

能量转换科技信息

广州能源研究所文献情报室
广东省新能源生产力促进中心
第二十二期 2014年12月

目 录

总论	1
国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014-2020年）的通知	1
官员谈环保法修改：整部法律只有两条一个字未改	7
新环保法时代将至 新法解读看这里！	9
国务院发布能源战略 控煤挺“气”看好节能新能源	10
京津冀发展新能源正逢时	12
报告称欧洲一年工业空气污染损失堪比芬兰 GDP	12
理顺能源品种比价关系 实现对优质资源的高效合理配置	12
“零排放”只是一个神话？	14
能源行动计划解读与趋势分析	15
李伟：通过体制改革调动积极性 推动实现能源革命	17
奥巴马拟限制臭氧排放	18
我国大力发展可再生能源势在必行	18
低标准弱化欧盟可再生能源发展的前景	19
中国互联网协会秘书长卢卫表示能源互联网是大势所趋	21
日本决定增强新能源的开发利用	22
郑新业：能源改革不能避重就轻	23
热能、动力工程	26
打造智能配电网 实现对分布式电站的广泛接纳	26
超低排放：此般风生水起 彼般水深火热	27
分布式能源的突围之术	28
【专访】非常规油气开发前途光明道路曲折	29
电力体制改革的关键不是拆分	30
国家电网“电能替代”电量达 566 亿千瓦时	34
页岩油气革命引发市场变革 中国需求受关注	35
美页岩油产量依旧高涨	36
中国的页岩气开发瓶颈	37
全国统一碳市有望 2016 年运行 需建立碳定价机制	38
火电排污权交易为何要划清边界？	39
电力市场化改革的水有多深？	41
【分析】我国节能环保产业发展研判	49
国家电网累计实现替代电量 566 亿千瓦时	54
天然气是中俄能源合作浓墨重彩的一笔	54
地热能	55
地热能作为备用能源应有灵活的供电方式	55

生物质能、环保工程	57
北京延庆试点生物质天然气供暖	57
全国十大水系水质一半污染	57
松桃“种出”新能源：探秘贵州首家生物质发电厂	59
生物质能源的今昔与未来	60
即墨：秸秆供暖供气一举多得	61
石家庄今冬使用生物质燃料供暖	61
太阳能	62
光热发电将死亡的言论过于夸张	62
深圳机场将成为全球太阳能利用规模最大的机场	64
太阳能发电真的有利于环境吗？	65
新型同素异形体硅材料将给太阳能电池重大革新	66
王斯成研究员：光伏路线图及“十三五”布局	67
光伏发电的优越性比风力发电更大？	69
光伏产业“黄金期”真的来了？	70
太阳能的互联网时代已经到来	71
光伏“黄金期”真的来了么	72
农村试点多模式分布式项目 为光伏扶贫铺路	73
高效电池：贸易争端的幸存者	75
美国太阳能价格下降 堪比传统电力	76
李河君：太阳能薄膜打造未来光伏生活	77
北京 15 兆瓦太阳能电站城南并网发电	79
合肥试点建设村级小型分布式光伏电站	80
海洋能、水能	81
内蒙古自治区首座大型抽水蓄能电站 1 号机组发电	81
呼和浩特抽水蓄能电站投产发电	81
西藏跨入大型水电时代	82
风能	84
2014 年 1-9 月全国风电并网运行情况	84
承上之难 启下尤艰 风电行业砥砺前行	84
人家才不是风力发电机呢	85
推动风电发展 建设美丽中国	88
“风电致霾”话题：求真不易 证伪更难	89
淄博最大风力发电项目并网成功 每年节约标煤 64600 吨	89
我国发电企业首个海外风电项目并网发电	90
风电引民资“改革仍在路上”	91
内蒙古“入列”全国千万千瓦风电基地	92
海水淡化	92
非并网风电或可破解海水淡化产业成本过高瓶颈	92
核能	94
减排不二选择：核电	94

本刊是内部资料，请注意保存。信息均转载自其它媒体，转载目的在于传递更多信息，并不代表本刊赞同其观点和对其真实性负责，版权归原作者所有。严禁将本刊用于任何商业或其他营利性用途。用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。

《能量转换科技信息》半月一期。希望你对我们的工作提出宝贵意见。
联系方式：87057486，zls@ms.giec.ac.cn。

总论

国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014-2020年）的通知

国办发〔2014〕31号各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》已经国务院同意，现印发给你们，请认真贯彻落实。
国务院办公厅 2014年6月7日

能源发展战略行动计划（2014-2020年）

能源是现代化的基础和动力。能源供应和安全事关我国现代化建设全局。新世纪以来，我国能源发展成就显著，供应能力稳步增长，能源结构不断优化，节能减排取得成效，科技进步迈出新步伐，国际合作取得新突破，建成世界最大的能源供应体系，有效保障了经济社会持续发展。

当前，世界政治、经济格局深刻调整，能源供求关系深刻变化。我国能源资源约束日益加剧，生态环境问题突出，调整结构、提高能效和保障能源安全的压力进一步加大，能源发展面临一系列新问题新挑战。同时，我国可再生能源、非常规油气和深海油气资源开发潜力很大，能源科技创新取得新突破，能源国际合作不断深化，能源发展面临着难得的机遇。

从现在到2020年，是我国全面建成小康社会的关键时期，是能源发展转型的重要战略机遇期。为贯彻落实党的十八大精神，推动能源生产和消费革命，打造中国能源升级版，必须加强全局谋划，明确今后一段时期我国能源发展的总体方略和行动纲领，推动能源创新发展、安全发展、科学发展，特制定本行动计划。

一、总体战略 （一）指导思想。

高举中国特色社会主义伟大旗帜，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻党的十八大和十八届二中、三中全会精神，全面落实党中央、国务院的各项决策部署，以开源、节流、减排为重点，确保能源安全供应，转变能源发展方式，调整优化能源结构，创新能源体制机制，着力提高能源效率，严格控制能源消费过快增长，着力发展清洁能源，推进能源绿色发展，着力推动科技进步，切实提高能源产业核心竞争力，打造中国能源升级版，为实现中华民族伟大复兴的中国梦提供安全可靠的能源保障。

（二）战略方针与目标。

坚持“节约、清洁、安全”的战略方针，加快构建清洁、高效、安全、可持续的现代能源体系。重点实施四大战略：

1. 节约优先战略。把节约优先贯穿于经济社会及能源发展的全过程，集约高效开发能源，科学合理使用能源，大力提高能源效率，加快调整和优化经济结构，推进重点领域和关键环节节能，合理控制能源消费总量，以较少的能源消费支撑经济社会较快发展。

到2020年，一次能源消费总量控制在48亿吨标准煤左右，煤炭消费总量控制在42亿吨左右。

2. 立足国内战略。坚持立足国内，将国内供应作为保障能源安全的主渠道，牢牢掌握能源安全主动权。发挥国内资源、技术、装备和人才优势，加强国内能源资源勘探开发，完善能源替代和储备应急体系，着力增强能源供应能力。加强国际合作，提高优质能源保障水平，加快推进油气战略进口通道建设，在开放格局中维护能源安全。

到2020年，基本形成比较完善的能源安全保障体系。国内一次能源生产总量达到42亿吨标准煤，能源自给能力保持在85%左右，石油储采比提高到14-15，能源储备应急体系基本建成。

3. 绿色低碳战略。着力优化能源结构，把发展清洁低碳能源作为调整能源结构的主攻方向。坚持发展非化石能源与化石能源高效清洁利用并举，逐步降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重，大幅增加风电、太阳能、地热能等可再生能源和核电消费比重，形成与我国国情相适应、科学合理的能源消费结构，大幅减少能源消费排放，促进生态文明建设。

到 2020 年，非化石能源占一次能源消费比重达到 15%，天然气比重达到 10% 以上，煤炭消费比重控制在 62% 以内。

4. 创新驱动战略。深化能源体制改革，加快重点领域和关键环节改革步伐，完善能源科学发展体制机制，充分发挥市场在能源资源配置中的决定性作用。树立科技决定能源未来、科技创造未来能源的理念，坚持追赶与跨越并重，加强能源科技创新体系建设，依托重大工程推进科技自主创新，建设能源科技强国，能源科技总体接近世界先进水平。

到 2020 年，基本形成统一开放竞争有序的现代能源市场体系。

二、主要任务

（一）增强能源自主保障能力。

立足国内，加强能源供应能力建设，不断提高自主控制能源对外依存度的能力。

1. 推进煤炭清洁高效开发利用。

按照安全、绿色、集约、高效的原则，加快发展煤炭清洁开发利用技术，不断提高煤炭清洁高效开发利用水平。

清洁高效发展煤电。转变煤炭使用方式，着力提高煤炭集中高效发电比例。提高煤电机组准入标准，新建燃煤发电机组供电煤耗低于每千瓦时 300 克标准煤，污染物排放接近燃气机组排放水平。

推进煤电大基地大通道建设。依据区域水资源分布特点和生态环境承载能力，严格煤矿环保和安全准入标准，推广充填、保水等绿色开采技术，重点建设晋北、晋中、晋东、神东、陕北、黄陇、宁东、鲁西、两淮、云贵、冀中、河南、内蒙古东部、新疆等 14 个亿吨级大型煤炭基地。到 2020 年，基地产量占全国的 95%。采用最先进节能节水环保发电技术，重点建设锡林郭勒、鄂尔多斯、晋北、晋中、晋东、陕北、哈密、准东、宁东等 9 个千万千瓦级大型煤电基地。发展远距离大容量输电技术，扩大西电东送规模，实施北电南送工程。加强煤炭铁路运输通道建设，重点建设内蒙古西部至华中地区的铁路煤运通道，完善西煤东运通道。到 2020 年，全国煤炭铁路运输能力达到 30 亿吨。

提高煤炭清洁利用水平。制定和实施煤炭清洁高效利用规划，积极推进煤炭分级分质梯级利用，加大煤炭洗选比重，鼓励煤矸石等低热值煤和劣质煤就地清洁转化利用。建立健全煤炭质量管理体系，加强对煤炭开发、加工转化和使用过程的监督管理。加强进口煤炭质量监管。大幅减少煤炭分散直接燃烧，鼓励农村地区使用洁净煤和型煤。

2. 稳步提高国内石油产量。

坚持陆上和海上并重，巩固老油田，开发新油田，突破海上油田，大力支持低品位资源开发，建设大庆、辽河、新疆、塔里木、胜利、长庆、渤海、南海、延长等 9 个千万吨级大油田。

稳定东部老油田产量。以松辽盆地、渤海湾盆地为重点，深化精细勘探开发，积极发展先进采油技术，努力增储挖潜，提高原油采收率，保持产量基本稳定。

实现西部增储上产。以塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、准噶尔盆地、柴达木盆地为重点，加大油气资源勘探开发力度，推广应用先进技术，努力探明更多优质储量，提高石油产量。加大羌塘盆地等新区油气地质调查研究和勘探开发技术攻关力度，拓展新的储量和产量增长区域。

加快海洋石油开发。按照以近养远、远近结合，自主开发与对外合作并举的方针，加强渤海、东海和南海等海域近海油气勘探开发，加强南海深水油气勘探开发形势跟踪分析，积极推进深海对外招标和合作，尽快突破深海采油技术和装备自主制造能力，大力提升海洋油气产量。

大力支持低品位资源开发。开展低品位资源开发示范工程建设，鼓励难动用储量和濒临枯竭油田的开发及市场化转让，支持采用技术服务、工程总承包等方式开发低品位资源。

3. 大力发展天然气。

按照陆地与海域并举、常规与非常规并重的原则，加快常规天然气增储上产，尽快突破非常规天然气发展瓶颈，促进天然气储量产量快速增长。

加快常规天然气勘探开发。以四川盆地、鄂尔多斯盆地、塔里木盆地和南海为重点，加强西部

低品位、东部深层、海域深水三大领域科技攻关，加大勘探开发力度，力争获得大突破、大发现，努力建设 8 个年产量百亿立方米级以上的大型天然气生产基地。到 2020 年，累计新增常规天然气探明地质储量 5.5 万亿立方米，年产常规天然气 1850 亿立方米。

重点突破页岩气和煤层气开发。加强页岩气地质调查研究，加快“工厂化”、“成套化”技术研究和应用，探索形成先进适用的页岩气勘探开发技术模式和商业模式，培育自主创新和装备制造能力。着力提高四川长宁-威远、重庆涪陵、云南昭通、陕西延安等国家级示范区储量和产量规模，同时争取在湘鄂、云贵和苏皖等地区实现突破。到 2020 年，页岩气产量力争超过 300 亿立方米。以沁水盆地、鄂尔多斯盆地东缘为重点，加大支持力度，加快煤层气勘探开采步伐。到 2020 年，煤层气产量力争达到 300 亿立方米。

积极推进天然气水合物资源勘查与评价。加大天然气水合物勘探开发技术攻关力度，培育具有自主知识产权的核心技术，积极推进试采工程。

4.积极发展能源替代。

坚持煤基替代、生物质替代和交通替代并举的方针，科学发展石油替代。到 2020 年，形成石油替代能力 4000 万吨以上。

稳妥实施煤制油、煤制气示范工程。按照清洁高效、量水而行、科学布局、突出示范、自主创新的原则，以新疆、内蒙古、陕西、山西等地为重点，稳妥推进煤制油、煤制气技术研发和产业化升级示范工程，掌握核心技术，严格控制能耗、水耗和污染物排放，形成适度规模的煤基燃料替代能力。

积极发展交通燃油替代。加强先进生物质能技术攻关和示范，重点发展新一代非粮燃料乙醇和生物柴油，超前部署海藻制油技术研发和示范。加快发展纯电动汽车、混合动力汽车和船舶、天然气汽车和船舶，扩大交通燃油替代规模。

5.加强储备应急能力建设。

完善能源储备制度，建立国家储备与企业储备相结合、战略储备与生产运行储备并举的储备体系，建立健全国家能源应急保障体系，提高能源安全保障能力。

扩大石油储备规模。建成国家石油储备二期工程，启动三期工程，鼓励民间资本参与储备建设，建立企业义务储备，鼓励发展商业储备。

提高天然气储备能力。加快天然气储气库建设，鼓励发展企业商业储备，支持天然气生产企业参与调峰，提高储气规模和应急调峰能力。

建立煤炭稀缺品种资源储备。鼓励优质、稀缺煤炭资源进口，支持企业在缺煤地区和煤炭集散地建设中转储运设施，完善煤炭应急储备体系。

完善能源应急体系。加强能源安全信息化保障和决策支持能力建设，逐步建立重点能源品种和能源通道应急指挥和综合管理系统，提升预测预警和防范应对水平。

（二）推进能源消费革命。

调整优化经济结构，转变能源消费理念，强化工业、交通、建筑节能和需求侧管理，重视生活节能，严格控制能源消费总量过快增长，切实扭转粗放用能方式，不断提高能源使用效率。

1.严格控制能源消费过快增长。

按照差别化原则，结合区域和行业用能特点，严格控制能源消费过快增长，切实转变能源开发和利用方式。

推行“一挂双控”措施。将能源消费与经济增长挂钩，对高耗能产业和产能过剩行业实行能源消费总量控制强约束，其他产业按先进能效标准实行强约束，现有产能能效要限期达标，新增产能必须符合国内先进能效标准。

推行区域差别化能源政策。在能源资源丰富的西部地区，根据水资源和生态环境承载能力，在节水节能环保、技术先进的前提下，合理加大能源开发力度，增强跨区调出能力。合理控制中部地区能源开发强度。大力优化东部地区能源结构，鼓励发展有竞争力的新能源和可再生能源。

控制煤炭消费总量。制定国家煤炭消费总量中长期控制目标，实施煤炭消费减量替代，降低煤炭消费比重。

2.着力实施能效提升计划。

坚持节能优先，以工业、建筑和交通领域为重点，创新发展方式，形成节能型生产和消费模式。

实施煤电升级改造行动计划。实施老旧煤电机组节能减排升级改造工程，现役60万千瓦（风冷机组除外）及以上机组力争5年内供电煤耗降至每千瓦时300克标准煤左右。

实施工业节能行动计划。严格限制高耗能产业和过剩产业扩张，加快淘汰落后产能，实施十大重点节能工程，深入开展万家企业节能低碳行动。实施电机、内燃机、锅炉等重点用能设备能效提升计划，推进工业企业余热余压利用。深入推进工业领域需求侧管理，积极发展高效锅炉和高效电机，推进终端用能产品能效提升和重点用能行业能效水平对标达标。认真开展新建项目环境影响评价和节能评估审查。

实施绿色建筑行动计划。加强建筑用能规划，实施建筑能效提升工程，尽快推行75%的居住建筑节能设计标准，加快绿色建筑建设和既有建筑改造，推行公共建筑能耗限额和绿色建筑评级与标识制度，大力推广节能电器和绿色照明，积极推进新能源城市建设。大力发展低碳生态城市和绿色生态城区，到2020年，城镇绿色建筑占新建建筑的比例达到50%。加快推进供热计量改革，新建建筑和经供热计量改造的既有建筑实行供热计量收费。

实行绿色交通行动计划。完善综合交通运输体系规划，加快推进综合交通运输体系建设。积极推进清洁能源汽车和船舶产业化步伐，提高车用燃油经济性标准和环保标准。加快发展轨道交通和水运等资源节约型、环境友好型运输方式，推进主要城市群内城际铁路建设。大力发展城市公共交通，加强城市步行和自行车交通系统建设，提高公共出行和非机动出行比例。

3.推动城乡用能方式变革。

按照城乡发展一体化和新型城镇化的总体要求，坚持集中与分散供能相结合，因地制宜建设城乡供能设施，推进城乡用能方式转变，提高城乡用能水平和效率。

实施新城镇、新能源、新生活行动计划。科学编制城镇规划，优化城镇空间布局，推动信息化、低碳化与城镇化的深度融合，建设低碳智能城镇。制定城镇综合能源规划，大力发展分布式能源，科学发展热电联产，鼓励有条件的地区发展热电冷联供，发展风能、太阳能、生物质能、地热能供暖。

加快农村用能方式变革。抓紧研究制定长效政策措施，推进绿色能源县、乡、村建设，大力发展农村小水电，加强水电新农村电气化县和小水电代燃料生态保护工程建设，因地制宜发展农村可再生能源，推动非商品能源的清洁高效利用，加强农村节能工作。

开展全民节能行动。实施全民节能行动计划，加强宣传教育，普及节能知识，推广节能新技术、新产品，大力提倡绿色生活方式，引导居民科学合理用能，使节约用能成为全社会的自觉行动。

（三）优化能源结构。

积极发展天然气、核电、可再生能源等清洁能源，降低煤炭消费比重，推动能源结构持续优化。

1.降低煤炭消费比重。

加快清洁能源供应，控制重点地区、重点领域煤炭消费总量，推进减量替代，压减煤炭消费，到2020年，全国煤炭消费比重降至62%以内。

削减京津冀鲁、长三角和珠三角等区域煤炭消费总量。加大高耗能产业落后产能淘汰力度，扩大外来电、天然气及非化石能源供应规模，耗煤项目实现煤炭减量替代。到2020年，京津冀鲁四省市煤炭消费比2012年净削减1亿吨，长三角和珠三角地区煤炭消费总量负增长。

控制重点用煤领域煤炭消费。以经济发达地区和大中城市为重点，有序推进重点用煤领域“煤改气”工程，加强余热、余压利用，加快淘汰分散燃煤小锅炉，到2017年，基本完成重点地区燃煤锅炉、工业窑炉等天然气替代改造任务。结合城中村、城乡结合部、棚户区改造，扩大城市无煤区范围，逐步由城市建成区扩展到近郊，大幅减少城市煤炭分散使用。

2.提高天然气消费比重。

坚持增加供应与提高能效相结合，加强供气设施建设，扩大天然气进口，有序拓展天然气城镇燃气应用。到2020年，天然气在一次能源消费中的比重提高到10%以上。

实施气化城市民生工程。新增天然气应优先保障居民生活和替代分散燃煤，组织实施城镇居民用能清洁化计划，到2020年，城镇居民基本用上天然气。

稳步发展天然气交通运输。结合国家天然气发展规划布局，制定天然气交通发展中长期规划，加快天然气加气站设施建设，以城市出租车、公交车为重点，积极有序发展液化天然气汽车和压缩天然气汽车，稳妥发展天然气家庭轿车、城际客车、重型卡车和轮船。

适度发展天然气发电。在京津冀鲁、长三角、珠三角等大气污染重点防控区，有序发展天然气调峰电站，结合热负荷需求适度发展燃气—蒸汽联合循环热电联产。

加快天然气管网和储气设施建设。按照西气东输、北气南下、海气登陆的供气格局，加快天然气管道及储气设施建设，形成进口通道、主要生产区和消费区相连接的全国天然气主干管网。到2020年，天然气主干管道里程达到12万公里以上。

扩大天然气进口规模。加大液化天然气和管道天然气进口力度。

3.安全发展核电。

在采用国际最高安全标准、确保安全的前提下，适时在东部沿海地区启动新的核电项目建设，研究论证内陆核电建设。坚持引进消化吸收再创新，重点推进AP1000、CAP1400、高温气冷堆、快堆及后处理技术攻关。加快国内自主技术工程验证，重点建设大型先进压水堆、高温气冷堆重大专项示范工程。积极推进核电基础理论研究、核安全技术研究开发设计和工程建设，完善核燃料循环体系。积极推进核电“走出去”。加强核电科普和核安全知识宣传。到2020年，核电装机容量达到5800万千瓦，在建容量达到3000万千瓦以上。

4.大力发展可再生能源。

按照输出与就地消纳利用并重、集中式与分布式发展并举的原则，加快发展可再生能源。到2020年，非化石能源占一次能源消费比重达到15%。

积极开发水电。在做好生态环境保护和移民安置的前提下，以西南地区金沙江、雅砻江、大渡河、澜沧江等河流为重点，积极有序推进大型水电基地建设。因地制宜发展中小型电站，开展抽水蓄能电站规划和建设，加强水资源综合利用。到2020年，力争常规水电装机达到3.5亿千瓦左右。

大力发展风电。重点规划建设酒泉、内蒙古西部、内蒙古东部、冀北、吉林、黑龙江、山东、哈密、江苏等9个大型现代风电基地以及配套送出工程。以南方和中东部地区为重点，大力发展分散式风电，稳步发展海上风电。到2020年，风电装机达到2亿千瓦，风电与煤电上网电价相当。

加快发展太阳能发电。有序推进光伏基地建设，同步做好就地消纳利用和集中送出通道建设。加快建设分布式光伏发电应用示范区，稳步实施太阳能热发电示范工程。加强太阳能发电并网服务。鼓励大型公共建筑及公用设施、工业园区等建设屋顶分布式光伏发电。到2020年，光伏装机达到1亿千瓦左右，光伏发电与电网销售电价相当。

积极发展地热能、生物质能和海洋能。坚持统筹兼顾、因地制宜、多元发展的方针，有序开展地热能、海洋能资源普查，制定生物质能和地热能开发利用规划，积极推动地热能、生物质和海洋能清洁高效利用，推广生物质能和地热供热，开展地热发电和海洋能发电示范工程。到2020年，地热能利用规模达到5000万吨标准煤。

提高可再生能源利用水平。加强电源与电网统筹规划，科学安排调峰、调频、储能配套能力，切实解决弃风、弃水、弃光问题。

（四）拓展能源国际合作。

统筹利用国内国际两种资源、两个市场，坚持投资与贸易并举、陆海通道并举，加快制定利用海外能源资源中长期规划，着力拓展进口通道，着力建设丝绸之路经济带、21世纪海上丝绸之路、孟中印缅经济走廊和中巴经济走廊，积极支持能源技术、装备和工程队伍“走出去”。

加强俄罗斯中亚、中东、非洲、美洲和亚太五大重点能源合作区域建设，深化国际能源双边多边合作，建立区域性能源交易市场。积极参与全球能源治理。加强统筹协调，支持企业“走出去”。

（五）推进能源科技创新。

按照创新机制、夯实基础、超前部署、重点跨越的原则，加强科技自主创新，鼓励引进消化吸收再创新，打造能源科技创新升级版，建设能源科技强国。

1.明确能源科技创新战略方向和重点。

抓住能源绿色、低碳、智能发展的战略方向，围绕保障安全、优化结构和节能减排等长期目标，确立非常规油气及深海油气勘探开发、煤炭清洁高效利用、分布式能源、智能电网、新一代核电、先进可再生能源、节能节水、储能、基础材料等9个重点创新领域，明确页岩气、煤层气、页岩油、深海油气、煤炭深加工、高参数节能环保燃煤发电、整体煤气化联合循环发电、燃气轮机、现代电网、先进核电、光伏、太阳能热发电、风电、生物燃料、地热能利用、海洋能发电、天然气水合物、大容量储能、氢能与燃料电池、能源基础材料等20个重点创新方向，相应开展页岩气、煤层气、深水油气开发等重大示范工程。

2.抓好科技重大专项。

加快实施大型油气田及煤层气开发国家科技重大专项。加强大型先进压水堆及高温气冷堆核电站国家科技重大专项。加强技术攻关，力争页岩气、深海油气、天然气水合物、新一代核电等核心技术取得重大突破。

3.依托重大工程带动自主创新。

依托海洋油气和非常规油气勘探开发、煤炭高效清洁利用、先进核电、可再生能源开发、智能电网等重大能源工程，加快科技成果转化，加快能源装备制造创新平台建设，支持先进能源技术装备“走出去”，形成有国际竞争力的能源装备工业体系。

4.加快能源科技创新体系建设。

制定国家能源科技创新及能源装备发展战略。建立以企业为主体、市场为导向、政产学研用相结合的创新体系。鼓励建立多元化的能源科技风险投资基金。加强能源人才队伍建设，鼓励引进高端人才，培育一批能源科技领军人才。

三、保障措施

（一）深化能源体制改革。

坚持社会主义市场经济改革方向，使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用，深化能源体制改革，为建立现代能源体系、保障国家能源安全营造良好的制度环境。

完善现代能源市场体系。建立统一开放、竞争有序的现代能源市场体系。深入推进政企分开，分离自然垄断业务和竞争性业务，放开竞争性领域和环节。实行统一的市场准入制度，在制定负面清单基础上，鼓励和引导各类市场主体依法平等进入负面清单以外的领域，推动能源投资主体多元化。深化国有能源企业改革，完善激励和考核机制，提高企业竞争力。鼓励利用期货市场套期保值，推进原油期货市场建设。

推进能源价格改革。推进石油、天然气、电力等领域价格改革，有序放开竞争性环节价格，天然气井口价格及销售价格、上网电价和销售电价由市场形成，输配电价和油气管输价格由政府定价。

深化重点领域和关键环节改革。重点推进电网、油气管网建设运营体制改革，明确电网和油气管网功能定位，逐步建立公平接入、供需导向、可靠灵活的电力和油气输送网络。加快电力体制改革步伐，推动供求双方直接交易，构建竞争性电力交易市场。

健全能源法律法规。加快推动能源法制定和电力法、煤炭法修订工作。积极推进海洋石油天然气管道保护、核电管理、能源储备等行政法规制定或修订工作。

进一步转变政府职能，健全能源监管体系。加强能源发展战略、规划、政策、标准等制定和实施，加快简政放权，继续取消和下放行政审批事项。强化能源监管，健全监管组织体系和法规体系，创新监管方式，提高监管效能，维护公平公正的市场秩序，为能源产业健康发展创造良好环境。

（二）健全和完善能源政策。

完善能源税费政策。加快资源税费改革，积极推进清费立税，逐步扩大资源税从价计征范围。研究调整能源消费税征税环节和税率，将部分高耗能、高污染产品纳入征收范围。完善节能减排税收政策，建立和完善生态补偿机制，加快推进环境保护税立法工作，探索建立绿色税收体系。

完善能源投资和产业政策。在充分发挥市场作用的基础上，扩大地质勘探基金规模，重点支持和引导非常规油气及深海油气资源开发和国际合作，完善政府对基础性、战略性、前沿性科学研究和共性技术研究及重大装备的支持机制。完善调峰调频备用补偿政策，实施可再生能源电力配额制和全额保障性收购政策及配套措施。鼓励银行业金融机构按照风险可控、商业可持续的原则，加大对节能提效、能源资源综合利用和清洁能源项目的支持。研究制定推动绿色信贷发展的激励政策。

完善能源消费政策。实行差别化能源价格政策。加强能源需求侧管理，推行合同能源管理，培育节能服务机构和能源服务公司，实施能源审计制度。健全固定资产投资项目节能评估审查制度，落实能效“领跑者”制度。

（三）做好组织实施。

加强组织领导。充分发挥国家能源委员会的领导作用，加强对能源重大战略问题的研究和审议，指导推动本行动计划实施。能源局要切实履行国家能源委员会办公室职责，组织协调各部门制定实施细则。

细化任务落实。国务院有关部门、各省（区、市）和重点能源企业要将贯彻落实本行动计划列入本部门、本地区、本企业的重要议事日程，做好各类规划计划与本行动计划的衔接。国家能源委员会办公室要制定实施方案，分解落实目标任务，明确进度安排和协调机制，精心组织实施。

加强督促检查。国家能源委员会办公室要密切跟踪工作进展，掌握目标任务完成情况，督促各项措施落到实处、见到实效。在实施过程中，要定期组织开展评估检查和考核评价，重大情况及时报告国务院。

国务院办公厅 2014-11-20

官员谈环保法修改：整部法律只有两条一个字未改

新环保法只有两条一字未改改动之大前所未有

眼下，距离新环保法实施满打满算不足一个半月，新环保法实施已经进入倒计时。这部被认为是史上最严的环保法，对企业、对监管部门来说都是考验。

11月18日，环保部下属机构中国环境记者协会邀请部分上市企业就新修订的环保法举行座谈会。环保部法规司法规处处长王炜在会上透露，相对于现行的环保法，新环保法整部法律只有两条一个字未改，修改幅度之大前所未有。

环保部环监局处罚处的李铮则告诫企业，要有“断奶”准备，不能再指望当地政府大包大揽。她认为，新环保法实施后，执法形势会更加严峻。

首次确立保护优先损害担责原则

我国现行的环保法是1989年制定发布的，至今已实施25年。对于首次大修的新环保法，社会评价极高。中环循(北京)环境技术中心总经理龚正阳在美国生活了10多年，在他看来，新环保法比美国的环保法律还要严格。

作为环保部法规司法规处处长，王炜亲历了这部法律的整个修订过程。据他介绍，新环保法修改历时3年多，是一次全面的修订，“法律草案两次向全社会公开征求意见，在专项法中极其罕见。”据他介绍，环保法修订跨两届全国人大常委会，经全国人大常委会4次审议才通过，历史上并不多见。他说，这部史上最严的环保法，仅完整保留了原法的两条规定，其余45条款全部做了修改，此外，新增了23条法律规定。

在王炜看来，新环保法不乏亮点和创新。公开信息显示，1983年12月31日，国务院召开第二次全国环境保护会议时，就将环境保护确立为基本国策。但是，将环境保护是基本国策写入法律的

是新环保法。王炜认为，这是新环保法的一个亮点。

“新环保法最有创新意义的部分是确立了保护优先、损害担责的原则。”王炜说，新环保法将环境与经济的关系做了全新表述。

王炜特别谈到了新环保法对企业的约束，“新环保法要求所有排污企业都要建立健全环保责任制度，严禁逃避监管，严禁通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据，或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式违法排放污染物。”他说，有些企业环保做得不怎么样，但偷排暗管却做得非常完美。依据新环保法规定，将对这些违法企业严厉打击。

极端案例按日计罚可一直罚下去

按日计罚被认为是此次环保法修改的一大亮点，对此王炜表示，根据新环保法规定，企业事业单位和其他生产经营者违法排放污染物，受到罚款处罚，被责令改正，拒不改正的，依法做出处罚决定的行政机关可以自责令改正之日起，按照原处罚数额按日连续处罚。他表示，如果极端案例出现，就意味着可以永远罚下去，直到违法企业停止违法排污行为。

同时，建设项目未依法进行环境影响评价，被责令停止建设，拒不执行的；违反法律规定，未取得排污许可证排放污染物，被责令停止排污，拒不执行的；通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据，或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式违法排放污染物的；生产、使用国家明令禁止生产、使用的农药，被责令改正，拒不改正的。还可对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处 10 天以上 15 天以下治安拘留。

“企业老板要有这根弦，别到时公安来抓人，你说不知道。”王炜说。

新环保法设立专章规定信息公开与公众参与。对此，王炜认为，其中有许多创新，如明确公众的环境权，他透露，虽然新环保法没有实体性公民环境权的规定，但是，程序性的公民环境权还是写进了法律，这也是原环保法没有的新内容。

王炜表示，新环保法还设立了黑名单制度，企业违法信息将纳入社会诚信档案，如果进了诚信档案，企业上市融资就要受到限制。他透露，环保部正与发改委等相关部门进行研究，将把新环保法的这条规定进行细化。他说，环保部也正在制定企业信息公开办法，将强制企业公开信息。

治污设施不得以检修为名停运

身为环保部环监局处罚处副调研员的李铮格外关注新环保法对于企业的规定。据她介绍，新环保法有关企业提法有 42 次之多，企业环境义务的规定有 24 条。李铮说，法律中也有鼓励企业的政策。

李铮认为，新环保法有关企业环境责任的规定已经形成体系，突出了企业是环境责任的主体，对环境造成损害要承担责任。她透露，环监局与法规司正在制定相关配套规定，打组合拳。“以前是罚票子，现在蹲号子。”她认为，刑事责任更值得高度重视，损失更大。据她介绍，今年上半年，环保部门移送案件数量达到 800 多起，超过去年全年。

李铮认为，新环保法对环保部门依法行政也提出新挑战和新要求，环保部门需要提高执法能力，同时，还要加强制度储备。

以往，一些企业出现环境违法问题，特别是被环保部门发现后，通常会找到当地政府，请政府出面协调，以逃避处罚。李铮说，新环保法实施后，政府出面可能也没戏了。

对于新环保法实施，李铮提醒企业要有心理准备，“要有断奶意识，不能再指望当地政府大包大揽；一些企业再以污染治理设施坏了，以检修为名停运几天。”她表示，新环保法实施后，凡此种种已不是借口，只要排放不达标就会被处罚。

北京碧水源科技股份有限公司副总经理何愿平建议，应当给环保部门更大的执法权，这样可以解决“很多地方环保部门都是受气包”的问题。他同时建议，环保机构实行垂直管理。

法制日报 2014-11-24

新环保法时代将至 新法解读看这里！

新的《环境保护法》将于 2015 年 1 月 1 日起施行。修改后的法律共七章七十条，与现行法的六章四十七条相比有了较大变化。新法实施在即，各地学习新法高潮迭起。为方便读者学习消化，北极星节能环保网对新环保法解读进行整理，以飨读者。

新《环境保护法》原文

第三十一条国家加强对大气、水、土壤等的保护，建立和完善相应的调查、监测、评估和修复制度。

解读：

大气污染、水污染、土壤污染是我国当前面临的三大环境问题。大气污染方面，目前我国近 6 亿人生活在不达标的大气环境中。水污染方面，我国十大水系监测的国控断面中，数据不容乐观。土壤污染方面，我国土壤环境总体状况不容乐观，部分地区污染较重，耕地环境质量堪忧，工矿业废弃地土壤环境问题突出。

依照本条规定，国家需要在大气、水、土壤污染防治方面建立以下重要制度：

1、环境调查制度。开展环境调查的核心目的在于摸清“家底”，为环境保护工作的顺利开展奠定基础。2、环境监测制度。环境监测是指对环境状况及其受污染程度等进行监测、分析和预警。环境监测的核心目的在于对环境质量及其变化趋势进行监控分析，并采取相应的应对措施。3、环境评估制度。环境评估是环境保护的一项重要制度，是指对环境污染的危害和可能引起的环境风险进行的评估。评估的目的在于确定环境受污染程度，并据此开展环境治理修复。4、环境修复制度。环境修复是指对受污染的大气、水、土壤等进行清除污染物质，消除和减缓污染物质不良影响的持续和扩散，消除或减少环境的物理、化学、生物等特性的有害变化，恢复环境功能的活动。

新《环境保护法》原文

第三十四条国务院和沿海地方各级人民政府应当加强对海洋环境的保护。向海洋排放污染物、倾倒废弃物，进行海岸工程和海洋工程建设，应当符合法律法规规定和有关标准，防止和减少对海洋环境的污染损害。

解读：

本条是关于海洋环境保护的原则性和衔接性规定。海洋环境是指地球上连成一片的海和洋的总水域，包括海水、溶解和悬浮于水中的物质、海底沉积物和生活在海洋中的生物。海洋环境是人类消费和生产不可缺少的物质和能量的源泉，而且随着科学和技术的发展，人类对海洋的依赖程度越来越高，海洋环境与人类之间的相互影响也日益增大，尤其是海洋环境越来越受到人类的破坏和污染。因此，保护和改善海洋环境必然是环境保护工作的重要组成部分，也是国务院和沿海地方各级人民政府必须履行的职责。

多年来，国务院制定了一系列海洋环境保护方面的行政法规，有关部门出台了一些海洋环境保护方面的标准，基本形成了海洋环境保护的制度框架体系。向海洋排放污染物、倾倒废弃物，进行海岸工程和海洋工程建设的，都应当依照海洋环境保护法和有关标准的规定，采取相关措施，防止对海洋环境造成污染损害。

新《环境保护法》原文

新修订的《环境保护法》第三十九条规定：国家建立健全环境与健康监测、调查和风险评估制度；鼓励和组织开展环境质量对公众健康影响的研究，采取措施预防和控制与环境污染有关的疾病。

解读：

在环境与健康方面，我国已经做了大量工作。环保部门和卫生部门积极开展合作，加强宣传教育，实施公共卫生干预措施，取得了良好的成效。目前，通过减少或降低环境危险因素的暴露频率和暴露量来减少环境污染导致的健康风险方面，已经形成了比较科学、有效、经济的方式，宣传教育方面也有了很好的效果，积累了很多经验。但是，实践中普遍存在基础研究不够，标准缺失，鉴定机构匮乏等问题，导致信息不明、底数不清等状况。有的环境污染损害健康事件发生后，受害

人得不到相应补偿或赔偿，违法者逍遥法外，甚至进一步引发群体性事件。因此，新修订的《环境保护法》对环境与健康管理的內容作了规定，以推动我国环境管理由总量控制向风险管理的转型。

新《环境保护法》原文

第四十七条规定：各级人民政府及其有关部门和企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。

解读：

县级以上人民政府应当建立环境污染公共监测预警机制，组织制定预警方案；环境受到污染，可能影响公众健康和环境安全时，依法及时公布预警信息，启动应急措施。企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。突发环境事件应急处置工作结束后，有关人民政府应当立即组织评估事件造成的环境影响和损失，并及时将评估结果向社会公布。进一步明确了政府及其有关部门和企业事业单位在应对突发环境事件时的责任、县级以上人民政府应当建立环境污染公共监测预警机制、企业事业单位在环境事件应急处置方面的责任和义务以及突发环境事件的评估制度。

新《环境保护法》原文

第五十条：各级人民政府应当在财政预算中安排资金，支持农村饮用水水源地保护、生活污水和其他废弃物处理、畜禽养殖和屠宰污染防治、土壤污染防治和农村工矿污染治理等环境保护工作。

解读：

明确了各级人民政府应当将农村环境保护工作作为一项重要工作，并应当在财政预算中安排资金，加强农村环境保护工作。同时，明确了政府对农村环境保护工作安排的财政预算，主要用于支持农村饮用水水源地保护、生活污水和其他废弃物处理、畜禽养殖和屠宰污染防治、土壤污染防治和农村工矿污染治理等方面的工作。

北极星节能环保网 2014-11-24

国务院发布能源战略 控煤挺“气”看好节能新能源

19日公布的《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》提出坚持“节约、清洁、安全”的战略方针。控制煤炭消费，力挺天然气、页岩气和煤气等新能源。同时，将适时启动沿海新核电项目，并研究论证内陆核电建设。

有分析认为，在资本市场上，能源战略诸多领域将获益，其中，节能和新能源最为受益，如核电、风电、天然气等。同时，煤炭能源转型升级也孕育不少机会。因此，建议投资者适当关注。

中国政府网19日消息，《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（下称：《行动计划》）已经国务院同意。《行动计划》提出坚持“节约、清洁、安全”的战略方针。控制煤炭消费，力挺天然气、页岩气和煤气等新能源。

煤炭：

建14个亿吨级煤炭基地

据《行动计划》，能源战略节约优先，到2020年，一次能源消费总量控制在48亿吨标准煤左右，煤炭消费总量控制在42亿吨左右。

“总量控制对整个煤炭行业来说，未来确实有负面影响，尤其是对不少中小型煤炭企业的盈利能力。大型企业倒是可能在转型升级等方面获得更多的政策支持，因此未必都是坏事。”一位券商煤炭分析师昨日对本报记者表示。

事实上，政府在压缩煤炭整体消费量的同时，也开了另一扇门。国务院指出，要推进煤电大基地大通道建设，重点建设晋北、晋中、晋东、神东、陕北、鲁西、云贵、冀中、河南、内蒙古东部、新疆等14个亿吨级大型煤炭基地。到2020年，基地产量占全国的95%。采用最先进节能环保发电技术，重点建设锡林郭勒、鄂尔多斯、陕北等9个千万千瓦级大型煤电基地。因此，兖州煤业、

陕西煤业、云煤能源、盘江股份等大区域性龙头公司也有望获得更多的政策支持。

根据《行动计划》，还要转变煤炭使用方式，清洁高效发展煤电，提高煤电机组准入标准，新建燃煤发电机组供电煤耗低于每千瓦时 300 克标准煤。在 A 股煤炭企业中，中国神华可能最为受益。数据显示，今年上半年中国神华发电业务收入就达到 370.74 亿元，占营业收入的 28.70%，而且毛利率为 34.27%，是煤炭业务的 1.82 倍。

节能：

“新能源”概念或再炒

《行动计划》明确表示，能源战略、节约优先，且要把节约优先贯穿于经济社会及能源发展的全过程，以较少的能源消费支撑经济社会较快发展。

因此，节能或提高 A 股效能类上市公司存在较大的利润增长空间。如目前仍在停牌中的天壕节能，其主营业务是通过投资、建设、运营余热电站，将合作方提供的余热资源转化为电能供给合作方使用，上市公司则按照合同约定的优惠电价和实际售电量与合作方进行结算，分享节能收益。今年前三季度，该公司营业收入增长 21.7% 达到 2.68 亿元，净利润也有 8552.04 万元，毛利率超过 50%。

此外，智光电气预告全年业绩增长 80%~120%，其背后是节能业务收入快速增长。有机构称，前三季度智光电气的节能服务业务收入实现翻番以上的增长，达 1 亿元左右，贡献净利润近 1500 万元。

因此，不少分析人士表示，节能领域上市公司盈利能力会逐步增强，也会体现的股价上。

替代品：

燃气核电类关注度最高

控制煤炭消费，意味着需要替代能源。根据能源战略，资本市场较为看好的领域主要集中在燃气和核电方面。其中，燃气则表现为天然气、页岩气和煤气。

国务院明确表示，未来要坚持发展非化石能源与化石能源高效清洁利用并举，逐步降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重，大幅增加可再生能源和核电消费比重。

其中，在天然气方面，能源战略要求以四川盆地、塔里木盆地和南海为重点，建设 8 个年产量百亿立方米级以上的大型天然气基地。在页岩气领域，国务院表示，到 2020 年，页岩气产量力争超过 300 亿立方米。同时，还要以沁水盆地、鄂尔多斯盆地东缘为重点，加快煤层气勘探开采步伐，6 年后煤层气产量力争达到 300 亿立方米。

因此，天然气领域的陕天然气、中国石化、重庆燃气等都将主营产品到管道建设等方面获得业绩增长动力。另外，永泰能源、煤气化、海默科技、恒泰艾普、吉艾科技等在页岩气、煤气等方面均有优势的个股也值得关注。

核能则是近期 A 股亮点之一，中核科技连续大涨，湖北能源、江苏神通等也纷纷走高。根据能源战略，将适时在东部沿海地区启动新的核电项目建设。到 2020 年，核电装机容量达到 5800 万千瓦，在建容量达到 3000 万千瓦以上。

重点实施四大能源战略

节约优先战略。把节约优先贯穿于经济社会及能源发展的全过程。

立足国内战略。将国内供应作为保障能源安全的主渠道。到 2020 年，能源自给能力保持在 85% 左右，能源储备应急体系基本建成。

绿色低碳战略。把发展清洁低碳能源作为调整能源结构的主攻方向。

创新驱动战略。加快改革步伐，到 2020 年，基本形成统一开放竞争有序的现代能源市场体系。

广州日报 2014-11-20

京津冀发展新能源正逢时

最近有媒体报道，由原中科院院长路甬祥牵头的调研组完成一项报告，提议在河北省张家口市张北县一带建立“新能源特区”。该报告提出，未来 10 到 15 年内建成京津冀地区最大风电、光伏及光热项目集群暨国家级新能源前沿技术示范基地，投资超过万亿元。如果这一计划得以实施，将对京津冀加快大气污染治理起到极大推动作用。

去年 9 月，环保部、发改委等六部委联合印发《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》，提出到 2017 年底，京津冀鲁压减煤炭消费总量 8300 万吨，其中北京净削减原煤 1300 万吨，天津 1000 万吨，河北 4000 万吨，山东 2000 万吨。大幅压减燃煤，如何补上燃煤的巨大缺口？替代能源从何而来？对于电力、天然气等能源紧张的京津冀地区，除了加快建设特高压工程，提升西部清洁电力远距离输送能力之外，加快开发本区域内的新能源是当务之急。

