

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203302092 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201320378576. 2

(22) 申请日 2013. 06. 27

(73) 专利权人 华北水利水电大学

地址 450011 河南省郑州市北环路 36 号

专利权人 河南省烟草公司许昌市公司

河南农业大学

(72) 发明人 魏义长 范艺宽 李剑秋 仵峰

王同朝 关小康

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司

公司 41119

代理人 陈浩

(51) Int. Cl.

A01G 25/16 (2006. 01)

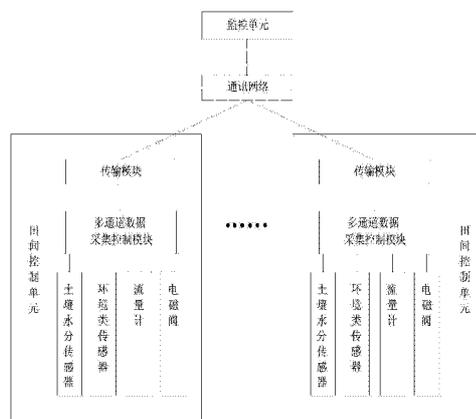
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种精准灌溉数据采集与控制系统和精准灌溉系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种精准灌溉数据采集与控制系统和精准灌溉系统,包括监控单元,监控单元通讯连接至少一个田间控制单元,每个田间控制单元均包括多通道数据采集控制模块、传输模块、土壤水分传感器、环境类传感器、流量计和电磁阀,多通道数据采集控制模块采样连接土壤水分传感器、环境类传感器和流量计,控制连接电磁阀,多通道数据采集控制模块通过传输模块连接监控单元,环境类传感器包括用于蒸发量检测的光照传感器、温度传感器、风速传感器、空气湿度传感器、大气压传感器,用于作物生长环境监测的CO₂传感器。通过对田间多种因素的综合判断,实现了对灌溉的精确控制,为作物的生长提供更适宜的灌溉量。



1. 一种精准灌溉数据采集与控制系统,包括监控单元,监控单元通讯连接至少一个田间控制单元,每个田间控制单元均包括多通道数据采集控制模块、传输模块、土壤水分传感器、环境类传感器、流量计和电磁阀,多通道数据采集控制模块采样连接土壤水分传感器、环境类传感器和流量计,控制连接电磁阀,多通道数据采集控制模块通过传输模块连接监控单元,其特征在于,所述的环境类传感器包括用于蒸发量检测的光照传感器、温度传感器、风速传感器、空气湿度传感器、大气压传感器,用于作物生长环境监测的 CO₂ 传感器。

2. 采用权利要求 1 所述的精准灌溉数据采集与控制系统的精准灌溉系统,其特征在于,所述的电磁阀安装于精准灌溉系统的灌溉管路。

3. 根据权利要求 2 所述的精准灌溉系统,其特征在于,所述的灌溉管路为滴灌或微喷灌管路。

一种精准灌溉数据采集与控制系统和精准灌溉系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种精准灌溉数据采集与控制系统和精准灌溉系统。

背景技术

[0002] 精准灌溉技术兴起于 20 世纪 80 年代后期,是伴随着一些发达国家精准农业技术的开发而发展起来的。随着现代化灌水技术的发展和 3S 技术在农业领域的广泛应用,作物精准灌溉控制技术广泛用于生产实践成为可能。

[0003] 目前,精准灌溉的研究还处于起步阶段和精量灌溉的试验研究,但这些研究大部分限于 GIS、GPS、RS、MIS 等单项技术应用,而且多用于农业生产的宏观管理,并未深入到田间和作物,还不是实现真正意义上的精准灌溉(精量控制灌溉)。截止目前,我国研制的节水灌溉自动化控制系统基本上都属于单一指标实时控制类:预先确定土壤含水量的允许变幅,或者预先确定土壤含水量、温度、湿度等少数几个参数的允许变幅和优先控制等级,无法对各种参数条件进行综合分析,程序设定也多是依赖于管理人员的经验,对各个参数之间相互影响的考虑较少,无法自动对作物、土壤、气象复合系统做出综合性的分析与判断,难以做到真正意义的“实施定位管理,按需变量投入”。控制设备的智能化程度还较低,实际应用效果也不理想。

