

ICS 45.040
S 05

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1527—2011

代替 TB/T 1527—2004, TB/T 2772—1997, TB/T 2773—1997

铁路钢桥保护涂装及涂料供货 技术条件

The protection coating anti-corrosion and specification for the supply of paints for
railway steel bridge



2011-07-15 发布

2012-01-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	2
4 试验方法	5
5 检验规则	7
6 涂料包装、标志、运输和贮存	8
附录 A(规范性附录) 特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆、灰云铁醇酸面漆和灰铝粉石墨醇酸面漆 技术要求	9
附录 B(规范性附录) 环氧类封孔剂、棕黄聚氨酯盖板底漆和灰聚氨酯盖板面漆技术要求	10
附录 C(规范性附录) 无机富锌防锈防滑涂料、环氧沥青涂料、特制环氧富锌防锈底漆和水性 无机富锌防锈底漆技术要求	11
附录 D(规范性附录) 云铁环氧中间漆、灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆和氟碳面漆技术要求	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准替代 TB/T 1527—2004《铁路钢桥保护涂装》、TB/T 2772—1997《铁路钢桥用防锈底漆供货技术条件》和 TB/T 2773—1997《铁路钢桥用面漆、中间漆供货技术条件》。本标准以 TB/T 1527—2004 为主,整合 TB/T 2772—1997 和 TB/T 2773—1997 的内容。与 TB/T 1527—2004 相比,主要技术变化如下:

- 修改了涂层质量要求(见 3.1.3,2004 年版的 3.3);
- 修改了涂层附着力检测方法(见 4.1.5,2004 年版的 4.5.1);
- 增加涂料产品技术要求(见 3.2);
- 增加钢桥涂装试验方法(见 4.1);
- 增加涂料检验试验方法(见 4.2);
- 增加钢桥涂装检验规则(见 5.1);
- 增加涂料检验规则(见 5.2);
- 增加涂料包装、标志、运输和贮存(见第 6 章)。

本标准由铁道部标准计量研究所归口。

本标准起草单位:中国铁道科学研究院金属及化学研究所、中铁宝桥集团有限公司、廊坊三通化学工业有限公司、南京长江涂料有限公司、重庆南方漆业有限公司。

本标准主要起草人:杜存山、祝和权、常彦虎、韩清、李纯、穆建渝。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- TB/T 1527—1984、TB/T 1527—1995;
- TB/T 2772—1997;
- TB/T 2773—1997。

铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件

1 范 围

本标准规定了铁路钢桥保护涂装技术要求、试验方法和检验规则；规定了铁路钢桥各涂装体系防锈底漆、中间层涂料和面漆的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输和贮存。

本标准适用于桥梁(包括附属结构)、支座等钢结构的初始涂装、钢桥涂膜劣化后的重新涂装和维护性涂装及涂装使用的防锈底漆、中间漆和面漆。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 528—2009	硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定
GB/T 1720—1979	漆膜附着力测定性
GB/T 1725—2007	色漆、清漆和塑料—不挥发物含量的测定
GB/T 1726—1979	涂料遮盖力测定法
GB/T 1728—1979	漆膜、腻子膜干燥时间测定法
GB/T 1732—1993	漆膜耐冲击性测定性
GB/T 1740—2007	漆膜耐湿热测定性
GB/T 1765—1979	测定耐湿热、耐盐雾、耐候性(人工加速)的漆膜制备法
GB/T 1766—2008	色漆和清漆 涂层老化的评级方法
GB/T 1768—2006	色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
GB/T 1771—2007	色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
GB/T 1865—2009	色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射
GB/T 3186—2006	色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
GB/T 3190	变形铝及铝合金化学成分
GB/T 4956—2003	磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法
GB/T 5210—2006	色漆和清漆 拉开法附着力试验
GB/T 6060.3—2008	表面粗糙度比较样块 第3部分:电火花、抛(喷)丸、喷砂、研磨、锉、抛光加工表面
GB 6514	涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化
GB/T 6739—2006	色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
GB/T 6742—2007	色漆和清漆 弯曲试验(圆柱轴)
GB/T 6750—2007	色漆和清漆 密度的测定 密度瓶法
GB/T 6753.1—2007	色漆、清漆和印刷油墨 研磨细度的测定
GB/T 6753.3—1986	涂料贮存稳定性试验方法
GB/T 6753.3—1998	色漆和清漆 用流出杯测定流出时间
GB/T 6890—2000	锌粉
GB 7692	涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化
GB/T 8923—1988	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 8923.2—2008 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第2部分:已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级

GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定

GB/T 9750—1988 涂料产品包装标志

GB/T 9793—1997 金属和其他无机覆盖层 热喷涂 锌、铝及其合金

GB/T 11373—1989 热喷涂金属件表面预处理通则

GB/T 11374—1989 热喷涂涂层厚度的无损测量方法

GB 11375 金属和其他无机覆盖层 热喷涂 操作安全

GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T 13491 涂料产品包装通则

GB/T 14522—2008 机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候老化试验方法 荧光紫外灯

