



	金风科技股份有限公司 Goldwind Science & Technology Co., Ltd.		版本 Revision		C	
			页数 Pages		36	
文件编号 Document Number	Q/GW 201175-2025		阶段 Stage			
文件名称 Document Name	陆上风力发电机组 塔架通用防腐技术规范					
角色 Role	意见 Opinion		签字 Signature		日期 Date	
编制 Prepared			韩军杰		2025-03-11	
校对 Checked			赵庆栋		2025-03-12	
审核 Reviewed			李强		2025-03-13	
工艺 Processed						
标准化 Standardized			冯涛		2025-03-11	
			韩军杰		2025-03-11	
会签 Counter-signed						
会签 Counter-signed						
会签 Counter-signed						
会签 Counter-signed						
会签 Counter-signed						
会签 Counter-signed						
会签 Counter-signed						
裁决 Determinate						
批准 Approved			刘河		2025-03-18	
业务加批 Approved by president						
备注 Remarks	金风科技股份有限公司 Goldwind Science & Technology Co., Ltd. 受控 CONTROLLED					

重要声明

Important Notices

金风提醒您：在使用本文件前，请您务必仔细阅读并透彻理解本声明。

Goldwind suggests you carefully read and fully understand this notice prior to using the technical documents and/or drawings.

1. 金风拥有金风署名的技术资料和图纸的所有知识产权，请根据约定的方式、期限和范围使用该技术资料和图纸。

Goldwind owns all intellectual property rights on the technical documents and drawings bearing the mark(s) of Goldwind, which should be used in the way, term, and scope as agreed.

2. 金风提供的任何被授权浏览的技术资料和图纸在使用时必须符合以下条件：

- 1) 所有的技术资料和图纸均以获得信息为目的；
- 2) 所有的技术资料和图纸均不得用于非约定之目的。

For any authorized access to the technical documents and drawings provided by Goldwind, the following conditions shall be met:

- 1) All technical documents and drawings shall be only used for informative reference.
- 2) Any technical documents and drawings shall not be used for purposes other than those as agreed.

3. 如超越上述范围或不当使用技术资料和或图纸而引致第三方追责的风险或损失，使用者将依照相关协议和/或法律独立承担责任，金风对此不承担任何形式的担保义务。

For any risks or losses claimed by a third party arising from improper use (or use beyond the scope above) of the technical documents and/or drawings, the user shall take the responsibilities thereof independently according to relevant agreement or by law. Goldwind assumes no guarantee responsibilities in any form.

4. 本文件有中文版本及译文版本，译文版本仅供参考使用。如有任何理解上的分歧，以中文版本为准。

This document is made in Chinese and other languages. The versions in other languages are just for reference. In the event of any divergences, Chinese version shall prevail.

Q/GW

金风科技股份有限公司企业标准

Q/GW 201175-2025

代替 Q/GW 201175-2022

陆上风力发电机组 塔架通用防腐技术规范

2025 - 03 - 15 发布

2025 - 03 - 17 实施

金风科技股份有限公司 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 技术要求	3
5 检验项目与方法	15
6 防腐后产品的运输、贮存	16
7 维护	16
8 安全、卫生 and 环境保护	17
9 随机文件	17
附 录 A （资料性） 油漆厂家防腐方案	19
图 1 L 型法兰防腐示意	13
图 2 T 型法兰防腐示意	13
图 3 横梁+横梁连接板结构	13
表 1 C2 级涂料防腐（耐久性 H 级）	6
表 2 C3 级涂料防腐（耐久性 H 级）	7
表 3 C4 级涂料防腐（耐久性 H 级）	7
表 4 C4 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级）	8
表 5 C5 级涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）	8
表 6 C5 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）	9
表 7 C2 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）	9
表 8 C3 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）	10
表 9 C4 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）	10
表 10 塔架筒体的常规防腐方案	10
表 11 溶剂型过渡层涂料牌号	12
表 12 检验项目和方法	15
表 13 随机文件清单表	18
表 A.1 各油漆厂家 C2 级涂料防腐（耐久性 H 级）	19

表 A.2	各油漆厂家 C3 级涂料防腐（耐久性 H 级）	20
表 A.3	各油漆厂家 C4 级涂料防腐（耐久性 H 级）	21
表 A.4	各油漆厂家 C4 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级）	23
表 A.5	各油漆厂家 C5 级涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）	25
表 A.6	各油漆厂家 C5 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）	27
表 A.7	各油漆厂家 C2 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）	28
表 A.8	各油漆厂家 C3 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）	29
表 A.9	各油漆厂家 C4 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）	30

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件代替并废止Q/GW 201175-2022《陆上风力发电机组 塔架通用防腐技术规范》，B版。与B版相比主要技术变化如下：

- 油漆拉开法试验附着力要求调整为6MPa（见4.5.4及B版的4.5.4）；
- 增加了附录A（见附录A）；
- 增加了海虹环氧厚浆漆47680（见附录A）；
- 取消了佐敦面漆Hardtop XP，增加了佐敦面漆Futura Classic（见附录A及B版的4.4.2）；
- 增加了PPG环氧富锌底漆Sigmazinc68GP（见附录A）；
- 增加了永新C4方案二（见附录A）；
- 增加了麦加C4方案二（见附录A）；
- 增加了永新C5方案（见附录A）；
- 增加了麦加C5方案（见附录A）。

本文件由金风科技股份有限公司提出并归口。

本文件由金风科技股份有限公司研发中心机械技术部负责起草。

本文件主要起草人：韩军杰、张志训、张紫平、胥勇

本文件主要修订人：韩军杰、张志训、李强。

本文件代替文件的历次版本发布情况为：

- Q/GW 202175-2019，A版。
- Q/GW 202175-2022，B版。

陆上风力发电机组 塔架通用防腐技术规范

1 范围

本文件规定了陆上风力发电机组塔架通用防腐、施工、验收和维护的技术要求。
本文件适用于大气环境中的陆上风力发电机组塔架（国内生产、使用）的订货和验收。

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。

ISO 1461 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验要求(Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods)

ISO 2063-1 热喷涂锌、铝及其合金 第1部分：防腐系统的设计考虑和质量要求 (Thermal spraying. Zinc, aluminum and their alloys. Part 1: Design considerations and quality requirements for corrosion protection systems)

ISO 2063-2 热喷涂锌、铝及其合金 第2部分：防腐系统的实行 (Thermal spraying. Zinc, aluminum and their alloys. Part 2: Execution of corrosion protection systems)

ISO 8501-1 涂料和有关产品使用前钢基底的制备 表面清洁度的视觉评定 第1部分:无涂层的钢基底和全部清除原先涂层后钢基底的锈蚀等级和制备等级 (Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness. Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings)

ISO 8501-3 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第3部分 焊缝、边缘和其他区域的表面缺陷的处理等级 (Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness -Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections)

ISO 8502-3 涂料和有关产品使用前钢基底的制备 表面清洁度的评定试验 第3部分:油漆前预处理后的钢材表面上的灰尘评定(压力灵敏带法) (Preparation of steel substrates before application of paint and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method))

ISO 8502-6 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第6部分：可溶性杂质的取样 Bresle法 (Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Part 6: Extraction of soluble contaminants for analysis the bresle method second edition)

ISO 8502-9 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第9部分 水溶性盐的现场电导率测定法 (Preparation of steel substrates before application of paints and related

products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Part 9:Field method for the conductometric determination of water-soluble salts)

ISO 8503-1 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第1部分 用于评定喷射清理后钢材表面粗糙度的ISO表面粗糙度比较样块的技术要求和定义(Preparation of steel substrates before application of paints and related products-Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates-Part 1:Specifications and definitions for ISO surface profile comparators for the assessment of abrasive blast-cleaned surfaces)

ISO 8503-4 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第4部分: ISO表面粗糙度比较样块的校准和表面粗糙度的测定方法 触针法(Preparation of steel substrates before application of paints and related products-Surface roughness characteristics of blast-cleaned substrates-Part 4:Method for the calibration of ISO surface profile comparator and for the determination of surface profile-Stylus instrument procedure)

ISO 8503-5 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第5部分: 表面粗糙度的测定方法 复制胶带法(Preparation of steel substrates before application of paints and related products-Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates-Part 5: Replica tape method for the determination of the surface profile)

ISO 11124-3 涂装油漆和有关产品前钢材预处理 喷射清理用金属磨料的技术要求 第3部分:高碳铸钢丸和砂(Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Specifications for metallic blast-cleaning abrasives. Part 3:High-carbon cast-steel shot and grit)

ISO 11124-4 涂装油漆和有关产品前钢材预处理 喷射清理用金属磨料的技术要求 第4部分:低碳铸钢丸(Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Specifications for metallic blast-cleaning abrasives. Part 4:Low-carbon cast-steel shot)

