

输煤皮带清扫器频繁漏煤问题治理

鹿 莎

国能亿利能源有限责任公司电厂 内蒙古 鄂尔多斯 014300

摘 要: 输煤皮带清扫器是清除皮带上残留物料的关键设备, 对于保护设备、避免环境污染至关重要。然而, 频繁漏煤问题困扰众多企业。漏煤成因多样, 包括皮带跑偏、导料槽密封不严、燃煤物理属性影响、清扫器设计缺陷及老化、操作与维护不当等。治理措施包括改进皮带与导料槽设计、优化燃煤管理、改进清扫器设计以及加强操作与维护管理。引入智能化监控系统实时监测漏煤情况, 可提升治理效率。通过这些综合措施, 可有效解决清扫器频繁漏煤问题, 保障输煤皮带系统的稳定运行。

关键词: 输煤皮带; 清扫器; 频繁漏煤; 问题治理

引言: 在煤炭输送系统中, 输煤皮带清扫器扮演着至关重要的角色, 其效能直接关系到生产线的连续性和环境清洁度。然而, 频繁发生的漏煤问题不仅造成了资源的浪费, 还严重影响了生产现场的安全与卫生。本文旨在深入探讨输煤皮带清扫器漏煤问题的成因, 并提出一系列有效的治理措施。通过综合分析现有技术的优缺点, 结合实际需求, 我们将探索创新解决方案, 以期从根本上解决清扫器漏煤难题, 为煤炭输送系统的高效、环保运行提供有力保障。

1 输煤皮带清扫器概述

1.1 清扫器的工作原理与类型

清扫器是输煤皮带系统中至关重要的设备, 其主要功能是清除皮带上残留的物料, 以防物料进入滚筒或托辊轴承座内, 避免轴承磨损, 保护输送带免受撕裂和拉毛, 进而降低设备的故障发生率和维护成本。(1) 机械式清扫器。机械式清扫器依赖机械力进行清扫。例如, 硬质合金刮板清扫器利用合金刮板紧贴皮带表面, 通过刮擦作用清除残留物料。此类清扫器结构简单, 维护方便, 适用于清扫小颗粒及湿度较高的物料。然而, 机械式清扫器可能存在刮板磨损较快、需定期更换的问题。

(2) 电动式清扫器。电动式清扫器通过电动机驱动清扫部件进行工作。旋转式滚刷清扫器是电动式清扫器的典型代表, 其利用圆柱形尼龙刷与皮带轻微接触, 通过刷子的旋转将粘在皮带上的物料刷下。电动式清扫器清扫效果显著, 适用于各种复杂工况, 但能耗较高, 且需要定期维护电机和减速机等部件^[1]。(3) 其他类型的清扫器及其特点。除了机械式和电动式清扫器外, 还有水力清扫器、PUR聚氨酯皮带清扫器、合金橡胶清扫器等多种类型。水力清扫器利用高压水流冲洗皮带表面, 适用于清除黏性较强的物料; PUR聚氨酯皮带清扫器采用聚

氨酯复合材料刮刀, 具有低摩擦性、高耐磨性, 适用于清除细粒、湿粘物料; 合金橡胶清扫器则借助橡胶棒的弹力, 同时刮板材料改为硬质合金, 适用于清除粘接在输送带上的物料。这些清扫器各具特点, 可根据实际工况进行选择。

1.2 清扫器在输煤皮带系统中的应用现状

(1) 应用范围与场景。清扫器广泛应用于电厂输煤皮带、化工、制糖、制药、港口码头等行业的皮带输送机。不同类型的清扫器根据其特点适用于不同的场景, 如电动滚刷清扫器适用于各种怠速和带宽, 而风力清扫器则更适合于干粉状物料的清扫。(2) 常见的使用问题与局限性。尽管清扫器在输煤皮带系统中发挥着重要作用, 但在实际应用中仍存在一些问題。例如, 选型不当可能导致清扫效果不佳, 安装位置不准确可能引发安全事故, 以及清扫器磨损过快需要频繁更换等问题。这些问题限制了清扫器的使用效果, 增加了运行成本和维护难度。

2 输煤皮带清扫器频繁漏煤问题分析

2.1 漏煤现象的描述与分类

在输煤皮带系统中, 清扫器作为关键设备, 其性能直接关系到皮带机的运行效率与环保效果。然而, 频繁出现的漏煤现象却成为困扰许多企业的难题。漏煤现象主要可以分为以下几类: (1) 皮带头部溢煤。这是最为常见的漏煤形式之一。当皮带头部的设计或安装存在问题, 如导料槽的密封性不佳, 或清扫器无法紧密贴合皮带表面时, 皮带在头部卸载煤料的过程中, 会有部分煤料从缝隙中溢出, 造成环境污染。(2) 皮带尾部漏煤。皮带尾部也是漏煤问题的多发区。尾部漏煤通常是由于清扫器失效、皮带尾部设计不合理或密封件老化等原因造成的。煤料在皮带尾部积累到一定程度后, 可能会因

