

**JJF（建材） \*\*\*-\*\*\*\***

水嘴水效测试装置校准规范

**Calibration Specification for Water Efficiency Test Device of Faucets**

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

发 布

中华人民共和国工业和信息化部

水嘴水效测试装置

JJF（建材）\*\*\*-\*\*\*\*

校准规范

**Calibration Specification for Water Efficiency**

**Test Device of Faucets**

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：中国标准化研究院

河北省衡水市综合检验检测中心

淄博市产品质量监督检验所

安徽省产品质量监督检验研究院

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：

张 帆（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

白 雪（中国标准化研究院）

郭 峰（河北省衡水市综合检验检测中心）

参加起草人：

陈文彬（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

崔立明（淄博市产品质量监督检验所）

彭 迪（安徽省产品质量监督检验研究院）

白 岩（中国标准化研究院）

目 录

[引 言 1](#_Toc8824)

[1 范围 2](#_Toc19377)

[2 引用文件 2](#_Toc26025)

[3 概述 2](#_Toc13579)

[4 计量特性 3](#_Toc5237)

[5 校准条件 3](#_Toc23862)

[6 校准项目和校准方法 4](#_Toc7910)

[7 校准结果的表达 5](#_Toc21296)

[8 复校时间间隔 5](#_Toc8881)

[附录A水嘴水效测试装置校准记录参考格式 7](#_Toc9669)

[附录B水嘴水效测试装置校准证书内页参考格式 9](#_Toc25525)

[附录C水嘴水效测试装置校准结果的测量不确定度评定示例 10](#_Toc16525)

**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。

水嘴水效测试装置校准规范

1 范围

本规范适用于水嘴水效测试装置（以下简称测试装置）的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB 25501 水嘴水效限定值及水效等级

