

# Research on the construction measures of the safety supervision system in the offshore oil industry

Qing An

CNOOC Safety Supervision Office, Beijing, 100000, China

## Abstract

Most petrochemical products have a high risk, which determines that the offshore oil industry has a high risk factor in the production stage. Offshore oil industry is one of the most important sources of energy production, and it is particularly important to ensure its safety. Therefore, through the establishment of safety supervision system, the frequent offshore oil exploration and development activities and the existence of diversified security threats. Strengthen risk identification, assessment and prevention, reduce the probability of accidents, ensure the smooth operation of mining activities, and ensure the safety and economic benefits of personnel in the offshore oil industry. In the research work of this paper, the paper briefly summarizes the production characteristics of offshore oil industry, analyzes the problems in the construction of safety supervision system, and puts forward several effective construction measures, in order to provide reference and help for the development of the industry.

## Keywords

offshore oil industry; safety supervision system; construction measures

## 海洋石油行业安全监管体系的构建措施研究

安卿

中国海洋石油集团有限公司安监办海油分部, 中国·北京 100000

## 摘 要

海洋石油行业是重要的能源生产来源之一, 保障其安全性尤为重要。因此通过建立安全监管体系, 应对频繁的海洋石油勘探与开发活动以及存在的多元化的安全威胁。加强风险识别、评估和防范, 降低事故发生概率, 确保开采活动顺利进行, 保障海洋石油行业人员安全和经济效益。在本文的研究工作中, 简单概述海洋石油行业生产的特点, 分析安全监管体系构建中的问题, 并提出几点有效的构建措施, 以期为行业发展提供参考和帮助。

## 关键词

海洋石油行业; 安全监管体系; 构建措施

## 1 引言

海洋石油勘探和开采的风险系数高, 有着较高的难度, 很容易引发严重事故, 造成难以挽回的后果。行业发展中需要提高对风险的重视, 明确存在的各类风险隐患, 构建安全监管体系, 统筹各方资源, 开展多维度的管理工作, 全面排查与管理隐患, 可以有效保障海洋石油行业的安全作业的安全性, 尽可能地减少事故的发生。保障每一位工作人员的财产和生命安全, 获得更多的资源和经济效益, 促进海洋石油行业的可持续发展。

## 2 海洋石油行业的特点

海洋石油行业本身的风险系数高, 主要是由于作业性质、生产环境等的影响, 容易引发安全事故, 造成人员伤

亡、经济损失和海洋环境污染。在海上作业时, 面临恶劣的自然环境条件威胁, 海洋中的风浪、暴雨等都会对生产活动带来不利影响, 甚至安全威胁。在生产的过程中, 海上平台 FSO、FPSO 等生产设备也会受到环境方面的影响。油气生产属于高风险作业, 在钻井、井控等环节极具危险性, 而且还面临着爆炸、火灾、气体中毒、溢油等各种作业风险, 严重威胁工作人员的生命安全, 损失企业的经济效益, 造成海上环境污染<sup>[1]</sup>。在海洋上作业具有一定的难度, 相关的保障机制建设难度也不断提升。发生相关事故后, 会受到外部环境的极大影响, 不仅增加救援难度, 也会对救援人员产生影响, 也有可能发生二次危害等情况。因此安全生产风险监管体系的建设迫在眉睫。

## 3 海洋石油行业安全生产风险监测平台的构建

### 3.1 海洋油气生产平台安全风险监测预警体系

海洋油气生产的过程中, 危险源是客观存在的, 因此

【作者简介】安卿 (1983-), 男, 中国山东日照人, 本科, 工程师, 从事海洋石油安全监管研究。

要对危险进行管控,适当地降低危险的发生概率。针对海洋油气生产安全风险特点构建信息化平台。管控“风险→隐患→事故”这一链条。从不同阶段入手,建设针对性的防控体系,选择科学的对策,有效应对不同情况,尽可能将风险扼杀在摇篮中。通过安全监管体系的建设,排查风险,减少隐患,控制事故的发生,将危害降到最低,对海洋石油安全生产作业有着重要价值。

### 3.1.1 “风险→隐患”链条阻断

开展初始事件监控。初始事件指的是事故场景中的初始原因,例如设备故障、外部环境变化、人员行为等。在设备方面需要加强日常巡检和维护工作,保障设备的运行状态稳定安全。生产环境指外部自然环境及生产系统危险区域两部分,通过应用传感器监测指标参数、视频监控等来监测生产环境的变化情况<sup>[2]</sup>。人员行为指的是海洋油气生产平台人员定位及相关作业,存在诸多失效行为,例如操作不当、并未遵守相关规章制度等,因此,需要加强人员培训和日常生产监管工作,防控人员行为失效的发生。

