

安全管理在矿山采矿工程中的应用研究

杨东山 赵 钰

山东省滕州市级翔(集团)级索煤矿 山东 滕州 277500

摘要: 矿山采矿工程由于作业环境复杂等特点,安全管理至关重要。本文先概述了矿山采矿工程安全管理相关内容,随后深入分析安全事故的人为、设备、环境、管理等多方面成因。接着阐述了安全管理在其中的具体应用,涵盖标准化制度、事故预防、技术措施、培训教育及监督检查机制等方面。最后提出提高安全管理水平的系列对策,如强化安全意识、监督执法、推进标准化建设以及科技创新应用等,旨在为矿山采矿工程安全管理优化提供参考。

关键词: 安全管理; 矿山采矿工程; 应用研究

引言: 矿山采矿工程是我国资源开发利用的关键环节,然而其面临诸多安全风险,事故一旦发生,往往造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失,还会对周边环境产生恶劣影响。随着矿业规模的不断扩大,保障采矿工程安全已成为亟待解决的重要课题。安全管理作为保障矿山开采有序、安全进行的核心要素,其科学有效的应用对于减少事故、实现可持续发展意义重大。因此,深入探究安全管理在矿山采矿工程中的应用具有很强的现实紧迫性与必要性。

1 矿山采矿工程安全管理概述

矿山采矿工程安全管理是一项系统且复杂的工作,旨在确保矿山开采活动全过程的安全性,保护人员生命健康、减少财产损失以及降低对环境的负面影响。它涵盖从矿山规划设计到开采作业、闭坑治理等各个阶段。在规划设计阶段,需充分考虑地质条件、矿体特征等因素,选择合理的采矿方法与工艺,设计稳定可靠的开拓运输、通风排水等系统,从源头上降低安全风险。开采过程中,要对人员、设备、作业环境等进行全面管理。人员管理涉及资质审查、安全培训与技能提升等,确保作业人员具备必要的安全意识与操作能力;设备管理包括设备的选型、安装调试、维护保养以及更新改造,保证设备安全运行。安全管理还需应对复杂多变的环境因素,如预防瓦斯突出、透水、顶板坍塌等地质灾害,以及应对恶劣气候条件对矿山设施与作业的影响。通过建立完善的安全管理制度体系,明确各部门与岗位的安全职责,实施有效的安全监督检查与隐患排查治理,采用先进的安全技术与装备,开展应急救援演练等多方面措施的综合运用,实现矿山采矿工程安全管理的目标,保障矿山企业的可持续发展^[1]。

2 矿山采矿工程安全事故的成因分析

2.1 人为因素

人为因素在矿山采矿工程安全事故中占据重要地位。部分作业人员安全意识淡薄,未充分认识到矿山作业的危险性,在工作中抱有侥幸心理,忽视安全规程,如随意拆除安全防护设施、不按规定佩戴个人防护用品等。同时,一些操作人员专业技能不足,对复杂的采矿设备和工艺缺乏深入了解,在操作过程中容易出现失误,例如在爆破作业时计算失误导致炸药量使用不当。此外,管理人员的失职也不容忽视,若安全管理制度执行不力,对违规行为未能及时纠正和惩处,会使得安全隐患不断积累,最终可能引发严重的安全事故。

2.2 设备因素

设备因素是导致矿山安全事故的关键诱因之一。矿山开采设备长期处于恶劣的工作环境中,面临着粉尘、湿度、振动等多重考验,容易出现老化、磨损、腐蚀等问题。例如,提升机的钢丝绳在长期使用后可能因磨损而强度降低,引发断绳事故,造成人员伤亡和设备损坏。设备的选型若不合理,无法适应特定的矿山地质条件和开采工艺要求,也会增加事故发生的可能性。而且,若设备维护保养工作不到位,缺乏定期的检查、润滑、调试等程序,一些潜在故障不能及时发现和排除,设备在运行过程中就可能突然发生故障,从而导致安全事故。

2.3 环境因素

矿山采矿工程所处的自然环境极为复杂且多变,这给安全生产带来了诸多挑战。地质条件不稳定是常见的环境风险,如断层、褶皱等地质构造容易引发顶板坍塌、片帮等事故。在高瓦斯矿井中,瓦斯的存是巨大的安全隐患,瓦斯泄漏可能导致爆炸或窒息事故,而瓦斯含量与地质构造、煤层赋存等因素密切相关。地下水也是不容忽视的因素,丰富的地下水系可能引发透水事故,淹没矿井巷道,威胁作业人员生命安全。此外,矿

