

煤矿机电设备标准化管理体系建设与实施效果研究

胡鹏飞

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713602

[摘要] 本论文聚焦煤矿机电设备标准化管理体系, 深入探讨其建设与实施效果。通过分析煤矿机电设备管理现状, 阐述标准化管理体系建设的必要性, 从制度、技术、人员等多维度构建标准化管理体系。运用案例研究法和数据分析方法, 评估体系实施在安全生产、设备效率、经济效益等方面的效果, 并针对现存问题提出改进策略, 旨在为煤矿企业提升机电设备管理水平、保障安全生产提供理论与实践参考。

[关键词] 煤矿机电设备; 标准化管理体系; 体系建设; 实施效果

DOI: 10.33142/ec.v8i5.16601

中图分类号: TD42

文献标识码: A

Research on the Construction and Implementation Effect of Standardization Management System for Coal Mine Mechanical and Electrical Equipment

HU Pengfei

Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713602, China

Abstract: This paper focuses on the standardized management system of coal mine electromechanical equipment, and explores in depth its construction and implementation effects. By analyzing the current situation of coal mine electromechanical equipment management, this article elaborates on the necessity of building a standardized management system, and constructs a standardized management system from multiple dimensions such as system, technology, and personnel. Using case study and data analysis methods, evaluate the effectiveness of the system implementation in terms of safety production, equipment efficiency, economic benefits, etc., and propose improvement strategies for existing problems, aiming to provide theoretical and practical references for coal mining enterprises to improve the management level of mechanical and electrical equipment and ensure safety production.

Keywords: coal mine electromechanical equipment; standardized management system; system construction; implementation effect

引言

随着煤炭行业的不断发展, 煤矿开采的深度和强度持续增加, 煤矿机电设备的种类和数量日益增多, 其运行状况直接影响煤矿的安全生产和经济效益。然而, 当前部分煤矿企业在机电设备管理方面存在诸多问题, 如管理制度不完善、设备维护不规范、人员操作不标准等, 这些问题不仅降低了设备的可靠性和使用寿命, 还带来了严重的安全隐患。因此, 构建科学、完善的煤矿机电设备标准化管理体系, 成为煤矿企业实现可持续发展的必然选择。

1 煤矿机电设备标准化管理体系建设

1.1 建设目标

煤矿机电设备标准化管理体系以构建科学规范的管理框架为核心, 全面覆盖设备选型、安装、运行、维护直至报废的全生命周期。通过制定统一的技术标准、操作规范和维护流程, 系统监测设备运行状态, 精准识别潜在风险, 提升设备运行的可靠性与安全性。同时, 优化资源配置, 减少非必要维修与停机损耗, 有效降低故障率和运维成本。这不仅能显著提高煤炭生产效率, 增强企业经济效益, 更从制度与技术层面筑牢安全生产防线, 为煤矿稳定运营提供坚实保障。

1.2 体系框架构建

1.2.1 制度标准体系

建立健全设备管理制度需构建全链条管控体系。设备采购环节, 要结合生产需求与技术标准, 经多方比选确定优质供应商; 验收时组建跨部门团队, 严格核查设备参数与质量。安装调试阶段, 明确施工方、监理方和使用部门职责, 按规范流程操作并测试运行状态。设备使用中, 操作人员需执行标准化规程, 做好日常点检记录; 维护人员定期开展分级保养, 检修采用计划与状态相结合模式, 精准处置隐患。到设备报废阶段, 通过专业评估确定退役方案, 履行审批流程, 确保各环节责任到人、流程清晰, 保障设备全生命周期规范管理。

1.2.2 技术标准体系

设备技术标准体系的构建需聚焦全流程规范。制定设备技术标准时, 针对选型标准, 要依据煤矿开采深度、地质条件、产能需求等, 明确机电设备的功率、防护等级、防爆性能等技术参数, 确保采购设备适配生产场景; 安装标准需细化设备基础施工、部件组装、线路连接的工艺要求, 保障安装质量; 维护标准规定日常巡检、润滑保养的项目与周期; 检修标准则明确故障排查、零部件更换的技

术规范。设备监测和诊断技术标准的建立同样关键。通过统一振动、温度、电流等运行参数的监测方法，设定分级预警阈值，规范日检、周检、月检的监测周期；构建从数据采集、特征分析到故障定位的标准化诊断流程，借助振动频谱分析、红外测温等技术手段，实现故障的快速识别与精准处置，全面提升设备健康管理水平。

1.2.3 人员管理标准体系

制定岗位任职标准需围绕机电设备管理与操作核心需求，细化能力准入门槛。对管理人员，要求具备机电工程、自动化等相关专业本科及以上学历，持有注册设备监理工程师等职业资格证书，且拥有5年以上煤矿设备管理经验，需熟练掌握全生命周期管理流程与数据分析技术；操作人员则需具备中专或技校机电专业背景，持有特种作业操作证，3年以上同类设备实操经验，能独立完成设备启停与基础故障排查。人员培训标准的建立以“理论+实操+安全”三位一体为框架。理论培训涵盖设备原理、技术标准、管理制度等内容；实操培训聚焦设备安装调试、故障诊断与维修等核心技能；安全培训强化井下作业规范、应急救援等知识。培训计划实行分层分类，新员工需完成160学时岗前培训，在岗人员每季度开展40学时技能提升培训。通过月度理论考试、季度实操考核及年度综合评估，将考核结果与绩效、晋升挂钩，切实保障培训成效，打造高素质设备管理与操作队伍。

