

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101836573 A

(43) 申请公布日 2010.09.22

(21) 申请号 201010135387.3

(22) 申请日 2010.03.30

(71) 申请人 青岛恒讯水利科技发展有限公司
地址 266111 山东省青岛市城阳区青大工业
园仕园路

(72) 发明人 茹志刚 李书元

(51) Int. Cl.
A01G 25/16 (2006.01)

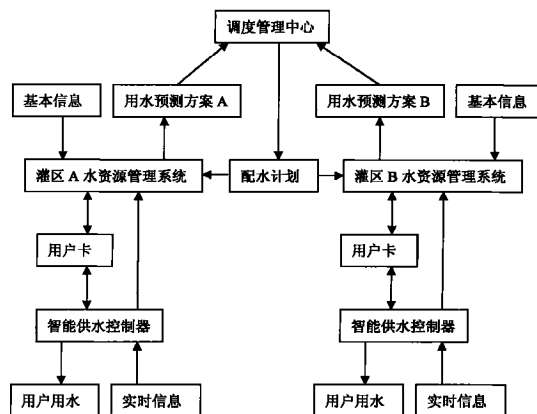
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种农田智能控制配水管理系统及管理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种农田智能控制配水管理系统及管理方法,农田智能控制配水管理系统包括终端用户卡、智能供水控制器和水资源管理系统;终端用户卡通过无线射频技术与智能供水控制器进行信息交换,智能供水控制器与水资源管理系统相连接;水资源管理系统的PC服务器上装载有后台分析软件。农田智能控制配水管理方法,包括分析数据、制定方案;依据方案、制定配额;设定参数、智能供水;采集信息、反馈调整四个步骤。本发明能够实现农业灌溉计划用水,科学配水,精确灌溉,智能控制;特别是对于干旱缺水地区的水资源合理利用问题,提供了有效的节水、配水管理方案。



1. 一种农田智能控制配水管理系统,其特征在于:该系统包括终端用户卡、智能供水控制器和水资源管理系统;水资源管理系统由数据通讯器、PC服务器和显示器组成;终端用户卡通过无线频射技术与智能供水控制器进行信息交换,智能供水控制器与数据通讯器相连接;数据通讯器连接PC服务器,PC服务器连接显示器,PC服务器上装载有后台分析软件。

2. 根据权利要求1中所述的农田智能控制配水管理系统,其特征在于:所述智能供水控制器包括智能阀、湿度传感器和信号处理器;信号处理器将终端用户卡和湿度传感器传来的信息发送给水资源管理系统,再根据水资源管理系统反馈的指令控制用于供水的智能阀。

3. 一种农田智能控制配水管理方法,包括以下步骤:

(1) 分析数据、制定方案:以灌区为单位,根据农作物类型,以时段初期收集的水况信息为基础,通过计算制定出该时段内灌水日期及定额灌溉方案;

(2) 依据方案、制定配额:依据上述灌溉方案,向灌区用水管理中心下发用水配额和阶梯性价格;

(3) 设定参数、智能供水:灌区用水管理中心设置用水限额和阶梯性价格参数,通过分配终端用户卡,使用户在限额内刷卡用水;或通过设置自动控制方式,远程操作智能供水控制器供水;

(4) 采集信息、反馈调整:在灌溉的同时,通过智能供水控制器监测并收集水况信息,在灌溉阶段结束后,用以修正系统数学模型计算参数,为下一阶段优化灌溉方案做好准备。

一种农田智能控制配水管理系统及管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配水管理系统及管理方法,具体的说是一种农田智能控制配水管理系统及管理方法,属于农业节水灌溉技术领域。

背景技术

[0002] 我国是一个严重缺水的国家,是世界人均水资源极少的 13 个贫水国之一。人均水量少于 2000 立方米的,国际社会称之为严重缺水边缘。中国有 9 个省(市、区)的人均占有水量为 500 立方米。中国 600 个城市中缺水的近 400 个,严重缺水的有 108 个。我国水资源在地区分布上很不平衡:北方黄河、淮河、海河三大流域的水资源总量仅占全国的 7.5%;特别是西北地区,水资源更加贫乏,平均水量仅占全国均值的 1/4。而工、农业用水量都很大,用水效率低,浪费现象十分严重,在我国现有 400 多万眼机井中,大部分机井的地下水已经位于警戒线以下。因此,节约用水、提高用水管理水平、保护水资源已成为我国当前的一项重大战略任务。

