

“十三五”时期推进我国能源 供给侧结构性改革的建议

中国国际经济交流中心课题组 *

摘要：在全球能源供需格局变化和国内新常态背景下，统筹国内可持续发展和全球应对气候变化的两个大局，需要加快能源供给侧结构性改革，促进能源清洁低碳发展。我国能源供给侧结构性改革的最终目的是通过建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系，满足经济社会发展的能源需求。主攻方向是加快能源产业结构调整，推动清洁能源逐步替代化石能源成为我国的主体能源，并建立多元化的能源供应体系。根本途径是深化改革，还原能源商品属性，构建有效竞争的能源市场体系，完善市场在资源配置中起决定性作用的体制机制。推动能源科技创新，加强关键技术攻关，深化能源装备创新发展。

关键词：十三五 能源 供给侧改革 结构调整 市场体系

DOI:10.16845/j.cnki.ccieeqqh.2017.04.001

我国能源发展面临的问题既有需求侧也有供给侧方面的。在全球能源格局发展重大变化，国内能源消费增速放缓背景下，从供给侧推进我国能源发展实现清洁低碳、安全高效的目标有着十分重要的意义。“十三五”时期是我国能源结构调整优化的关键时期，煤炭消费总量达到峰值，非化石能源在能源结构中的地位进一步强化，亟需从供给侧发

* 本文为中国国际经济交流中心“能源供给侧结构性改革研究”课题组的研究成果。执笔：张晓强、陈妍、景春梅、王成仁、李冠丰。作者单位：张晓强、陈妍、景春梅、王成仁为中国国际经济交流中心；李冠丰为清华大学地球系统科学系。

力，调整当前能源发展过程中不利于转型发展的因素，推动能源革命目标的实现。

一、我国能源供给侧结构性改革的背景及方向

（一）我国能源供给侧改革面临的国际国内形势

国际国内经济和能源发展形势对我国能源供给侧改革会产生深远影响。

第一，全球能源供需宽松将持续较长时间，我国能源消费进入低速增长期。发达国家能源消费基本趋于稳定。2015 年，全球一次能源消费量增长仅 1%，除受全球金融危机影响的 2009 年外，这是自 1998 年以来最低的增速。发展中国家能源消费虽然继续保持增长，但由于经济增速放缓，能源消费增速也随之放缓。而供应方面，目前全球能源供应能力较为充足。美国页岩气革命推动全球油气产量大幅增加，美洲成为国际油气产能的重要供应区，改变了全球能源供应格局。在供需宽松的情况下，2015 年全球能源价格整体下行。全球能源供应宽松的状况将持续较长时间。我国能源消费的高速增长期已经结束，进入低速增长期。我国能源消费年平均增速从“十五”时期的 12.2%，下降到“十一五”时期的 6.7%，进而下降到“十二五”时期的 3.6%。2015 年和 2016 年两年的能源消费增速均为 1% 左右。无论是国际还是国内，“十三五”时期都将处于能源供应宽松、能源消费低速增长的阶段，这为我国能源供给侧结构性改革提供了机遇和空间。

第二，《巴黎协定》加速全球能源低碳化进程，我国面临很大的碳减排压力。《巴黎协定》对 2020 年以后全球应对气候变化做出了新的制度安排，确立了把全球温度升高范围控制在工业革命前的 2℃ 之内，并且争取控制在 1.5℃ 的目标。目前各国承诺的减排量与目标值有相当大的缺口，这意味着到 2030 年之前各国必须加快能源低碳化进程。中国提出的自主减排目标是，到 2030 年实现二氧化碳排放达到峰值，并争取提前完成。这意味着 2030 年以后新增能源需求全部由非化石能源来满足，任务非常艰巨。

第三，能源清洁低碳发展成为全球共识，各国能源技术创新竞争加剧。近期，全球技术创新在经历了国际金融危机后的短暂低潮后开始活跃，而能源领域的技术创新更是进入了高度活跃期。美国页岩气革命就得益于其技术创新的成果。目前，各国都在加快能源领域技术创新的步伐，希望抢占技术进步先机。当前太阳能、风能、地热能等可再生能源开发、存贮和传输技术创新步伐加快，成本不断降低，竞争能力日益增强。我国能源领域的科技创新取得了一定的成绩，有望在一些关键核心技术上取得突破，目前处于抢占全球先机的重要阶段。

