

油气产业新能源火电融合运营机制探索

王倩

中国石油新疆油田公司新能源事业部，新疆 克拉玛依 834000

DOI:10.61369/EPTSM.2026070003

摘 要： 在“双碳”战略与能源结构转型的双重背景下，传统油气产业单一生产运营模式已难以适配新型能源体系建设要求，推动油气、新能源与火电多业态融合运营成为行业转型升级的核心路径。本文立足油气产业生产运营实际，梳理油气、新能源、火电融合运营的现实基础与运行逻辑，深度剖析当前融合运营中的核心痛点，从协同调度、权责管理、成本核算、市场化运营四个维度提出对策，构建适配油气行业场景的多能源融合运营机制，实现降本增效与低碳发展双向赋能提供实践参考。

关 键 词： 油气产业；新能源；火电；融合运营；能源协同

Exploration of an Integrated Operational Mechanism for the Integration of New Energy Sources and Thermal Power Generation in the Oil and Gas Industry

Wang Qian

New Energy Business Department, PetroChina Xinjiang Oilfield Company, Karamay, Xinjiang 834000

Abstract： Against the dual backdrop of the "dual carbon" strategy and energy structure transformation, the traditional single-production-operation model of the oil and gas industry can no longer meet the requirements of building a new energy system. Promoting integrated operations across oil and gas, new energy, and thermal power has become the core pathway for industry transformation and upgrading. Based on practical production and operation realities in the oil and gas sector, this paper examines the foundational aspects and operational logic of integrated operations involving oil and gas, new energy, and thermal power, conducts an in-depth analysis of key challenges in current integrated operations, and proposes solutions across four dimensions—coordinated scheduling, responsibility management, cost accounting, and market-oriented operations—to establish a multi-energy integrated operation mechanism tailored to the oil and gas industry context, thereby providing practical references for achieving both cost reduction, efficiency improvement, and low-carbon development.

Keywords： oil and gas industry; new energy; thermal power; integrated operation; energy synergy

引言

我国能源行业正处于传统能源转型、新能源规模化发展的关键期，新型能源系统建设要走多能互补、协调发展、安全高效的原则。油气产业是典型的传统能源工业，也是生产消费兼有和储存运输兼有的行业，油气生产企业在运营全过程中存在稳定用电和用能，具有大量闲置土地、自备电网以及场站，有利于新能源项目投资建设及火电灵活性改造项目的承接和配套。传统油气、新能源和火电三者都有各自的长处和短处。油气供应稳定，储运系统发达，新能源绿色环保但运行波动大，火电调峰能力强可靠性高，融合后能补齐各业态的不足。目前国内大多数石油企业进行了多种形式的多能源业态融合发展试点，但还处于初级阶段，尚未形成机制成熟、可操作的常态化运营模式。为此，本文针对油气生产经营现场情况，深入分析研究了多能源业态融合发展存在的问题和改善方式，实现高质量发展。

一、油气产业新能源火电一体化运营概述

（一）融合运营的基本内涵

油气田企业一直承担着保障国家能源安全、推动国民经济和社会发展的责任。随着全球能源转型进程的加速和国家“碳

达峰、碳中和”目标的提出，油气田企业在做好传统油气产业的同时，也积极布局新能源产业，向综合性能源公司发展。油气产业新能源火电融合运营，不是单纯三种不同能源的组合开发，而是利用好油气田、炼化厂、管网站场等场景空间，把油气生产、风光新能源发电和火电调峰保供三类业务进行一体化运营^[1]。通

作者简介：王倩（1986.06-），女，汉族，山东省乐陵市人，工程师，学历，本科，研究方向：油气产业多能互补一体化协同。

过统一调度、协同运维和一体化管理，形成能源的产生、消耗、存储及配置等方面的动态平衡。其本质是利用火电可调节可控的特点，弥补新能源不可控问题。发挥油气基础设施的优势，降低新能源的投资成本。依靠新能源的低碳排放优势对冲油气及火电碳排放强度高的劣势。形成油气为基础、新能源减排、火电做支撑的融合发展模式。

（二）融合运营的现实基础

资源方面，油气产业有大量可以利用的闲置资源，可利用油气田空闲场地、炼化厂房屋顶和沿输油输气线路场站等投资开发光伏、风电，无需额外大面积征地，可有效利用既有资源。需求方面，油气采掘、炼化加工和油气输送等是持续性高耗能过程，且具有较大的用电和用能需求负荷，有利于新能源、火电的消纳，并可很好地解决“消纳”问题^[2]。功能方面，利用新能源作为基本清洁能源降低油气企业外购能源费用，由火电来承担调峰备用保证生产作用，在遇到极端天气或者新能源出力不足时保证正常生产，同时由油气能源作为兜底的能源来保障总体安全，形成一个闭环互补的功能整体。

