

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 88/02 (2009.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920303999.1

[45] 授权公告日 2010年3月10日

[11] 授权公告号 CN 201422164Y

[22] 申请日 2009.6.4

[21] 申请号 200920303999.1

[73] 专利权人 中山大学

地址 510275 广东省广州市新港西路135号

[72] 发明人 庞志勇 陈弟虎 熊磊 李付海

[74] 专利代理机构 广州市深研专利事务所

代理人 陈雅平

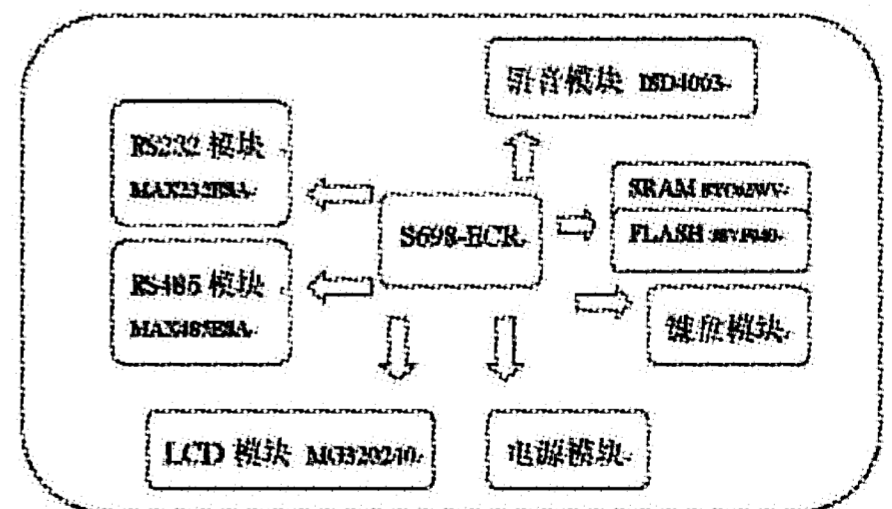
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 实用新型名称

一种水利站远程无线 CDMA 监控终端系统

[57] 摘要

本实用新型涉及一种远程无线 CDMA 监控终端系统。该系统包括主控箱、继电器设备箱，主控箱、继电器设备箱通过数据线相连，其中主控箱包括主控制板、继电器控制板、RS232/RS485 模块、电源模块、按键处理模块、语音模块、LCD 模块，继电器设备箱内设有继电器板，板与板之间相连，RS232 连接 CDMA 通讯模块，RS485 连接水文信息采集模块。本实用新型大大提高了传输速率和距离；可靠性高、成本低，体积小功能强大，大大节约设备成本。



【权利要求1】

一种水利站远程无线CDMA监控终端系统，其特征在于该系统包括主控箱、继电器设备箱，主控箱、继电器设备箱通过数据线相连，其中主控箱包括主控制板、继电器控制板、RS232/RS485模块、电源模块、按键处理模块、语音模块、LCD模块，继电器设备箱内设有继电器板，板与板之间相连，RS232连接CDMA通讯模块，RS485连接水文信息采集模块。

【权利要求2】

权利要求1所述一种水利站远程无线CDMA监控终端系统，其特征在于所述主控制板包括S698-ECR处理器和H7710/CDMA-DTU通信模块。

【权利要求3】

权利要求1所述一种水利站远程无线CDMA监控终端系统，其特征在于所述继电器控制板包括CPLD逻辑控制电路和光电隔离电路。

【权利要求4】

权利要求1所述一种水利站远程无线CDMA监控终端系统，其特征在于所述继电器设备箱设有手动开关。

【权利要求5】

权利要求1所述一种水利站远程无线CDMA监控终端系统，其特征在于所述语音模块设有语音控制电路，ISD4003及其外围电路组成，语音输出信号外接LM4860放大器。