发展新能源，京津冀资源得天独厚。以河北为例，该省拥有丰富风能、生物质能、太阳能、水能以及地热能资源。全省风能资源总储量 7400 万千瓦，陆上技术可开发量超过 1700 万千瓦，近海技术可开发量超过 400 万千瓦。太阳能资源也非常丰富，北部张家口、承德地区年日照小时数平均为 3000 至 3200 小时，中东部地区为 2200 至 3000 小时，分别为太阳能资源二类和三类地区，具有很大开发利用价值。

发展新能源，京津冀产业基础雄厚。如今，无论你奔驰在张家口、承德坝上草原，还是穿行秦皇岛、唐山、沧州沿海地区，或从太行山、燕山高空掠过，你都会看到一座座风车连成了线、排成了阵，悠闲地随风转动，河北的风电已经形成环抱首都之势，装机量仅次于内蒙古，位居全国第二。位于唐山湾的京津冀地区首个海洋风电项目，将于 2016 年建成、2017 年并网向京津冀地区送电。

发展新能源，张北有可能成为“特区”。短短几年时间，张北县风电装机容量发展到 200 万千瓦，并网规模约 185 万千瓦，两项指标位居全国第二。同时，该县还完成光伏并网 4 万千瓦，位居全国首位。今年，该县新签大型新能源项目 5 个，其中包括风机制造及 50 万千瓦风电项目、265 万千瓦光伏发电项目。同时，张北已形成新能源相关产业链条，完全有能力建设“新能源特区”。

环球时报 2014-11-17

报告称欧洲一年工业空气污染损失堪比芬兰 GDP

欧洲环境保护署 25 日发布的评估报告显示，尽管过去 5 年欧洲工业空气污染导致的经济损失有所下降，但 2012 年由此造成的经济损失仍高达 1890 亿欧元，相当于芬兰一年的国内生产总值。

报告显示，2008 年至 2012 年期间，欧洲大型工业设施空气污染导致的各种直接或间接经济损失在 3290 亿欧元至 10530 亿欧元之间。

报告评估了空气污染带来的多种危害，包括过早死亡、医疗成本增加、工作日损失、健康问题、建筑物损坏和农业减产等。

报告发现，污染物排放量最多的前 30 个污染源中，有 26 家是发电厂，且主要是德国和东欧国家以煤为主要燃料的发电厂。

科技日报 2014-11-27

理顺能源品种比价关系 实现对优质资源的高效合理配置

由于天然气价格越来越贵，而煤炭、石油价格一路走跌，大部分低端微利企业在重新改用水煤气。这种越来越突出的能源替代现象，大不利于调整能源消费结构、提高能源利用效率和治理环境污染。依据国务院能源发展战略行动计划（2014—2020 年），能源消费结构调整的思路是“降煤、稳油、增气，大力发展风电、太阳能、地热能等可再生能源”。要实现这一路径，当前首要任务是对能源产品价格展开系统性、全盘性改革。

国际原油价格自 6 月中旬以来呈现单边下行趋势，迄今已下降逾 30%，接近 4 年来的低位。对石油和原油年消费量分别达到 4.98 亿吨和 4.87 亿吨，原油对外依存度逼近 60% 的我国来说，在长期

饱受高油价之苦后，面对连续下跌的油价，最直观的好处是降低了工业企业生产成本，相当于给企业减税，增强企业盈利能力；给消费者减负，增加其消费能力，两者对经济都有一定刺激作用。更深远的好处在于，如低油价能在一段时间内持续，不仅为扩大我国石油战略储备提供良好机遇，还将大大降低油价成本对能源价格改革的制约，为推进能源市场化改革赢得了相对宽松的环境。

但任何事物都有其两面性，当我们在享受油价下行带来的好处的同时，却不得不面对一个尴尬的现实：“能源替代现象”，这种效应很不利于我国调整能源消费结构、提高能源利用效率和治理环境污染。

由于不同种类能源的等效性，相互之间存在竞争性，这种竞争促使不同能源之间相互替代使用。例如，以原油为燃料的工业也可以使用天然气或者煤炭作为燃料；以电能作为动力的工业，在技术许可的情况下也可以使用煤炭作为动力；以汽油作为燃料的汽车也存在着使用电能作为动力的可能，等等。而“能源替代现象”能否在实践中出现，主要取决于不同能源品种之间的比价关系。按照国际通用的方法，根据热值计算各类能源的价格比，煤炭、石油、天然气的比价关系大致为 1: 1.5: 1.35，各国能源价格体系的实际比价水平受到资源禀赋、市场结构、供需结构、政策干预等多种因素的共同影响。

而我国现行能源价格体系由于受行政垄断和价格管制双重影响，不同种类能源价格水平及不同能源品种之间的比价关系都有一定程度的扭曲，无法实现对优质资源的高效、合理配置。据测算，目前我国动力煤、石油、工业用天然气的比价关系为 1: 4.5: 2.7，而美国为 1: 4.99: 2.12。相较而言，我国目前的化石能源比价关系特征为：煤炭较油气价格偏低，而天然气较石油价格偏低，较煤炭价格则偏高。由此可见，假设在不受强有力的行政约束的情形下各种能源可以自由转换，那么，从成本角度看，用户的最佳选择肯定是煤炭、石油、天然气。如今，我国天然气价格节节升高，而煤炭、石油价格持续下跌，两相一比较，肯定会产生“能源替代现象”。

例如，在陶瓷大省江西，2010 年之前陶瓷企业广泛使用污染较大的燃料——水煤气，后来随着天然气管网逐步进入，加上天然气燃烧效率较高，陶瓷企业纷纷改用天然气。但自 2013 年后，天然气价格越来越贵，而煤炭价格一路走跌，大部分低端微利的陶瓷企业旋又放弃天然气，重新改用水煤气。在用气大省江苏，这种能源替代现象更为突出，去年江苏天然气消费量增长 6.5%，较 2012 年降低 17 个百分点。今年天然气消费量同比仅增长 4%，天然气发电比例从 31% 降到 27%。

不仅化石能源之间可以产生“能源替代现象”，而且像水力、风能、太阳能、潮汐能、海洋能和核能等非化石能源与煤炭、石油、天然气等化石能源之间也能产生“能源替代现象”。由于我国非化石能源发展还处于初级阶段，本来发展非化石能源成本很高，如果煤炭、石油等化石能源价格较高，再加上国家对非化石能源提供补贴，还有一定的竞争性，从经济角度考虑是可行的。但要是煤炭、石油价格持续下跌，更多用户将会选择化石能源，即便政府给予补贴，非化石能源从经济角度考虑也还是亏损的，这种替代现象显然不利于非化石能源产业的发展。

由最初的煤炭代替柴薪能源开始，到后来的石油登上世界经济舞台，再到现在的天然气和可再生能源开发，从世界能源结构的发展历程可以预见，世界能源正朝着高效、清洁的方向发展。天然气作为清洁能源，其作用将会越来越突出。包括风能、太阳能、生物能等可再生能源增长速度显著，可再生能源在能源体系中的替代作用会越来越得到重视。

然而，由于我国仍是以煤炭和石油等化石能源为主要能源的大国，在能源消费结构中，煤炭和石油比重始终高达 85% 左右，2013 年，煤炭、石油等非化石能源占一次能源消费比重为 91.2%，大体相当于欧美等西方发达国家上世纪 50 年代的水平。鉴于煤炭和石油是最重要的空气污染排放源，依赖于煤炭、石油等化石能源的能源消费结构将会产生大量的 CO₂、SO₂ 等污染气体，能源消费、经济增长与生态环境保护之间的矛盾越来越突出，成为制约我国经济发展的障碍之一。

基于我国雾霾笼罩 PM_{2.5} 指数居高不下的严峻现实，国务院日前提出了能源发展战略行动计划（2014—2020 年），在能源消费结构调整上，主要思路是“降煤、稳油、增气，大力发展风电、太阳能、地热能等可再生能源”。而要实现这一路径，当前首要的任务是对能源价格展开系统、全盘性

改革，使能源价格全面反映市场供求状况、资源稀缺程度、生态环境损害成本和修复效益，逐步理顺不同能源品种之间的比价关系，实现对优质资源的高效、合理配置。（□刘满平 作者系经济学博士，宏观经济评论员）

上海证券报 2014-11-27

“零排放”只是一个神话？

编者按

“零排放”概念在中国工业界、环保界是个微妙的存在——实验室中不计成本，将现有高精尖技术都用上，确实可以将污水吃干纳净；但现实中，企业往往难以承受高昂成本，技术的完全实现也存在困难。

“零排放”概念本身无错，但已有的煤化工企业可能正在毁掉这一概念。

发声者

环境保护部环境工程评估中心石化轻纺评估部副主任 周学双

石油和化学工业规划院高级工程师 曲风臣

提问：“零排放”可以实现吗？

●实验室可实现，但在发达国家并不受企业欢迎；要在工程中实现“零排放”，技术上还在探索阶段，各种技术之间的有效衔接存在很大难度

周学双：实验室中假想的企业确实可以实现“零排放”，因为人类的污水处理技术已非常先进。但现实中，企业关注成本，污水处理必须做到技术和经济两方面都可行才行。因此，“零排放”在发达国家也并不受企业欢迎。

发达国家环保界和工业界，更倾向于少排放，在成本和环保间找到平衡。发达国家仅有很少的项目真正实现了“零排放”，其往往位于环境十分敏感的地带如水源地等处，需要不惜一切代价确保环境不受污染。

在我国，仅有河源电厂等极少数项目实现了“零排放”。而河源电厂由深圳、香港两方投资，位于内地供港饮用水水源地范围，客观上需要不惜代价。

经过多年实践，尤其是诸多大型国有企业的示范，根据今年搜集到的行业信息，的确证实中国西部煤化工企业没有一家真正做到“零排放”。

曲风臣：从污水处理流程来看，“零排放”可行。但关键在于，要将污水处理到较为纯净的高浓盐水，直至拿出结晶盐，成本极高，已经超过了企业在现阶段的承受能力。

要在工程中实现“零排放”，技术上还在探索阶段，特别是，各种技术之间的有效衔接存在很大难度。

提问：国外受冷遇为何国内受热捧？

●发展煤制油、煤制气受客观限制：中国水、煤逆向分布，北方地区尤其黄河流域多煤少水；煤化工布局被就地转化等当地政策堵死

曲风臣：国外并不“吃香”的“零排放”概念之所以在中国大量使用，与近 10 余年煤化工企业的大量兴起有关。

中国富煤而少油、气，从战略上，中国需要发展煤制油、煤制气产业。但这一战略存在一个客观限制——中国水、煤逆向分布，北方地区尤其黄河流域多煤少水。

一个现实的办法，是把煤运到有环境容量即纳污水体的地方去兴办煤化工企业。但是，这一设想事实上被急于发展经济的当地的政策堵死，如内蒙古、宁夏、新疆、陕西等都出台了煤炭就地转化率不低于 50% 的政策。

周学双：从源头上讲，这是煤化工布局出了问题。这些年来，各路投资商想方设法地占有煤炭资源，而地方政府更加追求利润最大化，要求投资者在得到煤炭资源的同时，必须就地转化，那只有建设煤化工项目，而我国西部很多地区，根本就不具备上煤化工项目的条件，不仅仅是缺水，最

为严重的是缺乏纳污水体，因此，就只有编制“零排放”的美好神话。

提问：“零排放”还应倡导吗？

●科学布局，取缔落后产能，在环境允许的情况下，寻找合理合法的排污去向；当务之急是尽快出台有指导意义的国家标准，规范晾晒池的设计和监管

周学双：一种思路认为，“零排放”技术既然不成熟，强作要求不啻缘木求鱼。但我认为，西部地区发展煤化工没有必要全部实现“零排放”，而是应该科学布局，取缔落后产能，在环境允许的情况下，寻找合理合法的排污去向，舍小保大，而不是像现在沙子眼儿似的、星罗棋布地到处都在排污。

曲风臣：“零排放”概念本身无错，但已有的煤化工企业可能正在毁掉这个概念，现有的不合格晾晒池则会断送这个工艺。

晾晒池建在适宜地区，严格控制防渗、进水水质等指标，还是一个合适的、低成本的浓盐水处理工艺。当务之急是尽快出台有指导意义的国家标准，规范晾晒池的设计和监管。

（上述言论摘自财新《新世纪》）

中国环境报 2014-11-27

能源行动计划解读与趋势分析

《能源发展战略行动计划 2014-2020》是中国未来一段时间能源发展的行动方略。今年 4 月 9 日，中共中央政治局常委、国务院副总理张高丽主持召开专题会议，研究能源发展战略行动计划。

由此，足见能源战略地位之高。读懂未来能源战略，对于企业发展、投资决策、行业研究至关重要。

能源行动计划提出四大战略：节约优先、立足国内、绿色低碳、创新驱动。即，通过严控能源消费，用较少的资源消耗支撑经济社会发展，以国内供应作为主渠道保障能源安全，通过发展清洁低碳能源调整能源结构，用创新驱动能源体制改革和技术进步。

本文通过数据测算和图表，对能源行动计划解读，并分析能源发展的趋势和路线。

战略 1：推进能源消费革命，严控消费总量

十八大报告首次提出“能源革命”战略。在行动计划全文中特别突出“推进能源消费革命”，遏制能源消费无序增长。按照规划，到 2020 年一次能源消费总量控制在 48 亿吨标准煤左右，煤炭消费总量控制在 42 亿吨左右。

行动计划特别提出实施煤电升级改造行动计划、工业节能行动计划，绿色建筑和绿色交通行动计划，实施新城镇、新能源、新生活行动计划。工业节能在“十一五”时期贡献最大，建筑、交通、生活用能等领域的短板效应正在放大，21 世纪宏观研究院认为绿色建筑、清洁能源汽车、农村能源替代将是未来的热点。

基于中国能源生产和消费特点，能源消费总量控制的关键是控煤。2013 年我国一次能源消费总量是 37.5 亿吨标煤，2020 年控制在 48 亿吨标煤左右，测算显示年均复合增长率为 3.59%；2013 年我国煤炭消费总量是 36.8 亿吨，在 2020 年控制在 42 亿吨左右，年均复合增长率为 1.91%。

按照能源行动计划，煤炭和能源消费未来年均增长的空间被大幅缩减。尤其是煤炭行业消费被限定在 42 亿吨左右，煤炭产能和产量的增加空间有限。据行业内统计，目前全国核准煤炭总产能超过 55 亿吨(含正常生产、改扩建、规划产能)，已经远远超过需求总量，另外考虑年均 3 亿吨左右进口量，煤炭产能过剩状况仍将持续。

战略 2：保能源安全，以国内供应为主渠道

尽管中国强调在开放的格局中维护能源安全，但能源行动计划仍然将能源安全的筹码放在国内，以增强能源自主保障能力为主。目标是，到 2020 年，基本形成比较完善的能源安全保障体系。

简而言之，立足国内多元供应保安全，重视煤炭清洁高效利用，形成煤、油、气、核、新能源、可再生能源为主的能源供应体系，同步完善能源替代和储备应急体系，保证能源自给能力保持在 85%

左右。

在传统的油气生产领域，一方面巩固老油田，开发新油田，另一方面要在海上油田有所突破。在稳定东部老油田产量、实现西部增储上产同时，加大对渤海、东海和南海等海域近海油气勘探开发。21世纪宏观研究院认为，近海石油的开发应是未来一段时间的新亮点，技术、装备、人才、财力等将向此领域倾斜。

天然气作为清洁能源消费比重将大幅提升，当然这需要以国内增储上产和保证进口到位为前提。到2020年，天然气在一次能源消费中的比重提高到10%以上，国内常规天然气产量1850亿立方米，页岩气、煤层气合计600亿立方米，按照2020年天然气消费3600亿立方米测算，仍有1200亿立方米天然气需要进口。

能源行动计划提出，加强国际合作，提高优质能源保障水平，加快推进油气战略进口通道建设，在开放格局中维护能源安全。到2020年能源自给能力保持在85%左右，根据48亿吨标煤消费量测算，届时能源进口为7.2亿吨标煤。按照国家统计局数据，2013年进口石油、煤炭、天然气折合标煤为7.66亿吨。

通过上述测算，21世纪宏观研究院预计在国内能源稳定供应的前提下，未来能源进口总量不会大幅增加，反而有所削减。从不同能源品种看，预计天然气进口量继续大幅增长，煤炭、石油进口相对稳定。

战略3：优化能源结构，绿色清洁能源是主攻方向

能源结构调整是老大难问题。能源行动计划给出的路径是：降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重，大力发展风电、太阳能、地热能等可再生能源，安全发展核电。

到2020年，非化石能源占一次能源消费比重达到15%，约为7.2亿吨标煤；天然气比重达到10%以上，4.8亿吨标煤以上；煤炭消费比重控制在62%以内，即小于30亿吨标煤，折算到原煤约为42亿吨；石油占比为13%，约为6.24亿吨标煤。

从图表3可以发现，2014-2020年石油在中国能源消费中所占比重和消费总量将递减。客观上，这与中国的能源禀赋相匹配，随着国内老油田产量递减，加之西部油田处于上产期，未来石油供应总量不会有大幅跃进。

尽管中国不断压减煤炭消费，控制重点地区、重点领域煤炭消费总量，煤炭所占比重下降4个百分点，但煤炭消费总量仍处于增长阶段，不同的是煤炭的清洁利用程度将会提高；在大力发展天然气和非化石能源的政策趋势下，两个能源品种的消费量处于快速增长阶段，产业发展机遇明显。

战略4：以创新为驱动力，推进能源体制改革

推进能源体制革命，意味着颠覆延续数十年的生产模式、市场格局、管理体制。根据行动计划，到2020年基本形成统一开放、竞争有序的现代能源市场体系。使市场在资源配置中起决定性作用，并发挥政府监管作用。

当前，中国的能源体制存在自然垄断、行政垄断、政企不分等问题，市场竞争不充分。在能源价格管理上，政府对石油、天然气、电力存在一定价格管制，市场在资源配置中的作用丧失，资源产品价格发生扭曲。

根据行动计划，纳入改革范畴的重点工作是：能源价格改革，电网和油气管网体制改革，能源投资准入制度改革、电力市场化改革、国有能源企业改革、政府职能转变。

在能源价格改革上，核心理念是放开竞争性环节价格。从目前各方面改革处于的阶段看，21世纪宏观研究院认为，电价、油气领域的价格改革和体制改革是重点，改革的力度将超乎从前。

从政府职能看，行动计划强调，加强能源发展战略、规划、政策、标准等制定和实施，加快简政放权，继续取消和下放行政审批事项。强化能源监管，健全监管组织体系和法规体系，创新监管方式，提高监管效能。(21世纪宏观研究院研究员 王秀强 汾渭咨询薛文林对本文亦有贡献)

21世纪经济报道 2014-11-27

李伟：通过体制改革调动积极性 推动实现能源革命

国务院发展研究中心主任李伟 27 日在“《财经》年会 2015：预测与战略”上指出，要力争在 2030 年前二氧化碳排放总量达到峰值，将 2030 年的能源消费量控制在 60 亿吨标煤以内。2030 年到 2050 年这一阶段的重点任务是将可再生能源发展成为新增能源供应的主要来源，并大规模地替代煤炭、石油等化石能源，实现局地污染物和二氧化碳排放持续下降，能源发展中的资源环境约束基本消除。

李伟表示，体制改革是能源生产革命、消费革命、技术革命推进和实现的根本保障。所谓体制改革，就是深化经济体制改革，实现从计划和指令为主的能源体制到市场发挥决定性作用和更好发挥政府作用的能源体制的重大转变。通过体制改革调动方方面面的积极性，推动能源革命的实现。

一是放宽市场准入，促进公平竞争。在油气领域，鼓励各类所有制企业进入非常规油气资源的勘探开发，放宽油气储运、加工、销售的市场准入，取消对原油、成品油、天然气进口的限制。在电力领域，推行大用户直购电和售电开放，在发电侧和售电侧形成多买方、多卖方的市场竞争格局。当然，在放开准入限制的同时，还要加强产品和服务质量的监管，让竞争主体在同样的标准和水平上竞争。加快实现可竞争环节与自然垄断环节的分离，放开竞争性业务，加强对自然垄断环节的监管。深入研究油气管网的有效管理体制和运营模式，探索电网输配分开的必要性和运行机制。

二是改革能源价格形成机制。价格改革的核心是价格形成机制的改革，而不仅仅是价格水平的调整。上网电价逐步由发电企业与大用户根据双边合同确定；输配电价实行政府管制，并建立能够反映电网企业真实成本的定价规则；居民和中小工商业用户要引入峰谷电价和实时电价。推进形成成品油市场决定配置的价格形成机制，最终实现政府有关部门不再直接规定成品油价格，改为在石油价格出现较大幅度波动时采取临时性干预措施。

他表示，当前重点推行基于市场定价的碳交易制度，在对实施效果进行评估的基础上，研究实行碳税的必要性、方式及征收范围。加快电力法和煤炭法的修订，制定石油天然气法，进一步研究推进能源法立法。

李伟提出，近中期要实施能源总量控制，推动能源消费革命。优化能源生产、转化和利用结构，推动能源生产革命。首先，大幅度优化能源供应结构。大力发展非化石能源，确保实现 2020 年非化石能源占能源消费总量 15% 的目标。2030 年，非化石能源比重进一步提高到 20% 甚至更高的比例。加大非常规天然气勘探开发力度，提高天然气在能源生产和消费中的比重，2020 年和 2030 年占能源消费的比重分别达到 10% 和 15%。显著降低煤炭消费比例，2020 年下降到 60% 左右，2030 年进一步下降到 50% 以下。到 2030 年初步形成煤、油、气、核、可再生五足鼎立多元化的能源供应结构。

其次，优化能源使用结构。统筹考虑能源和化工两个领域，石油应主要用于生产交通燃料，煤炭优先用于发电，促进煤炭高效清洁利用；煤化工主要走多联产的技术路线，适度发展煤制油、煤制气等项目。

第三，优化能源转化结构。要明确“大电网”与分布式电力系统并重的发展思路，形成安全可靠、经济高效、绿色智能的电力系统。实施“追赶”与“跨越”并重的能源技术战略，推动能源技术革命。制订符合中国国情和全球能源技术发展方向能源技术路线图，加大对能源战略性前沿技术和重大应用技术的研发支持力度。加大非常规油气勘探开发、煤气化整体联合循环等新一代火力发电、风力发电、光伏发电、生物质能源、第三代和第四代核能、电动汽车、分布式能源、智能电网、储能、氢能和碳捕获及封存等新技术的研究开发和商业化应用。创新组织形式，建设公共研究开发平台，推进协同创新。

他表示，要加强能源国际合作，保障能源供应安全。加快推进石油进口来源和通道的多元化，降低石油进口来源对中东和运输通道对马六甲海峡的依赖程度。鼓励产油国石油公司和跨国石油公司来华投资中下游业务，鼓励企业走出去投资上游业务及炼化等中游业务。提高储备和应急能力，健全国家、商业、社会多层次的石油储备体系，鼓励各类企业参与石油储备，加快石油期货交易中心建设。（记者 任晓）

中国证券报-中证网 2014-11-28

奥巴马拟限制臭氧排放

据《华尔街日报》11月26日消息，奥巴马政府准备公布一项耽搁已久的有关限制臭氧排放的环境规定。美国环保署（EPA）当日已经对外宣布了该提案，迅速在全美引发热议。

臭氧是一种能够造成雾霾的污染物，会诱发哮喘、心脏病等疾病，甚至可能导致过早死。

臭氧并不是人类活动直接排放的污染物，而是由交通和工业生产排放的挥发性有机物和氮氧化物等在阳光作用下发生化学反应形成的。据悉，这项全面的监管规定针对的是全美，尤其是中西部地区的发电站和工厂。

按照EPA的新提案，美国国家空气质量标准中的地面臭氧浓度标准限值将从现在的75ppb（百万分率）降低到65至70ppb，甚至考虑更低的标准60ppb。

EPA说，这一提案是在最新的100多项科学研究基础上提出的。该机构将征求公众意见，并举行3次公开听证会，计划于明年10月公布最终版本。

根据美国《清洁空气法》，EPA应每隔几年更改一次空气质量标准，75ppb的地面臭氧标准是2008年制定的。

对于新提案，环保人士和公共卫生倡导者表示赞赏，称这是一份强大的环保遗产。

但却遭到了工业组织和共和党的反对，称将给美国的经济带来严重负担。美国全国制造商协会认为，新提案是“史上最昂贵的监管规定”，将危及最近刚有起色的制造业。还有共和党人称，这项提案将给美国中产阶级狠狠一击，导致就业率大幅下降。

EPA曾于2010年提议，将臭氧浓度标准限值改为60至70ppb，但当时由于能源行业和共和党的反对，奥巴马未顶住压力，要求EPA撤回了提案。

《纽约时报》称，这项监管规定将让行业承担极大的成本。EPA估计，以70ppb的排放上限计算，到2025年，成本将为39亿美元，以65ppb的排放标准计算，成本达150亿美元。

“我们面临着一系列规定，遵守这些规定所要花费的成本和负担显而易见。”美国化学理事会会长卡尔·杜利说，“行业确实准备为经费增长做出重大贡献，但这些条例阻碍了目标实现。”

对此，EPA发表声明称：“该规定产生的经济利益远远高于成本，如果这一标准最终定案，我们为达到标准投资的1美元，都将在健康受益方面获得多达3美元的回报”。每年可减少64亿至380亿美元的医疗开支，预防750人至4300人过早死，以及32万至96万次儿童哮喘发作。

根据EPA估计，如果执行70ppb标准，到2025年，将产生64亿美元到130亿美元的经济利益，如果执行65ppb标准，经济利益将达19亿美元到38亿美元。

“让臭氧污染标准符合最新科学报告标准，能够让我们的空气更清洁，更好地获取重要的空气质量信息，对最脆弱的群体进行保护。”EPA局长吉娜·麦卡锡在一份声明中说，“它让美国民众获得了最新的空气质量信息，并知道我们呼吸的空气是安全的。”（张琪）

中国能源报 2014-12-01

我国大力发展可再生能源势在必行

11月24日国际可再生能源署（IRENA）在京发布的《中国可再生能源展望》报告显示，到2030年中国现代可再生能源（不包括生物质能的传统用途）占终端能源消费比重可由目前的7%到提高到26%。

就在10多天前，中国在《中美气候变化联合声明》中宣布，中国将努力在2030年左右二氧化碳排放达到峰值，并计划到2030年非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。

关于气候变化，“不是别人要我们做，而是我们自己要做”。对于中国来说，发展可再生能源也不仅仅一个选择，而是势在必行。

中国承诺碳排放峰值，意味着中国工业化城镇化的增长“天花板”被量化确定，给国内能源结构、产业结构调整带来巨大转型压力。与此同时，风电、太阳能等新能源产业一片生机，迎来重大利好。

IRENA 利用中国可再生能源中心的各项预测算出，按照现行政策和投资模式，中国现代可再生能源占终端能源消费比重将从 2010 年的 7% 提高到 2030 年的 17%。国际可再生能源署创新技术中心主任道夫·哥兰表示，在合理政策的扶持下，利用已有的技术，这一比重将会达到 26%，这将使中国成为世界上最大的可再生能源利用国，占全球可再生能源使用量的 20%。

该报告指出，要实现 26% 的目标，2014~2030 年期间中国每年所需投资规模为 1450 亿美元（比目前基准情景投资高 540 亿美元），但由此在提高健康水平、降低二氧化碳排放量方面，为中国经济减少支出分别为 550 亿美元和 2280 亿美元。同时，能源结构战略调整也正在带来可观的经济回报，目前中国已成为可再生能源技术的主要出口国，占全球太阳能光伏组件产量的三分之二。中国的可再生能源产业提供 260 万个就业岗位，并且中国仍有经济实力进一步扩大投资。

商业化开发和利用可再生能源的主要方向是可再生能源发电。目前，中国 20% 的电力来自可再生能源，根据常规发展情景，到 2030 年，这一比例将上升到 30%，按照 IRENA 提出的各种发展方案，这一比例将接近 40%。

从可再生能源类别来看，和目前的情况一样，水电将是最大的可再生能源种类，到 2030 年，中国水电开发潜力为 4 亿千瓦。而风电和太阳能光伏将实现最大的增长，其中，陆上风电将从目前的 9100 万千瓦增加到 2030 年的 5 亿千瓦（是目前全球风电装机容量的一半），另外还有 6000 万千瓦的海上风电。该报告还提出，到 2030 年中国实现 3 亿千瓦的太阳能光伏总装机，其中近 40% 为分布式发电。

目标很美，如果我们将目光再往回拉近一些，挑战和形势或许更容易看清。目前制约可再生能源发电市场快速发展的主要因素之一是上网电价，而环境价值与人均收入高度相关，如果消费者不能负担比较高的可再生能源成本，政府将如何使可再生能源具有竞争性？按照当前的市场价格，风电和太阳能光伏发电还无法与低成本的煤炭发电相竞争。但当考虑到煤电环境成本，如空气污染对环境及人体健康造成影响时，可再生能源就会变得具有成本竞争性。

在这一点上，国际可再生能源署总干事安南·阿明表示，中国需要每吨二氧化碳约 50 美元的一个全国价格，以提高煤炭发电的成本，足以使分布式太阳能光伏发电成本具有竞争力。当每吨二氧化碳排放价格接近 25 至 30 美元时，就能确保集中式并网风电和太阳能光伏发电与煤电形成竞争。他认为，推动可再生能源发展，短期可以通过补贴，长期则需要创新商业模式，使其走向市场化的运作。

中电新闻网 2014-11-28

低标准弱化欧盟可再生能源发展的前景

核心阅读 欧盟不久前宣布，到 2030 年把可再生能源在整体能源中的比重提升到 27%。这个目标低于之前德国、瑞典等国提出的 30% 的标准，反映出成员国的不同立场，是相互妥协的结果。

波兰等依赖煤炭等传统能源的国家认为，大幅提升可再生能源比例，可能损害经济增长。而对德国等大力推动向绿色能源转型的国家来说，可再生能源的普及之路也很不平坦。英国等一些国家甚至提出，各成员国应该自行选择发展可再生能源的方式，反对在欧盟层面设定可再生能源的目标。

27% 的低标准弱化了欧盟可再生能源发展的前景

欧盟 28 国不久前在布鲁塞尔签署通过了《2030 年气候与能源政策框架》，提出到 2030 年可再生能源在欧盟能源结构中的占比至少达到 27%。这个结果对德国、瑞典等花大力气推动可再生能源普及的国家来说，不算令人满意。

早在今年年初欧盟委员会提出草案讨论时，德国、瑞典等国就提出希望欧盟能够在可再生能源使用比例方面设定更高的 30% 的目标，但这个提议遭到了以波兰为代表的中东欧成员国的极力反对。

欧洲各国在可再生能源发展上可谓“各怀己见”，波兰等中东欧国家目前主要依靠煤炭等传统能源发电。就波兰来说，该国 90% 的电力供应来自煤炭，煤炭工业直接创造了 10 万个就业岗位。相关中东欧国家担心，如果在短期内放弃煤炭转向太阳能、风能等清洁能源，不但经济发展和国家竞争

力受损，本来就不景气的经济状况将更加低迷。不难理解，波兰总理曾一度威胁，如果欧盟提高目标将否决此提案。

然而，许多支持可再生能源发展的团体认为，这样的一个低标准大大弱化了可再生能源在欧洲未来能源发展中的前景，将可能给欧盟在可再生能源应用的领先地位浇冷水。

德国亮丽的数字背后有着难以言说的隐忧

即使是极力推动向可再生能源转型的国家，如德国、瑞典等，其可再生能源发展之路也并不平坦。数据显示，德国在大力发展风能、太阳能等可再生能源的同时，近两年的碳排放量却不减反增，传统煤炭发电量出现反弹趋势，究其原因，一方面在于风能、太阳能等可再生能源具有不稳定性，另一方面，德国政府关闭核电的政策降低了能源的总体产量。

作为欧盟可再生能源发展的领头羊，德国政府在 2011 年日本福岛核电站泄漏事故后，宣布将逐步放弃核能，同时制定了雄心勃勃的“绿色能源转型”计划，用太阳能、风能以及其他可再生能源取代化石燃料，计划到 2035 年把可再生能源占德国能源生产和消费比例提高到 60%。

根据德国“能源转型”组织的数据，德国今年前三季度的可再生能源发电量历史性地首次超过了化石燃料能源，达到了 27.7%，然而在这些亮丽数字背后，也有着难以言说的隐忧。由于可再生能源发电的不稳定性和高补贴导致的高昂成本，一些电厂反而重新使用起最不利于环境的褐煤发电。

由于风电、太阳能等间歇性电源的不稳定性，每年欧洲冬季夜幕降临时，就会出现用电紧张，为了应对这种尴尬的局面，必须配有能够连续运行满足基础负荷的备用电源。在实施关闭核电厂计划之后，昂贵的天然气使得低价却污染严重的燃煤发电重新成了德国电力企业的首选。

随着可再生能源的迅猛发展，政府投入了大量财政补贴，仅 2014 年一年，德国对风电、光伏的补贴支出就需要约 300 亿欧元，如此高昂的补贴资金最终通过向消费者收取“可再生能源附加费”方式来分摊，而这一结果直接导致电价暴涨，在过去三年，德国民用电费已经翻了一番多，其中七成费用为各项税费。

“这些补贴事实上阻碍了一些关键技术的创新，尤其是太阳能技术与美国的研发差距越来越大，再生能源的存储和传输技术也没有突破，这可能直接威胁能源转型目标的实现。”欧洲能源观察网站总编辑安娜·德雷尔对本报记者说。

“不抓住机会对清洁能源给予支持将是十分可惜的”

为了缓解民众对电价持续上升的抗议，德国政府宣布今年 8 月开始实施新的可再生能源法，其核心内容是削减对可再生能源的补贴，对各类可再生能源严格限定年增长规模，同时全面引入市场机制。

德雷尔向记者表示，德国的经验提醒我们，能源转型必须循序渐进，在进行任何改变之前都要多方协商，而电力消费者也应当意识到，大规模发展可再生能源势必会带来电价水平的上涨。

以英国为代表的另一部分国家表示希望自行选择发展可再生能源的方式。英国能源和气候变化大臣爱德华·戴维此前曾向媒体表示：“我们需要的是技术上趋于中立的方案，来适应不同国家实现排放目标的做法。因此我们反对在欧盟层面上设定可再生能源目标，这是缺乏灵活性且不必要的做法。”

在英国看来，核电、天然气或许是更加经济的选择，因此英国也反对制定更高的可再生能源目标。这样的想法最终体现在此次通过协议中，27% 可再生能源目标只将局限于欧盟层面有效，而对于成员国家无任何约束力，发展清洁能源、提高能源利用率完全是“自愿行为”。

环保组织绿色和平能源专家路易斯·克拉斯莫对本报记者表示，欧盟此次通过的可再生能源目标不仅太“软弱”，而且凸显了成员国之间在能源转型上的分歧。“欧洲目前已经认识到不能太过于依赖能源进口，而且可再生能源发展从全球范围来看是积极的，作为最清洁的能源，其成本正在不断下降。从大的方向来看，可再生能源是未来的大势所趋，如果欧盟不抓住这个机会对清洁能源发展给予支持，将是十分可惜的。”

人民日报 2014-12-01

中国互联网协会秘书长卢卫表示能源互联网是大势所趋

互联网从未像今天这样深刻地影响着我们的生活和对未来憧憬。在这个无处不言互联网的时代，作为经济社会发展根基的能源领域如何同互联网产生“化学反应”？对此《中国能源报》专访了中国互联网协会秘书长卢卫。

未来是“无处不终端”时代

中国能源报：在谈能源互联网之前，想听听您如何看待当前互联网的发展？

卢卫：在不久前召开的首届世界互联网大会上，习近平总书记指出：“互联网日益成为创新驱动发展的先导力量，深刻改变着人们的生产生活，有力推动着社会发展。互联网真正让世界变成了地球村，让国际社会越来越成为你中有我、我中有你的命运共同体。”这是从宏观上，对全球互联网发展的概括。

具体来看，一方面，互联网已经不仅仅是“人人连接”，还包括“人物连接”和“物物连接”；另一方面，互联网跨出了单纯或者主要的技术导向，正如当前最受关注的不仅仅是互联网技术企业。

中国能源报：您能具体谈谈这种转变吗？

卢卫：先说一组研究数据，2015 到 2020 年，有预测全世界将有 400 亿—500 亿个终端，其中 100 亿个是手机和掌上电脑。智能终端会成为人体器官功能的延伸。互联网将渗透到各个领域，每个人、每个物品都可以成为一个终端，包括现在很流行的可穿戴移动设备等。未来会是一个无处不终端的万物互联时代。

20 多年来，我们主要是在技术层面来研究互联网，但现在互联网远远不是一个技术的东西了，它是一种思维。很多互联网专业的人谈互联网往往不如其他行业的人谈得好、谈得深刻，就是因为后者跳出了技术，真正用一种互联的思维去看互联网。事实证明他们在互联网技术应用和跨界发展上取得了先人一步的成功。

能源要拥抱互联网

中国能源报：能源领域是否也在您上面所说的“万物互联”里面？

卢卫：当然包括在里面。美国经济学家杰里米·里夫金认为：在即将到来的时代，我们将需要创建一个能源互联网，让亿万人在自己的家中、办公室里和工厂里生产绿色可再生能源。多余的能源则可以与他人分享，就像我们现在在网络上分享信息一样。

而全世界范围内，能源互联网还是一个全新的课题，但随着“无处不互联”时代的到来，与互联网相融合或者结合将成为能源领域的一个“必修课”，这是大势所趋。

像分布式、智能电网就是当前能源互联网很好的代表，它本质上是要改变传统电网为双向互动、有自愈能力的开放型体系，以开放对等的信息能源一体化架构，真正实现能源的双向按需传输和动态平衡使用，最大限度地适应新能源的接入，提高资源的利益效率。

中国能源报：目前，我国在能源互联网方面是否已经开展了有益的探索？

卢卫：近几年，少数能源企业也开始尝试拥抱互联网。原国家能源局局长张国宝曾说，互联网 B2B 模式也在向大宗能源项目扩张，能源互联网正在成型。

比如，中石油、南方电网等能源企业与中国移动共同建设智能电网，中国移动将成立专业化的运营公司重点发展这一领域；华为提出数字能源解决方案，并与中石油、中石化、中海油在能源项目上展开了合作。这些都是非常有益的探索。

中国能源报：在发展能源互联网方面，您认为我国面临哪些机遇和挑战？

卢卫：机遇可以从两个方面说，一是我国正在积极推进的能源结构调整，减少大排放、高污染的化石能源比例，增加新能源和清洁能源比例，倡导清洁、高效、节约的能源消费模式；二是从互联网角度看，我国在互联网技术的应用方面是世界领先的，尤其在互联网应用普及百姓，服务民生方面。

中国是公认的互联网大国，但还不是互联网强国。我们的技术还不满足能源互联网的多方面需求。此外，在自主可控能力、体制机制方面我们都还存在短板，我认为这三个方面是今后发展能源

互联网所要面临的重大挑战。

这是最好的时代，这是最坏的时代

中国能源报：在您看来，除了上述挑战，当前发展能源互联网存在的最大问题是什么？

卢卫：能源互联网在一个刚刚起步的阶段，我国远未走到能源同互联网跨界融合发展的黄金时代，很多东西都“不确定”、“看不清”。因此，互联网企业对涉足能源缺乏动力，大部分能源企业对互联网行业更是有“隔行如隔山”的感觉，往往是想迈又不知道该怎么迈出步子，相互融合发展的观念不足、信心不强。

能源互联网绝不仅仅是技术的进步就能实现，同样需要一种思维的变革，比如：能否将化石能源（如石油、天然气等）向可再生能源转型？成千上万的建筑物能够就地生产出的能源，能否既可以被电网回收，也可以被各大洲之间通过联网而共享？等等这些都需要打通思维，放宽视野。

中国能源报：互联网协会在推进能源互联网方面，有没有什么想法和计划？

卢卫：狄更斯《双城记》里那句“这是最好的时代，这是最坏的时代；这是智慧的时代，这是愚蠢的时代。”用来形容眼下互联网的时代是非常贴切的。

20 多年前，谁也想不到今天互联网发展的样子。同样，我们无法准确预知 20 年后，能源互联网会发展成什么样。但作为协会，我们将会由政府部门的指导和支持下，打造交流合作平台，持续扩大影响；搭建沟通桥梁，紧密跟踪新技术和新应用，推动能源行业与互联网行业相互融合；促进互联网成为人类的新福祉。

路还很长，但我对能源互联网的未来充满期待。

中国能源报 2014-12-01

日本决定增强新能源的开发利用

日本能源资源匮乏，即使所有的核电站全部正常发电，其自给率也只能达到 19.5%。进入 21 世纪以后，随着石油价格高涨，能源供应偏紧以及环保意识的增强，日本决定增强新能源的开发利用。

太阳能发电受地理环境影响相对较小，适建场所多，被日本政府列为新能源战略的重点开发项目。2012 年 7 月，日本实施“可再生能源发电固定价格收购制度”，规定国家负责收购由经济产业省认证的太阳能发电设备产生的电能，收购价格为每千瓦时 42 日元（1 美元约合 118 日元），差额由财政补贴。此外，“绿色投资减税制度”保证投资可再生能源的费用，可以作为经营成本免纳所得税。

优惠政策促使日本很多企业进军光伏发电领域。奥利克斯公司宣布，今后 5 年内将投资 3000 亿日元，在北海道和鹿儿岛等地建设太阳能发电设施。日本软银公司宣布，在富山市建设一座装机容量为 2800 千瓦的太阳能发电厂。三菱商事和三菱电机合作于去年 8 月在三河湾建设目前日本最大太阳能发电设施。

与此同时，日本政府还鼓励太阳能住宅建设，为此类住宅提供 41 万至 50 万日元的国家补贴，此外一些地方政府还给予金额不等的补贴。

在政府的大力扶植和企业的积极参与下，日本 2013 年新增太阳能发电装机容量达到 500 万千瓦，比上年增长 150%。全年新增装机容量为世界第二，仅次于中国。

相对其他新能源的开发利用，风力发电成本较低，其综合成本几乎等同于煤电，从中长期来看具有很大的发展前途。但日本风力发电事业起步较晚，发展速度也比较缓慢，直到 2012 年底，日本全国的风电总装机容量只有 261 万千瓦。

日本风电协会估计，日本拥有 144 吉瓦陆上风能、608 吉瓦海上风能的发电潜力，是有待开发的能源宝库。

在核电受挫的情况下，日本经济产业省决定在福岛县近海建设浮体式海上风力发电站，作为灾后重建的第一个项目，并逐步将其建成全球规模最大的浮体式海上风力发电站。最终的发电量为 100 万千瓦时，相当于 1 个核电机组的发电量，并可增加 4000 个左右的就业岗位。去年 11 月，该海上

风力发电设备开始投入运行。

日本经济产业省还成立了专家委员会，着手制定海上风电补贴新方案。日本媒体认为，这是日本大力发展海上风电的信号。

由于生物燃油与现有的化石燃油有着很强的亲和性，混拌到化石燃油中不用改造发动机就可以使用。日本在 2002 年制定了《生物能源战略》，决定将生物能源的研发重点放在以废弃纤维素材料为原料的第二代生物燃料乙醇和以微藻类为原料的第三代生物燃料碳化氢方面。

筑波大学进行的实验结果表明，微藻类生物中含有大量的碳化氢，干燥后微藻类中的碳化氢含量可达到 20% 到 30%。使用城市居民生活下水和农业废水就可以繁殖微藻类物质，在繁殖过程中还能够吸收大量的二氧化碳，减少温室气体。

东京大学、日本航空、全日空等有关方面已成立“下一代航空燃料研究会”，加快生物燃油的研究利用步伐，争取到 2020 年将生物燃油在航空用油比例提高到 10% 左右。筑波大学教授渡边信说，预计到 2020 年前后，这种生物燃油的成本有望降低到每升 200 日元以下。

日本富士经济咨询公司发布的调查统计数据显示，日本生物燃料市场快速增长，预计 2015 年将达到 1766 亿日元。该公司认为，随着生物燃料技术的进步，生产成本的下降，对环保问题的关注增强，可再生的生物燃料在能源消费中的比例将大幅提高。（乐绍延）

经济参考报 2014-12-01

郑新业：能源改革不能避重就轻

目前改革方案中最引人注目的就是一个，大客户直供。也就是发电能力强的电厂，主要是火电，向需求量大的制造业企业直供电，这相当于将电网高速公路化。现在打破电网的垄断似乎是各界比较一致的目标，但是请注意，电网的垄断是一个热山芋，打破之后不知道会烫着谁。

我相信未来电力供给没有问题，那么能不能解决污染，提高企业竞争力，以及保证居民消费呢？大客户直供，会加大污染，保护高耗能企业，不会提高企业竞争力。而且高耗能产业继续做大，还会冲击我们的产业结构改革目标。

11 月 20 日，国家《能源发展战略规划，2014-2020》正式公布，能源问题从改革提升到革命，达到了一个前所未有的高度。半年前，中央财经领导小组第六次会议上，习近平作为最高决策者就提出了能源革命，专门提出了能源革命的五点要求。

