





**JJF**(建材) XXXX─202X

低温柔度仪校准规范

Calibration Specification for Low Temperature Flexible Testers

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

发 布

发 布

中华人民共和国工业和信息化部

低温柔度仪

校准规范

**Calibration Specification for Low Temperature Flexible Testers**

**JJF**(建材)XXXX—202X

归 口 单 位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：北京建筑材料检验研究院股份有限公司

参加起草单位：XXX

XXX

本规范委托全国建材工业计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

徐春媛 （北京建筑材料检验研究院股份有限公司）

崔 焱 （北京建筑材料检验研究院股份有限公司）

参加起草人：

XXX （XXX）

XXX （XXX）

XXX （XXX）

目 录

[引言 II](#_Toc126267326)

[1 范围 1](#_Toc126267327)

[2 术语 1](#_Toc126267328)

[2.1 工作区域 1](#_Toc126267329)

[2.2 温度偏差 1](#_Toc126267330)

[2.3 温度波动性 1](#_Toc126267331)

[3 概述 1](#_Toc126267332)

[4 计量特性 1](#_Toc126267333)

[4.1 圆筒和弯曲轴尺寸 1](#_Toc126267334)

[4.2 弯曲轴升起速度 1](#_Toc126267335)

[4.3 温度偏差 2](#_Toc126267336)

[4.4 温度波动性 2](#_Toc126267337)

[5 校准条件 2](#_Toc126267338)

[5.1 环境条件 2](#_Toc126267339)

[5.2 计量标准器 2](#_Toc126267340)

[6 校准项目和校准方法 2](#_Toc126267341)

[6.1 圆筒和弯曲轴尺寸 2](#_Toc126267342)

[6.2 弯曲轴升起速度 2](#_Toc126267343)

[6.3 温度参数校准 2](#_Toc126267344)

[6.4 校准结果表达 3](#_Toc126267345)

[7 复校时间间隔 4](#_Toc126267346)

[附录 A 低温柔度仪校准原始记录表参考格式 5](#_Toc126267347)

附录 B [低温柔度仪校准证书内页参考格式 5](#_Toc126267348)

[附录 C 低温柔度仪温度偏差校准结果的测量不确定度评定示例 7](#_Toc126267349)

引言

本规范是以JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》和JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础性系列规范进行起草的。

本规范在对低温柔度仪的计量特性要求上参考了GB/T 328.14-2007 《建筑防水卷材试验方法 第14部分：沥青防水卷材 低温柔性》的相关内容；在校准方法上参考了JJF 1030-2010《恒温槽技术性能测试规范》；在计量标准器的选择上，遵循JJG 2062-1990 《13.81K～273.15K温度计量器具检定系统表》、JJG 2007-2015 《时间频率计量器具检定系统表》和JJG 2056-1990 《长度计量器具（量块部分）检定系统表》的要求。

本规范为首次发布。

低温柔度仪校准规范

1 范围

本规范适用于低温柔度仪的新安装校准、修理后校准、周期校准和使用中校准，其它类似设备可参照本规范进行校准。

2 术语

## 2.1 工作区域 working space

指试件浸入冷冻液，两圆筒之间，距离冷冻液面指定高度的区域。

## 2.2 温度偏差 temperature deviation

低温柔度仪显示温度与工作区域几何中心位置实际温度的差值。

## 2.3 温度波动性 temperature volatility

低温柔度仪工作区域几何中心位置在一定时间间隔内，温度变化的范围。

3 概述

低温柔度仪是用于测定沥青防水卷材物理特性指标的仪器。它由规定形状的两个不旋转的圆筒、一个可移动的弯曲轴、一个冷冻液槽和控制系统组成，通过调节、控制冷冻液工作水平面的温度和弯曲轴的移动速度，使试件发生180°弯曲，获得沥青防水卷材的低温柔性和冷弯温度。

