

钢结构涂装施工工艺标准

1 适用范围

本工艺标准适用于钢结构的防腐涂料(油漆类)涂装和防火涂料涂装工程的施工。

2 施工准备

2.1 材料

2.1.1 钢结构防腐涂料、稀释剂和固化剂等材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。全数检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

2.1.2 钢结构防火涂料的品种和技术性能应符合设计要求,并应经过具有资质的检测机构检测符合国家现行有关标准的规定。全数检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

2.1.3 防腐涂料和防火涂料的型号、名称、颜色及有效期应与其质量证明文件相符。开启后,不应存在结皮、结块、凝胶等现象。按桶数抽查5%,且不应少于3桶,观察检查。

2.1.4 高强胶粘剂及钢防胶由厂家配套供应,按说明书使用。

2.1.5 钢丝网、钢筛卡、塑料布等。

2.2 主要机具

喷砂枪、气泵、回收装置、喷漆枪、喷漆气泵、胶管、铲刀、手砂轮、砂布、钢丝刷、棉丝、小压缩机、油漆小桶、刷子、酸洗槽和附件、混合机、灰浆泵、钢丝网剪刀、铁锹、手推车、计量容器、带刻度钢针、钢尺、漆膜测厚仪等。

2.3 作业条件

2.3.1 防腐涂装工程前钢结构工程已检查验收,并符合设计要求。基层处理:彻底清除钢构件表面的灰尘、浮锈、油污。

2.3.2 防腐涂装作业场地应有安全防护措施,有防火和通风措施,防止发生火灾和人员中毒事故。

2.3.3 露天防腐施工作业应选择适当的天气,大风、遇雨、严寒等均不应作业。对钢构件碰损或漏刷部位应补刷防锈漆两遍,经检查验收方准许喷涂。

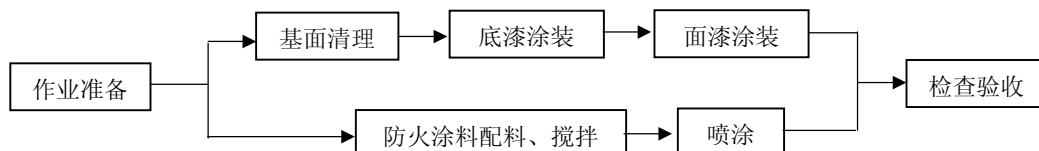
2.3.4 喷涂前将操作场地清理干净,靠近门窗、隔断墙等部位,用塑料布加以保护。

2.4 作业人员

熟悉本专业的施工工艺及较熟练的操作技能。油漆工施工作业应有特殊工种作业操作证。

3 操作工艺

3.1 工艺流程



3.2 钢结构防腐涂料涂装

3.2.1 基面清理

3.2.1.1 建筑钢结构工程的油漆涂装应在钢结构安装验收合格后进行。油漆涂刷前，应将需涂装部位的铁锈、焊缝药皮、焊接飞溅物、油污、尘土等杂物清理干净。

3.2.1.2 基面清理除锈质量的好坏，直接关系到涂层质量的好坏。因此涂装工艺的基面除锈质量分级达到要求。

3.2.1.3 为了保证涂装质量，根据不同需要可以分别选用以下除锈工艺。

(1) 喷砂除锈，它是利用压缩空气的压力，连续不断地用石英砂或铁砂冲击钢构件的表面，把钢材表面的铁锈、油污等杂物清理干净，露出金属钢材本色的一种除锈方法。这种方法效率高，除锈彻底，是比较先进的除锈工艺。

(2) 酸洗除锈，它是把需涂装的钢构件浸放在酸池内，用酸除去构件表面的油污和铁锈。采用酸洗工艺效率也高，除锈比较彻底，但是酸洗以后必须用热水或清水冲洗构件，如果有残酸存在，构件的锈蚀会更加厉害。

(3) 人工除锈，是由人工用一些比较简单的工具，如刮刀、砂轮、砂布、钢丝刷等工具，清除钢构件上的铁锈。这种方法工作效率低，劳动条件差，除锈也不彻底。

3.2.2 底漆涂装：

3.2.2.1 调制准备防锈底漆时，对双组分或多组分涂料，严格按说明书要求称量配合，调制中应控制油漆稠度，兑制时应充分的搅拌，使漆液混合均匀，色泽一致。

3.2.2.2 刷第一层底漆时涂刷方向应该一致，接槎整齐。

3.2.2.3 刷漆时应采用勤沾、短刷的原则，做到既涂刷均匀，覆盖完全，又要避免刷子带漆太多而流坠。

3.2.2.4 待第一遍刷完后，应保持一定的时间间隙，防止第一遍未干就上第二遍，避免产生咬底、发皱等缺陷。

3.2.2.5 待第一遍干燥后，再刷第二遍，第二遍涂刷方向应与第一遍涂刷方向垂直，这样会有利于使漆膜厚度均匀一致。

3.2.2.6 底漆涂装后至少需4~8h后才能达到表干，表干前不应涂装面漆。

3.2.2.7 连接摩擦面、需要焊接的部位在规定范围内严禁涂刷涂料。

3.2.3 面漆涂装：

3.2.3.1 建筑钢结构涂装底漆与面漆一般中间间隙时间较长。钢构件涂装防锈漆后送到工地去组装，组装结束后才统一涂装面漆。这样在涂装面漆前需对钢结构表面进行清理，清除安装焊缝焊药，对烧去或碰去漆的构件，还应事先补漆。

