



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203573172 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201320671254. 7

(22) 申请日 2013. 10. 29

(73) 专利权人 湖南江河机电自动化工程有限公司

地址 410013 湖南省长沙市高新开发区麓景路 8 号巨星创业基地

(72) 发明人 杨锋 李建华 陈建

(51) Int. Cl.

G05D 9/12(2006. 01)

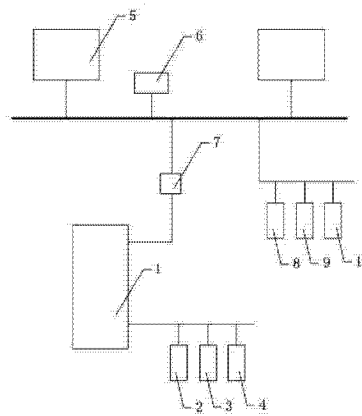
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置

(57) 摘要

一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置,包括中控室监控设备、气动盾形闸门智能控制箱和工业电视监控设备,所述气动盾形闸门智能控制箱由智能控制器和自动化检测单元组成,所述自动化检测单元包括压力传感器、水位计和盾形闸门开度传感器,并连接至所述智能控制器;所述中控室监控设备由两台操作员工作站和打印机组成,且所述两台操作员工作站和打印机利用一条主线路并联,所述智能控制器利用多模光纤和光纤收发器连接至所述主线路;所述工业电视监控设备包括高分摄像头、硬盘录像机、显示器,并连接所述主线路。本实用新型通过对结构的改进,减小了闸门开度同步偏差和水位控制误差。



1. 一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置,其特征在于:包括中控室监控设备、气动盾形闸门智能控制箱和工业电视监控设备,所述气动盾形闸门智能控制箱由智能控制器和自动化检测单元组成,所述自动化检测单元包括压力传感器、水位计和盾形闸门开度传感器,所述压力传感器、水位计和盾形闸门开度传感器的信号输出端连接至所述智能控制器;所述中控室监控设备由两台操作员工作站和打印机组成,且所述两台操作员工作站和打印机利用一条主线路并联,所述智能控制器利用多模光纤和光纤收发器连接至所述主线路;所述工业电视监控设备包括高分摄像头、硬盘录像机、显示器,所述高分摄像头、硬盘录像机、显示器连接所述主线路。

2. 根据权利要求1所述的一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置,其特征在于:所述智能控制器包括32位的DSP微处理器、32位的ARM微处理器和16位A/D数据采集器,所述DSP微处理器通过CPLD逻辑阵列译码与所述16位A/D数据采集器连接在一起,所述16位A/D数据采集器连接第一组模拟量输入模块和第二组模拟输入模块;所述ARM微处理器连接有512K的RAM和16M的FLASH Memory、内部CAN总线、RS485通信接口以及RS232通信接口,且所述内部CAN总线连接第一输入输出接口以及第二输入输出接口;所述RS232通信接口与触摸屏连接。

## 一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种闸门装置,具体为一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置。

### 背景技术

[0002] 随着水利技术的发展,在各种水利工程中设置的挡水用的建筑物是水工建筑物的重要组成部分,可用以拦截水流、控制水位、调节流量、引水发电或灌溉等。目前常用的挡水设施主要是钢制闸门和橡皮坝。钢制闸门易污染水质、破坏生态环境,且费用高昂。橡皮坝无法精确控制水位,且使用寿命较短、工程成本较高。

