

QC在地质钻探安全管理中的应用

姜春晓^{1,2}, 王智锋³, 刘治^{2,4*}, 尹升⁴, 卜华华⁴, 王东⁴, 邹健⁴, 万鹏⁴

(1. 山东省鲁东地质工程有限公司, 山东烟台 264004; 2. 山东省地矿局钻探工程技术研究中心, 山东烟台 264004;
3. 西安西北有色物化探总队有限公司, 陕西西安 710068; 4. 山东省第三地质矿产勘查院, 山东烟台 264004)

摘要: QC小组是质量控制的具体实施载体, 是一种有效的员工参与企业管理的组织形式, 具有激发员工积极性与创造性, 增强人员素养和协作能力, 提升管理水平的作用。安全管理作为生产管理不可或缺的重要组成部分, 由于组织结构壁垒、沟通机制不健全、激励与问责失衡等原因, 一直存在管理与执行脱节的问题, 导致安全责任失职失控、安全隐患重复出现、安全生产事故时有发生。本文以地质钻探为例, 通过组建QC小组, 定期召开活动会议, 运用因果图、戴明循环等质量管理的理论和方法, 采取一系列改进措施, 推进员工安全责任意识不断强化、制度实施细节的持续完善、教育培训效果的巩固增强、监督检查质效的有效提升。在降低生产安全事故发生率与经济损失的同时, 促使安全管理的规范化、程序化进一步增强, 安全管理水平显著提升。

关键词: 质量控制; 安全管理; 地质钻探; 戴明循环; 因果图

中图分类号: P634 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-9686(2025)06-0142-10

Application of QC in safety management of geological drilling

JIANG Chunxiao^{1,2}, WANG Zhifeng³, LIU Zhi^{2,4*}, YIN Sheng⁴,

BU Huahua⁴, WANG Dong⁴, ZOU Jian⁴, WAN Peng⁴

(1. Shandong Ludong Geological Engineering Co., Ltd., Yantai Shandong 264004, China; 2. Drilling Engineering Technology Research Center of Shandong Bureau of Geology and Mineral, Yantai Shandong 264004, China; 3. Xi'an Northwest Nonferrous Geophysical & Geochemical Exploration Corps Co., Ltd., Xi'an Shannxi 710068, China; 4. Shandong No.3 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Yantai Shandong 264004, China)

Abstract: The QC team (Quality Control Team), serves as the specific implementation carrier for quality control and an effective organizational form, enabling employees to participate in enterprise management. It plays a role in stimulating employees' enthusiasm and creativity, enhancing their professional literacy and collaborative capabilities, and improving the overall management level. As an indispensable and crucial component of production management, safety management has long been plagued by the disconnect between management and execution due to issues such as organizational structure barriers, inadequate communication mechanisms, and imbalances in incentives and accountability. This disconnect leads to failures in fulfilling safety responsibilities, repeated occurrence of potential safety hazards, and frequent safety accidents in production. Taking geological drilling as an example, this paper proposes establishing QC teams, holding regular activity meetings, and applying quality management theories and methods such as cause-and-effect diagram and the Deming Cycle (PDCA Cycle). A series of improvement measures are adopted to continuously strengthen employees' awareness of safety responsibilities, refine the details of system implementation, consolidate and enhance the effectiveness of education and training, and improve the quality and efficiency of supervision and inspection. While reducing the incidence of production safety accidents and economic

收稿日期: 2025-05-10; 修回日期: 2025-07-15 DOI: 10.12143/j.ztgc.2025.06.019

第一作者: 姜春晓, 女, 汉族, 1987年生, 工程师, 工程勘察专业, 从事工程勘察技术与安全管理工作, 山东省烟台市机场路271号, 492898770@qq.com。

通信作者: 刘治, 男, 汉族, 1987年生, 高级工程师, 勘查技术与工程专业, 长期从事地质钻探技术与生产管理工作, 山东省烟台市机场路271号, 373273034@qq.com。

引用格式: 姜春晓, 王智锋, 刘治, 等. QC在地质钻探安全管理中的应用[J]. 钻探工程, 2025, 52(6): 142-151.

JIANG Chunxiao, WANG Zhifeng, LIU Zhi, et al. Application of QC in safety management of geological drilling [J]. Drilling Engineering, 2025, 52(6): 142-151.

losses, these measures further enhance the standardization and proceduralization of safety management, resulting in a significant improvement in the safety management level.

