

采矿工程中的安全生产管理与挑战

潘江华 李子珊 张笃洁

大昌建设集团有限公司 浙江 舟山 316000

摘要: 采矿工程的安全生产管理是保障矿工生命安全、企业稳定运营及环境可持续性的关键。本文探讨了采矿工程安全生产管理的要求、面临的挑战及应对措施。技术、人员和环境是安全生产的主要挑战,需通过加强安全管理、提高人员素质、强化设备管理和注重环境监测来应对。构建完善的安全生产管理制度、提升员工安全技能、优化设备管理流程和建立环境监测系统,是提升采矿工程安全生产水平的有效途径。

关键词: 采矿工程; 安全生产管理; 挑战; 应对措施

引言: 采矿工程作为重要的资源开发活动,其安全生产问题备受关注。随着采矿技术的不断进步和开采深度的增加,安全生产面临的挑战也日益复杂。本文旨在分析采矿工程安全生产管理的要求、面临的挑战,并提出相应的应对措施,以期为采矿工程的安全生产提供有益的参考。

1 采矿工程安全生产管理的要求

采矿工程的安全生产管理是确保矿工生命安全、维护企业稳定运营和促进可持续发展的关键环节。第一,遵守矿山安全规程和行业技术规范,矿山开采活动必须建立在保障安全生产的基础之上,这要求企业必须严格执行针对不同矿种的矿山安全规程和行业技术规范。这些规程和规范涵盖了矿山开采的各个方面,从矿井的通风系统和供风量,到露天矿的边坡角和台阶的宽度、高度,再到供电系统、提升运输系统、防水排水系统和防火灭火系统等,都有详细的规定。这些规定的目的是确保矿山开采过程中的每一个环节都符合安全标准,从而最大限度地减少事故发生的可能性。企业应当定期组织员工学习这些规程和规范,确保每位员工都能深刻理解并严格执行。第二,保护矿柱和岩柱,矿山设计过程中通常会规定保留一些矿柱和岩柱,这些结构在矿山中起到关键的支撑作用。在规定的期限内,这些矿柱和岩柱应当得到妥善保护,不得随意开采或毁坏。一旦这些支撑结构被破坏,可能会导致严重的安全事故,如冒顶、片帮、边坡滑落和地表塌陷等,所以企业在开采过程中必须严格遵守设计规定,确保矿柱和岩柱的完整性。第三,使用符合安全标准的设备,矿山作业中使用的设备、器材、防护用品和安全监测仪器等,都必须符合国家安全标准或行业安全标准。这些设备在保障生产效率和作业质量的同时,更重要的是要确保操作人员的安全。不符合标准的设备不得使用,以免因设备故障引发

安全事故。企业还应定期对机电设备及其防护装置、安全检测仪器进行检查、维修和保养,确保其处于良好的工作状态,从而降低因设备问题导致的事故风险。第四,检测作业场所的有毒有害物质,矿山作业环境中的有毒有害物质对矿工的健康构成严重威胁,所以矿山企业必须对作业场所中的有毒有害物质和井下空气含氧量进行定期检测,确保符合安全要求,这有助于及时发现并处理潜在的安全隐患,预防瓦斯爆炸、煤尘爆炸、冲击地压、瓦斯突出等灾害的发生^[1]。

2 采矿工程安全生产面临的挑战

2.1 技术挑战

在深层采矿过程中,松软地质层的加固处理成为一大难题,这些地层稳定性差,极易发生坍塌和冒顶事故,严重威胁着采矿工程的安全,为了应对这一问题,注浆加固、锚杆支护等先进技术应运而生,但这些技术的实施不仅成本高昂,而且对操作人员的专业技能有着极高的要求,这无疑给采矿工程带来了极大的挑战。瓦斯治理也是地下采矿中不可忽视的问题,瓦斯作为一种易燃易爆气体,其积聚可能引发爆炸事故,造成重大人员伤亡和财产损失。因此,加强通风系统的建设和维护,优化通风网络布局,提高通风设备效率,以及定期检测瓦斯浓度等措施显得尤为重要。由于地质条件的复杂性和通风系统的局限性,瓦斯治理仍面临较大困难。地下水渗透也是采矿工程中的一大安全隐患,随着采矿深度的增加,地下水压力不断增大,水害风险也随之增加,为了防治水害,企业需要建立完善的防水排水系统,并加强对地下水位的监测和预警。地质构造的复杂性和水文条件的不可预测性使得防水排水系统的设计和实施面临诸多挑战,一些小型矿井为了节省成本,仍采用落后的人工挖掘和简易支护方式,缺乏必要的安全设施和监测手段,进一步增加了采矿工程的安全隐患。

