

世界能源发展态势 和中国的选择

——世界能源供应多中心化趋势日益增强，天然气和
可再生能源成为“能源革命”的主角

徐小杰

中国社会科学院研究员、《世界能源中国展望》首席专家

世界能源发展态势和中国的战略方向

1. 与全球能源需求东移相比，世界能源供应多中心化趋势日益增强

2013年世界能源发展态势显示，自上世纪80年代后期以来，世界能源需求重心继续向东半球转移。虽然近两年来中国、印度等一批新兴经济体的经济增长速度有所减缓，但是这些国家人均国内生产总值的增长和中产阶层的形成对全球能源需求的东移形成刚性推动。其中，中国、印度和东南亚构成的亚太月牙型地带的石油需求占世界25%，不仅是世界最大的石油需求中心，而且形成对世界石油市场和地缘政治具有重大影响的“需求中东”。预计2014年后世界新增能源需求在中国、印度、东南亚、中东、拉美和非洲等地区进一步聚集，使世界能源需求结构更加不平衡。

近8年来，世界能源供应格局出现了不同于第二次世界大战后至上世纪90年代形成的供应局面。中东地区的油气供应中心受到了内外因素的冲击，石油出口占世界的比重受到抑制。北美地区的油气供应在“页岩气革命”的推动下明显增长，在全球油气供应中的地位不断上升。2009年美国天然气产量（5840亿 m^3 ）超越俄罗斯，占据世界首位，2012年达到6814亿 m^3 ，2013年有可能突破7000亿 m^3 ，占世界天然气总产量的21%，同年石油液体产量突破1000万bbl/d，占世界15%左右，加上加拿大和墨西哥，到2020年北美地区的石油产量将超越25%，展示“新中东”供应中心的出现和“机动国”的作用。除上述新老中东地区以外，俄罗斯西西伯利亚北部、里海/中亚地区、非洲西部深海、东非地区以及巴西海域等若干油气区迅速成长为多个油气供应中心。可见，与上述全球能源需求东移相对

比的是，全球能源供应多中心化日益明显。其中，天然气供应不仅呈现多中心化，而且在新技术革命和有利的政策推动下，非常规天然气资源开发将在中国、波兰以及澳大利亚等国家形成热潮，供应比例趋升。

2013年布伦特油价仍在100~110美元/bbl之间震荡，由于伊拉克等国石油供应的局限，预计2014年国际油价仍趋上升之势。目前全球区域天然气价格差距较大，但是，2012~2013年已经形成天然气价格上限（18美元/百万Btu）压低，下限（3美元/百万Btu）推高的势头。随着2018年天然气卖方市场的形成，将推动区域天然气价格差距进一步缩小。全球能源贸易更加广泛，能源基础设施的投资更加市场化和区域化。

2. 天然气和可再生能源成为新“能源革命”的主角

通过回顾世界能源结构（特别是主导能源）的变迁与工业革命、人类



文明进步的历史过程，我们看到，世界正孕育着一场新“能源革命”趋势。这一趋势一方面延续人类能源结构变迁中的去碳化方向，另一方面对工业革命以来化石能源消费方式和诸多问题进行反思和调整，清洁化和可再生利用增强。这一趋势不仅反映在发达国家的新产业革命与变化之中，而且为新兴经济体的发展指出了方向。更值得注意的是，与过去一种主导能源被另一种主导能源所替代的情形不同，新“能源革命”趋势提示我们，未来20~30年内人类能源发展的可能前景是：①煤炭、石油、天然气和可再生能源形成多能并存的局面，且通过结构调整、技术创新与应用，使多能利用更加清洁、高效，全球化竞争更为明显；②天然气和可再生能源成为新“能源革命”的主角，将逐步改进生态环境，改善国家、产业和公众的利益关系；③各国未来的能源发展方式必须适应新“能源革命”趋势，通过持续改革与创新，探索一条与全球大趋势和本国国情相适

应的能源发展道路。

3. 以“生态友好的能源发展新战略”重构能源政策

各国能源发展方向与能源战略和政策紧密相关。中国现行的能源战略与政策要义是“保障安全、节能优先、结构优化、绿色低碳、技术领先、体制创新”。但是，与发达国家相比，现行能源政策存在着单纯为经济发展服务而缺乏制约经济发展等系列缺陷，更难以与现代生态文