[0003] 目前,我国在农业用水方面多注重于节水,却不重视科学灌溉。同时,用于控制农业灌溉机井的管理设备也很少,对于结合农作物生长而合理配水灌溉的科学的管理设备更是少之又少。现在国内节水设备除个别产品外,其整体技术水平与世界同类产品相比存在很大差距,国内外节水灌溉的设备主要有低压管道输水灌溉、喷灌和微灌等装置,而针对农村节水灌溉的产品也较少。因此,研制开发结合农作物生长科学配水,并进行实时控制的农用水资源管理系统与管理方法是亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明所要解决的技术问题是,提供一种农田智能控制配水管理系统及管理方法,能够实现农业灌溉计划用水,科学配水,精确灌溉,智能控制;特别是对于干旱缺水地区的水资源合理利用问题,提供了有效的节水、配水管理方案。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型所采取的技术方案是,一种农田智能控制配水管理系统,该系统包括终端用户卡、智能供水控制器和水资源管理系统;水资源管理系统由数据通讯器、PC 服务器和显示器组成;终端用户卡通过无线射频技术与智能供水控制器进行信息交换,智能供水控制器与数据通讯器相连接;数据通讯器连接 PC 服务器,PC 服务器连接显示器,PC 服务器上装载有后台分析软件。

[0006] 上述的农田智能控制配水管理系统,其智能供水控制器包括智能阀、湿度传感器和信号处理器;信号处理器将终端用户卡和湿度传感器传来的信息发送给水资源管理系统,再根据水资源管理系统反馈的指令控制用于供水的智能阀。

[0007] 一种农田智能控制配水管理方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 分析数据、制定方案:以灌区为单位,根据农作物类型,以时段初期收集的水况信息为基础,通过计算制定出该时段内灌水日期及定额灌溉方案;

[0009] (2) 依据方案、制定配额:依据上述灌溉方案,向灌区用水管理中心下发用水配额

和阶梯性价格；

[0010] (3) 设定参数、智能供水：灌区用水管理中心设置用水限额和阶梯性价格参数，通过分配终端用户卡，使用户在限额内刷卡用水；或通过设置自动控制方式，远程操作智能供水控制器供水；

[0011] (4) 采集信息、反馈调整：在灌溉的同时，通过智能供水控制器监测并收集水况信息，在灌溉阶段结束后，用以修正系统数学模型计算参数，为下一阶段优化灌溉方案做好准备。

[0012] 本发明具有如下有益效果与优点：

[0013] 第一，智能供水控制器采用无线射频技术，有效对水资源使用进行管理，实现合理供水、有效用水、责任付费，各个环节相互配合、紧密衔接，并可通过设置阶梯水价，促使用户自发节水。

[0014] 第二，通过检测土壤湿度、设定墒情系数、农作物品种、灌溉面积、灌溉类型等参数，实现整体供水系统自动化控制管理，科学合理灌溉，节省人力物力，有效提高水资源利用率。

附图说明

[0015] 图 1 是农田智能控制配水管理系统流程图；

[0016] 图 2 是农田智能控制配水管理方法原理框图。

具体实施方式

[0017] 本发明的所提供的农田智能控制配水管理系统，包括终端用户卡、智能供水控制器和水资源管理系统；水资源管理系统由数据通讯器、PC 服务器和显示器组成；终端用户卡通过无线射频技术与智能供水控制器进行信息交换，智能供水控制器与数据通讯器相连接；数据通讯器连接 PC 服务器，PC 服务器连接显示器，PC 服务器上装载有后台分析软件。

[0018] 终端用户卡可以采用多种类型的无线射频卡，如 IC 卡。卡内存有用户信息，机井信息，限额水量、配额水量、剩余水量信息。用户可以根据需要按时、按量刷卡放水及查询等其他操作。

