

ICS 87.040
G 51

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5367.2—2020

轨道交通车辆用涂料
第2部分：耐电弧绝缘涂料

Coatings for rail transit vehicles—Part 2: Anti-arc insulating coatings

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

前　　言

HG/T 5367《轨道交通车辆用涂料》分为如下几个部分：

- 第1部分：水性涂料；
- 第2部分：耐电弧绝缘涂料；
-

本部分为HG/T 5367的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC5)归口。

本部分起草单位：海洋化工研究院有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、青岛爱尔家佳新材料股份有限公司、无锡市太湖防腐材料有限公司、三河亮克威泽工业涂料有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、长春华嘉机电工贸有限公司、鞍山采石矶涂料有限公司、浙江志强涂料有限公司。

本部分主要起草人：尹继凯、彭菊芳、于全蕾、万丽、刘民军、方俊升、刘晓、陶曦东、王伟、马生春、刘嘉东、张大鹏、曹忠富、张丹丹、王贤明、吴连锋。

轨道交通车辆用涂料 第 2 部分：耐电弧绝缘涂料

1 范围

HG/T 5367 的本部分规定了轨道交通车辆用耐电弧绝缘涂料的产品分类和配套体系、要求、试验方法、检验规则以及包装、标志和贮存等内容。

本部分适用于施涂于地铁、轻轨、有轨电车等轨道交通车辆车顶外部受电弓区域的耐电弧绝缘涂料，其配套涂层具有抗电弧绝缘作用。

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 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 1408. 1—2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第 1 部分：工频下试验
GB/T 1410—2006 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
GB/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
GB/T 1731—1993 漆膜柔韧性测定法
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 1735—2009 色漆和清漆 耐热性的测定
GB/T 1748—1979 腻子膜柔韧性测定法
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 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
GB/T 4207—2012 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
GB/T 5210—2006 色漆和清漆 拉开法附着力试验
GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 8170—2008 数据修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 8323. 2—2008 塑料 烟生成 第 2 部分：单室法测定烟密度试验方法
GB/T 8923. 1—2011 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 9263—1988 防滑甲板漆防滑性的测定
GB/T 9271—2008 色漆和清漆 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 11785—2005 铺地材料的燃烧性能测定 辐射热源法
- GB/T 13288.1—2008 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1部分：用于评定喷射清理后钢材表面粗糙度的ISO表面粗糙度比较样块的技术要求和定义
- GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491—1992 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
- GB/T 16172—2007 建筑材料热释放速率试验方法
- GB/T 18446—2009 色漆和清漆用漆基 异氰酸酯树脂中二异氰酸酯单体的测定
- GB/T 23985—2009 色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 差值法
- GB/T 23986—2009 色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 气相色谱法
- GB/T 23990—2009 涂料中苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的测定 气相色谱法
- GB/T 23991—2009 涂料中可溶性有害元素含量的测定
- GB/T 31586.2—2015 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 33395—2016 涂料中石棉的测定
- GB/T 34682—2017 含有活性稀释剂的涂料中挥发性有机化合物(VOC)含量的测定
- EN 45545-2;2013 铁路应用—铁路车辆防火—第2部分：材料和部件的防火性能要求(含修改单A1:2015)(Railway applications—Fire protection on railway vehicles—Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components)(Incorporates Amendment A1:2015)

3 产品分类和配套体系

本部分将耐电弧绝缘涂料分为A类和B类，A类产品的中间漆为绝缘层，B类产品的面漆为绝缘层。A类产品和B类产品配套体系见表1。

表1 A类产品和B类产品配套体系

类别	配套方式	
A类	配套一	底漆
		中间漆(绝缘层)
		I型面漆(普通型)
	配套二	底漆
		中间漆(绝缘层)
		II型面漆(防滑型)
	配套三	底漆
		中间漆(绝缘层)
B类	底漆	
	中间漆	
	面漆(绝缘层)	