4 计量特性

4.1 圆筒和弯曲轴尺寸

圆筒直径：（20±0.1）mm；

弯曲轴直径：（20±0.1）mm；

弯曲轴直径：（30±0.1）mm；

弯曲轴直径：（50±0.1）mm。

4.2 弯曲轴升起速度：（360±40）mm/min。

4.3 温度偏差

温度偏差应保持在设定值±0.5℃范围内。

4.4 温度波动性

温度波动性应不超过±0.5℃。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 温度：（15～35）℃，湿度：≤ 85%RH；

5.1.2 设备周围应清洁，无影响正常工作的振动及腐蚀气体；

5.1.3 环境条件还应满足计量标准器的其他要求。

5.2 计量标准器

校准用标准器包括：

1. 游标卡尺：测量范围（1～150）mm，分度值不大于0.02mm；
2. 钢直尺：测量范围（1～150）mm，分度值不大于1mm；
3. 秒表：测量范围（0～600）s，分辨力不低于0.1s；
4. 温度测量装置：二等标准铂电阻温度计1支；也可使用满足下列要求的其他测量系统：测量范围（-40～20）℃，分辨力不低于0.01℃，其扩展不确定度不大于低温柔度仪温度最大允许偏差绝对值的1/3。

6 校准项目和校准方法

6.1 圆筒和弯曲轴尺寸

用游标卡尺在圆筒和弯曲轴的头部、中部、尾部分别测量，取平均值作为测量结果。

6.2 弯曲轴升起速度

将弯曲轴设置在开始弯曲位置，作为初始位置并标记；启动低温柔度仪的电动控制系统使弯曲轴向上移动，同时按下秒表开始计时，到达极限开关控制的限定位置时计时结束，标记弯曲轴此时位置，用钢直尺测量弯曲轴上升的距离，与秒表测得的上升时间相除得到弯曲轴升起速度。

