

煤矿皮带输送机安全运行管理分析

魏明骏

永煤集团股份有限公司新桥煤矿 河南 商丘 476600

摘要：本文围绕煤矿皮带输送机安全运行管理展开分析，阐述其核心构成、工作原理及安全运行核心要求，结合风险管理等相关理论，通过调研不同规模煤矿现状，剖析设备、人员、制度、技术层面存在的问题及根源，从设备全生命周期管理、人员培训、制度完善、智能化技术应用等方面提出优化策略，为煤矿皮带输送机安全、高效运行提供理论支撑和实践指导，助力提升煤矿运输安全管理水平。

关键词：煤矿；皮带输送机；安全运行管理

引言：皮带输送机是煤矿井下物料运输的核心设备，其安全运行直接关系到煤矿生产效率和作业人员生命安全，是煤矿安全生产的关键环节。当前，不同规模煤矿皮带输送机管理存在设备老化、人员技能不足、制度不健全等问题，易引发安全事故。基于此，本文结合相关理论与现场调研，分析其安全运行管理现状及问题，提出针对性优化措施，对保障煤矿安全生产、降低事故发生率具有重要现实意义。

1 煤矿皮带输送机安全运行相关理论与设备基础

1.1 皮带输送机核心构成与工作原理

(1) 核心构成：驱动滚筒是动力核心，负责带动输送带运转；输送带承担物料输送任务，需具备高强度、耐磨特性；托辊用于支撑输送带，减少运行摩擦；张紧装置保障输送带张力均匀，防止打滑；机架固定各部件，保证设备稳定性。安全保护装置需配置跑偏保护、急停开关、过载保护等，及时规避运行隐患^[1]。(2) 工作原理：电机驱动滚筒转动，通过摩擦力带动输送带连续运行，物料经进料口落在输送带上，随输送带完成从起点到终点的输送。其连续运行特性要求安全管理必须全程管控，杜绝中途停机、部件故障等问题，避免引发物料堆积、设备损坏等安全事故。

1.2 煤矿皮带输送机安全运行核心要求

(1) 设备安全要求：关键部件需符合井下安全标准，输送带、滚筒等需具备阻燃、抗静电性能，防止产生火花引发瓦斯爆炸；设备完好率需达到规定标准，定期开展清洁、润滑、检修，及时更换老化、损坏部件。(2) 操作安全要求：操作人员需严格遵守岗位规范，正确穿戴安全帽、防护手套等个人防护装备；严格执行“岗前确认、班中汇报、收工核查”制度，岗前检查设备状态，班中及时上报异常，收工核查设备隐患并妥善处置。(3) 环境安全要求：井下巷道需保持畅通，避免

杂物阻碍设备运行；瓦斯浓度需控制在安全范围，粉尘浓度需符合规定标准，定期开展通风、降尘作业，防范环境因素引发的设备故障和安全风险。

1.3 安全运行管理相关理论基础

(1) 风险管理理论：核心流程为风险识别、评估、控制，应用于皮带输送机管理时，需识别设备故障、操作失误等风险点，评估风险等级，采取针对性防控措施，降低事故发生率。(2) 精细化管理理论：将精细化管理理念贯穿全流程，细化设备维护频次、操作步骤，明确各岗位职责，杜绝粗放式管理，提升设备运行和操作的规范性。(3) 闭环管理理论：采用“查隐患一定措施一促整改一回头看”模式，对安全检查中发现的隐患，明确整改措施和时限，整改完成后复查，形成闭环，确保隐患彻底消除。

2 煤矿皮带输送机安全运行管理现状及问题分析

2.1 煤矿皮带输送机安全运行管理现状调研

(1) 调研概况：调研对象涵盖大型国有煤矿、中型地方煤矿及小型民营煤矿，范围涉及井下主运输皮带、采区皮带等各类输送机，采用现场勘查、座谈访谈、资料查阅及数据统计相结合的方式，全面掌握不同规模煤矿皮带运输安全管理的整体现状，确保调研结果具有代表性和全面性。(2) 现有管理模式：多数煤矿已建立基本的岗位责任体系，明确操作人员、维护人员及管理人員的岗位职责；安全检查机制以日常巡查、定期抽查为主，部分大型煤矿推行“三级联防”模式，即班组自查、车间检查、矿部督查，形成分级管控格局；培训机制多以岗前培训、定期集中培训为主，普及基础操作和安全知识，但培训深度和针对性不足。(3) 现有防控措施：设备巡查维护以日常人工巡查为主，定期对驱动滚筒、输送带等关键部件进行清洁和润滑；隐患排查治理采用“排查—登记—整改”的基本流程，对发现的一