HG/T 2458—1993 涂料产品检验、运输和贮存通则

HG/T 3792—2005 交联型氟树脂涂料

TB/T 2137—1990 铁路钢桥栓接板面抗滑移系数试验方法

TB/T 2486—1994 铁路钢桥涂膜劣化评定

YB/T 5149 铸钢丸

YB/T 5150 铸钢砂

3 技术要求

3.1 钢桥涂装技术要求

3.1.1 钢桥的初始涂装和重新涂装

3.1.1.1 涂装前表面清理

涂装前钢表面除锈等级要求如下:

- a) 电弧喷涂铝或涂装富锌防锈底漆时,钢表面清理应达到 GB/T 8923—1988 规定的 Sa3 级,外观相当该标准规定的 A Sa3、B Sa3、C Sa3、D Sa3;
- b) 涂装红丹醇酸、红丹酚醛或聚氨酯底漆,钢表面清理应达到 GB/T 8923—1988 规定的 Sa2½ 级,外观相当该标准规定的 A Sa2½、B Sa2½、C Sa2½、D Sa2½;
- c) 桥栏杆、扶手、人行道托架、墩台吊篮等桥梁附属钢结构涂装红丹防锈底漆,非密封的箱形梁和非密封的箱形杆件内表面涂装环氧沥青涂料时,钢表面清理应达到 GB/T 8923—1988 规定的 Sa2 级,外观相当该标准规定的 B Sa2、C Sa2、D Sa2;
- d) 附属钢结构的光圆钢涂装红丹防锈底漆时,钢表面清理应达到 GB/T 8923—1988 规定的 St3 级,外观相当该标准规定的 B St3、C St3、D St3。

3.1.1.2 涂装前钢表面粗糙度要求

3.1.1.2.1 涂装涂料涂层时,钢表面粗糙度 R_z 要求在 $25\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 之间。

3.1.1.2.2 电弧喷涂铝金属时,钢表面粗糙度 R_z 要求在 $50\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 之间。

3.1.1.3 钢表面清理用磨料

钢表面清理用磨料应使用符合 YB/T 5149 和 YB/T 5150 标准规定的钢丸、钢砂,或应使用无盐分和无沾污的铜矿渣、石英砂等。

3.1.1.4 钢桥涂装体系

3.1.1.4.1 钢桥涂装体系见表 1。

表 1 钢桥涂装体系

涂装体系	涂料(涂层)名称	每道干膜最小厚度 μm	至少涂装道数	总干膜最小厚度 μm	适用部位
1	特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆 灰铝粉石墨(或灰云铁)醇酸面漆	35 35	2 2	70 70	桥栏杆、扶手、人行道托架、墩台吊篮、围栏和桥梁检查车等桥梁附属钢桥
2	电弧喷铝层 环氧类封孔剂 棕黄聚氨酯盖板底漆 灰聚氨酯盖板面漆	— — 50 40	— 1 2 4	200 — 100 160	钢桥明桥面的纵梁、上承板梁、箱形梁上盖板
3	无机富锌防锈防滑涂料 或电弧喷铝层	80 —	1 —	80 100	栓焊梁连接部分摩擦面
4	环氧沥青涂料 或环氧沥青厚浆涂料	60 120	4 2	240 240	非密封的箱形梁和非密封的箱形杆件内表面
5	特制环氧富锌防锈底漆 或水性无机富锌防锈底漆 云铁环氧中间漆 灰铝粉石墨醇酸面漆	40 40 40	2 1 2	80 40 80	钢桥主体,用于气候干燥、腐蚀环境较轻的地区
6	特制环氧富锌防锈底漆 或水性无机富锌防锈底漆 云铁环氧中间漆 灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆	40 40 40	2 1 2	80 40 80	钢桥主体、支座用于腐蚀环境较严重的地区
7	特制环氧富锌防锈底漆 或水性无机富锌防锈底漆 云铁环氧中间漆 氟碳面漆	40 40 35	2 1 2	80 40 70	钢桥主体,用于酸雨、沿海等腐蚀环境严重、紫外线辐射强、有景观要求的地区

对于温差较大地区,钢桥主体应采用断裂伸长率不小于50%的氟碳面漆。
对于栓焊梁生产或贮存在黄河以南地区时,宜采用无机富锌防锈防滑涂料喷涂摩擦面。
对于跨越河流的钢桥底面(包括桁梁下弦杆、纵横梁底面、下承板梁主梁和上承板、箱梁底面)、酸雨地区的钢桥应增加涂装底漆一道、中间漆一道。

3.1.1.4.2 初始涂装时,钢桥制造厂应完成全部底漆(中间漆)和第一道面漆涂装。

3.1.1.4.3 钢桥的电弧喷涂金属涂装应符合以下要求:

- 电弧喷铝用铝丝材质应采用 GB/T 3190—2008 中 5A02 的规定要求。
- 金属涂层采用环氧类封孔剂进行封孔时,封孔层厚度无要求,涂覆的封孔剂至不被吸收为止,封孔后应加涂相应的配套涂料。