4 要求

4.1 A类产品性能要求

4.1.1 A类产品底漆、中间漆、I型面漆、II型面漆性能要求

除另有规定外，A类产品底漆、中间漆、I型面漆、II型面漆性能应符合表2的要求。

表2 A类产品底漆、中间漆、I型面漆、II型面漆性能要求

项 目		指 标			
		底 漆	中 间 漆 (绝 缘 层)	I 型 面 漆 (普 通 型)	II 型 面 漆 (防 滑 型)
不挥发物含量/%		≥60 或商定	≥90 或商定	≥68 或商定	
干燥时间/h	表干 ≤	4	8	4	
	实干 ≤			24	
	加热干燥 [(60±2) °C] ≤	2	6	2	
适 用 期		4 h 通 过	0.5 h 通 过	4 h 通 过	
柔 韧 性/mm		1	50	1	—
耐 冲 击 性/cm		50	≥15	50	—
划 格 试 验 (划 格 间 距 1 mm)/级 ≤		1		—	
拉 伸 强 度 /MPa		—	2.0	—	
断 裂 伸 长 率 /%		—	50	—	
体 积 电 阻 率 /($\Omega \cdot m$)		≥	1×10^{11}	—	
电 气 强 度 /(kV/mm)		—	15	—	

4.1.2 A类产品配套体系性能要求

A类产品配套体系性能应符合表3的要求。

表 3 A 类产品配套体系性能要求

项 目	指 标				
	配套一 (底漆/中间漆/I型面漆)	配套二 (底漆/中间漆/II型面漆)	配套三 (底漆/中间漆)		
涂膜外观	正常	—	正常		
耐热性 [(100±2) °C, 4 h]	不起泡, 不起皱, 不开裂				
耐水性 (15 d)	无异常				
耐酸性 ^a [3% (质量分数) 硫酸溶液或 5% (质量分 数) 醋酸溶液, 24 h]	无异常				
耐碱性 [2% (质量分数) 氢氧化钠溶液, 24 h]	无异常				
划叉试验/级	≤	1			
附着力 (拉开法)/MPa	≥	3	—		
相比电痕化指数/V	≥	500			
耐高低温循环交变试验 (10 个周期)	涂膜不起泡、不锈蚀、不开裂、不脱落; 划叉试验≤1 级				
耐盐雾性 (1 000 h)	不起泡, 不生锈, 不开裂, 不剥落				
耐人工气候老化性 (1 000 h) /级	≤	2	—		
摩擦系数 ^b	干态	—	0.9		
	湿态	—	0.8		

^a 酸溶液的选择由有关方商定。^b 通过在中间漆上撒防滑胶粒后再刷面漆的配套体系参照配套二指标。

4.1.3 A 类产品有害物质限量要求

A 类产品底漆、中间漆、I型面漆、II型面漆的有害物质限量应符合表 4 的要求。

表 4 A 类产品底漆、中间漆、I 型面漆、II 型面漆的有害物质限量要求

项 目	指 标			
	底漆	中间漆（绝缘层）	I 型面漆（普通型）	II 型面漆（防滑型）
挥发性有机化合物 (VOC) 含量 ^a /(g/L) ≤	410	120	410	410
苯含量 ^a /% ≤		0.3		
甲苯、乙苯、二甲苯含量总和 ^a /% ≤	20	5	20	20
游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 含量 ^b /% ≤	—	0.7		
石棉	无阈值 ^c			
可溶性重金属/(mg/kg)	铅 (Pb) ≤	90		
	镉 (Cd) ≤	75		
	铬 (Cr) ≤	60		
	汞 (Hg) ≤	60		

^a 将各组分按产品明示的施工配比混合后进行测定。如稀释剂的使用量为某一范围，应按产品施工配比规定的最大稀释比例混合后进行测定。

^b 聚氨酯类涂料测试该项目。如果规定了稀释比例或由双组分或多组分组成，应先测定固化剂中的含量，再按产品明示的施工配比计算混合后涂料中的含量。如稀释剂的使用量为某一范围，应按照产品施工配比规定的最小稀释比例进行计算。

^c 无阈值是指产品不得含有。按照 GB/T 33395—2016 方法检测到的石棉含量≤0.1%，可认为未检出石棉。

4.2 B 类产品性能要求

4.2.1 B 类产品底漆、中间漆、面漆性能要求

除另有规定外，B 类产品底漆、中间漆、面漆性能应符合表 5 的要求。

表 5 B 类产品底漆、中间漆、面漆性能要求

项 目	指 标		
	底 漆	中 间 漆	面漆（绝缘层）
不挥发物含量/%	≥60 或商定	≥90 或商定	≥68 或商定
干燥时间/h	表干 ≤	2	4
	实干 ≤	12	24
	加热干燥 [(60±2) °C] ≤	2	4
适用期	2 h 通过	0.5 h 通过	4 h 通过
划格试验 (划格间距 1 mm) / 级	≤	1	—
拉伸强度/MPa	≥	—	2.0
断裂伸长率/%	≥	—	50

