

油气企业研发项目全生命周期成本管理模式构建

周娟¹ 冯勖² 辜穗¹ 刘申奥³ 李 佳¹ 秦 园²

(1. 中国石油西南油气田公司天然气经济研究所; 2. 中国石油西南油气田公司; 3. 中国石油勘探开发研究院)

摘 要: 油气企业研发项目全生命周期成本管理是当下我国科技管理创新中的热点和难点问题, 也是石油行业科技创新的关注点。油气企业构建研发项目全生命周期成本管理模式, 遵循合规性、一体化、协调化、数字化 4 个主要原则, 对选题、立项、研究开发、验收结题、成果推广应用的全过程全要素进行综合管理。管理系统由研发项目需求与实施系统、全成本预算管理系统、全成本核算管理系统、成本绩效管理系统、成本管理与研发费用加计扣除支撑系统构成。模式运行需要从加强立项管理、完善费用预算与核算管理、强化成本管理评价与考核、推动费用合规加计扣除、建立项目管理信息平台 5 个方面做好保障措施, 为支撑油气企业研发投入持续提升、推进高水平科技自立自强提供理论参考和管理依据。

关键词: 油气企业; 研发项目; 全生命周期; 成本管理; 模式构建

中图分类号: G312; F204

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1002-302x.2023.06.005

Construction of Full Life Cycle Cost Management Model for R&D Projects of Oil and Gas Enterprises

Zhou Juan¹, Feng Meng², Gu Sui¹, Liu-Shen Aoyi³, Li Jia¹, Qin Yuan²

(1. Natural Gas Economics Research Institute, PetroChina Southwest Oil & Gas Field Company, Chengdu 610056, China; 2. PetroChina Southwest Oil and Gas Field Company, Chengdu 610051, China; 3. PetroChina Research Institute of Petroleum Exploration & Development, Beijing 100083, China)

Abstract: Management of full life cycle cost for the R&D projects of oil and gas enterprises is now the hot spot and bottleneck in innovation of China's technological management and the focus of attention in the petroleum industrial technological innovation, too. The oil and gas enterprises followed the four principles – compliance, integration, harmoniousness and digitalization – to construct the management model for full life cycle cost of their R&D projects. The model brought all elements of the whole process under comprehensive management, such as selection of topics, launching of the project, research and development, acceptance and conclusion, and extension and application of the results. The management system was composed of the demand and execution system of the R&D project, the full cost budget management system, the full cost accounting management system, the cost and performance management system, and the supporting system for cost management and addition and deduction of R&D expense. Operation of the model required the security measures in five areas, such as enhancing management for project launch, perfecting cost budget and accounting management, strengthening evaluation and examination of cost management, promoting addition and deduction of cost as stipulated, and establishing the information platform for project management. The

基金项目: 中国石油天然气集团有限公司科研项目“科技成果经济价值评估方法研究与创效奖励工作支持”(编号: 2021DQ0106-01); 中国石油西南油气田公司科研项目“西南油气田研发项目全生命周期成本管理研究”(编号: 20220310-14)。

第一作者简介: 周娟, 1979 生, 2005 年毕业于成都理工大学管理科学与工程专业, 硕士, 高级工程师, 主要从事天然气战略管理研究工作。E-mail: zhou_juan@petrochina.com.cn

收稿日期: 2022-08-31 **改回日期:** 2023-11-15

management model aimed to provide the theoretical reference and managerial basis for the oil and gas enterprises to continually raise their R&D investment and promote their high-level technological independence and self-reliance.

