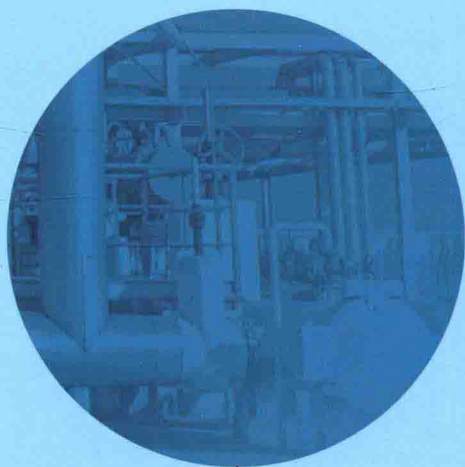


天然气价格 理论与实践

何春蕾 王良锦 段言志 熊 伟 著



科学出版社

天然气价格理论与实践

何春蕾 王良锦 著
段言志 熊 伟

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从天然气上游、中游和下游产业链一体化协调发展角度出发,构建包括天然气多元价值理论、价格结构理论、价格机制理论、改革方案设计理论等为主的天然气价格理论体系,建立天然气价格研究的系列模型与技术方法;在开展天然气门站价格、管道运输价格、储气调峰价格、天然气能量计价、用户价格承受能力分析、民用气价格调整、天然气价格市场化等研究的基础上,提出我国天然气改革的方案和推进策略,部分建议已经得到政府相关部门的采纳与应用,实现了理论创新和实践应用的有机结合,为国家天然气价格市场化改革和现代天然气市场体系建设提供理论依据与实践经验参考。

本书适合经济管理、油气资源类专业的学生和老师阅读,也可以为政府相关部门、企事业单位的领导者和管理人员等提供参考,还可供对能源、经济等领域有兴趣的各类研究人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

天然气价格理论与实践 / 何春蕾等著. —北京:科学出版社, 2018.7
ISBN 978-7-03-057785-6

I. ①天… II. ①何… III. ①天然气—价格—研究—中国 IV. ①F724.741

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 126524 号

责任编辑: 张 展 / 责任校对: 韩卫军
责任印制: 罗 科 / 封面设计: 墨创文化

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码: 100717
<http://www.sciencep.com>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年7月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2018年7月第一次印刷 印张: 16 1/2

字数: 320 千字

定价: 120.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

当前，我国正处在构建现代能源产业体系的关键时期。中国共产党第十八次全国代表大会(简称党的十八大)提出，完善主要由市场决定价格的机制，凡是能由市场形成价格的都交给市场，政府不进行不当干预。2014年，中央财经领导小组会议提出构建有效竞争的市场结构和市场体系，形成主要由市场决定能源价格的机制，让市场规律、价值规律更多地发挥作用。价格的市场化改革是天然气行业市场化改革的攻坚环节，它要求市场竞争的局面初步形成，有相应的体制环境和配套条件。供求变化引起价格波动是市场经济的基本规律之一，价格随供求变化，兼顾能源比价，形成合理的天然气价格机制，才能真正实现天然气生产消费的社会效益最大化。作为特殊商品，天然气气源来源多样性决定了其供应成本差异性大，消费区远离生产区致使天然气运输成本高，我国城市配送气费率高，且在终端价格中所占的比例大，国产气价与进口气价也严重倒挂，这样的天然气价格结构显然不合理，各环节的定价体制和机制急需改革或进一步完善，制定具有较强指导意义的系统天然气价格理论与定价方法还处在不断地摸索与实践过程中。

如何站在理论高度，系统深入思考和梳理我国天然气价格理论与实践成果，形成符合我国实际情况的天然气价格机制、方法、模型和方案，指导和稳妥推进我国天然气市场化改革，是政府主管部门、天然气生产供应企业和天然气用户都十分关注的重大问题。长期以来，我国以科学的劳动价值理论确立了对价格本质研究的主导地位，而随着社会主义市场经济体制日趋完善和参与国际分工程度的日益加深，对价格理论的研究和实践出现了许多新趋势。天然气价格理论是价格理论的重要组成部分，目前国内关于天然气价格理

