

国际石油经济

INTERNATIONAL PETROLEUM ECONOMICS

通过区域市场建设实现“X+1+X”油气改革目标

竞争性市场环境下的储气库监管

大型国际石油公司液化天然气资产配置趋势

后疫情时代国际能源格局变化

WTI负价格形成的深层次原因

非常时期的中国天然气市场



邮发代号: 82-307

国际标准刊号: ISSN 1004-7298

全国统一刊号: CN 11-3112/F

每月25日出版 零售价 RMB 45元



中国科技核心期刊 (社会科学卷)

中国期刊全文数据库全文收录期刊

中国科技期刊数据库 (全文版) 收录期刊

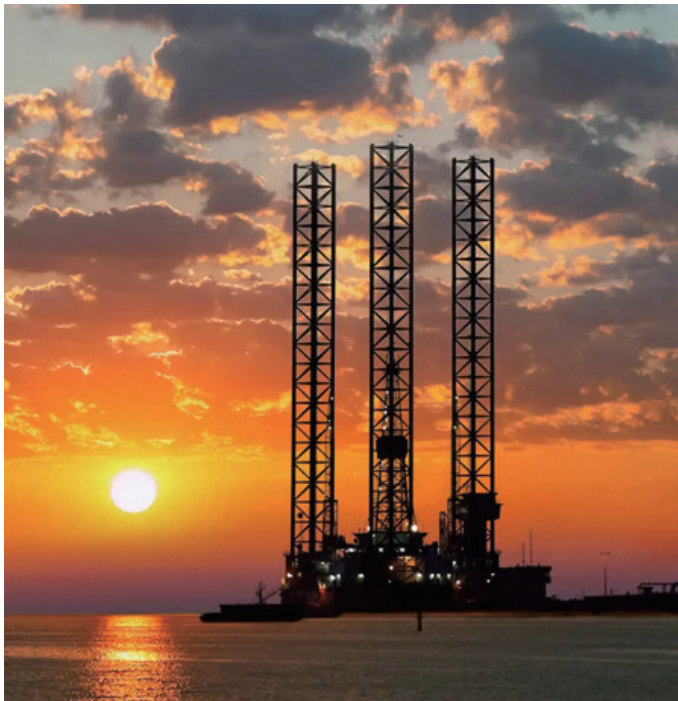
中国核心期刊 (遴选) 数据库收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊

2019 中国国际影响力优秀学术期刊

2015 石油和化工行业优秀报刊一等奖





战略论坛

01 后疫情时代国际能源格局变化前瞻

单卫国, 张姗, 程照琼, 等

疫情发展成为影响未来能源需求变化的最重要因素, 世界各国采取的封控措施及其放松进程将直接决定能源需求和能源价格走势。由疫情引发的人类行为方式的变化, 可能导致国际能源结构发生改变。

05 低油价不能动摇中国发展天然气的信心

刘贵洲, 窦立荣, 周天航, 张军

随着天然气现货价格, 特别是与油价挂钩的LNG长贸价格的下降, 各大油气公司纷纷推迟或取消LNG项目的最终投资决定(FID), 这影响了人们发展海外天然气尤其是LNG项目的信心。

政策研究

10 通过区域天然气市场建设实现“X+1+X”油气改革目标

陈新华, 杨雷, 景春梅, 刘满平

推进中国油气市场化改革目标的实现, 应在“X+1+X”的大框架下, 允许各地因地制宜以多元模式进行。借鉴欧美经验, 建议以浙江为试点, 探索区域天然气市场建设, 以基于虚拟枢纽的天然气交易平台建设为手段, 促进充分竞争的下游销售市场这个“X”的形成。

19 国家管网公司成立对城市燃气行业的影响及政策建议

吕森

国家管网公司成立后, 有利于城市燃气行业拓宽资源采购渠道、参与国家长输管道的投资和建设、加速市场化改革, 但也会改变城燃企业的传统运营方式、经营理念, 并“倒逼”企业进一步深化改革、加强全产业链合作以及加快转型的步伐。

24 竞争性市场环境下的储气库监管

——美英储气库监管经验及启示

白振瑞, 牟效毅

与欧美国家相比, 中国的储气库发展水平偏低, 盈利水平较低, 投资主体相对单一, 市场化程度也较低。需要通过完善相关法规、建立完善的储气库监管框架、建立高效透明市场交易机制等措施, 更好地促进储气库的发展。

33 美国储气调峰体系现状及其对中国的启示

任晓光, 粟科华, 刘建勋, 等

美国储气调峰体系高度重视监管, 调峰手段多元, 市场配置资源, 配套制度完善。经过多年的建设, 中国储气调峰体系在政策制定、市场化推进和建设主体多元化方面取得了显著进步, 但仍存在着调峰能力不足、商务模式不明确和配套细则不落地的问题。

公司战略

41 大型国际石油公司液化天然气资产配置趋势分析

张永峰, 陈蕊, 史宇峰, 等

上游储量资产是LNG业务发展的重要前提。国际大石油公司注重LNG产业链一体化建设, 加强多元化分布资产组合和液化能力建设, 并把低成本的优质资产作为LNG资产组合的核心。而原料气供给、项目经济性、合同条款、气源国用气需求、项目在资产组合中的优先级是影响国际公司推进LNG项目进展的重要因素。

51 优化中国城镇燃气商业模式的思考

程民贵, 冯霄

中国在燃气等公用事业领域引入特许经营制度和非公经济, 带动了燃气行业的大发展。但是, 随着体制改革深入和市场的逐渐成熟, 以往输销捆绑经营的模式已不再适宜。运用分享经济理念, 优化城镇燃气企业的商业模式, 使配气管网所有权与使用权分离, 从而向其他用户开放“富余输能”, 实现多赢。



