

中非能源合作热的冷思考

李智彪

内容提要 非洲石油储量并不丰富且分布不均，加上畸形的生产、消费与贸易结构，使其既出口原油，也进口原油和石油产品，且石油整体对外依存度较高，因此非洲不宜成为中国海外原油进口主渠道。非洲拥有大量天然气资源且分布广泛，但开采率和利用率均较低，中非天然气领域的合作空间较大。非洲大型水电项目易引发国家间纠纷等问题，中国企业应谨慎参与此类工程建设。非洲绝大多数国家缺乏成熟的太阳能市场环境和政策支持，短期内很难成为中国光伏企业大显身手之地。未来中非能源合作应以帮助非洲国家发展石化工业为重点。

关键词 中非关系 能源合作 石油 天然气 水电 太阳能

作者简介 李智彪，中国社会科学院西亚非洲研究所研究员、博士生导师（北京 100007）。

能源是人类社会赖以生存和发展的物质基础，在各国国民经济中占有举足轻重的地位。在全球煤炭、石油、天然气等不可再生能源储量呈不断萎缩的大背景下，能源问题更是成为影响各国稳定与安全的重大战略问题。中国能源资源相对短缺但能源生产能力相对过剩，非洲能源资源相对丰富但能源供应严重不足^①，不同的能源资源禀赋和产业发展状况促成了双方蓬勃发展的能源合作热

^① 非洲虽然是全球重要的油气资源出口区，但由于电力供应普遍短缺，因此也是国际社会公认的能源贫困地区。有学者甚至认为，正是能源贫困削弱了撒哈拉以南非洲地区的经济发展，并催生了该地区的政局动荡与冲突。See UNDP and World Bank, *Energy Services for the Millennium Development Goals*, Washington, DC: The World Bank, 2005, p. 9; OPEC, *World Oil Outlook 2013*, Vienna: OPEC Secretariat, 2013, pp. 168, 171; John P. Banks, "Key Sub-Saharan Energy Trends and Their Importance to the US", *The EastAfrican*, May 3-9, 2014.

潮，并使能源合作成为迅猛发展的中非经贸合作关系的核心内容。然而，红火的能源合作热潮背后也潜伏着越来越多的矛盾与问题，其中有些矛盾与问题已浮出水面，日渐成为制约双方能源合作乃至整体经贸关系向纵深发展的障碍。本文将非洲能源产业自身发展状况特别是供需状况为切入点，尝试对中非在石油、天然气、水电和太阳能4个能源合作领域潜伏或显现的矛盾与问题进行系统、深度解析，并在此基础上提出应对、解决这些矛盾与问题的战略思考。

非洲并非中国原油进口最佳渠道

目前，中非能源合作的重中之重是石油领域的合作，主要是中国单方面从非洲产油国进口石油以及在部分国家的石油产业投资。经过20多年的发展，非洲现已成为中国仅次于中东的第二大石油进口来源地，年进口量稳定在6000万吨以上，占中国海外进口石油总量的20%左右。^①基于中国石油对外依存度不断上升的趋势和非洲石油在中国海外进口石油中的重要地位，国内相关决策机构和一些学者提出，非洲是中国开发海外石油资源的理想区域，中国未来的石油供应地应首选非洲。这种看法实际上只是单纯地考虑如何满足中国的石油进口需求，而没有系统考察非洲在石油储藏、生产、消费和贸易方面存在的问题，或者说没有站在非洲角度对中非石油领域的合作进行客观思考。

（一）非洲石油剩余探明储量并不丰富

据英国石油公司最新统计数据，2013年底，非洲石油剩余探明储量为1303亿桶（173亿吨），占全球石油剩余探明总储量的7.7%。非洲石油储量全球占比不仅远低于全球第一大储油区中东（占全球储量的47.95%），也低于中南美洲（19.5%）、北美洲（13.6%）以及欧洲和欧亚大陆（8.8%）。按当年相对低迷的石油生产水平计算，非洲石油储采比仅40.5年，低于世界平均水平（53.3年），更低于中东和中南美洲。^②

^① 中国于1992年起开始从非洲进口石油，当年共进口50万吨，占中国海外石油进口总量的不足5%。之后中国从非洲进口石油数量不断增加，2005年非洲石油进口占比超过30%。2011年，北非变局和南北苏丹分离事件相继发生后，中国从非洲进口石油比重有所下降，但非洲依旧是中国第二大石油进口源。2013年中国海外石油进口总量3.78亿吨，其中从中东进口1.62亿吨，非洲6590万吨，前苏联地区6330万吨，亚太地区4500万吨，中南美洲3070万吨，非洲石油进口占比降至约17%。See BP, *BP Statistical Review of World Energy June 2014*, London: BP, 2014, p. 18.

^② BP, *op. cit.*, p. 6.

（二）非洲石油资源分布极不平均

非洲现有 54 个国家，其中已确证拥有石油资源的国家占非洲国家总数的 1/2 左右，这也就意味着非洲还有一半国家没有或暂未发现石油。^① 在已发现石油的非洲国家中，只有少数几国剩余储量较丰富，多数国家剩余储量非常有限。2013 年底石油储量超过 50 亿桶的国家共 4 个，依次是利比亚（485 亿桶）、尼日利亚（371 亿桶）、安哥拉（127 亿桶）和阿尔及利亚（122 亿桶），4 国合计储量约占非洲总储量的 85%，其余国家的储量仅占 15%。即使是上述 4 个石油储量丰富的国家，储采比也不很乐观，除利比亚因内乱导致原油产量大幅下降、储采比超过 100 年外，尼日利亚的储采比仅 43.8 年，阿尔及利亚和安哥拉的储采比分别低至 21.2 年和 19.3 年。^② 在石油资源相对富庶的非洲产油国，大型油田基本上掌控在西方跨国石油公司手中，留给中国企业的机会并不多。

