

绿色能源转型背景下海洋石油工程的可持续发展路径

田国栋¹ 陆瑶² 苗剑¹ 韩鹏¹

1. 中海油能源发展装备技术有限公司 天津 300452

2. 中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司海洋物探分公司 天津 300452

摘要: 随着全球绿色能源转型的加速推进,海洋石油工程行业正积极探索其可持续发展路径。面对资源约束与环境挑战,行业需克服技术成熟度不足、经济成本高及政策不确定性等难题。本文提出通过加强新能源技术创新、优化能源结构、强化政策引导与支持及深化国际合作,推动海洋石油工程绿色转型。同时,企业需构建多元化融资体系,政府应完善法规体系,共同促进该行业向绿色、低碳、可持续方向发展。

关键词: 绿色能源转型背景;海洋石油工程;可持续发展路径

引言:在全球绿色能源转型的大背景下,海洋石油工程行业作为传统能源领域的重要组成部分,正面临着前所未有的转型压力与机遇。随着全球对减少碳排放、实现碳中和目标的迫切需求,海洋石油工程必须积极探索可持续发展路径,以适应新的能源发展趋势。本文旨在通过分析绿色能源转型对海洋石油工程的影响,探讨其可持续发展的有效路径,为行业转型升级提供参考与借鉴。

1 绿色能源转型的背景与现状分析

1.1 全球绿色能源转型的背景

(1) 国际气候政策的推动:全球气候变化已成为21世纪人类共同面临的重大挑战。为了应对气候变化,各国纷纷提出减少碳排放、实现碳中和的目标。国际可再生能源署发布的路线图显示,全球需大幅减少与能源相关的碳排放量,以实现《巴黎协定》设定的温控目标。在此背景下,绿色能源转型已成为全球共识,各国政府纷纷出台政策,推动能源结构的绿色低碳化。(2) 可再生能源技术的快速发展:近年来,可再生能源技术取得了显著进步,如太阳能、风能等清洁能源的发电效率不断提高,成本持续下降。这促使可再生能源在经济性上具备了与化石能源竞争的能力,为绿色能源转型提供了有力支撑^[1]。

1.2 海洋石油工程行业现状

(1) 传统油气开采的挑战与机遇:传统油气开采面临资源枯竭、开采成本上升以及环境压力增大等多重挑战。然而,随着技术的进步和市场的拓展,海洋石油工程行业也迎来了新的机遇。深海、极地等复杂环境下的油气资源开发成为新的增长点,同时,绿色低碳技术的应用也为行业转型升级提供了可能。(2) 海洋石油工程行业在绿色能源转型中的位置:在绿色能源转型的大

背景下,海洋石油工程行业需要积极调整发展战略,从传统的油气开采向绿色低碳领域拓展。通过发展海上风电、海洋能等清洁能源项目,海洋石油工程行业可以在绿色能源转型中发挥重要作用。

1.3 绿色能源在海洋石油工程中的应用现状

(1) 现有绿色能源项目与技术:在海洋石油工程中,已经有一些绿色能源项目得到了应用。例如,漂浮式风电项目利用海洋的广阔空间进行风力发电,而分布式光伏电站则利用太阳能进行发电。这些项目的实施不仅减少了对传统能源的依赖,还提高了能源利用效率。(2) 国内外成功案例分享:如我国的“海油观澜号”漂浮式风电项目,成功实现了海上风力发电的商业化运营;涠洲终端分布式光伏电站也是海洋石油工程中绿色能源应用的典范,通过利用太阳能发电,为海洋石油工程提供了清洁、可靠的能源供应。

2 海洋石油工程绿色能源转型的制约因素

2.1 技术挑战

(1) 新能源技术的成熟度与适用性:海洋石油工程绿色能源转型面临的首要技术挑战是新能源技术的成熟度与适用性。虽然漂浮式风电、海洋能发电等新能源技术在近年来取得了显著进展,但在实际应用中仍存在技术瓶颈。例如,漂浮式风电技术需要解决浮体结构、系泊系统、电缆传输等一系列关键技术问题,以确保其在复杂海洋环境下的稳定运行。此外,新能源技术的适用性也是一大挑战,不同海域的气象、地质条件差异较大,需要针对不同环境进行定制化设计。(2) 技术更新换代的成本与投资回报:随着新能源技术的不断发展,技术更新换代的成本与投资回报:随着新能源技术的不断发展,技术更新换代的成本较高,且投资回报存在不确定

性。因此,企业在决定是否进行技术更新换代时,需要权衡成本与收益,这在一定程度上制约了绿色能源转型的进程。

2.2 经济因素

(1) 绿色能源项目的投资与运营成本:绿色能源项目的投资与运营成本是制约海洋石油工程绿色能源转型的关键因素之一。相比于传统的油气开采项目,绿色能源项目的初期投资通常更高,且运营成本也较为复杂。例如,漂浮式风电项目需要投入大量资金进行浮体结构、发电设备、系泊系统等的设计和制造。此外,运维成本也相对较高,包括定期维护、故障排查与修复等^[2]。