第四，我国生态环境承载能力已达极限。能源结构与生态环境特别是大气环境质量有着紧密关系，长期以来，化石能源是我国绝对的主体能源，其粗放使用造成的环境污

染问题日益突显。2013年初，全国持续性、大范围的雾霾天气引发了公众对空气污染的高度关注，也引起了全世界对细颗粒物（PM_{2.5}）的空前关注。我国生态环境的承载能力也已经不能继续支撑粗放型的发展方式和能源利用方式。

总之，在当前国际能源供需格局变化和国内新常态背景下，统筹国内可持续发展和国际应对气候变化的两个大局，要加快能源供给侧结构性改革，促进能源清洁低碳发展，实现经济可持续发展和应对全球气候变化的共赢。

（二）我国能源供给侧结构性改革的内涵及方向

第一，供给侧结构性改革是我国“十三五”时期践行“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念的重要政策着力点。2015年11月，中央财经领导小组会议首次提出了“供给侧结构性改革”，要求“在适度扩大总需求的同时，着力加强供给侧结构性改革，着力提高供给体系质量和效率，增强经济持续增长动力，推动我国社会生产力水平实现整体跃升。”随后又明确了供给侧改革的五项重点任务，分别是“去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板”。2016年12月召开的中央经济工作会议，进一步明确了供给侧结构性改革的最终目的是满足需求，主攻方向是提高供给质量，根本途径是深化改革。

第二，供给侧和需求侧管理是调控宏观经济的两个基本手段。供给和需求不是非此即彼的关系，两者互为条件，相互转化。需求侧管理重在解决总量性问题，而供给侧管理重在解决结构性问题。供给体系所存在的问题是生产要素低效率和低质量的“错配”。因此，供给侧结构性改革是要矫正要素配置扭曲，用改革的办法推进结构调整，提高供给结构对需求变化的适应性和灵活性，更好满足需求。

第三，能源既是满足居民消费需求的终端产品，也是各行业发展的中间投入品。能源供给侧结构性改革以能源行业提质增效为目标；同时，通过能源行业改革，降低能源供给成本，也为其他行业供给侧改革提供了基础。能源行业需求侧的矛盾和供给侧的矛盾共存，但目前最主要的矛盾是结构性失衡，因此，要在持续调整和转变能源消费方式的同时，着力加强能源供给侧改革，把改善能源供给结构作为主要方向，推动能源发展迈向高水平的供需平衡。

具体而言，我国能源供给侧结构性改革的最终目的是通过建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系，满足经济社会发展的能源需求。主攻方向是加快能源产业结构调整，推动清洁能源逐步替代化石能源成为我国的主体能源，并建立多元化的能源供应体系。根本途径是深化改革，还原能源商品属性，构建有效竞争的能源市场体系，完善市场在资源配置中起决定性作用的体制机制，更好地发挥政府作用。同时，推动能源科技创新，

加强关键技术攻关，深化能源装备创新发展。

二、“十三五”时期我国能源供给侧改革的目标和重点任务

（一）目标

第一，到 2020 年，根据最新发布的《能源发展“十三五”规划》，能源消费总量控制在 50 亿吨标准煤以内。其中煤炭消费总量控制在 41 亿吨标准煤以内，比重降低到 58% 以下；非化石能源占比达到 15% 以上；天然气占比力争达到 10%。2020 年，常规水电装机规模达到 3.4 亿千瓦；风电装机规模达到 2.1 亿千瓦以上，风电与煤电上网电价基本相当；太阳能发电装机规模达到 1.1 亿千瓦以上，光伏发电力争实现用户侧平价上网；运行核电装机力争达到 5800 万千瓦。2020 年，单位国内生产总值能耗比 2015 年下降 15%，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2015 年下降 18%。

第二，展望 2030 年，能源消费总量控制在 60 亿吨标准煤以内，煤炭占比下降至 50% 以下，非化石能源占比达到 20%，天然气达到 15%。碳排放强度较 2005 年下降 60%~65%，碳排放达到峰值，并争取提前达峰。

第三，展望 2050 年，能源消费总量控制在 65 亿吨标准煤以内，煤炭占比下降至 30% 左右，非化石能源占比达到 35%，天然气达到 20% 左右。碳排放总量力争回落至 2010 年左右水平。

表 1 2015—2050 年我国能源结构中长期目标

指标	2015 年	2020 年	2030 年	2050 年
能源消费总量（亿吨标准煤）	43	50	60	65
煤炭占比（%）	64	58	50	30
石油占比（%）	18.1	17	15	15
天然气占比（%）	5.9	10	15	20
非化石能源占比（%）	12	15	20	35

