

采矿工程中的安全生产管理与挑战

王虎成

甘肃华亭煤电股份有限公司砚北煤矿 甘肃 平凉 744100

摘要：本文深入探讨采矿工程安全生产管理的重要性，强调其在确保从业人员安全、增强企业经济效益、促进资源合理开发及维护生态环境方面的关键作用。本文分析了当前安全生产管理面临的挑战，并针对这些问题，提出了包括完善安全管理制度、升级技术装备、强化员工安全培训及重视环境保护在内的多项策略，旨在推动采矿工程实现安全生产和可持续发展。

关键词：采矿工程；安全生产管理；挑战

引言：采矿工程的安全生产管理对于保障人员生命安全、企业经济效益、资源合理开发以及环境保护具有至关重要的作用。然而，当前采矿工程在安全生产管理方面面临着技术更新、地质条件复杂性、人员管理与培训以及环境保护等多重挑战。本文旨在探讨提升采矿工程安全生产管理水平的策略，以期实现安全生产与可持续发展的双重目标，为采矿行业的健康发展提供有力支持。

1 采矿工程中安全生产管理的重要性

在采矿工程领域，安全生产管理绝非可有可无，而是关乎多方利益和行业可持续发展的关键所在。（1）保障人员生命安全是采矿工程安全生产管理的首要意义。采矿作业环境复杂，面临着诸如坍塌、透水、瓦斯爆炸等诸多高危风险。有效的安全生产管理通过完善的安全培训，能让矿工熟悉各类安全操作规程和应急处置方法；借助先进的安全监测设备，实时掌握作业环境的安全状况，及时预警危险，最大程度地避免人员伤亡事故的发生，守护每一位矿工及其家庭的幸福。（2）从企业运营角度，安全生产管理直接关系到企业的经济效益。安全事故一旦发生，不仅会导致人员伤亡，还会造成设备损坏、生产停滞。而严格落实安全生产管理，可减少事故带来的巨额经济损失，保障生产的连续性，提高生产效率，从而提升企业的盈利能力和市场竞争力。（3）安全生产管理对资源的合理开发和保护起着重要作用。规范的开采流程和安全措施能避免因违规操作导致的资源浪费和过度开采，确保资源得到科学、可持续的开发利用，延长矿山的服役年限，为社会提供稳定的资源供应。（4）采矿工程往往处于特定的生态环境中，安全生产管理能有效降低对周边环境的破坏。通过合理的安全规划和环保措施，避免对土壤、水源和空气造成污染，维护生态平衡，履行企业的社会责任。

2 当前采矿工程中的安全生产管理面临的挑战

2.1 技术更新与适应性挑战

在科技日新月异的当下，采矿工程领域的技术革新也在持续推进。从智能化开采系统到自动化采矿设备，新技术不断涌现，为提升采矿效率和安全性带来了新的契机。然而，部分矿山企业在技术更新的浪潮中却显得力不从心。一方面，受限于资金投入不足，企业难以购置先进的采矿设备，导致仍在沿用老旧的开采技术，这不仅使生产效率远低于行业平均水平，还增加了能源消耗和生产成本。另一方面，即使一些企业引进了新技术、新设备，却因缺乏专业技术人才和完善的技术培训体系，员工无法熟练操作和维护这些设备，导致设备闲置或故障频发，无法发挥其应有的效能。同时，新技术的应用往往伴随着新的安全风险，如自动化设备的电磁干扰、智能系统的软件漏洞等，若企业不能及时识别和应对这些风险，很可能引发安全事故，给人员和企业带来巨大损失。因此，矿山企业亟需加大技术研发投入，加强与科研机构的合作，培养专业技术人才，建立完善的技术培训和应用体系，以快速适应新技术，确保其在采矿工程中的安全、有效应用。

2.2 地质条件复杂性与不确定性挑战

采矿工程作业的地质环境千差万别，其复杂性和不确定性犹如高悬的达摩克利斯之剑，给安全生产带来了诸多棘手难题。在褶皱发育地区，地层受到强烈的构造应力作用，岩层发生剧烈的弯曲和变形，形成紧密的褶皱形态。这些褶皱使得岩石的结构错综复杂，节理裂隙发育，在开采过程中，岩石的稳定性犹如风中残烛，难以准确预测，稍有不慎就可能引发坍塌事故。在某褶皱山区的采矿作业中，由于对褶皱构造认识不足，开采过程中突然发生大面积坍塌，造成了严重的人员伤亡和经济损失。岩溶地区同样危机四伏，溶洞、暗河等特殊地质构造星罗棋布。溶洞的存在可能导致顶板突然垮落，

