



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5237.3—2017  
代替 GB/T 5237.3—2008

---

## 铝合金建筑型材 第 3 部分：电泳涂漆型材

Wrought aluminium alloy extruded profiles for architecture—  
Part 3: Electrodeposition coating profiles

2017-10-14 发布

2018-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

GB/T 5237《铝合金建筑型材》分为 6 个部分：

- 第 1 部分：基材；
- 第 2 部分：阳极氧化型材；
- 第 3 部分：电泳涂漆型材；
- 第 4 部分：喷粉型材；
- 第 5 部分：喷漆型材；
- 第 6 部分：隔热型材。

本部分为 GB/T 5237 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB 5237.3—2008《铝合金建筑型材 第 3 部分：电泳涂漆型材》。本部分与 GB 5237.3—2008 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了前言中“本部分 4.4.4 和表 2 中的复合膜局部膜厚要求是强制性的，其余内容是推荐性的”的陈述(见 2008 年版的前言)；
- 修改了本部分的适用“范围”(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 删除了规范性引用文件 GB/T 228—2002(见 2008 年版的第 2 章和 5.2)；
- 删除了规范性引用文件 GB/T 8013.1(见 2008 年版的第 2 章和 5.4.6)；
- 删除了规范性引用文件 GB/T 9761(见 2008 年版的第 2 章和 5.5)；
- 删除了规范性引用文件 GB/T 9789(见 2008 年版的第 2 章)；
- 删除了规范性引用文件 GB/T 14952.3(见 2008 年版的第 2 章和 5.4.1)；
- 删除了规范性引用文件 GB/T 20975(见 2008 年版的第 2 章和 5.1)；
- 删除了规范性引用文件 JC/T 480(见 2008 年版的第 2 章和 5.4.9)；
- 增加了规范性引用文件 GB/T 8005.3(见第 2 章和第 3 章)；
- 增加了规范性引用文件 GB/T 12967.6(见第 2 章、5.4.2 和 5.5)；
- 增加了规范性引用文件 GB/T 14684(见第 2 章和 5.4.9)；
- 增加了规范性引用文件 JC/T 479(见第 2 章和 5.4.9)；
- 修改了术语和定义的引导语(见第 3 章,2008 年版的第 3 章)；
- 修改了“装饰面”的定义(见 3.1,2008 年版的 3.1)；
- 删除了“局部膜厚”的定义(见 2008 年版的 3.2)；
- 增加了“漆膜类型及漆膜特点”的规定(见 4.1.2)；
- 在产品分类中，各膜厚级别典型用途的内容修改为膜厚级别的备注说明，并对膜层代号进行了规定(见 4.1.3,见 2008 年版的 4.1.2)；
- 在产品分类中，增加了“复合膜性能级别及对应型材的适用环境”内容(见 4.1.4)；
- 增加了“质量保证”的内容(见 4.2)；
- 在膜厚要求中，增加了内角、凹槽等型材表面膜厚的规定(见 4.6.1,见 2008 年版的 4.4.2)；
- 修改了 S 级漆膜硬度的要求(见 4.6.3,2008 年版的 4.4.3)；
- 修改了耐沸水性要求(见 4.6.5,2008 年版的 4.4.5)；
- 修改了耐磨性要求(见 4.6.6,2008 年版的 4.4.6)；

