

读点石油财经丛书
丛书主编◎王国梁

[英] 乔纳森·斯特恩 编著
王鸿雁 范天骁 等译
王 震 审校

全球天然气 价格机制

**The Pricing of
Internationally
Traded Gas**

全球天然气市场的巨大变化
国际天然气价格如何确定
美国页岩气革命的“蝴蝶效应”
天然气价格战没有硝烟的战争

石油工业出版社

014038402

F416.22
32

全球天然气价格机制

[英] 乔纳森·斯特恩 编著

王鸿雁 范天骁 等译

王震 审校



F416.22

32

石油工业出版社



北航

C1723893

20180210
内 容 提 要

本书是一本致力于研究天然气贸易价格形成机制的学术专著。共分为 14 章,阐述了全球天然气市场格局的变化、新气源和非常规气的开发以及液化天然气技术的进步等相关问题、21 世纪初天然气定价机制的发展以及到 2020 年的展望。

本书可供石油天然气行业能源贸易工作者、能源经济领域工作者及高校相关专业师生参考阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

全球天然气价格机制/[英]乔纳森·斯特恩 编著;王鸿雁,范天骁 等译.
北京:石油工业出版社,2014.3

(读点石油财经丛书)

原文书名:The Pricing of Internationally Traded Gas

ISBN 978-7-5183-0052-3

I.全…

II.①斯…②王…③范…

III.天然气—价格机制—世界

IV.F746.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 039122 号

Translation form the English language edition: "The Pricing of Internationally Traded Gas" edited by Jonathan Stern

Copyright © Oxford Institute for Energy Studies 2012

All Rights Reserved

本书经 Oxford University Press for the Oxford Institute for Energy Studies 授权翻译出版,简体中文版权归石油工业出版社有限公司所有,侵权必究。

著作权合同登记号图字:01-2013-8671

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

编辑部:(010) 64523541 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:32.5

字数:632 千字

定价:85.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

总序

在全球化的视野下，能源问题已经成为国际政治、经济、环境保护等诸多领域的中心议题，甚至成为国际政治的重心。国家间围绕世界能源的控制权所进行的激烈争夺，各国维护自身利益所制定的能源安全战略，以及各国政府积极主导的替代能源开发，使能源问题日益成为国际社会的焦点；而油价波动、低碳经济、气候变化以及环境保护等诸多问题，不仅是政府首脑、智库学者的案头工作议题，而且成为切切实实的民生问题。中国在能源领域的国际合作也在不断扩大，从最初的以石油天然气为主，扩展到了煤炭、电力、风能、生物质燃料、核能、能源科技等各个方面，而伴随着能源问题的国际化，中国也从国际社会的幕后走到台前，承担的责任越来越重。

中国石油作为国有大型骨干企业，承担着履行政治、经济、社会三大责任，承担着保障国家能源安全的重要使命，围绕着建设世界水平的综合性国际能源公司这一战略目标，积极实施“资源”、“市场”和“国际化”三大战略，注重国内外资源和国内外市场的开拓，取得巨大成就。但是，能源问题不再是一个简单的经济问题，石油企业的海外发展往往伴随复杂的国际政治、经济、社会和环境因素。引人瞩目的中俄石油管线一波三折，中国海油收购美国优尼科石油公司的无果而终，无不打着深刻的政治烙印。中国石油企业的海外创业经验，给扩大国际能源合作提出了一系列亟待解决的重要课题。

在此背景下，组织国内外能源领域的专家、学者，研究能源领域的前沿问题、热点问题，将学术研究与企业决策支持相结合，显得十分必要和迫切。为此，我们考虑建立一种长效机制，从国外引进一批

优秀的国际石油政治、经济、金融、法律类图书，翻译出版，并与国内专家学者的研究成果结合起来，组成“读点石油财经丛书”系列，计划每年出版 10 种左右的图书，逐步形成一定的规模，起到一定的借鉴、参考和决策支持作用。

我希望通过“读点石油财经丛书”的陆续出版，为石油企业广大干部、员工提供国内外最新的石油财经方面的知识储备，并为大众读者拓宽能源问题的全球视野。

王国樑

中国石油天然气集团公司原总会计师、党组成员

前言

牛津能源研究院对其在天然气领域发表的学术研究成果引以为傲。自 2003 年设立以来，天然气研究项目见证了世界天然气的诸多变革；事实上，从许多角度而言，这些变革都在加速进行。本书审视了国际天然气定价在联系愈发紧密的世界中的变革。此外，本书试图回答这一问题：一个全球性的天然气价格，无论如何定义，在未来是否可能存在。

考虑到相对较高的运输成本，20 世纪的天然气市场倾向于靠近产区。合同条款与定价机制的发展变化呈现出明显的地域差异，通常伴随着各国政府影响价格的政策。早期的国际天然气贸易是在长期合约下完成的，在缺乏一个可以接受的替代品之前，油或油品价格在天然气价格构成中通常起到决定性作用。

20 世纪后半叶见证了上述情况的巨大变化，这主要是由于两大原因。第一是交易更加市场自由化。这首先发生在北美，然后是英国，在这些地方价格主要由供需决定。第二是国家和区域市场需求的增长，超出了一次能源产量和直接供应量。这促进了国际天然气贸易的增长并开始将以往使用不同合约及价格形成机制的市场和供给者联系在一起。

在更广阔的商业史中，贸易对其参与者有重大影响，后者需要接受变化中的市场环境。具体而言，21 世纪初见证了 LNG 贸易条款更加富有弹性，这是因为贸易双方在新定贸易流向的大西洋至太平洋市场中都可以获利。经济衰退对于需求的影响和 2008 年后（特别是美国页岩气的发展）大量可获得的 LNG 支持了欧洲大陆贸易枢纽的发展。这在欧洲形成了“达尔文”动态，迫使定价体系向基于枢纽处定价转变。

其他地区暂时仍未表现出变化的趋势。尽管不满的呼声愈来愈强，亚洲 LNG 进口市场普遍存在的与石油指数化挂钩的定价机制至少在 21 世纪初并没有出现终结的迹象。无论是进口国还是出口国，许多国家仍通过能源部门的国家控制将其国内市场有效地独立于国际价格的影响。本书具体展现了单个国家和地区的发展，并讨论了基于经济学基本原理和世界地缘政治的国际天然气价格的可能的发展路径。

Howard V Rogers

2012 年 6 月



献给我亲爱的 JUDY, REBECCA 和 DANIEL
(并且坚信这是他们在本书中会阅读的唯一一页)

这本书的写作过程，对我来说，是一个艰难的过程。在写作过程中，我经历了无数的挫折和失败。但是，每当我想到我的孩子们，我就会重新振作起来。我希望这本书能够给他们带来一些启示和力量。在写作过程中，我也得到了许多人的帮助和支持。特别是我的妻子和朋友们，他们给了我很多鼓励和建议。没有他们的帮助，这本书是不可能写成的。我希望这本书能够成为孩子们的良师益友，陪伴他们成长。这本书的写作过程虽然艰难，但当我看到孩子们阅读这本书时，我感到所有的付出都是值得的。我希望这本书能够成为孩子们的宝贵财富，让他们在阅读中找到快乐和力量。这本书的写作过程是一个漫长的过程，但我相信，只要坚持下去，就一定能够完成它。我希望这本书能够成为孩子们的良师益友，陪伴他们成长。这本书的写作过程虽然艰难，但当我看到孩子们阅读这本书时，我感到所有的付出都是值得的。我希望这本书能够成为孩子们的宝贵财富，让他们在阅读中找到快乐和力量。这本书的写作过程是一个漫长的过程，但我相信，只要坚持下去，就一定能够完成它。

这本书的写作过程是一个漫长的过程，但我相信，只要坚持下去，就一定能够完成它。我希望这本书能够成为孩子们的良师益友，陪伴他们成长。这本书的写作过程虽然艰难，但当我看到孩子们阅读这本书时，我感到所有的付出都是值得的。我希望这本书能够成为孩子们的宝贵财富，让他们在阅读中找到快乐和力量。这本书的写作过程是一个漫长的过程，但我相信，只要坚持下去，就一定能够完成它。

詹姆斯·帕特森

2012年7月于牛津

致谢

没有众多人的努力，如此大量和复杂的工作不可能获得成功。在此特别感谢本书的共同作者，不仅仅是因为他们在其各自章节中的努力，也是为了他们在本书截稿前完成所表现出的令人印象深刻的自律。本书在多个方面都是共同完成的，特别是 OIES 天然气项目的同事对其做出了巨大贡献。我们有理由对安迪·弗劳尔提供的与 LNG 相关的帮助表示感激。John Elkins 和霍华德·罗杰斯阅读了许多章节并提出了中肯评价。许多人给出了帮助和建议；特别感谢 Mike Fulwood 的研讨和在 IGU 定价调查数据方面的帮助。还要感谢出席了 2011 年 5 月那场对于明确本书讨论焦点和具体章节问题的非常有意义的研究会议的人。

在此感谢对于牛津能源研究院做出贡献的所有人，特别是组织完成了图表、地图等艰巨且至关重要任务的 Laura El-Katiri。没有 Kate Teasdale 组织上的支持和对于全部工作的协调，本书不可能取得成功。

同样感谢对作者如此之多的本书进行编辑和组织工作的 Catherine Gaunt；感谢帮助制图和准备数据的 Christopher Riches，排版的 Phil Armstrong，准备地图和图表的 Dave Sansom。

乔纳森·斯特恩

2012 年 7 月于牛津

近年来，全球天然气市场格局发生了深刻变化：新气源的发现和非常规气的开发增加了供给；新兴市场的发展和能源结构的升级刺激了需求；液化天然气（LNG）技术的进步和运输成本的下降推动了贸易全球化。天然气价格形成机制也成为近年讨论的热点。

在高油价环境下，基于发达的天然气管网、竞争的市场环境和水平压裂井等技术创新，美国页岩气产量实现了井喷式增长。受美国页岩气革命的“蝴蝶效应”，液化天然气（LNG）贸易得到高速增长，由原来封闭的“北美市场”和“欧洲市场”向着更加全球化的方向发展，亚洲成为全球天然气消费增长的中心。全球 LNG 消费的增量将更多地通过“东、南、西、北”运往东亚地区，即东运的中东及北非天然气、南下的俄罗斯天然气、西行的加拿大天然气、北上的澳大利亚天然气，更加国际化的天然气贸易正在加快亚洲 LNG 消费中心的建立。技术进步和成本下降增加了在全球范围内配置天然气资源的可能，极大地促进了 LNG 贸易。不同于成熟的北美和欧洲市场，其超过 80% 以上的天然气是靠管道来保障的，而亚太地区对国际天然气市场的依赖则更多的是通过 LNG 方式，截至 2012 年，亚太地区的 LNG 进口量已占全球总量的 69.30%。

亚太地区 LNG 贸易快速增长的同时也引发了定价权的竞争。在天然气定价方面，美国天然气定价主要基于亨利港天然气期货价格，欧洲的天然气定价或者挂靠 NBP（英国国家平衡点）价格指数，或者挂靠原油或成品油价格；而亚洲是全球 LNG 贸易的主要需求区域，其定价主要与日本进口一揽子进口原油价格（JCC）挂钩。定价机制的不同

导致三地的天然气价格具有明显的差异，出现了显著的亚洲溢价现象。2012年，日本LNG进口价是美国亨利中心天然气价格的6倍，是欧洲天然气价格的1.8倍。巨大价差的背后是由于市场的分割而致的定价机制差异，与JCC挂钩的亚洲LNG定价机制更多地反映了商品之间的替代关系，而不能合理反映天然气市场本身的供求情况。

中国天然气产业发展有多来源的供给和物理基础。中国已成为全球第六大天然气生产国，第三大天然气消费国，发展天然气工业更是成为中国调整能源结构、应对气候变化的重要依靠。除了国产天然气快速增长之外，多渠道消费国际市场天然气也成为重要组成部分。2013年，中国天然气供应结构中，天然气对外依存度已达到31.6%，其中已近16.7%来源于从中亚等国进口的管道气，将近15%来源于从卡塔尔、澳大利亚等国进口的LNG。将来中国还会从俄罗斯进口管道气，并可能从加拿大和莫桑比克等国进口LNG。另外，中国煤层气、页岩气也有很大的发展空间。从LNG基础设施来看，除广东大鹏、福建莆田、上海洋山港等9个LNG接收站已投产外，还有多个接收站在建或规划中。同时，国内还有大量中小型LNG装置已投入运营或正在建设。上海所具备的航运中心和金融中心地位为发展LNG定价权奠定了基础。

当然，与发达的北美市场和成熟的欧洲市场相比，中国天然气工业还处在快速成长的早期阶段。我们要洞察国际天然气的发展趋势，借鉴发达国家的一些成熟做法。同时应渐次推进天然气产业链的市场化改革步伐。牛津能源研究院乔纳森·斯特恩主编的《全球天然气价格机制》是一本难得的讨论天然气贸易价格形成机制的著作。该著作中文版的问世，必将为深化我国天然气行业改革提供系统化的背景知识，也为从事天然气贸易的商务人员和制定政策的政府管理人员提供支持。

本书的翻译是集体努力的结果，在范天骁（第一、第四章）、吴千羽（第二、第十四章）、葛丽娜（第三、第八章）、刘思静（第五、第六章）、孙楚瑜（第七、第十二章）、谷雨阳（第九、第十三章）、杨洋（第十、第十一章）等完成的初译稿基础上，王鸿雁和范天骁进行了多次统稿，最后由王震对全书进行了审校。尽管大家做了很多努力，但仍然会有一些翻译不够准确，甚至错译之处，敬请读者不吝指正。

克里斯多夫·奥尔索普 (Christopher Allsopp) 牛津能源研究院主任、牛津新书院 (现金斯伍德大学) 名誉成员, 系《经济政策制定的数据回顾》(“奥尔普索回顾”) 作者。曾作为货币政策委员会成员 (2000—2003 年) 和英格兰银行管理委员会成员 (1997—2000 年)。他是牛津经济政策回顾的编辑和牛津经济预报的主管。先前的工作经历还包括: 财政部、经合组织和英格兰银行, 并在货币、财政、汇率、经济改革与转型方面有大量著作, 其对石油及其他能源经济问题的研究可回溯至 20 世纪 70 年代的石油危机。

陈小宝 (Michael Xiaobao Chen) 挪威国家石油公司首席分析师, 主要方向为全球战略与商务发展。他作为经合组织经济学家开始了其职业生涯, 其研究重点是中国的经济发展及对世界的影响。此后, 他加入了国际能源署《世界能源展望》全球长期能源预测团队。主要精通的领域为中国能源经济和管制、东盟能源市场、国际石化燃料补贴与上游产业趋势。于兰卡斯特大学获得经济学学士学位、于伦敦大学和伦敦政治经济学院分别获得经济学硕士和发展经济学硕士。

哈基姆·达尔布什 (Hakim Darbouche) 牛津能源研究院 (OIES) 研究员, 是北非的能源、经济、政策问题和中东与北非地区天然气市场相关问题的专家, 并出版了大量专著。在 2009 年 4 月加入 OIES 前, 曾作为一总部在布鲁塞尔的国际组织的中东与北非问题顾问。Darbouche 于利物浦大学获得国际关系博士学位。在牛津, 他也是圣安东尼学院的高级准会员并作为牛津分析公司的中东与北非问题顾问。

劳拉·埃尔·卡提里 (Laura El-Katiri) 牛津能源研究院初级分析

师、伦敦大学东方与非洲研究院金融管理研究部教员，研究领域为中东能源政策，尤其是使用阿拉伯语的海湾国家和摩洛哥。她的研究方向包括天然资源财富的政治经济学、海湾合作委员会成员国的油气市场、经济发展与多样化。

