

中国工程建设标准化协会标准

钢结构水性防腐蚀涂料应用技术规程

Technical specification for application of steel structure water-based anticorrosive paint

(征求意见稿)

主编单位：中国寰球工程公司

上海路丰防腐科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

实施日期：2017年 月 日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2014]第 028 号文关于印发《2014 年第一批工程建设协会标准制定、修订计划的通知》的要求，本规程由中国寰球工程公司和上海路丰防腐科技有限公司会同有关单位共同编制完成。

本规程在编制过程中，编制组进行了广泛的水性防腐蚀涂装材料调查、研究、学习，进行了涂料性能测试和试验，认真总结了我国工程建设的经验，并参考有关国际标准和国内先进标准，在广泛征求意见的基础上，最后经审查定稿。

近年来，我国环境污染问题的形式极其严峻，传统的防腐蚀涂料中挥发性有机物对环境造成严重的污染。为了减少和避免有机物挥发造成的污染，环保型水性涂料的应用势在必行，为了引导和规范水性涂料在工程建设领域的应用，特制订本规程。

本规程对规范和指导钢结构水性防腐蚀涂装的正确合理应用，减少或避免环境污染，推动无污染的水性防腐蚀涂料健康发展有着重要的意义。

本规程共分 8 章 2 个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、防腐蚀涂装设计、防腐蚀涂层施工、施工养护和质量、安全和环境保护、防腐蚀涂层维护和管理等。

根据国家计委计标[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求，推荐给工程设计、施工、建设、监理等单位及工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会防腐蚀专业委员会归口管理，由中国寰球工程公司负责解释（地址：北京市朝阳区来广营高科技产业园创达二路 1 号 邮政编码：100012）。在使用过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和资料寄给解释单位。

主编单位： 中国寰球工程公司

上海路丰防腐科技有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

- 1 总则
 - 2 术语
 - 3 基本规定
 - 3.1 腐蚀性分级
 - 3.2 钢结构基层处理和涂层应用环境
 - 4 防腐蚀涂装设计
 - 4.1 一般规定
 - 4.2 水性防腐蚀涂层材料
 - 4.3 结构构件的表面防护
 - 5. 防腐蚀涂层施工
 - 5.1 一般规定
 - 5.2 钢材表面处理
 - 5.3 涂装施工
 - 6. 施工养护和质量
 - 6.1 涂层养护
 - 6.2 质量检查
 - 7. 安全和环境保护
 - 7.1 安全要求
 - 7.2 环境保护要求
 - 8. 防腐蚀涂层维护和管理
 - 8.1 防腐蚀涂层管理
 - 8.2 防腐蚀涂层维修
 - 附录 A 露点换算表
 - 附录 B 防腐蚀涂层配套（资料性附录）
- 本规程用词说明
- 引用标准名录
- 附：条文说明

Contents

- 1 General provisions
- 2 Terms
- 3 Basic requirement
 - 3.1 Corrosiveness classification
 - 3.2 Basic level processing and coating application requirements
- 4 Design for anti-corrosion coating
 - 4.1 General provision
 - 4.2 Waterborne coatings for anticorrosion
 - 4.3 The protective of surface of structural member
- 5 Construction for Anticorrosion coating
 - 5.1 General provision
 - 5.2 Surface pretreatment
 - 5.3 Paintting
- 6 Maintenance and construction quality
 - 6.1 Coating maintenance
 - 6.2 Quality inspection for the coating
- 7 Safety and environmental protection
 - 7.1 Security requirement
 - 7.2 The environmental protection requirement
- 8 Maintenance management
 - 8.1 Anti-corrosion coating management
 - 8.2 Anti-corrosion coating repair
- Appendix A Dew -point conversion table
- Appendix B The anticorrosion coating system (Informative annex)

Explanation of wording in this specification

List of quoted standards

Attached : Explanation of provisions

1 总 则

- 1.0.1 为使钢结构防腐涂装设计和施工做到安全环保、技术先进、经济合理，制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于在大气环境中的钢结构在常温下采用水性防腐涂料涂装防护的设计、施工、验收及维护管理。
- 1.0.3 钢结构涂装设计和施工应根据使用环境条件和要求，采取相应的防护措施。对危及人身安全和维修困难的部位以及重要的承重结构和构件应加强防护。
- 1.0.4 当工程环境无法满足材料和施工的要求时，应进行试验确定。
- 1.0.5 钢结构防腐涂装的设计、施工和质量检验，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 气态介质环境分类 gaseous medium environment classification

大气中腐蚀性介质和环境条件对钢结构腐蚀特性的描述。

2.0.2 水性防腐蚀涂料 water-based anticorrosive paint

完全或主要以水为介质的防腐蚀涂料。

2.0.3 相容性 compatibility

两种或两种以上涂料用于同一涂装体系中，不产生不良后果的能力。

2.0.4 涂层配套 paint system

能相容的各类涂层间在材料选用、结构搭配、涂装工艺等方面合理组合形成的复合涂层。

3 基本规定

3.1 腐蚀性分级

3.1.1 大气环境的腐蚀性应按其性质、含量和环境条件划分类别。可分为乡村大气环境、城市大气环境、海洋大气环境和工业大气环境。

3.1.2 大气环境对钢结构长期作用下的腐蚀性可分为强腐蚀、中腐蚀、弱腐蚀和微腐蚀4个等级。多种环境作用下的腐蚀性等级应按最高等级判定。

3.1.3 环境相对湿度应采用正常生产环境中的相对湿度或所在区域连续三个月的最大平均相对湿度。

3.1.4 工业大气腐蚀性气态介质按环境湿度和浓度对碳钢的腐蚀性等级可按表3.1.4确定，或按表3.1.5质量损失值确定。

表 3.1.4 工业大气环境腐蚀性气态介质对碳钢材料的腐蚀性等级

介质名称	介质含量 (mg/m^3)	碳钢		
		环境相对湿度 (%)		
		>75	60~75	<60
氯	>1.0	强	中	中
	0.1~1.0	中	中	弱
	<0.1	弱*	弱	弱
氯化氢	>1.0	强	强	中
	0.1~1.0	强	中	弱
	<0.1	弱*	弱	弱
氮氧化物	>5.0	强	中	中
	0.1~5.0	中	中	弱
	<0.1	弱*	弱	弱
硫化氢	>5.0	强	中	中
	0.1~5.0	中	中	弱
	<0.1	弱*	弱	弱
氟化氢	>1	强	中	中
	<1	弱*	弱	弱
二氧化硫	>10.0	强	中	中
	0.5~10.0	中	中	弱
	<0.5	弱*	弱	弱