这次的规划，可以视为将能源革命的路线变成具体的措施。与规划公布几乎同时，国家能源局也在深圳展开了电价改革的试点工作。那么作为能源改革的杠杆改革，电力改革究竟是一个怎么样的状况？中国的能源改革到底应该怎么设计自己的方向、目标、步骤，以及又面临什么样约束？南都就这些问题专访了中国人民大学能源经济系主任郑新业教授。

中国能源的三重压力

南都：上周国家正式公布了《能源发展战略规划，2014-2020》，这一个战略规划意味着未来能源改革将有重大的变化，但是从具体内容看是过去能源改革的继续。那么目前重提能源改革的背景是什么？

郑新业：能源问题必须要注意到大的背景趋势。在目前中国的政策话语中，其他的问题均使用“深化改革”一词，而唯独能源问题用语为“能源革命”。“能源革命”首先是李克强提出，接着习近平又进一步强调。中国这么多年来，政策话语已经很少用“革命”一词了，而且最高领导人还保持高度一致，这首先说明了能源问题的严重性，其次也说明了解决问题的非常规性。

我们从最基本层面来看，能源问题的核心是能源需求增长速度太快，已经引发了很多问题。首先就是能源供给问题，能否保证能源安全，其次就是能源消费的负外部性也就是污染问题，第三个就是一些相关环境问题，通常说的就是气候变化。

所以你可以发现，能源问题耗费中国政府大部分精力，国家领导人出访必谈能源问题，能源已经成为影响中国发展的关键要素。美国正在谋求自身能源能力的发掘，未来其能源独立之后，中东

地区的稳定问题很可能变成中日韩印的问题。这一点，中日韩印事实上已经基本认识统一了。

美国页岩气的开发，俄罗斯天然气出口，乃至中亚能源开发，受影响最大的都是东亚国家。可以说能源与环境问题，对于东亚国家而言，比较容易达成共识。目前能源是我们政治资源的耗费，未来会成为军事资源的耗费，这是一个可预见的结果。

南都：除了这些国际层面的能源压力以外，国内还有哪些压力？

郑新业：国内能源问题造成的直接政治压力也非常明显，首先就是环境污染问题，另一个是气候变化的压力，中国目前已经是排放温室气体最多的国家。所以从国内和国际政治角度看，能源革命至少有两个目标，处理保证能源供给与环境污染的冲突，处理保证能源供给与气候变化的冲突。

这么一个能源问题的大背景下，再来看目前提出的能源政策改革步骤会更有帮助。除了这些趋势性问题，能源问题还有着三重约束，首先是能源安全压力，其次，污染排放压力，最后，不能影响国际竞争力与人民生活品质。所有的问题都必须要从这些基本约束来看，否则就会造成政策上避重就轻，无法执行。

如果仅从能源供给角度看，中国并没有能源危险，我们的煤炭储量丰富，可以保证基本的能源供给。既能解决我们的能源安全问题，还能解决产业竞争力问题，廉价的煤保证了产品的价格竞争力。但是煤造成的污染已经越来越严重，污染已经成为了社会第一矛盾。

南都：过去十年，中国政府一直推动新能源开发，这方面对我们能源供需结构带来了什么变化？

郑新业：新能源开发，特别是所谓的风电和太阳能电力，一直是政府过去十年的一个主要努力方向。但是从结果看，并没有什么帮助，那点发电量不能满足能源需求于万一。而且新能源并不便宜，虽然从发电成本看，似乎是便宜。但是从整个供电系统看，如果这些新能源有限电力生产要供电上网，输配成本非常高。再看核电，发电能力有保证，目前看成本也很低。

但是如果考虑到核废料的处理，成本还是被低估了，而且从全球来看，目前核废料还是没有一个好的处理方式。核电最大的麻烦还是推广难，核电收益较为隐性，但是核电损失则较为显性。核电客观发生事故的概率非常低，但是主观意愿认识上的事故概率非常高。同样核电造成的客观损失很小，但是主观损失判断则很大，特别是精神紧张造成的损失大。如果处理不好，核电的命运很可能和PX一样。

核电的命运不是技术问题，而是社会问题。推广核电，政府必须要做体制性变化，从立法到政策贯彻都要有全面的变化。不要认为沟通教育可以解决问题，我们的调查数据显示，核电问题上，很多人是“无法教育”的。核电接受度和教育程度呈正U形，教育水平低和教育水平较高的群体，接受程度都很高。但是教育水平居于中间水平的，最为排斥核电。再者，目前中国政府的核电政策，既要推广核电，又要扶持核电制造业，这两个目标之间是有冲突的。是否可以在核电产业上复制高铁模式，这其中必然有些取舍。所以目前的现状就是，未来哪种能源既能满足需求，又比较清洁，而且还比较便宜。不敢说没有，但是至少是不知道的。

立足现实看能源改革方向

南都：那么我们应该怎么立足现实，对未来中国能源供需做出规划呢？

郑新业：从需求看，我们至少要对未来20年的能源需求做个估算。现在回过头去看2002年对中国未来十年的能源计算，当时都估计到了2010年左右的时候，中国能源年均量是20亿吨标准煤，但事实上消耗是32亿吨。所以以历史数据来做参照，很难估算未来的变化。过去十年能源消耗大幅度攀升，到底是因为加入WTO之后带来的出口猛增，还是因为城市化带来的房地产开发激增导致的，或是基础设施投资增强导致的。

至少这三个原因都是我们预计之外的，未来还能继续吗？恐怕这种结构驱动因素也不会继续下去了。我们的总能源消耗不会这样高增长下去，GDP大国未必就是能源消耗大国。所以我们的能源供给压力并没有那么大，能源改革有比较充分的空间。另外必须要注意到，从能源的供给端来看，煤依然是我们的主体能源。过去几十年里无论能源供给怎么变动，煤都占我们的能源消费比重的70%以上。

这一非常稳定的比例实际告诉我们，能源结构并不能有所谓的改善。从需求侧来看，制造业一直占60%以上，居民消费量很低，从上世纪90年代以来到现在，最多不过在15%左右。那么能源改革也好，电力改革也好，必须在这样一个大背景下做出顶层设计，确定目标。

南都：那么能源改革的目标是什么，目前能源局正在深圳推动输配电改革，这会给能源改革带来什么样的变化？

郑新业：保证能源供给仍然是第一目标，兼顾污染治理、竞争力提升以及居民消费价格。市场化仅是实现这一目标的手段，并非目标本身。目前电力改革应该说是整个能源改革的杠杆改革，输配电市场化，放开市场准入等多项之前停滞的改革准备继续推动。

但是必须要先搞清楚改革的核心目的和内容，否则又会像十年前那样再次改革停滞。我个人以为，电改的核心内容就是发现真实成本。所以我认为深圳不是一个好的改革样本。我们现在电力供给结构三大块，火电、新能源含核电，以及水电，其中火电是主力。中间是电网，既独家买断电厂电力供给，又独家卖给消费端。消费结构也分为三块，企业消费、商业和事业单位消费、居民消费。除此外还有一些自备电站和分布式电站。

居民消费又分为城市居民、农村居民和偏远地区的特殊保障服务。目前改革方案中最引人注目的就是一个，大客户直供。也就是发电能力强的电厂，主要是火电，向需求量大的制造业企业直供电，这相当于将电网高速公路化。现在打破电网的垄断似乎是各界比较一致的目标，但是请注意，电网的垄断是一个热山芋，打破之后不知道会烫着谁。我相信未来电力供给没有问题，那么能不能解决污染，提高企业竞争力，以及保证居民消费呢？大客户直供，会加大污染，保护高耗能企业，不会提高企业竞争力。而且高耗能产业继续做大，还会冲击我们的产业结构改革目标。

南都：这会对电网目前的垄断地位造成冲击吗？

郑新业：高速公路化，实际电网是受益者，并不会对其现在的地位有损失。目前电力体制最大的问题就是电网一家独大，垄断上下游，独买独卖。但是我们不能忽略的是电网长期通过高企业价格来补贴居民消费价格，这是一种交叉补贴。简单说就是企业补居民，东部补西部。

毫不客气地说，国家电网担负着财政部和民政部的一半职能，既实现电网内交叉补贴，又提供普通公共服务。按照大客户直供的方案，电网就没有交叉补贴能力，也没有实施全面的公共服务的能力。目前看来维持这种补贴是可取的，居民用电实际量很小，不过六七千亿度，大约也就总电力消费的10%。从政治角度看，这对于维持社会稳定有意义。而且就算是纯经济效率讲，交叉补贴对效率也是有意义的。目前的电力定价并没有把污染成本算进去。

高耗能企业用电量大，污染也大，所以对它们而言，应该增收一定的排污税。欧洲所谓的双重红利，对高污染企业征税，减少这类耗能产品的需求，从而获得绿色红利。又因为征收污染税，可以减少资本和个人所得税，就可以增加资本和劳动力投入，从而获得经济红利。此二者就构成“双重红利”。欧洲是通过税收体系来完成，我们通过电网价格交叉补贴来完成。再者从社会公平角度讲，电力使用在社会发展到一定阶段就是基本人权，必须要保证。按照成本核算，很多农村地区是用不起电的，所以一定的补贴保证电力供应也是必要的。未来新的电力体系，怎么维持目前这种交叉补贴效果则非常重要。

能源改革不能避重就轻

南都：如果综合起来看，深圳的电改似乎并未触及到这些问题？

郑新业：我认为深圳不是一个好的改革样本，是基于目前电网的发挥的全面职能角度讲的。深圳没有农村，是一个高度密集型城市，没有区域差别，财政收入又很高。更重要的，深圳的电力供给中核电占比相当大，并没有多少污染问题。所以深圳电力结构不具备典型意义，所有的计算参数都没有意义。

我们目前发电端的竞争已经很充分了，2002年电力改革搞不起来，还有一个结构性原因就是供不应求，东北电网当时反应得就很明显。事实上，市场规律在供大于求的时候，比较能发挥作用。只有供给过剩的时候，才会出现淘汰。目前我们可以看到东北电网就出现这种情况，需求持续减少，

电力企业大量窝电，这一下企业就晓得厉害了。所以比较而言，东北更合适做改革样本。

南都：那么电力改革政府应该怎么做呢？

郑新业：政府真正应该做的就两件事。第一建立负外部性定价体系，也就是污染定价，发现电力能源的真实成本，让电力价格涨上去。第二就是反托拉斯，防止电力企业和电网等相互勾结。一个竞争的市场，就没有必要管理其他的事情了。过去十年已经证明支持发展新能源是没效率的，不如搞好煤炭的清洁运用。电改最重要的内容就是政府能力的建设，如何设计制度，使得电厂能够去脱硫脱硝，企业有回报且不敢不做，否则受到严格的制裁。

虽然深圳电改不是一个好样本，但是有一个方向是正确的，就是电网高速公路化。电网自然垄断，这确实没办法，但是必须要严格监管，核定输配电价。按照西方监管史，政府监管势必会造成企业有意膨胀自己的资产，不断借债造成自己的负债率上升。同时人为增加企业人力成本，简单说就是三个人的事情，五个人干，乃至贿赂收买政府监管人员。这就要求政府专门对电网的运营成本进行监管。电监会时期，这个工作尚在推行，但是电监会和能源局合并之后，反而不再推动了。

另外就要保证电力监管避免出现旋转门，也就是今天是监管者，明天是被监管者，两边来回窜。政府自己要改进的有两点，其一是定价监管。经济学上最有效的定价是边际成本定价，但是如果边际成本定价，那么电网的固定资产投资就没法计算，这是不公平的。美国是平均成本定价，但前提是必须对企业做专门的科学有效的监管，因为电力企业很多都是专用设备，其成本计算空间很大。其实最好的办法还是无效监管就不监管，因为垄断企业不会把价格拉到一个不合理的程度。

另一个问题就是政府规划拖着电网走，政府的规划失败导致电网投资失败。比如我们现在很多地方的鬼城，电网都要做配套投资，这些投资会随着鬼城的出现而浪费。工业开发区也是如此，如果没有企业，或者企业很少，实际电网的投资就浪费了。所以这些开发区的基础设施投资，应该由政府先期投资，增加其风险意识。

南都：那么交叉补贴的问题应该怎么做？

郑新业：交叉补贴如何改革也是一个重大问题，是否采取收专项基金的方式继续，还是保持目前的方式，这可以再作商榷。我以为目前的方式还是比较有效，居民用电可以适当上涨，事实上电力消费在居民消费中所占比例很小，同时居民用电在整个电力消费中占比也很小。

所以涨价有充分的空间，而且补贴压力并不大。但是如果涨价就必须要把其他的居民消费和公共服务价格降下去。其实总体看，过去阶梯电价改革收效甚微，因为居民电力消费本来就有限，属于改革的贫矿，没有多少内容。虽然需要改，但是并不是现在的主要矛盾。过去十年焦点都是新能源开发，实际上浪费了政府精力。如果过去十年政府像抓新能源一样抓煤炭的清洁利用，今天中国的污染问题不会这样。煤炭脱硫脱硝每度电才加一分五厘，比新能源便宜多了。这一错失，未来的能源改革不能再有了。（记者 李靖云）

南方都市报 2014-12-01

热能、动力工程

打造智能配电网 实现对分布式电站的广泛接纳

在 11 月 14 日举办的 2014 中国未来能源论坛上，国家电网能源研究院副院长张玮表示，“现在国家电网每年在智能电网上投资 3000 亿元”。多位专家在会上指出，智能电网的发展能更有效地接入风光等新能源，同时也对电网规划、建设、服务等提供更可靠依据。

智能电网市场前景广阔

国务院参事石定寰在发言时表示，智能电网是推进再生能源的重要技术手段，可以把信息化和能源的清洁化、绿色化、低碳化紧密结合。目前能源的供给端有来自风电、太阳能、水电等不同能源系统，发电端和用电端都不稳定。智能电网最终要达到将不稳定的两端，通过信息系统有效连接

起来，保证整个系统的有效平衡。

张玮介绍，从发电侧来看，智能电网能很好解决间歇性能源大规模接入电网的问题；从用户侧来说，能跟用户实现良好的双向沟通与互动，特别是解决电动汽车等新型用能设施的接入问题和用电问题；同时能够解决电网运营过程中面临的各种复杂影响干扰，保持系统的稳定运行。

国家电网此前曾表示，国家电网在“十二五”期间预计将投入约 1.6 万亿元用于坚强智能电网建设。而智能电网“十二五”专项规划提出，建立较为完善的智能电网产业链，基本建成以信息化、自动化、互动化为特征的智能电网。建成 20-30 项智能电网技术专项示范工程，建设 5-10 个智能电网示范城市。

对于未来的智能电网建设，张玮建议，要网坚强，要把电网连接起来，合理规划，包括与周边国家的联网；高度智能，电动汽车也能即插即用；要广泛互联，包括地理范围，也包括和其他能源系统之间的协调。“从国家电网公司来说，我们希望电网的发展跟互联网的发展能相互融合，通过信息技术的发展，包括移动终端的采用，加大与用户之间的互动力度。”

促进新能源并网

随着新能源的快速发展，多位与会专家均表示，智能电网的发展能更有效地接入风光等新能源，解决目前弃风弃光弃水的难题。

近年来，我国清洁能源发展迅猛。截至 2014 年 9 月底，全国清洁能源累计装机容量突破 4 亿千瓦，占全部电力装机 30% 以上。其中，水电累计装机容量超过 2.9 亿千瓦，风电达到 8497 万千瓦，太阳能光伏发电超过 2000 万千瓦。电源与电力市场不匹配，也造成了弃风弃光弃水的难题。

三峡集团副总经理毕亚雄表示，智能电网应该为开发风电、光伏发电接入电网消纳提供良好基础，为解决集中发电与分布式发电并网创造条件，最大限度地发挥电网的功能，以达到电力科学合理配置与经济调度。

毕亚雄介绍，我国的风能、太阳能资源相对集中，主要分布在电网的边远地区，应发展大容量、远距离可再生能源输电，综合考虑水火、水风、水光结合等输电方式，并大力加强储能技术的研究和应用。三峡集团依托大型水电开发优势，正在积极探索沿江水电、风电、光伏等多种清洁能源互补、打捆开发与外送的新模式。同时，智能电网应该允许电力消费者参与电网优化运行，依托储能和微网系统，打造智能配电网，实现对分布式电站的广泛接纳，促进用户更好地提高电能利用率，实现节能降耗。（记者 欧阳春香）

中国证券报 2014-11-17

超低排放：此般风生水起 彼般水深火热

超低排放的问题在很长一段时间内都是火电厂的热点，不断的有电厂推行超低排放，从某一电厂的率先实现，到全面推广，超低排放目前如火如荼地进行着。但不得不提的是，反对超低排放的声音也从未停止过，很多专家都对超低排放表示质疑，并不间断地提出反对的观点。超低排放就像“双十一”的商品，差评与好评俱在，之前只是停留在口头上的争议，随着电厂超低排放的相继实行，争议似乎在升级。

在 11 月 14 日、15 日，超低排在两天内就有着不同的待遇。

11 月 14 日，山西省政府在晋中市榆次区格盟国际瑞光电厂召开全省燃煤发电机组超低排放改造推进会，当场兑现了对瑞光电厂在资金支持、环保电价、增加发电量、污染物排放总量置换等方面的支持政策，并部署了下一阶段工作。山西省委常委、常务副省长高建民指出，瑞光电厂对燃煤发电机组实施超低排放的成功改造，为山西省解决煤炭资源利用和环境承载能力之间的矛盾探索出了一条有效途径。全省的燃煤发电企业都要认真学习借鉴瑞光电厂的成功经验，加快燃煤机组超低排放的改造步伐。

11 月 15 日，环境保护部科技标准司司长熊跃辉在北京表示，借超低排放大上燃煤电厂是不理智、不科学的，从长远来看也是有害的。熊跃辉说，应看到超低排放存在的问题：首先是现阶段的

无法可依，其次是企业搞超低排放无利可图等。熊跃辉认为，真正意义上的超低排放目前只是局部的、比较简单的，也就是氮氧化物、烟粉尘和二氧化硫三个指标，而燃煤电厂的污染物控制绝对不止这三项指标。超低排放并没有降低二氧化碳、汞的排放水平，而人为源的汞 40%来自于燃煤电厂。熊跃辉说，对于超低排放一定要正确地解读，不能光看到燃煤过程中二氧化硫、氮氧化物控制量，还要站在全局、全社会高度来看待这个问题。

今年 5 月，我国首套并由浙江天地环保承建的烟气超低排放装置在浙能嘉兴发电厂 8 号机组投入运行。该台百万千瓦燃煤机组经技术改造后，其主要污染物排放量与天然气燃气轮机相媲美，达到了国际先进水平，开启了燃煤发电机组清洁化排放的新时代。超低排放自产生以来，就争议不断，但目前，涉及超低排放的省份已经有浙江、陕西、江苏、山东、山西等，超低排放可谓从“一枝独秀”发展到“遍地开花”。

就目前的情况来看，多地的实施，效果的显著，政府的支持，环保的压力等都把超低排放推的越来越高，人们似乎已经忘了反对者的声音，各大电厂也在更好的用行动抨击着反对者的声音。之前对于超低排放的反对原因有监测手段不支持、经济上不可行、效果无明显的环境效益等。环境保护部科技标准司司长熊跃辉的发言，为燃煤电厂又带来了一阵沉思。到底如何才能更好地实现近零排放，在片面强调脱硫脱硝、除尘的同时，能否降低其他污染物的排放，都是值得研究的。超低排放，争议未能阻止前行的脚步，快进的步伐也消除不了各方面的争议。

北极星节能环保网 2014-11-19

分布式能源的突围之术

10 月 23 日，国家发改委、国家能源局和住建部联合印发了特级文件《天然气分布式能源示范项目实施细则》（下称《细则》），对天然气分布式能源示范项目的申报条件、评选原则，项目的实施、验收、后评估，和示范项目的激励政策都做了具体规定。这份文件的颁布，旨在完善天然气分布式能源示范项目审核、申报等管理程序，推动天然气分布式能源快速、健康、有序发展。

过去几年，能源界对分布式能源的讨论比比皆是，一方面认为分布式时代的到来不可避免，一方面又对分布式能源发展缓慢表示担忧。不可否认，随着清洁能源的高效利用、可再生能源利用、工业余热余压利用的相互结合，共同构成了分布式能源体系，在环境问题、能源短缺以及电网安全的多重压力之下，分布式能源自然被寄予了厚望。

近年来，我国分布式能源在国家政策的引导下快速实现了发展。仅以天然气分布式能源为例，国家发改委在《关于发展天然气分布式能源的指导意见》指出，“十二五”期间，我国将建设 1000 个左右天然气分布式能源项目，并拟建 10 个左右各类典型特征的分布式能源示范区域。到 2020 年，在全国规模以上城市推广使用分布式能源系统，装机规模达到 5000 万千瓦。上述《细则》正是《指导意见》的配套政策，再次表明中央政府积极支持天然气分布式。

然而，尽管政策如此积极，但市场对分布式的反映却略显平淡。目前，我国已建成的 40 多个天然气分布式能源项目，约半数在运行，而半数因电力并网、效益或技术等问题处于停顿状态。加之近年来随着天然气价的持续上涨，原本备受业界推崇的天然气分布式发展举步维艰。

显然，不断点亮的政策绿灯之下，却是一条崎岖蜿蜒的中国分布式能源发展路。

从技术层面，分布式能源接入电网前，电网的潮流是单一可控的，接入后，分布式能源的随机性可能会影响电网潮流，产生频率和电压波动，进而引起继电保护装置；在设备方面，我国分布式能源在微型燃机的离心压气机和旋转材料、风机的控制机构和风功率预测系统、光电的转换和逆变设备等多方面，均落后于欧美发达国家；在市场和经济方面，我国分布式能源系统还处于起步阶段，尚未形成经济化的产业规模；在体制上，受制于目前电力体制改革不到位的现实，客观上阻碍了分布式能源系统的发展；而政策法规方面的滞后也是分布式能源难以获得快速发展的原因。

然而，尽管我国分布式能源系统发展面临不小的阻力，目前还离不开政府阶段性的扶持和政策倾斜，但立足于我国当前的实际情况，分布式能源已在多个方面取得了突破：

积极政策显示出分布式能源的大势所趋。自 2013 年 9 月 10 日国务院发布《大气污染防治行动计划》以来，发展天然气分布式能源项目的呼声再次响起，各地不断出现的雾霾天气一定程度上或加速了天然气分布式能源项目的发展。因此，面对发展契机，大型国企民企集团纷纷成立新能源公司进军分布式能源领域。

打破行业壁垒的束缚。一方面行业壁垒正在打开。自 2008 年奥巴马能源新政提出发展智能超导电网以来，我国国家电网公司于 2010 年相继公布了“智能电网”发展计划，预计将在 2020 年前完成智能电网的改造。尽管当前智能电网的推行速度缓慢，分布式电站接入电网会带来一定困难，但是由行业巨头牵头进行的电网系统的转型，对分布式能源的发展来说，无疑是一个积极的信号；

另一方面，基于分布式能源系统的两种运营模式：一种是同电网并网运行，另一种是独立运转模式，自发自用。如今，已有能源企业在园区、公建、大型数据中心、城市综合体以及交通枢纽等业态进行了独立运转模式的探索和实践。如新奥集团以提出的“泛能网”技术，将天然气、风、光、地源热、水源热等多类能源，根据不同业态的需求进行匹配与调度，利用泛能站集成，形成多个泛能站之间的能源调配，在智能化控制和云计算技术方面形成供需互动、有序配置、节约高效的智能用能方式，实现了能源的自给自足与能效的最大化。

受益于行业间壁垒的破除，一些公司正以技术创新，实现产业协同下颇具规模的、具有示范意义的分布式能源项目。如广州大学城分布式能源项目、北京燃气控制指挥中心燃气冷热电能源站项目，湖南长沙黄花机场 T3 航站楼天然气热电冷多联供泛能站项目以及中德生态园项目等，这些示范项目既提高了能源的利用效率，又达到了节能环保的成效，发展前景乐观，给业界提振了信心。

值得一提的是，由新奥集团承建的肇庆新区首个分布式能源站——2 号泛能站已于今年 9 月实现了供能运行。据介绍，肇庆新区分布式能源站主要使用天然气为燃料，冷热电联产、实现能源梯级利用，是清洁、高效、灵活的能源供应系统，是天然气高效利用的重要方式。肇庆新区的分布式能源站，极大地避免了输变电损失以及输热损失，能源综合利用效率达 80% 以上。据悉，肇庆新区以“绿色低碳”为发展模式，将建 23 个分能源站，这些能源站在管网的连接下，组成新区泛能微网，能源站能蓄能，站与站之间的能源利用还可以互补。据了解，分布式能源技术在国内已有应用，但均为单一业态的应用，但如此大范围使用冷热电联供的地方，肇庆新区则属于全国首个。

国际合作逐渐加强。随着分布式能源的重要地位与中国广阔的发展前景，不少国际巨头开始在中国寻找有实力的企业强强联合，在推动分布式能源的发展上具有重要作用。今年 6 月，上述新奥集团与施耐德电气联合，共同组建合资公司，利用其技术优势，打造有竞争力的产品，提供系统解决方案，不失为强强联合的范例。与新奥发力于分布式能源不同的是，GE 继与中国华电、西电、国网、神华等多家大型国有企业进行了合资或合作之后，今年 7 月又与哈尔滨电气集团达成协议，在重型燃气轮机联合循环发电机组项目上进行合作。不难看出，GE 在中国瞄准的始终是能源设备领域。

据悉，国家能源局正在编制的 2050 可再生能源发展路线图有望 2014 年年底完成并公布，可再生能源的利用目标将会再次提高。在国家主席习近平提出能源生产与消费革命之后，能源革命必然会促使现有能源发展思维、体制机制、技术路线发生质变，在此过程中难免伴随争议和问题，分布式能源的发展道路也将漫长曲折。面对机遇和挑战，创新型能源企业理应抓住机遇，顺势而为，积极推进能源生产和消费革命。

中国能源报 2014-11-20

【专访】非常规油气开发前途光明道路曲折

——专访埃森哲全球清洁能源部主管梅丽莎·斯塔克（Melissa Stark）

近年来，随着技术的进步，非常规油气资源，如页岩油气、致密油气等，不仅彻底改变了美国的能源格局，同时也深刻影响了全球能源格局。美国的非常规油气开发成功能否复制且该如何复制，也随之成为全球关注的问题。

日前，埃森哲全球清洁能源部主管梅丽莎·斯塔克携其团队最新报告《非常规油气资源的国际

开发：可行性、地点选择及进程速度》，以全球 9 个拥有非常规油气资源的盆地为例，分析了决定非常规油气开发可行性的因素。

8 大因素影响开发

事实上，根据美国能源信息署（EIA）的数据，全球许多国家的页岩气和页岩油储量与美国相当。比如，阿根廷、中国的技术可开发储量估计就多于美国；俄罗斯的技术可开采页岩油储量，估计也比美国丰富；另外，许多国家对于非常规油气开发还有一定的支持政策。然而，就目前而言，却只有美国的页岩油气开发取得了明显成绩，原因何在？

根据埃森哲的报告，除了潜在资源规模和支持性财政政策之外，还有地质条件、土地可用性和可作业性、现有非传统油气服务行业、现有油气输送网络、竞争状况、熟练的油气劳动力队伍 6 项因素，导致了各地非常规油气资源开发的速度和程度出现了显著不同。

斯塔克指出，现在全球许多人都在研究北美的页岩油气开发，考察是否可以将其复制到世界其他地区。“我认为，美国以外的国家存在着开发非常规能源的潜力。”斯塔克告诉记者，“但开发的方式和美国不同，会基于各个市场本身的特征。此次的报告就梳理了美国之外的地区，需要具备什么样的条件才能开发非常规油气资源。”

据斯塔克介绍，虽然影响非常规油气资源开发的因素很多，但是对于报告中提及 9 个非常规油气盆地而言，真正决定其开发进度的因素可能只有一到两个。”比如，阿根廷的内乌肯盆地，最大的风险是财政和政策支持；再如澳大利亚，因为还拥有很多其他类型资源，如煤层气，来自这些资源的竞争就成了决定非常规油气开发进度的主要因素。”斯塔克说。

中国应走因地制宜之路

谈及中国页岩气开发，斯塔克表示，中国潜在的资源规模不小于其他国家和地区，支持性的财政政策以及政府层面的政策支持情况也比较好，而且能源财政环境等各个部门跟业界也有很畅通的沟通，这些都是中国开发非常规油气资源的优势。

“中国最大的挑战是地质条件方面。”斯塔克向记者表示，“因为目前中国岩石的种类和其他地方不一样，并且埋藏更深。另外，中国的页岩资源分布地区是山多水少、地层脆弱，地质勘探困难也比较大，而且是处在人口相对密集的地区。因此，许多技术需要改造才能适应中国的岩石条件，已实现可具有经济性的开发。”

而对于服务、管网等其他因素，斯塔克还比较看好。她指出，中国有强大的油服企业，只需要在非常规油气开发技术方面做更多的改造和研发，同时再从国外引进一些技术；另外，中国的管网条件目前状态也不错，但有一些富含页岩的地区需要进一步建设。

斯塔克还特别强调，国有企业在非常规油气开发过程中其实可以发挥很好的促进作用。“比如，中国的三大石油企业中石油、中石化、中海油，既有技术优势同时也掌握市场，一旦成功开发出资源，通过掌握的基础设施和联通市场，可以促进市场快速发展。”她告诉记者。

斯塔克表示，中国由于潜在资源丰富，开发非常规油气很有潜力，不过具体操作起来还需要因地制宜。“事实上，每个地区开发条件都不尽相同，即使是同一片区域内部条件也不一样，因此，无论是技术还是开发模式都无法完全复制。中国开发非常规油气也是如此，一方面要充分利用现有的技术、开发模式，同时也要逐步形成适合自身的一些条件组合。”

中国能源报 2014-11-20

电力体制改革的关键不是拆分

本轮电改的关键不在于电力企业的拆分重组和盈利模式的改变，而在于新型电力治理体系管理框架的顶层设计，其中政府能否通过立法实现国家电力治理体系和治理能力的现代化至关重要。

新一轮电力体制改革(以下简称电改)究竟改什么,怎么改?这是关系国家能源安全战略和经济社会可持续发展的全局性、方向性、战略性命题。与上轮电改不同的一个重大前提是,本轮电改的大背景已经发生了历史性的根本变化。变化的两个重要标志,一是国家已经明确了“能源革命”战略

构想，二是中央已经决定全面建设“法治社会”。

能源革命的核心价值诉求是绿色低碳，节能优先，加快形成能源节约型社会。在能源供给上，建立多元供应、多轮驱动的能源供应体系；在产业技术上，要紧跟国际新趋势，以绿色低碳为方向，推动技术、产业、商业模式创新；在体制上，构建有效竞争的市场结构和市场体系，转变政府监管方式，建立健全能源法治体系。依法治国的重大决定强调“立法和改革决策相衔接，做到重大改革于法有据、立法主动适应改革和经济社会发展需要”。立法是电改的顶层设计，没有立法，就不能实现国家电力治理体系和治理能力的现代化。

因此，新一轮电力体制改革方案，必须审时度势，从推动能源革命和建立法治社会的战略高度来进行总体设计，必须紧紧扣住这两个大背景、大前提，只有这样才能真正认清本轮电改究竟改什么，从而找到“顺应能源大势之道”。

第一是改革观念，新一轮电改本质上不是上一轮电改的延续，而是打造一个新型电力治理体系。

首先，本轮改革核心价值取向与上轮电改具有本质的不同，因而不是其简单延伸。上轮电改的价值取向旨在通过厂网分开，打破垄断，引入竞争，剥离关联交易，加快扩大电力供给规模。而本轮电改的核心价值取向是旨在建立一个绿色低碳、节能减排和更加安全可靠、实现综合资源优化配置的新型电力治理体系，推动我国顺应能源大势的电力生产、消费及技术结构整体转型。

其次，本轮电改不仅要关注开源，更要关注节流，统筹兼顾全部资源的合理配置。必须改革旧观念，真正确立需求侧节约资源等同(等效)于替代供应侧供给资源的新观念，统筹兼顾电力供、需两侧的改革。既改革电力供应侧，建立多元供应、多轮驱动的市场体系，又改革电力需求侧，建立节能减排、绿色低碳市场体系。从这个意义上说，需求侧的消费革命将是本轮电改的着力点和突破点。

第三，本轮电改的关键不在于电力企业的拆分重组和盈利模式的改变，而在于新型电力治理体系管理框架的顶层设计，其中政府能否通过立法实现国家电力治理体系和治理能力的现代化至关重要。市场化是手段而不是目标，“让市场在资源配置中发挥决定性的作用”，并不是让市场这只“看不见的手”自由运行。恰恰相反，作为一项系统性工程，电改是涉及全行业的“链式改革”而非以往的“点式改革”。政府在改革的顶层设计阶段对于如何用“看得见的手”设计、构建一个与改革目标相衔接的现代化法律、政策和监管体系，应当发挥主导性甚至决定性作用。从这个意义上说，政府能否正确地发挥好上述作用，才是本轮电改成败的关键。

最后，电改不能照搬发达国家的理论和模式，应立足于中国电力体制的历史、现状，统筹考虑我国经济社会发展、资源与环境状况，制定出具有中国特色的、本土化的电改方案。

第二是改革重建电力规划体系，建立以综合资源规划(IRP)为核心的国家电力规划设计体系和实施体系。

以厂网分开为标志的上轮电改之后，发电和电网各自制定规划和决策，国家层面统筹全国电力资源的一体化规划设计体系基本废除。迄今为止，发电企业和电网企业在规划原则上，仍然把不断增加装机容量和扩大电网规模作为主要价值取向。而需求侧用电设备提升效率、降低能耗、减少温室气体排放则长期处于无规划、少激励、放任自流的落后状态。事实已充分证明，在我国经济增长与资源环境双重约束的国情下，过去那种只关注供应侧电力资源，不重视需求侧管理资源的传统规划方法必须彻底改革，否则难以实现习主席提出的关于“抑制不合理能源消费，坚决控制能源消费总量，加快形成能源节约型社会”的能源革命目标。因此，国家电力规划设计体系的改革和重建应是本轮电改的重中之重，是电改成败的关键之一。

顺应国际能源发展大势，本轮电力规划改革的目标应是建立以综合资源规划为核心的国家电力规划设计体系。综合资源规划(Integrated Resources Plan, 英文简称 IRP)是近 30 年来经发达国家和一些发展中国家实践证明行之有效的、能够以最小投入获得最大产出的一种新型电力资源优化配置方法，尤其是在协调能源与环境关系上十分有效。IRP 是根据未来用电需求，对于各种供应侧装机与电网扩容方案以及各种需求侧负荷管理方案进行统筹，按照供应侧和需求侧(包括环境、节能)总体范围内成本最低(“最小成本”)的准则进行优选。

IRP 与传统的规划、计划方法的本质区别在于：一是其规划的涵盖范围扩展到供、需两侧，而不是只关注供应侧；二是相应的成本效益准则(指标体系与分析模型)不同。它同时以经济效益和社会效益为准则，将开源和节流统筹兼顾，强调走绿色低碳、集约型的电力工业协调发展道路。通过这个方法，能够在统一的准则下制定和实施具有最大社会净效益和最低成本的电力发展规划。综合资源规划提出了提高需求侧终端用电效率所节约的资源可以等效作为供应侧替代资源的新理念，旨在节省大量供应侧资源投入和减少环境影响的基础上，达到保障全社会电力供给的目的。

例如，近年来受到土地资源和环境容量等因素的制约，在传统电网规划模式下，大多数一线城市面临着配电网和变电站扩容瓶颈。而且，通过消耗大量资源而新增的电网和变电站容量，却往往只为支撑小部分年利用小时数非常低的负荷，无论从经济效益还是从环境效益来说，都是低效的、不科学的。如果通过综合资源规划，充分调动需求侧资源来替代电网及变电站等供应侧资源，就可以实现在土地、环境资源约束下满足社会用电需求的目标。

由此也可以看出，综合资源规划实施的关键是需求侧管理(Demand side Management, 英文简称 DSM)。DSM 是通过法律的、市场的、技术的和管理的手段帮助用电客户抑制不合理能源消费，从而提高用电效率的有效措施。在国际上大部分的需求侧管理实施主体都是电网企业(配电企业)。电网企业在实施 IRP 中发挥着不可替代的重要作用。此外，未来大规模风电和光伏发电并网运行使得电力系统由过去的单侧随机波动逐渐变成双侧随机波动。为了继续保证电力系统经济可靠地运行，也必须实施 IRP。因为只有实施 IRP，才能够实现横向源源互补、纵向源网荷协调，进而减少弃风弃光，提高电力系统总体经济效益，同时保证供求实时平衡，维护系统安全稳定运行。

为此，新一轮电改必须明确 IRP 在国家电力规划设计体系和实施体系中的核心地位，并在法律上确立国家层面电力综合资源规划设计的责任主体，同时应明确具体执行 IRP 规划的实施及操作主体。

第三是改革传统电力供应体系，推动重大技术路线、产业结构和商业模式创新转型。

正如“能源革命”所要求的，抓住战略机遇，顺应国际大电网技术发展趋势，推进技术革命，调整产业结构，应是本轮电改的重要使命。毫无疑问，新一轮能源技术革命和产业创新也必将以其巨大的乘数效应拉动上下游产业加快发展。当前，以分布式发电和微电网为标志的多元电力供应体系已是当代国际能源技术革命的大势所趋。

实践证明，分布式发电的最大贡献，在于它可以利用余热为工业/家庭/商业提供热电冷联产，从而大幅度降低碳排放并提高总体发电效率，由传统火电技术的 33%或联合循环燃气轮机的 50%提高到 80%以上，实现能源利用效率的最大化。与此同时，分布式发电与微电网结合，不仅可以就地提供电力资源，同时还可以提供诸如无功功率和电压控制，旋转备用和事故备用供电，调频和负荷跟踪以及黑启动等辅助服务，有效地提升电力系统的供电安全和应急能力。

随着新能源和分布式发电的上网以及建筑节能、电动运输、源网荷储协调运行，配电网正在从单向(无源)电力传输的被动配电网向双向电力传输的主动配电网过渡，这也需要更加灵活的电网智能化技术创新。英国电力监管机构已将这一挑战称为“英国再布线”。毋庸置疑，这种新型电力系统对实现能源革命的目标具有十分重大的意义，本轮改革应大力推动传统电力供应体系向这一符合国际能源大趋势的方向加快转型。

此外，鉴于特殊的资源禀赋，我国输煤与输电的优化组合是本轮电改的又一个关键问题。如何才能使资源优化组合？一是实现化石能源利用效率的最大化；二是要促进可再生能源的高效利用，减少弃风弃光；三是通过确定输煤与输电的最佳比例，优化跨区域能源输送的技术经济参数，最大限度提升资源与环境效益。因此，本轮电改方案要能够支撑上述目标的实现。

总之，我国有限的化石能源资源是继续低效燃烧还是转而高效利用？究竟选择何种技术路线？何去何从，兹事体大，事关国家能源安全战略的顶层设计，也是本轮电改必须回答的重大命题。

第四是改革电力企业的功能定位，使其适应新的角色转换，充分发挥在能源革命中的作用。

以能源革命为背景的新一轮电力改革，必然是一场打破旧传统，重建价值观，构建新体系的深

刻变革，必将推动传统电力企业思想观念、经营目标、管理模式乃至技术路线的重大转变。

对发电企业而言：在发电市场和计划开放的环境下，传统发电企业作为主要电力生产和供应商的角色不变，但从顺应国际能源大势考虑，通过监管约束强化节能减排，规定新能源装机和发电比例，同时应激励和推动发电企业及早向同时生产电力和有用热能的联合发电商模式转变，并在大力发展拥有热电联产(CHP)分布发电的微电网建设方面大有作为，加快发电企业产业结构转型。

对电网企业而言：输电领域主要职能不变，但在输电网开放条件下，须确保所有发电市场主体无障碍、无差别准入，并通过提供优质输电服务，获取输电效益。

尤为重要的是，如果 IRP 规划模式得以确立，那么，作为本轮电改的一项重大改革是，明确电网企业在实施综合资源规划(IRP)中的重要功能。这是由于电网企业处于联络供需各方的天然枢纽地位，拥有网络基础设施和大数据资源，是发挥产业引导、消费引导和多维资源整合的最佳平台，在涉及多元利益的资源整合中具有不可替代的优势和作用，因此综合资源规划(IRP)的实施过程必须依靠各级电网企业的紧密合作。所以，各级电网企业在综合资源规划(IRP)的设计和implement中，应当在不同层面分别承担 IRP 实施主体功能。

相应地，随着配电业务的市场化，配电网逐步转变为包括了分布式电源、微电网及其它电力零售商在内的零售电力用户集合，其在配置整合业已大大拓展的供、需两侧资源，具体操作实施 IRP 功能方面能够发挥更加重要的作用。

从世界范围来看，电网企业实施 IRP 的最大障碍是传统的考核激励机制。以“增供扩销”、扩大赢利为主要绩效目标的价值取向与以节能降耗为价值取向的 IRP 内容和目标是背道而驰的。为此，必须建立一种不以“报酬最大”为唯一偏好诱导的新考核激励措施，使电网企业在促进社会净效益最大目标与实现企业自身效益最大目标上相一致。

因此，一个合乎逻辑的推论是：通过改革强化电网企业的公用事业型企业性质，使其考核指标与售电量赢利相脱离，并以法律的形式予以明确。这必将推动电力企业(特别是供电企业)由目前的电力供应向电力服务转变，由产品运营向价值运营转变，促使其像开拓增供扩销市场一样去开拓节能减排、用电服务市场，最终定位为受政府委托执行国家 IRP 规划的实施主体和为客户提供专业化最佳能源解决方案的“综合能源服务商”。

第五是改革法规制度，建立市场导向的旨在实现绿色低碳目标的法规、政策、监管框架，构建国家新型电力治理体系。

立法是改革的前提。电力体制改革作为国家重大改革必须于法有据，做到立法与改革有机衔接。政府在设计制订适应改革的政策法规和制度体系中应起主导性和决定性作用。这里仅列出以下几方面着力点：

法规方面

重新制订《电力法》，并与《可再生能源法》、《节约能源法》等配套法规相衔接，形成涵盖电力供应、消费、技术、体制诸方面的电力法规体系。

新《电力法》的核心价值取向应由过去的“加快发展、保障供应”转向“绿色低碳、节能优先”，绝不是仅仅在原来基础上的文字增删修订，而应作“革命性”的重塑。

新《电力法》不可或缺的几项内容是：

明确建设能源节约型社会中全社会和全体公民在节能减排上必须承担的法律义务。

明确国家电力工业综合资源规划(IRP)设计主体的法律定位。

明确电力市场主体各自的法律定位，尤其是规定电网企业强化公用事业的性质以及作为 IRP 实施主体的功能定位。

明确保障、鼓励分布式发电、微电网和智能化电网大力发展的相关条款。

市场机制方面

建立发电企业低碳发电长期合同(低碳电量比例)和低碳容量目标(低碳装机比例)的激励与监管机制、价格及财税政策。鼓励其优化结构、加大对清洁能源、新能源、分布式发电的投资，并保证

其可预期的投资收益。

建立完善的碳排放交易、发电权交易市场机制。

建立电源项目投资市场，由政府授权部门统一招标，取消发电项目和上网电价审批机制，改为主要由市场决定。

建立对电网企业实施 IRP/DSM 的激励机制，如允许其在电价中回收 DSM 成本，或允许其对提高用电效率的效益进行分享以及必要的财政补贴和奖励机制。

允许电网企业为用户提供节能贷款并直接在节省电费中還本付息。(这项投资回收没有困难)

配电网侧适时建立(增量)分布式发电和微电网电力市场及监管体系，培育微电网电力市场及其辅助服务市场，这是发挥分布式发电和微电网最大潜力的前提条件。

建立市场导向的新型电价结构体系和价格形成机制。以绿色低碳为基本准则，在发电侧：引入两部制电价机制，对不同性质电源根据其社会平均成本，分别制定容量电价标准，实现电网购电成本最低目标与低碳发电调度优化目标的统一；引入碳排放价格底线，通过市场机制和政策等手段，结合碳排放成本对发电报价进行修正，将碳排放外部成本内部化，形成价格最优与排放最低相一致的市场选择新机制，从而实现市场竞争调度模式优化目标与低碳发电调度优化目标的统一。

在电网侧：明晰输电、配电、零售等价格标准，建立独立输配电价体系，改变现行电网企业依靠买电、卖电获取购销差价，单纯追求售电量增长的粗放式盈利模式。在需求侧：进一步完善节能减排导向的价格体系，逐步放松对零售电价的管制，允许和鼓励售电公司根据用户用电负荷特点提供多样化的电价套餐；引入需求侧响应信号，实现上网环节与售电环节的有机联动，通过阶梯电价、峰谷电价、分时电价、节点电价等手段引导用户自觉移峰填谷，科学、合理地消费能源。

政策环境方面

建立碳排放标准，强化碳排放法制管控和监管约束。

向全社会征收碳排放税。

完善新能源、分布式能源、电动运输等财政补贴政策。

税费改革，包括减免节能设备(照明节能、建筑节能、光伏、风电、电动汽车等)和零部件的进口关税、增值税优惠、所得税减免等等。

建立对电网企业实行绩效与售电量相脱离(“脱离机制”)的新型考核评价体系。

政府奖励与惩罚。

归根结底，本轮电力体制改革必须顺应国际能源大势，对准绿色低碳方向，紧扣能源革命主题，为推动我国加快形成能源节约型社会做出历史性贡献，真正实现“蓝天常在、青山常在、绿水常在”的资源与生态梦想——这是检验这场“电改”成败的唯一标准和试金石。(作者肖鹏系中国电机工程学会能源系统专委会副主任，区域经济学博士，教授级高工；作者曾鸣系华北电力大学工商管理学科学术委员会主任，电力经济学博士生导师，教授。)(本文作者介绍：华北电力大学教授，能源与电力行业知名学者，我国十余年能源与电力体制改革的亲历者和见证者。)

