

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19797—2012/ISO 11545:2009  
代替 GB/T 19797—2005

## 农业灌溉设备 中心支轴式和平移式 喷灌机 水量分布均匀度的测定

Agricultural irrigation equipment—Centre-pivot and moving lateral  
irrigation machines with sprayer or sprinkler nozzles—  
Determination of uniformity of water distribution

(ISO 11545:2009, IDT)

2012-12-31 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19797—2005《农业灌溉设备 中心支轴式和平移式喷灌机 水量分布均匀度的测定》。

本标准与 GB/T 19797—2005 相比,主要技术内容变化如下:

- 范围中增加了对灌水装置高度的要求;
- 术语和定义中增加了“旋转式喷头”和“灌溉用非旋转式喷头”两个术语;
- 调整了 3.1.1 中雨量筒高度和开口直径的要求;
- 调整了 3.2.5 中风速的要求。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 11545:2009《农业灌溉设备 中心支轴式和平移式喷灌机 水量分布均匀度的测定》。

为便于使用,本标准作了如下编辑性修改:

增加了公式编号。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。

本标准起草单位:江苏大学流体机械工程技术研究中心、中国农业机械化科学研究院。

本标准主要起草人:王洋、张咸胜、金宏智、汤跃、李红、刘俊萍、朱兴业。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19797—2005。

# 农业灌溉设备 中心支轴式和平移式 喷灌机 水量分布均匀度的测定

## 1 范围

本标准规定了配置旋转式或非旋转式喷头的中心支轴式和平移式喷灌机的田间水量分布均匀度的测定方法和水量分布均匀系数的计算方法。

本标准适用于灌水装置离地面高度 1.5 m 以上的连续喷洒、产生重叠水量分布的中心支轴式和平移式喷灌机。

本标准不适用于装有地角臂的中心支轴式喷灌机。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**中心支轴式喷灌机 centre-pivot irrigation machine**

由多个自走式塔架车支承着管道,绕中心支轴旋转的自动化喷灌机。水经中心支轴进入喷灌机,沿径向流动,由安装在管道上的旋转式或非旋转式喷头喷洒到田间。

### 2.2

**平移式喷灌机 moving lateral irrigation machine**

由多个自走式塔架车支承着横向管道,管道基本上成一条直线,在田间的行走轨迹也为直线,灌溉矩形面积的自动化喷灌机。水可经管道上的任一点进入喷灌机,由安装在管道上的旋转式或非旋转式喷头喷洒到田间。

### 2.3

**旋转式喷头 sprinkler**

各种规格型号的洒水装置,如摇臂式喷头、固定喷头、喷灌枪。

### 2.4

**灌溉用非旋转式喷头 irrigation sprayer**

没有作旋转运动的零部件,以细流喷射形式或扇形喷洒水的装置。

### 2.5

**喷头组件 sprinkler package**

安装在中心支轴式或平移式喷灌机管道出水口上的一组装置。该装置可由运动部件、管子、压力(或流量)调节装置以及为满足某种特殊喷灌机需要并达到一组特殊运行参数所需的支撑管件组成。

### 2.6

**末端喷枪 endgun**

安装在中心支轴式或平移式喷灌机末端,用以增加灌溉面积的一个或多个旋转式或非旋转式喷头。末端喷枪通常只在一个时段内运行,以使喷灌机产生某种喷洒边界。

### 2.7

**试验压力 test pressure**

在中心支轴式或平移式喷灌机管道进水口机架顶部的第一个弯头或三通下游的测出的压力。

2.8

**有效半径 effective radius**

中心支轴式喷灌机所灌溉的圆形面积的半径。沿管路从中心支轴到末端旋转式或非旋转式喷头的距离。

2.9

**有效长度 effective length**

平移式喷灌机上与管道平行方向的尺寸,沿管道测量管道上两个相距最远的旋转式或非旋转式喷头之间的距离。如果管道下面的一部分面积被供水系统占用,并且该面积不种植作物,则有效长度不包括这段距离。

