

煤矿机电运输设备存在的安全事故和预防措施研究

白雪

中煤科工集团沈阳研究院有限公司 沈阳煤炭科学研究所有限公司

DOI:10.12238/jsse.v3i1.12028

[摘要] 在煤矿生产过程中,煤矿机电运输设备必不可少,其安全性直接影响煤矿生产效率及人员安全。煤矿机电运输设备一旦出现安全事故,后果严重,不仅影响煤矿开发工作进度,还会危及工作人员生命财产安全。基于此,本文将探讨当前煤矿机电运输设备存在的安全事故类型及原因,并提出相应的预防措施。通过对煤矿机电运输设备在实际煤矿生产过程存在的安全事故进行分析,提出创新预防举措,强化煤矿机电运输工作的管理力度,提高煤矿机电运输的安全性和可靠性,减少事故发生,确保煤矿生产的顺利进行,保障人员生命财产安全。

[关键词] 煤矿机电; 运输设备; 安全事故; 预防措施; 研究

中图分类号: X752 **文献标识码:** A

Study on the safety accidents and preventive measures of mechanical and electrical transportation equipment in coal mine

Xue Bai

Shenyang Research Institute Co., Ltd. Shenyang Coal Research Institute Co., Ltd.

[Abstract] In the process of coal mine production, the mechanical and electrical transportation equipment of coal mine is indispensable, and its safety directly affects the production efficiency and personnel safety of coal mine. Once a safety accident occurs in the coal mine mechanical and electrical transportation equipment, the consequences are serious, which will not only affect the progress of the coal mine development, but also endanger the safety of life and property of the staff. Based on this, this paper will discuss the types and causes of safety accidents in the current coal mine electromechanical transportation equipment, and put forward the corresponding preventive measures. Through the coal mine mechanical and electrical transport equipment in the actual coal mine production process safety accident analysis, put forward innovative prevention measures, strengthen the management of coal mine mechanical and electrical transport work, improve the safety and reliability of coal mine mechanical and electrical transport, reduce accidents, ensure the smooth progress of coal mine production, ensure the safety of personnel life and property.

[Key words] coal mine mechanical and electrical; transportation equipment; safety accidents; preventive measures; research

随着煤矿开采规模的不断扩大和机械化程度的提高,机电运输设备的种类和数量日益增多,系统也越来越复杂,给煤矿机电运输安全管理带来了更大的挑战。在我国煤炭行业所发生的事故当中,机电运输造成的安全事故占到总体事故的30%左右。煤矿运输设备可以分为主运输和辅助运输两大类,主运输负责将井下工作面开采出的煤炭资源,从井下巷道井筒高效、安全地转运至地面。而辅助运输负责为煤矿下生产作业提供全方位后勤保障服务,诸如各类生产所需的材料、机械设备以及作业人员等的输送任务,均依赖于辅助运输系统来完成,其运行的稳定性与高效性是维持井下生产活动正常、有序开展的必要条件。因此,

煤矿企业必须重视煤矿机电运输设备,通过分析当前可能存在的设备安全隐患,制定有效的预防措施^[1]。

1 当前煤矿机电运输设备存在的安全事故类型

1.1 电机车

1.1.1 追尾碰撞事故

在煤矿生产过程中,电机车追尾碰撞是常见的事故类型。一是电机车司机安全意识淡薄,存在超速行驶、注意力不集中、疲劳驾驶等违章驾驶行为,导致无法对前方车辆的运行状况做出准确判断和反应,从而发生追尾碰撞事故。二是刹车系统故障,常见刹车系统故障有刹车闸瓦磨损严重未及时更换、制动机构

失灵、液压制动系统泄漏等,导致电机车在需要制动时无法有效停车。电机车追尾会导致车辆出现不同程度的损坏,严重时可能导致车辆变形、脱轨甚至颠覆,危及车内人员的生命安全^[2]。其次,碰撞产生的冲击力可能引发车辆上搭载的设备、物料散落,进一步堵塞巷道,影响其他车辆的正常通行和整个矿井的生产秩序。如果事故发生在瓦斯等易燃易爆气体存在的区域,还可能因碰撞产生的火花引发瓦斯爆炸等二次事故,造成灾难性的后果。

1.1.2 脱轨事故

电机车在运行过程中可能存在脱轨情况,其脱轨原因较为复杂。轨道方面,轨道变形、轨距超标、道床不实、轨道连接件松动或损坏等问题,会使电机车在运行过程中无法保持稳定的行驶轨迹,从而导致脱轨^[3]。车轮方面,车轮磨损不均匀、车轮踏面出现裂纹或剥落、车轮轴承损坏等情况,会影响车轮与轨道的正常啮合和运行平稳性,增加脱轨的风险。此外,司机操作不当,如在弯道处超速行驶、紧急制动时操作过猛、频繁启动和停车等,也可能使电机车因受力不均而脱离轨道。电机车脱轨后车辆本身容易损坏,占用巷道空间,阻碍其他车辆的通行,可能导致整个运输系统的瘫痪。

