

川渝天然气跨省销售价格竞争力分析

梅 琦¹ 王富平¹ 陶 玲² 邹晓琴¹ 曾 伟³ 周悦洋⁴

1. 中国石油西南油气田公司天然气经济研究所, 四川 成都 610051;
2. 中国石油西南油气田公司营销部, 四川 成都 610051;
3. 中国石油工程建设有限公司西南分公司, 四川 成都 610041;
4. 中国石油西南油气田公司川东北作业公司, 四川 成都 610051

摘 要:随着主要石油公司管输资产注入国家油气管网公司的完成,全国逐步形成实质性的一张网,将对天然气销售产生深远影响,天然气资源可以在地区间自由进出,必将加剧竞争,加速销售主体多元化;同时也极大地增加了用户的议价能力,价格在供应端的竞争将十分激烈。结合外输流向和各进气点之间的管输价格,将川渝天然气跨省销售的路径分为“东进”“北上”和“南下”三个方向,对比分析了川渝天然气跨省销售价格与当地门站价格的优劣势,同时也比较了进口 LNG 销售至沿海城市与川渝天然气的竞争力。分析结果显示,天然气在川渝地区就地销售效益最高,此外两湖地区是川渝气外输的优先选择。资源供应量充足的条件下,在川渝地区需要不断挖掘市场潜力,扩大市场规模。

关键词:国家油气管网公司;天然气管道;天然气销售;竞争力

DOI:10.3969/j.issn.1006-5539.2021.04.021

Analysis on competitiveness of natural gas inter-provincial sales prices in Sichuan and Chongqing

MEI Qi¹, WANG Fuping¹, TAO Ling², ZOU Xiaolin¹, ZENG Wei³, ZHOU Yueyang⁴

1. Natural Gas Economic Research Institute of PetroChina Southwest Oil & Gasfield Company, Chengdu, Sichuan 610051, China;
2. Marketing Department of PetroChina Southwest Oil & Gasfield Company, Chengdu, Sichuan, 610051, China;
3. CPECC Southwest Company, Chengdu, Sichuan, 610041, China;
4. Northeast Sichuan Operation Company of PetroChina Southwest Oil & Gasfield Company, Chengdu, Sichuan, 610051, China

Abstract: With the completion of asset infusion from the major oil and gas companies, the “One National Gas Grid” is expected for China’s the natural gas pipeline network. This development will have profound impact on the natural gas sales. The sales are no longer restricted in one particular region, and natural gas resources will be supplied through multiple agents in the downstream market, where competition will be intensified and sales entities will be more diversified. In the meantime, the bargaining power of buyers is enhanced as well. In this paper, the inter-provincial gas sales path between Sichuan and

收稿日期:2020-09-29

基金项目:中国石油西南油气田公司“基于‘网销分离’的终端市场竞争环境与发展策略研究”项目资助(20210310-04)

作者简介:梅 琦(1981-),女,四川成都人,高级经济师,硕士,主要从事天然气市场研究工作。E-mail:meiq_jys@petrochina.

com.cn

Chongqing are divided into three major directions, namely “eastward”, “northward” and “southward”, taking into account the different transmission pipeline gas prices between the export gas and the inlet point gas in these flow directions. And the competitiveness of market price of natural gas in Sichuan and Chongqing exported to other provinces is analyzed against local gas price in these provinces and also against imported LNG resources. Results shows that “local consumption” is the preferred sales mode for Sichuan and Chongqing natural gas. The optimal outbound markets of Sichuan and Chongqing natural gas are Hubei and Hunan provinces. The abundant supply of natural gas has brought forth a constant effort to explore the local market potentials in Sichuan and Chongqing in order to expand the market size.

