

# 煤矿井下皮带输送机常见故障成因及防范探究

李昌建

陕西麟北煤业开发有限责任公司 陕西 宝鸡 721000

**摘要:** 本文对煤矿井下皮带输送机的常见故障进行了研究,探讨了这些故障的成因,并提出了相应的防范措施。主要包括皮带打滑、皮带断裂、传动系统等故障。通过加强设备维护、完善管理制度和加强培训指导等措施,可以有效预防和解决这些故障,保障皮带输送机的正常运行,提高煤矿生产效率和作业安全。

**关键词:** 煤矿井下; 皮带输送机; 常见故障; 防范探究

引言: 煤矿井下皮带输送机是矿井运输中的关键设备,其运行状态直接关系到矿井的生产效率和作业安全。然而,由于长时间的使用、负荷过大、维护不足等原因,皮带输送机容易出现各种故障。这些故障不仅会影响设备的运行效率,还会对作业人员的安全造成威胁。因此,对煤矿井下皮带输送机的常见故障进行深入研究,并探讨其防范措施,具有重要的现实意义。

## 1 煤矿皮带输送机工作原理

(1) 输送带: 煤矿皮带输送机的主要组成部分是输送带,输送带由多层橡胶和强化材料制成,具有高强度、耐磨、阻燃等特点。输送带的宽度根据不同的机型有所不同,可根据需要进行定制。(2) 驱动装置: 驱动装置是煤矿皮带输送机的核心部分,它由电机、减速器、主动轮、轴承等组成。电机提供动力,通过减速器将动力传递给主动轮,使输送带运转。驱动装置还配有制动器,用于在需要对输送带进行制动。(3) 承载装置: 承载装置位于输送带的上方,用于承载和运输煤炭或其他货物。承载装置通常由支架、托辊、滚筒等组成。托辊负责支撑输送带和货物,并保证输送带平整运行。滚筒用于调整输送带的张力和导向,以使输送带正常运行。(4) 控制系统: 控制系统对煤矿皮带输送机的运行进行控制和管理。控制系统包括控制柜、传感器、遥控器等。控制柜内装有PLC(可编程逻辑控制器),用于控制输送带的启停、速度、张力等参数。传感器用于监测输送带的运行状态和货物重量等信息,并将信息传送到控制柜。遥控器用于远程控制输送带的运行。(5) 安全保护装置: 安全保护装置用于保护煤矿皮带输送机的安全运行,避免发生事故。安全保护装置包括紧急停机装置、温度传感器、速度传感器、张力传感器等。紧急停机装置用于在发生紧急情况时迅速停机,避免事故扩大。温度传感器用于检测输送带和货物温度,防止过载运行。速度传感器和张力传感器用于监测输送带的运行

状态,确保正常稳定的运行。

## 2 煤矿井下皮带输送机故障防范的重要性

煤矿井下皮带输送机是矿井运输中的重要设备,其运行状态直接关系到矿井的生产效率和安全生产。因此,防范煤矿井下皮带输送机的故障具有重要意义。首先,防范故障可以提高运输机的使用寿命。煤矿井下环境复杂,皮带输送机在运行过程中容易受到振动、粉尘、水汽等多种因素的影响,如果操作和维护不当,会导致设备磨损和损坏。通过采取正确的操作方法和维护措施,可以有效地延长运输机的使用寿命,降低故障率,提高设备的耐用性。其次,防范故障可以保障矿井的安全生产。煤矿井下环境危险,一旦发生故障,可能会影响运输机的正常运行,导致货物输送中断、生产效率下降,甚至可能引发安全事故。例如,皮带打滑、皮带断裂、电机故障等常见故障,如果不能及时处理,可能会对设备和人员造成损害。通过提前预防和及时处理故障,可以保障运输机的正常运行,降低安全风险,确保矿井的安全生产<sup>[1]</sup>。再者,防范故障可以提高企业的经济效益。煤矿生产是一个连续的过程,一旦运输机出现故障,就会导致整个生产流程的中断,不仅会影响生产效率,还会增加维修成本和停机损失。通过加强故障防范措施,可以减少设备的维修和更换次数,降低维修成本和停机时间,提高企业的经济效益。

## 3 煤矿井下皮带输送机常见故障成因

3.1 皮带磨损和断裂: (1) 成因: 煤矿井下皮带输送机长期在高负荷、高速度状态下运行,容易导致皮带的磨损和断裂。同时,恶劣的工作环境、物料冲击和过度张力等因素也会导致皮带的损坏。(2) 分析: 磨损和断裂的皮带会影响正常的煤炭输送,甚至可能导致生产停止。因此,定期检查和维护皮带,合理调整张力以及加强防护措施都是重要的预防措施。