2.10

**射程 wetted radius**

$r_w$

从旋转式或非旋转式喷头中心线到最后一个可测量水深的雨量筒之间的距离,或为制造厂技术文件中给出的喷洒直径的一半。

2.11

**灌水深度 applied depth**

$d_i$

一排雨量筒中,每个雨量筒中集存的水量与雨量筒内被蒸发掉的平均水量之和,除以雨量筒的开口面积。

2.12

**雨量筒 collector**

在水量分布试验中用于收集水的容器。

2.13

**委托方 client**

受其委托进行试验的个人或组织。

2.14

**试验方 tester**

实施试验的个人或组织。

**3 试验条件和试验设备**

**3.1 雨量筒**

3.1.1 确保试验用的所有雨量筒相同,并且其形状能防止外面的水溅到筒内或筒内的水溅到外面。确保雨量筒的开口边缘均匀无缺陷。每个雨量筒的高度至少应为试验中所收集到的水的最大深度的两倍,且不小于 150 mm。雨量筒具有无缺陷的尖劈状圆环形开口。雨量筒的直径至少为高度的 0.5 倍,且不小于 85 mm。为了将测量不确定度限制到最小,推荐试验方在切实可行的情况下,采用尽可能大的雨量筒。

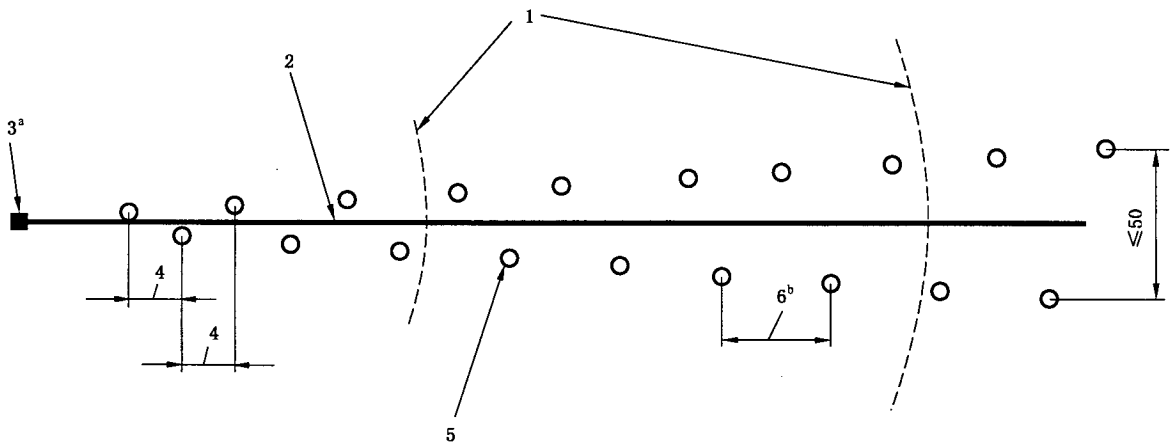
3.1.2 将雨量筒均匀的布置在与喷灌机行走方向垂直的两条或多条直线上。每条直线上的雨量筒最大间距应符合表 1 的规定。雨量筒不应放置在旋转式或非旋转式喷头喷射受喷灌机塔架影响的地方。

表 1 雨量筒的最大间距

喷头射程 m	雨量筒最大间距 m
<10	3
≥10	5

为将系统误差降低到最小,相邻雨量筒排上的雨量筒位置应相互错开。错开的距离应为雨量筒间距的  $1/n$ ,其中  $n$  为雨量筒的排数(雨量筒的布置方式详见图 1 和图 2)。确保雨量筒间距不是旋转式或非旋转式喷头间距的整数倍。雨量筒不应放置在喷灌机的轮辙上。记录雨量筒的安放位置。

单位为米



说明:

