

试分析综合自动化控制系统应用于煤矿主运胶带的探讨

李彬彬

国家能源集团神东煤炭公司 陕西榆林

【摘要】 煤矿行业目前是我国最重要的能源之一，在许多年以前，我国均采用人工开采及生产的方式来完成能源供给，其生产率极低，在生产工作过程中，工人安全隐患较大，各大新闻不断发布安全事故，随着我国不断发展与进步，计算机行业的出现逐渐被各大行业应用，基于此，煤矿行业同样将计算机技术应用在工作中，进而达到生产效率大且安全系数高等目的，近些年，随着石油行业不断缺乏，煤矿行业现已成为不可或缺的一部分，为避免安全事故率降低，逐渐将综合自动化控制系统应用至煤矿行业中，本文对综合自动化控制系统应用于煤矿主运胶带进行简要探讨。

【关键词】 综合自动化控制系统；煤矿行业；主运胶带；应用探讨

【收稿日期】 2023 年 5 月 14 日 **【出刊日期】** 2023 年 6 月 23 日 **【DOI】** 10.12208/j.jeea.20230015

Discussion on the application of comprehensive automation control system in coal mine main conveyor belt

Binbin Li

State Energy Group Shendong Coal Company, Yulin, Shaanxi

【Abstract】 The coal mining industry is currently one of the most important energy sources in China. Many years ago, China used manual mining and production methods to complete energy supply, resulting in extremely low productivity. During the production process, there are significant safety hazards for workers, and major news releases safety accidents. With the continuous development and progress of China, the emergence of the computer industry is gradually being applied by various industries. Based on this, the coal mining industry also applies computer technology in its work, so as to achieve the goal of high production efficiency and high factor of safety. In recent years, with the continuous lack of oil industry, the coal mining industry has become an indispensable part. In order to avoid the reduction of safety accident rate, the integrated automation control system is gradually applied to the coal mining industry. This paper briefly discusses the application of integrated automation control system to the main conveyor belt of coal mines.

【Keywords】 Integrated automation control system; Coal mining industry; Main conveyor tape; Application Exploration

在现代社会发展过程中，为适应国家煤炭产量需要，通过提高煤炭行业运输能力来完成，随着国家不断进步，自动化控制系统逐渐被应用，在煤矿运输行业中，开展综合自动化控制主运胶带方式，将煤矿主运胶带进行集中控制，通过主控制室进行控制，对井下煤矿运输过程实现监控，为实现国家对煤矿需求提供帮助^[1]。

1 煤矿主运胶带中的综合自动化控制系统组成

1.1 监控系统

在进行自动控制系统安装时，应将集中控制室

建立在地面，方便人员进出及工作开展，在控制室内安装自动控制计算机，再对煤矿井下所使用的胶带运输控制设备的具体情况进行评估与测定，再对开展自动化控制系统需要达到的要求进行排查，将无死角可视化操作界面安装完成，通过地面上可视化操作界面对井下胶带输送机情况完成监控，监控内容如下：有无事故发生、工作数据观察、操作规范监控以及胶带输送机工作情况，将以上监控内容正确且全面的展现在地面可视化操作页面上，使工作人员直观且准确的记录地下数据内容，方便做好

数据报表内容,除此之外,还可以通过页面灯亮显示情况对井下运输胶带通讯情况展开观察,实现煤矿行业井下主运胶带情况远程监控^[2]。

1.2 监控系统的组成

对于监控系统的安装,主要包含以下几种设备:地面控制计算机、数据传输接口、可编程控制器、电源继电器箱、数据传输线、保护传感器、信号联络器等^[3]。

1.3 监控系统设备主要功能

(1) 数据传输接口

数据传输接口主要是井下主运胶带可编程控制器及地上信号传输的连接枢纽^[4],主要功能是将井下主运胶带发出的的信号传递到地面控制计算机上。

(2) 电源继电器箱

电源继电器箱是井下主运胶带可编程控制器上的重要设备之一,可为自动化控制系统提供电量支持,一般电流应设定在直流 12V, 5V,方便信号转换,帮助下主运胶带可编程控制器及时接收电器信号。

