

探究煤矿采矿工程中的不安全技术因素

李大波

贵州金益煤炭开发有限公司 贵州 遵义 564600

摘要: 煤矿采矿工程作为能源开采的重要组成部分,其安全性对于保障生产效率、人员健康及环境保护至关重要。本文专注于探讨煤矿采矿工程中的不安全技术因素,从设计与施工、设备应用、操作流程及管理系统等角度深入分析,旨在为提升煤矿采矿工程的安全性提供技术层面的解决方案。

关键词: 煤矿采矿; 不安全; 技术因素; 改进措施

引言

煤矿采矿工程的安全性不仅受到自然地质条件的限制,还深受技术因素的影响。随着技术的进步,虽然煤矿开采的效率有所提升,但同时也带来了新的安全挑战。因此,识别并分析这些不安全技术因素,对于预防事故、保障生产安全具有重要意义。

1 煤矿采矿工程中的不安全技术因素

1.1 设计与施工不当

1.1.1 井巷设计与施工

井巷设计与施工是煤矿采矿工程中的关键环节,然而,在实际设计与施工过程中,存在多种不安全技术因素。首先,中部车场的设计尤为关键。若设计不当,如采用单道起坡,将严重影响运输安全。单道起坡可能导致车辆行驶困难,增加碰撞和翻车的风险,从而引发安全事故。其次,弯道井巷的曲率半径也是一个需要重点关注的问题。若曲率半径过小,将导致钢丝绳在转弯时受到过大的摩擦力,容易磨损甚至断裂。钢丝绳的断裂不仅会造成设备损坏,还可能引发严重的人员伤亡事故。此外,巷道的高度和双轨间隔距离也是影响安全的重要因素。若巷道高度偏低,将限制设备的通行和操作空间,增加碰撞和挤压的风险。而双轨间隔距离狭窄则可能导致两车相遇时发生碰撞,引发安全事故。

1.1.2 切眼与斜坡设计

采煤工作面的切眼和分斜坡开口设计同样对煤矿采矿工程的安全性具有重要影响。若设计不符合规范,将可能导致严重的安全问题。具体来说,若切眼设计不当,如三角带切眼过大或过小,都可能导致煤柱的稳定性受到影响。在采煤过程中,煤柱的崩塌是一个常见的安全问题,它不仅会损坏设备,还可能造成人员伤亡。另外,主斜坡的坡度设计也至关重要。若坡度偏小,将影响煤炭的自溜效果,增加运输难度和成本。同时,坡度偏小还可能导致煤炭在斜坡上堆积,引发滑坡等安全

事故。

1.2 设备应用问题

1.2.1 设备选型不匹配

设备选型是煤矿采矿工程中的一项关键决策,它直接关系到后续的生产效率和安全性。然而,在实际操作中,往往存在设备选型不匹配的问题。这主要是由于在选型过程中,未充分考虑矿井的实际条件,如巷道尺寸、岩石硬度、煤层厚度等。当设备选型过小,可能无法满足生产需求,导致生产效率低下;而当设备选型过大,则可能因巷道尺寸限制而无法正常使用,甚至导致设备超负荷运行,增加故障率和事故风险^[1]。此外,未考虑设备之间的配套性也可能导致生产流程不畅,增加安全隐患。

1.2.2 自动化与智能化水平低

在一些煤矿中,仍然存在自动化与智能化水平低的问题。这主要表现在以下几个方面:首先,缺乏先进的自动化控制系统。传统的煤矿采矿工程往往依赖人工操作,这不仅效率低下,而且存在较大的安全隐患。自动化控制系统的引入可以大大提高生产效率,减少人为因素导致的安全事故。然而,在一些煤矿中,由于资金、技术等方面的限制,自动化控制系统的应用仍然有限。其次,智能监测技术的缺乏也是导致煤矿采矿工程安全性不足的重要原因。智能监测技术可以实时监测矿井的状态,包括瓦斯浓度、温度、湿度等关键参数,及时发现潜在的危险因素,为预防安全事故提供有力的支持。然而,在一些煤矿中,由于智能监测技术的缺乏,无法实时掌握矿井的状态,难以及时预警潜在的危险,从而增加了安全事故的风险。

1.3 操作流程不规范

1.3.1 作业指导书缺失或不完善

作业指导书是指导操作人员正确、安全地进行作业的重要文件。然而,在一些煤矿中,往往缺乏详细、准

确的作业指导书,或者指导书未能及时更新以适应技术变化和生需求。这导致操作人员进行作业时缺乏明确的指导和依据,只能凭借经验进行操作。而经验操作往往存在较大的主观性和随意性,容易引发误操作,从而增加安全事故的风险。此外,作业指导书的缺失或不完善还可能导致操作人员对设备性能、操作流程等了解不足,进一步增加操作失误的可能性。

