



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） ***-****

陶瓷板表面平整度测试仪校准规范

Calibration Specification for Surface Flatness Testers of Ceramic

Slab

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

陶瓷板表面平整度测试仪 校准规范

JJF（建材） ***-****

Calibration Specification for Surface Flatness Tester of Ceramic Slab

归口单位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：中国国检测试控股集团陕西有限公司

参加起草单位：重庆市计量质量检测研究院

南京市产品质量监督检验院

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：

陈文彬（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

王 泽（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

冷金华（重庆市计量质量检测研究院）

参加起草人：

王 轩（南京市产品质量监督检验院）

王彦龙（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

吕华超（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

张琪琪（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

目 录

引 言	I
1 范围	1
2 引用文件	1
3 概述	1
4 计量特性及技术要求	1
5 校准条件	2
6 校准项目和校准方法	2
7 校准结果的表达	4
8 复校时间间隔	5
附录 A 校准证书内页格式	6
附录 B 校准数据原始记录	7
附录 C 测试距离示值误差校准不确定度评定实例	9

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。

本规范为首次发布。

陶瓷板表面平整度测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于大规格陶瓷板、陶瓷岩板表面平整度测试仪（以下简称测试仪）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 39156 大规格陶瓷板技术要求及试验方法

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

测试仪用于 GB/T 39156 中表面平整度检测项目的测试。

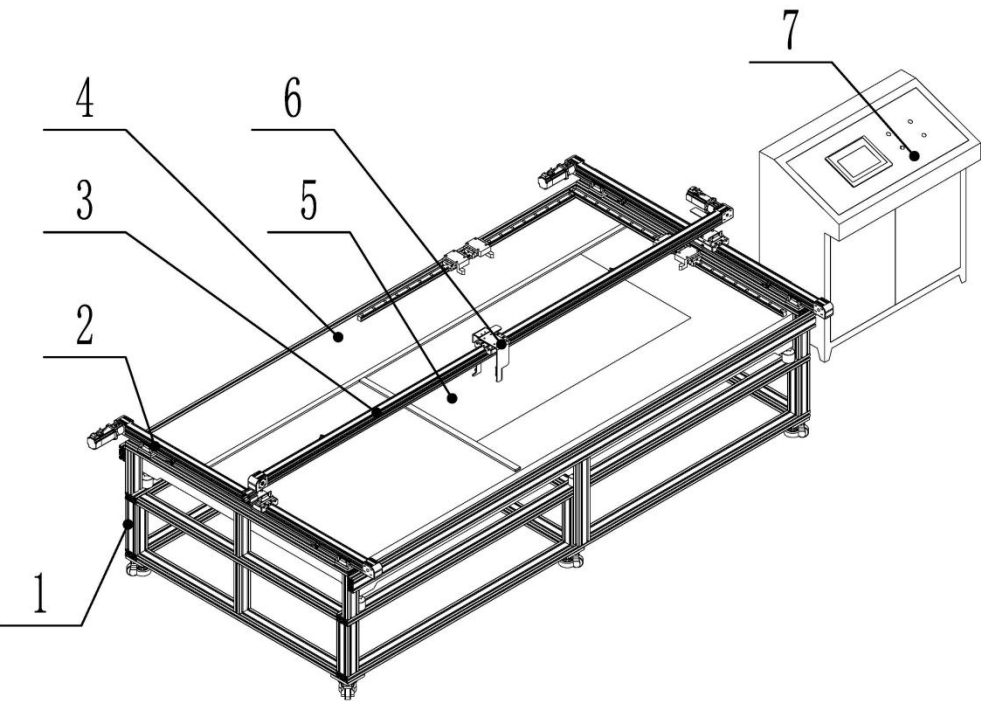


图 1 陶瓷岩板表面平整度测试仪结构示意图

1—基架；2—X 轴滑台；3—Y 轴滑台；
4—基准平台；5—被测样品；6—激光测微计； 7—控制柜

测试仪主体由基架、滑台、基准平台、激光测微计和控制柜组成，测试仪结构示意图见图 1。

测试仪工作原理是通过基准平台提供测试的基准平面，按照 GB/T 39156 规定的测试步骤进行试验，最终通过激光测微计得出表面平整度的测试值。

4 计量特性及技术要求

测试仪计量特性及技术要求见表 1。

表 1 计量特性及技术要求

序号	项目	技术要求
1	测试仪平面度	$\pm 0.05\text{mm}$
2	测试距离示值误差	$\pm 0.1\text{mm}$
3	测试距离示值误差重复性	0.05mm
注：以上所有指标不用于合格判别，仅供参考。		

