

中华人民共和国工业和信息化部建材计量技术规范

JJFZ（建材）008－2020

泥浆粘度计校准规范

Calibration Specification for Mud Viscosity Meter

(征求意见稿)

XXXX－XX－XX发布XXXX－XX－XX实施

**中华人民共和国工业和信息化部**发布

泥浆粘度计校准规范

JJFZ(建材)XXX-2020

Calibration Specification for

Mud Viscosity Meter

归 口 单 位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：台州市计量技术研究院

参加起草单位：

本规范委托中国建筑材料联合会负责解释

本规范主要起草人：

参加起草人：

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）

5 校准条件…………………………………………………………………………………（2）

5.1 环境条件………………………………………………………………………………（2）

5.2 测量标准及其他设备…………………………………………………………………（2）

6 校准项目和校准方法……………………………………………………………………（2）

6.1校准前检查………………………………………………………………………………（2）

6.2流出时间示值误差………………………………………………………………………（2）

6.3流出时间测量重复性……………………………………………………………………（3）

6.4量杯容量误差……………………………………………………………………………（3）

7 校准结果表达……………………………………………………………………………（4）

8 复校时间间隔……………………………………………………………………………（5）

附录A 量杯衡量法值表……………………………………………………………（6）

附录B 泥浆粘度计校准记录参考格式……………………………………………………（7）

附录C 校准证书内页参考格式…………………………………………………………… （8）

附录D 泥浆粘度计流出时间示值误差测量结果不确定度评定示例…………………… （9）

引 言

JJF 1071–2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1094-2011《测量仪器特性评定》和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。

本规范为首次发布。

泥浆粘度计校准规范

**1 范围**

本规范适用于泥浆粘度计的校准。

# 2 引用文件

JJG 742-1991 恩式粘度计

JJG 743-2018 流出杯式粘度计

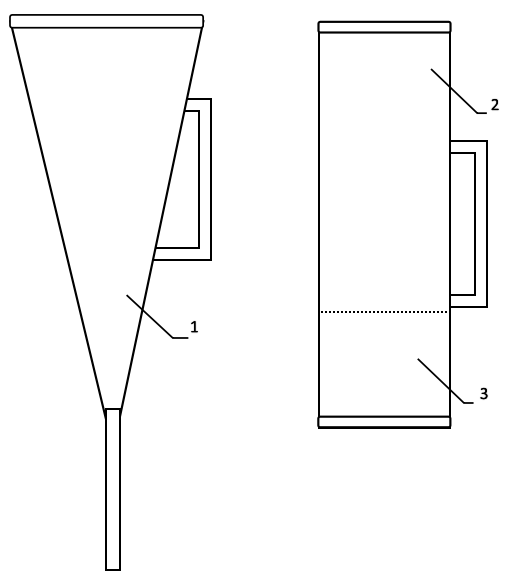
JJG 196-2006 常用玻璃量器检定规程

GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法

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**

泥浆粘度计用于测量用于道路、桥梁、建筑桩基施工中泥浆粘度的计量器具。其工作原理是利用试样在自身重力的作用下产生流动，以700mL试样在一定温度下从漏斗中流出500mL所用的时间表示泥浆的粘度；用500mL清洁的水来测量其流出所需的时间，这称为泥浆粘度计的标准水值（15s）。泥浆粘度计由带有流出管的锥形漏斗和夹层量杯组成，夹层量杯正反面都可使用，一面的容量为500mL，另一面的容量为200mL。

图1泥浆粘度计示意图

1—锥形漏斗 2—量杯(500mL) 3—量杯(200mL)