续表 3.1.4

介质名称	介质含量 (mg/m^3)	普通碳钢		
		环境相对湿度 (%)		
		>75	60~75	<60
硫酸酸雾	经常作用	强	强	中
	偶尔作用	强	中	中
醋酸酸雾	经常作用	强	强	中
	偶尔作用	强	中	中
二氧化碳	>2000	中	弱	弱
氨	>20	中	中	弱
碱雾	偶尔作用	弱	弱	弱

注：1 表中*表示在露天环境下钢结构的腐蚀性等级为“中”。
2 多种介质同时作用时，腐蚀性等级应取最高者。

3.1.5 乡村大气、城市大气、工业大气和海洋大气环境下，气态介质对碳钢的腐蚀以单位面积质量损失或厚度损失值作为腐蚀条件时，腐蚀性等级可按表 3.1.5 确定。

表 3.1.5 气态介质对碳钢的腐蚀性等级

无保护的碳钢在气态介质暴露 1 年后的损失值		介质对碳钢的腐蚀性等级
质量损失 (g/m^2)	厚度损失 (μm)	
650~1500	80~200	强腐蚀
400~650	50~80	中腐蚀
200~400	25~50	弱腐蚀
<200	<25	微腐蚀

3.1.6 降水年均 pH 值小于 5.0 的地区，酸雨对碳钢的腐蚀性等级宜按中腐蚀。降水年均 pH 值等于或大于 5.0 的地区，酸雨对碳钢的腐蚀性等级宜按弱腐蚀。

3.1.7 离涨潮海岸线距离小于 1km 的地区，大气对碳钢的腐蚀性等级宜按中腐蚀，离涨潮海岸线距离为 1km~10 km 的地区，大气对碳钢的腐蚀性等级宜按弱腐蚀。

3.1.8 海岛型气候条件或海洋性气候条件，大气对碳钢的腐蚀性等级宜按强腐蚀。

3.2 钢结构基层处理和涂料应用环境

3.2.1 碳钢结构表面处理方法应根据使用要求和防腐蚀涂层配套产品确定,可采用抛丸或喷砂除锈、手工或动力工具除锈、超高压水喷射除锈、转锈除锈剂。

3.2.2 碳钢基层的除锈等级和要求,应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 碳钢基层的除锈等级和要求

项 目	除锈等级
水性无机富锌底涂料	Sa2½、St3
水性丙烯酸底涂料、水性醇酸底涂料	
水性环氧底涂料	Sa2、St2
水性(改性)聚偏二氯乙烯底涂料	Sa2、St2
注: 1 新建工程重要构件的除锈等级不宜低于 Sa2½。 2 喷射或抛射除锈后的表面粗糙度宜为 40~75μ m, 并不应大于涂层厚度的 1/3。	

3.2.3 超高压水射流除锈最低除锈等级应为 Wa2。

3.2.4 采用转锈除锈剂除锈时,干膜厚度应 $\geq 20\mu\text{m}$,成膜厚度应均匀。

3.2.5 已经处理的钢材表面,应采取保护措施,避免污染。当受到污染时,应重新进行表面处理。

3.2.6 经处理的钢材基层,应在 4h 之内涂刷底层涂料。

4 防腐蚀涂装设计

4.1 一般规定

4.1.1 结构类型、布置和构造的选择，应有利于避免腐蚀性介质或水在构件表面的积聚，并易于及时排除积聚物。

4.1.2 钢结构的组合间距应便于防护层的设置和维护。钢结构杆件之间间距应符合现行国家标准《色涂料和清涂料 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第3部分：设计依据》GB/T30790.3的有关规定。

4.1.3 在腐蚀性气态介质作用下，钢结构的表面涂层，应根据介质的腐蚀性等级和期望的防护层使用年限等因素合理的选择防腐蚀材料和防护体系。

4.1.4 涂层系统应符合下列规定：

1 涂层系统应由底涂层、中间涂层、面涂层或底涂层、面涂层配套组成。涂层间应相互结合良好，具有相容性。

2 涂层与钢铁基层的附着力不低于 5MPa；附着力的测试方法为拉开法，应符合现行国家标准《涂层附着力的测定拉开法》GB/T5210 的规定。

3 水性无机富锌底涂层不低于 3MPa。

4 当涂层与基层的附着力采用拉开法测试确有困难时，可采用划格法进行测试，其附着力不宜低于 1 级；划格法应符合现行国家标准《涂料膜的划格试验》GB/T9286 的规定。

4.2 水性防腐蚀涂层材料

4.2.1 水性防腐蚀底涂料的主要品种如下：

水性无机富锌底涂料、水性环氧富锌底涂料、水性环氧底涂料、水性丙烯酸底涂料、水性醇酸底涂料、水性（改性）聚偏二氯乙烯底涂料、水性转锈除锈涂料。

4.2.2 水性防腐蚀中间涂料的主要品种如下：

水性环氧云铁中间涂料、水性丙烯酸云铁中间涂料、水性（改性）聚偏二氯乙烯磷酸铝中间涂料。

4.2.3 水性防腐蚀面涂料的主要品种如下：

水性丙烯酸面涂料、水性醇酸面涂料、水性环氧面涂料、水性聚氨酯面涂料、水性氟碳面涂料、水性有机硅（改性）丙烯酸面涂料、水性（改性）聚偏二氯乙烯面涂料。

4.2.4 水性防腐蚀面涂料的选择，应符合下列规定：

1 用于工业大气酸性介质环境时，可选用水性丙烯酸面涂料、水性聚氨酯面涂料、水性氟碳面涂料、水性有机硅（改性）丙烯酸面涂料、水性含氟面涂料、水性（改性）聚偏二氯乙烯面涂料等涂料。用于弱酸性介质环境时，可选用水性醇酸面涂料。

2 用于碱性介质环境时，可选用水性环氧面涂料，也可选用其他涂料，但不得选用水性醇酸面涂料。

3 用于城市、乡村及海洋大气环境时，可选用水性丙烯酸面涂料、水性聚氨酯面涂料、水性醇酸面涂料和水性环氧面涂料。

4 用于室外环境时，可选用水性聚氨酯面涂料、丙烯酸和醇酸面涂料、水性（改性）聚偏二氯乙烯面涂料等，不应选用水性环氧面涂料。

4.3 结构及构件的表面防护

4.3.1 防腐蚀涂层使用年限应符合下列规定：

- 1 低使用年限（L），预期使用年限为 2 年～5 年。
- 2 中使用年限（M），预期使用年限为 5 年～10 年。
- 3 高使用年限（H），预期使用年限为 10 年～15 年。

