

Research on the Application of Frequency Conversion and Energy Saving Technology of Coal Mine Mechanical and Electrical Equipment

Xiaowan Guo Mingsong Liu

Kuqa Kexing Coal Industry Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract

Coal mine industry is an important pillar of the national economy, but with the passage of time, the coal mine mechanical and electrical management has gradually exposed some deep-seated problems. The aging of equipment, technology lag, loose management and other problems not only affect the efficiency of coal mine production, but also pose a great threat to the safety of production. Especially in the background of the rapid development of information and intelligence, if the mechanical and electrical management is not adjusted and improved in time, it will be left behind by The Times. Therefore, studying how to optimize the electromechanical management of coal mine is not only the key to improve the industry efficiency, but also the inevitable requirement to ensure the life safety of miners. The coal mine industry has always been a field of high risk and high investment, and as the core of coal mine production, its management level directly determines the safety and efficiency of coal mine production.

Keywords

coal mine electromechanical management; existing problems; improvement countermeasures

煤矿机电管理存在的问题及改进对策

郭晓婉 刘明松

库车市科兴煤炭实业有限责任公司, 中国·新疆阿克苏 842000

摘要

煤矿行业是国民经济的重要支柱,但随着时间的推移,煤矿机电管理逐渐暴露出一些深层次的问题。设备的老化、技术的滞后、管理的松散等问题不仅影响了煤矿生产效率,更严重的是它们对安全生产构成了巨大的威胁。尤其是在当今信息化和智能化迅速发展的背景下,煤矿机电管理如果不及时做出调整和改进,必然会被时代抛下。因此,研究如何优化煤矿机电管理既是提升行业效益的关键,也是保障矿工生命安全的必然要求。煤矿行业历来都是高风险、高投入的领域,而机电设备作为煤矿生产的核心,其管理水平直接决定了煤矿生产的安全性和效率。

关键词

煤矿机电管理; 存在问题; 改进对策

1 引言

当前,煤矿机电管理面临着诸多挑战,设备老化、技术更新滞后、智能化水平低,甚至连基础的维护保养都时常不到位,导致设备故障频发。在这种情况下,如何改进煤矿机电管理成为行业内外广泛关注的焦点。现代煤矿不仅需要生产出高质量的煤炭,更需要在确保安全的前提下实现生产的智能化、自动化。而要做到这一点就必须从根本上优化机电管理,提升设备的可靠性与智能化水平,同时建立起一支高素质、专业化的管理和操作团队。这些改进正是对矿工生

命安全的承诺和保障。

2 煤矿机电管理存在的问题分析

2.1 设备老化与更新不足

煤矿机电设备是专门用于煤矿生产和运输过程中的机械和电气设备,它们需要适应煤矿环境的特殊性(如图1所示)。随着时间的推移,许多煤矿企业的机电设备逐渐显现出老化迹象。这种老化不仅体现在设备的物理磨损上,还表现为技术落后与生产需求的不匹配。老化的设备运行效率逐步下降,能耗增加,故障率也随之上升,导致生产中断的风险加大,影响煤矿整体运营的稳定性和安全性。由于资金压力或其他原因,煤矿企业在设备更新上往往投入不足,导致老旧设备继续服役。这种局面形成了一个恶性循环:设备老化导致生产效率下降,而生产效率的下降又影响了企业的经

【作者简介】郭晓婉(1988-),女,中国河南洛阳人,本科,工程师,从事煤矿节能减排、供电管理、市场化交易、绿色矿山等研究。

经济效益,从而限制了对新设备的投资。更新不足还意味着企业错失了使用新技术、新工艺提高生产效率和安全保障的机会,最终导致设备整体性能与行业先进水平之间的差距越来越大。在这一背景下,设备老化问题是一个影响企业长远发展的战略性问题。如何在有限的资源条件下合理规划设备更新并提升设备的整体性能,成为煤矿机电管理中亟待解决的重要课题^[1]。