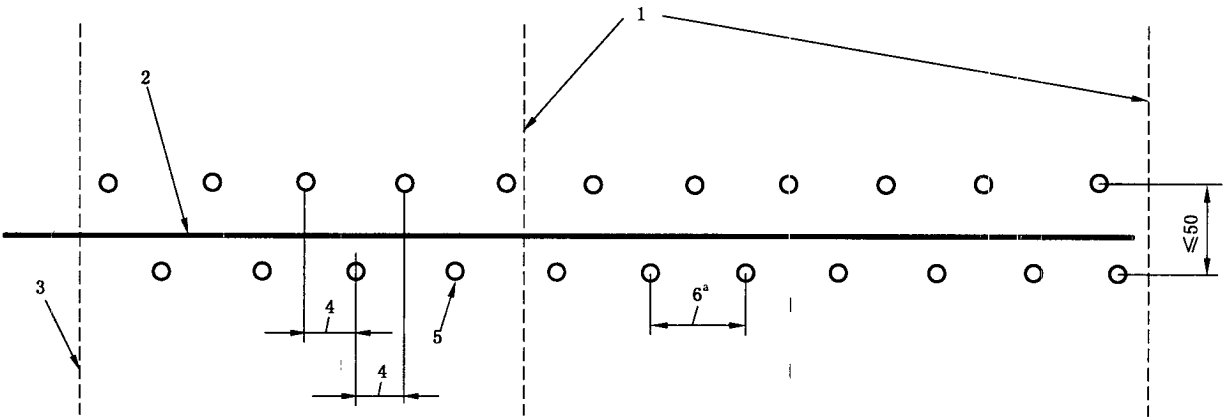
- 1——轮辙;
- 2——中心支轴式喷灌机管道;
- 3——中心支轴;
- 4——错开的距离;
- 5——第  $j$  排的第  $i$  个雨量筒(与另一排错开);
- 6——雨量筒间距。

注:雨量筒的错开距离近似等于雨量筒间距的  $1/n$ ,  $n$  为雨量筒的排数。

<sup>a</sup>  $S_i$  的基准点(第  $i$  个雨量筒距中心支轴的距离)。

<sup>b</sup> 对  $r_w < 10$  m 的,雨量筒的最大间距为 3 m;对  $r_w \geq 10$  m 的,雨量筒的最大间距为 5 m。

图 1 测定中心支轴式喷灌机水量分布特性的雨量筒布置方式



说明：

- 1——轮辙；
- 2——平移式喷灌机管道；
- 3——随意确定的距离基准点；
- 4——错开的距离；
- 5——第  $j$  排的第  $i$  个雨量筒；
- 6——雨量筒间距。

