

# 全国大学生测量控制与 仪器仪表创新设计大赛

## 农业生产综合监测 管理系统

沈云彬、张立召、姜震华  
指导老师：王新怀  
西安电子科技大学

# 西安电子科技大学

## - 农业生产综合监测管理系统



## 目录

---

1/背景 2/总览 3/功能

4/创新 5/总结

# 1/背景

## 农业智能化的重要性：

随着人力成本的增加以及对果蔬品质要求的提高等因素，**农业智能化是将来农业发展的必然趋势**

农业智能化不但能降低成本，而且在保护环境和资源方面有很大潜力，并使作物生长条件最优化成为可能。

## 现阶段的智能温室的局限性：

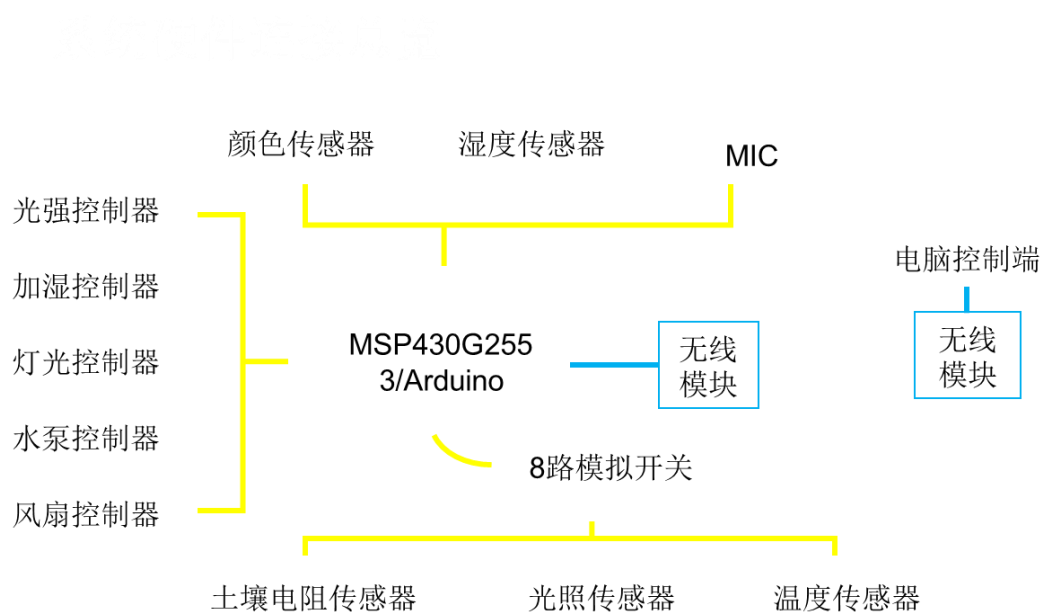
可检测和控制的项目仅仅局限在：光照、温室度、灌溉等方面。自动对于**土壤硬度 植物生长状况 病虫害**的监测或控制方面还是一个空白，对于**光照**也不能达到一个**定量**的控制。