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

测试装置主是用于GB 25501 水嘴水效限定值及水效等级标准中流量均匀性、水嘴水效等级等检测项目的测试。

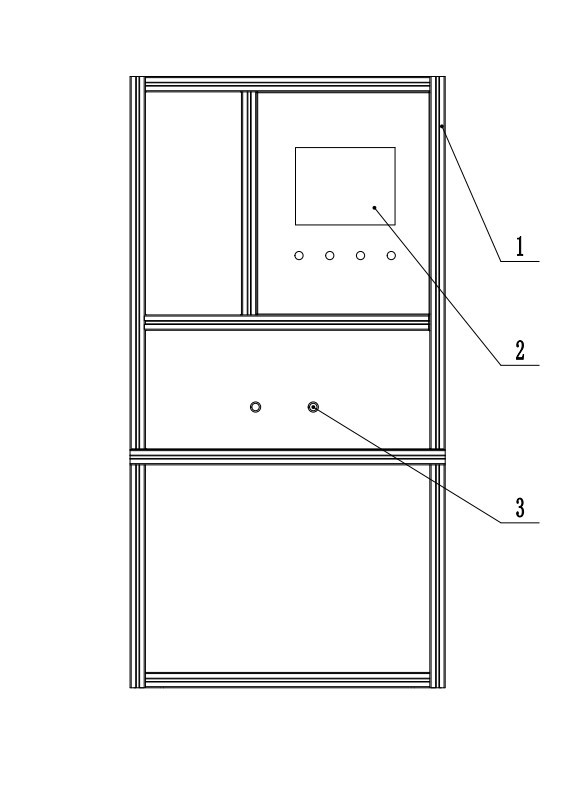


图1 水嘴水效测试装置示意图

1—主体机架；2—操作面板；3—测试系统

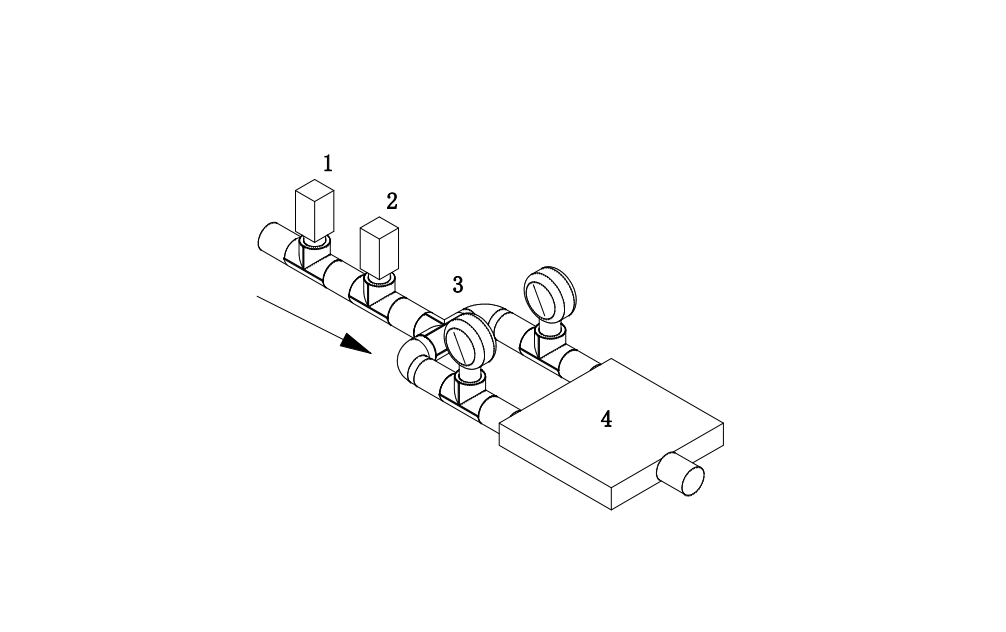


图2 水嘴水效测试装置供水系统示意图

1—流量测试装置；2—温度测试装置；3—压力测试装置；4—测试样品

测试装置主体由操作面板、供水系统、测试系统、机架组成，测试装置示意图见图1。供水系统主要是提供GB 25501 水嘴水效限定值及水效等级标准中要求的试验条件，测试系统是测试装置的核心部件，主要是通过流量测试装置进行水嘴水效检测项目的测试。

测试装置的主要工作原理是通过供水系统见图2，提供测试需要的试验条件，包括供水压力、供水温度等，然后将水嘴按照标准要求连接到供水管路上，并按照GB 25501 水嘴水效限定值及水效等级规定的测试步骤进行试验，最终通过测试装置的测试系统得出对应指标的测试值。

4 计量特性

表1计量特性及技术要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术要求 |
| 1 | 流量示值误差 | -1.0%~1.0% |
| 2 | 流量重复性 | **≤**0.5% |

注：以上所有指标不是用于合格判别，仅供参考。

5 校准条件

5.1环境条件

### 5.1.1环境温度:（20～26）℃；

### 5.1.2相对湿度:不大于80%；

5.2校准用标准计量器具

表2标准计量器具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准计量器具 | 测量范围 | 最大允许误差或准确度等级 |
| 1 | 电子天平 | （0~30）kg | Ⅲ级，具有调平功能 |
| 2 | 密度计 | （0.64~2）g/cm3 | ±0.001g/cm3 |
| 3 | 电子秒表 | （0~1）h | ±0.5s |

6 校准项目和校准方法

## 6.1校准项目

流量示值误差、流量重复性。

## 6.2校准方法

6.2.1校准前准备

（1）检查外观，确定测试系统连接无松动、数据显示清楚无干扰后再进行校准。

（2）将合适的电子天平可靠放置在工作现场，调整水平，将平衡水泡调到中心位置，再把容器置于电子天平之上。

（3）在执行本校准规范对测试装置进行校准前，应确保测试装置的温度测试装置和压力测试装置满足相关检定规程或校准规范的要求，否则不能按照本校准规范进行校准。

6.2.2流量示值误差

流量示值误差校准点分别为1.5L/min、3.0L/min、4.5L/min、6.0L/min、7.5L/min、9.0L/min、10.5L/min，校准程序按下述步骤进行：