Key words: oil and gas enterprises, R&D projects, full life cycle, cost management, construction of model

油气企业研发活动贯穿生产经营，形成立项、实施、验收、考核评价、成果推广应用全生命周期。研发成本管理，对推动企业强化自主创新与原始创新、加快实现高水平科技自立自强，具有重要意义。油气企业虽有一套成本管理体系，但尚未针对研发项目成本要素、管理流程及成本管理特点，构建适合油气企业研发项目的全过程成本管理框架。在国家深入推进科技创新强国战略、中央企业“提质增效”专项活动的新形势下，油气企业既要保证研发质量，又要做到增收节支、降本增效，须加强研发项目全生命周期成本管理。

1 构建研发项目全生命周期成本管理模式的必要性

1.1 贯彻落实相关系列政策制度的迫切需要

作为科技创新活动的核心组成部分，研发活动具有明确创新目标、系统组织形式，是加快实现科技自立自强的原始驱动力。为促进企业强化研发投入，为研发活动提供保障，2020年，国务院国资委提出对中央企业经营业绩考核中新增研发投入强度等指标，多部委也先后出台系列政策。2021年修订的《中华人民共和国科学技术进步法》明确了加强创新投入与税费激励，为油气企业研发投入管理提供了法律保障。《研究与试验发展（R&D）投入统计规范（试行）》（国统字〔2019〕47号）严格界定统计范围，科学统计研发经费投入，真实反映研发投入情况。《关于进一步规范中央企业研发支出核算统计等有关事项的通知》（国资厅发财评〔2020〕47号）提出加强研发活动管理体系建设，完善研发活动计划、立项、预算、实施、验收全过程管理制度。《关于进一步完善研发费用税前加计扣除政策

的公告》（财政部税务总局公告2021年第13号）、《关于进一步落实研发费用加计扣除政策有关问题的公告》（国家税务总局公告2021年第28号），提高研发费用加计扣除优惠，鼓励激励企业不断增加研发投入^[1]。这些为油气企业实施研发投入管理提供了制度依据，也对研发投入预算、核算和统计工作提出了更高要求。

1.2 提质增效专项行动和项目成本管理的现实需要

2020年，国资委提出“中央企业提质增效专项行动”，要求企业增收节支、科技创新，实现降本增效。油气企业要以技术优势提升产品增加值率和盈利能力，统筹推进量的合理增长与质的稳步提升，促进油气企业转变发展方式，在加强自主研发和原始创新的同时，加强研发项目成本管理，在市场中创收盈利，实现企业可持续发展。

适应国家和油气企业关于加强研发投入预算、核算、统计与加计扣除等系列新政要求，油气企业研发项目成本管理目前普遍存在4个问题。一是研发项目成本预算不健全不规范，部分油气企业研发项目预算管理目的仍为降低成本，强调的是控制，预算编制内容与研发活动不够匹配，研发预算管理信息化程度较低，缺乏畅通高效的信息化系统管理平台。二是研发项目投入核算科目不统一、成本数据统计不全，未对项目进行全流程全成本核算管理。科技机构费用、各级项目经费及配套费用、新工艺新技术试验及信息化建设研发费、工程总承包研发费等核算不全。三是研发费用加计扣除执行情况不佳，部分油气企业对研发费用加计扣除政策的理解有一些偏差，对符合加计扣除优惠政策的研发费用没有单独归集，研发费用加计扣除认定不准确

造成税收风险。四是研发项目成本绩效管理不健全，影响及时准确发现管理中存在的问题与不足，不能提出行之有效的改进策略。

2 管理模式构建原则与设计

2.1 模式构建思路与原则

以项目管理理论及企业财税融合理念为指导，打造研发立项与预算、研发体系建设、研发费用归集与核算到加计扣除一体化的业务链传导模式，加强研发项目全生命周期成本管理与调控，做到规范性账表应建尽建、数据应统尽统、费用应提尽提，实现企业增益管理。

研发项目全生命周期成本管理模式遵循 4 个主要原则。一是合规性原则。在项目前置环节进行合规性策划，目的是减少后续工作中的合规性成本。从项目管理的源头就树立税法合规性理念，对于归集费用、辅助核算进行规范化处理，切不可在项目后期追补资料，造成被动。二是一体化原则。一般

