

**JJF**(建材) XXXX─2022

智能坐便器检测用供水装置校准规范

Calibration Specification for water supply device of Smart Water Closets

# （征求意见稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部

发 布

智能坐便器检测用供水装置校准规范

Calibration Specification for water supply device of Smart Water Closets

**JJF**(建材)XXXX—202X

归 口 单 位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：XXX

参加起草单位：XXX

XXX

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：

XXX （XXX）

参加起草人：

XXX （XXX）

XXX （XXX）

XXX （XXX）

**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。

智能坐便器检测用供水装置校准规范

1 范围

本规范适用于智能坐便器检测用供水装置（以下简称供水装置）的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB 4706.53-2008 家用和类似用途电器的安全 坐便器的特殊要求

GB/T 34549-2017 卫生洁具 智能坐便器

GB 38448-2019 智能坐便器能效水效限定值及等级

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

供水装置主要为智能坐便器性能标准（GB/T 34549-2017）中清洗功能、智能坐便器安全标准（GB 4706.53-2008）输入功率测量及智能坐便器能效水效限定值及等级标准（GB 38448-2019）中能效等测试项目的测试提供恒压恒流恒温水源。供水装置主体由增压系统、加热自动控制系统、压缩机制冷系统和控制系统四部分组成，测试装置示意图见图1。

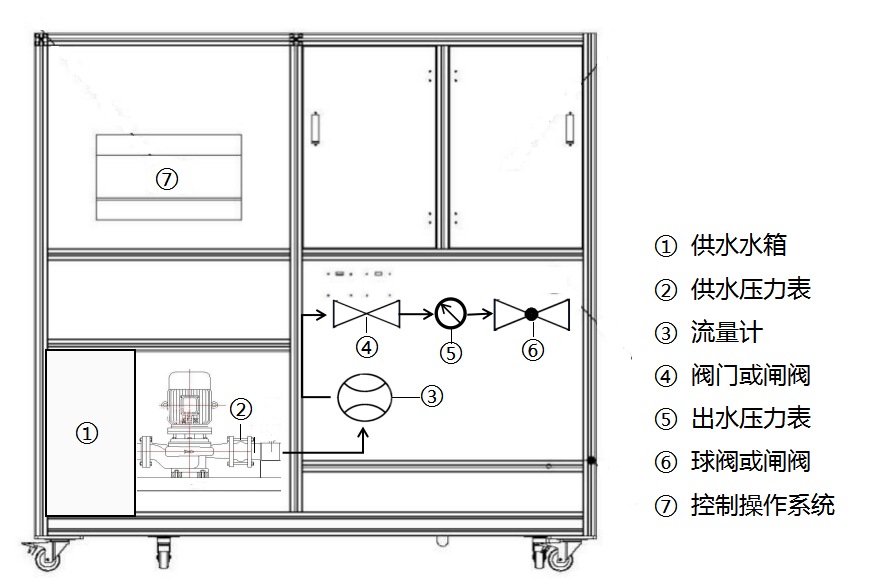


图1 智能坐便器检测用供水装置示意图

4 计量特性

表1计量特性及技术要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术要求 | |
| 示值误差 | 波动度 |
| 1 | 水压（静压） | ±0.02MPa | 0.01 MPa |
| 2 | 水压（动压） | ±0.02MPa | 0.01 MPa |
| 3 | 水温 | ±1.0℃ | 0.5℃ |
| 4 | 水流量 | ±0.1L/min | - |

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%；

### 5.1.3测试环境温度稳定性:两小时内温度变化不大于2℃；

5.2校准用设备

表1校准项目和校准设备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 设备名称及要求 |
| 1 | 水压 | 精密压力表：其最大允许误差绝对值应不大于0.005MPa |
| 2 | 水温 | 数字温度计：其最大允许误差绝对值应不大于0.3℃ |
| 3 | 水流量 | 电子天平：不低于III级 |

6 校准项目和校准方法

6.1校准项目

水压（静压）的示值误差、波动度；水压（动压）的示值误差、波动度；水温的示值误差、波动度；水流量示值误差。

6.2校准方法

检查外观，确定测试装置连接无松动、数据显示清楚无干扰后再进行校准。

6.2.1水压（静压）

将精密压力表连接在供水装置出水口末端并将出水口关闭，启动增压装置，将静压调至校准点，校准点应包括：Pmin、Pmax、0.1 Pmax 、0.25 Pmax 、0.5 Pmax 、0.75 Pmax ，同时，需包含0.18MPa、0.20MPa。静压从低到高依次设定，设定值为Pjs，观察精密压力表读数，待读数稳定后记录各校准点水压（静压）示值Pj，各校准点每隔30s记录一次数据，共记录6个数据。