(3) 可编程控制器

可编程控制器是综合自动化控制系统的核心设备,主要功能是自动化控制系统的信号检测,对安装的各种设备进行控制,除此之外,还可以对主运胶带输送机的工作状态及其他保护设备工作状态进行显示,可编程控制器具有可操作性、方便性、远程控制性等特点,在此基础之上,还可以在地面完成对井下设备的启动停止管理,尤其针对井下胶带输送机的工作启停状态均可及时控制。可编程控制器的主要工作过程分为以下几项内容:内部处理、通讯处理、系统自检、输入处理、输出处理以及用户程序和处理。

(4) 地面工业控制计算机

通过监控系统内应用的数据传输线将井下可编程控制器与地面控制计算机相连接,将井下所有主运胶带输送机所提供的数据向地面传输,如:电源电压情况、工作电流情况、电源频率情况、绝缘电阻情况,还可将保护传感器的情况向地面传输,如:跑偏情况、打滑情况、烟雾情况、张力下降情况、闭锁情况及堆煤情况等,使井下出现问题后地面工作人员可第一时间发现,及时给予切除及解锁处理,对井下胶带输送机集中控制,及时对输送机行启停

操作^[5]。

2 煤矿主运胶带中的地面控制系统组成

地面控制系统主要由以下两项内容组成:地面工业电视监视系统、地面计算机环网监视系统。

2.1 地面工业电视监视系统

向地面工业电视监视系统传输的井下信号主要是由井下光缆摄像机完成的,通过光缆摄像机收集到的信号传输到地面光端机上,再实现视频转换,待完成视频转换后,通过电缆及地面集中控制室切换器链接,进一步实现地面工业电视监视系统信号转换,使地面每一台电视系统均可接收各条胶带传输上来的信号,将井下各条主运胶带均可展现在地面工业电视上,方便统一操控^[6]。

2.2 地面计算机环网监视系统

相关煤矿企业应进行计算机局域网设定,使企业信息化系统具有一定的物质基础,采用环网将井下主运胶带链接,实现达到计算机监视^[7]。

3 应用自动化控制系统所要达到的目标

通过对煤矿系统当今现状分析,在现有管理控制系统的基础上,建立更高效更稳定且更安全可靠数据传输平台,自动化控制系统的出现主要以工业以太网实现,通过各个监控系统依靠网络将数据集合在一起,自动化控制系统可将计算机监控系统与计算机电视显示系统巧妙结合,在地面控制室上实现监视与控制,将矿井下实时工作情况及生产环境再次向领导传输,使煤矿工作人员可实时了解煤矿企业状况,对煤矿工作人员开展统一管理工作,但在自动化控制系统工作过程中,需要达到以下几点目标:

3.1 兼容性

各大自动化控制系统在实际应用中均采用不同的自动化控制技术,对数据的展现形式均不相同,因此,在应用自动化控制系统过程中,需要其可兼容不同厂家的数据格式,正确将所传达的实时设备工作情况及信息传输,实现系统无缝链接模式。

3.2 统一数据库

使自动化控制系统所上传的数据资料可以在统一数据库中,并统一对数据库进行管理,在任一数据上传完成后,所有工作人员均可以得知并使用,确保上传的所有数据的完整性及统一使用性。

3.3 自主诊断及上报功能

自动化控制系统具有较强大的自我诊断功能,

在设备工作过程中, 一经有故障出现, 系统可自主对故障位置及故障类型进行判断, 在通过图像及数据的方式上报至显示器, 方便工作人员开展维护, 为自动化控制系统的工作提供支持^[8]。

3.4 安全性能

对自动控制系统的管理及使用应委派专人进行, 由于所有数据均体现在设备系统中, 因此具有较高的安全性能成为重要一环, 基于此, 在设立自动化控制系统时, 应建立极强的身份认证功能及加密功能, 设定不经专人授权无法使用技术, 除此之外, 还需要完善控制系统内数据备份功能, 避免数据丢失^[9]。

