

《航空混合电推进系统通用技术规范》征求意见稿

团体标准编制说明

一、任务来源

航空混合电推进系统是新一代通航飞机、民航客机、特种航空器及高空无人平台的核心动力装置，融合航空燃气涡轮动力与电力推进技术，主要分为串联、并联、混联三类拓扑结构，承担飞行全剖面动力输出、机载能量调度、机电系统容错运行、轻量化低碳动力供给等核心功能，对系统机电耦合稳定性、电磁兼容性、宽温域环境适应性、机载电气安全性及长航时服役可靠性有着严苛技术要求。传统小型混动动力单元和初代试验型混合电推进样机，在多源动力协同控制、整机环境适配、故障检测、寿命验证方面存在明显技术短板，无法适配高空低温、大机动过载、强电磁干扰、高湿热空域等复杂飞行工况，易出现动力耦合失效、高压电路故障、热管理超标、隐性机电故障等安全问题，制约装备飞行安全与全周期服役稳定性，是我国航空电气化动力装备工程化、大功率装机应用的核心技术瓶颈。

目前，航空混合电推进系统在部件研制、系统集成、试验验证和批量装机应用环节存在大量行业痛点：行业缺少全流程通用技术规范，产品核心性能指标、不同拓扑架构产品技术要求界定模糊；关键动力电气部件软硬件接口标准不统

一；电磁兼容、低温适应性、疲劳寿命、机载防火等核心评测体系不完善；试验台标定、抽样验收、试飞边界条件无行业统一范式。此外，面向民航、特种航空、通航作业的分级准入评价体系尚不健全，各主机单位、第三方检测机构试验设备参数不互通，测试结果无法横向对标，潜伏性机电故障存在漏判、误判风险。以上问题严重阻碍我国航空混合电推进产业标准化、规模化发展，无法支撑民航低碳转型、高端特种航空装备产业化落地需求。

《航空混合电推进系统通用技术规范》团体标准的制定与实施，可规范核心部件验收、系统集成、试验试飞、整机交付全流程技术管控，统一系统性能指标、试验方法和合格判定准则，补齐大功率机载混动系统非标试验与集成管控短板，加速核心装备国产化替代和批量装机落地。同时推动航空动力、电力电子、航空检测全产业链协同规范化发展。综上，该标准编制对规范航空混动动力行业秩序、打通检测数据壁垒、统一行业质量底线、推进航空电推进技术迭代升级、引领航空低碳电气化产业高质量发展具备重要行业价值与工程意义。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-206-CWDPA。

二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由上海电气电站设备有限公司发电机厂、清航空天（北京）科技有限公司、深圳市蓝海华腾技术股份有限公司、上海电力实业有限公司共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的电推进行业现状，按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年3月，开展全面系统的技术调研与专业咨询工作，广泛收集国内外航空混合电推进系统机电耦合性能、电磁兼容特性、宽温域环境适应性、故障容错能力、长航时疲劳可靠性、电气安全防护等关键技术指标、整机及部件试验验证工艺原理与航空器机载工况适配数据，以及干线民航、通航飞行器、高空长航时无人机、特种战术航空平台等下游航空领域的实际装机服役需求与系统故障反馈资料。结合我国航空电气化动力装备国产化升级进程、民航航空低碳转型战略、新一代高端航空装备建设下的行业技术发展趋势，以行业内航空动力集成龙头单位的整机联调试飞实践经验、航空电力

电子科研院所系统仿真与环境试验研究成果及国内外现有航空电推进相关行业标准为核心参考依据，完成前期调研数据的分类整理、深度分析与逻辑梳理工作，为本标准编制奠定坚实技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月10日，中国西部开发促进会正式立项《航空混合电推进系统通用技术规范》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年6月完成《航空混合电推进系统通用技术规范》团体标准草案稿编写；并于6月26日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年7月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《航空混合电推进系统通用技术规范》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了航空混合电推进系统的系统架构、技术要求、试验方法、安装与维护等内容。

本文件适用于航空混合电推进系统。

2、规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验

Fc：振动(正弦)

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 10095.1 圆柱齿轮ISO齿面公差分级制 第1部分：齿面偏差的定义和允许值

GJB 151B 军用设备和分系统 电磁发射和敏感度要求与测量

GJB 899A 可靠性鉴定和验收试验

GJB 2374A 锂电池安全要求

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

航空混合电推进系统 aerospace hybrid electric propulsion system

由电机、电池、功率控制器、传动装置、燃油发动机(选配)及控制单元组成,通过化学能、电能协同耦合输出动力,为航空器提供拉力或推力的成套推进装置。

3.2

功率控制器 power control unit

实现电能变换、功率分配、充放电管理，实时调节电机转矩、转速的核心电气控制部件。

3.3

混合度 hybridization degree

系统额定稳态输出工况下，电能输出功率占系统总输出功率的比值，以百分比计。

4、系统架构

规定航空混合电推进系统的系统架构。

5、技术要求

规定航空混合电推进系统的技术要求。

6、试验方法

规定航空混合电推进系统的试验方法。

7、安装与维护

规定航空混合电推进系统的安装与维护要求。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《航空混合电推进系统通用技术规范》

团体标准起草组

2026年7月