



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） \*\*\*-\*\*\*\*

非接触给水器具用水击试验装置校  
准规范

Calibration Specification for Water Hammer Testing Device of  
Non-contact Water Supply Device

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

# 非接触给水器具用 水击试验装置校准规范

JJF（建材） \*\*\*-\*\*\*\*

**Calibration Specification for Water Hammer**

**Testing Device of Non-contact Water Supply Device**

---

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：安徽省产品质量监督检验研究院

浙江方圆检测集团股份有限公司

辽宁省产品质量监督检验院

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）

丁哲宇（安徽省产品质量监督检验研究院）

王 泽（中国国检测试控股集团陕西有限公司）

**参加起草人：**

何正罡（浙江方圆检测集团股份有限公司）

刘鸿博（辽宁省产品质量监督检验院）

王彦龙（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 概述                         | 1  |
| 4 计量特性                       | 1  |
| 5 校准条件                       | 2  |
| 6 校准项目和校准方法                  | 2  |
| 7 校准结果的表达                    | 3  |
| 8 复校时间间隔                     | 3  |
| 附录 A 校准证书内页格式                | 4  |
| 附录 B 校准数据原始记录                | 5  |
| 附录 C 系统水击性能示值相对误差的测量不确定度分析实例 | 7  |

## 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。

# 非接触给水器具用水击试验装置校准规范

## 1 范围

本规范适用于非接触给水器具用水击试验装置（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：

CJ/T 194 非接触式给水器具

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

试验装置主要适用于 CJ/T 194 非接触式给水器具标准中水击性能检测项目的测试。

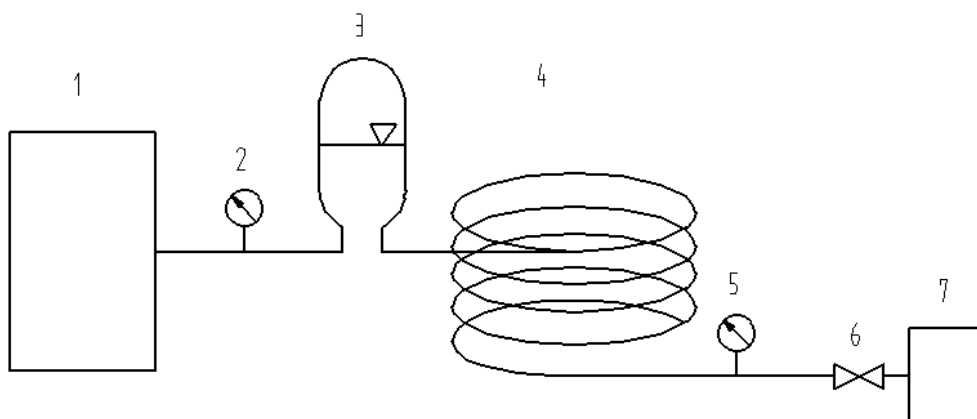


图 1 非接触给水器具用水击试验装置测试系统示意图

1—供水水源；2—控制压力计；3—气囊稳压罐；4—9m 铜盘管；5—测试压力计；  
6—阀门；7—测试样品。

试验装置主体由操作面板、测试系统、机架组成。测试系统主要是提供 CJ/T 194 标准中要求的试验条件，测试系统是试验装置的核心部件，主要是通过水击性能测试装置进行非接触式给水器具水击性能的测试。

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系统，提供测试需要的试验条件，包括供水压力等，然后将非接触式给水器具按照标准要求连接到供水管路上，并按照 CJ/T 194 规定的测试步骤进行试验，最终通过试验装置的测试压力计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                      | 系统水击性能示值相对误差  | $\pm 1.0\%$  |
| 2                      | 系统水击性能示值误差重复性 | $\leq 0.5\%$ |
| 注：以上所有指标不适用于合格判别，仅供参考。 |               |              |

## 5 校准条件

### 5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：（10~35）℃。

5.1.2 相对湿度：不大于 80%。

### 5.2 校准用标准计量器具

智能数字压力校验仪：量程范围 0MPa~2.5MPa，准确度等级：0.05 级，具备峰值测试功能。

## 6 校准项目和校准方法

### 6.1 校准项目

系统水击性能示值相对误差、系统水击性能示值误差重复性。

### 6.2 校准方法

#### 6.2.1 外观检查

检查外观，确定试验装置连接无松动、数据显示清楚后再进行校准。

#### 6.2.2 系统水击性能示值相对误差

通过三通装置，将智能数字压力校验仪与试验装置测试压力表同时连接在管路上，设定试验装置管路供水压力为静压 0.5MPa，并按如下步骤进行校准：

- a) 智能数字压力校验仪表示值指示装置归零，并且将智能数字压力校验仪选定进入峰值测量模式；
- b) 测试管路连接一个非接触给水器具；
- c) 正常启闭一次非接触给水器具；
- d) 观察并记录智能数字压力校验仪示值  $P$  与试验装置测试压力表示值  $P_1$ 。

