

# 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  
第一期 2015年1月

## 目 录

总论 .....	1
2050 年丹麦或将彻底告别化石能源 .....	1
应正视油价下跌导致的“能源逆替代” .....	3
中国可再生能源发展路线图 2050 火热出炉 .....	4
《2014 国际可再生能源发展报告》发布 可再生能源是全球能源转型的核心内容 .....	6
吴新雄：应加强能源法律法规立改废 .....	7
丹麦能源署署长莫腾·贝克：建立智能能源体系确保 2050 年目标实现 .....	8
以煤为主的能源结构难以支撑现代化 .....	10
新能源才能“拯救”埃及电力短缺 .....	11
到 2050 年可再生能源发电将主宰电力系统 .....	13
中国可再生能源图景正式发布 2050 年可再生能源发电占比 86%？ .....	14
新旧能源的“冰火两重天” .....	15
2014 年我国非化石能源占比将提升到 11.1% .....	16
能源总量控制倒逼结构调整 .....	16
2014 年能源大事记 .....	17
国家能源局开启 4.0 时代 .....	19
热能、动力工程 .....	20
中国工程院对煤炭和非常规天然气做出开发利用战略方案 .....	20
全固体电池研发成果不断涌现 充电时间缩短 9 成 .....	21
中国碳排放峰值可能早于 2030 年——专访彭博新能源财经创始人和顾问委员会主席 Michael Liebreich .....	22
今年煤层气产量预计 152 亿方 .....	23
2014 年我国完成煤层气目标任务堪忧 .....	23
页岩油气开发研究获自然科学基金项目资助 .....	24
呼和浩特生活垃圾焚烧发电项目并网发电 .....	25
美国煤层气产业带给我们的启示 .....	25
国家能源战略解码：大数据控油目标完成不易 .....	26
我国碳交易累计成交金额突破 5 亿元 .....	27
煤炭清洁发电是破解我国能源困局的有效途径 .....	28
京冀跨区域碳交易破冰 .....	32
煤炭清洁利用依然是能源可持续发展的重要途径 .....	33
智能电网是新能源发展的必然 .....	35
国内首个页岩气 ESG 报告发布 .....	36
可再生能源首度成为德国发电主力 .....	38
2015 年电力领域改革被置于首位 .....	38

全国碳市场建设起航 用市场机制解决环境问题 .....	40
杭州建立工业锅炉“智慧节能”系统 .....	41
美国页岩气开发存在的生态环境问题引人担忧 .....	42
生物质能、环保工程 .....	43
关于加强生物质成型燃料锅炉供热示范项目建设管理工作有关要求的通知 .....	43
秸秆转化能替代化石燃料? .....	43
拉萨市沼气入户让万家燃出新生活 .....	45
湖南已有 7 家生物质发电厂已建成运营 .....	45
我国生物航空燃油技术取得进展 .....	46
EBA: 欧洲沼气业喜忧参半 .....	46
国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知 .....	47
生物质气化发电设备受关注 .....	47
新《环保法》正式实施 环评未来将有根本性变化 .....	49
太阳能 .....	51
百亿美元支持光伏及输配电项目 印度可再生能源市场现投资商机 .....	51
日本东京都政府计划利用屋顶大幅提高太阳能发电能力 .....	52
要让撒哈拉光伏为欧洲供电还为时尚早 .....	53
分布式光伏目标为何落空 .....	55
一张图读懂工信部光伏新政 .....	56
“独享专宠”分布式光伏出师不利的关键 .....	58
国内首例楼宇景观照明使用太阳能光伏发电 .....	59
关于做好太阳能发展“十三五”规划编制工作的通知 .....	60
关于做好 2014 年光伏发电项目接网工作的通知 .....	60
国家能源局将迎屋顶分布式光伏发电市场 .....	60
国家能源局公布第二批 12 个分布式光伏示范区 .....	61
光伏建筑一体化或成破解分布式困阻良方 .....	61
2014 分布式光伏发电项目地方扶持政策年终大盘点 .....	62
中国首个光储热一体化微电网投入使用 .....	64
马来西亚太阳能产业低调起飞 .....	65
政策发力让 2014 变成光伏回暖年 .....	65
加拿大 Medicine Hat 大力发展太阳能 .....	67
能源局年底再发三文促光伏发展 .....	67
2014 年中国光伏业发生了哪些质变 .....	68
日本东京将大力发展屋顶光伏发电 .....	70
工信部完善光伏企业兼并重组体制机制 .....	71
天合光能 Honey Plus 多晶硅光伏组件再创世界纪录 .....	73
海洋能、水能 .....	74
四川为水电发展谋篇布局 .....	74
世界最大水光互补光伏发电项目明年投产 .....	75
风能 .....	75
系统布局推动风电可持续发展 .....	75
海上风电困局之下“难”启盛宴 .....	77
非洲最大风力发电站 Tarfaya 正式投入商业运营 .....	79
风电“十三五”尚需借力顶层设计 .....	80

2014: 风电“新政”之年.....	82
核能.....	83
核电站零排放比燃煤电站环保.....	83
专家表示中国必须要发展核电.....	84

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：02087057486，zls@ms.giec.ac.cn。

# 总论

## 2050 年丹麦或将彻底告别化石能源

沿着丹麦首都哥本哈根的 KalvebodBrygge 大道漫步，大约两个小时就可以从这座城市的最南端走到最北端。哥本哈根面积不大，被两条河流夹在中间，地形像极了纺线的沙锤，而这条大道就位于城市的最右侧。

一路走过，途经著名的新港，再穿过住着丹麦女王的阿美琳堡王宫，最后便到达小美人鱼雕像所在的地方。沿途的马路上大多是各式的小排量汽车和公交车，而那些成群结对骑着自行车的丹麦人让你感觉亲切如回到了上世纪 80 年代的中国。“低碳”，你不由得感慨。

IverH&oslash;jNielsen 是地地道道的丹麦人，在哥本哈根市居住了 30 多年。他是丹麦绿色国度（StateofGreen-Denmark）组织的高级推广总监。该组织由丹麦政府、丹麦工业联合会、丹麦能源协会、丹麦农业与食品委员会以及丹麦风能工业协会共同成立，旨在促进丹麦经验的国际推广。

Nielsen 告诉 21 世纪经济报道记者，“我很自豪也很感恩，因为我们生活在童话王国里。”而 Nielsen 所指的童话王国，并不仅仅是指诞生安徒生童话的国度，还代表着丹麦在绿色能源方面缔造的全球领先奇迹。

丹麦的 2050 计划：100% 可再生能源和绿色交通

对于哥本哈根来说，清洁能源就是其近几十年来发展的根基，而这座城市也一直站在全球减排的风口浪尖：从 1995 年至今，哥本哈根的碳排放量已减少了逾 40%。在这个过程中，不断制定新的发展目标并立法推进扮演着十分重要的角色。

丹麦能源公司 DongEnergy 可再生能源技术部总监 J&oslash; rnScharlingHolm 对 21 世纪经济报道记者介绍说，在 2009 年，哥本哈根市通过了《哥本哈根 2025 年气候规划》，提出分两步建成碳中和城市：首先，到 2015 年使该市碳排放量比 2005 年减少 20%，这一目标目前已提前实现；其次，是到 2025 年实现零排放。

“除了陆上的火力发电，丹麦的海上风电也属于世界一流水平，这将进一步确保哥本哈根成为世界上第一个碳中和首都。” Holm 谈道。

实际上，在上世纪 70 年代以前，丹麦约 93% 的能源消费需要依赖进口。但 70 年代的两次世界石油危机让这个北欧小国逐渐意识到能源自己自足的重要性。从那时起，丹麦开始尝试改变过去依赖于传统能源的模式，在能源消费结构上努力实现从“依赖型”向“自力型”转变。

从 1980 年起，丹麦掀起了两次能源革命，把发展低碳经济置于国家战略高度，并制定了适合本国国情的能源发展战略。随后，丹麦政府采取了一系列政策措施来推动零碳经济，例如：利用财政补贴和价格激励；推动可再生能源进入市场，包括对“绿色”用电和近海风电的定价优惠；对生物质能发电采取财政补贴激励等。

在制定了一系列低碳经济发展政策后，丹麦政府又进一步加强立法来巩固既定政策的实施。

自 1993 年通过环境税收改革的决议以来，丹麦逐渐形成了以能源税为核心，包括水、垃圾、废水、塑料袋等 16 种税收的环境税体制，具体举措则包括从 2008 年开始提高现有的二氧化碳税和从 2010 年开始实施新的氮氧化物税标准。与此同时，丹麦政府也对节能环保的产业与行为进行税收减免。

一系列举措收效明显。从 1980 年至今，丹麦的经济累计增长了 78%，能源消耗总量增长却几乎是零，二氧化碳气体排放量反而降低了 13%。丹麦的绿色经验也向世界证明：提高 GDP 和改善人民生活水平，并不意味着要消耗更多能源。

现在，丹麦又雄心勃勃地提出了其 2050 年发展计划——到 2050 年，丹麦全国要完全摆脱对化石能源的依赖，100% 使用可再生能源。

“要实现这一目标，首先要做到减少化石能源消耗；其次，要更加高效地利用能源，并更多地利用生物质能和风能。我们相信，通过努力，这一造福后人的工程完全有可能实现。” Holm 谈道。

#### 公私合营模式打造“零碳”世界

长期以来，公私部门和社会各界之间的有效合作（Public-Private Partnership）是丹麦绿色发展战略的基础。在发展绿色大型项目时，在商业中融合自上而下的政策和自下而上的解决方案，有效地促进了领先企业、投资人和公共组织在绿色经济增长中取长补短，更高效地实现公益目标。

在这一领域，最为代表性的案例就是森讷堡的“零碳项目”，而该项目最重要的一方便是森讷堡的本地企业丹佛斯（Danfoss）。

2007年，由丹佛斯公司倡导发起，森讷堡市政府、北欧联合银行基金、丹麦能源机构、以及包括丹佛斯在内的数家当地企业共同创建了森讷堡“零碳项目”，目标是在2029年之前，通过提高效率并改变能源结构，将森讷堡地区建设成零碳社区。

“在丹麦，我们十分注重公私合营的战略，因为一方面可以利用企业的技术优势建设‘零碳’城市，另一方面又能帮助本地企业发展，创造更多的工作以及能够向外展现企业究竟能够做什么。”森讷堡市市长艾斯·尼葛德（Aase Nyegaard）在接受21世纪经济报道专访时表示。

而属于森讷堡的全丹麦最大企业丹佛斯也在这种模式之下，寻找到了新的商业机会——重塑区域能源（District Energy）。

“在森讷堡甚至整个丹麦都大量采取了区域能源战略，并取得了成功，然而这种成功是可以复制的。而丹佛斯不再仅仅单纯提供节能产品，将扩大至提供能源解决方案，并全面布局新兴国家市场。”丹佛斯区域能源部总裁拉斯·特威（Lars Tveen）在2014全球绿色增长论坛（3GF）期间接受本报专访时表示。

据特威介绍，由丹佛斯创立的针对整座城市的区域能源解决方案，在中国的鞍山市得到了很好地实现。

特威称，鞍山项目的目的是建立一条利用钢厂余热和其他热源的传输管线，替代绝大部分供暖和生活热水燃煤或电热锅炉。项目第一阶段（2014-2015年）的目标是建成管道系统、首个紧邻鞍钢的供热主站。在这一阶段，项目可利用余热产能达200MW，节煤量达到173,000吨/年，CO<sub>2</sub>减排量289,000吨/年。而项目持续建设，当可利用余热产能达2000MW时，每年可节煤120万吨，CO<sub>2</sub>减排量可达200万吨/年。

“更重要的是，利用工业余热供热的模式在中国很多城市可以推广，这起到了很好的示范作用。通过利用城市拥有的炼钢企业或类似余热，将对中国的生态城镇化建设进程做出巨大的贡献。”特威谈道。

#### 中丹能源交流合作收效明显

今年12月初，哥本哈根市市长 Frank Jensen 对北京进行了为期四天的访问，随行的还有丹麦20多家环保领域的绿色企业与机构组成的商务代表团，旨在进一步促进两座城市间的友好合作。

Jensen 表示，哥本哈根的经验 and 丹麦在环保领域的先进技术可为中国在节能减排、气候适应等方面提供解决方案，他同时期待和中国展开更多合作。

“中丹两国的合作为哥本哈根实现2025年目标作出了重要贡献，比如早在2013年，已经有部分中国比亚迪汽车公司的电动公交车在哥本哈根交通系统进行初步测试，并且预计于2015年底正式在哥本哈根投入应用。” Jensen 说。

而与丹麦的发展战略相类似，中国目前也已开始了自己的2050可再生能源发展路线研究。

中国国家能源局副局长刘琦此前在哥本哈根举行的2014年全球绿色增长论坛（3GF）上表示，在发展可再生能源的过程中，中国一直学习借鉴丹麦的做法，并受到了丹麦能源转型战略，即2050年完全摆脱化石能源消费目标的鼓舞和启发。

刘琦称，为促进可再生能源的发展，中国还将采取更加积极的政策和措施。

“一是认真做好2050年可再生能源发展路线图的研究，为制定中长期能源转型发展目标提供支

撑；二是开展大型可再生能源基地和远距离输电线路建设，为大规模开发和配置可再生能源打下基础；三是加快推进新能源示范城市、绿色能源示范县及新能源微电网等示范项目建设，推动在终端用能环节替代化石能源消费。”刘琦谈道。

事实上，中丹两国间在可再生能源方面一直有着良好的合作。

据了解，早在 2006 年，丹麦就已支持中国开展了风能资源评价、风电项目规划、风电并网能力建设等项目；2009 年，中丹双方又启动了中丹可再生能源发展项目，以促进两国产业技术创新。

2012 年，中国国家可再生能源中心在北京成立。该中心与丹麦国家能源署合作，通过学习借鉴丹麦的模型方法和经验，开展了中国 2050 年可再生能源高比例发展的情景研究。

在中丹项目框架下，两国企业和机构开展了多项技术创新和合作，包括可再生能源设备检测，并网输电，区域供热等多个领域。

在今年 9 月的夏季达沃斯论坛期间，天津能源投资集团有限公司与丹麦维斯塔斯、诺和诺德、诺维信三家企业共同签署了绿色购电项目合作备忘录。根据备忘录，签署各方将携手建立一个装机规模为 50 兆瓦的风力发电厂，产出的绿色能源将主要用于满足“诺维信”和“诺和诺德”这两家企业的生产需要。

出席签约仪式的丹麦首相托宁·施密特表示，她很欣喜地看到，小规模的风电产业正逐步发展成为如今具有较大影响力的智能化绿色产业。她认为，中丹两国在绿色能源领域的合作潜力巨大。（记者 慕丽洁编辑李关云）

21 世纪经济报道 2014-12-17

## 应正视油价下跌导致的“能源逆替代”

在经历长期的高位运行后，自今年 6 月中旬以来国际原油价格呈现单边下行趋势。受此影响，国内成品油价格出现“九连跌”已成定局。

对于石油和原油年表观消费量分别达到 4.98 亿吨和 4.87 亿吨，原油对外依存度逼近 60% 的中国来说，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我国工业企业的生产成本，同时给消费者减负，此二者都对经济有一定刺激作用。更深远的好处在于，如果低油价能够在一段时间内持续的话，不仅为扩大我国石油战略储备提供良好的机遇，而且还将大大降低油价成本对我国能源价格改革的制约，为推进能源市场化改革、理顺相关价格体系提供相对宽松的环境。

但同时，油价下跌将不可避免地产生“能源逆替代现象”，这种效应不利于我国能源消费结构调整、能源利用效率提高和环境污染治理。

按照国际通用方法，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以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。假设在不受强有力的行政约束以及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、石油价格却持续下跌。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，后来由于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，而煤炭价格却一路走跌，大部分低端微利的陶瓷企业便放弃天然气，重新改用水煤气。而在用气大省江苏省，这种现象更为突出，2013 年江苏省天然气消费量增长 6.5%，较 2012 年降低 17 个百分点。2014 年情况更糟，天然气消费量同比仅增长 4%，天然气发电比例也从 31% 下降到 27%。

如果煤炭、石油价格持续下跌，更多用户将会选择化石能源，即便国家给予补贴，非化石能源从经济角度考虑也是亏损的，这种替代现象显然不利于非化石能源产业的发展。

纵观世界，能源正朝着高效、清洁的能源方向发展。国务院在《能源发展战略行动计划（2014—2020年）》提出“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，当前首要的是要对能源产品价格进行系统、全盘性的改革，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，这样才有利于扭转目前的“能源逆替代现象”。（作者单位：国家发改委价格监测中心）

中国能源报 2014-12-17

## 中国可再生能源发展路线图 2050 火热出炉

中丹可再生能源发展项目告一段落，其最主要的成果《中国可再生能源发展路线图 2050》火热出炉。路线图描绘了中国风电、太阳能、生物质能未来发展的路径和趋势。能见派第一时间披露路线图主要内容，顺便听听国家能源局史立山副司长如何解读。

《中国可再生能源发展路线图 2050》主要结论

中国风电发展路线图：

		2020年	2030年	2050年
基本情景	装机容量（亿千瓦）	2	4	10
	发电量（万亿千瓦时）	0.4	0.8	2
	二氧化碳减排（亿吨）	3	6	15
	二氧化硫减排（万吨）	110	220	560
	就业人数（万人）	35.8	59.7	72.0
积极情景	装机容量（亿千瓦）	3	12	20
	发电量（万亿千瓦时）	0.6	2.4	4
	二氧化碳减排（亿吨）	4.5	18	30
	二氧化硫减排（万吨）	165	660	1120
	就业人数（万人）	71.6	119.4	144

中国太阳能发展路线图：

	2020年	2030年	2050年
基本情景	光伏发电1亿千瓦 太阳能热发电500万千瓦 太阳能中低温热利用512GWth	光伏发电4亿千瓦 太阳能热发电3000万千瓦 太阳能中低温热利用746GWth	光伏发电10亿千瓦 太阳能热发电1.8亿千瓦 太阳能中低温热利用1241GWth
积极情景	光伏发电2亿千瓦 太阳能热发电1000万千瓦 太阳能中低温热利用714GWth	光伏发电8亿千瓦 太阳能热发电5000万千瓦 太阳能中低温热利用1202GWth	光伏发电20亿千瓦 太阳能热发电5亿千瓦 太阳能中低温热利用2411GWth

主要观点：

太阳能光伏发电电池技术研发将保持活跃，提高转换效率及降低制造成本仍是未来主要发展方向。

光伏发电成本仍会保持下降趋势，2025年将全面实现光伏平价上网。

分布式光伏在政策导向下将由16%的市场份额逐渐扩大，近中期内将和集中开发持平，中远期待看，分布式光伏受建筑资源饱和的限制而趋于市场稳定，而集中式光伏电站将由于足够的荒漠戈壁资源、电网建设和消纳能力的加强而更具强劲开发潜力。

太阳能热发电，中期内作为中间负荷与峰值负荷有望实现与常规能源的价格竞争，并可能通过

太阳能碟式热发电及太阳能冷热电联供技术的突破，来推进分布式应用。

太阳能热利用中技术成熟、广泛应用的方式集中在中低温领域。近中期内，太阳能热水三联供(供热、供暖和供冷)系统的成本将大大降低，可以实现商业化开拓。从中远期看，太阳能中温热利用在工农业领域有望发挥巨大节能减排作用。

中国生物质能发展路线图：

中国生物质能的资源主要来源是社会生产活动过程中产生的剩余物和废弃物。

中国未来生物质能产业发展仍将坚持“不与人争粮、不与粮争地”的基本原则。

到 2030 年，中国各类生物质能技术提供能源产品的成本均可等于或低于同时期、同类化石能源产品的总成本。

2030 年前，生物质能产业主要以发展生物质发电、供热和生物燃气为主。

2030 年后，生物液体燃料将进入高速发展时期，原料增量将基本用于生物液体燃料的生产需求。

综合资源、技术和市场容量等因素分析，到 2050 年，生物质能利用可替代化石能源总量将超过 3 亿吨标准煤。

到 2050 年，生物质能资源可获得总量约为 6 亿吨标准煤，其中能源作物和植物的可获得量约为 1.5 亿吨标准煤。

国家能源局新能源司副司长史立山解读：

丹麦是全球风电占全部发电量占比最高的国家，13 年发电量占到全部发电量 32%，丹麦生物质能在全部能源消费中的比重也达到了 18%，目前丹麦已经是典型的分布式能源系统，具有未来电力系统的典型特征。过去是有限的几座大电站，现在已经变成了几百座分布式电站，除风电外，大部分以天然气和生物质能为燃料。丹麦 50% 电力是热电联产的电厂生产的，特别时期运行非常合理。丹麦热电联产普遍都有储热设施，把多余的热能存储起来，存满了就可以发电，这样的能源效率是非常高的。即使是丹麦火电机组也具有非常高的灵活性，最低的处理丹麦多次给我们介绍，可以达到最大负荷的最高处理的 10%，这在我们这里是难以想象的，就不用说做了。

我们想的不是技术问题，更多的应该是利益问题，这就表明丹麦不仅具有先进的清洁能源技术的生产能力，更重要的是已经建立了一套科学的实验清洁能源运行的管理体系。丹麦所以能够做到这一点最重要的是形成了历史增长的发展理念，2009 年就制定了到 2050 年完全摆脱化石能源消费的宏伟战略，并且在脚踏实地的进行实施，不是空谈。2020 年他们的目标是风电占到全部发电的 50%，可再生能源要占到全部能源消费的 35%，这为全球可持续发展和能源转型做出了表率，也是需要我们去很好学习和借鉴的。

近年来，我国可再生能源发展很快，特别是风电和光伏发电规模增加。与丹麦相比，我国能源供应主要是煤炭，非水电可再生能源在能源电力消费比重都较低。特别近几年北方可再生能源丰富的地区，一方面大量燃烧煤炭，另一方面许多清洁电力无法并网的不合理现象普遍存在，这在丹麦专家看来是难以理解的，这也表明我们还没有建立起适应可再生能源特点的电力运行管理体系，还没有建立起优先利用可再生能源的理念和意识。

通过中丹项目合作，我们既认识到了我们与丹麦之间存在的巨大差距，也通过了解丹麦高比例情景能源方面的成功经验，更认识到了我们国家未来清洁能源空间和潜力是巨大的，必须下更大的力气做好可再生能源的发展工作。总书记在中央财经领导小组第六次会议上明确提出，我们要着力推动能源生产消费革命，在中美应对气候变化的联合声明中已经提出中国将在 2030 年碳排放达到峰值，非化石能源在一次能源消费中的比重达到 20%，这就要求我们必须转变思路，在努力提高利用效率的同时必须要着力推动可再生能源的规模化发展，丹麦的成功经验也坚定了我们发展可再生能源的信心和决心。

我们应该看到全球所有的发达国家，没有一个是煤为主的，大部分都是石油天然气为主，而且都在实现能源转型，开发利用可再生能源，很多国家都已经有了明确的目标。所以我想以煤炭为主的能源体系是支撑不了国家现代化的，这可能是一个国际的经验，要想真正实现国家的现代化必



须要转变以煤为主的能源结构，我们可以开发更多的天然气，可以建设更多的核电，但不可以依靠煤炭，这应该是一个国家发展的规律。

目前我国的煤炭产量已经超过 40 亿吨，不仅带来生产安全问题，还造成了大量的采空区土地塌陷，也带来了严重的地下水资源的破坏，大气和土壤的污染等生态问题。铁路近 60% 是运输煤炭，无论如何实现煤炭清洁利用，开采和运输带来环境和社会问题都是无法避免的。因此，要实现国家现代化比较改变以煤为主的能源结构，最终摆脱对煤的依赖，这是经济社会发展所必要的。我们必须有这样的认识，有认识才会有行动。(本文作者介绍：《能见派》(微信公号 nengjianpai)——新浪财经能源频道“能见派”)

新浪专栏 2014-12-17

## 《2014 国际可再生能源发展报告》发布 可再生能源是全球能源转型的核心内容

日前，国家可再生能源中心发布了《2014 国际可再生能源发展报告》。概括了截至 2013 年底全球可再生能源产业的总体发展概况，总结了全球 35 个国家和地区的可再生能源战略目标、政策措施和市场趋势。该报告于 2012 年首发，迄今已连续发布 3 年。

“可再生能源已经成为全球能源投资的热点领域。2013 年，全球所有新增发电装机中，有 56% 来自可再生能源发电。风电和光伏发电等可再生能源发电已是全球增长最快的电源。”国家可再生能源中心副主任高虎在该《报告》发布会上表示，“可再生能源在全球范围内已经实现规模化发展，是应对全球气候变化的重大战略措施，是全球能源转型的核心内容和根本方向。”

从发达国家主导到发达国家、发展中国家“双轮驱动”

高虎表示，从《报告》来看，全球可再生能源发展呈现一些显著态势：可再生能源成为能源投资重点领域；全球主要经济体都高度重视可再生能源的发展；可再生能源仅在发电领域比重较高，在终端能源消费中所占比例还不大；全球可再生能源仍处于快速发展阶段；越来越多的经济体提出宏大的中远期可再生能源发展目标等。

《报告》显示，欧洲可再生能源增长势头减缓，政策调整和创新进程加快。可再生能源一直是欧盟应对气候变化的重要手段，2030 年欧盟气候和能源政策框架的目标是，将可再生能源在能源消费结构中的占比提高到 27%。尽管 2013 年金融危机导致财政困难，加上补贴资金需求压力增大，欧洲一些国家对可再生能源的支持力度下降，但发展可再生能源的趋势不可逆转。德国着手修订法律计划从“固定电价”转向“固定补贴”，英国也开始实施电力市场改革，对新能源发电引入差价合约。

新兴国家和发展中国家的步伐则越来越快，成为另一支重要的可再生能源发展驱动力。中国的风能、太阳能、生物质等各类可再生能源发展迅速。印度是继中国之后风电发展规模最大的亚洲国家。2013 年，印度风电新增装机 208 万千瓦，累计装机已达 2113 万千瓦，位列全球第五；其国家太阳能计划也初见成效，2013 年印度新增光伏发电装机 101 万千瓦，累计达 282 万千瓦。

《报告》介绍称，可再生能源开始在全球更大的范围内发展。中东、北非、南美、东南亚、中东欧和中亚地区都在发展可再生能源。就连阿布扎比、科威特、巴林、卡塔尔、沙特等盛产石油的国家也提出大力发展可再生能源的 2020 年目标。

风电光伏在局部区域成替代电源趋势明显

2013 年底，全球可再生能源发电装机总量达到 15.6 亿千瓦，比 2012 年增加 8.5%。其中水电新增 4000 万千瓦，增长 4%，总装机达到 10 亿千瓦；风电新增 3500 万千瓦，增长了 12%，总发电装机 3.18 亿千瓦；光伏发电新增约 3900 万千瓦，增长 39%，累计容量达 1.39 亿千瓦。截至 2013 年底，可再生能源发电量占全球所有发电量的 22.1%，其中水电发电量占全球总发电量的 16.4%。

从不同的产业来看，全球可再生能源发展的特点也各不相同。高虎介绍说，风电继续规模化发展，开始在一些地区发挥替代性作用。2013 年全球风电累计装机容量达到 3.18 亿千瓦，其中当年新增装机 3547 万千瓦，同比下降了 21.5%，这主要是受美国政策变化的影响。

欧洲仍然是风电发展最为稳定的区域，不仅体现在装机增长和规模，更体现在风电在电力体系

中发挥的作用。风电发电量占欧洲电力消费总量的 8%，比 2012 年的 7% 又增长了一个百分点。风电在丹麦、葡萄牙、西班牙、德国发电量的比重分别达到了 33.2%、22.4%、18.3% 和 8.9%。风电在这些国家已经开始发挥重要的替代电源作用。

2013 年全球光伏发电实现历史性突破，新增容量约 3900 万千瓦，首次超过风电，同比增长 39%，累计容量达 1.39 亿千瓦。其中，在欧盟国家，光伏年发电量占欧盟电力消费总量的 3%，比上年提高 0.5 个百分点。其中，意大利光伏发电量占到国家电力消费总量的 7.8%，同比增长 2.2%；德国占到了 5%。

光伏发电在亚洲实现了突破，成为全球最大光伏市场。其中，中国市场新增 1130 万千瓦；日本受福岛事故的影响，新增市场容量达 690 万千瓦，同比增长 306%。

截至 2013 年底，全球生物质发电装机容量 8800 万千瓦，较 2012 年增长了 6%，发电量约 4050 亿千瓦时，约占全球发电量的 1.4%。其中，欧洲达 3450 万千瓦，发电量为 1360 亿千瓦时。德国生物质发电 2013 年新增 50 万千瓦，装机总量 800 万千瓦；生物质发电量 480 亿千瓦时，占德国总发电量的 8%。

中国能源报 2014-12-18

## 吴新雄：应加强能源法律法规立改废

重组后的国家能源局面临两项重要议题，一是对外改革能源管理方式，二是对内反腐倡廉，整顿吏治。十八届四中全会和中央纪委四次全会后，国家发改委副主任、能源局局长吴新雄近日在《紫光阁》杂志撰文指出——《努力提高能源工作法治化水平》。

吴新雄认为，能源局应履职抓大事，放权抓监管；工作规则要完善，办事全透明；应切断利益链，违法必查办。

“法无授权不可为、法定职责必须为”

“编织制度网，权力进笼子”

长久以来，我国能源项目审批权力过于集中，批项目、批资金存在不规范和不公开问题。国家发改委原副主任、能源局原局长刘铁男案，及煤炭司副司长魏鹏远、核电司司长郝卫平等违纪违法案件发生后，能源局主政者们开始反思。

吴新雄在文中指出，首先应加强能源法律法规立改废。适应能源事业持续健康发展需要，围绕“一法三条例”，推动能源重点领域立法修法，做到重大改革于法有据、决策与立法紧密衔接，“法无授权不可为、法定职责必须为”。

在职能转变上，能源局将进一步梳理、取消或下放一批行政审批事项，集中精力谋全局、管长远、抓大事。重点抓好 2015 年能源工作指导意见、“十三五”能源规划、煤炭清洁高效利用、煤电节能减排行动计划配套措施、创建国家清洁能源示范省、核电建设和“走出去”、能源国际合作等重大工作。

在审批流程上，吴新雄提出“五公开”的设想，即：规划公开、计划公开、条件公开、过程公开、结果公开，促进权力在阳光下运行。对于煤炭、电力、油气、核电、新能源、科技等能源领域重大项目、重大资金审批，要定期召开审批听证会，确保行政权力依法依规运行。

此前，由于项目审批公开透明度不够，投资者在项目前期工作中往往绞尽脑汁。诸如，争取项目排在待核准名单前列(排次先后决定核准进程)，公关主要办事人员，运作项目早日会签等。“由于多方原因，曾出现项目申请停滞不前的状况，以至于前期工作的几百万元支出打水漂。”一位新能源投资企业人士说。

正因为项目审批不透明，权力寻租的机会也在上升。国家能源局党组成员、纪检组长戴晓曙指出，实际上一些信息一旦公开后，寻租的机会也就没有了。他举例介绍，“比如机关内部开会研究批项目，只要有谁有不同意见，很快就会有项目单位的人去‘做工作’，保不住密。”

在简政放权后，国家能源局面临监管的难题。吴新雄认为，国家层面应做好专项规划、年度计

划、配套政策和监督管理四项基础工作；同步下放审批标准、审批规范、审批责任、处理权限及责任追究；明确监管主体、监管对象、监管内容、监管责任。

吸取系列贪腐案件教训后，吴新雄认为应编制制度网，将权力关进笼子。这些制度包括，审批责任追究制和倒查制，网上公示制度和网上审批制度，领导干部个人重大事项报告和抽查制度，阳光审批和听证会制度等。

近期，国家能源局印发《国家能源局工作人员廉政守则》和《国家能源局处级以上干部配偶、子女从业规范》两项规定。前者对能源局工作人员提出“五要五不”的要求，后者对干部配偶、子女提出“六不准”要求。

“五不”内容是：不得以个人或借用他人名义经商、办企业；不得违规在经济实体、社会团体等单位兼职；不得以课题研究、项目评审、专家咨询等名义违规收取报酬；不得干预业务关联单位的工程招投标、设备采购等市场活动；不得利用掌握的工作信息谋取私利。

“六不准”要求干部配偶、子女不准从事涉及干部本人职权范围内的个体经营活动；不准参与同能源审批项目有关的基建、设备采购等投标活动；不准参与同国家能源局工作业务有关的中介、代理、咨询等服务活动等。（记者 王秀强）

21 世纪经济报道 2014-12-18

## 丹麦能源署署长莫腾·贝克：建立智能能源体系确保 2050 年目标实现

有效整合可再生能源发电、供热和热电联产是关键路径

据丹麦能源署数据统计，2013 年丹麦能源生产量为 2426 万吨标煤，主要包括石油、天然气和可再生能源。众所周知，丹麦的可再生能源发展一直走在世界前列，其中，丹麦风电开发利用技术及管理水平全球领先，2013 年丹麦风电在全部发电量中的比重已超过 33%，为世界最高水平；生物质是丹麦最重要也是应用规模最大的可再生能源，2013 年丹麦全部发电量中的 13%、全部热力消费中的 21% 由生物质能提供。2011 年 2 月，丹麦政府又出台了《能源战略 2050》，提出到 2050 年完全摆脱对化石能源依赖的宏伟战略。

12 月 16 日，来北京参加中丹可再生能源发展项目（RED）总结会的丹麦气候能源建筑部丹麦能源署署长莫腾·贝克，就中丹可再生能源合作和丹麦能源战略发展等相关问题接受了《中国能源报》记者的独家专访。

《中国能源报》：为推动中国可再生能源机构能力建设和中丹两国的技术创新合作，中丹可再生能源发展项目于 2009 年启动，执行期 5 年。丹麦为何选择支持中国的可再生能源发展？您如何评价五年来的中丹可再生能源合作成果？

贝克：显而易见，同丹麦一样，中国目前正在进行能源结构调整，中国政府和领导人也非常重视中国向可再生能源转型，将当前的能源结构向更加绿色和可持续发展的能源结构转型。

中丹两国在可再生能源领域的合作，从最初风能领域单纯的技术层面合作，逐步扩大到生物质能领域，再扩展到当前可再生能源领域的战略、规划方法、路线图研究以及节能和低碳化发展等全面合作，合作逐步深入务实，也有助于中国可再生能源战略研究提升到国际先进水平。未来我们还有很大的合作空间。

《中国能源报》：中丹可再生能源项目合作五年，也是双方共同学习和了解的过程。您如何看待中国的可再生能源发展态势？两国可再生能源发展有哪些相同之处？

贝克：中丹两国的可再生能源发展路径是相同的，都是首先由政府制定可再生能源发展的目标，而后再对其发展情境进行分析，根据分析制定具体的政策支持可再生能源的发展。

我们通过中丹合作项目，推动建立了中国国家可再生能源中心，对中国未来可再生能源发展的情境进行分析，并帮助中国制定了“中国可再生能源发展路线图 2050”。

中国可再生能源在发展过程中遇到的一些问题与丹麦相同，很多问题在丹麦可再生能源发展过程中也遇到了。例如，风电和太阳能并网的问题如何解？在发展风电和太阳能过程中，如何降低煤

和其他化石能源的比例？其他可再生能源如何补充？等等。

过去，丹麦主要是通过规划来引领可再生能源的发展，现在是市场主导发展。在我们的能源市场上，目前风电优先发展因为其成本相对较低，我们尽量帮助实现风电全部并网。与中国的合作中，我们也共同研究解决风电在中国运行和并网中遇到的困难。另外，风电的价格的问题也要通过市场来调整。

《中国能源报》：您认为中丹可再生能源发展有哪些不同之处？

贝克：中国政府制定的发展愿景具有前瞻性。但是中丹两国的国情不同，中国的发展规模更大，需要研究和解决的问题更多。我不是中国能源专家不可以妄加评判，但在我看来，首先应该改变中国的能源市场，充分发挥可再生能源在区域供热和热电联产中的作用。中国的中央政府已经释放了发展可再生能源的强烈信号，相应地地方上也要做出调整。

丹麦非常关注可再生能源供热和电力系统的有效融合，通过电力市场实现峰谷电价，实现低价储热、高电价用热的调节；重视区域可再生能源供热集成系统建设，最大限度地提高区域可再生能源供热比例，并实行更高更严格的技术标准规范。大力发展可再生能源热电联产使得能源供应系统效率更高。目前，丹麦热能消耗的 50% 是区域供热方式；超过 50% 的电力来自于热电联产厂；热电联产在热电厂中所占比重为 63%；82% 的区域供热来自于热电联产厂。

《中国能源报》：2011 年丹麦政府出台了《能源战略 2050》提出到 2050 年完全摆脱对化石能源依赖的宏伟战略。丹麦如何确保能够实现目标？

贝克：丹麦计划到 2020 年风电将占到电力消费 50% 左右，2030 年电力供应完全摆脱煤炭等化石能源，2035 年供热全部由可再生能源提供，到 2050 年完全摆脱化石能源。这是一个逐步的过程。

随着可再生能源在丹麦电力和能源消耗中的占比提高，克服高比例的风电等可再生能源的波动性问题，需要可再生能源发电系统和供热系统以及热电联产和储能的协调发展，要实现新能源与智能电网的有效整合，需要我们建立丹麦的智能能源体系。所以，对可再生能源发电、供热和热电联产的有效整合，是实现 2050 年完全摆脱化石能源目标的关键。

《中国能源报》：那么最大的挑战是什么？怎样解决？

贝克：从长远看，最大的挑战是技术上选择哪条路径。我们做了很多关于 2050 年实现目标的情境和路径分析，得出的结论是很多条道路都可以实现目标，而且仅仅利用目前已有的技术就完全可以实现，投入并不大。所以，2050 年完全摆脱化石能源从理论和情景分析上来说，是可以实现的。我们现在面临的最大的挑战是技术性选择的问题，即到底选择哪条路径，是以生物质为主还是以风电为主。

从国内政治层面来看，如何实现各个政党对 2050 年目标的支持非常重要。能源政策在丹麦一直受到各个政党的格外关注，如果能达成一致就意味着在议会里得到了大多数政党的支持。这与中国能源政策制定过程是不一样的。但是各个政党的考虑因素不同，除了技术上的还有成本上和经济上的。所以，我们面临的挑战是如何能够使未来的能源政策获得多数政党的支持。

能源结构调整非常复杂，既涉及到经济上的模型，又涉及到技术上的路径分析。所以，像中国国家可再生能源中心这样的机构是十分必要的，它能够研究国内和国际可再生能源发展趋势，向政府提出建议。决策层不是专家，因此需要简单明了的信息。目前丹麦的可再生能源发展主要靠市场推动，因此高层决策也不会偏离市场的发展方向。

《中国能源报》：丹麦在绿色产业转型的过程中，产业转型发展、稳定就业和促进经济等问题是否存在矛盾？

贝克：丹麦各界对于减少对化石能源的依赖已经形成了共识，大家都会关心如何替代怎么替代？在中国也是同样的情况。这是好现象。

事实上，可再生能源技术的出口也促进了丹麦的出口。虽然 2008 年丹麦经历了经济危机，但可再生能源清洁技术出口依然保持增长，风电技术、生物质能技术和热电联产技术推动了丹麦的绿色经济转型和就业。

自 1980 年至今，丹麦经济增长了 78%，GDP 总额达 13670 亿丹麦克朗（2000 年价格水平），比 1990 年增长 38%，而能源消费总量(Gross Energy Consumption)却基本没有变化。1990 年能源自给率达到 50%，1997 年实现了能源的完全自给，实现了经济增长和能源消耗脱节。目前看，我们既实现了经济发展和绿色转型的双赢，又保障了能源的安全供应。

《中国能源报》：如何看待中丹两国可再生能源未来合作的前景？您对中国的可再生能源发展有何建议？

贝克：中丹合作需要进一步深入，对于中国可再生能源的发展情境还要进行细化的分析。例如，风能、太阳能和生物质等的情境研究，同时还要充分考虑与区域供热的整合。

随着可再生能源的发展，未来中丹两国都需要建立智能能源体系，利用现有的信息技术和可再生能源技术，中丹两国还有很大的相互学习与合作的空间。丹麦海上风电的招标经验也可以帮助中国实现可再生能源管理的跳跃式发展。

中国可再生能源领域还有很多事可以做，例如，进行更加系统和科学的研究，建立更好的能源市场，利用信息技术实现能源的整合等等。在丹麦，如果没有议会大多数政党的支持，政策目标不可能实现，在中国也一样，如果决策层没有达成一致，也不会实现。

中国能源报 2014-12-19

## 以煤为主的能源结构难以支撑现代化

国家能源局新能源与可再生能源司副司长史立山。

中丹可再生能源合作五年来，我们既学习了丹麦先进的清洁能源技术和管理经验，也学习了丹麦在促进绿色增长方面的有效政策手段和具体做法。通过合作，我们意识到，我国可再生能源发展与丹麦在发展水平、战略思路及发展思维等方面还存在很大差距。

丹麦是全球风电在全部发电量中占比最大的国家，2013 年的风电发电量占总发电量的 33%。生物质能在丹麦全部能源中的比重已达到 18%。丹麦的电力系统已由过去有限的几座大型电站变成了现在的几百座分布式电站，形成了典型的分布式能源系统，代表未来能源的发展方向。

丹麦火电机组也具有非常强的灵活性，最低出力已可以降到最大出力的 10%，这在我国是不可想象的。由此可见，发挥火电机组在电力系统中的调节作用，不应该是技术问题，而更多是利益问题。丹麦经验证明，可再生能源的规模化利用不仅需要先进的技术产品，更重要的是先进的理念，并要建立适应可再生能源特点的能源运行和管理体系。