新浪专栏 2014-11-21

国家电网“电能替代”电量达 566 亿千瓦时

11月21日，在福建泉州“寻找实践典范——电能替代主题传播活动”中，记者了解到，国家电网公司自去年8月公布电能替代缓解雾霾方案以来，累计实现替代电量566亿千瓦时，距2015年替代电量1000亿的目标，已经实现“时间过半、任务过半”。

在防治大气污染行动中，国家电网公司提出“以电代煤、以电代油、电从远方来”的能源消费理念，并于2013年8月中旬实施电能替代方案。通过推广电能替代技术，积极推动电动汽车和轨道交通发展、争取各级政府出台电能替代鼓励政策等举措，提高社会电气化水平，淘汰高污染、低效率的用能方式，力争到2015年累计实现替代电量1000亿千瓦时。

国家电网营销部副主任徐阿元于11月21日介绍：“电能替代”方案实施以来，国家电网累计推

广实施电能替代项目 1 万多个，实现电能替代电量 566 亿千瓦时，相当于在消费终端减少烧煤 2710 万吨，减排二氧化碳 4826 万吨，减排二氧化硫、二氧化物、粉尘等 354 万吨。他表示，电能替代需要社会各界更加广泛的参与，需要更大力度的政策支持、技术研究和商业协作。

据了解，国家电网下属各省电力公司均积极实践，以推广电能替代技术及产品、提高电气化水平为主要途径，努力推动各界发挥合力。据福建省电力有限公司介绍，至今年 10 月底，该公司当年实现替代电量 20.1 亿千瓦时，相当于减少煤炭燃烧 96 万吨，使全省 GDP 能耗下降 0.8%。

国网能源研究院首席能源专家单葆国认为，世界范围内电气化水平上升是一个普遍的规律和趋势，目前，我国第二产业用电增速大幅下降，第三产业和居民生活用电将成为用电增长的主要动力。随着以电代煤、以电代油等工作的开展，预计 2020、2030 年电能在终端能源消费中的比重达 26%、29%。

中国能源报 2014-11-26

页岩油气革命引发市场变革 中国需求受关注

我国近日首次公布国家石油储备数据。在买方市场背景下，“中国需求”备受世界关注。

当前，北美页岩油气繁荣正在引发全球石油市场的一场大变革，美国在石油市场中的地位异军突起。

“页岩油气革命深入改变着全球能源市场。”商务部外贸司副司长包玲近日在上海举行的第三届中国国际石油贸易大会上表示，2014 年，美国石油产量大幅上升，达到日产 895 万桶，为近 30 年来最高水平；同时，进口原油占美国国内消费比重从 2005 年的 60% 大幅下降至当前的 30%。

中国能源网首席信息官韩晓平表示，2006 年来自硅谷的大量资本涌入美国页岩油气开发领域，到 2013 年美国页岩气产量翻了十番；同时美国页岩油产量也大幅增长，日产接近 350 万桶。

中石化经济技术研究院副院长毛加祥表示，以前人们担心美国的页岩油气革命只是昙花一现，可如今发现美国页岩油气产量仍在稳步快速增长。今年已经为美国增产原油每天 100 万桶，预计明年产量还会继续增加。

随着页岩油气产量不断激增，美国开始冲击石油输出国组织——欧佩克石油霸主的地位。华尔街投行高盛集团发布报告认为，美国页岩油行业的繁荣发展已经创造出“石油新秩序”，其影响力将超越欧佩克。高盛集团在其报告中表示，美国的页岩油将会取代欧佩克，成为原油生产的最大决定性因素；与此同时，欧佩克正在失去定价权，全球石油生产量的增长超过了需求的增长。

中石油经济技术研究院院长孙贤胜表示，伴随着页岩油气革命的成功，美国通过政治和市场手段对油价的控制力进一步增强。“美国或将在 2016 年前后放开原油出口，到那时候，会有大量便宜的轻质原油冲击市场，将重塑全球原油贸易格局。”

由于美国这匹“黑马”的闯入，世界石油市场供应更加充裕。与此同时，世界石油需求增长相对缓慢，原油市场从原来的供应偏紧转为供应过剩。在双重压力之下，国际石油价格步步下行。今年下半年以来，国际油价累计下跌近 30%。

普氏能源资讯全球石油编辑总监埃斯瓦瑞·拉马萨米认为，国际油价下跌的根本原因在于供需失衡。全球主要经济体发展增速放缓，导致需求疲弱；但中东维持高产，美国新增石油产能不断提高，进口进一步减少。

在专家看来，原油市场供过于求的格局可能维持较长一段时间，在此背景下，国际油价难以走强，低油价或成为新常态。

中石化经济技术研究院副总工程师舒朝霞认为，2017 年之前，全球石油市场将保持宽松，预计 2018 年之后，过剩产量会慢慢减少。从未来两年情况看，原油价格还会继续下降。预计 2015 年布伦特油价年均价为每桶 85 美元，2016 年价格还会继续下降，但降幅可能比较平稳。

全球石油市场正在由卖方市场向买方市场转变。当前欧洲石油消费高峰已过，经济增长强劲、石油需求旺盛的亚洲成为各方争夺的市场。而中国作为最有潜力的买家，更是炙手可热，成为全球

关注的焦点。

“中国和印度分别占全球新增石油需求的 33% 和 29%，成为未来新增石油需求的主力。”国务院发展研究中心产业经济研究部部长赵昌文说。

“众多供应源瞄准了中国，价格战将频繁出现。”孙贤胜表示。

在专家看来，当前国际市场上原油供应充足、价格下行，为我国加快原油储备进程，补齐短板带来有利契机。

11 月 20 日，我国正式公布国家石油储备数据，一期工程总库容为 1640 万立方米，储备原油 1243 万吨。据估算，我国的原油储备仅相当于 30 天进口需求量，远低于国际能源署 90 天进口量的标准。

国际研究机构阿格斯中东-亚洲原油与液化石油气副总裁亚历杭德罗·巴巴荷萨认为，对中国而言，石油进口有了更多的选择。除了传统的中东国家之外，预计俄罗斯对中国的出口不断增加，美国和加拿大的供应量未来也可能不断增多。

除了原油储备建设需提速之外，专家认为，随着全球对中国市场关注度不断提升，以及中国市场影响力的扩大，中国有能力打造具有国际影响力的石油期货以及天然气现货、期货市场。

上海国际能源交易中心总经理褚琦海表示，中国首个原油期货上市工作正在稳步推进中。随着亚太地区石油贸易活跃度、多样性不断增加，中国有实力建成一个具有全球影响力的石油期货市场，与欧洲、美洲市场构成全球性的石油交易体系。

新华网 2014-11-24

美页岩油产量依旧高涨

尽管石油市场目前供应过剩，油价也屡创新低，但这丝毫不影响美国页岩油开发商的热情。由于新增钻井不断增加，美国页岩油产量预计仍将持续增长。

包括 Devon Energy、Continental Resources 以及 EOG Resources 在内的多家页岩油开发商均表示，产量可能将超出最初预计。在油价大跌之时，美国页岩油产量却依旧保持旺盛增长态势，这也令更多压力倾向了欧佩克一边。

呼吁欧佩克减产的声音近来愈发强烈，但欧佩克顶住压力始终不肯松口。这多少有些与美国较劲的意思，因为美国页岩油产量大增正是近来油价持续下跌的原因之一。

Wunderlich Securities 分析师 Jason Wangler 称：“今年到明年上半年，美国页岩油产量还将上升。有很多人对此感到疑惑和不解，但产量并非由一个开关控制着，打开就增长关闭就下降。促使美国页岩油产量增长的原因有很多，当前的市场状况并不足以阻止其增长。即便有一些不利于产量增长的因素，其影响可能也要花费数个月的时间才能有所体现。”

美国能源信息署（EIA）11 月 13 日公布的数据显示，美国本土石油产量已经突破 900 万桶/日，为 1983 年来最高水平。美国原油基准价格 WTI 油价近来持续下跌，已经跌至 2010 年最低水平。

哥伦比亚大学全球能源政策研究中心主任 Jason Bordoff 表示，油价继续下跌对美国页岩油产业肯定有影响，产量增长也将放缓。不过 Bordoff 认为，除非油价下跌至某个关键水平，否则美国石油产量仍将保持高速增长态势。

至少从目前情况来看，低油价并未阻挡各大公司开发美国页岩油的脚步。Devon Energy 三季度石油产量为 13.6 万桶/日。该公司首席执行官 John Richels 称，预计明年产量还将增长 25%。

Continental Resources 今年三季度产量为 12.8 万桶/日，2015 年公司将继续投资 6 亿美元用于页岩油钻探，并添加新的钻机。公司日前表示，明年产量最多可能增长 29%。Pioneer Natural Resources 是西德克萨斯州最活跃的页岩油钻探商，公司近日公布三季度报告时称，计划增产 21%。EOG Resources 今年三季度产量为 29.3 万桶/日，公司预计明年产量将实现 10% 以上的增长。

Halcon Resources Corp 近日表示，尽管公司缩减了 6 个钻机的钻探范围，但 2015 年产量预计仍将实现至多 20% 的增长。该公司表示，将放缓位于密西西比河 Tuscaloosa Marine 页岩区块的开发，专注北达科他州和德克萨斯州的页岩油开发。

Wunderlich Securities 公司分析师 Wangler 表示：“目前没有开发商会说，我们将减少产量。尽管从市场角度来看这有些不合理，但从投资者的角度来看却很好理解。”

中国能源报 2014-11-26

中国的页岩气开发瓶颈

随着世界石油价格暴跌至多年来的低点，我被许多人反复问及：如果目前已然相当廉价的常规石油和天然气会继续下降，那么美国以外非常规油气资源开发的整体进度是否将有所减缓？

这些询问者普遍抱有的想法是，政府和国有石油公司的决策者们更愿意保持目前的“安逸”状态，仍旧将关注焦点集中在“廉价”的常规能源方面，而非采取新的举措，推动国内各种非常规油气资源的开发——特别是页岩气、致密气等类别。

然而这种假设恰恰遗忘了最关键的一点。实际上，美国非常规油气资源领域的成功（以及由此所实现的能源独立）带来的最大启示是：对于那些具有相似开发前景的国家来说，能否在利用自身资源方面同样取得成功？如果该设想的确可行的话，相关行动将在哪里展开，速度又会有多快？

由于上游投资周期通常会延续数十年之久，而不是在短短几年中骤起骤落，因此我相信，世界各地同样具有丰富非常规油气资源储量和投资支持政策的国家，多数都不会就此出现开发热情的减退。不过，我们真正需要了解的是，就这些有前途的地区而言，在各项关键决定因素中，真正制约非常规油气资源实际开发速度的瓶颈究竟何在。

我们的研究发现，除了储量和投资支持外，发挥影响力的关键因素至少有如下六项：该地区的地质条件、土地使用权和可作业性、可以支持大量（页岩气）钻井和压裂作业的现有非常规油气服务部门、已建成的非常规油气资源市场输送网络、是否存在与常规资源或其他资源开发的竞争，以及一支拥有足够技能来服务于非常规油气行业的强大员工队伍。

我们的研究已经分析了世界九大盆地的非常规天然气开发速度。其中，中国据估算保有庞大的技术上可开采页岩气储量，甚至比美国还高出 50%，但由于地质条件迥然不同，因此在技术开发、提取和可作业性等方面存在着一系列挑战。

首先，中国的岩层性质仍是最大难题。以我们对四川盆地的评估为例，在上述所有因素中，地质条件正是我们强调的关键阻碍。显而易见，中国要想到 2020 年达到 300 亿立方米的页岩气产量目标，必须更多地投资于数据采集工作并钻探大量气井。

其次，与北美以外其他有开发前景的盆地（如在阿根廷和澳大利亚）相比，四川盆地在土地的可作业性方面劣势明显。四川地形多山、人口密度高且水资源匮乏，这些问题都迫切需要迅速发展基础设施，并建立一种协调化的全流域管理方案，从而充分适应当地的复杂条件、克服种种困难，同时降低成本，最终使商业开发具备可行性。

当然，有些人或许争论的是，中国的多数页岩气区块仍处在国有石油公司的控制之下，因此在解决各项挑战之前，中国必须建立如同美国那样的充分竞争市场——确保更广泛的运营商能够拥有这些资源地点的开发权。但我们的研究却表明，在北美以外的大部分地区，国有石油公司将是关键性的推动力量，而绝非瓶颈因素。实际上，比彻底开放市场更为重要的是，不同运营商能否从专业化的服务市场获得所需的各类技术和能力。现在的关键问题是如何开发这种服务市场。

透过长期服务于全球非常规能源部门的经验，我们发现非常规油气资源开发存在着两种基本的可行策略：要么，市场具有充分的透明度和完全的竞争性，企业能够很容易地进入市场并展开作业（如美国和澳大利亚）；要么，由一家致力于该事业的国有石油公司来开疆拓土，并通过某些区块的成功开发，带动市场发展并指明前进方向（就像 YPF 公司在阿根廷发挥的作用）。就四川盆地的情况来看，近一年前涪陵页岩气区块的突破显著重振了当地市场信心。这无疑彰显出，中国国有石油公司坚定的开发行动正在逐步产生效果。

与大多数欧洲国家页岩资源开发工作的停滞状态不同，在世界另一些地区，国有石油公司正凭借在非常规油气勘探和生产中的主导地位，引领市场不断发展。

其原因很简单：国有石油公司不但建立了开发非常规油气的长期战略，而且拥有充足的资金来钻探更多油气井，并利用领先的专业技术快速部署关键资源，进行基础设施建设和服务保障，例如实施各种建井系统（WMS），同时从长计议而非短期地设定财务回报目标。除此以外，这些企业还能够大型试点项目中担当领军角色，以验证技术可行性，并研究如何从兼顾效率与本地化生产的角度出发降低成本。这些都将是市场进入最辉煌乐章前不可或缺的序曲。唯有这样，其他运营商才有充分信心展开大型商业开发行动。

尽管角色非常关键，但各国的国有石油公司仍有许多亟待改进之处——中国的石油企业亦是如此。他们需要效仿北美领先的运营商，悉心学习页岩开发中所采用的制造业运作方法，学习如何在适当环节采用标准化的油气井设计和设备，打造一条精益化的供应链。

美国在开发非常规油气的过程中，即使在同一个地区，也经常会出现物流服务和基础设施冗余建设的状况，但中国的国有石油公司却仍有机会吸取美国的前车之鉴，从开发伊始就站在整个盆地的高度作出综合规划。借助刚刚崭露头角的数字化油气田技术，企业可以通过更为明智的方法共享数据、移动钻机和卡车、管理水资源，并且提高其设备在不同运营商之间的利用率。这不仅大大提升了业务绩效，同时也有助于减少运营商的作业足迹，免除当地社区对于环境的后顾之忧。

尽管对于中国而言，页岩气在四川的首次商业化生产是一次具有重大象征意义的成功，但当地的页岩产业在很大程度上仍处于勘探阶段。我相信，中国能够采取的行动远不止于此。中国政府可以资助重要的数据采集项目，例如对某个盆地进行全面地质调查，并且通过免费提供数据提升投资与作业的有效性。中国还可以建立更多的联合研发项目，用于改进压裂及完井技术、加强水资源的处理与再利用，而反过来，企业亦能够集中资金投入政府优先考虑的研发项目。

非常规天然气正在帮助中国减少对煤炭的过度依赖，并且在不影响能源供应安全的情况下向清洁能源转型。当前，致密气已经占到了中国国内天然气产量的三分之一。如能妥善利用页岩气资源，中国必将在所取得成就的基础上实现更大进步。

在这一轮世界能源价格动荡中，美国在很大程度上可谓是“赢家”，这使我们更清楚地看到，开发国内非常规油气资源对一个国家的能源安全是何等重要。对于中国，这场竞赛是一场马拉松，而不是百米冲刺。

（作者为埃森哲全球新能源和非常规天然气行业总裁）

财新网 2014-11-27

全国统一碳市有望 2016 年运行 需建立碳定价机制

我国开展碳排放权交易试点工作进展顺利。

11月25日，国家发改委副主任解振华在国新办新闻发布会上表示，截至2014年10月，全国7个碳交易试点省市，共完成1375万吨二氧化碳交易，累计成交金额突破了5亿元人民币。

在发布会上，发改委气候司司长苏伟还透露，下一步要重点推动立法进程，尽快出台碳排放权交易管理办法，同时进一步加快全国碳排放权交易市场建设，争取在2016年开始运行。

对此，发改委能源中心研究员姜克隽告诉记者，“通过试点，碳交易的一些基本模式都已搭建起来。”他说，但是现在需要推动全国碳交易往前走，要考虑到面临的实际困难。

年底出台碳排放权交易管理办法

开展碳排放权交易，是国际社会通过市场经济杠杆降低二氧化碳排放的重要手段之一。

2011年10月，国家发改委印发《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，批准北京、上海、天津、重庆和深圳七省市开展碳交易试点工作。

苏伟说，“经过这两到三年的试点工作，7个试点从机制建设、法制建设、规则的建立、平台的建设都已经完成，从去年底开始到今年上半年，已经陆陆续续上线交易，总体来讲还是比较平稳。”

苏伟介绍，通过试点，首先形成了一些好的经验、好的做法，对下一步在更大范围内推动碳排放权交易奠定了非常好的基础。通过体制机制的探索，形成了一些规则、制度，也为下一步推广碳

排放权交易市场建设奠定了非常好的基础。在我国开展碳排放权交易的条件已经基本具备。

“有望在今年底尽早出台碳排放权交易管理办法。”苏伟说，同时，进一步加快全国碳排放权交易市场建设，争取在2016年开始运行。希望到“十三五”末的时候，能够有相对比较成熟的全国碳排放权交易市场。

实际上，在今年9月19日，发改委举行的新闻发布会上，解振华谈到7个碳交易试点城市时就曾指出，“现在我们正在总结这些地方的试点经验和做法，准备建立全国的碳市场。”

迫切需要建立碳定价机制

相对欧盟等较为成熟的碳交易市场而言，我国还没有形成一个真正的碳交易市场，姜克隽说，“现在问题看来不是很乐观。”

虽然从试点来看，碳交易市场的一些基本模式都已搭建完成，但是，如果要在2016年建立全国的碳交易市场的话，还有好几件事情要做，姜克隽介绍，比如说未来是不是能走到欧盟第三阶段的碳交易，也就是要拍卖碳交易份额，以及价格怎么传递，还有数据质量，这几个都是特别核心的问题。

现实的情况是，到目前为止，7个试点省市虽然在平台搭建、措施制定等方面取得了较多的经验，但是，在以上三个方面还基本上没有太多的进展，与欧盟相比，中国的碳交易市场仍有很长的路要走。

2013年，欧盟已经进入第三阶段的碳排放交易，在碳排放权交易市场的推进过程中欧盟花了比较长的时间，我国主要是采取向国外学习的方式，按照此前制定的减排目标：在2005年的基础上，到2020年碳强度要下降40%~45%。

建立完善的碳排放交易市场形势较为紧迫，姜克隽认为，我国需要在“十三五”初期，就采取一个比较好的碳定价机制，来支持2020年目标的实现。

对于如何做好碳定价机制，姜克隽建议，排放多少的量就要购买多少的份额，不要有免费的量。在价格的传递方面，要把企业额外增加的成本，通过产品的价格传递出去，特别是电价和热价，而且要从国家立法层面支持这方面的工作。

此外，对于数据的质量的采集问题，姜克隽认为，这是一个需要长期解决的问题，还有很多工作需要做。

“现在是主推碳交易，当然我们还可以征收碳税，都是碳定价的一种方式，这是很好的可以考虑的选择。”姜克隽说。

每日经济新闻 2014-11-26

火电排污权交易为何要划清边界？

排污权交易机制的引入，为火电企业完成污染物排放总量控制任务提供了两种可选择的途径：既可以通过自行采取新的技术与管理手段降低污染物排放水平，也可以通过在排污权市场上购买排污指标来完成考核要求

为进一步推进排污权交易试点工作，促进主要污染物排放总量持续有效减少，国务院出台了《关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》（以下简称《意见》）。《意见》中明确提出，火电企业（包括其他行业自备电厂，不含热电联产机组供热部分）原则上不得与其他行业企业进行涉及大气污染物的排污权交易。

为何禁止火电企业跨行业交易排污权？这个规定对火电企业排污权交易，进而节能减排会产生哪些影响？火电行业又该怎样开展排污权交易？

跨行业交易情况复杂

高架源与低架源对环境影响机理、方式的显著差异，开展交易困难

《意见》提出要加快推进排污权交易，其核心优势在于通过交易降低全社会的治污成本。但《意见》特别指出，火电企业（包括其他行业自备电厂，不含热电联产机组供热部分）原则上不得与其

他行业企业进行涉及大气污染物的排污权交易。《意见》作出这样的规定，是确保不出现由于排污权交易导致局部地区环境质量恶化、环境污染“热点”问题出现的一种制度保障。

“跨行业交易方面，目前不会做这方面的尝试。这主要是因为跨行业情况十分复杂，跨行业存在工艺、排放等问题，工艺不同产生的污染都是不同的。”北京环境交易所常务副总裁王辉君解释说，火电行业排放的大气污染物主要通过远距离输送和大气化学反应等导致酸雨和区域性PM2.5污染等大气污染问题，而低矮面源影响的主要是局地环境空气质量。

他表示，鉴于高架源与低架源对环境影响机理、方式的显著差异，火电等高架源原则上不能与低架源进行大气污染物排污权交易，这一点与碳排放权交易不同。

现阶段的排污权交易主要还是区域和流域范围内的交易，除了水都不能进行跨行政区域的交易。王辉君说：“之所以控制交易范围，是因为这一制度还在摸索，涉及内容很多，需要试点研究。目前交易的污染物，就空气而言，仅二氧化硫、二氧化碳和氮氧化物3种污染物，由于每个行业实际排放的空气污染物组分复杂，要做到跨行业交易较难。”

业内专家表示，对于火电企业而言，发电和排污两个行为具有伴生性，因此，火电行业的排放总量控制和排污权交易必然对电力行业的运行和发展带来一定影响。污染物排放总量控制将对火电企业的生产构成制约，排污权交易机制的引入，为火电企业完成污染物排放控制任务提供了两种可选择的途径：既可以通过自行采取新的技术与管理手段降低污染物排放水平，也可以通过在排污权市场上购买排污指标来完成考核要求。因此，排污权交易能够提高火电企业生产经营的灵活性。

从国家层面讲，开展排污权交易的目的在于以最小的经济代价确保总量控制目标的实现。北京环境交易所排污权交易中心主任岳鹏表示，一方面，排污权交易通过市场机制的引入，将政府在污染控制问题上的角色简化为制定总量控制目标、监督政策执行和处罚违规行为等，大大降低了管理成本；另一方面，排污权交易能激励排污者采取最经济、有效的环保措施，既减少污染物排放，又降低污染治理的成本。

电力企业缺乏交易动力

企业购买和运营减排设施投入大量资金，多种污染控制方法交叉使用挤压排污权市场空间

试点地区的积极探索，为深入推进排污权有偿使用和交易积累了经验，但也显现出一些问题，导致排污权交易难以真正形成有效的市场体系。其中一个重要的原因是多种污染控制方法交叉使用引起冲突，严格的排放标准、排污收费或税收等行政和经济手段的实施，在很大程度上挤压了排污权的市场空间。

以火电行业为例，资料显示，目前国家对火电厂的污染物控制已经非常严格，很多企业在被强制使用脱硫设备之后，二氧化硫的排放已经基本达到国家排放标准；并且由于企业统一安装脱硫设备，减排技术路径单一，各企业间减排效果没有明显差异，企业想要取得减排交易配额的可能性不大。此外，企业在购买和运营减排设施方面投入了大量资金，也就没有动力再去考虑排污权交易。

对于电力企业来说，发电量与排污量之间有一定的对应关系，如果进行排污指标分配时未能兼顾不同机组的发电指标分配情况，则必然会导致很高的成本，引发矛盾和争议。研究表明，在排污权二级市场流通性较弱的情况下，这种不相匹配的指标分配格局可能会对电能交易带来不必要的制约。

以二氧化硫为例，据了解，曾有相关学者提出火电行业的二氧化硫排放总量指标在国家层面实施计划单列，即从全国的二氧化硫排放总量指标中，单独划出一部分作为火电行业的二氧化硫排放指标，而这部分指标不纳入地方环境指标考核。

计划单列可以为火电行业的二氧化硫指标突破行政区域限制、在更大范围进行交易奠定基础。从火电排污影响环境的机理等角度考虑，允许跨区域的火电排污权交易有其科学性和必要性。火电厂属于高架点污染源，其排放的污染物随大气扩散的范围较广，没有必要对火电排污实施严格的属地管理。在全国范围开展排污权交易，资源配置的空间较大，与分省开展相比，降低了设置部门及监督管理的成本。

交易市场可能出现低迷

充分发挥市场的调控作用需要政府放开管制，保持政策连续性

岳鹏介绍说，早在 20 世纪 90 年代初，包头等六个重点城市就开展了空气排污权交易试点。但从已开展的排污权交易案例来看，大多带有浓厚的行政色彩，还未能真正发挥市场机制的作用。

“市场调控主要目的在于排污权需要能反映环境资源的经济价值并让企业在生产和治污活动中考虑排污权的价值；同时排污权不能过度炒作偏离其基本价值，对企业造成重大负担，影响经济发展。”岳鹏解释。

电力需求的增长性与污染物总量控制目标的收缩性呈矛盾关系，可能形成排污权市场与电力市场相互制约的局面。在这种一升一降的矛盾格局中，电力行业排污指标的稀缺性愈发凸显。

“对于发电企业而言，出于自身长远发展的考虑，很可能即使一时拥有富余的排污指标也不愿出售，这将导致火电行业排污权交易市场出现严重的惜售现象与供不应求的局面。”岳鹏表示，这可能带来的问题是排污权市场交易低迷，新建机组获取排污指标难度增大。

岳鹏认为，排污权交易市场很可能会出现的交易冷清通常是由于制度设计过于保守或过度管制造成的，解决这一问题则需要政府充分相信市场的力量，逐步放松管制，让市场机制有效运行。此外，还需要保证制度或者政策的连续性，让市场对交易有长期的预期从而产生信心。

此外，有观点担心征收排污权有偿使用费占用了企业一定的资金，增加了企业负担。从短期看，确实会增加企业一定的经营成本，一些靠赚取环境成本生存的企业甚至可能因此破产。但从长远看，这将迫使排污企业采用新技术新设备，减少对排污权的占有，促进结构调整，对企业和社会都是有利的。

实际上，《意见》明确有偿使用费统筹用于污染防治，如考虑试点企业采用先进污染防治工程得到财政补助，加上企业减排措施形成的富余排污权可进行二次交易带来一定效益，试点对企业影响将更小。同时，《意见》提出的分期缴纳、排污权抵押贷款等金融措施，都将帮助减轻企业的负担。

相关链接

美国排污权交易两步走

美国排污权交易的发展分为两个阶段。第一阶段为上世纪 70 年代到 90 年代，排污权交易在部分地区进行，涉及多种污染物。第二阶段以 1990 年通过的《清洁空气法》修正案并实施的酸雨计划为标志，实施至今，主要集中在二氧化硫、氮氧化物污染物，在全国范围内的电力行业实施，而且有可靠的法律依据和详细的实施方案，是迄今为止最广泛的排污权交易实践。

美国对实行交易制度前排污单位获得的排污权实行无偿分配；对新排污单位，要求必须通过市场向其他单位购买或向政府竞买。实行排污权交易以来，市场非常活跃，高峰期二氧化硫交易量约 250 万吨，二氧化硫、氮氧化物分别下降 64% 和 70%。每年形成生态和健康收益 1420 亿美元，二氧化硫年度减排成本为 23 亿至 35 亿美元，氮氧化物年度减排成本为 12 亿美元。收益和成本比率大于 40:1。

中国环境报 2014-11-27

电力市场化改革的水有多深？

编者注：围绕着新的电改方案，不同专家学者纷纷直言不讳表明自己的观点，此前肖鹏、曾鸣作为长期关注并参与电力体制改革的专家，鲜明指出：本轮电改的关键不在于电力企业的拆分重组和盈利模式的改变，而在于新型电力治理体系管理框架的顶层设计，其中政府能否通过立法实现国家电力治理体系和治理能力的现代化至关重要。

中国人民大学经济学院教授吴疆同时也是发电集团业内人士，则直言 2002 年电改之后电网领域逐渐形成一种超级垄断的业态：一是行业公共权力的垄断，既当裁判员，又当一方运动员；二是业务规模的垄断，企业规模已经超越“规模经济”的上限；三是业务链条的垄断，即是独家批发商，又做主要零售商；四是技术创新的垄断，既是独家采购商，还是主要供应商。

吴疆认为，新一轮电改需要削弱垄断利益集团、理顺地方权责、激发市场活力、塑造新经济增长点，全面提升电力产业的价值。

电力市场化改革，是自上世纪 80 年代以来的一股世界性潮流。中国的电力体制改革，是世界性电力市场化改革的一部分，同时也具有鲜明的中国特色。

1、改革是一种中国式的发展方式

建国以来，中国仅国家层面的管电体制既已历经 11 次变革。其中，1978 年之前，中国管电体制的沿革，多是围绕专业管理(电力部)还是综合管理(能源委/能源部)、水利为主(水利电力部)还是火电为主(电力部)来进行；而 1978 年之后，随着改革开放的不断深入，中国电力体制改革顺应国内/国际潮流也明确了市场化的基本指向。改革开放以来中国电改的演进轨迹

	1978—2002年	2002年电改	新一轮电改
背景	长期缺电不适应改革开放	亚洲金融危机后短暂不缺电	新的历史阶段，要求电力产业发挥更大价值
目标	吸引投资，保障供应	提高效率，维护秩序	破除垄断，释放生态承载价值/系统整合价值，塑造新经济增长点
问题	独家办电，投资短缺	省间壁垒，系统内/外矛盾	产业内部制度失衡，削弱中央，排挤地方
措施	政企分开，多家办电	厂网分开，市场监管	调整产业制度安排，强化国家控制，理顺地方权责
公权安排	调度与发电、供电等相互独立	调度与电网企业一体	调度与电网企业分离，服务于政府机构
市场格局	各网省电力(局)公司相对均衡	国网公司高度集权，一家独大	拆分电网至经济规模，形成类似发电的比较竞争格局
交易分配	多发/多购，统一计划分配	电网企业独买/独卖	对称开放大用户直购，形成多买/多卖市场格局
供应保障	中央/地方分级分权，双重领导	央进地退，地方保电责任不明	中央/地方错位专营，建立权责对等的地方保电机制
技术创新	要素投入主导，技术含量有限	科技推动显著，出现垄断壁垒	破除垄断，坐实地方，推进新技术新产业多元发展

如表所示，在改革开放初期，中国电改的基本任务是保障供给、吸引投资，主要是通过多家办电、政企分开、保障性电价等政策措施来明晰产权；亚洲金融危机之后，中国电改的基本任务转向提高效率、引进竞争，主要是通过厂网分开、市场监管、激励性电价等政策措施来提高竞争有效性；而在新的历史阶段，通过进一步把握总体形势，抓住改革要害，坚守行业特性，在公权安排、市场格局、交易分配、供应保障、技术创新等环节都有望将电改进一步推进深化。

由此可见，中国电改历程的一些基本特点：

一是虽然历经了不同阶段，但中国电改的市场化大方向始终没有改变，对于市场形势的判断特别是对市场化内涵的认识则在不断深入；

二是改革已成为常态，不断深化改革与时俱进已成为一种中国特色的发展方式，这是中国独特政治优势的体现，可把更多精力用于“怎么改”而非“为啥改”；

三是中国经济社会发展的阶段性突出，电改亦然，当前所面临的很多问题，仅仅是改革过程中阶段性试验性的东西，既非行业传统、也非国际通行、绝非不可改变；

四是市场化改革的方向是既定的，但改革方案是暂态的，每一轮次或大或小的电改，具体内容都是可以妥协的，但妄想固化利益格局、谋求千秋万代同样是不可能的。

2、电力市场化改革的内涵与范畴

建设有中国特色的社会主义市场经济，是中国共产党领导中国人民所进行的伟大实践，是人类经济社会发展客观规律及其普世价值的体现。电力市场化改革，是自上世纪 80 年代以来全球电力(能源)领域的重要发展动向，拥有明晰产权、有效竞争等市场经济的基本内涵。电力市场化改革的基本内涵

明晰产权——建立同等有效的私权与公权制度	私权制度	电力企业——自主经营决策/经营（定价）机制清晰可行
		国有资产——合理而可监测的业务边界/经济规模
		消费者——实现/保护消费者的知情权/选择权
	公权制度	政府层面——规划/标准/产业政策等能力建设与技术支持
		行业层面——调度/安全体系建设，公器归位
		社会层面——民生保障/普遍服务/环境保护制度
有效竞争——为市场主体的竞争行为提供有效的保障体系	规则保障	有关法律法规
		市场交易规则
		安全技术规范
	结构保障	转型国家“人为设计”的历史使命：
		行业横向结构——相对均衡，可比较，可竞争
		行业纵向结构——相对均衡，可比较，可竞争
	机制保障	信息公开——披露制度/市场平台
		公共服务——交易/结算等
		外部监管——社会性/经济性

如表所示，电力市场化改革的基本内涵，明确了各国电力市场化改革的基本方向，同时也规定了中国电力体制改革的主要范畴：

管电职能改革	<p>价格——目标、机制、水平、程序</p> <p>准入——科学性、中立性、责任机制</p> <p>国有资产——价值/使用价值、竞争性/垄断性</p>
管电机构调整	<p>层次——核心治理、次级</p> <p>监管类型——政策、经济性监管、社会性监管</p> <p>业务——行业监管、混业监管</p>
产业制度完善	<p>横向治理——规模优化、业务组合</p> <p>纵向治理——环节拆分、附加值扩展</p> <p>公共治理——调度/交易/输电等公共组织安排、网络/非网络市场划分</p>

由此可以发现：

一是电力市场化改革的内涵非常丰富，中国电改所涉及的内容更为驳杂，因此一方面，在坚持市场化大方向的同时，宜以实现阶段性成效为主，而另一方面，对于众多电改事项必须有意识地进行比选追求实效。

二是中国电改的推进还落后很远、缺漏很多，“厂网分开”仅仅是市场化改革的外围动作(纵向切分的方式之一)，大多数国家优先处理的调度/交易/输电等行业公共治理核心问题，至今仍未真正触及。

以影响较大的 2002 年电力体制改革为例：

一方面，取得了提高生产效率、提高技术水平、凸显比较竞争效益等预期目标，获得了迅速应对预料之外的装机短缺、消化世界范围的一次能源涨价、积极履行越来越多的社会责任等超出预期的成果，体现了市场化改革的效益与活力，证明市场化改革的基本方向值得坚持；

但与此同时，由于对市场的内涵认识不到位，重企业重组而轻公权建设，国家对于电力的控制与决策能力下降；由于对电力供应总体形势认识不到位，重引进竞争而轻供应保障，电力供应问题长期未得根治；由于对产业运行机理认识不到位，市场化改革过程中反而出现超级垄断利益集团，人为放大了垄断的负面效果——2002 年电力体制改革以来，中国电网领域逐渐形成一种超级垄断的业态：一是行业公共权力的垄断，既当裁判员，又当一方运动员；二是业务规模的垄断，企业规模已经超越“规模经济”的上限；三是业务链条的垄断，即是独家批发商，又做主要零售商；四是技术创新的垄断，既是独家采购商，还是主要供应商；甚至在舆论与学术领域，通过大规模入股

财经媒体、投资科研项目，也在抑制与封杀于己不利的新闻信息、学术观点及改革建议……这种罕见的超级垄断业态，在此前中国电力发展史上并没有，在世界电力能源领域也极罕见，完全是 2002 年电力体制改革中试验性阶段性的负产品。

3、新的历史时期深化电改的使命

改革开放以来，中国经济取得了举世瞩目的巨大成就，这里既有常被提及的工业化/城市化/国际化等生产关系领域的结构演进因素，同时也不可忽视电气化/信息化/智能化等生产力领域的技术升级因素，不断深化的电改发挥了应有的作用。

而不论发达国家、还是发展中国家，电力供应保障都是一个世界性难题，推进电力体制改革的终极目标必将指向全面提升电力产业的价值——进一步优化电力产业的基础保障价值，有意识提高电力产业的生态承载价值，历史性激发电力产业的系统整合价值。

除了上述经济价值，目前已经启动的新一轮电改，还具有重大的历史价值，肩负丰富的历史使命。

十八大以来，中国经济社会进入新的历史阶段。宏观经济增长进入中速阶段，依赖重化工业、依赖房地产拉动经济的老路越走越窄，民生普遍服务以及生态环境方面的要求越来越高。中央/地方关系进入新的博弈阶段，央企成批进入世界 500 强之后这种规模化专业化的发展模式已经显著效益递减，垄断利益集团基础产业寡头甚至成为滋生腐败的渊藪，地方分布式多元化的发展活力、创新能力亟待释放。而国际金融危机以来全球经济复苏乏力，各种单边主义贸易保护主义倾向抬头，在新能源等面向未来的新技术新产业领域竞争日趋激烈，需要更好的基础平台以及相应制度安排。

宏观层面的需求	电改的历史价值
抢占产业高点，带动发展转型	通过电网无歧视开放，完善新技术新产业发展平台，带动提高全社会能效，促进结构调整与转型
抑制垄断集团，打破产业割据	通过调度交易独立，削弱垄断利益集团的影响力，加强对基础产业的中央集权，消除腐败的又一渊藪
梳理央地权责，强化宏观治理	通过构建多买/多卖市场格局，明确地方能源保障与发展的责任与分工，发挥多方的积极性创造性
保障民生权益，维护基本秩序	通过重组电网企业，提高资产效率与透明度，从而提高电力保障水平，实现公共设施与服务均等化

在这样的背景下及时启动新一轮电改，将是实现改革红利的重要探索与示范，在新的历史阶段将有效激发新的发展动力并形成良性互动：

新技术新产业发展的动力，电力是发展相关新技术新产业的公共平台，通过电改打破电网垄断壁垒、鼓励创新与多元参与是新技术新产业发展的必要条件；

地方经济社会发展的动力，通过重组电网企业、下放末端非网络业务，不仅可因地制宜更好满足各地需求，还可进一步形成比较竞争态势，发挥地方积极性创造性；

打破垄断解放生产力的动力，目前电网企业集产业公权/市场份额/业务链条/科技创新四重垄断于一身，此超级垄断业态一旦破解，生产力破茧反弹效益可期；

加强中央决策力调控力的动力，通过调度交易独立，加强对基础产业链中关键性公共环节的监

管与利用，可强化对于垄断集团以及地方利益集团的制衡；

对基础产业深化改革的带动效力，电力、铁路、油气改革属于当前改革的深水区，很多问题带有普遍性，通过电改的有益探索与示范可在更大范围内解放生产力；

总之，新一轮电改虽然削弱了垄断利益集团，但通过强化中央能力、理顺地方权责、激发市场活力、塑造新经济增长点，必将获得更大的动力与助力。基础产业领域的热点改革领域

	电力	油气	铁路
共同问题点	垄断性网络性	垄断性网络性	垄断性网络性
网络垄断矛盾态势	尖锐而公开	网络性逐步积累	矛盾公开性不高
变革态势	改革停滞	人事变动	人事机构双变动
改革呼声	始终热门	近期兴起	缺乏基础
方案研究	多方案备选	研究不充分	方案过时
改革的安全风险	最小	较小	较大
改革的经济风险	较小	需要一定代价	有一定风险
改革的政治风险	较小	较小	较小

通过推动能源生产和消费领域的革命，通过促进工业化/信息化/城镇化/农业现代化同步发展，新一轮电力体制改革可望与 1980 年代农村经济体制改革一样，成为推进中国现代化进程的又一关键性步骤。

而且与同为改革深水区的铁路、油气领域相比，电力体制改革不仅透明度高、矛盾尖锐、呼声高涨、研究深入，而且安全风险、经济风险、政治风险最小，完全可以再次成为基础产业领域深化改革的先行者。

4、中国式电改的政治谱系与科学决策

中国式的电改具有非常鲜明的特点——第一个特点是常改常新，流水不腐，过于畸形的利益格局不可能长期固化。

第二个特点是顶层决策，高屋建瓴，除了产业层面价值更不乏政治大局考量。根据张国宝同志向媒体披露，2002 年电改决策过程中，江泽民等最高决策者曾经亲自过问，并作出 compromise(妥协)等具体指示。而目前新一轮电改的启动，同样是顶层推动的结果：

2012年，电改十周年之际，深化电改呼声四起，多项课题研究开展，为新一轮电改提供了舆论与技术条件；

2012年7月，李克强同志在新华社有关内参上做出批示，要求对电改问题深入剖析、抓紧论证、统筹考虑、提出建议，对发改委/电监会/能源局直接部署了电改课题；

2012年11月，党的十八大产生新一代领导集体，提出“能源生产与消费革命”等重大思路，为新一轮电改提供了政治与理论条件；

2013年3月，全国两会通过国务院机构改组方案，新能源局成立，为新一轮电改提供了组织与机构条件；

2011年11月、2013年5月及9月，刘志军、刘铁男、蒋洁敏等基础产业巨头纷纷落马，深化改革抑制垄断与惩治腐败肃清渊藪形成互动效应，为新一轮电改提供了人事与心理条件；

2014年6月13日，在中央财经领导小组第六次会议上，习近平同志讲话部署了研制电力体制改革总体方案的任务，并点到若干敏感问题——例如现行能源体制价格形成不合理，价格调整滞后于市场，客观上成为屡屡出现的油荒、气荒、电荒的推手之一；又如政府与市场的关系存在越位，发电量计划管理、微观价格和项目审批，不仅制约发展，且易产生腐败；再如政府与市场的关系存在缺位，电力调度交易、电源项目接入电网等属于政府职责的事项，仍由电网企业承担，政企不分——鲜明地表达出坚定的市场经济原则以及“中间偏左”的价值倾向。中国电力体制“市场化”改革的政治谱系

	"左" 鲜明，一步到位	"中" 调和，阶段渐进	"右" 抵御，固守既得
产业公权	调度独立	交易独立	调输一体
规模经济	电网重组	维持现状	兼并扩张
业务模式	专营输电	独立核算	独买独卖
定价机制	两头全放	抑制涨价	行政审批
交易竞争	自由放任	保障竞合	计划管制
购电主体	输配分开	大户直购	输配一体
终端业务	错位专营	售电放开	配售一体
创新入网	需求主导	资本主导	渠道主导

说明：此表“左”“中”“右”是指相对于“市场化”导向而言的态度倾向，凡推动明晰产权、引进竞争的归“左”，凡坚持政企不分、权责不清、维护垄断利益的归“右”。

虽然不乏顶层推动，但同样不容否认的是，在中国日益完备的政治体制下，不论最高决策者自身的态度如何，在电改这样的重大改革问题上也都不可能随心所欲，在重大决策过程中都会聆听采集统筹兼顾不同的声音。

新一轮电力体制改革，无疑依然面临诸多强大的反市场化的力量：一是被改革对象，经过十余年的野蛮生长已经达到垄断业态的巅峰，不仅伸手到传媒与学术领域，甚至在关联产业及一些地方也已形成“斯德哥尔摩症候群”，通过为垄断利益集团敲锣洗地而获得交换空间；二是改革操盘者，2002年厂网分开时十一家电企集团当年挂牌，但“920”“647”资产处置的繁琐过程却长达10年，在缺乏体改委/体改办等中立机构的情况下，由改革操盘者自己为自己做方案下任务，必然大改不如小改、攻坚不如避难，这是古今中外技术官僚群体与政治领袖永远的落差；三是“五号文粉丝”，十余年懒于进步却仍贪恋话语权，躬逢盛事赢粮景从不难，与时俱进理性客观不易……而与此同时，中国电力行业仍然具备诸多呼应高层改革决策的内在有利条件：一是国有资产比重高，集约化基础好，对国家政策执行力较强；二是具有很强的安全意识与社会责任意识，改革的风险可控；三是作为基础产业改革先行者，改革深入人心、舆论强烈支持；四是作为基础性产业平台，电改的外部效益可惠及相关产业；五是电改有利于更好保障民生，直接服务于和谐稳定大局。

甚至那些貌似坚硬的反方，其实也都不乏破绽：被改革对象身处超级垄断巅峰，只要时间在流逝人在变，就绝非铁板一块金刚不坏；“斯德哥尔摩症候群”更是乌合之众，常态骑墙随时投机；改革操盘者在最高决策者与被改革对象之间永远不会无缝衔接，但腹背受压之际同样会揣摩自己的角色底线，有所不为而有所为；至于“五号文粉丝”，随着公众参与信息透明势必逐渐被稀释……伟人云：“除了沙漠，凡是有人群的地方，都有左中右，一万年以后还会是这样”。如前所述，市场化内涵很丰富、电改范畴很驳杂，在每一个不同的问题点上，处于不同利益架构中的人，都可能呈现出左中右等不同态度；电改历程漫长，阶段性问题此起彼伏，每个人所处的位置角度是会变化的、其判断选择也必因时而异——根据张国宝同志向媒体披露，2002年电改方案文件出台之前，也曾遭遇原国家电力公司等强烈反对，而一旦文件出台则转而忙于分家卡位展宏图谱新篇章去也。而十二年之后，虽然方案编制过程中一些专家观点及某些部门意见，与习大大613讲话依然落差显著，但这并非异事甚至不一定是坏事，只要别假传上意装神弄鬼、当正表明仅仅代表部门意见或个人观点即可，未来还有民主集中制，还有屁股指挥脑袋。