（三）非洲石油生产、消费与贸易呈现畸形化发展态势

这也是我们考虑非洲石油储、产、销中最重要的因素。这种畸形化表现在两个层面：其一是石油资源长期过度开采，且主要以原油形式出口到洲外，未与非洲乃至非洲产油国的产业发展、经济发展有效结合。2013 年，非洲石油生产因多个产油国局势动荡而出现下滑，但全年原油产量仍达到 4.19 亿吨，占全球原油总产量的 10.1%，原油产量全球占比明显超过石油储量全球占比。在所生产的石油中，以原油形式出口部分高达 3.07 亿吨，占原油总产量的 73%；以石油产品形式出口部分仅 3 190 万吨，占原油产量的 7.6%；在非洲本土消费部分 8 000 万吨，占原油产量的 19.1%。原油和石油产品主要出口目的地依次是欧洲（7 290 万吨）、中国（5 350 万吨）、美国（3 150 万吨）、印度（2 680 万吨）和中南美洲（1 430 万吨）。^③ 正是基于对石油资源的过度开采与出口，非洲才成为世界主要产油区。但伴随这种过度开采与出口，非洲已有为数不少的产油国如埃及、阿尔及利亚、突尼斯、苏丹、刚果（布）、加蓬、喀麦隆、乍得和赤道几内亚等国的石油生产开始走下坡路，而这些国家对石油产品的需求却在与日俱增。

^① 2013 年底确证拥有石油资源的非洲国家包括利比亚、尼日利亚、安哥拉、阿尔及利亚、埃及、南苏丹、苏丹、加蓬、赤道几内亚、刚果（布）、乍得、突尼斯、喀麦隆、科特迪瓦、圣多美和普林西比、刚果（金）、毛里塔尼亚、埃塞俄比亚、南非、贝宁、摩洛哥、尼日尔、几内亚比绍、加纳、乌干达、肯尼亚、中非共和国和塞拉利昂。

^② BP, *op. cit.*, p. 6.

^③ *Ibid.*, pp. 10, 18 - 19.

其二是非洲对石油产品的消费需求无法依靠自身资源优势满足，无论是石油资源短缺国，还是石油资源富庶国，多需从洲外进口所需石油产品。由于工业化程度低、交通运输产业发展滞后，非洲石油消费量很小。2013年，全非原油和石油产品消费量1.71亿吨，占全球消费总量的4.1%，其中消费量较大的国家主要是埃及（3570万吨）、南非（2720万吨）和阿尔及利亚（1750万吨），三国消费量合计约占全非消费量的47%。^①即使如此低的消费量，非洲也未能依靠自有资源满足。2013年，非洲进口原油1610万吨，进口成品油5230万吨，合计6840万吨。进口渠道主要是欧洲（2870万吨）、中东（1650万吨）、印度（850万吨）和美国（650万吨）。^②作为世界原油重要供应源的非洲，石油对外依存度竟然高达40%，且是全球最大的石油产品净进口地区，不能不令人惋惜。

导致非洲石油对外依存度高的原因主要有两个：一是非洲国家炼油业普遍不发达。2013年底，非洲54国中25国有炼油厂，炼油厂数量共50多座，且以小型炼厂居多，全非日均炼油产能351.7万桶，由于设备老化等原因，实际日均炼油产量217.7万桶。^③在拥有炼油设施的非洲国家中，埃及、南非、阿尔及利亚、利比亚等国是产能和产量较大的几个国家，其他国家的产能和产量都较小。尼日利亚是非洲最大产油国，但国内炼油产能仅能满足本国20%左右的成品油需求，其余80%依靠国外进口，所以非洲头号产油国同时也是仅次于南非的第二大石油进口国，国内还时常发生燃油供应危机。埃及是非洲炼油业最发达的国家，但由于该国同时也是非洲第一大石油消费国，国内炼油厂所产成品油同样无法满足本国需求，因而有近20%的成品油需求缺口依靠进口解决。就近年数据看，炼油业能够满足本国成品油需求并有少量出口的非洲国家主要有阿尔及利亚、利比亚、科特迪瓦、喀麦隆、加蓬、刚果（布）和赤道几内亚。

二是非洲产油国和非产油国之间缺少贸易往来。南非的例子很能说明问题。南非是非洲工业化水平最高、综合经济实力最强的国家，并拥有非洲大陆仅次于埃及的第二大炼油产能。但由于南非本国石油储量少、产量低，国内炼油厂所需原油主要靠进口，南非自然而然成为非洲第一大原油进口国。需要特别指出的是，在2011年以前很长时期内，南非进口的原油主要来自中东，约占其进

① BP, op. cit., p. 11.

② Ibid., pp. 18 - 19.

③ Ibid., p. 16.

