

远程控制技术在防汛抢险中的应用研究

严行云 游天宇 朱宇航

江苏省防汛防旱抢险中心, 江苏 南京 211500

[摘要] 防汛抢险工作中应用远程控制技术可以有效的提高抢险效率, 并且远程控制智能机械设备进行现场监控与救援, 可以有效的提高救援队伍的抢险安全性, 并能够第一时间获取现场的真实情况。文章结合笔者工作经验对远程控制技术在防汛抢险中的具体应用情况进行分析, 为今后更好的开展工作提供参考。

[关键词] 远程控制; 防汛抢险设备; 控制柜

DOI: 10.33142/hst.v3i1.1387

中图分类号: TP872;TV87

文献标识码: A

Research on Application of Remote Control Technology in Flood Control and Rescue

YAN Xingyun, YOU Tianyu, ZHU Yuhang

Jiangsu Provincial Flood Control and Drought Relief Center, Nanjing, Jiangsu, 211500, China

Abstract: The application of remote control technology in flood prevention and rescue work can effectively improve the rescue efficiency. Remotely control intelligent mechanical equipment for on-site monitoring and rescue can effectively improve the rescue safety of rescue teams, and can obtain the real situation of the scene at the first time. Based on the author's work experience, this paper analyzes the specific application of remote control technology in flood control and rescue, and provides references for better work in the future.

Keywords: remote control; flood control equipment; control cabinet

引言

远程控制技术是通过从客户端向受控终端中的服务器端程序发送指令信号, 以在运行过程中建立一种特殊的远程服务链接, 然后使用远程控制系统通过发送远程控制命令的方式控制被控终端的各种遥控功能, 进而控制主机上运行的不同应用程序。这样就实现了远程的控制相关设备执行系统的命令。在长江中下游, 每到年中雨季, 长江进入汛期, 这个时间段的防洪抢险的形势是非常严峻的, 而通过现代化的汛情警报系统以及相关的泄洪控制操作, 可以有效的消除水患的潜在威胁, 给长江中下游的城市带来保障, 显著的减少了财产损失以及生命安全损失^[1]。作为水利行政管理部門的一个重要工作职责, 防洪和抢险救灾工作是否确保有效, 已经越来越受到社会各界和人民群众的广泛关注, 做好汛期的防洪工作, 是水利部门的神圣使命。

1 技术背景

远程控制技术依托于互联网技术和信息技术的发展创新, 在当前网络发展阶段, 通常都是以 4G 网络信号来进行相关指令信号的传输, 4G 信号的网络覆盖能力是比较强的, 已经满足了该技术应用的基本要求, 随着信息技术的不断创新发展, 智能技术也逐渐应用到了自动控制领域, 在人们的生活、生产中得到了非常广泛的应用

2 技术意义

远程控制技术在如今已经广泛的应用到防洪抢险救灾的种种设备中, 以方便水利部门进行汛期预警, 同时对于水患发生后的救援队的救援作业也有极大的辅助作用, 远程控制技术可以实现远程的对众多设备进行运行情况的管理和控制, 极大的提升了汛情监管控制的效率, 此外, 这种远程控制技术还可以实现信息的共享, 控制信息会通过网络连接到控制中心, 可以直接清洗的显示现场的汛情状况, 传输有关泄洪作业的实时动态, 为防洪抢险工作提供强大的决策依据^[2]。

3 技术步骤

在目前的防汛抢险指挥中心现有的控制系统的基础上, 引入新的远程控制技术, 进行相应改造升级, 不仅完善了控制系统原有的相关功能, 同时还特别增加了控制系统的远程控制能力, 运用远程控制技术手段, 有效的协调各种不同的控制方式, 为防汛抢险工作打下了坚实的基础, 提供了充足的保障。在对设备进行改造升级的过程中, 首先将遥

