备案号：J2845—2020

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 20720—2020

工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范

Construction and acceptance specification of waterborne anti-corrosion coatings for steel structures in industrial buildings

2020-04-16 发布　　2020-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

中华人民共和国化工行业标准

工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范

Construction and acceptance specification of waterborne anti-corrosion coatings for steel structures in industrial buildings

HG/T 20720—2020

主编单位：上海市闵行区腐蚀科学技术学会
上海建科检验有限公司
华豹（天津）新材料科技发展股份有限公司
批准部门：中华人民共和国工业和信息化部
实施日期：2020 年 10 月 1 日

北京科学技术出版社

库七七 www.kqqw.com 标准下载

中华人民共和国化工行业标准

工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范

HG/T 20720—2020

北京科学技术出版社

网址：www.bkydw.cn

社址：北京西直门南大街16号

邮政编码：100035

电话传真：0086-10-66135495（总编室）

0086-10-66113227（发行部） 0086-10-66161952（发行部传真）

北京科学技术出版社发行 全国各地新华书店经销

三河市文阁印刷有限公司

开本：880mm×1230mm 1/16 印张：3 字数：46千

版次：2020年9月第1版 2020年9月第1次印刷

统一书号：155714·81

定价：42.00元

京科版图书，版权所有，侵权必究。
京科版图书，印装差错，负责退换。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

中华人民共和国工业和信息化部

公　　告

2020 年　第 15 号

工业和信息化部批准《基于 LTE 的车联网无线通信技术　基站设备测试方法》等 656 项行业标准（标准编号、名称、主要内容及实施日期见附件 1），其中通信行业标准 134 项、电子行业标准 6 项、化工行业标准 43 项、冶金行业标准 16 项、有色金属行业标准 29 项、建材行业标准 13 项、机械行业标准 319 项、制药装备行业标准 4 项、船舶行业标准 10 项、轻工行业标准 37 项、纺织行业标准 45 项；批准《铝合金 6061 铸态光谱单点标准样品》等 2 项有色金属行业标准样品（标准样品目录见附件 2），现予公布。标准样品自公布之日起实施。

以上通信行业标准由人民邮电出版社出版，电子行业标准由中国电子技术标准化研究院组织出版，化工行业标准由化工出版社出版，化工行业标准（工程建设类）由北京科学技术出版社出版，冶金行业标准及有色金属行业标准由冶金工业出版社出版，有色金属行业标准（工程建设类）由中国计划出版社出版，建材行业标准由中国建材工业出版社出版，机械行业标准由机械工业出版社出版，制药装备行业标准及纺织行业标准由中国标准出版社出版，船舶行业标准由中国船舶工业综合技术经济研究院组织出版，轻工行业标准由中国轻工业出版社出版。

附件：2 项化工行业工程建设标准编号、标准名称和实施日期

中华人民共和国工业和信息化部

二〇二〇年四月十六日

库七七 www.kqqw.com 标准下载

附件：

2项化工行业工程建设标准编号、标准名称和实施日期

序号	标准编号	标准名称	被代替标准编号	实施日期
181	HG/T 20720—2020	工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范		2020-10-01
182	HG/T 20716—2020	海洋静力触探测试技术规程	ISO 22476-1：2012，MOD	2020-10-01

库七七 www.kqqw.com 标准下载

前　言

本标准是根据工业和信息化部《关于印发2018年第一批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科〔2018〕3号）的要求，由中国石油和化工勘察设计协会为主编部门，委托全国化工施工标准化管理中心站负责组织，上海市闵行区腐蚀科学技术学会和上海建科检验有限公司、华豹（天津）新材料科技发展股份有限公司为主编单位，并会同有关参编单位共同进行制订。

本标准在编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，认真总结了我国工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂装施工工艺、质量控制、工程质量验收工作的实践经验，同时参考国内外建筑钢结构用水性防腐蚀涂料工程技术应用的大量资料，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准，最后经审查定稿。

本标准共分10章和3个附录，主要内容包括总则、术语、基本规定、涂料技术指标和防护涂层体系、涂装前钢结构表面处理、涂装、涂层质量检验、环境保护、安全与健康和工程验收等。

本标准由工业和信息化部负责管理，由中国石油和化工勘察设计协会负责日常管理，由上海市闵行区腐蚀科学技术学会和上海建科检验有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中，如有意见或建议，请与上海市闵行区腐蚀科学技术学会联系（联系地址：上海市闵行区申富路568号5号楼603室；邮编：201108；电话：021-54425395），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：上海市闵行区腐蚀科学技术学会
上海建科检验有限公司
华豹（天津）新材料科技发展股份有限公司

参 编 单 位：佐敦涂料（张家港）有限公司
中国科学院宁波材料技术与工程研究所
江苏金陵特种涂料有限公司
信和新材料股份有限公司
广州集泰化工股份有限公司
冶建新材料股份有限公司
台州龙化科技有限公司
厦门中远联合涂料有限公司
河北晨阳工贸集团有限公司
江苏兰陵高分子材料有限公司
华东理工大学华昌聚合物有限公司
山东齐鲁漆业有限公司
北京碧海舟腐蚀防护工业股份有限公司

库七七 www.kqqw.com 标准下载

上海奇想青晨涂料技术有限公司
中山蓝海洋水性涂料有限公司
宁波宣伯环保科技有限公司
宣伟（上海）涂料有限公司
湖南航天三丰科工有限公司
苏州大乘环保新材有限公司
滨海力天科技有限公司
长木（宁波）新材料科技有限公司
北京高盟新材料股份有限公司
路博润管理（上海）有限公司
上海衡峰厚千水性氟碳涂料有限公司
武汉武立涂料有限公司
河北金达涂料有限公司
江苏纽克莱涂料有限公司
无锡华东锌盾科技有限公司
浙江维成新材料有限公司
上海沪能防腐隔热工程技术有限公司
甘肃永新涂装工程有限公司
河南省防腐企业集团有限公司
神华联合建设有限公司
鸿鑫钢丸科技有限公司
河南省四海防腐集团有限公司
中国化学工程第十一建设有限公司
中国涂料工业协会
中国钢结构协会防火与防腐分会
中国船舶工业行业协会修船分会

主要起草人： 沈志聪　胡晓珍　韩国军　蒲吉斌　卞大荣　李　剑　李跃武　陈国然
史优良　钱计兴　徐宴华　林瑞荣　胡中源　王小华　陈明铮　沈　浩
夏　彦　王庆军　李依璇　戚向东　陈小文　李澍丘　杨　超　张　刚
单秀军　徐国盛　于　郭　闫　磊　李　娟　田　鹏　朱全国　刘再康
宣飞燕　杨志华　赵建杨　邓本金　齐祥安　修光利　吴建兴　周建龙
刘　新　韩雄炜　陈安仁　江先龙　石文明　牟　磊　顿玉群　王彩霞
陈群芝　李现修　刘体义　李　力　罗金辉　李正建

主要审查人： 徐正斌　李相仁　侯锐钢　陆士平　左　禹　徐以纬　王东林　桂泰江
杨　华　张友来　赵思韬

库七七 www.kqqw.com 标准下载

目　次

1　总则 …… (1)

2　术语 …… (2)

3　基本规定 …… (3)

3.1　一般规定 …… (3)

3.2　基材要求 …… (3)

4　涂料技术指标和防护涂层体系 …… (4)

4.1　一般规定 …… (4)

4.2　水性防腐蚀涂料的技术指标 …… (4)

4.3　水性防腐蚀涂料防护涂层体系 …… (6)

