

中华人民共和国工业和信息化部 建材计量技术规范

JJF(建材)181—2021

制动衬片压缩热膨胀试验机校准规范

Calibration Specification for Brake Pads Compression and
Thermal Expansion Test Machines

2021-12-02 发布

2022-04-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

制动衬片压缩热膨胀试验机校准规范

Calibration Specification for Brake Pads Compression
and Thermal Expansion Test Machines

JJF(建材)181—2021

归口单位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：中国建材检验认证集团咸阳有限公司

咸阳非金属矿研究设计院有限公司

参加起草单位：东营宝丰汽车配件有限公司

湖北飞龙摩擦密封材料股份有限公司

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：

党 波（中国建材检验认证集团咸阳有限公司）

侯立兵（咸阳非金属矿研究设计院有限公司）

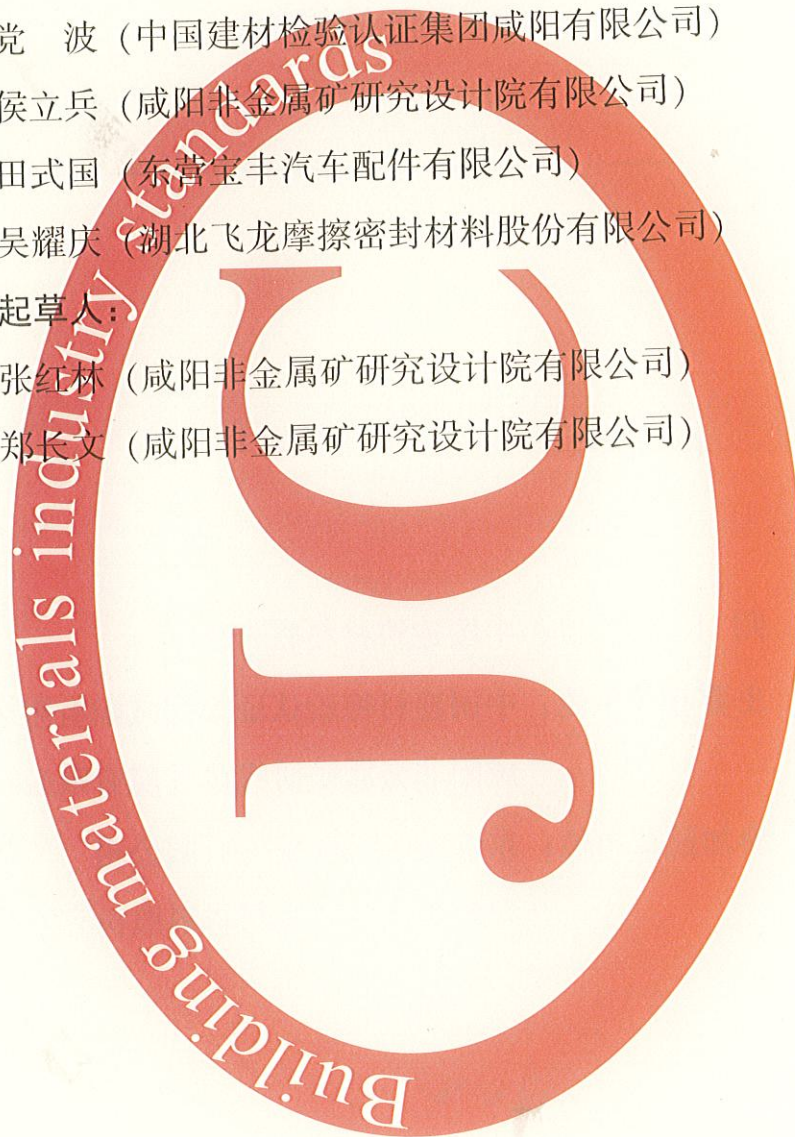
田式国（东营宝丰汽车配件有限公司）

吴耀庆（湖北飞龙摩擦密封材料股份有限公司）

参加起草人：

张红林（咸阳非金属矿研究设计院有限公司）

郑长文（咸阳非金属矿研究设计院有限公司）



目 录

引言.....	II
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 概述.....	1
3.1 用途.....	1
3.2 原理.....	1
4 计量特性.....	2
5 校准条件和校准仪器.....	2
5.1 环境条件.....	2
5.2 校准仪器.....	2
6 校准项目和校准方法.....	2
6.1 校准项目.....	2
6.2 校准前检查.....	2
6.3 加热板温度的校准.....	3
6.4 压力的校准.....	3
6.5 位移的校准.....	4
7 校准结果.....	4
8 复校时间间隔.....	5
附录 A 校准记录及校准证书(内页)参考格式.....	6
附录 B 温度示值误差的不确定度评定实例.....	8
附录 C 压力示值相对误差的不确定度评定实例.....	10
附录 D 位移示值误差的不确定度评定实例.....	13

引 言

本规范以 JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》为基础性规范进行编写。
本规范为首次制定。



制动衬片压缩热膨胀试验机校准规范

1 范围

本规范适用于制动衬片压缩热膨胀试验机的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB/T 22310—2008 道路车辆 制动衬片 盘式制动衬块受热膨胀量试验方法