3.1.1.4.4 栓焊梁螺栓连接部分摩擦面涂装应符合以下要求:

- 采用电弧喷涂铝,涂层厚度为 $150 \mu\text{m} \pm 50 \mu\text{m}$,或采用无机富锌防锈防滑涂料,涂层厚度为 $120 \mu\text{m} \pm 40 \mu\text{m}$ 。涂层的抗滑移系数出厂时不小于 0.55,架梁时不小于 0.45。
- 杆件栓接点外露的铝表面、无机富锌防锈防滑涂料表面与涂料涂层搭接处应涂装特制环氧富锌防锈底漆。钢桥组装后,栓接点外露的铝涂层应按 3.1.1.4.3b) 规定进行涂装。栓接点螺栓、螺栓头处涂装特制环氧富锌防锈底漆,涂装前螺栓应除油,螺母和垫片应水洗清除皂化膜。

3.1.2 钢桥的维护性涂装

3.1.2.1 铁路钢桥涂膜劣化类型按 TB/T 2486—1994 判定。

3.1.2.2 劣化类型为3级粉化时,应清除涂层表面污渍,用细砂纸除去粉化物,然后覆盖2道相应面漆。

3.1.2.3 当旧涂层未锈蚀,劣化类型为2~3级起泡、裂纹或脱落时,用手动工具或动力工具清理损坏的区域周围疏松的涂层,并延伸至未损坏的涂层区域,形成50 mm~80 mm坡口,局部涂相应的底漆和面漆。如要保持涂层表面一致,可在局部涂面漆后,再全部覆盖面漆。

3.1.2.4 当旧涂层锈蚀,劣化类型为2~3级生锈时,应清除松散的涂层,直到良好结合的涂层区域为止,旧涂层表面清理应达到GB/T 8923.2—2008中规定的P St3级,未损坏的涂层区域边缘按3.1.2.2要求处理,然后局部涂装相应防锈底漆和相应中间漆、面漆。如要保持涂层表面一致,可以局部涂面漆后,再全部覆盖面漆。

3.1.2.5 当旧喷锌或铝涂层发生锈蚀劣化类型为2~3级生锈时,应除去松动的锌或铝涂层和涂料涂层直到良好结合的锌或铝涂层区域为止,钢表面锈蚀清理应达到GB/T 8923.2—2008中规定的P Sa2½级。对于未损坏的涂料和锌或铝涂层区域边缘按3.1.2.2要求处理。对于喷锌或铝涂层清理部位,也可改涂特制环氧富锌防锈底漆2道,然后涂装相应中间漆和面漆。

3.1.3 涂层质量要求

3.1.3.1 涂料涂层表面平整均匀,不应有剥落、起泡、裂纹、气孔,可有不影响防护性能的轻微桔皮、流挂、刷痕和少量杂质。

3.1.3.2 金属涂层表面均匀一致,不应有起皮、鼓泡、大熔滴、松散粒子、裂纹、掉块,可有不影响防护性能的轻微结疤、起皱。

3.1.3.3 整个涂装体系涂层间附着力,采用胶带试验检测法时,试验结束后涂层的剥落或分离宽度在任一边上不应大于2 mm;采用拉开试验检测法时,附着力不应小于3 MPa。当存在异议时,以拉开试验检测法测定结果为准。

3.1.3.4 铝涂层对钢基材附着力采用切格试验法时,试验结束后,方格内的涂层不应与基体剥离;采用拉开试验法时,附着力不低于5.9 MPa。当存在异议时,以拉开试验检测法测定结果为准。

3.1.4 涂装作业环境和涂装间隔时间要求

3.1.4.1 电弧喷涂铝涂层时,作业环境要求与电弧喷涂作业的间隔时间要求按GB/T 11373—1989规定。

3.1.4.2 钢桥表面清理后应在4 h内完成涂装铝涂层,电弧喷涂铝完成后应立即覆盖封孔剂。既有线利用列车运行间隔施工时,覆盖封孔剂或涂层前,应对铝涂层表面作清洁处理。

3.1.4.3 涂装涂料时作业环境要求:

- a) 水性无机富锌防锈底漆、酚醛漆、醇酸漆、聚氨酯漆、氟碳面漆不宜在5℃以下施工,环氧类漆不宜在10℃以下施工。
- b) 不应在相对湿度85%以上,雨天、雾天或风沙场合施工。
- c) 待涂表面温度高于露点3℃以上方可施工。