Keywords: National petroleum and natural gas pipe network group company limited; Natural gas pipeline; Natural gas sales; Competitiveness

0 前言

2020 年 7 月 23 日,国家油气管网公司正式收购中国石油和中国石化的管输资产,开始全面划转主要石油公司管道相关基础设施资产。随着主要石油公司管输资产注入完成,全国逐步形成实质性的一张网,天然气资源可以跨省、跨区域自由进出,将对天然气销售产生深远影响^[1-8]。随着供应主体的多元化,川渝地区将逐步形成国产管道气、进口管道气以及进口 LNG 的多元供应格局,必将加剧竞争。另一方面,管网独立运行和基础设施公平开放,也极大地增加了用户的选择空间,用户的议价能力也随之增强,价格在供应端的竞争将十分激烈^[9-11]。

1 川渝天然气外输销售现状

1.1 川渝天然气外输通道分析

中国已经形成了由西气东输、陕京输气系统和川气东送为骨架的横跨东西、纵贯南北、连通海外的全国性供气网络。支线/联络线工程主要包括忠县—武汉管道(以下简称忠武线)、涩宁兰线等,进口气管线主要包括中亚、中缅以及中俄管线。截至 2018 年底,中国长输天然气管道总里程近 7.6×10^4 km,总输气能力超过 3100×10^8 m³/a。国家油气管网公司成立后,互联互通建设将不断加快,结合国内长输管道分布状况,川渝天然气可通过“东进”“北上”和“南下”三个方向实现外输销售。川渝天然气外输流向见表 1。

表 1 川渝天然气外输流向表

Tab. 1 Outbound transportation of Sichuan and Chongqing natural gas

方向	管线	到达地点	资源流向
东进	忠武线	浙江(杭州)	忠武线—西二线(重庆—武汉—南昌—杭州)
	忠武线	湖北(武汉)	忠武线(重庆—武汉)
	忠武线	湖南(长沙)	忠武线(重庆—潜江—长沙)
	中贵线—西气东输	上海	中贵线—西一线(重庆—中卫—郑州—合肥—上海)
		江苏(南京)	中贵线—西一线(重庆—中卫—郑州—合肥—南京)
		安徽(合肥)	中贵线—西一线(重庆—中卫—郑州—合肥—上海)
		江西(南昌)	中贵线—西二线—西一线(重庆—武汉—南昌)
	川气东送	上海	川气东送(普光—重庆—武汉—上海)
	川气东送	江苏(南京)	川气东送(普光—重庆—武汉—上海—南京)
	川气东送	湖北(武汉)	川气东送(普光—重庆—武汉)
	互联互通	浙江(杭州)	互联互通:川气东送—西二线(普光—重庆—武汉—南昌—杭州)
	互联互通	安徽(合肥)	互联互通:川气东送—西一线(普光—重庆—武汉—南京—合肥)
	互联互通	江西(南昌)	互联互通:川气东送—西二线(普光—重庆—武汉—南昌)
	互联互通	湖南(长沙)	互联互通:川气东送—忠武线(普光—重庆—潜江—长沙)
北上	陕京线	北京	中卫线—陕京线(重庆—中卫—北京)
	陕京线	山西(太原)	中卫线—陕京线(重庆—中卫—太原)
南下	中贵线	贵州(贵阳)	中贵线(重庆—贵阳)
	中贵线	广西(南宁)	中贵线—中缅线(重庆—贵阳—南宁)
	中贵线	广东(广州)	中贵线—中缅线(重庆—贵阳—广州)

“东进”方向:一是通过忠武线外输,受管输能力限制,天然气主要输送至湖南、湖北地区,经重庆至武汉、长沙;二是通过中贵线北上,经西气东输管道销往华东地区,途经山西、河南、安徽、江苏到上海;三是通过川气东送管道,自四川达州,沿途经湖北、江西、安徽、江苏、浙江到达上海。