口总量的82%，伊朗曾是其最大的单一原油进口国；南非虽然也从非洲进口原油，但所占比重只有约18%。近年来，由于欧美对伊朗实施制裁，中东政治风险不断加剧，南非才开始实施原油进口多元化战略，加大了从非洲产油国进口原油的力度。2013年，南非日均消费原油约62万桶，其中进口量38万桶，原油对外依存度超过60%。主要进口源包括沙特阿拉伯（占进口总量的50%）、尼日利亚（24%）、安哥拉（14%）和加纳（5%）等。^①上述数据表明，南非正在不断强化与非洲产油国的合作，但当下中东仍是南非第一大原油进口源。

通过对非洲石油资源产业发展状况的剖析，不难看出非洲成为世界原油重要供应源实际上很不正常，中国过分倚重非洲石油也不可取。尤其应看到的是，目前非洲经济正处于快速发展阶段，各国正在大力推动工业化进程和交通基础设施建设，各国各次区域之间的经济融合进程也正在以前所未有的步伐向前迈进，这预示着非洲大陆对石油的需求必将快速、大幅增长，有可能在未来二三十年演变成主要消费区乃至进口区。

天然气领域的合作未受到足够重视

与中非在石油领域热火朝天的合作局面相比，双方在天然气领域的合作还未受到中国相关决策机构和企业的足够重视，这种“重油轻气”现象与非洲天然气领域所蕴藏的巨大合作潜力极不相符。

（一）天然气资源储量丰富，分布远比石油广泛，但开采率和利用率较低

据英国石油公司最新统计数据，2013年底，非洲天然气剩余探明储量为14.2万亿立方米，占全球天然气剩余探明总储量的7.6%，储采比为69.5年，高于全球平均储采比（55.1年），仅次于中东地区（100年以上）。储量较多的国家包括尼日利亚（储量5.1万亿立方米，储采比100年以上）、阿尔及利亚（储量4.5万亿立方米，储采比57.3年）、埃及（储量1.8万亿立方米，储采比32.9年）和利比亚（1.5万亿立方米，储采比100年以上）。^②

必须指出，英国石油公司有关非洲天然气储量的统计数据很不全面，漏

^① N. Wabiri & H. Amusa, “South African Crude Oil Import Portfolio Risks: Which Way Out?”, *HSRC Policy Brief*, January 2011; EIA, “South Africa Energy Analysis”, http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/South_africa/south_africa.pdf, February 28, 2014, 2014-08-11。

^② BP, *op. cit.*, p. 20.

项不少，如近年来在东非沿海地区发现的天然气储量就未被纳入其统计，而该地区的天然气发现很可能彻底改写非洲天然气资源的世界地位。据毕马威非洲有限公司近期发布的相关数据，美国阿纳达科石油公司和意大利埃尼石油公司均已在莫桑比克沿海地区发现大型气田，已探明储量在 3.4 万亿至 4.2 万亿立方米之间；坦桑尼亚沿海地区也发现多个气田，储量约为 1.3 万亿立方米。按美国地质调查局的数据，非洲东南部沿海地区的天然气总储量约为 12.5 万亿立方米。因此，东非地区有望成为世界第三大天然气出口区。^①

还应看到，由于缺少商业化开采基础设施，非洲绝大多数产油国的油田伴生气未被有效利用，或放空排放或燃烧，或重新注入油井以增加油田产量，因而非洲大量天然气资源根本没有进入相关机构的统计数据库。尼日利亚目前是非洲天然气探明储量最多的国家，但其天然气资源基本上是伴随油田勘探同步发现的，而从未有公司对该国天然气资源进行专项系统勘探。有工业专家称，尼日利亚天然气储量很可能高达 16.8 万亿立方米。^②

除了常规天然气资源，非洲的页岩气资源也很丰富，目前主要在南非和北部非洲地区有发现。据国际权威机构初步估测，阿尔及利亚页岩气技术可开采量约 20 万亿立方米，南非约 10.9 万亿立方米，利比亚约 3.4 万亿立方米，埃及为 2.8 万亿立方米，突尼斯、摩洛哥和西撒哈拉地区也有一定规模储量。^③

遗憾的是，除少数国家外，非洲天然气资源富集国长期以来未能有效利用其宝贵资源。2013 年非洲天然气总产量 2 043 亿立方米，相当于 1.84 亿油当量吨，占全球天然气总产量的 6%。主要产气国为阿尔及利亚（786 亿立方米）、埃及（561 亿立方米）、尼日利亚（361 亿立方米）和利比亚（120 亿立方米），四国产量占全非总产量的 89.5%；其他非洲国家合计产量仅 216 亿立方米，占全非总产量的 10.5%。^④

由于非洲国家终端消费基础设施普遍短缺，非洲天然气消费量很有限。2013 年全非共消费天然气 1 233 亿立方米，相当于 1.11 亿吨石油当量，占全球天然气消费总量的 3.7%。天然气消费量较大的国家包括埃及（514 亿立方

① KPMG Africa Limited, *Oil and Gas in Africa: Reserves, Potential and Prospects of Africa*, Switzerland: KPMG International, 2014, p. 5.

② Ibid., p. 2.

③ Ibid., p. 3.

④ BP, op. cit., pp. 22, 24.

米)、阿尔及利亚(323亿立方米)和南非(39亿立方米),三国消费量占全非消费总量的71%;其他非洲国家合计消费357亿立方米,占全非消费总量的29%。^①在产大于销的情况下,非洲部分产气国也成为国际天然气市场的重要供应源。非洲出口的天然气包括管道天然气和灌装液化天然气两种。2013年非洲共出口管道天然气366亿立方米,其中阿尔及利亚出口量280亿立方米,主要出口到意大利和西班牙等欧洲国家;利比亚出口量52亿立方米,全部出口到意大利;其他非洲国家出口量34亿立方米,主要出口到南非。同年非洲出口液化天然气465亿立方米,主要出口国包括尼日利亚(224亿立方米)、阿尔及利亚(149亿立方米)、赤道几内亚(51亿立方米)、埃及(37亿立方米)和安哥拉(4亿立方米),主要出口目的地是亚太地区和欧亚大陆,较大的出口对象国包括日本(52亿立方米)、韩国(38亿立方米)、西班牙(31亿立方米)和墨西哥(16亿立方米)。^②