近年来，我国可再生能源发展迅速，已成为全球可再生能源应用规模最大的国家。但我国当前能源供应以煤为主，煤炭占到全部能源消费的 67%，而发达国家的煤炭消费比重大都不高于 20%，甚至更低，一些北欧国家已基本不消费煤炭。尽管如此，我国可再生能源发电利用的情况却并不尽如人意。一方面，北方地区已建成的风电和西南地区已建成的水电存在弃风弃水现象，另一方面，又必须燃烧大量煤炭去发电以满足电力需要。这表明，我国的能源建设、运行和管理体系存在着严重的不协调问题，没有真正建立优先使用可再生能源的理念和意识。

能源是决定经济社会形态的重要基础。发达国家工业化的起步都是从煤炭能源开始的，大量使用煤炭也曾带来过严重的生态环境问题。伦敦之所以被称为“雾都”主要原因就是煤炭的过渡消费引起的。1842 年，英国使用了整个西方世界煤炭产量的三分之二，雾霾对伦敦的影响长达百年时间。

经过半个多世纪的努力，如今发达国家的能源已转变为主要依赖石油和天然气，石油和天然气占到能源消费总量的 60% 以上，并都在大力开发利用可再生能源，着力实施能源转型战略，努力在本世纪中期，使能源体系由目前的以化石能源为主转变为未来的以可再生能源为主，这是全球能源发展的新趋势。目前，丹麦和德国均已提出了清晰和明确的能源转型目标和战略。德国提出的 2050 年目标是，可再生能源占到全部能源消费的 60%。丹麦提出的 2050 年目标是全部摆脱对化石能源的依赖。从发达国家的经济发展和全球能源发展趋势看，能源转型发展是大势所趋，以煤为主的能源结构很难支撑国家的现代化。目前我国的煤炭产量已达 40 亿吨，大大超过我国煤炭的科学产能能力，

其生产、运输和消费导致的资源破坏和环境污染等问题不断恶化，持续的雾霾天气就是能源结构不合理的突出表现。

无论如何实现煤炭的清洁化利用，煤炭的开采和运输问题始终是无法避免的，唯一的出路就是尽可能减少煤炭的消费，并进而摆脱对煤炭的依赖，这需要从现在起持续努力几十年才能实现。由于我国煤炭的价格没有充分反映煤炭的环境外部成本，因此当环境约束条件增加、雾霾天气日甚要求我们必须变革之时，总有人强调可再生能源的波动性、不安全性和需要大量补贴的不经济性。

事实上，丹麦的经验告诉我们，通过体制和机制的变革和创新，建立现代化的能源市场体系，再辅以科学细致的研究和有效的技术路径选择，可再生能源完全可以在保障我国能源安全、实现绿色能源转型和促进社会就业方面发挥重要的作用，并赶上全球能源转型的步伐。

习近平总书记在中央财经领导小组第六次会议上明确提出，我国要着力推进能源生产消费革命。在“中美应对气候变化联合声明”中也提出，我国将在 2030 年碳排放达到峰值，非化石能源在一次能源消费中的比重达到 20%。这要求我们必须下定决心，以实际行动着力推动可再生能源的规模化应用，努力减少煤炭消费，不断提高可再生能源在能源消费中的比重，并力争通过几十年的努力，最终摆脱对煤炭的依赖。（作者为国家能源局新能源与可再生能源司副司长，本文为作者在 12 月 16 日中丹可再生能源合作项目总结会上的发言摘编，标题为编者所加。本报记者方笑菊整理。）

中国能源报 2014-12-19

## 新能源才能“拯救”埃及电力短缺

埃及已经变为石油净进口国，天然气徘徊在自给边缘，随着人口的增长，变为净进口是早晚的事。埃及政府对此有清醒的认识，新能源是最大的希望，他们甚至将电力部改名为电力和新能源部，由此可见重视程度。

2014 年 12 月 14 日，由中埃商会主办的开罗可再生能源大会顺利召开，作者也有幸参与，近距离的观察了一下埃及的能源情况，并且参考中东的能源形势脑补了不少内容。由于我从小对神秘的东西就非常感兴趣，埃及自然是排名之首的喜爱国家。试想，谁能仅靠一个谜语就红遍全球，唯有埃及的大狮身人面像。面对灿烂文化的古国，作者真心希望能够实现稳定的能源供应和可持续发展，只有这样才能更好的保护古国木乃伊、黄金面具还有沉睡的法老们。但现实还比较残酷，埃及一方面能源价格低廉，同时又处于严重的能源短缺，具体情况听我慢慢道来。

通常一个国家的知名度主要由经济影响力决定，但少数有独特历史和文化的国家或者地区，无论经济强弱都可以享誉全球。埃及就是这样的例子，是全球少数知名度极高的发展中国家。最大的宣传贡献来自四大文明古国的余辉和金字塔，其次是非洲与亚洲分界的苏伊士运河，当然还有出现在小学记忆中的阿斯旺高坝。在作者上小学的时候，三峡还未修建，尼罗河上所筑的阿斯旺高坝，为世界七大水坝之一，常常被老师拿来讲解水电的各种知识。

时过境迁，虽然有阿斯旺的水电，但现在埃及能源业的混乱成为发展经济的绊脚石——燃料供应不足、电力短缺严重、能源补贴负担重，不仅拖累甚至威胁到政府的执政稳定，频繁的停电引起埃及民众的愤怒和抗议。

埃及身处北非并靠近中东，石油储量虽然在中东算少的，但放眼全球还是石油、天然气富国。但资源富国并不代表电力富裕，现在埃及 95% 的发电量靠天然气和柴油，其余 5% 主要靠水力发电。在阿斯旺高坝之后，埃及没有新增水电，依靠丰富的天然气满足新增需求。随着近几年政局动荡，导致燃料短缺，埃及目前发电能力降为 22000 兆瓦/时。同时，埃及部分发电站设备老旧也大大影响了发电能力。与此同时，工商业和居民的用电需求却上涨很多，特别是每年夏季，40 度的高温使空调成为必不可少的电器，沙漠民族再也不想忍受炎热的考验了。

埃及为解决这样的电力短缺可以说是多管齐下，一方面政府计划禁止销售制冷温度 20 度以下的空调，另一个就是本次大会所要做的，吸引外国企业来埃及投资可再生能源，争取在 2 年左右有一个大的突破。本次大会会有来自西班牙、德国等国企业参加，中国企业最受欢迎，包括尚德在内的不

少大型企业都很关注埃及市场。对于市场开发，所有企业最关心的还是电价问题。目前埃及对化石能源有高额补贴，埃及居民用电，现在实行阶梯电价，最低的仅有 1.1 美分/千瓦时，大约 7 分钱人民币一度电，这个还是销售侧的电价。当然用电量大户会付超量部分更高的电价，不过仅有少数家庭能够超额用电。

大家想想这个可是用天然气发出的电，国内天然气发电动辄成本 2 块多一度，可见这个能源补贴多么要命。目前埃及 92 号汽油也只有大约 2 元人民币/升，石化能源的补贴已经严重让财政吃紧，低价的能源也让导致能效低下，越补贴价格越低，大家使用也越多，浪费也越严重。埃及已经变为石油净进口国，天然气徘徊在自给边缘，随着人口的增长，变为净进口是早晚的事。埃及政府对此有清醒的认识，新能源是最大的希望，他们甚至将电力部改名为电力和新能源部(Ministry of Electricity and Renewable Energy)，由此可见重视程度。

会议期间，电力和新能源部主要负责规划、审批的 Dr.Mohamed Mousa Omran 介绍说，埃及最近刚刚出台光伏上网电价(FIT)和风电上网电价。第一期上网电价项目审批总量为 4300MW，其中 500KW 以下的光伏小型项目总量为 300MW，500KW 到 50MW 的大型光伏项目为 2000MW，剩下的 2000MW 为 20MW 到 50MW 的风电项目。

这个电价政策在以下两个条件满足一个的情况下将会被重新制定，一，4300MW 规划目标装机完成；二，目前政策两年期结束。从埃及的官方文件中没有明确说明要花多久完成这个 4300MW 目标，但从电价调整的思路看，埃及政府希望在两年内完成。这些光伏、风电项目所发的电将全部由输电或者配电公司收购，内阁部长还宣布 PPA(购电协议)光伏为 25 年，风电为 20 年。

购电电价光伏与风电也有不同，光伏 FIT 与之前所说的项目大小挂钩，分为五档电价；风电 FIT 则与发电小时数挂钩，而且还分为前五年和后十五年。但是由于埃及的埃镑在国际外汇市场还非常脆弱，为打消投资者顾虑，所有 500KW 以上的大型项目，电价均会挂钩埃镑与美元的汇率，避免一旦出现金融动荡，埃镑大幅贬值后，投资人赔个底儿掉。

统观埃及电价政策你会发现，他们的政策真的很详细，还是很有法式风范(埃及曾长期被殖民，法国在埃及有很大的影响力)。那么下一个问题就是钱从哪里来，他们到底能不能付开发商电费呢。答案就是，这个风险还是有的。虽然补贴政策是有了，但是钱的来源还没有说清楚。倒是旅游部的官员给出创新方案(注：还只是讨论中)，用高档酒店的房间费，固定支付每天多少电费给光伏开发商。大家可不要小看旅游部，以为管旅游的还来指挥电力政策。

因为埃及财政第一靠苏伊士运河的过路费(一本万利)，第二就是靠旅游。但从 2011 年革命之后，几乎没有游客了，金字塔旁边供游客骑的骆驼都特别瘦，问了问才知道，因为没有游客他们当地人没有钱喂骆驼！因此旅游部的方案很符合实际，高档酒店可不能停电，房间费用高完全能支付一天 2 美元甚至更高的电费。他们的方案也是与入住率挂钩，如果能再把中国旅游公司拉进来，貌似很可行。其实埃及现在秩序基本恢复，这会儿去的最多的就是中国游客，大家对金字塔都是真爱呀。

埃及虽然是选举制，实际还是军人掌权(选票不解决任何问题)。军工部控制大部分的经济命脉，而且贫富分化严重，5%上层社会控制 95%的财产。这种寡头经济下，很难有市场化的竞争，但并不代表没有机会。看欧美公司在那边还是发展的不错，我们中国公司就弱一点，这个问题需要政府和企业都要适应国外不同类型的商业环境。

新上任的穆西总统马上将访华，期待中埃能建立更高一级的伙伴关系。埃及现在被西方封锁和妖魔化，当年中国也有同等待遇，同是古国都有多年落后和被压迫的历史，很多事情真是感同身受。希望尼罗河上的阳光不仅可让法老们往生，也可以为老百姓带来需要的能源和更好的生活。(文/新浪财经专栏作家 彭澎 本文作者介绍：中国循环经济协会可再生能源专委会政策研究专管，长期致力于研究新能源政策和投融资创新模式。)

新浪专栏 2014-12-19

## 到 2050 年可再生能源发电将主宰电力系统

12 月 16 日，中国、丹麦可再生能源发展项目发布《中国可再生能源发展路线图 2050》研究报告，提出 2020 年、2030 年、2050 年国内可再生能源高比例发展情景，2050 年风电、太阳能发电有望主宰电力系统。

发改委能源所副所长、中丹可再生能源发展项目执行主任王仲颖介绍，按照研究设计的情景，电力占整个终端能源消费 60% 以上，电力供应中非化石能源发展占比达到 91%，可再生能源发电占比达到 86%。如果以上目标能够实现，我国二氧化硫、氮氧化物、重金属的各种污染物排放量将低于 1980 年的排放水平。

在风电发展规划上，根据项目研究，在基本情景下预计 2020 年风电装机 2 亿千瓦，2030 年 4 亿千瓦，2050 年 10 亿千瓦；在积极情景下预计 2020 年风电装机 3 亿千瓦，2030 年 12 亿千瓦，2050 年 20 亿千瓦。

报告认为，我国风能资源潜力在 30 亿千瓦以上，在现有风电技术条件下，足够支撑 20 亿千瓦以上风电装机。到 2050 年，在基本情景下，风电累计投资 12 万亿元（2010 年价格）；在积极情景下，风电累计投资 24.5 万亿元（2010 年价格）。

在发展路线上，2020 年前，积极有序开发陆上风电，开展近海风电示范；2021-2030 年，陆上、海上风电并重发展，并开展远海风电示范；2031-2050 年，实现在东中西部陆上风电和近海风电的全面发展。

国家可再生能源中心副主任高虎说：“总的来看，我们国家风能资源足够支撑我们大规模风能发展的目标。国家也规划了九个千万千瓦级的风电级别，布局在三北和沿海地区。我们对七大基地各个时间节点发展做了研究，结论是七个基地经济可开发量可以达到 10 亿千瓦以上。”

在太阳能发展规划上，基本情景下预计 2020 年光伏发电装机 1 亿千瓦，2030 年 4 亿千瓦，2050 年 10 亿千瓦；在积极情景下预计，2020 年光伏发电装机 2 亿千瓦，2030 年 8 亿千瓦，2050 年 20 亿千瓦。

研究报告认为，近中期晶体硅电池商业化组件效率超过 20%，占据市场主导地位。2030 年薄膜电池技术取得突破，效率接近晶体硅电池，在市场上与晶体硅电池平分秋色。2025 年太阳能光伏实现平价上网。2030 年以后，太阳能光伏发电将成为主要的替代能源之一；2050 年之后太阳能光伏发电将成为主导电源之一。

在光伏发电中，分布式光伏市场份额将逐渐扩大，近中期内将和地面电站开发持平；中远期看，分布式光伏受建筑资源饱和的限制而趋于市场稳定。集中式光伏电站将由于足够的荒漠戈壁资源、电网建设和消纳能力的加强而更具强劲开发潜力。

除此外，项目组特别注重发展生物质能（以剩余物和废弃物作为原材料）。目前，我国生物质能利用量只有 10%。按照发展路线图，预计未来生物质能源资源将达到 6 亿吨标准煤左右，2050 年生物质能产业将提供超过 3 亿吨标准煤的产品替代化石能源，拉动投资 1.56 万亿元。

目前，发展可再生能源已经是国家的战略选择。近期国务院印发的《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》提出“绿色低碳”的发展战略，2020 年非化石能源占一次能源消费比重达到 15%，2030 年非化石能源占比提高到 20% 左右。

国家能源局新能源司副司长史立山在项目发布会上介绍，近年来我国可再生能源发展很快，风电和光伏发电规模增加。但与丹麦相比，我国能源供应主要依靠煤炭，非水电可再生能源在能源消费中的比重较低。此外，北方可再生能源丰富的地区，一方面大量燃烧煤炭，另一方面许多清洁电力无法并网。

“在发展清洁能源上，我们想的不是技术问题，更多的应该是利益问题。我们还没有建立起适应可再生能源特点的电力运行管理体系，没有建立起优先利用可再生能源的理念和意识。”史立山说。（记者 王秀强）

21 世纪经济报道 2014-12-19



## 中国可再生能源图景正式发布 2050 年可再生能源发电占比 86%?

中国政府已经开始推动一场能源革命，通过对目前不可持续的能源系统进行转型，使之适应中国未来的发展战略。这场革命的最终目标是建立一种可持续的能源系统，而其中最受关注的问题是可再生能源如何成为能源系统主力。

12 月 16 日，中丹可再生能源发展项目宣告一段落，其最主要成果《中国可再生能源发展路线图 2050》由国家发改委能源研究所、国家可再生能源中心同步发布。路线图描绘了中国风电、太阳能、生物质能未来发展的路径和趋势。

“我国远景可再生能源能发展到何种程度？我们的结论是，到 2050 年，我国终端能源消费量为 32 亿吨标准煤，电力占整个终端能源消费 60% 以上，直接消费的化石能源为 9 亿吨标准煤。电力供应中非化石能源发电占比达到 91%，可再生能源发电占比 86%。”国家发改委能源研究所副所长、国家可再生能源中心主任王仲颖表示。

### 86% 之争

根据情景设计，未来我国电力将主宰能源系统，风电、太阳能发电将主宰电力系统。

据了解，路线图设计了基本与积极两种发展情景。在基本情景下，到 2020、2030、2050 年，我国风电累计装机容量将分别达到 2 亿千瓦、4 亿千瓦和 10 亿千瓦，风电发电量将分别达到 0.4 万亿千瓦时、0.8 万亿千瓦时和 2 万亿千瓦时；太阳能应用将替代化石能源分别超过 1.5 亿、3.1 亿和 8.6 亿吨标准煤，其中提供电力分别为 1500 亿、5100 亿和 21000 亿千瓦时。生物质能利用总量分别达到 1.1 亿吨、2.4 亿吨和 3.4 亿吨标准煤。

“我国的资源潜力足以支撑可再生能源大规模发展。”国家可再生能源中心副主任高虎表示，“以风电为例，我们对七大基地各个时间节点发展做了研究，具体结论是七个基地经济可开发量可以达到 10 亿千瓦以上。”

那么，可再生能源大规模上马的情景究竟是否可行？

王仲颖的结论是“没有问题”，他提出，到 2050 年，我国能源的供应将依托能源互联网。“在我们的情景设计里，届时中国汽车保有量应该是 5 亿辆左右，其中 4 亿辆是电动车，这对未来电力市场是一个巨大的支撑，其最明显的作用是削平峰谷差，可以支撑电力系统稳定、可靠，甚至更高效的运行。”他说，“当然，电动汽车只是未来众多支撑电力系统的技术之一，还会有各种储能技术，智能信息传递和控制技术等。”

尽管数据与研究资料详实，部分业内专家仍对此提出质疑，他们提出，我国用能结构、供能结构的形成有其深刻的历史原因和资源赋存特征，若在短短三十几年内让化石燃料发电设施退出，并大规模使用可再生能源，中国将付出过高的成本。

“可再生能源占 80% 以上的愿望不切实际。”电力发展促进会专职顾问姜绍俊认为，“比较切实的想法是，至 2050 年，可再生能源成为中国能源的支柱之一，煤炭比重降至 40%-35%，核电、水电、非水可再生能源占到一半以上。”

“不是技术问题，是利益”

尽管存在不同的预测和期待，但总体上大家都乐意看到可再生能源在中国能源体系中高比例发展。

“丹麦 2009 年就制定了到 2050 年完全摆脱化石能源消费的宏伟战略，并且在脚踏实地的进行实施。而近几年在我国北方可再生能源丰富的地区，一方面大量燃烧煤炭，另一方面许多清洁电力无法并网的不合理现象普遍存在，这在丹麦专家看来难以理解，表明我们还没有建立起适应可再生能源特点的电力运行管理体系，还没有建立起优先利用可再生能源的理念和意识。”国家能源局新能源司副司长史立山在会上表示。

在史立山看来，减少火电出力不是技术问题，而是利益关系问题。从丹麦的发展经验来看，丹麦不仅具有先进的清洁能源生产能力，更重要的是已经建立了一套科学的管理体系。

数据显示，截至 2013 年末，我国发电装机总量达 12.47 亿千瓦，其中，火电 8.6 亿千瓦，并网

风电 7548 万千瓦，并网太阳能发电装机容量 1479 万千瓦。在发电量比重方面，火电占全国总发电量的 78.5%，而风电和太阳能仅为 2.5% 和 0.17%。

“当前整个社会对发展可再生能源的战略意义仍然认识不足，没有将新能源作为战略性新兴产业来看待，多关注眼前利益、局部利益或是部门利益，认识片面、观念陈旧。”内蒙古电力部门相关负责人对本报记者表示，“目前仅靠常规政策手段已很难奏效，唯一的出路是进行重大的制度创新，建立起一套能有效调整各方利益，鼓励可再生能源开发，推动电网建设，有效传输和消纳可再生能源发电的体制机制。”

中国能源报 2014-12-22

## 新旧能源的“冰火两重天”

随着中国经济进入新常态，能源发展的涵义和前景也出现分化，新旧能源将面临不同的政府政策和成本环境。

典型的“旧”能源是煤炭行业，发展进入“寒冬期”。从需求侧看，随着经济增速明显放缓，煤炭需求疲软，而雾霾治理下的煤炭替代和控制也挤压了煤炭能源发展空间。2020 年控制在 42 亿吨的目标，更是给煤炭行业的未来扩张设定了“天花板”。从供给侧看，在 2012 年前煤炭牛市的推动下，煤炭快速大幅投资。据估计，现有煤矿产能超过 40 亿吨，在建和技术改造煤矿规模超过 10 亿吨。一方面，随着在建和技术改造煤矿陆续投产，煤炭行业的供给能力不断增加；另一方面，由于治理雾霾等原因，煤炭需求很难得到提升，甚至在消费峰值出现后绝对量还会开始下降。因此，供给过剩将会成为未来几年煤炭行业的常态。随着庞大的能源消耗带来的环境问题集中爆发，对煤炭进行替代、严格控制煤炭消费，已成为无法回避的问题，煤炭行业发展陷入困局，需要另寻出路。

通过限制产能以平衡供需和维持价格确实是短期唯一出路，但具体执行问题很大。首先，煤炭新建产能投资金额很大，大量资金来源于银行贷款，投资者面临很大的财务压力，因此有很强的释放产能冲动，容易陷入“低价量长”的循环；其次，煤炭市场供过于求，限产者面临很大的风险，因为其他煤炭企业既有动力也有能力增产走量；再次，我国煤炭行业集中度较低，各利益方的协调问题会使得限产的有效性大打折扣。

因此，发展煤化工，特别是煤制油和煤制气，推动煤炭同时作为燃料和原料，可能会成为未来发展的方向和煤炭行业自救手段，但需要特别谨慎对待。发展煤化工有很多理由，比如中国“富煤少油贫气”的资源禀赋条件，较低的煤炭成本和人力成本，相对短缺的油气供应等。从带动 GDP、就业和税收等角度，煤炭资源丰富省份的政府也有很强的激励来刺激煤化工发展。但问题其实没那么简单，主要问题是煤化工面临的约束，取决于是否有利于环境治理。环境治理的政策风向变化，会使煤化工的市场空间和利润面临很大的风险。

因此，在雾霾治理的背景下，基本上可以预期，煤炭野蛮生长已经成为历史。未来煤炭行业发展的出路首先在于改善自身经营状况，剪除落后过剩产能，提高整体运营效率。煤炭行业寻求变革的另一个突破点在于煤炭清洁化利用，通过煤炭清洁化利用，减少煤炭利用过程中二氧化硫、氮氧化物等污染物排放，缓解煤炭产业和环境治理之间的矛盾，减轻雾霾治理而导致的煤炭替代压力。

作为“新”能源的清洁能源发展似乎前景一片光明，但困难也很多。长期“以煤为主”的能源结构是由两个因素决定的：一是资源禀赋；二是煤炭的低价优势。因此，清洁能源发展需要面对替代能源的来源和高成本的问题。

政府承诺到 2020 年清洁能源占一次能源比例为 15%。完成这个比例实际上给煤炭的替代能源也做了限定，风电和太阳能显然需要进一步鼓励，特别是分布式发展。统计表明，中国在建核电机组 28 台，加上目前已投运机组，总计装机容量约 4800 万千瓦。考虑到核电建设工期至少需要 5-6 年，即使 2015 年前有新的机组开工，乐观估计到 2020 年核电投产装机 5800 万千瓦，占 2020 年一次能源也不过 3% 左右。水电也由于较长工期的限制，到 2020 年大致只能达到 3.5 亿千瓦左右。生物质和地热等量级相对较小。要满足到 2020 年非化石能源占比 15% 的要求，风电和太阳能需要大规模发

展，大致为风电 2 亿千瓦，太阳能 1 亿千瓦。因此，可以预见近期风电和太阳能还会得到政府从政策和规划上的大力支持。

可再生能源发展的核心问题是成本。虽然随着技术进步和规模扩大，风电和太阳能的成本不断下降，但要实现平价上网依然存在距离，特别是考虑到这些可再生能源的并网成本以及配套储能成本。如今煤炭等传统化石能源价格正在下降，清洁能源的成本劣势更加明显，实现大规模可再生能源发展，补贴需要更加有力。

分布式是可再生能源的重要发展模式。风电和太阳能等新能源基地基本上集中在西北、蒙东地区，大规模发展风电和太阳能需要建设电力外送通道。由于风电和光伏发电随机性和间歇性特点，大规模并网发展会对电网造成很大的冲击。分布式模式可以解决资源与负荷在地理上逆向分布的问题，而且对电网的冲击比较小。

战略上看问题，推动煤炭替代和可再生能源发展，需要长短结合的政策组合。短期靠政策，通过更高的环境标准和约束指标，以及能源价格改革和补贴，迫使煤炭替代和可再生能源发展；中长期则需要通过技术创新和商业模式创新来解决成本问题。在这一过程中，政府应该为创新承担更多的责任，包括提供资金支持、保护创新权益，以及对新技术应用的推广等。（□厦门大学能源经济中心主任 林伯强）

中国证券报 2014-12-23

## 2014 年我国非化石能源占比将提升到 11.1%

国家发展改革委副主任、国家能源局局长吴新雄 25 日介绍，我国加快发展清洁能源，能源结构进一步优化。预计 2014 年，非化石能源占一次能源消费比重提升至 11.1%，煤炭比重下降至 64.2%。

吴新雄在当日召开的全国能源工作会议上说，预计 2014 年，全国水电新增装机约 2000 万千瓦，总装机约 3 亿千瓦，提前一年完成“十二五”规划目标；风电并网装机超 9000 万千瓦，年发电量 1500 亿千瓦时；太阳能发电并网装机达到 3000 万千瓦，年发电量 250 亿千瓦时；生物质能、地热能发电装机超过 920 万千瓦，发电量 350 亿千瓦时；全国页岩气产量 12 亿立方米，煤层气(煤矿瓦斯)抽采量 171 亿立方米、利用量 75 亿立方米。

在核电建设方面，吴新雄说，2014 年我国新投产核电机组 5 台，全国在运核电机组达到 22 台，装机容量 2010 万千瓦。同时，我国核电“走出去”取得实质性进展，在国际能源事务中的话语权和影响力进一步提升。

此外，吴新雄介绍，2014 年，我国能源领域大气污染治理力度不断加大，京津冀及周边地区淘汰落后小火电机组超过 25 万千瓦；推动煤炭清洁高效利用，全年改造淘汰落后小火电 330 万千瓦。（记者陈炜伟）

新华网 2014-12-26

## 能源总量控制倒逼结构调整

《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（以下简称《行动计划》）近期推出，其中，实现雾霾治理和经济低碳转型需要降低煤炭在一次能源中的比例，为满足煤炭替代，《行动计划》设立了 2020 年清洁能源（非化石能源）占一次能源 15%和天然气 10%的发展目标。由于中国多煤、贫油、少气的资源禀赋，降低煤炭比例可能增加能源对外依存，因此《行动计划》还设立了 2020 年的能源自给率为 85%。

为何 2020 年将能源自给率控制在 85%？2013 年中国能源自给率为 90.7%，其中石油、天然气和煤炭的对外依存度分别为 58%、32%和 8%。如果煤炭通过降低出口和增加进口关税等措施，将煤炭对外依存减为零，也就是说，2020 年占一次能源 15%的能源进口将主要为石油和天然气。2013 年石油占一次能源比重为 18%，石油进口占一次能源比例为 10.5%，假如今后 GDP 增长为 7%，能源需求增长大致为 3%（能源弹性为 0.4），只要石油需求增长 3%，这一比例就不会降低。这样，如果 2020 年天然气占一次能源的比重为 10%，天然气对外依存就不能超过 45%。

中国石油产量基本上达到 2 亿吨的峰值，即使保持比较低的需求增长率，也很难降低石油进口在一次能源中比例。而天然气方面，如果按 48 亿吨标准煤的消费总量，2020 年天然气占比 10% 意味着消费量可能要有 4000 亿立方米，而 2013 年消费量不到 1700 亿立方米的对外依存度已达到 32%。

因此，要在环境治理和应对气候变化的同时，将能源自给率维持在可接受范围内，将给保障油气供应带来很大压力，需要加快发展国内油气资源尤其是非常规油气资源的开采。页岩气和煤层气是未来几年可能实现规模化商业开采的主要非常规油气资源，其发展近期受到近期国际油价大幅度下跌的负面影响，目前尤其需要政府的关注和支持。

《行动计划》重申了政府到 2020 年清洁能源（非化石能源）占一次能源需求 15% 的目标，增加清洁能源有助于提高能源自给率。受目前能源结构和清洁发展条件限制，风电和太阳能需要进一步鼓励和支持，特别是分布式发展。目前在建核电机组 28 台，加上已投运机组，总计装机容量约 4800 万千瓦，如果考虑到核电建设期至少需要 6 年，即使 2015 年有新批的机组开工，乐观估计到 2020 年核电投产装机至多 5800 万千瓦，占 2020 年的一次能源结构不过 3% 左右；同样水电也由于建设期的限制，到 2020 年大致不会超过 3.5 亿千瓦左右；生物质和地热等量级非常小；因此，风电和太阳能的规模至少保证风电 2 亿千瓦和太阳能 1 亿千瓦。如果考虑到控制石油、天然气对外依存有困难，可能还需要更多发展风电和太阳能。

《行动计划》还设立了将 2020 年能源消费需求总量控制在 48 亿吨标煤。理论上说，由于 85% 的能源自给率是相对指标，能源消费需求总量控制解决不了自给率问题。但是，能源消费需求总量控制是保障中国能源安全的重要措施，简单说，如果进口的 15% 量越大，安全性就越差。

近 10 年来我国平均能源消费增长率超过 7%。2013 年我国 GDP（国内生产总值）占世界总量的 12%，能源消费在全球消费总量中所占的比例却超过 22%。今后用较小的能源增速来支撑经济社会发展，成为政府能源政策措施的核心之一，虽然经济增长放缓为总量控制提供了基本条件，而雾霾治理通过对煤炭的限制（2020 年煤炭消费控制在 42 亿吨），从另一个角度支持能源总量控制。

严格的环境治理和能源总量控制政策会倒逼产业结构调整，有助于产业结构由低附加值、高能耗高排放行业向高附加值、低能耗低排放行业升级。这将使得能源需求弹性下降，如果经济年平均增速为 7% 左右，到 2020 年一次能源需求控制在 48 亿吨标准煤左右是可行的。

根据《行动计划》中政府提出的各种约束指标进行简单匡算，比较理想的 2020 年一次能源结构应该是煤炭 59%、石油 16%、天然气 10%、清洁能源 15%。虽然实现这一目标有难度，但并非不可能。

此外，为保障中国能源安全，政府还应该加强国际合作。目前各国与中国能源合作的态度都比较积极，应当利用此时机，加快共同开发和技术引进，推进国内技术进步，提高中国能源供应能力和使用效率。为应对国际国内能源供应格局变化，政府要把握国内能源供需情况和国际能源市场变化，提前布局，以保障能源安全。（厦门大学能源经济协同创新中心 林伯强）

中国证券报-中证网 2014-12-31

## 2014 年能源大事记

文章导读：2014 年，对中国能源业而言是除旧励新的一年。中石油反腐继续加剧百余高层落网；千年“亏损王”中铝高管落马被查。

### 2014 能源

2014 年，对中国能源业而言是除旧励新的一年。

中石油反腐继续加剧百余高层落网；千年“亏损王”中铝高管落马被查；2014 年，对于国际能源是“跌跌不休”的一年。

国际油价不断下调，中国市场迎来年内九连跌；国际铁矿石价格不断下滑，苦了国内高成本矿业。

2014 年，当我国的经济生活对能源变化的反应越来越敏感，如何合理利用并规划传统能源，加

强对新能源的发掘与研发，变得更加紧迫。

#### 2014 能源十大事件

**中俄签天然气 4000 亿美元大单** 在经历了 10 年的艰难谈判后，2014 年 5 月，中石油和俄罗斯天然气公司签署了《中俄东线供气购销合同》。双方商定，从 2018 年起，俄罗斯每年对华供气 380 亿立方米，累计 30 年，总价 4000 亿美元。这一协议一定程度上为因乌克兰问题被西方制裁的俄罗斯缓解了困局，而对急需资源的中国经济则提供了又一个天然气供应来源。

**中国首次进入南海进行油气勘探** 2014 年 5 月 9 日，“海洋石油 981”钻井平台在西沙中建南区块开始作业，中国首次进入南海进行油气勘探；6 月 7 日，国务院办公厅印发《能源发展 战略行动计划(2014—2020 年)》，明确将南海列为重点建设的 9 个千万吨级大油田之一；9 月，“海洋石油 981”钻井平台在南海发现深水高产大气田，这是中国海域自营深水勘探的第一个重大油气发现。南海争议不囿于能源，但能源显然是争议存在的理由，南海被誉为“第二个波斯湾”，战略价值不言而喻。

**中广核进军国际** 2014 年 12 月 15 日，中广核入股法国电力旗下的英国三座风力发电厂，进入欧洲可再生能源市场，意在打造全球发电业务。中广核将拥有这三座风力发电厂 80% 股权，法国电力只保留 20%。分析师估计，中广核为此将支付逾 1 亿英镑。另外，2014 年 8 月 21 日至 22 日，由中广核和中核联合开展、研发的三代核电“华龙一号”总体技术方案通过评审，“华龙一号”成为中国核电走出去的重要品牌，全方位参与国际竞争。

**中石油反腐继续发酵 百余人被调查** 2013 年，中石油成为反腐的重灾区。在曾任中石油董事长的蒋洁敏被查后，中石油窝案持续发酵，截至 2014 年底，因中石油案而被专案组约谈、协助调查的处级以上干部已超过 120 人，涉及资金千亿元。

**中铝扭亏关头 高管被查** 2014 年，A 股“亏损王”中铝公司度过了“艰苦卓绝”的一年。一方面，面临着产能严重过剩，行业长期低谷的严峻考验，亏损持续扩大；另一方面，原总经理孙兆学因贪腐落马，让处于困境的中铝更加雪上加霜。履新中铝公司董事长的葛红林能救中铝于危难吗？

#### 国际油价连续下跌 国内成品油迎来首次“九连跌”

2014 年以来，国际油价一直持续下滑。直到 12 月 26 日，国家发展改革委发出通知，决定将汽、柴油价格每吨分别降低 520 元和 500 元，成品油价格迎来首次“九连跌”。油价连续下跌给消费者带来更多实惠，物流、交通运输等油耗大户受益不少，私家车主成本也有明显降低。但另一方面，连续下调的汽柴油零售价格使成品油加工和销售企业面临利润下降风险。

**国际铁矿石价格一路下跌 国内矿企面临生死大考** 2014 年以来，进口铁矿石价格出现了断崖式下跌。中国钢铁工业协会数据显示，12 月 19 日，进口铁矿石 62% 品位干基粉矿到岸价格跌破了 70 美元 大关，较 2014 年年初下降了约 47%。即便如此，四大矿山(巴西淡水河谷、力拓、必和必拓和 FMG)还在不断扩张其产能。数据显示，四大矿山的铁矿石离岸成本往往低于 60 美元/吨，而许多国内矿山，其成本往往在 80 美元/吨以上。数据显示，2014 年前三季度，国内铁矿石生产全行业主营业务收入 6947.1 亿元，同比降低 0.3%；利润总额 554.5 亿元，同比降低 14.7%。

**煤炭“全行业脱困”年度目标难实现** 煤炭行业 2014 年的唯一主题是脱困。控总量、调关税、完善企业考核机制……2014 年 7 月中旬以来，由国家发展改革委牵头，建立了由多部委参加的煤炭行业脱困联席会议制度，连续组织召开了数十次，出台了 30 多项相关对策和措施助力煤企过冬。国务院领导对煤炭行业脱困工作做出重要批示，就坚决遏制煤炭产量无序增长、切实减轻企业负担、控制煤炭进口等提出了明确要求，救市行动规格之高、动作之大可谓历史罕见。在此背景下，煤炭市场在临近年末时出现了一些积极变化，产量无序增长的势头得到遏制，煤炭价格小幅回升，但核心问题个个未破。要实现“煤价不下跌，库存不上升，货款拖欠不增加”的脱困目标，难度依然很大。

**新电改方案年终揭晓** 2014 年 12 月 24 日，国务院常务会议讨论通过了新电改方案。舆论

普遍猜测，新电改方案主要包括输配以外的经营性电价放开、增量配电业务放开、售电业务放开、公益性和调节性以外的发供电计划放开和交易平台相对独立。这些内容被视为尚未触及改革核心，且纲领性大过实操性。本轮电改将不再“大拆大建”已基本成定论，“调度独立”几经博弈也已变成“交易中心相对独立”。增量部分的“配售电侧的改革”或成为重点，然而，售电放开非“网售分离”，如何剥离电网的售电业务，民资如何进入售电市场，如何建立多元售电市场仍存悬念。

煤电大胆探索近零排放 雾霾天气是煤电环保标准趋严的重要诱因，但煤电在雾霾中的量化“贡献”，却鲜有人说得清楚。不明不白之中，煤电近零排放的政策已经制定。2014年9月，国家发改委、环保部和国家能源局三部委联合发布《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)》，煤电“对标”燃气机组成为不可逆的大势，数家电厂摸着石头开始渡河。当然，目前近零排放的环境效益仍难下定论，但从长远来看，探索低成本的近零排放技术、降低煤耗，特别是提升电煤消费占比，理应成为政策着力点。

中国经济周刊 2015-01-04

## 国家能源局开启 4.0 时代

从1日开始，由雄哥操刀的国家能源局的3.0时代就结束了。在经历了张国宝掌舵的能源极快速发展时期、刘铁男时代的能源维稳时期，以及吴新雄时代的“洗牌期”，国家能源局迎来了4.0时代。

再见，雄哥。

请允许我这么称呼你。虽然你在位国家能源局局长期间，我就见过你真人一次。

本以为，你卸任的消息会在2015年元旦之后宣布，没想到，2014年末的最后一天，国家能源局就开了大会。

雄哥，再见！虽然你从江西来能源局(其实严格意义上，叫电监会)时，已经快退休了；虽然你进入电监会后，就赶上了重组；虽然你的岗位从正部级单位一把手换成了副部级单位一把手；虽然你之前非能源系统人士，虽然你进入能源局后，就经历了能源局系统的反腐风波，虽然你进入能源局后，就赶上了交流特高压论证的胶着期，但是，你挺过来了，挺不容易的。

好吧，我们终于知道为什么今年全国能源工作会议开这么早了。

那么，从1日开始，由雄哥操刀的国家能源局的3.0时代就结束了。在经历了张国宝掌舵的能源(特别是新能源)极快速发展时期、刘铁男时代的能源维稳时期，以及吴新雄时代的“洗牌期”，国家能源局迎来了4.0时代。

关于能源局的新掌门，努尔·白克力，就不多介绍了，看下面简历吧。这里要谈的是努哥掌舵后，国家能源局4.0时代究竟是个什么局面。

努哥(也请允许我这么亲切的叫你)，1961年生人，今年53岁，距离退休12年，如果能一直在能源局做掌门，将见证2015-2027年的中国能源革命的演变。

我们知道，《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》的规划目标的期限是2020年，中美发布的“气候变化和清洁能源合作的联合声明”提出的温室气体排放峰值是2030年，非化石能源占一次能源消费比例是20%。

不仅如此，前不久，习大大主持中央经济工作会议时，还提出了“现在环境承载能力已经达到或接近上限”，这可是句狠话，知道吗，这个改善的拐点也在2020-2030年之间。

这三组数据的时点是不是挺重合的？对，正好是努哥在任的国家能源局4.0时代。而这个时点，正是中国能源和环境变革的最关键时点。

那么，努哥手里的牌局如何呢？

一样样分析吧，先说油气，天然气方面，2015年实现存量气与增量气价格并轨，石油方面，2014年在油价九、十连跌的时点两次上调了成品油消费税，年底又上调了石油“暴利税”的起征点，好吧，这都是为下一步油气价改做准备，都是为了环境治理，好吧，你懂得。

然后是煤炭，这个基本就那样了，价格在黄金十年后，后面十年就是调整回归理性的过程。

然后是水电，工程都在那儿，建不建，也在那儿了，主要还是弃水和生态的老话题，不伤筋不动骨。

然后是核电，好吧，其实雄哥已经“梳理”的很好了，先按了暂停键，等 AP1000 克服技术障碍(据说已经通过了国家核安全局验收)，“华龙一号”也顺利通过技术融合方案了。2015 年，在排除了上面的基本问题后(前提是，确实技术融合安全性没问题，设备过关)，很可能会加快上马的速度。

然后是风电和光伏，在经历各自的洗牌期后，已经步入稳步车道。2014 年，国家能源局发了那么多针对光伏的利好政策，打击了路条买卖，并严肃批评了组件质量问题后，2015 年可能会加快。虽然 2014 年的新增装机不尽如人意，前 9 个月 14GW 只装了 3.79GW，一方面是积极性的问题，还有一部分是路条下发的比较晚，所以综合来看，综合治理后，光伏会良性发展，当然，前提是并网有所改观呵呵。

然后是风电，在前几年的跑马圈地后，好的风资源地区越来越少，而且风电场不像光伏，可以搞一堆分布式，风电大面积搞分布式不现实，所以下一步海上风电是关键，但现在来看，还需要更多试验和资金以及各种部门、政策来推动。

好吧，还有生物质啥的，就不说了，这个暂时不成气候。接下来谈谈二次能源的电力，这个牌局比较复杂。

首先，电改方案落定了，如何搞，能否搞好，全国人民十四亿，关注十三亿半。售电侧和配电网放开后，究竟能否形成多元、充分竞争的电力市场，多久能够形成？都是疑问和关注焦点。

另外，针对电网的，特别是能否打破现有的垄断，激活各个一次能源相关领域，加油站与充电站(充电桩)，怎么竞争？煤电关系如何进一步理顺？风光电能否保障并网？核电如何参与调峰？电价何去何从？售电放开后，增量部分如何与存量竞争？等等等等。

对了，还有那个交流特高压，电网在某董退休后，是否继续？电改后电网的盈利模式改变后，盈利点在哪里？电网的发展，又将何去何从？

好吧，这些都是国家能源局 4.0 时代的“局”。努哥，看你的了！ 对了，努哥，我应该叫你努副主任吗？（文/新浪财经专栏作家 于华鹏）

新浪专栏 2015-01-04

## 热能、动力工程

### 中国工程院对煤炭和非常规天然气做出开发利用战略方案

12 月 18 日，中国工程院在京发布能源领域两项重大咨询项目成果——《中国煤炭清洁高效可持续开发利用战略研究》和《我国非常规天然气开发利用战略研究》（以下统称《战略研究》），对我国煤炭和非常规天然气产业做出了科学性、前瞻性、操作性强的开发利用战略方案，并就重大关键问题向国家提出相关政策建议。