3.2.3.2 面漆的调制应选择颜色完全一致的面漆，兑制的稀料应合适，面漆使用前应充分搅拌，保持色泽均匀。其工作粘度、稠度应保证涂装时不流坠，不显刷纹。

3.2.3.3 面漆在使用过程中应不断搅和，涂刷的方法和方向与上述工艺相同。

3.2.3.4 涂装工艺采用喷涂施工时，应调整好喷嘴口径、喷涂压力，喷枪胶管能自由拉伸到作业区域，

空气压缩机气压应在0.4~0.7 MPa。

3.2.3.5 喷涂时应保持好喷嘴与涂层的距离，一般喷枪与作业面距离应在100mm 左右，喷枪与钢结构基面角度应该保持垂直，或喷嘴略为上倾为宜。

3.2.3.6 喷涂时喷嘴应该平行移动，移动时应平稳，速度一致，保持涂层均匀。但是采用喷涂时，一般涂层厚度较薄，故应多喷几遍，每层喷涂时应待上层漆膜已经干燥时进行。

3.3 钢结构防火涂料涂装

3.3.1 防火涂料配料、搅拌：粉状涂料应随用随配。

3.3.2 喷涂：

3.3.2.1 一般设计要求厚度为经耐火试验达到耐火极限厚度的1.2 倍，以耐火极限为梁2h，柱3h，其设计厚度为梁30mm，柱35mm。第一层厚1cm 左右，晾干七~八成再喷第二层，第二层厚1~1.2cm 左右为宜，晾干七~八成后再喷第三层，第三层达到所需厚度为止。

3.3.2.2 喷涂时喷枪要垂直于被喷钢构件，距离6~10cm 为宜，喷涂气压应保持0.4~0.6MPa，喷完后进行自检，厚度不够的部分再补喷一次。

3.3.2.3 正式喷涂前，应试喷一建筑层（段），经消防部门、质监站核验合格后，再大面积作业。

4 质量标准

4.1 钢结构防腐涂料涂装

4.1.1 主控项目

4.1.1.1 涂装前钢材表面除锈应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。处理后的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等。当设计无要求时，钢材表面除锈等级应符合表4.1.1.1的规定。

检查数量：按构件数抽查10%，且同类构件不应少于3 件。

检验方法：用铲刀检查和用现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923 规定的图片对照观察检查。

表4.1.1.1 各种底漆或防锈漆要求最低的除锈等级

涂 料 品 种	除 锈 等 级
油性酚醛、醇酸等底漆或防锈漆	St2
高氯化聚乙烯、氯化橡胶、氯磺化聚乙烯、环氧树脂、聚氨酯等底漆或防锈漆	Sa2
无机富锌、有机硅、过氯乙烯等底漆	Sa2.5

4.1.1.2 涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度：室外应为150μm，室内应为125μm，其允许偏差为-25μm。每遍涂层干漆膜厚度的允许偏差为-5μm。

检查数量：按构件数抽查10%，且同类构件不应少于3 件。

检验方法：用干漆膜测厚仪检查。每个构件检测5 处，每处的数值为3 个相距50mm测点涂层干漆膜厚度的平均值。

4.1.2 一般项目：

4.1.2.1 构件表面不应误涂、漏涂，涂层不应脱皮和返锈等。涂层应均匀、无明显皱皮、流坠、针眼和气泡等。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.1.2.2 当钢结构处在有腐蚀介质环境或外露且设计有要求时，应进行涂层附着力测试，在检测处范围内，当涂层完整程度达到70%以上时，涂层附着力达到合格质量标准的要求。

检查数量：按构件数抽查1%，且不应少于3件，每件测3处。

检验方法：按照现行国家标准《漆膜附着力测定法》GB1720或《色漆和清漆、漆膜的划格试验》GB9286执行。

4.1.2.3 涂装完成后，构件的标志、标记和编号应清晰完整。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.2 钢结构防火涂料涂装

4.2.1 主控项目

4.2.1.1 防火涂料涂装前钢材表面除锈及防锈底漆涂装应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：按构件数抽查10%，且同类构件不应少于3件。

检验方法：表面除锈用铲刀检查和用现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923规定的图片对照观察检查。底漆涂装用干漆膜测厚仪检查，每个构件检测5处，每处的数值为3个相距50mm测点涂层干漆膜厚度的平均值。

