

《混合电推进系统总体架构设计规范》

征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

混合电推进系统总体架构设计规范是基于电推进原理、电力电子集成技术、能量管理与散热技术以及智能监测与控制技术，实现推进能量高效转换、动力系统协调运行与推进功率灵活调配的核心设计准则，承担着提升推进系统效率、优化系统结构布局、保障飞行器稳定飞行的关键功能。目前已在航空航天飞行器、电动船舶、高性能电动车辆等领域得到广泛应用。随着交通运输行业向低碳化、高效化方向发展，以及对能源利用效率、系统可靠性与动力响应速度要求的不断提高，混合电推进系统总体架构设计规范也将与新型储能技术、数字控制算法、智能传感器网络、实时状态评估系统等先进技术深度融合，实现更高效率、更高可靠性、更高智能化水平的推进能量转换与系统运行。

未来，混合电推进系统总体架构设计将朝着能量转换效率更高、功率密度更大、系统可靠性更强、状态感知更精准、动力响应更迅速的方向发展，且会持续向集成化、智能化、模块化、轻量化方向升级。通过制定并实施相关团体标准，能够有力规范混合电推进系统总体架构的设计要求、统一性能测试与评价指标体系、明确组件选型准则与系统运行维护

标准，从而降低混合电推进系统的运行风险与全生命周期管理成本，推动交通运输动力装备行业朝着高效、安全、低碳的方向发展。综上所述，《混合电推进系统总体架构设计规范》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高产品工程质量、促进技术创新和推动交通运输行业绿色低碳发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》等国家部委有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为2026-207-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，结合我国目前的相关行业现状，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，标准起草工作组针对混合电推进系统总体架构设计规范技术领域，展开全面且深入的技术调研与专业咨询工作。通过多种渠道，广泛收集混合电推进系统总体架构设计原理、电推进与电力电子集成技术应用实例、性能测试与可靠性验证手段、混合电推进系统集成适配方法以及相关交通运输装备安全与能效标准等行业资料。

结合国内混合电推进系统产业发展现状、总体架构设计技术发展趋势，以及交通运输装备安全运行、能效提升与系统可靠性要求，以交通运输装备制造企业、相关科研院所的实践经验，以及现行交通运输动力系统、电力电子装置相关标准为核心参考依据，扎实推进前期调研与资料整理工作，为本规范的编制筑牢坚实的技术根基。

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《混合电推进系统总体架构设计规范》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《混合电推进系

统总体架构设计规范》团体标准草案稿编写；并于6月26日召开标准启动会议，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面向行业公开征集《混合电推进系统总体架构设计规范》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

本文件规定了航空用混合电推进系统总体架构的设计原则、架构组成、设计要求、性能指标及验证方法。

本文件适用于额定功率 30kW~1000kW 级串联式、并联式及串并联式航空混合电推进系统的总体架构设计，涵盖固定翼无人机、垂直起降飞行器及通用航空飞行器等应用场景。其他功率等级的混合电推进系统可参照执行。

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 30203 飞机电气系统特性

GB/T 35856 飞机电气设备绝缘电阻和耐电压试验方法

GB/T 44822 航空发动机碳烟颗粒排放测量方法

GB/T 44912 航空器 耐火电缆 尺寸、导线电阻和质量

MH/T 6129 航空发动机排放测量和评估

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混合电推进系统 hybrid electric propulsion system

由热力发动机、发电装置、储能装置、电动推进装置及能量管理系统组合构成，通过两种及以上能量路径向推进器输出动力的航空推进系统。

3.2

混动度 hybridization degree

电动推进装置额定功率与系统总额定功率的比值，用于表征混合电推进系统的电气化程度。

3.3

功率分配单元 power distribution unit

实现直流母线电能变换、分配与保护的集成化电气装置，包含整流、逆变、变压及故障保护等功能模块。

4、设计原则

本部分包括一般要求、安全性原则等。

5、系统架构组成

本部分包括总体构成、动力热力单元等内容。

6、架构设计要求

本部分对一般规定、串联式架构设计要求等进行了描述。

7、性能指标要求

本部分对功率与效率等进行了描述。

8、安全要求

本部分对电气安全、防火防爆等进行了描述。

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。

《混合电推进系统总体架构设计规范》

团体标准起草组

2026年7月