

煤矿机电运输事故的产生原因及预防措施

王凌轩

河北冀中股份邯峰矿业有限公司大淑村矿 河北 邯郸 056306

摘要：本文探讨了煤矿机电运输事故的产生原因及预防措施。产生原因包括人为因素，如安全意识淡薄、操作技能不熟练、疲劳作业、违规行为等；设备因素，如设备老化损坏、选型不合理、安全保护装置失效等；环境因素，如井下巷道条件差、通风与瓦斯问题、粉尘污染等；安全管理因素，如制度不完善、培训不足、检查排查工作不到位等。预防措施涵盖加强人员管理、设备管理、改善作业环境、强化安全管理等方面，通过提高人员安全意识与技能、优化设备维护与选型、治理作业环境、完善安全制度与应急体系等，降低事故风险，保障煤矿机电运输安全。

关键词：煤矿机电；运输事故；产生的原因；预防措施

引言：煤矿机电运输在煤矿生产中意义重大，关乎生产效率、安全生产、成本控制及现代化发展。然而，煤矿机电运输事故频发，给煤矿企业带来巨大损失。深入分析事故产生原因，制定有效的预防措施，对于减少事故发生、保障煤矿生产安全至关重要。因此，本文将对煤矿机电运输事故的产生原因及预防措施展开详细探讨。

1 煤矿机电运输在煤矿生产中的重要性

煤矿机电运输在煤矿生产中具有极其重要的地位，主要体现在以下几个方面。在提高生产效率上，煤矿机电运输系统包含煤炭开采、运输及提升等多环节的设备与技术，像先进的采煤机、刮板输送机与皮带输送机等协同运作，实现煤炭快速开采与高效运输，减少人力与时间成本。优化运输路线和设备调度也能提升设备的利用率，使煤矿生产持续稳定，如自动化皮带运输系统避免了传统人力运输的间断与低效。在保障安全生产方面，煤矿环境复杂危险，机电运输设备安全运行是关键。现代化设备配有过流、漏电、超温等保护装置，能及时处理故障避免事故。而且实时监控和远程控制让管理人员掌握设备状态，预警处理隐患，如提升设备的安全制动装置可防止容器坠落。在降低生产成本上，合理的机电运输系统能节能降耗。采用节能设备与优化路线减少能源消耗，提高设备可靠性和寿命降低维修与更换成本，自动化和智能化减少人力投入。比如变频调速电机车按需调速，智能化诊断系统提前预测维修。在促进煤矿现代化发展方面，科技进步推动煤矿机电运输技术创新，自动化、智能化、信息化技术广泛应用，变革了煤矿生产方式，提升现代化水平^[1]。无人值守运输和智能调度系统等应用，提高了效率和安全性，减少井下人员，改善作业环境，支撑煤矿可持续发展。

2 煤矿机电运输事故产生的原因

2.1 人为因素

煤矿机电运输事故产生的人为因素主要包括以下几点：（1）安全意识淡薄：部分煤矿从业人员未充分认识安全生产的重要性，缺乏安全与自我保护意识，常不遵守操作规程冒险作业，如未切断电源检修设备、提升设备运行时进入危险区，易引发触电及被设备伤害等事故。（2）操作技能不熟练：煤矿机电运输设备及技术复杂，需操作人员具备专业技能与丰富经验。但一些未经系统培训的人员，对设备性能、操作方法及安全注意事项不熟悉，易出现误操作，如因不熟悉提升机操作流程导致过卷或蹲罐事故，不了解电机车制动性能而无法及时停车。（3）疲劳作业：煤矿生产作业强度大、时间长，部分从业人员长期疲劳，反应与判断能力下降，易疏忽失误。如疲劳的司机驾驶电机车难以及时发现障碍物引发碰撞，检修人员可能漏检关键部位留下隐患。（4）违规行为：部分从业人员为求效率忽视安全规定，违规操作、指挥，如超载、超速运输，擅自更改设备安全设置等。超载会使设备过载、加速磨损，降低可靠性甚至引发故障事故；超速则增加制动距离，降低司机控制能力，易发生碰撞和翻车事故。

2.2 设备因素

设备因素主要包括以下方面：（1）设备老化与损坏：部分煤矿企业为降成本，长期使用老旧设备，其性能和可靠性下降，易出故障。且设备维护保养不到位，零部件磨损严重甚至损坏，增加事故风险。如老化的钢丝绳易断裂致提升设备断绳事故，磨损的输送带易撕裂影响煤炭运输。（2）设备选型不合理：一些企业在选型时未充分考虑矿井实际情况和生产需求，所选设备与地质条件、运输距离、运输量等不匹配。如提升机提升能