5　涂装前钢结构表面处理 …… (8)

6　涂装 …… (9)

6.1　一般规定 …… (9)

6.2　涂料的配制 …… (9)

6.3　涂料施工 …… (9)

7　涂层质量检验 …… (10)

8　环境保护 …… (12)

9　安全与健康 …… (13)

10　工程验收 …… (14)

附录A　涂层配套体系 …… (15)

附录B　涂料施工质量中间检查记录 …… (18)

附录C　质量检验和验收记录 …… (19)

本标准用词说明 …… (22)

引用标准名录 …… (23)

附：条文说明 …… (25)

库七七 www.kqqw.com 标准下载

Contents

1 General provisions ····· (1)

2 Terms ····· (2)

3 Basic requirements ····· (3)

3.1 General requirement ····· (3)

3.2 Substrates requirement ····· (3)

4 Coating technical standard and coating system ····· (4)

4.1 General requirement ····· (4)

4.2 Technical standard for waterborne anti-corrosion coatings ····· (4)

4.3 Coating system for waterborne anti-corrosion coatings ····· (6)

5 Steel surface preparation before coating ····· (8)

6 Coating ····· (9)

6.1 General requirement ····· (9)

6.2 Preparation of coatings ····· (9)

6.3 Coating application ····· (9)

7 Quality inspection of coating ····· (10)

8 Environmental protection ····· (12)

9 Safety and Health ····· (13)

10 Project acceptance ····· (14)

Appendix A Coating system ····· (15)

Appendix B Coating application intermediate inspection record ····· (18)

Appendix C Coating inspection and acceptance record ····· (19)

Explanations of wording in this code ····· (22)

List of quoted standards ····· (23)

Addition: Explanation of the provisions ····· (25)

库七七 www.kqqw.com 标准下载

1 总 则

1.0.1 为提高工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的施工水平，加强工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工过程的质量控制，保证工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工质量，统一工程验收方法，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的建筑物和构筑物钢结构用水性防腐蚀涂料的施工及验收。

1.0.3 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料应具有产品质量合格证、质量技术指标及检测方法和质量检验报告或技术鉴定文件。

1.0.4 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料应符合设计文件要求。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。

1.0.5 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂装工程的施工及验收，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

2 术　语

2.0.1

水性防腐蚀涂料　waterborne anti-corrosion coatings

以水性树脂为主要成膜物质，加入颜填料、助剂、水或助溶剂等配制而成，涂覆在钢结构基材上，能形成具有防止基材腐蚀功能的涂层。

2.0.2

挥发性有机化合物　volatile organic compound（VOC）

在所处的大气温度和压力下，可自然挥发的任何有机液体或固体。

2.0.3

防护涂层体系　protective coating system

被应用或将被应用到某种基材上提供防腐蚀保护的金属材料、色漆或相关材料形成的涂层总成。

2.0.4

基材　substrate

涂层材料被施涂或将被施涂的表面。

2.0.5

露点　dew point

导致空气中湿气在固体表面产生冷凝的温度。

2.0.6

适用期　pot life

在特定的温度下，多组分分装的涂料相互混合后，可使用的最长时间。

2.0.7

耐久性　durability

某防护涂料体系从涂装后到首次主要维护的预期时间。

2.0.8

湿膜厚度　wet film thickness（WFT）

将涂料涂敷后立即测量得到的刚涂好的湿涂层的厚度。

2.0.9

干膜厚度　dry film thickness（DFT）

涂层在被涂物表面硬化后形成的涂膜厚度。

2.0.10

附着力　adhesion

固体表面和其他材料之间的界面由于分子间作用力而产生的粘结现象。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 施工单位应建立工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工现场的质量管理体系和安全、环保管理体系，并应具有健全的质量、安全、环保的管理制度。

3.1.2 参加工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的施工人员和施工质量检验人员应已进行技术培训。

3.1.3 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的施工应具备下列条件：

1 工程设计图纸和相关技术文件齐全，并已按规定程序进行设计交底和图纸会审。

2 施工组织设计或施工方案已获批准，并已进行技术和安全交底。

3 用于施工的机械、工器具应检验合格，计量器具应在检定有效期内。

4 已制定相应的职业健康安全与环境保护应急预案。

3.1.4 施工单位应按已审批的施工方案施工。当施工方案变更时，应征得原审批单位同意。

3.1.5 施工中各道工序应有完整的施工记录。

3.2 基材要求

3.2.1 钢结构表面除应符合现行国家标准《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》GB/T 8923.3 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 钢结构焊缝应饱满，应对锐角、棱角、毛边和铸造残留物等进行打磨，表面应光滑平整，并应圆弧过渡。

2 表面不得有伤痕、气孔、夹渣、重叠皮和严重腐蚀斑点等，加工表面应平整，不应有空洞、孔穴等缺陷。

3.2.2 钢结构基材表面处理完毕后应进行检查、验收和交接。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

4 涂料技术指标和防护涂层体系

4.1 一 般 规 定

4.1.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料应包括水性环氧涂料、水性聚氨酯涂料、水性丙烯酸涂料、水性氟涂料、水性聚硅氧烷涂料、水性无机富锌涂料、水性醇酸涂料和水性聚偏氯乙烯丙烯酸涂料等。

4.1.2 涂料进场时，供料方除应提供符合本标准第 1.0.3 条规定的产品质量证明文件外，尚应提供涂装的基材表面处理工艺要求和施工工艺技术文件。

4.2 水性防腐蚀涂料的技术指标

4.2.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料底漆的技术指标应符合表 4.2.1 的规定。底漆质量的检测应按现行行业标准《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176—2017 的有关规定执行。

表 4.2.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料底漆的技术指标

项目		指标	
		水性富锌底漆	其他水性底漆
在容器中状态		液料：搅拌混合后无硬块，呈均匀状态； 粉料：呈微小的均匀粉末状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态
冻融稳定性（3 次循环）		不变质	
不挥发物含量（%）		商定	
密度/（g/L）		商定值±0.05	
挥发性有机化合物（VOC）含量/（g/L）		≤200	
施工性		施涂无障碍	
闪锈抑制性		正常	
漆膜外观		正常	
干燥时间/h	表干	≤4	
	实干	≤24	
早期耐水性		无异常	
划格试验/级		—	1
附着力（拉开法）/MPa		≥3	
不挥发分中金属锌含量（%）		≥60	—

4.2.2 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料中间漆的技术指标应符合表 4.2.2 的规定。中间漆质量的

库七七 www.kqqw.com 标准下载

检测应按现行行业标准《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176—2017 的有关规定执行。

表 4.2.2　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料中间漆的技术指标

项　　目		指　　标
在容器中状态		搅拌混合后无硬块，呈均匀状态
冻融稳定性（3 次循环）		不变质
不挥发物含量（%）		商定
密度/（g/L）		商定值±0.05
挥发性有机化合物（VOC）含量/（g/L）		≤200
施工性		施涂无障碍
漆膜外观		正常
干燥时间/h	表干	≤4
	实干	≤24
耐冲击强度/cm		≥40
划格试验/级		≤1
早期耐水性		无异常

4.2.3　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料面漆的技术指标应符合表 4.2.3 的规定。面漆质量的检测应按现行行业标准《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176—2017 的有关规定执行。

表 4.2.3　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料面漆的技术指标

项　　目		指　　标
在容器中状态		搅拌混合后无硬块，呈均匀状态
冻融稳定性（3 次循环）		不变质
不挥发物含量（%）		商定
密度/（g/L）		商定值±0.05
挥发性有机化合物（VOC）含量/（g/L）		≤250
施工性		施涂无障碍
漆膜外观		正常
干燥时间/h	表干	≤4
	实干	≤24
弯曲试验/mm		≤3
耐冲击性/cm		≥40
划格试验/级		≤1
光泽（60°）/单位值		商定
早期耐水性		无异常

