



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12967.5—2022

代替 GB/T 12967.5—2013

## 铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜 检测方法 第5部分：抗破裂性的测定

Test methods for anodic oxidation coatings and organic polymer coatings on  
aluminium and aluminium alloys—Part 5: Assessment of resistance to cracking

2022-03-09 发布

2022-10-01 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。

本文件是 GB/T 12967《铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法》的第 5 部分。GB/T 12967 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：耐磨性的测定；
- 第 3 部分：盐雾试验；
- 第 4 部分：耐光热性能的测定；
- 第 5 部分：抗破裂性的测定；
- 第 6 部分：色差和外观质量。

本文件代替 GB/T 12967.5—2013《铝及铝合金阳极氧化 用变形法评定阳极氧化膜的抗破裂性》。与 GB/T 12967.5—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“范围”的适用对象，增加了铝及铝合金阳极氧化复合膜及有机聚合物膜（见第 1 章，2013 年版的第 1 章）；
- 增加了“规范性引用文件”（见第 2 章）；
- 增加了“术语和定义”（见第 3 章）；
- 更改了“方法概述”（见第 4 章，2013 年版的第 2 章）；
- 在“试剂、材料”中增加了材料的要求（见第 5 章，2013 年版的第 3 章）；
- 在“仪器设备”中增加了冲击试验设备、杯突试验设备、I 型弯曲试验设备、II 型弯曲试验设备、碎石冲击试验设备、尖锐工具加工试验设备、千分尺及直尺的内容（见第 6 章，2013 年版的第 4 章）；
- 更改了“试样”（见第 7 章，2013 年版的 5.1）；
- 更改了“测试步骤”（见第 8 章，2013 年版的 5.2）；
- 更改了“结果表示”（见第 9 章，2013 年版的第 6 章）；
- 更改了“试验报告”的内容（见第 10 章，2013 年版的第 7 章）。

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：国合通用测试评价认证股份公司、广东豪美新材股份有限公司、广东建科创新技术研究院有限公司、广东广铝铝型材有限公司、中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司、福建省闽发铝业股份有限公司、辽宁忠旺集团有限公司、四川三星新材料科技股份有限公司、广东伟业铝厂集团有限公司、美国科潘诺实验设备公司上海代表处、佛山市质量计量监督检测中心、国标(北京)检验认证有限公司。

本文件主要起草人：张文梅、樊志罡、蔡月华、张凯、刘畅、孟宪明、吴昊、黄长远、李洪林、郝雪龙、王争、梁美婵、张恒、李志劲。

本文件于 1991 年首次发布，2013 年第一次修订，本次为第二次修订。

## 引 言

铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜主要用于铝及铝合金表面的保护、装饰,在交通、建筑、家具、家电、装饰、食品包装、机械零部件及功能材料等多领域广泛使用。GB/T 12967.5《铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法 第5部分:抗破裂性的测定》规定了铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜的抗破裂性试验方法,可作为快速评价铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜受到机械变形影响时,表面膜层抵抗变形破裂的能力,也可用于具有相似膜层试样的工艺质量比较。

GB/T 12967《铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法》与GB/T 8014.1《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第1部分:测量原则》、GB/T 8014.2《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第2部分:质量损失法》、GB/T 8014.3《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第3部分:分光束显微镜法》、GB/T 8752《铝及铝合金阳极氧化 薄阳极氧化膜连续性检验方法 硫酸铜法》、GB/T 8753.1《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第1部分:酸浸蚀失重法》、GB/T 8753.3《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第3部分:导纳法》、GB/T 8753.4《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第4部分:酸处理后的染色斑点法》、GB/T 8754《铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜 绝缘性的测定》、GB/T 20503《铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜镜面反射率和镜面光泽度的测定》、GB/T 20504《铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜影像清晰度的测定 条标法》、GB/T 20505《铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜表面反射特性的测定 积分球法》共同构成铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法标准体系。

GB/T 12967 由五个部分构成:

- 第1部分:耐磨性的测定。目的在于确立阳极氧化膜及有机聚合物膜层的耐磨性能评价方法。
- 第3部分:盐雾试验。目的在于确立阳极氧化膜及有机聚合物膜层的耐盐雾腐蚀性能评价方法。
- 第4部分:耐光热性能的测定。目的在于确立阳极氧化膜及有机聚合物膜层的耐候性能和耐热性能评价方法。
- 第5部分:抗破裂性的测定。目的在于确立阳极氧化膜及有机聚合物膜层的抗破裂性评价方法。
- 第6部分:色差和外观质量。目的在于确立阳极氧化膜及有机聚合物膜层的色差和外观质量评价方法。

1991年,我国等同采用ISO 3211:1977《铝及铝合金阳极氧化 用变形法评定阳极氧化膜的抗破裂性》,首次制定了GB/T 12967.5—1991《铝及铝合金阳极氧化 用变形法评定阳极氧化膜的抗破裂性》。2013年,我国修改采用ISO 3211:2010《铝及铝合金阳极氧化 用变形法评定阳极氧化膜的抗破裂性》,发布了GB/T 12967.5—2013。GB/T 12967.5—2013代替GB/T 12967.5—1991,增加了试剂部分、修改了关于仪器基座的要求、增加了试样及浸泡溶液使用寿命的要求。近年来,各种表面膜层制备技术制成的阳极氧化膜及有机聚合物膜在铝合金制品上的应用越来越广泛,发展前景广阔,现有标准不能满足不同类型膜层抗破裂性能的评价要求,因此有必要在GB/T 12967.5中规定不同类型膜层的抗破裂性试验方法,以满足不同膜层产品的测试与评价需求。

本文件重点补充了有机聚合物膜的冲击试验、杯突试验、弯曲试验、柔韧性试验、碎石冲击试验,阳极氧化膜、阳极氧化复合膜及有机聚合物膜的尖锐工具加工试验。

# 铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜 检测方法 第5部分:抗破裂性的测定

## 1 范围

本文件给出了铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜抗破裂性测定的方法概述,并规定了试剂、材料、仪器设备、试样、测试步骤、结果表示和试验报告等内容。

本文件适用于铝及铝合金阳极氧化膜、阳极氧化复合膜、有机聚合物膜抗破裂性的测定。

## 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 8005.3 铝及铝合金术语 第3部分:表面处理

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

## 3 术语和定义

GB/T 8005.3 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 方法概述

在受控的试验室环境、规定的仪器设备、固定的试验步骤条件下进行下列试验,考察试样处于不同的变形和受力状态下的膜层破裂情况,评价产品在不同试验条件下的抗破裂性。

——弯曲变形率测试试验:将试样沿刻有变形指数的螺线弯曲,按变形指数从小到大的方向进行观察,标记样品出现第一个横向膜层裂纹位置,并由此换算出试样的曲率半径,进而计算试样的弯曲变形率。方法适用于铝及铝合金阳极氧化膜(厚度一般不超过 5  $\mu\text{m}$ )的弯曲变形率的测定。

——冲击试验:将规定质量的重锤置于适当的高度自由落下,冲击试样的膜层表面或背面,检查变形位置及周边的膜层变化情况。方法适用于有机聚合物膜耐冲击性的测定,不适用于阳极氧化膜或经阳极氧化预处理的有机聚合物膜耐冲击性的测定。

——杯突试验:使用规定规格的冲模固定试样,将冲头沿固定路径移动至规定深度,使试样发生变形,检查试样凸起部位及周边的膜层变化情况。方法适用于有机聚合物膜抗杯突性能的测定。

——弯曲试验:使试样在规定的曲率半径下弯曲,目视观察弯曲部位的膜层变化情况,或用黏胶带检查膜层表面有无黏落现象。方法适用于有机聚合物膜层抗弯曲性的测定。

——柔韧性试验:将试样弯曲 180°至贴合,重复向内裹卷弯曲 180°至贴合,以持续提高膜层弯曲半径,直至膜层首次不产生开裂或脱落,根据弯曲次数评价膜层柔韧性。方法适用于评价有机聚合物膜层的柔韧性。

——碎石冲击试验:在规定的条件下,使碎石冲击试样表面,移除碎屑后根据选定评估区域的凹坑