免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

H 61

中华人民共和国国家标准

GB 5237.5—2004
代替 GB/T 5237.5—2000

铝合金建筑型材
第5部分：氟碳漆喷涂型材

Wrought aluminium alloy extruded profiles for architecture
—Part 5: PVDF coating profiles

2004-11-01 发布　　2005-03-01 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

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

前　言

本部分第 5.6.3.1 条、第 5.6.5 条、第 5.6.8.2 条是强制性的，其余条款是推荐性的。

GB 5237《铝合金建筑型材》分为六部分：

——第 1 部分：基材

——第 2 部分：阳极氧化、着色型材

——第 3 部分：电泳涂漆型材

——第 4 部分：粉末喷涂型材

——第 5 部分：氟碳漆喷涂型材

——第 6 部分：隔热型材

本部分为 GB 5237 的第 5 部分。

本部分是对 GB/T 5237.5—2000 的修订，本次修订将标准性质由推荐性标准修改为条款强制性标准。

本部分的附录 A 是规范性附录。

本部分自实施之日起，代替 GB/T 5237.5—2000。

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归口。

本部分主要起草单位：广东坚美铝型材厂有限公司、中国有色金属工业华南产品质量监督检验中心、广东兴发创新股份有限公司。

本部分主要起草人：卢继延、陈世昌、陈洪再、张中兴、潘仕健、王来定、戴悦星、艾庆林、张学惠。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本部分所代替的历次版本发布情况为：

——GB/T 5237.5—2000。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

铝合金建筑型材
第5部分:氟碳漆喷涂型材

1 范围

本部分规定了氟碳漆喷涂铝合金建筑型材的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于以聚偏二氟乙烯漆作涂层的建筑行业用铝合金热挤压型材(以下简称喷漆型材)。用途和表面处理方式相同的铝合金热挤压管材也可参照采用本部分。

其他行业用的表面处理方式相同的铝合金热挤压管材也可参照采用本部分。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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)或修订版均不适用本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方面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部分。

GB 178 水泥强度试验用标准砂

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 1865 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 非磁性金属基体上非导电覆盖层厚度测量 涡流方法

GB 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分:基材

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6739—1996 涂膜硬度铅笔测定法

GB/T 8014 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜厚度的定义和有关测量厚度的规定

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9753 色漆和清漆 杯突试验

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆 漆膜元20°、60°和85°镜面光泽的测定

GB/T 9761—1988 色漆和清漆 色漆的目视比色

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 16585 硫化橡胶人工气候老化(荧光紫外灯)试验方法

GB/T 17460 化学转化膜 铝及铝合金上漂洗和不漂洗铬酸盐转化膜

JC/T 480 建筑生石灰粉

3 定义

3.1

漆膜 film

漆膜指涂覆在金属基体表面上,经固化的氟碳漆的膜,也可称为涂层。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

3.2

装饰面　exposed surfaces

装饰面指喷漆型材加工成门窗、幕墙后，仍可看得见的表面。它包括可开启窗、通风口、门或板等，处于开启和关闭状态时，可以见到的表面。

3.3

膜厚　thickness of coating

膜厚指涂覆在金属基体表面上，经固化的氟碳漆的厚度。

3.4

局部膜厚　coating thickness on measuring part

局部膜厚指在型材的装饰面上某个面积不大于 1 cm^2 的考察面内作若干次(不少于 3 次)的膜厚测量所得的测量值的平均值。

3.5

最小局部膜厚　minimum coating thickness on measuring part

最小局部膜厚是指型材装饰面上测量的若干个局部膜厚中最小的一个。

3.6

平均膜厚　average coating thickness

平均膜厚是指在喷漆型材装饰面上测量的若干个(不少于 5 个)局部膜厚的平均值。

4　订货单(或合同)内容

订购本标准所列产品的订货单(或合同)应包括下列内容：

a) 产品名称；
b) 合金牌号；
c) 供应状态；
d) 产品规格；
e) 尺寸及其允许偏差、精度等级；
f) 涂层的颜色及编号；
g) 涂层的光泽值；
h) 涂层种类；
i) 重量；
j) 本标准编号；
k) 其他要求。

