

矿建工程安全管理现状及优化对策研究

黄 军

内蒙古锡林郭勒盟安顺土石方工程有限公司 内蒙古 锡林郭 027000

摘 要：矿建工程安全管理是保障矿业可持续发展的关键环节。当前，行业普遍面临安全管理体系不完善、人员安全意识薄弱及设备技术滞后等问题。通过深入剖析现状，针对性提出完善管理体系、强化安全教育培训、更新安全设备与技术、健全应急管理等优化对策，旨在提升矿建工程安全管理水平，降低安全事故风险，为矿业安全生产提供理论支持与实践指导，助力行业高质量发展。

关键词：矿建工程；安全管理；现状；对策

引言

随着矿业开发规模不断扩大，矿建工程安全管理的重要性愈发凸显。然而，现实中安全管理体系漏洞、人员安全素养不足、技术设备老化等问题频发，严重威胁施工人员生命安全与企业经济效益。本文基于此背景，深入研究矿建工程安全管理现状，系统分析现存问题，从体系建设、人员培训、技术革新及应急管理维度提出优化策略，以为行业安全管理水平提升提供有益参考。

1 矿建工程安全管理概述

矿建工程安全管理作为保障矿山建设顺利开展的关键环节，是针对矿建项目从规划设计到施工建设全周期中各类风险的系统性管控。其核心在于通过科学的技术手段与管理方法，识别、评估并有效控制施工过程中潜在的安全隐患，从而确保人员生命安全、设备设施稳定运行以及工程建设的高效推进。矿建工程涵盖地下巷道掘进、井筒开凿、支护工程等复杂作业内容，受地质条件多变、作业空间有限、施工环境恶劣等因素影响，安全风险点广泛存在。岩体破碎、地下水涌突、瓦斯积聚等地质风险，与爆破作业、大型机械操作、高空作业等高风险施工环节相互交织，易引发坍塌、透水、爆炸、机械伤害等严重事故。安全管理需贯穿矿建工程的每一个细节，从施工前期的地质勘查精准分析，到施工方案的科学设计与优化，再到现场作业的精细化管理，形成环环相扣的管控链条。先进的监测技术在矿建工程安全管理中发挥着重要作用。借助地质雷达、声发射监测系统等设备，能够实时探测岩体内部结构变化，捕捉细微变形信号，为预判潜在灾害提供数据支撑。智能化施工设备的应用，通过自动化操作与远程控制功能，减少人员在危险区域的暴露时间，降低事故发生概率。基于大数据与人工智能的安全管理平台，可对海量监测数据进行深度挖掘与分析，构建风险预警模型，实现对安全隐

患的早期识别与精准防控。矿建工程安全管理是通过技术创新与科学管理，构建全方位、多层次的风险防控体系。其最终目标是实现工程建设安全与效率的平衡，推动矿山行业的可持续发展，为资源开发筑牢安全根基，保障矿建工程在复杂环境下安全、稳定、高效地推进。

2 矿建工程安全管理现状分析

2.1 安全管理体系不完善

矿建工程安全管理体系存在诸多漏洞，致使安全管控难以全面、高效落实。在组织架构方面，部分矿建项目的安全管理部门职责划分模糊，不同岗位间工作界限不清晰，遇到复杂安全问题时，各岗位人员相互推诿责任，导致问题长期搁置，无法及时解决。例如在一些涉及多区域交叉作业的安全隐患排查工作中，不同区域负责人员都认为该隐患处于边界地带，不应由自己主要负责，使得隐患长时间未得到排查处理，极大地增加了事故发生的可能性。在安全管理流程上，缺乏科学、系统的规划。安全检查流程随意性大，检查标准不统一，导致检查结果缺乏准确性和可比性。部分项目在进行设备安全检查时，有时仅凭借检查人员的主观经验判断，未按照严格的设备安全检查指标逐项核对，对于设备潜在的细微故障难以察觉。隐患整改流程也不规范，对于排查出的安全隐患，未明确整改责任人、整改期限以及整改验收标准，使得隐患整改工作拖沓，甚至部分隐患在多次检查后仍未得到有效整改，如同定时炸弹，时刻威胁着矿建工程的安全施工。在协调机制方面，矿建工程涉及多个参与方，如建设单位、施工单位、监理单位等，但各方之间缺乏有效的沟通与协作机制。在信息传递上，存在严重的滞后性和不准确性，建设单位制定的安全管理新要求不能及时准确地传达给施工人员，施工单位在施工现场发现的安全问题也无法迅速反馈给建设单位和监理单位。在安全管理决策时，各方难以达成一

