

东北亚区域合作

能源安全观演进与中国能源转型

周云亨 方 恺 叶瑞克

[摘要] 同马斯洛关于人的需求层次的划分类似,人类对于能源安全也呈现一定的需求层次演进特征。满足基本生活的能源需求属于最低层次,解决能源贫困后将会致力于以合理的价格确保能源的持续稳定供应,进而追求能源与环境的协调发展。当前中国在能源安全领域面临着重大挑战,既要应对大气污染与气候变化的双重压力,又要兼顾增加能源供应总量和提高清洁能源比重的双重目标。尽管中国政府强烈的政治意愿与成熟的市场条件有利于能源转型,不过为了克服能源转型过程中面临的多元目标取舍、转型期漫长以及政府与市场角色之争等难题,未来中国还需要在经济发展方式、能源科技创新以及能源治理等方面做出积极调整。

[关键词] 能源安全;能源转型;清洁能源;能源治理;气候变化;马斯洛需求层次理论

[中图分类号] D820

[文献标识码] A

DOI: 10.13654/j.cnki.naf.2018.06.007

[文章编号] 1003-7411(2018)06-0080-(12)

[收稿日期] 2018-06-13

[基金项目] 国家社会科学基金项目(15CZZ025)(17GBL166);国家自然科学基金项目(71704157);浙江大学“一带一路”开发开放研究科技联盟、浙江大学中国西部发展研究院资助项目;浙江大学文科教师教学科研发展专项

[作者简介] 周云亨,浙江大学公共管理学院副教授;方恺,浙江大学公共管理学院研究员;叶瑞克,浙江工业大学政管学院副教授。(杭州 310058)

自20世纪70年代爆发国际石油危机以来,能源安全问题便开始成为各国政府与公众关注的重要议题。尽管能源安全的概念很宽泛,不过最初各石油进口国主要关注石油的供应安全问题。此后,伴随着发达国家能源消费结构多元化进程的加快,能源安全的内涵也随之扩展。在能源种类方面,各国除了继续关注石油供应安全外,天然气和电力等重要能源品种的供应安全问题也相继纳入政府能源安全议程。不仅如此,随着环境议题的兴起,尤其当化石能源的温室气体排放被普遍认为是导致全球气候变暖的主要原因后,各国开始更为注重能源安全问题。由此,如何确保能源的开采与利用不对人类的生存与发展构成重大威胁逐渐成为重要的公共政策议题。能源安全观的演进不仅重塑了世界能源市场,而且也给中国能源发展

NORTHEAST ASIA FORUM

带来了巨大挑战。只有深刻理解能源安全观的演进特征,洞察国际能源转型动向,才能更有针对性地采取有效对策维护中国的能源安全,实现能源产业转型发展。

一、能源安全观的演进

追根溯源,能源安全研究兴起于西方学术界。在20世纪70年代,鉴于石油已经取代煤炭成为绝大多数发达国家的主体能源,石油安全自然而然占据了其能源安全的核心地位。在遭受数次国际石油危机的冲击后,发达国家异常重视进口石油的持续稳定供应。作为经合组织国家(OECD)应对国际石油危机的主要机构,国际能源署(IEA)主要聚焦于石油安全议题,并将“负责协调应对石油供应紧急情况的措施”作为其初始核心使命。^[1]由此,一种反映石油进口国的利益诉求,以确保石油稳定供应为主要目标,同时避免付出难以承受的经济与政治代价的能源安全观逐渐为国际能源署的成员国所认同。

在学术界,知名的国际能源问题专家丹尼尔·耶金(Daniel Yergin)是这一能源安全观的重要诠释者。在一篇经典文献中,耶金将能源安全定义为“在不危及一国主要价值和目标的前提下,确保以合理的价格提供充足、可靠的能源供给。”^[2]在这一阶段,学者们围绕着一些重要的限定词展开争论,如能源经济领域的学者主要围绕着什么区间的价格才是“合理的价格”等一些衍生概念而展开,^[3]而国际关系领域的学者们主要聚焦于石油进口国依赖海外能源供应所导致的能源安全的脆弱性问题,他们认为这可能会导致这些国家不得不做出有悖于本国价值观与外交目标的承诺。^[4]

尽管经合组织国家通过建立石油战略储备、抑制本国能源需求、加快石油替代以及加强国际合作等重要措施对国际石油危机做出了有效应对,但是这些措施仍然无法帮助其摆脱对中东等地区石油资源的依赖。此后,随着伊朗革命、两伊战争以及海湾战争的爆发,西方国家一直难以消除潜在的石油供应中断风险,这些都促使这些国家将确保能源的持续稳定供应作为本国能源政策的核心目标。就美国而言,不管是民主党还是共和党都提出了要实现美国“能源独立”的口号。例如,特朗普政府刚上台便提出了美国优先能源计划,誓言加强国内油气资源开发,以确保美国的外交政策永远不会被外部的能源供应者所胁迫。^[5]相较于美国,欧盟对于能源供应保障能力的重视或许有过之而无不及。略为不同的是,由于其资源禀赋远不及美国优越,欧盟更多的是要确保域外稳定的能源供给,以满足成员国经济增长的能源所需。^[6]不仅如此,随着包括亚太地区在内的主要发展中国家日益成为重要的石油进口国,这种以石油的持续稳定供应作为核心目标的能源安全观也被许多新兴经济体所认同。^[7]

