

## 管式土壤墒情监测方案

## 目录

一、 系统概述 .....	3
1.1 方案说明 .....	3
1.2 方案概述 .....	3
1.3 管式土壤墒情监测拓扑图 .....	3
二、 系统组成 .....	5
2.1 管式土壤墒情监测仪 .....	5
2.1.1 功能特点 .....	6
2.1.2 技术参数 .....	6
2.1.3 设备选型 .....	7
2.1.4 安装说明 .....	8
2.1.5 测量要素说明 .....	10
三、 软件平台 .....	11
3.1 农业四情平台 (farm.0531yun.cn) .....	11
3.2 功能介绍 .....	11
3.1.1 监控主页 .....	11
3.1.2 实时数据 .....	12
3.1.3 历史数据 .....	13
3.1.4 视频监控 .....	14
3.1.5 通知记录 .....	14
3.1.4 系统管理 .....	15
3.1.5 大屏可视化 .....	15
四、 案例展示 .....	17

# 一、 系统概述

## 1.1 方案说明

随着科技的不断发展，现代农业正在逐步实现智能化、精细化。在农业生产过程中，了解土壤的湿度、温度等参数对于提高作物产量、减少资源浪费具有重要意义。

管式土壤检测仪能够针对不同层次的土壤进行动态观测，可检测3层土，可检测5层的土壤温湿度状态。用户可以快速、全面地了解土壤墒情信息，从而更加科学地制定农田管理方案。

在现代农业中，精准管理已经成为提高农业生产效率的重要手段。而管式土壤检测仪的出现，无疑为农业精准管理提供了强有力的支持。它不仅能够帮助农民更好地了解土壤状况，同时也为农业科研和农业生产提供了宝贵的数据参考。

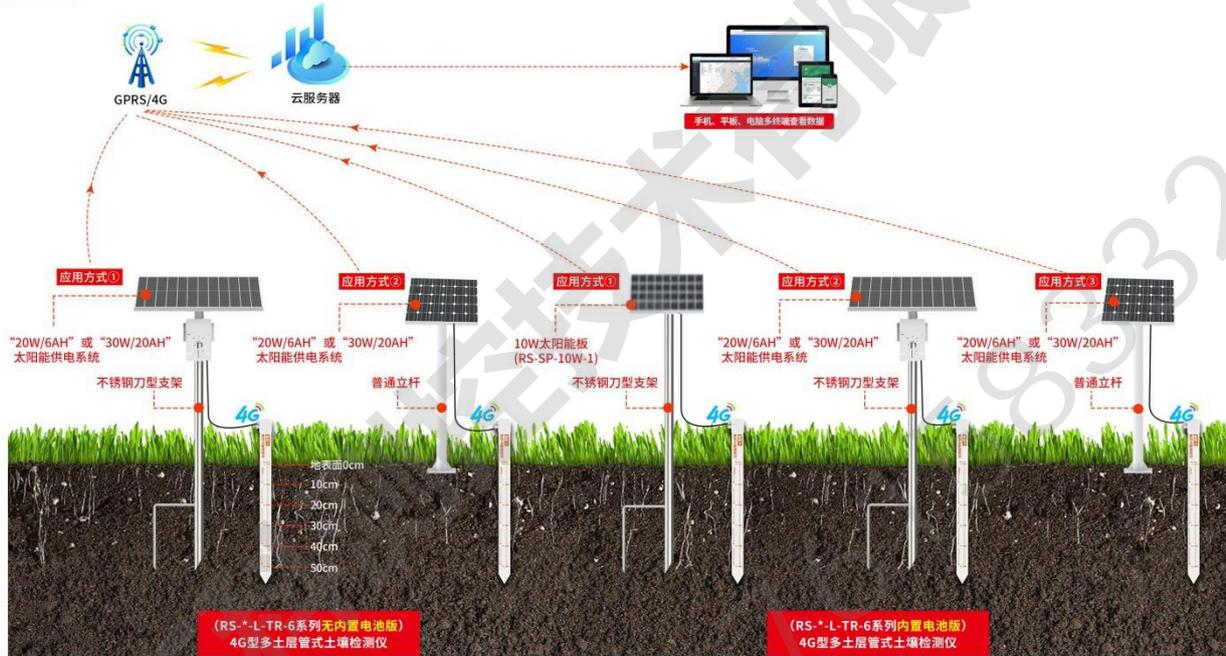
## 1.2 方案概述

管式土壤检测仪采用分层设点的观测结构，可对不同土层的温度、水分实时在线监测，同时可选配倾斜角度、加速度、电导率等监测要素一体化集成。另外，管式土壤检测仪内部可集成4G模组，基于4G无线通信技术，依托我公司免费提供的云服务及APP客户端,可实现远程在线监测、数据记录、曲线分析、远程告警、联动控制等多种物联网应用服务。