3.2 传动系统故障: (1) 成因: 煤矿井下皮带运输

机的传动系统包括电机、减速器和联轴器等部件。长时间高负荷工作会导致传动系统的磨损和故障,例如电机绕组烧坏、减速器齿轮断裂等。(2)分析:传动系统故障会导致输送机无法正常运行,影响生产效率。定期检查和维修传动系统,合理选择和配置传动部件,以及正确使用润滑油等是预防传动系统故障的关键措施。

3.3 皮带偏移和漂移:(1)成因:皮带输送机在运行过程中,由于物料排列不均匀、张力调整不当、支承装置松动等原因,容易出现皮带偏移和漂移现象。(2)分析:皮带偏移和漂移会导致皮带与导向辊之间摩擦增大,引起磨损和皮带断裂的风险。因此,及时检查和调整皮带的位置,确保导向辊的正确安装和调整是预防皮带偏移和漂移的关键。

#### 4 煤矿井下皮带输送机故障防范策略

##### 4.1 完善煤矿井下皮带输送机维护管理制度

通过建立完善的维护管理制度,可以有效地减少设备故障率,提高生产效率,保障作业人员的安全。首先,建立日常维护制度。每天要对皮带输送机进行常规检查和维修,包括检查传送带是否有磨损、裂纹或其他损伤,检查各部件的连接是否紧固,检查驱动装置、滚筒、托辊等部件是否正常工作。同时,要保持设备的清洁,防止杂物和矿渣进入设备内部,确保设备正常运行。其次,建立定期检修制度。定期检修是保持皮带输送机良好工作状态的重要措施。根据设备的实际情况,制定合理的检修计划,包括对各部件的润滑、清洗和更换,以及对电气控制系统和安全保护装置的检查和测试。在检修过程中,要认真记录设备的各项参数和检修情况,并对发现的问题及时进行处理。同时,加强设备的保养和维护。针对皮带输送机的特点,制定详细的保养和维护计划,包括对各部件的润滑、清洗和更换,以及对电气控制系统和安全保护装置的定期检查和测试。在保养和维护过程中,要注重细节和质量,确保设备能够正常运行,延长设备的使用寿命。此外,加强故障处理和应急管理。在皮带输送机发生故障时,要及时采取措施进行处理,防止故障扩大和引发安全事故。对于常见的故障和问题,要制定应急预案,明确处理流程 and 责任人,确保故障能够迅速得到解决。同时,要加强对故障原因的分析 and 总结,避免同类故障再次发生<sup>[2]</sup>。最后,建立健全的监督检查制度。要对皮带输送机的维护管理制度进行定期的监督检查,确保各项措施得到有效执行。监督检查人员要具备专业知识和丰富的经验,能够对设备的运行状况进行准确的评估和判断,及时发现和解决潜在的问题和隐患。

##### 4.2 提高技术水平

煤矿井下皮带输送机是矿井生产中重要的运输设备之一,其技术水平的高低直接影响到矿井的生产效率和安全。(1)选用高效节能的驱动系统:随着科技的发展,越来越多的高效节能驱动系统出现在市场上。煤矿企业应该选用具有节能、稳定、易于维护等特点的驱动系统,如变频驱动、永磁同步电机等,以提高皮带输送机的运行效率,降低运行成本。(2)优化皮带设计:皮带输送机的皮带设计对运输效率有着重要影响。煤矿企业应该根据矿井实际情况,选用具有合适宽度、厚度、材质等特性的皮带,以提高皮带输送机的运输效率和耐用性。(3)引入先进的控制系统:现代化的控制系统可以有效提高皮带输送机的运行稳定性和安全性。煤矿企业应该引入具有智能控制、自动化调节等功能的控制系统,如PLC控制系统、物联网技术等,实现皮带输送机的智能化、远程化控制,提高设备的管理效率。(4)加强设备维护管理:皮带输送机的维护管理对于设备的正常运行和寿命延长至关重要。煤矿企业应该建立健全的设备维护管理制度,定期对设备进行检查、保养和维修,及时发现并解决设备存在的问题,确保设备的正常运行和安全性。

