

煤矿机电运输设备管理研讨

武帅军

河南平禹煤电股份有限公司一矿 河南 禹州 461670

摘 要：煤矿机电运输设备是煤炭生产的核心载体，其管理成效直接关乎生产效率、安全水平及企业效益。当前，设备老化、维护不足、人员素质差异等问题制约行业发展。通过合理更新设备、构建完善维护体系、强化人员培训与引入信息化手段，可有效提升设备管理水平，保障煤矿安全生产与可持续发展。研究成果对优化煤矿机电运输设备管理模式、推动行业技术革新具有重要参考价值。

关键词：煤矿机电；运输；设备管理

引言

在煤炭行业高质量发展进程中，机电运输设备作为生产作业的关键要素，其管理水平直接影响煤矿的安全生产与经济效益。然而，随着开采深度增加与生产强度提升，设备老化、技术滞后、维护体系不完善等问题日益凸显，加之操作人员专业能力参差不齐，设备故障频发，安全隐患加剧。本文基于对煤矿机电运输设备管理现状的深入剖析，针对性提出优化策略，旨在为行业管理模式创新与技术升级提供理论支撑。

1 煤矿机电运输设备管理的重要性

煤矿机电运输设备是煤炭开采、运输及生产环节的核心载体，其运行状态直接决定着煤矿生产效率与作业安全。在地下复杂的作业环境中，机电运输设备承担着煤炭开采后的提升、运输任务，以及通风、排水等保障功能，一旦设备出现故障或性能下降，极易导致整个生产系统瘫痪，引发煤炭产量骤减、生产周期延长等问题，给煤矿企业带来巨大经济损失。煤矿井下环境恶劣，潮湿、高粉尘、高瓦斯等特殊条件对机电运输设备的可靠性提出严苛要求。设备长期处于高强度运转状态，机械部件磨损、电气系统老化等问题会随着使用时间的增加而逐渐加剧。如果设备管理不到位，未能及时发现并处理潜在隐患，设备带病运行将大幅提升故障概率。比如输送带的磨损可能导致煤炭运输中断，提升机的制动系统失效更可能引发严重的安全事故，威胁井下作业人员的安全。科学有效的机电运输设备管理能够显著降低设备故障率，通过定期维护、精准检修，及时更换磨损部件，优化设备运行参数，使设备始终保持良好的技术状态。这样不仅可以延长设备使用寿命，降低设备更新成本，还能通过提升设备运行稳定性，保障煤矿生产的连续性，从而提高企业经济效益。良好的设备管理能减少因设备故障引发的安全风险，营造更安全

的作业环境，为煤矿企业的可持续发展筑牢根基。先进的设备管理还能借助智能化监测技术，实时掌握设备运行数据，实现对潜在故障的预判预警，进一步提升设备管理的精细化水平与响应效率，使煤矿企业在激烈的市场竞争中凭借高效可靠的生产体系占据优势地位。

2 煤矿机电运输设备管理现状分析

2.1 设备老化与技术落后

煤矿机电运输设备长期处于高负荷运转状态，加之井下环境潮湿、粉尘浓度高、腐蚀性气体存在等恶劣条件，加速了设备的老化进程。一些矿井仍在服役役超过十年甚至更久的运输设备，这些设备的机械结构历经长期磨损，金属部件出现疲劳裂纹、变形等情况，动力系统的效率显著下降，传动装置的精度降低，频繁出现运行卡顿、异常噪音等问题。以带式输送机为例，老旧设备的输送带强度减弱，接头处磨损严重，不仅容易发生断带事故，而且运输效率远低于新型设备。在技术层面，部分煤矿企业由于资金限制或对技术更新重视不足，未能及时引入先进的机电运输技术与设备。相较于新型智能化设备，老旧设备缺乏先进的监测与保护功能，无法实时感知设备运行状态，对潜在故障难以做到提前预警。在自动化控制方面，老旧设备仍依赖人工操作与简单的电气控制，难以实现精准的速度调节、负载匹配，不仅增加了能源消耗，而且在复杂运输工况下，无法保证运输的稳定性与安全性。例如，传统的绞车运输系统，在提升过程中难以根据实际负载自动调整提升速度，容易导致设备过载运行，缩短设备使用寿命，同时带来安全风险。设备老化与技术落后形成恶性循环，老化设备故障率高，维修成本不断攀升，企业因高昂的维修费用和有限的资金，更无力投入新设备新技术的采购与研发，导致设备持续老化，技术水平长期滞后，严重制约煤矿机电运输系统的高效运行与安全生产^[1]。

