

China's Energy Security: Current Situation And Strategy Choice

中國經濟出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国能源安全: 现状与战略选择/樊纲, 马蔚华主编

北京: 中国经济出版社, 2012. 8

ISBN 978 - 7 - 5136 - 1663 - 8

I. ①中… II. ①樊… ②马… III. ①能源 - 国家安全 - 研究 - 中国 IV. ①TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 134513 号

责任编辑 吴航斌

责任审读 贺 静

责任印制 张江虹

封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社

印 刷 者 三河市佳星印装有限公司

经 销 者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 13.25

字 数 180 千字

版 次 2012 年 8 月第 1 版

印 次 2012 年 8 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 1663 - 8/F · 9369

定 价 45.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换(联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究(举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心(举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

前言

Preface

2011年,福岛核事故、欧债危机、地缘冲突、油价波动等等一连串的事件,无一不在刺激着中国能源安全的敏感神经。对于中国这样一个拥有13亿人口的大国来说,能源问题具有特别重要的意义。根据国际能源署(IEA)的数据,目前中国已超过美国成为全球最大的能源消费国,同时中国原油对外依存度高达55.2%,首次超越美国的53.5%。未来5—10年仍将是中國工业化和城市化进程快速深化的阶段,能源需求还将进一步增加。如何保障能源的安全?如何构建合理的能源结构?如何在能源消费增长的同时维护好生态环境?这是中国能源政策无法绕开的重大战略议题。不仅是国内,金融危机、气候变化、地缘政治、粮食安全等等一系列全球性问题,无不与能源问题相关。中国要走向现代化,要使亿万人民从中享受现代文明的福祉,要承担起作为一个大国应有的国际责任,就不得不对这些命题作出明确的回答。

深圳市综研软科学发展基金会自成立以来,就始终关注中国能源战略和能源安全问题,并资助了一系列能源领域的公共政策研究项目。2012年2月28日,基金会和综合开发研究院(中国·深圳)在北京发起主办“2012中国智库论坛”,以“中国能源安全:现状与战略”为主题,联合中石化经济技术研究院、中石油经济技术研究院、中海油经济技术研究院、中国广东核电集团研究中心、国家发改委能源研究所国网能源研究院等能源研究机构,共同研讨如何在战略和政策层面应对能源安全风险,探索解决中国能源安全面临的结构性危机和制度性困境两大挑战的路径。会后,各能源研究机构又向论坛提供了相关研究成果。

本书就是以上一系列学术活动成果的汇编,全书分为上下两篇,上篇为“能源战略与能源安全”,着重于宏观角度,探讨在全球政治经济不确

定性和风险因素日益增加的外部环境下,如何构建一个稳定的、经济的、清洁的、安全的能源供应体系;下篇为“能源与可持续发展”,着重探讨电力、石油、天然气、核电、页岩气等不同能源领域的创新与结构调整。

“十二五”时期是我国经济社会发展转型的关键阶段,而能源安全正是事关中国转型和可持续发展的重大问题,国家“十二五”规划中将“构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系”作为重要发展目标,而且整个规划建议中 20 余处提到能源,可见其战略意义。本书汇集了国内权威能源研究机构在能源安全领域的最新研究成果,希望能为探索中国能源安全发展之路提供有价值的信息和政策建议。

目 录

CONTENTS

前 言	1
<i>Preface</i>	
上篇：能源战略与能源安全	1
<i>Part I . Energy Strategy and Energy Security</i>	
如何保障我国未来的能源安全?	3
<i>How to protect the future energy security of our country?</i>	
对我国石油安全问题的分析与思考	48
<i>An analysis and reflection on China's oil security</i>	
我国能源安全预警评估体系	68
<i>Warning and assessment system of China's energy security</i>	
下篇：能源与可持续发展	105
<i>Part II . Energy and Sustainable Development</i>	
中国经济的长期发展与能源问题	107
<i>China's long-term economic development and energy</i>	
能源安全格局下的电力发展方式转变研究	111
<i>A research on the transformation of development pattern of electric power within energy security structure</i>	

