



# 新疆维吾尔自治区地方计量技术规范

JJF（新）124—2024

## 径流小区人工采集泥沙设备 校准规范

Calibration specification for Artificial Collection of  
Runoff Sediment Equipment

2024-12-31 发布

2025-06-30 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

# 径流小区人工采集 泥沙设备校准规范

JJF(新) 124—2024

Calibration specification for Artificial

Collection of Runoff Sediment Equipment

归口单位：新疆维吾尔自治区市场监督管理局

主要起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院

参加起草单位：新疆维吾尔自治区水土保持监测中心

(自治区水利厅水土保持实验站)

本规范委托自治区法制计量技术委员会负责解释



**本规范主要起草人：**

陈武卿（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

肖玉琴（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

于 萌（新疆维吾尔自治区水土保持监测中心（自治区水利厅  
水土保持实验站））

**参加起草人：**

苟长新（新疆维吾尔自治区水土保持监测中心（自治区水利厅  
水土保持实验站））

雷雅菡（新疆维吾尔自治区水土保持监测中心（自治区水利厅  
水土保持实验站））

郭 卫（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）



# 目 录

引 言 .....	(II)
1 范围 .....	(1)
2 引用文件 .....	(1)
3 术语和计量单位 .....	(1)
3.1 术语 .....	(1)
4 概述 .....	(1)
5 计量特性 .....	(2)
5.1 集流桶容量 .....	(2)
5.2 分流系数 .....	(2)
6 校准条件 .....	(2)
6.1 环境条件 .....	(2)
6.2 校准用设备 .....	(2)
6.3 校准介质 .....	(3)
7 校准项目和校准方法 .....	(3)
7.1 外观和密封性检查 .....	(3)
7.2 示值误差 .....	(3)
7.3 分流系数 .....	(4)
8 校准结果 .....	(5)
8.1 校准记录 .....	(5)
8.2 校准证书 .....	(5)
9 复校时间间隔 .....	(5)
附录 A 校准原始记录格式 .....	(6)
附录 B 校准证书的内容 .....	(8)
附录 C 校准测量不确定度评定示例 .....	(10)

# 引 言

JJF1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规范制订的基础性系列规范。

本规范参考了国家检定规程 JJG 647-1990《罐和桶试行检定规程》、JJG 302-1983《水泥罐容积检定规程》、JJG 168-2018《立式金属罐容量》的有关内容，结合新疆人工采集小区径流泥沙设备校准工作的现状制定。