[0003] 气动盾形闸门由美国 OHI 公司结合传统钢闸门及橡皮坝的优点研发出来的高科技新产品,具有钢闸门和橡皮坝无法比拟的优点,已成功地应用在美国及加拿大等地的渠道与河道上。其主要优点如下:①采用干净的压缩空气启动,也可利用太阳能启动,没有机械用油及其产生的污染;②可分段独立操作、产生鱼道,保证水系统生态的平衡;③在控制水位方面,通过调整闸门开度,可实现无限段的连续调节水位,达到精确控制的目的;④在灌溉和防灾减灾方面,它能够精确控制分洪与灌溉排水;⑤还可借助升高钢板的力量将冬季河面的冰分次破除,防止冰层增厚,避免在春季冰雪融化时春汛产生的灾害;⑥结构简单、安装方便、成本低、使用寿命长,是一种先进、高效、节能、环保的水利设施。这均是钢制闸门和橡皮坝所无法比拟的。因此,采用气动盾形闸门已成为目前发达国家水利工程发展的趋势。

[0004] 我国的气动盾形闸门系统是在引进国外先进技术的基础上,结合我国传统钢闸门及橡胶坝的特点研究出来的。由于国外对使用气动盾形闸门控制部分的核心技术处于技术保密状态,国内技术人员很难掌握其核心控制技术。同时,目前我国在使用气动盾形闸门时还存在以下两个关键问题:①启动过程中,河道水位较难精确控制,且较难实现全程自动控制,为了基本满足水位要求,目前均是手动控制,时间较长,从而造成能源的浪费。②由于河道的水流不均匀,水流大的地方压力大,水流小的地方压力小,使气动盾形闸门系统正常运行时,闸门开度之间易出现偏差。

### 发明内容

[0005] 本实用新型所解决的技术问题在于提供一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置,从而解决上述背景技术中的问题。

[0006] 本实用新型所解决的技术问题采用以下技术方案来实现:

[0007] 一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置,包括中控室监控设备、气动盾形闸门智能控制箱和工业电视监控设备,所述气动盾形闸门智能控制箱由智能控制器和自动化检测单元组成,所述自动化检测单元包括压力传感器、水位计和盾形闸门开度传感器,所述压

力传感器、水位计和盾形闸门开度传感器的信号输出端连接至所述智能控制器；所述中控室监控设备由两台操作员工作站和打印机组成，且所述两台操作员工作站和打印机利用一条主线路并联，所述智能控制器利用多模光纤和光纤收发器连接至所述主线路；所述工业电视监控设备包括高分摄像头、硬盘录像机、显示器，所述高分摄像头、硬盘录像机、显示器连接所述主线路。

[0008] 本实用新型通过采用协调控制技术、模糊 PID 控制技术、系统辨识技术、多参数传感检测技术、计算机软件技术与计算机网络技术，实现了气动盾形闸门水位、开度的测量与控制，进而实现了闸门纠偏的智能协调控制与精确的水位控制。

[0009] 本实用新型的智能控制器包括 32 位的 DSP 微处理器、32 位的 ARM 微处理器和 16 位 A/D 数据采集器，所述 DSP 微处理器通过 CPLD 逻辑阵列译码与所述 16 位 A/D 数据采集器连接在一起，所述 16 位 A/D 数据采集器连接第一组模拟量输入模块（含 16 路模拟量输入）和第二组模拟输入模块（含 16 路模拟量输入）；所述 ARM 微处理器连接有 512K 的 RAM 和 16M 的 FLASH Memory、内部 CAN 总线、RS485 通信接口以及 RS232 通信接口，且所述内部 CAN 总线连接第一输入输出接口以及第二输入输出接口；所述 RS232 通信接口与触摸屏连接，所述 RS485 通信接口通过串口服务器利用光纤与操作员工作站连接在一起。

[0010] 其中，所述 32 位 DSP 微处理器主要功能为浮点运算及数据处理，32 位 ARM 微处理器主要功能为监控管理如通讯管理、硬件自检等功能。并且，所述 32 位 DSP 微处理器为该控制器的核心，其主要负责完成控制算法的实现与数据处理的功能实现。

[0011] 具体来说，该控制器硬件的主要功能如下：

[0012] （1）数据采集功能：一般地，该装置的数据采集功能包括：模拟量采集、开关状态量采集，并且，装置模拟量采集能实现多级隔离和硬件软件滤波处理来保证装置的可靠性；此外，由于采用 16 位高速高精度 A/D，能够实现数据的实时性和高准确性，使测量精度达到 0.2 级，输入信号为标准信号直流 4 ~ 20mA 或 0 ~ 5V。