据中国工程院原副院长院士谢克昌介绍，《战略研究》对我国煤炭的开发、输配、转化、利用全过程和中美煤炭清洁高效利用技术进行了系统地调研和分析研究，而且重点回答了我国四类非常规天然气资源的潜力、开发经济性、技术对策、开发利用路线等核心问题。

“作为中国的基础能源，煤炭肯定要革命，但不是‘革煤炭的命’。”谢克昌表示，“后煤时代尚早，‘去煤化’不可取。煤炭领域革命的核心在于整体推进煤炭在全行业、全产业链的清洁利用。”

记者注意到，《战略研究》此次形象地提出我国煤炭资源“井”字型分布格局、系统提出了科学产能综合评价体系、建立了煤炭质量宏观评价“洁配度”指标、通过案例研究了输煤输电经济成本平衡点。而且，对各类先进发电技术进行了多方面比较、对各类煤化工产品进行了全生命周期分析。同时分析了煤基多联产系统地优势和发展方向、提出了污染物约束下的煤炭消费量上限。

“井”字型分布格局图显示，我国东部、中部和西部九大产煤区总体保有储量为 17961 亿吨，其中晋陕蒙（西）宁区占 10000 亿吨，北疆区占 2000 亿吨，煤炭开发战略性西移已成必然趋势。

就运输优化，《战略研究》指出，输煤输电经济成本平衡点在 1800 公里左右。山西、内蒙古宁夏煤炭输电经济上有一定优势，实行洗精煤输煤、洗中煤输电能源利用效率上较高。新疆距负荷中心较远长远看应重点考虑输煤，但近期因运力建设等问题，有必要着力发展输电。

值得一提的是，此次研究成果首次提出了清洁、高效和可持续三大核心战略目标，即到 2020 年，燃煤 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘排放量分别低于 1315 万吨、1065 万吨和 465 万吨。到 2030 年，三项排放量分别低于 960 万吨、760 万吨和 360 万吨；到 2020 年，平均供电煤耗和煤炭系统效率分别达到 320 克/千瓦时和 50%，到 2030 年，两个数据变为 310 克/千瓦时和 52%；到 2020 年，煤炭消费量控制目标、开发量控制目标分别低于 49 亿吨和 45 亿吨，到 2030 年低于 50 亿吨和 45 亿吨；科学产能占总产量比重由 2020 年的 70% 升至 2030 年的 85%。

就非常规页岩气，谢克昌表示，我国油气自给率呈逐年下降之势，国家能源安全面临更严峻的挑战。“加快非常规天然气开发利用，对改善我国能源结构和保证国家能源安全具有重大战略意义。”

《战略研究》预测，到 2015 年前后非常规气产量将达到 800 亿方左右，2020 年前后达到 1500 亿方，到 2030 年前后，达到 3100 亿方。“非常规气成为支撑天然气工业持续健康发展的主体资源。”

同时，非常规气发展可以实施“三步走”路线，即“十二五”期间，页岩气以先导开发示范区建设为主，致密气、煤层气快速发展；“十三五”期间，页岩气实现工业起步，致密气和煤层气规模发展；2020 年以后，页岩气快速发展，致密气、煤层气稳步发展，水合物力争实现工业起步。（记者朱学蕊）

中国能源报 2014-12-19

## 全固体电池研发成果不断涌现 充电时间缩短 9 成

在日本，围绕安全性优于目前主流锂离子电池的新一代电池——“全固体电池”的研发正不断涌现成果。日本东北大学与丰田汽车将全固体电池的充电时间缩短到了传统电池的 10 分之 1。东北大学的其他研发团队则开发出轻量的全固体电池，并降低了工作温度。另外，韩国三星电子也正在开发提高全固体电池使用寿命的技术。在日本国内外，面向实用化的开发竞争正日趋激烈。

作为锂电池主要材料的电解液中含有容易着火的有机溶剂。而全固体电池使用固体电解质而非液体电解液。由于锂离子在不易燃烧的固体电解质中移动，因此将大幅提高安全性。虽然理论上相比使用电解液的电池，全固体电池的蓄电量更多、输出功率也更大，但此前研发的全固体电池却在性能上一直难以超过传统电池，投入实用存在困难。

在研究中，日本东北大学的一杉太郎副教授等人关注到了电解质和电极界面的问题。通过使用真空装置，并调整电池的制作方法，使电解质和电极完美贴合。由于界面紧密贴合，锂离子易于在电池中移动。解决了固体电解质和电极受缝隙和杂质影响无法紧密贴合的课题。

在使用试制的全固体电池进行的实验中，充电时间从使用电解液的传统电池所需的 30 分钟以上缩短至 3 分钟。如果将全固体电池用于纯电动汽车(EV)的电池，将实现快速充电。今后将与丰田和电池厂商共同推进开发。

同为东北大学的折茂慎一教授和宇根本笃讲师等人使用锂和氢的化合物作为电解质，将全固体电池的重量减轻了一半以上。此前研发的使用硫化物和氧化物作为电解质的全固体电池要比使用电解液的电池更重。

使用锂和氢的化合物后，存在只有在高温环境下才能工作的问题，但通过对电解质的成分等进行改进，由原来的 120 摄氏度降低到了 90 摄氏度。今后的目标是使该电池在室温下实现正常工作。计划与三菱瓦斯化学合作，力争 5 年后作为纯电动车等配备的电池达到实用水平。

三星电子提高了使用硫化物的全固体电池的耐久性。反复充放电 500 次后仍可维持约 80% 的容量，已接近实用水平。此前存在反复充放电后容量急速减少的课题。但通过对正极的结构进行精心



改进，并在正极内均匀分散容易通电的物质，解决了这一课题。这一成果已在上个月于京都市举办的电池研讨会上发布。

目前作为主流的锂离子电池单位体积的输出功率较高，蓄电量也大。主要用于便携终端及纯电动车等。不过发热可能导致破损，有观点指出存在安全隐患。

新一代电池：配备现有锂离子电池的纯电动汽车充满一次电的行驶距离仅为 200 公里左右。而汽油车在加满油的情况下可行驶约 500 公里。新一代电池的目标是将性能提高到与汽油车等同等或以上的水平。还力争提高安全性和耐久性，缩短充电时间。

目前正在开展研发的新一代电池除了全固体电池及钠离子电池之外，还包括使用空气中的氧实现轻量化的空气电池、使用镁离子等蓄电量较多的多价离子电池等。

日经中文网 2014-12-17

## 中国碳排放峰值可能早于 2030 年——专访彭博新能源财经创始人和顾问委员会主席 Michael Liebreich

12 月 1 日，彭博新能源财经（BNEF）创始人和顾问委员会主席 Michael Liebreich 接受了《中国能源报》专访，就持续“发酵”的气候变化问题与记者展开了一番探讨，此外还分享了他在可再生能源产业以及碳市场方面的独到见解。

中国能源报：中美两国日前达成了《中美气候变化联合声明》，并公布了各自的减排目标，有分析认为，两国设定的目标相对保守，且执行起来有压力，您怎么看？

Michael Liebreich：《中美气候变化联合声明》是一份真实的协议，这不是一份普通的协议，不单单是两国各自要完成多少减排目标，更是中美对话的一次完美体现。虽然中国计划 2030 年碳排放达到峰值，但按我们研究，中国的碳排放峰值时间应该会提前，在 2020-2030 年间。

在我看来，两国的低碳能源目标非常实际，不过仍需要更深远的政策支持和更积极的行动力，而这一点需要两国政府按照各国的经济结构和发展趋势进行规划。

以 GDP 为例，美国作为后工业经济国家，制造业占国家 GDP 的比重不足 20%，但中国这一比重接近 50%。在基础设施方面，美国面对的难题是老龄化和保养维护；而中国却在逐步强化基础设施建设。

中美达成气候变化目标，将包括印度在内的多个国家都推到了聚光灯之下。就气候变化问题，欧洲参与了，美国参与了，中国参与了，日本因福岛核事故也获得了“免费通行证”，而亚洲第三大石油消费国印度却态度不明。此外，我们也没有听到俄罗斯、委内瑞拉、沙特阿拉伯、加拿大、澳大利亚、甚至印度尼西亚的声音，我很担忧上述这些能源生产国对气候变化的潜在影响。

我还要强调，如果不控制印度和非洲的碳排放量，它们将成为气候变化的危险因素。

中国能源报：有人说碳价也可以成为解决气候变化的一种方式，但澳大利亚的碳价政策却失败了，你觉得碳价机制是必要的吗？

Michael Liebreich：与其说碳价机制是必要，不如说是必然的。澳大利亚的碳价政策失败可能是个特例，该国设定的碳价机制最后实际上成了国民和企业的负担。

我认为，澳大利亚的失败是“设计”问题，该国并没有理解该怎样设定合理碳价。从最初的碳税法案，到最后沦为政党竞选的标语，碳价政策在澳大利亚已经失去了真正意义，致使国民对碳价问题诸多非议。

对于碳价能否成为解决气候变化的方式这一说法，我想说，电动车也被视为对气候变化很有帮助的产业，但在英国伦敦，我们认为最有效的应对气候变化的行为是走路、骑车、公共交通、在家办公，然后才是电动车。

中国能源报：中国电力改革已经进行了 10 多年，目前新一轮电改已经提上日程，您对电改问题有什么看法和建议？

Michael Liebreich：我不是中国电力产业的专家，但从全球多国的电改范例来看，我认为电力改

革对可持续发展至关重要，此前以传统化石燃料和核能为主的发电模式需要改一改，未来应该向客户服务方面延展。

而输配电分开的问题，在我看来，本地的配电网应该进一步优化以服务本地为主，输配分开后可以实现这个目标。如果输配电业务由一家公司运营管理，只能根据所覆盖的供电区域来进行改善和优化，无法为客户提供较高效的电力服务。

中国能源报：BNEF 之前发报告称，发展中国家正以两倍于发达国家的速度发展可再生能源，近年来，亚洲、非洲等国在该产业的投资规模明显上升，您如何看待这一趋势？

Michael Liebreich：据我所知，2004 至 2010 年间，全球可再生能源产业投资上升非常快，从 550 亿美元上升至约 3000 多亿美元。2011 至 2013 年间，投资开始下降，降幅达到 20% 至 21%，主要是西方国家可再生能源政策变化、光伏成本下降等因素所致。

与此同时，亚洲和非洲成为快速上升的可再生能源市场，2012 年，中国在清洁能源领域的投资达到 650 亿美元，印度和日本也是紧随其后的重要潜在市场。可以说，亚洲不仅仅是带动可再生能源投资的主要市场，也是全球最大的投资市场。

而非洲也朝着最具前景的可再生能源市场前行，南非、肯尼亚、摩洛哥开始日渐活跃，尤其希望依靠太阳能来促进经济发展、带动就业。

在“绿色经济”刺激下，我们推动屋顶太阳能、风能的利用，但无法忽略的是，这些清洁能源存在投资昂贵和间歇性的难题。在我看来，这两点都需要依靠技术解决，间歇性可以依靠储能技术得到改善和提高。

中国能源报 2014-12-11

## 今年煤层气产量预计 152 亿方

在 16 日举行的第十四届国际煤层气暨页岩气研讨会上，中联煤层气公司总经理助理叶建平表示，今年我国煤层气产量预计达到 152 亿方，比去年增长 10%。

地面产量有望达到 36 亿方，井下抽采有望达到 116 亿方。初步实现工业化生产，成为天然气有效补充。（记者程宇婕）

中国能源报 2014-12-17

## 2014 年我国完成煤层气目标任务堪忧

在 12 月 16 日举行的第十四届国际煤层气暨页岩气研讨会（以下简称研讨会）上，国家安监总局信息研究院院长黄盛初透露，今年前三季度，全国煤层气抽采量达到 126 亿立方米，同比增长 9%。

中联煤层气公司总经理助理叶建平预计，今年我国煤层气产量有望达到 152 亿方，比去年增长 10%。地面产量有望达到 36 亿方，井下抽采有望达到 116 亿方。

回顾年初，由国家能源局等十多个部委和单位共同举行的煤矿瓦斯防治部际协调领导小组第十一次会议提出，2014 年将进一步加大煤层气抽采利用力度，研究制定煤层气勘探开发利用管理办法，目标是煤层气抽采量达 180 亿立方米，利用量达 85 亿立方米。

现在看来，目标完成已相当困难。在研讨会上，来自一家大型国有煤矿集团的工作人员告诉《中国能源报》记者，井下瓦斯抽采的经济性差是制约煤炭企业的重要因素，“我们井下瓦斯的浓度只有百分之零点几，不抽有爆炸的危险，抽的话经济性实在太差。”

美国拉文雷治公司总裁瑞·皮尔彻先生指出，煤矿瓦斯是低质天然气，需要更多成本压缩液化存储运输，投资回报率小，这是全世界面临的共同问题。这会使企业不从经济角度重视安全生产，而只要达到标准就好。

美国环保局煤层气办公室主任费莉西亚·瑞兹女士在演讲中称，美国煤矿瓦斯减排也面临类似的挑战——某些地区（尤其是西部）缺乏将煤矿瓦斯从煤矿运到天然气市场的基础设施；主要采煤国家的电价低，西部山区的天然气价格低，使得煤矿瓦斯项目没有吸引力。

“为了克服这些挑战，我们采取了一系列措施，包括有效的自愿性碳市场，国家新能源和可再

生能源项目，国有资本投资、贷款、税收优惠和信用，支持技术示范项目等。”瑞兹表示。

这些措施包括 2013 年 7 月，科罗拉多州可再生能源组合标准将煤矿瓦斯列为可再生能源，归入 2020 年目标。2014 年 7 月，加利福尼亚空气资源委员会将煤矿瓦斯作为煤矿甲烷捕集协议的合规性抵消源，带来了许多新的机会。瑞兹称：“这个规定让越来越多的人对煤矿瓦斯感兴趣，包括煤矿行业、碳市场人员、项目管理咨询人员等等。”

瑞兹女士介绍了美国环保局发起的煤层气发展项目（CMOP）和全球甲烷行动倡议（GMI），其中 CMOP 通过识别经济性好的煤矿瓦斯回收机会，识别和帮助克服市场、监管和技术障碍，提供适当的技术和分析支持，与私人部门合作通过回收和利用来有效减少煤矿瓦斯排放。通过这一项目，美国煤层气抽放系统抽出的 80% 得到回收利用，而在 1993 年这个比例仅为 25%。

“全球甲烷行动倡议”的前身为“甲烷市场化伙伴关系”，2004 年由美国环保局发起成立，旨在促进甲烷回收和利用，控制甲烷排放。我国是首批 14 个签约成员国之一。2010 年该机制更名为“全球甲烷行动倡议”，目前成员国 42 个，涵盖农业、煤炭、石油天然气、城市垃圾、废水处理等 5 个领域。截止到目前，全球有 300 多个煤矿瓦斯&通风瓦斯项目，煤矿瓦斯减排超过 100 公吨二氧化碳。

对于中国煤层气面临的问题，皮尔彻认为必须采用全面的经济激励措施，而且措施必须是可转化的——如可以把对企业的激励转化为退税、二氧化碳配额、贷款、价格方面的优势等等，让企业更有动力进行发电、提纯液化等相应工作。

他还认为，碳交易市场是关键，煤层气和煤矿瓦斯必须采取独特的方式进入市场，所有的减排都应算数。未来几年大型采矿公司的商业模式必须改变，只有政府提供大量基础设施方面的刺激和支持，商业模式的转型才会成功。总结起来就是：“政府激励措施必须保证；必须要有自由市场；企业商业模式必须改变，对市场变化做出及时反映。”皮尔彻说。

中国能源报 2014-12-18

## 页岩油气开发研究获自然科学基金项目资助

摘要：近日，中国能源领域首个旨在解决页岩油气高效开发基础理论的重大项目启动仪式在京举行。该项目在国务院国家自然科学基金委员会的支持下，由中国石油大学(北京)牵头研究。

近日，中国能源领域首个旨在解决页岩油气高效开发基础理论的重大项目启动仪式在京举行。该项目在国务院国家自然科学基金委员会的支持下，由中国石油大学(北京)牵头研究。

“该项目立足中国页岩油气开发实际，围绕‘少井高产’和‘经济安全环保’开采理念，大力推进页岩气开发基础理论研究，重点解决油气产能预测、水平井钻完井一体化和缝网体长效压裂理论等关键科学问题，旨在为中国页岩气大规模商业开发做好技术基础准备。”项目首席科学家中国石油大学(北京)石油工程学院教授陈勉告诉记者。

中国石油大学(北京)校长张来斌介绍，该计划整合了非常规油气领域最优秀的人力资源、最优质科研资源，也是中国“非常规油气协同创新中心”组建以来培育的重要成果，通过高校与企业联合攻关模式，促进非常规油气产业创新发展。

陈勉表示，中国页岩气普遍埋藏深，地下环境复杂，经历多次改造破坏，油气保存条件差；同时，矿区地面环境恶劣，人口稠密，周边生态脆弱，水资源相对匮乏，导致单井建井成本高、安全环保压力大、区块开发效果差。借鉴和模仿美国成功经验无法实现页岩油气商业化开采，客观条件是中美页岩油气地质存在差异，核心是缺乏理论基础。

面对日益增长的经济增长，中国正面临着日益严峻的巨大的环境挑战，发展天然气等替代能源是国家制定的重大战略决策。2013 年，中国天然气进口量同比大增 25%，达到 530 亿立方米，对外依存度 31.6%，全年天然气表观消费量达到 1676 亿立方米。分析人士预计，到 2020 年，中国天然气缺口将突破 1350 亿立方米，而中国剩余的油气资源大多为非常规、低渗透及深层、深海等难动用储量，就开采难度而言，非常规气难于常规气，页岩气开采难度最大。

据国家自然科学基金委相关负责人介绍，国家自然科学基金重大项目旨在支持研究国民经济与社会发展中亟待解决的重大科学问题和重要的科学前沿问题，实现若干核心关键技术和瓶颈技术的重大突破，全面提升源头创新能力。“十二五”以来，国家自然科学基金委员会共计立项重大项目75项，全国年均立项不足20个。（新华社记者李晓慧 朱诸）

中国金融信息网 2014-12-19

## 呼和浩特生活垃圾焚烧发电项目并网发电

记者从内蒙古自治区呼和浩特市政府获悉，呼和浩特市生活垃圾焚烧发电一期工程1#机组汽机日前成功并网发电，锅炉满负荷运行时发电功率达4000千瓦/小时，为后期完成设备试验后逐步提高负荷及机械超速试验运行奠定基础。

据介绍，这个工程是呼和浩特市地区首台垃圾焚烧处理机组，也是国家发改委批准的城市废物能源高效率回收技术示范项目，其焚烧炉采用日本荏原环境株式会社生产的国际先进垃圾焚烧机械炉排炉设备及技术，预期发电量比国内现有炉型提高18%，二氧化碳减排量达到每年2万吨，是垃圾无害化、减量化、资源化处理最先进的方式，也是实现资源充分利用、节能减排的重要举措。

据了解，该项目是呼和浩特市生活垃圾搬迁升级改造项目中的生活垃圾焚烧发电系统项目，焚烧发电系统建设规模分为两期，一期建成后，日处理垃圾500吨，二期日处理垃圾1000吨，对改善城区空气污染状况，提升地区人居环境质量发挥重要作用。（记者 李云平）

新华网 2014-12-19

## 美国煤层气产业带给我们的启示

图片来自网络 在12月16日举行的第十四届国际煤层气暨页岩气研讨会（以下简称研讨会）上，国家安监总局信息研究院院长黄盛初透露，今年前三季度，全国煤层气抽采量达到126亿立方米，同比增长9%。

中联煤层气公司总经理助理叶建平预计，今年我国煤层气产量有望达到152亿方，比去年增长10%。地面产量有望达到36亿方，井下抽采有望达到116亿方。

回顾年初，由国家能源局等十多个部委和单位共同举行的煤矿瓦斯防治部际协调领导小组第十一次会议提出，2014年将进一步加大煤层气抽采利用力度，研究制定煤层气勘探开发利用管理办法，目标是煤层气抽采量达180亿立方米，利用量达85亿立方米。

现在看来，目标完成已相当困难。在研讨会上，来自一家大型国有煤矿集团的工作人员告诉《中国能源报》记者，井下瓦斯抽采的经济性差是制约煤炭企业的重要因素，“我们井下瓦斯的浓度只有百分之零点几，不抽有爆炸的危险，抽的话经济性实在太差。”

美国拉文雷治公司总裁瑞·皮尔彻先生指出，煤矿瓦斯是低质天然气，需要更多成本压缩液化存储运输，投资回报率小，这是全世界面临的共同问题。这会使企业不从经济角度重视安全生产，而只要达到标准就好。

美国环保局煤层气办公室主任费莉西亚·瑞兹女士在演讲中称，美国煤矿瓦斯减排也面临类似的挑战——某些地区（尤其是西部）缺乏将煤矿瓦斯从煤矿运到天然气市场的基础设施；主要采煤国家的电价低，西部山区的天然气价格低，使得煤矿瓦斯项目没有吸引力。

“为了克服这些挑战，我们采取了一系列措施，包括有效的自愿性碳市场，国家新能源和可再生能源项目，国有资本投资、贷款、税收优惠和信用，支持技术示范项目等。”瑞兹表示。

这些措施包括2013年7月，科罗拉多州可再生能源组合标准将煤矿瓦斯列为可再生能源，归入2020年目标。2014年7月，加利福尼亚空气资源委员会将煤矿瓦斯作为煤矿甲烷捕集协议的合规性抵消源，带来了许多新的机会。瑞兹称：“这个规定让越来越多的人对煤矿瓦斯感兴趣，包括煤矿行业、碳市场人员、项目管理咨询人员等等。”

瑞兹女士介绍了美国环保局发起的煤层气发展项目（CMOP）和全球甲烷行动倡议（GMI），其中CMOP通过识别经济性好的煤矿瓦斯回收机会，识别和帮助克服市场、监管和技术障碍，提供适

当的技术和分析支持，与私人部门合作通过回收和利用来有效减少煤矿瓦斯排放。通过这一项目，美国煤层气抽放系统抽出的 80% 得到回收利用，而在 1993 年这个比例仅为 25%。

“全球甲烷行动倡议”的前身为“甲烷市场化伙伴关系”，2004 年由美国环保局发起成立，旨在促进甲烷回收和利用，控制甲烷排放。我国是首批 14 个签约成员国之一。2010 年该机制更名为“全球甲烷行动倡议”，目前成员国 42 个，涵盖农业、煤炭、石油天然气、城市垃圾、废水处理等 5 个领域。截止到目前，全球有 300 多个煤矿瓦斯&amp;通风瓦斯项目，煤矿瓦斯减排超过 100 公吨二氧化碳。

对于中国煤层气面临的问题，皮尔彻认为必须采用全面的经济激励措施，而且措施必须是可转化的——如可以把对企业的激励转化为退税、二氧化碳配额、贷款、价格方面的优势等等，让企业更有动力进行发电、提纯液化等相应工作。

他还认为，碳交易市场是关键，煤层气和煤矿瓦斯必须采取独特的方式进入市场，所有的减排都应算数。未来几年大型采矿公司的商业模式必须改变，只有政府提供大量基础设施方面的刺激和支持，商业模式的转型才会成功。总结起来就是：“政府激励措施必须保证；必须要有自由市场；企业商业模式必须改变，对市场变化做出及时反映。”皮尔彻说。

中国能源报 2014-12-19

## 国家能源战略解码：大数据控油目标完成不易

导语：这是一组渗透着较大“改变”信号的能源结构调整数字，未来的五年，中国如何实现这些“改变”？如果将“推动形成绿色低碳循环发展新方式”作为一把“钥匙”，它能否打开一直困扰中国能源消费体系的这把锁？

日前召开的中央经济工作会议提出了 2015 年经济工作的总体要求和主要任务，其中有一句话在能源圈引发热议。

“从资源环境约束看，过去能源资源和生态环境空间相对较大，现在环境承载能力已经达到或接近上限，必须顺应人民群众对良好生态环境的期待，推动形成绿色低碳循环发展新方式。”这句话在业界看来，其实渗透了国家层面对于其提出的“能源革命”的最新诠释。

能源革命要改变当前的能源结构，而如何改变能源结构，中央给出的意见是，推动形成绿色低碳循环发展新方式。

按照不久前国务院下发的《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》，对中国未来的能源结构体系进行了“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，同时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。

这是一组渗透着较大“改变”信号的能源结构调整数字，未来的五年，中国如何实现这些“改变”？如果将“推动形成绿色低碳循环发展新方式”作为一把“钥匙”，它能否打开一直困扰中国能源消费体系的这把锁？

按照此前发布的《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》(下称《行动计划》)，到 2020 年，中国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，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。

“该计划明确了今后一段时间中国能源发展的总体方略和行动纲领，最重要的是给出了能源消费和煤炭消费的上限，这在中国能源发展史上还是首次，此前能源供应主要是满足需求，今后则是要面对能源和煤炭消费的天花板。”中国电力发展促进会一位负责人对经济观察报表示。

而作为整个《行动计划》的核心，这些目标如何分解并完成将是最为重要的一环。对比一下 2013 年的数据，截至 2013 年底，中国一次能源消费总量为 37.6 亿吨标准煤，其中，煤炭占一次能源消费总量比重为 65.7%，非化石能源占一次能源消费比重为 9.8%，天然气比重为 5.8%，石油比重是 18.6%。

“目前最大的难度来自石油消费比重的降低，2013 年底的比重是 18.6%，按照目标要求，到 2020 年的比重降低为 13%，这意味着今后 7 年每年降低 0.8 个百分点，在当下，石油作为交通运输业最主要的燃料，而且中国的汽车保有量每年都在呈现上涨趋势，如何让石油在能源结构中下降到 13%？”全国工商联环境商会秘书长骆建华对经济观察报记者表示。

对此，一位参与地方能源规划的人士对经济观察报解读称，“关于实现石油消费比重降至 13% 的问题，简单算一下，占比 13% 对应石油消费量为 4.4 亿吨，加上规划里提到的煤基替代、生物质替代和交通替代所形成的石油替代能力 4000 万吨以上，也就是说到 2020 年的石油‘消费’约 5 亿吨左右，截至 2013 年这一数字是 4.98 亿吨，换句话说，未来 7 年的石油消费只要与当前相当，就可完成目标任务。”

现实情况确实比较严峻，近几年来，中国的石油消费一直呈上涨趋势，曾一度赶超 GDP 的增速。日前，中石化经济技术研究院副院长毛加祥就对外表示，预计 2020 年中国石油需求达到 6 亿吨左右，2013-2020 年年均增长 2.5%，2030 年达到 6.6 亿吨，2020-2030 年年均增长 1%。这意味着“控油”的任务艰巨。

一方面是石油消费的自我控制和“革命”，另一方面，其他能源的发展也会“此消彼长”改善中国的能源结构体系。

对中央经济工作会议中提出的“推动形成绿色低碳循环发展新方式”，上述《行动计划》也有诠释，即着力优化能源结构，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。

对于煤炭消费比重的降低，上述电促会人士表示，“从规划看，主要还是从削减京津冀鲁、长三角和珠三角等区域煤炭消费总量，控制重点用煤领域煤炭消费入手。”

此外，天然气比重达到 10% 以上和非化石能源占一次能源消费比重达到 15% 也需要进一步的分解落实。像天然气要从现在的 5.8% 提升到 10%，7 年提高 4.2%，任务也比较艰巨。

“规划提出到 2020 年占比 10%，即 4.8 亿吨标煤，相当于 3950 亿立方米天然气，而去年消费量 1676 亿，其中进口 530 亿，这就意味着到 2020 年新增 2300 亿，每年新增 300 多亿，其中天然气产量每年新增 200 多亿，进口新增 100 多亿，即到 2020 年，我国天然气产量 2800 亿，进口量 1200 亿，而目前我国产量 1200 亿左右，进口量 500 多亿，产量和进口量都要翻一番多，任务艰巨。”骆建华表示。

而非化石能源占一次能源消费比重提高到 15%，相对石油和天然气相对较轻松。“2013 年底的消费比重为 9.8%，2015 到 11.4%，2020 年只要在‘十二五’规划基础上增长 3.6% 即可完成任务，非化石能源的问题在于核电是否能够快速补缺，光伏是否能够支撑，毕竟今年光伏的装机定了 14GW，前 9 个月只完成了 3.79GW，所以整个行动计划的完成还需要各个方面逐一击破，形成合力。”上述电促会人士表示。（记者 于华鹏）

经济观察报 2014-12-19

## 我国碳交易累计成交金额突破 5 亿元

12 月 18 日，记者从在北京举办的 2014 碳市场高峰论坛上获悉，截至目前，我国 7 大碳交易试点共完成二氧化碳交易近 1400 万吨，累计成交金额突破 5 亿元。与之相关的地方性法制框架已初步成型，在此基础上建立全国统一的碳排放权交易市场已成为可预期的发展方向。

数据显示，拥有最多控排企业的深圳除 635 家控排企业和 197 家建筑物外，还对机构和个人投资者开放，吸纳了各类会员约 500 户，使会员总量达到 1302 户。此外，北京纳入企业约 490 家，上海纳入 191 家，广东 242 家，天津 114 家，湖北 140 家左右，重庆企业总数为 240 家左右，7 试点纳入企业总数 2000 余家。目前，湖北是继欧洲、中国广东之后的全球第三大碳市场。2014 年，湖北省碳排放权交易配额总量为 3.24 亿吨，纳入碳排放配额管理的企业涉及电力、钢铁、水泥、化工

等 12 个行业。

期间，英大传媒研究院发布了《2014 中国碳金融展望》报告，并与国网能源研究院联合发布了《2014 我国电力行业与碳交易研究》。上述研究显示，7 个碳交易试点都将电力行业作为首要控排对象。《展望》认为，电力行业作为碳排放的大户和碳减排的重要行业，极大地影响着碳市场的流动性和有效性。

中国能源报 2014-12-19

## 煤炭清洁发电是破解我国能源困局的有效途径

我国一次能源资源的禀赋特点是“富煤、贫油、少气”。目前，煤炭在我国化石能源资源储量中占比约 94%，石油、天然气合计不足 6%。但我国能源消费结构中，煤炭占比不足 65%，石油、天然气则高达 24.7%。资源储量和消费结构上的不平衡使得我国能源产业发展面临安全保障、经济性和环境保护等诸多挑战。我们的研究表明，立足我国国情，大力发展煤炭清洁发电、实施能源终端消费革命才是破解我国能源发展困局的有效途径。

我国能源产业面临的主要挑战

### 1. 安全保障挑战

目前，我国石油年产量仅能维持在 2 亿吨左右，增产潜力很小。但 2013 年我国原油表观消费量达到 4.87 亿吨，石油对外依存度已达到 58.1%，远超过 50% 的警戒线。与此同时，经济发展和环境保护拉动我国天然气刚性需求快速增长。特别是受治理雾霾天气影响，全国多个省份加快煤改气进程，导致天然气需求量过快过猛增长。2013 年我国天然气表观消费量已达到 1676 亿立方米，天然气进口量同比大增 25%，达到 530 亿立方米，天然气对外依存度首次突破 30%，达到 31.6%。天然气供应不足导致“气荒”时有发生，严重影响区域能源安全和社会稳定。2013 年冬季西安市出现天然气供应紧张，影响了 10 万余户居民的家庭生活和取暖用气。

此外，我国油气进口大部分来源于中东、非洲和南美等地区，由于进口通道受制于人及我国远洋自主运输能力不足，石油天然气稳定供应面临挑战。近年来我国虽然加大了海外油气合作项目的开发力度，但易受到地缘政治形势、地区冲突以及出口国调整政策和西方对石油出口国相关制裁等因素影响，难以形成稳定可靠的油气供应来源，直接影响到我国的经济安全。

### 2. 经济性挑战

近年来，随着我国政府对风电等可再生能源的扶持力度不断加大，可再生能源产业发展迅猛，非化石能源占一次能源消费结构比重已超过 10%。但可再生能源产业存在成本较高的问题，目前风电发电成本约 0.45 元/千瓦时，太阳能光伏发电约 0.6 元/千瓦时，分别是煤电（约 0.3 元/千瓦时）的 1.5 倍和 2 倍。受日本福岛核事故后强化安全措施等影响，核电发电成本已上升至 0.85 元/千瓦时，其经济性正在减弱。

天然气作为清洁替代能源，被许多地方政府寄予厚望，纷纷提出将大量的工业燃煤锅炉、燃煤电厂改造成以天然气为燃料。

北京市计划到 2016 年基本完成全市规模以上工业企业燃煤设施清洁能源改造。河北石家庄计划在 2017 年底前，基本完成燃煤锅炉、窑炉、自备电站的天然气替代改造任务。除气源不足的问题外，天然气也同样存在经济性较差的问题，燃气发电成本（约 0.8 元/千瓦时）是煤电的近 3 倍，燃气供热成本则是高效燃煤锅炉的约 2 倍。

清洁能源替代一方面导致政府财政负担加重。2012 年我国可再生能源电价附加补贴缺口已增至 200 亿元左右。北京市“煤改气”工程不算初始投资，每年仅运行费用支出至少 164 亿元。兰州市供热企业政策性亏损逐年增加，财政连年补贴负担沉重。另一方面导致居民生活支出和企业运营成本的增加。十年来，全国电价累计上涨超过 0.17 元/千瓦时，涨幅 30%—40%。兰州市 2014 年已将天然气集中供热价格由每月每平米 4.2 元上调为 5 元。电力、热力等基础性商品价格的上涨，必然会增加居民生活负担、提升几乎所有行业商品与服务的成本。

### 3.环境保护挑战

传统能源生产和消费方式引起的污染物排放已使我国生态环境不堪重负。二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物等排放对空气、水体、土壤造成了十分严重的环境污染。2012年,我国酸雨区面积占到国土面积的12.2%。如按欧盟标准,我国95%左右的城市空气质量不达标。2013年以来,严重雾霾天气的覆盖范围越来越广、发生频度越来越高、持续时间越来越长。除了大气污染以外,水污染、土壤污染、地面塌陷、水土流失等问题也日趋突出,发达国家200多年工业化进程中分阶段出现的环境问题正在我国集中出现。生态环境问题已经成为整个社会最重要,最迫切需要解决的问题之一。

为解决传统能源生产利用方式带来的环境保护问题,有两种途径可供选择:一是加快去煤化进程,转而发展天然气、核能、风能、太阳能,大幅提高清洁能源、可再生能源比重;二是立足国情,坚持煤炭主体能源地位不动摇,着力推进煤炭清洁高效利用。从安全保障和经济性考虑,采取第一种路径——盲目的“去煤化”存在诸多问题。而随着煤炭绿色开采技术、超低排放燃煤发电等技术攻关和示范工程建设取得重大进展,采取第二种路径——“煤炭清洁高效利用”能够大幅减少对生态环境的影响,超低排放燃煤电厂可以达到天然气电厂污染物排放限值。此外,通过发展煤制油、煤制天然气等现代煤化工项目还可实现大规模油气替代,提高我国能源供应安全程度。

#### 三种煤炭清洁高效利用方式的对比分析

目前较为成熟的煤炭清洁高效利用方式有三种,即“煤炭发电”“煤制油品”“煤制天然气”。三种方式的能效、成本、耗水及环保排放、安全性等存在一定差异。下面以不同煤炭清洁高效利用方式在交通领域的应用为例,即“煤炭—电力—电动车”“煤炭—油品—燃油车”“煤炭—天然气—燃气车”进行逐一比较分析。

##### 1.能效比较

我们将煤炭运输、转化、输配环节、发动机效率等各个环节的能效汇总,得到不同转化路线的煤基能源产品全生命周期能效,从研究结果来看,“煤炭—电力—电动车”方案的总能效(28.6%)高于“煤炭—油品—燃油车”(19.2%)和“煤炭—天然气—燃气车”(13.3%)方案,分别是后两者的1.49倍、2.15倍。也即,1吨标准煤通过“煤炭—电力—电动车”可使车辆行驶3627公里,通过“煤炭—油品—燃油车”仅可行驶2434公里,通过“煤炭—天然气—燃气车”仅可行驶1693公里。因此,“煤炭—电力—电动车”的能源转化效率最高。

##### 2.不同车辆运营成本对比

油品售价按7.72元/升、天然气按3.1元/标方、电价按0.68元/度分别测算,燃油大巴运营成本最高52.41万元/年,压缩天然气(CNG)大巴运营成本次之35.56万元/年,电动大巴运营成本最低仅35.2万元/年。此外,随着我国天然气市场化步伐加快,价格逐年上涨将成为必然趋势。国家发改委宣布自2014年9月1日起将非居民用存量气价每米提高0.4元。此次调整是为了达成2015年存量气价与增量气价并轨、分步理顺存量气价格目标而迈出的第二步。而另一方面,我国正在推进新一轮电力体制改革,未来发电厂将可能直接面向用户售电,电网仅收取过网费。目前多数发电企业的度电成本在0.4元/度以下,过网费按0.1元/度测算,售电价仅0.5元/度,较我们测算电价0.68元/度下降0.18元/度,年运营成本可再节省1.8万元。因此,“煤炭—电力—电动车”运营成本最具竞争力。

##### 3.耗水及环保排放比较

煤炭转化过程对环境的影响指标主要包括耗水量和污染物排放量;汽车运行对环境的影响指的是尾气排放和噪音对环境的影响。耗水方面,转化1吨标准煤常规煤炭发电耗水1.96立方米,采取空冷节水技术后可降至0.7立方米,而煤制油需要耗水1.8立方米、煤制天然气耗水4.38立方米。进一步比较从煤炭到车轮的耗水量,即考虑不同转化方式的能效,折算到汽车行驶相同距离的耗水量,“煤炭—电力—电动车”方式每千公里耗水量0.19立方米,小于“煤炭—油品—燃油车”的0.86立方米和“煤炭—天然气—燃气车”的2.59立方米。

从污染物排放角度分析,随着各类最新环保技术的应用,煤发电、煤制油和煤制天然气等煤炭



转化过程中，均可实现污染物的近零排放。电力输送和车用电池的充放电过程以及电动车运行可以实现包括二氧化碳在内的污染物零排放。电车汽车行驶中产生的噪声也远远小于燃油、燃气汽车。因此，“煤炭—电力—电动车”方式对环境造成的负面影响最小。

#### 4.安全性比较

油品、天然气在存储、运输、使用等环节存在较大的安全隐患。据统计，我国油气管道每千公里泄漏事故率为年均 3 次，远高于美国的 0.5 次、欧洲的 0.25 次。一旦发生事故，生命财产损失非常巨大。中石化青岛输油管爆炸事故，致 62 人亡 136 人伤，直接经济损失 7.5 亿元。燃气由于高压、易燃易爆等因素，安全事故频发，伤亡损失惨重。据不完全统计，2013 年因燃气泄露引发的爆炸事件已达 220 余起，死伤 1000 余人，经济损失达 8.5 亿元。与之相比，电力的生产、输配和使用都相对安全。因此，“煤炭—电力—电动车”方式安全性最高。

#### 推动能源终端消费革命和煤炭清洁发电

通过以上分析看出，煤转化为电能是最安全、经济、环保的利用方式。推动能源消费革命，促进能源发展方式转变，应坚持以煤炭为基础、以电力为中心，大力推动煤炭清洁高效转化利用战略和电能替代战略。

##### 1.逐步扩大电力终端消费比重

在所有的终端消费能源中，电能是最为安全、高效、经济、环保的能源。从国内外能源发展趋势来看，电力消费比重扩大是大趋势，电能是近 20 年消费增长最快的能源品种。目前，我国人均用电量刚达到世界平均水平，电能消费比重较日本等发达国家低近 5 个百分点，我国的电力消费仍有较大提升空间。研究表明，我国电能占终端能源消费的比重每提升一个百分点，单位 GDP 能耗可下降 4% 左右。

使用电力能源替代煤、油、气等常规终端能源，可以通过大规模集中转化和污染物集中处理来提高燃料的使用效率、减少污染物排放。据专家测算，通过全面实施电能替代，2015 年、2017 年、2020 年我国东中部地区 PM2.5 排放可比 2010 年分别降低 12%、20%、28% 左右。

##### 2.坚持以煤电为基础的电力结构

截至 2013 年底，我国火电装机 8.7 亿千瓦，占全国发电总装机的 69.18%，火电发电量 4.2 万亿度，占全国总发电量的 78.58%。煤电在我国电力供应中占据主导地位。同天然气发电、核电、风电等可再生能源发电相比，煤电更加安全和经济。环保排放方面，通过近年来的持续技术创新，燃煤发电已能实现污染物近零排放。神华舟山电厂 4 号机、三河电厂一期等一批燃煤机组的氮氧化物、二氧化硫及烟尘的排放值均优于燃气机组污染物排放限值，实现超低排放。而对燃煤电厂超低排放改造的环保成本每度电仅增加 2 分钱左右。

从中国资源禀赋和大气环境治理的要求看，我国应大规模推广应用高效、超低排放煤电机组。一方面加快推进煤电大基地大通道建设，重点建设亿吨级大型煤炭基地和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。另一方面允许企业按照超低排放的环保要求，继续在京津冀、长三角、珠三角等负荷中心建设一定规模的大型清洁燃煤发电机组。