5　要求

5.1　产品分类

5.1.1　牌号、状态、规格和涂层种类

喷漆型材的合金牌号、状态、规格应符合 GB 5237.1 的规定。涂层种类应符合表 1 的规定。

表 1

二涂层	三涂层	四涂层
底漆加面漆	底漆、面漆加清漆	底漆、阻挡漆、面漆加清漆

5.1.2　标记示例

产品标记按产品名称、合金牌号、供应状态、产品规格(由型材代号与定尺长度两部分组成)、涂层光泽值用光××表示、颜色代号(用色××××表示)和本标准号的顺序表示。标记示例如下：

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

用6063合金制造的，供应状态为T5，型材代号为421001、定尺长度为6 000 mm，涂层的60°光泽值为40个光泽单位的灰色(代号8399)外窗用型材，标记为：

外窗型材　6063-T5　421001×6000　光40色8399　GB 5237.5—2004。

5.2　基材质量

喷漆型材所用的基材应符合GB 5237.1的规定。

5.3　预处理

基材喷涂前，其表面应进行预处理，以提高基体与涂层的附着力。化学转化膜应有一定的厚度。当采用铬化处理时，铬化转化膜的厚度应控制在200 mg/m²～1 300 mg/m²范围内(用重量法测定)。

5.4　喷漆型材的化学成分、室温力学性能

喷漆型材去掉漆膜后，其化学成分、室温力学性能应符合GB 5237.1的规定。

5.5　尺寸允许偏差

喷漆型材去掉漆膜后的尺寸允许偏差应符合GB 5237.1的规定。产品因涂层引起的尺寸变化应不影响装配和使用。

5.6　涂层性能

5.6.1　光泽

涂层的60°光泽值应与合同规定一致，其允许偏差为±5个光泽单位。

5.6.2　颜色和色差

涂层颜色应与合同规定标准色板基本一致。

使用仪器测定时，单色涂层与标准色板间的色差 $\Delta E^*_{ab} \leqslant 1.5$，同一批产品之间的色差 $\Delta E^*_{ab} \leqslant 1.5$。

5.6.3　涂层厚度

5.6.3.1　喷漆型材装饰面上的漆膜厚度应符合表2的规定。

表2

涂层种类	平均膜厚/μm	最小局部膜厚/μm
二涂	≥30	≥25
三涂	≥40	≥34
四涂	≥65	≥55
注：由于挤压型材横截面形状的复杂性，在型材某些表面(如内角、横沟等)的漆膜厚度允许低于表2的规定值，但不允许出现露底现象。		

5.6.3.2　非装饰面如需要喷漆应在合同中注明。

5.6.4　硬度

涂层经铅笔划痕试验，硬度≥1 H。

5.6.5　附着力

涂层的干式、湿式和沸水附着力均应达到0级。

5.6.6　耐冲击性

涂层正面经冲击试验后应无开裂或脱落现象，但在凹面的周边处允许有细小皱纹。

5.6.7　耐磨性

涂层经落砂试验后，其磨耗系数应≥1.6 L/μm。

5.6.8　耐化学稳定性

5.6.8.1　耐盐酸性

涂层经盐酸试验后，目视检查表面不应有气泡和其他明显变化。

5.6.8.2　耐硝酸性

单色涂层经硝酸试验后，颜色变化 $\Delta E^*_{ab} \leqslant 6$。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

5.6.8.3 **耐溶剂性**

经丁酮试验后，漆膜应无软化及其他明显变化。

5.6.8.4 **耐洗涤剂**

涂层经洗涤剂试验后，其表面不应有气泡、脱落或其他明显变化。

5.6.8.5 **耐灰浆性**

涂层经灰浆试验后，其表面不应有脱落和其他明显变化。

5.6.9 **耐盐雾性**

5.6.9.1 在带有交叉划痕的试板上，经 1 500 h 中性盐雾试验(NSS 试验)后，先对交叉划线两侧各 20 mm 以外部分进行目视检查，其涂层不应有腐蚀现象。再按 GB/T 9286—1998 中的 7.2.6 条规定进行试验，在离划线 2.0 mm 以外部分，不应有涂层脱落现象。

5.6.9.2 采用 120 h 铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验)，其保护等级 R≥9.5 级。

5.6.10 **耐湿热性**

涂层经 3 000 h 湿热试验后，其变化≤1 级。

5.6.11 **人工加速耐候性**

涂层经 500 h 氙灯照射人工加速老化试验后，不应产生粉化现象(0)级，失光率和变色色差至少达到 1 级。经供需双方商定，也可采用其他人工加速老化试验方法进行试验，其具体要求应由供需双方商定并在合同中注明。荧光紫外线辐射法加速性能好，特别适用于生产检验，采用时应注意与氙灯照射法的对比关系。