2.2 维护保养不到位

煤矿机电运输设备的维护保养是确保设备正常运行、延长使用寿命的关键环节,但在实际工作中,维护保养工作往往难以做到位。井下工作环境复杂,设备分布范围广,增加了维护保养的难度与工作量。由于缺乏科学的维护计划与完善的维护流程,许多设备的维护工作具有随机性与随意性,未能按照设备使用手册的要求进行定期维护与保养。例如,一些矿井对液压支架的液压系统维护不及时,导致液压油污染严重,液压元件磨损加剧,频繁出现液压泄漏、压力不足等问题,影响支架的支护效果与可靠性。维护保养工作的质量还受到维护人员数量与专业技能的限制。部分煤矿企业为降低成本,减少维护人员配备,使得维护人员承担的工作量过大,难以对每一台设备进行细致全面的检查与维护。维护人员缺乏专业的培训与学习机会,对新型设备的结构原理、维护要点掌握不足,在设备维护过程中,无法准确判断设备故障根源,不能采取有效的维护措施,导致设备故障反复出现。例如,在处理变频调速设备故障时,由于维护人员对变频技术原理理解不深,常常只能进行表面的故障修复,无法从根本上解决问题,影响设备正常运行。维护保养所需的零部件供应不及时、质量参差不齐,也严重影响维护保养工作的效果。当设备出现零部件损坏时,由于采购周期长或市场上难以找到适配的优质零部件,维修人员往往采用替代品进行应急处理,这些替代品的性能与质量无法满足设备要求,进一步加剧设备的损坏程度,使得设备维护保养工作陷入被动局面,无法有效保障设备的稳定运行。

2.3 操作人员专业素质参差不齐

煤矿机电运输设备的操作人员是设备运行的直接掌控者,其专业素质的高低直接影响设备的运行效率与安全。在煤矿企业中,操作人员来源广泛,部分人员缺乏系统的专业学习与培训,对机电运输设备的结构原理、操作规程、安全注意事项等掌握不全面、不深入。例如,一些新入职的操作人员对提升机的制动系统工作原理理解模糊,在操作过程中不能正确判断制动系统的工作状态,遇到紧急情况时无法采取正确的制动操作,容易引发提升事故。操作人员的实践经验也存在较大差异。经验丰富的操作人员能够凭借长期积累的实践经验,快速判断设备运行中的异常情况,并采取有效的应对措施;经验不足的操作人员,在面对复杂的设备运行状况时,往往手足无措,不能及时发现潜在的安全隐患,或者错误操作导致设备故障扩大化。例如,在带式输送机运行过程中,经验不足的操作人员可能无法准确

判断输送带跑偏的原因,盲目调整导致输送带撕裂,造成严重的生产事故与经济损失。除了专业知识与实践经验,操作人员的工作态度与安全意识对设备运行也至关重要。部分操作人员安全意识淡薄,存在侥幸心理,在操作过程中违反操作规程,如超速运行、超载运输、疲劳操作等。这些违规操作行为不仅增加了设备的运行风险,而且容易引发安全事故。例如,在驾驶电机车时,操作人员为节省时间超速行驶,在遇到紧急情况时无法及时制动,导致撞车事故发生。操作人员专业素质参差不齐的现状,使得煤矿机电运输设备运行过程中存在诸多不稳定因素,给安全生产带来极大挑战^[2]。

3 加强煤矿机电运输设备管理的对策

3.1 合理更新与升级设备

(1) 煤矿机电运输设备长期处于高负荷、恶劣环境下运行,随着使用年限增长,机械部件磨损加剧,电气系统老化,性能显著下降,因此合理更新设备至关重要。引入新型高效节能的运输设备,采用新材料和先进制造工艺,能大幅提升设备的可靠性与安全性。例如,采用高强度耐磨材料制造输送带,可延长其使用寿命,降低断裂风险,减少因设备故障导致的生产中断。(2) 对现有设备进行升级改造,是在有限成本下提升设备性能的有效途径。通过加装智能监测模块,实时采集设备运行参数,实现对关键部件的状态预警。如在电机上安装振动传感器和温度传感器,一旦出现异常振动或温度过高,系统立即发出警报,便于工作人员及时处理,避免故障扩大化。(3) 在更新与升级设备时,充分考虑设备的兼容性与系统性。新设备应能与原有系统无缝对接,避免因接口不匹配等问题影响整体生产效率。注重设备技术的前瞻性,选择具有良好扩展性和升级潜力的产品,以适应煤矿未来发展需求,保障设备投资的长期效益。

