

煤矿采矿过程安全管理及事故防控措施

吕银鹏

铁煤集团小康矿，辽宁 铁岭 112700

DOI:10.61369/ETQM.2026050007

摘 要： 煤炭属于我们国家能源结构中重要的构成部分，它的开采安全情况会直接关联从业人员的安全、企业的持续发展以及国家能源的稳定供应。煤矿开采的作业环境是很复杂的，会受地质方面的状况、技术水平、人员操作、管理体系等因素的影响，安全方面的隐患很突出，事故防控的难度比较大。这篇文章结合了采矿实际的特点，对安全管理的核心问题进行分析，对各类事故诱发的机理展开探究，从管理的完善、技术的升级、人员的提升、隐患的整治等方面，给出有针对性的防控办法，目的是优化安全管理的模式，降低事故的发生概率，推动煤矿行业安全且有秩序的发展。

关 键 词： 煤矿采矿；安全管理；事故防控；隐患排查；人员管理

Safety Management and Accident Prevention and Control Measures in the Coal Mining Process

Lv Yinpeng

Xiaokang Mine, Tiemei Group, Tieling, Liaoning 112700

Abstract： Coal is an important component of our country's energy structure, and its mining safety directly relates to the life safety of workers, the sustainable development of enterprises, and the stable supply of national energy. The working environment in coal mining is complex and influenced by factors such as geological conditions, technological level, personnel operations, and management systems, resulting in prominent safety hazards and significant challenges in accident prevention and control. This article combines the actual characteristics of mining to analyze the core issues of safety management and explores the mechanisms triggering various accidents. It proposes targeted prevention and control measures in terms of management improvement, technological upgrades, personnel enhancement, and hazard remediation, aiming to optimize the safety management model, reduce the likelihood of accidents, and promote the safe and orderly development of the coal mining industry.

Keywords： coal mining; safety management; accident prevention and control; hazard investigation; personnel management

引言

我们国家煤炭储量是很丰富的，采矿的范围比较广泛，地下开采因为作业空间比较狭窄、通风条件有限、地质情况复杂，成了安全事故经常发生的领域。随着开采深度的不断延伸，复杂地质条件带来的安全挑战变得更加严重，传统的管理和防控办法已经很难满足需求。虽然我们国家加强了安全监管和技术升级，但是采矿事故还是会发生，造成很严重的损失和不好的影响。所以，研究安全管理的薄弱之处，构建完善的防控体系，探索可行的措施，对于解决采矿安全的难题、保证行业健康发展有着重要的现实意义。

一、煤矿采矿过程各类事故的诱发机理

（一）瓦斯事故的诱发机理

瓦斯事故属于煤矿采矿这个过程中最为严重的安全事故中的一个，它诱发的原理主要是和瓦斯聚集、火源出现以及通风系统不起作用紧密关联。煤炭开采的过程中，煤层里面的瓦斯会跟随采掘作业的推进不停地释放出来，要是通风系统运转不正常、

通风的风量不够，又或者通风的路线规划得不合理，就会造成瓦斯没办法及时排出去，会在采掘工作面、巷道等空间当中聚集起来，当瓦斯的浓度达到爆炸的极限时，一旦碰到火源，就会引发瓦斯爆炸这样的事故。火源产生主要来源于从业人员违规操作，比如井下违规动火、电气设备爆炸产生火星、金属发生撞击产生火星等等，除此之外，煤炭自燃燃烧也可能产生火源，从而诱发瓦斯事故^[1]。

（二）顶板事故的诱发机理

顶板事故是煤矿采矿过程当中发生概率比较高的安全事故，它诱发的原理主要是和地质方面的条件、支护的质量以及作业操作有关系。煤矿地下采矿的过程中，采掘作业会对煤层顶板的稳定性造成破坏，使得顶板的岩层失去支撑，要是地质条件比较复杂，顶板的岩层破碎、节理发育，又或者存在断层、褶曲等地质构造，就会进一步降低顶板的稳定性，很容易引发顶板垮塌、冒顶等事故。支护系统作为保障顶板稳定的重要措施，如果支护的材料质量不符合标准、支护的方式不合理、支护的强度不够，又或者支护的作业不规范，没有及时对采掘工作面进行支护，就会造成顶板的岩层受力不均衡，引发顶板事故^[2]。

（三）透水事故的诱发机理

透水事故主要是发生在地下采矿的作业当中，它诱发的原理主要是和地下水的源头、采掘作业破坏隔水层以及排水系统不起作用有关系。煤矿地下采矿的过程中，假如采掘工作面靠近地下水的含水层、老空区存在的积水或者地表水，并且没有采取能够有效防治水的措施，采掘作业就会破坏隔水层，造成地下水大量地涌进井下，引发透水事故^[3]。有一部分煤矿企业没有严格地执行防治水的规范，没有提前对采矿区域的水文地质条件进行详细的勘查，对地下水的分布、水量等情况了解得不全面，盲目地推进采掘作业，容易引发透水事故。

