

# 矿山自动化控制系统在皮带运输中的应用研究

袁志平

太原钢铁(集团)有限公司矿业分公司 山西省太原市 030027

**摘要:**近年来,我国科学技术获得了空前的发展,再加上人们对于物质的需求也越来越高,所消耗的能源也越来越多,在传统的能源消费中所占据的比例已经高达70%左右,且可再生资源占比也比较大,但是由于我国矿山资源的可再生资源严重不足,导致我国矿山企业的发展受到了很大的阻碍,现有的矿山设备也有很多需要改进的地方,有很多现代化大型矿井设备得到了广泛应用,皮带运输机便成为了矿山采选作业中最主要的运输设备,尤其是我国目前所使用的的皮带运输设备可承载量比较大,在速度方面也非常有优势,成为了矿山开采工作中最重要的设备之一。可见,只有不断提升现代化技术水平,确保自动化系统在皮带运输中能够得到有效运用,才能使企业的经济效益得到充分提高。因此,本文主要对于矿山自动化控制系统在皮带运输中的应用进行了分析。

**关键词:** 矿山资源; 自动化控制系统; 皮带运输

## 引言:

近年来,在我国的煤矿和非煤矿生产过程中,皮带运输的运用逐渐受到了煤矿企业的广泛青睐,通过皮带运输可以使工作效率得到大幅度提升。然而,在传统的运输方式中,每一条皮带都是独立运行、独立控制,每一条皮带所运用到的配置都会有一定的差异,这也意味着,传统的皮带运输系统比较分散,无法实现集中控制,且传统的皮带运输操作方式主要以人工为主,这无疑会在一定程度上加大操作人员的工作量,且效率比较低,因此,在皮带运输中使用自动化系统进行集中控制显得尤为重要。

## 一、皮带运输机自动化控制系统概述

对于矿山的长远发展而言,需要积极使用现代化设备及技术予以足够的支持,如此才能确保我国矿山企业获得可持续性发展。而皮带运输机自动化控制系统的出现无疑为我国矿山企业明确了发展方向,如今,在我国矿山的配套设备中,大功率设备逐渐被广泛运用到了矿山采选运输工作中,这也意味着,对于电力质量的要求也越来越高,皮带运输机自动化控制系统的发展离不开电子技术的大力支持。在我国矿山自动化控制系统中,主要运用的是电子电力皮带运输技术,该技术的主要运用原理是通过对所需要的信号进行采集,然后再将相关的指令信息传输至电机处。这样一来,便可以使皮带运输技术的安全系数得以有效提升,同时还能够在一定程度上延长零件的使用年限,提高设备运输的安全性能。

## 二、矿山自动化控制系统现状

目前,我国矿山企业在经营发展的过程中,正在使用的大型矿山采选设备几乎都是属于国产化机械设备,传统的机械设备已经逐渐被淘汰,取而代之的是一些高

新技术设备,因此,目前我国矿山企业在发展过程中所面临的首要目标便是不断提高企业自身的经济效益。在矿山开采的机械设备中,传统的带式运输占据着非常重要的位置,但是传统的运输方式所消耗的电能非常大,且设备可使用年限较短,在如今各企业都在高速发展运行的时代,传统的运输方式不仅早已无法满足实际生产所需,还会在无形之中加大企业的人工成本。

## 三、PLC运行原理分析

### (一)系统结构分析

PLC系统在皮带运输中的应用过程中,可以给予针对性的操作,然后在通过专门的电缆建立MPI网络。在PLC的应用模块中主要由两部分组成,即CPU和一块电源,PLC保护柜要想有效地进行信息传输和接送,需要再额外设置3个输入和1个输出,再根据逻辑控制操作面板中所展示的情况将一部分信息传输给PLC保护柜,另外,当PLC的通信状态良好,且上位机的工作状态也处于最佳状态时,那么操作台的继电器便会暂时停止运行,但若是PLC与上位机的运行状态处于异常的情况下,则继电器便会自动启动。这样一来,可以确保接点信号被有效的输入至PLC中。

### (二)系统运行原理

在皮带运输过程中使用PLC时,首先需要对矿山的生产环境进行综合性的分析和了解。在皮带运输过程中,可以先将PLC的输出容量根据实际生产情况将其长度进行适当调整,确保该控制器的距离长度能够满足实际生产所需,同时,为了达到距离与距离之间的有效转换,可以利用隔离板或者转换板将信号进行隔离放大。

## 四、矿山自动化控制系统在皮带运输中的具体应用

### (一)自动化控制系统的优势

PLC控制系统的最大优势便是能够为皮带运输提供综合性的保护,该系统不仅具备很强的可靠性和抗干扰性,且适应能力也特别强,能够适应各种各样的环境状态;另外,PLC控制系统还具有较强的灵活性,不仅有强大的处理能力,还有较大的可承载量,其程序设定可以随着现场控制进行实时调整。而且,不仅能够有效做到对单机的控制,还能够进行联机操作或者远程控制。此外,新设备的应用需要一定的适应期,为了尽量降低新设备在使用时的故障发生率,需要相关工作人员定期对新设备进行检查和维护,若有必要可以对设备零件等进行定期更换,以确保系统能够处于最佳的工作状态中。