市场分析

58 WTI负价格形成的深层次原因分析

张婧, 王佩

新冠疫情是造成油价下跌的主要原因, 而美国芝加哥商品交易集团被迫调整交易规则, 为负油价创造了空间。负价格暴露了WTI定价机制的弊端和缺陷。从未来发展来看, WTI定价机制存在的缺陷或将进一步放大, 使WTI期货价格的公允性遭受挑战。

66 非常时期的中国天然气市场

战永辉, 杨建红, 方博涛

2020年, 世界油气行业进入一个非常时期。受新冠疫情全球性暴发的冲击, 世界经济显著下滑, 油气行业更是受到直接影响, 需求大幅萎缩, 油气价格均出现大幅下降。上半年, 中国天然气消费增幅创近几年新低, 反映了非常时期的中国天然气市场正在发生深刻变化。

75 俄罗斯天然气资源基础及出口潜力

王素花, 高书琴

俄罗斯天然气资源具有探明程度低、探明储量动用程度不高、但优质储量采出程度高的特点。按照《2035年俄罗斯能源战略》规划, 2035年俄罗斯天然气产量将增长至8600亿~9360亿立方米, 亚马尔气区将成为主要的增产区, 东西伯利亚、萨哈林地区天然气产量也将增加。

年度专稿

83 2019年全球液化天然气市场回顾与展望

孙文

2019年, 全球主要LNG市场价格纷纷跌入低谷, 市场全球化进程加速推进, 贸易结构快速变化, 现货和短期贸易旺盛, 贸易合同维持“长”和“大”的特点, 合同挂钩方式越来越多样化。

95 2019年中国成品油行业运行特点与近期展望

孙仁金, 李喆, 董秀成, 王文澜

2019年, 中国成品油价格管理趋于放开, 出口权更加开放, 市场竞争进一步加剧, 市场监管逐步向全产业链的事中和事后监管过渡。2020年, 中国成品油市场将呈现开放化、市场化、多元化、规范化和价格波动常态化的发展趋势。

统计信息

2018和2019年世界主要国家或地区天然气消费量 (99)

2018和2019年世界主要国家或地区天然气储产量 (100)

2019年全球LNG贸易流向统计 (102)

部分OECD国家天然气终端价格分类比较 (2011-2019年) (104)

月度扫描

石油经济要闻 (106)

近期国际石油价格回顾与预测 (109)

广告索引

封二 北京太科石油信息咨询服务有限责任公司

临封二 《国际石油经济》征订

封三 《国际石油经济》投稿须知

封底 森诺科技有限公司



CONTENTS 目次

Vol. 28 No. 6 Jun. 25, 2020
INTERNATIONAL PETROLEUM ECONOMICS

STRATEGIC FORUM

- 01** Potential changes of the international energy landscape in the post-epidemic era
SHAN Weiguo, ZHANG Shan, CHENG Xiqiong, et al.
- 05** Low oil prices never shaking China's confidence in developing natural gas
LIU Guizhou, DOU Lirong, ZHOU Tianhang, ZHANG Jun

POLICY RESEARCH

- 10** Achieving China's "X+1+X" gas reform target through the development of regional gas hubs
CHEN Xinhua, YANG Lei, JING Chunmei, LIU Manping
- 19** Impacts of the foundation of National Petroleum and Natural Gas Pipe Network Group on municipal gas industry and policy recommendations
LV Miao
- 24** Underground gas storage regulatory considerations in liberalized natural gas market
—Experiences and enlightenments of gas storage supervision in the US and UK
BAI Zhenrui, MU Xiaoyi
- 33** Current situation of gas storage and peak regulation system in the United States and its enlightenments
REN Xiaoguang, SU Kehua, LIU Jianxun, et al.

CORPORATE STRATEGY

- 41** Analysis on LNG asset allocation trend of major IOCs
ZHANG Yongfeng, CHEN Rui, SHI Yufeng, et al.
- 51** Optimizing urban gas business model in China
CHENG Mingui, FENG Xiao

MARKET ANALYSIS

- 58** Analysis on the underlying causes of WTI negative price
ZHANG Jing, WANG Pei
- 66** The traits of China's natural gas market amid special period
ZHAN Yonghui, YANG Jianhong, FANG Botao
- 75** Russia's natural gas resource and export potential
WANG Suhua, GAO Shuqin

ANNUAL FEATURES

- 83** 2019 global LNG market review and outlook
SUN Wen
- 95** Operation characteristics of China's refined oil industry in 2019 and outlook for the second half of 2020
SUN Renjin, LI Zhe, DONG Xiucheng, WANG Wenlan



STATISTICS

- 99** World natural gas consumption by countries and regions, 2018-2019
- 100** World natural gas reserves and production by countries and regions, 2018-2019
- 102** LNG trade volumes by countries in 2019
- 104** Comparative end-user natural gas prices in selected OECD nations, 2011-2019

MOTHLY REVIEWS

- Petroleum Economic News (P106)
Reviews and forecast of recent international oil prices (P109)

通过区域天然气市场建设实现“X+1+X” 油气改革目标

陈新华¹，杨雷²，景春梅³，刘满平⁴

(1.北京国际能源专家俱乐部，国际燃气联盟；2.北京大学能源研究院；3.中国国际经济交流中心；4.国家发改委价格监测中心)

摘要：推进中国油气市场化改革目标的实现，应在“X+1+X”的大框架下，允许各地因地制宜以多元模式进行。借鉴欧美经验，建议以浙江为试点，探索区域天然气市场建设，以基于虚拟枢纽的天然气交易平台建设为手段，促进充分竞争的下游销售市场这个“X”的形成。将互联互通的省级管网、LNG接收中心、天然气交易平台三者有机统一起来，建立竞争性的区域天然气批发市场，形成国内外市场参与者普遍认可的区域天然气价格指数，支持国家级LNG接收中心建设，并为第二个“X”提供一个区域市场样板。

