

浅谈某小型煤矿综采工作面及皮带机运输集中控制通信系统应用

吴志勇

中煤第三建设(集团)有限责任公司三十工程处

DOI:10.12238/jpm.v3i9.5243

[摘要] 煤矿综采及皮带机集中控制通信装置是一种适用于各种控制任务的通用型、高性能、高可靠性的自动化装置,适用于煤矿井下有甲烷和煤尘爆炸危险的环境中。该装置有较强的适用性和可扩展性,可以组成不同的控制规模,可实现小到一工作面,一条皮带,大到整个采区的生产过程控制。实现对沿线设备的保护、沿线通话、故障检测、沿线设备状态监测及语音报警等功能,还可对皮带的速度、温度、堆煤、烟雾、跑偏、撕裂等状态进行监测,并进行超限报警及保护。本装置具有独立的安全保障回路,在任何情况和任何地点,通过按下闭锁按钮或拉线式急停开关,或者当设备发生故障以及监测的状态参数超限时,都能使被控设备立即停车,以保障人身和设备的安全。

[关键词] 保护; 闭锁; 通信; 集中控制

中图分类号: TM248 **文献标识码:** A

Application of fully mechanized mining face and centralized control communication system

Zhiyong Wu

China Coal Third Construction (Group) Co., Ltd. 30 Engineering Office

[Abstract] Coal mine fully mechanized mining and belt machine centralized control communication device is a general type, high performance, high reliability automatic device suitable for various control tasks, suitable for the environment with methane and coal dust explosion risk in the underground coal mine. The device has a strong applicability and scalability, can form a different control scale, can achieve as small as a working face, a belt, large to the whole production process control of the mining area. Realize the protection of equipment along the line, call, fault detection, state monitoring and voice alarm of equipment along the line, but also can monitor the speed, temperature, coal piling, smoke, deviation, tear and other states of the belt, and conduct over-limit alarm and protection. The device has an independent safety guarantee circuit to stop the accused equipment immediately in any case and anywhere by pressing the lock button or the cable emergency stop switch, or when the equipment fails and the monitored status parameters exceed the limit.

[Key words] protection; locking; communication; centralized control

引言

此矿井位于陕西省神木县西北部,距神木县城直距40km,行政区划属陕西省榆林市神木县孙家岔镇管辖。矿井地质构造:受区域构造控制,煤矿井田仍属构造比较简单地区。区内地层表现为略有波状起伏的单斜构造井田内无断层,地层沿走向和倾向比较连续完整,也没发现有岩浆岩侵入体分布。本矿井为低瓦斯矿;有煤尘爆炸危险;主采煤层1-2号煤层,为较容易自燃的煤。

矿井设计生产能力为2.00Mt/a,工作制度:每年生产330d,每天两班生产16h,一班检修。运输布置:采煤工作面→顺槽带式输送机→1-2煤大巷带式输送机→2-2煤大巷带式输送机→主斜井带式输送机→地面。

1 采煤工作面控制系统

此煤矿工作面长200m(风巷中心到机巷中心),走向长度1955m主要配套设备液压支架(ZY8800/16/36)、采煤机(MG500/1170-AWD)、刮板输送机(SGZ800/800)、转载机(SZZ800/200)。

轮式破碎机(PLM-2000)、带式输送机自移式机尾(ZY2700)、乳化液泵站(BRW400/31.5-250KW)、喷雾泵站(BPW315/12.5-75KW)等。矿用微机通信控制装置是以微处理机技术为核心,集控制和通讯于一身的新一代通信控制装置;主要包括:矿用微机通信控制台、矿用隔爆兼本质安全型电源箱、闭锁式扩音电话、尾端监视器;矿用本安启停开关,各部分通过带插头拉力电缆连接,可用于工作面破碎机、转载机、前后运输机等起动的、停止、闭锁控制、故障监视等,还可控制乳化泵等;通过扩音电