注：雨量筒的错开距离近似等于雨量筒间距的  $1/n$ ， $n$  为雨量筒的排数。

\* 对  $r_w < 10$  m 的，雨量筒的最大间距为 3 m；对  $r_w \geq 10$  m 的，雨量筒的最大间距为 5 m。

图 2 测定平移式喷灌机水量分布特性的雨量筒布置方式

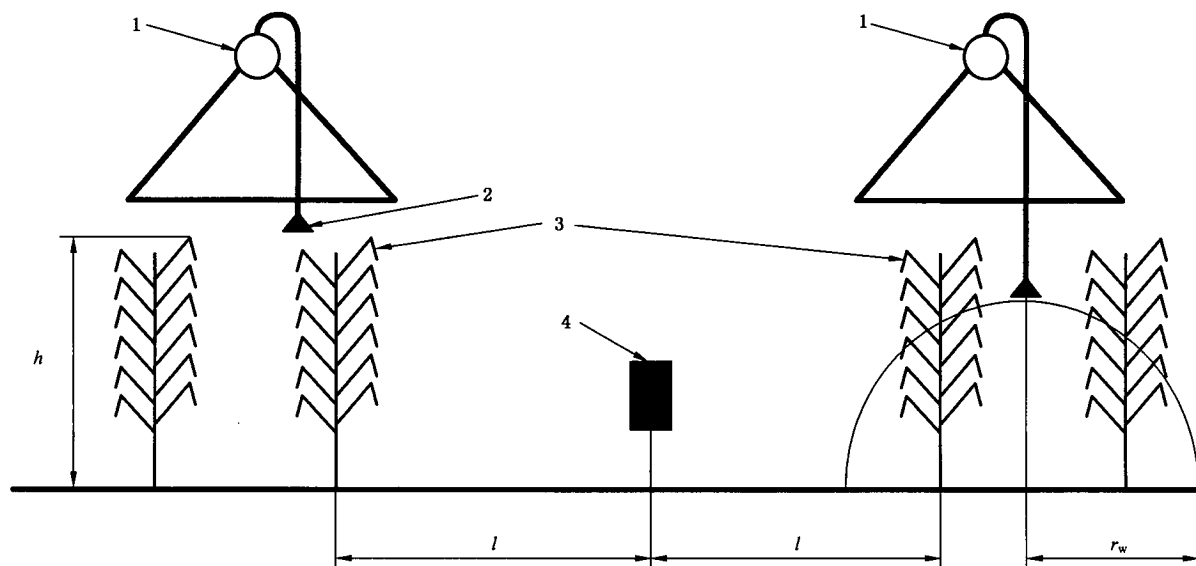
### 3.1.3 放置雨量筒，使雨量筒排之间的距离符合下列要求。

对中心支轴式喷灌机，将雨量筒放置在以中心支轴为端点的两条或多条射线上。确保两条相邻射线上末端雨量筒之间的距离不大于 50 m。绘出布置图(见图 1)。

对平移式喷灌机，将雨量筒布置在与管道平行的两条或多条直线上。确保雨量筒排的长度大于喷灌机的有效长度，并且雨量筒排的间距不应大于 50 m。绘出布置图(见图 2)

3.1.4 雨量筒的放置应避免作物冠层等障碍物对测量水量分布产生影响。当障碍物高于雨量筒开口，但低于喷头喷嘴时，保持雨量筒排两侧无障碍物的水平距离至少是障碍物高度的 2 倍(见图 3 中的 A)。对喷灌机运行时喷头喷嘴低于作物冠层的情况，保持雨量筒两侧的无障碍物水平距离至少是喷头射程的 1.25 倍(见图 3 中的 B)

3.1.5 确保雨量筒开口保持水平。当预计试验中的风速大于 2 m/s 时，雨量筒开口相对于地面或作物冠层的高度应不大于 0.3 m。确保旋转式或非旋转式喷头的喷嘴高度至少比雨量筒顶部高 1 m。记录旋转式或非旋转式喷头的高度和雨量筒开口高度。

A 喷嘴高于作物冠层 ( $l \geq 2h$ )B 喷嘴低于作物冠层 ( $l \geq 1.25 r_w$ )

说明:

- 1 —— 管道;
- 2 —— 喷嘴;
- 3 —— 障碍物(作物);
- 4 —— 雨量筒;
- $r_w$  —— 射程;
- $h$  —— 障碍物高度。

图3 试验场地内有障碍物(如作物)的雨量筒安放指南

## 3.2 风速风向

3.2.1 采用旋转式风速计或其他等效装置测量试验期间的风速。

3.2.2 采用至少显示 8 个方位的风向标测定相对于雨量筒排的风向。

3.2.3 风速测量装置应放置在试验场 200 m 以内、距地面高度 2 m 的位置。该位置应能代表试验场的风力条件。

3.2.4 确保风速计的风速起始测量值不大于 0.3 m/s, 风速测量值相对于真值的偏差应不大于  $\pm 10\%$ 。

3.2.5 当风速大于 1 m/s 时, 试验的准确度开始降低。如果风速大于 5 m/s, 喷头组件的均匀性或性能试验应视为无效。在风速大于 5 m/s 的条件下进行试验时, 委托方和试验方应了解试验结果的局限性。在试验开始时、结束时以及试验期间取不大于 15 min 的时间间隔测量并记录风速和主风向。

## 3.3 蒸发

3.3.1 试验应在傍晚或早晨蒸发量最小的时段进行。

3.3.2 为将试验中雨量筒内的蒸发对试验的影响降到最小, 一旦雨量筒不在喷洒范围内时, 立即测量并记录每个雨量筒的水量。利用蒸发损失对每个雨量筒收集的水量进行修正, 应对每个雨量筒的存水时间, 即从该雨量筒开始进入喷洒范围内, 一直到测量该雨量筒内的水量所经历的时间进行估算。

3.3.3 如果要对雨量筒收集的水量数据用蒸发量进行校正, 可预先在试验场内放置 3 个对照雨量筒。在试验前和试验后分别记录每个雨量筒内的水量, 并且在试验结束后记录雨量筒的测量时间。计算 3