与此同时,伴随着全球化石燃料消费的增长,温室气体排放随之增长,国际社会要求遏制与转变碳排放增长趋势的呼声也随之增大。由此,能源使用安全的重要性开始凸显,其中最具标志性的事件便是《京都议定书》于1997年12月在《联合国气候变化框架公约》第三次缔约国会议上通过。此次会议之后,以西欧、日本为代表的发达国家率先将能源使用安全的概念纳入本国能源发展战略。由此,如何避免能源使用对人类的生存与发展环境构成威胁便成了这些国家能源安全的有机组成部分。^[8]此后,随着政府间气候变化专门委员会(简称IPCC)研究结论更加明确化,化石能源的大规模使用带来的温室气体排放极有可能是导致全球气候变

暖的主要原因,^①这促使国际社会于2015年12月12日在法国巴黎通过了应对气候变化的《巴黎协定》。

若从能源安全视角解读,《京都议定书》与《巴黎协定》的意义在于进一步拓宽了能源安全的内涵,同时也将能源政策议程从最初只关注能源资源生产与运输安全,延伸到了能源产品全生命周期的安全性。这意味着要想真正实现能源安全目标,不仅需要确保各种能源品种的供应安全,同时还需要有效地应对能源消耗产生的环境问题。由此可见,联合国气候变化大会制定并且通过相关公约的意义在于,它宣告了一国的能源政策不应仅仅着眼于满足国内发展之所需,而且也需要履行国际义务。例如,在遵循公平、共同但有区别的责任和各自能力的原则下,《巴黎协定》要求缔约方应核算本国在温室气体减排方面的自主贡献。在核算自主贡献中的人为排放量和清除量时,缔约方应根据《公约》指导,促进环境完整性、透明性、精确性、完备性、可比性和一致性,并确保避免双重核算。^[9]

概言之,伴随着人类文明的进步,各国的能源安全观也得以不断地演进。当前国际社会在探讨能源安全时,已经不再仅仅局限于探讨能源供应安全问题,而且也越来越关注能源使用安全问题。从能源安全观的演进历程看,保障能源的稳定供应是一国能源安全的基本目标之所在,而关注能源的使用安全则是一国能源安全更高的目标,两者之间呈现出一种需求层次演进的关系。换言之,前者主要是“量”的概念,其功能大多体现在能源的生产和运输方面,通常为后者的发育提供了必要的物质基础。后者则是“质”的概念,其功能大多体现在能源消费与使用方面,通常为前者的发展提供不竭的创新动力。^[10]此外,相对发达国家而言,发展中国家一般更为关注能源的供应安全问题,这主要与它们的发展水平有关。对于发展中国家而言,尽管开发和利用清洁能源能够带来环境收益,但往往要付出更高的成本。受个人可支配收入较低这一不利因素的影响,这些国家的能源消费者对于清洁能源的购买意愿将会随着成本的升高而更快地下降,这也导致了发展中国家在能源转型中普遍落后于发达国家。

二、中国面临的能源安全挑战

尽管与欧美发达国家处于不同的发展阶段,中国在其发展过程中也不可避免地遭受了能源安全问题的困扰。有别于发达国家,中国不仅遭遇了发达国家自国际石油危机爆发后遭遇的一系列能源安全问题,如对海外油气资源高度依赖产生的风险、国际油价高企造成的经济冲击以及化石能源大规模消耗带来的环境污染问题,而且中国在本国尚未完成工业化和城市化的进程时就不得不面对应对全球气候变化的问题,这无疑给中国提出了极大的挑战。

首先,中国在能源安全领域面临的挑战便是如何避免遭受潜在海外石油供应中断带来的不利影响。尽管这一领域的研究已经相当广泛且深入,不过很少有研究者能做到像海外中国能源问题专家菲利普·安德鲁斯-斯皮德(Philip Andrews-Speed)对于该问题的凝练阐释。他

^① IPCC在第五次评估报告(AR5)中认为,全球的气候暖化至少有95%是人为因素造成的,高于该机构在《气候变化2007:综合报告》中所称的90%和《气候变化2001》所称的66%,参见:《气候变化2014综合报告:决策者摘要》,第20页。
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM_zh.pdf.

认为,中国的石油安全困局可用三个地理圈表述。第一个地理圈为“波斯湾困局”,中东石油资源储量以及国内日益扩大的石油供应缺口决定了即便中国成功地实现了石油供应多元化,它在可预见的未来仍不可避免地更多地依赖中东的石油供应,而中东也是美国霸权最普遍存在且并未受到挑战的地区。第二个地理圈是印度洋和东南亚,既包含中国石油进口来源地,也包含中国很多国际贸易产品的主要海上航线,该航线带来的战略困局通常被称为“马六甲困局”。鉴于本国军事力量尚不足以确保远洋油气运输的畅通无阻,中国担心如果某一大国控制了马六甲海峡,它有可能封锁中国的能源进口通道。第三个地理圈离中国最近,是未解决的主权问题与潜在的油气资源勘探和开采重叠的区域,涉及中国的南海和东海。这一“主权困局”的棘手之处在于将能源因素引入了领土争议问题并导致冲突的加剧。^[11]

