

推进可持续发展，实现全球生态安全

Promoting sustainable development and achieving global ecological security

文 / 何建坤

党的“十八大”突出了生态文明建设，强调人与自然的和谐，经济社会与资源环境的协调和可持续发展。促进经济社会发展向绿色、低碳路径转型，应成为生态文明建设的核心内容和重要着力点，从而在全球低碳发展的潮流中争取主动、占据优势，提升国家的综合竞争力。

建设生态文明，实现低碳发展，是我国统筹国内可持续发展与全球生态安全两个大局的战略抉择

我国当前的可持续发展既面临日趋强化的国内资源和环境的制约，资源密集型、粗放的发展方式已难以为继，而且在全球应对气候变化的国际合作进程中也面临越来越大的减排压力。我国不可能再沿袭发达国家走传统的以高资源消费为支撑的高碳发展模式，必须探索新型的以技术创新为支撑的绿色、低碳发展模式。这既是应对全球生态安全挑战和国际合作行动的根本途径，也是国内突破资源环境日趋强化的瓶颈性制约，实现可持续发展的内在需求。要将二者紧密结合，发挥协同效

应，统筹应对。

从国内看，我国当前经济社会发展面临资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，快速增长的化石能源生产和消费，则是造成当前局面的主要原因。虽然我国在节能减排方面已付出巨大努力，并取得显著成效，但由于经济的快速增长，能源消费和CO₂排放总量大、增长快的趋势仍难以改变。从1990到2011年，我国GDP增长8.0倍，单位GDP的能源强度下降56%，CO₂强度下降58%，而同期发达国家GDP的CO₂强度下降的幅度只有约35%，世界平均水平约15%。但同期我国CO₂排放总量也增长到3.4倍，而世界只增长约50%。2011年我国煤炭产量已达35亿吨，超出了科学产能的供应能力。石油对外依存度已达56%，超出了美国石油进口的比例。能源总消费量达34.78亿tce，占世界的19.8%，而我国GDP总量只占世界10.5%，单位GDP能耗是发达国家的3~4倍，我国实现低碳发展的任务比发达国家更为艰巨。

我国2011年化石能源消费的CO₂排放接近全球的1/4，人均CO₂排放达5.8

吨，已接近某些欧洲国家的水平，而且每年新增长的排放量占全球增量的一半以上。由于化石能源生产和消费产生的常规污染物排放和生态环境问题也难以得到根本遏制。加快经济发展方式转变，走上科技创新型、内涵提高的绿色低碳发展路径，既是世界应对全球气候变化的变革趋势，也是我国突破资源环境的瓶颈性制约、保障能源供给安全、实现可持续发展的内在需求和战略选择。

从国际看，以气候变化为代表的全球环境问题日益凸显，危及人类社会的生存和发展，全球生态安全受到严峻挑战。当前以高资源消费和高碳排放为特征的工业文明的发展模式也已难以为继，全球正在兴起向以绿色低碳为标志的生态文明发展模式转变的趋势和潮流。

2009年底哥本哈根气候大会就全球温升不超过2℃目标达成共识，而根据当前各国的减排承诺，到2020年的排放路径与实现2℃目标路径之间的减排缺口仍高达50~100亿吨CO₂。2012年底多哈气候大会通过《京都议定书》第二承诺期同时，开启“德班平台”的谈判，将确定2020年后全球增强减排力度的制度框

架以及2020年前各国增强减排力度的安排。我国作为排放大国的地位突出,将受到越来越大的减排压力。

去年6月召开的“里约+20”联合国可持续发展大会,其主题是“在可持续发展和消除贫困框架下发展绿色经济”,体现了全球可持续发展面临的新形势。会议强调以绿色经济的发展路径,统筹可持续发展的三个层面,即经济发展、社会进步、环境保护之间的关系,在可持续发展框架下应对以气候变化为代表的全球生态安全的挑战。并呼吁世界各国采取雄心勃勃的紧急行动,加大温室气体减排力度,应对气候变化已成为全球可持续发展的重要领域。发展绿色经济和低碳经济,已成为全球在可持续发展框架下应对气候变化的根本途径和战略选择。

全球低碳发展潮流将引发世界经济社会的巨大变革,低碳发展已成为一个国家和地区长期实现可持续发展的根本路径。所以,促进经济社会发展的低碳转型,已成为我国统筹物质文明建设和生态文明建设,促进经济社会发展与资源环境相协调和可持续发展,保护全球气候和生态安全的根本性战略举措。

推动能源生产和消费革命,是建设生态文明、实现低碳发展的重要支柱和突破口

“十八大”报告中把推动能源生产和消费革命作为生态文明建设的重要内容。没有能源生产和消费的根本性变革,国内就无法破解经济社会可持续发展中资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的尖锐矛盾,全球也无法实现减缓CO₂排放,保护全球生态安全的长期目标。