从上面的分析可以看出,中国与非洲国家开展天然气领域的合作具有非常广阔的空间,且合作更具双赢性质——既可帮助非洲国家充分利用自有资源,又可增加中国的天然气进口渠道。还有一点特别值得关注,即非洲的石油资源尤其是优质石油资源多被西方跨国石油公司掌控,天然气资源的开发则基本处于起步阶段,中国企业更容易介入。

(二) 中国对进口天然气日益增长的需求为中非合作提供了动力

10余年来,中国的天然气消费呈快速增长态势,2003至2013年间消费量增长近5倍。虽然国内天然气探明储量与产量也在不断增长,但增幅明显低于消费的增长,导致中国在2007年成为天然气净进口国,之后天然气进口量逐年攀升。据英国石油公司最新统计数据,2013年底,中国天然气剩余探明储量3.3万亿立方米,储采比为28年。2013年,中国共生产天然气1171亿立方米,消费天然气1616亿立方米。数百亿立方米的供应缺口主要靠海外进口解决,天然气对外依存度升至近28%。当年,中国实际进口天然气519亿立方米,其中包括管道天然气274亿立方米,主要来自土库曼斯坦等中亚国家;液化天然气245亿立方米,主要来自卡塔尔(92亿立方米)、澳大利亚(48亿立方米)、马来西亚(36亿立方米)和印度尼西亚(33亿立方米)等中东和亚太地区国家,

^① BP, op. cit., pp. 23, 25.

^② Ibid., p. 28.

以及非洲的埃及（6 亿立方米）、尼日利亚（5 亿立方米）、赤道几内亚（5 亿立方米）、阿尔及利亚（1 亿立方米）和安哥拉（1 亿立方米）等国。^①

鉴于俄罗斯和中亚国家天然气资源非常丰富，以管道方式从这些国家进口天然气无疑是一种相对便捷的方式。但管道输送方式极受地域因素限制，比如紧邻俄罗斯和中亚国家的东北地区和西部地区其实是中国天然气主产区，并不需要进口天然气；东南沿海地区对天然气进口需求量大，但距离俄罗斯和中亚比较遥远。灌装液化天然气输送方式则完全不受地域因素限制，尤其适合港口城市众多、对天然气需求量较大的东南沿海地区。特别是东非海岸大量天然气田的发现，莫桑比克等国正在筹建的大型天然气液化厂，更是为中非加大天然气领域的合作力度提供了良机。制约中非天然气合作的最大不利因素可能是中国沿海地区现有进口液化天然气接收站较少^②，但此类问题应该不难解决。2013 年 3 月，中国石油天然气集团公司斥资 42 亿美元，收购意大利埃尼石油公司运营的莫桑比克关键区块 20% 的权益，是一个积极信号，有可能开启中非天然气领域大规模合作的大门。

非洲大型水电开发潮潜藏危机

电力供应短缺长期以来是制约非洲经济发展的一大瓶颈，过去 20 年非洲国家经济增长普遍提速，更激发了旺盛的电力需求，于是水电资源丰富的非洲国家纷纷掀起水电开发热潮。中国因在改革开放以来同样经历过一轮大规模水电开发热潮，既拥有水电站建设的相关经验、技术和设备，又拥有现成的、为数众多的施工队伍；加上竞标价格往往低于国外同类企业竞标价格，中国企业便成为非洲国家水电站建设的主力军。但由于非洲水电资源分布不均，水电资源最富集的河流通常由多个国家共享，再加上一些大型水电项目必然牵扯到移民问题，也必然会对流域的整体生态环境产生某些影响，从而导致非洲国家已建和在建的不少大型水电项目潜藏危机，值得中国政府和企业警惕。

^① BP, op. cit., pp. 20, 22-23, 28.

^② 据统计，截至 2013 年底，中国已投产的进口液化天然气接收站共计 10 个，主要分布在东南沿海地区，合计年接转能力为 3 230 万吨；2014 年底进口液化天然气接收站有望增至 12 个，年接转能力将达到 3 730 万吨。参见液化天然气在线网：《2014 年中国 LNG 产能调查分析》，<http://www.lngonline.cn/Marketing/International/201402/9740.html>, 2014-02-01。

（一）相关国家围绕水资源分配的纷争

埃塞俄比亚和埃及围绕复兴大坝的外交纠纷是一个典型例证。复兴大坝是埃塞俄比亚于2011年在青尼罗河源头附近启动的一项大型水电工程项目，现为非洲大陆在建的最大水电工程，总投资约47亿美元，预计2016年完工，由意大利一家建筑公司承建。^①由于该水坝建在被埃及视为其生命之源的尼罗河上，埃及担心大坝建成后影响其用水，故一直想阻挠大坝工程，从而导致两国龃龉不断、纠纷频发，双边关系日趋紧张。埃及政府主要通过外交途径对埃塞俄比亚政府进行各种劝阻活动，也曾向埃塞俄比亚政府提出联合建坝倡议，还曾劝退一些拟参加建坝的外国公司。埃及也有一些政界人士提出应对埃塞俄比亚采取军事行动，以彻底阻止大坝的建设。2013年6月，埃及前总统穆尔西曾宣称：“埃及将用鲜血捍卫每一滴尼罗河水”。^②2014年1月，取代穆尔西政府的塞西军政权再次要求埃塞俄比亚暂停大坝工程，并称埃及将不惜一切代价保卫其对尼罗河水的历史权利。^③两国关系一度空前紧张，大有为水一战之势。不过，鉴于这两个尼罗河上下游国家被苏丹和厄立特里亚所阻隔，埃及政府的精力被内部混乱局势牵扯，国际社会基本排除了两国开战的可能性，但一些分析人士还是指出，不能完全排除埃及对在在建大坝发动空袭的可能性。^④由于尼罗河上游国家均站在埃塞俄比亚一边，原与埃及站在一个战壕的下游国家苏丹最后也转了向，埃及眼下已无力阻止埃塞俄比亚将复兴大坝工程进行到底的决心。截至2014年5月，复兴大坝已完工1/4，预计2014年底首批装机容量为75万千瓦的发电机组将并网发电。但令人忧虑的问题是，一旦大坝彻底完工，开始蓄水，尼罗河下游地区的用水的确受到较大影响，而埃及政局届时趋向稳定，有能力捍卫自身权益，这两个东北非