个对照雨量筒的平均蒸发量( $E_c$ ),并记录,见 A.1。对照雨量筒的尺寸应符合 3.1.1 的规定。将对照雨量筒放置在小气候基本不受喷灌机运行影响的位置。该位置通常位于试验场的上风向。

3.3.4 采取适当的措施将蒸发量降低到最小。这些措施包括采用蒸发抑制器或设计特殊的雨量筒。如果对蒸发进行了抑制,应记录所采取的措施,例如蒸发抑制器的类型等。

3.4 高程

试验场地的高程差应在喷头组件的设计规范之内。采用测量精度为±0.2 m/50 m 的仪器测量高程差。如果地面不是水平的,应随试验结果一起附上每排雨量筒沿线地面的纵剖面图。

4 试验规程

- 4.1 对喷灌机进行试验前,试验方应核实已按设计规范安装好了喷头组件,除非委托方另有规定。
- 4.2 试验中,将提供给喷灌机的水压调整到并一直保持在委托方和试验方商定的试验压力的±5% 的误差范围内。确保压力测量仪器的测量值相对于试验压力的偏差不大于±2%。记录试验压力。
- 4.3 使喷灌机达到平均灌水深度不小于 15 mm 的运行速度,除非委托方另有规定。
- 4.4 测量雨量筒内收集水的体积、质量或水深,记录灌水深度数据。按下列方法修正蒸发量:修正后的水的体积( $V_i$ )等于记录的每个雨量筒内水的体积( $V_c$ )加上对照雨量筒的蒸发水量的平均值(在水放置在特定雨量筒的时间  $t_i$  内),记录这些数据,见 A.2。确保测量装置的测量值相对于所收集的水量的平均值的偏差不大于±3%。
- 4.5 进行水量分布特性分析时,删除因雨量筒泄露、倾翻或其他原因引起的明显的错误数据点。确保删除的数据点数量不超过灌水深度测量点总数的 3%。记录所有的检测结果。记录删除的数据编号及其删除的原因。
- 4.6 对试验结果进行分析时,删除超出喷灌机有效半径或有效长度的数据。
- 4.7 如果喷头组件设计带有末端喷枪,则应在末端喷枪正常运行的情况下进行试验。试验中,旋转式或非旋转式喷头的数量应保持不变。如果想评价喷灌机不带末端喷枪条件下的水量分布特性,试验也可在末端喷枪不运行的情况下进行。
- 4.8 如果试验方和委托方达成一致,中心支轴式喷灌机总长度上靠近中心支轴的 20%雨量筒的数据可以在进行水量分布特性分析时删除。如果中心支轴式喷灌机水量分布特性试验不对靠近中心支轴的那一段进行分析,则该段可不放置雨量筒。

5 计算

5.1 对中心支轴式喷灌机,采用修正后的赫尔曼-海因(Heermann and Hein)<sup>[1]</sup>公式计算水量分布均匀系数。增加的性能参数可用于描述水量分布均匀性。试验方应能正确的鉴别增加的性能参数和计算公式。

修正后的赫尔曼-海因水量分布均匀系数按公式(1)计算:

$$C_{uH} = 100 \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |V_i - \bar{V}_w| S_i}{\sum_{i=1}^n (V_i S_i)} \right] \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$C_{uH}$  —— 赫尔曼-海因水量分布均匀系数;

$n$  —— 用于数据分析的雨量筒个数;



- $i$  ——雨量筒标识变量,通常从距中心支轴最近的雨量筒( $i=1$ )开始,到距中心支轴最远的雨量筒( $i=n$ )结束;
- $V_i$  ——第  $i$  个雨量筒内收集的水的体积(也可用质量和水深);
- $S_i$  ——第  $i$  个雨量筒距中心支轴的距离;
- $\bar{V}_w$  ——所收集水的体积(质量或水深)的加权平均值。按公式(2)计算:

$$\bar{V}_w = \frac{\sum_{i=1}^n V_i S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \dots\dots\dots(2)$$