关键词：天然气；管网；交易平台；区域天然气市场

Achieving China's "X+1+X" gas reform target through the development of regional gas hubs

CHEN Xinhua¹, YANG Lei², JING Chunmei³, LIU Manping⁴

(1. Beijing Energy Club and International Gas Union; 2. Institute of Energy, Peking University; 3. China Centre for International Economic Exchanges; 4. Centre for Price Monitoring, National Development and Reform Commission)

Abstract: To achieve the "X+1+X" gas reform target, China should allow different regions to try out different models to form the last X, i.e. competitive downstream market. After reviewing the European experiences in building gas hubs based on virtual trading point, this paper suggests to use Zhejiang province as a pilot, integrating the interconnected provincial pipeline network, the LNG receiving centre and the gas trading platform, to showcase how a competitive downstream market can be built with the active participation of both Chinese and international market players.

Key words: natural gas; pipeline; trading platform; regional gas hubs

1 天然气行业改革目标与区域天然气市场

中国油气体制改革目标是建设“上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的‘X+1+X’油气市场体系”。油气上游勘探开发与生产领域对外资和民企的开放，加上沿海液化天然气（LNG）接收站的审批权下放和第三方准入，将有助于形成“上游油气资源多主体多渠道供应”这个“X”的形成。2019年12月9日成立的国家管网公司将逐步实现统一管网，为重塑中国天然气格局创造条件。

然而，对于“下游销售市场充分竞争”这个“X”如何形成，以及它与“1”的关系，还存在模糊认识，其原因在于：全国32个省级行政区中，已经有25个组建了35家省级天然气管网公司^[1]。各家在成立运营时间、投资力度、管网覆盖面、股权结构、投融资职能、运营模式等方面各有千秋，背后利益错综复杂。在此背景下，若将省级管网公司的资产全部划归国家管网公司，形成“一竿子插到城市燃气门站”的全国统一大管网，则成本高、难度大，既不现实，也不必要。实现“X+1+X”模式的改革目标，不应该“一刀切”，应允许各地结合实际情况，因地制宜逐步推进市场化改革，在此过程中允许多元模式共存^[2]。进一步明晰市场端的“X”，并理顺“1+X”的关系，特别是国家管网公司和地方管网公司的关系，关乎中国天然气改革的进程和成败。虽然国务院“鼓励和引导地方管网以市场化方式融入国家管网”，但以何种方式融入？怎么融入？这些问题在管网改革若干意见中没有具体提及，值得进一步认真研究。

按照《2019年国内外油气行业发展报告》^[3]的分析，国家管网公司成立后，中国在未来一定时期内将形成“X+1+N+X”油气市场体系，其中“1+N”就是指由国家管网公司与多家省级管网公司组成的运输系统。多家省级管网公司客观上可在输送成本、管理效率上形成对标，有助于管网公司降低成本、提高效率^[4]，但“X+1+N+X”作为终极格局显然与天然气行

业的“X+1+X”改革目标不符。

本文认为，应该将“X+1+N+X”的“N”容纳到其后面的“X”中，即省级管网公司成为下游充分竞争的销售市场的一部分，更准确地说，由省级管网为下游充分竞争的销售市场提供与国家管网一样公平准入的基础设施。这样，后一个“X”代表的是富有竞争力的区域天然气市场，可以依据不同地区的实际情况，因地制宜地做出充分竞争的制度安排，而作为全国一张网的“1”也将由国家管网公司的跨省管网和多家地方管网共同形成。本文重点分析具有完善省级管网的区域天然气市场如何形成。

2 以区域天然气交易平台建设为抓手促进下游“X”的形成

2.1 区域交易平台的必要性

随着国家管网公司成立，天然气交易方式将发生重大变化。原来运销一体化的格局下，上游生产商（例如中国石油）的天然气通过其下属管道公司销售给下游客户，气量由其相关部门统筹分配，价格则在国家发改委的指导价基础上进行协商。新格局下，多种气源和多个客户需要在竞争的环境下达成买卖，市场主体从“一对一”的模式向“多对多”的模式转变，交易方式从双边协商向多边竞争转变。

新的交易方式需要符合全新格局的天然气交易平台。欧美发达的天然气发展实践都表明，平台化交易是天然气市场化改革的结果。在天然气发展初期市场尚未成形的阶段，连接生产气田与用气客户的是单线管道，价格或由双方商定，或由政府定价。随着天然气市场的逐渐成熟与市场化改革的推进，几乎所有国家都采取了上游生产与管输分开、管输与销售分开等强制性业务拆分措施，并鼓励新的市场参与者进入上游生产、天然气贸易与销售等领域，天然气交易平台应运而生。

在这个平台上，参与方不限于天然气生产商和用户，还有许多贸易商、中间服务商、银行、基金和其

他金融机构。他们参与交易的目的各异，实体机构和贸易商大多是围绕着天然气进行商品买卖，但也不乏通过参与交易来进行资产优化和风险管理的意义，金融机构在支持实体机构买卖的同时，通过交易平台提供各种衍生服务，或者通过价格波动实现投机利润。

交易标的物也不限于天然气商品本身，而是包括管道容量、储气库容量、LNG储罐容量、LNG接收站窗口期、LNG槽车运输能力等。天然气计量采用英热单位、千瓦时或百万焦耳等能量单位，而非体积计量。合同种类可以是围绕着实物交割的现货、即期、远期合同，也可以只采用风险管理和资产优化的套期保值合同，或者是实物与金融相结合的期货合同。