其次,在经济学者看来,中国能源安全挑战的经济成因以及潜在的后果同样不容忽视。一方面,这种能源不安全感主要源于中国油气进口量过于庞大,并且仍处于高速增长期。自1993年成为石油净进口国以来,中国仅用了短短二十多年就变成全球最大的石油进口国,2017年中国的原油进口量已经相当于全球原油贸易总量的1/5。油气对外依存度的迅速攀升使得中国经济对国际油价的高涨十分敏感。2017年中国石油净进口量已高达4.188亿吨,同比增长10.7%,进口依存度达到72.3%,仅在过去两年就上升了10个百分点;同年中国天然气净进口量也已经攀升至900亿立方米,其中通过管道进口379亿立方米,同比增长9.2%,液化天然气进口521亿立方米,同比增速更是高达46.4%。国际油价的上涨使得2017年中国进口原油单位成本同比上涨了26.5%,据海关数据显示,2017年中国原油进口额高达1623亿美元,比上年增长39%。^[12]另一方面,中国能源不安全感亦由于本国相对粗放的经济增长方式而进一步加剧。由于单位GDP能耗高于包括美国在内的绝大多数国家,^①能源价格上涨势必削弱中国制造业的国际竞争力。根据波士顿咨询(BCG)针对全球25个主要经济体制造业成本的评估,2014年中国的制造业成本已经达到美国的96%,大幅高于印度尼西亚与印度。除了劳动力成本大幅上涨外,近些年来中国制造业成本指数的快速攀升还与国内外能源价格的变化密不可分。自2004年至2014年,中国工业电价上涨了66%,天然气价格更是上涨了138%,而美国同期电力价格水平仅上涨了30%,天然气价格则下降了25%,导致美国国内气价水平仅相当于中国的1/3。^[13]有鉴于此,经济学者认为中国更应关注如何确保以合理的价格获得能源的持续稳定供应。

最后,中国能源安全还面临着越来越大的来自环境领域的挑战,即如何有效降低能源开发与利用对生态环境带来的破坏。无论是在局部地区还是在全国范围内,环境问题已经成为困扰能源决策者的核心要素,对环境恶化和人体健康的担忧促使中国政府积极寻求绿色增长之路。不同于多数发达国家,中国正同时面临着能源结构的三重转变,即化石能源革命、电力革命与绿色革命的同时推进,这也是中国能源革命的复杂性与特殊性之所在。^[14]目前,越来越多的民众不仅期盼着经济的快速增长能带来家庭轿车等消费品,他们同时也希望避免付出惨痛的环境代价。大气污染是目前中国面临的最为严峻的环境问题之一。由于过度依赖煤炭

① 各国单位GDP能耗强度可以登录美国能源部网站查询:<http://www.eia.gov/>。

资源,中国几乎所有污染物排放量都位居世界首位。^[15]据国际能源署研究,目前只有大约3%的中国人口能呼吸PM2.5浓度符合世界卫生组织(WHO)健康标准的空气,约有55%的人口被迫暴露于PM2.5浓度要比世界卫生组织最温和的中期目标值还要高的空气中。由于室外空气污染,目前中国每年约有100万人过早死亡,另外还有约120万人由于室内空气污染而过早死亡。总体而言,空气污染导致了中国人口的平均预期寿命缩短了25个月。^[16]

可以说,中国的能源消费规模及其增长速度在整个国际能源发展史上是史无前例的。除了需要面对上述能源安全挑战,如此庞大的能源消费量还不可避免地导致中国能源行业面临着极大的温室气体减排压力。有别于欧美发达国家,目前中国在能源领域面临着应对环境污染与气候变化的双重压力。鉴于欧盟、日本、美国、加拿大等发达经济体都已完成了环境质量由恶化到好转的发展历程,气候变化问题已取代传统的环境问题成为这些国家的主要关注点。而中国尚未完成工业化与城市化进程,既面临能源开发利用引起的传统生态与环境压力,又面临减缓温室气体排放的压力,相关挑战要远远大于欧美发达国家。由于技术、资金以及话语权等方面的差距,在与发达国家的碳减排博弈过程中,中国不得不承受着巨大的国际压力。^[17]概言之,目前中国正面临着尚未真正实现富裕就要开始应对气候变化的难题,而这一点是绝大多数发达国家不曾遭遇的挑战。

更为重要的是,除非打破经济增长与能源消耗之间的挂钩关系,不然人们对于美好生活的追求将会不可避免地导致本国能源消耗总量的增长。不管怎样,对于中国中西部地区尚未完全摆脱能源贫困处境的人而言,获得低成本的能源供应仍是他们不可剥夺的生存与发展权利。由此带来的一个问题是,相对于发达国家可以专注于提高清洁能源消费比重而言,中国在本国能源发展过程中需要兼顾增加能源供应总量与提高清洁能源比重的双重目标,这对中国能源转型意味着更大的考验。中国庞大的人口与经济规模意味着如果单纯依靠诸如开发国内油气资源或者强制推行节能减排等举措恐怕无法从根本上满足人民对经济、安全和环境友好型的能源需求。未来应对安全挑战最为可行的途径在于增加清洁能源供应的同时提高能源效率,这就是中国能源转型所面对的艰巨任务。

三、中国能源转型的动力

考察中国的能源转型动力,需要将世界能源转型的大趋势与中国的资源禀赋及具体发展阶段相结合,既要基于国际视角分析能源行业长期发展趋势,更要密切结合中国的实际情况深入探讨当前亟须解决的问题。就其本意而言,能源转型(Energie-Wende)是指通过积极开发可再生能源、提高能效、推动分布式能源发展等措施建立起一套清洁的能源供应体系,实现可持续发展。^[18]从世界能源发展史看,迄今为止人类已经历了薪柴(植物能源)时代、煤炭时代、石油时代,目前正进入后石油时代。^[19]尽管能源载体去碳化的趋势日益明显,但是能源转型不是自动发生的,其背后需要有强大的驱动力才能促使能源消费者从先前的能源转向替代性能源。对此,北京国际能源专家俱乐部陈新华总裁提出了“6D驱动理论”正在改变当前世界与中国的能源领域版图:即Diversification,能源供应与市场参与主体的多元化;Decarbonization,能源的低碳化或去碳化;Digitalization,能源的数字化或者说智能化;Decentralization,能源的去集

中化或分布式发展; Democratization, 能源决策的民主化, 即能源消费者将拥有更大的选择权; Depollution, 能源的去污染化或清洁化。^[20]

从能源转型进程看, 目前中国仍处于相对落后状态。直到20世纪60年代, 中国才进入煤炭时代, 这比英国晚了300余年, 比德国晚了100年, 比美国晚了大约80年。迄今为止, 中国是全球少数几个仍然以煤炭为主要能源的国家之一。尽管最近几年煤炭在中国一次能源消费总量中的比重已经有了较大幅度下降, 不过截至2017年煤炭仍占中国一次能源消费总量的60.3%, 而煤炭在全球一次能源消费构成中仅占27.4%。^[21]以煤炭为主的能源消费结构带来的严重环境污染问题使中国有着更强烈的意愿去开发清洁能源, 并将能源的多元化作为其追求目标。在一些学者看来, 中国甚至可能在能源转型领域后发先至, 抓住当前发展机遇, 充分利用石油替代品, 开发并利用多元化、低碳转型的交通运输燃料与有机化工原料科技成果, 使本国经济发展部分地避开或“跨越石油时代”。^[22]在他们看来, 新兴能源产业在世界各国的发展几乎同时起步, 发展基础相近, 只要抓住机会, 中国完全有可能在新的轨道上成为领跑者, 实现“变轨式创新”。^[23]

尽管追求能源跨越式发展任务艰巨, 不过在世界银行等机构看来, 中国追求能源低碳转型发展并非没有成功的可能。这是因为相较其他国家而言, 中国同时具备高度一致的政治意愿以及必需的市场条件来推进能源的转型发展。^[24]

首先, 就政治意愿而言, 国家主席习近平明确提出要推动能源的消费革命、供给革命、技术革命和体制革命, 并通过加强国际合作确保中国成功实现能源的转型发展。^[25]在《能源生产和消费革命战略》中, 中国政府明确提出到2030年将能源消费总量控制在60亿吨标准煤以内, 其中非化石能源占能源消费总量比重达到20%左右, 天然气占比达到15%左右, 清洁能源将成为未来中国能源增量的主体。^[26]中国政府之所以重视能源转型, 除了要解决资源与环境问题外, 主要源于其意识到在每次工业革命中, 能源技术变革都起到了重要作用。中国希望通过构建清洁、高效、安全、可持续的现代能源体系, 确立能源产业的核心竞争力, 为本国在新一轮国际竞争中抢占科技发展制高点。^[27]事实上, 早在2010年9月, 中国政府便将新能源产业列为七大战略性新兴产业之一。^[28]此后, 在经全国人大审议通过的“十二五”“十三五”规划纲要中, 中国政府将新能源产业定位为国家战略性新兴产业, 要将其培育发展成国民经济中的支柱性产业。^[29]

其次, 从市场条件看, 中国也有可能在全球能源变革中从一个落伍者转变为领先者。从供给侧看, 中国在新能源产业领域已经具备良好的基础, 在风电、光伏发电的装备制造乃至研发领域都已经走在世界前列。正是通过国内完整的产业链以及相对完善的研发能力, 中国在较短时间内将国内甚至全球的新能源发电成本大幅降下来。^[30]目前, 即便国内的天然气资源禀赋相对稀缺, 不过中国已经形成了相对有利的天然气进口渠道: 从陆上天然气供应通道来看, 中国已经形成西线、西南线、北线天然气进口通道; 从海上天然气供应通道看, 中国天然气进口来源包括澳大利亚、印度尼西亚、卡塔尔、马来西亚等国, 可以确保中短期内安全可供。^[31]从需求侧看, 最近几年中国对于新能源的需求极为旺盛。2017年中国不论是在清洁能源领域的投资额、太阳能与风能发电的新增装机容量、新能源汽车的销量乃至液化天然气(LNG)新

增需求几乎都遥遥领先于其他国家。^[32]不仅如此,当前中国经济正经历着从高速增长阶段转向高质量发展阶段,这意味着中国将从原先20世纪70年代就开始实施的资源密集型发展模式逐步转向于更多地依赖消费与服务业驱动的可持续发展模式。这一经济发展模式的转变将对中国的能源发展产生重要影响,有助于提高风电、光伏发电以及天然气等清洁能源在中国一次能源中的比重。^[33]

四、中国能源转型的悖论

尽管能源领域变革的压力与机遇前所未有,但迄今为止学术界对于中国如何实现能源转型发展仍无定论,对于政府与市场在其中扮演何种角色难以达成共识。这一现象的存在一方面固然与学术界针对这些问题缺乏系统且深入的研究有关,套用一位资深能源问题专家的话来说,便是“能源企业在‘干’,国家在‘看’,学界在‘跟’”,^[34]另一方面,这一点恐怕也与各方对中国能源转型本身存在着一些悖论的预见性不足有关。

首先,从根本上说,中国的能源转型将不得不在三个彼此竞争的目标之间做出权衡:能源供应的稳定性、能源价格的可承受性以及环境的可持续性。^[35]追求海外油气资源的持续稳定供给有利于增强国内油气资源可持续供应的基础,从而带来更为长远的能源安全,不过能源供给的国际化战略将不可避免地会对中国的外交与安全战略带来挑战;强调能源的自给自足意味着国内丰富的煤炭资源得以继续大规模地开发与利用,这将有助于满足中国对能源的旺盛需求,但是这同时也与政府提出的建设美丽中国与控制温室气体排放的目标背道而驰;提供化石燃料补贴有助于满足国内低收入群体的能源需求,不过低廉的能源价格将会鼓励能源的过度消费,可能导致未来能源的供不应求,并且同样不利于环境保护;政府放松天然气价格管制虽能促进天然气产业的健康发展,但也会导致一个与能源转型目标相悖的结果,即煤炭相对于天然气的价格优势会更加明显,并助长其消费的增长;强调环境的可持续性是中国加强生态文明建设的应有之义,不过短期内大幅度提高风电、光伏发电以及天然气等清洁能源的比重将会增加能源供应的经济成本,鉴于中国劳动力成本已大幅上涨,能源成本的提高将会进一步削弱中国制造业的国际竞争力。对中国而言,能源供应的稳定性、价格的可承受性及环境的可持续性这三个目标都不可或缺,然而,当这些目标之间相互冲突时,如何确定它们的政策优先性,不仅考验政策制定者的政治智慧,同样需要普通的能源消费者给出自己的答案。

其次,中国想要实现能源转型的迫切愿望与能源转型固有且缓慢的进程之间的矛盾。正如其本意所蕴含的,能源转型是指一次能源结构的演变,需经历漫长的历程。从全球层面看,威尔逊(Charlie Wilson)等学者认为通常要经历80~130年才能完成一次能源转型;^[36]另据斯米尔(Vaclav Smil)研究,煤炭占全球能源消费的比重从18世纪40年代的5%上升到19世纪20年代峰值水平时的55%历时80余年,石油比重从1915年的5%增长至19世纪70年代的将近50%的峰值水平历时将近60年,天然气比重从19世纪30年代的5%提高到33%时耗时长达55年。^[37]即便一些国家表现出色,能源转型过程仍然旷日持久,如英国自工业革命以来,每一项能源技术从商业化应用到在市场上占据主导地位平均经历了50年时间。^[38]尽管通过其他国家的历史

不能预测中国的未来,不过正如能源问题专家朱彤所观察到的,无论是从能源消费的体量与增量,还是能源结构与资源禀赋看,中国的能源转型都将面临前所未有的、他国难以想象的挑战,中国能源问题的复杂性决定了其能源转型过程的长期性与艰巨性。^[19]正如斯米尔指出的,由于受能源基础设施、投资成本等诸多因素限制,能源创新并不遵守摩尔定律。^[39]鉴于此,尽管政府的政策能加速本国能源系统的转变,但是这一进程仍需遵循能源发展的一般规律。

最后,在能源转型时政府的适度干预能解决“市场失灵”问题,然而,政府的不当干预同样也会产生“政府失灵”问题。历史经验表明,提供更优质的和更经济的能源服务技术是推动转型的关键因素。鉴于低碳能源技术在其发展初期阶段的价格往往更加昂贵,而其解决的又是能源生产和消费带来的环境外部性问题,有鉴于此,仅仅依靠市场的力量在短期内难以实现能源消费方式的转变。对此,政府可以通过调整税收或者采取其他经济手段将环境外部性成本纳入能源价格,这有助于清洁能源产业与传统化石能源产业展开更公平竞争,就此而论,能源转型离不开政府的有形之手。^[38]尽管如此,对政府的过度依赖同样不利于能源转型的顺利实施。在替代能源发展过程中,到底哪一种能源能够占据主导地位,应该着力发展哪一种能源,它并不取决于政府的文件或者领导人的指示,而是应该由技术论证决定行不行、环境测评决定上不上、市场验证决定用不用。^[40]如果过度依靠行政手段进行资源配置,将会导致市场机制的作用难以得到有效发挥。而对于降低能源转型成本,没有任何一种机制比市场机制更加行之有效。事实上,政府的决策者难以做到像千百万消费者和投资者那样对天然气、石油、煤炭及其他能源进行有效比较。^[41]

从能源发展史看,经济发展是导致能源问题的根源,同样经济发展也是解决能源问题的根本出路。这是因为只有经济发展才能改善人民的福利水平,而社会财富的增长与人们消费能力的提高使普通消费者有更强的意愿选择清洁能源。一旦社会有了能源转型的紧迫感,政府与企业也会为环境保护与清洁能源开发投入更多的资源,正如恩格斯所言,“社会一旦有技术上的需要,则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”^[42]当前中国政府提出的建设美丽中国的目标乃是民心所向,而只有坚持走对内改革与对外开放齐头并进的发展道路,中国才能克服能源转型道路上的重重阻力。

五、中国能源转型的路径

为了加快本国的能源转型进程,中国至少需要在以下几方面做出积极调整。

首先,多元化既是中国能源转型的目标,更是中国能源转型目标得以实现的手段。尽管当前中国的油气对外依存度已达到很高程度,不过相较于极少发生的海外油气供应中断风险,如何应对煤炭的超大规模利用所带来的环境风险更是亟须解决的重要挑战。为了有效防范环境风险,中国需要加快实施能源结构多元化策略,坚定不移地将原先以煤炭为主的自给自足的传统能源供应模式转变为以煤、油、气、核和可再生能源多轮驱动的能源供应新模式。得益于技术进步和政策激励,目前全球能源结构相较于20世纪70年代已经变得更加均衡和多元。对此,中国可以借鉴发达国家的经验,更多地开发清洁高效的低碳燃料替代高污染的传统燃料。尽管目前还很难对中长期的能源消费结构做出准确的预测,不过从全球能源转型

趋势看,未来中国很有可能会遵循如下能源转型路径:首先是逐步淘汰日常生活中传统生物质能的使用;其次是持续扩大国内的电气化率,加强煤炭的清洁高效利用,减少将煤炭作为最终能源产品的使用;再者是积极推动天然气在电力以及工业部门逐步替代煤炭;最后需要解决的最终问题是,更多地开发和利用可再生能源和核能使电力部门逐步脱碳化。^[43]

