

煤矿自动化控制技术在带式输送机运输中的应用

刘丰涛 马向辉

国源电力(神东电力)有限公司 北京 100010

摘要: 近几年煤矿开采迅速发展, 自动化技术已广泛应用于煤炭开采各个环节。本文主要论述了自动化技术在煤矿带式输送机运输中的特点及其必要性。

关键词: 煤矿; 皮带运输; 自动化控制技术; 应用

Application of coal mine automation control technology in belt conveyor transportation

Fengtao Liu Xianghui Ma

Danan Lake Mine, State Grid Energy Hami Coal Power Co., LTD., Hami Xinjiang 839000

Abstract: With the rapid development of coal mining in recent years, automation technology has been widely used in every link of coal mining. This paper mainly discusses the characteristics and necessity of automation technology in coal mine belt conveyor transportation.

Key words: coal mine; belt transportation; automatic control technology; application

现阶段皮带机微机控制是煤矿皮带机自动化控制系统的发展趋势, 主控机主要由可编程控制器和单片机组成, 煤矿井下皮带机系统中通常每条皮带都会配备一套监控和监控装置, 每条皮带输送机在实际生产中都扮演着重要的角色。因此, 必须保证煤矿主煤流输送带系统的安全高效运行。

为了改善煤炭开采环境, 必须重视煤炭的运输环节。带式输送机作为重要的开采运输工具, 将直接决定矿山开采的效率。传统的带式输送机更多的是采用单台胶带进行运输作业, 但这样的运送方式需要人员较多, 造成劳动力浪费, 增加采矿成本。针对这一问题, 煤炭运输过程中使用自动化控制技术, 在带式输送机运输过程中将有效解决上述问题, 并且能够有效提高运输质量, 全面提高煤矿开采的效率。

一、带式输送机自动化控制概述

集中控制技术以 PLC 为基础, 通常由带式输送机 and 地面控制组成, 可实现自动控制和手动控制两种。使用计算机向控制器发送指令, 然后控制器发出相同的指令, 带式输送机执行命令。另外该系统还可以监测煤矿开采中设备性能的变化, 如电力、电机三相电流等, 同时可将各种设备的运行数据发送至控制中心。采用该技术后现场设备还可以进行手动操作, 有效进行紧急处置。

电气自动化控制技术起源于 1970 年代, 主要问题是在工业生产中经常通过人工控制来改变设备的运行状

态非常不方便。早期, 电气自动化控制的实施很大程度上依赖于电磁继电器。随着电子技术的发展, 可以使用越来越多的自动化控制设备, 如电磁继电器、PLC (可编程逻辑控制器) 和变频器等。晶闸管的发明是电气自动化控制技术现代化的一个转折点。晶闸管的应用使变频交流电控制更加方便。电气自动化控制的实施需要控制电路的设计和控制设备的选型。由于电磁继电器存在一定的开关磨损问题和可控性有限, PLC 和变频器广泛应用于现代工业电路控制。在工业自动化控制中, 不仅要考虑设备的投入成本, 还要考虑设备运行的可靠性。

二、自动化控制技术的工作流程原理

自动化控制系统是一个程序管理器, 它使用通用操作系统来识别、操作、控制设备。通过地面调度室内控制中心的运行和控制信号的传输, 地面可根据接收到的信号完成井下运输设备的具体操作。同时, 自动化控制技术可以了解煤流运输系统的集约化监控, 实时了解设备的运行数据, 并提供数据反馈。这样, 地面调度室内控制中心可以第一时间发现设备的错误或危险隐患, 从而及时处理并采取适当的安全措施。

为了适应不断变化的运输条件, 需要许多合适的组件。根据系统运行模式设置相应的传感器、控制元件、电气线路, 保证系统运行。PLC 控制系统将手动控制输入、输出、输出点和输出控制, 以达到相互之间的一致性, 并根据触点和通道的实际情况调整输出信号和输入