论体系的系统研究还未见报道，基于天然气产业链考虑，对市场化条件下多气源管道联网后天然气价格问题的研究也很少。因此，从现代天然气产业体系与可持续发展视角出发，借鉴国外经验，以天然气价格改革研究与管理实践为基础，系统总结、提炼、集成创新价格成果，深入探索天然气价格理论及市场化实践重大问题，形成系统的天然气价格机制、方法、模型和方案，为天然气价格市场化改革和天然气市场体系建设提供理论和方法依据极为必要。

本书根据现代能源产业体系发展目标，吸取国外天然气价格发展经验，应用能源价格的相关理论和低碳、绿色与循环经济理论及天然气利用的绿色低碳价值理论，在分析天然气产业价值的基本概念及特征基础上，以川渝地区天然气价格发展为例，集成创新天然气价格发展的分析方法体系；依据天然气产业发展环境和关键基础条件，构建天然气价格体系模式；应用复杂系统与全面风险管理理论，进行天然气产业市场化发展的风险识别与控制；应用产业成长动力理论和经济周期波动理论，分析天然气产业发展动力机制，从机制、监管、政策等方面，建立天然气价格的激励与规制机制，从天然气产业发展的资源优化配置角度，实现天然气市场化发展的调控与方法创新。

本书有以下方面的创新。

(1)首次较系统地提出和构建了天然气价格理论体系，填补了国内天然气价格研究和管理的理论空白。依据天然气产、运、销的经营体制和协调发展内在要求，坚持市场化和政府监管规范化、法制化的改革方向，吸取国外天然气价格发展经验，应用能源价格的相关理论，系统集成创新天然气价格理论与分析方法。

(2)建立了优化天然气产业链各环节价格的系列模型和技术方法。从理论高度分析了天然气出厂价、管输费及配气费间的内在逻辑关系，提出了天然气价格承受能力、天然气调峰价格及管道运输价格优化等重要模型，以及天然气价值体系评估、价格预测与预警、价格改革方案设计及价格管理的绩效评估等相关技术方法，可为政

府对天然气价格进行宏观调控给予决策支持。

(3)提出天然气价格市场化改革发展思路。提出建立以经济原理为基础、以市场为导向的天然气价格机制；遵循市场经济的价值规律、供求规律和竞争规律，解决好市场供求平衡的问题；理顺天然气价格与其他替代能源产品价格的比价关系，解决好可替代能源价格联动的问题；建立科学的管制价格模型，保证天然气自然垄断环节价格确定和调整的民主性和公平性；循序渐进推动天然气产业上游、中游和下游协调发展，实现天然气产业链各环节的合理定价，促进天然气相关行业协调发展。

(4)提出加快天然气价格市场改革发展的 5 大途径。优化天然气市场结构，为价格改革奠定坚实的环境基础；加强探索试点，推进天然气储气费与调峰价格改革；加强顶层设计，规划布局天然气现货及期货交易平台；积极转变政府管理职能，完善天然气价格政策体系；加强天然气价格管理创新研究，高度重视价格信息管理和成果转化。

本书相关研究成果得到了及时转化应用，为国家相关部委和川渝地方政府提供了决策支持，取得显著的社会经济效益。

本书编辑工作由中国石油西南油气田公司天然气经济研究所研究团队精诚合作完成，本书得以出版，与研究所的全体同仁和前人的工作密不可分。感谢周建、周娟、秦园、付斌、蒲蓉蓉、胡奥林、胡俊坤在本书编写过程中付出的辛勤努力，尤其感谢姜子昂、张颀在天然气价格理论研究方面做出的重大贡献。同时，在本书撰写过程中，得到了相关领导、专家多方面的支持，在此一并表示衷心感谢！