3.1.4.4 涂装涂料涂层需在上一道涂层实干后,方可涂装下一道漆,底漆、中间漆最长暴露时间不超过7 d,两道面漆间隔若超过7 d时需用细砂纸打磨成细微毛面。

3.1.5 涂装施工安全

3.1.5.1 手工和动力工具除锈、喷射除锈和清除旧涂层等涂装前处理工艺安全,按GB 7692规定进行。

3.1.5.2 涂漆工艺中如贮存、涂料调制、涂装、干燥等劳动安全卫生技术要求按GB 6514规定进行,按该标准规划出涂漆区、火灾危险区、电气防爆区。

3.1.5.3 铝喷涂设备的安全操作、操作人员的安全保证和通风保健要求,按GB 11375规定。

3.2 涂料产品技术要求

涂料产品应符合表2的技术要求。

表 2 涂料产品技术要求

涂装体系	涂料(漆膜)名称	技术要求
1	特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆 灰铝粉石墨(或灰云铁)醇酸面漆	见附录 A
2	环氧类封孔剂 棕黄聚氨酯盖板底漆 灰聚氨酯盖板面漆	见附录 B
3	无机富锌防锈防滑涂料	见附录 C
4	环氧沥青涂料 或环氧沥青厚浆涂料	见附录 C
5	特制环氧富锌防锈底漆或水性无机富锌防锈底漆 云铁环氧中间漆 灰铝粉石墨醇酸面漆	见附录 A、附录 C、附录 D
6	特制环氧富锌防锈底漆或水性无机富锌防锈底漆 云铁环氧中间漆 灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆	见附录 C、附录 D
7	特制环氧富锌防锈底漆或水性无机富锌防锈底漆 云铁环氧中间漆 氟碳面漆	见附录 C、附录 D

4 试验方法

4.1 钢桥涂装试验方法

4.1.1 表面清理等级检测

表面清理等级检测按 GB/T 8923—1988 或 GB/T 8923.2—2008 规定除锈等级目视评定方法进行,注意磨料不同造成的外观上差别。

4.1.2 表面粗糙度检测

表面粗糙度采用粗糙度对比样块进行检测。

4.1.3 涂层表面质量检查

涂层表面质量检查方法采用目视法。

4.1.4 涂层厚度的检测方法

4.1.4.1 涂料涂层干膜厚度和湿膜厚度测量按 GB/T 13452.2—2008 规定进行。

4.1.4.2 涂料涂层厚度测量时,以钢桥杆件为一测量单元,在特大杆件表面上以 10 m^2 为一测量单元,每个测量单元至少应选取 3 处基准表面,每一基准表面测量 5 点,其测量分布见图 1,取其算术平均值。

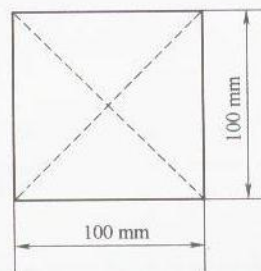


图 1 测量分布图

4.1.4.3 铝涂层厚度测量方法按 GB/T 4956—2003 规定,测点位置按 GB/T 11374—1989 规定进行。

4.1.5 涂层附着力检测方法

4.1.5.1 胶带试验检测法

挑选一个没有缺陷或较少表面缺陷的区域,用锋利的刀片将涂层切割一个“X”切口,切口夹角为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$,然后把黏结强度为 $(10 \pm 1) \text{ N/25 mm}$ 胶带的中心点放在切口的交点上,并沿着较小的角向同一方向延伸,用手指将切口区域内的胶带压平。将胶带没有黏着的一端翻转到尽可能接近 180° 角的位置上,迅速地将胶带撕下。检查“X”切口区域涂层的剥落或分离情况。

4.1.5.2 拉开试验检测法

挑选一个没有缺陷或较少表面缺陷的区域,按 GB/T 5210—2006 做拉开试验。

4.1.6 铝涂层附着力检测方法

挑选一个没有缺陷或较少表面缺陷的区域,按 GB/T 9793—1997 规定做切格试验或按 GB/T 5210—2006 规定做拉开试验。

4.2 涂料检验试验方法

4.2.1 涂料性能的规定

4.2.1.1 多组分涂料均是在混合均匀后进行性能测试。

4.2.1.2 涂料流出时间测定按 GB/T 6753.4—1998 规定进行。

4.2.1.3 涂料不挥发物含量测定按 GB/T 1725—2007 规定进行。

4.2.1.4 涂料细度测定按 GB/T 6753.1—2007 规定进行。

4.2.1.5 涂料遮盖力测定按 GB/T 1726 规定进行。

4.2.1.6 涂料密度测定按 GB/T 6750—2007 规定进行。

4.2.1.7 氟碳面漆氟含量按 HG/T 3792—2005 规定进行。

4.2.1.8 涂料贮存稳定性试验按 GB/T 6753.3—1986 规定进行。

4.2.1.9 多组分涂料适用期测定:用至少 200 g 的涂料主剂和其他组分按产品要求比例调制均匀,再用稀释剂调至适用的黏度,放入直径不小于 50 mm,容积不小于 300 mL 的容器中,在温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 的条件下放置,观察多组分涂料混合后无凝胶现象的时间。

