

文章编号: 1672-8785(2011)06-0018-05

基于 PC 的通信井红外报警监控系统

侯晓云¹ 张天刚²

(1. 中国民航大学机场学院, 天津 300300;

2. 中国民航大学航空自动化学院, 天津 300300)

摘 要: 利用漫反射式红外传感器、数字编 / 译码集成电路、专用电源系统以及 LED 数码管等器件, 设计了一种通信井红外报警监控系统。当某个或某些井盖被掀起或移动时, 红外接收端接收不到漫反射红外光信号。此时, 监控模块将会输出报警信号脉冲, 各自对应的井盖指示灯以红色闪烁显示, 并发出报警信号, 提醒值班人员注意, 同时显示井盖号。由于该系统采用了数字编码技术, 通过一台 PC 监控主机便可监控多个报警点。整体装置采用模块化结构, 具有对光容易、工作稳定和免调试等特点。该报警监控系统已经在某机场通信网络公司得到了应用。

关键词: 红外; 报警系统; LED 数码管; PC

中图分类号: TN219 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1672-8785.2011.06.005

Infrared Alarm Monitor System for Communication Wells Based on PC

HOU Xiao-yun¹, ZHANG Tian-gang²

(1. Airport College, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China;

2. Aeronautical Automation College, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: An infrared alarm monitor system for communication wells is designed. The system is consisted of diffuse infrared sensors, integrated circuits with digital coding and decoding functions, a special power supply and a LED digital display etc.. When one or some well covers are opened or removed, the infrared receiving module of the monitor system can not receive any diffuse infrared signals. At this moment, the monitor module outputs alarm signal pulses. Then, each corresponding indicator flickers and displays the number of the wells. Because the digital coding technique is incorporated, multiple places can be monitored via one master PC monitor. The whole system adopts a modular structure and has the features of easy light alignment, stable operation and free debug etc.. It has been used in an airport communication network.

Key words: infrared; alarm system; LED digital display; PC

0 引言

近年来, 随着科学技术的不断发展和人们安全防范意识的提高, 红外传感器在防盗报警系统中已经得到越来越广泛的应用, 其技术性

能也在不断提高^[1-4]。本文利用漫反射红外传感器, 数字编 / 译码集成电路、专用电源系统以及 LED 数码管等器件, 设计了一种通信井红外报警监控系统。由于利用人眼观察不到的红外光, 该系统具有极强的保密性和可靠性。只要某

收稿日期: 2011-05-04

作者简介: 侯晓云(1980-), 女, 河北衡水人, 讲师, 主要从事机械电子方面的研究。E-mail: xieful120@163.com

个或某些井盖被打开或移动, 红外接收器便接收不到漫反射红外信号光, 接收模块就会输出报警信号脉冲。此时, 各自对应的井盖指示灯以红色闪烁显示, 并发出报警信号, 提醒值班人员注意, 同时显示井盖号^[5-6]。该报警监控系统由一台监控主机和若干个监控器组成。其中, 监控主机只有一台, 配置在值班室内。

1 通信井红外报警监控系统的总体概述

通信井红外报警监控系统主要由中央处理模块、控制监控模块、显示器、声光报警器、键盘和鼠标组成。中央处理模块主要负责实现整个系统的硬件软件管理、历史数据存储、历史数据回显、数据实时显示和系统状态监控等功能。中央处理器的核心是 PC 硬件平台。显示器的显示方式为每个井盖对应于显示屏幕上的一个灯。当井盖处于正常位置时, 每个灯显示绿色。当某个或某些井盖被揭开或移动时, 对应的灯以红色闪烁显示, 同时声光报警器发出声光报警。图 1 所示为系统的结构框图。