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：（10~35）℃；

5.1.2 相对湿度：不大于 80%；

5.2 校准用标准计量器具

校准使用的标准计量器具和校准项目见表 2。

表 2 标准计量器具和校准项目

序号	标准计量器具	测量范围	最大允许误差或准确度等级	校准项目
1	平尺	2000mm	1 级，工作面直线度允差 0.018mm	测试仪平面度
		3000mm	1 级，工作面直线度允差 0.026mm	
		5000mm	1 级，工作面直线度允差 0.042mm	
2	量块	5mm	4 等；测量不确定度： 0.22 μm	测试仪测试距离示值误差 测试仪测试距离示值误差重复性

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

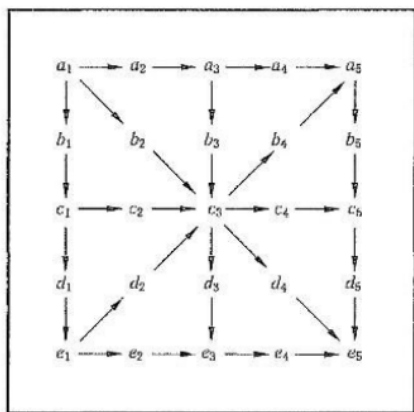
测试仪的校准项目包括：测试仪平面度、测试距离示值误差、测试距离示值误差重复性。

6.2 校准方法

6.2.1 校准前准备

a) 检查测试仪外观是否完好，功能是否正常，是否符合 GB/T 39156 的要求。

校准测量点数应大于等于 25 个，且校准测量点采用对角线分布时，校准测量点位置分布见图 2 所示。



选择表 2 中合适规格的平尺, 将平尺放置在基准平台上, 确保覆盖所有校准测量点, 测量出每个校准测量点激光测微计到平尺上工作面距离 l , 必要时可采用首尾相连分段校准。

按式(1)计算所有校准测量点激光测微计到平尺上工作面距离的最大值与最小值之差作为测试仪平面度 ΔI 。

l_{Min} ——激光测微计到平尺上工作面距离最小值, mm。

3

边缘 $5\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 处进行校准, 校准程序按下述步骤进行:

a) 调节测试仪激光测微计到对应校准点位置。

b) 将此时激光测微计数值清零, 将量块放置于激光测微计与基准平台之间, 记录此时测试仪激光测微计示值 L_{i1} , 量块标称长度为 L_2 。

c) 其它校准点按照 a) ~ b) 步进行, 直到完成全部校准。

每个校准点测试仪测试距离示值误差 E_i 按式 (2) 计算。按式 (3) 取所有校准点测试仪测试距离示值误差中绝对值最大的作为测试仪测试距离示值误差 ΔS 。

$$E_i = L_{i1} - L_2 \dots \dots \dots (2)$$

$$\Delta S = \text{Max}(E_1, E_2, \dots, E_{12}) \dots \dots \dots (3)$$

式中:

E_i ——i 校准点测试仪测试距离示值误差, mm;

L_{i1} ——i 校准点测试仪激光测微计示值, mm;

L_2 ——量块标称长度, mm;

ΔS ——测试仪测试距离示值误差; mm。

6.2.4 测试距离示值误差重复性

使用 6.2.3 记录的数据, 按式 (3) 计算测试仪测试距离示值误差重复性 Δs 。

$$\Delta s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (E_i - \bar{E}_i)^2}{n-1}} \dots \dots \dots (4)$$

式中:

E_i ——i 校准点测试距离示值误差, mm;

\bar{E}_i ——测试距离示值误差平均值, mm;

Δs ——测试距离示值误差重复性, mm;

n——校准点数量, $n = 12$ 。

7 校准结果的表达

校准后, 出具校准证书。校准证书至少应包含以下信息:

a) 标题, “校准证书”;

b) 实验室名称和地址;

c) 证书或报告的唯一性标识(如编号), 每页及总页数的标识;

d) 送校单位的名称和地址;

- e) 被校对象的描述和明确标识;
- f) 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;
- g) 对校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- h) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- i) 校准环境的描述;
- j) 校准结果及其测量不确定度;
- k) 校准证书签发人的签名、职务或等效标识, 以及签发日期。

