

## 美国的页岩气：繁荣抑或泡沫？

[美] 盖尔·拉夫特

**内容提要：**随着石油和天然气产量的快速增长，许多分析家认为，美国的页岩气繁荣将永久改变的不仅是全球能源市场，还有美国的外交政策。但是，下这个结论可能还为时过早。仅凭美国的新近经验，尚不足以确定页岩气繁荣到底是一个真正的游戏规则的改变还是一个不会引起太大影响的短期现象。需要积累与页岩气相关的经济、地质和环境知识，才能去评估亚洲能源应该对美国抱有多大期望，以及页岩气革命是否可以复制和推广到其他国家。

**关键词：**美国 页岩气 能源 外交政策

自2005年以来，压裂技术的运用使美国的原油生产量增加了60%。近25年，美国的原油产量不断增加，目前日均产量达800万桶，到2016年，将接近1000万桶，逼近1970年的历史峰值。这将使美国成为世界头号原油生产国及全球最大的石油产品出口国。美国的石油产量非但没有见顶，还会长期丰富和繁荣。同样，压裂技术使美国天然气产量增长了50%，使美国变为世界最大的天然气生产国，并可能很快成为世界主要天然气出口国之一。

随着石油和天然气产量持续快速增长，许多分析人士认为，美国的页岩气将改变的不仅是全球能源市场，还有美国的外交政策。美国有线电视新闻网（CNN）的外交事务评论员法里德·扎卡里亚（Fareed Zakaria）写道：“页岩气的崛起将开启能源领域的最大变革，并将有益于美国的经济和政治发展。”<sup>1</sup> 奥巴

[美] 盖尔·拉夫特（Gal Luft）全球安全分析研究所（Institute for the Analysis of Global Security）主任，美国能源安全理事会（The United States Energy Security Council）高级顾问。

1 Fareed Zakaria, "Natural Gas, Fueling an Energy Revolution," *Washington Post*, March 29, 2012.

马总统的前任美国国家安全事务助理汤姆·多尼伦（Tom Donilon）称，页岩气繁荣是一个“革命性的时刻”，“为我们追求、贯彻我们的国际安全目标提供了一支更有力的臂膀”。<sup>1</sup> 随着俄罗斯和乌克兰之间的局势紧张，许多美国学者和政治家，其中包括众议院共和党领袖约翰·博纳（John Boehner）指出，美国的天然气可以用来削弱克里姆林宫的影响，应加快对欧洲的天然气出口。<sup>2</sup> 还有些人的观点更为激进，随着美国对中东石油进口量下降，其在这个长期动荡地区的利益也将减弱，从而导致其军事和外交力量将逐步撤离这个地区。

可以肯定的是，北美新能源的情况为美国的决策者带来了红利，使他们在外交中能腾出手来。例如，对伊朗实施制裁将会比预期更为成功，因为北半球的石油能够填补全球市场中缺失的供应，从而避免油价上涨给经济带来的阵痛。美国在与沙特阿拉伯的交往中也将更为自由，沙特阿拉伯一直担任负责调节产量的产油国这一角色，随着北美页岩油产量的增加，这一地位已有所减弱，华盛顿不再感觉在外交事务上有必要像过去那样安抚沙特了。但是，除了这些“红利”，美国持久的能源转型真正能产生怎样的影响还很难说。美国有关非传统碳氢化合物的经验是全新的，依然有很多关于经济、地质和环境方面的问题亟待解决。因此，诸如北美的能源格局如何战略性地永久改变；美国能出口多少能源到亚洲；将影响美国哪些对外政策；以及页岩气革命是否能复制和推广到其他国家，尤其是在拥有世界最大页岩气储量的中国，现在谈论这些问题还为时尚早。

