

地下矿山斜井跑车事故原因分析与预防

张亚超

平煤神马建工集团矿山建设工程有限公司建井一处 河南 平顶山 467000

摘要: 随着矿产资源的不断开发和利用,地下矿山作为重要的资源开采场所,其安全生产问题一直备受关注。斜井跑车是地下矿山运输矿石和人员的主要工具,一旦发生事故,往往会造成严重的人员伤亡和财产损失。近年来,虽然矿山安全技术和手段不断进步,但斜井跑车事故仍时有发生,给矿山的安全生产带来了严重威胁。因此,深入分析斜井跑车事故的原因,并提出有效的预防措施。以期对相关领域提供参考与借鉴。

关键词: 地下矿山;斜井跑车;事故原因;预防

引言:本文深入分析了地下矿山斜井跑车事故的主要原因,并提出了相应的预防措施。通过对历史事故数据的分析,总结了设备故障、人为操作失误、管理不严格等几个方面是导致跑车事故频发的主要因素。为了确保矿山安全,减少类似事故的发生,必须强化设备管理、提高操作人员技能、加强安全教育培训、完善安全制度等。本文的研究结果对于提高地下矿山的安全生产水平具有重要的指导意义。

1 地下矿山斜井跑车的概述

地下矿山斜井跑车是矿山生产中的一种重大安全隐患。首先,斜井跑车是指矿车在斜井中失去控制,向下冲行的现象。这通常是由于矿车刹车系统失灵、操作不当或斜井轨道缺陷等原因引起的。一旦发生斜井跑车,不仅会造成矿车和运输设备的损坏,还可能对井下作业人员的生命安全构成威胁。为了防止斜井跑车,地下矿山需要采取一系列安全措施。首先,定期检查和维修斜井轨道和矿车刹车系统是至关重要的。确保斜井轨道的平整度和连接处完好,避免轨道损坏或移位。矿车刹车系统应保持良好状态,确保能够有效地控制矿车的速度^[1]。其次,加强操作人员的安全培训和教育也是防止斜井跑车的关。操作人员需要熟悉斜井运输的安全操作规程,掌握正确的操作技能,并时刻保持警觉,以便在发生异常情况时迅速采取应对措施。最后,建立和完善斜井跑车的应急预案也是必不可少的。应急预案应包括发生斜井跑车时的应对措施、救援流程和人员分工等,以便在发生事故时迅速启动应急响应,最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

2 地下矿山斜井跑车的事故原因分析

2.1 提升钢丝绳断裂或连接装置失效

提升钢丝绳的断裂与长期高强度使用和缺乏适当的维护密不可分。在矿山作业中,钢丝绳是主要的承重部

件,它需要承受巨大的拉力。这些拉力不仅来自于矿物的重量,还来自于斜井的倾斜角度。在频繁的升降过程中,钢丝绳不断受到拉伸和释放,容易产生疲劳。疲劳的钢丝绳强度会逐渐降低,最终可能导致断裂。钢丝绳的润滑和维护也是影响其寿命的关键因素。如果没有定期涂抹润滑油,或者没有进行必要的检查和更换,钢丝绳的磨损会加剧,导致其强度迅速下降。不正确的使用方式,如突然的急刹车或过载,也可能加速钢丝绳的疲劳和断裂。其次,连接装置的失效主要是由于其承受的巨大冲击力和摩擦力。在斜井中,矿车之间的连接装置不仅需要承受矿物的重量,还要应对斜坡上的摩擦力。如果连接装置的材料强度不足或设计不合理,就容易发生磨损或松动。最后,矿车的超载问题也不容忽视。矿车的承载能力有限,如果超载运行,会对钢丝绳和连接装置造成过大的负担。

2.2 制动系统失灵

制动系统失灵可能是由于多种原因引起的。其中最常见的是机械故障,如制动器磨损、制动片松动或制动油泄漏等。这些机械故障会直接影响到制动力的传递和作用,导致制动效果不佳或完全失效。其次,制动系统的电气部分也可能会出现问题,如制动电磁阀故障或电路故障。这些电气问题可能导致制动器无法正常工作或响应不及时,从而造成制动系统失灵。此外,制动系统的调整也是至关重要的。如果制动系统的调整不当,如制动间隙过大或过小、制动器螺栓松动等,都可能影响到制动力的大小和稳定性。调整不当的制动系统可能在需要制动时无法提供足够的制动力,或在不需要制动时误动作,导致矿车失控。最后,矿车的超载也是一个不可忽视的因素。如果矿车超载,所需的制动力会相应增加。如果制动力不足,矿车可能无法在斜井中稳定减速或停车,导致事故发生。