4.2.2 漆膜性能的测定

4.2.2.1 漆膜颜色及外观检验,待漆膜实干后,在天然散射光线下用肉眼进行观察。

4.2.2.2 特制环氧富锌防锈底漆漆膜中金属元素测定能用谱仪进行成分定性测试。漆膜中应无铁元素,基本谱图见图 2。

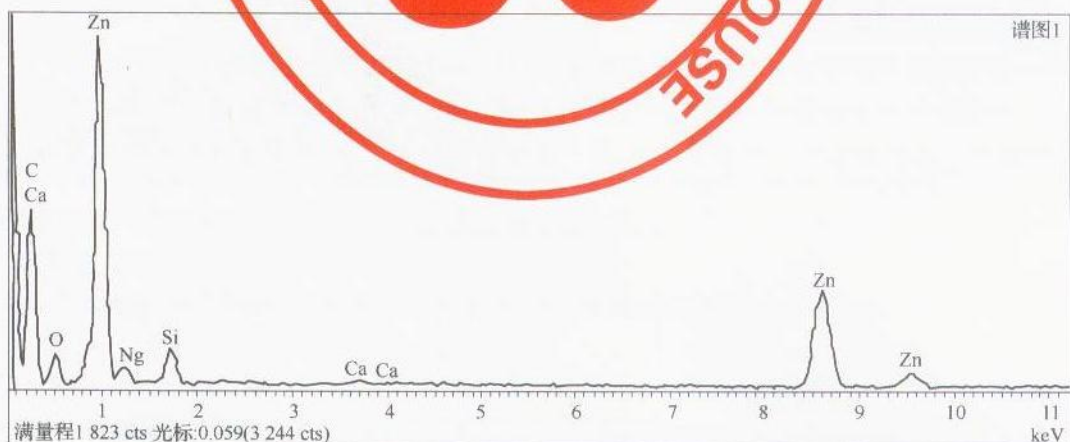


图 2 富锌涂料漆膜扫描电镜谱图

4.2.2.3 水性无机富锌防锈底漆干膜中金属锌含量测定按 GB/T 6890—2007 附录 B 规定进行。

- 4.2.2.4 漆膜表面干燥时间测定按 GB/T 1728—1979 甲法规定进行,实干时间按 GB/T 1728—1979 乙法规定进行。
- 4.2.2.5 漆膜弯曲性能测定按 GB/T 6742—2007 规定进行。
- 4.2.2.6 漆膜附着力(划圈法)测定按 GB/T 1720—1979 规定进行。
- 4.2.2.7 漆膜耐冲击性测定按 GB/T 1732—1993 规定进行。
- 4.2.2.8 漆膜硬度测定按 GB/T 6739—2006 规定进行。
- 4.2.2.9 漆膜附着力(拉开法)测定按 GB/T 5210—2006 规定进行。
- 4.2.2.10 漆膜自固化时间测定:将样板的 2/3 放入盛有蒸馏水或去离子水的烧杯中,调节水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,并在整个试验过程中保持该温度。样板浸泡 0.5 h 后,将样板取出,立即用手指擦拭已浸泡过的涂层,以目视检查,手指上应无涂层溶解物,样板上的涂层应无起泡、脱落等现象。
- 4.2.2.11 漆膜耐磨性测定按 GB/T 1768—2006 规定在负荷 1 kg、2 000 转条件下进行。
- 4.2.2.12 漆膜抗滑移系数测定按 TB/T 2137—1990 规定进行。
- 4.2.2.13 漆膜耐湿热性测定按 GB/T 1740—2007 规定进行。灰聚氨酯盖板面漆试验漆膜要求底漆 2 道,面漆 4 道;环氧沥青涂料试验漆膜要求 2 道。漆膜厚度应符合表 1 的要求。
- 4.2.2.14 漆膜耐盐水性、耐碱性、耐酸性测定按 GB/T 9274—1988 甲法(浸泡法)规定进行。漆膜要求 2 道,漆膜厚度应符合表 1 的要求。
- 4.2.2.15 漆膜断裂伸长率测定:漆膜要求制成自由膜,厚度不低于 $100\text{ }\mu\text{m}$,干燥 7 d 后,将漆膜裁成 GB/T 528—2009 规定的哑铃状 I 型试样,在 $250\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$ 移动速度的试验机上进行测定。
- 4.2.2.16 漆膜耐盐雾性测定按 GB/T 1771—2007 规定进行。漆膜要求 2 道,漆膜厚度应符合表 1 的要求。试验结束后特制环氧富锌防锈底漆样板表面可以有轻微、较少起泡(图 3A)。

