

非煤露天矿山危险因素分析与安全管理

文 / 张永新 陕西玖轩建设工程有限公司

闫永平 陕西秦盾爆破技术培训中心有限公司

摘要：现阶段非煤露天矿山建设规模进一步扩大，日常生产经营建设环节的危险因素较多，需管理部门结合非煤露天矿山环境特征、生产技术，开展安全管理工作，遵循以预防为主的安全管理原则，增强工作人员安全意识，降低安全事故发生概率。对此，本文首先阐述非煤露天矿山危险因素概念、危险因素种类。分析非煤露天矿山安全管理问题，制定非煤露天矿山安全管理要点及安全管理对策。

关键词：非煤露天矿山；危险因素；安全管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.15.110

引言

非煤露天矿山安全管理工作就是采用全局规划、组织管理等方式，对矿山环境、人员及机械设备展开综合管控，在提升开采工作效率的基础上，完成环境治理工作。因非煤露天矿山中的危险因素较多，在安全管理过程中也应对危险因素进行细致分析，制定有针对性的预防措施，确保非煤露天矿山工作高质高效开展。

一、非煤露天矿山危险因素概念

危险因素就是对人或物造成伤亡及突发性损害的因素，具有突发性、瞬时性特征。有害因素指影响人体身体健康、导致疾病、慢性损害的因素，在一定时间范围内具有累积作用。

危险因素及有害因素区别明确，但危险因素比有害因素的发展速度更快，造成危险性也比有害因素影响范围更大。

依据《安全评价》条例，危险因素与有害因素会划分成两类。一为存在危险性、有害性的物质与能量；二为危险有害物质、能量失去控制、危险有害物质及能量失去控制等。包括人不安全行为、物的不安全状态与管理缺陷等。

在危险因素识别过程中，可采用直观经验法、系统安全法。其中，直观经验法包括对照经验法、类比法、案例法等；系统安全分析法则为用于复杂、处理事故经验的新开发系统，如事件树、事故树等^[1]。

二、非煤露天矿山危险因素种类

（一）破坏并占用土地资源

非煤露天矿山多使用直接开挖手段，为严重破坏地表环境，导致原土地类型受不利影响。矿山作业活动产生的废弃物会占用大量土地面积，使本就稀缺的土地资源被浪费，当地农业发展也会造成不利影响。

（二）地质灾害

在非煤露天矿山环节需对地表覆盖层、风化层、夹层以及没有价值的矿石进行剥离处理，具体使用由上至下的阶梯式开采手段，对山体结构的破坏度较大，引发山体滑坡、巨石崩落、泥石流等自然灾害。其中，山体滑坡与崩塌多由于山体天然平衡状态受破坏，山体稳定性下降、岩

体变形导致。如开采后的矿渣没有堆放到指定地点，也会受雨水冲刷作用影响引发泥石流等灾害。地质灾害的突发性强，会严重影响到大众生命财产安全。

（三）火灾爆炸

火灾及爆炸事故是非煤露天矿山生产环节的常见事故种类。由于生产环节使用到的材料、半成品、成品等具备易燃易爆特性，在没有落实安全管控体系，操作失误的情况下，更容易引发火灾或爆炸。由于非煤露天矿山地质空旷，着火时的火势凶猛、不容易扑灭^[2]。

非煤露天矿山生产环节也经常会出现炸药爆炸情况，指炸药及制品在运输、存储、搬运、现场装药期间发生的爆炸事故。多发生在炸药库及附近、爆破材料在矿内的运输及临时存放部位、爆破器材的加工场所等^[3]。

（四）物体打击

物体打击就是物体受重力或其他外力作用影响产生的运动，打击人体或导致人身伤亡的时间，并不包括机械设备、车辆、起重机械与坍塌造成物体打击。造成物体打击的原因较多，如没有依据正常程序开展剥离工作；处理危石、浮石的工作不当，出现撬落情况；工作场所较为狭小，没有躲避空间。

