



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4955—2005/ISO 2177:2003  
代替 GB/T 4955—1997

---

## 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法

Metallic coatings—Measurement of coating thickness—  
Coulometric method by anodic dissolution

(ISO 2177:2003, IDT)

2005-10-12 发布

2006-04-01 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

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 定义 .....	2
4 原理 .....	2
5 仪器 .....	2
6 电解液 .....	2
7 影响测量准确度的因素 .....	2
8 操作程序 .....	3
9 结果表示 .....	4
10 测量不确定度 .....	5
11 测试报告 .....	5
附录 A(资料性附录) 常用电解液 .....	6
附录 B(资料性附录) 仪器类型 .....	10

## 前 言

本标准等同采用 ISO 2177:2003《金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法》(英文版)。

本标准根据 ISO 2177:2003 重新起草,本标准对应 ISO 2177 作了如下修改:

- 取消了国际标准的前言;
- 为便于使用,引用了采用国际标准的我国标准;
- 增加了规范性引用文件的引导语;
- 用“本标准”代替“本国际标准”;

本标准代替 GB/T 4955—1997《金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法》。

本标准与 GB/T 4955—1997 相比,主要变化如下:

- 修改了表 1 可测的组合,增加了金镀层的厚度测量;
- 增加了规范性引用文件;
- 修改了第 8 章 过程,8.7 增加了注的要求;
- 修改了第 9 章 厚度计算公式;
- 修改了关于典型电解液的附录,增加了金的电解液;
- 修改了附录中电解池的尺寸要求,增加了小尺寸的要求;增加了热浸镀和多镀层厚度测量要求。

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武汉材料保护研究所、广州出入境检验检疫局化矿金中心。

本标准主要起草人:喻晖、贾建新、冯永春、张震坤。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 4955—1985、GB/T 4955—1997。

# 金属覆盖层

## 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法

### 1 范围

本标准规定了测量金属覆盖层厚度的阳极溶解库仑法。本法仅用于导电性覆盖层。

表 1 列举了本标准可以测定的典型金属覆盖层和基体的组合。使用其他组合时,可以使用通用的电解液(见附录 A)测试,或使用为这些组合开发的新电解液对其进行测试,但是,这两种情况都必需验证对整个覆盖层体系的适应性。

本标准也适用于多层体系的测量,如 Cu-Ni-Cr(见 8.5)。

如果考虑到合金层应用时的特征,本标准可用于测量不同方法获得的合金层厚度。在某些情况下,本标准还可以用来探测扩散层的存在和厚度。也可以测量圆柱形和线性试样的覆盖层厚度(见 8.7)。

表 1 可用库仑法测试的覆盖层和基体的典型组合

覆盖层	基 体 (底 材)							
	铝 <sup>a</sup>	铜和铜合金	镍	Ni-Co-Fe 合金	银	钢	锌	非金属
镉	√	√	√	—	—	√	—	√
铬	√	√	√	—	—	√	—	√
铜	√	仅在黄铜和铍铜合金上	√	—	—	√	√	√
金	√	√	√	√	√	√	—	—
铅	√	√	√	√	√	√	—	√
镍	√	√	—	√	—	√	—	√
化学镀镍 <sup>b</sup>	√	√	√	√	—	√	—	√
银	√	√	√	—	—	√	—	√
锡	√	√	√	—	—	√	—	√
锡-镍合金	—	√	—	—	—	—	—	√
锡-铅合金 <sup>c</sup>	√	√	√	√	—	√	—	√
锌	√	√	√	—	—	√	—	√
<sup>a</sup> 对于某些铝合金,可能难于检测到电解池的电压变化。 <sup>b</sup> 这些覆盖层的磷或硼含量在一定限度内才能使用库仑法。 <sup>c</sup> 本方法对合金组成敏感。 注:见第 5 章 仪器。								

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 3138 金属镀覆和化学处理与有关过程术语(GB/T 3138—1995, neq ISO 2079:1981)

GB/T 12334 金属和其他非有机覆盖层 关于厚度测量的定义和一般规则(GB/T 12334—2001, idt ISO 2064:1996)