

引文：孙慧，杨雷，李雷，等. 深化中国天然气市场改革的思考与建议[J]. 天然气工业, 2023, 43(2): 139-145.  
SUN Hui, YANG Lei, LI Lei, et al. Deepening the reform of natural gas market in China: Discussion and suggestions[J]. Natural Gas Industry, 2023, 43(2): 139-145.

## 深化中国天然气市场改革的思考与建议

孙慧<sup>1</sup> 杨雷<sup>1</sup> 李雷<sup>2</sup> 丁奕如<sup>1</sup> 王炜玮<sup>1</sup>

1. 北京大学能源研究院 2. 上海石油天然气交易中心

**摘要：**国家石油天然气管网集团有限公司的成立和运营标志着中国天然气市场体系建设已取得突破性进展，但在市场格局重塑的过程中，仍然面临多元主体进展慢、省级管网和国家管网融合难、体制机制不健全等问题。为此，从产业组织政策和企业市场行为角度出发，系统分析了目前存在的问题，并以保障国家能源安全、促进生产力发展、满足人民群众需要为导向，以建设具有中国特色的安全高效、公平竞争、充分开放、制度完备、治理完善的高标准市场体系为目标，预判了我国天然气市场体系发展图景，进而提出了“十四五”期间深化天然气市场改革的建议。研究表明：①开展区域天然气市场化改革试点，在试点区域内统筹考虑取消门站价格、完善管输价格机制、促进省级管网和国家管网融合、协同干线管道与省级管网价格机制；②以所有权融入、股权融入、运营融合三种模式，分阶段推动省级管网和国家管网融合；③整合重组主要油气企业的油服业务，提升油服业务的对外服务力度，促进上游供应主体多元化；④围绕基础设施公平开放和油气管网运行机制完善相关政策，提升市场透明度。结论认为，天然气市场的改革对于我国经济发展有着重要的作用，进一步深化改革，将有助于实现我国天然气产供储销体系的健康和可持续发展。

**关键词：**中国；天然气；市场体系；改革；“十四五”；国家管网；省级管网；融合

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2023.02.014

## Deepening the reform of natural gas market in China: Discussion and suggestions

SUN Hui<sup>1</sup>, YANG Lei<sup>1</sup>, LI Lei<sup>2</sup>, DING Yiru<sup>1</sup>, WANG Weiwei<sup>1</sup>

(1. Institute of Energy, Peking University, Beijing 100871, China; 2. Shanghai Petroleum and Natural Gas Exchange, Shanghai 201315, China)

Natural Gas Industry, Vol.43, No.2, p.139-145, 2/25/2023. (ISSN 1000-0976; In Chinese)

**Abstract:** The establishment and operation of PipeChina Group Co., Ltd. marks a breakthrough progress in the construction of natural gas market system in China. In the process of market pattern reshaping, however, there are still many problems, such as slow progress of multiple entities, difficult integration of state- and province-level pipeline networks, and unsound systems and mechanisms. From the perspective of industrial organization policy and enterprise market behavior, this paper systematically analyzes the existing problems. Then, the development prospect of China's natural gas market system is predicted by aiming at the construction of a high-standard market system with Chinese characteristics, safety, efficiency, fair competition, full opening, complete system and perfect governance under the guidance of ensuring national energy security, promoting the development of productive forces and meeting the needs of the people. Based on this, some suggestions on deepening the reform of natural gas market during the 14<sup>th</sup> Five-Year Plan are proposed. First, carry out the pilot reform of regional natural gas market, and comprehensively consider canceling gate price, improving pipeline transport price mechanism, promoting the integration of state- and province-level pipeline networks, and coordinating the price mechanism of trunk pipelines and provincial pipeline networks in the pilot regions. Second, promote the integration of state- and province-level pipeline networks in stages through three modes of ownership integration, equity integration and operation integration. Third, integrate and restructure the oilfield service businesses of major oil and gas companies, strengthen the external service of oilfield service businesses, and promote the diversification of upstream suppliers. Fourth, improve relevant policies regarding the fair opening of infrastructure and the operation mechanism of oil and gas pipeline networks to enhance market transparency. In conclusion, the reform of natural gas market plays an important role in the economic development in China. The further deepening of the reform is conducive to realizing the healthy and sustainable development of the natural gas production, supply, storage and marketing system in China.