- 修改了耐溶剂性要求(见 4.6.10,2008 年版的 4.4.10);
- 修改了耐盐雾腐蚀性要求(见 4.6.13,2008 年版的 4.4.12);
- 增加了紫外盐雾联合试验结果的性能要求(见 4.6.14);
- 在加速耐候性试验结果的规定中,修改了光泽保持率要求(见 4.6.15.1,2008 年版的 4.4.14.1);
- 在加速耐候性试验结果的规定中,“变色程度 $\leq 1$ 级”修改为“色差值  $\Delta E_{ab}^* \leq 3.0$ ”(见 4.6.15.1,2008 年版的 4.4.14.1);
- 修改了“其他”膜层性能要求(见 4.6.16,2008 年版的 4.4.15);
- 修改了化学成分试验方法要求(见 5.1,2008 年版的 5.1);
- 修改了力学性能试验方法要求(见 5.2,2008 年版的 5.2);
- 修改了耐沸水性试验方法要求(见 5.4.5,2008 年版的 5.4.5);
- 修改了耐磨性试验方法要求(见 5.4.6,2008 年版的 5.4.6);
- 耐酸性试验方法中,将“化学纯盐酸”修改为“分析纯盐酸”(见 5.4.7,2008 年版的 5.4.7);
- 耐砂浆性试验方法中,将石灰粉修改为 JC/T 479 规定的建筑生石灰,将标准砂修改为 GB/T 14684 规定的建设用砂(见 5.4.9,2008 年版 5.4.9);
- 修改了耐溶剂性试验方法要求(见 5.4.10,2008 年版 5.4.10);
- 增加了紫外盐雾联合试验方法要求(见 5.4.14);
- 修改了加速耐候性试验方法要求(见 5.4.15.1,2008 年版的 5.4.14.1);
- 自然耐候性试验方法中的注修改为“许多国家选用佛罗里达大气腐蚀试验站进行自然耐候试验。中国大气腐蚀试验站中,大气条件与佛罗里达比较接近的是海南省琼海大气腐蚀试验站,但海南省琼海大气腐蚀试验站的试验结果与佛罗里达的试验结果会存在差异。”(见 5.4.15.2,2008 年版 5.4.14.2);
- 修改了外观质量检验方法要求(见 5.5,2008 年版的 5.5);
- 修改了检查和验收的规定要求(见 6.1,2008 年版的 6.1);
- 修改了组批的方法要求(见 6.2,2008 年版的 6.2);
- 修改了检验项目的规定(见 6.4,2008 年版的 6.3);
- 修改了取样规定(见 6.5,2008 年版的 6.4);
- 修改了检验结果的判定要求(见 6.6,2008 年版的 6.5);
- 修改了标志的规定(见 7.1.1,2008 年版的 7.1);
- 修改了包装的规定(见 7.2,2008 年版的 7.3);
- 修改了运输和贮存的规定(见 7.3,2008 年版的 7.4);
- 修改了质量证明书的内容要求(见 7.4,2008 年版的 7.5);
- 修改了订货单(或合同)的内容要求(见第 8 章,2008 年版的第 8 章);
- 增加了原材料质量保证的内容(见附录 A);
- 增加了参考文献的内容(见参考文献)。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分起草单位:广东坚美铝型材厂(集团)有限公司、广亚铝业有限公司、广东凤铝铝业有限公司、有色金属技术经济研究院、广东华昌铝厂有限公司、国家有色金属质量监督检验中心、广东省工业分析检测中心、四川三星新材料科技股份有限公司、江阴恒兴涂料有限公司、天津开发区艾隆化工科技有限公司、福建省南平铝业股份有限公司、广东兴发铝业有限公司、福建省闽发铝业股份有限公司、山东南山铝业股份有限公司。

本部分主要起草人：戴悦星、潘学著、陈慧、葛立新、唐性宇、樊志罡、刘英坤、王争、林乾隆、史宏伟、谢志军、梁金鹏、黄赐为、李喆。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 5237.3—2000、GB 5237.3—2004、GB 5237.3—2008。

# 铝合金建筑型材

## 第3部分:电泳涂漆型材

### 1 范围

GB/T 5237 的本部分规定了电泳涂漆型材的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存、质量证明书及订货单(或合同)内容。

本部分适用于表面经阳极氧化、着色和电泳涂漆(水溶性清漆或色漆)复合处理的建筑用铝合金热挤压型材(以下简称型材)。

用途和表面处理方式相同的其他铝合金加工材也可参照执行本部分。

### 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 629 化学试剂 氢氧化钠
- GB/T 1740 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- 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 3199 铝及铝合金加工产品 包装、标志、运输、贮存
- GB/T 4957 非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流法
- GB/T 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分:基材
- GB/T 5237.2 铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材
- GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 8005.3 铝及铝合金术语 第3部分:表面处理
- GB/T 8013.2 铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜 第2部分:阳极氧化复合膜
- GB/T 8014.1 铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第1部分:测量原则
- GB/T 9276 涂层自然气候暴露试验方法
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9754 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 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 11186.2 涂膜颜色的测量方法 第二部分:颜色测量
- GB/T 11186.3 涂膜颜色的测量方法 第三部分:色差计算
- GB/T 12967.6 铝及铝合金阳极氧化膜检测方法 第6部分:目视观察法检验着色阳极氧化膜色差和外观质量
- GB/T 14684 建设用砂
- GB/T 16585 硫化橡胶人工气候老化(荧光紫外灯)试验方法

### 3 术语和定义

GB/T 8005.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 装饰面 **exposed surfaces**

经加工、组装成制品并安装在建筑物上的型材，目视可见的表面（包括处于开启或关闭状态）。

### 4 要求

#### 4.1 产品分类



##### 4.1.1 牌号、状态和尺寸规格

牌号、状态和尺寸规格应符合 GB/T 5237.1 的规定。

##### 4.1.2 漆膜类型及漆膜特点

漆膜类型及漆膜特点见表 1。

表 1 漆膜类型及漆膜特点

漆膜类型		漆膜特点
按漆膜光泽分类	有光漆膜	漆膜表面光亮，镜面反射率较高
	消光漆膜	漆膜表面光泽柔和，镜面反射率较低
按漆膜颜色分类	透明漆膜	漆膜无色透明，所用的电泳涂料未添加颜料
	有色漆膜	漆膜颜色多样，但因受到所用颜料的性能影响，耐候性、耐蚀性与透明漆膜有一定的区别

##### 4.1.3 膜厚级别

膜厚级别见表 2。

表 2 复合膜膜厚级别

膜厚级别	膜层代号	漆膜类型	备注
A	EA21	有光或消光透明漆膜	复合膜膜厚级别分为 3 类：A、B 和 S。该分类是按膜厚和电泳涂料的颜色种类进行划分，而不是根据性能划分。对于同一厂家同型号电泳涂料采用相同生产工艺所形成的复合膜，漆膜膜厚高的比漆膜膜厚低的耐候性和耐腐蚀性通常会好些
B	EB16		
S	ES21	有光或消光有色漆膜	