“北上”方向:通过中贵线向北输送,经中卫线、陕京线供应北方地区。途经宁夏、陕西、山西,到达北京。

“南下”方向:通过中贵线向南输送,经中缅线输送至华南地区,途经贵州、广西、广东。

1.2 川气东送管道

中国石化通过川气东送管道,将天然气输送到管道沿线及长三角地区。该工程于2010年8月31日正式投入商业化运行,西起川东北普光首站,东至上海末站,途经四川、重庆、湖北、江西、安徽、江苏、浙江、上海6省2市,全长2 229 km,设计输量 $120 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。川气东送管道与西气东输一线、西气东输二线联通,实现应急工况下供气补气互保,最大日补气量分别可达 $1\,005 \times 10^4 \text{ m}^3$ 、 $2\,286 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。2018年、2019年输气量分别达到 $137.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $151.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2020年上半年累计输气量达到 $62.96 \times 10^8 \text{ m}^3$,累计输气量突破 $1\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。川气东送工程建成投运,不仅有力推动了中国石化天然气业务的发展,改善相关地区能源利用结构,还扩大了中国石化在国内天然气市场的份额。

1.3 忠武线

忠武线是川渝第一条外输通道,该工程2004年11月16日开始投产试运行,设计输量 $30 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$,充分利用川渝地区富裕的天然气资源满足中南地区天然气用气市场需求,缓解湖南和湖北地区用气紧张的局面,对促进地区经济建设起到了积极作用。2018年、2019年中国石油西南油气田公司通过忠武线外输气量分别达到 $18.1 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $22.4 \times 10^8 \text{ m}^3$,至2020年6月底,累计外输天然气 $103.9 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

1.4 磨溪—铜梁管道

中国石油第二条外输通道磨溪—铜梁管道上载工程于2019年10月投运,设计输量 $56 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$,至2020年6月底,累计外输气量 $19.6 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。该工程将来自安岳气田磨溪区块龙王庙组的“川气”,通过铜梁站首次增压输入中贵线,实现国内气网贯通,不仅增加了中贵

线气源,而且提升了气量调配及管道调峰的灵活度,增强了川渝天然气储备调峰和供应保障能力,充分发挥了中贵线保供、调峰优势,为宁夏、陕西、甘肃等多个省(市)用气提供有力保障。

2 川渝天然气跨省销售价格分析

2.1 各省销售价格比对分析

根据中国石油、中国石化公布的各地区天然气管道运输距离表和价格表,结合天然气外输流向,分析天然气外输销售价格为:

$$P_c = P_0 + \sum_{i=1}^n P_i \quad (1)$$

式中: P_c 为天然气外输价格,元/ m^3 ; P_0 为管道气门站价格或进口LNG出站价格,元/ m^3 ; P_i 为各进气点之间天然气管输价格,元/ m^3 。

虽然天然气门站价格在新版2020年《中央出定价目录》中被移除,但短期内各省对门站价格管理并没有松动,因此计算外输销售价格时仅考虑按照各地基准门站价格进行比较,未考虑上游供气方在基准门站价格上浮供气价格后,各省终端销售价格联动上调的情况^[12-13]。对川渝天然气外输销售价格进行综合测算,结果见表2。

“东进”方向:一是通过忠武线外输,重庆至武汉、长沙天然气管输费分别为0.172元/ m^3 、0.227元/ m^3 ,销售至武汉和长沙具有价格优势,低于当地门站价0.06~0.12元/ m^3 ;二是沿中贵线和西气东输管道外输,从重庆至上海天然气管输费为0.868元/ m^3 ,销售至上海、南京、杭州、合肥和南昌均无价格优势,高于当地门站价0.32~0.57元/ m^3 ;三是沿川气东送外输,从普光至上海天然气管输费为0.623元/ m^3 (含普光到重庆的天然气管输费0.098元/ m^3),在上海、南京和武汉无价格优势,高于当地门站价0.04~0.13元/ m^3 ^[14]。

“北上”方向:沿中贵线向北,从重庆输送至北京的管输费为0.770元/ m^3 ,川渝天然气销售无价格优势,分别较北京、太原门站价高0.44元/ m^3 、0.40元/ m^3 。

“南下”方向:沿中贵线向南,从重庆输送至广州的管输费为0.553元/ m^3 ,川渝天然气在贵阳、南宁和广州销售均无价格优势,高于当地门站价0.04~0.11元/ m^3 。