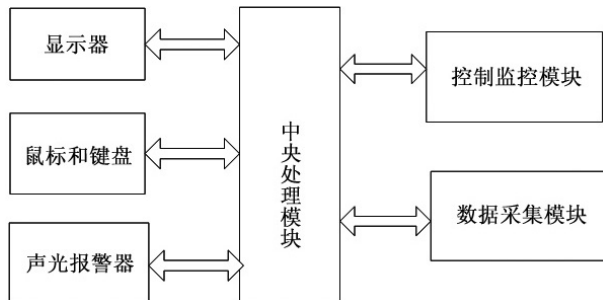


图 1 系统的结构框图

2 通信井红外报警监控系统的模块设计

2.1 控制监控模块

控制监控模块包括红外发射 / 接收模块和数字编 / 译码模块。

2.1.1 TX05D 红外发射 / 接收模块

在红外遥控系统中, 一方面需要一种能够模拟自然界中物体发射红外光的器件, 同时又需要一种能够接收红外光并将其转变为电信号的

器件。能够发射红外光和接收红外光的器件称为红外传感器^[7]。TX05D 型反射开关实际上是一种一体化的红外发射和接收器件。其内部包含红外光发射、接收及信号放大与处理电路, 能够以非接触形式检测出前方一定范围内的人体或物体, 并将输入转换成高电平信号后输出。由于 TX05D 内部采用了低功耗器件和抗干扰电路, 其工作稳定可靠, 性能优良, 可广泛应用于各种自动检测、自动报警和自动控制等装置。图 2 所示为 TX05D 的外形和引线。它利用人眼观察不到的红外光组成红外监控系统。当某个或某些井盖被揭开或移动时, 接收模块输出报警脉冲信号, 并控制其它机构的动作。TX05D 的电参数如下: 工作电压为 5 ~ 12 V, 极限电压为 15 V, 工作电流为 5 ~ 20 mA, 最大工作电流为 30 mA, 对应的检测距离为 0 ~ 120 cm; 当工作电压为 12 V 时, 其输出最大灌电流大于 50 mA, 最大输出电流大于 3mA。图 3 所示为 TX05D 的输出端的内部电路。

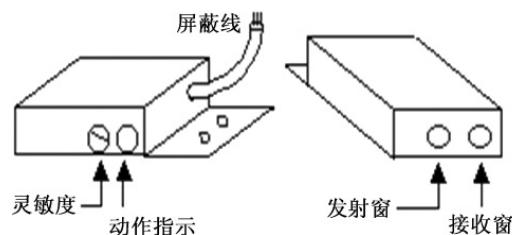


图 2 TX05D 的外形和引线

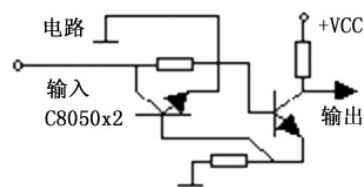


图 3 TX05D 的输出端的内部电路

2.1.2 VD5026/5027 数字编 / 译码模块

VD5026/VD5027 是高性能数字加密地址 / 控制数据编 / 译码集成电路。其中, VD5026 为编码器, VD5027 为译码器。VD5026/5027 数字编 / 译码器的工作电压为 2 ~ 6 V (典型值为 5 V), 它有 8 位地址码和数据码, 可进行三态编码, 便

于实现多址、多路数值信息传递或控制。此外,它还可与有线载波及无线、红外光等各种载体配接使用,从而实现对物体状态的监控^[8]。地址 $A_0 \sim A_7$ 用于地址编码,可按(0、1、开路)三种

状态接线; $D_0 \sim D_3$ 端用于数据编码,可按(0、1)两种状态接线。图4和图5分别为VD5026的数字编码电路图和制版图,图6和图7分别为VD5027的数字译码电路图和制版图。

