

铁路道口报警及控制系统

1 绪论

1.1 研究背景和社会价值

1.1.1 单片机发展和应用现实状况

中国经济连续快速增加情况下，交通运输业也随之发达起来。而路网建设速度是有限，现在制约铁路发展最关键就是安全问题。公路运输优势存在于灵活性强、速度快、实现“点到点”运输，且其建设周期较短、投资低。铁路运输也有其优点比如：强大输送能力、低廉运输成本、运行时间可连续性强可达成全天候运行。中国国土面积宽广交通网络发达，截止数据中国公路里程达 180 万公里，铁路约为 7 万公里，形成了以公里和铁路为主体交通运输网络。

相关铁路道口中国现在现况是路口多，需要大量人力物力进行路口安全连续性监控，为处理此问题研发了铁路道口自动报警系统，本课题在软硬件设计中，尤其含有针对性拟处理特殊条件下系统可无人监控且正确、有效可靠实施任务提路口高安全性，尤其在天气条件较差情况下，更是凸显作用和价值现。平交路口问题是是运输安全关键，所以，怎样去提升经过安全性，当务之急是我们首先要处理。

2 系统硬件设计

利用单片机技术实现铁路道口报警和控制系统，研发了自动报警系统。在车头及车尾设置安装满足条件传感器，采取 89C51 作为系统控制芯片，把安装在铁轨上传感器所搜集信息经过发送装置发送回去，语音报警系统将会立即通知路口值班人员及过往行人，从而大大提升了路口安全性和保障性。

2.1 传感器选择

传感器关键部件是以 AT8951 单片机为主，进行报警系统研究设计，然后就是对所在系统进行保护设计。因为道路环境和自然环境条件比较恶劣，所以对传感器多种抗性要求全部是很苛刻。针对于这些要求和条件，凸出极磁电式轨道传感器最为适合作为该系系统传感器。其工作原理为：

法拉第电磁感应定律有此： $E = -N \frac{d\Phi}{dt}$ 。

2.2 传感器使用和安装

安装需要考虑原因有：

在系统设计时传感器到铁轨高 37 毫米，只放车辆情况下，高度调整到 34 毫米。单片机系统对于速度测试，要求共两点第一相关传感器安装位置要求在触发器两端，第二传两个传感器距离是一个固定值 S)。原理图 2. 1 所表示。

图 2.1 测速原理

2.3 传感器输出信号处理电路设计

2.3.1 设计标准及方案

输出信号是包含车轮信息和故障信息两种相加一个复合模拟信号。

信号经过对应处理，采及能够让取得多种信号源转化为对应开关量，才能够实现数字电路控制目标。依据信号和系统要求，依据要求能够确定设计标准。信号处理电路必须需要完成功效：

- 1)使复合信号里面车轮信号分离，而且要求整形为脉冲信号；
- 2)分离复合信号里面需要有故障信息；
- 3)根本滤波是针对颤动信号
- 4)对传感器传输干扰信号加工；
- 5)隔离内和外地。

传感器输出信号电路设计图 2. 2 所表示。

2.3.2 信号输入级设计

系统对信号输入级要求是很严格，首先是测出来车信号瞬时改变和统计，其次能够统计连续信号电平改变情况。所以采取如上图所用信号处理电路：

$$\begin{aligned} V_I &= (R_I + R_{CG}) / (R_p I + R_I + R_{cG}) \cdot V_+ \\ &= (0.51 + 0.83) / (22 + 0.51 + 0.83) \times 5 \\ &= 0.287 \text{ V} \end{aligned}$$

假如传感器 CG 断线，则使得 v_I 转变成 $V+5V$ ，断线检测基础就所以能够确立。系统连续工作时，应该连续不停检测全部 373 输入端，只要发觉连续 10 秒低电，就能够判定为断线。

2.3.3 信号整形级所选择芯片^[1]

选择 74HC245 芯片。单片机是含有一定负载能力，要是超载情况下，就需要增加驱动器。该芯片系列逻辑、端排列和 74LS 系列是相同。工作速度也是和 74LS 亦靠近。74HC 系列还含有其它抗过载能力如：噪声高冗度和驱动负载能力。74HC 系列属于性价比高高速低能耗产品；能够从扇出能力上了解，20 是属于 74LS 系列^[1]，然而在直流时能够高达 1000 以上是 74HC 系列。74HC245 介绍图 2. 3：^[10]