由于作者水平有限，加之本书撰写的创新度比较高，书中难免有许多不妥之处，请广大读者批评指正。

目 录

第一章 天然气价值体系与评估研究	(1)
第一节 天然气的自然价值和劳动价值	(1)
一、天然气产业链结构与价值链形成	(1)
二、自然运动与天然气的自然价值	(10)
三、智力劳动与天然气的劳动价值	(12)
第二节 天然气商品储量价值与评估	(14)
一、天然气储量商品价值实现	(15)
二、天然气储量价值评估	(16)
第三节 天然气市场价值与评估	(19)
一、天然气市场用户分类	(19)
二、天然气市场价值评估方法	(20)
第四节 天然气产业经济社会与生态价值	(21)
一、天然气对区域社会经济发展贡献评价指标体系	(21)
二、天然气产业对绿色能源产业的价值	(24)
第二章 天然气价格体系与监管研究	(30)
第一节 天然气价格体系与发展历程	(30)
一、基于产业链的天然气价格体系	(30)
二、天然气价格的职能与作用	(32)
三、我国天然气价格体系的发展历程	(35)
第二节 天然气市场结构与价格体系	(40)
一、管制性市场定价	(40)
二、市场净回值定价	(42)
三、管制与市场混合定价	(43)
四、竞争性市场定价	(44)

第三节	天然气全产业链市场监管与经验	(45)
一、	天然气资源勘探开发市场的监管	(45)
二、	天然气管输市场的监管	(46)
三、	城市燃气市场的监管	(47)
第四节	天然气价格监管经验与认识	(48)
一、	完善价格管理的基本思路是“规范管理、放松 管制”	(48)
二、	从价格水平、体系和机制等多个方面来理顺 天然气价格	(49)
三、	天然气价格改革需循序渐进	(50)
第三章	天然气价格水平与波动研究	(51)
第一节	天然气市场供需与价格水平波动	(51)
一、	天然气市场现状及市场控制因素	(51)
二、	天然气市场供需与供应函数选择	(53)
三、	经济景气与天然气价格水平的关系	(54)
第二节	天然气成本波动与价格水平主控	(56)
一、	天然气生产成本构成及价格结构	(56)
二、	天然气管输成本与管输费率计算	(60)
第三节	天然气价格承受能力与价格调控	(64)
一、	行业对天然气价格承受能力分析	(64)
二、	天然气生产企业的价格承受能力分析	(69)
三、	天然气用户价格承受能力分析	(70)
第四节	天然气价格水平波动因素	(76)
一、	天然气资源禀赋条件和勘探开发成本是影响价格 的基本因素	(76)
二、	天然气市场的发育程度和供求变化是影响价格水平 的决定因素	(77)
三、	社会经济发展水平和国家政策是影响价格水平 的保障因素	(77)

四、天然气可替代能源和消费者经济承受力是制约价格 的关键因素	(78)
第四章 天然气价格机制与运行研究	(80)
第一节 天然气价格形成机制	(80)
一、基于成本加成的天然气出厂价形成机制	(80)
二、天然气管输费形成机制	(82)
三、终端气价形成机制	(85)
第二节 天然气定价机制	(86)
一、天然气定价机制模型结构	(86)
二、天然气定价策略	(90)
第三节 天然气价格预警机制	(94)
一、天然气价格预警机制系统构成与方式	(94)
二、天然气价格预警运行策略	(98)
第四节 天然气价格调整机制	(100)
一、天然气价格调整机制概述	(100)
二、天然气价格调整机制运行策略	(101)
第五节 天然气价格与其他能源联动机制	(102)
一、能源价格联动机制模型	(102)
二、能源价格联动机制运行策略	(104)
第五章 天然气价格方案设计理论研究	(106)
第一节 天然气价格方案设计的思路、目标与原则	(106)
一、价格方案设计思路	(106)
二、价格方案设计的目标	(107)
三、价格方案设计原则	(108)
第二节 天然气价格出厂价方案设计与实证	(110)
一、多气源管道联网后天然气价格方案及对比	(110)
二、川渝地区综合门站价改革方案实施	(117)
第三节 天然气管输价格方案设计与实证	(119)
一、天然气管输价格方案设计	(119)