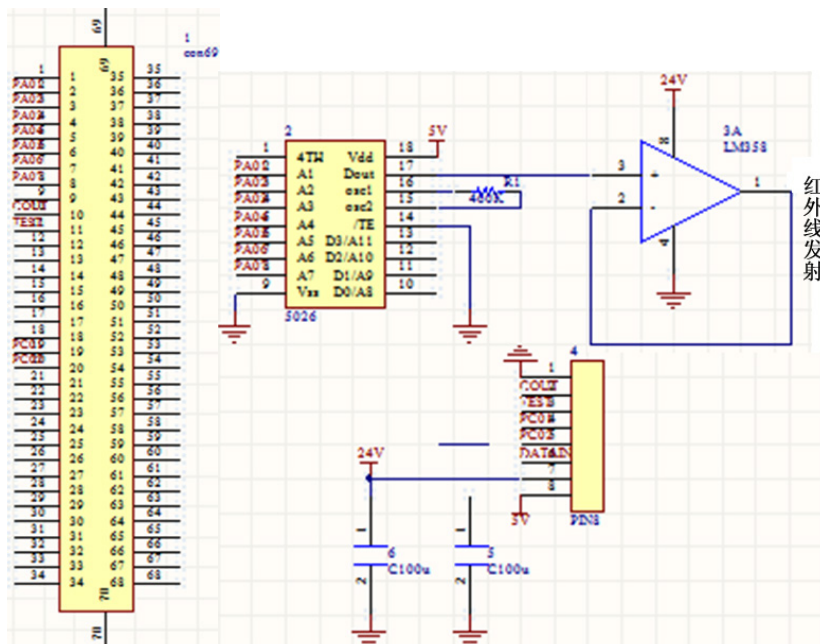


图4 VD5026 的数字编码电路图

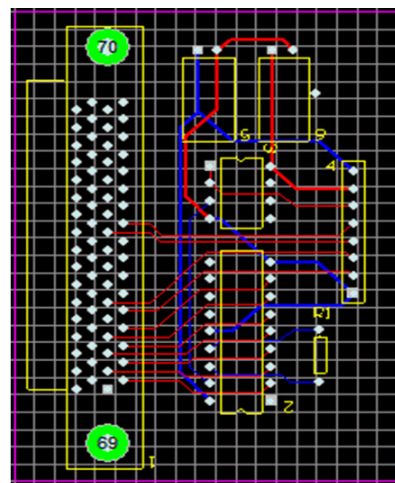


图5 VD5026 的数字编码制版图

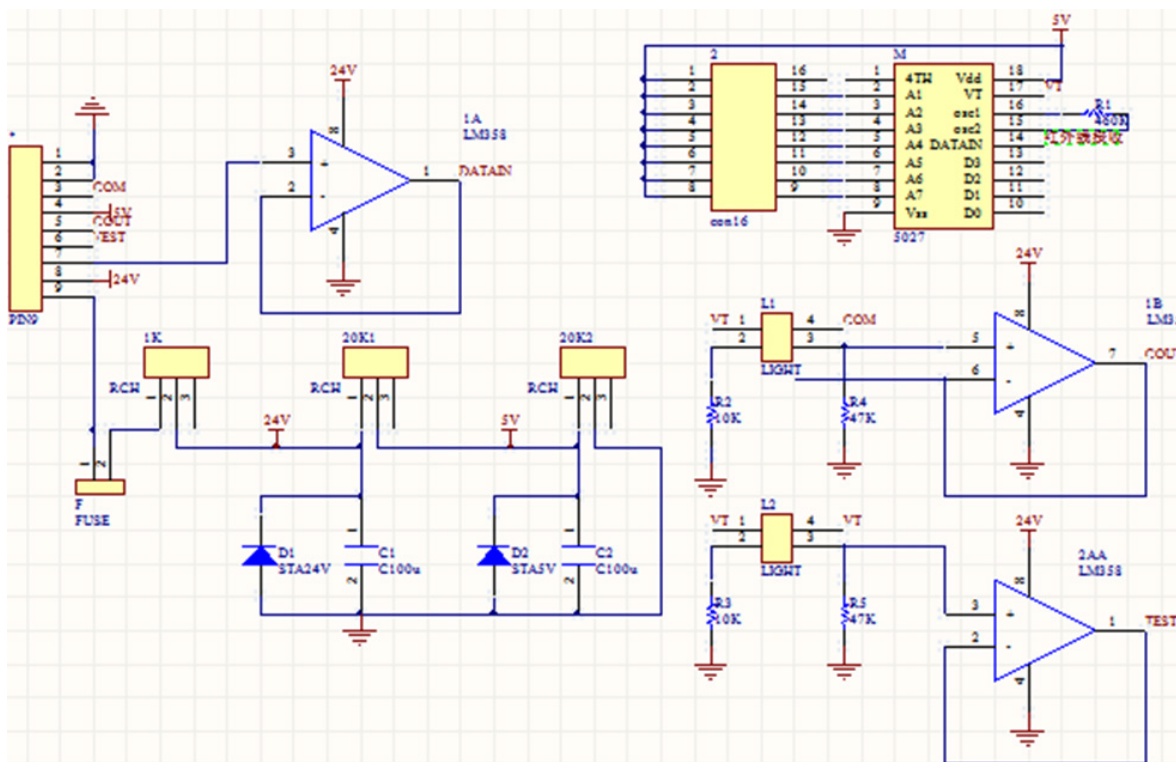


图6 VD5027 的数字译码电路图

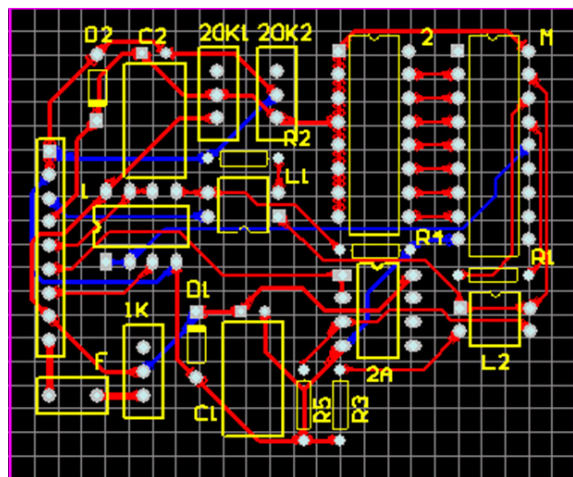


图 7 VD5027 的数字译码制版图

2.2 数据采集模块

本文设计的数据采集系统基于 PC 硬件平台, 并采用 KPCI-811 多功能数据采集卡作为数据采集工具。它不但具备数据采集功能, 而且还具备信号控制与输出功能。它先通过数据采集卡将从外界采集的电信号转换为数字信号并将其输入计算机, 然后把计算机输出的数字信号转换为模拟信号, 最后将该模拟信号传递给外设, 对外设的行为进行控制^[9]。图 8 所示为该数据采集卡的数据流向。

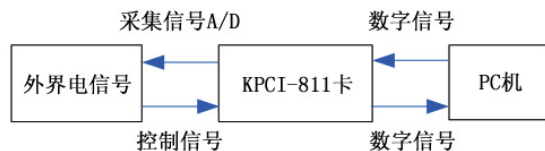


图 8 KPCI-811 卡的信号流程图

KPCI-811 卡是一种基于 PCI 总线的数据采集卡, 支持 PCI2.1 协议, 能够实现自动配置和设备的即插即用。