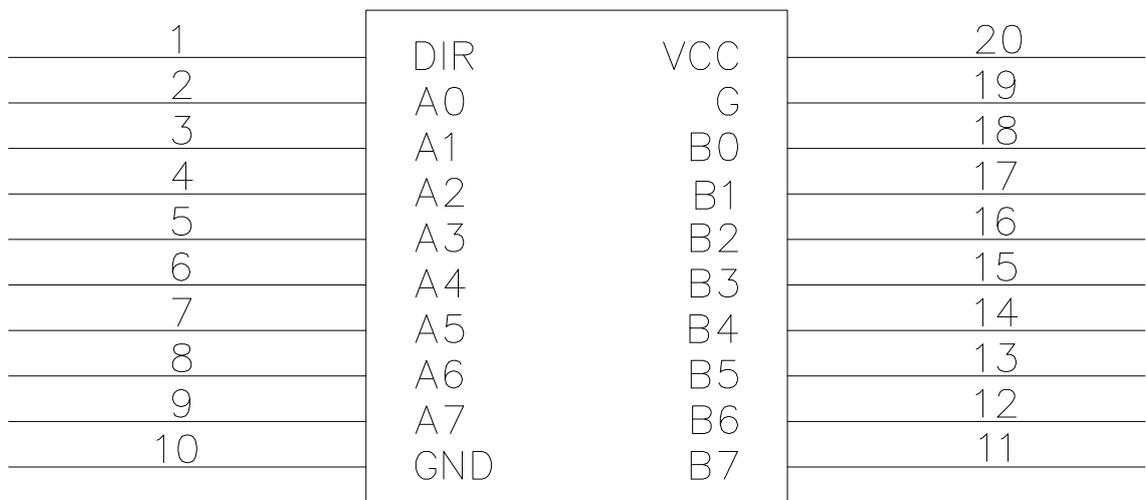


图 2.3 74HC245 管脚图

引出端符号：

A.....A （总线端）

B.....B （总线端）

G..... 三态许可端 （低电平有效）

DIR.....方向控制端

引脚定义说明以下：

第 1 引脚 dir，端口输入输出量转换，当 dir=“1”则发生高电平时信号由 A 到 B 输出过程，当 dir=“0”则发生低电平时信号由 B 到 A 输出过程；

第 2-9 引脚“A”信号端口功效输入输出，假如 dir=“0”G=“0”则信号输入输出端口 B0 入 A0 出，其它端口类同；

第 11. 18 引脚“B”信号端口，功效和“A”端相同；

第 10 引脚 GND，作为电源地；

第 20 引脚 VCC，作为电源正极【11, 12】。

2.3.4 光电隔离技术及其应用

多种信号之间存在一定干扰信号时不能够避免掉，为了确保数据正确性和唯一性，所以在电路设计技术中我们选择采取，光电隔离技术来达成我们既定目标即是数据正确性，这么就能有效避免干扰信号所带来影响。光电隔离技术所采取光电耦合器是一个完全对称模拟性光电隔离 TLP521. 4 型。她含有以下特点：内部共有光电耦合器 4 个在物理性质方面多个她们性能全部是很优越不管反复性还是耦合性，线性度也是很好，工作情况下基础能够完全消除地面抗性干扰。

2.3.5 锁存通级设计

在接收到对应中止信号后 CPU 也会对信号起源做出对应判定。为了判定是哪个传感器发出中止信号系统采取了锁存电路分别由 74HC373、74HC30、74HC02 组成，在这种情况下锁存器输出会自动和数据总线再次相接，然后 CPU 接收到数据信号经过 74LS138 译码根据优先级会依次选择通各锁存器，从 P 0 121 开始进行数据读入，所得到数据就能够判定是哪个传感器所发生中止数据。

相关中止信号选着也有其标准在太宽情况下不能正常运行太窄话对于数据反馈会受到影响。对于宽度选择条件以下标准：

$$T=RC=12k0 \times 4700pf=5s$$

芯片使用进行简明介绍。^[10]