山所在地区的气候条件,如暴雨、洪水、地震等自然灾害,可能破坏矿山的基础设施,如运输道路、通风设施等,间接引发安全事故,影响矿山的正常生产秩序。

2.4 管理因素

管理因素在矿山安全事故成因中起着深层次的作用。安全管理制度不完善是首要问题,一些矿山企业缺乏健全的安全管理规章,导致安全管理工作无章可循,如安全责任划分不明确,使得在出现问题时各部门相互推诿。制度执行不严格同样普遍存在,即使有完善的制度,但在实际操作中未能有效落实,例如安全检查工作只是走过场,未能真正深入排查隐患,对发现的问题也未及时整改。安全管理机构设置不合理或人员配备不足,会造成安全管理工作的覆盖面和深度不够,无法对整个矿山开采作业进行全面有效的监督和管理,从而使安全漏洞长期存在,为事故的发生埋下伏笔^[2]。

3 安全管理在矿山采矿工程中的具体应用

3.1 安全生产标准化制度的建立与完善

安全生产标准化制度是矿山采矿工程安全管理的基石。首先,要依据国家相关法律法规、行业标准以及矿山自身的特点,制定涵盖各个作业环节和岗位的详细标准。例如在开采作业环节,明确规定采矿方法的选择与应用标准,确保开采过程符合安全与高效的要求。在设备管理方面,制定设备的采购、安装、维护、报废等全生命周期的标准流程,使设备始终处于良好运行状态。同时,建立标准化的作业环境要求,包括通风、照明、粉尘与噪声控制等。完善制度的关键在于持续改进,定期对标准进行评估与更新,根据矿山开采深度增加、地质条件变化以及新技术新工艺的应用等情况,及时调整和细化标准内容,确保制度的科学性与适应性。通过严格执行安全生产标准化制度,使矿山企业的安全管理从传统的经验管理向规范化、标准化管理转变,有效减少人为因素导致的安全事故,提高整体安全管理水平。

3.2 事故预防措施制定与应急预案的建立

事故预防措施制定需基于对矿山可能发生的各类事故的深入分析。针对顶板事故,在开采前进行详细的地质勘探,了解顶板岩层结构,提前采取支护措施,如采用锚杆、锚索联合支护技术,增强顶板的稳定性。对于瓦斯事故,加强瓦斯监测,安装高精度的瓦斯传感器,实时掌握瓦斯浓度变化,同时完善瓦斯抽放系统,降低瓦斯含量。在火灾预防方面,严格控制井下动火作业,对电气设备进行定期检查维护,防止电气火花引发火灾,配备充足的消防器材并定期检验。应急预案的建立则要涵盖事故发生后的各个环节,包括事故报告流

程、人员疏散路线规划、应急救援队伍的组织与协调等。定期组织应急演练,模拟不同类型事故场景,检验和提高应急救援能力,确保在事故发生时能够迅速响应,最大限度减少人员伤亡和财产损失。

3.3 安全技术措施的应用

在采矿方法上,采用充填采矿法可有效控制地压,减少顶板垮落和地表沉降的风险,同时对采空区进行及时充填,提高矿山的稳定性。对于通风系统,运用先进的通风模拟软件优化通风网络设计,确保井下各作业区域有足够的新鲜空气供应,同时有效排出有害气体和粉尘。在提升运输方面,采用智能监控系统对提升设备的运行状态进行实时监测,如对钢丝绳的张力、提升容器的位置等参数进行精确测量,一旦出现异常立即报警并采取制动措施。在防治水方面,利用地质雷达等先进技术探测地下水分布情况,提前采取疏干、堵水等措施,防止透水事故。

3.4 安全培训与教育的组织

安全培训与教育是提升矿山从业人员安全素质的重要途径。培训内容应具有针对性和系统性,首先开展矿山安全法规 and 政策的培训,使员工明确自身在安全管理中的责任与义务。对新入职员工进行入职培训,介绍矿山的基本情况、作业流程、安全风险点及防范措施等基础知识。针对不同岗位的员工,如采矿工、爆破工、机电工等,分别开展专业技能培训,提高其操作水平和应对突发情况的能力。采用多样化的培训方式,除了传统的课堂讲授,还可利用多媒体资源,如播放安全事故警示片、制作动画演示采矿工艺及安全要点等,增强培训的直观性和吸引力。定期组织安全知识竞赛、技能比武等活动,激发员工学习安全知识的积极性。