##### 3.提高煤炭集中燃烧比例，发展热电（冷）联供

目前，我国煤炭集中燃烧比例仅占全部耗煤量的 48%，未配套建设污染治理装置的散煤燃烧设施数量极其庞大，是造成大气污染的关键因素。而美国 99% 的煤炭用于发电，可实现对燃煤排放的污染物集中治理。未来我国需采取多项措施大幅提高煤炭集中燃烧比例，减少燃煤造成的污染物排放。一方面，非电力行业应减少分散的煤炭燃烧，增加电力消费比重。严格控制钢铁、化工、建材等工业锅炉的煤炭消费量，所需二次能源由电厂集中供给。另一方面，在城镇集中供热区、工业园区等热（冷）负荷区大力发展热电（冷）联供机组。热电（冷）联供机组既可以实现能源的高效梯级利用，大幅提高煤炭利用效率和热电机组经济性，又可大量替代单纯用于供热的小型燃煤锅炉，对于降低污染排放具有积极意义。神华集团正和武汉东西湖区合作，投资 55 亿元建设 70 万千瓦热

电冷联供机组，建成后可为该地区的工商业、居民等供热供冷，替代掉区内的燃煤小锅炉，削减 2/3 以上的污染物排放。

#### 4. 加快发展智能电网

智能电网以物理电网为基础，将现代传感技术、通讯技术、信息技术、计算机技术和控制技术与物理电网高度集成而形成新型电网，使电网具备了信息化、自动化和互动化的特点，对于保障电力安全高效运行、满足用户多元化用能需求、促进清洁能源发展具有重要意义。目前，国内外的智能电网发展尚处于起步阶段。建议我国抓住战略机遇期，按照“统一规划、分步实施、自主创新、标准引领、统筹协调、合力推进”的原则，加快发展智能电网。当前重点是统筹推进电网电源接入、输电、变电、配电、用电、调度等各环节的智能化，推进通信信息平台建设，促进智能公共服务平台建设等。

#### 5. 加快充电终端建设和居民生活电气化

充电终端是清洁电力到达用户的“最后一公里”，是决定终端用户能否自由方便地使用电力清洁能源的关键因素。据统计，2014 年上半年我国新能源汽车累计销量在 6 万辆左右，但作为基础配套设施，上半年仅建成充电桩 2.5 万个左右。充电终端发展严重滞后严重制约了电能在中国的推广使用。据统计，我国人均终端生活用能中，电能仅占到 21%，远低于美国的 50% 和日本的 46%。建议国家出台相关政策充分调动电网、企业等各方力量，加快充电终端的建设，并采取积极措施促进居民改变用能习惯，提高居民生活电气化水平。

#### 相关政策建议

##### 1. 从监管能源使用转变为监管排放，实现管理端口前移

我国空气污染问题的根源不在使用了太多的煤炭，而在于煤炭的利用方式粗放、不合理。因此，政府在治理大气污染行动中，不应简单的“去煤化”、一刀切的“控制煤炭消费”，而应转变政府职能和定位，由监管能源利用方式转变为监管环保排放。只要有利于本地区的污染物总量减排，应遵循市场化配置资源的原则，由企业自行决策是通过煤炭清洁高效利用，还是实施清洁能源替代。这样既符合我国能源产业现状、减轻政府财政压力，又有利于发挥企业的主观能动性，更好更快地推动大气污染治理工作。

##### 2. 科学规划城市基础设施与能源利用

实施电能替代、转变能源消费方式是一场革命，势必对经济社会的各个方面包括城市规划产生重大影响。电源侧，发展大型超低排放燃煤电厂，建设区域性热电联供中心；通道侧，建设发展智能电网；用电侧，建设电动汽车充换电服务网络，都涉及到城市规划和基础设施建设。因此应深入研究城市能源发展规划，将其作为城市基础设施的重要内容，纳入城乡发展规划和土地利用规划。建议各级政府对现有城市规划及时进行调整，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。

##### 3. 加快电力体制改革

经过十多年的改革，我国电力市场化取得了很大的成绩，但仍存在一些突出问题和制约因素，需要进一步推动电力市场化改革，释放电力能源发展潜力。要抓住价格改革这个牛鼻子，推动供求双方直接交易，构建竞争性电力交易市场。建议由政府制定独立的输配电价，改变现行电网企业依靠买电、卖电获取购销差价收入的盈利模式，改为对电网企业实行总收入监管。在独立输配电价体系建立后，积极推进发电侧和销售侧电价市场化，实现上网电价和销售电价真正由市场形成。发电侧实现竞价上网，授予发电企业在国家统一规划指导下的项目建设自主决策权和自主定价权。售电侧，放开售电市场，实现竞价购电，先推行“大用户直供”，最终扩大到全部用户。目前，国家已在深圳开展输配电价改革试点，标志着我国对电网企业监管方式的转变，是电价改革开始提速的重要信号，将为推进更大范围的输配电价改革积累经验，为下一步推进电力市场化改革创造有利条件。

##### 4. 推动电能终端应用技术研发

推动能源革命和能源转型升级，技术创新是关键。通过技术创新，可以破除目前电气化应用中

的制约因素，推动能源消费终端升级。在工业领域，通过推行新设备、新工艺，提高电力能源效率。在交通领域，大力发展电动汽车等新能源汽车技术，发展电动轨道交通技术，重点研究电池技术、电机驱动技术和电动汽车整车集成控制技术。在商业和民用领域，大力发展电采暖，作为集中供暖系统的有益补充，利用低谷电能替代燃煤锅炉；推广和应用热泵技术，将低位热能转化为高位热能；推进家居电气化，将电气化与智能化相结合，大力发展智能家居，既可改善居民用能结构，又可大大提升生活质量。

#### 5.推动能源体制机制改革

体制机制对能源发展具有重要的激励或约束作用。建议我国政府加快体制机制改革，推动能源产业转型。一是突破思想认识误区，还原能源商品属性；二是确立市场化改革方向，重点破除行业行政性垄断和价格政府监管；三是改变政府能源管理方式，从通过投资项目审批、制定价格和生产规模控制等方式干预微观经济主体的行为，改变为放松规制，加强制度环境监管；四是运用法治思维和法治方式，用政府“权力清单”、“责任清单”和企业的“负面清单”界定政府与市场边界，推动政府职能转变。五是健全法律体系和财税体制，完善能源市场制度环境。（韩建国 作者系神华集团副总经理）

科技日报 2014-12-23

## 京冀跨区域碳交易破冰

作为先期试点，承德市6家水泥企业将率先参与北京市场的碳排放交易。业内关注良久的跨区域碳交易终于迎来破冰之举。

12月18日，北京市发改委、河北省发改委、承德市政府联合举行新闻发布会，宣布京冀两地率先启动全国首个跨区域碳排放权交易市场建设，承德市作为河北省的先期试点，其境内纳入碳交易体系的重点排放单位将完全按照平等地位参与北京市场的碳排放交易。

此前的12月10日，国家发改委刚刚发布《碳排放权交易管理暂行办法》，计划建设全国统一的碳排放权交易市场。国家发改委应对气候变化司司长苏伟对此表示，京承两地启动跨区域碳排放权交易市场建设，正是落实《碳排放权交易管理暂行办法》的率先实践，跨区域碳排放权交易试点是一项创新性的系统工程，可为全国推进跨区域碳交易市场建设做出有益探索。

实现一个平台一套体系一个制度

跨区域交易试点启动后，京冀两地将建立跨区域统一的核算方法、核查标准、配额核定方法、交易平台等。“以后承德和北京两地如一地，一个平台、一套体系、一个制度。”北京市发改委副主任洪继元表示。

按照北京市的碳排放权交易市场流程，承德市重点排放单位要参照《北京市企业（单位）二氧化碳核算和报告指南（2014）版》进行碳排放核算工作，而后按照相关规定报送年度碳排放报告，委托北京市第三方核查机构目录库中的第三方核查机构开展核查，利用北京市碳排放权注册登记系统做好配额的管理及履约工作。明年春节前后，承德市6家水泥企业将上报碳排放数据，两地达成意向，明年6月15日6家水泥企业将开始履约。

据悉，此次京冀实现跨区域碳交易还将优先开发林业碳汇项目，积极利用市场手段推动跨区域生态环境建设，京承两地林业部门将加大林业碳汇项目开发力度，促进碳汇项目碳减排量进入跨区域碳交易市场交易。两市的重点排放单位可使用经审定的碳减排量来抵消其排放量，使用比例不得高于当年核发碳排放配额量的5%。

助力京津冀区域协同减排

当前京津冀地区碳交易现状，是将排放大户河北省排除在体系之外，市场覆盖不足，难以有效遏制碳排放量增长。数据显示，京津冀地区的碳排放量，河北省占到74%。目前看，河北省总量控制时机成熟，碳价值高，2013年河北省修订《河北省大气污染防治行动实施方案》明确提出了煤炭消费总量控制的计划，2017年煤炭消费总量预计比2012年净减少4000万吨。

河北省发改委副主任宋立民介绍说，偏重的产业结构导致河北能源消费巨大，温室气体排放也居高不下，将河北省排除在京津碳交易体系之外，难以有效发挥碳交易遏制碳排放量增长作用。“碳排放市场的日益扩大，不仅会成为京津冀协同发展的突破口，也将成为三地生态环境共建共享的新动力。”宋立民表示。

2013年11月28日，北京碳交易市场正式启动。一年来，已基本建成碳排放权交易制度，顺利完成第一个年度的履约工作。自开市日至2014年12月17日，北京碳交易市场累计成交724笔，成交额1.05亿元，成交均价59.59元/吨。京冀两地开展跨区碳交易试点后，意味着两地的市场交易主体可自由买卖碳排放配额和经审定的碳减排量，并用于履约。

北京环交所相关负责人表示，今后，该所交易碳配额除源于本地外，将允许企业使用河北省承德市的碳排放配额。

“创建跨区域统一的碳市场，用市场机制推动节能减排，协同推进区域大气污染治理，这将成为推动京津冀协同发展的重要抓手。”国家应对气候变化战略研究和国际合作中心研究员苏明山表示。他透露，由于两地经济发展水平存在差异，两地的控排系数也将有所区别。目前，跨区域市场中需进行碳排履约的重点排放单位“门槛”正在研究过程中。

宋立民表示，京冀两地发展阶段和产业结构不同，开展跨区域交易，承德重点排放单位可以通过挖掘减排潜力，出售富余配额和碳汇项目产生的碳减排量获得收益，实现横向的生态补偿。

洪继元称，为做好跨区域市场调节工作，北京市在依据碳排放权交易公开市场操作管理办法实施配额拍卖或回购时，将综合考虑京承地方经济发展水平差异，与河北省和承德市共同协商后推进。

为建立全国碳交易市场探路

自去年七个碳交易试点正式启动以来，我国碳交易规模快速扩张，但是，碳交易市场中的弊端也随之开始显现，地区间碳交易封闭，配额不流通，削弱了碳交易的市场化减排作用，与当前全球成熟的碳交易的开放理念相背离。

在业内看来，目前京津冀乃至全国实现区域碳交易的难点主要在于交易总量的设定和配额的分配。由于巨大利益驱使，企业违规排放、排放数据不真实等情况屡禁不止。此外，配额分配方法涉及各行业的切身利益，以及地方、企业间利益博弈。

赛迪智库高级分析师赫荣亮认为，实现京津冀区域碳交易，首要任务是实现京津冀碳配额地区间流通，建立碳配额区域间流通机制。而京津冀碳市场建设的关键在于碳排放总量控制。“开展碳交易的终极目标是为了减排降耗，而不是为了市场活跃，否则将本末倒置。所以，要结合京津冀地区污染重、碳排放量高特点，借力碳汇，发挥其减排固碳的环境改善作用。”赫荣亮表示。

清华大学能源环境经济研究所执行所长张希良则建议，政府应加强碳市场运行的跟踪服务，及时研究解决市场建设运行过程中出现的各种问题，不断完善相关配套管理细则。另外，对于积极参与碳排放权交易并按时履约的排放单位，在安排节能减排及环境保护、清洁生产等财政性专项资金时将给予优先支持，发挥政府专项资金的引导作用。

据了解，待北京与承德跨区域碳排放权交易市场建设成熟后，还将进一步扩大范围。洪继元表示，今后，北京跨区域碳交易市场将向更多地区开放，不仅是已经签订跨区域合作研究的华北六省市，也有可能吸引其他区域的企业参与到北京市跨区域交易中。

中国能源报 2014-12-25

## 煤炭清洁利用依然是能源可持续发展的重要途径

在非化石能源难以取得能源消费占比优势之前，煤炭的清洁利用依然是能源可持续发展的重要途径。

11月13日亚太经合组织领导人非正式会议期间，国家主席习近平与美国总统奥巴马发布《中美气候变化联合声明》。声明显示，中国计划在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；美国计划在2020年之后把二氧化碳减排速度提

高一倍，到 2025 年实现在 2005 年基础上减排 26%-28%；中美两国希望，现在宣布上述目标能够为 2015 年在巴黎举行的全球气候谈判注入动力，并带动其他国家也一道尽快并最好是 2015 年第一季度提出有力度的行动目标。

声明还称，双方计划继续加强在先进煤炭技术、核能、页岩气和可再生能源方面的合作，这将有助于两国优化能源结构并减少包括产生自煤炭的排放。其中，中国计划到 2030 年非化石能源占一次能源消费比重提高到 20% 左右。

为了进一步落实联合声明，中美双方继续将在新能源研究和开发、碳捕捉和封存、HFCs、智能与低碳城市、绿色科技交易以及清洁能源示范项目共 6 个方面加强合作。

#### 非化石能源路慢慢

《中美气候变化联合声明》的确是具有划时代的意义，若能真正落实，将惠及全球。

在国内“十三五”能源规划初稿中曾提出，中国风电的发展目标为 2 亿千瓦，水电 3.5 亿千瓦，光伏 1 亿千瓦。可见，风、光的发展目标加速，水电也向纵深腹地河流发展。虽然核电因技术限制对装机目标有所影响，但总体依然被寄予厚望。

根据国家能源局统计数字显示，2013 年非化石能源消费占一次能源消费比重由 2012 年的 9.1% 提高到 9.8%。这意味着未来 6 年，非化石能源消费占比在既有消费总量中将提升 5.2 个百分点，到 2030 年达到 20% 的确是任重且道远。

根据我国各发电类型成本对比情况看（见下表），带脱硫的火力发电依旧成本最低，即使在增加除尘等装置投入后，其成本也不应超过核电成本。所以，从企业运营安全与成本的角度考量，将非石化能源占比增加到 20% 的内动力还显不足。

若用行政手段强行推动实施上述减排目标，必定会垫高居民生活费用支出和用电企业的生产成本，从而降低居民生活品质和企业的竞争力，因此，如何降低水电、风电、核电和光伏发电的成本，使其更具竞争力应是非化石能源着重研究和需要创新的落脚点。

#### 推动煤炭清洁利用

现阶段煤炭在我国能源结构中的地位难以撼动，煤炭清洁高效利用是解决我国能源和环境双安全的核心问题，以深加工及转化利用为依托的煤炭高效、洁净、经济利用已成为能源可持续发展的路径之一。

尽管基于煤的气化（CTG）与合成气费托合成的“煤制油”（煤间接液化，CTL）技术存在有众多问题，如能源转化效率相对较低（0.41），是 CTL 大规模产业化的一个障碍。据测算，每制成 2 桶 CTL 柴油（约 250kg）需消耗 1 吨煤。其次是，耗水量大。每制成 1 吨 CTL 柴油，需消耗 5 至 7 吨水。再加上 CTL 全生命周期 CO<sub>2</sub> 排放量过高。比起常规化石柴油，其 CO<sub>2</sub> 排放量要高出 160% 至 190%。如果只计算生产过程的 CO<sub>2</sub> 排放，则 CTL 要比常规化石燃油高出 20 倍。因此，它不符合美国 2007 年颁布的《能源独立和安全法》的相关规定，从而被美国放弃。但这类技术对减少粉尘排放等方面似乎还有那么一点些许的有意帮助，因此，在非石化能源不处于更经济的优势时，这类清洁煤技术也只能是在最差选项中可选择的相对较好的一项。

其实，CTL 与 CTG 技术是德国化学家 F·费歇尔和 H·托罗普施在 1923 年开发出的合成技术，故称费托合成。是在第二次世界大战期间被大规模工业化生产使用，也正因该项技术的实施拖延了纳粹覆灭进程。但今天，为了环境安全，甚至是能源安全，费托合成技术再次焕发着青春。

通常，费托合成工艺流程主要包括煤气化、气体净化、费托合成和产品精制改质等过程。合成气中的氢气与一氧化碳的摩尔比要求在 2-2.5。反应器采用固定床或流化床两种形式。前者以生产柴油为主，而后者以生产汽油为主。但为了改变上述不经济状况，各国科学家始终不懈地进行着探索。

在 CTG 技术上，德国延续了其技术优势，继续走在全球的前列。其中，HTW(高温温克勒)气化工艺技术就是以低价劣质煤为原料的气化工艺。它既可避免直接燃烧对大气造成的污染，也可通过使用价格低廉的三高劣质煤作为原料，大幅降低生产成本。在节水上，该工艺的总耗水量仅为每吨煤 350KG，是传统固定床气化技术耗水量的 1/18。废水排量小，仅是其他工艺的 1/10，且废水水质

中焦油、苯酚、甲酸化合物、萘等成分接近于零。且装置造价比同等产能装置费用降低约 10-20%，再加上后期废水处理的装置投资仅为一般固定床气化技术的 1/10 左右，进而成为最具竞争力的倚重煤炭气化的工艺之一。

在 CTL 技术上，中国的科学家也拥有了一席之地。日前，中国科学家首次实现了在水介质中进行费托合成，比现有的费托合成过程更清洁、更高效。由于碳氢产物不溶于水，反应后生成的油体会与水体相分，使得到的燃料油不会被催化剂所污染，对环境更加友好。

同时，在非贵金属催化，能源催化和仿生催化等方面也有了重大的突破，其中，在磁性纳米材料的控制合成及其能源转化技术上也取得了突破。2014 年 9 月，在绝对平和的前提下(623 K, 0.1 MPa)，液相制备出了形貌可控的 Fe<sub>5</sub>C<sub>2</sub> 纳米颗粒。将此类纳米颗粒当成催化剂运用于费托合成，在较低温度表现出了对一氧化碳活化的本征催化活性，其活性的呈现远早于对比组的传统 Fe 基催化剂。这一成果使铁基费托合成纳米级催化剂因其价格低廉、烯烃选择性高级，初始费托反应活性也两倍于传统 Fe 基催化剂，因此倍受关注，其经济价值得到进一步提升，后续商业化过程值得期待。

没有环保技术突破的煤化工只会与减排背离，没有科技创新的温室气体减排只能是口头减排，没有资金扶持的技术创新也只会蜗居实验室。因此，即使创新努力还是超不过带脱硫除尘火电的成本优势，但为了中国的创造，也有必要建立财政专项信托投资基金，使中国创造梦能有机会起飞。

《能源》 2014-12-26

## 智能电网是新能源发展的必然

风能、太阳能、潮汐能……时下，新能源的发展正如火如荼。雾霾天气的持续出现，让国家对于能源结构的调整步伐日益加快，也让公众对于新能源寄予厚望。但是，这些新能源要为公众所利用，仍须转换成电能。正因如此，智能电网建设成为各项工作的重中之重。

在日前召开的“第二届中国未来能源论坛”上，专家对于智能电网建设进行了探讨。

### 新能源发展的必然

智能电网概念由来已久。2009 年前后，美国总统奥巴马首先提出智能电网概念。

过去的电网是由火电厂、水电厂提供电力，电网的设计和调度长期保持平稳。但随着风能、太阳能等清洁能源的发展，电网技术开始出现种种“不适应”。

“现在发展风电、太阳能，都是‘垃圾电’或者‘低质量’的电力，如果不进行处理，直接接入原有电网，会影响电能质量。而如何把这些碎片电组合起来，对于电网来说是一个挑战。”协鑫新能源控股有限公司执行董事兼总裁张国新告诉记者。

他认为，智能电网要通过技术的延伸，容纳更多分布式能源。只有更进一步地智能化、更进一步地发展技术，未来电网才能够很好地接纳太阳能电、风电，这样对绿色能源才能有更大的支撑作用。

发展改革委能源研究所所长韩文科表示，智能电网将是未来趋势，“电网今后会越连越大，互联互通”。目前，欧盟也在拨出专项经费，研究跨欧洲的电网，以便更大范围地调度资源，更多地消纳可再生能源和新能源。

### 技术障碍须克服

不过，在专家看来，智能电网目前仍有很多问题需要解决。

国家电网能源研究院副院长张玮认为，电网企业把新能源的发展当作一次机遇，但在具体技术处理上面临很多挑战。“比如弃风问题，从全国来看，风电的比重只占 6%，但在一些局部地区，峰值电源装机超过 20%，比重较大，要联入电网非常困难。这就在考验电网的调节能力。”

他指出，进一步发展智能电网，需要解决很多现实问题，例如分布式电源的接入等。未来目标最终是实现分布式能源即插即用，这就导致很多技术性难题。因为原来在分布式电源大规模接入之前，电流的流向很简单，如同水坝一样从上到下传输，但接入分布式电源后，电流的流向变了，这对电网控制来说，是一个很大挑战。

“还有一个重要问题，就是利益的平衡问题。不仅是电网投资跟电源（新能源）投资之间需要平衡，还有不同投资主体跟电源之间的利益也需要平衡。”张玮说。

亟须顶层设计

除技术难题外，专家指出，未来智能电网建设亟须顶层设计，同时也需要在发展中积极探索新模式。

张玮指出，未来的智能电网，首先要通过合理规划，实现国内地区之间乃至与周边国家的联网。其次，要实现高度智能化，达到即插即用。此外，还要实现不同能源系统之间的广泛互联，因为很多能源最终都需要转变成电力，即电力是能源资源配置的平台。

“未来电网也需要实现开放互动，这不仅包括技术层面，也包括和消费者的沟通层面。而电网公司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。”张玮说。

韩文科表示，未来的电网不仅要实现互联互通，还需要在经营上有更多灵活性。“我国离不开一个大的电网，但到底电网怎么经营、采取什么模式、如何尽可能减少垄断，给消费者更多选择权，仍需要探索。”

韩文科还认为，未来的电网既要足够大，又要更加小，因为可能会发展出很多微电网。目前很多钢铁企业能自主发电，但也需要电网给它提供备份。所以智能电网必须非常灵活，这是一个发展趋势。

同时，智能电网的概念也在不断发展，“可能再过十年，十五年，我们再谈起来，就不是这个概念。但互联互通与灵活发展的趋势是必然的，这是新一轮能源革命所驱动的。”韩文科最后表示。

中国科学报 2014-12-30

## 国内首个页岩气 ESG 报告发布

12月29日，中国石化在北京正式发布《中国石化页岩气开发环境、社会、治理报告》（页岩气 ESG 报告），这是中国首个页岩气开发环境、社会、治理的专题报告，在国际同行中也位居前列，旨在方便广大利益相关方了解中国石化页岩气开发的 ESG 表现，更广泛地倡导全社会关注页岩气开发的 ESG 情况，同时更好地接受来自媒体、公众和利益相关方的监督。

“ESG”，就是 Environment（环境）、Society（社会）和 Governance（治理）三个单词的首字母缩写。《报告》主要分为“清洁能源 中国梦想”、“规范治理 安全运营”、“环境友好 绿色示范”、“社区沟通 和谐共建”四个章节。重点介绍了中国石化在页岩气开发中的 ESG 理念和实践，包括安全规范运营、水资源保护、温室气体减排和处理；公布了中国石化在环境监测与环境监理、社区沟通和谐共建等方面所做的工作；介绍了涪陵页岩气田的开发进展、水平钻井和水力压裂技术创新等情况，展示了中国石化积极践行绿色低碳战略，共建生态文明的负责任企业形象。

中国石化集团公司副总经理焦方正说，作为中国页岩气勘探开发的领先者和联合国全球契约的领跑者，发展页岩气是中国石化实施绿色低碳战略的重要举措。目前中国页岩气商业开发尚处于初期阶段，中国石化率先倡导并践行绿色低碳开发，对我国优化能源结构、建设和谐社会和促进可持续发展具有重要意义。

环境（Environment）：建设生态文明实现中国梦

能源推动社会进步，油气资源不可再生。在涪陵页岩气田的开发建设中，中国石化始终坚持资源开发与生态保护并重，走绿色低碳开发之路。并特别注重：

一是注重对水资源的利用和保护。保护地下水环境安全，建设前进行地下水文勘探，优选井位；地面修建污水池、放喷池、油基钻屑暂存池等环保设施，进行防渗承压试验后交付使用。钻井中 1500 米以内直井段一律采用清水钻工艺，不用任何添加剂；钻井设计上，采用四层套管固井，完全隔开井眼工作环境与浅层地下水系；1500 米-2500 米直井段一律采用无害水基钻井液工艺，下入技术套管，并用水泥固井封至地面，隔开上部地层和目的层段；2500 米-4500 米水平段时，下入生产套管，

油基钻井液都在密闭循环系统工作，所钻井眼完全与环境水体、浅层岩体有效隔离。压裂用水取自乌江，不与民争水。注重施工全过程清洁生产，钻井压裂废水回用率 100%；中国石化自主开发的压裂液无毒无害不含重金属并可重复利用。

二是注重温室气体的排放和处理。页岩气的主要成分是甲烷，既是一种清洁能源，也是一种主要的温室气体。积极使用清洁工艺，努力减少温室气体排放。优化试气测试流程实现“边测试、边生产”，最大限度控制测试时间。目前平均单井放空燃烧气量较 2013 年减少 50% 以上。“页岩气地面流程测试系统”已获国家专利授权。对返排液进行密闭式油气分离处理，分离后的页岩气进入管网输送。推广使用网电钻机替代柴油驱动钻机，降低能耗，相应减少温室气体等排放量。此外，还集中收集油基岩屑进行专业化治理等。

三是注重保护水土资源和节约用地。通过“丛式井”设计、“井工厂”模式施工、“标准化”场站设计及施工后复耕等措施，单井土地征用面积节约 30% 以上。通过优化选址，尽量避开生态环境敏感区域，尽量减少树木砍伐、植被破坏。施工后严格按照复垦方案恢复植被、保持水土和复耕土地。

**社会 (Society): 共建美丽家园让“涪气”带来福气**

支持当地社会经济发展。保障当地企业和居民用气需求。涪陵页岩气田目前日均供应量超过 360 万方，当地居民已用上页岩气，生活水平提高。与当地合资共建三家公司，引进 25 家当地供应商参与生产建设，共享开发成果。据统计，截至今年 11 月底，“涪气”已拉动涪陵 GDP 增长 1.5 个百分点。

避免和减少生产影响生活。严控施工作业时间，推广应用网电钻机，控制噪音；采用洒水车定时洒水，以减少扬尘。不断寻求更加绿色的化学品和压裂工艺，最大限度减轻对环境的影响；严格管控车辆，保障所有往来车辆的通行安全。

倡导公益事业。投入资金与当地共同修建了近 30 公里道路，为周边居民修建水窖、水池；在旱季，调动工程送水车为村民送水上门；在春节，走访慰问周边乡镇的困难家庭，受到了社区居民的欢迎。支持当地文化建设，积极推进企地和谐共赢。乡干部龙绍斌说：“我们曾是最贫困的乡，去年财政收入只有 20 多万元，没钱修路。现在路好了，我们的鸭子卖得出去了，柑橘也不会烂在地了。如今乡里发生了巨变。”

注重社区沟通。与当地共建常设机构，一同处理页岩气开发过程中的相关问题。对当地居民的每次申诉都记录在案，及时调解处理直至解决。经常听取当地居民意见，通过风险提示、公示公开、上门宣讲等各种形式，建立互信与认同。尊重当地文化，和焦石镇居民组织一年一度的“焦石山歌会”。

**治理 (Governance): 有规范才有经济高效安全环保开发**

在理念上，明确了“不安全的进尺一米不打、不安全的工期一天不抢、不安全的效益一分不要”等安全环保理念，并制定相应工作制度体系。

在制度上，针对非常规油气勘探开发和工程技术特点，建立了非常规油气标准体系，纳入各级标准 805 项，为加速我国石油石化行业制定与实施非常规油气勘探开发标准提供了依据，为非常规油气资源的勘探开发提供了技术保障。QHSE 方面，根据 ISO9000、ISO14000 等标准体系的要求，完善了安全环境风险分析方法，制定了国内领先的相关标准和规范，并应用于涪陵页岩气田，有效防范了安全环保事故的发生。

在技术上，已初步建立一套符合中国页岩气地层特点、适应性良好的水平井优快钻井、长水平段压裂试气、试采开发配套等具有自主知识产权的页岩气开发配套技术系列。积极探索“井工厂”钻井、压裂运行新模式，施工效率持续提高。在生产方面，焦页 1HF 井按 6 万方 / 天已持续生产 700 多天；焦页 6-2HF 井投产一年多累计产气突破 1.2 亿方，成为国内首口产量破亿方的页岩气井。目前，涪陵页岩气田钻井工程单井平均完井周期 73 天，比 2013 年缩短 22 天；压裂试气平均周期 28 天，比 2013 年缩短 12 天。值得一提的是，焦页 30 号平台实施国内页岩气开发首次“井工厂”钻井



施工，较设计工期提前 99 天完井，平均完井周期 50 天；焦页 42 号平台实施国内页岩气开发最大规模同步压裂施工，创造了国内页岩气开发 7 项施工纪录，提高效率 50% 以上。同时，装备国产化步伐加快，自主研发并推广 3000 型压裂车、泵送桥塞等装备，促进了涪陵页岩气田的经济高效、安全环保开发。

中国能源报 2014-12-30

## 可再生能源首度成为德国发电主力

德国联邦能源与水工业协会 29 日指出，2014 年德国可再生能源发电预计占到总发电量的 25.8%，将首次成为德国电力供应最大支柱。该协会发布的消息显示，可再生能源发电比例提高，是因为相应发电设备增多，并且天气有利。2014 年，光伏发电较去年涨幅最大，增长 14%，约占总发电量的 5.8%。

其他可再生能源中，风力发电约占总发电量的 8.6%，生物能发电约占 8%，水力发电约占 3.4%。

相比之下，褐煤发电和烟煤发电所占比例分别为 25.6% 和 18%，较 2013 年有所下降。核能发电以及天然气发电比例分别为 15.9% 和 9.6%。

现阶段，德国正推动能源转型，大力发展可再生能源，计划到 2025 年将可再生能源发电比例提高到 40% 至 45%，并在 2035 年前将这一比例提高到 55% 至 60%。

本月初，德国联邦政府批准了一个气候行动方案，计划新增减排 6200 万至 7800 万吨二氧化碳当量，以实现其先前制定的 2020 年比 1990 年减少碳排放 40% 的目标。

新增减排指标中，2200 万吨将分配给电力领域，由联邦经济部负责向全国的发电厂分摊。专家预计，新方案将迫使德国部分传统火力发电厂关闭，帮助德国实现能源转型目标。

新华网 2014-12-31

## 2015 年电力领域改革被置于首位

2014 年能源工作受到前所未有的重视，中共中央总书记、国家主席、中央财经领导小组组长习近平主持召开的中央财经领导小组第六次会议，确立我国能源安全发展的行动纲领；国务院总理李克强主持召开新一届国家能源委员会首次会议，确立我国能源发展战略。

12 月 25-26 日，全国能源工作会议召开。国家发改委副主任、能源局局长吴新雄在会上作题为“适应新常态落实新举措 努力推动能源生产和消费革命”的工作报告，提出 2015 年要推进能源消费革命、能源供给革命和能源技术革命。

在能源革命的新时代，大气污染治理、煤电升级改造、能源国际合作、简政放权是 2014 年关键词。2015 年是“十二五”收官之年，也是“十三五”谋划之年，推进能源生产和消费革命仍是能源领域的总基调。

### 1. 非化石能源占比提至 11.1%

受益于 2014 年水电增发等因素，非化石能源消费占比大幅提升。国家能源局预计 2014 年非化石能源占一次能源消费比重提升至 11.1%，煤炭比重下降至 64.2%。这是非化石能源占比首次达 10% 以上，同比提高 1.3 个百分点。

“十二五”以来，非化石能源占比在 2011 年曾一度不增反降。此后，在能源消费总量控制、鼓励清洁能源发展等利好环境下，非化石能源占比逐年提高。从目前的发展情况判断，实现 2015 年占比 11.4% 的目标问题不大，甚至有望超额完成规划。

分能源品种看，2014 年水电新增装机约 2000 万千瓦，总装机约 3 亿千瓦，提前一年完成“十二五”规划目标；新投产核电机组 5 台，全国在运核电机组达 22 台，总装机容量达 2010 万千瓦；风电并网装机超 9000 万千瓦，年发电量 1500 亿千瓦时；太阳能发电并网装机达到 3000 万千瓦，年发电量 250 亿千瓦时；生物质能、地热能发电装机超过 920 万千瓦，发电量 350 亿千瓦时。

根据国家中长期规划，到 2020 年非化石能源占比要达到 15%，煤炭消费比重控制在 62% 以内；2030 年左右二氧化碳排放达到峰值，非化石能源占比达 20%。

展望 2015 年乃至“十三五”期间，可再生能源的发展和利用将继续得到鼓励。21 世纪宏观研究院建议特别注意地热、生物质能发电，虽然体量小，但国家近期文件中反复强调。

## 2.风电、太阳能、核电未完成年度目标

对比 2013 年清洁能源装机总量，以及能源局在年初设定的目标，可以发现除水电完成新增 2000 万千瓦装机外，风电、太阳能、核电均未完成年初目标。

按国家能源局目标，2014 年新核准水电装机 2000 万千瓦，新增风电装机 1800 万千瓦，新增光伏发电装机 1400 万千瓦(其中分布式占 60%)，新增核电装机 864 万千瓦。

根据官方统计，2013 年并网风电总装机达到 7548 万千瓦，并网运行光伏发电装机容量 1942 万千瓦，核电总装机达到 1461 万千瓦；与之相对应，2014 年风电装机 9000 万千瓦，太阳能发电并网装机达到 3000 万千瓦，在运核电总装机 2010 万千瓦。

测算显示，2014 年新增并网风电装机 1452 万千瓦，未完成新增 1800 万目标；新增光伏发电装机 1058 万千瓦，低于 1400 万千瓦目标；新增核电装机 549 万千瓦，低于 864 万千瓦装机。

同样没有完成 2014 年目标的还有页岩气、煤层气。2014 年国内页岩气产量 12 亿立方米，煤层气(煤矿瓦斯)抽采量 171 亿立方米；而年初所设定的目标分别为 15 亿立方米，180 亿立方米。

21 世纪宏观研究院认为，风电、光伏、核电等清洁能源受国家政策鼓励，行业内对优质资源的追捧热情高，是未来仍有较大的利润空间的领域。国家能源局提出 2015 年大力发展风电、太阳能发电，积极发展水电，安全发展核电，需要继续完善并网消纳政策，简化审批核准流程，同时做好项目运营监管，减少项目投机倒卖行为出现。

## 3.打好煤炭清洁高效利用牌

吴新雄在能源工作会议中提出，2015 年将大力推进能源消费革命，着力提高能源效率和节能减排水平。

基于我国资源禀赋，煤炭在我国能源结构中的地位短期内难以撼动。在推进能源消费革命进程中，一方面控制煤炭消费总量，一方面提高煤炭清洁高效利用水平，直接燃烧煤炭将成为过去。

目前，煤炭发电、煤炭深加工转化是煤炭清洁利用的两种形式。按照《煤电节能减排升级改造行动计划(2014-2020 年)》，老机组的改造力度和新建机组的准入标准将大幅提高，污染物排放也被要求向燃气发电看齐，可以预见的是煤电企业将为环保投入更多的资金。此外，东部地区新建煤电机组将被严格控制，电力需求增量将由西部大型煤电基地外送实现。

国家支持清洁能源示范省、“新城镇、新能源、新生活”示范县创建工作，充分发挥煤电节能减排升级改造示范基地和示范电站的示范带动作用。目前，浙江被列入清洁能源示范省名单，吴新雄并表示支持浙江在煤电节能改造、非化石能源发展方面先行先试。

以浙江为参考，预期 2015 年，示范项目所在地和清洁能源示范省仍将得到大力支持。

在煤炭加工转化上，国家能源局态度仍然谨慎——“科学论证，认真抓好煤制油、煤制气示范工程建设。”煤化工高耗能、高耗水，对环境的影响大，再加之目前国家油价大幅下跌，煤化工对油品的替代优势下降，煤制油、煤制气核准政策依然从紧，技术储备的定位优先于商业化的需求。

## 4.能源管理重视战略规划和体制改革

我国能源战略的短板正在得到修补。按照国家能源局计划，2015 年将重点研究确定 2030 年能源总量和结构目标，“十三五”规划大纲编制，煤炭、电力、油气、新能源、装备制造等专项规划编制，“十二五”能源规划执行情况评估等四项工作。

21 世纪宏观研究院认为，能源规划应该是能源发展的指导性文件，规划不应是产业发展的约束，也不应该是批项目的工具。规划目标的制定应具有可操作性，并给市场配置资源留下一定空间。

在能源体制机制改革上，国家能源局宣布将着力推进电力、油气和能源价格等重点领域改革，抓好重要法律法规的制订、修订。坚持简政放权与加强监管同步，坚持规划(计划)、政策(规定)、规则、监管“四位一体”，创新能源管理机制。

电力领域改革被置于首位，社会各方对重新启动电改的期望较大，改革方案有望在 2015 年初推

出。在能源管理上，国家能源局注重简政放权和强化监管。2014 年取消和下放审批事项 17 项，占原有审批事项的 68%。在大刀阔斧放权之后，需要研究配套方案，防止一放就乱、放而不管出现。(21 世纪宏观研究院分析师 王秀强)

21 世纪经济报道 2014-12-31

## 全国碳市场建设起航 用市场机制解决环境问题

利马当地时间 2014 年 12 月 14 日凌晨，在延期 32 个小时之后，《联合国气候变化框架公约》第 20 次缔约方大会终于在秘鲁首都利马宣告闭幕。

最终，各方达成了被称作“利马气候行动倡议”的决议，要求各个国家或地区明年初递交各自应对全球变暖的计划，并以此作为明年巴黎气候大会达成新协议的基础。

中国代表团团长、国家发改委副主任解振华在会后对媒体说，尽管对成果不十分满意，但这个决定基本满足了发展中国家的一些要求。

近几年来，在环境问题上中国已展现出了充分的决心并付诸行动。其中，相对传统的行政命令方式，运用市场机制解决环境问题成为一种重要手段。

在 2013 年 11 月十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中，明确提出“发展环保市场，推行节能量、碳排放权、排污权、水权交易制度，建立吸引社会资本投入生态环境保护的市场化机制，推行环境污染第三方治理”。

今年以来，这些环境问题市场化机制建设各有发展。其中，国务院发布《国务院办公厅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》，进一步推进在天津、河北、内蒙古等 11 个省（区、市）开展的排污权试点工作。水利部提出将在宁夏、江西、湖北、内蒙古、河南、甘肃和广东 7 个省区开展水权试点。节能量交易也已在多个地区试行。

令人瞩目的是，中国碳排放权交易市场在今年取得了重大进展，7 个试点碳交易市场全部完成开市，运行平稳，而国家发改委也于 12 月发布《碳排放权交易管理暂行办法》，适用全国碳市场的国家层面政策正式出台。

国家发改委应对气候变化司司长苏伟在“2014 中国碳市场高峰论坛”上表示，《碳排放权交易管理暂行办法》对于推动碳排放权交易市场建设有重大指导性作用，下一步还将推动更高层次的立法。

### 试点碳市场运行平稳

自 2013 年 6 月以来，全国陆续启动了七个碳交易试点，分别为深圳、上海、北京、广东、天津、湖北、重庆，包含了全部四个直辖市、两个省份及一个计划单列市深圳。这七个试点根据不同的规则，总共纳入 2000 多家各类企业，涵盖数十个不同行业，每年发放的配额总量约 12 亿吨。

国家发改委发布的《中国应对气候变化的政策与行动 2014 年度报告》总结，初步形成了全面完整的碳交易试点制度框架。基本形成了具有一定约束力的、由强度目标转换成绝对总量控制目标的、覆盖部分经济部门的“上限-交易（Cap-Trade）”交易和政策体系，建立了坚实的技术基础和能力。

同时，各试点省市均通过场内交易完成了碳定价，截至 2014 年 10 月底，7 个试点省市碳交易市场共交易 1375 万吨，累计成交金额突破 5 亿元人民币；配额拍卖合计成交量 1521 万吨，共获得拍卖收入 7.6 亿元人民币。

今年，深圳、上海、广东、北京、天津五个碳市场均在 6-7 月份完成了首次履约，即企业按照实际排放情况上缴配额。其中，上海 191 家企业实现了 100% 完成履约，其余试点地区的履约率也均在 96% 以上，试点履约率平均达到 98% 左右，体现纳入企业对碳交易的了解和认同已经加强。

在 2013 年配额的履约周期内，深圳和上海的总成交量均超过了 150 万吨，深圳的交易额更是里程碑式的超过了 1 亿元。从交易价格上看，各市场的价格均比较稳定，并没有出现价格大幅下跌或上升的局面。

同时，也在不断拓展对碳市场功能的理解以及对企业的组织能力。

例如，广东引入有偿分配制度，并在首年履约时要求企业有偿购买 3%。这一方法在初期受到了许多质疑，但也提供了国内唯一的配额有偿分配经验。而目前广东省政府也在计划将配额竞价募集到的 6 亿元用于筹建区域性碳基金——广东省低碳发展基金。这一思路突破了试点的常规模式，在交易之外建立了新的碳金融机制，将具有较大示范作用。

同时，深圳和湖北也在不断地进行碳金融创新突破，在碳债券、碳基金、碳配额托管、碳资产质押等方面做出了大量尝试，做出许多“国内首单”。此外，深圳还计划将交通纳入到碳交易体系中，将成为国内又一先行经验。

北京近期在探索区域碳交易连接方面实现了突破，建立了京津冀跨区域碳排放权交易试点。上海则稳健地开展了第二阶段的碳交易制度设计，以建立更加长远的碳市场预期。天津和重庆也在积极筹备下一履约期的工作安排，以更好的为本地区低碳发展服务。