数据来源：2015 年数据根据国家统计局公布数据计算所得；2020 年、2030 年、2050 年的数据为课题组根据公开资料分析计算所得。

（二）重点任务

从上述目标看，我国将通过 30 多年的努力，最终实现主体能源从煤炭到可再生能源的更替，并实现能源供应体系的多元化。应在此目标下，确定“十三五”时期我国各类能源发展的重点任务。

第一，煤炭。煤炭的主体能源地位将在未来 30 年左右的时间内逐步让位于可再生能源，但“十三五”时期煤炭仍将是我国的主体能源。按照规划目标，到 2020 年煤炭在我国能源消费中的占比降至 58% 以下，比 2015 年下降 6 个百分点。“十三五”期间，煤炭产业供给侧改革要将科学有序化解过剩产能与推动产业转型升级相结合，实现煤炭产业健康发展。

第二，石油。石油是我国重要能源之一，但从石油进口依存度的不断提升，国内石油勘探开采能力和经济性存在约束，以及石油使用对碳排放和生态环境产生的负面影响等方面看，应尽早布局石油替代。到 2020 年石油在我国能源消费中的占比将比 2015 年略有下降。“十三五”期间，在国际油价低位运行、国内勘探成本相对较高的背景下，要妥善处理上游勘探环节成本过高与保障石油安全的关系。同时，抑制低端炼油产能的盲目扩张，提高炼油环节生产效率和水平。

第三，天然气。天然气作为清洁能源在我国能源发展中的地位将越来越重要，未来将成为我国主体能源之一，但目前天然气消费占比还很低。按照规划目标，到 2020 年天然气在我国能源消费中的占比为 10% 左右，比 2015 年提高 4 个百分点左右。我国天然气市场需求潜力很大，“十三五”时期应通过降低天然气价格，加强天然气管网和储气库建设，拓展天然气消费市场，提高天然气消费比重。

第四，非化石能源。按照规划目标，到 2020 年非化石能源在我国能源消费中占比为 15% 左右，比 2015 年提高 3 个百分点。“十三五”期间核电建设集中在沿海，到 2020 年运行核电装机可能达到 5800 万千瓦。除核电外，常规水电、风电、太阳能等可再生能源将逐步成为我国的主体能源。“十三五”时期可再生能源占比虽然无法有显著提升，但这是可再生能源发展的关键时期，应着力解决“弃风弃光弃水”问题，探索多样化的可再生能源发展模式，完善可再生能源补贴政策，加强系统调峰能力和电网规划。

第五，电力。电能具有清洁、安全、便捷等优势，实施电能替代对于促进能源清洁化发展意义重大。“十三五”时期是电力体制改革落实的重要阶段，改革的有效推进将为能源供给侧改革提供重要支撑。

（三）预期效果

2015 年，我国以占全球 14% 的生产总值（GDP）总量，消耗了全球能源总量的 22.9%。根据有关预测数据估算，经过“十三五”时期以及更长一段时间的能源结构调整和节能减排工作，我国能源发展与改革将对全球能源转型产生重要的积极作用。据估算，到 2020 年，我国 GDP 总量占全球比重将提升至约 17%，能源消费量的全球占比将缓慢提

升至 23%；到 2030 年，我国 GDP 总量占全球比重将接近 24%，而同年的能源消费量占比也将达到 24%；到 2050 年，我国 GDP 总量占全球比重将超过 35%，而能源消费量占比将降至 21%。

表 2 2015—2050 年我国 GDP 与能源消费占全球比重的变化趋势

	GDP 总量（万亿美元）				能源消费量（百万吨油当量）			
	2015 年	2020 年	2030 年	2050 年	2015 年	2020 年	2030 年	2050 年
中国	10.98	16	28	55	3014	3300	3800	3520
全球	77.3	91	118	157	13147	14300	15800	16700
中国占比（%）	14.20	17.58	23.73	35.03	22.9	23.08	24.05	21.08

数据来源：根据中国石油经济技术研究院《2050 年世界与中国能源展望》及我国能源规划数据估算而得。

三、推进能源供给侧结构性改革的具体建议

（一）煤炭：化解过剩产能推动转型升级

煤炭是我国能源生产和消费结构的重要组成部分。作为国民经济的基础产业，煤炭产业涉及面广、从业人员多，关系经济发展和社会稳定大局。进一步化解煤炭行业过剩产能、推动煤炭企业转型升级，是当前及相当长一段时期内的重要任务。

