

煤矿自动化和通信技术的功能特点与关键技术探讨

王伟博

国能神东煤炭布尔台煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017010

摘要: 煤矿企业是当前我国经济增长的主要部分,在整个国民经济版块中也具有着重要作用。因为在煤矿生产过程中有着较多的不稳定因素,再加上开采情况复杂多变,所以,在生产过程中的重大安全事故时有发生,而怎样做到安全环保生产也就自然而然成为了当前我国煤矿企业发展的关键。针对当前煤矿自动化技术、通信技术的功能特点及关键技术进行探讨,用现代化信息技术为我国煤矿企业的改革和可持续发展奠定基础。

关键词: 煤矿; 自动化技术; 通信技术; 功能特点; 发展趋势

引言: 煤矿是国家可再生能源和物资重要的一部分,在国民经济建设中具有重要作用,由于我国煤矿行业迅猛发展,在我国煤矿的工作中往往会出现一系列问题,同时因为煤矿生产和工作的特点,其危险性往往具有特定的危险因子,这些风险性不但可能给煤矿工作带来实质性冲击,更甚能对职工安全带来危害。在煤矿的工作中最关键的问题便是“安全第一、保障生产”,所以,在当前阶段,煤矿行业工作中一定要应用先进科学的采矿技术、信息化和计算机技术,以促进煤矿企业的高速发展。

1 煤矿自动化和通信技术的功能特点

1.1 自动化功能特点

当前时代背景下,科技的持续开发与提高对煤矿工业的发展提供了良好的促进作用,因此,煤矿的工业质量与可靠性也大大提高,本文对当前的煤矿自动化技术特性作出以下介绍:

系统的设备运行管理自动化。煤矿在生产的过程中,必将运用远程控制技术,从而在局部区域内对煤矿的所有装置实施有效的管理,之后必须使用交换机、网关等数据采集设备及后台组态系统对控制装置的工作进行实时监控,保证装置正常的工作状况,还必须对各种信息的资料做出有效的登记,然后传送到终端设备上,使煤矿企业可以对煤矿的运行的状况做出有效的判断。从而达到煤矿管理的系统化,进而提高煤矿生产运营控制的准确性。

其次,智能化运营。煤矿的运营采用智能化方式可以提高煤矿的生产效率、经济效益。和以往的交通运输手段比较,智能化技术下的煤矿运输装置可以有效识别生产物料,并且可以自行搬运,智能化运输设备的基础部分是对嵌入式机器人的应用。它还包含对运行时的自主计算,从而较少了对人力的投资,同时也可以降低运

营的成本^[1]。

1.2 通信技术的功能特点

通信科技是当前社会发展中的一种新兴科学技术,本文对当前的煤矿通信科技的功能特征作出以下介绍:

1.2.1 各设备间的联系

煤矿在通讯系统的形成过程中,设备内部联系的建立较为简单,工作人员只需进行一个动作,便可以使设备内部实现有效的通讯作用。另外,设备间的通讯结构中,多是使用相对独立的控制系统,而在此条件下,设备间的通讯结构中的核心技术便是远程遥控。

1.2.2 建立人员和机器设备间的联系

基于人员和机械设备之间的通讯可分成以下两点情况。其一,针对工业环网的内部通讯,其基本原理主要是通过集成网络进一步实现煤矿工业环网内部的通讯功能,工业环网建设模式也具备了一次进行建设,并可以反复使用的优点。其二,煤矿在建设通讯系统的过程中,必须对于材质进行有效的把关,以保证材料的品质,同时对于新型材料的选用也必须慎重,在通讯系统的建设过程中,就必须对煤矿井下光缆的应用安全予以必要的关注,由于光缆的材料和功能局限,使得它非常容易遭受牵引或者外力的作用,从而造成意外事故,所以,一定要选择合格的保护方式保证光缆在井下安全的应用。

2 煤矿自动化和通信的关键技术

2.1 煤矿自动化关键技术

若是想要实现对煤矿的自动化管理,就需要对煤矿生产进行有效的控制,煤矿在构建自动化管理过程中,所应用的更换件技术可以分为以下几点进行阐述:(1)管理方面,煤矿在管理过程中,自动化管理主要是根据对系统的数据、可视化和有效的评价实现,设备的自动化控制则是根据主机对其的有效控制和信号接收进一步

实现,而设备的自动化运行与自动化控制呈现相反的状态,简单来说就是根据煤矿生产网络终端传输的数据进行处理,获得同一的信息对系统进行有效管理。(2)系统设置。为能够实现煤矿系统的自动化管理,相关人员应对设备进行有效的整合,并合理设定设备的参数,且还应建立严格的后台组态数据执行模式继而将工作的准备情况以及检修的情况进行实时监测,进一步推动煤矿自动化体系的构建^[2]。

