

# 采油工程在油田开发中的问题及降本增效策略

曾清平（中海石油（中国）有限公司天津分公司，天津 300450）

**摘要：**采油工程在油田开发中发挥着至关重要的作用，但在使用过程中也会产生环境污染和资源浪费等问题，与政策方针要求的节能和环保等生产要求不符。还需立足采油工程在油田开发中的现状，本着具体问题具体分析的原则，采取有效措施优化采油工程体系，确保油田开发领域的长效化与可持续发展。本文主要阐述了采油工程在油田开发中的问题及治理措施，希望对采油工程的水平提升起到借鉴作用。

**关键词：**采油工程；油田开发；问题；治理措施

采油工程涉及到油气开采、井筒建设、油气储运、炼油化工等多个方面。但随着油田开采年限的增加和井数的增加，采油工程面临着油气采收下降、环境污染加剧等问题，直接影响着油田的经济效益，也对环境造成了不良影响。因此，研究和治理采油工程在油田开发中的问题具有重要的意义，可以制定相应的解决方案，提高油气采收率和降低生产成本；减少环境污染和资源浪费；有助于提高技术水平和创新能力等。

## 1 采油工程在油田开发中的问题

### 1.1 开采成本高

海上采油需要使用高度复杂的设备和技术，如钻井平台、海底管道、浮式生产设施等。这些设备和技术的价格昂贵，需要大量的资金投入。海上采油可能会对海洋生态环境产生影响，因此需要采取一系列环保措施，并受到严格的监管。这些环保和监管措施会增加成本和时间。

### 1.2 环境污染

海上采油工程中会产生大量的废水、废油等污染物，这些污染物会对海洋生态环境造成破坏，导致海洋生物死亡、水质下降等问题。海上采油平台通常会发出巨大的噪音，对周边居民和海洋生物造成影响。

### 1.3 资源浪费

为了获取更多的石油和天然气，海上采油企业会过度开采油田，这会导致油田寿命缩短，能源产量下降，最终造成资源浪费。海上采油技术不够先进，导致能源产量低下，浪费了有限的资源。

### 1.4 安全风险高

海上采油安全风险系数较高，海上采油作业受到天气和气候的影响，如风暴、海浪、潮汐等。这些天气因素可能会导致设备故障、人员伤亡和泄漏等问题。海上采油作业可能会对海洋生态环境产生影响，如油污、海洋生物死亡等。这些问题可能会导致社会和

经济方面的后果。海上采油需要使用高度复杂的设备和技术，如钻井平台、海底管道、浮式生产设施等。这些设备和技术可能会出现故障或失灵，导致安全风险。海上采油作业中可能存在人为疏忽或不当操作，如不当处理化学品、不当操作设备等。这些问题可能会导致安全事故。

## 2 采油工程在油田开发中降本增效的策略

### 2.1 利用先进开采设备和技术，降低开采成本

#### 2.1.1 优化设备配置

根据油田的实际情况，合理选择采油设备和技术。过度配置会导致设备闲置和资源浪费，影响采油工程的效益。因此在选择采油设备和技术时，应该避免过度配置，合理规划设备数量和种类。根据油田的实际情况和开采规模，确定设备需求，避免过度配置或不足。在选用设备时，要考虑设备的成本，避免过度配置导致设备成本过高。并考虑设备的维护和管理方便性，避免设备过于复杂难以维护和管理。考虑设备的可持续性，选择能够减少环境污染和资源浪费的设备。

#### 2.1.2 提高生产效率

通过提高采油设备的效率和管理水平，确保油田的生产效率。如设备的维护和管理对于采油工程的效益和成本也有着重要的影响。因此，在选择采油设备和技术时，应该考虑设备的维护和管理问题，选择易于维护和管理的技术。

#### 2.1.3 引进先进技术

引进先进的采油技术和管理方法，提高油田的生产能力和经济效益。先进的采油技术，可以提高油田的开采效率和产量，同时减少环境污染和资源浪费。先进的管理方法包括精益生产、六西格玛等，可以提高油田的生产和管理效率，降低生产成本，提高经济效益。其中，精益生产是一种通过消除浪费和提高生产效率来提高生产效益的管理方法。在采油工程中，

可以通过精益生产的方法，优化生产流程，减少生产过程中的等待和停滞时间。六西格玛是一种通过系统化的方法，持续改进企业的生产和管理水平，提高产品质量和生产效率的管理方法。在采油工程中，可以通过六西格玛的方法，减少生产过程中的错误和缺陷，提高产品的质量和产量。

#### 2.1.4 加强成本控制

加强对采油工程的成本管理和控制，严格控制各项费用支出。在采油工程开始之前，应该制定详细的预算计划，包括设备采购、人员培训、场地租赁等费用支出，并对各项费用支出进行严格控制。采油工程中需要大量的物资，包括设备和材料等。因此，应该加强对物资的管理，控制物资的采购和库存，避免物资浪费和损耗。通过对采购流程的优化，选择性价比更高的材料和设备，降低采购成本。通过控制库存，避免库存积压和过多占用资金，降低库存成本。对生产流程进行分析和优化，减少生产时间和成本。加强对人员的管理，控制人员数量和质量，提高人员工作效率。建立健全的财务管理制度，确保财务安全和规范。对采油工程的成本进行严格控制和管

#### 2.1.5 增加投资

适当增加对采油工程的投资，提高油田的生产能力，降低生产成本。可以增加勘探投入，扩大油田规模，提高油田的开采效率和产量。对设施和设备进行更新改造，提高设施和设备的技术水平和效率。加强技术创新，不断研发新的技术和方法等。

### 2.2 加强环境保护工作，确保生态效益

采油工程中会产生各种污染物，需要采取有效的治理措施，减轻对环境的影响，如下所示：

#### 2.2.1 推广绿色开采技术

绿色开采技术可以减少对环境的影响，一是采用先进的环保技术，如水下声波和泡沫技术，以减少油污染。二是推广海上清洁能源，如太阳能和风能，以减少对化石燃料的依赖，并减少排放的温室气体。三是加强监管和管理，制定更加严格的环保政策和标准，确保海上采油活动不会对环境造成负面影响。四是促进国际合作，加强技术和经验分享，以加速绿色开采技术的发展和推广。

#### 2.2.2 加强废油回收

海上采油过程中产生的废油对环境和海洋生态造成了极大的危害，因此加强油回收至关重要。一是安装高效的废油回收设备：在海上采油平台上安装高效

的废油回收设备，可以有效将废油回收，减少其对海洋环境的影响。二是实施严格的废油管理政策：制定并执行废油管理政策，包括废油产生、排放、处理和回收等方面的规定，确保废油得到妥善处理 and 回收。三是推广先进的废油处理方法：推广先进的废油处理方法，如生物降解、化学处理和物理吸附等，以提高废油回收的效率和质量。四是加强监管和执法力度：加强对海上采油平台废油排放的监管和执法力度，对违规行为进行严厉处罚，确保废油得到合法处理和回收。

#### 2.2.3 环保意识教育

加强环保意识教育，提高员工的环保意识和责任感，减少对环境的影响。可以定期组织环保宣传教育活动和环保培训的活动，让员工了解最新的环保技术和方法，提高员工的环保技能和能力。可以完善环保奖励机制，鼓励员工积极参与环保工作。完善环保管理制度，明确员工在环保方面的责任和义务，制定相应的处罚措施，让员工意识到环保工作的重要性，以此提高员工的环保意识和责任感，增强企业的社会责任感和形象。

#### 2.2.4 加强监管和执法

加强对采油工程的监管和执法，对违法企业进行处罚和惩戒，保护环境和公共利益。这就需要建立专门的监管机构，负责监管和执法工作，确保企业遵守环保法律法规。增加执法力度，加大对违法企业的查处和处罚力度，形成震慑作用。加强对环境的监测，及时发现和纠正环境问题，确保环境健康。增加信息公开的力度，让公众了解企业的环保情况和处罚情况，促进企业履行环保责任。加强各部门之间的合作，开展联合执法行动，提高监管和执法的效果。

### 2.3 提高资源利用率，避免资源浪费

#### 2.3.1 采用先进的开采技术

采用先进的开采技术，提高采油效率和减少资源浪费。一是深海油气开发技术：深海油气开发技术包括深海平台设计、深海钻井、深海采油等方面的技术，可以用于深海海域的油气开采。二是三维地质建模技术：三维地质建模技术可以对海洋地质结构进行高精度模拟，为海上采油提供准确的地质信息，提高油气采收率。三是智能采油技术：智能采油技术包括智能控制、智能监测和智能决策等方面的技术，可以提高海上采油的效率和安全性。四是高效钻井技术：高效钻井技术包括直井、分支井和多井等技术，可以提高钻井效率和油气采收率。五是液体分离技术：液体分