2.3 斜井轨道缺陷

斜井轨道的缺陷可能是由于长期使用和缺乏维护造成的。轨道经过长时间的运行,可能会受到磨损和侵蚀,导致其平整度、坡度和方向发生变化。如果轨道没有得到及时的检查和维护,这些缺陷可能会逐渐恶化,最终影响到矿车的安全运行。其次,斜井轨道的缺陷也可能是由于设计和施工不良引起的。在设计阶段,如果没有充分考虑矿山的实际工况和运行需求,可能会选择不合适的轨道材料和规格。在施工阶段,如果施工质量不达标或使用不合格的材料,也可能导致轨道在使用中出现各种问题。此外,矿山的自然条件也是斜井轨道缺陷的一个重要原因。矿山的复杂地形和地质条件可能给轨道的铺设和维护带来困难^[2]。例如,地震、滑坡等自然灾害可能导致轨道断裂或错位,而地下水侵蚀则可能造成轨道的腐蚀和损坏。最后,人为因素也可能对斜井轨道的缺陷产生影响。操作人员的失误或疏忽可能导致轨道的损坏或错位。例如,矿车在运行过程中可能因为操作不当而撞到轨道,造成轨道的断裂或移位。

2.4 违章操作

操作人员的违章操作可能源于缺乏安全意识和培训。在矿山作业中,操作人员需要了解并遵守各种安全规定和操作规程。如果操作人员缺乏足够的安全意识和培训,他们可能不知道如何正确、安全地操作设备和执行任务。在这种情况下,违章操作的可能性大大增加,从而增加了斜井跑车事故的风险。其次,操作人员可能因为工作压力大而采取冒险行为。在矿山作业中,时间和效率是非常重要的因素。这种冒险行为往往会导致安全事故的发生,如斜井跑车。此外,监管和惩罚机制的不完善也可能纵容违章操作。如果矿山管理方没有建立完善的监管和惩罚机制,或者执行不力,那么操作人员可能不会受到足够的约束和惩罚。在这种情况下,违章操作的行为可能得不到及时纠正,从而增加了事故的风险。最后,社会环境和文化背景也可能对违章操作产生影响。在一些地区或文化背景下,可能存在“重效率、轻安全”的观念,导致操作人员更倾向于追求效率而忽视安全规定。这种观念和文化背景可能在一定程度上纵容了违章操作的行为。

3 地下矿山斜井跑车的预防措施

3.1 防跑车装置的完善

防跑车装置的完善是预防斜井跑车事故的重要措施。在斜井中设置阻车器、挡车栏等防跑车装置,可以实现一坡三挡的效果,有效地防止矿车失控下滑。这些防跑车装置应该具备足够的强度和稳定性,能够承受矿

车的冲击力和摩擦力,并且能够可靠地阻止矿车的滑车。其次,为了确保防跑车装置的有效性,需要定期进行维护和检查。维护和检查应该包括对防跑车装置的结构、部件和运行状况的检查,以及对其性能和安全系数的测试。对于发现的问题和缺陷,需要及时修复和更换,以确保防跑车装置的正常运行和使用效果。操作人员的培训和安全意识教育也是完善防跑车装置的重要方面。操作人员需要熟悉防跑车装置的结构、原理和使用方法,掌握正确的操作和维护技能。也需要加强安全意识教育,使操作人员充分认识到防跑车装置的重要性和必要性,增强安全责任感和自我保护意识。

3.2 提升钢丝绳的管理

提升钢丝绳的管理是预防斜井跑车事故的关键环节。由于提升钢丝绳是矿车提升系统的关键部件,其性能和状态直接影响到矿车的安全运行。因此,必须加强对提升钢丝绳的检查和維護工作。为了确保提升钢丝绳的强度和稳定性,需要定期进行更换。更换周期应根据钢丝绳的使用情况和制造商的建议来确定。在更换过程中,应选择质量可靠、符合安全标准的钢丝绳,并严格按照安装和操作规程进行更换。其次,对提升钢丝绳的连接部位进行加固处理也是必要的措施。连接部位是钢丝绳最容易发生松动和脱落的地方,因此需要进行定期检查和加固。加固方法包括使用特殊的连接装置、增加钢丝绳的夹紧力等措施,以确保连接部位的牢固和稳定。为了更好地管理和维护提升钢丝绳,需要建立完善的档案管理制度。档案应包括钢丝绳的购买记录、使用记录、检查和维护记录等,以便对钢丝绳的使用状况进行跟踪和管理^[3]。