## 从净进口国转向出口国

自1973年阿拉伯国家石油禁运，美国一直深处能源漏洞之中。源自中东、委内瑞拉和非洲的供应中断，让民主党政府和共和党政府都致力于减少对国外能源的依赖。当前始于2005年的能源繁荣，已改变了华盛顿的议题，营造出能源丰富的氛围。美国不再被视作能源进口国，而是很有前途的主要的能源出口国。这种态度转变其中一个核心变化表现为美国原油的出口。由于国家安全方面的原因，在过去的40年里，美国的石油生产商一直要面对原油出口的禁令。不过，水力压裂法在北达科他州和得克萨斯州的广泛运用已促使近期国内轻质低硫原油产量的激增，但美国大多数炼油厂无法利用轻质低硫原油，它们只能精炼来自委内瑞拉和中东地区的高含硫原油。国外能够提炼这样轻质低硫原油的炼油商又都希望购买美国的原油，因为其价格要比全球价格低10美元或更便宜些。虽然仍有一些政客反对解除禁令，认为这会导致国内汽油价格上涨，并损害能源安全，

---

1 Remarks by Tom Donilon, National Security Advisor, at the launch of Columbia University's Center on Global Energy Policy, April, 24, 2013.

2 John Boehner, "Counter Putin by Liberating U.S. Natural Gas," *Wall Street Journal*, March 6, 2014.

但这种对立正逐渐消失。为了应对美国能源格局的变化,调整美国能源政策,解除出口禁令的意愿不断增强,这将使美国在国际能源市场博弈中更为主动。由于欧洲的炼油商更为擅长提炼轻质低硫原油,故而美国的原油不可能到达亚太地区,但禁令被解除,或部分放宽,也将有利于亚洲。世界石油市场将会更为高效,全球所有的石油进口国都将感到一个更为优化的市场所带来的经济利益。

水力压裂法也改变了美国的煤炭市场。由于美国禁止建造新的燃煤电厂,故而美国电力公司正加快由燃煤发电向天然气发电的转变。美国现在每年出口约1.2亿吨煤炭,其中45%都运至欧盟。虽然欧洲经济增长放缓,美国煤炭市场的出口量却一直在稳步增加。美国在亚洲煤炭总出口量从2007年的2%上升至目前的26%,主要出口到中国、日本、印度和韩国。不过,尽管美国在亚洲的煤炭出口量不断增加,但很难预见美国能成为亚洲国家进口煤炭的主要来源。美国煤炭在该地区需面对其他供应商尤其是澳大利亚、印尼和俄罗斯的激烈竞争。未来,美国出口到亚洲的煤炭增长将取决于亚洲煤炭需求增长的速度,出口码头基础设施的扩建,亚洲的煤炭价格,以及美国煤炭在亚洲的价格与其他主要煤炭出口商提供的价格的差距。

页岩气预期在全球能源市场会产生更大的影响。根据美国政府的预测,从2013年到2020年,依照目前的天然气价格趋势,天然气产量年增长大约为10亿立方英尺/日,往后乐观估计这个数值将逼近30亿立方英尺/日。当然,这将取决于2020年的需求,预计将增长至150亿—200亿立方英尺/日。如果美国国内的天然气产量能够维持增长,其中过剩的很大一部分将以液化天然气的形式出口到欧洲和亚太地区,这将促使这些地区的天然气价格呈下降趋势。预计,到2020年,美国的液化气出口量最低将达到60亿立方英尺/日,乐观估计可达到120亿立方英尺/日。根据美国能源信息署(EIA)的报告显示,到2020年,美国液化天然气出口量将达到95亿立方英尺/日,这个水平将一直持续到2040年。除了全球市场,德国目前的天然气进口量也相当可观。今天,全球天然气贸易总量大约为1000亿立方英尺/日,其中30%为液化天然气的贸易总量。这意味着,美国的出口将使全球天然气贸易总量增加10%,而全球液化天然气贸易总量可能增加30%。

不过,美国要想达到预计的天然气出口量,就必须修建液化天然气出口专用码头。目前,美国还没有建成一处这样的设施。近几个月,美国能源署批准了七个液化天然气出口专用码头:有三个在路易斯安那州,两个在得克萨斯州,一个在马里兰州,还有一个在俄勒冈州。如果这些码头建成的话,总出口量将达到95亿立方英尺/日,面向的客户包括BG集团(BG Group)、道达尔(Total)、英国石油公司(BP)、森特理克公司(Centrica)、住友公司(Sumitomo)、大阪煤气(Osaka Gas)、中部电力公司(Chubu Electric Power)、印度天然气管理有限公司(Gas Authority of India)和韩国天然气公司(Korea Gas Corporation)。这

