

煤矿机电运行管理与效率提升策略分析

包家兴

神东煤炭集团石圪台煤矿 陕西榆林 719315

DOI:10.12238/ems.v7i9.15220

[摘要] 煤矿机电作为煤矿生产的关键支撑,其稳定运行对煤矿行业的发展至关重要。本文以运转队实际工作为切入点,深入剖析煤矿机电在设备、管理、人员等方面现存的问题,如设备老化、管理制度不完善、人员素质参差不齐等。针对这些问题,提出了包括更新设备、健全管理制度、加强人员培训等一系列具有针对性的解决策略。旨在通过提升煤矿机电管理水平,保障煤矿安全生产,提高生产效率,进而促进煤矿行业的可持续发展。

[关键词] 煤矿机电; 运转队; 设备管理; 技术创新; 安全生产

一、引言

煤矿机电是煤矿生产的核心支撑,在整个煤矿产业中占据着举足轻重的地位。从煤炭的开采、运输,到提升、通风、排水等各个环节,煤矿机电设备都发挥着不可替代的关键作用。在开采环节,先进的采煤机、掘进机等设备,极大地提高了煤炭开采的效率和质量,使煤矿企业能够在更短的时间内获取更多的煤炭资源。这些设备通过精确的切割、破碎等操作,实现了煤炭的高效开采,相较于传统的人工开采方式,效率得到了成百上千倍的提升。

运转队作为煤矿生产中的重要基层队伍,其工作与煤矿机电设备紧密相连。运转队承担着煤炭运输、设备运行维护等关键任务,这些工作的顺利开展离不开煤矿机电设备的稳定运行。在煤炭运输过程中,带式输送机是主要的运输设备,运转队的工作人员需要确保输送机的正常运行,及时处理各种故障,保证煤炭能够安全、快速地运输到指定地点。他们需要密切关注输送机的运行状态,检查输送带是否跑偏、托辊是否转动灵活、电机是否过热等,一旦发现问题,要立即采取措施进行处理,以确保运输工作的顺利进行。

二、煤矿运转队中机电工作现状剖析

(一) 机电设备的构成与应用

煤矿运转队所涉及的机电设备种类繁多,构成复杂,这些设备在煤矿生产的各个环节都发挥着不可或缺的作用。

在煤炭运输环节,带式输送机是最为常见且关键的设备之一。以某煤矿运转队为例,其使用的 DSJ100/100/2X90 型可伸缩带式输送机,胶带宽度为 1000 毫米,输送能力可达每小时 100 吨,电机功率为 2×90 千瓦。这种输送机具有

输送量大、效率高、运输距离长等优点,能够将采煤工作面开采出来的煤炭源源不断地输送至地面或指定的储存地点。在实际运行过程中,它通过电机驱动滚筒,带动胶带运转,煤炭在胶带上随着胶带的运动而被输送。其自动化程度较高,可通过控制系统实现远程操作和监控,大大提高了运输效率,减少了人力投入。

刮板输送机也是煤炭运输中常用的设备,尤其适用于采煤工作面和采区巷道等环境较为复杂的场所。它主要由机头、机尾、刮板链和中部槽等部分组成,通过刮板链的循环运动来推动煤炭前进。在采煤工作面,刮板输送机紧贴采煤机,及时将采煤机割下的煤炭输送出去,为采煤机的持续作业提供保障。

井下通风设备对于保障井下作业人员的安全和正常生产至关重要。FBCDZ 系列煤矿地面用防爆抽出式对旋轴流通风机是常见的主通风设备,其具有大风量、高风压、效率高、运行稳定等特点。例如某煤矿的 FBCDZNo24 型通风机,风量可达 $4440 - 7800 \text{ m}^3/\text{min}$,风压为 $2983 - 936 \text{ Pa}$,额定功率为 $2 \times 185 \text{ kW}$ 。它通过将地面新鲜空气输送到井下各个作业地点,同时排出井下的有害气体和粉尘,确保井下空气质量符合安全标准。通风机的稳定运行是井下安全生产的重要保障,一旦通风机出现故障,可能会导致井下瓦斯积聚,引发严重的安全事故。

在排水方面,煤矿常用的 MD 系列煤矿用耐磨多级离心泵,能够有效地排除井下积水,保障矿井安全。该系列泵具有扬程高、流量大、效率高、运行稳定等优点,可根据矿井的实际排水需求进行选型和配置。在一些涌水量较大的矿井,

通常会安装多台 MD 系列离心泵, 组成排水系统, 以确保在各种情况下都能及时有效地排除井下积水。

这些机电设备在煤矿运转队的工作中相互配合, 形成了一个完整的生产系统, 从煤炭的开采、运输, 到通风、排水等环节, 共同保障了煤矿生产的顺利进行。任何一个环节的设备出现问题, 都可能会影响整个生产流程, 导致生产效率下降, 甚至引发安全事故。因此, 对这些机电设备的管理和维护至关重要。