Key words: quality control; safety management; geological drilling; PDCA; cause-and-effect diagram

0 引言

质量控制(Quality Control, QC)是质量管理的一部分,致力于满足质量要求^[1],强调通过技术方法和活动实现质量目标。QC不仅能应用于产品质量管理,服务于制造业、服务业,还可应用于管理领域,致力于管理效能提升。

质量管理理念于20世纪80年代引入地质钻探行业。21世纪初,质量管理体系在地质钻探行业进一步普及和规范。随着许多单位通过ISO9001质量管理体系认证,地质钻探的质量控制逐步迈入规范化、标准化轨道。同时,以QC小组为载体的质量管理形式开始在行业内出现并逐渐推广,但多数应用于解决钻探过程中的技术难题和质量问题,如提高钻孔的防斜效果^[2],提高岩心采取率等。在管理工作中应用较少,特别是在安全管理方面。

地质钻探行业由于单体经营规模较小、作业地点偏远、从业人员文化水平较低等客观原因及专业安管人员配置不足^[3-4]的主观因素,安全管理上下缺乏有效沟通,全员参与度不强,管理与落实在一定程度上存在“因监管而管理、因要求而实施”的现象^[5],导致在实际生产中安全责任不明不清,责任落实不到位^[6];安全意识薄弱,违章现象突出^[7];制度与实际不符,管理实施“两层皮”。近几年,行业内仍零星发生生产安全事故。

因此,笔者认为,解决以上安全管理问题,需要实现安全生产中真正意义的“上下互动”与安全管理的提质增效,全员参与并不仅仅是“各司其责”——决策层负责决策、组织层负责组织、实施层负责实施,而是相互形成交叉——在安全管理工作推动的各个环节,每个层级都应参与^[8]。而贯彻落实QC理念的QC小组活动恰好能够实现此种设想。

1 QC小组^[9]

1.1 QC小组概念

由生产、服务及管理等工作岗位的员工自愿结合,围绕组织的经营战略、方针目标和现场存在的问题,以提高人的素质和组织效益为目的,应用质量管理理论和方法,开展质量改进与创新活动的

团队。

1.2 QC小组活动基本原则

QC小组活动应遵循的基本原则:全员参与、持续改进和创新、遵循PDCA循环、基于客观事实与数据、应用统计方法,这些基本原则与QC小组活动是紧密联系的,见图1。

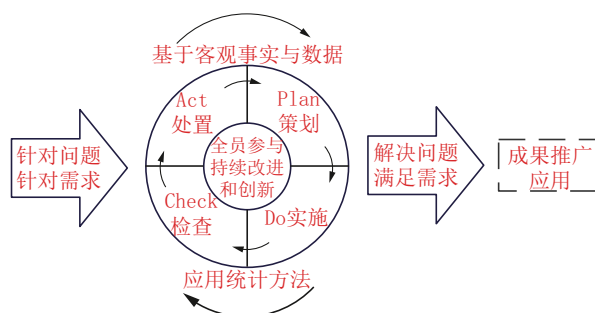


图1 质量管理小组活动基本原则示意

Fig.1 Schematic diagram of basic principles of quality management team activities

1.3 课题分类及程序

1.3.1 课题分类

QC小组的课题可以分为问题解决型和创新型两大类,其中问题解决型课题是QC小组针对已经发生不合格或不满意的生产、服务或管理现场存在的问题进行质量改进,所选择的课题。其根据设定目标方式不同又分为自定目标课题和指令性目标课题。创新型课题是QC小组针对现有的技术、工艺、技能和方法等不能满足内、外部顾客或其他相关方的需求,运用新思维研制(开发)新产品、服务、项目、方法等,所选择的课题。

1.3.2 活动程序

在活动程序上,自定目标问题解决型课题、指令性目标问题解决型课题和创新型课题略有差异,本文仅以自定目标问题解决型为例,说明QC小组活动的步骤。

(1)选择课题:这是QC小组活动的起点,需要选择一个具体问题或改进点作为活动的主题;

(2)现状调查:对当前的问题或状况进行详细的调查,了解问题的情况和严重程度;

(3)设定目标:根据现状调查的结果,设定明确、可衡量的改进目标;

(4)分析原因:对问题的原因进行深入的分析,找出可能导致问题的各种因素;

(5)确定要因:从众多原因中确定导致问题的主要因素,即要因;

(6)制定对策:针对要因制定具体的改进措施或方案;

(7)实施对策:按照制定的对策进行实施,开始改进活动;

(8)检查效果:在实施对策后,对改进效果进行检查和评估,检查目标实现情况;

(9)制定巩固措施:如果效果良好,制定巩固措

施,确保改进成果能够持续保持;

