

铜矿自动化控制技术在皮带运输中的应用探究

王 冰

(北方铜业铜矿峪矿选矿厂, 山西 运城 043700)

摘 要 目前, 自动化控制技术已广泛应用于生产领域, 铜矿的运输方式也改为皮带式输送机。在铜矿生产中, 大功率带式输送机有助于实现长距离和高效运输的目标, 皮带运输系统的运行效率往往直接关系到铜矿的经济效益, 随着时间的推移, 对其控制方法提出了更严格的要求, 并提出使用全方位的无线控制模式。文章基于现代科学技术, 介绍铜矿的皮带运输系统中自动化控制技术的应用, 以期为提高系统可靠性和运输效率提供参考。

关键词 铜矿; 皮带运输; 自动化控制技术

中图分类号: TD5

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0019-03

在现代科技的推动下, 各类专业技术水平不断提高, 自动化技术凭借其卓越的优势在许多领域得以广泛应用。在铜矿开采产业中, 皮带运输系统是生产过程中能耗最关键的环节^[1]。皮带运输系统的质量和效率直接影响采铜矿的经济和社会效益。通过自动化控制技术, 实现了皮带运输系统的应用目标, 大大减少了工作人员的工作量和难度, 提高了其安全系数。铜矿开采工程中, 将自动化控制技术应用于皮带运输中, 也有助于创造良好的社会经济价值, 为维护建筑企业的良好形象、提高市场竞争力提供有力保障。

1 自动化控制技术的特点

PLC 就是可编程逻辑的控制器。在设计过程中, PLC 基于工业环境, 利用数字技术对电子控制系统进行实时控制。自动化技术在铜矿生产中的应用是基于 PLC, 以 PLC 为前提条件, 涉及皮带运输分站与控制中心。而控制中心的主要职责是监控整个生产系统, 通过控制面板发送信号, 通过控制器发送指令, 最终完成输送机的运输工作。这种模式可以有效监测和控制整个设备的运行, 并将所有信息和与设备运行相关的信息发送到控制中心, 如此可以及时有效地诊断错误, 为物料运输系统的安全生产提供良好的保障。

1.1 操作技术人性化

在带式输送机中, 铜矿自动化控制技术的用户界面配置合理, 操作科学, 具有人性化特点。界面图形也非常清晰生动, 便于用户识别和管理。此外, 该操作系统具有相对完整的功能, 可以显示错误和工作条件等动态数据, 为工程机械提供高度的舒适性^[2]。

1.2 通过网络传输信息, 自动化程度高

在铜矿开采过程中, 开采人员可以利用自动化控

制技术进行远程操作, 控制分站机械, 维护和管理设备, 并收集和分析数据。在该技术的应用过程中, 网络的实时动态监控是生产监控性能优化的重要组成部分, 不容忽视。此外, 整个生产过程中的数据收集、传输和分析是实时和动态的, 这有助于自动化技术系统和传送带之间的信息交换。

1.3 维护工作完备化

工作人员使用自动化控制技术, 在皮带运输设备的维护系统中安装符合安全标准的传感器与相关装置, 并收集有关带式输送机运行的完整信息。此外, 自动化控制技术在带式输送机上的应用还体现在为带式输送机运行的不同方面建立警报和声音警报系统^[3]。从以上角度来看, 采矿自动化控制技术具有集成维护流程的特点。

2 自动化控制技术在皮带运输系统中的功能

2.1 控制功能

自动化控制技术使皮带运输系统能够根据指定的程序启动和停止, 使其能够在维护模式下控制皮带运输。变速器系统控制台具有记忆显示功能, 能够执行自动诊断^[4]。工作人员有必要检查设备的状态和性能, 掌握故障发生的具体位置。同时, 安装语音通信系统、故障报警系统、紧急封锁系统等, 以应对系统故障, 防止安全事故的发生。皮带运输系统需要每间隔一百米安装一个急停锁, 实现电缆松脱。此外, 皮带输送带系统必须与铜矿井下计算机相连, 通过图像了解矿井的实际生产情况, 监控输送带的运行状态, 确保及时发现故障。皮带传送系统必须有一个标准接口, 才能连接到其它互联网并进行扩展, 可以使用合适的快速连接器, 确保安全级别无差错, 必须符合标准, 否

