

ICS 91.060  
Q 73



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23443—2009

---

## 建筑装饰用铝单板

Aluminium panels for building decoration

2009-03-28 发布

2010-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
建 筑 装 饰 用 铝 单 板  
GB/T 23443—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 39 千字  
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-37444 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533

## 前 言

本标准与美国建筑制造业协会标准 AAMA 2603—2002《铝挤压材、板材的有机聚合物涂层的性能要求与试验方法》、AAMA 2604—2005《铝挤压材、板材的高性能有机聚合物涂层的性能要求与试验方法》和 AAMA 2605—2005《铝挤压材、板材的超高性能有机聚合物涂层的性能要求与试验方法》的一致性程度为非等效。

本标准的附录 B 和附录 C 为规范性附录,附录 A 和附录 D 为资料性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 195)归口。

本标准负责起草单位:中国建筑材料检验认证中心、国家建筑材料测试中心。

本标准参加起草单位:东阿蓝天七色建材有限公司、江阴利泰装饰材料有限公司、香港成功国际(集团)有限公司、佛山市中茂金属建材有限公司、方大新材料(江西)有限公司、浙江墙煌建材有限公司、浙江列高铝业有限公司、苏威(上海)有限公司、PPG 涂料(天津)有限公司、常州通用铝板材料制造有限公司、东莞方中五金喷涂有限公司、东莞华尔泰装饰材料有限公司、广东泛铝远东铝业有限公司、佛山市三英铝业有限公司、佛山市顺德区高士达建筑装饰材料有限公司、上海阿鲁考装饰材料有限公司、吉祥集团有限公司、江苏美亚新型饰材有限公司、常州新刚高丽化工有限公司、天津金邦建材有限公司、金筑铝业(北京)有限公司、辉旭微粉技术(上海)有限公司、立邦涂料(天津)有限公司、上海金力泰化工股份有限公司、无锡万博涂料化工有限公司、肇庆金三力机械建材有限公司、北京富邦装饰铝板有限公司、常州西莱秘克板业有限公司。

本标准主要起草人:蒋荃、刘婷婷、徐晓鹏、刘翼、刘玉军、赵春芝、马丽萍。

本标准为首次发布。

## 建筑装饰用铝单板

### 1 范围

本标准规定了建筑装饰用铝单板的术语和定义、分类、代号及标记、原材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件等内容。

本标准适用于建筑装饰用铝单板。其他用途的铝单板也可参照本标准。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)
- GB/T 1732 漆膜耐冲击性测定法
- 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 1766—2008,ISO 4628-1:2003,NEQ)
- GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分
- GB/T 3880.2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分:力学性能
- GB/T 3880.3 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分:尺寸偏差
- 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 4957—2003,ISO 2360:1982,IDT)
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- 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 6461—2002,ISO 10289:1999,IDT)
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度(GB/T 6739—2006,ISO 15184:1998 ,IDT)
- GB/T 8753.2 铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第2部分:硝酸预浸的磷铬酸法
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验(GB/T 9286—1998,eqv ISO 2409:1992)
- 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 9754—2007,ISO 2813:1994,IDT)
- GB/T 9761 色漆和清漆 色漆的目视比色(GB/T 9761—2008,ISO 3668:1998,IDT)
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(GB/T 10125—1997,eqv ISO 9227:1990)
- GB/T 11186.2 漆膜颜色的测量方法 第二部分:颜色测量 (GB/T 11186.2—1989,eqv ISO 7724.2:1984)
- GB/T 11186.3 漆膜颜色的测量方法 第三部分:色差计算 (GB/T 11186.3—1989,eqv ISO 7724.3:1984)
- GB/T 16259—2008 建筑材料人工气候加速老化试验方法
- GB/T 16474 变形铝及铝合金牌号表示方法
- JC/T 480 建筑生石灰粉

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

**铝单板 aluminium panel**

以铝或铝合金板(带)为基材,经加工成型且装饰表面具有保护性和装饰性涂层或阳极氧化膜的建筑装饰用单层板。

注:本标准中将涂层与阳极氧化膜通称为膜。

3.2

**氟碳涂层 fluorocarbon coating**

以氟碳树脂为主的液体或粉末涂料在金属表面经固化而成的涂层。

3.3

**聚酯涂层 polyester coating**

以聚酯树脂为主的液体或粉末涂料在金属表面经固化而成的涂层。

3.4

**丙烯酸涂层 acrylic coating**

以丙烯酸树脂为主的涂料在金属表面经固化而成的涂层。

3.5

**陶瓷涂层 ceramic coating**

由颜料化的无机树脂经烘烤形成的涂层,其无机树脂是由金属氧化物的溶胶与水解性金属醇盐经化学反应形成。

3.6

**阳极氧化膜 anodized film**

通过阳极氧化处理在铝及铝合金表面形成的氧化物保护膜。

3.7

**装饰面 exposed surface**

指铝单板完成安装后,仍可看得见的表面。

3.8

**局部膜厚 local film thickness**

在铝单板装饰面上某个面积不大于  $1\text{ cm}^2$  的考察面内作若干次(不少于三次)膜厚测量所得的测量值的算术平均值。

3.9

**平均膜厚 average film thickness**

在铝单板装饰面上测出的若干个(不少于五处)局部膜厚值的算术平均值。

3.10

**最小局部膜厚 min film thickness**

在铝单板装饰面上测出的若干个局部膜厚值中的最小值。

3.11

**自然气候曝露 exposure to natural weathering**

铝单板置于自然环境中经受各种气候因素综合作用,观测其性能随时间而发生变化的试验。

3.12

**开放式曝露 open style exposure**

铝单板置于通风的大气中,充分经受大气因素作用的一种曝露形式。

4 分类、代号及标记

4.1 分类、代号

4.1.1 按膜的材质分

- a) 氟碳涂层:代号为 FC;