**Keywords:** China; Natural gas; Market system; Reform; 14<sup>th</sup> Five-Year Plan; State-level pipeline network; Province-level pipeline network; Integration

**作者简介：**孙慧，女，1982年生，高级工程师，助理研究员；主要从事天然气战略规划、政策制定和 market 分析等方面的研究工作。地址：(100871) 北京市海淀区颐和园路5号。ORCID: 0000-0003-3033-7096。E-mail: sunhui@pku.edu.cn

**通信作者：**杨雷，1974年生，研究员；主要从事能源转型、能源改革和全球能源治理等方面的研究工作。地址：(100871) 北京市海淀区颐和园路5号。ORCID: 0000-0002-0668-5499。E-mail: yanglei.energy@pku.edu.cn

## 0 引言

作为碳排放强度最低的化石能源,天然气在能源系统实现净零排放的过程中发挥着不可或缺的作用。在中国,天然气是消费量增长最快的化石能源,2021年天然气消费量 $3\,690 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,占能源消费总量的比例由2015年的5.8%上升至8.9%<sup>[1-3]</sup>。我国政府高度重视天然气市场体系建设,2017年5月印发了《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》,首次提出要推进国有大型油气企业干线管道独立。2019年12月9日成立国家石油天然气管网集团有限公司(以下简称国家管网),2020年10月1日正式投入运营,全面接管中石油、中石化、中海油三家石油公司油气管道基础设施资产及人员<sup>[4]</sup>。目前,我国油气主干管网运输与销售已实现分开,市场体系建设已取得了突破性进展,但在发展过程中仍面临诸多问题。为此,从产业组织政策和企业市场行为角度出发,分析目前存在的问题,建议我国天然气市场体系未来发展图景。

## 1 天然气市场体系发展的主要问题

### 1.1 勘探开发主体多元化进展速度缓慢

在国内勘探开发环节,近年来我国持续开展矿业权特别是探矿权改革,要求以招标、拍卖、挂牌方式为主,全面推进矿业权竞争出让<sup>[5]</sup>,降低油气上游市场准入门槛,规定探矿权申请延续登记时应扣减首设勘查许可证载明面积的25%<sup>[6]</sup>。但从运行情况来看,天然气勘探开发仍然主要以中石油、中石化、中海油以及延长石油为主。2021年上述四家企业天然气产量合计 $2\,003 \times 10^8 \text{ m}^3$ <sup>[7-9]</sup>,占全国天然气总产量的比例高达96.5%。勘探开发市场活力不足,竞争不充分等问题依旧突出。一方面,几家主要油气企业退出的油气探矿权区块信息不透明,部分退出区块未能迅速开展竞争性出让,不能及时给市场释放信号,不利于更多市场主体进入。另一方面,部分新进入主体由于资金、技术等各方面原因未能按计划投资,“圈而不探”等问题依然存在。同时,由于探矿权延续时可扣减同一区域内该探矿权人其他区块同等面积<sup>[6]</sup>,导致退出区块中优质区块较少,也是对市场吸引力不强的重要原因之一。

此外,由于天然气勘探开发具有投入大、回报慢的特点,探矿权5年到期后强制性核减25%面积的政策在一定程度上也给主要天然气生产企业承担

天然气保供任务、完成增储上产目标带来压力。而新进入主体在进口LNG市场表现出的“低价时买、高价时不买”行为,以及部分企业的投机和炒作行为,也使社会各界对其保供责任承担能力产生怀疑。

### 1.2 天然气价格机制不适应未来市场化发展

一是目前管输价格与基准门站价格并存,不适应“管住中间、放开两端”的发展趋势。国家管网成立后,管输价格虽然单独定价,但基准门站价格中仍然包含管输价格。2020年3月16日,中华人民共和国国家发展和改革委员会(以下简称国家发改委)发布的新版《中央定价目录》放开了“具备竞争条件”省份天然气的门站价格,但哪些省份具备条件,“十四五”能否放开均未明确。对油气企业提出的放开2015年以前投产进口管道的天然气销售价格等诉求、燃气公司提出的居民用气价格机制调整等关切如何回应均需要深入研究。

二是政府规制与市场化定价并存,价格形成透明度需提高。目前政府价格规制范围涉及供需两侧,供应侧包括国产陆上常规天然气和2014年底前投产的进口管道天然气门站价格,需求侧为居民用天然气门站价格。资源构成和居民用气比例直接决定了批发环节的购气成本,也成为了各方博弈的关键。

