

皮带输送机皮带跑偏原因及解决措施

张林博 段艺龙

陕西长青能源化工有限公司 陕西 宝鸡 721000

摘要: 本文详细分析了皮带输送机皮带跑偏的原因,包括安装与调试、物料分布与负载、设备质量与磨损、运行环境与操作等因素,并提出了相应的解决措施。通过技术革新、结构设计与材料优化、操作管理与人员培训等措施,可以有效防治皮带跑偏问题。

关键词: 皮带输送机; 皮带跑偏; 原因分析; 解决措施

引言: 皮带输送机作为重要的物料输送设备,广泛应用于矿山、冶金、化工、建材等行业。皮带跑偏是皮带输送机运行过程中常见的故障之一,不仅影响输送效率,还可能造成设备损坏和安全事故。深入分析皮带跑偏的原因,并采取相应的解决措施,对于提高皮带输送机的运行稳定性和可靠性具有重要意义。

1 皮带跑偏具体原因分析

1.1 安装与调试因素

皮带接头的平直度是确保皮带稳定运行的关键因素之一。如果皮带接头不平直,存在凸起或凹陷,那么在运行过程中,皮带就会因为这些不平整而产生额外的摩擦力,导致皮带向一侧偏移。机架的歪斜或中心线不直也是导致皮带跑偏的重要原因。机架作为支撑皮带的基础,其稳定性直接影响到皮带的运行轨迹。如果机架安装不牢固或受到外力作用而发生歪斜,那么皮带在运行过程中就会因为受到不均匀的支撑力而跑偏。滚筒作为皮带输送机的核心部件,其安装位置的正确性对于皮带的稳定运行至关重要。如果滚筒安装位置不正,与胶带中心线存在偏差,那么皮带在运行过程中就会因为受到滚筒的侧向力而跑偏。托辊组的安装误差或松动也是导致皮带跑偏的常见原因。托辊组作为支撑和引导皮带的重要部件,其安装位置和紧固程度直接影响到皮带的运行稳定性。如果托辊组安装不水平或紧固螺栓松动,那么皮带在运行过程中就会因为受到托辊组的不均匀支撑而跑偏。张紧装置作为调节皮带张紧力的关键部件,其调试的正确性对于皮带的稳定运行同样重要。如果张紧装置调试不当,导致皮带两侧张紧力不均匀,那么皮带在运行过程中就会因为受到不均匀的张紧力而跑偏。在安装和调试过程中,必须严格按照规范要求进行,确保皮带接头平直、机架稳定、滚筒安装位置正确、托辊组安装水平且坚固可靠、张紧装置调试适当。

1.2 物料分布与负载因素

物料在皮带上的分布均匀性是影响皮带运行稳定性的重要因素之一。如果物料分布不均,导致偏载,那么皮带在运行过程中就会因为受到不均匀的负载力而跑偏。特别是在重载情况下,偏载对皮带运行稳定性的影响更为显著。在设计物料给料系统时,应充分考虑物料的分布均匀性,确保物料能够均匀分布在皮带上^[1]。物料下落时的冲击力也是导致皮带跑偏的原因之一。如果物料下落时冲击力过大,那么皮带就会因为受到瞬间的冲击而跑偏。为了减小物料下落时的冲击力,可以在物料下落点设置导料板或缓冲托辊等装置,使物料能够平稳地落在皮带上。长时间重载运行也是导致皮带松弛和跑偏的重要因素。在重载运行下,皮带会受到较大的拉力和摩擦力,长时间作用下容易导致皮带松弛和变形。在设计和使用时,应充分考虑其负载能力和运行时间,避免长时间重载运行导致皮带松弛和跑偏。

1.3 设备质量与磨损因素

输送带的质量直接影响到皮带的运行稳定性。如果输送带质量不佳,芯密度不均匀,那么皮带在运行过程中就会因为内部应力分布不均而跑偏。在选择输送带时,应优先选择质量可靠、芯密度均匀的产品。滚筒和托辊作为皮带输送机的重要部件,其磨损程度也会影响到皮带的运行稳定性。如果滚筒和托辊磨损严重或粘料过多,那么皮带在运行过程中就会因为受到不均匀的摩擦力和支撑力而跑偏。应定期对滚筒和托辊进行检查和维护,及时更换磨损严重的部件,并清理粘料。设备部件的老化变形也是导致皮带跑偏的原因之一。随着使用时间的增长,设备部件会因为受到各种力的作用而发生老化变形。这些变形会导致部件之间的配合间隙发生变化,进而影响到皮带的运行稳定性。应定期对设备部件进行检查和维护,及时修复或更换老化变形的部件。