GB/T 22311—2008 道路车辆 制动衬片 压缩应变试验方法

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

3 概述

3.1 用途

制动衬片压缩热膨胀试验机主要按照 GB/T 22310—2008 和 GB/T 22311—2008 中的方法来测试试样在特定温度条件下，给定试样一定的压力，通过控制一定的保压时间后试样所发生的位移变化量。

3.2 原理

加载装置垂直安装，由四根支柱支撑，在特定的温度和压力条件下，由液压缸对制动衬片施加载荷，通过底板，调整螺母，模板，活塞，上板加载到试件上，载荷大小通过压力传感器测得，通过位移传感器测得试件的形变量，从而了解整个制动衬片沿受压方向热传导规律。其结构示意图见图 1。

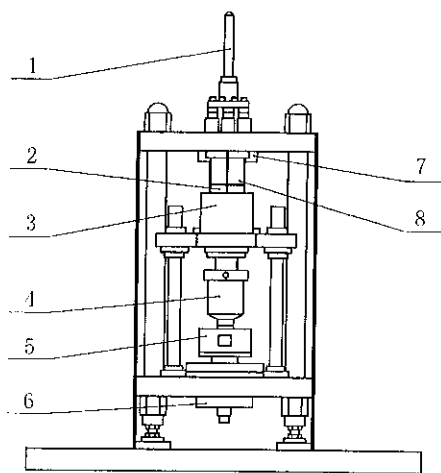


图1 制动衬片压缩热膨胀试验机结构示意图

1—位移传感器；2—试件；3—热模板和热电偶；4—调整螺母；5—荷重传感器；6—液压缸；7—传感器测头；8—活塞

4 计量特性

制动衬片压缩热膨胀试验机的计量特性。

表1 制动片压缩及热膨胀特性试验机的计量性能指标

序号	计量特性	技术要求
1	加热板温度示值误差	最大允许偏差: $\pm 5^{\circ}\text{C}$
2	压力相对示值误差	最大允许偏差: 2%
3	位移示值误差	最大允许偏差: $\pm 6\ \mu\text{m}$

注: 以上所有指标不用于合格性判别, 仅提供参考。

5 校准条件和校准仪器

5.1 环境条件

5.1.1 温度: $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.2 相对湿度: $(50 \pm 10)\%$ 。

5.1.3 电源电压波动值在额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内。

5.1.4 校准现场周围应无强烈的振动源和高频信号干扰。

5.2 校准仪器

校准时所需的标准仪器按照表2参考选择, 校准仪的最大允许误差应小于被校准参数的技术要求, 以满足校准工作的要求。

表2 校准仪器

序号	仪器名称	测量范围及准确度等级	用途	备注
1	温度校准仪	测量范围应包含 $0^{\circ}\text{C} \sim 500^{\circ}\text{C}$, 准确度等级: 0.05 级, 精度: 0.1°C	模拟加热板的输出, 为校准仪在测量状态下提供加热板的输入	输出阻抗不大于 $100\ \Omega$
2	压力校准仪	压力测量范围应包含 $0\ \text{kN} \sim 100\ \text{kN}$, MPE: 0.1%, 分辨率: $0.01\ \text{kN}$	测试机器压头的压力	校准压力值
3	位移标准样块	准确度: $2\ \mu\text{m}$	测试设备的位移传感器	常温条件下

