

页岩气开发现状及世界能源新格局

费红彩, 张玉华

中国地质科学院, 北京, 100037

随着经济快速发展, 能源供应不足已经成为制约各国发展的瓶颈, 能源自给已成为衡量一个国家是否可持续发展的重要指标。在传统能源(石油、煤、天然气)遭遇危机之际, 核能、非常规天然气(页岩气、致密砂岩气和煤层气)、生物能及再生能源, 已成为重要补充能源。2011 年 3 月在日本发生的地震与海啸, 引发世界范围的核能利用恐慌, 特别是德国已率先暂停使用核能, 这势必加深能源短缺危机。美国作为世界最发达国家, 在能源特别是页岩气的研究、利用和发展方面已为世界做出表率, 这种具有前瞻性的作为不仅为世界各国能源发展提供了良好的范本, 而且改变世界能源的格局。

1 页岩气发展现状

页岩气作为一项重要能源基础产业, 已经成为继石油、天然气后的一种重要能源。美国作为页岩气能源的重要“推手”, 为世界页岩的开发利用提供了案例。

1.1 美国页岩气革命

美国在其经济快速发展时期, 也遭遇到能源供应不足的问题。经过半个多世纪的探索和发展, 非常规天然气(页岩气)已进入商业开发阶段, 成效已然显现。根据美国能源署 2013 年报告, 美国本土生产能源从 2010 年的 75.31% 上升到 2011 年的 79.02%, 其中进口则从 21.64% 下降到 18.31%(表 1)。

实际上, 自 2000 年起, 美国能源格局就已发生变化。图 1 显示美国从 1998 到 2012 年石油和天然气生产的变化情况以及未来能源生产展望, 其中非常规能源产能快速上升, 占到能源生产总量的 18% 左右 (IEA, 2012)。自 2006 年开始, 美国能源自给率逐渐提高, 2011 年达到 81.4%。IEA 预计到 2035 年, 美国能源自给率将达到 87%, 其中非常规天然气的

生产将达到 24% 左右, 而常规石油和天然气的生产将分别下降到 5% 和 11% 左右。

表 1 美国 2010-2012 年能源生产与进口比例(EIA, 2013)

	能源	2010	2011
	石油	14.37	15.05
美国能源生产 (兆亿桶)	干天然气	21.82	23.51
	煤	22.04	22.21
	核能	8.43	8.26
	水利发电	2.54	3.17
	生物能源	4.05	4.05
	其他可再生能源	1.31	1.58
	其他	0.76	1.20
	合计	75.31	79.02
能源进口 (兆亿桶)	合计	21.64	18.31

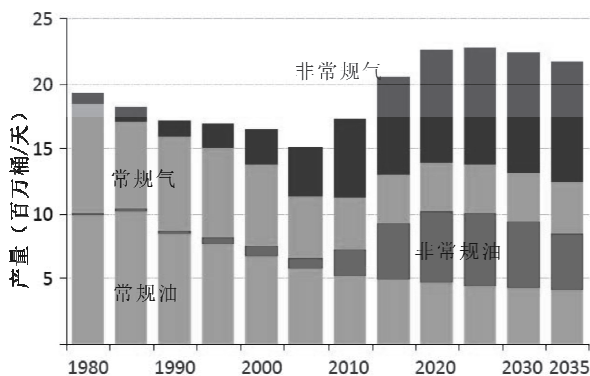


图 1 美国石油天然气生产能力 (IEA, 2012)

《年度能源展望报告》(EIA, 2013) 显示, 美国能源生产增长主要是页岩气产量的增加, 美国已摆脱对中东地区能源的依赖。2010 年, 美国自中东进口原油仅占总进口规模的 14.9%, 较 1977 年最高时期下降 12.9 个百分点; 2011 年, 进口比例继续下降; 同时, 美国本土的能源产出持续增长, 从 1977 年的 10.7% 大幅增至 2010 年的 71.1% (张荣楠, 2012), 美国成为页岩气头号生产国。至此, 美国

的“能源独立”战略初步成形，这不仅增强了美国能源战略力度，也形成了美国能源生产和消费的新格局。

1.2 全球页岩气开发现状

根据BP发布《BP 2012世界能源展望》，全球技术上可采的页岩气资源量为200万亿立方米，其中亚洲有约57万亿立方米，北美（美国和加拿大）有47万亿立方米。英国和波兰是欧洲页岩气前景最好的国家，印度、阿根廷、澳大利亚均发现页岩气资源（张凡，2013）。

