

能量转换科技信息

广州能源研究所文献情报室
广东省新能源生产力促进中心
第二十三期 2014年12月

目 录

总论	1
国务院讨论通过大气污染防治法草案	1
对中国新能源产业发展的建议	1
我国能源发展的“新常态”	3
高比例可再生能源能有多高?	4
利马气候大会或成转折点	5
构建清洁能源体系势在必行	6
能源互联网技术将从根本上改变对传统能源利用方式的依赖	8
中国将公布应对气候变化自主决定贡献的目标	9
我国能源安全或并不安全	10
能源革命的新思维	11
中国代表：巴黎气候协议前景可期	13
张家口崛起 成为华北重要新能源基地	14
《2014 清洁能源行业报告》发布	14
四川打造“全国最大清洁能源基地”	15
能源局解惑能源发展战略	17
热能、动力工程	20
天然气产业全方位发展	20
中芬清洁技术合作再升级	22
2014年1-10月份电力运行统计	23
低油价考验绿色能源	29
分布式能源发电上网困难重重	29
“APEC 蓝”：蓝了节能环保产业这片海	30
前10月新疆非化石能源发电量占比超过20%	31
日本松下智慧城市试点“藤泽生态城”部分投运	31
首批10个CCER签发 均来说水电和风电	32
你知或不知 中国未来分布式能源技术大汇总	33
我国当前的电力市场已经处于相对过剩状态	36
电改最终将是谁受益	37
可再生氨电池助推废弃热能利用	38
分析中国页岩气发展前景	39
河南发电有新招：烧人民币?!	40
解振华：落实发达国家议定书减排指标复审程序	41
节能减排需要多个支点	42
压缩空气储能技术向产业化迈进	43

工信部公开征求对《锂离子电池行业规范条件》的意见.....	44
截至 11 月底我国碳排放权累计成交金额逾 5 亿元.....	44
能源市场探索“电能替代”治霾路径.....	45
下一个 5 年我国将不再新增煤制气项目.....	45
石墨烯产业化渐行渐近.....	46
地热能.....	48
正是挖掘地热能源的好时机.....	48
2020 年，我国地热能利用量将达 5000 万吨标煤.....	49
生物质能、环保工程.....	49
凯迪电力开启种植能源新时代.....	49
波音公司完成世界上首次使用“绿色柴油”的飞行.....	51
常德沼气工程向农民回收秸秆.....	52
生物燃料乙醇产业面临着重大发展机遇.....	53
秸秆生沼气 环保又减排.....	54
湖北启动农林废弃物供热试点.....	55
2015 年我国将实现秸秆综合利用率超过 80%.....	56
石元春：中国生物质能源发展将进入快车道.....	56
太阳能.....	58
CIGS 薄膜电池何时“封后”？.....	58
NGP 将在尼日利亚建 1.2GW 太阳能电站.....	60
世界上最大的太阳能发电站完工.....	60
单晶硅太阳能发电量优势显现.....	61
皮卡德将到马德里介绍“阳光动力”号.....	62
2014 前三季度全国新增光伏并网容量 379 万千瓦.....	62
前三季度全国光伏发电量比去年全年翻番.....	63
DOE 资助提高光伏组件可靠性和耐用性的“突破性”研究.....	63
印度光伏安装量超过 3GW.....	63
光热发电迎来政策利好时期.....	64
国家能源局答复扶持光热发电产业发展的政协提案.....	65
光伏技术之争：CIGS 能否拯救薄膜？.....	66
国内光伏溯源体系尚需完善.....	68
今年光伏装机或仅能完成目标的一半.....	69
埃塞俄比亚将建设商用郁金香塔式光热发电项目.....	71
澳大利亚农村及偏远地区加快推进光伏储能.....	73
美太阳能、风能发电成本媲美传统燃料不是梦.....	73
“光伏教训论”再度抬头.....	74
合肥高铁南站将建屋顶光伏发电站.....	77
截至今年 9 月杭州计建成光伏电站 73.32MWp.....	77
推广太阳能规定缘何难以落实？.....	78
青海建成世界最大水光互补光伏电站群.....	79
青海建成世界最大水光互补光伏电站群.....	79
农业光伏年内难担分布式大任.....	80
湖北 2015 年将推广家庭光伏电站.....	82
“十二五”国家科技支撑计划《太阳能热发电槽式高温集热管研发及产业化》项目通过验收.....	82