(二) 机电设备的运行状况

尽管煤矿运转队的机电设备在煤矿生产中起着关键作用, 但目前部分设备的运行状况并不理想, 存在诸多问题, 严重影响了煤矿生产的效率和安全性。

一些设备老化严重, 故障率居高不下。以某煤矿运转队的一台带式输送机为例, 该设备已使用多年, 输送带磨损严重, 托辊老化变形, 电机也出现了不同程度的故障。在过去的一个月里, 这台带式输送机因各种故障停机维修了 5 次, 累计停机时间达到了 20 小时, 导致煤炭运输中断, 严重影响了生产进度。由于设备老化, 其运行稳定性也大大降低, 经常出现输送带跑偏、打滑等问题, 不仅增加了设备的损耗, 还需要工作人员频繁进行调整和维护, 浪费了大量的人力和时间。

设备维护不及时也是导致运行问题的重要原因。在实际工作中, 由于运转队工作任务繁重, 人员配备不足, 往往忽视了对设备的日常维护和保养。一些设备未能按照规定的时间和要求进行巡检、润滑、紧固等维护工作, 导致设备的零部件磨损加剧, 故障隐患逐渐积累。某通风机因长时间未进行维护, 风机叶片上积累了大量的灰尘和污垢, 导致风机的动平衡被破坏, 在运行过程中出现了剧烈的振动和噪音。如果不及时进行清理和维护, 可能会导致风机叶片断裂, 引发严重的安全事故。

此外, 部分设备的选型和配置不合理, 也无法满足煤矿生产的实际需求。一些设备的功率过小, 无法提供足够的动力, 导致设备运行效率低下; 而一些设备的功率过大, 则会造成能源浪费, 增加生产成本。某采煤工作面的刮板输送机选型过小, 在煤炭产量增加时, 无法及时将煤炭输送出去, 导致煤炭堆积, 影响了采煤机的正常工作。

综上所述, 煤矿运转队机电设备的运行状况亟待改善。

为了保障煤矿生产的顺利进行, 必须加强对设备的管理和维护, 及时更新老化设备, 优化设备选型和配置, 改善设备运行环境, 提高设备的运行稳定性和可靠性。

三、提升煤矿机电在运转队工作效能的策略

(一) 优化设备管理体系

建立设备全生命周期管理模式是提升煤矿机电设备管理水平的关键举措。在设备采购环节, 要进行充分的市场调研和技术论证, 综合考虑设备的性能、可靠性、维护成本、兼容性等因素, 选择适合煤矿生产实际需求的设备。对于带式输送机的采购, 应根据煤矿的运输距离、输送量、地形条件等, 选择合适的型号和规格, 确保设备能够高效稳定运行。同时, 要严格把控设备的质量, 选择具有良好信誉和生产资质的供应商, 签订详细的采购合同, 明确设备的质量标准、售后服务等条款, 避免采购到质量不合格的设备。

设备安装过程中, 要制定科学合理的安装方案, 严格按照安装规范和技术要求进行操作。安装前, 应对设备进行全面检查, 确保设备零部件齐全、完好。安装过程中, 要注重设备的调试和试运行, 及时发现并解决安装过程中出现的问题, 确保设备安装质量符合要求。某煤矿在安装一台新型通风机时, 由于安装人员对设备的结构和安装要求了解不够深入, 在安装过程中出现了风机叶片安装不到位的问题, 导致风机运行时出现剧烈振动和噪音。后经技术人员重新安装和调试, 才使风机恢复正常运行。

在设备使用阶段, 要建立设备运行监测系统, 实时采集设备的运行数据, 如温度、压力、振动、电流等参数, 通过数据分析和处理, 及时发现设备的潜在故障隐患, 提前采取措施进行预防。利用物联网技术, 将设备的运行数据传输到监控中心, 实现对设备的远程监控和管理。同时, 要加强对设备操作人员的培训, 使其熟悉设备的操作规程和安全注意事项, 严格按照规定进行操作, 避免因操作不当导致设备损坏。

设备维护是保障设备正常运行的重要环节, 应制定详细的维护计划, 定期对设备进行维护保养, 包括清洁、润滑、紧固、调整、更换易损件等工作。要加强对维护工作的监督和检查, 确保维护工作质量。对于关键设备和重要部件, 要增加维护频次, 提高维护标准。当设备达到报废标准时, 要及时进行报废处理, 避免设备超期服役带来的安全隐患和经济损失。报废设备的处理要严格按照相关规定进行, 做好设