3.5 实时监测、监控

对煤矿井内各个设备数据进行实时监测, 对生产运动的实时参数以及安全参数进行监测、可通过图表及图像的方式呈现, 在任何一操纵计算机上, 均可对井下自动化系统完成监测与监控。

3.6 实现信息共享

对整个矿井所发生的实际数据进行实时共享, 且正确及时的发布在计算机平台上, 通过专人专管的人员对系统状态提供数据保障, 使专管人员随时可查看数据状态及系统状态, 将数据信息资源利用最大化。

3.7 发生事故后情景恢复以数据分析

在矿井下发生突发事故后, 可通过自动控制系统将事故前发生的参数进行展现与记录, 同时可关注图像形式分析出现事故的因素, 在今后工作中将其造成事故的因素摒弃, 为降低矿井安全事故发生率奠定基础。每日不定时对传输的正确数据进行分析, 并设定周数据及月数据分析, 以历史数据为标准, 对自动化控制系统进行全面了解, 找准规律, 制定详细且正确的系统设备检修计划, 减少发生设备故障时间, 降低维修设备成本。除此之外, 在对数据进行上传过程中, 应做到可制作多种类的报表, 可生成图文并茂的报表, 多以日报、周报、月报、季报、年报为主。

4 自动化控制系统应用于煤矿主运胶带可带来经济效益

首先, 井下主运胶带系统正确开展自动化控制系统的应用, 是煤矿企业实现综合自动化控制系统的重要组成部分, 可进一步提升公司综合自动化管理水平, 使井下主运胶带运输过程中所发生的情况

及数据一一传输至集中控制室, 为国家发展及实现自动化控制奠定基础, 其次, 提高自动化控制技术, 为降低人工工作强度提供帮助, 可有效帮助煤矿企业降低成本, 为国家发展奠定基础, 最后, 提高煤矿行业所有设备运动可靠性, 与人工工作及控制相比, 可大大降低设备故障率, 提升煤矿行业发展经济效益^[10]。

5 结束语

综合使用自动化控制系统可有效提高煤炭行业的供给量, 建立自动化控制系统, 可实现数据及资源共享与统一, 方面煤矿矿井的数据采集, 降低人工危险系数, 提高生产调度工作效率, 做到网络化、信息化及科学化一体应用, 在提升煤矿工, 作效率的基础之上, 提升现代化管理水平, 确保矿井工作安全性, 提高社会效益, 促进国家发展。

参考文献

- [1] 杨阳,王如跃,万丰丰. 地方铁路综合自动化控制系统的开发与应用[J]. 铁道通信信号,2022,58(04):89-93.
- [2] 张龙. 基于遗传程序的大中型水闸综合自动化控制系统设计[J]. 水利科技与经济,2021,27(03):99-104.
- [3] 丁海英. 基于物联网的煤矿综合自动化控制系统分析[J]. 中国设备工程,2020,(11):187-188.
- [4] 赵明光. 基于物联网煤矿综合自动化控制系统研究[J]. 中国设备工程,2020,(09):177-178.
- [5] 康亚飞,庞佳,娄松磊,吴鹏. 基于工业以太网的矿井综合自动化控制系统设计与应用[J]. 科学技术创新,2019,(27):99-100.
- [6] 吕萨克. 面向日化行业的工业生产过程综合自动化控制系统. 广东省,广州普朗克工业设备有限公司,2016-05-05.
- [7] 闫绍文. 基于工业环网的综合自动化控制系统在煤矿中的应用[J]. 网络安全技术与应用,2014,(11):180-181.
- [8] 袁佳. 110kV 变电站无人值班综合自动化控制系统改造研究[J]. 科技风,2014,(19):46.
- [9] 刘慧明,罗淳. 综合自动化控制系统在泵站应用中的特点及功能分析[J]. 电子制作,2014,(03):236.
- [10] 韩国新,盛丽娜. 炼铁厂高炉综合自动化控制系统的研究与应用[J]. 数字技术与应用,2013,(03):22.

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS