

文章编号:1671-251X(2011)06-0117-04

综采工作面全自动联合采煤机组的设计

宫富章, 吴青, 荣亮, 于希洋, 何家健, 陈卓

(三一重型装备有限公司, 辽宁 沈阳 110027)

摘要:为提高综采工作面的自动化水平和生产效率,提出了一种综采工作面全自动联合采煤机组的设计方案。该机组采用可视化计算机监控系统通过CAN总线控制组合开关、电牵引采煤机、液压支架、输送机、工作面沿线扩音电话及智能乳化液泵站等成套设备。实际应用表明,该机组实现了全套综采设备的远程、集中监控和管理功能。

关键词:综采工作面;联合采煤机组;自动化;成套设备

中图分类号:TD67

文献标识码:B

Design of Automatic Combination Cutting-and-conveying Unit of Fully Mechanized Coal Face

GONG Fu-zhang, WU Qing, RONG Liang, YU Xi-yang, HE Jia-jian, CHEN Zhuo
(Sany Heavy Equipment Co., Ltd., Shenyang 110027, China)

Abstract: In order to improve automation level and production efficiency of fully mechanized coal face, the paper proposed a design scheme of automatic combination cutting-and-conveying unit of fully mechanized coal face. The unit uses visual computer monitoring and control system to control complete equipments of combined switch, electrical haulage shearer, hydraulic supports, conveyor, loud-speaking telephones along the coal face and intelligent emulsion pump through CAN bus. The actual application showed that the unit realizes functions of remote and centralized monitoring and control and management for fully mechanized mining equipments.

Key words: fully mechanized coal face, combination cutting-and-conveying unit, automation, complete equipment

0 引言

随着信息技术和煤炭自动化技术的发展,将采煤机、液压支架、运输机等设备的控制系统、工作面通信系统与带有摄像头的井下视频监控系统及地面监控中心集成在一起,实现井下设备的集中控制、保护、故障自检功能已成为综采工作面自动化技术的发展方向^[1-2]。本文介绍一种综采工作面全自动联合采煤机组的设计,该机组采用可视化计算机监控系统通过CAN总线控制组合开关箱、电牵引采煤机、液压支架、输送机、工作面沿线扩音电话及智能乳化液泵站等成套设备。目前,该机组已成功应用

在神华集团有限责任公司蒙西矿,为该矿的安全高效生产提供了保障。

1 联合采煤机组总体结构

综采工作面全自动联合采煤机组是一种用于煤矿井下长壁回采式工作面的综采成套设备,它不是综采设备的简单叠加和组合,而是基于综采成套设备优化配置和高度自动化基础上的一个完整的、高产高效的采煤、装煤、运煤和支护的成套设备^[3]。该机组按功能可分为计算机监控系统、电牵引采煤机、液压支架电液控制系统、隔爆兼本质安全型组合开关(以下简称组合开关)、扩音电话及视频监控系统等部分,如图1所示。

1.1 计算机监控系统

计算机监控系统通过井下监控中心实现对电牵

收稿日期:2011-03-20

作者简介:宫富章(1979-),男,辽宁沈阳人,硕士,现主要从事电气设计工作。E-mail:ppu2001@126.com

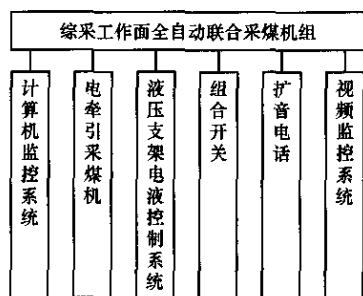


图1 综采工作面全自动联合采煤机组组成

引采煤机、液压支架电液控制系统、组合开关箱和扩音电话的实时数据采集,根据采集到的参数信息控制相应设备^[4]。地面监控中心通过光纤交换机与井下监控中心交换信息,使地面人员能够及时掌握井下设备的工作状况,以便对异常情况做出快速、正确的决策。计算机监控系统结构如图2所示。

