

# Problems and Countermeasures Existing in the Management of Safe Production of Petroleum Exploitation

Jun Li

Lengjia Oilfield Development Company, Panjin, Liaoning, 124010, China

## Abstract

Petroleum exploitation as a high-risk industry, its safety production management is very important. This paper analyzes the main safety risks in the process of oil exploitation, including human factors, equipment defects, environmental risks, etc., and puts forward corresponding countermeasures for the harm of hydrogen sulfide, well control risks, safety management of production site and laboratory. Through the development of strict safety procedures, strengthening staff training, improvement of equipment maintenance and monitoring system, and the implementation of environmental protection measures, the safety management level of oil exploitation can be effectively improved and the safety of the production process can be ensured. The paper aims to explore the safety problems in oil exploitation and put forward effective management countermeasures in order to provide reference for the safety production of the industry.

## Keywords

oil exploitation; factor influence; preventive measures

## 石油开采安全生产管理中存在的问题及对策

李军

冷家油田开发公司, 中国·辽宁 盘锦 124010

## 摘要

石油开采作为高风险行业, 其安全生产管理至关重要。论文分析了石油开采过程中存在的主要安全隐患, 包括人为因素、设备缺陷、环境风险等, 并针对硫化氢的危害、井控风险、生产现场及化验室的安全管理提出了相应的对策。通过制定严格的安全规程、加强员工培训、改进设备维护和监测系统, 以及实施环境保护措施, 可以有效提升石油开采的安全生产水平, 确保生产过程的安全性。论文旨在探讨石油开采中存在的安全问题, 并提出有效的管理对策, 以期行业安全生产提供参考。

## 关键词

石油开采; 因素影响; 防范措施

## 1 引言

石油开采行业的复杂性和危险性要求高度的安全生产管理水平。随着技术的进步和环保要求的提高, 石油开采安全生产面临着新的挑战<sup>[1]</sup>。

## 2 安全生产管理存在的危害因素及防范措施

石油开采过程中存在许多潜在的危险因素, 同时安全生产事故往往伴随着巨大的经济损失。通过有效的安全管理, 可以减少事故的发生, 从而降低企业的经济损失, 提高经济效益。

### 2.1 人、物、环境的不安全因素的影响

人的不安全因素影响: 参与采油生产的人包含采油工、

资料员、采油站站长和作业区管理人员、采油厂管理人员等一系列人员, 各类人都在执行本岗位的操作规程, 人的不安全行为是在生产过程中麻痹大意、玩忽职守等原因造成安全事故的发生, 如何排除此类不安全因素, 防范措施如下:

①增强人的安全意识: 需要加强对石油开采企业管理人员和工作人员的安全教育和培训, 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, 提升他们对油田采油安全环保工作的重视程度。不同层面要充分发挥其管理职责, 施工前管理人员要求技术人员对本次施工进行施工前安全分析, 提示施工过程中可能出现的安全隐患, 根据隐患制定相应防范措施, 确认安全无误后操作人员可以开始施工, 施工过程中管理人员、监督人员、施工人员要严格按照标准执行操作, 施工结束时要求技术人员及操作人员对本次施工过程进行重新复查, 保质保量完成该项工作, 清理施工现场后方可离开, 采取科学、合理的处理方法来处理采油废

【作者简介】李军(1978-), 男, 中国四川达州人, 本科, 工程师, 从事地质开发研究。

弃物，避免对环境造成污染。

②制定完善管理制度：建立、健全石油开采安全生产管理制度和操作规程，各业务主管部门按照“四全”原则，全面识别项目安全风险，制定落实有效管控措施，做到源头控制，确保所有操作人员都有明确的规程可循。这包括制定详细的作业指导书、应急预案和事故报告机制，以便在发生事故时现场人员能够迅速有效地应对，防止危险事故的发生。

③执行安全标准：遵循国家和行业规定的安全生产标准，如《石油开采重大事故隐患判定标准》等，确保所有的操作人员都符合安全要求，减少事故发生的风险。

④加强事故隐患宣贯：及时传达上级下达的各类安全文件和安全提示事件，长期提示全员安全意识，提高全员识别可能存在的安全隐患，并采取相应措施进行整改。这要求全员具备较强的风险管理意识和能力，能够在复杂的作业环境中准确判断并及时处理潜在的安全风险。

⑤建立安全监管机制：专职监督人员要加强对工程技术、工程建设、井筒质量、工艺安全、设备设施、应急管理等领域的高风险领域的专业监督技术培训。建立涵盖油田公司各业务领域的专家库，推动由终端兜底监督向穿透式托底监管延伸，提升监督检查、评估、审核、巡查质量。实施安全生产风险分级管控和隐患排查治理双体系，通过定期的检查和审计，确保所有的安全管理措施都得到有效执行，要求全员严格执行监管机制，实现“三不伤害”，增强全员安全管理意识。