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

根据试验机的试验特性和功能, 试验机校准项目为: 加热板温度误差、压力相对示值误差、位移示值误差。

6.2 校准前检查

制动衬片压缩热膨胀试验机外形结构应完好, 设备标牌(名称、规格型号、使用范围、制造厂及出厂编号)应齐全, 所配备的电器控制系统和测试元件应能正常工作。

用目测方法进行检查, 接通电源, 检查设备各个控制部分运行情况是否正常。

6.3 加热板温度的校准

6.3.1 选取温度值为：50℃、100℃、200℃、300℃、400℃、500℃的温度作为校准点，计算各校准点的示值误差。

6.3.2 将温度校准仪探头的接线端接在试验机温度测试模块的端口，将探头的另一端直接插入温度校准仪的测试接口，固定好温度校准仪，通过温度校准仪的设置键设置校准点温度值，然后通过温度校准仪将温度值转换为标称电量值，以模拟电信号的方式输送至试验机温度测试模块，连续5次记录各校准点试验机的温度示值。

6.3.3 通过公式(1)计算示值误差。

$$t_0 = \bar{t}_2 - t_1 \quad (1)$$

式中：

t_0 ——温度示值误差，℃；

t_1 ——温度校准仪设定温度值，℃；

$\bar{t}_2$ ——5次试验机的温度示值平均值，℃。

6.3.4 各校准点中示值误差绝对值最大者，作为温度校准结果。

6.3.5 温度示值误差的不确定评定实例见附录B。

6.4 压力的校准

6.4.1 选取压力值：10 kN、20 kN、30 kN、40 kN、50 kN、60 kN 作为校准点，计算各校准点的示值误差。

6.4.2 校准时，首先将设备受力部位上下表面用酒精擦拭干净，确保上下表面无杂质，然后将压力传感器和特制工装(确保加载过程中受力居中，不出现位置偏差)放入设备受力位置，然后打开设备，开始测试。同一校准点连续测5次并记录各校准点试验机压力示值和压力校准仪的压力示值，压力校准原理图见图2。

6.4.3 通过公式(2)、(3)分别计算示值误差和示值相对误差。

$$p_0 = \bar{p}_2 - \bar{p}_1 \quad (2)$$

$$p_r = \frac{\bar{p}_2 - \bar{p}_1}{\bar{p}_1} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

p_0 ——压力示值误差，kN；

$\bar{p}_1$ ——5次压力校准仪示值平均值，kN；

$\bar{p}_2$ ——5次试验机的压力示值平均值，kN；

p_r ——压力示值相对误差。

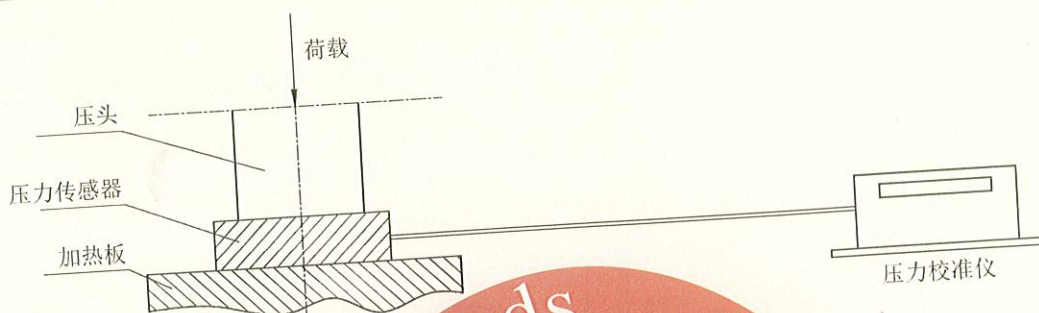


图2 压力校准原理图

6.4.4 各校准点中示值相对误差绝对值最大者，作为压力校准结果。

6.4.5 压力示值相对误差的不确定评定实例见附录C。

6.5 位移的校准

6.5.1 位移在校准时，将设备受力部位上下表面用酒精擦拭干净，确保上下表面无杂质，在设备受力位置放置标准样块，然后采用和压力标定同样的夹具进行对中，室温下加载 50 kN（根据各试验机而定）压力，此过程重复进行 5 次，记录测试位移示值和标准值，同类型不同规格的试验机的校准标准样块存在标准值差异，位移校准原理图见图 3。