离技术可以将海上采油过程中产生的废油和水分离,减少对环境的影响和提高回收效率。六是深海生物礁开采技术:深海生物礁开采可以利用深海生物礁中的石油和天然气资源,是一项极具潜力的海上采油技术。七是水下机器人技术:水下机器人技术可以在深海环境中进行油气勘探、采样和维修等工作,可以提高海上采油的效率和安全性。

### 2.3.2 加强对油藏的勘探和开发

涉及到以下几方面:一是利用先进的技术手段进行勘探。利用遥感技术、地球物理勘探技术、地震勘探技术等,对海上油藏进行探测,确定油藏的位置和规模。二是加强地质调查。通过对海域地质条件的研究,了解油藏的形成和分布规律,进一步确定油藏的位置和规模。三是采用先进的开采技术。在海上采油中,可以采用浮式生产平台、水下开采等技术,提高采油效率和产量。四是加强环保措施。在海上采油过程中,要充分考虑环境保护问题,采取有效的措施减少污染,保护海洋生态环境。五是加强管理和监督。加强对海上采油企业的管理和监督,规范采油活动,防止不当操作和违规行为导致的损失。

### 2.3.3 合理规划开采方案

海上采油是项复杂的工程,需要合理的规划开采方案才能保证施工的安全和效率。一是现场考察和评估:在规划开采方案之前,需要对海上采油场地进行实地考察和评估。这包括对海域地质条件、气象条件、海洋生态环境等方面进行评估,以确定最佳的开采方式和设备配置。二是制定安全计划:海上采油作业存在较高的风险,因此必须制定全面的安全计划。这包括对海上运输、油气开采、设备维护等方面进行风险评估,并采取相应的安全措施。三是合理选择开采方式:海上采油有多种开采方式,如水平钻井、深海海底管道、浮式生产设施等。需要根据海域地质条件、油气产量、设备能力等因素综合考虑,选择最适合的开采方式。四是优化设备配置:海上采油设备的配置应该考虑到生产效率、能源消耗、维护成本等方面。需要根据油田的实际情况和生产需求,选择最优化的设备配置方案。五是考虑环保因素:海上采油活动可能会对海洋生态环境产生影响,因此需要考虑环保因素。在规划开采方案时,需要采取有效的措施来减少环境污染和生态破坏,确保海洋生态环境的可持续性。

## 2.4 加强安全管理,降低安全风险

### 2.4.1 提高采油工程设备的安全性

采油工程设备是采油作业中必不可少的一部分,

提高设备的安全性,可以减少安全风险。如使用符合标准的设备,避免使用低质量、不安全的设备;定期检查维护设备,及时发现和排除安全隐患,防止设备故障引发事故;选择适当的设备材料,确保材料具有足够的强度和耐磨性,以减少设备的损坏和磨损;加强对设备的维护管理,建立设备档案,制定设备保养计划,及时进行设备保养和维修。

### 2.4.2 加强人员培训

采油工程需要专业的技术人员进行操作和维护,加强人员培训可以提高操作和维护技能,减少操作失误和设备故障带来的安全风险。根据采油工程的特点和需求,制定培训计划,包括操作、维护、安全等方面的内容,确保培训的全面性和实用性。建立考核机制,对学员进行考核,确保培训质量。

### 2.4.3 强化安全管理体系

建立并完善安全管理体系,制定安全规章制度,加强安全监督和检查,及时发现和排除安全隐患,减少安全风险。这就需要建立安全管理体系,包括制定安全规章制度、明确责任分工、建立安全管理机构等,确保采油工程中的安全管理工作有序进行。制定安全规章制度,明确安全标准和规范,确保采油工程中的操作符合安全要求,防止因操作不当而引发事故。加强安全监督和检查,及时发现和排除安全隐患,防止因疏忽大意而引发事故。

### 2.4.4 加强应急预案

采油工程中可能会遇到突发事件,制定应急预案可以及时应对与减少安全风险和损失。这就需要建立应急预案编制机构,负责制定和修订应急预案,确保应急预案的科学性和实用性。制定应急预案,明确应急组织机构、任务分工、应急流程、应急措施等内容,确保应急预案的及时性和有效性。定期组织应急演练,检验应急预案的可行性和实用性。

## 3 总结

采油工程在海上油田开发中的问题,是多种影响因素共同作用的结果,也是制度不完善和人员素质能力缺失、先进技术整合不深入等方面的直接体现,更是该领域改革创新的重要着手点。加大对采油工程问题和治理措施的研究力度,可以为油田开采提供有效的技术支持和解决方案,从而促进油田的可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 白海明.采油工程在油田开发中面临的问题和对策[J].石化技术,2023,30(4):7-9.