通过一年多的运行，这七个试点各自设立了不同的规则和方法，自身经济发展水平和产业结构也有较大不同，为将来的全国市场建设积累了大量经验。

#### 全国市场建设起航

在试点市场贡献的大量经验基础上，全国碳市场建设也在加快推进之中。

此前，中央已将碳排放权交易明确列入今年的中央经济体制改革重点任务。国家发改委在此时发布《碳排放权交易管理暂行办法》，既符合了中央改革小组的时间要求，也呼应着利马气候变化会议上中方展现的决心和行动。

苏伟表示，试点市场从前期的运行情况来看，总体比较平稳，为全国碳排放权交易市场奠定了一个好的基础。下一步，将以七个试点为核心，进一步向周边辐射，尽快推动形成全国碳排放市场更加广泛的基础。同时，国家发改委也将组织《碳排放权交易管理暂行办法》的宣讲和介绍，为尽快能够进入到全国碳排放权交易市场建设做好充分准备。

从内容上看，本次出台的管理办法主要为框架性文件，明确了全国碳市场建立的主要思路和管理体系。目前，国家尚未明确哪些行业的哪些企业将被纳入全国碳交易市场，但根据目前了解的情况，将来全国碳市场的初期纳入范围很有可能是“抓大放小”，主要纳入高耗能高排放行业，如电力、钢铁石化、建材、有色金属等，预计全国范围内将有约万家企业被纳入。

根据国家发展改革委安排，2015 年将为全国碳市场的前期准备阶段，完善法律法规、技术标准和基础设施建设。而全国碳市场拟于 2016-2019 年间全面启动实施。

因此，排放量大的企业应尽早做好准备，摸清自身排放情况、制定相应减排规划，积极应对即将到来的全国碳市场。

21 世纪经济报道 2015-01-01

## 杭州建立工业锅炉“智慧节能”系统

当物联网和传统的能耗设备相遇，给节能减排带来新的抓手。记者从杭州市质量技术监督局获悉，杭州建立了工业锅炉“智慧节能”系统，可提高锅炉整体能效 3 %。

和人们的传统印象里“傻大黑粗”的烧锅炉不同，记者在中华老字号杭州知味观食品有限公司的锅炉房内看到，锅炉的排烟温度、过量空气系数、水质硬度、等重要节能数据，在一台笔记本电脑上动态呈现，操作人员针对不同的参数变化，对锅炉控制柜和燃烧器风量、风压等参数做出适时调整，使锅炉的运行始终保持在优化燃烧状态。

工程师陆群告诉记者，采用这套监测系统后，大大改变了以前仅凭经验判断且经常出错的状况，提升了约 10 % 的热效率，每年可节约 20 万元左右的费用。

工业锅炉是主要的高耗能特种设备，锅炉燃烧所排放的烟尘已成为空气三大污染源之一。近 3 年对杭州市在用锅炉能效抽样的测试中发现，锅炉的整体运行热效率约为 70 %，离发达国家平均值 84 % 还有很大差距，有较大的节能空间。

在位于特检院的“工业锅炉节能减排远程监测与服务平台”，记者看到监控室的多台屏幕上可实

时看到各个锅炉操作现场，各项燃烧数据。该平台具备在线监测、故障诊断和报警等7大功能。截至目前，杭州市已在10个区县建立起示范点，50台不同类型锅炉上安装试运行近1年，及时解决了锅炉水质硬度超标、尾部烟气氧量不达标、排烟处CO含量超标、司炉人员操作不当等一系列问题。

“一家企业的节能减排对大气治污的效果可能微不足道，但将全国60多万台工业锅炉都纳入进来，这将是一个天文数字。”杭州市特检院院长李顺荣介绍，下一步杭州市将建立300台规模的锅炉实时监控网络，并建设中外锅炉实时运行比对智能库，使该系统真正具有长效运行和节能指导效果。预计到那时，杭州市在用锅炉整体提高3%，每年节约标煤约24万吨，年减少二氧化硫排放3600吨。

新华网 2015-01-05

## 美国页岩气开发存在的生态环境问题引人担忧

美国页岩气革命给美国经济乃至国际能源市场带来新的活力，但页岩气开发背后巨大的环境与生态成本已经引起人们的担忧，特别是那些已经在即将被开发地区及周边居住了几十年的人。

两年前，美国科罗拉多州的朗蒙特(Longmont)刚开始开发油气页岩气钻井时，当地居民就反对在公共绿地和生态保护区进行工程开发。其实，公众、政府、油气开发公司之间的这场对峙和博弈才刚刚开始。

在页岩气开发过程中主要的环境问题包括水力压裂过程中使用压裂液，这是一种由气、油、淡水、盐水等组成的流体矿；压裂之后的废水处理；压裂造成地下水污染；淡水资源消耗和温室气体排放等。

美国《纽约时报》报道，最近几天朗蒙特的形势一触即发，因为整个城市正打算给油气行业一个下马威。民众自发组织了一大波反对钻井的活动，甚至发布了钻井禁令。而当地州政府官员、能源公司和行业团体却将朗蒙特及其他几个城市告上了法庭，迫使当地政府为自己的措施进行成本高昂、胜算很小的辩护。

尽管不同城市的抵制措施不同，声称拥有地下矿产开采权的能源公司将这些城市一个个告上法庭。前者认为钻井禁令已经构成了“盗窃行为”，尽管是选民投票通过的。能源公司还认为，国家权威部门而非单个的社区有权来设定油气开发的原则。

目前这些提起的诉讼正在美国联邦层面得到受理，但近期不可能马上出台全国统一的原则标准，来明确是业主还是当地领导人有将钻井平台驱逐出去的权利。很多地方政府都已经对页岩气的开发的压裂法展开了激烈的辩论，毕竟压裂法需要抽取大量的水、沙和化学物质来释放藏在页岩中的石油天然气。

纽约州去年12月颁布了禁止水力压裂法，随后加利福尼亚州、马里兰州、宾夕法尼亚州的反压裂活动者受到鼓舞，再次呼吁禁令。尽管页岩气的开发将给当地提供不少就业岗位，也可能促成美国经济的强势复苏，但民众和环保组织从安全、运输、噪音生态等各方面有很多切实的关切。而无论是推出禁止钻井压裂法的地方政府、民众，还是能源公司、油气行业，都在花费大量资金、时间和精力来宣传自己的立场，实现自己的诉求。

可预见的是，在环保争议下，美国的页岩气开发前景并非一片光明。

一财网 2015-01-05

## 生物质能、环保工程

### 关于加强生物质成型燃料锅炉供热示范项目建设管理工作有关要求的通知

各省（自治区、直辖市）发展改革委、能源局，环保厅（局）：

生物质成型燃料锅炉供热是绿色低碳环保经济的分布式可再生能源，是替代化石能源供热、防治大气污染的重要措施。按照国家发展改革委、国家能源局、环境保护部《关于能源行业加强大气污染防治工作方案（发改能源[2014]506号）》以及国家能源局、环境保护部《关于开展生物质成型燃料锅炉供热示范项目建设的通知》（国能新能[2014]295号）要求，为加强生物质成型燃料锅炉供热项目组织管理，通过示范项目建设，建立生物质成型燃料供热技术体系、标准体系、认证体系以及政府监管体系，扎扎实实取得示范的效果，现将有关要求通知如下：

详见：[http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201412/t20141226\\_1875.htm](http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201412/t20141226_1875.htm)

国家能源局 2014-11-26

### 秸秆转化能替代化石燃料？

《联合国开发计划署—中国生物质颗粒燃料示范项目》近日在江苏正式启动，项目将采用合同能源管理模式，在全国试点城市建设一批生物质颗粒燃料在工业炉窑上替代化石燃料的示范项目。江苏继广东、福建之后成为第三个启动示范项目的地区，第一批项目计划有20多个。

江苏省环保厅大气处处长刘晓磊介绍说，江苏是工业大省、煤电大省，同时也是农业大省，这个项目通过秸秆综合利用，把大量秸秆转化为生物质成型燃料，推进燃煤锅炉能源替代，是促进节能减排，优化江苏能源结构的难得机遇。

生物质燃料能否替代化石燃料？

采用合同能源管理模式，要求示范项目在技术上对高污染燃料具有排他性，形成一整套国家标准，促进生物质能产业商业化发展

据了解，《联合国开发计划署-中国生物质颗粒燃料示范项目》由联合国开发计划署与环境保护部、国家能源局、商务部合作开展，环境保护部环境工程评估中心具体负责项目工作的组织、实施。

示范项目采用合同能源管理模式，以大气污染防治和二氧化碳减排形势严峻、压减煤炭消费任务较重，急需替代化石燃料的河北、江苏、浙江、福建、广东等地区为试点，建设一批生物质颗粒燃料在工业炉窑上替代化石燃料的示范工程，为生物质能源合同管理项目的持续推广和商业化运行提供资金、人才和技术保障。

据悉，今年初，环境保护部、国家能源局、商务部3个部委联合发文，部署《联合国开发计划署—中国生物质颗粒燃料示范项目》的实施。

据环境保护部环境工程评估中心主任助理李天威介绍，通过实施示范工程，收集相关技术数据和污染物排放数据，最终将针对主流的生物质材料来源，形成一整套国家标准，包括生物质燃料产品标准、锅炉标准和污染物排放标准等，以进一步促进生物质能产业的商业化发展。

记者在这一示范项目的申报指南中看到，申报主体必须是具备相应资质的能源服务公司，要具备一年以上生物质颗粒燃料合同能源管理模式运营服务经验。

环境保护部环境工程评估中心国家项目办经理赵宝华告诉记者，工业企业如果需要使用热能，可以与能源服务公司签订购买用能服务合同，能源服务公司投资建设供热系统并进行运营管理，为用能企业提供热能服务。通过项目的实施，探索生物质能产业发展的商业运营模式。

赵宝华强调：“我们要求示范项目的锅炉在技术上对高污染燃料具有排他性，也就是说只能烧生物质成型燃料，无法使用煤、生物质散料等燃料。并提出了非常严格的排放标准，基本上执行燃气锅炉排放标准。目前广东地区的试点项目就此在技术层面正进行探索。”

哪些企业可以参与？

用能企业关心费用和原料，不具备申报主体资格的企业可以负责收集秸秆，生产生物质燃料；能源服务商希望拓展项目

现场坐了 20 余名来自江苏印染、造纸、建材，化工等行业的企业代表，既有需要用能的工业企业，也有能源公司、能源服务公司。

常州新北区的一家印染企业的老板很感兴趣，想看看自己的企业是否可以应用。“现在我的公司用的是煤，挺便宜，不知道换成生物质燃料以后费用如何？另外常州地区秸秆并不多，我们比较关心燃料来源问题能否妥善解决？”这位老板对记者表示。

海安绿源生物能源公司的总经理张国庆对自己公司不具备申报主体资格表示遗憾。“不过我们可以和他们开展合作，由我们负责收集秸秆，生产生物质燃料，对用能企业进行供热管理。但是盈利分配最好能有一个明确的说法，最好对合作单位也能有相应的扶持政策。”张国庆认为。

据张国庆介绍，他们公司已经有 10 多年的秸秆收集和利用经验，在海安县形成了收储—打包—固化成型—烧锅炉—供汽—一条龙的秸秆利用产业链，今年生产销售秸秆成型燃料两万吨。

光大生物能源宿迁有限公司是具备了相应资质的能源服务公司，公司拓展部经理彭璟枫在现场就开始积极地确认这一示范项目的申请流程。“我会尽快向总公司汇报示范项目的有关情况，目前中国光大国际有限公司在江苏设有 3 家生物能源项目，通过示范项目的契机，公司争取向其他城市拓展项目。”他说。

农业大省怎样用好秸秆？

可替代煤炭 1200 万吨，为农民增收 20 亿元，减排效果明显；秸秆转化为生物质成型燃料，运输、存储成本大大降低，改善生物质电厂运营状况

作为工业大省，江苏的工业企业超过 18 万家，能源消费巨大，在一次能源消费比重中，煤炭消费量长期维持在 70% 以上，年消费总量超过 3 亿吨。据刘晓磊介绍，江苏煤炭消费量中发电约占一半，其中近 20% 在污染大、利用效率低的锅炉上，以煤为主的能源结构是江苏大气污染的根本原因。

近年来，在江苏天然气等清洁能源供给量一直受到局限。开展燃煤锅炉整治，寻找替代能源是江苏不断探索的一个课题。

作为农业大省江苏农业秸秆年产量居全国第 3 位，每年约 4000 万吨。刘晓磊给记者算了一笔账，如果全省有一半秸秆用于生产成型燃料，可替代煤炭 1200 万吨，按 1 吨秸秆为农民增收 100 元计，可为农民增收共 20 亿元，约可减排二氧化硫 6 万吨、氮氧化物 2 万吨，燃烧后的残渣草木灰，还可作为钾肥还田。

刘晓磊介绍说，从经济成本来看，生物质成型燃料锅炉、天然气锅炉、电热锅炉（居民用电）、轻柴油锅炉、电锅炉（工商业用电）1 蒸吨 / 小时锅炉运行成本分别为 181 元、250 元、350 元、455 元、550 元，秸秆生物质成型燃料与柴油、天然气、电相比价格上更具有优势。”

记者从江苏省能源局了解到，近年来江苏加大了生物成型燃料的使用和推广力度。目前江苏建有 15 座生物质电厂，但是每年仅消耗 100 万吨秸秆，只占江苏秸秆量 1 / 40。而且生物质电厂普遍反映经营困难，主要是收储运成本高，尤其是由于江苏散户式的耕作方式导致秸秆收集比较困难。

“如果通过这样的示范项目，把秸秆转化为生物质成型燃料，经过压缩以后，运输、存储成本就能大大降低，一定程度上能够改善生物质电厂的运营状况。”江苏省能源局新能源处副处长张志军说。

目前江苏全省燃煤锅炉有 2 万多台，据测算二氧化硫、氮氧化物、烟尘年排放量分别约 9 万吨、4 万吨、5 万吨。江苏计划通过这一示范项目，带动生物质成型燃料用作燃煤锅炉整治替代能源。“如果到 2017 年，完成燃煤锅炉整治任务以后，预计将分别削减二氧化硫 8 万吨、氮氧化物 3 万吨、烟尘 2 万吨。” 刘晓磊表示。

中国环境报 2014-12-17

## 拉萨市沼气入户让万家燃出新生活

拉萨市城关区夺底乡二村村民达琼一家，早已尝到了使用沼气的甜头。未建沼气池前，全家一年生活所需的牛粪、柴火要装两大车，需要近两千元成本。自从他家建起了一座 12 立方米的沼气池，达琼再也不用自己去捡拾柴火，不用拿着牛皮囊吹气引火，几年来，这座沼气池每天产气超过 1 立方米，完全满足全家一日三餐的燃料需求。

我区为实现农牧民增收、农牧区环境改善和新农村建设的目标，从解决农牧民用能问题和改变农牧区环境卫生入手，在财力十分紧张的情况下，采取中央支持一点、地方政府配套一点、农民和单位自筹一点的资金筹措办法，大力实施农牧区沼气建设项目，真正达到了惠利农牧民、方便农牧民的目的。

2006—2013 年，国家累计批复我区 59 个县的农村户用沼气 253266 座，乡村沼气服务网点 888 个，大中型沼气工程 12 个，养殖小区（联合）集中供气工程 10 个，项目总投资 118371 万元。其中，中央投资 75099 万元，地方配套 22268 万元，群众和企业自筹 21004 万元。截至 2013 年底，全区累计投入农村沼气建设资金 117846 万元，完成农村户用沼气工程 22.5 万户、大中型沼气工程 12 座、养殖小区（联合）集中供气工程 2 座、农牧区综合服务站 538 个，100 多万农牧民用上了方便、清洁的沼气。

据测算，一座 8~10 立方米的沼气池，可年产沼气 385 立方米，可解决 3~5 口之家一年 80% 的生活燃料，可替代燃烧薪柴 1.5 吨左右，相当于 3.5 亩林地的年蓄积量。沼气池建设可为农牧民家庭每年节约农资开支 600—850 元，施用沼渣沼液的使粮食作物、经济作物、果树增产 10%~15%，加上沼气池建设带动的生猪养殖、禽类养殖，可给农牧民群众带来更加可观的收入。

农村沼气建设，彻底改变了项目区群众“烟熏火燎”的传统生活方式，通过改厨、改厕、改圈、改院等建设，把农村的“三废”（秸秆、粪便、垃圾）变为“三宝”（燃料、饲料、肥料），促进了农牧业循环经济和畜禽、蔬菜等产业的发展，明显改善了农牧民生产生活条件，净化了人居环境，保护了高原生态环境。

西藏日报 2014-12-17

## 湖南已有 7 家生物质发电厂已建成运营

近日，潇湘晨报记者从省委农办、省农委获悉，目前，全省已建和在建的共有 19 家生物质发电厂，其中澧县（一二期）、衡阳、岳阳、益阳、祁东、临澧和隆回等 7 座生物质发电厂已建成运营，每年消耗秸秆 140 多万吨。

电厂、农民、环境“三赢”

在澧县建设的生物质发电厂，潇湘晨报记者了解到，这个一二期工程总投资 2.51 亿元的发电厂，全年可向国家电网上网电量约 1.7 亿度，年产值高达 1.3 亿元。让机器高速运转，电量源源不断输入电网的也不是高科技材料，就是堆积在厂区内的各种“农业废弃物”。“该电厂 70% 的燃料是棉花、稻草、玉米等农作物秸秆和稻谷壳，30% 的是树皮、树根、枝桠材、木材加工后留下的边角余料。”湖南理昂再生能源电力有限公司总经理郭振军介绍说。

郭振军介绍，截至 2013 年底，该电厂累计为向国家电网输送电量 6 亿度，消耗农业废弃物 90 多万吨，节约标准煤 20 多万吨，减少二氧化碳排放 60 多万吨。同时，促进了周边农户增收。目前该电厂的秸秆收购价格在 340 元/吨左右，在澧县设立了 300 多个收购网点长年收购农林废弃物。仅这一项帮助周边农民增加收入近 3 亿元。

首批实施获 2500 万元财政扶持

目前湖南省有 7 个县列入了国家绿色能源示范县建设，其中首批实施的有江永、花垣、桑植和澧县，每个县将获得国家 2500 万元的财政扶持。

其中，江永县投入中央补助资金 2500 万元，分三期建成年处理 28 万吨各类生物质和农林废弃物的天然气标准工厂，可年产生物质天然气 7200 万立方米，为 2 万户农户以及 10 家工厂供气，年



产值 2.74 亿元，税收 500 万元以上。花垣县投入中央补助资金 1700 万元，建设生物质气化集中供气/发电项目和生物质成型燃料项目。其中生物质气化集中供气/发电项目年供生物质燃气 1168 万立方米，可解决 8000 户农户的生活用气，年发电 7675 万千瓦时，消耗农林剩余物 9.8 万吨。生物质成型燃料项目年产 5 万吨生物质成型燃料，为 1.25 万户农户提供燃料。

省两型办表示，生物质能源开发利用分量，决定了绿色能源建设的质量和品位，生物质秸秆能源化利用能有效节约资源、减轻污染、增加农民收入，适宜湖南省实际，目前被列为绿色能源示范县建设的重点项目。

#### 小知识

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，主要利用农业、林业和工业废弃物，甚至城市垃圾为原料，采取直接燃烧或气化等方式发电，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。（记者 谭旭燕）

潇湘晨报 2014-12-17

## 我国生物航空燃油技术取得进展

日前，由中国科学院广州能源研究所承担的国家 863 计划“生物质水相催化合成生物航空燃油”课题取得了重要进展。

国际上生物航空燃油几乎全由油脂原料制取，然而由于成本高昂，除各大航空公司进行试飞或局部航线示范飞行外，尚未进入商业化应用。生物质水相催化合成航空燃油技术在国际上还处于研发阶段，尚未建设工业示范装置。

课题组人员以秸秆等木质纤维素类生物质及木薯等非粮生物质为原料，研发出了生物质高效水热解聚—水相化学催化合成生物航空燃油新技术，并设计建成了国际上首座生物质水相催化合成生物航空燃油中试装置，生产的生物航空燃油经国家油品质量监督检验中心检测，达到了国际生物航空燃油 ASTM7566 标准，具备了应用于航空飞行的质量可行性。

研发团队突破核心技术，研制了高水热稳定的水相化学催化材料及水相合成反应器，形成了拥有自主知识产权的生物质水相化学催化合成生物航空燃油成套技术及装置，成果已获得多项国内外发明专利授权。中试结果表明，8—10 吨秸秆类生物质原料可生产 1 吨生物航空燃油产品，生产成本约为 8000—10000 元/吨，通过进一步优化及提高催化效率，生产成本可再降低。我国在这一技术领域率先取得突破，有望成为率先掌握纤维素生物航空燃油生产技术的国家。

我国航空燃油的年需求量约为 2500 万吨，预计到 2025 年将达到 5000 万吨/年。而我国每年农林废弃生物质资源量约折合 7 亿吨标准煤，其中秸秆年产量约 6 亿吨，林业生产和木材加工废弃物约 3 亿吨，再加上木薯等非粮生物质，资源丰富。该课题研发的生物质水相催化合成技术，可满足我国民航业对航空燃油的需求。

科技日报 2014-12-23

## EBA：欧洲沼气业喜忧参半

近日，欧洲沼气协会（EBA）发布最新一期沼气报告，全面总结了 2013 年欧洲沼气及生物甲烷产业的发展情况，并对该行业前景进行了预测。

根据该报告，欧洲沼气业整体发展较为平稳，沼气发电厂数量持续增加，生物甲烷的利用也有所增长。据了解，目前欧洲的沼气发电厂数量超过 1.45 万个，EBA 预计，未来几年内这一数字还将有所增加。“目前，欧洲每年利用沼气生产的电和热的总能量，已经相当于比利时和斯洛文尼亚两国所有家庭一年用电量的总和。”EBA 的报告指出，“以发电量折算，这相当于 15 座平均装机容量为 500 兆瓦的燃煤电厂的发电总量。”

从国家来看，欧洲沼气业的发展并不均衡。根据 EBA 的报告，2013 年沼气业发展最为突出的国家主要集中在中欧地区，匈牙利、捷克、斯洛伐克，以及波兰沼气发电厂的数量增长都创了历史

新高，增长率平均达到 18%。此外，其他一些沼气发电“大国”，包括英国、法国和瑞典在内，沼气发电厂的数量也在稳步增长。与此形成鲜明对比的是，一些曾经的沼气利用大国，如德国、意大利，产业发展却出现了阶段性停滞，电厂数量及发电量都没有明显增长。

EBA 在报告中指出，欧洲沼气产业前景并不乐观，在一些国家，对沼气产业的支持政策已经有所改变。比如，捷克和塞浦路斯，目前已经明确要停止对沼气发电厂的相关支持政策；另有德国和奥地利的沼气电厂在各自国内运营也是障碍重重。EBA 预计，欧洲许多国家未来对沼气业还会有一些重大的政策调整，可能严重影响沼气产业的发展。

“欧洲沼气行业未来可能面临政策调整带来的巨大考验。”EBA 会长让·斯坦巴斯表示，“我们希望通过报告为行业提供最为可靠的数据，帮助协会的成员国做出正确的决策，支持业内科研人员持续研发新技术，帮助企业及时掌握信息。事实上，欧洲沼气的重大政策变化就是从德国《可再生能源法案 EGG2012》发布开始的，该法案对整个欧洲沼气行业的发展都产生了影响。在一些国家，比如英国、丹麦等，沼气产业还在持续增长。我们希望欧洲所有国家，都能像这几个国家一样，继续积极地发展沼气产业。EBA 将和各成员国一道，推动沼气行业在整个欧洲持续增长，以保障欧洲能源安全和低碳化进程。”

另外，该报告还显示，欧洲生物甲烷产业的发展也呈现增长趋势。目前整个欧洲已经拥有 282 个生物甲烷工厂，总产能达到 13.75 亿立方米。交通领域是生物甲烷的主要消费领域，占到其总产量的 10%。2013 年，欧洲生物甲烷添加站的数量已经翻番。EBA 预计，生物甲烷未来的利用率还将持续增加。

中国能源报 2014-12-24

## 国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知

发改办能源[2014]3003 号

各省（自治区、直辖市）发展改革委、能源局，国家电网公司、南方电网公司、内蒙古电力有限公司，华能、大唐、国电、华电、中电投集团公司，中节能集团公司，水电水利规划设计总院，有关企业：

为加强和规范生物质发电项目管理，促进生物质发电可持续健康发展，现将有关要求通知如下：

一、鼓励发展生物质热电联产，提高生物质资源利用效率。具备技术经济可行性条件的新建生物质发电项目，应实行热电联产；鼓励已建成运行的生物质发电项目根据热力市场和技术经济可行性条件，实行热电联产改造。

二、加强规划指导，合理布局项目。国家或省级规划是生物质发电项目建设的依据。新建农林生物质发电项目应纳入规划，城镇生活垃圾焚烧发电项目应符合国家或省级城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划。

三、农林生物质发电项目严禁掺烧化石能源。已投产和新建农林生物质发电项目严禁掺烧煤炭等化石能源。加强对农林生物质发电项目运行的监督，依据职责分工，能源、财政、价格主管部门按照有关规定对农林生物质发电项目掺烧煤炭等违规行为进行调查和处理，收回骗取的国家可再生能源基金补贴，并依据情节轻重处以罚款、取消补贴、追究项目法人法律责任等处罚。

四、规范项目管理。农林生物质发电非供热项目由省级政府核准；农林生物质热电联产项目，城镇生活垃圾焚烧发电项目由地方政府核准。国家发展改革委办公厅 2014 年 12 月 9 日

国家发改委网站 2014-12-30

## 生物质气化发电设备受关注

近日，有消息称武汉凯迪电力耗资 68.5 亿元布局清洁能源，其资产重组方案获股东大会高票通过。重组完成后，凯迪电力将转型为以“生物质能”为核心、兼顾发展“风力发电”、“水力发电”等的“清洁能源平台”企业，进一步巩固其在国内生物质发电领域的龙头地位。

有证券机构据此分析认为，我国生物质发电行业第一轮发展高峰曾在 2007 年~2011 年间出现，

当时受电厂锅炉技术不完善、燃料收集体系不配套等因素影响，行业投资热情快速冷却。但从目前来看，由于我国碳减排压力加大、污染治理趋严，政策面持续支持可期，其次锅炉技术逐渐成熟，加上燃料收集体系经过多年摸索已经成熟，因此我国生物质发电行业将进入第二轮快速发展期。

随着《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》的发布，生物质能迎来的新机遇也意味着必然带来生物质发电设备和技术的全面提升。

#### 超半数生物质发电设备较落后

“我国生物质发电从2006年开始规模化发展以来，到今天生物质发电装机总量已达8000兆瓦，但是这些生物质发电项目大概有80%以上采用的是比较落后的燃烧发电设备，只有20%左右采用了比较先进的技术路线。在采用比较先进技术路线的项目中，90%、甚至95%以上都盈利，而80%属于比较落后技术路线的项目，80%、90%都在赔本，如果两者混在一起，整个生物质发电产业，80%左右的项目都不挣钱。”国能生物发电集团有限公司科技部主任庄会永说。

生物质发电主要可分为生物质直燃发电、混燃发电、气化发电等。我国生物质发电发展起步较晚，多数项目属于生物质直燃发电，技术上虽然已经基本成熟，但不够完善。浙江长广(集团)有限责任公司生物质发电分公司技术人员谢家敏认为，生物质发电复杂的燃料供应系统和锅炉燃烧技术，完全不同于常规火电机组，尽管主设备——锅炉及其他辅机均实现了国产化，但生物质的预处理和给料设备系统仍存在问题，对稻草麦草等软秸秆破碎不均匀比较严重，往往造成给料系统的问题，进而直接影响生物质电厂运行。目前，生物质发电设备运行小时数都偏短，主要是燃料处理上料系统问题(燃料品质因数居多)和燃烧设备成熟度不高等因素造成的。

在河北工程大学城市建设学院教授王侃宏等专家看来，我国生物质发电技术尚属于初级阶段，且在核心技术领域缺少自有知识产权，技术产业化和商业化转化程度低，一些相关技术开展比较缓慢，比如混合燃烧发电等。

为了使生物质发电顺利发展，一些设备和技术上的难题亟待解决，如科技部中国农村技术开发中心研究员葛毅强指出，包括高温超高压锅炉、汽机和发电机的整体国产化、气化炉结构优化设计及系统耦合、气化气中的焦油裂解与净化技术和固体炭副产品的高值化利用技术以及各技术环节的系统集成等。

#### 生物质气化发电设备受关注

近年来，生物质气化发电在我国逐渐受到关注。王侃宏认为，生物质气化发电适合我国农业生产人多地少、原料分散度高的国情，目前我国已开发出多种固定床和流化床小型气化炉，以秸秆、木屑、稻壳、树枝等原料生产燃气，兆瓦级生物质气化发电设备系统也得到了一定程度的推广。

“选择生物质汽化发电百分之百可以盈利，因为困扰生物质发电行业亏损的一个重要原因是原料的生产地，即运距，运距越近，成本越低，运距越远成本越大，而生物质气化发电设备几乎不受影响。”北京乡电电力有限公司总经理袁英江说，比如乡电生产的设备，首先是体积比较小，采用了集装箱、紧凑型的设计，所有设备模块化生产，大概6、7个集装箱就能装起来。其次，设备组装方便，十几天就能完成。还有，对水源几乎没有要求。最后，适合远距离运输。这种发电设备既适合一个相对封闭的地方，也能做一个单独电站、独立电源来运行。

同样考虑到生物质发电原料的供应和运输、我国的生物质资源特性，以及发电设备的利用效率、抗风险能力等方面，中碳平衡(北京)能源科技有限公司市场总监于浩认为，我国生物质设备商应该开发一些“小而弥坚”的生物质发电设备，因为“小”设备的优越性往往高于“大”设备，而且投资较小、维修方便。

“如果有了生物质气化发电的小型化，就可以解决生物质发电这块高成本、低效率的问题。”北京华帆集团副总经理韦晓彬说。

其实，我国生物质气化发电基础比较良好。一位中国林业科学研究院的博士介绍，早在上世纪60年代，我国就开发了60千瓦的谷壳气化发电系统，目前一些生物质气化发电设备在我国已得到小规模应用，显示出一定的经济效益。

近期发布的《中国生物质能发展路线图 2050》预测，到 2050 年，生物质能替代化石能源总量将占同期我国能源消费总量的 5%~8%。这意味着，我国生物质发电设备未来发展空间非常广阔。

中电新闻网 2015-01-04

## 新《环保法》正式实施 环评未来将有根本性变化

2015 年 1 月 1 日，新修订的《环境保护法》开始实施，新法确定的按日连续处罚、查封扣押、限产停产、信息公开等规定将“重拳”指向排污企业。环评作为环境把关的第一道关口，其重要性愈发凸显。

但多年来，无数项目都做了环评，报告也都通过了，我国的环境问题却日益严重。早在 2011 年，康菲公司渤海漏油事件被查出其环评报告有问题，就引发了业界对我国环评过程中存在问题的讨论。实际上，自 2003 年以《环境影响评价法》（环评法）出台为标志的环评制度实施以来，整个环评体制存在的问题就一直被各方所热议。

目前，我国环境承载能力已接近上限，工业污染问题必将是新常态下环保工作的重中之重，加强环评工作势在必行。

工业企业的违法排污行为，给生态环境带来了一系列的损害。

随着法制体系、监管执法体系不断完善，明目张胆的违法排污行为得到抑制，但渗坑、深井、暗管等更加隐蔽的排污手段却层出不穷。

与中间环节的监管、执法相比，在项目立项的关口——环评审批环节的问题更令业界担忧。近年来，因为环评把关不严，一大批污染项目上马的事情屡见不鲜。因此，加强环评监管力度在业内的呼声越来越高。

然而，在行业内又出现了另一种截然相反的声音。一些业内人士认为，在简政放权的大趋势下，环评应该进一步下放，甚至是取消环评，用总量控制、排污许可证等予以替代。

环评工作在环境保护中起到了什么作用？存在着哪些问题，真的可以被替代吗？带着一系列问题，近日《每日经济新闻》记者（以下简称 NBD）专访了中国环境科学研究院研究员、原国家环保总局环境工程评估中心专家组成员赵章元。

环评乱象存在利益根源/

NBD：推进环境影响评价工作，对环境保护具有什么样的现实意义？

赵章元：环境评价实际上是项目上马的一个门槛，通过不让污染企业通过环评的方式，阻止污染企业进入市场。但是，如果环评工作不正常执行，就会出现污染企业轻易过关的问题。

NBD：环评环节没有把好关，主要是环评中存在哪些问题呢？

赵章元：就环评问题，第十一届全国人大常委会副委员长陈至立和环保部副部长潘岳多次批评指出：有的环评机构顺从业主的意愿，把法律要求的独立环评，完全变成业主建设愿望的合理性论证，丧失客观、公正、科学立场。

现在环评出现了一种现象，拿钱替别人“消灾”。部分企业出钱让环评机构给企业项目做环评，环评机构拿了企业的钱后，就会顺着企业的意见做环评内容，怎么容易通过审批就怎么做内容。

这就失去了环评原本的功能和意义，本来是作为环境把关环节，阻止污染企业进行生产，一旦演变成企业的一种“拿钱买路”行为，问题就很清晰了。同时，在一些地方政府中，个别环保官员替当地污染企业“站岗放哨”，这其中的问题也相当大。

NBD：环评中如此多的问题，您觉得根源是什么？

赵章元：环评出现问题的根源有两方面：一是利益，现在的环评制度是费用由企业直接支付给环评机构，这就有很大的弹性，企业可以多给也可以少给。企业抓住这点，可能会多给环评机构一些钱，再通过私下交易，环评也就很容易通过。

二是一些政府部门不作为，不愿意加强环评监管，抱有“多一事不如少一事”的心态。同时，某些当地政府也存在地方保护行为，为了保障企业纳税，增加财政收入，在地方纳税大户出现环境

违法等问题时也不会严格管理。

需要摆脱利益纠结/

**NBD:** 作为一名资深环评专家, 您认为现在环评问题较为突出的主要是哪些领域?

赵章元: 我的观点是, 当前来看, 垃圾焚烧领域的环评弄虚作假相当严重, 其他的领域环评作假现象也有很多。

实际上, 在环评问题上, 要走过场可以很简单, 但要认真的话, 需要付出代价, 并不容易做好。这涉及到对规划建设项目现场的调查、监测等众多工作, 在项目未建设之前, 要对当地的环境进行监测计算, 再加上预计项目建成以后, 带来的排放量, 衡量二者的排放总和是否达到相关环境标准, 一旦不能达标, 需要提出具体的整改措施。只有认真做完了这些工作后, 才可能允许项目施工、生产。

同时, 当前对环评违法的处罚手段比较有限, 并不具备较强的威慑力, 难以从根本上解决问题。

**NBD:** 新《环保法》已经开始实施, 您觉得会给环评健康发展带来哪些影响?

赵章元: 新《环保法》中提出, 除涉及国家秘密和商业秘密的事项外, 建设项目环境影响报告书应当全文公开。这一规定会有效地推动环评工作一步步向前走, 但是, 并不能够解决根本性的问题。

新《环保法》的实施, 可能会促使环评作假更加隐蔽。要彻底解决环评中出现的问题, 需要打破当前在环评方面的利益关系。

我们已经提过多次建议, 不要让企业出钱请环评单位, 而是政府安排、政府出资, 环评费用通过政府财政批拨, 就能避免和减少企业与环评机构相勾结的现象。

实际上, 在环评机构中, 包括政府部门下属的环评机构和市场化的环评机构, 虽然环保部门在审核环评报告书时, 对两类环评机构均没有限制, 一般都是企业自主选择, 但企业肯定是更愿意找有权威的、容易被批准的环评机构做环评, 也就是政府下属的一些环评机构, 他们在做环评这一块是有优势的。

可喜的是, 现在正在推进环评机构和政府部门脱钩的相关工作, 将其推向市场化。

环评不可能被取消/

**NBD:** 在简政放权的总体要求下, 现在社会上又出现一种声音: 环保部门要取消环评。您怎么看?

赵章元: 环保部门取消环评, 这是绝对错误的。企业活动对环境有影响, 必须要科学地监测计算, 不做环评肯定不行。

实际上, 我认为不太可能会取消环评。且不管环评的真假性, 这也算是一道关口, 如果没有这道把关的话, 岂不是什么项目都可以上马? 因此, 环评工作还需要继续。

提出取消环评的观点认为, 可以用总量控制和排污许可证制度来代替环评。其实, 总量控制、排污许可证和环评三个概念完全不同, 彼此之间都不能取消或互相代替。

总量控制是指一个地区总共有多大环境容量, 能建立多少排放项目, 每个生产企业分配多少排放指标, 确保实际排放总量不能超过设定总量; 环评是一个企业的项目要上马对周围环境有什么影响的评估; 排污许可证是针对企业在污染处理方面有资质、设备等, 从而许可排放。

**NBD:** 对我国未来的环评发展, 您有什么预期呢?

赵章元: 我看到国家在环评方面不断进步, 针对当前环评中遇到的问题, 按照现在的速度看, 再过 30~50 年, 环评肯定会发生根本性的变化。

每日经济新闻 2015-01-05

## 太阳能

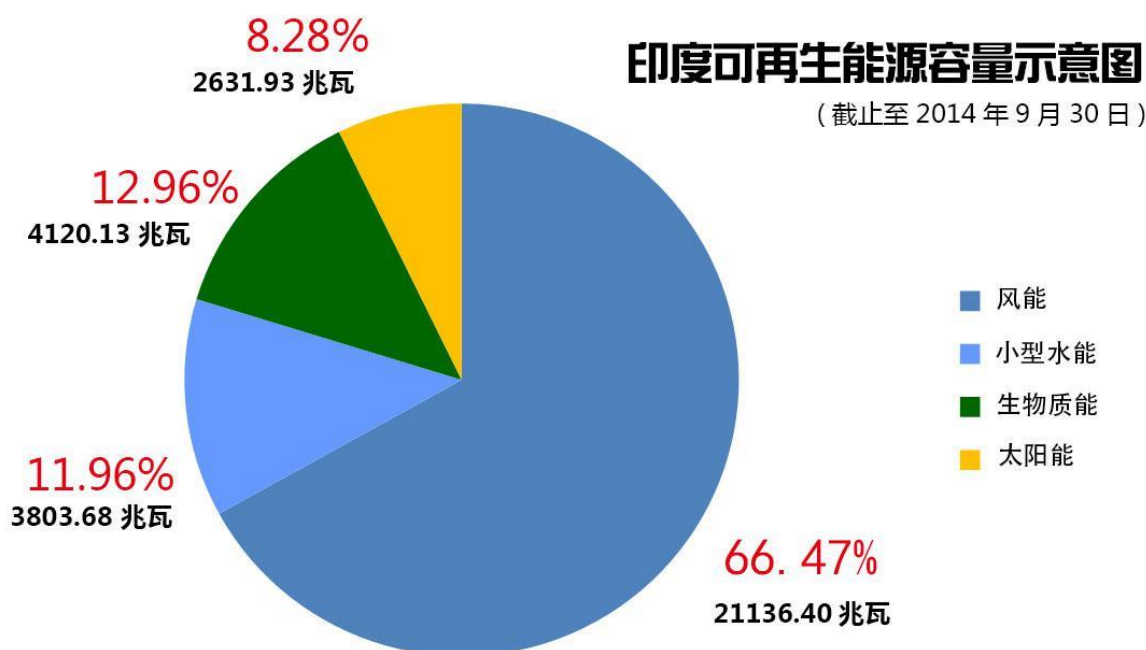
### 百亿美元支持光伏及输配电项目 印度可再生能源市场现投资商机

“25 至 35 吉瓦的用电缺口、严重依赖石油进口、以及未来快速增长的电力需求都是印度目前所面临的能源挑战，而发展可再生能源对于印度来说极其重要。”印度大使馆贸易与商务处二等秘书辛师兰（Chitrangna Singh）在 2014 年 12 月 23 日举办的中华新能源沙龙上表示。

现如今，印度在电力供应方面的确面临着种种压力：12.5 亿人口总量中却有近三分之一的人无法用电；由燃煤主导的发电结构，伴随着高达 19 亿吨的二氧化碳排放量；经济的快速发展导致未来 12 年电力需求还会激增 2.5 倍。

为此，印度政府制定了“2022 年实现发电量翻一番，装机容量提高至 72 吉瓦”的宏伟目标，并颁布了诸多相关扶持政策。

“目前印度的可再生能源产业拥有巨大的商业前景，”辛师兰告诉本报记者，“但是在印度的能源市场，中国企业的身影并不多，这也是我们想让中国企业了解印度市场的主要原因。”



能源网-中国能源报/制图

太阳能平价上网有望三年内实现

作为全球太阳能发展潜力最大的国家之一，印度为解决该国的电力短缺问题通过了一系列政策来推动光伏产业的发展。

其中最具有代表性的就是 2010 年 1 月起正式启动的贾瓦哈拉尔·尼赫鲁国家太阳能计划（JNNSM）。该计划分为三个阶段，第一个阶段为 2010 年至 2013 年，集中推广光伏离网发电系统，以满足尚未实现商业用电人群的需求。第二阶段为 2013 年至 2017 年，在发电容量不断增强的基础上，为光伏技术的普及创造条件。近日，印度新能源与可再生能源部（MNRE）对第三阶段（2017 年至 2022 年）的目标进行了调整——从此前的 20 吉瓦提高至了 100 吉瓦。

记者还在会上获悉，印度政府目前正计划在未来 5 年内建立 25 个太阳能园区，总发电量达 2 万兆瓦，并为该项目提供 100 亿卢比（约 1.7 亿美元）的财政支持。目前，该项目已确立了 12 个太阳能园区选址，分别位于包括安得拉邦、特兰伽纳邦在内的 9 个邦省。