图1 煤矿用履带式全液压坑道钻机

2.2 维护保养不到位

长期以来,煤矿设备在高负荷运转下容易出现磨损和老化,而维护保养工作的疏忽导致设备的隐患逐渐积累。虽然设备在日常生产中仍能勉强维持运转,但在关键时刻却往往因小问题未被及时发现而引发较大的故障。这种情况不仅影响了生产效率,还可能对安全生产造成潜在威胁。值得注意的是,一些煤矿企业对设备的管理重视程度不够,往往只关注短期生产任务的完成,而忽视了设备的长远使用寿命和可靠性。加上维护保养工作的标准化、规范化程度不足,也导致了设备保养质量的参差不齐。在实际操作中,由于缺乏系统的培训和明确的操作指南,维护人员有时无法正确识别设备的潜在问题,导致保养工作的效果大打折扣。可见,维护保养不到位问题反映出煤矿机电管理中对设备的重视程度不够,缺乏科学、有效的管理手段和长远的规划思路。

2.3 技术更新滞后与智能化水平低

尽管煤矿行业一直在推进现代化进程,但由于多方面原因,机电设备的技术更新并未能跟上时代的步伐,导致整个生产系统的智能化水平较低。更新滞后主要体现在对新技术、新设备的引进和应用较为缓慢,传统设备虽然经过多年使用具备一定的可靠性,但其性能与现代化设备相比已经明显落后。特别是在煤矿生产环境日益复杂和要求不断提高的背景下,旧设备的局限性更加突出。智能化设备的引进本可以显著提升生产自动化水平,减少人工干预,由于资金投入不足、技术适配性不强以及设备引进的管理机制不健全等因素,导致智能化设备的应用推广进展缓慢。智能化水平低的问题还与现有的管理模式和技术人员的素质密切相关,因为许多煤矿企业在机电管理上仍沿用传统的管理模式,缺乏对智能化管理系统的深度理解和应用。这种管理模式在面对突

发问题和紧急状况时反应速度较慢,往往需要依赖人工判断和操作,难以发挥智能化设备应有的作用;而且现有技术人员的专业能力与智能化设备的要求也存在一定差距,部分人员对于新技术的掌握不足,影响了智能化设备的操作和维护效果^[2]。

2.4 管理体制与人员素质问题

当前,一些煤矿企业的管理体制相对僵化,缺乏灵活性,这种情况导致了在应对复杂多变的生产环境时,管理层与操作层之间的沟通不畅,决策执行不到位。一些管理人员在制定机电设备管理策略时可能会出现对实际操作缺乏深入了解的情况,从而导致管理决策与实际需求脱节,影响了机电设备的整体运转效率。在人员素质方面,尽管煤矿企业不断加强培训,但由于部分员工的文化水平参差不齐,以及新设备、新技术的应用速度较快,使得一些操作人员在使用和维护设备时容易出现技术掌握不全面、操作不规范的情况。这不仅加大了设备故障的可能性,也增加了企业的维护成本。还有部分员工在技术学习和应用方面缺乏积极性,导致新技术推广的速度不如预期,影响了设备的更新换代和企业的技术进步。因此,管理体制与人员素质问题关系到机电设备的使用效果和安全生产,要解决这些问题需要在管理制度上进行适应性调整,并持续提升员工的技术水平和综合素质,以确保机电设备的稳定运行和生产的顺利进行。

3 煤矿机电管理问题的改进对策

3.1 设备更新换代

当前煤矿行业的设备多为20世纪末期甚至更早引进,技术水平较为落后,无法完全适应现代化生产的高效、安全需求。而现代煤矿生产需要高效、精准的操作,这就要求设备具备快速响应和自我诊断能力。自动化设备的引入可以大幅减少人工操作中的失误,提高生产的连续性和稳定性,同时还能通过实时数据监测预警设备故障来预防事故的发生。这种设备不仅能够提高矿井的整体生产效益,还能大幅降低人工成本和因设备故障引发的间接损失。需要认识到的是,设备更新换代是一项高投入的工作,短期内可能对企业的资金链造成压力。为此,企业在进行设备更新时应当结合自身的经济状况和生产需求来制定合理的设备更新计划,“分阶段逐步更新设备”既能缓解资金压力,也能让企业有时间进行人员培训,使员工尽快掌握新设备的操作与维护技能,确保设备投入使用后能迅速发挥效益。设备更新换代还需结合矿井的实际生产情况进行选择,部分企业在更新设备时往往盲目追求高科技和全自动化,忽略了设备与现有生产流程和矿井条件的匹配性。这种不切实际的设备引进反而会导致设备利用率不高,甚至引发新的安全隐患。因此,在选择新设备时应当充分考虑煤矿的地质条件、生产规模、人员素质等因素,确保新设备能够与现有生产系统无缝衔接,最大化发挥其效用^[3]。