本规范为首次发布。

# 人工采集小区径流泥沙设备 校准规范

## 1 范围

本规范适用于对人工采集小区径流泥沙设备的校准。

## 2 引用文件

本规范引用以下文件：

JJG 647-1990 罐和桶试行检定规程

JJG 302-1983 水泥罐容积检定规程

JJG 168-2018 立式金属罐容量检定规程

GB/T 50138 水位观测标准

SL419-2017 水土保持试验规程

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 术语和计量单位

### 3.1 术语

#### 3.1.1 径流小区 runoff plot

径流小区是对坡地水土流失规律和小流域水土流失规律进行定量监测的一种测验设施。一般由边埂、边埂围成的小区、集流桶（池）、分流桶（池）、保护带及排水系统组成。

#### 3.1.2 分流桶（池） overflow bucket（pool）

在产流大的径流小区中安装的分流设备。

#### 3.1.3 集流桶（池） collecting bucket（pool）

收集径流小区径流的装置

#### 3.1.4 分流系数

分流孔收集的液体体积之和与集流孔收集的液体的体积之比。

## 4 概述



人工采集小区径流泥沙设备是对坡地水土流失规律和小流域水土流失规律进行定量研究、监测的一种测验设施。工作原理简图见图 1

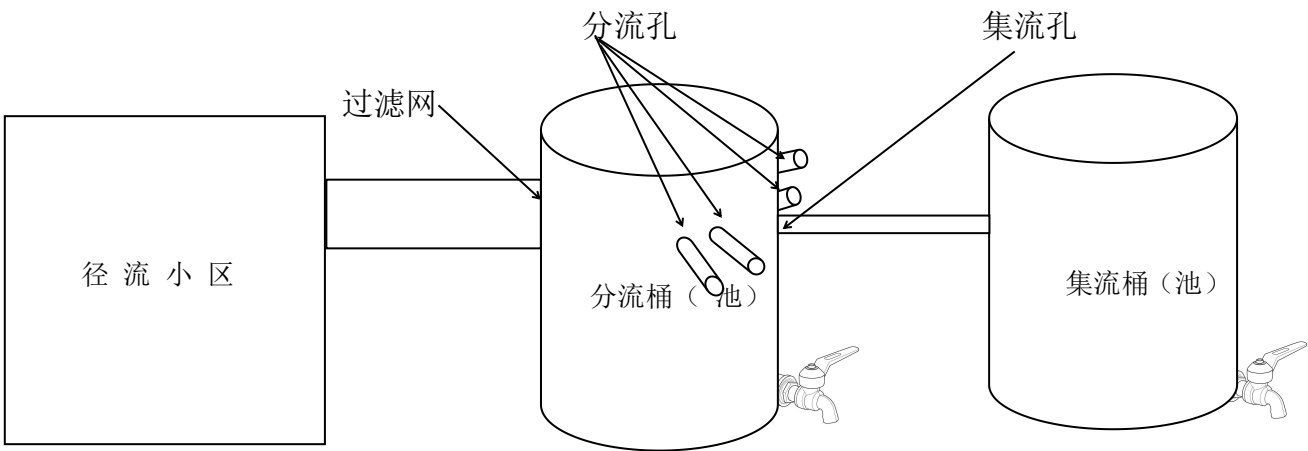


图 1：工作原理简图

**5 计量特性**

**5.1 分流桶（池）容量**

**5.1.1 未标记容量的分流桶（池）**

对于未标记的分流桶（池），采用容量法进行标定。

**5.1.2 标记容量的分流桶（池）**

对于有标记的分流桶（池），采用容量法测量，示值误差为： $\pm 2\%$ 。

注：以上指标不做合格判定依据，仅供校准及测量不确定度评定时参考。

**6 校准条件**

**6.1 环境条件**

**6.1.1 环境条件一般应满足：**

环境温度： $(5\sim 35)^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $15\%\sim 85\%$ ；

大气压力： $(86\sim 106)\text{ kPa}$ 。

**6.2 校准用设备**

推荐表 1 中所列设备。

表 1 校准用设备一览表

序号	校准用设备	测量范围	技术要求	备注
1	标准金属量器	10L、50L、100L	三等	配有下装的标准接口
2	温度计	(0~50) °C	最小分度值不大于 0.5°C	满足防爆要求
3	秒表	(0~9999.999)s	分辨力: 0.01s	/
4	量筒	5L	MPE: ±20mL	/

### 6.3 校准介质

校准用介质为自来水。单次校准过程中，介质温度与环境温度温差不超过 5°C，介质温度变化应不超过 ±1.0°C。

## 7 校准项目和校准方法

### 7.1 外观和密封性检查

人工采集小区径流泥沙设备（以下简称泥沙采集设备）由集流桶（池）和分流桶（池）组成，根据实际情况可不配备分流桶，各部件应该连接紧密，无渗漏现象；集流桶（池）应垂直安装钢直尺（测量水深）。

### 7.2 示值误差

示值误差校准方法为标准金属量器方法（以下简称“容量法”）。

#### 7.2.1 校准前准备

在校准前应清洁泥沙采集设备，如桶体为混凝土材质，应盛满自来水放置半小时润罐。

确定“零位”：分流桶（池）桶体的放水阀关闭状态下往分流桶内注水，水位超过放水阀，断滴后关闭放水阀，等待 5min 且水面稳定后缓慢打开放水阀，如果桶的“零位”不在放水阀处，采用皮管和吸球将水取出，用量筒测量取出水的体积  $V_{\text{零}}$  (L)， $V_{\text{零}}$  (L) 在校准过程中作为固定量不参与标定或计算。