话可在工作面进行扩音通讯,本装置在设备启动、闭锁时沿线电话发出音频提示,设备出现故障将显示故障性质并停车;尾端监视器还具有音频扩展功能。

1.1 控制设备及完成功能

被控设备:破碎机、转载机(双速)、刮板输送机(双速)、乳化泵、喷雾泵工作面通信控制系统功能:破碎机、转载机、刮板输送机按程序启动、停止;破碎机、转载机、刮板输送机在维修状态下单台的启动、停止;可对被控制设备进行点动控制;可通过矿用本安启停开关,远方启停被控设备;液晶汉字显示设备运行状态及扩音电话闭锁位置;语音通讯和急停闭锁功能,以及起车、闭锁的语音预警;可实现工作面与泵站之间的双向通话;可修改运行参数,满足现场需要;工作面15米有闭锁式扩音电话可以进行通话和闭锁被控设备;预留2路标准485接口;系统连接采用MK-7Z快速插接件,安装简便快捷,避免因连接错误而造成设备损坏影响使用;在停电情况下可保持正常通话,时间大于48小时;电源箱具有过流、过压、短路、双重保护,当故障排除后自动恢复;扩音电话为本质安全型,扩音声强大于95dB(声音可调),失真度小于5%。

1.2 系统配置说明

控制台和电源箱安装在设备列车处,控制台用于实现被控设备的控制、语音通信及启动预警等功能,电源箱用于实现系统和沿线电话的供电。从控制台第一路用3条50米的七芯拉力电缆到转载机头,在转载机头安装一台闭锁式扩音电话,转载机用1条50米的拉力电缆铺设到工作面,在200米工作面沿线每15米安装一台闭锁式扩音电话,用于实现沿线的通话、打点和闭锁功能,闭锁式扩音电话之间用16米拉力电缆连接。矿用本安启停可以与任意一台闭锁式扩音电话连接实现远方启动功能。在运输机机尾安装一台闭锁式扩音电话及尾端监视器(监视尾端电压),作为本系统的终结。

1.3 系统配置图如下(图1)

2 皮带机控制系统

此皮带控制系统四条皮带控制分别为:顺槽皮带(DSJ100/80/2x315)电机功率:2x315kw长度:2000m、带速:2.5m/s;1-2煤层大巷带式输送机(DTL100/80/110)电机功率:110kw长度:230m、带速:2.5m/s;2-2上煤大巷带式输送机(DTL100/80/2x200)电机功率:2x200kw、长度:1150m带速:2.5m/s;主斜井带式输送机(DTL100/80/4x355)电机功率:4x355kw长度:420m、带速:3.15m/s。控制系统具有输入、输出、语音通讯、安全保障、自诊断、和其它系统通讯功能的可编程监测控制系统。

2.1 控制设备及完成功能:

顺槽皮带机(2000米)、大巷皮带机(230米)、大巷皮带机(1150米)、主斜井皮带机(420米)能对皮带进行“集控”“就地”“检修”“点动”控制;对设备的启停状态进行检测,对皮带运输机的速度、烟雾、纵向撕裂、跑偏、堆煤、撕裂等各种工况进行检测,对沿线挂接设备进行检测。主控单元对以上参数进行检测后,控制台的大屏幕彩色液晶平板显示器上显示出来。通过

