



中华人民共和国国家标准

GB 5237.2—2004
代替 GB/T 5237.2—2000

铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化、着色型材

Wrought aluminium alloy extruded profiles for architecture
—Part 2: Anodized colored 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 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本部分第 5.5.1 条、第 5.5.2 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 2 部分。

本部分是对 GB/T 5237.2—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。

本部分的附录 B、附录 C、附录 D 是资料性附录。

本部分自实施之日起,代替 GB/T 5237.2—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:东北轻合金有限责任公司、广东兴发创新股份有限公司、广东坚美铝型材厂有限公司、佛山金兰铝厂有限公司、四川中新高科技实业公司。

本部分主要起草人:左宏卿、吕新宇、张贵斌、何延丰、吴锡坤、卢继延、王来定、王文革、李瑞山。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5237—1985、GB/T 5237—1993(阳极氧化、着色型材部分)、GB/T 5237.2—2000。

铝合金建筑型材

第2部分：阳极氧化、着色型材

1 范围

本部分规定了阳极氧化、着色铝合金建筑型材的合同内容、技术要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输、贮存。

本部分适用于建筑行业用，表面经阳极氧化、电解着色或有机着色的铝合金热挤压型材。用途和表面处理方式相同的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型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/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 2480 普通磨料 碳化硅

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 6462 金属和氧化物覆盖层 横断面厚度显微镜测量方法

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 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 12967.4 铝及铝合金阳极氧化 着色阳极氧化膜耐紫外光性能的测定

GB/T 14952.1 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜的封孔质量评定 磷-铬酸法

GB/T 14952.3 铝及铝合金阳极氧化 着色阳极氧化膜色差和外观质量检验方法 目视观察法

GB/T 16585 硫化橡胶人工气候老化（荧光紫外灯）试验方法

3 定义

3.1

装饰面 exposed surfaces

装饰面是指型材加工成门窗、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。

3.2

局部膜厚 local thickness

在型材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）膜厚测量所得的测量值的平均值。

3.3

平均膜厚 average thickness

于型材装饰面上某测出的若干个（不少于5处）局部膜厚的平均值。

4 合同(或订单)内容

订购本标准所列材料的合同(或订单)应包括下列内容:

- a) 产品名称;
- b) 牌号、状态;
- c) 规格;
- d) 表面处理方式、颜色及膜厚级别;
- e) 尺寸允许偏差精度等级;
- f) 本标准编号;
- g) 其他特殊要求。

5 要求

5.1 产品分类

5.1.1 牌号、状态、规格和表面处理方式

产品的牌号、状态和规格应符合 GB 5237.1 的规定,表面处理方式应符合表 1 的规定:

表 1

表面处理方式		
阳极氧化(银白色):	阳极氧化加电解着色	阳极氧化加有机着色

5.1.2 标记示例

产品标记按产品名称(阳极氧化型材以“氧化铝建型”表示,阳极氧化加电解着色型材以“氧化电解铝建型”表示,阳极氧化加有机着色型材以“氧化有机铝建型”表示)、合金牌号、状态、产品规格(由型材代号与定尺长度两部分组成)、颜色、膜厚级别和本标准编号的顺序表示,标记示例如下:

用 6063 合金制造的,T5 状态,型材代号为 421001,定尺长度为 3000 mm,表面经阳极氧化电解着色处理,中青铜色,膜厚级别为 AA15 的外窗用型材,标记为:

外窗型材 6063—T5 421001×3000 中青铜 AA15 GB 5237.2—2004。

5.2 基材质量

基材的质量应符合 GB 5237.1 的规定。

5.3 产品的化学成分、力学性能

产品去除表面氧化膜后,其化学成分、力学性能应符合 GB 5237.1 的规定。

5.4 产品的尺寸允许偏差

产品的尺寸允许偏差(包括氧化膜在内)应符合 GB 5237.1 的规定。

5.5 阳极氧化膜的质量

5.5.1 阳极氧化膜的厚度级别应根据使用环境加以选择(参考附录 B),其要求应符合表 2 的规定,并在合同中注明。未注明时,门、窗型材符合 AA10 级,幕墙型材符合 AA15 级。