##### 4.1.4 复合膜性能级别及对应型材的适用环境

复合膜性能级别按耐盐雾腐蚀性、加速耐候性、紫外盐雾联合试验结果分为Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级。性能级别应供需双方商定，并在订货单（或合同）中注明，未注明时，按Ⅱ级供货。复合膜性能级别对应型材的适用环境参见表 3。

表 3 复合膜性能级别对应型材的适用环境

复合膜性能级别	型材的适用环境
Ⅳ级	太阳光辐射强烈,大气腐蚀严重的环境
Ⅲ级	太阳光辐射较强,大气腐蚀严重的环境
Ⅱ级	太阳光辐射强度一般,大气腐蚀轻微的环境

#### 4.1.5 标记及示例

型材标记按产品名称、本部分编号、牌号、状态、截面代号及长度、颜色、复合膜性能级别、膜层代号的顺序表示。标记示例如下:

##### 示例 1:

6063 牌号、T5 状态、截面代号为 421001、定尺长度为 6 000 mm 的古铜色、膜层代号为 EA21、Ⅱ级性能电泳涂漆型材,标记为:

电泳型材 GB/T 5237.3-6063T5-421001×6000 古铜Ⅱ级 EA21

##### 示例 2:

6063 牌号、T5 状态、截面代号为 421001、定尺长度为 6 000 mm 的白色、膜层代号为 ES21、Ⅱ级性能电泳涂漆型材,标记为:

电泳型材 GB/T 5237.3-6063T5-421001×6000 白Ⅱ级 ES21

## 4.2 质量保证

### 4.2.1 工艺

工艺保证参见 A.1。

### 4.2.2 原材料

基材质量、阳极氧化表面处理用化学试剂和添加剂质量、电泳涂料质量参见 A.2。

## 4.3 化学成分

化学成分应符合 GB/T 5237.1 的规定。

## 4.4 力学性能

力学性能应符合 GB/T 5237.1 的规定。

## 4.5 尺寸偏差

尺寸偏差(含复合膜)应符合 GB/T 5237.1 的规定。

## 4.6 膜层性能

### 4.6.1 膜厚

装饰面上的膜厚要求应符合表 4 的规定。膜厚级别应在订货单(或合同)中注明,未注明膜厚级别时,对于漆膜类型为透明漆膜的型材按 B 级供货。

表 4 复合膜膜厚要求

膜厚级别	膜厚 <sup>a</sup> μm		
	阳极氧化膜局部膜厚	漆膜局部膜厚	复合膜局部膜厚
A	≥9	≥12	≥21
B	≥9	≥7	≥16
S	≥6	≥15	≥21

<sup>a</sup> 由于型材横截面形状的复杂性,致使型材某些表面(如内角、凹槽等)的局部膜厚低于规定值是允许的。

#### 4.6.2 色差

颜色应与供需双方商定的色板基本一致,或处在供需双方商定的上、下限色标所限定的颜色范围之内。若需方要求采用仪器法测定时,允许色差值应供需双方商定。

#### 4.6.3 漆膜硬度

经铅笔划痕试验,漆膜硬度应不小于 3H。

#### 4.6.4 漆膜附着性

漆膜干附着性和湿附着性应达到 0 级。

#### 4.6.5 耐沸水性

经耐沸水浸渍试验后,漆膜表面应无皱纹、裂纹、气泡,并无脱落或变色现象,附着性应达到 0 级。

#### 4.6.6 耐磨性

耐磨性可采用落砂试验或喷磨试验。采用落砂试验时,落砂量应不小于 3 300 g;采用喷磨试验时,喷磨时间应不小于 35 s。耐磨性采用的试验方法应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明,未注明时,按落砂试验进行。

#### 4.6.7 耐盐酸性

经耐盐酸性试验后,复合膜表面应无气泡或其他明显变化。

#### 4.6.8 耐碱性

经耐碱性试验后,保护等级应不小于 9.5 级。

#### 4.6.9 耐砂浆性

经耐砂浆性试验后,复合膜表面应无脱落或其他明显变化。

#### 4.6.10 耐溶剂性

经耐溶剂性试验后,型材表面不露出阳极氧化膜。



## 4.6.11 耐洗涤剂性

经耐洗涤剂性试验后,复合膜表面应无起泡、脱落或其他明显变化。

## 4.6.12 耐湿热性

经耐湿热性试验后,复合膜表面的综合破坏等级应达到 1 级。

## 4.6.13 耐盐雾腐蚀性

铜加速乙酸盐雾(CASS)试验结果和乙酸盐雾(AASS)试验结果应符合表 5 的规定。耐盐雾腐蚀性采用的试验方法应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明,未注明时,按铜加速乙酸盐雾试验进行。当需方有要求时,也可按中性盐雾(NSS)试验进行,中性盐雾试验时间及试验结果应供需双方按 GB/T 8013.2 商定。

