



河北省地方计量技术规范

JJF(冀) 150-2018

楔形切割法漆膜测厚仪校准规范

Calibration Specification for Wedge Cut Method Film Thickness Instruments

2018-08-28 发布

2018-11-30 实施

河北省质量技术监督局 发布

楔形切割法漆膜测厚仪校准规范

Calibration Specification for Wedge Cut

Method Film Thickness Instruments

JJF (冀) 150-2018

归口单位：河北省质量技术监督局

起草单位：河北省计量监督检测研究院

本规范委托河北省计量监督检测研究院负责解

本规范主要起草人：

焦网网（河北省计量监督检测研究院）

陈晓宁（河北省计量监督检测研究院）

冯凯飞（河北省计量监督检测研究院）

参加起草人：

赵重阳（河北省计量监督检测研究院）

卞 伟（河北省计量监督检测研究院）

目 录

引言.....	II
1 范围.....	1
2 术语.....	1
3 概述.....	1
4 计量特性.....	2
4.1 切割角度.....	2
4.2 读数显微镜的示值误差.....	2
5 校准条件.....	2
5.1 环境条件.....	2
5.2 校准项目和测量标准及其他设备.....	3
6 校准方法.....	3
6.1 切割角度.....	3
6.2 读数显微镜的示值误差.....	3
7 校准结果的表达.....	4
8 复校时间间隔.....	4
附录 A 切割角度测量结果不确定度评定示例.....	5
附录 B 校准证书内容.....	7

引 言

本规范是依据 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的规定而制订的。

本规范中的楔形切割法漆膜测厚仪是 GB/T13452.2—2008/ISO 2008: 2007《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》中用于检测漆膜厚度的一种仪器。

本规范为首次制定。

楔形切割法漆膜测厚仪校准规范

1 范围

本规范适用于楔形切割法漆膜测厚仪的校准。

2 术语

切割角度 Cutting Angle

切割角度是切割刀具的切割侧面与工作基面的夹角。

3 概述

楔形切割法漆膜测厚仪是由切割刀具和读数显微镜构成(结构示意图见图1、图2),主要用于楔形切割法漆膜厚度的检测。其工作原理是用切割刀具在漆膜表面切割得到相应的切割缺口(见图3),则漆膜厚度 t 按公式(1)求得:

$$t = b \cdot \tan \alpha \quad (1)$$

式中:

b —用读数显微镜测得从切割缺口边缘到底材的投影距离, mm;

α —切割角度, ($^{\circ}$);