- b) 聚酯涂层:代号为 PET;
- c) 丙烯酸涂层:代号为 AC;
- d) 陶瓷涂层:代号为 CC;
- e) 阳极氧化膜:代号为 AF。

#### 4.1.2 按成膜工艺分

- a) 辊涂:代号为 GT;
- b) 液体喷涂:代号为 YPT;
- c) 粉末喷涂:代号为 FPT;
- d) 阳极氧化:代号为 YH。

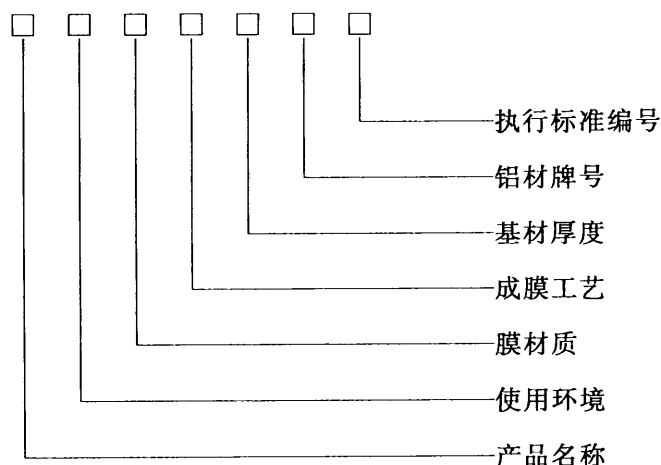
#### 4.1.3 按使用环境分

- a) 室外用:代号为 W;
- b) 室内用:代号为 N。

### 4.2 标记

#### 4.2.1 标记方法

按铝单板的产品名称、使用环境、膜材质、成膜工艺、基材厚度和铝材牌号以及执行标准编号顺序进行标记。其中铝材牌号标记按 GB/T 16474 的规定进行。



#### 4.2.2 标记示例

示例: 表面氟碳辊涂,厚为 3.0 mm,铝材牌号为 3003 的室外建筑装饰用铝单板,其标记为:

建筑装饰用铝单板 W FC GT 3.0 3003 GB/T 23443—2009

## 5 原材料

### 5.1 基材

#### 5.1.1 化学成分及力学性能

铝单板所用铝及铝合金的化学成分应符合 GB/T 3190 的要求,力学性能应符合 GB/T 3880.2 的要求。室外用铝单板宜采用 3×××系列或 5×××系列铝合金。

#### 5.1.2 铝板基材厚度

室外用铝单板基材公称厚度(不包括涂层)宜不小于 2.0 mm,室内用铝单板基材公称厚度(不包括涂层)由供需双方商定。

### 5.2 室外用铝单板表面

室外用铝单板表面宜采用耐候性能优异的氟碳涂层。当采用聚偏二氟乙烯氟碳树脂(PVDF)时,PVDF 树脂占树脂原料的质量比不应低于 70%,其检测方法参见附录 A。

6 要求

6.1 外观质量

板材边部应切齐,无毛刺、裂边。板材不允许有开焊等。外观应整洁,图案清晰、色泽基本一致,无明显划伤。装饰面不得有明显压痕、印痕和凹凸等残迹。无明显色差,仲裁时  $\Delta E$  不大于 2.0。装饰面外观质量还应符合表 1 的要求。

表 1 装饰面外观质量要求

分 类	要 求
辊涂	不得有漏涂、波纹、鼓泡或穿透涂层的损伤。
液体喷涂	涂层应无流痕、裂纹、气泡、夹杂物或其他表面缺陷。
粉末喷涂	涂层应平滑、均匀,不允许有皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、发粘。
陶瓷	表面无裂纹,颗粒和缩孔 $\leq 2$ 个/ $m^2$ 。
阳极氧化	不允许有电灼伤、氧化膜脱落及开裂等影响使用的缺陷。

6.2 尺寸偏差

铝单板的尺寸允许偏差应符合表 2 的要求。有特殊规定时,偏差由供需双方商定。

表 2 尺寸偏差要求

项 目	基本尺寸	允许偏差	
		室外用	室内用
基材厚度/mm	符合 GB/T 3880.3 的要求		
边长/mm	边长 $\leq 2\ 000$	$\pm 2.0$	$-1.5\sim 0$
	边长 $> 2\ 000$	$\pm 2.5$	$-2.0\sim 0$
对角线/mm	长度 $\leq 2\ 000$	$\leq 2.5$	$\leq 2.0$
	长度 $> 2\ 000$	$\leq 3.0$	$\leq 2.5$
对边尺寸/mm	长度 $\leq 2\ 000$	$\leq 2.5$	$\leq 1.5$
	长度 $> 2\ 000$	$\leq 3.0$	$\leq 2.5$
面板平整度/(mm/m)	—	$\leq 2$	
折边角度/( $^\circ$ )	—	$\pm 1$	
折边高度/mm	—	$\leq 1.0$	

注:以上规定适用于外形为矩形的铝单板,外形为其他形状时,由供需双方商定。

6.3 膜厚

铝单板膜厚应符合表 3 的要求。

表 3 膜厚要求

单位为微米

表面种类		膜厚要求	
辊涂	氟碳	二涂	平均膜厚 $\geq 25$ ,最小局部膜厚 $\geq 23$
		三涂	平均膜厚 $\geq 32$ ,最小局部膜厚 $\geq 30$
	聚酯、丙烯酸	平均膜厚 $\geq 16$ ,最小局部膜厚 $\geq 14$	
液体喷涂	氟碳	二涂	平均膜厚 $\geq 30$ ,最小局部膜厚 $\geq 25$
		三涂	平均膜厚 $\geq 40$ ,最小局部膜厚 $\geq 34$
		四涂	平均膜厚 $\geq 65$ ,最小局部膜厚 $\geq 55$
	聚酯、丙烯酸	平均膜厚 $\geq 25$ ,最小局部膜厚 $\geq 20$	

