

黑河水电甘肃张掖平山湖塔筒风电项目

涂料要求

一、防腐要求

塔筒防腐等级按 C4-H 环境类别执行，塔筒外壁最小干膜厚度 200um，塔筒内壁最小干膜厚度 180um，涂料防腐方案按《QHJ030322-2024 风力发电机组钢制塔筒技术条件》9.3.4 要求执行，塔筒油漆面漆颜色按业主要求为 RAL9003。根据 ISO 12944-1 的要求塔筒的防腐保护等级为“长期”防腐寿命设计须大于 15 年，20 年内腐蚀深度不超过 0.5mm；油漆品牌按照项目招标文件要求执行，所使用油漆防腐配套组合及配套体系报告需报海装备案。

二、涂层设计寿命

风力发电机组塔架的设计运行年限为 20 年，塔架防腐涂层的耐久性应用类别为 ISO12944-1 的高级（H）及很高级（VH），对应的耐久性年限如表 1 所示。

表 1 防腐耐久性分类

耐久性类别	耐久性年限
高（H）	15~25 年
很高（VH）	> 25 年

三、腐蚀环境分类

根据 ISO 12944-2 中对于环境的分类，风力发电机组运行环境主要为 C4-CX 级别，其中 C4 主要包括中等含盐度的工业区和沿海区域；C5 包括高湿度和恶劣大气的工业区域和高含盐度的沿海区域；CX 包括具有高含盐度的海上区域以及具有极高湿度和侵蚀性大气的热带亚热带工业区域。环境分类及耐久性年限的搭配选取应参考如下方案：

- （1）若为干旱或半干旱半湿润地区：采用 C4 级环境，耐久性类别 H。
 - （2）若为潮湿地区：采用 C4 或 C5 级环境，耐久性类别 H。
 - （3）若为沿海地区：采用 C5 级环境，耐久性类别 VH。
 - （4）若为海上或化工地区：采用 C5 级或 CX 级环境，耐久性类别 VH。
- 地区定义可参照如下注释执行：

表 2 地区分类定义

干旱及半干旱半湿润地区	年均相对湿度 RH<80%且年降雨量<800 mm。
潮湿地区	年均相对湿度 RH≥80%，且年降雨量≥800 mm；或位于大型淡水水域（湖泊、水库）沿岸区域范围。
沿海地区	海洋沿岸 10 km 区域范围。
海上及化工地区	海洋水域或化工大气腐蚀环境。

四、油漆材料要求

1、油漆制造厂必须是一家有资质的专业公司。

2、油漆制造厂供货时必须提交产品合格证、产品技术说明书和材料安全参数表；油漆型号、名称、颜色、有效期必须与其质量证明文件相符，提供配套方案对应的第三方检测报告。

3、当油漆开启后发现结皮、结块、凝胶等现象时应在设计单位和订货方、涂装施工方和油漆供货方四方临场下，共同见证取样，送有资质的涂料检测单位进行油漆技术参数指标的抽检或复验，合格后方可继续使用。

五、涂料防腐方案

1、配套体系涂料防腐方案适用于筒体、筒体焊接件、塔筒门及图纸要求的其他零部件，如涉及塔筒内外分界不明显的零部件则按高标准（外）执行，面漆颜色色标根据项目要求确定。

2、油漆制造厂供货时必须提交产品合格证、产品技术说明书和材料安全参数表；油漆型号、名称、颜色、有效期必须与其质量证明文件相符，并提供近 3 年配套方案对应的国家涂料监督检验中心或权威第三方检测机构的检测报告。

3、底漆、中间漆及面漆的种类和相应厚度按照油漆厂家的配套体系执行，但干膜总厚度不得低于表 3 的规定。

表 3 最小干膜厚度

耐久性类别	使用环境	塔筒部位	最小干膜总厚度
H	C4	外表面	200um
		内表面	180um
	C5	外表面	260um
		内表面	200um
VH	C5	外表面	320um
		内表面	260um
	CX	外表面	380um
		内表面	320um

4、当腐蚀环境为 C4 级时，防腐方案见下表 4。

表 4 塔筒 C4 级环境类别涂料防腐方案

涂料厂商	防腐部位	涂层	牌号	干膜厚度
				/um
海虹老人 HEMPEL	外表面	底漆	先锋盾环氧富锌底漆 1736G	60
		中间漆	环氧厚浆漆 45880/45950	80
		面漆	聚氨酯面漆 55190/55610	60
	内表面	底面漆	环氧厚浆漆 47680/45880/45950	180
庞贝捷 PPG	外表面	底漆	环氧富锌漆 Sigmazinc109G(HS)	60
		中间漆	环氧中间漆 Sigmacover410/Sigmafast278	90
		面漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188	50
	内表面	底漆	环氧富锌漆 Sigmazinc109G(HS)	60
中间漆		聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188	120	
国际 International	外表面	底漆	环氧富锌漆 Interzinc52E	60
		中间漆	环氧云铁中间漆 Intergard475HS	90
		面漆	聚氨酯面漆 Interthane990	50
	内表面	底漆	环氧富锌漆 Interzinc52E	60
中间漆		环氧云铁中间漆 Intergard475HS	120	
佐敦 Jotun	外表面	底漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	60
		中间漆	环氧云铁中间漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S)	90
	内表面	面漆	聚氨酯面漆 Hardtop XP	50
		底漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	60
		中间漆	环氧云铁中间漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S)	120
厦门双瑞 Xiamen Sunrui	外表面	底中漆	725-H53-87 厚浆环氧漆	150
		面漆	725-BS43-91 可复涂聚氨酯面漆	50
	内表面	底中漆	725-H53-87 厚浆环氧漆	180

六、附带检验报告单

1、环氧富锌底漆的锌粉在干膜中的重量含量不低于 80%，提供正式检验报告。（纸质盖红章文件或扫描版 PDF 格式电子文件）。

2、“人工气候老化试验报告”，要求技术指标 ≥ 3000 小时合格，（纸质盖红章文件或扫描版 PDF 格式电子文件），提供近三年内报告。

3、“耐中性盐雾试验报告”，要求技术指标 ≥ 1000 小时合格，（纸质盖红章文件或扫描版 PDF 格式电子文件），提供近三年内报告。

4、油漆的质保书按生产批号提供

5、涂料材料的合格证明书按生产批号提供

6、油漆供货商原厂质量证明文件按生产批号提供

7、锌含量报告按生产批号提供

8、塔架整个防腐过程中，涂料供应商必须派技术支持人员全程现场指导，提供技术支持及检验。

9、油漆工艺及配套方案需在施工前提交给塔筒厂。

10、根据具体现场施工环境温度，油漆生产厂家应确定是否选择冬用型油漆。

四、附件

《QHJZJ 030322-2024 风力发电机组钢制塔筒技术条件》

二〇二四年九月十四日