第一，科学有序化解煤炭过剩产能。2016 年化解煤炭过剩产能工作取得了一定成效，但由于对“去产能”与产量的关系把握不尽周全，造成前三季度煤炭产量下降幅度达到 11.9%，供需失衡造成煤价较年初暴涨 83.8%，为应对煤价上涨又出台了一系列保证煤炭稳定供应的政策，政策频繁调整导致市场难以形成稳定预期。针对当前“去产能”政策执行中的问题，未来政策应有所调整。一是化解煤炭过剩产能要避免“一刀切”。政府要通过制定最低经济规模、技术水平、环保规范等产业标准淘汰落后产能，减少行政干预。对于长期亏损、停产、停建的煤矿，以及资源枯竭、资源条件差的煤矿，通过给予政策支持，引导其有序退出。二是妥善处理控制煤炭产能与煤炭大基地建设的关系。拉长规划内煤炭基地的建设周期，放低煤炭基地产量目标，对于明显超出区域市场需求的基地适当控制产量，以促进供需平衡。三是政府与企业共担，处理好职工安置问题。鼓励企业挖掘现有潜力，解决好职工安置问题，同时政府要做好托底工作。虽然近期煤价上涨暂时缓解了煤炭企业资金压力，但政府承诺的 1000 亿元的奖补资金要坚决落实到位，以体现政府淘汰落后产能的决心。四是加强金融、土地等政策支持。加大金融支持，为退

出企业提供债券融资渠道，妥善处置债务、员工权益保障等问题。优化土地政策，支持退出煤矿用好存量土地，促进矿区更新改造和土地再开发利用。

第二，推动煤炭产业转型升级。虽然在未来较长一个时期内，煤炭在能源结构中的主导地位难以改变，但在建设“清洁低碳、安全高效”能源体系的大背景下，煤炭在能源结构中的比重将逐步下降，煤炭企业谋求转型升级是其持续发展的主动选项。一是推进煤炭清洁高效利用。加强原煤洗选调质和分质分级梯级利用，推动煤炭由燃料向燃料和原料并重转化。加大力度治理散烧煤，通过降低散烧煤炭比重，相对提高电煤使用比重，推动超低排放燃煤发电升级改造，提高煤炭集中转化的比例。二是支持煤炭产业发展绿色循环经济。延长煤炭产业链，形成煤化工、节能、资源综合利用等一体化的发展格局。引导煤炭企业综合实施煤炭仓储物流、数字配煤、选煤、液化天然气（LNG）加气站、水泥、煤化工、多金属冶炼等项目，形成整体协调的产业链，打造煤炭产业的循环经济体系。三是提升煤炭产业智能化水平。支持煤炭企业加强智能矿山建设，以矿山信息化和数字化为基础，以开采智能化、生产自动化和管理信息化为核心，实现矿山无人开采和智能管理。增强煤机装备自主创新能力，提升煤矿井巷建设、工作面开采、运输提升的自动化和智能化水平。四是鼓励煤炭企业利用现有资源实现多元化发展。引导大型火电企业与煤炭企业之间参股，发展煤电一体化。鼓励和支持煤炭企业利用矿区土地，科学合理发展多元业务，比如利用原有辅业退出后的资产发展现代农业、健康、养老、旅游等经营项目。

第三，稳步推动煤电去产能。正确定位煤电在未来电力结构中的地位，逐步降低煤电比重，抑制煤电大规模投资倾向，控制煤电新开工规模，为清洁能源预留足够空间。一是停建、缓建一批煤电项目。可明确建设进度在50%及以下的项目坚决停建，建设进度在50%以上且低于80%（含）的缓建，80%以上的可依情况允许建设完成。二是建立过剩电力产能平稳退出机制，预防系统性风险。随着电力体制改革推进，将有部分电力过剩产能面临淘汰风险。为避免出现大量企业破产倒闭的风险，政府及监管部门应建立平稳的落后电力产能退出机制。应建立电力供需平衡预警机制，以规划定总量、定空间，不在规划盘子内的火电等电源项目坚决不予建设，遏止各地方和发电企业着眼自身带来的无序和无度问题，防止电力供应过剩情况进一步恶化。