(10)总结和计划:对整个活动进行总结,评估活动的成果和不足,同时为今后的活动制定新的目标或计划。

2 QC活动在安全管理中的具体运行

2.1 组建QC小组

在充分考虑各行政层级在安全管理中的不同作用,实现上下互动、理论与实践互促共融的目标。QC小组成员在召集时,明确规定野外一线人员的占比(50%以上)、成员角色的覆盖范围,并在小组第一次会议上按照“分工不分责、补位不缺位”的原则明确了小组分工。QC小组成员及分工见表1。

表1 QC小组成员及分工
Table 1 QC team members and division of labor

序号	行政职务	人员数量	组别	职务	职 责
1	安全总监	1	决策组	小组长	负责小组重大事项的决策及与外部沟通,争取活动资源
2	安管部门负责人	1		大组长	负责整个QC活动的课题研究、方案策划、实施分析、总结改进
3	专职安全员	1	实施组	小组长	主要负责方案的实施推进、检查分析、交流反馈,兼顾组织推进
3	生产部门负责人	1	决策组	组员	参与重大事项的决策,助推活动实施
4	部门安全员	1	组织组	小组长	负责组织活动在部门、项目层级推进,兼顾沟通桥梁、决策顾问
5	项目经理	2	组织组	组员	负责组织活动在项目层级推进,兼顾沟通桥梁、决策顾问
6	班长	3	实施组	组员	负责落实活动要求,并监督分析实施情况
7	钻工	3	实施组	组员	负责落实活动要求,提出改进建议

2.2 现状调查及目标确定

2023年5月,单位发生一起重伤害事故,造成了多人伤亡,直接经济损失达300余万。经事故调查,事故发生存在人员意识不强、责任不清、制度未落实等诸多安全管理因素。因此,按照解决问题的活动导向,QC小组将降低生产安全事故发生率为研究课题,并对单位近5年的生产安全事故发生情况与安全检查情况进行统计、分析,以此作为活动开展依据。

2.2.1 生产安全事故现状调查

收集单位近5年的生产安全事故调查报告,并与车险、意外险、工伤保险等出险情况进行核对,确保数据的准确性。从事故类型、工作环节、原因分类^[7]等方面对单位近5年发生的生产安全事故进行统计,见表2。

对近5年生产安全事故信息进行分析,得出以下结论:

(1)发生的生产安全事故类型主要为高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击等^[9-10],与地质钻探的工作内容、工作程序等相符。事故起因集中在人的不安全行为,占事故发生原因的76.92%,符合事故发生原因的统计规律。

(2)事故发生的工作环节主要集中在设备安装、拆卸与搬迁,应当将此工作环节列为安全生产关键环节。高处坠落、起重伤害事故占比较高、损失较大,应当加强高处作业、吊装作业等危险作业管控。

(3)事故发生原因中:人的不安全行为主要为人的不安全站位、违规操作、多人协作配合不协调;物的危险状态主要是工具设施不符合安全要求、安全防护缺失;管理缺陷主要是制度的未及时制定与执行不够彻底;环境的不安全状况主要为未规避改善不良的客观环境。

(4)事故信息数量较少,反映的问题相对局限。

表 2 2018—2023 年生产安全事故统计

Table 2 Statistics of production safety accidents from 2018 to 2023

序号	时间	事故情况	工作环节	事故类型	发生原因	原因分类			
						人的不安 全行为	物的危 险状态	环境的 安全状况	管理 缺陷
1	2023.05	吊移取心绞车时,钢丝绳断裂,吊物伤人	设备安装	起重伤害	不安全站位;钢丝绳破损;未落实危险作业管控	√	√		√
2	2023.02	试装钻塔,调整大绳时,大绳断裂导致扭伤	设备安装	其他伤害	大绳断裂		√		
3	2021.12	使用角磨机,意外脱手伤人	设备维修	机械伤害	未按照操作规程操作	√			
4	2021.09	装车时从货车摔下	设备搬迁	高处坠落	不安全站位	√			
5	2021.03	拆卸塔架时,从脚手架跌落	设备拆卸	高处坠落	注意力不集中;人员未持证上岗;未制定危险作业管理制度	√			√
6	2020.07	下钻过程中,拿取钻杆夹持器时拉伤	下钻	物体打击	两人协作时配合不协调	√			
7	2020.07	泥浆泵柱塞打注润滑油时,右手食指挤伤	设备保养	机械伤害	忽视安全,违规操作	√			
8	2019.07	车辆行驶失控,导致翻车	物资采购	车辆伤害	车辆失保失修		√		
9	2019.05	维修钻机时,从钻机上摔落	设备维修	其他伤害	不安全站位	√			
10	2019.04	从钻台工作面不慎跌落	正常作业	高处坠落	不安全站位;安全防护设施缺失	√	√		
11	2019.04	拆钻塔时,钻塔横梁脱落伤人	设备拆卸	起重伤害	吊物绑扎不牢固		√		
12	2018.12	更换滑轮时,深井泵滑脱,钢丝绳伤人	设备维修	物体打击	多人作业配合不协调	√			
13	2018.11	外出采购时,车辆追尾	物资采购	车辆伤害	光照太强导致视线受限;注意力不集中	√		√	