一种水利站远程无线CDMA监控终端系统

技术领域

本实用新型专利涉及利用通讯工具进行监视和控制的系统，具体地涉及一种远程无线CDMA监控终端系统。

背景技术

水情自动测报是采用现代科技对水文信息进行实时遥测、传送和处理的专门技术，是有效进行江河流域及水库洪水预报、防洪调度及水资源合理利用的先进手段。

目前，大多水利站监控系统存在一下缺点：一、通信传输媒介，一般采用数传电台、GSM短消息、光纤接入等方式。这些方式都存在一定的缺陷。如因高山的阻挡而影响通信，为此不得不增加中继站；系统的设备投资、土建投资和运行维护费用很大；二、原有的水利监控终端系统，大都采用国外进口CPU做为控制电路板的核心，成本较高，不利于自主知识产权的保护；三、原有的水利监控系统中的设备控制，大都采用继电器控制板或者PLC(可编程程序控制器)，其控制箱庞大而笨重。

发明内容

为了实现水利现代化，提高管理水平和效率，克服原有水利站监控系统存在的上述问题，我们研制了基于S698的水利站远程无线CDMA监控系统。

考虑到水利数据信息的采集和水利设备的控制两者之间功能差异较大，数据采集设备一般是弱电设备，电压为3-5V，而水利设备的控制往往需要220V电压甚至380V电压，属于强电控制电路，为避免干扰，本系统采用两个设备箱的设计思想，将水利站远程无线CDMA监控系统设计成由主控箱和继电器设备箱两部分组成的系统，两个部分通过数据线相连，这样就形成了两个设备箱的模块化的设计思路，可有效的排除干扰，提高系统可靠性。

一种水利站远程无线CDMA监控终端系统，该系统包括主控箱、继电器设备箱，主控箱、继电器设备箱通过数据线相连，其中主控箱包括主控制板、继电器控制板、RS232/RS485模块、电源模块、按键处理模块、语音模块、LCD模块，继电器设备箱内设有继电器板，板与板之间相连，RS232连接CDMA通讯模块，RS485连接水文信息采集模块。

主控制板包括S698-ECR处理器和H7710/CDMA-DTU通信模块，主要负责处理LCD显示、RS-232/RS-485通信、键盘控制、语音播放、电源等功能。

S698-ECR处理器是具有我国自主知识产权，为了满足嵌入式应用而开发的 32 位 RISC 高性能嵌入式 SoC 芯片，主要应用于税控收款机、银行 POS 机、电力系统等高端工业控制领域和消费电子领域，其主频可达160MHz，内部配置了32位整型处理单元（IU），32/64 位浮点处理单元(FPU)，片内采用 32位 AMBA 总线作为系统架构总线，外部存储器总线支持 8位、16 位和 32位三种模式。AMBA 总线配置了 80个 GPIO口、3路通用UART 接口、1 路 16550 兼容 UART 接口，5个 24 位定时器、1 个实时时钟、1 个看门狗、1 个 PS/2接口、1 个 I C 总线接口、1 个 SPI 总线接口、1 个三磁道磁卡接口，3 个智能卡接口等大量外设；丰富的片上外设资源使得处理器的集成度和功能得到了大幅度的提高。另外，S698-ECR 还内嵌了带有后备电源的64Kb RAM，掉电时可保存数据不致丢失。

宏电H7710/CDMA-DTU通信模块，该模块提供了完整的无线数据传输方案，它可将数据打包封装成固定的帧结构，通过CDMA无线模块将信息帧通过专用CDMA号码发送至公网。

RS-232/RS-485通信：RS-485是系统数据采集的主要方式，水文数据包括水位高度，降雨量，流量，闸门高度，通航灯状态等等，在实际应用过程中，通过机械编码器采集到上述水文数据信息，再通过RS-485总线将数据传输至主控制板电路中，RS-485通信是广泛应用的工业控制通信方式，RS-485 的数据最高传输速率为10Mbps，RS-485 接口的最大传输距离标准值为1219米，一条RS-485总线最多可支持32路设备，其工作方式为半双工，采用这种通信方式数据传输准确可靠，具有很高的实用性。

语音播放功能：本系统的语音预警功能主要应用于各水库闸门下游，水库开闸放水之前，语音系统会提前通知下游船只及时避险，以免造成意外。主控板电路中语音控制电路主要由ISD4003语音录放电路及其外围电路组成，语音输出信号外接LM4860放大器，现场可根据实际需要在水库闸门下游放置扩音器。