表 2

级别	单件平均膜厚/μm,不小于	单件局部膜厚/μm,不小于
AA10	10	8
AA15	15	12
AA20	20	16
AA25	25	20

5.5.2 氧化膜的封孔质量采用磷酸浸蚀重量损失法试验,失重不大于 30 mg/dm^2 。

5.5.3 电解着色、有机着色的型材,其氧化膜颜色,应符合供需双方协商认可的实物标样及允许的偏差。非装饰面上允许有轻微的颜色不均,不均度由供需双方协商。

5.5.4 阳极氧化膜的耐蚀性采用铜加速醋酸盐雾试验(CASS)和滴碱试验检测,耐磨性采用落砂试验检测,结果应符合表 3 规定。

表 3

氧化膜厚度级别	耐蚀性		耐磨性	
	CASS 试验		滴碱试验/s	落砂试验磨耗系数 f ($\text{g}/\mu\text{m}$)
	时间/h	级别		
AA10	16	≥ 9	≥ 50	≥ 300
AA15	32	≥ 9	≥ 75	≥ 300
AA20	56	≥ 9	≥ 100	≥ 300
AA25	72	≥ 9	≥ 125	≥ 300

5.5.5 氧化膜的耐候性采用 313B 荧光紫外灯人工加速老化试验测试,经 300 h 连续照射后,电解着色膜色差至少应达到 1 级,有机着色膜色差至少应达到 2 级。具体色差级别应根据颜色的不同,由供需双方协商确定。

5.6 外观质量

产品表面不允许有电灼伤、氧化膜脱落等影响使用的缺陷。距型材端头 80 mm 以内允许局部无膜或电灼伤。

6 试验方法

6.1 化学成分分析方法、室温力学性能试验方法、尺寸测量方法、外观检验方法

产品的化学成分仲裁分析方法,室温力学性能试验方法,尺寸测量方法和外观检验方法应符合 GB 5237.1 的规定。

6.2 阳极氧化膜的测定方法

阳极氧化膜质量检查,应在封孔完毕 72 h 后进行。

6.2.1 阳极氧化膜厚度的测定方法

阳极氧化膜厚度的测定可按 GB/T 8014 和 GB/T 4957 规定的方法进行,仲裁测定应按 GB/T 8014 和 GB/T 6462 执行。

6.2.2 阳极氧化膜封孔质量的检验方法

氧化膜封孔质量的试验按 GB/T 14952.1 执行。

6.2.3 着色阳极氧化膜颜色和色差测定方法

着色阳极氧化膜颜色和色差测定应按 GB/T 14952.3 的有关规定执行。

6.2.4 阳极氧化膜的耐蚀性测定方法

6.2.4.1 CASS 试验

阳极氧化膜的铜加速醋酸盐雾试验按 GB/T 10125 规定的方法执行,试验结果按 GB/T 6461 判定,如表 4。

表 4

试验后缺陷面积比例/%	保护等级	试验后缺陷面积比例/%	保护等级
无	10	$>0.05 \sim 0.07$	9.3
≤ 0.02	9.8	$>0.07 \sim 0.10$	9
$>0.02 \sim 0.05$	9.5	$>0.10 \sim 0.25$	8

6.2.4.2 滴碱试验

在 35℃±1℃下,将大约 10 mg、100 g/L NaOH 溶液滴至型材试样的表面,目视观察液滴处直至产生腐蚀冒泡,计算其氧化膜被穿透时间。也可用仪器测量氧化膜穿透的时间。

6.2.5 阳极氧化膜耐磨性的试验方法

阳极氧化膜耐磨性采用落砂试验,方法见附录 A。

6.2.6 阳极氧化膜的耐候性试验

耐候性试验按 GB/T 16585 规定的方法进行,按 GB/T 1766 的目视法评级。或双方协商。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品由供方技术监督部门进行检查和验收,保证产品质量符合本标准要求,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检验。当检验结果与本标准或合同的规定不符时,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,由供需双方协商解决。如需仲裁,仲裁取样在需方,由供需双方共同进行。

