

# 浅谈机电设备管理减少煤矿机电事故

江 涛

四川川煤华荣能源有限责任公司金刚煤矿 四川 达州 635018

**摘 要:** 煤矿机电设备管理对安全生产意义重大。当前,煤矿机电设备管理存在管理体制不完善、设备老化更新迟缓、人员素质参差不齐、预防性维护不足等问题,导致机电事故多发。设备老化磨损、质量缺陷,人员违规操作与管理维护缺失,以及井下恶劣且多变的环境,是事故产生的主要诱因。本文提出通过健全管理制度、加强设备采购更新管理、提升人员素质、强化预防性维护与监测等策略,旨在有效降低煤矿机电事故发生率,为煤矿安全生产提供有力保障。

**关键词:** 机电设备; 管理减少; 煤矿机电; 事故

引言: 在煤矿产业蓬勃发展的当下,机电设备已深度融入煤矿开采、运输、通风等各生产环节,其安全稳定运行直接关乎煤矿生产效率与矿工生命安全。然而,现实中煤矿机电设备管理存在诸多薄弱环节,设备故障与安全事故时有发生,严重制约行业发展。深入剖析煤矿机电设备管理现状与事故成因,探索行之有效的管理策略,不仅是保障煤矿安全生产的迫切需求,更是推动煤矿行业向智能化、安全化转型的关键路径,对实现煤矿产业可持续发展具有深远意义。

## 1 煤矿机电设备管理现状

### 1.1 机电设备管理体制不健全

当前,部分煤矿缺乏完善且统一的机电设备管理体制,各部门间职责划分模糊,常出现推诿扯皮现象。在设备采购、使用、维修等环节,缺乏标准化流程与严格监督机制,导致设备管理工作随意性大。例如,设备验收环节把关不严,易使存在质量隐患的设备流入生产系统;设备使用过程中,缺乏规范的巡检与记录制度,难以发现潜在问题,为机电事故埋下隐患<sup>[1]</sup>。

### 1.2 设备老化与更新不及时

煤矿生产环境复杂,机电设备长期处于高负荷、恶劣工况下运行,加速了设备老化。部分煤矿受资金、技术等因素限制,设备更新换代迟缓,超期服役设备仍在大量使用。这些老化设备不仅运行效率低下,且故障率大幅上升,机械部件磨损、电气系统老化等问题频发,严重影响安全生产。同时,新设备应用滞后,难以满足煤矿现代化生产的需求。

### 1.3 机电设备操作人员与维护人员素质有待提高

部分煤矿机电设备操作人员与维护人员专业技能水平参差不齐,缺乏系统培训。操作人员对设备操作规程掌握不熟练,存在违规操作现象,如超负荷运行设备、

未按要求进行设备启停等。维护人员技术能力不足,难以准确判断设备故障根源,导致设备维修不及时、不到位。此外,部分人员安全意识淡薄,对设备隐患重视不够,进一步增加了机电事故发生的概率。

### 1.4 机电设备的预防性维护不足

许多煤矿对机电设备的预防性维护重视程度不够,仍以事后维修为主,缺乏科学的预防性维护计划。未根据设备特点与运行状况制定定期维护方案,不能及时发现设备潜在故障,导致小故障演变成大事故。同时,预防性维护所需的技术手段与监测设备不足,难以对设备运行状态进行实时、全面监测,无法提前采取有效措施消除隐患,影响设备可靠性与使用寿命。

## 2 煤矿机电事故发生的原因分析

### 2.1 设备自身问题

#### 2.1.1 设备老化磨损

煤矿井下作业环境恶劣,高湿度、高粉尘的条件加速了机电设备老化。设备长期处于高强度运转状态,机械部件如轴承、齿轮磨损严重,导致传动效率下降、运行噪音增大;电气系统中的线路绝缘层老化开裂,易引发短路、漏电等故障。设备老化后稳定性降低,故障频发,即便进行常规维修,也难以恢复其原有的安全性能,为机电事故埋下隐患。

#### 2.1.2 设备质量缺陷

部分煤矿在设备采购环节把关不严,引入存在质量缺陷的机电设备。一些设备从设计阶段就存在结构不合理的问题,制造过程中使用劣质材料,关键部件强度不足,装配工艺粗糙。例如,电气设备的保护装置灵敏度低,无法在异常情况下及时断电;机械部件公差过大,运行时易出现松动、卡死现象。这些先天性质量问题,使得设备在运行过程中极易发生故障,进而引发严重的

机电事故<sup>[2]</sup>。

## 2.2 人员操作与管理因素

### 2.2.1 操作人员违规操作

煤矿机电设备操作人员安全意识淡薄, 违规操作现象普遍存在。部分人员为追求产量, 无视操作规程, 超负荷使用设备, 或在设备未完全停机时进行检修、调试。新员工岗前培训不足, 无证上岗操作复杂设备的情况时有发生, 对设备性能和操作要点掌握不充分。此外, 长期高强度工作导致操作人员疲劳作业, 注意力不集中, 对设备运行中的异常声响、信号反应迟钝, 无法及时采取有效措施, 极大增加了机电事故发生的可能性。

