

陕西省地方计量技术规范

JJF (陕) XX—XXXX

水泥胶砂流动度测定仪校准规范

Calibration Specification for Cement Mortar Fluidity

Tester Hopping Table Friability Tester

(报批稿)

2019—XX—XX 发布

2019—XX—XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

水泥胶砂流动度测定仪校准规范

Calibration Specification for Cement Mortar

Fluidity Tester Hopping Table Friability Tester

JJF (陕)XX—XXXX

归口单位：陕西省市场监督管理局

主要起草单位：西安计量技术研究院

参加起草单位：陕西省计量科学研究院

本规范由陕西省市场监督管理局负责解释

本规范主要起草人：

张 娟（西安计量技术研究院）

郭 建（西安计量技术研究院）

武宏璋（西安计量技术研究院）

参加起草人：

王 冰（西安计量技术研究院）

宋 冬（陕西省计量科学研究院）

何 跃（西安计量技术研究院）

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 跳桌圆盘桌面的标称直径和桌面的刻圆标称直径.....	(2)
4.2 跳桌落距.....	(2)
4.3 跳桌跳动时间.....	(2)
4.4 截锥圆模尺寸.....	(2)
5 校准条件.....	(2)
5.1 环境条件.....	(2)
5.2 校准项目及主要校准设备.....	(2)
6 校准项目和校准方法.....	(3)
6.1 校准前外观检查.....	(3)
6.2 跳桌圆盘桌面直径和刻圆直径的校准.....	(3)
6.3 跳桌落距的校准.....	(3)
6.4 跳桌跳动时间.....	(3)
6.5 截锥圆模尺寸的校准.....	(3)
7 校准结果表达.....	(3)
8 复校时间间隔.....	(3)
附录 A 测量落距专用工具.....	(4)
附录 B 水泥胶砂流动测定仪校准原始记录.....	(5)
附录 C 水泥胶砂流动测定仪校准证书内页格式.....	(6)
附录 D 推荐的校准证书内容.....	(7)
附录 E 跳桌圆盘桌面直径测量不确定度.....	(8)

引 言

本规范是针对水泥胶砂流动度测定仪校准制定的计量技术规范，本规范的编写是以 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》、GB/T2419-2005《水泥胶砂流动度测定方法》为基础和依据新制定的计量技术规范。

