

# 湖北省地方计量技术规范

JJF（鄂）57—2019

# 冲击试样缺口投影仪校准规范

Calibration Specification for Projectors for Detecting The Notch of Test Sample

2019-11-6 发布　　2019-12-1 实施

湖北省市场监督管理局　发布

# 冲击试样缺口投影仪校准规范

Calibration Specification for Projectors for Detecting The Notch of Test Sample

JJF（鄂）57-2019

归　口　单　位：湖北省市场监督管理局

主要起草单位：武汉市计量测试检定（研究）所

本规范委托武汉市计量测试检定（研究）所负责解释

**本规范主要起草人：**

方春泉　（武汉市计量测试检定（研究）所）

代　娜　（武汉市计量测试检定（研究）所）

金　京　（武汉市计量测试检定（研究）所）

陈绪龙　（武汉市计量测试检定（研究）所）

**参加起草人：**

刘　伟　（武汉市计量测试检定（研究）所）

张　民　（武汉市计量测试检定（研究）所）

# 目 录

引言……（II）
1 范围……（1）
2 引用文件……（1）
3 概述……（1）
4 计量特性……（2）
4.1 标准比对样板圆弧半径……（2）
4.2 标准比对样板缺口高度……（2）
4.3 标准比对样板 0.01mm 刻线示值误差……（2）
4.4 标准比对样板 V 型缺口夹角……（2）
4.5 冲击试样缺口投影仪放大倍数误差……（3）
4.6 冲击缺口试样投影仪工作台标尺示值误差……（3）
5 校准条件……（3）
5.1 环境条件……（3）
5.2 校准项目和校准用标准器……（3）
6 校准方法……（3）
6.1 外观……（4）
6.2 标准比对样板圆弧半径……（4）
6.3 标准比对样板缺口高度……（4）
6.4 标准比对样板 0.01mm 刻线示值误差……（5）
6.5 标准比对样板 V 型缺口夹角……（5）
6.6 冲击试样缺口投影仪放大倍数误差……（5）
6.7 冲击试样缺口投影仪工作台标尺示值误差……（6）
7 校准结果表达……（6）
8 复校时间间隔……（7）
附录 A 标准比对样板圆弧半径的测量不确定度评定分析……（8）
附录 B 标准比对样板 V 型缺口夹角的测量不确定度评定分析……（12）
附录 C 冲击试样缺口投影仪放大倍数误差的测量不确定度评定分析……（14）
附录 D 校准证书信息及校准记录参考格式……（16）

# 引　言

JJF1001《通用计量术语及定义》、JJF1059.1《测量不确定度评定与表示》、JJF1094《测量仪器特性评定》及 JJF1071《国家计量校准规范编写规则》共同构成支撑本校准规范制定工作的基础性系列文件。

本规范为首次制定。

# 冲击试样缺口投影仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于冲击试样缺口投影仪的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件

JJF 1093-2015 投影仪校准规范

GB/T 18658-2018 摆锤式冲击试验机检验用夏比 V 型缺口标准试样

GB/T 229-2007 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。

## 3 概述

冲击试样缺口投影仪是一种专用于检查夏比V型和U型冲击试样缺口加工质量的专用光学仪器，主要由标准比对样板、投影屏、光学投影系统和机械系统组成，通过发出的光线经聚光镜照射到冲击试样上，再经物镜将冲击试样缺口放大50倍后的轮廓投射在投影屏上，与标准样比对样板进行比对，以确定被检测的冲击试样缺口加工几何形状是否合格，其结构如图1冲击试样缺口投影仪所示，投影屏上的标准比对样板图如图2标准比对样板图所示。