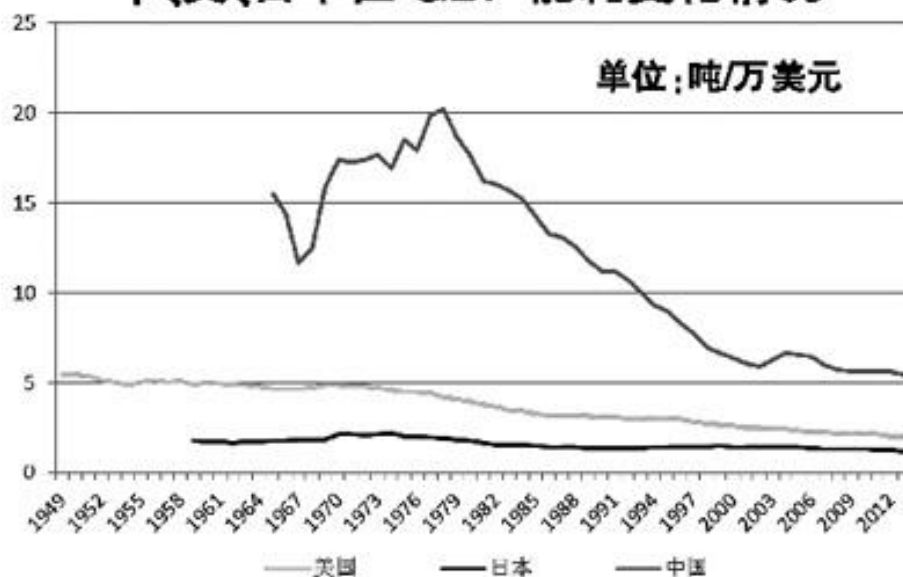
总之，“党内无党、帝王思想，党内无派、千奇百怪”，在电改这个深水区呈现出复杂的政治谱系，并不是一件了不得的事情。每一桩电改事项的抉择，每一波电改的价值取向，都是上下/左右/内外博弈互动的结果，是此时此刻执政决策能力群体智慧水平的反映，是当下历史时期世势变迁政治风云的映射，谁也不是永远的“右”，“左”也不一定总是对。对于电改这种基础产业领域的体制改革来说，具体到每一项对策措施，是有客观规律可循的，是全世界相通的，是没有绝招秘术的，是可以通过实践与时间来检验的。

因此一方面，电改需要下定决心、坚定信心、系统设计、顶层推进，需要给压力、给信号；另一方面，电改需要公众参与、舆论监督、公开PK、培育智慧，需要更多元、更透明——由此形成中国式电改的第三个特点即充分博弈，公众参与，通过上下/左右/内外的互动来推进科学决策，从密室逐步走进阳光！文/吴疆(中国人民大学经济学院教授吴疆同时也是电力行业资深从业者)

新浪专栏 2014-11-27

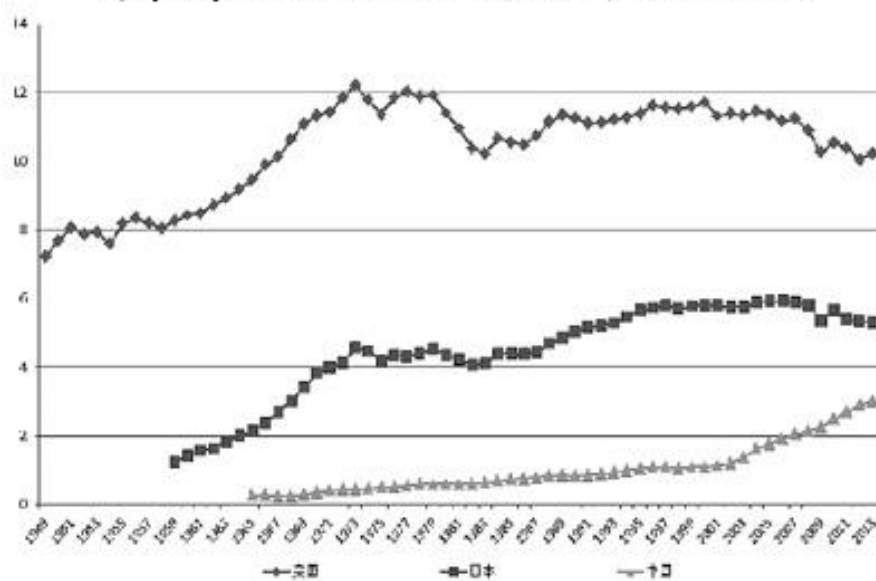
【分析】我国节能环保产业发展研判

中、美、日单位 GDP 能耗变化情况



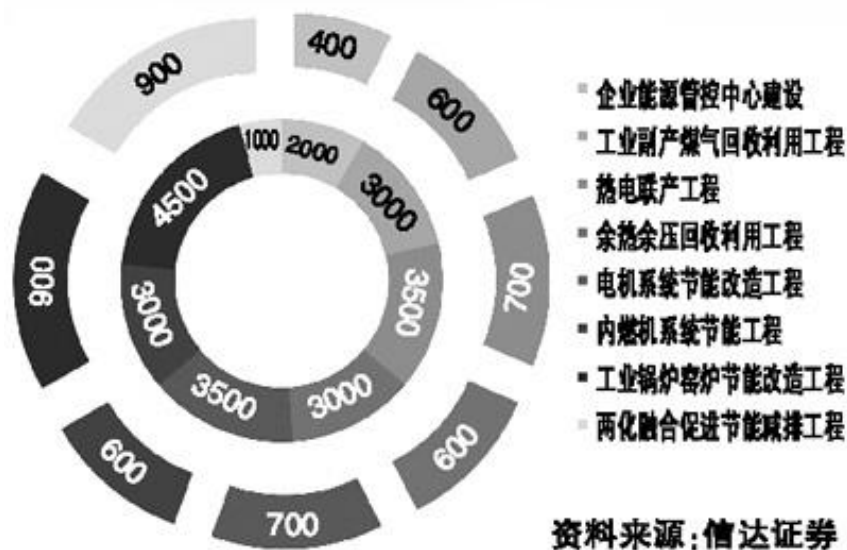
注：美元价格为 2010 年水平。

中、美、日人均能源消费量发展趋势对比



资料来源：根据 Bp 和世界银行数据制图而成

“十二五”重点工程节能量和投资需求



注:内圈表示节能量,单位为万吨标煤;外圈表示投资需求,单位为亿元。

我国节能环保分为两大领域:节约能源和满足可持续发展的能源供给体系。前者主要通过提高能源使用效率来实现,具体措施包括推进高效技术和装备对低能效技术和装备的替代、推广建筑节能材料、推广合同能源管理等;后者通过构建高效、清洁、低碳的能源供给体系实现,包括化石能源的高效利用,可再生能源、核能等清洁能源的规模利用,以及页岩气、煤层气等非常规油气资源的有序开发。

政策提速节能环保产业

2007年开始,环保支出科目被正式纳入国家财政预算,政府对环保工作提出了新思路、新对策,中国节能环保行业快速增长;2008年开始国家强制性要求关停一批小火电、钢铁、水泥等落后产能,节能环保产品和服务的需求进一步扩大;同时下半年受美国金融危机影响,国家加大对节能环保产业的投资,进一步加快行业发展速度;2010年颁发《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》,确立节能环保、新能源等战略性新兴产业的优先发展地位,提出要加大财税金融政策扶持力度,引导和鼓励社会投入;同年颁发《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》,指导合同能源管理的进一步快速推进。

2012年国务院颁发《节能减排“十二五”规划》,要求到2015年,万元国内生产总值能耗下降到0.869吨标煤(2005年价格),比2010年下降16%，“十二五”期间节约能源6.7亿吨标煤;化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物排放总量分别控制在2347.6万吨、2086.4万吨、238.0万吨、2046.2万吨,比2010年分别下降8%、8%、10%和10%。;2012年印发《“十二五”节能环保产业发展规划》,提出的总体目标为:“十二五”期间,节能环保产业产值年均增长15%以上,到2015年,节能环保产业总产值达到4.5万亿元,增加值占国内生产总值的比重为2%左右;2008-2013年,国家发改委陆续推出六批《国家重点节能技术推广目录》,以引导企业采用先进的节能新工艺、新技术和新设备,提高能源利用效率。

2013年7月,国务院常务会议研究部署加快发展节能环保产业,提出五项支持政策。一要推动节能环保和再生产品消费,到2015年使高效节能产品市场占有率提高到50%以上;二要提升产业技术装备水平,包括节能技术装备、环境污染治理技术装备等,发展合同能源管理等节能环保服务业;

三要加快节能环保重点工程建设，完善污水管网等城镇环境基础设施，开展绿色建筑行动；四要营造有利的市场和政策环境，完善价格、收费和土地政策；五是加大中央预算内投资和节能减排专项资金支持力度。

分政策类别来看，价格、收费政策包括分时电价、差别电价、惩罚性电价、污染物治理费等。以北京市商业用电峰谷分时电价标准为例，峰段电价为和尖峰段电价分别是谷段电价的 3.5 和 3.8 倍。运用差别电价来治理产能过剩是一种通过市场方式来化解产能过剩的有效办法，今年 7 月起，对淘汰类水泥企业用电价格在现行目录销售电价基础上每千瓦时加价 0.4 元。惩罚性电价是针对能源消耗超过国家和地区规定的单位产品能耗（电耗）限额标准的企业和产品，今年 5 月起，唐山市对 14 家环保设施未达标的焦化企业被实施惩罚性电价，每度电加收 0.1 元，直至完成治理任务。

污水处理费政策。以北京为例，现行居民用水污水处理费为 1.04 元/立方米，水资源费为 1.26 元/立方米，而市属企业排水成本为 1.7 元/立方米，国家要求的北京市水资源费平均征收标准不低于 1.6 元/立方米。政府在这两方面的补贴每吨水为 1 元，污水处理费和水资源费水平不能有效激励企业污水处理的积极性，有待提高。

财税扶持政策。以合同能源管理的“三免三减半”为例，2013 年底，国税总局、发改委联合发布《关于落实节能服务企业合同能源管理项目企业所得税优惠政策有关征收管理问题的公告》，对 2010 年发布的《财政部、国家税务总局关于促进节能服务产业发展增值税、营业税和企业所得税政策问题的通知》做出进一步说明，规定对实施节能效益分享型合同能源管理项目的节能服务企业，凡实行查账征收所得税的居民企业并符合企业所得税法和本公告有关规定的，该项目可享受《通知》规定的企业所得税“三免三减半”优惠政策。相关企业需要符合四个条件，一是实施的合同能源管理项目必须是节能效益分享型的合同能源管理项目；二是依据中国法律成立、实际管理机构在境内的居民企业；三是实行查账征收的税收管理模式；四是符合《通知》规定的企业所得税“三免三减半”优惠政策的门槛条件。

废弃电器电子产品处理基金是国家为促进废弃电器电子产品回收处理，而设立由政府性基金。2012 年 5 月 21 日，国家财政部、环保部、发展改革委、工业和信息化部、海关总署和国家税务总局，联合发布《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》，使得废弃电器电子产品处理有法可依，并对拆解处理废弃电器电子产品的处理企业，可按照核定的拆解处理数量获得基金补贴。

我国能耗下降空间较大

近些年我国单位 GDP 能耗保持下降趋势，2013 年降至 0.81 吨标准煤/万元（2010 年价格）。但下降速度较为缓慢，近十年年均下降 1.4%，目前我国单位 GDP 能耗是世界平均水平的 2.5 倍，美国的 3.3 倍，日本的 7 倍，下降空间仍然很大。

从用能领域来看，2013 年工业耗能 26 亿吨标煤，占一次能源消费总量的 70%，工业能耗的降低对单位 GDP 能耗下降至关重要。2013 年全国单位工业增加值能耗平均为 1.1 吨/万元，同比下降 4.8%，比 2003 年下降了 20%。《大气污染防治行动计划》要求到 2017 年，单位工业增加值能耗比 2012 年降低 20%左右，即五年期间年均下降速度为 4%，工业领域节能降耗任重道远。

从能源消费结构来看，近几年煤炭占比下降明显，从 2007 年的 71.1%下降至 2013 年 65.7%，年均下降接近 1 个百分点。天然气和可再生能源、核电等清洁能源很好的补充了煤炭占比下降带来的能源供给空缺，2007 年以来分别上升了 2.2%和 3.1%。虽然我国的能源消费结构越来越清洁和低碳，但由于能源消费的刚性还在，煤炭等化石能源的消费量仍然在逐年增加，由此带来的能源供给保障和环境问题越来越严重。未来如何加快用可再生能源、核能、天然气等相对清洁的能源实现对煤炭消费的替代，是关键问题。

从人均能源消费及电力消费的情况来看，中国人均能源消耗仍处于上升通道中，这是由我国经济发展阶段所决定的。尚未完成的工业化和城镇化使得人均能源消费不断上升，这与美国和日本上世纪 70 年代之前的发展规律一致。2013 年我国人均能源消费量为 3 吨标准煤，而日本 70 年代实现工业化之后的人均能源消费量稳定在 4 吨左右，两者已较为接近。从目前的发展情况来看，我国的

工业化进程很有可能在 2020 年之前完成，届时一次能源消费总量增速会明显放缓，人均能源消费量也会趋于稳定。

节能环保产业整体发展势头良好

在一系列扶持政策作用下，近年来节能服务行业突飞猛进。2003-2013 年，节能服务行业产值由 17.7 亿元增至 2155.6 亿元，年均增长率 61.7%，预计今年及未来增长率将保持 20% 以上。其中运用合同能源管理机制实施节能项目的节能服务公司从最初的 3 家，发展到 2013 年近 3000 家。2003-2013 年，我国 EMC 项目投资由 8.5 亿元增至 742.3 亿元，年均增长率 56.3%；去年实现节能 2560 万吨标准煤，减排二氧化碳 6399 万吨，预计今年投资增速将维持在 20% 以上。

近年来政府在环境污染治理方面的投资越来越大，去年首度超过万亿元，但在 GDP 中占比只有 1.8%，明显低于发达国家 3% 的投入水平，环境治理还需下大力气、加大投入。其中大气治理压力较大，2013 年全国 74 个重点城市平均雾霾天数为 35.9 天，比上年增加 18.3 天，是 1961 年以来的最高值。电力行业烟气脱硫发展较快，2013 年底安装脱硫装置的装机容量占全部火电装机的比重达 91.6%。但是脱硝机组占比仍然偏低，2013 年底已投运火电厂烟气脱硝机组容量约 4.3 亿千瓦，占全国现役火电机组容量的 50%，其中 2013 年当年投运 2 亿千瓦，说明现阶段是脱硝机组建设高峰期。为鼓励火电领域脱硝建设，国家发改委将脱硝电价补偿标准由每千瓦时 0.8 分提升至 1 分。

节能减排产业链日渐清晰

1. 节能产业领域

通过对能耗结构进行分析，我们发现工业能耗占比近 70%，建筑耗能约 20%，因此节能产业的重点在工业节能、建筑节能、合同能源管理等领域，涉及锅炉窑炉改造、电机系统节能、建筑节能、绿色照明等技术。

工业节能市场潜力最大。《工业节能“十二五”规划》提出：到 2015 年规模以上工业增加值能耗比 2010 年下降 21% 左右，预计实现节能 6.7 亿吨标煤，并明确重点行业单位工业增加值能耗下降值，如钢铁、有色金属、机械行业分别下降 18%、18% 和 22%。同时组织实施工业锅炉窑炉节能改造、电机系统节能改造、余热余压回收利用、热电联产等九大重点节能工程，重点工程投资需求 5900 亿元，预计实现节能 2.39 亿吨标煤。

我国现有燃煤工业锅炉 46 万台左右，占锅炉总量的 85%，年耗煤量达到 7.3 亿吨。燃煤工业锅炉装备水平普遍较低、系统技术落后，平均容量 8.09 吨/台，平均热效率约 60%，比国外低 20-25%，计算节煤潜力约 1.5-1.8 亿吨/年。同时污染治理水平差，排放的氮氧化物、烟尘等成为城市主要大气低空污染源，总体污染仅次于电站锅炉。今年 5 月底，被誉为史上标准最严苛的《锅炉大气污染物排放标准》正式出台，并于 7 月 1 日开始实施。燃煤工业锅炉的节能减排改造将带来数千亿元的投资需求。

我国电机保有量约为 17 亿千瓦（2011 年底），总耗电量约 3 万亿千瓦时，占全社会总用电量的 64%，其中工业领域电机总用电量为 2.6 万亿千瓦时，约占工业用电的 75%。目前电机系统运行效率比国外先进水平低 10-20%，工业领域电机能效每提高一个百分点，可年节约用电 260 亿千瓦时左右。2013 年 6 月工信部公布了《电机能效提升计划(2013—2015 年)》，预计投资 700 亿元，并提出 2014 年推广高效电机 5400 万千瓦，是 2013 年的两倍。在此背景下，节能电机相关企业以及上游磁材领域有较好的投资机会。

余热发电也是工业节能的重要领域之一，目前主要的模式包括两类：一是隶属于大型集团的余热发电工程公司，主要以服务本集团企业为主；二是专业的节能服务公司，即合同能源管理模式。

建筑节能潜力随着城镇化发展越来越大。我国现有建筑仅有 4% 采取了能源效率措施，单位建筑面积采暖能耗为发达国家新建建筑的 3 倍以上。根据国家发改委公布的《绿色建筑行动方案》，2015 年新建绿色建筑 10 亿平方米，公共建筑和公共机构办公建筑节能改造 1.2 亿平方米，到 2020 年末基本完成北方采暖地区有改造价值的城镇居住建筑节能改造。未来节能的重点领域集中于公共建筑、城镇住宅及农村。

合同能源管理（EMC）是运用市场手段促进节能服务的机制。近些年国家一直加码各种政策，以促进 EMC 行业的快速发展。节能服务公司的核心竞争力是技术集成和融资能力，大型重点用能单位组建的专业化节能服务公司拥有技术优势和管理经验；未来节能服务公司通过兼并、联合、重组等方式，优化行业结构，提高企业的市场竞争力。

2.环保产业领域

大气治理、水治理等环保产业越来越受到国家层面的重视。近年来政府在环境污染治理领域的投资越来越大，2013 年超过万亿元，但在 GDP 中占比只有 1.8%，明显低于发达国家 3% 的投入水平，节能环保产业有很大的发展空间。《国家环境保护“十二五”规划》预计“十二五”期间全国环境治理资金需求约为 3.4 万亿元，但结合我国环境现状及政策扶持力度，实际投资额度会放大，有望达 5.1 万亿元，预计形成销售额在 6.1-6.6 万亿元。

大气治理压力越来越大。2013 年全国 74 个重点城市平均雾霾天数为 35.9 天，比上年增加 18.3 天，是 1961 年以来的最高值。烟（粉）尘中的 PM2.5 是北方多地雾霾天气的主要“元凶”，从排放源来看，机动车、煤烟尘、有机挥发物占比较高，如北京、上海 PM2.5 中汽车尾气占比分别为 22% 和 25%。政府陆续出台《大气污染防治行动计划》等政策以加大大气污染治理力度，在加强违法处理的同时，从资金方面给予相关领域扶持，未来废气相关领域会迎来投资机会。重点行业包括烟气脱硫、脱硝、油品升级及煤炭清洁利用等。

电力行业烟气脱硫装机容量占比已较高（2013 年底达 91.6%），但脱硫特许经营合同容量占比太少，2013 年底不足 1 亿千瓦，占比 12%。未来火电厂烟气脱硫特许经营是重要的发展方向。目前签订脱硫特许经营合同的企业有 13 家，规模较大的前五家占全行业装机总量的 78%，行业集中度较高。其中国电龙源、大唐科技和国电清新市场占有率分别为 30%、21% 和 15%。

为鼓励火电领域脱硝建设，国家发改委将脱硝电价补偿标准由每千瓦时 0.8 分提升至 1 分。至 2013 年底，已投运火电厂烟气脱硝机组容量约 4.3 亿千瓦，占全国现役火电机组容量的 50%，其中 2013 年当年投运 2 亿千瓦，说明现阶段是脱硝机组建设高峰期，但是已签订火电厂烟气脱硝特许经营合同的机组容量为 1342 万千瓦，占比只有 2.9%，未来市场会有较大发展空间。目前签订脱硝特许经营合同的企业有 5 家，其中国电清新、国电龙源和华电工程市场占有率分别为 45%、21% 和 21%，行业领先地位明显。此外，我国烟气脱硝技术以 SCR（选择性催化还原系统）为主，目前占比超过 82%，随着脱硝建设进入建设高峰期以及已有装机容量增长，SCR 催化剂企业有较好的发展机会。

对于现有的燃煤锅炉/窑炉来说，煤炭的清洁、高效利用是主要方向，实现手段包括煤炭转换（煤化工）技术和煤炭高效洁净燃烧技术，尤其是煤制天然气具有技术成熟、转换效率高等优点，发展前景乐观。

水处理方面。“十二五”期间，水污染治理资金投入需求将超过 1 万亿元，预计实现 1.2-1.3 万亿元的收入。此外“水污染防治行动计划”的草案已报请国务院审议，预计总投资额超过 2 亿元。水处理行业存在如下特点：水处理行业自上而下营收占比逐渐降低，但盈利能力中下游优于上游企业；上游水污染治理产品种类繁多且竞争激烈，药剂、材料及检测仪器细分领域市场规模较小；中游和下游盈利水平较高。水处理行业未来下游运营领域的投资机会较大，中小城市会提升污水处理率，将成为污水处理建设和运营的重点。大型国企在技术水平、资金成本等方面优势显著，未来或会对中小城市水务集团兼并收购。

固体废弃物方面。固废处理原则是无害化和资源化，电力废弃物的回收和再循环利用越来越引起重视。我国已进入电子电器产品的快速更新与淘汰期，预计 2015 年废旧电子电器产生量将超过 600 万吨。2012 年我国出台了《废弃电器电子产品处理基金征收管理规定》，对电视机、电冰箱等生产企业征收处理基金，并对处理企业一定补贴，单台补贴额度从 35 到 85 元不等。查阅相关信息和计算可知，每台废旧电子产品的平均盈利水平在 30 元左右。但是，也存在一些发展中的问题，如行业回收体系不完善，导致正规企业无法获得足够多的废旧电子产品，在国家完善相关回收政策之后，市场盈利能力预计比较可观。

国家对节能环保产业的扶持和需求的扩张促使节能环保类企业越来越多，细分领域的龙头企业获取订单能力强，资产结构比较合理，在技术和资金方面有较大优势，在未来竞争中将占得先机。

（陈德胜系清华大学研究员，张国梁供职于中国民生银行）

中国能源报 2014-11-27

国家电网累计实现替代电量 566 亿千瓦时

来自国家电网公司消息，自去年 8 月公布电能替代缓解雾霾方案以来，国家电网累计实现替代电量 566 亿千瓦时，距 2015 年替代电量 1000 亿的目标，已经实现“时间过半、任务过半”。

在防治大气污染行动中，国家电网公司提出“以电代煤、以电代油、电从远方来”的能源消费理念，并于 2013 年 8 月中旬实施电能替代方案。通过推广电能替代技术，积极推动电动汽车和轨道交通发展、争取各级政府出台电能替代鼓励政策等举措，提高社会电气化水平，淘汰高污染、低效率的用能方式，力争到 2015 年累计实现替代电量 1000 亿千瓦时。

国家电网营销部副主任徐阿元于 11 月 21 日介绍：“电能替代”方案实施以来，国家电网累计推广实施电能替代项目 1 万多个，实现电能替代电量 566 亿千瓦时，相当于在消费终端减少烧煤 2710 万吨，减排二氧化碳 4826 万吨，减排二氧化硫、二氧化物、粉尘等 354 万吨。他表示，电能替代需要社会各界更加广泛的参与，需要更大力度的政策支持、技术研究和商业协作。

据了解，国家电网下属各省电力公司均积极实践，以推广电能替代技术及产品、提高电气化水平为主要途径，努力推动各界发挥合力。据福建省电力有限公司介绍，至今年 10 月底，该公司当年实现替代电量 20.1 亿千瓦时，相当于减少煤炭燃烧 96 万吨，使全省 GDP 能耗下降 0.8%。据国网冀北电力有限公司介绍，位于河北省北部的唐山、廊坊、秦皇岛、张家口等地政府，专门制定出台了“煤改电”补贴政策，为国网冀北电力推进电能替代工作提供了有利保障。

中国能源研究会副理事长周大地认为，应对气候变化，走绿色低碳发展道路，不仅是全球可持续发展的重要任务，更是我国可持续发展的内在需要。低碳发展体现在能源领域就要求现有的能源模式有重大的改变，急需从政策上推动。他解释，所谓“能源革命”，是在能源消费中抑制不合理的消费，在能源供应方面建立多元供应体系。他还认为，要扩大电力在终端用能中的比重，首先能源效率和系统效率要提高，其次要考虑系统的碳排放，电源低碳化是扩大电力替代油气的重要条件。

国网能源研究院首席能源专家单葆国认为，世界范围内电气化水平上升是一个普遍的规律和趋势，目前，我国第二产业用电增速大幅下降，第三产业和居民生活用电将成为用电增长的主要动力。随着以电代煤、以电代油等工作的开展，预计 2020、2030 年电能在终端能源消费中的比重达 26%、29%。

经济参考报 2014-12-01

天然气是中俄能源合作浓墨重彩的一笔

2014 年是中俄能源合作的丰收年，天然气合作无疑是浓墨重彩的一笔。中俄东、西两线天然气合作同时推进，以“加速度”前进的模式不断取得突破性进展。

5 月，亚信峰会期间，在习近平主席和普京总统见证下，双方签署中俄东线天然气项目购销合同，达成合同总价值超过 4000 亿美元、每年供气 380 亿立方米、期限 30 年的天然气大单，实现了中俄天然气合作的历史性突破。俄方 9 月启动了俄方境内段“西伯利亚力量”管道修建工作，中方也在积极做好开工修建的准备，并将于 2018 年建成投产。

11 月，普京总统来华出席亚太经合组织领导人非正式会议，在两国元首见证下，双方签署中俄西线天然气项目框架协议。这是一项合同总价值超过 3000 亿美元、每年供气 300 亿立方米、为期 30 年的重大合作项目。据了解，双方企业正在积极商谈购销合同。

正如张高丽副总理 9 月在雅库茨克出席“西伯利亚力量”管道开工仪式时所说的那样，中俄天然气管道将成为“联结两国传统友谊和友好合作新的重要纽带”。管道建成后，每年有近 700 亿立方米乃至更大数量的天然气从俄罗斯远东和西伯利亚通过中俄天然气管道到达中国的东北、华北、西

北、华中以及更远的长三角地区，连接中俄能源合作的“新纽带”正在变为现实。

首先，这将有助于实现两国资源与市场的高效配置。中俄天然气管道建成并运营，既能为俄罗斯丰富的天然气资源提供长期稳定的市场，也将为中国经济发展提供不可或缺的能源。对于两国经济而言，这是“双赢”的管道。

其次，这也有助于实现我国天然气进口多元化战略。中俄天然气管道建成并运营，将从进口渠道、来源和种类等多方面保障我国的能源安全。不仅如此，这对于满足我国对清洁能源的需要，为治理日益严峻的大气污染，推动我国能源消费结构转型具有重要作用。中俄天然气管道建成并运营，有利于缓解东北、华北等地区的环境污染问题，改善区域生态环境。

最后，打造中俄能源“新纽带”也有助于加强双方境内及跨境基础设施建设，带动沿线地区油气管道及储运行业的发展。中俄天然气管道建成并运营，对于俄罗斯推进远东和西伯利亚开发、我国实施西部大开发和振兴东北老工业基地战略具有十分重要的意义，有利于创造大量的就业机会和市场，提高沿线地区的气化水平，带动上述地区的经济发展。

中俄天然气合作优势互补、互利双赢、水到渠成，不受外部因素的影响。相信双方用智慧、信心、耐力打造出的合作“新纽带”将进一步带动两国在石油、电力、煤炭、核能、新能源等领域的合作，实现两国间全方位的能源合作，丰富两国务实合作的内涵，惠及两国人民。

连接中俄能源合作的“新纽带”正在变为现实，这将有助于实现两国资源与市场的高效配置，实现我国天然气进口多元化战略，加强双方境内及跨境基础设施建设和经济发展，惠及两国人民。

经济日报 2014-12-01

地热能

地热能作为备用能源应有灵活的供电方式

在可再生能源的大家庭中，地热能一直以来都无法与风能和太阳能的受欢迎程度相提并论。地热发电作为一种有效的替代能源，其价值始终被人忽视。

不过，地热资源的利用由来已久：自古罗马人把沐浴作为日常生活的一部分后，在由地震活动所造成的地质裂痕而渗透出的滚热地下水和蒸汽处沐浴，逐渐成为欧洲国家的一种潮流；在地球的另一端，位于火山地震带群岛上的温泉自日本平安时代起已风靡至今。

如今在全球范围内，诸如冰岛、菲律宾、哥斯达黎加和新西兰等，这些横跨地震带或拥有活火山的国家一直在从地热资源中获取部分热能和电能。此外，美国拥有着全球最大的地热发电装机容量——340 万千瓦。然而由于美国坐拥丰富的煤炭和油气资源，在水电和核电方面也有巨大投资，其地热发电规模仅仅占发电总量的 0.4%。

尽管现状堪忧，但地热能的优点还是十分明显的。地热能可谓当之无愧的清洁能源，其碳排放是所有能源中最少的；不会受天气因素的影响，也不因日落等出现周期性变化；在生产过程中资源损耗极低，且地热能几乎是用之不尽的。最重要的还是地热能的使用相当于是免费的。

地热能发展的短板在于缺少政策支持。以美国为例，在过去 5 年间，美国政府通过财政拨款与减免税收相结合的方式在清洁能源领域投入了近 1500 亿美元。其中 1/2 用于电动汽车、高性能电池、高速铁路、配电系统、核能以及化石燃料新技术中；另外 1/6 用于生物燃料补贴；余下的 1/3 用于各种形式的可再生能源发电。在美国能源部 2014 年的预算中，太阳能方面的研究达到 2 亿 5700 万美元，而地热能只有 4500 万美元。总之，地热能大约只拿到了美国政府总资助的 1/30，这包括：研究拨款、对等资金、税收减免等。政府的资助主要都用于风能和太阳能领域。

当然也有不同声音指出，地热项目发展的最大阻碍并非是政府的“吝啬”。在拥有活火山的地区，地热资源轻而易举，唯一的问题是你要不要用它，政府的资助反而无关紧要。但是在其他地方，你要向地下挖掘足够的深度才能得到大量可用的地热能。可以肯定的是，在没有温泉的区域挖掘深井，

勘测和挖掘的成本往往很高。此外，哪怕挖掘深度已经足够，开采者也没有什么更好的方法从地下提取出地热能。

目前，来自石油和天然气行业的帮助让地热能研究迈出了重要的一步。这就是页岩油气开采所用的水力压裂技术。我们都知道，页岩层中的油气资源跟脉岩紧密地结合在一起，以至于原油不会自行喷涌而出，将水注入到页岩层中，利用高压的水击碎脉岩，释放被束缚的原油。

可以说水力压裂技术是增强型地热系统（EGS）的有力支撑。该系统是对地下“热岩”进行深层钻探、破碎，把水注入热岩孔隙中。水被加热，产生蒸汽，通过人工手段进行蒸汽发电。简单来说，开采人员现在要在基岩下方挖掘两口几千米深的井，再用高压水或爆破方式打碎两口井之间的脉岩，开采过程中将水注入到其中一口井中，得到加热的水同时会进入到另一口井中。由于气压差的存在，水汽会一直向上运动，产生的蒸汽就会推动汽轮机发电。

美国麻省理工学院（MIT）的科学家利用了多年时间来探测增强型地热系统的潜力。科学家预计，如果在美国未来 15 年内投入 10 亿美元用于研究和发展，到 2050 年至少可以建造出 1 亿千瓦发电量的地热发电装置。在全球范围内，可利用的地热能资源超过 200zettajoules（1ZJ=10²¹ 焦耳）。通过进一步的研究，科学家预计，可利用地热能是此前估计的 10 多倍，足够全球在当前用电情况下使用数千年。

值得注意的是，增强型地热系统需要挖掘的钻井保持足够的深度，这是因为地热发电的热效率受到达地面水汽的温度影响很大。地热温度要达到 150℃ 或者更高，才足以产生满足使用的蒸汽来转动汽轮发电机。除了那些地壳板块交接的地带，每下降 1 千米深度，母岩的温度就会上升 25-30℃。这意味着，要得到足够的蒸汽，就不得不把井向下挖掘数千米。

目前来看，足够深的钻井还是比较少见的，最深的钻井也仅为 12.3 千米，而这样所产生的蒸汽质量跟用化石燃料加热锅炉产生的蒸汽根本无法比较。也就是说，地热能发电的热效率最佳情况也就达到 23%，只有火电厂效率的一半。

但这并不意味着地热发电没有竞争力。由于地热能基本上是免费的，维护成本少，造成的环境问题也少，所以运营成本很低。通常，地热电站生产 1 千瓦时的电能花费 5 美分，这跟燃煤发电相当，而风能发电需要 8 美分，太阳能发电需要 13 美分。

不同于风能和太阳能，地热电站可以夜以继日、年复一年地发电。地热电站的平均利用率为 73%，有些地热电站的利用率甚至高达 96%。太阳能电池板的平均利用率还不到 12%，风电的利用率也就是 23%。在很多方面，地热电站跟核电站很相似，核电站的利用率为 90%，但地热电站占地很小，且没有辐射和废物处理问题。

同时，发电站未来需要更加灵活的电能供应，要求电能既可以快速地增加供应也可以快速地减少供应。地热能既可以向基本负荷供电，也可以向变化的负荷供电，或是任一种负荷供电。即可以以最低发电量一直向外供电，也可以在白天甚至在清晨跟踪负荷变化改变发电量，甚至可以作为“峰值电厂”向突然出现的负荷峰值快速增发供电。

地热能展现出了作为备用能源更廉价、更清洁、更可靠、更高效的一面，也展现了向发电站提供所需的灵活供电方式。（焦旭 / 编译）

能源网-中国能源报 2014-11-20

生物质能、环保工程

北京延庆试点生物质天然气供暖

位于延庆县张山营镇的德青源生态园，把鸡粪和玉米秸秆混合生产沼气，并提纯成天然气，在供应 7 个村 3000 农户炊事用气的基础上，今年又供应 5 户农民取暖。15 日，市委常委牛有成、副市长林克庆到延庆检查农村清洁能源建设。本市将以延庆县为试点，推动农村能源结构调整。

在张山营镇前庙村，牛有成、林克庆一行先看了位于村口的生物质天然气加气站，了解了天然气进村的技术流程。又前往两户农户家，实地查看了使用生物质天然气供暖的情况。据该村党支部书记王合亮介绍，前庙村共有 195 户，9 成农户家已经用上了生物质天然气做饭、烧水。今年，还有 5 户用上了生物质天然气供暖。“自己家干净，还不污染空气，一举多得，大家都乐意。”王合亮说。随后，一行人又来到德青源生态园，详细了解“生物质天然气解决方案”的技术、运营、社会效益等内容。

林克庆肯定了德青源生物质天然气解决方案改善了农村环境、大气质量，今后要在延庆继续做好试点，确保技术上稳定、安全、清洁，经济上要算好投入账、运行账。

牛有成说，德青源在循环农业方面做了很多探索，这些探索一定要坚持下去。要实现可持续发展，还要坚持做好技术、运作方式、社会发展三个方面的循环，以实现生态文明。（记者 于丽爽）

北京日报 2014-11-17

全国十大水系水质一半污染

水安全问题正在成为中华民族的“心腹之患”。新华社记者为此深入调研，从即日起连续两天编发系列报道，以期引起全社会的高度重视。

这是红色的警讯——

全国十大水系水质一半污染;国控重点湖泊水质四成污染;31 个大型淡水湖泊水质 17 个污染;9 个重要海湾中，辽东湾、渤海湾和胶州湾水质差，长江口、杭州湾、闽江口和珠江口水质极差……

记者近期深入全国多个省市调研后了解到，伴随人口增加、经济发展和城市化进程加快，水资源短缺、水环境污染、水生态受损情况触目惊心，水安全正在成为新时期经济社会发展的基础性、全局性和战略性问题。

京津冀人均水资源仅 286m³

“每天早晨先把水缸、水桶添满，洗菜水不敢倒，留着冲厕所。”今年下半年的一段时间，北京市通州区马驹桥镇温馨家园等多个小区分时段停水，居民刘女士让儿子特意买几个桶专门储水。

水厂表示，今年雨水少，区域内新楼盘入住人口增加，地下水位降低，供水严重不足。

马驹桥这一幕，是日趋严峻的城市缺水状况的缩影。

“水资源严重短缺、水环境严重污染、水生态严重受损，三者交互影响、彼此叠加。”环境保护部等七部门组成的联合调研组在对京津冀地区生态环境保护问题开展调研后，如此评价当前京津冀地区的水安全。

史上，京津冀土肥水美。而今，呈现在调查者眼中的是怎样的情景呢？

——人均水资源仅 286 立方米，远低于国际公认的人均 500 立方米的“极度缺水标准”。地下水严重超采，形成了全国最大的地下水漏斗区；

——地表水劣 V 类(丧失使用功能的水)断面比例达 30% 以上，受污染的地下水占三分之一；

——平原区河流普遍断流，湿地萎缩，功能衰退。

海河，流经京畿，滋养一方。但 2013 年调查，其主要支流皆重度污染，III 类以上污染水超过 60%。

全国六成地下水水质较差极差

京津冀如此，全国亦然。《2013 中国环境状况公报》显示，全国地表水总体轻度污染，其中黄河、淮河、海河、辽河、松花江五大水系水质污染，全国 4778 个地下水监测点中，约六成水质较差和极差。

再看湖泊。同一份公报显示，国控重点湖泊中，水质为污染级的占 39.3%。31 个大型淡水湖泊中，17 个为中度污染或轻度污染，白洋淀、阳澄湖、鄱阳湖、洞庭湖、镜泊湖赫然在列，滇池水质重度污染。而且，大量天然湖泊消失或大面积缩减，“第一大淡水湖”鄱阳湖和“气蒸云梦泽”的洞庭湖湖面大幅缩小，“水情即省情”的湖北湖泊面积锐减、湿地萎缩。

现实是沉重的——全国 657 个城市中，有 300 多个属于联合国人居署评价标准的“严重缺水”和“缺水”城市。

趋势是严峻的——水污染已由支流向主干延伸，由城市向农村蔓延，由地表水向地下水渗透，由陆地向海域发展。

“目前，全国年用水总量近 6200 亿立方米，正常年份缺水 500 多亿立方米。随着经济社会发展和全球气候变化影响加剧，水资源供需矛盾将更加尖锐。”水利部水资源管理司副司长陈明说。

世界银行在一份报告中发出警告：用水需求与有限供给之间差距的扩大，以及大面积污染造成的水质恶化，有可能在中国引发一场严重的缺水危机。这一警告，绝非危言耸听，它正在变成现实威胁。

湖北经济学院院长吕忠梅，从事环境法研究 30 多年。她一针见血地指出：“雾霾大范围发生，人们经常碰到，因此被称作国家的‘心肺之患’。而水安全问题，正在构成中华民族的‘心腹之患’。”

“扭曲的义利观”是重要动因

河北沧县小朱庄村村民朱建勇，看到从地下抽上来的水散发着异味，并呈铁红色，惊慌莫名。村里一家养殖场的主人称，数百只鸡因饮用这样的水相继死亡。

监测显示，村子附近的建新化工厂不仅向河流排污，还向周边沟渠倾倒废渣。这个发生在去年 4 月的生态事件，虽已过去一年多，但村民至今想来，仍心有余悸。

“过去我们沧州挖几米深就能得到地下水，而现在一些地方要深入地下几百米才能抽到水，有时即使抽到也是污染水。”当地一位基层干部说。

只顾眼前利益、注重一己之私——“扭曲的义利观”是造成耗水过度、水质污染的重要社会心理动因。

盲目拉高速度、片面追求 GDP——“被污染的政绩观和发展观”是危害水安全的重要现实“推手”。

环境保护部环境规划院副院长兼总工王金南说：“在水环境形势极其严峻的海河流域，各地都在发展钢铁、煤炭、化工、建材、电力、造纸等高耗能、高污染产业，只顾发展，不管环境。”

水污染加剧多半是人为因素造成的，正是由于人们向大自然无度索取，使得本已稀缺和变脏的水，变得更稀缺、更脏。

根据《全国水资源综合规划》，在全国主要江河湖库划定的 6834 个水功能区中，有 33% 的水功能区化学需氧量或氨氮现状污染物入河量超过其纳污能力，且为其纳污能力的 4-5 倍，部分河流(段)甚至高达 13 倍。

相关新闻

国家出台规划保护 365 个水质较好湖泊

据新华社北京 11 月 18 日电(记者顾瑞珍)环境保护部、国家发展改革委、财政部日前联合印发《水质较好湖泊生态环境保护总体规划(2013-2020 年)》，提出为保护湖泊生态环境，避免走“先污染、后治理”老路，将对 365 个水质较好湖泊进行保护。

三部委表示，我国将对水质较好湖泊划分为 5 个自然分布区域进行保护，即东北湖区、东部湖区、云贵湖区、蒙新湖区和青藏湖区。

自“九五”以来，国家对污染严重的太湖、巢湖、滇池开展了大规模的治理工作，初步遏制了

“三湖”水质恶化的趋势，但“三湖”治理效果并未达到理想状态。“随着湖泊流域人口增长和经济发展，特别是近年来种植养殖业、旅游业、采矿业以及沿湖工业和城镇化不断发展，保护‘一湖清水’的压力越来越大。”中国环境科学研究院副院长郑丙辉博士说。

专家认为，开展水质较好湖泊生态环境保护，折射出国家湖泊治理的思路有所调整，即既要治劣、更要创优。此举有利于扭转过去污染越重越能得到重视、越能得到国家财政支持的“逆政策效应”，有助于避免重走太湖、滇池等多个湖泊“先污染、后治理”的老路。

规划明确，将优先选择水质较好、重要饮用水水源或具有重要生态功能的湖泊。环保部将参照《重点流域水污染防治专项规划实施情况考核暂行办法》对规划内湖泊水质保护目标进行考核。

短评

正视水安全“新常态”

古人云，善治国者，必重水利。水利对中国这样一个农业大国来说，是发展的基本保障，是涉及民生的头等大事。

然而，在不少地区水情已经发生很大变化。如海河流域，不仅曾经通航的大运河已经基本无水，其余多条天然河流也长期断流，导致以往多条为消除水患而修建的工程设施使用率不高；在京津冀地区，人均水资源仅 286 立方米，远低于国际公认的人均 500 立方米的“极度缺水标准”；在洞庭湖区，一些市县“水窝里没水喝”的尴尬局面已持续很久。可以说，水资源短缺、水污染严重、水生态恶化等问题已严重影响城市生态环境，甚至制约经济的可持续发展。

当前，各地严峻的水安全形势是我们必须重视的“新常态”。相关部门应时刻紧绷保障水安全这根弦，彻底摸清我国河、湖、地下水等水资源新情况新变化，从长远着眼，在科学调研、合理规划的基础上，有针对性及时启动相关水利工程建设。

水安全“新常态”对相关应对措施提出了不同以往的要求。这要求决策者需要依据最新水情，结合区域内城市发展、人口分布等生产生活需求，及时规划、调整水利设施，推动区域内水资源分布空间均衡，在新型工业化、城镇化和农业现代化进程中融入科学治水思维，为区域可持续发展提供水安全保障。

北京日报 2014-11-19

松桃“种出”新能源：探秘贵州首家生物质发电厂

生物质能是人类赖以生存的重要能源，是仅次于煤炭、石油和天然气而居于世界能源消耗总量第四位的能源。生物质能作为一种洁净而又可再生的能源，是唯一可替代化石能源转化成气态、液态和固态燃料以及其他化工原料或者产品的碳资源。

生物质发电是利用生物质所具有的生物质能进行的发电，是可再生能源发电的一种，包括农林废弃物直接燃烧发电、农林废弃物气化发电、垃圾焚烧发电、垃圾填埋气发电、沼气发电。

在过去，树皮、谷壳、秸秆、油菜杆、玉米芯等农林废弃物只作为农户家里做饭的柴火，没人会想到它也能作为发电的燃料。而现在利用农林废弃物作为燃料发电终于成为现实——贵州省铜仁市松桃苗族自治县的村民们，就用他们勤劳的双手种出了“新能源”。

松桃凯迪生物质电厂是贵州省第一家利用废弃生物发电并建成投产的企业，装机规模 3 万千瓦。电厂于 2014 年 4 月正式发电后，每天消耗生物质燃料约 800 吨，日发电量约 72 万千瓦时，截止目前，累计发电量为 3000 万千瓦时。预计年发电量将达到 2.4 亿千瓦时，年二氧化碳减排量近 12 万吨，年二氧化硫减排量近 7200 吨，每年可节约标煤近 10 万吨左右。