情况下企业可以通过自主、合作、委托三种方式完成研究开发，油气企业应遵循一体化原则，统筹布局研发项目全成本管理，系统设计管理模式。三是协调化原则。做好系统协调的顶层设计，加强科技管理、财务、生产和业务等部门的协调，明确职责分工、完善协同工作机制，保障项目全生命周期成本管理落实到位。四是数字化原则。对研发项目成本要素进行数据分析、预算动态调整与监控、归集与核算管理等，促进管理数字化。

2.2 模式内涵与结构设计

研发项目全生命周期成本管理要对选题、立项、研究开发、验收结题、成果推广应用的全过程全要素成本进行综合管理，把所有与研发项目相关联的费用全成本归集进行预算和核算，基于 PDCA[Plan（计划）、Do（实施）、Check（检查）、Act（处理）]管理路径，构建油气企业研发项目全生命周期成本管理模式（图 1）。

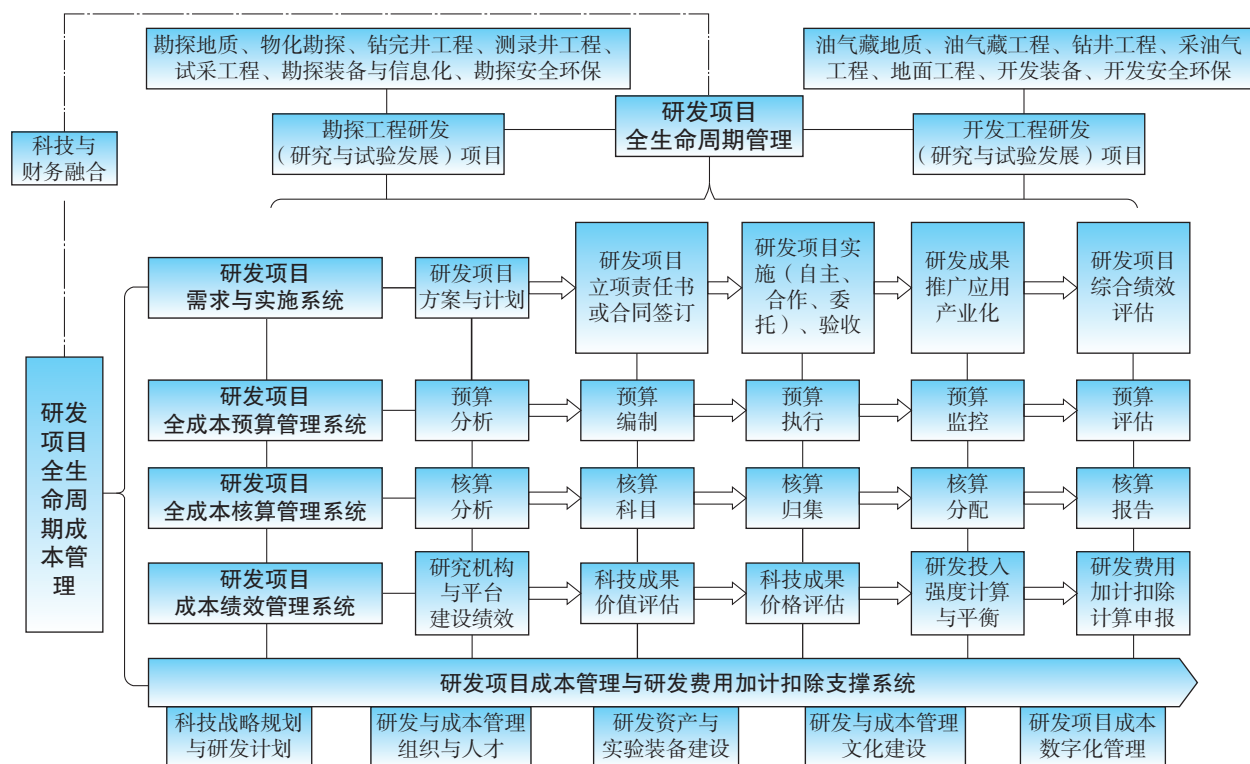


图 1 油气企业研发项目全生命周期成本管理模式结构

值得注意的是，当前研发项目验收完成后，在研发成果推广转化产业化过程中，除非是具有明确研发属性的，否则不计入加计扣除范畴。

3 管理系统主要内容

3.1 研发项目需求与实施系统

对大多数油气企业而言，研发活动贯穿于全产业链各个环节，研发项目既有基础研究项目、应用研究项目，也有试验发展项目。研发项目全生命周期管理包括计划、立项、预算编制、实施、验收、成果申请、成果转化、成果推广、绩效考核等，应做好研发项目方案与计划、立项责任书或合同签订、项目实施（自主、合作、委托）与验收、成果推广应用产业化、项目综合绩效评估等工作。

3.2 研发项目全成本预算管理系统

研发项目实行全生命周期全成本预算编制，要求对立项申报→中期检查→验收等所有环节的成本预算全覆盖管理，涵盖预算分析、编制、执行、监控、评估等预算管理活动。应当按照研发项目类型，收集内容相关、真实可靠的数据文字资料，结合项目可能涉及的研发活动与业务进行预算分析。在此基础上，预算编制要对与研究活动有关的费用进行全口径预算，包括研发的直接投入、人工成本、折旧摊销费用、委托研发费用、其他间接费用等。在预算执行、监控和评估时，重在发现问题、找出差距、及时预警或纠偏。

3.3 研发项目全成本核算管理系统

与预算管理相呼应，研发项目全成本核算管理系统应涵盖核算分析、科目、归集、分配、报告等核算管理活动。核算分析要严格执行企业会计准则规定，正确划分各种项目成本耗费的界限。核算科目的设置，要按油气企业相关办法进行细化或优化调整。核算归集与分配，要注重对研发

项目成本要素的全面核算，与研发活动相关的所有支出都应计入，包括管理费用与间接费用等，应将研发机构的人员费用、折旧费用、运行费等进行归集并分摊到研发项目中。高质量的核算报告，可为研发项目加计扣除、研发投入统计等提供科学依据。

3.4 研发项目成本绩效管理系统

研发项目成本绩效管理系统是对项目进行价值判断并提出绩效改进的重要部分^[2]，应从研发机构与平台建设绩效、科技成果价值评估与价格评估^[3-4]、研发投入强度计算与平衡、研发费用加计扣除计算申报等方面进行综合考量。考核指标包含知识产品价值、经济效益、技术价值、资产与财务效益、预算执行率等。研发机构与平台建设绩效应注重对研发投入产出进行动态衡量^[5]；立足于成果经济价值^[6-7]、预期市场价值等评估，合理确定技术产品市场交易价格；形成投入产出管控模型，对投入强度进行风险性规划、管理与调控；研发费用加计扣除计算申报可以为企业增加利润，其重要性不言而喻^[8]。

3.5 研发项目成本管理与研发费用加计扣除支撑系统

支撑系统点多面广，涵盖服务于研发项目成本管理与研发费用加计扣除工作的一系列活动。建设研发项目成本管理与研发费用加计扣除支撑系统，要以油气企业创新战略实施、科技发展需求等为前提，围绕科技战略规划与研发计划、研发与成本管理组织与人才、研发资产与实验装备建设、研发与成本管理文化建设、研发项目成本数字化管理等方面进行^[9]。在实际运行过程中，还需要结合油气企业技术谱系推进情况、科技信息化与数字化进展^[10]、人才队伍梯次建设等实际，不断丰富支撑系统建设，为研发项目成本管理与研发费用加计扣除提供良好的环境支持^[11]。