按键,对皮带运输机等设备进行启停控制,并对皮带运输机实现烟雾、堆煤、撕裂、速度、温度、跑偏等保护,并完成皮带运输机沿线的拉线闭锁、呼叫及通话等功能。

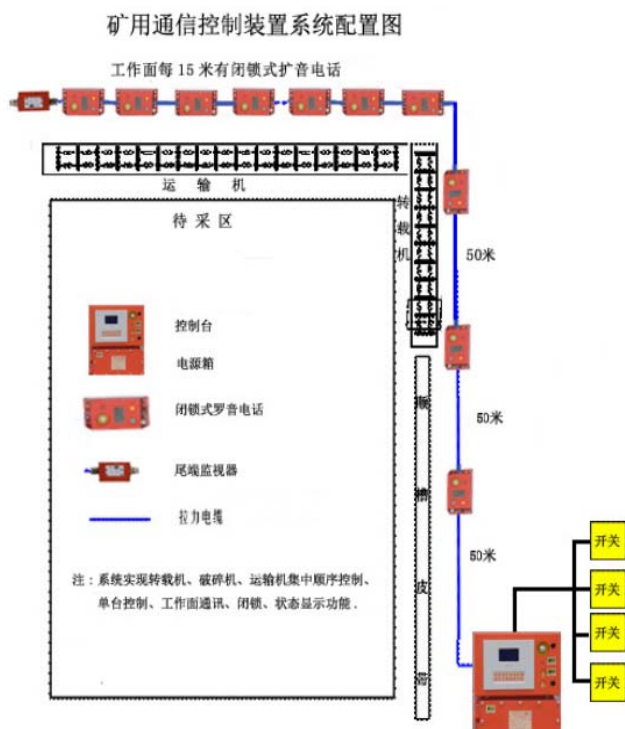


图 1

具有完善的语音报警功能:设备启动前,以及发生各种故障时进行语音报警,报警时间的长短可以通过参数设定。在装置中可串接矿用本安型通信控制装置分站,它本身带有输入和输出。输出为开关量接点,可分别单独设定成与闭锁联锁或与闭锁不联锁。有了它不需从控制台另外拉线,就可实现数据远程采集和远程控制。通过控制台上的参数设置功能,可以对参数进行相应的设置和调整,不同的设置能实现不同的逻辑控制。

采用半双工通信方式,声强达到100dB以上(声音大小可调),语音清晰。在皮带沿线每隔100米安装双向急停扩音电话,按下闭锁键或拉动沿线的电缆,就可以实现被控设备的紧急停车,并显示急停位置。在多功能终端上有指示灯,当绿灯长亮,红灯闪烁时,代表终端电压正常,当红灯长亮,绿灯闪烁时,代表终端电压偏低。预留标准485信号接口及光信号接口可将数据实时上传到井上。当数据成功上传时可实现井上启停皮带机功能。井上通过程控电话网络实现与井下语音通信功能,同时控制台具有拨号功能。系统连接采用MK-7Z快速插接件,安装简便快捷,避免因连接错误而造成设备损坏影响使用。

沿线各皮带机头安装有矿用本安型通信控制装置分站,可以单独控制皮带的启停,并可对本皮带启停状态机皮带运输机的速度、烟雾、纵向撕裂、跑偏、堆煤、撕裂等各种工况进行检测。在停电情况下可保持正常通话,通话时间大于24小时。电源箱具有过流、过压、短路、双重保护,当故障排除后自动恢复。

2.2 系统配置说明:

沿线每100米一台闭锁开关(要求闭锁开关上需设计有能够上明锁的装置,便于检修),用于实现拉线式闭锁,每200米一台组合扩音电话,用于实现拉线闭锁及扩音通话的功能,在胶带输送机机头、机尾各安装一台智能组合扩音电话用于接入机中跑偏及纵撕传感器,以及于下设备连锁的I/O接口。跑偏传感器安装在每条胶带输送机的机头、中部、机尾各一组,速度、纵撕、堆煤、烟雾、温度、超温洒水装置每条胶带输送机都将安装。每台胶带输送机实现就地及远控起停。



图 2

控制方式为单机起停/就地控制方式,也可实现联机控制,主主流工艺设备采用逆煤流起动,顺煤流停车;在任何控制方式下,机旁停车按钮都有效。煤流沿线设起车预告信号、起车信号及故障信号;重要岗位设急停按钮;显示屏上可以实时动态显示所有被控及采集设备的状态。包括起停信息、工作状态等并以人性化的动画、图标、文字的形式进行提示。

2.3 系统配置图如下:(图2)

3 结语

采煤工程发展较为迅速,这就要求煤矿企业要有一个完整且合理的运输控制系统,好的运输控制系统,对于企业来说,可以更好促进安全生产和降低生产成本等,煤矿井下运输尤其重要。因为它涉及到煤矿企业的生产、安全及效率。由于井下环境的特殊性,这样就对系统提出更高的要求。总之,所有的井下运输控制系统都是以安全生产所服务为目的的。

[参考文献]

- [1]张瑞斌.矿山供电系统技术改造及优化[J].能源与节能,2022(5):144-146.
- [2]张学成.工矿企业供电设计指导书,徐州D.中国矿业大学出版社,1998.
- [3]顾永辉.煤矿电工手册第二分册矿井供电(下),北京D.煤炭工业出版社,1996.
- [4]煤炭工业部,煤矿井下供电的三大保护细则,北京M.煤炭工业出版社,2004.
- [5]谭恩鼎,瞿龙祥.电工基础,北京M.高等教育出版社,2001.
- [6]路秋生.开关电源技术与典型应用,北京M.电子工业出版社,2009.
- [7]黄贤武,郑筱霞.传感器原理与应用,北京M.高等教育出版社,2010.