

煤矿安全监控系统的应用

赵秀娟,刘振洲

(内蒙古平庄能源股份有限公司,内蒙古 赤峰 024076)

摘 要:针对平庄能源股份公司提高安全生产的需要,对各个矿井都进行安全监控系统、工业视频系统的安装与设计,文中对其设计理念进行了阐述,并对整套系统的衔接进行了描述。

关键词:监控;视频;数据存储;备份

中图分类号:TD76

文献标识码:B

文章编号:1003 - 496X(2008)03 - 0071 - 03

平庄能源股份公司矿井属低沼气矿井,但是随着矿井开采深度的不断延深,瓦斯涌出量也在逐年增加,发生水灾、火灾、瓦斯、煤尘等事故的危险性也在逐步增大。过去的人工巡回检查的监测手段已经远远不能满足现代化生产对监测数据的准确性、及时性和安全性的要求。因此,更新现代化的监测、监控设备,采用现代化的监测、监控手段,对矿井的生产设备和工作环境进行全方位、全天候的监测和监控是非常迫切的,也是非常必要的。

1 矿井安全监测 监控的设计与施工

本着实现计算机之间的资源、数据共享和远程数据传输,增强系统的实时通信能力。使系统可保存一周的实时数据,三个月的运行报告,一年的趋势数据,中心站的图形显示可动态放大和缩小,系统具有多重自诊及工作状态和故障显示,随时为系统维护人员提供数据通信及监控通信接口工作情况信息等功能,我公司矿井安全监测、监控系统选用 KJF2000型煤矿安全生产综合监控系统。该系统由地面中心站(WN2000中文操作平台)、监控通信接口,监控分站及各种制式的模拟量和开关量传感器等部分组成,可对矿井中的甲烷、一氧化碳、风速、温度、氧气、压力、烟雾和粉尘浓度等环境参数进行连续监测;同时也可对主要生产环节的各种参数和重

要设备的运行状态参数,(如:煤仓煤位、水泵状态和排水量、提升机、局部通风机、胶带输送机、采煤机、开关、磁力起动器等)的运行状态和参数)进行实时监控。

KJF2000型监控系统在矿内采用 Intranet的方式,矿内各监测终端可实时地显示 KJF2000中心站监测的内容,各矿与公司之间采用 Intranet和 Internet相结合的方式。

KJF2000型监控系统的地面中心站主要由监控主机、大屏幕显示系统、本地终端和远程终端、打印机构成。监控主机负责数据采集、分析、处理、记录、显示及打印。操作系统采用 Windows2000,监控室和终端可以同时互不影响地看到实时数据,检索打印历史和曲线,监控主机可以向井下发送断电、启动、停止、总清等命令,并对系统的参数、功能进行设置。

KJF2000型监控系统配备智能型 KJFT - 2型井下分站,该分站可同时配接四个模拟量传感器和四个开关量传感器。用于监测井下的各种环境参数、设备开停状态,实现对被控电气设备的起动、断电及闭锁的控制。KJFT - 2型分站可编程为风电瓦斯闭锁和断电功能(一点、两点或三点),即可独立工作,又可与 KJF2000型煤矿综合安全生产监控系统联网通信,根据地面中心站指令,实现自动在线监控功

控制两种不同电源供电的安全性,使 1016掘进工作面掘进速度加快,并提前 3个月贯通安装完毕,给矿上带来了可观的经济效益。该系统投资少,维护简单、检修方便、风电瓦斯电闭锁装置功能好、安全稳定可靠,满足《煤矿安全规程》、煤矿瓦斯治理经验五十条和矿井通风安全监测装置使用管理规定的要求,能有效地防止由于供电而引起瓦斯事故的发生,

现在我局全面推广,为今后我局实现综掘机械化生产提供了供电供风安全保障。

作者简介:喻孝琪(1961 -),男,机电工程师,1988年毕业于江西萍乡煤矿职工大学矿山机电系,现在丰城矿务局安全监察局从事机电、运输技术管理工作。

(收稿日期:2007 - 10 - 12;责任编辑:金丽华)

能。

KJF2000型监控系统配备 KJFS - 1型数据通信接口装置。该装置用于将监控主机输出的 RS - 232C串行通信信号调制成传输速率为 1 200 bit/s 的 FSK信号,送至井下监控分站,并将接收到的井下传输速度为 1 200 bit/s信号解调成 RS - 232C串行通信信号送至监控主机。KJFS - 1型数据通信接口装置出口与连接井下分站的通信线路为变压器隔离式二线式变送器,具有电子保护式安全栅功能。因此 KJFS - 1型数据通信接口装置具有调制、解调和安全栅隔离三个作用。