些项目只能满足这些能源公司不到四分之一的出口需求总量，而另外有24个设施项目仍在考虑之中。多少设施项目能被批准、建造，以及有多少美国的天然气能最终走向海外，将取决于一些经济和政治方面的考虑。电力公司以及气体密集型产品（比如化肥和化学制品）的制造商力劝在额外批准项目方面需小心谨慎，过多的出口可能会在当地电力市场和国内的制造业领域产生寒蝉效应（chilling effect）。有人号召在运输领域应更多使用天然气来代替石油类燃料。目前，美国天然气只有1%被用作汽车燃料。从经济学角度来讲，石油与天然气相比，显然后者更有价格优势。按目前的价格计算，美国100万英热单位的天然气价格大约是4美元，与美国煤炭的价格相仿，而100万英热单位的石油价格大约为17美元。这意味着，从纯经济的角度来看，用天然气取代煤炭的好处为零，而以天然气代替石油每100万英热单位可节省13美元。

天然气可以以压缩天然气（CNG）或液化天然气（LNG）的形式直接用作汽车燃料，也可以被用来发电，供给电动汽车，还可转化为甲醇（高辛烷值液态燃料），并与汽油混合使用，这在中国的多个省份中已被广泛应用（不过，在中国甲醇主要由煤制成）。倘若在运输领域广泛应用天然气及上述燃料，液化天然气的出口量势必会减少。这就产生了另一个问题，美国是否会积极采取措施来减少天然气燃烧？由于缺乏基础设施建设，北达科他州的伴生天然气无法运送到其他市场，每年相当于其总开采量30%的天然气被白白燃烧掉。这使美国成为世界上放空燃烧天然气最严重的十个国家之一，位列俄罗斯、尼日利亚和伊拉克之后。如果在美国东北部地区加强基础设施建设，用以收集这些气体，并更为经济地加以使用，那么美国将有更多富余的天然气可供出口。

美国会将天然气应用在电力车和货车上吗？会从北达科他州修建管道用以运送伴生天然气，从而避免放空燃烧它吗？美国的政治风向会继续有利于液化天然气的出口吗？所有这些问题现在还无法回答，而在这个情况下预测天然气的出口总量也是徒劳的。

### 繁荣是否能持续？

不过，从长远来看，决定能够出口多少天然气的最重要因素在于维持现在生产水平的工业能力。北美页岩能源的出现创造了一个充满活力的市场，其设想和预计的生产量却从极为乐观变为质疑和看跌。美国能源信息署（EIA）预计，美国的天然气产量将稳步增长，2012—2040年将增长56%，总产量也将达到35万亿立方英尺/年。可是，正如史蒂夫·耶蒂夫（Steve Yetiv）和洛厄尔·菲尔德（Lowell Field）所说，能源预测往往会出大错误，因而对这样的预测应持怀疑态

度。<sup>1</sup> 石油和天然气的产量从未遵循线性增长模式，生产水平取决于价格浮动、经济状况、调控变化和技术发展。例如，干燥天然气产量在2010—2012年增长了近20%，但由于价格低廉，在2013年仅增长了1%。更何况页岩气的下降比例也很难预测。

美国生产的致密油大部分来自三个地方：北达科他州的巴肯、德克萨斯州的鹰福特和二叠纪盆地。与传统的井相比，这些井的初始生产率较高。然而，它们的下降率也很惊人，在最初的3—4年间陡降80%之多。<sup>2</sup> 由于缺乏足够的历史生产数据，无法掌握一口井或整片田的长期下降率和最终采收率，只有考察过大量的页岩地质后，才能合理预测页岩气的长期潜力。

一些页岩气田，如得克萨斯州的巴内特（Barnett）、路易斯安那州的海恩斯维尔（Haynesville）、阿肯色州的费耶特维尔（Fayetteville）、宾夕法尼亚州的马塞勒斯（Marcellus）和俄克拉荷马州的伍德福德（Woodford）等，也同样存在这个问题。目前为止的下降率表明，每年需要更换40%的井才能维持生产。若要保持高产，需要在自然环境允许的情况下不断投资打新井，才能弥补目前的下降幅度。因而，需要针对曲线呈现陡峭化下降这一现象进行研究，以此来提高回报率和生产力。类如多井同钻（multi-pad drilling）和交叉式压裂（zipper fracturing）这样的新技术，使两个平行的井交替进行钻探和压裂，这使在过去5年的产能翻了一番。从长远来看，现在预测在地质与人类创新之间的对决中谁能战胜还为时尚早。显然，如果要使页岩气革命更有意义而持久的话，必须加快技术革新的步伐以弥补地质下滑。