### 3.1.2 “隐患→事故”链条阻断

根据风险等级不同,设置不同层级的监管职责,落实于日常生产监管工作中。建立针对性风险防控体系,应对不同等级的风险,排除各类隐患,消除不稳定因素,可以有效阻止事故的发生和蔓延。

## 3.2 海洋石油安全监管系统的构建

按照总部、子公司、作业公司、一线平台“多层布局,四级贯通”的思路。优化平台设计,考虑到海洋石油生产的特点需求,设置不同的模块,接入相关技术软件,丰富系统的功能,可以实现在线监测、采集实时数据、共享信息等多项功能。基于这一要求开展整体架构的设计。

首先,建设感知模块。引入智能感知技术与相关传感器相连接,可以获得实时数据信息,了解海洋石油项目中面临的内外环境中的各项参数信息。其次,优化基础网络设置。构建网络架构,实现信息的有效传输,打通关键数据一线平台、作业公司、分公司、总部四级可靠性传输路径。包含了数据交换共享、分析处理、存储计算等多项服务内容,用于风险传输。构建安全风险数据库,包含平台信息、风险清单、风险评估记录、应援救急预案等多项数据。第三,风险实时计算主要包括平台失稳风险计算、环境风险计算、工艺风险计算等相关模型,录入实时数据信息计算风险情况,用于风险评估与预警<sup>[3]</sup>。第四,构建数据中心。数据中心能够收集系统运转中连接各部分的数据信息,包括生产设备运行状态、环境参数等,与安全指标对比分析,能够从中提炼出有价值的信息,用于安全监管,及时排除安全隐患。而且数据库是不断更新的,可以为生产作业的安全监管提供动态服务,及时更新,应对各种情况,保障生产作业活动的顺利推进。开展实时监测工作,了解风险动态变化的情况,对各方面的风险进行一体化融合监视,支持异常数据溯源查询,

可以为相关人员提供重要依据。在安全生产风险看板、运行监测中心等的支持下,了解异常数据,采取分级预警与治理工作,及时跟踪各种异常情况,加强风险处理,规避风险。

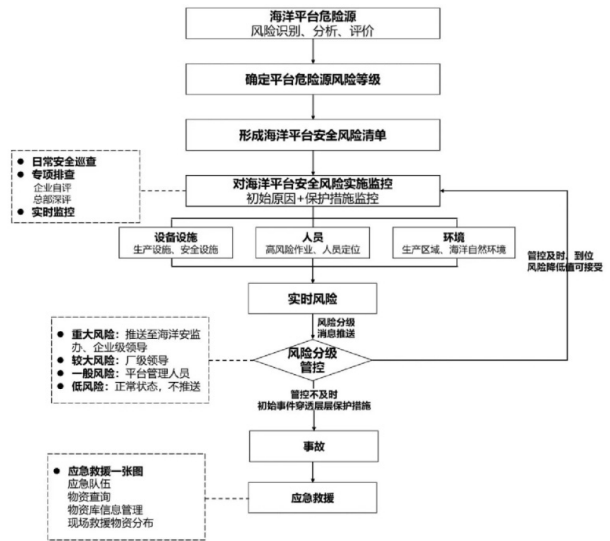


图1 安全生产风险监测预警体系

## 4 海洋石油行业安全监管体系的构建措施

### 4.1 三管三必须责任机制

2021年,《安全生产法》新实施的版本中,针对政府企业自身监管的情况进行了详细的阐述,明确了部门监管职责主体,以及安全生产综合监管和行业监管两者之间的关系。建立了三管三必须责任机制,指的是管行业必须管安全,管业务/生产必须管安全。执行监管职能的部门在职责范围内落实安全生产工作总监督负责制度,规避部门之间相互推诿的情况<sup>[4]</sup>。管业务生产必须管安全,指的是所有的负责人需要根据各自业务履行安全监管职责。所有负责监督职责的部门协同管理,实现资源信息共享,加大安全管理工作的建设力度。

### 4.2 落实企业的安全生产责任

海洋石油行业需要提高对安全生产工作重视程度,切实落实可持续发展观念,坚持安全发展理念,将安全生产作为首要工程、战略性工程,要求各海洋石油企业建立安全生产责任制排查隐患,加强安全生产管理。首先,建立健全隐患排查治理机制,形成有效工作机制,使隐患排查更加规范化、常态化。有效防台风、防井喷失控、防中毒、防火防爆。海油安办各分部监督处以及从事海洋石油勘探开发的单位,要加强对作业现场隐患排查的监督检查工作,及时发现隐患,采取适当措施。其次,加强HSE管理体系建设。各海洋石油企业从设计、建设到生产运行环节,开展危险与可操作性分析,强化风险识别与评估工作,落实有效的风险控制措施。HSE管理体系要求各海上石油企业做好现场管理工作,加强现场工艺、技术、设备、管理等各方面的建设,落实责任制,确保海洋石油物探钻井测井等作业的生产安全