井上、井下通信采用二线制,无极性连接,成本低,抗干扰性好,使用和连接非常方便。

通过这种系统的布局,现我公司各矿的终端数据都可以采集到公司安全监测主控机房,方便了领导的查询与对各终端站点数据的时时收集,对公司的安全起到至关重要的作用。

2 工业视频监视

随着煤炭工业自动化、信息化、技术水平的日益提高,为增强安全生产管理效能,提高生产调度指挥先进性和快速性。有必要设置一套工业视频监视系统。通过对生产主要环节场所的监视,调度指挥人员可以直接的观察到监视现场的实时生产情况,为调度人员提供快速、动态、方便实用的信息,并提供一定的决策支持。是提高煤矿生产调度水平的重要措施。也是提高矿井生产效率的重要保证。

矿井工业视频监视系统主要由摄像机、云台、云台解码器、视频服务器、传输光纤、光纤收发器、视频监控服务器(大屏幕显示系统)等组成。

通过在矿会议室和地面及井下主要生产环节场所设置带云台的彩色一体化摄像机,一方面,在矿调度室实现实时对画面的监视;另一方面,通过局域网汇接到电视电话会议系统实现电视电话会议的画面的共享。同时大屏幕显示系统还可以将矿井安全监测监控系统中监测到的图形文件和实时数据进行显示。

大屏幕系统由基于 DMDTM (数字光源处理系统)技术的投影单元(含投影箱体、DLPTM 投影机、专业背投影显示幕)多屏拼接控制系统(含多屏拼接控制器、视频矩阵切换器)、监视器、系统控制及相关外围设备(柜架、底座、线缆等)组成。

大屏幕系统主要具有以下功能和特点:

(1)控制系统为开放系统,支持 TCP/IP 协议,

可直接与以太网网络连接,支持 10/100 M 自适应。

(2)拼接控制系统的软件平台基于 MSW indows 核心的操作系统,同时支持 UNIX 操作系统。网络上各 NT 和 UNIX 工作站均可通过网络显示于大屏幕投影墙上。

(3)可以通过计算机集中控制,调节大屏幕系统参数、功能等。

(4)支持多屏图像拼接技术。

(5)视频 /RGB 信号可以窗口方式显示,窗口可任意缩放、漫游、拖拽、切换显示。

(6)用户可以在任意位置打开多个活动网络应用窗口,所有窗口能任意移动、放大、缩小、显示的窗口数量不受限制,同时具有足够的控制速度。

(7)支持视频 /RGB 实时窗口内容的同时显示以及叠加显示。

(8)屏幕上的各种应用窗口(如工作站应用窗口、视频窗口)可任意同图片、文字窗口叠加显示,并可任意缩放和移动,显示图像不产生明显锯齿和滚动现象。

(9)大屏幕组合拼接投影墙采用无缝拼扫技术,拼缝视觉效果宽度理想。

(10)各类调度与控制均采用中文菜单形式,界面友好、灵活方便。

(11)控制系统支持网络分控及多用户集群操作。

(12)系统工作可靠,可连续 24 h 工作,一年 365 d 不间断,故障率低,易于维护。

(13)可将大屏幕的配置参数保存,并可在任意时刻调用。

(14)控制软件能设置大屏幕的所有参数,监控设备 CPU 板、电源板的工作状态,可软件控制灯泡开关,延长设备使用寿命。

(15)控制软件能实时自动监控控制器 CPU 的温度和投影机机芯的温度以及每个投影机各模块的工作状态。

3 监测数据的数据库存储

网络系统的稳定可靠是应用系统正常运行的关键保证,在网络设计中选用高可靠性网络产品,设备充分考虑冗余、容错能力和备份,同时合理设计网络架构,制订可靠的网络备份策略,保证网络数据的畅通及数据的保存完整至关重要,其中的 Oracle 数据对于我们来说是最重要的,任何人为误操作、人为的破坏、病毒入侵、自然灾害都有可能造成存放在磁

盘中的关键业务数据的损坏、丢失,造成不可估量的损失,同时安全监测业务又是不能停机的,短时间的停机都可能会影响整个矿井的安全。数据的保存在管理上也是非常必要的,数据长时间的保存可以为矿井的各种状态数据进行统计与分析,为以后的管理与及时发现问题提供一定的理论依据。对于查找与调阅事故发生时的现场状态提供充分的证据。