LCD显示和键盘控制：LCD显示屏和键盘用于主控箱人机交互界面输入/输出，LCD显示屏选用MG320240-21N，单色，键盘选用4×4矩形键盘，根据系统需要设有除0-9数字外其他5个功能按键。

继电器控制板和主控制板同在主控箱内，继电器控制板主要由CPLD逻辑控制电路和光电隔离电路组成，CPLD扩展了系统的输出端口，使得系统具备很高的可扩展性；光电隔离电路能有效地抑制系统噪声，消除接地回路的干扰。

继电器设备箱设有手动开关，在继电器设备箱的设计中，继电器设备箱面板设计有30个设备指示灯，同时面板上还设计了30个手动开关，与30个继电器相对应，当主控箱或者网络出现故障时，现场可实现对继电器的手动控制，这样使得系统可靠性大大提高，降低了因设

备故障导致的潜在危险。

CDMA无线通信模块用PC机通过RS232接口设定好监控系统软件平台的IP地址。设备上点之后，CDMA无线通信模块就会自动根据IP地址连接到监控系统软件平台，连接成功之后，就可以通过CDMA网络相互通信。

本实用新型的有益效果：1) 采用基于联通的CDMA网络，大大提高了传输速率和距离；2) 采用了合作研发单位自主研发的，具有自主知识产权的32位嵌入式SOC芯片S698-ECR，可靠性高、成本低，满足了远程智能监控的水利建设要求。3) 利用一片CPLD在线可编程器件和VHDL硬件描述语言自行设计了一款芯片，该芯片代替传统的水利站采用PLC对继电器进行控制，CPLD可编程控制器以体积小功能强大所著称，大大节约设备成本。

附图说明

图1：主控板电路框图

图2：继电器控制板电路框图

图3：整个CDMA网络的水利监控系统

具体实施方式

基于S698的水利站远程无线CDMA监控终端系统，是放置于湖泊、水库、水文站等地的现场终端控制系统。在附图1中，将各模块连接到S698-ECR处理器上，包括继电器控制板、RS232 MAX232ESA、RS485模块MAX485ESA、电源模块、按键处理模块、语音模块ISD4003、LCD模块MG320240、SRAM STC62WV、FLASH 38VF040，然后将RS232连接CDMA通讯模块，RS485连接水文信息采集模块，闸门、通航灯连接到继电器设备箱。

继电器控制板电路框图如图2所示，采用硬件描述语言设计了继电器控制芯片，并下载到CPLD XC95144芯片，实现对继电器的控制，替代传统的PLC。

继电器控制板输出30路控制信号，与继电器设备箱相连，继电器设备箱内分布了3块继电器板，板与板之间相连，每块继电器板上有10个220V输出的继电器，这样，继电器设备箱可最多控制30路水利设备。继电器设备箱控制水利设备，主要包括闸门开启和关闭，通航灯开启和关闭，语音播放等一系列控制动作。

继电器设备箱面板设计有30个设备指示灯，同时面板上还设计了30个手动开关，与30个继电器相对应，当主控箱或者网络出现故障时，现场可实现对继电器的手动控制，设备箱面板上设有一个<手动使能/手动禁止>的拨动开关，当开关拨至手动使能时，继电器设备箱将忽略主控箱发来的控制命令，转为现场人员对继电器的手动控制。这样使得系统可靠性大大

提高，降低了因设备故障导致的潜在危险。

工作时先用PC机通过RS232接口，对CDMA无线通信模块设定好监控系统软件平台的IP地址，设备上点之后，CDMA无线通信模块就会自动根据IP地址连接到监控系统软件平台。

水文数据自动采集功能

通过RS485总线，连接好雨量计、水位计、闸位计等水利站设备。设备上电之后，S698主控板周期的发送命令到雨量计、水位计、闸位计等水利站设备，这些水利站设备就会自动采集到雨量、流量、水位、闸位等数据信息，并通过RS485总线传送给S698主控板，S698主控板再通过CDMA无线通信模块将所有数据发回到监控系统软件平台，由监控系统软件完成统一处理和统计。

水库闸门控制功能

继电器板连接到水库闸门上，CDMA无线通信模块接收监控系统软件平台发送的控制命令，发送给S698主控板，S698主控板发送命令到CPLD继电器控制板，继电器板对闸门进行开关控制，并可以在预订范围内设定闸门高度，精确到厘米。