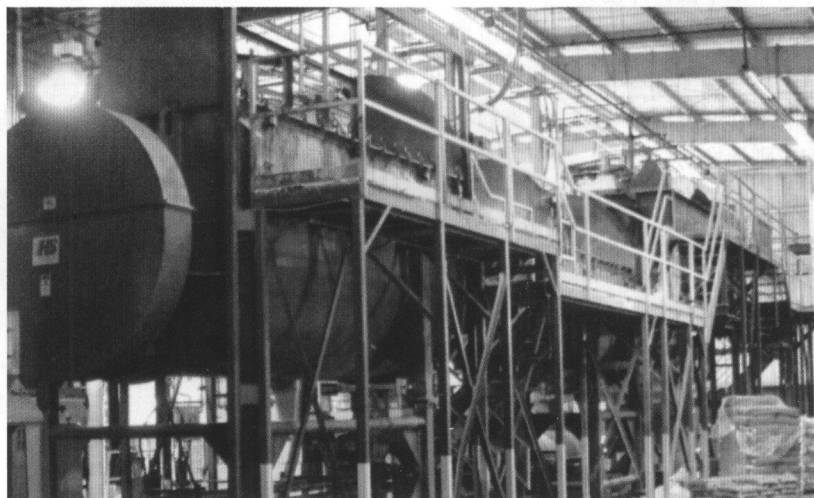
明进程协调发展。笔者认为既有的能源战略和能源政策必须重构，在调整能源政策的过程中，以“能源生态文明”为最高目标，体现“三个突出”：①在保持国民经济持续稳定发展，推进新型工业化、城镇化、信息化和农业现代化进程中，突出能源发展对国民经济发展的约束作用；②在增大经济利益的同时，突出生态环境与人的全面发展对经济发展质量的倒评估机制；③在满足国内发展需求的同

时，突出国内能源治理与全球能源治理体系的结合与协调。为此，笔者在《世界能源中国展望（2013-2014）》报告中首先提出了“生态友好的能源发展新战略”构想。这一能源新战略的着力点是调整煤炭消费比例，稳定石油需求，大力推进天然气和新能源的发展；大力推进节能环保产业，保护公众利益，走出一条适应全球趋势和中国国情的“多能并存，高效利用，不断走向低碳、清洁和生态友好”的能源发展道路。

笔者将上述能源新战略设定为核心情景，与国际能源署的新政策情景、现行政策情景和450情景相比较，提出相同展望期内我们所期待的中国能源发展的趋势、重点和方向。

4. 中国迈向非常规天然气时代，推动新一轮油气改革

笔者指出，在2020年后，特别是在2025~2035年之间，中国天然气产业将与全球同步进入更加快速发展的时期，呈现产业发展、政策到位和公众利益同步推进的“黄金时代”的特征。但是，从中国的天然气结构上看，常规天然气增长有限，而非常规天然气将成为今后中国天然气快速发展的主体和主要动力。预计到2020年非常规天然气产量比重将由



目前的39%上升到60%以上,实际进入非常规天然气时代,到2035年进一步上升到72%。因此,如何发展非常规天然气产业是“十二五”时期和“十三五”时期中国“减煤、稳油、增气”政策的一大重点,也可能成为今后几年中国油气工业体制改革的一个新着力点。

5. 中国新能源发展有赖于“市场拉动”和“技术推动”

全球新能源和可再生能源已进入快速发展阶段。发达国家新能源发展的经验是:以节能环保为先导,强化市场驱动,突出技术、产业和消费引导,形成新能源发展的生产体系和消费方式。而在中国过去的新能源发展中,政府的新能源政策力量替代了(也削弱了)市场的驱动力量;新能源发展缺乏国内需求支撑,国际贸易摩擦不断。

笔者认为,未来新能源的发展既不能仅靠行政手段,又不能放任市场竞争。中国政府须着重从本国市场需求出发,在政策和规划上,将新能源作为新兴产业加以引导发展,充分发挥“技术推动”和“市场拉动”的双重作用。为了优化能源结构,我们期待,未来中国非化石能源的消费比例明显上升,到2020年从目前的8%上升到15%左右,到2035年提高到24.5%。其中,水能增长速度和比例相对稳定,核能在确保安全的前提下保持持续增长的态势,太阳能、风能和生物能在目前相对小的基础上高速发展。