TrendForce 预测 2015 年太阳能市场五大趋势	83
印度光热发电渐入佳境 多个项目投入运行	84
商务部抓紧制定新政 强制带动中国光伏走向世界	85
新型光热电站优化服务系统即将面世 收入最大化	86
珠海太阳能“屋顶革命”全面铺开	87
海洋能、水能	89
西藏进入大型水电时代	89
苏格兰计划建设波浪能技术中心	90
黄河流域装机容量最大水电站累计发电量超过 9 0 亿千瓦时	91
四川启动新一轮水电站建设 五年内投资额或超万亿	91
能源历史：话三峡谈中国水电行业	92
风能	95
美国大学研究表明：风电对海洋生物有影响	95
他山之石：丹麦政府是风电发展引导者、辅助者	96
评论：海上风电的竞争对手是陆上风电？	98
2030 年全球风电装机将达 2000GW	99
福建 7 个海上风电项目列入国家开发方案	99
全球七个国家海上风电发展现状集锦	100
非洲摩洛哥塔尔法亚风力发电厂投入使用	102
1000 万千瓦海上风电整装待发 预计“十三五”投产	102
北京治霾需从根入手 怨不得内蒙古风电	104
国家能源局关于印发全国海上风电开发建设方案（2014-2016）的通知	105
海上风电“十二五”规划或难完成	106
风电面临能源供需失衡？	108
核能	109
MAXATOMSTROM 想要在德国实现核能复兴	109
发改委部署能源项目 沿海核电将启动	109
小堆已成核电企业布局的重要组成部分	111
分析师表示美国核电恐难敌天然气发电	112
等待 37 年的小墨山核电还需继续等下去吗	113

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

《能量转换科技信息》半月一期。希望你对我们的工作提出宝贵意见。

联系方式：87057486，zls@ms.giec.ac.cn。

总论

国务院讨论通过大气污染防治法草案

11月26日，国务院常务会议讨论通过《中华人民共和国大气污染防治法（修订草案）》（以下简称《草案》）。会议决定，草案经进一步修改后将提请全国人大常委会审议。

《草案》强调源头治理、全民参与，强化污染排放总量和浓度控制，增加了对重点区域和燃煤、工业等重点领域开展多污染物协同治理和区域联防联控的专门规定。

明确政府责任 加大处罚力度

相比过去的行政处罚和经济罚款，此次修订的草案将2013年的《大气污染防治行动计划》的长效措施以法律形式固定下来，使治霾有更强的威慑力。在强化政企的法律责任方面，草案强化了对有关政府和部门及其工作人员的追责机制和处罚力度，如草案明确未取得排污许可证排放大气污染物的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令改正，处10万元以上100万元以下罚款；拒不改正的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。未按照排污许可证的规定排放大气污染物或超标的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令改正，处违法排污治理费用2倍以上5倍以下罚款；情节严重的，并由发证机关吊销排污许可证。

除了明确处罚标准外，《草案》还明确了政府的环保责任，规定县级以上人民政府将大气污染防治工作纳入国民经济和社会发展规划，加大财政投入，地方各级人民政府对本行政区域的环境空气质量负责，实行以环境空气质量改善为核心的大气环境保护目标责任制。

建立预警机制 增加区域联防

针对当前雾霾等重污染天气频发的形势，草案增加了重污染天气应对一章，明确要求建立重度污染天气预警和应对机制。草案规定，可能发生严重雾霾等重污染天气时，省级人民政府应当根据本级环境保护主管部门与气象部门的会商结果，确定预警等级并适时发出预警。县级以上地方人民政府依据重污染天气预警，及时启动应急响应，采取应对措施。

此外，重点排污单位应当安装符合国家标准的大气污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。排放工业废气的其他企业，应当对其所排放的工业废气进行监测，并保存原始监测记录。

同时，《草案》还在第五章增加了重点区域大气污染防治一章。草案要求，经国务院批准划定的大气污染防治重点区域，要统一规划、统一标准；明确协同控制目标，提出重点防治任务和措施；进一步提高重点区域的环保标准；实行煤炭消费的等量或者减量替代；在规划环评会商等方面建立起区域协作机制。