6.2.1.1水压（静压）示值误差

………………………………………（1）

………………………………………（2）

式中:

Pjs——静压设定值；MPa

Pjmax——各校准点静压最高值；MPa



Pjmin——各校准点静压最低值；MPa



以和中绝对值大者作为水压（静压）示值误差。



6.2.1.2水压（静压）示值波动度

………………………………………（3）

6.2.2水压（动压）

将精密压力表连接在供水装置出水口末端并将出水口完全关闭，启动增压装置，将压力调至校准点，校准点应包括：Pmin、Pmax、0.1 Pmax 、0.25 Pmax 、0.5 Pmax 、0.75 Pmax，同时，需包含0.18MPa、0.20MPa。压力从低到高依次设定，设定值为Pds，待压力达到设定值后经出水口完全打开，观察精密压力表读数，待读数稳定后记录各校准点水压（动压）示值Pd，各校准点每隔30s记录一次数据，共记录6个数据。



6.2.2.1水压（动压）示值误差

………………………………………（4）

………………………………………（5）

式中:

——静压设定值；MPa

——各校准点动压最高值；MPa

——各校准点动压最低值；MPa

以和中绝对值大者作为水压（动压）示值误差。



6.2.2.2水压（动压）示值波动度

………………………………………（6）

6.2.3水温

将数字温度计连接在供水装置出水口末端并将出水口关闭，分别设定校准温度ts，校准点至少包括5℃、15℃、20℃、25℃、35℃以及供水装置水温上限和下限温度，待温度稳定后，将水压设置为动压0.20MPa，启动供水，打开出水口，出水5s后开始记录数字温度计读数，各校准点每隔30s记录一次数据，共记录6个数据。

6.2.3.1水温示值误差

………………………………………（7）

………………………………………（8）

式中:

——水温设定值；MPa

——各校准点水温最高值；MPa



——各校准点水温最低值；MPa

以和中绝对值大者作为水温示值误差*t*。



6.2.3.2水温波动度

………………………………………（9）

6.2.4水流量示值误差

将供水装置水温设置20℃，待水温稳定后，分别将水压设置为动压：、0.2MPa、0.5、，启动供水，待出水5s后，用合适的容器收集各压力下的出水。持续收集1分钟，并分别在开始收集的0s、20s、40s、60s记录供水装置的实时流量示值*L*，取其平均值作为流量示值。将收集的出水用电子天平称取质量*m*，计算出实际流量LS（取水的密度为0.9982g/cm2）。



…………………………………………… …（10）

式中:

——水流量示值误差；*L/min。*

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 测试装置校准记录参考格式**

送校单位\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 测试装置名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

制造厂商\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 型号规格\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

测试装置编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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、水压（静压）示值误差、波动度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水压（静压)设定值/MPa | |  |  |  |  |  |  |
| 水压（静压)实测值/MPa | 30s |  |  |  |  |  |  |
| 60s |  |  |  |  |  |  |
| 90s |  |  |  |  |  |  |
| 120s |  |  |  |  |  |  |
| 150s |  |  |  |  |  |  |
| 180s |  |  |  |  |  |  |
| 水压（静压)实测最大值/MPa  （） | |  |  |  |  |  |  |
| 水压（静压)实测最小值/MPa  () | |  |  |  |  |  |  |
| /MPa | |  |  |  |  |  |  |
| /MPa | |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差（和中绝对值大者）/MPa | |  |  |  |  |  |  |
| 波动度/MPa | |  |  |  |  |  |  |



2、水压（动压）示值误差、波动度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水压（动压)设定值/MPa | |  |  |  |  |  |  |
| 水压（动压)实测值/MPa | 30s |  |  |  |  |  |  |
| 60s |  |  |  |  |  |  |
| 90s |  |  |  |  |  |  |
| 120s |  |  |  |  |  |  |
| 150s |  |  |  |  |  |  |
| 180s |  |  |  |  |  |  |
| 水压（动压)实测最大值/MPa  （） | |  |  |  |  |  |  |
| 水压（动压)实测最小值/MPa  () | |  |  |  |  |  |  |
| /MPa | |  |  |  |  |  |  |
| /MPa | |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差（和中绝对值大者）/MPa | |  |  |  |  |  |  |
| 波动度/MPa | |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |

3、水温示值误差、波动度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水温设定值/℃ | |  |  |  |  |  |  |
| 水温实测值*t*/℃ | 30s |  |  |  |  |  |  |
| 60s |  |  |  |  |  |  |
| 90s |  |  |  |  |  |  |
| 120s |  |  |  |  |  |  |
| 150s |  |  |  |  |  |  |
| 180s |  |  |  |  |  |  |
| 水温实测最大值/℃  （） | |  |  |  |  |  |  |
| 水温实测最小值/℃  () | |  |  |  |  |  |  |
| /℃ | |  |  |  |  |  |  |
| /℃ | |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差（和中绝对值大者）/℃ | |  |  |  |  |  |  |
| /℃ | |  |  |  |  |  |  |

4、水流量示值误差

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 动压设定值/ | |  |  |  |  |  |  |
| 水流量示值*L*（*L/min*） | 0s |  |  |  |  |  |  |
| 20s |  |  |  |  |  |  |
| 40s |  |  |  |  |  |  |
| 60s |  |  |  |  |  |  |
| 水流量示值平均值/（*L/min*） | |  |  |  |  |  |  |
| 1min实际收集水质量*m* | |  |  |  |  |  |  |
| 水温/℃ | |  |  |  |  |  |  |
| 水的密度/（g/cm2） | | 0.9982 | | | | | |
| 实测流量/（*L/min*） | |  |  |  |  |  |  |
| 水流量示值误差 | |  |  |  |  |  |  |

**附录 B 测试装置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 | 不确定度 |
| 水压（静压）示值误差 |  |  |  |
| 水压（静压）波动度 |  |  |  |
| 水压（动压）示值误差 |  |  |  |
| 水压（动压）波动度 |  |  |  |
| 水温示值误差 |  |  |  |
| 水温波动度 |  |  |  |
| 水流量示值误差 |  |  |  |

**附录 C 测试装置校准结果的****测量不确定度评定示例**

C.1 水压示值误差的测量不确定度评定

C.1.1 校准方法

按本规范6.2.1规定的方法，将精密压力表（量程为（0～1）MPa，准确度等级为0.1级）连接在供水装置出水口末端并将出水口关闭，启动增压装置，将静压调至校准点，校准点应包括：Pmin、Pmax、0.1 Pmax 、0.25 Pmax 、0.5 Pmax 、0.75 Pmax，同时，需包含0.18MPa、0.20MPa。静压从低到高依次设定，设定值为Pjs，观察精密压力表读数，待读数稳定后记录各校准点水压（静压）示值Pj，各校准点每隔30s记录一次数据，共记录6个数据。



C.1.2 数学模型

………………………………………（1）

………………………………………（2）

式中:

Pjs——静压设定值；MPa

Pjmax——各校准点静压最高值；MPa



Pjmin——各校准点静压最低值；MPa



以和中绝对值大者作为水压（静压）示值误差。



C.1.3 标准不确定的分量

C.1.3.1测量重复性引入的A类不确定的分量

在0.20MPa静压下重复测量10次，结果如表1所示。

**表C.1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 静压实测值（MPa） | 0.201 | 0.200 | 0.201 | 0.202 | 0.201 | 0.200 | 0.202 | 0.201 | 0.202 | 0.201 |

单次测量标准差为：

因此，由测量重复性引入的不确定分量*u*1=0.0008MPa。

C.1.3.2B类不确定分量

C.1.3.2.1 数字压力表的分辨力为0.001MPa，服从均匀分布，由此引入的不确定分量：



C.1.3.2.2 数字压力表的量程为（0～1）MPa，准确度等级为0.1级，由最大允许误差带来的不确定度分量服从均匀分布，为。

C.1.4 合成标准不确定度

**表C.2标准不确定度汇总**

|  |  |
| --- | --- |
| 标准不确定度分量来源 | 标准不确定度分量值 |
| 静压测量重复性引入的不确定度*u*1 | 0.0008MPa |
| 数字压力表分辨力引入的不确定度*u*21 | 0.0003MPa |
| 数字压力表准确度等级引入的不确定度*u*22 | 0.0003MPa |



C.1.4 扩展不确定度

取置信概率为0.95，包含因子k=2，因此，水压示值误差的测量不确定度

(*k*=2)