5 防腐蚀涂层施工

5.1 一般规定

- 5.1.1 防腐蚀涂料的基本技术指标，应符合国家有关标准规范的规定。
- 5.1.2 防腐蚀施工的材料，应具有产品质量证明文件和使用说明文件，其质量不得低于国家现行标准的规定；当材料没有国家现行标准时，应符合有关标准的规定。
- 5.1.3 产品质量证明文件，应包括下列内容：
- 1 产品质量合格证。
 - 2 质量技术指标及检测方法。
 - 3 材料检测报告或技术鉴定文件。
- 5.1.4 涂料供应方应提供符合国家现行标准的涂装要求及涂料施工指南。当没有国家现行标准时，应符合本规范的规定。
- 5.1.5 需要现场配制使用的材料，应经试验确定。经试验确定的配合比不得任意改变。
- 5.1.6 防腐蚀工程的施工，应按设计文件规定进行。当需要变更设计、材料代用或采用新材料时，应征得设计部门的同意。
- 5.1.7 防腐蚀工程的施工，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。
- 5.1.8 普通碳钢结构基层除锈等级应达到 Sa2½级，局部基层难以采用喷射除锈的，应达到 St3 级或其他除锈等级，并应满足 3.2.2、3.2.3、3.2.4 和 5.2.5 条的规定。
- 5.1.9 钢材构件表面焊缝、边角、孔内侧等难以施工的部位，应采用预涂装施工处理。

5.2 钢材表面处理

- 5.2.1 钢结构表面处理方法可采用喷射或抛射除锈、手工或动力工具除锈、超高压水射流除锈或采用除锈转锈剂除锈。
- 5.2.2 喷射或抛射除锈的等级应符合下列规定：
- 1 Sa1 级：钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油涂料涂层等。
 - 2 Sa2 级：钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且氧化皮、铁锈和油涂料涂层等附着物已基本清除，其残留物应是牢固可靠。
 - 3 Sa2½级：钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油涂料附着物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑。

5.2.3 手工或动力工具除锈的等级应符合下列规定：

1 St2 级：钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油涂料涂层等。

2 St3 级：钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油涂料涂层附着物。除锈等级应比 St2 级更为彻底，底材显露部分的表面应具有金属光泽。

5.2.4 超高压水喷射处理应符合下列规定：

1 Wa2 级：彻底的高压水喷射。

在不放大的情况下观察，钢材表面应无可见的油脂和污垢以及大部分铁锈、原始涂层和其他外来杂质。任何残留污物应随机分散，且可构成附着牢固的涂层、附着牢固的外来杂质和先前存在的铁锈斑点。

2 Wa2½级：非常彻底的高压水喷射。

在不放大的情况下观察时，钢材表面应无可见的铁锈、油脂、污物、原始涂层和轻微痕迹外的任何其他外来杂质。原始涂层去掉之处可呈现色斑，在凹坑和侵蚀的钢材上的灰色、褐色或黑色可见色斑不可能通过进一步的水喷射去除。

3 超高压水射流处理的钢材表面经干燥处理后 4 小时内应涂刷底层涂料。

5.2.5 除锈转锈剂除锈应符合下列规定：

1 施工前应清除钢材表面灰尘、浮锈、涂料皮和松动的氧化皮，钢材表面油污、尘垢应清除干净；

2 施工应在通风干燥的环境中进行，环境温度宜为 5°C~40 °C，空气相对湿度不应大于 85%，钢材表面温度应比露点温度高 3°C。

3 除锈转锈剂与钢铁基材表面的成膜厚度应均匀，干膜厚度应 $\geq 20\mu\text{m}$ ，表面应无流坠、淌积；干膜遇水不能发生溶解、发粘、膨胀等损坏膜层现象。

4 处理后的钢材表面应无可见的铁锈和松动的氧化皮，并形成致密防锈层；

5 完成后的转锈层与上面防腐蚀涂层应相互结合良好，具有相容性；

6 完成后的除锈层与钢铁基层附着牢固，拉开法测试附着力不小于 5MPa，划格法不低于 1 级；

7 施工过程及养护期间应避免雨淋和风沙。

5.2.6 已处理的钢材表面，不得再次污染，当受到二次污染时，应再次进行表面处理。

5.3 涂装施工

- 5.3.1 涂料的施工可采用无气喷涂,也可采用有气喷涂、刷涂或滚涂。涂层厚度应均匀,不得漏涂或误涂。
- 5.3.2 在大风、雨、雾、雪天及强烈阳光照射下,不应进行室外施工。
- 5.3.3 涂装施工应在通风干燥的环境下进行,施工时相对湿度宜在30%~75%;当空气相对湿度大于80%时,不宜进行钢结构涂装施工。
- 5.3.4 涂装施工应在环境温度高于5°C~40°C情况下进行,钢结构表面温度应比露点温度高3°C,钢材表面温度不宜高于40°C。
- 5.3.5 涂层与涂层的重涂施工应有适当间隔时间,间隔时间应按产品说明书的要求确定。
- 5.3.6 对高湿工作环境中的结构构件,宜加强防护,并应避免构件表面结露。
- 5.3.7 涂装结束后,涂层应养护干燥后方可使用。化学反应类涂料应按产品说明书规定养护,彻底干燥固化后方可使用。

6 施工养护和质量

6.1 涂层养护

6.1.1 涂装结束后，涂层应在通风干燥的环境下自然养护，养护温度不应低于 5°C，养护时间在常温（20°C）下不宜少于 7d。

6.1.2 涂层养护期间应避免雨淋和阳光曝晒。

6.1.3 当空气相对湿度大于 85%时，应采取强制通风措施或降低湿度。

6.2 质量检查

6.2.1 涂层的厚度应均匀、层数和厚度应符合设计规定。

6.2.2 涂层的附着力不低于 5.0MPa,

6.2.3 涂层应光滑平整，颜色均匀一致，无泛锈、开裂、剥落，无明显气泡和流挂等缺陷。

7 安全和环境保护

7.1. 安全要求

7.1.1 钢结构水性防腐蚀涂料涂装工程的安全技术和劳动保护应符合国家现行标准《施工企业安全生产管理规范》GB50656 和《企业安全生产标准化基本规范》AQ/T9006 的有关规定。

