



## 全球能源格局发展趋势及其影响研究

### 要 点

金融研究总监：詹向阳

国际宏观经济研究团队：

樊志刚 马素红 程实 宋玮

王婕 罗宁 郭可为 吕振艳

执笔：王婕

jie.wangcsjr@icbc.com.cn

相关研究：

2014/1/22 《全球经济缓慢复苏中格局转变 美国量宽退出下金融资产重估》

2013/11/25 《未来5-10年工商银行跨国经营战略研究》

重要声明：本报告中的原始数据来源于官方统计机构和市场研究机构已公开的资料，但不保证所载信息的准确性和完整性。本报告（含标识和宣传语）的版权为中国工商银行城市金融研究所所有，仅供我行内部参阅，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、上网、引用或向其他人分发。

- 在技术进步、气候担忧、石油价格维持高位的叠加效应下，全球能源组合将注定走向一个更加多元低碳的未来。
- 全球能源版图变迁将对国际政经格局产生重大影响：未来美国在全球能源市场的话语权趋于增强，主要经济体的相对实力和国际贸易格局都将随能源格局而发生变化，而相关地缘政治斗争将更趋复杂。
- 面对全球能源格局的变迁，未来中国的能源经济也将朝着低碳、绿色、多元的方向发展。压煤上气、核电提速将是大的趋势，清洁煤炭技术的发展则关乎整个能源安全。非常规油气资源和可再生能源将继续快速发展，并扮演日益重要的角色。为切实提升我国在国际能源领域的话语权，能源金融化将加速发展，同时，战略能源储备体系建设的持续推进和中国能源企业“走出去”领域的不断拓展将有效提升我国能源安全。
- 顺应未来能源领域发展大趋势，工商银行应积极把握能源领域丰富的商业机遇，抢占中资银行商品交易的“头把交椅”，充当国内能源龙头企业“走出去”的海外引路人，抓住海外能源市场基础设施投资的长期机会，实现我行海外机构的跨越式发展，密切跟踪能源产业政策走向，增强信贷政策的灵活性，并把握天然气行业快速发展的契机，有效推进工行“绿色信贷”战略。
- 能源结构转变在带来潜在商机的同时，也隐藏着未知的风险，我行应高度警惕新能源行业发展中的不确定性风险，及早辨识能源结构转变下不同子行业的兴衰轮换，并妥善应对“走出去”业务中潜藏的各类风险。

## 目 录

一、全球能源市场现状.....	1
（一）全球能源需求现状.....	1
（二）当前全球能源供给现状.....	3
（三）全球能源市场供需分析.....	5
二、未来全球能源领域的新突破和新方向.....	7
（一）全球能源需求的新趋势.....	7
（二）全球能源供给的新突破.....	12
三、全球能源版图变迁对国际政经格局的影响.....	17
（一）美国能源战略持续推进将对美国经济产生深远影响，并进一步增强美国在全球能源市场的话语权.....	17
（二）受能源格局变动影响，主要经济体的相对经济实力或将发生变化.....	19
（三）国际能源贸易格局将发生重大变化.....	21
（四）围绕能源的地缘政治斗争将更趋多样化.....	22
（五）气候问题将对全球能源产业产生日益深远的长期影响.....	23
（六）能源领域的基础设施投资将处于长期景气周期.....	24
四、全球能源格局变迁对中国的影响.....	25
（一）当前中国面临的能源形势不容乐观.....	25
（二）全球能源格局变迁下，中国能源经济的发展之路.....	29
五、能源结构转变背景下工商银行面临的机遇与挑战.....	38
（一）工商银行应当把握的商业机遇.....	38
（二）工商银行应当警惕的潜在风险.....	42

## 图目录

图 1 主要一次能源消费量走势.....	2
图 2 化石能源产量走势.....	4
图 3 石油供需缺口.....	5
图 4 石油、天然气、煤炭价格走势.....	6
图 5 未来 OECD 与非 OECD 国家能源需求对比.....	8
图 6 未来主要发电能源需求走势.....	10



图 7 未来天然气需求量预测.....	15
图 8 北海布伦特和 WTI 原油价格走势.....	18
图 9 未来能源密集型产品全球出口市场份额.....	20
图 10 中国能源消费结构.....	26
图 11 中国能源供给结构.....	27
图 12 中国的原油和天然气对外依存度.....	28

## 表目录

表 1 全球一次能源消费占比预测.....	13
表 2 主要非 OECD 国家 2035 年石油和天然气的供需缺口.....	21





能源是现代经济生活的血液。如果把我们的视线拉长，现代能源一直处于持续变化之中。1930年，地球有超过95%的能源消费依赖于煤炭、石油和传统的生物质。到了1990年，这些燃料仍发挥着关键作用，而那95%的组合中还包括了天然气、核能、水电、风力、太阳能、地热能以及生物燃料。20世纪后期以来，有几个词汇已经开始，未来仍将继续对全球能源市场产生重要的影响：新兴经济体崛起、全球气候问题、页岩气革命、新能源……这些重要的力量将共同推动全球能源发展走向更加多元化的未来，而且这种转变将同时发生在供给和需求两方面，本课题将对此加以深入阐述。在此基础上，我们将全面剖析能源版图变迁对国际政经格局的深刻影响，进而延伸至中国能源经济面临的挑战及未来发展中基于银行视角应特别关注的趋势。多元化的能源经济发展，同时融合了产业升级、科技创新、绿色经济等一系列关乎国民经济发展的关键节点，工商银行应切实把握中国乃至国际能源市场的发展趋势，前瞻性地抓住其中蕴含的广阔商机，切实推进经营结构战略性调整，为实现可持续健康发展奠定基础。

## 一、全球能源市场现状

### （一）全球能源需求现状

2008年全球金融危机以来，世界能源消费一直处于相对低迷状态。2012年，受全球经济增长放缓和能源使用效率持续提升的影响，世界一次能源消费增速继续放缓，仅同比增长1.8%，显著低于过去10年2.6%的平均增速。具体来看，当前全球能源需求格局呈现以下特点。

#### 1. 化石能源消费仍占据主体地位，能源需求多元化持续发展

根据BP《2013世界能源统计年鉴》，截至2012年，以石油、天然气、煤炭为代表的化石能源仍占到全球一次能源消费总量的87%<sup>1</sup>，其中石油仍是最重要的能源，占比达到33.1%，但这一比例已经连续13年下降且再次达到纪录低点；煤炭和天然气的占比分别为29.9%和23.9%，煤炭消费占比达到1970年以来的最高水平。值得关注的是，水力和其他可再生能源<sup>2</sup>的占比双双达到纪录高点，分别为6.7%和1.9%（见图1）。

<sup>1</sup> 整个能源组合中未包括非市场化的生物质燃料，比如动物粪便、木柴等。

<sup>2</sup> “可再生能源”包括水力、地热、太阳能、风能和潮汐等能源，目前超过95%的可再生能源来自水力和地热。

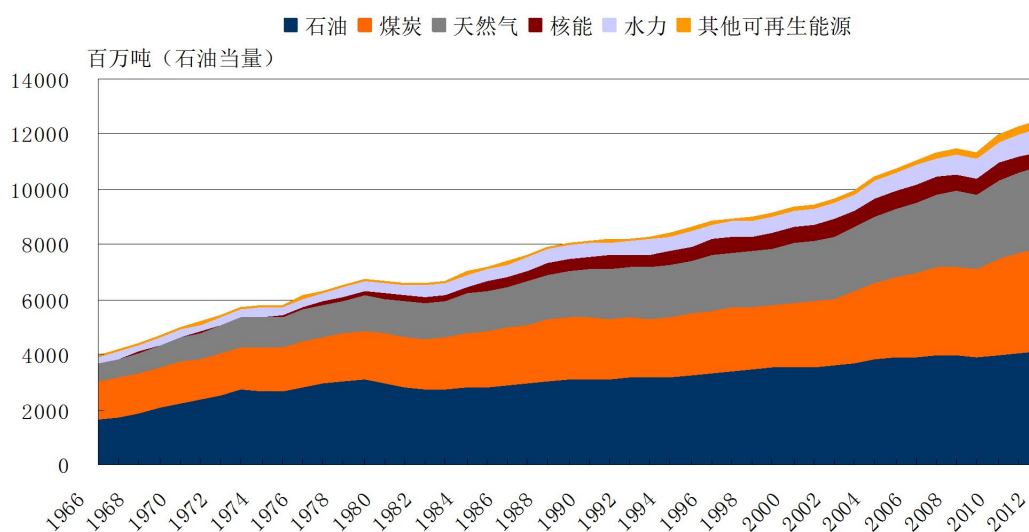


图 1 主要一次能源消费量走势

数据来源：世界银行、国际能源署、美国能源信息署、英国石油（BP）、埃克森·美孚和 WIND 数据库，如未作特别说明，以下数据来源同此。

## 2. 能源需求存在显著地区差异，新兴经济体引领能源消费增长

目前，能源消费的地区分布与当地的经济发展水平和收入水平呈现明显的正相关性。北美和欧洲及欧亚地区人均 GDP 分别为中南美洲、中东地区、亚洲和非洲的 3.7/2.2 倍、3.1/1.8 倍、6.2/3.7 倍和 12.3/7.3 倍，与此对应，前者的人均能耗水平亦显著高于后者，分别是后者的 4.6/2.6 倍、1.8/1.02 倍、4.6/4.9 倍、8.6/4.9 倍。2012 年，全球能源消费的净增长全部发生在新兴经济体，其中，中国和印度占据了净增长的近 90%。非 OECD 国家能源消费增长了 4.2%（低于 5.3% 的过去十年平均增速），而 OECD 国家的能源消费总量则下降了 1.2%，其中美国的降幅最大，达到 2.8%。这已是 OECD 国家过去 5 年来的第四次年度下跌。

## 3. 能源利用效率持续提升，但所造成的环境压力也持续增加

过去十年中能源进步一直在持续，但所造成的环境压力却持续增加。从能源使用效率来看，全球能源强度自 1990 年代一直处于缓慢下降状态，到 2012 年，以购买力平价计算的每 1000 美元 GDP 能耗量已经从 1980 年的 239 千克油当量下降到 2012 的 180 千克油当量，降幅达到 25%。但由于能源消耗总量的持续增加，特别是二氧化碳排放最多的



煤炭和石油长期占据能耗前两位，人类向地球大气中排放的引起气候变化的气体快速增长，1960年以来全球二氧化碳排放增长了3.6倍，其中2/3是由化石燃料制造的。如今，气候变化已经成为全球能源平衡不可分割的一部分。

## （二）当前全球能源供给现状

### 1. 主要化石能源储量和产量持续增长

过去几十年来，在不断上涨的能源价格带动下，主要能源供给国和各大能源公司纷纷加大了勘探、开采规模，加之新技术的不断涌现，全球主要能源的已证实储量和产量实现了持续增长。其中，石油和天然气的已证实储量分别从1980年的6834亿桶和71.6万亿立方米，增长至2012年的16689亿桶和187.3万亿立方米，分别共计增长244%和261%。以2012年全球产能计算，石油和天然气的已证实储量将可分别满足52.9和55.7年的开采需求。2012年的煤炭已探明储量为8.61万亿吨，虽已连续3年保持不变，但其储采比是化石能源中最高的，足以满足未来109年的开采需求。

过去30年中，石油、煤炭、天然气三大化石能源产量整体呈持续上升趋势，只有煤炭产量波动较大。2000年以来，由于石油价格快速飙升，煤炭成为更经济的能源，产量增长再次提速到年均2.8%（见图2）。截至2012年，石油、煤炭和天然气的产量分别达到4118.9、3845.3和3033.5百万吨（石油当量），煤炭较石油的产量仅一步之遥。

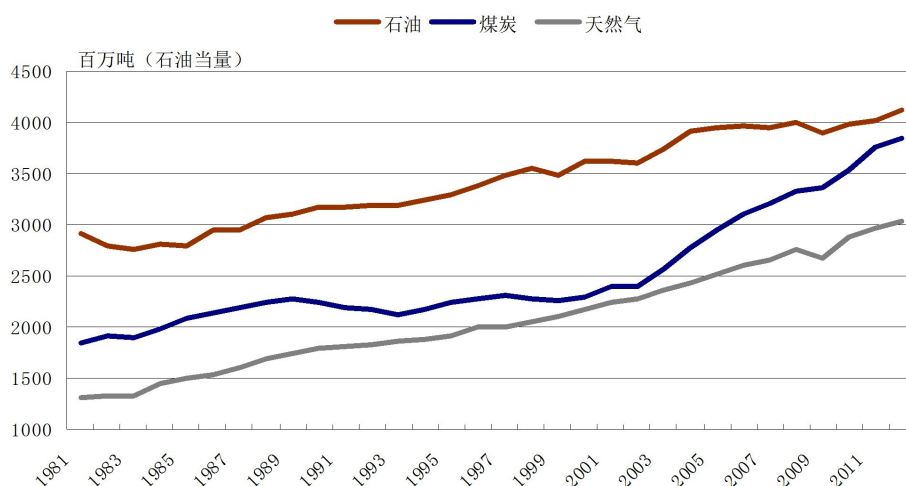


图2 化石能源产量走势



## 2. 非常规油气快速发展推动北美能源高地崛起

2006 年以来，页岩油、页岩气、油砂等非常规油气的大规模开发使得北美地区快速成长为全球能源领域最闪耀的明星。2012 年，美国的石油和天然气产量增长为全球最高，石油日产量更是达到历史最高水平——890.5 万桶。当年北美地区的能源自给率（仅包含石油、煤炭和天然气）已经接近 91%，美国的石油进口依存度更是降到了 42%。与此同时，2011 年，美国的天然气产量超过俄罗斯而居世界首位，同年还成为世界成品油净出口国。美国“能源独立”的梦想不再遥不可及。

## 3. 全球可再生能源革命持续推进

受化石能源价格持续走高和对环境问题日益关注影响，可再生能源<sup>3</sup>作为重要的替代性能源日益引起世界的关注。2008 年金融危机之后，发展可再生能源更是被诸多国家视为培育新经济增长点，刺激经济发展的一大动力，各国都在大力抢占可再生能源行业的“制高点”，一场全球范围内的可再生能源革命正在展开。2007-2012 年，全球可再生能源消费从 809 百万吨石油当量增长至 1068 百万吨石油当量，年均增速 5.7%，而剔除掉水力发电后的可再生能源消费年均增速更是高达 17%。