5.7 **外观质量**

喷漆型材装饰面上的涂层应平滑、均匀，不允许有流痕、皱纹、气泡、脱落及其他影响使用的缺陷。

6 试验方法

涂层性能的试验，应在漆膜固化并放置 24 h 之后进行。

6.1 **化学成分的仲裁分析方法、室温力学性能试验和尺寸偏差的测量方法**

化学成分的仲裁分析方法、室温力学性能试验和尺寸偏差的测量方法按 GB 5237.1 的规定进行。化学成分仲裁分析和室温力学性能试验在取样前应除掉涂层。喷漆型材横截面尺寸测量时，可用测量值减去该点涂层厚度的方法，也可采用喷漆型材除去涂层后再进行测量的方法。

6.2 **光泽的测定方法**

采用光泽测试仪按 GB/T 9754 规定测定。

6.3 **颜色和色差的测定方法**

颜色和色差的检查，一般情况下采用目视法，按 GB/T 9761—1988 中 3.2 条及 6.1 条规定，对照标准色板进行检查。单色涂层仲裁时采用色差仪，按 GB/T 11186.2 的规定进行测定。

6.4 **涂层厚度测定方法**

涂层厚度按 GB/T 4957 的规定测定。每根喷漆型材的测量处数不少于 10 处，测量时的具体规定参考 GB/T 8014。

6.5 **涂层硬度测定方法**

涂层硬度按 GB/T 6739—1996 中的 B 法的规定测定，试验结果按 GB/T 6739—1996 中的 4.4.6 条进行评定。

6.6 **涂层附着力试验方法**

6.6.1 **干式附着力试验方法**

干式附着力按 GB/T 9286—1998 中的规定测定，划格间距为 1 mm。

6.6.2 **湿式附着力试验方法**

按 6.6.1 条规定在试板上先划格，然后把试样放在 38℃±5℃的符合 GB/T 6682 规定的三级水中

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

浸泡 24 h，取出并擦干试样，在 5 min 内按 6.6.1 条规定测定附着力。

6.6.3 沸水附着力试验方法

按 6.6.1 条规定在试板上先划格，然后把试样放在≥95℃的符合 GB/T 6682 规定的三级水中煮 20 min，试验期间应保持水处于沸腾状态，试样应在水面 10 mm 以下，但不能接触容器底部。然后取出试样擦干，并在 5 min 内按 6.6.1 条的规定测定附着力。

6.7 耐冲击试验方法

涂层耐冲击试验参照 GB/T 1732 的规定进行。采用的冲头直径为 16 mm，将重锤置于适当的高度自由落下，直接冲击涂层表面(正冲)，使之产生一个深度为 2.5 mm±0.3 mm 的凹坑为准，观察凹坑及周边的涂层变化情况。

当采用试板进行试验时，试板用厚度为 1.0 mm 状态为 H24 或 H14 的纯铝板作基材，其涂层应当与型材采用同一工艺且在同一生产线上制得。

6.8 耐磨性试验方法

耐磨性试验按本标准附录 A 的规定进行。

6.9 耐化学稳定性试验方法

6.9.1 耐盐酸性试验方法

用化学纯盐酸(ρ1.19 g/mL)和 GB/T 6682 规定的三级水配成盐酸溶液(1+9)。在漆膜上滴 10 滴该盐酸溶液，并用表面皿盖住，在 20℃±2℃环境温度下放置 15 min，然后取下表面皿用自来水冲洗干净，晾干后检查漆膜表面状况。

6.9.2 耐硝酸性试验方法

将 100 mL 分析纯硝酸(ρ1.40 g/mL)注入一个 200 mL 的大口瓶中，把试样盖在瓶口上，漆膜朝下，在温度为 23℃±2℃环境下保持 30 min，然后取下试样，用自来水冲洗干净并擦干，放置 1 h 后，检查涂层颜色变化。

6.9.3 耐溶剂性试验方法

将一药棉条浸于丁酮溶液中，使其饱和后置于试样上，并保持 30 s，然后取下棉条，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，不应产生明显的划痕。