7.1.2 施工前建设单位应与施工单位签订安全协议。

7.1.3 工程施工前应进行危险源辨识和评价，并应针对重大危险源制定应急预案和监控措施。

7.1.4 施工单位施工组织设计、施工方案应包括安全技术措施及应急预案。

7.1.5 施工危险性较大的涂料涂装工程，应制定专项安全技术方案和安全技术操作规程；施工前，应对作业班组进行安全技术交底。

7.1.6 施工管理人员、施工操作人员，应具备相应的安全知识和安全技能，并应经安全技术培训和安全技术考核合格，持证上岗。

7.1.7 现场施工机具设备及设施，使用前应检验合格，符合国家现行有关产品标准的规定。

7.1.8 施工用电安全应符合现行国家标准《用电安全导则》GB / T13869、《国家电气设备安全技术规范》GB19517 和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

7.1.9 涂料涂装施工作业场所有害气体、蒸汽和粉尘的最高允许浓度应符合国家现行标准《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》GBZ 2.1、《车间空气中溶剂汽油卫生标准》GB 11719。

7.1.10 涂料涂装作业应符合《涂装作业安全规程 安全管理通则》GB7691 的有关规定。

7.1.11 高处作业应符合行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80 的规定。

7.1.12 现场动火、受限空间施工和使用压力设备作业等施工现场，应符合下列要求：

- 1 现场作业应办理作业批准手续；
- 2 作业区域应设置安全围挡和安全标志，并应设专人监护、监控；
- 3 作业人员应规定统一的操作联络方式；
- 4 作业结束，应检查并消除隐患后再离开现场。

7.1.13 涂料涂装工程质量检验的检测设备和仪器的使用安全，应符合有关产品的安全使用规定。

7.1.14 涂料涂装操作人员配备的劳动保护用品应符合现行国家标准《个体防护装备选用

规范》GB/T11651 的有关规定。

7.2 环境保护要求

7.2.1 涂料涂装工程应建立重要环境因素清单，并应编制具体的环境保护技术措施。

7.2.2 施工现场应分开设置生活区、施工区和办公区。

7.2.3 施工中产生的各类废物的处理应符合下列规定：

1 收集、贮存、运输、利用和处置各类废物时，应采取覆盖措施。包装物应采用可回收利用、易处置或易消纳的材料。

2 施工现场应工完料净场清，各类废物应按环保要求分类及时清理，并清运出场。

3 危险废物应集中堆放到专用场所，按国家环保的规定设置统一的识别标志，并建立危险废物污染防治的管理制度，制订事故的防范措施和应急预案。

4 危险废物应盛装在容器内，装载液体或半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间应留出 100mm 以上的空间。不得将不相容的危险废物混合或合并存放。并定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

5 各类危险废物的处理应与地方环保部门办理处理手续或委托合格（地方环保部门认可）的单位组织集中处理。

6 运输危险废物时，应按国家和地方有关危险货物和化学危险品运输管理的规定执行。

7 施工现场严禁焚烧各类废物。

8 严禁向未经许可的任何区域内倾倒、堆放、填埋或排放危险废物。

7.2.4 施工现场应设置密闭式垃圾站。施工垃圾、生活垃圾应分类存放，并应及时清运出场。

7.2.5 施工中对施工噪声污染的防治应符合下列要求：

1 施工现场应按现行国家标准《建筑施工场界噪声限值》GB12523 制订降噪措施。定期对噪声进行测量，并注明测量时间、地点、方法。做好噪声测量记录，超标时应采取措施。

2 在施工场界噪声敏感区域宜选择使用低噪声的设备，也可采取其他降低噪声的措施。

3 运输材料的车辆进入施工现场不得鸣笛。装卸材料应轻拿轻放。

7.2.6 涂料涂装施工中不得对水土产生污染，不得把水性涂料倾到在水源和土壤中。

8 防腐蚀涂层维护和管理

8.1 防腐蚀涂层管理

- 8.1.1 防腐蚀涂层的日常管理工作应建立管理、维修档案制度。
- 8.1.2 档案制度应包含涂层原始资料、涂层巡检制度和涂层维修记录。
- 8.1.3 涂层原始资料应包括以下内容：
- 1 有关的钢结构的设计、施工及竣工资料；
 - 2 防腐涂层的设计、施工及竣工资料。
- 8.1.4 涂层巡检制度应包括以下内容：
- 1 巡查记录；
 - 2 涂层状态的判定记录；
 - 3 腐蚀介质作用改变的记录；
 - 4 钢结构表面介质的清理记录；
 - 5 维修方案的确定记录等内容。
- 8.1.5 涂层维修记录应包括以下内容：
- 1 维修档案除了与建设档案相同的内容外，还应包括新老涂层相容性；
 - 2 生产装置保护及环境保护等内容。
- 8.1.6 建设方接受与防腐蚀涂层有关的建设档案后现场确认涂层等相关内容与设计文件及验收文件的吻合程度。确认完毕形成记录存档。
- 8.1.7 档案的更新包括定期巡检和特别巡检记录的更新以及因维修而产生的建设档案的更新。
- 8.1.8 应定期巡查钢结构涂层的变色破损情况及锈蚀情况，一般按 3-6 个月为宜。
- 8.1.9 当腐蚀性介质改变、环境变化、生产需要或重要的结构构件，应加强巡检，缩短巡检周期。
- 8.1.10 腐蚀介质作用改变的监督应包括以下内容：
- 1 腐蚀介质种类的改变；
 - 2 腐蚀介质浓度的改变；
 - 3 腐蚀介质作用量的改变；
 - 4 腐蚀介质作用时间的改变；
 - 5 腐蚀介质温度的改变；

- 6 腐蚀介质作用范围的改变；
 - 7 环境气象条件的改变。
- 8.1.11 钢结构表面腐蚀介质的清理和清除应包含以下方面：
- 1 钢构件表面腐蚀性粉尘的清除；
 - 2 钢构件凹槽内积液的清除；
 - 3 通过通风、吸收及吸附装置清除钢构件表面的腐蚀性性介质。
- 8.1.12 维修方案的确定应考虑以下因素：
- 1 腐蚀介质；
 - 2 操作环境；
 - 3 生产装置安全许可情况；
 - 4 气象情况；
 - 5 施工周期；
 - 6 防护年限；
 - 7 工程造价；
 - 8 环保许可；
 - 9 原设计方案。
- 8.1.13 涂层完好性的判定应按 8.1.13 确定。

表 8.1.13 涂层完好性的判定

等级	涂层表观情况	防护性能判定
一级	涂层基本完好	优
二级	涂层变色但无其它变化	良
三级	涂层变色、有龟裂无浮锈	可坚持使用
四级	涂层开裂有局部锈蚀和粉化	宜尽早维修
五级	涂层鼓泡、剥落、大部锈蚀和粉化	应尽快维修