“我们的项目将充分利用松桃县农林废弃物，每年支付给当地农民的生物质原料收购款将达到 7000-8000 万元，按照全县人口均摊，就意味着每人每年将增加 2000 元收入，直接实现工业反哺农业。”松桃县凯迪绿色能源开发有限公司(以下简称“松桃凯迪”)总经理樊明伟介绍。

能源新观察 2014-11-25

生物质能源的今昔与未来

生物质能源被称为“零碳能源”，可为应对气候变化、保证能源独立和经济增长作出重要贡献。我国《生物质能发展“十二五”规划》显示，中国可作为能源利用的生物质资源总量每年约 4.6 亿吨标准煤，目前已利用量约 2200 万吨标准煤。在全球范围，直到 2014 年 6 月，世界生物质能协会(WBA)才发布了目前第一份专门针对全球生物质能发展情况的统计报告。本期数说能源盘点、展望全球生物质能的发展状况。

生物质能“看上去很美”

生物质的来源和用途广泛。基于 IEA 所公布的 2011 年的数据以及历史平均增长率，21 世纪可再生能源政策组织(REN21)估计(按 1.8%的年均增速)，2013 年的生物质能总供应量大约为 56.6 艾焦(1 艾焦=1018 焦或 23.9 百万吨油当量)。大约有 60%的生物质能以传统的方式被利用，且主要在发展中国家用于烹饪和制热。其余被称为现代生物质能(22.6 艾焦)，主要用于制热(13 艾焦)、生物燃料(5 艾焦)、发电(4.6 艾焦)。按固体生物质、液体生物质、气体生物质以及废弃物分类，2011 年生物质能供应量的占比分别为 89%、5%、2%以及 4%。

根据国际能源署的最新数据，2011 年，全球一次能源供应总量约为 552 艾焦，可再生能源提供了 13%，其中 10%来自于生物质能。终端能源消费总量为 339 艾焦，可再生能源提供了 18%，其中 14%来自于生物质能。2011 年的生物质能供应量相比 2000 年增长了 11.7 艾焦，是所有可再生能源中增长最大的类型。同期，其它可再生能源的增长总量只有 5.9 艾焦。

生物质发电

2011 年全球生物质发电量为 422 太瓦时，欧洲、美洲、亚洲三分天下。欧洲以 37%占据最大份额，而亚洲自 2000 以来的增素最快。根据 REN21 的报告，2013 年的生物质发电量约为 405 太瓦时，相比 2011 年略有回落，生物质发电前 6 位的国家依次为美国、巴西、德国、中国、印度、以及意大利。

生物质燃料

2013 年，全球生物质燃料的产量约为 1166 亿升，相比 2012 年增加了 77 亿升，主要包括燃料乙醇(74.8%)、生物柴油(22.6%)和氢化植物油(2.6%)。

美洲是最主要的生物质燃料生产地区，IEA 2011 年的数据显示，美洲的产量占全球的 73.0%；欧洲的生物质燃料产量也较高，占全球的 21.7%。

根据 REN21 的数据，2013 年美国以 554 亿升独占鳌头，约占全球的 47.5%；巴西 24.4%的份额排名第二；中国是亚洲生物质燃料产量最高的国家，全球排名第七，但产量仅为 22 亿升。

沼气

根据 IEA 的最新数据，2011 年，全球沼气的利用量约为 1103 拍焦，相比 2000 年增加了 3.8 倍，其中亚洲和欧洲的增加量最大，非洲的利用量接近零。

在国家或地区方面，欧盟、中国、美国的沼气利用量分别占全球的 39%、31%、21%，其余国家的总量只有 9%。

传统生物质能

目前，全球仍然有大约 26 亿人依赖传统生物质能进行烹饪，主要分布在发展中的亚洲(18.7 亿)、非洲(7 亿)等地区的发展中国家，占全球总人口的 38.1%，占发展中国家总人口的近 50%。其中，印度、中国、孟加拉国、尼日利亚、巴基斯坦、印度尼西亚等国超过 1 亿人依赖传统生物质能，埃塞俄比亚、坦桑尼亚等非洲国家的依赖程度在 90%以上，整个非洲的这一比例约 67%。

中国仍有 4 亿以上的农村人口依赖传统生物质能，是全球传统生物质能消费量最大的国家，占终端消费的比例为 14%。

2035 展望

IEA 预计，在新政策场景下(即各国实行所承诺的各项减排和减少化石能源补贴的政策和计划)全球的生物质能需求量将从 2011 年的约 1300 百万吨油当量增长至 2035 年的约 1850 百万吨油当量。

截止到 2035 年，由于非 OECD 国家的巨大需求，建筑用生物质能(含传统生物质能源)仍将是占比最高的行业，尽管在总量和百分比方面都有所下降。由于中国、印度和巴西等非 OECD 国家为减少空气污染、发展可再生能源等方面的诉求，全球发电用生物质能的增长量将达到 280 百万吨油当量。交通用生物质燃料在所有生物质能中增长最快，OECD 和非 OECD 国家将分别增长 2 倍和 5 倍。

与很多其它种类的能源一样，中国将在 2035 年成为最大的生物质能消费国。

能源评论 2014-11-28

即墨：秸秆供暖供气一举多得

11 月 27 日，“美丽四川行-中新社四川分社攀枝花宣传周”的记者在四川攀枝花盐边县采访时了解到，四川盐边 123 万千瓦光伏发电项目首期年底并网发电。

据了解，位于该县万家山光伏发电项目是中国电建集团与盐边县政府在 2013 年第十四届中国西部国际博览会上签订的《盐边太阳能光伏发电项目开发协议》中的项目之一。另 120 万千瓦太阳能光伏发电项目位于盐边北部的格萨拉乡和温泉乡，共规划 9 个场址，占地初步规划约为 4.5 万亩，全部建成后年平均上网电量将超过 16.44 亿千瓦时。

万家山光伏电站位于盐边县桐子林镇安宁村，站场平均海拔约 1400m，多年平均太阳辐射量为 5912MJ/m²，参照《中国太阳能资源利用区划》等级，属二级太阳能资源丰富带。规划装机 30 兆瓦，总投资 3.3 亿元，年利用小时数 1330.5 小时，建成后年平均发电量 3991.5 万千瓦时，由 6 个 1 兆瓦方阵单元和 15 个 1.6 兆瓦方阵单元组成。

该项目相关负责人还告诉中新网记者，在盐边县建设 123 万千瓦并网光伏发电项目，力争打造成世界上最大的山地光伏发电集群，对攀枝花能源结构调整、打造新能源示范城市，具有重大意义和战略作用。万家山 3 万千瓦风光互补并网发电项目是该项目的一期工程，对后续项目建设具有重要的示范和带动作用。

该项目的建设不仅能提高该地区土地的利用效率，降低项目开发成本，而且能增加农民收入，保护环境，带动当地经济社会可持续发展。

盐边县隶属四川省攀枝花市，地处四川西南角，是省级扶贫开发重点县、二滩电站库区主淹没县。全县有彝、傈僳、苗、回、纳西、傣等 24 个少数民族，人口 5.18 万人，占全县总人口的 25.6%。

中国新闻网 2014-11-28

石家庄今冬使用生物质燃料供暖

今年冬天，藁城区后营村村民取暖有了新方式：过冬家家不再买煤，却把地里的果树废枝条送到加工厂压成块当煤烧。原来，该村响应市里号召，有 500 多户换上了生物质采暖炉，改烧生物质燃料，结束了多年烧煤过冬的历史。

记者从市新能源办公室了解到，今年我市以推进农村面貌改造提升和大气污染防治为目标，开展了农村能源清洁开发利用工程，在全市乡村推广生物质采暖炉和生物质燃料。截至目前，我市已完成 20320 户的生物质采暖炉的安装，秸秆压块配送达 1052 吨。这意味着，今年冬天我市将有两万多户城乡居民使用上生物质清洁能源。

“俺们都管这炉子叫‘节能炉’，用它做饭烧暖气，烧的是果树上剪下来的废枝子压成的绿色燃料棒，热量大烟尘少，一冬能省千元左右买煤钱。”后营村村民蒋甲辰告诉记者，去年村里就有一批农户率先安上了这种生物质采暖炉，他们家就在其中。经过一冬的试验，人们都发现，自从用上“节能炉”，废弃果树枝条有了用处，房前屋后干净了，厨房里也不烟熏火燎了。因此，今年大家换炉子热情更加高涨。

“生物质燃料炉与普通炉子最大的不同，就是多了一个储料槽，可以对烟尘等进行二次燃烧，最大程度发挥燃料的能量，减少污染。”藁城区新能源办的马吉华主任指着炉子介绍说。记者在烟囱处仔细观察，几乎看不到烟尘。

在平山县北庄村村民张风风家中，今年也用上了生物质采暖炉——秸秆节能炉，暖气片热得烫

手。“用秸秆节能炉取暖一点不比烧煤差，洗菜的工夫就能烧开一壶水，而且还干净！”张凤凤说，现今煤 600 元/吨，而秸秆“燃煤” 500 元/吨，还有补贴，相比更划算。

“我们今年将锅炉进行改造，不再烧煤，改烧生物质压块。”鹿泉市石井乡乡长胡文茹说，“乡政府办公区供暖面积为 4000 多平方米，往年需要燃煤 240 多吨，今年相当于把这些燃煤量压减下来了。”“秸秆压块等生物质燃料气体排放中每立方米烟尘量为 46 毫克、二氧化硫为 33.6 毫克，而煤炭分别为 510 毫克、1280 毫克，减排达到 90% 以上，环保效益是显而易见的。”鹿泉区新能源办公室负责同志介绍说。

据了解，为更好实现节能减排，今年我市在大力推广生物质采暖炉之外还推广生物质燃料，凡是使用生物质采暖炉的村民在购买秸秆压块时每吨都有 150 元的补助。林果区的村民还可以把自家果树修剪下的枝条送到附近定点加工厂免费加工成生物质燃料。在藁城区后营村的木林森木片加工厂，负责人杨计中告诉记者，“这几天来厂里免费进行林果枝条加工的村民特别多，晋州、赵县都有，大家积极性可高啦！”

据了解，今年我市推广的生物质燃料可以替代燃煤 9.5 万吨，减排二氧化碳 59.37 万吨，二氧化硫 0.43 吨，粉尘 0.43 吨。同时，随着生物质燃料的推广，使秸秆和废弃果树枝条等得以废物利用，也使农村面貌得到了很大改观。（记者岳金宏任立欣）

石家庄日报 2014-12-01

太阳能

光热发电将死亡的言论过于夸张

最近一段时间以来，海外舆论界对于光热发电行业的报道不是那么友好。

约一个月前，Greentech Media 发文质疑“Palen 光热电站是否将会是美国建设的最后一个光热电站。而在那之前，《基督教科学箴言报》“《Christian Science Monitor》”发文对光热行业是否已经失去了与光伏争夺太阳能市场的机会表示了疑问。而 Navigant 咨询机构则直接告诉大家他们认为光热发电行业的市场正在沦落。同时，《华尔街日报》还对光热发电容易杀死鸟类的缺点进行了嘲讽。另外，投资网站 MotleyFool 则直接声称光热发电行业已经死亡。

但是对于许多光热行业业内人士来说，这些关于光热行业将要死亡的传言显得有些过于夸张了。不少行业分析师和业内人士都承认短期内光热行业的发展前景依然会比较艰难，但是只要给光热行业一定的发展时间进一步降低成本，同时在政策方面再给予行业一些正确的引导，光热行业在未来仍旧会扮演重要的角色。

美国 ITC 政策即将到期

美国光热发电行业未来发展要面临的重大问题之一是联邦政府的 ITC(投资税收抵免)政策即将到期。

美国当前仍在执行的 ITC 政策是：一旦民用或者商业性太阳能发电项目投入运行，业主将可享受政府给予的项目总投资 30% 的补贴。但是，这项政策到 2016 年底就将到期。一旦没有了 ITC 政策的支持，美国光热发电行业的发展将遭遇更大的困难。

2016 年底到期的时间限制让光热发电行业的开发商们感到非常紧张。光热发电项目往往要用到数量庞大的太阳能发电集热阵列、集热塔和槽式集热器等系统，这些设备的安装一般都需要耗时多年。如果再加上当地政府、州政府和联邦政府层层审核批准的时间，项目的整个建设周期将会更长。比如全球最大的光热电站 Ivanpah 电站的开发商最早开始进行项目融资是在 2006 年，而 Ivanpah 电站在今年年初才正式投入运行。

漫长的项目开发周期意味着开发商现在根本不可能保证建设一个新的光热发电项目并且按时投运来保证投资方能够享受到 ITC 政策的优惠。另外，借款方还要求项目建设竣工投运时间与投资税

收抵免政策到期时间之间有一定的时间预留，这进一步压缩了项目的整体建设周期。

光热项目开发商 BrightSource 公司负责市场和政府事务的高级副总裁 JoeDesmond 在一次采访中表示：“当 ITC 政策 2016 年到期以后，假如政府不再延期执行，项目投资人往往会要求项目必须在该政策到期前至少提前 6 个月建成投运。”

在他看来，这意味着对于光热发电行业来说，ITC 政策似乎已经结束了。

JoeDesmond 说：“如果你想建设一个大规模的光热发电站，我想不会有哪一个投资人会答应给你贷款同时告诉你‘只要你能够在 2016 年把项目建设好并且投入运行，一切都没有问题。即我们将同意向你提供贷款’。没有一个人愿意冒这么大的风险。而且保险起见他们会要求你在 2016 年底 ITC 政策到期前预留一段时间作为缓冲，那么你将不得不在项目建设周期方面进一步的让步，这时你立刻就会开始感觉到 ITC 政策即将到期的影响，仿佛它不是两年之后才会到期。”

光热发电项目冗长的审批和建设周期向我们解释了为什么光热行业会花费巨大的时间和精力去处理“按时投运”和“开始建设”两者之间存在的矛盾。美国私营公司和美国太阳能产业协会一直在向美国国会和奥巴马政府施加压力，他们提出：如果 ITC 政策到期后不再延期的话，那么在此之前已经开建的项目也应该享受 ITC 政策的优惠。

Desmond 说：“这里有一封由 30 名议员共同署名的比较温和的建议信，同时行业也已经做了大量的工作去说服国会和政府。但是因为这些项目确实需要长年的建设，以及目前在建项目也应该享受 ITC 政策的诉求，行业人士需要更灵活地推动诉求实现。”

Desmond 补充道：“现在比较有争议的说法是：既然国会宣布了 ITC 政策，就应该使这项政策在到期前都能够适用，而不是在其到期两年前就没有任何项目可以享受该政策的优惠。”

当然，对于美国国会来说，在政策执行过程中变更新的税收立法绝对是一件大事。但是即使这些光热企业和美国太阳能协会所做的努力最终失败了，光热发电行业的支持者们仍然看到了光热发电技术光明的未来。这些支持者表示，特别是光热发电技术与储能技术结合起来之后，光热发电可以提供其它任何能源所不能代替的优势。

光热发电行业的未来：混合发电形式和降低成本

目前，在美国光热发电行业因为税收政策不确定遇到难关的时候，一些行业分析师表示现在有了新的转机。

GTMResearch 太阳能分析师 CoryHoneyman 在采访中表示：“我想说的是，照现在的情况发展下去，光热发电行业将会在广阔的能源发展前景中拥有更多机会，特别是相对于光伏发电的发展来说，光热发电行业将实现真正的复兴。”

像光热发电行业的许多人一样，Honeyman 也坚定的认为光热发电技术可以有效的储存电能，这是一个其它可再生能源所明显缺乏的一个优点。相对于目前仍旧比较昂贵的蓄电池来说，光热发电项目可以通过储存热水、导热油、熔盐或者空气来实现对太阳能的储存。当傍晚电网达到用电高峰的时候，此时光伏发电系统已经不能够最大输出了，光热发电系统正好可以补充进来满足电网的用电需要。

事实上，光伏和光热是一种互相补充的关系，Honeyman 表示，将两者作为竞争对手进行比较就像拿苹果和香蕉对比一样。Honeyman 说：“我相信在不久的将来，我们将会把光伏发电作为白天用电的电力来源，反之光热发电与储热系统相结合之后将显示出引人注目的优势，将在傍晚和夜间电力供应市场迎来巨大的发展机遇。”

Desmond 认为，光热发电技术结合储能系统的优势比其能够提供可靠的电力更加重要。Desmond 介绍，光热发电技术所生产的太阳能蒸汽可以在多种工业领域中因为其低碳能源的优点而被使用，比如在矿业开采和农业方面的应用。另外，太阳能蒸汽也可以应用于常规动力的发电机。

Desmond 说：“在过去几个月中，我们接到了许多天然气电站或者煤电站的询价，他们希望将太阳能蒸汽添加至常规动力电站的蒸汽循环中。”

Honeyman 警告说，光热发电结合储热技术的经济性仍然处于初级阶段，但是“在目前这种情况

下，光热发电结合储热技术所带来的辅助收益给未来的新项目带来了希望。”

Honeyman 和 Desmond 一致认为，对于光热发电行业来说比较有利的消息是，大规模光热电站的建设成本在未来几年可能会有比较显著地下降。虽然火爆的光伏市场自从 2008 年以来成本下降了 80% 左右，但是在光热发电行业还有很大的成本下降空间。

Honeyman 表示：“对于光热发电行业来说，虽然面临诸多的困难，但是目前比较有利的一点是在硬件方面光热发电行业仍然有许多显著降低成本的机会。”

对光热发电行业更加有利的是，随着分布式太阳能发电装置的不断增加，在未来几年用电高峰期可能会往后推迟至下午的晚些时候和傍晚。对此 Honeyman 解释道，这将会更加凸显光热发电结合储热技术的价值。但是他很快补充说，现在还不确定什么时候光热发电才能扮演一个与光伏发电或者其它能源发电形式互补的重要角色。

Honeyman 说：“光热发电行业想要获得突破性发展，在未来能源构成中扮演重要角色，只能通过不断努力将发电成本降下来。”

光热项目核准的困难和挑战

成本问题可能还不是未来新的光热发电项目开发所面临的最大的挑战。

对于很多雄心勃勃的项目开发商来说，选址并获得政府审批核准已经被证明是一个非常大的难题，比如最近由 BrightSource 和 Abengoa 共同开发的 Palen 光热电站。在针对像 Ivanpah 等已建光热电站造成大量鸟类死亡的问题方面展开了激烈的公众讨论之后，Palen 项目的审批核准遭遇了多方面的阻碍和难题，最终开发商放弃了该项目。

Honeyman 表示：“通过观察 Palen 项目的遭遇，我认为这只是光热发电行业开发商遭遇各种各样挑战的一个缩影。就像我们在 Palen 项目的审批过程中看到的那样，开发商在项目选址和发展的初期阶段会遇到太多各种各样的困难和挑战，比如审批核准和环保承诺等问题。”

虽然这个项目仍然是有效的，将来仍然可以被开发，但是 Desmond 表示 BrightSource 和他的开发商伙伴们“只有当项目参与方的利益都能达到最大化时，大家认为项目开发可以更好的满足市场和客户需要时我们才会继续推进该项目。”

Honeyman 警告，虽然光热发电行业未来有较好的发展前景和经济性，但是审批核准问题是高度本土化而且复杂的。甚至当光热发电行业成本大幅度下降后，也要设法通过更有效的方法来解决项目在本国的审批难题。光热发电项目能够快速而且有效的获得审批核准对于光热发电技术的发展来说将被证明是同其它任何一个因素同样重要的。

Honeyman 认为：“至少在我们看来，找到关于项目审批核准难题的解决办法对我们来说是一大挑战，但目前好像还没有什么进展。”

CSPPLAZA 2014-11-19

深圳机场将成为全球太阳能利用规模最大的机场

深圳机场相关负责人 16 日向记者透露，深圳机场光伏发电二期 10MW(兆瓦)项目已开工，项目全部完成后，该机场将成为全球太阳能利用规模最大的机场，未来光伏发电将占到整个机场用电负荷的 10% 以上。

据了解，深圳机场二期光伏发电项目位于深圳机场新货运站，规划装机容量 10MW，设计年发电量约 1000 万千瓦时，加上已经投入使用的一期 10MW 光伏发电项目，未来深圳机场的总装机容量将达到 20MW。

近年来建设绿色机场越来越为全球民航业界所关注。美国菲尼克斯天港国际机场、丹佛国际机场，以及日本东京羽田机场、希腊雅典国际机场等均有太阳能发电系统。

据悉，目前正在使用的深圳机场一期 10MW 光伏发电项目，安装太阳板块数量达 16060 块，主要分布在机场保税物流园区和航空物流园区，共利用屋顶面积约 7 万平方米。该项目于 2013 年 3 月开始逐步并网发电，运行安全稳定，截至 2014 年 10 月底累计发电量近 1700 万千瓦时，其中今年 7

月 4 日创下了单日发电量 5.6 万千瓦时的最高纪录。

专业人士测算，作为国家金太阳示范工程项目和目前为止国内机场区域已建成的容量最大的太阳能光伏发电项目，深圳机场一期光伏发电项目自投入使用以来，相当于累计节约标准煤 6632 吨，减少 CO₂ 排放 16531 吨，减少粉排放 4510 吨，同时还减少了数百吨二氧化硫(SO₂)和氮氧化物(NO_x)的排放。(郑小红 方明华)

中国新闻网 2014-11-17

太阳能发电真的有利于环境吗？

虽然世界各国都在寻求绿色能源，并且使用太阳能的发电量在过去五年间增长了 6 倍。但是现在有人指出，制造太阳能电池板可能反而还会对环境产生负面影响。

太阳能电池板的制造离不开氢氧化钠和氢氟酸这些腐蚀剂。另外在制造过程中也会消耗水和电力，所以也无法避免温室气体的排放，另外会排出废料也是不争的事实。

近日 SVTC 发布了为 37 家光伏生产商排名的最新的太阳能记分卡(Solar Scorecard)，包括名列首位的美国加州 SunPower 公司以及中国的天合光能公司(TrinaSolar)在内的多家光伏企业排名上升。

所谓太阳能记分卡，是由总部位于旧金山的非营利组织“硅谷防止有害物质联盟”(SVTC)在每年制作的，这个组织从 1982 年起便一直在调查高科技企业对环境造成的影响。今年的记分卡是第五个年头，在考察光伏企业是否践行着可持续制造方法方面，结果显示整个业界的情况已变得不透明。

SVTC 通过公布记分卡，希望不重视可持续性和成长的光伏产业能增加透明性。

有关化学物质和排放量的不完整数据

SVTC 以排放量、化学物质的毒性、用水量、回收利用率等企业自主上报的数据来制作记分卡。比较配合为这项工作共享详细数据的企业正在减少，但排名第三的英利绿色能源(YingliSolar)和排名第四的 SolarWorld 每年都会协助调查，SVTC 给予他们高度的评价，称他们积极对待对这些可持续工作的进展。

另一方面，SVTC 也担心如果那些不考虑环境影响的企业进入市场，并以低廉的价格获得市场份额，那么优先考虑可持续发展性的企业将会减少。

因为各国的相关规定和制造方法不同，所以也难以获得关于太阳能电池对环境影响的标准数据。美国西北大学与美国阿贡国家实验室在今年五月发布的研究报告显示，中国制造的电池板所带来的二氧化碳排放量大约是欧洲制造的电池板的两倍，这是因为中国的环境标准较低且火电厂较多所致。

在中国国内已经产生了一些后果。例如光伏制造商晶科能源(JinkoSolar)从位于浙江省的工厂向附近的河流排放有毒废弃物。当地居民发起抗议活动并起诉这家公司。

美国的光伏制造商受到联邦及各州法律的制约，含有有害废弃物的废水的排放方法与地点都有严格的规定。欧洲最近也出台了有关削减排放有害电子废弃物与适当的废弃方法的规定。

研究者指出，因规定不同，在光伏市场上获取正确的数据也较难。

但即便如此，SVTC 仍期待通过在现阶段增加光伏产业的透明性来为今后树立榜样。

回收利用还不够

太阳能电池板的回收利用有两大难题，一是处理老旧电池板的设施不足，二是旧板还能创造利润所以未被废弃。

美国圣荷西州立大学环境学副教授兼 SVTC 科技顾问 DustinMulvaney 表示，因为电池板中含有银、碲、铟等稀有金属，所以其回收利用尤其重要。

但因回收利用受到限制，所以这些可回收的金属容易遭到废弃。

现在被制造出来的太阳能电池绝大部分都是用硅制成的。虽然硅是一种丰富的资源，但美国西北大学工学科副教授 FengqiYou 作为于五月发布的研究的共同作者，表示“以硅为主要原料制造的太阳能电池在制造过程中会消耗大量能源”。

SVTC 称，预计在今后两年内设立类似于绿色建筑协会的领先能源与环境设计(LEED)程序的，

与太阳能电池板有关的首个可持续发展标准。

虽然光伏产业在发电上已经获得了足够的环境方面的信赖，但目前还不知他们是否能够直面足以带来巨大改变的外部压力。

随着光伏产业的成熟，有人乐观地认为电池板制造商会采用更为严格的可持续发展方针。Mulvaney 副教授表示，虽然 SVTC 设立计分板调查仅仅五年，但已经看到了一些变化。

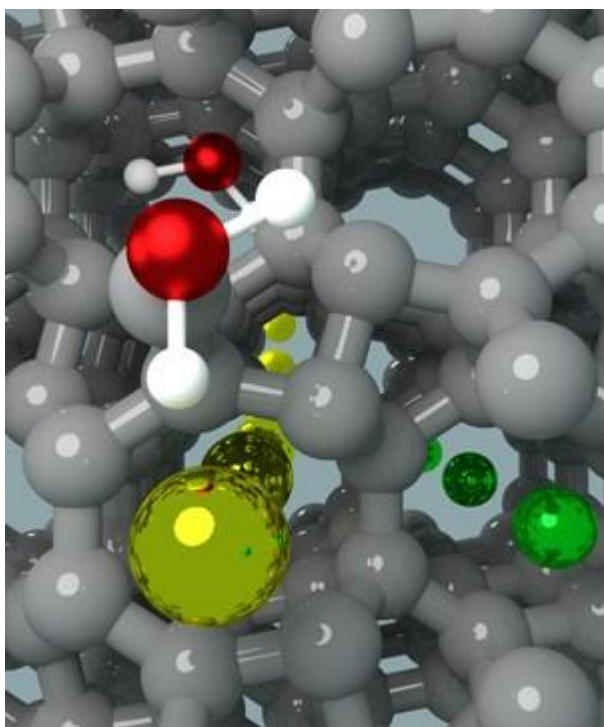
译言网 2014-11-19

新型同素异形体硅材料将给太阳能电池重大革新

美国的研究人员合成了一种直接带隙同素异形体的新型硅材料。它结合了如砷化镓的吸光能力和传统硅材料的加工优势，可能使太阳能电池和发光设备发生彻底变革。目前的合成流程长且昂贵，但研究人员认为这项技术能够解决这个问题。

硅材料是电子工业的支柱，但是通常的金刚石立方结构同素异形体具有间接带隙。这意味着电子不能通过吸收或发射光子的形式在价带和导带间来回穿越，它们还需要声子来节省动力。这降低了硅材料的吸收和发射光的效率。硅太阳能电池需要厚的硅晶片以吸收足够的光，而 LED 则需要更昂贵的材料，如砷化镓，有毒且易分解。

硅的四面体键结构促使其具有多种假想亚稳态结构，其中多个具有比基态略高的能量。在高压环境下，能够观察到多个结构，其中四个在环境条件下是动态稳定的。在 2013 年，华盛顿卡内基研究的 Timothy Strobel 和他的同事发现了 $\text{Na}_4\text{Si}_{24}$ 。现在，他们发现，在真空下将 $\text{Na}_4\text{Si}_{24}$ 加热至 400K，逐渐赶走钠原子，得到了一种正交同素异形体的新型硅结构。理论计算和实验表明，该材料在 750K 和 10GPa 下稳定存在，并且具有约 1.3eV 的直接带隙，是一种理想的光伏电池材料。



新型 Si_{24} 同素异形体是具有 5-, 6- 和 8-SP³ 键合硅环的开放式框架结构?? Duck Young Kim

该材料当前仅生产粉末样品，其复杂的制造过程显然限制了它的工业应用。然而，Strobel 乐观地认为这些困难是可以克服的。他说，现在我们正在重点研究能够形成优良性能单晶材料的方法。一旦我们能够做到，我们才能真正确认该材料是否能为半导体技术带来革命性发展。此外，如果我们能够得到该晶体合理尺寸的基板，我们完全可以在任何高压下生产该同素异形体，也能够生产当前使用金刚石生产的多尺寸外延生长晶体。

美国南佛罗里达大学物理学家 George Nolas 相信本文的最显著之处在于它的新合成方法，他说，该方法可能用于其他开放式框架材料结构的合成。美国纽约州立大学石溪分校的电子结构理论学家 Artem Oganov 同样称赞这个制备材料的复杂方法。“现在的问题是：这种材料是否可以打败硅材料。”他说，“如果不是，那么这是一个很好的尝试，这些反复尝试理所应当。如果是，那么我们可以开香槟庆祝了！”

绿色未来 2014-11-24

王斯成研究员：光伏路线图及“十三五”布局

2014年11月19日第14届中国光伏大会在北京亮马河大厦会议中心成功举办，中国可再生能源学会光伏专委会副主任、国家发改委能源所研究员王斯成发表了《光伏路线图及“十三五”布局》的演讲，以下上现场实录：

中国光伏发展路线图先看看现状，这是去年当年装机大概39亿，全球的装机，40个GW，中国一举成为世界第一大市场。从累计装机来看，德国去年仍然是第一名，它是大概40个G，我们累计装机达到20个G，也是基本上是它的一半，今年中国在装机10个G，它今年2个G，我们今年年底仍然赶不上德国，从累计装机，到后年到明年，到2015年我们中国无论从当年装机还是累计装机，可能都会成为世界第一，这是市场。

光伏的年装机到2013年实际上是13个G，19.74指的是并网，大家可以看，加上离网，去年国家财政部投了8个亿，大概50兆瓦，实际装机在13个G，累计装机将近20个G。分布式的光伏只有3.1个G，累计装机，只是占到16%，不到16%，其他离网部分还是比较少的。从分年度装机这个我就不说了，这是历史的数据。另外，从制造上来看，中国无疑是全球最大的光伏巨人制造商，大家可以看去年咱们国家国内生产量，整个的生产量出货量是26G，我们占全球64%，马来西亚占到6.3%，他只有2个G，日本原来是光伏大国，现在也是6.1%，基本都不是一个数量级的，中国一家占到64%，其他几个国家加起来30%几，跟中国根本不是一个档次的，从制造业来讲。从技术来讲，中国光伏现在市场也第一了，制造业第一了，从技术上不知不觉赶到世界前列。我是参加国家科技部863验收，天河的HIT包括南开中电的(英文)电池，包括激光穿孔，都是高效电池，科技部验收条件至少要到30兆瓦。

在薄膜电池上，像吴选之，是世界纪录的保持者，也是创造者，他在杭州创造龙焱科技，生产规模也是30兆，效率水平跟(英文)不相上下，成本低，生产线的生产流程比(英文)更加简洁，全部的设备完全是自己研发。像汉能完成这三家世界顶级的(英文)的收购。日芯公司2013年收购了美国著名聚光光伏企业(英文)，成为世界领先CPV公司。从成本来看，无疑中国的光伏是对世界的光伏成本的下降起到了关键性作用，到今年组件的售价已经到4块钱以下，系统售价在8块钱以下，这个只有中国能够有这个能力，我参加国际会议，他们发言不是说我们怎么降价，他们发言是我们希望中国把光伏的价格再降低，因为没办法，68%加上台湾都在中国，中国他去降价有什么意义，只有中国降价才有意义，这个在国际会议上都有这样的玩笑，不是说自己要有什么目标，而是希望中国把光伏电池的价格进一步降低，是这样一种说法。从产量，从制造业，从市场，从技术，从成本，光伏都已经走到世界前列。

从装备，过去说我们装备不行，最近光伏发电杂志采访了王俊朝，他也说中国的装备制造其实也已经走到了世界前列，不知不觉，因为中国体量最大，吨位决定地位，就是60%制造业都在中国，这个装备不可能自己没有进步，也是现在过来了，过去我们只有层压机、模拟仪、扩散炉，现在PECVD、铸锭路多涎(音)切割机都可以做，也走到世界前列，中国光伏已经在光伏产业，光伏市场，光伏技术，光伏成本甚至制造装备等各个方面都走到了世界前列，中国的光伏正在实现从中国制造到中国创造的转变，中国的光伏正在实现从学习到跟随，学习和跟随到创新和引领的这种跨越，大家可以清楚看到中国已经是一个世界的光伏巨人。

现在回到市场上，2014年中国到底能装多少，从现在来看，四季度到三季度咱们不说了，有的

说 4GW，有的说 5GW，有不同的统计，根据能源局统计的比较保守，并网发电大概整个加起来到现在是 4 个 G，到第三季度。那么第四季度有说 5 个 G 的，说 6 个 G 的，还有说 7 个 G 的，之所以今年装机没有实现原来的目标，主要是大型电站配额控制的比较挤，没有放，分布式发电在政策上从一开始还是有相当多的障碍，理想化分布式的推广，实际上是不符合中国现在的客观实际。到 9 月 4 日，能源局公布了新的分布式光伏的政策，大型电站配额也都是，对某些省都放量，对某些国营企业，大的系统集成商也都给了单独的从能源局直接给的配额，这个就是说使得，我认为今年可能到四季度，可能有一个抢装潮，至少装 5 个 G，6 个 G，今年 10 个 G 应该没有问题。

最新的分布式光伏，大家可能很多人都没注意，以为原来是分布式光伏有很多的障碍，其实最新的这个政策，把整个分布式光伏都松绑了，首先你可以自由选择，你可以全国卖电网享受标杆电价。荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘都放开了，建设就地消纳的分布式光伏电站。什么配额不受限制，只要自发自用的，配额不受限制，我们像这种荒山荒坡作为分布式电站可以替代，把那部分配额让出来给这种光伏电站，所以自发自用示范区内光伏配额指标是不受限制的，到现在为止我认为分布式发电已经完全松绑，但是希望大家能够更深刻的更仔细地研究这些政策，做分布式的还是有利的，从现在这个条件来看。我认为第四季度，如果大家能够知道国家能源局这个政策的导向，是能够有一个比较大的装机比例上去。

现在就是路线图，从最近的目标，近期的，到 2020 年是 1 亿千瓦，2015 年是 35 个 G，肯定突破，因为到今年年底就算 10 个 G，也已经到 30 个亿，明年不可能有 50 个亿，明年一定会突破 35 个 G 的指标。到 2020 年，估计一下发电量，整个光伏发电量应该能占到整个全中国的电量需求的 2%，大概这样，到今年年底应该到 1%，这样一个比例。从远期看，2050 年，国外有先例，像美国，到 2050 年目标是达到 3 亿千瓦，相当于占到电力总装机的 27%，将近 30%。欧盟提的目标更高，它是到 2050 年要装到 9 亿千瓦，9.6 亿千瓦，占整个欧洲电力装机的 49%，将近 50%，我们国家现在提出来，配合上午王仲颖主任的国家的顶层设计，他们从上面整个能源的发展规划，中长期，我们是只做光伏的这样一部分发展规划。最基本的目标应该是到 10 亿千瓦，光伏到 2050 年 10 亿千瓦并不少，现在我们就说 2020 年是一亿千瓦这样一个目标，那么 30 年的时间要装到 10 亿，还要装到 9 亿，一共 30 年平均一年要 30 个 G，现在我们每年的装机才 10 个 G，那么 2020 到 2050 年每年平均装机要到 30 个 G，所以光伏的发展前景是非常的广阔。这还只是一个基本目标，也就是到 10 亿千瓦到 2050 年，到 10 亿千瓦的情况，装机到 2050 年整个电力装机，当时我们做的基本情景是 40 亿千瓦，去年是 11.5 亿千瓦，到今年可能已经是到 2013 年底应该是 12.8，不到 13 亿千瓦。到 2050 年还要翻一倍到 40 亿千瓦，其中光伏占到整个的电力装机大概 20%。从发电量，如果一个最低的目标，发电量占到 12%，煤炭从现在 70%左右，2012 年的数据，降低到 30%，从电量来看，尤其是核电，核电反复几次，最早定 2050 年是 3 亿千瓦，后来他们觉得核电没有办法，国家整个导向不是导向核电，所以后来把它压到 1 亿千瓦，现在把它调到 2 亿千瓦，有人说到 2030 年中国的核电装机要达到 3 亿，这个当然是各有各说的，我们只是在这里做一个统计而已。

高目标，这个就厉害了，今天上午我是现改的，根据上午王仲颖提出来国家顶层设计，风电 20 个亿，2050 年，光伏 25 个亿，如果煤电跟气电将来作为调节电源，满发小时数只能发到现在一半，甚至一半都不到，光伏装机如果到 25 亿千瓦，就能达到将近 40%这样一个装机，跟欧盟相比，49%还是略低一些，这种情景即便是积极情景，也是完全可以实现的，有人问我，你是光伏装机几乎降到 40%，黑天怎么办，下雨天好说，有的地下雨，有的地可能不下雨，但黑天，中国这么宽，从沿海到新疆，时差也就不到三个小时，也就是两个小时，错峰能错两个小时，黑天怎么办，绝大多数中国有五个小时在全黑的状态，怎么办，实际有办法解决，第一，分布式储能或者大型储能这个技术可能发展起来，能够顶过这几个小时。另外一个，常规的电力作为调节电源，可以补充一些，还有一个，你的负荷是可以调的，负荷都是用在白天，那么你晚上只用 1/3 的负荷也是够的，所以说其实并不可怕，黑天是完全从理论上讲是完全不存在发展障碍的，我只是在这儿解释一下。

从电量来看，如果是 25 亿装机，风电 20 亿，那么火电 6 亿，有效装机的话，这个时候光伏有

可能发电量到 2050 年能够占到 22%，是这样一个比例。火电就会从现在的 70% 左右降到 20% 以下，这个才真正是一个能源结构的革命，能源转型，整个从化石能源为基础的能源结构转变到可再生能源为基础的能源结构。风电跟光电的发电量，当时 2050 年占到整个全国电力需求的 50%，这个是我们课题组的研究成果。

从市场发展路线图，10 个 G，一个是基本情景就是 10 亿千瓦，到积极的情景就到 25 亿千瓦。从价格发展路线图，我们可以看做一个评价发展路线图来比较，假定现在的上网电价大家都知道，9 毛到 1 块钱，这是三类光伏电价，底下这三行，不同的资源区，燃煤脱硫燃煤电价现在假定全国平均 4 毛 2，每年上涨 4%，光伏是 9 毛到 1 块，每年下降 4%，这样实际在 2025 年以前，跟发电侧就可以达到平价，到 2025 年还有大概 10 年、11 年左右，是完全可以跟火电大型的燃煤电厂可以达到相同的价格。从分布式发电来看，大型工业用电电价很高，平均用电电价是 7 毛 1，居民用电电价平均在 5 毛 2，假定现在光伏电价按最高的算，按照 1 块钱也是常规电价每年上涨 4%，光伏电价下降 4%，工商用电现在已经接近 1 块钱，明年或者后年就已经达到平价，大工业用电在 2015 年就能达到平价，在 2020 年左右，在用户侧光伏发电不需要国家补贴了，也可以达到这样一个平价。在发电侧要到 2025 年就不需要国家补贴了，完全和火电相持平，这是我们发展路线图的研究结果。

至于“十三五”的分布，能源局给的数据已经到 2013 年底各个省的数据，已经给出来了，不但给出了总量，而且给出了分布式发电装机和集中电量的装机，2013 年，这是能源局给的实际数据，我们外推到 2015 年以及 2020 年，就达到这样一个，按照省这样一个布局的预测，大家可以最后拿到秘书组那儿，去拿这个文件，我们的预测结果，到 2020 年整个装机要达到 100GW，到 2015 年我们保守地算应该达到 40 个 GW。

从远期分布来看，近期大型电量占到 82%，从远期来看，逐步应该是做到大型电站占一半，基本上分布式发电站一半，离网的是占比较小的一部分，但是未来像水光互补或者边远地区的微电网也会发展起来，离网地区可能会占到一定的份额。分布式发电从现在 16%，将来到 2015 年达到 40%，2020 年达到 50% 左右，以后保持在这样一个水平，这个就是我们的预测。谢谢大家。

世纪新能源网 2014-11-24

光伏发电的优越性比风力发电更大？

由《ECO-NOMY 碳商》杂志主办的首届“国家绿色竞争力”论坛于 11 月 20 日在上海举办。下午《关于中国能源的未来》圆桌讨论上，中国可再生能源学会副理事长孟宪淦表示，光伏装机容量在 2013 年第一次超过了全世界的风电装机容量，从这个趋势看，光伏的优越性比风力发电更大。上海财经大学助理研究员蒋竺均表示，中国在 2020 年之前，能源消耗还是会保持较高的增长速度。以下是他们的谈话实录：

孟宪淦：光伏的优越性比风力发电更大

2013 年，全世界的风力发电装机量是 317GW，而光伏是 140GW，比例就由之前的 10:1 缩小到 2.7:1。

在中国，也是这个趋势。十二五，我们风电装机 1 亿千瓦，光伏太阳能是 3400 万千瓦，基本上是 3:1。到了十三五的话，刚才介绍了，风力发电目标是 200GW，光伏发电要 100GW，缩小到 2:1。那么从全世界看，从 2013 年，风电的装机容量第一次小于光伏的装机容量，光伏装机容量 2013 年第一次超过了全世界的风电装机容量。所以，从这个趋势看，光伏的优越性比风力发电更大。这是因为它资源非常普及，而且技术上逐渐成熟，成本下降的非常厉害，非常快。有个企业告诉我它去年年底就降到 2.8 元/瓦，也就是 0.5 美元左右。技术进步使得成本大幅度下降，所以有很多国外机构预测，到 2050 年的时候，光伏发电会超过风力发电总的容量，甚至会来的更早一些。

中国是的光伏产业无论从制造业还是市场来看，都是在全世界前列，制造业我们向全世界大概提供了百分之六七十分的市场份额，装机容量仅次于德国，但是很快会超过德国。所以我对中国的光伏产业的发展前景是比较乐观的。

但是，有一点是要注意的，过去我们做光伏产业注重于规模效应，拼命做大规模，这是没有核心竞争力的。今后，中国的光伏制造业和光伏发电市场，应该由过去的规模效应转向技术效应。也就是说要靠技术进步和技术创新来加强核心竞争力，而不是单纯地靠数量，今后要注重效率和效益，来求得我们实实在在地为世界节能减排做出贡献。

蒋竺均：2020 年之前，能源消耗还是会保持较高的增长速度

(主持人提问：中国未来的经济增长方式不能再延续原来的老路，那么未来如何在能源消耗和经济增长之间寻求平衡?)

首先我要说一下，现在因为中国正处于工业化和城市化进程加快一个的阶段，能源刚性是现在这个阶段的特性。在这个阶段，能源消耗会保持一个比较高的增长速度，一旦我们的工业化和城市化进程结束之后，产业结构升级不再以重工业为导向，这时我们的能源消耗速度会有一些的下降。

随着结构的升级，因为现在导致能源高消费其实主要还是由重工业导致的，以重工业为主又是由我们现在所处的一个经济阶段决定的，那过了这个经济阶段，对能源的需求可能就没那么强。

至于这个阶段会到什么时候?我个人是比较保守一点，我觉得在短期或中期，只要中国城市化进程没有结束，这个阶段可能要到 2020 年之前应该还是会保持一个较高的增长速度，但是前几年我们没有实施能源控制，那时候能源消耗增长速度可能会比较快。现在不管是从国家政府还是人民，公众意识到这个问题的严重性之后，各方面，政策力度、经济手段还有行政手段结合之后，增长速度会缓和一点。2020 年之前还是会保持一个较高的增长速度，至少我个人认为在 2020 年之前应该不会有太大的改变。

Solarzoom 2014-11-24

光伏产业“黄金期”真的来了?

11 月 20 日，国家能源局发布了前三季度 28 省市新增并网光伏发电情况，数据显示，今年前三季度全国新增光伏发电并网容量 379 万千瓦(3.79GW)。新增光伏电站并网容量 245 万千瓦，分布式光伏并网容量 134 万千瓦。前三季度光伏发电量约 180 亿千瓦时，相当于 2013 年全面发电量的 2 倍。但比起能源局局长吴新雄全年 13GW 的预期目标，379 万千瓦的数字让人惊诧，更别提年初提出的 14GW 目标了。

另一方面，华为、恒大等产业巨头，及中环股份、林洋电子、彩虹精化等一批上市公司，浩浩荡荡进军光伏业掀起投资热潮，加上利好政策的频频出台以及光伏市场需求的回暖，今明两年的光伏行业或将迎来难得的投资、发展期，有业内人士更是称为“黄金发展期”。

如果光伏行情不好，又为什么会有那么多大佬欢天喜地的砸钱进去呢?如果光伏行情很好，为何前三季度的并网量如此之低?