### （三）全球能源市场供需分析

#### 1. 供需失衡问题日趋突出

随着全球经济对能源的日趋依赖，2000 年以来，全球能源供需失衡问题日益突出，促使各国纷纷将保证能源安全上升到国家战略高度。其中，原油供需失衡问题最具代表性。近些年来，在原油储备不断增长的背景下，原油供需缺口却不断扩大，金融危机之后这一现象反而更加突出（见图 3），随之而来的是原油价格的持续上涨。2009-2012 年，原油价格已累计上涨 81%。同时，中东北非地缘政治风波不断，增加了全球石油供应的不稳定性，更加剧了油价震荡。

<sup>3</sup>可再生能源主要包括风能、太阳能、水力、地热、生物质能等。



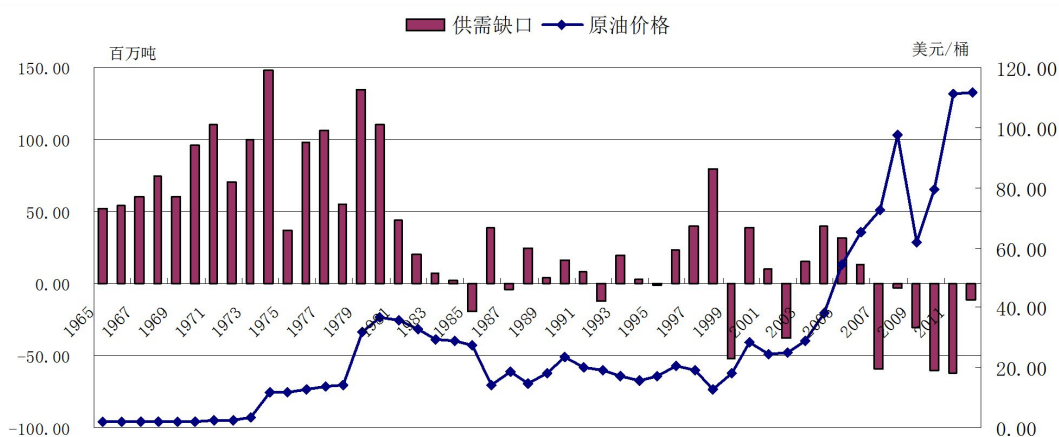


图3 石油供需缺口

注：供需缺口负值代表当年原油产量小于原油消费。

## 2. 高油价冲击整个能源市场，影响复杂而多元

时至今日，谈到能源价格，仍然主要指的是石油价格，因为众多经济领域中用到的燃料和产品都源自石油，而且天然气、煤炭等其他化石能源的价格在历史上也一直受到油价的直接影响（见图4）。2006-2011年，受金融危机影响，国际油价经历了史无前例的暴涨-暴跌-暴涨的循环，煤炭价格也呈现相似走势。未来1-2年受美国和中东石油供给充足，美国退出量化宽松政策引致美元走强等因素影响，国际油价或将处于相对弱势，但布伦特和WTI原油价格分别居于90美元/桶和80美元/桶以上将是常态化趋势。

最大的例外就是北美的天然气，它似乎已经摆脱了随油价而波动历史惯例。2008年北美亨利枢纽天然气价格大幅下挫，此后一直稳定在4美元/千立方英尺价格上下。北美天然气与原油价格走势的分化恰恰证实了一点：在原油主导的国际能源市场上，原油价格的剧烈波动和趋势性上涨已给全球经济带来了广泛的忧虑，其高价格不仅激发了寻求替代能源的科技创新动能，同时也为更多非常规能源和可再生能源的开发创造了盈利和发展空间。美国天然气产量连续7年快速增长并价格保持低位在很大程度上正是得益于近些年来快速发展壮大的页岩气产业。

因此，油价对于整个能源市场、乃至全球经济的影响是复杂的。一方面，油价的大幅震荡，特别是油价长期走高会对全球经济形成负面冲击；但另一方面，油价走高

又为其他能源发展创造了空间，这包括天然气、非常规石油、可再生能源等等。而这些能源产量的持续增长又会在一定程度上保护全球经济，并可能反制油价，从而实现多种能源价格间的相互平衡。但考虑到原油将长期占据能源市场的“老大”地位，而且除了原油以外，其他一次能源都尚未形成全球统一市场，这种作用的渗透将是长期而缓慢的。

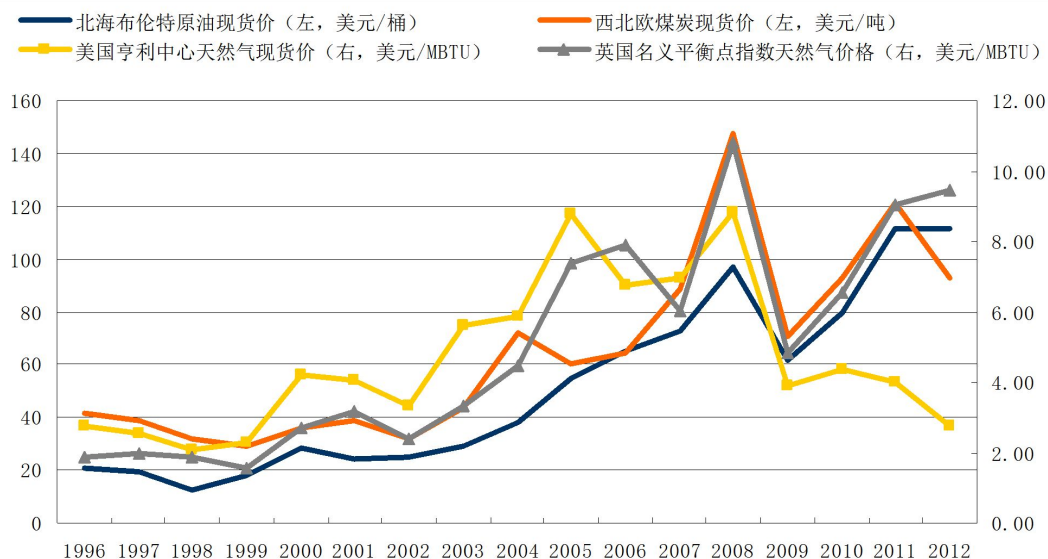


图4 石油、天然气、煤炭价格走势

## 二、未来全球能源领域的新突破和新方向

经过近百年的工业发展，全球能源系统在各个方面都实现了大幅增长——不仅是在规模和能力上，而且还在来源和技术上，能源的影响渗透于人类生活的方方面面。未来，人类社会将继续在信息化、数字化、城镇化的道路上继续前行，这决定了未来全球能源需求的增长仍将是巨大的。所幸得益于技术进步，我们的能源效率仍将持续提升，促使能源需求的年均增速有望从过去50年的1.8%降至未来30年的1%。同时，在技术进步、气候担忧、石油价格维持高位的叠加效应下，全球能源组合将注定走向一个更加多元低碳的未来，天然气或将取代煤炭的地位，新能源将持续快速增长，多种选择间的相互平衡将更有利于全球能源安全。当然，这种转变将是缓慢推进的，在可预见的未来，化石能源的主导地位依然不可撼动。在供需结构上，两个鲜明的趋势仍将继续演化，一是以美国“页岩气革命”为代表的美洲能源高地在全球能源供给中的地位将持续提升，二是全球能源需求先锋的接力棒将从大西洋盆地转向亚太地区，



这一进一出的变换将给未来的国际能源贸易和能源产业发展带来深远的影响。

### （一）全球能源需求的新趋势

展望未来，能源需求变化将最终取决于人类如何使用它们。除了人口增长、经济发展、技术进步等传统驱动力以外，世界各国确保能源安全和应对气候变化的政策措施将成为影响未来能源需求走向最关键的因素。国际能源署（IEA）根据2010-2035年全球碳减排政策制定情况从松到严设定了三种情景<sup>4</sup>，所对应的期间总一次能源消费分别为44%、33%和16%，即碳排放政策越严格，一次能源消费总量增长幅度越低，能源消费结构的转变也将越大。

#### 1. 全球能源需求持续增长，但增速显著低于经济增速

人口增长、经济增长以及生活水平的不断改善都将需要更多的能源。2010-2040年，全球人口将增长25%，达到近90亿，并促使世界家庭总量增长约50%（其中90%的增长发生于发展中国家）；同期全球经济增速预计将达到年均2.8%-3.6%的水平。在上述两方面的共同作用下，家庭、汽车、商业等多方面的能源需求都将持续增长。根据埃克森·美孚的测算，2040年的全球能源需求将达到约700千万亿英热单位，较2010年累计增长35%，年均增速约为1%，显著低于同期全球经济增速。

全球能以更低的能源需求增长带动更快的经济增长主要得益于能源强度的持续改善，即每单位GDP产出所消耗的能源数量不断下降。特别是OECD国家，到2040年，OECD国家的总产出将增长80%，而其能源总需求基本保持不变（见图5）。促成能源强度改善的原因主要有两方面：一是全球经济结构将随时间而逐步优化；二是随着现代技术和能源管理方法的不断改进，所有行业的能源效率都在持续提升。根据埃克森·美孚的预测，效率改进所带来的全球能源节省在2040年将达到500千万亿英热单位，相当于当年能源需求的71%。可以说，未来扩充能源供给最重要也是成本最低的方法即在于能源效率的持续提高。

<sup>4</sup> 三种情景假设具体如下：情景一为“当前政策情景”，即假定预测区间内各国政策保持当前状态不变，这是基准情景，便于衡量新政策和重要技术革新所带来的冲击；情景二为“新政策情景”，这是核心情景，它是基于近期的政策走向对未来政策发展做出“最好最合理的猜测”；情景三为“450情景”，这是一种极端情景，对碳减排的要求最为严格，要求到2035年，大气中的温室气体浓度不得超过450ppm二氧化碳当量。本文多处引用的美国能源信息署（EIA）的预测主要基于情景一假设；埃克森·美孚的预测主要基于情景二假设

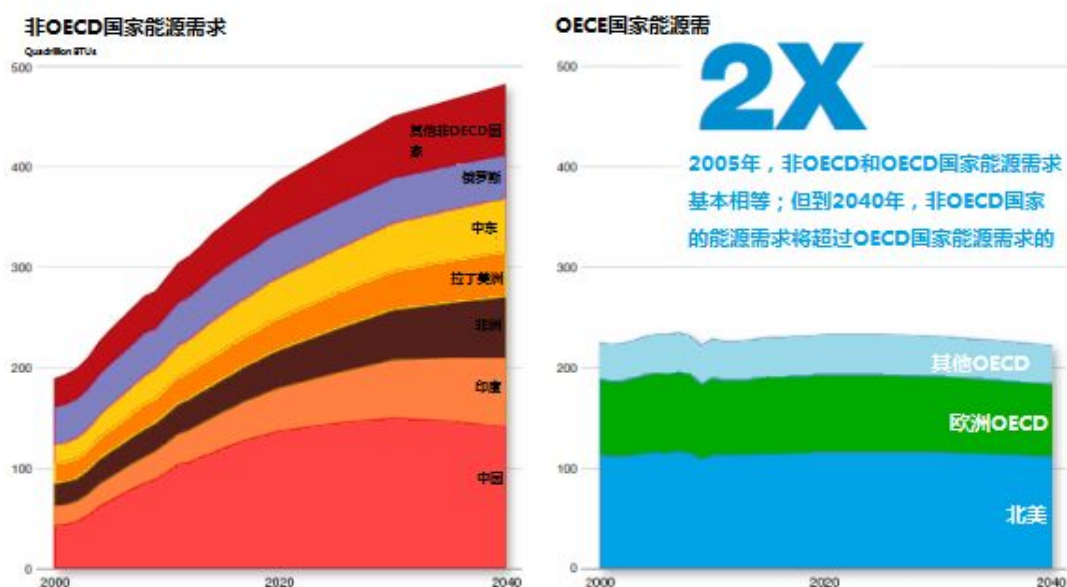


图5 未来 OECD 与非 OECD 国家能源需求对比

## 2. 国际能源消费增长重心将向发展中经济体转移，特别是亚洲地区

未来，发展中经济体和发达经济体的能源需求将呈现迥然不同的走势，全球能源需求增长的重心将向发展中经济体转移。2010-2040年间，发展中经济体的能源需求总量将增长65%，而发达经济体的能源需求总量基本保持不变。根据埃克森·美孚的测算，非OECD国家和OECD国家的年能源消费总量在2005年基本持平，但是到2040年，前者的能源需求将是后者两倍有余（见图5）。其中，亚洲的增长将最为显著，根据国际能源署的预测，2013-2035年间，仅东南亚地区的能源需求就将增长80%，在2020年以前中国需求处于主导地位，此后印度将取代中国成为全球能源需求增长的主引擎。同时，到2020年代早期，中国将是全球最大的石油进口国，而印度则成为最大的煤炭进口国。

促成这一走势的原因主要有以下几方面：首先，到2040年，全球新增人口的75%都将出现在亚太地区 and 非洲，人口的增长将直接带动能源需求的增加。其次，发展中经济体的经济增速和收入增速都显著快于发达经济体。按照购买力平价核算，2010-2035年间，亚洲的GDP累计增长将达到230%-250%，中东和非洲为150%-175%，



而北美和欧亚地区则分别为 85%-95% 和 70%-80%<sup>5</sup>。第三，发展中经济体的城镇化进程仍将持续推进。世界总人口中城市人口的比例将从 2010 年的 50% 增长到 2040 年的 60% 以上，新增城市人口将主要产生在发展中经济体。而城市人口在居住、商业方面的能源消耗将显著高于农村人口。

### 3. 电力将成为未来能源系统的真正核心

全球能源消费正朝着一个非常鲜明的方向不断前进：规模更大、更多样的电力应用。在新兴经济体的发展和信息革命的推动下，未来电力需求的增长速度将远远超过能源消费的任何其他领域，而且这个趋势不会改变，数字时代才刚刚开始。2010-2040 年全球电力需求将增长 93%，引致的一次能源需求增长将占到全球一次能源消费增长的 55%，其中 OECD 国家电力需求将增长 25%，而非 OECD 国家将增长 150%。增速最快的为非 OECD 亚洲和非洲，中国和印度不断提升的城镇化水平将成为电力需求的最大动力。

电力是一种二次能源，其快速发展将对一次能源需求产生重要影响。在能源安全和控制温室气体排放的长期压力下，未来发电能源需求结构将发生显著变化。根据埃克森·美孚的测算，核电和天然气发电将增长最快，到 2040 年将分别增长 100% 和 85%，届时天然气将超越煤炭成为最重要的发电能源，占比将接近 1/3，而现在仅占 20% 出头；而燃煤发电在 2025 年之前都将占据“老大”的地位，但占比将逐年下降，2025 年之后，受气候政策变化影响，燃煤发电的地位将由天然气发电所取代（见图 6）。可再生能源在发电能源组合中的占比也将持续上升，其中 85% 以上由水力和风能所贡献。

<sup>5</sup> 数据来源：R. G. Newell, and S. Iler, The Global Energy Outlook[R]. <http://www.nber.org/papers/w18967>.