8.2 防腐蚀涂层维修

- 8.2.1 应通过现场的相容性试验和附着力检测来最后验证防腐涂装方案。
- 8.2.2 防腐蚀涂层的维修施工前应制定严格的安全防护措施。
- 8.2.3 防腐蚀涂层的维修施工前应制定严格的环境保护措施。
- 8.2.4 防腐蚀涂层的维修施工应根据维修的范围和规模来确定基层处理的措施，可采用高压水射流、转锈除锈涂料、喷砂除锈或手工除锈。

8.2.4 使用转锈除锈涂料时，应满足上层涂层的相容性要求。

8.2.5 局部维修时应对原涂层的表面做适当处理，符合新老涂层结合的要求。

8.2.6 防腐蚀涂层的维修施工应满足本规范第五章和第六章的相关要求。

附录 A 环境空气露点换算表

A.0.1 钢结构施工环境空气露点换算见表 A.0.1。

表 A.0.1 环境空气露点换算表

相对湿度 (%)	环境温度 (°C)									
	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
95	-6.5	-1.3	3.5	8.2	13.3	18.3	23.2	28	33	38.2
90	-6.9	-1.7	3.1	7.8	12.9	17.9	22.7	27.5	32.5	37.7
85	-7.2	-2.0	2.6	7.3	12.5	17.4	22.1	27.0	32.0	37.1
80	-7.7	-2.8	1.9	6.5	11.5	16.5	21.0	25.9	31.0	36.2
75	-8.4	-3.6	0.9	5.6	10.4	15.4	19.9	27.4	29.6	35.0
70	-9.2	-4.5	-0.2	4.6	9.1	14.2	18.5	23.3	28.1	33.5
65	-10.0	-5.4	-1.0	3.3	8.0	13.0	17.4	22.0	26.8	32.0
60	-10.8	-6.0	-2.1	2.3	6.7	11.9	16.2	20.6	25.3	30.5
55	-11.5	-7.4	-3.2	1.0	5.6	10.4	14.8	19.1	23.0	28.0
50	-12.8	-8.4	-4.4	-0.3	4.1	8.6	13.3	17.5	22.2	27.1
45	-14.3	-9.6	-5.7	-1.5	2.6	7.0	11.7	16.0	20.2	25.2
40	-15.9	-10.3	-7.3	-3.1	0.9	5.4	9.5	14.0	18.2	23.0
35	-17.5	-12.1	-8.6	-4.7	-0.8	3.4	7.4	12.0	16.1	20.6
30	-19.9	-14.3	-10.2	-6.9	-2.9	1.3	5.2	9.2	13.7	18.0
注：中间值按直线插入。										

附录 B 防腐蚀涂层配套（资料性附录）

B.0.1 在微腐蚀环境下，防腐蚀涂层配套可按表 B.0.1 选用。

表 B.0.1 微腐蚀等级水性防腐蚀涂层配套

序号	除锈等级	底涂层			中涂层			面涂层			总厚度 (μm)	使用年限		
		底涂料	道数	厚度 (μm)	中间涂料	道数	厚度 (μm)	面涂料	道数	厚度 (μm)		L	M	H
1	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	1	40	—	—	—	水性丙烯酸面涂料	2	60	100	√		
			2	60		—	—		2	60	120		√	
			2	80		—	—		2	80	160			√
2	Sa2 或 St3	水性醇酸底涂料	2	60	—	—	—	水性醇酸面涂料	2	60	100	√		
			2	60		—	—		2	60	120		√	
			2	80		—	—		2	80	160			√
3	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	1	40	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	2	60	100	√		
			1	40		—	—		2	80	120		√	
			2	80		—	—		2	80	160			√
4	Sa2 或 St3	水性醇酸底涂料	1	40	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	2	60	100	√		
			2	60		—	—		2	60	120		√	
			2	80		—	—		2	80	160			√
5	Sa2½ 或 St3	水性环氧底涂料	2	60	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	2	60	120		√	
			2	80		—	—		2	80	160			√
6	Sa2½ 或 St3	水性环氧底涂料	2	60	—	—	—	水性丙烯酸面涂料	2	60	120		√	
			2	80		—	—		2	80	160			√
7	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧云铁中间涂料	1	40	水性聚氨酯面涂料	1	40	120		√	
			1	40		1	40		2	80	160			√
8	Wa2 或 St2	水性铁锈转化底涂料	1	25	水性环氧云铁中间涂料	—	—	水性丙烯酸面涂料	2	60	85	√		
			1	25		1	40		1	40	105		√	
			1	25		1	40		2	80	145			√
			1	25		---	---	水性聚氨酯面涂料	1	40	65	√		
			1	25		1	40		1	40	105		√	
			1	25		1	40		2	80	145			√

			1	25	水性(改性)聚偏二氯乙烯磷酸铝中间涂料	1	30	水性丙烯酸面涂料	1	40	95		√	
			1	25		1	30		2	80	135			√
			1	25		1	30	水性(改性)聚偏二氯乙烯面	2	60	115		√	
			1	25		2	60		2	60	145			√
			1	25		1	30	水性聚氨酯面涂料	1	40	95		√	
			1	25		1	30		2	80	135			√
9	Sa2½ 或 St3	水性(改性)聚偏二氯乙烯底涂料	1	30	水性(改性)聚偏二氯乙烯磷酸铝中间涂料	—	—	水性丙烯酸面涂料	2	60	90	√		
			1	30		1	30		2	80	140		√	
			1	30		2	60		2	80	170			√
			1	30		—	—	水性(改性)聚偏二氯乙烯面涂料	2	60	90	√		
			1	30		1	30		2	60	120		√	
			1	30		2	60		2	60	150			√
			1	30		—	—	水性聚氨酯面涂料	2	60	90	√		
			1	30		2	60		1	40	130		√	
			1	30		2	60		2	80	170			√
<p>注：1、涂料的品种和应用应符合本规程第 4.2 节的规定，当涂层用于室外时，涂层的总厚度宜增加 20~40μ m。</p> <p>2、如采用超高压水射流除锈，除锈等级应为 Wa2½ (注明者除外)。</p> <p>3、除锈转锈剂涂料处理应符合 5.2.5 条的规定。</p>														

