

煤矿综采工作面机电设备故障与精细化管理问题研究

蔡松

(安徽恒源煤电股份有限公司设备租赁分公司, 安徽 宿州 235000)

摘要 现阶段, 虽然电能、太阳能等新能源得到大力推广, 但煤仍是重要能源之一。现代化技术持续化发展, 煤矿开采也日益向智能化、高效化方向发展。综采工作面机械化程度大幅度提升, 应用的机电设备数量日益增加。但从应用效果来看, 由于前期矿井建设中对机械设备管理的投入占比较少, 且关注度不足, 这导致机电设备管理面临很多问题。文章结合实际, 阐述煤矿综采工作面应用的机电设备常见故障, 并从精细化管理角度提出可行策略, 旨在为大幅度提升机械设备管理水平提供借鉴, 高效预防设备管理隐患。

关键词 煤矿; 综采工作面; 机电设备; 故障; 精细化管理

中图分类号: TD61

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0094-03

精细化管理是一种注重细节、高效执行的管理理念, 包括详细规划、精确资源分配、监控和评估、细致执行以及持续改进等要素。它要求在任务或项目进行的每个阶段都进行详细规划, 确保明确的目标和资源需求。通过实时监控和评估任务的进展, 可以及时发现并纠正问题, 确保整体目标的实现。强调细致执行, 包括标准化操作流程和培训人员, 以提高执行效率和质量。基于此, 在煤矿综采工作面机电设备故障管理中应用该管理模式, 发挥精细化管理优势, 设计一套更为完善系统的预防、防控体系, 对提升机电设备管理质量, 保证设备充分发挥效用有积极作用。

1 煤矿综采工作面常见的机电设备阐述

1.1 采煤机、工作面刮板输送机和液压支架

上述三种机电设备协同工作, 确保采煤过程安全、有序开展。三者之间存在紧密联系, 相互配合、有效衔接, 在现代智能技术支持下, 组成了一个智能系统。

具体来看, 采煤机是煤矿综采工作面的核心设备之一。它主要负责切割、装运和输送煤炭。采煤机的种类有很多, 包括煤矿综采设备中常见的有悬臂式采煤机、滚筒式采煤机等。这些机器通常配备有强大的切割系统和输送系统, 能够高效地采集煤炭并将其送往后续的处理装置。

刮板输送机是用于将采煤机采集的煤炭从工作面运输到煤矿井口的设备。它通过刮板链将煤炭刮到输送机上, 然后通过链条的牵引将其输送至矿井出口。这种输送方式适用于煤矿综采工作面的特殊环境, 确

保了高效的煤炭运输。

液压支架是用于支撑和稳定煤矿综采工作面的设备。在采煤过程中, 煤矿岩层可能发生塌方, 为了确保矿井的安全稳定, 需要使用液压支架支持工作面。液压支架具有可调节的高度和稳固的支撑能力, 能够适应不同的矿层情况, 保障采煤工作的安全进行。

1.2 带式输送机、破碎机及转载机

这三种机电设备与之前提到的采煤机、刮板输送机和液压支架相互协作, 形成了一个完整而高效的煤矿综采系统。

带式输送机是用于在煤矿综采工作面内、井下和井口之间输送煤炭和其他物料的设备。它由带子、滚筒、支撑和传动装置等组成。带式输送机在采煤过程中起到了重要的连接和运输作用, 将煤炭从采煤机、刮板输送机等设备处输送到后续处理设备, 如破碎机或储存设备^[1]。

破碎机用于将采煤机采集的煤炭块破碎成更小的颗粒, 以便后续的处理和运输。煤炭需要在矿井内破碎成适当的尺寸, 以方便输送和提高燃烧效率。破碎机通常包括颚式破碎机、圆锥破碎机等不同类型, 根据煤炭的不同需求选择合适的破碎设备。

转载机是一种用于装载和搬运煤炭的机械设备。在煤矿综采工作面, 转载机主要用于将破碎后的煤炭从破碎机或其他地方装载到运输设备上, 如带式输送机或矿车。这样的机械设备提高了煤炭的装载效率, 加速了整个采煤过程。

1.3 绞车、乳化液泵站等辅助设备

除了上述机电设备外,还存在很多重要辅助设备,这些设备为煤矿综采工作面的有效运行提供了重要保障。例如绞车作为一种用于提升和下放设备、材料以及人员的机械设备,在煤矿综采工作面,常常用于运输煤炭或其他物料,尤其是在需要垂直或倾斜提升时。它可以是电动绞车或液压绞车,根据具体需求选择不同类型的绞车。同时,乳化液泵站作为供应乳化液的主要场所,其在预防煤矿火灾发生、预防爆炸风险、抑制粉尘等方面发挥重要作用。