2.2 不同类型交易平台的功能差异

2.2.1 天然气交易中心（交易所）、交易枢纽、交易平台的定义

交易中心或交易所（trading centre或exchange）：没有基于实体市场但有指定交割地点，只做线上撮合的合约交易场所，例如纽约商业交易所，上海石油天然气交易中心、大连商品交易所等。

交易枢纽（trading hub）：允许天然气作为气体商品的合约进行实物交割的管网设施，例如美国的亨利枢纽（Henry Hub），英国的统一天然气管网，荷兰的高压和中压统一管网，浙江、四川、广东等的统一管网等。

按照施训鹏的研究，交易中心或交易所是天然气合同交易的平台，而交易枢纽是天然气产权交割的物理地点^[5]。交易中心和交易枢纽的关系不是一对一的：一个交易枢纽的产品可以在多个交易中心交易，一个交易中心可以交易多个不同交易枢纽的产品。

交易平台（trading platform）：基于交易枢纽来撮合天然气交易，安排所有权转让的设施，包含实物交割平台和电子交易平台两大部分。例如英国的国家平衡点（NBP）就包含了作为实物交割平台的统一天然气管网和电子交易平台。交易平台包括了交易中心和交易枢纽两大功能，其交易中心只是基于自身的交

易枢纽来开展活动，不承接其他枢纽的交易。

交易平台的核心功能在于撮合资源拥有方与使用方的交易，促进“气-气”竞争，落实天然气资源的高效率配置，为双方创造交易价值并提供交易的便利性。本质上，天然气交易平台与传统农贸市场或小商品市场没有什么差别，要么在产品丰富的地方搭建，要么在消费集中的地方搭建，也可以在交通物流方便、大家愿意来的地方搭建。

因此，天然气交易平台要么建立在资源富集的生产区（例如亨利交汇点），要么建立在市场中心（例如英国的国家平衡点），也可以建立在流通集散地（例如比利时的ZTP枢纽）。但是，与一般商品交易不同，天然气作为气体商品只能在特定地点或区域的输气管网内才能实现集中式交易与实物交割，这样的管网设施在欧美被称作交易枢纽。

2.2.2 欧美的交易枢纽分实体和虚拟两类

实体交易枢纽，指位于具体地点的天然气定价和交割设施，包括输气管网及储气库、LNG接收站等配套设施。实体交易枢纽发源并广泛应用于美国，这是因为其市场主体一开始就比较多元化。早期的实体交易枢纽选择建在多条管道的交汇点上，例如亨利枢纽临近墨西哥湾产区，连接9条州际管道和4条州内管道。后来，一些管道公司转变经营方式，将整条管道或一段管道建成实体交易枢纽，枢纽内运输费率保持一致，排除了地点对气价的影响。美国目前一共有24个交易枢纽，其中最具有影响力的是1988年成立的亨利枢纽。亨利枢纽是纽约商业交易所（NYMEX）天然气期货合约指定交割地，其价格是北美天然气交易的基准价，在全球天然气贸易中有着重要影响力。

虚拟交易枢纽是指在人为划出的一定地域及该地域范围内的天然气管网和储气库、LNG接收站等配套设施，这些设施互联互通，天然气保持气质与气压一致，交易可以在管网内部的任何一点发生，与所处具体位置无关。英国于1996年开创了虚拟交易枢纽，将全国范围的整个高压输气管网划定为国家平衡点，作为英国市场的交易枢纽，建立了统一高效的天然气

批发市场。

实体枢纽和虚拟枢纽代表了美国和欧洲两种不同模式。美国国土面积大，城市分散，本土天然气产量丰富，跨州或州内管道直接将天然气供应给大型客户或送到各城市门站，再进入城市配气管网。美国选择实体交易枢纽，并借助金融市场，开展基于实体交易枢纽的批发市场的期货、期权和掉期等各类金融交易。

欧洲的情况正好相反，城市分布密集，且各国天然气自产量很少，严重依赖进口，用气价格较高且存在供应安全风险。欧洲各国特别是天然气市场发展早的国家，已经建立了比较完整的天然气管网设施，因此在欧洲更适合建立虚拟交易枢纽。但美国个别地区，例如南加州，也采取了虚拟枢纽的做法，这说明实体枢纽和虚拟枢纽并非截然区分的，而是实现天然气市场化交易的工具。

3 在统一管网基础上建设天然气交易平台的欧洲经验

欧盟已经建立大大小小的天然气枢纽共有21个，但比较活跃的只有10个。英国牛津大学能源研究院的帕特里克·希瑟（Patrick Heather）按照5个量化指标（市场参与者个数、可供交易的产品、交易量、可交易性即流动性、交易交割比）和3个非量化维度（政治意愿、文化接受度和商界支持率）对这些枢纽进行了综合评估，认为最成功、最成熟的是英国的NBP枢纽和荷兰的天然气所有权转让设施（TTF）枢纽，TTF在2016年超过NBP成为欧洲和世界上最成功的天然气交易中心^[6,7]。

3.1 英国国家平衡点（NBP）

英国的国家平衡点（NBP）建于1996年，范围包括英国整个高压输气管网（NTS），由英国国家管网公司的天然气分公司（National Grid Gas）负责运营。NBP是欧洲历史最为悠久，也是流动性最强的天然气交易枢纽之一，NBP与荷兰TTF的天然气价格均被认

为是欧洲天然气市场的风向标。2001年，NBP成为伦敦洲际交易所天然气期货合约的定价点和交割点。

NBP建立的初衷是为了保证整个国家管网系统的天然气平衡，而这个点可以是管网系统中的任何一个点，因为不涉及一个实际物流地点，而被称为是虚拟平衡点，围绕着这个点展开的交易也因此称为虚拟交易市场。NBP能够有效运营的基础是四通八达的天然气管网基础设施，管网运营商将不同来源的天然气混合在一起，保持管内气质和气压一致，进入这个管网系统就相当于进入NBP市场，NBP因此也成为英国的国家天然气市场枢纽。