表 2 跨省销售价格测算表

Tab. 2 Market prices of Sichuan and Chongqing natural gas exported to other provinces

方向	管线	到达地点	川渝天然气至当地 销售价格/(元·m ⁻³)	当地门站价/ (元·m ⁻³)	川渝天然气至当地 有无价格优势
东进	忠武线	湖北(武汉)	1.70	1.82	有优势
		湖南(长沙)	1.76	1.82	有优势
	中贵线—西气东输	上海	2.40	2.04	—
		江苏(南京)	2.34	2.02	—
		浙江(杭州)	2.47	2.03	—
		安徽(合肥)	2.32	1.95	—
		江西(南昌)	2.39	1.82	—
	川气东送	上海	2.15	2.04	—
		江苏(南京)	2.15	2.02	—
		湖北(武汉)	1.86	1.82	—
	互联互通	浙江(杭州)	2.22	2.03	—
		安徽(合肥)	2.17	1.95	—
		江西(南昌)	1.92	1.82	—
		湖南(长沙)	1.88	1.82	—
北上	中卫线—陕京线	北京	2.30	1.86	—
		山西(太原)	2.17	1.77	—
南下	中贵线	贵州(贵阳)	1.70	1.59	—
	中贵线—中缅线	广西(南宁)	1.98	1.87	—
		广东(广州)	2.08	2.04	—

注:川渝天然气门站价按 1.53 元/m³ 测算。

2.3 进口 LNG 价格比对分析

低油价和新冠疫情导致全球 LNG 供需宽松,2020 年上半年全球 LNG 现货价格创历史新低,2020 年 6 月中国现货进口均价为 0.50 元/m³ (2.1 美元/MMBtu),同比下跌 52.8%。以 2020 年 8 月 26 日东北亚 LNG 到岸价 3.848 美元/MMBtu (按美元汇率 7,折算后的价格为 0.95 元/m³),按照气化后管道销售的方式,考虑接收站的运营成本、利润和税费,LNG 出站价格(不含天然气管输费)为 1.48 元/m³,LNG 现货出站价格测算^[15-16]见表 3。

表 3 LNG 现货出站价格测算表

Tab. 3 LNG Terminal market price calculation

项目	数值
2020 年 8 月 26 日东北亚 LNG 到岸价 / (美元·MMBtu ⁻¹)	3.848
增值税/(元·m ⁻³)	0.09
接收站运营成本(含气化、折旧、管理)/(元·m ⁻³)	0.35
接收站利润/(元·m ⁻³)	0.10
LNG 出站价格(不含天然气管输费)/(元·m ⁻³)	1.48

注:东北亚 LNG 到岸价按美元汇率 7,折算后价格为 0.95 元/m³。

目前,中国进口 LNG 以长协居多,但全球天然气市场总体仍处于供大于求的宽松态势,在未来不断扩大需求的预期下,高效利用低价进口资源是中国天然气市场发展的必然趋势^[17-19]。川渝天然气也将面临与低价进口 LNG 资源的竞争。根据天然气外输销售价格公式,沿海 LNG 接收站气化后通过管道输送至就近城市的天然气销售价格测算结果见表 4。在进口 LNG 现货价格为 3.848 美元/MMBtu 时,LNG 销售价格分别低于广州和上海的门站价格 0.51 元/m³ 和 0.43 元/m³,略高于北京的门站价格 0.13 元/m³,大幅度低于川渝气外输至当地的销售价格 0.31~0.55 元/m³。川渝天然气较进口 LNG(按气化后销售考虑)无价格优势,当进口 LNG 现货价格上升至 4.88 美元/MMBtu 以上时,川渝天然气外输较进口 LNG 才能有价格优势。如果 LNG 接收站公平开放,现货 LNG 进口有望快速放量,当进口 LNG 现货价格低于 3.52 美元/MMBtu 时,现货从北海 LNG 接收站管输至川渝地区销售将低于门站价格,对国产气在消费地会形成较大的冲击^[20]。