4.2.2 B 类产品配套体系性能要求

B 类产品配套体系性能应符合表 6 的要求。

表 6 B 类产品配套体系性能要求

项 目	指 标
涂膜外观	正常
柔韧性/mm	50
耐冲击性/cm	50
体积电阻率/(Ω · m)	≥ 1×10^{11}
电气强度/(kV/mm)	≥ 15
耐热性 [(100±2) °C, 4 h]	不起泡, 不起皱, 不开裂
耐水性 (15 d)	无异常
耐酸性 ^a [3% (质量分数) 硫酸溶液或 5% (质量分数) 醋酸溶液, 24 h]	无异常
耐碱性 [2% (质量分数) 氢氧化钠溶液, 24 h]	无异常
划叉试验/级	≤ 1
附着力 (拉开法) ^b /MPa	≥ 2
相比电痕化指数/V	≥ 500
耐高低温循环交变试验 (10 个周期)	涂膜不起泡、不锈蚀、不开裂、不脱落; 划叉试验≤1 级
耐盐雾性 (1 000 h)	不起泡, 不生锈, 不开裂, 不剥落
耐人工气候老化性 (1 000 h) /级	≤ 2

^a 酸溶液的选择由有关方商定。

^b 底漆+中间漆配套后测定。

4.2.3 B 类产品有害物质限量要求

B 类产品底漆、中间漆、面漆的有害物质限量应符合表 7 的要求。

表 7 B 类产品底漆、中间漆、面漆的有害物质限量要求

项 目	指 标		
	底 漆	中 间 漆	面漆（绝缘层）
挥发性有机化合物 (VOC) 含量 ^a /(g/L) ≤	410	120	410
苯含量 ^a /% ≤		0.3	
甲苯、乙苯、二甲苯含量总和 ^a /% ≤	20	5	20
游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 含量 ^b /% ≤		0.7	
石棉	无阈值 ^c		
可溶性重金属/(mg/kg)	铅 (Pb) ≤	90	
	镉 (Cd) ≤	75	
	铬 (Cr) ≤	60	
	汞 (Hg) ≤	60	

^a 将各组分按产品明示的施工配比混合后进行测定。如稀释剂的使用量为某一范围，应按产品施工配比规定的最大稀释比例混合后进行测定。

^b 聚氨酯类涂料测试该项目。如果规定了稀释比例或由双组分或多组分组成，应先测定固化剂中的含量，再按产品明示的施工配比计算混合后涂料中的含量。如稀释剂的使用量为某一范围，应按照产品施工配比规定的最小稀释比例进行计算。

^c 无阈值是指产品不得含有。按照 GB/T 33395—2016 方法检测到的石棉含量≤0.1%，可认为未检出石棉。

4.3 A 类产品和 B 类产品防火性能要求

A 类产品和 B 类产品防火性能应符合表 8 的要求。

表 8 A 类产品和 B 类产品防火性能要求

项 目	指 标	
防火性能	熄灭时的临界辐射通量 CHF/(kW/m ²) ≥	6
	最大平均热释放速率 MARHE/(kW/m ²) ≤	50
	烟密度 $D_{s,max}$ ≤	600
	毒性指数 CIT _G (4 min 和 8 min) ≤	1.8

5 试验方法

5.1 取样

产品按 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

除另有商定外，马口铁板、钢板、铝板的材质应符合 GB/T 9271—2008 的要求，马口铁板、紫铜片的处理按 GB/T 9271—2008 中 4.3 的规定进行，钢板的处理按 GB/T 9271—2008 中 3.5 的规定进行，铝板的处理按 GB/T 9271—2008 中第 6 章的规定进行。喷砂钢板的除锈等级应达到 GB/T 8923.1—2011 中规定的 Sa2½ 级，表面粗糙度达到 GB/T 13288.1—2008 中规定的“中（G）”级，即丸粒磨料为 $R_y 40 \mu\text{m} \sim 70 \mu\text{m}$ ，砂粒磨料为 $R_y 60 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ 。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 试样的制备