2 中國能源安全 现状与战略选择

中国石油工业—唯改革唯创新才有未来	129
<i>China's oil industry—only reform and innovation promise a future</i>	
页岩气的发展与中国的能源和石化工业	139
<i>The development of shale gas and China's energy and petrochemical industry</i>	
能源安全与核能发电	167
<i>Energy security and nuclear power for electric generation</i>	
创新发展理念,推动我国天然气加快发展	193
<i>Develop creative thinking and promote faster development of our country's natural gas</i>	
后 记	203
<i>Afterword</i>	

上篇：能源战略与能源安全

Part I . Energy Strategy and Energy Security

【导语】进入二十一世纪,全球形势巨变,对能源的争夺愈演愈烈。我国的能源安全与能源供应也面临着有史以来最为严峻的挑战。要提升国家的实力,确保国家安全,能源战略与能源安全必然要成为中国大战略的重心之一。本篇将重点研讨如何改善中国现有的能源供需结构;如何制定与宏观经济、财政、货币以及外交政策协调一致的能源政策;随着中国经济实力和地缘政治实力的增强,如何更多地参与国际能源合作,更好地应对突发性能源危机;如何健全能源安全预警应急机制,完善能源安全管理体制。

如何保障我国未来的能源安全？

How to protect the future energy security of our country?

韩文科 张有生 姜鑫民^①

当前,世界能源供应体系和能源安全维护体系仍然是以西方发达国家为主导的体系,我国面临着限制我利用国际能源资源、威胁我国家能源安全和国家安全的外部政治环境和军事环境,面临着维护我领海主权和油气资源权益的挑战,面临着极端民族主义、恐怖、海盗等非战争因素对我走出去战略的干扰。展望未来,我国面临的国际能源安全环境复杂多变,能源安全的潜在风险极具挑战。为保障我国未来的国家能源安全,需进一步完善国家能源发展战略,形成面向 21 世纪的国家能源安全战略,以服务于国家经济安全和国家安全。

一、我国面临的中长期能源安全环境

改革开放以来,随着我国经济社会的快速发展和不断融入国际经济体系,我国的能源供需环境和能源安全环境发生了重大的变化。从能源的供需环境看,改革开放以前和改革开放初期,我国的能源供需基本上是自给自足和自我封闭式的供需平衡。随着改革开放的不断深入和经济社

^① 韩文科,国家发展和改革委员会能源研究所研究员、所长、党委书记。张有生,国家发展和改革委员会能源研究所研究员,能源经济与发展战略研究中心主任,中国煤炭加工与利用协会常务理事。姜鑫民,国家发展和改革委员会能源研究所副研究员,能源经济与发展战略研究中心副主任。

会的持续快速发展,我国能源产业的生产能力和现代化水平大幅度提高,供应能力大大提升。但同时,我国的能源供需自我平衡的格局也很快被打破,石油、天然气等优质能源越来越依靠国际市场,我国能源供应的对外依存度不断攀升。从能源的国际安全环境看,过去由于基本上是自给自足,加上能源产业和市场没有对外开放或者说对外开放程度很低,基本没有多少能源安全忧虑和安全问题;而现在,随着能源产业和能源市场的全面开放和能源对外依存度不断上升,保障能源供需平衡既需要不断提高国内的供应能力,还要严重依赖国际资源和国际市场,需要在激烈的国际竞争与博弈中保障能源供应和能源安全。

我国能源供需态势和能源安全环境的这些变迁,一方面是由于我国的能源需求的不断增长,仅靠国内资源已难满足供需平衡。另一方面,也是冷战结束和我国的不断对外开放和实力增强,促使世界政治经济格局和地缘政治格局发生了重大改变。今后,随着世界政治、经济格局的进一步变迁和世界能源市场的变化,我国面临的国际能源安全环境将更加复杂多变。

(一) 世界能源供需格局

1. 世界能源需求持续增长,发展中大国成增长主体

从长期趋势看,人口增长、经济发展、生活水平提高是世界能源需求不断增长的主要驱动力。但由于经济发展的差异性,世界能源需求的增长又不平衡,或者说是非常不公平:工业革命以来,西方发达国家无节制地消耗世界能源资源,形成了世界能源供需长期以发达国家为主的格局;上世纪 80 年代以来,随着中国、印度、巴西实行改革,再加上全球经济一体化的推动,发展中大国表现出了较强的发展势头,尽管众多中小发展中国家依然处于发展初级阶段,但发展中国家的能源需求量增长迅速,成为世界能源消费增长的主体。