当然,鉴于目前中国能源消费需求总量仍未达峰,积极推进能源转型将会不可避免地导致国内早已经供不应求的油气资源变得更加紧张。对此,中国应通过培育多样化的市场参与主体这一方式来化解能源结构多元化带来的资源稀缺问题。至少就某种程度而言,中国油气资源的供不应求不仅与其缺油少气这一资源禀赋有关,而且也与其油气资源开采权主要集中在少数几家大型的油气公司不无关系。为了更好地开发国内的油气资源,政府需要在油气资源勘探与开发领域降低行业准入门槛,鼓励多元资本参与资源开发进程。与此同时,中国还需要积极推进“一带一路”倡议,加强能源外交,确保海外能源供应安全。鉴于中国极为庞大的油气资源进口量,过于依赖某一地区或者某单一运输通道的油气资源供应模式都存在相当的风险和不良影响。有鉴于此,中国不仅需要强化进口能源来源多元化策略,而且同样需要在能源运输通道、运输方式乃至能源贸易方式等方面追求多样化。^[44]唯其如此,中国才能及时而有效地掌握发展所需的能力与资源,加快能源转型进程。

其次,科技创新是实现能源转型的关键,中国在能源开发领域亟须加快能源科技创新,提高能源科技成果的转化效率。能源工业发展历程表明,能源资源开发总是处在资源枯竭与科技进步这一永恒的拔河竞赛之中。这场竞赛的结局与其说是主要取决于化石能源的资源禀赋还不如说是主要取决于人类的聪明才智。一方面,正是得益于一系列跨学科的交叉技术在能源领域的推广与应用,才使得页岩气、风能、太阳能以及储能等产业得以蓬勃发展,也使得人类在这场竞赛中暂时赢得了竞争优势。另一方面,中国同样要意识到,由于能源供应的稳定性、价格的可承受性及环境的可持续性三者的不可兼得性,最先进的能源技术未必就是最适合进行商业推广的技术,这意味着能源技术变革存在着重大的不确定性。

如果说需求是第一生产力的话,那么可能除了缺乏重大的能源科技创新之外,目前中国已经具备实现能源转型的其他条件。要想解决国内能源科技创新供给不足的问题,中国需要建立以市场需求为导向的能源科技研发激励机制,构建与之匹配的人才培养与公共资金投入计划。有鉴于此,构建多样化的产品转化渠道以及高效的商业转化机制是加强产、学、研、资本之间紧密合作的前提,也是加快能源科技成果转换的重要条件。这有赖于政府营造一个相对灵活且宽松的市场环境,激发各类市场主体的积极性。具体而言,政府需要加大公共财政对于能源基础科学研究的投入,以便让公共研发机构和大学在能源科技方面发挥其应有的作用,解决中国在能源领域存在的源头性创新不足的问题,同时还需要在投融资方面为中小企业应用清洁能源技术提供更多的便利,进而通过政策引导大企业在实现清洁能源的大规模产业化方面发挥其不可替代的作用。^[23]

最后,提高能源监管水平是促进能源转型的必要条件,加快中国能源转型进程有赖于政府能源监管方式的转变。基于个体理性,在能源领域人们同样遵循着以最低的能源成本完成最大的效用这一经济学法则,很少有人会刻意采取低效的方式使用能源资源。能源效率同成

本效率的高度契合意味着能源转型遵循着经济学的一般规律。这一判断有其政策内涵,它意味着政府在进行能源监管时需要还原能源的商品属性,在市场能够解决的地方政府需要逐渐放权,在市场失灵的地方则要加强政府监管。从能源监管的必要性看,能源生产和消费将会导致环境的破坏,需要通过监管予以防范。这意味着政府需要加强两端监管,同时放松对于中间环节的管制。在能源生产领域,政府可以通过制定一个具有普适性的能源行业最低准入门槛,通过制度将那些不符合环保以及安全生产等要求的主体排除在外,维护能源市场的平稳有序发展。在终端消费领域,政府可通过立法等方式弥补市场在解决能源消费外部性问题上的不足,对节能与环保形成有效的激励,使节能与环保成为消费者的自觉行动。与此同时,中国同样需要进一步发挥市场机制在配置资源方面的决定性作用。这意味着政府调控不能取代市场机制,伴随着能源行业市场化改革的推进,政府需要改变以“命令与控制”为主的传统监管方式,放松对能源企业经济活动进行直接干预,释放市场主体的活力。

六、结语

从国际能源发展进程看,人类对于能源安全的需求与马斯洛需求层次理论相契合,满足基本生活的能源需求属于最低层次,解决能源贫困后将会致力于确保能源的持续稳定供应,而后才会追求能源与环境的协调发展。目前,发达国家早已解决了能源贫困问题,而它们对能源使用安全的日益重视推动了全球能源转型进程,加快了能源的多元化与低碳化步伐。与发达国家相比,中国在能源转型领域面临着更为艰巨的挑战。随着经济的发展,目前中国在能源领域的主要矛盾已转化为人民日益增长的美好生活需要与清洁能源不平衡不充分发展之间的矛盾。为了完成十九大报告提出的到2035年基本实现建设美丽中国的目标,中国需要积极推进能源生产与消费革命,构建清洁低碳、安全高效的能源体系。从政策目标看,这需要中国在确保能源供应安全的同时,更加重视能源使用安全问题。就能源结构而言,这需要中国改变煤炭一家独大的能源格局,积极推动油气与可再生能源的发展。这就要求中国不仅要有强烈的政治意愿以及与之匹配的市场条件,而且还要在经济发展方式、能源技术开发以及能源治理等方面做出积极的调整。