(2) 经济效益与传统油气开采的对比:目前,尽管绿色能源项目的环保效益显著,但在经济效益方面,传统油气开采项目仍具有较大优势。这使得企业在决定是否进行绿色能源转型时,需要权衡经济效益与环保效益,这在一定程度上制约了绿色能源转型的推进速度。

2.3 政策与法规环境

(1) 国家与地方政策对绿色能源的支持程度:政策与法规环境对海洋石油工程绿色能源转型具有重要影响。国家与地方政策对绿色能源的支持程度决定了企业在绿色能源领域的投资意愿。例如,税收优惠、财政补贴、绿色信贷等政策可以有效降低企业的投资成本,提高其绿色能源转型的积极性。(2) 法规对海洋石油工程绿色转型的限制与引导:法规对海洋石油工程绿色转型既有限制作用,也有引导作用。一方面,严格的环保法规可以促使企业减少污染排放,推动其向绿色转型;另一方面,过于严格的法规也可能增加企业的运营成本,对其绿色转型造成制约。因此,制定科学合理的法规体系对于推动海洋石油工程绿色转型至关重要。

3 海洋石油工程绿色能源转型的可持续发展路径

3.1 技术创新与升级

(1) 推动新能源技术的研发与应用。新能源技术的研发与应用是海洋石油工程绿色转型的重要驱动力。企业应加大在漂浮式风电、潮汐能、波浪能等具有海洋特色的新能源技术研发方面的投入,通过自主研发或与科研机构合作,突破关键核心技术,提高新能源技术的成熟度与适用性。同时,积极推广新能源技术的应用,通过示范项目、商业化运营等方式,加速新技术的市场化进程。例如,漂浮式风电项目可以利用海洋的广阔空间和风力资源,为海洋石油工程提供清洁、稳定的能源供应。(2) 提高传统油气开采的能效与环保水平。在推动新能源技术发展的同时,也不能忽视传统油气开采的能效与环保问题。企业应采用先进的开采技术和设备,提高油气资源的采收率和利

用效率。通过优化开采流程、减少能源浪费和污染排放,实现传统油气开采的节能减排。同时,加强环保管理,实施严格的废弃物处理和生态修复措施,确保油气开采活动对环境的影响降到最低^[3]。

3.2 优化能源结构

(1) 增加可再生能源在海洋石油工程中的比例。企业应积极增加可再生能源在能源结构中的比例,通过建设海上风电场、太阳能发电站等可再生能源项目,逐步减少对化石能源的依赖。利用海洋石油工程的地理优势和资源禀赋,探索适合海洋环境的新能源开发模式,如漂浮式光伏、海洋温差发电等。这些可再生能源项目不仅可以为海洋石油工程提供清洁、可靠的能源供应,还可以降低能源成本,提高经济效益。(2) 探索多能互补的综合能源系统。在增加可再生能源比例的基础上,企业应积极探索多能互补的综合能源系统。通过整合风能、太阳能、海洋能等多种能源资源,构建海上智能微电网或区域能源互联网,实现能源的高效利用和优化配置。这种综合能源系统可以根据不同能源的特点和需求,灵活调整能源供应结构,提高能源系统的可靠性和稳定性。同时,通过智能化管理和调度,降低能源损耗和成本,提高能源利用效率。

3.3 强化政策引导与支持

(1) 制定有利于绿色能源转型的政策措施。政府应制定一系列有利于海洋石油工程绿色能源转型的政策措施。包括提供财政补贴、税收优惠、绿色信贷等激励措施,降低企业绿色转型的成本和风险。同时,建立绿色能源消费市场机制,鼓励消费者使用绿色能源产品,扩大绿色能源的市场需求。这些政策措施可以激发企业的积极性和创新活力,推动绿色能源技术的研发和应用。(2) 加强法规建设与监管力度。政府还应加强法规建设与监管力度,为海洋石油工程绿色能源转型提供法律保障。制定完善的绿色能源法规体系,明确企业在绿色转型中的责任和义务。加强执法检查,对违反环保法规的行为进行严厉处罚,确保绿色转型政策的有效实施。同时,建立绿色能源项目审批和监管机制,提高项目审批效率和质量,保障绿色能源项目的顺利实施和运营^[4]。

3.4 加强国际合作与交流

(1) 分享国内外成功经验与教训。企业应积极参与国际交流与合作,分享国内外在绿色能源转型方面的成功经验与教训。通过举办国际论坛、研讨会等活动,搭建交流平台,促进国内外企业、科研机构之间的合作与交流。这些活动不仅可以增进彼此之间的了解和信任,还可以促进绿色能源技术的共享和转移,加速全球海洋

