



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 8014.1—2005  
代替 GB/T 8014—1987

## 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

Anodizing of aluminium and its alloys  
—The measuring method of thickness of anodic oxide coatings  
—Part 1: The measuring principle

(ISO 2064:1996, Metallic and other inorganic coatings—Definitions and conventions concerning the measurement of thickness, MOD)

2005-07-04 发布

2005-12-01 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

## 前 言

GB/T 8014《铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法》分为如下 3 个部分：

——GB/T 8014.1—2005 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—2005 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—2005 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

本部分为 GB/T 8014 的第 1 部分。

本部分修改采用 ISO 2064:1996《金属镀层和其他无机涂层——定义和有关测量厚度的规定》(英文版),并根据 ISO 2064:1996 重新起草。为方便比较,在资料性附录 A 中列出了本部分章条和对应的国际标准章条的对照一览表。

本部分与 ISO 2064:1996 的主要差异在于本部分对厚度测量方法的类别及方法概述、执行标准和适用范围作出了说明,该差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页面空白处。

本部分代替 GB/T 8014—1987《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》。

本部分与 GB/T 8014—1987 相比,主要变化如下：

——第二章的术语和定义全部按照国际标准 ISO 2064:1996 重新翻译；

——重量法改为“质量损失法”,重量改为“质量”,重量损失改为“质量损失”；

——第 2.7 节平均厚度的定义之后增加“注”,对于大批量小零件的平均厚度作出说明；

——对厚度测量方法的类别及方法概述、执行标准和适用范围作出了说明。

本部分的附录 A 为资料性附录。

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。

本部分负责起草单位：北京有色金属研究总院。

本部分参加起草单位：广东坚美铝型材厂有限公司、深圳华加日铝业有限公司。

本部分主要起草人：朱祖芳、李永丰、戴悦星、谭群燕、熊进平、章吉林。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本部分所代替历次版本标准发布情况为：

——GB/T 8014—1987。

# 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

### 1 范围

本部分规定了铝及铝合金阳极氧化膜厚度测量的一般原则。

本部分适用于铸造或变形铝及铝合金生成的所有阳极氧化膜。

### 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)或修改版均不适用于本部分，但鼓励根据本部分达成协议的各方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 4957—1985 非磁性金属基体上非导电覆盖层厚度测量 涡流法(ISO 2360—1982, NEQ)。

GB/T 6462—1986 金属和氧化物覆盖层 横断面厚度显微镜测量方法(ISO 1463—1982, NEQ)。

### 3 术语、定义

下列术语、定义适用于本部分。

#### 3.1

**有效表面 significant surface**

覆有氧化膜或待覆氧化膜的物件表面。其氧化膜对物件的适用性和(或)外观起重要作用，须满足所有规定要求。

#### 3.2

**测量面积 measuring area**

在有效表面上作单一测量的面积。

对于下列具体测量方法，“测量面积”分别定义如下：

- a) 质量损失法，指氧化膜被除去的面积；
- b) 阳极溶解法，指由密封环围绕封闭的电解池面积；
- c) 显微镜法，指规定放大倍数下的视野；
- d) 无损检验法，指探头或影响读数的面积。

#### 3.3

**考察面积 reference area**

规定作若干次单一测量的面积。

#### 3.4

**局部厚度 local thickness**

在考察面积内作若干次单一测量所得厚度的平均值。

#### 3.5

**最小局部厚度 minimum thickness**

在某一物件的有效表面上测量的局部厚度的最小值。

## 3.6

**最大局部厚度 maximum thickness**

在某一物件的有效表面上测量的局部厚度的最大值。

## 3.7

**平均厚度 average thickness**

质量损失法(4.3.1)测量的厚度,或在某物件的有效表面上均匀测量规定次数局部厚度的平均值(见4.3.2)。

注:在大批量生产阳极氧化零部件的情形,产品规范可能要求测量整个一槽的氧化膜平均厚度值。此时须确定标准偏差,以估算该批产品膜厚不合格的比例。

## 4 厚度测量原则

## 4.1 测量方法的类别、方法概述、执行标准和适用范围

铝及铝合金阳极氧化膜厚度测量方法的类别、方法概述、执行标准和适用范围见表1。

表 1

类别	方法概述	执行标准	适用范围
质量损失法	一种有损检测方法。 通过称量试样在氧化膜溶解后的质量损失来计算试样的氧化膜平均厚度	GB/T 8014.2—2005	适用于铜含量不大于6%的铸造或变形铝合金生成的所有阳极氧化膜
分光束显微镜法	一种无损检测方法 用分光束显微镜在考察面积内至少取10点对膜厚进行单一测量,取平均值作为氧化膜局部厚度	GB/T 8014.3—2005	适用于10 μm以上的氧化膜;不适用于深色氧化膜或基体粗糙的氧化膜
横断面厚度显微测量法	一种有损检测方法 用金相显微镜在试样显微截面(长约20 mm)上至少取5点对膜厚进行单一测量,取平均值作为氧化膜局部厚度	GB/T 6462—1986	适用作氧化膜厚度测量的仲裁法
涡流测厚法	一种无损检测方法 用涡流测厚仪在考察面积内的若干不同位置对膜厚进行单一测量,取平均值作为氧化膜局部厚度	GB/T 4957—1985	适用于大多数阳极氧化膜的厚度测量,尤其适用于工厂在线检测

## 4.2 局部厚度的测量原则

4.2.1 测定有效表面面积小于100 mm<sup>2</sup>的物件的局部厚度

此时的考察面积即为物件的整个有效表面面积,即局部厚度应在物件的整个有效表面面积内测定,其单一测量的次数由有关方面商定。

在特殊条件下,也可以选择较小的考察面积测定局部厚度,但考察面积的大小、数量和位置由有关方面商定。

4.2.2 测定有效表面面积不小于100 mm<sup>2</sup>的物件的局部厚度

局部厚度可在约100 mm<sup>2</sup>的考察面积(应尽可能采用边长为10 mm的方形考察面积)内测定。可在此考察面积上进行5次单一测量。单一测量的具体次数取决于测量方法,应由有关方面商定。

## 4.3 平均厚度的测量原则

## 4.3.1 质量损失法

4.3.1.1 用质量损失法测定氧化膜平均厚度时,需足够大的测量面积以保证试样的质量损失具有足够

精度。

4.3.1.2 当物件有效表面面积小于所需最小测量面积时,应选择若干个小物件,提供单一测量所需的测量面积。

4.3.1.3 当物件有效表面面积稍大于所需最小测量面积时,应视单一测量的膜厚值为该物件的氧化膜平均厚度值。为保证测量精度,应至少测量两个物件。

4.3.1.4 当物件有效表面面积远大于所需最小测量面积时,应在有效表面内若干不同位置进行单一测量,并将所测结果分别填入试验报告。

#### 4.3.2 其他方法

当物件的有效表面面积与供测量局部厚度的考察面积相比相差不大时,氧化膜局部厚度即视为氧化膜平均厚度。

当物件的有效表面面积远大于测量局部厚度的考察面积时,平均厚度应取有效表面上分别测量3点~5点局部厚度的平均值。

附录 A  
(资料性附录)

本部分章条编号与 ISO 2064:1996 章条编号对照

表 A.1 本部分章条编号与 ISO 2064:1996 章条编号对照

本部分章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
3	3
3.1~3.7	3.1~3.7
4	—
4.1	4.3
4.2	4
4.2.1	4.1
4.2.2	4.2
4.3	5
4.3.1	5.1
4.3.2	5.2

---