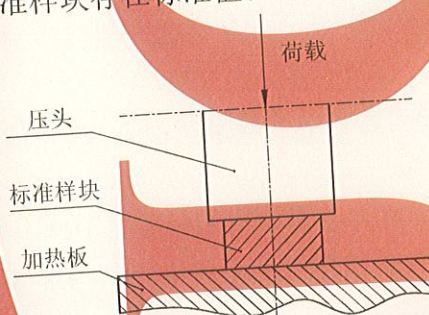


图3 位移校准原理图

6.5.2 通过公式(4)计算示值误差。

$$S_0 = \bar{S}_2 - \bar{S}_1 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

S_0 ——位移示值误差， μm ；

$\bar{S}_1$ ——标准样块标准值， μm ；

$\bar{S}_2$ ——5 次试验机的位移示值平均值， μm 。

6.5.3 校准点中示值误差绝对值，作为位移校准结果。

6.5.4 位移示值误差的不确定评定实例见附录D。

7 校准结果表达

7.1 制动衬片压缩热膨胀试验机校准后发给校准证书,校准证书应包括的信息及推荐的校准证书内页格式见附录 A,校准记录应详尽记录测量数据和计算结果。

7.2 校准证书应至少包括以下信息:

- a) 标题,如“校准证书”或“校准报告”;
- b) 实验室名称和地址;
- c) 进行校准的地点(如果不是在校准单位的实验室内进行校准);
- d) 证书或报告的唯一性标识(如编号),每页及总页数标识;
- e) 送校单位的名称和地址;
- f) 被校对象的描述和明确标识;
- g) 进行校准的日期;
- h) 对校准所用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性说明;
- j) 校准环境的描述;
- k) 校准结果及测量不确定度的说明;
- l) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识、以及签发日期;
- m) 校准结果仅对被校对象有效的说明;
- n) 未经校准实验室书面批准,不得部分复制证书的声明。

8 复校时间间隔

根据制动衬片压缩热膨胀试验机的实际使用情况而定。

设备状态发生变化(维修、保养、移机等)应重新校准。

附录 A

校准记录及校准证书(内页)参考格式

委托单位: _____ 证书编号: _____
 设备名称: _____ 型号: _____ 出厂编号: _____
 生产厂家: _____ 环境温度: _____ 相对湿度: _____
 校准日期: _____ 校准地点: _____
 校准依据: _____
 校准设备: _____

1. 校准前检查: _____
 2. 温度示值误差: _____

单位: $^{\circ}\text{C}$

表 A.1 温度示值误差记录计算表

设定值	试验机温度示值					平均值	示值误差	示值误差最大绝对值
	1	2	3	4	5			

3. 压力校准记录:

单位: kN

表 A.2 压力示值误差记录计算表

设定值	试验机压力示值					平均值	压力实测值					平均值	示值误差	示值相对误差 %
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			

4. 位移校准记录:

表 A.3 位移示值误差记录计算表

单位: μm

标准值	试验机位移示值					平均值	示值误差	示值误差绝对值
	1	2	3	4	5			

校准证书(内页)参考格式

序号	校准项目	校准结果	
1	外观检查		
2	加热板温度	示值误差最大绝对值:	
3	压力	示值误差:	示值相对误差:
4	位移	示值误差绝对值:	
校准结果测量不确定度		加热板温度示值误差不确定度:	
		压力示值相对误差不确定度:	
		位移示值误差不确定度:	
校准依据			
校准环境要求		温度:	℃, 相对湿度: %

校准员:

核验员:

校准日期:

共 页 第 页

附录 B

温度示值误差的不确定评定实例

B.1 校准方法

本次以高温 200℃为设定值，给出测试数值的测量不确定度评定。将温度校准装置按照 6.3.2 的方法进行安装，通过温度校准仪的设置键设置校准点温度值，然后通过温度校准仪将温度值转换为标称电量值，以模拟电信号的方式输送至试验机温度测试模块。