采样信号通过数据采集卡的信号调理和模数转换模块被转换成数字信号, 然后经 FIFO 缓存后通过 PCI 总线接口芯片 PLX9050 被以 DMA 方式送到计算机内存中。当 PLX9050 上电初始化时, 计算机从中读出配置信息对 PLX9050 进行配置。而数据采集卡的控制则由一片 CPLD 芯片 XC9572 构成的控制模块完成。

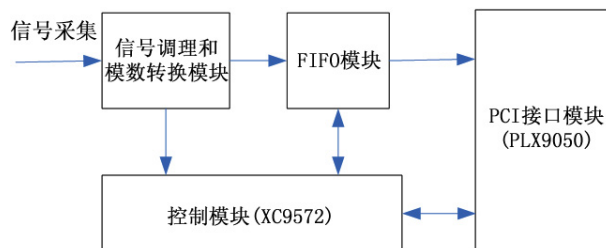


图 9 KPCI-811 卡的工作原理图

3 软件实现

系统软件设计主要是 PC 程序设计, 这是用 VC++ 完成的。模块化设计包括系统初始化、红外收发、报警控制和键盘中断四个部分。在对主程序进行初始化后, 每隔 100 ms 检测一次接收模块的输出信号。若连续检测出三次高电平, 则认为有盗情, 否则认为是干扰信号。发生盗情后, 各自对应的指示灯以红色闪烁显示, 并发出报警信号, 提醒值班人员注意, 同时显示井盖号。图 10 所示为主程序的流程图。

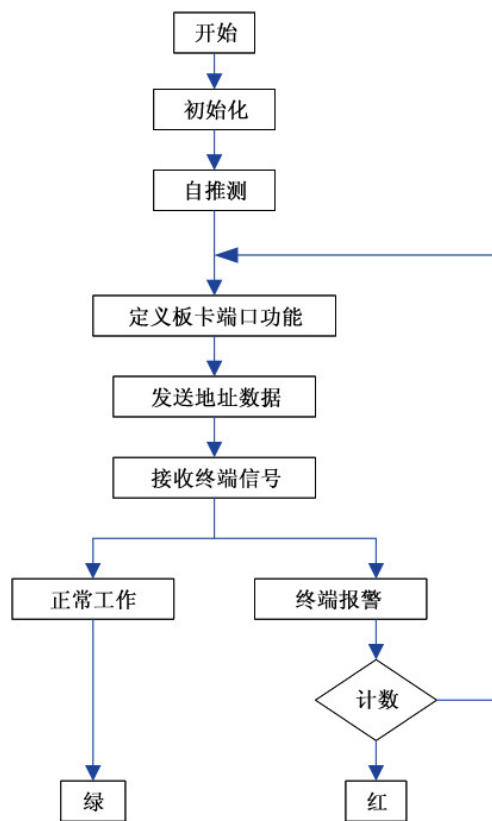


图 10 主程序的流程图

4 结 论

该系统成功地把红外报警监控技术运用到了通信井防盗系统中。采用自行设计和制作的系统电路后,有效地排除了干扰。这种防盗系统已成功应用到了某机场通信网络公司通信井中,并取得了令人满意的效果。

