

海上油田石油勘探的主要问题与应对措施探究

张向明

中海油田服务股份有限公司物探事业部 天津 300450

摘要：海上油田石油勘探面临的主要问题包括地质条件复杂、开发投资大风险高、资源优化配置困难及海洋环境破坏等。针对这些问题，应采取的措施包括加强防范、提高管理水平，优化勘探技术、提高人员专业素质，划定范围分区勘探以及制定溢油应急计划等。通过这些措施，可以有效解决海上油田勘探中的问题，确保海洋石油勘探的持续健康发展。

关键词：海上油田石油勘探；主要问题；应对措施

引言：海上油田石油勘探作为能源开发的重要领域，面临着一系列复杂而严峻的挑战。海洋环境的复杂性、技术难题的突破、安全风险的防控以及资源管理的科学性，均成为制约海上油田勘探效率与可持续性的关键因素。本文旨在深入探讨这些问题，并提出切实可行的应对措施，以期为我国海上油田石油勘探的健康发展提供理论参考和实践指导。

1 海上油田石油勘探的主要问题分析

1.1 海洋环境因素

(1) 恶劣天气对勘探作业的影响。恶劣天气，尤其是台风和雨雪，对海上勘探作业构成了重大威胁。台风带来的强风和巨浪不仅威胁作业人员的生命安全，还可能对勘探平台和设备造成严重破坏，导致作业中断。例如，在台风来临时，海上平台必须停止作业，适时撤离人员，确保他们不在台风的强风半径内。同时，雨雪天气也会影响勘探设备的正常运行，降低勘探效率。因此，在进行海上勘探作业时，需要密切关注天气变化，制定应对恶劣天气的措施。(2) 潮汐作用对设备和平台的破坏。潮汐作用产生的连续和不连续的波浪对海上勘探平台和设备构成持续的物理冲击。潮汐力可能使船只和平台进行大幅度漂移，导致设备损坏、定位失败等严重后果。此外，潮汐变化还会影响海床的稳定性，从而对勘探作业的安全性构成潜在威胁。因此，在设计和建造海上勘探平台和设备时，必须充分考虑潮汐作用的影响，优化其结构，提高其抗风浪能力^[1]。(3) 低温条件导致的油液流动性下降和原油泄漏风险。随着海水深度的增加，海水温度逐渐降低。在低温条件下，各种油液的流动性会显著下降，这可能导致勘探作业中的设备故障。同时，低温还可能增加原油泄漏的风险。一旦发生泄漏，将对海洋环境造成严重污染，并可能影响勘探作业的继续进行。因此，在低温条件下进行勘探作业时，

需要采取有效的保温措施，确保油液的流动性，并加强泄漏监测和应急处理。

1.2 技术难题

(1) 海上钻探的技术挑战。海上钻探需要面对海底低温高压、压力窗口窄、浅层地质风险大等外部环境问题。这些条件对勘探开发相关技术组合和材料提出了更高要求。例如，深水钻井需要使用先进的钻探设备和技术，如水下机器人和遥控系统。然而，这些技术在实际应用中仍面临诸多挑战，如设备稳定性、数据传输速度等。(2) 复杂地质结构导致的作业困难。海洋地质结构复杂，存在大量的气、水合物等非固结地层。这些地层在钻探过程中可能导致井喷、井底坍塌等严重事故。此外，进入浅层气聚集区也可能引发严重的安全隐患。因此，在进行海上勘探作业时，需要充分了解海洋地质结构，制定科学的钻探方案，以确保作业的安全和效率。(3) 高温高压井和有毒有害气体井的勘探风险。部分海上油田存在高温高压井和有毒有害气体井。这些井在勘探过程中可能存在井喷、井漏等风险，对作业人员的安全和设备安全构成严重威胁。因此，在进行这些井的勘探作业时，需要采取有效的安全措施，如使用耐高温高压的钻探设备、加强有毒有害气体的监测和防护等。

1.3 安全风险

(1) 海上勘探测试作业的高风险性。海上勘探测试作业涉及多个环节，包括钻探、取样、测试等。这些环节都存在较高的风险，如井喷、火灾、爆炸等。一旦发生事故，将对作业人员和设备造成严重伤害。因此，在进行海上勘探测试作业时，需要加强安全管理，制定严格的安全规章制度，确保作业人员的安全。(2) 人员管理和安全意识问题。海上勘探作业需要高素质的人员队伍和强大的安全意识。然而，在实际操作中，一些人员可能缺乏必要的技术培训和安全意识，导致操作失误