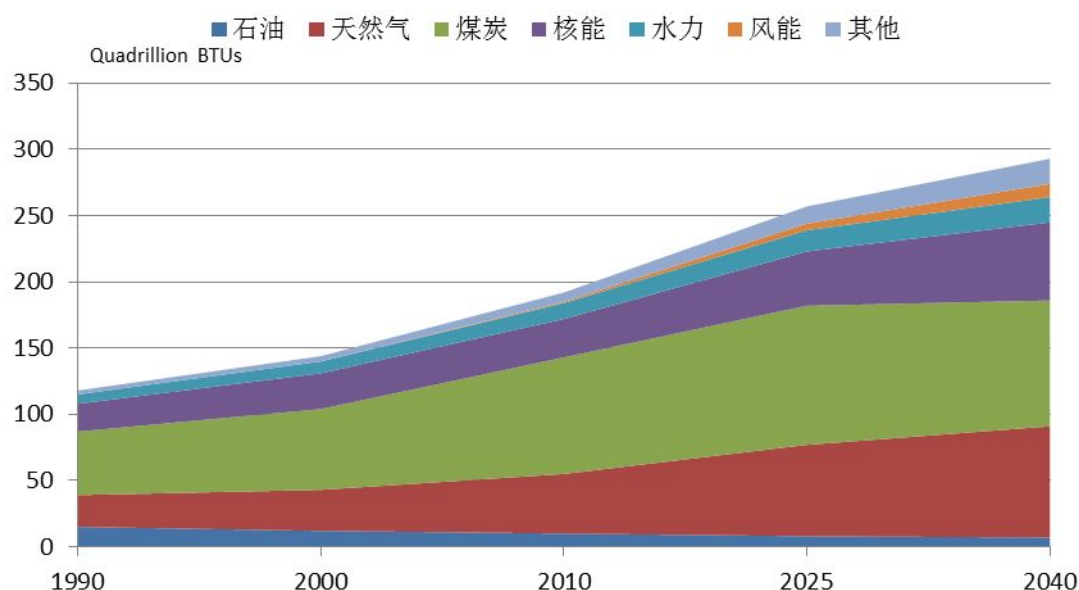


图6 未来主要发电能源需求走势

#### 4. 能源效率提升与利用低碳能源和技术将是应对气候变化的“双支柱”

对于气候变化可能带来的灾难性后果的认识使得未来几十年中，世界各国将共同面对给庞大能源系统减碳的巨大挑战。目前来看，最为行之有效的长远方法在于持续节能减排，提升能源效率以降低能源强度，与此同时，努力转向对低碳能源和技术的使用，二者相结合或将在未来彻底改变我们的能源系统。

未来，提高能源效率的重点应因循能源利用的重点。到2030年，电力和交通运输两个领域将产生新增二氧化碳排放量的70%以上，而煤炭和石油恰是这两个领域中影响最大的燃料，也是碳排放最高的燃料。因此，努力提升煤炭和石油在发电领域以及石油在运输燃料领域的利用效率将是未来技术研发、投资和政策支持的重点方向之一。国际能源署的预测显示，目前2/3的能源效率潜力尚待开发，能效提升空间巨大，但需要采取行动消除影响提高能效投资的各种障碍，包括逐步取消化石能源补贴。据其估计，2012年全世界的化石能源补贴已经增加到5440亿美元。

单纯依靠提高能源效率并不能解决对化石能源过度依赖的问题，还需要通过多种技术创新和政策支持，使能源体系向低碳能源方向转变。以下新的技术发展趋势值得我们特别关注：首先，先进的混合动力车辆将给交通运输领域带来实实在在的短期和长期利益，而未来一旦实现全电动交通运输则可能更大幅度地减少温室气体的排放。



其次，分布式能源<sup>6</sup>技术的持续发展和全面推广将可能改写全球电力供能系统，不仅直接降低温室气体的排放量，而且可将能源利用率提高 80% 以上。分布式能源技术与天然气、新能源的前沿开发技术相结合将极大降低居民用能的碳排放。第三，碳捕获与封存（CCS）技术<sup>7</sup>的持续发展和商用将加快实现“清洁煤炭”的未来。第四，整体煤气化联合循环将为燃煤发电打造全新的面孔。借助这一技术，燃煤发电所排放的硫、汞、微型颗粒物等将大幅减少，燃料效率还将提高 40%-50%。第五，科学家们正在探索更新的新能源的未来应用，这包括氢能（用于发电）、聚便能以及天基太阳能（仍处于试验阶段），它们都有着长期的发展潜力。

需要强调的是，无论是通过怎样的途径改善我们的能源体系，世界主要国家的政策引导和政策协同将决定最终的成效。根据国际能源署的测算，在新政策情境下，2010-2035 年全球二氧化碳排放将增长 16% 达到年排放 360 亿立方吨，其中 OECD 国家将减少 10%，非 OECD 国家会增长 50%。而如果各国政策维持现状不变，那结果将变成全球二氧化碳排放增长 40%，达到 430 亿立方吨。而如果各国愿意牺牲更多的经济增长以换取更大的气候成绩，在“450 情景”下，全球二氧化碳排放需要减少 30%。目前，很多国家已经着手制定了减少碳排放的政策，例如，欧盟批准了一项名为“20-20-20”的计划：到 2020 年，通过规定 20% 的可再生能源，把能源相关的温室气体减少 20%；奥巴马总统承诺，美国将在 2020 年之前把碳排放减少到 1990 年的水平，然后在 2050 年之前再减少 80%（主要是利用新能源技术）。而中国也已提出自己的减排目标：到 2020 年，单位 GDP 的二氧化碳排放比 2005 年下降 40%-50%，并将其作为约束性指标纳入国民经济发展规划。虽然减少碳排放是所有国家的事情，但发达国家人均历史累计温室气体排放量远高于发展中经济体的同类指标，对今天的全球气候变化负有无可争议的历史责任，其在政策执行上的引导作用是至关重要的。

## （二）全球能源供给的新突破

在可预见的未来，所有种类的一次能源供给都将随需求的增长而同步增长，化石

<sup>6</sup> 分布式能源是近年来兴起的利用小型设备向用户提供能源供应的新能源利用方式。分布式能源是相对于传统的大型中心电厂而言的概念，后者往往远离终端用户，向大机组、大电网、高电压方向发展，而分布式能源是把功能系统建在用户现场或附近，利用当地的清洁能源（主要是天然气）、可再生能源或工业余热余压来发电及供热，以满足当地用户的各种生活用能需要。

<sup>7</sup> 这种技术旨在用化学方法从燃烧前后的气体中去除二氧化碳，然后将其储存到地质储层或深海中。该技术未来一旦得到大范围商用将对发电厂、工厂以及高耗能产业的温室气体排放产生重大积极影响。



燃料将继续为世界贡献最多的能源。与此同时，非常规油气资源的兴起和可再生能源的发展正在改变我们对世界能源资源分布的认识。全球温室气体排放政策的日趋严格和能源技术的快速发展将推动能源供给领域发生深层次的变革，能源供给结构将持续向更高效率、更为清洁的多元化方向发展。

**1. 化石能源仍将主导未来能源市场，但石油和煤炭的相对重要性将趋向降低**

过去半个世纪以来，化石能源一直主导着全球能源市场，其在能源供给中的占比从1960年的76%上升到2010年的82%。展望未来，虽然全球能源供给结构会持续向多元化方向推进，但由于相较于其他能源，石油、天然气和煤炭依然是储量最丰富且最经济的能源，到2035年，化石能源主导的格局不会发生实质性改变，只是占比将会出现一定程度下降，具体会下降到何种程度将取决于各国为解决气候变化问题而采取的行动强度。根据各主要能源机构的预测，如果各国执行最严格的气候政策（国际能源署的“450情景”），化石能源占比将降至63%；如果是在现有的趋势上逐步改进气候政策，占比则会降至75%-78%；如果维持现有政策不变，占比则会保持在81%（见表1）。

化石能源内部结构将发生更显著的变化：最大的结构变化在于天然气很可能会替代煤炭成为第二大能源。一方面，受累于高碳排放量对给气候造成的巨大压力，未来对煤炭的使用征收碳税或全面开展碳交易将是大概率事件，煤炭的使用成本将可能长期趋升，煤炭在OECD国家的运用很可能将不增反降；另一方面，新技术的发展促使天然气的储量和开采量大幅增加，天然气的低碳属性很可能带动它在未来几十年中超越煤炭。根据多家机构的核心预测，到2035-2040年，天然气的市场份额可能将上升2-5个百分点，而煤炭的市场份额可能将下降3-7个百分点。但是，美国能源信息署的预测显著异于其他机构，在其核心情景下，煤炭的市场份额到2040年可能还会上升1个百分点。作为可塑性最强的能源，石油在能源世界的“一哥”地位仍将继续，但市场占比也会从2010年的33%逐步下降到2035-2040年的28%-32%（核心情景）。值得注意的是，未来石油本身的供给结构也会发生一定变化，OPEC和非OPEC的常规石油产量或将出现小幅下降，深海石油、页岩油、致密油和油砂等非常规石油将成为石油产量持续增长的主要来源。

表 1 全球一次能源消费占比预测



	主要一次能源					
	煤炭	石油	天然气	化石能源	核能	可再生能源
1960	37%	28%	11%	76%	0%	24%
1985	25%	39%	19%	82%	5%	13%
2010	26%	33%	22%	82%	5%	13%
2035						
IEA 当前政策	29%	28%	24%	81%	6%	14%
IEA 新政策	23%	28%	24%	75%	7%	18%
IEA 450	15%	26%	22%	63%	11%	26%
2040						
埃克森·美孚	19%	32%	27%	78%	8%	14%
EIA	27%	28%	23%	78%	7%	15%

## 2. 天然气将进入黄金时代

作为一种能源，天然气有着得天独厚的优势：它不仅是一种更灵活的燃料，而且造成的污染比石油或煤炭轻得多，它燃烧更彻底，几乎不产生二氧化硫或颗粒物，产生的二氧化碳比石油少 30%，比煤炭少 50%。在可预见的未来，天然气将进入黄金时代，成为化石能源中增长最快的类别，甚至可能超过煤炭成为全球第二大能源。

首先，天然气是最为环境友好型化石能源，未来需求空间巨大。根据美国能源信息署（EIA）的估算，天然气年消费量将从 2010 年的 113 万亿立方英尺增长到 2040 年的 185 万亿立方英尺（见图 7），累计增长 64%，其中 77% 的消费增长都将用于发电和工业用途。在发电领域，天然气不但将逐步取代煤炭的“一哥”地位，也挑战着核电的地位。

其次，从供给来看，水力压裂技术和水平钻井技术令页岩气的大规模商业开采在美国取得成功，随着这些技术在全球推广，以页岩气为代表的非常规天然气行业将进入长期景气周期。页岩气资源在全球储量非常丰富，而且分布广泛。全球页岩气资源量相当于煤层气和致密气的总和，约占全球非常规天然气资源量的 50%，与常规天然气 16000 万亿立方英尺的储量相当，照此测算，当前全球天然气储量将够未来 200 年的开采需要。2010-2040 年，全球天然气年产量将增长 65%，达到 167 万亿立方英尺，其中页岩气、致密气和煤层气的产量将达到 67 万亿立方英尺，在天然气总产量中的占比将提高到 38%（2010 年为 15%）。

第三，液化天然气的大发展让天然气形成单一全球市场成为可能。过去天然气未得到充分利用的一个重要原因是受限制的区域市场使得天然气远比石油更难获得，且不同地区价差巨大，价格波动剧烈。液化天然气使得天然气不必非得指望管道系统就可以便利地到达全球不同市场，这有望改变当前天然气市场的割裂局面，推动全球天然气价格趋于收敛，尽管这个过程可能会非常缓慢。未来，液化天然气在世界天然气贸易中的份额将持续增长，预计贸易量将从 2010 年的 10 万亿立方英尺增长到 2040 年的 20 万亿立方英尺。

值得注意的是，非常规天然气的发展并非就此一帆风顺，仍存在诸多不确定性和质疑声。这包括北美以外地区的页岩气可采储量仍存在较大不确定性，页岩气开采技术对地理环境潜在破坏及对水资源的巨大需求，较快的单口油井衰减率以及尚存在不确定性的页岩气采收率等等。但综合来看，非常规天然气，特别是页岩气依然是未来发展空间最大的能源类别。