74 hc30 HC373, 1s138 HC02, 74 系列常见产品。

- ◆74xx (标准型)；
- ◆74LSxx (低功耗肖特基)；
- ◆74Sxx (肖特基)；
- ◆74ASxx (优异肖特基)；
- ◆74Fxx (高速 1)。

9 类 74 大系列产品，只要后面标签是一样，它逻辑功效和引脚排列在同一。用户应依据不一样条件和不一样类型 74 系列产品需求选择。

1) 74HC373

74 HC373 8 D 触发器含有三态缓冲输出（锁存许可输入回送功效），在单片机系统中常见地址锁存和出口扩张。

74 HC373 引脚图图 2.4 所表示。

- 1D. 8D.....数据输入端
- 1Q. 8Q.....数据输出端
- VCC.....电源
- GND.....地

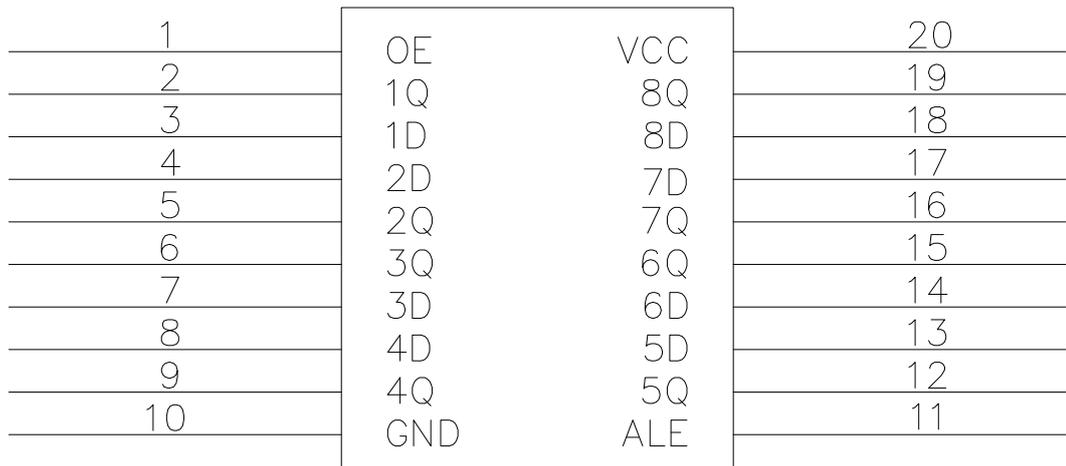


图 2.4 74HC373 管脚图

2) 74HC30 管脚图 2.5 所表示

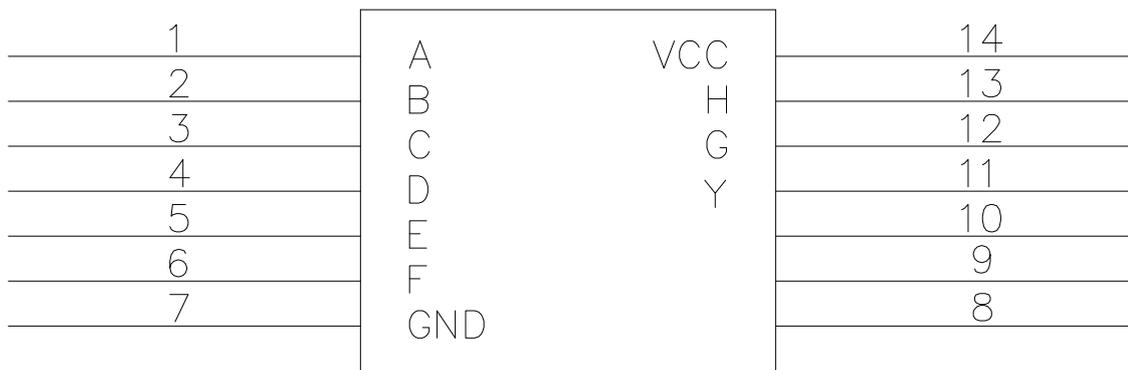


图 2.5 74HC30 管脚图

引出端符号说明

- A. H.....数据输入端
- Y.....数据输出端
- VCC.....电源

GND·····地

3) 74HC02

74HC02 管脚图 2. 6 所表示。



图 2. 6 74HC02 管脚图

引出端符号说明^[10]

