

# 沿海养殖场安防智能控制系统的设计

郑立锋, 祝爱萍

(宁夏大学机械工程学院, 宁夏银川)

**摘要:**针对沿海养殖场偷盗现象严重, 设计了1种以单片机为核心结合红外对射激光探测器、无线摄像机、有线对讲机、投射式高功率照明灯、基于步进电机的智能云台、有缘蜂鸣器的安防智能控制系统。本系统能节省养殖场人力资源, 降低海产品养殖成本。

**关键词:**单片机; 红外探测器; 高功率照明灯; 步进电机

**中图分类号:** S126; TP277.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)05-0356-02

近年来经济腾飞, 人们对海鲜的需求日益旺盛, 大型人工渔场的偷盗现象也日益猖獗。因此在渔场需要强有力的安保系统, 但是目前绝大部分渔场的安保系统在安防问题上严重依赖人工安保系统, 从而使大型渔场投入大量人力和财力。为此, 我们设计了一种智能控制系统, 本智能控制系统综合应用了电子信息技术, 微型计算机技术, 传感器检测技术等, 形成一个自动化程度高, 安全系数高, 操作简单的安保网络。

## 1 安防智能控制系统简介

安防智能控制系统主要由控制中心模块、激光对射报警模块、应急报警模块、智能云台模块、无线视频监控模块、投射式照明模块、有线对讲机模块等几大部分组成。该系统综合运用了电子信息, 微机计算机, 传感器检测等机电一体化技术。

当激光对射探测器感应到信号变化, 立即传递信息至控制中心, 启发应急警报模块提醒监控中心工作人员, 控制中心同时也启发智能云台, 使云台转动, 将搭载在云台上的摄像头与投射式照明灯转向激光对射探测器信号变化的地方, 接着工作人员可以使用对讲机对外来人员给予警告。硬件基本结构如图1所示。

## 2 控制系统硬件的设计与功能应用

针对可行性论证与系统设计, 智能安防系统由1个控制中心和若干个执行部件所组成。控制中心主控制芯片为单片机 80C51; 辅助模块有 PNP 三极管、达林顿管驱动器 ULN2803、继电器等; 系统输出模块为有缘蜂鸣器、高功率投射灯, 有线对讲机等。安防控制系统的电路如图2所示。

### 2.1 无线视频安防监控模块

安装高性能无线摄像机, 用于监控室外的各个鱼池以及鱼池周边的环境, 保证在发生紧急情况下摄像机可以监控渔场内外的全面情况。

沿海养殖场的安防系统监控中心设置在员工休息室内。在屋顶安装2个摄像头, 与智能云台集成为高性能低成本智能一体化摄像机。室内安置1台PC机, 每个摄像头监控半片养殖场, 则2架摄像头可进行全方位360°无死角监控。2架摄像机监控的数据无线传入PC机, 通过室内的PC机显示器可实时了解室外的情况。

通过相配套的控制键盘实现对显示图像的控制。通过控制键盘可以单画面或多画面实时播放, 回放与录像也可以同时进行。且配合云台的智能控制, 在发生紧急情况下可智能控制摄像头的摄像角度。

### 2.2 激光对射报警模块

在各个鱼池边安装激光对射探测器, 其以不可见调制激光光束形成警戒线, 采用遮挡报警的方式对平面进行封闭布防, 若探测到不明物体进出渔场时, 监控中心值班人员马上就能知道哪一块鱼池有人闯入, 同时系统控制器自动启动其他相应功能来应对突发情况。

激光对射探测器由激光发射机和激光接收机两部分组成<sup>[1]</sup>。激光发射机发射出方向性好、频率单一、相位一致的定向强激光束。激光接收机通过光电器件将接收的光信号转换成开关量信号, 并经鉴别器处理, 当确认信号正常时, 监控系统保持监视状态, 而当光束被遮断时, 则信号失常, 激光接收机内部控制芯片 LM567 的输出端 8 号引脚将由高电平输出 1 个低电平跃变信号, 并将此信号输入控制中心的单片机, 从而控制其他相应的安防器件。