8 复校时间间隔

校准时间间隔由用户根据使用情况自行确定, 建议复校时间为 1 年。

附录 A

校准证书内页格式

设备名称		设备编号	
使用地点		校准日期	
校准依据的技术文件	陶瓷岩板表面平整度测试仪校准规范		
环境条件	温度（℃）	湿度（%）	
校准地点			
校准所用计量器具			
名称/型号	准确度等级	证书编号	证书有效期
外观、功能检查结果			
测试仪平面度			
测试距离示值误差			
测试距离示值误差测量不确定度	$U = \quad , k = 2$		
测试距离示值误差重复性			

附录 B

校准数据原始记录

记录编号：

设备名称				设备编号			
生产厂家				规格型号			
使用地点							
校准依据				校准间隔			
温度	℃			湿度	%		
标准器参数							
标准器名称	规格型号	准确度等级	测试范围或标称值	分度值	溯源单位及证书号	有效期	
平尺							
量块							
测试仪平面度							
激光测微计到平尺上工作面距离 l ；mm							
测试仪平面度 Δl ；mm							
测试仪测试距离示值误差							
校准点	测试仪激光测微计示值 L_1 ；mm		量块标称长度 L_2 ；mm		i 校准点平整度示值误差 E_i ；mm		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
测试仪测试距离示值误差 ΔS ；mm							

测试仪测试距离示值误差重复性			
校准点	i 校准点测试距离示值误差 E_i ; mm	测试距离示值误差平均值 \bar{E}_i ; mm	测试距离示值误差重复性 Δs ; mm
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
校准人		审核人	
校准日期			

附录 C

测试距离示值误差校准不确定度评定实例

C.1 概述

C.1.1 校准方法：按照 6.2.4 测试仪测试距离示值误差校准方法

C.1.2 环境条件：温度:25℃，相对湿度:40%。

C.1.3 被校准设备：S1-063 陶瓷岩板表面平整度测试仪。

C.1.4 标准计量器具：量块，5mm，4 等，测量不确定度：0.22 μm。

C.2 数学模型

$$E_i = L_{i1} - L_2 \dots \dots \dots (1)$$

$$\Delta S = \text{Max}(E_1, E_2, \dots, E_{12}) \dots \dots \dots (2)$$

式中：

E_i ——i 校准点平整度示值误差；mm；

L_{i1} ——测试仪激光测微计示值；mm；

L_2 ——量块标称长度；mm；

ΔS ——测试仪测试距离示值误差；mm。

C.3 不确定度来源分析

不确定度来源主要包括测试仪测试仪测试距离示值误差测量重复性引入的标准不确定度分量，为 A 类评定；由量块引入的标准不确定度分量，为 B 类评定。其他影响因素可忽略不计。

C.4 测试仪测试距离示值误差的测量不确定度评定

C.4.1 测量重复性引入的不确定度分量 u_{1rel}

在校准规范规定条件下进行测量，得到测量误差 E_i 数据列为-0.019mm、-0.021mm、-0.018mm、-0.020mm、-0.017mm、-0.018mm、-0.019mm、-0.022mm、-0.019mm、-0.021mm、-0.022mm、-0.018mm，计算出：

示值误差平均值：
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = -0.020\text{mm}$$

试验标准差：
$$s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.0017\text{mm}$$

$$u_{1rel} = \frac{s(x)}{\sqrt{n}} = \frac{0.002}{\sqrt{12}} = 0.00058\text{mm}$$

C.4.2 标准器最大允许误差引入的不确定度分量 u'_{2rel}

量块：5mm；4 等；测量不确定度：0.22 μm

$$u_{2rel} = \frac{0.22}{1000} = 0.00022\text{mm}$$

C.4.3 标准不确定度分量汇总

不确定度分量	标准不确定度分量来源	标准不确定度分量值
u_{1rel}	测量重复性引入的不确定度 u_{1rel}	0.00058mm
u_{2rel}	标准器引入的不确定度 u_{1rel}	0.00022mm

D.4.4 合成标准不确定度

$$u_{rel} = \sqrt{u_{1rel}^2 + u_{2rel}^2} = 0.00062\text{mm}$$

D.4.5 扩展不确定度 U

取 $k=2$ ， 则 $U = 2u_{rel} = 0.0012\text{mm}$