

文章编号:1671-251X(2013)03-0117-02 DOI:

胡杨,陈卓,宫富章,等薄煤层视频监控系统设计[J].工矿自动化,2013,39(3):117-118.

薄煤层视频监控系统设计

胡杨¹, 陈卓², 宫富章², 侯亮¹, 张强¹

(1.东软医疗系统有限公司,辽宁 沈阳 110179; 2.三一重型装备有限公司,辽宁 沈阳 110027)

摘要:根据薄煤层工作面的特点设计了视频监控系统,介绍了系统的总体设计及软硬件设计。该系统实现了对薄煤层工作面的实时监控,系统性能稳定,图像清晰,画面流畅,通信延时短,将大大提高采煤效率,降低工人的劳动强度。

关键词:薄煤层;视频监控;自动化控制

中图分类号:TD76

文献标志码:B

网络出版时间:

网络出版地址:

Design of video supervision system for thin seam

HU Yang¹, CHEN Zhuo², GONG Fu-zhang², HOU Liang¹, ZHANG Qiang¹

(1. Neusoft Medical Systems Co., Ltd., Shenyang 110179, China;

2. Sany Heavy Equipment Co., Ltd., Shenyang 110027, China)

Abstract: Video supervision system was designed according to characteristics of working face of thin seam, and overall design and design of hardware and software were introduced. The system achieves real-time monitoring of working face of thin seam, and has stable performance, clear images, smooth video and short communication delay, which will greatly improve mining efficiency and reduce labor intensity.

Key words: thin seam; video supervision; automatic control

0 引言

煤矿自动控制技术大大提高了煤矿的生产效率和自动化程度,通过自动化技术可降低薄煤层开采作业劳动强度,从而实现薄煤层开采综合机械化。在井下监控领域,集中了多媒体技术、数字图像处理及远程网络传输等技术的网络化监控系统正在逐步取代传统的模拟监控系统^[1-2]。利用远程视频监控系统,地面监控人员可以对井下的安全生产进行直观的实时监控,能够及时地发现事故隐患,做到防患于未然。因此,煤矿视频监控系统已经成为现代矿井安全监控系统的重要组成部分。本文根据薄煤层工作面的特点设计了薄煤层视频监控系统,实现了对薄煤层工作面的实时监控。

1 系统总体设计方案

薄煤层视频监控系统由摄像、传输、控制、显示、存储等部分组成。摄像机通过同轴视频电缆将视频图像传输到控制主机,控制主机将视频信号传输到各监视器及存储设备。通过控制主机可实现多路摄像机及云台的切换;利用专用的录像处理模式,可对图像进行录入、回放、处理等操作,使录像效果达到最佳。系统总体设计方案如图1所示。

从电液控制器上引出电源电缆给视频箱供电,视频箱再给本安摄像机供电。本安摄像机通过同轴电缆将综采工作面的图像传输给视频箱中的解码器,解码器将模拟信号转换成网络信号传输给箱体中的以太网交换机,再通过局域网串联的方式传递给端头架的防爆工控机;同时防爆工控机通过CAN

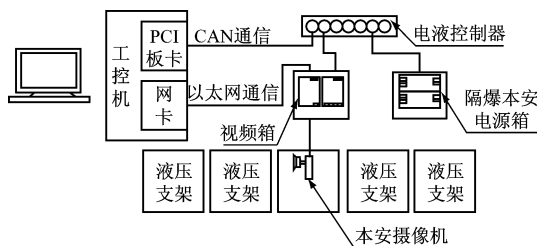


图1 薄煤层视频监控系统总体设计方案

通信系统和工作面的电液控制系统通信,将电液控制系统的信息收集到工控机上。监视人员不但可以看见整个工作面的情况,还可以了解每个支架的物理参数(如推移行程、立柱压力等)。本安摄像机镜头具有清洁系统和视频照明系统,可确保整个视频系统显示清晰。在生产过程中,如发现有支架因为地质原因未移到位,在可视化的情况下,工人可通过工控机和电液控制系统移动该支架,实现人工补架。