三、非煤露天矿山安全管理不足之处

（一）缺乏完善安全管理标准

作业环节没有建立统一安全管理标准，各参与部门的安全管理工作没有很好融合，导致安全管理水平难以从根本上得到保障。部分作业单位为节约项目作业成本，没有将安全管理体系落到实处，致使安全管理水平始终处于有待提升阶段。

（二）安全监督工作不到位

在作业管理环节还存在安全管理力度不足问题，作业流程复杂，但监管力度却相对薄弱。安全检查方式多以事先告知的形式为主，没有开展随机抽查与巡检工作，导致作业中的问题没有得到及时解决。在作业检查环节发现的“三违”问题没有得到有效地整改和落实。

（三）作业人员安全意识有待提升

部分作业人员在入岗前缺乏相应的作业经验，没有经过安全职业培训，没有清楚认识到配合安全管理工作

的重要性，容易因人为操作不当出现安全事故，对作业综合效益造成不利影响。因部分地区作业主管部门及企业没有树立正确的安全发展观念，没有将安全管理工作纳入规划及重要研究会议中，一定程度影响安全管控效果^[4]。

四、非煤露天矿山安全管理方法

（一）作业安全检查方法

开工前检查。在作业工作准备环节，参与单位应组织相关参建单位对承包方的准备工作展开全方位检查，包括进场人员资格、设备、原材料、作业技术方案、作业现场实际条件等，确保非煤露天矿山符合安全作业标准才可通过开工批复；

定期安全检查。依照会议确定周期开展安全检查工作，包括重大危险源、现场安全防范措施及作业人员操作规程，要求安全检查工作应每月不得少于一次；

专项检查。结合项目作业进度开展情况，由部门组织专项检查，检查内容包括安全作业责任落实、作业组织设计、专项方案编制、安全教育培训、作业现场安全防护及警示标志等内容；

经常性检查。要求在非煤露天矿山实施全过程中贯彻落实经常性检查工作，确定作业危险源、关键作业部位、安全事故易发生部位、自然灾害跟踪检查等；

对照性检查。对比分析社会与附近工厂发生的安全事故，由部门组织研讨会议，开展举一反三的对照检查工作^[5]。

（二）作业安全检查重点

依据非煤露天矿山作业标准强制性条文，编制项目识别表，表内标注名称、作业方及各方单位规范名称、条款内容等。对新标准问题展开查询、确认，对比新旧标准间的差异，增强强制性标准实施有效性。在发现项目计算、文件内容不满足作业强制标准的情况下应及时向作业单位报告，立即整改作业现场安全隐患。

（三）建立值班中心

通过在作业现场设立值班中心也有助于安全监督工作顺利开展。由值班中心工作人员向管理部门及时反馈作业现场动态以及存在的各类安全隐患问题，开展行之有效的各类安全作业监督检查活动。

值班中心可增强企业宏观管控能力，使各项作业经营活动始终处于安全监管范围内。作为安全管理的重要枢纽，值班中心也可以与其他工作紧密联系在一起，将基层情况实时反馈给管理层，管理层的各项意见及意图也能够准确贯彻到基层建设环节，在确保信息传递准确的同时，有针对性地开展现场监督管控工作，确保现场安全作业管理始终处于受控状态。

安全值班中心能够对上报的安全信息展开实时更新，使传递内容准确及时。对安全信息展开图表化处理，直观展现现场管理安全情况。通过使用可视化系统也可管理者掌握管理体系落实情况，优化管理内容，确保安全