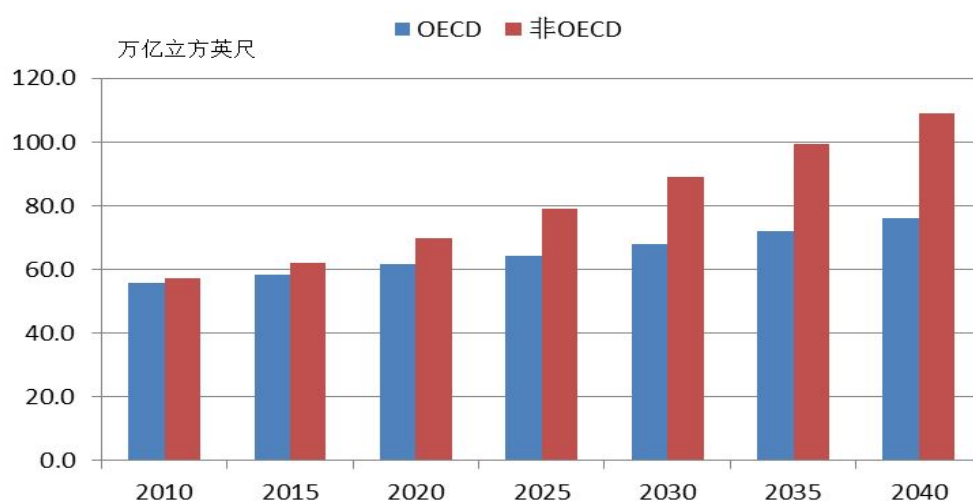


图 7 未来天然气需求量预测

### 3. 非常规油气能源的持续发展或将促成“第二个中东”崛起

随着非常规油气开发走向成熟和壮大，美洲地区已经出现了一个产量有望快速增长的地带，其增长潜力巨大，未来或将成长为“第二个中东”。它从北美洲西部的页岩油气和油砂到墨西哥湾丰富的海上油气，经委内瑞拉重油带到巴西深海。以 2011 年剩余探明可采储量计，南北美洲占世界的 32.9%，为中东剩余探明可采储量的



77.63%。

从发展速度看，这一地区更令人瞩目，特别是美国和巴西。在页岩油气持续发展的带动下，美国“能源独立”战略将继续推进。根据美国能源信息署的测算，2010-2040年间，美国页岩气、页岩油产量年均增速将分别达到2.6%和1.7%。页岩气年产量到2040年将达到4700亿立方米，占到全部天然气产量的50%，美国有望于2019年成为天然气净出口国。页岩油年产量将于2020年达到1.4亿吨的峰值，此后缓慢下降至2040年的1亿吨水平。在基准情境中，美国石油对外依存度将于2019年降至34%，此后缓慢提高至2040年的37%；而在更乐观的情境中，美国将于2035年前后成为石油净出口国。更值得一提的是巴西，未来，巴西有望成为全球领先的能源生产国。2001-2011年间，巴西石油储量年均增长率达到13.71%。国际能源署《2013世界能源展望》预测，到2035年巴西的石油生产将增加三倍，达到600万桶/日，占据全球石油生产净增长的三分之一，使巴西成为世界第六大石油生产国。同时，天然气产量也将增长5倍以上，上述油气产量增长主要依赖于极为复杂且资本密集的深海油田开发。此外，依托油砂等非常规油气和大面积陆上及海域的常规油气，加拿大可能成为新的能源超级大国，到2030年，加拿大的石油日产量将达到300-600万桶。“第二中东”的逐步崛起已开始对世界油气供销的地缘格局产生日益深远的影响。

#### 4. 可再生能源地位将持续强化，但仍存在不确定性

未来，在技术进步和碳减排政策的共同推动下，可再生能源将在能源多元化发展中扮演日益重要的角色，特别是在发电领域。虽然可再生能源将加快发展的趋势是明确的，但由于政策、技术以及可再生能源本身存在诸多不确定性，在可预见的未来，不同机构对可再生能源能发展到何种程度仍存在较大分歧。

国际能源署的预期最为乐观，认为到2035年可再生能源（包括水力）将接近全球发电能力增长的一半，其中间歇式供电（风能和太阳能光伏）占比达45%，届时可再生能源发电在全球发电结构中占比将达到31%，成为电力行业最主要的燃料。中国将是可再生能源发电绝对量增幅最大的国家，超过欧盟、美国和日本增长的总和。同时，国际能源署也指出，要实现这一增长预期，仍需要各国针对可再生能源开发的政策补贴从2012年的1010亿美元增长至2035年的2200亿美元，以弥补可再生能源相

比化石能源发电较高的成本。美国能源信息署的预测则相对温和，认为自然条件的间歇性限制了风能和太阳能发电的经济竞争力，到 2040 年，可再生能源（包括水力）在全球能源结构中的占比将上升到 15%，在发电能源中占比将增长到 25%，其中非水力可再生能源在发电中的占比将达到 9%。但美国能源信息署同时也指出，持续提升的太阳能电池储藏技术以及在地理区域上广泛分布风能和太阳能发电厂将有助于缓解间歇性问题。

综上，可再生能源未来的发展速度将显著快于化石能源，但能否在 2040 年上升为全球核心发电能源类别仍存在较大不确定性，相关政策制定和技术进步或将发挥最终决定性作用。

### 三、全球能源版图变迁对国际政经格局的影响

展望未来，能源与全球经济、地缘政治、国际气候合作等诸多问题将日益紧密地缠绕在一起。全球能源版图的变迁对整个国际社会的影响将是机遇与挑战并存。从好的一面来看，新的油藏、气藏的发现，新的替代性能源的拓展不仅增强了对未来几十年能源充足供给的信心，而且很多国家将直接受益于此；从挑战来看，全球能源需求增长依然巨大，而气候担忧要求我们努力脱离化石能源，但替代能源显然无法在短期内做好取而代之的准备；同时未来围绕能源的控制权之争、地缘政治斗争都将更加复杂多元，而气候问题则是令形势更为复杂的重要外力。

#### （一）美国能源战略持续推进将对美国经济产生深远影响，并进一步增强美国在全球能源市场的话语权

1970 年代爆发的两次石油危机令美国经济受到严重打击，此后时任总统尼克松提出来“能源独立”的目标设想，其实质是令美国避免受到国外某些因素对其能源安全、经济安全乃至国家安全的强烈影响，可以在很大程度上“独立”地掌控其持续发展。而能源独立的核心就是提高石油独立性。过去 40 年中，美国政府围绕节能、发展清洁替代能源、提高国内油气产量实施了系列政策措施，虽然这些措施一直到本世纪初都未能改变美国高达 60% 以上的石油进口依存度问题，但却为此后的“页岩气革命”全面兴起奠定了坚实的基础，实现了从量变到质变的飞跃。展望未来，虽然我们并不认为美国这样一个超级大国能真正实现其理想中的“能源独立”，但应当看到，其能源





对外依存度逐步降低的趋势是相对明确的。美国能源战略的持续推进将对美国经济产生深远的影响。

首先,非常规油气资源的快速发展不仅降低了美国的能源价格而且缩小了价格波动幅度,这对美国经济增长的支撑作用将长期存在。目前,美国国内天然气价格为4美元/百万英热单位(MMBtu),英国为10美元/MMBtu,南欧地区为13-15美元/MMBtu,东亚地区为17-19美元/MMBtu。同时,作为美国油价代表的WTI原油价格与作为欧洲油价代表的北海布伦特价格之间的价差自2010年以来也日趋明显(见图8),前者长期低于后者,而且同期WTI价格波动的标准差仅为8.14,显著小于北海布伦特价格波动的标准差(12.04)。可以说,凭借页岩气和页岩油的快速发展,美国已经成为全球能源价格洼地,且这种价差还将长期存在。这意味着美国将长期享受低原料和动力成本的优势,美国的化肥、化工等高耗能企业都将直接获益。一方面美国企业将进一步提升其世界工业中的市场份额,从而推动美国“再工业化”战略的实施;另一方面,化肥等价格走低又将增强粮食、畜产品等美国重要出口货物的国际竞争力,进一步利好美国“出口倍增计划”。此外,天然气在发电、供热和交通领域对煤炭和石油具有显著的替代潜力,这一能源替换过程还将产生大量高薪就业岗位,这一间接好处也将刺激美国经济增长。

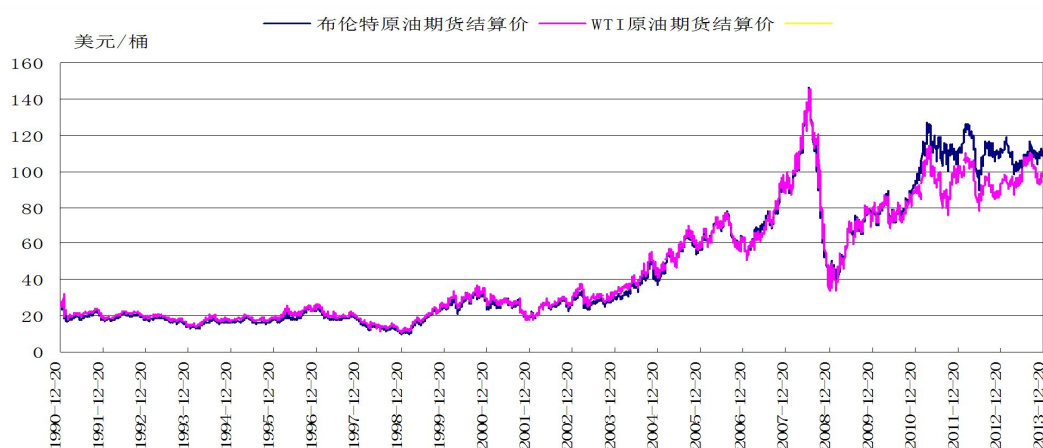


图8 北海布伦特和WTI原油价格走势

其次,能源价格保持低位有助于减少家庭必须开支,从而间接刺激美国消费者的

**其他消费支出。**根据高盛的测算，水电气费通常占美国家庭税后收入的 2%，若燃气价格保持在 3 美元左右，则廉价的电和取暖费用将为一户家庭节省 7% 的开支。如果交通和汽车行业转而使用天然气，节省幅度还将另外增加 10%。综合考虑燃气低价和能源替换的迭加效应，每户美国家庭每年可以额外节省 1 600 美元以上，这相当于居民实际收入得到了可观提升。对于消费占据了 GDP 近 70% 份额的美国，这一影响可谓重大。

**第三，美国能源政策的回旋余地将有所增大。**随着美洲能源供给的增加，美国从中东、非洲等易发生动荡地区的进口量已出现明显下降，从“可靠来源区”的美洲（特别是加拿大和墨西哥）进口量持续增加。这不但进一步增强了美国自主掌控能源的能力，而且也显著降低了进口成本。同时，未来对中东原油依赖程度的持续下降有利于美国能源政策从单纯强调安全因素转向经济、安全和环境的多重平衡，由此可为美国在要求更多国家参与维护全球能源运输安全、应对气候变化等诸多问题上赢得灵活性。

**第四，“页岩气”革命令美国在谋求亚太市场和欧洲市场的天然气定价权方面拥有更多话语权。**长期以来，美国主导着北美天然气市场定价权，但对亚太市场、欧洲市场的影响力相对很小。“页岩气革命”成功令美国成为重塑全球天然气供给格局的“博弈改变者”，未来美国很可能利用液化天然气出口来获取在亚太市场、欧洲市场中更大的定价影响力。而且，美国的这种行为很可能会获得部分东亚和欧洲天然气进口国的支持，因为这些国家希望借助美国来打破天然气价格和原油价格挂钩的僵化局面，以降低天然气进口成本。据预测，2030 年以前，亚洲液化体燃气进口的 1/4 将来自美国，天然气出口级定价权很可能将成为美国实现其在亚太地区战略目标的一个重要工具。

## （二）受能源格局变动影响，主要经济体的相对经济实力或将发生变化

**首先，能源价格的地区间差异仍将长期存在，直接影响不同国家工业竞争力。**未来，除原油以外，不同的能源价格地区差异显著。天然气价格地区差异虽然会逐步缩小，但由于运输成本占比较高，到 2040 年前价差依然突出，电价差异更是持续存在。能源成本对工业的发展方式具有决定性作用，未来，美国的能源成本将继续显著低于





其他发达国家，在工业品领域，美国企业较欧洲、日本同行将具备更多竞争优势，有望进一步提升其在世界工业中的市场份额，而欧盟国家和日本的高耗能产品出口恐将出现明显下滑。根据国际能源署的预测，到 2040 年，美国的能源密集型产品在全球的出口份额有望上升 1%，达到 11%，而欧盟和日本将分别大幅下降 10% 和 3%（见图 9）。同时，中东地区也将日趋重视利用其得天独厚的廉价油气资源来持续扩大石油化工产品生产，在全球的份额将从 3% 提升到 5%，这或将在东亚市场上对中国、日本、韩国等化工产品出口国形成一定冲击。



图 9 未来能源密集型产品全球出口市场份额

其次，俄罗斯在天然气市场上的垄断地位可能将遭受重大打击。目前，俄罗斯出口到欧洲的天然气约占其出口总量的 3/4，能源格局的改变将削弱俄罗斯对天然气市场的垄断地位，从而打击俄罗斯在国际市场，特别是欧洲市场的话语权。随着美国成为液化天然气出口国，俄罗斯切断对欧洲能源供应的能力将减弱，天然气出口的收入也将持续下降。贝克研究所的报告指出，俄罗斯在西欧天然气市场所占份额将从 2009 年的 27% 降至 2040 年的约 13%。美国页岩气开发将使得 2040 年俄罗斯、委内瑞拉和伊朗占全球天然气供应份额由 33% 降至 26%。

第三，新能源的地域特性将为部分国家带来发展的先机。根据多数国际机构的预测，到 2040 年，除核能以外的新能源在全球能源组合中的占比不会超过 10%，但新能源的一大特点是地域性，它们在部分国家将扮演远超国际平均水平的重要角色，从而为这些国家在实现绿色发展、增强国际竞争力方面赢得先机。比如巴西，巴西已经成

长为可再生能源领域的世界领袖，是全球第二大生物燃料生产国（主要是甘蔗乙醇），到 2035 年其可再生能源产量几乎可以翻番，生物燃料可满足国内公路运输燃料需求的三分之一，其净出口将占据世界生物燃料总量的 40%。同时，水电，陆上风电，天然气、生物质能共同构成了巴西主要的电力燃料结构，相对稳定的价格和较低的碳强度为提高巴西未来的工业竞争力奠定了基础。

### （三）国际能源贸易格局将发生重大变化

能源供需格局的改变也将带动全球能源贸易格局发生显著变化，其中两大趋势尤为值得关注。

一是世界能源贸易重心将从大西洋盆地向亚太地区转移。未来，亚太地区将成长为全球能源需求增长的中心，中国和印度将成为单一国家中化石能源自我产量和消费量缺口最大的国家，或将分别成为世界最大的石油和煤炭进口国，而北美则继续朝着能源供需平衡的方向发展（见表 2）。所有这些变化说明，世界能源贸易重心将从大西洋盆地向亚太地区转移，亚洲将可能变成全球最重要的能源贸易中心。目前，亚太地区的石油贸易量已占到全球比重的 25% 以上，已经超越了北美和欧洲，煤炭和天然气贸易也正向这一地区聚拢。到 2035 年，亚洲（不包括中东）超过 40% 的一次能源需求将有赖于进口，基本贡献了全部新增能源贸易量。同时，亚洲的能源供给方也将朝着多元化方向发展，不仅来自中东（那里所有的原油出口已满足不了亚洲的进口需求），还来自俄罗斯、里海地区、非洲、拉丁美洲和加拿大。