参考文献

- [1] 郑怀礼, 龚迎昆. 用于环境监测的生物传感技术 [J]. **光谱学与光谱分析**, 2003, **23**(2): 411-414.
- [2] 田亮, 何培祥, 李庆东, 等. 新型智能红外线防盗系统设计 [J]. **激光与红外**, 2006, **36**(7): 580-581.
- [3] 张雅娟, 马翔, 张晔晖, 等. 近红外漫反射线性加和光谱在烟叶复烤配方中的应用 [J]. **光谱学与光谱分析**, 2011, **31**(2): 390-393.

(上接第 14 页)

的计算结果。当 σ 为较小值时,可以精确计算出元件的发热温度,误差对计算结果的影响可以忽略不计。随着 σ 的增加, e_{error} 也增加。当 σ 为 2.0 °C 时,误差的增幅较大。从实际工程应用的角度看来,该结果已经满足需要。

4 结 束 语

本文建立了控制柜内部元件发热故障的判断方法与标准以及受热壳体的二维物理和数学模型,并完成了以下工作:

(1) 使用红外热像仪准确测量了控制柜内部元件在不同发热时间段的壳体外表面温度分布。

(2) 运用 L-M 算法进行了导热反问题模拟研究,准确求解了控制柜内部元件的发热温度,并通过表面温度判断法判断了元件的热缺陷的严重程度。

(3) 分析了测量误差对计算结果的影响。当误差较小时,该影响可以忽略不计。

本文针对控制柜内部元件在故障诊断中出现的不同发热情况分别做的数值模拟,均取得了较好的计算结果,能对内部元件热缺陷的严重程度进行准确识别,为我们对此类设备的实际故障诊断提供了参考依据。

- [4] 李志伟, 潘剑君, 张佳宝. 基于无线数传技术的智能农机载高光谱采集系统的研究 [J]. **光谱学与光谱分析**, 2006, **26**(10): 1813-1816.
- [5] 陈龙, 刘建, 秦会斌. 新型红外线遥控多通道开关系统的设计与实现 [J]. **红外与激光工程**, 2004, **33**(4): 347-350.
- [6] 王松德, 朱小龙. 对射式红外线计数器的设计 [J]. **农业机械学报**, 2005, **36**(7): 169-170.
- [7] 肖景和, 赵健. **红外线热释电与超声波遥控电路** [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003.
- [8] 郭继忠, 黄继昌, 申冰冰, 等. **控制专用集成电路及其应用** [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006.
- [9] 沈兰荪. **高速数据采集系统的原理与应用** [M]. 北京: 人民邮电出版社, 1995.

参考文献

- [1] DL/T 664-2008 带电设备红外诊断应用规范 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [2] 胡世征. 电气设备红外诊断的相对温差判断法及判断标准 [J]. **电网技术**, 1998, **22**(10): 47-50.
- [3] 陈金法. 电力设备载流部件红外诊断的相对温差判断法 [J]. **浙江电力**, 2002, **24**(3): 27-29.
- [4] GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共同技术要求 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [5] 孙守信. 电气设备的红外测温参考规范 [J]. **华北电力技术**, 1989, **19**(1): 33-36.
- [6] 刘慧开, 杨立, 孙丰瑞, 等. 基于红外测温的异步电机内部温升的计算方法研究 [J]. **哈尔滨工程大学学报**, 2006, **27**(4): 496-499.
- [7] Fan C, Sun F, Yang L. A General Quantitative Identification Algorithm of Subsurface Defect for Infrared Thermography [C]. Proc Joint 30th Int Conf Infrared and Millimeter Waves and 13th International Conference on Terahertz Electronics, Virginia, 2005: 341-342.
- [8] 张建奇, 方小平. **红外物理** [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2004.
- [9] Ozisik M N. Inverse Heat Transfer: Fundamentals and Applications [M]. New York: Taylor & Francis, 2000.
- [10] 范春利, 孙丰瑞, 杨立, 等. 基于红外测温的内部缺陷尺寸、方位的计算方法研究 [J]. **热科学与技术**, 2005, **4**(1): 82-86.
- [11] 陈衡, 侯善敬. **电力设备故障红外诊断** [M]. 北京: 中国电力出版社, 1999.