

矿用带式输送机常见故障及对策分析

李聪聪 (霍州煤电集团辛置煤矿, 山西 霍州 031412)

摘要: 皮带输送机结构简单, 环境适应能力强, 并且可根据现场需要进行单机作业和多级配合作业, 在矿井等有大规模物料转运需求的行业被大量使用, 并成为物料转运中的重要一环。但实际使用过程, 由于井下作业环境恶劣, 且输送距离和负荷不断增加, 导致皮带输送机出现皮带跑偏、减速器故障以及托辊失效等问题, 为了能够确保矿井能够正常完成井下开采的物料的输送, 如何确保皮带输送机正常运转, 减少故障率, 对矿井高效安全生产起至关重要的作用。鉴于此, 文章结合笔者多年工作经验, 对矿用带式输送机常见故障及对策分析提出了一些建议, 以供参考。

关键词: 矿用; 带式输送机; 常见故障; 对策分析

在矿井生产活动当中, 皮带输送机是不可或缺的重要设备, 其运行状态将直接影响矿井生产活动秩序和稳定性。针对皮带输送机多种常见的故障, 矿井企业应当重视对相关故障发生部位、发生原因、危害性及发生概率的分析, 然后在采用科学处理方式对故障处理的基础上, 通过升级技术、优化管理, 做好相关故障风险的规避。只有这样, 才能提高皮带输送机的运行稳定性及可靠性, 为矿井生产活动的正常开展保驾护航。

1 矿井皮带输送机概述

矿井皮带输送机是一种在矿井生产系统当中对材料、煤炭等进行输送的设备, 能够有效完成矿井各个作业区之间的运输任务。随着我国矿井产业飞速发展, 皮带输送机在我国河南、山西等多个产煤地区得到大量的应用, 成为矿井机械自动化系统中不可或缺的一部分。皮带输送机在矿井生产活动中的应用, 具有稳定性好、效率高、承载能力强等方面的优点。具体来讲, 由于矿井生产活动多于地下进行, 生产环境复杂, 影响因素多, 传统的材料、矿井输送方式效率低、稳定性差、输送距离有限。而皮带输送机能够覆盖矿井系统中的多个位置, 并将各个空间连接起来。通过皮带输送机系统, 可以实现相关材料的远距离、高效率、持续性运输。如今, 在我国各个地区的矿井当中, 应用得比较多的皮带输送机为 DT II 型, 这种基于前代系统基础上改进出来的设备系统。该皮带输送机在我国多种大型矿井中都得到了应用, 是具有完善统一标准皮带输送设备。虽然皮带输送机作为一种电子机械自动化系统在我国矿井领域中发挥了重要作用, 但是其作为一种融合了电气、机械化、信息技术的复杂系统, 依然可能出现各类故障。导致皮带输送机出现故障的因素主要来自于系统设备本身、操作维护团队以及外部环境, 需要进行全方位的分析。

2 矿用带式输送机常见故障

2.1 带式输送机胶带跑偏分析

2.1.1 输送带两侧驱动力不平衡

①带式输送机张紧装置安装不当导致胶带两侧张紧不一致, 导致胶带弯曲张紧装置安装或设置不当是造成胶带两侧阻力不一致的主要原因; ②皮带接头不均匀, 导致皮带脱落。皮带两侧张力不强, 安全带的位置在一边, 更重要的是安全带的位置; ③输送带脱轨引起的偏差。输送带

经过一段时间的延伸, 其永久变形或老化会使输送带的张力降低, 从而使输送带松弛, 内部压力分布不均匀, 输送带出现不同程度的偏差; ④物料分布不均造成的损失。输送带进气口无泄漏, 在装载时空气会被切断, 说明输送带两侧的物料分布不均匀。这种偏差是这种磁带最常见的实际应用。材料分布不均匀的主要原因是材料的方向和位置不对; ⑤胶带与摩擦辊两侧及橡胶导向螺母之间的压力不均匀, 造成力与阻力之间的矛盾, 导致胶带两侧偏移变形。