（二）石油天然气：推进油气体制改革建立有效竞争的市场体系

“十三五”期间，油气行业供给侧改革应以深化油气体制改革为抓手，构建有效竞争的市场体系。

第一，推进石油产业提质增效。近年来，国际油价大幅下挫给国内油气企业经营带来了较大困难，但石油作为重要的传统化石能源，一段时间内在我国能源结构中的地位难以动摇。“十三五”时期，应将推进石油产业改革创新、提质增效作为重要内容。一是妥善处理国内勘探开采与石油对外依存度的关系。近年来，国际油价持续走低，我国油气企业上游勘探开发出现较大亏损，国内主要油企已较大幅度减少勘探开发投资并关停部分油井。在进口原油价格较低背景下，从经济性角度考虑，不应再加大国内勘探开发投入力度。但从长期看，为了将我国油气对外依存度保持在合理水平，我国国内原油生产能力仍需提高。应通过推动提升复杂油气勘探开发技术水平，降低勘探开发成本。同时，通过引入社会资本参与上游勘探开采，保证国内原油生产能力在保持稳定的基础上有所提升。二是保证成品油质量。在当前地方炼油市场规模不断扩大的背景下，要通过提高成品油生产环保标准、污染排放标准，加强油品监测，推动地方炼厂提高技术水平和装备水平，生产高品质成品油。改善现行税收制度，构建合理的成品油消费税分成机制，提高地方政府监管地方炼化企业的积极性。三是有效降低石油使用成本。加快推进国有企业改革，实现主辅分离，要求各地政府承担“三供一业”责任，减轻油田企业负担，提高油气企业主营业务经营效率。同时，加快推进油气市场化改革，鼓励市场竞争，培育新的市场主体，引导社会资本更好地进入下游竞争性业务领域，通过市场竞争降低成本。

第二，扩大天然气有效供应。天然气作为清洁能源，未来有非常大的发展潜力，当前亟需解决制约天然气发展的价格和基础设施问题。一是妥善处理天然气长贸合约。对于已签订的长贸合约，应采取分步分摊消化的方式化解过高的成本，由企业、社会和政府等多个主体承担。其中，企业承担主要份额，可在非居民气价中提取一定比例政府性基金用于消化。与此同时，未来要更加系统科学的设计长贸合约条款，选择适宜的替代性能源作为价格参考，商定斜率和价格调整公式，合理约定价格调整周期，提升合约谈判能力。此外，要积极构建油气交易市场，构建现货形成价格、期货引导预期的油气市场体系，形成有效的市场交易信息，引导供需，避免受到国际价格波动的剧烈冲击。二是加快天然气储气库等基础设施建设。2016年10月，国家发展改革委印发《关于明确储气设施相关价格政策的通知》，进一步明确了储气服务价格、初期设施购销差价的市场化改革举措。建议通过实施储气库、LNG接收站、天然气管网等基础设施投资、建设、运营向第三方准入公平开放，鼓励社会资本、城市燃气企业参与投资建设。引入市场机制，在用气高峰期允许储备气源参照市场化价格销售。

第三，有序推进油气全产业链市场化改革。油气体制改革是油气行业供给侧改革的

重要内容。要通过顶层设计进行全产业链的市场化改革，打破垄断，促进竞争，建立公平竞争、开放有序、市场对油气资源配置起决定性作用的现代油气市场体系。一是逐步放开油气勘查开采准入。推进矿权改革，改革油气勘探开发专营制度，逐步放开油气行业上游市场。将探矿权出让与勘查资质分开，《勘查资格证》不再作为申请矿权的必要条件。参照国际通行做法，实行勘查区块竞争出让制度，变“申请在先”方式为“竞争性出让”方式，通过公开招标向符合条件的各类市场主体有偿出让相关矿业权。二是有序放开石油天然气进出口限制。鼓励更多市场主体参与油气资源进出口，活跃油气市场。进一步放开石油进口准入，允许具有一定资质的各类原油加工企业进口和使用原油。推进三大油气企业 LNG 接收站对第三方公平开放，合理规划新建 LNG 接收站，提高民营资本参与度。三是推进天然气管道等基础设施公平开放。目前，我国管道运输企业同时兼营天然气销售业务，网销不分使管输费用居高不下，推高了天然气使用成本。促进管道等基础设施公平开放有两种路径，一种是一步到位的改革，即将油气产业生产环节、销售环节与管输环节进行纵向分离，明确管道企业只提供输送服务、收取管输费，不得参与上下游业务；第二种路径是保持现行体制不变，从管道财务独立入手，制定切实有效的管网公平开放操作细则，逐步实现管网独立。两种路径都必须协同推进上游主体的多元化改革，只有主体多元、气源多样，管道公平开放才有意义。四是加快油气行业下游改革。允许具有资质的各类社会主体进入油气加工领域。取消成品油批发零售环节特许经营权，有序放开成品油批发主体限制，放开加油站业务的市场准入。提高天然气配售环节的市场化程度，促进天然气配售环节公平竞争。五是深化油气企业改革。推动油气国有企业进行“主辅分离、做强主业、产权明晰、完善配套”改革，完善现代企业制度。将三大油气企业的辅业剥离，组成若干独立经营的企业，由三大油气企业控股或参股经营。三大油气企业中规模较小的油田、闲置的低品位资源和部分炼油化工、油品销售的子公司可以划转给省级地方政府，使其成为由地方政府授权经营的独立法人。