表 5 耐盐雾腐蚀性、加速耐候性及紫外盐雾联合试验结果

复合膜性能级别	耐盐雾腐蚀性				加速耐候性		紫外盐雾联合试验结果					
	AASS 试验		CASS 试验		氙灯照射人工加速老化试验		方法 A			方法 B		
	试验时间 h	保护等级	试验时间 h	保护等级			试验时间 h	试验结果	荧光紫外灯辐射试验	CASS 试验	保护等级	荧光紫外灯辐射试验
					试验时间 h	试验时间 h						
IV 级	1 500	≥9.5 级	120	≥9.5 级	4 000	粉化等级达到 0 级,光泽保持率 <sup>a</sup> ≥ 75%,色差值 $\Delta E_{ab}^* \leq 3.0$	240	120	≥9 级	240	1 500	≥9 级
III 级	1 500	≥9.5 级	120	≥9.5 级	2 000		240	120	≥9 级	240	1 500	≥9 级
II 级	1 000	≥9.5 级	72	≥9.5 级	1 000		240	72	≥9 级	240	1 000	≥9 级
<sup>a</sup> 光泽保持率为漆膜试验后的光泽值相对于其试验前的光泽值的百分比。												

## 4.6.14 紫外盐雾联合试验结果

紫外盐雾联合试验结果应符合表 5 的规定。紫外盐雾联合试验应供需双方商定采用表 5 中规定的方法 A 或方法 B 进行,并在订货单(或合同)中注明,未注明时,按表 5 中规定的方法 A 进行。

## 4.6.15 耐候性

## 4.6.15.1 加速耐候性

复合膜的加速耐候性应符合表 5 的规定。

## 4.6.15.2 自然耐候性

需方对自然耐候性有要求时,试验条件和验收标准应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明。

#### 4.6.16 其他

需方对其他性能有要求时,应供需双方参照 GB/T 8013.2 具体商定,并在订货单(或合同)中注明。

#### 4.7 外观质量

涂漆前型材的外观质量应符合 GB/T 5237.2 的有关规定。涂漆后的漆膜应均匀、整洁、不准许有皱纹、裂纹、气泡、流痕、夹杂物、发粘和漆膜脱落等影响使用的缺陷。但在型材端头 80 mm 范围内允许局部无膜。

### 5 试验方法

#### 5.1 化学成分

化学成分分析方法按 GB/T 5237.1 的规定进行。试验前应去除试样表面的复合膜。

#### 5.2 力学性能

力学性能试验方法按 GB/T 5237.1 的规定进行。

#### 5.3 尺寸偏差

尺寸偏差检测方法按 GB/T 5237.1 的规定进行。

#### 5.4 膜层性能

##### 5.4.1 膜厚

##### 5.4.1.1 阳极氧化膜、复合膜局部膜厚

按 GB/T 8014.1 中规定的测量原则,采用 GB/T 4957 中的涡流测厚法或 GB/T 6462 中的显微镜法进行测量。仲裁试验按 GB/T 6462 规定的显微镜法进行。

##### 5.4.1.2 漆膜局部膜厚

按 GB/T 8014.1 中规定的测量原则,采用 GB/T 4957 中的涡流测厚法或 GB/T 6462 中的显微镜法进行测量。仲裁试验按 GB/T 6462 规定的显微镜法进行。采用涡流测厚法时,可按下述任一顺序进行:

- a) 测出复合膜局部膜厚,然后减去按 5.4.1.1 测得的阳极氧化膜局部膜厚即为漆膜局部膜厚;
- b) 测出复合膜局部膜厚,然后用剥离剂或有关器具除去表面漆膜,再测出阳极氧化膜局部膜厚,两者之差即为漆膜局部膜厚。

##### 5.4.2 色差

##### 5.4.2.1 目视测定法

按 GB/T 12967.6 的规定进行。

##### 5.4.2.2 仪器测定法

按 GB/T 11186.2、GB/T 11186.3 的规定进行。

### 5.4.3 漆膜硬度

按 GB/T 6739 进行铅笔硬度试验,试验结果按表面漆膜刮破情况评定。

### 5.4.4 漆膜附着性

#### 5.4.4.1 干附着性

5.4.4.1.1 按 GB/T 9286 的规定划格,划格间距为 1 mm。

5.4.4.1.2 将黏着力大于 10 N/25 mm 的粘胶带<sup>1)</sup>覆盖在划格的漆膜上,压紧以排去粘胶带下的空气,以垂直于漆膜表面的角度快速拉起粘胶带,然后按 GB/T 9286 的规定进行评级。

#### 5.4.4.2 湿附着性

将试样按 5.4.4.1.1 的规定划格后,置于 38 °C ± 5 °C、GB/T 6682 规定的三级水中浸泡 24 h,取出并擦干试样,在 5 min 内按 5.4.4.1.2 进行试验并评级。

### 5.4.5 耐沸水性

采用沸水浸渍试验,在烧杯中注入 GB/T 6682 规定的三级水至约 80 mm 深处,并在烧杯中放入 2~3 粒清洁的碎瓷片。在烧杯底部加热至水沸腾。将试样悬立于沸水中煮 5 h。试样应在水面 10 mm 以下,但不能接触容器底部。在试验过程中保持水温不低于 95 °C,并随时向杯中补充煮沸的 GB/T 6682 规定的三级水,以保持水面高度不小于 80 mm。取出并擦干试样,目视检查沸水浸渍试验后的漆膜表面(试样周边部分除外),并取出试样在 5 min 内按 5.4.4.1 进行附着性试验并评级。