需要更多相关的现状进行调查、加以分析,因此决定将安全检查情况纳入调查内容。

2.2.2 安全检查情况调研

整理单位近 5 年的安全隐患排查台账,对安全隐患按照人的不安全行为、物的危险状态、环境的不安全状况、管理缺陷进行分类统计^[11],见表 3。

对近 5 年安全检查情况分析,得出以下结论:

(1)安全检查对人的不安全行为有一定的遏制作用,人在潜意识中会纠正自身的不良行为。因此在现场检查中,“三违”现象较少,但物的隐患较多。

(2)物的隐患占比较大,在一定程度上反映了安全管理缺乏系统化、统筹化,导致人的职责与物的管理脱节。

(3)统计中发现较多隐患是“老问题”、“老顽

症”,在一定程度上反映安全督促与整改缺乏力度。

2.2.3 确定活动目标

通过现状调查及组内人员分析,最终确定本次活动周期为 1 年,活动目标分为定量与定性两个,其中定量目标为:生产安全事故发生率 ≤ 1 次/年(近 5 年生产安全事故发生率为 2.17 次/年);定性目标为:进一步增强人员安全意识、责任意识,规范野外项目(特别是外包作业)安全管理,提升全员安全生产履职能力。

2.3 分析原因及要因确定

2.3.1 分析原因

采用因果图对影响安全生产事故发生原因进行分析,见图 2。使用 5Why 分析法对末因进行追溯见表 4,确定未进行相应的安全教育培训、无相关的

表3 2018—2023年安全检查情况统计
Table 3 Statistics of safety inspections from 2018 to 2023

隐患分类	年 份						示 例
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
人的不安全行为	3	8	2	9	3	7	未正确穿戴劳保用品;林区吸烟;人员不安全站位等
物的危险状态	45	35	22	60	17	71	灭火器缺失、失效;绳卡安装不规范;避雷针安装不规范;警示标识缺失;坑洞缺围挡;电缆破损;用电未接地保护;防护罩缺失等
环境的不安全状况	2	5	6	5	5	8	场地杂乱、湿滑;作业地点距高压线太近;周围杂草未清理;临近陡崖、边坡;场地线缆布设杂乱等
管理缺陷	2	1	3	5	1	17	安全资料缺失;未进行教育培训;应急管理未落实;未落实危险作业管理;未岗前检查;劳保未及时配发等
隐患总量	52	49	33	79	26	103	

安全制度、未进行检查考核、注意力不集中、自然环境恶劣为造成事故发生的根本原因。

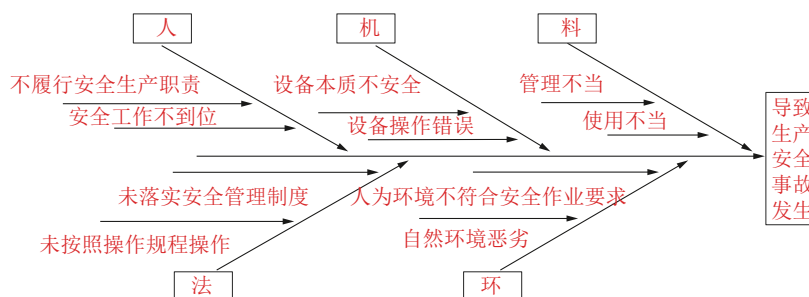


图2 影响安全生产事故发生的因果图

Fig.2 Cause-and-effect diagram of accidents affecting safety production

2.3.2 要因确定

对末端因素进行逐个分析(见表5),确定影响目标实现的要因为未进行相应的安全教育培训、无相关的安全制度、未进行检查考核。

2.4 制定对策

针对要因,小组成员采用头脑风暴法确定解决对策(见表6),并明确责任人、具体措施、具体完成时间,以保障对策顺利实施。

2.5 对策实施

QC小组每月以视频的形式召开一次小组讨论会,在推进课题实施的同时,及时发现并研究实施过程中的新问题,制定措施予以调整。活动期间共组织讨论会12次,并获得以下成果。

