



中华人民共和国国家标准

GB/T 44757—2024

钛及钛合金阳极氧化膜

Anodizing coating on titanium and titanium alloys

2024-10-26 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本文件起草单位：西北有色金属研究院、西安赛隆增材技术股份有限公司、西安庄信新材料科技有限公司、西安泰金新能科技股份有限公司、宝钛集团有限公司。

本文件主要起草人：李广忠、王建永、谈萍、王辉、李亚宁、母果路、郭磊、张玉萍、史文、李沛南。



钛及钛合金阳极氧化膜

1 范围

本文件规定了钛及钛合金阳极氧化膜的分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存、随行文件及订货单内容。

本文件适用于在钛及钛合金制品表面采用碱性阳极氧化或酸性阳极氧化方法制备的阳极氧化膜。

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 3620.1 钛及钛合金牌号和化学成分

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法

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 12967.1 铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法 第1部分：耐磨性的测定

GB/T 12967.6 铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法 第6部分：色差和外观质量

GB/T 31563 金属覆盖层 厚度测量 扫描电镜法

GB/T 31838.4 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第4部分：电阻特性（DC方法）绝缘电阻

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阳极氧化膜 anodizing coating

经阳极氧化后在基体表面形成一层致密均匀并具有丰富颜色的覆盖层（膜层）。

注：本文件的基体为钛及钛合金，称为钛及钛合金阳极氧化膜。

3.2

阳极氧化产品 anodizing coating product

表面有阳极氧化膜的产品。

3.3

碱性阳极氧化 alkaline anodizing

在碱性电解液中进行的阳极氧化。

3.4

酸性阳极氧化 acidity anodizing

在酸性电解液中进行的阳极氧化。

4 分类

4.1 阳极氧化膜根据制备方法分为碱性阳极氧化和酸性阳极氧化，膜层代号及典型应用见表1。

表 1 阳极氧化膜的膜层代号及典型应用

膜层代号 ^a	典型应用
SA0.5	工艺品、饰品、杯具、餐具、手机外壳、人体植入物、医疗器械、电子产品支架等阳极氧化产品
JA1.5	石油钻采部件、紧固件等阳极氧化产品
JA5、SA5	小家电、家具、人体植入物、医疗器械、运动娱乐器材等阳极氧化产品
^a 膜层代号中：“JA”代表碱性阳极氧化；“SA”代表酸性阳极氧化；“JA”或“SA”后的数字表示阳极氧化膜最小平均膜厚限定值。	

4.2 阳极氧化产品的基材材料应选择 GB/T 3620.1 中确定的牌号。

5 技术要求

5.1 外观

阳极氧化膜外观应均匀、一致，且紧密结合在基体上，不应有划伤、麻点、腐蚀等缺陷，其他要求按供需双方协商确定。

5.2 色差

阳极氧化膜的色差按供需双方协商确定。

5.3 厚度

阳极氧化膜的膜层平均厚度应符合表 2 的规定，如对膜层厚度有其他特殊要求时，由供需双方协商确定并在订货单中注明。

表 2 膜层厚度

单位为微米

膜层代号	平均厚度
SA0.5	≥0.5
JA1.5	≥1.5
JA5、SA5	≥5.0

5.4 耐磨性

当需方要求并在订货单中注明时，产品应进行耐磨性的测定，平均相对耐磨性应不小于 30%。

5.5 显微硬度

当需方要求并在订货单中注明时，产品应进行显微硬度的测定，测定结果报实测值。

5.6 电阻

JA1.5 膜层阳极氧化产品的电阻应大于 1 Ω。

6 试验方法

6.1 产品的外观质量检测按 GB/T 12967.6 的规定进行。

- 6.2 产品的色差检测按 GB/T 12967.6 中目视法的规定进行。
- 6.3 产品的厚度检测按 GB/T 4957 或 GB/T 31563 的规定进行，仲裁分析按 GB/T 31563 的规定进行。
- 6.4 产品的耐磨性测定按 GB/T 12967.1 的规定进行。
- 6.5 产品的显微硬度测定按 GB/T 4340.1 的规定进行。
- 6.6 产品的电阻测定按 GB/T 31838.4 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检查及验收

- 7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定，并填写随行文件。
- 7.1.2 需方可对收到的产品按本文件及订货单的规定进行检验。如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，应在收到阳极氧化产品之日起 3 个月内以书面形式向供方提出，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，每批应由同一生产工艺、同一膜层代号或厚度的阳极氧化产品组成。

7.3 检验项目及取样

阳极氧化产品的检验项目及取样应符合表 3 的规定。

表 3 检验项目及取样

检验项目	取样规定	技术要求的章条编号	试验方法的章条编号
外观质量	逐件	5.1	6.1
色差	逐件	5.2	6.2
厚度	在产品或随批试件上取样，每批抽取2件产品 或随批试件，每件取1个试样	5.3	6.3
耐磨性		5.4	6.4
显微硬度		5.5	6.5
电阻		5.6	6.6

7.4 检验结果判定

- 7.4.1 外观质量和色差检验结果不合格时，判定该件产品不合格。
- 7.4.2 厚度、耐磨性、显微硬度、电阻的检验结果不合格时，允许在该批产品中另取双倍数量的试样对不合格项进行重复检验，若重复检验仍有一个结果不合格时，判定该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存和随行文件

8.1 标志

在检验合格的产品上应做以下标志（或贴标签）：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 膜层代号或厚度；

- d) 生产批号；
- e) 本文件编号。

8.2 包装

产品可用塑料袋或白色包装纸包装。包装好的产品置于运输用木箱内或纸质包装盒内，用软质物（泡沫板、发泡塑料等）隔开并填紧。包装过程中应严格控制环境防止污染，包装容器应保证其在运输过程中的完整性，且不易破损、划伤、受潮或者使产品接触到外来污染物质。

8.3 运输

产品应在有遮盖物的环境下进行运输，运输过程应防止雨淋受潮、防止剧烈碰撞和机械挤压，搬运过程应轻装轻卸，切勿滚动。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥、阴凉、无腐蚀性物质侵蚀的室内，防止与氧化剂、酸类、碱类一起存放。

8.5 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- a) 质量证明书，内容如下：
 - 产品的主要性能及技术参数，
 - 各项分析检验结果及质量检验部门印记；
- b) 合格证，内容如下：
 - 检验项目及其结果或检验结论，
 - 批号，
 - 检验日期，
 - 检验员签名或盖章；
- c) 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出以下内容：

- a) 产品名称；
 - b) 膜层代号或厚度；
 - c) 净重或数量；
 - d) 本文件编号；
 - e) 其他。
-