表 3 (续)

单位为微米

表面种类		膜厚要求	
粉末喷涂	氟碳	最小局部膜厚 $\geq 30$	
	聚酯	最小局部膜厚 $\geq 40$	
陶瓷		25~40	
阳极氧化	室内用	AA5 <sup>a</sup>	平均膜厚 $\geq 5$ , 最小局部膜厚 $\geq 4$
		AA10	平均膜厚 $\geq 10$ , 最小局部膜厚 $\geq 8$
	室外用	AA15	平均膜厚 $\geq 15$ , 最小局部膜厚 $\geq 12$
		AA20	平均膜厚 $\geq 20$ , 最小局部膜厚 $\geq 16$
		AA25	平均膜厚 $\geq 25$ , 最小局部膜厚 $\geq 20$
<sup>a</sup> AA 为阳极氧化膜厚度级别的代号。			

## 6.4 膜性能

铝单板膜性能应符合表 4 的要求。

表 4 膜性能要求

项 目		膜性能要求				
		氟碳	聚酯、丙烯酸	陶瓷	阳极氧化	
光泽度偏差	光泽度 $< 30$	±5				
	30 $\leq$ 光泽度 $< 70$	±7				
	光泽度 $\geq 70$	±10				
附着力	干式	划格法 0 级			—	
	湿式	划格法 0 级				
	沸水煮	划格法 0 级				
铅笔硬度		$\geq 1H$		$\geq 4H$		
耐化学 腐蚀性	耐酸性	耐盐酸	无变化			
		耐硝酸	无起泡等变化, $\Delta E \leq 5.0$			
	耐砂浆性		无变化			—
	耐溶剂性 <sup>a</sup>		丁酮, 无漏底	二甲苯, 擦拭法无漏底或静置法涂层无发暗, 划痕试验应无明显划痕	丁酮, 无漏底	—
封孔质量		—			$\leq 30 \text{ mg/dm}^2$	
耐磨性		$\geq 5 \text{ L}/\mu\text{m}$	—	$\geq 5 \text{ L}/\mu\text{m}$	$\geq 300 \text{ g}/\mu\text{m}$	
<sup>a</sup> 聚酯粉末涂层采用静置法, 其他涂层均采用擦拭法。						

## 6.5 耐冲击性

经 50 kg·cm 冲击后, 正反面铝材应无裂纹, 涂层应无脱落, 氟碳、聚酯和丙烯酸涂层应无开裂, 陶瓷涂层允许有轻微开裂, 阳极氧化膜不做要求。

## 6.6 耐候性

## 6.6.1 加速耐候性

用于建筑外装饰的铝单板的加速耐候性能应符合表 5 的要求。



表 5 加速耐候性能要求

项 目		试验时间	性能要求
耐盐雾性	铜加速盐雾 (CASS)试验 <sup>a</sup>	AA15	24 h
		AA20	48 h
		AA25	48 h
	中性盐雾 <sup>b</sup>		4 000 h
耐人工候加速老化		4 000 h	色差≤3.0 光泽保持率≥70% 其他老化性能不次于 0 级
耐湿热性		4 000 h	不次于 1 级
<sup>a</sup> 适用于阳极氧化铝单板。 <sup>b</sup> 适用于除阳极氧化外的其他涂层铝单板。			

6.6.2 自然气候耐候性

需方如有自然气候曝露等特殊耐候性要求,应符合表 6 的要求。

表 6 自然气候曝露性能要求

级 别	试验时间	性能要求
I 级	10 年	色差≤5.0
		光泽保持率≥50%
		粉化不次于 4 级,其中白色不次于 3 级
		涂层无开裂和剥落
II 级	5 年	色差≤5.0
		光泽保持率≥30%
		粉化不次于 4 级
		涂层无开裂和剥落
III 级	1 年	涂层无变色、开裂和剥落,仅有轻微粉化、失光和褪色

6.7 焊钉连接

焊接应牢固,无虚焊。

7 试验方法

7.1 试样的制备

试样的制取位置应在距产品边部大于 50 mm 的区域内,试样的尺寸及数量见表 7。

表 7 试样尺寸及数量

试验项目	试样尺寸/mm	试样数量/块
外观质量	整板	至少 2(总面积不小于 1 m <sup>2</sup> )
尺寸偏差	整板	3
膜厚		
光泽度偏差		

表 7 (续)

试验项目		试样尺寸/mm	试样数量/块
附着力		50×75	3
漆膜硬度		50×75	3
耐化学 腐蚀性	耐酸性	100×100	6
	耐砂浆性	100×100	3
	耐溶剂性	100×430	3
封孔质量		200×200	3
耐磨性		100×150	3
耐冲击性		75×150	3
加速耐 候性	耐盐雾性	100×150	4
	耐人工候加速老化	100×150	4
	耐湿热性	150×100	4
焊钉连接		整板	3

## 7.2 外观质量

按照 GB/T 9761 的规定,在非阳光直射的自然光条件下进行试验。随机取同一批至少两个试样(总面积不小于 1 m<sup>2</sup>)按同一生产方向并排侧立拼成一面,距拼成的板面中心 3 m 处垂直目测。试验中应保持试样生产方向的一致性。抽取和摆放试样者不参与目测试验。