3.2 荷兰TTF枢纽

荷兰TTF枢纽是一个类似NBP的虚拟天然气交易中心，成立于2003年，由荷兰国家统一天然气公司（Gasunie）建立。2005年，荷兰政府将Gasunie的运输业务和销售业务进行拆分，由新成立的Gas Terra公司负责销售，Gasunie只负责管网运营。如今，Gasunie有两个相互独立的子公司Gasunie GTS和Gasunie Deutschland Network，分别运营荷兰本土和德国北部的管网。

荷兰格罗宁根大型海上气田生产的是低热值天然气，长期以来由一套中压管网系统运输到城市燃气客户，其他本土小型气田生产的和从英国北海和挪威大陆架进口的则是高热值气体，通过高压管网运到工业和发电用户。因此，荷兰国家管网的实际运营区分高压管网和中压管网分别进行平衡，两个管网之间的转换通过向高热值气体注入氮气再输送到低热值管网，而低热值向高热值转换的需求不多，如果需要，可向低热值气体注入液化石油气（LPG）。新的用气客户在申请管网接入时，需要标明所需气体是高热值还是低热值，以及接入点的气体压力与温度。

由于两套管网系统的存在且热值转换比较复杂，TTF成立初期发展缓慢。2008年，荷兰政府决定将天然气的转换成本社会化，即不需要市场参与者落实天然气质量转换，转换工作变成管网运营费用的

一部分由集体分摊,从而使平台上的交易变得更加简单,此举有力推进了TTF建设。

TTF的快速发展主要得益于荷兰地理位置优越、基础设施完善、气源供应充足等条件,以及提供不同热值天然气的转换服务、跨国管道容量交易等。目前,TTF是欧洲大陆唯一的基准枢纽,其他欧洲大陆枢纽的价格基本按照TTF价格升贴水定价。洲际交易所(ICE-ENDEX)、欧洲能源交易所(EEX)等能源交易所都推出了以TTF为交割地的天然气现货、期货、期权品种。2018年,TTF的交易量是NBP的1.9倍,交易交割比(churn rate)高达71,远高于NBP的17和成熟交易市场的门槛,交易交割比为10。TTF和NBP的交易总量已经达到欧洲所有交易枢纽天然气交易总额的87%,与基于实物的美国亨利枢纽(2018年的交易交割比为54)形成全球3个最有影响力的交易平台。

3.3 欧盟天然气市场目标模型

3.3.1 欧洲天然气改革进程与一体化市场布局

NBP和TTF的实践,离不开欧洲天然气市场一体化的大环境。1998年起,欧洲围绕着天然气基础设施进行了3次改革。1998年第一次改革,要求天然气基础设施实行强制性第三方准入,开放了各国的天然气市场。2003年第二次改革,加强了对天然气基础设施成本的监审力度,各国成立了独立监管机构,推进跨国管道建设。2007年第三次改革,进一步要求天然气基础设施经营管理保持独立性、公平性和透明度,管道公司的销售业务被剥离,只承担管输服务功能,管道公司运销一体化的垄断经营被彻底打破。

3次改革极大地推动了欧洲各国区域市场的形成和区域性天然气价格的出现。如何进一步规范这些区域市场,并逐步将这些区域市场整合在一起,形成在欧盟层面的一体化天然气市场就成了欧盟决策者必须考虑的问题。2009年7月,欧盟发布“第三次能源改革关于欧盟境内天然气市场运营规则”指令(2009/73EC)和“天然气管网准入条件”指令(EC715/2009),要求在欧盟范围建立具有法律效力

的、所有管道运营商必须遵守的“天然气管网运营法则”(network codes)。该法则包含管道容量分配、天然气平衡、管网服务费、不同区域之间的兼容性和数据交换以及管网运营的透明度等。指令要求专门成立欧盟天然气运输系统运营商协会(ENTSOG)来完成此项任务,还要求各国的能源市场监管机构提供本国的天然气市场架构设计,以“支持透明而高效运营的批发市场”的产生。

NBP和TTF的成功实践为欧盟各国的天然气市场架构设计指明了方向。2011年6月,欧洲能源监管机构理事会(Council of European Energy Regulators)提出了“欧洲天然气目标模型愿景”^[8-10],描述了一体化的欧洲天然气市场理想布局、核心构件和落实步骤。2012年3月,该目标模型得到了欧盟的认可。目标模型设立了欧洲作为整体希望看到的天然气市场格局应该是一个“赋能市场参与者、相互链接、安全可靠”(Market Enabling, Connecting and Securing, MECOS)的一体化天然气市场。

3.3.2 欧洲天然气一体化市场要素构成

多个有效运营的批发市场是欧洲天然气目标模型的奠基石。欧洲天然气市场监管者认为,有效运营的批发市场应该是一个统一的价格形成区域,现有或未来参与者都能够平等进入到这个区域,该区域具有很强的流动性,能够在现货市场或远期市场产生可靠的价格,并且任何单个交易都无法扭曲市场价格。有效运营的批发市场需要以下几个要素:1)足够多(至少5个)积极参与交易的批发商,各自把天然气资源注入市场,然后在他们之间或与其他市场参与者进行交易;2)至少有3家不同的天然气生产商直接或间接地给这些批发商提供天然气;3)许多天然气终端客户。简单地说,就是需要有足够多的气源和足够多的客户。结合统一管网,这样的批发市场即是“X+1+X”模式。