[0004] 因此,由于传统的“节水灌溉”并非是完全科学的提法,它只有“量”的模糊概念,而没有“度”的准确规范,不能表达科学灌溉的真正内涵,而精准灌溉才是一项把真正提高水资源有效利用率为主要目的的灌溉技术,它是依据对作物需水和土壤水分的监测,进行精量控制灌溉,不仅可以达到节水的目标,同时也是在保证作物生育需求下,通过土壤水分的精确调控,提高农产品产量和品质的一个重要手段。再者,现代农业的施肥、施药等活动越来越多地与灌溉相结合。所以,精准灌溉还是提高肥效和药效、减少环境污染的一个重要措施。近年来在国内外,精准灌溉日益引起人们的关注,开展精准灌溉已成为高效农业的主要研究重点和热点。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种精准灌溉数据采集与控制系统和精准灌溉系统,用以解决现有精准灌溉系统传感器类型较少,无法实现对灌溉量精确控制的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型的方案包括:

[0007] 一种精准灌溉数据采集与控制系统,包括监控单元,监控单元通讯连接至少一个田间控制单元,每个田间控制单元均包括多通道数据采集控制模块、传输模块、土壤水分传感器、环境类传感器、流量计和电磁阀,多通道数据采集控制模块采样连接土壤水分传感器、环境类传感器和流量计,控制连接电磁阀,多通道数据采集控制模块通过传输模块连接监控单元,环境类传感器包括用于蒸发量检测的光照传感器、温度传感器、风速传感器、空气湿度传感器、大气压传感器,用于作物生长环境监测的 CO₂ 传感器。

[0008] 一种采用精准灌溉数据采集与控制系统的精准灌溉系统,将电磁阀安装于精准灌

溉系统的灌溉管路。

[0009] 精准灌溉系统的灌溉管路为滴灌或微喷灌管路。

[0010] 环境类传感器监测影响田间水分蒸发的各个关键因素,以及影响作物生长环境的 CO_2 ,监控单元依据上述因素,根据需要来综合判断作物生长最适宜的土壤含水量范围,根据范围的上/下限作为电磁阀打开/关闭的条件,并通过流量计精确计量,实现灌溉过程的精量控制,为作物提供最适合的灌溉量。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的系统结构图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0013] 本实施例是一种精准灌溉数据采集与控制系统,包括监控单元,监控单元通讯连接至少一个田间控制单元,每个田间控制单元均包括多通道数据采集控制模块、传输模块、土壤水分传感器、环境类传感器、流量计和电磁阀,多通道数据采集控制模块采样连接土壤水分传感器、环境类传感器和流量计,控制连接电磁阀,多通道数据采集控制模块通过传输模块连接监控单元,环境类传感器包括用于蒸发量检测的光照传感器、温度传感器、风速传感器、空气湿度传感器、大气压传感器,用于作物生长环境监测的 CO_2 传感器。

[0014] 一种采用该精准灌溉数据采集与控制系统的精准灌溉系统,将电磁阀安装于精准灌溉系统的灌溉管路,通过电磁阀控制管路的通断以此控制灌溉量,灌溉管路采用滴灌或微喷灌管路。

[0015] 如图 1 所示,本实用新型的系统结构包括监控单元,监控单元设有计算机,通过通讯网络与位于田间的控制单元相连,田间控制单元设有多通道数据采集控制模块,该数据采集模块经过传输模块与监控单元进行通讯,多通道数据采集控制模块还采样连接土壤水分传感器、环境类传感器、流量计,控制连接至电磁阀;监控单元的计算机可接入互联网。计算机与田间控制单元连接的通讯网络可以采用多种通讯方式,包括有线通讯、ZIGBEE 局域无线通讯或 GPRS 广域无线通讯,在监控中心与位于田间的传输模块距离较近的情况下可通过有线传输;在监控中心与田间控制部分距离不是太远的情况下(十公里以内),可采用 ZIGBEE 局域无线通讯,ZIGBEE 模块可自组网,扩展也较容易;在监控中心与田间控制部分距离较远的情况下,选用 GPRS 无线通讯网络。

