

# 立井提升中安全问题探讨

柴 磊

陕西煤业化工建设(集团)有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:**立井提升作为矿山生产中的关键环节,其安全性问题至关重要。本文深入探讨了立井提升中的安全问题,包括设备与设施的安全隐患、操作过程中的安全风险、环境因素对立井提升安全的影响等方面。通过分析这些安全问题的成因和影响,提出了针对性的应对策略和建议。旨在提升立井提升作业的安全水平,确保矿山生产的顺利进行,为矿山企业的可持续发展提供有力保障。

**关键词:**立井提升;安全;问题探讨

引言:随着矿山开采深度的不断增加,立井提升的难度和风险也随之攀升。深井环境复杂多变,不仅涉及到设备的稳定运行,还考验着操作人员的专业技能和应变能力。在这样的背景下,立井提升中的安全问题愈发凸显,任何疏忽都可能带来无法挽回的后果。因此,深入探讨立井提升中的安全问题,对于确保矿山生产的安全稳定至关重要。我们需要全面分析深井环境对立井提升的影响,了解安全风险的具体表现和潜在原因,从而为矿山生产的安全稳定提供有力保障。

## 1 立井提升系统概述

立井提升系统是矿山生产中不可或缺的重要组成部分,它承担着将矿石、材料、设备和人员等从井下运输至地面的重要任务。立井提升系统通常由提升机、钢丝绳、罐笼或箕斗等关键设备和设施构成,形成一个完整的垂直运输体系。提升机是立井提升系统的核心设备,它通过电动机驱动滚筒转动,使钢丝绳在滚筒上缠绕,从而实现罐笼或箕斗的升降。提升机的性能直接决定了立井提升系统的运行效率和安全性。因此,在选择提升机时,需要充分考虑矿井的实际需求、井筒的尺寸以及提升物料的性质等因素。钢丝绳作为连接提升机和罐笼或箕斗的重要部件,其质量和性能同样关键。钢丝绳在立井提升过程中需要承受巨大的拉力和摩擦力,因此需要具备足够的强度和耐磨性。此外,钢丝绳的维护和更换也是立井提升系统中的重要环节,必须定期进行检查和更换,以确保其正常运行。罐笼或箕斗是立井提升系统中的运输容器,用于装载矿石、材料、设备和人员等<sup>[1]</sup>。罐笼通常用于人员升降和材料运输,而箕斗则主要用于矿石的提升。这些运输容器的设计需要考虑其结构强度、稳定性和容量等因素,以确保在提升过程中能够安全、高效地完成运输任务。除了以上关键设备和设施外,立井提升系统还需要配备完善的信号传递与通信系统、安

全保护装置以及应急处理与救援机制等辅助设施。这些设施的存在可以确保立井提升系统的安全运行,并在出现异常情况时能够及时采取相应的处理措施。随着科技的不断进步和矿山生产需求的日益提高,立井提升系统也在不断地进行技术升级和创新。新型的提升设备、更先进的控制系统以及智能化的安全监测技术等不断涌现,为立井提升系统的安全、高效运行提供了有力保障。

## 2 立井提升中的安全问题分析

### 2.1 设备与设施的安全隐患

立井提升设备与设施的安全隐患是矿山生产中的重要问题,提升设备的性能稳定性直接关系到立井提升的安全性。设备老化、维护不当或设计缺陷都可能导致设备在运行过程中出现故障,从而引发安全事故。例如,提升机的滚筒、轴承等关键部件的磨损或损坏,都可能导致提升力下降或失去控制,对井下作业人员的生命安全构成威胁。钢丝绳作为立井提升系统的关键部件,其安全隐患同样不容忽视。钢丝绳在长期使用过程中,会受到磨损、断裂等问题的困扰。如果钢丝绳的质量不符合标准或维护不当,就可能在提升过程中发生断裂,导致罐笼或箕斗坠落,造成严重后果。罐笼或箕斗等运输容器的结构强度和稳定性也是设备与设施安全隐患的重要方面,如果容器设计不合理或制造质量不达标,就可能在提升过程中出现变形、破裂等问题,对运输的物料和人员造成损害。

### 2.2 操作过程中的安全风险

在立井提升过程中,操作人员的技能水平、工作态度以及操作规程的执行情况等因素,都直接影响着提升作业的安全性。操作人员的技能水平是操作过程中的关键因素,如果操作人员缺乏必要的专业知识和操作技能,就可能在操作过程中出现误操作或处理不当的情况,导致安全事故的发生。例如,对提升机的操作不当

