵头申报标准,高校提供技术支撑,将高校的方法权利要求转化为产品、系统或方法类权利要求,使其具备标准必要属性);模式三,人才联合培养与体系共建,定向培养复合型人才。

在落地保障方面,建立共有专利许可收益分配机制,设立标准专利融合专项基金,使参与专利-标准融合的各方都能够满足利益诉求,持续输出更多的专利与标准融合成果。

5 结论

本文结合专利检索数据、标准体系特征与产业制度环境,对航空领域标准必要专利的发展现状、生成逻辑与实施路径展开研究,主要得出以下三点结论:

1) 我国航空产业专利与标准融合仍处于初步探索阶段,国际标准必要专利储备与产业地位不匹配,全生命周期管理能力薄弱。国内航空领域专利申请体量可观,但国际标准关联SEP高度集中于通信厂商,航空产业体系内仅在射频连接器等细分赛道形成少量资产,且存在核心专利因运维不当提前失效的问题;高校专利产出量大但与标准适配性不足。

2) 航空领域SEP生成逻辑与通信行业存在本

质差异,不宜全面铺开布局,应聚焦互联互通属性强的细分赛道精准发力。受整机集成商主导标准制定、技术演进偏渐进改良、安全与军工属性约束等因素影响,整机级、强安全类标准难以形成大规模SEP;而机载电子接口、低空通信协议、通用试验方法、无人机低空应用等交叉领域互操作性需求强,是航空产业培育SEP的核心潜力赛道。

3) 构建多方协同的全链条工作机制,是推动航空产业专利与标准深度融合的关键路径。产业内部可建立“企业+标准归口单位+知识产权服务机构”三方联动模式,实现标准全周期与专利工作同步推进;外部深化校企产学研合作,推动研究成果向标准化技术方案转化,配合优先权、延迟审查等专利工具匹配标准制定节奏,形成技术研发、专利布局、标准制定的闭环发展路径。

受公开数据与标引机制限制,本文尚未对国内行业标准、团体标准对应的广义SEP开展全量人工核验。后续可针对重点赛道开展项目制研究,通过标准文本与专利文献的人工比对完善航空领域SEP全景分析。

参考文献

- [1] 国家市场监督管理总局. 标准必要专利反垄断指引[EB/OL]. [2026-07-27]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202411/content_6985623.htm.
State Administration for Market Regulation. Anti-monopoly guidelines for standard essential patents[EB/OL]. [2026-07-27]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202411/content_6985623.htm.
- [2] 国家知识产权局. 国家标准涉及专利的管理规定(暂行)[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://fgw.sh.gov.cn/ys-zscq-1.2.4-h5/20241223/7ad097cb6da54b26b51c7dea1d46712c.html>.
China National Intellectual Property Administration. Interim provisions on the administration of patents involved in national standards[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://fgw.sh.gov.cn/ys-zscq-1.2.4-h5/20241223/7ad097cb6da54b26b51c7dea1d46712c.html>.
- [3] 国家知识产权局. 涉及标准的发明专利申请指引[EB/OL]. [2026-07-27]. <http://www.lcszscq.com/upload/>