6.9.4 耐洗涤性试验方法

将试片(不划格)浸入用符合 GB/T 6682 规定的三级水和洗涤剂配制的溶液(浓度为 30 g/L)中 72 h。试验温度为 38℃±1℃，然后取出用自来水冲洗并擦干，先用目视检查，其表面不应产生气泡，然后将粘胶带(符合 GB/T 9286—1998 中的 4.4 条要求)紧贴于试样上，再快速撕离粘胶带，涂层不应有脱落。洗涤剂组成(质量分数)见表 3。

表 3

成　　分	含量(质量分数)/%
焦磷酸(四)钠(Tetrasodium Pyrophosphate)	45
无水硫酸钠(Sodium Sulphate Anhydrous)	23
十二烷基苯磺酸钠(Sodium Dodeeyi Benzene Sulfonate)	22
水合硅酸钠(Sodium Metasilicate Hydrated)	8
无水碳酸钠(Sodium Carbonate Anhydrous)	2
总计	100

6.9.5 耐灰浆试验方法

用 JC/T 480 规定的石灰粉和 GB/T 178 规定的标准砂按 1∶3 的比例(重量比)加 GB/T 6682 规定的三级水混合成灰浆。将灰浆涂在试样上成直径为 15 mm、厚度为 6 mm 的圆柱形。再将涂抹了灰

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

浆的试样在温度为38℃±3℃、相对湿度为95%±5%的环境中放置24 h，然后将灰浆抹去，用湿布擦净灰浆的残迹，待干燥后用目视法检查其外观。

6.10 耐盐雾性试验方法

6.10.1 中性盐雾试验(NSS试验)

在150 mm×75 mm的试样上沿对角线划两条深至金属基体的交叉线，线段不贯穿对角，线段各端点与相应对角成等距离，然后按GB/T 10125相应的规定进行试验。

6.10.2 铜加速乙酸盐雾试验(CASS试验)

按GB/T 10125中相应的规定进行，试样尺寸为150 mm×75 mm，试验结果按GB/T 6461评定。试验后产生的缺陷面积与相应的保护等级的划分见表4。

表4

缺陷面积占试样面积的百分比/%	保护等级
0	10
≤0.02	9.8
>0.02～0.05	9.5
>0.05～0.07	9.3
>0.07～0.10	9
>0.10～0.25	8

6.11 耐湿热性试验方法

涂层耐湿热性按GB/T 1740的规定进行测定。

6.12 人工加速耐候性试验方法

6.12.1 氙弧辐射老化试验方法

按GB/T 1865中方法1的规定进行，连续照射500 h。试验后擦干，按GB/T 1766的规定进行评级。

6.12.2 荧光紫外灯人工气候老化试验方法

参照GB/T 16585的规定进行试验。

6.13 外观质量检查方法

用正常的视力，在自然散射光条件下，观察漆膜表面。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 喷漆型材由供方技术监督部门进行检验和验收，保证产品质量符合本标准(或订货合同)的规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方可对收到的产品按本标准的规定进行复验。复验结果与本标准(或订货合同)的规定不符时，可以以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观质量及尺寸偏差的异议，应在收到产品之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，可在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应在需方，由供需双方共同进行。

7.2 组批

喷漆型材应成批提交验收，每批应由同一合金、状态、规格、颜色和涂层种类的产品组成，批重不限。

7.3 检验项目

每批喷漆型材出厂前均应进行化学成分、室温力学性能、尺寸偏差、外观质量以及涂层厚度、光泽、颜色和色差、硬度、附着力和耐冲击性的检验。其他性能采用定期检验方式(每年至少一次)，一般不检

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

测，但供方必须保证产品可达到相应质量要求，如用户要求做检测试验，应在合同中注明。

7.4 取样

产品取样应符合表5的规定。

表5

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、力学性能、尺寸偏差	按GB 5237.1规定	5.4、5.5	6.1
外观质量	逐根检查	5.7	6.13
涂层颜色和色差		5.6.2	6.3
涂层厚度	按表6取样	5.6.3	6.4
涂层光泽	每批取2根型材 每根取1个试样	5.6.1	6.2
涂层硬度		5.6.4	6.5
涂层附着力		5.6.5	6.7
涂层耐冲击性		5.6.6	6.8
涂层耐磨性		5.6.7	6.9
涂层耐化学稳定性(耐盐酸性、耐硝酸性、耐溶剂性、耐洗涤剂性、耐灰浆性)		5.6.8	6.9
涂层耐盐雾性		5.6.9	6.10
涂层耐湿热性		5.6.10	6.11
涂层人工加速耐候性		5.6.11	6.12