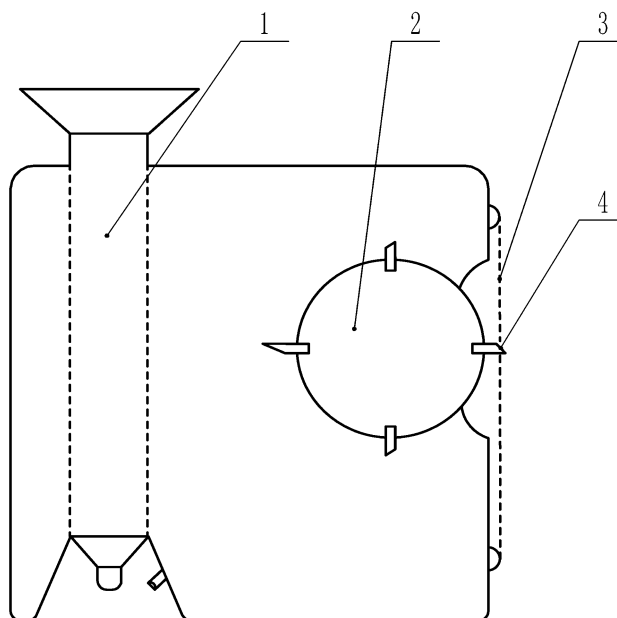


图1 I型楔形切割法漆膜测厚仪

1— 读数显微镜; 2—切割刀具; 3—工作基面; 4—切割侧面

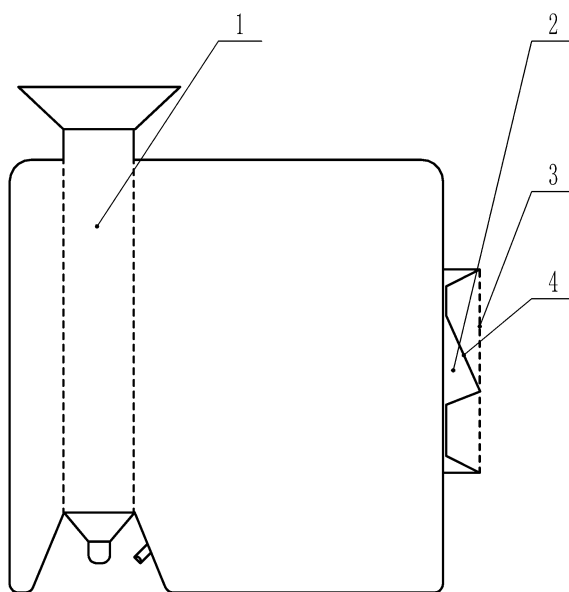


图2 II型楔形切割法漆膜测厚仪

1—读数显微镜；2—切割刀具；3—工作基面；4—切割侧面

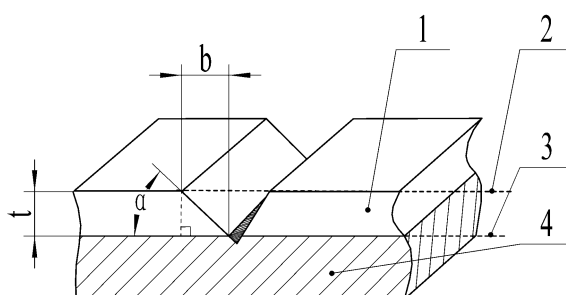


图3 漆膜切割示意图

1—漆膜；2—I型楔形切割法漆膜测厚仪工作基面；

3—II型楔形切割法漆膜测厚仪工作基面；4—底材

4 计量特性

4.1 切割角度

4.2 读数显微镜的示值误差

5 校准条件

5.1 环境条件

在常温下对楔形切割法漆膜测厚仪进行校准。实验室、受校仪器及校准用设备的

温度偏差均会对校准结果产生影响，应在测量不确定度中考虑。

5.2 校准项目和校准用标准器及其他设备

校准项目和校准用标准器及其他设备计量技术指标见表 1，允许使用满足测量不确定度要求的其他测量设备进行校准。

表 1 校准项目和校准用标准器及其他设备计量技术指标

序号	校准项目	校准用标准器及其他设备计量技术指标
1	切割角度	影像测量仪，测角 MPE: $\pm 1'$
2	读数显微镜的示值误差	玻璃线纹刻度尺，分度值不大于 0.1mm， MPE: $\pm 0.005\text{mm}$

6 校准方法

首先检查仪器的外观和功能，校准工作应在确定没有影响校准结果的因素后进行。

6.1 切割角度

将楔形切割法漆膜测厚仪固定在玻璃工作台上。调节影像测量仪焦距，使楔形切割法漆膜测厚仪切割刀具的切割侧面与工作基面轮廓边缘影像清晰，则对应的两轮廓线段的夹角即为切割角度。