安迪·弗劳尔 (Andy Flower) 自 2001 年起作为独立顾问，方向为 LNG 商务，包括战略、市场、工程结构、海运、定价、供求与工程经济。他 2001 年从工作了 32 年的 BP 公司退休，其中包括在 LNG 与天然气组工作的 22 年。他是《LNG 航运》的特约编辑，并且最近在 LNG 大会上发表了文章。他于牛津大学获得数学学士学位、于伯明翰大学获得数理统计硕士学位。

米歇尔·米绍·福斯 (Michelle Michot Foss) 奥斯汀得克萨斯大学杰克逊地质学院经济地质中心能源经济局主管、首席能源经济学家，在美国及北美天然气市场、产业、政策、管制等问题方面有超过 30 年的经验。在进入大学工作之前，曾在能源投资银行（西蒙斯国际）、能源、环境、区域经济研究与咨询履职。

詹姆斯·亨德森 (James Henderson) 在过去的 20 年中，作为投资银行家、顾问、商务经理参与油气产业；在过去的 15 年中，从商业与学术视角对俄罗斯能源产业进行分析。目前为兰伯特能源咨询主管，方向为前苏联国家能源问题；牛津能源研究院高级研究员。1997—2002 年，他作为复兴资本公司油气研究部主任在莫斯科工作生活。他于伦敦大学获得博士学位，并于 2010 年获得“疲软环境下国内外议价谈判影响人物”称号。

阿努克·欧诺瑞 (Anouk Honoré) 牛津能源研究院天然气研究项目高级研究员，主要领域为天然气问题，尤其是欧洲地区的天然气需求、发电、液化天然气 (LNG) 与天然气供给安全。她还研究拉美地区天然气相关问题并为天然气出口国论坛工作。曾于 2010 年发表著作《欧洲天然气需求、供给与定价：周期、季节与 LNG 套利影响》(牛津大学出版社)。在加入牛津能源研究院前，她在国际能源署研究成员与非成员国天然气政策。Honoré 拥有经济学博士学位。

大卫·莱德斯玛 (David Ledesma) 专精于 LNG 与天然气问题的独立能源战略顾问。在其效力于壳牌和其他公司能源与设施部门的 28 年里，David 的主要工作为发展复杂的一体化能源项目、政府层面的谈

判以及合资企业管理。David 是牛津能源研究院成员、《亚洲天然气》(2008)、《中东与北非的天然气市场》(2011) 的共同作者。

简·廖 (Jane Liao) 台湾中油股份有限公司天然气贸易 CEO 办公室执行官, 正在英国敦提大学 CEPMLP (能源、油气、矿产法律与政策中心) 攻读国际商贸与交易法和法学硕士。她是台湾中油股份有限公司天然气部门 LNG 购买组前总经理, 主管向供给商购买、向发电企业销售、合同谈判与执行。此前, 她在台湾中油股份有限公司国际贸易发展计划部履职。她拥有台湾国立清华大学化学工程硕士学位。

西蒙·皮埃尔尼 (Simon Pirani) 牛津能源研究院天然气研究项目高级研究员、前苏联天然气问题大量专著与研究报告的作者。在 2007 年加入研究院前, 曾作为记者在俄罗斯、乌克兰和中亚报道经济与能源问题。

霍华德·罗杰斯 (Howard Rogers) 牛津能源研究院天然气研究项目主任。在 BP 公司工作了 30 年后, Howard 于 2009 年加入了牛津能源研究院天然气研究项目并与 2011 年担任主任。基于其对于天然气供求、市场基础的丰富经验, Howard 开发了通过对于有弹性的 LNG 流向套利来研究当前和未来市场动态的研究方法。通过 OIES, 他在《牛津经济政策回顾》发表了 LNG 套利影响、英国天然气市场增加的海外依存度、风能中断的影响以及页岩气相关的文章。