4 管理模式运行保障措施

4.1 加强研发项目立项管理

油气企业研发活动要坚持以生产需求为主、以重大理论问题攻关或关键技术瓶颈突破为导向,进行研发项目选设^[12],规范立项程序,完善申报—专家论证—立项备案管理流程。研发项目需求提出与申报应由生产单位、管理部门与科研机构协同推进^[13],注意与工艺技术改造等非研发类项目区分开来,重点关注具有前瞻性、基础性、战略性、技术创新性的领域^[14]。在专家论证环节,不仅要论证项目可行性、必要性,还应按照《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》(财税〔2015〕119号)规定,做好符合享受税收优惠政策“新产品、新工艺、新技术”项目(简称“三新”项目)的鉴定和论证工作,严格执行“三新”项目鉴定标准。立项备案要求完善基础资料,尤其是“三新”项目相关资料,为研发费用加计扣除等后续工作提供有力支撑。

4.2 完善研发费用预算与核算管理机制

对研发项目全过程中涉及的全要素成本进行综合管理。一是按照《管理会计应用指引第200号——预算管理》和企业内部相关研发投入管理办法,规范研发费用列支范围,做好研发费用预算编制、执行与过程管控。加强预算编制中的信息化建设,如利用SAP系统的WBS编码,对全部目标费用要素进行管控,将横向维度分为科研机构、非投资渠道科技项目分类统计、工程总承包专项核算提升方案3个维度,对各类研发投入进行全口径成本统计。二是优化成本核算管理,除了研发项目发生的直接费用,还应对与研发活动相关的成本归集核算。直属科研机构发生的费用,应合理分摊到研发项目费用中;研发项目外包产生的委托研发费用,应在技术服务费中进行归集;新工艺新技术试

验费,包括研发阶段、尚未转为资产的开发阶段的费用,应归集到研发费用;工程项目研发费用也应在工程总合同中明确,合理计提并归集;相关折旧费、摊销费也应合理分摊与归集。

4.3 强化全生命周期成本管理评价与考核

一是加强项目日常组织管理,严格执行动态督促。严格执行会议制、报告制,及时交流,协调解决合同管理、研究费用拨付等事宜。加强“对标、对表”运行管理,跟踪研发项目进度,进行项目总经费框架下的预算动态调整与及时管控。二是优化研发项目全生命周期成本管理评价方法模型,健全评价指标体系,为评价考核提供方法支持。三是完善研发项目全生命周期成本考核体系,既要研发项目经费预算与使用情况进行考核,也要对相关部门和人员进行考核激励,包括对项目验收结题后继续从事研发费用加计扣除等工作的部门与个人,可在加计扣除提取比例中合理设置奖励额度,并在职务职称、选先评优等方面予以优先考虑^[15-16]。

4.4 推动研发费用合规加计扣除应提尽提

一是加快研发费用加计扣除的组织制度建设,强化可加计扣除激励,将政策落实情况纳入考核体系。二是加强“三新”项目开发,形成加计扣除新的税源项目。长期以来,油气企业涉及的勘探开发重大开发技术试验、技术或工程技术先导试验、勘探新区新领域技术试验等试验发展类项目,大部分资金渠道来源于投资计划,按照投资项目管理,成本被列入建设投资中,其研发属性被隐身到工程项目中未得到确认,大大降低了企业可加计扣除的研发费用。油气企业应强化试验发展类项目管理,严格按研发项目进行计划、立项、预算、实施、验收全过程管理,规范开展研发费加计扣除工作,做到应申尽申。三是加强加计扣除申请与报备管理。企业年度纳税申报时,根据研发支出辅助账汇总表,填报研发项目可加计扣除研发费用情况归集表,并

与年度纳税申报一并报送。企业研发补助采取“先备案、后申报”的流程，即当年度备案，备案后第二年可申报补助。

4.5 建立研发项目全生命周期管理信息平台

油气企业科研项目的全生命周期管理需要信息平台，管理平台可分为线下线上两个层面搭建。立项评审会、项目招标会、中期评估会、结题验收会、成果评奖鉴定会等活动为线下平台，项目成员、公司管理人员及相关人员进行定期信息交流与沟通。同时，运用网络技术和数据库技术，搭建全生命周期管理线上平台，各利益相关者可随时在线交流。在项目立项、中期评估、结题验收、成果转化等各个阶段，利用项目经理信息库、评审专家信息库，可对人力资源、技术共享资源、设备资源、财务资源等进行科学配置，实现资源的全生命周期高效利用。以往项目的大量数据、成功经验和失败教训，也可以通过线上平台数据库共享，为项目全生命周期各个阶段决策提供依据与借鉴。

