

河北省质量信息协会团体标准
《海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料》
(征求意见稿)
编制说明

标准起草工作组
2025年11月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料》由河北省质量信息协会于2025年11月18日批准立项，立项编号：T2025444。本标准由福建龙源海上风力发电有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：福建龙源海上风力发电有限公司、中科融志国际科技（北京）有限公司、北京理工大学、北京理工大学唐山研究院、XXXXXX。

二、目的和意义

随着我国“海洋强国”战略和“双碳”目标的深入推进，海上风电产业迎来了规模化、高质量发展的关键时期。海上风力发电机组基础钢结构作为支撑整个机舱和风轮的核心承重结构，长期处于复杂的海洋腐蚀与生物污损环境中。目前，行业内对于基础钢结构，特别是潮差区和全浸区部位的防污损技术应用缺乏统一、科学的技术规范，导致涂层选型、施工及验收标准不一，严重影响基础钢结构的长期结构安全、运营维护成本和全生命周期可靠性。

本项目旨在制定一项团体标准，其核心目的如下：

（1）建立统一的技术标准：规范适用于我国不同海域特点的海上风机基础钢结构防污损涂层体系的技术要求、性能指标、施工工艺及验收准则。

(2) 保障结构安全与寿命：通过有效抑制海洋生物附着，降低局部腐蚀和微生物腐蚀风险，确保基础钢结构在设计寿命期内的完整性，防止因生物污损和腐蚀叠加效应引发的重大安全事故。

(3) 降低全生命周期成本：指导行业选用技术经济性最优的防污损方案，显著减少后期高昂的维护、清洁和修复费用，提升海上风电场整体的投资回报率。

(4) 引领行业高质量发展：填补标准空白，推动防污损新材料、新技术的创新与应用，为我国海上风电产业的健康、可持续发展提供技术支撑。

三、技术现状

当前，我国海上风电基础钢结构防污损涂层技术领域呈现以下现状与挑战：

(1) 技术路线多样，但缺乏针对性。市场上主流的防污损技术主要包括：无锡自抛光防污漆和污损释放型涂层。然而，这些技术均来自船舶防污领域，未能充分考虑海上风机基础钢结构静态、垂直、水动力环境独特的特点，导致防污效果与预期存在差距。

(2) 标准体系不健全，存在应用盲区。现有国家标准和行业标准主要侧重于防腐，对防污损的要求较为笼统，且无明确要求。专门针对海上风电基础钢结构，特别是对其不同区域（大气区、飞溅区、全浸区）的防污损涂层设计、配套体系、性能测试与评价方法，尚无明确和统一的规定。

(3) 环保要求日趋严格。随着全球对海洋生态环境保护的重视，含有毒防污剂（如早期有机锡）的涂层已被禁用。行业亟须规范环保型防污损技术的应用，确保在有效防污的同时，符合绿色、可持续发展的要求。

目前，关于海上发电机组基础钢结构涂料尚无相关的国家标准和行业标准，关于工业涂料已有强制性国家标准 GB 30981-2020《工业防护涂料中有害物质限量》规定了工业防护涂料中对人体和环境有害的物质容许限量所涉及的产品分类、要求、测试方法、检验规则、包装标志，适用于除腻子以外的对金属、混凝土、塑胶等表面进行防护的各类工业防护涂料。本团体标准《海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料》规定了海上风力发电机组基础钢结构潮差区和全浸区防污损涂料的要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存及运输，适用于海上风力发电机组基础钢结构潮差区和全浸区使用的防污损涂料。

四、必要性

制定本团体标准的必要性主要体现在以下四个方面：

(1) 保障海上风电资产安全的迫切需要。基础钢结构是风电机组的“脊梁”，其安全直接关系到整机乃至风电场的运行安全。生物污损不仅增加基础钢结构自重和直径，改变其水动力载荷，诱发涡激振动，还会破坏原有防腐涂层，加速腐蚀进程，对结构疲劳寿命构成严重威胁。制定专项技术规范是防范重大安全风险的基石。

(2) 应对高昂运维成本的经济必要性。海上作业窗口期短，若进行水下清洗，作业费用较高。一套性能可靠、寿命匹配的防污损涂层体系，能有效缩短维护周期，在全生命周期内可节省运维开支，经济效益显著。

(3) 引导产业技术升级。统一的规范能为涂层材料供应商、风机主机厂、施工单位和业主方提供明确的技术导向。这有助于淘汰落后技术和产品，激励技术创新，引导产业链向标准化、高端化发展，形成优质优价的健康市场环境。

(4) 填补标准空白、支撑行业政策落地的战略需求：作为国家战略性新兴产业，海上风电的健康有序发展离不开标准体系的支撑。本团体标准可快速响应技术发展和市场需求，为国家相关标准的制定提供实践依据，是完善海上风电标准体系不可或缺的一环，对推动国家能源战略的顺利实施具有重要战略意义。

五、主要工作过程：

- 1) 2025年9月：成立标准起草工作组，明确相关单位和负责人员的职责和任务分工；
- 2) 2025年10月：标准起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料市场需求情况，并进行分析总结，为标准草案的编制打下了基础；
- 3) 2025年11月：标准起草工作组通过研讨会、电话会议等多种

方式，对标准的主要内容进行了讨论，并完成团体标准立项文件。

2025年11月18日，《海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料》团体标准正式立项。

4) 2025年11月底：标准起草工作组通过讨论，确定本标准的主要内容，初步形成标准草案和编制说明。经相关标准专家审核后，进行修改完善，并形成征求意见稿，线上线下征求意见。

六、编制原则

本标准的编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》最新版本的要求进行编写。

本标准与现行法律、法规、标准和强制性标准没有冲突。

七、主要内容及依据

1. 主要内容

本标准规定了海上风力发电机组基础钢结构潮差区和全浸区防污损涂料的要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存及运输。

本标准适用于海上风力发电机组基础钢结构潮差区和全浸区使用的防污损涂料。

2. 主要依据

防污损涂料性能要求主要依据 GB/T 6822-2024 《船体防污防锈漆体系》制定；防污损涂料涂层性能需要按照规定的涂装、维修及验收工艺进行，这些规定参考了相关行业内成熟且有效的实践经验。在试验方法方面，主要依据 GB/T 1725-2007 《色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定》、GB/T 1728-1979 《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》等一系列国家标准，这些标准能科学、准确地对防污损涂料的各项性能进行检测。检验规则的制定则参考了 GB/T 2828.1-2012 《计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限 (AQL) 检索的逐批检验抽样计划》，以确保产品质量的稳定性和可靠性。

对于包装、标志贮存及运输方面，依据 GB/T 9750-2025 《涂料和颜料产品包装、标志、运输和贮存通则》，该标准详细规定了涂料产品包装上应标注的内容，如产品名称、型号、批次、生产日期、保质期等信息，便于产品的识别、运输和储存，并且对涂料产品在贮存和运输过程中的环境条件、防护措施等方面做出了明确规定，以保证产品在贮存和运输过程中质量不受影响。

此外，考虑到海上风力发电机组基础钢结构所处的特殊海洋环境，本标准在制定过程中还充分参考了海洋科学、材料科学等多学科领域的研究成果，结合实际工程案例和行业反馈，对各项指标和要求进行了优化和完善，以确保标准的科学性、合理性和实用性，为海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料的生产、使用和质量控制提供全面、有效的技术依据。

八、与现行法律、法规、标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准和行业标准，在对等内容的规范方面，与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

十一、其它应予说明的事项

无。

《海上风力发电机组基础钢结构防污损涂料》标准起草工作组

2025年11月