3.2 完善维护保养体系

(1) 煤矿机电运输设备的稳定运行依赖于完善的维护保养体系。制定科学的维护保养计划,根据设备使用频率、工作环境和性能特点,确定合理的保养周期和内容。例如,对频繁启停的运输绞车,缩短关键部件的润滑周期,定期检查制动系统性能,确保其可靠运行。(2) 采用先进的维护技术和方法,提高保养质量。引入无损检测技术,对设备关键结构件进行内部缺陷检测,提前发现潜在隐患。利用激光对中技术,精确调整设备安装位置,减少因不对中导致的振动和磨损,延长设备使用寿命。使用高性能润滑剂和密封材料,增强设备的抗磨损和密封性能。(3) 建立设备维护档案,详细记录

设备的维护保养情况。包括每次维护的时间、内容、更换的零部件以及发现的问题等信息。通过对维护档案的分析,总结设备故障规律,优化维护保养计划,为设备的全生命周期管理提供数据支持,实现维护保养工作的精细化和科学化^[3]。

3.3 加强操作人员培训

(1) 操作人员的技能水平和操作规范直接影响煤矿机电运输设备的运行安全与效率。加强操作人员培训,首先要强化其对设备原理和结构的理解。通过理论课程和实物讲解,使操作人员熟悉设备各部件的功能和工作原理,掌握设备的操作要点和注意事项,从而能够正确操作设备,避免因误操作引发故障和安全事故。(2) 开展实操培训,让操作人员在模拟环境和实际工作场景中进行操作练习。通过反复实践,熟练掌握设备的启动、运行调节、停机等操作流程,提高应对突发情况的能力。例如,设置设备故障模拟场景,让操作人员进行故障排查和处理,培养其快速判断和解决问题的能力,确保在实际工作中遇到类似情况时能够及时、有效地应对。(3) 持续提升操作人员的安全意识和责任意识。通过案例分析、安全警示教育等方式,让操作人员深刻认识到违规操作的严重后果,自觉遵守操作规程。鼓励操作人员在工作中总结经验,分享操作技巧,形成良好的学习氛围,促进整体操作水平的提升,保障煤矿机电运输设备安全、稳定运行。

3.4 运用信息化管理手段

(1) 信息化管理手段为煤矿机电运输设备管理带来了革命性变革。搭建设备管理信息化平台,整合设备采购、安装、运行、维护等全生命周期数据。通过传感器和网络技术,实时采集设备运行状态数据,如转速、温度、压力等,将数据传输至管理平台进行集中存储和分析,实现对设备运行状态的实时监控和远程管理。(2)

利用大数据分析技术,对设备运行数据进行深度挖掘。通过建立数据分析模型,预测设备故障发生的可能性和时间节点,提前制定维修计划,实现设备的预防性维护。例如,根据设备历史故障数据和运行参数,分析出某些关键部件在特定工况下的寿命规律,在部件临近使用寿命时及时安排更换,避免故障发生,降低维修成本和停机损失。(3) 借助信息化管理手段,优化设备管理流程。实现设备维护申请、审批、执行等环节的线上操作,提高工作效率。通过信息化平台实现各部门之间的信息共享和协同工作,设备管理部门、维修部门和生产部门能够及时沟通设备运行情况,合理安排生产与维修计划,保障煤矿生产的高效有序进行,提升整体管理水平和企业竞争力^[4]。

结语

综上所述,煤矿机电运输设备管理是保障煤炭安全生产、提升企业竞争力的核心环节。通过设备更新升级、维护体系完善、人员培训强化及信息化手段应用,可系统性解决当前管理痛点,显著提升设备运行效率与安全性。未来,需持续关注行业技术发展趋势,推动设备管理向智能化、数字化方向迈进,以适应煤炭行业绿色低碳、高效安全的转型需求,助力行业高质量发展。

参考文献

- [1]田柏龄.浅析煤矿机电运输及设备管理[J].魅力中国,2020(16):392.
- [2]张涛.煤矿机电运输及设备管理[J].百科论坛电子杂志,2020(6):1319-1320.
- [3]李金辉.煤矿机电设备运输的安全管理策略[J].商品与质量,2021(19):289.
- [4]闫少华.论煤矿机电运输设备的管理[J].科海故事博览,2021(34):38-39.