而暗河则像隐藏在地下的定时炸弹，一旦在开采中被打通，突水、涌泥等灾害便会汹涌而至，严重威胁采矿人员的生命安全和工程进度。地下水的持续侵蚀会软化岩石，降低其强度，如同慢慢腐蚀房屋的根基，增加了矿井坍塌的风险，还可能引发矿井水害。瓦斯在煤矿开采中更是如影随形，它是一种易燃易爆气体，当在矿井中积聚且浓度控制不当，遇明火或高温就极易引发威力巨大的瓦斯爆炸事故。

2.3 人员管理与培训挑战

(1) 人员是采矿工程安全生产的核心要素，但目前一些矿山企业在人员管理和培训方面存在明显短板。部分员工安全意识淡薄，对安全规章制度视而不见，违规操作现象时有发生。操作技能不熟练也是一个突出问题，许多员工缺乏系统的技能培训，在面对复杂设备和突发情况时，无法正确操作和应对。(2) 随着采矿技术的不断进步，新设备、新工艺不断涌现，对员工的技能要求也越来越高。例如，智能化采矿设备的操作需要员工具备一定的计算机知识和自动化控制技能。然而，企业在员工培训方面的投入不足，培训内容和方式陈旧，无法满足员工技能提升的需求。(3) 为解决这些问题，企业应加强人员管理，建立健全安全管理制度和激励机制，对遵守安全规定、操作技能熟练的员工给予奖励，对违规行为严肃处理。加大培训投入，制定个性化的培训计划，采用线上线下相结合、理论与实践相结合的培训方式，邀请行业专家进行授课，组织员工到先进矿山企业学习交流，提高员工的安全意识和操作技能，确保员工能够熟练掌握新技术、新设备的使用方法。

2.4 环境保护与可持续发展挑战

在采矿工程的开采进程中，对周边环境的破坏几乎难以避免，且负面影响广泛而深远。大型挖掘设备日夜不停地运作，将山体 and 地表的土石层层剥离，致使大面积土地塌陷。长期的水土流失使得土壤中富含的养分大量流失，土壤肥力急剧下降，生态环境变得愈发脆弱，许多依赖这片土地生存的动植物面临着栖息地丧失的危机。而矿井排水同样是一个亟待解决的严峻问题。大量的矿井水被源源不断地排出，使得地下水位急剧下降。不仅如此，矿井废水里含有各类重金属和有害物质，这些物质一旦排放到环境中，会迅速污染地表水和土壤。周边的农田，原本肥沃的土地被污染后，农作物难以正常生长，产量大幅下降，甚至绝收。河流也受到严重污染，水中生物大量死亡，水体生态系统遭到毁灭性打击，居民的用水安全也受到极大威胁，直接影响到周边居民的身体健康和生活质量。随着社会各界对环境

保护的关注度与日俱增，矿山企业承受着前所未有的环保压力。矿山企业若想持续发展，必须正视并解决开采过程中的环境问题，探索绿色、可持续的发展道路。

3 提升采矿工程安全生产管理水平的策略

3.1 强化安全管理制度与执行力

(1) 构建全面且细致的安全生产责任制，明确从高层管理人员到一线矿工每个岗位的安全职责，做到事事有人管、人人有专责。安全操作规程应根据不同的采矿工艺和设备特点，制定详细到每一个操作步骤的规范，确保员工操作有章可循。安全隐患排查治理制度要设定严格的排查周期，如每日现场巡查、每周专项检查、每月全面检查等，明确隐患分类标准和整改要求，确保隐患排查无死角、整改措施能落地。(2) 建立定期检查机制，由专业的安全管理人员组成检查组，依据制度标准对生产现场、设备设施、操作流程等进行严格检查。设立考核指标体系，将安全制度执行情况与员工绩效挂钩，对执行优秀的员工给予绩效加分、奖金等奖励；对违规者，除扣除绩效分数外，还应进行经济处罚。对于严重违规行为，要依规追究责任。(3) 定期收集员工和管理层对制度执行过程中的反馈意见，结合行业最新标准和企业实际情况，对安全管理制度进行优化调整。关注国家法律法规和政策的变化，及时更新制度内容，确保企业安全管理始终符合规范要求，不断提升制度的科学性和有效性^[1]。

