



水肥一体化解决方案



武汉爱农云联科技有限公司



目录

content

01

第一部分：概述

03

第三部分：水肥一体化系统方案

02

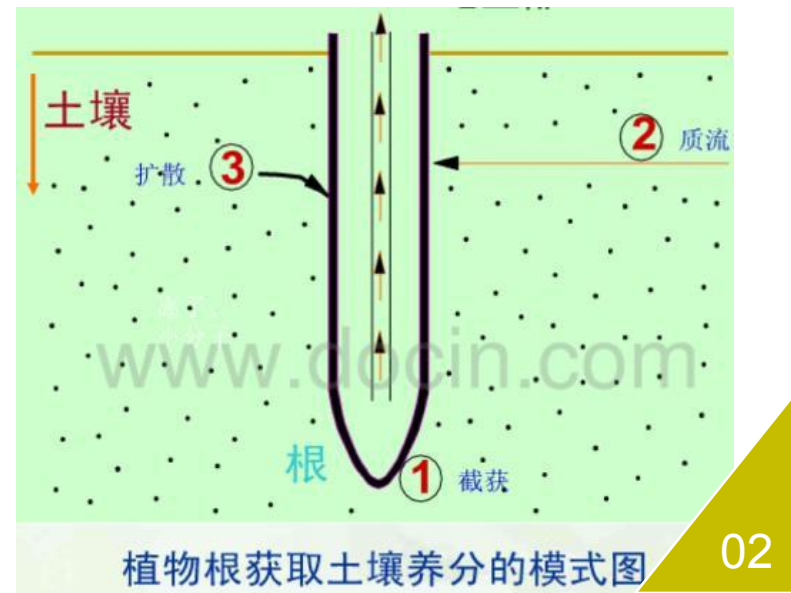
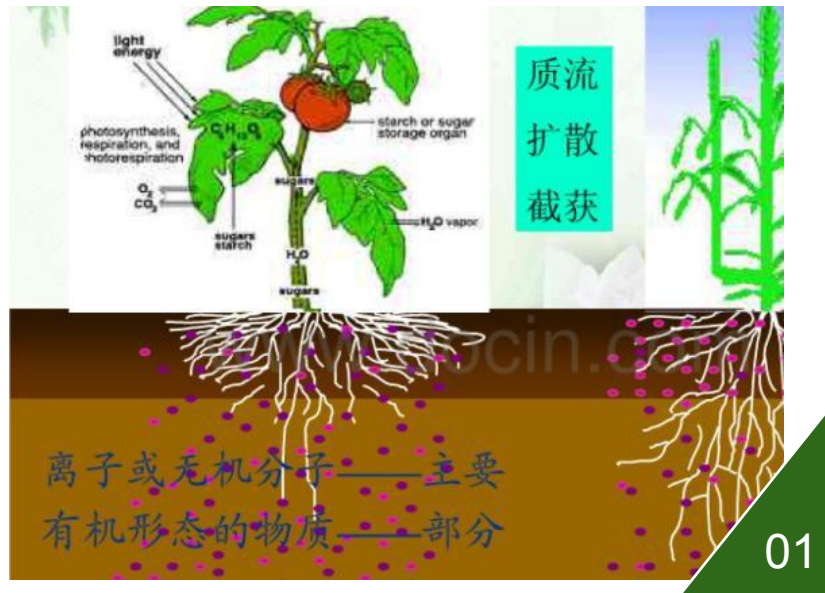
第二部分：水肥一体化系统的功能和优势

04

第四部分：农业物联网系统

水肥一体化技术是将灌溉与施肥融为一体的农业新技术。水肥一体化是借助压力系统（或地形自然落差），将可溶性固体或液体肥料，按土壤养分含量和作物种类的需肥规律和特点，配兑成的肥液与灌溉水一起，通过可控管道系统供水、供肥，使水肥相融后，通过管道和滴头形成滴灌、均匀、定时、定量，浸润作物根系发育生长区域，使主要根系土壤始终保持疏松和适宜的含水量，同时根据不同的作物的需肥特点，土壤环境和养分含量状况；蔬菜不同生长期需水，需肥规律情况进行不同生育期的需求设计，把水分、养分定时定量，按比例直接提供给作物。

土壤墒情系统根据土壤墒情监测规范要求设计，不仅可实时监测墒情的最主要参数——土壤水分，还可根据用户需求增加探头，监测土壤温度和土壤电导率，土壤 PH 值等以及空气温度湿度，光照强度，风速风向，二氧化碳，雨量等信息，而水肥一体化控制是以土壤墒情测试数据作基础。