（三）可再生能源：破除发展的成本、技术和机制约束

“十三五”时期提高可再生能源在我国能源和电力消费中的比重，关键要解决好“弃风弃光弃水”问题，加强保障可再生能源消纳政策的执行力度。

第一，因地制宜，集中式与分布式发展并重。可再生能源大规模集中式开发对调整全国能源结构可起到重要作用，也有利于降低成本和集约利用土地，但面临远距离输送等问题。分布式发展可有效解决可再生能源消纳问题，但受到成本较高等因素的制约。可再生能源发展布局应坚持因地制宜、集中与分布并举的原则，不应在政策导向上有所

偏废。

第二，多策并举，促进可再生能源消纳利用。要从技术和体制等多方面着手，解决可再生能源并网消纳问题。一是落实可再生能源优先利用相关政策。能源主管部门已出台可再生能源保障性收购制度和开发利用目标引导制度，明确了风电和光伏发电最低保障收购小时数，规定了 2020 年各省全社会用电量中非水电可再生能源电力消纳量比重指标。建议要加强各省风光电消纳比重指标的约束性和强制性，或正式出台强制性的可再生能源配额制度，增强各地接纳省外可再生能源电力的积极性。二是优化电源结构，合理配置调峰电源。增加电源装机中调峰电源和灵活调节电源的比重。在具备抽水蓄能资源地区，加快抽水蓄能电站建设；在天然气供应有保障地区，建设一定规模的燃气电站；改进燃煤机组参与系统调峰的能力。建立辅助服务补偿和分摊机制，引导常规电源为可再生能源调峰，按照“谁承担、谁收益”的原则，建立用户参与的辅助服务分担机制。三是大力支持储能技术研发。通过新能源发展基金、国家财政资金等渠道对风光储能一体化技术装备的研发应用项目给予支持。促进以抽水蓄能、光热发电、储能电站为主的调峰电源体系的形成。四是尽快建立交易活跃、透明的日间电力市场体系，确保可再生能源电力优先调度。现货电力市场可保障可再生能源的绝对优先上网秩序，引导调峰潜力的释放。

第三，完善可再生能源补贴政策。因可再生能源电价附加征收标准的调整滞后于纳入国家规划的可再生能源发展速度，近年来可再生能源补贴资金一直存在较大缺口。需要进一步完善我国可再生能源补贴政策。一是逐步降低补贴标准，倒逼成本下降。继续加大可再生能源上网电价退坡力度，稳定社会预期，倒逼产业技术进步和成本降低，提高市场竞争力，尽早实现平价上网。同时，要防止补贴调整引发“抢装”，可考虑增加调整频率为每半年进行调整。二是采取多途径解决补贴资金缺口问题。改进可再生能源基金预算和电价补贴审核拨付机制，确保电价补贴资金足额到位。逐步取消煤电享受的价内隐性补贴。火电的环保补贴每年都超过上千亿元，远高于可再生能源补贴缺口。在促进可再生能源发展，逐步压缩火电发展的背景下，可以重新评估现有能源体系的补贴政策，使得补贴真正用到清洁能源的发展上。同时，试行绿色电力证书交易制度，通过市场交易方式，由煤电企业承担环境保护支出。

（四）电力：构建公平开放、高效透明的电力市场体系

电力供需环境总体宽松为化解电力行业长期存在的深层次矛盾提供了良好的外部环境，抓住时机推进电力体制改革，增强电力市场活力，从而实现能源资源的有效配置，

培育新的增长点，是电力供给侧结构性改革的核心要义。

第一，健全顶层设计，打破省间壁垒。从顶层设计上打破以省为主体的电改落地模式，积极推进区域和全国电力市场建设，发挥区域市场大范围配置资源的效率优势、成本优势。在具备条件时，力争形成统一的区域现货市场，联合出清电力电量，真正优化区域统一运行。