（三）融合运营的意义

对油气企业而言，可突破单纯油气生产的盈利桎梏，通过整合存量资产、降低能耗和碳排放，实现降低成本、提高效能和减少碳排放的效益。对能源产业而言，解决了新能源上网难、消纳难、运行稳定的问题，并带动传统火电逐步成为调峰保供主力，符合新型电力系统的发展要求。从宏观来看，在油气领域开展多能融合，将带动传统化石能源与新能源深度融合，有利于实现能源结构的平稳转型，兼顾能源安全与低碳转型的需求^[3]。

二、油气产业新能源火电融合运行存在的主要问题

（一）多业态调度衔接脱节，协同运行水平不高

当前大部分油气企业其油气生产、新能源发电和火电运维业务分属不同业务单元，彼此独立调度运营，各自为政，没有统一的能源调度管控机制。风电和光伏出力随机波动性大且受天气季节等条件限制较大，在当前运营模式下，无法将其变化情况及时传递到火电和油气生产的耗能调度上。风光发电出力高峰时不能充分利用新能源最大化替代外购火电负荷，新能源出力低谷时火电调峰响应不及时，容易出现能源错峰问题，而油气生产连续性的用能要求难以与新能源供电间歇性和火电僵化的调峰节奏相匹配，在部分场站还存在着新能源弃电、火电效率低下、能源浪费等问题，未能实现多能源间的协同互补优势^[4]。

（二）经营权责不清，运维管理体系缺失

多能融合运营是一个跨界业务，包含了油气生产、新能源发电、火电运行维护管理、电力调运和设备维修等多种业态，而目前，对于油气企业在多能融合下尚无专属管理体系^[5]。组织上来说，从事传统油气生产经营管理的运维团队缺乏新能源与火电专业运维经验，同时外部引入的新能源与火电运维团队不熟悉油气生产的运行安全规范与要求，导致工作交接困难。权责方面三类能源的设备运维责任边界模糊，设备故障及处理流程，能源供应

异常问题的处置，以及安全责任等方面界定不清楚，极易在发生设备故障、能源供应问题以及安全生产事故等状况时相互推诿，影响处理及时性。同时，融合之后的设备巡检方式、安全隐患排查流程和应急响应措施等方面未形成统一的标准，缺少适用于各种新能源并存的规章制度，规范化程度低^[6]。

（三）成本核算办法简单，收益分配不公平

目前油气企业仍采用简单、单一业务的成本核算，难以满足多元融合后多业务收益成本核算需求。在融合场景下，土地、管网、场地建设及运维等投入存在交叉叠加情况，新能源设备与火电设备及油气生产设备共用基础设施工艺设施和人工等投入均存在交叉难以精准分割。同时由融合后产生的降本增效效益和减排低碳效益和政府补贴带来的综合效益无法精准量化不同业态贡献份额，因各收益分配的缺失，造成各业态运营积极性不足，个别新能源和火电配套等投资产出不均衡低效率运行，影响多元融合发展扩大再生产的模式^[7]。

（四）市场化适应性弱，融合运营模式僵化

油气企业多能融合运营主要局限于内部消费的封闭系统，其生产的新能源、火电主要用于油气生产自身使用，较少参与电力市场的交易活动，获得的市场化利润少^[8]。同时，多能融合运营模式相似性较大，固定化问题严重，多数公司仅是简单地布置新能源装置及配套调峰火力发电，而并没有考虑自身油气生产的特点和区域能源政策、区域电力市场的规则来优化其运营方式。

三、油气产业新能源火电融合运营优化对策

（一）建设一体化调度平台，促进多能协同

针对多业态调度割裂问题，构建基于油气生产场景源网荷储一体化智慧调度平台。集成新能源发电、火电调峰以及油气生产负荷和储能运行数据，对全场景的能源进行实时监测、动态分析与智能调度。结合平台建立分级调度机制，在新能源出力充分情况下优先消纳绿电替代火电供电及外购电，降低到最低限度的生产用能成本；当新能源出力不足时自动激活火电的柔性调峰功能根据油气生产的负荷情况动态调节火电的出力保证能源供应；在极端工况下联动油气自备能源进行兜底保供。打通各块的数据壁垒，统一数据标准和调度指令，精准匹配新能源、火电、油气生产负荷，彻底消除能源供需错配以及弃电浪费等问题，并提高多能源协同运行效率^[9]。

（二）健全运维管理机制，明确权责分工

打造专业化、一体化的融合运维管理机构，消除以往各业务单元间的界限，设立多能源融合运行团队，并网油气生产、新能源维护、火电运营、安全监督等专业人员统一负责该场景下的运营、设备监护、隐患排查、应急处置等工作。根据油气生产安全规范、新能源及火电厂运维标准等制度建立设备巡检、故障处理、安全生产和应急调度管理制度，制定全要素运维标准。并详细列举了各单位、各部门的权责清单，明确了新能源设备、火电设备以及油气配套设施的设备维护责任单位，明确了故障处置、安全保障、指标完成等方面的权责划分，避免出现“三不分”。对