2.5.1 建立健全各项安全生产制度,确保人员责任明确、生产过程受控、操作行为规范

2.5.1.1 健全细化全员安全生产责任

(1)以征求意见的方式,自下而上地梳理了全员责任清单,确保责任知情、责任认可。全员责任

清单从职能管理与生产实施2个层面划分了21个类别,其中职能管理划分为安全管理、财务管理、后勤管理、技术管理4个类别;生产实施划分五个层级(见图3)^[12-13]。对于兼职人员,则明确职责合并,多岗多责。

(2)细化编制各岗位日常安全工作清单及考核标准^[14],作为人员履职及量化考核的依据,见表7。

2.5.1.2 建立健全安全生产管理制度

(1)收集《安全生产法》与《关于进一步加强企业外包施工作业安全管理的指导意见》等有关安全生产的法律法规、行政通知,分析其对安全管理制度编制要求,以此作为制度编制的基础,保证单位内部安全管理制度的合法合规。通过分析研究,共编制完善《危险作业管理办法》、《安全生产会议管理办法》等17项管理制度。

(2)结合生产实际与制度实施状况,对比法律要求与管理期望分析制度落实不到位的原因^[15]。经过多次研讨,决定采用“表格+实例”的形式简

表 4 影响生产安全事故生产的末端原因
Table 4 End causes affecting production safety accidents

序号	因素	原因追溯(→)
1	人	安全职责不清
2		无全员安全生产职责制度
3		未进行相应的宣贯、培训
4		安全意识不强
5		未进行相应的教育培训
6		无安全履职考核的制度
7	安全工作不到位	未进行督促考核
8	机	安全履职能力不足
9		未进行相应的教育培训
10		设备本身有安全隐患
11		采购标准不符合安全要求
12		采购时未进行验收
13		安全工作不到位
14	料	设备本质不安全
15		设备未定期维修保养
16		无设备管理的制度
17		设备带病工作
18		相关人员不履行安全生产职责
19		无用前检查制度
20	法	使用前未进行检查
21		相关人员不履行安全生产职责
22		注意力不集中
23		设备操作错误
24		无相应的操作规程或操作规程不正确
25		未掌握正确安全操作规程
26	环	无人管理
27		无物料管理制度
28		管理方式不当
29		无物料管理标准
30		相关人员不履行安全使用职责
31		未正确使用
32	化	未正确使用
33		未进行相应培训
34		未对使用过程进行检查、纠正
35		相关人员不履行采购、发放安全责任
36		无相应防护标准
37		安全防护缺失
38	人	相关人员不履行安全使用职责
39		未正确使用
40		未进行相应培训
41		未对使用过程进行检查、纠正
42		相关人员不履行安全作业职责
43		未按照操作规程作业
44	法	未组织操作规程教育培训
45		管理制度缺失或不符合实际
46		未组织管理制度培训
47		未检查制度落实
48		自然环境恶劣
49		人为环境不符合
50	安全要求	相关人员不履行安全职责改善
51		相关人员安全工作不到位

化、宣贯制度操作。在项目开工安全审查中,编制审查表格,并具体了包含安全基础资料、劳保配备情况、安全教育培训情况在内的 15 项检查内容。危险作业审批中加列“结束检查”一栏,以强调与督促相关人员在危险作业后应进行安全确认。

2.5.1.3 细化完善安全操作规程

坚持“宁多勿缺”的原则,按照地质钻探施工所涉及的工作环节(吊装、高处安拆、设备搬迁、运输等)及可能使用的设备(钻探设备、吊装设备、叉运设备、餐食设备等)、工种(电焊、气割、电工等)编制完善安全操作规程,并制作展板悬挂于施工

表 5 导致生产安全事故发生的影响因素

Table 5 Factors influencing the occurrence of production safety accidents

序号	末端因素	分析原因	结论
1	未进行相应的安全教育培训	未组织开展相应的安全教育培训,包括责任警示、操作培训、制度宣贯、安全标准等,会导致人员的安全意识不强,安全素养不高,安全操作能力低下,容易造成违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的行为,导致安全生产事故发生,是主要原因	要因
2	无相关的安全制度	安全管理制度包括安全操作规程、全员安全生产岗位职责、设备施工的管理办法、劳保用品管理等。健全的安全管理制度是控制生产过程、规范操作行为、明确安全责任、落实安全管理措施的重要依据,可有效减少事故发生的概率和风险,是主要原因	要因
3	未进行检查考核	包括人员履职考核与作业行为检查,检查与考核是纠正人员行为,提升安全履职积极性与主动性的重要措施,是主要原因	要因
4	注意力不集中	作业时注意力不集中是导致事故发生的重要原因,但归根结底是风险意识不强造成的,不是主要原因	非要因
5	自然环境恶劣	恶劣的自然环境是客观存在的,虽然会提高安全生产事故发生的可能性,但可以通过隔离或规避降低其影响,不是主要原因	非要因