### 5.4.6 耐磨性

按 GB/T 8013.2 的规定进行。

### 5.4.7 耐盐酸性

用分析纯盐酸( $\rho=1.19$  g/mL)和 GB/T 6682 规定的三级水配成盐酸试验溶液(1+9)。在试样的漆膜表面滴上 10 滴盐酸试验溶液,用表面皿盖住,在 18 °C ~ 27 °C 环境下放置 15 min 后,用自来水洗净、晾干。目视检查试验后的漆膜表面。

### 5.4.8 耐碱性

5.4.8.1 用酒精轻轻擦掉试样表面的污物,在有效面上用凡士林或石蜡把内径 32 mm、高 30 mm 的玻璃(或合成树脂)环固定,并密封其外周。

5.4.8.2 用 GB/T 629 规定的氢氧化钠和 GB/T 6682 规定的三级水配成浓度为 5 g/L 的氢氧化钠试验溶液。

5.4.8.3 试样保持水平,在 20 °C ± 2 °C 的试验温度下,将氢氧化钠试验溶液注入到环高的 1/2 处,用玻璃板或合成树脂板盖住。试验 24 h 后,取走玻璃环,用水轻轻洗净试样,在室内放置 1 h 后,在试样上画一个与环同心,直径为 30 mm 的圆。用 10 倍~15 倍放大镜观察圆圈内腐蚀情况,按 GB/T 6461 的规定评级,不同总缺陷面积比率相对应的保护等级见表 6 中相应的规定。

1) Scotch 610 粘胶带或 Permacel 99 粘胶带是适合的市售产品的实例。给出这一信息是为了方便本部分的使用者,并不表示对这些产品的认可。

表 6 不同总缺陷面积比率相对应的保护等级

试验后缺陷面积比率 %	保护等级	试验后缺陷面积比率 %	保护等级
无	10 级	>0.05~0.07	9.3 级
≤0.02	9.8 级	>0.07~0.10	9 级
>0.02~0.05	9.5 级	>0.10~0.25	8 级

5.4.9 耐砂浆性

5.4.9.1 取 JC/T 479 规定的建筑生石灰 75 g 和 GB/T 14684 规定的建设用砂 225 g,再加入大约 100 g GB/T 6682 规定的三级水混合为糊状砂浆。

5.4.9.2 将糊状砂浆置于试样表面,堆成直径为 15 mm、厚度为 6 mm 的圆柱形。在 38 °C ± 3 °C、相对湿度 95% ± 5% 的环境中放置 24 h。

5.4.9.3 用湿布抹掉砂浆,并擦干净表面残渣,晾干。目视检查试验后的漆膜表面。

5.4.10 耐溶剂性

在室温环境下,用至少六层医用纱布包裹 1 kg 的重锤锤头(锤头与试样表面接触面积约为 150 mm<sup>2</sup>),吸饱二甲苯后在试样表面上沿同一直线路径,以每秒钟 1 次往返的速率,来回擦拭 100 次(擦拭一个来回计为 1 次)。试验过程中应保持纱布湿润。试验结束后,目视检查试验后的漆膜表面。

5.4.11 耐洗涤剂性

5.4.11.1 用洗涤剂(组分见表 7)和 GB/T 6682 规定的三级水配置成浓度为 30 g/L 的洗涤剂试验溶液。将试样置于 38 °C ± 1 °C 的试验溶液中保持 72 h,取出并擦干试样。

表 7 洗涤剂组分

组分	质量分数 %
无水焦磷酸(四)钠(Tetrasodium Pyrophosphate)	53
无水硫酸钠(Sodium Sulphate Anhydrous)	19
十二烷基苯磺酸钠(Sodium linear alkylarylsulfonate)	20
水合硅酸钠(Sodium Metasilicate Hydrated)	7
无水碳酸钠(Sodium Carbonate Anhydrous)	1
总计	100

5.4.11.2 立即将黏着力大于 10 N/25 mm 的粘胶带覆盖在试验后的漆膜表面上,压紧以排去粘胶带下的空气,以垂直于漆膜表面的角度快速拉起粘胶带,目视检查试验后的漆膜表面。

5.4.12 耐湿热性

按 GB/T 1740 的规定进行。试验温度为 47 °C ± 1 °C,试验时间为 4 000 h。

5.4.13 耐盐雾腐蚀性

按 GB/T 10125 的规定进行盐雾试验,至规定的试验时间后,按 GB/T 6461 的规定评定试验结果,

不同总缺陷面积比率相对应的保护等级见表 6。

#### 5.4.14 紫外盐雾联合试验结果

紫外盐雾联合试验采用荧光紫外灯辐射试验然后再进行盐雾腐蚀试验,荧光紫外灯辐射试验方法按表 8 的参数进行设定,其他试验规定按 GB/T 16585 的规定进行,盐雾腐蚀试验按 GB/T 10125 的规定进行,至规定的试验时间后,按 GB/T 6461 的规定评定试验结果,不同总缺陷面积比率相对应的保护等级见表 6。