重复此测量过程3次，取平均值作为弯曲轴升起速度的校准结果。

6.3 温度参数校准

6.3.1 校准点的选择

一般根据用户需要选择常用温度点进行校准。

6.3.2 校准步骤

a）将低温柔度仪温度设定到被校温度点，弯曲轴设置在开始弯曲位置，在工作区域几何中心位置布设温度测量装置；

b）待仪器到达设定温度点并稳定后，每隔5min观察记录一次低温柔度仪和温度测量装置的示值，连续观察记录6次。

6.3.3 数据处理

6.3.3.1 温度偏差按公式（1）计算。

** （1）

式中：—温度偏差，℃；

—低温柔度仪显示温度平均值，℃；

—温度测量装置的平均值，℃；

—温度测量装置的修正值，℃。

6.3.3.2 温度波动性按公式（2）计算。

 （2）

式中：—温度波动性，℃；

—6次测量中温度测量装置测得的最大值，℃；

—6次测量中温度测量装置测得的最小值，℃。

## 6.4 校准结果表达

6.4.1 校准后的低温柔度仪应出具校准证书，证书中至少应包括以下信息：

a）标题：“校准证书”；

b）实验室名称和地址；

c）进行校准的地点；

d）证书的唯一性标识（如编号）、每页及总页数的标识；

e）客户的名称和地址；

f）低温柔度仪的名称、制造商、型号规格、编号；

g）进行校准的日期；

h）校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

i）本次校准所用测量标准的溯源性及有效期说明；

j）校准环境的描述；

k）校准结果及其测量不确定度的说明；

l）对校准规范偏离的说明（适用时）；

m）校准证书或校准报告签发人签名或等效标识；

n）校准人和核验人签名；

o）校准结果仅对该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。

6.4.2 校准证书中应包含上述计量特性的校准结果及对应的不确定度信息。

校准证书内页格式见附录B。

7 复校时间间隔

建议复校间隔时间为一年。

注：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

低温柔度仪校准原始记录表参考格式

**低温柔度仪校准原始记录表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准依据 | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准用  计量标准  设备 | | 计量标准器名称 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 计量标准器编号 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 测量范围/准确度等级 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 有效期至 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 溯源性说明 | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准条件 | | 温度（℃） | | | |  | | | | | | | 湿度（%RH） | | |  | | | | | | |
| 校准地点 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校  准  数  据 | 基本  信息 | 证书编号 | | | |  | | | | | | | 样品名称 | | |  | | | | | | |
| 客户名称 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 客户地址 | | | |  | | | | | | | 制造单位 | | |  | | | | | | |
| 型号/规格 | | | |  | | | | | | | 样品编号 | | |  | | | | | | |
| 圆筒和弯曲轴尺寸 | 标称值 | | | | | | | | 测得值Ⅰ | | | 测得值Ⅱ | | | 测得值Ⅲ | | | 实际值 | | | |
| 圆筒1 | |  | | | | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |
| 圆筒2 | |  | | | | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |
| 弯曲轴 | |  | | | | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |
| 实际值校准结果的测量不确定度 | | | | | | | | | | | *U* ＝ ，*k*＝2 | | | | | | | | | |
| 弯曲轴升起速度 | 移动距离 | | | | | 时间 | | | | | | 速度 | | | | | 实际值 | | | | |
|  | | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | | | |
|  | | | | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | | | |  | | | | | |  | | | | |
| 实际值校准结果的测量不确定度 | | | | | | | | | | | | | *U* ＝ mm/min，*k*＝2 | | | | | | | |
| 低温柔度仪温度参数 | 设定值 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 测量次数 | 1 | | 2 | | | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 平均值 | | 温度偏差 | | | 温度波动性 |
| 显示值 |  | |  | | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 标准值 |  | |  | | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 温度偏差校准结果的测量不确定度 | | | | | | | | | | | *U* ＝ ℃，*k*＝2 | | | | | | | | | |
| 接收日期 | | 年 月 日 | | | | | | | | | | 校准日期 | | 年 月 日 | | | | | | | | |
| 发布日期 | | 年 月 日 | | | | | | | | | | 校准员 | |  | | | 核验员 | | |  | | |

附录 B

低温柔度仪校准证书内页参考格式

**校 准 结 果**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 校准用  计量标准装置 | 计量标准器名称： | |
| 计量标准器编号： | |
| 测量范围/准确度等级： | |
| 有效期至： | |
| 溯源性说明 |  | |
| 校准地点 |  | |
| 校准环境 |  | |
| 圆筒和弯曲轴尺寸 |  | |
| 圆筒和弯曲轴尺寸实际值校准结果的测量不确定度 | | *U*＝ ，*k*＝2 |
| 弯曲轴升起速度 |  | |
| 弯曲轴升起速度实际值校准结果的测量不确定度 | | *U*＝ ，*k*＝2 |
| 低温柔度仪温度偏差 | 标称值 | 温度偏差 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 温度偏差校准结果的测量不确定度 | | *U*＝ ，*k*＝2 |

附录 C

低温柔度仪温度偏差校准结果的测量不确定度评定示例

C.1测量不确定度分量

C.1.1测量重复性引入的标准不确定度分量，

低温柔度仪温度稳定在-20℃时，用二等铂电阻温度计重复测量10次，按A类方法评定，得到℃，则：

℃

C.1.2测量标准修正值引入的标准不确定度分量，

二等铂电阻温度计修正值的扩展不确定度为0.002℃，*k*=2，则：

℃

C.1.3低温柔度仪分辨力引入的标准不确定度分量，

低温柔度仪的分辨力为0.1℃，区间半宽为±0.05℃，按均匀分布处理，则：

℃

C.1.4环境的影响

由于校准均控制在规定的环境条件进行，因此环境对测量结果的影响已包含在测量重复性引入的不确定度分量之中。

C.2不确定度汇总一览表

表 C.1 不确定度汇总一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 标准不确定度/℃ |
|  | 测量重复性引入 | 0.005 |
|  | 测量标准修正值引入 | 0.001 |
|  | 低温柔度仪分辨力引入 | 0.029 |
| *-* | 环境的影响 | - |

C.3合成标准不确定度，



C.4扩展不确定度，**

*，k*＝2