表 6 主要影响因素对策

Table 6 Countermeasures for major influencing factors

序号	主因	对策	措施	责任人	完成日期
1	无相关的安全生产制度	健全生产经营范围内的各项安全生产制度等,保证制度的合规与易操作	建立健全安全生产责任制及考核标准,梳理各岗位日常安全工作清单	全体成员	第一个月末
			按照有关法律法规及通知要求,结合管理漏洞、短板,健全安全管理制度,确保生产全过程受控	决策组	适时
			编制覆盖经营范围内整个生产过程的安全作业规程	全体成员	第一个月末
2	未进行相应的安全教育培训	以针对性与实用性为原则开展安全教育培训	开展培训需求调查,提升培训针对性	决策组	第一个月末
			分层级、分岗位开展全员培训,提升培训实用性	组织组	项目开工前及定期开展
			以线上、线下多种方式提升培训覆盖面 以训后跟踪与答题巩固培训效果		
3	未进行检查考核	从管理与现场两个层面实施,实现人员责任落实与现场安全规范	定期对部门安全管理进行考核 定期对野外项目进行现场检查 每年对人员进行安全履职考核	全体成员	每季度进行检查总结、年度进行人员履职检查

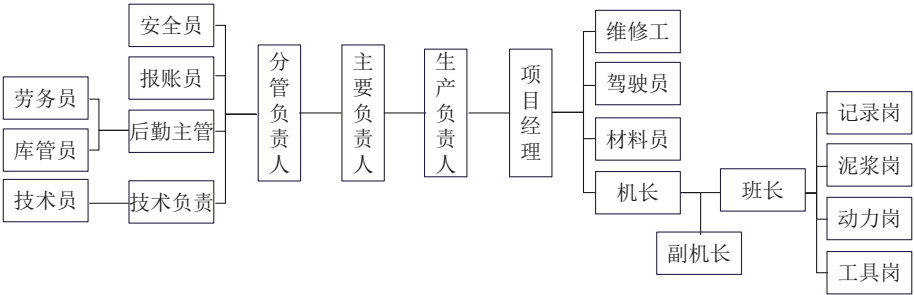


图 3 地质钻探岗位安全职责分类

Fig.3 Classification of safety responsibilities for geological drilling positions

表 7 机长日常安全工作清单及考核标准

Table 7 Captain's daily safety work checklist and assessment standards

序号	日常工作清单	考核标准	评分细则
1	机台安全生产第一责任人,确保机台不发生安全生产事故(20分)	不发生歇工 10 天以上的人身伤害事故;不发生直接经济损失 5000 元以上的火灾事故、责任性设备及其它事故;不发生中毒事故或涉险事故;不发生责任性交通事故	发生任一项,减 20 分
2	组织开展机台的安全教育培训,实施“师傅带徒弟”(15分)	按规定对新员工开展项目(机台)安全教育培训,并考核;落实“师傅带徒弟”的培训方式	未进行安全教育培训,减 3 分/人次
3	每日对现场进行一次安全生产巡查,督促钻场施工人员遵守规章制度,及时制止违章作业,落实安全技术措施,发现隐患及时组织整改(25分)	每日至少进行一次安全生产巡查,检查人的不安全行为、物的危险状态、环境的不良状况、管理的缺陷,并及时组织整改	未进行巡查的,减 1.5 分/次;现场督查,发现隐患的,减 1 分/个
4	每月召开一次机台安全生产会,通报近期安全生产情况,部署机台安全生产工作;定期开展安全提醒,督促班组按规定召开晨会(10分)	每月至少召开一次机台安全生产会;定期传达上级安全指示要求,进行安全提醒,督促班组利用交接班召开晨会	会议未召开的,减 1 分/次;晨会缺失的,减 0.25 分/次
5	安全生产关键环节亲自指挥,参与开工验收(20分)	参与机台开工前安全审查,在设备吊装、机台安装、开孔、封孔、设备拆卸、设备检修、处理复杂事故、起下套管、试验新方法新机具及动火作业、高处作业等容易发生人身事故或排除不安全因素时,必须亲临现场指挥,统一协调	未参与开工审查,减 5 分/次;其他关键环节未到位,减 3 分/次
6	积极参与安全再教育、应急演练,按要求参加安全会议,在机台积极组织安全活动(10分)	完成每年 20 学时的安全再培训,按照项目应急预案组织应急演练。按要求参加安全会议	未及时参加安全会议的,减 1 分/次;再教育未达到 20 学时的,减 0.25 分/学时;未定期组织应急演练的,减 2 分/次项

