



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） ***-****

压力式便器水效试验装置校准规范

Calibration Specification for Water Efficiency Testing Device of
Pressure Assistant Toilet

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

压力式便器水效试验装置 校准规范

JJF（建材） ***-****

Calibration Specification for Water Efficiency

Testing Device of Pressure Assistant Toilet

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：西安电子科技大学

中国标准化研究院

浙江方圆检测集团股份有限公司

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）

丁 毅（浙江方圆检测集团股份有限公司）

邵佳佳（中国标准化研究院）

参加起草人：

陈文彬（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

钟 博（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）

目 录

引 言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和定义	1
4 概述	1
5 计量特性	2
6 校准条件	2
7 校准项目和校准方法	2
8 校准结果的表达	3
9 复校时间间隔	4
附录 A 校准证书内页格式	5
附录 B 校准数据原始记录	6
附录 C 冲洗用水量示值误差的测量不确定度分析实例	8

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。

压力式便器水效试验装置校准规范

1 范围

本规范适用于压力式便器水效试验装置（以下简称试验装置）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

- GB 25502 坐便器水效限定值及水效等级
- GB 28377 小便器水效限定值及水效等级
- GB 28379 便器冲洗阀水效限定值及水效等级
- GB 30717 蹲便器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 术语和定义

压力式便器：利用外力或机械作用完成排水启动,借助供水管路压力完成冲洗过程的便器。

4 概述

试验装置主是用于 GB 25502 坐便器水效限定值及水效等级、GB 28377 小便器水效限定值及水效等级、GB 30717 蹲便器水效限定值及水效等级标准中各类压力式便器水效限定值及水效等级检测项目的测试。

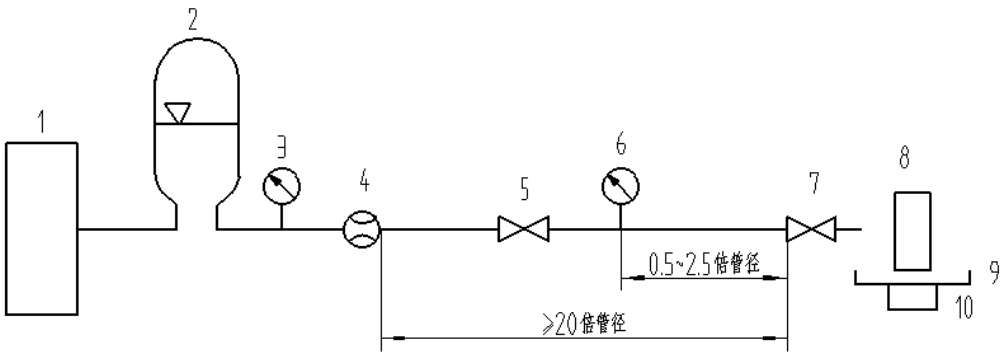


图 1 压力式便器水效试验装置系统示意图

- 1—供水水源；2—气囊稳压罐；3—压力计；4—DN40 管路流量计；5—截止阀类阀门；6—压力计；
7—球阀类阀门； 8—冲洗阀测试样品；9—集水槽； 10—用水量测试装置；

测试装置主体由操作面板、供水系统、测试系统、机架组成。供水系统主要是提供 GB 25502、GB 28377、GB 30717 标准中要求的试验条件，测试系统是试验装置的核心部件，主要用于压力式便器水效相关检测项目的测试。

试验装置测试原理示意图见图 1，试验装置工作原理是通过供水水源提供测试需要的试

验条件，包括压力、流量等，然后将各类压力式便器按照标准要求连接到供水管路上，并按照 GB 25502、GB 28377、GB 30717 规定的测试步骤进行试验，最终通过集水槽和用水量测试装置得出对应指标的测试值。

5 计量特性

表 1 计量特性及技术要求

序号	项目	技术要求
1	冲洗用水量示值误差	$\pm 0.05\text{L}$
2	冲洗用水量示值误差重复性	$\leq 0.03\text{L}$
注：以上所有指标不是用于合格判别，仅供参考。		

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度：（10~35）℃；

6.1.2 相对湿度：不大于 80%；

6.2 校准用标准计量器具

数字指示秤：III 级，测量范围：（0~30）kg，分度值不大于 0.01kg。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

冲洗用水量示值误差、冲洗用水量示值误差重复性。

7.2 校准方法

7.2.1 校准前准备

检查外观，确定测试装置连接无松动、数据显示清楚后再进行校准。

校准前需确认试验装置压力测试装置符合相关检定规程或校准规范的要求。

7.2.2 冲洗用水量示值误差

使用 GB 28379 便器冲洗阀水效限定值及水效等级中规定的试验用蹲便器，将试验用蹲便器与压力式便器水效试验装置连接，将试验用蹲便器的用水量设置为 6L，试验装置压力设定为 0.24MPa，并按如下步骤进行校准：