### 2.3 多路控制有线对讲机模块

多路控制有线对讲机由 1 个主机和多个分机组成。当对

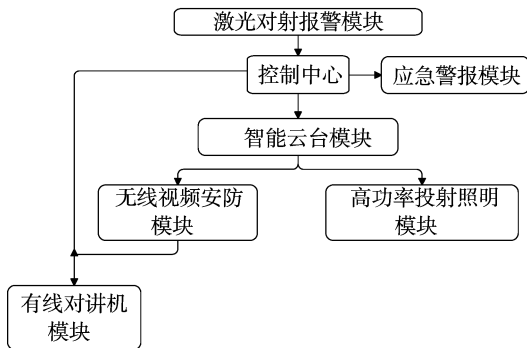


图1 硬件基本结构

收稿日期: 2013-09-07

作者简介: 郑立锋(1988—), 男, 福建宁德人, 硕士研究生, 主要从事机械电子智能控制研究。E-mail: 262003615@qq.com。

通信作者: 祝爱萍, 硕士, 教授。E-mail: zhuai@nxu.edu.cn。

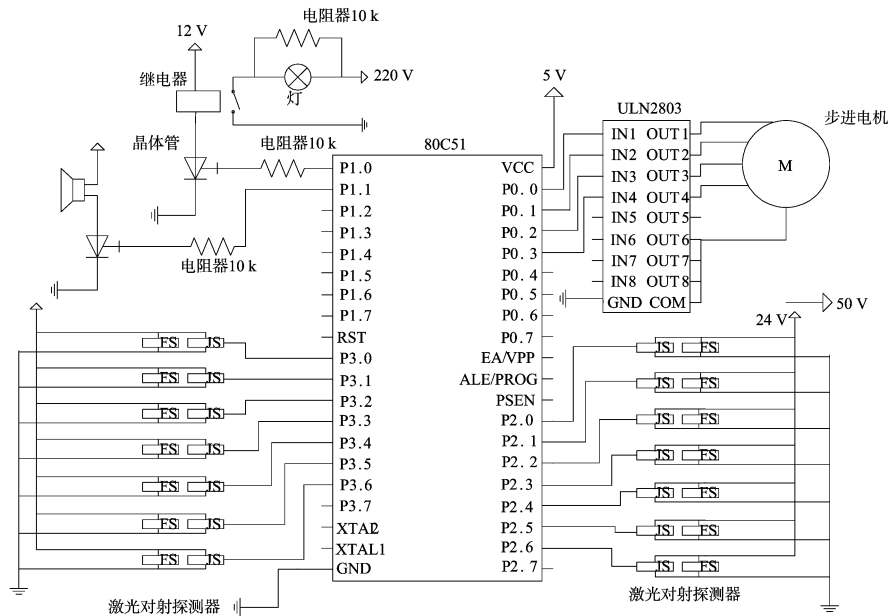


图2 安防控制系统的电路

讲机工作时,主机扬声器连接到功放输出端,从分机扬声器传来的语音信号被送入主机输入端,经放大后推动扬声器发声。通话时,首先接通主机电源,然后按下分机号选择开关。此时按下按键,主机处于发话状态,当松开按键时,主机处于可接收状态。当发现有不明物体闯入该渔场时,由PC显示器可知不明物体从哪个方位触发了红外传感器,监控中心值班人员可用对讲机与其交流和给予警告。

#### 2.4 智能照明模块

在养殖场室外区域安装适量照明灯用于辅助摄影机的监控。且在控制中心室顶部也安放2个高功率投射式照明灯,高功率照明灯与智能云台配套,可在夜间循环监控渔场的四周,且发生紧急情况下可以启动照明该处。

照明灯的工作电压需求大,而80C51单片机I/O只提供5V,因而无法驱动照明灯工作。解决方案就是利用1个中间继电器驱动照明灯工作,即单片机外接1个PNP三极管<sup>[2]</sup>使继电器工作,从而使继电器控制220V电路的断路和导通,在电路上安装投射式照明灯即可实现智能照明模块。

#### 2.5 智能云台模块

智能云台适用于对大范围进行扫描监视,它可以扩大摄像机的监视范围。在控制信号的作用下,云台上的摄像机既可自动扫描监视区域。在发生紧急情况下,单片机对云台进行智能控制,可对特定位置进行监控。本智能云台所用的旋转部件是5线四相反应式步进电机,步进电机可将电脉冲信号转变为角位移或线位移。步进电机上面安放1个大小适合的平台,用以承载摄像头与高功率投射灯,从而使其具有旋转功能。

单片机引脚输出的高电平只有5V,而步进电机驱动力需要较高的电压,因而无法直接驱动。可借助达林顿管驱动器ULN2083<sup>[3]</sup>,达林顿接法常用于功率放大器,单片机输出5V电平,经达林顿管驱动器功率放大后,从而驱动步进电机工作<sup>[4]</sup>。

#### 2.6 应急警报模块

应急警报已集成在红外探测器里,从而养殖场的室外可不用安装应急警报模块。但发生紧急情况时,必须通知监控中心值班人员。故在监控中心室内必须安装1个警报模块,用于提醒值班人员。

在监控中心只设1个警报,该警报用有缘蜂鸣器作为扬声器。有缘蜂鸣器,只要给其正负电平就可发生声音。蜂鸣器的工作电流比较大,控制系统中单片机无法直接驱动蜂鸣器工作,可在单片机I/O口与蜂鸣器之间安放1个PNP三极管来放大电路中的电流<sup>[2]</sup>。PNP三极管的基极引脚与单片机相连接,基极提供电平,使放大电路导通,最终有足够大的电流激发蜂鸣器工作。如图2所示,在本应急警报模块中,蜂鸣器<sup>[5]</sup>直接连接VCC,故在编写单片机代码时,单片机I/O口输出低电平即可触发蜂鸣器工作。

### 3 结论

针对沿海养殖场人力安保系统中人力资源浪费的问题,设计了基于单片机控制的智能系统,该系统集成了电子信息技术、微型计算机技术、传感器检测技术等。对于较大的渔场,该系统不仅操作更加简单灵活,而且能节省人力资源。

#### 参考文献:

- [1]周志广,雷彬,李治源. 对射式激光测速系统设计与实现[J]. 计算机测量与控制,2011(1):36-38.
- [2]朱华贵. 基于单片机的三极管特性参数测试系统的设计[J]. 重庆工业高等专科学校学报,2004,19(6):10-12.
- [4]谭晓波. 达林顿晶体管阵列ULN2800系列及其应用[J]. 微计算机信息,1999,15(3):73.
- [3]孙立中. 步进电机的微机控制系统的设计[D]. 大庆:东北石油大学,2010.
- [5]于波. 基于单片机的室内环境监测系统设计[D]. 青岛:中国海洋大学,2011.