[0019] 其智能供水控制器包括智能阀、湿度传感器和信号处理器；信号处理器将终端用户卡和湿度传感器传来的信息发送给水资源管理系统，再根据水资源管理系统反馈的指令控制用于供水的智能阀。即：智能供水控制器可以控制用户放水，并做相应记录；采集机井水位、水质信息，供配水参考，有水位预警；或接受各灌区水资源管理系统的命令自动灌溉。

[0020] PC 服务器上装载的后台分析软件，是根据农田智能控制配水管理方法编写的水资源管理系统专用软件。该软件能够将采集机井水位、水质、土壤墒情、气象信息、农作物类型等信息，在已有的数学模型上计算分析，提出最优的配水灌溉方案；此外还有用户卡管理，机井管理，充、退费管理，设置配额信息等功能。

[0021] 该后台分析软件主要包括灌区信息库、实时灌溉预报、取水口动态配水、配水检测在内的四大模块，形成了灌区节、配水灌溉的综合决策支持软件系统。

[0022] 灌区信息库模块：灌区信息包括基本信息和实时信息，基本信息是指灌区的一些基本参数，如灌溉面积、灌溉范围、水质、农作物类型、作物长势、田间水层深度、生育阶段、

等；实时信息是指时段初灌区气象信息、水文信息、代表田块的信息，如机井水位、土壤墒情等。可以任意统计灌区的各种信息，并且可以直观反映出来；建立灌区水情自动测报系统。

[0023] 实时灌溉预报模块：实时灌溉预报的核心是以时段初收集的“实时信息”为基础，根据比较可靠的短期预测信息，通过一定的数学模型，做出时段内灌水日期、灌水定额的预测，其中数学模型精度直接关系着灌溉预报的正确性。一般采用神经网络方法预报作物需水量计算，采用时域反推法进行田间水分动态模拟。

[0024] 取水口动态配水模块：实时灌溉预报只是得到时段内的一个灌溉决策，若要实现这些决策，必须依靠取水口进行动态配水。取水口动态配水的核心是制定好取水操作计划，保证灌溉水的输送效率，满足作物“适时、适量”的需水。

[0025] 配水检测：由于数学模型计算的结果同实际情况的误差不可避免，为消除累计误差，在每次灌溉结束后，必须进行配水检测，即通过布置在灌区范围内，量水设施的实时量水记录，如实际放水流量、运行时间、灌溉水量等，即修正系统模型计算参数，从而提高整个系统决策的正确性。

[0026] 本发明所述的方法的具体实现流程如下：

[0027] (1) 分析数据、制定方案：水利水资源管理系统以灌区为单位，根据农作物类型如棉花，以时段初收集的“实时信息”为基础，通过一定的数学模型，做出一定时段内的灌水日期、灌水定额的预测，解决了“哪些地方、什么时候、多少水量”问题。

[0028] (2) 依据方案、制定配额：管理层依据灌溉方案，向灌区用水管理中心下发用水配额和阶梯性价格，合理分配水资源；进一步约束用户过度开采地下水。

[0029] (3) 设定参数、智能供水：灌区用水管理中心设置好用水限额和阶梯性价格等参数，通过动态配水模块制定好取水操作计划，保证灌溉水的输送效率，满足作物“适时、适量”的需水。可通过分配持卡终端用户，让用户在限额刷卡放水；或通过设置自动控制方式，远程操作“智能供水控制器”放水。

[0030] (4) 采集信息、反馈调整：通过智能供水控制器，对各量水设施点进行“实时信息”监测。在每阶段灌溉结束后，用以修正系统数学模型计算参数，为下一阶段优化灌溉方案做好准备（重复步骤 1-4），从而提高了系统决策的正确性。