按产品规定的组分配比混合均匀并放至产品说明书规定的熟化时间后制板。

5.3.3 A 类产品制板要求

除另有规定外，A 类产品试验样板的制备按表 9 的规定进行。如采用不同的样板制备方法，应在检验报告中注明。涂膜厚度的测量按 GB/T 13452.2—2008 的规定进行。测量喷砂钢板上的干膜厚度时，从试板的上部、中部和底部各取不少于 2 次读数，读数时距离边缘至少 10 mm，去掉任何异常高或低的读数，取 6 次读数的平均值。

表 9 A 类产品试验样板的制备

检验项目	底材材质	尺寸/mm	数量/块	涂装要求
干燥时间	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	1	底漆施涂 1 道，干膜厚度 (23±3) μm；中间漆施涂 1 道，干膜厚度 (1 000±100) μm；I 型面漆施涂 1 道，干膜厚度 (23±3) μm；II 型面漆施涂 1 道，干膜厚度 (500±50) μm。
柔韧性、耐冲击性	马口铁板	底漆、面漆： 120×50×(0.2~0.3)； 中间漆： 150×70×(0.2~0.3)	各 6	底漆施涂 1 道，干膜厚度 (23±3) μm；中间漆施涂 1 道，干膜厚度 (1 000±100) μm；I 型面漆施涂 1 道，干膜厚度 (23±3) μm，养护 48 h。
划格试验	钢板	150×70×(0.45~0.55)	3	底漆施涂 1 道，干膜厚度 (23±3) μm，养护 48 h。
拉伸强度、断裂伸长率	聚四氟乙烯板	GB/T 528—2009 中规定的哑铃状 I 型试样	各 5	中间漆施涂 2 道，间隔 8 h~24 h，每道干膜厚度基本一致，干膜总厚度 (2 000±200) μm；I 型面漆施涂 4 道~5 道，每道间隔 4 h~24 h，每道干膜厚度基本一致，干膜总厚度 (2 000±200) μm。放置 7 d 后脱模，脱模后反面向上，放入 (50±2) °C 干燥箱内，试件与干燥箱壁间距不小于 50 mm，恒温 7 d 后取出，放置 24 h，然后测试其性能。
体积电阻率	紫铜片	100×100×(0.9~1.1)	5	中间漆施涂 1 道，干膜厚度 (1 000±100) μm，养护 7 d。
电气强度	聚四氟乙烯板	—	5	

表 9 (续)

检验项目	底材材质	尺寸/mm	数量/块	涂装要求	
涂膜外观	钢板	150×70×(0.8~1.2)	1	施涂 1 道底漆 +1 道中间漆 +1 道面漆 (配套三除外), 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (1000±100) μm, I 型面漆干膜厚度 (100±10) μm, 每道间隔 24 h, 养护 48 h。	
耐热性	铝板或 不锈钢板 ^a	150×70×(2~3)	4	施涂 1 道底漆 +1 道中间漆 +1 道面漆 (配套三除外), 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (1000±100) μm, I 型面漆干膜厚度 (100±10) μm, II 型面漆干膜厚度 (500±50) μm, 每道间隔 24 h, 养护 7 d。	
耐水性、划叉试验、耐高低温循环交变试验	铝板或 不锈钢板 ^a	150×70×(2~3)	各 3		
耐酸性、耐碱性	钢板	150×70×(0.45~0.55)	各 3		
附着力 (拉开法)	喷砂钢板	150×70×(3~5)	3	施涂 1 道底漆 +1 道中间漆 +1 道 I 型面漆, 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (1000±100) μm, I 型面漆干膜厚度 (100±10) μm, 每道间隔 24 h, 养护 7 d。	
相比电痕化指数	紫铜片	100×100×(0.9~1.1)	5	施涂 1 道底漆 +3 道中间漆 +1 道面漆 (配套三除外), 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (3000±100) μm, I 型面漆干膜厚度 (100±10) μm, II 型面漆干膜厚度 (500±50) μm, 每道间隔 24 h, 养护 7 d。本项目测定时要确保干膜总厚度大于 3000 μm。	
耐盐雾性、耐人工气候老化性	冷轧钢板	150×70×(0.9~1.1)	各 4	施涂 1 道底漆 +1 道中间漆 +1 道面漆 (耐盐雾性配套三除外), 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (1000±100) μm, I 型面漆干膜厚度 (100±10) μm, II 型面漆干膜厚度 (500±50) μm, 每道间隔 24 h, 养护 7 d。	
摩擦系数	钢板	500×300×1.5	2	施涂 1 道底漆 +1 道中间漆 +1 道 II 型面漆, 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (1000±100) μm, II 型面漆干膜厚度 (500±50) μm, 每道间隔 24 h, 养护 7 d。	
防火性能	熄灭时的临界辐射通量 CHF	不锈钢板 或铝合金 ^a	1 050×230×2	3	施涂 1 道底漆 +1 道中间漆 +1 道面漆 (配套三除外), 底漆干膜厚度 (40±5) μm, 中间漆干膜厚度 (1000±100) μm, I 型面漆干膜厚度 (100±10) μm, II 型面漆干膜厚度 (500±50) μm, 每道间隔 24 h, 养护 7 d。
	最大平均热释放速率 MARHE		100×100×2	5	
	烟密度 $D_{s,max}$		75×75×2	8	