### 2.2.2 设备管理与维护不到位

煤矿设备管理体系不完善, 责任划分模糊, 导致设备管理与维护工作落实不到位。设备巡检制度流于形式, 巡检人员敷衍了事, 未能及时发现设备潜在故障和安全隐患。设备维修计划缺乏科学性, 维修周期不合理, 常出现设备“带病运行”的情况。同时, 维修人员技术水平参差不齐, 对复杂设备故障诊断能力不足, 维修手段落后, 无法从根本上解决设备问题。设备档案管理混乱, 设备运行记录、维修记录缺失或不完整, 难以对设备进行全生命周期管理, 为机电事故的发生埋下隐患。

## 2.3 环境因素

### 2.3.1 井下恶劣的自然环境

煤矿井下自然环境极为恶劣, 湿度高导致机电设备金属部件极易生锈腐蚀, 加速机械结构损坏, 同时增加电气设备漏电风险; 高浓度粉尘不仅会堵塞设备散热通道, 引发设备过热故障, 还可能进入电气系统, 破坏绝缘性能, 造成短路。此外, 井下复杂的地质条件带来的震动, 易使设备连接部件松动, 导致设备运行稳定性下降, 各类自然环境因素相互作用, 显著提升了机电事故发生的可能性。

### 2.3.2 生产环境的动态变化

煤矿生产环境处于动态变化之中, 采掘面的不断推进使机电设备频繁搬迁、安装, 在这一过程中设备易受到碰撞、挤压, 造成机械损伤和内部线路损坏。同时, 随着开采深度增加, 地压、瓦斯浓度等参数改变, 设备需承受更大压力和复杂气体环境, 若设备性能无法及时适配环境变化, 就可能出现故障。此外, 生产过程中作业布局调整、设备组合变化等, 也会给设备运行带来新的不稳定因素, 埋下机电事故隐患。

## 3 加强机电设备管理减少煤矿机电事故的策略

### 3.1 建立健全机电设备管理制度

#### 3.1.1 完善设备管理责任制度

为提升煤矿机电设备管理水平, 需完善设备管理责任制度。明确划分各部门、各岗位在设备管理中的职责, 从设备采购、使用到报废的全生命周期, 都要落实具体责任人。建立责任追溯机制, 一旦出现设备管理问题或机电事故, 能够迅速找到责任主体, 进行追责。同时, 制定科学的考核标准, 将设备管理责任履行情况与个人绩效、奖惩挂钩, 促使员工主动承担设备管理责任, 避免推诿扯皮现象, 形成全员参与、各司其职的设备管理良好局面。

#### 3.1.2 制定详细的设备操作规程

详细的设备操作规程是保障机电设备安全运行的关键。结合煤矿机电设备的特点与实际运行工况, 组织专业技术人员制定全面、细致的操作规程。规程内容不仅要涵盖设备的正确启停步骤、操作参数范围, 还要包括日常检查要点、常见故障应急处理方法等。同时, 通过图文并茂、视频演示等多种形式, 将操作规程直观呈现给操作人员, 便于其理解与掌握。定期对操作规程进行修订和完善, 使其适应设备更新与技术发展, 确保操作人员始终能依据规范流程操作设备, 降低因人为操作不当引发事故的风险。

#### 3.1.3 建立设备维修与保养制度

建立健全设备维修与保养制度, 有助于延长设备使用寿命, 减少故障发生。根据设备类型、运行状况和使用频率, 制定科学合理的维修保养计划, 明确日常保养、定期检修、大修的周期与内容。组建专业的维修保养团队, 加强人员技术培训, 提高维修保养质量。建立设备维修保养档案, 详细记录每次维修保养的时间、内容、更换的零部件等信息, 为设备管理提供数据支持。通过严格执行维修保养制度, 及时发现并消除设备潜在故障, 确保设备始终处于良好运行状态<sup>[3]</sup>。

## 3.2 加强设备采购与更新管理

### 3.2.1 严格把控设备采购质量

在煤矿机电设备采购中, 质量把控是保障安全生产的首要环节。采购前, 煤矿企业需组建由技术、采购、质检等多部门人员构成的专业评估团队, 对潜在供应商开展全面审查, 包括其生产资质、技术研发能力、行业口碑等, 确保供应商具备稳定可靠的供货能力。制定严格且细致的设备采购技术标准, 明确设备性能参数、安全防护等级等硬性指标。设备到货后, 依据标准对设备进行开箱检验、性能测试, 对于关键设备, 必要时委托第三方权威检测机构进行深度检测, 一旦发现质量问题, 坚决退货处理, 杜绝不合格设备进入煤矿生产系统, 从源头降低机电事故发生风险。