2.2 煤矿通信的关键技术

煤矿通信关键技术以两点进行分析:(1)调度通信技术分析。煤矿生产调度通信技术所指的就是井下生产中的通信管理。管理人员通过利用安全生产管控平台、调度视频监控系统等设备实时监控井下的生产状态、皮带运输状态,通过煤矿生产调度工作人员对调度视频监控系统与井下综采、掘进工作面及皮带视频监控系统管理和使用,进一步对井下的生产过程进行实时监控。

(2)井下光纤通信技术。井下光纤通信技术相比其他的电缆电线具备更高的时效性,且还具备防爆的性能。井下光纤通信技术的应用实现了多种系统的有机融合,有效的推动了当前时期煤矿的可持续发展。

2.3 设计煤矿无线传输的技术

煤矿领域后续的设计理念之一即无线传输技术设计,这也属于实现信息化与智能化的重要方式。无线传输的网络设计需要优先应用医疗和工业设备中的频段,不允许应用无线电导航、广播以及电视的频率。当然,在设计煤矿图像监控的情况下首先考虑无线网络和4G技术,不过,基于5G网络技术不断发展和应用的影响下,图像监控设备能够应用5G技术。并且,无线传输技术的应用还需要准确地定位煤矿生产中的有关运动物体,像是定位煤矿工人的移动特点、无轨胶轮车车的运行目标、运动轨迹等,煤矿物联网和防碰撞管理设备适宜应用射频识别技术和无线技术。

2.4 设计监控系统技术

在煤矿生产系统中,监控系统属于一个重要的系统,在监控系统的技术设计中需要达到下面的标准:一是当监控系统为至少10km的传输距离时,倘若突发现象发生在煤矿中,那么确保煤矿具备备用电源。此外,为了使监控系统尤为顺畅地运行,设计的主干网络需要应用至少千兆的以太网网络(具备冗余功能)。二是在煤矿监控系统当中,适宜应用煤矿作业现场的总接口(FF、CAN等)接入,进而提升监控系统的流畅性。三是基于科技的持续进步,GIS与GPS技术的应用越来越普遍,为此,需要将有关技术应用于煤矿监控系统设计中。并

且,以组态软件充当监控系统软件,以及确保其具备GIS功能^[3]。此外,还需要确保煤矿监控系统网络设计的安全性,在具体应用时能够结合网络隔离设备(网闸等)连接地面其他系统。四是矿用激光甲烷监测技术。该技术是一种有效防范瓦斯的技术,其应用了断电控制和甲烷监测的功能,可以显著降低煤矿安全事故发生率。具体来讲,该技术的运行理论是应用了红外、热导、激光、热催化等技术,能够对甲烷的浓度进行全面和系统地监测,以及其响应非常迅速,从而能够实现煤矿甲烷监测的现实需要。

2.5 设计监视与通信系统技术

煤矿生产中的监视与通信系统中涵盖有线调度通信、煤矿广播通信、煤矿移动通信等系统。为此,在监视和通信系统的设计中能够进行全面的设计,以使煤矿的整体通信系统形成,进而可以很好地监视煤矿生产整体。在应用监视和通信系统的情况下禁止以煤矿应用的IP电话通信系统取代有线调度通信系统,并且确保煤矿中应用的电话机为防爆安全型电话机。并且,在煤矿内使用的电话机也是最防爆安全的电话机。与此同时,需要通过无线或光纤传送图像检测单元,在5G网络的应用环境下,这样的图像检测单元必须起到5G网络上的功能,唯有如此,才可以大幅提高成像速度与质量,并且使得图像检测模块具有更高的智能辨识效果^[4]。

2.6 开发精准地质探测技术

煤矿资源开采的前提条件和关键是煤层勘探技术,从某种意义上而言,煤矿资源开采的质量与安全深受煤矿勘探准确度、准确性的直接制约。以往的开发煤矿方法中,在设备落后和技术不高的作用下,不论是钻井,还是化探和物探等,其检测准确度都不高,而且也不利于煤矿智能化的开发。

首先,在煤矿信息化和智能化的技术检索阶段,必须提前预知综采工程面前方的地质情况,这也是煤矿智能科技应用的关键领域,因此必须使新研发的煤矿地质技术探测设备及工艺,具有随探、随采、随掘等特点,同时还能够更新当今在煤矿领域中广泛应用的探测数据动态解析技术,从而达到对信息监测有效性的综合提高。

其次,还应在工作中有效建设探测综采工作面信息的大数据中心,这样能够对煤矿的所有信息进行尤为仔细地分析,确保精准地探测综采工作面前面的地质状况。并且,还应进行对综采工作面采动应力定量检测技术的进一步完善,以健全相关的设施装置,以更精细化地监测内部应力的异常范围。在当前日益进步的相关科技领域中,GIS技术的运用也日趋成熟,并密切联系着