通航灯控制功能

继电器板连接到通航灯上，CDMA无线通信模块接收监控系统软件平台发送的控制命令，发送给S698主控板，S698主控板发送命令到CPLD继电器控制板，继电器板对通航灯进行开关控制。

语音广播控制功能

继电器板连接到语音广播上，CDMA无线通信模块接收监控系统软件平台发送的控制命令，发送给S698主控板，S698主控板发送命令到CPLD继电器控制板，继电器板打开或关闭语音广播预警功能，实时播放语音广播。

整个系统在两个TIMER的定时器时间内循环完成后台数据库命令接收，水利设备轮询控制，物理层水文数据无限传输等一系列任务，当设备长时间没有操作时，进入休眠，此外，人机交互中硬件测试程序可对系统硬件进行实时检测，达到及时有效的处理系统硬件故障的目的。整个系统的工作流程如附图3所示。

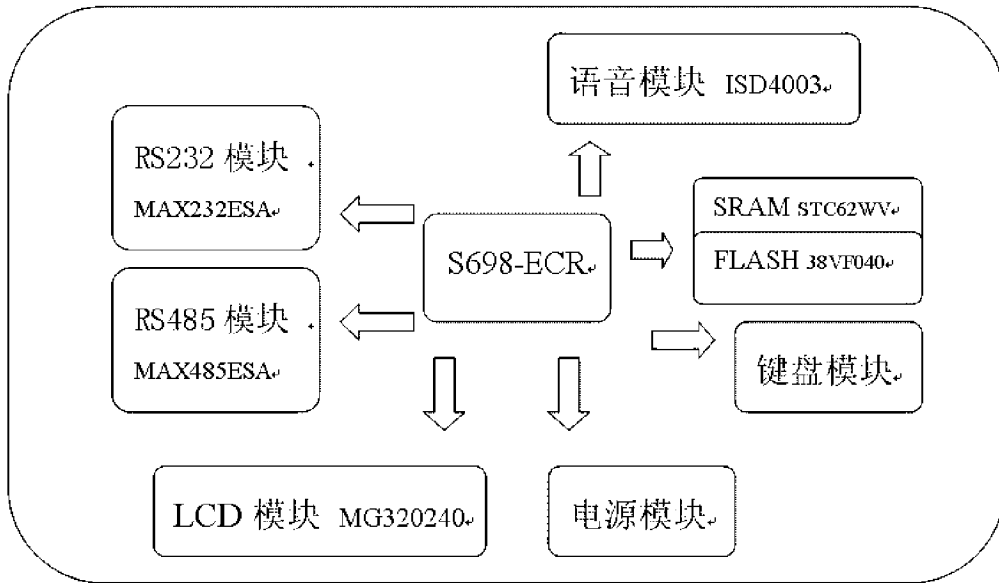


图 1.