三是管输定价机制需继续完善。2021年我国明确了管道运输价格管理采取分区核定运价率、按路径形成价格的方法<sup>[10]</sup>。但伴随管网的日益发达及资源多元化,我国管网正在形成多气源混输、流向复杂多变的格局<sup>[11]</sup>。因此按路径形成管道运输费用时,合同路径与实际路径可能存在不一致甚至偏差较大的情况,这时管输路径和管容分配可能会成为管道托运商和承运商双方争执的焦点。

四是干线管道和省级管网定价机制不统一,部分省级管网“形式上已融合、实质上未融合”,改革红利未充分释放。以广东省为例,国家管网虽然已控股广东省天然气管网公司,但干线管道和省级管网执行两种定价政策。从干线管道接气用户的管输费大都包含在石油公司的销售价格中,而从省级管网接气的用户则需要向石油公司销售价格基础上再向国家管网支付省级管网输送费用,在这种情况下,下游用户为减少管输成本,更愿意从干线直接下气,这制约了省级管网管输规模的扩大,也使得“开口权”等成为新的权力寻租点。由于管输收益不同,还产生了部分管道归属国家管网还是省级管网的决策难题。

### 1.3 省级管网市场化融入国家管网困难重重

2019年国家管网成立之前,省级管网以地方独资或控股为主。国家管网成立后,原中石油、中石化、中海油在省级管网公司中所持股权全部纳入了国家管网。2020年8月,国务院副总理韩正在国家管网调研时提出引导和推进地方管网以市场化方式融入国家管网<sup>[12]</sup>,但从实际进展看还有许多困难。我国地方管道情况错综复杂,运营主体大小不一,经营模式各地相异。地方政府往往依托省级管网实现普遍服务等社会功能,省级管网融入国家管网后,应进一步提高管网的普遍服务属性。部分省级管网企业为上市公司,如何融入国家管网需要考虑对资本市场的影响。市场化融入的方式有哪些选择,如何进一步提升各省级管网的主动性,如何合理把握融入的节奏和进度等等,都是推进省级管网融入国家管网需要深入思考的问题。

### 1.4 干线管道运行规则尚不健全

尽管国家管网在运营、制度建设等方面做了大量的工作,但由于成立时间相对较短,而且政府规制内容和企业职责范围划分还不够清晰,很多制度规则还不健全。

一是托运商制度还不健全。托运商制度的建设是天然气市场发展的重要一环,我国尚未从法规上建立托运商制度。与欧美市场相比,我国托运商制度诸多标准政策缺失,如托运商准入资质、客户分级管理、托运商申请和退出程序等都尚未建立。

二是社会公众对基础设施公平准入信息的公开程度还有更高的期待。目前受到普遍关注的剩余能力计算方法、信息公开的频率和颗粒度等均没有明确的规定,实时运行数据并不公开。实时运行数据的公开有利于提高市场信心,是欧美国家普遍通行的做法。当前,我国天然气交易市场各方对管容、罐容和库容剩余能力的了解主要通过国家管网的不定期招标或竞拍获得。在个别地方,管容、管道开口权等甚至成为了不同主体博弈的工具。

### 1.5 市场监管制度尚需完善

按照“管住中间、放开两端”的原则,我国天然气市场体系的监管重点是管网、LNG接收站等天然气基础设施。近年来,特别是国家管网成立以来,相关部门加大了市场监管力度,先后印发了《油气管网设施公平开放监管办法》《天然气管道运输价格管理办法(暂行)》和《天然气管道运输定价成本监审办法(暂行)》等文件,发布了《天然气管网设施公

平开放信息公开示范文本》。但与欧美发达国家相比,我国市场监管机制还有许多需要完善的地方。一是监管职能相对分散。成立独立监管机构是欧美国家促进市场公平竞争、管道公平开放的典型做法。比如,美国在联邦层面成立了联邦能源监管委员会(Federal Energy Regulatory Commission,简称FERC),该机构是一个独立的机构,负责州际间石油、天然气和电力传输监管<sup>[13]</sup>,在天然气管理方面,主要实施天然气管网等基础设施相关的价格制定、公平开放、信息公开等经济性监管。而我国经济性监管则分散于国家发改委、国家能源局等多个部门。二是监管规则还不健全,现有监管人数不足,监管手段有限,监管标准不统一,难以满足未来常态化、高频次监管趋势。