各个领域的发展趋势。因此,在煤矿自动化的发展中可以对基于4D-GIS技术的综合监测与应用体系进行深入研究,同时可以根据当今大数据分析的发展趋势与方向建立相关的时空状态信息库,里面包含了大量的矿山地理信息,为了进而全面研究矿山历史数据资源,并且进一步分析和研究今后的发展趋势,就必须把综采工作面地质信息的综合系统加入到整个信息系统建设当中,因为这样就可以为人们提供三维动画的形象,因为这样,不仅可以服务于煤矿矿业工作,也同时还能够把更精准的地质检测装置和技术手段,提供给矿山的现代化综采管理工作中。

3 煤矿自动化与通信技术的未来发展趋势

3.1 煤矿作业过程自动化的集中控制

即使煤矿集中控制中心已经装备了世界一流的采煤控制技术,但采煤与施工过程中自动化的集成控制也主要由两个方面所构成,即高度自动化的采煤设备和工业以太网技术。这样一来,煤矿集中控制中心就能够实现对煤矿内机械设备的实时操作,从而达到了对煤矿工作流程的集中控制。不同的操作系统和计算机之间能够彼此交流。不同的网络协议都需要转换成统一的协议,并通过统一的组态软件实现编程。监控中心可以在现场产生故障时准确检测出远程故障源,让矿工可以有时间对故障进行迅速反应,从一定程度上增强了煤矿工作的稳定性^[5]。

3.2 三维地理信息系统

在挖掘过程中,涉及到地质调查研究、探放水挖掘等许多方面的工作,涉及了巨大的地质空间数据。煤矿、顶底板、围岩、地质结构等的基础信息对于煤矿安全生产必不可少。所以,通过把这些基础生产信息以三维GIS的形态表现,就能够更直接地支持煤矿安全生产。

4 采煤技术的综合发展

4.1 运输技术的应用

在煤矿建设过程中,最常见的机械设备是刮板输送机,它可以广泛应用于煤矿环境安装初期和施工结束后,可以在轨道上运行,在支护支点上使用,还可以拉紧采煤机的链条装置,不用链条固定机器。施工结束后,刮板机可清理工作面内的残余煤渣,维护施工环境,有效辅助电缆、水管、乳胶管的放置和安装。

4.2 采煤技术发展中的装备

采煤装置一般是平面布置的纽带。采用变频调速对装置进行无链拖动。其有刚度高、自由布置、构件之间电力传输的优点。其基础构架可布置或连接。本装置的摇臂和主机安装在一起,能有效解决回转的功率大、速度低的弊端。通过摇臂和主机直接连接,以全悬挂形式工作。功率大,工作速度稳定。能在工地表面不平的状态下正常工作^[6]。该自动装置采用了计算机控制,操作过程相对简单,可根据计算机屏幕显示动态监控运行状态,能有效反映施工作业全过程,更经济、更环保,可广泛应用于煤矿开采施工过程中。

结束语:

我国煤矿自动化改造属于我国发展的核心环节,也是我国煤炭企业结构的主要发展方向。在当前的市场背景下,我国煤矿事业的发展脚步不断加快,煤矿开采企业也在一定程度上对我国煤矿的开采需求进行了满足,同时也推进了当前煤矿企业的收益。因此,在现实煤矿工作中往往会出现一系列问题,也因为煤矿企业和工作的特点,往往具有特定的危险因子,这些风险性不但会给煤矿企业带来实质性冲击,更甚会对职工的人身安全带来重大危险。所以,根据这种状况,加强煤矿智能化与通信技术的核心技术尤为重要。期待此次的研发可以对日后煤矿的生产与运营带来一定的帮助。

参考文献:

- [1]张鹏.煤矿自动化和通信技术的功能特点与关键技术分析[J].科技创新与应用,2017,16(17):129.
- [2]苏祥江,贾瑞堂.煤矿自动化和通信技术的功能特点与关键技术探讨[J].我国科技纵横,2017,23(12).
- [3]郑海峰.煤矿电气自动化中数字技术的应用探究[J].能源与节能,2018,No.153(06):113-114+125.
- [4]霍羽,张毅,徐钊,等.煤煤矿巷自适应多天线理论与关键技术研究[J].工矿自动化,2017,43(10):48-53.
- [5]苏祥江,贾瑞堂.煤矿自动化和通信技术的功能特点与关键技术探讨[J].我国科技纵横,2017(12).
- [6]胡迅,彭道刚,张浩,等.基于IEC61850的智能馈线自动化通信技术研究[J].电力科学与技术学报,2017,32(4):108-114.