备的拆除、回收、处置等工作, 确保资源的合理利用和环境的保护。

通过建立设备全生命周期管理模式, 实现对设备从采购到报废的全过程管理, 能够提高设备的可靠性和使用寿命, 降低设备故障率和维修成本, 为煤矿生产的顺利进行提供有力保障。

(二) 强化安全管理措施

完善的安全管理制度是确保煤矿机电设备安全运行的基础。煤矿企业应根据国家相关法律法规和行业标准, 结合自身实际情况, 制定详细的安全管理制度, 明确各部门和人员在机电安全管理中的职责和权限。要建立健全设备操作规程、安全检查制度、隐患排查治理制度、事故应急预案等, 使机电安全管理工作有章可循。

加强安全培训和教育, 提高员工的安全意识和操作技能是预防安全事故的重要手段。通过定期组织安全培训, 向员工传授机电设备的安全操作规程、安全知识和应急处理方法, 使员工熟悉设备的安全性能和操作要求, 掌握常见故障的处理方法和应急措施。可以邀请专业的安全培训讲师进行授课, 也可以组织员工观看安全事故警示教育片, 通过真实的案例让员工深刻认识到安全事故的危害性, 增强员工的安全意识。

定期进行安全检查和隐患排查, 及时发现并消除安全隐患是保障设备安全运行的关键。煤矿企业应制定详细的安全检查计划, 定期对机电设备进行全面检查, 包括设备的运行状况、安全保护装置、电气系统、机械部件等。检查过程中, 要严格按照检查标准和规范进行操作, 不放过任何一个安全隐患。对于发现的安全隐患, 要及时进行整改, 明确整改责任人、整改期限和整改措施, 确保隐患得到彻底消除。可以采用日常检查、定期检查、专项检查、突击检查等多种方式相结合, 提高安全检查的效果和质量。

在安全检查和隐患排查中, 要充分利用先进的检测技术和设备, 如无损检测技术、红外测温技术、振动监测技术等, 对设备进行全面、准确的检测, 及时发现设备内部的潜在故障和安全隐患。某煤矿利用红外测温技术对电气设备进行检测时, 发现一台变压器的温度异常升高, 经进一步检查, 发现是变压器内部的绕组出现了短路故障。及时对变压器进行维修, 避免了故障的扩大化, 保障了设备的安全运行。

此外, 还要加强对安全管理制度执行情况的监督和考核,

对违反安全管理制度的行为进行严肃处理, 确保安全管理制度得到有效落实。只有通过强化安全管理措施, 才能有效预防和减少煤矿机电安全事故的发生, 保障煤矿生产的安定和稳定。

四、结论

本文深入剖析了煤矿机电在运转队工作中的关键作用以及面临的诸多挑战。通过对运转队机电设备构成、运行状况等方面的详细分析, 明确了当前煤矿机电存在设备老化严重、安全管理形势严峻等突出问题。针对这些问题, 提出了一系列切实可行的解决策略, 包括优化设备管理体系, 建立设备全生命周期管理模式, 从设备采购、安装、使用、维护到报废的各个环节进行科学管理, 提高设备的可靠性和使用寿命; 强化安全管理措施, 完善安全管理制度, 加强安全培训和教育, 定期进行安全检查和隐患排查, 有效预防和减少安全事故的发生。

随着科技的飞速发展, 煤矿机电未来将朝着智能化、自动化的方向迈进。智能化技术将深度融入煤矿机电设备中, 实现设备的自主监测、诊断、决策和控制。智能化采煤机能够根据煤层的变化自动调整采煤参数, 实现高效、安全的采煤作业; 智能化通风系统可以根据井下空气质量和人员分布情况自动调节通风量, 确保井下空气清新, 保障人员安全。自动化技术将进一步提高煤矿生产的效率和可靠性, 减少人工操作带来的风险和误差。自动化运输系统能够实现煤炭的自动装卸和运输, 提高运输效率, 降低劳动强度; 自动化排水系统可以根据水位变化自动启动和停止排水设备, 确保矿井安全。

[参考文献]

- [1] 贾晓勇. 信息化点检系统在煤矿机电设备管理中的应用[J]. 机械管理开发. 2018, (3).
- [2] 任建红. 煤矿机电自动化集控系统的运用研究[J]. 山西能源学院学报. 2017, (3). DO
- [3]. 谢锡纯, 李晓豁主编. 《矿山机械与设备》. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2000
- [4] 能源部制定. 《煤矿安全规程》. 北京: 煤炭工业出版社, 1992
- [5] 机械设计、机械设计基础课程设计, 王昆等主编, 北京: 高等教育出版社, 1996