

铝土矿筛分传送装置的自动化控制应用研究

王艳彬

国家电投集团山西铝业有限公司贺家圪台铝土矿

DOI:10.12238/pe.v2i5.9843

[摘要] 铝土矿筛分传送装置是氧化铝厂生产的关键设施,它的高效运转直接影响氧化铝厂的生产效率。目前,我国在该领域还存在许多技术难题。本文主要探讨了铝土矿筛分传送装置的自动化控制技术应用,详细阐述了其原理、优势以及在实际应用中的效果。通过对相关技术的研究,为提高铝土矿筛分传送效率和质量提供了有力的支持。

[关键词] 铝土矿筛分; 传送装置; 自动化控制技术

中图分类号: X924.4 **文献标识码:** A

Research on the application of automatic control technology of bauxite screen transmission device

Yanbin Wang

State Power Investment Corporation Shanxi Aluminum Industry Co., Ltd Hejia Getai bauxite mine

[Abstract] Screening of bauxite transmission device is the key link of alumina plant production, and it's efficient operation directly affects the production efficiency of alumina plant. At present, there are still many technical problems in this field in China. This paper mainly discusses the application of automatic control technology of bauxite screen transmission device, and expounds its principle, advantages and effect in practical application. The research of related technologies provides strong support for improving the efficiency and quality of bauxite screen transmission.

[Key words] screening of bauxite; transmission device; automatic control technology

引言

在我国工业生产的发展过程中,铝土矿行业发展速度较为迅速,为了提高铝土矿的产品质量,就需要在铝土矿筛分传送装置中引入自动化控制技术,这一技术在我国应用时间较长,应用效果良好。由于带式输送机旋转部件伤人的事故时有发生,因此需要在铝土矿筛分传送装置中引入自动化控制技术,可以远程控制多段输送机启动、停车,实现无人化值守,这样不仅可以有效避免带式输送机对现场工作人员的伤害,还可以有效提高铝土矿的筛分效率,减轻了职工的劳动强度。

1 铝土矿筛分传送装置自动化控制的特点

铝土矿筛分传送装置自动化控制系统,可以检测矿用皮带运行过程中出现撕裂、断带、跑偏、超速、积矿、打滑、电气连锁、急停等情况,并立即做出反馈,大大提高了生产安全和生产效率。

1.1 安全性高

输送机八大保护装置,全面保障输送机安全运行,高度集成化设计,PLC作为主控元件,安装便捷,有防潮、抗干扰能力强、现场易编程、易扩展、基本免维护,还能够实现软件控制化、自动

检测系统故障等功能。

1.2 操作模式多样

输送机集控条数无上限,同时集控多条输送机,大中小型矿井均适用,操作模式有手动、自动、检修多档模式可调,可根据现场情况即时监测、检测、调整。可现场编程、组网,可以与综合自动化系统及信息系统实时对接。

1.3 应用环境广泛

可适用于多种行业应用场景,适用煤矿、铁矿、铜矿、金矿、银矿、稀土、铬铁矿、铝土矿、铅锌矿、钨矿、锡矿等各类矿区,实现井下多段输送机的保护、控制、沿线通话、故障检测、显示及报警等功能,可以全方位监测输送机控制系统,保障矿用输送机的正常运行。不仅监测输送机运行状态,还可以进行集中控制,实现输送机远程控制与无人值守。

2 铝土矿筛分传送装置自动化控制技术应用的重要性

2.1 保障安全性能

铝土矿的筛分过程是一个比较复杂的物理变化过程,对铝土矿石进行筛分时,要尽可能保证铝矾土颗粒大小均匀,只有这

样才能有效地提高铝土矿的成品利用率(如表1)。输送机保护是为了确保设备的正常运行和操作人员的安而设置的一系列保护措施,不同类型的输送机可能还具有其他的保护机制,但上述几种是较为常见和基础的。这些保护措施能够有效地预防设备故障和事故的发生,提高生产效率和操作人员的安全性。在输送机发生异常情况时自动停机保护,保证了操作人员和设备的安全。同时,还能够提高机械设备的工作效率,节约能源,降低成本。所以,为了达到上述目的,必须采用自动化控制技术来实现高质量的生产。