般隐患及时处置；应急处置方面，多数煤矿制定了设备故障、火灾等突发事件的应急预案，但应急演练频次不足，应急物资储备有待完善。

2.2 安全运行管理中存在的主要问题

(1) 设备管理问题：部分煤矿尤其是小型煤矿，皮带输送机关键部件老化严重，输送带磨损、托辊锈蚀等问题突出，部分安全保护装置因长期使用出现失效现象，未及时更换；维护保养缺乏规范流程，存在“重使用、轻维护”的现象，日常维护流于形式，未形成常态化、专业化维护机制。(2) 人员管理问题：操作人员安全意识薄弱，存在侥幸心理，违章操作、违规作业频发，如不按规定穿戴防护装备、违规启停设备等；部分操作人员技能不足，对设备故障判断和应急处置能力欠缺；培训考核机制不完善，培训内容脱离现场实际，考核流于形式，未发挥考核的约束和提升作用。(3) 制度管理问题：现有安全管理制度过于笼统，缺乏细化条款，可操作性不强，难以指导现场实际作业；责任落实到位，存在“责任虚化”现象，部分岗位职责未明确到个人；闭环管理执行不彻底，隐患整改后缺乏有效的回头看和复查机制，部分隐患反复出现。(4) 技术应用问题：智能化监控技术应用不足，多数煤矿仍依赖人工监控，对皮带跑偏、过载等异常情况的监测不够及时；风险预警能力薄弱，未建立完善的风险预警体系，难以提前预判安全隐患；未实现设备全生命周期管理，设备采购、使用、维护、报废等环节缺乏系统性管控。

2.3 问题产生的根源分析

(1) 思想层面：部分煤矿管理层安全管理理念滞后，存在“重生产、轻安全”的认知偏差，将生产效率放在首位，忽视皮带输送机安全管理，对安全隐患的危害性认识不足，预防意识薄弱，缺乏“防患于未然”的管理思路。(2) 管理层面：责任分工不明确，部分岗位存在职责交叉或空白，出现问题后相互推诿；监督考核机制不完善，考核指标不合理，对安全管理成效的考核权重不足，激励约束作用未充分发挥，难以调动员工参与安全管理的积极性。(3) 技术层面：煤矿企业技术投入不足，尤其是小型煤矿，受资金限制，难以承担设备更新换代和新技术引进的成本，导致设备老化、技术落后；新技术、新方法的推广应用不到位，缺乏专业技术支撑，智能化、信息化水平偏低^[2]。(4) 人员层面：培训体系不健全，缺乏“学、考、练”一体化培训机制，培训内容针对性、实用性不强，与现场操作需求脱节；缺乏专业的培训师资源，培训方式单一，难以有效提升操作人员和维护人员的专业素养，人员技能提升缓慢。

3 煤矿皮带输送机安全运行管理优化策略

3.1 设备安全管理优化

(1) 完善设备全生命周期管理：建立健全皮带输送机设备台账，详细记录采购、安装、使用、维护、报废等全流程信息，实现设备可追溯。推行“日巡查、周维护、月检修”常态化管理，每日由岗位人员巡查运行状态，每周维护人员开展清洁、润滑等工作，每月专业检修团队进行系统性检修。同时引入RFID技术，为关键部件粘贴电子标签，实时采集运行参数、维护记录，实现精准管控，及时发现部件老化、性能下降等问题并提前防控。(2) 强化保护装置配置与维护：严格遵循煤矿安全规程及相关标准，为皮带输送机足额配置防打滑、防跑偏、过载保护、急停开关等安全保护装置，确保安装规范、位置合理。建立定期校验制度，每月对各类保护装置的灵敏度、可靠性进行校验，对不合格装置立即停机更换，杜绝保护装置失效，确保设备异常时能及时触发保护机制，防止事故扩大^[3]。(3) 规范设备检修流程：结合不同规模煤矿、不同运行工况的皮带输送机，制定差异化检修方案，明确检修周期、标准、责任人及验收流程。检修前做好安全交底和现场防护，检修中严格执行规范，杜绝违规操作；检修后由专人对照标准逐项验收，合格后方可投入运行，杜绝设备“带病运行”，从源头减少设备故障引发的安全隐患。