5.2 对平移式喷灌机,采用克里斯琴森(Christiansen)<sup>[2]</sup>公式计算水量分布均匀系数。增加的性能参数可用于描述水量分布均匀性。试验方应能正确的鉴别增加的性能参数,包括计算公式。

克里斯琴森水量分布均匀系数按公式(3)计算:

$$C_{uc} = 100 \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |V_i - \bar{V}|}{\sum_{i=1}^n V_i} \right] \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $C_{uc}$  ——克里斯琴森水量分布均匀系数;
- $n$  ——用于数据分析的雨量筒个数;
- $V_i$  ——第  $i$  个雨量筒内收集的水的体积(也可用质量和水深);
- $\bar{V}$  ——用于数据分析的所有雨量筒收集水的体积(质量或水深)的算术平均值。按公式(4)计算:

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} \dots\dots\dots(4)$$

5.3 各排雨量筒都适用于计算  $C_{uh}$  或  $C_{uc}$ 。采用所有雨量筒排的数据计算水量分布组合均匀系数  $C_{uh}$  或  $C_{uc}$ 。

5.4 对带有末端喷枪的喷灌机,当装着末端喷枪测定水量分布均匀系数时,采用 4.7 规定的规程;当卸掉末端喷枪进行测定时,4.7 是任选项。为了描述末端喷枪的运行情况,需在报告(见 A.1)中说明是末端喷枪运行时的灌溉面积,还是卸掉末端喷枪时的灌溉面积。

5.5 绘制一个示意图,显示每个雨量筒收集水的体积(质量或水深)与雨量筒距中心支轴的距离,或相对于各塔架车和喷头位置的关系曲线。分别绘制每排雨量筒的数据图。

## 6 评价

6.1 计算出的水量分布均匀系数应被作为基于试验中的田间条件、周围环境、工作压力及其他变量条件下喷头组件性能的显示。一组新喷头组件的水量分布均匀系数可用于与其他各种不同类型喷头组件进行对比,也可作为使用一段时期的类似喷灌机的参考。

6.2 如果一台安装使用过的喷灌机的水量分布均匀系数与原始设计规定值明显偏离,应另行调查查找原因。水量分布均匀系数小于设计值可能意味着灌水装置磨损、破裂或存在故障。

6.3 沿管道方向的灌水深度示意图可帮助查找喷灌机运行中出现的问题。如果管道上某位置的灌水深度比平均水深增大或减小 10% 以上,应查找引起变化的原因。

## 7 试验报告

试验测得的数据应按与标准数据文本类似的 A. 1 和 A. 2 给出的形式进行记录,并编写 A. 3 所示的摘要。以文件的形式记录并说明委托方和试验方达成的特殊协议。在数据表中指出数据不一致的原因。本标准未要求的数据,如果有助于描述水量分布均匀性也应写进试验报告里。

附 录 A  
(规范性附录)  
数据表和试验报告格式

## A.1 田间条件和喷灌机数据表

试验代号: \_\_\_\_\_

试验地点: \_\_\_\_\_

## 喷灌机描述

制造厂/型号: \_\_\_\_\_

塔架车数: \_\_\_\_\_

中心支轴和末端塔架车之间的距离: \_\_\_\_\_ m

管道长度

第 1 段 \_\_\_\_\_ m                      第 2 段 \_\_\_\_\_ m                      第 3 段 \_\_\_\_\_ m

管道直径

第 1 段 \_\_\_\_\_ m                      第 2 段 \_\_\_\_\_ m                      第 3 段 \_\_\_\_\_ m

喷头组件型号:

压力调节器: \_\_\_\_\_ 是 \_\_\_\_\_ 否

压力调节器位置: 参考附图

压力调节器等级: 参考附图

末端喷枪: 近似灌溉面积

——末端喷枪不工作时的灌溉面积: \_\_\_\_\_  $\text{hm}^2$ ——末端喷枪工作时的灌溉面积: \_\_\_\_\_  $\text{hm}^2$ 

