

机电运输事故原因分析及预防措施

张 强 林 强

库车市永新矿业有限责任公司 新疆 库车 842000

摘 要：机电运输在工业、矿山及物流等领域至关重要，但事故频发，主要归因于设备老化、设计缺陷、维护保养不足，操作人员技术水平低、安全意识淡薄，管理制度不完善、责任划分不明及隐患排查不力，以及复杂环境条件等。为预防事故，需加强设备管理，提升人员素质，完善安全管理体系，并优化环境条件。这些措施综合实施，能有效降低机电运输事故风险，保障人员安全，提升生产效率，维护企业稳定发展。

关键词：机电运输；事故原因；预防措施

引言：机电运输系统，作为现代工业与物流领域的血脉，承载着物料、人员与产品的高效流转。然而，机电运输事故的频发不仅严重威胁着人员生命安全，也给企业运营带来重大挑战。深入剖析事故背后的原因，从设备、人员、管理及环境等多维度出发，对于构建安全可靠的机电运输体系至关重要。本文旨在全面分析机电运输事故的主要原因，并探讨有效的预防措施，以期为保障生产安全、提升企业竞争力提供有益的参考与指导。

1 机电运输事故概述

1.1 机电运输的定义与分类

机电运输是指在工业生产、矿山开采、物流运输等领域中，通过机械设备和电气设备共同协作，完成物料、人员或产品的运输任务。这一过程涵盖了从动力提供、传动控制到运输实现的各个环节。根据应用场景的不同，机电运输可以大致分为固定设备运输（如矿山中的提升系统）和移动设备运输（如公路、铁路运输）两大类。

1.2 机电运输事故的常见类型

（1）提升事故：在矿山等需要垂直运输的场合，提升系统若发生故障，可能导致设备失控、坠落等严重后果，对人员和设备构成巨大威胁。（2）运输事故：包括铁路、公路等运输过程中因设备故障、人为操作失误或环境因素导致的事故，如列车脱轨、汽车碰撞等。（3）装卸事故：在装卸过程中，由于操作不当、设备故障或物料堆放不稳等原因，可能导致物料散落、设备损坏或人员伤亡。（4）电气事故：机电运输中涉及大量的电气设备，若设备老化、维护不当或操作人员缺乏安全意识，可能引发电气火灾、触电等事故。

1.3 机电运输事故的危害性分析

（1）人员伤亡：事故往往导致操作人员或其他相关人员受伤甚至死亡，给家庭和社会带来巨大痛苦和损失。（2）设备损坏：事故不仅会造成直接的设备损坏，

还可能导致生产线中断，影响生产效率和产品质量。

（3）生产中断：事故发生后，往往需要停机检修，导致生产活动暂停，给企业带来经济损失。（4）经济损失与社会影响：机电运输事故不仅会造成直接的经济损失，还可能影响企业的声誉和市场竞争力。同时，事故可能引发社会广泛关注，对公共安全产生负面影响。

2 机电运输事故原因分析

2.1 设备因素

（1）设备老化、磨损与失效。设备老化、磨损与失效是机电运输事故主因。设备长期使用，部件因磨损、腐蚀或疲劳逐步失效，运行时出现异常振动、噪音、过热等现象，不仅降低效率，更易引发安全事故。如矿井提升设备长期未更换，制动系统磨损失灵，可能导致跑车、坠罐等严重后果。（2）设备设计缺陷与制造质量问题。设备设计和制造质量关乎使用寿命与安全。设计不合理会产生应力集中、材料疲劳等问题；制造中的材料缺陷、焊接不牢等质量问题，可能致使设备运行中发生断裂、脱落。加强设计审查与制造过程控制，是预防事故的关键举措。（3）设备维护保养不足与更新滞后。设备维护保养不足与更新滞后同样不容忽视。部分企业为降本或管理不善，忽视设备维护，致使设备性能下降、隐患增多。老旧设备若不及时更新或升级改造，安全性与可靠性难以保障。企业需建立完善的维护保养制度与更新计划，保障设备良好运行状态^[1]。

2.2 人员因素

（1）操作人员技术水平有限。操作人员技术水平直接影响机电运输系统安全。部分人员因缺乏必要操作技能与经验，易在操作中失误引发事故。企业需加强技能培训与考核，提升其操作及应急处理能力。（2）安全意识淡薄与违章操作。安全意识淡薄与违章操作是事故重要诱因。一些操作人员为追求效率、贪图便利，无视