ISO 11124-5 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理用金属磨料的技术要求 第5部分:钢丝切丸 (Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Specifications for metallic blast-cleaning abrasives -- Part 5: Cut steel wire)

ISO 12944-1 涂料和清漆 保护漆系统对钢结构的腐蚀防护 第1部分 基本介绍(Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Part 1-General introduction)

ISO 14919 热喷射 火焰和电弧喷射的线,杆和软线 分类 技术供应条件(Thermal spraying. Wires, rods and cords for flame and arc spraying. Classification. Technical supply conditions)

ISO 16276-1 用防护漆系统的钢结构防腐蚀 涂层的粘附力/结合力(断裂强度)的评估和验收准则 第1部分:脱落测试(Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Assessment of, and acceptance criteria for, the adhesion/cohesion (fracture strength) of a coating. Part 1:Pull-off testing)

ISO 16276-2 用防护漆系统的钢结构防腐蚀 涂层的粘附力/结合力(断裂强度)的评估和验收准则 第2部分:横切测试和纵切测试 (Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Assessment of, and acceptance criteria for, the adhesion/cohesion (fracture strength) of a coating. Part 2:Cross-cut testing and x-cut testing)

ISO 19840 色漆和清漆 防护漆系对钢结构的防腐蚀 粗糙表面干膜厚度的测量与验收准则 (Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint

systems. Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces)

Q/GW 2CG. 5 金风风力发电机组金属防护涂料 技术要求

SSPC CS 23.00 铝、锌及其合金与钢防腐成分热喷涂涂层(金属化)作业规范 (Specification for the application of thermal spray coatings (metallizing) of aluminum, zinc, and their alloys and composites for the corrosion protection of steel nace no.12;aws c2.23m/c2.23 [superseded: Sspc ps 23.00])

SSPC-SP1 溶剂清理 (Solvent Cleaning)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 凡本文件中条款存在与合同或金风科技的其他相关技术要求、技术图样不一致之处，按要求最严格的执行，其他未及之处按相关的国家标准或行业标准执行。

4.1.2 防腐施工主要工艺流程为：钢板表面预处理、喷砂除锈、除尘、检测、喷涂、成品检测、涂层维护。以上各阶段交付成果应符合 ISO 12944 系列和 ISO 2063 系列标准要求。

4.1.3 内陆、沿海地区塔架防腐方案耐久性为 ISO 12944-1 规定的 H 级，内陆潮湿、沿海地区基础环外表面防腐方案耐久性为 ISO 12944-1 规定的 VH 级。

4.1.4 防腐产品性能应符合 Q/GW 2CG. 5 相关要求，且符合项目所在地的健康和环境保护要求。

4.1.5 涂料施工单位应具备相应涂料涂装资质；涂装检测设备应具有合格证明，且经有资质的计量检测机构检定或校准，并在有效期内使用；从事涂装检查并签署检查报告的人员应具有 NACE 检查员或 FROSIO 检查员资格。

4.2 表面处理

4.2.1 钢材锈蚀等级

钢材表面锈蚀等级应符合 ISO 8501-1 规定的 A 级或 B 级。

4.2.2 预处理

4.2.2.1 结构件在涂装前，应进行表面处理。

4.2.2.2 结构件在除锈前，应清除焊渣、毛刺和飞溅等附着物，对边角进行钝化处理，且 $R \geq 2 \text{ mm}$ 。钢结构缺陷处理等级应符合 ISO 8501-3:2006 规定的 P3 级。

4.2.2.3 结构件在除锈前，应磨掉表面层叠、裂缝和夹杂物。

4.2.2.4 结构件在除锈前，应进行表面清理，清除所有油、脂、水、灰、盐以及材料探伤使用的耦合剂等。对于油污和耦合剂应按 SSPC-SP1 进行清洗，清洗后采用黑光灯检查，确保无污物。当采用溶剂作为清洗剂时，应采取通风、防火、呼吸保护和防止皮肤直接接触溶剂等防护措施。

4.2.3 喷砂清理

4.2.3.1 喷砂环境要求

当结构件表面有水、冰层、潮气层以及雨、雪、雾等恶劣天气的室外环境，不应进行喷砂等表面清理作业。当环境相对湿度大于 85%或结构件表面温度不高于露点温度 3 °C 时，不应进行喷砂等表面清理施工。若已完成喷砂等表面清理施工，应在相对湿度低于 85%后重新进行表面清理。

4.2.3.2 磨料要求

喷砂所用的磨料应符合 ISO 11124-3、ISO 11124-4或ISO 11124-5规定的铸钢丸、铸钢砂或切断钢丸。允许在磨料中加入适量的切断钢丸，但不应全部使用切断钢丸。磨料应清洁、干燥，其颗粒大小应能够保证产生规定要求的表面粗糙度。

4.2.3.3 喷砂工艺要求

喷砂工艺应符合以下要求：

- a) 所有涂料防腐表面应在塔架筒体及附件焊接完毕后整体进行喷砂除锈，可拆卸附件表面应在成形或组焊完毕后进行喷砂除锈；
- b) 喷砂用的压缩空气应经冷却装置及油水分离器处理，以保证干燥、无油；油水分离器应定期清理，每次喷砂前应进行油水检测（压缩空气吹扫距离500 mm的白纸1 min，白纸无变脏变潮现象）；
- c) 喷嘴处压缩空气压力在0.7 MPa~1 MPa, 空压机进口空气温度低于38 °C；
- d) 在喷砂施工期间，应确保磨料没有受到灰尘和有害物质的污染；
- e) 喷砂前对非喷砂部位应遮蔽保护，喷嘴到基体钢材表面距离以200 mm~400 mm为宜，喷射方向与基体钢材表面法线的夹角以10° ~ 30° 为宜；
- f) 涂料防腐表面喷砂除锈等级应达到ISO 8501-1 Sa2.5级，对于热喷涂表面应达到Sa3级；对于非热喷涂表面的受限区域，不具备喷砂条件时，可采用动力或手工除锈，其除锈等级应达到St3级；
- g) 涂料防腐表面涂装前钢材表面粗糙度，应达到Rz40 μm~Rz70 μm（ISO 8503-4触针法或ISO 8503-5复制胶带法），或符合ISO粗糙度比较样块（ISO 8503-1）“Media（G/S）”级别；对于热喷涂表面，应达到Rz50 μm~Rz90 μm（ISO 8503-4触针法或ISO 8503-5复制胶带法），或符合ISO粗糙度比较样块（ISO 8503-1）“Media（G/S）”级别；
- h) 喷砂完成后，除去喷砂残渣。使用真空吸尘器或无油无水分压缩空气，除去表面灰尘。表面除尘度应不大于ISO 8502-3 规定的2级；
- i) 喷砂完成后，待涂装表面水溶性氯化物含量不大于50 mg/m²（按照ISO 8502-6规定的Bresle法取样和ISO 8502-9规定的电导率法测定），超标时采用淡水冲洗直至合格；
- j) 经质量自检，并取得监理方认可，合格后应在4小时内喷漆。进行下一道工序前，如遇下雨或其他造成基体钢材表面潮湿的情况时，应待环境达到施工条件后，用干燥的压缩空气吹干表面水分及灰尘后施工；
- k) 目测或用清洁的白色纸巾检查浮尘。如果有灰尘应重新清洁直至合格，并对清理干净的喷砂表面做好防护，防止二次污染。

4.2.3.4 收砂

喷砂完成后应及时收砂，并经尘砂分离器分离。清洁的好砂可回收，废砂及尘埃应及时清除出系统。

4.3 涂料施工

4.3.1 总则

涂料施工工艺及要求应严格按涂料生产厂商的产品说明书、施工指导文件等进行，且满足以下要求：

- a) 涂料应使用指定品牌的指定牌号、指定色号,且每层涂层颜色应能明显区分;
- b) 涂料的存放应满足厂家对储存条件的要求,已凝结或变质的涂料不应使用;
- c) 每一层漆膜厚度都应进行检验并形成记录。

4.3.2 涂料施工环境要求

涂料施工应在厂房内进行。施工时,应使用工装法兰或者其它工装保证筒壁表面不直接与滚轮架接触。室内空气流通,光线明亮,操作区地面干净整洁;不应在喷涂过程中扬起灰尘;且应能在涂料施工和固化期间保持干净、通风及适合的温度、湿度要求。操作区不应从事涂料施工以外的工作。

常温型涂料施工环境温度范围为5 °C~40 °C(除非涂料产品允许更高的温度);当环境温度为-10 °C~+5 °C时施工应使用冬用型涂料。

在下列施工环境条件下(除非涂料产品对施工环境有特殊要求),应停止涂料施工。

- a) 当结构件表面温度不高于露点温度3 °C;
- b) 当因雨、雾、冷凝、霜冻等天气条件在结构件表面形成潮气层时;
- c) 当施工环境相对湿度大于等于85%时;
- d) 当施工环境温度低于-10 °C时。