这样又提出了另一个未知的问题：页岩气经济学。这无疑涉及页岩地层中大量的气体。现在的问题是，怎样划算地提取这些气体，以及需要用多长时间。页岩地层的开发多已被承包，在核心区域内有一些能赚钱的井，但有人估计超过80%的井不太赢利。越来越多的地质学家和市场分析家们提出质疑，认为页岩气生产商们对他们的井产能的预计过于乐观。<sup>3</sup> 2014年3月，壳牌石油公司宣布，由于页岩气业务的低利润率，将削减在美资本支出的20%，这使得外界对这个市场的经济吸引力更加怀疑。

非常规碳氢化合物的开采成本较高，使得页岩资源的价格极易降低，这就意味着保持高强度钻井并不是很经济的。还存在一个风险，由于钻探活动多靠近

---

1 Steve Yetiv and Lowell Field, "Why Energy Forecasting Goes Widely Wrong," *Journal of Energy Security*, October 23, 2013, [http://www.ensec.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=466:why-energy-forecasting-goes-wildly-wrong&catid=139:issue-content&Itemid=425](http://www.ensec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=466:why-energy-forecasting-goes-wildly-wrong&catid=139:issue-content&Itemid=425), 中文内容, 参见 [http://www.iags.org/Why\\_Energy\\_Forecasting\\_Goes\\_Wildly\\_Wrong.pdf](http://www.iags.org/Why_Energy_Forecasting_Goes_Wildly_Wrong.pdf).

2 Leonardo Maugeri, "The Shale Oil Boom: A U.S. Phenomenon," Discussion Paper, Belfer Center for Science and International Affairs, June 2013.

3 Ian Ubrina, "Insides Sound an Alarm Amid a Natural Gas Rush," *New York Times*, June 25, 2011.

人口稠密地区，环保的呼声愈来愈高，对此加以处理必然要增加成本。出于这些原因，称页岩油和页岩气的生产是“泡沫”或是若隐若现的高峰这样的说法不是毫无根据的。从长远来看，说页岩气繁荣能够持续还为时过早。我们根本不知道，还需要多久才能看清页岩气的未来。

从长远来看，说页岩气繁荣能够持续还为时过早。我们根本不知道，还需要多久才能看清页岩气的未来。

### 对美国外交政策的影响

同样重要的是页岩气繁荣的前景、美国能源生产的改变将会影响其中东及其他地区的战略调整。现在是告别将美国在海湾的存在与其对该地区的石油进口依赖相联系的神话的时候了。美国并不是非常依赖从中东进口石油，实际上也从来没有过。今天，美国从波斯湾进口石油的总量占其需求量不到10%的比例。事实上，美国从该地区的进口量也从未超过需求的50%，大部分进口来自西半球：加拿大、墨西哥和委内瑞拉。墨西哥新近历史性的能源改革很可能会增加其对美国的石油出口，从而进一步减少美国对波斯湾的石油进口依赖。

