

煤炭地勘钻探行业现场施工安全管理

庞 达

中国煤炭地质总局第三水文地质队 河北 邯郸 056000

摘 要：国家将矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位列为安全生产高危行业单位。按照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号）规定，地勘单位划归为非煤矿山的管理序列，可以算作二类高危行业，施工项目存在较多危险因素，安全风险级别较高，因此，在地质勘查工程中，施工场地的安全管理非常重要，特别是大型的地质勘查工程，一旦出现失误，极大可能会造成较为严重的人员伤亡事故，加强钻探工程施工现场的安全生产管理刻不容缓。目前，要保证地质勘查工作的正常进行，就必须对钻探施工主要危险因素进行剖析，从而减少安全事件的发生。

关键词：地质勘探；钻探工程；安全管理

地质勘探工程对于国家的社会和经济的发展具有重要的作用，许多行业和领域都需要事先做好地质勘查工作，如油气开采、矿产开采、建筑工程等。但是，地质勘探工程自身也具有一定的危险性，如果不能强化施工现场的安全管理，将会带来难以预料的严重后果。在目前阶段，要根据地质勘查项目的特征，建立健全的施工项目安全管理体系，强化危险辨识和隐患排查治理，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，从提升工地安全的角度，为今后的勘察工作打下坚实的基础。

1 煤炭地勘钻探行业现场施工安全管理概述

1.1 安全基础管理。专业化培训与责任落实。开工前做好安全交底，需要做好对钻机、对工人、对操作岗位以及危险源、现场应急预案、应急处置方案、环境、职业健康等方面一系列交底。按标准化工地建设要求，构建全套完善的安全生产管理台账，做到岗前教育培训全覆盖，安全教育一人一档，项目从业人员动态管理，完善各项安全生产管理制度，建立安全生产责任制、安全教育培训制度、安全风险分级管控制度、安全生产会议制度，安全生产检查及事故隐患排查治理制度、防火消防和安全用电管理办法、设备维护保养制度、设备安全操作规程、安全防护设施设备和装置管理办法、特种作业人员管理办法、劳动防护用品使用管理办法，并结合总局印发的安全生产应知应会手册及生产安全事故案例选编，通过事故案例分析强化风险意识，关键岗位做好现场交接班，明确安全责任，动态保持现场设施标准化，杜绝设备带病运行。

1.2 风险防控与隐患排查治理。增强风险分级管控。建立“点、线、面”网格化风险辨识体系，集成人员、设备、环境风险信息，实现隐患分级处置。建立健全并落

实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。作业流程规范化，严禁违规操作。机电作业禁止带电检修，运输环节执行“行人不行车、行车不行人”规定，杜绝平行交叉作业。

1.3 应急协同与长效保障。完善现场应急预案提升从业人员面对多种应急情况响应能力。制定高处坠落、起重伤害、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、爆炸、失稳倾覆、溺水、火灾、中暑、防汛防洪、山体滑坡等突发事件处置方案，定期演练并优化应急流程。施工现场建立以项目部为主体，项目经理为首，统一领导，分工明确的应急组织，以施工班组为基础，按岗位分工各司其职，并紧密联合当地应急救援力量，如：临近医院，临近公安消防大队，施工现场配备足够的应急物资与装备，如：医疗器材、抢救工具、照明器材、通讯器材、交通工具、消防器材、劳保用品、特种用品及相关机械设备等。强化钻探施工现场自救互救技能培训。实现多部门协同监管，应急协同与长效保障。

2 煤炭地勘钻探行业现场施工安全管理的重要性

2.1 保障人员生命安全与健康。降低伤亡风险。野外钻井作业存在较多危险因素，如触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾、淹溺、坍塌、起重伤害等人身伤害因素。有的项目，如地震勘探、井下作业、水上（水下）特殊作业、深基坑工程、人工挖孔桩、高温地热及含油气钻井、高海拔施工、大角度边坡作业、大吨位吊装作业、受限空间作业等项目，属于存在重大危险因素的较大工程项目，安全风险级别较高，安全管理通过规范化操作流程、安全风险分级管控和隐患排查治理，直接减少人员伤亡概率。强化安全防护能力。采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患规避钻