4.3.3 油漆涂装工艺要求

4.3.3.1 调漆

双组份涂料应按产品说明书的配比进行混合并采用电动或气动搅拌装置搅拌均匀,稀释剂应按涂料说明书规定的范围进行添加以调节至适合的粘度。

4.3.3.2 预涂

整体喷涂前,应对边角、焊接附件等区域采用刷涂和辊涂进行预涂。

4.3.3.3 喷涂

塔架主要平面应采用无气喷涂,有气喷涂仅适用于小面积修补,施工过程应符合以下要求:

- a) 喷漆前应对法兰接触面、导电表面等不需要喷漆的区域采用保护措施,防止此类表面沾染油漆;
- b) 底漆喷涂应在喷砂完成后4 h内完成,当所处环境相对湿度小于60%时可适当延长间隔时间,但最长不超过12 h。如表面出现返锈现象,应重新进行喷砂清理;
- c) 喷嘴与待涂装表面的距离应参考涂料厂家说明保持适合距离,并尽可能与表面垂直。喷涂过程中采用湿膜卡检查湿膜厚度,保证干膜厚度满足要求;
- d) 底漆喷涂完成后,根据涂料产品说明书的涂装间隔进行中间漆和面漆的涂装。超过最大涂装间隔时,应将表面拉毛处理后再进行涂装。

4.3.4 热喷锌工艺要求

4.3.4.1 材料要求

喷涂用金属材料应符合以下要求:

- a) 金属线材应为锌或锌铝合金,直径2 mm或3 mm,直径公差应满足ISO 14919的要求;
- b) 锌应符合ISO 14919规定的Zn99.99;锌的含量不小于99.99%;
- c) 锌铝应符合ISO 14919规定的ZnAl15;锌的含量为84%~86%,铝的含量为14%~16%;
- d) 热喷涂材料的力学性能、表面性能和可使用性应满足ISO 14919的要求。

4.3.4.2 喷涂

热喷锌施工工艺应符合以下要求：

- a) 热喷锌施工应在喷砂完成后4 h内完成，当所处环境相对湿度小于60%时可适当延长间隔时间，但最长不超过12 h。如表面出现返锈现象，应重新进行喷砂清理；
- b) 热喷涂枪与待涂装表面应垂直并按涂料厂家说明保持适合距离，施工人员应通过相互垂直、交叉的方法确保涂层厚度均匀；
- c) 热喷涂的封闭处理应在施工完成后4 h内进行。

4.3.5 热浸锌工艺要求

热浸锌表面处理应根据结构件状况选择脱脂和酸洗或喷砂处理方式，热浸锌施工工艺应符合ISO 1461的要求，并采取防止氢脆现象的措施。

4.4 塔架防腐方案

4.4.1 一般要求

项目当地或业主方对塔架外观颜色有特殊要求时，应向设计方和最终用户提请外观颜色变更，避免不合适的外观颜色引起塔架内部温升增大。

施工前，塔架厂应与业主方确认项目防腐等级和防腐方案。针对具有特殊防腐需求的项目（如防霉菌、防风沙、浸泡或海上专项等），防腐方案按金风专项方案执行。

不同涂料厂商的产品不宜在同一个项目上混用。

4.4.2 溶剂型涂料通用方案

4.4.2.1 C2 级防腐方案

4.4.2.1.1 热浸锌防腐

镀层最小干膜厚度不小于 60 μm 。

4.4.2.1.2 涂料防腐

C2 级涂料防腐方案见表 1。

表 1 C2 级涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C2-02 (内表面)	底 漆	环氧厚浆漆- RAL7035	120	120
	中间漆	/	/	
	面 漆	/	/	

4.4.2.2 C3 级防腐方案

4.4.2.2.1 热浸锌防腐

镀层最小干膜厚度不小于 65 μm 。

4.4.2.2.2 涂料防腐

C3 级涂料防腐方案见表 2。

表 2 C3 级涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C3-01 (外表面)	底 漆	环氧厚浆漆	130	180
	中间漆	/	/	
	面 漆	聚氨酯面漆 - RAL9016	50	
C3-02 (内表面)	底 漆	环氧厚浆漆- RAL7035	2×90	180
	中间漆	/	/	
	面 漆	/	/	

4.4.2.3 C4 级防腐方案

4.4.2.3.1 热浸锌防腐

镀层最小干膜厚度不小于 85 μm 。

4.4.2.3.2 涂料防腐

C4 级涂料防腐方案按表 3 要求执行。可选方案一和方案二。

表 3 C4 级涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	方案	涂层	牌号	干膜厚度 度 μm	干膜总厚度 μm
C4-01 (外表面)	方案一	底 漆	环氧富锌底漆	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆	90	
		面 漆	聚氨酯面漆 - RAL9016	50	
	方案二	底 漆	环氧厚浆漆	190	240
		/	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 - RAL9016	50	
C4-02 (内表面)	方案一	底 漆	环氧富锌底漆	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆- RAL7035	140	
		面 漆	/	/	
	方案二	底 漆	环氧厚浆漆	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆- RAL7035	120	
		面 漆	/	/	

4.4.2.3.3 热喷锌加涂料防腐

C4 级热喷锌加涂料防腐方案按表 4 要求执行。

表 4 C4 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂层	牌号	干膜厚度 μ m	干膜总厚度 μ m
C4-03 (外表面)	金属涂层	热喷锌	60	200
	封 闭 漆	具有封闭作用的环氧漆	NA ^a	
	中 间 漆	环氧厚浆漆	90	
	面 漆	聚氨酯面漆 - RAL9016	50	
C4-04 (内表面)	金属涂层	热喷锌	60	200
	封 闭 漆	具有封闭作用的环氧漆	NA ^a	
	中 间 漆	环氧厚浆漆- RAL7035	140	
	面 漆	/	/	
^a 封闭漆厚度不计入总干膜厚度。				

4.4.2.4 C5 级防腐方案

4.4.2.4.1 热浸锌防腐

镀层最小干膜厚度不小于 $125\mu\text{m}$ 。

4.4.2.4.2 涂料防腐

C5 级涂料防腐方案按表 5 要求执行。

表 5 C5 级涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）

防腐编码	涂层	牌号	干膜厚度 μm		干膜总厚度 μm	
			H	VH	H	VH
C5-01 (外表面)	底漆	环氧富锌底漆	60	60	260	320
	中间漆	环氧厚浆漆	140	200		
	面漆	聚氨酯面漆 - RAL9016	60	60		
C5-02 (内表面)	底漆	环氧富锌底漆	60	/	260	/
	中间漆	环氧厚浆漆 - RAL7035	200	/		
	面漆	/	/	/		

4.4.2.4.3 热喷锌加涂料防腐

C5 级热喷锌加涂料防腐方案见表 6。

表 6 C5 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）

防腐编码	涂层	牌号	干膜厚度		干膜总厚度	
			μ m		μ m	
			H	VH	H	VH
C5-03 (外表面)	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
	封 闭 漆	具有封闭作用的环氧漆	NA ^a	NA ^a		
	中 间 漆	环氧厚浆漆	140	180		
	面 漆	聚氨酯面漆 - RAL9016	60	60		
C5-04 (内表面)	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
	封 闭 漆	具有封闭作用的环氧漆	NA ^a	/		
	中 间 漆	环氧厚浆漆- RAL7035	200	/		
	面 漆	/	/	/		
^a 封闭漆厚度不计入总干膜厚度。						

4.4.3 水性涂料防腐方案

4.4.3.1 一般要求

为响应环保及新技术应用需求，推荐的 C2、C3、C4 环境水性涂料防腐方案如表 7、表 8 和表 9 所示。鉴于水性涂料特性和新技术推广风险，应遵守且不限于以下要求：

- 首次确定使用水性涂料方案前，塔架制造厂家应充分评估水性涂料产品性能和施工要求，并就塔架筒体内、外壁、塔架门进行喷涂试验。喷涂试验前应至少知会涂料生产厂家和金风科技质控及研发部门；喷涂试验应按第 4.5 条检验，评定合格后制订水性涂料喷涂施工工艺；
- 塔架筒体喷涂按评定合格的水性涂料喷涂施工工艺执行；
- 不建议在同一段塔架筒体上，混用水性涂料防腐和溶剂型涂料防腐方案；
- 首次施工水性涂料应彻底清洗喷涂设备，避免溶剂型涂料残留；
- 水性涂料存储应防冻；
- 注意涂料产品的保质期，应在保质期内使用。

4.4.3.2 C2级水性涂料防腐方案

C2 级水性涂料防腐方案见表 7。

表 7 C2 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂层	牌号	额定干膜厚度/ μm	额定干膜总厚度/ μm
C2-W-02 (内表面)	底漆	水性环氧漆	60	140
	中间漆	水性环氧漆 - RAL7035	80	
	面漆	/	/	