3.3 矿车的管理

矿车作为矿山运输的重要工具,其管理至关重要。为了确保矿车的安全运行,需要对其进行定期检查和维护。首先,应对矿车进行全面检查,包括车体、车轮、轴承、连接装置等部位。对于车体的检查,应关注是否有严重磨损、变形或裂纹;车轮应转动灵活,无严重磨损;轴承应润滑良好,无异响;连接装置的钩环、插销等应完好无损,确保安全系数符合要求。其次,应对矿车进行定期维护。根据矿车的运行情况,制定合理的维护计划,包括清洁、润滑、紧固等作业。在维护过程中,应选用符合要求的润滑油和紧固件,避免因维护不当导致矿车故障。对矿车的关键部位进行定期更换也是必要的。对于连接钩环、插销等关键部位,应定期进行更换,确保其安全系数符合要求。最后,应对矿车进行档案管理。建立矿车档案,记录矿车的型号、规格、使

用情况、维修记录等信息。通过档案管理,可以更好地了解矿车的运行状况,为矿车的维修和保养提供依据。

3.4 司机培训

在矿车管理中,对司机的培训是不可或缺的一环。司机作为矿车操作的核心人员,其操作技能和安全意识直接关系到矿车运行的安全与效率。首先,应对新入职的司机进行系统的培训。培训内容包括矿车的基本知识、操作规程、常见故障及处理方法、紧急情况的应对措施等。确保司机对矿车的操作有全面了解,并熟悉矿车的基本性能和操作要求。其次,应定期对在职司机进行复训。复训内容应结合实际工作情况,重点讲解矿车的新技术、新工艺及操作中的常见问题。应加强安全意识教育,使司机充分认识到安全操作的重要性,提高自我保护意识。针对斜井跑车的常见原因和预防措施,应进行专项培训。通过案例分析、模拟演练等方式,使司机深入了解斜井跑车的危害及预防措施,提高应对突发情况的能力。最后,应建立完善的培训考核制度。对培训效果进行定期评估,确保司机真正掌握了矿车操作技能和安全知识。

3.5 斜井环境管理

在矿车管理中,斜井环境的管理同样不可忽视。斜井作为矿车运输的重要通道,其环境状况直接影响到矿车的安全运行。首先,应保持斜井内部的清洁卫生。定期清理斜井内的杂物、积水和其他障碍物,确保矿车在运行过程中不受阻碍。应加强斜井通风,保持空气流通,降低事故发生的风险。其次,对斜井轨道进行定期维护和保养。检查轨道的平整度、轨距、接头等关键部位,发现变形、磨损或松动应及时进行处理。确保轨道的稳固,防止矿车在运行过程中发生倾覆或脱轨事故。此外,应对斜井内的安全设施进行检查和维护。如斜井提升机的制动系统、防跑车装置等,确保其处于良好的工作状态。应加强对斜井周边环境的监测,防止山体滑坡、落石等自然灾害对斜井造成破坏。最后,建立完善的斜井环境管理制度。明确管理责任人,制定详细的维护计划和应急预案。通过制度化管理,确保斜井环境得到有效维护,为矿车的安全运行提供有力保障。

3.6 安全制度建设

在矿车管理中,安全制度建设无疑占据着核心地位。为了确保矿车的安全运行,首要任务是构建一套详尽的安全管理制度。该制度应当明确界定各级员工,包括矿车司机、维修人员及安全管理人员的安全职责,从而确保每个环节都有专人负责,权责清晰。然而,仅仅制定制度是远远不够的。各级员工必须深入了解并熟悉这些安全制度。因此,定期的安全培训和演练变得至关重要。这些活动不仅可以帮助员工在实际操作中提高应对突发情况的能力,还能进一步加深他们对安全规定的理解。当然,仅有这些预防措施仍然不足。一旦发生矿车事故,必须进行深入的事故调查,找出根本原因,并采取切实有效的措施进行整改。这样,我们才能真正避免类似事故的再次发生^[4]。最后,为了确保安全制度的执行效果,建立一套安全检查和考核制度是必要的。对于违反安全规定的行为,应当严肃处理,并追究相关人员的责任。

结束语

通过对地下矿山斜井跑车事故原因的深入研究和分析,我们可以看到,事故的发生往往不是单一因素作用的结果,而是多种因素相互作用的产物。为了减少和预防类似事故的发生,我们需要从多个方面入手,加强设备管理、提高人员技能、强化安全意识等。只有这样,我们才能为地下矿山的安全生产创造更加稳定和可靠的环境。同时,本文的研究也为相关企业和监管部门提供了有益的参考,希望能为矿山安全事业的进一步发展做出积极贡献。

参考文献

- [1]林友.矿山斜井跑车伤害事故事件树分析改进研究[J].云南冶金,2021,50(1):5-8.
- [2]姜群山.矿山安全生产事故的原因分析及预防策略探究[J].中国金属通报,2020(05):37-38.
- [3]庞国强.浅谈矿山安全生产事故的原因分析及预防策略[J].世界有色金属,2019(20):152-153.
- [4]严一贵.矿山安全生产事故的原因分析及预防策略[J].冶金管理,2019(01):13.