3.2 强化维护保养体系

强化维护保养体系可以有效减少设备故障，延长设备使用寿命。健全维护保养制度是基础，企业必须制定详细的保养计划并将其落实到具体责任人和责任单位，形成一套闭环管理机制。维护保养工作应与设备的实际运行状态相结合，依托先进的检测技术实时监控设备运行情况，及时发现和处理潜在问题，从而避免设备因小故障演变为大问题。企业还需优化维护保养的流程，传统的维护方式往往依赖于设备出故障后的被动维修，而科学的维护保养体系应更加注重事前的预防性维护和事后的精细化管理。制定详细的维护保养计划并将其严格执行，企业可以有效降低突发故障的概率；同时要做好设备备件的储备管理，确保在需要时能够迅速更换，减少因备件短缺导致的停工停产。而且，每次维护都应详细记录设备的运行状况、故障原因及处理过程，以形成完整的设备档案。分析这些数据可以发现设备运行中的潜在问题，优化维护策略，从而逐步提升维护的科学性和针对性。这种数据驱动的维护方式有助于设备管理从经验型向科学型转变，最终实现机电设备的高效、安全、稳定运行^[4]。

3.3 推进智能化升级

煤矿机电设备的智能化升级应聚焦于实时监测与远程控制两个核心领域。智能化监测系统应涵盖设备运行状态、环境参数、能耗数据等多维度信息，通过大数据分析和物联网技术实现设备运行的全方位监控。例如，振动传感器、温度传感器和电流检测模块等智能设备可集成在关键机电设备上实时监测运行状态，并通过边缘计算技术进行初步处理，再将数据上传至中央控制系统。通过人工智能算法能够提前识别设备可能出现的故障隐患，并在问题发生前及时通知维修人员，避免因设备故障导致的停工或安全事故。矿井作业环境复杂，传统的人工操作往往存在安全隐患，而智能化的远程控制系统则能够有效减少人员暴露在危险环境中的时间。PLC(可编程逻辑控制器)和DCS(分布式控制系统)可以通过网络连接，实现对井下机电设备的远程操控，配合视频监控系统的使得地面控制中心能够实时掌握设备的运行状态，并进行必要的操作调整。利用5G网络的低延时、高带宽特点可以在地面实现对井下设备的实时操作，这不仅提

高了工作效率，还显著增强了安全性。推进智能化升级过程中还需考虑现有设备与新技术的兼容性问题。现有的许多机电设备并不具备智能化接口，因此需要通过技术改造或增加智能模块的方式，使其具备与智能系统对接的能力。

3.4 建立人才培养机制

人才培养机制需从实际情况出发，以长远发展为目标。建立健全的人才培养机制应注重培养人才的专业素养与实操能力，并结合企业实际需求设计针对性的培训计划。企业应与高等院校和职业培训机构合作，开设专门的煤矿机电课程，以定向培养具备最新技术知识和实战经验的专业人才。针对现有员工，企业应制定持续性的培训与考核机制，通过轮岗实践、技术竞赛等方式来提升员工的技术水平和应急处理能力。企业也可引入激励机制，对在培训和工作中表现优秀的员工给予晋升和奖励，激发员工学习和工作的积极性。企业还应重视技术人才的储备与更新，通过外部招聘、内部提拔等方式保障机电管理团队的专业性和稳定性。

4 结语

煤矿机电管理的改进是一项关乎生命安全与社会责任的系统工程，设备的更新换代，维保体系的强化，智能化升级的推进，以及人才培养机制的建立都是确保煤矿安全生产、提高生产效率的重要手段。在未来，煤矿机电管理的发展方向应聚焦于智能化和信息化，通过新技术的应用来实现更高效、更安全的生产环境，同时要加强管理体制的创新与人员素质的提升。这样才能真正实现煤矿行业的现代化转型，让这个古老的行业焕发出新的生机与活力。

参考文献

- [1] 孙健钧.煤矿机电管理存在的问题及改进对策分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(21):183-184.
- [2] 李雁金.煤矿机电管理存在的问题及改进对策[J].能源与节能,2018(7):22-23.
- [3] 王磊.煤矿机电管理存在的问题及改进对策[J].山西能源学院学报,2017,30(3):48-50.
- [4] 赵小平.煤矿机电设备管理存在的问题及改进对策[J].机械管理开发,2017,32(7):153-154.