### 3.2.2 合理规划设备更新换代

煤矿机电设备的更新换代直接关系到生产效率与安全水平。企业应建立科学的设备评估体系,综合考量设备服役年限、故障频率、维修成本、技术先进性等因素,定期对设备进行健康度评估,精准识别需要更新的设备。结合煤矿开采计划、资金预算,制定长期与短期相结合的设备更新规划,优先替换超期服役、安全隐患突出、能耗高且技术落后的设备。在引入新设备时,紧跟行业技术发展趋势,优先选择具备智能化监测、自动化控制功能的设备,以适应井下复杂多变的工况。同时,注重新设备与现有系统的兼容性,确保设备更新过程平稳过渡,提升煤矿机电设备整体安全性与可靠性。

## 3.3 提升人员素质与技能水平

### 3.3.1 加强员工安全与技术培训

员工安全与技术水平直接影响煤矿机电设备的安全运行。煤矿企业应制定系统全面的培训计划,将安全培训与技术培训有机结合。在安全培训方面,定期开展安全法规、事故案例分析等课程,通过真实案例剖析,强化员工安全意识,使其深刻认识违规操作的严重后果;在技术培训上,针对不同岗位需求,邀请行业专家、设备厂商技术人员进行授课,内容涵盖设备操作规范、故障诊断与维修等实用技能。同时,利用虚拟现实(VR)、模拟仿真等先进技术,为员工提供沉浸式操作训练环境,增强培训的直观性与实效性,确保员工熟练掌握机电设备操作与维护技能,从人员层面降低事故发生几率。

### 3.3.2 建立人才激励机制

建立健全人才激励机制是提升人员素质与技能水平的重要保障。煤矿企业可设立多元化的奖励制度,对在机电设备管理、技术创新、事故预防等方面表现突出的员工,给予物质奖励和精神表彰,如发放奖金、授予荣誉称号等,激发员工的工作积极性与主动性。此外,为员工提供明确的职业晋升通道,将技能水平、工作业绩与晋升挂钩,鼓励员工主动学习提升。还可定期组织技能竞赛、技术交流等活动,为员工搭建展示自我、相互学习的平台,营造“比学赶超”的良好氛围。通过完善的人才激励机制,吸引和留住优秀人才,打造高素质的机电设备管理与操作团队,为煤矿安全生产提供人力支撑。

## 3.4 强化设备的预防性维护与监测

### 3.4.1 完善设备预防性维护体系

完善设备预防性维护体系是减少煤矿机电事故的关键

举措。煤矿企业需依据设备特性、运行工况及历史故障数据,制定科学的预防性维护计划,明确不同设备的维护周期、维护内容和维护标准。建立分级维护制度,将维护工作划分为日常巡检、定期保养和深度检修等层次,确保设备得到全方位、持续性的维护。同时,组建专业的维护团队,加强维护人员技术培训,使其熟练掌握设备维护要点与故障预判方法。此外,引入先进的维护管理软件,对维护工作进行信息化管理,实现维护任务提醒、维护记录存档与数据分析,及时发现潜在问题,提前采取措施,降低设备突发故障概率。

### 3.4.2 构建设备运行监测系统

构建设备运行监测系统能实时掌握机电设备运行状态,为预防性维护提供数据支撑。煤矿可利用物联网、传感器等技术,在设备关键部位安装振动、温度、电流等传感器,实时采集设备运行参数。搭建集中监测平台,将各设备数据进行整合分析,通过设定阈值和预警规则,一旦设备参数异常,系统立即发出警报,提示相关人员进行处理。同时,运用大数据分析和人工智能技术,对设备运行数据进行深度挖掘,预测设备故障发展趋势,提前制定维护策略。此外,建立设备运行监测数据共享机制,方便技术人员、管理人员随时查看设备状态,协同解决设备运行中的问题,提升设备运行可靠性与安全性<sup>[4]</sup>。

## 结束语

煤矿机电设备管理关乎安全生产与行业发展。本文从管理现状、事故原因出发,提出健全制度、把控采购、提升人员素质等策略。这些举措相互关联、协同发力,能有效降低机电事故发生率。未来,煤矿企业需持续重视机电设备管理,紧跟技术发展,动态优化管理策略,不断完善管理体系,推动煤矿行业向更安全、高效、智能化的方向迈进,为煤炭资源的稳定开采与可持续利用筑牢根基。

## 参考文献

- [1]刘杰.如何减少煤矿机电事故[J].石化技术,2020,27(06):252-253.
- [2]李瑞刚.加强机电设备管理减少煤矿机电事故[J].当代化工研究,2020(16):127-128.
- [3]陈晨,曹西鹤.加强机电设备管理减少煤矿机电事故[J].科技风,2019(16):180.
- [4]张玉龙.煤矿机电管理存在的问题及改善策略[J].能源与节能,2021(5):148-149.