

基于无线通信技术的煤气泄漏监测系统的应用

尤建良

(北京首钢自动化信息技术有限公司,北京市 100041)

[摘 要]传统煤气泄漏监测系统通过信号线直接连接主机的方式已经无法满足厂区日益扩大的需求,因此设计了一套系统,利用跳频电台无线通信技术克服空间、距离的限制,将现场采集煤气数据实时传输到监控中心,再通过对各个点位远程监控,及时掌握煤气泄漏情况。此系统在首钢公司得到了成功应用,在煤气安全管理方面发挥重要作用。

[关键词]统煤气泄漏监测系统;无线通信技术;实时监测;跳频电台;数据传输

中图分类号: TP274 文献标识码: B 文章编号: 1004-4345(2016)03-0048-02

Application of Coal Gas Leakage Monitoring System Based on Wireless Communication Technology

YOU Jianliang

(Telecom Department of Beijing Shougang Automation Information Technology Co., Ltd., Beijing 100041, China)

Abstract The conventional coal gas leakage monitoring system directly connects with the host machine by signal line, but this method cannot meet the growing demand of the concentrator, therefore, one set of system is designed, the limitation of space and distance will be eliminated by using the wireless communication technology of frequency hopping radio, coal gas data collected in site will be transmitted to monitoring center, the leakage of coal gas can be timely grasped by remote monitoring of the several point positions. This system has been successfully applied in Shougang Company and played an important role in coal gas safety management.

Keywords conventional coal gas leakage monitoring system; wireless communication technology; real-time monitoring; frequency hopping radio; data transmission

煤气在现在的钢铁冶炼中使用越来越广泛,但煤气泄漏也给生产及人身安全带来巨大隐患。首钢公司各个煤气泄露报警点位分布范围广,厂区内地下、地面、空中复杂的各种管道给传统的通过信号线缆传输信号的方式造成巨大的障碍,且有线连接方式投入成本高,功能上也已经无法满足厂区日益扩大的需求。本系统采用跳频电台无线通信网络,包括监控中心服务器、现场检测主机、现场智能煤气检测探头、无线网络,既节省成本,又能更方便、安全地实现远程气体监测、数据实时无线传输功能。一旦现场发生泄漏并超过报警值,现场通过声光报警器警告附近人员,而且监控中心也报警显示泄漏位置,运行人员可以迅速赶赴现场处理,减少或者避免事故发生^[1]。

1 系统原理

现场智能检测探头通过输出 4~20 mA 电流到现场检测主机,现场检测主机通过信号隔离采集模块、信号隔离转换器采集煤气浓度数据,通过 RS232 接口与远程无线传输电台(MDS900)相连,再通过 MDS900 透明数据传输终端内置嵌入式处理器对数据进行处理、协议封装后发送到无线网络,监控中心通过室外 360°全向天线接收方圆 3 km 内(无大型建筑物)监控点传来的数据。如果监控点周围有大型建筑,可以选择在相邻 1 km 内信号强的监控点作为中继点,与监控中心通讯。监控中心服务器接收到 MDS900 电台传来的连接申请,先进行认证,认证通过后接受传来的数据并进行处理,并在软件界面显示,如果发生煤气泄漏,实现现场和监控中心同时报警^[2-3]。

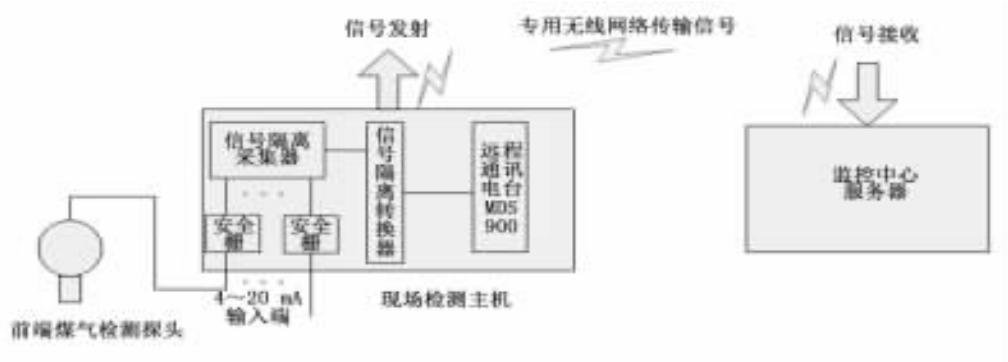


图 1 系统原理

2 系统组成和实现

该系统是由一个计算机控制系统与无线通讯网络相结合而成,共分 3 个部分:第一部分为监控中心服务器,设于监控中心主控室,主要设备由 1 台工控机、监控系统软件、无线信号接收和信号转换设备组成。第二部分为无线数传电台组成独立的无线传输网络部分。完成监控中心服务器与现场检测主机数据采集站之间的数据传输,包括监控中心主控室室外天线、跳频电台、现场检测主机发射天线。其中跳频电台采用 MDS900 型专业跳频数传电台,运用了 CPFSK 数字调制方式、相干解调、均衡软判决等技术,具有抗干扰能力强,传输速度快、灵敏度高等特点,而且可设置成主站分站及中继电台,实现定点、定向、远距离、大容量的数据传输应用。第三部分现