安全规程违规操作,既威胁自身生命安全,也对他人与环境造成危害。企业必须强化安全教育培训,督促严格遵守操作规程。(3)培训不足与应急处理能力欠缺。培训不足致使应急处理能力欠缺。部分企业忽视培训环节,导致操作人员面对突发状况时,缺乏应对能力与处理技巧。建立完善培训机制,定期开展培训与演练,是提升应急能力的关键。(4)人员流动性大与不稳定。人员流动性大给机电运输安全带来挑战。行业内人员频繁流动,团队协作受影响,新员工因经验不足增加事故风险。企业应着重加强新员工安全培训与指导,确保其掌握必要安全知识和技能后上岗。

2.3 管理因素

(1)安全管理制度不完善。制度是管理的基石。缺乏科学、系统的安全管理制度,往往导致安全管理无章可循,执行不力。企业应建立完善的安全管理制度,明确各级人员的安全职责和操作规范,确保安全管理工作的有序进行。(2)岗位责任划分不明确。岗位责任的明确划分是确保各项安全措施得到有效执行的关键。然而,在一些企业中,岗位责任往往划分不明确,导致在安全管理上存在责任推诿、执行不力等问题。企业应明确各岗位的职责和权限,确保安全管理责任落实到人^[2]。

(3)隐患排查与整改不到位。隐患排查与整改是预防事故的重要手段。然而,一些企业往往忽视了这一环节,导致隐患得不到及时发现和有效整改。企业应建立完善的隐患排查机制,定期对机电运输系统进行全面检查,对发现的安全隐患进行及时整改,确保系统始终处于安全状态。(4)监管部门监管力度不足。监管部门的监督作用在预防机电运输事故中不可或缺。然而,一些地区的监管部门由于人员不足、资源有限或监管手段落后等原因,往往难以对机电运输企业进行有效的监管。政府应加大对监管部门的投入,提高其监管能力和效率,确保企业严格遵守安全法规和标准。

2.4 环境因素

(1)矿井环境复杂多变。矿井环境通常具有复杂多变的特点,如地质构造复杂、瓦斯浓度高、地下水丰富等。这些特点增加了开采难度和成本,也对机电运输安全构成了严重威胁。企业应加强对矿井环境的监测和预警,采取有效的防护措施,确保机电运输系统的安全稳定运行。(2)自然灾害影响。自然灾害如地震、洪水、泥石流等可能对机电运输系统造成严重破坏。企业应建立完善自然灾害预警机制,提前制定应急预案,确保在自然灾害发生时能够迅速采取措施,减少损失。(3)照明与通风条件不良。照明和通风条件是矿井环境的重

要组成部分。若照明不足或通风不良,将严重影响操作人员的视线和呼吸状况,增加操作失误和安全事故的风险。企业应加强对照明和通风系统的维护和保养,确保其始终处于良好状态。

3 机电运输事故预防措施

3.1 加强设备管理

(1)建立健全设备维护保养体系。企业应建立一套完善的设备维护保养体系,明确各级人员的维护保养职责,制定详细的维护保养计划和周期。定期对设备进行检查、清洁、润滑和调试,及时发现并处理设备故障和隐患。同时,建立设备维护保养档案,记录设备的维护保养历史,为设备的维修和更新提供依据。(2)引入先进的设备检测技术。随着科技的进步,设备检测技术也在不断更新。企业应积极引入先进的设备检测技术,如振动监测、红外热成像等,对设备的运行状态进行实时监测和分析。这些技术能够提前发现设备的异常情况,及时采取措施进行处理,避免事故的发生。(3)定期更换与更新老旧设备。设备的使用寿命是有限的,长期使用的设备会因磨损、老化等原因逐渐失去性能。因此,企业应定期对设备进行评估,对老旧、失效的设备进行更换或更新。同时,结合生产需求和技术发展,对设备进行升级改造,提高设备的安全性和可靠性。(4)严格执行设备的安全操作规程。设备的安全操作规程是确保设备正常运行和人员安全的重要保障。企业应制定详细的安全操作规程,明确设备的操作步骤、注意事项和禁止事项。操作人员必须严格按照规程进行操作,严禁违章操作。同时,加强对操作人员的监督和考核,确保规程得到有效执行^[3]。