本规范为首次发布。

水泥胶砂流动度测定仪校准规范

1 范围

本规范适用于水泥胶砂流动度测定仪（以下简称跳桌）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

GB/T2419-2005 水泥胶砂流动度测定方法

JC/T958-2005 水泥胶砂流动度测定仪（跳桌）

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

水泥胶砂流动度测定仪是测量水泥胶砂流动度的计量仪器，该仪器由机架、电机、凸轮、推杆、圆盘桌面、截锥圆模、控制器组成。具体结构见图1。

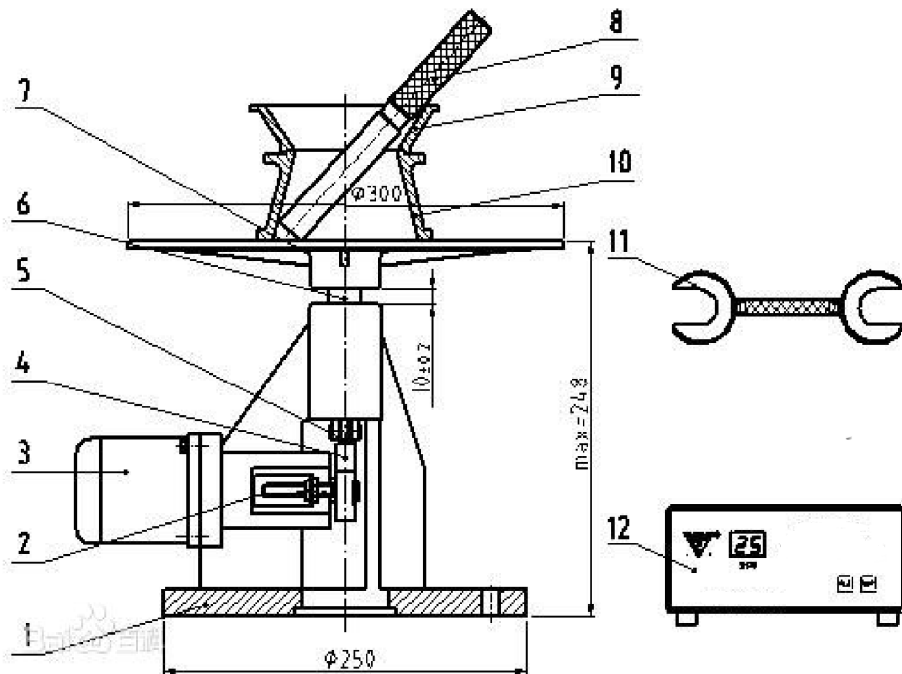


图1 结构图

1—机架 2—接近开关 3—电动机 4—凸轮 5—轴承 6—推杆 7—圆盘桌面
8—捣棒 9—模套 10—截锥圆模 11—检规 12—控制器

其工作原理：通过测量一定配比水泥胶砂在规定的振动状态下扩展范围来控制流动性，检测水泥胶砂可塑性的反应，对水泥胶砂流动度的测定和控制在一定程度上保证水泥性能检测准确性和可比性的基础。

4 计量特性

4.1 跳桌圆盘桌面的标称直径和桌面的刻圆标称直径

跳桌圆盘桌面的标称直径应为 $300\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ；桌面的刻圆标称直径应为 $125\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 。

4.2 跳桌落距

跳桌落距应为 $10 \pm 0.2\text{mm}$ 。

4.3 跳桌跳动时间

跳桌跳动一个周期 25 次的时间为 $25 \pm 1\text{s}$ 。

4.4 截锥圆模尺寸

截锥圆模高度 $60\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ；上口内径 $70\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ；下口内径 $100\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 。

注：校准不判断合格与否，上述计量特性要求仅供参考。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：(20 ± 5) °C

5.1.2 校准室内应无影响测量强震源、强磁场的干扰和腐蚀性气体

5.2 校准项目及主要校准设备

校准项目及主要测量设备见表 2。

表 2 校准项目及主要测量设备

序号	校准项目	校准用标准器及计量特性
1	跳桌圆盘桌面的标称直径和桌面的刻圆标称直径	卡尺：测量范围不低于 500mm，最大允差 0.05mm
2	跳桌落距	专用量块 10.20mm、9.80mm 或专用检具，见附录 A
3	跳动跳动时间	秒表：分辨率不低于 0.1s
4	截锥圆模尺寸	卡尺：测量范围 (0~150) mm，最大允差 0.03mm

注：也可采用满足测量不确定度要求的其它测量设备进行校准。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准前外观检查

校准前，对仪器的外观、各部分相互作用进行检查，外观平整整洁，振动平稳、声音正常，跳桌推杆应保持清洁涂有润滑油，无影响校准正确实施和校准结果的外观缺陷和机械故障。

6.2 跳桌圆盘桌面直径和刻圆直径的校准

圆盘桌面直径校准用卡尺在圆桌面任意两个相互垂直方向测量圆桌面直径，取平均值作为校准结果；刻圆直径的校准用卡尺在刻圆直径相互垂直方向测量刻圆直径，取平均值作为校准结果。

6.3 跳桌落距的校准

用专用量块 10.20mm、9.80mm 测量，先用 10.00mm 的量块测量落距，将 10.00mm 量块放在凸肩平面与机架顶面之间，转动凸轮，凸轮最高点与拖轮接触，调好跳桌，用专用量块 9.80mm 放进去，凸轮与跳动部分接触，而 10.20mm 放进去，凸轮与跳动部分不接触，则落距符合要求。

