

关于矿井机电维修方式探讨

宋文礼 朱 军 冯 忠 康志超

潞安化工集团余吾煤业有限责任公司 山西 长治 046000

摘 要：随着现代科技的不断演进，矿井所使用的机电设备日趋复杂和精密，这也使得维修方式的选择变得尤为关键。精细化设备管理与维护能够延长设备使用寿命，减少突发故障；采用先进的维修技术和专业工具可以快速准确地诊断和修复问题；实施计划性与状态检修相结合的策略能够预防性和应急性地处理各种设备问题；同时，提升维修人员专业素养和建立完善的备件库存管理系统，都是提高机电设备维修效率和质量不可或缺的部分。全面深入探讨并实践这些维修方式，将为矿井实现安全、高效生产奠定坚实基础，提供强有力的技术和管理支撑。

关键词：矿井；机电设备；维修方式

引言：随着矿井开采技术的不断进步和机电设备日益复杂化，矿井机电维修工作面临着越来越大的挑战。机电设备作为矿井生产的核心组成部分，其运行状态直接关系到矿井的安全和生产效率。因此，探讨和研究矿井机电维修方式，提高设备的可靠性和使用寿命，降低故障率，成为了矿井管理工作中亟待解决的问题。本文旨在通过分析和总结矿井机电维修的实践经验，探讨有效的维修方式，以期为矿井的安全高效生产提供理论支持和实践指导。

1 矿井机电设备在矿业生产中的重要性

矿井机电设备在矿业生产中具有至关重要的作用。它们是矿业生产流程的核心组成部分，支撑着从矿石开采到运输、加工等各个环节的顺畅进行。第一，矿井机电设备是实现高效开采的关键。在现代化的矿井中，机电设备如挖掘机、装载机等能够显著提高矿石的开采效率，降低人工成本，同时确保开采过程的安全性和准确性。这些设备不仅能够深入地下进行作业，还能在恶劣的环境下保持稳定的工作状态，从而保证了矿业的持续生产。第二，矿井机电设备在矿石的运输和加工过程中也发挥着不可或缺的作用^[1]。例如，传送带和矿车等设备能够快速将矿石从矿井运送到地面，而破碎机、筛分机等加工设备则能将原矿石进行初步的处理，为后续的精炼提供便利。这些机电设备的运用，大大提高了矿业生产的连贯性和效率。第三，矿井机电设备的智能化和自动化水平也在不断提升，这进一步增强了其在矿业生产中的重要性。智能化的机电设备能够实时监控生产过程中的各项参数，及时发现并处理潜在的安全隐患，从而确保生产的安全和稳定。同时，自动化技术的应用也使得矿井机电设备能够在无人值守的情况下持续工作，降低了人力成本，提高了生产效率。

2 常见的矿井机电设备故障

2.1 电气故障

(1) 电机问题

电机过载或烧毁是矿井机电设备中常见的电气故障，这种故障的产生主要源于电机长时间在过载状态下运行。在过载状态下，电机的绕组会持续发热，这不仅会加速电机绝缘材料的老化，还可能引发绕组的短路，最终导致电机烧毁。电机的过载运行可能是由于外部负载过大，超出了电机的设计能力，也可能是由于电源电压的不稳定，使得电机在额定电压之外工作，进一步加剧了电机的负荷。此外，电动机本身的设计不合理也可能是导致电机过载或烧毁的原因。设计不合理可能包括绕组布局不当、散热系统设计不足或材料选择不恰当等。这些问题都可能导致电机在运行过程中产生过多的热量，而无法有效地散热，从而引发电机故障。

(2) 接线问题

接线端子松动和电器元件老化是矿井机电设备中常见的电气问题。由于设备的长期运行和振动，电气连接端子可能会出现松动，这不仅影响电流的正常传输，还可能导致设备短路或断电，进而影响矿井机电设备的正常工作。这种问题隐蔽性强，通常需要定期检查和维修来及时发现并紧固松动的端子，以确保电气连接的稳定性和安全性。另外，在煤矿等恶劣环境中，尘土较多，这对电器元件的寿命和性能构成了严重威胁。长期的灰尘积累和接触不良会导致电器元件老化，如触点氧化、开关不灵活等。这种老化不仅会降低设备的性能，还可能引发更严重的电气故障。

2.2 机械故障

(1) 轴承故障

轴承故障是矿井机电设备中频发且关键的机械问

题。由于矿井机电设备常常处于长期振动和高负荷的运行状态中,这使得轴承承受了巨大的压力和摩擦力,进而导致其容易损坏。轴承作为机械设备中的重要支撑和转动部件,其性能状态直接影响到整个设备的稳定运行。轴承故障的表现形式多样,如滚动体磨损、内外圈裂纹、保持架断裂等。这些故障不仅会导致机械设备运转不正常,出现噪音、振动加剧等现象,还可能引发更大的安全问题,如轴承突然失效导致的设备骤停或损坏,甚至可能对操作人员造成伤害。