鉴于此我公司安全监测系统的数据备份系统采用双机热备份系统。系统拓扑图如图 1 所示。

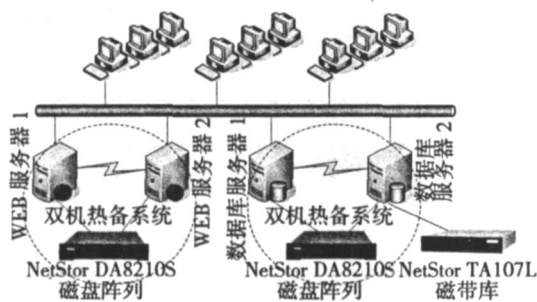


图 1 监测系统数据备份拓扑图

双机热备系统中的磁盘阵列我们采用 NetStor DA8210S 磁盘阵列系统,NetStor DA8210S 系列磁盘阵列支持双冗余电源、三路大功率涡轮风扇制冷系统,所有部件均采用 CableLess 设计,均支持热插拔,可以在线更换,单台磁盘阵列最大容量为 3600GB,支持现有的 0, 1, 0+1, 3, 5 等 RAID 级别,支持热备援盘及故障报警,保证了无人职守环境下存储磁盘系统的安全性可靠性。

我们的应用系统是一个 7*24 不停机的应用系统,为了保证系统的高可用性,我们采用 RoseHA 高可用性软件关键业务服务器中的数据库系统、WEB 系统进行的保护,两台服务器中的一台宕机,另外一台服务器可以接管在其上面的数据库应用,保证了用户应用程序的连续性。

系统以 Windows 为平台,NetStor DA8210S 磁盘阵列及 RoseHA 软件为核心,常用数据库及网络数据存放在磁盘阵列中,服务器只安装本地系统文件及 RoseHA 软件。当系统启动后:RoseHA 首先启动高可用的管理程序,然后启动必要的服务和代理程序来监控和管理系统服务。高可用管理程序通过专用网络适配器来监控、监测、诊断和管理硬件、软件服务。

当 RoseHA 高可用管理程序监测到某个服务或硬件发生故障并作相应处理后(可由用户设定)仍不能成功时,则开始切换服务:将 IP 飘移到相同用

户名的 Standby 服务器上,磁盘阵列中的数据库由主服务器切换到从服务器,并恢复所有的服务功能。完成整个切换过程,平均时间为 40 s。

如图 2 所示,WEB 服务器 1 的公网网线出现故障,RoseHA 会自动侦测出网络故障,并将磁盘阵列的控制权、虚拟 IP 地址、WEB 服务 1 自动切换到 WEB 服务器 2 上;数据库服务器 1 由于硬件或操作系统故障造成系统瘫痪,数据库服务器 2 上的 RoseHA 软件自动侦测到故障,并将磁盘阵列的控制权、虚拟 IP 地址、Oracle 数据库服务自动切换到数据库服务器 2 上,客户端的访问可以继续进行。

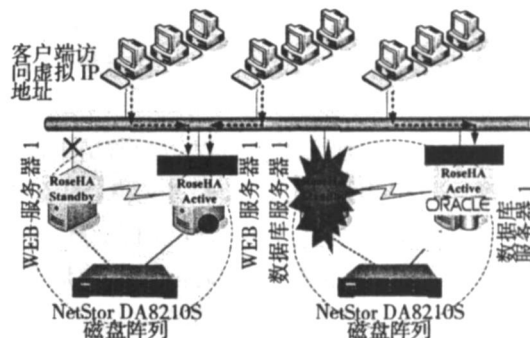


图 2 数据库由主服务器切换到从服务器系统拓扑图

井下安全监测系统负责采集井下的安全数据指标,工业视频监视系统负责时时的显示井下的作业状态,数据存储系统负责把所收集的数据和传输的画面进行长时间的保存与处理,三者相辅相成,构成了一整套完整的安全监控体系,为井下工人的安全提供了进一步的保证,把公司的管理提高到现代化管理水平。

作者简介:赵秀娟(1972-),女,工程师,毕业于辽宁工程技术大学工业企业管理专业,现在平煤公司通讯电脑管理部工作。

(收稿日期:2007-12-17;责任编辑:金丽华)