现场^[16-17]。

2.5.2 多种形式开展针对性安全教育培训,增强教育培训效果

(1)开展安全教育培训需求调研,获知现场管理人员、特种作业人员需要以实操的方式指导安全工作的开展、作业时的安全注意事项,现场作业人员易于接受图例形式的事故隐患辨识,人员意识需要定期的警示视频予以警醒等信息,并据此组织教育培训,提升受训人员的接受度。

(2)充分考虑行业生产特点,采取“安全+”工作模式,以“线下”与“线上”相结合的方式,充分利用会议、慰问、检查、调研等工作时间,开展集中培训、碎片化培训等,提高培训的覆盖度。与此同时,以问询、答题等形式强化记忆,增强培训效果,见图 4。

2.5.3 分层级实施检查,督促人员责任落实、消除



图 4 马石店金矿勘查项目现场观摩培训

Fig.4 Field observation and training in the Mashidian Gold Mine Exploration Project

现场安全隐患

(1)从基础管理(教育培训、设备管理、应急管理)及施工现场(钻塔、作业环境、操作行为等)两个方面编制地质钻探安全隐患排查清单,明确隐患排查与管控的依据。

(2)实施层级化安全检查:要求班组利用交接

班(晨会)进行岗位检查,覆盖设备防护设施、个人防护用品、消防用电、警示标识、应急储备等;项目部每周组织一次普查,除现场设备设施、人员行为外,还对管理制度落实情况进行自查;安管部门则每月进行一次巡查,全面进行督促、规范。

(3)定期开展考核:每季度实施一次部门安全和应急管理考核^[18],针对管理问题、短板、漏洞,开展整改,持续提升管理水平;每半年对全员开展履职考核,将考核结果与经济奖惩挂钩,以物质手段激励履职。

3 活动效果

(1)通过QC活动实施,单位安全管理水平有了显著提升,2024年共实施地质钻探项目20个,完成工作量109276 m,仅发生了一次手指挤伤的轻伤事故,事故发生率为1次/年,较活动之前2.16次/年,生产安全事故发生率明显下降。

(2)活动紧密结合日常安全管理工作,未额外进行安全投入。2024年事故直接经济损失为85359元,较活动之前的194580.40元/次,大幅度降低。同时,轻伤事故减少员工流动,保障生产连续性,提升工作效率。

(3)活动的实施推进了安全管理的规范化、程序化,并在一定程度上助推了野外项目建设的标准化、规范化。2024年,单位获烟台市地质勘查单位安全生产A级评定,莱阳市石墨矿普查项目和烟台市西王从地区深部金矿普查项目入选山东省地矿局优秀绿色勘查典型案例,为单位在业界树立了良好形象,进一步提升了单位的“软实力”。

4 结论

(1)管理是相通的,QC的理念与方法可应用于安全管理领域。直方图可用于事故统计、隐患分类,分析安全生产现状;因果图、5Why分析法可深度追溯原因,便于对策的制定,实现有针对性的管控;PDCA方法可用于安全制度、应急预案的编制,持续改进安全管理体系。

(2)随着全员安全生产责任制的推进,人在安全工作中的主导作用越来越明显、越来越重要。QC小组可以打破行政层级壁垒,实现上下有效沟通,有利于激发基层人员的主人翁意识,充分调动其参与的积极性与工作的主观性,发挥人员的创造

力,与“全员安全”的理念贴合,有必要在安全管理中推广应用。

(3)QC应用于安全管理,有助于管理工作的提质增效,有助于降低事故发生的可能性与危害性,从而减少事故的直接经济损失与间接影响。同时,活动的程序化有助于管理的规范化与程序化,对单位的综合管理水平提升与企业形象展示有着巨大的助推作用。

参考文献(References):