(2) 传动系统故障

传动系统故障是矿井机电设备运行中常见的关键问题。传动系统,作为机械设备的重要组成部分,承担着将动力传递给工作部件的重要任务。然而,在长期使用过程中,传动系统可能会出现多种故障,如传动链条松动和链轮磨损等^[2]。传动链条松动可能是由于链条长期使用后的拉伸变形,或者是链轮齿距的磨损导致链条与链轮之间的配合间隙增大。这种松动不仅会影响传动效率,还可能造成链条跳齿或脱落,进而影响设备的正常运转。同样,链轮的磨损也是一个不容忽视的问题。链轮在长期使用过程中,与链条的接触面会逐渐磨损,导致链轮齿形失真,降低了传动效率和稳定性。严重的链轮磨损甚至可能引发链条断裂等安全事故;传动系统的这些故障会严重影响设备的整体性能,甚至可能导致设备停机。

2.3 其他常见故障

除了电气故障和机械故障外,矿井机电设备还可能遭遇其他多种类型的常见故障。这些故障包括损坏型故障,如部件的断裂、开裂,这通常是由于长期承受过载或外力冲击导致的,会直接影响设备的结构完整性和安全性。退化性故障,如材料老化和变质,是由于设备长时间使用或环境因素作用下的自然结果,这种故障会导致设备性能逐渐下降。松脱型故障,表现为紧固件松动或部件脱落,这通常是由于振动或长期使用导致的,会影响设备的稳定性和可靠性。失调型故障,如系统压力过高或过低,可能是由于控制系统失灵或传感器故障引起的,会导致设备无法正常工作。最后,堵塞与渗漏型故障,如管道堵塞、密封件失效导致的漏水等,也是常见的问题,这些故障会影响设备的流体系统和密封性能。

3 矿井机电维修方式的优化措施

3.1 建立信息化设备管理系统

建立信息化设备管理系统是现代矿井机电设备维修管理的重要一环。通过建立完善的机电设备信息化管理系统,矿井可以更有效地追踪和监控设备的运行状态、

维修记录以及故障历史。这一系统不仅能够实时提供设备的运行数据,还能帮助维修人员迅速而准确地定位故障点,从而大幅减少设备的停机时间,提高生产效率。与传统的纸质记录相比,信息化系统具有无可比拟的优势。它不仅更加便捷高效,能够随时随地提供所需信息,还支持强大的数据分析功能。通过深入挖掘和分析设备运行数据,管理人员可以及时发现设备运行的异常趋势,预测潜在故障,从而提前采取预防措施,确保设备的稳定运行^[3]。此外,信息化设备管理系统还能有效整合矿井内的各种资源,优化维修流程,降低维修成本。通过系统的智能调度,可以合理分配维修任务和资源,提高维修效率。同时,系统的数据记录和分析功能也为设备的长期维护和升级提供了有力的数据支持。

3.2 实施计划性的周期维修与状态检修相结合

实施计划性的周期维修与状态检修相结合,是矿井机电设备维修管理中的一种高效策略。计划性的周期维修,主要是基于长期的实践经验和设备制造商的推荐,定期对设备进行全面的检查和维护。这种方式虽然可以确保设备的基本运行状态,但可能无法及时预防和处理一些随机发生的故障。而状态检修则是一种更为精准和灵活的维修方式。它通过在线诊断和检测技术,实时监控设备的运行状态,及时发现并处理设备的异常情况。这种方式能够在设备出现故障征兆时,就及时进行维修,防止故障扩大,从而有效延长设备的使用寿命。将计划性的周期维修与状态检修相结合,既可以确保设备得到定期的、全面的检查和维护,又能够在设备出现故障征兆时,及时进行精准维修。这种综合性的维修策略,不仅可以提高设备的运行效率,降低故障率,还能够减少维修成本,提高矿井的生产效益。

3.3 提高机电维修人员的专业素养

提高机电维修人员的专业素养,是确保矿井机电设备高效、安全运行的关键。随着科技的飞速发展,矿井机电设备技术也在不断进步,这就要求维修人员必须与时俱进,不断提升自己的专业水平。为了达到这一目标,矿井应定期为维修人员提供技术培训,让他们及时掌握新设备、新技术的维修方法和操作技巧。这样不仅能够提升维修效率,还能确保维修质量,从而延长设备的使用寿命。同时,安全意识教育也是不可或缺的一环。在处理机电设备故障时,维修人员必须严格遵循安全操作规程,确保自身和他人的安全。通过加强安全意识教育,可以让维修人员更加深刻地认识到安全性,形成严谨的工作态度,避免因操作不当而引发的安全事故。