1.2 带式输送机

1.2.1 胶带跑偏事故

胶带是带式输送机的关键部件,在安装过程中,如果滚筒和托辊的安装位置不准确,如滚筒轴线不平行于胶带运行方向、托辊组轴线与胶带中心线不垂直,就会导致胶带在运行伊始就出现跑偏倾向。而且,机架安装不牢固,在胶带运行时产生晃动,也会影响胶带的正常运行轨迹。其次,当物料在胶带上分布不均匀,例如一侧物料过多、块状物料偏载等情况,会使胶带两侧受力不均,从而引发跑偏。物料的粘性较大,粘在滚筒或托辊上,造成滚筒或托辊的直径局部增大,也会导致胶带跑偏。胶带跑偏会使胶带边缘与输送机机架频繁摩擦,导致胶带边缘磨损加剧,缩短胶带的使用寿命。严重的跑偏可能使胶带撕裂,一旦胶带撕裂,会造成物料洒落,影响生产进度^[4]。

1.2.2 胶带打滑事故

胶带打滑事故由多种原因引起。一是胶带张力不足,胶带的张紧装置是保证胶带与驱动滚筒之间有足够摩擦力的关键。如果张紧装置故障,如张紧力调节不当、张紧装置的弹簧失效或液压系统泄漏等,导致胶带张力不够,就容易出现打滑现象。二是滚筒表面状况不佳,当驱动滚筒表面有水、油污或者物料附着时,会降低胶带与滚筒之间的摩擦系数,从而引起胶带打滑。另外,滚筒表面的橡胶衬层磨损严重,也会影响摩擦力,导致打滑。三是胶带超载运行,当输送的物料量超过胶带输送机的设计输送能力,或者有大块物料卡住胶带,使胶带运行阻力过大,就会出现胶带打滑。胶带长期打滑会导致胶带局部过热,引发胶带燃烧,造成火灾事故。其次,胶带打滑无法正常输送物料,影响矿井的生产秩序。

1.2.3 胶带断裂事故

如果胶带在生产过程中存在质量缺陷,如胶带的强度不够、接头制作不规范等,在正常运行或受到稍大的拉力时就容易发生断裂。另外,胶带长期受到环境因素的侵蚀,如潮湿环境导致胶带内部结构损坏、化学物质腐蚀等,也会降低胶带的强度,从而导致胶带断裂。胶带断裂后,物料会大量堆积在输送机上,清理这些物料需要耗费大量的人力和时间。而且,胶带断裂可能导致驱动装置和其他附属设备因突然的负载变化而损坏,如电机烧毁、减速机齿轮损坏等。同时,物料堆积可能会堵塞巷道,影响通风和行人安全,甚至在瓦斯积聚的区域引发瓦斯事故^[5]。

2 煤矿机电运输设备存在的安全事故原因分析

2.1 设备维护不到位

部分煤矿机电运输设备工作年限久,使用时间长,存在设备老化,零部件磨损、变形、腐蚀等问题,导致设备性能下降,容易埋下安全隐患。主要原因是煤矿企业缺乏煤矿机电运输设备维护理念,没有完善的维护计划。很多煤矿机电设备日常维护检查都流于形式,未能对设备的关键部位如电机的轴承、胶带输送机的滚筒、刮板输送机的链条等进行深入细致的检查,对于一些初期的故障隐患,如设备的轻微异响、零部件的微小变形、连接部位的松动等未能及时发现并处理,使得这些小问题逐渐积累并发展成严重的安全事故^[6]。

2.2 缺乏完善的安全管理制度

一些煤矿企业的安全管理制度不健全,存在漏洞和缺陷,对机电运输设备的采购、安装、调试、使用、维护、检修等环节缺乏明确的规定和要求,或者虽然有规定但执行不严格,存在“有章不循、违章不究”的现象,使得机电运输安全管理工作无法有效开展。

2.3 设备操作人员素质参差不齐

据统计,煤矿机电运输设备工作人员中,初中文化程度的占40%,高中文化程度的占50%,中专以上的仅有10%。这些操作人员往往缺乏专业的安全知识和操作技能,对设备的性能和维护要求了解不足,安全意识淡薄,容易导致操作失误、操作违规、违章。此外,煤矿企业对操作人员的培训体系不完善。新员工入职培训内容过于笼统,没有根据员工职业进行针对性、系统性培训。煤矿机电运输设备迭代速度快,在员工的日常工作中,企业很少提供持续的技能提升培训和安全知识更新教育,导致操作人员的专业技能和安全意识无法随着设备的更新换代和安全生产要求的提高而同步提升,难以应对复杂多变的生产工况和突发的设备故障情况,进而为安全事故的发生埋下了隐患^[7]。