① Zeray Yihdego, "The Blue Nile Dam Controversy on the Eyes of International Law", *Global Water Forum*, Discussion Paper 1326, July 2013; Belachew Chekene Tesfa, "Benefit of Grand Ethiopian Renaissance Dam Project for Sudan and Egypt", *EIPSA Communicating Article: Energy, Water, Environment & Economic*, Volume 1, Issue 1, December 2013.

② Nicholas Bariyo, "Ethiopia, Egypt Set to Start Talks over \$4.3 Bln Dam Row", <http://addisnews.net/ethiopia-egypt-set-to-start-talks-over-4-3-bln-dam-row/12386>, 2014-07-21。

③ 有关埃及对尼罗河水的权利主张及围绕该河的国际纷争，参见洪永红、刘婷：《解决尼罗河水争端的国际法思考》，载《西亚非洲》2011年第3期，第12~18页。

④ UPI News, "Battle of the Nile: Egypt, Ethiopia Clash over Mega-dam", http://www.upi.com/Business_News/Energy-Resources/2014/02/07/Battle-of-the-Nile-Egypt-Ethiopia-clash-over-mega-dam/UPI-73211391803628, 2014-02-07。

地区人口大国会不会真的为水开战呢？这将是一个令人揪心的悬念！

上述水资源纷争不仅存在于尼罗河流域，也存在于非洲其他水系。而且随着非洲经济增长速度、工业化进程与城市化进程不断加快，水资源争夺必将更加激烈。因为非洲水资源虽然丰富，但地理分布、季节分布很不平均，尤其是南部非洲和北部非洲是非洲经济相对发达的地区，对水、电的需求量都较大，但这两个地区却恰恰是水资源相对稀缺地区。另外，非洲的大河大湖基本上是多国共享，上下游国家很容易为同一水资源展开争夺，甚至引发冲突。所以，水资源富集流域的上下游国家能否公平分配水资源至关重要。正如南非水资源问题专家皮特·阿什顿所指出的，如果非洲国家不能合作应对水资源压力，非洲的水资源冲突将不可避免，而避免冲突的唯一途径是各国的水资源政策与策略必须遵循可持续性、公平合理、彼此合作及为社会谋求最大利益的价值观。^① 但这样的价值观说起来容易执行起来太难了。

（二）库区移民贫困化问题

大型水电工程通常会涉及数目较大的移民安置，这一问题解决不好，会引发大量社会问题，甚至成为特定区域的不安定因素。令人遗憾的是，非洲国家对此类问题的解决大多不够完美。刚果（金）是非洲水电资源最丰富的国家，该国独立后在刚果河上修建的英加一期水电工程（1972 年建成）和英加二期水电工程（1982 年建成）均曾涉及移民安置问题。由于政府未能妥善安置库区移民，自英加一期工程开工至今，部分移民长年累月为安置补偿而毫无希望地奔走。这也导致拟议中的英加三期特大水电站工程遭到众多反对声。2009 年建成的苏丹麦洛维大坝是目前非洲最大的水电站，据国外媒体报道，该工程移民安置工作也遗留下不少问题。据悉这座大型水坝共搬迁移民约 7 万人，由于苏丹政府未能妥善安置和补偿移民，众多移民在大坝开工前、建设期间和竣工运营后一直不断举行各种形式的抗议活动，有时抗议者还与维持秩序的政府安全部队发生冲突，酿成流血事件。^② 虽然类似的库区移民安

^① Peter J. Ashto, "Avoiding Conflicts over Africa's Water Resources", *Ambio*, Vol. 31, No. 3, May 2002, pp. 236 - 242.

^② CDCA, "The Merowe Dam", <http://www.cdca.it/spip.php?article1712&lang=en>, 2014 - 08 - 08; Peter Bosshard, "Sudan's Merowe Dam: German Company Brought to Justice?", *Pambazuka News*, Issue 481, <http://pambazuka.org/en/category/comment/64399>, 2014 - 08 - 08; Reem Abbas, "Protest against Sudan Dam Enters Third Week", <http://www.africareview.com/News/Protest-against-Sudan-dam-enters-third-week/-/979180/1285136/-/1a25i8z/-/index.html>, 2014 - 07 - 08.

置纯属非洲国家内政，国外还是有学者把这些移民的遭遇归罪于中国，称中国在非洲的建坝潮留下了“开发诱发的贫穷”（Development - induced Poverty）。^① 反击这样的无端指责很容易，但中国政府和企业是否也应该在资助或承建此类工程时多考虑一下移民安置问题呢？