场检测主机和智能检测探头是整个系统的核心部分。检测主机采用防爆型机箱,主要由 220 V 变压器、PLC 控制器、I/O 接线端子、模拟量采集模块、信号转换器等组成。现场智能检测探头是采用单片机控制的智能型探测器,具有现场浓度显示、现场报警指示灯指示、现场直流接点输出(可连接控制现场报警器)、催化燃烧方式传感器(可燃性气体检测探头)、4~20 mA 变送器等功能,同时保证检测探头工作输出稳定。现场智能检测探头采用 RVVP3×1.5 mm 控制电缆与现场检测主机相连接,主机负责为煤气报警探头提供 24 V 直流电源。模拟量采集模块提供 16 路 1~5 V 模拟量采集,提供 RS485 通讯接口,可以实时采集煤气检测探头的煤气浓度,共同完成煤气浓度参数的采集、转换和传输发送、报警,实现现场和监控中心同时报警。系统组成如图 2。

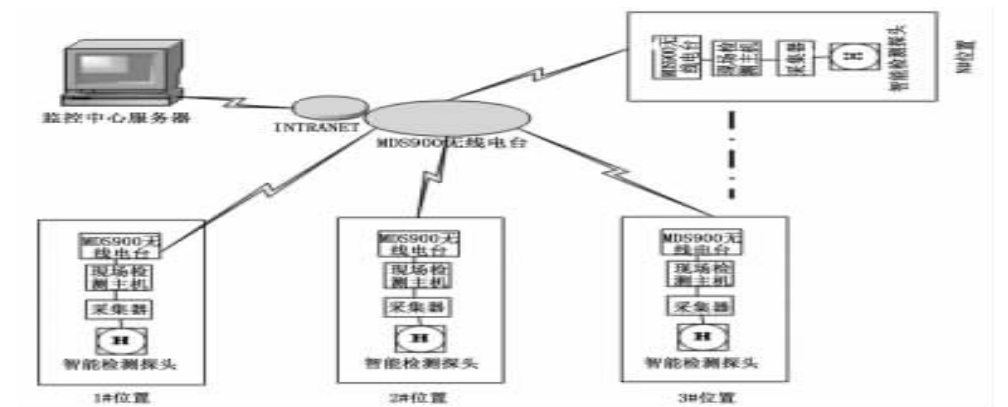


图2 系统组成

3 软件系统实现

系统软件基于WINDOWS 平台,基本结构如下图 3 所示。



图 3 软件基本结构

(下转第 52 页)

员超出安全角度,需要对自己的操作进行判断;如需继续旋转,则要求双手操作,这就极大地改善了安全作业习惯。因此,安全角度的引入,实际上是将安全概念引入了正常生产,其意义不仅从硬件上的优化,更是一种安全生产观念的革新。

2)引入制动器限位的意义。在以往的转炉生产作业中,当炉体驱动电机和制动器电机同时接到命令、同时动作,当制动器打开后,如驱动电机未反馈动作信号则制动器会制动以防止滑炉现象发生;当炉体出现故障未能转动时,制动器也会制动;当炉体停转指令发出后,驱动电机及制动器电机同时切除。本次优化改为:引入制动器限位至控制主回路,则只有在制动器打开并达到限位的情况下,才能有指令发出驱动炉体旋转。这就避免了如果制动器接到信

号但却未动作或动作不到位时,炉体驱动电机仍会强制驱动炉体旋转,导致驱动电机过载的现象。

5 总结

此次冷修改造期间,对转炉驱动系统进行了优化改造,提出了一种安全角度的概念并将制动器限位的信号引入继电器控制回路,优化措施在实际生产中取得了良好的成效,提升了转炉驱动控制系统的可靠性及安全性,增强了操作人员的安全意识。

参考文献

- [1] 《有色冶金炉设计手册》编委会.有色冶金炉设计手册[M].北京:冶金工业出版社,2000.

(上接第 49 页)

系统主要涉及 7 个部分,包括用户、用户设置、数据查询、实时显示、定时、报警总开关、通讯调试。界面采用动态画面和区域图动态画面,人机交互直观方便,功能强大,通过区域图界面不同颜色显示一级报警和二级报警。管理人员借助煤气监控系统软件,可通过区域图界面看到某个位置煤气泄漏的浓度。一级报警动态显示在区域图上某个地理位置颜色为黄色;二级报警颜色为红色,同时发出声音报警,并显示此浓度值,同时把报警事件及浓度值纪录下来存入数据库以备将来查用。

4 结束语

本系统采用跳频电台无线网络^[4],突破了空间和距离的限制,把整个钢厂集散式的监控点联系起来,

结构简单、成本低、可靠性强、实时性强,可以有效监测泄漏气体的位置及含量值,减少现场人员工作量,提高安全系数,并能使工作人员及时得知煤气泄漏状况,减少事故发生率,提高煤气管道煤气泄漏生产管理水平,改善生产管理模式。该系统在实际生产中得以验证,具有较大的实用价值。

参考文献

- [1] 鲁绍军,薛冬晨,谢红艳.钢铁企业煤气泄漏无线监测系统的设计及应用[J].冶金动力,2014(8):84-87.
- [2] 葛纫秋.微型计算机接口技术及其应用[M].甘肃:兰州大学出版社,1993.
- [3] 马明建.数据采集与处理技术[M].西安:西安交通大学出版社,2005.
- [4] 徐益平.一种新型无线电台网络控制器的设计与研究[D].南京师范大学,2008.