单色产品按 GB/T 11186.2 和 GB/T 11186.3 的规定进行色差评价,金属漆和阳极氧化膜以目视观察为准。

## 7.3 尺寸偏差

### 7.3.1 基材厚度

基材厚度的测量应至少在整件试样的四角和中心五个位置。用最小分度值为 0.001 mm 的厚度测量器具测量某点的总厚度,然后按照 GB/T 4957 的规定测量该点的局部膜厚,以总厚度与局部膜厚的差值为该点的基材厚度。以全部测量值与标称值之间的极限偏差作为试验结果。

### 7.3.2 长度、宽度

用最小分度值为 1 mm 的钢卷尺在距离端部 100 mm 的位置测量,每件试样上至少测量三个位置,以长度(宽度)的测量值与标称值之间的极限偏差作为试验结果。

### 7.3.3 对角线

用最小分度值为 1 mm 的钢卷尺测量并计算同一试样上两对角线长度之差值。以三件试样中测得的最大差值作为试验结果。

### 7.3.4 对边尺寸

用最小分度值为 1 mm 的钢卷尺测量并计算同一试样上两条对边长度之差值。以三件试样中测量的最大差值作为试验结果。

### 7.3.5 面板平整度

将试样垂直放于水平台上,用 1 000 mm 长的钢直尺垂直靠于板面上,钢直尺面与板面垂直,用塞尺测量钢直尺与板面之间的最大缝隙。以全部测量值中的最大值作为试验结果。

### 7.3.6 折边角度

用万能角度尺在距离端部至少 100 mm 的位置测量,每条边上至少测量三个位置。以全部测量值

与标称值之间的极限偏差作为试验结果。

#### 7.3.7 折边高度

用最小分度值为 0.02 mm 游标卡尺在距离端部至少 100 mm 的位置测量,每条边上至少测量三个位置。以全部测量值的差值作为试验结果。

#### 7.4 膜厚

按照 GB/T 4957 的规定进行测量,每件试样上至少要测量四角和中心五个位置的局部膜厚。

#### 7.5 光泽度

按照 GB/T 9754 规定,采用 60°入射角进行测量,每件试样上至少要测量四角和中心五个位置。试验中应保持试样生产方向的一致性。以全部试验值与标称值的极限偏差作为试验结果。

#### 7.6 涂层附着力

##### 7.6.1 干式附着力

按 GB/T 9286 的规定进行划格法试验,其中陶瓷涂层划格间距 2 mm,其他涂层划格间距按 GB/T 9286 的要求。

将宽度 25 mm,粘结力(10±1)N/25 mm 的胶带覆盖在划格的涂层上,赶走胶带下的空气,迅速垂直拉开胶带,按 GB/T 9286 评级,以全部试验值中的最差值作为试验结果。

##### 7.6.2 湿式附着力

按 7.6.1 在试板上划好格,把试样在 38℃±5℃的蒸馏水中浸泡 24 h 后取出并擦干试样,即刻在 5 min 内按 7.6.1 试验、评级。以全部试验值中的最差值作为试验结果。

##### 7.6.3 沸水煮附着力

按 7.6.1 在试板上划好格,把试样放在≥95℃的蒸馏水或去离子水中煮 20 min(试验期间保持水沸腾),立即取出试样擦干,在 5 min 内按 7.6.1 试验、评级。以全部试验值中的最差值作为试验结果。

#### 7.7 铅笔硬度

按照 GB/T 6739 的规定进行。取全部铅笔硬度(划破)中的最差值作为试验结果。

#### 7.8 耐化学腐蚀性

##### 7.8.1 耐酸性

###### 7.8.1.1 耐盐酸

将内径不小于 50 mm 的玻璃管的一端用凡士林粘接在试验涂层面的中心部位,使接触密封良好,倒入体积分数为 2%(室内用)或 5%(室外用)的盐酸(HCl)溶液,使液面高度为 20 mm±2 mm,用玻璃片将管盖严,静置 24 h 后取下试样,洗净擦干,目测试验处有无起泡、变色、剥落等异常现象,以三块试样中性能最差者为试验结果。

###### 7.8.1.2 耐硝酸

把 100 mL 质量分数为 60%~68%的分析纯硝酸倒入容量为 200 mL~250 mL 的大口瓶中,把试样盖在瓶口,涂层朝下保持 30 min 后,冲洗干净并擦干,放置 1 h 后立即观察颜色变化,对比酸暴露和未暴露表面层颜色,用色差仪测量。

###### 7.8.2 耐砂浆性

用 75 g 符合 JC/T 480 的建筑生石灰粉和细砂按 1:3 比例混合后,用孔径为 0.84 mm 的过滤网过滤,加上适当水配成灰浆,涂在漆膜表面。涂成 50 mm×25 mm 大小,约 13 mm 厚,把试样放在 38℃±3℃、相对湿度 95%±5%环境中 24 h 后,去掉灰浆,并用湿布擦去残灰。去不掉的残灰可用 10%盐酸溶液去掉,干燥后目视检查外观。

##### 7.8.3 耐溶剂性

###### 7.8.3.1 擦拭法

用一柔性擦头裹四层医用纱布,吸饱溶剂后即在试样涂层表面同一地方以 1 000 g±100 g 的力来回擦洗 100 次,目测擦洗处是否有显露内层现象。擦洗行程约 100 mm,频率约为 100 次/min。擦头