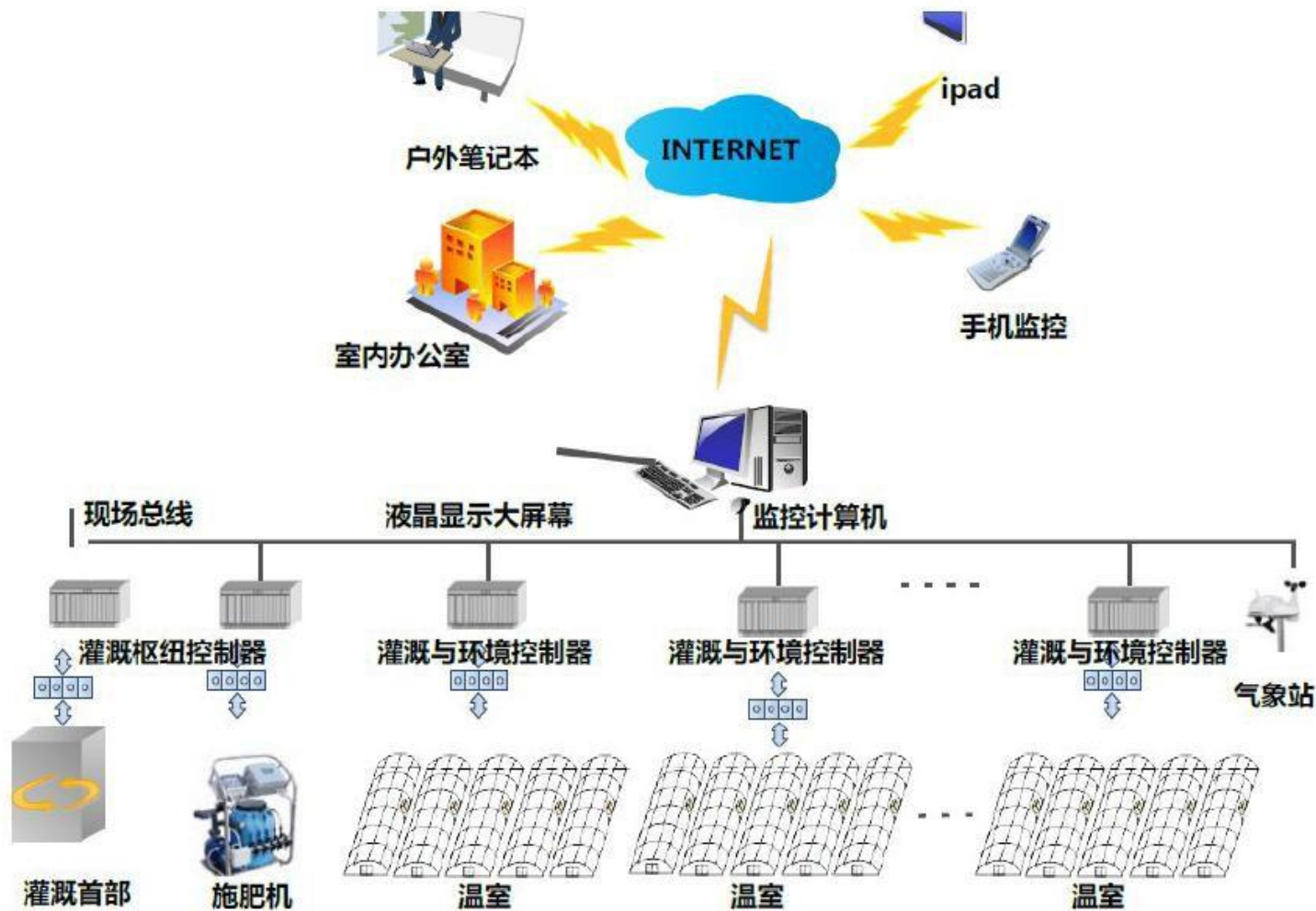
02 水肥一体化功能

一套分布式网络控制计算机系统，就可控制整个园区，无论是玻璃温室还是连栋温室棚和露地。

一套系统同时控制整个园区的水肥一体化和环境参数监测监控。

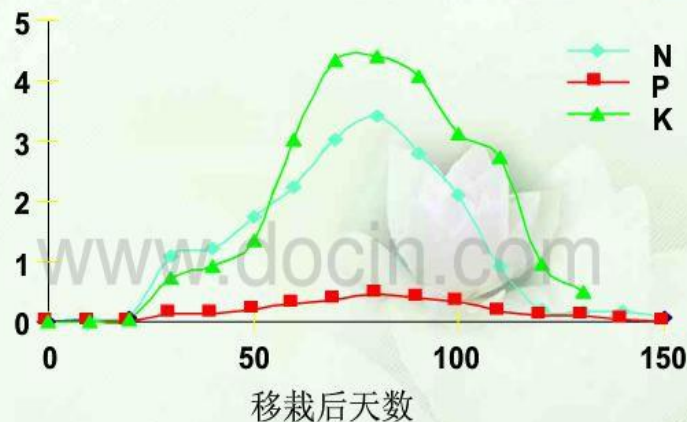
一套系统可以同时实现、解决各种温室内的环境调控与水肥一体化问题。

该系统具有本地与远程两类监控功能，集成了园区环境、水肥一体化灌溉调控系统及远程监控系统。



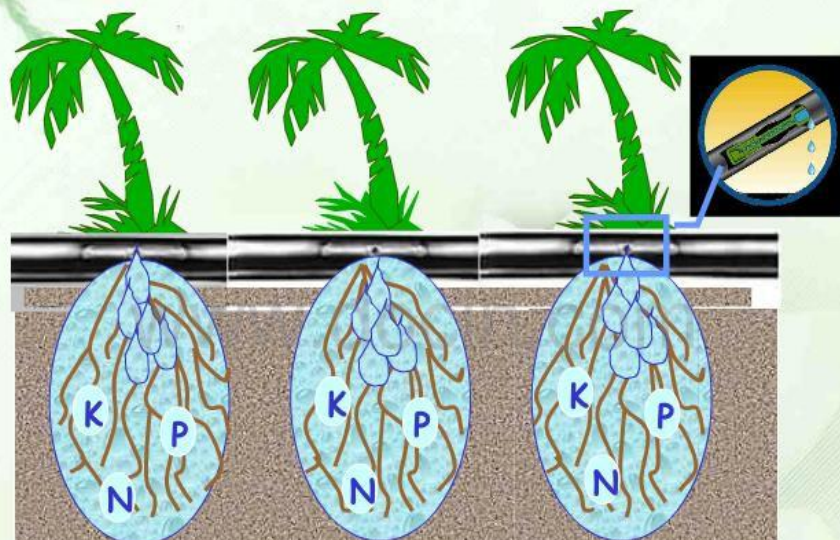
02 水肥一体化优势

根据作物的生长需要精确施肥