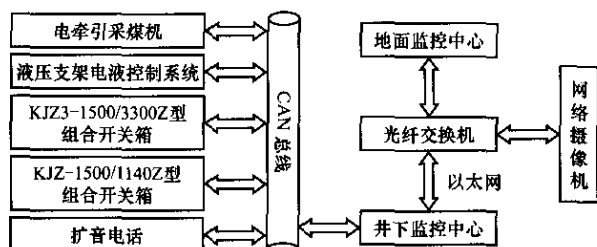


图2 计算机监控系统结构

1.2 电牵引采煤机

电牵引采煤机采用三一重型装备有限公司自主研发的MG500/1180—WD型电牵引采煤机,该采煤机的控制部分采用EPEC2023控制器。EPEC2023控制器具有完善的控制、检测、诊断及显示功能,能够实时检测、处理采煤机运行中的各种参数,如电压、电流、速度、温度、压力及负载情况,若某些参数超过允许值时发出相应的报警信号,并进行保护;对采煤机的关键部件进行自检和故障诊断,显示运行中各种参数的图形和数据,并可将图形和数据传送到地面监控中心。

1.3 液压支架电液控制系统

液压支架电液控制系统一般由电液服务器、电液控制器、电液控制阀组、压力及位移传感器等组成^[5]。三一重型装备有限公司自主研发的液压支架电液控制系统以ZDYZ—K型电液控制器为核心,采用一控三模式,即3台支架由1个支架控制器控制,每个支架控制器不仅可直接操作它所控制的3台支架,还可控制其它控制器控制的支架,控制范围是以本控制器为中心的左右十架范围之内,其结构如图3所示。

液压支架电液控制系统是通过电液主控阀将过

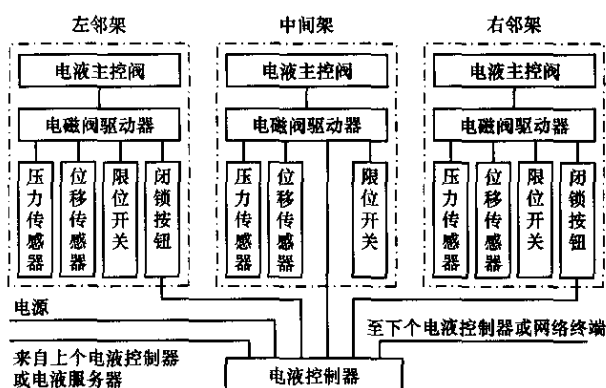


图3 液压支架电液控制系统结构

去人工控制操作方式变为由计算机程序控制的电子信号操作方式。液压支架不同位置的传感器将采集的信号传给计算机,计算机根据不同的工作状态和工艺要求,对电液主控阀发出控制信号,从而实现对工作面设备的控制。该系统具备以下控制功能:

(1) 单架控制功能

利用电液控制器上的功能键控制某一支架执行单一动作。

(2) 成组控制功能

成组控制功能分为2种:第一种为选定的多台支架同时或顺序执行同一个动作;第二种为1台或相邻的多台支架顺序执行一组动作,如降架—移架—升架。

(3) 远程控制功能

可以在监控中心或电液服务器上操作工作面内任意一台支架,实现液压支架的远程控制。

(4) 全自动控制功能

采煤机通电后,电液控制器根据采煤机位置、压力、行程传感器中的信息,实现液压支架的自动移架、自动推溜、自动喷雾等一系列控制功能。

1.4 组合开关

组合开关采用KJZ3—1500/3300Z和KJZ—1500/1140Z型组合开关箱,分别对多台三相交流电动机(采煤机、运输机等)进行启动、停止控制,并能对电动机及供电线路进行保护。

(1) KJZ3—1500/3300Z型组合开关箱

KJZ3—1500/3300Z型组合开关箱的A、B回路为采煤机提供动力电源,2个回路一用一备。C~I回路分别为输送机机头、尾双速电动机及转载机双速电动机供电,其中一路作为备用回路。当某一回路发生故障时,可通过参数设定启用备用回路。KJZ3—1500/3300Z型组合开关箱的性能参数如下:

额定工作电压:3 300 V;

总工作电流:1 500 A;

单路最大工作电流:A、B回路为450 A、C~I回路为400 A;

额定工作制:不间断工作制;

控制方式:自动。

(2) KJZ-1500/1140Z型组合开关箱

KJZ-1500/1140Z型组合开关箱的A~I回路的负载为2台清水泵、3台乳化液泵及双速破碎机,其中2路作为备用回路。当工作回路发生故障时,可直接通过参数设定启用备用回路。KJZ-1500/1140Z型组合开关箱的性能参数如下:

额定电压:1 140 V;

总负荷电流:1 500 A;

输入回路数:4路,每个输入回路最大电流为400 A;

输出回路:9路(A~I),每个输出回路最大电流为350 A;

控制方式:自动。

1.5 扩音电话

扩音电话采用KTC-101型矿用本质安全型扩音电话,是一种符合本质安全要求、适合矿区以及井下使用的广播设备,具有MP3音乐播放、语音广播、呼叫局部同区域广播等功能。

KTC-101型矿用本质安全型扩音电话主要由微控制器、AD-DA转换器、语音处理模块、CAN总线通信模块及一些外围电路组成。语音信号通过麦克风输入后进行AD转换,再通过语音处理模块将数据压缩打包传送给微处理器,通过微处理器传至语音处理模块,由其解压缩,再进行DA转换,最后由功放喇叭输出语音信号。每台扩音电话的工作状态、闭锁信息通过CAN总线传到井下监控中心,从而实现对扩音电话的维护提醒和对工作面设备的闭锁功能。

2 联合采煤机组软件设计

联合采煤机组计算机监控系统既实现了对工作面设备运行状况的监测功能,又实现了对工作面设备的远程控制功能,将整个工作面设备作为一个整体进行统一协调工作。计算机监控系统主要完成的工作包括工作面设备顺序启停控制、根据输送机负载自动调节采煤机牵引速度、根据液压支架电液控制系统的压力自动投入与切除乳化液泵站等。其中工作面设备顺序启动控制程序流程如图4所示,停止控制按照相反方向进行。

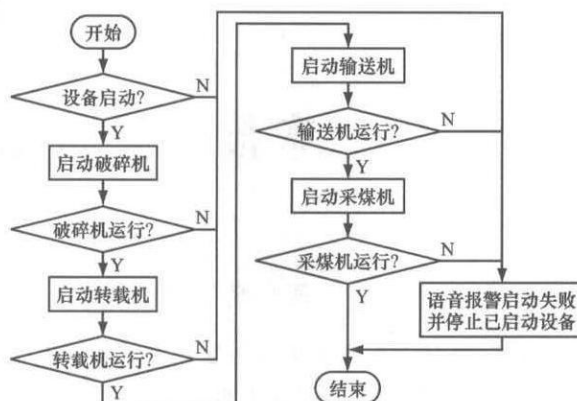


图4 工作面设备顺序启动控制程序流程

3 应用效果

蒙西矿的综采工作面全自动联合采煤机组中的计算机监控系统采用集散控制结构,主站采用研华工业控制计算机,集成CAN通信卡(PCI1680)完成与分站的数据交换任务。主站的监控软件采用KingView 6.53网络版组态软件,主要负责监测数据的收集、存储、显示、报警、处理、分析及视频图像采集、存储等。电牵引采煤机、液压支架、组合开关3个分站由EPEC专用运动控制器、嵌入式单片机及高速数字处理器DSP开发组成,分站可以脱离主站自动实现就地监测和控制功能。该矿工作面监控界面如图5所示。