2.1.2 带式输送机装配不正确

一般来说, 皮带部件和皮带总成的失效风险主要包括皮带、机架、片材等。带式输送机组件的基础是皮带两侧不均匀的力会长期驱动皮带。如果正确的连接器不够用, 偏转板的使用会导致输送带的张力和侧摩擦, 造成输送带的连续效应和漂移。此外, 如果安全带的选择或定位不够准确, 就会有较大的垂直误差, 增加失效的可能性。

2.2 减速机断轴分析

带式输送机运行过程中, 驱动电机与减速机的传动轴经常会发生断裂。通过对断裂位置和断裂面的观察, 断裂位置常常出现在减速机传动轴的中部, 贝壳状断口, 是典型的由于金属疲劳产生的断裂。减速系统在运行过程中, 传动轴受到的拉应力较大, 使传动轴发生变形, 且在旋转过程中传动轴的中部受到较强的扭应力, 两种应力叠加在传动轴上, 使其持续变形, 产生金属疲劳, 不断积累使传动轴发生断裂。通过对减速系统的分析, 其液力耦合器较重, 且安装于减速机的端部, 在转动过程中使传动轴受到较大径向应力, 致使运行不平衡, 是产生金属疲劳的主要原因, 而装配误差过大也会对造成一定影响, 加剧了传动轴受损情况。

3 对策分析

3.1 皮带跑偏故障处置

皮带跑偏故障的原因有设计、质量、安装和使用等问题的综合影响, 为了避免皮带输送机跑偏现象, 一方面需要避免使用问题配件和提高安装精度, 另一方面可以通过以下措施进行故障处置。调整承载托辊组: 该方法适用于皮带的中部跑偏, 但需要对托辊组的安装孔进行少许调整, 增加两侧的安装孔深度, 以便于对托辊组位置进行相应调整。具体调整过程为将皮带跑偏侧的托辊组向前移动, 相应另一侧会相对后移。增加调心托 (下转第 218 页)

蚀出现的铁锈对冷洗溶剂喷嘴产生堵塞影响,同时还可以保证冷洗溶剂具有均匀的分布;②将进入过滤机的冷洗管喷头与滴管的阀门做进一步的更改,使之成为不锈钢截止阀。如此一来,一方面可以避免产生铁锈,另一方面还可利用截止阀本身的一些流量特性,能够较方便地控制滴管或喷管通过的溶剂的量;③定期加强过滤机冷洗溶剂喷嘴的清理,对已经清理过滤机的喷嘴,要确保其喷嘴雾化率高达95%以上,从而产生良好的喷淋效果;④尽量对溶剂喷管的角度进行合理调整,从而确保喷嘴的轴向可以同过滤机转鼓方向具有一致性。

4.2 保持过滤机的真空度

4.2.1 调整过滤机转速

为了保证冷洗溶剂能顺利通过蜡饼,使蜡饼得以彻底清洗,以减少蜡饼中油的含量。调整过滤机转速可以对蜡饼油量产生的影响。具体见表1。

表1

分析项目	调整之前	调整之后
过滤机转速 / $r \cdot \min^{-1}$	3.1	1.1
蜡饼厚度 / mm	1.1-1.5	7-8
蜡饼中油含量 / %	1.7	1.2

4.2.2 过滤机保持在合适的液面下

原料从进料罐进入过滤机底部产生的液面较低,原料没有对低部真空区完全封住,会引起较多密闭氮气进入转鼓中,进而引起过滤机真空度下降。在对过滤机分配头真空区做出计算,并转换为过滤机实际仪表液面指标,然后

控制过滤机液面保持在30%~80%之间。如此一来,能够避免装置中密闭的氮气通过低部真空区没有被原液与蜡饼密封的部分,从而使装置过滤机具有较高的真空度,进而降低真空压缩机所承载的负荷。

5 改造效果与意义

5.1 过滤机操作实现了自动化

酮苯脱油脱蜡装置过滤操作实现了自动化,包括启动、停机、温水冲洗和过滤转速的调整,实现了计算机控制操作,过滤机实现了自动控制过滤液位,降低操作强度,提高过滤机的自动控制水平,降低了以往人工操作引起的差异,使操作人员的控制和监控更加直观便利,极大地提高了操作的安全性。因此,通过计算机自动化控制,过滤器真空度提升到了40kPa以上,脱蜡油收率明显提升,蜡的含油量明显降低。