[0016] 环境类传感器的类型包括光照传感器、温度传感器、 CO_2 传感器、风速传感器、空气湿度传感器、大气压传感器。其中光照传感器、温度传感器、风速传感器、空气湿度传感器、大气压传感器采集的参数是能够直接影响田间水分的蒸发,而 CO_2 传感器的作用为检测 CO_2 浓度,因为 CO_2 浓度影响植物的生长过程间接影响植物对水分的吸收。具体工作流程为多通道数据采集控制模块采集传感器参数传送给位于监控中心的计算机进行综合分析判断,而后计算机根据判断的最适宜的土壤含水范围上下限下发指令控制电磁阀开\闭并通过流量计精确控制灌溉量。计算机还提供人机交互界面,通过通讯网络将田间土壤水分信息、田间控制部分、电磁阀的实时状态信息呈现给用户,为用户的决策提供数据支撑,通过计算机的人机交互界面,用户可手动下达控制指令,执行控制操作。计算机通过互联网网络将数

据共享或发给更高一级的管理者。传输模块的本质是通讯接口模块,当选用 GPRS 网络作为数据传输的通道,则传输模块需要选择 GPRS 无线通讯模块。

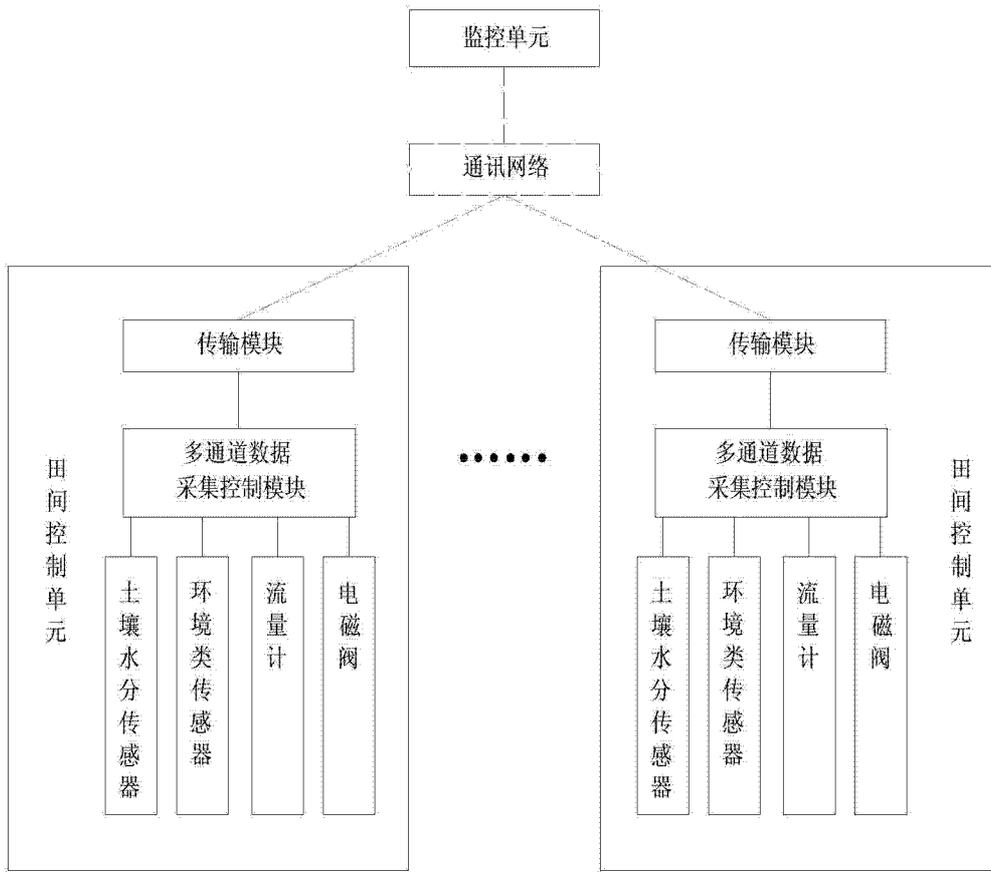


图 1