石油工程绿色能源转型的进程。(2) 共同研发新技术, 应对全球气候挑战。面对全球气候变化的严峻挑战, 国际合作在研发新技术方面显得尤为重要。海洋石油工程企业应与国际同行、科研机构以及政府间组织加强合作, 共同研发适应海洋环境的新能源技术, 如更高效的漂浮式风电技术、海洋能转换技术等。通过共享资源、数据和知识, 加速新技术的研发和应用, 提高新能源的经济性和可行性。

4 海洋石油工程绿色能源转型的面临的挑战与对策

4.1 面临的挑战

(1) 技术瓶颈。海洋石油工程绿色能源转型的首要挑战来自于技术瓶颈。新能源技术的成熟度、可靠性和经济性是影响其广泛应用的关键因素。目前, 尽管漂浮式风电、潮汐能、波浪能等海洋新能源技术取得了一定进展, 但仍存在技术成熟度不高、成本偏高、运维复杂等问题。此外, 传统油气开采技术与新能源技术的融合也是一个技术难题, 需要企业投入大量资源进行研发和创新。(2) 经济压力。经济压力是海洋石油工程绿色能源转型面临的又一重要挑战。绿色能源项目的初期投资巨大, 包括设备购置、基础设施建设、技术研发等方面的费用。同时, 新能源技术的经济性仍待提高, 与化石能源相比, 其成本竞争力较弱。这使得企业在转型过程中面临较大的经济风险, 尤其是在当前全球经济形势不确定性增加的背景下, 企业的财务状况和盈利能力都可能受到严重影响。(3) 政策不确定性。政策不确定性也是制约海洋石油工程绿色能源转型的重要因素。政府对绿色能源的支持程度、政策连贯性以及法规体系的完善程度直接影响企业的转型决策和投资计划。政策的不确定性可能导致企业在转型过程中面临法律风险、市场风险等不确定因素, 增加了转型的难度和成本。

4.2 应对策略

(1) 加强技术研发与人才培养。针对技术瓶颈问题, 企业应加大在新能源技术研发方面的投入, 通过自主研发或与科研机构合作, 突破关键技术瓶颈, 提高新能源技术的成熟度和可靠性。同时, 加强人才培养和引进, 打造一支高素质的技术研发团队, 为绿色能源转型提供智力支持。通过技术创新和人才培养, 降低新能

源技术的成本, 提高其经济性, 为企业转型提供有力支撑。(2) 构建多元化融资渠道, 降低转型成本。为了缓解经济压力, 企业应积极探索多元化的融资渠道, 降低转型成本。一方面, 可以通过政府补贴、税收优惠等激励措施, 降低企业的转型成本。另一方面, 可以寻求与国际金融机构、风险投资机构等的合作, 引入外部资金支持绿色能源项目的发展。此外, 企业还可以通过资产证券化、绿色债券等金融创新手段, 拓宽融资渠道, 降低融资成本。通过构建多元化的融资渠道, 企业可以更好地应对转型过程中的经济压力, 实现绿色能源项目的可持续发展。(3) 完善政策法规体系, 提供稳定政策环境。为了应对政策不确定性问题, 政府应加快完善绿色能源相关的政策法规体系, 为企业提供稳定的政策环境。一方面, 应制定明确的绿色能源发展规划和目标, 为企业提供清晰的市场预期。另一方面, 应加强法规建设和监管力度, 确保政策的连贯性和稳定性。同时, 政府还应加强与企业的沟通和合作, 及时了解企业的转型需求和困难, 为企业提供政策指导和支持。通过完善政策法规体系, 政府可以为企业转型提供有力的制度保障和市场环境。

结束语

综上所述, 绿色能源转型为海洋石油工程带来了前所未有的挑战与机遇。通过技术创新、能源结构优化、政策引导加强及国际合作深化, 海洋石油工程行业可逐步迈向可持续发展之路。未来, 随着全球能源结构的进一步调整与优化, 海洋石油工程行业将继续发挥其在绿色能源领域的重要作用, 为实现全球碳中和目标作出积极贡献。

参考文献

- [1]孙艺心,段宏波.《巴黎协定》温控目标下石油的角色与转型路径[J].世界石油工业,2024,(02):21-22.
- [2]张友友.双碳背景下石油化工企业战略环境研究[J].江苏理工学院学报,2024,(05):47-48.
- [3]付强.双碳背景下高职石油化工专业群产教融合路径[J].湖北开放大学学报,2024,(08):85-86.
- [4]王春雨.石油行业中新环保技术的应用分析[J].资源节约与环保,2023,(09):102-103.