

# 煤矿带式输送机集中控制系统设计及应用研究

鲍新平

国家能源集团新疆能源有限责任公司机电管理中心

DOI:10.12238/jpm.v3i8.5155

**[摘要]** 为了研究煤矿带式输送机集中控制系统设计及应用情况。本文基于多维导向的信息化建设和控制算法的融入给设备设施的功能性和可靠性背景,明确了单一的机械化、高负荷运行带来的是高强度前提下的打滑、跑偏、剧烈振动工况。本文基于笔者多年工作经验,在集中控制系统优势上进行基于设计要点的分析。为煤矿带式输送设备的集中联控工作带来先进建议。全面验证智能化控制算法给生产的便捷性与可靠性。

**[关键词]** 煤矿; 运输设备; 控制; 系统

**中图分类号:** X752 **文献标识码:** A

## Design and Application of Centralized Control System

Xinping Bao

National Energy Group Xinjiang Energy Co., LTD. Mechanical and Electrical Management Center, Urumqi

**[Abstract]** In order to study the design and application of the centralized control system of the coal mine belt conveyor. Based on the integration of multi-dimensional oriented information construction and control algorithm into the functional and reliability background of equipment and facilities, it is clear that the single mechanization and high load operation brings the skid, deviation and violent vibration conditions under the premise of high strength. Based on the author's years of work experience, this paper analyzes the design points based on the advantages of centralized control system. It brings advanced suggestions for the centralized joint control work of coal mine belt conveying equipment. Fully verify the convenience and reliability of intelligent control algorithm.

**[Key words]** coal mine; transportation equipment; control; system

## 引言

多维导向的信息化建设和控制算法的融入给设备设施的功能性和可靠性带来了极大提升。而基于煤矿开采设备的简单粗放式现状改观也因为集中控制系统的设计与并行而事半功倍。作为煤矿设备的普遍通用带式输送机,因为能适应多重井下恶劣环境而广为运用,但是单一的机械化、高负荷运行带来的是高强度前提下的打滑、跑偏、剧烈振动工况。而在高温高湿的前提下电控设备和轴承部件极易损坏。稍有不慎还会诱发工程安全事件,严重危害人员设备安全。以通讯系统为导向的变频器、环网系统、监控系统建设比对方案能极大优化设备实施允许。本文基于笔者多年工作经验,在集中控制系统优势上进行基于设计要点的分析。为煤矿带式输送设备的集中联控工作带来先进建议。全面验证智能化控制算法给生产的便捷性与可靠性。

### 1 煤矿带式输送机集中控制系统主要结构

1.1 安全回路。基于单片机和智能算法的远端→就地新型简

约安全回路的构建能将矿带式输送机总线进行控制端效率优化,确保内部信息发送即时,现场执行稳定可靠。在确保现场安全和极端工作环境下依靠12V电压进行现场的独立微控制器叠加频率分流,在软件和系统上实现信号多频互补,全面而高效的执行各项动作。现场上可以执行带式输送机长时间的急停开关信号待命。同时封装化的内部电缆能在安全和维护上更加便捷。

1.2 通话对讲。基于远端直接指挥的通话功能需要在密闭井下环境下以最弱安全电流的前提下执行。而语言对讲系统也需要部署在煤矿生产的各环节。按照行业标准100m间距就需要进行相应设备部署。而集中连片的统一化电缆控制系统恰好可以进行该项功能的承载,而避免重新部署线路。

### 2 煤矿带式输送机主要技术配件

2.1 精密减速器。基于智能算法的减速设备能依据承载量,压引力和轴承磨损情况进行智能化分析和计算。以高速前端处理设备最佳速度输送范围调节。将煤矿带式运输设备是工况可靠性进行动态调整。有序控制设备智能化启动和停车。该

种精密减速器在刚度上不仅更加可靠。在设备零部件保护和多维运营上成本更低。全面优化了设备的动态运行、缓冲、加速的不同工况。将其他生产步骤进行通力合作,更好更快的进行了煤矿带式传送工况的安全、技术提升。

2. 2盘型制动器。制动设备属于动力传感器安全保护类别的一种,该种设备能在一定情况下进行扭矩分析与紧急制动。使用全程可以通过惯性力的控制进行有效消除,更能将被调节余量进行有效降低。其到调节速度快,性能参数好,可靠性和成本优势明显等诸多优势。