表 2 主要非 OECD 国家 2035 年石油和天然气的供需缺口

	石油（百万桶/天）			天然气（十亿立方米）		
	产量	消费量	缺口	产量	消费量	缺口
OECD 国家	18.9	35.8	-16.9	1297	1841	-544
美洲	16.6	19.3	-2.7	932	951	-19
美国	10.3	14.5	-4.2	696	710	-14
欧洲	1.8	10.6	-8.8	204	671	-467
亚太	0.5	5.9	-5.4	159	219	-60
非 OECD 国家	77.5	54.5	23	3452	2909	543
俄罗斯	9.7	3.2	6.5	858	530	328
中国	2.3	14.9	-12.6	290	502	-212
印度	0.6	7.4	-6.8	120	186	-66
巴西	5.2	2.6	2.6	99	91	8



二是美国页岩气产量的快速增长与液化天然气贸易相结合将推动全球天然气市场逐步从割裂走向统一。美国天然气供应自给率的提升直接释放了大量液化天然气流向其他市场，特别是亚洲和欧洲。和原油不同，天然气一直没有形成全球性的市场，而只有欧洲、北美和亚洲三大市场，这三大市场的天然气价差长期存在。随着原本计划进入美国市场的液化天然气更多转向欧洲和亚洲，液化天然气贸易的灵活性正在将全球天然气市场联系在一起，并打破原来以管道天然气为主的依靠长期合同垄断的贸易方式。随着与石油开采无关的非常规天然气占比的不断提高，天然气价格与油价将逐步脱钩，全球天然气市场的联系将趋加深。

#### **（四）围绕能源的地缘政治斗争将更趋多样化**

首先，中东的能源地位将更趋复杂。表面上看，似乎美洲能源自给率的提高将降低美国对中东石油供给安全的诉求，进而可能促使中东地区的能源地位下滑。然而事实并非如此，长期来看，中东的地位可能更趋复杂，原因有三：第一，中东作为世界上惟一的低成本石油富集区，依然是长期石油、天然气供给所倚重的重心。毕竟在波斯湾钻一口新的探井只需花费几十万美元，而在超深的墨西哥湾则至少要花掉 5000 万美元。OPEC 国家仍是未来石油供给增长最多的国家，占到 2010-2040 年全球石油产量增长的 40%。第二，虽然美洲对中东地区的能源需求降低了，但亚洲和中东的关系将日趋紧密。目前，经霍尔木兹海峡出口的原油中有 85% 运往了亚洲市场，主要是中国、日本、韩国和印度。未来，亚洲对中东的依赖只会日趋强化，而亚太地区才是能源需求增长的重心。第三，对中东石油需求的降低反而使得美国在中东问题上拥有更大的回旋余地，美国不仅不会放弃对中东的战略控制，反而可能将中东作为加速战略东移，构建亚太地区新秩序的桥梁。

其次，全球天然气市场的发展或将推动一个新的天然气卡特尔的形成，从而给天然气市场带来一个更为复杂的明天。天然气在朝着全球统一市场发展的过程中，一个无法回避的现实是它的地理特征。在全世界便宜的常规储量中，俄罗斯（28%）、伊朗（16%）和卡塔尔（15%）三国就占到了一半以上。美国希望借由页岩气的崛起来扩大对全球天然气定价的话语权，并且已经开始冲击俄罗斯的利益。传统天然气大国不会

就此坐视。2008年，俄罗斯、卡塔尔和伊朗开始举行会议讨论“天然气铁三角”。未来，一个跟欧佩克类似的天然气卡特尔——欧盖克（即天然气输出国组织，Organization of the Gas Exporting Countries）的形成已经有了依稀的影子。如果天然气全球市场的建立同时将伴生美国、欧盖克及其他需求方的市场控制之争，这只能让全球能源系统变得更加脆弱。

**第三，中国、日本、印度三个能源消费大国未来围绕油气资源的竞争合作关系也将日趋复杂。**未来30年，这三个国家的新增能源需求将占到整个亚太地区新增能源需求的70%以上，而这三个国家都具有很高的能源对外依存度。从现有迹象来看，日本和中国不仅在俄罗斯油气管道的路线问题上存在争执，钓鱼岛背后的油气资源所有权也是两国未来争夺的热点。同时，中国和印度的能源企业在非洲、拉丁美洲和欧亚大陆都是争夺油气资源的直接对手，而喜马拉雅山脉的油气前景也是双方关注的焦点。此外，目前中国和印度都是伊朗石油最大的亚洲买家，欧美对伊朗制裁政策的走势随时可能令中印关系受到未知的波及。上述这些竞争关系并非不可解，问题的内核在于亚洲国家对能源安全的共同渴望，通过加强区域能源合作或可化解，但如何实现依然充满挑战。

**第四，国际能源地缘关系复杂化趋势将呼唤国际、区域能源合作发挥更多作用。**

“能源安全”是一个局部概念，对于进口国和出口国有着完全不同的定义，未来“能源相互依存”的现实决定了在充满挑战的同时也蕴含着合作的空间和机会。建立区域石油储备，设立核废料集中储存库，开展大规模的研发项目，建设跨境的管道或电网，签署国家层面协议来终止化石燃料补贴、改善能源服务贸易、减少环境影响，通过多边努力来保障海上航线……所有这些都是能源领域国际合作的可能方式，以合作来弱化地缘政治冲突将是未来能源世界的潜在方向。

### **（五）气候问题将对全球能源产业产生日益深远的长期影响**

气候变化日益成为世界各国谋求经济发展过程中难以绕过的坎儿，它渗透于未来能源供需发展趋势的方方面面，不同强度的应对气候变化的政策直接影响了不同能源类别的发展方向。这一问题对发展中国家的影响尤为重大。毕竟未来能源需求增长的重心在发展中国家，而且碳排放最严重的煤炭的新增需求几乎全发生在发展中国家。





普遍的担忧是发展中国家将步西方后尘，会建立庞大的煤炭和石油系统，而污染控制和替代技术却相对滞后。现实数字也确实支持这一担忧，2007年以来仅金砖四国的炼油能力就增长了约20%，同期北美只增长了2%，欧元区受累于危机反而下降了3.5%。根据埃克森·美孚的预测，2010-2040年间，OECD国家的二氧化碳排放将下降20%，而同期非OECD国家则上涨约50%。这种巨大的反差虽然源自于两类经济体所处发展阶段不同，但却无法避免地将造成未来世界各国围绕碳减排、征收碳税、开展碳交易等一系列国际谈判与合作中的观念鸿沟。

此外，作为全球第二大碳排放国，美国对减排的态度一直十分冷淡。但是，页岩气的大幅增长将改变美国的能源消费结构，从而显著降低碳排放。国际能源署的数据显示，美国能源相关的二氧化碳排放在过去5年里减少4.5亿吨，这是调查覆盖的国家中最大的减排量。这一趋势意味着美国对减排的态度有可能发生改变，进而利用碳排放这一手段遏制中国、印度等发展中国家的崛起。

#### **（六）能源领域的基础设施投资将处于长期景气周期**

全球能源需求的持续增长和能源结构多元化发展的总体趋势决定了未来能源领域的基础设施、技术研发等投资空间巨大。**首先，弥补现有油田的产量递减将成为推动2035年以前石油上游投资的重要驱动力。**国际能源署的研究显示，现有油田的常规原油产量到2035年将降至4000万桶/日，而要满足彼时的原油需求，产量需达到7900万桶/日，其中的差值有赖于常规和非常规油井的持续钻探，投资需求空间巨大。

**其次，未来十年，欧佩克可能将进入新增产能密集投资期。**1980年之后，欧佩克几乎没有建立任何新增产能。1990年代之后新兴经济体的快速崛起几乎消耗掉了所有剩余产能。未来，随着全球经济增速回暖，特别是新兴经济体对中东石油需求的长期增长，沙特、伊拉克、科威特、阿联酋乃至伊朗等主要中东产油国都将计划在未来几年增产，新增日产量合计将达到1000万桶以上。

**第三，天然气的全球市场才刚刚开始形成，几乎所有石油进口国都在大幅增加天然气进口，然而，当前的基础设施完全无法满足天然气开采和运输快速增长的需要。**无论是常规还是非常规天然气，未来都面临着从勘探、钻井、划定气田到建造液化和运输设施、培训项目工程师的一系列巨额投资，特别是在亚洲和美洲。

**第四，可再生能源产业投资仍将维持高速增长。**虽然单类别的可再生能源将对未来的政策博弈、经济状况和技术创新保持高度敏感，但整体来看，可再生能源对化石能源的替代将是一个长期趋势（尽管这个过程会非常漫长）。即使根据最保守的预测，到 2040 年，可再生能源在全球发电能源中的占比将达到 25%，而同期全球发电量则增长 93%，非 OECD 国家发电量增长 150%，未来的投资空间依然巨大。其中尤为值得关注的投资领域集中在发展中国家的风能、太阳能、水力发电领域以及亚洲（除日本）、非洲的核能发电。

#### 四、全球能源格局变迁对中国的影响

改革开放以来，中国能源产业一直保持快速发展，实现了煤炭、电力、石油天然气和新能源的全面发展。作为世界第一大能源生产国，中国主要依靠自身力量发展能源，能源自给率始终保持在 90% 左右，为保障国民经济长期平稳较快发展做出了重要贡献。1978-2012 年，中国能源消费总量共计增长了 6.33 倍，同期，中国经济总量增长了 142 倍。为减少对能源资源的过度消耗，实现经济、社会、生态全面协调可持续发展，近些年来，我国不断加大节能减排力度，努力提高能源利用效率，持续完善能源领域的体制机制建设，实现单位国内生产总值能源消耗逐年下降。2006-2011 年，万元国内生产总值能耗累计下降 20.7%，实现节能 7.1 亿吨标准煤。在取得上述成绩的同时，也应看到，我国仍将处于工业化、城镇化的较快发展阶段，能源需求会继续增长，资源和环境约束将进一步加强，内外部环境决定了我国面临的能源形势不容乐观。未来，我国能源经济也将步入改革的深水区，既要化解内在的结构性矛盾，又要积极把握国际能源格局变迁的大趋势，探索一条适于我国国情的绿色可持续发展之路。

##### （一）当前中国面临的能源形势不容乐观

##### 1. 内部：能源结构失衡问题日趋突出

首先，资源结构存在“先天性失衡”。其一，资源禀赋结构不合理，能源分布广泛但不均衡，导致资源赋存与能源消费地域存在明显差别。其二，虽然能源总量丰富，但人均能源占有量和消费量明显低于世界平均水平。煤炭、石油和天然气的人均占有量仅为世界平均水平的 67%、5.4% 和 7.5%。同时，尽管中国是世界第一能源生产国，



2012 年中国一次能源生产总量已达到 33.18 亿吨标准煤，但人均消费水平却很低，仅为发达国家平均水平的三分之一。

**其次，能源消费结构失衡。**一是一次能源消费总量中煤炭占比过高。2012 年世界一次能源消费结构中，石油、煤炭和天然气的占比分别是 33%、30%和 24%，而我国能源消费总量中，煤炭和原油占比分别基本保持在 70%和 20%左右，天然气占比基本在 5%以下（见图 10）。以煤为主的消费结构加大了环境、生态保护压力，我国二氧化硫排放量的 90%、烟尘排放量的 70%、二氧化碳排放量的 70%都来自燃煤。二是能源消费产业结构偏“重”。2011 年，工业部门消耗的能源在能源消费总量中的占比达到 70%，生活消费仅占 10.7%，充分体现我国经济增长很大程度上依赖于高耗能的工业部门。

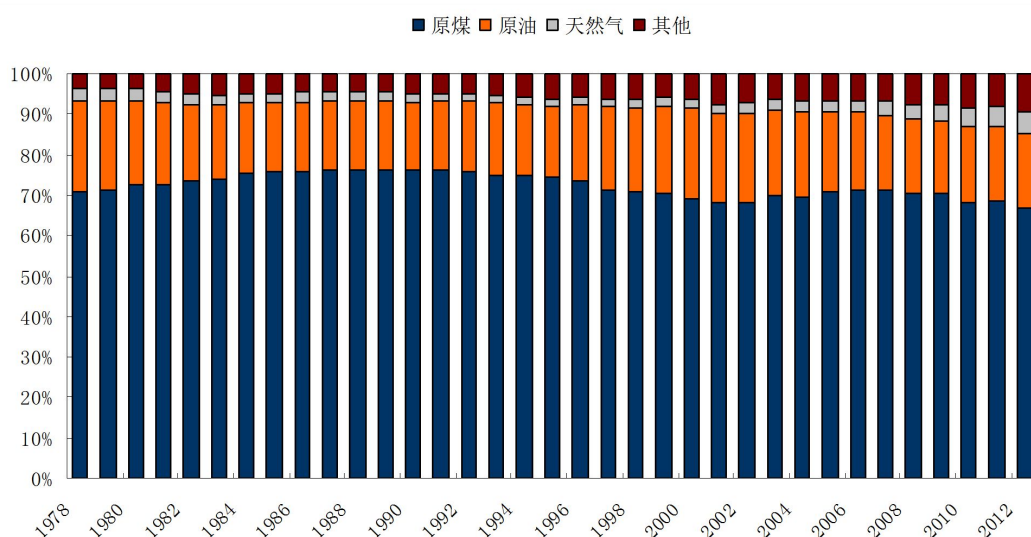


图 10 中国能源消费结构

**第三，能源供给结构失衡。**一是能源供给过度依赖煤炭，其占比长期居于 76% 以上，且 2000 年之后煤炭占比更出现明显提高，而原油占比则逐年减少，天然气、水电、核电、风电所占比例虽然逐年上升，但整体占比较小（见图 11）。电源结构中，火电占据主导地位。二是能源供应对外依赖程度不断加大。我国能源供需形势自 1990 年代以来，由供需平衡转变为供给偏紧，对外依赖程度不断提升，截至 2013 年 11 月，我国石油和天然气的对外依存度已分别达到 57.13%和 31.52%（见图 12），煤炭于 2009 年由出口国转变为净进口国。三是能源储备体系建设不足。能源储备有助于缓解阶段



