

刮板机掉链维修探讨

侯雁飞

中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油公司 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要:在煤制油公司的生产体系中,刮板机扮演着举足轻重的角色,是物料输送环节的关键设备。其凭借独特的结构和工作原理,能够稳定、高效地将各类物料进行输送,保障生产流程的连续性。刮板机通过刮板链条的循环运动,在封闭或半封闭的槽体内,将物料从进料口输送至出料口,实现物料的水平、倾斜甚至垂直方向的运输。而掉链是刮板机常见的故障之一,会严重影响设备的正常运行。基于此,本文深入探讨了刮板机掉链的原因详细阐述了针对不同原因的维修方法和预防措施,旨在提高刮板机的运行可靠性,减少掉链故障的发生,保障生产的顺利进行。

关键词:刮板机;掉链维修;探讨

引言:在煤制油生产过程中,从原料的输送、中间产物的转移,到成品的输送,刮板机都发挥着不可或缺的作用。但问题是,在长期运行过程中,刮板机容易出现各种故障,掉链是其中较为常见且影响较大的故障之一。一旦发生掉链,不仅会影响生产线的正常运行,还可能导致更严重的设备损坏和安全隐患。因此,深入探讨刮板机掉链的原因,研究有效的维修方法,不仅能提升设备的可靠性,保障生产的顺利进行,也能降低设备维护成本,对行业的稳定发展有着重要的现实意义。

1 刮板机掉链维修的意义

1.1 保障生产线的稳定运行

刮板机在煤制油公司的生产线中扮演着不可或缺的角色。它负责将反应器内产生的物料或催化剂进行连续输送,确保生产流程的顺利进行。一旦刮板机出现掉链故障,将直接导致物料输送中断,进而影响整个生产线的稳定运行。这种现象会降低生产效率的同时,还可能造成生产成本的增加。因此,对刮板机掉链故障进行及时维修,可以迅速恢复生产线的正常运行,最终确保生产任务的顺利完成。

1.2 预防设备损坏和延长使用寿命

刮板机掉链故障往往伴随着链轮磨损、链条断裂或刮板变形等问题。如果不及及时进行维修,这些问题可能会进一步恶化,导致设备损坏加剧。例如,链轮磨损严重会加速链条的磨损速度,甚至导致链条断裂;刮板变形则会影响物料的输送效率,甚至造成刮板机卡阻或停机。及时维修刮板机掉链故障,可有效预防设备损坏,一定程度上延长刮板机的使用寿命,进而降低设备更换和维修成本。

1.3 保障生产安全

刮板机掉链故障还可能带来安全隐患。如,当刮板

机链条断裂或脱落时,可能会砸伤操作人员或损坏周围设备;当刮板机卡阻或停机时,可能会导致物料堆积、泄漏或火灾等风险^[1]。以上安全隐患不只是会对操作人员的人身安全构成威胁,还可能对公司的生产环境造成破坏。因此,对刮板机掉链故障进行及时维修,是保障生产安全的重要措施之一。

1.4 提高生产效率和产品质量

刮板机掉链故障会导致生产线中断,降低生产效率。同时,由于物料输送不畅或中断,还可能影响产品质量。例如,在煤制油生产过程中,如果刮板机无法将催化剂及时输送至反应器内,可能会导致催化剂活性降低,进而影响产品的质量和产量。通过及时维修刮板机掉链故障,可以确保物料输送的连续性和稳定性,提高生产效率和产品质量,从而为公司创造更多的经济效益。

1.5 提升企业形象和竞争力

煤制油公司作为一家重要的能源企业,其生产效率和产品质量直接决定着企业的形象和竞争力。如果刮板机掉链故障频繁发生且得不到及时维修,将严重影响企业的生产效率和产品质量,进而损害企业的形象和竞争力。因而,对刮板机掉链故障进行及时维修,是对设备本身的维护和管理,更是对企业形象和竞争力的提升。

2 掉链原因

2.1 设备自身因素

2.1.1 机头安装问题

机头作为刮板机的关键起始部件,其安装精度直接影响着刮板链的运行状态。实际安装过程中,若机头安装不正,刮板链在运行时就会受到不均匀的拉力。从力学原理角度来看,刮板链在正常运行时,其各个链节所受的拉力应均匀分布,以保证链条平稳运行。当机头安装不正时,链条与链轮的啮合会出现偏差,导致链条部