阿努帕玛·森 (Anupama Sen) 牛津能源研究院研究员, 主要方向为印度能源经济、发展中国家能源部门改革的经济与应用经济问题。她的研究主题集中在印度能源部门, 包括石油、天然气、气候变化以及上述问题的互联性, 通过诸如能源定价进行研究。她拥有孟买大学经济学荣誉学士学位、伦敦政治经济学院发展经济学硕士学位, 并作为剑桥尼赫鲁学者获得剑桥大学博士学位。

乔纳森·斯特恩 (Jonathan Stern) 牛津能源研究院天然气研究项目主席、高级研究员; 敦提大学能源、油气与矿物法律政策中心荣誉教授; 伦敦帝国理工学院环境政策中心访问学者。过去 30 年中发表若干关于能源与天然气问题的专著和文章, 最近一次是作为 2011 年发表的《中东与北非天然气市场》的共同作者。

卡佳·伊芙莫娃 (Katja Yafimava) 牛津能源研究院天然气研究项目研究员、《欧洲能源安全的运输要素: 途经乌克兰、白俄罗斯、摩尔

多瓦的俄罗斯天然气运输》(牛津出版社, 2011)。她拥有牛津大学俄罗斯与东欧研究院哲学硕士学位、地理学博士学位。在 2006 年加入 OIES 前, 她在能源宪章秘书处(贸易及转型理事会)进行研究。

绪 论	1
第一章 天然气的未来：与定价相关的必然问题.....	9
21 世纪初，天然气在全球一次能源需求中的比例增加至 25% 左右。这意味着在很多国家，其比例也可能达到 50%，在除去交通运输部门后，该比例还会提高。	
第一节 引言	11
第二节 天然气与众不同吗？一些基本经济学问题	13
第三节 天然气国际贸易为何不同——卖方垄断与买方垄断	18
第四节 国际天然气贸易：如何解释反常现象	27
第五节 总结与结论	31
第二章 国际天然气贸易定价——历史考察	33
第一次有天然气跨越国际边界的记载是在 1890 年，加拿大一位先驱企业家尤金·考斯特（Eugene Coste）将加拿大安大略省尼亚加拉大瀑布附近的一口气井的天然气出口到了（纽约州）水牛城。1895 年，他将出口扩展到了底特律。	
第一节 引言	35
第二节 国际天然气贸易：数据描述的历史	35
第三节 北美天然气贸易定价	40
第四节 南美	49

第五节	欧洲的国际天然气定价	49
第六节	苏联和独联体的天然气定价	55
第七节	中东和北非天然气定价	61
第八节	太平洋 LNG 定价：从固定价格到 JCC	62
第九节	LNG 现货交易：20 世纪 90 年代正在发生的现象	68
第十节	总结和结论：20 世纪 60 年代到 21 世纪初的国际天然气定价	68
附录 2.1	Cedigaz 区域定义	72
附录 2.2	亚洲 LNG 定价 14.85% 斜率的由来	74

第三章 北美天然气定价 77

透过 2012 年美国 and 北美的天然气发展动态及可预见的未来，不禁要问“在未来，亨利港仍会是唯一的期货合约点吗？”如果马塞勒斯像一些人所认为的那样——产量大增并占据主导地位，如果便利的存储设施和管道输送得以发展，如果大西洋盆地的供需联系可以通过 LNG 的进口 / 出口安排得以实现，那么我们就没有理由不相信可以产生一个具有完备的金融中心和一个新的期货合约。

第一节	引言	79
第二节	北美天然气市场概述	79
第三节	亨利港的演变	83
第四节	LNG 和对外贸易	97
第五节	总结：亨利中心的未来和北美对全球天然气市场的影响	114
附录	北美天然气改革的历史	120

第四章 天然气定价的转变：欧洲大陆至基于枢纽处 127

自 2008 年后期开始，由于与石油挂钩的购买价格飙升至明显高于基于枢纽处价格水平以上，欧洲公用事业公司在管理其长期天然气合约时开始遇到越来越多的困难，并不得不通过降价留住消费者。自此，与石油挂钩的价格与基于枢纽处价格之间的缺口开始波动。

第一节	引言	129
第二节	基于市场的天然气价格：价格形成与价格水平的混淆	132
第三节	基于枢纽的定价：进展与问题	133