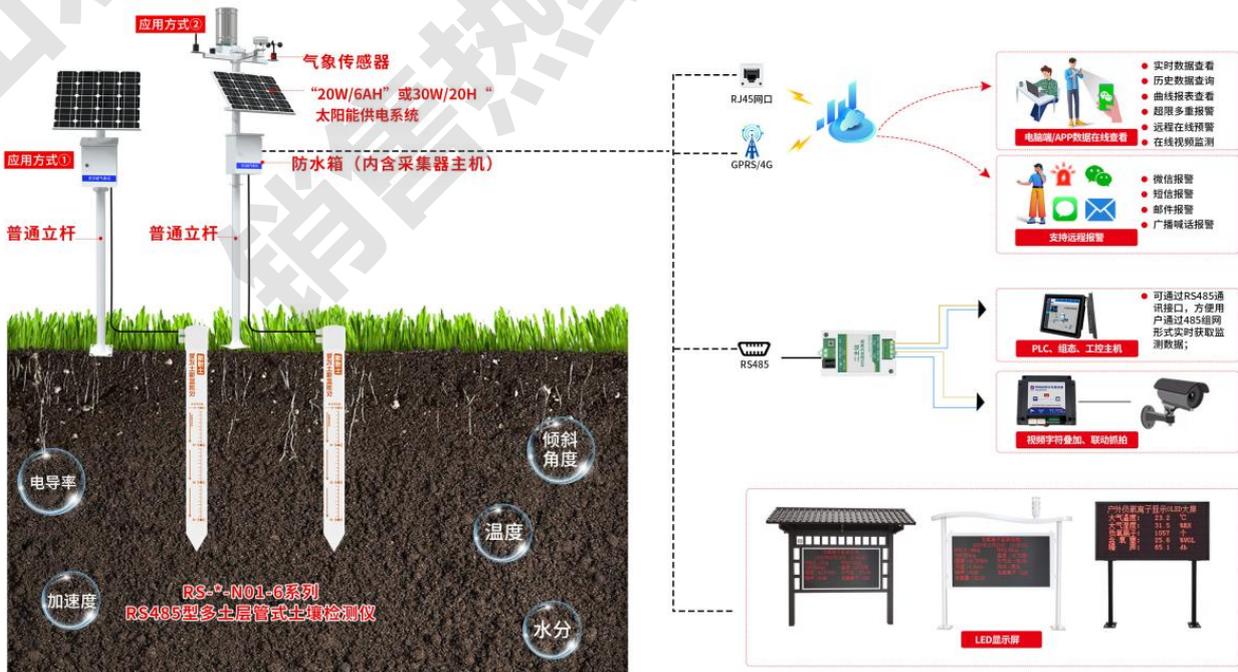
管式土壤检测仪基于“多源融合”的技术思路，采用RS485组网通信形式，系统还可扩展温湿风”等多种气象传感器，依托我司免费提供的云服务、APP客户端，可实现远程在线监测、数据记录、曲线分析、远程告警、联动控制等多种物联网应用服务。

