



中华人民共和国国家标准

GB/T 19822—2024

代替 GB/T 19822—2005

铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范

Specification for hard anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys

(ISO 10074:2021, Anodizing of aluminium and its alloys—
Specification for hard anodic oxidation coatings on aluminium and
its alloys, MOD)

2024-06-29 发布

2025-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|------------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 引言 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 材料分类 | 2 |
| 5 外观 | 2 |
| 6 厚度 | 2 |
| 7 表面密度 | 2 |
| 8 耐磨性 | 3 |
| 9 维氏显微硬度 | 4 |
| 10 耐蚀性 | 5 |
| 附录 A(规范性) 需方应向供方提供的信息 | 6 |
| 附录 B(规范性) 耐磨试验 | 7 |
| 附录 C(规范性) 标准试样的准备 | 9 |
| 附录 D(资料性) 抽样程序 | 10 |
| 附录 E(规范性) 击穿电压 | 11 |
| 附录 F(规范性) 工艺鉴定和认可 | 12 |
| 附录 G(资料性) 阳极氧化工件的包装和储运 | 13 |
| 附录 H(资料性) 工艺指南 | 14 |
| 参考文献 | 16 |
| 表 1 最小表面密度 | 2 |
| 表 2 砂轮磨损试验的验收值 | 3 |
| 表 3 喷砂磨损试验的验收值 | 4 |
| 表 4 TABER 磨耗试验的验收值 | 4 |
| 表 5 维氏显微硬度试验的验收值 | 5 |
| 表 B.1 喷砂磨损试验条件 | 7 |

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 19822—2005《铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范》，与 GB/T 19822—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了定义“有效表面”（见 2005 年版的 3.3）；
- 修改了硬质氧化膜 2(a)和 2(b)类别的界定（见第 4 章，2005 年版的第 4 章）；
- 增加了砂轮磨损试验中预磨往复行程次数（见 8.2，2005 年版的 8.2）；
- 合并了附录 B 和附录 G（见附录 B，2005 年版的附录 B 和附录 G）。

本文件修改采用 ISO 10074:2021《铝及铝合金阳极氧化 铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范》。

本文件与 ISO 19487:2016 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 8005.3 替换了 ISO 7583（见第 3 章），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 9790 替换了 ISO 4516（见第 9 章），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 10125 替换了 ISO 9227（见第 10 章和 8.2），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 12967.2 替换了 ISO 8251（见第 9 章），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 4957 替换了 ISO 2360（见第 6 章）；GB/T 6462 替换了 ISO 1463（见第 6 章）；GB/T 8754 替换了 ISO 2376（见附录 E）；GB/T 9258.1 替换了 ISO 6344-1（见 8.2 和 B.1）。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将文件的名称修改为《铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范》；
- B.3.3 的程序编号。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会(SAC/TC 57)归口。

本文件起草单位：中国机械总院集团武汉材料保护研究所有限公司、合肥华清高科表面技术股份有限公司、广州三孚新材料科技股份有限公司、昆山一鼎工业科技有限公司、深圳市豪龙新材料技术有限公司、珠海市奥美伦精细化工有限公司、重庆新美鱼博洋铝业有限公司、青岛金联铜业有限公司、江苏华昌铝厂有限公司、浙江赤诚工贸有限公司、浙江祥晋汽车零部件股份有限公司、重庆景裕电子科技有限公司、河南润鑫新材料股份有限公司、纳狮新材料有限公司、浙江乔老爷铝业有限公司、凯米特新材料科技有限公司、深圳市华盛源机电有限公司、湖北华中电力科技开发有限责任公司。

本文件主要起草人：张德忠、赵涛、易娟、郭俊灏、刘万青、何园、田志斌、周爱和、秦远春、敖中华、韩春艳、王俊晓、罗程、夏彪、童辉、胡朝明、刘继刚、曹磊、乔冠男、欧群林、刘希望、欧汉英、徐桂彬。

本文件于 2005 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

硬质阳极氧化是形成硬且通常很厚的氧化铝膜的一种电解处理方法,该膜层主要用于工程用途。

硬质阳极氧化可以用于铸造或变形铝及铝合金,然而,含有超过5%铜和/或8%硅的变形铝合金和压铸铝合金,需要采用特殊的阳极氧化工艺。为了获得最佳的显微硬度、耐磨性或低表面粗糙度的特性,选用低的合金含量。

除非另有规定,工件在所有热处理、机加工、焊接、成型和冲孔操作后进行阳极氧化。经过机加工的表面上获得的效果最好。尖锐轮廓需加工成曲率半径不低于预定厚度10倍的圆角,以避免烧蚀或剥落。

硬质阳极氧化通常会导致单一表面上尺寸增加膜层厚度的50%。如有必要,装配件在阳极氧化前预留尺寸增加量。

膜厚通常在25 μm ~150 μm 范围内。低厚度膜(25 μm)有时用于多种用途,例如花键、螺纹;一般厚度的膜(50 μm ~80 μm)用于耐磨或绝缘;高厚度膜(150 μm)用于修复的目的,但厚膜的外层趋向于变软。非常硬的膜层降低疲劳强度,这种现象可以通过在硬质阳极氧化前进行喷丸强化(见 H.6)、减少厚度和/或封孔来减小。硬质阳极氧化导致表面粗糙度增加,可通过降低合金含量或机械精饰来得到抑制。

硬质阳极氧化膜一般用于:

- 抗磨粒磨损或腐蚀磨损;
- 电绝缘;
- 隔热;
- 修复工件(修复因机加工或磨损导致超出公差的零件);
- 抗腐蚀(封闭膜)。

铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范

1 范围

本文件规定了铝及铝合金硬质阳极氧化膜的要求,描述了铝及铝合金硬质阳极氧化膜的试验方法。本文件还规定了需方应向供方提供的信息(见附录 A)。

本文件适用于铝及铝合金硬质阳极氧化膜,本文件不适用于等离子体电解氧化、微弧氧化、等离子体化学阳极氧化、阳极火花沉积或火花阳极氧化等工艺生产的膜层。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 4957 非磁性基底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 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度的测量 显微镜法(GB/T 6462—2005, ISO 1463:2003, IDT)

GB/T 8005.3 铝及铝合金术语 第3部分:表面处理(GB/T 8005.3—2008, ISO 7583:1986, MOD)

GB/T 8754 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜绝缘性的测定 击穿电位法(GB/T 8754—2006, ISO 2376:1972, IDT)

GB/T 9258.1 涂附磨具用磨料 粒度分析 第1部分:粒度组成(GB/T 9258.1—2000, ISO 6344-1:1998, IDT)

GB/T 9790 金属材料 金属及其他无机覆盖层的维氏和努氏显微硬度试验(GB/T 9790—2021, ISO 4516:2002, MOD)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(GB/T 10125—2021, ISO 9227:2017, MOD)

GB/T 12967.2 铝及铝合金阳极膜检测方法 第2部分:用轮式磨损试验仪测定阳极氧化膜的耐磨性和耐磨系数(GB/T 12967.2—2008, ISO 8251:1987, MOD)

ISO 2106 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化涂层的单位面积质量(表面密度)的测定 重量法 [Anodizing of aluminium and its alloys—Determination of mass per unit area (surface density) of anodic oxidation coatings—Gravimetric method]

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

批 lot

一起加工的具有相同名义合金成分和热处理的工件。

3.2

批量验收试验 lot acceptance test

对生产批(3.1)进行测试,以确定其是否符合规定的要求。