1.3.2 安全操作规程执行不严

即便有完善的作业指导书和安全操作规程,若执行不力,同样会引发安全事故。在一些煤矿中,虽然制定了详细的安全操作规程,但在实际执行过程中,往往存在执行不严的问题。例如,操作人员可能未按规定进行设备检查,导致设备存在隐患而未能及时发现和处理;或者未佩戴个人防护装备,如安全帽、防护服等,从而在发生意外时无法得到有效保护^[2]。此外,一些操作人员可能忽视安全操作规程中的关键步骤或细节,导致操作不当或失误,进而引发安全事故。

1.4 管理系统缺陷

1.4.1 安全信息管理系统不健全

安全信息管理系统是煤矿采矿工程中用于收集、分析和利用安全数据的重要工具。然而,在一些煤矿中,安全信息管理系统往往不健全,无法有效地发挥其作用。这主要表现在以下几个方面:首先,安全数据的收集不全面,可能遗漏了关键的安全信息,导致对安全风险的评估不准确;其次,安全数据的分析不够深入,可能无法揭示潜在的安全隐患和规律;最后,安全数据的利用不充分,可能无法及时将分析结果应用于实际生产中,从而无法有效地预防安全事故的发生。

1.4.2 应急响应机制不完善

应急响应机制是煤矿采矿工程中应对突发事件的重要手段。然而,在一些煤矿中,应急响应机制往往不完善,导致在突发事件发生时,无法迅速、有效地采取应对措施。这主要体现在以下几个方面:首先,应急预案的制定不全面,可能未涵盖所有可能发生的突发事件,或者预案的内容不够具体和可行;其次,应急演练的不足,可能导致操作人员在突发事件发生时无法熟练地执行预案,从而无法有效地控制事态的发展;最后,应急资源的配备不足,可能无法提供足够的物资和人力支持,从而无法有效地应对突发事件。

2 改进措施与建议

2.1 优化技术设计

针对煤矿采矿工程中的不安全技术因素,优化技术设计是提升整体安全性的关键。首先,应引入先进的地

质勘探技术,如高分辨率地震勘探、三维地质建模等,以更准确地评估地质条件。这些技术能够揭示煤层分布、岩层结构、水文地质特征等关键信息,为科学规划矿井布局提供坚实依据。在矿井布局规划中,应充分考虑巷道尺寸、通风条件、运输需求等因素,确保矿井结构合理,便于安全生产。在支护结构设计方面,应强化支护系统的稳定性和可靠性。这包括选用高性能的支护材料,如高强度钢材、复合材料等,以提高支护结构的承载能力。同时,应采用先进的支护技术,如锚杆支护、注浆加固等,以增强支护效果。在支护结构设计过程中,还应充分考虑地质条件的变化和采矿活动的影响,确保支护系统能够适应不同的生产环境。此外,针对矿井中的特殊地质条件,如断层、褶皱等,应采取针对性的技术措施。例如,在断层区域,应加强支护力度,采用特殊支护结构,以确保断层区域的稳定性。在褶皱区域,应根据褶皱的形态和分布特点,合理规划巷道布局,避免在褶皱区域进行大规模的采矿活动。为了确保技术设计的有效实施,还应加强技术人员的培训和管理。技术人员应熟悉地质勘探和支护技术的相关知识,掌握先进的设计方法和软件工具。同时,应建立完善的技术管理制度,明确技术设计的流程和标准,确保技术设计的科学性和规范性。

2.2 提升设备应用水平

为确保煤矿采矿工程的安全与高效,提升设备应用水平至关重要。首要任务是依据矿井的实际情况,进行科学的设备选型。这包括对矿井的巷道尺寸、岩石硬度、煤层厚度等关键参数进行详尽的测量与分析,从而选定性能与作业需求相契合的设备。在选型过程中,还应充分考虑设备的能效、维护便捷性及与现有设备的兼容性,确保所选设备能在矿井环境中稳定、高效地运行。接下来,需加大自动化与智能化的投入力度。利用物联网技术,可以在矿井中部署各类传感器,实时监测矿井的温度、湿度、瓦斯浓度等关键指标,以及设备的运行状态。这些数据通过无线网络传输至地面控制中心,为管理人员提供实时的矿井状态信息。同时,结合大数据技术,可以对收集到的海量数据进行深度挖掘与分析,揭示矿井生产中的潜在规律与安全隐患。基于这些分析结果,可以建立预警模型,当监测到异常数据时,自动触发预警机制,及时通知管理人员采取措施,从而有效预防安全事故的发生。此外,还可以利用智能化技术优化矿井的生产流程^[3]。例如,通过智能调度系统,可以根据矿井的实际情况,动态调整设备的运行状态与作业计划,确保生产的高效与顺畅。同时,智能化