性能源供给压力并缓冲国际能源价格波动对国内的影响。尽管 2008 年以来，中国政府明显加快了石油战略储备体系建设，并开展实质性收储工作，但与发达国家相比，我国的战略石油储备体系建设还相距甚远，比如缺乏立法层面的支持，缺乏包括政府储备、企业商业储备、企业义务储备在内的完整储备体系建设。而作为我国能源构成中最重要的煤炭，其储备水平也较低，特别是国家没有可以直接调度支配的储备，限制了应急保障能力。四是能源科技装备自主创新能力不足。能源科技实力直接影响着国家能源结构调整优化进程，是构建清洁、高效、安全、稳定能源体系的关键。我国能源科技行业核心竞争力依然较弱，能源装备技术“空心化”、高端装备制造和新能源等战略性新兴产业基础较薄弱等问题突出。

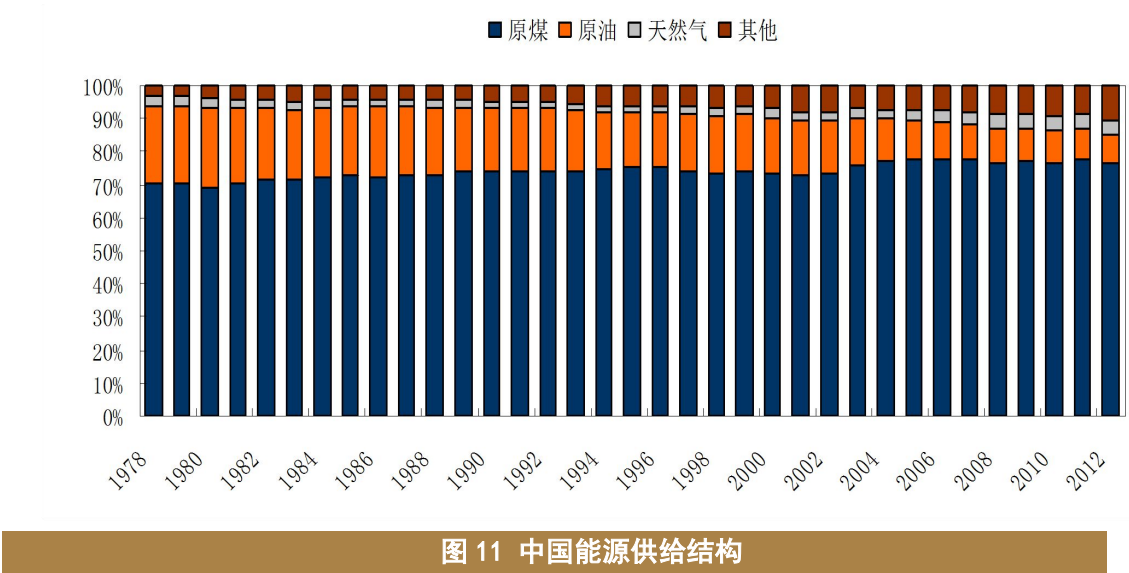


图 11 中国能源供给结构

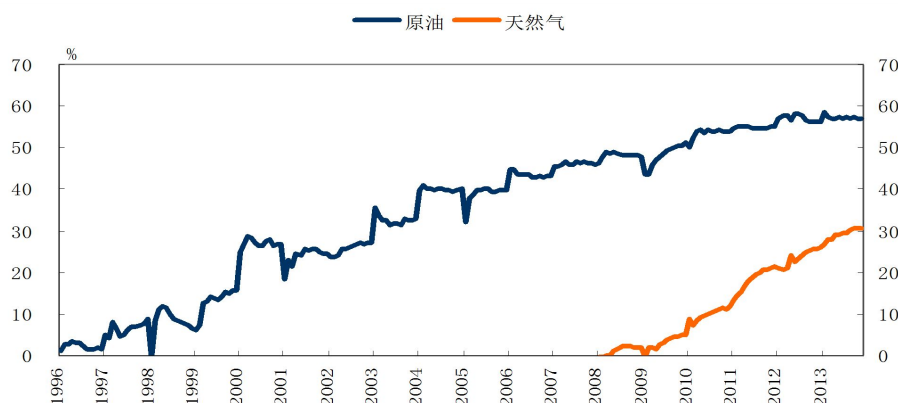


图 12 中国的原油和天然气对外依存度

**第四，能源市场结构失衡。**一是缺乏合理的市场组织结构形式。随着改革的逐步深入，我国能源市场化进程加快，但总体来看，能源市场依然缺乏有效的市场组织结构。石油市场上，中石油、中石化和中海油三家独大，基本垄断了上游市场。煤炭市场上，尽管已有近万家小煤矿被关闭，但全国煤矿总数依然较多，市场集中度较低，无序竞争激烈。二是尚未建立合理的能源价格体系。具体表现在：第一，综合反映市场供求、生产成本、稀缺程度和环境成本的能源价格体系尚未建立，我国大部分能源价格低于实际价值，未将外部成本等纳入价格之中；第二，合理的能源比价体系尚未建立，一次能源与二次能源比价关系、优质能源与低效能源的比价关系不合理。

## 2. 外部：国际能源供需格局变迁对我国能源安全形成新的挑战

首先，能源对外依赖程度逐年攀升的同时却缺乏国际定价话语权。价格是影响能源安全的重要因素之一，而中国一直处于世界能源价格定价体系之外，只能被动接受海外能源价格，风险较大，且难以长期保证以合适成本获得能源。2000年以来，国际油价持续走高及波动加大已导致我国能源进口成本持续提高，对经济和国家能源安全的影响也逐步显露，仅“亚洲溢价”<sup>8</sup>就使我国每年多支付近10亿美元的外汇。

其次，未来能源需求重心继续向亚太转移的趋势将导致中国周边环境更趋复杂。未来，亚太地区将面临日益突出的区域内能源需求与供给不平衡问题，国家间，特别

<sup>8</sup> 所谓“亚洲溢价”，是指中东地区的一些石油输出国对出口到不同地区的相同原油采用不同的计价公式，造成亚洲地区的石油进口国要比欧美国家支付更高的原油价格，大约每桶要多支付1-2美元。

是中国、印度和日本等消费大国之间的能源竞争将更趋激烈。如果再加上因海洋油气资源开发而可能涉及的海域争端，能源问题政治化倾向恐更为突出，我国面临的周边环境将更加复杂。

**第三，我国面临角色转换，“搭安全便车”将受到严峻挑战。**过去几十年在美国主宰的中东秩序下，中国确实享受了安全的能源通路，处于“搭安全便车”地位。未来，随着美国能源自给率的提升，其对中东的能源政策或将出现调整，可能会要求更多利益相关国家共同参与维护全球能源运输通道，亦可能将中东作为扩大美国在亚太影响力的武器，中国恐需调整角色。

## **（二）全球能源格局变迁下，中国能源经济的发展之路**

面对日益突出的能源供需矛盾和国际能源格局的演化，中国能源经济的未来必须是统筹国内、国际两大能源发展大局，立足当前，着眼长远，探索长期可持续的多元化绿色能源发展道路。对内，应始终将节能减排放在能源战略的首位，深入推进能源领域改革，切实发挥市场在资源配置中的决定性作用，持续优化我国能源结构，构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系。对外，应在全球能源版图变迁中准确把握中国长期居于最重要的能源生产大国和将成为第一能源消费大国的定位，努力提升自身在国际能源领域的话语权，同时应持续加强国际能源合作，寻求多元化能源供给，切实保障我国能源安全。中长期来看，中国能源经济的以下特点值得我们特别关注。

### **1. 化解过剩产能不仅是实现经济转型升级的当务之急，也是持续节能减排，降低我国能源强度的当然之选**

高能源强度一直是我国经济结构的顽疾。2010年，世界平均能源强度为1.57吨标准油/万美元，而我每万美元消耗的能源却高达4.10吨标准油，分别是美国、日本、德国、巴西和印度的2.6、4.5、4.2、3.4和1.3倍，凸显我国能源利用效率低下、能源技术相对落后的现实。与此同时，产能过剩问题已成为影响我国经济健康发展的最主要矛盾之一。过剩产能最为严重的水泥、电解铝、钢铁等都属于高能耗行业，而能源化工行业本身产能过剩问题亦很严重。从国际经验来看，持续节能减排，提高能源利用效率是实施一切能源安全战略的基础。根据《“十二五”节能减排综合性工作



方案》，到 2015 年，全国万元 GDP 能耗要下降到 0.869 吨标准煤（按 2005 年价格计算），比 2010 年的 1.034 吨标准煤下降 16%。同时，中国政府已承诺，到 2020 年，单位 GDP 二氧化碳排放要比 2005 年下降 40%—45%。未来，针对煤炭、石油化工行业的产业结构调整将会长期持续，在遏制低端产能扩张的同时，传统行业的改造升级和战略性新兴产业的加快发展将是大势所趋，以此来推动我国煤化工、石油化工等行业最终产品的成本降低和附加值提高，进而提升企业的市场竞争力。这也是我国能源化工企业应对来自中东地区同行强有力竞争的必然之选。

## 2. 我国能源市场结构将发生深层次变革

一方面，围绕能源产业的市场化改革将会加快推进，以切实发挥市场在资源配置中的决定性作用。首先，能源领域定价机制改革将全面推进。一是天然气价改已明确列入“十二五”规划目标，未来反映资源稀缺程度和供求变化的天然气价格形成机制有望在较短的时间内从试点推向全国，大方向是利用净回值法定价替代当前的成本加成定价。二是电煤价格双轨制现状也亟待改变，未来输配电分开，实现电力价格市场化，理顺电煤价格矛盾将会是改革的重点。三是成品油定价机制改革将会持续推进。特别是未来一段时间受美国逐步退出量化宽松政策影响，美元将进入上行通道，国际原油价格将不具备大幅走高的基础，这为加快推进可行的、灵活透明的定价机制创造了外在条件。

另一方面，能源领域投资主体多元化趋势将更为明确。我国能源领域，特别是石油、天然气行业上游领域一直由国有大型企业垄断的局面未来将出现变化，能源领域向民营资本开放的空间将不断加大。首先，石油进口权或将在不久的将来对民营企业开放，这不仅有利于更好地保障我国能源进口安全，也将为一些实力雄厚的民营化工企业打开向能源上游延伸的空间。其次，《天然气发展“十二五”规划》明确指出，我国将推动天然气勘探权、采矿权竞争性出让制度，严格探矿权退出机制，鼓励各种主体参与天然气基础设施投资与建设。2013 年发布的《页岩气产业政策》更进一步明确鼓励包括民营企业在内的多元投资主体投资页岩气勘探开发，为民营企业投资页岩气领域提供了制度上的保证。第三，我国能源管网运输建设也开始鼓励民营资本进入。2012 年，西气东输三线工程首次引入了代表民营资本和全民资本的全国社保基金，同

年北煤南运大通道建设也开启了民资入铁破冰之旅，民间资本占比达到 15%。

### 3. 压煤上气，核电提速，将是未来我国能源新格局最鲜明的特点

与国际大趋势同步，中国能源消费也将逐步向多元化、清洁化方向发展。2012 年以来，从京津冀逐步蔓延到全国的雾霾天气使得我国空气污染治理防控刻不容缓，倒逼我国能源结构调整步伐加速。《中国的能源政策（2012）》明确指出，到 2020 年非化石能源占我国一次能源消费比重将达到 15% 左右。展望未来，我国能源消费，特别是用电能源消费格局将发生重大转变。其一，东部省份将被严控煤炭消费，燃煤电厂布局将向西部转移，鼓励发展煤电一体化，逐步由输煤向输电变化。其二，天然气将成为煤炭的重要替代者，战略地位将进一步提升。截至 2010 年，我国常规与非常规天然气的可采资源总量约 68 万亿立方米，发展潜力巨大。根据发改委预测，2015 年中国天然气消费量可达 2300 亿立方米，2020 年将达到 3500 亿立方米，占一次能源消费总量的 8% 左右。同时，符合高效利用方向的天然气分布式发电将进入快速发展期，根据相关规划，到 2020 年，在全国规模以上城市推广使用分布式能源系统，装机容量达到 5000 万千瓦。目前国内建设天然气发电站的造价一般在 3000 元/千瓦左右，这意味着未来几年内分布式天然气发电的投资规模将达近 1500 亿元。其三，一直被暂缓的核电将大幅提速。目前中国核电发电量仅占总发电量的 1.8%，远远低于 14% 的世界平均水平。自日本福岛地震后，我国核电发展一直保持审慎态度，并暂停对内陆核电站的审批。根据国务院公布的大气污染防治新方案，国家明晰了安全高效发展核电的战略，要求到 2017 年，运行核电机组装机容量达到 5000 万千瓦（目前为 1500 万千瓦左右），煤炭占能源消费总量比重降低到 65% 以下，非化石能源消费比重从 2012 年的 9.1% 提高到 13%。

### 4. 清洁煤炭技术的发展将成为保障未来我国能源安全的重要基础

尽管在全球范围内煤炭作为第二大能源的地位可能被逐步被天然气取代，但在中国，煤炭仍将长期居于第一位置，这是由我国能源储备结构所决定的。根据中国煤炭工业协会预测，到 2020 年，全国煤炭消费量将达到 48 亿吨，在中国一次能源消费结构中的占比仍将保持在 60% 以上。结合构建“美丽中国”的长期发展方向和煤炭在环境友好性上的先天弱势，未来强化煤炭行业治理，持续提高煤炭的清洁高效利用将是