A·····数据输入端

B·····数据输入端

Y·····数据输出端

VCC·····电源

GND·····地

4) 74HC138

各个端口引脚：^[10]

A B C·····输入端：有效地址输入

CS0·····选通端

CS1、CS2·····选通端(在低电时有效)

Y0. Y7·····输出端(在低电时有效)

VCC·····电源

GND·····地

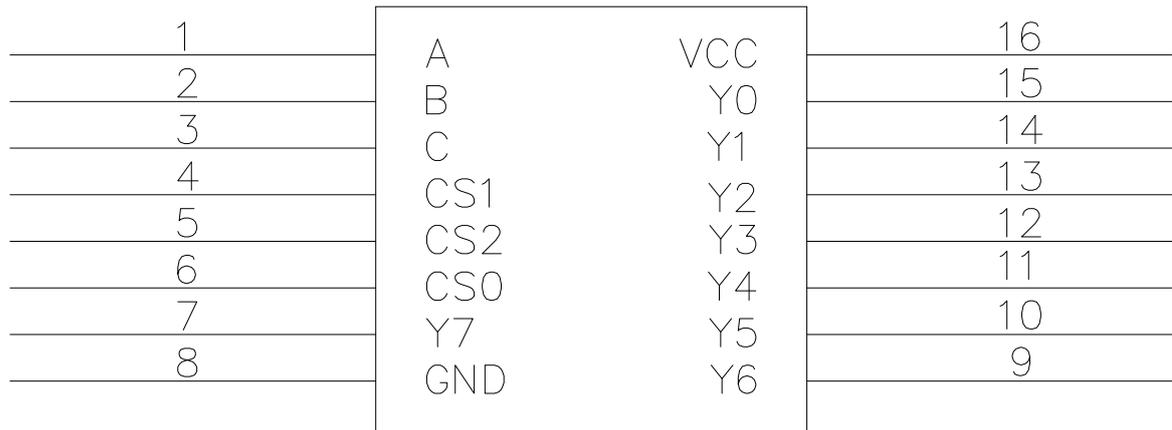


图 2.7 74HC138 管脚图

2.4 系统电路设计^[10]

2.4.1 设计标准和方案

设计关键标准：第一是稳定性强可靠性好，和第二，操作简单，第三是制作成本适宜。

相关关键电路设计，应该能够达成对速度计算，设备技术成熟，运行相对平稳，同时经济成本也适中，整个系统。为了提升生产能力，制订切实可行安全。

图 2.8 单片机接线设计图

2.4.2 AT89C51 单片机介绍^[2]

MCS 51 单片机是 1980 推出英特尔产品，已经超出 10 种产品在市场热销，能够被分为 51 和 52 系列。她们区分在于：切片数据存放 256 字节。在 8kb 芯片程序存放器增加。5 系列经典产品有 8031, 8051 和 8751 个通用产品，如她们指令系统完全兼容芯片引脚。

1) 关键特征：^[10]

- 和 MCS 51 兼容
- 4K 字节可编程闪存
- 寿命：1000 次/写周期
- 数据保留时间：
- 静态工作：全部零赫兹。24 赫兹
- 水平 3 程序内存锁定