力不足致长期过载运行加速老化,电机功率过小致司机违规超速行驶引发事故。(3)安全保护装置失效:煤矿机电运输设备虽配有安全保护装置,但部分企业维护管理不到位,使装置失效或无法正常工作。如过流保护装置未校验,过载时无法断电致电机烧毁;漏电保护装置损坏未修复,漏电时无法跳闸致人员触电。

2.3 环境因素

(1)井下巷道条件差:井下巷道狭窄曲折、坡度大,且有积水、淤泥,给机电运输设备运行带来困难,还易引发设备碰撞,降低设备使用寿命。同时,巷道支护不牢,顶板冒落会威胁运输设备和人员安全。(2)通风与瓦斯问题:井下通风不良会使瓦斯积聚,而机电设备运行产生的电火花,遇瓦斯积聚区域易引发爆炸,如在瓦斯超标区域使用非防爆或防爆性能不符合要求的电气设备,就可能导致此类事故。(3)粉尘污染:井下粉尘含量高,影响操作人员视线,进入设备会加速磨损,降低性能与可靠性,长期吸入还会危害操作人员健康,引发尘肺病等。

2.4 安全管理因素

首先,部分煤矿企业未建立健全安全管理制度,或执行不严格,缺乏对从业人员行为的有效约束。如无明确的设备操作规程等制度,致使机电运输作业无章可循,管理混乱,增加事故风险。其次,煤矿企业对安全培训重视不足,内容不全面,方式单一,效果不理想。部分从业人员未接受系统培训,安全知识与技能欠缺,无法应对安全风险。如操作人员不熟悉设备操作规程,检修人员不知检修方法与注意事项,易引发事故^[2]。第三,部分企业的安全检查和隐患排查工作流于形式,检查人员责任心不强,检查不全面深入,不能及时发现消除隐患。对排查出的隐患,整改措施不落实、不及时,导致隐患长期存在引发事故。如未仔细检查设备关键部位,未及时下达整改通知书等。

3 煤矿机电运输事故的预防措施

3.1 加强人员管理

(1)提高安全意识:煤矿企业应长期重视安全教育培训,定期开展安全知识讲座,传授安全生产理论、法规及操作规程等,让从业人员认识到安全的重要性。通过安全事故案例分析,以真实案例展示严重后果,使其吸取教训、增强自我保护意识。组织安全演练,模拟突发事故场景,让从业人员掌握应急处理方法和技巧。日常生产中,张贴安全标语、设置宣传栏,将安全意识融入各工作环节,促使从业人员养成遵守安全规定的习惯。(2)提升操作技能:完善培训计划是提升操作技

能的基础,企业应依不同岗位和设备要求制定针对性内容,讲解操作方法、剖析工作原理、维护保养知识及安全注意事项。严格考核确保培训效果,考核合格者方可上岗,避免因操作不熟练引发事故。此外,鼓励从业人员参加技能提升培训和职业资格认证考试,提供学习晋升机会,提高员工队伍业务水平。(3)合理安排工作任务:煤矿企业要关注从业人员身体状况和工作能力,合理分配任务,避免任务过重过复杂导致疲劳作业。建立健全劳动休息制度,明确工作和休息时间,如采用轮班制时合理安排轮班间隔,保证从业人员有足够时间恢复体力精力,减少疲劳导致的疏忽失误,降低事故风险。

(4)强化安全监管:建立严格的安全监管机制,设立专门部门或岗位,配备专业人员,加强作业现场巡查监督。严肃查处违规操作、指挥等行为,绝不姑息。鼓励从业人员相互监督,形成良好氛围,设立举报奖励制度,激发员工参与安全管理的积极性,共同维护安全生产秩序。

3.2 加强设备管理

完善的设备维护保养制度是确保设备正常运行的关键^[3]。企业应制定详细的维护保养计划,明确规定设备的维护保养周期、内容和标准。在维护保养过程中,技术人员要严格按照设备的操作规程和维护保养手册进行操作,对设备进行全面检查、清洁、润滑、调整和维修。建立设备维护保养档案,详细记录设备的维护保养情况,包括维护时间、维护内容、更换的零部件等信息。通过对维护保养档案的分析,可以及时发现设备的潜在问题,为设备的预防性维护提供依据,提高设备的可靠性和使用寿命。随着科技的不断进步和煤矿生产的发展需求,企业要及时对机电运输设备进行更新与改造。在设备选型过程中,充分考虑矿井的地质条件、运输距离、运输量等因素,选择技术先进、性能可靠、安全防护装置齐全的设备。同时,加强对新设备的安装调试和验收工作,确保设备安装质量符合要求,各项性能指标达到设计标准。对于老旧设备,根据实际情况进行技术改造,提高其性能和安全性。例如,对提升机进行自动化改造,提高提升系统的运行效率和安全性。安全保护装置是设备安全运行的最后一道防线。煤矿企业要加强安全保护装置的管理,定期对其进行检查、测试和校验,确保其灵敏可靠。建立安全保护装置台账,记录装置的型号、安装位置、校验时间等信息。对于失效或不能正常工作的安全保护装置,要及时进行维修或更换。再加强对从业人员的培训,使他们熟悉安全保护装置的工作原理和使用方法,在设备出现异常情况时能够正确

