

带式输送机自动化控制技术的应用分析

田凤阳 郭华
(河北省带式输送机技术创新中心、衡水金太阳输送机械工程有限公司 河北 衡水 053020)

摘要: 在矿山资源生产领域中, 带式输送机作为应用比较普遍的电动传输设备, 具有应用时间久、能够实现远距离持续性传输、可控性比较强, 以及传输成本低等应用优势, 加上自动化控制设备和技术的采用, 能够在很大程度上减少人力投入, 具有很好的应用意义。本文就带式输送机自动化控制技术进行了详细分析, 以此为相关人士提供有参考。

关键词: 带式输送机; 自动化控制; 应用

传统模式下的控制技术, 主要采用继电器组合的方式来控制。从整体上来看, 这种控制方式能够实现一定程度自动化控制, 但也存在很多问题, 例如安装比较复杂、发生故障几率比较高、维修相对困难等。通过在设计阶段采用自动化控制技术, 能够很好地改善上述问题。

1 带式输送机自动化控制系统设计原则

1.1 先进性

随着我国科学技术的高速发展, 各种新型高科技技术、信息技术不断涌现。带式输送机要得到更广泛的应用, 就需要遵循先进性的原则编制设计方案, 充分发挥数据分析功能的准确性, 同时对运行过程中发生的故障进行判断和分析, 助力使用者在最快时间内根据故障问题采取相应措施进行解决, 保证整个系统运行的稳定。

1.2 可靠性

在带式输送机的自动化控制中, 可靠性也是其中一项必要性能。这就要求相关设计师在进行相关设备优化设计过程中, 将带式输送机进行物料输送时的可靠性和稳定性考虑其中, 以此为基础来扩大输送机的应用范围, 使其更好地满足企业在生产中的安全使用需求。同时, 加大对带式输送机在可靠性方面的设计, 还能起到强化其自动化控制的应用功能, 能够实时监控整个输送机运行状态, 避免发生故障情况下不能及时处理, 防止对物料输送安全和速率造成影响。

1.3 抗干扰性

在进行带式输送机自动化控制设计过程中, 要重视抗干扰方面的性能设计, 以此来强化整个控制系统的应用性能。就带式输送机所处作业环境来讲, 具有非常强的复杂性和多样化特征, 很容易因外界因素产生影响, 导致自身运行安全性、作业效率降低。基于此, 需要对其进行抗干扰设计, 以满足物料输送的各项需求, 确保整个输送环节的安全性和稳定性。

2 带式输送机中的 PLC 自动化控制技术应用优点分析

2.1 开发成本低廉

PLC 是一种可编程形式的逻辑控制器, 在自动化控制技术的应用中有着非常显著的应用优势。在带式运输机的自动化控制中, PLC 的应用不仅可实现整体运输机系统的自动化控制, 同时也可以进一步降低其系统开发成本。

2.2 强大的应用功能

基于 PLC 的自动化控制技术的不断完善, 使得 PLC 拥有了日益强大的应用功能。就目前来看, PLC 不仅仅可以实现计时、计数以及逻辑运算等的各项控制功能, 同时也可以实现数字量与模拟量的输入输出, 具有非常好的拓展性, 在各个行业、各个领域的自动化控制中都能够发挥出先进的应用优势, 满足自动化控制系统的实际功能需求。在带式输送机的自动化控制中, 通过 PLC 的合理应用, 可实现整体系统应用和管理效率的显著提升。

2.3 编写简单

就目前的 PLC 来看, 该技术所应用的是梯形继电控制形式。这种控制既保留了传统的清晰控制思路, 同时也实现了编程的进一步简化, 技术人员可根据自身习惯, 结合实际需求来进行相应程序的编写, 以实现带式输送机的自动化控制。

3 带式输送机自动化控制技术的应用分析

3.1 自动化控制的硬件系统

3.1.1 系统组成

从整体上来看, 带式输送机自动化控制系统硬件的核心构件是 PLC 芯片, 整个系统由输入电路、输出电路、ROM、CPU、RAM 共同组合而成的, 将原本的逻辑信号处理过程进行简化设计, 以此对整个带式输送机运行过程进行全方位的管控。对于 PLC 芯片的通信模块主要采用串行模式进行设计, 这样做的目的在于一方面起到增加整个自动化控制管理的集中度; 另一方面能够有效规避电磁对系统正常运行带来的干扰影响。此外, 还要特别注意输入和输入两个电路的模式应尽可能选用光耦电路模式, 同时将电路电压等级的设置不得高于 12V, 正常运行状态下工作电流控制在 6mA 范围内。