第二，总结试点经验，及时调整细化改革方案，确保利益相关方在市场框架下博弈。在电力改革红利吸引下，目前各利益相关方在配售电准入、交易中心股权等方面激烈博弈，尤其是地方政府作为利益方之一，很可能出现“裁判与运动员同场竞技”情况。国家能源主管部门应根据改革试点经验，及时调整优化改革细则。防止既得利益者借改革之名阻碍改革进程，也要防止新的市场参与者滥用权力或规则。通过建立合理规范的规则体系，确保电力改革各方在市场框架下博弈。

第三，加快建设现货市场，形成市场化定价体系。从相关条件看，目前开展电力现货交易并无技术难题。国内外大量实践经验说明，只要制定合理交易规则，系统安全稳定性可以得到保障。改革初期为确保平稳过渡，保留了发电计划等计划调配模式，在现货市场未建立时有助于电力稳定运行并兼顾节能环保目标。随着电力改革推进，应逐步取消电力计划，加快推进现货交易市场建设，具备条件的省份 2017 年即可启动现货市场试点。交易电量比例根据改革进程逐步扩大，形成现货市场和远期市场并行的市场体系。

第四，加大配售电领域改革力度，进一步放开配电市场。放开增量配网和售电市场是本轮电改的亮点。在目前推进过程中，售电改革进程领先增量配网市场放开。下一步应加快放开增量配电业务，鼓励配售一体经营模式，实现电力终端配售环节市场化，使新进入者更多享受改革红利。增量配电网放开应以用户利益为核心，避免形成新的垄断。实施时需要统筹考虑投资回报、民生保障、电网安全有序运行等多种因素，在制定相关配套细则的基础上有序推进。在存量配电业务上，也要优化改革方案。在确保电力安全供应前提下，通过混合所有制形式引入社会资本，参与配电网改造和升级等工作，形成全面市场化竞争局面。

第五，妥善处理交叉补贴和过渡时期价格双轨制，做好民生用电保障。妥善处理电价交叉补贴问题，保证改革过程中居民、农业等用户电价平稳。在核定输配电价时，通过厘清各用户类别、各电压等级输配电真实成本，逐步将交叉补贴由“暗补”改为“明补”。以明晰的输配电价回收补贴成本，稳定电价补贴来源和销售电价水平。同时，妥善处理市场竞价与政府定价的衔接关系，防止价格双轨制带来的套利风险和不公平竞争。加快推进政府定价改革，逐步取消计划定价，使非民生保障类用电逐步改由市场定价，

最终形成市场化定价的新机制。

第六，培育电力市场信用环境，健全市场主体信用体系。这是保障电力市场顺利运行的基本条件。应着力建设完善市场信用机制，并严格打击“失信”行为，为深化改革奠定基础。可采取政府和市场共建信用体系的模式，政府监管以事中、事后为主，充分发挥第三方征信机构的作用，有效约束市场主体行为。

（五）关注未来能源供给侧改革的几个重点方向

未来能源发展的几个重要方向对能源供给侧改革将产生重要影响，值得关注。

第一，节能。节能被认为是“第五大能源”，贯穿能源生产和消费全过程。在全球应对气候变化背景下，节能成为各国推动低碳发展的共同选择。我国整体能效水平相比发达国家仍存在较大提升空间。当前我国碳排放总量全球最大，国内生态环境保护形势严峻，以煤为主的能源结构还将持续较长时间。在此形势下，更需要突出“节能”的战略地位。

第二，能源互联网与综合能源服务。能源供应模式已从集中式逐渐向集中式、分布式、微电网等多元供应发展。这些新的方向都是以能源互联网为支撑。基于能源互联网，综合能源服务得到快速发展。目前，很多能源企业都将战略定位调整为综合能源供应商，而不再是传统的能源生产者，坚持能源生产与综合服务并重。综合能源服务核心可以发展成为将公共热冷、电力、燃气甚至水务整合在一起的综合服务形式。

第三，新能源汽车。新能源汽车将改变未来的汽车行业已成基本事实。当前全球原油消费量的 40% 左右是汽车消费，从长远看，如果关系电动汽车发展的关键技术实现进一步突破，电动汽车部分取代燃油汽车，必将对全球和我国原油市场产生深远影响。

第四，储能。储能技术是未来影响能源发展最为关键的技术，是能源领域重要的技术突破方向。一旦储能技术取得重大突破，未来电力运行模式将发生根本性改变。目前，在分布式发电、微网、电动汽车等领域都对储能技术有巨大需求。

第五，碳交易市场。我国将在 2017 年建立全国统一的碳交易市场，这是用市场机制代替行政管理解决温室气体减排的重要举措。碳市场启动初期的年度分配碳配额总量规模大约在 30 亿~50 亿吨，比当前全球最大的碳交易市场欧盟碳交易市场的 20 亿吨左右要大很多，将对全球碳交易格局产生重要影响。