（1）调节流量示值至校准点，关闭预留接口截止阀。

（2）将电子天平清零，打开测试装置预留接口截止阀，待测试装置流量稳定后，往容器中进水，同时开始记时，经过一段时间（一般不少于60s），关闭测试装置预留接口截止阀，停止计时，记录检测时间为，读取测试装置流量示值，等待2min后，读取电子天平示值，等待的同时用密度计测得液体密度（整个校准过程只需要测量一次液体密度）。

（3）打开容器的放液阀门，以最大排放量方式将容器内的液体排空，关好放液阀门，完成1次校准。

（4）每个校准点测量6次。

（5）其它校准点按照（1）到（4）步进行，直到完成全部校准。

单次校准点流量示值误差按式（1）计算，第i校准点流量示值误差平均值按式（2）计算，并按式（3）将所有校准点示值误差平均值的最大值作为系统流量示值误差。

………………………………………（1）

………………………………………（2）

………………………………………（3）

式中:

——i校准点第j次流量示值误差；

——测试装置流量示值；L/min；

——校准时间；s；

——电子天平示值；kg；

——密度计测得液体密度；g/cm3；

——i校准点系统流量示值误差平均值；

——i校准点的校准次数；；

——所有校准点示值误差平均值的最大值。

6.2.3流量重复性

第i校准点流量重复性按式（4）计算，并按式（5）将所有校准点流量重复性的最大值作为系统流量重复性。

…………………………………（4）

………………………………………（5）

——第i校准点的校准次数，；

——第i校准点流量重复性；

——所有校准点流量重复性最大值。

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:

1. 标题，“校准证书”；
2. 实验室名称和地址；
3. 证书或报告的唯一性标识(如编号)，每页及总页数的标识；
4. 送校单位的名称和地址；
5. 被校对象的描述和明确标识；
6. 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；
7. 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
8. 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
9. 校准环境的描述；
10. 校准结果及其测量不确定度；
11. 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。

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸多因素所决定的，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**

**水嘴水效测试装置校准规范校准记录参考格式**

送校单位\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_被校设备名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_制造厂商\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_型号规格 被校设备编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

校准环境：温度：\_\_\_\_\_\_\_℃； 相对湿度：\_\_\_\_\_\_\_\_% 校准日期\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 校准员\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 核验员\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

校准依据\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 校准设备： 校准设备编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_校准日期\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_证书编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1、系统流量示值误差  

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准点 | （L/min） | | | | | | （s） | | | | | | （kg） | | | | | |  | （%） | | | | | | （%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.0L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.0L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9.0L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| （%） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |

2、系统流量重复性  

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准点 | （%） | | | | | | （%） | （%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |  |
| 1.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.0L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.0L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9.0L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10.5L/min |  |  |  |  |  |  |  |  |
| （%） | | | | | | | |  |

**附录 B**

**水嘴水效测试装置校准规范校准证书内页参考格式**

B.1 校准条件

温 度：\_\_\_\_\_\_\_℃

相对湿度：\_\_\_\_\_\_\_\_%

B.2 校准结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 校准项目 | 技术要求 | 校准结果 |
| 流量示值误差 |  |  |
| 流量重复性 |  |  |
| 流量示值误差测量不确定度 |  | |

**附录 C**

**水嘴水效测试装置校准规范校准结果的****测量不确定度评定示例**

C.1 流量示值误差的测量不确定度评定

C.1.1 测量方法：

系统流量示值误差校准点分别为1.5L/min、3.0L/min、4.5L/min、6.0L/min、7.5L/min、9.0L/min、10.5L/min，具体校准程序按下述步骤进行：

