《母线干线系统（母线槽）特殊环境适应性测试规范》（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会2026年团体标准制定计划,项目名称为《母线干线系统（母线槽）特殊环境适应性测试规范》项目计划号T/CEATEC-2026-334的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：施耐德（广州）母线有限公司、镇江西门子母线有限公司、青岛东山集团母线智造有限公司、正泰高压电气设备(咸阳)有限公司、香江科技（集团）股份有限公司。

本文件主要起草人：王保华、梁东军、白列艳、刘咏、张强、黄宏斌、吴大华、周林海、董建业、吴昊、顾文娟。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《母线干线系统（母线槽）特殊环境适应性测试规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1.目的

制定《母线干线系统（母线槽）特殊环境适应性测试规范》，核心目的是建立统一、可复现、分级管控的母线槽特殊环境试验技术体系，填补现有标准体系针对严酷工况适应性验证的细则空白。现有母线槽通用标准主要面向常规室内干燥环境，规定的试验项目、环境参数、考核时长相对有限，未对沿海盐雾、化工腐蚀、高原高低温、地下管廊高湿凝露、多粉尘、振动冲击等差异化特殊场景设置分层试验方案，行业长

期存在试验方案自行制定、试验条件不统一、判定指标不一致的问题，不同检测机构、生产企业的试验结果无法横向比对，给产品验证、工程选型、进场验收带来较大困扰。

本规范旨在明确母线槽在各类特殊环境下适应性测试的前置条件、样品选取要求、试验前状态核查、环境应力加载方式、循环时序、监测项目与测试方法，划分不同环境严酷等级对应的试验组合矩阵，规范盐雾、湿热交变、温度循环、粉尘、二氧化硫腐蚀、振动等单项及组合环境试验的操作流程，统一试验过程中绝缘电阻、接触电阻、温升、外壳密封性能、防腐涂层、连接结构等关键参数的采集方式与记录要求。规范同时界定试验后样品的失效判定边界，区分允许的外观变化与影响电气安全、载流能力的功能性失效，消除主观判定差异。

2.意义

母线槽作为配电系统主干通道，承担大容量电能输送任务，大量应用于新能源场站、沿海临港工程、地下综合管廊、化工园区、轨道交通等重点工程，这类场所环境应力复杂，极易造成母线槽绝缘劣化、金属件锈蚀、接头接触不良，进而引发过热、电弧、短路故障，严重时诱发停电事故与电气火灾。本规范落地后，可通过前置环境模拟试验，提前甄别不满足现场工况的产品，从试验验证环节降低配电主干系统的运行风险，保障重要负荷连续可靠供电，减少故障带来的设备损毁、生产中断以及人身安全隐患，提升电力基础设施本质安全水平。

规范能够理顺母线槽特殊环境产品的技术评价逻辑，推动行业由 “满足基础通用要求” 向 “面向场景定制化验证” 转型。长期以来，特殊环境母线槽市场缺少统一标尺，部分企业简化环境试验、降低防腐与密封配置，依靠低价竞争，优质产品的环境适配能力难以通过标准化试验证明，市场良莠不齐。统一测试规范能够形成公平的技术评价标尺，引导行业竞争回归材料、结构、防腐工艺与环境可靠性本身，助力专精制造企业的技术优势显性化，推动母线槽产品向高可靠、耐严酷环境方向升级，带动配套绝缘材料、密封件、表面防护工艺同步迭代。

规范输出的试验数据可支撑工程设计文件编制、设备技术协议拟定、进场专项验收，降低设计选型风险、减少后期运维改造投入，延长母线槽在特殊工况下的服役寿

命，降低全生命周期成本。长远来看，规范积累的分级环境试验数据，还可为后续相关标准修订、环境分级数据库建设提供支撑，助力配电设备环境适应性技术体系持续完善，服务新型电力系统、地下基础设施、沿海新能源等重大工程高质量建设。

（四）主要工作过程

1.前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 9 月 9 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《母线干线系统（母线槽）特殊环境适应性测试规范》。

2.标准起草过程

2026 年 9 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 10 月初完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）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。

（二）标准主要内容与确定依据

1.标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了母线干线系统在特殊环境条件下的适应性测试要求、试验方法、判定准则及检验规则。

本文件适用于额定电压交流不超过 1000 V、直流不超过 1500 V 的母线干线系统(以下简称母线槽），在特殊环境条件下的适应性测试。本文件为母线槽特殊环境适应性补充评价试验，不替代 GB/T 7251.1 和 GB/T 7251.6 规定的产品型式试验。

1.2 规范性引用文件

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 2423.3　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 2423.10　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 2423.24　环境试验　第 2 部分：试验方法　试验 S：模拟地面上的太阳辐射及太阳辐射试验和气候老化试验导则

GB/T 2424.25　环境试验　第 3 部分：试验导则　地震试验方法

GB/T 7251.1　低压成套开关设备和控制设备　第 1 部分：总则

GB/T 7251.6　低压成套开关设备和控制设备　第 6 部分：母线干线系统(母线槽)