##### 4.3 强化设备检查和维修

为了确保井下皮带输送机的正常运行,必须加强设备的检查和维修工作。本文将探讨如何强化煤矿井下皮带输送机的设备检查和维修。首先,定期检查是确保煤矿井下皮带输送机安全运行的重要措施之一。定期检查应按照规定的时间间隔进行,包括日常巡视、月度检查和季度检修等。在日常巡视中,操作人员应仔细观察皮带输送机的运行状态,如检查传动部件的润滑情况、皮带的紧固程度以及各个滚筒的轴承状况等。月度检查应更加详细地检查设备的各个部分,如清理设备表面的灰尘、检查电气接线是否良好等。季度检修则需要对设备进行较为深入的检查和维修,如更换磨损严重的部件、修复或更换受损的皮带等。其次,设备维护是确保煤矿井下皮带输送机安全可靠运行的关键环节。维护工作包括日常润滑、紧固螺栓、清理堆积物等。正确的润滑是保障设备正常工作和延长使用寿命的重要手段之一。操作人员应定期对润滑点进行加注润滑油,以避免因摩擦而引发的故障。此外,定期检查和紧固螺栓也是维护工作中的重要内容<sup>[3]</sup>。由于皮带输送机的振动和震动,螺栓容易松动,因此需要定期检查并紧固,以确保设备的稳定性和安全性。同时,及时清理设备周围的堆积物,如煤尘、灰尘等,可以减少设备故障的发生,提高设备的

可靠性和运行效率。

#### 4.4 加强数据监测

皮带输送机在煤矿井下作业中发挥着至关重要的作用,通过对皮带输送机的强数据监测,可以有效地提高煤矿的生产效率和安全性。首先,通过对皮带输送机的速度、温度、张力等参数进行实时监测,可以及时发现输送机是否存在故障或异常情况。当监测到异常数据时,系统会立即发出警报,提醒井下作业人员及时处理,从而避免了事故的发生和设备的损坏。其次,强数据监测还可以对皮带输送机的运行情况进行全面的掌握和控制。通过对数据的分析,可以了解输送机的运行状态、工作效率和磨损情况,从而及时进行维护和保养,延长了设备的使用寿命,提高了生产效率。此外,强数据监测还可以实现远程监控和智能管理。通过在井下设置传感器和数据采集器,可以将采集到的数据传输到地面控制中心,实现对井下作业的实时监控和远程管理。同时,通过对数据的智能分析,可以自动化地调整皮带输送机的运行参数,提高生产效率和管理水平<sup>[4]</sup>。最后,强数据监测还可以为煤矿的安全生产提供保障。在皮带输送机运行过程中,任何微小的故障或异常都可能引发重大的安全事故。通过对数据的实时监控和分析,可以及时发现和排除潜在的安全隐患,避免事故的发生,保障了煤矿的安全生产。

#### 4.5 优化工作环境

优化煤矿井下皮带输送机的工作环境对于提高工作效率、减少事故风险和改善工人的劳动条件具有重要意义。首先,确保适当的通风系统是优化煤矿井下皮带输送机工作环境的关键因素之一。由于煤矿井下存在着大量的粉尘和有害气体,特别是煤尘和甲烷气体,不仅影响了工作环境的舒适性,也增加了事故发生的潜在风险。因此,通过建立有效的通风系统,及时排除井下空气中的污染物和有害气体,保持良好的空气质量,既可以改善工作环境,又可以减少爆炸和中毒事故的发生。

其次,合理的照明设施对于提供良好的工作环境至关重要。在井下工作环境中,光线昏暗、视野受限是常见的问题,容易导致操作员视觉疲劳、误操作和事故发生。因此,通过合理设置照明设施,确保工作区域充足的照明强度和均匀的照明分布,可以提高操作员的警觉性和反应能力,减少操作错误和事故风险。此外,减少噪音和振动是优化井下皮带输送机工作环境的重要措施之一。井下皮带输送机的运行会产生噪音和振动,长期暴露在噪音和振动环境中对工人的身体健康造成潜在的危害。因此,通过采取隔音和减振措施,如安装隔音罩、减振器等,可以有效地降低噪音和振动水平,改善工作环境,保护工人的听力和身体健康。此外,在工作环境优化中,还需要关注人机界面的设计。井下皮带输送机的操作界面应该符合人体工程学原理,确保操作的便捷性和舒适性。同时,提供清晰易懂的操作指南和标识,并为操作员提供必要的培训 and 安全意识教育,以提高工人的工作效率和操作技能。

#### 结语

总之,煤矿井下皮带输送机的常见故障及防范措施是一个复杂而重要的研究课题。通过对这些故障的成因进行深入探讨,并采取相应的防范措施,可以有效地提高设备的运行效率、保障作业安全和降低维修成本。同时,也有利于煤矿企业的可持续发展,为煤矿生产带来更大的经济效益和社会效益。

#### 参考文献

- [1]王勇,煤矿井下皮带输送机常见故障分析及解决方案[J].煤炭工程,2019,(5):69-72.
- [2]杨建国,孙卫新,李振等.煤矿井下皮带输送机的维护与安全管理[J].煤炭工程,2020,(8):58-60.
- [3]张强.煤矿井下皮带输送机故障成因及防范措施分析[J].科技创新与应用,2020(34):187-188.
- [4]王晓蕾.基于图像处理的煤矿井下皮带输送机跑偏检测系统研究[J].工矿自动化,2020(1):59-63.