欧洲市场监管者进一步指出,一个有效运营的批发市场应该包含许多入口和出口的天然气管网,加上一个虚拟点,作为该市场唯一可以进行所有权转让交易的

地方。这样就可以集中交易，增加流动性，并使得产生的价格具有代表性。在这样的批发市场区域中，天然气交易只需要关注从哪里注入或从哪里提取，并且注入和提取口不需要绑在一起，以方便交易，降低准入门槛。整个区域由虚拟交易点（VTP）来代表，输入该区域的所有天然气均可以看作是输送至虚拟交易点，从该区域输出的所有天然气也均可看作来自虚拟交易点。拥有不同气源的批发商、中间商、托运商和众多下游消费者都可在虚拟交易点中进行交易，他们之间的交易形成了真实可靠的枢纽价格。

3.3.3 NBP和TTF作为高效批发市场的成效

NBP和TTF就是上述有效运营的批发市场区。巴林加（Baringa）咨询公司^[11]在评估TTF运营效益的报告中列举了高效批发市场能够产生5个方面的直接好处。1）根据欧盟监管机构合作署提供的数据估计，如果法国也能建成如TTF这样的设施，全法国居民客户每年可以节约12亿欧元的开支，意大利的居民消费者则可以每年节约28亿欧元。2）提供了透明的批发价格及形成过程，有利于各方参与，并对各种产品直接进行比较。高流动性和交易交割比有效防止少数参与者控制市场的可能。3）支持市场参与者用较低成本完成交易，众多买家和卖家，加上众多把商品运往市场的途径，使得交易成本很低。4）较低的准入门槛，为各方提供直接高效的买卖平台，方便更多的企业加入，由此增加竞争、降低价格、提供更多的产品和更高水平的创新。5）为天然气生产商和供应商提供了套期保值等风险管理的工具。其他方面的间接好处包括有效的资源配置、支持高效运营的电力市场、保障基础设施投资效益、提高能源安全保障程度、降低最终用户的用能成本、创造良好的投资环境等。

按照帕特里克·希瑟对欧洲的21个交易枢纽所作的量化评估，发展比较好的枢纽都是在天然气市场化改革的政治意愿强烈、热衷贸易的商业文化及天然气

行业的参与者都大力支持的国家，任何一方面的缺失都将阻碍交易枢纽的发展。施训鹏^[12]在此基础上，增加了一些影响交易枢纽发展的技术性因素，例如规章制度和本地监管条例、是否有多元化的供应、长期合同的双边定价向枢纽定价转型等。欧盟将天然气合同中的“目的地条款”视为非法，德国政府取消意昂（E.ON）公司与其分销商直接的天然气长期合同，德国联邦法院禁止将天然气的价格与燃料油的价格挂钩等举措促进了交易枢纽的发展。相反，意大利和法国在枢纽的发展上滞后，也正是因为它们限制跨境交易并且没有管制好市场的主导企业。

发达的天然气交易枢纽给当地的消费者带来了实惠。根据欧盟委员会2014年10月发布的一份评估报告，欧洲交易枢纽最发达的两个国家，英国与荷兰，也是全欧天然气批发价格最低的，2014年一季度分别为21.62欧元/兆瓦时和21.58欧元/兆瓦时，而市场机制非常欠缺的国家，例如瑞典和希腊，天然气批发价格则在30欧元/兆瓦时以上。国际燃气联盟^[13] 2017年的数据证实，英国与荷兰的天然气批发价格是欧洲最低的，比距俄罗斯更近的波兰以及距北非天然气出口商最近的西班牙的价格都要低很多^①。

4 中国天然气交易枢纽的布局与建设

中国如何布局和建设自己的交易枢纽？一方面中国国土辽阔，与美国相差无几。另一方面中国东部人口密集，又与欧洲非常类似，一个省无论从人口还是GDP规模都相当于欧洲一个国家。中国有自产天然气，还有管道和LNG两种进口气源作为补充。从天然气发展阶段以及改革实践看，中国的天然气体制改革，从初期天然气购销合同的“照付不议”条款，到后来天然气价格改革的“净回值”定价体系，以及目前正在进行的网销分离和“管住中间，放开两头”市

^①该报告评估了2005—2018年期间全球天然气价格的形成机制（油价挂钩、气-气竞争、垄断定价、净回值、政府定价-成本核算、政府定价-社会福利），发现气-气竞争定价在全球天然气贸易中的比例从2005年的31%扩大到2018年的47%，西北欧的比例则是从2005年的28%增加到2018年的96%。报告发现，2018年油价挂钩组的全球平均批发气价是7.76美元/百万英热单位，而气-气竞争组的平均批发气价只是4.36美元/百万英热单位，而且西北欧的TTF批发价格也要低于油价挂钩的批发气价。

市场化改革，可以同时借鉴欧、美的成熟经验。

4.1 中国的天然气交易枢纽可以虚实结合

中国的天然气交易枢纽，可采用实体枢纽和虚拟枢纽相结合的方式进行布局。即在天然气管网交汇的地方（例如宁夏中卫、河北永清），建立实体交易枢纽，而在已经建成或可以建成统一管网的消费地区，例如浙江、广东和川渝地区，建立虚拟交易枢纽。这样，从全国来看，大的布局是一个由主干管网组成统一的管网体系，但在特定区域，存在多个类似于欧洲的虚拟枢纽^[4]，每个交易枢纽通过供需平衡形成自己的枢纽价格，枢纽之间通过无套利均衡（差价不大于输送成本），实现全国天然气市场的一体化。各交易枢纽通过竞争实现优胜劣汰，参与者多、交易量大、流动性好、透明度高的交易枢纽将逐渐成熟并发展成为类似TTF相对于欧洲大陆的中国基准交易枢纽。诸如目前的沪、渝天然气交易中心和其他地方的大宗商品交易中心，多个交易枢纽与交易中心互相协作，共同促进中国天然气市场的流动性提高。