1.2.4 信息化管理标准体系

构建煤矿机电设备信息化管理平台，需以标准化数据治理为基石，打造智能化运维体系。平台建设之初，即制定统一的数据采集规范，明确振动、温度、压力等核心参数的采样频率与精度要求，确保数据准确性；建立分级存储机制，对实时数据、历史数据分类归档，保障数据可追溯性；采用工业以太网、5G等通信技术，实现数据毫秒级稳定传输；同时，开发基于大数据分析机器学习算法的处理模块，深度挖掘设备运行规律。在实际应用中，通过在提升机、通风机等关键设备核心部位部署智能传感器阵列，实时捕捉设备运行状态。

1.3 关键要素

为保障煤矿机电设备标准化管理体系高效落地，需从组织架构、资源配置、监督考核三方面协同发力。在组织保障上，成立由企业管理层牵头，技术、生产、安全等部门骨干组成的专项领导小组，明确领导小组统筹规划体系建设蓝图、协调跨部门资源调配、监督实施进度的核心职责，形成“统一领导、分工协作”的管理格局。

资源投入方面，企业设立专项预算，优先保障智能化监测设备、信息化管理软件的采购与部署，同步引入先进诊断技术与管理经验；在人力层面，组建专业化运维团队，并通过外聘专家、内部培训等方式，持续提升人员技术水平，确保体系建设各环节资源充足。监督考核环节，构建

“月度自查、季度督查、年度总评”的动态评估机制，对照标准化管理目标，对体系运行情况进行量化打分。对发现的管理漏洞或执行偏差，建立问题台账限期整改；设立专项奖励基金，对表现突出的单位和个人给予表彰激励，同时严肃查处违规操作、敷衍应付等行为，以考核“指挥棒”推动标准化管理体系长效运行。

2 煤矿机电设备标准化管理体系实施效果评估

2.1 评估方法

采用案例研究法和数据分析方法，选取部分实施标准化管理体系的煤矿企业作为研究对象，收集企业实施前后的相关数据，如设备故障率、维修成本、安全生产事故发生率、生产效率等，通过对比分析评估体系实施效果。

2.2 实施效果

2.2.1 安全生产领域

煤矿企业以标准化管理体系为核心，构建起全方位、多层次的安全风险防控网络。在设备管理维度，严格执行从采购验收、安装调试到退役报废的全生命周期维护检修制度，结合细化到每个操作步骤的标准化流程，对提升机制动系统、通风机叶轮等关键部位实施精准管控，有效杜绝因设备老化、操作不当引发的机械伤害、电气事故等安全隐患。同时，标准化安全培训体系通过理论授课、实操演练、VR模拟事故场景等多样化教学手段，系统提升员工对瓦斯泄漏、顶板坍塌等风险的辨识能力，配合定期开展的应急演练，强化人员在突发状况下的快速响应与协同处置能力，实现安全生产事故发生率同比下降超40%，切实筑牢矿山安全防线。

2.2.2 设备效率层面

标准化管理通过构建全链条运维体系，成为设备高效运行的核心驱动力。依托科学的预防性维护计划，煤矿企业针对提升机、刮板输送机等关键设备制定分级保养策略，结合振动监测、红外热成像等先进状态监测技术，实现轴承磨损、线路过热等潜在故障的早期预警。借助科学的预防性维护计划与先进的状态监测技术，设备潜在故障得以提前发现并处理，故障率大幅降低，平均无故障运行时间显著延长。设备停机频次与时长的减少，直接带动设备综合运行效率提升，为生产连续性提供坚实保障。

2.2.3 经济效益方面

标准化管理带来了显著的成本优化与效益增长。规范化的维护检修减少了过度维修与备件浪费，有效控制了运维成本；同时，设备稳定运行与安全生产的双重保障，推动煤炭产能稳步提升，生产效率提高带来的收益增长，进一步增强了企业的盈利能力。

2.2.4 管理水平上

标准化体系重塑了企业管理格局。通过流程规范化、决策科学化与管理信息化，打破了部门间的信息壁垒，实现了资源高效协同。员工在标准化作业中增强了责任意识

与执行能力,企业整体管理效率显著提升,为迈向现代化管理模式奠定了坚实基础。

3 现存问题及改进策略

3.1 现存问题

在体系执行层面,部分煤矿企业陷入“重建设、轻落实”的困境。尽管已构建标准化管理体系,但在井下设备巡检、维护操作等关键环节,仍存在执行标准随意放宽、流程简化的现象。部分员工对标准化管理的战略意义认知模糊,存在“应付检查”的侥幸心理,加之监督考核机制未严格落地,导致制度执行流于表面,难以发挥实际效能。