5 结束语

油气企业研发项目全生命周期管理，需要加强研发项目立项管理，完善研发费用预算核算管理机制，强化全生命周期成本管理评价与考核，推动研发费用合规性加计扣除应提尽提，建好管理信息平台。伴随央企研发投入强度考核、油气企业科技自立自强以及提升科技治理体系现代化建设的进展，油气企业研发项目全生命周期管理已是必然选择。以中国石油西南油气田公司为代表，油气企业已经探索并试点应用，取得了初步成效。随着模式的深入应用与经验提炼，必将为油气企业建立统一的研发投入统计口径、实现与销售收入同比例增长的研发项目成本归集与统计、推动合规条件下研发费用规范性加计扣除与数字化管控、促进高水平科技自立自强提供有力支持。

【参考文献】

- [1] 王璐, 撒利明, 欧阳毅磊. 油气企业研发经费投入规模与强度研究[J]. 石油科技论坛, 2022, 41(4): 62-69.
Wang Lu, Sa Liming, Ouyang Yilei. Study R&D investment scale and intensity of oil and gas enterprises[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2022, 41(4): 62-69.
- [2] 曹堂哲, 彭珮文. 全成本预算绩效管理的若干问题: 缘起、理念和框架[J]. 财政监督, 2022(2): 41-48.
Cao Tangzhe, Peng Peiwen. Problems related to full cost budget and performance management: Causes, conceptions, and framework[J]. Financial Supervision, 2022(2): 41-48.
- [3] 姜子昂, 辜穗, 任丽梅. 我国油气技术价值分享理论体系及其构建[J]. 天然气工业, 2019, 39(9): 140-146.
Jiang Ziang, Gu Sui, Ren Limei. An oil & gas technological value sharing theory and its construction in China[J]. Natural Gas Industry, 2019, 39(9): 140-146.
- [4] 辜穗, 敬代骄, 刘维东, 等. 中国油气科技创新绩效评估体系构建[J]. 天然气与石油, 2021, 39(2): 129-134.
Gu Sui, Jing Daijiao, Liu Weidong, et al. Establishment of performance evaluation system for oil & gas scientific and technological innovation in China[J]. Natural Gas and Oil, 2021, 39(2): 129-134.
- [5] 辜穗, 江如意, 王径, 等. 油气企业科研机构创新绩效评估模型构建与应用[J]. 石油科技论坛, 2022, 41(5): 46-56.
Gu Sui, Jiang Ruyi, Wang Jing, et al. Construction and application of innovation performance evaluation model for scientific research institutes of oil and gas field companies[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2022, 41(5): 46-56.
- [6] 姜子昂, 刘申奥艺, 辜穗, 等. 构建油气勘探开发技术要素收益分成量化模型[J]. 天然气工业, 2021, 41(3): 147-152.
Jiang Ziang, Liu-Shen Aoyi, Gu Sui, et al. Quantitative model construction of oil & gas exploration and development technological element profit sharing[J]. Natural Gas Industry, 2021, 41(3): 147-152.
- [7] 姜子昂, 辜穗, 彭彬, 等. 油气科技创新成果收益递进分成的构建: 以油气勘探开发为例[J]. 天然气工业, 2022, 42(5): 148-155.
Jiang Ziang, Gu Sui, Peng Bin, et al. Construction of progressive revenue sharing method for oil & gas scientific and technological innovation achievements: A case study on oil & gas exploration and development[J]. Natural Gas Industry, 2022, 42(5): 148-155.
- [8] 王建文, 张玥瑾. 税收筹划对企业可持续增长的影响研究: 基于研发投入视角[J]. 华东经济管理, 2022, 36(11): 95-104.
Wang Jianwen, Zhang Yuejin. Research on the impact of tax planning on sustainable growth of enterprises: Based on the perspective of R&D investment[J]. East China Economic Management, 2022, 36(11): 95-104.
- [9] 姜子昂, 辜穗, 任丽梅, 等. 油气企业管理创新成果收益分成模型研究[J]. 石油科技论坛, 2021, 40(4): 40-49.
Jiang Ziang, Gu Sui, Ren Limei, et al. Research on profit-sharing model of management-innovating achievements from oil and gas field company[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2021, 40(4): 40-49.
- [10] 王蓓, 高芸, 胡迦丹, 等. 2021年中国天然气发展述评及2022