库七七 www.kqqw.com 标准下载

4.2.4　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的有害物质限量应符合表4.2.4的规定。工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的有害物质限量的检测应按现行国家标准《绿色产品评价　涂料》GB/T 35602—2017的有关规定执行。

表4.2.4　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的有害物质限量

项　目		指　标
苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和/（mg/kg）		≤100
游离甲醛含量/（mg/kg）		≤100
乙二醇醚的含量总和（%）		≤4
乙二醇醚酯类的含量总和（%）		≤1
重金属元素含量/（mg/kg）	铅（Pb）	≤200
	镉（Cd）	≤100
	六价铬（Cr^{6+}）	≤200
	汞（Hg）	≤200

4.2.5　当带锈基材表面采用带锈涂装用水性底漆时，应按现行行业标准《带锈涂装用水性底漆》HG/T 5173的规定执行。

4.3　水性防腐蚀涂料防护涂层体系

4.3.1　大气腐蚀性等级和典型环境应按表4.3.1进行分类。

表4.3.1　大气腐蚀性等级和典型环境

腐蚀性等级	经过一年暴露后单位面积质量损失和厚度损失				典型的环境	
	低碳钢		锌		外部	内部
	质量损失/（g/m^2）	厚度损失/μm	质量损失/（g/m^2）	厚度损失/μm		
C1（非常低的腐蚀性）	≤10	≤1.3	≤0.7	≤0.1	—	清洁大气环境的保温建筑物。如办公室、车间、学校和旅馆
C2（低的腐蚀性）	>10且≤200	>1.3且≤25	>0.7且≤5	>0.1且≤0.7	低污染水平的大气，大多数乡村地区	可能发生凝露的不保温建筑物。如仓库、体育馆
C3（中等的腐蚀性）	>200且≤400	>25且≤50	>5且≤15	>0.7且≤2.1	城市和工业大气，中度二氧化硫污染，低盐度的沿海地区	高湿度和存在一定空气污染的生产场所。如食品加工厂、洗衣店、酿酒厂、牛奶场
C4（高的腐蚀性）	>400且≤650	>50且≤80	>15且≤30	>2.1且≤4.2	工业区和中盐度的沿海地区	化工厂、游泳池、沿海船只和造船厂

库七七 www.kqqw.com 标准下载

4.3.2　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料防护涂层体系的耐久性范围宜符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料防护涂层体系耐久性范围

等级	耐久性	年　限
1	低（L）	2 年～15 年
2	中（M）	5 年～15 年
3	高（H）	15 年以上

4.3.3　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料防护涂层体系性能要求宜符合现行行业标准《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176 和表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料防护涂层体系性能要求

项　目	腐蚀性等级/耐久性等级								
	C2			C3			C4		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H
附着力（拉开法）/MPa（试验前）	≥3（使用锌粉底漆、单组分醇酸底涂料或单组分丙烯酸底涂料的体系适用）								
	≥5（使用其他双组分交联型底漆的体系适用）								
耐水性/h	48	72	120	72	96	120	96	120	240
耐酸性/h（50g/L H_2SO_4 溶液）	—	—	—	48	48	48	48	96	120
耐碱性/h（50g/L NaOH 溶液）	—	—	—	—	—	—	48	96	120
耐油性/h（3#普通型油漆及清洗用溶剂油或商定）	—	—	—	—	—	—	48	96	120
连续冷凝试验/h	48	48	120	48	120	240	120	240	480
耐中性盐雾/h	—	—	—	120	240	480	240	480	720
耐人工气候老化性/h	—	300	500	200	300	500	500	800	1 000
附着力（拉开法）/MPa（盐雾试验后）	≥2（且不小于试验前测试结果的 50%）								

注：

1. 耐水性、耐酸性、耐碱性、耐油性、连续冷凝和耐盐雾性的试验后不应生锈、起泡、开裂或剥落。
2. 人工加速老化试验后性能不得低于现行国家标准《色漆和清漆　涂层老化的评级方法》GB/T 1766—2008 中保护性漆膜综合老化性能等级 1 级的要求。

4.3.4　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂层配套体系应符合本标准附录 A 表 A 的规定。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

5 涂装前钢结构表面处理

5.0.1 钢结构表面处理前，应采用砂轮打磨除去工件表面的焊瘤、飞溅物以及火工矫正部位的硬化层。所有气割、剪切或机械加工后的自由边锐角均应打磨到圆弧半径大于或等于2mm。

5.0.2 钢结构表面喷射清理前，可采用水性清洗剂对表面进行处理，处理后的表面不应有油污及化学品残留物。

5.0.3 工业建筑钢结构的表面处理可采用手工和动力工具清理、喷射清理或水喷射清理。

5.0.4 手工和动力工具清理应按现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1执行。手工和动力工具清理的除锈质量等级不应低于St3级。

5.0.5 喷射清理应按现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1执行。喷射除锈质量等级应不低于Sa2½级。

5.0.6 喷射清理后的基材表面粗糙度 R_z 应为35μm～70μm。

5.0.7 处理后的基材表面清洁度应为灰尘数量小于或等于3级，灰尘颗粒大小应小于或等于2级。

5.0.8 清理过的钢材表面可溶性氯化物含量不应大于70mg/m^2。

5.0.9 处理后的钢材表面不得再次污染。当再次污染时，应重新进行表面处理。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

6 涂　装

6.1 一般规定

6.1.1　工业建筑钢结构水性防腐蚀涂料涂装施工应包括车间涂装和非车间涂装。

6.1.2　施工环境温度宜为5℃～40℃，相对湿度不应大于80%，被涂覆钢结构表面的温度应大于露点温度3℃。

6.1.3　在大风、雨、雾、雪天或强烈阳光照射下，不宜进行室外施工。

6.1.4　涂料的品种、层数和厚度等应符合设计要求。

6.1.5　涂料的储存温度应为5℃～35℃，环境应干燥、清洁，并应保持通风。

6.1.6　涂料使用前应开桶检查，不得有结皮、结块或凝胶等现象。

6.2 涂料的配制

6.2.1　涂料不得自行添加水和其他助剂，且不得在现场用树脂等自行配制。

6.2.2　多组分涂料配制时，应先将各组分分别搅拌均匀，再按说明书要求的比例进行配制，并应充分搅拌均匀。

6.2.3　配制好的涂料应按说明书的规定进行熟化，并应在规定的适用期内进行涂覆。

6.3 涂料施工

6.3.1　涂装施工可采用刷涂、辊涂、有气喷涂、高压无气喷涂或静电喷涂，不得漏涂或误涂。

6.3.2　经表面处理的钢结构基材，应及时涂覆底漆，间隔时间不宜超过4h。

6.3.3　每层涂料的涂装间隔时间应符合产品说明书规定，当超过最大涂装间隔时间时，应对涂层进行打磨，并清理干净后，再涂刷下一层涂料。

6.3.4　涂装完毕后，应根据产品说明书对涂覆的涂层进行养护，涂层的常温养护时间不应少于21d，在养护期内应对涂层采取防护措施。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

7 涂层质量检验

7.0.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂层的最终质量检验应在养护期结束后进行。

7.0.2 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂层外观应连续平整、颜色均匀，并应无返锈、针孔、缩孔、气泡、流挂、起皱、开裂和剥落等缺陷。