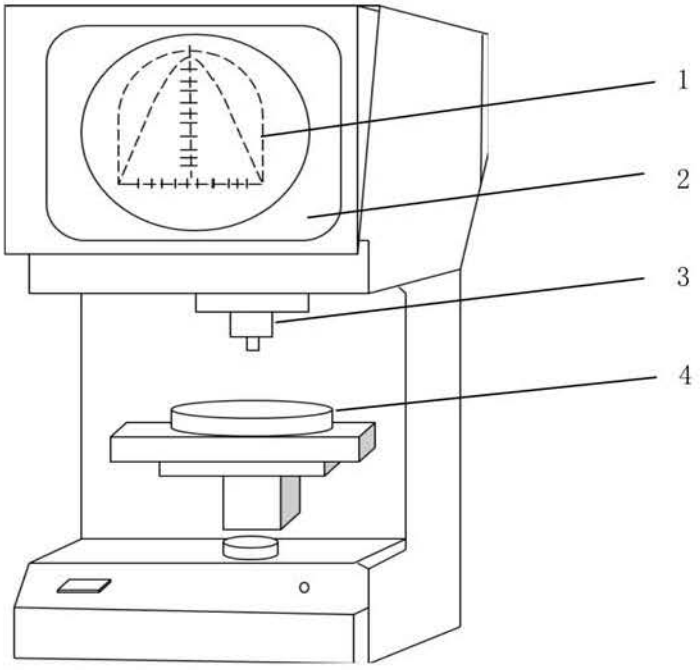



图 1 冲击试样缺口投影仪

1—标准比对样板；2—投影屏；3—光学投影系统；4—机械系统

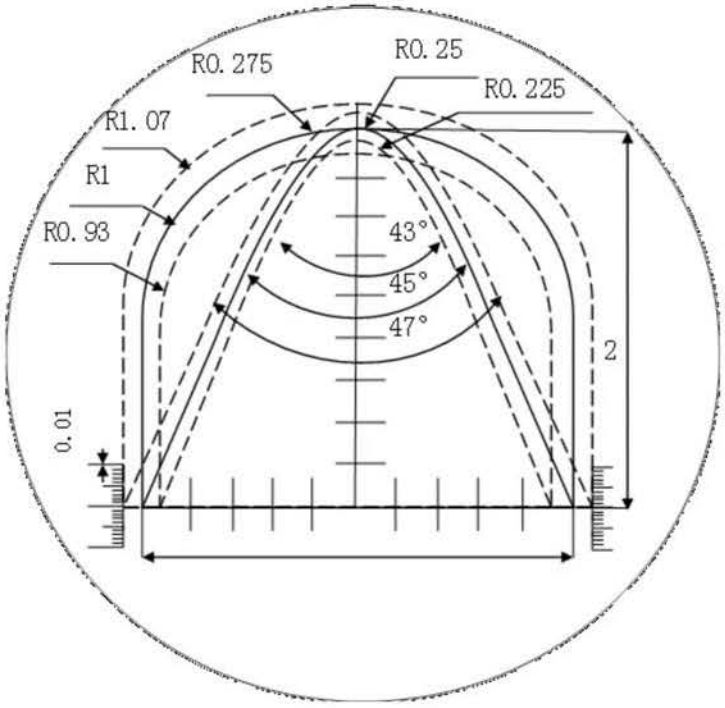



图 2　标准比对样板图

## 4　计量特性

4.1 标准比对样板圆弧半径

4.1.1 标准比对样板V型缺口圆弧

标准比对样板上V型缺口圆弧半径标注值为0.225mm、0.25mm、0.275mm，标称值为11.25mm、12.50mm、13.75mm，最大允许误差为±0.25mm。

