

《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》

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《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》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：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

制定本标准旨在推动大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价和测试方法的规范化、标准化和科学化应用，构建覆盖叶片材料性能、耐候机理、试验方法、数据分析及评价标准的统一技术规范体系。当前，大型风电叶片在提升风电机组可靠性、延长服役寿命和降低运维成本等方面具有关键作用，但行业在材料选型、耐候性评价方法、试验条件、性能指标和寿命预测等方面尚缺乏统一标准，制约了叶片性能可靠性评估和产业协同发展。本标准的制定可明确风电叶片耐候性性能评价的技术要求和应用边界，规范叶片设计、制造及检测流程，为企业研发和应用提供技术依据，为监管部门实施管理提供标准支撑，为风电场安全运行和经济效益提供可靠保障，促进风电叶片及装备产业健康有序发展。

2. 意义

制定《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》团体标准具有重要的产业意义。一方面，标准将统一叶片耐候性性能评价的技术要求，包括材料耐老化、耐腐蚀、耐紫外线及结构长期服役稳定性等方面，推动企业优化材料配方和叶片设计方案，降低安全隐患，提升产品质量与一致性。另一方面，通过规范耐候性测试方法、数据分析与性能评价，可提高不同叶片产品及机组之间的

可比性与可验证性，降低重复试验成本，增强产业链协同效率，提升国产风电叶片材料及技术的市场竞争力。此外，标准的实施有助于推动风电机组高可靠性设计和耐久性管理，降低运维风险，促进风电产业向高效率、长寿命和低成本方向发展，为绿色能源、节能减排及低碳能源体系建设提供技术支撑。

综上，制定《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》团体标准，对规范风电叶片材料及装备产业发展、促进技术创新和提升行业整体竞争力具有重要意义。

（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1月22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：《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》。

2. 标准起草过程

2026年1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3月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

本文件适用于大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片（以下简称“风电叶片”）在

陆上、海上等典型风场服役环境下的耐候性性能评价与测试。

1.2 规范性引用文件

GB/T 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 1462 纤维增强塑料吸水性试验方法

GB/T 1463 纤维增强塑料密度和相对密度试验方法

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 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB/T 5210 色漆和清漆 拉开法附着力试验

GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 25383 风能发电系统 风力发电机组风轮叶片

GB/T 31588.1 色漆和清漆 耐循环腐蚀环境的测定 第1部分：湿（盐雾）/干燥/湿气

1.3 术语和定义

定义了大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试的相关术语。

1.4 评价原则

对大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能的评价原则进行规定。

1.5 评价要求

对大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能的评价要求进行规定。

1.6 评价指标体系

对大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能的评价指标体系进行规定。

1.7 测试方法

对大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能的测试方法进行规定。

1.8 数据处理

对大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能的数据处理进行规定。

1.9 评价报告

对大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能的评价报告进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准严格遵循 GB/T 25383《风能发电系统 风力发电机组风轮叶片》等相关技术规范，并结合国内大型兆瓦级风电叶片材料及整机耐候性技术现状、研发实践和质量控制要求制定。同时，参考现行法律法规及行业标准对叶片安全性、结构可靠性和服役寿命的要求，综合考虑材料耐老化、耐紫外线、耐腐蚀及环境适应性，确保标准科学、可操作。标准内容的确定重点考虑叶片设计、制造、运输、安装及运行过程中的关键技术环节、耐候性试验方法及性能评价指标体系，兼顾技术发展规律和产业应用需求。在制定过程中，本标准吸收了企业、科研机构及高校的技术研究成果与工程实践经验，兼顾技术先进性、系统可靠性和产业化可行性，为风电叶片耐候性评价提供可量化、可执行的技术依据。通过上述分析，本标准明确了大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片的关键耐候性技术指标、试验方法及评价要求，为规范产业发展、提升叶片可靠性与使用寿命提供统一参考。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

针对电动自行车无线充电系统的安全性、功能性及可靠性，开展了系统试验分析，覆盖系统结构设计、关键部件性能及整机运行等环节。试验内容包括无线充电功率与效率、输出电压和电流稳定性、充电一致性、异物检测与防护性能、电磁兼容性及其环境适应性等关键指标，同时对温升、过载保护和异常工况下的安全性能进行了测试与评估。试验结果表明，通过合理的系统设计和参数控制，无线充电系统运行稳定可靠，能够满足标准规定的安全性、功能性和可靠性要求。试验分析验证了相关技术方案和测试方法的可行性，为标准中技术指标、试验方法及合格判定提供了科学依据，为后续产业化应用奠定了技术基础。

（二）技术经济论证

对采用本标准规定的耐候性评价技术要求和控制措施进行了系统的技术经济论证，重点分析了叶片材料寿命、制造成本、运维成本及可靠性等关键因素。结果表明，通过统一耐候性技术指标、优化材料选型和试验流程，可在保证叶片安全性和服役寿命

的前提下，降低故障率和维护成本，提高风电机组经济性。同时，标准化的耐候性评价方法有助于延长叶片使用寿命，降低全生命周期成本，为企业研发、生产及产业推广提供经济可行性。

（三）预期经济效果

标准实施后，风电叶片设计、制造和检测企业可在统一技术规范指导下开展研发和质量控制，提高产品一致性和市场认可度，增强产业整体竞争力。通过标准化设计与测试，企业研发及验证效率将显著提升，重复试验成本降低，有利于新叶片快速进入市场。同时，叶片耐候性性能的规范化评价将提高风电机组运行可靠性和经济效益，推动风电产业向高可靠性、长寿命和低运维成本方向发展，为绿色能源和可持续发展提供技术和经济支撑。

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。

《大型兆瓦级玻璃纤维复合材料风电叶片耐候性性能评价与测试方法》

团体标准编制组

2026 年 3 月