## 1.3 管式土壤墒情监测拓扑图

## ●4G型典型应用



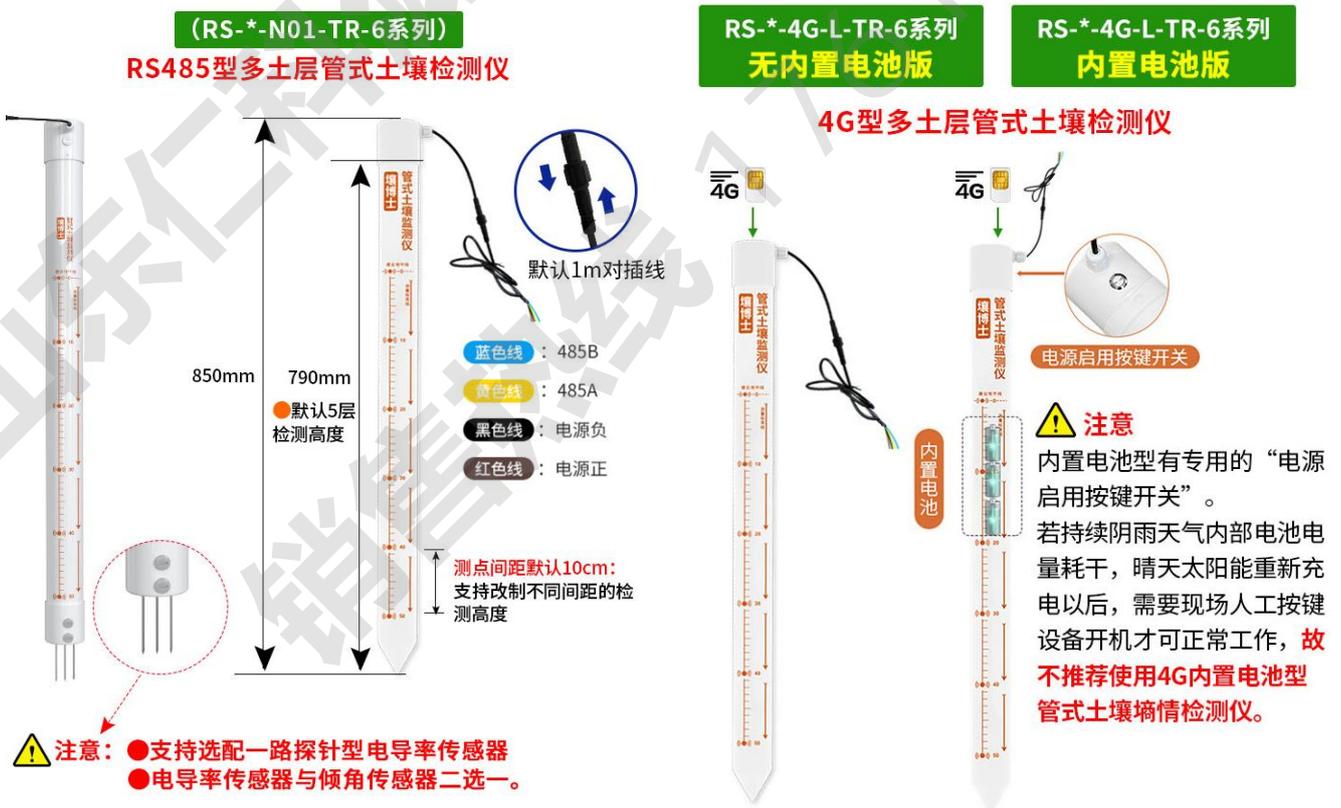
## ●RS485型组网典型应用



## 二、 系统组成

### 2.1 管式土壤墒情监测仪

管式土壤检测仪采用分层设点的观测结构，默认每隔10cm配置一个土壤温湿度测点，观测相对应范围内的土壤温湿度。可根据项目需求定制不同高度的检测结构，支持对不同土层的温度、水分实时在线监测，同时可选配倾斜角度、加速度、电导率等监测要素一体化集成。PVC高强度工业塑料管，内部环氧树脂胶灌封，传感器的电极没有直接与土壤接触，不受土壤中盐离子的影响，化肥、农药、灌溉等农业活动不会影响测量结果，同时可避免电力对土壤及土壤中的植物的干扰。



### 2.1.1 功能特点

- 产品外壳采用 PVC 塑料管，内部发射近1GHz的高频探测波，可以穿透塑料管，有效感知土壤环境。
- 可选择内置倾角传感器实时监测土壤及设备状态。
- 高级版管式土壤墒情监测仪灌封制作，可完全防水。
- 不受土壤中盐离子的影响，化肥、农药、灌溉等农业活动不会影响测量结果，数据精准。
- 传感器的电极没有直接与土壤接触，避免电力对土壤及土壤中的植物的干扰。
- 产品采用标准的 ModBus-RTU485 通信模式，最远通信2000米。
- 支持10-30V宽电压充电。

### 2.1.2 技术参数

工作温度	-40°C-80°C		
测量范围	土壤湿度	0~100%	
	土壤温度	-15°C~35°C	
	土壤电导率	0-20000μS/cm	
	倾角	-90°~90°	
测量精度	土壤湿度	±5% (@50%,25°C)	
	土壤温度	±0.5°C (25°C)	
	土壤电导率	0-10000μS/cm范围内为±3%FS; 10000-20000μS/cm范围内为±5%FS (棕壤, 60%,25°C)	
	倾角 (典型精度)	X、Y 轴	静态精度±0.1°，动态精度±0.5°
		Z 轴	静态精度±0.5°，动态存在积分误差
温度漂移 (倾角)	± (0.5°~1°) ， (-40°C ~ +60°C )		

)		
测点间距	10cm	
供电方式	10-30V 宽直流供电	
外壳使用材料	PVC 塑料管	
防护等级	地面以下部分 IP68	
输出信号	RS485(ModBus 协议)	
功耗	三层	0.7W
	五层	0.96W
响应时间	≤60s	