（四）火灾事故的诱发机理

在煤矿进行采矿的这个过程当中，所发生的火灾事故能够分成内因所导致的火灾以及外因所引发的火灾，这两种火灾诱发的机理是不一样的。内因火灾主要是因为煤炭自燃燃烧而引发的，煤炭在被开采、被运输以及被储存的这些过程中，和空气相接触进而发生氧化的反应，并且释放出热量，要是热量没办法及时地散发出去，就会使得煤体的温度慢慢地升高，当温度达到煤炭自燃的那个点的时候，就会引发内因火灾。外因火灾主要是由于外部存在的火源，就像井下违规进行动火的操作、电气设备出现短路从而产生火花、油料出现泄漏进而燃烧等情况，除此之外，从业人员携带容易燃烧爆炸的物品下到井里，也有可能引发外因火灾。与此同时，煤矿井下通风的条件是有限的，火灾发生之后，有毒又有害的气体会快速地扩散开来，很容易导致从业人员中毒然后窒息，让事故的后果进一步扩大。

二、煤矿采矿过程安全管理及事故防控的针对性措施

（一）完善安全管理体系，压实全员安全责任

搭建一套完备的安全管控架构，此为煤矿于采掘流程内安全管理及事故防范的根基之处。煤矿企业当树立带有体系性的安全管理观念，融合自身采掘工艺、开采体量及地质状况等现实特征，创设一个可全面覆盖采掘勘察、采掘作业、设备维护、后期结束等全进程，包含管理层、技术层、作业层等各个岗位的安全管理架构^[4]。进一步健全安全生产责任制、安全操作规范、隐患排查治理等各项安全管理规则，明晰安全管理的具体目标、规范程序以及核心要求，细致化各环节操作准则，保障安全管理事务

有章可循、有凭可据，依照规范、标准的模式有序施行。需明晰各个管理岗位及作业岗位的安全职责，将安全责任逐层分解、细致化落实至具体的个体，明晰岗位职责界限，造就一种“人人均担责任、层层皆须负责、众人协同抓管”的全维度安全责任架构，根绝出现权责彼此交叉、责任空悬、无人监管等层面的难题。同时，需强化企业管理层对安全管理的重视程度，坚决摒弃那种重视生产进程、轻视安全管理的错误趋向，合理调配资源，加大在安全设施、培训教育、应急保障等方面的投入，保障安全管理事务所必需的人力、物力以及财力足额到位，推动安全管理规则能够有效地落地并严格施行，确保各项安全举措落到实处。

（二）升级采矿技术装备，提升技术防控水平

对技术装备实施升级，是提升煤矿采掘安全管理及事故防范能力的关键所在。煤矿企业当结合自身具备的资金实力、开采条件以及采掘特征，制定科学合理的设备更新升级规划，一步一步地将技术滞后、安全性能欠佳、能耗较高的采掘设备及工艺淘汰，积极引入智能化、自动化程度高、安全可靠性强先进的采掘技术装备，逐步提升采掘作业的机械化、自动化、智能化水准，缩减从业人员于瓦斯富集、顶板不稳定等高危区域开展作业的时长和频次，从源头降低安全方面的风险。需重点健全通风、排水、支护、瓦斯抽采等这些关键系统的装备配置，定期对各类设备开展检修、维护和校准，及时排查设备运行隐患，确保装备始终处于稳定、安全、可靠的运行状态，全面提升对各类安全风险的精准防范能力^[5]。同时，引入先进的安全监测预警技术，整合瓦斯、顶板、水文等监测资源，搭建一个全方位、实时化、智能化的安全监测预警系统，对采掘流程中的瓦斯浓度、顶板压力、地下水水位等关键安全指标实施24小时实时监测、精准分析和动态研判，一旦察觉指标出现异常波动，即刻自动发出分级预警信号，并迅速通知相关管理人员及作业人员采取针对性应对举措，实现安全隐患早发现、早预警、早处置，将隐患消灭在萌芽状态。

（三）提升从业人员素养，强化安全意识培育

作业执行个体构成煤矿采矿作业范畴的核心群体架构，其专业素养指标与安全意识维度同安全管控实践及事故防范效能形成直接关联状态，成为采矿安全事务落实的核心节点要素。煤矿领域企业需构建并优化常态化架构、制度化体系的安全培训机制模型，参照采矿作业的现实特征参数与作业人员的岗位需求结构，编制具备高度针对性数值、显著实用性指标的培训内容模块，重点实施安全操作规范章程、岗位作业流程序列、隐患辨识方法体系、应急处置技能模块等知识单元与技能类别的专项培训项目，邀约行业专家角色、技术骨干主体实施现场讲授活动与实操指导行为，切实提升作业人员的安全专业素养水平与岗位操作技能等级。安全意识培育工作的强化实施，需通过安全警示教育形态、典型事故案例解析模式、安全知识竞赛形式、岗位安全宣誓仪式等多元形态载体，使作业人员直观认知安全事故的严重危害后果，深刻汲取事故教训内容，摒弃侥幸心理构成的麻痹意识状态，稳固树立“安全为首要前提、预防为关键环节、全面治理为整体策略”的安全理念体系，自觉依照安全操作规程开展作业行为，坚决杜绝违规操作现象、冒险作业行为、习惯性违章模式等

