 **JJF（**

黑龙江省地方计量技术规范

 JJF（黑）13-2023

标准厚度块校准规范

Calibration Specification for Standard Thickness Blocks

(报批稿）

2023-XX-XX 发布 20XX-XX-XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发 布

**标准厚度块校准规范**

JJF(黑)13-2023

Calibration Specification for

Standard Thickness Blocks

 归 口 单 位：黑龙江省市场监督管理局

 主要起草单位：齐齐哈尔市检验检测中心

本规范由齐齐哈尔市检验检测中心负责解释

本规范主要起草人：

 张天雪（齐齐哈尔市检验检测中心）

 宋明谦（齐齐哈尔市检验检测中心）

 戴 伟（大庆市检验检测中心）

 陈 雷（齐齐哈尔市检验检测中心）

 王暖强（黑河市检验检测中心）

 张宏宇（齐齐哈尔市检验检测中心）

 付　佳（齐齐哈尔市检验检测中心）

参加起草人：

 孙菀彬（齐齐哈尔市检验检测中心）

 王　妍（齐齐哈尔市检验检测中心）

 詹　扬（齐齐哈尔市检验检测中心）

目 录

引言 (Ⅱ)

1 范围 (1)

2 引用文件 (1)

3 概述 (1)

4 计量特性 (1)

4.1 厚度块厚度最大允许误差和厚度变动量 (1)

4.2 测量面的表面粗糙度 (1)

5 校准条件 (2)

5.1 环境条件 (2)

5.2 标准器及其他设备技术要求 (2)

6. 校准项目和校准方法 (2)

6.1 校准前准备 (2)

6.2 外观检查 (2)

6.3 厚度块示值误差和厚度变动量 (2)

7 校准结果表达 (3)

8 复校时间间隔 (3)

附录A　标准厚度块校准原始记录参考格式 (4)

附录B　标准厚度块校准证书内页参考格式 (5)

附录C　标准厚度块示值误差测量结果不确定度评定 (6)

引 言

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》、JJF 1059.1－2012 《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本校准规范制定的基础性系列规范。

本规范首次发布。

标准厚度块校准规范

1 范围

本规范适用于校准超声波测厚仪、厚度为（0.5~200） mm标准厚度块（以下简称“厚度块”)的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 146—2011 量块

JJF 1126—2004 超声波测厚仪校准规范

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本规范。

3 概述

厚度块是一种端面厚度标准，是对超声波测厚仪示值误差进行校准的专用标准计量量具。

4 计量特性

4.1 厚度块厚度最大允许误差和厚度变动量

厚度块厚度最大允许误差和厚度变动量应不超过表1规定。

表1 厚度块厚度最大允许误差和厚度变动量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标称厚度 *H*/mm | 最大允许误差 /mm | 厚度变动量 /mm |
| 0.5≤ *H* ≤10 | ±0.01 | 0.005 |
| 10< *H* ≤75 | ±0.02 |
| 75< *H* ≤200 | ±0.05 |

4.2 测量面的表面粗糙度

　　厚度块的工作面的表面粗糙度不超过*R*a0.40。

注：校准工作无合格与否的结论，上述计量特性要求仅供参考。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 校准温度：（20±5）℃。

5.1.2 校准湿度：相对湿度应小于等于60 ％。

5.2 标准器及其他设备技术要求

　　厚度块的标准器及其他设备技术要求见表2。

**表 2** 标准器及其他设备技术要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准用标准器 | 技术要求 |
| 1 | 量块 | 3级（或5等）量块及以上 |
| 2 | 光学计 | MPE：±0.25 |
| 3 | 测长机 | MPE：±(0.5+L/100) |
| 4 | 表面粗糙度样块 | ≤*R*a 0.40  |
| 5 | 温度计 | (0～50)℃ 分度值：0.1℃ |

1. 校准项目和校准方法

6.1 校准前准备

校准前，应将被校厚度块及所用标准器及其他设备置于恒温室内，其平衡温度时间不少1 h。

6.2 外观检查

新制造厚度块的测量面和侧面，不应有划痕、碰伤、锈蚀；使用中和修理后的厚度块的测量面和侧面上，允许有不妨碍正常使用的上述缺陷。

6.3 厚度块示值误差和厚度变动量

6.3.1　厚度块示值误差

6.3.1　对于厚度标称尺寸小于等于100 mm的厚度块，使用光学计和3级（或5等）量块或厚度标称尺寸大于100 mm的厚度块，使用测长机和3级（或5等）量块,均采用比较方法测量。

将3级（或5等）量块与对应尺寸厚度块放置于光学计工作台上，测量时，光学计测头对准量块中心，拨动拨叉数次，读数稳定后将光学计调零，然后将厚度块中心点移至光学计测头下方并读数，量块中心长度与读数值之和即为厚度块实测值，标称值与厚度块实测值之差即为该厚度块示值误差。