#### 7.2.2 校准程序

a) 对于未标定容量的泥沙采集设备，直接以标准金属量器单次或累加容积作为泥沙采集设备的容积。

将标准金属量器放置于径流小区人工采集径流泥沙设备分流桶（池）上方，标准金属量器的进水阀连接自来水源，打开其进水阀、关闭出水阀，调整液面至其标准容量刻度点处；关闭水源，打开标准金属量器出水阀，将标准金属量器的液体沿桶壁缓慢注入分流桶（池）内，待分流桶（池）液面稳定后读数，并记录下对应的分流桶（池）内钢板尺的刻度。测量点选取 10L 作为底量点,10L 至分流孔之间以 50L 或 100L 为步进选取测量点，不得少于三个（含 10L 底量点）。

b) 对于已标定容量的泥沙采集设备，测量过程同上，标准金属量器量取的水量记为  $V_s$ ，分流桶（池）标定的容量值记为  $V_i$ ，按照公式（1）计算示值误差。

$$\delta = \frac{V_i - V_s}{V_s} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$\delta$ ——示值误差，%；

$V_i$ ——标定容量，L；

$V_s$ ——实际容量，L。

集流桶（池）的校准方法同以上 a）、b）条款。

### 7.3 分流系数

分流桶（池）的放水阀关闭状态下往桶内加自来水，水位漫过所有分流孔，待分流孔断滴后在每个分流孔下方放置小水桶，然后顺着桶壁分别缓慢注入 20L、30L、40L 的自来水，待水溢出后分流孔再次断滴后取出溢流孔下面的的小水桶，用量筒测量各小水桶收集的液体体积，分流孔的液体体积之和记为  $V_j$ ，中心集流孔的液体体积记为  $V_o$ ，按照公式（2）计算各分流系数，再按照公式（3）算出分流系数  $R$  在缓慢注水的注水流量低至为 1L/min 时，分流孔出水时间差不得大于 30s。

$$R_i = \frac{V_j}{V_o} \times 100\% \quad (2)$$

$$R = \frac{1}{3} \sum R_i \quad (3)$$

式中

$R_i$ ——各注水量的分流系数，%；

$V_j$ ——分流孔的液体体积之和，L；

$V_0$ ——中心集流孔体积，L。

## 8 校准结果

### 8.1 校准记录

校准记录应尽可能详尽地记载测量数据和计算结果，记录格式见附录 A。

### 8.2 校准证书

校准证书由封面和校准数据组成，经校准的径流小区人工采集径流泥沙设备应出具校准证书，校准证书应包括的信息及推荐的校准证书内页格式见附录 B。

当客户要求时，可以根据计量特性进行符合性判定，并将结论列入校准证书。进行符合性判定应考虑测量不确定度。

不确定度评定方法可参考附录 C。

## 9 复校时间间隔

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。

建议复校时间间隔一般不超过两年。如果径流小区人工采集径流泥沙设备重新安装或出现明显异常等情况，应重新校准。

## 附录 A

### 径流小区人工采集径流泥沙设备校准结果记录参考格式

委托方				记录编号	
仪器名称				型号/规格	
制造厂				出厂编号	
标准器名称	型号	编号	准确度/不确定度	标准器证书编号	有效期
校准依据					
校准地点					
环境温度	℃	相对湿度		%	

1. 外观材质：

2. 测量介质及温度：

3. 零位容积：

4. 示值误差：

4.1 分流池（桶）

桶深（cm）	容量（L）	示值误差（%）

4.2 集流池（桶）

桶深（cm）	容量（L）	示值误差（%）

## 5. 分流系数:

分流孔位	出水时间	分流容量(L)

校准: \_\_\_\_\_

核验: \_\_\_\_\_

校准日期: \_\_\_\_\_

## 附录 B

### 校准证书的内容

#### B.1 校准证书至少包括以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点；
- d) 校准证书编号，页码及总页数的标识；
- e) 校准单位校准专用章；
- f) 委托单位的名称和联络信息；
- g) 被校计量器具的描述和明确标识：制造单位、名称、型号及出厂编号；
- h) 校准日期；
- i) 校准所依据的技术规范的名称及代号；
- j) 本次校准所用的主要计量标准器具的名称、测量范围、不确定度或准确度等级或最大允许误差、证书编号及有效期；
- k) 校准时的环境温度、相对湿度；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 校准人与核验人的签名；
- n) 校准证书批准人的签名与职务；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