B.2 测量模型

$$t_0 = \bar{t}_2 - t_1 \quad (\text{B.1})$$

式中：

t_0 ——温度示值误差，℃；

t_1 ——温度校准仪设定温度值，℃；

$\bar{t}_2$ ——5 次试验机的温度示值平均值，℃。

B.3 计算测温仪测试温度的不确定度

B.3.1 输入量 t_2 引入的不确定度 $u(t_2)$ B.3.1.1 输入量 t_2 重复测量引入的不确定度 $u(t_2)$

在试验设备校准点设定温度值为 200℃时，记录试验设备的温度示值，共计 5 次，分别为： t_{21} 、 t_{22} 、 t_{23} 、 t_{24} 、 t_{25} ，其平均值为 $\bar{t}_2$ ，测量值及计算结果见表 B.1，属 A 类不确定度分量。

表 B.1 测量值及计算结果

单位：℃

组数	1	2	3	4	5
测量值	200.9	201.6	201.8	201.2	201.1
平均值	201.32				
$s(t_2) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_{2i} - \bar{t}_2)^2}{n-1}} = 0.37$					

平均值的标准不确定度： $u(\bar{t}_2) = s(t_2) \div \sqrt{5} = 0.17$ ℃

B.3.1.2 温度校准装置修正值引入的不确定度 $u(t_{1x})$

输入量 t_{1x} 的不确定度主要来源与温度校准装置的测量不确定度，可根据最大允许示值

误差进行评定, 因此采用 B 类方法进行评定。

温度测控仪校准装置的最大允许误差为: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, 当设定值为 200°C 时, 校准装置输出误差为: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, 该误差服从均匀分布, 标准不确定度为:

$$u(t_{1x}) = \frac{0.1}{\sqrt{3}} = 0.058^{\circ}\text{C}$$

B.4 合成标准不确定度的评定

B.4.1 灵敏系数

数学模型:

$$t_0 = \bar{t}_2 - t_1$$

由于 t_1 、 t_2 相互独立, 互不相关。因此, 灵敏系数:

$$c_1 = \frac{\partial t_0}{\partial t_1} = -1 \quad c_2 = \frac{\partial t_0}{\partial t_2} = 1$$

B.4.2 标准不确定度汇总表

表 B.2 标准不确定度汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度/ $^{\circ}\text{C}$
$u(t_{1x})$	校准装置输出不确定度	0.058
$u(t_2)$	测量重复性	0.17

B.4.3 合成不确定度的计算

输入量 t_1 和 t_2 彼此独立, 互不相关, 因此合成标准不确定度可按下式得到:

$$u_c^2 = [c_1 u(t_{1x})]^2 + [c_2 u(t_2)]^2$$

$$u_c = \sqrt{u^2(t_{1x}) + u^2(t_2)} = 0.18^{\circ}\text{C}$$

B.4.4 扩展不确定度的评定

加热板温度示值误差测量结果的扩展不确定度, 取 $k=2$, 则:

$$U = k \cdot u_c = 0.4^{\circ}\text{C}$$

附录 C

压力示值相对误差的不确定评定实例

C.1 校准方法

本次以压力 20 kN 为设定值, 给出测试数值的测量不确定度评定。将压力校准装置按照 6.4.2 的方法进行安装, 然后开启压力源加压, 并进行数据测量并记录。

C.2 测量模型

$$p_0 = \bar{p}_2 - \bar{p}_1 \quad (\text{C.1})$$

$$p_r = \frac{\bar{p}_2 - \bar{p}_1}{\bar{p}_1} \times 100\% \quad (\text{C.2})$$

式中:

p_0 ——压力示值误差, kN;

$\bar{p}_1$ ——5 次压力校准仪示值平均值, kN;

$\bar{p}_2$ ——5 次试验机的压力示值平均值, kN;

p_r ——压力示值相对误差。

C.3 计算压力的不确定度

C.3.1 输入量 p_1 、 p_2 引入的不确定度 $u(p_1)$ 、 $u(p_2)$ C.3.1.1 输入量 p_1 重复测量引入的不确定度 $u(p_1)$

在试验设备校准点设定压力值为 20 kN 时, 记录压力校准仪测试的压力值, 共计 5 次, 分别为: p_{11} 、 p_{12} 、 p_{13} 、 p_{14} 、 p_{15} , 其平均值为 $\bar{p}_1$, 测量值及计算结果见表 C.1, 属 A 类不确定度分量。