在输配电领域，印度电力部长 Goyal 近日表示，印度政府计划在输配电系统方面投入 3 万亿卢比(约合 473 亿美元)以进一步消纳可再生能源电力，并完成 2019 年实现全国不间断供电的目标。

对此，辛师兰特别提到了该国的“可再生能源走廊 (Green Energy Corridor)”，这一电网基础设施项目则是为了解决印度大量可在生能源的输出问题。“通过融资，这一项目已得到 4250 亿卢比 (69.64 美元) 的资金支持。”

“印度政府会以不同的方式来支持可再生能源项目，如适应性补偿基金、利息补助、长期优惠债务、税收减免等来推动平价上网的实现，”辛师兰还表示，“2017 年至 2018 年，太阳能有望实现 0.09 美元/度电的平价上网”。

离网光伏系统、输变电领域催生投资商机

据了解，在离网光伏系统方面，印度对其规划的装机目标为“到 2017 年 3 月实现 1000 兆瓦”，实现这一目标所需投资金额达 180 亿美元。

“预计到 2030 年，离网系统的商业潜能将超过 600 亿美元，”辛师兰在会上表示，目前印度有 250 多家企业活跃在离网光伏市场，其中很多企业在建立和操作微电网方面也有着丰富经验。

记者了解到，光伏离网发电系统安装简单、运输方便，可根据地理气候条件进行设计，经久耐用还方便维护，是解决印度农村地区用电的最佳选择。据官方数据显示，截止到 2013 年 6 月，印度的离网光伏系统装机量已达 132 兆瓦。

“对于工程承包商、制造商、开发商来说，印度的可再生能源产业有着非常不错的商业前景，”辛师兰认为，“太阳能电池组件和光伏逆变器制造商在印度投资建厂的前景也被看好。”

在输变电领域，辛师兰介绍说“绿色能源走廊”项目目前正需要输配电系统、能源管理、储存系统领域企业的加入，智能电网的建设也为智能电网公司带来了巨大商机，变压器供应商同样也可借此机会加入进来。

“值得中国企业关注的是印度政府给予的免税激励政策”，辛师兰指出，“印度对大多数的可再生能源发电项目都减免 100% 消费税，并且对某些可再生能源发电项目只征收 5% 的优惠关税，甚至可享受 10 年免税期。”

记者在会上了解到，有不少中国光伏企业人士对投资印度市场很感兴趣，不过同时也非常担心该国政策是否稳定。对此，辛师兰回应说，“印度政府所制定的政策都是长期、稳定的支持政策”。

据彭博新能源财经 (BNEF) 2014 年 7 月 1 日发布的《2030 年电力市场展望报告》预测，到 2030 年印度总投资将达 7540 亿美元，其中 4770 亿美元将用于发展可再生能源。

中国能源报 2015-01-05

## 日本东京都政府计划利用屋顶大幅提高太阳能发电能力

东京都政府已提出目标，计划到 2024 年将辖区内的太阳能发电能力(设备容量)增至 100 万千瓦，约是目前的 4 倍。为迎接 2020 年东京奥运会和残奥会，东京都政府将利用住宅、学校和停车场等设施的屋顶大力发展太阳能发电，宣传环保城市的形象。

截止 2012 年度底，东京都的太阳能发电设施总容量为 26 万千瓦。新建的独户住宅和既有住宅分别仅有 10% 和 0.5% 安装了太阳能发电设施。由于不容易获得广阔的空地，很难建设大型太阳能发电厂。

为了鼓励既有住宅在翻新时安装太阳能发电设备，东京都政府计划从 2015 年度起制定新的援助制度。此外，都营学校和住宅区等设施的太阳能发电能力到 2020 年也将增至 2.2 万千瓦(2014 年为 1 万千瓦)。

东京都政府还将努力推进在停车场屋顶安装太阳能电池板的工作。2015 年度将在都营停车场开展试验性安装，验证成本和安全性等课题。都政府还计划鼓励高层建筑的所有者将屋顶租给太阳能发电公司，为两者之间顺利签订合同提供帮助。

东京都政府的负责人表示：“虽然东京的地价高昂，但希望通过有效利用屋顶等空间，增加太阳

能发电能力。”

共同社 2015-01-05

## 要让撒哈拉光伏为欧洲供电还为时尚早

一项旨在利用中东和非洲地区充足太阳能资源为欧洲供应清洁电力的宏伟计划因政治因素和技术问题而搁浅。

沙漠科技（Desertec）的理念可谓雄心勃勃：利用北非和中东地区充足的太阳能资源，使用聚光太阳能发电（CSP）技术，为欧洲生产清洁能源。

但在经过了五年的努力之后，成立于 2009 年的沙漠科技产业行动计划（简称“Dii”）陷入了多数股东“用脚投票”的尴尬局面。伟大的构想还没有变成现实就胎死腹中。

Dii 此前声称沙漠科技的设施一旦建成，将足以满足 2050 年欧洲用电需求的 15%。可是今年十月，参与项目联合体的 17 家企业宣布，将不再续约。

回想 2011 年的时候，Dii 还宣称沙漠科技已经“一切就绪”。当时沙漠科技正在摩洛哥修建 50 万千瓦的 CSP 发电厂，与突尼斯和阿尔及利亚政府的磋商也在进行中，并且计划到 2020 年将项目扩展至埃及、利比亚、叙利亚和沙特阿拉伯。当时，沙漠科技仅差在合作协议上签字而已。

如此声势浩大的项目，价格也自然不菲。Dii 曾设想利用横穿地中海的海底高压电缆，将中东和北非地区沙漠中生产的电能输送到欧洲。这一设想预计总成本将高达 4000 亿欧元（约合 5000 亿美元）。Dii 估计，这一地区 4 万平方公里的范围内大约有 8 亿千瓦的风能和太阳能发电潜力。



参与该项目的企业包括西门子、博世、E.On、汇丰银行、摩根士丹利、德意志银行和慕尼黑再保险这样的行业巨头。鼎盛时期，Dii 共有来自 16 个国家的 57 家股东，其中参与项目的德国机构最多。但是 2012 年底西门子和博世正式退出，到现在只剩下沙特阿拉伯 ACWA Power、德国莱茵集团（RWE）以及中国国家电网三家股东，而 Dii 也随之降格成为这三家机构的顾问。

中国国家电网之所以要参与这个项目是为了了解如何将可再生能源生产的电力从中国人口稀少的西部地区传输至人口稠密、能源需求大的沿海城市。

然而，政治动荡为沙漠科技的前景蒙上了一层阴影。“对于沙漠科技项目来说，阿拉伯之春来的太不是时候了。能源安全一直是各方担忧的问题，但这一问题突然间变成了现实，于是投资者开始紧张。”来自克兰菲尔德大学的 CSP 专家克里斯托弗·桑松博士表示。

错误的地点？

在非洲能源供给本来就无法满足需求的背景下，在非洲发电供应欧洲的做法似乎很奇怪，甚至



是带有一些殖民主义的色彩。在 2012 年的一次能源会议上，阿尔及利亚国民经济和社会委员会副主席就曾质疑，按照欧洲的电价计算，沙漠科技的项目究竟“能否为我们带来投资回报”。

“中东和北非地区的国家的确应该先解决本国的电力供应问题，再考虑电力出口欧洲的事情，”桑松表示。

其他导致项目搁浅的因素还包括股东之间对具体发电方式缺乏共识，以及从项目中获益最多的地区究竟应该是中东、北非还是欧洲。

沙漠科技理念的提出者、非营利性机构沙漠科技基金会（Desertec Foundation）也在 2013 年退出了 Dii。基金会指出，退出的原因是“在未来战略、义务和相互沟通等领域”存在“不可调和的分歧”。

沙漠科技最初理念的核心是向欧洲出口电力。然而，获得中东北非和欧洲国家政府的公开支持绝非易事，以至于 Dii 不得不降低目标。到 2013 年 6 月，Dii 已经将规划调整为到 2050 年满足欧洲 10% 的电力需求，并将更多的精力放在造福中东北非地区的电力项目上。

Dii 负责人保罗·范·松表示，欧洲的电力基础设施不足以接收中东北非地区输送来的廉价可再生电能。他还批评欧洲那些“沉睡”的领导人缺乏“紧迫感”，并敦促他们采取更多措施进行“基础设施建设”。范·松也将于 2014 年 12 月转投德国莱茵集团。

#### 欧洲老化的电网

事实证明，欧洲主要国家的基础设施和监管框架完全落后于 Dii 的构想。可再生能源发电对天气状况依赖极强，欧洲现有电网无法应对可再生电能的大规模接入。

Dii 起初希望通过摩洛哥与西班牙之间的电缆将电力输送至欧洲。但西班牙不愿意给本已负载过重的国家电网再增加负担。今年五月，位于布鲁塞尔的电网协会欧洲互联电网(ENTSO-E)警告称，八个欧洲国家或许需要在用电需求较低的时候减少太阳能和风能发电量，以免电网过载。该组织还警告西班牙，因为该国的电网没有足够的承载能力输出额外的电能，因此，过载的风险尤其严重。

南安普顿大学能源与气候变化处主管阿布巴克尔·巴哈表示，超级电网主要针对的是现有的集中发电及输配电模式，因此，“目前还无法灵活”应对用电需求量处于低谷时的可再生电能输入。欧盟成员国今年十月一致同意扩大电网承载能力，而这一项目预计将耗时几十年，花费约 1250 亿欧元。

但他也补充说，欧洲对于绿色能源的需求越来越大，现有的问题可以通过适当的管控和储存措施以及未来的智能电网得到解决。

他相信沙漠科技仍然是一个出色的理念，因为它“向 24 小时工作的集中式发电发起了挑战”，有望最终降低对高污染发电设施的依赖，并为非洲的海水淡化项目提供能源和电力。

#### 昂贵的技术

但除此之外，使 Dii 管理下的沙漠科技发展受到限制的还有技术因素。自沙漠科技构想诞生以来，太阳能光伏发电技术已经取代 CSP 成为了应用最广泛的太阳能发电技术。太阳能电池板价格更低，原理更简单，并且可以应用在任何地方。CSP 成本高，原理复杂，结构繁琐（通过加热抛物槽中的液体产生蒸汽驱动涡轮），并且过于依赖高强度的阳光照射。带有镜面的抛物槽还需要用大量水来清洗和降温。

“我们有理由得出结论，这次（沙漠科技）的失败至少在一定程度上是由于太阳能光伏技术的低成本。毕竟现在光伏技术的成本已经远远低于 CSP。”来自纽约州立大学奥尔巴尼分校的太阳能专家理查德·佩雷兹博士表示。

虽然 CSP 储能能力更强，但光伏技术的优势在于“不需要高强度的阳光直射就可以正常工作，所以它可以应用于任何地方，而不仅限于干旱地区。”佩雷兹说。欧洲国家，特别是德国，已经在光伏技术上投入了大量资源。光伏技术不需要明亮的沙漠日照，而这一点正是沙漠科技理念的核心。

德国国会议员、时任世界可再生能源理事会主席的赫尔曼·席尔教授 2009 年曾就 Dii 成立一事发表评论称，沙漠科技不过是海市蜃楼，其创始人人都应该知道这个项目“没有任何成功的可能性”。他指出，Dii 对欧洲本地新的太阳能和风能存储技术视而不见。

## 学习曲线

沙漠科技能否重见天日？毕竟，国际能源机构在 2014 年 10 月发布的报告中指出，太阳能技术将在接下来的十年中实现商业上的“腾飞”，并将于 2050 年前取代化石能源成为世界上最大的电力能源。

2011 年，Dii 宣布建立的 CSP 发电厂旗舰项目终于在距离马拉喀什 200 公里的地方动工了。不过，这个项目是由摩洛哥政府主导建造并为摩洛哥本国人民服务的。该国计划在 2020 年之前将太阳能、风能和水力发电的占比提高到 42%。

许多中东北非国家都在建设类似的发电项目，这为 CSP 未来的发展奠定了广泛的技术和知识基础。而美国的 SunShot 计划预计将在接下来的五年中大大降低 CSP 技术的成本。

同时，Dii 前股东 Nur Energie 与其他机构共同发起的 TuNur 计划在 2014 年 10 月宣布，将继续推进在突尼斯修建 10 个 20 万千瓦 CSP 发电厂的计划，并通过意大利为欧洲输电。

TuNur 在理念上与沙漠科技完全一样，它也需要寻求支持者，不仅要兴建发电厂，还要为了与欧洲电网实现并网，应付种种复杂的局势和各种成本。跟沙漠科技一样，它也需要相关方在合作协议上签字。

桑松相信，只要中东北非地区政治上足够稳定，并且 CSP 的成本可以不断降低，未来类似的计划将逐渐成为现实。但时机很重要。“在接下来的十年中，欧洲或许已经做出了其他的安排。”他说。“如果是那样的话，利用撒哈拉沙漠的阳光为欧洲供电的构想就要再等上二三十年时间。”（伊菲恩雷斯）

中外对话 2015-01-05

## 分布式光伏目标为何落空

期望越高，失望越大。尽管精确数据尚未披露，但从现有数据判断，肩负“拯救光伏制造业”重任的分布式光伏无法完成 2014 年新增装机目标已无悬念。这是行业的尴尬，也是政策推动者的尴尬。究其根本，目标虚高，由此衍生出的一系列刺激政策又远远领先于市场的消化能力，是“独享专宠”的分布式光伏出师不利的关键。

### 目标虚高

截至记者发稿，2014 年我国分布式光伏的统计数据仍未出炉。但从现有数据分析，国家能源局提出的 2014 年分布式光伏装机目标显然过于乐观，以较大落差不达标几成必然。

官方公布的统计数据显示，2014 年前三季度我国新增分布式并网容量为 134 万千瓦，虽然四季度有望集中放量，但绝无可能超过 300 万千瓦，坊间传言实际并网量可能更少。

在此背景下，国家能源局于去年底提前召开了 2015 年的全国能源工作会，会上只对 2014 年太阳能发电并网装机总量进行了预估，全年新增光伏并网容量预测则只字未提。有分析认为，本次全国能源工作会议的提前召开与国家能源局换帅有直接关系，但也在事实上回避了分布式光伏在数据上将出现的“尴尬”。

值得注意的是，2013 年是分布式光伏的定策之年，但全年分布式光伏实际增量只有 80 万千瓦左右。仅过一年，在配套政策尚未充分落地的情况下，分布式光伏目标在上年新增装机不足百万千瓦的背景下，直接蹦至 800 万千瓦，数字跳跃之大令人咋舌，更令人费解。

### 独享专宠

略显尴尬的是，作为国家层面高度认可和支持的战略性新兴产业，分布式光伏自出生起便是政策宠儿，“出师不利”似乎是不应有的结果。

2013 年全国“两会”结束后，吴新雄履新重组后的国家能源局局长。此后不久，国家层面开始酝酿启动分布式光伏国内市场。当年 7 月 4 日，国务院下发《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，分布式光伏大幕正式拉启。

作为主管部门，国家能源局高度重视分布式光伏的落地，一把手多次挂帅力推的场景屡见不鲜。

2013年10月，吴新雄主持召开推进分布式光伏发电应用座谈会，并谈了四点意见。次年1月，吴新雄在2014年全国能源工作会议上提出了在业内看来颇具野心的光伏发展目标：2014年新增光伏发电装机1400万千瓦，其中600万千瓦为地面电站，800万千瓦为分布式，力争2020年实现用户侧平价上网。

此后，虽然鲜有媒体公开报道，但据行业人士向《中国能源报》记者透露，吴新雄每个月都会亲自主持召开分布式光伏的座谈会，足迹遍布北京、江苏、浙江、安徽，参会人员阵容庞大，包括大型国有企业、工业园区、投资企业、设备企业、金融机构等。

8月4日的嘉兴现场会更是将本已大热的分布式光伏推向沸点。嘉兴会议上，4个副省级领导、五大电力副总，乃至各重点省区能源主管领导及相关企业代表悉数到场。会上，吴新雄再次抛出利好分布式光伏的政策“大礼包”——将单个分布式电站规模和电压扩大至20兆瓦和35千伏，并统一纳入年初分布式装机规模指标，享受全国统一的标杆上网电价。其中，与农业结合的光伏电站成为下一个投资热点，受到业内追捧。

此后，多份利好分布式光伏的产业政策陆续出台，辅以行业主管部门一把手的亲自督战，潜力无限却又问题不断的分布式光伏可谓“独享专宠”。

事倍功半

然而事与愿违，2014年的分布式光伏最终贴上了“事倍功半”的无奈标签。

事实上，如果将分布式光伏发展未达预期的板子全打在国家能源局身上，显然有失公允。分布式光伏的开拓涉及屋顶产权、补贴、接网、金融等多重因素的制约，问题线头多且部分问题已超出行业，最终陷入了“初始投资过高、投资收益过低、开发风险过大”的困局。“在投资环境未获根本性改善的背景下，持续8个月之久的低电价补贴政策，让分布式错失了最佳发展时期。”某分布式光伏开发商负责人告诉记者。

2014年9月出台的分布式“光伏新政”重新燃起了产业热情，原本烫手的分布式指标在极短时间内被瓜分完毕，场面直追去年初地面光伏电站的“争夺战”，但因出台时间过于靠后，实际效果无法在2014年集中体现。而被寄予厚望的农业光伏目前仍处在探索阶段，并已呈现出“九龙治水”的被动局面，能否快速扛起分布式大旗仍有待观察。

此外，部分原本利好产业的政策在执行中也帮了倒忙。例如国家能源局监管司去年10月下发的《关于开展新建电源项目投资开发秩序专项监管工作的通知》，该政策的初衷是“打击整顿光伏路条”，但在实际操作中也一定程度上误伤了分布式光伏并网。

值得注意的是，分布式光伏在推进过程中也裹挟着一丝个人色彩。“新能源局重组以来，吴新雄即被视为一个过渡性的掌舵者，即将退休的他试图在离任前做出一点业绩来，也很好理解。”一位不愿具名的行业权威人士告诉记者，“不过吴长期主政地方，面对极其复杂的能源产业，他试图按照过去地方管理的经验来管理中央专业部委，这是值得商榷、需要总结的地方。”

中国能源报 2015-01-05

## 一张图读懂工信部光伏新政

2014年最后一天，工信部出台利好光伏行业的重磅新政——《关于进一步优化光伏企业兼并重组市场环境的意见》。

意见中指出，要加速光伏产业结构调整，推动产业健康发展。到2017年底，形成一批具有较强国际竞争力的骨干光伏企业，前5家多晶硅企业产量占全国80%以上，前10家电池组件企业产量占全国70%以上，形成多家具有全球视野和领先实力的光伏发电集成开发及应用企业。这意味着可能大约有15家企业会因此受益。

政府会给予优势企业土地、金融等资源，同时科研机构、行业组织、金融及证券机构通过各种途径配合和支持。业内分析，未来最为激烈的兼并将出现于电池和组件行业，在光伏制造业资金和利润率的双重压力下，企业之间的整合很可能并不以规模取胜。此外一些原本就找些小厂代工的企

业，可能在这次整合浪潮中将其吞并。

原文件略长，小编十分贴心的想到大家都是无耐心星人，所以特制了一张图来分解意见中的要点。小伙伴们看下图即可轻松读懂长篇政策。





中国英利 2015-01-05

## “独享专宠” 分布式光伏出师不利的关键

期望越高，失望越大。尽管精确数据尚未披露，但从现有数据判断，肩负“拯救光伏制造业”重任的分布式光伏无法完成 2014 年新增装机目标已无悬念。这是行业的尴尬，也是政策推动者的尴尬。究其根本，目标虚高，由此衍生出的一系列刺激政策又远远领先于市场的消化能力，是“独享专宠”的分布式光伏出师不利的关键。

### 目标虚高

截至记者发稿，2014 年我国分布式光伏的统计数据仍未出炉。但从现有数据分析，国家能源局提出的 2014 年分布式光伏装机目标显然过于乐观，以较大落差不达标几成必然。

官方公布的统计数据显示，2014 年前三季度我国新增分布式并网容量为 134 万千瓦，虽然四季度有望集中放量，但绝无可能超过 300 万千瓦，坊间传言实际并网量可能更少。

在此背景下，国家能源局于去年底提前召开了 2015 年的全国能源工作会，会上只对 2014 年太阳能发电并网装机总量进行了预估，全年新增光伏并网容量预测则只字未提。有分析认为，本次全国能源工作会议的提前召开与国家能源局换帅有直接关系，但也在事实上回避了分布式光伏在数据上将出现的“尴尬”。

值得注意的是，2013 年是分布式光伏的定策之年，但全年分布式光伏实际增量只有 80 万千瓦左右。仅过一年，在配套政策尚未充分落地的情况下，分布式光伏目标在上年新增装机不足百万千瓦的背景下，直接蹦至 800 万千瓦，数字跳跃之大令人咋舌，更令人费解。

### 独享专宠

略显尴尬的是，作为国家层面高度认可和支持的战略性新兴产业，分布式光伏自出生起便是政策宠儿，“出师不利”似乎是不应有的结果。

2013 年全国“两会”结束后，吴新雄履新重组后的国家能源局局长。此后不久，国家层面开始酝酿启动分布式光伏国内市场。当年 7 月 4 日，国务院下发《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，分布式光伏大幕正式拉启。

作为主管部门，国家能源局高度重视分布式光伏的落地，一把手多次挂帅力推的场景屡见不鲜。

2013年10月，吴新雄主持召开推进分布式光伏发电应用座谈会，并谈了四点意见。次年1月，吴新雄在2014年全国能源工作会议上提出了在业内看来颇具野心的光伏发展目标：2014年新增光伏发电装机1400万千瓦，其中600万千瓦为地面电站，800万千瓦为分布式，力争2020年实现用户侧平价上网。

此后，虽然鲜有媒体公开报道，但据行业人士向《中国能源报》记者透露，吴新雄每个月都会亲自主持召开分布式光伏的座谈会，足迹遍布北京、江苏、浙江、安徽，参会人员阵容庞大，包括大型国有企业、工业园区、投资企业、设备企业、金融机构等。

8月4日的嘉兴现场会更是将本已大热的分布式光伏推向沸点。嘉兴会议上，4个副省级领导、五大电力副总，乃至各重点省区能源主管领导及相关企业代表悉数到场。会上，吴新雄再次抛出利好分布式光伏的政策“大礼包”——将单个分布式电站规模和电压扩大至20兆瓦和35千伏，并统一纳入年初分布式装机规模指标，享受全国统一的标杆上网电价。其中，与农业结合的光伏电站成为下一个投资热点，受到业内追捧。

此后，多份利好分布式光伏的产业政策陆续出台，辅以行业主管部门一把手的亲自督战，潜力无限却又问题不断的分布式光伏可谓“独享专宠”。

事倍功半

然而事与愿违，2014年的分布式光伏最终贴上了“事倍功半”的无奈标签。

事实上，如果将分布式光伏发展未达预期的板子全打在国家能源局身上，显然有失公允。分布式光伏的开拓涉及屋顶产权、补贴、接网、金融等多重因素的制约，问题线头多且部分问题已超出行业，最终陷入了“初始投资过高、投资收益过低、开发风险过大”的困局。“在投资环境未获根本性改善的背景下，持续8个月之久的低电价补贴政策，让分布式错失了最佳发展时期。”某分布式光伏开发商负责人告诉记者。

2014年9月出台的分布式“光伏新政”重新燃起了产业热情，原本烫手的分布式指标在极短时间内被瓜分完毕，场面直追去年初地面光伏电站的“争夺战”，但因出台时间过于靠后，实际效果无法在2014年集中体现。而被寄予厚望的农业光伏目前仍处在探索阶段，并已呈现出“九龙治水”的被动局面，能否快速扛起分布式大旗仍有待观察。

此外，部分原本利好产业的政策在执行中也帮了倒忙。例如国家能源局监管司去年10月下发的《关于开展新建电源项目投资开发秩序专项监管工作的通知》，该政策的初衷是“打击整顿光伏路条”，但在实际操作中也一定程度上误伤了分布式光伏并网。

值得注意的是，分布式光伏在推进过程中也裹挟着一丝个人色彩。“新能源局重组以来，吴新雄即被视为一个过渡性的掌舵者，即将退休的他试图在离任前做出一点业绩来，也很好理解。”一位不愿具名的行业权威人士告诉记者，“不过吴长期主政地方，面对极其复杂的能源产业，他试图按照过去地方管理的经验来管理中央专业部委，这是值得商榷、需要总结的地方。”

能源网-中国能源报 2015-01-05

## 国内首例楼宇景观照明使用太阳能光伏发电

80块多晶硅太阳能光伏电池板被整齐地铺设在楼顶，60套太阳能专用胶体蓄电池及其附属设施也都安装到位。从11月19日试运行以来，这套设备基本满足楼宇景观照明需求。丰臣海悦大厦成为我市首座景观照明用上太阳能的楼宇。

景观照明太阳能光伏发电改造项目是将太阳能发电技术与城市景观照明系统有机结合，实现对太阳能吸收、转换、逆变、存储等功能，起到节能减排、保护环境的作用。江苏尚森科技负责人孙忠伟告诉记者，他们利用太阳能光伏逆变器智能控制器，与市灯光办三遥控制系统无缝对接，这在国内同行业中尚属首例。目前，这项技术正在申报专利。

据了解，我市在文化宫、新世纪、兰陵等地及配合“三河三园”和“一路二区”的400幢楼宇上安装了大楼轮廓灯、泛光灯、霓虹灯和激光灯等景观灯设施，给城市夜空增添了许多亮色。为了

节约能源和减少设备损耗，市灯光建设管理办公室采取适时开启及使用低功率设施、光感应遥控式开关等措施，每周可为常州节省 6 万余度电。

常州晚报 2015-01-05

## 关于做好太阳能发展“十三五”规划编制工作的通知

各省（区、市）发展改革委（能源局）、新疆生产建设兵团发展改革委，水电水利规划设计总院、电力规划设计总院、国家可再生能源中心、中科院电工所、鉴衡认证中心、中国质量认证中心、光伏产业协会、循环经济协会，有关研究机构：

太阳能资源丰富，分布广泛，利用前景广阔，积极扩大太阳能利用，对于稳增长、调结构、惠民生具有重要的现实作用，对于保障国家能源安全、优化能源结构、改善大气环境具有重要的战略意义。根据国家能源局“十三五”能源规划工作方案，为统筹做好全国太阳能发展“十三五”规划编制工作，现将有关事项通知如下：

详见：[http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201412/t20141224\\_1872.htm](http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201412/t20141224_1872.htm)

国家能源局 2014-12-16

## 关于做好 2014 年光伏发电项目接网工作的通知

各省（区、市）发展改革委（能源局）、新疆生产建设兵团发展改革委，能源局各派出机构，国家电网公司、南方电网公司，内蒙古电力公司、各有关地方电网企业，水电水利规划设计总院：

2013 年以来，各级电网企业认真落实国家支持光伏发电的政策，不断改进光伏发电接网和并网运行服务，有力促进了光伏发电的快速发展。但由于光伏电站与配套电网建设周期差别大、分布式光伏发电量大面广等原因，依然存在一定程度的光伏发电项目接网滞后问题。为加快推进光伏发电建设，实现光伏发电及时并网和高效利用，各省（自治区、直辖市）能源主管部门要会同所在区域的能源派出机构，进一步督促协调有关各方做好光伏发电接网及并网运行工作。现将有关要求通知如下：

详见：[http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201412/t20141224\\_1873.htm](http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201412/t20141224_1873.htm)

国家能源局 2014-12-16

## 国家能源局将迎屋顶分布式光伏发电市场

今年初，国家能源局确定全年国内光伏新增装机目标为 14GW，其中分布式光伏项目 8GW。然而时近年末，光伏装机量并不乐观。据光伏行业专家透露，目前全国光伏发电新增装机量约 4GW，其中分布式光伏装机量距离目标则更是“差得远”。

国家发展改革委国际能源研究所所长助理袁睦然认为，融资难、项目收益不稳定、建筑屋顶难找等多种障碍都影响到上半年分布式光伏项目的开发。

为破解制约分布式光伏发展的难题，今年 8 月 4 日，国家能源局在浙江省嘉兴市召开全国分布式光伏发电示范应用的现场会，推广“统一资源、统一规划、统一服务、统一标准”的嘉兴模式。

今年 9 月 4 日，国家能源局发布《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》，对于分布式光伏政策进行进一步改进，例如规定利用建筑屋顶及附属场地建设的分布式光伏发电项目，在项目备案时可选择“自发自用、余电上网”或“全额上网”中的一种模式，扩大了补贴范围。

受上述政策引导，下半年国内分布式光伏建设加快推进，光伏开发企业对分布式项目热情也在不断升温。尽管如此，距离完成全年建设目标仍很遥远。业内人士指出，分布式光伏发电要加快“落地”，必须跟建筑结合，走光伏建筑一体化的道路。

光伏建筑一体化技术，是将光伏组件作为建筑材料而成为建筑有机体的集成技术。该技术可使建筑实现多功能化，不仅能实现系统发电，缓解供电压力，而且可以利用空气动力学原理，达到夏天散热、冬天保温的效果。

据估算，全国可用来建设分布式光伏发电项目的建筑资源约为 1.2 万平方公里，可用来建设 18

亿千瓦时的装机容量，需要投资约 12.2 万亿元，市场潜力巨大。“但要想成功‘落地’，还需要政府的统筹规划和引导。”住建部建筑节能与科学技术司副司长韩爱兴说。

业内人士指出，推广光伏建筑一体化模式，首先要有产权明晰的屋顶资源。

中国兴业太阳能技术控股有限公司董事局主席刘红维称，兴业分布式太阳能发电系统造价在 7 元到 8 元每瓦，现在国家每度电补贴 0.4 元，投入产出算下来是有盈利的。但最大的问题是屋顶不好找，因为一个项目的回收周期通常在 20 年左右，如果期间业主产权发生变更，项目是否能延续就存在很大变数，这也是很多银行不愿意贷款的重要原因。“兴业遇到的问题具有很大的共性。”袁睦然说。

刘红维建议，用电需求大的东部沿海地方政府应将分布式光伏的发展纳入新型城镇化统一规划，由政府统一协调落实屋顶或土地资源。此外，还可引入保险产品，分散分布式光伏项目的投资风险。设立光伏产业投资基金，吸引社会资金进入。

其次，谁投资的问题也需要有好的商业模式来保障。由于种种原因，嘉兴模式复制起来仍有一定难度。业内人士认为，可以由建筑业主投资，也可以由第三方投资，方式并不是唯一的，各地、各企业可以视情况而定，最后一致的方向是政府逐步退出，由市场主导，共同做大分布式光伏应用终端。

了解到，下一步国家能源局和各级政府有望推动住建部门设定强制标准，将迎来真正的屋顶分布式光伏发电市场。

中国投资咨询网 2014-12-17

## 国家能源局公布第二批 12 个分布式光伏示范区

近日，国家能源局下发《关于推进分布式光伏发电应用示范区建设的通知》(国能新能〔2014〕512 号)，公布第二批国家级分布式光伏发电应用示范区名单。本次在第一批 18 个分布式光伏发电应用示范区的基础上，增加了嘉兴光伏高新区等 12 个园区，全国共有 30 个分布式光伏发电示范区纳入国家首批鼓励社会投资的基础设施领域。

国家将鼓励各示范园区创新发展模式、投融资模式、电力交易模式和专业化模式。能源局新能源司副司长朱明 12 月 4 日在发改委发布会上表示，能源局将进一步加大政策支持分布式光伏示范区力度。“30 个分布式光伏发电示范区绝大多数都是民营资本投资，对于引导和鼓励民营资本投资效果非常显著。”

第二批分布式光伏示范区包括：嘉兴光伏高新区、杭州余杭经济技术开发区、吴兴工业园区、杭州大江东产业集聚区、海盐经济开发区、平湖经济技术开发区、海宁经济开发区、宜阳县产业集聚区等。

21 世纪经济报道 2014-12-17

## 光伏建筑一体化或成破解分布式困阻良方

今年初，国家能源局确定全年国内光伏新增装机目标为 14GW，其中分布式光伏项目 8GW。然而时近年末，光伏装机量并不乐观。据光伏行业专家透露，目前全国光伏发电新增装机量约 4GW，其中分布式光伏装机量距离目标则更是“差得远”。

国家发展改革委国际能源研究所所长助理袁睦然认为，融资难、项目收益不稳定、建筑屋顶难找等多种障碍都影响到上半年分布式光伏项目的开发。

为破解制约分布式光伏发展的难题，今年 8 月 4 日，国家能源局在浙江省嘉兴市召开全国分布式光伏发电示范应用的现场会，推广“统一资源、统一规划、统一服务、统一标准”的嘉兴模式。

今年 9 月 4 日，国家能源局发布《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》，对于分布式光伏政策进行进一步改进，例如规定利用建筑屋顶及附属场地建设的分布式光伏发电项目，在项目备案时可选择“自发自用、余电上网”或“全额上网”中的一种模式，扩大了补贴范围。

受上述政策引导，下半年国内分布式光伏建设加快推进，光伏开发企业对分布式项目的情也



在不断升温。尽管如此，距离完成全年建设目标仍很遥远。业内人士指出，分布式光伏发电要加快“落地”，必须跟建筑结合，走光伏建筑一体化的道路。

光伏建筑一体化技术，是将光伏组件作为建筑材料而成为建筑有机体的集成技术。该技术可使建筑实现多功能化，不仅能实现系统发电，缓解供电压力，而且可以利用空气动力学原理，达到夏天散热、冬天保温的效果。

据估算，全国可用来建设分布式光伏发电项目的建筑资源约为 1.2 万平方公里，可用来建设 18 亿千瓦时的装机容量，需要投资约 12.2 万亿元，市场潜力巨大。“但要想成功‘落地’，还需要政府的统筹规划和引导。”住建部建筑节能与科学技术司副司长韩爱兴说。

业内人士指出，推广光伏建筑一体化模式，首先要有产权明晰的屋顶资源。

中国兴业太阳能技术控股有限公司董事局主席刘红维告诉记者，兴业分布式太阳能发电系统造价在 7 元到 8 元每瓦，现在国家每度电补贴 0.4 元，投入产出算下来是有盈利的。但最大的问题是屋顶不好找，因为一个项目的回收周期通常在 20 年左右，如果期间业主产权发生变更，项目是否能延续就存在很大变数，这也是很多银行不愿意贷款的重要原因。“兴业遇到的问题具有很大的共性。”袁睦然说。

刘红维建议，用电需求大的东部沿海地方政府应将分布式光伏的发展纳入新型城镇化统一规划，由政府统一协调落实屋顶或土地资源。此外，还可引入保险产品，分散分布式光伏项目的投资风险。设立光伏产业投资基金，吸引社会资金进入。

其次，谁投资的问题也需要有好的商业模式来保障。由于种种原因，嘉兴模式复制起来仍有一定难度。业内人士认为，可以由建筑业主投资，也可以由第三方投资，方式并不是唯一的，各地、各企业可以视情况而定，最后一致的方向是政府逐步退出，由市场主导，共同做大分布式光伏应用终端。

记者了解到，下一步国家能源局和各级政府有望推动住建部门设定强制标准，将迎来真正的屋顶分布式光伏发电市场。

新华网 2014-12-17

## 2014 分布式光伏发电项目地方扶持政策年终大盘点

### 一、江西省：

参考文件：《加快推进全省光伏发电应用工作方案》

摘要：在享受国家度电补贴的基础上，给予统一标准的省级度电补贴 0.2 元/度，补贴期 20 年。

### 二、江西省南昌市：

参考文件：《光伏发电项目市级度电补贴资金管理办法》

摘要：在南昌市新建光伏发电项目的企业，可享受国家和省有关补贴，并对列入全市年度建设计划的项目(老式瓦房屋顶项目除外)，在其建成并通过验收后，按发电量给予每度电 0.15 元的市级补贴，补贴期暂定为 5 年。

### 三、山东省：

参考文件：《山东省关于促进光伏产业健康发展的意见》

摘要：《意见》提出，山东省将实施电价扶持政策。2013 年至 2015 年并网发电的光伏电站，上网电价确定为每千瓦时 1.2 元，高于国家标杆电价部分由省级承担。2013 年至 2015 年，纳入国家年度指导规模的分布式光伏发电项目，所发全部电量在国家每千瓦时 0.42 元补贴标准基础上，省级再给予每千瓦时 0.05 元的补贴。已享受国家“金太阳”和光电建筑一体化应用示范工程补助资金扶持的项目不再享受以上补贴。

### 四、河南省洛阳市：

参考文件：《关于加快推广分布式光伏发电的实施意见》

摘要：对 2015 年底前建成并网发电、且优先使用洛阳市企业生产的组件的分布式光伏发电项目，

按其装机容量给予 0.1 元/W 奖励，连续奖励 3 年。

#### 五、安徽省合肥市：

参考文件：《关于加快光伏推广应用促进光伏产业发展的意见》

摘要：合肥市 2014 年 7 月 1 日以后建成并网的家庭式光伏电站，按装机容量给予一次性补贴标准由 2 元/瓦提高到 3 元/瓦，单个电站最高补贴不超过 1.5 万元；肥东、肥西、长丰、庐江、巢湖五县区、开发区将设立分布式发电项目本案受理窗口，明确办理的条件和时限；所有分布式光伏电站项目自备案之日起 3 个月内必须实质性开工建设、6 个月建成并网。

#### 六、江苏省：

参考文件：苏政办发〔2012〕111 号

摘要：在国家统一上网电价基础上，该省明确 2012 年—2015 年期间，对全省新投产的非国家财政补贴光伏发电项目，实行地面、屋顶、建筑一体化，每 kWh 上网电价分别确定为 2014 年 1.2 元和 2015 年 1.15 元。

#### 七、江苏镇江市：

参考文件：《镇江市人民政府办公室关于全市“金屋顶”企业计划的实施意见》镇政办发〔2014〕179 号

摘要：具有独立法人资格，注册资金 1000 万元以上在镇江境内注册的企业，利用我市工业厂房屋顶新建的分布式光伏发电项目，报批手续完备，单个项目装机容量不低于 0.5 兆瓦。

#### 八、河北省：

参考文件：无文号

摘要：对采用省内生产光伏组件建设的光伏电站项目，优先并网，全额收购。装机容量在 1MW 及以上，未享受中央财政资金补贴，且在省级电网并网销售的光伏电站，2014 年底前建成投产的，上网电价 1.3 元/kWh，2015 年建成投产的为 1.2 元/kWh，上述上网电价自项目投产之日起暂执行三年。

#### 九、上海市：

参考文件：《上海市可再生能源和新能源发展专项资金扶持办法》

摘要：本办法适用于本市 2013 年-2015 年投产发电的新能源项目。2013 年之前投产项目和往年结转项目继续执行原扶持政策。对于风电、光伏项目，根据实际产生的电量。

#### 2.嘉兴市：

参考文件：《关于促进分布式光伏发电健康发展的若干意见》嘉政发〔2013〕87 号

摘要：自 2013 年起至 2015 年底，对市本级 200MW 分布式光伏发电项目进行电量补贴，补贴标准为 0.1 元/kWh，连续补贴 3 年。。

#### 4.海宁市：

参考文件：海政办发〔2013〕260 号

摘要：对市域内实施的光伏发电项目，经申报批准，装机达到 0.1MW 以上，在国家、省财政补助基础上，实行电价地方补贴。对在 2014 年底前建成的按 0.35 元/kWh 标准给予补贴，连续补助五年；对屋顶资源提供方按装机容量给予 0.3 元/W 一次性补助。

#### 5.桐乡市

参考文件：桐经信产〔2013〕148 号

摘要：1) 对实施项目按装机容量给予 1.5 元/W 的一次性奖励对屋顶出租方按实际使用面积给予一次性 30 元/平方米的补助；

4) 采购本市光伏企业生产的产品，按采购价格的 15% 给予奖励。

#### 6.杭州市：

参考文件：杭政函〔2014〕29 号及 2014 年 11 月 27 日发布的分布式光伏发电项目资金补贴通知“通知”中补充：对 2014 至 2015 年内建设并完成并网的分布式光伏发电项目，自并网发电之日

起连续补贴 5 年屋顶业主使用部分光伏发电量，按用电价格给予 15% 的优惠；

2) 已列入区级以上太阳能应用对市域内实施的分布式光伏发电应用项目，列入国家光伏发电年度规模计划的前提下，根据项目建成后的实际发电效果和年度扶持资金预算额度，经确认，在国家、省有关补贴的基础上，在建成投产后，前两年按 0.3 元/千瓦时标准对项目投资主体给予补贴，第三至五年按 0.2 元/千瓦时标准给予补贴。

2) 对居民住宅的光伏发电项目按装机容量给予 1 元/峰瓦的一次性补助，不再享受发电补贴。对连片开发、示范作用明显的农居点建设的分布式光伏发电应用项目，可适当在新农村建设资金中加大补助力度。

3) 鼓励光伏企业积极申报国家、省、杭州市的各类政策和杭州市其他财政扶持政策。相关职能部门要主动服务，指导和帮助企业做好申报工作，争取各级政策扶持。已享受国家“金太阳”、“光电建筑一体化”资助的项目，我市不再重复补贴。

#### 9.衢州市

参考文件：衢政发〔2013〕53 号

摘要：在本市绿色产业聚集区开展屋顶光伏发电集中连片开发试点，暂定 5 年内，对采购本地光伏产品的项目，在省上网电价 1.0 元/kWh 的基础上，给予 0.3 元/kWh 对县域内实施的装机达到 1MW 以上的项目给予 0.3 元/W 的一次性奖励；

2) 暂定 5 年内，对县域内建设的光伏发电项目，在省定上网电价 1.0 元/kWh 的基础上，给予 0.3 元/kWh 的上网电价补贴。光伏电站项目：按装机容量给予 0.3 元/W 的一次性补助，上网电价在国家标杆电价和省级补贴的基础上，再给予 0.2 元/kWh 的补助；