（三）大坝对河道生态环境无法预测的影响

大型水库所具有的发电、蓄水、灌溉、防洪等功能对一个国家经济发展和居民生活的积极影响是举世公认的，但大型水库对库区乃至整个河道上下游生态环境又有哪些负面影响，学界和业界在许多问题上至今未取得共识，有些问题可能是现有科学所无法判断和解释的。非洲大陆经济发展水平落后，整体生态环境比较脆弱，大型水库建设很可能增加生态环境变化中的不可测因素。比如，复兴大坝争议中的一个核心问题是：水库对尼罗河下游河水流流量究竟会产生怎样的影响？按照两位美国地理专家的分析，复兴大坝库容庞大，建成后蓄满水至少需要 20 年时间，而不是埃塞俄比亚政府认为的 5 年，因库区所在的高原地区长年干旱少雨，日照时间长、水分蒸发快。即使按 5 年计算，那么在蓄水期的 5 年内，尼罗河年均流量也会下降 20%，这对于下游地区的农民来说是一大灾难。^② 这种预测得到不少国家科学家的认可，并因此认定复兴大坝的建设将成为尼罗河下游国家的大灾难，再加上埃塞俄比亚政府一直未发布独立的有关复兴大坝环境影响评估报告，大坝工程也未公开招标，这些因素共同构成埃及强烈反对复兴大坝建设的依据。

还有一个值得关注的动向是：在众多发展中国家兴起水坝建设热潮的同时，以美国为主的一些西方发达国家却反其道而行之，在过去 20 多年间掀起一股拆坝潮，被拆的水坝有些属运行年头长、逐渐老化，出于安全考虑拆除，但更多的是为了恢复河流原貌。这些动向也应引起相关决策者关注。

光伏企业不宜盲目进军非洲市场

借助国家政策强力扶持，中国仅用 10 年左右时间就成为世界太阳能光伏

^① Daouda Cissé, Sven Grimm and Andreas Nöke, “State - Directed Multi - National Enterprises and Transnational Governance: Chinese Investments in Africa, Corporate Responsibility and Sustainability Norms”, *Discussion Paper*, Center for Chinese Studies, Stellenbosch University, January 2014.

^② Neal Lineback and Mandy Lineback Gritzner, “Ethiopia’s Capture of the Blue Nile”, <http://newswatch.nationalgeographic.com/2013/04/24/geography-in-the-news-ethiopia-dam-projects>, 2014 - 09 - 11。

产业第一制造大国，遍布全国各地的众多新兴光伏企业所生产的太阳能电池、光伏组件几乎可以满足全球市场需求。然而，由于产品所需原材料主要依赖进口，产品主体市场在欧美，当欧美以反倾销和反补贴举措抵制、打压中国光伏产品时，产能严重过剩的中国光伏产业立刻陷入困境。为求生存，不少光伏企业将目光转向太阳能资源丰富但电力供需矛盾突出的非洲。然而，多种因素决定了非洲在短期内无法成为欧美市场的替代场所。

非洲太阳能资源的确丰富，因为这里是世界公认的地球上日照最多的地区，大多数非洲国家一年之中有300天以上阳光普照的日子，发电潜能巨大。非洲国家以及众多国际金融机构、援助机构也渴望利用丰富的太阳能资源解决非洲能源短缺问题，并采取了诸多推广行动。但实际结果不尽如人意，无论是太阳能光伏产品营业额，还是太阳能光伏发电装机容量，非洲在全球所占比重都微乎其微，且集中在南非等少数国家。

太阳能光伏发电系统未能在非洲推广，受制于多方面因素。第一，非洲太阳能光伏市场面临离网系统和并网系统如何取舍的两难困境。离网发电系统也称独立光伏发电系统，是由太阳能电池板、储能蓄电池、充放电控制器、逆变器等部件组成的不依赖电网而独立运行的系统。离网发电系统不受地域限制，很适合偏远无电网地区安装使用，但该系统成本较高，加上蓄电池寿命短，很难大范围推广，因而有逐渐被淘汰的趋势。并网发电系统是通过太阳能电池板和逆变器与公共电网连接后方可运行的发电系统。并网发电系统成本低，使用简单，且可将多余电量卖给电力公司，因此目前全球太阳能光伏发电基本采用该系统，成为主流技术。就非洲而言，大多数国家电网建设落后，尤其是农村地区基本没有电网，因此，离网发电系统理论上比并网发电系统更适合非洲，这也是众多商家看好非洲光伏市场的原因。问题是，一方面国际市场上适合非洲需求的此类产品甚少，另一方面对绝大多数收入不足以维持温饱的非洲农村民众而言，即使最简单的离网发电系统也是很昂贵的奢侈品，特别是这样的产品如果只能解决简单的生活用电，而不能用于增加家庭收入的生产活动，它们很可能被视为玩物而非必需品。也因此，国外有专家曾明确表示，太阳能光伏离网发电是一条死胡同。^①但如果开发并网发

^① Mark Hankins, "Why Africa Is Missing the Solar Power Boat", <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2013/04/why-africa-is-missing-the-solar-electricity-boat>, 2014-09-01.

电系统，非洲国家的电网短缺问题又成为一大制约因素。

第二，非洲国家大多缺乏开发利用太阳能资源的动力。目前太阳能光伏市场扩展较快的国家，均是经济较发达、国民收入水平较高的国家。非洲国家经济普遍欠发达，电网建设严重滞后，各国政府现阶段更关注国家电网尤其是城市地区电网的扩展和完善，而不是节能减排等环保问题，故对小规模的光伏发电项目不很感兴趣，暂时也顾不及农村地区的供电问题。非洲国家的银行和其他金融中介机构对利润较小的光伏项目缺乏融资兴趣。另外，尽管光伏系统的发电成本现已低于非洲大陆随处可见的柴油机发电成本，但由于柴油机营销利润丰厚且已形成相对成熟的销售渠道，光伏系统对非洲消费者和商人来说尚属新生事物，柴油机经销商短时间内很有可能抵制光伏产品。

第三，部分伪劣产品影响了非洲消费者对光伏产品的信心。中国光伏产品进入非洲大陆初期，一些不良商家曾向非洲国家出口假冒伪劣太阳能电池板。也有一些非洲进口商从中国采购光伏产品时，不在意产品质量问题，只关注产品价格，导致一些质次价低的光伏产品流入非洲。类似现象不仅影响了中国光伏企业的整体声誉，更打击了非洲消费者对中国光伏产品的信心，从而影响到中国生产的诸多质量优良、价位适中的光伏产品在非洲国家的销路。

受上述因素影响，非洲大陆非但未从丰富的太阳能资源中受益，反而成为全球光伏市场扩展最慢的地区。漫步在非洲最缺电的农村地区，有时也会发现某些乡村卫生中心、警务机构和学校等场所安装有小型太阳能光伏发电系统，满足了这些公共机构的照明、通讯乃至抽水等需求，但这些设施很少是非洲国家自主采购安装的，而是国际援助机构或非政府组织援助的。

当然，非洲也有少数国家比较重视利用太阳能光伏发电缓解本国电力短缺状况。如南非政府 2010 年颁布《整合可再生能源规划》，提出到 2030 年实现太阳能光伏装机容量 840 万千瓦的目标；2011 年又发布《可再生能源独立发电厂商采购计划》，为太阳能等可再生能源的发展提速。除南非外，突尼斯、摩洛哥、阿尔及利亚、埃及和肯尼亚等国均出台了发展光伏产业的政策与计划。与此同时，这些国家还启动了一系列光伏工程，其中有不少项目是由中国光伏企业承建的，如上海晶亨光电科技有限公司承建的肯尼亚光伏并网电站项目，河北英利绿色能源控股有限公司承建的阿尔及利亚光伏地面电站项目等。2014 年 8 月，上海晶科能源有限公司在南非开普敦成立的太阳能板生产基地举行了投产启动仪式，这是中国光伏企业在非洲设立的首家生产

基地，标志着中非光伏产业领域合作的深化。

结论：对未来中非能源合作的几点战略思考

从上述分析可以看出，中国和非洲现阶段均面临相当严峻的能源供给保障形势，目前还同属世界经济增长速度最快的国家和地区，且这种快速增长势头有望在未来较长时期保持，这就意味着中国和非洲未来的能源供需矛盾将日趋突出，尤其是石油的供需矛盾。中国社会科学院的能源专家曾预测，中国能源的整体对外依存度将从2013年的9%上升到2015年的11%，2020年接近26%并稳定至2030年左右，到2035年有可能降至15%；其中石油对外依存度将从2011年的55%左右上升到2015年的60%并稳定到2025年，2030年接近65%，2035年有可能提高到68%；天然气对外依存度将由2013年的19%左右上升到2015年的35%，2020年接近40%并保持到2030年，2035年有可能下降到24%。^①非洲的情况更为复杂，首先它不是一个政治实体，而是经济规模普遍较小的54个国家，非洲既是全球重要的能源输出地，同时也是重要的能源输入地，其中石油对外依存度目前已高达40%，该大陆经济最发达的南非石油对外依存度更是超过60%。面对这样的格局与形势，中国必须从长远着眼，统筹规划国家能源安全战略，并真正本着互利双赢的原则开展对外能源合作，及时调整中非能源合作进程中不符合双方长远利益的政策与做法。

（一）以转变经济发展方式为主线加快节能步伐

要实现经济发展方式的根本转变，目前最紧迫的任务是解决国内众多行业出现的产能过剩问题。解决这一问题可从国内国外两个渠道同步推进。就国外渠道而言，可将部分过剩产能转移到有优势、有需求的国家。非洲具有自然资源、劳动力资源等多方面的优势，经济发展落后状况又使该洲各国普遍渴望启动或加速工业化进程，因而非洲是中国向外转移过剩产能的理想区域。^②中国完全没必要担心向外转移产能将来有可能失去“世界工厂”、“世界第一大出口国”地位，应鼓励和支持国内企业向真正的国际化道路迈进，最终实现在全球范围内最优化地配置原材料、生产与销售，这种状态下保持

^① 中国社会科学院世界经济与政治研究所《世界能源中国展望》课题组著：《世界能源中国展望2013-2014》，社会科学文献出版社，2013年版，第6~7页。

^② 参见李智彪：《中国、非洲与世界工厂》，载《西亚非洲》2012年第3期，第53~71页。

的“世界工厂”和“世界第一大出口国”才名副其实。相信这样的产业转移进程将大大减缓国内能源消耗速度，并有助于环境的改善。

（二）注重新能源等清洁能源的开发利用

中国现有的能源结构以高污染的煤和严重依赖进口的石油为主，无论从环保角度看还是安全角度看均存在隐患，有必要逐步调整，加大新能源等清洁能源在能源消耗中的占比。中国也有这方面的潜力与优势，如各种数据显示，中国拥有世界上最大的页岩气储量，且已有国际能源巨头表现出与中方合作开发的兴趣。美国借助页岩气革命大幅降低了油气资源对外依存度，中国或可复制美国的成功经验。又比如，中国现在是全球光伏制造业第一大国，国内光伏市场的消费潜力也非常巨大，但受制于多种因素，众多光伏企业却只能舍近求远、征战于海外市场，中国自身丰富的光伏资源被白白浪费掉。面对西方国家损人不利己的贸易保护主义行径，中国政府又不得不想招拯救危机中的光伏企业，实在令人扼腕。