操作,发挥安全保护装置的作用。

3.3 改善作业环境

(1) 巷道维护与管理:加强对井下巷道的维护和管理至关重要。企业应定期对巷道进行检查,及时发现并修复支护不牢固、巷道变形等问题,确保巷道的支护牢固,防止顶板冒落事故的发生。同时加强巷道的通风和排水工作,保持巷道内空气流通良好,无积水、淤泥等情况。合理规划巷道的布局,优化运输线路,减少运输过程中的弯道、坡度等不利因素,降低运输设备的运行难度和安全风险。(2) 通风与瓦斯管理:完善的通风系统是保证井下空气质量和防止瓦斯积聚的关键。企业要加大对通风设备的投入,确保通风系统的稳定运行^[4]。加强对瓦斯的监测和监控,在井下关键位置安装瓦斯传感器等监测设备,实时监测瓦斯浓度的变化。建立瓦斯超限预警机制,一旦瓦斯浓度超标,立即采取措施进行处理,如加强通风、停止作业、撤离人员等,防止瓦斯积聚和爆炸事故的发生。(3) 粉尘治理:采取有效的粉尘治理措施,对于保障从业人员的身体健康和设备的正常运行具有重要意义。煤矿企业可安装喷雾降尘装置,在采掘、运输等环节对粉尘进行喷雾降尘。加强通风,及时排出井下的粉尘。同时为从业人员配备质量合格的防尘口罩等个人防护用品,并监督他们正确佩戴和使用,减少粉尘对人体的危害。

3.4 强化安全管理

(1) 完善安全管理制度:健全的制度是煤矿安全生产基础。企业需明确各级人员安全职责,制定设备操作规程,建立安全检查、隐患排查治理制度,明确相关内容及责任人,按“五定”原则整改隐患。同时制定事故应急预案,明确处置流程和各部门人员职责。(2) 加强安全培训教育:加大投入是提高从业人员安全素质的重要途径。企业应制定科学培训计划,采用课堂教学、现场演示、模拟演练等多种方式结合,提升培训效果。培训内容涵盖安全法律法规、操作规程等基础知识及实际案例分析,让从业人员深知安全重要性。定期组织考核,不合格人员补考或重新培训,确保每人掌握必备安

全知识技能。(3) 严格安全检查与隐患排查治理:建立常态化机制是消除安全隐患的有效手段。企业要定期组织检查排查工作,检查人员认真负责,对设备和作业现场全面细致检查,运用先进检测设备提高排查准确性效率。对排查出的隐患按“五定”原则制定整改方案,明确责任人、措施、时间和资金,确保隐患及时彻底治理。同时建立台账,跟踪记录排查整改情况,实现隐患闭环管理。(4) 建立应急救援体系:完善的应急救援体系是应对突发事件的重要保障。企业要制定事故应急预案,针对不同事故制定处置措施,定期组织应急演练,检验和完善预案,提高从业人员应急处置和协同配合能力^[5]。配备并定期维护更新应急救援设备物资,如灭火器、急救箱、担架等,确保事故发生时能迅速有效救援,减少损失。

结束语

综上所述,煤矿机电运输事故的发生是多因素共同作用的结果,包括人为、设备、环境及安全管理等方面。为有效预防事故发生,煤矿企业需全面加强管理,从人员、设备、作业环境及安全管理等环节入手,采取切实可行的预防措施。通过提高人员素质、保障设备可靠运行、改善作业环境、强化安全管理体系,构建全方位的事故预防机制,从而降低煤矿机电运输事故发生率,确保煤矿生产的安全与稳定,推动煤矿行业的可持续发展。

参考文献

- [1]韩成文.煤矿井下机电运输事故原因及预防措施[J].能源与节能,2023(1):112-114.
- [2]刁永太.煤矿机电运输事故的预防措施探析[J].大众标准化,2021(18):164-166.
- [3]马耀星.煤矿机电运输撕带事故与预防措施解析[J].内蒙古煤炭经济,2021(11):49-50.
- [4]刘海军.煤矿机电安全事故原因与预防措施研究[J].内蒙古煤炭经济,2022(24):85-87.
- [5]黄世超,李刚强,任志博.煤矿机电运输设备存在的安全事故及预防举措[J].中国设备工程,2024(22):153-155.