2) 分布式光伏发电项目：按装机容量给予 0.3 元/W 的一次性补助，对自发自用电量，在国家及省级补贴的基础上，再给予 0.15 元/kWh 的补助；

3) 鼓励年综合能耗 1000 吨标煤以上的企业建设屋顶光伏发电项目，对自身屋顶面积不够，租用周边企业屋顶建设的，按实际使用面积给予一次性 10 元/m<sup>2</sup> 的补助。

#### 十一、湖北省黄石市：

参考文件：《黄石市关于支持光伏发电产业发展的意见》

摘要：建设分布式光伏发电电价，黄石市在国家每度电补贴 0.42 元的基础上，再补贴 0.1 元；建设光伏电站发电电价，按照国家有关规定，在物价主管部门批复的上网电价的基础上，再补贴 0.1 元，补贴时间为 10 年。

#### 十二、陕西省：

参考文件：《关于示范推进分布式光伏发电实施意见》

摘要：2014 年起连续 3 年，陕西将按每年约 100 兆瓦规模，通过屋顶发电、建筑一体化等方式建设分布式光伏电站。将建设 6 个分布式光伏发电示范区，50 个光伏发电应用示范镇。并给予建设主体 1 元每瓦，3 年总计或达 3 亿元的补助。

砥砺网 2014-12-18

## 中国首个光储热一体化微电网投入使用

“‘光储热’一体化微电网系统如能大面积推广应用，将有效减少雾霾天气对华北地区的影响。”电力工程师孟良 17 日告诉中新社记者，以火电厂二氧化碳排放量 0.38 千克/千瓦时计算，该系统在河北电力科技园试运行一年来，为国网河北电科院节约标准燃煤 300 吨，减排二氧化碳约为 700 吨。

中国国内第一个光伏发电、电力储能、地源热泵一体化的交直流混合多级微电网示范工程日前建成并通过国家电网公司验收，于近日正式投入使用。

17 日，记者走进位于石家庄市高新区的河北电力科技园，只见一块块深蓝色的太阳能电池板不光在试验中心大楼楼顶整齐排放，还“占领”了办公楼的南侧墙面，远看像一面巨大的“玻璃幕墙”，已安装的 795 块光伏板年发电量可达 20 万千瓦时。

“之所以采用‘光储热’组成的微电网，正是利用了河北南部地区光伏和地热能实用价值较高的优势。”孟良是国网河北省电力公司电力科学研究院分布式发电与微电网实验室负责人，他介绍说，由于“光储热”一体化微电网安装了储能系统，光伏发电除了日常照明、为地源热泵供电外，还可将多余电能储存起来，在用电高峰时段使用。

走进试验中心大楼，温暖的气息扑面而来，供热装置却不是传统的中央空调，而是位于地下一层的地源热泵。

孟良说，该系统除了采用清洁能源发电，还首次将地源热泵技术融入微电网，地源热泵通过交换装置将地井的热能转换后，利用地热能调节室内温度，相当于一台既能供热又能制冷的高效节能环保型空调系统。“整个大楼的面积达一万多平米，与传统空调相比，地源热泵年节约电量 62 万千瓦时。”

据介绍，来自上海交通大学、华北电力大学、中国科学院等单位专家验收该项目时认为，该项目不光具有明显的节能减排效果，在含地源热泵的多级微电网能量管理方法等方面也已达到国际先进水平。

“这套系统不仅能解决偏远地区输电线路常受地质、气象灾害干扰等问题，还能节省长距离铺设输电线路的昂贵费用，对供电稳定性要求较高的工厂也可以采用此套系统作为大电网的辅助和补充，应用前景十分广阔。”孟良说，这套系统的推广还能挖掘国内光伏市场潜力，对萎靡的光伏产业有提振效应。(高红超)

中国新闻网 2014-12-18

## 马来西亚太阳能产业低调起飞

能源产业一直以来都是马来西亚的支柱性产业之一。根据美国能源信息署中曾将可再生能源电力的发展目标定为 35 万千瓦，但截止 2010 年底，成功并网的可再生能源电力只有 6.3 万千瓦，仅相当于既定目标的 18%。

为此，马来西亚政府于 2011 年，实施了全新的可再生能源上网电价补贴机制（FIT），太阳能也是其中重点扶持的产业之一。根据该机制，每月用电超过一定量的用电大户须缴纳 1% 的额外电费，用于成立可再生能源基金，支持可再生能源发电。

马来西亚政府还鼓励私营企业参与可再生能源产业发展，先后推出了小型可再生能源电力计划、绿色技术金融机制等多项财政鼓励计划，为中小型私营企业在马国内提供更多机会，并协助其进入国际市场。马国政府还特别成立了国家绿色技术中心（National Green Technology Centre），帮助企业发展绿色能源技术。

特别值得一提的是，马来西亚还为可再生能源开发商提供了高额的税收减免。据《纽约时报》报道，马来西亚对于国内外的大型太阳能开发商，都给予 10 年免征企业税的优惠政策；同时，对其工厂的机器设备也实行 5 年内完全免税，这极大地吸引了全球投资者进入马来西亚太阳能产业。第一太阳能公司执行副总裁玛雅·威尔斯就表示，在税收减免政策的激励下，该公司已经决定把大部分生产环节都安排到马来西亚。“对于太阳能生产而言，低廉的劳动力成本固然重要，但是税收政策更为重要。

中国能源报 2014-12-24

## 政策发力让 2014 变成光伏回暖年

2006 年以后，光伏业发展很快，很多企业扎堆进入，硅料厂、设备制造厂纷纷上马。而 2011 年至 2013 年，由于产能过剩，光伏行业迎来寒冬，国内光伏行业两大巨头的尚德和赛维纷纷宣布破产重组，多家光伏企业陷入巨额亏损。2014 年，国家发力颁布多项措施，促进光伏行业健康有序发展，鼓励企业淘汰落后产能，给企业注入了强心剂。

政策方面：发力光伏电站建设 促行业有序发展

今年以来，国家能源局共颁布 13 项光伏发电方面的政策，包括《国家能源局关于开展新建电源

项目投资开发秩序专项监管工作的通知》、《国家能源局 国家工商行政管理总局关于印发风力发电场、光伏电站并网调度协议示范文本的通知 国能监管〔2014〕330号》、《国家能源局 国务院扶贫办关于印发实施光伏扶贫工程工作方案的通知》、《国家能源局关于规范光伏电站投资开发秩序的通知》、《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》等等。

其中，《国家能源局关于下达 2014 年光伏发电年度新增建设规模的通知》显示，国家能源局方面综合考虑各地区资源条件、发展基础、电网消纳能力以及配套政策措施等因素，确定 2014 年新增备案总规模 1400 万千瓦，其中分布式 800 万千瓦，光伏电站 600 万千瓦。

同时，《关于进一步加强光伏电站建设与运行管理工作的通知》指出，要加强光伏电站建设运行信息监测统计和公开，对弃光限电较严重的地区，暂停下达该地区下年度新增建设规模指标，将规范光伏电站资源配置和项目管理。

自 2006 年后我国光伏行业快速发展，多企业项目纷纷上马，导致 2012 至 2013 年的行业寒潮。纵观国家能源局 2014 年出台的有关光伏方面的政策，有关部门已经意识到行业健康发展的重要性，出台的多项措施中提及光伏电站规范发展，发电项目有序建设。

企业方面：亏损者不少 跨界投资频发

曾经的光伏两大巨头之一的无锡尚德，经历了破产重组后，2014 年 4 月被顺丰光电收购，据了解，公司重整旗鼓，生产线基本处于满负荷状态，已确定的 2014 年订单超过 2GW，接近其巅峰时期。另一巨头赛维 LDK 集团也在经历了去年的破产后，历时近一年的海外债务重组已经走完全部海外法律程序，进入协议执行实质操作阶段。据了解，美国时间 2014 年 11 月 21 日，美国破产法院批准了赛维 LDK 集团在美国三家子公司的重组计划，认可了开曼法院批准的赛维海外债务重组方案并将授权其在美国实施该计划。

国内光伏企业破产重组者有之，同时陷入亏损前景并不乐观的企业也不在少数。据了解两年前，新大新材在光伏产业低迷的背景下逆势挺进，项目总投资额高达 80 亿元。由于此前配套设立的光伏项目公司连年亏损，其已决定将其所持股权全部转让他人。

天龙光电状况也是如此，其主营业务持续下滑，净利润更是连续亏损。濒临退市边缘的天龙光电 11 月 7 日出台了保壳方案，期望在第四季度实现扭亏为盈，达到保壳目的。

海润光伏在 2014 年连续公布 5 份扩大光伏产能合作协议，合作协议装机容量达到 3.85GW，项目总投资金额达 387.59 亿元，9 月海润光伏完成非公开发行 49250 万股新股解决了资金压力，但公司的债务也会随之上升，根据其公布的每年年报数据，2011~2013 年公司资产负债率分别为 69.11%、75.28%和 80.46%，解决收益期之前的债务压力并不乐观。

与新大新材等企业相反，2014 年以来，随着各级政府对光伏电站的政策扶持加大，投资该行业带来的收益率开始上升，光伏产业在资本市场大受追捧，许多企业纷纷跨界投资光伏发电项目。例如，2014 年 11 月 26 日，方大集团发布公告称，公司全资子公司深圳市方大新能源有限公司与江西萍乡签署合作协议，在萍乡市投资建设光伏分布式发电，该项目将斥资 40 亿元，建设和经营规模总计达 500 兆瓦。

恒大也在 2014 年 9 月底宣布进军新能源产业太阳能光伏发电，此前其就已宣布在张家口投资约 900 亿元建设 920 万千瓦太阳能光伏发电项目。

2014 年 11 月份史玉柱发了一条微博称：“史大嘴今天开始上课学习清洁能源，争取三个月拿到硕士学位。”据业内人士透露，其所说的清洁能源包括光伏。史玉柱还悄然设立了一个名为绿巨人的公司，重点投资光伏业，业界普遍盛传规模在 40 亿左右。

“双反”风波持续 企业出海情况不容乐观

继 2013 年美国 and 欧盟相继对我国光伏业进行“双反调查”后，进入 2014 年，“双反”风波仍在继续。2014 年 3 月美国针对中国产品晶体硅光伏产品发起了新一轮反补贴、反倾销调查，同年 6 月 3 日，美国商务部初步认定从中国进口的晶体硅光伏产品存在补贴行为，要求对 35.2%的中国产太阳能电池板征收额外进口关税。12 月 17 日消息，美国商务部当地时间 16 日宣布终裁结果，认定我国

大陆输美晶体硅光伏产品存在倾销和补贴行为，美方将征收“双反”关税。根据美方贸易救济程序，美国国际贸易委员会将于明年1月29日左右做出终裁，如果这家机构也做出肯定性终裁，美国海关将正式开征“双反”关税。

不仅是美国，2014年12月5日，加拿大边境服务局（CBSA）宣布启动对来自中国的晶硅光伏组件和薄膜太阳能产品进行反补贴、反倾销调查。加拿大国际贸易法庭将在2015年2月3日前核实是否来自中国的企业有低价倾销或享受补贴，并将于2015年3月5日进行初步裁决。

有专家预计，美国的二次“双反”最终落地，将会影响中国高达30亿美元的光伏产品出口。加拿大也是中国光伏产品主要出口国，特别是作为光伏大省的江苏，有不少光伏产品出口加拿大，如果“双反”最终落地，会对中国光伏企业产生不小的冲击。

结语：2014年可以说是我国光伏行业的回暖之年，政策利好之下，许多企业跨界投资光伏业。然而笔者以为，美国加拿大双反为我国光伏企业出海前景蒙上了一层阴影，光伏企业也不能过于乐观，谨慎上马项目，以免重蹈前几年行业寒冬之殇。（记者 杨斯阳）

中国经济网 2014-12-19

## 加拿大 Medicine Hat 大力发展太阳能

加拿大落基山下阿尔伯塔省南部城市 Medicine Hat 号称是加拿大的阳光城，据说那里的阳光日照在加拿大的城市中最充足。现在 City of Medicine Hat 推出雄心勃勃的绿色能源计划以不辜负自己阳光城市的桂冠，要把日光发电作为城市的一个电力来源。

阿尔伯塔省是加拿大的石油和天然气能源基地，按说应该是最不应该为化石能源的供应发愁的地方。但 Medicine Hat 市长泰德·克鲁格斯顿（Ted Clugston）要未雨绸缪，因为天然气等化石能源总有有用尽的一天。除了投资一千万加元开发太阳能发电之外，Medicine Hat 市还推出了风能发电项目，要在自己城市边缘地区大量竖立起巨型风车发电塔。该市的目标是在2025年达到城市能源消耗25%来自绿色能源（可再生能源）的目标。

不过要是算起成本帐，太阳能发电一点也不便宜。在阳光最充足的夏天，Medicine Hat 市的太阳能发电厂一天也只能产生1兆瓦的电力。从总体上来看，Medicine Hat 这个太阳能发电厂一年能够供应150户当地居民住宅的用电需要。

商务部网站 2014-12-31

## 能源局年底再发三文促光伏发展

12月25日，国家能源局官网发布了三项与光伏建设相关的文件，分别是《国家能源局关于推进分布式光伏发电应用示范区建设的通知》中，国家能源局要求，太阳能发展“十三五”规划期为2016-2020年，发展目标展望到2030年。

《太阳能“十三五”规划》要求，各省（区、市）能源主管部门和有关研究单位于2015年3月底前将各地区规划建议稿和相关课题研究成果报国家能源局新能源司；在明年5月底前形成全国太阳能发展“十三五”规划初稿，向各省（区、市）能源主管部门征求意见；然后，国家能源局根据各地建议继续完善规划初稿，明年8月底前形成规划送审稿。

同时，《太阳能“十三五”规划》表示可以对光伏电站应提出建设布局，具备条件地区可提出50万千瓦以上的光伏电站基地。对分布式光伏发电，应结合新能源城市、绿色能源示范县、分布式光伏发电示范区提出重点应用城镇、工业园区及其应用规模。另外还可根据需要提出新能源微电网以及光伏扶贫等专门项目，结合农村建设提出推广方式及规模。

本报记者粗略统计，全国太阳能发展“十三五”规划研究内容涉及光伏发电、太阳能热发电和太阳能热利用三个领域18个专题。

18个研究专题均明确了承担及参与研究单位和研究内容。例如，光伏发电目标、任务和布局研究，明确由水规总院牵头，国家可再生能源中心、电力规划总院等单位参与，研究内容是提出“十三五”期间太阳能发电的总体目标和任务，包括集中式光伏电站、分布式光伏发电和独立光伏等领

域的分类发展目标和区域布局。

国家能源局要求年底并网加速

在《做好 2014 年光伏发电项目并网工作》中，国家能源局要求，各省（自治区、直辖市）能源主管部门要进一步核实在建光伏发电项目的建设进度，督促电网企业与光伏发电项目单位做好建设进度衔接。对今年 12 月底前能够完成主体工程且具备并网条件的光伏发电项目，电网企业要及时做好项目并网前的准备工作，简化内部管理流程，提高工作效率，力争使具备并网条件的项目在今年 12 月底前实现并网运行。

华泰证券研究认为：“考虑到前三季新增光伏并网容量仅有 3.79GW，对全年能否完成能源局修订后的 13GW 并网目标表示担忧。不过，三份文件表明国家能源局敦促地方政府、电网企业等各方加快光伏发电并网的积极态度。”

中国能源报 2014-12-29

## 2014 年中国光伏业发生了哪些质变

研究光伏产业时间长了，会有一种自豪感，因为过一段时间，你会发现中国的组件生产能力全球第一了，再过一段时间，你又会发现中国的光伏电站年度建设规模全球第一了，而且你会坚信在不远的前方，中国光伏还会取得新的全球第一。

时至年底，是对中国光伏进行回顾和展望的时候，量的变化总是思考的出发点。回顾 2014 年的中国光伏，不知为什么这种定式思维好像已经不能达到想要达到的空间，同于往年的是你仍会关心产量如何、增长幅度如何，不同于往年的是你会意外发现对中国光伏的思考已经不仅是如何赶超世界，而是如何走在世界的前面。

“中国光伏正走在世界前面”的内涵一定不限于光伏产品销售量全球第一、年度光伏电站安装量全球第一，它应当包括中国光伏从量变到质变的全部过程，它的表现形式是从非完全市场化向完全市场化的过渡，过渡的结果又反过来促进光伏市场规模化的发展。这一质变过程所需要的时间现在无法预计，但是质变的问题已经到了可以讨论的时候，这就是分析 2014 年中国光伏时与往年最大的不同。

中国光伏的进步正在从量变到质变

从本世纪初光伏大规模工业化以来，人们对光伏产业的分析，基本停留在对不同国家补贴政策力度、产品产量、电站建设总量、增长幅度及市场占有率等数量的统计和预测水平上，回顾 2014 年全球各大研究机构对光伏产业不同财报期的分析也是如此。但是，对于 2014 年光伏产业发生的个别现象的研究如果仅仅限于这一层面似乎是不够严谨的，它们看似是数量变化，却是否隐含着本质的变化？例如 6 月 9 日中午德国光伏发电量占到当日发电总量的 50%，例如“光伏发电平价上网”正在从个别现象变为被更多提及的事实。这些现象，虽然零散、虽然还有很多不确定性，也许并不说明什么，但是长时间关注光伏产业的感觉在提示人们，光伏产业是否正在发生着从量的变化到质的变化，虽然还远未到定论的时候。

讨论这一现象，也许分析中国光伏更有代表意义，因为它是世界光伏大国。如同确定一个地理位置，离不开经度、纬度和海拔高度一样，确定中国光伏产业当前处于一个什么阶段，可以从这样几个维度进行观察：

政策角度，中国对光伏产业的重视程度无人能及、意义深远。从 2013 年《国务院关于光伏产业健康发展的若干意见》开始，国家相关部门对光伏产业出台的政策，从宏观到微观，从规划到管理，从中上游产品加工到下游电站建设，粗略统计，国家级文件数量 2013 年是 14 个，2014 年也在 10 个以上，各地地方政府的配套文件更在几十个，补贴标准从每瓦 0.1 元到 3 元不等。光伏产业从非完全市场化到完全市场化，是一个技术不断提高带来成本下降的过程，也是一个不断探讨通过最小补贴成本获取最大市场效应的过程，光伏是人类全新的事业，它需要以积极的心态不断探讨向前。所以各级政府密集出台的光伏产业文件，表面看是一个数量变化，背后却是推动一个产业的质变过

程。

数量角度，中国光伏过去全球第一未来一段时间仍将第一。从产品市场看，2007年开始，中国的光伏组件销售量始终世界第一，虽然“双反”造成全球市场份额略有下降，现在又以恢复到60%水平；从年度电站建设市场看，2013年中国光伏电站建设总量为10GW多，2014年的数字预计将略高于此，连续两年成为全球光伏电站年度建设第一大国。如果不出现重大变化，这一态势将在一段时期内得以保持。

阶段划分角度，已经度过了光伏产业整合最困难的时期。在全球光伏产业整合的大背景下，中国光伏产业整合期开始于2011年初，应当结束于2016年，2013年为最低谷时期。虽然中国光伏产业的整合速度落后于其他发达国家，但是受国内终端市场的迅速放大、巨额资本的进入、供求关系的加速合理诸因素影响，中国光伏产业的整合正在加速完成。具体表现为：在上游晶硅原料生产阶段，随着天威四川硅业、新光硅业、乐电天威等企业的相继破产，2013年保利协鑫等符合《光伏制造行业规范条件》企业的产品产量已经占到全部市场的85.7%，有竞争力企业从数量到市场份额正在快速接近合理水平；在中游组件生产阶段，这是本次产业整合的重点和难点，尽管大批无竞争力企业任然存在、市场份额仍旧分散，但是规模重大的企业重组始终在进行之中，既表现在资本对无竞争力企业的大规模收购，比如顺风光电对无锡尚德资产的收购、通威集团对赛维合肥资产的收购、保利协鑫对超日资产的重组等，也表现在资本与有竞争力企业的结合，比如国开金融、麦格理银行、新天域资本联合对晶科的资本支持；在下游电站建设阶段，由于这个市场既是光伏产品市场更是金融产品市场，一批大型民间资本正在进入，比如郑建明、中民投、绿巨人、恒大地产等。市场力量的增加势必推动市场行为的进步。

总之，中国光伏产业已经度过了最困难的时期，处于新的发展阶段。受政府持续、强大的作用影响，中国光伏产业正经历着从量变到质变、从非完全市场化向完全市场化潜移默化的变化之中。

当事物发展到一个量级的时候，其影响力不同，责任也不同。因为中国光伏产业特有的体量，所以很大程度上代表和影响全球光伏发展的水平。中国光伏正在发生着的变化是深刻的，所以中国光伏对全球光伏的影响也不应仅仅表现在量的方面。

中国光伏最期待的变化是定价政策变化

人类为了探讨化石能源的补充、替代之路，采用付出成本的方式发展可再生能源，发展光伏产业。中国是个负责任的大国，从2009年开始的“金太阳”和“光电建筑一体化”示范工程到2012年实施光伏发电补贴电价，中国已经在光伏产业承担起了应当承担的责任。不久前在北京举行的APCE会议，中美作为两个世界大国发表了《中美气候变化联合声明》，中国确认“到2030年非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。”这是中国政府对自己提出新的更高的要求，也是对中国光伏产业所提出的更高要求。中国光伏产业应当在这一过程中发挥更大的作用，因为，相对其它可再生能源，光伏具备承担更多责任的基础。

展望未来一段时间，中国光伏产业将稳定现有的增长水平，伴随这一增长还应带来更深层次的变化。

政策的内容将更加细化，政策的稳定性十分重要。未来一段时间，国家对光伏产业的相关政策就数量而言，不会大幅减少；就内容而言，将更加微观、更加细化，可能涉及规划、标准的制定和促进技术进步的手段等方面的内容。最值得期待的政策变化是，国家会否通过改进定价手段调节补贴投向和规模。对于可能出现的政策变化，人们不应过分质疑政府行为色彩，而应看到政策的手段越频繁、越细化，才能加速找到政策手段与市场手段的最佳契合点，才能出现补贴额持续下降、电站建设量稳定上升的理想曲线。对此纵观全球，人类还没有成功的经验，伴随2015年日本、欧洲光伏补贴力度的进一步下降，以及2016年美国光伏投资减免税政策的退出，这些国家的光伏终端市场难有增长。人类需要付出更多的成本，结合政策的不断试错，加速找到实现理想曲线的成功经验。中国是光伏大国，中国具有这种能力和使命。

光伏产品全球市场份额保持现有水平，加工手段将有提高。光伏产品生产属高端加工，既然是



加工业，虽然有“双反”和中国劳动力成本提高等不利因素存在，在未来的时间里能够全面替代中国的国家还未出现，中国光伏将保持强大的加工能力和市场竞争能力。2015年，全球光伏产品需求量将达58GW左右，随着中国有竞争力光伏加工企业竞争力的提高，和产业整合深化带来的潜在产能的恢复，中国光伏组件销售继续保持60%的全球市场份额是可能的，微弱的提高也是值得期盼的。伴随中国光伏总体市场竞争力和规模的不断提高，如果再辅之以政策引导，无论是在以转换率提高为核心的技术进步方面，还是在切割机等关键装备制造方面，中国光伏都会取得缓慢而稳步的提高。

光伏电站年度建设规模维持现有水平，分布式光伏不断探索新的发展模式。国家对于光伏电站建设规模已经做出明确规划，2015年为35GW，2020年为100GW。目前中国光伏电站已建规模约为22GW，这意味着未来6年每年新增建设规模不会少于10GW。根据中国对世界最新的承诺，光伏电站建设规模会否再有提高也是可以期盼的。分布式是光伏终端市场的重要组成部分，分布式又分为个人和商用屋顶两大市场。当前国家高度重视分布式市场建设，未来分布式光伏占据50%市场空间的可能性是存在的。可以预计：伴随销售方式的不断改进，个人屋顶光伏电站建设将在中国东部发达地区有所增长；伴随投资模型的逐步确定，光伏农业大棚建设将会成为分布式光伏增长的主要部分。

光伏产品多用途大众消费市场值得关注。所谓光伏产品多用途大众消费，是指除了需要补贴的光伏发电形式之外的多种光伏利用形式，比如利用光伏发电的充电用品、户外照明、交通工具等。这是新的光伏需求市场，伴随产品内容的丰富和成本的下降，这将是一个具有巨大想象空间的市场。同时，这一市场的成熟和扩大必将极大推进光伏产业完全市场化的进程。过去每谈光伏利用，人们首先想到的是补贴，光伏产品多用途大众消费根本改变了这一被动局面，人们购买它，不是因为有无补贴，而是因为它的使用价值和能够承受的购买价格。国家应当高度重视和适度引导这一市场。

总之，光伏市场的潜在需求是巨大的，在完全市场化的产业，需求即市场，在非完全市场化的光伏产业，需求只是可能市场。如何把可能市场变为现实市场，在影响中国光伏产业加速量变的诸多因素中，技术的进步是时间问题，资金的进入是商业模式的成熟问题，规模的增减是补贴数量的大小问题，最关键的问题一定是政府作用与市场作用的最佳结合点——定价机制问题。

11月15日，李克强总理主持召开国务院常务会议，部署加快推进价格改革，更大程度让市场定价。在光伏产业，产品价格主要由生产成本和指标成本构成，实施在产品标准体系完善基础上的招标制，应是当前中国光伏产业值得探讨的定价方式，也是中国光伏产业未来一段时间最值得期待的变化。（红炜）

中国能源报 2014-12-31

## 日本东京将大力发展屋顶光伏发电

东京都政府已提出目标，计划到2024年将辖区内的太阳能发电能力(设备容量)增至100万千瓦，约是目前的4倍。为迎接2020年东京奥运会和残奥会，东京都政府将利用住宅、学校和停车场等设施的屋顶大力发展太阳能发电，宣传环保城市的形象。

截止2012年度底，东京都的太阳能发电设施总容量为26万千瓦。新建的独户住宅和既有住宅分别仅有10%和0.5%安装了太阳能发电设施。由于不容易获得广阔的空地，很难建设大型太阳能发电厂。

为了鼓励既有住宅在翻新时安装太阳能发电设备，东京都政府计划从2015年度起制定新的援助制度。此外，都营学校和住宅区等设施的太阳能发电能力到2020年也将增至2.2万千瓦(2014年为1万千瓦)。

东京都政府还将努力推进在停车场屋顶安装太阳能电池板的工作。2015年度将在都营停车场开展试验性安装，验证成本和安全性等课题。都政府还计划鼓励高层建筑的所有者将屋顶租给太阳能发电公司，为两者之间顺利签订合同提供帮助。

东京都政府的负责人表示：“虽然东京的地价高昂，但希望通过有效利用屋顶等空间，增加太阳

## 工信部完善光伏企业兼并重组体制机制

据工信部网站 31 日消息，工业和信息化部关于进一步优化光伏企业兼并重组市场环境的意见，意见要求，清理市场分割、地区封锁等限制，建立统一的光伏市场体系。完善市场运行机制，充分发挥市场对于资源配置的决定性作用，营造有利于光伏企业兼并重组的市场环境。进一步减少光伏企业跨所有制兼并重组障碍，鼓励国有企业、民营企业、外资企业等通过并购、参股等多种方式相互开展兼并重组。支持光伏企业以资本、技术、品牌为基础开展联合技术攻关、建立区域性业务合作关系或组成战略合作联盟等。

工业和信息化部关于进一步优化光伏企业兼并重组市场环境的意见

工信部电子[2014]591 号

省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门：

光伏产业是基于半导体技术和新能源需求而兴起的朝阳产业，也是我国战略性新兴产业的重要组成部分。光伏企业通过兼并重组做优做强，是光伏产业加快转型升级、提高产业集中度和核心竞争力的重要途径，对加快光伏产业结构调整 and 转型升级、推动产业持续健康发展具有重要意义。为贯彻落实党中央和国务院的决策部署，根据《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》(国发[2013]24 号，以下简称国发 24 号文)要求，按照《关于进一步优化企业兼并重组市场环境的意见》(国发[2014]14 号，以下简称国发 14 号文)有关精神，为进一步优化光伏企业兼并重组的市场环境，现提出以下意见：

### 一、指导思想、基本原则和目标

#### (一)指导思想

以邓小平理论和“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三中、四中全会精神，落实国发 24 号文关于加快推动光伏企业兼并重组工作的部署，利用全球产业结构调整机遇，采取综合政策措施，优化光伏企业兼并重组市场环境，引导我国光伏产业加快转型升级，促进光伏产业持续健康发展。

#### (二)基本原则

——市场运作，政策引导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，坚持市场化方式运作实施，并通过相关政策措施的有效引导，推动完善光伏企业兼并重组服务管理体系，营造有利于兼并重组工作的政策与市场环境。

——规范发展，扶优扶强。强化政策规划导向，结合《光伏制造行业规范条件》等的实施，坚持扶优扶强，推动土地、金融等资源向优势企业集中，支持企业通过兼并重组做优做强。

——企业为主，多方支持。充分发挥光伏企业在兼并重组工作中的主体作用，尊重企业意愿，引导企业自愿、自主开展或参与兼并重组。政府有关部门、科研机构、行业组织、金融及证券机构等通过各种途径予以配合和支持。

——统筹协调，综合施策。政府有关部门加强沟通协作，完善产业、投资、财税、金融、商务等政策体系，妥善解决企业兼并重组中资产债务处理、职工安置及相关税收管理等问题，推动兼并重组工作高效、有序、平稳开展。

#### (三)工作目标

立足产业发展特点和现状，以提升行业集中度、培育优势骨干企业、增强产业核心竞争力、优化产业区域布局为总体目标。到 2017 年底，形成一批具有较强国际竞争力的骨干光伏企业，前 5 家多晶硅企业产量占全国 80% 以上，前 10 家电池组件企业产量占全国 70% 以上，形成多家具有全球视野和领先实力的光伏发电集成开发及应用企业。

### 二、加强国家光伏产业政策引导

(一)鼓励骨干光伏企业实施兼并重组。严格实施《光伏制造行业规范条件》，规范光伏行业发展秩序，提高产业发展水平，引导落后产能逐步退出。鼓励符合规范条件的骨干光伏企业充分发挥资金、技术、品牌等优势，对运营状况欠佳但有一定技术实力的光伏企业实施兼并重组。支持骨干光伏企业开展跨国并购，在全球范围内优化资源配置，提高国际化经营能力和水平。

(二)引导上下游企业加强合作。鼓励光伏产业链上下游企业通过战略联盟、签订长单、技术合作、互相参股等方式，确立长期稳定的合作关系，完善产业链结构，重点推动多晶硅企业和电池及组件企业、上游制造企业和下游发电企业等建立深度合作关系。支持运营状况良好、技术实力领先的骨干光伏企业对上下游环节企业实施兼并重组，完善产业链结构，提高全产业链盈利能力。鼓励电力、化工等关联行业骨干企业与光伏企业实施兼并重组。

### 三、完善光伏企业兼并重组体制机制

(一)消除兼并重组制度性障碍。清理市场分割、地区封锁等限制，建立统一的光伏市场体系。完善市场运行机制，充分发挥市场对于资源配置的决定性作用，营造有利于光伏企业兼并重组的市场环境。进一步减少光伏企业跨所有制兼并重组障碍，鼓励国有企业、民营企业、外资企业等通过并购、参股等多种方式相互开展兼并重组。支持光伏企业以资本、技术、品牌为基础开展联合技术攻关、建立区域性业务合作关系或组成战略合作联盟等。

(二)优化光伏企业兼并重组审批流程。梳理光伏企业兼并重组涉及的并购重组审核核准等审批事项，缩小审批范围，优化审批流程，提高光伏企业海外并购便利化水平。取消上市公司收购报告书事前审核，强化事后问责；取消上市公司重大资产购买、出售、置换行为审批(构成借壳上市的除外)。对符合条件企业的兼并重组实行快速审核或豁免审核。光伏企业兼并重组涉及的生产许可、工商登记、资产权属证明等变更手续，相关条件未有重大变化的，可按历史继承方式从简从快办理。

### 四、完善落实财政税收优惠政策

(一)加强财政资金支持。统筹资源支持光伏企业通过兼并重组加快结构优化和转型升级。通过技术改造专项资金加大对兼并重组企业技术改造项目的支持力度，推动企业持续提高工艺技术水平及产品质量。地方政府统筹资金解决本地区光伏企业兼并重组中的突出问题。

(二)落实并完善相关税收政策。贯彻落实国发 14 号文精神，对符合条件的光伏企业兼并重组，按照现行税收政策规定享受税收优惠政策。企业通过合并、分立、出售、置换等方式，转让全部或者部分实物资产以及与其相关联的债权、债务和劳动力的，不属于增值税和营业税征收范围，不应视同销售而征收增值税和营业税。落实兼并重组企业所得税特殊性税务处理政策、非货币性资产投资交易的企业所得税及企业改制重组的土地增值税等相关政策。

### 五、充分发挥金融和资本市场作用

(一)加强金融信贷支持服务。加强产业、财政、金融等部门沟通协作，推动产业、财政政策和金融政策协同配合。鼓励银行业金融机构创新适合光伏企业需求特点的金融产品和服务方式，支持技术含量高、发展前景好、拥有自主知识产权的光伏企业通过兼并重组发展壮大。充分发挥国家各相关银行的引导作用，鼓励商业银行完善并购贷款制度，对兼并重组企业实行综合授信，可以收购标的的资产或股权作担保。支持商业银行完善对光伏企业兼并重组的信贷授信、管理培训等金融服务。

(二)拓展兼并重组融资渠道。允许符合条件的光伏企业发行优先股、定向发行可转换债券作为兼并重组支付方式。对上市公司发行股份实施兼并事项，不设发行数量下限，兼并非关联企业不再强制要求作出业绩承诺。非上市公众公司兼并重组，不实施全面要约收购制度。鼓励证券公司、资产管理公司、股权投资基金及产业投资基金等向光伏企业提供直接投资、委托贷款、过桥融资等多种融资服务。

### 六、加强综合政策及服务体系保障

(一)落实和完善土地使用优惠政策。政府土地储备机构有偿收回光伏企业因兼并重组而退出的土地，按规定支付给企业的土地补偿费可以用于企业安置职工、偿还债务等支出。兼并重组涉及的划拨土地，符合《划拨用地目录》的，可继续以划拨方式使用。光伏企业兼并重组中涉及土地转让、

改变用途的，城乡规划、国土管理部门等在依法依规前提下加快办理相关规划和用地手续。

(二)完善企业债务处理和职工安置政策。严格按照有关法律规定和政策，妥善处置企业兼并重组的债权债务关系，确保债权人的合法利益。支持资产管理公司、股权投资基金、产业投资资金等参与被兼并企业的债务处置。落实完善兼并重组职工安置政策，稳妥解决职工再就业、社会保险关系接续和转移、结算拖欠职工工资等问题。指导地方将企业兼并重组职工安置工作与保障职工权益统筹考虑，认真落实《关于失业保险支持企业稳定岗位有关问题的通知》(人社部发[2014]76号)，对采取有效措施稳定职工队伍的企业，给予稳定岗位补贴，所需资金从失业保险基金中列支。

(三)进一步加强公共服务体系建设。完善企业兼并重组公共信息服务平台，充分发挥行业协会等作用，加强兼并重组信息交流。加大区域发展指导，避免企业区域性过度集中和恶性竞争，避免并购竞争激烈导致收购成本过度提高。完善光伏企业兼并重组信息服务，加强相关信息披露，推动企业兼并重组信息服务专业化、规范化发展。

(四)建立完善兼并重组组织协调机制。充分发挥企业兼并重组工作部际协调小组的作用，统筹协调有关重大事项。各部门加强沟通协作，形成合力，提高光伏企业兼并重组工作效率，推动兼并重组工作有效开展。各地区要根据本地实际情况，建立健全协调机制和服务体系，积极协调解决本地区光伏企业兼并重组重要问题，可根据本意见和本地情况制定优化光伏企业兼并重组市场环境的具体方案，促进光伏企业兼并重组工作有序开展。有关重大事项及时报送工业和信息化部。工业和信息化部 2014 年 12 月 30 日

证券时报网 2015-01-04

## 天合光能 Honey Plus 多晶硅光伏组件再创世界纪录

天合光能光伏科学与技术国家重点实验室宣布，采用自主研发的中试量产 Honey Plus 高效多晶硅光伏组件（基于 60 片 156mm×156mm 多晶硅电池），经第三方 TUV Rheiland（莱茵）权威认证机构测试，其峰值输出功率（P<sub>max</sub>）高达 324.5W<sub>p</sub>，刷新了 p 型多晶硅组件功率世界纪录。

Honey Plus 是天合光能第二代 Honey 技术，结合了背面钝化和先进金属化技术。2014 年 11 月，研发人员在 156mm×156mm 工业级大面积 p 型单晶硅和多晶硅衬底上分别实现了电池效率 21.40% 和 20.76% 的世界纪录（均经第三方机构德国 Fraunhofer ISE 测试实验室测试）。其中多晶硅电池效率被写入由澳洲新南威尔士大学、美国可再生能源国家实验室（NREL）、日本国家先进工业科学和技术研究所、德国 Fraunhofer 太阳能系统研究所以及欧盟委员会联合研究中心联合发表的《太阳电池效率》中，刊登在权威杂志光伏学术期刊《光伏进展》中（Prog. Photovolt: Res. Appl. 2015; 23: 1&ndash;9）。

天合光能研发人员采用 Honey Plus 高效电池叠加高效组件技术在 2012 年率先创造了量产多晶组件 284.7W<sub>p</sub> 的世界纪录。时隔两年，天合光能 Honey Plus 多晶硅电池集成了多项自主研发的新技术，再次刷新该多晶硅组件峰值功率的世界纪录。

Honey Plus 多晶高效组件研发成果标志着天合光能在 2014 年实现了重大技术突破，囊括了 156mm×156mm 大面积工业化单晶电池（21.40%）、多晶电池（20.76%）以及单晶组件（335.2W<sub>p</sub>）、多晶组件（324.5W<sub>p</sub>）的世界纪录，成为光伏领域的世界最高水平。

天合光能技术副总裁、光伏科学与技术国家重点实验室主任冯志强博士表示，“创新、品牌、全球化合作”是天合光能的发展战略，坐落在天合光能的光伏科学与技术国家重点实验室以此为方向，坚持科技创新，围绕高效率、高可靠、低成本的创新目标，取得了一系列晶硅电池及组件的国际领先代表性成果。

天合光能以卓越的创新能力和高效的创新管理取得了世界瞩目的科技成果，凸显了实验室在引领光伏学科发展前沿和聚焦国家重大需求的创新引领作用。我们相信，该世界纪录的新技术，将为进一步提升晶硅光伏器件性能，实现高效率低成本的商业化光伏新产品打下坚持的基础。

天合光能 2015-01-04

## 海洋能、水能

### 四川为水电发展谋篇布局

12月8日，四川省政府办公厅发布《关于推动我省水电科学开发的指导意见》，为四川水电发展谋篇布局。

随着今年装机容量达到1386万千瓦的溪洛渡、640万千瓦的向家坝和840万千瓦的镜屏等大型水电的全面建成投产，目前四川水电装机已达到6000万千瓦左右，水电装机容量全国第一。根据《意见》内容，四川水电大规模建设仍将持续。

其中，《意见》明确，到2015年底，四川全省水电装机容量达到6700万—7000万千瓦，2020年达到9000万—9500万千瓦，即“十三五”期间，新增规模将在3000万千瓦左右，与“十二五”期间四川新增水电装机容量相当。

#### 四川调整水电基地基本格局

记者了解到，上述规划与《四川省“十二五”能源发展规划》目标基本一致。根据《规划》要求，2015年底四川水火发电装机容量力争达到8800万千瓦，其中水电约7000万千瓦，火电约1800万千瓦；同时，四川将力争2015年底水电装机容量7000万千瓦以上，在建规模约4000万千瓦结转“十三五”续建。

不过，在水电基地基本格局方面，《意见》与《规划》存在明显差异。《意见》此次要求，四川水电建设目标是按照“流域化、基地化、集群化”的总体思路，加快建设金沙江、雅砻江、大渡河“三江”水电基地，有序推进阿坝东部、阿坝北部、绵阳、甘孜中东部、甘孜南部、凉山、雅安等7个资源集中区域水电集群发展，积极打造嘉陵江、岷江中下游2个电航通道，形成“三江七片两线”的水电基地基本格局。

而在《规划》中，明确提出的则是“三江七片三线”的水电基地基本格局。其中，“三线”即在嘉陵江、岷江中下游、长江上游干流规划布局3个航电通道。

#### “适度超前电网建设”

地处西南地区的四川省是我国水能资源最富集地区之一，全省水电技术可开发量1.2亿千瓦。当前，西南地区水电开发迅速，水电消纳的问题凸显。

近年来，云南、四川两省，受电网与电源规划不协调、不同步等因素影响，出现了明显的弃水现象。据报道，今年云南在某些时段日弃水量超过3亿千瓦时；四川全年预计水电弃水量将超过100亿千瓦时。

为此，今年9月18日国家能源局在四川成都召开部分水电基地弃水及水电消纳专项监管驻点四川工作启动会，全面部署水电基地弃水及水电消纳专项监管工作。期间，国家能源局总工程师杨昆指出，“目前包括四川省在内的水电基地普遍存在电源规模与电网送出不够配套、政策措施和市场机制不够完善、电力负荷增长缓慢、电量消纳困难等突出矛盾和问题，而且这种形势在相当长的一段时间内都将存在。”并希望通过此次驻点监管，深入了解并研究弃水的深层次原因，针对电力规划、建设、政策、运行、市场等方面存在的不足，提出促进水电消纳的政策建议和意见。

“坚持电源与电网协调发展，适度超前电网建设，有力保障水电消纳。”《意见》对解决四川电网建设和弃水问题提出了这样的要求。

#### 链接

##### 2020年前四川水电发展的重点项目

继续加快在建大中型水电站建设，实现按期投产；突出抓好龙头调节水库建设，有效解决电力结构性矛盾；科学合理、严格控制小水电开发。

根据规划建设时序安排，在做好环境保护和移民工作的前提下，2020年前开工建设一批大中型

水电项目和电网重大工程，主要包括：金沙江下游乌东德、白鹤滩，金沙江上游苏洼龙、叶巴滩，雅砻江杨房沟、孟底沟、牙根一级、牙根二级、卡拉，大渡河双江口及金川水电站，乌东德、白鹤滩水电站及雅砻江中游两河口等水电站送出工程。