4.4.3.3 C3级水性涂料防腐方案

C3 级水性涂料防腐方案见表 8。

表 8 C3 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂层	牌号	额定干膜厚度 μm	额定干膜总厚度 μm
C3-W-01 (外表面)	底 漆	水性环氧漆	80	200
	中间漆	水性环氧漆	70	
	面 漆	水性聚氨酯面漆 - RAL9016	50	
C3-W-02 (内表面)	底 漆	水性环氧漆	80	180
	中间漆	水性环氧漆 - RAL7035	100	
	面 漆	/	/	

4.4.3.4 C4级水性涂料防腐方案

C4 级水性涂料防腐方案见表 9。

表 9 C4 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-W-01 (外表面)	底 漆	水性环氧富锌底漆	60	240
	中间漆	水性环氧漆	130	
	面 漆	水性聚氨酯面漆 - RAL9016	50	

4.4.4 塔架筒体防腐方案

针对塔架筒体的常规防腐方案见表 10。

表 10 塔架筒体的常规防腐方案

大气环境腐蚀等级	环境要求	涂装部位		防腐编码	
				溶剂型涂料	水性涂料
内陆干旱	内陆干旱：年均相对湿度 $\text{RH}<50\%$ ，且年降雨量 $<200\text{ mm}$	塔架筒体	外表面	C3-01	C3-W-01
			内表面	C2-02	C2-W-02
内陆半干旱-半湿润	内陆半干旱-半湿润：年均相对湿度 $\text{RH}<50\%$ ，且年降雨量 $<800\text{ mm}$ ； $50\%\leq$ 年均相对湿度 $\text{RH}<65\%$ ，但一年中不足 2 个月 $\text{RH}\geq 75\%$ ，且年降雨量 $<800\text{ mm}$	塔架筒体	外表面	C4-01	C4-W-01
			内表面	C3-02	C3-W-02
内陆潮湿	内陆潮湿： $50\%\leq$ 年均相对湿度 $\text{RH}<65\%$ ，但一年中至少 2 个月 $\text{RH}\geq 75\%$ ，且年降雨量 $\geq 800\text{ mm}$ ；年均相对湿度 $\text{RH}\geq 65\%$ ；大型淡水水域（湖泊、水库等）沿岸 10 km 区域范围	塔架筒体	外表面	C5-01-H	/
			内表面	C4-02	/
沿海	沿海：海洋、盐湖沿岸 10 km 区域范围	塔架筒体	外表面	C5-01-H	/
			内表面	C4-02	/

4.4.5 塔架基础环防腐方案与喷涂层的要求

4.4.5.1 塔架基础环上法兰上下端面按 ISO 2063-1 和 ISO 2063-2 要求进行热喷锌，锌层厚 $60\text{ }\mu\text{m}\sim 120\text{ }\mu\text{m}$ 。

4.4.5.2 塔架基础环上排椭圆孔下边缘以上范围内（不包括上下法兰面）防腐按以下方案执行：

- a) 针对内陆干旱工况, 溶剂型涂料外表面防腐方案按 C3-01 执行, 内表面按 C2-02 执行; 水性涂料外表面防腐方案按 C3-W-01 执行, 内表面按 C2-W-02 执行;
 - b) 针对内陆半干旱-半湿润工况, 溶剂型涂料防腐外表面方案按 C4-01 执行, 内表面按 C3-02 执行; 水性涂料外表面防腐方案按 C4-W-01 执行, 内表面按 C3-W-02 执行;
 - c) 针对内陆潮湿工况, 外表面涂料防腐方案按 C5-01-VH 执行; 内表面按 C4-02 执行;
 - d) 针对沿海工况, 外表面涂料防腐方案按 C5-01-VH 执行; 内表面按 C4-02 执行。
- 4.4.5.3 塔架基础环上排椭圆孔下边缘以下的其余所有面积, 喷涂无机富锌底漆 $40\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$, 保证运输过程不生锈。
- 4.4.6 可拆卸附件防腐
- 4.4.6.1 塔架门的防腐要求如下:
- a) 对于钢制塔架门内、外表面, 按塔架筒体外表面防腐方案;
 - b) 对于铝制塔架门内、外表面, 按第 4.4.6.5 条结合塔架筒体外表面方案执行。
- 4.4.6.2 内陆地区要求如下:
- a) 对于塔架外部可拆卸铁制件, 按项目所在地大气环境腐蚀等级, 采用相应的 C2~C4 级别热浸锌方案; 塔架内部可拆卸铁制件防腐方案, 按塔架外部可拆卸铁制件防腐方案降一级使用。其中内陆潮湿地区塔架外部可拆卸铁制件按 C4 级别考虑。对于自制螺纹部分按图纸要求或国家相关标准执行;
 - b) 热浸锌后的铁制件, 应进行适当的表面处理, 防止在潮湿环境中锌层表面产生白锈;
 - c) 对于不锈钢材料, 如无进一步的喷漆处理, 则应钝化处理且符合 ASTM-A967/A967M 的规定。
- 4.4.6.3 沿海地区要求如下:
- a) 对于塔架内部可拆卸铁制件, 采用 C4 级热浸锌防腐;
 - b) 对于塔架外部可拆卸铁制件, 采用 C5 级热浸锌防腐;
 - c) 热浸锌后的铁制件, 应进行适当的表面处理, 防止在潮湿环境中锌层表面产生白锈;
 - d) 对于不锈钢材料, 应采用 316L。如无进一步的喷漆处理, 则应钝化处理且符合 ASTM-A967/A967M 的规定;
 - e) 对于铝合金材料, 应经阳极氧化处理且符合 ISO 7599:2018 规定的 AA10 及耐盐雾腐蚀性 IV 级。
- 4.4.6.4 对于有摩擦连接要求的铁制件, 摩擦面宜采用热喷锌处理, 干膜厚度 $60\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$, 具体按图样要求执行。
- 4.4.6.5 对于有外观颜色或喷漆要求的铝合金、不锈钢制件和表面镀锌制件的喷漆防腐要求如下:
- a) 表面清理应采用中性的新鲜水冲洗去污;
 - b) 干燥后采用干净的非金属磨料(如氧化铝、石英砂, 粒度不大于 $0.5\ \text{mm}$)以不大于 $0.4\ \text{MPa}$ 的压力扫砂, 其他工艺要求同第 4.2 条相关规定;
 - c) 喷涂 $50\ \mu\text{m}$ 过渡层, 再按所在位置处的相应塔架筒体表面的溶剂型中间漆(膜厚可以减半)和溶剂型面漆(如果有面漆)方案喷涂。
- 溶剂型过渡层涂料牌号如表 11 所示:

表 11 溶剂型过渡层涂料牌号

涂料厂商	牌号
海虹老人 HEMPEL	环氧漆 Hempadur 15553
庞贝捷 PPG	环氧漆 SigmaCover 280
国际 International	环氧漆 Interguard 269
佐敦 Jotun	环氧漆 Penguard Tiecoat 100
永新 Yongxin	环氧漆 H06-QB
麦加 MEGA	环氧漆 WU132

4.4.6.6 应加强可拆卸制件的防腐施工管控，提高防腐质量，至少应从以下方面予以重视：

- 预处理应符合第 4.2.2 条的规定；
- 喷砂清理应符合第 4.2.3 条的规定；
- 涂料施工应符合第 4.3 条的规定，预涂要求符合第 4.3.3.2 条的规定，满足边角、狭小空间等区域的涂覆；
- 护栏、平台面板、支架等热浸锌结构件上的通孔等锐边应倒角 1 mm~2 mm，防止边缘锌层脱落。

4.4.7 焊接附件防腐要求

焊接附件防腐要求如下：

- 位于塔架筒体上的焊接附件如无特殊防腐要求，按所在位置塔架筒体或基础环防腐方案执行；
- 塔架门框、加强板上门框及门框横隔板均按塔架筒体外表面防腐方案执行；
- 对于有导电需求的接地螺柱、接地板等接地结构，宜焊后采用热喷锌处理，干膜厚度为 60 μm ~120 μm ，具体按图样要求执行。

4.4.8 L 型法兰防腐要求

4.4.8.1 内陆地区要求如下：

- 所有塔架 L 型法兰接触面、法兰背面、内环面、法兰螺栓孔（具体部位描述见图 1）喷砂后，按 ISO 2063 热喷锌，锌层厚 60 μm ~120 μm 。除法兰接触面、法兰背面螺栓孔垫圈范围（垫圈半径+5 mm）以外，其余部分再按所在部位防腐体系喷涂相应封闭漆和涂料层，参考附录 A 中热喷锌加涂料防腐方案中所示各厂家方案。其中 C3 级热喷锌加涂料防腐方案参考 C4 级热喷锌加涂料防腐方案执行；
- 法兰螺栓孔（光孔）不易喷锌防腐时，可采用 80 μm ~100 μm 富锌底漆防腐。
- 对于 a) 条和 b) 条，如采用水性涂料，应在热喷锌试板上测试喷涂效果，无兼容性问题且附着力测试通过后方可在法兰需要喷漆的热喷锌层上喷涂。