二、管输费测算实例	(128)
第四节 天然气终端市场价格方案设计与实证	(131)
一、不同气源混合后城市燃气定价	(131)
二、四川省城市天然气价格制定	(133)
第六章 天然气价格方案推进策略研究	(141)
第一节 协调天然气开发相关方利益，奠定价格改革基础	(141)
一、天然气开发相关利益主体及利益需求	(141)
二、天然气开发利益的主要实现途径	(143)
第二节 实施天然气产业集约化发展，促进价格方案实施协调	(145)
一、实施天然气产业集约化发展，为价格方案实施协调创造条件	(145)
二、实施天然气安全供应集约化管理，构筑价格方案实施责任	(147)
三、实施基于社会责任的天然气战略营销，推进价格方案实施	(150)
第三节 积极推行混合所有制，促进价格市场化发展	(153)
一、建立市场化运营体制机制，适当提高天然气市场开发竞争力	(153)
二、推进天然气企业发展“混合所有制”的途径	(155)
第四节 加强天然气价格智库建设，提高价格决策支持质量	(158)
一、加强天然气价格研究中心和市场重点实验室建设与利用	(158)
二、加强对天然气产业财税政策的实时监测与持续跟踪研究	(159)
三、加强天然气价格文化建设，促进价格改革方案顺利实施	(160)

第七章 天然气产业价格政策体系研究	(162)
第一节 天然气资源开发与财税政策	(162)
一、天然气资源开发税费体系	(162)
二、健全完善国家与地方政府天然气资源开发的利益协调政策	(164)
第二节 天然气储运价税政策	(170)
一、长输管道价格有关政策	(170)
二、天然气战略储备政策	(172)
第三节 天然气利用政策	(175)
一、2012 版《天然气利用政策》主要特点	(175)
二、各类天然气用户利用政策	(176)
三、2017 年推进天然气利用的“意见”	(180)
第四节 天然气价格与其他能源价格联动的政策	(181)
一、合理确定天然气与相关能源的比价关系	(181)
二、制定和实施其他相关政策措施	(183)
第八章 天然气价格市场化改革发展探索	(185)
第一节 能源革命与价格市场化机制改革	(185)
一、能源革命内涵与特征	(185)
二、我国能源革命加速能源市场化发展	(187)
三、能源革命下的天然气价格市场化机制发展思路	(193)
第二节 非常规天然气价格市场化机制改革	(201)
一、非常规天然气价格市场化改革思路	(201)
二、非常规天然气市场化改革保障措施	(203)
第三节 天然气储气费与调峰价格水平确定	(214)
一、天然气储气库建设成本、费率与实证	(214)
二、调峰价格水平确定	(218)
三、应用与实施策略	(223)
第四节 天然气阶梯价格改革思路与策略	(226)
一、国家天然气阶梯价格改革思路与策略	(226)

二、实证：四川省城镇居民生活用气阶梯价格实施 (227)

第五节 天然气现货与期货发展展望 (231)

一、天然气现货交易市场的建立与运行 (231)

二、天然气期货交易框架设计思路和步骤 (237)

第六节 天然气价格相关法规和价格管理创新 (239)

一、转变政府监管职能，建立独立的天然气监管机构 ... (239)

二、建立健全天然气产业规制机制 (243)

三、改革与调整天然气产业链政策 (245)

参考文献 (249)

第一章 天然气价值体系与评估研究

无论是天然气价值决定天然气价格，还是天然气供求关系决定天然气价格，天然气价值形成转化与实现理论是天然气价格理论的核心。根据中国天然气产业链的技术经济特点，分析天然气自然价值、劳动价值、储量商品价值、市场价值、生态环境价值等价值体系的形成、实现方式、价值评估，可为全面揭示天然气价值本质，指导天然气价格体系、价格方案设计与实施策略的形成，以及天然气价格涉及的相关研究提供理论基础。