1. 这项技术的优点是灌溉施肥的肥效快，养分利用率提高。可以避免肥料施在较干的表土层易引起的挥发损失、溶解慢，最终肥效发挥慢的问题；尤其避免了铵态和尿素态氮肥施在地表挥发损失的问题，既节约氮肥又有利于环境保护。
2. 水肥一体化技术使肥料的利用率大幅度提高。据华南农业大学张承林教授研究，灌溉施肥体系比常规施肥节省肥料 50%~70%；同时，大大降低了设施蔬菜和果园中因过量施肥而造成的人体污染问题。

增加养分的有效性和吸收



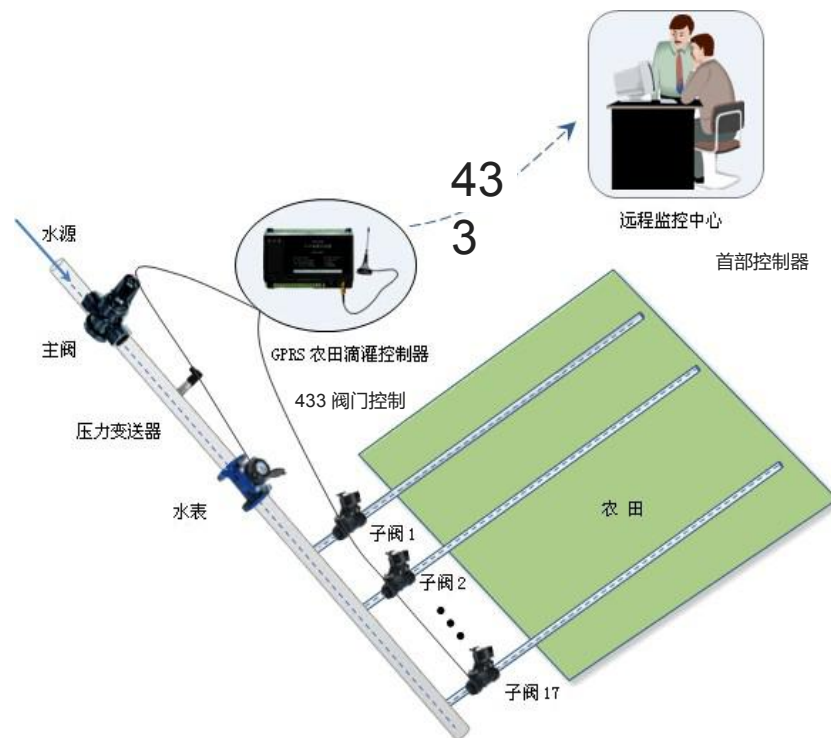
3. 水肥一体化技术通过人为定量调控，满足作物在关键生育期“吃饱喝足”的需要，杜绝了任何缺素症状，因而在生产上可达到作物的产量和品质均良好的目标。
4. 大幅度节水，设施灌溉比传统大水漫灌节水 50% 以上，其中滴灌最省水。