6.4 跳桌跳动时间

用秒表直接测量一个周期，测量 3 次取平均值作为校准结果。

6.5 截锥圆模尺寸的校准

用卡尺测量截锥圆模高度、上口内径、下口内径，每个尺寸在均匀分布 3 个位置进行测量，每个位置测量 1 次，取其平均值作为校准结果。

7 校准结果表达

经校准的水泥胶砂流动度测定仪出具校准证书。

校准证书的内页格式参见附录 C。

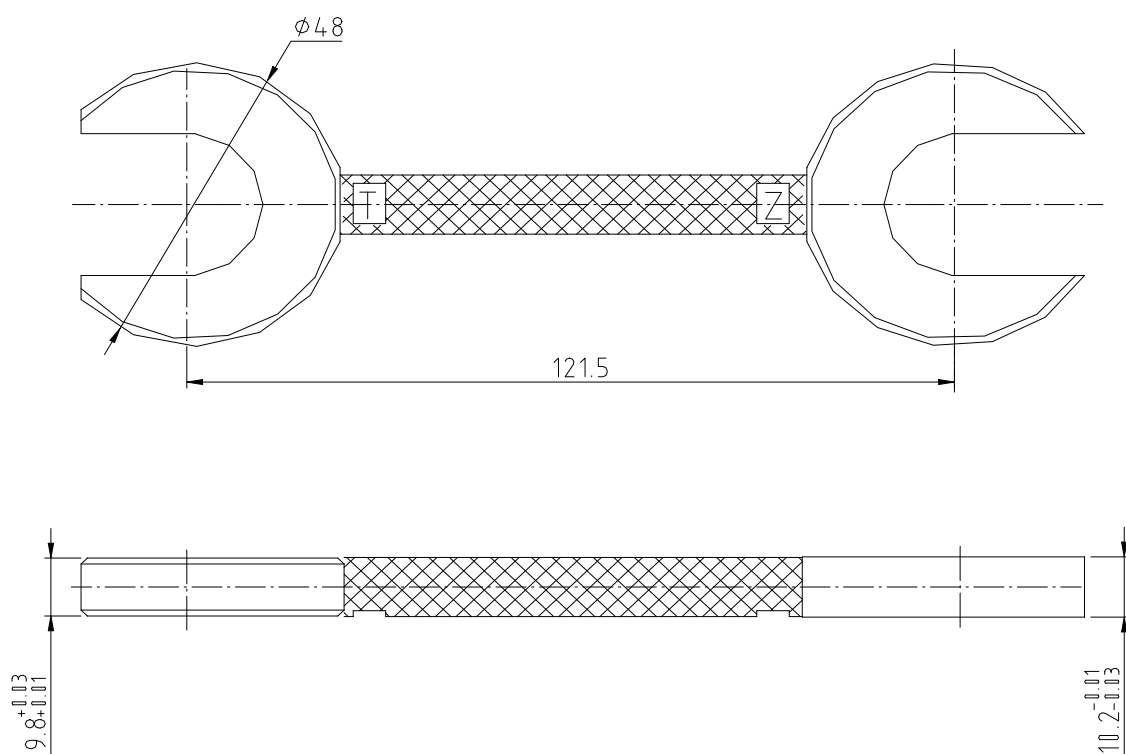
8 复校时间间隔

建议复效时间间隔不超过 1 年，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

测量落距专用工具

其材质为 45 号钢，布氏硬度不低于 200HB，表面粗糙度 R_a 在 $(0.8 \sim 1.6) \mu\text{m}$ 之间。



附录 B

水泥胶砂流动度测定仪校准原始记录推荐格式

记录编号: _____

送校单位: _____

器具名称: _____ 规格型号: _____

制造厂商: _____ 出厂编号: _____

校准依据: JJF (陕) xxxx—2018《水泥胶砂流动度测定仪校准规范》

校准用主要测量设备:

名称	测量范围	准确度等级\最大允许 误差\测量不确定度	证书编号	有效期至

校准地点: _____ 环境温度: _____℃ 相对湿度: _____%

序号	校准项目	校准结果		
1	外 观			
2	跳桌圆盘桌面直径和刻圆直径（mm）	跳桌圆桌面直径	刻圆直径	
3	跳桌落距（mm）			
4	跳桌跳动时间（s）			
		平均值		
5	截锥圆模尺寸（mm）	高度	上口内径	下口内径

测量不确定度 $U=$ $k=2$

校准人员: _____ 核验人员: _____ 校准时间: _____

附录 C

水泥胶砂流动度测定仪校准证书内页格式

表C.1 校准证书内页推荐格式

校 准 项 目	校准结果 (μm)	备 注
1、跳桌圆盘桌面直径和刻圆直径 (mm)		
2、跳桌落距 (mm)		
3、跳桌跳动时间 (s)		
4、截锥圆模尺寸 (mm)		
注：根据客户要求选择校准项目		

附录 D

推荐的校准证书内容

D.1 校准证书应至少包括以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室的名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- 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，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；
- h) 如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对校准对象有效的声明；
- p) 未经校准实验室书面批准，不得部分复制校准证书的声明。