大势所趋。一方面，煤炭行业的淘汰落后产能，关闭小煤矿，企业兼并重组将加快推进，行业集中度有望不断提高。按照“十二五”规划，到2015年，全国煤炭生产企业要形成10个亿吨级和10个5000万吨级大型企业集团，产量占全国煤炭总产量65%以上。更重要的是，基于清洁煤炭技术的循环经济模式将成为未来我国煤炭行业的发展方向。未来，一旦碳排放定价和碳捕获与封存成为全球统一标准，煤炭作为廉价能源的地位将发生逆转，燃煤电厂可能因此增加大约25%-40%的成本。这一趋势将倒逼中国煤炭企业持续加大技术投入，努力实现由单一煤炭生产向煤炭综合利用、深加工的循环经济模式发展。目前，中国在煤变油、煤层气、碳捕获与封存、煤气化联合循环发电等世界领先技术方面持续加大投入，在这些技术上的突破不仅对改善我国的环境压力还是确保未来的能源安全都意义重大。

#### 5. 非常规油气资源开发将成长为中国能源战略的新锐

面对我国常规能源储量有限，石油、天然气对外依存度逐年上升的趋势，大力发展替代能源将是确保我国长期能源安全的重要举措，非常规油气资源因其储量丰富将迎来快速发展的黄金时期。

首先，页岩气已被列入我国战略性新兴产业，未来将进入快速发展期。“页岩气革命”在美国获得成功，推动美国从天然气进口国转变为净出口国的巨大改变是促使我国加快推进页岩气开发，以此提升天然气在我国能源结构中占比的重要背景。根据我国初步测算结果，中国页岩气技术可采资源量为25万亿立方米，与常规天然气相当。借助美国的水平钻井技术和水力压裂技术，中国企业已初步验证了页岩气在我国开发的经济性。目前，国家围绕页岩气已颁布一系列规划措施，已将页岩气作为独立矿种，并将页岩气产业列入战略性新兴产业，并出台了针对页岩气的开发利用补贴政策，以推动页岩气产业发展。根据《页岩气发展规划（2011-2015年）》，中国计划在“十二五”期间，完成探明页岩气地质储量6000亿立方米，可采储量2000亿立方米，实现2015年页岩气产量65亿立方米，基本完成全国页岩气资源潜力的评估与勘探，为“十三五”打好基础，目标是到2020年力争达到页岩气年开采量为600亿-1000亿立方米，占全部天然气开采量的30%。如果该目标得以实现，中国的天然气自给率可望提升到60%-70%，并使天然气在中国一次能源消耗中的占比提升至8%左右，具有

长期重大的战略意义。

其次,我国煤层气资源储藏丰富。埋深 2000 米以内的浅煤层气地质资源量约 36.8 万亿立方米、可采资源量约 10.8 万亿立方米。煤层气的开采量将从 2010 年的 90 亿立方米增长到 2020 年的 400-600 亿立方米。

第三,我国在煤制油<sup>9</sup>化工领域具有国际先进水平,神化煤制油和煤质烯烃项目作为国家示范工程,已经取得重大突破,均已实现安全、稳定、长周期运转。数据显示,国际油价只要在每桶 50 美元以上,煤制油项目就有利可图。相对丰富的煤炭资源加之领先的煤制油自主技术将推动煤制油成为我国能源战略的重要组成部分。

值得注意的是,上述非常规油气资源的开发对水资源都有着巨大需求,同时也需要更高的环保标准。以页岩气为例,虽然它在使用过程中相对环保,但在生产过程中需要消耗大量的水资源,而且所采用的化学品可能对蓄水层造成污染。此外,地下爆破对地表也存在影响,比如空气、土壤和噪音污染,以及栖息地丧失等。而我国页岩气储藏丰富地区多是水资源紧缺地区,且生态环境脆弱。加之页岩气开发仍需要依赖美国的技术,这些因素都将在一定程度上增加未来页岩气产业发展的不确定性。

## 6. 可再生能源领域方兴未艾,快速发展仍需政策支持

大力发展可再生能源,是推进能源多元清洁发展、培育战略性新兴产业的重要战略举措,也是保护生态环境、应对气候变化、实现可持续发展的迫切需要。根据我国《可再生能源中长期发展规划》,加快发展水电、生物质能、风电和太阳能,大力推广太阳能和地热能在建筑中的规模化应用,降低煤炭在能源消费中的比重,是我国可再生能源发展的首要目标。到 2020 年,新能源<sup>10</sup>在我国能源消费总量中的占比将达到 15% (含核电),新能源投资累计将达到 5 万亿元,发电装机容量预计 2.9 亿千瓦,相当于 7 亿吨左右电煤的发电能力。

展望未来,新能源技术代表着全球科技创新的重要方向,将直接决定一国在未来世界的核心竞争力。但由于同煤炭相比,新能源仍存在明显的成本劣势,且技术研发充满风险,也难以从他国引入最前沿的新能源技术,因此我国新能源产业要朝着在技

<sup>9</sup> 所谓煤制油,是指以煤炭为原料,通过化学加工过程生产油品和石油化工产品的一项技术。例如,在此技术下所生产的液体燃料,特别是甲醇和二甲醚,是绝好的车用液体燃料,是对石油的重要替代。

<sup>10</sup> 新能源的范围同时涵盖核能和各种可再生能源。





术创新驱动下的规模化、产业化方向发展，仍有赖于政府相关支持政策的持续推动。政策支持的方向将是可再生能源技术和产品的研发、规模化生产。在我国各种可再生能源中，水力发电仍处于最核心的位置。中国水能资源蕴藏丰富，技术可开发量 5.42 亿千瓦，居世界第一。按发电量计算，中国目前的水电开发程度尚不到 30%，实现 2020 年非化石能源消费比重达到 15% 的目标，一半以上需要依靠水电来完成，届时水电开发量将达到 3 亿千瓦左右。此外，节能与新能源汽车技术业已实现突破性进展，未来将是我国新能源中实现产业化发展最快的领域。根据现有规划，到 2015 年，纯电动汽车应用达 50 万辆以上，到 2020 年，新能源汽车技术将达到国际先进水平。

## 7. 能源金融化发展趋势明确，将有助于提升中国在国际能源领域的话语权

虽然我国是能源消费大国和进口大国，但我国在国际油价、天然气价格形成和制动中缺乏话语权和定价权。以石油为例，我国目前在国际石油定价的权重占比不到 0.1%，完全不能对国际原油定价产生有效影响。这种被动地位不仅导致能源进口必须付出更多外汇成本，而且缺乏应对国际能源价格大涨大跌的对冲手段，严重威胁我国的长期能源安全。未来，加快推进能源金融化，主动参与国际能源定价权之争将是保护我国能源安全的发展方向。

**首先，石油金融衍生品市场建设有望提速。**一是，建立石油期货市场愈发迫切。当前，石油期货价格已成为世界石油定价基准，而我国的石油交易体系仍以现货和中远期交易为主。2013 年能源金融化发展步伐明显提速，当年推出的 9 个期货新品种中，石油沥青、焦煤、动力煤商品期货都是重要的能源类别，上海国际能源交易中心也在上海自贸区成立。随着产品创新和机制创新的加快发展，原油期货的推出为时不远。二是上海自贸区的成立令境外期货经纪业务的全面开展有望取得突破，这也将有助于我国企业及投资者直接参与全球大宗商品定价。三是石油衍生品场外交易有待逐步推出。在相对完备的期货市场形成后，远期将会逐步发展石油互换、期权等更复杂的衍生品市场，仍将遵循从成品油逐步扩展到原油的路径。

**其次，中国在天然气全球定价中将大有可为。**目前天然气的定价权尚在争夺之中，哪种货币最终将成为天然气主要结算货币尚属未定，伴随着天然气重要性的上升，围绕天然气定价权的争夺将会愈演愈烈。目前全球天然气贸易存在四大定价系统，一是

北美以亨利枢纽为核心的定价系统，二是英国的虚拟平衡点（NBP）定价机制，三是东北亚的液化天然气贸易定价体系，四是前苏联地区采用的双边垄断的政府谈判定价模式。随着未来三大天然气市场从割裂走向融合，上述四种定价机制可能面临重建、统一需求。目前国际天然气交易的结算货币基本以美元为主，英国 NBP 天然气期货合约则以英镑报价，同时，俄罗斯也正在努力推进以卢布作为俄出口天然气的结算货币。围绕定价权和结算货币的争夺中美国处于明显优势地位。但是，由于各方力量明显相互钳制，无论哪一方都无法在短期内取得最终的胜利，这为中国在天然气市场上的崛起提供了时间窗口。中国同时在国际商品市场供给和需求的两端占据着重要地位，中国应充分利用这一有利条件，借人民币国际化不断推进的良好时机，多措施并举，提升自身在国际天然气市场的定价话语权。

**第三，中国金融改革的深入推进，特别是资本项目开放和人民币国际化的持续发展将有力助推我国在国际能源市场的话语权。**我国资本项目开放有望在未来几年取得突破性进展，人民币作为国际贸易结算货币和国际投资货币的地位将持续提升。与此同时，亚洲将成为未来国际能源贸易的中心，而人民币在亚洲的影响力又远超其他地区。基于这一趋势，中国有必要在亚洲加快推进“能源人民币”体系，其中，天然气将是最好的突破口。一方面，应积极推进将人民币作为我国天然气贸易的结算货币，使人民币逐步融入国际天然气贸易。另一方面，稳步筹划在上海期货交易所和香港商品交易所推出以人民币计价的天然气期货合约。利用香港离岸人民币中心的优势，发展以人民币计价的天然气期货交易吸引国际投资者。

**第四，应对日趋重要的气候政策博弈，碳金融将起步。**2013 年是我国碳交易“元年”，“发展碳排放权”正式被写入《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》，碳排放权交易试点在中国七省市相继正式启动。未来，随着美欧等发达国家化石能源消费进入平台期，降低碳排放将日趋成为发达国家在国际气候谈判中所倚重的政策工具。我国无论是从加大节能减排，构建“美丽中国”的战略角度，还是从应对国际气候政策博弈角度，加快推进碳交易市场发展都将是一个明确的趋势。银行的积极介入对碳交易市场的发展壮大具有重要意义，特别是在价格发现功能、形成有价值的碳金融资产和活跃市场流动性领域。而绿色信贷与碳金融的融合也将为银行提供更多业务



创新的机会。

## 8. 中国能源企业“走出去”的领域将不断拓展，国际能源合作日趋丰富

充分利用全球能源资源，加强国际能源合作既是我国能源安全应长期坚持的战略，也是我国能源企业不断发展壮大，提升国际竞争力的必然之选。全球金融危机以来，中国能源企业加快实施国际化战略，海外并购规模、数额均保持强劲增长。仅2011年，能源及矿业出境并购规模即达到499.62亿美元，占当年中国企业境外并购完成规模的70%。2012年，中海油以151亿美元价格成功收购尼克森。与此同时，中国与阿拉伯国家的能源合作也广泛推进。《中阿经贸关系发展进程2012年度报告》显示，中国对阿拉伯国家油气开发领域的投资达2.9亿美元，占中国2011年对阿股本投资的60%，双方在油气上游领域的合作呈良好发展势头。

未来，无论是从丰富我国全球能源供给的战略需要，还是从中国能源企业的国际化程度仍远落后于国外大石油公司的现实来看，中国能源企业海外投资并购活动仍将长期处于繁荣期。海外并购的主要方向将集中于页岩气、油砂等非常规项目以及深水资产，重点区域或将集中在美洲和亚洲地区，上游仍将是合作重点。

与此同时，新能源将成为中国企业，特别是民营企业走出国门，拓展国际能源合作发展最快的领域，合作模式将朝多样化方向发展。中国在风能、太阳能领域具有全球领先的竞争实力，也正因如此，近几年来中国风电、光伏企业在欧盟、美国等市场频频遭遇反倾销调查，贸易摩擦不断。持续多元化海外市场将显著降低上述贸易制裁风险，未来亚太和中东将是全球能源消费增长最快的地区，中国的新能源企业将逐步加大在上述地区的投资合作。目前，阿联酋、摩洛哥、阿曼、卡塔尔、巴林、埃及等中东、北非地区国家已相继推出太阳能、风能、核能等新能源领域发展计划。公开数据显示，到2015年，中东地区的风电装机容量将是2011年的10倍，这将为中国风电企业带来巨大的投资前景。

应注意的是，虽然中国能源企业“走出去”的空间广阔，但这一过程中面临的和谐的“非市场因素”恐怕将长期存在，特别是部分国家基于所谓“中国威胁论”或以贸易保护为根本目的的对抗行为将可能给中国企业的海外发展带来阶段性的严重负面冲击，对中国的国际能源合作形成干扰。这一方面需要“走出去”企业加强对目

标市场的地缘政治、经济和金融风险的有效辨识，更多则有赖于国家层面的充分沟通和合作，尽可能为中国企业的国际市场竞争创造良好的外交环境。

### 9. 战略能源储备体系建设步伐不断加快

石油因其最为丰富的可塑性将长期占据世界能源的核心位置。面对美国“能源独立”战略取得突破性进展，亚太地区能源消费大国围绕石油资源的博弈会渐趋复杂的外部环境，未来中国必将加快推进多渠道的能源安全战略。除了前述多元化能源消费结构、持续增加非常规油气资源供给，拓展海外能源合作之外，加快推进和完善能源战略储备体系对中国这样一个努力提升国际话语权的能源大国具有尤为突出的意义。能源战略储备是应对暂时性能源危机，平抑能源价格大幅波动最直接有效的手段。典型的例子就是美国，仅是对外宣布考虑释放战略原油储备或是美国能源信息署公布全美原油库存增加，国际原油价格都会应声而落。截至 2011 年，我国石油储备规模已达到 30 天进口量，较国际能源署建议的 120 天需求量仍存在巨大差距，未来仍需多措并举加快能源储备体系建设。

一是有效利用我国庞大的外汇储备基础，加快将部分外汇储备向战略资源储备转换的步伐。未来两三年，因美元回归强势地位，全球能源需求增长缓慢，国际能源价格，特别是原油价格将进入一段平台期，这为我国加大战略资源储备创造了宝贵的时间窗口。二是未来一旦原油进口专营权放开，民营企业将可能参与到国家石油战略储备体系中。目前我国战略石油储备体系基本是国家储备和以三大石油公司为核心的商业储备相结合。事实上，民营石油企业亦拥有相当规模的油库，但大多处于长期闲置状态，未来“藏油于民”有望得到实质性推进，将极大增强我国的能源储备力量。