## (二) 控制化系统在皮带运输中的应用

在皮带运输系统中,若想有效实现网络扩展,在该系统中会专门设有2个机架通过Control Net来实现,同时,还能随着实际生产情况对容量进行灵活调整。另外,在该系统中工作人员可以通过16点独立绝缘模块IM16I和OW16I分别进行数字量输入及输出,倘若需要输入模拟量,可以将IF16模块进行输入,此时,需要相关工作人员注意的是,当工作人员进行模拟量的输入工作时,需要确定该模块是否处于差动模式方可进行模拟量输入。另外,介于矿山特别是煤矿井下工作的特殊性质,工作人员在正式进行工作前,需要先对相应的电气线路给予一定的保护措施,必要时,还应当配备相应的隔离电路等。另外,当PLC无论是在进行输入还是输出的过程中,都需要采取一定的隔离措施。通常情况下,隔离数为16路,该系统的接点容量为250A/5A。此外,要想对PLC的距离进行有效控制,便必须对PLC的输出容量进行相应的扩大,当对PLC的容量进行扩大时,必须配以相应的转换板予以支持,才能真正实现信号隔离及放大等功能。

## (三) PLC在皮带运输系统中的应用

1、通常情况下,如何使皮带运输系统的运行方式处于最佳运行状态,或者皮带运输系统以怎样的方式启动工作,需要先通过PLC控制系统进行提前设定方可,然后再由PLC向四台启动柜传达合闸的指令。正常情况下,当相关工作人员将启动归于合闸回路串联之后,一旦合闸,相应的信号数据便会通过真空断路器返回,但是,倘若没有在既定的时间内接收到信号,必然是启动柜出现了系统故障。

2、主操作台的显示屏可以有效地将主电机的返回情况进行自动显示,这样一来,若主电机在返回的过程中发生故障,有助于相关的工作人员及时发现,分闸继电器会对主电机进行有效控制,再通过电缆将PLC与组合开关进行连接。当对PLC柜发送返回点信号时,需要为

每一台的驱动设备都配备相应的自分站。当配备自分站时,其主电机可以利用三相绕组温度、三相电流等。

3、需要起车时应当先进行预警,这样可以有效的对沿线皮带进行控制和检测,若皮带的检测状态正常,那么,主电机为皮带带回的信号便是允许起车。

4、当使用PLC控制系统时,为了对皮带的运输过程给予有效控制,该系统主要分为手动和自动控制两种,倘若皮带运输机在工作的过程中发生了故障,那么控制器便会马上停止运行,同时会将发生故障的具体信息发送至控制中心,只有确保皮带运输的故障彻底解决之后才可以重新启动皮带运输机。

## (四) 主运输皮带监控系统组态要求

当监控系统处于工作状态中时,系统便会对设备的运行状态及使用参数进行实时监测,而组态软件可以将数据库的信息进行采集之后,再通过动画的形式将数据表现出来。通过PLC系统的数据交换系统可以对上位机进行有效控制。通过PLC控制系统能够对现场的所有信息数据进行有效的收集和处理,当数据完成收集和处理工作之后可以直接将检测结果进行传输,这样一来,相关工作人员或者管理人员便能够实时地对现场情况进行知悉。另外,通过该系统还可以自动生成各种工作报表,比如以往的报警记录、艰苦数据等,同时还能够对制定的区段数据和系统的异常运行状态等进行打印。

## 五、结束语

综上所述可以发现,在煤矿和非煤矿生产运输的过程中,皮带运输机是必不可少的重要运输设备,要想使矿山采选运输工作更加高效和安全,不仅需要企业领导人员注重经营方式的革新,更要积极引用新型的皮带运输技术,积极地将现代化技术运用到工作中,这样一来,不仅可以使运输效率得到大幅度提升,还可以增加矿山运输作业的科学技术含量,从而使矿山企业的整体实力得到提升。

## 参考文献:

- [1]李云.自动化控制在煤矿井下皮带运输系统中的应用[J].能源与节能,2021(10):196-197+200.
- [2]马晓琳.基于计算机视觉技术矿山运输智能调速控制系统研究[J].中国矿山工程,2021,50(05):67-70.
- [3]王同海.煤矿机电皮带运输故障处理策略研究[J].能源与节能,2021(05):162-163.
- [4]李学民.煤矿运输系统的自动节能控制技术及其节能分析[J].电气防爆,2018(02):15-18.
- [5]王九洲.PLC自动控制系统及其在矿井皮带运输中的应用研究[J].科技视界,2015(17):244-245.