员工定期组织相关培训工作，强化跨专业知识储备，提升综合维护技能水平，保障适应多能源融合运营岗位要求^[10]。

（三）加强成本—收益的核算，完善激励分配制度

构建契合多能源融通的细化成本收益核算机制。打破传统粗犷式的成本核算方式，对于共用的基础设施、场地、人工及运维费用按各业态设备占比、能耗贡献以及产出效益进行精准分配，实现各业务板块运营费用可量计、有依据。进一步细化收益维度，明确划分内部降本、低碳环保、政策补贴、交易收益等收益来源，量化评估新能源、火电、油气各自对收益的贡献份额。建立公平合理的分配激励制度，将融通产生的额外增值与各个部门、一线员工的绩效紧密挂钩，全面激发各主体经营活力。针对效果不佳的部分设置动态优化调整机制，适时调校策略手段，确保融合运营整体投入产生比收益。

（四）接轨市场化机制，扩大融合运营增值服务空间

打破内循环经济闭环运营定式，融入电力市场化交易及碳市场交易机制，形成内部保障、外部增值的双向经营模式。在确保油气生产自用足量的前提下，将富余新能源电力、火电调峰余量参与区域电力交易、绿电交易、调峰辅助服务交易，创造市场化效益。深度挖掘低碳附加值，利用新能源减排量参与碳配额交易、自愿碳交易，获取低碳收益。并且结合企业生产特性、区域能源政策等差异化优化融合运营方式，对于油气负荷稳定场站，优先考虑场站大规模绿电替代和市场化售电；对于负荷波动较大

场所，侧重开展火电调峰及储能联动，场景精准化、具体化经营。主动联系地方能源规划，争取相关新能源及低碳转型项目政策支持，进一步降低融合运营成本，提升综合竞争力。建立源网荷储一体化智慧管控平台，实时测算发电出力、生产负荷和碳资产数据，准确把握交易申报节奏，防范市场价格风险。完善碳资产全周期台账管理，推动绿证、减排量和碳配额互认互通，拓展实施 CCUS 项目，增加碳收益。组建电力碳资产管理专业队伍，常态化分析区域电价碳价，优化长协 + 现货比例。

四、结语

油气与新能源、火电融合运营是传统能源企业转型升级的必由之路，更是建立新型能源体系的重要途径。目前该领域已具备一定资源基础及场景应用条件，但还存在调度联动性差、运维责任体系不健全、收益分享机制不完善以及市场化程度不足等问题。必须通过建立一体化智能调度平台、完善权责明晰运维机制、优化成本与收益分配和深化融入市场运作机制等措施实现三类能源业态高度融合及协同发展。今后要根据生产需要不断改进和优化融合经营模式，充分利用好存量资源，充分挖掘和释放低碳效益，进一步拓展盈利空间，确保在保证安全、稳定的能源供应基础上，实现油气产业绿色、低碳、高效和可持续发展的高质量发展要求。

参考文献

[1] 《中国油气与新能源产业发展报告 (2025)》[J]. 石油石化绿色低碳, 2025, 10(6): 101.
[2] 朱兴珊, 沈学思. 关于油气产业与新能源产业发展的认识与思考 [J]. 石油科技论坛, 2025, 44(4): 14-25+64.
[3] 陶克哈. 油气田企业新能源产业合作模式研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2025, 45(15): 112-114.
[4] 郭洪金. 推动传统油气、新能源、绿色低碳三大产业融合发展 [J]. 中国石化, 2025, (6): 5-7.
[5] 朱瑞松, 曹靖, 高飞, 胡雪生. 加速攻关油气田卤水提锂释放能源未来产业新动能 [J]. 石油科技论坛, 2025, 44(2): 46-54.
[6] 余娜. 新能源深度增量替代风光装机规模首超火电 [N]. 中国工业报, 2025-07-07(002).
[7] 孔庆有, 唐云峰. 火电机组灵活性改造技术研究 [J]. 能源与节能, 2025, (6): 35-37.
[8] 黄艾熹. 新电力形势下碳价与电力企业行为关系研究 [D]. 华北电力大学 (北京), 2025.
[9] 党一枫. 区域电网多尺度新能源消纳规律分析及风光水火联合优化调度 [D]. 西安理工大学, 2025.
[10] 李红超, 郑文广, 王健, 等. 智能化氢能管控系统在新能源与火电联合发电中的应用研究 [J]. 化工设计通讯, 2025, 51(5): 134-135+142.