[0013] 另外，所述开关状态量采集包括：现场位置及其他反映设备运行状态的接点。其中，所述常规装置的开关量采集量为 16 点，可根据实际需要进行扩展到 32 点。并且，开关量的输入为直流 24VDC 输入，在硬件上采用二级隔离措施，同时在硬件和软件上实现对开关量的防抖动处理，增强抗干扰功能。

[0014] （2）输出控制功能：一般地，装置输出控制主要采用继电器输出方式控制，输出为无源接点，实现两级隔离既光电隔离和继电器隔离，有效增强了抗干扰能力。

[0015] （3）通信功能：一般地，通讯装置灵活选用 RS485 或 RS232 通信接口方式通讯，实现与人机界面、操作员工作站的数据共享。

[0016] 本实用新型是一种实体装置，主要是对智能控制型气动盾形闸门装置所包括的组成部分、各组成部分的名称及其关联以及配合关系进行限定和保护。

[0017] 由于采用了以上结构，本实用新型具有以下有益效果：

[0018] 本实用新型通过对气动盾形闸门装置进行结构上的改进，能够准确获知压力、水位、开度等信息，并通过对气袋压力的直接控制，进而调整闸门开度，控制水位，提高了气动盾形闸门工作的准确性，减小了闸门开度同步偏差和水位控制误差；能够解决我国闸门种类少、技术落后、环保性不强的问题，可使其在我国的水利事业中发挥重大作用，并且对目前节能减排、发展低碳经济也具有重要意义。

### 附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型流程示意图；

[0020] 图 2 为本实用新型智能控制器的结构原理框图。

### 具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本实用新型。

[0022] 参见图 1，一种气动盾形闸门智能协同控制系统装置，包括中控室监控设备、气动盾形闸门智能控制箱和工业电视监控设备，所述气动盾形闸门智能控制箱由智能控制器 1 和自动化检测单元组成，所述自动化检测单元包括压力传感器 2、水位计 3 和盾形闸门开度传感器 4，所述压力传感器 2、水位计 3 和盾形闸门开度传感器 4 的信号输出端连接至所述智能控制器 1；所述中控室监控设备由两台操作员工作站 5 和打印机 6 组成，且所述两台操作员工作站 5 和打印机 6 利用一条主线路并联，所述智能控制器 1 利用多模光纤和光纤收发器 7 连接至所述主线路；所述工业电视监控设备包括高分摄像头 8、硬盘录像机 9、显示器 10，所述高分摄像头 8、硬盘录像机 9、显示器 10 连接所述主线路。

[0023] 本实用新型通过采用协调控制技术、模糊 PID 控制技术、系统辨识技术、多参数传感检测技术、计算机软件技术与计算机网络技术，实现了气动盾形闸门水位、开度的测量与控制，进而实现了闸门纠偏的智能协调控制与精确的水位控制。

[0024] 参见图 2，本实用新型的智能控制器包括 DSP 微处理器 101 和 ARM 微处理器 102、16 位 A/D 数据采集器 108，其是 32 位的 DSP 微处理器和 32 位的 ARM 微处理器。并且，各个数据器之间通过数据总线连接在一起，其中，所述 DSP 微处理器通过 CPLD 逻辑阵列译码 109 与 16 位 A/D 数据采集器 108 连接在一起，所述 ARM 微处理器 102 连接有 512K 的 RAM110 和 16M 的 FLASH Memory111、内部 CAN 总线 103、RS485 接口 113 以及 RS232 接口 112，所述内部 CAN 总线 103 连接第一输入输出接口 104 以及第二输入输出接口 105，所述 16 位 A/D 数据采集器 108 连接第一组模拟量输入模块 106（含 16 路模拟量输入）和第二组模拟输入模块 107（含 16 路模拟量输入）。并且，所述 RS232 通信接口与触摸屏连接，所述 RS485 通信接口通过串口服务器与操作员工作站连接在一起。其中，所述 32 位 DSP 微处理器 101 主要功能为浮点运算及数据处理，32 位 ARM 微处理器 102 主要功能为监控管理如通讯管理、硬件自检等功能。并且，所述 32 位 DSP 微处理器 101 为该控制器的核心，其主要负责完成控制算法的实现与数据处理的功能实现。