6.3.2　厚度变动量

　　在厚度块工作面边缘均匀取四点，分别用光学计（或测长机）测得四点厚度及中心点厚度，测得的最大值与最小值之差为厚度变动量。测量点位置如图１所示。



图１测量点位置

7 校准结果表达

校准厚度块后出具校准证书。校准证书内容及内页格式见附录B。

8 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由器具的使用情况、使用者、器具本身质量等诸多因素所决定，因此，委托方可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。建议不超过一年。

附录A

标准厚度块校准原始记录参考格式

证书编号： 　　 校准日期：　　　年　月　　日

|  |  |
| --- | --- |
| 委托单位 |  |
| 型号/规格 |  | 出厂编号 |  |
| 制造厂 |  |
| 校准环境条件 | 温 度： 　　℃ | 校准地点：　 |
| 相对湿度： 　　 % | 其他：　 |
| 标准器信息 |
| 名称 | 测量范围 | 准确度等级 | 溯源证书有效期至 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 外观检查 |  |
| 标称长度（mm） | 厚度块示值误差（µm） | 标称长度（mm） | 厚度块示值误差（µm） | 标称长度（mm） | 厚度块示值误差（µm） |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 测量不确定度： |
| 校准员：　 | 核验员： |

附录B

标准厚度块校准证书内页参考格式

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标称长度（mm） | 厚度块示值误差（µm） | 标称长度（mm） | 厚度块示值误差（µm） | 标称长度（mm） | 厚度块示值误差（µm） |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 测量不确定度： |

注：校准证书的内容应符合JJF1071《国家计量校准规范编写规则》的要求，由于各实验室对校准证书有自己的设计，本附录建议与校准结果相关部分的内页格式。其中的部分内容可以由实验室的证书格式不同而在其他部分表述。

附录C

标准厚度块示值误差测量结果不确定度评定

C.1 概述

在温度（20±5）℃，相对湿度小于等于60 %的情况下，对厚度块及校准设备恒温时间不少于1 h。采用比较方法测量，用五等量块、光学计，测长机测量标准厚度块厚度。

C.2 测量模型

C.2.1 数学公式

(C.1)

 式中：

 —标准厚度块的中心厚度实测值；

 —量块的中心长度；

 —从仪器上读出的差值；

C.2.2 合成标准不确定度表达式

　　根据测量模型，标准厚度块厚度*H*的合成不确定度，可表示为：

 (C.2)

式中灵敏系数:

C.3　影响量的标准不确定度（以10 mm厚度块为例）

不确定度的主要影响量有：量块中心长度引入的不确定度,光学计引入的不确定度、测量重复性引入的不确定度、标准厚度块和量块的温度差引入的不确定度、标准厚度块与量块线膨胀系数差引入的标准不确定度。

C.3.1　量块中心长度引入的不确定度

五等量块的测量不确定度,包含因子按*k* = 2.7计算，则标准不确定度为

C.3.2　光学计引入的不确定度

由于以10 mm厚度块为例，所以选用设备为光学计。根据证书可知，光学计的MPE：±0.25，按均匀分布得：

C.3.3　测量重复性引入的不确定度

将10 mm厚度块置于光学计工作台上，用测头进行10次连续独立重复性测量，见表 C1。

表 Ｃ1　10 mm标准标准厚度块重复性测量值

单位：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 读数 | 0.0 | +0.2 | +0.2 | 0.0 | -0.2 | +0.1 | +0.2 | +0.1 | +0.2 | +0.1 |

则单次测量实验标准差*s* =0.13 。每个实际测量过程读取３次数值取平均值，则标准不确定度

C.3.4　标准厚度块和量块的温度差引入的不确定度

测量标准厚度块时，标准厚度块与量块的温度最大差以在范围内估计。假定其在该范围内服从均匀分布，则由JJG 146-2011　《量块》可得

C.3.5　标准厚度块与量块的线膨胀系数差引入的标准不确定度

鉴于标准厚度块与量块线膨胀系数值略有差异，两者的线膨胀系数差应在，并服从三角分布*k* ，厚度块温度对20偏差不超过5则：

C.4　标准不确定度汇总表

标准不确定度汇总表(见表C.3)

C.3 标准不确定度汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定度 | 不确定度来源 | 不确定度值 | 灵敏系数 |  |
|  | 量块中心长度 | 0.15 | 1 | 0.15 |
|  | 光学计示值误差引入的不确定度 | 0.14 | 1 | 0.14 |
| 测量重复性引入的不确定度 | 0.08 | 0.08 |
| 标准厚度块和量块的温度差引入的不确定度 | 0.04 | 0.04 |
| 标准厚度块与量块的线膨胀系数差引入的标准不确定度 | 0.05 | 0.05 |

则：

C.5　合成标准不确定度计算

C.6　扩展不确定度

 取包含因子*k*

*k*

JJF（黑）13-2023