附录E

跳桌圆盘桌面直径测量不确定度评定

E.1 概述

E.1.1 测量依据：本校准规范

E.1.2 环境条件：温度 21℃，湿度 48%RH。

E.1.3 测量标准：游标卡尺

测量范围：(0~600) mm

最大允许误差：±0.05mm

E.1.4 被测对象：水泥胶砂流动测定仪

E.1.5 测量过程及方法：采用直接测量法

用游标卡尺在圆桌面任意两个相互垂直方向直接测量圆桌面直径，每个位置测量两次取其平均值作为该测量直径。下面以测量范围 (0~600) mm，分度值 0.02mm 的游标卡尺测量 300mm 的圆桌面为例，其不确定度评定如下。同时检测刻圆直径截锥圆模尺寸也可按照此方法评定不确定度。

E.2 测量模型

$$D = d$$

式中：

D—被测圆桌面直径测量尺寸，mm；

d—直径测量 2 次测量平均值，mm。

被测圆桌面直径测量不确定度主要来源与测量重复性，游标卡尺示值误差、被测圆桌面与游标卡尺线膨胀系数和温度差引入的不确定度，其中相对于测量所要求的准确度，被测圆桌面与游标卡尺线膨胀系数差和温度差引入的不确定度分量可忽略不计。

E.3 不确定度传播公式

依据公式

$$u_c^2(y) = \sum \left[\frac{\partial f}{\partial x} \right]^2 u^2(x_i) \quad \text{得:}$$

$$u_c^2(D) = c^2(d) u^2(d) \quad \text{式中:} \quad c(d) = \frac{\partial D}{\partial d} = 1$$

游标卡尺测量值引入的不确定度 $u(d)$ 包括测量重复性引入的不确定度分量 $u_1(d)$ 和游标

卡尺示值误差引入的不确定度分量 $u_2(d)$ 。

E.4 标准不确定度分量

E.4.1 测量重复性引入的标准不确定度分量 $u_1(d)$

在重复的条件下连续测量 10 次，得到测量列 300.60mm、300.61mm、300.62mm、300.64mm、300.66mm、300.62mm、300.64mm、300.62mm、300.60mm、300.62mm。则平均值为： $\bar{d} = 300.623mm$ 。

单次测量的实验标准差为：

$$s(d) = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{(n-1)}} = 18.8\mu m$$

由于实际校准值为两次测量的平均值，则

$$u_1(d) = s(d) / \sqrt{2} = 18.8 / \sqrt{2} = 10.9\mu m$$

游标卡尺分度值为 0.02mm，由其引入的误差估计在 $\pm 0.01mm$ 范围内服从均匀分布，取包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，则

$$u_1'(d) = 0.01mm / \sqrt{3} = 0.00577mm = 5.8\mu m$$

由于游标卡尺分度值引入的不确定度分量小于测量重复性引入的不确定度分量，故分度值引入的分量不予考虑。

E.4.2 游标卡尺示值误差引入的不确定度分量 $u_2(d)$

游标卡尺示值最大允许误差为 $\pm 0.05mm$ ，按照均匀分布，取包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，则

$$u_2(d) = 0.05mm / \sqrt{3} = 0.0404mm = 28.9\mu m$$

E.5 标准不确定度一览表

表 E.1 标准不确定度分量一览表

标准不确定度分量 $u(x_i)$	不确定度来源	标准不确定度值 $u(x_i) \text{ mm}$	c_i	$ c_i \times u(x_i)$
$u_1(d)$	测量重复性	10.9	1	10.9
$u_2(d)$	游标卡尺示值误差	28.9	1	28.9
$u_c(D) = u(d) = 30.9\mu m$				

E.6 合成标准不确定度

当 $D=300\text{mm}$ 时。合成标准不确定度为：

$$u_c(D) = c(d)u(d) = \sqrt{u_1^2(d) + u_2^2(d)} = \sqrt{10.9^2 + 28.9^2} \mu\text{m} = 30.9 \mu\text{m}$$

E.7 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，当 $D=300\text{mm}$ 时，扩展不确定度为：

$$U = k \times u_c(D) = 2 \times 30.9 = 61.8 \mu\text{m} \approx 0.062\text{mm}$$