这样的布局符合国家油气体制改革希望实现“X+1+X”目标的格局，其中后一个X指的是多个包含省级管网在内的竞争性区域天然气批发市场。

4.2 借鉴欧洲经验，建设好中国的区域天然气市场

在国家“X+1+X”油气改革的大格局下，第一个X，即区域天然气批发市场建设是本轮油气体制改革成败的关键。欧洲经验对中国建立区域市场的借鉴意义主要有以下4个方面。

1) 交易平台的建设必须与区域天然气批发市场的建设同步进行，相互支持，而批发市场的硬件基础就是一张互联互通、能够支持虚拟枢纽功能的统一管网。脱离实际批发市场的交易平台将是空中阁楼，交易量无法做大，形成的价格也不具有代表性。因此，统一管网、批发市场和交易平台要实现“三位一体”。NBP和TTF实际上也是多气源+统一管网+多用户的“X+1+X”模式。

2) 区域批发市场的建设必须符合市场化改革的方向和大的市场布局。英国与荷兰在虚拟市场枢纽的基础上建立的NBP和TTF交易中心为欧洲的市场化改革作了先试先行的探索，最终被欧盟监管者和政治决策者作为整个欧洲天然气目标模型核心要素的范例而得到认可。同样，中国的区域天然气市场建设符合中国天然气市场化改革的方向，可以在明晰的“X+1+X”全国天然气市场目标布局下，在具备条件的省份先试先行。

3) 区域批发市场和交易平台的建设必须尽可能地降低准入门槛，增加流动性。在这方面，无论是NBP与TTF的运营方式，还是欧洲天然气目标模型推荐的入口-出口区域市场模型，都是围绕着降低门槛增加流动性这一核心目标。政府的支持非常重要，但平台的生命力最终还是取决于其对市场参与者的吸引力。

4) 管网运营法则是天然气市场融合的核心。欧盟希望各个区域天然气市场逐步融合，最终在联盟层面形成一体化的天然气市场，靠的是法律效力，即所有管网运营商都必须遵守的天然气管网运营法则。这是欧洲多个天然气批发市场融合成一体化市场的核心部件，也是中国今后地方管网与国家管网融合的关键纽带，即国家管网公司与地方管网公司主要依靠管网运营法则，而非单一的股权关系来融合，进而共同形成“全国一张网”。

5 探索以浙江为试点建设区域天然气市场

浙江是中国沿海经济最发达的省份之一，而且已经建成全省环网，当地政府为建立区域天然气批发市场和天然气交易平台创造了良好的政策环境，浙江重视贸易的商业文化气息浓厚，具备在中国先试先行建设竞争性区域天然气市场的条件。

5.1 浙江具备建设虚拟交易枢纽的条件

浙江已经建成的全省环网，在统一管网基础上已有近20年运营经验，具备了天然气管网运行调度、

管网平衡、保供调峰、负荷预测等方面的实际经验，所执行的同网同价政策也为今后虚拟枢纽管网内的“邮票式”定价打下了基础。浙江存在多气源供气结构（目前已经有13个注气点，即气源入网点），浙江拥有西气、川气、东气、宁波LNG、丽水36-1、新疆煤制气、新奥LNG等气源。在未来围绕着LNG接收中心的多个LNG接收站建成以后，浙江管网将会有20多个注气点为统一管网注气，国际LNG资源、中亚及俄罗斯进口管道气、国内管道气、东海天然气、新疆煤制气将形成有效竞争。

浙江经济发达，市场空间较大，但2019年的天然气消费总量只有150亿立方米，远不及江苏、广东等省份，天然气需求仍有较大增长空间。浙江有12吉瓦的天然气发电机组，目前，年平均利用小时只有1000小时，远没有达到经济运营的小时数。浙江省发改委预计，到2035年，全省的天然气消费量将达到450亿立方米，超过荷兰目前的360亿立方米/年的消费量。浙江省的终端城市燃气有华润、新奥、中华煤气、昆仑燃气、中国燃气、深圳燃气、浙能城燃以及地方投资平台等多家投资商开展竞争，民营资本、国有资本以及外资均有涉及，全省89个县、区，有城市燃气企业超130多家，市场充满活力。

浙江省政府积极响应国家油气体制改革，率先提出地方管网改革的具体目标和举措，在政策、制度等方面为浙江建立区域天然气批发市场和天然气交易平台创造了良好的政策环境。2020年2月发布的《2020年浙江省能源领域体制改革工作要点》，明确了全省天然气体制改革的目标是建立具有竞争力的价格体系，并要求稳妥推进管网独立、管输和销售分离改革，在合并浙江浙能天然气管网有限公司和浙江省天然气开发有限公司的基础上，组建各类资本参与的混合所有制“浙江省天然气管网公司”。国务院最近颁布的支持浙江自贸区油气全产业链开放的若干措施，特别是天然气交易平台和LNG接收中心的建设，为区域市场的建设添加了动力。此外，浙江省2020年4月29日颁布了《2020年浙江省电力直接交易工作方案》，在售电市场采用真正意义上的市场定价模式，打破中国电力长期以来统购统销模式，还原电力的商

品属性。在浙江开展天然气区域市场建设试点，实现电力与油气改革的双轮驱动，可为全国能源改革积累先行先试的经验。自贸区及“若干措施”在金融与贸易相关领域的许多政策，可以为浙江区域市场的建设提供配套支持。浙江对外开放程度高，世界油商大会已在此连续举办三届，在全球油气领域树立了一定的品牌效应。作为一个本土资源匮乏、依托贸易发展的经济大省，“浙商”文化将有利于交易平台的快速建设与有效运营。