与试样接触面积为 2 cm<sup>2</sup>。试验过程中应使纱布保持浸润。以三块试样中性能最差者为试验结果。

#### 7.8.3.2 静置法

将一药棉条加于二甲苯溶液中,使其饱和后,置于试样上,并保持 30 s,然后取掉棉条,将试样用自来水冲洗干净、抹干,在室温下放置 2 h 后,用手指甲作划痕试验。

#### 7.9 封孔质量

按照 GB/T 8753.2 规定的方法进行试验,取三块试样试验值的算术平均值作为试验结果。

#### 7.10 耐磨性

采用落砂法,试验方法见附录 B。

#### 7.11 耐冲击性

按 GB/T 1732 的规定进行试验,冲击锤的重量为 1 000 g±1 g,冲头直径为 15.9 mm±0.3 mm,试样装饰面朝上,冲击高度为 500 mm,冲击后观察试样表面。取全部试样中的最差试验值作为试验结果。

#### 7.12 耐候性

##### 7.12.1 耐盐雾性

按照 GB/T 10125 的规定进行试验。

铜加速盐雾试验(CASS)按照 GB/T 6461 评级,中性盐雾试验按照 GB/T 1740 评级。

三块试样中有两块通过即为合格。

##### 7.12.2 耐人工候加速老化

采用氙灯老化试验,黑板温度为 65 °C±3 °C,相对湿度为 65%±5%。其余按 GB/T 16259—2008 的中 A 法的规定进行。到达规定的时间后,按 GB/T 9754 评定光泽保持率,按 GB/T 1766 评定粉化程度和变色程度,三块试样中有两块通过即为合格。

##### 7.12.3 耐湿热性

按照 GB/T 1740 的规定进行试验和评级,三块试样中有两块通过即为合格。

##### 7.12.4 自然气候曝晒

自然气候曝晒试验方法见附录 C。

注:中国大气腐蚀试验站中,大气条件与国际标准规定的地点佛罗里达比较接近的是海南省琼海大气腐蚀试验站。

#### 7.13 焊钉连接

目测有无虚焊,用橡胶锤轻敲焊钉观察其有无脱落。

### 8 检验规则

产品检验分出厂检验和型式检验两种。

#### 8.1 出厂检验

每批产品均应进行出厂检验。

##### 8.1.1 检验项目

出厂检验项目包括:外观质量、尺寸偏差、膜厚、光泽度偏差、附着力、耐酸性、耐砂浆性、耐溶剂性、封孔质量、耐冲击性、焊钉连接。

##### 8.1.2 组批规则

出厂检验以同一品种、同一颜色、同一生产批次(连续生产)、实际交货量每 3 000 m<sup>2</sup> 组成一个检验批。交货量不足 3 000 m<sup>2</sup> 时,仍按一个检验批计算。

##### 8.1.3 抽样方案

- a) 外观质量、焊钉连接应逐件检查;
- b) 尺寸偏差、膜厚、光泽度偏差检验的取样按表 8 的规定进行;

表 8 检验样品随机抽取取样数量表

单位为件

批量范围	随机取样数	不合格品上限
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

c) 附着力、耐酸性、耐砂浆性、耐溶剂性、封孔质量、耐冲击性性能检验每批抽取 2 件产品进行检验。其中破坏性检验项目,根据需要按表 7 规定的试样规格随炉进行小样制备。

#### 8.1.4 判定与复验规则

- a) 外观质量不合格时为单件不合格。
- b) 尺寸偏差、膜厚、光泽度偏差检验超过表 8 中规定的不合格品上限时,判定该批不合格。但允许供方逐块检验,合格者交货。
- c) 其他性能检验结果有某一项或一项以上性能不合格时,应从该批中加倍抽样进行复检,复检结果仍有试样某一项或一项以上性能不合格,则判定该批不合格。

#### 8.2 型式检验

当遇到下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的实验定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 正常生产每年检验一次,其中耐中性盐雾、耐人工候加速老化和耐湿热性每两年检验一次;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

##### 8.2.1 检验项目

型式检验项目应包括第 6 章除 6.6.2 外的全部项目。

##### 8.2.2 组批规则

型式检验以同一品种、同一颜色、同一生产批次(连续生产)、实际交货量每 3 000 m<sup>2</sup> 组成一个检验批。交货量不足 3 000 m<sup>2</sup> 时,仍按一个检验批计算。

##### 8.2.3 抽样方案

性能检验的抽样按表 7 的规定。

##### 8.2.4 判定与复验规则

型式检验检验结果中耐酸性、耐砂浆性有一项不合格,则判定该批产品不合格。其他项目如有一项不合格,可对不合格品加倍抽样复检。复检结果全部达到标准要求时判定该批产品合格,否则判定该批产品不合格。

### 9 标志、包装、运输、贮存及随行文件

#### 9.1 标志

每个包装单元产品,其包装标志应符合 GB/T 191 及 GB/T 6388 的规定,应有如下标志:

- a) 公司名称;
- b) 产品标记;
- c) 生产批号或生产日期;

- d) 颜色;
- e) 商标;
- f) 有方向要求的应注明生产或安装方向;
- g) 数量;
- h) 质量检验合格标志。

## 9.2 包装

9.2.1 产品应单独包装。每块板的装饰面应覆有保护膜,保护膜的要求及检测方法可参见附录 D。

9.2.2 包装箱应有足够的强度,以保证运输、搬运及堆垛过程中不会损坏,产品在箱中应无窜动。

9.2.3 包装箱内应有产品合格证及装箱单。

——合格证上应有如下内容:

- a) 公司名称;
- b) 生产批号;
- c) 检验结果;
- d) 检验部门或人员代号;
- e) 检验日期。

——装箱单应有如下内容:

- a) 公司名称;
- b) 产品名称、颜色、工程名称;
- c) 产品标记;
- d) 生产批号;
- e) 产品数量;
- f) 包装日期。

## 9.3 运输

运输和搬运时应轻拿轻放,严禁摔扔,防止产品损伤。

## 9.4 贮存

产品应贮存在干燥通风处,避免高温及日晒雨淋,应按品种、规格、颜色分别堆放,并防止表面损伤。

## 9.5 随行文件

随行文件宜包括:应用指南。

附录 A  
(资料性附录)

氟碳涂层树脂中 PVDF 含量检测方法

A.1 范围

本方法适用于热熔型氟碳涂层树脂中 PVDF 含量的测定。

A.2 方法提要

热熔型氟碳涂层体系熔点随 PVDF 含量减少而下降。基于该原理,对不同已知 PVDF 含量的涂层进行 DSC 测试,确定其熔点,得到熔点下降—PVDF 含量标准曲线。通过测定样品(热熔型氟碳涂层)的熔点,就可在标准曲线上得出相应的 PVDF 含量。

A.3 药品试剂

- a) 涂料用 PVDF 树脂。
- b) 丙烯酸树脂(推荐用 B44)。
- c) 异佛尔酮:95%。
- d) 分散液配方:树脂(PVDF+B44)/异佛尔酮=7/10(质量比);  
PVDF 与 B44 的质量比分别为 5/5,6/4,7/3,8/2,9/1。

A.4 仪器设备

- a) 叶轮搅拌机:0~3 000 r/min。
- b) 线棒:规格 44 μm。
- c) 鼓风烘箱:≥255 ℃。
- d) 示差扫描量热仪(DSC)。
- e) 分析天平:精确到 0.01 mg。
- f) 温度计:0~100 ℃

A.5 试验步骤

A.5.1 制备分散液

- a) 按配方称取好药品。
- b) 将异佛尔酮置于容器中,安装好搅拌设备,开启搅拌,转速 1 500 r/min。
- c) 缓缓加入 B44,搅拌 24 h,使之完全溶解。
- d) 将转速升至 2 000 r/min,缓缓加入 PVDF,加料完毕后搅拌 30 min,此过程中控制分散液温度 ≤37 ℃。

A.5.2 制备涂层

- a) 将表面洁净的薄铝板用夹子固定在平台上,线棒搁置在薄铝板的一端,与铝板的纵向正交。
- b) 烘箱升温至 245 ℃。
- c) 用一次性滴管吸取足量分散液,均匀滴加在线棒刮下方向一侧与薄铝板的间隙处,双手各持线棒的一端,迅速刮下形成厚度均匀的液膜。
- d) 将薄铝板放入烘箱中烘 12 min,取出迅速在常温去离子水中淬火。

### A.5.3 DSC 测试

用单面刀片小心的将涂层刮下,严禁带入铝屑。称取约 5 mg 样品进行测试。

从室温按 10 °C/min 升至 220 °C,恒温 5 min,然后按 10 °C/min 降至 40 °C,恒温 5 min,再按 10 °C/min 升至 220 °C。对 PVDF 纯样及各不同配比试样进行测试,每种测五次平行样,以五次平行样的算术平均值作为各个配比试样的熔点,要求误差不超过 0.2 °C。

### A.5.4 绘制标准曲线

以 PVDF 占树脂质量为横坐标,各配比熔点与 PVDF 纯样熔点之差为纵坐标作图,得到熔点下降—PVDF 含量标准曲线。

### A.5.5 样品检测

- a) 用单面刀片小心的将样品涂层的面漆刮下,严禁带入底漆。按上述 DSC 测试方法测试熔点。
- b) 求得试样与纯 PVDF 树脂熔点之差,在熔点下降—PVDF 含量标准曲线上得出相应的 PVDF 含量。



**附录 B**  
(规范性附录)  
**落砂试验方法**

**B.1 范围**

本附录规定了采用落砂试验测定氟碳涂层、陶瓷涂层和阳极氧化膜耐磨性的方法。

**B.2 方法提要**

用规定的磨料在一定高度自由落下,冲刷试样表面的膜,直至磨穿膜层并露出规定大小尺寸的铝材为止,用落下磨料的体积或质量评定耐磨性能。

**B.3 试验用磨料及仪器**

**B.3.1 试验用磨料**

对于氟碳涂层和陶瓷涂层采用 SiO<sub>2</sub> 含量大于 96%,烧失量不超过 0.40%,含泥量不超过 0.20%,粒度 0.65 mm 筛余量小于 3%,粒度 0.40 mm 筛余量 40%±5%,粒度 0.25 mm 筛余量大于 94%的标准砂。