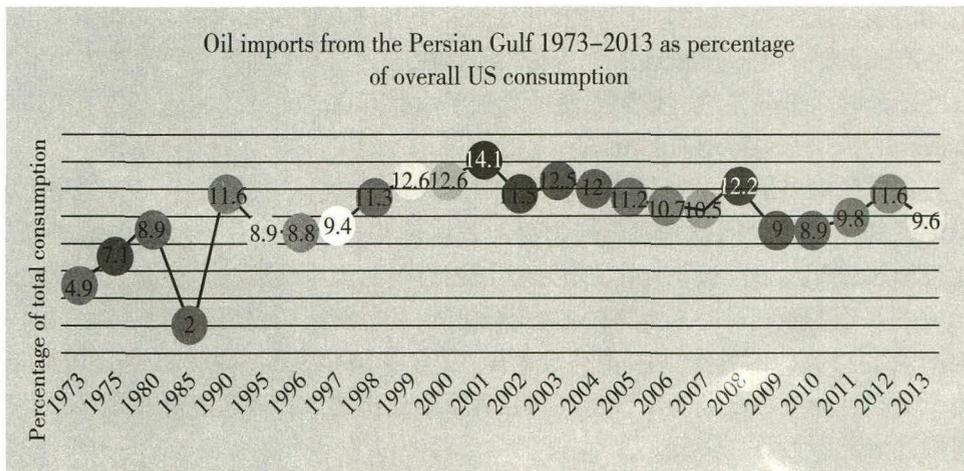


图1 1973—2013年从波斯湾进口石油占其总消费量的比例

美国虽不依赖中东石油的实物供应，却依赖该地区的价格稳定，因为美国的经济深受油价的影响。在过去40年间，每次石油价格上涨都会伴随经济衰退，而大部分价格上涨都是由于中东动乱而引起的：阿拉伯石油禁运、两伊战争、1990年伊拉克入侵科威特，等等。石油是全球性商品，其价格或多或少也是全球化的，所以当石油价格飙升时，波斯湾的原油价格不论怎样都会影响到美国。例如，2011年，利比亚战争导致美国的石油价格每桶增长了25美元，尽管美国

没有从利比亚进口石油。因此，即使美国奇迹般地变为石油自给自足的国家，美国也会与其他过去在某方面自给自足的国家一样，或者说像加拿大、英国和挪威一样，无法脱离世界市场。

美国在乎的不是石油的来源，而是它的价格。全球石油价格很大程度上受中东政治事件的影响。因此，只要石油在全球燃料运输业中仍享有实际垄断地位，就很难看到美国会撤出中东地区。即便从该地区的石油进口下降为零，也不能把世界上最大的产油区交到不稳定的政权手中。有些人认为美国的外交政策“完全在于油”，但他们却忽略了复杂而广泛的美国利益。地缘、冷战遗产、以色列、恐怖主义，核扩散以及推进民主进程是美国在中东所需考虑的重要因素。

当1990年萨达姆·侯赛因入侵科威特时，美国从波斯湾进口的石油总量仅占其消费量的5%。可以肯定的是，美国没有那些油也同样可以生存，但美国依然决定解放科威特。此后，美国为了维持在该地区的长期军事存在，每年需耗费数十亿美元，这项投资对美国能量的实际供应量并无益处。典型的例子是伊拉克。就人力和物力而言，美国承担了解放伊拉克的大部分责任，但是今天的石油战利品却主要由中国和俄罗斯的公司去分享，几乎没有美国公司获得了签约。欧洲、中国、印度、日本和韩国从中东地区进口的石油都超过了美国，但他们对保护该地区的财政捐助却很少。从本质上说，美国的纳税人为世界其他国家在中东地区石油提供了保护，而他们的汽车和货车却很少使用该地区的石油。如果美国减少在该地区的军事存在，那么国防预算开支可能会大幅下降，或把注意力转向其他动乱地区，但不是因为页岩气革命。

即使能源自给自足，美国至少有三个不错的理由去保持在中东的军事存在。首先，随着亚洲对中东能源依赖的不断增长，倘若美国从这个地区撤出，则基本上为强大的中国、印度和俄罗斯打开了大门，他们会加强在这个地区的军事存在。这样的结果，目前不符合美国的战略利益。其次，美国能源产量的大幅上涨将会促进美国经济的发展，强化其货币地位，减少其债务，改善其国际收支平衡。这样的经济复苏非但不需要削减军事预算开支，还能使美国的领导人在处理全球性问题时（包括中东地区的安全）更能得到所需的财政资源和公众的支持。最后，美国出口的航空航天和国防产品每年达1000亿美元，而超过60%的产品是卖给中东国家的。航空航天和国防工业是美国经济的支柱产业，美国依旧需要维持这样一个对其产品需求强劲增长的市场。