表 4 川渝天然气与进口 LNG 现货价格竞争分析表

Tab. 4 Price comparison of Sichuan and Chongqing natural gas and imported LNG

城市	进口 LNG			川渝天然气外输至当地价格 / (元·m ⁻³)	当地门站价 / (元·m ⁻³)	进口 LNG 与当地门站价平衡的到岸价 / (美元·MMBtu ⁻¹)	进口 LNG 与川渝天然气外输价格平衡的到岸价 / (美元·MMBtu ⁻¹)
	接收站	到岸价 / (美元·MMBtu ⁻¹)	管输至当地价格 / (元·m ⁻³)				
广州	大鹏 LNG	3.848	1.53	2.08	2.04	5.57 ~ 5.59	5.70 ~ 5.73
上海	如东 LNG	3.848	1.61	2.15	2.04	5.29 ~ 5.32	5.67 ~ 5.69
北京	大连 LNG	3.848	1.99	2.30	1.86	3.39 ~ 3.41	4.88 ~ 4.91
重庆	北海 LNG	3.848	1.97	—	1.52	3.52 ~ 3.55	—

3 结论和建议

天然气销售价格是决定天然气竞争力的关键因素之一,而价格的基础是成本。在新版《中央定价目录》中,虽然明确了具备竞争条件省份的天然气管站价格由市场形成,但上游的市场化进程尚不到位,现行门站价格机制暂未调整,因此流通成本即天然气管输费用直接影响了天然气的销售价格竞争力。川渝天然气销往沿海地区,与 2020 年低价进口 LNG 现货比较,缺乏价格优势。比较各城市现行门站价格,川渝天然气除外输至湖南和湖北地区有一定价格优势外,外输北方、华东、华南和西南地区均无竞争力。另一方面,如果与目前进口管道气和 LNG 长协的实际成本相比,川渝天然气是有价格竞争力的。

1) 天然气在川渝地区就地销售效益最高。以川气东送为例,管道从四川到上海天然气管输费约 0.623 元 / m³,高于上海与四川的天然气管站价差 0.51 元 / m³,天然气输送至上海销售,收益反而下降,供气企业更愿意将天然气留在区域内消纳。近年来,川渝地区天然气消费增速放缓,而资源供应量充足,需要不断挖掘市场潜力,扩大市场规模。一是分领域拓展天然气利用市场。围绕区域发展新战略,在川渝地区集中发展具有高附加值的支柱产业,重点培育能源化工,工业燃料升级。二是推动多能互补融合发展。结合氢能重点发展方向,探索天然气、水电、氢能的协同运行,减少弃水限电。因地制宜、统筹开发,加快可再生能源和分布式能源融合发展。在发电领域,积极开展天然气调峰发电布局,提高能源系统综合效率。

2) 两湖地区是川渝气外输的优先选择。湖南和湖北作为中部内陆省份,能源自给率较低,天然气消费增速和占比低于全国水平。天然气产业规模较小,工业用户和燃气发电比例偏低,但居民天然气壁挂炉采暖系统的发展又超过了预期,加剧了季节用气峰谷差。当地政府高度重视天然气产业发展,不断加大扶持力度,积极推进天然气消费结构优化。应充分利用湖南、湖北地区天然气发展的契机,推进天然气在工业领域、交通运输

和分布式能源的开发利用。在管道沿线地区挑选优质、潜力客户开展直供,另外,通过合资合作的方式参与终端市场开发,扩大天然气的消费规模。

3) 根据天然气管输价格变动实时调整销售方案。在现有市场条件下,通过天然气管输费和购销价差,天然气供应商更愿意将天然气资源输送至东部销售获利。一旦天然气管输费由盈利来源变为成本,以主要石油公司为代表的天然气供应商天然气销售业务盈利模式将会发生根本变化,需要测算各地不同输送成本,结合当地经济条件和天然气消费量水平,进一步优化资源配置。