3.2 人员安全管理优化

(1) 健全培训考核体系：摒弃传统单一的理论培训模式，采用案例教学、现场演示、实操演练等多样化培训方式，开展“学、考、练”一体化培训，结合近期煤矿皮带输送机安全事故案例，剖析事故原因、总结防控经验，提升培训的针对性和实用性。将培训考核结果与员工绩效直接挂钩，考核不合格者暂停上岗，直至培训考核合格后方可复工，形成“培训—考核—提升”的良性循环，全面提升操作人员和维护人员的专业技能。(2) 强化安全意识培育：定期组织事故案例剖析会、安全警示日、安全知识竞赛等活动，通过播放事故警示教育片、讲解典型事故案例、分享安全操作经验等方式，让员工深刻认识到违章操作、安全意识薄弱的严重危害，推动员工安全意识从“要我安全”向“我要安全、我会安全、我懂安全”转变，营造“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的良好氛围。(3) 规范岗位操作行为：结合皮带输送机岗位实际，制定细化、可操作的岗位操作规范，明确设备启停、物料输送、故障处置等各个环节的操作步骤和安全要求，推行标准化作业。加大违章操作处罚力度，建立违章操作台

账,对违规作业人员进行批评教育、经济处罚,情节严重者予以岗位调整,形成“违章必查、查则必罚、罚则必改”的高压态势,规范员工操作行为。

3.3 管理制度与流程优化

(1)完善精细化管理制度:细化各岗位安全责任,将安全责任明确到每个岗位、每个人员,明确岗位职责、工作标准和考核要求,杜绝责任虚化、职责交叉或空白。建立“岗位自查、交叉互查、纪检监督”三级联防机制,岗位人员每日进行自查,不同岗位之间定期开展交叉互查,纪检部门进行专项监督,形成全方位、多层次的安全监督格局,确保各项管理制度落到实处。

(2)优化安全检查与闭环管理:完善“定期检查+随机抽查+专项督查”相结合的安全检查机制,定期检查按规定频次开展,随机抽查不定期进行,专项督查针对重点环节、关键部位开展,全面排查设备、人员、环境、管理等方面的安全隐患。严格落实隐患整改闭环管理,对排查发现的隐患,明确整改措施、整改时限和责任人,整改完成后及时组织复查,确保隐患整改到位,形成“查隐患—定措施—促整改—回头看—销号”的完整闭环^[4]。(3)健全责任追究与激励机制:明确各岗位、各环节的安全责任,对因管理不善、操作失误、隐患整改不到位引发安全事故的,严肃追究相关人员的责任,绝不姑息。同时,将安全表现与员工评先评优、职称晋升、绩效奖励挂钩,对安全管理成效突出、无违章操作、及时发现重大隐患的员工给予表彰奖励,充分调动员工参与安全管理的积极性和主动性。

3.4 技术应用与风险防控优化

(1)推进智能化技术应用:加大技术投入,建设皮带运输机智能化监控系统,整合温度、速度、跑偏、瓦斯浓度等监测数据,实现设备运行状态实时监测、数据实时传输和异常情况自动报警,提前预判安全风险,实现“早发现、早预警、早处置”。引入智能化巡检机器人,替代人工开展井下复杂环境下的设备巡检,提升巡检效率和准确性,减少人为巡检的疏漏。(2)构建科学

的风险评估体系:采用风险矩阵法、LEC法等多种方法,全面识别设备故障、人员违章、环境异常、管理漏洞四类风险,明确各类风险的等级和影响范围,建立风险评估矩阵,对高风险环节制定专项防控措施,重点管控,对中低风险环节定期监测,动态调整防控策略,实现风险分级管控、精准防控^[5]。(3)完善应急处置体系:结合皮带运输机常见故障和可能发生的安全事故,制定针对性强、可操作的应急预案,明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施和应急物资调配方案。常态化开展应急演练,每季度组织一次设备故障、火灾、瓦斯泄漏等突发事件的应急演练,提升员工应急处置能力和协同配合能力,确保事故发生时能够快速、有效处置,最大限度减少人员伤亡和财产损失。

结束语

煤矿皮带运输机安全运行管理是一项系统性、长期性工作,需贯穿设备全生命周期、人员操作全流程。本文通过梳理其管理现状、剖析问题根源,提出的优化策略具有较强的针对性和可操作性。后续煤矿企业需强化安全理念,落实各项管理措施,持续推进技术升级和人员素养提升,不断完善安全管理体系,切实防范安全风险,推动煤矿皮带运输安全、稳定、高效运行,为煤矿安全生产筑牢保障。

参考文献

- [1]谭清述.浅谈矿用皮带运输机跑偏原因及策略[J].冶金管理,2022,4(19):53-54.
- [2]齐志贤.皮带运输机防跑偏装置的设计与应用[J].内燃机与配件,2023,12(01):143-144.
- [3]刘宇航.皮带运输机防跑偏改进及应用[J].机电工程技术,2022,48(11):238-239.
- [4]高永林.解决煤炭皮带运输机跑偏的几种有效方法[J].机械管理开发,2021,33(08):257-261.
- [5]赵虎.煤矿皮带运输机重载软起动技术的应用研究[J].机械管理开发,2023,33(08):133-136.