### 2.1.3 设备选型

RS-			公司代号
3S-			检测 3 层土壤湿度
4S-			检测 4 层土壤湿度
5S-			检测 5 层土壤湿度
3W3S-			检测 3 层土壤温湿度
4W4S-			检测 4 层土壤温湿度
5W5S-			检测 5 层土壤温湿度
EC3S-			检测1层电导率和3层土壤湿度
EC4S-			检测1层电导率和4层土壤湿度
EC5S-			检测1层电导率和5层土壤湿度
EC3W3S-			检测1层电导率和3层土壤温湿度
EC4W4S-			检测1层电导率和4层土壤温湿度
EC5W5S-			检测1层电导率和5层土壤温湿度
Q3S-			检测 3 层土壤湿度及倾角
Q4S-			检测 4 层土壤湿度及倾角
Q5S-			检测 5 层土壤湿度及倾角
Q3W3S-			检测 3 层土壤温湿度及倾角
Q4W4S-			检测 4 层土壤温湿度及倾角
Q5W5S-			检测 5 层土壤温湿度及倾角
	N01-		标准 ModBus-RTU485 通信

		4G-		4G模式上传数据
		4G-L-		4G模式上传数据，无内置电池和按键开关
			空-	无GPS定位
			GPS-	带GPS定位功能
			TR-6	高级版管式土壤墒情监测仪

### 2.1.4 安装说明

- 在作物播种后进行设备安装；
- 安装位置需要地势平坦；
- 全面灌溉条件下，优先选择获水较少区域作为监测位置；局部灌溉条件下，选择湿润

区域内作为监测位置；

- 选取作物长势均衡并可代表绝大多数作物长势的位置；
- 了解被监测作物的根系分布，一般选择 离作物吸水根系较近的位置。

其他注意事项：

- 设备安装地点应选择地势相对较高处，防止雨水倒灌进设备内部从而引起设备短路或线路故障。

**1 打孔取土**

- 用管式土壤专用土钻在合适位置打孔、取土；
- 保证传感器放入、取出都比较顺畅，直到孔深与传感器所标识的安装位置齐平，打孔完成。



Diagram illustrating the soil drilling process. A hand-operated soil drill is shown being used to create a hole in the ground. A bucket is placed next to the drill. A dashed line indicates the drill is perpendicular to the ground surface, labeled "垂直于90°".

**2 制作泥浆**

将取出来的土去除杂质、石块等，将土壤搓细，加入适量水搅拌成泥浆。



Diagram illustrating the preparation of mud. A bucket contains soil and water. A red circular arrow indicates the mixing process, labeled "搅拌". Labels "水" (Water) and "泥土" (Soil) point to the respective components.

**4 插入传感器**

- 将传感器慢慢放入孔洞中，向一个方向慢慢转动并下压，注意速度不可过快，下压过程中不可上拔传感器。
- 当传感器安装到正确的深度后，清除周边溢出泥浆，完成安装。

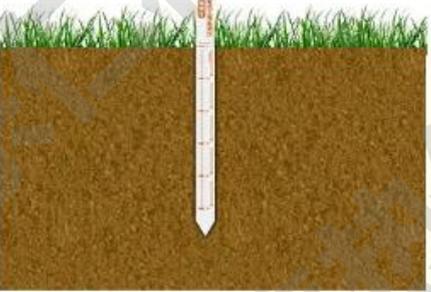


Diagram illustrating the insertion of the sensor into the hole. The sensor is shown being pushed into the hole. The sensor has a white top and a long, thin probe.