重复上述的测试过程 10 次。单次系统水击性能示值相对误差  $P'$  按照公式（1）计算。

$$P'_j = \frac{P_{1j} - P_j}{P_j} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$P'$ ——第  $j$  次系统水击性能示值相对误差；

$P$ ——智能数字压力校验仪示值；MPa；

$P_1$ ——试验装置测试压力表示值；MPa。

取 10 次中单次系统水击性能示值相对误差绝对值最大的作为系统水击性能示值相对误差  $\Delta P$ 。

### 6.2.3 系统水击性能示值误差重复性

将 6.2.2 系统水击性能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（ $s$ ）。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P'_j - \bar{P}')^2}{n-1}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\bar{P}'$ ——系统水击性能示值相对误差平均值；

$s$ ——系统水击性能示值误差重复性。

## 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：

- 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。

## 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。



## 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          | 非接触给水器具用水击试验装置校准规范        |       |       |
| 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          |                           |       |       |
| 系统水击性能示值相对误差       |                           |       |       |
| 系统水击性能示值相对误差测量不确定度 | $U = \quad , \quad k = 2$ |       |       |
| 系统水击性能示值误差重复性      |                           |       |       |

## 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<br>标称值                        | 分度值  | 溯源单位及证<br>书号                 | 有效期 |
| 智能数字压<br>力校验仪                |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 系统水击性能示值相对误差                 |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 序号                           | 试验装置示值 $P_1$<br>MPa          |       | 精密压力表示值 $P$<br>MPa                  |      | 单次系统水击性能示值<br>相对误差 $P'$<br>% |     |
| 1.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 2.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 3.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 4.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 5.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 6.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 7.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 8.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 9.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 10.                          |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 系统水击性能示值相对误差 $\Delta P$<br>% |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 系统水击性能示值误差重复性                |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 序号                           | 单次系统水击性能示值<br>相对误差 $P'$<br>% |       | 系统水击性能示值相对<br>误差平均值 $\bar{P}'$<br>% |      | 系统水击性能示值误差<br>重复性 $S$<br>%   |     |
| 1.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 2.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 3.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 4.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 5.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 6.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |
| 7.                           |                              |       |                                     |      |                              |     |

|      |  |     |  |
|------|--|-----|--|
| 8.   |  |     |  |
| 9.   |  |     |  |
| 10.  |  |     |  |
|      |  |     |  |
| 校准人  |  | 审核人 |  |
| 校准日期 |  |     |  |

## 附录 C

### 系统水击性能示值相对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 6.2.2 系统水击性能示值相对误差校准方法

C.1.2 环境条件：温度:25℃，相对湿度:40%。

C.1.3 被校准设备：非接触给水器具用水击试验装置。

#### C.2 数学模型

$$P'_j = \frac{P_{1j} - P_j}{P_j} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

$P'$  ——单次系统水击性能示值相对误差；

$P$  ——智能数字压力校验仪示值；MPa；

$P_1$  ——试验装置测试压力表示值；MPa。

#### C.3 不确定度来源分析

不确定度来源主要包括非接触给水器具用水击试验装置系统水击性能示值相对误差测量重复性引入的标准不确定度分量，为 A 类评定；由智能数字压力校验仪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，得到测量误差数据列为 0.18%、0.22%、0.22%、0.23%、0.19%、0.20%、0.22%、0.23%、0.22%、0.21%，计算出：

$$\text{示值平均误差:} \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 0.212\%$$

$$\text{单次试验标准差:} \quad s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.017\%$$

$$u_1 = s(x) = 0.017\%$$

C.4.2 标准器最大允许误差引入的不确定度分量

由于是峰值测量，智能数字压力校验仪的测量频率也因作为不确定度分量引入，但经验证，按照目前智能数字压力校验仪的普遍测试频率，对于测量结果的影响可忽略不计，故可不引入该分量。

智能数字压力校验仪的准确度：0.05 级，服从均匀分布， $k = \sqrt{3}$

$$u_2 = \frac{0.05}{\sqrt{3}} = 0.029\%$$

#### C.4.3 标准不确定度分量汇总

| 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 $u_1$         | 0.017%    |
| $u_2$  | 标准器的最大允许误差引入的不确定度<br>$u_2$ | 0.029%    |

#### 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

$$u_c = \sqrt{c_1^2 u_1^2 + c_2^2 u_2^2} = 0.034\%$$

#### C.4.6 扩展不确定度 $U$

$$\text{取 } k=2, \quad \text{则 } U = 2u_c = 0.07\%$$