4.2.1.2 钢结构防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合国家现行标准《钢结构防火涂料应用技术规程》CECS24:90的规定。检验方法应符合现行国家标准《建筑构件防火喷涂材料性能试验方法》GB 9978的规定。

检查数量：每使用100t或不足100t薄涂型防火涂料应抽检一次粘结强度；每使用500t或不足500t厚涂型防火涂料应抽检一次粘结强度和抗压强度。

检验方法：检查复检报告。

4.2.1.3 薄涂型防火涂料的涂层厚度应符合有关耐火极限的设计要求。厚涂型防火涂料涂层的厚度，80%及以上面积应符合有关耐火极限的设计要求，且最薄处厚度不应低于设计要求的85%。

检查数量：按同类构件数抽查10%，且均不应少于3件。

检验方法：用涂层厚度测量仪、测针和钢尺检查。测量方法应符合国家现行标准《钢结构防火涂料应用技术规程》CECS24:90和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205—2001的规定。

4.2.1.4 薄涂型防火涂料涂层表面裂纹宽度不应大于0.5mm；厚涂型防火涂料涂层表面裂纹宽度不应大于1mm。

检查数量：按同类构件数抽查10%，且均不应少于3件。

检验方法：观察和用尺量检查。

4.2.2 一般项目

4.2.2.1 防火涂料涂装基层不应有油污、灰尘和泥砂等污垢。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.2.2.2 防火涂料不应有漏涂、漏涂，涂层应闭合无脱层、空鼓、明显凹陷、粉化松散和浮浆等外观缺陷，乳突已剔除。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.3 质量记录

4.3.1 设计变更、洽商记录；

4.3.2 施工检查记录；

4.3.3 钢结构（压型金属板）分项工程检验批质量验收记录。

4.4 特殊工序或关键控制点的控制(见表4.4)。

表4.4 特殊工序或关键控制点的控制

序号	特殊工序/关键控制点	主要控制方法
1.	涂料、稀释剂和固化剂的品种、型号和质量	检查质保书或复验报告
2.	涂装前钢材表面除锈等级和外观质量	与标准图片对照、观察检查
3.	涂层操作	观察检查

5 应注意的质量问题

5.0.1 涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求，当产品说明书无要求时，环境温度宜在5~38℃之间，相对湿度不应大于85%。涂装时构件表面不应有结露；涂装后4h 内应保护免受雨淋。

5.0.2 当气温高于40℃时，应停止涂层作业。因构件温度超过40℃时，在钢材表面涂刷油漆会产生气泡，降低漆膜的附着力。

5.0.3 钢构件制作前，应对构件隐蔽部位、结构夹层难以除锈的部位，提前除锈，提前涂刷。

5.0.4 空鼓：首先配合比应严格掌握，基层处理干净是关键，并注意分批抽检原材料粘结强度。

5.0.5 裂纹：环境温、湿度应适宜，分层喷涂时通风干燥的时间要掌握好。

5.0.6 厚薄不均：喷涂时喷嘴角度应与构件表面垂直，距离适宜，各层喷涂应有一定的时间间隔，不可跟的过紧。

5.0.7 底层、过渡层、面层涂料宜选用不同色泽的涂料，有利于保证涂层遍数和干漆膜厚度。

6 成品保护

6.0.1 钢构件涂装后应加以临时围护隔离，防止踏踩，损伤涂层。

6.0.2 钢构件涂装后，在4h 之内如遇有大风或下雨时，应加以覆盖，防止沾染尘土和水气、影响涂层的附着力。

6.0.3 涂装后的构件需要运输时，应注意防止磕碰，防止在地面拖拉，防止涂层损坏。

6.0.4 涂装后的钢构件勿接触酸类液体，防止咬伤涂层。

7 职业健康安全与环境管理

7.1 施工过程危害辨识及控制措施

危害辨识及控制措施

序号	作业活动	危险源	主要控制措施
1	除锈及喷砂	粉尘损害人体健康	加强通风，作好个人防护
2	涂装	易挥发性有害气体损害人体健康、对眼睛和皮肤的伤害	加强通风，作好个人防护，佩戴个人防护用品
3	防火涂装	石棉、矿渣、玻璃棉、岩棉对眼睛、皮肤及人体伤害	佩戴个人防护用品

注：表中内容仅供参考，现场应根据实际情况重新辨识。

7.2 施工过程环境因素辨识及控制措施

环境因素辨识及控制措施

序号	作业活动	可能的环境影响	主要控制措施
1	有害气体（易挥发性）	损害人体健康	加强通风
2	可燃气体、液体	火灾、爆炸	清理干净易燃、易爆物、远离火源；配备灭火器及监护人
3	保温棉粉尘	损害人体健康	调整作业时间，加强通风

注：表中内容仅供参考，现场应根据实际情况重新辨识。