阳极氧化膜采用符合 GB/T 2480 标准规定的 80 号黑碳化硅(每次使用之前应在 105 °C 温度下烘干)。

**B.3.2 试验用仪器**

氟碳涂层和陶瓷涂层耐磨耗性试验仪器如图 B.1 所示,落砂流量为 7 L/min±0.5 L/min。

阳极氧化膜耐磨耗性试验仪器如图 B.2 所示,落砂流量为 320 g/min。

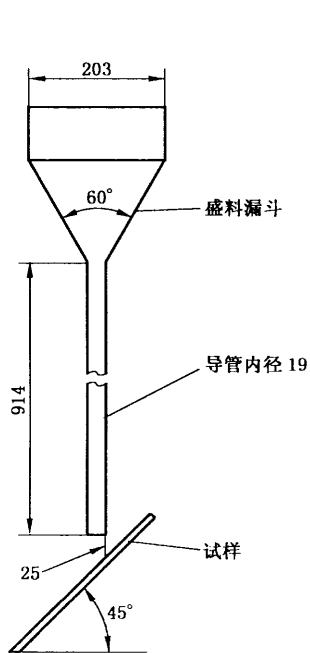


图 B.1 氟碳涂层和陶瓷涂层落砂试验仪器结构示意图

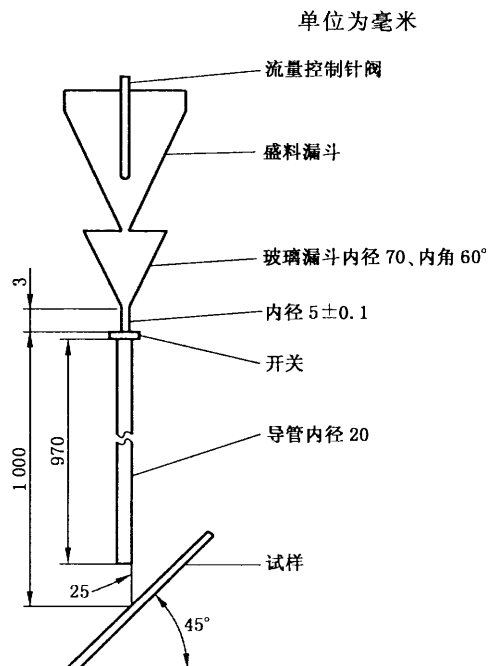


图 B.2 阳极氧化膜落砂试验仪器结构示意图

**B.4 试样准备**

试样在铝单板的装饰面上截取。试样的尺寸为 150 mm×200 mm。

**B.5 试验环境**

试验应在相对湿度不大于 80% 的环境下进行。

**B.6 试验步骤**

在每个试样表面划出 3 个直径 25 mm 的圆形区域作为待试验部位,按照 GB/T 4957 在每个区域内多次(至少三次)测量膜厚并求出算术平均值  $T$  作为该区域的膜厚值。

将试样安放到仪器上,使其中一个圆形区域的中心正好位于导管的正下方。在漏斗中不断加入试验用砂,通过导管中的落砂连续冲刷试样表面。

氟碳涂层和陶瓷涂层磨到露出直径为 4 mm 圆点的铝材为止时计算总的用砂量;

阳极氧化膜试样受检面上出现一个小黑点,并逐渐扩大至 2 mm 左右时计算总的用砂量。

**B.7 试验结果计算**

氟碳涂层和陶瓷涂层耐磨性按(B.1)式计算:

$$A = \frac{V}{T} \quad \text{.....( B.1 )}$$

式中:

$A$ ——耐磨性,单位为升每微米(L/ $\mu\text{m}$ );

$V$ ——总的用砂量,单位为升(L);

$T$ ——圆形区域内的膜厚,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

阳极氧化膜耐磨性按(B.2)式计算:

$$f = \frac{m}{T} \quad \text{.....( B.2 )}$$

式中:

$f$ ——耐磨性,单位为克每微米(g/ $\mu\text{m}$ );

$m$ ——所消耗磨料的质量,单位为克(g);

$T$ ——圆形区域内的膜厚,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

取全部耐磨耗性试验值的平均值作为试验结果。

## 附录 C

### (规范性附录)

#### 铝单板自然气候曝露试验方法

##### C.1 范围

本附录规定了铝单板自然气候曝露试验方法的曝露场地、试验架、试验样板及试验步骤。

本附录适用于开放式自然气候曝露试验,用于评价铝单板在室外自然条件下的曝露时的耐候性。

##### C.2 曝露试验场

曝露试验场应符合下列要求:

- a) 曝露试验场应选在能代表气候类型的典型地区或在受试产品实际使用环境条件下建立。
- b) 曝露场地应平坦、空旷、不集水、草高不超过 0.3 m。
- c) 曝露场附近应无工厂烟筒和能散发大量腐蚀性气体的设施,避免局部严重污染的影响。
- d) 曝露试验场内要设置气象观测仪器,位于气象站附近的曝露场,可以直接利用该站观测资料。  
气象资料主要包括:气温、湿度、日照时数、太阳辐射量、降雨量、风速、风向等。

##### C.3 曝露试验架

曝露架应符合下列要求:

- a) 曝露架是摆放在曝露场内用于曝露试样的支架,应由不影响试验结果的惰性材料,如木材、钢筋混凝土、铝合金或经涂刷防腐涂料的钢材制成。结构力求坚固,经得起当地最大风力的吹刮。
- b) 曝露架内的样板应与金属绝缘,并尽可能不与木材或多孔材料接触。推荐使用瓷绝缘子来固定样板。
- c) 曝露架的摆放应保证架子间自由通风,避免互相遮挡阳光和便于工作,行距一般不小于 1 m。
- d) 曝露架的底端离地面不小于 0.5 m。
- e) 曝露架面向赤道,并与地平线成 45°角曝露样板。为使样板表面接受最大的太阳辐射量,宜把曝露架面与地平线成当地纬度角摆放。

##### C.4 试验样板

自然气候曝露试验的试样尺寸规定为 300 mm×300 mm,同时制备三块曝露样板和一块对照用标准样板,切取时距板边距离不得少于 50 mm。标准样板保存在室内通风、干燥、不受光照的地方。

##### C.5 试验步骤

试验步骤如下:

- a) 观测涂膜外观,如光泽、颜色,并作好原始记录,主要包括:试样生产厂家名称、原始光泽、膜厚、表面状态以及投试日期等。
- b) 曝露试验的结果会随投试季节的不同而改变,但这种影响会随曝露时间的延长而减少。曝露投试季节一般规定在每年春末夏初。
- c) 以年和月作为曝露试验的时间单位。如无特殊规定,投试一年内,每月检查一次;超过一年后,