重力作用或皮带运行时的振动而掉落,形成漏煤。(3)其他位置的漏煤现象。除了头部和尾部,皮带的中部、转弯处或与其他设备的连接处也可能出现漏煤。这些位置的漏煤往往是由于皮带磨损、连接处密封不严或清扫器未能全面覆盖皮带表面所致。

2.2 漏煤问题的成因分析

漏煤问题的成因多种多样,但归根结底可以归结为以下几个方面:(1)皮带跑偏与导料槽密封不严。皮带跑偏是导致漏煤的主要原因之一。当皮带运行时偏离正常轨道,与导料槽之间的间隙会增大,煤料容易从缝隙中漏出。此外,导料槽的密封性不佳也会加剧漏煤问题。如果密封件老化、损坏或安装不当,煤料就会从导料槽的缝隙中渗出。(2)燃煤的物理属性。燃煤的粒度、水分等物理属性对清扫器的清扫效果有直接影响。粒度较大的煤料容易卡在清扫器与皮带之间,形成堵塞,导致清扫器失效;而水分较高的煤料则容易粘附在皮带表面,增加清扫难度。因此,燃煤的物理属性是漏煤问题不可忽视的重要因素。(3)清扫器设计缺陷或老化。清扫器的设计直接决定了其清扫效果。如果清扫器的设计存在缺陷,如刮板角度不合理、材质不耐磨等,就会导致清扫效果不佳。此外,清扫器在使用过程中会逐渐老化、磨损,如果未能及时更换或修复,也会影响其清扫效果,进而引发漏煤问题^[2]。(4)操作与维护不当。正确的操作与维护是保证清扫器有效工作的关键。如果操作人员对清扫器的调整不当,如刮板压力不足、位置偏移等,就会导致清扫器无法紧密贴合皮带表面,影响清扫效果。同时,如果维护人员未能定期对清扫器进行检查和保养,如更换磨损的刮板、清理积聚的煤料等,也会导致清扫器性能下降,加剧漏煤问题。

2.3 漏煤问题对系统的影响

漏煤问题不仅影响输煤皮带系统的正常运行,还对环境和设备造成了一系列负面影响:(1)环境污染与生态破坏。漏煤现象会导致大量的煤尘飞扬,对周围环境造成严重的空气污染。长期以往,还会对土壤和水体造成污染,破坏生态平衡。此外,煤尘的堆积还可能引发火灾等安全隐患。(2)设备磨损与寿命缩短。漏煤会导致皮带、滚筒、轴承等关键部件的磨损加剧。煤料在皮带表面的积聚会增加皮带的运行阻力,导致皮带磨损加快。同时,煤料进入滚筒或轴承内部会造成部件损坏,缩短设备的使用寿命。这不仅增加了企业的维修成本,还影响了生产的连续性和稳定性。(3)增加运行人员劳动强度与安全风险。为了清理漏煤,运行人员需要频繁进行清洁工作,这不仅增加了他们的劳动强度,还可能

因操作不当而引发安全事故。例如,在清理皮带尾部或导料槽内的煤料时,运行人员可能会接触到运转中的皮带或滚筒,存在夹伤或烫伤的风险。此外,长时间的清洁工作还可能导致运行人员疲劳,进一步增加操作失误的可能性。

3 输煤皮带清扫器频繁漏煤问题的治理措施

3.1 改进皮带与导料槽的设计

(1)增强皮带纠偏能力。皮带跑偏是导致漏煤的主要原因之一。为增强皮带的纠偏能力,可以在皮带机设计中采用先进的自动纠偏装置,如液压纠偏系统或自动纠偏滚筒。这些装置能够实时监测皮带的运行状态,一旦发现皮带跑偏,立即启动纠偏机构,将皮带调整回正确的运行轨道。此外,还可以通过优化皮带机的整体结构,如增加支撑滚筒和调整托辊的位置,来提高皮带的稳定性,减少跑偏现象的发生。(2)提高导料槽的密封性能。导料槽的密封性能直接决定了煤料是否能够从缝隙中漏出。为提高导料槽的密封性能,可以对其结构进行优化设计,使其与皮带之间的间隙最小化。同时,选用密封性能更好的材料,如耐磨橡胶或聚氨酯,来制作导料槽的密封件。此外,还可以在导料槽的入口处设置可调节的挡板,根据煤料的流量和粒度调整挡板的位置,以确保煤料能够顺利进入皮带机而不会从缝隙中溢出^[3]。(3)采用新型耐磨材料延长使用寿命。皮带和导料槽的磨损是导致漏煤的另一个重要因素。为延长它们的使用寿命,可以采用新型耐磨材料,如高强度合金钢、陶瓷复合材料或高分子耐磨材料等。这些材料具有优异的耐磨性和抗冲击性能,能够显著降低皮带和导料槽的磨损速度,从而减少漏煤现象的发生。同时,定期对皮带和导料槽进行磨损检查,及时更换磨损严重的部件,也是延长使用寿命的重要措施。