目前，世界已有许多国家地区开展了页岩气的勘探开发工作，其中加拿大是世界上第二个成功开发页岩气的国家。由于毗邻美国，拥有相同的地质构造背景，美国成功的水平井与储层压裂开采技术，可以较为方便地在当地移植与应用，这也是加拿大页岩气能够得以发展的主要原因。法国和德国由于考虑到环境因素、污染等问题，已暂停其页岩气的开采活动，但这并妨碍其他国家在页岩气方面的开发工作。

从目前情况看，许多国家总体上还处于初级探索阶段，短期内难以取得大的突破。

中国对页岩气的关注始于2005年，并在2012年完成先导试验区工作，对全国页岩气资源潜力评价，获取页岩气资源潜力评价的相关参数（张大伟，2012），这将对我国能源格局有重要的意义。

2 世界能源格局变化

美国“能源独立”，也就是页岩气的成功开发，降低美国对外国能源依存度，降低国内能源价格，并使世界能源格局发生变化，甚至影响全球战略及地缘经济的格局，为世界能源发展留下了巨大的思考空间。

2.1 能源供应中东不再“一花独秀”

鉴于北美能源生产的大幅增加，全球石油需求供应格局也正在经历着重大的变革。除了中东石油出口之外，北美正在成为世界能源版图中的新主角。据国际能源署2012年《世界能源展望2012》显示，到2035年，美国将称为及中东石油输出国后的另一大出口国家。

2.2 能源需求及供给向亚洲国家转移

由于以中印为代表的发展中国家将成为能源

消费的主力（图2），全球主要能源需求正在向东转移，届时，大约90%的中东石油将出口至亚洲，北美也将称为主要的能源出口地。因此，中国、日本和印度等亚洲国家则对进口能源的依存度逐步加大（IEA, 2012）。

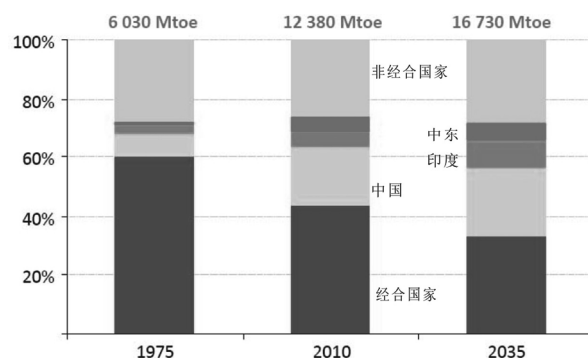


图 2 全球能源需求份额(IEA, 2012) (Mtoe: 百万吨油当量)

3 结语

美国页岩气的成功开发的确为世界能源发展注入活力。如今，北美国家已步入页岩气开发成熟时期，欧洲也已开始页岩气开发的进程，亚洲各国虽已开始，但面临诸多困难。中国页岩气开发进入关键时刻，仍有诸多问题需要解决（费红彩，2013）。因此，页岩气的开发只有热情还不够，需要政府的大力支持，只有加大科技投入，加强基础设施建设，政府保护政策及环境保护等措施，才能真正实现页岩气开发，才能提高能源自给率，改善地缘政治及经济地位，保障中国经济的良好发展。

参考文献 / References

- 费红彩, 张玉华. 2013. 美国未来能源格局趋势与中国页岩气勘探现状. 地球学报, 待刊.
- 张大伟. 2012. 加强对外合作, 促进页岩气勘探开发. 中国国土资源经济, P11-13, 21.
- 张凡. 2013. 世界页岩气勘探开发一览. http://news.mlr.gov.cn/xwdt/jrxw/201302/t20130218_1181883.htm
- 张荣楠. 2012. 美国“能源独立”战略重塑全球新格局? 发展研究, 5期.
- BP. 2012. BP Statistical Review of World Energy 2012 (London: BP).
- EIA (Energy Information Administration). 2012. Annual Energy Outlook 2012 with 2035 projections.
- EIA (Energy Information Administration). 2013. Annual Energy Outlook 2013 Early Release.
- IEA (International Energy Agency), 2012. World Energy Outlook 2012.