第六，能源装备制造。能源装备制造是能源技术的载体。《中国制造 2025——能源装备实施方案》确定了煤炭绿色智能采掘洗选装备，深水和非常规油气勘探开发装备，油气储运和输送装备，清洁高效燃煤发电装备等 15 个重点装备技术的攻关任务。到 2025

年，如果能实现一批关键技术的突破，以及一部分关键性装备和零部件的批量化生产和应用，将对我国能源供给侧改革形成重要支撑。

参考文献：

1. 程路、白建华、贾德香、辛颂旭：《国外风电并网特点及对我国的启示》，《中外能源》2011年第6期。
2. 范必：《供给侧改革应着重打破供给约束》，《宏观经济管理》2016年第6期。
3. 范必：《油气领域迫切需要进行全产业链市场化改革》，财经网，2015年9月24日。
4. 国家发展改革委、国家能源局：《电力发展“十三五”规划》，2016年11月。
5. 国务院：《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，2016年2月1日。
6. 金乐琴：《能源结构转型的目标与路径：美国、德国的比较及启示》，《经济问题探索》2016年第2期。
7. 景春梅：《管道价格独立：中国天然气改革的里程碑》，《中国电力报》2016年10月22日。
8. 景春梅：《管网独立是油气改革重中之重》，《第一财经日报》2015年12月31日。
9. 林伯强：《供给侧改革促进煤炭“去产能”》，《煤炭经济研究》2016年第4期。
10. 刘树杰、杨娟：《深化电力体制改革必须改变五个现状》，《中国能源报》2016年11月21日。
11. 乔乃琛：《非法产能是煤炭去产能关键》，《能源》2016年第4期。
12. 王军、齐文跃等：《中国煤炭产能评价与预测研究》，《中国煤炭》2016年第6期。
13. 肖兴志、李少林：《能源供给侧改革：实践反思、国际镜鉴与动力找寻》，《价格理论与实践》2016年第2期。
14. 周广启、姜艳庆：《我国煤炭产能过剩的原因及对策》，《煤炭经济研究》2014年第3期。
15. 王震、赵林：《新形势下中国天然气行业发展与改革思考》，《国际石油经济》2016年第6期。
16. 林卫斌：《油气供给侧改革该从何处入手》，《中国石油和化工》2016年第4期。

责任编辑：沈家文

ABSTRACTS

(1) To promote China's energy supply side structural reforms in the "13th Five-Year plan" period

China International Economic Exchange Center Research Group

Under the background of the changing global energy supply and demand pattern and domestic new normal, to coordinate two overall situation of domestic sustainable development and global tackling climate change, we need to accelerate the energy supply side structural reform and promote clean energy and low carbon development. The ultimate goal of China's energy supply side structural reform is to meet the needs of economic and social development by building a clean low-carbon, safe and efficient modern energy system. The main direction is to speed up the adjustment of the energy industrial structure, promote clean energy to replace fossil fuels gradually becoming China's main energy, and establish a diversified energy supply system. The fundamental way is to deepen the reform, restore the energy commodity attributes, build an effective competitive energy market system, improve the institutional mechanisms where market plays a decisive role in the allocation of resources, promote energy technological innovation, strengthen key technology research, and deepen the innovation and development of energy equipment.

(2) The modernization of national governance and the construction of contemporary Chinese think tanks

Zhang Dawei and Xu Zhanchen

National governance systems and governance capacity modernization are necessary requirements for China to adapt to the development needs of the times and deal with various risks and challenges. As indispensable institutional arrangements within the governance structure of modern society, think tanks play an important role in the modernization of national governance and play a special role in the function. Currently our think tank construction mainly focusing on tools should adhere to the organic combination of tools and functions, to develop functions by making tools stronger, ensure the realization of instrumental task via clear functional direction, and play multiple functions of aggregating social intelligence resources, connecting internal and external system, contacting other social groups, formatting goods market of ideas, corresponding platform of foreign institutions. Building a new think tank with Chinese characteristics should pay attention to functional requirements, while trying to solve some practical difficulties and problems.

(3) Research on the reasons for the rapid decline of China's foreign exchange reserves and its reasonable scale

Cao Wenlian, Sheng Sixin and Yang Yuemin

RMB's devaluation expectations as well as the trend of continuous depreciation causing the financial accounts to have a high deficit are the main reasons for the decline in China's foreign exchange reserves in the past two years. Based on national conditions, this paper estimates the