表1 铝土矿筛分传送装置自动化控制技术应用的重要性

必要性	原因
保障安全性能	在使用输送机械设备时,安全性能是考虑的重点。在危险环境下,输送机械设备具备自动防护措施设计,以减少操作人员受伤风险
提高生产效率	自动化输送设备能够实现高效率和高精度的自动化输送,根据物料选择合适的输送速度,实现稳定的输送过程,从而大大提高生产效率
改善操作环境和操作条件	由于传统的人工操作方式存在劳动强度大、生产安全系数低、作业环境恶劣等问题,因此,在现代化企业中应用自动化控制技术势在必行

2.2提升生产效率

自动化输送设备能够实现高效率和高精度的自动化输送,根据物料选择合适的输送速度,实现稳定的输送过程,从而大大提高生产效率。这种技术的应用不仅节约了成本,还能保证货物的安全性和稳定性,成为工厂自动化生产线上不可或缺的一部分。

2.3改善操作环境和操作条件

由于传统的人工操作方式存在劳动强度大、生产安全系数低、作业环境恶劣等问题,因此,在现代化企业中应用自动化控制技术势在必行。可以提高输送机的安全性能,避免因操作不当、设备故障等原因造成的人员伤亡和设备损失。此外,通过使用自动化控制技术可以消除人与机器之间的差别,使两者相互融合,从而解决了因人为因素导致的产品质量不稳定的问题,并提高了产品的合格率。与此同时,由于自动化技术具有较强的稳定性,其可在一定程度上减少生产事故的发生,保障人身安全。

3 铝土矿筛分传送装置自动化控制技术应用存在的问题

3.1输送机过载

输送机在运输过程中,若承载的物料超过其设计承载能力,会引发过载现象,导致设备损坏。因此,设置过载保护至关重要。这种保护能实时监测输送机的运行状况,当载荷超过设定值时,自动启动保护措施,如降低运行速度或停机。