可能导致提升速度过快或过慢，甚至发生溜车等危险情况<sup>[2]</sup>。操作人员的工作态度也对提升安全有着重要影响，如果操作人员缺乏责任心或安全意识淡薄，就可能忽视安全规程，冒险作业，从而增加安全风险。操作规程的完善性和执行情况也是操作过程中的重要安全风险点，如果操作规程不完善或执行不到位，就可能导致操作过程中的混乱和失误，增加事故发生的可能性。

### 2.3 环境因素对立井提升安全的影响

环境因素在立井提升安全中同样占据着不可忽视的地位。第一，井筒内的气候条件，如温度、湿度等，对提升设备的运行和作业人员的健康都有直接影响。极端的气候条件可能导致设备性能下降，甚至引发故障；同时，不良的气候环境还可能影响作业人员的判断力和反应速度，增加操作失误的风险。第二，井筒内的空气质量也是影响立井提升安全的重要因素。如果井筒内通风不良，有害气体浓度过高，就可能对作业人员的身体健康造成危害，甚至引发中毒事故。此外，井筒内的粉尘浓度也会影响提升设备的运行和维护，增加设备故障的风险。第三，井筒的照明和通信条件也是影响立井提升安全的关键因素。如果照明不足或通信不畅，就可能导致作业人员在操作过程中出现视觉障碍或信息传递失误，从而引发安全事故。

## 3 立井提升安全问题的应对策略

### 3.1 设备与设施的安全管理与维护

设备与设施的安全管理与维护是立井提升系统安全运行的基石。为确保立井提升的安全与稳定，需要采取一系列有效的措施来加强设备与设施的管理和维护工作。（1）安全管理制度建立：针对立井提升的特殊要求，制定专门的设备设施安全管理制度。制度中应明确各类设备的日常检查、定期检测以及维修保养的周期和标准，同时对故障处理流程进行规范，确保在设备出现问题时能够迅速采取措施，减少安全事故的发生。（2）定期检查与预防性维护：执行严格的定期检查，按照制定的设备维护计划进行预防性维护。关键部件如提升机、钢丝绳、制动系统和电气设备等要按照规定的时间间隔进行性能测试和维护保养，及时发现并解决可能存在的安全隐患。（3）及时维修与更新：一旦发现设备设施存在技术缺陷或达到使用寿命，应立即组织维修或更换。对于无法修复或修复成本过高的设备，要及时更新，用更先进的设备来替代，以此提高整个立井提升系统的安全性能和工作效率。（4）人员培训与意识提升：对所有操作设备和设施的工作人员进行专业培训，增强他们的操作技能和安全意识。确保每位员工都能熟练掌

握设备的操作规程和应急处理方法，并在日常工作中严格遵守安全操作规定。（5）应急预案的制定与演练：根据不同的设备可能发生的安全事故，制定有针对性的应急预案，并定期组织实地模拟演练。通过演练，让工作人员熟悉紧急情况下的应对措施和流程，提高快速反应的能力，以减少潜在的损失和伤害。通过上述五项措施的实施，可以有效地提高立井提升设备与设施的安全管理水平，预防和控制事故风险，为矿山安全生产提供坚实的设备保障。

### 3.2 操作过程的规范化与标准化

在立井提升系统中，设备与设施的安全管理与维护是确保整个系统稳定运行的关键环节。针对立井提升中的安全问题，设备与设施的管理和维护策略显得尤为重要。（1）定期安全检查：对于立井提升系统而言，设备和设施的完整性与可靠性是保障安全运行的基础。因此，必须对提升机械、承载装置、电气系统等关键部位进行定期的全面安全检查。这些检查应包括视觉检查、性能测试以及故障诊断，旨在发现潜在的物理损伤、磨损或性能退化等问题。（2）预防性维护计划：根据设备制造商提供的规格和操作手册，制定和执行预防性维护计划。该计划应包括常规的润滑、更换易损件、调整设备参数等活动，以保持设备在最佳工作状态，并防止因设备失效导致的事故。（3）更新与改进：随着技术的发展，新的安全设备和改进方法不断出现。应持续关注这些进步，并在可能的情况下，将现有的设备和设施进行升级改造，以提高安全性和效率。这可能包括引入更先进的监控系统、更可靠的通讯设备等。（4）人员的专业培训：设备与设施的安全运行不仅依赖于其自身的可靠性，还取决于操作人员的专业技能和责任心。应确保所有操作和维护人员都接受了充分的专业培训，并了解他们职责范围内的安全标准和操作程序。（5）应急响应机制：尽管采取了多项预防措施，但仍需准备面对潜在的事故。制定详尽的应急响应计划，包括快速疏散、事故报告、紧急维修等步骤，以便在发生意外时能够迅速有效地做出反应，最大程度地减少损失。