7.0.3 涂层的层数和厚度应符合设计要求。涂层湿膜厚度和干膜厚度的检测应按现行国家标准《色漆和清漆　漆膜厚度的测定》GB/T 13452.2 的有关规定执行。

7.0.4 涂层与钢铁基材附着力的检测方法可采用拉开法或划格法，并应符合下列规定：

1 拉开法测试应按现行国家标准《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　涂层附着力/内聚力（破坏强度）的评定和验收准则　第 1 部分：拉开法试验》GB/T 31586.1 的有关规定执行。

2 划格法测试应按现行国家标准《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　涂层附着力/内聚力（破坏强度）的评定和验收准则　第 2 部分：划格试验和划叉试验》GB/T 31586.2 的有关规定执行。

3 附着力测试结束后，应按原涂层配套进行修复。

7.0.5 涂料涂装的各工序检验项目、检验方法和检验数量应符合表 7.0.5 的规定。

表 7.0.5　各工序检验项目、检验方法和检验数量

工序	检验项目	检验方法	验收标准	检验数量
表面预处理	表面油污和灰尘	目视检查	所有待涂表面均应清洁、干燥、无污染	每个施工段检查 1 次，100%检验
	结构缺陷预处理	目视检查	焊缝、自由边、锐利的边角应打磨，且圆滑过渡	每个施工段检查 1 次，100%检验
表面处理	喷射、手工或动力工具处理、除锈等级	目视法，观察比对各等级标准图片	钢结构表面处理等级不低于 Sa2½级或 St3 级	每个施工段检查 1 次，100%检验
	表面粗糙度	比较标准样块，或粗糙度仪进行测量	表面粗糙度 R_z 宜达到 35μm～70μm	每个施工段检查 1 次，随机抽检 3 点
	清洁度	目视法，标准图谱或样板对照	涂漆前钢材表面清洁度应为灰尘数量小于等于 3 级；灰尘颗粒大小小于等于 2 级。表面无可见的返锈、潮湿或者污染	每个施工段检查 1 次，100%检验
	可溶性氯化物	按标准测试	含量不应大于 70mg/m^2	每个施工段检查 1 次，100%检验
涂料涂装	涂装环境	温、湿度计	气温、相对湿度、表面温度、露点等应符合产品说明书要求	每个施工段检查 1 次，100%检验
	涂层外观	目视检查	涂层表面应光滑平整、色泽一致，无气泡、露底、返锈、发黏、起皱、开裂、剥落、漏涂和误涂等缺陷	每个施工段检查 1 次，100%检验

库七七 www.kqqw.com 标准下载

表 7.0.5（续）

工序	检验项目	检验方法	验收标准	检验数量
涂料涂装	涂层道数和厚度	干膜测厚仪或同步样板检测	涂层道数和厚度应符合设计要求。每道涂层在下道涂装前，应测试并记录涂层厚度。80%的测量值不得低于规定膜厚，其余20%的测量值不应低于规定膜厚的80%	每个施工段测量数不应大于设计涂装构件件数的1%，但不应少于3件，每件应抽查3点
	涂层附着力	划格法、划叉法或拉开法检查	涂层附着力应符合设计要求	每个施工段测量数不应大于设计涂装构件件数的1%，但不应少于3件，每件应抽查3点
	标志和标记	目视检查	涂装完成后，构件的标志、标记和编号应清晰完整	每个施工段检查1次，100%检验

7.0.6 涂料施工质量中间检查记录应符合本标准附录B表B的规定。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

8 环境保护

8.0.1 施工中产生的各类废弃物的处理应符合下列规定：

1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂装过程中产生的挥发性有机化合物（VOC）、废液和废渣等各类废弃物应按环保要求分类及时清理，达标排放。

2 危险废弃物应按国家环保的规定集中收集、储存、运输和处置。并应向地方环保部门申报，委托地方环保部门认可的单位组织集中处理。并应制订危险废弃物污染防治的管理制度、事故的防范措施和应急预案。

3 严禁向未经许可的任何区域内倾倒、堆放、填埋或排放危险废弃物；施工现场严禁焚烧各类废弃物。

8.0.2 车间涂装时必须封闭作业，并应按现行国家标准《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》GB 7692 和《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》GB 20101 的要求执行。

8.0.3 钢结构表面处理现场应设置围护或封闭作业，风力达 5 级以上不得进行露天喷射作业，现场应加强噪声治理、粉尘控制等环境保护工作。

8.0.4 非车间涂装时必须设置防漆雾飘散的围挡。

8.0.5 施工现场应工完、料净、场清。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

9 安全与健康

9.0.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂装工程的安全技术应符合现行国家标准《施工企业安全生产管理规范》GB 50656 和《涂装作业安全规程 安全管理通则》GB 7691 的有关规定。

9.0.2 施工组织设计、施工方案应包括安全技术措施及应急预案。

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

9.0.4 施工用电安全应符合现行国家标准《用电安全导则》GB/T 13869 的有关规定。

9.0.5 高处作业应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定，并应持证上岗。

9.0.6 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，并应设专人监控；

3 作业人员应规定统一联络方式；

4 作业结束，应检查并消除隐患后方可离开现场；

5 当在受限空间施工时，应采取强制通风。

9.0.7 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/T 11651 的有关规定。接触有毒物质的作业人员应佩戴专用防护用品，暴露在喷射除锈尘埃中的喷射操作者应佩戴与干净的压缩空气源相连接的防护面具。暴露在喷射除锈尘埃环境附近的其他作业人员应佩戴口罩。当出现恶心、呕吐、头昏等情况时，应立即送到通风良好场所或送医院诊治。

9.0.8 施工现场应分开设置施工区和办公区，生活区应设置在施工现场外。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

10 工 程 验 收

10.0.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工工程质量的验收应在施工单位自检合格的基础上进行。

10.0.2 施工单位按合同规定的范围，完成水性防腐蚀涂料施工工程项目后，应及时办理交工验收交接手续。工程未经验收交接，不得投入生产使用。

10.0.3 涂料涂装工程质量验收时应提交下列资料：

1 设计文件和设计变更文件；

2 涂料出厂合格证和进场验收记录；

3 钢结构表面处理检验记录；

4 涂装施工记录；

5 重大技术问题处理记录；

6 修补和返工记录；

7 其他涉及涂层质量的有关记录。

10.0.4 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工工程的表面处理质量检验记录、施工质量验收记录和涂层修补、返修施工质量验收记录宜采用本标准附录 C 表 C.0.1～表 C.0.3 的格式填写。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