致意见,各自为政,无法形成统一、有力的安全管理合力,使得安全管理工作难以有效推进,工程安全风险不断累积^[1]。

2.2 施工人员安全意识淡薄

施工人员安全意识淡薄是矿建工程安全管理面临的突出问题。从人员构成来看,矿建施工队伍中很大比例为农民工,他们大多文化程度较低,缺乏系统的安全知识教育和培训。在作业过程中,对各种安全风险认识不足,无法准确识别潜在的安全隐患。例如,在进行井下巷道挖掘作业时,部分施工人员对巷道围岩的不稳定迹象缺乏判断能力,不能及时察觉岩石松动、裂缝扩展等危险信号,依然继续作业,从而增加了巷道坍塌事故发生的风险。许多施工人员存在侥幸心理,对安全规章制度漠视。在施工现场,经常出现不按规定佩戴安全防护用品的现象,如不戴安全帽、不系安全带等。他们认为偶尔一次不按规定操作不会引发事故,这种麻痹大意的思想使得安全事故随时可能发生。部分施工人员进行高空作业时,为了图方便,不系安全带就进行攀爬作业,一旦发生意外坠落,将造成严重的伤亡后果。从团队氛围角度,施工团队内部缺乏良好的安全文化氛围。老员工不仅未对新员工起到正确的安全示范作用,反而将一些不安全的操作习惯传授给新员工,形成了不良的示范效应。在团队作业时,大家对安全问题不够重视,互相之间也缺乏安全提醒和监督,使得安全隐患在团队中逐渐蔓延,最终导致安全事故的发生概率大幅增加,严重威胁着施工人员的安全生活和矿建工程的顺利进行。

2.3 安全设备与技术落后

安全设备与技术落后严重制约着矿建工程安全管理水平的提升。在设备方面,部分矿建项目所使用的安全设备老化严重,长时间未进行更新换代。例如,一些矿井的通风设备运行多年,设备性能大幅下降,通风效率低下,无法满足井下作业面的通风需求,导致井下瓦斯浓度积聚,容易引发瓦斯爆炸等重大安全事故。安全防护设备质量参差不齐,部分防护设备的防护性能达不到标准要求。在一些施工现场,施工人员佩戴的安全帽在受到轻微撞击后就出现破裂现象,无法为施工人员提供有效的头部保护。从技术层面看,先进的安全监测技术和风险预警技术应用不足。很多矿建工程仍采用传统的人工监测方式,对施工现场的安全状况进行监测,这种方式效率低下且准确性有限。在对井下地质条件变化的监测中,人工监测很难做到实时、全面地掌握地质变化情况,无法及时发现地质构造异常等潜在的安全风险。缺乏有效的风险预警技术,当安全隐患出现时,不能及

时发出预警信号,施工人员无法提前采取有效的应对措施,往往导致事故发生后才进行被动处理,造成严重的人员伤亡和财产损失。在设备维护与技术升级机制上,存在明显缺陷。对于安全设备的维护保养工作不到位,设备维护计划执行不严格,很多设备未能按照规定的时间和要求进行维护保养,导致设备故障率不断上升。对新技术的引入和应用缺乏积极性和主动性,没有建立有效的技术研发和创新机制,使得矿建工程安全管理长期依赖传统的设备与技术,难以适应日益复杂的工程安全需求,安全风险不断增大^[2]。

3 矿建工程安全管理优化对策

3.1 完善安全管理体系

(1) 构建全流程安全管理架构,在矿建工程筹备阶段,针对地质勘探数据、施工环境特点,制定覆盖掘进、支护、通风各环节的安全管理细则,明确各工序安全管控要点与责任分工,使安全管理贯穿工程建设始终。建立动态风险评估机制,利用BIM技术对施工区域进行三维建模,模拟施工过程中可能出现的顶板坍塌、瓦斯积聚等风险,提前预判并制定针对性防控措施。(2) 搭建高效的安全信息共享平台,运用物联网技术,将施工现场的各类传感器数据,如巷道压力、气体浓度、设备运行状态等实时上传至平台,施工人员、管理人员可通过移动终端随时查看,实现安全信息的及时传递与共享。在此基础上,建立安全隐患反馈机制,施工人员发现隐患后可通过平台直接上报,相关责任人能迅速获取信息并组织处理,形成安全隐患闭环管理。(3) 推行安全管理协同作业模式,打破部门壁垒,加强设计、施工、监理等单位之间的沟通协作。在施工方案制定阶段,各方齐聚一堂,共同参与研讨,凭借专业视角从安全角度对方案反复推敲、优化。在施工过程中,定期组织安全联合检查,细致排查,及时发现并解决交叉作业中存在的安全生产问题,确保工程建设安全有序推进。