1.4 运行环境与操作因素

机架的振动或变形也是导致皮带跑偏的原因之一。

如果机架受到外力作用或因为自身结构问题而发生振动或变形,那么皮带在运行过程中就会因为受到不均匀的支撑力而跑偏。应加强对机架的稳定性和刚度的设计,确保其能够承受各种力的作用而不发生振动或变形。环境湿度对皮带输送机的运行稳定性也有一定影响。在湿度较大的环境中,设备部件容易受潮生锈或堵塞(如锁气器堵塞),进而影响到皮带的运行稳定性。在设计和使用时,应充分考虑其运行环境的湿度条件,并采取相应的防潮措施。操作不当也是导致皮带跑偏的原因之一。如紧急停机、启动过快等操作行为都可能导致皮带受到瞬间的冲击力或拉力而跑偏。在操作过程中,应严格按照操作规程进行,避免因操作不当而导致皮带跑偏。

2 皮带跑偏解决措施详述

2.1 针对安装与调试因素的解决措施

皮带接头的平直度是确保皮带稳定运行的基础。在皮带安装过程中,必须对皮带接头进行仔细调整,确保其平直无凹凸。可以采用专业的接头处理工具和技术,对接头进行打磨、热压等处理,以提高接头的平整度和强度。在接头安装完成后,还应进行严格的检验和测试,确保接头质量符合标准要求。机架作为支撑皮带的基础部件,其稳定性和直线度对皮带的运行轨迹有着至关重要的影响。在安装机架时,必须使用精确的测量工具和技术,确保机架的中心线直线度符合设计要求。对于已经安装好的机架,如果发现有歪斜或变形现象,应及时进行调整和修复,以确保机架的稳定性和直线度。滚筒的安装位置对皮带的运行稳定性同样重要。滚筒必须垂直于胶带中心线安装,这样才能确保皮带在运行过程中受到均匀的支撑和引导。在安装滚筒时,可以使用专业的定位工具和技术,确保滚筒的安装位置准确无误。还应定期对滚筒进行检查和维护,及时发现并处理滚筒的松动或损坏问题。托辊组作为支撑和引导皮带的重要部件,其安装水平和紧固程度直接影响到皮带的运行稳定性。在安装托辊组时,必须确保其水平度符合设计要求,并使用合适的紧固螺栓进行固定。对于已经安装好的托辊组,应定期进行检查和维护,及时发现并处理托辊组的松动或损坏问题。张紧装置作为调节皮带张紧力的关键部件,其调试的正确性对皮带的稳定运行至关重要。在安装和调试张紧装置时,必须严格按照规范要求进行,确保张紧力均匀适中。还应定期对张紧装置进行检查和维护,及时发现并处理张紧装置的故障或损坏问题。

2.2 针对物料分布与负载因素的解决措施

物料在皮带上的分布均匀性是确保皮带稳定运行的重要因素之一。为了优化物料给料系统,我们可以采用先进的给料技术和设备,如振动给料机、螺旋给料机等,以确保物料能够均匀分布在皮带上。还应定期对给料系统进行检查和维护,及时发现并处理给料系统的故障或损坏问题^[2]。物料卸载点的位置对皮带的运行稳定性也有一定影响。如果物料卸载点位置不当,容易导致偏载现象的发生。在安装和调整物料卸载点时,必须确保其位置合理且稳定。可以采用专业的定位工具和技术进行定位和固定,以确保物料能够准确、稳定地卸载到指定位置。物料下落时的冲击力是导致皮带跑偏的原因之一。为了减轻物料下落时的冲击力,可以在物料下落点设置导料板或缓冲托辊等装置。这些装置能够有效地吸收和分散物料下落时的冲击力,从而减轻对皮带的冲击和磨损。长时间重载运行容易导致皮带松弛和跑偏。为了防止这种情况的发生,应定期检查并调整皮带的张紧度。可以采用专业的张紧装置和工具进行调整和维护,以确保皮带的张紧度始终保持在合理范围内。

2.3 针对设备质量与磨损因素的解决措施

输送带和部件的质量直接影响到皮带的运行稳定性。在选择输送带和部件时,必须优先选择质量可靠、性能优良的产品。可以采用招标、比价等方式进行选购,以确保采购到性价比高的产品。滚筒和托辊作为皮带输送机的重要部件,其磨损程度对皮带的运行稳定性有着至关重要的影响。应定期对滚筒和托辊进行检查和维护,及时发现并更换磨损严重的部件。可以采用专业的检测工具和技术进行检测和评估,以确保滚筒和托辊的磨损程度在允许范围内。设备部件的老化变形也是导致皮带跑偏的原因之一。为了延长设备的使用寿命和保持其性能稳定,应加强对设备部件的修复和更换工作。对于老化变形的部件,应及时进行修复或更换,以确保设备的正常运行。还应加强设备的维护保养工作。可以制定详细的维护保养计划和方案,定期对设备进行检查、清洁、润滑等维护保养工作。通过加强维护保养工作,可以有效地提高设备的可靠性和使用寿命。