B.0.2 在弱腐蚀环境下，防腐蚀涂层配套可按表 B.0.2 选用。

表 B.0.2 弱腐蚀等级水性防腐蚀涂层配套

序号	除锈等级	底涂层			中涂层			面涂层			总厚度 (μm)	使用年限		
		底涂料	道数	厚度 (μm)	中间涂料	道数	厚度 (μm)	面涂料	道数	厚度 (μm)		L	M	H
1	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	2	80	—	—	—	水性丙烯酸面涂料	1	40	120	√		
			2	80	—	—	—		2	80	160		√	
			2	80	—	—	—		3	120	200			√
2	Sa2 或 St3	水性醇酸底涂料	2	80	—	—	—	水性醇酸面涂料	2	80	160	√		
			2	80	—	—	—		3	120	200		√	
			2	80	—	—	—		4	160	240			√
3	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	2	80	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	1	40	120	√		
			2	80	—	—	—		2	80	160		√	
			2	80	—	—	—		3	120	200			√
4	Sa2½ 或 St3	水性醇酸底涂料	2	80	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	1	40	120	√		
			2	80	—	—	—		2	80	160		√	
			2	80	—	—	—		3	120	200			√
5	Sa2 或 St3	水性环氧底涂料	2	80	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	1	40	120	√		
			2	80	—	—	—		2	80	160		√	
			2	80	—	—	—		3	120	200			√
6	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧云铁中间涂料	1	40	水性聚氨酯面涂料	1	40	120	√		
			2	80		1	40		1	40	160		√	
			2	80		1	40		2	80	200			√
7	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧云铁中间涂料	1	40	水性氟碳面涂料	1	40	120	√		
			2	80		1	40		1	40	160		√	
			2	80		1	40		2	80	200			√
8	Wa2 或 St2	水性铁锈转化底涂料	1	25	水性环氧云铁中间涂料	—	—	水性丙烯酸面涂料	2	80	105	√		
			1	25		1	40		2	80	145		√	
			1	25		2	80		2	80	185			√
			1	25		---	---	水性聚氨酯面涂料	2	80	105	√		
			1	25		1	40		2	80	145		√	
			1	25		2	80		2	80	185			√
			1	25	水性(改性)聚偏二氯乙	1	30	水性丙烯酸面涂料	2	80	135		√	
			1	25		2	60		2	80	165			√

9			1	25	烯磷酸铝中间涂料	1	30	水性(改性)聚偏二氯乙烯	2	60	115		√		
			1	25		2	60		3	90	175			√	
			1	25		1	30	水性聚氨酯面涂料	1	40	95		√		
			1	25		1	30		2	80	135			√	
	Sa2 ^{1/2} 或St3	水性(改性)聚偏二氯乙烯底涂料	水性(改性)聚偏二氯乙烯磷酸铝中间涂料	1	30	水性丙烯酸面涂料	1	30	水性(改性)聚偏二氯乙烯面	1	40	105	√		
				1	30		1	30		2	80	140		√	
				1	30		2	60		2	80	170			√
				1	30	1	30	水性聚氨酯面涂料	1	30	90	√			
				1	30	1	30		2	60	120		√		
				1	30	2	60		2	60	150			√	
				1	30	1	30		1	40	100	√			
				1	30	1	30		2	80	140		√		
1	30	2	60	2	80	160			√						

注：1、涂料的品种和应用应符合本规程第 4.2 节的规定，当涂层用于室外时，涂层的总厚度宜增加 20~40μ m。
2、如采用超高压水射流除锈，除锈等级应为 Wa2^{1/2} (注明者除外)。
3、除锈转锈剂涂料处理应符合 5.2.5 条的规定。

B.0.3 在中腐蚀环境下，防腐蚀涂层配套可按表 B.0.3 选用。

表 B.0.3 中腐蚀等级水性防腐蚀涂层配套

序号	除锈等级	底涂层			中涂层			面涂层			总厚度 (μm)	使用年限		
		底涂料	道数	厚度 (μm)	中间涂料	道数	厚度 (μm)	面涂料	道数	厚度 (μm)		L	M	H
1	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	2	80	—	—	—	水性丙烯酸面涂料	2	80	160	√		
			2	80	—	—	—		3	120	200		√	
			3	120	—	—	—		4	120	280			√
2	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	2	80	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	2	80	160	√		
			2	80	—	—	—		3	120	200		√	
			3	120	—	—	—		4	160	280			√
3	Sa2½ 或 St3	水性醇酸底涂料	2	80	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	2	80	160	√		
			2	80	—	—	—		3	120	200		√	
			3	120	—	—	—		4	160	280			√
4	Sa2 或 St3	水性环氧底涂料	2	80	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	2	80	160	√		
			2	80	—	—	—		3	120	200		√	
			3	120					4	160	280			√
5	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧云铁中间涂料	1	40	水性聚氨酯面涂料	2	80	160	√		
			2	80		1	40		2	80	200		√	
			2	80		1	40		3	120	240			√
6	Sa2½ 或 St3	水性无机富锌底涂料	1	40	水性环氧云铁中间	1	40	水性聚氨酯面涂料	2	80	160	√		
			2	80		1	40		2	80	200		√	
			2	80		1	40		3	120	240			√
7	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	2	80	水性环氧云铁中间涂料	1	40	水性氟碳面涂料	1	40	160	√		
			2	80		2	80		1	40	200		√	
			2	80		2	80		2	80	240			√
8	Wa2 或 St2	水性铁锈转化底涂料	1	25	水性环氧云铁中间涂料	1	40	水性丙烯酸面涂料	2	80	145	√		
			1	25		2	40		2	80	185		√	
			1	25		2	80		3	120	225			√
			1	25		1	40	水性聚氨酯面涂料	2	80	145	√		
			1	25		2	80		2	80	185		√	
			1	25		2	80		3	120	225			√
			1	25	水性(改性)聚偏二氯乙烯	1	30	水性丙烯酸面涂料	2	80	135	√		
			1	25		2	60		2	80	165		√	

			1	25	磷酸铝中间 涂料	3	90		3	120	235			√				
			1	25			1	30	水性(改 性)聚偏 二氯乙烯 面	2	60	115	√					
			1	25			2	60			2	60	145		√			
			1	25			3	90			3	90	205			√		
			1	25			1	30	水性聚氨 酯面涂料	2	80	135	√					
			1	25			2	60			2	80	165		√			
			1	25			3	90			3	120	235			√		
9	Sa2½ 或 St3	水性(改 性)聚偏二 氯乙烯底 涂料	1	30	水性(改性)聚 偏二氯乙烯 磷酸铝中间 涂料	1	30	水性丙烯 酸面涂料	2	80	140	√						
			1	30			2		60		2	80	170		√			
			2	60			2		60		2	80	200			√		
			1	30			1	30	水性(改 性)聚偏 二氯乙烯 面	2	60	120	√					
			1	30			2	60			2	60	150		√			
			2	60			2	60			2	60	180				√	
			1	30			1	30	水性聚氨 酯面涂料	2	80	140	√					
			1	30			2	60			2	80	170		√			
			2	60			2	60			2	80	200					√