探施工现场对从业人员的直接威胁。

2.2 预防事故与减少经济损失。钻探施工是一个比较复杂的作业过程。从场地选择及平整、设备运输与安装以及钻进施工、下套管、固井及封闭止水等钻探施工的全过程，都需要人一机一环的密切配合。钻进时，需要员工的体力和手工劳动，存在着人与人配合、人与机写作，同时也需要钻机、动力设备、泥浆泵等设备的协调运转联动。这种人与人相互配合、人与机相互协作、机与机相互联动等各种复杂关系相互作用，使得生产作业过程存在着许多不确定危险因素。一个危险因素或几个危险因素相互作用，就可能引发孔内事故、机械事故甚至人身伤亡事故，造成生命健康和财产损失。所以要从事故源头防控。风险分级管控，根据风险等级制定重大风险、较大风险、一般风险、低风险相对应的安全风险管控方案，并在必要时组织专家论证，明确安全技术保障措施，严格的安全管理（如标准化工地建设）减少违规操作导致的停工整改和事故赔偿，保障项目经济效益。

2.3 维护生产秩序与工程效率。保障施工连续性。通过多部门协同监管（技术、调度、安检联动）和应急预案建设，减少突发事件对工期的影响，确保钻探任务高效推进。提升作业标准化水平。动态保持设施完好性和流程规范化，避免因设备故障或交叉作业导致的效率损失。

2.4 应对复杂环境与技术挑战。适应地质条件多变性。结合智能化监控定向技术等措施，提升对复杂地层（如断层、导水断层等）的实时风险应对能力。推动行业技术进步。安全需求倒逼设备选型优化和工艺创新（如精准定向钻进），形成安全与技术的协同发展。通过上述多维度的安全管理，煤炭地勘钻探行业可在高危作业环境中实现风险可控、人员可控、效率可控的良性循环，最终达成安全与效益的双重目标。

3 煤炭地勘钻探行业现场施工安全管理面临的挑战

3.1 复杂地质条件带来的安全风险。严重威胁施工人员及设备安全。复杂地质构造（如断层、褶皱）和隐蔽致灾因素（含水层、瓦斯富集区）进一步加剧钻探风险。地表与地形的制约。山区、高原等复杂地形导致钻探设备运输困难，作业人员需在陡峭区域作业，增加坠落、坍塌等事故风险。

3.2 设备与工艺的局限性。设备老化与维护不足。当前钻探工程的技术装备、工艺流程和操作水平还相对比较落后，自动化程度也较低，劳动条件还比较差，在一定程度上也容易造成事故的发生，部分钻探设备因资金或技术限制更新滞后，易发生机械故障（如皮带偏移、钻具断裂），且深部高压高温环境加速设备损耗。带电

检修、违规操作等不规范行为加剧设备运行风险。智能化技术应用不足。现有钻探作业仍依赖传统人工操作，智能化监测和无人化设备普及率低，难以满足深部开采安全需求。

3.3 项目管理人员缺乏，自有作业人员规模萎缩，许多工程项目特别是规模不大的工程项目，存在着管理人员数量不多、素质不高、结构不合理的情形，多数项目部不足5人（项目经理、技术负责、安全员、施工员、综合管理员）的基本配置。一些项目经理挂牌不在岗，一些项目经理和安全生产管理人员没有经过系统的安全生产教育培训，一些项目安全员形同虚设，有的项目部管理人员变动频繁，有的管理人员缺乏责任担当，造成项目部安全管理能力不足，不能满足项目安全生产需要。自有一线从业人员急剧萎缩，素质技能良莠不齐，使得自有一线作业人员队伍生产施工和安全生产组织能力普遍下降。

3.4 作业人员素质与管理的薄弱环节。通过对地勘单位大量钻探施工生产安全事故进行统计分析，作业人员素质较低及管理缺陷是导致事故发生的主要因素。管理缺陷主要体现在安全生产观念不强、安全教育培训不到位、违章指挥、违规作业等。其中，安全生产观念不强、安全教育培训不到位、现场安装不符合安全要求、规章制度不健全或执行不严格、技术装备和工艺流程相对落后是造成的主要原因。

4 煤炭地勘钻探行业安全管理制度与规范

4.1 制度框架与核心要求。安全生产责任体系，实行全员安全生产责任制，明确企业主要负责人为安全第一责任人，各级管理人员需签订责任书并落实岗位安全职责。建立“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的协同机制，强化技术、调度、安检等部门的分工协作。

4.2 作业规范与技术要求。设备与工艺管理。钻探设备安装、运行、检修需制定专项安全技术措施，严禁设备带病运行或带电检修；执行“谁停电、谁送电”制度，防止机械故障引发事故。针对复杂地质条件（如断层、导水断层），采用物探、钻探结合技术排查隐蔽致灾因素。