中国能源发展对世界的影响

1. 中国能源需求趋势成为全球最大变量

笔者分析,2011~2035年中国能源需求的增长速度为2.23%,高于

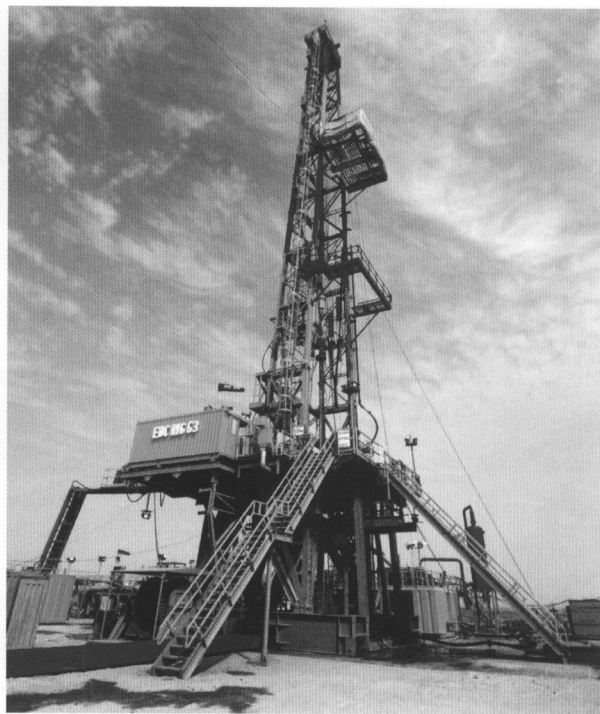
IEA新政策情景下的1.9%;而同期能源生产的增长速度为1.97%,也高于IEA的1.4%。在总体上均提升了世界能源的供需水平,使中国能源供需在世界能源的占比更加突出。2035年中国能源需求将占世界能源需求的24%,而中国的能源需求增量将占世界能源需求增量的38.5%。可见,

未来中国能源需求增长之势将对世界能源供需平衡具有更大的影响。

这一展望趋势与我们对中国“新四化”进程的分析相关。但是,在笔者的“生态能源新战略”情景下,如果对中国能源战略和政策进行适度调整,对能源结构进行有效优化,随着能效技术的提升,可以有效控制2020年以后中国能源需求的增长幅度,从而缓解中国经济发展的环境压力。

2. 中国能源结构优化可对全球气候变化议程做出重大贡献

不同的能源消费结构带来不同的碳排放结构,对全球生态环境和气候变化的冲击也不同。IEA的450情景是控制全球气温上升2℃的倒逼情景,而在IEA的新政策情景下全球气温上升只能控制在3.6℃,而IEA现行政策情景只能控制在5.3℃。笔者的“生态能源新战略”情景展望优于IEA的新政策情景和现行政策情景,次于450情景。根据笔者的“生态能源新战略”情景,2011~2035年中国煤炭部门的碳排放增长速度为-0.4%,



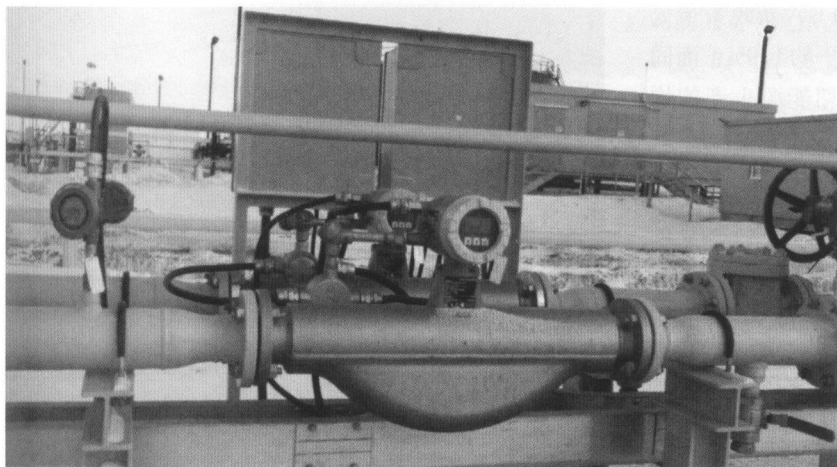
2020年后,特别是2030年前和2035年前的碳排放水平低于IEA的新政策情景,无疑将对改善中国的生态环境作出贡献,同时也对全球气温控制在2~3℃内做出重大贡献。