- file/202604/d018ee1a-057c-4976-925e-17510d963b0e.pdf.
- China National Intellectual Property Administration. Guidelines for patent applications of inventions involving standards[EB/OL]. [2026-07-27]. <http://www.lcszscq.com/upload/file/202604/d018ee1a-057c-4976-925e-17510d963b0e.pdf>.
- [4] GB/T 20003.1-2014 标准制定的特殊程序 第1部分:涉及专利的标准[S].
- GB/T 20003.1-2014 Special procedures for the development of standards—Part 1: standards involving patents[S].
- [5] 谢宗晟, 张兴超, 肖伟刚, 等. 航天专利标准化过程的冲突分析与协调研究[J]. 航天标准化, 2024(2): 15-19.
- Xie Zongsheng, Zhang Xingchao, Xiao Weigang, et al. Research on conflict analysis and coordination in the process of aerospace patent standardization [J]. Aerospace Standardization, 2024(2): 15-19.
- [6] 张胜, 黄欢, 李方. 产品架构视角下专利池治理机制——GSM与航空专利池案例研究[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(5): 96-105.
- Zhang Sheng, Huang Huan, Li Fang. Patent pool governance mechanism from the perspective of product architecture—case study of GSM and manufacturers aircraft association [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2018, 35(5): 96-105.
- [7] 梁敏, 潘凯. 基于低空经济标准必要专利纠纷预防机制构建探索[J]. 航空标准化与质量, 2026(1): 20-23.
- Liang Min, Pan Kai. Exploration on the construction of dispute prevention mechanism for standard essential patents in low-altitude economy[J]. Aeronautic Standardization & Quality, 2026(1): 20-23.
- [8] 冯德全. 标准、质量及其关系[J]. 计测技术, 2006, 46(1): 75-77.
- Feng Dequan. Standard, quality and their relationship [J]. Metrology & Measurement Technology, 2006, 46(1): 75-77.
- [9] 国家市场监督管理总局国家标准技术审评中心. 全国标准信息公共服务平台[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/std/index>.
- National Standard Technical Review Center of State Administration for Market Regulation. National public service platform for standards information[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/std/index>.
- [10] 国家知识产权局专利局. 专利检索及分析系统[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://pss-system.cponline.cnipa.gov.cn/conventionalSearch>.
- Patent Office of China National Intellectual Property Administration. Patent search and analysis system [EB/OL]. [2026-07-27]. <https://pss-system.cponline.cnipa.gov.cn/conventionalSearch>.
- [11] 国家知识产权局. 中国及多国专利审查信息查询[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://cpquery.cponline.cnipa.gov.cn/>.
- China National Intellectual Property Administration. China and multi-country patent examination information inquiry[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://cpquery.cponline.cnipa.gov.cn/>.
- [12] 涂跃飞, 缪炜星, 秦辉, 等. 低空经济产业专利与标准融合发展——以四川为例[J]. 大众标准化, 2025(15): 1-3.
- Tu Yuefei, Miao Weixing, Qin Hui, et al. Integrated development of patents and standards in low-altitude economy industry: a case study of Sichuan[J]. Mass Standardization, 2025(15): 1-3.
- [13] 陈锐, 杨玲, 王铮, 等. 专利与标准融合现状分析及路径研究——以四川省为例[J]. 中国标准化, 2024(23): 61-67.
- Chen Rui, Yang Ling, Wang Zheng, et al. Current situation analysis and path research on the integration of patents and standards: a case study of Sichuan Province[J]. China Standardization, 2024(23): 61-67.
- [14] GB/T 11313.41-2021 射频连接器 第41部分:CQA系列快速锁紧射频同轴连接器分规范[S].
- GB/T 11313.41-2021 Radio-frequency Connectors—Part 41: sectional specification for CQA series quick lock RF coaxial connectors[S].
- [15] 沈谦, 雷魏添, 石平阳. 中航富士达成为我国拥有国际标准最多的企业[N]. 陕西日报, 2015-07-09(1).
- Shen Qian, Lei Weitian, Shi Pingyang. AVIC Forstar becomes the enterprise with the most international standards

- in China[N]. Shaanxi Daily, 2015-07-09(1).
- [16] USPTO. 专利CN1949599B的美国同族专利US20080108242A1审查过程[EB/OL]. [2026-07-27]. <https://globaldossier.uspto.gov/details/US/11891342/A/82506>.
- USPTO. Examination process of US patent family US20080108242A1 of Chinese patent CN1949599B [EB/OL]. [2026-07-27]. <https://globaldossier.uspto.gov/details/US/11891342/A/82506>.
- [17] GB/Z 43194-2023 团体标准涉及专利处置指南[S].
- GB/Z 43194-2023 Guidelines for the handling of patents involved in association standards[S].
- [18] DB3501/T 015—2023 专利与标准融合 企业工作指南[S].
- DB3501/T 015—2023 Patent and standard integration- enterprise work guide[S].
- [19] 国家知识产权局. 专利法实施细则[EB/OL]. [2026-07-27]. https://www.cnipa.gov.cn/art/2023/12/21/art_98_189197.html.
- China National Intellectual Property Administration. Rules for the implementation of the patent law of the people's republic of China[EB/OL]. [2026-07-27]. https://www.cnipa.gov.cn/art/2023/12/21/art_98_189197.html.
- [20] 国家知识产权局. 发明专利申请延迟审查办理指南[EB/OL]. [2026-07-27]. https://www.cnipa.gov.cn/art/2023/8/30/art_1567_187106.html.
- China National Intellectual Property Administration. Guidelines for the handling of deferred examination of invention

patent applications[EB/OL]. [2026-07-27]. https://www.cnipa.gov.cn/art/2023/8/30/art_1567_187106.html.

(本文编辑: 刘圣晨 李成成)



第一作者: 江涛(1978—), 男, 工程师, 主要研究方向为技术资产运营、产品组合管理等。



第二作者: 乔路(1991—), 男, 知识产权师, 主要研究方向为知识产权信息检索等。



通信作者: 肖琼(1987—), 女, 技术经纪人, 主要研究方向为质量管理等。