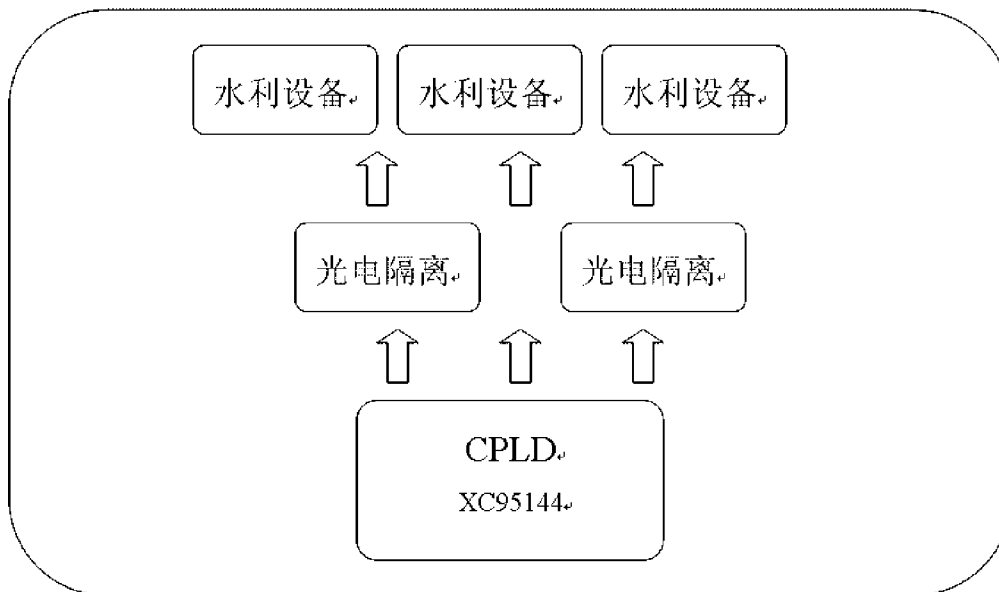


图 2.

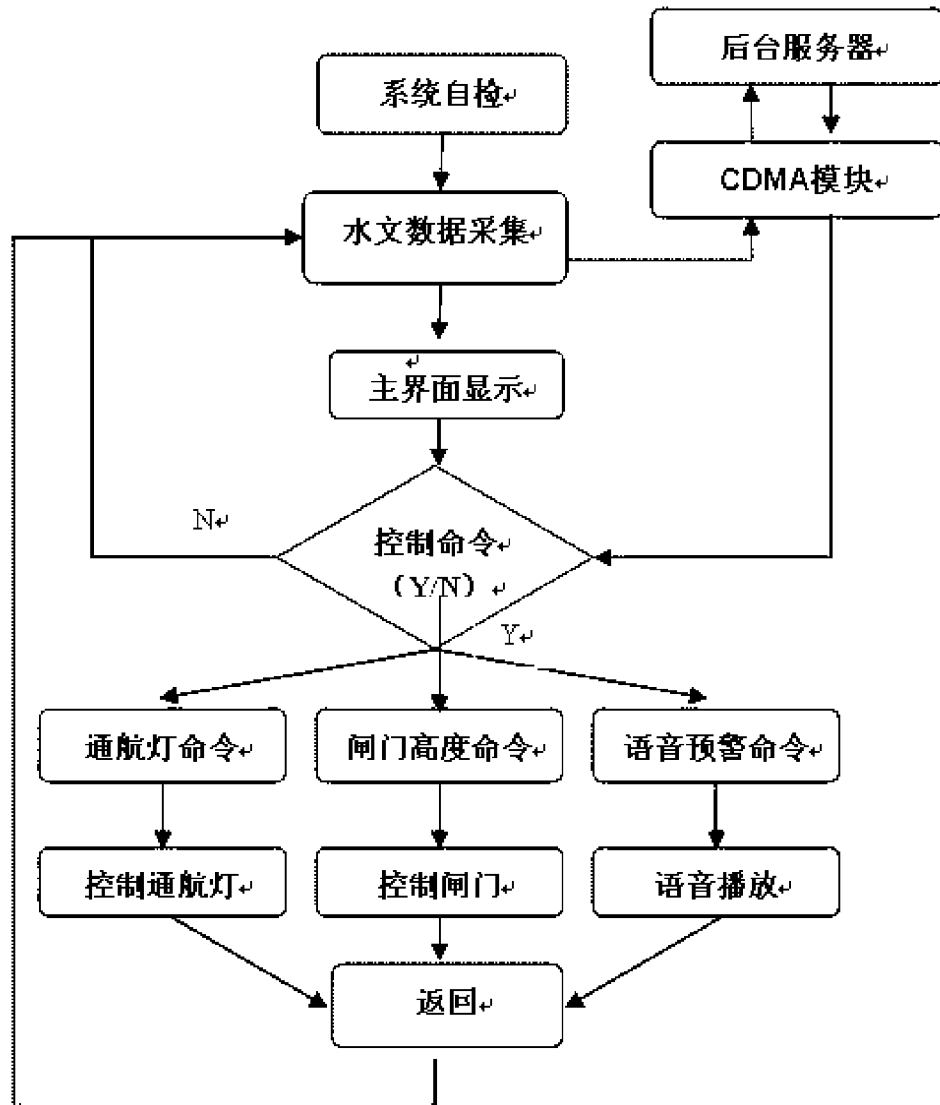


图 3