5.2 对浙江开展区域天然气市场试点的建议

基于以上条件，建议浙江在中国油气改革的大框架下先试先行，将省级管网、LNG接收中心、天然气交易平台这三者有机地统一起来，建立竞争性的区域天然气批发市场，支持国家级LNG接收中心的建设，为国家油气体制改革目标“X+1+X”中后一个“X”提供一个区域市场的样板。

这样的区域市场可以支持浙江实现“形成有竞争力价格体系”这一改革目标，同时为中国的天然气市场化改革注入活力。中国天然气市场化的最终格局，可以在浙江试点的基础上，进一步理顺国家管网公司与地方管网公司之间的关系。国家管网公司的职能更多地在于通过统一的管网运营规则，将全国多个区域天然气市场的运营串联起来，使得天然气在不同区域之间按照其价值进行有效分配，实现全国天然气市场的一体化。

浙江竞争性天然气市场建设的核心是实现管销分离、管道独立、管网向第三方公平开放，从而具备上游供应、下游销售市场自由竞争的最基本条件。在这一基础上，设定环网上的进气口与下气口，制定容量使用规则和管输价格；建立和完善天然气托运商制度，明确新进入主体的权利义务；建立强有力的地方监管机构及监管规则，确保公平开放得以贯彻；通过天然气交易平台的建设，设定交易商主体资格，制定交易规则，明确相关方责权利，确保市场有效运行。

基于天然气批发市场实际交易的浙江天然气交易平台，将有别于现有的沪、渝天然气交易中心，更加有助于形成被国际市场参与者接受、具有国际影响

力的天然气价格指数。正如NBP和TTF被欧洲能源交易所（EEX）和伦敦洲际交易所（ICE）作为交割地一样，浙江批发市场也可以成为沪、渝天然气交易中心以及今后在浙江或其他省市建立的天然气期货交易市场的交割地，从而与沪、渝交易中心实现互补式的差异化定位。

在统一管网基础上，基于欧洲成功模式建设的浙江天然气批发市场，可以使浙江成为中国最具竞争性的天然气市场之一，吸引国际LNG资源进入浙江市场，并通过浙沪、浙苏、浙皖联络线和西气东输、川气东送及国家沿海干线，输送到临近和内陆省份，实现“海气西送”。入浙的LNG可以在有效距离内（例如浙江至河南段）替代西气东输管线从新疆运送过来的天然气，从而节约大量的运力和费用，提高全国天然气基础设施利用效率，降低成本。

2020年5月18日中共中央、国务院颁布的《关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见》要求，“……坚定不移扩大开放，推动由商品和要素流动型开放向规则等制度型开放转变，吸收借鉴国际成熟市场经济制度经验和人类文明有益成果，加快国内制度规则与国际接轨，以高水平开放促进深层次市场化改革”。按照这个要求，吸收借鉴欧洲各国成熟市场的经验，在浙江这样有条件的区域进行试点，获得改革的早期成果，形成具有全球影响力的天然气价格指数，对整个天然气市场化改革都将是提振信心的举措。

参考文献：

- [1] 刘满平. 孙莉莉. 透过浙江省管网改革看省级管网未来改革思路[J]. 价格理论与实践, (录用定稿) 网络首发时间: 2020-04-28 15:15:41.
- [2] 景春梅, 刘向东, 刘满平, 苗韧. 城市燃气价格改革: 国际经验与中国选择[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2015.
- [3] 刘朝全, 姜雪峰. 2019年国内外油气行业发展报告[M]. 北京: 石油工业出版社, 2020.
- [4] 景春梅. 油气改革应推动天然气管网独立[N]. 上海证券报, 2016-03-02 (009).
- [5] 施训鹏. 中国天然气基准价格形成中的若干问题[J]. 天然气工业, 2017 (04).
- [6] PATRICK HEATHER. The Evolution of European Traded Gas Hubs[M/OL]. Oxford Institute for Energy Studies, December 2015. <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/02/NG-104.pdf>.
- [7] PATRICK HEATHER. European Traded Gas Hubs: a decade of change[R/OL]. Oxford Institute for Energy Studies, July 2019. <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/07/European-traded-gas-hubs-a-decade-of-change-Insight-55.pdf?v=11aedd0e4327>.
- [8] Jean-Michel Glachant. A Vision for the EU Gas Target Model: the MECO-S Model[R/OL]. Florence School of Regulation, 2011. https://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/17974/RSCAS_2011_38%20%5brev%5d.pdf?sequence=3&isAllowed=y.
- [9] GUIDO CERVIGNI. A target model for the European gas market[R/OL]. Centre on Regulation in Europe, November 2012. https://cerre.eu/sites/cerre/files/121107_CERRE_CES_GTM_PolicyPaper.pdf.
- [10] Agency for the Cooperation of Energy Regulators. European Gas Target Model: review and update[R/OL]. January 2015. <http://www.acer.europa.eu/Events/Presentation-of-ACER-Gas-Target-Model-/Documents/European%20Gas%20Target%20Model%20Review%20and%20Update.pdf>.
- [11] Leendert Florusse. The benefits of TTF liquidity[R/OL]. Baringa, 2015-09-25. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-646510.pdf>.
- [12] 施训鹏. 欧洲天然气交易枢纽发展经验及其对中国的启示[J]. 天然气工业, 2017 (08).
- [13] International Gas Union. Wholesale Gas Price Survey 2019 Edition: a global review of price formation mechanisms 2005 to 2018[R/OL]. May 2019. https://www.igu.org/sites/default/files/node-document-field_file/IGU_Wholesale%20Gas%20Price%20Survey%202019_Final_Digital%20_100519.pdf.
- [14] 杨雷. 关于中国天然气市场结构设计的思考[J]. 国际石油经济, 2019 (08).

收稿日期: 2020-06-05

编辑: 姚双

编审: 周勇