### 3.3 环境因素的改善与防控

在立井提升系统中，环境因素对安全性的影响不容忽视。为了确保立井提升作业的安全进行，必须针对环境因素采取有效的改善与防控措施。针对井筒内的气候条件，应建立合理的通风系统，优化通风设施的设计和布局，确保井筒内空气流通，降低温度和湿度，为作业人员和设备提供良好的工作环境，定期对通风设施进行检查和维护，确保其正常运行，防止因通风不畅导致的

安全问题。对于井筒内的空气质量，应加强有害气体的监测和控制，安装气体检测装置，实时监测井筒内的有害气体浓度，一旦发现浓度超标，立即采取措施进行排放或稀释，严格控制井筒内的火源和易燃物品，防止因火灾或爆炸引发的安全事故。井筒的照明和通信条件也是改善环境因素的关键，应确保井筒内有足够的照明亮度，为作业人员提供清晰的视觉环境，加强通信设施的建设和维护，确保作业人员之间以及作业人员与地面控制中心之间的通信畅通无阻，以便及时传递信息和处理异常情况。除了以上措施外，还应加强井筒的防尘工作。通过安装除尘设施、定期清扫井筒等方式，降低井筒内的粉尘浓度，减少粉尘对设备和作业人员的影响<sup>[3]</sup>。实时监测井筒内的环境参数，如温度、湿度、气体浓度等，及时发现并预警潜在的安全风险，为作业人员提供及时的安全提示和应对措施。通过优化通风系统、加强空气质量监测与控制、改善照明和通信条件、加强防尘工作以及建立环境监测与预警系统等方式，有效降低环境因素引发的安全风险，确保立井提升作业的安全与稳定。

### 3.4 优化立井提升作业的环境条件

立井提升作业的环境条件直接关系到作业人员的安全与健康，以及提升设备的正常运行。因此，优化立井提升作业的环境条件，对于确保提升作业的安全与稳定具有重要意义。关注井筒内的通风状况，通风是保持井筒内空气新鲜、减少有害气体浓度的关键。通过合理设计通风系统，确保新鲜空气能够顺畅地流入井筒，同时及时排出有害气体和粉尘检查和维修通风设备，确保其正常运行，也是保持井筒内良好通风的重要措施。改善井筒内的照明条件，照明不仅影响作业人员的视觉清晰度，还直接关系到他们的操作安全。因此，应选用合适的照明设备，确保井筒内有足够的亮度，并且照明分布

均匀，无死角，定期检查和更换照明设备，防止因照明不足或失效而引发的安全事故。井筒内的温度和湿度也是影响作业环境的重要因素，过高的温度或湿度可能导致作业人员中暑、疲劳，甚至引发设备故障，采取措施调节井筒内的温度和湿度，如安装空调或除湿设备，为作业人员创造舒适的工作环境。井筒内的噪音和振动也不容忽视，长期在噪音和振动环境下工作，可能对作业人员的听力和身体健康造成损害，应选用低噪音、低振动的提升设备，并采取有效的隔音和减振措施，降低噪音和振动对作业人员的影响。加强井筒内的清洁和维护工作也是优化环境条件的重要方面，定期清扫井筒、清理积水和杂物，保持井筒内的清洁和卫生，有助于减少安全隐患，提高作业效率。

### 结语

未来，我们必须继续深入研究立井提升中的安全问题，不断完善安全管理体系，确保矿山生产的安全与稳定。这不仅为矿山企业生存发展的基础，更是对矿工生命安全负责的重要体现。我们要从制度、技术、人员等多个层面入手，强化安全监管，提升安全防范能力。同时，要推动矿山企业加强安全文化建设，让安全意识深入人心。只有这样，我们才能为矿山生产的顺利进行提供有力保障，推动矿山企业实现安全、高效、可持续发展，为社会的繁荣稳定作出积极贡献。

### 参考文献

- [1] 张晓明, 李华. 立井提升系统安全性能分析与优化策略[J]. 矿山机械, 2023, 41(3): 12-18.
- [2] 王伟, 刘涛. 立井提升作业中的安全风险识别与防控措施[J]. 煤炭工程, 2022, 54(6): 74-78.
- [3] 李婷, 陈浩. 立井提升设备故障分析与预防对策研究[J]. 安全与环境学报, 2023, 19(2): 56-61.