（1）调节系统流量示值至规定校准点1.5L/min，关闭预留接口截止阀，不关闭测试系统。

（2）将电子天平清零，打开测试系统预留接口截止阀，待测试系统流量稳定后，往容器中进水，同时开始记时，经过一段时间（一般不少于l min），关闭测试系统预留接口截止阀，停止计时，记录检测时间为，读取系统流量读数，等待2min后，读取电子天平示值，等待的同时用密度计测得液体密度。

（3）打开容器的放液阀门，以最大排放量方式将容器内的液体排空，关好放液阀门，完成1次校准。

（4）每个校准点校准6次。

C.1.2 数学模型：

………………………………………（1）

………………………………………（2）

………………………………………（3）

C.1.3标准不确定度分析

测量不确定度的主要来源有标准器的不确定度、被校测试装置的测量重复性、启停时间不同步、分辨力和介质压力变化等综合影响等组成。

C.1.4 输入量引入的不确定度分量

C.1.4.1在1.5L/min校准点测量重复性引起的不确定度分量

输入量的标准不确定度的主要来源之一是被校准测试系统的测量重复性，在1.5L/min校准点下，连续重复测量6次，得到测量误差数据列为-0.66%、-0.33%、-0.33%、-0.33%、-0.66%、-0.33%，采用A类方法评定：

示值平均误差：

单次试验标准差：

标准不确定度：

C.1.4.2在10.5L/min校准点测量重复性引起的不确定度分量

输入量的标准不确定度的主要来源之一是被校准测试系统的测量重复性，在10.5L/min校准点下，连续重复测量6次，得到测量误差数据列为-0.10 %、-0.14 %、-0.14%、-0.09%、-0.10 %、-0.09 %、-0.11%，采用A类方法评定：

示值平均误差：

单次试验标准差：

标准不确定度：

C.1.4.3 测量时间不同步引起的不确定度分量

估计此值在±0.5s，检测时间约为120s，均匀分布，引起的不确定度为：



C.1.4.4在1.5L/min校准点 输入量的标准不确定度



C.1.4.4在10.5L/min校准点 输入量的标准不确定度



C.1.5 标准器引入的标准不确定度分量

C.1.5.1 电子天平引入的标准不确定度

电子天平为 Ⅲ 级，，称重约为3kg，采用B类方法评定，估计为均匀分布，包含因子。



C.1.5.2 密度计引入的标准不确定度

密度计的最大允许误差为0.001g/cm3，测量的水密度约为1g/cm3，采用B类方法评定，估计为均匀分布，包含因子。



C.1.5.3 输入量的标准不确定度分量。



C.1.6 在1.5L/min校准点合成标准不确定度的评定

C.1.6.1 合成标准不确定度汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 分量大小 | 合成标准不确定度 |
|  | 输入量 | 0.25% | 0.25% |
| — | 测量重复性 | 0.07% | — |
| — | 综合影响量 | 0.24% | — |
|  | 输入量 | 0.39% | 0.39% |
| — | 电子天平 | 0.38% | — |
| — | 密度计 | 0.058% | — |

C.1.6.2 灵敏系数

C.1.6.3 合成标准不确定度



C.1.7 在1.5L/min校准点扩展不确定度评定

取包含因子*k*=2， 则

C.1.8 在10.5L/min校准点合成标准不确定度的评定

C.1.8.1 合成标准不确定度汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 分量大小 | 合成标准不确定度 |
|  | 输入量 | 0.24% | 0.24% |
| — | 测量重复性 | 0.01% | — |
| — | 综合影响量 | 0.24% | — |
|  | 输入量 | 0.39% | 0.39% |
| — | 电子天平 | 0.38% | — |
| — | 密度计 | 0.058% | — |

C.1.8.2 灵敏系数

C.1.8.3 合成标准不确定度



C.1.9 在10.5L/min校准点扩展不确定度评定

取包含因子*k*=2， 则