久经寒冬的光伏产业，近年来，在国家的政策扶持以及技术不断创新的利好下，逐渐整体回暖，各类资本更是蜂拥而入。资本市场对光伏板块的态度，今年也经历了由冷到暖的迅速转变。

对于今年光伏安装量的目标，有三种版本：从 10GW、13GW，再到 14GW。但从能源局公布的数据来看，不管是哪个目标，最后一个季度的数据将惊人的大。

上月底，国家能源局发布特急文件《关于规范光伏电站投资开发秩序的通知》，指出在当前光伏市场急速增长的情况下，各地要杜绝项目开发中的投机行为，剑斩路条倒卖，保持光伏电站建设规范有序进行。不久前，国家能源局发布《关于进一步加强光伏电站建设与运行管理工作的通知》，涉及统筹推进大型光伏电站基地建设、创新光伏电站金融产品和服务等内容。此前，山东、上海、浙江、江苏、江西、河南和安徽在内的多个省市纷纷出台利好光伏产业政策，鼓励推动分布式光伏的发展。

虽然政策利好，但对于中国光伏行业而言，严禁倒卖“路条”也或许是把“双刃剑”。

这一措施要想真正达到减轻企业的负担、减少权力寻租的效果，直接取决于地方政府的政策落实情况，包括备案政策和流程的透明、取消项目备案中的前置和附加条件等。对光伏“路条”倒卖

现象动真格，短期内光伏电站投资开发秩序将得到改善，也将降低真正从事电站开发企业的成本，或许能更有利于实现光伏装机量年度目标。反之，如果此次出台的措施的最终落实存在偏差，对于一些专业投资电站项目且年度装机规划较大的企业而言，则可能会直接影响到其投资计划的完成，并进而会对中国大规模发展光伏应用的雄心带来不利影响。而这也并不排除会影响光伏装机进程。

就此次通知来看，最先受到影响的将是那些频频在项目还未完工之前就退出的上市公司。这其中较为突出的代表是几家在 A 股上市的公司，一是可能会增加其资金链的紧张程度以及拉长项目循环开发的时间长度；二是减少了其通过项目退出来进行利润调节的机会。未完成并网前就已经进行转让的模式明显属于禁止的倒卖“路条”的范畴。除了卖方很受伤外，买方也将受到影响。这无疑也会打击一些企业的积极性。

此外，家庭屋顶光伏发电站也出难题。不仅找屋顶难，不少分布式光伏电站还存在着质量问题多、售后服务跟不上的情况。实际情况并不如预期乐观。

但就是在这种不乐观的形势下，“光伏产业黄金发展期”之论突然冒出。也许是因为政府扶持政策不断，也更注重市场的规范，连最头疼的融资贷款问题也在想方设法解决，银行也逐渐对光伏的信贷放松；另外，前三季度的装机数据公布，极低的并网量让接下来的抢装潮势在必行；此外，近日的央行降息看似与光伏并无多大关系，但光伏企业也是一阵雀跃。

央行此次利率调整的重点就是要发挥基准利率的引导作用，有针对性地引导市场利率和社会融资成本下行，促进实际利率逐步回归合理水平，缓解企业融资成本高这一突出问题，为经济持续健康发展提供中性适度的货币金融环境。有企业认为，降息对公司电站业务是较大的利好。根据海通证券的测算，假设运营商 70% 的负债率，如果利率下行 0.4%，将对净利率的影响在 3% 左右，业绩增厚 10%。除了业绩的直接增厚以外，流动性的放松也有利于提高运营商融资的便捷性和提升杠杆率。

如此看来，央行降息也还是与光伏有关系的。只是，笔者在想：本来拿不到的贷款难道会因为这次降息就拿得到了吗？

光伏产业会不会再有黄金期、什么时候才是黄金期，我们心存希冀，但却不盲目乐观。你看到了恒大等的挥金如土，也不能对被迫退出的小伙伴们视而不见。

OFweek 太阳能光伏网 2014-11-27

太阳能的互联网时代已经到来

中国发展互联网至今已有 20 个年头。据中国互联网资讯中心 CNNIC 调查资料显示，截止 2014 年 6 月，中国已有 6.32 亿为网民，因特网普及率为 46.9%。与此同时，手机上网比例达 83.4%，超越传统 PC 的 80.9%，带动互联网的二度发展。

在如此风火的互联网时代里，新兴行业通过整合互联网资源来销售低成本低价格的商品服务，打破传统行业的单一线下(off-line)行销模式。传统行销模式已无法满足新兴行业的需求，线上与线下的行销结合逐渐崭露头角。太阳能行业亦不例外。阿特斯董事长瞿晓铨曾表示：互联网在太阳能行业将起到不可估量的作用，再过 5 年、10 年，会使太阳能行业改头换面。

太阳能的网上采购平台

2012 年 7 月 17 日，网购平台“乐天市场”开始销售电商乐天的太阳能电池，用优于市价三成以上的超低价格来吸引大量客户。购买者只需在网站上提出申请，负责施工的日本生态系统公司便会上门安装。据统计，网购平台的订购量比预期超出一倍以上，太阳能网购的受欢迎程度可见一斑。而乐天能在网站上提供如此优惠的价格，主因是能减少经销商并降低成本；此举同时也使消费者拥有极大的选择权，改变以往客户只能被动接受太阳能企业报价的情况。

在中国，太阳能的互联网趋势也正逐步升温。昱辉已于 2012 年开始招聘电子商务运营总监；中电电气于 2012 年年底成立网上商城，为集团旗下产业搭建网络销售平台——线下管道集中开发主要行业、大客户和大专案，线上则主要服务零散、有个性化需求的终端客户，整合线上线下的销售策

略。此外，湖南太阳能则首推移动 3G 采购平台，带动新的行销发展。

另一方面，大企业们也不落后。2013 年 12 月，英利集团首次公布电商新战略，将建立“全球网络采购平台”来整合上下游资源，为全国各地中小太阳能企业提供服务。2014 年 6 月，该平台正式上线，将复盖上下游 30 多个行业，目标是到 2016 年实现累计交易额 250.2 亿美元。英利的采购平台未来预计提供原材料供应与销售、技术与服务打包、厂房生产线设计与建设、OEM 加工与外包等一条龙的服务。虽然到目前为止，英利的电商平台上仅有五家太阳能企业，但计划的内容本身十分完善，后势可期。

同时，阿特斯董事长瞿晓铨今年 10 月在“2014 新浪财经能源论坛”上谈及，欧洲和日本的太阳能和互联网的结合模式已相当成熟，消费者只需通过 Google 来选择看中的太阳能板、输入相关的屋顶面积、倾斜角等资料，并加上家庭的用电具体情况，Google 便能马上建议最适合安装的系统，并估算出经济效益，还可以提出报价、相关的银行贷款等资讯，可谓因特网服务最淋漓尽致的表现。

太阳能的投融资平台

太阳能市场需求越来越高，但由于前期资本投入巨大，因此融资方案仍是业界所关注的问题。除了上述的太阳能采购平台之外，太阳能投融资平台也应运而生。专注于清洁能源项目投融资和电站交易服务的 p2b 和 b2b 平台“天联网”已经上线。天联网首期将推出“阳谷”系列产品，包括“阳光投”、“阳光海外投”、“阳光移民投”以及交易类的“阳光天平”，协助投资人将资金转入海内外太阳能电站项目，并获得业内好评。

而在此之前，联合光伏曾在今年年初发起过中国首次互联网太阳能众筹案，用于建设 1MW 的分布式光伏项目。互联网金融与太阳能的结合已成为解决太阳能行业融资难题的一大法宝。由此看来，太阳能的电商平台可大大减少人力物力，并突破时间和空间的界限，随时随地进行太阳能产品的交易和相关投融资活动，不仅可降低成本、减少中介、促进行业内资源开放透明，还能给予消费者极大的自由选择权利，带来双赢局面。

业内人士曾评论太阳能企业进军电商的现象：“理清思路，找到领军人才至少需要 2 年以上。目前只是粗浅地出招。”未来能源行业也出现如淘宝、京东的线上行销巨鳄，只要发展方针正确，或许只是时间问题。

Energytrend 2014-11-27

光伏“黄金期”真的来了么

11 月 20 日，国家能源局发布了前三季度 28 省市新增并网光伏发电情况，数据显示，今年前三季度全国新增光伏发电并网容量 379 万千瓦(3.79GW)。新增光伏电站并网容量 245 万千瓦，分布式光伏并网容量 134 万千瓦。前三季度光伏发电量约 180 亿千瓦时，相当于 2013 年全面发电量的 2 倍。但比起能源局局长吴新雄全年 13GW 的预期目标，379 万千瓦的数字让人惊诧，更别提年初提出的 14GW 目标了。

另一方面，华为、恒大等产业巨头，及中环股份、林洋电子、彩虹精化等一批上市公司，浩浩荡荡进军光伏业掀起投资热潮，加上利好政策的频频出台以及光伏市场需求的回暖，今明两年的光伏行业或将迎来难得的投资、发展期，有业内人士更是称为“黄金发展期”。

如果光伏行情不好，又为什么会有那么多大佬欢天喜地的砸钱进去呢？如果光伏行情很好，为何前三季度的并网量如此之低？

久经寒冬的光伏产业，近年来，在国家的政策扶持以及技术不断创新的利好下，逐渐整体回暖，各类资本更是蜂拥而入。资本市场对光伏板块的态度，今年也经历了由冷到暖的迅速转变。

对于今年光伏安装量的目标，有三种版本：从 10GW、13GW，再到 14GW。但从能源局公布的数据来看，不管是哪个目标，最后一个季度的数据将惊人的大。

上月底，国家能源局发布特急文件《关于规范光伏电站投资开发秩序的通知》，指出在当前光伏市场急速增长的情况下，各地要杜绝项目开发中的投机行为，剑斩路条倒卖，保持光伏电站建设规

范有序进行。不久前，国家能源局发布《关于进一步加强光伏电站建设与运行管理工作的通知》，涉及统筹推进大型光伏电站基地建设、创新光伏电站金融产品和服务等内容。此前，山东、上海、浙江、江苏、江西、河南和安徽在内的多个省市纷纷出台利好光伏产业政策，鼓励推动分布式光伏的发展。

虽然政策利好，但对于中国光伏行业而言，严禁倒卖“路条”也或许是把“双刃剑”。

这一措施要想真正达到减轻企业的负担、减少权力寻租的效果，直接取决于地方政府的政策落实情况，包括备案政策和流程的透明、取消项目备案中的前置和附加条件等。对光伏“路条”倒卖现象动真格，短期内光伏电站投资开发秩序将得到改善，也将降低真正从事电站开发企业的成本，或许能更有利于实现光伏装机量年度目标。反之，如果此次出台的政策的最终落实存在偏差，对于一些专业投资电站项目且年度装机规划较大的企业而言，则可能会直接影响到其投资计划的完成，并进而会对中国大规模发展光伏应用的雄心带来不利影响。而这也并不排除会影响光伏装机进程。

就此次通知来看，最先受到影响的将是那些频频在项目还未完工之前就退出的上市公司。这其中较为突出的代表是几家在 A 股上市的公司，一是可能会增加其资金链的紧张程度以及拉长项目循环开发的时间长度；二是减少了其通过项目退出来进行利润调节的机会。未完成并网前就已经进行转让的模式明显属于禁止的倒卖“路条”的范畴。除了卖方很受伤外，买方也将受到影响。这无疑也会打击一些企业的积极性。

此外，家庭屋顶光伏发电站也出难题。不仅找屋顶难，不少分布式光伏电站还存在着质量问题多、售后服务跟不上的情况。实际情况并不如预期乐观。

但就是在这种不乐观的形势下，“光伏产业黄金发展期”之论突然冒出。也许是因为政府扶持政策不断，也更注重市场的规范，连最头疼的融资贷款问题也在想方设法解决，银行也逐渐对光伏的信贷放松；另外，前三季度的装机数据公布，极低的并网量让接下来的抢装潮势在必行；此外，近日的央行降息看似与光伏并无多大关系，但光伏企业也是一阵雀跃。

央行此次利率调整的重点就是要发挥基准利率的引导作用，有针对性地引导市场利率和社会融资成本下行，促进实际利率逐步回归合理水平，缓解企业融资成本高这一突出问题，为经济持续健康发展提供中性适度的货币金融环境。有企业认为，降息对公司电站业务是较大的利好。根据海通证券的测算，假设运营商 70% 的负债率，如果利率下行 0.4%，将对净利率的影响在 3% 左右，业绩增厚 10%。除了业绩的直接增厚以外，流动性的放松也有利于提高运营商融资的便捷性和提升杠杆率。

如此看来，央行降息也还是与光伏有关系的。只是，笔者在想：本来拿不到的贷款难道会因为这次降息就拿得到了吗？

光伏产业会不会再有黄金期、什么时候才是黄金期，我们心存希冀，但却不盲目乐观。你看到了恒大等的挥金如土，也不能对被迫退出的小伙伴们视而不见。

OFweek 太阳能光伏网 2014-11-28

农村试点多模式分布式项目 为光伏扶贫铺路

11 月 26 日，山西作为首批光伏扶贫试点省份，宣布将率先在临汾市汾西县、大宁县、吉县和大同市天镇县、浑源县开展光伏扶贫试点工作。

用分布式光伏项目做扶贫，今年 10 月被提出。10 月 11 日，国家能源局联合国务院扶贫办联合下发关于实施光伏扶贫工程工作方案的通知。11 月上旬，两部委又发布《关于组织开展光伏扶贫工程试点工作的通知(征求意见稿)》(下称《通知》)指出，为全面落实国务院光伏产业和扶贫开发政策，决定在六省市实施光伏扶贫试点工作。

一位参与以上两份文件制定的业内人士告诉《21 世纪经济报道》记者，光伏扶贫这个想法最初是由扶贫办提出，在和能源局沟通后，得到能源局的积极响应。

这种“资产建设”模式的扶贫，一方面符合扶贫办的理念，另一方面又帮助推广了分布式光伏

项目。不过，上述业内人士也对光伏扶贫的前景有些担忧，不希望这一项目重走金太阳的老路。

6省30县先期开展

据上述业内人士介绍，光伏扶贫工程的整个推出过程非常短，在扶贫办提出这个想法后，能源局很快就同意并开始研究可行性，《通知》推出的速度出乎所有人意料。

根据《通知》的内容，两部委计划利用未来6年时间开展光伏发电产业扶贫工程。而首批试点区域的选择，主要是根据所在地区的光照资源选定的。“我建议在华北和西北这些光照在1200小时以上的地区开始试点，后来也采用了这个意见。”上述业内人士表示。

《通知》内容指出，在河北、山西、安徽、甘肃、宁夏、青海六省(区)开展试点，每个省(区)各选取5个贫困县，采取以村为单位整体推进。

上述业内人士透露，根据规划，在本月底前，需要各省上报各自试点的5个贫困县名单，但是到目前为止，除了山西外，另外四省还没有上报。而根据规划，第一批光伏扶贫项目将在明年上半年落地，上述业内人士表示，目前能源局要求各省上报试点贫困县，也是在摸底，根据摸底情况制定未来的推广方案。

上述人士解释道，虽然光伏扶贫既解决了贫困人口的持续收入问题，又保护环境，对多方有益，但在真正实施过程中，还有很多值得注意的问题需要考虑，特别是在金太阳项目中出现过的问题。

首先，就是对于质量的把控。上述业内人士表示，能源局第一次邀请光伏企业召开关于光伏扶贫的会议时，很多企业表示积极响应，但其中有些企业可能是出于消耗库存的考虑参与进来，所以对于组件质量的把控至关重要。另外，对于农户的房屋是不是适合建造光伏电站，也需要把控。

第二，就是这个电站建设完成后，其售后运维管理怎么做，企业是不是会负责到底。对此，上述业内人士提出，每一个光伏项目都增加1000元的成本，为电站买保险。“根据我们目前的测算，1000元是绝对足够一个3千瓦项目保险的。”上述人士解释道。

第三，农村电网都比较薄弱，当光伏项目建设到一定的规模后，是不是会对电网造成冲击也是一个问题。目前国家每年都投入几百亿改造农网，未来这方面的工作希望还能加强。

而扶贫会采用哪种商业模式，是关注的焦点。《通知》中的表述为，重点开展两种模式扶贫：一是在片区县和贫困县帮助已经建档贫困户在其屋顶或院内安装分布式光伏发电系统，使贫困户每年获得稳定收入；二是支持片区县和贫困县因地制宜开发光伏农业扶贫，利用贫困地区荒山荒坡、农业大棚或实施农业等建设光伏电站，通过土地租金或直接就业增加贫困人口收入。

不过上述业内人士透露，具体如何执行，各省的模式还在探讨中。

此前，安徽省已经在本省的合肥和金寨进行过一轮光伏扶贫的项目，积累了很多经验，这些经验可能会被用于未来的大规模推广。

资金是最核心问题

根据上述人士介绍，安徽合肥此前已经建成贫困户家庭分布式光伏项目300个，每一户安装3千瓦，总费用大约为2.4万元。合肥市的商业模式为，这2.4万元初装费用全部由政府承担，该项目自发自用，余电上网。

安徽的另一个试点地区金寨目前已经完成了2008户贫困户家庭分布式光伏安装，而其商业模式为，其中1/3费用8000元为用户自付，政府出资1/3，投资方信义玻璃出资1/3。这其中，信义玻璃和政府有协议，通过出资建设扶贫项目，来获得安徽当地的地面电站路条。

“这种模式，扶贫办和能源局也是欢迎的，因为光伏扶贫的资金量很大，扶贫办自己没有那么多钱。地方政府给这些企业在路条政策上一些倾斜，也是可以的。”上述业内人士表示。而在《通知》中，对这种商业模式也提出了鼓励，其表述为“鼓励企业履行社会责任”。

而未来到底采取哪种商业模式，上述业内人士认为，一定还要借助于银行或者社保资金的参与，并且他也比较倾向于让农户自己出资一部分。

上述业内人士表示，未来国开行也可能会参与到这一扶贫项目中，为项目提供贷款，但具体总量目前还不能确定。或者还有一个想法是，让体量巨大的社保基金也参与进来，分享项目的贷款利

息。上述业内人士解释说，社保进入一个市场，一定要谨慎再谨慎，为了保证资金的安全，项目可以引入当地政府财政兜底或者引入保险的方法。一方面，光伏电站建设需要大量资金，另一方面，社保的巨额资金没有投资方向，两者可以在一种安全的模式下结合。

而上述业内人士也表示，希望农户个人有一小部分的投资在自己家的项目上，这样做的理由是，在投入资金后，用户后期在对项目的使用和维护上会更加小心，也防止农户将电站转手出售的现象发生。

在本月初举行的无锡新能源大会上，专门开设了一个光伏扶贫分会场，会上来自河北尚义、安徽合肥等的领导都做了项目推介。其中，尚义规划建设 23 个旅游景观区，总占地面积 2300 亩，打造北方最大新能源旅游基地，而合肥则表示，下一步光伏扶贫工作的重点是加大财政投入、创新发展模式，大力实施“百万工程”。(记者 蒋卓颖 编辑 徐炜旋)

21 世纪经济报道 2014-11-28

高效电池：贸易争端的幸存者

光伏行业将再度进入技术驱动时代。

在奇裕集团近日召开的行业研讨会上，与会人士认为，光伏产业在历经产能调整之后逐渐复苏，新一代的电池片技术研发又重新燃起动能。虽然在各国贸易压力下，增加了不确定性的因素，但高效电池片产品被寄望能免于红海厮杀及国家贸易反制，以及随着分布式光伏系统的抬头，增加了市场的需求期待。

无独有偶，NPD Solarbuzz 新近发布报告也预测称，薄膜和高效晶硅组件的供应量将从 2014 年的 5.3GW 增长至 2018 年的 14.5GW。

该预测表示，基于使用高纯提拉法(CZ)生长和光伏专用定向凝固炉铸锭制造的多种晶硅技术之间的竞争，将最终决定哪些技术在未来五年内获得成功。

常规组件占 8 成份额

NPD Solarbuzz 发布的报告显示，基于常规太阳能级硅片的光伏组件产量将占今年太阳能组件总产量的 89%，全球前 20 大太阳能组件厂商中有 16 家都是供应此类组件。由 FirstSolar 和 SolarFrontier 引领的薄膜组件将占接近 8%，剩余的约 3% 份额属于高效晶硅组件供应商，如 SunPower 和 Panasonic。

上述报告还表示，在未来的五年中，太阳能光伏制造和终端市场供应将分为以下三种技术类型：使用常规太阳能级硅片的标准晶硅制造技术，使用高质量硅片的高效晶硅制造技术；使用类似平板显示行业中沉积工艺的薄膜面板技术。

NPD Solarbuzz 副总裁 Finlay Colville 表示，从太阳能光伏行业增长初期到 2012 年，多种不同的太阳能制造技术类型相互竞争，共同发展。这就很难形成一个具体的技术路线，以预测行业技术发展趋势。

在奇裕集团近日召开的研讨会上，与会者认为，围绕着光伏行业的频繁的贸易纷争，将为新一代的电池片的研发增加不确定性。

对此，有业内人士认为，从长期来看，在中国光伏企业面临的贸易环境恶化以及众多国家逐步缩减甚至是取消对光伏发电价格补贴的大背景下，将重创全球光伏行业的生态链。

众所周知，近两年的光伏产品价格之所以出现快速下降，固然与中国所存在的产能过剩有关，但更重要的则是基于对平价上网前景期待下各个环节的共同技术进步，后者才是推动其向平价上网迈进的持续性力量。而这其中更大的功劳，则要归于许多中国企业在市场恶化的大环境下，仍然坚持做大市场规模，进而带动了供应链上各个环节的技术创新。

但是，频繁的贸易纷争将为整个行业的技术创新蒙上阴影。短期内，市场需求的整体缩减可能会使得一些企业只能以“保命”要紧，没有能力支撑技术研发上的支出，而企业的这种短期行为如果持续时间过长，将可能推迟甚至中断整个行业实现平价上网的进程，这可能会令产业链上的某些环节基于行业悲观前景而打消参与技术创新上的积极性。

高效组件的机会

尽管面临贸易纷争的困扰，但高效组件仍然被看好。

NPD Solarbuzz 就预测，薄膜和高效晶硅组件的供应量将从 2014 年的 5.3GW 增长至 2018 年的 14.5GW。高效晶硅技术方面的新增厂商包括 SolarCity 计划扩大 Silevo 的产能，以及 FirstSolar 将 TetraSun 的光伏技术进行量产。

上述报告还表示，先进的晶硅电池概念预计将占更大的市场份额。2015 年后，已知的先进晶硅组件供应商市场规模预计将增长 200%，到 2018 年达到 7.6GW。而基于使用高纯提拉法(CZ)生长和光伏专用定向凝固炉铸锭制造的多种晶硅技术之间的竞争，将最终决定哪些技术在未来五年内获得成功。

Colville 表示，过去的两年光伏制造商一直将重点放在降低成本上，光伏行业目前面临采用统一的技术路线的理想时机。随着领先的光伏厂商对 2015 年及以后的新增产能进行评估，能够对标不同光伏技术选项将是工厂设备和目标客户选择的关键部分。

市场研究机构 EnergyTrend 则认为，高效技术中 PERC、N 型单晶等技术都为关注重点。业内人士认为，光伏产业虽然陆续受到经济及政治等因素影响，但在可预见未来的需求增长趋势不变。未来，掌握市场走向及高效技术，必定成为制造业者生存成长的关键因素。

不过，具体到中国市场，可能还面临着一些特殊情况，高效组件能否得到市场的认可取决于行业和市场的大环境，诸如投资者对发电量的重视程度、土地资源的供应情况以及分布式的进展等。

进一步分析来看，受屋顶资源紧张情况以及对电站投资目的不同，分布式可能对高效组件的接纳程度会更大，也最被看好。

至于晶硅和薄膜之间的竞争，短期内看，还很难改变晶硅一统江山的局面。毕竟，对于薄膜电池而言，仍然存在着一家独大的现实，无论是在采购中的议价能力还是供能保障能力上，投资者都存在一定的顾虑。

太阳能发电杂志 2014-11-28

美国太阳能价格下降 堪比传统电力

近 5 年来，美国太阳能及风力发电价格不断下降，在某些地区甚至比煤炭或天然气发电更便宜。

电力行业人士称，今年可再生能源呈快速降价趋势，尤其是在风能和日照充裕的美国大平原和西南地区，一些公司以低于天然气的价格签订了太阳能或风能购电协议。在过去，需要大额的补贴才能实现低价，而补贴正逐渐减少或即将取消，但最新分析表明，无补贴的可再生能源仍能够与传统能源竞争。

今年春季，德克萨斯州的奥斯丁能源公司与一家太阳能公司以每千瓦时 0.05 美元的价格签订了为期 20 年的合同；9 月俄克拉荷马州的大长江水坝委员会批准了明年的风能采购计划，称该项目将为用户节省 5800 万美元；俄克拉荷马州的美国电力公司也因去年风能的低价，增加了两倍的采购额。美国电力可再生能源部门经理杰伊·戈弗雷（Jay Godfrey）表示，尽管俄克拉荷马州没有硬性要求电力公司采购可再生能源，但风能仿佛是在“促销”，因此公司做出这一决策。（1 美元约合 6.14 元人民币）瑞德投资银行的调查显示，公用事业规模级别的太阳能发电成本可低至每千瓦时 0.056 美元，风能低至 0.014 美元；与之相比，天然气发电成本最低也要 0.061 美元，煤炭则是 0.066 美元。而无补贴太阳能发电成本最低则需要 0.072 美元，风能是 0.037 美元。

瑞德银行常务董事乔纳森·米尔（Jonathan Mir）比较了 2008 年以来的发电产业经济状况。他认为，与五年前相比，可再生能源发电成本显著下降，在比较价格的同时也应考虑可再生能源和化石燃料的隐形成本。

例如，太阳能和风力发电厂只能间歇性供电，在用电需求波动时电力公司需备有其他来源的电力；传统能源发电会产生碳排放等污染，同时也面临日益严格的管控和上涨的成本。但如果直接对比发电成本，太阳能和风力发电新项目盈利所需的价格“是具有竞争力的”。

专家和高管们提醒，低价并不意味着风力和太阳能发电厂能够很快取代传统电厂。奥斯丁能源公司能源市场运营和资源副总裁卡哈里·沙拉比（Khalil Shalabi）认为，由于可再生能源难以调度调解，成本较高的高炉煤气联合循环发电厂仍然具有价值。然而，目前太阳能的降价情况令电力业内人士惊讶，过去可再生能源存在的两个问题——价格昂贵和不可调度性，现在价格已经不是问题了。

贸易组织太阳能行业协会称，自 2008 年起，大型太阳能项目长期合同中的电价已经下降了 70%；2009 年起，建设标准公用事业规模的太阳能发电项目的前期平均价格也下降了三分之一，发电量却在升高；相比前年，家庭住宅和小型企业太阳能项目价格也下降了 12%-15%。

风能产业情况类似，近年价格下跌超过一半。美国风能协会工业数据分析经理艾米丽·威廉姆斯（Emily Williams）称，2013 年电厂签订的能源采购协议数目创历史纪录，价格为历史新低。尤其在风能非常丰富的美国中部地区北达科他州至德州一带，电厂能以平均每千瓦时 0.021 美元的价格签订长期合同，而五年前的价格接近 0.05 美元。

事实上，美国风能和太阳能产业正在综合运用新技术和融资运营策略来降低成本，但目前仍希望政府继续补贴。太阳能产业正试图延长 30% 的美国联邦税收抵免政策，原计划 2016 年末该抵免将降至 10%；风能产业也在争取延长生产税抵免优惠。国会曾多次宣布其有效期届满，但随后延期。

现任联邦财政委员会主席、俄勒冈州民主党参议员罗恩·怀登（Ron Wyden）希望推动统一各能源行业的税收政策。怀登表示：“国会延长短期激励政策已经有先例，但在美国竞争激烈的市场环境中，短期激励并不能使可再生能源与其他能源拥有相同的地位。”

人民网 2014-12-01

李河君：太阳能薄膜打造未来光伏生活

图片为汉能控股集团董事局主席李河君在接受新华社记者采访。新华社记者 盛勤摄 晶硅作为目前光伏市场的绝对主流，在经历了前几年的“野蛮生长”之后，目前正处于痛苦的行业兼并重组进程中。反观代表第二代及第三代光伏技术的薄膜，在以汉能集团为代表的行业先驱的带领下，正悄然兴起。针对光伏发电前景、薄膜是否会取代晶硅主宰未来光伏产业、对我国能源结构优化和经济转型意义几何等问题，记者近日专访了全球最大的太阳能薄膜企业——汉能控股集团董事局主席李河君。

问：我国的节能减排压力很大，最近中美签署的气候变化联合声明，更是明确中国计划 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰。在这个既是利好也极具压力的背景下，您觉得未来我国光伏发电发展前景会怎样？

答：我对中国太阳能发电产业的发展前景还是充满信心的，可以说以太阳能为代表的新能源革命已经到来。回顾历史，每一次工业革命的核心都是能源革命，在新能源革命中太阳能将完成对传统化石能源的替代。而且，与前几次工业革命相比，以太阳能为代表的新能源革命不仅是能源利用方式的革命，更是能源利用观念的革命，这可能是人类能源史上最重要的一次变革，它将改变全球能源格局。

对中国来说，新能源产业特别是太阳能发电产业的快速发展是一个非常好的机遇，与美国、欧洲和日本相比，中国有发展太阳能产业的独特优势。美国受到利益集团绑架，把发展新能源的主要精力放到了页岩气上；欧洲有技术和市场，但是没有资金；日本有资金有技术，但是没有市场；只有中国资金、技术、市场三者兼备。因此，在这次新能源革命中完全有可能由我们中国人领先一把！太阳能发电产业拥有广阔的发展前景，但从全球范围看，它还是一个新兴产业，目前在推广过程中还面临融资难、并网难、结算难、屋顶资源配置难等问题。就好比一辆正在爬坡的汽车，还需要坐车的人推一把。特别是需要政府从促进我国太阳能行业转型升级的高度，完善产业政策、发挥主导作用、落实金融扶持政策。

问：长期以来，我国光伏产业都是“墙内开花墙外香”，在为人家贡献清洁能源的同时还遭遇“双反”，但是急需清洁能源调整能源结构和改善大气环境的国内，却没有培育出大规模发展光伏产业的

土壤。未来怎样才能既不放弃海外市场，又能开发和服务中国这一大市场？

答：一直以来，我国传统光伏产业都面临着核心竞争力不足的问题。由于行业门槛很低，投资几千万就能够在短时间内把产品生产出来，这导致目前尽管我国光伏电池产量约占世界总产量的60%，但是先进技术、关键材料和高端装备仍然依靠进口，尤其是高端成套装备进口推高成本，“绑架”技术创新。

我们要检讨自己“两头在外”的模式，不仅把光伏电池作为一种出口产品，而要将其放到新能源革命的高度来认识。一方面开拓国内应用市场，促使市场多元化；另一方面更要努力掌握核心技术，认清薄膜化、柔性化才是未来太阳能产业转型升级的方向。

问：经过几年的发展，目前汉能已成为全球最大的太阳能薄膜发电企业，在您看来薄膜发电对我国节能减排和经济转型发展有何意义？

答：在我看来，大力发展薄膜发电产业将是中国“新常态”背景下的重要抓手，将会形成国民经济的又一个重要支柱产业，对于我国经济稳增长、调结构具有重大战略意义。在国家七大战略新兴产业中，与太阳能薄膜有关的就有5个。

首先，薄膜发电产业链长，涉及新材料、新能源、新能源汽车、高端装备制造和节能环保五大领域，直接带动玻璃、钢铁、塑料、物流等85个相关产业，对实体经济和就业的拉动作用明显。

其次，发展薄膜发电有利于推进节能减排事业和转型升级步伐。以光伏建筑一体化(BIPV)领域为例，直接市场规模超过10万亿元，间接市场规模达30万亿元，相当于我国汽车市场的3-5倍，将直接减少十多亿吨的温室气体排放。

第三，发展薄膜发电将有利于保障国家能源独立和能源安全。能源问题已经成为制约我国经济社会发展的瓶颈，面对传统化石能源的日渐枯竭和环境污染的日益加剧，大力发展新能源已成为实现可持续发展的必由之路。

问：晶硅电池与薄膜电池各有哪些优劣势？晶硅电池与薄膜电池未来发展趋势怎样？后者是否会取代前者主宰我国光伏产业？

答：薄膜太阳能电池是第二代及第三代太阳能电池。薄膜的优势主要在于：第一、它是真正的无污染、零排放，而晶硅多少还有点争议；第二、薄膜电池具有柔性、轻质的特点，在光伏建筑一体化(BIPV)、户用发电、柔性屋顶、汽车应用、电子产品、通用产品、特种产品等领域具有广阔的市场，相比晶硅电池应用范围更广。此外，薄膜还在温度系数、弱光发电方面有明显优势。

关于薄膜和晶硅的发展趋势，我认为它们是兄弟关系，共同的对手都是传统化石能源。从市场来看，薄膜和晶硅面向不同的细分市场，晶硅在工业方面有一定的优势，比如大型地面电站，而薄膜主要是民用方面，在未来相当长的时间内两者都将共存。

但是，我认为将来总的方向一定是走向民用化，因此薄膜化、柔性化将是全球太阳能发电产业未来发展的总趋势。实现我国太阳能产业从晶硅到薄膜的战略升级，保持我国在薄膜太阳能领域的领先地位，加快薄膜太阳能产业的发展，对于我国“稳增长调结构和产业转型升级”战略意义重大。

问：汉能是太阳能薄膜领域的领头羊，为了推动技术创新，汉能收购了很多国外的先进技术，如何将这些技术转换成商业化生产？后续的创新怎么保障？

答：汉能崇尚技术创新，先于市场判断出薄膜化、柔性化是全球太阳能产业发展的未来总趋势。基于这一战略判断，汉能利用全球太阳能产业步入调整期这一时机，实施了核心技术的“全球技术整合战略”，抢占世界太阳能技术最前沿，闯出了一条有中国特色的自主创新之路。2012-2014年期间，“逆势”完成了对德国、美国等4家公司的跨国并购。

并购后，这四家公司纳入统筹运营管理，原有的技术、专利壁垒被打破。由集团光伏产业技术委员会总体把控，推进四家公司的研发工作及效率提升；每季度召开技术路线工作会，为所有研发项目排列优先级。继续保留了各海外公司原有的电池组件生产能力，同时凭借国内已有的优秀技术团队，积极与国外公司开展联合研发项目，相互借鉴、取长补短使各公司技术得到了显著提升。

与此同时，积极推进铜铟镓硒(CIGS)技术国内落地和设备国产化，努力带动国内薄膜光伏技术

和产业的发展；大力推进 CIGS 薄膜太阳能电池组件生产基地项目在国内落地，新的产业基地正在建设并将逐步投产，成本也将有效降低，逐步实现清洁能源平价上网的目标。

问：汉能有着怎样的核心竞争力，才能够在较短的时间内发展太阳能薄膜行业最强大的企业？汉能今天的成就离不开您的创新和冒险精神，如何评价自己的创新与冒险精神？

答：在全球新能源投资持续保持增长的大背景下，近三年来，汉能在薄膜发电业务上的表现持续稳步增长。由汉能控股的在香港交易所上市的高科技能源企业汉能薄膜发电集团市值由 2011 年约 40 亿港币到 2014 年 11 月已超过 800 亿港币，已经成为全球市值最高的光伏企业，比市值第二的美国光伏企业 Solar City 高出一倍多，也高于美国薄膜太阳能企业 First Solar，更远高于其它所有晶硅光伏企业。这充分证明了投资者对太阳能薄膜技术代表了光伏行业未来的发展方向、和其所具有的独特优势及市场潜力的认可。

汉能的核心竞争力在于世界领先的核心技术、专业化的人才团队、高效的运营管理制度以及包容的公司文化。创新是事业发展的第一驱动力，没有创新，就没有汉能今天的事业成功。目前，汉能将薄膜发电建筑一体化(BIPV)、户用发电、柔性屋顶、汽车应用、电子产品、通用产品、特种产品作为薄膜发电的创新应用领域，并已经实现了巨大的市场价值。

外界有时认为，汉能作为民营企业做金安桥水电站、投身市场份额并不高的薄膜发电是一种冒险，但在汉能看来，这些都是水到渠成的事。在金安桥水电站之前，汉能积累了丰富的水电项目经验，无论是在资金、技术、人才方面，汉能都具备这样的能力。

我个人认为，如果你知道做一件事最坏的结果是什么，并且可以接受这样的结果，之后你放手去做，这叫冒险；如果你不知道做一件事最坏的结果是什么，你就去做，这叫鲁莽。在这个意义上讲，汉能可以冒险，但从不鲁莽。

问：您能否勾勒出未来光伏产业发展到一定阶段，我们的生活将会是怎样的一个画面？汉能将如何帮助实现画面中所勾勒的生活？

答：你可以设想一下这样一种场景：每个人都拥有一座自己的太阳能发电站，并且这些电站通过线路联结成一个网络。你的电站所发的电可以用来满足自己的需要，也可以通过网络出售给他人；反之，如果你自己的电量不够，也可以购买他人的富余部分，甚至连价格也可以由你们自行协商。这就是未来的智能电网和分布式光伏电站。这些电站可能在你的屋顶，也可能在你家的外墙或者防晒篷上，甚至有可能被你穿在身上。

而这一切并不是空想，汉能的薄膜发电技术已经可以使之变成现实。汉能的目的就是让人类像绿色植物一样直接利用阳光，每一个个体都是发电主体，从集中供电变为分布式发电，从而彻底颠覆人类传统利用能源的方式，届时能源将无处不在。(记者陈文仙 盛勤)

新华网 2014-12-01

北京 15 兆瓦太阳能电站城南并网发电

图为工厂的停车棚也都被充分利用起来进行光伏发电。李进摄 东南五环外，兴光二街、兴光五街、嘉创路、聚富南路……看起来和普通街区没有什么区别，但却隐藏着一个于近日实现并网发电的 15 兆瓦中型发电站——现在要是能有一双翅膀带您鸟瞰这些地区，可以看到许多工厂建筑的屋顶挂起了“帆板”，那正是连绵的太阳能光伏电板。

这个全部建在空中屋顶的光伏发电站，面积整整有 15 万平方米，是国家重大专项项目，也是本市重大工程项目，总投资达 1.4 亿元。虽然这在火电、水电领域只能算是偏小的中型电站，但在太阳能光伏电站中已经属于特大型发电站了。它一年能“凭空”产生 1500 多万度电能，相当于近万个普通家庭一年的用电量。

分布在 14 处工厂用房屋顶的太阳能电板，面积从几千平方米到 3 万平方米不等。其中最大的一处 3 万平方米光伏电站，就设在北京中科信电子装备公司的屋顶。这家公司也是该项国家重大项目的承建方。负责实施这一 15 兆瓦太阳能发电项目的中科信公司有关负责人介绍，一块太阳能发电面

板，加上支撑框架，重量只有十几公斤，因此即使是轻型钢结构屋顶也可以变成“屋顶电厂”。科技园区的车间屋顶阳光充足，“电源”充足，该项目通过合理利用屋顶空间，有效解决了公司的生产、生活用电问题。

面板在太阳照射下产生的电能，正通过分布其上的粗细不等的银色金属线，导入面板下面的“集电容器”，然后通过逆变器将直流电转换成交流电，用电缆并入国家电网。这意味着，普通北京市民也可以通过电网使用到这些来自城南的清洁电能。

据工程师介绍，一块大约 1.6 平方米的多晶硅太阳能光伏组件，发电功率高达 245 瓦，如果能 100% 发挥其光电转化能力，10 个小时就能发电 2.45 度（千瓦时）电。电站建设完成后，在前 25 年间，年均发电量预计为 1518.74 万度。这相当于年节约标准煤 5087.78 吨，减少二氧化碳排放 15141.84 吨，减少废水排放量 15187.4 吨，减少烟尘排放 27.34 吨。因此具有良好的新能源应用的示范作用及社会效益。建设光伏发电的工厂，还可以免费使用其中一部分电量。

发达国家早在上个世纪八十年代就开始实施光伏屋顶计划，太阳能并网发电如今在日本和欧洲被广泛应用于家庭，技术相对成熟。项目负责人表示，北京市太阳能资源储量丰富，屋顶资源丰富，而地面资源稀缺。利用丰富的屋顶资源，大力发展屋顶光伏电站，将是北京市调整能源结构，促进新能源利用、降低北京市单位 GDP 的能耗、改善北京市大气环境的有效途径。

“北京市通过推行光伏屋顶电站不仅可以改善能源结构的不合理，增加新能源在电网中的份额，缓解当地电力供应的紧张状况、大气环境日益严峻的局面，同时对发展当地经济具有深远的意义。”中科信电子装备公司一位负责人说。（记者 童曙泉）

北京日报 2014-12-01

合肥试点建设村级小型分布式光伏电站

村级集体经济薄弱，特别是没有好的发展路径，一直是困扰农村发展的一大难题。记者 29 日从市农委获悉，合肥市在全国率先成功试点光伏下乡精准扶贫的基础上，进一步拓宽思路，试点建设村级小型分布式光伏电站。通过光伏发电，让村集体有了持续稳定的收入来源，盘活集体经济，破解发展难题。

去年以来，合肥市充分利用国家扶持光伏产业发展政策，大力实施“光伏下乡工程”，其中，创新实施的“光伏下乡扶贫工程”，实现了光伏产业发展与农村扶贫工作深度结合，探索了点对点、户对户的精准扶贫新路，成为“合肥模式”，并上升为国家战略。在此基础上，合肥市借助光伏产业发展政策，总结光伏下乡扶贫工作经验，充分利用农村村委会、卫生室、敬老院、村级综合服务中心等公共屋顶资源，建设“权属村集体所有、收益归村集体使用”的小型分布式光伏电站。

为了做好这一试点工作，市政府日前召开专题会议，研究利用促进光伏产业发展政策，探索村级集体经济发展新路。根据会议部署，今年我市将在长丰县先行试点建设首批 24 个光伏电站，每座电站建设资金预算 27 万元，市里安排 15 万元，县里配套 12 万元。

市级资金从今年节余的美好乡村建设专项资金安排，预计在 2015 年一季度建成。

“每个电站建成后，预计年发电量可达 3.5 万千瓦时，每年为村集体稳定增加收入 3.5 万元。每个电站使用寿命 25 年，累计收入达 87.5 万元，稳定增收达 60.5 万元。”市农委有关负责人表示，从明年起，合肥将在全市美好乡村中心村全面建设村集体光伏电站。

另悉，合肥此前已出台文件，要求大力推进农村“光伏社区”建设，凡实施土地增减挂钩项目新建中心村的，必须同步规划建设村集体光伏电站，资金纳入市级土地增减挂钩补助资金范围，实行专项预算，统筹使用，发电站产权和收益均归村集体所有。（合肥日报，吴瑞爱、书节）

中安在线 2014-12-01

海洋能、水能

内蒙古自治区首座大型抽水蓄能电站 1 号机组发电

11 月 20 日上午，在完成最后一次水泵工况启动运行后，呼和浩特抽水蓄能电站 1 号机组顺利通过 15 天试运行。至此，内蒙古自治区第一座大型抽水蓄能电站项目——呼和浩特抽水蓄能电站首台机组正式投产发电。

呼和浩特抽水蓄能电站位于呼和浩特市东北部的大青山区，距离市中心约 20 公里。呼和浩特抽水蓄能电站枢纽由上水库、下水库、引水系统、地下厂房等 4 大枢纽工程组成。上水库工程、地下厂房系统洞室工程、下水库拦河坝正常运用洪水标准为 200 年一遇，下水库拦沙坝和泄洪排沙洞的正常运用洪水标准为 500 年一遇。电站总装机容量为 120 万千瓦，安装 4 台单机容量为 30 万千瓦的混流可逆式水轮机组，设计年抽水用电量 26.77 亿千瓦时，年发电量 20.07 亿千瓦时。

该工程于 2006 年 12 月正式开工建设，按 2005 年底价格水平测算，工程静态总投资 49.34 亿元，动态总投资 56.43 亿元。电站建成后接入蒙西电网，在电网中担任调峰、填谷、调频、调相以及事故备用任务。

根据施工进度安排，2 号机组计划于 12 月 31 日投入商业运行，3 号、4 号机组计划分别于 2015 年 4 月、6 月投入商业运行。作为清洁能源，在同等满足电力系统电力和电量需要的条件下，可替代火电装机容量 1304.4MW，每年可节约标准煤 21.22 万吨，节约燃料费 4456.2 万元。

内蒙古日报 2014-11-24

呼和浩特抽水蓄能电站投产发电

自治区第一座大型抽水蓄能电站项目——呼和浩特抽水蓄能电站首台机组于 11 月 20 日上午正式投产发电。

呼和浩特水资源紧缺，适合建设抽水蓄能电站吗？抽水蓄能电站有什么作用？近日本报记者走进大青山，实地探访了呼和浩特抽水蓄能电站。

高山蓄水

呼和浩特抽水蓄能电站位于呼和浩特市东北部的大青山山区，距离市中心约 20 公里。

压着积雪，车辆一路缓慢行驶，翻山越岭，经过哈拉沁沟峡谷，直至海拔近 2000 米的大青山山顶。还算平整的山顶上有巨大蓄水池，一湾清澈碧绿的水，犹如碗中水一样平静。呼和浩特抽水蓄能电站枢纽由上水库、下水库、引水系统、地下厂房 4 大枢纽工程组成。工作人员告诉记者，山顶上的蓄水池属上水库，距下水库不远。为防渗透，蓄水池的边缘由沥青混凝土喷涂，能很好地避免水资源浪费。发电时，只要开启按钮，水就从蓄水池下面的引水管道进入地下厂房，尾水再流入下水库。“引水管道都在山体里，肉眼看不到，包括我们的厂房也在山体里”。