附录A　涂层配套体系

工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂层配套体系应符合表A的规定。

表A　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂层配套体系

配套体系编号	涂层体系配套情况									适用的大气腐蚀性等级，即最高耐久性等级
	底漆			中间漆			面漆			
	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	
配套1	水性醇酸涂料	1	40	—	—	—	水性醇酸涂料	1	40	C2（L）
配套2	水性醇酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性醇酸涂料	1	40	C2（M）、C3（L）
配套3	水性醇酸涂料	2～3	120	—	—	—	水性醇酸涂料	1	40	C2（H）
配套4	水性醇酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性醇酸涂料	2～3	80	C2（H）、C3（M）
配套5	水性醇酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性醇酸涂料	2～3	120	C2（H）、C3（H）
配套6	水性醇酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性丙烯酸涂料	1～2	60	C2（M）、C3（L）
配套7	水性醇酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性丙烯酸涂料	2～3	80	C2（H）、C3（M）
配套8	水性醇酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性丙烯酸涂料	2～3	120	C2（H）、C3（H）
配套9	水性丙烯酸涂料	2～3	100	—	—	—	—	—	—	C2（M）
配套10	水性丙烯酸涂料	2～3	120	—	—	—	水性丙烯酸涂料	1	40	C2（H）
配套11	水性丙烯酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性丙烯酸涂料	1～2	80	C2（H）、C3（M）
配套12	水性丙烯酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性丙烯酸涂料	2～3	120	C2（H）、C3（H）
配套13	水性丙烯酸涂料	1	100	—	—	—	水性丙烯酸涂料	2	100	C4（H）
配套14	水性丙烯酸涂料	1～2	80	—	—	—	水性丙烯酸涂料	2～3	160	C2（H）、C3（H）
配套15	水性丙烯酸涂料	2	160	—	—	—	水性丙烯酸涂料	1	40	C3（H）、C4（L）
配套16	水性环氧涂料	1	100	—	—	—	水性丙烯酸涂料	1～2	80	C2（H）、C3（H）
配套17	水性环氧涂料	1	100	—	—	—	水性氟涂料	1	50	C4（H）
配套18	水性环氧涂料	2	80	—	—	—	水性双组分丙烯酸涂料	2	60	C3（H）
配套19	水性环氧涂料	1	80	—	—	—	水性聚氨酯涂料	1	60	C2（H）、C3（M）

库七七 www.kqqw.com 标准下载

表A（续）

配套体系编号	涂层体系配套情况									适用的大气腐蚀性等级，即最高耐久性等级
	底漆			中间漆			面漆			
	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	
配套20	水性环氧涂料	2	160	—	—	—	水性聚氨酯涂料	1	40	C3（H）、C4（M）
配套21	水性环氧涂料	2	200	—	—	—	水性聚氨酯涂料	1	40	C4（M）
配套22	水性环氧涂料	1	100	—	—	—	水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	100	C2（H）、C3（H）
配套23	水性环氧涂料	2	160	—	—	—	水性聚氨酯或水性氟涂料	1	40	C3（H）
配套24	水性环氧涂料	1～2	80	水性环氧涂料	1～2	80	水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2（H）、C3（L）
配套25	水性环氧涂料	1～2	80	水性环氧涂料	2～3	120	水性环氧、水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2（H）、C3（M）
配套26	水性环氧涂料	1～2	80	水性环氧涂料	2～4	160	水性环氧、水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2（H）、C3（H）
配套27	水性环氧涂料	1～2	80	水性环氧涂料	2～4	160	水性环氧、水性聚氨酯或水性氟涂料	1	40	C4（H）
配套28	水性环氧涂料	1～2	80	水性环氧涂料	3～5	200	水性环氧、水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2（H）、C3（H）、C4（H）
配套29	水性无机硅酸锌底涂料	2	100	—	—	—	—	100	2	C2（H）、C3（H）、C4（H）
配套30	水性环氧富锌底涂料	1	60	—	—	—	—	1	60	C2（H）、C3（M）
配套31	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性双组分环氧涂料	1	40	水性双组分丙烯酸涂料	1	40	C3（H）、C4（M）
配套32	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性环氧涂料	1～2	80	水性丙烯酸涂料	1～2	80	C2（H）、C3（M）、C4（L）
配套33	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧涂料	1～2	110	水性聚氨酯涂料	1	50	C4（M）
配套34	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧涂料	2～3	160	水性聚氨酯涂料	1	40	C4（H）
配套35	水性环氧富锌底涂料	1	40	水性环氧涂料	2～4	200	水性聚氨酯涂料	1	40	C4（H）
配套36	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性环氧涂料	2～3	120	水性丙烯酸涂料	1～2	80	C2（H）、C3（H）、C4（M）
配套37	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性环氧涂料	3～4	180	水性丙烯酸涂料	1～2	80	C2（H）、C3（H）、C4（H）

库七七 www.kqqw.com 标准下载

表 A（续）

配套体系编号	涂层体系配套情况									适用的大气腐蚀性等级，即最高耐久性等级
	底漆			中间漆			面漆			
	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	类型	施涂道数/道	最低干膜厚度/μm	
配套 38	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性环氧涂料	3～4	240	水性丙烯酸涂料	1～2	80	C2 (H)、C3 (H)、C4 (H)
配套 39	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性环氧涂料	1～2	80	水性丙烯酸、水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2 (H)、C3 (H)、C4 (L)
配套 40	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性环氧涂料	2～3	120	水性丙烯酸、水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2 (H)、C3 (H)、C4 (M)
配套 41	水性环氧富锌底涂料	1	60	水性丙烯酸、水性聚氨酯或水性氟涂料	2～3	180	水性丙烯酸、水性聚氨酯或水性氟涂料	1～2	80	C2 (H)、C3 (H)、C4 (H)

库七七 www.kqqw.com 标准下载

附录 B　涂料施工质量中间检查记录

工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工质量中间检查记录宜符合表 B 的规定。

表 B　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工质量中间检查记录

<table>
<tr><td colspan="8">涂料施工质量检查记录</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="2"></td><td>图号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">环境温度/湿度</td><td colspan="2"></td><td>检验日期</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="8">涂层配套</td></tr>
<tr><td>涂层类型</td><td colspan="3">名称</td><td>干膜厚</td><td colspan="2">产品批号 Part A/B</td><td></td></tr>
<tr><td>底漆</td><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>中间漆</td><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>面漆</td><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">干膜厚度测量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">测试点</td><td colspan="3">读数</td><td rowspan="2">平均值</td><td rowspan="2">总平均值</td><td rowspan="2">规定干膜厚度</td><td rowspan="2">是否合格?（是/否）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>E</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">外观检查</td></tr>
<tr><td>橘皮</td><td colspan="2"></td><td>干喷</td><td></td><td>针孔</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>流挂</td><td colspan="2"></td><td>闪锈</td><td></td><td>破损</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>开裂</td><td colspan="2"></td><td>漏涂</td><td></td><td>其他</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">附着力测试</td><td colspan="5">□合格　□不合格　□无要求</td></tr>
<tr><td colspan="3">结论</td><td colspan="5">□通过　□不合格　□返修</td></tr>
<tr><td colspan="3">备注</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="3">施工方检验员</td><td colspan="2"></td><td>日期</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">总包检验员</td><td colspan="2"></td><td>日期</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">业主或监理检验员</td><td colspan="2"></td><td>日期</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

库七七 www.kqqw.com 标准下载

附录C　质量检验和验收记录

C.0.1　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料钢结构表面处理质量检验记录宜符合表C.0.1的规定。

表C.0.1　钢结构表面处理质量检验记录

<table>
<tr><td colspan="3">表面处理质量检验记录</td><td>项目名称：</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>图号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目类别</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">处理总量</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">锈蚀等级</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">除锈等级</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">检查项目</td><td>检查情况</td><td>检查结果</td></tr>
<tr><td rowspan="3">外观检查</td><td>漏除锈</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>转角或局部除锈</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>油污浮尘清除</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">局部抽查</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">表面粗糙度</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">检查意见</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td>建设/监理单位</td><td>总承包单位</td></tr>
<tr><td colspan="2">专业工程师：
质量检验员：
施工班组长：

日期：　　年　月　日</td><td>专业工程师：

日期：　　年　月　日</td><td>专业工程师：

日期：　　年　月　日</td></tr>
</table>

库七七 www.kqqw.com 标准下载

C.0.2　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工质量验收记录宜符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2　涂料施工质量验收记录