## 2 天然气市场体系发展的图景预判

2017年5月印发的《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》是天然气发展的最高纲领性文件,不仅指明了天然气市场体系建设应坚持市场化发展方向,也明晰了天然气市场体系应具备竞争有序、有法可依、监管有效等基本特征。以该文件为基础,结合《建设高标准市场体系行动方案》《中共中央国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》,以及《2030年前碳达峰行动方案》等碳达峰系列文件,坚持目标导向和问题导向相结合,充分借鉴欧美发达国家市场化发展经验,认为我国天然气市场体系应该是以保障国家能源安全、促进生产力发展、满足人民群众需要为目标,具有中国特色的安全高效、公平竞争、充分开放、制度完备、治理完善的高标准市场体系。

### 2.1 市场结构具备输气独立、配气灵活、供应销售充分竞争的特征

一是管输环节在干线管道已完成改革的基础上,省级管网全部实现管输和销售分开,均向第三方市场主体公平开放,并逐步通过市场化方式融入国家管网。二是零售环节因地制宜实行配气与销售分开<sup>[14]</sup>。在北京、上海等用气量大、城市管网运营主体相对单一且具备省级管网和城镇燃气管网双重功能的城市试点开展零售与配气管网分开。其他城市则依据自愿原则鼓励开展零售与配气管网分开。三是天然气生产环节加大开发力度,以大型国有天然气生产企业为主,进一步鼓励多种经济成分共同参与、充分竞争。

### 2.2 制度规则健全规范

一是基础制度健全统一,建立完善统一的产权

保护制度和市场准入制度；公平竞争制度实施机制完善，坚持对各类市场主体一视同仁、责权利平等对待；社会信用制度全面建立，合同的严肃性得到充分体现。二是价格“管住中间、放开两端”，相关部门依据“准许成本加合理收益”原则，重点监管输气、储气、配气等基础设施；其他环节价格全部由市场形成；干线管网与省级管网管输定价机制有机统一，基础设施服务价格机制与时俱进；交易平台价格发现作用充分体现；全国统一的天然气能量计量计价体系建立。三是基础设施运行规则完善透明，建立完善的托运商制度、管容罐容库容开口权分配规则、基础设施运营调度规则等。基础设施信息公开及时透明，相关规则模板完备。

### 2.3 产供储销体系实现可持续发展

一是国内资源产量底线平衡和“兜底保障”作用进一步夯实，资源供应进一步优化。二是天然气基础设施完善，不同主体、不同层级油气管网设施高标准联通，储气调峰能力达到先进水平，天然气运行的弹性和韧性大幅度提高。三是油气交易平台建设规范，交易场所、交割库等重点设施布局合理，油气期现货产品体系健全。四是行业公告公示等重要信息发布渠道完善完备，市场信息流动渠道接口统一、顺畅高效。

### 2.4 监管体系完善透明

一是监管权力集中，重组优化现有监管机构，成立独立的监管机构进行油气产业经济性监管。二是政企沟通顺畅高效，形成政府监管、行业自治、社会监督的多元治理新模式。三是监管制度规则健全，基础设施公平开放相关监管规则细致全面，信息公开程度大幅度提高。四是监管政策法规及标准规范透明完善，监管程序规范，执法行为标准统一，监管结果公布及时。

## 3 “十四五”期间天然气市场体系重点举措建议

在天然气市场体系图景预判的基础上，以“十四五”期间可落地可实施为依准，围绕“深化改革”和“政策制定”，提出以下举措建议。

### 3.1 开展区域天然气市场化改革试点

#### 3.1.1 试点改革初步设想

天然气市场化改革应将价格改革与竞争性市场

建设相结合，从行业企业“多改合一”试点改革做起。在试点区域内统筹考虑门站价格取消、管输价格机制完善、省级管网和国家管网融合、干线管道与省级管网价格机制协同等问题。在基础设施方面，区域内干线管道与省级管网实现融合，所有权和运营权融合为同一主体，实现“五统一”，即管输运营统一、调度统一、标准统一、定价统一、服务统一。在管输定价方面，过境天然气按照“区域运价率乘以路径长度”收取费用，路径可考虑实际路径、供需双方协商路径、多条路径的算术平均值等多种方式。区域内采用统筹区域内干线管道与省级管网后制定的“邮票制”或“出入口”统一管输费。需要说明的是制定区域内统一管输费时与目前的省级管网收费并不相同，而是将区域内干线管道与省级管网合并统一考虑。在气源价格方面，仅保留居民用气的门站价格管理，其余全部放开。在条件具备的地区，也可考虑放开居民用气价格，扩大改革成果。