除了中东地区，还能发现一个改变，那就是美国向中亚靠近。自冷战结束以后，美国一直致力于开拓一条通过高加索和土耳其，从里海通向欧洲的能源走廊，以此加快欧洲能源的多元化，使其摆脱俄罗斯，并大力支持中亚地区前苏联加盟共和国的经济和政治发展。因此，克林顿政府将“巴库—第比利斯—杰伊

**全球石油价格很大程度上受中东政治事件的影响。只要石油在全球燃料运输业中仍享有实际垄断地位，就很难看到美国会撤出中东地区。**

汉”石油管道的建设列为优先项目，乔治·布什政府也认为修建从里海到欧洲心脏的南部天然气走廊至关重要。2008年，布什政府甚至任命了一个专门特使来负责欧亚能源事务，协调里海地区的政策，促进纳布科管道的修建。纳布科管道项目是为了绕过俄罗斯而修建一条从里海向欧洲输送天然气的管道。但在奥巴马担任总统期间，在该地区的影响力有所减弱，南部走廊计划也被搁置了。可以肯定的是，国内经济的复苏、从伊拉克和阿富汗撤军、阿拉伯之春以及伊朗核计划，这些事件使奥巴马政府减少了对里海的关注。欧洲国家在里海能源上观点不一致使得纳布科管道项目很难执行，这也使得美国很难在把里海天然气运到欧盟市场这个事情上保持兴趣。

可预见的北美液化天然气出口增加也导致美国对修建南部走廊的兴趣减退。虽然液化天然气的价格在亚洲是很高的，但美国将欧洲视为其潜在的天然气市场。地理上欧洲更为接近，且欧洲更想降低对俄罗斯能源的依存度，尤其考虑到俄罗斯最近对乌克兰的行动。美国目前正与欧盟进行自由贸易协定（跨大西洋贸易和投资伙伴关系协定）的谈判，这将使其天然气出口到欧洲更为容易。因此，在美国忙于自己的天然气进入国际市场之际，对里海能源输送到欧洲的兴趣自然不像以前那么浓。

## 对亚太地区的影响

目前，美国的天然气还没有计划直接进入中国市场。但不管怎样，中国一定能从美国的页岩气繁荣中获益。

可以肯定的是，廉价的天然气将重振美国的工业部门，特别是天然气密集型产业，并将创造新的就业机会和投资机会。页岩能源产业已在北美创造了近80万个新职位。一些全球制造商已经宣布了它们在美国设厂的计划，以此利用其廉价能源的优势。但是，这实际上对中国来说是好消息。因为美国和中国的经济是深深地交织在一起的，中国的GDP很大程度上依赖于美国的进口。美国经济繁荣意味着更强的购买力，对中国商品来说这将是更为广阔的市场，从而促进中国经济的持续增长。此外，美国出口能源有可能提振美元，从而给以美元计价的原油价格带来下行压力，也可增强中国工业制成品出口的竞争力。中国是美国国债最大的外国持有者，其持有1.3万亿美元的美债、票据及债券。美元走强意味着中国持有的美债价值更高。

即便美国的天然气不输送到中国，北美天然气向亚太地区的流入也可能对液化天然气价格发生“回调效应”（tempering effect）。事实上，未来美国液化天然气出口的前景已经给了亚洲进口商一个价格杠杆，从而引起对现有天然气定价方式的探讨。与石油挂钩（oil-indexed）的长期合约价格主要被应用于液化天然气行业，但天然气进口商正试图摆脱这种合约，而与北美的价格相挂钩。他们也比

以往更不愿签订长期合同。更多的现货交易和限定全球价格可能有利于进口商和消费者，但它会使主要液化天然气项目的出口商和开发商们对需求感到不确定和不安全。美国液化天然气的出口也将改善亚洲消费者在与世界头号天然气出口国俄罗斯面对面的价格谈判中的地位。页岩气革命将最终降低俄罗斯在欧洲天然气市场的份额，并迫使俄罗斯只能依靠具有竞争力的价格向亚洲出口更多的天然气。如果提供足够的管道基础设施，中国可以保障俄罗斯所需要的需求安全，同时享受长期稳定的价格。