技术还可以应用于设备的维护与管理中,通过预测性维护,提前发现设备的潜在故障,降低因设备故障导致的生产中断与安全事故风险。

2.3 规范操作流程

规范操作流程是煤矿采矿工程安全管理的关键环节。首先,必须制定详细、准确的作业指导书。这些指导书应涵盖所有关键作业流程,包括设备操作、维护保养、应急处理等方面。在编写指导书时,应充分考虑矿井的实际情况和操作人员的技能水平,确保指导书的内容既专业又实用。同时,随着技术和设备的更新,作业指导书也应定期进行修订和完善,以保持其准确性和适用性。为了确保操作人员能够熟练掌握并严格执行安全操作规程,必须加强相关的培训与考核。培训内容应包括安全操作规程的详细解读、实际操作演示以及应急处理演练等。通过培训,使操作人员全面了解安全操作规程的重要性和具体要求,提高他们的安全意识和操作技能。在考核方面,应建立严格的考核机制,对操作人员的安全操作规程掌握情况进行定期评估。考核内容应包括理论知识测试和实际操作考核,确保操作人员能够真正理解并掌握安全操作规程。对于考核不合格的操作人员,应及时进行再培训和补考,直至他们达到合格标准。此外,为了进一步强化操作流程的规范性,还可以采取以下措施:一是建立操作记录制度,要求操作人员详细记录每次作业的过程和结果,以便后续分析和改进;二是加强现场监督和管理,确保操作人员在实际作业中严格遵守安全操作规程;三是建立奖惩机制,对遵守操作规程的操作人员给予奖励,对违反操作规程的行为进行处罚,从而形成良好的安全文化氛围。

2.4 完善管理系统

完善管理系统是提升煤矿采矿工程安全管理水平的重要保障。首先,必须建立健全安全信息管理系统,实现安全数据的实时采集、分析和利用。这一系统应涵盖矿井的各个环节,包括生产、设备、人员等,确保数据的全面性和准确性。通过实时采集数据,可以及时发现

潜在的安全隐患,为预防措施的制定提供有力支持^[4]。同时,利用先进的数据分析技术,可以对历史数据进行深入挖掘,揭示安全事故的规律和趋势,为安全管理决策提供科学依据。在安全信息管理系统的建设过程中,还应注重系统的易用性和可扩展性。系统界面应简洁明了,便于操作人员快速上手。同时,系统应具备良好的扩展性,能够随着矿井生产的发展和技术的进步进行升级和完善。此外,制定完善的应急预案并定期组织应急演练也是提高煤矿采矿工程安全管理水平的重要措施。应急预案应针对矿井可能发生的各类突发事件,包括火灾、爆炸、透水等,明确应急响应的流程、责任人和具体措施。通过定期组织应急演练,可以检验应急预案的可行性和有效性,提高操作人员和管理人员的应急响应能力和协同作战能力。在应急演练的过程中,还应注重模拟真实场景,增加演练的实战性和紧迫性。同时,对演练过程中发现的问题和不足应及时进行总结和改进,不断完善应急预案和应急响应机制。

结语

煤矿采矿工程中的不安全技术因素涉及技术设计、设备应用、操作流程及管理系统等多个方面。通过优化技术设计、提升设备应用水平、规范操作流程和完善管理系统等措施,可以有效降低煤矿采矿工程中的安全风险,保障生产安全和人员健康。未来,随着技术的不断进步和管理水平的持续提升,煤矿采矿工程的安全性将得到进一步加强。

参考文献

- [1]郭帅.煤矿采矿工程中不安全技术因素分析[J].能源与节能,2024,(09):128-131.
- [2]辛伊.煤矿采矿工程中不安全技术因素及对策[J].能源与节能,2024,(09):135-137.
- [3]李国元.采矿工程中不安全技术因素及对策[J].世界有色金属,2024,(09):79-81.
- [4]胡韵.采矿工程中不安全技术因素及对策分析[J].内蒙古煤炭经济,2024,(08):100-102.