## 五、能源结构转变背景下工商银行面临的机遇与挑战

能源行业属于典型的资本密集型产业，单笔投资数额巨大，历时长，而且往往是全球投资。这一行业特点决定了能真正深入分享其发展盛宴的基本都是具有国际经营实力的大型金融机构。展望未来，国际、国内能源领域仍将发生深刻的变革，多元化、低碳化、市场化将是最鲜明的特征，抓住其中宝贵的商业机遇，将有助于工商银行深入推进经营转型和国际化发展的宏图愿景。但凡事总有两面，能源结构转变在带来潜在商机的同时，也隐藏着未知的风险，其中，因能源格局变化而引致的不同子行业的





兴衰演变是商业银行特别需要警惕的。

### （一）工商银行应当把握的商业机遇

由于能源领域同时具有金融和实体产业的双重属性，工商银行亦应从两个层面加以把握。一方面，国际能源定价权之争日趋激烈，我国能源金融化将加速推进，我行应充分利用自身在海内外金融市场上积累的经验，打造中资银行第一能源金融品牌。另一方面，我国能源产业将朝着国际化、多元化全面推进，我行应甄别其中最有潜力的行业机遇，从信贷政策、综合化服务等多角度大力支持相关实体经济发展，同时也不断拓展我行国际、国内联动发展的空间。在甄别行业发展潜力时应侧重关注以下标准，其一，行业处于成长期，前景较为明朗，发展空间巨大；其二，行业具有可靠的盈利模式、盈利能力逐步增长；其三，切合银行自身战略发展需要，具有良好的战略协同效应。基于上述准则，我们认为顺应未来能源领域发展大趋势，以下几方面商业机遇值得我行特别关注。

#### 1. 抓住能源金融一体化发展机遇，抢占中资银行商品交易的“头把交椅”

展望未来，中国在国际能源市场的定价权之争将是一个长期持续的过程，其战略意义至关重要。我行作为中国最大的金融机构，有必要发挥自身综合化、国际化的优势，把握我国能源金融化进程中的商业机遇，在助推国家能源话语权，协助中国能源企业降低交易成本和交易风险的同时，实现自身在国际商品交易中的跨越式发展。一是积极介入国际能源商品交易。目前，受制于美欧相继推出日益严格的商品自营交易监管措施，部分国际大行在陆续退出商品交易领域，而我行与这些国际投行处于不同发展阶段，涉足商品交易的目的也存在本质区别，部分国际投行的退出恰为我行业务拓展提供了空间。我行正处于国内不缺能源企业客户，国外具有全牌照分支机构的优势地位，应充分利用自身在金融市场交易，特别是账户原油交易方面积累的经验，实现与海外分支机构和国内客户的有效联动，抓住机遇拓展国际商品交易市场。二是高度关注国内碳金融发展走势，择机介入碳交易市场。作为一个温室气体排放大国，我国的碳交易逐步从试点走向全国统一市场将是大势所趋。中期来看，碳金融在我国的发展还存在一定不确定性，集中表现在可交易资产规模有限及相关金融制度和基础设施仍有待建立，这限制了金融机构的大范围介入。未来，我行有必要高度关注碳金融



政策走势，把握潜在商机，特别应注意将我行绿色信贷政策与碳交易相结合可能存在的金融创新机会。三是及早对天然气金融市场发展做好准备。天然气有望成为我国提升能源国际话语权的突破口，“天然气人民币体系”或将是我国参与国际能源价格竞争的重要方向，我行有必要发挥自身在人民币跨境交易方面的优势，密切跟踪国内天然气金融市场走势，及早做好准备。

## 2. 支持优质客户“走出去”开展国际能源合作，提高跨境跨市场服务能力

未来，中国能源企业的国际化战略将会持续推进，产业将从传统石化向非常规能源和新能源跨越，目标市场也将会更为多元化。我行应以满足企业境外金融服务需求和人民币跨境使用为契机，充分发挥“国际化、综合化”优势，加强境内外机构联动，提升跨境、跨市场服务能力，积极充当国内能源龙头企业“走出去”的海外引路人。我行应进一步加大重点产品线延伸和创新力度，推进全球产品线向纵深发展，通过出口信贷、内保外贷等传统产品和“贷款换资源”、“工程+金融”、“投行+商行”等特色业务，支持优质企业进行国际市场销售、资源技术整合、海外工程建设和跨国并购。

## 3. 抓住海外能源市场基础设施投资的长期机会，实现我行海外机构的跨越式发展

虽然未来 1-2 年国际能源市场受非 OPEC 国家产油量大增和全球需求增长缓慢影响，国际原油市场可能出现供大于求局面。但长期来看，为应对国际能源需求增长，能源市场基础设施投资将一直处于景气周期，特别是美洲的页岩油气、油砂和深海油气开采以及亚洲的天然气、可再生能源和电力产业投资。以巴西为例，巴西的深海油气开采将进入快速发展期，其上游投资所需水平将超过中东或俄罗斯；同时，到 2035 年巴西的电力消费还将增加一倍，由此需要对整个能源系统进行大量投资，年均投资额将高达 900 亿美元；此外，巴西在可再生能源领域处于世界领先水平，到 2035 年可再生能源产量几乎可以翻番。我行应积极把握此类海外能源市场的投资商机，打通国际、国内两个市场，努力扩大境外业务比重和盈利贡献。一是切实支持国内能源领域重点企业在上述高增长区域的延伸和发展，形成从咨询到信贷再到清算交易的一站式金融服务；二是积极参与高增长地区的银团贷款业务，增强重大项目的承揽分销能力，有效提升在当地的知名度和本地化程度；三是借助人民币国际化加快发展的东风，



加快推进在上述地区的跨境人民币业务。

#### 4. 密切跟踪能源产业政策走向，增强信贷政策灵活性

未来，能源领域的市场化改革将继续深入推进，而涉及不同子行业的远期规划将会逐步落地，形成具体的改革方案，我行有必要紧跟相关产业政策方向，增强所涉信贷政策的灵活性，以抓住宝贵的商业机会。例如，围绕成品油、天然气、电力的定价机制改革将会持续推进。无论最终方案会向市场化走到哪一步，它们共同的特点都是“利好相关企业”。成品油价改有助于扭转中石油、中石化等企业在成品油业务方面的亏损状态；天然气价改和页岩气开发利用补贴政策的推出不仅将改善企业进口气业务的亏损状态，还将调动企业的页岩气开发热情；电价改革将使电厂直接受益。再如，原油进口专营权很可能在未来几年内逐步放开，这将为部分有实力的民营化工企业打开进一步向上游发展的空间。我行有必要高度关注此类改革进程，及早甄别潜在收益企业，以及时动态调整所涉企业的信贷政策。

#### 5. 把握天然气行业快速发展的契机，有效推进工行“绿色信贷”战略

未来我行信贷结构调整的一个重要方向是积极支持生态保护、清洁能源、节能环保、循环经济等绿色环保领域的信贷业务。而天然气恰是我国替代煤炭最重要的能源类别，到2020年，天然气在我国一次能源消费中的占比将提高到8%，其中页岩气更是被列入国家战略性新兴产业的发展重点。更为重要的是，天然气在全国范围的价格改革执行在即，而且中石化在重庆涪陵的页岩气项目已初步证实了页岩气开采的经济可行性。这意味着我国天然气行业将进入同时兼具高速发展和盈利能力的黄金时期。我行有必要切实把握这其中的商业机遇，一是加强对已证实具有经济可行性的页岩气项目的政策倾斜，从优化资产布局的战略方向加大支持力度，适度增加行业限额标准。二是高度关注天然气全产业链机会，特别是相关政策已明确鼓励多元投资主体参与页岩气的勘探开发，未来围绕页岩气的基础设施、装备投资将快速增长，民营油服企业迎来黄金发展期，我行应及时辨别其中的优质企业，借助供应链金融等多元化服务模式全方位满足客户需求。

6. 我国新能源产业发展布局具有鲜明地域特色，我行应分地域制定相关信贷政策，有效捕捉不同地域的商业机遇

未来，新能源产业将长期处于景气周期，但应注意的是，我国新能源发展规划具有鲜明的地域特点，即结合我国不同地域具有不同资源禀赋的现状，不同地区的新能源发展侧重点各有不同，我行在制定相关信贷政策时也应体现区域特点。具体来看，核电发展重点主要是东部沿海地区。水电重点区域集中在水资源丰富的金沙江、雅砻江、大渡河、澜沧江、黄河上游和怒江等重点流域。生物质能源方面，在粮食主产区建设以秸秆为燃料的生物质发电厂；在规模化畜禽养殖场、工业有机废水处理和城市污水处理厂建设沼气工程，在经济较发达、土地资源稀缺地区建设垃圾焚烧发电厂。风电方面，大型风电项目的重点区域将集中在经济发达的沿海地区和“三北”（西北、华北北部和东北）地区。光伏发电则集中应用于偏远地区无电村和无电户、现代化水平较高的大中城市的建筑物一体化光伏发电设施和甘肃、内蒙古、新疆等空闲土地广阔地区的大型太阳能电站。

#### **7. 支持企业并购重组，大力开拓金融资产服务业务**

在化解产能过剩，推进节能减排过程中，不同行业的企业兼并重组将会持续发生，特别是高能耗和煤炭行业的龙头企业将会主导强强联合、兼并重组、境外并购和投资合作，我行应充分发挥信息、资金上的优势，以“商业银行+投资银行+其他金融资产服务”创新的金融工具和组合方式，帮助企业形成更有效率的组织架构和生产经营规模。具体而言，在风险可控的前提下，我行可开展并购贷款、银团贷款等债权类融资和股权类融资业务，还可提供财务顾问、债券承销、债务重组和理财投资等多元化金融服务。

#### **8. 支持企业技术创新和产品升级，把握新的业务发展机会**

技术创新是决定未来我国能源行业国际竞争力的关键。未来围绕清洁煤炭技术、非常规油气资源开采技术、可再生能源科学利用的技术创新和产业规模化发展都是国家政策扶持的重点。但由于前沿的技术也往往意味着相对较高的风险，我行应创新融资模式来把握其中的业务机会。比如，可考虑发挥集团联动优势，借助融资租赁的灵活性为企业新能源项目提供别样融资途径，同时降低我行风险；再如，可考虑引入资产证券化模式，将新能源研发项目组建资产池，进而在金融市场上出售。

### **（二）工商银行应当警惕的潜在风险**



### 1. 高度警惕新能源行业发展中的不确定性风险

新能源行业在我国总体仍处于发展初期，高度依赖政策支持和发展有欠均衡的特点仍将长期存在，由此导致的不确定性风险需要我们高度警惕。首先，发电将是新能源最重要的应用领域，同煤电相比，多数新能源发电的成本仍然较高，很多核心技术的突破必须依赖于政策支持，这一现实情况决定了我行在判断是否进入某一新能源项目时必须对项目本身盈利能力和政策支持的可持续性加以科学研判，应甄选在这两个层面存在坚实基础的项目。其次，要警惕部分新能源行业的无序快速发展，光伏行业遭遇的发展危机即是前车之鉴，要防范因地区产业政策缺乏协调性可能导致的某战略新兴行业快速演变为产能过剩行业的风险。第三，应特别关注新能源行业发展的地域性特色，比如核电发展的重点在东部沿海地区，水电发展的重点可能在西南地区，我行在介入新能源项目时应深入甄别项目的地区适应性，谨防资源的地域错配。

### 2. 高度警惕能源结构转变下不同子行业的兴衰轮换

虽然未来能源行业整体将是一个硕大的蛋糕，但不同子行业在整块蛋糕中的份额占比将发生趋势性变化。根据我国能源发展规划，未来一次能源消费中，煤炭占比趋于下降，天然气占比将逐步提高，核电和水电将成为新能源中发展最快的类别。我行应把握这一能源结构转变大趋势，与我行经营结构战略性调整相结合，及早布局，合理退出受负面冲击最大的企业类别，例如位于东中部的中小火电企业。同时也应看到，行业占比收缩不代表没有机会，行业发展空间扩大不代表没有风险。例如，尽管煤炭整体占比趋于下降，但依然是我国最重要的能源类别，围绕清洁煤炭技术的发展将是重中之重，我行有必要深入挖掘其中的长期机会；而另一方面，页岩气虽然被列入战略新兴产业，但其核心开采技术仍有赖从国外引进，涉及相关项目时我行应全面考虑核心技术的可得性与适用性。

### 3. 高度警惕“走出去”业务中潜藏的各类风险

大力支持能源企业“走出去”在为我行拓展国际业务蓝海的同时，也对我行的风险防范能力提出了更高要求，特别是海外信贷业务。首先，境外借款人国别风险水平普遍较高，我行控制国别风险的手段略显不足。亚非拉等地区仍将是“走出去”的核心市场，这些地区普遍存在的政局稳定性弱，法律环境不健全，政府财政



能力弱，主权信用评级不高等问题，从而使得我行的“走出去”信贷业务面临较高的区域风险。其次，能源领域投资的政策性风险偏高，无论是在发达经济体还是发展中经济体，能源行业都是政策关注度极高的行业，很容易被投资标的国政府上升到“国家安全”层面，从而使我国企业在竞争中面临不平等待遇，进而将风险传导至我行。第三，信息不对称和涉外法律问题的复杂性都提高了风险识别和把控的难度。一是很多“走出去”业务涉及的国家 and 地区我行或者还没有设立机构，或者设立机构不久、人员不足，贷前尽职调查取得的信息的准确性和完整性有限。二是“走出去”业务往往涉及多国法律，而且法律结构也较复杂。目前我行通晓各国法律的人才队伍储备仍较薄弱，法律风险的把控大多依赖外部律师，由于费用的原因，项目早期阶段往往无法取得外部律师的意见，从而面临较大的合法合规风险。第四，境外贷款的贷后管理仍是软肋。境外贷款在宏观环境、所涉当事人、法律关系等诸多方面都具有不同于境内人民币贷款的特性，相应其贷后管理上也应有不同于境内贷款的相关准则。目前我行针对“走出去”信贷业务的管理制度中也对贷后管理有所规定，但针对性和完备性较境内人民币贷款则远远不如。特别是境外贷款的贷后管理更多需要境外机构的协助跟踪，目前尚缺乏针对此类委托贷后管理在责任分担、利润分享方面的统一标准，由此可能导致贷后管理效果大打折扣。