7.5 检验结果的判定

7.5.1 化学成分不合格时判该批不合格。

7.5.2 产品尺寸偏差、涂层的外观质量、颜色和色差不合格时判单件不合格，允许逐根检验，合格者交货。

7.5.3 涂层厚度的不合格数超出表6中规定的不合格品数上限时，判该批不合格。但允许供方逐根检验，合格者交货。

表6

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

7.5.4 涂层其他性能检验结果有任一试样不合格时，判该批不合格。

7.5.5 当力学性能试验有任一试样不合格时，应从该批型材中重取双倍数量(包括原检验不合格型材)的试样进行重复试验，经重复试验后仍有试样不合格时，判该批不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 在检验合格的喷漆型材上，应有如下内容的标签(或合格证)：

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

a) 供方名称和地址；
b) 供方质检部门的检印；
c) 合金牌号和状态；
d) 型材的名称和规格(外门、外窗用型材的名称中应注明“外门”或“外窗”字样)；
e) 生产日期和批号；
f) 涂层的光泽值、颜色及编号、涂层种类；
g) 本标准编号；
h) 生产许可证号及有效期。

8.2 喷漆型材的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定。

8.3 喷漆型材产品应成捆用纸包装，型材的装饰面应垫纸或泡沫塑料加以保护。

8.4 喷漆型材的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。

8.5 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) 产品名称和型号；
c) 合金牌号和供应状态；
d) 漆的种类；
e) 批号或生产日期；
f) 重量和件数；
g) 各项分析检验结果和供方质检部门印记；
h) 本标准编号；
i) 出厂日期(或包装日期)。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

附 录 A
（规范性附录）
落砂试验方法

A.1 范围

本附录规定了采用落砂试验测定氟碳漆膜耐磨性的试验方法。

本附录适用于涂覆在铝合金建筑型材基材上的氟碳漆膜耐磨性的测定。

A.2 方法提要

采用符合 GB/T 178 要求的标准砂，通过导管从规定的高度自由落下，冲刷试样表面的漆膜，直磨到露出基材为止。以单位涂层厚度所用的标准砂量评定该涂层的耐磨性。

A.3 试样及要求

A.3.1 试样应在型材的装饰面上截取。当不能在型材上直接取样时，其试样应与该批喷漆型材同种工艺方法，相同涂层，且同一生产线上制得。

A.3.2 试样尺寸为 150 mm×200 mm。

A.4 试验环境

A.4.1 试验应在室温下，相对湿度不大于 80%环境下进行。

A.4.2 试验时应注意避风。

A.5 试验用仪器及磨料

A.5.1 试验用仪器结构的示意图如图 A.1 所示。

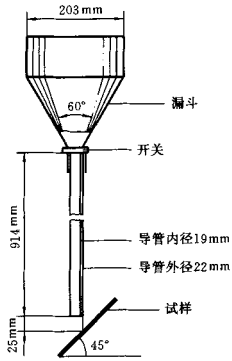

图 A.1 耐磨性仪器结构示意图

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

A.5.2 试验用磨料采用符合 GB/T 178 要求的标准砂。

A.6 试验步骤

A.6.1 在每个试样上划 3 个直径为 25 mm 的圆形区域，按照标准中 6.4 条的方法测出每个区域的涂层厚度并作记录。

A.6.2 把试样固定在试样支架上，调整试样，使板上的圆形区域之一的中心正好在导管的正下方，测试面与导管成 45°角。倒入已知体积的标准砂，让砂自由落下，流量控制为 16 s～18 s 内流出 2 L，重复操作直至逐渐磨出直径为 4 mm 的基材。

A.6.3 依次磨耗试样上剩下的两个区域。

A.7 试验结果

试验结果用磨耗系数(f)判断，其计算公式如下：

$$f = V/h_0 \qquad \cdots\cdots (A.1)$$

式中：

f——磨耗系数，单位为升每微米(L/μm)；

V——所消耗磨料的体积，单位为升(L)；

h_0——涂层厚度，单位为微米(μm)。

试验结果以三个磨耗系数的平均值表示，精确到 0.1 L/μm。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载