⑥鼓励员工参与：健全激励约束机制，针对发现重大事故隐患、及时紧急避险、安全业绩突出等人员实行奖励，充分调动监管人员工作积极性、能动性，解决安全监管人员“不会监管、不愿监管、不敢监管”等问题，鼓励员工积极参与到隐患排查中来，通过建立奖励机制等方式，激发员工发现和上报隐患的积极性。

⑦利用技术手段：运用现代信息技术，如物联网、大数据分析等，对操作人员进行实时监控，及时发现异常情况并进行处理。

⑧跨部门协作：加强不同部门之间的沟通与协作，确保信息流通畅通及时准确，降低人为失误产生安全事故，形成联防联控的工作机制。

⑨持续改进：将隐患排查和整改作为一个持续的过程，强化人的安全行为，不断学习巩固安全理论知识，习惯总结经验教训，不断优化安全管理水平，增强人的安全防范意识。

⑩法律法规遵守：严格遵守国家有关石油开采安全生产的法律法规和政策，提高操作人员执行力，确保所有操作都在法律框架内进行。

⑪文化建设：构建安全文化，使安全成为企业文化的一部分，让员工自觉地在工作中遵守安全规范，强调安全生产对企业员工的重要性，形成每位员工主动讲安全、主动查隐患的良好环境。

⑫应急演练：定期组织应急演练，提高员工对突发事件的应对能力，强化员工在每个应急环节的职能，通过组织应急演练形成企业员工通力合作去除事故给员工和企业造成的损失。

## 2.2 物的不安全因素影响及防范措施

①定期维护和检查：对所有生产设备进行定期的维护和检查，确保设备处于良好的工作状态，及时发现并修复潜在的故障和缺陷。

②使用先进的安全技术：落实国家“工业互联网+安全生产”和集团公司数智化建设总体要求，加快QHSE风险智能化管控平台建设，推进典型生产运行场景风险隐患监测预警智能化，在重点风险场景着力推动激光甲烷泄漏监测、气云成像、AI视频监控、智能连锁与紧急切断、无人机巡查、智能巡检机器人等技术应用。强化技术应用，把数智化建设纳入基层HSE标准化建设达标考评重要内容，统筹推进实施。

③安全管理体系的建立：建立完善的安全管理体系，通过各类安全手段对生产设备潜在的不安全因素进行识别和评估，建立设备运行台账，确保每台设备的长期稳定运行。

④操作规程的制定：制定严格的操作规程，确保所有作业人员都能按照规定的流程进行操作，减少由于操作不当导致设备对人产生的安全事故。

⑤防火防爆措施：由于石油产品具有易燃易爆的特性，必须采取有效的防火防爆设备设施，降低因非防爆设备产生静电造成火灾爆炸事故。

⑥环境保护措施：考虑到石油生产可能对环境造成的影响，需要采取密闭式设备进行生产，常态化提升环保意识，充分发挥新设备设施技术，降低污染物的产生，保护生态环境。

## 2.3 环境的不安全因素及防范措施

环境的不安全因素包括恶劣的天气条件、复杂的地质环境、不稳定的海况等。

①风险评估：在石油生产前，进行全面的环境风险评估，识别可能存在的不安全因素，对生产过程中存在的环境污染，制定相应的防范措施。

②监测与预警系统：建立环境监测与预警系统，对天气、海况等进行实时监控，及时发出预警信息，以便采取应对措施，尤其对大风、海浪、扬尘的监测建立安全生产提示，提高安全防范等级。

③应急准备：制定详细具体的应急预案，包括应对恶劣天气、地质突发事件等情况的具体应急措施，实现石油生产不间断运行，确保油田安全生产有序进行；对不可抗拒的突发灾害事件，要有周全、仔细的处理、保供措施，确保油田生产线路的畅通，以实现复产复工时物资及产量损失最小化。

④培训与演练：定期对从业人员进行应急培训和演练，提高全员对环境风险的识别和应对能力，降低环境因素对员工造成的伤害。

⑤工艺与技术改进：不断改进生产工艺和技术，降低石油生产对环境的依赖和影响，减少环境风险。

⑥环境保护措施：采取有效的环境保护措施，如减少污染物排放、保护生态环境等，降低石油生产对环境的负面影响。

### 3 硫化氢的危害及防范

硫化氢的危害，硫化氢对石油安全生产具有严重的危害。其主要危害包括以下几个方面：一是对人体健康的影响：硫化氢对人体的呼吸系统、眼睛、皮肤和中枢神经系统都有强烈的刺激作用。高浓度的硫化氢吸入会引起窒息、中毒甚至死亡。二是对环境的影响：硫化氢对水体、土壤和大气都具有一定的污染作用。长期暴露在高浓度的硫化氢环境中，可能导致水体富营养化、土壤酸化和大气污染等问题。三是燃烧和爆炸危险：硫化氢与易燃物质接触时，可能引发火灾或爆炸。四是硫化氢对井下设备的腐蚀极强，易产生影响。为了防范硫化氢的危害<sup>[2]</sup>，可以采取以下措施：

