

# 单片机在看守所多功能音频监控仪中的应用

吴煜林, 庞文铸, 周慧

(广东工业大学 自动化学院, 广东 广州 510090)

摘要: 介绍了以单片机为主控制核心的多功能音频监控仪的设计与实现, 该系统能够实现看守所内的广播、监听、报警等功能, 从而有效地提高看守所的控制和管理力度。

关键词: 看守所; 音频监控; 单片机

中图分类号: TP368 1

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2007) 01-0043-04

## 引言

为了有效地提高公安监仓管理系统的控制和管理力度, 保证其安防系统的先进性和稳定性, 看守所的监听、广播、报警系统应达到如下要求:

1) 监仓内装有高灵敏度的音频监听器, 使监仓内囚犯的讲话、争吵、辱骂等声音都会清晰地监控中心内被监听, 同时被 DVR (Digital Video Recorder 数字硬盘录像机) 数字录音。

2) 广播可以对单个或多个监仓进行广播、喊话, 同时配合数字监视系统, 可以观察和监听该监仓内在押人员的活动, 实现对讲功能。

3) 在每个监仓内设置一个紧急呼叫按钮, 当囚犯需要时按下紧急呼叫按钮, 在监控中心的报警控制器会立即发出声光报警, 同时显示紧急呼叫监仓号码, 以便民警处置。声光报警信号会长时间保留, 直到民警按下复位按钮为止, 确保囚犯的每次紧急呼叫都会被值班民警处理<sup>[1-2]</sup>。

本文介绍了一种用 8031 单片机实现以上功能的系统方案和软、硬件设计的思路和方法。

## 1 系统方案

本音频监控仪是根据某县看守所设计的。此看守所共有监仓 15 间, 谈话室 1 间, 值班室 1 间。为满足其功能要求在每个监仓安装 1 个监听器, 1 个喇叭, 1 个报警按钮; 在谈话室安装 1 个监听器; 在值班室安装 1 个喇叭 (见图 1)。因此监控仪的监听、广播、报警都设计成 16 路, 以满足使用功能上的要求。

## 2 硬件原理

本监控仪采用了 8031 单片机, 用总线方式对各种动作进行处理。由于设计了 3 组 16 路输入及输出, 因此要对 8031 单片机的读写操作进行扩展。即用 8031 单片机的 RD、WR 信号分别选通两片 74ALS138 芯片, 使读写信号分别扩展到 8 位。

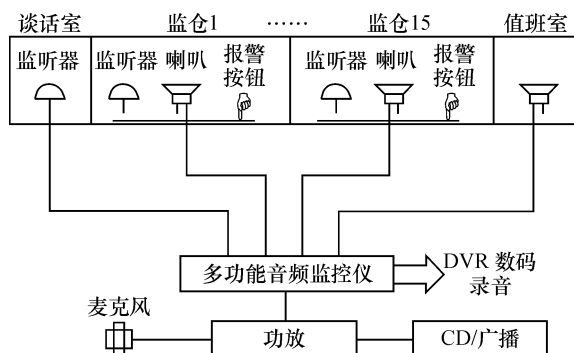


图 1 系统方案图

### 2.1 广播

广播的音源输入是经过功放放大的信号, 且可以由功放来选通多种音频信号, 如: CD、麦克风、广播等。广播系统电路如图 2 所示。

将 16 路广播开关和广播全选开关接到总线收发器 74ALS245 上, 74ALS245 的主要作用是实现数据缓冲, 增强驱动能力。单片机巡检对应总线收发器的地址来读取其状态, 并判断按键是否闭合。如果某路按钮闭合, 发送写命令给锁存器 74ALS374 对信号进行所存, 使对应的继电器闭合, 这时 LED 灯亮, 音频信号通过监仓内的喇叭播放出声音。当再次按下按钮则释放继电器, 返回待机巡检状态。如果按下

了广播全选按钮则将所有继电器闭合,再次按下时则释放全部继电器<sup>[3]</sup>.