4 计量特性

4.1流出时间示值误差

泥浆粘度计的标准水值不超过±0.5s。

4.2 流出时间测量重复性

不大于 1.0%。

4.3量杯容量误差

不超过±5mL。

5 校准条件

5.1 环境条件

环境温度：(20±2)℃；

相对湿度：≤85%RH。

5.2 标准器及其他设备

5.2.1 电子天平：量程：(0～1)kg；分度值：0.001g。

5.2.2 电子秒表：MPE:±0.07s（10min）。

5.2.3 温度计：测量范围（0～50）℃，分度值0.1℃,MPE: ±0.15℃。

5.2.4 辅助设备：倾角仪、平玻璃板或直边刮板、称量杯。

5.2.5 校准介质为纯水（蒸馏水或去离子水），应符合GB/T 6682-2008要求。

**6 校准项目和校准方法**

6.1 校准前检查

锥形漏斗的流出管与杯体连接处、量杯内壁应平整光滑，各部件外表面不应有影响正常工作的凹痕、裂缝和变形等缺陷。

6.2流出时间示值误差

校准前需对泥浆粘度计进行清洗。清洗干净的被检仪器提前2h放入实验室内恒温。

将泥浆粘度计垂直固定在专用支架上，（需要通过倾角仪检验并调整）。

用手指堵住泥浆粘度计的流出口，用量杯将200mL和500mL的蒸馏水倒入漏斗中。将量杯置于流出管下方（500mL面朝上），放开手指并开始计时，让蒸馏水自然流入500mL量杯，当量杯注满时，停止计时，并记录在原始记录中（见附录B）。重复测量3次（每次测量前应把量杯倒置30s以上）。以标准水值（15s）和流出时间平均值的差值作为该仪器的流出时间示值误差，按公式（1）计算。

 （1）

式中:

——流出时间示值误差，s；

——流出时间平均值，s。

6.3流出时间测量重复性

根据6.2中的3次重复测量数据，按照公式（2）计算流出时间重复性，

（2）

式中:

—— 重复性，%；

—— 最大流出时间，s；

—— 最小流出时间，s；

—— 流出时间平均值，s。

6.4量杯容量误差

6.4.1校准步骤

泥浆粘度计量杯分上下两部分，上面的容积为500mL，下面的容积为200mL。

1）取一只容量大于500mL的洁净有盖称量杯，称得空杯质量；

2）往被测量杯中注入纯水，注满后用直边刮板刮至液面与量杯上边缘平齐（刮两次）；

3）将被测量杯内的纯水倒入称量杯后，用天平秤量纯水质量；

4）调整量杯液面时，应观察测温筒内的水温，读数应准确到0.1℃。

6.4.2数据处理

6.4.2.1量杯实际容量计算

量杯在标准温度20℃时的实际容量按下式计算：

 （3）

式中: —— 标准温度20℃时被测量杯的实际容量，mL；

—— 砝码密度，取8.00g/cm3；

—— 测定时实验室内的空气密度，取0.0012g/cm3；

——蒸馏水t℃时的密度，g/cm3；

 ——被测量杯的体膨胀系数，℃-1；

*t* ——校准时蒸馏水的温度，℃；

*m* ——被测量杯所测水的表观质量，g。

为简便计算过程，也可将式（3）化为下列形式：

 （4）

其中： 

*K*（*t*）值列于附录A中。根据测定的质量值（*m*）和测定水温所对应的*K*（*t*）值，即可由式（4）求出被检量杯在20℃的实际容量。重复2次，取算术平均值为量杯的实际容量。

6.4.2.2量杯容量误差计算

 （5）

式中：——被测量杯容量偏差，mL；

——2次测量的实际容量平均值，mL；

——量杯的标称值（200mL或500mL），mL。

根据公式（5）计算量杯的容量误差。

7 校准结果表达

校准结果应在校准证书(报告)上反映，校准证书(报告)应至少包含以下信息：

a) 标题：“校准证书”；

b) 实验室名称和地址；

c) 进行校准的地点（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) 客户的名称和地址；

f) 被校准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，应说明被校准对象的接收日期；

h) 如果与校准结果的有效性应用有关时，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) 校准结果及其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) 校准结果仅对被校对象的有效的声明；

p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

8 复校时间间隙

建议复校间隔时间为一年，使用特别频繁时应适当缩短。在使用过程中经过修理、更换重要器件等的一般需要重新校准。

由于复校时间间隔的长短是由检测装置的使用情况、使用者、仪器本身质量等因素所决定的，因此，用户可根据实际使用情况确定复校时间间隔。

附录 A

量杯衡量法值表（塑料体膨胀系数4.5×10-4℃-1）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水温*t*/℃ | *K*（*t*）（cm3/g） | 水温*t*/℃ | *K*（*t*）（cm3/g） |
| 18.0 | 1.003367 | 20.1 | 1.002834 |
| 18.1 | 1.003340 | 20.2 | 1.002809 |
| 18.2 | 1.003314 | 20.3 | 1.002785 |
| 18.3 | 1.003288 | 20.4 | 1.002761 |
| 18.4 | 1.003261 | 20.5 | 1.002737 |
| 18.5 | 1.003235 | 20.6 | 1.002714 |
| 18.6 | 1.003209 | 20.7 | 1.002690 |
| 18.7 | 1.003184 | 20.8 | 1.002666 |
| 18.8 | 1.003158 | 20.9 | 1.002643 |
| 18.9 | 1.003132 | 21.0 | 1.002619 |
| 19.0 | 1.003107 | 21.1 | 1.002596 |
| 19.1 | 1.003082 | 21.2 | 1.002573 |
| 19.2 | 1.003056 | 21.3 | 1.002550 |
| 19.3 | 1.003031 | 21.4 | 1.002527 |
| 19.4 | 1.003006 | 21.5 | 1.002504 |
| 19.5 | 1.002981 | 21.6 | 1.002481 |
| 19.6 | 1.002956 | 21.7 | 1.002459 |
| 19.7 | 1.002931 | 21.8 | 1.002436 |
| 19.8 | 1.002907 | 21.9 | 1.002414 |
| 19.9 | 1.002882 | 22.0 | 1.002391 |
| 20.0 | 1.002858 | / | / |