控装置安装在系统控制柜中，这样控制系统就基本实现了简单的设备控制和设备运行的远程操控功能。在该系统中增加防雷保护装置，可以很大程度的避免在雨季雷雨天气中出现雷暴对控制设备的损坏，保障了远程操控设备的正常运行，为实时动态监测功能的实现打下基础。最后，在已经基本普及 4G 网络数据传输的基础上，在远程控制系统中添加监控摄像设备，直接实现了控制中心远程视频监控的功能，可以实时动态的观看到防洪站点的汛情，并且根据控制系统反馈的相关信息，全面的掌握防洪设备的运行情况等等^[3]。

4 设计原则

芯片与 MCU 的连接问题，芯片与单片微型计算机之间的数据传输不是简单的芯片连接，芯片之间必须要存在一定的协议，否则数据连接传输无法实现，因此在选择时需要优先考虑当前计算机领域的通用芯片。其次还要注意电流和电压的数值确定，在设计阶段，要明确芯片工作的合适的工作电流和工作电压，而且需要考虑到每个不同的芯片的不同工作电流、电压的具体情况，以使它们可以更好的运行^[4]。

5 防汛抢险与远程控制技术

考虑到以上采用模块化原理进行的系统设计，所以操作系统可以由四个部分构成，分别是电源设备，网络信号，单片微型计算机和执行设备。要达成远程控制的方式对控制柜做出有效的控制，有如下几种方法：（1）使用经过广泛验证的技能开关技术，作为设备运行阶段的一种驱动程序，来接收和执行相关控制指令信号。（2）使用具有接受发送指令信号的可编程逻辑控制器作为系统运行时的执行连接原件，来实现控制指令信号的发送和接收，可编程逻辑控制器作为相对稳定和成熟的硬件，在工业领域中应用已经非常普遍。（3）本文介绍了用于单片微型计算机工作条件的模块化操作，并通过单片微型计算机来进行指令信号的执行操作^[5]。基本原理是，当系统在接通电源处于运行工作状态时，MCU 启动了控制系统的 4G 模块，检查整个系统的运行状态并进行系统的初始化设置，然后系统电源继续为 4G、MCU 和动作电路进行电能供应。当移动终端通过特定的 APP 编辑指令并通过 4G 网络信号发送，最终这个指令信号被发送到单片微型计算机上，进而单片微型计算机对指令信号进行识别，高低电平的输出将继电器开关进行控制。MCU 检测到动作电路的运行状态，然后将相关状态信息发送回移动终端以此实现了远程控制。整个远程控制系统的模拟链接如图 1 所示。

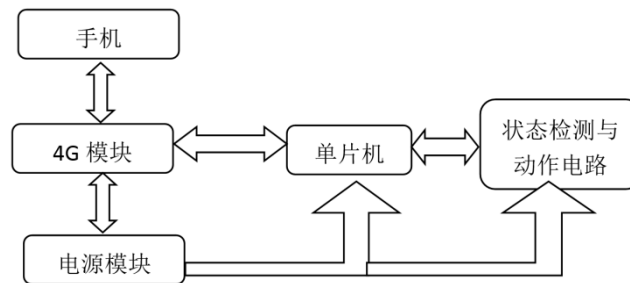


图 1 远程控制原理图

5.1 智能控制电路系统设计

（1）4G 模块部分。4G 模块是指硬件加载到指定频段，软件支持标准的 4G (LTE) 协议，软硬件高度集成模组化的一种产品的统称。硬件将射频、基带集成在一块 PCB 小板上，完成无线接收、发射、基带信号处理功能。软件支持语音拨号、短信收发、拨号联网等功能。在国内，4G 模块还可向下兼容 2G/3G。在数据业务下行速率最高可以达到 100Mbps，上行速率最高可以达到 50Mbps，为客户提供高速互联网接入与无线数据连接等功能。除了提供高速数据接入以外，还提供语音 (PCM)、短信、通讯簿等功能。为了满足后续视频监控的信号工作要求，并能顺利与单片机联机工作，该模块选用华为公司生产的芯片 ME909U-521。

（2）电源模块。由于 ME909U-521 在上电位启动，登录 4G 网络，发送数据等过程中，通常有较高的电流消耗，最高达 2A，故电源芯片必须满足至少 2A 的电流供给。因此，该电源模块选择芯片 MIC29302-bt，其产生 3.8V 电压，给单片机和 ME909U-521 模块供电。