喷头喷嘴距地面的公称高度: \_\_\_\_\_ m

雨量筒开口距地面的高度: \_\_\_\_\_ m

## 运行条件

试验压力: \_\_\_\_\_ kPa

喷灌机行走速度

——试验消耗时间: \_\_\_\_\_ h

——末端塔架车行走距离: \_\_\_\_\_ m

——中心支轴式喷灌机末端塔架车: \_\_\_\_\_ m/h

——平移式喷灌机管道: \_\_\_\_\_ m/h

——计时器的设定值: \_\_\_\_\_ %

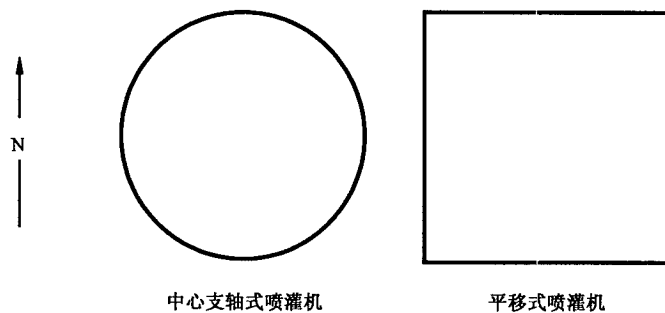
——计时器的循环周期(试验开始时和结束时): \_\_\_\_\_ s

表 A.1 对照雨量筒的蒸发量计算

雨量筒 编号	初始体积 mL	放置雨量 筒时间点 h min	最终体积 mL	记录雨量筒 时间点 h min	蒸发的体积 mL	雨量筒接收 水的时间 h	蒸发速率 mL/h
1							
2							
3							
平均 蒸发量 $E_i$							