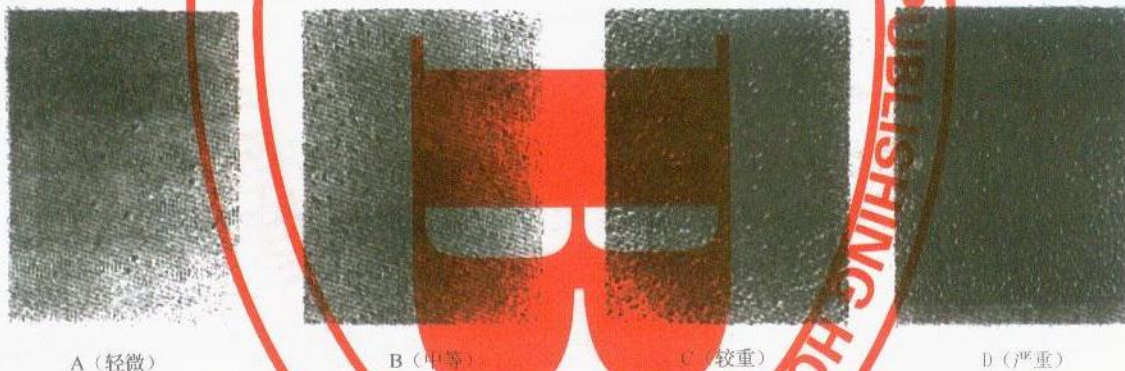


图3 盐雾试验后样板表面漆膜起泡图例

- 4.2.2.17 漆膜耐人工加速老化性测定:灰云铁醇酸面漆、灰铝粉石墨醇酸面漆漆膜耐人工加速老化性测定按 GB/T 1865—2009 标准规定进行,灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆、氟碳面漆漆膜耐人工加速老化性测定按 GB/T 14522—2008 标准荧光紫外线/冷凝试验方法进行,采用 UVB 光源,光照和冷凝周期为 4 h 光照、4 h 冷凝。漆膜要求 2 道,漆膜厚度应符合表 1 的要求。试验结束后漆膜老化破坏按 GB/T 1766—2008 保护性漆膜综合老化性能等级进行评定,漆膜综合老化性能包括:粉化、裂纹、起泡、生锈和脱落。
- 4.2.2.18 施工性能测定:喷涂、刷涂或滚涂时,每道漆的干膜厚度达到表 1 的要求时,应无明显的皱纹、流挂、气泡。

5 检验规则

5.1 钢桥涂装检验规则

- 5.1.1 在涂装前对钢表面除锈等级和粗糙度进行检验。

- 5.1.2 在涂装过程中对温度、湿度等涂装作业环境进行检验。
- 5.1.3 在涂装过程中对涂装间隔时间和涂层外观进行检验。
- 5.1.4 涂装过程中对底漆涂层、铝涂层以及完整的涂装体系的涂层厚度分别进行检验。涂料涂层涂装过程中,可以测量湿膜厚度以控制干膜厚度。不允许单独制备试片代替钢桥杆件做涂层厚度检验。
- 5.1.5 涂装过程可用抽样方法对涂层附着力进行检验,附着力检验可以是钢基体和涂层间附着力,也可以是完整涂装体系涂层间附着力。

5.2 涂料检验规则

5.2.1 检验分类

5.2.1.1 出厂检验

同一配方、同一工艺、同一环境条件下,同一种材料制品,每10 t为一批,不满10 t也可作为一批。涂料出厂检验项目为附录表中相应涂料所列除保证项目外的技术要求。

5.2.1.2 型式检验

涂料型式检验项目为附录表中相应涂料所列的全部技术要求。属下列情况之一者应进行型式检验:

- a) 新产品的试制定型鉴定;
- b) 产品的结构、工艺、材料、生产设备等方面有重大改变;
- c) 转厂生产或停产一年后重新生产;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

5.2.2 判定规则

各项检验指标全部符合技术要求,则为合格品。有一项指标不符合技术要求时,应另取双倍试样进行复试,复试结果仍不合格,则该批产品为不合格。

5.2.3 抽样方法

抽样检验时,抽样方法按 GB/T 3186—2006 规定进行,样品保存按 HG/T 2458—1993 规定进行。

6 涂料包装、标志、运输和贮存

- 6.1 涂料桶形状、尺寸和包装方法按 GB/T 13491 规定或供需双方协商结果进行。
- 6.2 产品包装标志按 GB/T 9750—1998 规定进行。
- 6.3 运输和贮存按 HG/T 2458—1993 规定进行。
- 6.4 自生产之日算起,贮存保质期无机富锌防锈防滑涂料至少为6个月,其他涂料至少为12个月。

附录 A
(规范性附录)

特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆、灰云铁醇酸面漆和灰铝粉石墨醇酸面漆技术要求

A.1 产品的组成

特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆由酚醛树脂(或醇酸树脂)、红丹粉、体质颜料、催干剂、溶剂等组成。红丹含量在不挥发物中不低于65%。

灰云铁醇酸面漆由长油度豆油改性季戊四醇醇酸树脂、片状灰色云母氧化铁颜料、助剂、溶剂等组成。

灰铝粉石墨醇酸面漆由长油度豆油改性季戊四醇醇酸树脂、片状铝粉石墨浆、助剂、溶剂等组成。

A.2 技术要求

特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆、灰云铁醇酸面漆和灰铝粉石墨醇酸面漆技术要求见表A.1。