4) 差异化竞争战略应对低价进口 LNG 现货冲击。随着沿海 LNG 接收站接受能力不断增加,若进口 LNG 到岸价继续下降,沿海 LNG 资源将会部分向川渝地区市场转移。在市场竞争日趋激烈的形势下,应采用差异化市场开发和营销战略,提供卓越的客户价值,从而帮助企业赢得竞争优势。

5) 呼吁地方政府出台扩大天然气利用政策支撑。“煤改气”、发电和分布式能源、交通领域在推广实施过程中还存在诸多困难,政府及相关部门出台的多项鼓励政策缺乏相应的补助配套措施。建议地方政府及时出台并实施有利产业支持的细化政策措施,进一步深化区域内天然气利用。

参考文献:

- [1] 吕 森. 发达国家天然气零售市场改革经验及启示[J]. 国际石油经济, 2019, 27(11): 28-33.
LYU Miao. Experience and enlightenment of natural gas retail market reform in developed countries [J]. International Petroleum Economics, 2019, 27(11): 28-33.
- [2] 王 亮, 焦中良, 高 鹏, 等. 中国天然气管网“管容交易 + 调度运行”一体化模式探讨[J]. 国际石油经济, 2019, 27(8): 17-26.
WANG Liang, JIAO Zhongliang, GAO Peng, et al. Feasibility analysis on the integrated mode of “capacity trading + dispatching operation” of natural gas pipeline network in China [J]. International Petroleum Economics,