或安全隐患。因此,需要加强人员培训和管理,提高他们的技术水平和安全意识,确保作业过程的顺利进行。

(3)新技术、新工艺引入带来的新风险。随着技术的不断发展,新的勘探技术和工艺不断涌现。这些新技术和新工艺在提高勘探效率的同时,也可能带来新的风险。例如,使用新的钻探设备和技术可能导致设备故障或操作失误等安全问题。因此,在引入新技术和新工艺时,需要充分评估其安全风险,并采取相应的安全措施^[2]。

1.4 资源管理问题

(1)过度开采导致的海洋环境破坏。过度的开采活动会对海洋环境造成严重的破坏。例如,过度的钻探活动可能导致 seabed 坍塌、海水污染等问题。这些问题不仅影响海洋生态系统的平衡,还可能对人类健康和经济发展造成长期负面影响。因此,在进行海上油田石油勘探时,必须充分考虑资源的可持续利用,制定合理的开采计划,避免过度开采。(2)勘探活动对海洋生物和生态平衡的影响。海上勘探活动可能对海洋生物和生态平衡产生严重影响。勘探作业过程中产生的噪音、振动和化学物质可能对海洋生物的栖息地和繁殖产生干扰,导致生物多样性的减少。此外,勘探平台的建造和运营过程中产生的废弃物和废水也可能对海洋环境造成污染。因此,在进行勘探作业时,需要采取严格的环保措施,减少对环境的影响,保护海洋生物的栖息地和生态平衡。

(3)资源分配不均和勘测深度不足。在海上油田石油勘探中,资源分配不均和勘测深度不足是常见的问题。由于海洋面积广阔,勘探作业通常需要在多个区域进行。然而,由于资源有限和勘探技术的限制,一些区域可能得到充分的勘探,而其他区域则可能被忽视。此外,一些勘探作业可能只关注浅层地质结构,而忽视了深层地质资源的潜力。这种资源分配不均和勘测深度不足可能导致资源浪费和勘探效率的降低。

2 应对海上油田石油勘探主要问题的措施

2.1 加强预防,提高管理水平

(1)严格管理勘探活动,预防污染物投入。海上油田勘探活动对环境的潜在影响不容忽视,因此必须严格管理勘探活动,预防污染物的投入。首先,应建立健全的勘探活动管理制度,明确各项活动的环保要求。其次,加强对勘探设备的维护和检查,确保设备处于良好状态,防止因设备故障导致的污染物泄漏。此外,还应加强对勘探过程中使用的化学品、燃料等的管理,严格控制其使用量和排放方式,以减少对环境的影响。(2)定期进行污染物排查和风险评估。为了及时发现并处理潜在的污染源,应定期进行污染物排查和风险评估。通

过定期对勘探区域进行环境监测,收集和分析环境数据,评估勘探活动对海洋环境可能造成的影响。同时,还应建立风险评估体系,对勘探过程中的各个环节进行风险分析,识别可能存在的安全隐患,并采取相应的措施进行预防^[3]。(3)制定应急预案,应对突发环境事件。海上勘探活动存在诸多不确定性和风险,因此应制定详细的应急预案,以应对可能发生的突发环境事件。应急预案应包括应急响应流程、应急资源准备、应急演练等内容。通过定期演练,提高应急响应能力,确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取行动,减少损失。

2.2 提升人员素质和技术水平

(1)加强勘探人员的专业培训,提高专业素质。勘探人员的专业素质直接影响到勘探活动的质量和效率。因此,企业应加强对勘探人员的专业培训,提高他们的专业素质。培训内容包括勘探技术、地质学、海洋学、环保法规等方面的知识和技能。通过培训,勘探人员可以更好地掌握勘探技术和方法,提高勘探效率和准确性。除了技能培训外,企业还应加强对勘探人员的职业素养和职业道德教育。通过教育,勘探人员可以更加深刻地认识到自己的职责和使命,提高工作责任感和使命感。(2)引进先进技术和设备,提升勘探效率。随着科技的不断发展,新的勘探技术和设备不断涌现。为了提升勘探效率,企业应积极引进先进技术和设备。这包括高精度勘探仪器、自动化采集系统、数据分析软件等。通过引进先进技术和设备,企业可以缩短勘探周期,提高勘探精度和效率。在引进新技术和设备的同时,企业还应加强对新技术和新方法的研究和应用。通过研究和应用,企业可以不断优化勘探流程和方法,提高勘探效果和经济效益。(3)鼓励技术创新和研发,解决技术难题。海上油田石油勘探面临诸多技术难题,如复杂地质结构的勘探、高温高压井的钻探等。为了解决这些技术难题,企业应鼓励技术创新和研发。通过设立创新基金、搭建创新平台等方式,企业可以激发员工的创新热情和创新潜力,推动技术创新和进步。在技术创新和研发方面,企业应加强与高校、科研机构等的合作和交流。通过合作和交流,企业可以获取更多的创新资源和信息,提高自己的创新能力和水平。