7.2 组批

产品应成批提交验收,每批由同一牌号、状态、规格、同一表面处理方式的型材组成,批重不限。

7.3 检验项目

每批产品均应进行化学成分、尺寸偏差、力学性能、外观质量和氧化膜厚度、封孔质量及氧化膜颜色、色差的检验。耐腐蚀性、耐磨性、耐候性采用定期检验方式(每年至少一次),一般不检测,但供方保证相应的质量要求,用户需要试验时,须在合同中注明。

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、尺寸偏差力学性能、外观质量	按 GB 5237.1 的规定	5.3、5.4、5.6	6.1
氧化膜厚度	按表 6 取样	5.5.1	6.2.1
封孔质量	每批取 2 根型材,每根取 1 个试样	5.5.2	6.2.2
颜色、色差	按 GB/T 14952.3 的规定	5.5.3	6.2.3
耐腐蚀性、耐磨性	每批取 2 根型材,每根取 1 个试样	5.5.4	6.2.4、6.2.5
耐候性	每批取 2 根型材,每根取 1 个试样	5.5.5	6.2.6

7.5 检验结果的判定

7.5.1 阳极氧化膜厚度不合格数量超出表 6 规定的不合格品数上限时,应另取双倍数量的型材复验。不合格的数量不超过表 6 允许不合格品数上限的双倍时为合格,否则判全批不合格,但可由供方逐根检验,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

7.5.2 氧化膜颜色、色差不合格时,判该批不合格,但可由供方逐根检验,合格者交货。

7.5.3 封孔质量、耐蚀性、耐磨性、耐候性不合格时,判该批不合格。

7.5.4 其他项目的检验结果按 GB 5237.1 进行判定。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 阳极氧化膜的维护参照附录 C 执行。

8.2 质量证明书应注明氧化膜等级、颜色、相应的试验结果及 GB 5237.1 中规定的相应内容。

8.3 有关型材在运输、安装过程中的搬运和临时保护措施,要参照附录 D 的相应规定;关于型材包装箱、标志、包装、运输、贮存等其他内容要求按 GB 5237.1 的规定执行。

8.4 在检验合格的型材上应有如下内容的标签(或合格证):

- 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) 氧化膜厚度级别和颜色;
- f) 生产日期或批号;
- g) 本标准编号;
- h) 生产许可证编号。

附录 A

(规范性附录)

落砂试验法

A.1 范围

本附录规定了采用落砂试验测定阳极氧化膜耐磨性的方法。

本附录适用于铝合金基体上阳极氧化膜耐磨性的测试。

A.2 方法提要

用规定的磨料在一定高度自由落下，冲刷试样表面的氧化膜，并使之磨穿。用落下磨料的质量评定氧化膜的耐磨性。

A.3 试验用仪器及磨料

A.3.1 试验用仪器结果的示意图(图 A.1)如下：

单位为毫米

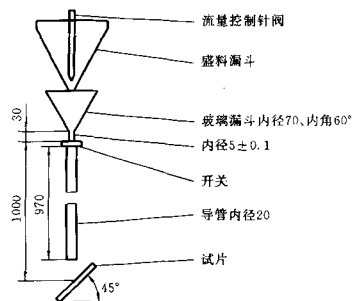


图 A.1

A.3.2 试验用磨料采用 GB/T 2480 规定的 80 号黑碳化硅。可重复使用 50 次，每次使用前应在 105℃ 温度下烘干。

A.4 试样准备

A.4.1 试样应在型材的装饰面上截取。当不可能在型材上直接取样时，亦可采用生产工艺相同，能代表受检型材的试片代替。

A.4.2 试样的尺寸为 50 mm × 40 mm。

A.5 试验环境

A.5.1 试验应在相对湿度不大于 80% 的环境下进行。

A.5.2 试验时应注意避风。

A.6 试验步骤

A.6.1 按 GB/T 4957 规定的方法，用涡流仪测量试样氧化膜的厚度并作记录。

A.6.2 将试样固定在试样支座上,其受检面向上,测定氧化膜厚度的区域与导管相对,受检面与导管成 45° 角。

A.6.3 把经称量的磨料(精确到 1 g)加入漏斗,打开开关让磨料自由落下,流量控制在 320 g/min 左右,同时观察受检试样,当试样受检面上出现一个小黑点,并逐渐扩大至 2 mm 左右时,立即关上开关停止落砂,再称取所乘磨料的质量,从以上 2 次称量中,计算出磨穿氧化膜所需用的磨料质量。