《草案》特别提出，重点区域内各级人民政府应当制定煤炭消费总量控制的具体方案，逐步减少煤炭消费总量。新建、扩建、改建用煤项目的，应当取得煤炭消费总量控制指标，实行煤炭的等量或者减量替代。

中国能源报 2014-12-02

对中国新能源产业发展的建议

能源发展的特点与趋势

能源发展史揭示了从煤炭取代木柴开始，能源发展进程就向越来越清洁的方向发展，就是不断降低能源使用过程中碳的比例，增加氢的比例的过程。各类能源的化学构成分析是，木柴中每个分子包含1个氢原子和10个碳原子、煤炭中包含1个氢原子和2个碳原子、石油中包含2个氢原子和1个碳原子、天然气中包含4个氢原子和1个碳原子。19世纪煤炭的使用降低了碳原子的比例；20世纪石油的应用，又一次降低了碳的比例；20世纪50年代天然气快速发展，能源排放中碳的比例

再一次被降低。能源的每一次更替，都在降低碳的比例，增添了更多清洁氢的成分，确切来说就是能源的“氢化”过程。这一“氢化”“脱碳”过程从人类开始使用能源已经持续了 200 多年。

中国新能源发展面临的问题

能源结构不合理、浪费严重、供需矛盾突出。中国的能源资源储藏总量不足，人均能源资源拥有量更低，中国的石油、天然气、煤炭的人均储量分别相当于世界人均水平的 11%、4.5%、79%。我国能源浪费现象严重，能源利用率较低。据统计，我国矿产资源总回收利用率仅为 30%，而发达国家高达 50%，全国可回收而没有回收利用的再生资源价值达 350 亿元~400 亿元，每年约有 200 亿元~300 亿元的再生资源流失浪费。中国经济的快速增长推动了其对资源的旺盛需求，资源进口量不断增加，同时对能源的需求量越来越大，常规能源已不能满足国民经济发展的需要。

温室气体排放量巨大、空气质量差、环境污染问题严重。中国已成为全球第一大二氧化硫和二氧化碳排放国，国际环保责任压力大。经济快速增长伴随能源消耗不断加大，同时还付出了环境污染严重的代价，目前我国环境污染问题日益严峻。

能源进口来源集中、对外依存度大、能源安全问题突出。中国原油的进口来源主要在中东和非洲，分别占 50%和 30%。同时，由于从中东和非洲进口一般都走海上运输，运输的距离较长、运输安全问题凸显。2014 年中国石油需求增速在 4%左右，达到 5.18 亿吨；石油和原油净进口量将分别达到 3.04 亿吨和 2.98 亿吨，较 2013 年增长 5.3%和 7.1%，石油对外依存度达到 58.8%，逼近我国 61%的“红线”；天然气进口量达 530 亿立方米，对外依存度达 31.6%。中国能源的对外依存度过大，迫切需要发展新能源来满足国内日益增长的能源需求。

中国新能源产业发展的建议

加强能源战略储备、不断推进能源转型。中国在积极建立石油战略储备的同时，必须不断勘探和开发新能源，完成能源的有序转型和有效替代，实现对能源资源的有效控制；必须把稀土资源储备与石油等能源储备放在同等重要的地位。稀土资源是未来一些高科技产业的必备资源。

加强技术创新，促进新能源开发和效率的提高。政府应加大在能源领域的研发投入，根据终端能源需求选择国家关键技术；建立能够形成有效竞争的市场结构和规范的公司治理结构，形成不断推动企业创新的有效激励机制，使技术创新步入良性发展轨道，从而提高新能源开发和效率。

节能降耗，将节能提升到国家政策高度。我国一次能源总消耗已占全球的 21%，却创造了 11%的 GDP。单位 GDP 能耗是世界平均水平的 2 倍，是发达国家的 4 倍。能源效率严重低下，对单一能源的高度依赖也成为中国经济的“阿基里斯之踵”。经济的快速增长还要消耗大量能源，这就要求在能源“开源”的前提下，更要“节流”。因此，应将节能放在能源战略的首要地位，将节能提升到基本国策高度。各类能源行业企业和能源系统要在现有的能源效率基础上提高 40%。

