

煤矿机械设备的使用维修与故障处理对策探究

李新永

(陕煤集团神木张家峁矿业有限公司, 陕西 神木 719316)

摘要 煤矿所处区域往往自然条件相对恶劣, 生产作业条件复杂, 煤矿机械设备长时间在复杂环境下作业易出现故障, 严重影响煤矿生产活动。基于此, 在煤矿机械设备使用过程中需要做好维护保养, 同时对设备故障及时进行针对性处理, 确保机械设备保持良好运行状态。本文简要阐述煤矿机械设备的特点, 探讨煤矿机械设备的使用维修, 以煤矿机械设备中的可伸缩带式输送机与转载机为例, 研究其常见故障的处理对策。

关键词 煤矿机械设备; 使用维修; 预防性维修; 常见故障

中图分类号: TD4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0121-03

煤炭在我国能源结构中占有重要地位, 目前, 随着科学技术的发展, 煤矿生产已经实现了高度机械化, 因此煤矿机械设备的运行状态直接关系到煤矿产能以及安全生产, 机械设备故障不仅会导致生产活动停滞, 还可能引发安全事故。考虑到煤矿机械设备的运行环境恶劣、超负荷运行以及维护保养难度等特点, 在机械设备使用过程中必须做好防范性维修、预防性维修、使用后维修以及改善性维修等过程性维护保养工作。与此同时, 一旦机械设备出现故障要及时采取针对性处理措施, 尽可能快速恢复机械设备正常使用, 确保煤矿生产活动正常开展。

1 煤矿机械设备特点

1.1 设备运行环境恶劣

煤矿机械设备的运行环境较为恶劣, 生产区域内存在大量粉尘、有害气体和液体、噪声以及水汽等多种可能影响机械设备安全运行的因素, 外部条件较为复杂。此外, 在煤矿生产过程中, 机械设备长时间在重载、振动、摩擦、高速以及冲击等不良工况下作业, 这些因素均易造成机械设备故障。

1.2 设备超负荷运行

煤炭作为我国重要能源之一, 消耗量巨大, 因此煤矿往往是连续生产作业, 以确保产能, 这就导致煤矿机械设备需要持续运行, 停机检修或者保养的时间较少, 机械设备长时间处于超负荷运行的状态, 这不仅易导致机械设备故障, 同时也会影响机械设备的使用寿命^[1]。

1.3 维护保养难度大

煤矿机械设备类型多、数量大, 包括采矿设备、选矿设备以及运输设备等, 这些设备体型大、构成复杂, 其本身维护保养难度相对较大, 加之部分机械设备还处于井下, 这无疑进一步增加了维护保养难度。此外, 煤矿机械设备一旦进行停机维护保养也会导致生产停滞, 若生产计划紧张, 往往就忽视了机械设备维护保养。

2 煤矿机械设备的使用维修

2.1 防范性维修

防范性维修指的是在煤矿机械设备运行过程中进行全过程监测, 发现异常情况, 及时进行诊断, 结合诊断结果主动干预, 调整机械设备运行参数或者更换零部件, 以确保机械设备运行状态良好。比如环境温度对煤矿机械设备运行的影响, 极端高温或者低温都会对机械设备运行产生影响, 甚至导致无法运行的情况, 此时应及时进行主动干预, 调整环境温度, 确保环境温度适宜煤矿机械设备运行, 从而避免机械设备发生故障。

2.2 预防性维修

预防性维修指的是根据机械设备生产厂家提供的维修周期或者行业内某种成文或者不成文定义的周期, 或者根据机械设备使用经验以及其他规定开展的周期性维修。预防性维修可以延长机械设备故障发生间隔时间, 能够及时恢复机械设备的使用条件, 降低事后故障的发生率^[2]。预防性维修通常是根据机械设备或者核心部件的生命周期开展维护保养工作, 其优势在于

可以提前消除可能引发机械设备故障的因素,从而降低机械设备故障率,减少机械设备停机时间。从目前的情况来看,预防性维修是大部分煤矿企业采用的使用维修模式,大量的实践证明了预防性维修的价值,需要注意的是,在具体执行过程中需要制定好相应的维修计划,确保各项工作有序进行。

2.3 使用后维修

使用后维修顾名思义就是在机械设备运行结束后进行必要的检修和维护保养。煤矿机械设备的作业环境恶劣,同时长时间超负荷运行,机械设备运行过程中产生的高温可能导致功能故障,同时机械设备的零部件磨损情况也较为严重,若不及时进行处理,则会直接影响机械设备的精度以及性能状态。使用后维修主要是在煤矿机械设备停机时间对机械设备异常高温、零部件磨损以及其他简单问题进行处理,避免小问题发展为严重故障,影响煤矿生产活动开展^[3]。此外,使用后维修还需要对机械设备进行简单的维护保养,比如针对机械设备异常高温情况采取降温措施,对润滑不良的位置加润滑剂等,从而改善机械设备的运行状态。