2.2 人员挑战

在采矿工程的安全生产中, 尽管技术进步和管理优化已显著提升整体安全性, 但矿工的安全意识和操作技能仍构成重大挑战, 成为制约安全生产水平提升的关键因素。当前, 矿工群体普遍面临安全意识淡薄的问题, 他们对安全规定的重要性认识不足, 常抱有侥幸心理, 忽视安全规程, 导致违章操作和安全警示被轻视, 极大地增加了事故风险。为应对这一挑战, 企业需积极组织安全知识培训和安全演练, 通过生动案例分析和实践操作, 强化矿工的安全意识和自我保护能力, 使其深刻认识到安全行为的重要性, 从而自觉遵守安全规程, 降低事故发生率。同时, 操作技能不足也是安全生产的一大障碍。部分矿工因缺乏必要的操作技能, 对设备使用和维护了解不全面, 易引发误操作和设备损坏, 带来潜在风险。为解决此问题, 企业应加强技能培训, 包括设备使用、维护保养和故障排除等方面, 通过理论讲解与实操演练相结合的方式, 确保矿工全面掌握设备性能和操作方法。此外, 企业还应建立技能考核机制, 定期对矿工技能进行评估, 以保障其具备岗位所需的操作技能, 从而全面提升采矿工程的安全生产水平^[2]。

2.3 环境挑战

采矿活动对环境造成的挑战是多方面的, 其中土地破坏、水体污染和空气污染尤为突出。大规模的开采活动不仅占用大量土地, 清除地表植被, 破坏土壤结构, 引发水土流失和土地退化, 减少了可用土地资源, 还破坏了原有的生态平衡, 威胁野生动植物的生存繁衍。为了缓解这一问题, 企业需采取积极的土地复垦和生态修复措施, 合理规划采矿区域, 避免过度开采和无序扩张, 以降低对土地的占用和破坏。同时, 采矿过程中产生的废水、废渣若未经妥善处理, 可能直接污染河流、湖泊等水体, 恶化水质, 影响水生生物生存和人类饮用水安全, 甚至通过雨水冲刷和渗透作用污染地下水。因此, 企业应加强废水处理和废渣堆放管理, 建立完善的废水处理设施, 采用先进处理技术, 确保废水达标排放, 并对废渣进行合理堆放和封闭管理, 防止有害物质对水体的污染。此外, 采矿产生的粉尘和有害气体也是严重的环境问题, 它们不仅影响空气质量, 威胁人类健康和生态系统平衡, 还可能形成酸雨, 对植被和建筑物造成腐蚀。为了减轻空气污染, 企业应加强粉尘治理和有害气体排放控制, 采用湿式作业、喷雾降尘等措施减少粉尘排放, 并对有害气体进行收集和处理, 确保排放浓度符合国家环保标准。

3 采矿工程安全生产管理的应对措施

3.1 加强安全管理

建立健全的安全管理制度是采矿工程安全生产管理的基石, 企业应紧密结合实际情况, 制定出一套详细且操作性强的安全管理制度和操作规程, 明确各级管理人员和员工的安全职责与权利, 确保每位员工都清晰认知自己在安全生产中的定位与角色。为保障制度的有效执行, 需建立全面的安全检查制度, 定期对施工现场的设备设施运行状态、作业环境安全条件、员工操作行为合规性等进行全方位、细致入微的检查, 以便及时发现并整改安全隐患, 将事故风险降至最低。同时加强安全培训至关重要, 企业应定期组织员工接受涵盖安全法规、操作规程、事故案例分析等内容的安全培训与教育, 通过模拟演练等实践操作, 提升员工的安全意识和操作技能, 为安全生产提供坚实的人才保障。此外, 建立应急救援预案也是不可或缺的一环, 企业应针对各类潜在事故制定完善的预案, 明确救援流程、队伍组成、物资准备等, 并定期组织演练, 以检验预案的可行性和有效性, 及时修订和完善。在实施这些措施的过程中, 企业还应注重科技创新和智能化技术的应用, 引入先进的采矿技术和设备, 提高作业效率和安全性, 利用智能化监控系统实时监测作业现场安全状况, 及时发现并处理隐患, 还要加强与其他企业的交流合作, 共享安全生产管理经验和科技成果, 共同推动采矿行业安全生产水平的提升。

3.2 提高人员素质

企业应全面重视并定期开展安全知识培训活动, 不仅传授安全法规、操作规程和事故预防措施等基础理论知识, 更要紧密结合采矿工程的实际情况, 通过案例分析、现场模拟等生动的教学方式, 让员工深刻理解安全知识的重要性, 并将其转化为工作中的自觉行为。在培训过程中, 强调互动与反馈机制, 鼓励员工积极提问、分享经验, 营造积极向上的学习氛围。同时加强对员工的操作技能培训, 涵盖设备正确使用方法、维护保养知识及应急处理能力, 可以通过理论讲解和实操演练相结合的方式, 确保员工熟练掌握各项技能, 高效完成工作任务, 还应建立健全技能考核机制, 对优秀员工给予表彰奖励, 激发学习热情与工作积极性。同时通过安全宣传、警示教育等多种手段, 不断强化员工的安全观念, 利用多种媒介展示安全事故教训, 提醒员工保持警惕, 严格遵守安全规章制度。并且建立健全违章行为举报和惩罚机制, 对违规行为及时发现、严肃处理, 形成有效震慑, 使员工从内心深处树立“安全第一”的理念, 自觉将安全规章制度内化于心、外化于行, 共同维护采矿工程的安全生产^[3]。