- “128” 内部 RAM
- 编程线数：32 个 I / O 线
- 两个 16 位定时器 / 计数器
- 5 个中止源
- 在低功耗模式电力低怠速和损失

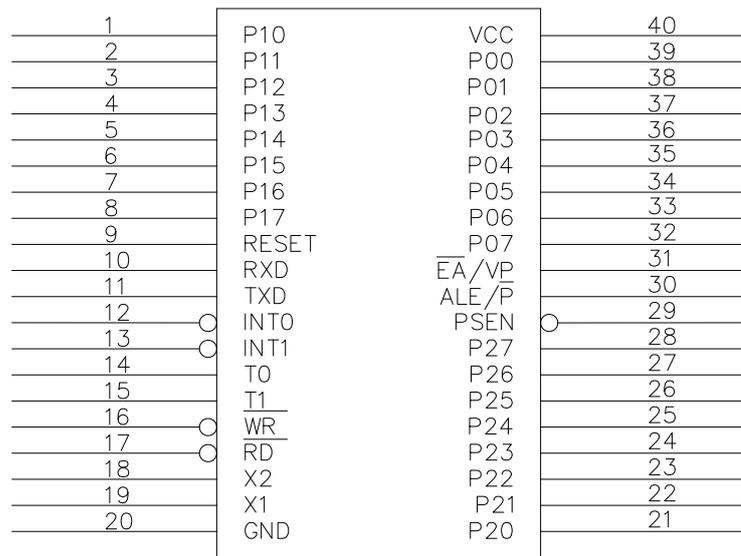


图 2.7 74HC138 管脚图

2) 管脚说明：^[3] ^[10]

①VCC：供电电压。

②GND：接地端。

③P3 口：P3 口八引脚是内部上拉电阻和双向 I / O 端口，接收多个电流输出四 1]。当 P3 后写一个 “1”，她们全部是高水平内部上拉，并作为输入端口。作为输入，因为外部条件低水平，P3 将输出电流，这是因为内部上拉。

表 2.1 P3 口功效表

口	管脚	备选功能
P3.0	RXD	串行输入口
P3.1	TXD	串行输出口
P3.2	/INT0	外部中断0
P3.3	/INT1	外部中断1
P3.4	T0	计时器0外部输入
P3.5	T1	计时器1外部输入
P3.6	/WR	外部数据存储器写选通
P3.7	/RD	外部数据存储器读选通

2.4.3 信号输入输出单片机方法

经过 P1 口输出功效，而且打印输出，经过 P0 口出来显示数据，还是 P3 作为控制线。使用 CPU 传感器信号输入中止 1 外部中止，CPU 接收中止应用，反过来，从 4 373 锁存器读取数据，并从传感器信号确定。伴随查询方法 8279 键盘输入，并显示 CPU 8279 在一个时间数据。74hc138p2.5。P2.7 解码，选不一样芯片。如表 2.2 所表示，选通地址表。

表 2.2 74HC138 选通地址表

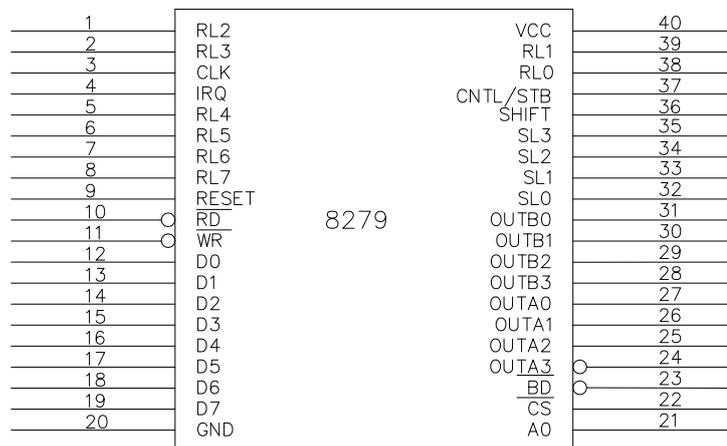
74HC138输出	选通	地址
/Y0=0	6264	0~1FFH
/Y1=0	8279	2000~3FFH
/Y2=0	空闲	
/Y3=0	信号373-1	6000~7FFH
/Y4=0	信号373-2	8000~9FFH
/Y5=0	信号373-3	A000~BFFH
/Y6=0	信号373-4	C000~DFFH
/Y7=0	看门狗电路	E000~FFFH

2.4.4 键盘显示芯片 8279 管脚介绍

键盘输入：首先是自动扫描完成以后将会是自动连接到键盘或矩阵组成传感器，信息被录入，然后显示出输出数据经过 led 数码管显示。

1) 8279 引脚引线及功效描述

8279 为 40 列引脚封装，图 2.10 所表示。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/878115072026006060>