4.1.2 标准比对样板U型缺口圆弧

标准比对样板上U型缺口圆弧半径标注值为0.93mm、1mm、1.07mm，标称值为46.5mm、50.0mm、53.5mm，最大允许误差为±0.7mm。

4.2 标准比对样板缺口高度

标准比对样板上缺口高度标注值为2mm，标称值为100mm，最大允许误差为±0.1mm。

4.3 标准比对样板0.01mm刻线示值误差

标准比对样板上0.01mm刻线的标注分度值为0.01mm，实际分度值为0.5mm，该刻线最大允许误差为±0.1mm。

4.4 标准比对样板V型缺口夹角

标准比对样板上V型缺口夹角标称值为43°、45°、47°，最大允许误差为±25′。

4.5 冲击试样缺口投影仪放大倍数误差

冲击试样缺口投影仪放大倍数为50，最大允许误差为±1%。

4.6 冲击缺口试样投影仪工作台标尺示值误差

冲击试样缺口投影仪工作台标尺示值误差的最大允许误差为±1mm。

注：校准工作不判断合格与否，上述计量特性要求仅供参考。

## 5 校准条件

5.1 环境条件

1）温度：(20±5)℃；

2）湿度：≤75%RH；

3）其他条件：校准时不得有影响校准结果的振动或其他干扰源。

5.2 校准项目和校准用标准器

冲击试样缺口投影仪的校准项目和校准用标准器见表1。

**表1 校准项目和校准用标准器**

| 序号 | 校准项目 | 校准用标准器和要求 |
|---|---|---|
| 1 | 标准比对样板圆弧半径 | 满足示值最大允许误差为±(4+4$L$/100)μm（$L$为被测长度，mm)要求的相关设备，例如：工具显微镜、投影仪、影像测量仪等。 |
| 2 | 标准比对样板缺口高度 | |
| 3 | 标准比对样板0.01mm刻线示值误差 | |
| 4 | 标准比对样板V型缺口夹角 | 满足角度最大允许误差为±1′要求的相关设备，例如：工具显微镜、投影仪、影像测量仪等。 |
| 5 | 冲击试样缺口投影仪放大倍数误差 | 满足测量不确定度为$U=(2+2L)$ μm, $k$=3（$L$为被测长度，m）要求的玻璃线纹尺；<br>钢直尺，最大允许误差为±0.1mm。 |
| 6 | 冲击试样缺口投影仪工作台标尺示值误差 | 满足测量不确定为$U=(2+2L)$ μm, $k$=3（$L$为被测长度，m）要求的玻璃线纹尺。 |

## 6 校准方法

本规范以万能工具显微镜：示值MPE：±(1+$L$/100)μm（$L$为被测长度，mm)、角度MPE：±1′；二等标准玻璃线纹尺：$U$=(0.2+1.5$L$)μm，$k$=3（$L$为被测长度，

mm)；(0～300)mm 钢直尺：MPE：±0.1mm 作为标准器为例，阐述校准方法。

6.1 外观

校准前对冲击试样缺口投影仪的外观、光学投影系统、机械系统和各部分相互作用进行检查，确认无影响测量准确度的缺陷后，再进行校准。

6.2 标准比对样板圆弧半径

6.2.1 标准比对样板 V 型缺口圆弧

将标准比对样板放置于万能工具显微镜工作台面上并调整仪器，能从万能工具显微镜目镜视场中观察到清晰的 V 型缺口轮廓。调整万能工具显微镜工作台，使主显微镜十字水平刻线与缺口底部水平线对齐，分别对 3 段半径不同的圆弧进行测量，每段圆弧分别测量弓高和弦长，在选择弦长时尽可能选取弦长的最大值来进行测量，然后按公式（1）分别计算出每段不同圆弧的半径值作为校准结果：

$$R = \frac{H}{2} + \frac{D^2}{8H} \tag{1}$$

式中：$R$—被测缺口圆弧半径值，mm；

$H$—被测缺口圆弧弓高测得值，mm；

$D$—被测缺口圆弧弦长测得值，mm。

6.2.2 标准比对样板 U 型缺口圆弧

从目镜视场中观察到清晰的 U 型缺口轮廓。分别对 3 段半径不同的圆弧进行测量，每段圆弧分别测量弓高和弦长，在选择弦长时尽可能选取弦长的最大值来进行测量，然后按公式（1）分别计算出每段不同圆弧的半径值作为校准结果。

对于使用其他满足要求的相关设备，对 6.2.1 V 型缺口圆弧和 6.2.2 U 型缺口圆弧两项进行测量时可采用坐标法，根据实际情况给出测量结果及测量不确定度信息。

6.3 标准比对样板缺口高度

从目镜视场中观察到清晰的缺口轮廓。将万能工具显微镜主显微镜十字水平刻线与缺口底部水平线对齐，从读数装置中读出示值$y_1$，然后沿缺口高度方向移动万能工具显微镜工作台，使十字刻线与缺口顶部对齐，从读数装置中读出示值$y_2$，按公式（2）计算$y_2$与$y_1$差值的绝对值作为缺口高度的校准结果：

$$y = |y_2 - y_1| \tag{2}$$

式中：

$y$—缺口高度，mm；

$y_1$、$y_2$—万能工具显微镜读数值，mm。

6.4　标准比对样板0.01mm刻线示值误差

从目镜视场中观察到清晰的0.01mm刻线，将万能工具显微镜主显微镜十字水平刻线与0.01mm刻线的中间线（即缺口底部水平线）对齐，从读数装置读出示值$A_0$，以5mm为校准间隔向上和向下移动万能工具显微镜工作台，读出各个校准点处的测量值$A_i$，各校准点处的示值误差$\delta_i$按公式（3）计算，取最大值作为校准结果：