2 系统硬件设计

2.1 本安摄像机

本安摄像机是系统的核心设备。以往的防爆型网络摄像机体积庞大且笨重,拍摄角度受到限制,而且煤矿井下刨煤机开采时产生的大量颗粒状粉尘堆积到网络摄像机镜头表面,严重影响拍摄的清晰度^[3]。通过分析煤矿井下工况环境,设计了一款煤矿专用的本安摄像机,如图2所示。该摄像机采用本安电源供电,工作电压为DC12 V,工作温度为 $-20\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$,分辨率 $\geq 600\text{ TVLines}$ 。摄像机镜头玻璃采用专用的疏水玻璃。模拟煤矿井下灰尘试验结果表明,摄像机连续工作7 d以上不会因为镜头表面积灰而影响拍摄清晰度;摄像机采用广角摄像头,拍摄角度能达到 120° 以上。



图2 本安摄像机

2.2 视频采集装置

视频解码器主要用来将本安摄像机传输的模拟量信号压缩为标准的 H. 266 格式。视频输入选用 NTSC/PAL,码流为 $32\text{ kbit/s}\sim 3\text{ Mbit/s}$,CBR/VBR 可调模式,工作电压为 DC12 V,工作温度为 $-30\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$,延时时间 $\leq 100\text{ ms}$,网络接口采用以太网 RJ45,并且 $1\,000\text{ Mbit/s}$ 自适应,网络协议采用 TCP/IP、UDP/IP 等^[4-5]。用户可通过工控机进行实时监控,也可以直接用 IE 进行浏览,并控制视

频服务器。由于本安摄像机本身没有录像功能,所以解码器具有录像功能,可将实时监控信息和录像信息通过以太网交换机传输给端头架上的工控机,在工控机上进行监控和存储。

2.3 视频显示装置

防爆型工控机配置于端头支架上,采用主机+人机接口的配置方式,采用 CAN 总线与电液控制器进行数据传输,采用千兆以太网口与支架上视频箱中的以太网交换机进行数据传输。防爆工控机可以用来监视综采工作面所有设备的运行状态,同时实时显示各台设备的主要参数、故障状态及故障解决办法等。

在视频监控系统控制界面可对前端设备进行设置和控制,支持 1/4/9 画面单屏显示及日志检索、报警控制、本地录像、远程录像、抓图和视频回放等功能;支持画面的快速切换,切换时间 $\leq 50\text{ ms}$ 。

3 系统软件设计

薄煤层视频监控系统软件设计主要采用 Linux 多线程机制,视频中继器与工控机之间的通信主要完成视频数据和控制命令的传送。TCP/IP 协议作为基本通信协议,负责建立与远程客户端的连接,接受工控机客户端的各种操作请求,并将各级以太网交换机接收到的视频数据传送给工控机。

4 结语

介绍了薄煤层视频监控系统的总体设计及软硬件设计。该系统实现了对薄煤层工作面的实时监控,系统性能稳定,图像清晰,画面流畅,通信延时短,将大大提高采煤效率,降低工人的劳动强度,还能为客户提供及时、全面、准确的信息资源,为生产管理者提供详实的实时数据。

参考文献:

- [1] 张文,方飞.视频监控在煤矿中的应用研究[J].煤炭工程,2010(1):112-114.
- [2] 顾永建.视频监控系统在煤矿上的应用[J].能源技术与管理,2005(2):64-66.
- [3] 曾宪飞,吴宏伟.浅析顾桥煤矿工作面自动化系统集成改造实践与效果[J].科技信息,2010(3):357-358,354.
- [4] 朱守刚.智能视频监控技术研究及应用[J].数字技术与应用,2012(1):26,28.
- [5] 阴国富.基于博弈论的井下监测网 QoS 路由算法研究[J].电子设计工程,2011,19(21):87-89.