3.4 定期更换易磨损部件

定期更换易磨损部件是机电设备维护中不可或缺的一环。这些部件,如密封圈、轴承等,在长时间的运转过程中,由于摩擦、老化和使用环境等因素的影响,会逐渐磨损,进而影响设备的整体性能和稳定性。因此,我们需要准确识别这些易磨损部件,并建立详细的更换周期表,以便及时对它们进行更换。在制定更换周期时,必须综合考虑设备的使用条件和使用环境。例如,在恶劣的工作环境下,部件的磨损速度可能会加快,这时就需要缩短更换周期。反之,在相对温和的条件下,可以适当延长更换周期。为了确保设备的兼容性和性能不受影响,更换部件时必须选择同一厂家生产的原装部件。这样不仅能保证部件的匹配度,还能避免因部件不兼容而引发的设备故障。

3.5 加强设备巡检和预防性维护

巡检与预防性维护制度是矿井机电设备管理中不可或缺的一部分。为了确保每台设备都得到应有的关注和维修,必须制定并执行一套严格的设备巡检制度。这意味着每台设备都应按照预定的时间表进行定期的检查,无论是关键的大型设备还是辅助设施,都不能遗漏。巡检过程中,技术人员需要仔细观察设备的运行状态,检查是否有异常声音、振动或温度升高等现象,这些都是设备可能出现问题的征兆^[4]。除了巡检,预防性维护同样重要。建立预防性维护计划,旨在根据设备的使用频率、工作环境以及制造商的推荐,对设备进行定期的保养和检修。这种维护方式不仅可以延长设备的使用寿命,还能提前发现并解决潜在问题,从而避免生产过程中的突发故障。

3.6 采用先进的维修技术和工具

采用先进的维修技术和工具,对于提升矿井机电设备的维修效率和质量非常重要。随着科技的快速发展,矿井机电维修领域也不断涌现出新的技术和工具,这些新技术和工具的应用,极大地推动了维修工作的进步。首先,引进先进维修技术是提升维修能力的关键。例如,激光熔覆技术作为一种新兴的维修技术,能够在磨损部件表面形成一层高性能的合金涂层,从而恢复部件的原始尺寸和性能,提高设备的耐用性。这种技术的应用,不仅能够延长设备的使用寿命,还能减少更换部件

的频率,降低维修成本。其次,使用专业维修工具也是提高维修效率的重要环节。高精度的测量仪器能够准确检测设备的故障点,帮助维修人员迅速定位问题,减少排查时间。同时,专用的拆卸工具能够简化拆卸过程,提高更换损坏部件的速度。

3.7 建立完善的备件库存管理系统

建立完善的备件库存管理系统对于矿井机电设备的持续稳定运行至关重要。首先,备件库存管理是确保设备故障时能够及时更换损坏部件的关键。通过建立完善的库存系统,矿井可以合理规划备件的种类和数量,避免备件短缺导致设备停机时间过长,也能防止备件过剩造成的资源浪费。其次,备件质量控制是保证设备性能的重要环节。矿井必须严格把控备件的质量,确保更换的备件与原性能相匹配,从而维持设备的最佳工作状态。这要求矿井采用合格的供应商,并对进库的备件进行全面的质量检测。最后,对备件使用情况进行详细记录也是库存管理系统中不可或缺的一部分。通过记录备件的使用数量、使用时间、使用人员等信息,矿井可以追踪备件的使用情况,为后续的库存管理提供有力依据。

结语:综上所述,对矿井机电维修方式的深入探讨与实践,是确保矿井生产高效、安全及经济效益的关键所在。随着科技的日新月异,矿井机电设备也日益复杂化,这就要求我们不断地学习和探索,与时俱进地挖掘和应用更为先进的维修策略。在这个进程中,我们不仅要关注最前沿的技术创新,更要注重这些技术在实际操作中的可行性和效果。只有将技术与实际紧密结合,我们才能找到既先进又实用的维修方式。这样,我们才能确保矿井机电设备的长期稳定运行,为矿井的可持续发展提供坚实的技术支撑。

参考文献

- [1]侯方方.关于选煤厂机电系统管理模式的探讨[J].低碳世界,2019(12):108-109.
- [2]高博.综采机电的故障诊断技术.机械管理开发,2019,33.03.69-70.
- [3]彭少锋.关于矿井机电维修方式的探讨.科技资讯,2020,13.23.67-68.
- [4]马国华.关于矿井机电维修方式的探讨.中国高新技术企业,2021.01.106-107.