3.2 提升技术装备与智能化水平

(1) 现代化进程中，引进先进设备是提升生产效率与安全水平的关键。深入调研国内外采矿技术和设备市场，是一项复杂且细致的工作。不仅要关注设备的技术参数，还要考虑设备的可靠性、维护成本以及与企业现有生产系统的兼容性。连续采矿设备采用先进的输送技术，实现矿石从开采面到选矿厂的连续运输，避免了传统间歇式运输因频繁启停造成的设备磨损，降低了故障发生概率，保障了生产的连续性，提高了整体生产效率。(2) 物联网技术的应用为采矿设备智能化改造提供了基础。通过在采矿设备和监测仪器上安装传感器，将设备的运行状态、生产环境参数等数据实时传输到数据中心。利用人工智能算法，实现采矿过程的自动化控制。智能通风系统基于对井下空气质量、人员分布和设备运行状态的实时监测，通过人工智能算法自动调节通风量，确保井下空气清新，同时降低通风能耗，提高通风系统的运行效率和安全性。(3) 打造智能化管理平台是实现安全管理智能化、高效化的核心。该平台集成了设备监控、生产调度和安全预警等多种功能。在设备监

控方面,通过实时数据采集,管理人员可直观了解每台设备的运行参数,一旦参数异常,系统立即报警。生产调度模块则根据实时生产数据和设备状态,优化生产流程,合理安排人员和设备的工作任务,提高生产效率^[2]。

3.3 加强人员培训与安全意识教育

(1) 制定系统的培训计划是提升员工安全意识和操作技能的基础。培训计划应涵盖不同岗位、不同层次的员工,根据其工作内容和技能需求设置个性化的培训课程。安全操作规程培训通过现场演示和模拟操作,让员工亲身体验正确操作方法的重要性。应急处理措施培训设置火灾、透水、坍塌等模拟场景,让员工在逼真的环境中进行实战演练,提高应急处置能力。(2) 举办安全知识竞赛是激发员工学习安全知识积极性的有效方式。设置丰富的奖品,如安全防护用品、专业书籍、奖金等,吸引员工主动参与。定期组织安全宣誓活动,让员工在庄重的仪式中强化安全意识,时刻在工作中严格遵守安全规定。(3) 每次培训结束后,通过理论考试和实际操作考核等方式评估员工的学习效果。理论考试主要考查员工对安全知识、操作规程等理论内容的掌握程度;实际操作考核则要求员工在模拟工作场景中展示正确的操作技能。根据评估结果,分析培训内容和方式的不足之处。通过不断调整优化,确保培训质量不断提升,使员工真正从培训中受益,提高安全意识和操作技能^[3]。

3.4 注重环境保护与可持续发展

(1) 为了实现矿业开采的环保化,企业应采用先进的环保型开采技术,例如充填采矿法。这种方法在开采过程中将产生的废石、尾矿等物质充填到采空区,有效减少了地表塌陷和废弃物排放的问题。加强废弃物的处理和利用是关键,企业可以建立尾矿综合利用生产线,将尾矿资源化,加工成建筑材料、陶瓷原料等产品,实

现资源的循环利用和变废为宝。(2) 在制定开采计划时,企业应运用科学的资源评估模型,合理确定开采规模和速度,确保矿产资源的可持续利用。企业还应加强与当地管理部门和社区的沟通合作,积极参与生态修复和环境保护项目,推动企业与社会、环境的和谐共生。

(3) 为了实时掌握矿区环境状况,企业应安装先进的环境监测设备,对矿区的空气质量、水质、土壤等进行24小时不间断监测。同时,定期邀请专业的环境评估机构对企业环境影响的进行全面评估,根据评估结果及时调整和优化环保措施。通过这些措施,企业不仅能够确保环境保护工作的有效性,还能实现经济效益与生态效益的协调发展,为建设绿色矿山、促进生态文明建设做出贡献^[4]。

结语:综上所述,采矿工程中的安全生产管理不仅是保障矿工生命安全的关键,也是提升企业经济效益、实现资源可持续开发和环境保护的重要途径。面对多方面的挑战,矿山企业必须采取系统化的应对策略,可以有效提高安全生产管理水平。未来,随着科技的不断进步和社会对环保要求的日益严格,矿山企业需持续创新和优化管理措施,确保在保障生产安全的同时,推动采矿行业的健康、可持续发展。

参考文献

- [1] 罗顺明.安全管理在煤矿采矿工程中的实践研究[J].内蒙古煤炭经济,2024(23):115-117.
- [2] 曲军舰,李涛.采矿工程中的采矿技术与安全管理对策研究[J].中国金属通报,2024(18):32-34.
- [3] 刘磊.煤矿采矿工程中的安全生产管理与风险评估[J].工程建设与发展,2024,3(3):115-117.
- [4] 刘俊,苏江.采矿工程中的安全管理与风险控制[J].冶金与材料,2024,44(2):151-153.