表 C.1 测量值及计算结果

单位: kN

组数	1	2	3	4	5
测量值	20.06	20.08	20.01	20.01	19.98
平均值	20.028				
$s(p_1) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (p_{1i} - \bar{p}_1)^2}{n-1}} = 0.04$					

平均值的标准不确定度: $u(\bar{p}_1) = s(p_1) \div \sqrt{5} = 0.018 \text{ kN}$ 。

C.3.1.2 输入量 p_2 重复测量引入的不确定度 $u(p_2)$

在试验设备校准点设定压力值为 20 kN 时, 记录试验机显示的的压力值, 共计 5 次, 分别为: p_{21} 、 p_{22} 、 p_{23} 、 p_{24} 、 p_{25} , 其平均值为 $\bar{p}_2$, 测量值及计算结果见表 C.2, 属 A 类不确定度分量。

表 C.2 测量值及计算结果

单位: kN

组数	1	2	3	4	5
测量值	20.08	20.02	20.01	20.05	20.01
平均值	20.034				
$s(p_2)=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (p_{2i}-\bar{p}_2)^2}{n-1}}=0.03$					

平均值的标准不确定度: $u(\bar{p}_2) = s(p_2) \div \sqrt{5} = 0.013 \text{ kN}$

C.3.1.3 压力校准装置修正值引入的不确定度 $u(p_{1x})$

输入量 p_{1x} 的不确定度主要来源于压力校准装置的测量不确定度, 可根据最大允许示值误差进行评定, 因此采用 B 类方法进行评定。

压力测控仪校准装置的示值误差为: $\pm 0.1\%$, 当设定值为 20 kN 时, 校准装置输出误差为: $\pm 0.02 \text{ kN}$, 该误差服从均匀分布, 标准不确定度为:

$$u(p_{1x}) = \frac{0.02}{\sqrt{3}} = 0.012 \text{ kN}$$

C.4 合成标准不确定度的评定

C.4.1 灵敏系数

数学模型:

$$p_0 = \bar{p}_2 - \bar{p}_1$$

由于 p_1 、 p_2 相互独立, 互不相关。因此, 灵敏系数:

$$c_1 = \frac{\partial p_0}{\partial \bar{p}_1} = -1 \quad c_2 = \frac{\partial p_0}{\partial \bar{p}_2} = 1$$

C.4.2 标准不确定度汇总表

表 C.3 标准不确定度汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度/kN
$u(p_1)$	压力校准仪压力示值 p_1 测量重复性	0.018
$u(p_2)$	试验机压力示值 p_2 测量重复性	0.013
$u(p_{1x})$	校准装置输出不确定度	0.012

C.4.3 合成不确定度的计算

输入量 p_1 和 p_2 彼此独立, 互不相关, 因此合成标准不确定度可按下式得到:

$$u(c) = \sqrt{u^2(p_1) + u^2(p_2) + u^2(p_{1x})} = 0.025 \text{ kN}$$

相对不确定度:

$$u_r = \frac{u(c)}{\bar{p}_1} \times 100\% = 0.12\%$$

C.4.4 扩展不确定度的评定

试验压力测试结果的扩展不确定度, 取 $k=2$, 则:

$$U = k \cdot u(c) = 0.05 \text{ kN}, \quad U_r = 0.24\%$$

附录 D

位移示值误差的不确定评定实例

D.1 校准方法

本次以标准样块 133 为设定值, 给出测试数值的测量不确定度评定。将标准样块按照 6.5.1 的方法进行安装, 然后开启设备进行加载, 当位移达到稳定状态时进行数据测量并记录。

D.2 测量模型

$$s_0 = \bar{s}_2 - \bar{s}_1$$

式中:

s_0 ——位移示值误差, μm ;

$\bar{s}_1$ ——标准样块标准值, μm ;

$\bar{s}_2$ ——5 次试验机的位移示值平均值, μm 。

D.3 计算位移的不确定度

D.3.1 输入量 s_1 、 s_2 引入的不确定度 $u(s_1)$ 、 $u(s_2)$ D.3.1.1 输入量 s_1 重复测量引入的不确定度 $u(s_1)$