转变职能，打破利益格局，鼓励多种资本运营。政府要逐渐从“管理”角色向“服务”角色转变，做到“宏观管理、微观放权、行业自律”，逐步实现能源的有效管理。成立“能源委员会”或“能源部”，实现政府管理层面的集中管理，让“能源委员会”的职能更明确清晰，以便实施国家能源战略、开展能源变革、确保能源安全、实现能源有效储备。逐步加大对多种资本，尤其是民营资本在能源投入方面的支持力度，发挥市场和民营资本灵活高效作用，促进能源领域效率的进一步提高，促进新能源在中国的普及、发展和壮大。

积极发挥“丝绸之路”能源经济带作用、拓展海外市场，加强国际合作。国家主席习近平在哈萨克斯坦提出共建“丝绸之路经济带”，其中能源合作是核心与亮点。启动“丝绸之路经济带”建设就是要在已有 A、B 线基础上完成 C 线和 D 线建设，实现能源海外市场输送的多线保障。我国能源发展建设要逐步扩展到电力、风能、清洁能源等新能源以及能源科技等多个方面的合作，实现由政府部门、企业、行业协会共同参与国际全方位深度合作局面，以全面促进新能源在中国的健康、持续发展，实现经济增长目标，确保能源安全和国家安全。（作者单位：吉林大学管理学院）

光明日报 2014-12-03

我国能源发展的“新常态”

能源消费增速下降、绿色低碳能源占比提升、推进能源革命是我国能源发展的“新常态”。目前，我国能源发展的中长期目标在国家层面基本明确。在近日召开的“2014年北京能源论坛”上，来自政府部门、研究机构的专家集中探讨中国能源如何在执行层面落地。

由数量扩张向改善质量转变

中国能源研究会常务副理事长周大地认为，“革命”意味着现有的能源发展模式需要重大转变，需要从政策上推动转变，而不是维持现有发展模式。目前，国内资源环境压力过大，能源安全隐患不容忽视，可持续发展差距明显。可以说现在还没有真正统一认识，不少方面还没有开始转变。

过去30年，我国的能源消费总量从1986年的约6亿吨标煤增长到2013年的32.5亿吨标煤，年均增长5.8%。现阶段我国经济发展进入深度转型和调整阶段，能源需求增速明显放缓，“十三五”能源消费年增速很可能低于3%。

“能源发展应该从数量扩张为主转变为结构调整和改善质量为主。生态环境红线将有力约束今后能源发展，推动能源转轨。”周大地说。

遏制能源消费过快增长，实施能源消费总量控制是我国重要能源战略。按照相关规划，2020年一次能源消费总量控制在48亿吨标煤左右，煤炭消费总量控制在42亿吨左右。

根据国务院发展研究中心能源课题组的分析和预测，未来20年我国能源消费总量年均增幅会明显回落，但能源需求总量仍然会不断地增长。2020年能源消费总量有可能达到50亿吨标煤左右，2030年可能达到60亿吨标煤左右，比现在的消费总量将会增长近三分之二，或者是翻一番。

中国工程院原副院长、院士杜祥琬说，应树立“科学供给满足合理需求”的观念，彻底摆脱“安全=保障供应”，即“粗放供给以满足过快增长的需求”的习惯思维。

非化石能源从补充到主力

优化能源结构是中长期重要任务。根据相关规划和中国对外承诺，2015年非化石能源消费占比达11.4%，2020年占比达到15%，2030年非化石能源比重提升到20%。

“从现阶段看，推动能源结构调整主要依靠水电。核电、风电、太阳能尽管非常重要，要鼓励，空间很大，但是在整个非化石能源中贡献有限。”国家能源委专家咨询委员会主任张国宝说。

张国宝介绍，目前我国水电装机世界第一，为我国提供14%的电力。今后水电开发潜力越来越小，只能向西寻求布点，发挥金沙江、怒江、雅鲁藏布江的潜力。风电今年年底装机容量突破9000万千瓦，发展速度很快，但在发电中风电只占2%。太阳能发电所占比重更低，今年前九个月发电量180万千瓦时，占发电量的千分之六。

我国核电经过将近40年发展已有21个反应堆在运行，去年发电量达到1300亿千瓦时。但受到福岛事件影响，发展有争议。“根据能源局最新数据，2020年规划核电5800万千瓦，但一个核电站建设期至少5年，现在看来实现这个目标还是有困难的。”张国宝说。

根据中国对外承诺，到2030年非化石能源在一次能源中的比重提升到20%。张国宝认为，非化石能源未来发展的空间很大，主要来自于风能和太阳能两个领域。风电发展最大的问题是弃风和外送不畅；太阳能发展受价格限制。