性<sup>[5]</sup>。第三,搭建信息化平台。海洋石油企业利用先进技术设备构建信息化平台,开展日常监管工作。定期开展线上安全培训,提高各部门人员的重视,掌握安全技能,强化安全生产意识。建设不同的模型,借助仿真模拟技术,模拟不同环境下的情况,分析事故的类型、危害程度、蔓延范围等基本信息,用于形成可靠依据,进一步完善应急预案,做好人员培训,强化他们对不同情况的认识。而且信息平台也能记录设备运行的各项信息,评估设备运行状态,及时发现潜在风险。

### 4.3 切实加强政府安全监管建设

政府在海洋石油开采安全监管中发挥着重要作用,行使最高职能。政府部门需要加强安全监管政策制度的进一步完善,坚持从严执法。海油安办各分部各监督处,要完善监管和执法制度健全执法程序,严格执行监管执法责任,深入企业现场开展监督管理排查,重大隐患,限期整改,确保整改到位。坚决做到有法必依、执法必严、违法必究。与此同时,政府的相关部门需要严格管控海洋石油企业的生产许可,开展全过程管理工作。做好安全预评价评审备案,将HSE管理体系与安全许可相结合,HSE管理体系为取得安全生产许可证的基本条件,可以强化企业重视完善自我。约束规范建设,开展企业内部生产、质量、技术、设备等的专业管理和有效评估,便于获得安全许可证,推进生产工作的稳定运转。

### 4.4 第三方把关制度

第三方把关制度是海洋石油安全监管中的重要组成部分,因此,相关企业需要重视该制度的落实,进一步健全安全监管体系。第三方把关制度强调了第三方监管机构在监管工作中的重要性。第三方机构具备政府认证的安全监管资质,可以独立进行监督管理工作。在一定程度上代替政府行使监督管理权力,合理应用先进技术,创新管理模式,搭建海上智慧油田监管平台,从而提高管理效能<sup>[6]</sup>。首先,第三方机构提供专业的技术支持和咨询服务,为海洋石油企业提供帮助,并搭建智慧平台,利用大数据找出潜在的安全隐患。其次,开展定期或不定期的检查工作,评估海上作业环境,落实各项安全规程,可以形成专属报告,为海上石油开采作

业提供参考和帮助,提高企业的风险控制能力,改进相关作业流程、技术、设备等,将风险隐患降到最低。

表 1 海洋石油项目中安全监管责任机制构成

阶段	第三方把关	作业者负责	政府监管
总体开发方案阶段	安全预评价	总体开发方案	安全预评价备案
设计阶段	生产设施设计审查(含安全专篇)	设计	生产设施设计审查结果备案
建造阶段	发证检验	建造	施工单位建设资质监督检查
试生产及安全竣工验收阶段	安全验收评价	是生产和安全竣工验收	生产设施是生产备案安全竣工验收
正式生产阶段	生产期检验	生产	安全生产

## 5 结语

综上所述,海洋石油行业生产作业中包含了诸多风险隐患,需要强化安全生产责任意识,完善各方面的建设,确保生产活动的顺利进行。各海洋石油企业需要构建安全生产风险监测平台,实现风险的有效阻断。政府和相关部门需要强化安全监管机制,落实三管三必须责任机制。企业积极践行,落实安全生产责任制、第三方把关制度等,确保安全监管工作落实于方方面面,加强对海洋石油开采作业全过程管控。对风险识别、评估和防范,降低事故的发生概率,保障海洋石油开采的安全性,促进海洋石油行业的进一步发展。

### 参考文献

- [1] 王顺红. 信息化安全监管体系在海洋石油行业中的应用研究[J]. 中国石油和化工标准与质量,2022,42(7):55-57.
- [2] 王顺红. 多维度的海洋石油安全监管体系构建与研究[J]. 石化技术,2022,29(1):229-230.
- [3] 王顺红. 新形势下海洋石油行业安全监管模式探究[J]. 化工管理,2021(36):189-190.
- [4] 梁光山. 海洋石油行业的信息化安全监管体系研究[J]. 中国信息化,2023(12):97-98,85.
- [5] 田国文. 海洋石油工程建设项目安全管理的策略[J]. 水上安全,2024(9):10-12.
- [6] 刘云龙. 海洋石油船舶交通事故分析及安全管理探讨[J]. 航海,2022(4):42-44.