各类不安全行动表现。从业人员准入制度的严格施行，需对新入职的作业人员群体开展全面性的岗前安全培训程序与考核流程，考核达标状态下方可上岗执行工作任务；针对瓦斯检测岗位、爆破作业岗位、支护施工岗位等特种作业类型的从业人员实施严格化的持证上岗制度体系，定期开展资格复核程序与技能考核活动，确保特种作业人员群体具备相应的专业技能水准与安全素养条件，契合岗位安全工作的规范要求。

（四）强化隐患排查整治，构建闭环管理机制

隐患搜寻与治理程序构成煤矿采矿事故预防工作的重要方法路径，属于安全风险防范化解的关键举措形态。煤矿相关企业需建立常态化运行、全方位覆盖、多层次架构的隐患搜寻机制模型，明确隐患排查工作的具体范围边界、核心内容构成、科学方法体系与频次要求标准，组建由技术骨干成员、安全管理人员构成的专业排查团队组织，针对采矿作业的全环节流程、全岗位设置、全类别设备开展全面精细化的排查作业，重点筛查隐蔽性较高、危害性较大、发现难度较强的深层次安全隐患内容，达成横向覆盖完整、纵向深入彻底的排查效果，确保隐患搜寻过程不存在遗漏问题、不存在缺失现象。针对排查发现的安全隐患事项，依据隐患等级参数、危害程度指标及类型特征实施分类处理，建立详尽化的隐患记录档案体系，完整记录隐患的具体位置信息、性质特征描述、危害程度评估、整改标准规范及整改要求内容，针对不同类型划分、不同等级序列的隐患事项，编制精准化的治理方案体系，明确治理责任主体、具体治理措施内容及整改时间限制要求，推行“一人一档案载体、一隐患一治理策略”的执行模式，确保隐患治理工作按照有序化节奏、步骤化流程推进实施。构建且健全隐患整治跟踪检查及验收机制，隐患整治时间段里，布置专人全流程跟踪督办事项，及时把握整改进展状况，协调处理整改流程中存有的问题；隐患整治达成之后，及时组织专

业人员实施复核检查与验收工作，验收通过以后方可销号消除相关记录，针对验收未通过的隐患情形，责令对应责任人在规定时长内开展限期整改任务，直至验收达到合格标准，形成“查找—记录—整治—复核—销号”环环相扣、闭环管理样式的隐患治理机制，以有效防范隐患如同弹簧反弹般反复出现。

（五）完善应急处置体系，提升应急救援能力

改进的应急处理体系是减少煤矿采矿事故损失的重要保障。煤矿相关企业应该结合自身采矿的特点和可能出现的各类安全事故，制定改进完善的应急救援计划，明确组织架构、职责分配、应急反应以及处理措施，保证应急救援有规则可循。要加强应急救援队伍的建设，配备充足的装备和物资，定时开展培训和演练，提高队伍专门的技能和处理问题的能力。同时建立并完善应急联合行动的机制，加强和相关单位的沟通与合作、资源的共享，强化对从业人员的应急培训，提高他们自我救助和救助他人的能力，最大程度上减少事故造成的人员伤亡和财产损失。

三、结论

煤矿进行采矿的过程当中，对于安全开展管理以及对事故开展防控，是一项具有系统性、长期性、复杂性的工作，这直接关系到从业人员的生命安全以及企业可持续发展，还有国家能源稳定供应。目前，采矿安全管理方面依然存在着一些问题，像管理体系不完善、技术装备比较落后、从业人员素养偏低、隐患排查整治不够彻底等情况。各种各样事故的诱发机理很复杂，给防控工作带来了挑战。煤矿企业需要立足于实际情况，通过完善管理体系、升级技术装备、提升从业人员素养、强化隐患整治、完善应急处置等多个维度的举措，优化安全管理模式，破解安全难题，推动煤矿行业安全、高效、有序地发展，保障国家能源安全。

参考文献

[1] 刘海斌. 煤矿采矿质量安全管理与事故防范策略分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40 (22): 72-74.
[2] 杨帆. 煤矿工程采矿技术与施工安全管理研究 [J]. 当代化工研究, 2020, (06): 62-63.
[3] 焦原洁. 关于煤矿工程采矿技术与施工安全质量管理的研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42 (02): 77-79.
[4] 温成亮. 关于煤矿工程采矿技术与施工安全管理的研究 [J]. 当代化工研究, 2021, (20): 16-17.
[5] 朱生茂. 煤矿采矿中的风险因素及安全管理 [J]. 石化技术, 2020, 27 (09): 149+151.