则系统硬件可能会受到影响。

2.2 保护功能

皮带输送系统的自动化控制技术,关键在于对皮带运输提供良好的保护。首先,故障保护。输送距离相对较长的皮带在使用过程中会面临各种因素,因此发生故障的可能性更高。为了避免各种故障,可以在系统的整个输电线路路上安装合适的保护开关。故障排除技术可以评估线路保护开关中的隐藏错误,并向控制中心报告错误状态信息以解决潜在问题;其次,温度保护。在皮带的正常运输过程中,如果电机温度超过规定范围,将不可避免地对皮带机的正常运行造成重大损害,并容易导致故障。把自动控制系统的热电阻装置安装在电机上,可以将电流信号转换为温度信号,并通过显示配置进行显示,可以为工作人员监测电机温度提供良好的保护。如果电机温度超过规定范围,应立即采取措施确保电机不会因高温而损坏^[5];最后,电流保护。当带式输送机中的电流超过配置要求时,较大的电流不可避免地对电机造成严重损坏。因此,在整个皮带运输自动化控制系统中,加装电流变送装置,可以显示通过电机的电流信号,控制中心可以根据当前情况很好地调整系统的运行,防止过大的电流损坏发动机。

2.3 其它功能

该设备还具有音频放大器和音频报警功能,可以

远程连接。当设备处于互联网运行状态时,每台设备都可以作为主控制单元来启动或停止。任何主机都可以显示设备的实际运行状态,并随时取消各种故障警报。

3 自动化控制技术在皮带运输中的应用

自动化控制系统在带式输送机系统中的应用主要基于电力电子技术,可以有效地控制设备的各种参数,实现设备的动态调节。该系统可以有效地利用负荷传感器对负荷信号进行统一采集,并将其传输到中央系统进行综合信号分析。根据电机运行的质量控制,有必要调整皮带速度,确保满足实际负载,具有良好的动态响应,有效管理能耗,尽可能延长传动部件的使用寿命,确保设备运行的稳定性和安全性。用于运输材料生产的带式运输系统通常由多个传感器组成,这些传感器可用于监测和控制带式运输设备的运行,还可以通过计算机来调控系统,以确保用户可以访问各种信息,系统还可以提高其通信能力。图1所示为皮带运输系统应用自动化控制技术的结构。

3.1 有效控制运输过程

因为自动控制技术为皮带运送系统中增加了传感器和保护开关,可以有效控制皮带运送的异常运行。一旦检测到异常数据使用,就可以使用错误识别技术来检测错误,确定错误的原因,并立即进行相应的安全更改,以避免严重后果。皮带运输系统的传感器为

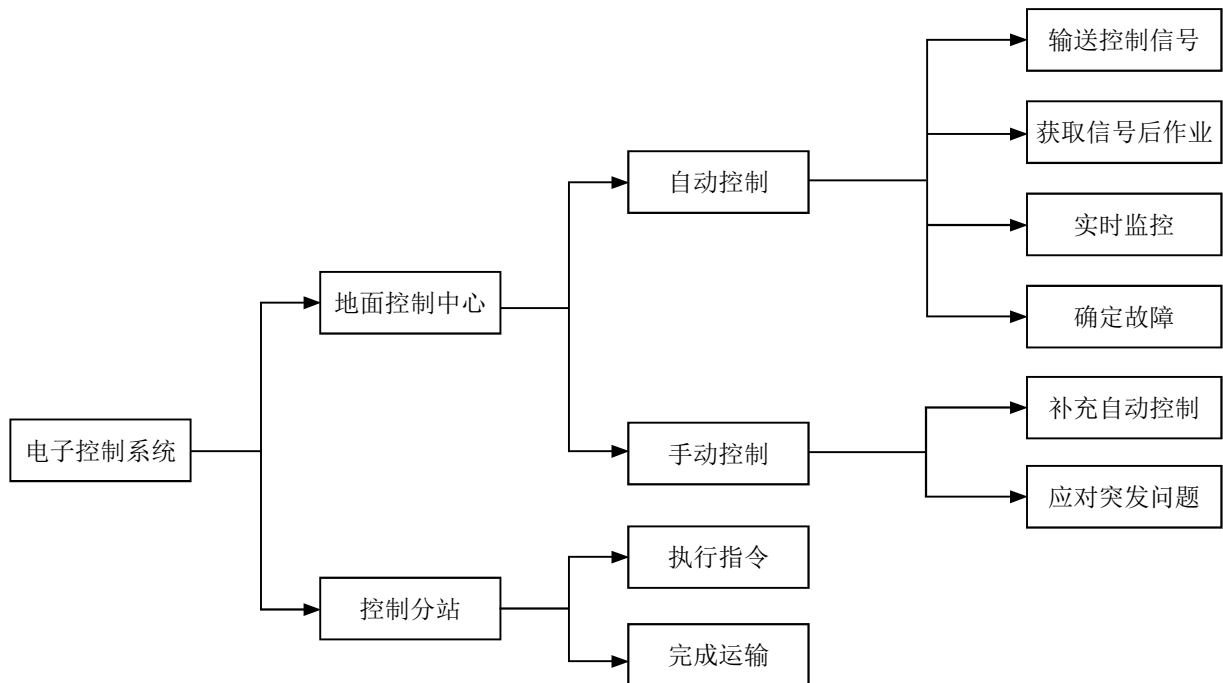


图1 皮带运输系统自动化控制流程示意图

系统提供运输过程中的详细数据。一旦接收到数据,控制器就分析数据,根据配置结果执行命令,停止每个设备的操作,并将数据返回到控制系统。在个别原因下,控制器可以在处理完传送带故障后再次执行运输系统的启动命令,使设备正常工作并恢复生产。这将有助于提高安全生产水平,确保相关人员的安全。此外,如果皮带运输系统功能正常,则可以激活手动操作,并使用预定义的程序来控制运输系统运行。