涂装质量验收记录			项目名称：
			图号：
施工执行标准名称及编号			
验收部位			
防腐涂装配套及要求			
施工质量验收检查项目与要求		施工单位检查评定结果	建设/监理单位验收记录
1	涂装环境		
2	结构缺陷预处理		
3	喷砂或除锈等级		
4	表面油污和灰尘		
5	表面粗糙度		
6	涂层外观		
7	涂层道数和厚度		
8	涂层附着力		
9	标志和标记		
验收结论：			
施工单位		建设/监理单位	总承包单位
专业工程师： 质量检验员： 施工班组长： 日期：　年　月　日		专业工程师： 日期：　年　月　日	专业工程师： 日期：　年　月　日

库七七 www.kqqw.com 标准下载

C.0.3　工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂层修补、返修施工质量验收记录宜符合表 C.0.3 的规定。

表 C.0.3　涂层修补、返修施工质量验收记录

<table>
<tr><td colspan="3">工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂层修补、返修施工质量验收记录</td><td>项目名称：
图号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工执行标准名称及编号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">修补、返修部位</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">防腐涂装配套及要求</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">修补、返修施工质量验收检查项目与要求</td><td>施工单位检查评定结果</td><td>建设/监理单位验收记录</td></tr>
<tr><td>1</td><td>涂装环境</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>结构缺陷预处理</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>喷砂或除锈等级</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>表面油污和灰尘</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>表面粗糙度</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>涂层外观</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>涂层道数和厚度</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>涂层附着力</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>标志和标记</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">验收结论：</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td>建设/监理单位</td><td>总承包单位</td></tr>
<tr><td colspan="2">专业工程师：
质量检验员：
施工班组长：
日期：　　年　月　日</td><td>专业工程师：
日期：　　年　月　日</td><td>专业工程师：
日期：　　年　月　日</td></tr>
</table>

库七七 www.kqqw.com 标准下载

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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用词，采用“可”。

2 标准中指定应按其他有关标准、规定执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

引用标准名录

[1]《施工企业安全生产管理规范》GB 50656

[2]《色漆和清漆　涂层老化的评级方法》GB/T 1766—2018

[3]《涂装作业安全规程　安全管理通则》GB 7691

[4]《涂装作业安全规程　涂漆前处理工艺安全及其通风净化》GB 7692

[5]《涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的目视评定　第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1

[6]《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》GB/T 8923.3

[7]《个体防护装备选用规范》GB/T 11651

[8]《色漆和清漆　漆膜厚度的测定》GB/T 13452.2

[9]《用电安全导则》GB/T 13869

[10]《涂装作业安全规程　有机废气净化装置安全技术规定》GB 20101

[11]《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　涂层附着力/内聚力（破坏强度）的评定和验收准则　第1部分：拉开法试验》GB/T 31586.1

[12]《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　涂层附着力/内聚力（破坏强度）的评定和验收准则　第2部分：划格试验和划叉试验》GB/T 31586.2

[13]《绿色产品评价　涂料》GB/T 35602—2017

[14]《带锈涂装用水性底漆》HG/T 5173

[15]《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176—2017

[16]《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80

[17]《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护》GB/T 30790（ISO 12944，1998，MOD）

库七七 www.kqqw.com 标准下载

库七七 www.kqqw.com 标准下载

中华人民共和国化工行业标准

工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范

HG/T 20720—2020

条 文 说 明

库七七 www.kqqw.com 标准下载

目　次

制订说明 …… (27)
1　总则 …… (28)
2　术语 …… (29)
3　基本规定 …… (30)
3.1　一般规定 …… (30)
3.2　基材要求 …… (30)
4　涂料技术指标和防护涂层体系 …… (31)
4.1　一般规定 …… (31)
4.2　水性防腐蚀涂料的技术指标 …… (31)
4.3　水性防腐蚀涂料防护涂层体系 …… (31)
5　涂装前钢结构表面处理 …… (32)
6　涂装 …… (34)
6.1　一般规定 …… (34)
6.2　涂料的配制 …… (34)
6.3　涂料施工 …… (34)
7　涂层质量检验 …… (36)
8　环境保护 …… (37)
9　安全与健康 …… (38)
10　工程验收 …… (39)
附录C　质量检验和验收记录 …… (40)

库七七 www.kqqw.com 标准下载

制 订 说 明

《工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范》（HG/T 20720—2020），经工业和信息化部2020年4月16日以第15号公告批准发布。

本标准在编制过程中进行了广泛的调查研究，总结了我国工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂装施工及质量验收的实践经验，参考了国外工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料应用技术的大量资料和相关的国际标准及国外先进标准，并广泛征求了有关设计、施工、监理及生产单位的意见。

为了便于广大设计、施工、科研等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

1 总　则

1.0.1　为了保护钢结构免遭腐蚀可以有很多种不同的方法。采用合适的涂料体系形成的涂覆层来保护，是一类成功和有效的钢结构保护措施。传统的钢结构防护是采用溶剂型涂料，虽然其有优良的性能，但其 VOC 较高，严重污染环境。水性涂料因具有良好的环保性和耐腐蚀性，常规的涂装性、较低的 VOC 和运输的安全性，所以在钢结构的防护上已大量使用。目前国内尚无相应的水性防腐蚀涂料在钢结构上施工和验收的规范，本标准的制定为规范施工及验收提供了技术依据。

制定本标准的目的是从施工的角度，在正确设计的指导下，按设计要求，对钢结构从表面处理到水性防腐蚀涂料的施工，重视质量控制和质量检验、严格施工质量，从而保证工程使用效果。对整个防腐蚀工程的安全性、使用的耐久性提供可靠保障。加强对施工过程的控制，是本标准制定的一项重要内容。

1.0.2　本标准的适用范围较广，可用于建筑、化工、石油化工、钻井平台、交通、冶金、国防等行业工业建筑钢结构的建筑物、构筑物的水性防腐蚀涂料的施工及验收。

1.0.3　原材料的优劣是工程质量好坏的决定因素之一。建筑钢结构用水性防腐蚀涂料生产厂商很多，同一种类的产品各生产企业又有众多的商品牌号，其性能也各有差异，由于新产品、新材料不断出现，本着谁生产谁提供合格证明，谁对真实性负责的原则，供应厂商应提供产品质量合格证、质量技术指标及检测方法和质量检验报告，对于研发新涂料产品需提供产品技术鉴定文件。

1.0.4　随着科学技术的发展，新型水性涂料应用日益增多。为保证新材料得到应用，确实反映当今科技成果，在通过试验获得可靠数据或有实践证明的前提下，征得设计部门同意，是可以采用的。

1.0.5　本标准与国家现行标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护》GB/T 30790、《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176、《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212、《建筑防腐蚀工程施工质量验收标准》GB 50224、《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 以及《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251—2011 相配套和协调使用。当与现行的国家有关施工安全、环保、质量、公共利益等标准规范配套使用时，工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工及验收除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

2 术　语

2.0.1　水性防腐蚀涂料　根据国家标准《绿色产品评价　涂料》GB/T 35602—2017 的 3.6“水性工业涂料”的解释重新编写。

2.0.2　挥发性有机化合物（VOC）　目前有多种解释，本标准采用国家标准《建筑钢结构防腐涂料中有害物质限量》GB 30981—2014 的 3.5“挥发性有机化合物”的解释。

2.0.3　防护涂层体系　摘自国际标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 1 部分：总则》ISO 12944-1：2017 的 3.7“防护涂层体系”的解释。

2.0.4　基材　摘自国家标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 4 部分：表面类型和表面处理》GB/T 30790.4—2014 的 3.10“基材”的解释。