3.2 优化燃煤管理

(1)控制燃煤粒度与水分。燃煤的粒度与水分对清扫器的清扫效果有直接影响。为控制燃煤的粒度与水分,可以采取以下措施:首先,在燃煤采购过程中,优先选择粒度适中、水分含量合理的煤种;其次,在燃煤储存和运输过程中,采取适当的措施防止煤料受潮和破碎;最后,在燃煤进入皮带机前,进行粒度筛选和水分调节,确保燃煤的粒度与水分符合清扫器的清扫要求。(2)加强燃煤质量监控与调配。燃煤的质量直接影响清扫器的使用寿命和清扫效果。为加强燃煤质量监控与调配,可以采取以下措施:首先,建立燃煤质量检测体系,定期对燃煤进行取样检测,确保燃煤的质量符合生产要求;其次,根据燃煤的质量检测结果,合理调配不

同煤种的使用比例,以达到最佳的燃烧效果和清扫效果;最后,加强与燃煤供应商的合作与沟通,共同提高燃煤的质量。

3.3 改进清扫器设计

(1) 研发新型高效清扫器。传统的清扫器往往存在清扫效果不佳、易磨损等问题。为研发新型高效清扫器,可以从以下几个方面入手:首先,借鉴国内外的先进技术,开发具有自主知识产权的清扫器;其次,优化清扫器的结构设计,使其更加适应皮带机的运行特点和燃煤的物理属性;最后,采用新型耐磨材料制作清扫器的关键部件,如刮板和耐磨板等,以提高清扫器的耐用性和清扫效果。(2) 提高清扫器的适应性与耐用性。清扫器的适应性与耐用性是影响其使用寿命和清扫效果的重要因素。为提高清扫器的适应性与耐用性,可以采取以下措施:首先,根据皮带机的运行特点和燃煤的物理属性,选择合适的清扫器类型和规格;其次,加强清扫器的耐磨性设计,如采用耐磨合金或陶瓷复合材料等;最后,对清扫器进行定期的检查和维护,及时更换磨损严重的部件,确保清扫器始终保持良好的工作状态。

(3) 定期检查与维护清扫器。清扫器的定期检查与维护是保证其正常工作的关键。为加强清扫器的检查与维护工作,可以采取以下措施:首先,制定详细的清扫器检查与维护计划,明确检查的内容、方法和周期;其次,加强操作人员的培训和教育,提高他们的技能水平和安全意识;最后,建立完善的清扫器故障报警和处理机制,一旦发现清扫器出现故障或异常,立即采取措施进行修复或更换^[4]。

3.4 加强操作与维护管理

(1) 制定严格的操作规程与维护制度。为了规范操作人员的行为,确保清扫器的正常运行,必须制定严格的操作规程与维护制度。操作规程应明确清扫器的启动、停机、调整及故障处理等操作流程,确保操作人员能够在操作过程中能够严格遵守,避免因操作不当而导致漏煤问题。同时,维护制度应规定清扫器的定期检查、维护、更换周期及具体方法,确保清扫器始终处于良好的工作状态。(2) 培训操作人员提高技能水平。操作人员的技能水平直接影响清扫器的使用效果和寿命。因

此,必须加强对操作人员的培训和教育,提高他们的技能水平和安全意识。培训内容应包括清扫器的工作原理、操作方法、日常维护及故障处理等,确保操作人员能够熟练掌握清扫器的使用方法,并能够及时发现和解决清扫器运行中的问题。同时,还应加强安全意识教育,确保操作人员在操作过程中能够严格遵守安全规定,避免因操作不当而导致的安全事故。(3) 引入智能化监控系统实时监测漏煤情况。随着科技的发展,智能化监控系统在工业生产中的应用越来越广泛。为了实时监测漏煤情况,可以采取引入智能化监控系统的措施。智能化监控系统可以实时监测皮带机的运行状态和清扫器的清扫效果,通过传感器和数据采集设备收集相关数据,并进行处理和分析。一旦发现漏煤现象或清扫器出现故障,系统会立即发出报警信号,提醒操作人员及时采取措施进行处理。这不仅可以提高漏煤问题的发现和处理效率,还可以降低操作人员的劳动强度和安全风险。

结束语

综上所述,针对输煤皮带清扫器频繁漏煤的问题,我们通过综合分析与实践探索,提出了一系列行之有效的治理措施。从改进设备设计到优化燃煤管理,再到加强操作与维护,每一步都旨在从源头上减少漏煤现象的发生。未来,随着智能化技术的不断进步,我们有理由相信,输煤皮带清扫器的性能将进一步提升,漏煤问题将得到更加彻底的解决。我们期待与业界同仁共同努力,持续推动技术创新与应用,为煤炭行业的绿色、高效发展贡献力量。

参考文献

- [1]武国旺,蔡其荪,王志红.输煤皮带智能巡检机器人系统研究[J].机器人产业,2022,(04):43-44.
- [2]张涤,雷华锦,高佳.浅析智能巡检机器人在输煤皮带场景的应用[J].自动化博览,2023,(11):128-129.
- [3]杨永昌.电厂输煤皮带调偏装置的优化改进[J].今日制造与升级,2023,(10):124-126.
- [4]郭颀.如何有效防止输煤皮带导料槽跑漏煤的发生[J].电力系统及自动化,2023,(08):82-83.