与现行管输价格机制相比，笔者提出的价格改革设想更符合省级管网与国家管网融合的总体发展方向。特别是当同一公司在同一省级行政范围内同时运营干线管道和省级管网时，笔者提出的建议通过国家管网、省级管网定价机制的统一能够有效规避省级管网“形式上融合、实质上未融合”，有助于改革红利的充分释放。

#### 3.1.2 试点区域选择建议

天然气市场化发展的四大基础是市场规模、基础设施、多元主体和定价机制。考虑价格机制可通过政策调整实现，因此在选择试点范围时着重考虑市场规模、基础设施和多元主体三个条件。当前有多个省市具备较好的条件，包括广东省、江苏省、浙江省、上海市、山东省、天津市、河北省和福建省（已试点）等。尤其是广东省和江苏省消费量规模大，管网相对完善，气源主体多元的条件较为完备。其中，江苏省内干线管道长度约占全省天然气管道总里程的70%，用户数量中约95%与干线管道直接相连，可无须考虑省级管网，仅从主干管网层面即可推进区域市场化发展。广东省重视天然气市场化发展，市场对广东省省级管网并入国家管网后的改革红利释放期望较高，可作为省级管网融入国网的改革样板推进区域市场化发展。山东省目前的天然气基准门站价格是到山东省界价格，干线管道相对容易实现省内省外的界限划分，市场主体希望改革的意愿强烈。

在选择以省（区、市）为单位试点改革之外，也可考虑以区域为单位推进，例如粤港澳大湾区和

长三角地区条件相对较好。长三角地区是我国目前唯一以“一体化”发展为目标推进的区域，在设施一体化加速推进的同时，建设区域市场一体化，符合区域发展定位。粤港澳大湾区是香港、澳门融入国家发展大局的重要载体，但多种价格机制并存，香港、澳门“高来高走”，广东省门站基准价与市场定价并存，从区域成长角度来看，天然气市场化改革的内生动力较强。

### 3.2 出台省级管网融入国家管网实施方案

考虑各省情况各异，认为引导省级管网融入国家管网，应尊重各省（区、市）自主性和选择权，坚持多元融合发展模式。由此提出了“所有权融入、股权融入、运营融合”三种模式供参考。

第一种是“所有权融入”。国家管网直接收购省级管网，地方政府除在资产收购或划转时获得一次性现金收益外，未来将不拥有任何股份和收益。第二种是“股权融入”。可以是地方政府以省级管网资产为基础入股国家管网，持有国家管网一定比例的股份并享受年底分红，类似于目前中石油、中石化、中海油持有国家管网股份。也可以由国家管网以省级行政区范围内干线资产和省级管网公司股份（若有）为基础与地方合资成立新的省级管网公司并实现控股。还可以由国家管网通过现金收购等方式控股省级管网公司。第三种是“运营融合”。不管国家管网是否控股，省级管网公司都必须与国家管网在运营上融合，受国家管网规划、运行、调度等方面的影响和制约。

融合的具体时间安排建议分两个阶段实施。第一阶段实现省级管网输售分离、公平开放。给出具体的时间节点，要求所有省级管网按照所有权拆分

模式，实现管输和销售分开，向具备一定资格的有输气需求的用户提供无歧视管输服务。第二阶段实现省级管网多种方式融入国家管网。同样给出具体的时间节点，要求省级管网与国家管网实现融合。

### 3.3 改革重组国有油气企业油田服务业务

新进入主体技术欠缺是油气矿业权改革见效慢的原因之一。目前国内油田服务相关技术主要集中于中石油、中石化、中海油等企业，受制于体制限制，服务外部企业相对较少。整合重组油服业务后新进入企业在技术服务使用上将大为便利，有利于油气区块的增储上产，并促进上游供应主体多元化，也有利于提升国内油服技术水平和国际竞争力，整合重组后可通过整合技术创新体系，加速突破关键核心技术。