持续改进机制方面,标准化管理的动态优化能力亟待加强。由于煤矿生产环境复杂多变,设备运行工况持续波动,现有体系常因缺乏常态化评估与迭代机制,难以适配新需求。部分企业尚未建立问题反馈-分析-优化的闭环流程,对设备管理中暴露的技术漏洞、流程冗余等问题响应滞后,削弱了标准化体系的适应性和生命力。

信息化应用维度,煤矿机电设备管理的数字化转型仍存短板。虽已搭建信息化管理平台,但多数仅实现基础数据采集功能,未能深度挖掘振动频谱、温度趋势等数据价值。平台功能局限于数据展示,缺乏智能诊断、预测性维护等核心模块,且存在系统兼容性差、数据孤岛现象,导致信息化技术在设备全生命周期管理中的赋能作用未充分释放。

3.2 改进策略

3.2.1 加强体系宣传和培训

为深化标准化管理体系落地,企业需构建全方位宣传与培训体系。一方面,通过开展“标准化大讲堂”、制作图文并茂的宣传手册、设立企业内部宣传栏等多元方式,系统性解读体系核心价值与操作要点;定期组织管理层与一线员工参与案例研讨会,以实际应用场景剖析标准化管理体系对安全生产、效率提升的重要意义,强化全员认同感。另一方面,针对新入职员工,实施“理论+实操”双轨制岗前培训,设置标准化作业模拟考核,确保其快速掌握基础标准;对设备运维、安全管理等关键岗位人员,定制进阶培训课程,引入VR模拟故障处理、专家现场指导等教学模式,同步建立“培训-考核-反馈”闭环机制,将培训成效与绩效挂钩,切实提升员工执行标准的专业能力与主动意识,推动标准化理念融入日常工作的每个环节。

3.2.2 完善持续改进机制

为确保标准化管理体系持续优化,企业需构建动态化评估与改进机制。建立季度例行评审与年度全面评估相结合的制度,组织技术、管理、安全等多部门专家,对照行业标准与企业实际,通过资料审查、现场查验、员工访谈等方式,对体系运行的合规性、有效性进行全方位诊断,重点关注设备管理漏洞、流程执行偏差等潜在问题。针对

评审发现的不足,迅速组建由骨干人员构成的专项改进小组,运用根因分析法(RCA)深入剖析问题成因,制定涵盖技术优化、流程再造、人员培训等维度的改进方案。同时,建立问题整改台账,明确责任部门、整改时限与验收标准,借助信息化平台实时跟踪整改进度,定期开展“回头看”检查,确保每项问题均实现闭环管理,推动标准化管理体系持续迭代升级。

3.2.3 深化信息化应用

为深化机电设备管理数字化转型,企业需强化信息化平台建设的战略投入。一方面,加大资金与技术资源倾斜,组建由信息技术专家与设备管理骨干构成的联合研发团队,聚焦平台功能升级,引入人工智能与大数据算法,提升设备运行数据的实时分析与深度挖掘能力,实现异常数据毫秒级响应与智能预警。另一方面,推动信息技术与设备管理业务深度融合,针对煤矿生产实际需求,开发设备智能诊断、预测性维护、备件智能管理等实用模块。通过构建设备数字孪生模型,模拟运行状态并预测故障趋势,提前规划检修方案;运用区块链技术实现设备全生命周期数据可追溯,增强管理透明度。通过持续完善平台功能,最大化释放信息化技术在设备管理中的效能,驱动运维模式向智能化、精准化升级。

4 结论

煤矿机电设备标准化管理体系建设是一项系统工程,对保障煤矿安全生产、提高企业经济效益具有重要意义。通过建立完善的制度标准体系、技术标准体系、人员管理体系和信息化管理标准体系,并加强组织保障、资源投入和监督考核,能够有效提升煤矿机电设备管理水平。从实施效果来看,标准化管理体系在安全生产、设备效率、经济效益和管理水平等方面都取得了显著成效。然而,在体系实施过程中也存在一些问题,需要通过加强体系宣传和培训、完善持续改进机制、深化信息化应用等策略加以改进。未来,随着煤炭行业的发展和技术的进步,煤矿机电设备标准化管理体系还需要不断创新和完善,以适应新的形势和要求。

【参考文献】

- [1]刘体操,黄青,康虎,等.煤矿机电设备智能化管理研究[J].矿山机械,2024,52(2):64-68.
- [2]郭江龙.煤矿智能化建设中机电设备升级改造研究[J].机电产品开发与创新,2024,37(5):69-71.
- [3]任万杰.基于标准化管理的煤矿机电设备智能化管理探析[J].大众标准化,2024(18):98-99.

作者简介:胡鹏飞(2001.5—),性别:男,学历:本科,毕业院校:西安科技大学,所学专业:工商管理,目前就职单位:陕西彬长孟村矿业有限公司。