4.4.8.2 沿海地区防腐要求同第 4.4.8.1 条。

4.4.9 T 型法兰防腐要求

4.4.9.1 内陆地区要求如下：

- 塔架 T 型法兰接触面、内外侧法兰背面和内外环面、内外侧法兰螺栓孔（具体部位描述见图 2）喷砂后，按 ISO 2063 热喷锌，锌层厚 60 μm ~120 μm 。除法兰接触面、法兰背面螺栓孔垫圈范围（垫圈半径+5 mm）以外，其余部分再按所在部位防腐体系喷涂相应封闭漆和涂料层，参考附录 A 中热喷锌加涂料防腐方案中所示各厂家方案。其中 C3 级热喷锌加涂料防腐方案参考 C4 级热喷锌加涂料防腐方案执行；
- 法兰螺栓孔（光孔），不易喷锌防腐时，可采用 80 μm ~100 μm 富锌底漆防腐和 140 μm ~

160 μm 环氧中间漆防腐。

- c) 对于 a) 条和 b) 条，如采用水性涂料，应在热喷锌试板上测试喷涂效果，无兼容性问题且附着力测试通过后方可在法兰需要喷漆的热喷锌层上喷涂。

4.4.9.2 沿海地区防腐要求同第 4.4.9.1 条：

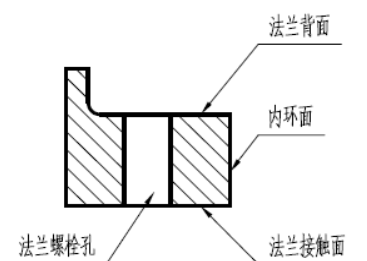


图 1 L 型法兰防腐示意

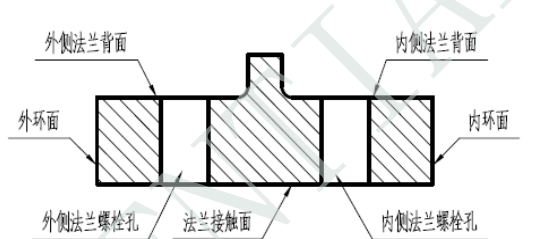


图 2 T 型法兰防腐示意

4.4.10 紧固件施工后的二次防腐

在沿海以及内陆潮湿地区，紧固件终拧后，采用冷喷锌处理，对紧固件进行二次防腐。先用清洗剂将螺母、螺栓头、垫圈污渍清理干净，然后喷涂冷喷锌，喷涂时应注意保持螺母或螺栓头与垫圈的缝隙部位冷喷锌的渗透。

4.4.11 横梁连接板防腐

如图 3 所示结构，采用热喷锌或冷喷锌防腐，厚度 80 μm ~120 μm 。

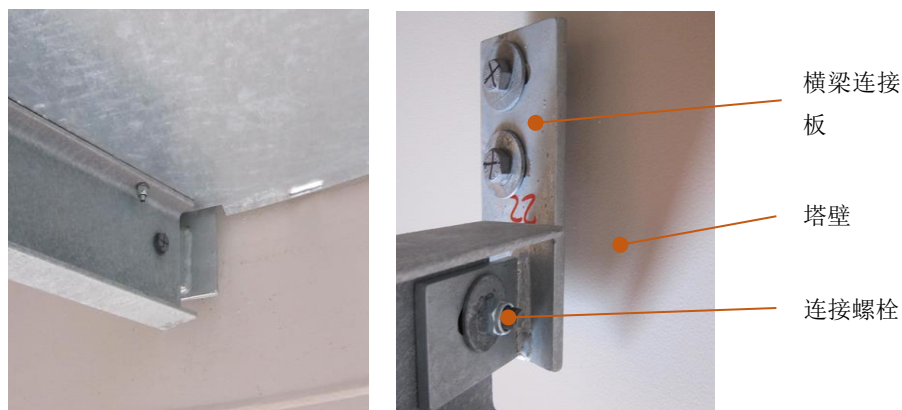


图 3 横梁+横梁连接板结构

4.4.12 塔架门框、加强板上门框及门框横隔板

塔架门框、加强板上门框及门框横隔板内外表面均按塔架外表面防腐方案执行。

4.5 涂层检验

4.5.1 锌层厚度的测量

热喷锌层厚度按 ISO 2063-2 检验：实测厚度应在要求的厚度范围内。未注明厚度范围时，最小局部厚度不小于规定值，最大厚度不大于额定干膜厚度的 1.5 倍。

热浸锌层厚度按 ISO 1461 检验：实测厚度应在要求的厚度范围内。未注明厚度范围时，最小局部厚度不小于规定值，最大厚度不大于额定干膜厚度的 1.5 倍。

4.5.2 热喷锌层附着力检验

附着力检测可采用拉开法检验或弯曲试验：

- 拉开法检验：按 ISO 16276-1:2007 进行拉开法检验，破坏强度不小于 5 MPa。检验应在本体上进行。特殊情况下，如果供方可以提供试板按相同工艺、相同材料，同时施工的证明文件，拉开法检验也可以在试板上进行，但应保证在本体上进行拉开法检验的筒段，其数量不少于筒段总数的 20%，且不少于 2 段；
- 弯曲试验：弯曲试验按 SSPC CS 23 执行，喷锌层应无裂纹或剥落，或只出现细小裂纹，无法用刀片从基材上掀起为合格。弯曲试验应在试板上进行。

另，出厂检验时，需方保留在所有筒段本体上进行拉开法检验的权利。

4.5.3 漆层厚度的测量

按 ISO 19840 检验。结果应符合以下要求：

- 90/10 原则：90% 的测量值不低于额定干膜厚度，其余 10% 的测量值不低于额定干膜厚度的 90%；
- 最大干膜厚度不高于额定干膜厚度的 2 倍。

4.5.4 漆层附着力检验

漆层附着力检验有划格法和拉开法两种方式，划格法和拉开法都应在本体上进行。特殊情况下，如果供方可以提供试板按相同工艺、相同材料，同时施工的证明文件，划格法和拉开法也可以在试板上进行，但应保证在本体上进行附着力检验的筒段，其数量不少于筒段总数的 20%，且不少于 2 段。漆层附着力检验结果应符合以下要求：

- 划格法：对于干膜厚度不大于 250 μm 的涂层，按 ISO 16276-2 检验，1 级或 0 级合格；
- 拉开法：对于干膜厚度大于 250 μm 的涂层，按 ISO 16276-1 检验。结果应满足单个试样破坏强度不小于 6 MPa，且不出现 A/B 类破坏。

另，出厂检验时，需方保留在所有筒段本体上进行划格法和拉开法检验的权利。

4.5.5 颜色

如果没其他金风认可的正式文件指定，则颜色按本文件要求执行。

面漆光泽度按照 ISO 2813 要求进行检测，60° 角测定光泽度为 55 GU ~80 GU。

4.5.6 涂层外观

漆层外观检验应符合以下要求：

- 漆层外观：漆膜平整，颜色一致，无流挂、漏涂、针孔、气泡、裂纹等缺陷；
- 热喷锌层外观：表面锌粒分布均匀一致，无钢材基体裸露点和气孔，无附着金属颗粒，无起皮、

鼓包、粗颗粒、裂纹、掉块等缺陷；

- c) 热浸锌层外观：表面光滑，无滴瘤、粗糙和锌刺，无起皮，无漏镀，无残余的溶剂渣，允许潮湿存储下出现少量白锈。

5 检验项目与方法

5.1 检验类别

产品检验分出厂检验和型式检验。有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品的试制定型鉴定时；
- 产品的设计、工艺等方面有重大改变时；
- 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构要求进行型式检验时；
- 定期对产品进行抽检时；
- 在使用中出现重大偏差时。