### 3 煤矿带式输送机集中控制系统设计要点

3.1 总体方案设计结合输送带的结构特点,对其运输监控系统进行总体设计。在整个监控系统中,现有的输送机控制中心配备了监控分站、网络交换机、PLC控制主站等设备,可实现与地面变电站调度中心和PLC控制器的连接。采用以太网通讯。主PLC控制站下配置3个控制变电站,包括1#中控室变电站、2#煤仓上部变电站、3#防爆箱式变电站等,用于数据处理和传输,以及对煤仓进行输送机尾部设备实时监控等功能。同时在设备皮带两侧安装各种保护装置,包括:GSC-200/1000速度传感器、KHJ24系列接触开关、GEJ25-40偏差报警装置、温度传感器GW50A(G)等。能有效地进行设备跟踪运输系统。此外,PLC控制器与上位机的通讯主要通过以太网连接,而PLC主站与子站的通讯则采用Profinet以太网总线电缆。对于更长的距离,采用光缆进行通信连接,以提高结构的抗干扰和通信效果。

3.2 主控处理器的选择。本系统是一款以STM32F103ZET6为核心的集成控制芯片,适用于复杂的矿山环境。与8位单片机核相比,其性能更强大,功耗更低专用于工业控制,而消费电子等领域的成本仅比8位的成本高一点点位微控制器。STM32F103ZET6控制处理器具有以下特点:(1)具有12位数模转换端口,每个ADC端口有18个通道。这些通道中的每一个都可以单独处于信号读取和读取模式,结果存储在一个16位寄存器中,便于收集和处理各种数据。(2)USART串口数为3个,指定数据可以与通过该串口连接的外部设备进行通信。(3)该芯片内存容量521kB,144脚,可同时输出多个PWM控制信号。

3.3 环网系统设计在整个网络监控系统中,由于有一个主站和三个子站,主站和子站主要通过以太网进行通信。因此,在系统设计中,在每个设备之间配置两个光口和两个电口交换设备,通过光电的相互转换,在设备之间形成一个冗余的通信环网。在这个环网中,主站的交换机与100M交换机连接交换,再与矿井信息平台的千兆交换机连接交换,最后将交换的数据信号发送到调度室。进行PLC控制器与监控中心之间的交换通讯连接。当输送带的某一部分出现故障不能正常使用时,可以利用环网系统来保证相关部分的正常通讯和使用。

### 4 煤矿带式输送机集中控制系统应用优势

4.1 改进煤矿输送带集中控制系统的使用,有利于减少运行中的人员数量,加强系统的逻辑效果。虽然在使用过程中出现逆煤流,但煤矿输送带也能很好的使用。当出现煤流现象时,系统的应用期间自动停止,煤矿输送带可降低工作压力,达到减小体积、提高效率、形成一体化局面的目的。人机界面具有丰富多样的特点,使用过程中的动态性能也会得到体现。同时,可以在规定时间内高效处理数据。

4.2 保护功能极其全面。输送带在应用过程中,出现带速、打滑、偏斜的概率较低。相关人员应根据系统应用现象制定综合保护对策。当系统运行过程中出现异常问题时,需要快速了解故障原因和故障性质,并发出准确的报警信号,达到带式输送机高效运行的目的。

4.3 可以降低潜在安全隐患的可能性。集中控制系统集成传感器数据采集器,可全面检测传感器工作状态,实施故障预警,明确故障基本位置,缩短故障处理时间和期限。您还可以动态监测和控制多台输送机的运行状态,快速了解输送机的运行状态,彻底消除安全隐患,为日后类似事故积累经验。当皮带发生偏转但无法找到事故位置时,经常触发故障点,系统阻塞时,输送带停止。因此,为了避免工作进度受到影响,系统可以采用保护传感器的方式保持输送机稳定运行,避免可能出现的安全隐患。

### 5 结语

综上所述,以煤矿带式输送机集中控制系统多维技术构架为蓝本,首先要明确通用生产场合情况下的设备设施损坏类别和程度。将不同工况进行计算机力学模拟和有限元分析,运用动态特性进行数学计算建模,在力学分析基础上进行最佳激励输入,并综合考虑各方面的因素后,实际运行所设计电控系统,有效保证带式输送机的长运距、大运量可靠运行,整个系统运行稳定,适用于煤矿生产的工作状态。最终以DSP数字处理器为核心设计模式进行相应工程的执行。

#### [参考文献]

- [1]马晓泽.带式输送机集中控制系统改造设计[J].工矿自动化,2012,038(010):89-91.
- [2]于蕾,孙鹏.ControlLogix系统在煤矿带式输送机运输系统集中控制中的应用[J].矿山机械,2009,037(023):61-63.
- [3]张新,杨薛.多级带式输送机集中控制系统的设计[J].煤矿机械,2014,35(010):26-28.
- [4]蔡润.煤矿带式输送机集中控制系统的设计及应用分析[J].石化技术,2020,27(01):216-217.
- [5]丁从师,张现余.煤矿井下带式输送机自动化控制系统设计和应用研究[C]//全国煤炭行业两化深度融合型智能矿山现场会议.中国煤炭工业协会,2014.