过去 30 年来,世界能源需求持续增长,但需求格局在不断变迁,已由发达国家完全主导转变至发达国家和发展中国家各占半壁江山的局面。

自 1980 年以来,世界一次能源消费总量以年均 2% 的速度持续增长了近 30 年,已由当初的 66.2 亿 toe 增至 2010 年的 120.1 亿 toe。与此同时,世界能源需求格局发生重大变化。1980 年,OECD 国家的能源消费量占世界总量的比重达 62.6%,再加上当时苏联的能源消费量,二者的比重之和高达 80% 之多,处于绝对的主导地位,而广大发展中国家的能源消费量仅占世界总量的 20%。目前该格局已不复存在,OECD 国家能源消费量自 2008 年起占世界的比重已降至 50% 以下,前苏联国家能源消费量的比重基本维持在 8% 左右,而广大发展中国家能源消费量占世界的比重不断上升,2010 年已达 45.1%。特别是 2008 年以来,受国际金融危机影响,OECD 国家能源消费总量出现下滑,但发展中国家继续保持良好的经济增长势头和能源消费增长态势,这使得 2010 年发展中国家的能源消费占世界总量的比重较 2007 年快速增长了 5 个百分点^①,达 45.1%,基本与 OECD 国家持平,发展中国家的能源消费在世界能源需求版图上占据越来越重要的位置。

未来较长一段时期,世界能源需求总体仍将呈增长趋势,而广大发展中国家能源需求将在增量和总量上双双超过 OECD 国家,增量和总量的主体地位不断增强。随着世界人口进一步的增長及经济发展的需要,世界的主要物质财富依然要依赖能源资源消耗来增加。据此,IEA 在“新政策情景”^②下预计,到 2035 年世界一次能源需求总量将达 169.6 亿 toe,较目前需求量增长超过 40%,年均增长 1.3%,较过去 30 年略有下降。发展中国家将成为未来能源需求增长的主导力量,超过 90% 的增量均来自非 OECD 国家。到 2035 年,OECD 国家的一次能源需求总量将达 56.8 亿 toe,占世界总量的比重降至 33.5%,较目前下降近 10 个百分点;非 OECD 国家的一次能源需求总量将达 112.8 亿 toe,占世界总量的比重增至 66.5%,如果扣除前苏联国家的话,广大发展中国家的一次能源需求总量

^① 数据来源:BP 世界能源统计 2011。

^② 新政策情景指的是基于各国公布的政策承诺和计划下的情景,主要包括减少温室气体排放承诺以及逐步取消化石能源补贴的计划等。

占世界的比重也将达到 55.7%，较目前增长 10 个百分点。在发展中国家中，巴西、印度和中国的能源需求增速超过世界平均水平，在世界能源需求格局中的主体地位不断增强（见图 1）。

