

ICS 87.040
G 51

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5578—2019

金属护栏用粉末涂料

Powder coatings for metal guardrail

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会 (SAC/TC5) 归口。

本标准起草单位：江苏爱可青交通科技有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、福建万安实业集团有限公司、阿克苏诺贝尔（中国）投资有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、江苏兰陵高分子材料有限公司、廊坊艾格玛新立材料科技有限公司、广东雅佳新型节能高分子材料有限公司、艾仕得华佳涂料（黄山）有限公司、江苏飞扬粉末科技有限公司、石家庄市油漆厂、西北永新涂料有限公司、浙江超浪新材料有限公司、浙江光华科技股份有限公司、宁波维楷化学有限公司。

本标准主要起草人：顾辉旗、刘志文、黄文、刘胜伟、茅立安、程军、崔志刚、吴向平、刘洋、何菊明、尹成芝、侯海涛、强富彬、杨庆伟、潘建荣、蒋超军、穆志超。

金属护栏用粉末涂料

1 范围

本标准规定了金属护栏用粉末涂料的产品分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于以树脂、固化剂及颜料、填料、助剂等配制而成的热固性粉末涂料。该产品主要适用于金属基材的护栏。

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。凡是注日期的引用文件，仅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 1732—1993 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1733—1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1740—2007 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- 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 2518—2008 连续热镀锌钢板及钢带
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- 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 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9271—2008 色漆与清漆 标准试板
- GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9754—2007 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60°和 85°镜面光泽的测定
- GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 涂膜厚度的测定
- GB/T 13491—1992 涂料产品包装通则
- GB/T 16995—1997 热固性粉末涂料 在给定温度下胶化时间的测定
- GB/T 21782.3—2008 粉末涂料 第3部分：液体置换比重瓶法测定密度
- GB/T 21782.5—2010 粉末涂料 第5部分：粉末空气混物流动性的测定
- GB/T 21782.7—2008 粉末涂料 第7部分：烘烤时质量损失的测定法
- GB 24409—2009 汽车涂料中有害物质限量
- GB/T 26704—2011 铅笔
- GB/T 30647—2014 涂料中有害元素总含量的测定

3 产品分类

本标准根据金属护栏用粉末涂料产品的使用场合分为室内用和室外用两种类型。

4 要求

产品性能应符合表 1 的要求。

表 1 要求

项 目		指 标	
		室内用	室外用
外观		色泽均匀，无结块	
胶化时间/s		商定值±20%	
密度/(g/cm ³)		商定	
筛余物 (125 μm)		全部通过	
流动性/g		商定值±20%	
挥发物含量/%		≤ 0.5	
涂膜外观		正常	
铅笔硬度 ^a (擦伤)		H	
耐冲击性/cm		50	
划格试验/级		≤ 1	
弯曲试验/mm		2	
光泽 (60°)/单位值		商定	
耐沸水性		2 h 无异常，试验后划格试验≤1 级	
耐碱性 [5% (质量分数) 氢氧化钠溶液，168 h]		—	无异常
耐酸性 [3% (质量分数) 盐酸溶液，168 h]		—	无异常
耐高低温交变试验		—	10 次循环涂膜无异常，试验后划格试验≤1 级
耐盐雾性		500 h 划线处单向锈蚀≤2.0 mm，未划线区无异常，试验后划格试验≤1 级	800 h 划线处单向锈蚀≤2.0 mm，未划线区无异常，试验后划格试验≤1 级
耐湿热性 (1 000 h)		—	无异常，试验后划格试验≤1 级
耐人工气候老化性 (800 h)		—	变色≤2 级，失光≤2 级，无粉化、起泡、开裂、剥落等异常现象，试验后划格试验≤1 级
重金属含量/(mg/kg)	铅 (Pb)	≤ 200	
	镉 (Cd)	≤ 100	
	6 价铬 (Cr ⁺⁶)	≤ 200	
	汞 (Hg)	≤ 200	

^a 含有砂纹、立体纹理粉，光泽 (60°)≤20 单位值除外。

5 试验方法

5.1 取样

按 GB/T 3186 的规定取样，也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

5.2 试验环境

除另有规定外，试板的状态调节和试验的温湿度应符合 GB/T 9278 的规定。

5.3 试验样板的制备

5.3.1 底材及底材处理

除另有规定外，检验用试板的材质见表 2。钢板、马口铁板的材质应符合 GB/T 9271—2008 的要求，钢板的处理应按 GB/T 9271—2008 中 3.5.2 的规定进行，马口铁板的处理应按 GB/T 9271—2008 中 4.3 的规定进行。检验用热镀锌钢板应符合 GB/T 2518—2008 的要求，镀层为双面等厚镀层，镀锌量为 80 g/m²，表面结构光整无锌花。商定的底材材质类型和底材处理方法应在检验报告中注明。

5.3.2 试验样板的制备

除另有规定外，按表 2 的规定进行试验样板的制备。采用与本标准规定不同的样板制备方法，应在检验报告中注明。漆膜厚度的测试按 GB/T 13452.2—2008 的规定进行。按粉末涂料供应商提供的固化条件，将喷涂好的样板放入有鼓风的恒温干燥箱中进行固化，涂膜固化后在 GB/T 9278 规定的条件下养护 24 h 后，按有关检验方法进行性能测试。

表 2 试验样板的制备

检验项目	底材类型	底材尺寸 mm	涂装要求
涂膜外观、耐冲击性、 光泽	钢板	150×70×(0.45~0.55)	静电喷涂 1 道，干膜厚度 60 μm~80 μm。
弯曲试验	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	
铅笔硬度、划格试验、耐 沸水性、耐碱性、耐酸 性、耐高低温交变试验、 耐盐雾性、耐湿热性、耐 人工气候老化性	热镀锌钢板 或商定	150×70×(0.5~1.5)	静电喷涂，干膜总厚度 80 μm~120 μm。

