



MS110 便携式土壤墒情测定仪

# 使用说明书

西安鱼跃于渊农业信息技术有限公司

## 目录



|                |   |
|----------------|---|
| 使用说明书.....     | 1 |
| 1. 产品概述.....   | 3 |
| 2. 产品特点.....   | 3 |
| 3. 产品参数.....   | 4 |
| 4. 产品使用说明..... | 5 |
| 4.1 快速上手.....  | 5 |
| 4.2 传感器安装..... | 8 |

## 1. 产品概述

MS110 土壤墒情测定仪（以下简称 MS110）是西安鱼跃于渊农业信息技术有限公司生产的水分测定仪，主要应用于测量土壤或其它介质中的水分含量，其准确度可以达到  $\pm 1\%$  vol（体积百分含量），完全可以满足科研和生产领域高端应用的要求。在生产过程中每一个传感器都严格按标准程序进行调试校对，应用中传感器可以直接相互置换。

MS110 具有极佳的温度稳定特性和宽广的工作温度区间，可以被安装到其它产品不能适应的恶劣环境中。

MS110 在农业、林业、环境和生态等领域有广泛的应用。可以用于监测水分在土壤中的分布状态和变化。

## 2. 产品特点

- 采用高档水分传感器通常采用的圆锥形设计，安装使用方便、性能稳定
- 选用优质材料做壳体，使用范围广、性价比高，在农业、水利、工程、科研等领域有广泛的应用
- 采用蓝牙模块配合手机 app 实现测量、定位、数据上传、数据保存等功能
- 工作性能好、精度高、响应速度快，是国内同类产品的佼佼者
- 独特的机构设计，比传统移动墒情站更便捷、更小巧

### 3. 产品参数

| 基本参数         | 技术指标  | 适用范围和注释                                     |
|--------------|---|---|
| 测量参量         | 被测介质的体积水分百分含量   |   |
| 应用对象         | 土壤、其他固体或粉状介质  |   |
| 测量量程         | 水分精确测量量程 0.05 ~ 0.50 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup><br>水分全量程 0 ~ 1.0 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> |   |
| 测量准确度        | ±1% vol (以被测土壤进行校正)<br>±2.0%vol (直接测量)  | 0~饱和水分范围内                                   |
| 测量精度         | ±2%vol  | 全量程范围                                       |
| 盐碱度导致的水分测量误差 | 不大于±3.5%vol (在 0 ~ 饱和水分范围内)   | 在校正后可以应用于电导不大于 2000mS m <sup>-1</sup> 的盐碱土壤 |
| 电池           | 3.7V 充电锂电池 3200mAh  |   |
| 测量区域         | 60mm (长) ×30mm (直径)   |   |
| 环境绝缘         | 符合 IP68 标准  |   |
| 工作环境         | -30℃~+50℃   |   |

## 4. 产品使用说明

### 4.1 快速上手

1. 将 MS110 测定仪组件从收纳包中取出；

低配版本



中配版本



2. 取出测定仪长按电源开关，蓝灯闪烁（蓝牙待匹配状态）；

低配版本



中配版本





3. 打开农睿达微信小程序，在设备导航中选择手持墒情仪进入（确认手机蓝牙打开）；



4. 进入手持墒情仪界面，点击开始蓝牙扫描，选择扫描到的设备连接蓝牙并进入测量界面；



5. 测量界面选择测量，清除数据，上传数据等操作。



## 4.2 传感器安装

### 测量原理简介

MS110 水分探头测量的是被测介质中水分的百分体积含量 (% vol)。MS110 的测量原理是：被测介质的介电常数 ( $\epsilon$ ) 和介质中水分含量存在确定的函数关系，经 MS110 内部特殊设计电路处理，介电常数 ( $\epsilon$ ) 的变化以直流电压的变化输出。理论和长期的实践都证明，MS110 输出的直流电压与被测介质中水分含量存在一个广泛适用的函数关系。

MS110 的测量电路被防水密封封装在一个圆柱状腔体内，腔体一端的四根不锈钢针组成感应元件。使用时将 MS110 的钢针插入被测介质，MS110 的感应范围是由周边三根钢针所围的圆柱体。

### 安装与测量

MS110 的安装十分简便，只要将钢针完全插入被测土壤，打开电源开关连接微信小程序，即可工作。同时必须指出的是，如果测量点选择不当，可能导致不可预计的测量误差 (>10% vol)。野蛮安装，会导致传感器件不锈钢针的折损，影响测量精度。安装中必须注意以下数个方面：

(1) 不正常空穴或气孔。如果在 MS110 的感应范围内存在空穴或气孔将导致测量误差，特别是在插拔 MS110 时，必须避免在同一位置重复操作；

(2) 安装角度。在不同的应用中，MS110 可以有不同的安装方式，通常用的有两种，水平安装和垂直安装。水分在土壤介质的分布受空间和时间等诸多因素影响，MS110 的合理安装方式必须最大程度地消除这些影响。垂直安装时 MS110 测量的是近 6 cm 长感应区间水分的平均值；

(3) 采样点。采样点的选择必须仔细斟酌。除上面谈及的两点外，影响 MS110 测量精度还有其它诸多因素，可以罗列的是：土壤密度和组成的变化、碎石、植物根系、蚯蚓松动效应、土壤的排水状态、土壤表层的水分挥发.....

MS110 的电压输出和被测土壤水分之间关系是非线性的，具体表示如下：

$$\theta (\% \text{ vol}) = 144.7v^4 - 285.0v^3 + 195.0v^2 - 5.277v \quad v \leq 1.005 V$$

$$\theta (\% \text{ vol}) = 500.0v - 452.5 \quad 1.005V < v \leq 1.085 V$$

$$\theta (\% \text{ vol}) = 100 \quad 1.085V < v$$

$\theta$ : 水分的百分体积含量 (% vol)

$v$ : MS110 水分传感电压输出 (V)



注：由于水源不同，水质也会相应变化，将 MS110 置于单纯水样品中的测量电压输出值会在一个范围内波动，此测量值只能作为参考值使用，不能被用来判断传感器本身的测量精度。