A.7 试验结果

用磨耗系数(f)判断,其计算公式如下:

$$f = m/h_0 \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

f ——磨耗系数,单位为克每微米($\text{g}/\mu\text{m}$);

m ——所消耗磨料的质量,单位为克(g);

h_0 ——氧化膜的厚度,单位为微米(μm)。

附 录 B
(资料性附录)
选择膜厚等级的指导

阳极氧化膜是铝合金建筑型材的主要质量特性之一，膜厚会影响到型材的耐蚀性、耐磨性、耐候性，影响型材的使用寿命，因而在不同的环境下使用的建筑型材应采用不同厚度的氧化膜。表 B.1 列出了不同厚度级别的氧化膜的使用环境，供消费者参考。

表 B.1

膜厚级别	使用环境	应用举例
AA10	用于室外大气清洁，远离工业污染，远离海洋的地方。室内一般情况下均可使用	厨房用具，日用品，家用电器，装饰品，车辆外装饰，屋内，屋外门窗等
AA15 AA20	用于有工业大气污染，存在酸碱气氛，环境潮湿或常受雨淋，海洋性气候的地方。但上述环境状态都不十分严重	厨房用具，船舶，屋外建筑材料，幕墙等
AA20 AA25	用于环境非常恶劣的地方。如长期受大气污染，受潮或雨淋、磨擦，特别是表面可能发生凝霜的地方	船舶，幕墙，门窗，机械零件

附录 C

(资料性附录)

阳极氧化膜的维护

铝合金阳极氧化膜损坏的主要原因是由于尘垢沉积,而吸收水分遭受腐蚀,尤其是当空气中含有硫化物时,更易腐蚀。建筑型材在长期使用时必须按时把氧化膜表面清理干净,以延长使用寿命。

氧化膜定期清理的周期一般为半年。相隔时间可根据使用环境的污染程度而定。清理时注意既要清理表面污垢,又要不损坏阳极氧化膜。

清理的方法可根据氧化膜可能发生被破坏的程度和规模而定。对于小型的工件通常用手进行轻轻擦拭,对于大型工件,就要求设法将粘滞的沉积物溶解掉。清理污垢一般采用含有适当润滑剂或中性的皂液的热热水来清洗,也可使用纤维刷来除去附着的灰尘。不允许使用砂纸、钢丝刷或其他磨擦物,也不允许用酸或碱进行清理,以免破坏阳极氧化膜。在清洁处理后要用水洗净,特别是有裂隙、污垢的地方,还要用软布沾上酒精来擦洗,最后用优质的蜡对阳极氧化膜作上光处理。

附 录 D

(资料性附录)

型材在运输和安装过程中的搬运和临时保护措施

为了避免氧化膜的损坏,运输和安装过程中应注意以下问题。

阳极氧化膜之间不允许相互摩擦、滑动,在运输、存贮和堆放的时候,应使用适当的盛装物仔细地保护起来。也可以采用某种清漆或易除去的蜡膜、塑料膜进行保护,防止污水、冷凝物、水泥等其他污垢接触型材表面而造成腐蚀。

建议将铝合金建筑型材的安装安排在建筑施工的后期进行,并尽可能在交付给工地的建筑型材的包装件上贴上这样的标签:“为了避免型材的阳极氧化膜的损坏,在每个搬运过程中都应特别小心。在存放和堆积时,不许接触水泥,灰浆等污染物,否则会造成氧化膜的损坏”。