第一节 天然气的自然价值和劳动价值

在充分认识天然气开采地质特点、产业链结构与集约化发展基础上，根据天然气价格相关基础理论(劳动价值理论、均衡价格理论、价格刚性理论、博弈论、边际效用理论等)，基于“天地人”巨系统的经济、社会与生态环境复合系统，深化认识，评估天然气的自然价值和劳动价值，对丰富天然气的价值理论具有重大意义。

一、天然气产业链结构与价值链形成

(一)天然气开采地质特点

根据相关研究结果，我国天然气地质主要有四个基本特点。

1. 储层的特殊性

我国已发现气田的储层地质年代较老，埋藏深度大多为3000~

6000m, 开发埋藏较深的气田必须要有较高水平的采气工程技术。天然气储层大多属于中低渗透储层, 而且低和特低渗透储层占有较大比例, 低渗气藏的气层增产的改造难度大。已投入开发的气田中, 产水气田的低压气田占有相当大的比例。

2. 气藏产水的危害性

天然气多以消耗能量的衰竭方式开采, 开采速度和最终采收率比油藏相对要高得多, 一般纯气驱气藏的最终采收率可高达 90% 以上。但是气藏产水后, 开采工程技术的难度大得多, 水气在渗流通道和自喷管柱内形成两相流动, 增大了气藏和气井的能量损失, 降低了气相的渗透率, 并分割气藏形成死气区, 从而使采气速度和一次开采的采收率大大降低, 平均采收率仅为 40%~60%。

3. 流体性质的高腐蚀性

气藏中, 不仅地层水的氯离子含量高, 而且相当一部分气井的天然气中还含有高腐蚀性的硫化氢、二氧化碳等酸性气体。

4. 天然气易爆性和高压危险性

气藏一般具有较高的压力, 特别是一些深层气藏, 常常形成某些高压和超高压层段, 如四川气田的川西北和川东南存在两个高压异常区, 原始压力系数高达 2.2 以上。天然气又是一种易燃、易爆性气体, 其单位体积重量不到水的 1%, 密度小, 具有很大的可压缩性和膨胀性, 使气井井口压力不仅远远高于具有相同井深和井底压力的油井井口压力, 而且对气井井下工艺作业的防火、防爆措施要求更为严格。由于气藏的压力系数很高, 液柱压力一旦与之失去平衡, 将会造成强烈井喷, 引起熊熊大火, 井架顷刻倒塌, 从而增加了采气工程作业的难度和危险性。

上述特点直接影响天然气生产中天然气商品价值形成和产业链各环节的相应成本。

(二)天然气产业链结构与集约化发展方式

根据国际惯例和中国油气企业成本核算管理办法,可将天然气生产销售过程分为勘探、开发、开采、净化、管输和城市配气等阶段。天然气价格水平和价格结构与价格形成机制、管理体制等因素紧密相连,在不同的市场经济环境中,会形成相适应的价格水平与价格结构体系。

天然气价格链结构由出厂价、管输费和城市配气费等组成,而各个价格形成的基础不同,供求特点不同,其定价依据和管理方式也不相同。

1. 天然气产业链结构

1)生产环节

勘探阶段:这一阶段主要采取地质普查、地球物理勘探和钻井勘探等施工作业手段获得天然气储量。随着勘探投入工作量增加,人们对地下资源的认识不断加深,最终得到经济可采储量,从而将储量转换成可交易的商品储量,勘探成果的价值这时才得以体现。

开发阶段:主要目的是为了开发经济可采储量而进行的一系列地面集输配套工程建设,使气田具备实际生产能力。这一阶段的主要工程项目包括钻天然气生产井,建造井场装置、集输站、集输管线、天然气处理设施,以及相应的环保、供水、供电和通信等基本建设工程,最终形成气井和油气设施等固定资产。

生产阶段:这一阶段就是在气田完成勘探开发建设工程并具备一定生产能力以后,按采气工艺和措施将天然气从气井中开采出来,经过简易的脱油脱水分离后输至集输场站的过程。目前,该生产阶段包括从气井开采出天然气的生产过程和将分散天然气输至集气站的过程。