表 8 荧光紫外灯辐射试验条件

项目	试验条件
光源类型	UVB-313
光照周期	4 h
冷凝周期	4 h
辐照度	30 W/m <sup>2</sup>
光照周期的黑板温度	60 °C ± 3 °C
冷凝周期的黑板温度	50 °C ± 3 °C

#### 5.4.15 耐候性

##### 5.4.15.1 加速耐候性

按 GB/T 1865—2009 中方法 1 的循环 A 规定进行氙灯加速耐候试验。按 GB/T 9754 测量光泽值,按 GB/T 11186.2、GB/T 11186.3 的规定测量试验前后的色差值,按 GB/T 1766 评定粉化程度。

##### 5.4.15.2 自然耐候性

按 GB/T 9276 的规定进行试验。

注:许多国家选用佛罗里达大气腐蚀试验站进行自然耐候试验。中国大气腐蚀试验站中,大气条件与佛罗里达比较接近的是海南省琼海大气腐蚀试验站,但海南省琼海大气腐蚀试验站的试验结果与佛罗里达的试验结果会存在差异。

#### 5.4.16 其他

其他性能的检验按 GB/T 8013.2 或供需双方商定的方法进行。

### 5.5 外观质量

外观质量的检验按 GB/T 12967.6 的规定进行。

## 6 检验规则

### 6.1 检查和验收

6.1.1 型材应由供方进行检验,保证型材质量符合本部分或订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

6.1.2 需方可对收到的型材按本部分的规定进行检验,如检验结果与本部分或订货单(或合同)的规定

不符,应以书面形式向供方提出,应供需双方协商解决。属于外观质量及尺寸偏差的异议,应在收到型材之日起一个月内提出,属于其他性能的异议,可在收到型材之日起六个月内提出。如需仲裁,可委托供需双方认可的单位进行,仲裁取样应在需方,由供需双方共同进行。

## 6.2 组批

型材应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态、尺寸规格(或截面代号)、颜色、漆膜类型、膜厚级别、复合膜性能级别及相同表面处理工艺的型材组成,批重不限。

## 6.3 检验分类

产品检验分为出厂检验、定期检验。

## 6.4 检验项目及工艺保证项目

6.4.1 出厂检验项目、定期检验项目和工艺保证项目应符合表 9 的规定。

表 9 检验项目及工艺保证项目

检验项目		出厂检验项目	定期检验项目	工艺保证项目
化学成分		√	—	—
力学性能		√	—	—
尺寸偏差		√	—	—
膜厚		√	—	—
色差		√	—	—
漆膜硬度		√	—	—
漆膜附着性		√	—	—
耐沸水性		√	—	—
耐磨性		<sup>a</sup>	√	√
耐盐酸性		√	—	—
耐碱性		√	—	—
耐砂浆性		√	—	—
耐溶剂性		<sup>a</sup>	√	√
耐洗涤剂性		<sup>a</sup>	√	√
耐湿热性		<sup>a</sup>	√	√
耐盐雾腐蚀性		<sup>a</sup>	√	√
紫外盐雾联合试验结果		<sup>a</sup>	√	√
耐候性	加速耐候性	<sup>a</sup>	√	√
	自然耐候性	<sup>a</sup>	—	√
其他膜层性能		<sup>a</sup>	—	—
外观质量		√	—	—
注：“√”表示必须检验的项目,或工艺保证项目;“—”表示不检验的项目,或非工艺保证项目。				
<sup>a</sup> 订货单(或合同)中注明检验时,该项目列为必须检验项目。				

6.4.2 供方每三年至少应进行一次定期检验。

## 6.5 取样

取样应符合表 10 的规定。

表 10 检验项目及取样规定


检验项目		取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分		按 GB/T 5237.1 的规定	4.3	5.1
力学性能			4.4	5.2
尺寸偏差			4.5	5.3
膜厚		取样数量按表 11 规定。在抽取的每根型材上切取 1 个试样	4.6.1	5.4.1
色差		逐根检查	4.6.2	5.4.2
漆膜硬度		每批抽取 2 根型材/检验项目,在膜层固化并放置 24 h 以后,从每根型材上切取 1 个试样	4.6.3	5.4.3
漆膜附着性	干附着性		4.6.4	5.4.4
	湿附着性		4.6.5	5.4.5
耐沸水性				4.6.5
耐磨性		每批抽取 2 根型材,在膜层固化并放置 24 h 以后,从每根型材上切取 1 个试样	4.6.6	5.4.6
耐盐酸性		每批抽取 2 根型材/检验项目,在膜层固化并放置 24 h 以后,从每根型材上切取 1 个试样	4.6.7	5.4.7
耐碱性			4.6.8	5.4.8
耐砂浆性			4.6.9	5.4.9
耐溶剂性		每批抽取 2 根型材/检验项目,在膜层固化并放置 24 h 以后,从每根型材上切取 1 个试样	4.6.10	5.4.10
耐洗涤剂性			4.6.11	5.4.11
耐湿热性			4.6.12	5.4.12
耐盐雾腐蚀性			4.6.13	5.4.13
紫外盐雾联合试验结果			4.6.14	5.4.14
耐候性	加速耐候性			4.6.15.1
	自然耐候性	从该批中任取 3 根型材,在选取的每根型材上切取 1 个试样。若需方同意,供方可制作颜色、漆膜类型、膜厚级别、复合膜性能级别及表面处理工艺均与该批型材相同的 3 块试板代替型材试样。试样(或试板)膜层有效面尺寸(长×宽)宜为 250 mm×150 mm	4.6.15.2	5.4.15.2
其他膜层性能		按 GB/T 8013.3 或供需双方商定的方法取样	4.6.16	5.4.16
外观质量		逐根检查	4.7	5.5