2 煤矿综采工作面机电设备故障常见类型和成因

2.1 故障常见类型

结合上文对煤矿综采工作面机电设备的介绍,结合相关设备可知其主要面临故障包括以下几方面:第一,电机故障。电机是煤矿综采工作面机电设备的核心组件之一。常见的问题包括电机过载、短路、断路等,这可能导致设备停止工作或无法正常启动。第二,传动系统故障。传动系统包括齿轮、联轴器、皮带等部件,它们的故障可能导致设备运转不畅,甚至完全停止。常见问题包括齿轮损坏、联轴器断裂、皮带滑脱等。第三,液压系统故障。液压系统在煤矿设备中广泛应用,常见故障包括液压泄漏、油泵失效、液压管路损坏等,这些问题可能导致设备失去正常的液压动力。第四,控制系统故障。控制系统是煤矿综采设备的智能化核心,故障可能导致设备无法正确响应操作。常见问题包括传感器故障、控制器故障等。第五,安全系统故障。主要包括设备在关键时刻无法及时停止等,一旦发生会增大事故风险^[2]。第六,磨损与老化。由于煤矿工作环境的恶劣性质,机电设备常常面临磨损和老化。例如,设备的轴承、齿轮等部件因长时间使用而逐渐磨损,需要定期检修和更换。

2.2 故障成因

综合常见故障类型来看,综采工作面机电设备故障产生原因包括以下几方面:第一,维护不到位。检修工作开展缺乏规范性,没有按照规范要求完成检修任务,这势必导致机电设备出现故障。第二,疲劳磨损损坏。综采工作面机电设备在运行过程中,出于利益追求,往往存在超负荷作业现象,日积月累势必会导致机电设备出现故障。第三,产品质量不达标。机电设备运行过程中由于损伤,会出现更换零部件的情况,例如驱动部位断链、电缆漏电等,在更换过程中,如果更换部件存在质量问题,势必会增大故障发生概

率。第四,其他因素。除了上述三方面因素外,环境不适宜、人员关注度不足、风险防控体系不完善等也是影响因素。基于此,结合机电设备特点,深入分析故障成因、从源头处加以管控,可以有效避免故障出现。

3 提升机电设备精细化管理质量的有效措施

精细化管理是基于现代化技术发展提出的一种管理模式,其强调在常规管理基础上,对管理对象进行细化分解,将较为笼统的管理内容细化为更为直观的数据或者程序等便于管理。通过这一方法确保各项工作高度执行,且执行效果可量化,可以将工作内容和具体人员相挂钩,避免出现推诿责任的现象。基于此,推进精细化管理实施,优化煤矿综采工作面机电设备管理原有模式有积极作用。在此结合精细化管理内涵,阐述四点提升机电设备管理质量的有效策略。

3.1 做好检修人员培训,提高人员综合素质

机电设备维护管理中,检修人员是主要执行者。因此,人员的能力水平和意识层面会影响精细化管理实施效果。为了确保精细化管理充分发挥优势,优化原有的人员培训体系,结合新时期机电设备检修、维护要点和精细化管理要点,重构培训方案。同时,推行模块化培训,也就是将主要内容细化为技术模块、典型案例、管理模块三大部分,每大模块下再依据不同方向细化为多个子模块,针对性进行如设备操作要点、设备受损检查、设备维护、精细化管理等培训。通过构建专业、系统的培训体系,可以显著提升人员综合素质,便于其更从容应对日常生活中面临的问题。另外,在日常工作中,检修人员保持严谨、认真态度是保证机电设备管理规范开展的基础^[3]。因此,在培训体系中应围绕精细化管理内涵,着重培养员工思想意识,确保其从内心认同规章制度,自愿遵守相关条例,且养成良好的工作习惯和安全意识。并且为了保证员工始终端正工作态度,设置奖惩机制、引导机制等,如定期组织技能竞赛、将日常晋升和福利奖金等与员工技能相挂钩、每周组织评比活动等,均可以在潜移默化中引导员工形成精细化管理意识。

3.2 做好综采工作面机电设备故障超前预防

精细化管理过程中,加强风险防控、做好安全隐患排查工作有积极作用。预先识别故障隐患点,可以有效避免机电设备出现故障。超前预防体系构建时应主要关注以下内容:第一,日常检修维护过程中,着重关注牵引块驱动轮齿、链轮齿等部位,通过声音判断是否存在故障。同时检查上述部位所在区域温度,一般情况下温度低于 40℃ 则证明该处于正常状态。牵