目前中石油、中石化、中海油的油田服务业务均已与油气生产主业分离，且大都内部重组为专业化公司，因此具备改革重组的基本条件。经初步统计（表1），中石油、中石化、中海油主要有7家油田服务公司，分别为中海油的中海油田服务股份有限公司（以下简称中海油服）、海洋石油工程股份有限公司（以下简称海油工程）、中海油能源发展股份有限公司（以下简称海油发展），中石化的中石化石油机械股份有限公司（以下简称石化机械）、中石化石油工程技术服务有限公司（以下简称石化油服），中石油的中国石油集团工程股份有限公司（以下简称中油工程）、中国石油集团油田技术服务有限公司（以下简称中油技服）。除中油技服外，其余6家全部独立上市。建议整合重组，坚持专业化发展道路，区分油服公司主要业务范围，按照工程技术、工程建设和装备制造三大类进行重组。

表1 国有油气企业油田服务公司业务统计表

简称	隶属公司	是否独立上市	各主营业务占比 <sup>①</sup>				销售额中 隶属公司占比
			工程技术	工程建设	装备制造	其他	
中海油服	中海油	是	89%	—	—	11%	84% <sup>[15]</sup>
海油工程	中海油	是	—	100%	—	—	54% <sup>[16]</sup>
海油发展	中海油	是	34%	—	—	66%	58% <sup>[17]</sup>
石化机械	中石化	是	—	—	91%	9%	—
石化油服	中石化	是	74%	24%	—	2%	68% <sup>[19]</sup>
中油工程	中石油	是	—	93%	—	7%	—
中油技服 <sup>②</sup>	中石油	否	100%	—	—	—	—

注：①除中油技服相关数据外，其余均根据参考文献[15-20]中的各主营业务收入和主营业务总收入计算所得；②由于中油技服并未上市，其数据为根据参考文献[21]的预测数据。

### 3.4 围绕基础设施公平开放和油气管网运行机制完善相关政策

一是在 2021 年《天然气管网设施运行调度与应急保供管理办法（试行）（征求意见稿）》基础上，制定天然气基础设施容量分配、运营调度机制及平衡责任的相关管理办法，进一步规范管网设施运营企业公平开放行为。二是出台天然气管网设施托运商管理的相关文件，明确托运商的准入门槛、进入退出机制，托运商和承运商各自的权利和义务。三是在 2019 年《油气管网设施公平开放监管办法》基础上，制订管容、罐容和库容的剩余能力的计算方法，解决目前供需双方的矛盾焦点之一。四是在 2019 年《天然气管网设施公平开放信息公开示范文本》基础上，参考欧美经验，制订信息颗粒度更细、时间周期更短的天然气管网设施公平开放信息模板，进一步提升市场透明度。

## 4 结论

深化我国天然气市场改革，应坚持目标导向和问题导向相结合。一方面，应谋划好天然气发展蓝图，建设以保障国家能源安全、促进生产力发展、满足人民群众需要为目标，具有中国特色的安全高效、公平竞争、充分开放、制度完备、治理完善的高标准市场体系。具体来说，就是要建立输气独立，配气灵活，供应销售充分竞争的市场，法律、制度、规则健全规范，价格“管住中间、放开两端”，市场在资源配置中发挥决定性作用，天然气产供储销体系实现可持续发展。

另一方面，应下大力气解决制约天然气产业发展的主要问题。一是从行业企业“多改合一”试点改革做起，将价格改革与竞争性市场建设相结合，统筹考虑门站价格取消、管输价格机制完善、省级管网和国家管网融合、干线管道与省级管网价格机制协同等问题。二是坚持省级管网和国家管网多元融合发展模式，在制订时间表和路线图分阶段推进的同时，可考虑“所有权融入、股权融入、运营融合”等多种模式的选择，进一步提升各利益主体的积极性和参与度。三是整合重组主要油气企业的油服业务，提升油服业务的对外服务力度，促进上游供应主体多元化，加速突破关键核心技术。四是进一步提升市场透明度，重点围绕基础设施公平开放和油气管网运行机制完善相关政策。