监督内容能够紧抓要害、突出重点，更好落实“安全第一，预防为主、综合治理”原则，保证安全作业形势平稳有序。

（四）安全目标治理

为确定非煤露天矿山安全生产治理方针、目标、措施，需依据《中华人民共和国安全生产法》等，制定安全目标治理对策。

首先，在非煤露天矿山日常管理过程中遵循安全第一、预防为主、综合治理原则，做好安全生产作业组织领导，健全安全管理机制，提升安全生产安全管理水平。

其次，要求非煤露天矿山管理部门需严格遵循国家生产法律法规、安全劳动纪律等执行安全生产标准、生产环节的作业规程以及安全技术措施等，自觉接受管理部门的全面监管；

最后，确定非煤露天矿山安全管理目标，规避导致人员死亡的生产安全事故以及造成重大伤亡的安全生产事故。要求单位内作业人员与管理人员均需以实现安全管理目标努力。

（五）安全生产例会

在非煤露天矿山内建立安全办公例会制度，每月一次由负责人员、分管安全领导主持专门研究、分析安全；安全生产领导小组应每季度召开一次，依据上级管理要求、企业安全情形与季节特征，研究安全防范重点，做好全员安全教育与治理工作；各班组长应积极开展班前与班后会议。班前需依照工作性质与特征，交代好安全生产环节的注意事项。明确安全生产存在的各类问题，依照实际情况做好班组交接工作。

五、非煤露天矿山安全管理体系

（一）建立作业安全责任分配体系

由参建单位负责人员组成安全作业领导小组，设立安全作业管理机构，明确机构内各管理人员的安全作业职责和分工。明确现场及有关部门岗位安全职责、权限，每月召开一次安全作业专题会议，形成安全管理纪要，部署作业安全管理工作，解决安全作业环节的各类问题。做好安全隐患排查，加大风险监控力度，针对发现的安全问题落实。安全作业绩效考核内容。明确作业标准强制性条款、规划、实施细则，建立并落实作业安全技术规范与安全作业职责。

在作业环节应用自上而下的分级管理体系，结合作业要求合理，分配不同部门及各级工作人员职责。做好各参建单位沟通交流工作。在作业安全管理环节，各作业单位需要进行及时沟通，结合实际情况提前做好作业计划准备。定期召开作业技术研讨会议，分析项目作业安全情况。明确作业期间可能遇到的难点问题，制定预先管控对策，避免作业工作对后续作业安全造成不利影响。加大各操作流程管控力度，对每道工序展开监督及管控。

突破传统管理模式，对项目进行提前监管。作业单位在办理基本作业手续环节，申请安全监督提前介入，

打好时间差，压缩项目作业周期，确保项目作业时间更加充裕。为保障作业安全性，还需要践行轻审批、重监督的项目管理理念，进一步加快安全管理速率。结合作业经验，发现基层安全管理工作对作业全过程综合效益的影响巨大。具体作业过程中应当开展专项安全评估工作，针对不同环节作业要求制定安全评估标准，及时解决存在于作业期间的各类风险。

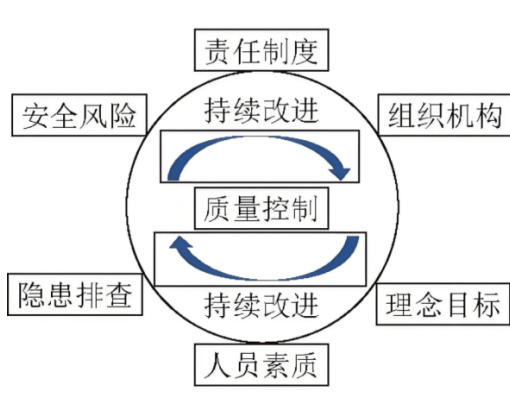


图1 作业安全职责分配体系

（二）加大作业安全管控力度

注重执行作业安全管理对策，实施安全操作规程、标准、规范，做好各项安全防护措施。在现场实施临时用电安全规定，高空作业期间必须设有操作平台、防护栏及安全网，禁止作业人员随意进入作业现场。要求高空操作人员应通过安全教育培训，在高空作业合格证，听从统一指挥，避免出现安全问题。