**3 灌浆安装**

将泥浆缓慢倒入孔洞中灌浆，大概到孔洞 1/2 的位置；可根据实际情况酌情增减。

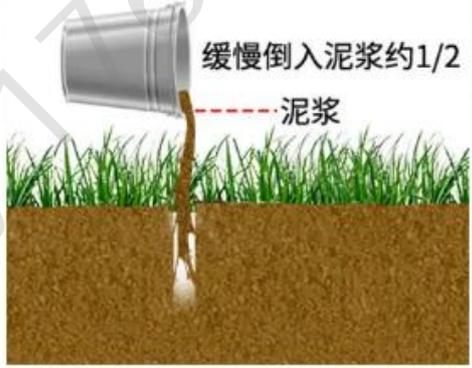
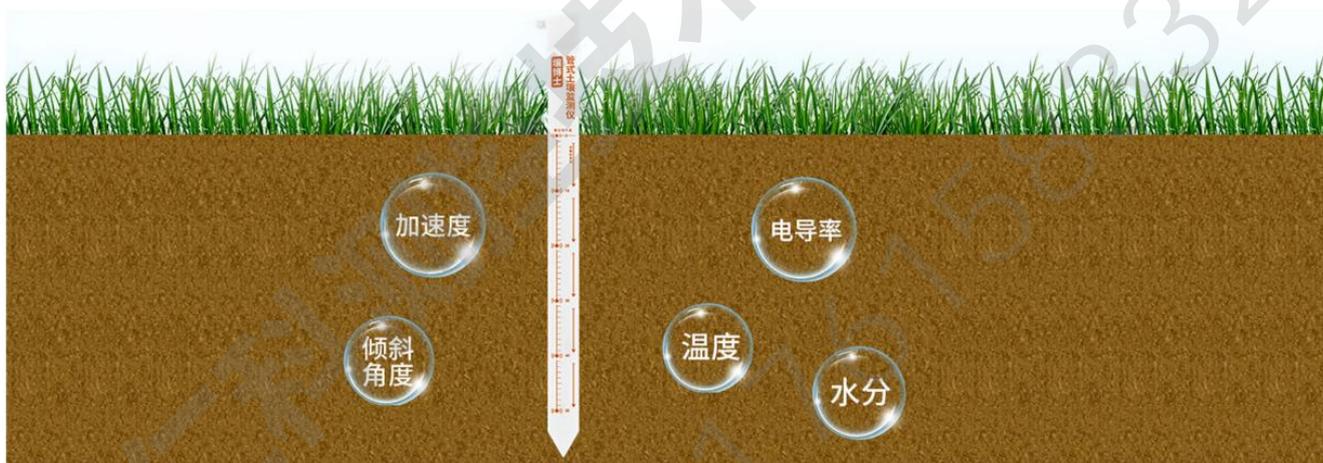


Diagram illustrating the pouring of mud into the hole. A bucket is shown pouring mud into the hole. The mud is labeled "泥浆". A dashed line indicates the level of the mud in the hole, labeled "缓慢倒入泥浆约1/2".

### 2.1.5 测量要素说明

- 支持不同土层的温度、水分实时在线监测；
- 支持选配一路倾角传感器，对X、Y、Z不同测量方向的倾斜角度、加速度数据在线监测；
- 支持选配一路探针型电导率传感器，对土壤电导率数据在线监测；

注意:电导率传感器与倾角传感器二二选一；



## 三、软件平台

### 3.1 农业四情平台 (farm.0531yun.cn)

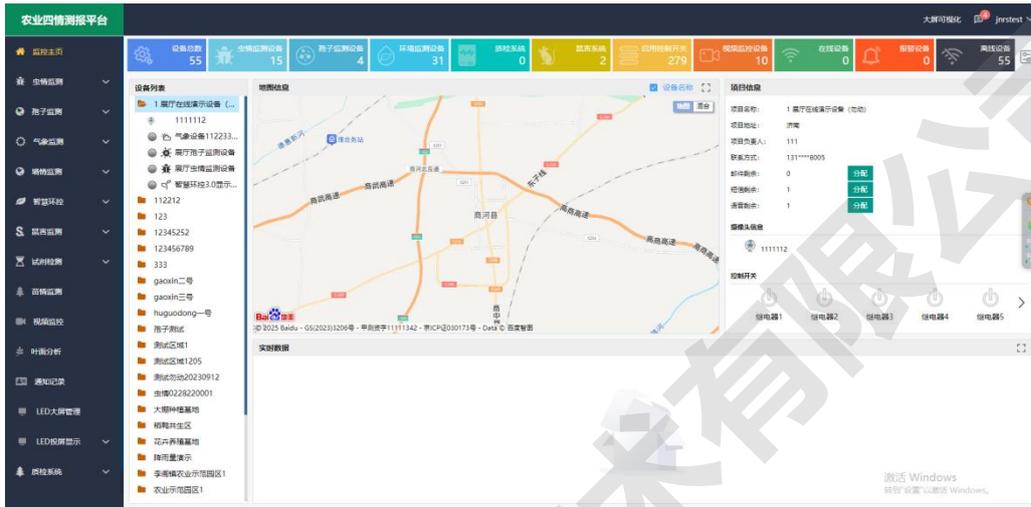
农业四情测报平台是集灌溉、虫情、苗情、墒情、孢子监测于一体的在线监控平台。该平台可以通过账号密码在不同终端登录，实现对监测点位置、设备类型的实时监测，还可以通过手机、Pad、计算机等信息终端向管理者推送实时监测信息、历史数据曲线查看、告警信息，方便工作人员及时维护，提高其的稳定性和可靠性。



