



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16921—1997  
eqv ISO 3497:1990

---

## 金属覆盖层 厚度测量 X 射线光谱方法

Measurement of metallic coating thickness  
X-ray spectrometric methods

1997-07-25 发布

1998-02-01 实施

---

国家技术监督局 发布

## 前 言

本标准是根据 ISO 3497:1990《金属覆盖层 覆盖层厚度测量 X 射线光谱法》制定的,在技术内容上与该国际标准等效,编写规则上与之基本等同。

本标准与 ISO 3497:1990 相比,在第 6、7 两章的目次和章节的安排上有所不同,但其内容和顺序不变。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准自发布实施日起,代替 JB/T 5068—91《金属覆盖层厚度测量 X 射线光谱方法》。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

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:机械工业部武汉材料保护研究所。

本标准主要起草人:朱鳌生。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准团体(ISO 成员团体)的全世界联合,制定国际标准的工作一般通过 ISO 技术委员会进行。各成员团体如对某一技术委员会确定的主题感兴趣,有权向该委员会陈述。与 ISO 有联系的政府、非政府的国际组织也可参加工作。在电工标准化的各方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)密切合作。

技术委员会通过的国际标准草案,在 ISO 理事会采纳为国际标准之前,先送各成员团体认可,按照 ISO 程序,参与投票的成员团体至少要有 75% 认可才出版为国际标准。

国际标准 ISO 3497 由 ISO/TC 107 金属和其他无机覆盖层技术委员会制定。

此第二版取代同时注销第一版(ISO 3497:1976),属于其技术修订。

附录 A 属于本国际标准的组成部分。

# 中华人民共和国国家标准

## 金属覆盖层 厚度测量 X 射线光谱方法

GB/T 16921—1997  
eqv ISO 3497:1990

Measurement of metallic coating thickness  
X-ray spectrometric methods

### 1 范围

本标准规定了测量金属覆盖层厚度的 X 射线光谱方法。

本标准规定的方法是一种非接触式无损测厚方法,可同时测量一些三层体系。

本标准所用的测量方法基本属于测定单位面积质量的一种方法。如果已知覆盖层材料的密度,则测量结果也可用覆盖层的线性厚度表示。

覆盖层材料的实际测厚范围主要取决于容许的测量不确定度。而且因所用仪器设备及操作条件而不同。常用金属覆盖层材料的典型测量范围见附录 A(标准的附录)。

### 2 定义

本标准采用下列定义。

#### 2.1 X 射线荧光(XRF)

高能入射 X 射线照射到材料上产生的二次辐射。此二次辐射具有该材料的波长和能量特征。

#### 2.2 荧光辐射强度

由仪器测量的用每秒计数(辐射脉冲)表示的辐射强度。

#### 2.3 归一化强度( $I_n$ )

经过归一化处理的荧光辐射强度。

归一化强度与测量仪器、测量时间、激发辐射强度无关。但测量系统的几何结构和激发辐射能量影响归一化计数率。

归一化强度  $I_n$  由式(1)给出:

$$I_n = \frac{I_c - I_0}{I_s - I_0} \dots\dots\dots(1)$$

式中: $I_c$ ——覆盖层试样测得的荧光辐射强度;

$I_0$ ——未涂覆基体材料测得的荧光辐射强度;

$I_s$ ——厚度大于或等于饱和厚度的涂覆材料测得的荧光辐射强度;

$I_c$ 、 $I_0$ 、 $I_s$  是在同一条件下测定的。

#### 2.4 饱和厚度

在一定条件下,材料的荧光辐射强度不再随材料的厚度的增加而产生可检测变化的最小厚度。

注 1:饱和厚度取决于荧光辐射的能量或波长,材料的密度和原子序数,以及入射角、荧光辐射与材料表面的关系。

#### 2.5 中间覆盖层

位于表面覆盖层和基体材料之间,厚度应小于其每层各自的饱和厚度的覆盖层。

注 2:在测量中,厚度超过饱和厚度的中间覆盖层都可视为真正的基体。