参考文献

- [1] International Energy Agency. 国际能源署介绍[EB/OL].<http://www.iea.org/chinese/>.
- [2] Daniel Yergin. Energy Security in the 1990s[J]. Foreign Affairs, Vol.67, No.1, 1988, pp.110-132.
- [3] 史丹,朱彤.能源经济学理论与政策研究评述[M].北京:经济管理出版社,2013:103.
- [4] Jan H. Kalicki a. David L. Goldwyn ed., Energy and Security: toward a new foreign policy strategy[M]. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005.
- [5] 李扬,徐洪峰.特朗普政府“美国第一能源计划”及其影响[J].东北亚论坛,2017(5):110.
- [6] The Clingendael International Energy Programme, Study EU Energy Supply Security and Geopolitics[EB/OL]. January 2004, http://www.clingendaelenergy.com/inc/upload/files/Study_on_energy_supply_security_and_geopolitics.pdf.
- [7] Vlado Vivoda. Evaluating energy security in the Asia-Pacific region[J]. Energy Policy, Volume 38, Issue 9, Sep-

- tember 2010, pp.5258-5263.
- [8] 张雷.矿产资源开发与国家工业化[M].北京:商务印书馆,2004:306.
- [9] UNFCCC.巴黎协定[EB/OL].联合国:2015:4.http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/chinese_paris_agreement.pdf.
- [10] 中关村国际环保产业促进中心.谁能驱动中国——世界能源危机和中国方略[M].北京:人民出版社,2006:44.
- [11] Philip Andrews-Speed & Roland Dannreuther.China, Oil, and Global Politics[M].London:Routledge,2011, pp.134-147.
- [12] 田春荣.2017年中国石油进出口状况分析[J].国际石油经济,2018(3):11-13.
- [13] The Boston Consulting Group.The Shifting Economics of Global Manufacturing: How Cost Competiveness is changing Worldwide[R].August 2014, pp.3-18.
- [14] 中国国际经济交流中心课题组.中国能源生产与消费革命[M].北京:社会科学文献出版社,2014:40-41.
- [15] 环保部专家.中国几乎所有污染物排放均世界第一[EB/OL].<http://news.sohu.com/20161205/n474930734.shtml>,2016-12-05.
- [16] International Energy Agency. Energy and Air Pollution[M].Paris:OECD/IEA,2016,p.170.
- [17] 刘振亚.中国电力与能源[M].北京:中国电力出版社,2012:7.
- [18] 转引自 Giulia C. Romano.The energy transition and energy security of cities: The urban dimension of Chinese energy issues[C].in China's Energy Security: A Multidimensional Perspective, edited by Giulia C. Romano and Jean-Francois Meglio, Routledge, 2016, p.229.
- [19] 朱彤,王蕾.国家能源转型:德、美实践与中国选择[M].杭州:浙江大学出版社,2015:66,导言.
- [20] 陈新华.大变革时代中国能源决策如何保持定力[N].中国能源报,2016-12-19(001).
- [21] BP, BP Statistical Review of World Energy 2018[EB/OL]. June 2018, p.9.<https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>.
- [22] 华贲.天然气与中国能源低碳转型战略[M].广州:华南理工大学出版社,2015:74.
- [23] 清华大学产业发展与环境治理研究中心.中国新兴能源产业的创新支撑体系及政策研究[R].2014:89, 91-109.
- [24] 世界银行东亚和太平洋地区基础设施局、国务院发展研究中心产业经济研究部.机不可失:中国能源可持续发展[M].北京:中国发展出版社,2007:9.
- [25] 习近平.积极推动我国能源生产和消费革命[EB/OL].新华网,http://news.xinhuanet.com/politics/2014-06/13/c_1111139161.htm,2014-06-13.
- [26] 国家发展改革委,国家能源局.能源生产和消费革命战略(2016-2030)[EB/OL].2016-12-29,http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201704/t20170425_845284.html.
- [27] 国务院办公厅.能源发展战略行动计划(2014-2020年)[EB/OL].2014-11-19,http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content_9222.htm.
- [28] 国务院.国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定[EB/OL].2010-10-10,http://www.gov.cn/zwgk/2010-10/18/content_1724848.htm.
- [29] 新华社.中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要[EB/OL].2011-03-16,http://www.gov.cn/2011lh/content_1825838.htm;中华人民共和国中央人民政府.国务院关于印发“十三五”国家

- 战略性新兴产业发展规划的通知[EB/OL].2016-11-29, http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm.
- [30] 郭苏建,周云亨,叶瑞克.全球可持续能源竞争力报告 2015[M].浙江大学出版社,2015.
- [31] 徐铭辰.全球天然气治理话语权与中国的对策分析[J].东北亚论坛,2018(3):29.
- [32] Angus McCrone.The Force is with Clean Energy: 10 Predictions for 2018[EB/OL].Bloomberg New Energy Finance, 2016-01-16, <https://about.bnef.com/blog/clean-energy-10-predictions-2018/>.
- [33] International Energy Agency, World Energy Outlook 2017[M].Paris: OECD/IEA, 2017, pp.492-498.
- [34] 徐小杰.石油啊,石油——全球油气竞赛和中国的选择[M].北京:中国社会科学出版社,2011:17.
- [35] 周云亨,杨震.美国“能源独立”:动力、方案及限度[J].现代国际关系,2010(8):28.
- [36] Charlie Wilson, Arnulf Grubler. Lessons from the history of technological change for clean energy scenarios and policies[J].Natural Resources Forum, 2011(3):165-184.
- [37] Vaclav Smil. Energy Transition: History, Requirements, Prospects[M].California: Greenwood Publishing Group, 2010, pp.63-65.
- [38] Roger Fouquet, "The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service" [J].Energy Policy 38 (2010), p. 6595.
- [39] 斯米尔.能源神话与现实[M].北京:机械工业出版社,2016:192-194.
- [40] 王伟,郭炜煜.低碳时代的能源发展政策研究[M].北京:中国经济出版社,2011:总序.
- [41] 朱利安·林肯·西蒙.没有极限的增长[M].黄江南,朱嘉明编译.成都:四川人民出版社,1985:75.
- [42] 《马克思恩格斯全集》第39卷(上)[M].人民出版社,1974:198.
- [43] [英]菲利普·安德鲁斯-斯皮德.中国能源治理:低碳经济转型之路[M].张素芳译.北京:中国经济出版社,2015:43.
- [44] 陈新华.能源改变命运——中国应对挑战之路[M].北京:新华出版社,2008:28.