注：1、涂料的品种和应用应符合本规程第 4.2 节的规定，当涂层用于室外时，涂层的总厚度宜增加 20~40μ m。

2、如采用超高压水射流除锈，除锈等级应为 Wa2½ (注明者除外)。

3、除锈转锈剂涂料处理应符合 5.2.5 条的规定。

B.0.4 在强腐蚀环境下，防腐涂层配套可按表 B.0.4 选用。

表 B.0.4 强腐蚀等级水性防腐涂层配套

序号	除锈等级	底涂层			中涂层			面涂层			总厚度 (μm)	使用年限		
		底涂料	道数	厚度 (μm)	中间涂料	道数	厚度 (μm)	面涂料	道数	厚度 (μm)		L	M	H
1	Sa2½ 或 St3	水性丙烯酸底涂料	3	120	—	—	—	水性丙烯酸面涂料	3	120	240	√		
			4	160	—	—	—		4	160	320		√	
2	Sa2½	水性丙烯酸底涂料	3	120	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	3	120	240	√		
			4	160	—	—	—		4	160	320		√	
3	Sa2½	水性环氧底涂料	3	120	—	—	—	水性聚氨酯面涂料	3	120	240	√		
			4	160	—	—	—		4	160	320		√	
4	Sa2½	水性环氧底涂料	3	120	—	—	—	水性氟碳面涂料	3	120	240	√		
			4	160	—	—	—		4	160	320		√	
5	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	2	80	水性环氧云铁中间涂料	2	80	水性聚氨酯面涂料	2	80	240	√		
			2	80		2	80		4	160	320		√	
6	Sa2½ 或 St3	水性环氧富锌底涂料	2	80	水性环氧云铁中间涂料	2	80	水性氟碳面涂料	2	80	240	√		
			2	80		2	80		4	160	320		√	
7	Sa2½ 或 St3	水性无机富锌底涂料	2	80	水性环氧云铁中间	2	80	水性聚氨酯面涂料	2	80	240	√		
			2	80		2	80		4	160	320		√	
8	Sa2½ 或 St3	水性无机富锌底涂料	2	80	水性环氧云铁中间涂料	2	80	水性氟碳面涂料	2	80	240	√		
			2	80		2	80		4	160	320		√	
9	Wa2 或 St2	水性铁锈转化底涂料	1	25	水性环氧云铁中间涂料	2	80	水性丙烯酸面涂料	2	80	225	√		
			1	25		3	120		3	120	265		√	
			1	25		4	160		4	160	345			√
			1	25		3	120	水性聚氨酯面涂料	2	80	225	√		
			1	25		3	120		3	120	265		√	

			1	25		4	160		4	160	345			√
			1	25	水性(改性)聚偏二氯乙烯磷酸铝中间涂料	3	90	水性丙烯酸面涂料	2	80	195	√		
			1	25		3	90		3	120	235		√	
			1	25		4	120	水性(改性)聚偏二氯乙烯面	4	160	305			√
			1	25		3	90		2	60	175	√		
			1	25		3	90	3	90	205		√		
			1	25		4	120	水性(改性)聚氨酯面涂料	4	120	265		√	
			1	25		3	90		2	80	190	√		
			1	25		3	90		3	120	235		√	
10	Sa2½ 或 St3	水性(改性)聚偏二氯乙烯底涂料	1	30		水性(改性)聚偏二氯乙烯磷酸铝中间涂料	3	90	水性丙烯酸面涂料	2	80	200	√	
			2	60	3		90	3		120	270		√	
			3	90	3		90	4		160	340			√
			1	30	3		90	水性(改性)聚偏二氯乙烯面涂料	2	60	180	√		
			2	60	3		90		3	90	240		√	
			3	90	3		90		4	120	300			√
			1	30	3		90	水性聚氨酯面涂料	2	80	200	√		
			2	60	3		90		3	120	270		√	
			3	90	3		90		4	160	340			√
			注：1、涂料的品种和应用应符合本规程第 4.2 节的规定，当涂层用于室外时，涂层的总厚度宜增加 20~40μ m。											
2、如采用超高压水射流除锈，除锈等级应为 Wa2½ (注明者除外)。														
3、除锈转锈剂涂料处理应符合 5.2.5 条的规定。														

本规程用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《色涂料和清涂料 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第 3 部分：设计依据》
GB/T30790.3
- 2 《涂层附着力的测定拉开法》 GB/T5210
- 3 《涂料膜的划格试验》 GB/T9286
- 4 《黑色金属室外大气暴露试验方法》 GB/T14165。
- 5 《施工企业安全生产管理规范》 GB50656
- 6 《企业安全生产标准化基本规范》 AQ/T9006
- 7 《用电安全导则》 GB / T13869
- 8 《国家电气设备安全技术规范》 GB19517
- 9 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 10 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》 GBZ 2.1
- 11 《车间空气中溶剂汽油卫生标准》 GB 11719
- 12 《涂装作业安全规程 安全管理通则》 GB7691
- 13 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ80
- 14 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651
- 15 《建筑施工场界噪声限值》 GB12523

中国工程建设标准化协会标准

钢结构水性防腐蚀涂料应用技术规程

Technical specification for application of steel structure water-based anticorrosive paint

条文说明

1 总 则

1.0.2 随着人们健康和环保意识的不断提高,有关国家法规进一步严格限制溶剂型涂料的使用场合,给水性涂料技术的发展创造出了广阔的空间。目前,虽然在有些强防腐的环境下,水性涂料的应用还不尽人意,但很多工程也证明,水性防腐蚀涂料对钢材有很好的保护作用。我们相信,随着水性涂料技术水平的提高,将来一定可以完全替代溶剂型涂料。本规程给出了部分主要水性涂料的应用技术规定,将来会不断补充和完善。

北京某公司生产的水性厚质低表面处理防腐涂料,钢结构涂装使用厚度 1000 μm ,分 2 次施工,单道施工厚度大于 400 μm ,与本标准其他类涂料不同,其按耐中性盐雾测试时间大于 2000h,并在实际工程中应用效果良好,但考虑生产厂家较少,本标准未列入涂装配套表中,具体工程应用可按企业标准技术指标实施。

1.0.3 钢材的腐蚀的因素比较多,除了介质的种类、作用量、温度、环境条件等因素外,还要预估生产以后的管理水平和维修条件以及构件的重要程度。因此,对重要构件和次要构件应区别对待,重要构件和维修困难、危及人身安全的部位应采用耐久性较高的保护措施。