- a) 校准开始前先将试验用蹲便器预操作一次。
- b) 启动试验用蹲便器，并将试验用蹲便器所排出的水用塑料材质的容器完全收集起来，

在收集前将塑料材质的容器在数字指示秤上去皮,收集后使用数字指示秤称量并记录为 M 。

c) 将塑料容器收集的水完全倒入试验装置的集水槽中,读取试验装置的冲洗用水量测试值并记录为 V 。

重复上述测量过程 10 次,每次测量开始前均需要将塑料材质的收集容器在数字指示秤上去皮。按公式 (1) 计算单次冲洗用水量示值误差 ΔV 。

$$\Delta V = V - \frac{M}{\rho} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

M ——数字指示秤称量的用水量; kg;

V ——试验装置用水量测试值; L;

ΔV ——单次冲洗用水量示值误差; L;

ρ ——水的密度; $\rho = 1\text{kg/L}$ 。

取 10 次中单次冲洗用水量示值误差绝对值最大的作为冲洗用水量示值误差 S 。

7.2.3 冲洗用水量示值误差重复性

将 7.2.2 冲洗用水量示值误差计量过程中记录的数据,按照公式 (2) 计算,得出系统水击性能示值误差重复性 (s)。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\Delta V_j - \Delta \bar{V})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\Delta \bar{V}$ ——10 次的冲洗用水量示值误差平均值, L;

s ——冲洗用水量示值误差重复性, L。

8 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。

9 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	压力式便器水效试验装置校准规范		
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			
冲洗用水量示值误差			
冲洗用水量示值误差测量 不确定度	$U = \quad , k = 2$		
冲洗用水量示值误差重复 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
数字指示秤						
冲洗用水量示值误差						
序号	试验装置示值 V L		数字指示秤称量的用水 量 M kg		单次冲洗用水量示值误 差 ΔV L	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
冲洗用水量示值误差 S L						
冲洗用水量示值误差重复性						
序号	单次冲洗用水量示值误 差 ΔV L		冲洗用水量示值误差平 均值 $\Delta \bar{V}$ L		冲洗用水量示值误差重 复性 s L	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

JJF（建材） ***-****

9.			
10.			
校准人		审核人	
校准日期			

附录 C

冲洗用水量示值误差的测量不确定度分析实例

C.1 概述

C.1.1 校准方法：按照 7.2.2 冲洗用水量示值误差校准方法。

C.1.2 环境条件：温度:25℃，相对湿度:40%。

C.1.3 被校准设备：压力式便器水效试验装置。

C.2 数学模型

$$\Delta V = V - \frac{M}{\rho} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

M ——数字指示秤称量的用水量；kg；

V ——试验装置用水量测试值；L；

ΔV ——单次冲洗用水量示值误差；L；

ρ ——水的密度； $\rho = 1\text{kg/L}$ 。

C.3 不确定度来源分析

不确定度来源主要包括压力式便器水效试验装置系统冲洗用水量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；由数字指示秤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 不确定度分量评定

C4.1 由测量重复性引入的不确定度分量 u_1

在校准规范规定条件下进行 10 次测量， ΔV 分别为-0.02L、-0.05L、-0.02L、-0.02L、-0.02L、-0.02L、-0.05L、-0.04L、-0.02L、-0.05L，计算出：

$$s(\Delta V) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta V_i - \overline{\Delta V})^2}{n-1}} = 0.014\text{L}$$

所以 $u_1 = s(\Delta V) = 0.014\text{L}$ 。

C.4.2 标准器最大允许误差引入的不确定度分量 u_2

水密度的变化对测量结果的影响可忽略不计，所以不作为不确定度分量引入，并且默认水的密度 $\rho = 1\text{kg/L}$ 。

数字指示秤的最大允许误差为 $\pm 0.01\text{kg}$ ，服从均匀分布， $k = \sqrt{3}$

$$u_2 = \frac{0.01}{\sqrt{3}\rho} = 0.006\text{L}$$

C.4.3 标准不确定度汇总

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_1	测量重复性引入的不确定度 u_1	0.014L
u_2	数字指示秤的最大允许误差引入的不确定度 u_2	0.006L

C.4.4 灵敏系数

$$c_1 = 1 \quad c_2 = -1$$

C.4.5 合成标准不确定度

$$u = \sqrt{c_1^2 u_1^2 + c_2^2 u_2^2} = 0.015\text{L}$$

C.4.6 扩展不确定度

$$\text{取 } k=2, \quad \text{则 } U = 2u = 0.03\text{L}$$