当前在世界范围内广泛酝酿以可再生

能源和信息化为标志的所谓“第三次工业革命”。第一次工业革命是以蒸汽机为标志,推动了工业生产机械化和铁路运输,第二次工业革命以电力和内燃机为标志,推动了工业生产集约化和自动化,以及汽车、飞机等更便捷的交通运输方式。第一次和第二次工业革命本质上都是能源生产和消费的革命,动力的革命极大提升了劳动生产率,促进了经济社会的快速发展,也创造了现代化的工业文明,推动了生产方式和社会生活方式的根本变革。但前两次工业革命都以无节制消耗地球的矿产资源和煤炭、石油等化石能源为代价,是少数国家以全球有限的资源和环境容量为支撑的发展过程,形成了发达国家资源依赖型的生产方式和过度奢侈的消费方式,同时也过多地消耗了地球有限资源和过多占用了全球环境容量空间。当前数倍于发达国家人口的新兴发展中国家在工业化和现代化进程中,已不具备发达国家工业化过程中全球的资源条件和环境容量,不可能再沿袭发达国家以高资源消费和环境代价为支撑的发展路径。当前全球日益紧迫应对气候变化和保护生态安全的形势,发达国家必须改变其当前固有的生产和消费方式,由工业文明逐步过渡到生态文明,由此也催生了当前的第三次工业革命。第三次工业革命在一定意义上是对当前工业文明下生产和消费方式的革命,是对工业文明本身的革命。

第一次和第二次工业革命表现为以蒸汽、电力、燃气等二次能源的形态变革和动力产生与利用方式的革命,而第三次工业革命则表现为一次能源生产和消费方式的革命,是以可持续的可再生能源替代逐渐耗竭的化石能源的革命,同时是以信息化和智能化大幅度提高能源效率和能源节约的革命。前两次工业革命的目标都是大幅度提高劳动生产率,追求社会福利

或消费效用的最大化,但也带来地球化石能源资源的日趋耗竭和生态环境的严重损害的后果,而第三次工业革命不再是以追求经济增长为首要目标,而是追求人与自然、人与社会的和谐,寻求人类社会永续发展的途径。如果说前两次工业革命是在科技进步推动下自然发生和发展的过程,在少数国家率先进行,各自经历上百年时间不断发展和深化的过程,而第三次工业革命则是由于日趋强化的资源环境制约和生态安全威胁下被迫的能源生产和消费的革命,是在全球环境容量空间制约下保障生态安全和实现可持续发展目标下的“倒逼”的行动和发展路径,是促进社会形态由工业文明向生态文明过度的革命。这是一个全世界范围内十分紧迫而又长期的艰巨任务,是保障人类生存和社会永续发展所必须的战略选择。所以在一定意义上第三次工业革命是人为推动的一场革命,既需要全世界的广泛合作和共同行动,也需要世界各国都制定明确的目标和行动计划,加大新能源技术创新和产业化投入,在一定时期和程度上还要付出一定的经济成本和代价。发达国家处于后工业社会,已具备了生产和消费方式向低碳转型的实力和条件,可以在紧迫目标下逐渐实现由当前工业文明向生态文明过渡。而我国则在工业化的中后期阶段就必须走上绿色低碳的发展路径,需要在实现工业文明的同时向生态文明过渡,是在工业文明和生态文明双重目标下走出新型绿色低碳的发展道路,这在世界上尚无先例。这对我国既是严峻的挑战,同时也是我国加强技术创新,走跨越式发展道路的难得机遇。

推动能源生产和消费的革命,首先要推动发展理念和消费观念的革命,要由以提高经济增长率为核心的工业文明发展理念转变到人与自然、经济与环境、人与社会和谐和可持续发展的生态文明的发展理

念；由无节制消费地球有限资源为支撑的生产模式转向节约型、循环型和可再生型的生产方式，由鼓励奢侈消费和过度物质享受的福利最大化的消费理念转变为适度消费、更加注重精神文明和文化文明的健康消费理念。

推动能源生产和消费的革命，需要大力推动先进能源技术创新，需要在新能源和可再生能源领域核心技术上有革命性的突破，使能源供应和消费体系发生根本性改革，在大幅度提高能效的同时，建立并形成以可再生能源为主体的可持续能源体系，使经济社会发展不再依赖地球的固有资源，使人类经济社会活动保持在环境容量允许范围内，实现经济社会与资源环境协调和可持续发展。