田间平面图

标出试验中管道的位置



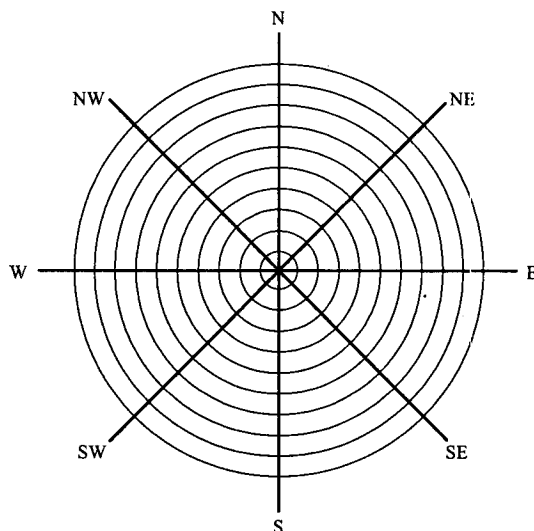
风速风向资料

画出每次测量的风速矢量。

注：每个同心圆代表 1 m/s, 最外层的圆为 10 m/s。

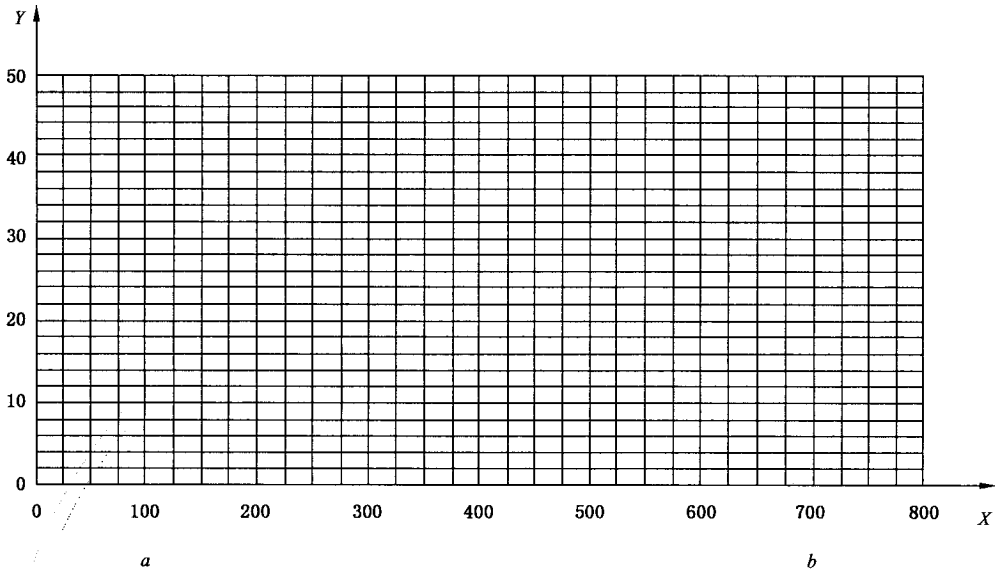
约定的最大试验风速：\_\_\_\_\_ m/s

试验中的平均风速：\_\_\_\_\_ m/s



**管道高程**

在图中画出试验中管道的相对高程。



X —— 沿管道输水方向的距离,单位为米(m);

Y —— 管道在田间的高程差,单位为米(m);

a —— 进口;

b —— 末端。

**A.2 记录试验结果的典型数据表**

试验代号: \_\_\_\_\_

雨量筒排数: \_\_\_\_\_

雨量筒直径( $D_c$ ): \_\_\_\_\_ mm

雨量筒开口面积 [ $A_c = 0.785(D_c)^2$ ]: \_\_\_\_\_  $mm^2$

雨量筒的公称间距: \_\_\_\_\_ m

雨量筒排之间的公称间距: \_\_\_\_\_ m

错开的距离: \_\_\_\_\_ m

对照雨量筒的平均蒸发速率( $E_i$ ): \_\_\_\_\_ mL/h



A.3 试验摘要

试验代号: \_\_\_\_\_

最远端旋转式或非旋转式喷头的射程(2.10): \_\_\_\_\_

中心支轴式喷灌机

从中心支轴到最远端旋转式或非旋转式喷头的距离: \_\_\_\_\_ m

有效半径(2.8): \_\_\_\_\_ m

平移式喷灌机

两个最远端旋转式或非旋转式喷头之间的距离: \_\_\_\_\_ m

管道下面的供水系统长度: \_\_\_\_\_ m

有效长度(2.9): \_\_\_\_\_ m

放置的雨量筒数量: \_\_\_\_\_

用于数据分析的雨量筒数量( $n$ ): \_\_\_\_\_

数据分析时删除的雨量筒占总数的百分比: \_\_\_\_\_ %

删除的原因: \_\_\_\_\_

加权平均值	雨量筒排号	1	2	3	4	总值或综合值
-------	-------	---	---	---	---	--------

a) 中心支轴式喷灌机

水体积(质量或水深)与距离乘积的总和  $\sum_{i=1}^n V_i S_i =$  \_\_\_\_\_

距离之和  $\sum_{i=1}^n S_i =$  \_\_\_\_\_

水体积(质量或水深)的加权平均值  $\bar{V}_w = \frac{\sum_{i=1}^n V_i S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} =$  \_\_\_\_\_

水量分布均匀系数  $C_{uH} = 100 \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |V_i - \bar{V}_w| S_i}{\sum_{i=1}^n (V_i S_i)} \right] =$  \_\_\_\_\_

b) 平移式喷灌机

水体积(质量或水深)平均值  $\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} =$  \_\_\_\_\_

水量分布均匀系数  $C_{uc} = 100 \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |V_i - \bar{V}|}{\sum_{i=1}^n V_i} \right] =$  \_\_\_\_\_

参 考 文 献

- [1] HEERMANN, D. F and HEIN, P. R. Performance characteristics of self-propelled center pivot sprinkler irrigation systems. Transactions of the ASAE, 1968, 11, No. 1, pp. 11-15
- [2] CHRISTIANSEN, J. E. Irrigation by Sprinkling. Bulletin 670, 1942. University of California, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, Brekeley, California
- [3] American Society of Agricultural Engineers Standard ASAE S436, Test Procedure for Determining the Uniformity of Water Distribution of Center Pivot and Lateral Move Irrigation Machines Equipped with Spray or Sprinkler Nozzles
-



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
农业灌溉设备 中心支轴式和平移式  
喷灌机 水量分布均匀度的测定  
GB/T 19797—2012/ISO 11545:2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 28 千字  
2013年3月第一版 2013年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-46502 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 19797-2012