



世界银行经济评论

The World Bank Economic Review

(2015 No.1)

能否通过一体化来推动发展中国家电力发展?

艾曼纽·奥里奥尔[Emmanuelle Auriol]、萨拉·比安西尼[Sara Biancini]

边界地区的发展:科特迪瓦与周边国家的政策和国家一体化进程

丹尼斯·柯格纳[Denis Cogneau]、桑德琳·梅斯普-松普斯[Sandrine Mesple-Soms]、

吉勒斯·施皮尔福格尔[Gilles Spielvogel]

开放条件下发展中小国的最优食品价格稳定政策

克里斯多夫·古尔[Christophe Gouel]、塞巴斯汀·让[Sebastien Jean]

全球供应链和贸易政策对2008年危机的反应

基肖·贾万德[Kishore Gawande]、伯纳德·胡克曼[Bernard Hoekman]、崔悦[Yue Cui]

巨灾之后的财政应对和金融发展的推动作用

马丁·米乐基[Martin Meleky]、克劳迪娅·拉达茨[Claudio Raddatz]

中国企业进入出口市场:外贸出口溢出的作用

弗劳伦·马内里斯[Florian Mayneris]、桑德罗·庞塞特[Sandra Poncet]

鼓励回收的(无效)信息:来自秘鲁的随机评估证据

阿尔贝托·冲[Alberto Chong]、迪恩·卡兰[Dean Karlan]、杰里米·夏皮罗[Jeremy Shapiro]、

乔纳森·辛曼[Jonathan Zinman]



世界银行经济评论

The World Bank Economic Review

安德鲁·福斯特 (Andrew Foster) 主编

2015 No.1 第29卷



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

世界银行经济评论. 2015. 1/(美)福斯特(Foster, A.)主编;
肖皓元等译. —北京: 社会科学文献出版社, 2015. 8
ISBN 978-7-5097-7850-0

I. ①世… II. ①福… ②肖… III. ①经济学-文集
IV. ①F0-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 162940 号

世界银行经济评论(2015 No. 1)

主 办 / 世界银行

主 编 / 安德鲁·福斯特(Andrew Foster)

译 者 / 肖皓元 房子心 徐广彤 温亚男 胡 岚 刘川明

译 审 / 尹志超

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 许春山

责任编辑 / 王珊珊

特邀编辑 / 刘 云

出 版 / 社会科学文献出版社·教育分社(010) 59367278

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心(010) 59367081 59367090

读者服务中心(010) 59367028

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 15.25 字 数: 236 千字

版 次 / 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-7850-0

著作权合同

登 记 号 / 图字 01-2015-2655 号

定 价 / 39.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

主 编 安德鲁·福斯特(Andrew Foster, 布朗大学)

副 主 编 皮特·兰由(Peter Lanjouw, 世界银行)

路易斯·赛尔文(Luis Servén, 世界银行)

编辑助理 马尔贾·凯珀(Msija Kuiper)

编辑委员会

哈罗德·H·奥尔德曼[Harold H. Alderman, 世界银行 (已退休)]

白重恩(Chong-En Bai, 中国清华大学)

普拉纳·K·巴德汉(Pranab K. Bardhan, 美国加州大学伯克利分校)

考希克·巴苏(Kaushik Basu, 世界银行)

托尔斯滕·贝克(Thorsten Beck, 英国伦敦城市大学卡斯商学院)

约翰尼斯·冯·比斯布洛克(Johannes van Biesebroeck, 比利时鲁汶大学)

莫琳·克罗珀(Maureen Cropper, 美国马里兰大学)

昆特·阿斯里(Asli Demirgüç-Kunt, 世界银行)

让-雅克·德蒂尔(Jean-Jacques Dethier, 世界银行)

全归仁(Quy-Toan Do, 世界银行)

弗里德里克·杜克尔(Frédéric Docquier, 比利时鲁汶大学)

埃利安娜·拉·费拉拉(Eliana La Ferrara, 意大利博科尼大学)

弗朗西斯科·H·G·费雷拉(Francisco H. G. Ferreira, 世界银行)

奥古斯丁·夸西·福斯(Augustin Kwasi Fosu, 芬兰联合国大学世界发展经济研究所)

卡洛琳娜·弗洛因德(Caroline Freund, 世界银行)

保罗·格里夫(Paul Glewwe, 美国明尼苏达大学)

菲利普·E·基弗尔(Philip E. Keefer, 世界银行)

诺曼·V·罗伊扎(Norman V. Loayza, 世界银行)

杰里米·马格鲁德(Jeremy Magruder, 美国加州大学伯克利分校)

威廉姆·F·马洛尼(William F. Maloney, 世界银行)

戴维德·J·麦肯齐(David J. McKenzie, 世界银行)

热姆·德·梅洛(Jaime de Melo, 瑞士日内瓦大学)

乌戈·潘妮兹(Ugo Panizza, 联合国贸易与发展会议)

妮娜·帕维克里克(Nina Pavcnik, 美国达特茅斯学院)

维贾英德拉·拉奥(Vijayendra Rao, 世界银行)

马丁·瑞威廉(Martin Ravallion, 美国乔治敦大学)

热姆·萨维德拉-桑杜维(Jaime Saavedra-Chanduvi, 世界银行)

克劳迪娅·塞普尔韦达(Claudia Sepúlveda, 世界银行)

多米尼克·冯·德·沃勒尔(Dominique Van De Walle, 世界银行)

克里斯托弗·M·伍德鲁夫(Christopher M. Woodruff, 美国加州大学圣地亚哥分校)

©International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank
This edition was originally published in English in 2015.This translation is published by
arrangement with Oxford University Press.

本书根据牛津大学出版社The World Bank Economic Review 2015年第1期译出

中文版发刊词

《世界银行经济评论》（WBER）创刊于1986年，其宗旨是鼓励发展经济学的研究，并促进新思想在全球范围内传播。第一期杂志于当年9月出版发行，时任世界银行经济学研究副总裁的安妮·克鲁格（Anne Krueger）表示，希望本杂志在发展经济学领域发挥重要的作用。它确实不辱使命。

杂志出版至今已近三十年，目前我们正致力于扩大其研究范围。2013年，安德鲁·福斯特（Andrew Foster）接任杂志的主编。从今年起，我们决定出版杂志的中文版。

从亚当·斯密（Adam Smith）时代至今，发展经济学已经取得了长足的进展，尤其是第二次世界大战结束后，随着殖民主义的终结和一批国家的独立，大量围绕着这些新国家如何解决发展所面临的挑战的著述不断问世。新的分析方法，包括博弈论，极大地丰富了发展经济学。同样，数据的大幅扩展，以及分析数据的计量新方法的不断出现，也促进了发展经济学的研究。因此，这门学科较以往任何时候都具有更强的方法论一致性。

随着中国国力增强及其研究和学术机构的繁荣，如今新读者群大部分在中国。由于近年来中国经济部门日益融入当今这个真正意义上的全球性产业，高质量发展研究的增长也烙上了中国的印记。因此，我们很荣幸《世界银行经济评论》成为首批中英文同步出版的经济学杂志之一。这将极大地扩大杂志的影响力，促进思想的传播，并为创造一个更美好的世界做出贡献。

为使《世界银行经济评论》中文版顺利出版，我们做了大量的准备工

作。我必须承认与牛津大学出版社尼克·普丰德（Niko Pfund）的首次会谈正式启动了这个计划。我要感谢菲利斯·科恩（Phyllis Cohen）和牛津大学出版社团队为此付出的热情和耐心，感谢中国社会科学文献出版社的加盟。最后，我还要感谢负责《世界银行经济评论》杂志的克劳迪娅·塞普尔维达（Claudia Sepulveda），她在为期一年的谈判中表现出来的毅力和耐心让这一项目修成正果。

考希克·巴苏（Kaushik Basu）

世界银行首席经济学家兼高级副总裁

《世界银行经济评论》 (2015 No. 2) 内容预告

全球“淘地热”，动力何在？

拉巴·阿斯基、克劳斯·戴宁格尔、哈里斯·希罗德

性别与泰米尔纳德邦乡村政府的公共品供给

基兰·贾瓦尼、张晓波

手机覆盖与生产者市场：来自西非的证据

珍妮·C. 阿克、马塞尔·法肯姆普斯

免费能够降低对公共服务的需求吗？

来自肯尼亚教育业的证据

泰萨·博尔德、姆旺吉·金门易、杰尔马诺·摩阿布、贾斯汀·桑德福

南-北标准调和与国际贸易

安妮-希利亚·迪塞尔、莱昂内尔·丰塔内、奥利弗·卡多特

基础设施改革是否弱化了腐败的影响？

理论和来自拉美和加勒比海地区的证据

利亚姆·莱恩-刘易斯

气候引起的国内人口流动对当地劳动市场的影响：

来自乌干达的证据

埃里克·施特罗布尔、马里-安妮·沃福特

目 录

能否通过一体化来推动发展中国家电力发展？

..... 艾曼纽·奥里奥尔 (Emmanuelle Auriol)
萨拉·比安西尼 (Sara Biancini) / 1

边界地区的发展：科特迪瓦与周边国家的政策和国家一体化进程

..... 丹尼斯·柯格纳 (Denis Cogneau)
桑德琳·梅斯普-松普斯 (Sandrine Mesple' - Soms)
吉勒斯·施皮尔福格尔 (Gilles Spielvogel) / 46

开放条件下发展中小国的最优食品价格稳定政策

..... 克里斯多夫·古尔 (Christophe Gouel)
塞巴斯汀·让 (Sebastien Jean) / 82

全球供应链和贸易政策对 2008 年危机的反应

..... 基肖·贾万德 (Kishore Gawande)
伯纳德·胡克曼 (Bernard Hoekman) 崔悦 (Yue Cui) / 118

巨灾之后的财政应对和金融发展的推动作用

..... 马丁·米乐基 (Martin Meleky)
克劳迪奥·拉达茨 (Claudio Raddatz) / 152

中国企业进入出口市场：外贸出口溢出的作用

..... 弗劳伦·马内里斯 (Florian Mayneris)

桑德罗·庞塞特 (Sandra Poncet) / 176

鼓励回收的（无效）信息：来自秘鲁的随机评估证据

..... 阿尔贝托·冲 (Alberto Chong)

迪恩·卡兰 (Dean Karlan) 杰里米·夏皮罗 (Jeremy Shapiro)

乔纳森·辛曼 (Jonathan Zinman) / 209

能否通过一体化来推动 发展中国家电力发展？

艾曼纽·奥里奥尔 (Emmanuelle Auriol)

萨拉·比安西尼 (Sara Biancini) *

我们借助一种“两国模型”对电力市场的整合进行分析。在该模型中，加入了国家调控机构和巨额公共基金等要素。如果两个国家的发电成本极其相似，负面的“商业偷窃效应”大于有效收益，那么在整合之后，两国原来的福利反而会减少。当两国发电成本悬殊，那么整合进程将会对福利起到增益作用。电力出口带来的收益将会改善出口国的总体福利水平，与此同时，电力进口国也能从较低的价格中获益。在这种情况下，相对于自给自足的方式，市场的整合将刺激投资的热情。然而在当前，投资效率仍然较为低下，特别是在输送设施方面。搭便车行为降低了对电力网

* 艾曼纽·奥里奥尔是图卢兹经济学院教授，同时也是图卢兹经济学院定量应用发展经济学高级研究中心和产业经济研究中心的研究员，她的电子邮件地址为：emmanuelle.auriol@tse-fr.eu。萨拉·比安西尼（通讯作者）是卡昂大学教授和研究员，她的电子邮件地址为：sara.biancini@unicaen.fr。两位作者对于法国开发署的资助表示感激。本论文的部分章节由萨拉·比安西尼在担任欧洲大学研究所研究员时完成。感谢赛尔奇-蓬图瓦兹大学、米兰大学、法国开发署、2008年欧洲研究发展网络大会，以及2009年维哥产业经济会议研讨会参与人员所提供的帮助和评论。特别感谢克劳德·克兰普斯 (Claude Crampes)、拉斐尔·蒙内尔 (Rafael Moner)、艾美瑞克·布朗科 (Aymeric Blanc)、阿列克斯·博内尔 (Alexis Bonnel) 以及杨尼克·普雷兹 (Yannick Perez) 对本论文最初版本给出的评论和建议。最后，本论文从三位匿名审阅人精辟的评论、批评与建议中受益匪浅，我们对他们的付出表示感谢。

络中公共产品部分的投资积极性,而商业“偷窃效应”又将会削弱新投资项目的注资能力。JEL 代码: L43, L51, L12, F15, R53。

预计到 2030 年,世界电力需求将会翻番(国际能源署,2006)。为满足电力需求所要投入的资金量越来越巨大,这对于发展中国家无疑是一项挑战。^①

由于公共资源稀缺,私营部门贡献有限,加之援助较少^②,这些国家便试图通过创建区域性电力市场来解决投资需求问题。借助一体化的电力网络,便于更好利用相关两国之间现有的资源和基础设施,也有助于完成单个国家凭一己之力难以完成的工程项目。在大多数情况下,这种一体化很有可能出现在缺乏合法的跨国监管的情况中。本文将对此类局部经济一体化的成本和收益进行研究。本文证明,独立监管实体之间的合作问题将阻碍它们对现有基础设施进行有效利用,也将抑制相关国家对新的发电设施,以及更为重要的电网设施的投资。这些国家对于市场份额的争夺限制了一体化的效果。由于这些不足,区域性电网形成的前提条件之一就是国与国之间发电成本的巨大差异。

根据本文理论,发电中的成本互补是电力市场整合的主要动力。如,在南美洲,为了有效利用那些能源资源不足的国家(如巴西或智利)与那些在水电、重油和天然气方面有较大供应潜力的国家(如巴拉圭、委内瑞拉、玻利维亚和秘鲁)之间的比较优势,一些发电和电网工程已经动工。同样,包括泰国和越南在内的大湄公河次区域国家则希望与那些在水电和天

① 根据国际能源署 2006 年的估计,为了满足电力需求的增长,全球在发电、输电和配电方面所需的总投资将高达 11.3 万亿美元。这一数据包含了经济合作与发展组织国家以及迅速成长的发展中国家的投资,如印度和中国,还包含为缓解那些世界上最贫穷国家电力匮乏所需投入的资金,尤其指撒哈拉以南的非洲国家(国际电力局,2006)。事实上,2000 年时,低收入国家中仅有 40% 的人口能用到电,而世界上最贫穷的 1/5 人口中仅有 10% 能用到电(Estache and Wren-Lewis, 2009)。

② 近年来,在能源和基础设施领域援助的资金份额大幅降低(Estache and Limi, 2008)。同时,Estache 和 Lewis 在 2009 年指出:“对于许多国家而言,特别是那些收入最低的国家,私人领域的参与是令人失望的。”由于富裕国家在全球经济危机中承受了高昂的债务,那么近期内发展援助是不大可能大幅度增长的,而对于大型基础设施项目的援助则存在着降低的风险。

然气资源方面具有巨大潜力的国家进行整合，如老挝和缅甸。为了利用跨境贸易的潜在收益并提高系统的效益，在世界银行的支持下，非洲国家建造了几个区域性的电网：南非电网、西非电网、中非电网以及东非电网。此外还有北非与中东之间的电网建设倡议。建设这些电网的初衷就是克服撒哈拉以南非洲突出的能源短缺问题，其目的是支撑大项目的成功，诸如大型水电发电设施。由于这些项目对于地区性需求而言显得太过庞大，因此难以依靠单个国家一己之力实现。比如，据估计，刚果民主共和国的水电潜力可以提供三倍于非洲当前消耗的电量。大型水电项目，诸如刚果河地区的英戈大坝工程和塞内加尔河流域的工程，则可以使该地区的所有国家受益。^① 然而，颇具挑战性的问题是如何为这些工程筹措资金。

电力是一种无法储存的商品，将其传输至其他市场需要在输电和电网方面投入巨额转向资金。例如，据估计，26 千兆瓦内连线每年需要耗费 5 亿美元，而在撒哈拉以南非洲地区（SSA）创建一个地区性电力贸易市场则缺乏这样的资金（Rosnes and Vennemo, 2008）。这样的投资要求是电力和其他标准商品贸易之间的主要差别。在缺乏约束性承诺机制的情况下，企业和政府都不大愿意因为向邻国出售电力这样的单一目的而投入巨额资金。一旦投入资金，投资国便将承担被套牢的风险。购电国会不断讨价还价，而投资者也无法将电力销往别的地方。^② 在这种情况下，在创建电网的同时，也需要签订自由贸易协议，建立良好的争议解决机制，加强国家合作，并限制政治性干预，以便缓解商业、政治和监管风险。选择这样的机制以促进在邻近的发展中国家投资，是因为这些国家能源资源特别丰富。^③

① 对于西非而言，Sparrow 等 2002 年估计由于市场整合所带来的潜在成本下降将在 5% ~ 20%（根据热电和水电发电能力的增长）。

② 比如，2009 年，伊拉克电力部长宣布伊拉克无力向通用电气支付 24 亿美元的电费，因此电力生产将停滞（Attwood, 2009）。在马达加斯加，Enelec 公司降低了它向公共配电公司 Jirama 的配额，由于数十亿美元未付电费，从而导致电力短缺（Navalona, 2012）。在津巴布韦，Zesa 公用事业控股公司未能支付 5.37 亿美元的进口电费账单（Herald, 2011）。

③ 比如，2003 年 12 月，西非国家经济共同体成员签署了《西非国家共同体成员能源草案》，号召消除能源交易的边境障碍。该项目也就是我们所知的“西非电网”，发端于尼日利亚、贝宁、多哥、加纳、科特迪瓦、布基纳法索和尼日尔，因为这些国家本来就已经拥有共同的电网。

本文将对在两国模型中创建地区性电网对能源生产以及发电和输电基础设施的投资动力所带来的影响进行探讨（也就是对包含自由贸易协定的一体化电力市场进行研究）。市场一体化并非完美无瑕（无论是从政治角度还是经济角度，都存有缺陷），政府都关注其本国的福利。由于政府需要对其利润和亏损负责，它们尤其偏向于本国的企业。从理论上讲，相关的分析框架是一种负担沉重公共资金压力的非对称管制（也就是说，企业都是国家管制的）。这一分析框架是由凯罗（Gaillard）于1990年以及比格莱塞和玛（Biglaiser and Ma）于1995年引入的，目的是对监管行业的自由化进行研究。^① 由于市场整合是一种市场相互开放的过程，本文扩展了上述几位学者的分析，将关注点置于封闭经济体中非管制企业竞争的影响上，而非管制进入者是外国市场的竞争者。同时对两个国家进行审查，将使得在非竞争行业部门一体化的“黑箱”开启。这一分析将有助于我们判断在哪些情况中一体化具备较大的成功可能性，而在哪些情况中一体化注定要失败。

我们证明，当两个国家之间的发电成本差距足够大时，电力市场的一体化将改善这两个国家的福利情况。对于发电成本较低的国家而言，电力出口利润不断增长（同样也出于满足外国需求的可能性）将提高出口国的总体福利水平。对于发电成本较高的国家，进口拉低电价使得国内市场受益匪浅，同样也将提高消费者剩余。^② 相反，如果两国之间成本差异较小，那么也不大可能出现部门一体化。确实，非管制的竞争将逐步削弱计税基数（Armstrong and Sappington, 2005）。如果技术差异较小，那么这两个国家对于市场份额的竞争将会十分激烈，而负面的“偷窃效应”也将抵消贸

① 1990年，Gaillard对监管的市场进行研究。在这一市场中占主导地位的经济体面临着来自周边地区非监管市场的竞争，它们以边际成本定价。Biglaiser和Ma在1995年将分析延伸为一个占主导地位的监管公司面临着来自单一战略性竞争对手的竞争。在他们的分析中，允许存在水平和垂直的差异，他们发现竞争有助于从监管企业中获取信息租金，但平均主义又产生了分配效率低下的问题。

② 即便整合所带来的效益使得两个国家受益匪浅，当生产在内部重新分配时，效率更高的提供者会获得更多的生产任务，因此内部也会有持续的反对声音，贸易自由主义也将使内部优胜劣汰。

易所带来的收益。与贸易补贴政策（Brander, 1997）相关的理论不同，对这两个国家进行一体化之后，福利将会降低。即便不考虑高昂的输电成本和/或非凸函数，所有国家也都会遭受损失。^①

随后，本文将对地区性一体化对国家在新基础设施中投资动力的影响进行研究。本文将降低成本的投资（新的发电设施）与电力互联基础设施（如高压电线）的投资区分开来。与自给自足相比，市场一体化将促进发电领域的投资。首先，当一国比另一国效率高出很多时，一体化将特别令人动心，在区域性一体化方面的可持续投资水平将持续提高。由于具备低成本技术的国家并未能完全将外国的消费者剩余内化（也就是仅能内化销售），那么一体化就未达到最佳状态，但也比自给自足时情况良好。此外，对过时技术投资的动力削弱，而投资先进技术的动力提高。其次，当两个国家的技术相似时，企业将开展对市场份额的竞争，因而可能会出现投资过剩的局面。但实际上，投资过剩的风险几乎为零。第一，如果成本差异不大，这些国家便会抵制共同电网的创建；第二，发展中国家遭遇的问题更多是在发电领域的投资不足。通过刺激投资，市场一体化将会缓解这一问题。

相反，在提供公共产品基础设施方面的投资不足是一个主要的问题，如电网互联设施和输电设施。“搭便车”行为将削弱投资的动力，商业偷窃行为则会降低为新投资项目的融资能力，这在进口国家中表现得尤为明显。在某些时候，这一问题尤为严重，甚至导致全球投资都低于自给自足的情况。换言之，当企业之间的发电成本过于接近时，对于公共产品设施投资的最高水平不仅不能达到最佳状态，反而会低于自给自足时的水平。实际上，当发电成本比较接近时，效率较低的国家会对一体化持抵制态度，因此这一风险相对而言是可控的。然而，即便当发电成本差异过大且

① 这一结论与贸易方面的著作截然不同。布朗德和斯宾塞 1983 年开始涉足这一课题，他们著作中的部分内容涉及贸易补贴政策的战略作用。这些政策具备一种租金转移效应，从而引发了“囚徒困境”，因此企业便能从共同降低补贴获益。然而，即使贸易带来的收益较低，但这也总归是积极有效的。同样，在布朗德和克鲁格曼于 1983 年创建的模型中，除非传输成本非常高昂或存在非凸函数，否则贸易就不会拉低福利水平（参见马库斯，1981）。

这两个国家都因此受益时，网络中公共产品部分的投资水平仍然会处于不太理想的状态。这一结构性的投资不足的问题将会产生重要的政策性影响。如世界银行在孟加拉国、巴基斯坦和斯里兰卡支持的一些项目最终都失败了，原因是这些国家未能解决电网互联的问题。世界银行在公私合作模式框架下借助能源基金对发电企业提供贷款。在发电领域投入资金，电力生产便会上升。然而，由于传输和配电基础设施的极度不足，相关发电厂的发电效率十分低下。从一方面来讲，由于电力成为生产场所的瓶颈，电力消费会停滞不前；从另一方面来讲，为了收回发电投资将签订“照付不议”的电力采购协议，对于产业界的公共补贴会增加（Manibog and Wegner, 2003）。最终，消费者和纳税人的情况都会进一步恶化。

本文的第一部分将展示一个封闭经济体中的模型和基准；第二部分将对部门一体化进行探讨；第三部分将关注国家在发电和输电基础设施方面的投资动机；第四部分将给出结论。

一 独立管制企业的部门一体化模型

我们设定两个对称的国家。由 $i = 1, 2$ 来表示，它们的反需求函数为：^①

$$P_i = d - Q_i \quad (1)$$

Q_i 是国家 $i = 1, 2$ 的国内需求。为简化阐述，假定需求对称。附录 G 证明我们的主要结果对于需求不对称的情况亦是稳健的（如， $d_1 \neq d_2$ ）。市场一体化之前，各自国家中都存在着垄断。在一个封闭的经济体中， Q_i 与 q_i 相对应，是该国垄断所带来的数量，也可借助 $i \in \{1, 2\}$ 来表示。当市场被一体化之后， Q_i 可由企业 1 和企业 2 来满足（也就是， $Q_i = q_{ii} + q_{ji}$ ， $i \neq j$ ， q_{ji} 是企业 i 在国家 j 中售出的数量）。在一体化的市场中总需求为：

$$p = d - \frac{Q}{2} \quad (2)$$

① 参见尼亚里（Neary, 2003）在国际寡头垄断情况下采用线性需求模型。尼亚里讨论了对这些模型的阐释以及将它们扩展的一般均衡框架。

$Q = Q_1 + Q_2$ 是一体化市场内的总需求，可由企业 1 或者企业 2 来满足（也就是 $Q = q_1 + q_2$ ）。

在生产一方，企业 $i = 1, 2$ 产生了可以衡量该产业规模经济的固定成本。由于固定成本下降，因此它在最优生产选择中并未发挥作用。^① 这样，我们不必为该下降的成本引入新的符号。

企业同样也产生了变动成本函数，如下：

$$c(\theta_i, q_i) = \theta_i q_i + \gamma \frac{q_i^2}{2} \quad (3)$$

可变成本函数包含一个代表生产成本的线性项 $\theta_i \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ ，以及代表输电成本的二次项，二次项由 γ 来加权。成本函数 (3) 可以从包含输电成本的霍特林 (Hotelling) 水平分化模型得出，在该模型中，企业 1 位于单位间隔的最左端，企业 2 位于单位间隔的最右端。线性市场被首次分割为两个相邻的段（“国家市场”）。市场一体化对应这两个相邻段的统一。而完整的霍特林线则可代表共同市场。为服务于消费者，以统一价格销售产品的市场必须考虑输送的费用。霍特林模型生成了等式 (3) 中的成本函数，其中 γ 被解读为输送成本 (Auriol, 1998)。^②

该模型假定成本随着生产者与消费者之间的距离增加而上升。由于焦耳效应、相关的输电费用以及途中损耗，因此这样的假定在电力领域是成立的。此外，在相互通联的电力网络中，国内外的消费者所承担的输电成本 γ 是同等的。这一假定还与电力网络的物理特性一致。由于电力路线无法确定，因此这种物理上的统一性使电力系统与其他产品和服务配送的系统不一样。^③

总而言之，在进行一定的固定投资后，可以将 $\theta_i \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ 解读为发

① 因为成本在当时已经沉没，国家面临着是否整合以及决定生产水平的选择，但它并未在决策中发挥作用。

② 换言之，假定消费者被均衡地分布在 $[0, 1]$ 中。为了向分布在 $q \in [0, 1]$ 中的消费者交付产品，企业 1 的输送成本为 γq ，企业 2 的输送成本为 $\gamma(1 - q)$ 。企业 i 的变动生产成本等同于 q_i ，可以被写成 $c(\theta_i, q_i) = \int_0^{q_i} (\theta_i + r q) dq$ ，或者 $c(\theta_i, q_i) = \theta_i q_i + r (q_i^2/2)$ ($i = 1, 2$)。

③ 关于电力市场特点的详细情况，参见约思科 (Joskow) 和施马兰斯 (Schmalensee)，1985。