（三）能源进口应在全球范围内统筹规划、科学布局

在替代性能源暂时无法取代传统能源的情况下，中国经济发展必须依赖进口能源将成为不可逆趋势。在节流开源的基础上，中国应依据各国各地区经济发展状况和能源禀赋条件，统筹规划能源进口策略。海湾地区目前是中国油气资源进口第一大来源地，也是全球油气资源剩余储量最丰富、可开采年限最长的地区，应继续将其作为第一大供应源全力保障。俄罗斯和中亚地区的油气资源储量也异常丰富，且是离中国最近的能源供应源，属重点经营地区。上述两大进口源宜作为“丝绸之路经济带”战略规划的核心环节稳妥谋划。中南美洲尤其是委内瑞拉的油气资源储量也较丰富，可作为中国能源进口多元化战略的重要补充。非洲石油资源剩余储量并不丰富且分布不均，有一半国家需进口石油，不少产油国需进口石油产品，因此应逐渐减少非洲原油进口量，帮助非洲改善能源贫困局面，促进非洲产油国与非产油国之间的石油贸易。非洲天然气资源储量相对丰富且分布广泛，未探明潜在储量可能更丰富，故有必要加大双方在天然气领域的合作力度。

（四）把帮助非洲发展石化工业作为双方能源合作的一个重点

这主要基于两方面因素考虑。其一，中国石化行业近年来也出现全行业产能过剩问题，其中炼油、化肥、化工原料、轮胎等行业产能过剩程度十分严重。如2013年全国原油一次加工能力超过7亿吨，加工量4.8亿吨，产能

利用率仅 68%。尤为严峻的是，目前国内石化各行业仍有大量在建产能，预计近期将陆续投产，超过未来两年需求增长，产能过剩趋势将进一步加剧。^①向非洲转移石化行业的过剩产能，可能有助于缓解该行业的产能过剩问题。其二，非洲之所以出现扭曲的石油贸易流向，主要源于石油冶炼业发展落后，同时炼油业发展落后对交通运输业、重化工业、民众日常生活等方面均有影响。所以，帮助非洲国家发展石化工业意义重大。过去 10 多年间，中国企业已在苏丹、乍得等多个非洲国家的石化领域有成功投资案例，既积累了丰富的经验，也受到非洲国家乃至国际社会的广泛关注和赞誉，为双方深化石化工业领域的合作打下了良好基础。

（五）尽可能少参与大型水电站项目，多投资小水电站项目^②

理由主要有两个：一是前文述及的大型水电站项目可能潜藏的各种危机或风险，二是非洲小水电资源更丰富，小水电站更适合非洲用电需求。有研究报告称非洲小水电资源发电潜力至少在 1 000 万千瓦以上，现已开发的仅占总量的 0.5%，其中肯尼亚、莫桑比克、乌干达、坦桑尼亚等国的小水电资源尤其丰富，因此他们认为撒哈拉以南非洲地区更适宜发展小型水电项目。^③近年来非洲每年召开的水电大会也均把小型、微型乃至超微型水电站建设经验交流作为重要议题之一，因为有越来越多的非洲国家政府官员和专家学者认为，小型或微型水电系统可以架设在较小的河流上，通常不需要修建大坝或改变水流通道，特别适合那些国家电网未能覆盖的偏远农村地区，能为这些地区的人们提供生产、照明和娱乐所需的电力。而且小型水电站一般不会对环境造成影响或者影响很小。^④

（六）对非光伏外交不应以消化积压光伏产品为目的

近年来，为应对欧美国家对中国光伏产品的“双反”挑战，政府相关部门不断出台各种政策，鼓励和支持国内光伏企业进军非洲光伏市场，并把太阳能

^① 参见中国石油和化工联合会：《石化行业产能过剩预警报告》（2014 年 4 月 11 日），载国家石油和化工网：<http://www.cpcia.org.cn/html/1/20144/137144.html>，2014-04-11。

^② 小水电站一般指总装机容量小于 1 万千瓦的水电站，又可分为小型水电站、微型水电站和超微型水电站。

^③ Chiyembekezo S. Kaunda, Cuthbert Z. Kimambo and Torbjorn K. Nielsen, “Potential of Small - Scale Hydropower for Electricity Generation in Sub - Saharan Africa”, *International Scholarly Research Network Renewable Energy*, Volume 2012, DOI: 10.5402/2012/132606.

^④ 国际电力网：《非洲多国聚焦小水电建设》，载《水电发展动态》2011 年第 6 期，第 1~2 页。

光伏产品纳入援助非洲的产品范畴。中国政府还先后启动了数十个太阳能援非项目。所有这些举措的确具有双赢性质，既可部分缓解中国光伏企业面临的生存危机，也有助于改善非洲国家缺电情况，提高缺电地区居民的生活水平。但应关注的一个问题是，政府的光伏外交决不能单纯考虑光伏企业的产品销路问题，更要考虑非洲对光伏产品的实际需求，不要把光伏产品仅作为“鱼”提供给非洲国家，而要充分考虑这些援助品是否能发挥“渔”的效应。

A Rethinking on the Great Upsurge in Sino – African Energy Cooperation

Li Zhibiao

Abstract: Africa's oil reserves is not plentiful and distributed unevenly, and its oil production, consumption and trade movements are severely distorted, making the continent both an oil exporter and an oil importer with higher dependency rate of imported oil as a whole. These mean that Africa is not well fitted for China's main source of oil imports. Africa has abundant natural gas resources but their exploration and utilization are quite low, and it provides a broad space for China – Africa cooperation. The burgeoning mega – hydropower projects across Africa could trigger many problems like conflicts among riparian states, and for this reason Chinese enterprises should be very cautious to participate in such projects and they can pay more attention to small – scale hydropower projects. Africa is really rich in solar energy resources but most countries lack well – developed market environment and government policy support, and consequently it cannot become an attractive market for Chinese PV companies in the near future. In the coming decades, China can focus on helping African countries to develop petrochemical industry for the energy cooperation.

Key Words: Sino – African Relations; Energy Cooperation; Oil; Natural Gas; Hydropower; Solar Energy

(责任编辑：詹世明 责任校对：樊小红)