- 2019, 27 (8): 17-26.
- [3] 吕 森. 国家管网公司成立对城市燃气行业的影响及政策建议[J]. 国际石油经济, 2020, 28(6): 18-23.
LYU Miao. Impacts of the foundation of National Petroleum and Gas Pipeline Network Group on municipal gas industry and policy recommendations [J]. International Petroleum Economics, 2020, 28 (6): 18-23.
- [4] 张 颢. 我国天然气产供储销价格体系: 现状、问题与建议[J]. 天然气工业, 2019, 39(1): 131-137.
ZHANG Yong. A price-system network of natural gas production, supply, storage, sales in China: Present status, problems and proposals [J]. Natural Gas Industry, 2019, 39 (1): 131-137.
- [5] 刘满平. 国家管网公司将重塑我国天然气市场体系[J]. 中国石化, 2019(4): 31-34.
LIU Manping. Impacts of the foundation of National Petroleum and Gas Pipeline Network Group on natural gas market in China [J]. Sinopec Monthly, 2019 (4): 31-34.
- [6] 白 俊, 张雄君. 对于组建国家油气管网公司的思考及建议[J]. 天然气工业, 2019, 39(7): 127-133.
BAI Jun, ZHANG Xiongjun. The opinions on the implementation of reform of operational mechanism of Petroleum and Natural Gas Pipeline Network [J]. Natural Gas Industry, 2019, 39 (7): 127-133.
- [7] 李俊杰. 天然气产业改革综述及国家油气管网公司成立后的影响[J]. 天然气技术与经济, 2020, 14(3): 1-6.
LI Junjie. Natural-gas industrial reform affected by established National Petroleum and Gas Pipeline Network Group [J]. Natural Gas Technology, 2020, 14 (3): 1-6.
- [8] 张 晶. 市场营销组合竞争决策及其支持系统开发研究[D]. 上海: 东华大学, 2013.
ZHANG Jing. Marketing mix competitive decision research and decision support system development [D]. Shanghai: Donghua University, 2013.
- [9] 陈 蕊, 孙文字, 吴珉颖. 国家管网公司成立对中国天然气市场竞争格局的影响[J]. 天然气工业, 2020, 40 (3): 137-145.
CHEN Rui, SUN Wenyu, WU Minjie. Influence of the establishment of the National Oil & Gas Pipeline Network Corporation on the competition pattern of natural gas market in China [J]. Natural Gas Industry, 2020, 40 (3): 137-145.
- [10] 段天宇, 徐 博, 张 愉. “十四五”中国天然气管网发展趋势分析[J]. 世界石油工业, 2020, 27(3): 5-12.
DUAN Tianyu, XU Bo, ZHANG Yu. Analysis of the development trend of natural gas pipeline network in China during the 14th Five-Year Plan [J]. World Petroleum Industry, 2020, 27 (3): 5-12.
- [11] 刘中云. 新形势下中国天然气管网体系建设探讨[J]. 天然气工业, 2019, 39(5): 137-144.
LIU Zhongyun. A discussion on the construction of China's natural gas marketing system under the new situations [J]. Natural Gas Industry, 2019, 39 (5): 137-144.
- [12] 王富平, 冯 琦, 崔陈冬, 等. 中国天然气差别价格体系研究[J]. 天然气工业, 2017, 37(12): 112-118.
WANG Fuping, FENG Qi, CUI Chendong, et al. The differential natural gas pricing system in China [J]. Natural Gas Industry, 2017, 37 (12): 112-118.
- [13] 刘 畅, 余晓钟, 徐文涛, 等. 基于价值链模型的四川天然气产业竞争力分析[J]. 天然气技术与经济, 2015, 9 (1): 70-73.
LIU Chang, YU Xiaozhong, XU Wentao, et al. Analysis of Sichuan natural gas industry competitiveness based on the value chain model [J]. Natural Gas Technology and Economy, 2015, 9 (1): 70-73.
- [14] 何春蕾, 段言志, 李森圣. 国家油气管网公司成立后的天然气价格机制改革建议[J]. 天然气技术与经济, 2020, 14 (3): 68-73.
HE Chunlei, DUAN Yanzhi, LI Sensheng. Suggestions on the reform of natural gas pricing mechanism after establishing National Petroleum and Gas Pipeline Network Group [J]. Natural Gas Technology and Economy, 2020, 14 (3): 68-73.
- [15] 孔令海. LNG接收站建设项目运营模式的选择及经济分析[D]. 天津: 天津大学, 2016.
KONG Linghai. Operation mode research and economic evaluation of LNG terminal project [D]. Tianjin: Tianjin University, 2016.
- [16] 陈正惠, 马昌峰, 程民贵. 基于多气源多用户的国家管网公司管输价格模式研究[J]. 国际石油经济, 2019, 27 (10): 22-32.
CHEN Zhenghui, MA Changfeng, CHENG Mingui. Research on price model of national pipeline network company based on multi-gas source & multi-user [J]. International Petroleum Economics, 2019, 27 (10): 22-32.
- [17] 李科锋. 国家油气管网公司成立带来天然气市场体系的变化与机遇[J]. 天然气技术与经济, 2019, 13(6): 1-6.
LI Kefeng. Changes and opportunities to China natural-gas market system after establishing National Oil and Gas Pipeline Network Company [J]. Natural Gas Technology and Economy, 2019, 13 (6): 1-6.
- [18] 刘剑文, 杨建红, 王 超. 管网独立后的中国天然气发展格局[J]. 天然气工业, 2020, 40(1): 132-140.
LIU Jianwen, YANG Jianhong, WANG Chao. Natural gas development pattern in China after pipeline network independence [J]. Natural Gas Industry, 2020, 40 (1): 132-140.
- [19] 闫建涛, 刘小丽, 姜学峰. 图解天然气[M]. 北京: 石油工业出版社, 2019.
YAN Jiantao, LIU Xiaoli, JIANG Xuefeng. Illustration for natural gas [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2019.
- [20] 郭海涛, 周淑慧, 赵忠德, 等. 顺应改革趋势, 促进公平开放——新版《油气管网设施公平开放监管办法》解读[J]. 天然气工业, 2019, 39(6): 137-146.
GUO Haitao, ZHOU Shuhui, ZHAO Zhongde, et al. Conform to the trend of reform and promote fairness and openness: An interpretation of a new version measures for the Non-discriminatory Third-party Access Regulation of Oil and Gas Pipeline Network Facilities [J]. Natural Gas Industry, 2019, 39 (6): 137-146.