引块惰轮还需要关注油箱状态,一般当油位处于标准状态时,设备运行最佳,因此,每隔20h需要增加惰轮和链轮油量,且关注该区域温度。第二,牵引齿轮箱温度在60℃以下为正常状态,因此,应检查该部位是否存在异常响声以及温度是否超出标准范围。第三,牵引电机也是故障隐患点之一,及时检查完整性、温度可以有效避免出现故障。第四,日常检查维护中,重视电气元件的检测也极为重要。例如遥控器、带载接地、先导回路等区域,及时进行安全测试,可以保证机电设备正常运行。同时,认真检查煤矿机电设备电缆状态也是预防故障的可行策略,如及时发现电缆损坏、电缆连接断开问题等有积极意义^[4]。第五,加强电控箱的检查,做好防潮处理,可以有效预防事故发生。第六,加强对电源、电机、电缆等设备的检查,确保相关电气元件和电缆连接稳定,定期对拖曳电缆绝缘进行分析,且重视牵引电机、遥测泵电机等电缆绝缘情况,这也是预防机电设备故障的可行思路。第七,重视摇臂齿轮箱的状态,例如观察油位情况、温度情况,也是预防故障发生的保障。一般情况下应确保油位处于标准状态,且每隔20h进行一次润滑处理,且对油缸销轴、摇臂等区域进行润滑处理;查看摇臂是否存在异常声音;判断摇臂齿轮箱的温度,这均可以预防故障发生^[5]。

3.3 加强对重点设备和部位的检修维护力度

日常检修维护过程中,结合以往机电设备故障情况,确定机电设备故障重点区域和重点关注部位等,可以进一步发挥检修维护优势,做好设备事故预防工作。例如驱动部连接件是容易发生故障的部位,在日常检修中,着重检查是否出现松动、损坏等可以有效预防故障;减速器和油尺等也是重点,检查减速器声音是否正常、油位是否处于正常位置等均是避免故障发生的有效措施;检查温度表也可以预防故障发生,一般情况下,冷却液流量处于25L/min、工作温度低于70℃、入口水温度低于30℃是正常状况,一旦超出该范围,需要重点关注;油品质量可以在一定程度上反映设备状态,因此,每月2次按照规范要求进行质量化验,可以保证设备正常运行。同时,检查机头、机尾联轴器定位螺栓是否出现损伤,这些部位一旦出现断裂、弯曲等情况会影响应用质量。同时上述部位还需要定期加入甘油润滑,从而延长部件使用寿命。另外,驱动部检查也是重点。驱动装置是综采工作面机电设备运行的关键部位,一旦该区域出现问题,例如温度高于70℃、存在异常响声、冷却液流量低于25L/min等,很容易造成驱动失灵或者运行不稳现象。同时,需要

加强冷却管路的检查,确定其无泄漏,如果发现存在泄漏情况,需要先清理周围杂物,然后及时采取有效措施做出处理,避免造成更严重后果^[6]。

3.4 构建设备管理、人员管理风险防控体系

为了确保精细化管理目标达成,做好安全管理、人员管理,构建风险防控体系也是可行措施。上文通过构建超前预测体系可以有效识别安全风险,针对性采取可行措施加以预防,且对重点部位加大防护力度也是避免故障发生的可行思路。在其基础上,构建设备管理、人员管理风险防控体系,例如在开机前检查周围环境,判断是否适宜作业;设备维修维护过程中,安排专业人员负责,并按照规范化流程完成此任务;更换零件时断开电源,加强对液压支架的管控;确保各项管理制度落实到位等,均可以辅助构建更为完善的故障预防体系^[7]。同时,设备运行过程中,定期对设备进行停机检查,针对零部件做好保养和更换工作,如针对刮板机进行检查,发现溜槽出现破损时及时进行更换,可以有效避免事故发生。

4 结语

煤矿综采工作面施工过程中,机电设备发挥着重要作用,同时也面临较高的故障风险。文章结合机电设备主要类型,详细阐述机电设备常见故障,并分析故障成因,然后结合精细化管理理念,提出四点可行策略,最大限度地提升机电设备检修效率,保证检修质量,并从风险防控角度采取策略,旨在营造安全、稳定运行环境,为煤矿综采工作持续化开展提供更多参考。

参考文献:

- [1] 赵晓宇.综采工作面机电设备快速安装工艺研究与应用[J].煤炭科技,2023,44(03):164-167.
- [2] 孔庆宇.智能化综采工作面自动化技术应用[J].机械管理开发,2021,36(12):188-189,194.
- [3] 张志刚.优化综采工作面采煤机安装工艺的具体对策研究[J].矿业装备,2020,10(03):66-67.
- [4] 崔海舰.综采工作面液压支架故障及其处理[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(20):114-116.
- [5] 郭小六.综采工作面设备快速拆除工艺应用[J].机械管理开发,2020,35(04):144-146.
- [6] 赵朋,白建军,吕怀宝.智能化综采工作面机电设备管理研究[J].山东煤炭科技,2019,37(12):180-182.
- [7] 张荣.综采液压支架各部件常见故障及维修研究[J].当代化工研究,2019,19(15):55-56.