根据地形、田块、单元、土壤质地、作物种植方式、水源特点等基本情况，设计管道系统的埋设深度、长度、灌区面积等。水肥一体化的灌水方式可采用管道灌溉、喷灌、微喷灌、泵加压滴灌、重力滴灌、渗灌、小管出流等。特别忌用大水漫灌，这容易造成氮素损失，同时也降低水分利用率。田间管道阀门使用无线阀门控制器。

每一无线阀门控制器都有 1 个固定地址，根据轮灌制度确定开启的电磁阀，首部控制器发出开关阀指令，该地址的阀控器接到指令后，将相应脉冲电磁阀开启灌水或关闭停止灌水，同时脉冲电磁阀接有流量传感器，无线阀门控制器获取流量传感器测量值，根据流量传感器测量值判断阀门实际开关状态，将阀门实际开关状态反馈给首部控制器，首部控制器根据阀门实际状态可以判断阀门控制器是否执行了其指令，这样可以防止爆管和需要关闭阀门而没有关闭导致水的浪费。

无线阀门控制器用太阳能供电，太阳电池安装保证最大限度地接收日光照射，白天利用太阳能发电，将电能储存在锂电池内，全天给现有负载供电。保证在连续 30 天无阳光的情况系统能够正常工作，经过 3 天的正常阳光照射可以达到锂电池的满充状态。太阳能电池板的寿命 15 年以上。

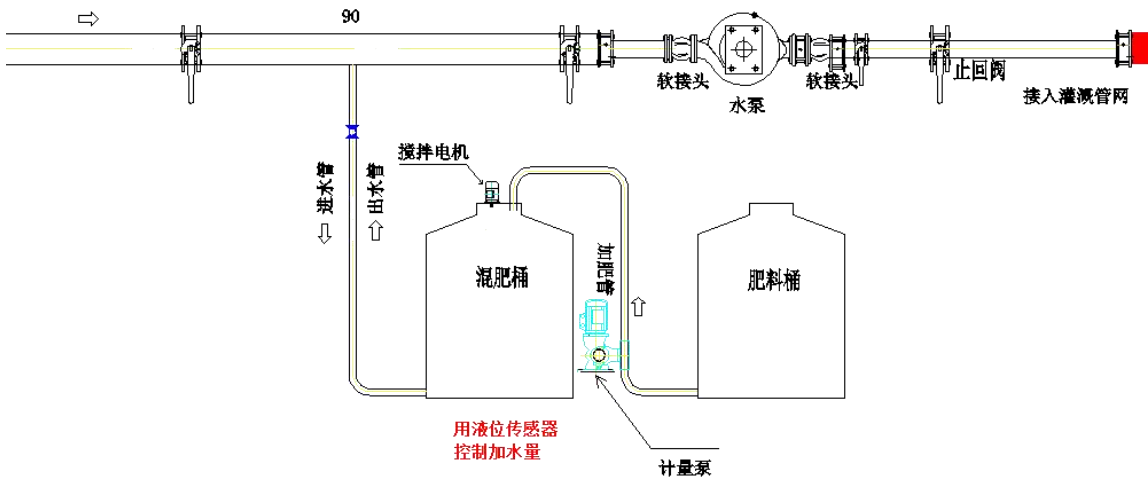
无线阀门控制器的优点：1、组网方便可靠；2、没有线缆的维护和安装费运；3、开放性的系统,便于理解；4、太阳能供电，绿色环保；5、无通讯费用。