2.4 改善性维修

改善性维修也被称为改造型维修,指的是在维修过程中结合技术改造对机械设备进行改造升级,使其保持甚至超出原有的性能状态。改善性维修与传统维修模式的主要区别表现在以下几方面:一是维修标准不同,传统维修模式的维修标准是解决机械设备故障,而改善性维修则是恢复甚至提升机械设备的性能水平^[4];二是维修流程不同,传统维修模式是诊断故障部位,更换失效零部件,最后恢复机械设备性能状态,而改善性维修是产业化流程,包括诊断故障位置、分析故障原因、更换高性能零部件、消除故障隐患、回收失效零部件加工再利用,其经济性以及环保效益显然高于传统维修模式。煤矿机械设备通常造价较高,更换机械设备需要投入大量资金,而通过改善性维修可以恢复机械设备的性能水平,在一定程度上延长机械设备的使用寿命,能够有效降低煤矿企业的生产经营成本。

3 煤矿机械设备常见故障及故障处理对策

3.1 可伸缩带式输送机

可伸缩带式输送机的主要构成包括驱动装置、制动装置、拉紧装置、卸料装置、输送带、改向装置、托辊和支架以及装料装置。相较于普通胶带输送机,可伸缩带式输送机增加了托辊小车、固定滚筒、卷带

装置以及储带仓等装置,可以实现快速伸长或者缩短功能,更加契合煤矿生产实际需求。可伸缩带式输送机基本工作原理是输送带绕过传统滚筒,经过储带装置的滚筒传输到机头滚筒,形成无级环形带^[5]。工作过程中拉紧车把输送带张紧,托辊始终支撑着输送带,使输送带在工作中与传动滚筒产生摩擦力,拖动输送带运行,在一定程度上避免了输送带在滚筒上的打滑现象。

3.1.1 电动机功能失效故障及处理

可伸缩带式输送机的电动机采用的是三相异步交流电动机,其具有结构简单、可靠性高以及造价低等特点。在设备运行过程中,电动机功能失效故障主要有两种情况:一是电动机无法正常启动或者电动机启动后立刻慢下来;二是电动机异常发热。关于电动机无法正常启动或者电动机启动后立刻慢下来的原因以及处理措施如下:(1)电动机线路故障。线路故障会导致电动机与电源连接断开,这种情况下电动机无法正常启动,针对这种情况需要对电动机的线路进行全面排查,更换故障位置的线路,使电动机与电源重新恢复连接。(2)系统自锁。可伸缩带式输送机电动机配置了保护电控系统,当系统自锁时电动机无法正常启动,针对这种情况需要检查限位、沿线停车、跑偏等情况,发现问题及时采取相应处理措施,处理完成后将系统复位即可正常启动电动机。(3)速度保护装置安装或者调节不当。此问题会导致电动机启动后速度下降,针对这种情况需要对速度继电器、速度旋钮等进行排查,检查是否正常,若存在异常情况及时处理使其恢复正常。(4)电压过低。电动机电压过低时就会出现电动机启动后速度立马下降的情况,针对这种情况需要检查电动机工作电压,确保其处于允许电压范围。(5)接触器失效。电动机接触器失效会导致电动机无法正常通电,其表现与线路故障相同,针对这种情况需要对负荷继电器进行排查,及时更换失效零部件,使负荷继电器恢复正常工作状态。

关于电动机异常发热的原因以及处理措施如下:

(1)电动机超负荷工作。当出现输送带超载、被卡以及输送距离过长等情况时,设备运行阻力会显著增加,这就导致电动机处于超负荷工作状态,从而出现异常发热的情况。针对这种情况需要对电动机功率进行测试,分析造成电动机超负荷工作的原因,采取针对性的处理措施^[6]。(2)传动系统润滑不良。设备传动系统润滑不良会导致电动机输出效率增加,从而出现异常发热的情况,针对这种情况需要及时对传统系统各

个部位补充润滑,使其保持良好润滑条件。(3)电机风扇灰尘堆积。由于煤矿作业环境的特殊性,使得环境中的灰尘、煤灰较多,电动机运行过程中风扇会进入大量灰尘,长时间堆积会导致电动机散热性能下降,进而导致电动机异常发热,针对这种情况需要及时对电动机风扇进行清洗。