（三）做好安全隐患整改工作

作业风险性高，会受许多不可预见因素影响，管理部门应针对存在于项目作业环节的各类安全隐患，制定专项安全监督管理机制，增强作业人员及管理人员安全意识，降低人员因素对安全作业工作造成的不利影响。明确实施环节安全监督管理目标，要求全员安全作业工作应以“安全第一”为原则，确保企业作业经营活动安全、高效、有序开展。

对安全隐患整改情况进行及时审查，在安全问题得到及时解决的情况下才能够进行后续作业工作。在实施过程中，需要将管理风险作为管理工作的重要执行目标。注重在实际作业过程中采集作业环节的各项数据内容，不断优化作业效果以及设计方案。分析可能存在于实施全过程的安全问题及安全问题出现原因，优化后续管理内容。做好关键作业阶段的试验检测工作，在作业中建立试验室，用于检测作业期间所需使用到的原材料以及作业构件各项性能，及时解决作业期间可能存在的安全问题及风险隐患。

建立专家技术小组，排查作业环节的各类隐患，划分安全风险等级，制定专项可行的安全风险管控方案，进一步提升安全管理水平。着重关注实施期间的安全风

险辨识、评估及管理工作的，针对作业期间的各项要点，确定安全作业流程，尽量避免重复划分作业任务问题。充分考量人员不安全行为与物体不安全状态，每月组织一次风险源动态辨识活动，将编制好的月度安全风险预控表备案并发布。

（四）培养高素质作业人员

要求在安全管理过程中还需构建起具有较高安全意识的作业团队，落实作业安全管控工作。积极开展作业人员专项培训活动，借助案例教育方式增强人员安全管控意识，使员工能够保护自身安全，合规化采取各项技术措施，规避人员风险对作业安全水平造成的不利影响。对于新进厂员工应依照国家规定开展企业、现场与班组的三级安全教育培训，在考核安全后才可上岗，建立安全教育台账。

增强安全教育和宣传的力度，积极推广安全相关的法律法规，严格遵守以人为本、安全作业的原则，将安全管理工作提升至法律依据坚实、执法严格的新层面。借助会议、学习班等各种形式学习法律法规，在作业现场张贴安全宣传标语，确保作业人员能够充分认识到安全管理工作的重要性，避免做出违反安全作业规章制度的行为。作业行政主管部门还需建立完善的人员培训机制，要求进入作业现场的工作人员都应经过专项培训，持证上岗。

结语

非煤露天矿山开采环节存在的危险因素较多，在日常生产环节需做好安全管理工作，遵循安全生产规章制度。为从源头控制非煤露天矿山的安全事故，还应结合实际生产要点，建立工作人员多元培训体系，强化操作人员综合素质，确保安全管理目标及任务能够有效落实在日常开采环节。

参考文献

[1] 邓莉, 袁聆彬, 杜志伟, 钟绍媚, 付强, 田月朋, 童静. “黑色”矿山变身“绿色”宝库湖北非煤矿山“数智化”转型调研 [J]. 湖北应急管理, 2025, (03): 32-35.

[2] 王清和, 郑宇, 刘珮勋, 陈尚波, 李佳. 非煤地下矿山灾害影响因素分析与风险管控体系研究 [J]. 世界有色金属, 2024, (08): 192-195.

[3] 姚卫华, 尹鑫伟, 张蓓, 王瑜, 谢昱姝, 徐亚博. 非煤矿山自然灾害危险源调查数据与评估指标的解析 [J]. 城市与减灾, 2023, (01): 18-22.

[4] 阚明宝. 大型非煤矿山企业双重预防机制建设的探索与实践 [J]. 矿冶, 2022, 31(04): 154-158.

[5] 商景林, 龙显森, 魏珩. 为非煤矿山行业个体防护装备提供约束和指导——GB 39800.4—2020《个体防护装备配备规范第4部分：非煤矿山》解读 [J]. 中国个体防护装备, 2021, (04): 27-30.