## 3.2 功能介绍

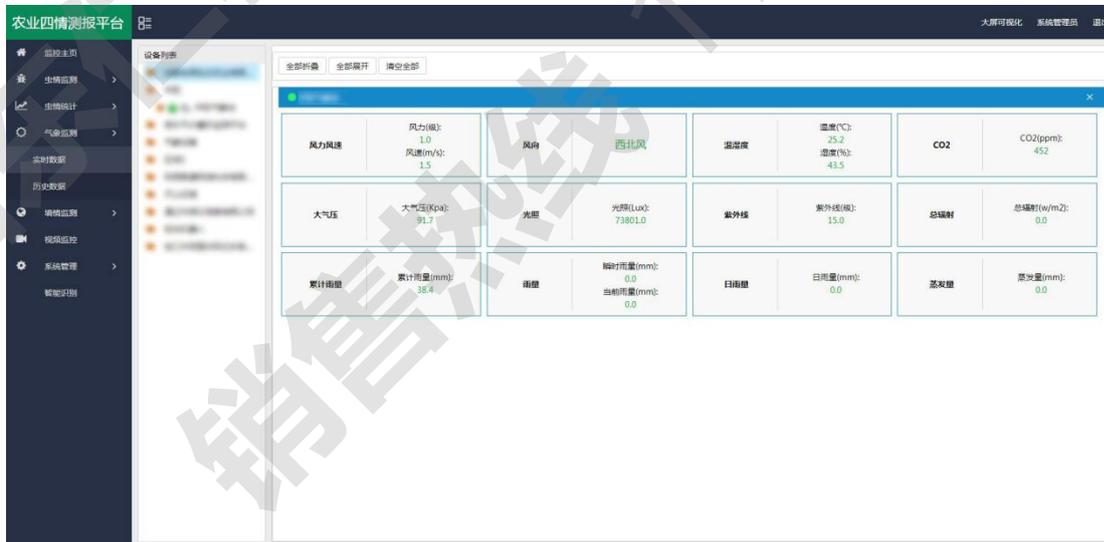
### 3.1.1 监控主页

登录成功后，直接进入到了监控主页界面，监控主页如图 2.1 所示：

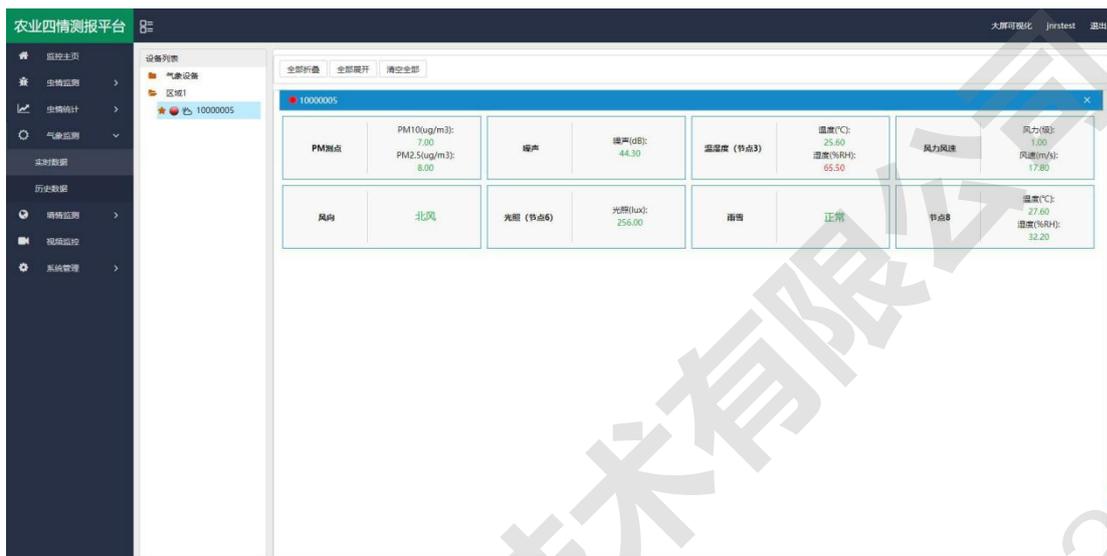


### 3.1.2 实时数据

该模块可实时展示区域下所有气象设备的状态。可以选择多个设备，右侧展示选中设备的状态和节点数据。



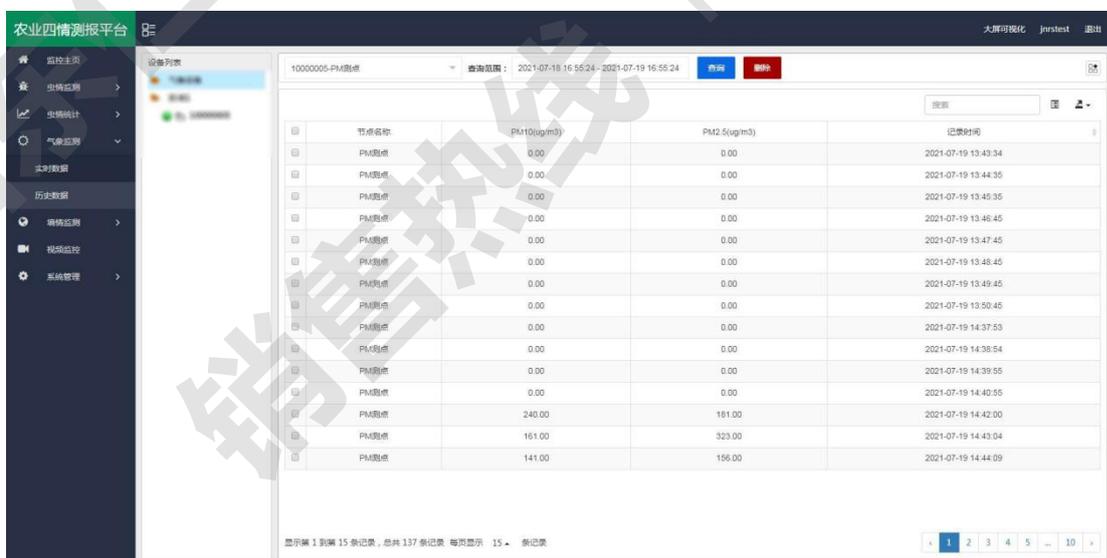