### 参 考 文 献

- [1] 国家能源局石油天然气司，国务院发展研究中心资源与环境政策研究所，自然资源部油气资源战略研究中心．中国天然气发展报告(2022)[M]．北京：石油工业出版社，2022．  
Oil and Gas Department of National Energy Administration, Institute for Resources and Environmental Policies of Development Research Center of the State Council, Strategic Research Center of Oil and Gas Resources, M N R. China natural gas development report (2022)[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2022.
- [2] 国家统计局能源统计司．中国能源统计年鉴 2021[M]．北京：中国统计出版社，2022．  
Department of Energy Statistics, National Bureau of Statistics. China energy statistical yearbook 2021[M]. Beijing: China Statistics Press, 2022.
- [3] 刘朝全，姜学峰，吴谋远．2021 年国内外油气行业发展报告 [M]．北京：石油工业出版社，2022．  
LIU Zhaoquan, JIANG Xuefeng, WU Mouyuan. Development report of domestic and foreign oil and gas industry in 2021[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2022.
- [4] 国家管网．国家管网集团全面接管运营 [EB/OL]．(2020-09-30)[2022-05-29]．<https://www.pipechina.com.cn/xwdt/jtyw/1120.html>．  
PipeChina. PipeChina took over the operation[EB/OL]．(2020-09-30)[2022-05-29]．<https://www.pipechina.com.cn/xwdt/jtyw/1120.html>．
- [5] 朱隽．矿业权全面竞争出让 [N]．人民日报，2017-06-17(2)．  
ZHU Juan. Mining rights will be sold in full competition[N]. People's Daily, 2017-06-17(2).
- [6] 中华人民共和国自然资源部．自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）[EB/OL]．(2020-01-09)[2022-05-29]．[http://f.mnr.gov.cn/202009/t20200916\\_2558075.html](http://f.mnr.gov.cn/202009/t20200916_2558075.html)．  
Ministry of Natural Resources, People's Republic of China. Opinions of the Ministry of Natural Resources on several issues concerning promoting the reform of mineral resources management (for trial implementation)[EB/OL]．(2020-01-09)[2022-05-29]．[http://f.mnr.gov.cn/202009/t20200916\\_2558075.html](http://f.mnr.gov.cn/202009/t20200916_2558075.html)．
- [7] 中国石油天然气集团有限公司．2021 年度报告 [R/OL]．(2022-05-26)[2022-07-19]．<http://www.cnpc.com.cn/cnpc/ndbg/202205/dfacd21e00704c86ad94c6317f755943/files/32925aa9c28043c484e77fb21cbcf936.pdf>．  
China National Petroleum Corporation. 2021 Annual report[R/OL]．(2022-05-26)[2022-07-19]．<http://www.cnpc.com.cn/cnpc/ndbg/202205/dfacd21e00704c86ad94c6317f755943/files/32925aa9c28043c484e77fb21cbcf936.pdf>．
- [8] 中国石化．爱我中华 振兴石化 为美好生活加油 [EB/OL]．(2022-06-07)[2022-07-19]．<http://www.sinopecgroup.com/group/Resource/Pdf/GroupAnnualReport2021.pdf>．  
Sinopec. Love me, revitalize Sinopec, fueling a better life[EB/OL]．(2022-06-07)[2022-07-19]．<http://www.sinopecgroup.com/>