3. 提高能效是中国变能源需求刚性增长为软性增长的重要手段

中国能源需求的增长速度既取决于人口结构、经济发展速度,更取决于经济发展方式、节能潜力的挖掘与能效技术与制度创新等多种因素。近10年来,中国能源消费增长相对减缓不仅与经济增长放缓有关,也得益于能效的提升。这一问题已经被国际能源机构关注和认可。笔者认为,在2020年前仍需将提高能源效率作为政策和产业投入的重点,继续加大挖掘能效潜力的力度。这是中国变能源需求刚性增长为软性增长的重要手段。

4. 中国将加速建设全球能源贸易与投资体系

笔者认为,中国能源对外依存度将由目前的9%上升到2015年的11%,2020年接近26%并稳定至2030年左



右,到2035年有可能下降到15%。石油对外依存度将由2011年的55%左右上升到2015年的60%,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目前的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%。这一展望低于IEA对中国油气进口需求的展望,但是依然成为中国扩大能源进口的动力。为此,中国须继续加大对周围地区油气进口基础设施的投资建设,加大油气进口规模,推进多元化,逐步建立全球性能源贸易体系;继续推进对外直接投资,大幅提升海外油气作业规模,通过投资、贸易和金融等手段的综合运用,全面提升参与全球能源合作与竞争的能力。

5. 新能源安全观引导中国确立新国际合作姿态、责任与义务

笔者从全球能源格局和中国的国情与视角分析了能源安全观的认识过程,对“生态能源新战略”情景下的中国能源安全观作出了新界定,使供需互保和全面合作成为中国能源安全观的基本内涵。笔者认为,无论是双边合作,还是多边合作,积极参与地区性和全球性的能源治理

体系建设是提升中国能源安全的具体体现。

笔者以中俄油气合作为案例,深入研究了对外双边能源合作的性质和发展趋势,指出中俄油气合作包含商业合作在内的多种战略合作意义,具有共同的地缘战略利益和长期合作的基础。但是,在不同情景下双边合作具有明显的利益差异和冲突,双方从各自的能源安全角度出发,提出的合作政策和策略具有重合、交叉和矛盾之处,使战略博弈成为必然。然而,近年来世界油气供需和出口格局的变化,渐渐改变了2013年中俄油气合作的形势,有可能推动双边在价格问题上取得突破。

多边能源合作是双边合作的延伸。近几年来,中国以积极和开放的态度,在双边能源贸易和投资合作的基础上加大多边能源合作,包括2012年主动推动以上海合作组织能源俱乐部为主的周边能源合作机制建设,2013年积极参与和推动G20等全球能源合作机制建设。2014年11月中国将在APEC中国年会上发挥更加积极的作用。“生态能源新战略”要求中国从共同又有差别政策出发,确立以周边地区合作为基础,与全球合作相呼应的合作姿态和政策,体现中国

的全球责任和义务。

6. 2020年中国天然气进口价格将在亚洲地区形成基准价

中国原油价格已与世界接轨,石油产品价格与世界间接对接,天然气价格不易接轨。今后中国天然气价格的形成需要通过加大软硬基础设施建设、多气种和多气源之间的竞争来推进。2013年中亚连接国内西气东输管网的扩建工程得以推进,中缅天然气管网建成。到2015年前后,不同来源、方向和种类的天然气供应增长将在中国大陆形成比较稳定的供需关系、竞争机制和销售管网,使天然气价格更加市场化和区域化。到2020年左右,中国的天然气进口价格可形成亚洲地区基准价。这个标杆价位低于日本的JCC定价,高于美国的Henry Hub价格,接近欧洲的价格,从而推动亚太地区天然气价格的形成。