$$\delta_i = L_i - (A_i - A_0) \tag{3}$$

式中：

$\delta_i$—0.01mm刻线示值误差，mm；

$L_i$—刻线标称值，mm；

$A_i$—各校准点的测量值，mm；

$A_0$—零位测量值，mm。

6.5　标准比对样板V型缺口夹角

从目镜视场中观察到清晰的V型缺口轮廓。调整万能工具显微镜工作台并转动其分度盘，用选定的十字瞄准线分别对齐V型缺口夹角的两侧轮廓线，在测角目镜中读出其角度差值Δα，V型缺口夹角按公式（4）计算求得：

$$\alpha = \Delta\alpha \tag{4}$$

式中：

$\alpha$—V型缺口夹角，（°、′）；

Δα—万能工具显微镜测角目镜读数差值，（°、′）。

6.6　冲击试样缺口投影仪放大倍数误差

用二等标准玻璃线纹尺和钢直尺校准。校准时，将二等标准玻璃线纹尺放在冲击缺口试样投影仪工作台的中间位置，调整冲击缺口试样投影仪工作台使其刻线影像清晰，用钢直尺进行比较，观察二等标准玻璃线纹尺两刻线影像间距离是否与钢直尺的相应刻线相重合，不重合时在钢直尺上读出其差值$\Delta L$。冲击试样缺口投影仪的放大倍数误差$\beta$按公式（5）计算求得：

$$\beta = \frac{\Delta L}{50 \times L} \times 100\% \tag{5}$$

式中：

$\beta$—冲击试样缺口投影仪放大倍数误差；

$\Delta L$—在投影屏上二等标准玻璃线纹刻线与钢直尺刻线的不重合值，mm；

$L$—二等标准玻璃线纹尺所用两刻线的间距实际值，mm。

6.7　冲击缺口试样投影仪工作台标尺示值误差

将二等标准玻璃线纹尺放在冲击试样缺口投影仪工作台中间位置，使冲击缺口试样投影仪工作台标尺处于零位附近。调整二等标准玻璃线纹尺与冲击缺口试样投影仪工作台移动方向平行，微调冲击缺口试样投影仪工作台使缺口底部的水平线与线纹尺刻线对齐，在标尺上读得$a_0$，按10mm的校准间隔移动冲击缺口试样投影仪工作台，使各校准点处二等标准玻璃线纹尺刻线与水平线对齐，并在标尺上读得$a_i$，参照图3所示：

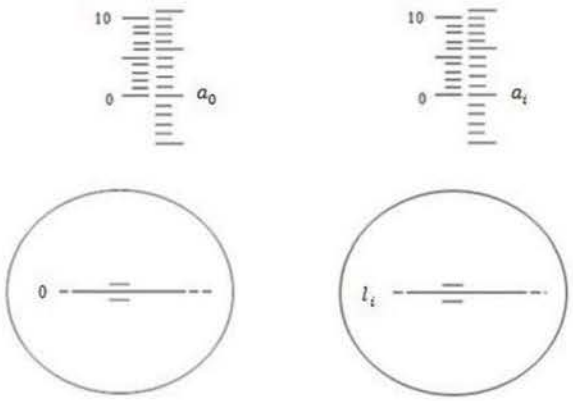



图3　冲击缺口试样投影仪工作台标尺示值误差校准操作示意图

各校准点处的示值误差$\delta_i'$按公式（6）计算，取最大值作为校准结果：

$$\delta_i' = (a_i - a_0) - l_i \qquad (6)$$

式中：

$\delta_i'$—冲击缺口试样投影仪工作台标尺示值误差，mm；

$a_i$—标尺各校准点测量值，mm；

$a_0$—标尺零位测量值，mm；

$l_i$—二等标准玻璃线纹尺的实际值，mm。

## 7　校准结果表达

经校准的冲击试样缺口投影仪出具校准证书。校准证书包括的信息见附录D。

## 8 复校时间间隔

冲击试样缺口投影仪的复校时间间隔由用户根据使用情况自主确定，建议复校时间间隔一般不超过1年。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/297041013113006046