[责任编辑 李英武]

lems per se, be grounded upon the varieties of the global problems, choose between those different governance agents and methods, and guide rationally the global affairs and the governances of global affairs. Also it is necessary that China take lead of such a transformation, in order that, on the one hand, the proper governance of global problems be realized, and, on the other hand, an advantageous position in the system of international governance be obtained.

Key Words: Global Governance; Global Problems; Global Affairs; Public Management; Transformation of Global Governance

The Analysis of Sino-Japan Sea Power Game under the Cold Peace Conditions: Structure, Context, Prospects

GAO Lan · 61 ·

Abstract: In recent years, China and Japan have experienced a combination of maritime competition and cooperation under the cold peace conditions, that is, the Sino-Japan maritime cooperation has shown a multi-field and multi-level trend, but there are still many conflicts and differences between China and Japan. The structure, context, and prospects of the game are becoming increasingly clear. Since the beginning of 2018, while continuing to carry out the sea power game, China and Japan have actively promoted the maritime crisis management mechanism such as the air and sea liaison mechanism, and sought to achieve a process of calm peace, conflict resolution, and positive peace.

Key Words: Cold Peace; Sea Power Structure; Sino-Japan Sea Power Game; Conflict Resolution; Active Peace

Explore the Truth of the Comfort Women Based on Archives

CHEN Jing-yan LV Chun-yue · 72 ·

Abstract: The issue of "comfort women", an unresolved issue left over from the war, has been troubling the citizens of the occupied countries, while the invader Japan has never escaped from condemnation from the world's progressive public opinion. To clarify the responsibility of "comfort women" issue, we must objectively restore the truth. This article, which is based on archives from Archives Administration of Jilin Province and large amounts of historical materials, from the motivation of the system of "comfort women", the setup of military "comfort stations", "comfort women's" experiences and the reaction of public at that time, attempts to explore the truth of "comfort women" issue and provides more historical evidence to nudge the solution of this problem coming early.

Key Words: Archives; Japanese Government; Imperial Japanese Army; Military "Comfort Stations"; "Comfort Women"

Evolution of the Energy Security Concept and China's Energy Transition

ZHOU Yun-heng FANG Kai YE Rui-ke · 80 ·

Abstract: In analogy to Maslow's hierarchy of needs, the human quest for energy security has certain evolutionary characteristics. Satisfying basic needs of energy belongs to the primary level. Ensuring a sustainable and stable supply of energy with an affordable price is the second level. The pursuit of coordinated development of energy and environment is the third level. China is facing challenges of energy security. In addition to combating air pollution and climate change, China has to meet the goals of increasing energy supply and accelerating access to clean energy. Although China has a strong will and mature market for energy transition, it has to answer questions about the tradeoffs between multiple objectives, the uncertainty of long-term transition, and the relationship between government and market. In order to advance China's energy transition, there is a need for positive adjustments to its economic development mode, technological innovation and energy governance.

Key Words: Energy Security; Energy Transition; Clean Energy; Energy Governance; Climate Change; Maslow Hierarchy of Need Theory

International Cooperation for East Asian Countries to Participate in Arctic Affairs

YE Yan-hua · 92 ·

Abstract: Arctic is very important for East Asian countries in economy, scientific research, transportation, and military. In recent years, East Asian countries have been seeking for the right to speak on the Arctic affairs through regular Arctic expedition, Arctic energy exploration, trying to join in the international organizations in Arctic, participating the revising Arctic law, and so on. East Asian countries are strengthening their influence and efforts on the Arctic affairs. Arctic does need the help from non-Arctic countries because of the high cost of oil and gas exploration caused by the harsh climatic conditions and special geographical position, the immature technology of exploitation, ecological destruction, and the legal system defects. It is an inevitable trend that Arctic does need the mutually beneficial cooperation with East Asian countries whose human resources, capital, technology, and market are very superior.

Key Words: East Asian Countries; Arctic; Arctic Strategy; Arctic Exploration

On Big Nation Factors of the Energy Cooperation between China and Central Asia under the "Silk Road Economic Belt" Initiative

WANG Bo LI Yang · 105 ·

Abstract: The prominent feature of current energy cooperation in Central Asia is the complexity of the international cooperation systems. The energy cooperation between China and Central Asia under the "Silk Road Economic Belt" Initiative shall be based on an in-depth analysis of the driving mechanism of the complexity of the energy cooperation system in Central Asia. Of the two key driving factors, one is the geopolitical game among big powers in the region from within and without; the other is the increasingly independent foreign policy making of the Central Asian countries to balance against the influence of big powers. Therefore, to build the energy cooperation system between China and Central Asia, China must respect the existing energy cooperation schemes and endeavor to promote coordination and coherence among them. China needs to coordinate with the USA and Russia to create a benign environment for regional cooperation. At the same time, efforts should be made to increase the system's attractiveness to Central Asian countries and create common interests and values. Specifically, China should commit itself to continuously promoting strategic mutual trust among major powers, creating a plural-competitive environment, building an open, inclusive, and progressive energy cooperation system, advocating diverse and complementary energy cooperation models; building a flexible and pragmatic energy cooperation system to enhance the regional cohesion among the countries participating in the energy cooperation system in Central Asia.

Key Words: Silk Road Economic Belt; Complexity of International System; External Big Power; Regional Big Power; Energy Cooperation System