注：设备离线显示灰色，设备在线显示绿色，设备报警显示红色。



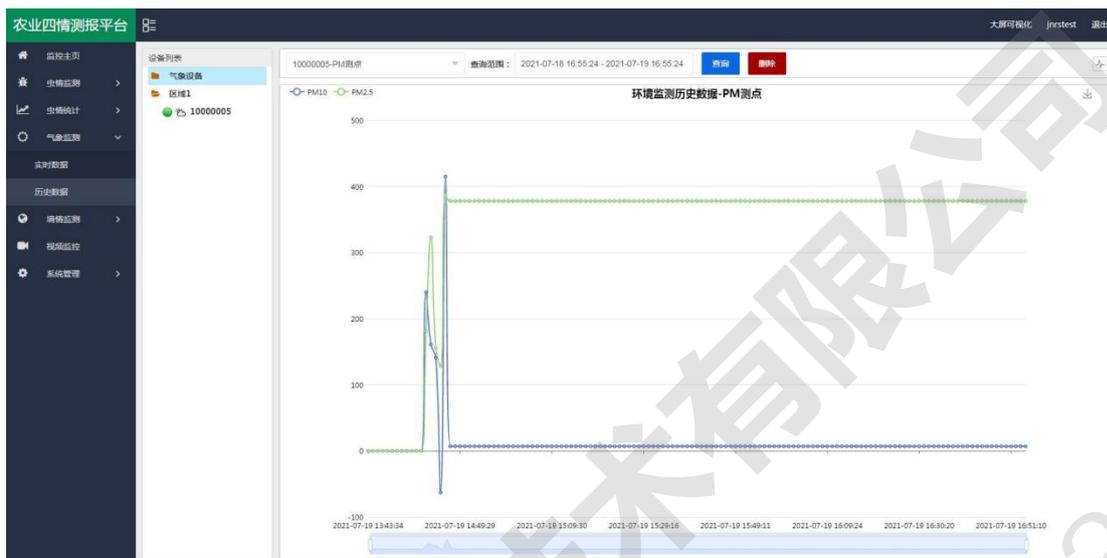
【数据超限变红】

### 3.1.3 历史数据

可查询每个监测点的设备信息，对设备监测数据、历史数据进行查询。报警数据会以红色显示，支持生成数据曲线图，具有单个或多个因子数据存储/查询/导出数据功能，支持 PDF、excel 等多种数据格式导出。同时可导出数据查询的时间段、查询数据账号、设备电量、设备在线状态等重要信息。