无线阀门控制系统

03 水肥一体化系统方案

首部系统主要包括潜水泵、加压泵、逆止阀、过滤器、压力表、排气阀、施肥器、施肥罐或施肥池等组成施肥系统。



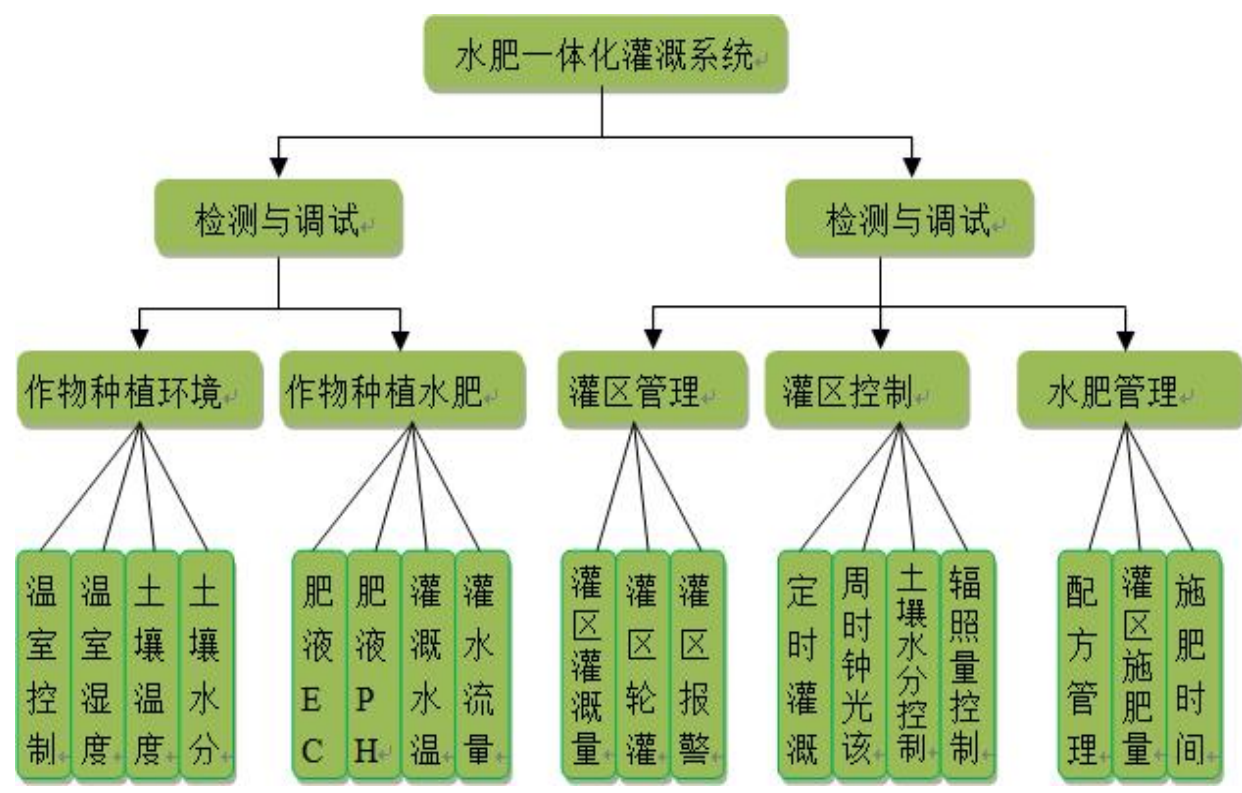
施肥系统首部结构图

施肥系统

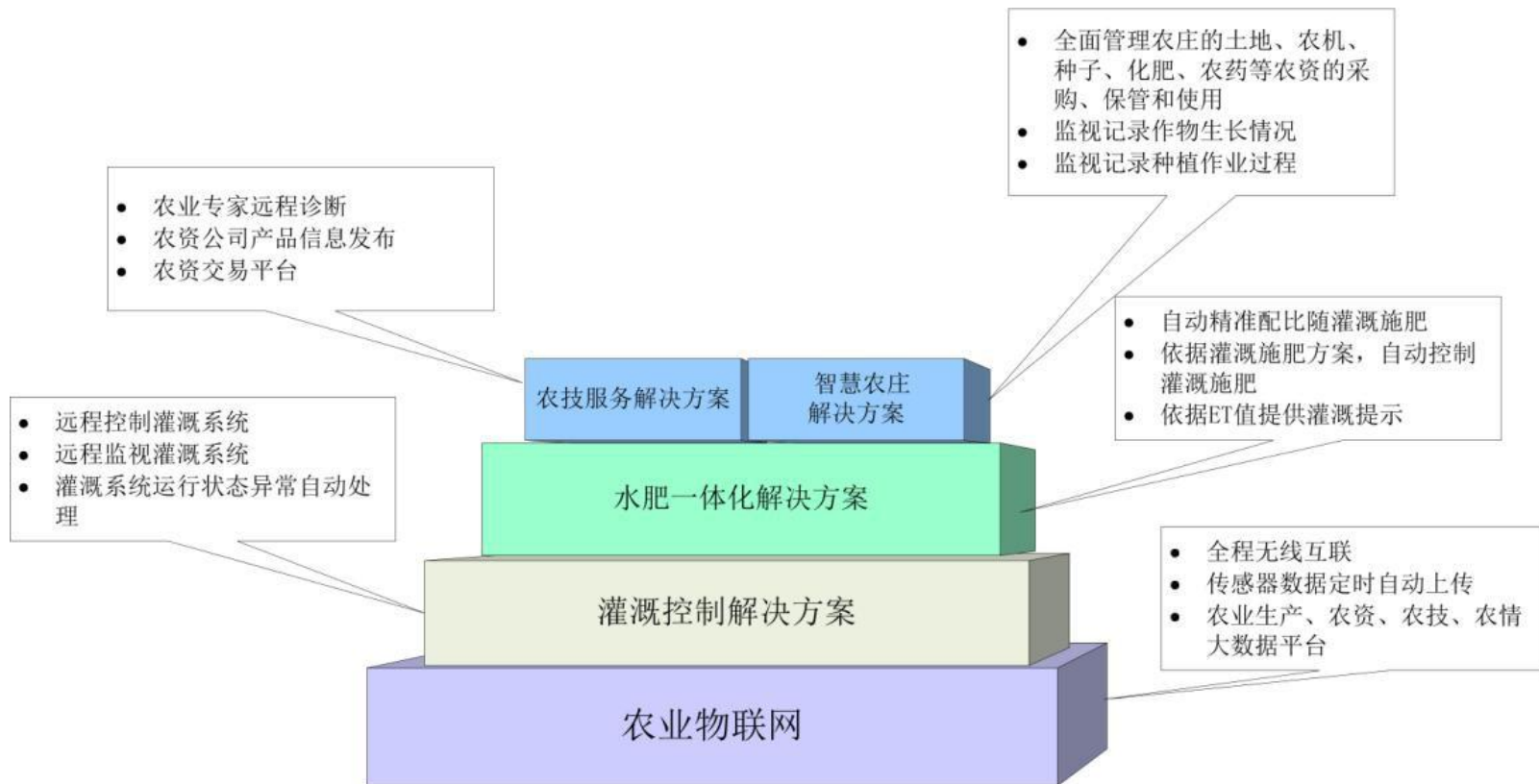
首部系统主要包括潜水泵、加压泵、逆止阀、过滤器、压力表、排气阀、施肥器、施肥罐或施肥池等组成施肥系统。

施肥器控制分布在农作物种植区域内的多个节点控制器，以及由节点控制器控制的、设置在输送管路上的电控阀，还包括肥水混合装置，水罐，存储模块。以整个系统中构建不同作物（如蔬果类、番茄、黄瓜、草莓等）的不同生长期下的最优水肥规律，并依据此规律，由施肥器对水泵、肥泵定时、定量、定次数的控制，通过肥水混合装置不同模式的设置，使农作物于不同的生长阶段获取较佳的给水量和施肥量，使水分和肥料能够被输送至农作物的根系下，实现了根水肥空间同位、时间强度的同步。