(下转第46页)

- 探[J]. 中国石油勘探, 2022, 27(6): 137-144.
- Li Zhi, Li Fuheng, Hou Ping, et al. Preliminary study on exploration strategy benchmarking evaluation method of international oil companies[J]. China Petroleum Exploration, 2022, 27(6): 137-144.
- [8] 杨紫, 计智峰, 万乾坤, 等. 国际油公司勘探策略分析与启示[J]. 石油科技论坛, 2018, 37(5): 54-63.
- Yang Zi, Ji Zhifeng, Wan Lunkun, et al. Analysis and enlightenment of international oil companies' exploration strategies[J]. Oil Forum, 2018, 37(5): 54-63.
- [9] 曹晨, 王东辉, 王洪亮. 油田开发对标分析方法研究与应用[J]. 石油科技论坛, 2020, 39(5): 70-76.
- Cao Chen, Wang Donghui, Wang Hongliang. Research and application of oilfield development benchmarking analysis method[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2020, 39(5): 70-76.
- [10] 李国欣, 郭绪杰, 杜金虎, 等. 勘探对标管理指标体系模型研究及应用[J]. 中国石油勘探, 2019, 24(1): 7-15.
- Li Guoxin, Guo Xujie, Du Jinhu, et al. Research and application of the index system model of exploration benchmarking management[J]. China Petroleum Exploration, 2019, 24(1): 7-15.
- [11] 郭焦锋, 王婕, 孟凡达. 对标国际一流, 切实推进中国页岩油上游产业高质量发展[J]. 中国石油勘探, 2019, 24(5): 547-552.
- Guo Jiaofeng, Wang Jie, Meng Fanda. Promoting the high-quality development of China's shale oil upstream industry by following international first-class standard[J]. China Petroleum Exploration, 2019, 24(5): 547-552.
- [12] 雍锐, 杨洪志, 马英哲, 等. 天然气开发对标管理指标体系及评价方法[J]. 天然气工业, 2023, 43(2): 24-31.
- Yong Rui, Yang Hongzhi, Ma Yingzhe, et al. A benchmarking management index system and an evaluation method for natural gas development[J]. Natural Gas Industry, 2023, 43(2): 24-31.
- [13] 余伟军, 丁皓, 李建民, 等. 企业科研院所对标管理研究与实践[J]. 石油科技论坛, 2021, 40(4): 50-56.
- She Weijun, Ding Hao, Li Jianmin, et al. Study and practice of benchmarking management by scientific research institutes of companies[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2021, 40(4): 50-56.
- [14] 杜静, 薄兵. 中国石化国内常规天然气储采比现状与可持续发展方向[J]. 石油与天然气化工, 2020, 49(1): 62-66.
- Du Jing, Bo Bing. Status and sustainable development direction of natural gas reserve-production ratio in Sinopec[J]. Chemical Engineering of Oil and Gas, 2020, 49(1): 62-66.
- [15] 刘合, 匡立春, 李国欣, 等. 中国陆相页岩油完井方式优选的思考与建议[J]. 石油学报, 2020, 41(4): 489-496.
- Liu He, Kuang Lichun, Li Guoxin, et al. Considerations and suggestions on optimizing completion methods of continental shale oil in China[J]. Acta Petrolei Sinica, 2020, 41(4): 489-496.
- [16] 杨阳, 郑兴范, 肖毓祥, 等. 中国石油中高成熟度页岩油勘探开发进展[J]. 中国石油勘探, 2023, 28(3): 23-33.
- Yang Yang, Zheng Xingfan, Xiao Yuxiang, et al. Progress in exploration and development of high-mature shale oil of PetroChina[J]. China Petroleum Exploration, 2023, 28(3): 23-33.
- [17] 杜金虎, 何海清, 杨涛, 等. 中国致密油勘探进展及面临的挑战[J]. 中国石油勘探, 2014, 19(1): 1-9.
- Du Jinhu, He Haiqing, Yang Tao, et al. Progress in China's tight oil exploration and challenges[J]. China Petroleum Exploration, 2014, 19(1): 1-9.
- [18] 邹才能, 杨智, 张国生, 等. 常规-非常规油气“有序聚集”理论认识及实践意义[J]. 石油勘探与开发, 2014, 41(1): 14-27.
- Zou Caineng, Yang Zhi, Zhang Guosheng, et al. Conventional and unconventional petroleum “orderly accumulation”: Concept and practical significance[J]. Petroleum Exploration and Development, 2014, 41(1): 14-27.

