

落实“双碳”战略，实现油气行业绿色崛起

钱 明（中国石化华东石油局江苏华扬液碳有限责任公司，江苏 泰州 225411）

摘 要：在过去的几十年里，油气行业的运营和生产过程中产生了大量的温室气体，对环境造成了严重的影响。然而，随着全球对可持续发展和环境保护的认识不断增强，油气行业已经开始采取积极的措施来实现绿色低碳发展。随着“碳达峰与碳中和”（“双碳”）目标的提出，更加迫使油气行业加快转型步伐，推动能源行业向清洁、高效、可持续的方向发展。本文旨在探讨油气行业在落实“双碳”政策所面临的困难与挑战，并提出了油气行业绿色崛起、低碳发展的相关对策与建议。

关键词：“双碳”；油气行业；CCS；对策与建议

0 引言

自十八世纪中叶（即工业革命前后）以来，社会经济快速发展极大的改善了人类的生活质量，与此同时也带来了严重的环境问题^[1,2]。随着社会经济的发展，二氧化碳（CO₂）排放量逐年增加，“温室效应”逐步加剧，全球气候变暖，导致全球极端天气频发，对人类的生存和发展造成了严重的影响^[3,4]。

在全球气候变化日益加剧的背景下，低碳绿色发展已成为全球各国的共同关注和努力方向，而实现“碳达峰与碳中和”（“双碳”），也已经成为当今全球社会的主要目标^[5]。而作为我国能源体系的重要组成部分，油气行业在实现“双碳”目标中扮演着重要角色，并且“双碳”目标下油气行业绿色转型已成高质量发展的必由之路。

1 “双碳”目标的背景和意义

在全球气候变化日益严重的背景下，“双碳”目标已成为了国际社会共同关注的议题。“碳达峰”是指CO₂的排放量在某一特定时间点达到最高峰值，之后开始逐渐减少；而“碳中和”则是指将温室气体或CO₂的相对排放量降至零，通过各种措施来实现碳排放与吸收的平衡。“双碳”目标的提出具有重要的背景和意义。首先，全球气候变化已经带来了极端天气事件的增加、海平面上升、生态系统严重受损等后果，对人类社会、经济发展和生态环境造成了巨大的威胁。“双碳”目标的实施可以有效降低温室气体的排放，减缓气候变化的速度和程度，保护地球生态系统的稳定和可持续发展。

其次，“双碳”目标也是实现可持续发展的重要途径。我国目前仍然是以传统产业为主导的经济增长模式，过度依赖煤、石油和天然气等化石能源的使用，不仅导致大量的不可再生能源的消耗，同时也造成了

一系列的环境问题^[6]。通过转变优化能源结构、提升能源利用效率、推动清洁能源发展等措施，可以实现经济发展与环境保护的良性循环，促进绿色低碳经济的发展，推动社会的可持续发展^[7]。

再次，“双碳”目标也是国际社会履行应对气候变化责任的重要举措。作为全球气候治理的重要组成部分，各国纷纷制定和承诺了“双碳”目标，以应对全球气候变化的挑战。通过共同努力，推动国际合作和开拓合作共赢的局面，可以形成更加积极的全球气候治理格局，实现全球经济绿色可持续发展。

2 油气行业实现“双碳”目标面临的挑战

2.1 油气行业产生的碳排放源

油气行业作为能源行业的重要组成部分，在生产过程中产生大量的碳排放。这些碳排放源主要包括直接排放和间接排放。直接排放主要来自于油气行业内部的能源消耗和生产活动。例如采油行业在采油过程中，大量的燃烧活动导致了CO₂和甲烷（CH₄）等温室气体的排放。燃烧石油和天然气释放出CO₂，而油井和储气库中的泄漏和排放会导致CH₄的释放。此外，油气行业还使用各种化学品和溶剂，在使用和处理过程中也会产生温室气体的排放。间接排放主要源于油气行业的供应链活动。

油气行业需要大量的能源和原材料来支持生产运营，其中包括石油、天然气、化工产品等。这些能源和原材料的生产、运输和加工过程中都会产生大量的碳排放^[8]。例如，从油田到油气行业的输油管道运输、石油加工过程中的能源消耗等都是间接排放的来源。油气行业产生的碳排放源不仅数量巨大，而且对气候变化和环境造成的影响也非常显著。大量的温室气体排放加剧了全球气候变暖，导致了极端天气事件的增加，对生态系统和人类社会带来了巨大的挑战。