^a 底材的选择由有关方商定。

5.3.4 B类产品制板要求

除另有规定外，B类产品试验样板的制备按表10的规定进行。如采用不同的样板制备方法，应在检验报告中注明。涂膜厚度的测量按GB/T 13452.2—2008的规定进行。测量喷砂钢板上的干膜厚度时，从试板的上部、中部和底部各取不少于2次读数，读数时距离边缘至少10mm，去掉任何异常高或低的读数，取6次读数的平均值。

表10 B类产品试验样板的制备

检验项目	底材材质	尺寸/mm	数量/块	涂装要求
干燥时间	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	1	底漆施涂1道，干膜厚度(23±3)μm；中间漆施涂1道，干膜厚度(1000±100)μm；面漆施涂1道，干膜厚度(1000±100)μm。
划格试验	钢板	150×70×(0.45~0.55)	3	底漆施涂1道，干膜厚度(23±3)μm，养护48h。
拉伸强度、断裂伸长率	聚四氟乙烯板	GB/T 528—2009中规定的哑铃状1型试样	各5	中间漆施涂2道，间隔12h~24h，每道干膜厚度基本一致，干膜总厚度(2000±200)μm；面漆施涂4道，每道间隔12h~24h，每道干膜厚度基本一致，干膜总厚度(2000±200)μm。放置7d后脱模，脱模后反面向上，放入(50±2)℃干燥箱内，试件与干燥箱壁间距不小于50mm，恒温7d后取出，放置24h后测试其性能。
涂膜外观	钢板	150×70×(0.8~1.2)	1	施涂1道底漆+1道中间漆+2道面漆，底漆干膜厚度(40±5)μm，中间漆干膜厚度(1000±100)μm，面漆干膜总厚度(1000±100)μm，每道间隔24h，养护48h。
柔韧性	马口铁板	150×70×(0.2~0.3)	3	
耐冲击性	钢板	150×70×(0.45~0.55)	3	
体积电阻率	紫铜片	100×100×(0.9~1.1)	5	
电气强度	聚四氟乙烯板	—	5	施涂1道底漆+1道中间漆+2道面漆，底漆干膜厚度(40±5)μm，中间漆干膜厚度(1000±100)μm，面漆干膜总厚度(1000±100)μm，每道间隔24h，养护7d。
耐热性	铝板或不锈钢板 ^a	150×70×(2~3)	4	
耐水性、划叉试验、耐高低温循环交变试验	铝板或不锈钢板 ^a	150×70×(2~3)	各3	
耐酸性、耐碱性	钢板	150×70×(0.45~0.55)	各3	
附着力(拉开法)	喷砂钢板	150×70×(3~5)	3	施涂1道底漆+1道中间漆，底漆干膜厚度(40±5)μm，中间漆干膜厚度(1000±100)μm，每道间隔24h，养护7d。
相比电痕化指数	紫铜片	100×100×(0.9~1.1)	5	施涂1道底漆+1道中间漆+4道面漆，底漆干膜厚度(40±5)μm，中间漆干膜厚度(1000±100)μm，面漆干膜总厚度(2000±100)μm，每道间隔24h，养护7d。本项目测定时要确保干膜总厚度大于3000μm。