4.3 技术标准与行业规范。地质钻探安全规程。固体矿产钻探需遵循《地质钻探安全规程》，规范设备选型、施工流程及安全防护措施。煤层气开采执行《煤层气地面开采安全规程》，要求企业建立安全投入保障机制，配备专职安全管理人员。智能化与标准化建设。推广智能化监控系统（如无人化钻机），减少人工操作风

险,推进现场设施标准化。

4.4 应急管理监督机制。应急预案与演练。制定针对性专项应急事故处置方案,定期组织施工现场自救互救演练。事故发生后需立即启动救援程序,并按规定向监管部门报告,严禁瞒报、迟报。多层次监管体系。国家矿山安全监察机构负责煤矿安全监察,地方监管部门实施日常检查,企业内设安全部门开展隐患排查整改。实行“网格化”风险分级管控,通过联合验收、视频监控等手段落实“无监控不作业”原则。

5 煤炭地勘钻探行业现场安全管理措施

5.1 责任体系与人员管理。全员责任制落实。明确企业主要负责人为安全第一责任人,各级管理人员签订安全生产责任书,落实“管业务必须管安全”的协同机制,技术、调度、安检部门分工协作。关键岗位严格执行交接班制度,特种作业人员(登高、电工、焊工)持证上岗。定期开展案例分析、安全知识竞赛及“安全生产跟踪问效”活动,强化风险意识和应急处置能力。

5.2 设备与作业环境管理。设备全周期管理。钻机安装、运行、检修需制定专项安全技术措施,执行“谁停电、谁送电”制度,严禁带电检修或设备带病运行。定期检修机械设备(如油车、液压大钳、注浆泵及管线等),确保设备可靠性,操作严格按规范执行。标准化作业环境。现场保持动态达标:设施设备完好、场地整洁、物料有序摆放、安全出口畅通、夜间施工照明充足。高温高压区域配备防爆设备及降温设施。

5.3 作业流程与风险管控。关键操作规范。风险分级与动态管控。按红、橙、黄、蓝四级划分风险,重大风险由企业负责人直接监管,每季度结合地质条件变化复评并更新防控策略。利用物探、钻探结合技术排查隐蔽致灾因素(如导水断层、采空区积水),构建风险预测模型。

5.4 智能化与应急管理。智能化技术应用。推广无人

化钻机及视频监控系统,实现“无监控不作业”,减少人工操作风险。基于大数据分析历史事故与实时监测数据,优化风险预警和资源配置。应急响应机制。制定机械故障、各项突发事件等应急预案,定期组织施工现场自救互救演练。事故发生后立即启动救援程序并上报,严禁瞒报迟报,暴雨等极端天气执行停产撤人制度。

5.5 监管与整改机制。多层次监管体系。国家矿山安全监察机构统筹监察,地方部门开展日常检查,企业安全部门负责隐患排查与整改闭环。实施“网格化”管理,通过联合验收、突击检查等手段强化执行力度。隐患自查自纠。建立隐患台账,重点排查施工现场隐患整改闭合等问题,整改措施明确责任人与时限。

迈入新时代,踏上新征程,实现高质量发展,企业必须牢固树立“安全生产红线意识”,树立安全就是和谐、安全就是大局、安全就是发展的理念,始终把安全生产放在首位,切实抓好安全生产工作。遏制生产安全事故发生,必须把安全工作作为“企业生命线”工程来实施。安全工作,事关国家发展大局,事关社会和谐稳定,事关职工家庭幸福,抓好安全生产工作的意义重大,任务光荣而又艰巨,需要我们团结一心、迎难而上、积极进取、奋发作为,用清晰的管理计划来降低安全事件的发生几率,增强员工的应急防护能力,掌握好工地的安全管理节点,促进勘察工作和安全的和谐发展,以优异成绩迎接祖国的繁荣昌盛。

参考文献

- [1]蒋向明.地勘单位安全管理与技术.2021.
- [2]刘晓顺.邓晓丽,等,浅谈煤炭地勘钻探行业现场施工安全管理.2022.
- [3]王宏宇.周慧园,等,地质探矿工程中地质勘探技术的运用及安全问题分析.2023.
- [4]张海洋.关于地质探矿工程中地质勘探技术的运用及安全问题分析.2022.