表 11 膜厚取样数量及不合格品数上限数量表

单位为根

批量范围	随机取样数	不合格品数上限
1~10	全部	0
11~200	10	1
201~300	15	1
301~500	20	2
501~800	30	3
800 以上	40	4

## 6.6 检验结果的判定

6.6.1 任一试样的化学成分不合格时,型材能区分熔次时,则判该试样代表的熔次不合格,其他熔次依次检验,合格者交货。不能区分熔次时,则判该批不合格。

6.6.2 任一试样的力学性能不合格时,应从该批型材中重新取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验结果全部合格,则判该批型材合格。若重复试验结果仍有试样不合格,则判该批型材不合格。经供需双方商定允许供方逐根检验,合格者交货。

6.6.3 任一试样的尺寸偏差不合格时,判该批不合格。但允许供方逐根检验,合格者交货。

6.6.4 膜厚的不合格品数量超出表 11 规定的不合格品数上限时,应另取双倍数量的型材进行重复试验。重复试验的不合格品数量不超过表 11 规定的不合格品数上限的双倍数量时,判该批合格,否则判该批不合格。经供需双方商定允许供方逐根检验,合格者交货。

6.6.5 任一试样的色差不合格时,判该根不合格。

6.6.6 任一试样的漆膜硬度不合格时,判该批不合格。

6.6.7 任一试样的漆膜附着性不合格时,判该批不合格。

6.6.8 任一试样的耐沸水性不合格时,判该批不合格。

6.6.9 任一试样的耐磨性不合格时,判该批不合格。

6.6.10 任一试样的耐盐酸性不合格时,判该批不合格。

6.6.11 任一试样的耐碱性不合格时,判该批不合格。

6.6.12 任一试样的耐砂浆性不合格时,判该批不合格。

6.6.13 任一试样的耐溶剂性不合格时,判该批不合格。

6.6.14 任一试样的耐洗涤剂性不合格时,判该批不合格。

6.6.15 任一试样的耐湿热性不合格时,判该批不合格。

6.6.16 任一试样的耐盐雾腐蚀性不合格时,判该批不合格。

6.6.17 任一试样的紫外盐雾联合试验结果不合格时,判该批不合格。

6.6.18 任一试样的耐候性不合格时,判该批不合格。

6.6.19 任一试样的其他膜层性能不合格时,判该批不合格。

6.6.20 任一试样的外观质量不合格时,判该根不合格。

6.6.21 定期检验结果不合格时,供方应对基材质量、电泳涂料质量、工艺等进行重新评估确认,并进行重新检验,直至合格。



## 7 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品标志

在检验合格的型材上,应有如下内容的标识(或贴含有如下内容的标签):

- a) 供方名称和地址;
- b) 产品名称;
- c) 供方质检部门的检印(或质检人员的签名或印章);
- d) 牌号、状态、尺寸规格(或截面代号);
- e) 性能级别、膜层代号、颜色;
- f) 产品批号或生产日期;
- g) 本部分编号;
- h) 生产许可证编号和 QS 标识。

#### 7.1.2 包装箱标志

型材的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定。

### 7.2 包装

型材的装饰面应用纸、泡沫塑料等加以保护,其他包装应符合 GB/T 3199 的规定。

### 7.3 运输和贮存

型材的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。型材在运输和使用过程中的保护措施参见 GB/T 5237.2。

### 7.4 质量证明书

每批型材应附有产品质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 牌号、状态、尺寸规格(或截面代号);
- d) 性能级别、膜层代号、颜色;
- e) 批号或生产日期;
- f) 重量或件数;
- g) 各项分析检验结果和供方质检部门的检印;
- h) 本部分编号;
- i) 生产许可证的编号。

## 8 订货单(或合同)内容

订购本部分所列型材的订货单(或合同)应包括下列内容:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;

- c) 牌号、状态、尺寸规格(或截面代号)；
- d) 尺寸偏差、精度等级；
- e) 性能级别、膜层代号、颜色；
- f) 重量或件数；
- g) 需方特殊的要求：
  - 膜厚要求；
  - 耐磨性能的测试要求；
  - 耐洗涤剂性测试要求；
  - 耐湿热性测试要求；
  - 特殊的耐盐雾腐蚀性能要求；
  - 特殊的紫外盐雾联合试验性能要求；
  - 耐候性测试要求；
  - 特殊的其他膜层性能要求；
  - 其他特殊要求；
- h) 本部分编号。