5.2 检验项目与方法

除另有规定外，塔架防腐的检验项目和检验方法至少应符合表 12 规定。

表 12 检验项目和方法

序号	检验项目	型式 检验	过程 检验	出厂 检验	合格要求	检验方法
1	钢板锈蚀等级	○	△20	*	A 级或 B 级	ISO 8501-1
2	结构件预处理	○	△20	*	P3	ISO 8501-3
3	除锈等级	○	△100	*	Sa2.5, 待喷漆表面 Sa3, 待喷锌表面	ISO 8501-1
4	粗糙度	○	△100	*	Rz40 μm ~Rz70 μm , 待喷漆表面 Rz60 μm ~Rz100 μm , 待喷锌表面 或“Media (G/S)”	ISO 8503-1 或 ISO 8503-4/5
5	表面灰尘	○	△100	*	不大于 2 级	ISO 8502-3
6	表面盐分	○	△5	*	盐分含量不大于 $50\text{mg}/\text{m}^2$	ISO 8502-6, ISO 8502-9
7	热浸锌层厚度	○	○	△20	见 4.5.1	ISO 1461
8	热喷锌层厚度	○	○	△20	见 4.5.1	ISO 2063-2
9	热喷锌层附着力	○	○	△20	见 4.5.2	ISO 16276-1 或 SSPC CS-23.00
10	漆层厚度	○	○	△20	见 4.5.3	ISO 19840
11	漆层附着力	○	○	△20	见 4.5.4	ISO 16276-1 ISO 16276-2
12	光泽度	○	△20	△20	见 4.5.5	ISO 2813
13	热浸锌层外观	○	○	○	见 4.5.6	目测

表 12 检验项目和方法（续）

序号	检验项目	型式 检验	过程 检验	出厂 检验	合格要求	检验方法
14	热喷锌层外观	○	○	○	见 4.5.6	目测
15	漆层外观	○	○	○	见 4.5.6	目测
注：标有“*”为文件检验（厂家提供的检验文件），标有“○”为全检，标有“-”为不作规定的检验项目，标有“△20”为抽检比例 20%。						

6 防腐后产品的运输、贮存

6.1 在运输、储存和安装过程中，应将涂层保护在最佳状态，以减少所需的修补工作。在涂层完全固化并达到能够抵抗搬运损伤的硬度之前，结构件不应随便移动，且应尽可能减少搬运，通常遵照涂料生产厂商所推荐的固化时间。

6.2 在装卸、堆放、移动、运输和安装过程中应使用合适的衬垫来保护已涂装好的涂层结构件。吊索应为织带型且吊点及吊索接触结构件的棱角应尽可能用橡胶管或类似材料保护，不应使用裸钢丝绳。

6.3 运输、储存期间，塔架筒体两端应采取措施防止阳光照射塔架筒体内表面。

7 维护

7.1 应定期对防腐涂层进行检测和维护，包括全面检查结构件表面、焊缝及连接处等。工程实施后初期 2 年内，至少每半年检测一次；在运行维护 2 年后每年检查一次，视防腐系统的运行情况，10 年后可适当增加检测的频率。对需要维修区域做好以下记录：

- 每次维修之前，对涂层进行 1 次~2 次检查，记录涂层的开裂、脱落、起泡、生锈、粉化等缺陷类型及面积比例；
- 根据检查记录，作出修补计划。

7.2 结构件涂层的现场修补前应查阅存档资料，掌握原使用涂料的牌号、性能。

7.3 如底漆破损，涂层应被打磨至基底。表面清理宜采用喷砂除锈，应达到 Sa2.5 级。当不具备喷砂条件时，可采用动力或手工除锈，其除锈等级应达到 St3 级；底漆未破损但有松软涂层，应去除松软部分，损坏涂层的边口应打磨至分层，无法分层的要打磨平缓。

7.4 修补涂料宜采用与原涂装配套或者与原涂装能够相容的防腐涂料，并应能满足现场的施工环境条件，修补涂料的存储和使用应符合产品使用说明书的要求。

7.5 涂层的修补应符合下列要求：

- 修复范围应大于损伤表面；
- 补涂底漆时，小面积宜使用刷涂，大面积宜使用喷涂；
- 修补时涂层厚度以及各道涂层覆涂间隔应按原涂装方案执行；
- 修补时期的环境条件同原涂装方案要求；
- 修补后的涂层应注意保护，防止未固化涂层遭到踩踏或破坏；浸水或可能浸水区域，涂层修补后应等涂层彻底固化后再浸水。

7.6 热喷锌层的修复，除满足第 7.2 条和第 7.5 条相关要求外，还应符合下列要求：

- 热喷锌修补前，应对涂层损伤区域进行评估。对于筒体：每个筒体上单个损伤面积不能超过 500 mm× 500 mm，总损伤面积不得超过 1000 mm× 1000 mm；对于法兰：每个法兰上单个损伤面积不能超过 50 mm× 5 mm，总损伤面积不得超过 300 mm× 5 mm。如超过应

整体重涂，如未超过可采取局部修补；

- b) 局部修补应采用手动或动力工具打磨至 St3 级，然后热喷锌喷涂至规定的涂层厚度，修补区域应具有过渡，确保新旧涂层搭接完好；
- c) 修补时环境要求及涂层厚度要求应满足本规范要求；
- d) 当在吊装现场不具备热喷锌条件时，允许采用富锌底漆修复热喷锌涂层损伤区域，涂层修补工艺和材料，应事先得到监理工程师的认可。

7.7 防腐维护施工应有妥善的安全防护措施和环境保护措施。

8 安全、卫生 and 环境保护

8.1 一般规定

8.1.1 结构件防腐方案和施工应符合项目所在国家的有关法律、法规对环境保护的要求，并应有妥善的劳动防护和安全防范措施。

8.1.2 施工方应就选用的防腐方案是否符合项目当地安全、卫生和环境保护规定进行评估。如有不符，应向设计方和业主方提请涂层防腐方案变更。

8.2 安全、卫生

8.2.1 涂装作业安全、卫生应符合项目所在国家的有关标准的规定。

8.2.2 涂装作业场所空气中的有害物质不应超过最高允许浓度。

8.2.3 施工现场应远离火源，不应堆放易燃、易爆和有毒物品。

8.2.4 涂料仓库及施工现场应有消防水源、灭火器和消防器具，并应定期检查。消防通道应畅通。

8.2.5 密闭空间涂装作业应使用防爆灯具，安装防爆报警装置；作业完成后油漆在空气中的挥发物消散前，严禁电焊作业。

8.2.6 施工人员应正确穿戴工作服、口罩、防护镜等劳动保护用品。

8.2.7 所有电气设备、电线应绝缘良好，工作结束后应切断电源。

8.2.8 工作平台的搭建应符合有关安全规定。

8.3 环境保护

8.3.1 涂料产品的有机挥发物含量（VOC）应符合项目所在国家现行相关要求。

8.3.2 施工现场应保持清洁，产生的垃圾等应及时收集并妥善处理。

9 随机文件

所有检验和试验报告的标志应和产品（出厂）编号一致，要求一个产品的各种试验报告装订一份，作为随机文件。出厂检验文件应随产品同时到达，同批产品的检验文件应集中装袋。随机文件应符合表 13 规定。

表 13 随机文件清单表

序号	文件名称	份数
1	涂料材料合格证明	1
2	涂装过程检验记录表	1
3	锌层厚度检测报告单	1
4	热喷锌层附着力试验报告单	1
5	漆层厚度检测报告单	1
6	漆层附着力试验报告单	1
7	涂层外观检测报告单	1
8	合计	7

附 录 A
(资料性)
油漆厂家防腐方案

A.1 C2 级涂料防腐

各油漆厂家C2级涂料防腐方案见表A.1:

表 A.1 各油漆厂家 C2 级涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C2-02 (内表面)	海虹老人 HEMPEL	底 漆	环氧厚浆漆 45950/47680 - RAL7035	120	120
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	庞贝捷 PPG	底 漆	环氧厚浆漆 Sigmacover620/Sigmafast278 - RAL7035	120	120
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	国际 International	底 漆	环氧厚浆漆 Interseal670HS/Interdur8800 - RAL7035	120	120
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	佐敦 Jotun	底 漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S) - RAL7035	120	120
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	永新 Yongxin	底 漆	环氧厚浆漆 H06-QB - RAL7035	120	120
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	麦加芯彩 MEGA P&C	底 漆	环氧厚浆漆 WU132 - RAL7035	120	120
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	

A.2 C3 级涂料防腐

各油漆厂家C3级涂料防腐方案见表A.2:

表 A.2 各油漆厂家 C3 级涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C3-01 (外表面)	海虹老人 HEMPEL	底 漆	环氧厚浆漆 45950/47680	130	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 55190/55610 - RAL9016	50	
	庞贝捷 PPG	底 漆	环氧厚浆漆 Sigmacover620/Sigmafast278	130	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188 - RAL9016	50	
	国际 International	底 漆	环氧厚浆漆 Interseal670HS/ Interdur8800	130	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 Interthane990(E) - RAL9016	50	
	佐敦 Jotun	底 漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S)	130	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 Futura Classic - RAL9016	50	
	永新 Yongxin	底 漆	环氧厚浆漆 H06-QB	130	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 B04-TQ - RAL9016	50	
	麦加芯彩 MEGA P&C	底 漆	环氧厚浆漆 WU132	130	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 FU360-RAL9016	50	
C3-02 (内表面)	海虹老人 HEMPEL	底 漆	环氧厚浆漆 45950/47680 - RAL7035	2×90	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	庞贝捷 PPG	底 漆	环氧厚浆漆 Sigmacover620/Sigmafast278 - RAL7035	2×90	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	国际 International	底 漆	环氧厚浆漆 Interseal670HS/Interdur8800 - RAL7035	2×90	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	佐敦 Jotun	底 漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S) - RAL7035	2×90	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	
	永新 Yongxin	底 漆	环氧厚浆漆 H06-QB - RAL7035	2×90	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	