推动能源生产和消费革命，必将推动经济发展方式的转变和社会消费方式的转变，推动经济社会发展路径的低碳转型。这也是我国顺应世界低碳发展潮流，打造先进低碳技术、低碳产业和低碳发展方式核心竞争力的战略选择和重要举措。

制定推动能源生产和消费革命的中长期战略，进行超前部署

推动能源生产和消费革命，实现低碳发展，我国比发达国家面临更紧迫和更为艰巨的任务。处于后工业化发展阶段的发达国家，其经济处于内涵式增长，能源消费基本趋于稳定。

与之相比，我国则处于工业化城市化快速发展阶段，未来二、三十年内基本实现工业化和现代化过程中，能源消费还会持续合理增长，能源总消费比2010年还会有倍增的需求。2010年我国能源总消费量32.5亿tce，按国内研究成果，2030年即将达60亿tce左右，其后一定时

期仍会持续缓慢增长。虽然能源总需求量比2010年倍增后人均能耗（约4.3tce）仍低于欧盟2010年（4.9tce/人）、日本（56tce/人）和美国（10.2tce/人）的水平，但能源总量增长的数量惊人，增长量亦相当于当前欧盟和日本能源总消费量之和（31.6亿tce）。

推动能源生产和消费的革命，就需要以新的战略高度和全球视角来研究和审视我国的能源战略和规划，要改变传统能源战略以保障能源供应为中心的思维方式，要从建设生态文明的高度引导和调控能源需求，能源战略要支撑国家中长期向绿色低碳发展转型和可持续发展目标的实现。

首先要强化节能优先，提高能效，引导和调控能源需求，控制能源消费总量和CO₂排放总量的过快增长。

加快转变经济发展方式，是实现低碳发展的核心和关键。首先要改变过度依赖增加投资、以重化工业产能扩张为主要驱动力的发展方式。投资的快速增长刺激基础设施建设和工业产能扩张，拉动高耗能产业快速发展，不利于产业结构调整和GDP能源强度的下降。因此要改变盲目追求GDP的增长数量和粗放扩张的发展方式，转变为更加注重经济发展的质量和效益，适当控制GDP增速，既可降低对能源总量需求的增长，又有利于促进产业结构的战略性调整。到2030年左右，我国工业化阶段和城市化阶段基本完成（城市化率约65%~70%），经济发展将趋于内涵式提高，增速放缓，能源消费增长缓慢，届时新增能源需求可由发展新能源和可再生能源满足，化石能源消费趋于稳定并开始有所下降，CO₂排放可达到峰值。届时非化石能源比重已达20~25%，且以年均8~10%增速下，能源需求的增长可基本依靠发展非化石能源满足。峰值时的CO₂排放量争取控制在

100~110亿吨，比2010年的排放量（约73亿吨）的增长幅度控制在50%以下的范围内。当然这关键取决于我国是否能顺利实现发展方式的根本性转变。

全球实现控制温升不超过2℃的目标，到本世纪末全球要实现CO₂的近零排放，除要努力形成资源节约型的发展方式外，核心是要建立以新能源和可再生能源为主体的能源结构，实现能源结构的低碳化。

我国能源结构中煤炭比例过大，长期占70%左右，而发达国家煤炭的比重不足30%，我国特有的能源结构使单位能源消费的CO₂排放比发达国家高1/4左右。我国在哥本哈根大会上也提出到2020年非化石能源的比重从2005年6.8%提高到15%，年均增长率超过10%，届时水电装机将达3~3.5亿千瓦，风电装机达1.5~2.0亿千瓦，太阳能发电5000万千瓦，生物质发电3000万千瓦。在保证安全的基础，核能仍将稳步高效发展，届时运行装机将接近6000万千瓦，非化石能源的年总供应量将达约7.5亿tce，相当于2010年日本能源消费总量或德国加英国的能源消费总量，成为有效抵消化石能源增长的替代能源。力争为本世纪下半叶建成以新能源和可再生能源为主体的可持续能源体系奠定坚实的基础。

能源生产与消费革命，需要先进能源技术创新作为支撑。先进能源技术的发展和产业化的周期长，投资大，往往需要几十年时间才能形成完备的工业体系，技术成熟且成本上具有竞争力。而且能源基础设施建成后，其寿命长达30~50年，具有“技术锁定”效应。在当前和今后能源需求较快增长的情景下，当前加强先进低碳能源技术研发力度和产业化步伐，可避免传统高碳技术的无节制的扩张和高排放的特征的长期存在。因此，需要制定支撑

低碳发展的长期能源技术创新战略,以前瞻性眼光进行超前部署。

研究并确立低碳发展的分阶段目标,形成“倒逼”机制

我国地域广大,经济发展不平衡,要根据国家总体发展阶段和各地区的发展水平,统筹近期和长远,全国和地方、国内和国际,确立积极的分阶段低碳发展目标,形成促进经济发展方式转变的“倒逼”机制。