7. 不确定性成为能源政策的管理范畴

在中国的能源发展中存在诸多不确定性。我们展望,非常规天然气将成为中国天然气“黄金时代”的主动力量。其中,致密气和煤层气已形成相对成熟的开发技术和经验,而页岩气尚处于开发初期。由于目前页岩气产业能力建设不到位,2015年和2020年的产量目标难以确定;煤制气作为气体能源可能对中国天然气供需矛盾起到补充作用。但是,这一人工气的经济性和对环境保护的压力(特别是水资源的保护与利用)关联,发展前景有待验证;新能源发展与内需开发和技术创新相关,后两者的潜力和前景难以确定。目前中国碳交易价格刚刚在几个城市试点,难以确定能否在2020年形成全面的碳交易价格。未来能源政策必须立足于恰当评估和有效管理不确定性。

对能源政策制定的提议

1. 适时调整能源政策内容，突出能源开发利用的创新机制

笔者通过对中国现行能源政策的评估和“三个突出”的调整建议，提出能源政策制定的最高目标是建立“能源生态体系”，能源政策的核心是人的全面发展，能源政策的内容是多能并存、协同发展。

为此，中国的能源战略和政策应“立足国内”不动摇，继续在国内深层勘探、非常规油气开发、深海资源开发和国内新能源市场开发等领域下足功夫，不断夯实国内能源供应和国内市场这两个基础；基于中国国情，2030年前继续“以煤为主”的利用重点，着力减少对煤炭的直接消费比例，转变利用方式和方向，推动煤炭的清洁化利用；在油气领域，有必要将“油气并举”方针提升为“稳油增气”方针；以国内市场需求为中心，引导新能源和可再生能源的发展，探寻加快发展的路径和方式。

在能源政策途径上，不仅要突出科技进步的作用（如科技进步对节能和提高能源利用效率的作用），而且要突出能源开发和利用的创新机制，包括理念创新、科技创新、制度创新、管理创新和消费方式创新。

2. 突出能源内外政策对接性，加大参与全球能源治理力度

当今中国的能源问题是世界的问题，同时世界的能源问题也关联中国的问题。今后中国的能源政策必须面向国内外，将中国的能源政策与周边国家和地区的能源安全需求相协调，与全球能源安全、能源治理和气候变化等全球议程相对接，以积极、开放的心态和务实的行事作风，与外部世界各能源利益相关方交流、对话与



合作，减少躲避、封闭和被动应对等消极态度。为此，笔者提出了为增进国际多边能源合作所必需的合作机制建设思路和（包括人才、规则在内）基础配置，以增强中国对外合作的能力。

3. 强化能源政策的公共利益特性

我们的研究表明，能源政策具有鲜明的公共政策性质。各国能源政策既保障国家的战略利益，也保护国内外能源项目的公众利益（包括健康、安全和环保利益及人文诉求）。发达国家的政府强调能源政策与社会政策之间的协调，注重对政策执行效果的滚动评估和透明监督。我们提议中国能源政策制定者建立科学论证机制、与所有利益相关方开展正常对话与交流的机制、多方利益谈判与协调机制以及系列听证制度，及时吸收所有利益相关方的意见，体现能源政策的公众性质和公众监督的作用，对敏感的能源项目设立“社会许可度”评估，

实行环境一票否决制，不断提升能源生态文明。

（本文根据《世界能源中国展望（2013—2014）》核心观点整理发表）◆

收稿日期：2014-06-16

编辑/王萍

摘要：2013年世界能源发展态势显示，世界能源需求重心继续向东半球转移，供应多中心化趋势日益增强，天然气和可再生能源成为新“能源革命”的主角。中国能源需求趋势、能源结构优化及天然气进口价格将对全球产生重要影响，中国应以“生态友好的能源发展新战略”重构能源政策，利用非常规天然气发展契机推动新一轮油气改革，而新能源的发展则需要充分发挥“市场拉动”和“技术推动”的双重作用。对中国能源政策制定的提议：适时调整能源政策内容，突出能源开发利用的创新机制；突出能源内外政策的对接性，加大参与全球能源治理的力度；强化能源政策的公共利益特性。