为何要建抽水蓄能电站？工作人员郭海辉解释，建设抽水蓄能电站的前提条件是必须要有水源，但它又不同于常规水电站。常规水电站建在河流上面，通过上游水的冲击力发电，流过的水则流向下游。而抽水蓄能电站发电的方式，通过上下水库循环利用水资源，看似用水发电，其实用水不多。呼和浩特抽水蓄能电站依托建设于哈拉沁水库旁，一年用水量仅 700 万方，是哈拉沁水库总容量的十分之一。

山窝储水

从上水库往下走，到一个山窝里，就能看到下水库。上水库与下水库间有 500 米的距离，距离也是建设抽水蓄能的条件之一。

郭海辉介绍，随着内蒙古的发展和经济迅速增长，对电力电量的需求也迅速增加，对供电质量提出更高的要求。同时，蒙西电网负荷的峰谷差日益加大，调峰问题越来越突出。另外，内蒙古能源丰富，以风电、火电发电为主，属产电较为集中地区。风力发电有随机性和不稳定性，有风的情

况下才能发电，在用电低的情况下，由于电能无法大规模存储，只能浪费。火力发电不能频繁地关停，一直发电的情况下，在用电量小时就会出现电能浪费，若关停时遇到用电高峰期再启动时间缓慢，无法及时满足用电需求。

为了避免电能浪费，调节用电高峰及用电低谷时期的供电和用电需求，人们就想到了抽水蓄能的“储电”方式。“你可以把抽水蓄能电站看成‘蓄电池’，用电低峰期时把电能变成水能存储起来，在用电高峰期，又把水能转化成电能。”郭海辉说，晚上和早晨的时候，大量的工厂不用电，电能用不完，用多余的电能把水从低洼水库抽到高势能的水库，等白天用电高峰急用时再利用水能发电。

据介绍，下水库和上水库下面都有引水管道相连，管道建在山体内，形成可循环利用的再生能源。

洞中发电

距离下水库不远的山体旁，有个大门洞，大门高达五六米，两车能并列驶入。洞壁由混凝土喷涂，洞中灯火通明，车辆驶进约 1200 米，就看到一个巨大的车间。郭海辉介绍，这才是抽水蓄能电站的核心部分地下厂房。

厂房上侧，两台黄色的桥机来回滚动工作。地面上，工人们正紧张地调试各种机械。其中，四个直径约 10 米、深 7 米的机坑直线并列在一起。厂房的中控室属电站的“大脑”，工作人员坐在办公桌前全程监控电站的各个环节。“只要接到蒙西电网的调令，我们就能从中控室发号施令发电，整个启动过程只需 10 分钟，远快于火力发电的启动速度。”

郭海辉介绍，呼和浩特抽水蓄能电站于 2006 年 12 月正式开工建设，总投资达 56.43 亿元。电站共 4 台机组，总装机容量为 120 万千瓦。目前，一号机组已经投产发电，二号机组年底投入使用，三号、四号机组将于 2015 年 4 月、6 月投入使用。电站建成后接入蒙西电网，在电网中担任调峰、填谷、调频、调相以及事故备用任务。作为清洁能源，在同等满足电力系统电力和电量需要的条件下，可替代火电装机容量 1304.4MW，每年可节约标准煤 21.22 万吨，节约燃料费 4456.2 万元。

呼和浩特抽水蓄能电站的建设，不仅有效节煤，减少燃料消耗，减轻大气污染，还能优化蒙西电网的电源结构，满足电网安全、经济、稳定运行。此外，在提高就业率的同时，还可每年为当地政府增加税收 2000 万元。

蓄势待发

国家发改委近日发布《关于促进抽水蓄能电站健康有序发展有关问题的意见》，提出到 2025 年，全国抽水蓄能电站总装机容量达到约 1 亿千瓦，占全国电力总装机的比重达到 4% 左右。

同时，意见中还提到，积极开展抽水蓄能电站建设运营管理体制创新研究和改革试点。选择抽水蓄能电站建设任务重、新能源开发集中或电力系统相对简单的浙江、内蒙古、海南等省份，深入开展抽水蓄能建管体制和运营机制创新改革研究，重点研究探索抽水蓄能电站价值机理和效益实现形式，体现电力系统多方受益的电站价值，落实“谁受益、谁承担”的市场经济规则，并适时开展试点工作。

郭海辉透露，抽水蓄能电站建设有可能延伸至包头、乌海等地。目前，此项工作正处于可行性研究阶段。

商务部网站 2014-11-28

西藏跨入大型水电时代

，年发电量 25 亿千瓦时。

藏木水电站位于雅鲁藏布江中游，坝高 116 米，正常蓄水位 3310 米，是目前在建的世界最高海拔的大型水电站，也是雅鲁藏布江干流上的第一座水电站、第一座百米高坝，是西藏电力发展史上由 10 万千瓦级到 50 万千瓦级水电站的标志性工程，也是华能集团在西藏建设运营的首座大型水电站。那么，该电站的建设究竟能为西藏带来什么？对于我国水电行业又意味着什么？

构建藏中电网骨干电源

藏中电网是西藏工业用电、农业用电的负荷中心。目前藏中电网装机只有 100 多万千瓦左右。其中，装机多为水电，并且普遍只具有日调节能力，“丰余枯缺”问题严重；火电方面，主要是在拉萨装有的 30 万千瓦的柴油发电装机，且该装机属于应急过渡电源。

据介绍，根据电力负荷增长情况，藏中电网 2015 年装机容量需要达到 160 万千瓦、2020 年需要达到 200 万千瓦，才能满足经济社会发展对电力的需求。“这也能够从侧面反映出装机容量 50 多万千瓦的藏木水电站的作用和意义。”藏木电站设计总工程师张连明说，“所以，藏木水电站也被称为是‘西藏三峡’。即使是冬天，藏木水电站也能保证 17 万千瓦的发电能力。”

11 月，寒冬悄然而至，西藏一年中用电最为严峻的日子开始了。“西藏中部电网今冬明春预计最大负荷 71 万千瓦，尚有较强的电力缺口，华能藏木水电站首台机组此时投产，可以用雪中送炭来形容。”华能西藏发电有限公司副总经理陈启湘说。

记者了解到，2004 年华能作为亚洲最大的发电企业便已率先进藏，并开始着手藏木水电站的前期工作。藏木水电站位于西藏自治区山南地区的加查县境内，于 2007 年 11 月开始筹建，计划今年 12 月中旬第二台机组发电，实现“一年双投”，2015 年 6 月实现全部机组投产发电，工程总投资将达 96 亿元。

“电站开工前，加查县 2007 年的税收只有 260 余万元，开工后这几年每年都在 2000 万元以上，2013 年税收达到 7393 万元，翻了 7 倍多。”据加查县县长孙红章介绍，截止目前，藏木分公司共上缴税款 1.55 亿元，有力地促进了当地的经济社会快速发展。

“藏木水电站建成后将成为西藏中部电网的骨干电源点，有效缓解西藏地区电源紧缺的问题，对推进雅江中游梯级电站开发、构建藏中能源基地、维护边疆能源安全具有重要意义，将为西藏自治区经济社会实现跨越式发展和长治久安提供更加坚强的能源保障。”华能西藏发电有限公司执行董事兼总经理刘兴国说。

“环保是在西藏干工程的底线”

“环境保护是在西藏干工程的底线。把藏木水电站建成西藏地区乃至全国环保示范水电工程，也是我们的主要目标。”华能藏木水电分公司总经理李小联说。

“电站筹建初期，我们就积极开展了坝体过鱼设施的研究，联合国际知名咨询公司协作完成藏木鱼道设计工作，组织技术骨干赴北美地区考察当地鱼道设计和运行管理经验。”李小联说，藏木电站的鱼道建设增加了工程投资 2 亿多元。

“藏木水电站区域有 7 种鱼类，但是都没有什么洄游性。不过为了上下游鱼类的交流，我们还是建设了这条鱼道。”张连明说，鱼道坡度 2%，总工长度 3.6 公里，是目前国内最大的鱼道，在国际上也是比较大的。

据介绍，藏木水电站坝高 116 米，这样的高坝设计布置鱼道难度极大。“电站工程位于雅鲁藏布江中游峡谷地段，鱼道布置在悬崖峭壁之上，施工非常困难。”李小联说，“目前库区段已基本完成，满足下闸蓄水发电要求，大坝下游段年底可基本完成，满足明年鱼类洄游要求。鱼道对于鱼类保护将起到重要作用。”

记者在现场了解到，电站同时还建设了鱼类增殖站。该鱼类增殖站每年培植约 10 万尾稀少或即将面临绝种的珍惜鱼类，集中流放至雅鲁藏布江中，目前已经投入项目处理经费约 1 亿元。

“内地一般是鱼类增殖站和鱼道两选其一，我们是都做了。”李小联说，“另外，在污水处理方面，对于混凝土砂石骨料的清洗形成的污水，电站专门设置了污水处理厂，生活营地也专门建设了污水处理厂，同时电站也建设了垃圾焚烧站，以保护当地的相对脆弱的生态环境。这些设施都是西藏自治区目前规模最大的环保水保项目。”

藏电外送水到渠成

西藏是全国乃至全世界的水能资源“富矿”。记者了解到，西藏自治区境内水电理论蕴藏量超过 1 万千瓦的河流共计 363 条，超过 40 万千瓦的河流 32 条，水能资源总理论蕴藏量达 2 亿千瓦，占全国的 29%，居全国首位，是世界水电资源最富集的地区。其中，雅鲁藏布江流域理论蕴藏量 1.14

亿千瓦，技术可开发量 8966 万千瓦，占西藏自治区总量一半以上，在国内仅次于长江流域。“但截至 2013 年底，西藏电力装机总容量仅为 128 万千瓦，其中的 63% 为水电，不到西藏水电技术可开发资源量的 0.5%，水电开发程度很低，应该加快开发。”陈启湘说。

据介绍，为贯彻国家西部大开发、支援西藏的总体部署，华能集团 2004 年进藏以来，已连续四次与自治区政府签订战略合作协议。十年来，根据与自治区签署的战略合作协议，华能在藏各电力项目前期规模已达 949.6 万千瓦，包括雅江中游街需、藏木、加查水电站，阿里阿青水电站及朋曲干流和澜沧江上游西藏段干支流各梯级水电站等项目。

“雅鲁藏布江在中国境内有 2300 公里左右，分为上游中游和下游，但是上游水量较小，离负荷中心也远，所以目前集中在中游开发。”张连明说，藏木水电站就是华能集团在西藏水电开发建设的开山之作。

记者了解到，西藏是我国“西电东送”的能源接续基地，大规模藏电外送也日趋临近。根据国家发改委批复可行性研究报告的意见，青藏直流联网将分两期进行建设，一期扩容工程建成后，最大电力输送功率可将目前的 30 万千瓦提高到 60 万千瓦。青藏联网一期扩容工程计划 12 月中旬完工。实施扩容工程，一方面将有力缓解西藏自治区冬季枯水季节电力供需矛盾，另一方面随着雅鲁藏布江中游水电开发进度的加快，将夏季丰水期富余电力外送西北电网，可较好地解决西藏自治区内外季节性电力互济问题。

“随着藏木电站机组的陆续投产，西藏电力外送已水到渠成。”陈启湘说。

中国能源报 2014-12-01

风能

2014 年 1-9 月全国风电并网运行情况

1-9 月，全国风电新增并网容量 858 万千瓦，到 9 月底，全国累计并网容量 8497 万千瓦，同比增长 22%；1-9 月，全国风电上网电量 1060 亿千瓦时，同比增长 7.6%。受国家一系列宏观调控措施影响，1-9 月全国风电弃风限电形势继续好转，风电弃风电量 86 亿千瓦时，同比下降 28.3 亿千瓦时；平均弃风率 7.5%，同比下降 3.36 个百分点。受今年来风情况较小影响，1-9 月全国风电平均利用小时数 1336 小时，同比下降 196 小时。

1-9 月，新增并网容量较多的省份是新疆（192 万千瓦）、山东（82 万千瓦）、山西（75 万千瓦）、宁夏（67 万千瓦）和云南（52 万千瓦）。风电平均利用小时数较高的省份是云南（1893 小时）、天津（1669 小时）、四川（1598 小时），平均利用小时较低的省份是西藏（823 小时）、吉林（1066 小时）、海南（1120 小时）和广东（1126 小时）。

国家能源局 2014-11-17

承上之难 启下尤艰 风电行业砥砺前行

2014 年，在成为世界最大风电生产国的基础上，我国风电行业仍得到了进一步的发展。预计 2014 年底我国风电累计装机容量将接近 100 吉瓦，从而提前一年完成“十二五”规划目标。依照规划，未来 5 年，也就是到 2020 年，我国风电装机将翻番，达到 200 吉瓦。

200 吉瓦是什么概念，比较一下或许会更清楚：根据欧洲风能委员会的目标，到 2020 年，欧盟 28 国的风电装机总量计划目标为 230 吉瓦，届时风电发电量将占到电力消费总量的 15.7%。

更重要的是，中国风电行业的发展正在对全球风电业产生深远的影响。我国已成为最大、最重要的风电市场，并拥有全球规模最大的风电发展规划，还拥有强大和活跃的风电设备制造能力。随着市场规模的扩大和制造成本的降低，我国的风机会越来越得到国外买家的青睐。其实，我国的风机企业正在亚洲其他国家、拉丁美洲、非洲、北美、欧洲开拓市场，相信中国风电相关产品出口的

比例会逐年增加。

然而，在看到我国风电“无限风光”的同时，我们也不能忽视风电发展过程中的问题。比如，弃风限电问题。国内风电弃风限电问题在 2010 年明显暴露出来，2012 年弃风率大幅度增加，2013 年虽然有所好转，但是今年上半年仍然表现得很严重，弃风限电造成巨大的经济损失。例如，2012 年国内风电产业弃风限电总量达 2000 亿千瓦时，造成直接经济损失超过 100 亿。今年前三个季度，全国风电弃风限电形势有所好转，但发电小时数普遍同比下降，有 28 个省份风电利用小时数出现负增长。弃风限电问题严重也在很大程度上解释了为什么我国风电亏损面仍高达 50% 以上。

在我国风电发展目标中，到 2020 年，风电的发电量比重将从 2013 年的接近 3% 达到 5% 以上，届时，风电可以实现从替补电源到替代电源的转变。然而，这个比例并不高，尤其是在煤炭发电比例高达 70% 以上的情况下，风电仍旧显得很弱。而同全球其他国家比较，我国风电在电力结构中所占比例小的状况就更加明显。目前，风电在整个欧盟电力结构中的贡献已超过 8%，特别是丹麦、西班牙等国这一比例更是超过 20%。

同时，风电成套设备虽然是我国重要的新型高新技术产业，但现实情况是，风电产业的商业潜力还没有挖掘出来，无论是风电开发商还是设备制造商都在喊着日子难过，资金链紧张。可见，我国风电行业的发展空间、潜力和盈利前景都非常大。

中国能源报 2014-11-24

人家才不是风力发电机呢



（风机与涡轮机对比图 制图/刘浩）

小编最近在学习风电知识时偶然发现了一张图片，图中的机器看着非常像风力发电机，可是与以往印象中的又有区别，在小编的印象中，风力发电机是“高大帅”而这台机器给人的感觉却是“矮小萌”，这究竟是什么呢？

风力发电机的远亲水下涡轮机



经过调查后才知道，原来小编看到的这是水下涡轮机，也就是利用潮汐能发电的涡轮机，其外形看起来就像是固定在海底位置的风力涡轮机，其叶片会在潮汐流中旋转发电。相比风机，潮汐涡轮机具有更短的刀片，旋转速度较慢，能量被倾斜的刀片转换成电流。其基底构造被设计成一个三脚架，并由重力和附加的安定器稳固其位置。

据资料显示，由于潮汐流比风更加稳定，因此这种涡轮机产生的能源比风力发电产生的能源更加稳定。而且绳链还可作为电缆，不仅发挥了固定的作用，还使其在水中以8字型的轨迹高速运动，以产生更多能量。在深海安装海上风电发电系统目前存在一定的困难，但深海环境却很适合安装重量小的水下涡轮机。

其实涡轮机并不是最新技术，将涡轮机安装在海底，利用潮汐能量发电，是一种廉价环保的电能供给方式。

水下涡轮机优于风力发电机吗？



在这里对比的是海上风电与水下涡轮机，海上风电目前存在着造价成本高、技术难度大、占据部分海洋渔业资源以及阻碍野生动物迁徙繁殖等问题。

针对这些问题，潮汐能发电支持者认为水下涡轮机优于风力发电机，因为通常建造水下涡轮机都在海洋水流最湍急的海域，也正是由于海水湍急，渔船很少在这里捕捞，并且涡轮叶片旋转非常

慢，不会对鱼类构成威胁。

对于风力发电机没风就停机的这一弊端，有人提出了这样的观点：每个水下涡轮机电能产量相当于一个风力发电机，却能够提供更多的电能，因为水流持续流动，涡轮叶片永远不会“停下来”。

因此很多潮汐能发电的支持者认为，与其他可再生能源如风能和太阳能发电相比，潮汐发电是可再生能源中的重要组成部分且更具优势，由于其与月球运动的周期有关，故潮流可提前数年被预见。

但是目前无论是风电还是潮汐发电都还处于成长期，最直接的证据就是，最早成气候的那批风电机组还都在发电，单从废弃设备的回收处理利用这一点来说，两种设备孰优孰略目前还不好说。毕竟一个被海风吹几十年另一个在海水里被浸泡几十年，从小编这个外行眼中来看，风机的回收可利用率应该会高于水下涡轮机。

部分建造案例



目前，苏格兰 MeyGen 公司计划投资 8200 万美元建造水下涡轮发电机，预计今年底将在苏格兰海域安装水下涡轮机，MeyGen 公司执行总裁丹·皮尔逊表示建造成本能够降低。预计本世纪 20 年代能够完全对苏格兰三分之一家庭提供电能。

此外，两年前苏格兰可再生能源电力公司(SPR)在奥克尼郡北部艾代岛成功完成了水下涡轮机“激发”潮汐发电的测试，该机器的使用标志着苏格兰雄心勃勃的潮汐发电项目的开启，随之将会规划上马一系列的涡轮机，让更多的家庭和企业用上可再生电力。

苏格兰曾颁布过一份政府报告，提出到 2030 年将恪守承诺 100% 电力需求来自可再生能源。为了提供更多的可再生能源，当地工程师迫切地从自然运动的潮汐中探索出绿色发电概念，开发清洁、绿色的发电机组项目。苏格兰电力可再生能源公司还计划将在艾拉海峡建立一个 10 兆瓦的潮汐能发电系列。

这些项目主要由英国电力可再生能源部门监管，该部门声称，水下涡轮机工作良好，已经开始为埃代岛提供能源。介绍称，水下涡轮机主要是利用潮汐以及水的力量来进行工作。另外，科学家们专门选择在暴风雨来临时，将涡轮机放入水中，以证明它能承受恶劣的天气环境。

据说几年前挪威也曾经建立了一个 1 亿瓦风力涡轮机。不过小编没有翻到相关文献，在此不多做介绍。

中国能源报 2014-11-21

推动风电发展 建设美丽中国

当前，能源安全、环境污染和气候变暖问题，越来越受国际社会关注，积极推进能源革命，大力发展新能源和可再生能源，已成为世界各国寻求可持续发展途径和培育新的经济增长点的重大战略选择。我国改革开放以来，在实现经济快速增长的同时，也付出了很高的资源和环境的代价。当前全国范围频发雾霾天气，面对严峻的环境污染形势，国务院去年9月发布了《大气污染防治行动计划》，明确将发展可再生能源以替代更多的化石能源作为改善环境的重要举措之一。风电作为国际上公认的技术最成熟、开发成本最低、最具发展前景的可再生能源，必将是推动我国能源生产和消费革命，落实党的十八大提出建设生态文明和美丽中国的重要保障。

我国风电发展取得的成绩

(一)风电装机规模世界第一

自2006年《可再生能源法》颁布实施以来，我国风电发展进入快车道，“十一五”期间连续五年实现翻番增长，并于2010年底超越美国成为世界第一风电大国，此后全国每年投产风电1500万千瓦左右，继续保持全球领先地位。截至2014年6月底，全国风电并网装机容量为8277万千瓦，占全国总装机容量的6.2%，是继火电、水电之后的第三大主力电源。

(二)实现全国性风电开发布局

风电发展早期，资源条件较好的“三北”和东南沿海地区是我国风电开发的主战场。同时，随着风电机组技术的进步和造价的降低，传统意义上风能资源并不丰富的内陆地区，由于具备电网接入与市场消纳的优势，成为近些年新增风电装机的重要组成部分。随着2013年龙源西藏那曲超高海拔风电场投产，风电开发已遍布全国大陆所有的省份风电弃风限电问题亟待解决

我国出现明显的风电限电现象开始于2010年，并且随着风电的快速发展，限电问题更加突出，2011年限电量首次超过100亿千瓦时，2012年则超过200亿千瓦时。2013年以来，在国家能源局、电网公司和业界的共同努力下，全国限电形势虽有所好转，2013年限电量仍然达到162亿千瓦时，相当于北京市全年居民生活用电量约为0.5元/千瓦时，整体偏低，要实现风电行业健康可持续发展，完成国家风电规划目标和节能减排任务，需要继续加大对风电产业的政策支持力度，保证风电正常合理的盈利水平，增强产业投资开发信心。

(三)制定风电发展规划，引导产业有序发展

国家颁布的“十二五”可再生能源规划明确提出，到2015年、2020年实现风电并网装机容量分别达到1亿千瓦和2亿千瓦。现在已临近“十二五”末期，国家有关部门应该加快推进“十三五”风电发展的规划工作，明确未来产业发展的政策方向和路线，保持稳定的市场总量增速，制定相关保障措施，确保2020年2亿千瓦国家风电发展目标的实现。

(四)重视风电消纳问题，多措并举缓解限电

风电接入和消纳是行业面临的核心问题，可以从以下几个方面着手：一是按照全额保障性收购的法律规定，加大执法力度，加强对电力市场的监管，重点监测各省风电并网运行和市场消纳，掌握风电全额保障性收购的实际情况，及时向社会公布相关信息，督促解决限电问题。二是进一步加强风电开发规划与电网规划的协调，衔接好风电项目开发与配套电网建设，明确电网企业的责任，充分调动电网的积极性。三是在风电集中开发地区通过优化各类发电机组的协调运行、发挥跨区电网错峰调峰作用等方式，提高电力系统的整体调节能力，满足大规模风电并网运行的需要。

(五)提升风电设备质量，健全产业服务体系

风电技术水平影响行业发展质量，要进一步完善我国风电技术支撑体系。一是加强风电技术创新的体制机制建设，构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系，建设国家级风电研究机构，做好风能基础理论、前沿技术、关键技术的研究，增强风电产业发展的技术支撑能力。二是加快完善风电标准体系，支持第三方认证机构建立统一的行业技术规范和质量标准，并在此基础上，完善市场评估体系，提高市场准入门槛，促进国产风电设备质量水平的持续提升。三是建立行业设备运行质量的信息监测和评价体系，以此掌握各种风机设备的可利用率、发电利用小时

数、设备重大事故等历史运行数据，并将有关信息数据及时公开发布，作为督促设备制造企业重视和提高质量的重要手段。

(作者系中国国电集团公司总经理助理、龙源电力集团股份有限公司总经理)

中国能源报 2014-11-24

“风电致霾”话题:求真不易 证伪更难

中国风能协会秘书长秦海岩回应“风电发展导致雾霾增多”的传言，表示这种说法违背客观事实和科学规律，并用各国科学研究进行了反驳。内容如下：

近两年来，我国经济发达地区雾霾越发严重，无论是官方还是民间，都在寻找和讨论其究竟来自于哪里，未来将会怎样。目前被绝大多数人认可的是，雾霾是由于高密度的人口经济及社会活动排放了大量细颗粒物，超过大气循环能力和承载力，使细颗粒物浓度持续积聚，再受静稳天气等影响而出现的结果。为此，政府正在努力出台包括大力发展可再生能源、减轻细颗粒物排放等措施，治理大气污染。然而，一些所谓专家的声音却在逆势而为，误导公众，称“我国北方的风电建设降低了北方冷空气下行的速率”，从而导致污染物扩散能力减弱，甚至有人得出结论，“治理雾霾就应停止发展风电”。这样违背客观事实和科学规律的论调着实令人不解，而世界各国相关的科学研究都能够给予有力反驳。

首先是气象部门的研究证明，风能开发占大气层能量损失极小。斯坦福大学的研究报告显示，即便利用风能满足全球对能源的需求，也仅需损失 1 千米以下大气层能量的 0.006%-0.008%，比城市化对大气能量的损耗要小得多。因此，即便是以风电为主要电源的国家，由于风电开发而消耗的大气能量，都很难成为雾霾发生的原因。何况，目前世界上风电装机在电力结构中占比越高的国家，如丹麦、芬兰、德国、荷兰等，都越少出现雾霾。

同时，空气流通与水流原理相差甚远。一些人主观的将空气流通比喻为水流，然而水流更易被地理环境所引导，相对来说空气的流动要肆意和灵活得多。丹麦一家实验室的研究证明，在大型风电场的下风向风速虽然会暂时减弱，但经过几十公里后风速便可以恢复。因此，风早在进入城市集中的地区之前，已经不存在风力消减问题。

另外，风电属于可再生能源，其能量来源和利用方式不会造成诸如碳排放和可吸入颗粒物排放一类的环境污染。目前各国的共识是大力发展风电有利于环境保护，因此不但不应怀疑其环境友好性，更应通过大力发展风电等可再生能源发电，来减少对传统能源的依赖，从而改善空气质量。

因此与其对风电与环境保护之间的关系妄加菲薄，不如多注意雾霾产生的根本原因，用更多的精力去降低空气污染排放。实际上，类似非主流的观点并不鲜见，早在风电发展初期，就曾有某些领域的专家提出在内蒙古发展风电致使草原上的牛羊不吃草的问题。但这样的观点已经被规模化开发的风电场证明是严重夸大其词的。风电机组早在设计之初，就已经进行了噪音控制，风电场的建设也首先需经过严格的环评程序。显然，对于生态环境的关注是必要的，在风电开发中也应将环境影响限制在最小程度，但这不同于某些“专家”用危言耸听的不实之词为自己的研究立项寻找理由。

在信息爆炸的今天，谣言出现的原因更加多样化：有人意图利用抛出的论调去哗众取宠或吸引眼球，也有人人云亦云、缺乏判断，而最恶劣的是极少数专家学者成为某利益集团代表，不惜抛弃客观事实，仅从利己的角度去看问题，以点代面，发表不实言论。

抛出一个吸引眼球的论调很容易被接受，而反过来想要对其证伪很难，要花费大量的时间和精力，用准确的数据说话。在科学进步和人类社会发展进程中，违背常理、不负责任、反社会进步的行为值得警惕。这需要我们尊重科学、提高认识，站在一定的高度去分析和看待类似问题，以免成为以讹传讹的受害者。

中国天气网 2014-11-24

淄博最大风力发电项目并网成功 每年节约标煤 64600 吨

风力发电具有清洁、无污染、可再生的特点。11 月 17 日 21:35，淄博市最大的风力发电项目一

一 博山中广风电场并网成功。

淄博最大风力发电项目并网成功

博山中广风电场南北长约 9.1 公里，东西最长约 15.3 公里，范围约 30 平方公里，该风电场总装机容量规模为 99MW，66 台单机容量为 1500kW 的风力发电机组。风机年等效满负荷运行小时数达 1874.4 小时，预计年发电量 185.56GW·h，与同容量燃煤发电厂相比，每年可节约标煤 64600 吨，减少二氧化硫排放量 661.53 吨，一氧化碳约为 19.04 吨，碳氢化合物 7.53 吨，氮氧化物为 751.69 吨；减少排放二氧化碳(温室效应性气体)193100 吨，减少烟尘排放量 961.03 吨，减少灰渣排放量 16000 吨。该电站投入运营后，将为淄博市节能减排和新能源技术产业发展起到积极推动作用。

鲁中晨报 2014-11-24

我国发电企业首个海外风电项目并网发电

，并于 2013 年底关闭了省内的全部火电。在利好政策的刺激下，可再生能源投资快速涌入安省，使得该省的可再生能源，特别是风电发展领跑全国。统计数据显示，目前加拿大风电装机中有 1/3 来自安省。

按照合同协议，德芙琳项目享有安省政府补贴的 20 年 FIT 优惠电价，基础电价为 135 加元/兆瓦时，并逐年按一定比例随通货膨胀率增长。经估算，得益于良好的风资源和优惠的电价，在 30% 资本金比例的条件下，德芙琳项目税后资本金内部收益率可达 16% 左右。换言之，一旦顺利建成投产，德芙琳将成为一个稳赚不赔的优质项目。

拿项目不易，做项目更不易。收购协议签署后，龙源加拿大公司迅速启动前期开发工作。与国内一样，安省政府要求项目在开工前完成一系列审批手续，但程序极为苛杂，其中以环评审批 (REA) 为甚。

“整个审批过程接近两年，算是快的，但过程简直是煎熬。从 2011 年 9 月召开第一次社区听证会，到 2013 年 7 月拿到项目开工许可，我们一共参加了 17 轮社区听证会，写了 18 份研究报告，以及一份超过 3000 页、近 10 万字的电网申请报告。”龙源加拿大公司总经理吴昊告诉《中国能源报》记者，“就是架个电线杆子，你都要证明它不会影响湿地鱼类的嗅觉、视觉。最后签合同的时候，一堆一堆的文件签下去，摞起来能有 10 米高。”

风场建设一波三折

作为联邦制国家，加拿大实行联邦、省、市三级政府制度，各级政府单独选举，不存在上下级的任命关系。“在这样的行政体制下，政治博弈无处不在，我们做项目的深受其累。”吴昊不无感慨地说，“比如安省审批我们的项目，省政府只能征求县、市两级政府的意见，不能参与决策，因为项目在县里。结果好不容易省里放行了，到下面的县、市又给我们设置各种障碍。国内一个风电项目开工前只需办几个证，德芙琳项目你知道我们办了多少个证吗？超过 300 个！”

一个尴尬的事实是，尽管安省在政府层面非常支持发展风电，但民间反风电的力量却异常强大。“民调说，近一半的安省人都反对风电。”吴昊告诉记者，“安省环境优美，并且已实现了 100% 的可再生能源供电，所以当地人对风电发展普遍存在‘邻避心态’，一方面支持发展风电，另一方面又不希望风机竖在自家门前。”

据吴昊介绍，德芙琳项目占地面积 28 平方公里，需要向 200 多户当地居民征求土地使用权，但最终签了合同的只有 78 户。“最后风机被迫排列得‘歪七扭八’，跟国内整齐划一的风场形成鲜明对比。”

在此背景下，拿到“路条”也并不意味着万事大吉。2013 年 8 月，德芙琳项目采购的 49 台风机分批运抵现场，风场进入建设阶段。出乎意料的是，当地反风电组织此时再次以影响生态环境等为由，向安省环境法庭申请叫停德芙琳项目。为了给投诉方取证机会，现场被迫停工 5 周，在环境法庭裁决申诉无效后，风电场才得以真正全面开工。

事实上，反风电团体对德芙琳项目“关照”远不止于此，而是贯穿了整个项目周期。“前前后后

吃了 19 个官司，光是打官司的费用就几百万加币。”吴昊告诉记者。

地处北纬 44 度的德芙琳县冬季寒冷而漫长，德芙琳项目开工后更是“倒霉”地赶上了二十年来最冷的一个冬天，就连北美风电行业基建业绩最多的施工方 Mortenson 也坦言，德芙琳是其遇到过的“施工条件最恶劣、施工难度最大”的项目。但在项目组的努力之下，风场还是按照既定时间完成了工程建设并顺利投产发电。

中国国电集团副总经理、龙源电力监事会主席谢长军告诉记者，德芙琳项目是龙源电力、国电集团乃至中国发电企业在海外投资建设的第一个风电项目，并首次实现了自主开发、自主建设、自主运营，同时也是中国企业在安大略省投资的最大电力项目。“如今我们以高标准建设完成了这个项目，预计投产后将取得可观的经济效益，并向世界展示中国新能源企业的实力和水平。”

中国能源报 2014-11-25

风电引民资“改革仍在路上”

鼓励社会资本进入能源领域早已不是新闻。

此次国务院发布的《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》(以下简称《意见》)再提民资入能，对领域和方式都作出了更为明确的规定。《意见》提出，鼓励社会资本参与电力建设、电网建设，以及油气管网、储存设施和煤炭储运建设运营。

此前，民资进军能源领域的效果却并不理想。

针对此，《意见》特别提出，要理顺能源价格机制，推进天然气价格改革，适时调整煤层气发电、余热余压发电上网标杆电价，完善可再生能源发电价格政策等。

“改革仍在半途”

2010 年发布的《鼓励和引导民间投资健康发展的若干意见》中就提出，鼓励民间资本参与石油、天然气、电力建设。今年 5 月，国家发改委推出了 80 个鼓励社会资本参与建设运营的示范项目，其中有 54 个是能源类项目。

仔细阅读文件不难发现，能源领域引进社会资本主要集中在新能源领域、电站建设和电网建设三方面。

虽然从政策层面上，能源领域对社会资本表示欢迎，可是在实际操作中，民资进入能源领域的道路并不平坦。以风电产业发达的河北省张北县为例，目前在该县投资建设风电场的企业中，仅有两家民营企业 and 一家省级企业，其余企业都是大型国企。

这首先是由于能源是自然垄断行业，社会资本的技术、资金实力都难以与大型国企匹敌。中国法学会能源法研究会秘书长、国家发改委能源研究所研究员吴钟湖告诉记者，“企业要自负盈亏，勘探等领域即使放开了社会资本也不敢进入。”

另一个卡住民资入能的“玻璃门”是具体实施细则的缺失。虽然国家、地方文件不断呼吁，但社会资本进入能源领域的具体路径仍不明晰。吴钟湖介绍，大型国有企业掌握能源领域的主要资源，要想引入社会资本，不仅需要国有企业拿出态度，也需要其拿出办法。

“改革仍在半途。”吴钟湖说，国家文件只是改革的一方面，随着改革的推进，相信会有细则逐步出台。

聚焦天然气、上网电价

“完善价格形成机制，发挥价格杠杆作用。”具体到能源领域，《意见》提出理顺能源价格机制，主要针对天然气和上网电价两方面。

事实上，在过去几年发布的能源领域引进社会资本的文件中，都能看到价格改革的影子。本月公布的《能源发展战略行动计划(2014~2020 年)》就提出，推进石油、天然气、电力等领域价格改革，有序放开竞争性环节价格，天然气井口价格及销售价格、上网电价和销售电价由市场形成，输配电价和油气管输价格由政府定价。

目前我国主要能源产品除煤炭外，均未建立完全市场化的价格形成机制，这给行业的盈利前景

蒙上迷雾，成为阻碍民资进入能源相关领域的障碍。

吴钟湖介绍，目前我国能源领域的价格改革主要集中在天然气价格和电价改革两方面。

此次发布的《意见》提出，支持民营企业、地方国有企业等参股建设油气管网主干线、沿海液化天然气(LNG)接收站、地下储气库、城市配气管网和城市储气设施，控股建设油气管网支线、原油和成品油商业储备库。

电力、电网方面提出，鼓励社会资本投资水电站，参与投资核电项目，进入核电设备研制和核电服务领域，鼓励投资清洁能源项目、清洁高效煤电项目、燃煤电厂节能减排升级改造等领域。

吴钟湖认为，价格的决定方式直接决定社会资本的盈利水平，社会资本进入能源领域还需价格改革的进一步推动。

每日经济新闻 2014-11-27

内蒙古“入列”全国千万千瓦风电基地

记者近日了解到，内蒙古风能总储量居我国首位，技术可开发量达 1.5 亿千瓦，约占全国陆地的 50%，是我国发展风电产业较早的省份之一。目前，国家能源局已将内蒙古规划为全国 7 个千万千瓦风电基地之一。

据了解，内蒙古电网风电装机容量达 1139.621 万千瓦，居全国第一，光伏装机 134.925 万千瓦。同时，内蒙古西部是我国可再生清洁能源发电发展迅速的地区。

目前，内蒙古电网风电控制应用技术进入世界前列，风电调度系统得到美国国家大气研究中心高度评价。为提高电网吸纳风电比例、最大限度减少风电“弃风”现象的发生，内蒙古不断优化电网运行方式、提高风电调度管理水平，积极开发风电供热项目、增加地区用电负荷，利用现有电力外送通道开展风电外送交易。

新华网 2014-11-27

海水淡化

非并网风电或可破解海水淡化产业成本过高瓶颈

一方面，海水淡化的高成本成为其发展瓶颈，另一方面，我国却存在严重的“弃风弃光”现象，大量可再生能源由于难以并网而白白浪费。为了降低成本、减少浪费、保护环境，风能、太阳能等可再生能源和海水淡化技术的结合在近些年逐渐成为主要研究方向。

海水淡化，这个被寄予厚望的产业一直步履蹒跚，始终未能迎来发展的春天。

同样被寄予厚望的“南水北调”工程也一直伴随着诸多质疑。

水资源短缺、水污染严重、水资源分布不均衡……水危机频现的中国该如何解决“水”的问题？

“‘南水北调’只是保障淡水供应的一个方面，不可能完全解决水资源紧缺的问题。”近日，在北京举行的 2014 第六届世界非并网风电与能源大会上，中国能源学会副会长、国家“973”计划风能项目首席科学家顾为东表示，最终还是必须依靠大规模的可再生能源支撑海水淡化来解决，而可持续发展的非并网风电海水淡化为我国指明了方向。

“脱盐”大有可为

我国是联合国公布的全球 13 个“水资源紧缺国家”之一。在全国 600 多座建制市中，2/3 的城市缺水，110 座城市缺水严重。经济发达、人口稠密的华北、华东等地区，其水资源短缺尤为突出。

“缺水问题已经成为中国经济增长与发展的控制因素。”顾为东表示。

此前，为了缓解我国华北和西北地区水资源短缺现状，自 2002 年开始，我国开始实施南水北调工程。

然而，在国务院参事、中国可再生能源学会理事长石定寰看来：“光靠南水北调工程来调水并不

够。”并且，南水北调带来的负面影响尚未充分显现出来。

有专家提出质疑，近年来南方旱灾频发，能否自保都很难说；同时，大型水利工程牵扯水的生态环境、资源分配、地质灾害防治等等，如何真正做到自然与人的和谐相处，仍是一个大问题。

“然而，海洋的水资源十分丰富，可以充分加以利用。当前，海水淡化已经成为中国中长期科技发展的重要方向。”石定寰说。

据悉，目前已有 130 多个国家应用海水淡化技术。

“‘脱盐’是人类解决水资源问题的有效手段。”中国脱盐协会秘书长郭有智指出，近年来，我国已建成的海水淡化工程总体规模在不断地增长。

业内专家表示，海水淡化已成为当前解决淡水资源危机的战略选择，是战略性新兴产业。然而，我国海水淡化产业发展情况却不容乐观。

海水淡化困难重重

“海水淡化水工作开展晚，尚处于起步阶段。”郭有智表示，其政策措施、技术规范的出台相对滞后，一些关键问题还没有相应的解决措施。“需要水利部加快研究制定适应非常规水源发展需求、管理等相关制度、政策、规划、标准等。

今年 8 月，住建部、国家发展改革委发布了《关于进一步加强城市节水工作的通知》，强调要“因地制宜推进海水淡化水利用，鼓励沿海淡水资源匮乏的地区和工矿企业开展海水淡化水利用示范工作”。

截至 9 月底，全国已建成海水淡化工程 110 个，产水规模 896055 吨/日，较 2013 年增长了 5.35%。其中，2014 年，全国新建成海水淡化工程 4 个，新增海水淡化工程规模 45500 吨/日。

然而，顾为东告诉《中国科学报》记者，很多海水淡化厂没有将水进行“矿化”处理，造成生产出来的海水淡化水口感不好，使得民众对这种淡水“不感冒”，产生了排斥心理。

不过，据记者了解，成本问题才是制约海水淡化在我国推广的最大障碍。

在很大程度上，海水淡化的成本取决于消耗电力和蒸汽的成本。据了解，国内外大部分海水淡化厂都是和发电厂建在一起，而新建火电厂，不但会消耗大量一次能源，造成环境污染，也不利于降低海水淡化的成本，从而成为“负担”。

“主要是设备造价昂贵，生产成本高，成本是最基本的一个顾虑。”江苏省宏观经济研究院博士后施建中指出，“海水淡化产业属高能耗产业，传统能源海水淡化主要依靠火电，易造成环境污染；其次，大型海水淡化厂普遍采用热电联产形式，只有特殊条件下使用，无法大面积推广。”

在成本的胁迫下，一些企业单方面追求利润，把海水淡化所必需的附加设备省略掉了，出现用试产膜代替进口膜等“以次充好”的情况。

非并网风电“风生水起”

一方面，海水淡化的高成本成为其发展瓶颈，另一方面，我国却存在严重的“弃风弃光”现象，大量可再生能源由于难以并网而白白浪费。为了降低成本、减少浪费、保护环境，风能、太阳能等可再生能源和海水淡化技术的结合在近些年逐渐成为主要研究方向。

专家指出，发展可再生能源海水淡化，是破解淡水资源短缺、化石能源枯竭和生态环境恶化困局的优选之路。

此前，顾为东及其团队骨干成功研发了非并网风电海水淡化系统，实现了风电不并网直接用于规模化淡化海水。据顾为东介绍，世界首个非并网风电日产万吨淡化海水示范工程已经顺利竣工出水，是第一个非并网风电直接淡化的饮用水。

由于没有并网的限制，“非并网风电”引发风电机组的极大简化。据悉，该系统无污染、低能耗、运行安全稳定，并且适应性好、投资相对较少、产水成本低，可为沿海缺水城市等提供淡水。

但是，具有如此多优点的非并网风电海水淡化却未能大规模推广。

在顾为东看来，政府应该对非并网风电的海水淡化实行补贴，而不仅仅是为并网的风电、光伏太阳能等提供补贴。

“并且，政府还应大力鼓励风电海水淡化水进入市场。”顾为东告诉记者，现在我国存在风力发电机产量过剩、海水淡化找不到好的市场等问题，将两者结合或能打造一个新兴高端装备制造制造业。

其次，顾为东也强调要继续通过技术进步实现商业化、产业化。目前顾为东团队又承担新一轮国家科技支撑计划项目，进行非并网风机和海水淡化装置高度集约化、一体化示范工程建议，使风能海水淡化通过商业化实现人类梦想“风生水起”。

专家还建议，将来把风电扩展到太阳能、生物质发电等其他多种可再生能源，构成多能源协同供电实现大规模海水淡化。“‘风’‘光’互补，充分发挥可再生能源的资源优势。”（张晴丹）

中国科学报 2014-11-25

核能

减排不二选择：核电

根据中美两国不久前达成的温室气体减排协议，中国承诺到 2030 年前停止增加二氧化碳排放，等于承诺了排放峰值。有人认为，这将给中国的就业和地方财政等带来巨大挑战和压力。但我在研究后认为，设定碳排放峰值并不会给经济带来额外压力，而且这一目标还可能早于 2030 年提前实现。

二氧化碳排放峰值的出现需以达到煤炭消费峰值为基础，然后再用煤炭的减排来抵消石油天然气的碳排放增长。现在，雾霾已经成为举国困扰的难题，而雾霾治理的关键就是煤炭替代，这与减少二氧化碳排放目标是一致的。

研究表明，即使在正常的雾霾治理强度下，中国煤炭消费峰值也将在 2023 年出现，对应的二氧化碳排放则将在 2028 年达到峰值。虽然很多因素影响二氧化碳峰值的时间，包括能源价格改革的进度、碳税和碳交易的实施等，但雾霾治理对二氧化碳峰值的影响最直接。通过更严格的雾霾治理措施，我国煤炭消费和二氧化碳峰值时间可能提前到 2020 年和 2024 年。

那么，实现煤炭消费峰值具体困难和解决困难方案是什么呢？一般来说，煤炭消费峰值取决于两个因素：第一当然是需要足够的清洁能源来进行煤炭替代，而替代能源必须能够满足经济发展的能源需求。第二是成本问题。无论短期的天然气替代煤炭，或者中长期清洁能源替代煤炭，都会面临能源成本增加的问题，因为其他替代煤炭的能源品种，都比煤炭贵。

这次在确定碳排放峰值点的同时，政府还承诺到 2030 年非化石能源占比 20% 以上，而 2013 年这一比例仅为 9.8%。要满足这一承诺，核电发展至关重要，它可以同时满足替代量和成本问题。2013 年中国的核电装机容量 1461 万千瓦，仅占全部装机容量的 1.2%，发电量也不到 2%，而美国核电发电量占 19%，相比于法国等核电大国差距就更为明显。目前水电、风电、太阳能发电以及生物质、地热等占我国一次能源的比例都很小，未来也难有较大提高，因此开发核电对中国是难以回避的选择。

雾霾治理和二氧化碳排放峰值的早日出现需要长短结合的政策组合。短期通过设立环境标准和约束指标，以及能源价格改革反映环境和资源稀缺成本，倒逼煤炭峰值尽早出现，中长期需要通过技术进步和商业模式创新来解决煤炭替代导致的高能源成本问题。

如果将雾霾治理与二氧化碳峰值联系起来，当中国为雾霾治理付出足够的代价之后，2030 年二氧化碳排放峰值的出现将成为必然结果，不会给经济带来额外压力。（▲林伯强 作者是厦门大学能源经济与能源政策协同创新中心主任）

环球时报 2014-11-17