在标准样块标准值为 133 μm 时, 记录试验机位移示值, 共计 5 次, 分别为: s_{11} 、 s_{12} 、 s_{13} 、 s_{14} 、 s_{15} , 其平均值为 $\bar{s}_1$, 测量值及计算结果见表 D.1, 属 A 类不确定度分量。

表 D.1 测量值及计算结果

单位: μm

组数	1	2	3	4	5
测量值	133	135	136	132	131
平均值	133.4				
$s(s_1)=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n(s_{1i}-\bar{s}_1)^2}{n-1}}=2.074$					

平均值的标准不确定度: $u(\bar{s}_1) = s(s_1) \div \sqrt{5} = 0.928 \mu\text{m}$

D.3.1.2 输入量 s_2 重复测量引入的不确定度 $u(s_2)$

在标准样块标准值为 133 μm 时, 记录试验机位移示值, 共计 5 次, 分别为: s_{21} 、 s_{22} 、 s_{23} 、 s_{24} 、 s_{25} , 其平均值为 $\bar{s}_2$, 测量值及计算结果见表 D.2, 属 A 类不确定度分量。

表 D.2 测量值及计算结果

表 D.2 测量值及计算结果

组数	1	2	3	4	5
测量值	138	135	135	132	130
平均值	134				
$s(s_2) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (s_{2i} - \bar{s}_2)^2}{n-1}} = 3.082$					

平均值的标准不确定度: $u(\bar{s}_2) = s(s_2) \div \sqrt{5} = 1.378 \mu\text{m}$

D.3.1.3 标准样块标准值修正值引入的不确定度 $u(s_{1x})$

输入量 s_{1x} 的不确定度主要来源于位移的测量不确定度, 可根据最大允许示值误差进行评定, 因此采用 B 类方法进行评定。

常温下标准样块标准值的示值误差为: $\pm 2\%$, 当设定值为 $133 \mu\text{m}$ 时, 校准装置输出误差为: $\pm 2.66 \mu\text{m}$, 该误差服从均匀分布, 标准不确定度为:

$$u(s_{1x}) = \frac{2.66}{\sqrt{3}} = 1.536 \mu\text{m}$$

D.4 合成标准不确定度的评定

D.4.1 灵敏系数

数学模型:

$$s_0 = \bar{s}_2 - \bar{s}_1$$

由于 s_1 、 s_2 相互独立, 互不相关。因此, 灵敏系数:

$$c_1 = \frac{\partial s_0}{\partial \bar{s}_1} = -1 \quad c_2 = \frac{\partial s_0}{\partial \bar{s}_2} = 1$$

D.4.2 标准不确定度汇总表

表 D.3 标准不确定度汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度/ μm
$u(s_1)$	位移 s_1 测量重复性	0.928
$u(s_2)$	位移 s_2 测量重复性	1.378
$u(s_{1x})$	标准样块输出不确定度	1.536

D.4.3 合成不确定度的计算

输入量 s_1 和 s_2 彼此独立, 互不相关, 因此合成标准不确定度可按下式得到:

$$u_c = \sqrt{u^2(s_1) + u^2(s_2) + u^2(s_x)} = 2.26 \mu\text{m}$$

D.4.4 扩展不确定度的评定

试验机位移测试结果的扩展不确定度, 取 $k=2$, 则:

$$U = k \cdot u_c = 5 \mu\text{m}$$

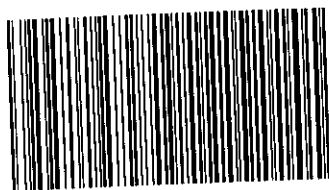


中华人民共和国工业和信息化部
建材计量技术规范
制动衬片压缩热膨胀试验机校准规范
JJF(建材)181—2021
中华人民共和国工业和信息化部发布

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市青云兴业印刷有限公司
版权所有 不得翻印

开本880mm×1230mm 1/16 印张1.5 字数40千字
2022年4月第一版 2022年4月第一次印刷
印数1—800 定价33.00元
书号:155160·3020

编号:1566



JJF(建材)181—2021

网址:www.standardcnjc.com 电话:(010)51164708
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。