分链节受力过大,部分链节受力过小。

2.1.2 链条与刮板异常

链条与刮板作为刮板机实现物料输送的核心部件,它们的正常状态对刮板机的稳定运行至关重要。链条松紧不一、刮板歪斜、磨损或数量不足等问题,都会引发刮板链运行异常,进而导致掉链故障。其中,链条松紧度的控制是保证刮板机正常运行的关键因素之一。如果链条过松,在运行过程中链条容易出现跳动、松弛现象,导致刮板与物料之间的接触不稳定,影响物料输送效率,同时也增加了链条与链轮的磨损。相反,如果链条过紧,会使链条承受过大的张力,加速链条的疲劳损坏,缩短链条的使用寿命。此外,刮板歪斜、磨损或数量不足也会对刮板链的运行产生不良影响。刮板歪斜会使刮板在运行过程中受到不均匀的力,导致刮板与链条的连接部位容易损坏,同时也会影响物料的输送方向,使物料在输送过程中出现偏移。刮板磨损严重会降低刮板的输送能力,无法有效地推动物料前进。刮板数量不足则会导致物料在输送过程中无法得到充分的推动,造成物料堆积,增加刮板链的运行阻力。

2.1.3 链轮轴组故障

链轮轴组是刮板机传动系统的重要组成部分,它的正常运行直接影响着刮板链的稳定运行。当链轮轴组磨损老化或被杂物卡住后,会使刮板立链脱出轮齿,从而导致掉链故障。链轮在长期运行过程中,由于受到链条的频繁冲击和摩擦,轮齿会逐渐磨损。当轮齿磨损到一定程度后,其与链条的啮合精度会下降,链条在运行时容易出现打滑、跳动现象,进而导致刮板立链脱出轮齿。除此之外,链轮轴组如果被杂物卡住,会使链轮的转动受阻,刮板链在运行时受到的阻力突然增大,也容易引发掉链故障。

2.2 外部环境因素

2.2.1 工作场地状况

刮板机的工作场地状况对其运行稳定性有着重要影响。工作面不平直、有积煤积水等情况,都会加大刮板机的运行阻力,导致掉链故障。而生产中,由于采煤工作面的地质条件复杂,可能存在顶板起伏、底板不平的情况,这会使刮板机在运行过程中出现机身倾斜、弯曲等现象。当刮板机机身不平直时,刮板链在运行过程中会受到不均匀的拉力,部分链节的受力会超过其承受能力,从而导致链条断裂或掉链^[2]。再加上,工作上的积煤积水也会增加刮板机的运行阻力。积煤会使刮板在输送物料时需要克服更大的摩擦力,而积水则会使刮板链与溜槽之间的润滑条件变差,进一步加剧链条和刮板的

磨损。

2.2.2 物料特性影响

输送物料的粒度、湿度、粘性等特性对刮板机的运行也有着重要影响,这些特性的变化可能会间接引发掉链故障。当物料粒度较大时,刮板在输送过程中需要承受更大的冲击力,容易导致刮板磨损、变形甚至断裂。并且,大粒度物料还可能在溜槽内堆积,堵塞刮板链的运行通道,增加刮板链的运行阻力,从而引发掉链故障。

而随着运行时间的增加,大块煤矸石在溜槽内堆积,刮板链的运行阻力急剧增大,最终导致掉链故障。物料的湿度和粘性也会对刮板机的运行产生影响。当物料湿度较大时,物料容易在刮板和溜槽上粘附,增加刮板的运行阻力,同时也会使刮板与链条之间的连接部位容易生锈、腐蚀,降低其连接强度。当物料粘性较大时,物料会在溜槽内形成粘结层,阻碍刮板的正常运行,甚至导致刮板链被卡住,最终引发掉链故障。

3 维修方法

3.1 传统维修手段

3.1.1 常规处理流程

当刮板机出现掉链故障时,传统的维修方法通常是首先进行停机操作,以确保维修人员的安全并防止故障进一步扩大。停机后,维修人员会对刮板机进行全面检查,仔细查找掉链的具体原因。这可能涉及到对机头、机尾、链条、刮板、链轮轴组等关键部件的逐一排查,以确定是由于部件磨损、安装不当、物料堵塞还是其他原因导致的掉链。在确定原因后,对于一些较为简单的情况,如链条因轻微卡顿而掉链,维修人员可能会直接使用撬棍等工具,手动将刮板链撬起,使其重新回到链轮上的正确位置。而对于链条因松弛或其他原因导致的掉链,可能会采用在两条刮板链相对称的两个内环之间支撑一根硬木,或者在机头槽帮和帮道刮板链之间塞上一个木块的方法,然后对刮板输送机进行点动运转,利用这种方式强迫掉链上轮。在点动运转过程中,维修人员需要密切观察刮板链的运行情况,确保其能够顺利上轮,并且不会出现其他异常情况。

3.1.2 工具与操作要点

对于传统维修过程而言,撬棍是一种常用的工具,它通常由高强度钢材制成,具有一定的长度和杠杆作用,能够帮助维修人员施加较大的力量,将掉链的刮板链撬起。硬木和木块则用于在点动运转刮板输送机时,提供支撑和辅助作用,帮助刮板链重新上轮。在使用撬棍撬链时,维修人员需要选择合适的撬点,确保撬棍能够稳定地作用于刮板链上,并且不会对链条或其他部件