注：金属体膨胀系数1×10-5℃-1，计算时影响较小，故测量金属量杯时引入*K*（*t*）也参照上表。

附录 B

泥浆粘度计校准记录参考格式

记录编号：

|  |  |
| --- | --- |
| 委托单位： | 地址： |
| 器具名称： | 型号/规格： |
| 出厂编号： | 制造厂： |
| 准确度： |  |

校准所使用的技术依据：

|  |  |
| --- | --- |
| 技术依据 |  |

校准所使用的主要计量器具：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名 称 | 测量范围 | 出厂编号 | 最大允许误差/不确定度/准确度等级 | 证书编号 | 有效期 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

校准地点、环境条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地点： | 温度： ℃ | 相对湿度： % |

1 校准前检查：

2流出时间示值误差、重复性

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 流出时间 | 1 | 2 | 3 | 平均值/s | 示值误差/s | 重复性/% |
| 测量值/s |  |  |  |  |  |  |

3 量杯容量误差

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 量杯标示值/mL | 水温  /℃ |  | m（水）/g | | 平均值  /g | 实际容量/mL | 容量误差  （mL） |
| 500mL |  |  |  |  |  |  |  |
| 200mL |  |  |  |  |  |  |  |

4 本次校准结果的不确定度：

校准员： 核验员： 校准日期：

附录 C

校准证书内页参考格式

|  |  |
| --- | --- |
| 校准项目 | 校准结果 |
| 流出时间示值误差 |  |
| 流出时间重复性 |  |
| 量杯容量示值误差 |  |

本次校准结果的不确定度：

附录 D

**泥浆粘度计流出时间示值误差测量结果不确定度评定示例**

1环境条件：环境温度：（20±2）℃；相对湿度：不大于85%。

2测量标准：电子秒表：MPE:±0.07s（10min）。

3测量方法：校准前需对泥浆粘度计进行清洗，清洗干净的被检仪器提前2h放入实验室内恒温。用手指堵住泥浆粘度计的流出口，用量杯将200mL和500mL的蒸馏水倒入漏斗中。将量杯置于流出管下方（500mL面朝上），放开手指开始计时，让蒸馏水自然流入，当量杯注满时，停止计时并记录，重复测量3次,取3次测量结果的算数平均值作为该粘度计的流出时间测量值。

4 测量模型

 （1）

式中:

** ——流出时间示值误差，s；

——流出时间平均值，s。

5 不确定度来源分析

输入量的不确定度来源：

5.1测量重复性引起的不确定度分项；

5.2秒表准确度引起的不确定度分项；

6输入量标准不确定度评定

6.1 测量重复性引入的标准不确定度分量 评定

在重复性条件下，对泥浆粘度计进行6次测量，数据见表D1。

**表D1 流出时间测量结果**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 测量值s | 14.63 | 14.38 | 14.49 | 14.69 | 14.53 | 14.45 |

平均值： 14.53 s

按贝塞尔公式计算单次测量标准偏差： =0.11s

实际测量以3次测量值的平均值为测量结果，则可得到由测量重复性引起的标准不确定度为：。

6.2 标准器引入的不确定度分量评定

6.2.1根据秒表检定规程查到，电子秒表最大允许误差为±0.07s/10min，则标准器引入的不确定度分量：



6.3 标准不确定度汇总表

表D.2 标准不确定度汇总

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分量 | 来源 | 标准不确定度 |
|  | 测量重复性 | 0.064 |
|  | 标准器（秒表） | 0.040 |

6.4合成标准不确定度的评定

以上各项标准不确定度分量互不相关，合成标准不确定度为：



6.5 扩展不确定度的评定

取，扩展不确定度为：



7 不确定度报告

泥浆粘度计流出时间示值误差测量结果的扩展不确定度为：（）