

《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》

征求意见稿团体标准编制说明

一、任务来源

低空飞行器用轻量化高低压连接器，是指应用于电动垂直起降飞行器、无人机、轻型直升机等低空飞行器，用于动力电池、电驱系统、飞控系统、航电设备、传感器及通信设备之间电能传输和信号连接的关键部件。随着我国低空经济加快发展，低空飞行器正广泛应用于物流配送、空中游览、应急救援等领域，对机载电气系统的轻量化、集成化、高可靠性和安全性提出了更高要求。高低压连接器作为飞行器能源与信息传输的重要接口，其结构设计、材料选用和连接性能直接关系整机安全与续航能力。

然而，低空飞行器运行环境复杂，连接器需长期承受振动、冲击、温湿度变化、盐雾、低气压、电磁干扰及频繁插拔等工况。当前相关产品在轻量化结构设计、高低压电气隔离、载流温升、接触电阻、锁紧防松、屏蔽接地和环境适应性等方面尚缺乏统一要求，部分连接器存在重量偏大、接口兼容性不足、振动条件下接触失效、高压拉弧及绝缘性能下降等问题。同时，不同企业采用的产品规格、测试条件和判定方法差异较大，难以满足低空飞行器批量化、平台化和模块化发展的需要。

通过本团体标准落地实施，可统一低空飞行器用轻量化高低压连接器的设计原则、电气性能、机械性能、环境适应性及测试方法，规范连接器选型、设计验证和质量控制流程。标准的实施将有助于降低机载电气系统重量，提高连接可靠性和高压用电安全水平，为低空飞行器安全可靠运行和低空经济高质量发展提供技术支撑。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 2026-401-CWDPA。

二、起草单位

本标准由苏州正北连接技术有限公司提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由苏州正北连接技术有限公司起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家现行低空经济相关法律法规、食品安全标准为基础，结合我国低空飞行器行业生产现状、市场需求及企业实际生产技术水平，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5月，标准起草工作组启动前期调研工作，全面梳理国内外低空飞行器用高低压连接器相关标准、技术规范及文献资料，重点调研电动垂直起降飞行器、无人机、轻型直升机等典型低空飞行器对连接器轻量化、高可靠性和环境适应性的实际需求；深入了解国内主要连接器生产企业、低空飞行器整机企业及科研检测机构在结构设计、材料选用、电磁屏蔽及环境试验等方面的技术现状；收集典型产品设计参数、试验数据和运行失效案例，分析影响连接器安全性、可靠性及轻量化水平的关键因素，完成调研资料汇总与技术分析，为标准编制奠定扎实的数据与技术基础。

2、项目立项阶段

2026年6月8日，中国西部开发促进会正式立项《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》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《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》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22日，中国西部开发促进会标准化工作委员会发布通知，面向行业公开征集《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》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

标准立项名称：《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》

标准名称：《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》

1、范围

本文件规定了低空飞行器用轻量化高低压连接器的分类与选型、设计要求以及试验方法等内容。

本文件适用于低空飞行器用轻量化高低压连接器的选型、设计与测试。

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 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db 交变湿热（12h+12h循环）

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 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 2423.54 环境试验 第2部分：试验方法 试验Xc：流体污染

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5095.2 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第2部分：一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验

GB/T 5095.3 电子设备用机电元件 基本试验规程及
测量方法 第3部分：载流容量试验

GB/T 5095.5 电子设备用机电元件 基本试验规程及
测量方法 第5部分：撞击试验（自由元件）、静负荷试验（固
定元件）、寿命试验和过负荷试验

GB/T 5095.7 电子设备用机电元件 基本试验规程及
测量方法 第7部分：机械操作试验和密封性试验

GB/T 5095.8 电子设备用机电元件 基本试验规程及
测量方法 第8部分：连接器、接触件及引出端的机械试验

GB/T 16935.1 低压供电系统内设备的绝缘配合 第1
部分：原理、要求和试验

GB/T 37133 电动汽车用高压连接系统

GB/T 39339 宇航用电连接器设计准则和方法

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低空飞行器 low-altitude aircraft

在低空空域运行的有人/无人航空器及其系统平台，包
括但不限于多旋翼无人机、固定翼无人机、电动垂直起降飞
行器（eVTOL）、低空通航航空器等。

3.2

电连接器 electrical connector

由可拆卸地实现电气回路连接的部件组合而成，通常由插头、插座、接触件、绝缘体、壳体、锁紧机构、密封件、屏蔽/接地结构等组成。

3.3

爬电距离 creepage distance

沿绝缘材料表面两导电部件之间的最短距离。

3.4

电气间隙 clearance

通过空气两导电部件之间的最短距离。

4、分类与选型

本部分包括低空飞行器用轻量化高低压连接器按额定工作电压分类、按功能分类、按安装环境和工作温度分级、典型应用的最小选型要求等内容。

5、设计要求

本部分包括总则、轻量化设计要求、电气性能、机械性能、环境适应性、可维护性与一致性等内容。

6、试验方法

本部分对总则、外观、接触电阻、绝缘电阻和耐电压、载流温升试验、插拔力、耦合扭矩和锁紧保持试验、耐久寿

命试验、温度循环试验、湿热试验、振动试验、冲击试验、盐雾试验、耐流体试验进行了规定。

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。

《低空飞行器用轻量化高低压连接器设计与测试指南》

团体标准起草组

2026年9月