净化处理阶段:气井广泛分散于气田各个地区,必须将分散气井生产的天然气通过井场装置分离、计量及简易处理后输送到集气

站进行再处理,除少数含硫少的边远气井直接输供销售用户外,大部分天然气均通过集气站进入净化厂加工处理,成为合格的商品气。例如,气田中相当一部分都是含有高浓度硫化氢等有害杂质的气体,因此需要将分散气井采出的天然气通过集输总站输送到净化厂,进行脱硫脱水、清除其他杂质的深加工处理,获得合格的商品气及硫磺等副产品,然后再将商品气输入长输管道,输送至用户或城市配气门站。

总之,天然气勘探开发的技术特点是:天然气企业作业对象是含气层,天然气储量是制约天然气发展的关键因素,天然气资源的有限性和可耗竭性决定天然气产量呈递减性,天然气资源分布具有高度分散性,开采具有高风险性,天然气开采具有阶段性,即采、输、销构成一个连续的封闭系统。

2) 输送环节

管道输送(简称管输)的过程是将气井开采出来的天然气输至用户的过程,其经济本质就是完成商品从生产领域向消费领域的运动,使商品气的价值和使用价值进行转移并得以实现。可见管输既不会增加商品气量,也不改变商品气的使用价值和固有属性,是生产过程到流通过程合二为一的经济过程,是连接生产与销售的纽带。所以,管输具有运输业的显著特征。事实上,国家在统计分类上已把管输作为运输业看待。目前,管道输送已成为与陆路、水运、航空并驾齐驱的四大运输业之一。

通常把管输过程的输气管线分为3个部分:集气管线、输气管线和配气管线。集气管线是将分散气井生产的原料气输至集气站,再输送至净化厂进口的管线。输气管线是将净化厂处理的合格商品气经过计量后,输至用户或城市配气门站的管线。配气管线就是配气站至用户的管线。可见,管输过程包括集气、输气、配气、计量、销售和相应的输配气设备维护及经营管理的过程。

天然气管输具有下述特点:①天然气采、输、销由管道构成一个连续的密闭系统,从天然气生产到输送至用户不能断链;②天然

气管道既是运输路线，又是运输工具，天然气销售范围受管道分布制约，需要建立较稳定的供用关系；③天然气管输，尤其是长输高压管道经营具有自然垄断的性质。

3) 销售利用环节

销售利用环节主要指天然气输配企业将商品气输送至城市配气门站后的城市燃气公司所属城市配气系统，其主要目的是将天然气输送供给城市居民和其他用户。该环节包括终端储气、配气、输供和计量系统。

2. 天然气产业集约化发展方式

天然气具有经济性、方便性、清洁性、替代性等基本属性，并且还具有资源稀缺性、管网自然垄断性、市场竞争性等市场特征，特别是天然气产业具有特殊的技术经济性，如产、输、利用环节在物理实体上的一体性。这决定了天然气产业集约化发展具有四个显著特征。

1) 政治性与经济性

天然气供应安全是国家能源安全的重要组成部分，国有能源企业满足经济社会发展对能源的需求，保障国家能源安全是义不容辞的艰巨政治责任和崇高使命。

天然气的管道运输和城市管网具有明显的规模经济性和自然垄断性。自然垄断的特性是决定公共定价十分重要的理由，在自然垄断的条件下，政府如果不加以管制的话，非控制的市场力量可能会对资源配置产生不利的影响。作为天然气的唯一供应者，企业享有一定程度的垄断权力，具有某种程度的定价权力，不利于稀缺资源的有效配置。从天然气运行过程的相关阶段(生产、输送和销售利用)来看，天然气行业的经营必须依赖输送管网进行，这就决定了其自然垄断性的特点。天然气行业赖以生存的管网建设，受到人口集中程度限制，因而不可能建设一个全国性的网络系统，只能是以单个城市为基础的地区性网络。另外，除瓶装气外，天然气企业的产