每三个月检查一次。也可使用样板表面接受太阳辐射量作为曝露周期。当天气骤变时,应随时检查,如有异常现象应做记录或拍照。

- d) 样板曝露到规定时间后按 GB/T 9754、GB/T 11186.2 和 GB/T 11186.3 测量光泽和颜色,按 GB/T 1766 评价涂膜的其他老化性能。

#### C.6 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 受试产品的名称;
- b) 曝露场地及曝露角度;
- c) 曝露起始和终止时间;
- d) 试验结果。

**附录 D**  
(资料性附录)  
**保护膜**

**D.1 技术要求**

保护膜的性能由表 D.1 所示：

表 D.1 保护膜性能

项 目	技术要求
厚度	$\geq 0.05$ mm
	或由供需双方商定
剥离强度/(N/mm)	0.15~0.50
拉伸强度/MPa	$\geq 10$
直角撕裂强度/(N/mm)	$\geq 35$
遗胶性/%	$\leq 5$
耐老化性 <sup>a</sup>	外观无异常 色差 $\Delta E \leq 2$ 剥离强度 0.15 N/mm~0.50 N/mm 遗胶性 $\leq 5\%$
耐低温性/%	外观无异常 剥离强度 0.15 N/mm~0.50 N/mm 遗胶性 $\leq 5\%$
耐高温性/%	外观无异常 剥离强度 0.15 N/mm~0.50 N/mm 遗胶性 $\leq 5\%$

<sup>a</sup> 仅针对有老化要求铝单板所用的保护膜。

**D.2 试验方法****D.2.1 厚度**

按 GB/T 6672 的规定进行。

**D.2.2 剥离强度**

取一块尺寸为 300 mm×300 mm(规格尺寸小于 300 mm 的按实际尺寸选取)的实际要保护的铝单板,用丙酮洗净,加热到(80±5)℃,以 10 N/cm 的压力用橡胶辊将一块同样尺寸的保护膜碾压贴到铝单板表面,自然冷却到室温,然后按 GB/T 2790 的规定进行 180°剥离强度的试验,剥离中保护膜应无断裂。

**D.2.3 拉伸强度**

按 GB/T 1040.3 的规定进行。

**D.2.4 直角撕裂强度**

按 GB/T 11999 的规定进行。

**D.2.5 遗胶性**

取四块尺寸为 100 mm×200 mm 的实际要保护的铝单板,一块留作参照板,其余三块按 D.2.2 粘

贴好保护膜后自然冷却到室温,撕去保护膜,对比参照板按 GB/T 9780 的规定进行贴保护膜前后铝单板的耐沾污性的对比,按公式(D.1)计算遗胶性。

$$R = 100 \times \frac{f_0 - f_1}{f_0} \dots\dots\dots(D.1)$$

式中:

$R$ ——遗胶性, %;

$f_0$ ——未贴保护膜部分的反射系数;

$f_1$ ——贴过保护膜部分的反射系数。

取三块试样测试值的算术平均值作为试验结果。

#### D.2.6 耐老化性

取四块尺寸为 100 mm×100 mm 的实际要保护的铝单板,一块留作参照板,其余三块按 D.2.2 的方法粘贴好保护膜进行老化试验。将贴保护膜的一面朝向光源,按 7.12.2 的方法进行 168 h 的老化试验。取出自然放置到室温,观察距离板边 10 mm 以内的保护膜有无鼓泡、剥落、脱落等异常;按 GB/T 2790 的规定测量剥离强度,剥离中保护膜应无断裂;撕去保护膜后对比参照板测量经老化试验前后铝单板的色差及遗胶性,色差测量按 GB/T 11186.2、GB/T 11186.3 进行;遗胶性测量按 D.2.5 的方法进行。

#### D.2.7 耐低温性

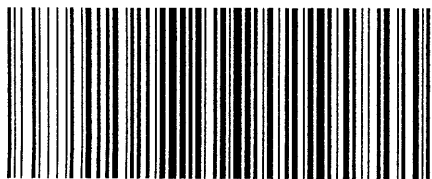
取四块尺寸为 300 mm×300 mm(规格尺寸小于 300 mm 的按实际尺寸选取)的实际要保护的铝单板,一块留作参照板,其余三块按 D.2.2 的方法粘贴好保护膜,放置在 $(-35 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下恒温 168 h。取出自然放置到室温,观察距离板边 10 mm 以内的保护膜有无鼓泡、剥落、脱落等异常;按 GB/T 2790 的规定测量剥离强度,剥离中保护膜应无断裂;撕去保护膜后按 D.2.5 的方法测量遗胶性。

#### D.2.8 耐高温性

取四块尺寸为 300 mm×300 mm(规格尺寸小于 300 mm 的按实际尺寸选取)的实际要保护的铝单板,一块留作参照板,其余三块按 D.2.2 的方法粘贴好保护膜,放置在 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下恒温 168 h,取出自然放置到室温。观察距离板边 10 mm 以内的保护膜有无鼓泡、剥落、脱落等异常;按 GB/T 2790 的规定测量剥离强度,剥离中保护膜应无断裂;撕去保护膜后按 D.2.5 的方法测量遗胶性。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1040.3—2006 塑料 拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件
  - [2] GB/T 2480—2008 普通磨料 碳化硅
  - [3] GB/T 2790—1995 胶粘剂 180°剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料
  - [4] GB/T 6672—2001 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法
  - [5] GB/T 6673—2001 塑料薄膜和薄片长度和宽度的测定
  - [6] GB/T 11999—1989 塑料薄膜和薄片耐撕裂性能试验方法 埃莱门多夫法
- 



GB/T 23443-2009

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-37444

定价: 24.00 元