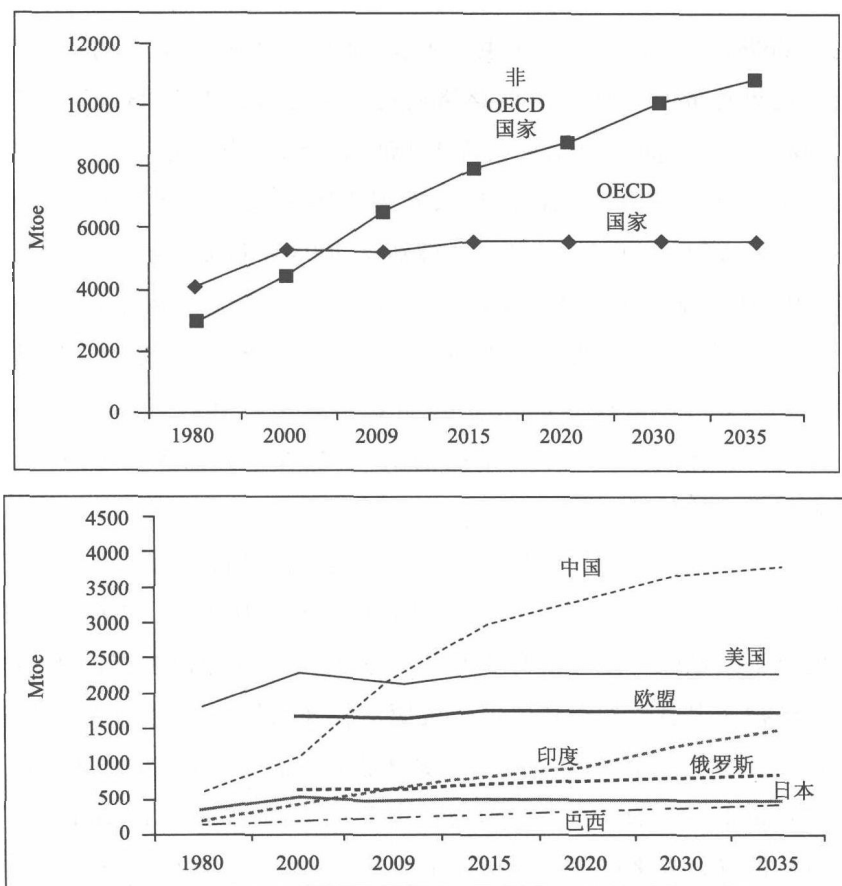


图 1 主要国家(或集团)一次能源需求变化趋势

数据来源:IEA, Energy Balances of OECD Countries 2011.

2. 化石能源长期占据主导地位,重心逐步转向发展中国家

化石能源,过去、现在、将来很长一段时期都是世界能源供应中的主导性品种。长期以来,世界能源供应的主体一直是以煤炭、石油和天然气为主的化石能源。1980 年,在世界一次能源供应结构中,化石能源占比

高达 85.1%，其中煤炭、石油和天然气的比重分别为 24.7%、43.4% 和 17.0%。随后近三十年，尽管石油供应比重不断降低，但石油比重的下降有一部分还是由于煤炭、天然气替代的缘故，化石能源供应比重依然很高。2009 年，在世界一次能源供应结构中，化石能源占比依然达 81.2%，较 1980 年仅下降 4 个百分点，其中石油的比重下降至 32.5%，但煤炭和天然气的比重则分别升至 28.1% 和 20.6%^①。未来，随着世界新能源和可再生能源开发能力的不断增强，化石能源供应比重将不断下降，但中长期看仍将占据主导地位。根据 IEA 预计，在“新政策情景”下，到 2035 年，世界能源供应中化石能源比重尽管较 2009 年下降 6.5 个百分点，但依然高达 74.7%，其中煤炭、石油和天然气的比重分别为 24.2%、27.4% 和 23.2%，石油供应比重持续降低，煤炭比重略有下降，天然气比重持续稳步增加。

世界化石能源供应格局中，发展中国家的比重不断增大。在煤炭产量方面，1980 年世界煤炭产量为 38 亿吨，其中 OECD 国家产量比重为 53.3%，2010 年世界煤炭产量增至 72.7 亿吨，但 OECD 国家产量比重降至 28.3%，非 OECD 国家煤炭产量比重 30 年来增长了 25 个百分点；扣除前苏联国家部分，发展中国家产量比重则从 28.2% 增至 64.8%。在石油产量方面，1980 年世界石油产量为 30.9 亿吨，其中 OECD 国家产量比重为 26.5%，2010 年世界石油产量增至 39.1 亿吨，但 OECD 国家产量比重降至 22.1%，非 OECD 国家石油产量比重 30 年来增长近 4 个百分点；扣除前苏联国家部分，发展中国家产量比重则从 54.0% 增至 61.1%。在天然气产量方面，1980 年世界天然气产量达 14343 亿立方米，其中 OECD 国家产量比重为 59.4%，2010 年世界天然气产量增至 31933 亿立方米，但 OECD 国家产量比重降至 36.3%，非 OECD 国家天然气产量比重 30 年来增长了 23 个百分点；扣除前苏联国家部分，发展中国家产量比重则从 13.1% 增至 39.9%^②。未来随着发达国家在能源供应上加大向低碳能源

① 数据来源：IEA, Energy Balances of OECD Countries 2011.