## 我们的作品的目的：

因此，我们想通过我们的作品，在做好对普通项目测控的基础上，进一步对这些项目的监测或控制提供一个**创新的实现思路**。

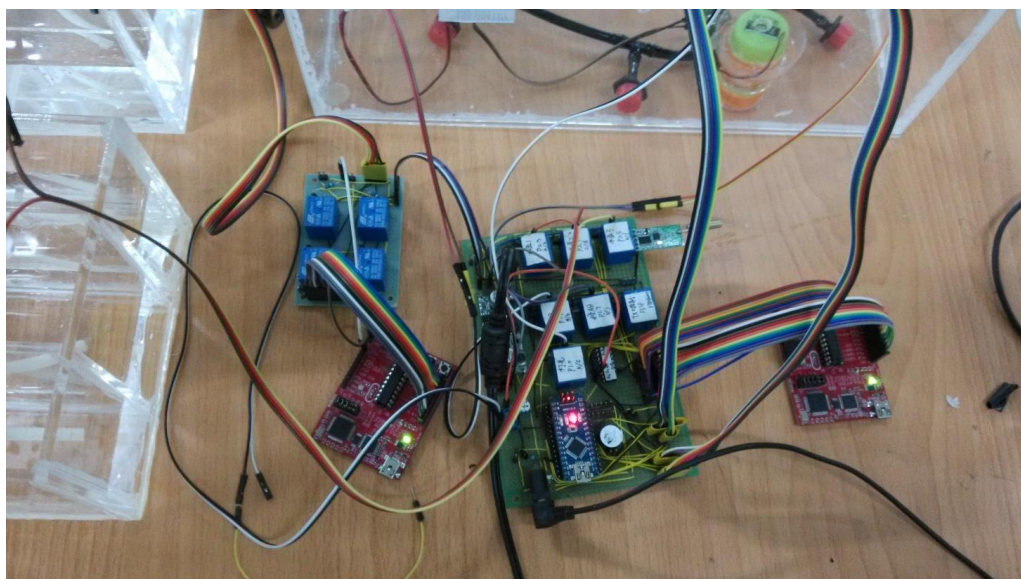
## 2/总览

### 1 系统组成:



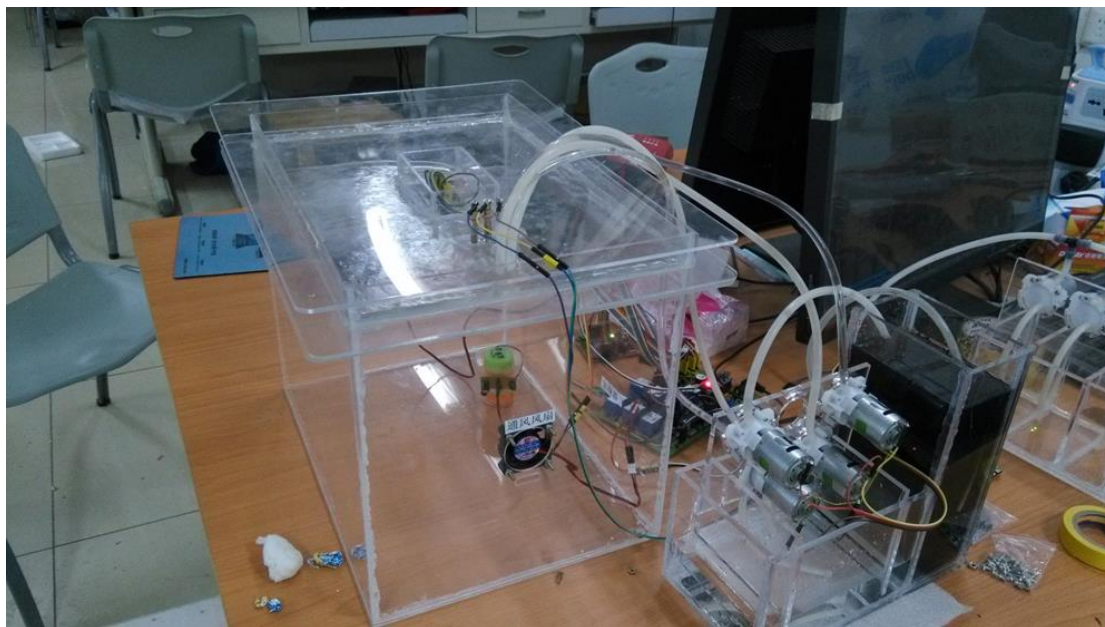
### 2 控制模块:

含有2个MSP430G2553和一个Arduino开发板，主要控制中心



### 3 模拟温室：

是我们的作品的监测和控制的主体



### 4 电脑控制终端：

负责各种监测数据的显示,并负责计算和下达控制指令





## 其他:

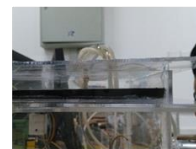
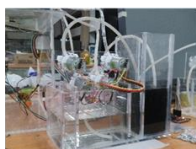
### 7个传感器:

光照、温度、湿度、声音、颜色、土壤电阻、水位传感器



### 12个控制终端:

浇水、施肥、土壤调理剂施放、通风、授粉、灯光、加湿、遮光水箱遮光、遮光水箱透光、遮光水箱清洗加水、遮光水箱清洗抽水、蜂鸣器控制终端



# 3/功能

## 5个定量控制项目：

光照 - ↑ 升高 => 遮光水箱遮光  
↓ 降低 => 遮光水箱透光

湿度 - ↑ 升高 => 通风降湿  
↓ 降低 => 加湿器加湿

温度 - ↑ 升高 => 通风降温

土壤硬度 - ↑ 升高 => 施放土壤调理剂

土壤水分 - ↓ 降低 => 浇水

## 4个定时控制项目：

定时施肥    定时通风  
定时授粉    定时补光

## 2个检测警报项目：

植物生长状况、鸣虫灾害检测警报

## 4/创新

1 土壤硬度的自动测控

2 植物生长状况的检测

3 精确的光照强度控制

4 鸣虫灾害的监测



## 1 土壤硬度的自动测控:

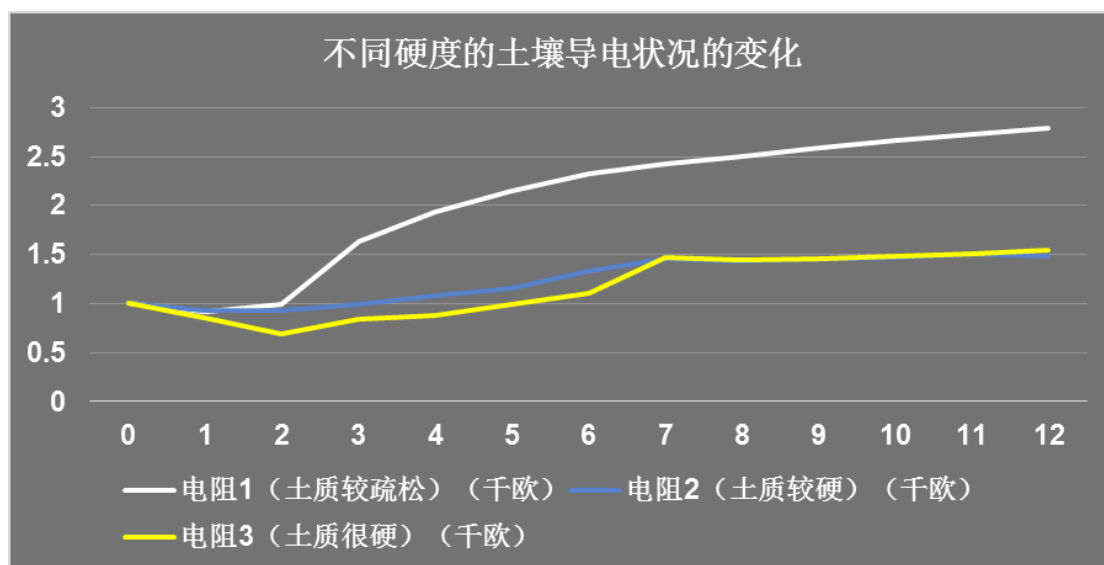
利用不同硬度的土壤浇水后的电阻变化特性测量土壤硬度，从而克服了目前只有人工测量土壤硬度的缺点



传统土壤硬度检测



我们通过土壤水分测量装置测量土壤硬度



通过实验得出，在浇一定量的水后不同硬度土壤的电阻随时间变化的曲线

## 1 土壤硬度的自动测控:

我们在相邻地点采了两个土壤样本，并对它们进行了测量，结果，两者在数据上产生了鲜明的对比



我们的采集地点，一份是采集在泥路上，一份采集在泥路旁

检测结果（值越小，土壤越疏松）：



疏松的土壤  
**0.3834**



较硬的土壤  
**0.6220**

## 2 植物生长状况的检测:

植物叶片的颜色与其生长状况十分相关，我们通过夜间检测植物叶片的颜色来检测植物的生长状况

这是长势一般和有些枯萎的竹叶样本，实验监测值为：



长势一般的竹叶：  
**2.245**



有些枯萎的竹叶：  
**1.807**

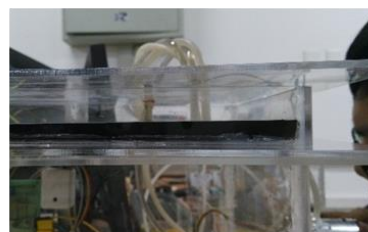
### 3 精确的光照强度控制：

根据遮光水箱中遮光液体的厚度来定量地阻挡光线，相对于一般的遮光方法，我们可以精确控制光强，达到最优效果



传统温室大棚遮光

VS



可定量遮光的装置

### 4 鸣虫灾害的监测：

利用在温室大棚内比较安静的特点，利用声音传感器实现对鸣虫害的监测

因为技术和人力的限制，我们只能对声音信号做一个简单的处理，如果在实际运用中，我们可以将声音信号传至云端计算，然后判断出害虫的类型，并采取措施。

猜想示意图：



声音传感器



云计算  
中心



软件控制端

# 4/创新

## 1 土壤硬度的自动测控：

利用不同硬度的土壤浇水后的电阻变化特性测量土壤硬度，从而克服了目前只有人工测量土壤硬度的缺点

## 2 植物生长状况的检测：

植物叶片的颜色与其生长状况十分相关，我们通过夜间检测植物叶片的颜色来检测植物的生长状况

## 3 精确的光照强度控制：

根据遮光水箱中遮光液体的厚度来定量地阻挡光线，相对于一般的遮光方法，我们可以精确控制光强，达到最优效果

## 4 鸣虫灾害的监测：

利用在温室大棚内比较安静的特点，利用声音传感器实现对鸣虫害的监测

# 5/ 总结

## 我们可以实现：

- 土壤松紧度的测控
- 植物生长状况测量
- 光照强度控制
- 虫鸣灾害的警报
- 无线通信
- 温度测量控制
- 湿度测量控制
- 自动控制灌溉
- 自动控制施肥
- 自动控制授粉
- 自动控制通风
- 夜间补充光照功能
- 手动/自动双控制
- 输出检测数据图像

# 谢谢观看！