3.3 强化设备管理

企业应致力于构建一套全面而细致的设备管理制度,该制度需详尽规划设备的全生命周期管理,从采购、验收、使用、维护到报废,每一步都设定明确流程与标准。在采购阶段,严格筛选供应商,确保设备符合国家安全与行业标准;到货后实施严格验收,全面检查设备性能、质量及安全防护装置。使用过程中,推行设备使用登记制,明确责任人,保障设备的合理调配与正确使用。对于维护保养,制定详尽计划与标准,确立保养周期与内容,确保设备始终处于最佳状态。一旦设备达到报废标准,立即处理,防止安全隐患。同时组建专业维护团队,定期巡检设备状态、磨损情况及安全防护,及时维修更换,并构建故障预警机制,通过数据分析预警潜在风险。企业应紧跟科技步伐,积极引进先进采矿设备与技术,经调研评估后确保其适用性,并强化员工培训,使其熟练掌握新设备技术。还应建立健全设备安全管理制度与应急预案,对隐患设备设置警示标识并隔离,定期组织安全演练,模拟真实故障与应急情境,检验员工反应速度与操作技能,及时发现并解决问题,全面提升设备管理水平与作业安全性。

3.4 注重环境监测

为实现矿山施工环境的全面监测与有效管理,企业首要任务是构建一套完备的环境监测系统。该系统须具备实时监测和预警地质、气象等关键环境因素变化的能力,涵盖地震活动、岩层移动、降雨量、风速风向等多维度数据,通过精密传感器网络的广泛布置与先进数据分析算法的深度融合,实现对环境数据的精确捕捉与高效解析。一旦系统侦测到异常数据或潜在风险信号,立即激活预警机制,迅速通知相关人员,确保能够第一时间采取应对措施,有效遏制事态发展。在地质灾害防控层面,企业应加大投资力度,强化监测预警体系建设,针对边坡失稳、滑坡、泥石流等常见灾害,制定详尽的防治策略,结合加固处理、物理防护设施设置、植被恢复与排水工程等生态治理手段,综合降低灾害风险。同时,定期举办地质灾害应急演练,增强员工的防灾减灾意识与应急响应技能。此外,推广环保技术,引进并应用

清洁生产技术,优化采矿流程,减少污染物排放,强化废弃物回收利用,如选矿尾砂地再利用与矿山废水的循环处理,推动资源循环利用,减少资源消耗与环境负担。

3.5 完善法规体系

在构建采矿安全法规体系的过程中,国家需确保法规标准的严谨性与实用性并重,既要细致入微以确保法规的科学性,又要便于企业和员工理解执行以增强其可操作性。为此,国家应加大对采矿安全法规标准的宣传力度,通过举办培训班、研讨会及在线课程等多元化方式,深化企业和员工对法规标准的认知与遵守意识。同时,积极鼓励企业和行业协会参与到法规标准的制定与修订流程中,充分吸纳行业内的意见与建议,使法规标准更加贴近采矿作业的实际需求,提升其针对性和实效性。在此基础上,监管部门需建立健全的监管体系,明确监管职责,确保监管工作的全面覆盖与高效执行,通过定期的安全检查,及时发现并纠正安全隐患,对违法违规行为实施严厉打击与处罚,提高违法成本,形成强有力的震慑效应,而且监管部门还需加强对企业的指导与帮扶,推动企业建立健全安全生产管理制度,提升安全生产水平^[4]。

结束语

综上所述,采矿工程安全生产管理是一项系统工程,需要企业从多个方面入手,全面提升安全生产水平。通过加强安全管理、提高人员素质、强化设备管理和注重环境监测等措施,可以有效应对采矿工程中的安全生产挑战,保障矿工生命安全,维护企业稳定运营,实现可持续发展目标。

参考文献

- [1]武翰杰.采矿工程施工中不安全技术因素及对策研究[J].当代化工研究,2021(17):79-80.
- [2]胡强.采矿工程施工中不安全技术因素及对策探讨[J].当代化工研究,2021(15):23-24.
- [3]牛江波.探究煤矿采矿工程中的不安全技术因素[J].当代化工研究,2021(14):83-84.
- [4]汤士敏,张亚东.矿山工程中的安全管理与风险控制策略研究[J].数字化用户,2024(40):289-290.