② 数据来源：BP 世界能源统计 2011。

转换,再加上新兴国家的崛起,发展中国家的化石能源供应比重进一步增大。根据 IEA 预计,在“新政策情景”下,2035 年非 OECD 国家煤炭、石油和天然气的供应比重将分别增至 79.6%、80.6% 和 72.7%,其中石油增量主要来自 OPEC 国家增产,天然气增量主要来自俄罗斯、里海地区和卡塔尔,煤炭增量主要来自中国、印度、印尼和南非等。

3. 新能源和可再生能源发展加快,在能源供需平衡中的作用日益增强

经过几十年的不断发展特别是近年来的加速发展,新能源和可再生能源开发利用规模已接近世界能源需求总量的 20%。未来,随着新能源和可再生能源开发速度进一步加快,利用规模将大大增加。福岛危机后,全球核电的发展态势并未出现根本性的逆转。尽管德国、日本等国在逐步限核和弃核,但美国、俄罗斯、中东及许多亚洲国家表示不会放弃核电。根据 IEA 在福岛核事故以前的预计,在“新政策情景”下,到 2035 年世界核电发电量将达到 4.7 万亿千瓦时,较 2009 年增长 72.7%。随着电力价格上涨,可再生能源发电技术进步和生产成本下降,可再生能源发展潜力巨大。世界各国纷纷制定可再生能源发展目标。欧盟制定了到 2020 年可再生能源消费比重达到 20% 的目标,其中,德国的目标为 18%,法国为 23%,英国为 15%。澳大利亚计划到 2020 年实现电力供应的 20% 来自可再生能源。根据 IEA 预计,在“新政策情景”下,到 2035 年世界可再生能源发电量将达到 11.1 万亿千瓦时,较 2009 年增长近 2 倍。在美国、巴西和欧盟等国家政府的大力支持下生物燃料将迅速增长。尽管目前生物燃料的生产成本高于进口石油的成本,但在政府强有力的激励措施下,特别是每年高达 400 - 700 亿美元的财政支持,生物燃料利用规模将大大提高。

随着新能源和可再生能源开发的加快,其在世界能源供需平衡中的作用将日渐显著。新能源和可再生能源在电力供需平衡中的作用将大大增强,IEA 预计,在“新政策”情景下,到 2035 年可再生能源电力比重将占到电力需求的近三分之一,基本与煤电比重相当,核电比重将占到电力需求的约 16%,新能源和可再生能源合计提供了近一半的电力。新能源和

可再生能源在世界能源供需平衡中的作用也在不断加大,根据 IEA 预计,在“新政策情景”下,到 2035 年新能源和可再生能源占一次能源消费总量的比重将达到 25.3%,较目前增长 6.5 个百分点。

(二) 国际能源地缘政治格局

当前能源地缘政治格局一个总体态势是:西方发达国家仍主导地缘政治格局,发展中国家处于不利地位,大部分发展中国家被边缘化;西方发达国家在国际事务中极力维护自身利益,不顾当事国和周边国家利益,积极奉行干涉主义,对能源地缘政治产生消极的影响;一些国家集团和区域性组织也活跃在世界能源舞台上,区域能源地缘政治影响力逐步增强。

1. 中东等传统能源后院地缘政治版图变迁

中东地区作为全球最重要的能源战略资源地,西方国家利用中东国家的民族问题,采取制裁、战争、推行民主价值观等各种手段,搅动中东政治格局,严重压缩发展中国家能源权益获取空间。当前,伊朗问题和巴以冲突是中东地区不稳定主因,其紧张时局和未来的不确定性持续影响该区地缘政治版图。以美国为首的西方大国对伊朗进行经济制裁和军事威慑,导致中东不稳定局势升级,威胁中俄等国的战略利益。美国利用巴以冲突与阿拉伯国家博弈,影响中东能源出口,影响世界油价。美国出兵伊拉克,控制这一主要油气产地和能源战略要地,消除欧亚大陆核心地带的反美引擎,摆脱依赖沙特石油的被动局面,进而削弱沙特、伊朗和俄罗斯等国的议价能力及其油气出口收益,压缩中国、印度等新兴经济体的能源进口渠道。美国在中东国家大力推进民主化进程,增强价值认同,加强了在中东地区的控制权,构建有利于其自身的能源战略格局,使发展中国家的能源政治形势受到威胁,影响世界能源格局。

北非位于中东和非洲大陆联系的核心地带,处于地中海航道的腹部位置,美欧通过联手搞垮卡扎菲政权,成为向非洲转移的全球能源战略新格局的起点。欧美等国借突尼斯“茉莉花革命”之势,对卡扎菲政权进行