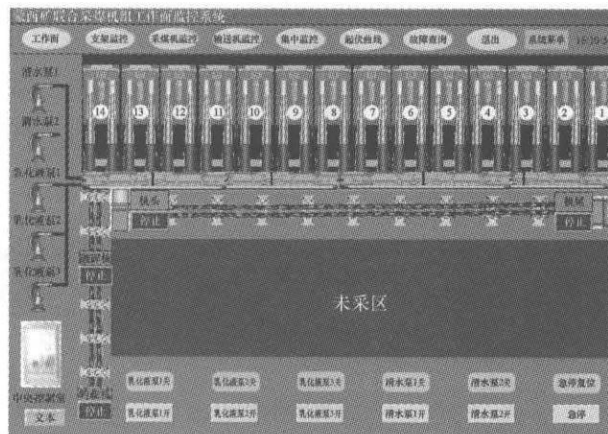


图5 工作面监控界面

4 结语

全自动联合采煤机组以长壁工作面综采设备为核心,通过井下中央控制室内的计算机监控系统实现全套综采设备的远程、集中监控和管理功能,并与地面上位机实时通信,最终实现整机的全自动化运行。该联合采煤机组在蒙西矿的成功应用,充分显示了我国综采成套设备的自主创新能力和整体装备

文章编号:1671-251X(2011)06-0120-03

本质安全信息管理系统的研究

王永强

(河南神火煤业有限公司调度信息中心, 河南 永城 476600)

摘要:介绍了本质安全信息管理系统的总体结构、各组成模块即安全检查模块、隐患排查与整改模块、三违公示模块及入井查询模块的功能,给出了该系统在某煤矿的应用效果。实际应用表明,该系统可实现对煤矿安全工作的有效管理。

关键词:煤矿安全;信息管理;本质安全;隐患

中图分类号:TD67 文献标识码:B

Research of Intrinsically Safe Information Management System

WANG Yong-qiang

(Dispatching and Information Center of Henan Shenhua Coal Industry Co., Ltd.,
Yongcheng 476600, China)

Abstract: The paper introduced general structure of intrinsically safe information management system and functions of each component module namely module of safety inspection, module of inspection and reforming of hidden danger, module of three disobeying display and module of downhole query, and gave application effect of the system in one coal mine. The actual application showed that the system can realize effective management for coal mine safety.

Key words: coal mine safety, information management, intrinsic safety, hidden danger

0 引言

随着我国煤矿企业的发展,煤矿安全信息管理越来越重要。利用先进的数据库技术开发多功能、开放、安全可靠的煤矿安全信息管理系统对加强煤矿安全生产,规范安全检查信息反馈及隐患处理,提高煤矿安全管理水平^[1],打造本质安全型矿井具有极其重要的现实意义。目前,一些煤矿安全信息系

统主要是通过网络进行安全隐患的发布及安全通知、通报的下发等简单操作,功能单一。河南神火煤业有限公司新庄煤矿采用的本质安全信息管理系统可对入井人员进行及时统计公示,可对检查人员所查隐患及时落实整改,从而提高了煤矿安全信息管理的有效性^[2]。本文主要介绍本质安全信息管理系统在新庄煤矿的应用。

1 系统总体结构

本质安全信息管理系统采用先进的基于 B/S 模式开发^[3,4],由安全检查模块、隐患排查与整改模块、三违公示模块及入井查询模块组成,如图 1 所

收稿日期:2011-03-04

作者简介:王永强(1979-),男,河南商丘人,工程师,现主要从事煤矿调度信息管理工作。E-mail: wangyongqiang@shenhua.com

水平,为综采工作面无人化生产奠定了坚实基础。

参考文献:

- [1] 姜春才.综放工作面液压支架自动控制技术[J].采矿技术,2008,8(3):130-131.
- [2] 李效甫.综采液压支架电液控制系统[J].煤矿开采,

2001(2):4-5.

- [3] 谭得健.综采工作面自动化现状及中国 21 世纪发展展望[J].煤矿自动化,1999(增刊):17-20.
- [4] 王磊,张寿明,刘琳.基于 PLC 和组态王的磨矿分级控制系统[J].世界仪表及自动化,2007(8):60-61.
- [5] 于励民.利用国产装备实现综采自动化的研究与实践[J].工矿自动化,2009(7):114-117.