2020年前投产一批大中型水电项目，主要包括：金沙江下游乌东德，雅砻江桐子林、两河口、牙根一级、牙根二级、杨房沟，大渡河双江口、金川、猴子岩、长河坝、黄金坪、大岗山、枕头坝一级、沙坪二级水电站及上述电站送出工程。

中国能源报 2014-12-18

## 世界最大水光互补光伏发电项目明年投产

世界最大水光互补并网光伏项目——龙羊峡水光互补二期 530 兆瓦并网光伏项目已进入发电冲刺阶段，预计明年年初可投产发电。该项目负责人 23 日透露上述消息。

龙羊峡水光互补二期 530 兆瓦光伏发电项目位于青海省海南州共和县塔拉滩黄河公司产业园，是黄河公司继龙羊峡水光互补一期 320 兆瓦并网发电后，建设的又一个全球最大水光互补发电项目。项目占地 11.24 平方公里，在当期建设规模、装机容量等都超过了全球最大的龙羊峡水光互补一期，项目建成后将接入到已建的一期 330 千伏升压站，以 330 千伏电压等级接入龙羊峡水电站。

530 兆瓦建设项目部经理李辉介绍说：“龙羊峡水光互补光伏电站最大的优势就是水电与光伏发电协调运行，利用水光互补性发电，从电源端解决了光伏发电稳定性差的问题，通过水电调节后送入电网。”

“二期项目今年 8 月底开工建设，工程建设进度一直稳步推进。目前，机电安装工作已进入并网发电冲刺阶段”李辉说。

据悉，截至 12 月 17 日，计划首批并网发电的子阵单元支架累计安装 145 个子阵，组件累计安装 104 个子阵，直流柜安装 81 面，逆变器吊装就位 203 台，35 千伏两回集电线路架设已基本完成。

中国新闻网 2014-12-23

## 风能

### 系统布局推动风电可持续发展

近年来，我国风电快速发展，已成为世界第一风电大国。截至 2013 年，我国风电并网装机容量超过 7600 万千瓦。按国家能源局网站公布的口径，今年前 9 个月，全国新增风电并网容量达 858 万千瓦；截至 9 月，全国累计风电并网容量达 8497 万千瓦，同比增长 22%。1~9 月，全国风电上网电量达 1060 亿千瓦时，同比增长 7.6%。在风电快速发展的同时，风电弃风问题较为严重。尤其“三北”地区弃风率很高，风电发电能力未能充分发挥，影响发电企业的经济效益，致使部分风电收益率低。

需要统筹协调风电发展

2009 年，国家发改委发布《关于完善风力发电上网电价政策的通知》，按风能资源状况和工程建设条件，将全国分为 4 类风能资源区，发电上网电价分别为每千瓦时 0.51 元、0.54 元、0.58 元和 0.61 元。同时，国家发改委明确每隔一个时期重新评估电价并调整，让风电电价最终与常规能源接轨。

随着风机设备价格、风电场投资成本明显下降，风电电价下调时机似乎已经成熟。今年 9 月，国家发改委召开“陆上风电价格座谈会”，通报风电调价设想方案，将风电 4 类资源区标杆电价调整为每千瓦时 0.47 元、0.50 元、0.54 元、0.59 元。并在此调整基础上区别对待，将福建、云南、山西三省电价由每千瓦时 0.59 元调整为每千瓦时 0.54 元，将吉林、黑龙江电价统一调整为每千瓦时 0.54 元。此次电价调整设想方案适用于 2015 年 6 月 30 日后投产的风电项目，此前核准、并网项目标杆

电价不变。虽然此次调价方案处于征求意见阶段，并非定稿，但是风电企业与行业协会对此反应较为激烈，提出了反对意见。主要理由是因弃风问题，风电开发商的财务状况大不如前，此时调低上网电价，无异于雪上加霜，将严重挫伤风电投资的积极性，影响国家风电开发目标的实现。

可见，实现风电开发目标、解决弃风问题、调整风电标杆上网电价等是密切相关的，关系我国风电健康可持续发展，必须从规划、运行、政策等层面进行系统化考量、统筹协调。

#### 四方面发力适应大规模开发

从风电等可再生能源开发利用的总体层面讲，可以概括为4个方面：一是促进可再生能源的大规模开发，实现国家水电、风电、太阳能等可再生能源中长期开发规划目标，甚至更高；二是促进可再生能源高效率利用，将弃水、弃风、弃光控制在合理水平，提高可再生能源投资效益，尽可能加强对化石能源的替代；三是促进可再生能源与电力系统协调发展，优化常规电源和电网发展，适应可再生能源大规模高比例开发利用；四是出台合理电价政策和补偿机制，激发电源和电网促进可再生能源消纳的积极性。

如何适应大规模高比例可再生能源开发？我国在系统规划、运行模拟、政策调整等层面，与国外先进水平尚有一定差距，需要加强理论、模型、方法、数据等方面的创新发展。

从系统规划层面看，需要确定适应风电等可再生能源开发的电力规划方案，并确定可再生能源的开发布局及输送格局。一是对可再生能源发电出力的概率分布进行建模与参数辨识，建立不同时段、不同范围、不同类型的可再生能源发电概率模型，提取适用于规划模型的关键指标，合理描述可再生能源发电的容量效益和电量效益。二是研究可再生能源大规模发展对系统最大负荷、最小负荷、峰谷差、爬坡速率等负荷特性的影响，研究可再生能源大规模高比例情况下需求侧管理的方法和潜力。三是考虑风电的夜间反调峰特性明显，需要在夜间降低常规电源出力，光伏在午间达到高峰，需要降低午间常规电源的出力等特点，建立适应可再生能源大规模并网的调峰电源（气电、抽蓄、新型储能等）规划模型。四是建立适应可再生能源大规模并网的跨区电网扩展规划模型。研究受端电网的接纳能力，实现送端可再生能源开发、受端消纳能力、受端可再生能源开发等多者间的匹配。研究受端电网互联对促进可再生能源接纳的作用，优化受端电网间的扩展规划。

从运行模拟层面看，需要建立适应大规模高比例可再生能源发展的可再生能源发电出力特性模拟、系统备用、检修计划、跨区电力交换、辅助服务等模型。一是研究更小时间尺度（如分钟级）下的可再生能源出力特性，对预测出力和实际出力的误差进行概率统计分析，研究合理确定备用率的模型和方法。二是促进可再生能源消纳的常规电源检修计划研究。常规电源检修不仅要考虑系统可靠性，而且应充分考虑可再生能源对系统灵活性的要求，例如在冬季大风季节安排更多灵活性电源。三是促进可再生能源消纳的联络线优化运行。基于可再生能源发电出力的特点，充分利用不同区域的电源调节能力，并考虑交直流差异，研究联络线优化运行模式。四是促进可再生能源消纳的常规电源优化运行研究。在可再生能源大规模发展的情况下，水电、火电、抽蓄等常规电源的运行模式将出现较大变化，在调峰、负荷跟踪等层面需要改变常规电源的运行模式，对常规电源的辅助服务提出了更多要求。

从政策调整层面来看，根据系统规划和生产模拟等定量计算所揭示的内在规律，补充修改完善可再生能源政策、常规电源与电网辅助服务政策及定价机制等促进可再生能源并网和高效消纳的政策。不但要考虑可再生能源本身成本的合理回收，而且要弥补由于可再生能源并网和消纳造成的电力系统增加的其他成本。一是建立可再生能源电价随造价、投资的调整机制，合理反映区域间资源差异、不同开发模式的并网成本差异等。二是对常规电源，建立火电上网电价与煤炭价格、利用小时数等的联动机制，弥补火电为可再生能源频繁深度调节出力、减少发电量后所产生的成本增加和寿命损失；健全抽水蓄能等调峰电源上网电价机制；建立水电、火电为可再生能源提供辅助服务所增加成本的补偿机制。三是完善销售电价机制，实现销售电价总水平与上网电价、输配电价联动，充分反映一次能源价格、电力建设与运行维护成本、环境保护成本的变化；完善可再生能源接入电网投资的补贴机制，考虑接网成本具体情况及主网改造成本；完善跨省跨区输电价格机制，促进可再生能源

的远距离输送和跨区域消纳。

从数据标准化层面看，随着可再生能源发电并网比重不断提高，国内外正在积极开发、改造相关模型工具，使其能够满足风电等可再生能源大规模高比例并网研究的电力系统规划、运行模拟及政策调整需要，需要大量基础数据的支撑。我国可再生能源发展研究的数据基础较为薄弱，亟须建立标准，统一认识，共同推动，建立适应可再生能源发展形势的完备数据库。在研究中，亟须建立适应各类模型工具所需的可再生能源数据标准体系，将模型工具开发与数据标准化有机结合。一是在风光测量和功率预测方面，考虑风光等新能源运行模拟分析中的更小时间尺度(如分钟级)要求，同步缩小风光等新能源测量和功率预测的时间尺度;考虑风电和太阳能出力的随机性，需要加强测风、测光数据和出力曲线的概率描述。二是根据新的电源结构和运行需求，加强对传统电源在新运行模式下的调节代价和参数描述，如燃料特性和价格、环境污染物排放与机组运行效率系数等，水电流域来水和出力特性的描述，增加储能等新型电源的技术经济参数描述。三是加强电网区域划分与互联、各区域负荷特性、电网互联的投资和运行维护成本、运行技术约束等参数描述。四是需求侧管理模型工具创新和基础数据标准化。

#### 加快打造特高压跨区输电平台

国家电网公司非常重视决策支持领域的研究，欢迎、支持、服务可再生能源发展，在可再生能源发展规划、运行模拟和政策调整等方面，已经取得了一批创新性研究成果，并应用于国家电网规划的专题实证研究，揭示了促进风电等可再生能源健康发展的内在规律，实现可再生能源规划和电网规划无缝耦合。

对风电弃风问题的分析，必须立足系统全局的思路。消纳风电，需要采取多项综合措施，关键是要加快推动和加强大区之间的电网联系和各级电网协调发展、电网与电源协调发展，形成全国统一的大市场和与之相适应的全国联网能力。因为从局部看：“三北”风电装机占比已超 20%，受市场规模小、调峰资源有限、跨区输电能力不足等制约，当地没有足够的风电消纳空间。从全国看：目前风电装机比重只有 6%，比重并不算高，我国东中部电力市场大，调峰资源相对丰富，电源的互补性好，风电消纳能力强，但受跨区输电能力不足制约，“三北”风电并不能充分利用东中部电力市场消纳。我国需要继续按照“建设大基地、融入大电网”的发展思路，加快特高压跨区输电通道和抽水蓄能等调峰电源建设，扩大风电等可再生能源发电消纳市场，有效解决现有存量风电的弃风问题，并使新建增量风电避免重蹈覆辙、不出现严重的弃风现象，为实施风电电价调整、控制我国可再生能源发电补贴的整体水平创造必要条件。

国家电网报 2014-12-17

## 海上风电困局之下“难”启盛宴

近日，国家能源局对外公布《全国海上风电开发建设方案（2014-2016）》（以下简称《方案》），总容量 1053 万千瓦的 44 个海上风电项目列入开发建设方案，至此国内海上风电开发再次提速。

消息一出，即刻引发业内震动，受此影响，12 月 15 日，海上风电概念股表现出不同程度的涨幅。

申银万国证券相关人士对新华能源分析称，海上风电市场的全力启动，全产业链公司都将受益。

但是业内也有不同声音称，受目前国内海上风电产业现状的影响，国家能源局此次《方案》中所提出的规划任务完成难度极大。如果相关产业配套细则不出台，很难促进市场的快速发展。

#### 盛宴开启

国家能源局此次《方案》提出，列入开发建设方案的项目视同列入核准计划，应在有效期（2 年）内核准。各省（区、市）发展改革委、能源局要加强与海洋、海事、军事等部门沟通协调，简化管理程序，认真落实项目建设条件，督促项目建设单位深化前期工作，协调解决项目建设面临的矛盾和问题，积极有序推进项目建设，保证项目建设秩序。由此可见，国家能源局足够重视此次《方案》出台的后期协调工作。



2014年，被业内人士称为“海上风电”元年。2014年6月份，国家发改委下发了《关于海上风电上网电价政策的通知》，规定2017年以前投运的潮间带风电项目含税上网电价为每千瓦时0.75元，近海风电项目含税上网电价为每千瓦时0.85元；2017年及以后投运的海上风电项目，将根据海上风电技术进步和项目建设成本变化，结合特许权招投标情况另行研究制定上网电价政策。

从国家能源局日前发布的《方案》看，到2015年，我国将实现海上风电并网装机5GW，到2020年，实现海上风电并网装机30GW。截至2013年我国海上风电累计装机量为335MW，未来7年复合增速为90%，远超风电行业整体装机增速。目前海上风电平均装机成本约为15000元/KW至20000元/KW，结合2020年我国海上风电30GW的装机目标，我国海上风电市场启动后，未来市场空间可达4500亿元至6000亿元。

短短半年时间之内，国家发改委两度刺激“海上风电”，足见其在国家能源战略中的高度。

市场分析人士称，从海上风电标杆电价的标准来讲，基本上跟市场预期相符。海上风电标杆电价出台后，海上风电项目的投资回报将更加明确，有利于刺激海上风电产业链中企业的投资热度。

另据新华能源了解，海上风电项目主要由风电整机、风塔及桩基、海底电缆三部分构成。海上风电的总投资中，整机、风塔、海底电缆等设备投资约占50%-60%，意味着面向整机制造商以及零部件供应商的海上风电市场约为2500亿元至3500亿元。

面对海上风电全产业链释放出的巨大的“蛋糕”，嗅到商机的各方似乎都使出了浑身解数来“抢食”。

此次《方案》名单中的所涉及的一些地方政府，表现尤为积极，并以此为“噱头”，进行强势的宣传，对于海上风电所能够带来的经济效应和社会效应都寄予了非常大的厚望。因为，对于沿海的一些城市来讲，其清洁能源的来源的确较为匮乏，海上风电将是他们非常重要的清洁能源电力来源之一。

与此同时，一些央企能源企业，也捷足先登，在现有产业基础上，开始迅速布局海上风电项目。据悉，此次华电集团公司有两个项目入围，分别是河北唐山曹妃甸海上风电场和福建福州福清海坛海峡近海、潮间带风电项目。其中华电国际曹妃甸20万千瓦海上风电项目已取得河北省发改委出具的“路条”，正在进行可研工作。

面对此次海上风电盛宴，一些嗅觉灵敏的国际企业也“不甘落后”，频繁的来中国拜访相关企业和政府部门，对国内海上风电市场也表示出了浓厚的兴趣。

诸多困扰

近日，有媒体披露：我国首轮海上风电特许权招标已经过去四年，中标的4个项目至今没有开工，第二轮海上风电特许权招标尚无时间表。

据新华能源了解，截至2013年底，获得国家能源局同意开展前期工作的海上风电项目共计17个，总装机容量410万千瓦，大多数项目仅仅处于可研阶段。

的确，海上风电建设不同于其他项目建设，牵扯到海域功能区划、航道、海缆、环保、甚至国防安全等一系列问题，需要多个部门认真审核把关。

与成熟的陆上风电项目建设相比，海上风电项目的审批及建设速度因其项目位置的特殊性的确相对缓慢。这也是影响海上风电“十二五”规划难以完成的一个重要原因。然而，就在这样的背景之下，国家能源局依然发布了2016年的建设方案。

一位不愿具名的海上风电企业负责人对新华能源表示，除了看到一个“超级大盘”外，实在难以知道这样的规划目标该如何完成？

上述人士对完成规划方案的信心不足也绝非空穴来风，据了解，事实上，自2007年渤海绥中近海风电场开始建设以来，中国海上风电的建设计划从未如期达成。

截至2013年底，中国海上风电总装机容量为近39万千瓦。按照规划，截至2015年底，中国将建成海上风电500万千瓦，但直至2013年底仅仅完成装机容量近39万千瓦，不足规划目标的1/10，2014年的统计结果虽然暂未出炉，但是可以肯定，离整个“十二五”计划的任务差距甚远。

除了受到项目审批、建设进度缓慢的影响外，多数受访企业对新华能源表示，海上风电标杆电价也不具有吸引力，而且在现行的电价政策下，能盈利的海上风电项目很少。难以带动相关企业的投资热情。

目前，海上风电造价是陆上风电的两倍以上，达到 1.6 万元-1.8 万元/千瓦，年发电小时数达到 3000 小时以上才可盈利，其间又存在诸多不确定性，目前，中国风电年平均小时数在 2000 左右的装机容量，共计 11MW。

中国风能协会秘书长秦海岩表示，除海上风电价格高于陆上风电的价格外，当前建设投资成本高而盈利能力低也是海上风电裹足不前的重要因素。

产业体系亟待完善

毋庸置疑，风电作为清洁能源，是事关我国能源战略的重要发展方向。而海上风电具备更大的潜力。然而，如何将这些潜力转化为创造力？如何创造出更大的经济价值和社会价值？这就要求政府做好产业的顶层设计，要理顺管理体制、加大改革力度和健全产业政策，通过有效发挥政府的服务和监督职能为行业的发展铺就高速发展之路。

然而，与成熟的陆上风电产业链相比，海上风电产业链仍没有建立起来。一般而言，风电产业链中的重要环节包括风电机组、标准规范、安装施工等。

虽然五大电源投资企业和中广核、国华、三峡、河北建投、鲁能、粤电等能源投资企业，在国内已经或正在开发建设一些海上风电项目，但真正海上风电施工经验丰富的企业屈指可数。另外，中国海上风电起步远落后于欧洲等发达国家，安装施工设备上严重短缺。其次，国内专业的风电安装船，在技术、生产等领域也相对比较落后，很难应对当今海上风电快速发展的节奏。

此外，据新华能源了解，适合海上风电的 5MW 和 6MW 大容量机组在制造方面还处于少量试运行阶段。实际的施工发电经验与发达国家相比尚存较大的差距。

业内人士称，目前国内海上风电各个产业链缺少系统的标准规范也是掣肘整个产业全面快速发展的原因。

据北京鉴衡认证中心蔡继峰介绍，目前，中国虽然制定了部分前期工作技术标准，但还未形成完善的标准体系，在工程勘察、施工、安装、运行管理和维护方面缺乏技术规范，难以对工程全过程实践实现有效指导。

中国水电水利规划设计总院新能源处处长谢宏文表示，海上风电选址需要考虑空中及水面航道、雷达影响范围、海洋功能区划、港口码头、锚地、自然保护区、滩涂围垦及养殖、军事用海等。海上风电开发涉及多个部门，各部门认识不统一，加大了前期协调工作的难度。据悉，仅海域使用论证使用许可、海洋环评、通航安全论证即需要 2 年以上。

另外，缺乏科学的招标权责机制也制约了海上风电发展。海上风电特许权项目招标由国家能源局主持开展，按照有关规定，海上风电项目招标后，还需要经过国家海洋局、交通运输部以及国家海事局等部门的核准，最后上报到国家发展改革委。因此，当务之急是要破除多头审批难题。（张世祥）

新华能源 2014-12-18

## 非洲最大风力发电站 Tarfaya 正式投入商业运营

据摩洛哥《le360》网站 12 月 13 日报道，近日法国苏伊士燃气集团(GDF Suez)宣布位于摩西南部的塔法亚（Tarfaya）风电站正式投入商业运营。

该风电站装机容量 301 兆瓦，占地 8900 公顷，共有 131 个风力发电机，是非洲最大的风力发电站。

摩洛哥计划发展 2000 兆瓦风电装机容量，并计划到 2020 年将可再生能源消费量占能源消费总量的比例提高到 42%。

商务部网站 2014-12-19

## 风电“十三五”尚需借力顶层设计

“十一五”风光无限、“十二五”争议前行的风电，或在“十三五”迎来更好的发展机遇。

显而易见，无论是媒体关注度还是指标明确度，风电“十三五”发展方向都超过了其他可再生能源。按照已公布的文件和发展思路，风电将在“十三五”期间完成 2 亿千瓦的装机目标，实现风电与煤电的上网电价相当，并逐步解决弃风限电问题。

如果从当前的产业布局和技术水平看，上述三点完成均有希望，前提是，国家要进一步优化风电和其他电源与能源以及电网发展布局，以顶层设计，给予风电足够的发展空间。

### 实现 2 亿千瓦装机不确定性低

诸多目标中，2020 年实现 2 亿千瓦的累计装机目标的不确定性应是较小的一个，这可以从近年较为稳定的年新增并网风电装机数量以及资源、产业、项目储备等诸多方面来分析。

当下无论是媒体还是舆论，更多的采用风电吊装容量来描述风电产业现状，但在业内人士看来，风电并网装机容量比吊装容量更能反映风电行业的真实情况。如果仅仅比较近年的风电年新增吊装容量，各年之间有一定的差异，差距在 400 万千瓦以上而各年风电新增并网容量则不然，“十二五”前三年基本保持年新增 1500 万千瓦的规模，相对稳定，后两年有望达到 1500-2000 万千瓦的年新增规模。风电装机稳定增加趋势已现，并在未来几年可能继续这种态势。如果考虑实现 2 亿千瓦的装机目标，“十三五”期间，风电年均新增装机量需要接近 2000 万千瓦，这一数值较 2013 年近 1500 万千瓦的新增装机多出 500 万千瓦左右，但分析发展形势，实现的不确定性较小。

首先，在风能资源上，未来可开发资源潜力巨大。根据中国气象局风能太阳能资源评估中心在 2014 年国际风能大会上公布的评估报告，70 米高度、能量密度不低于 150 瓦/平方米的可开发风资源量为 60 亿千瓦，不低于 200 瓦/平方米的风能资源量为 55 亿千瓦，新提出的能量密度不低于 200 瓦/平方米的风能资源数据，明显高于其在 2011 年公布的 36 亿千瓦的可开发量。这就意味着，从风电发展角度，风能资源基本不是约束条件。

其次，在项目储备上，风电准备项目充足。近四年来国家能源主管部门已下发了四批拟核准风电项目计划，加上之前国家和地方核准的项目，累计核准容量超过 1.5 亿千瓦。这一数字超出“十二五”规划目标，也增加了业界的信心。

第三，在消纳送出上，将为风电营造更好的外部环境。2014 年 2 月，在国家能源局局长吴新雄主持召开的落实大气污染防治有关工作专题会议上，提出“加快十二条输电通道项目进程”，通道建设将为风电在更大范围内消纳提供必要的硬件条件。

### 解决限电问题需多重发力

与相对容易预测的风电装机规模相比，解决限电问题的时间表则不确定较大。

在 2014 年 10 月举行的北京国际风能大会上，国家能源局新能源司的领导针对这一问题，原则性地提出了解决问题的时间点，表示，随着风电优先上网和全额收购等政策的实施，希望能在 2015 年基本解决弃风限电问题。

2015 年，距离弃风限电比例最高的 2012 年仅为三年。在国家能源局《关于做好 2013 年风电并网和消纳相关工作的通知》中，2012 年全国限制风电出力的弃风电量约 200 亿千瓦时，是 2011 年二倍，全国限电比例达到 17%，“三北”地区则普遍高达 20% 以上。限电最严重的东北地区，限电量约占全国限电总量的一半。

之后的 2013 年，如何解决弃风限电成为风电业界最热门、最紧迫的话题，也催生了国家连续出台诸多政策，从规划、技术、价格等各个方面试图力挽狂澜。

努力的成效反映在 2013 年的风电发展情况上。根据统计，2013 年当年全国风电平均利用小时数 2074 小时，同比提高 180 小时左右，在风电装机进一步增加的情况下，弃风电量同比下降约 50 亿千瓦时。限电比例降为 10.7%。风电弃风限电确实有了明显好转。进入 2014 年，弃风限电的比例进一步下降，根据国家能源局发布的《2014 年上半年风电并网运行情况》，全国 2014 年上半年平均弃风率 8.5%，同比下降 5.14 个百分点。

但仔细分析风电发电量数据，可以看出，风电限电问题在 2014 年实际上可能又加剧了。如果比较 2013 年和 2014 年的 1-9 月风电年等效利用小时数，后者下降了 180 左右，这也意味着在其他条件不变的情况下，2014 年风电开发企业的实际收入在下滑，主要原因是 2014 年风资源较差，风电年等效利用小时数的降低，一定程度上掩盖了限电情况回弹加剧的事实。

限电问题是可以逐步解决的，但在短短的几年内尽快解决，难度较大，需要在各个方面多重发力。未来政策和措施的设计需考虑风电发展需求，在风电并网和消纳的硬件和软件上予以支持配合。

硬件需求顾名思义来自电网装备和建设方面。如按照前文所述，“十三五”期间 12 条输电通道如期完成，加上其他输电线路建设和完善，应该是可以满足风电并网消纳硬件需要。

弃风限电问题的根本解决，更关键的是软件，即风电相关的体制衔接问题，尤其是目前的煤电计划电量制度使《节能发电调度运行管理办法》基本成为一纸空文，压缩了风电的出力空间。此外规划问题，即各类电源规划之间以及与电网规划之间的不协调，以及地方政府追求增加经济总量的直接目的，造成部分地区各类电源增长过快，而不充分考虑当地电力负荷和电网输送容量有限的事实情况。

规划成功与否，并非目标，而是细节。从当前的情况看，解决弃风限电问题的方向明确，但能否解决这一顽疾，关键要看如何细化规划目标和政策，探索创新体制。

风电煤电上网电价相当难度较大

相对实现装机目标和解决弃风限电问题，2020 年使风电与煤电上网电价相当的难度较大。根据 2014 年各地区风电上网电量以及风电、煤电现行电价水平，风电的平均度电补贴水平略超过 0.2 元/千瓦时，因此，上网电价相当意味着要在未来 6 年左右的时间内将这一差距缩小为近乎零。

2014 年前三季度，多家风电制造企业的业绩大幅上升。以金风科技为例，其实现营业收入 106.21 亿元，同比增长 49.18%；归属于上市公司股东的净利润 11.95 亿元，同比增长 535.78%。更有风电证券机构作出预测，使金风科技在四季度将继续触底反弹。

风电制造业 2014 年较好的业绩与“抢装”现象不无关系。2014 年两会上，“适时调整风电上网电价”的提法就已拉开风电行业抢装潮的大幕，9 月 国家发改委提出了陆上风电上网电价调整征求意见方案，各类资源区的电价下调幅度不一，为 0.02~0.04 元/千瓦时，风电行业反响强烈。如要在“十三五”实现风电和现有煤电价格相当，下调的幅度要达到 0.2 元/千瓦时左右，将影响企业的盈利甚至生存，这显然是行业最为担心的情况。

单纯从风电角度以及可能的途径看，如果想打消企业的担心，要么实现风电成本下降，要么让风电利用小时数上升。自 2010 年后，风机价格和风电场建造成本稳步下降，根据水电水利规划设计总院和国家可再生能源信息管理中心发布的《2013 年度中国风电建设统计评价报告》，2013 年“三北”地区风电平均决算单位造价已经低于 8000 元/千瓦，未来价格可能还会下降，但降价空间是有限的。再看风电年等效利用小时数，2013 年，全国风电平均利用小时数为 2074 小时，相比 2012 年激增 180 小时。但到了 2014 年上半年，风电平均利用小时数仅为 979 小时，同比下降 113 小时。

之所以出现这样的反复，2014 年的风资源情况不佳的自然原因固然是主因，但限电问题的可能反弹也不容忽视。实现风电与煤电上网电价相当，需要努力的不仅仅是风电行业，煤电乃至整个电力、能源系统的运行方式、机制需要做出改变，在市场空间一定的条件下，如能真正落实电力的节能调度，煤电实际的成本和价格需求将上升，风电的发展空间将增大，再考虑未来可能的环境税、碳税等的影响，从风煤环境约束等几个方向上可以缩小风电、煤电的成本和价格差。因此，风电的长远发展或需要国家在能源领域的顶层设计上进行调整。

在 2014 年 11 月公布的《中美气候变化联合声明》中，我国政府提出到 2030 年非化石能源在一次能源中的占比要达到 20% 左右的新发展目标。风电将是实现这一目标的主力之一。一直以来，但凡提到风电煤电平价，更多的人想到的是从风电行业入手，或压缩成本、或提高效率。但要实现这一目标，仅靠风电行业一方努力还不够。只有做到顶层设计优化，“风煤”双向调整，或才是完成目标、使风电在能源供应中发挥更大作用的可行途径。

## 2014：风电“新政”之年

编者按

新能源对政策的依赖性很强，风电也不例外。在前些年国家出台的一系列政策的引导下，2014年，我国风电产业方兴未艾，正处在平稳回升的阶段。目前，我国风电装机容量居世界第一位，风电已成为我国第三大电源。然而，作为一个发展时间尚短暂的新兴产业，好风需借力，风电仍需要政策护航。幸好，2014年国家相关部门也不断送出风电“新政”，年终岁末，我们就来盘点风电行业的“好风”。

开年之时 治顽疾——

风电消纳破题

2014年1月20日，国家能源局印发《关于2014年能源工作指导意见的通知》。其中强调，坚持集中式与分布式并重、集中送出与就地消纳结合，稳步推进水电、风电等可再生能源发展。2014年，计划新增风电装机18GW。制订、完善并实施可再生能源电力配额及全额保障性收购等管理办法，逐步降低风电成本，力争2020年前实现与火电平价。优化风电开布局，加快中东部和南方地区风能资源开发。有序推进酒泉、蒙西、蒙东、冀北、吉林、黑龙江、山东、哈密、江苏等9个大型风电基地及配套电网工程建设，合理确定风电消纳范围，缓解弃风弃电问题。

春风送暖 放核准——

第四批风电项目核准

2014年2月13日，《国家能源局关于印发“十二五”第四批风电项目核准计划的通知》。列入“十二五”第四批风电核准计划的项目总装机容量27600MW。黑龙江、吉林、内蒙古、云南省的核准计划另行研究。各电网公司要积极配合做好列入核准计划风电项目的配套电网建设工作，落实电网接入和消纳市场，及时办理并网支持性文件，加快配套电网送出工程建设，确保风电项目建设与配套电网同步投产和运行。

春风得意 战消纳——

风电消纳“六个要求”出台

2014年4月14日，国家能源局发布了《国家能源局关于做好2014年风电并网消纳工作的通知》。对2014年风电并网、风电消纳工作提出了六个要求，即充分认识风电消纳的重要性、着力保障重点地区的风电消纳、加强风电基地配套送出通道建设、大力推动分散风能资源的开发建设、优化风电并网运行和调度管理、做好风电并网服务。

“大气十条”促风电——

《能源行业加强大气污染防治工作方案》出台

2014年5月，国家发改委、国家能源局和环境保护部联合发布《能源行业加强大气污染防治工作方案》，将发展清洁能源和转变能源结构作为改善空气质量的重要保障，该方案提出到2017年全国风电装机容量达到150GW的目标。

为减轻京津冀地区大气污染，促进内蒙古、山西、河北等地风电的消纳，该方案还提出京津唐电网风电上网电量所占比重在2015年提高到10%，2017年提高到15%的消纳目标。为保障京津唐地区的清洁能源供应，国家能源局还将核准张家口二期(2.87GW)、承德二期(1.65GW)及乌兰察布及锡林郭勒盟等风电基地项目。

波涛涌起 海风吹——

标杆电价启动海上风电市场

2014年6月，国家发改委下发了《关于海上风电上网电价政策的通知》，对非招标的海上风电项目，2017年以前投运的潮间带风电项目含税上网电价为每千瓦时人民币0.75元，近海风电项目含

税上网电价为每千瓦时人民币 0.85 元。2017 年及以后投运的海上风电项目，将根据海上风电技术进步和项目建设成本变化，结合特许权招投标情况另行研究制定上网电价政策。

秋风渐凉 价将调——

陆上风电调价方案出台

2014 年 9 月，国家发改委价格司召开“陆上风电价格座谈会”，通报调价设想方案，将风电四类资源区标杆电价从目前的 0.51、0.54、0.58、0.61 元/千瓦时，调整为 0.47、0.5、0.54、0.59 元/千瓦时。并在此调整基础上区别对待，将福建、云南、山西三省电价由 0.59 元/千瓦时调整为 0.54 元/千瓦时；将吉林、黑龙江省电价统一调整为 0.54 元/千瓦时。上述电价调整设想方案只针对 2015 年 6 月 30 日后投产项目，此前建成的风电场仍执行原有电价。

寒风掠地 洪波涌——

2014-2016 海上风电开发方案划定

2014 年 12 月，国家能源局对外公布《全国海上风电开发建设方案（2014—2016）》，总容量 1053 万千瓦的 44 个海上风电项目列入开发建设方案。根据这个方案，这 44 个海上风电项目分布在天津、河北、辽宁、江苏、浙江、福建、广东、海南等省份。其中江苏省列入开发建设的项目规模最大，达到 348.97 万千瓦。

中国能源报 2014-12-26

## 核能

### 核电站零排放比燃煤电站环保

您知道吗？核电站正常运行的时候，在核电站周围生活一年所受的辐射量，还不到一次 x 光透视所受的剂量。专家表示，核电站基本上不排放污染环境的物质，其放射性污染也比烧煤电站少得多，并且由于设置了层层屏障，即使出现事故，污染物释放到环境中的几率也非常低。

核电站污染排放基本为零

据了解，从第一座核电站建成以来，全世界投入运行的核电站达 400 多座，30 多年来基本上是安全正常的。虽然有 1986 年苏联切尔诺贝利石墨沸水堆核电站、2011 年日本福岛重水堆核电站两次影响大的事故，但这两次事故都是由于人为因素造成的。随着技术的进一步改进和管理的进一步提升，核电站已变得更加安全。

很多人以为只要是核反应肯定会产生对生物有害的影响，只要生活在周边，时间长了肯定会出问题。其实这些都是大家认识的误区。就现今的技术条件来讲，核电站的污染排放基本为零，况且核电站在选址、设计、建设、运行直到退役的过程中，都充分考虑了对环境的影响，严防放射性物质释放到环境中。

以深圳大亚湾核电基地为例，香港天文台自上世纪 80 年代大亚湾核电站建设起，就在大亚湾核电基地周边建设了十几座监测站，对辐射实施实时监测。而监测发现，多年来大亚湾核电基地周边的辐射水平都是一条直线，这意味着大亚湾核电基地对周边环境没有造成任何影响。

核能发电成本较其他发电方法更为稳定

核能发电还有很多优势和可发展性。比如：核能发电不像化石燃料发电那样会排放巨量的污染物到大气中，因此核能发电不会造成空气污染。而且核能发电不会产生加重地球温室效应的二氧化碳。

核燃料能量密度比起化石燃料高上几百万倍，故核能电厂所使用的燃料体积小，运输与储存都很方便，一座百万千瓦的核能电厂一年只需 30 吨的铀燃料，一航次的飞机就可以完成运送。

此外，核能发电的成本中，燃料费用所占的比例较低，核能发电的成本较不易受到国际经济形

势影响，故发电成本较其他发电方法更为稳定。

中国核电信息网 2014-12-18

## 专家表示中国必须要发展核电

日本福岛核电站事故引发全球对于核能安全的关注，甚至出现弃核的倡议。在西方看来，中国大规模兴建核电的做法似乎在与这股国际潮流“唱反调”。《环球时报》主办的中日韩知名媒体环保主题采访团 15 日专访中国核能行业协会理事长张华祝。正是该协会与相关组织共同提交报告，为中国政府尽快恢复核电建设提供科学支撑。张华祝表示，中国核电项目是安全可控的，按照中国的核电规划，2020 年将达到 5800 万千瓦在运核电装机容量、3000 万千瓦以上的在建核电装机容量。

中国核电安全是有保障的

提及核电站，很多人首先想到的是辐射问题。张华祝告诉《环球时报》记者，核电站正常运行时对周围环境的影响微乎其微。因为人们赖以生存的地球环境本身就是一个天然辐射场，日常生活无时无刻不在接受着各种各样的辐射，包括天然本底照射和人工照射，比如宇宙射线、空气、土壤、某些食物等。中国每人每年平均所受辐射量是 3.1 毫希沃特，而核电站的正常运行对于周边公众的附加影响不到天然本底的千分之一，所以影响非常小。

《环球时报》采访张华祝的当天，刚好赶上是中国大陆第一座核电站秦山核电站并网发电 23 周年的日子。张华祝介绍称，中国核能发展 30 年，大致可分为三大阶段。第一阶段是 1985 年开始的十年，标志是建成秦山和大亚湾两座核电站、3 台核电机组。第二个阶段从 1996 年开始小批量生产，一共建设 4 个项目、8 台机组，2007 年已全部建设完成。第三阶段是从 2005 年 12 月至今，这是中国核电快速发展的时期。这个时期，一共新开工建设了 37 台机组，其中 10 台已经建成并投入运行，还有 27 台在建设之中。

目前，中国建成与在建核电站的地域分布从北到南是辽宁、山东、江苏、浙江、福建、广东、广西和海南，在各地的 13 个厂址上一共有 48 台机组在运和在建。2013 年底，核电发电量占全国总发电量的 2.1%。对于中国未来的核电发展计划，张华祝透露，中国当前运营的 21 台核电机组拥有 1900 万千瓦的发电能力，距离 2020 年的目标还很远，肯定会有一批核电新项目开工建设。

韩国《国民日报》记者询问，有了福岛核事故的教训，中方如何增强核电安全措施？张华祝肯定地回答说：“中国的核电安全是有保障的。”他介绍说，在福岛核事故的第五天，中国国务院常务会议就决定对中国所有核电站和核设施进行全面安全检查。经过 9 个月的核安全大检查，国家核安全局、国家能源局、中国地震局联合提交安全检查报告，结论是中国的核电站运行安全是有保障的，在建核电项目的质量是可控的。国家核安全局还根据福岛核事故的经验反馈，在增设应急电源、应急水源，增强抗洪能力等方面，提出相应的改进措施。目前，这些措施在运行和在建核电站上已经得到实施。

张华祝还透露，未来在中国内陆建设核电站“是早晚的问题，不会无限期推迟下去”，但相关发展并非受制于安全问题，而是公众对内陆核电的接受度。从全球核电的发展实践来看，内陆核电与沿海核电没有区别。全球 50% 的核电站都建在内陆，美国内陆核电站占全部核电站的 61.5%，法国则占到 69%。它们半个多世纪的运行实践证明，内陆核电的安全是有保障的。但福岛核事故给公众造成思想上的阴影，尽管中国核能行业协会组织专家对国外内陆核电经验、国内采用的技术情况等进行了大量的调研论证，得出内陆核电是安全的结论，中国工程院的研究也得出一致的结论，但张华祝承认，这些还不足以抵消公众的疑虑，未来需要拿出科学的结论，并加强公众宣传。

中国为什么必须发展核电

张华祝表示，中国的核电还要继续发展，因为能源需求还在增长，应对全球气候变化和治理大气污染的要求也十分紧迫。因此，中国必须走绿色低碳发展之路，核能正是实施这一战略的重要选

择之一。

对于中国为什么会在日本等国停止或者减少核能使用的背景下，依然保持核电的发展，张华祝表示，世界各国会从自己的发展需要来制定各自的能源政策。福岛核事故后，日本民众反弹比较强烈，因而决定停止或减少发展核能。中国根据自己的社会发展需要，以及核电的安全技术性能和管理状况，认为核电对中国是适宜的。其他国家也是如此，在欧洲，德国准备弃核，而法国仍保持相当数量的核电站。

张华祝表示，中国的能源结构过于依赖煤炭，目前煤炭在整个能源消耗中占比高达 75%，这种能源结构造成两大问题，一是温室气体减排压力不断增大，二是大气污染日趋严重，雾霾天气频发，极大影响社会发展与民众生活。要治理大气污染，必须逐步降低煤炭消费比重，增加水电、核电、风电、太阳能等清洁能源的供应。但任何一种清洁能源都没法完全独立替代煤炭的减少量，所以必须各种能源同时发展、同时发力，才能使清洁、低碳能源的发展变成现实。当然核电的发展必须建立在安全的基础上，否则核电就会失去公众的支持，也就失去了发展的基础。

### 核电的未来之路

韩国《中央日报》记者问到，之前曾有中国要建 100 台核电机组的传闻，张华祝回应称，“未来不是没有这种可能，可能会有这么一天的，但今后中国核电绝不是只分布在沿海地区，会有相当一部分建在中国的内陆。”

张华祝透露，近年开工的核电机组中，采用中国技术的有 29 台，只有 8 台是从美国、法国和俄罗斯引进的技术。在引进、消化、吸收 AP1000 技术的基础上，中国自主开发 CAP1400 技术，正在申请国家核准，明年有可能开始建设。同时经过 30 年引进技术和自主发展核电的经验，采用最先进的核电安全标准，中国自主开发第三代核电技术“华龙一号”，也将于明年上半年开工建设。今后，中国将依靠自己的力量来建设后续工程。

日韩记者对中国发展新型清洁能源与钍基燃料的态度表示关注。日本在核事故之后，转向发展氢能源。张华祝认为，氢能源不是一次能源，必须靠其他能源生产氢，在此过程需要消耗能源，所以氢不应被看做是一次能源的替代者。目前，中日韩都在进行廉价获得氢的研究，但无论如何必须要有一次能源作支撑，其中的一个途径就是利用核能生产氢。

至于新型钍基核燃料发电，张华祝表示，钍是一种待开发的资源，但目前还需要做很多研究开发工作。钍本身没有易裂变核素，得在反应堆里吸收中子后才能变成可裂变的钍-233。所以完全离开铀，钍是不能单独作为核燃料来使用的，它不可能完全替代铀的使用。而且，在利用钍的过程中，仍然需要用科学的方法合理地解决放射性的问题。（记者刘扬）

环球时报 2014-12-19