## B.2 校准证书（内页）格式

1. 外观材质：
2. 测量介质及温度：
3. 零位容积：
4. 示值误差：

## 4.1 分流池（桶）

桶深（cm）	容量（L）	示值误差（%）	不确定度

## 4.2 集流池（桶）

桶深（cm）	容量（L）	示值误差（%）	不确定度

5. 分流系数：



## 附录 C

### 人工采小区集径流泥沙设备容量示值误差测量不确定度评定示例

#### C.1 概述

##### C.1.1 测量依据：

JJF（新）\*\*—2024《人工采集小区径流泥沙设备校准规范校准规范》。

##### C.1.2 环境条件：温度（5~35）℃；湿度：（15~85）%RH。

##### C.1.3 测量标准：三等标准金属量器

##### C.1.4 被测对象：人工采小区集径流泥沙设备。

##### C.1.5 测量方法

将标准金属量器放置于径流小区人工采集径流泥沙采集设备集流桶上方，标准金属量器的进水阀连接自来水源，打开其进水阀、关闭出水阀，调整液面至其标准容量刻度点处，关闭水源，打开标准金属量器出水阀，将标准金属容器的液体注入集流桶内，待液面稳定后读数，并记录下标定容积对应的集流桶内钢板尺的刻度。测量点选取为 100L

#### C.2 测量模型

根据示值误差计算公式建立模型：

$$\Delta = \frac{V_i - V_s}{V_s} \times 100\% \quad \text{—— 公式 (C1)}$$

式中  $\Delta$ ——容量相对误差，%；

$V_i$ ——标定容量，L；

$V_s$ ——实际容量，L。

考虑到  $V_i$  和  $V_s$  两个输入量不相关，根据 JJF1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》中 4.4.2.3 条，合成相对标准不确定度可按照下式进行计算：

$$u_{rc}(\Delta) = \sqrt{u_r(V_i)^2 + u_r(V_s)^2} \quad (C.2)$$

#### C.3 全部输入量的标准不确定度评定

##### C.3.1 由测量重复性引入的相对不确定度分量 $u_r(V_i)$ 评定

对一台径流小区人工采集径流泥沙设备，在满足校准条件下，重复测量 10 次，在 100L 分别得到示值误差分别为：1.0%、0.9%、1.8%、0.7%、1.5%、1.6%、1.7%、0.9%、1.5%、1.0%。用贝塞尔公式计算重复性

$$s = \sqrt{\frac{\sum (V_i - \bar{V})^2}{n-1}} = 0.372\% \quad (\text{C.3})$$

实际测量中只需要测量一次，因此测量重复性引入的相对标准不确定度分量为：

$$u_r(V_i) = s \quad (\text{C.4})$$

### C.3.2 由标准金属量器引入的标准不确定度分量 $u_r(V_s)$ 的评定

标准金属量器引入的不确定度主要由自身的计量误差引入。

三等标准金属量器的最大允许误差为  $\pm 0.05\%$ ，服从均匀分布，引入标准不确定度分量为：

$$u_r(V_s) = \frac{0.05\%}{\sqrt{3}} = 0.029\% \quad (\text{C.5})$$

### C.3.3 标准相对不确定度分量汇总表

流量示值误差各个输入量的标准不确定度汇总见表 C.1。

表 C.1 流量示值误差标准不确定度分量汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度值
$u_r(V_i)$	测量重复性	0.372%
$u_r(V_s)$	标准金属量器引入的不确定度	0.029%

### C.4 合成标准不确定度的评定

由公式 (C.2)，合成标准相对不确定度：

容积法：

$$u_{rc}(\Delta) = \sqrt{u_r(V_i)^2 + u_r(V_s)^2} = \sqrt{0.372\%^2 + 0.029\%^2} = 0.374\% \quad (\text{C.7})$$

### C.5 扩展标准不确定度的评定

取包含因子  $k=2$ ，对于该径流小区人工采集径流泥沙设备，示值误差扩展不确定度为：

$$U=2 \times u_{rc}(\Delta)=2 \times 0.374\%=0.75\% \quad (\text{C.9})$$

新疆维吾尔自治区  
地方计量校准规范

径流小区人工采集泥沙设备校准规范

JJF (新) 124—2024

新疆维吾尔自治区市场监督管理局发布

\*

版权所有 不得翻印

\*

880mm×1230mm 16 开本

202x 年\*\*月第 1 版 202x 年\*\*月第 1 次印刷

印数 1-100