类似的积极影响可以在石油领域中看到。由于欧佩克组织一定会确保石油价格维持在高位，以此平衡该组织成员国的国家预算，所以美国石油产量的增加不太可能降低全球实际石油价格，但美国石油产量的增加意味着向北美流入的石油会更少，更多非洲和中东的石油将运往亚洲市场，从而降低华盛顿和北京之间的由于获取能源而使关系紧张的风险。总之，由于美国的能源繁荣，亚洲将能享有更多的煤、天然气和石油，以满足其经济的增长，并受益于稳定的价格以及更易与传统供应商进行谈判。

页岩气革命将最终降低俄罗斯在欧洲天然气市场的份额，并迫使俄罗斯只能依靠具有竞争力的价格向亚洲出口更多的天然气。

## 输出革命

围绕页岩气革命的一个最大问题是其他国家是否能复制美国的成功。阿根廷、波兰、法国、乌克兰、俄罗斯、中国和中东都具有大量的非常规石油和天然气储量，但在那些地方并不完全具备开发页岩油气的必备条件（矿产产权私有化，良好的法律环境，公众和政治的支持，成熟的石油服务业）。相比而言，中国在这个方面是最符合的，中国非常规天然气总储量比美国多出50%，其环境危机及经济的快速增长必将促进页岩气的发展。的确，中国到2020年页岩气产量的预期目标是58亿—97亿立方英尺/日。但这不是一件简单的事情，毕竟2013年中国的页岩气产量才勉强达到7万立方英尺/日。

中国形成的页岩气地层比美国要深两倍，开采的费用也要昂贵得多。管道的缺乏及政府对价格的控制也使页岩气开发面临经济上的挑战。美国致力于帮助中国开发其页岩资源。为此，美国国务院推出了“非常规天然气技术交流项目”和“能源管理和能力倡议”，计划提供技术援助以协助其他国家建立自己的石油和天然气工业。

此外，美国能源部和中国政府在2009年已签署《美中页岩气合作倡议》，指出要共同致力于加强投资和技术合作，旨在加快中国的页岩气发展。雪佛龙和康菲等美国能源企业也已经同中国能源企业建立了合资公司。中国能源企业也向美国页岩气的龙头企业大幅投资，如戴文能源公司（Devon Energy）和切萨皮克能

源公司 (Chesapeake Energy), 以此获得技术知识。2013年10月, 美国国家能源安全理事会 (美国最高级别的政府能源安全咨询委员会) 建议对美中页岩气的合作进一步扩展至包括发展新的压裂技术, 及制定安全标准和最佳操作环境的合作等方面。<sup>1</sup> 虽然中国政府做出了巨大努力, 进行了大量投资, 中国的页岩产业也在发展, 但现在要确定中国的页岩能源发展是否能超过美国还为时过早。

## 结 语

中国前总理周恩来在评估法国大革命的影响时曾说, 在1972年下结论还“为时过早”。现在评估页岩气革命的影响也“为时过早”。事实上, 在亚洲正经历能源需求长期井喷式增长之际, 美国在页岩技术方面的创新开启了碳氢化合物的新来源, 也减缓了全球能源需求的增长。这种发展也为未来的新能源提供了一个跳板。未来的新能源可能包括其他形式的非传统能源, 如气体水合物和煤层气。十年前, 大家都认为北美天然气短缺迫在眉睫, 需要稳定进口的增长, 但现今预计天然气将长期供应过剩。不过, 在论及“天然气革命”时有太多有关页岩气的悬而未决的问题, 由于复杂的页岩提取过程以及有限的经验技术, 符合最佳开发条件的地质构造并不多。这些问题在美国还远远没有得到解决, 更不用说在世界其他国家。北美的事件到底是一个局部现象, 还是能带来全球能源的战略转换, 这将取决于其他国家对发展页岩气领域的意愿和能力。随着我们积累的与页岩气相关的经济、地质和环境知识越来越多, 我们将能更为准确地判断近来的北美事件到底是一场真正的变革, 还是一个不会引起太大影响的短期现象。

(方婷婷 译; 徐刚 校)

---

<sup>1</sup> “United States Energy Security Council, Fuel Choice for American Prosperity: Recommendations to the Nation on Opening the Transportation Fuel Market to Competition,” October 2013, <http://www.iags.org/fuelchoices.pdf>, 2014-3-21.