表 10 (续)

检验项目	底材材质	尺寸/mm	数量/块	涂装要求
耐盐雾性、耐人工气候老化性	冷轧钢板	150×70×(0.9~1.1)	各 4	施涂 1 道底漆 + 1 道中间漆 + 2 道面漆，底漆干膜厚度 (40±5) μm，中间漆干膜厚度 (1 000±100) μm，面漆干膜总厚度 (1 000±100) μm，每道间隔 24 h，养护 7 d。
防火性能	熄灭时的临界辐射通量 CHF 最大平均热释放速率 MARHE 烟密度 $D_{s,max}$	1 050×230×2	3	施涂 1 道底漆 + 1 道中间漆 + 2 道面漆，底漆干膜厚度 (40±5) μm，中间漆干膜厚度 (1 000±100) μm，面漆干膜总厚度 (1 000±100) μm，每道间隔 24 h，养护 7 d。
		100×100×2	5	
		75×75×2	8	
^a 底材的选择由有关方商定。				

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。试验溶液在试验前预先调整到试验温度。

5.4.2 不挥发物含量

按 GB/T 1725—2007 的规定进行。烘烤温度为 (125±2) °C，烘烤时间为 2 h，称样量为 (2±0.2) g，双组分或多组分涂料按规定比例混合后进行测定。含有活性稀释剂的产品按 GB/T 34682—2017 中 7.1 的规定进行测定。

5.4.3 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 的规定进行。表干按乙法进行，实干按甲法进行。加热干燥温度为 (60±2) °C，按实干甲法进行测试。

5.4.4 适用期

将产品各组分的温度预调到 (23±2) °C，然后按比例混合均匀后，取 250 mL 装入容量约 300 mL、内径为 (75±5) mm 的塑料罐、玻璃瓶或铁罐内，盖上盖子，放至规定时间后检查内容物。如无沉淀或搅拌后易于分散均匀，而且与刚混合后相比黏度无明显增加，未出现胶化现象，则评为“通过”。

5.4.5 柔韧性

A 类产品底漆和 I 型面漆按 GB/T 1731—1993 的规定进行，中间漆按 GB/T 1748—1979 的规定进行。B 类产品底漆+中间漆+面漆配套后，按 GB/T 1748—1979 的规定进行。

5.4.6 耐冲击性

按 GB/T 1732—1993 的规定进行。

5.4.7 划格试验

按 GB/T 9286—1998 的规定进行。划格间距为 1 mm。

5.4.8 拉伸强度和断裂伸长率

按 GB/T 528—2009 的规定进行。采用哑铃状 1 型试样，拉伸速度为 (500±50) mm/min。

5.4.9 体积电阻率

按 GB/T 1410—2006 的规定进行。

5.4.10 电气强度

按 GB/T 1408.1—2016 的规定进行。

5.4.11 涂膜外观

在散射日光下目视观察。如果涂膜表面均匀，无明显流挂、针孔、气泡、皱纹等涂膜病态现象，则评为“正常”。

5.4.12 耐热性

按 GB/T 1735—2009 的规定进行。

5.4.13 耐水性

按 GB/T 1733—1993 中甲法的规定进行。试板测试前应封边、封背。将试板浸入水中，达到规定的试验时间后取出，在散射日光下目视观察。3 块试板中至少有 2 块未出现生锈、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。

5.4.14 耐酸性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。试板测试前应封边、封背。将试板浸入 3%（质量分数）的硫酸溶液或 5%（质量分数）的醋酸溶液中，达到规定的试验时间后取出，在散射日光下目视观察。3 块试板中至少有 2 块未出现生锈、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。

5.4.15 耐碱性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。试板测试前应封边、封背。将试板浸入 2%（质量分数）的氢氧化钠溶液中，达到规定的试验时间后取出，在散射日光下目视观察。3 块试板中至少有 2 块未出现生锈、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。