3.2 加强施工人员安全教育培训

(1) 实施分层分类的技能提升计划,根据施工人员岗位差异,如掘进工、支护工、机电维修工等,开展针对性培训。针对掘进工,重点培训巷道掘进的安全操作规程、爆破作业注意事项;对于支护工,强化对锚杆锚索支护工艺、支架安装调试的培训。采用虚拟现实(VR)技术,模拟真实施工场景,让施工人员在虚拟环境中进行操作练习,提升其实际操作技能与应对突发情况的能力。(2) 开展常态化安全经验交流活动,定期组织施工人员分享工作中的安全经验与事故教训,通过案例分析,让大家深刻认识到违规操作的危害。建立安全

标兵评选机制,对在安全施工方面表现突出的个人进行表彰奖励,发挥榜样的示范引领作用,激发全体施工人员的安全意识与积极性。(3)引入智能培训考核系统,利用大数据技术深度分析施工人员的培训学习情况,精准定位知识掌握薄弱点,并针对这些薄弱环节开展定制化、精准化的辅导。培训结束后,通过线上严谨的考核检验学习成果,只有考核合格的人员方可上岗作业。根据考核结果建立施工人员安全技能档案,动态跟踪其技能提升情况,为岗位调配、晋升提供参考依据^[3]。

3.3 更新安全设备与技术

(1)引入先进的智能化安全监测设备,在矿建工程施工现场部署高精度的传感器网络,对顶板位移、瓦斯浓度、粉尘含量等关键指标进行实时监测。采用激光扫描技术,定期对巷道轮廓进行扫描,及时发现巷道变形情况,为支护决策提供准确数据支持。运用无人机巡检技术,对复杂地形和危险区域进行快速巡查,提高安全监测的效率与准确性。(2)推广应用自动化施工设备,在掘进作业中,采用智能掘进机,实现自动定位、定向掘进,减少人工操作带来的安全风险;在支护作业中,使用自动化锚杆锚索支护设备,提高支护效率与质量。引入无人驾驶运输车辆,负责矿石、材料的运输工作,避免因人为驾驶疲劳等因素引发的交通事故,提升运输环节的安全性。(3)探索新型安全防护技术,在巷道支护方面,研发应用新型高分子材料支护技术,提高支护结构的强度与稳定性;在防尘方面,采用干雾抑尘技术,通过超声波将水雾化成微小颗粒,有效吸附粉尘,改善作业环境。加强对安全设备与技术的维护管理,建立设备全生命周期管理系统,定期对设备进行检测、维修与升级,确保其性能可靠。

3.4 强化应急管理

(1)制定科学完善的应急预案,结合矿建工程实际情况,针对可能发生的顶板事故、瓦斯爆炸、透水等灾害,制定详细的应急处置流程与措施。采用情景模拟法,对应急预案进行不断优化,确保预案的实用性与可

操作性。根据施工进度和环境变化,及时更新应急预案,使其始终适应工程建设需求。(2)加强应急演练与实战化训练,定期组织开展多部门联合应急演练,模拟真实灾害场景,检验各部门之间的协同配合能力与应急处置能力。演练结束后,及时总结分析存在的问题,提出改进措施并加以落实。开展应急救援技能培训,提高施工人员的自救互救能力,使其在遇到突发情况时能够正确使用应急救援设备,采取有效措施保障自身安全。

(3)建立应急物资储备与保障体系,根据应急预案要求,在施工现场合理设置应急物资储备点,储备足量的呼吸器、急救药品、应急照明设备等物资,并定期对物资进行检查、补充与更新。建立应急物资信息化管理系统,实时掌握物资储备情况,确保在灾害发生时能够迅速调配物资,满足应急救援需求。加强与周边医疗机构、救援队伍的联系与合作,建立应急救援联动机制,提高应急救援效率^[4]。

结语

综上所述,矿建工程安全管理关乎矿业发展根基。本文对当前安全管理体系不完善、人员安全意识淡薄、设备技术落后等现状进行深入分析,并提出针对性优化对策。完善安全管理体系、加强人员培训、更新设备技术及强化应急管理等措施,对提升矿建工程安全管理效能具有重要意义。未来,还需持续关注行业动态,不断创新管理模式,推动矿建工程安全管理迈向新台阶。

参考文献

- [1]苏虎.矿井建设工程的安全管理探析[J].当代化工研究,2021(10):27-28.
- [2]付晋柱.矿井建设工程的安全管理探析[J].中国化工贸易,2020,12(28):57,59.
- [3]蒋志高.矿井建设工程的安全管理探析[J].车时代,2021(8):99-100.
- [4]张梓怡.矿建工程隧道施工安全管理及风险控制策略研究[J].中国房地产业,2024(34):202-205.