3.2 提升人员素质

(1)加强安全教育与培训。企业应定期开展安全教育活动,通过讲座、培训、演练等形式,提高操作人员的安全意识和操作技能。培训内容应包括设备的安全操作规程、事故案例分析、应急处理措施等。同时,建立安全教育档案,记录操作人员的培训历史和考核结果。(2)推行特种作业持证上岗制度。对于从事特种作业的操作人员,企业应严格执行持证上岗制度。这些人员必须经过专业的培训和考核,取得相应的资格证书后,才能上岗操作。这不仅能够提高操作人员的技能水平,还能够确保他们在作业过程中严格遵守安全规程。(3)提高应急处理能力。应急处理能力是操作人员在事故发生时保护自己 and 他人安全的关键技能。企业应定期组织应急演练,模拟事故场景,让操作人员熟悉应急处理流程和措施。同时,加强对操作人员的心理辅导和技能培

训,提高他们在紧急情况下的应变能力和心理素质。

(4) 稳定一线操作人员队伍。一线操作人员是机电运输系统的直接操作者,他们的稳定性和熟练程度对系统的安全性具有重要影响。企业应采取措施稳定一线操作人员队伍,如提高薪酬待遇、改善工作环境、提供晋升机会等。这不仅能够提高操作人员的工作积极性,还能够减少因人员流动带来的安全隐患。

3.3 完善安全管理

(1) 制定详细的安全操作规程与应急预案。企业应结合生产实际和设备特点,制定详细的安全操作规程和应急预案。这些规程和预案应明确各项安全措施的具体要求和执行步骤,为操作人员的作业提供明确指导。同时,定期对规程和预案进行修订和完善,确保其与生产实际和设备变化相适应。(2) 加强安全管理制度建设。企业应建立一套完善的安全管理制度,包括安全生产责任制、安全隐患排查制度、安全教育培训制度等。这些制度应明确各级人员的安全职责和权限,确保安全管理工作的有序进行。同时,加强对制度执行情况的监督和考核,确保制度得到有效执行。(3) 落实岗位责任与隐患排查整改。企业应明确各级人员的岗位责任,确保每个岗位都有专人负责安全工作。同时,建立隐患排查整改机制,定期对生产现场和设备进行隐患排查,及时发现并处理潜在的安全隐患。同时,建立隐患排查整改档案,记录隐患的发现、整改和复查情况,为后续的安全管理工作提供參考^[4]。(4) 加强监管部门对企业的监督与指导。政府监管部门在预防机电运输事故中发挥着重要作用。监管部门应加强对企业的监督和指导,定期对企业的安全生产情况进行检查,发现问题及时督促企业进行整改。同时,监管部门还可以为企业提供技术咨询和培训服务,帮助企业提高安全管理水平和事故预防能力。

3.4 改善环境条件

(1) 优化矿井照明与通风系统。矿井作为机电运输

系统的重要组成部分,其照明和通风条件直接关系到操作人员的安全和设备的正常运行。企业应优化矿井的照明系统,确保照明充足、分布合理,为操作人员提供清晰的作业环境。同时,加强矿井的通风系统建设,确保空气流通、温度适宜,减少因环境因素导致的事故风险。(2) 加强矿井环境监测与预警。矿井环境复杂多变,存在着瓦斯、煤尘等易燃易爆物质。企业应建立矿井环境监测系统,实时监测矿井内的瓦斯浓度、温度等参数,发现异常情况及时预警。同时,制定应急预案,确保在发生紧急情况时能够迅速响应和处理。(3) 提高矿井的抗灾能力。矿井的抗灾能力是预防机电运输事故的重要保障。企业应采取措施提高矿井的抗灾能力,如加强矿井支护、完善排水系统等。这些措施能够减少因自然灾害和人为因素导致的事故风险,保障矿井的安全生产。

结束语

综上所述,机电运输事故的原因复杂多样,需从设备维护、人员管理、制度完善及环境优化等多方面入手,构建全方位的安全防护体系。通过实施严格的设备管理制度、加强人员培训与教育、完善安全管理机制及改善作业环境,可显著降低事故发生率。未来,随着技术的不断进步和管理理念的创新,我们有理由相信,机电运输系统的安全性将得到进一步提升,为工业生产与物流运输保驾护航。

参考文献

- [1]王鹏.矿山机电运输事故原因及对策[J].能源与节能,2023,(11):122-123.
- [2]姚远胜.矿井机电运输常见事故隐患及预防措施[J].中国石油和化工标准与质量,2022,(10):89-90.
- [3]温永强.矿井机电运输系统复杂性分析及对策探究[J].矿业装备,2021,(12):126-127.
- [4]杜少敏.矿井机电运输专业安全管理对策探析[J].中国煤炭工业,2021,(06):60-61.