2.3 划定范围,分区域进行勘测

(1)均匀分配勘探任务,避免过度开采。在勘探过程中,企业应合理划定勘探范围,并根据地质特征和资源分布情况均匀分配勘探任务。通过均匀分配勘探任务,可以避免某些区域因过度开采而导致的资源枯竭和环境破坏。同时,还可以确保勘探活动的顺利进行和资

源的可持续利用。(2)制定合理的勘探计划,确保资源可持续利用。制定合理的勘探计划是确保资源可持续利用的重要保障。企业应根据地质特征和资源分布情况,制定详细的勘探计划。勘探计划应包括勘探目标、勘探方法、勘探周期等内容。通过制定合理的勘探计划,可以确保勘探活动在保护环境的同时,实现资源的可持续利用。(3)监测和评估勘探活动对海洋环境的影响。在勘探过程中,企业应加强对勘探活动对海洋环境影响的监测和评估。通过建立环境监测系统,实时收集和分析环境数据,评估勘探活动对海洋环境的影响程度和趋势。同时,企业还应建立环境评估机制,对勘探活动进行定期评估,及时发现并处理环境问题。通过监测和评估,企业可以及时了解勘探活动对海洋环境的影响情况,为制定针对性的环保措施提供依据。同时,还可以及时发现并处理环境问题,确保勘探活动在保护环境的前提下进行^[4]。

2.4 加强安全管理

(1)实时关注海洋环境变化,选择合适的作业窗口。海上勘探活动受到海洋环境的直接影响。因此,企业应实时关注海洋环境变化,包括天气、海况等,并根据变化情况选择合适的作业窗口。通过选择合适的作业窗口,可以确保勘探活动在安全的环境下进行,降低事故风险。为了加强对海洋环境变化的监测和预警,企业应建立海洋环境监测系统,实时收集和分析海洋环境数据。同时,还应加强与气象、海洋等部门的合作和交流,获取更准确的海洋环境信息。(2)加强现场作业安全管理,确保人员和设备安全。现场作业安全管理是确保勘探活动顺利进行和员工生命安全的重要保障。企业应加强现场作业安全管理,建立完善的安全管理制度和流程。这包括安全培训、安全检查、安全防护措施等。通过加强安全管理,可以提高员工的安全意识和操作技

能,确保他们在作业过程中能够遵守安全规定和操作规程。同时,企业还应加强对设备的维护和检查,确保设备处于良好状态。通过定期对设备进行维护和检查,可以及时发现并处理设备故障和安全隐患,确保设备在作业过程中能够正常运行。(3)创建安全生产责任制,明确各级人员职责。为了加强安全管理,企业应创建安全生产责任制,明确各级人员的职责和义务。安全生产责任制应覆盖勘探活动的各个环节和岗位,从管理层到一线员工都应承担相应的安全责任。通过明确各级人员的职责和义务,可以确保他们在作业过程中能够切实履行自己的安全职责和义务。同时,企业还应建立问责机制,对违反安全规定的行为进行严肃处理。通过问责机制的实施,可以加强对安全管理的监督和检查,确保安全规定的严格执行。

结束语

综上所述,海上油田石油勘探虽面临诸多挑战,但通过加强环境预防、技术创新、人员管理、资源科学分配以及强化安全管理等应对措施,可以有效解决或缓解这些问题。未来,随着技术不断进步和经验的积累,海上油田勘探将更加高效、环保。我们应持续关注海上油田勘探的发展动态,不断优化措施,确保其在保障国家能源安全的同时,实现与海洋环境的和谐共生。

参考文献

- [1]王昆.海上石油开采环境问题与尾气治理技术研究[J].地球科学与环境学报,2019,(12),107-108.
- [2]张强.海上油田石油勘探环境保护问题探讨[J].海洋开发与管理,2020,(07),79-80.
- [3]袁卫华.海上油田石油勘探中的环境保护问题及对策[J].环境保护资料,2020,(10),45-48.
- [4]胡晓鹏.海上油田石油勘探设备安全管理研究[J].海洋工程技术,2021,(07),32-35.