- group/Resource/Pdf/GroupAnnualReport2021.pdf.
- [9] 萧芦. 2016—2021年中国天然气产量[J]. 国际石油经济, 2022, 30(4): 105.  
XIAO Lu. China's natural gas production from 2016 to 2021[J]. International Petroleum Economics, 2022, 30(4): 105.
- [10] 国家发展改革委. 国家发展改革委关于印发《天然气管道运输价格管理办法(暂行)》和《天然气管道运输定价成本监审办法(暂行)》的通知[EB/OL]. (2021-06-07)[2022-05-29]. [https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202106/t20210609\\_1282912.html?code=&state=123](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202106/t20210609_1282912.html?code=&state=123).  
National Development and Reform Commission. Notice of the National Development and Reform Commission on printing and distributing the administrative measures on *Prices of Natural Gas Pipeline Transportation (interim) and the Supervision and Examination Measures on Pricing Costs of Natural Gas Pipeline Transportation (interim)*[EB/OL]. (2021-06-07)[2022-05-29]. [https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202106/t20210609\\_1282912.html?code=&state=123](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202106/t20210609_1282912.html?code=&state=123).
- [11] 周淑慧. 国家主干油气管网资产整合全面完成管道运输实行分区定价我国油气体制机制改革又迈出关键一步[J]. 国际石油经济, 2022, 30(1): 28-30.  
ZHOU Shuhui. The key step of China's oil and gas system reform by implements of assets integration of the country's main oil and gas pipeline network and zone pricing of pipeline transportation[J]. International Petroleum Economics, 2022, 30(1): 28-30.
- [12] 新华社. 韩正在国家管网集团调研并召开座谈会[EB/OL]. (2020-08-19)[2022-05-29]. [http://www.gov.cn/guowuyuan/2020-08/19/content\\_5535815.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2020-08/19/content_5535815.htm).  
The Xinhua News Agency. HAN Zheng, vice premier of the state council, investigated and held a symposium with PipeChina[EB/OL]. (2020-08-19)[2022-05-29]. [http://www.gov.cn/guowuyuan/2020-08/19/content\\_5535815.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2020-08/19/content_5535815.htm).
- [13] The Federal Energy Regulatory Commission. What is FERC[Z/OL]. [2022-05-29]. <https://www.ferc.gov/what-ferc>.
- [14] 孙慧. 我国天然气产业结构分析与优化升级研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2018: 111.  
SUN Hui. Study on industry structure analysis and optimization and upgrading of China's natural gas[D]. Beijing: China University of Geosciences (Beijing), 2018: 111.
- [15] China Oilfield Services Limited. 2021 Annual report[R/OL]. (2022-04-11)[2022-05-29]. <https://www.cosl.com.cn/attach/0/ed5c3ae336654230869d7bc748bd822d.pdf>.
- [16] Offshore Oil Engineering CO., Ltd. 2021 Annual report[R/OL]. (2022-05-18)[2022-05-29]. <https://www.cnoocengineering.com/attach/0/2205181404497830.pdf>.
- [17] 中海油能源发展股份有限公司. 2021年年度报告[R/OL]. (2022-05-26)[2022-05-31]. [https://cenertech.cnooc.com.cn/module/download/down.jsp?i\\_ID=15327159&colID=28661](https://cenertech.cnooc.com.cn/module/download/down.jsp?i_ID=15327159&colID=28661).  
CNOOC Energy Technology & Services Limited. 2021 Annual report[R/OL]. (2022-05-26)[2022-05-31]. [https://cenertech.cnooc.com.cn/module/download/down.jsp?i\\_ID=15327159&colID=28661](https://cenertech.cnooc.com.cn/module/download/down.jsp?i_ID=15327159&colID=28661).
- [18] 中石化石油机械股份有限公司. 2021年年度报告[R/OL]. (2022-05-31)[2022-05-31]. [http://sofe.sinopec.com/sofe/investor\\_relations/regular\\_reports/Documents/20220531/doc\\_20220531\\_394185744016.pdf](http://sofe.sinopec.com/sofe/investor_relations/regular_reports/Documents/20220531/doc_20220531_394185744016.pdf).  
Sinopec Oilfield Equipment Corporation. 2021 Annual report[R/OL]. (2022-05-31)[2022-05-31]. [http://sofe.sinopec.com/sofe/investor\\_relations/regular\\_reports/Documents/20220531/doc\\_20220531\\_394185744016.pdf](http://sofe.sinopec.com/sofe/investor_relations/regular_reports/Documents/20220531/doc_20220531_394185744016.pdf).
- [19] Sinopec Oilfield Service Corporation. 2021 Annual results presentation[EB/OL]. (2022-03-29)[2022-05-31]. <http://ssc.sinopec.com/sosc/en/Resource/Pdf/2022032902.pdf>.
- [20] 中国石油集团工程股份有限公司. 2021年年度报告[R/OL]. (2022-04-30)[2022-05-31]. [http://static.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2022-04-30/600339\\_20220430\\_2\\_osG1ueea.pdf](http://static.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2022-04-30/600339_20220430_2_osG1ueea.pdf).  
China Petroleum Engineering Co., Ltd. Annual report of 2021[R/OL]. (2022-04-30)[2022-05-31]. [http://static.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2022-04-30/600339\\_20220430\\_2\\_osG1ueea.pdf](http://static.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2022-04-30/600339_20220430_2_osG1ueea.pdf).
- [21] 中国石油石化. 中油油服宣布简称更名“中油技服”, 要上市的节奏?[EB/OL]. (2021-02-11)[2022-05-31]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691328715451041716&wfr=spider&for=pc>.  
China Petrochem. PetroChina Oilfield Services announced to rename "PetroChina Technical Services" for short, what is the pace of listing?[EB/OL]. (2021-02-11)[2022-05-31]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691328715451041716&wfr=spider&for=pc>.

(修改回稿日期 2022-12-27 编辑 陈嵩)



本文互动