国家发改委能源研究所所长韩文科提出的战略目标是，2020年非化石能源消费占一次能源消费比重为15%-17%，成为有效补充能源；2030年非化石能源占比20%以上，成为主流能源之一；2030年非化石能源占比1/3以上，成为主力能源。

能源制度改革驱动科技创新

我国能源发展战略行动计划（2014-2020年）提出，创新驱动战略，依靠科技创造未来能源。韩文科介绍，非常规油气及深海油气勘探开发、煤炭清洁高效利用、分布式能源、智能电网、新一代核电、先进可再生能源、节能节水、储能及基础材料等9个领域是技术创新的重点。

国务院发展研究中心副主任张军认为，技术创新是能源革命的关键，需要依靠制度改革作为保障，体制改革的关键是处理好政府和市场的关系。否则，不仅技术创新难以取得有效进展，其带来

的普惠性红利也无法得到公平高效的释放。

是营造公平竞争的市场环境，以放开准入为突破口，打破各种形式的行政垄断和市场垄断，提高能源生产效率，优化资源配置，比如在油气电力领域消除严格的准入壁垒，放宽对新企业的进入限制，逐步实现可竞争环节与自然垄断环节的分离。

二是完善价格形成体制发电，售电价格由市场竞争形成，输电配电价格实行政府监管；成品油应由政府定价向市场定价转变，政府部门在石油价格出现大幅度波动时采取临时性干预；天然气价格逐步与国际市场接轨，政府对输送成本加强监管，井口价格和销售价格逐步由市场决定。

三是加快推进国有能源企业改革。国有能源企业应以经营业绩为主导，履行政策性任务应当通过特许权经营、特许权招标，或者政府购买公共服务的方式加以解决。国有企业与民企、外资企业公平竞争。进一步推动主多分离，主营业务保持国有总体控股的情况下，可以探索由多家国有股东持有股份。

四是完善鼓励创新的政策环境，制定符合我国国情的国家能源技术新战略。五是注重建立节能的长效机制，健全电价和气价政策，完善税收政策和相关标准。（记者 王秀强）

21 世纪经济报道 2014-12-03

高比例可再生能源能有多高？

众所周知，风能、太阳能等新能源存在的间歇性、波动性等先天性特征，是其并网难、消纳难的重要原因。国内有的地区在大力发展新能源的同时，需要配套建设一批火电厂配合调峰，这就与新能源发展的初衷相悖了。那么可再生能源发展(水电的装机规模上限在此暂不考虑)的最大上限到底是多少?其在能源结构中究竟能否堪当大用?当位于北欧的童话王国丹麦雄心勃勃地提出了到 2050 年完全摆脱化石能源依赖的计划时，也就意味着届时可再生能源的比例将达到 100%，这显然是一个最理想的结构。如果在中国真能实现，雾霾的问题也就解决了。刚刚公布的《中美气候变化联合声明》提出，中国争取到 2030 年左右非化石能源占一次能源消费比重将提高到 20%左右。20%是个什么概念?清华大学原常务副校长何建坤测算认为，从现在开始我们要新建 8~10 亿千瓦的可再生能源装机，也就是目前我们所有燃煤发电装机的数量，很显然这个数量是惊人的。

国家可再生能源中心主任王仲颖在与记者交谈时表示，根据他们的测算，2030 年 20%的装机数量相对还保守一些，届时的数量可能还要大得多。事实上高比例的可再生能源在技术上是可行的，但前提是要形成一个真正市场化的电力市场体系，包括价格实时变动及需求侧响应等机制。丹麦驻华大使馆能源参赞马斯廷也认为，丹麦的能源发展路线已经证明技术上可以克服高比例可再生能源的问题，100%对于中国来讲也是可行的，但要实现这一目标还需要系统的改革和调整。现在有共识的是要提高电力在终端能源消费中的比重。传统的电力发展模式是建立在以化石能源生产消纳为目标的基础上设计的。我们更多需要考虑供的问题，也就是如何尽最大可能满足终端的用能需求。由于终端用能在空间、时间上的分布不均匀，也就随之产生了以电力调度为中心的优化机制。当新能源、可再生能源得到大力发展并试图融入原有的电力发展模式时一定会出现不适应，这种不适应就表现为弃风、弃光。新能源、可再生能源发展的重要路径是以分布式为方向，也就是一种局部能源生产供应形式，这与化石能源是反向的。因此在能源革命的大背景下，要大力发展可再生能源，就需要更多考虑其特点并进行与之适应的系统设计。