3.2输送机皮带跑偏

输送机的皮带在运行时可能出现跑偏现象,若长时间得不到纠正,会导致皮带损坏或引发事故。防跑偏保护通过检测皮带

的运行轨迹,一旦检测到跑偏,会发出警报并自动调整,严重时会自动停机。

3.3输送机堵料

在输送机运行过程中,若遇到紧急情况(如物料堵塞、异常声响等),需要迅速停机以避免事故发生。急停保护提供了这一功能,能够立即切断电源,使输送机快速停止运行。

4 铝土矿筛分传送装置自动化控制技术应用策略

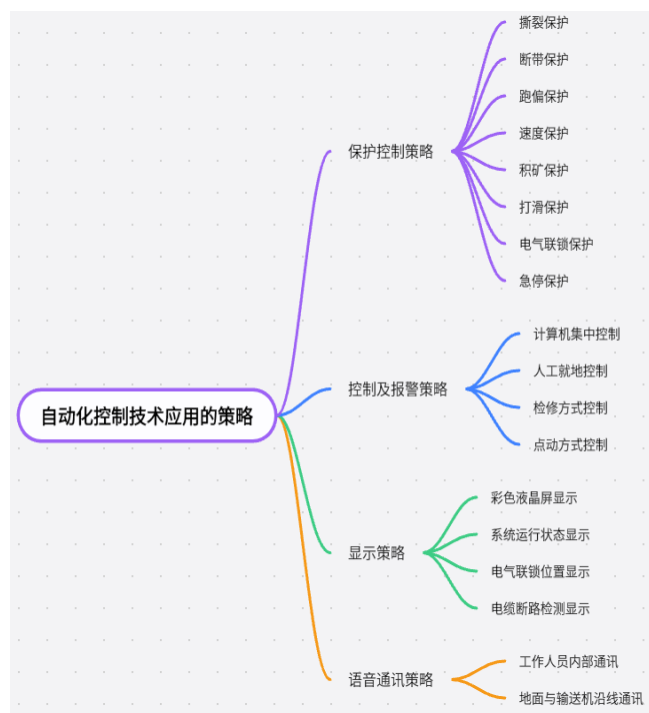


图1 铝土矿筛分传送装置自动化控制技术应用策略

4.1保护控制策略

(1) 撕裂保护: 系统检测到运行中的输送机出现纵向撕裂时,报警并提示撕裂位置,并即时停止输送机的运行(如图1)。

(2) 断带保护: 对输送机进行全程监测,当发生断带情况时,可以立即报警并紧急停机,防止损害进一步扩大。

(3) 跑偏保护: 当运行的输送机超出托辊端部边缘发生跑偏时,报警并停止输送机运行,保护动作需调整螺栓,此项保护可以设置只报警不停机。

(4) 速度保护: 对输送机速度进行实时监测,当输送机运行速度在设定的时间内超出或低于设定的数值时,报警并停止输送机的运行,此项保护也可以设置只报警不停机。

(5) 积矿保护: 在2秒内连续检测到矿位超过预定位置,报警并停止输送机运行。

(6) 打滑保护: 当皮带张紧力下降时,输送带和驱动滚筒之间产生打滑,使用张力传感器测量输送机张紧力的变化,发现张力异常,报警并停止输送机运行,此项可以设置只报警不停机。

(7) 电气联锁保护: 多个控制信号之间相互关联,只有当所有控制信号均处于正常工作状态时,才能执行输送机的正常运行。一旦有控制信号异常,联锁装置就会自动切断主控制电路,

使输送机立即停止运转。

(8)急停保护:在检测双向急停开关在任何一边拉动急停拉杆,双向急停开关能停止输送机的运行,并自锁。

4.2控制及报警策略

(1)计算机集中控制:操作人员在井上可直接对井下设备进行启停操作,并可根据实际需要实现设备的单启单停;联启、联停;单启、联停;联启、单停等操作。

(2)人工就地控制:在就地方式下,操作人员可以分别对多段输送机进行启动、停止的控制。

(3)检修方式控制:井下设备检修阶段,可打破各设备连锁关系解除电气连锁保护,随时、任意启停各部设备。

(4)点动方式控制:①各被控设备在检修、调试过程中经常要点动电机,此工作方式可实现单个电机的点动;②需具备同矿流方向互相电气连锁功能,实现顺矿流停,逆矿流开,也可实现两者互换;③通过按下沿线的急停按钮可实现紧急停机,并显示急停位置;④对启动、停止过程以及各保护信号均有语音报警;⑤带有磁力启动器负载电流检测和显示功能,当电机过载后实现语音报警;⑥各种控制方式间有可靠电气连锁。

4.3显示策略

通过彩色液晶屏以图形、动画及汉字显示整体系统,显示被控设备运行状态图形、动画,显示被控设备运行状态汉字提示信息,显示沿线电气连锁位置,显示沿线电缆断路检测及断路位置,在计算机屏幕上动态显示全系统工况、主要保护、参数及每段输送机运行的有关信息。

4.4语音通讯策略

通过该系统工作人员相互之间可以通话,便于设备检修、联络,同时可与地面通过调度电话实现与输送机沿线的通讯。

5 结语

在矿山,矿块筛分输送自动化控制技术的应用不仅提高了生产效率和产品质量,还增强了设备的安全性和稳定性,适应了不同行业的需求,是现代工业生产中不可或缺的重要技术。本文介绍了一套铝土矿筛分输送自动控制装置,可以编程调试、设置各输送机运行逻辑关系、启停顺序,能够检测输送机八大保护模块运行状态以及设置相关参数,可以显示输送机运行状态以及整个系统运行状态,并实时监测,实现监视、操作、控制和保护功能的一体化工业控制功能,可以提高生产线的效率,减少人工作业,实现更快、更有效的物料转移。并且自动设备输送技术可以带来更高的安全性,改善工作环境,降低工作压力,增加公司的经济效益。

[参考文献]

[1]屈鲜平.矿山机电自动化控制技术应用研究[J].电脑校园,2020(12):3897-3898.

[2]刘炜,李良,冯基钦.矿山机电自动化控制技术应用研究[J].中国金属通报,2023(22):95-97.

[3]李双双,张建辉,李博文,等.矿山机电自动化控制技术应用研究[J].工程技术研究,2023,5(6):90-92.

作者简介:

王艳彬(1982--),男,汉族,宁夏银川人,大学本科,电气工程师,自动化控制。