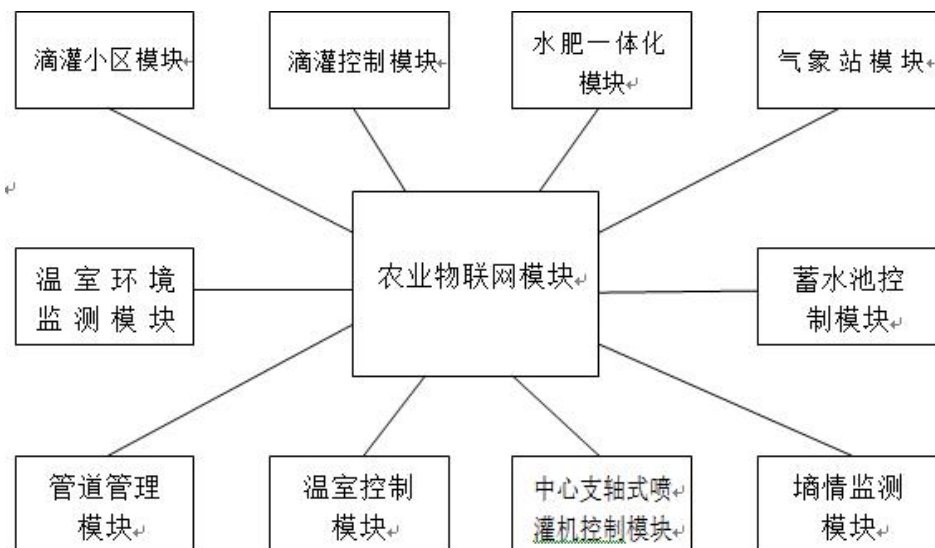
03 水肥一体化系统方案



水肥一体化灌溉系统图



农业物联网系统系统功能层级划分图



系统模块划分

各模块功能如下：

农业物联网模块：组织本地智能无线网络，与 GPRS/3G/4G 以及 WiFi 通讯的网关；接受外来请求和命令，并交相应模块执行；定时向智慧农庄服务器或云平台发送传感器数据。

土壤墒情监测模块：实时监测土壤墒情及地温；

气象站模块：实时监测本地空气温度湿度、风力风速、光照度、蒸发量及降雨量等气象信息，计算并发布 ET0；

温室环境监测模块：温室的土壤温度、土壤水分、空气温度、空气湿度、CO2 浓度、光照度实时监测；

温室控制模块：控制温室卷帘、补光灯、通风扇、CO2 发生器等设施；

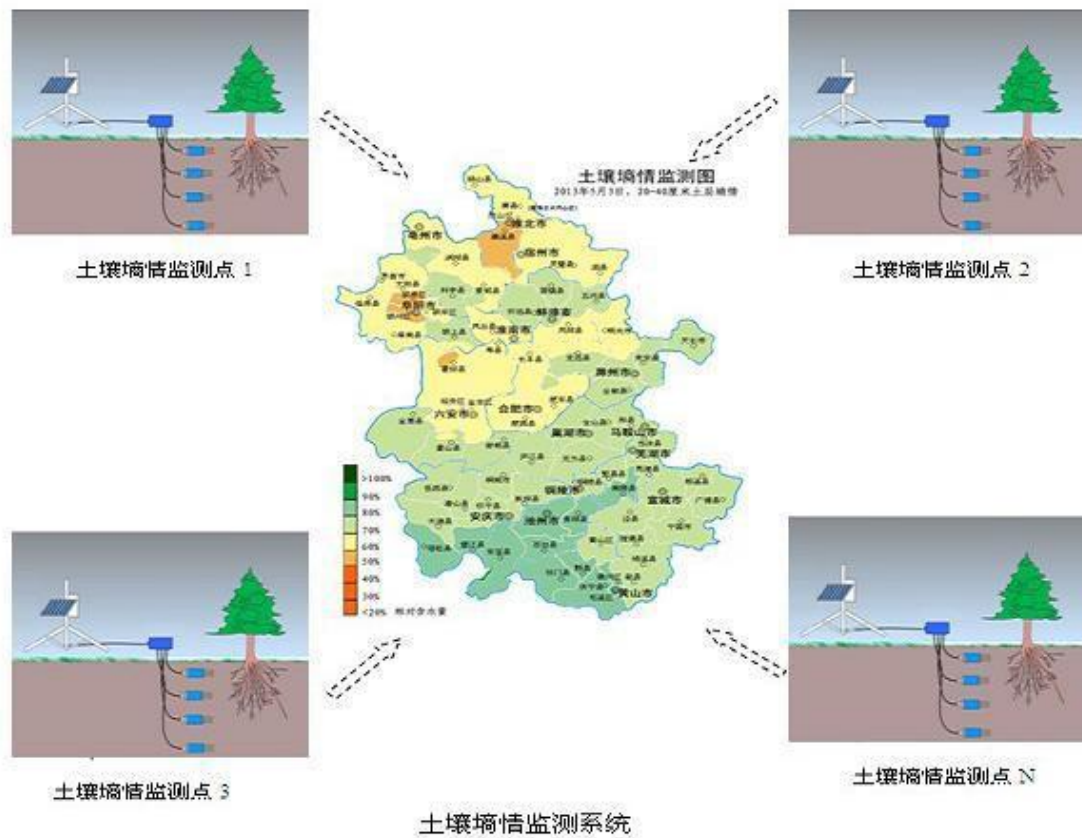
灌溉控制模块：实现对灌溉泵启/停/延时的控制、灌溉水量的计量和主管压力监测；水位的设定，自动控制蓄水池保持在合适的水位，不发生抽干和溢出；