2.2 油气行业面临的技术和经济挑战

在追求“双碳”目标的过程中，油气行业面临着诸多技术和经济的挑战。这些挑战需要克服，以实现绿色低碳发展的目标。油气行业需要投入大量资金和技术来开发和应用碳捕获与储存（CCS）技术。这项技术可以将 CO₂ 从燃烧过程中捕获分离并储存起来，防止其进入大气中。然而，CCS 技术的成本较高，技术上也存在一定难度，需要克服技术难题，提高技术成熟度和经济可行性。油气行业需要逐步减少对化石能源的依赖，转向绿色可持续能源的利用，这就涉及到对生产设备和工艺的改进，以及对新能源技术的研发和应用^[9]。然而，能源优化和转型需要巨大的投资和技术支持，以确保生产的可靠性和经济性。因此，油气行业实施低碳减排的措施需要大量的投资，包括设备升级、技术改造、向绿色可持续能源的转换等方面的投入。这些投资对于一些中小型油气行业来说可能是一项沉重的经济负担，需要采取合理的财务策略和资金支持。油气行业在实施低碳减排的措施时，可能面临市场环境的不确定性，以及碳定价机制的建立和市场需求的变化可能对油气行业的经济运营产生影响。

3 绿色低碳发展策略

3.1 引入可再生能源和能效改进措施

在“双碳”目标的背景下，油气行业需要采取绿色低碳发展的策略来减少碳排放量并实现可持续发展。可再生能源包括太阳能、风能、水能等，其特点是资源丰富、可持续利用且对环境影响较小，因此利用可再生能源来替代化石能源对实现“双碳”目标具有重要的现实意义。

一是油气行业可以开发可再生能源作为替代能源。比如可以采用风能和光能互补的策略，利用自然资源转化为清洁能源，这样不仅能减少对化石燃料的依赖，降低碳排放，还能为油气行业稳定的提供可再生能源，进而实现绿色低碳发展。

二是油气行业可以通过优化设备和工艺流程，提高能源利用效率，减少能源浪费^[10]。例如，采用先进的节能设备和技术，对采油过程中的能源消耗进行监测和控制，实施能效改进措施。

三是油气行业还可以通过培训员工和加强能源管理，提高能源利用效率，进一步节能减排。能源结构优化对实现低碳减排的发展具有积极的推动作用^[11]，因此引入可再生能源和实施能效改进措施对油气行业

的绿色低碳发展具有重要意义。首先，这些措施有助于减少碳排放，降低环境污染，为应对气候变化做出贡献。其次，这些措施可以提高油气行业的竞争力，降低能源成本，提高经济效益。由此可见，能源结构的优化转型对油气行业实现“双碳”目标具有重要的推动作用。

3.2 技术创新与合作机制

技术创新是实现绿色低碳发展的关键驱动力之一。在“双碳”目标的背景下，油气行业需要采取技术创新和建立合作机制的策略，以实现绿色低碳发展。这些策略将促进油气行业在低碳减排和可持续发展方面取得突破，并帮助其应对技术和经济挑战。油气行业可以通过开展研发和应用新技术，提高能源利用效率，降低碳排放。例如，采用先进的油藏开发技术和增产技术，可以减少碳排放并提高采收率。中国在吉林、大庆等油田建立的示范工程，根据工程结果可知，二氧化碳捕集、驱油与埋存技术使用可以提高油田采收率的 10%~25%，实现大幅度提升油田采收率和低碳减排的双重效益^[12]。

此外，通过研究和开发新型能源设备、CCS 技术，油气行业可以更有效地管理和减少碳排放。比如 CO₂ 矿化转化技术，可以应用于多种场景，其不仅实现了低碳减排，还可以实现废物资源化利用和高值化产品的生产。中石化便开发了 CO₂ 的矿化磷石膏技术，并应用于普光气田，可以将普光气田产生的尾气中的 CO₂ 与磷石膏反应，转化为碳酸钙和硫基复合肥，从而实现了磷石膏中钙、硫资源的高值化回收利用。其次，建立合作机制是促进绿色低碳发展的重要手段。油气行业可以与政府部门、行业协会、科研机构和其他企业等建立合作关系，共同推动低碳减排和可持续发展的目标^[13]。合作机制可以促进信息共享、技术交流和资源整合，加速技术创新和绿色低碳发展的进程。例如，油气行业可以与可再生能源供应商合作，引入可再生能源，减少对传统能源的依赖，降低碳排放。此外，合作还可以促进碳排放数据的监测和共享，提供数据支持和评估工具，帮助油气行业制定和优化低碳减排策略。

3.3 持续监测和评估

在油气行业实施绿色低碳发展策略的过程中，持续监测和评估是确保策略有效性和可持续性的关键步骤。通过持续的监测和评估，可以全面了解油气行业的碳排放情况、能源利用效率以及绿色低碳策略的实

施效果,从而为优化和调整策略提供科学依据。持续监测和评估的重要性不可忽视,它不仅有助于发现潜在问题和提供决策支持,还能推动油气行业朝着“双碳”目标持续发展。通过对策略实施过程的全面监测和评估,可以客观地评估策略是否达到预期的低碳减排效果和能源利用效率的提升。通过与预期目标的比较,可以发现策略中存在的问题和不足之处,为了进一步的改进和优化提供依据。