3.5 安全监督与检查机制的建立

安全监督与检查机制是确保矿山安全管理制度有效落实的重要手段。建立多层次的监督体系,从企业内部的安全管理部门到基层班组的安全员,形成全方位的监督网络。安全管理部门定期对矿山各作业区域进行全面检查,检查内容包括设备设施的完好性、作业人员的操作规范、安全防护措施的落实情况等。基层班组安全员则负责日常的现场监督,及时发现并纠正违规行为。采用定期检查与不定期抽查相结合的方式,不定期抽查能够有效避免员工在检查期间的刻意伪装,更真实地反映日常作业安全状况。建立详细的检查记录和隐患排查台账,对发现的安全隐患进行分类分级管理,明确整改责任人、整改期限和整改要求。对于重大安全隐患,实行挂牌督办制度,确保隐患得到彻底整改^[3]。

4 提高矿山采矿工程安全管理水平的对策

4.1 提高安全意识与文化建设

提高安全意识与文化建设是矿山安全管理的核心驱动力。通过持续开展安全培训课程、讲座及研讨会等，向全体员工深入剖析矿山事故案例，让员工直观感受安全事故的严重性，从而树立牢固的安全意识。在企业内部营造浓郁的安全文化氛围，如设置安全文化长廊展示安全标语、事故预防知识及员工安全风采等；举办安全月活动，开展安全知识竞赛、安全技能比拼等项目，激励员工积极主动学习安全知识。鼓励员工参与安全管理决策，提出安全改进建议并给予奖励，使员工从被动接受安全管理转变为主动参与，形成人人讲安全、事事重安全的良好文化风尚，从思想根源上筑牢安全防线，为矿山安全生产奠定坚实的人文基础。

4.2 加强安全监督与执法力度

加强安全监督与执法是保障矿山采矿工程安全的关键举措。一方面，需建立健全多层次的安全监督机制。企业内部应成立专门的安全监督小组，配备专业人员，采用定期检查与不定期抽查相结合的方式，对采矿作业的各个环节进行细致排查，包括设备运行状况、通风系统、支护结构等，及时发现并整改安全隐患。另一方面，政府相关部门要加大执法力度。严格执行矿山安全法规，对不符合安全生产条件的矿山企业依法严惩，如责令停产整顿、处以高额罚款等，提高企业违法成本。同时，加强对矿山安全许可证的审核与管理，确保企业持续满足安全要求。

4.3 推进安全标准化建设

依据国家及行业相关标准，结合矿山自身特点与实际运营情况，制定涵盖矿山生产全流程的安全标准体系，包括开采作业、设备维护、人员操作规范、环境监测等各个环节。组织全体员工深入学习标准内容，确保每位员工清楚了解自身岗位的安全标准与要求。设立专门的标准化管理部门或岗位，负责监督标准的执行情况，定期对各部门、各岗位进行标准化考核评估，将考核结果与员工绩效、部门奖惩挂钩。持续优化安全标准体系，根据矿山技术升级、设备更新、工艺改进等情况

及时修订完善标准，使安全标准始终适应矿山安全生产的动态变化，不断提升矿山安全管理的规范化与科学化水平。

4.4 加强安全科技创新与应用

积极投入资金与人力开展安全技术研发，重点攻克如深部开采地压控制、瓦斯精准高效防治、水害超前预警等关键安全技术难题。大力推广应用先进的安全监测设备与技术，如高精度的瓦斯传感器、智能型矿山压力监测系统、三维地质灾害预警平台等，实现对矿山安全隐患的实时、精准监测与预警。采用自动化、智能化采矿设备与工艺，减少人员在危险环境中的暴露时间与作业强度，提高生产过程的安全性及可靠性。加强与科研院所、专业安全技术机构的合作交流，及时引进吸收前沿安全科技成果并转化应用到矿山实际生产中，借助科技力量推动矿山安全管理水平的跨越式提升^[4]。

结束语

在矿山采矿工程中，安全管理的有效应用是保障生命财产安全、推动行业可持续发展的关键。通过深入剖析事故成因，制定并施行针对性策略与措施，从标准化制度建立、事故预防与应急处理、技术革新、培训教育到监督检查等多维度发力，显著提升了安全管理水平。然而，安全管理无终点，矿山企业必须持续强化安全意识与文化建设，紧密贴合科技发展潮流创新安全管理手段，以高度责任感和使命感，筑牢安全防线，为矿山开采作业营造稳定、安全的环境，实现矿业与生态环境的和谐共生。

参考文献

- [1]董丽杰.试论黄金矿山采矿安全管理问题及防护措施[J].世界有色金属,2019(22):50+52[2020-02-10].
- [2]姜威.分析矿山采矿技术中的安全管理问题[J].中国金属通报,2019(11):276-277.
- [3]袁富敏,李志榜.分析矿山采矿技术中的安全管理问题[J].世界有色金属,2019(09):47-48.
- [4]谭玉泉.通风安全管理在地下矿山采矿工程中的重要性[J].世界有色金属,2019(16):135-136.