滴灌小区模块：控制每个滴灌小区的电磁阀，并返回电磁阀的状态；

中心支轴式喷灌机控制模块：接管原中心支轴式喷灌机对喷灌机行走/停止，正/反转以及行走速度比和报警及应急控制；

水肥一体化模块：精量控制液体肥下入溶肥池，自动搅拌混合，精量控制水肥比例注入灌溉主管道；

管道管理模块：依据管道系统的压力和实时流量，判断管道泄漏和堵塞。



土壤墒情监测系统能够实现对土壤墒情（土壤湿度）的长时间连续监测。用户可以根据监测需要，灵活布置土壤水分传感器；也可将传感器布置在不同的深度，测量剖面土壤水分情况。系统还提供了额外的扩展能力，可根据监测需求增加对应传感器，监测土壤温度、土壤电导率、土壤 PH 值、地下水水位、地下水水质以及空气温度、空气湿度、光照强度、风速风向、雨量等信息，从而满足系统功能升级的需要。

土壤墒情监测系统能够全面、科学、真实地反映被监测区的土壤变化，可及时、准确地提供各监测点的土壤墒情状况，为减灾抗旱、施肥灌溉提供了重要的基础信息。

系统构成

土壤墒情监测系统主要由监控中心、通信网络、远程监测设备和土壤墒情检测设备四部分构成。

◆ 监控中心

硬件主要由服务器、计算机、交换机、打印机等组成。

软件主要有操作系统软件、数据库软件、土壤墒情监测系统软件组成。

◆ 通信平台

包括中国移动 GPRS 网络和 INTERNET 公网。

系统计划采用公网专线的组网方式，监控中心需具备可上外网的固定 IP 地址。

◆ 远程监测设备

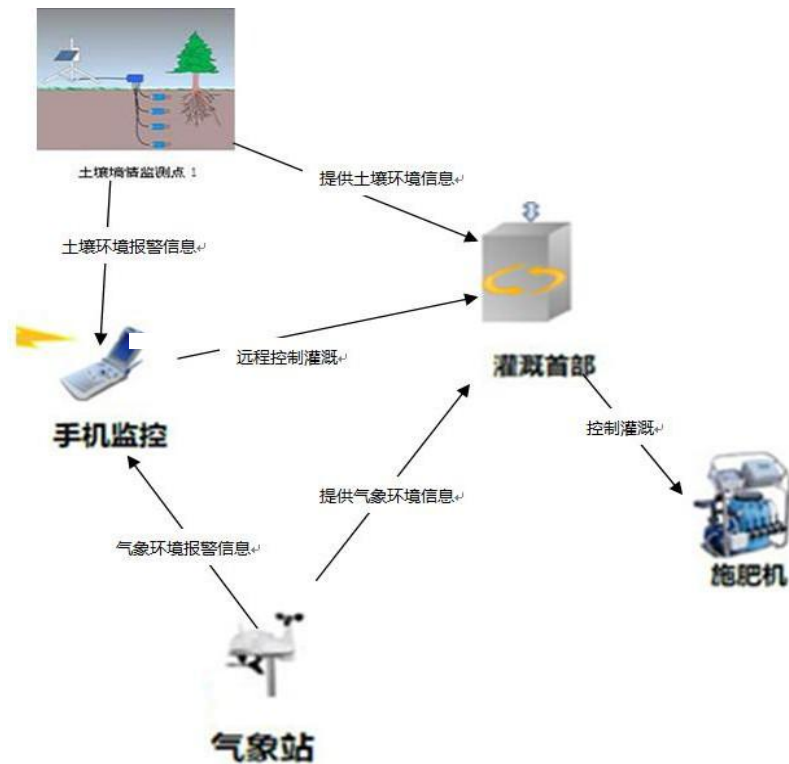
远程监测设备可根据供电类型分为市电供电土壤墒情监测终端、太阳能供电土壤墒情监测终端和**电池**供电土壤墒情监测终端。

针对土壤墒情监测点分散分布、不易布线的特点，建议选用太阳能供电型土壤墒情监测终端。

◆ 土壤墒情检测设备

根据监测需求，可采用 1 路土壤水分传感器实现单点墒情检测；也可采用多路土壤

水分传感器，并将传感器布置在不同的深度，实现监测点的剖面土壤墒情检测。



土壤墒情及农田气象分析系统构成



期待与您合作！