信号。多个信号共用一个输出点, 保证整个 PLC 控制系统的最佳性能, 从而全方位提升运输效率。

三、带式输送机应用自动化控制技术的必要性

矿山企业生产成本压力大, 传统煤矿企业要想重新挖掘潜力, 就必须利用先进的技术对原有产品进行改造, 获得更大的盈利空间, 为企业生存及进一步发展开辟出新的道路。在煤炭开采过程中, 带式输送机又是不可或缺的运输方式。在传统带式输送机运输中, 运输效率低, 开机运行时流量大, 功率也处于不平衡状态, 不可逆损耗高。这些不仅会使设备老化加剧, 增加生产成本, 还会增加生产的安全风险压力。主要优势, 经过多次生产实践, 电气自动化控制技术的主要优势主要体现在:

1. 实现生产集中控制, 提高生产效率。由于在控制过程中使用了通讯技术, 很容易控制所有的设备, 大大提高了控制设备的效率。

2. 提高设备运行的可靠性。在生产中, 设备实现自动化运行, 减少人为干预, 可避免人为操作造成的机械故障, 并可避免控制过程中的振动问题。

3. 更高的节能效率。电气自动化控制技术根据设备的运行状况进行控制, 可以使设备的运行达到最佳状态, 从而减少运行过程中冗余的发生, 为节能做出贡献。像煤炭开采企业这样的消费企业, 节能是非常重要的。

4. 更高的设备安全性。通用电气自动化控制电路设有保护电路和报警电路, 当出现异常时能自动切换到安全状态, 从而保证产品安全。煤矿是一个需要大功率自动化控制设备的专业化行业。随着煤矿生产的现代化, 刮板输送机、剪板机、输送机、提升机和风机必须采用电气自动化控制。电气自动化控制的应用不仅可以大大提高煤矿生产效率, 还可以提高煤矿开采的安全性。近年来, 煤矿生产依赖电气自动化控制技术, 引入智能化发展理念, 为电气自动化控制技术的应用带来活力, 推动煤矿生产向智能化方向发展。

四、煤矿井下皮带运输系统组成分析

本文主要以新安煤矿为例, 地下干线交通系统主要由东、西两部分组成。矿山和井下的主煤流带式输送机以前由旧式控制在单台带式输送机上。原保护系统、监控系统、监控系统具有温度保护、屏蔽保护、漂移保护、煤堆损失保护、飞溅保护自动、自动报警保护等功能。是不是每个区域都是独立的监控子系统, 不能互联, 不适合统一控制。主煤流皮带输送自动化系统可以避免上述缺点。它主要以矿环网络为传输平台, 然后连接系统中的各个控制站, 保证设备之间的数据传输。不仅如此, 还将系统实时数据采集并传输到自动化平台。该平台实现了系统的数据共享和存储。可在地面实现远程或本地集中自动控制, 确保各区域互联互通, 提高系统技术, 使数据、音视频一体化, 使系统工作更加安全可靠, 减少空载运行时间, 确保企业安全和经济效益双赢。

五、带式输送机自动化控制技术的应用特点

煤矿企业带式输送机控制系统由各种传感器组成, 这些传感器可以跟踪带式输送机中的正确测量值。可通过电脑进行调整, 保证显示给用户的不同参数正确无误, 系统具有网络通讯功能。由于计算机中有通讯设备和通讯通道, 可以物理连接不同的设备, 从而实现远程传输不同的数据, 进行数据交换, 实现远程控制。

皮带输送一般是自动控制的, 是通过电子技术进行的一系列皮带传动, 并且与速度等各种参数有一定的连接, 根据这些参数的功率调整自动控制系统, 一般来说, 它是利用一些信号分布在输送区, 经过组合分析后, 再在电机下对变速器的速度码给出一些动作。这样, 皮带就可以在在一定程度上得到控制, 不仅可以降低能耗, 还可以使传统部件使用寿命更长, 使设备更安全。总之, 皮带的运输控制系统尤其具有以下特点。

1. 使用各种计算机和传感器, 包括监视或控制工作环境的各种计算机和传感器系统。

它可以实现连续监控, 以便设备的所有组件都可以符合相关标准, 并且所有参数都可以在使用过程中使用控件显示。

2. 识别直接控制

在管理过程中, 员工可以远程控制多对设备, 进行监控和管理, 以及收集数据。在系统中, 网络实施监控是一个相对复杂的结构, 对于监控生产性能是非常密切相关的, 此时在生产操作过程中, 无论是数据采集、传输都是一定程度的时效性。根据工业电视系统的监控图像, 可以保证设备安全运行。

3. 具有通信联网功能

煤矿井下皮带运输的直接控制系统, 特别是矿井中的直接控制系统, 通信功能非常好。一般来说, 电脑上会有匹配的通信接口, 或者通信方式会通过两个底座或光纤来保护通信, 光纤可以连接许多其他设备, 也可以连接很多信息并与之交互。

六、传统运输技术经改造后实现的主要功能与效果

1. 识别远程启动、停止、复位和测试带式输送机的功能, 并能执行地面距离规划、故障(保护)换档器模式和控制模式、给煤机点动操作等控制功能。

2. 切换完成后, 电器控制系统具有上门控制、维修保养、远程单控、遥控连锁控制四种功能模式。

3. 可实时显示各胶带机的相应参数及所有信号状态, 如胶带机电机电流、滚筒温度、煤仓煤位, 并可在多画面之间轻松切换。当运行状态发生改变或者测试参数超出限额时, 会主动报警, 语音及文字警告提示。

4. 故障检测功能可及早判断错误的确切类型, 并提供照片和语音提示和打印。

5. 为操作安全, 系统具有低速打滑、堆煤、满仓等多种保护功能, 适用于现有的保护装置可互换。

6. 报表管理功能用于设置生产管理, 包括事件类型的事件报表、事件日志报表、每条胶带的装载时间、每条胶带的每次启停时间等等。

7. 通过设置井上和井下设备自动化监控系统, 可在矿井地面调度室对整条运输线路的工作状态进行监控, 及时把工作情况发送至中央控制中心。确保整个井下运输系统的一键式操作及实时监控系统, 在没有人在井下监督的情况下成功管理井下作业。

8. 自动化中央控制系统的运行采用大量的传感器来判断运行状况, 而不是传统煤炭生产系统中工人的角色, 实现成功的数字化开发, 判断更加准确和全面, 提高生产质量。同时, 数字化的应用减少了人员投入和维护投入。

总而言之, 现代运输控制技术在采矿工程中的应用对煤炭开采企业具有非常积极的影响, 可以有效提高煤炭运输的可靠性和安全性, 提高运输的效率和质量, 促进采矿业的可持续发展。在现代社会背景下, 矿山资源

开采应充分融合安全环保理念, 深入分析和开发绿色采矿技术, 不仅要充分提高矿产资源开采的经济效益, 而且要提升矿产资源开采产生的环境效益和社会效益, 充分利用最新的技术, 有效提高矿产资源的开采运输效率。本文重点介绍了煤炭运输技术经自动化升级改造后的应用, 希望对采矿业运输技术发展的提供借鉴。

参考文献:

[1] 张星波. 矿井自动化控制技术在胶带运输中的应用[J]. 当代化工研究, 2021(19):61-62.

[2] 李扬. 电气自动化控制技术在煤矿生产中的应用分析[J]. 能源与节能, 2021(03):211-212+215. DOI: 10.16643/j.cnki.14-1360/td.2021.03.092.

[3] 邓杰, 黄占兵. 煤矿工作面运输自动化控制系统的探索与应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(16):144-145. DOI:10.13487/j.cnki.imce.018191.