## 2.2 监听

监听信号经过运算放大器 LF353 对信号放大后分成两路,一路与 DVR 相连进行数字录音,另一路接到电子开关 4051 上,对电路实行通断控制.通过读取检测到键盘某一按键闭合时,就发送写命令导通电子开关相应的通道,使监听信号经过

功率放大电路播放出监仓内的声音. 功率放大电路主要采用 TDA 2003 功放芯片的典型接法, 实现功率放大. 读和写的电路与广播系统的读写电路相似, 同样采用 74ALS245 和 74ALS374 进行读写. 同时通过 4~16 线译码器 74LS154 来选通点亮对应的 LED 显示. 由于需要用到多个电子开关 4051, 故可以用 74ALS138 芯片对 4051 进行片选<sup>[4]</sup>. 系统电路见图 3 所示.

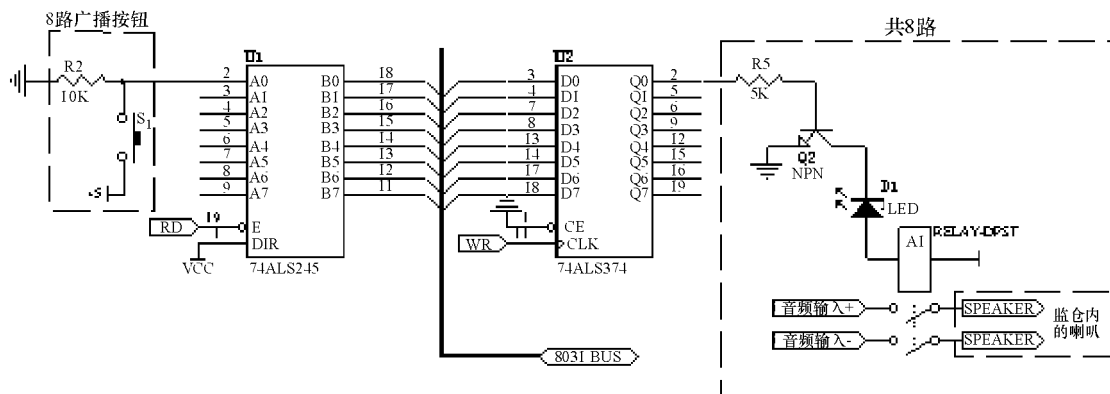


图 2 广播系统电路图

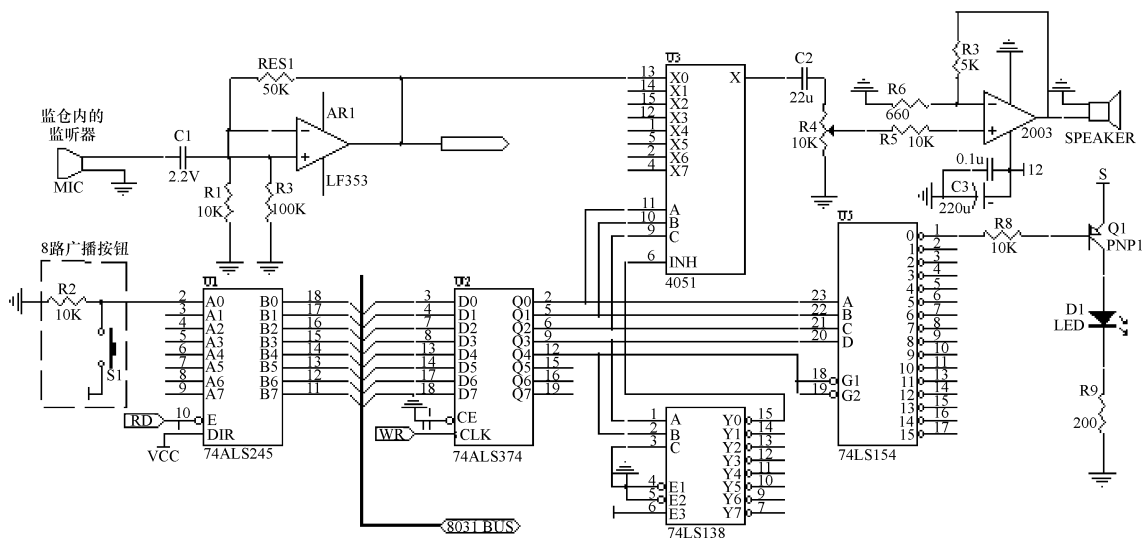


图 3 监听系统电路图

## 2.3 报警

报警信号可以由 3 个 555 芯片来产生声音频率一高一低的报警声. 报警信号经电子开关 4051 的其中一路与功率放大电路相连, 此处的功率放大电路可以与监听电路共用. 当监仓内按下报警按钮, 则对应的 LED 发光, 同时导通电子开关发出报警声. 读写电路与广播系统的读写电路相似. 此时通过程序将此信号锁定, 确保值班民警进行处理. 值班民警第一次按下报警复位时, 将此路对应的广播和监听打开. 这时打开麦克风就可以与监仓内人员实现对讲

功能.再次按下报警复位按钮时,恢复初始状态<sup>[5]</sup>.报警系统电路如图4所示.

### 3 软件设计

软件设计主要分为两大部分:一部分为初始化及键盘扫描程序;另一部分则是实现广播、报警、监听具体功能的程序.由于单片机不用处理大量数据,因此本程序采用循环扫描的方式,采取循环调用每个模块的子程序即可.总流程图如图 5 所示:

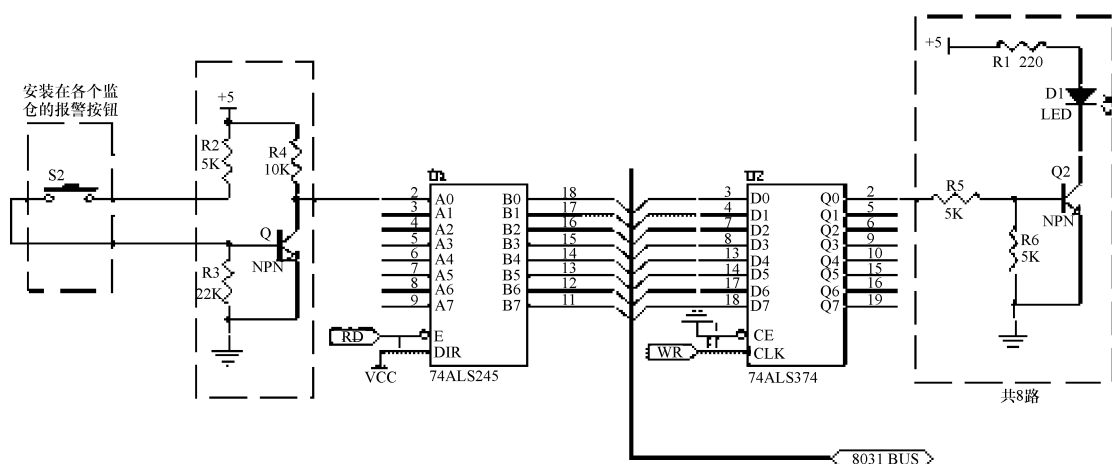


图 4 报警系统电路图

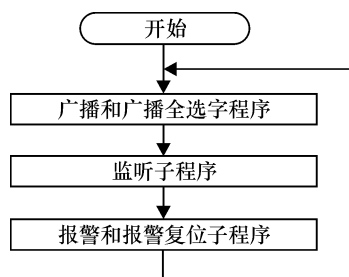


图 5 系统总流程图

广播、监听的子程序相近, 故用一个流程图表示, 如图 6 所示.

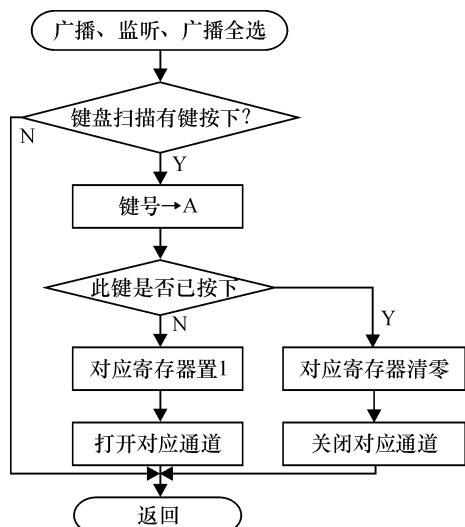


图 6 广播、监听子程序流程图

程序首先扫描键盘读取其键号. 如果此键未曾按下, 则将对应的寄存器置 1, 并打开对应通道. 如果此键已经按下则对应寄存器清零, 并关闭对应通道.

报警和报警复位的流程图如图 7 所示.

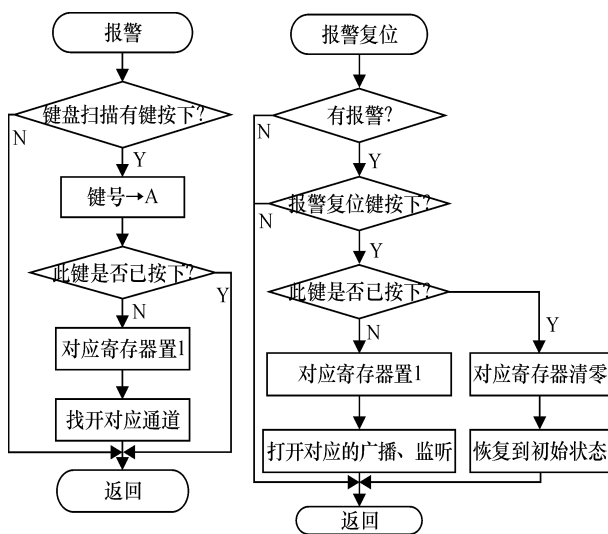


图 7 报警和报警子程序流程图

报警子程序首先判断按键, 无键按下时则跳出子程序, 有键按下则锁住此键在完成相应后序操作后返回主程序; 然后再进入报警复位子程序, 程序先判断有无报警, 有报警就进行相应操作, 无报警直接跳出子程序<sup>[6]</sup>。

## 4 系统优点

目前,市场上集广播、监听、报警功能于一体的系统还没有,通常是采用 3 个独立的系统组合而成.而本系统集此 3 项功能于一体,不仅简化了系统,还使各个系统可以更好地相互配合使用.

本系统设计选用单片机,其主要原因是因为该系统功能较专一,不需要复杂的操作系统软件.在操作上仅设置相对应的按钮开关.同时系统可根据监仓的区域数量进行适当扩展,可适用不同区域数量的监仓监控.程序采用汇编语言编写,可固化在

EPROM 中, 不易被他人改写. 同时因单片机的抗干扰能力较强, 完全可以满足监仓这类环境中的需求, 保障其功能的可靠性. 且本系统选用单片机和常用的芯片, 软件设计简单, 总体造价低廉, 在价格上有很强的竞争性.

## 5 结束语

本音频监控仪已经在某县看守所投入使用, 广播、报警、监听都能够稳定可靠地运行, 完全满足了该看守所的监控需求.

本音频监控仪与数字化视频设备相配合可以更加有效地对看守所进行监控, 同时利用 DVR 系统进行录音, 以便事后对资料的查询. 总之, 基于现代化的监仓监控系统, 其功能设计可实现对监仓内囚犯的争执、越狱等突发的紧急状况进行预警; 还增强了对犯人的沟通与教育问题, 为他们重新走向社会起

到了积极的作用, 从而有效地提高了对监仓的控制和管理力度.

## 参考文献:

- [1] 赵雪明. 安防一体化在看守所项目中的应用 [J]. 中国公共安全, 2005, (1): 162-165
- [2] 鲁文康. 看守所监控系统应用方案 [J]. 安防科技, 2003, (4): 35-36
- [3] 尹丽丽, 徐昌华, 吴跃东. 基于单片机控制的智能医护仪的设计与实现 [J]. 电子工程师, 2005, 31(1): 13-14
- [4] 徐爱钧. 智能化测量控制仪表原理与设计 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1996
- [5] 韦丽华. 一种新型的微机控制报警装置 [J]. 试验技术与管理, 2003, (3): 76-79
- [6] 孙育才. MCS-51 系列单片微型计算机及其应用 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2000

# Application of Microcontroller in Detention Houses' Audio Monitoring System

WU Yu-lin, PANG Wen-zhu, ZHOU Hui-jun

(Faculty of Automation, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510090, China)

**Abstract** This paper introduces the design and realization of an audio monitoring system based on microcontroller as its main controlling core, which can realize the functions of broadcast, monitor and alarm. It can effectively enhance the detention houses' control and management.

**Key words** detention houses; audio monitoring; microcontroller