2.4 针对运行环境与操作因素的解决措施

机架的稳定性和刚度对皮带的运行稳定性有着至关重要的影响。为了加强机架的稳定性和刚度,可以采用加固支撑、增加连接件等方式进行改进和优化。定期对机架进行检查和维护,及时发现并处理机架的松动或损坏问题。环境湿度对皮带输送机的运行稳定性也有一定影响。在湿度较大的环境中,设备部件容易受潮生锈或堵塞。为了控制环境湿度对设备的影响,可以采取防

潮、防湿等措施。例如,在设备周围设置防潮层、使用防潮剂等。操作流程的规范性对皮带的运行稳定性同样重要。为了避免因操作不当而导致皮带跑偏现象的发生,应制定详细的操作流程和规范,并对操作人员进行培训和考核。通过规范操作流程和提高操作人员的技能水平,可以有效地减少操作失误和故障的发生。还应加强设备的监控和巡检工作。可以采用先进的监控技术和设备对皮带输送机进行实时监控和检测,及时发现并处理设备的故障或异常现象。还应定期对设备进行巡检和维护保养工作,确保设备的正常运行和延长使用寿命。

3 皮带跑偏的综合防治策略与技术创新

3.1 技术革新与智能化监控

随着科技的进步,皮带输送机的控制技术也在不断升级。为了更有效地防治皮带跑偏,引入智能化监控系统成为了一种新趋势。这类系统通常集成了高精度传感器、数据分析算法和远程操控功能,能够实时监测皮带的运行状态,包括速度、张力、位置等关键参数。一旦发现皮带出现跑偏迹象,系统能立即发出警报,并自动调整相关部件,如张紧装置、托辊组的角度,以纠正跑偏。智能控制系统还能根据历史数据和运行模式,预测皮带可能的跑偏情况,提前采取预防措施。例如,通过分析物料分布、负载变化以及环境因素,系统可以优化给料策略,减少偏载和冲击,从而从根本上减少跑偏的发生。这种基于大数据和人工智能的预防性维护,不仅提高了皮带输送机的运行效率,也大大降低了因跑偏导致的停机时间和维修成本。

3.2 结构设计与材料优化

在皮带输送机的结构设计中,考虑材料的耐磨性、抗拉伸强度和稳定性至关重要。选用高质量的输送带,如具有均匀芯结构和良好耐磨性的材料,可以有效减少因内部应力不均或磨损导致的跑偏^[1]。滚筒和托辊的表面处理也需优化,采用耐磨、自润滑材料,减少摩擦阻力和粘料问题,保持皮带运行的平稳性。结构设计上,应增强机架的刚性和稳定性,采用更坚固的支撑结构和连接件,确保在重载或振动条件下机架不变形、不松动。

对于滚筒和托辊的安装,应采用可调节设计,便于在现场根据实际需要微调位置,确保皮带始终保持在中心线上运行。

3.3 操作管理与人员培训

尽管技术进步为皮带跑偏的防治提供了有力支持,但操作人员的专业素质和操作技能仍然是不可忽视的因素。因此,建立完善的操作管理制度,加强对操作人员的培训至关重要。培训内容应涵盖皮带输送机的结构原理、操作规程、常见故障识别与处理等方面,确保每位操作人员都能熟练掌握,减少因操作不当引起的跑偏事故。应建立皮带输送机的日常检查和维护制度,明确检查项目、周期和标准,确保设备处于良好状态。对于发现的潜在问题,如托辊松动、滚筒磨损等,应及时处理,防止问题恶化导致跑偏。鼓励操作人员参与设备改进和技术创新活动,将一线经验转化为实际的改进措施,形成良性循环。为了进一步提升管理水平,可以引入信息化管理系统,记录设备运行数据、维修记录和操作日志,为设备维护和管理提供数据支持。通过数据分析,可以识别出设备运行的潜在风险点,提前制定预防措施,减少非计划停机,提高整体运行效率。

结束语:皮带跑偏是皮带输送机运行过程中常见的故障之一,严重影响设备的运行效率和安全性。通过深入分析皮带跑偏的原因,并采取相应的解决措施,可以有效地减少跑偏现象的发生,提高皮带输送机的运行效率和可靠性。随着科技的进步和技术的创新,智能化监控系统和结构优化设计的应用,将为皮带跑偏的防治提供更加有效的手段。

参考文献

- [1]赵振华.带式输送机跑偏原因分析与纠偏技术研究[J].山西煤炭,2020,40(2):60-62.
- [2]焦波.浅析皮带输送机跑偏原因及解决措施[J].能源与节能,2020(3):129-130.
- [3]王飞.煤矿皮带输送机常见故障分析及处理[J].机械管理开发,2023,38(02):245-246+251.