我国要实现CO₂排放达峰的目标,首先东部沿海较发达地区的CO₂排放要率先达到峰值。当前东部沿海地区大部分城市人均GDP已超过10000美元,人均CO₂排放也大多在10吨左右,已达到欧盟人均CO₂排放峰值时的水平。同时东部沿海地区也具有转变发展方式,调整产业结构的优势条件。在国家低碳城市建设试点中,部分东部沿海城市已制定了到2020年左右CO₂排放达峰的目标,并制定了相应政策和措施。

就全国而言,CO₂排放达峰首先要工业部门的CO₂排放达到峰值。发达国家上世纪70年代初基本完成工业化阶段,总能耗增长缓慢并逐渐趋于稳定,其中工业部门的能耗则开始持续下降,而交通和建筑部门的能耗仍会持续上升。OECD的34个国家,从1973~2009年工业终端能耗下降了23.5%,而交通部门的终端能耗则上升68.6%,建筑部门终端能耗上升36.9%。当前北京市和上海市工业部门的终端能源消费量也已趋于稳定并开始呈现下降趋势。我国当前工业部门能耗占全国总能耗的70%,到2020年前后,随工业化阶段基本实现,高耗能产品的产量将趋于稳定或开始下降,工业部门的能源消

耗也要尽快趋于稳定,交通、建筑部门能耗的增长也会趋缓,其新增能源的需求可主要由发展新能源和可再生能源满足,使化石能演的消费量尽快趋于稳定,从而使CO₂排放达到峰值。

我国在哥本哈根气候大会上提出了到2020年单位GDP的CO₂强度比2005年下降40~45%的自主减排目标。

“十一五”期间已实现GDP能源强度下降19.1%,CO₂强度下降21%的业绩,“十二五”又制定GDP的能源强度下降16%、CO₂强度下降17%的目标,该目标完成后,“十三五”只要GDP的CO₂强度再下降15~16%,即可实现2020年比2005年下降45%的目标高限值。除此之外,我国应根据当前国内外发展的形势和生态文明建设的需要,研究并制定进一步分阶段的低碳目标,加快经济发展方式的转变。具体可考虑:

2015年左右,在东部发达地区人均GDP超过10000美元且人均CO₂排放达10吨左右的城市,其工业部门CO₂排放要争取达到峰值,并确立本地区能源消费总量和CO₂排放总量的控制目标。全国实行GDP的能源强度和CO₂强度下降约束性目标。

2020年左右,东部发达地区或城市的CO₂排放应达峰。全国实行GDP的CO₂强度与CO₂排放总量的双控目标,主要高耗能产品的产量争取达到峰值。

2025年左右,全国工业部门的CO₂排放达到峰值,并实施CO₂排放总量控制目标。

2030年左右,全国CO₂排放达到峰值。峰值排放量控制在100~110亿吨,增长量不超过2010年排放量的50%,人均CO₂排放不超过8吨,低于欧盟、日本等发达国家峰值时的人均排放量。

2030年之后,能源需求量尚需一个

缓慢持续增长的时期后才能达到峰值,但由于可再生能源的快速发展,CO₂排放可达到峰值,但也需经过一个稳定的平台期后,才有可能持续较快地下降。全球到2050年要实现比1990年减排50%的目标,我国还将面临严峻的挑战。

为实现上述目标,需要强有力的法律和政策保障体系为支撑,当前要进一步以节能减排的政策体系为基础,完善促进低碳发展的财税金融等政策体系,完善能源产品价格形成机制和资源、环境税费制度,建立地方和行业低碳发展的评价指标体系,建立地区和企业碳排放的统计、监测和核算体系,加快建设碳排放交易市场机制。积极推进《应对气候变化法》和《低碳发展促进法》的立法进程,为实现低碳发展提供良好的制度环境、政策环境和市场环境。

改革开放以来,我国抓住世界和平发展和经济全球化的黄金机遇期,加快发展,GDP总量由1990年世界总量的1.6%上升到2010年的10.5%,成为位居世界第二位的经济大国。未来10~20年,仍然要抓住和平发展的黄金机遇期,由经济大国变为经济强国。要在相对宽松的国际环境下,自主实现发展方式的根本性转变,由当前资源依赖型、粗放扩张的传统高碳增长方式转变到技术创新型、内涵提高的新型低碳发展方式上来。经济发展方式的转变意味着产业的转型和升级,也意味着技术创新能力的提升和经济技术竞争力的提升,也是我国由经济大国转变为经济强国的必由之路和根本途径。作者单位:清华大学现代管理研究中心