5.2 石蜡产品质量明显改善

酮苯装置在加工减二线原料时,脱油蜡含油量降至1.7%以下,并且质量控制相对稳定,完全可以满足后续设备的原料质量要求。石蜡直接送入石蜡精制装置,可得到质量优异的工业石蜡。

参考文献:

- [1] 马文花. 酮苯脱蜡脱油装置工艺优化 [J]. 河南化工, 2020, 37(05): 46-48.
- [2] 杨青松, 张士博, 郭瑞昕. 酮苯脱蜡脱油装置提高经济效益的措施 [J]. 当代化工, 2019, 48(03): 606-608+612.

(上接第216页) 辊组: 皮带偏移受到横向摩擦或其他外力的影响, 可以通过增加调心托辊组能够起到一定的阻隔作用, 并产生一个相反的横向作用力使皮带进行自动调整, 调心托辊组根据作用机理分为中间转轴式、四连杆式、立辊式等。驱动滚筒与改向滚筒调偏: 皮带输送机通过滚筒进行驱动和改向, 通常皮带最少存在2个以上的滚筒, 滚筒安装位置必须与设备走向方向垂直, 滚筒安装位置出现少许偏斜都会最终引起皮带跑偏。对于由于头部滚筒安装位置引起的皮带偏移的调整可参考托辊组调整的原则, 皮带跑偏侧的配套轴承座和滚筒前移, 或将皮带跑偏对侧的轴承座后移调整滚筒角度。尾部滚筒调整方式与头部滚筒调整方式相反。落料调整: 被运输物料掉落在皮带会对皮带和托辊造成冲击, 物料的落点长期偏斜会对皮带造成侧向作用力, 造成皮带跑偏, 应相应做出适当调整。皮带输送机进行转角搭接时, 落料位置高度和位置对皮带跑偏的影响更为严重, 当2个输送机间高度过低, 水平速度相对较大, 侧向现象更加明显, 造成物料落点不稳定, 需要增加两者间相对高度。

3.2 减速机改进

①液力偶合器联轴安装过程中, 要采用百分表等精密仪器对中, 提高装配精度, 确保驱动轴、传动轴和从动轴中心线吻合, 误差小于0.01mm, 从而避免产生径向应力; ②调整液力偶合器位置, 将其安装于驱动电机的输出轴侧, 使输出轴和减速轴所受到的承载力分布均匀, 减少换挡轴

所受作用力, 从而减轻金属疲劳; ③定期对换挡轴进行维护和检修, 确保其运行稳定, 若在运行过程中出现振动和噪音等, 要对故障原因进行判断, 及时检修。

4 结束语

皮带运输机经常出现皮带移动、物料掉出、出现异常噪音的故障。运输机本身需快速运转、皮带机的保养防护不到位是造成问题的主要原因。所以选煤厂应用对运输机定期检查、精心保养, 以减少故障, 并且保证皮带输送机正常工作。

参考文献:

- [1] 卫振华. 矿用带式输送机常见故障及对策措施分析研究 [J]. 山东煤炭科技, 2018(06): 114-115+118.
- [2] 高雁敏. 煤矿带式输送机常见故障分析及对策处理 [J]. 山东煤炭科技, 2018(09): 123-124+126.
- [3] 韩明仁. 带式输送机常见故障及事故的分析与处理对策 [J]. 科技风, 2018(13): 21.
- [4] 吴显辉, 徐鹏, 李荣德. 矿用带式输送机常见故障分析及处理 [J]. 科技信息, 2018(29): 116.
- [5] 吴显辉, 徐鹏, 李荣德. 矿用带式输送机常见故障分析及处理 [J]. 科技信息, 2018(27): 847.

作者简介:

李聪聪(1991-), 男, 汉族, 籍贯: 山西襄汾, 2017年7月毕业于中国矿业大学成人教育学院机械电子工程专业, 本科, 现任职务: 辛置煤矿维护队技术员。