造成损坏。此过程中, 特别要注意用力的方向和大小, 避免因用力过猛导致链条反弹或其他安全事故的发生。在使用硬木或木块进行辅助上链时, 要确保其放置位置准确, 能够有效地支撑刮板链, 并且在点动运转过程中不会松动或脱落。此外, 在点动运转刮板输送机时, 必须严格遵守安全操作规程, 确保周围人员远离设备, 防止因刮板链突然上轮或其他意外情况导致人员受伤。并且, 需提醒的是, 要密切关注设备的运行状态, 如发现异常声音、振动或其他问题, 应立即停止点动运转, 进行进一步检查和处理。

3.2 新型维修技术与工具

3.2.1 T型支架与回拉钩链组

T型支架与回拉钩链组是一种新型的刮板机掉链维修工具, 其结构设计独特, 能够有效地解决刮板机掉链问题。

首先, T型支架由横档和立柱组成, 横档两端对称设有多个连接环挂杆卡档, 用于吊挂回拉钩链组。立柱底部设有圆弧形轴卡, 其轴向与T型支架构成的平面垂直, 且通过外侧弧面与T型支架立柱连接, 这种设计使得T型支架能够稳定地支撑在刮板机链轮轴上。

其次, 回拉钩链组包括类筒状的正反扣丝杠对拉构件以及调节链条及链钩。正反扣丝杠对拉构件前后两端分别开有正扣内螺纹孔和反扣内螺纹孔, 正扣内螺纹孔配有正扣丝杠, 反扣内螺纹孔配有反扣丝杆。正扣丝杠、反扣丝杆一端旋拧入对应内螺纹孔内, 另一端安装有连接环。在使用时, 将T型支架底部圆弧形轴卡支撑卡在刮板机链轮轴上, 把两组正反丝扣对拉丝杠构件的丝杠调节到最远端位置。然后将两组正反丝扣丝杠对拉构件一侧连接环分别对称地挂到T型支架两侧连接环挂杆卡档上, 连接环间距应大于刮板机链轮直径^[3]。接着, 将一个调节链条及链钩挂住刮板机链轮上部的刮板横档, 另一个调节链条及链钩挂住刮板链轮下部的刮板横档。分别调整两组回拉钩链组的长短并用连接活扣与正反丝扣丝杠对拉构件另一侧的连接环连接稳妥, 此时保持T型支架的横档与刮板机运行方向垂直。同步旋拧上下两组回拉钩链组的正反丝扣丝杠对拉构件的助力杆, 一开始旋拧时要确保正扣丝杆与反扣丝杠行程同步。两组回拉链钩组同步拉紧后, 若旋拧助力杆费力, 可采用加

长助力套杆加力, 加力时注意观察钩挂刮板横档的调节链条及链钩, 防止脱钩。待刮板机链节拱起后, 用撬杠撬拨刮板机链轮处链节使之入槽归位, 刮板机链节归位后同步松开上下正反丝扣丝杠对拉构件, 直至能够完全解脱钩挂刮板的调节链条及链钩, 最后拆除所有检修用具入库备用。

3.2.2 其他创新工具与技术

除了T型支架与回拉钩链组外, 还有一些其他新型维修工具和技术也在刮板机掉链维修中得到了应用。比如, 新型链条张紧装置采用了先进的液压或气动技术, 能够实现对链条张紧度的精确控制。利用传感器实时监测链条的张紧状态, 当链条出现松弛或过紧时, 张紧装置能够自动调整, 使链条始终保持在合适的张紧度, 从而减少掉链故障的发生。而智能监测系统则利用物联网、大数据和人工智能等技术, 对刮板机的运行状态进行实时监测和分析。在刮板机的关键部位安装传感器, 可全面收集设备的运行数据, 如链条的张力、刮板的磨损情况、链轮的转速等。然后将这些数据传输到智能监测系统中, 系统在对数据的分析和处理后, 能够及时发现刮板机可能出现的故障隐患, 提前发出预警, 为维修人员提供维修建议, 从而实现对刮板机掉链故障的预防性维护。新型维修工具和技术的应用, 提高了刮板机掉链维修的效率和质量的同时, 还大幅度降低了维修成本和劳动强度, 为煤制油公司的稳定生产提供了有力保障。

结语: 刮板机作为煤制油公司生产体系中的关键设备, 其稳定运行对于保障生产效率和产品质量具有重要意义。未来, 随着智能化、自动化技术的不断发展, 刮板机的维修和管理将更加高效、便捷。我们应持续关注新技术、新工艺的应用, 不断提高刮板机的运行可靠性和稳定性, 为煤制油公司的持续、稳定发展提供有力保障。

参考文献

- [1]李哲豪.刮板输送机刮板链紧固方式改进研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(8):137-138.
- [2]高飞.刮板机常见故障分析与处理措施研究[J].矿业装备,2022(2):217-219.
- [3]付伟.刮板输送机链条故障诊断与维修方法[J].设备管理与维修,2021(22):61-63.