- [1] 中国国家标准化管理委员会.质量管理体系 基础和术语:GB/T 19000—2016[S].北京:中国标准出版社,2017.
Standardization Administration of the People's Republic of China. Quality management systems: Fundamentals and vocabulary: GB/T 19000—2016[S]. Beijing: China Standards Press, 2017.
- [2] 王林坡.创新之树聚成林[N].中国矿业报,2018-07-21(A6).
WANG Linpo. Innovation Trees Grow into a Forest[N]. China Mining News, 2018-7-21(A6).
- [3] 刘治,赵辉,万鹏,等.4M1E分析法在地质钻探安全管理中的运用[J].钻探工程,2023,50(6):77-84.
LIU Zhi, ZHAO Hui, WAN Peng, et al. Application of 4M1E in geological drilling safety management[J]. Drilling Engineering, 2023,50(6):77-84.
- [4] 刘治.基于卓越绩效模式对地质钻探企业发展的思考[J].钻探工程,2023,50(S1):542-548.
LIU Zhi. Thinking on the development of geological drilling enterprises based on excellent performance model[J]. Drilling Engineering, 2023,50(S1):542-548.
- [5] 孙澳.地勘单位安全生产工作现状分析及对策研究[J].中国煤炭地质,2022,34(11):60-62.
SUN Ao. Analysis on the current situation of safety production and research on countermeasures in geological prospecting units[J]. Coal Geology of China, 2022,34(11):60-62.
- [6] 周军营.浅谈地质钻探安全生产管理[J].西部探矿工程,2014,26(5):188-190.
ZHOU Junying. Introduction to safety management of geological exploration and production[J]. West-China Exploration Engineering, 2014,26(5):188-190.
- [7] 于文贵.地勘单位安全生产存在的问题及对策研究[J].安全与环境工程,2009,16(2):71-73.
YU Wengui. Research on the present situation and countermeasures for the safe production of geological prospecting units[J]. Safety and Environmental Engineering, 2009,16(2):71-73.
- [8] 刘治,江国会,姜春晓,等.基于4M1E分析法的地勘行业安全生产管理探讨[J].钻探工程,2024,51(S1):422-429.
LIU Zhi, JIANG Guohui, JIANG Chunxiao, et al. Discussion of safety production management in geological exploration industry based on 4M1E analysis method[J]. Drilling Engineering, 2024,51(S1):422-429.
- [9] 中国质量协会.质量管理小组活动准则:T/CAQ 10201—2024[S].北京:中国标准出版社,2024.

- China Quality Association. Criteria for activity of quality control circle: T/CAQ 10201—2024 [S]. Beijing: China Standard Press, 2024.
- [10] 刘长生. 煤田地质钻探安全生产的统计分析[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2014, 41(4): 79-81, 84.
- LIU Changsheng. Statistical analysis on the safe production of coalfield geological drilling[J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2014, 41(4): 79-81, 84.
- [11] 汪传武, 张波, 张金平, 等. 地勘单位钻探作业安全管理及探讨[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2012, 39(S1): 103-108.
- WANG Chuanwu, ZHANG Bo, ZHANG Jinping, et al. Safety management and technical discussion of geological exploration units in drilling operations [J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2012, 39 (S1): 103-108.
- [12] 黄跃进. 基础施工企业现场安全检查及资料的统计分析[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2004, 31(3): 62-65.
- HUANG Yuejin. On-site safety check and data statistics of foundation construction business [J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2004, 31(3): 62-65.
- [13] 逢玮, 张多俭. 核地勘安全生产管理体系构建与提升的思考[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2016, 43(8): 88-92.
- PANG Wei, ZHANG Duo Jian. Thought of construction and improvement of safety production management system for nuclear geological prospecting [J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2016, 43(8): 88-92.
- [14] 刘治, 孙宏晶. 三山岛北部海域金矿海上钻探施工管理[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2017, 44(4): 85-92.
- LIU Zhi, SUN Hongjing. Offshore drilling construction management of Gold deposit in the northern sea area of Sanshan islands [J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2017, 44(4): 85-92.
- [15] 陶坤. 基于PDCA循环的牛角山隧道光面爆破质量控制与技术改进[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2012, 39(9): 80-84.
- TAO Kun. Quality control and technical improvement of smooth blasting based on PDCA cycling in the Niujiashan tunnel [J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2012, 39(9): 80-84.
- [16] 张雄, 赵亮, 牛秋生, 等. 地质岩心钻探标准化机台建设探索与实践[J]. 钻探工程, 2023, 50(S1): 561-567.
- ZHANG Xiong, ZHAO Liang, NIU Qiusheng, et al. Exploration and practice of standardized rig platform construction for geological core drilling [J]. Drilling Engineering, 2023, 50 (S1): 561-567.
- [17] 田国亮. 谈探矿工程项目标准化管理[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2018, 45(11): 88-92.
- TIAN Guoliang. Standardized management of prospecting projects [J]. Exploration Engineering (Rock & Soil Drilling and Tunneling), 2018, 45(11): 88-92.
- [18] 曾令, 吕文军, 童俊涛, 等. 新形势下的钻探工程管理实践——以诸广矿集区铀矿地质钻探项目为例[J]. 钻探工程, 2023, 50(S1): 568-572.
- ZENG Ling, Wenjun LYU, TONG Juntao, et al. Practice of drilling engineering management under the new situation: Taking the Uranium Geological Drilling Project in the mining area of Zhuguang [J]. Drilling Engineering, 2023, 50(S1): 568-572.

(编辑 王文)