2.0.5　露点　摘自国家标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 4 部分：表面类型和表面处理》GB/T 30790.4—2014 的 3.4“露点”的解释。

2.0.6　适用期　摘自国家标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 5 部分：防护涂料体系》GB/T 30790.5—2014 的 3.15“适用期”的解释。

2.0.7　耐久性　摘自国家标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 1 部分：总则》GB 30790.1 的 3.5“耐久性”的解释。

2.0.8　湿膜厚度　摘自国家标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 5 部分：防护涂料体系》GB/T 30790.5—2014 的 3.4“湿膜厚度”的解释。湿膜厚度和干膜厚度相互可换算，其关系式为：干膜厚度（μm）=湿膜厚度（μm）×涂料体积固体含量（%）。

2.0.9　干膜厚度　摘自国家标准《色漆和清漆　防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　第 5 部分：防护涂料体系》GB/T 30790.5—2014 的 3.10“干膜厚度”的解释。

2.0.10　附着力　摘自国家标准《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护　涂层附着力/内聚力（破坏强度）的评定和验收准则　第 1 部分：拉开法试验》GB/T 31586.1—2015 的 3.2“附着力”的解释。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本条是按照国家的有关规定，提出对工程施工质量和安全管理的基本要求。

3.1.2 防腐蚀工程作为国家建设工程中的一部分，按国家规定其有关人员应取得相应的执业资格。

3.1.3 为保证工程施工质量，施工前的准备工作非常重要。本条根据《建设工程质量管理条例》和国家住房和城乡建设部的有关规定，把设计技术交底、图纸会审、施工组织设计（施工方案）、技术和安全交底、资格考核、开工文件、施工机械与计量器具检定、职业健康安全与环境保护应急预案等方面的内容作为防腐施工前应具备的基本条件。

3.2 基材要求

3.2.1 为了满足防腐蚀施工质量要求，防腐蚀工程施工前应对基材进行验收并办理交接手续，查验基材是否符合设计规定的要求，钢结构制作安装是否完成，表面的焊渣、焊疤、毛刺等基本的外观条件是否符合钢结构验收标准。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

4 涂料技术指标和防护涂层体系

4.1 一 般 规 定

4.1.2 涂料进场时的产品质量证明文件可以是供料方自我检测的结果，也可以是第三方专业机构的检测结果。涂装的基材的表面处理工艺要求和施工工艺技术文件，产品的技术说明书或专门的产品施工指南是指导施工的必要条件。

4.2 水性防腐蚀涂料的技术指标

4.2.1～4.2.3 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的底漆、中间漆和面漆的技术指标直接引用了行业标准《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176—2017 的 5.1“涂料产品性能要求”的相关规定。

4.2.4 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的有害物质限量直接引用了国家标准《绿色产品评价 涂料》GB/T 35602—2017 的 5.2 中表 5“水性工业涂料指标要求”的相关规定。

4.3 水性防腐蚀涂料防护涂层体系

4.3.1 本条的大气腐蚀性等级和典型环境按表 4.3.1 进行分类，是等效采用了国家标准《色漆和清漆 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/T 30790.2 的表 1“大气腐蚀性等级和典型环境示例”。GB/T 30790.2 中有 C5-I、C5-M 腐蚀性等级，但目前工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的技术质量要求达不到 C5-I、C5-M 腐蚀性等级要求，本标准不建议工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料在 C5-I、C5-M 环境下使用。

4.3.3 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料防护涂层体系和性能要求是采用行业标准《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176—2017 的 5.3 的规定。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

5 涂装前钢结构表面处理

5.0.1 为了钢构件的整体防腐性能和美观效果，需对钢构件焊瘤、飞溅物、硬化层以及自由边锐角进行处理。

5.0.2 由于水性涂料与油脂的不相容性，并且化学残留物对涂料涂层防腐质量有负面影响，为确保涂层对钢材的防腐质量，在钢材表面处理前，必须用清洗剂清理干净钢材表面油污和化学残留物。

5.0.3 手工工具清理或动力工具清理是根据国家标准《色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第4部分：表面类型和表面处理》GB/T 30790.4的6.2.1“手工工具清理”和6.2.2“动力工具清理”的规定，是指用钢丝刷、铲刀、金钢砂布、除锈锤和旋转钢丝刷、各种类型的打磨机、冲击锤、针束除锈机、动力弹性砂轮片或砂轮等工具除锈。

喷射清理根据国家标准《色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第4部分：表面类型和表面处理》GB/T 30790.4的6.2.3中的有关规定，分为喷射清理［包括离心式磨料喷射清理（俗称抛丸清理）、压缩空气磨料喷射清理（俗称喷砂清理）和湿式磨料喷射清理（俗称湿喷砂清理）等］。

水喷射清理根据国家标准《色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第4部分：表面类型和表面处理》GB/T 30790.4—2014的6.2.4“水喷射清理”的规定，是指直接采用一股高压清洁淡水喷射清理基材表面的方法，根据要去除的污染物（如可溶性物质、松锈和附着不牢的涂层）的情况而确定水压。水喷射清理有高压水喷射清理（70MPa～170MPa）和超高压水喷射清理（大于170MPa）。如果清理过程中使用了清洁剂，随后采用清洁淡水漂洗是必要的。

5.0.4 手工和动力工具除锈质量等级St3级，表示非常彻底的手工和动力工具除锈，钢材表面应无可见油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和旧漆涂层等物质，钢材呈现金属光泽。表面除锈质量等级检验按国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923规定的除锈质量等级用目视评定方法进行评定。

5.0.5 喷射清理用金属磨料应符合国家标准《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 导则和分类》GB/T 18838.1的要求，用非金属磨料应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理用非金属磨料的技术要求 第1部分：导则和分类》GB/T 17850.1的要求。喷射除锈质量等级 Sa2½级，表示非常彻底喷射处理，即进行喷砂或抛丸处理，钢材表面应无可见油脂、污垢、氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物。表面除锈质量等级检验按国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1规定的方法进行。

5.0.6 钢材表面粗糙度对涂层的附着力、防腐蚀性能和保护寿命有很大影响。表面粗糙度太小，

库七七 www.kqqw.com 标准下载

不利于涂层附着力提高；表面粗糙度太大，当涂料用量一定时，会造成涂层厚度不均匀，出现早期锈蚀。因此，钢材表面合适的粗糙度有利于底层涂料保护性能的提高。为了确保建筑钢结构防腐性能，钢材表面粗糙度 R_z 应为 35μm～70μm。钢材表面粗糙度检验可采用国家标准《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 2 部分：磨料喷射清理后钢材表面粗糙度等级的测定方法　比较样块法》GB/T 13288.2 规定的比较样块，进行粗糙度目视和触觉评定。

5.0.7　钢材表面喷射清理后，钢材表面的灰尘、碎屑及其他残留物，使用真空吸尘器吸尘，或无油、无水的压缩空气吹净清理。钢材表面灰尘清洁度的要求，按国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的评定试验　第 3 部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定（压敏粘带法）》GB/T 18570.3 压敏粘带法的规定评级。