3 煤矿机电运输设备安全事故预防措施

3.1 完善安全管理制度,加强设备维护管理

煤矿企业应建立完善的机电运输设备管理制度,明确设备的选型、采购、验收、入库、安装、调试、使用、维护、检修、报废等各个环节的管理要求和责任,确保设备从投入使用到报废的全过程都处于有效的管理和监控之下。同时,制定详细的设备日常维护保养计划,安排专人负责,按照规定的时间和内容对设备进行检查、清洁、润滑、调整、紧固等工作,及时发现并处

理设备的小故障和隐患,确保设备处于良好的运行状态^[8]。同时,建立设备维护保养档案,记录设备的维护保养情况,为设备的检修和管理提供依据。并根据设备的运行情况和使用寿命,制定合理的设备检修计划,定期对设备进行全面检修。检修内容包括设备的机械部件、电气系统、液压系统、制动装置等,对磨损严重、老化、变形的零部件进行及时更换,确保设备的性能和可靠性。在检修过程中,要严格执行检修操作规程和质量标准,加强检修质量检验,确保检修后的设备能够正常运行。

此外,企业还要建立煤矿应急救援预案。对煤矿机电运输设备可能发生的各类安全事故进行详细的分析,制定详细的应急救援预案,预案内容应包括事故类型、事故原因、应急响应程序、救援措施、人员疏散路线等内容。为了提高职工突发安全事故应对能力,企业要定期组织煤矿职工进行应急救援演练,使煤矿职工熟悉应急救援流程和各自的职责分工,从而提高应对突发事件的能力。应急救援预案应根据煤矿的实际情况和设备的更新换代进行及时修订和完善,确保预案的科学性和有效性。同时,配备必要的应急救援设备和物资,并定期进行检查和维护,确保在事故发生时能够迅速投入使用,最大限度地减少事故损失。

3.2健全企业内员工培训机制,提高人员素质和安全意识

煤矿企业应对岗位要求进行针对性培训,根据员工的岗位层级和专业类别,设计分层分类的课程体系。对于基层操作人员,侧重于基础操作技能、设备日常维护保养、安全操作规程等方面的培训,通过简单易懂的讲解、实际操作演示和模拟训练,使其能够熟练掌握设备的基本操作方法和日常维护要点,确保设备的正常运行和安全操作。对于技术骨干和维修人员,加强设备故障诊断与排除、先进维修技术、设备技术改造等方面的培训,提高其解决复杂技术问题的能力和技术创新能力,为设备的高效运行提供技术支持。对于管理人员,注重安全管理理念、安全法律法规、安全管理制度、安全风险评估与控制等方面的培训,提升其安全管理水平和决策能力,确保整个机电运输系统的安全管理工作得到有效落实。

科技的发展使得煤矿机电技术不断更新换代,企业应紧跟科技潮流,邀请设备厂家的技术专家或行业内资深工程师来矿授课,介绍新型机电运输设备的技术特点、性能优势以及操作维护要点,使员工能够及时了解和掌握行业最新技术动态。

4 结语

为了预防煤矿机电运输设备安全事故的发生,煤矿企业应完善安全管理制度,加强设备维护管理,健全企业内员工培训机制,提高人员素质和安全意识,提升煤矿机电运输的安全性和可靠性,从而减少安全事故的发生,确保煤矿生产的顺利进行,保障人员生命财产安全,促进煤矿企业可持续发展。

[参考文献]

- [1] 邵海洋,朱聿顺.探析煤矿机电运输设备常见安全事故及预防措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(8):77-78.
- [2] 杜文华.浅谈煤矿机电运输设备常见安全事故及预防措施[J].矿业装备,2021(3):212-213.
- [3] 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.
- [4] 雷艳芳.煤矿机电运输设备存在的安全事故及预防举措[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(6):137-140.
- [5] 夏波.煤矿机电运输设备安全运行技术[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(1):0047-0050.
- [6] 韩旭光.矿山机电运输设备安全管理及技术保障措施[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(7):0203-0206.
- [7] 王江华.探析煤矿机电安全事故的主要原因与预防措施分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(10):23-25.
- [8] 韩军涛.煤矿机电安全管理及运输隐患预防措施分析[J].内蒙古煤炭经济,2019(18):141-143.

作者简介:

白雪(1985—),女,满族,辽宁抚顺人,硕士,硕士研究生,副研究员,从事煤矿机电设备研究开发与应用。