3.1.2 信号显示模块

一般来讲, 带式输送机自动化控制系统平台需要设置模拟盘, 其规格为 1600mm×900mm, 同时模拟盘和发光管组成的流动显示器进行连接, 这样做的目的在于对整个输送机运行状态进行实时监控。如果系统处于工作状态下, 模拟盘皮带就会顺某方向运行, 与此同时, 发光管流动光带也会进行相应的运动, 管理人员可通过操作台了解输送设备实时运行状况。

3.1.3 故障显示模块

为更好地展现带式输送机自动化控制系统的应用性能,设计人员还会对设备中容易发生故障问题的部分进行编号,然后在模拟盘相应位置进行数码管安装,只要带式输送机处于运行状态,数码管就会自动将存在故障问题的编号显示出来以便于维修人员能够在最快时间内根据故障问题采取相应解决措施,及时促使带式输送系统能够恢复正常运行状态。

3.1.4 事故报警模块

对于事故报警这一模块通常安装于自动化控制系统操作台的外部,如果带式输送机处于运行状态下发生故障问题,事故报警模块就会自动发出警报信息告知管理人员,以便于管理人员能够及时根据报警信息进行事故处理;如果带式输送机在运行过程中发生两种及以上的故障问题时,数码管中呈现的故障编号也会呈交替状态展现出来,相关维修人员完成故障处理后,通过重新启动系统,即可促使系统运行恢复正常。

3.2 自动化控制的软件系统

如果带式输送机自动化控制系统处于正常运行下,其中所使用的电机应该根据物料运行相反方向来启动。相邻电机的启动时间应间隔 5s 以上,这样做的目的在于避免因同时启动导致物料堆积在一起,影响电机正常运行以及系统应用的安全稳定性。如果输送机处于静止状态下,电机应根据物料运输方向来启动,对于相邻电机停止时间应间隔 1min 以上,与此同时,还要将报警灯、电动机开关显示灯安装在输送机上,从根本上确保系统的运行性能,将整个输送机的作业流程控制在一定范围内。

4 带式输送机自动化控制技术的关键应用功能

4.1 集中监控和分布式控制

随着带式输送机自动化控制技术的不断优化和改进,人工成本随之降低,整个运行系统的逻辑控制功能也更加严密,特别是在当前逆煤流条件下也能确保整个系统运行的安全性和可靠性。此外,系统在正常运行状态下,如果出现突发性事件时,系统中的集中监控和分布式控制功能就会发挥作用,将发生故障的位置划出分界线,以此来采取措施暂停煤流上部分应用功能,防止事故扩大化发展,避免因此对整

个系统造成损害影响。另外,系统在集中运行时,不需要在操作带安排工作人员,一方面减少人力资源投入和人工成本支出;另一方面能够进一步提升整个输送机的运行效率。

4.2 保护功能

在应用带式输送机自动化控制技术前,还要重视其保护功能方面的设计,通过保护功能,能够在发生运行故障问题时,控制室工作人员能够在最快时间内根据系统预警信息来对故障性质进行准确判断和分析,能够及时停车对故障问题进行相应处理。

4.3 运行灵活性功能

只有确保带式输送机安全灵活运转,才能确保物料在输送时发挥其应有的作用。当前我国煤矿生产所处生产环境相对比较恶劣、复杂,带式输送机在运行过程中,外界环境因素很容易对输送机接入工作带来相应负担,基于此,只有确保带式输送机运行灵活性,才能根据生产需求做好搬运和接入工作,满足当前生产作业中各类物料输送需求。

5 结语

应用了自动化控制技术的带式输送机能够应用于比较恶劣、复杂的运行环境下,具有非常强的应用稳定性和安全性。与此同时应用了自动化控制技术的带式输送机在安装、维修等操作时都非常方便。随着我国科学技术的不断发展,相信自动化控制技术在带式输送机等采煤机械上的应用会更加广泛。

参考文献:

- [1] 杨亚斌,牛力龙,潘琛.带式输送机自动化控制技术研究[J].科学与信息化,2019,000(025):31.
- [2] 曹晓军.带式输送机永磁同步直驱自动控制关键技术研究[J].陕西煤炭,2020,39(05):20-25.
- [3] 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.
- [4] 史永岗.带式输送机运输煤量自动匹配及节能技术的研究[J].机械管理开发,2019,034(011):190-191,247.

作者简介: 田凤阳(1970-),男,汉族,河北枣强人,本科,研究方向:机械工程;郭华(1985-),男,汉族,河北衡水人,工程师,研究方向:机械工程。