3.2 在远程操作时的运用

铜矿工程中应用自动化控制技术,在皮带运输中具有远程操作功能。在矿山施工中,工程机械无需现场操作,即可实现远程控制、变电站机器控制、自动化系统中的快速采集和分析,甚至信息交换等多种功能,有助于提高工程机械的工作效率,让员工在一个时间单位内执行多项任务,并节省员工成本。因此,自动化控制技术被广泛应用于带式输送机的远程控制。

3.3 自动监控皮带运输系统的应用

我国当前主要有三种带式输送机系统用于矿井生产。其中一种是主皮带运输系统,长约 750m;另一种是长约 500m 的皮带运输系统。为了保证煤矿井下运输系统的正常运行,改变传统的运输方式,充分利用现代科学技术,有必要实现带式运输系统的现代化和自动化。为了保证网络的可靠性,可以使用千兆冗余工业以太网来建立一个完整的数据平台,以使用户能够实时监控和集中整个系统。为了监控每个站点,每个频段的传输系统都是独立控制的,并借助控制开关与音频、通信和视频等其它系统有效协作。整合资源,提高资源利用率,实现交通系统的自动化和一体化发展,实现更大的经济效益。将自动化控制技术集成到带式输送机中,可以提高铜矿的生产效率,降低生产过程中的能源消耗,确保铜矿的生产安全,降低生产成本。

另外,自动化控制技术还可以动态监测系统的冷却状态。当热电阻的温度超过允许范围时,系统自动关闭,并有效保护电机。

此外,还可以实现磁带发射机的维护和故障控制。皮带运输系统的运行环境比较恶劣,在工作中极容易出现故障,为了避免这个问题,当需要进行日常维护和维修时,有必要定期检查客户端的硬件设备是否存在故障。还应注意委托方的软件系统,以确保其功能完好,开展全面的测试。在维护过程中,有必要通过手动测试准确地确定系统状态,必要时及时采取具体措施,纠正不合规的情况。

3.4 在检修操作时的运用

由于生产制造业的广泛机械化,设备的检查和维护已成为设计施工中不可避免的任务。在采矿技术上,自动化控制技术也广泛应用于皮带运输系统的维护过程中。特别是在皮带运输系统的日常检查和维护中,需要使用自动化控制技术来提高人工检查时的服务精度,消除和纠正错误,直到故障完全消除。

4 皮带运输中应用自动化控制技术的效益

4.1 经济效益

例如,铜矿井下采区需要安装十部皮带运输机。但是对于每部皮带运输机实现自动化控制之后,无需皮带司机,至少节约十个人的工资。按照每人每月工资 5000 元计算,一年最少可以节约 60 万元。

4.2 安全及其他效益

将自动化控制技术应用在皮带运输系统中,传统的皮带司机岗位被取代,实现了无人控制,简化了巡检人员的工作程序,消除了事故隐患,无需手动安全干预,有效降低了皮带运输系统的故障发生率;自动化集中控制系统和皮带运输系统结合,可靠性高,易于维护,工作量小;可消除因皮带输送机使用不当而造成的人身伤害或机械事故。

综上所述,基于自动化控制技术的快速发展,大多数皮带传输系统都采用了自动化控制技术。而皮带输送广泛应用于各个行业,随着时间的不断推进,对其控制要求也越来越高。先进的无线通信技术可以用于管理这些设备,不断提高设备管理的灵活性。皮带输送系统的自动化控制与现场无线控制相结合,应用于铜矿等井下矿区生产中具有明显优势。该系统易于使用、可靠且可定制,提高了工作效率,减少了员工数量,降低了工作强度。

参考文献:

- [1] 张星波. 矿井自动化控制技术在皮带运输中的应用[J]. 当代化工研究, 2021(19):61-62.
- [2] 雷永强, 李东东. 自动化控制技术在煤矿井下皮带运输中的应用[J]. 中国科技纵横, 2020(04):167-168.
- [3] 梁茂波. 煤矿自动化控制技术在皮带运输中的应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(26):102.
- [4] 宋国斌. 矿井自动化控制技术在皮带运输中的应用研究[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2020(07):1457-1458.
- [5] 许良雨. 自动化控制在煤矿井下皮带运输系统中的应用[J]. 当代化工研究, 2022(13):110-112.