5.4.16 划叉试验

按 GB/T 31586.2—2015 的规定进行。

5.4.17 附着力（拉开法）

按 GB/T 5210—2006 的规定进行。采用直径为 20 mm 的试柱，上、下两个试柱与试板同轴心对

接进行试验。

5.4.18 相比电痕化指数

按 GB/T 4207—2012 的规定进行。

5.4.19 耐高低温循环交变试验

应在可程序控制的高低温湿热试验箱中进行。试板测试前用环氧类或其他合适的涂料封边、封背。试验条件为：温度（80±2）℃、相对湿度（95±5）%保持4 h，以1℃/min的变温速率至（-40±2）℃，在（-40±2）℃下保持4 h，再以1℃/min的变温速率至温度（80±2）℃、相对湿度（95±5）%，以上为一个周期。按规定周期试验后取出样板，在散射日光下目视观察。3块试板中至少有2块不起泡、不锈蚀、不开裂、不脱落。标准状态下调节16 h后按GB/T 31586. 2—2015的规定进行划叉试验。

5.4.20 耐盐雾性

按 GB/T 1771—2007 的规定进行。试板不划线。试板测试前用环氧类或其他合适的涂料封边、封背。试验结束后取出样板观察。如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。

5.4.21 耐人工气候老化性

按 GB/T 14522—2008 附录 C 中“暴露周期类型 7”的规定进行试验。结果按 GB/T 1766—2008 中保护性漆膜综合老化性能等级的评定规定进行评价。

5.4.22 摩擦系数

按 GB/T 9263—1988 的规定进行。测定湿态摩擦系数时，使用淡水润湿需测量摩擦系数的接触面（包括滑块的测试表面及测试的防滑涂层表面）后测定，水仅对接触面润湿即可。

5.4.23 有害物质限量

5.4.23.1 挥发性有机化合物（VOC）含量

预期 VOC 含量不大于 15%（质量分数）时按 GB/T 23986—2009 中 10.3 的规定进行；预期 VOC 含量大于 15%（质量分数）时按 GB/T 23985—2009 中 8.3 的规定进行。含有活性稀释剂的产品按 GB/T 34682—2017 的规定进行测定。

5.4.23.2 苯含量

按 GB/T 23990—2009 的规定进行。

5.4.23.3 甲苯、乙苯、二甲苯含量总和

按 GB/T 23990—2009 的规定进行。

5.4.23.4 游离甲苯二异氰酸酯（TDI）含量

按 GB/T 18446—2009 的规定进行。

5.4.23.5 石棉

按 GB/T 33395—2016 的规定进行。

5.4.23.6 可溶性重金属

按 GB/T 23991—2009 的规定进行。

5.4.24 防火性能

5.4.24.1 熄灭时的临界辐射通量 CHF

按 GB/T 11785—2005 的规定进行。

5.4.24.2 最大平均热释放速率 MARHE

按 GB/T 16172—2007 的规定进行。辐射热为 50 kW/m²。

5.4.24.3 烟密度 $D_{s,max}$

按 GB/T 8323.2—2008 的规定进行。辐射热为 50 kW/m²，无引燃火焰。

5.4.24.4 毒性指数 CIT_G

按 EN 45545-2:2013 附录 C 中方法 1 的规定进行。辐射热为 50 kW/m²，无引燃火焰。

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 出厂检验项目包括单涂层的不挥发物含量、干燥时间、柔韧性、耐冲击性、划格试验。

6.1.3 型式检验项目包括本部分所列的全部技术要求。

6.1.4 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型或首次生产时；
- b) 制造工艺或材料有重大改变时；
- c) 中断生产 1 年及以上恢复生产时；
- d) 连续生产 2 年时。

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 所有项目的检验结果均达到本部分要求时，该产品为符合本部分要求。

7 包装、标志和贮存

7.1 包装

按 GB/T 13491—1992 中一级包装要求的规定进行。

7.2 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。对于双组分配套组成的涂料，包装标志上应明确各组分配比。

7.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射，在5℃～35℃条件下贮存，自生产之日起有效贮存期12个月。

中华人民共和国
化工行业标准
轨道交通车辆用涂料
第2部分：耐电弧绝缘涂料

HG/T 5367.2—2020

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司顺义区数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张1½ 字数34千字

2020年8月北京第1版第1次印刷

书号：155025·2663

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：22.00元

版权所有 违者必究

本标准由中田美社(my678.cn)用户上传分享，仅供学习交流！

打印日期：2020年9月27日