表 A.1 特制红丹酚醛(醇酸)防锈底漆、灰云铁醇酸面漆和灰铝粉石墨醇酸面漆技术要求

项 目	单 位	技 术 指 标			
		特制红丹酚醛(醇酸) 防锈底漆	灰云铁醇酸面漆	灰铝粉石墨醇酸面漆	
漆膜颜色及外观	—	橘红色,平整, 允许略有刷痕	灰色,平整	灰色平整	
流出时间(6号杯)	s	≥50, <100	≥60, <100	≥60, <100	
不挥发物含量	—	≥80%	70%	60%	
细 度	μm	≤50	80	60	
干燥时间	表 干	h	≤4	10	5
	实 干	h	≤24	24	24
弯曲性能	mm	≤2	2	2	
耐冲击性	cm	≥50	50	50	
附着力(拉开法)	MPa	≥3	—	3	
遮盖力	g/m ²	—	≤130	≤45	
耐盐水(3% NaCl)	h	144,漆膜无泡无锈	—	—	
耐盐雾性	h	400 h,板面无泡无锈	—	—	
耐人工加速老化性	h	—	400 h,0级	400 h,0级	
贮存稳定性	沉降程度	—	≥6级	—	—
	结 皮	—	≥6级	—	—
施工性能	—	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于35 μm	喷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于35 μm	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于35 μm	

注:耐盐雾性、耐人工加速老化性、贮存稳定性作为涂料供应商保证项目。

附录 B
(规范性附录)

环氧类封孔剂、棕黄聚氨酯盖板底漆和灰聚氨酯盖板面漆技术要求

B.1 产品的组成

环氧类封孔剂由环氧树脂、聚酰胺树脂、溶剂等组成。

棕黄聚氨酯盖板底漆由羟基丙烯酸树脂、异氰酸酯加成物、铬酸锌等防锈颜料、体质颜料、溶剂等组成。铬酸锌含量不低于颜料组成的 25%。

灰聚氨酯盖板面漆由羟基丙烯酸树脂、异氰酸酯加成物、铅银浆、金刚砂等组成。

B.2 技术要求

环氧类封孔剂、棕黄聚氨酯盖板底漆和灰聚氨酯盖板面漆技术要求见表 B.1。

表 B.1 环氧类封孔剂、棕黄聚氨酯盖板底漆和灰聚氨酯盖板面漆技术要求

项 目	单 位	技 术 指 标		
		环氧类封孔剂	棕黄聚氨酯盖板底漆	灰聚氨酯盖板面漆
漆膜颜色及外观	—	—	棕黄色,平整,允许略有刷痕	灰色,平整
流出时间(6号杯)	s	—	≥40, <80	≥65, <95
不挥发物含量	—	≥20%, ≤30%	≥70%	≥65%
细 度	μm	≤20	≤50	—
干燥时间	表 干	h	≤2	≤1
	实 干	h	≤24	24
弯曲性能	mm	≤2	≤2	≤3
耐冲击性	cm	≥50	≥50	≥50
附着力(拉开法)	MPa	—	≥6	≥6
附着力(划圈法)	—	≤1级	—	—
耐磨性	g	—	—	≤0.030
耐湿热性	h	—	—	≥120 h,漆膜无泡、无起皱、无脱落、无锈蚀,划痕处锈蚀宽度≤3 mm
耐盐水性(3% NaCl)	h	—	≥144 h,漆膜无泡无锈	—
耐盐雾性	h	—	≥500 h,样板表面无泡无锈,划痕处锈蚀宽度≤2 mm	—
适用期	h	≥2	≥2	≥2
贮存稳定性(沉降程度)	—	—	≥8级	—
施工性能	—	喷涂、刷涂无不良影响	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 50 μm	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 40 μm

注:耐湿热性、耐盐雾性、贮存稳定性作为涂料供应商保证项目。

附 录 C
(规范性附录)

无机富锌防锈防滑涂料、环氧沥青涂料、特制环氧富锌防锈底漆和
水性无机富锌防锈底漆技术要求

C.1 产品的组成

无机富锌防锈防滑涂料由硅酸钾(锂)水溶液(或水解硅酸乙酯溶液)、锌粉、铝粉、金刚砂等组成。原材料锌粉应满足:总锌含量大于98%,金属锌含量大于94%,细度不低于325目。