（3）单片机模块。考虑到电源模块和 4G 模块的工作电压、工作电流情况，单片机模块使用低电压芯片。该模块

使用德州仪器公司开发的 MSP430 系列单片机 MSP430F149。其电压范围为 1.8~3.6V，中断源多，性能高，采用 16 位异步通信模式。

(4) 状态检测部分与动作电路部分。本模块应当包含 2 种部分，①状态检测电路；②动作电路。动作电路原理图见图 3。

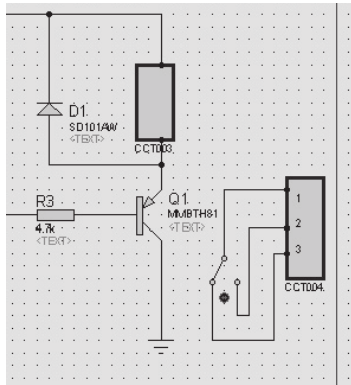


图2 动作电路图（电磁继电器）

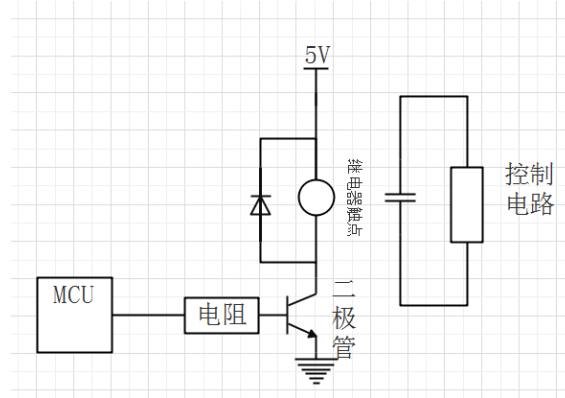


图3 动作电路原理图

5.2 软件设计

远程控制系统的软件部分主要包括编写单片微型计算机的各种不同的扩展属性功能，经过软件编程后，单片机必须满足以下应用的功能，首先是需要初始化 4G 模块，而后需要执行知名信息数据的传输和接收功能，最后可以智能化的执行远程发送的控制指令。

5.3 单套控制与多台套联机工作

在单套作业中，仅一组控制柜通过无线控制进行指令信号的相应控制，因此，有必要在控制回路中添加一个电气锁定设施，即开关只能处于手动控制模式和自动控制模式的其中之一，这样可以避免在控制过程中因为手动的错误操作，和其他的远程控制信号冲突而损坏电气设备。当使用多套控制设备进行在线操控作业时，一些分支控制柜的无线设备必须统一连接到主控制柜的 4G 网络模块上，以方便技术人员统一管理控制柜设备，并且对远程控制的相关系统元件的运行情况有一个清晰地了解。

6 结束语

总之，通过计算机技术、互联网技术以及人工智能技术的广泛融合发展，在防汛抢险领域积极地引用相关技术，可以有效的实现防洪抢险设备的远程遥控。这不仅可以使防洪救援的工作能够以更加科学高效的方式进行，同时也便于控制中心对于相关设备的统一管理操作，最主要的是，可以给指挥中心提供决策部署依据，对于防汛抢险工作的展开有极其重要的意义。

[参考文献]

- [1]陈祥.安徽省 2018 年防汛抗旱工作回眸[J].中国防汛抗旱,2019,29(01):76-78.
- [2]刘树利,李凯,刘新宇,刘志潜,申黎明,周跃峰,毕巧珍.防汛抢险长管袋充填机的研制与应用[J].人民黄河,2018,40(12):57-61.
- [3]杨锡蛟.重视防汛抢险技术现场运用[J].湖南水利水电,2018(06):75-76.
- [4]田志明.如何做好防汛准备的检查工作[J].水利科技与经济,2018,24(10):74-75.
- [5]程程.全力以赴做好防汛抢险救灾各项工作[J].中国安全生产,2018,13(09):4.

作者简介：严行云（1992.6-），男，毕业于扬州大学广陵学院，水利水电工程专业，当前就职于江苏省防汛防旱抢险中心，助理工程师。