针对持续监测和评估的实施方法,首先,油气行业需要建立完善的监测体系,包括监测设备的安装、数据采集和分析系统的建立等。其次,需要制定科学合理的评估指标,涵盖碳排放、能源利用效率 and 环境影响等方面,以实现数据的可量化和可比较性。定期报告和分析是持续监测和评估的重要环节,通过定期生成监测报告,对数据进行分析和趋势评估,可以及时掌握油气行业的运行情况和策略实施效果^[14]。

3.4 社会责任和可持续发展

在油气行业的绿色低碳发展策略中,社会责任和可持续发展是不可或缺的要素。随着全球对低碳减排和环境保护的关注度不断增加,油气行业需要承担起社会责任,积极推动可持续发展战略的实现。社会责任意味着油气行业在低碳减排和绿色低碳发展的过程中应该关注社会和环境的福祉,并采取相应的措施来保护和改善环境、关心员工福利和社区发展。油气行业应该积极主动地参与低碳减排和环境保护的行动,这包括减少自身的碳排放,优化能源利用效率,采用清洁能源替代传统能源,推广低碳技术和创新,减少对环境的不良影响。

其次,油气行业还可以通过支持环境保护项目和组织社会责任活动,积极参与社区环境改善、教育和培训等方面,为社会可持续发展做出贡献。再次,油气行业也可以制定和实施员工健康安全政策,提供良好的工作环境和培训机会,关注员工的身心健康。然后,油气行业也应鼓励员工参与环境保护和绿色低碳发展的行动,增强员工的环保意识和责任感。

最后,油气行业与政府、社区、业界组织和其他利益相关者的合作,可以促进信息共享、资源共享和经验交流。油气行业可以与相关机构合作,共同开展研究和创新项目,推动绿色低碳技术的发展和应

4 结论

在“双碳”目标的背景下,绿色转型已成为油气行业高质量发展的必经之路,因此绿色低碳发展也变

得尤为重要。通过引入可再生能源和能效改进措施,技术创新与合作机制,持续监测和评估,以及社会责任和可持续发展的实践,油气行业可以积极应对低碳减排的挑战,并实现绿色低碳的可持续发展,进而走向绿色崛起之路。

参考文献:

- [1] 王柯钦. 二氧化碳捕集、利用与封存技术应用研究 [J]. 新型工业化, 2022, 12(07): 212-215.
- [2] Giles J. How to survive a warming world [J]. Nature, 2007, 446 (7137): 716-717.
- [3] 李嘉豪, 王怀林, 肖前华, 陶宇, 杨贵中, 胡晓. 全球 CO₂ 驱油及封存技术发展现状 [J]. 重庆科技学院学报 (自然科学版), 2022, 24(04): 103-108.
- [4] Gao W L, Liang S Y, Wang R J, et al. Industrial carbon dioxide capture and utilization: state of the art and future challenges [J]. Chemical Society Reviews, 2020, 49(23): 8584-8686.
- [5] 鲁博文, 张立麒, 徐勇庆, 李小珊, 罗聪, 邬凡. 碳捕集、利用与封存 (CCUS) 技术助力碳中和实现 [J]. 工业安全与环保, 2021, 47(S1): 30-34.
- [6] 甘宇飞. “碳达峰、碳中和”与低碳经济发展 [J]. 老字号品牌营销, 2023(05): 46-48.
- [7] 徐婷, 邵男, 田三忠, 等. 双碳目标背景下企业标准化调整与改进策略研究 [J]. 中国标准化, 2023(02): 33-35.
- [8] 李阳, 黄文欢, 金勇, 等. 双碳愿景下中国石化不同油藏类型驱提高采收率技术发展与应用 [J]. 油气藏评价与开发, 2021, 11(06): 793-804.
- [9] 董卫东. Y 油田抽油机井场分布式光伏发电技术可行性研究与应用 [J]. 石油石化节能, 2022, 12(10): 5-8.
- [10] 赵雪会, 黄伟, 李宏伟, 等. 促进“双碳”目标快速实现的 CCUS 技术研究现状及建议 [J]. 石油管材与仪器, 2021, 7(06): 26-32.
- [11] 何建坤. 中国的能源发展与应对气候变化 [J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(10): 40-48.
- [12] 袁士义, 马德胜, 李军诗, 等. 二氧化碳捕集、驱油与埋存产业化进展及前景展望 [J]. 石油勘探与开发, 2022, 49(04): 828-834.
- [13] 马海峰. 氮气二氧化碳辅助吞吐技术在高升采油厂研究与应用 [J]. 中国科技纵横, 2017(17): 1.

作者简介:

钱明 (1997.05-), 女, 江苏泰州人, 汉族, 硕士研究生, 助理工程师, 二氧化碳净化提纯方向。