表 A.2 各油漆厂家 C3 级涂料防腐（耐久性 H 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C3-02 (内表面)	麦加芯彩 MEGA P&C	底 漆	环氧厚浆漆 WU132 - RAL7035	2×90	180
		中间漆	/	/	
		面 漆	/	/	

A.3 C4 级涂料防腐

各油漆厂家C4级涂料防腐方案见表A.3：

表 A.3 各油漆厂家 C4 级涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-01 (外表面)	海虹老人 (方案一) HEMPEL	底 漆	环氧富锌底漆 1736G	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950	90	
		面 漆	聚氨酯面漆 55190/55610 - RAL9016	50	
	海虹老人 (方案二) HEMPEL	底 漆	环氧厚浆漆 47680/45950	190	240
		/	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 55190/55610 - RAL9016	50	
	庞贝捷 (方案一) PPG	底 漆	环氧富锌底漆 Sigmazinc109G/Sigmazinc68GP	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278	90	
		面 漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188 - RAL9016	50	
	庞贝捷 (方案二) PPG	底 漆	环氧厚浆漆 Sigmacover620/Sigmafast278	190	240
		/	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188 - RAL9016	50	
	国际 (方案一) International	底 漆	环氧富锌底漆 Interzinc52E	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS /Interdur8800	90	
		面 漆	聚氨酯面漆 Interthane990(E) - RAL9016	50	
	国际 (方案二) International	底 漆	环氧厚浆漆 Interseal670HS/Interdur8800	190	240
		/	/	/	
		面 漆	聚氨酯面漆 Interthane990(E) - RAL9016	50	
	佐敦 (方案一) Jotun	底 漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S)	90	
		面 漆	聚氨酯面漆 Futura Classic - RAL9016	50	

表 A.3 各油漆厂家 C4 级涂料防腐（耐久性 H 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-01 (外表面)	佐敦 (方案二) Jotun	底漆	环氧厚浆漆 Penguard Express /Penguard Midcoat M20(S)	190	240
		/	/	/	
		面漆	聚氨酯面漆 Futura Classic - RAL9016	50	
	永新 (方案一) Yongxin	底漆	环氧富锌底漆 H06-X	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q	90	
		面漆	聚氨酯面漆 B04-TQ - RAL9016	50	
	永新 (方案二) Yongxin	底漆	环氧厚浆漆 H06-QB	190	240
		/	/	/	
		面漆	聚氨酯面漆 B04-TQ - RAL9016	50	
	麦加芯彩 (方案一) MEGA P&C	底漆	环氧富锌底漆 WU130	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132	90	
		面漆	聚氨酯面漆 FU360 - RAL9016	50	
	麦加芯彩 (方案二) MEGA P&C	底漆	环氧厚浆漆 WU132	190	240
		/	/	/	
		面漆	聚氨酯面漆 FU360 - RAL9016	50	
C4-02 (内表面)	海虹老人 (方案一) HEMPEL	底漆	环氧富锌底漆 1736G	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950 - RAL7035	140	
		面漆	/	/	
	海虹老人 (方案二) HEMPEL	底漆	环氧厚浆漆 47680/45950	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950 - RAL7035	120	
		面漆	/	/	
	庞贝捷 (方案一) PPG	底漆	环氧富底底漆 Sigmazinc109G/ Sigmazinc 68GP	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278 - RAL7035	140	
		面漆	/	/	
	庞贝捷 (方案二) PPG	底漆	环氧厚浆漆 Sigmacover620/Sigmafast278	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover620/Sigmafast278 - RAL7035	120	
		面漆	/	/	
	国际 (方案一) International	底漆	环氧富锌底漆 Interzinc52E	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/Interdur8800 - RAL7035	140	
		面漆	/	/	

表 A.3 各油漆厂家 C4 级涂料防腐（耐久性 H 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-02 (内表面)	国际 (方案二) International	底 漆	环氧厚浆漆 Interseal670HS/Interdur8800	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆 Interseal670HS/Interdur8800 - RAL7035	120	
		面 漆	/	/	
	佐敦 (方案一) Jotun	底 漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express /Penguard Midcoat M20(S) - RAL7035	140	
		面 漆	/	/	
	佐敦 (方案二) Jotun	底 漆	环氧厚浆漆 Penguard Express /Penguard Midcoat M20(S)	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express /Penguard Midcoat M20(S) - RAL7035	120	
		面 漆	/	/	
	永新 (方案一) Yongxin	底 漆	环氧富锌底漆 H06-X	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q - RAL7035	140	
		面 漆	/	/	
	永新 (方案二) Yongxin	底 漆	环氧厚浆漆 H06-QB	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-QB - RAL7035	120	
		面 漆	/	/	
	麦加芯彩 (方案一) MEGA P&C	底 漆	环氧富锌底漆 WU130	60	200
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132 - RAL7035	140	
		面 漆	/	/	
	麦加芯彩 (方案二) MEGA P&C	底 漆	环氧厚浆漆 WU132	120	240
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132 - RAL7035	120	
		面 漆	/	/	

各油漆厂家 C4 级热喷锌加涂料防腐方案见表 A.4:

表 A.4 各油漆厂家 C4 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-03 (外表面)	海虹老人 HEMPEL	金属涂层	热喷锌	60	200
		封 闭 漆	环氧漆 47680/45950	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 47680/45950	90	
		面 漆	聚氨酯面漆 55190/55610 - RAL9016	50	
	庞贝捷 PPG	金属涂层	热喷锌	60	200
		封 闭 漆	环氧漆 Sigmacover522/Sigmacover280	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278	90	

表 A.4 各油漆厂家 C4 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-03 (外表面)	庞贝捷 PPG	面 漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188 - RAL9016	50	200
	国际 International	金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 Intergard269	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/Interdur8800	90	
	佐敦 Jotun	面 漆	聚氨酯面漆 Interthane990(E) - RAL9016	50	200
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 Penguard Tiecoat 100/Penguard primer	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S)	90	
	永新 Yongxin	面 漆	聚氨酯面漆 Futura Classic - RAL9016	50	200
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 H06-Q	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 H06-Q	90	
	麦加芯彩 MEGA P&C	面 漆	聚氨酯面漆 B04-TQ - RAL9016	50	200
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 WU132	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 WU132	90	
C4-04 (内表面)	海虹老人 HEMPEL	面 漆	聚氨酯面漆 FU360-RAL9016	50	200
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 47680/45950	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 47680/45950 - RAL7035	140	
	庞贝捷 PPG	面 漆	/	/	200
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 Sigmacover522/Sigmacover280	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278 - RAL7035	140	
	国际 International	面 漆	/	/	200
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 Intergard269	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/ Interdur8800 - RAL7035	140	
		面 漆	/	/	
		金属涂层	热喷锌	60	
		封 闭 漆	环氧漆 Intergard269	NA ^a	
		中 间 漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/ Interdur8800 - RAL7035	140	

表 A.4 各油漆厂家 C4 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-04 (内表面)	佐敦 Jotun	金属涂层	热喷锌	60	200
		封闭漆	环氧漆 Penguard Tiecoat 100/Penguard primer	NA ^a	
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S) - RAL7035	140	
		面漆	/	/	
	永新 Yongxin	金属涂层	热喷锌	60	200
		封闭漆	环氧漆 H06-Q	NA ^a	
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q - RAL7035	140	
		面漆	/	/	
	麦加芯彩 MEGA P&C	金属涂层	热喷锌	60	200
		封闭漆	环氧漆 WU132	NA ^a	
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132 - RAL7035	140	
		面漆	/	/	

^a 封闭漆厚度不计入总干膜厚度。

A.4 C5 级涂料防腐

各油漆厂家 C5 级涂料防腐方案见表 A.5:

表 A.5 各油漆厂家 C5 级涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm		干膜总厚度 μm	
				H	VH	H	VH
C5-01 (外表面)	海虹老人 HEMPEL	底漆	环氧富锌底漆 1736G	60	60	260	320
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950	140	200		
		面漆	聚氨酯面漆 55190/55610 - RAL9016	60	60		
	庞贝捷 PPG	底漆	环氧富锌底漆 Sigmazinc109G/ Sigmazinc 68GP	60	60	260	320
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278	140	200		
		面漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188 - RAL9016	60	60		
	国际 International	底漆	环氧富锌底漆 Interzinc52E	60	60	260	320
		中间漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS / Interdur8800	140	200		
		面漆	聚氨酯面漆 Interthane990(E) - RAL9016	60	60		