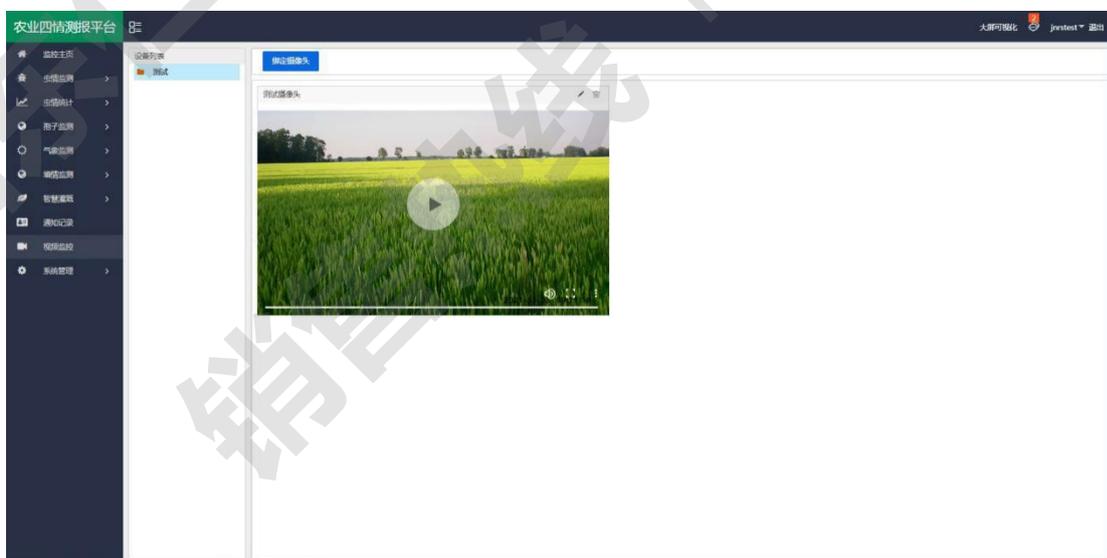
【历史数据列表查看】



【历史数据曲线查看】

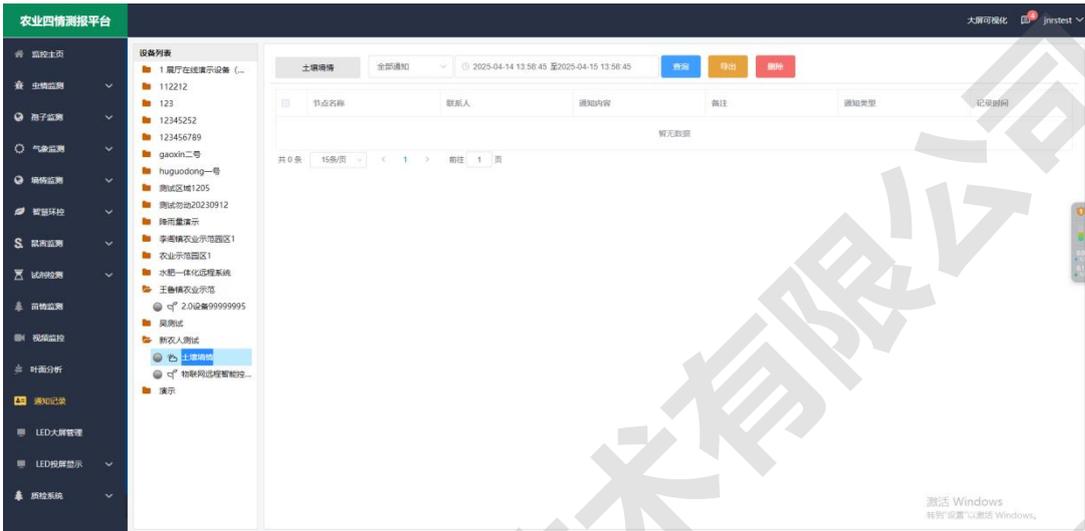
### 3.1.4 视频监控

全面性的监管，实现农作物周边环境画面联网呈现，支持在现场安装摄像头及传感器，传感器监测到的数据通过视频字符叠加器可叠加在监控画面上，其界面显示全部信息，避免反复切换，实现远程监控。



### 3.1.5 通知记录

点击通知记录，进入通知记录查询界面，可对邮件、短信、语音的发送记录进行查询。



### 3.1.4 系统管理

系统管理包括用户管理、区域管理、设备管理、系统日志四部分。

用户管理：该模块具有添加子账号、修改子账号、管理子账号、设置区域权限、菜单权限等功能。



### 3.1.5 大屏可视化

可投屏显示，自动刷新，滚动播放所有设备信息，数据清晰、直观，便于管理员进行系统查看。



#### 四、案例展示





## 五、山东仁科测控技术有限公司

- 笃信敏行
- 服务客户
- 协助投标答疑
- 现场技术支持
- 千人研发团队
- 设备自研自产OEM加工定制
- OEM加工定制
- 提供托底服务



网址：[www.chhjtc.com](http://www.chhjtc.com)

地址：山东省济南市高新区舜泰广场8号楼东座10楼整层