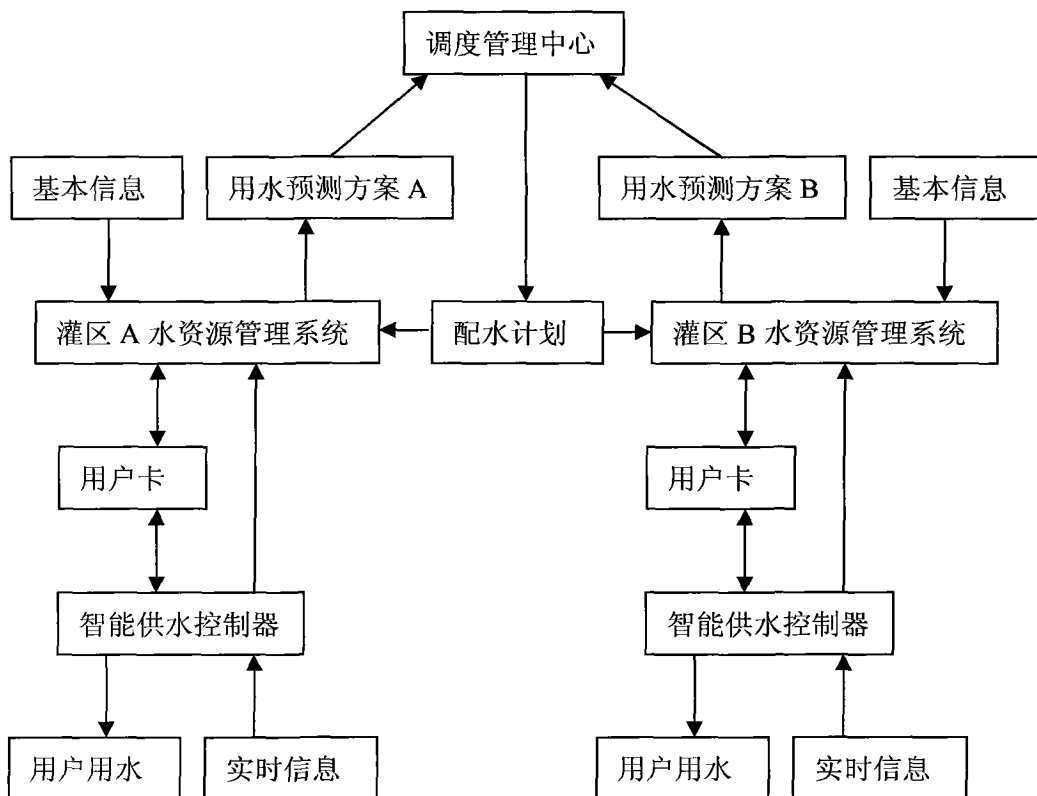


图 1

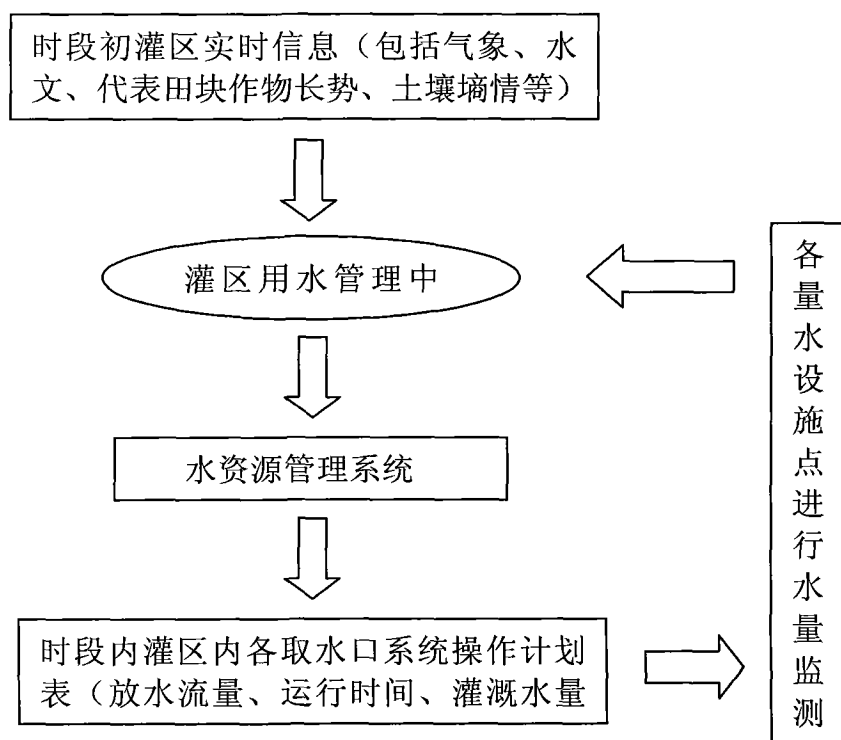


图 2