3.1.2 减速器功能失效故障及处理

可伸缩带式输送机减速器功能失效故障主要有两种情况:一是减速度发热(油温超过 40℃);二是减速器漏油。关于导致减速器发热的原因以及处理措施如下:(1)油量过多或者过少。减速器油量不处于标准范围,无论是过多或者过少均会造成减速器发热,针对这种情况需要按照减速器使用规程中的油量标准范围进行注油。(2)长时间未更换油。减速器中的油需要定期进行更换,若长时间未更换则会导致减速器出现发热的情况,针对这种情况应适时更换减速器中的油;(3)润滑失效。设备润滑失效会导致轴承损坏,进而造成减速器漏油,针对这种情况需要及时对减速器内部进行全面清洗,及时注入润滑油,更换已损坏的轴承。

关于减速器漏油的原因以及处理措施如下:(1)轴端漏油。出现这种情况主要是由于减速器和轴承内部的回油槽发生堵塞,针对这种情况应及时疏通回油槽,同时在轴承顶端位置装设挡油盘,避免回油槽再次出现堵塞的情况;(2)密封圈损坏。出现这种情况的原因包括长期磨损以及老化等,进而导致密封圈失效,丧失密封效果,针对这种情况需要及时将损坏的密封圈更换,重新进行密封处理^[7];(3)外壳破裂。当减速器的外壳发生损坏破裂的情况时也可能造成漏油,针对这种情况应及时对破损位置进行修复,若损坏严重应及时更换外壳。

3.2 转载机

3.2.1 液力联轴器打滑故障及处理

转载机出现液力联轴器打滑故障的原因较为复杂,主要包括以下几方面:(1)刮板链被卡住;(2)液力联轴器充液量不足;(3)物料过多,超负荷运行;(4)紧链器处于紧链状态。该故障的处理措施如下:(1)及时处理被卡住的刮板链,使其恢复正常状态;(2)及时向液力联轴器注油,确保充液量足够,同时检查是否存在漏油的情况,若有需及时处理^[8];(3)从溜槽中提取出部分物料,是设备保持正常的运行状态;(4)调整紧链器的手柄,将其调整到非紧链的位置。

3.2.2 减速器噪声、发热故障及处理

减速器出现噪声以及发热故障的原因主要有以下几方面:(1)齿轮啮合条件不良;(2)轴承或者齿轮磨损严重;(3)润滑条件不良。该故障的处理措施如下:(1)对齿轮进行调整,确保其啮合间隙保持在最佳范围,改善啮合条件;(2)及时更换磨损严重的轴承或者齿轮;(3)及时更换掉变脏或者变质的润滑油,改善润滑条件。

3.2.3 刮板链跳牙故障及处理

转载机刮板链跳牙故障的原因主要包括:(1)连接环的安装不当或者圆环链出现“拧麻花”的情况;(2)链轮齿轮磨损严重;(3)刮板链太松。该故障的处理措施如下:(1)若连接环安装不当则重新按照流程进行安装;若圆环链出现“拧麻花”的情况则及时进行调整;(2)更换磨损严重的齿轮;(3)调整紧链器,使刮板链保持紧链状态。

4 结语

综上所述,煤矿机械设备的性能状态直接关系到煤矿的产能以及生产安全,因此煤矿在生产过程中要注重机械设备的过程性维修养护,包括防范性维修、预防性维修、使用后维修以及改善性维修,同时针对机械设备使用过程中出现的故障要及时进行针对性处理,尽可能降低机械设备故障造成的影响,保障正常生产活动的开展。

参考文献:

- [1] 刘于慧. 浅谈煤矿机械设备日常维修及故障诊断方法 [J]. 科技创新与应用, 2014(23):99.
- [2] 张超, 崔建磊. 故障诊断技术在煤矿机械设备中的应用研究 [J]. 中国设备工程, 2021(15):159-160.
- [3] 刘瀚文. 煤矿机械设备的使用维修和故障诊断研究 [J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2016(12):3.
- [4] 王晓蕾, 姬治岗. 煤矿机械设备故障分析与诊断技术及发展趋势 [J]. 科学技术与工程, 2020, 20(12):4621-4630.
- [5] 孙平. 论煤矿机械常见病害的维修与处理——以综采工作面刮板输送机为例 [J]. 中国科技博览, 2010(15):327.
- [6] 彭松. 机械化掘进施工电气设备故障分析与处理方法探讨 [J]. 建井技术, 2015(z1):144-146.
- [7] 林立文. 煤矿运输机械设备故障原因分析及预防处理措施 [J]. 黑龙江科学, 2014, 05(04):83.
- [8] 杨莉锋. 煤矿机电设备常见故障及维修技术质量研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(15):132-133.