**附 录 A**  
(资料性附录)  
**质量保证**

**A.1 工艺保证**

阳极氧化电泳涂漆工艺对复合膜性能有很大影响,为保证复合膜质量,阳极氧化电泳涂漆工艺宜按 GB/T 23612 的规定执行。

**A.2 原材料质量保证****A.2.1 基材**

基材质量应符合 GB/T 5237.1 的规定。

**A.2.2 阳极氧化表面处理用化学试剂和添加剂**

阳极氧化表面处理用化学试剂和添加剂质量应符合 GB/T 5237.2 的规定。

**A.2.3 电泳涂料****A.2.3.1 电泳涂料类型和特点**

电泳涂料是形成型材复合膜的主要原材料,其质量对复合膜的性能有重要影响,电泳涂料应符合 YS/T 728 的规定。YS/T 728 中将电泳涂料划分为 4 个等级,4 个等级的电泳涂料均可用于复合膜性能级别为 II 级的型材产品,除一级以外的电泳涂料可用于复合膜性能级别为 III 级的型材产品,四级电泳涂料可用于复合膜性能级别为 IV 级的型材产品。通常电泳涂料的性能级别越高,其耐候性越好。电泳涂料的类型和特点见表 A.1。

**表 A.1 电泳涂料的类型和特点**

涂料类型		涂料特点
按涂料状态分类	溶液型涂料	即 YS/T 728 中的溶剂型涂料,是聚合合成的丙烯酸树脂与氨基树脂为主成分组成的电泳涂料。溶液型涂料固体份通常不大于 70%
	乳液型涂料	是将溶液型电泳涂料经乳化处理后生成的电泳涂料。乳液型涂料固体份通常不大于 40%

**A.2.3.2 电泳涂料的组分、特点与控制要求**

电泳涂料的组分、特点与控制要求见表 A.2。

表 A.2 电泳涂料的组分、特点与控制要求

主要组分	特点	控制要求
丙烯酸树脂	丙烯酸树脂由多种丙烯酸单体聚合而成,是主要成膜物质,对漆膜的性能起关键性作用	分子量是决定丙烯酸树脂的主要因素之一,制造涂料用聚丙烯酸树脂时,应根据不同涂料从固体含量、物理性能及施工要求等各方面来考虑选择一个最适宜的分子量。通常选用分子量为 20 000~40 000 左右的树脂,如考虑生产高固体分漆时,则分子量可能降至 10 000 以下。从制造涂料的要求来看,分子量分布愈窄愈好,这样的聚合物分子量均匀,性能稳定
氨基树脂	氨基树脂是多官能团的聚合物,在固化过程中起交联作用。氨基树脂品种的选择、丙烯酸树脂与氨基树脂的比例等对交联固化效果影响很大,从而影响漆膜性能	根据涂料特性要求及丙烯酸树脂的特性配置相适应的氨基树脂种类及比例。一般溶液型电泳涂料选用甲醚化/丁醚化比例相对高一些的混合醚化的氨基树脂,而乳液型电泳涂料选用甲醚化/丁醚化比例相对低一些的混合醚化的氨基树脂。氨基树脂占总树脂的比例一般为 17%~45%
有机溶剂	通常是醇类和醚类亲水性有机溶剂。有机溶剂的作用是使水性漆与水相接的界面稳定,有些有机溶剂也参与反应。选择不同种类的有机溶剂,既可能影响的性能,还会影响到型材生产过程中的挥发性有机化合物的总体排放量	溶液型原漆的有机溶剂含量一般为 11%~40%,乳液型原漆的溶剂含量一般为 10%~20%

### A.2.3.3 有害物质

有害物质限量可参见 YS/T 728 及表 A.3 的规定。

表 A.3 电泳涂料中有害物质限量

有害物质	质量分数 %
多溴联苯 PBB	≤0.1
多溴二苯醚 PBDE	≤0.1
邻苯二甲酸二辛酯 DEHP	≤0.1
邻苯二甲酸丁酯苯甲酯 BBP	≤0.1
邻苯二甲酸二丁酯 DBP	≤0.1
邻苯二甲酸二异丁酯 DIBP	≤0.1

### A.2.3.4 安全技术说明书

电泳涂料供应商提供电泳涂料的安全技术说明书(MSDS)。

### A.2.3.5 电泳涂料质量证明书

电泳涂料的质量对复合膜性能(尤其是耐候性和耐腐蚀性)起关键作用,所以型材生产企业应与电

电泳涂料供应商商定质量证明书内容,质量证明书内容至少包括:

- a) 电泳涂料中的有害物质含量;
- b) 电泳涂料中的固体分;
- c) 电泳涂料的黏度;
- d) 电泳涂料的密度;
- e) 电泳涂料的挥发性有机化合物含量;
- f) 电泳涂料的性能等级;
- g) 自然曝晒试验结果(应包括色差值、光泽保持率、粉化程度)。

参 考 文 献

- [1] GB/T 23612 铝合金建筑型材阳极氧化与阳极氧化电泳涂漆工艺技术规范
  - [2] YS/T 728 铝合金建筑型材用丙烯酸电泳涂料
-