GB/T 9978.1　建筑构件耐火试验方法　第 1 部分：通用要求

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 20626.1　特殊环境条件　高原电工电子产品　第 1 部分：通用技术要求

GB/T 22580　特殊环境条件　高原电气设备技术要求　低压成套开关设备和控制设备

GB 50084　自动喷水灭火系统设计规范

GB 50981　建筑机电工程抗震设计规范(附条文说明)

XF/T 537—2005　母线干线系统（母线槽）阻燃、防火、耐火性能的试验方法

1.3 术语和定义

GB/T 7251.1、GB/T 7251.6 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

特殊环境适应性　special environmental adaptability

母线槽在超出正常使用条件的极端环境中，保持其电气性能、机械性能和防护性能的能力。

特殊环境　specific environment

超出 GB/T 7251.1 和 GB/T 7251.6 规定正常使用条件的环境条件。

接触电阻变化率　contact resistance variation

接触电阻试验后测量值相对于初始测量值的变化百分比。

1.4 测试通用要求

当母线槽的使用环境超出 GB/T 7251.1 和 GB/T 7251.6 规定正常使用条件的环境条件时，判定为超出常规使用条件的特殊环境。

1.5 测试项目与方法

规定了低温环境要求、温热环境测试、盐雾腐蚀测试、振动测试、抗震测试、喷淋实验、紫外线抗老化试验、耐火性能、高海拔环境测试等内容。

1.6 判定准则

包括通用准测、电气性能机械性能、外观与防护性能等。

1.7 检验规则

规定了出厂检验与型式检验的检验项目、判定规则，明确型式检验的触发条件，构建覆盖产品全生命周期的质量管控体系。

1.8 标志与报告

包括产品标志、测试报告等内容。

2.确定标准主要内容的依据

标准内容依据 GB/T 1.1—2020 编制规则制定，核心技术指标结合我国母线干线系统（母线槽）特殊环境实际工况、各类工程应用场景确定，充分参考国内母线槽技术研究成果、行业成熟工程案例及产品量产经验。

技术参数方面，基于母线槽导体载流、绝缘配合工作原理与特殊环境工况特性，优化确定绝缘性能（工频耐压）、接触电阻变化率、温升、密封防护、防腐及耐火性能等核心指标，兼顾技术先进性与工程可行性；环境可靠性与机械可靠性指标全面引

用国家环境试验、机械负荷试验系列标准，结合沿海盐雾、高原高低温、地下管廊高湿、强振动抗震等特殊工况调整试验参数与循环次数，保证试验流程的规范性、通用性与结果重复性。

标准内容兼顾技术先进性与产业适配性，既解决行业无统一特殊环境适应性产品规范、无统一检测依据的痛点，又贴合国内母线槽研发、量产、工程应用能力，适配新型电力系统建设、沿海新能源及地下基础设施高质量投用的行业趋势，可有效引导行业技术规范化、品质高端化发展。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

本次标准制定过程中，编制组围绕标准设定的全部核心技术指标开展多轮仿真验证与实物测试，选取行业主流母线干线系统（母线槽）产品试样，搭建特殊环境适应性综合试验平台，完成高低温循环、交变湿热、盐雾腐蚀、振动冲击、防尘防水、电磁兼容等全项试验验证。

试验结果表明：本标准设定的各类环境适应性技术指标贴合母线干线系统复杂运行工况实际，指标阈值科学合理，既符合电气传输与绝缘基础理论特性，又可有效适配高温高湿、盐雾腐蚀、振动扰动等差异化应用场景；标准规定的试验方法流程清晰、稳定性强、重复性好，试验数据精准可比，能够客观反映产品环境适应性能与实际应用能力，完全具备实验室检测、产业化落地的可行性。同时，通过多轮试验验证，明确了不同防护等级设计对温升特性与绝缘性能的影响规律，验证了不同材料方案及表面处理工艺的环境耐受能力与寿命周期，为标准技术要求的合理性提供了坚实的数据支撑。

预期本标准实施后，将提升国产母线干线系统（母线槽）在特殊环境下的一致性、可靠性与通用性，加速标准化母线槽产品在数据中心、轨道交通、化工冶金、海上风电等各类特殊环境场景中的规模化应用，带动母线槽制造、配电系统集成、工程建设安装等上下游产业链协同升级，提升我国低压配电领域特殊环境适应性技术的整体水平与市场竞争力。

同时，标准化的特殊环境适应性测试技术可有效规范母线干线系统在极端工况下的性能验证要求，降低配电系统故障率，延长产品使用寿命，减少因环境因素导致的电力损耗与设备更换，为电力输配电系统安全稳定运行、双碳目标落地提供可靠技术支撑，具备较高的产业赋能价值与社会应用价值。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、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。

九、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）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《母线干线系统（母线槽）特殊环境适应性测试规范》团体标准编制组

2026 年 10 月