(上接第 35 页)

- 年展望[J]. 天然气技术与经济, 2022, 16(1): 1-9.
- Wang Bei, Gao Yun, Hu Yidan, et al. China's natural-gas industrial development: 2021 review and 2022 outlook[J]. Natural Gas Technology and Economy, 2022, 16(1): 1-9.
- [11] 罗旻海, 李森圣, 王瑞莲, 等. 推动页岩气效益开发的油气资产折旧方法优化研究[J]. 天然气与石油, 2022, 40(6): 147-150.
- Luo Minhai, Li Sensheng, Wang Ruilian, et al. Research on optimization of asset depreciation methods to promote shale gas development economics[J]. Natural Gas and Oil, 2022, 40(6): 147-150.
- [12] 辜穗, 马玥, 彭自成, 等. 油气企业管理创新成果的螺旋式创新路径: 基于管理创新成果申报高级别奖励视角[J]. 天然气技术与经济, 2021, 15(4): 79-84.
- Gu Sui, Ma Yue, Peng Zicheng, et al. Spiral innovation path in oil and gas enterprises: High-level reward declaration based on management innovation achievements[J]. Natural Gas Technology and Economy, 2021, 15(4): 79-84.
- [13] 姜子昂, 辜穗, 王径, 等. 我国油气勘探开发技术产品谱系构建[J]. 天然气工业, 2020, 40(6): 149-156.
- Jiang Ziang, Gusui, Wang Jing, et al. Genealogy construction of oil & gas exploration and development technological products in China[J]. Natural Gas Industry, 2020, 40(6): 149-156.
- [14] 党录瑞, 辜穗, 刘建青, 等. 中国“气大庆”战略下的天然气科技管理模式创新: 以中国石油西南油气田公司为例[J]. 天然气工业, 2022, 42(5): 142-147.
- Dang Lurui, Gu Sui, Liu Jianqing, et al. Innovation of natural gas science and technology management mode under the strategy of “Gas Daqing” in China[J]. Natural Gas Industry, 2022, 42(5): 142-147.
- [15] 何晋越, 冉航, 邹媛, 等. 川渝地区天然气产业发展现状与“十四五”[J]. 天然气与石油, 2022, 40(3): 117-120.
- He Jinyue, Ran Hang, Zou Yuan, et al. Development status and prospect of the 14th Five-Year Plan of natural gas in Sichuan-Chongqing area[J]. Natural Gas and Oil, 2022, 40(3): 117-120.
- [16] 辜穗, 王文婧, 高琼, 等. 致密砂岩气规模效益开发管理机制[J]. 天然气工业, 2023, 43(5): 100-107.
- Gu Sui, Wang Wenjing, Gao Qiong, et al. Management mechanism of large-scale benefit development of tight sandstone gas[J]. Natural Gas Industry, 2023, 43(5): 100-107.