有组织的军事打击,意图在于利比亚丰富的油气资源、重要的战略位置。欧美促使利比亚政权更迭,插手北非局势,排挤其他国家在利比亚的权益,使利比亚成为能源战略向非洲转移的据点。通过对北非区域政治的干预,西方国家实现了在非洲的优势地位,阻碍了发展中国家同非洲的能源合作,威胁发展中国家的能源进口渠道。

里海素有“第二个波斯湾”之称,渐成为西方大国抑制、对垒发展中大国的崛起的桥头堡。美国等西方势力插手此区域的主要手段为:一是愈发重视发展同哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、乌克兰等中亚和外高加索地区国家的关系,对其进行拉拢;二是与格鲁吉亚等国合作,通过修建新的油气运输管道加强对里海油气资源的控制。从而使得里海的能源竞争更加激烈,强化了美国对该区域油气资源的控制,拓宽了美国的能源进口渠道;同时削弱了俄罗斯、伊朗等国在该关键区域的地缘政治影响力,遏制中国、印度等新兴经济体的战略西进。

2. 南中国海、非洲等能源资源地向地缘政治热点演变

南中国海以其重要的地理位置受到西方大国觊觎,以美国为首的西方国家不断插手这一区域事务,使中国海洋权益问题复杂化,能源地缘政治环境受到威胁。南海毗邻马六甲海峡等海上油气运输要道,是中国能源进口的重要海上通道,美国通过对南海岛屿争端各国的支持,同菲律宾举行联合军演,重申与澳军事同盟关系,控制马六甲海峡等一系列行径,威胁中国的能源地缘版图的稳定。

美国成立非洲司令部,强势介入非洲事务,与中东北非形成呼应,控制未来能源供给增量战略区。撒哈拉以南非洲国家是重要的能源战略资源蕴藏区域,也是未来能源供给的主要增长点。目前,美国成立非洲司令部,通过大规模援助、推动民主进程、强势文化介入三个层面楔入非洲既有能源地缘政治版图,影响深远:一是与发展中国家曾建立良好能源外交关系的非洲诸国,在“南非一点、北非一线”的裹挟下,既有战略合作关系出现裂痕,能源外交关系面临重新洗牌;二是试图在非洲能源供给增量中有所斩获的新兴发展中大国能源权益获取难度日益加剧,不得不增强

对美国的战略依赖;三是北非民主浪潮冲击非洲诸国的传统统治结构,对非洲传统的统治阶层构成强烈震慑,形成现实战略遏制。

3. 国际能源战略通道安全长期面临挑战

马六甲海峡成为控制亚太地区大国崛起的关键水域,通道可靠性长期处于临界状态。马六甲海峡是亚洲、非洲、欧洲、大洋洲之间相互往来的海上枢纽,是全球油气资源的主要输送通道,是包括中国在内多个国家的海上石油生命线。当前,马六甲海峡地缘政治形势错综复杂,一是美、日、俄等外部势力积极插手对马六甲海峡的控制,同时介入对南中国海的争夺;二是东南亚和南亚国家对中国发展存有戒心,意图控制马六甲海峡、同中国争夺南海;三是海盗及恐怖主义日渐猖獗,成为马六甲海峡不可忽视的威胁;四是超负荷的海峡运输能力,海峡年通过大型、巨型轮船约7万船次,2020年将达到10亿—12亿吨,这将大大超过海峡的运输能力,能源通道可靠性处临界状态。中国进口原油近4/5要通过马六甲海峡,单一的海上运输路线,凸显中国石油进口通路的脆弱性。

中亚、缅甸、俄罗斯是中国进口国外能源资源的三条战略陆上通道,变数不断,可靠性异常脆弱。一是俄罗斯对中国崛起心存芥蒂,中俄互相倚重又难以依赖,导致中俄天然气管线尽管签署多年但遥遥无期;二是美国已经在中亚建立军事存在,威胁中亚陆上通道的战略安全,同时介入缅甸事务,曾酝酿多年的中缅能源战略通道存在变数;三是日本、韩国等国不断插手中俄油气,阻挠中国与中亚的能源合作,远东能源通道格局始终难以成型。

(三) 发展中国家的崛起

1. 发展中大国正在崛起

进入21世纪后发展中大国的崛起步伐加快,经济影响力不断增强。发展中大国的崛起呈现出不同的特征:

其一、“金砖国家”在世界经济中的地位不断增强,建立合作机制以进一步提升影响力。2000—2010年,“金砖国家”的国内生产总值持续