2 术 语

2.0.1 根据《色涂料和清涂料 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第 2 部分:环境分类》GB/T30790.2 中的示例,大气环境可分为清洁的室内大气、低污染水平的乡村大气、中度污染的城市大气、工业区和近海地区的大气、高湿度和侵蚀性的工业大气和高盐度的沿海和海上区域的大气。为了工程中的应用,进行了一定的合并和简化,划分为三种大气环境,即一般大气环境(城市或乡村大气环境)、工业大气环境和海洋大气环境。

工业大气环境和海洋大气环境通常对碳钢的腐蚀速率很高,本标准定义为腐蚀性气态介质环境,要加强防护。

由于大气环境的污染,酸雨环境也是对碳钢腐蚀严重的地区,因为酸雨环境不是恒定,随着环境的治理,可能会消失或减轻。腐蚀强度的判断可按气象和环保监测资料确定。

2.0.2 水性涂料品种很多,根据成膜树脂的特性,有时也含有一定量的 VOCs,一般不超过 120g/L。

3 基本规定

3.1.2 国际标准 ISO12944 和国家标准《色涂料和清涂料 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第2部分：环境分类》GB/T30790.2 给出的大气腐蚀性等级分为 C1、C2、C3、C4、C5-I 和 C5-M，为了简化和便于工程应用，以及与我国工程建设的设计规范、施工规范和验收规范规定的腐蚀性等级对应和统一，这里做了一定的归并。

确定腐蚀性等级有几种路径，如无法取得环境腐蚀介质条件下，可采用标准试样的暴露试验的方法。本规范推荐采用将标准试样在工作环境中暴露一年后的质量或厚度损失量来确定腐蚀性等级。标准试样的尺寸和处理要求见《黑色金属室外大气暴露试验方法》GB/T14165。

腐蚀性等级也可以根据使用环境大致判定，在高盐度的海洋环境、高湿度和侵蚀性工业大气环境下以及室内有重度凝露的环境一般可判定为强腐蚀环境；在有一定腐蚀性气体存在的工业区域和中盐度的沿海地区以及有一定湿度的室内环境（游泳池等），可定义为中腐蚀环境；在中度的二氧化硫污染、低盐度的沿海区域、高湿度和存在一定空气污染的生产场所，以及一般城市和乡村大气环境，可定义为弱腐蚀；清洁大气环境下的保温建筑物，例如：办公室、商店、学校、宾馆等，可定义为微腐蚀。

3.1.6 酸雨是指 pH 值小于 5.6 的自然降水（包括雨、雪、霜、雾、雹、霰等）。酸雨区按其年均降水 pH 值和酸雨率（酸雨次数与降雨次数之比），可分为五级，见表 1。

表 1 酸雨区的划分

地区名称	年均降水 pH 值	酸雨率 (%)
非酸雨区	≥ 5.60	0~20
轻酸雨区	5.30~5.60	10~40
中度酸雨区	5.00~5.30	30~60
较重酸雨区	4.70~5.00	50~80
重酸雨区	< 4.70	70~100

酸雨会引起金属材料、水泥、混凝土、石材等非金属材料严重腐蚀破坏。据某酸雨地区测定，碳钢的腐蚀速率达 $200\mu\text{ m/a}$ ，混凝土的腐蚀速率达 $400\mu\text{ m/a}$ 。

3.1.7 沿海地区气态介质腐蚀程度与地区的温度、湿度、地域、地貌、风向、风力和海水的成分、浓度等因素有关。以沿海岸线 1km 以内对碳钢为中腐蚀，1km~10km 为弱腐蚀，

是依据国内外的有关资料 and 海边钢结构工程案例而确定的。

3.1.8 海岛型气候或海洋性气候，由于大气长年湿度较高，且富含氯离子，对碳钢的腐蚀非常严重。

3.2.2 每种底涂料对基层处理的要求可以不同。选用基层处理的方法应根据现场实际情况和底涂料的使用要求确定。

4 防腐蚀涂装设计

4.3.1 一旦涂层的锈蚀程度达到了 ISO4628-3 定义的 Ri3 级，则通常需要进行首次主要维护涂装。基于此前提条件，规定的耐久性分为三个范围：低 L（2 年~5 年），中 M（5 年~10 年），高 H（10~15 年）。水性涂料因为尚在发展阶段，目前在较严重的腐蚀环境下，还没有使用 15 年以上的案例，根据经验和判断，本规程无法确定 15 年以上的使用年限。

使用年限（耐久性）不是“担保年限”。使用年限（耐久性）是为业主制定维护计划时提供技术上的参考。担保期限属于合同条款，不属于本部分考虑的范畴。目前没有规则来阐述这两个期限的关联性。从理论上讲，通常担保期限比使用年限要短。

使用年限为 10~15 年的涂料体系通常认为具有较长的耐久性，涂层体系应有较高的保证率，但使用方也应意识到具有较宽的年限范围，在制定技术规格书时予以考虑。有时由于褪色、粉化、污染、磨损或基于美观以及其他方面的原因，通常需要更频繁的进行维护。

5 防腐蚀涂层施工

5.2.5 由于某些钢结构在维修施工时难以进行彻底的表面处理，可以采用低表面处理涂料，除锈转锈剂就是这样涂料，它可以带锈施工。除锈转锈剂施工前，应对基层进行清理，可以采用手工清理，也可采用超高压（ $\geq 200\text{Mpa}$ ）水射流清洗；

另一种方法是采用手工处理 $\geq \text{St}1\frac{1}{2}$ 后，用压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ 的自来水，对处理表面进行冲洗，水迹干后即可涂装。

6 施工养护和质量

6.2.3 水性涂料中含有较多的表面活性剂（如乳液中的乳化剂，制涂料配方中的润湿剂、分散剂等）因此施工过程中不可避免会产生气泡，要做到无气泡非常困难。

施工过程中涂层均匀一致，无明显气泡和流挂，也应视为合格。

附录 B 防腐蚀涂层配套（资料性附录）

为了便于工程参与者的使用，本附录给出了一些常用的水性防腐蚀涂料涂层配套体系，目的是对不同类型涂料提供一般性的指导建议。防腐蚀涂层配套主要是根据实验测试、部分工程实例和经验总结得出的使用年限，该涂层配套有较高的保证率。涂料根据树脂基团的不同，可能存在性能的差异，某种特定腐蚀环境环境下的设计涂装应当咨询涂料生产企业。建议在实际工程中还要根据使用条件和工程经验，合理的确定使用年限。

使用年限不是“担保年限”。使用年限是为业主制定维护计划时提供技术上的参考。从理论上讲，通常担保期限比使用年限要短。有时由于褪色、粉化、污染、磨损或基于美观以及其他方面的原因，在使用期间要进行一定的维护。