环氧沥青涂料由环氧树脂、沥青、颜料、聚酰胺树脂、溶剂等组成。

特制环氧富锌防锈底漆由环氧树脂、锌粉、聚酰胺树脂、溶剂等组成。锌粉含量在不挥发物中含量不低于80%。

水性无机富锌防锈底漆由硅酸钾(锂)水溶液、锌粉等组成。原材料锌粉应满足:总锌含量大于98%,金属锌含量大于94%,细度不低于325目。

C.2 技术要求

无机富锌防锈防滑涂料和环氧沥青涂料技术要求见表C.1,特制环氧富锌防锈底漆和水性无机富锌防锈底漆技术要求见表C.2。

表 C.1 无机富锌防锈防滑涂料、环氧沥青涂料技术要求

项 目	单 位	技 术 指 标	
		无机富锌防锈防滑涂料	环氧沥青涂料
漆膜颜色及外观	—	灰色,平整	棕黑色,平整
流出时间(6号杯)	s	—	$\geq 70, < 100$
不挥发物含量	—	—	$\geq 65\%$
细 度	μm	—	≤ 55
干燥时间	表 干	≤ 0.5	≤ 3
	实 干	≤ 24	≤ 24
弯曲性能	mm	—	≤ 2
耐冲击性	cm	—	≥ 40
附着力(拉开法)	MPa	≥ 4	≥ 5
抗滑移系数	—	≥ 0.55 (初始时) ≥ 0.45 (6个月内)	—
耐湿热性	h	—	≥ 120 h,漆膜无泡、无起皱,无脱落、无锈蚀,划痕处锈蚀宽度 ≤ 3 mm
耐盐雾性	h	≥ 500 h,漆膜无泡、无红锈	≥ 192 h,样板表面无泡无锈,划痕处锈蚀宽度 ≤ 2 mm
适用期	h	≥ 2	≥ 2
施工性能	—	喷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 $80 \mu\text{m}$	喷涂、刷涂、滚涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 $60 \mu\text{m}$

注:耐湿热性、耐盐雾性、6个月时的抗滑移系数作为涂料供应商保证项目。

表 C.2 特制环氧富锌防锈底漆和水性无机富锌防锈底漆技术要求

项 目		单 位	技 术 指 标	
			特制环氧富锌防锈底漆	水性无机富锌防锈底漆
漆膜颜色及外观		—	锌灰色,漆膜平整,允许略有刷痕	锌灰色,漆膜平整
流出时间(6号杯)		s	≥30, <60	—
不挥发物含量		—	≥80%	≥75%
干膜中金属锌含量		—	—	≥85%
细 度		μm	≤90	—
密 度		g/cm ³	≥2.73	—
干燥时间	表 干	h	≤2	≤0.5
	实 干	h	≤24	≤2
漆膜中铁元素含量		—	无	—
弯曲性能		mm	≤2	—
耐冲击性		cm	≥50	—
附着力(拉开法)		MPa	≥5	≥4
自固化时间		h	—	≤6
漆膜硬度		H	—	≥4
耐盐雾性		h	≥1 000 h, 样板表面无红锈可以有轻微起泡(图 3A), 划痕处 24 h 无红锈	≥1 000 h, 漆膜不出现红锈, 划痕处 120 h 无泡, 不出现红锈
适用期		h	≥2	≥2
施工性能		—	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 40 μm	喷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 40 μm
注:耐盐雾性作为涂料供应商保证项目。				

附录 D
(规范性附录)

云铁环氧中间漆、灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆和氟碳面漆技术要求

D.1 产品的组成

云铁环氧中间漆由环氧树脂、片状云母氧化铁、聚酰胺树脂、溶剂等组成。

灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆由羟基丙烯酸树脂、脂肪族异氰酸酯、颜料、助剂、溶剂等组成。

氟碳面漆由三氟烯炔/乙烯基醚(酯)共聚的氟碳树脂、脂肪族异氰酸酯、颜料、助剂、溶剂等组成。

D.2 技术要求

云铁环氧中间漆、灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆和氟碳面漆技术要求见表 D.1。

表 D.1 云铁环氧中间漆、灰色丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆和氟碳面漆技术要求

项 目	单 位	技 术 指 标		
		云铁环氧中间漆	灰色丙烯酸脂肪族 聚氨酯面漆	氟碳面漆
氟含量(主剂)	—	—	—	≥22%
漆膜颜色及外观	—	表面色调均匀一致, 漆膜平整	灰色,表面色调均匀, 一致,漆膜平整	表面色调均匀一致,漆 膜平整
流出时间(6号杯)	s	≥60, <100	≥50, <90	≥30, <60
不挥发物含量	—	≥65%	≥60%	≥55%
细 度	μm	≤80	≤50	≤30
干燥时间	表 干	h	≤3	≤2
	实 干	h	≤24	≤24
弯曲性能	mm	≤2	≤2	≤2
耐冲击性	cm	≥50	≥50	≥50
附着力(拉开法)	MPa	≥5	≥5	≥5
断裂伸长率	—	—	—	≥50%
耐碱性(5% NaOH)	h	—	240 h 样板表面无明 显变色、无泡、无锈	240 h 样析表面无明显 变色、无泡、无锈
耐酸性(5% H ₂ SO ₄)	h	—	240 h 样板表面无明 显变色、无泡、无锈	240 h 样析表面无明显 变色、无泡、无锈
耐人工加速老化性	h	—	1 000 h, 0 级	3 000 h, 0 级, 保光率 ≥80%
适用期	h	≥2	≥2	≥2
贮存稳定性(沉降程度)	—	≥8 级	—	—

表 D.1(续)

项 目	单 位	技 术 指 标		
		云铁环氧中间漆	灰色丙烯酸脂肪族 聚氨酯面漆	氟碳面漆
施工性能	—	喷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 40 μm	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 40 μm	喷涂、刷涂无不良影响,每道干膜厚度不小于 35 μm
注1: 氟含量是指氟碳面漆主剂溶剂可溶物的含氟量。 注2: 断裂伸长率指标仅适用于温差较大地区钢桥的氟碳涂料。 注3: 耐人工加速老化性、贮存稳定性作为涂料供应商保证项目。				