5.4 操作方法

5.4.1 一般规定

除非另有规定，在试验中仅使用确认为化学纯及以上纯度的试剂和符合 GB/T 6682—2008 中三级水要求的蒸馏水或去离子水。试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

5.4.2 外观

打开包装，目视观察。如色泽均匀、无异物、呈松散粉末状，则评为“色泽均匀，无结块”。

5.4.3 胶化时间

按 GB/T 16995—1997 的规定进行。

5.4.4 密度

按 GB/T 21782.3—2008 的规定进行。

5.4.5 筛余物

称取约 100 g (精确至 0.1 g) 试样, 将试样放到附有底盘的 125 μm (120 目) 试验筛中, 盖好筛盖, 以手工拍打振动试验筛, 直至在试验筛下面的白纸上无落下的粉末为止。小心地把盖打开, 目视观察。试样应全部通过试验筛, 不允许有筛余物。

5.4.6 流动性

按 GB/T 21782.5—2010 的规定进行。

5.4.7 挥发物含量

按 GB/T 21782.7—2008 的规定进行。烘烤温度为 $(105 \pm 2) ^\circ\text{C}$, 烘烤时间为 1 h, 称样量为 $(1 \pm 0.1) \text{ g}$ 。

5.4.8 涂膜外观

在散射日光下目视观察样板。如涂膜平整或者有轻微橘皮、颜色符合客户要求或用仪器测试在商定的色差范围内, 则可评为“正常”。

5.4.9 铅笔硬度

按 GB/T 6739—2006 的规定进行。铅笔应符合 GB/T 26704—2011 中石墨铅笔的高级品的要求。

5.4.10 耐冲击性

按 GB/T 1732—1993 的规定进行。

5.4.11 划格试验

按 GB/T 9286—1998 的规定进行。

5.4.12 弯曲试验

按 GB/T 6742—2007 的规定进行。

5.4.13 光泽

按 GB/T 9754—2007 的规定进行。

5.4.14 耐沸水性

按 GB/T 1733—1993 中乙法的规定进行。试板测试前应封边、封背。将样板浸入沸水中至规定的时间后取出, 用流水冲掉粘在涂膜表面的异物后立即在散射日光下目视观察涂膜。如 3 块样板中至少有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、较大变色、严重失光等涂膜病态现象, 则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象, 按 GB/T 1766—2008 进行描述。再在标准环境下放置 24 h 后, 按

GB/T 9286—1998 的规定进行划格试验。

5.4.15 耐碱性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。将样板浸入 5%（质量分数）氢氧化钠溶液中至规定的时间后取出，用流水轻轻地冲洗后立即在散射日光下目视观察涂膜。如 3 块样板中至少有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、较大变色、严重失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。

5.4.16 耐酸性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。将样板浸入 3%（质量分数）盐酸溶液中至规定的时间后取出，用流水轻轻地冲洗后立即在散射日光下目视观察涂膜。如 3 块样板中至少有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、较大变色、严重失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。

5.4.17 耐高低温交变试验

将样板先置于 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 低温箱中 18 h，至规定的时间后取出，立即置于 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 烘箱中 6 h，此为一次循环，共 10 次循环，10 次循环结束后立即在散射日光下目视观察涂膜。如 3 块样板中至少有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。然后在标准环境下放置 24 h 后，按 GB/T 9286—1998 的规定进行划格试验。

5.4.18 耐盐雾性

按 GB/T 1771—2007 的规定进行。除另有商定外，样板投试前应划两道交叉线，并划透至底材，试验结束后检查样板划线处涂膜表面单向锈蚀蔓延程度和未划线区涂膜破坏现象。也可采用商定的方法对划线处漆膜进行处理，除去底材已腐蚀和已失去附着力的涂层，以评价底材自划线处外蔓延的腐蚀或涂层的损失，底材蔓延的腐蚀或涂层的损失程度也应满足要求。未划线区指样板划线处 2 mm 外至样板周边 5 mm 以内的区域。如 3 块样板中至少有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。然后在标准环境下放置 24 h 后，在未划线区按 GB/T 9286—1998 的规定进行划格试验。

5.4.19 耐湿热性

按 GB/T 1740—2007 的规定进行。目视检查样板。如 3 块样板中至少有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。然后在标准环境下放置 24 h 后，按 GB/T 9286—1998 的规定进行划格试验。

5.4.20 耐人工气候老化性

按 GB/T 1865—2009 表 3 中循环 A 的规定进行，结果的评定按 GB/T 1766—2008 进行。然后在标准环境下放置 24 h 后，按 GB/T 9286—1998 的规定进行划格试验。

5.4.21 重金属含量

铅（Pb）含量、镉（Cd）含量、汞（Hg）含量按 GB/T 30647—2014 的规定进行；6 价铬（ Cr^{+6} ）含量按 GB 24409—2009 中附录 E 的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.1.2 出厂检验项目包括外观、胶化时间、筛余物、流动性、涂层外观、耐冲击性、划格试验、弯曲试验、光泽。

6.1.3 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在正常生产情况下，每年至少检验一次。

6.2 检验结果的判定

6.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法进行。

6.2.2 应检项目的检验结果均达到本标准要求时，该试验样品为符合本标准要求。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。

7.2 包装

按 GB/T 13491—1992 中二级包装要求的规定进行。

7.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射，并应隔绝火源、远离热源。产品的有效贮存期及贮存条件应在包装上明示。