5.0.8　由于建筑钢结构的表面处理采用手工或动力工具清理、喷射清理，清理工具、材料有可能带进氯化物，氯化物中氯离子对钢材腐蚀有影响。本标准参考行业标准《桥梁钢结构冷喷锌防腐技术条件》JT/T 1266—2019，“喷沙后的钢结构件表面可溶性氯化物含量不应大于 $7\mu g/cm^2$。”（注：$7\mu g/cm^2 = 70mg/m^2$）因此本标准要求清理后的钢材表面可溶性氯化物不大于 $70mg/m^2$。本标准采用了清理后的钢材表面可溶性氯化物不大于 $70mg/m^2$。钢材表面过高的可溶性氯化物会影响涂料的防腐蚀性和涂层的耐久性。测试方法可按国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的评定试验　第 2 部分：清理过的表面上氯化物的实验室测定》GB/T 18570.2 进行。当超标时，一般采用高压淡水冲洗。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

6 涂　装

6.1 一般规定

6.1.2　因为水性防腐蚀涂料与溶剂型涂料不同，其主要挥发组分为水，在温度低于5℃时，水分挥发过慢，影响施工效率和防腐蚀效果；温度过高，容易产生干喷，漆膜流平性差；相对湿度高于80%时，水分挥发过慢。

6.1.3　本条列出了室外施工时经常会遇到的天气状况，为了保证涂装质量，风速、温度、湿度等都是重点要控制的涂装条件。

6.1.4　涂料品种的层数和厚度等应符合设计要求，施工过程中禁止随意更改设计要求的层数和厚度，否则可能会导致无法达到预期的涂装防腐效果。

6.1.5　水性涂料中的水分在储存温度过低时会结冰，产生破乳、絮凝等现象；温度过高会促进微生物的腐蚀，导致部分表面活性物质失效（如部分水性环氧树脂、聚氨酯增稠剂）。

6.1.6　涂料使用前应开桶检查，搅拌后应呈均匀状，如出现结皮、结块或凝胶等现象，表明涂料在储存、运输过程中已经全部或部分失效，此时如果投入使用，其涂装质量难以得到保证，致使防腐蚀涂层达不到预期的使用寿命，且会涉及大量返工工作。

6.2 涂料的配制

6.2.1　为了保证涂料原有的质量指标，涂料配制时稀释剂的添加量要按照产品说明书的规定进行，不得加大或者减少水和其他助剂的比例。

6.2.2　涂料配制时，充分搅拌对于水性漆很关键。搅拌不充分容易出现漆膜缩孔、油点等弊病。

6.2.3　双组分水性涂料的基料和固化剂混合均匀后，使用前需放置一段时间，这样有利于基料和固化剂进行一定程度的熟化，且有利于涂装和形成更好的漆膜。使用超过适用期的涂料，易产生凝胶、附着力差等漆膜缺陷。

6.3 涂料施工

6.3.2　已经表面处理的钢构件，应及时涂上底漆。从基材表面处理完成后到涂底漆的时间不应超过4h。涂装前如发现基材表面被污染或返锈，应重新清理至原要求的表面清洁度等级。这个时间对我国绝大多数地区的环境条件是可以满足的。施工组织中应注意工作任务安排恰当，从而有效控制除锈效果。

6.3.3　由于涂料品种不同，各生产厂商的生产配方不同，故涂装间隔时间应符合涂料供应商产品说明书的规定。对于超过复涂间隔时间或固化已久的涂层，由于表面固化度提高，使表面光滑。对表面打磨后，提高了粗糙度，增加了表面积，从而提高了层间附着力。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

6.3.4　刚涂覆的涂层需要进行干燥或固化（即养护时间），与涂覆后涂层的存放环境有关，受温度、湿度的影响较大，溶剂性涂料的养护时间不应少于14d，业内共识水性防腐蚀涂料的干燥/固化（即养护时间）要比溶剂性涂料长，常温养护时间不应少于21d比较合适，因此本标准规定常温养护时间不应少于21d。在养护期内应对涂层采取防护措施，确保涂层正常干燥或固化。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

7 涂层质量检验

7.0.2 外观的检测要重点关注立面、转角、接缝、焊缝等容易出现涂装问题的部位，还有构件在运输和安装过程中，易受机械损伤的部位。

7.0.3 涂层湿膜厚度、干膜厚度测定可采用工程现场同步样板检测或相关仪器检测。工程现场的膜厚检测，检测部位要取有代表性的位置，同时兼顾立面、焊缝等膜厚不容易达标的部位。涂层湿膜厚度、干膜厚度检测一般采用非破坏性方法，包括梳规、磁吸力脱离测试仪、磁通量测试仪、诱导磁性测试仪等，测试前应对测试仪进行校准。

7.0.4 附着力检测为破坏性检测。对于单涂层的检测可采用拉开法、划格试验，对于防护涂层体系的检测建议采用拉开法。附着力检测部位，要选取有代表性的位置，同时要兼顾转角、接缝和焊缝等容易出现涂装问题的部位。测试前应对检测仪器进行必要的校准，记录所用仪器的型号规格。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

8 环境保护

8.0.1 建筑钢结构用水性防腐蚀涂料的选用和涂装过程产生的挥发性有机化合物（VOC）、粉尘、废液和废渣等的处置应符合国家及地方有关标准、相关法规的要求；涂料配制、涂装施工、干燥等过程产生的挥发性有机化合物（VOC）和粉尘经处理后，需满足国家及地方有关标准、相关法规的规定，达标后方可进行排放；废液和废渣的处理，应符合国家及地方现行有关标准、相关法规的规定。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

9 安全与健康

9.0.2 应急预案是指针对可能的重大事故，为保证迅速、有序、有效地开展应急与救援行动，为降低事故损失而预先制定的有关计划或方案。它是对应急组织的职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及指挥与协调等方面预先做出的具体安排。

企业和工程项目均应编制应急预案。企业应根据承包工程的类型、特征和规模，规定企业内部具有通用性、指导性的应急预案管理标准。工程项目应按企业内部应急预案的要求，编制符合工程项目个性特点的、具体细化的应急预案，指导和规范施工现场的具体操作。工程项目的应急预案应上报企业审批。“应急预案”应随工程性质的改变、重大危险源的数量和内容的变化以及管理水平的改进而及时更新。

9.0.3 依据国务院令第549号《特种设备安全监察条例》第一章第二条规定的“特种设备”是指：涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场（厂）内专用机动车辆。防腐蚀工程施工中使用的空气储存、过滤、干燥、净化装置及其管道、表面除锈喷射或抛射设备、高压水喷射除锈设备和高压无气喷涂设备等，应属于特种设备安全监察的范围。

9.0.4 施工现场的照明灯具必须系牢，并带有灯罩和钢保护圈。在受限空间内施工时，安全照明灯的电源电压应在36V以下。用电设备采用220V或380V电源时，一定要接好地线，启用前应由电工检查，以防触电。

9.0.8 生活区、施工区、办公区分区布置，可以降低相互之间的影响或干扰，生活区应设置在施工现场外，保障施工人员的安全。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

10 工程验收

10.0.1 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工工程质量验收前，施工单位必须按本标准相应质量要求自行检验合格。

10.0.2 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料施工工程交接验收应在施工工程完成后进行。交工验收后，方可交付使用，这样既能保证工程质量，也容易分清责任界线。

10.0.3 本条规定了涂料涂装工程质量验收应提交的质量控制文件和保证资料，体现了施工全过程控制，必须做到真实、完备，不得擅自涂改或伪造。

10.0.4 工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料工程的验收记录涵盖了施工涂装过程的表面处理、涂装施工质量及检验项目、修补和返工等关键控制环节。按要求填写工程的验收记录，便于工程建设方或监理方应对涂料和漆膜质量进行现场验收。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

附录C　质量检验和验收记录

C.0.1～C.0.3　表格根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205，结合工业建筑钢结构用水性防腐蚀涂料涂装工程的特点设计。

库七七 www.kqqw.com 标准下载