表 A.5 各油漆厂家 C5 级涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm		干膜总厚度 μm	
				H	VH	H	VH
C5-01 (外表面)	佐敦 Jotun	底漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	60	60	260	320
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard midcoat M20(S)	140	200		
		面漆	聚氨酯面漆 Futura Classic - RAL9016	60	60		
	永新 Yongxin	底漆	环氧富锌底漆 H06-X	60	60	260	320
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q	140	200		
		面漆	聚氨酯面漆 B04-TQ - RAL9016	60	60		
	麦加芯彩 MEGA P&C	底漆	环氧富锌底漆 WU130	60	60	260	320
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132	140	200		
		面漆	聚氨酯面漆 FU360 - RAL9016	60	60		
C5-02 (内表面)	海虹老人 HEMPEL	底漆	环氧富锌底漆 1736G	60	/	260	/
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950- RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	庞贝捷 PPG	底漆	环氧富锌底漆 Sigmazinc109G/ Sigmazinc 68GP	60	/	260	/
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278 - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	国际 International	底漆	环氧富锌底漆 Interzinc52E	60	/	260	/
		中间漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/Interdur8800 - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	佐敦 Jotun	底漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	60	/	260	/
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard midcoat M20(S) - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	永新 Yongxin	底漆	环氧富锌底漆 H06-X	60	/	260	/
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	麦加芯彩 MEGA P&C	底漆	环氧富锌底漆 WU130	60	/	260	/
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132-RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		

各油漆厂家 C5 级热喷锌加涂料防腐方案见表 A.6:

表 A.6 各油漆厂家 C5 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm		干膜总厚度 μm	
				H	VH	H	VH
C5-03 (外表面)	海虹老人 HEMPEL	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
		封闭漆	环氧漆 47680/45950	NA ¹	NA ¹		
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950	140	180		
		面漆	聚氨酯面漆 55190/55610 - RAL9016	60	60		
	庞贝捷 PPG	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
		封闭漆	环氧漆 Sigmacover522/Sigmacover280	NA ¹	NA ¹		
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278	140	180		
		面漆	聚氨酯面漆 Sigmadur550/Sigmadur188 - RAL9016	60	60		
	国际 International	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
		封闭漆	环氧漆 Intergard269	NA ¹	NA ¹		
		中间漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/Interdur8800	140	180		
		面漆	聚氨酯面漆 Interthane990(E) - RAL9016	60	60		
	佐敦 Jotun	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
		封闭漆	环氧漆 Penguard Tiecoat 100/Penguard primer	NA ¹	NA ¹		
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S)	140	180		
		面漆	聚氨酯面漆 Futura Classic - RAL9016	60	60		
	永新 Yongxin	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
		封闭漆	环氧漆 H06-Q	NA ¹	NA ¹		
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q	140	180		
		面漆	聚氨酯面漆 B04-TQ - RAL9016	60	60		
	麦加芯彩 MEGA P&C	金属涂层	热喷锌	60	60	260	300
		封闭漆	环氧漆 WU132	NA ¹	NA ¹		
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132	140	180		
		面漆	聚氨酯面漆 FU360-RAL9016	60	60		
C5-04 (内表面)	海虹老人 HEMPEL	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
		封闭漆	环氧漆 47680/45950	NA ¹	/		
		中间漆	环氧厚浆漆 47680/45950 - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	庞贝捷 PPG	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
		封闭漆	环氧漆 Sigmacover522/Sigmacover280	NA ¹	/		
		中间漆	环氧厚浆漆 Sigmacover410/Sigmafast278 - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		

表 A.6 各油漆厂家 C5 级热喷锌加涂料防腐（耐久性 H 级、VH 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm		干膜总厚度 μm	
				H	VH	H	VH
C5-04 (内表面)	国际 International	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
		封闭漆	环氧漆 Intergard269	NA ^a	/		
		中间漆	环氧厚浆漆 Intergard475HS/Interdur8800 - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	佐敦 Jotun	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
		封闭漆	环氧漆 Penguard Tiecoat 100/Penguard primer	NA ^a	/		
		中间漆	环氧厚浆漆 Penguard Express/Penguard Midcoat M20(S) - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	永新 Yongxin	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
		封闭漆	环氧漆 H06-Q	NA ^a	/		
		中间漆	环氧厚浆漆 H06-Q - RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		
	麦加芯彩 MEGA P&C	金属涂层	热喷锌	60	/	260	/
		封闭漆	环氧漆 WU132	NA ^a	/		
		中间漆	环氧厚浆漆 WU132-RAL7035	200	/		
		面漆	/	/	/		

^a 封闭漆厚度不计入总干膜厚度。

A.5 C2 级水性涂料防腐方案

C2级水性涂料防腐方案见表A.7。

表 A.7 各油漆厂家 C2 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	额定干膜厚度/ μm	额定干膜总厚度/ μm
C2-W-02 (内表面)	佐敦 Jotun	底漆	水性环氧底漆 Penguard Express WF	60	140
		中间漆	水性环氧底漆 Penguard Express WF -RAL7035	80	
		面漆	/	/	
	华豹	底漆	水性环氧底漆 FD-WA-06	60	140
		中间漆	水性环氧中间漆 FD-WA-08-RAL7035	80	
		面漆	/	/	
	海虹老人 HEMPEL	底漆	水性环氧漆184CN	60	140
		中间漆	水性环氧漆184CN - RAL7035	80	
		面漆	/	/	

表 A.7 各油漆厂家 C2 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）（续）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	额定干膜厚度/ μm	额定干膜总厚度/ μm
	庞贝捷 PPG	底 漆	水性环氧漆PPG Aquacover2560	60	140
		中间漆	水性环氧漆PPG Aquacover2560 - RAL7035	80	
		面 漆	/		

A.6 C3 级水性涂料防腐方案

C3级水性涂料防腐方案见表A.8。

表 A.8 各油漆厂家 C3 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	额定干膜厚度/ μm	额定干膜总厚度/ μm
C3-W-01 (外表面)	佐敦 Jotun	底 漆	水性环氧漆 Penguard Express WF	80	200
		中间漆	水性环氧漆 Penguard Express WF	70	
		面 漆	水性聚氨酯面漆 Hardtop WF-RAL9016	50	
	华豹	底 漆	水性环氧底漆 FD-WA-06	60	200
		中间漆	水性环氧中间漆 FD-WA-08	90	
		面 漆	水性聚氨酯面漆 FD-WA-01-RAL9016	50	
	海虹老人 HEMPEL	底 漆	水性环氧漆184CN	80	200
		中间漆	水性环氧漆184CN	70	
		面 漆	水性聚氨酯面漆 58XCN-RAL9016	50	
	庞贝捷 PPG	底 漆	PPG Aquacover2560	80	200
		中间漆	PPG Aquacover2560	70	
		面 漆	PPG Aquacover5500-RAL9016	50	
C3-W-02 (内表面)	佐敦 Jotun	底 漆	水性环氧漆 Penguard Express WF	80	180
		中间漆	水性环氧漆 Penguard Express WF -RAL7035	100	
		面 漆	/	/	
	海虹老人 HEMPEL	底 漆	水性环氧底漆 184CN	80	180
		中间漆	水性环氧底漆 184CN- RAL7035	100	
		面 漆	/	/	
	庞贝捷 PPG	底 漆	水性环氧漆PPG Aquacover2560	80	180
		中间漆	水性环氧漆PPG Aquacover2560-RAL7035	100	
		面 漆	/	/	

A.7 C4 级水性涂料防腐方案

C4级水性涂料防腐方案见表A.9。

表 A.9 各油漆厂家 C4 级水性涂料防腐（耐久性 H 级）

防腐编码	涂料厂商	涂层	牌号	干膜厚度 μm	干膜总厚度 μm
C4-W-01 (外表面)	佐敦 Jotun	底 漆	水性环氧富锌底漆 Barrier 80WF	60	240
		中间漆	水性环氧漆 Penguard express WF	130	
		面 漆	水性聚氨酯面漆 Hardtop WF-RAL9016	50	
	海虹老人 HEMPEL	底 漆	水性环氧富锌底漆 188CN	60	240
		中间漆	水性环氧底漆 184CN	130	
		面 漆	水性聚氨酯面漆 58XCN- RAL9016	50	
	庞贝捷 PPG	底 漆	水性环氧富锌底漆 PPG Aquacover1080	60	240
		中间漆	水性环氧漆 PPG Aquacover2560	130	
		面 漆	水性聚氨酯面漆 PPG Aquacover5500 - RAL9016	50	