[0025] 主要技术指标的对比如下

[0026]

项目 项目指标	项目实施前	项目实施后
水位控制误差	≤15%	≤2%
闸门开度同步偏差	≤10%	≤1%

[0027] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行

业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

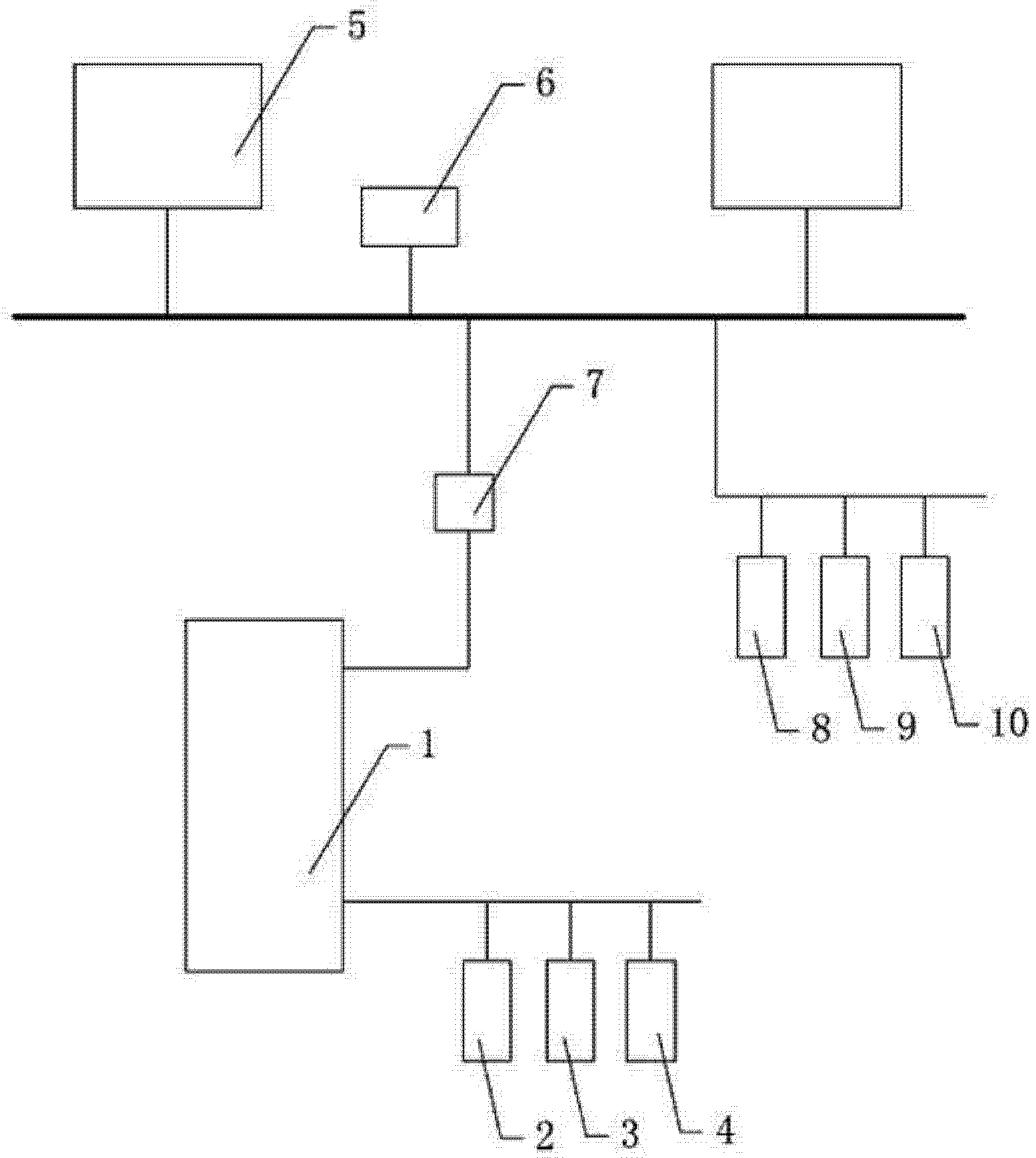


图 1

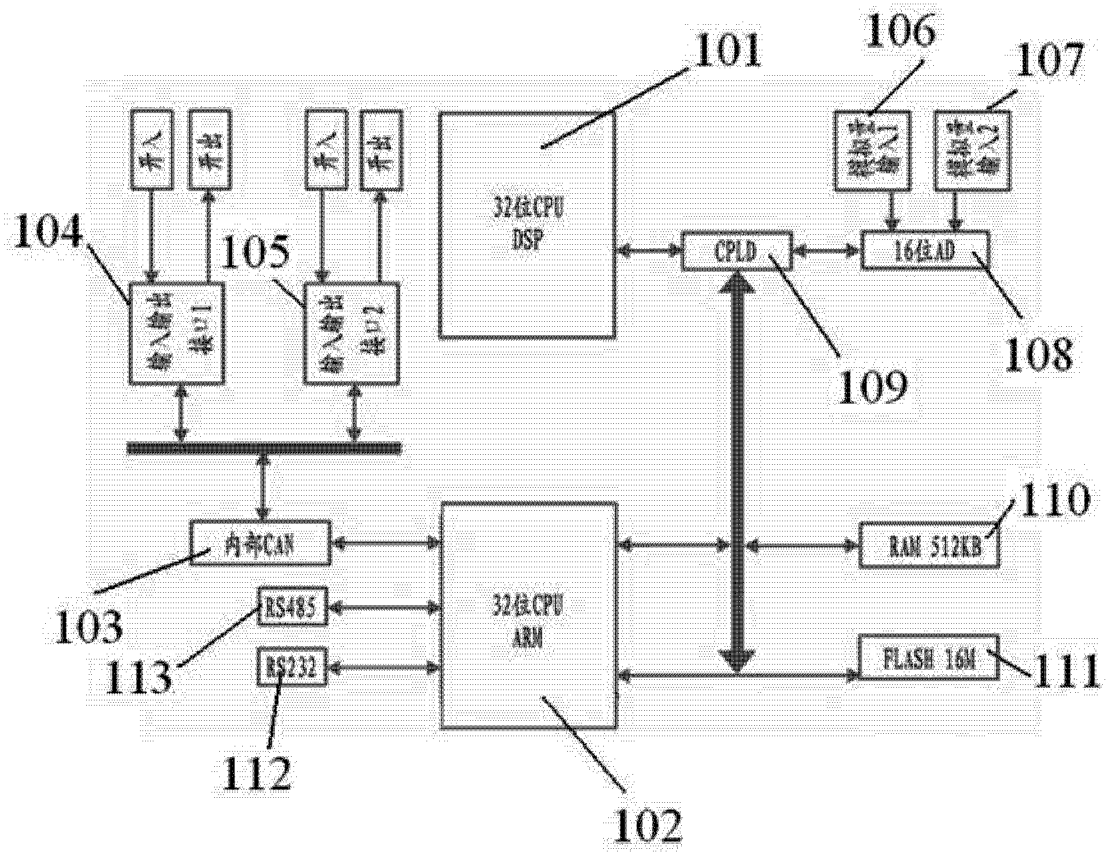


图 2