①加强监测：委派专业人员对生产现场进行监督，严格要求各类进入生产现场的员工必须穿戴好劳保用品和佩戴硫化氢监测仪，施工过程中保证仪器处于开机状态。

②防护装备：当硫化氢浓度达到阈值时，要求现场操作人员工作人员需佩戴防毒面具、防护服和安全鞋等保护工具，对进入过高含硫区域的工具、装备要进行检测、检验，符合安全标准才可再次使用。

③安全提示：在硫化氢环境的工作场所应设置白天和夜晚都能看清的风向标、警示标志和通往安全区的逃生通道。风向标应安装在不会影响风向指示且易于看到的地方。警示标志配备应符合相关标准并进行日常检查、维护在可能产生硫化氢的封闭场所设置通风设施，确保空气流通。

④目视化提示：含硫化氢井应根据硫化氢含量在醒目位置分别涂成红（硫化氢含量大于危险临界浓度）、黄（硫化氢含量在安全临界浓度与危险临界浓度之间）、蓝（硫化氢含量在最高容许浓度与安全临界浓度之间）、绿（硫化氢含量小于最高容许浓度）指示色环，并根据硫化氢含量的变化动态调整指示环颜色。

⑤隔离区域：对硫化氢的泄漏区域进行隔离，以减少人员接触的风险。

⑥应急响应计划：制定详细的硫化氢泄漏应急计划，应急内容包括疏散人员、救援受伤人员和处理事故现场等步骤。

⑦员工培训：硫化氢环境所有生产作业人员包括现场监督人员应接受硫化氢气体防护的培训，并取得合格证书后方可上岗，培训内容包括：硫化氢气体的理化特性，及其对人体的危害性；检测仪器的性能、使用和维护方法；各种人身安全保护装置的结构、性能，正确使用和维护方法；进入含硫化氢气体环境作业的安全规定和作业程序；发生硫化氢泄漏及人身急性中毒事故时，作业人员应采取的自救及互救措施；应急预案培训；提高他们对硫化氢危害的认识和应对能力。

⑧设备维护：对高硫化氢油井井下工具采用防硫设备，定期检查和维修涉及硫化氢的生产设备，确保其正常运行并减少泄漏的风险。

### 4 井控风险及防范

井控风险在石油生产过程中一直存在的，井控工作也是油田开发过程中是一项重要环节，涉及钻井、小修、监测等作业过程中，井控风险主要包含井喷、溢流、火灾、爆炸、环境污染等方面，此类风险会导致人员伤亡、设备损坏和生产中断等问题，如何降低这些风险<sup>[3]</sup>，可采取以下防范措施：

①各类修井设计要保证质量，设计数据要齐全、及时，安全提示要准确、到位，对数据不全或步骤不明的设计严禁下发，确保修井施工第一手资料的正确性。

②施工现场严格按照各种修井设计执行操作，严禁无设计或不按设计要求施工，对施工过程中出现的与设计不符的数据时应立即停工、封井，作业人员与设计人员沟通，核对问题数据，最终修正后方可继续施工。

③强化设备维护与保养，对修井设备定期进行保养和维护，对不能正常工作的设备或对环境造成影响及设备要及时维修，排除故障，确保设备能正常运行，避免因设备故障引发的井控事故。

④完善井控应急预案，定期对井控应急预案进行修订，定期进行井控应急演练，强化操作人员的井控意识，将井控危险控制在最低点。

⑤强化监管力度，分层级对修井现场进行监管，实现24小时无缝隙监督，督促修井操作人员按操作规程操作，对意外出现问题能及时、准确排除，降低井控事故发生。

⑥培训与教育，加强对基层操作人员和技术管理人员的技术培训 and 安全教育，提升全员安全意识和操作水平。

⑦提升井控设备质量，及时更新陈旧井控设备，使用高标准、新技术的高质量井控设备，如防喷器、节流阀、压井管汇等关键井口设备，强化井控设备的反应速度，防止井喷事故的发生。

### 5 结语

石油开采安全生产管理是一个系统工程，通过人、物、环境方面综合考虑，具体延伸至硫化氢、井控工作安全管理等方面，建立健全的安全生产管理体系，不断提升技术和管理水平，完善各种制度及预案，强化操作人员和管理人员的岗位职责，才可以根本上有效降低事故发生风险，保障石油开采的安全高效进行。

### 参考文献

[1] 韩华君.辽河油田井控管理创新与应用[J].化工管理,2013(12):7.  
 [2] 周庆华,孙晓艳,宋志波,等.浅谈石油企业硫化氢防护培训[J].石油教育,2016(4):75-78.  
 [3] 宋志强,蒲安宁,陈磊,等.浅析如何加强井控安全管理[J].内蒙古石油化工,2009,35(21):61-62.