6.2 读数显微镜的示值误差

读数显微镜示值误差的校准点分布应按照客户要求或者均匀的分布在测量范围的 5 个点上。

校准时，调焦使玻璃线纹刻度尺的刻线清晰地成像在读数显微镜的视场内，并使玻璃线纹刻度尺轴线与读数显微镜刻度尺轴线平行。调整使玻璃线纹刻度尺的零刻线与读数显微镜零刻线对齐，在读数显微镜内读取各校准点的读数值。则读数显微镜各校准点的示值误差按公式 (2) 计算：

$$\delta_i = l_i - l_s \quad (2)$$

式中：

δ_i —各校准点的示值误差值，mm；

l_i —读数显微镜第 i 个校准点的读数值，mm；

l_s —玻璃线纹刻度尺的实际值，mm。

以各校准点中最大、最小示值误差之差的绝对值作为读数显微镜的示值误差。

7 校准结果的表达

校准后的楔形切割法漆膜测厚仪，出具校准证书。校准证书应给出校准结果及测量不确定度。

8 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A

切割角度测量结果不确定度评定示例

A.1 概述

A.1.1 测量标准：影像测量仪

A.1.2 被测对象：楔形切割法漆膜测厚仪的切割角度，MPE: $\pm 0.1^\circ$ (客户需求)

A.1.3 测量方法：用影像测量仪直接测量楔形切割法漆膜测厚仪的切割角度。

A.2 测量模型

按照校准方法，切割角度 α 按公式 (A1) 计算，

$$\alpha = \beta \quad (\text{A1})$$

式中 α —切割角度，($^\circ$)；

β —影像测量仪上两轮廓线段夹角的读数值，($^\circ$)。

A.3 灵敏系数

输出量的合成方差为：

$$u_c^2(\alpha) = c^2 u^2(\beta)$$

其中：

$$c = \frac{\partial(\alpha)}{\partial(\beta)} = 1$$

则

$$u_c(\alpha) = \sqrt{u^2(\beta)}$$

A.4 标准不确定度一览表 (见表 A1)

表 A1 标准不确定度一览表

标准不确定度分量 u_i	不确定度来源	标准不确定度值 u_i	c_i	$ c_i \times u_i$
$u(\beta_1)$	测量重复性引入的标准不确定度	0.54'	1	0.54'
$u(\beta_2)$	标准器引入的标准不确定度	0.58'	1	0.58'
$u_c(\alpha) = 0.8'$				

A.5 不确定度分量

A.5.1 测量重复性引起的标准不确定度分量 $u(\beta_1)$

按本规范中规定的校准方法，对切割角度进行 10 次重复测量，得到测量列 26°36′, 26°35′, 26°35′, 26°35′, 26°35′, 26°34′, 26°36′, 26°35′, 26°35′, 26°35′。

$$\text{单次实验标准差 } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \approx 0.54'$$

则测量重复性引入的标准不确定度分量

$$u(\beta_1) = s = 0.54'$$

A.5.2 标准器引入的标准不确定度分量 $u(\beta_2)$

影像测量仪测角最大允许误差为 $\pm 1'$ ，因此由影像测量仪引入的标准不确定度可能值的区间半宽为 $1'$ ，设在区间内均匀分布，取包含因子 $k = \sqrt{3}$ 。

故

$$u(\beta_2) = 1' / \sqrt{3} \approx 0.58'$$

A.6 合成标准不确定度 u_c

$$u_c(\alpha) = \sqrt{u^2(\beta_1) + u^2(\beta_2)} = 0.8'$$

A.7 扩展不确定度

扩展不确定度由合成标准不确定度 $u_c(\alpha)$ 乘包含因子 k 得到，取包含因子 $k = 2$ ，

$$U = k u_c(\alpha) = 2 \times 0.8' \approx 0.03^\circ$$

附录 B

校准证书内容

校准证书至少包括以下信息：

- a) 标题“校准证书”；
 - b) 实验室名称和地址；
 - c) 进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；
 - d) 证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页的标识；
 - e) 客户的名称和地址；
 - f) 被校对象的描述和明确标识；
 - g) 进行校准日期，如果与校准结果的有效性应用有关时，应说明被校对象的接受日期；
 - h) 如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对抽样程序进行说明；
 - i) 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
 - j) 本次校准所用计量标准的溯源性及有效性说明；
 - k) 校准环境的描述；
 - l) 校准结果及测量不确定度的说明；
 - m) 对校准规范的偏离的说明；
 - n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
 - o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
 - p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。
-