另外，从价格上看，风电、光伏等可再生能源的发电成本下降十分迅速，根据预测到 2030 年他们的发电成本均可下降到 0.5 元/千瓦时以下，也就具有与化石能源竞争力的优势了。

需要特别关注的是，今年国家出台了一系列促进电动汽车发展的政策。事实上，电动汽车能否得到大范围推广使用，也在很大程度上决定着高比例可再生能源的发展模式是否能够真正实施起来。在合理电力市场体系的配合下，电动汽车 V2G 模式将能够起到终端削峰填谷的作用。根据中国工程院院士陈清泉的测算，2050 年之前，电动汽车占整个汽车的比例将达到 50%。而仅 2013 年我国汽车保有量就达到了 1.37 亿辆，可以想像届时数亿辆的电动汽车分时段充电放电，将承担起电网削峰

填谷的作用。

当今世界各国都在大力发展可再生能源，中国也不例外。我们要推动高比例可再生能源的发展模式一定需要方方面面的配套调整，这是一个庞大的系统工程，更不是一蹴而就的。从长远看，能源发展的接力棒终究是要交给可再生能源，它能否担起重任，也决定着人类文明的出路。

中电新闻网 2014-12-05

利马气候大会或成转折点

联合国气候变化框架公约（UNFCCC）第 20 次缔约方大会（COP20）及《京都议定书》第 10 次缔约方大会（CMP10）于 12 月 1 日至 12 日在秘鲁首都利马召开，来自 194 个国家的代表团、非政府组织出席。作为 2015 年巴黎气候大会达成协议的“最后一站”，本届大会被赋予了更高的期待。

与往年的吵吵闹闹相比，今年似乎较心平气和。中美发表的气候联合声明开了个好头，随即欧洲公布了雄心勃勃的减排计划，印度的减排态度也格外积极，这似乎释放着这样的信号——气候谈判僵局或在利马打破。

承上启下的重要一役

自 1994 年《联合国气候变化框架公约》生效以来，这场关乎地球环境和人类健康的战役已走到了第 20 个年头。作为承接上届华沙气候大会成果，铺垫明年巴黎气候大会的重要一站，本届利马气候大会的基调早已定下，主要任务是在 2015 年底巴黎气候大会前达成一个协议草案，并落实各缔约方所形成的重要共识，建立并启动“绿色气候基金”。

联合国秘书长潘基文 4 日表示，利马气候大会是各国进入明年巴黎气候大会谈判前的一次关键会议。各方在 9 月联合国气候变化领导人峰会后展现的政治意愿令他感到鼓舞，其中包括欧盟新设的减排目标、中美发表的气候变化联合声明等。此外，绿色气候基金将很快筹集到 100 亿美元。

欧委会首席谈判代表埃利娜·巴德玛表示，利马大会将成为巴黎大会前一个重要里程碑，欧盟期待利马大会取得实质性成果。

本届大会主席、秘鲁环境部长普尔加·维达尔对本次会议寄予厚望：“我希望这次会议成为对话的会议、有承诺的会议，希望本次大会可以为应对气候变化留下遗产。”

中美欧模范带头

留下遗产或许有戏，从利马会议召开前夕中美发布的气候变化联合声明可见端倪。美国计划于 2025 年实现在 2005 年基础上减排 26% 至 28%；中国计划在 2030 年左右碳排放达到峰值，且努力早日达峰，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。

巴德玛在会议期间表示，《中美气候变化联合声明》可谓一针“催化剂”，对于其他国家进一步宣布减排计划有示范效应，并对 2015 年巴黎气候变化大会上达成新协议有促进作用。

欧盟在气候变化问题上一直扮演着积极的角色。在利马气候大会召开前夕，欧盟公布了减排目标：到 2030 年，在 1990 年基础上减排至少 40%。

“我们期待更多经济增长大国能够效仿欧、美、中，在 2015 年第一季度前准时提交 2020 年气候目标。”巴德玛表示。

继中美欧相继宣布减排目标，利马气候大会第三天，也就是 12 月 3 日，德国总理内阁也同意加强 2020 年前的气候行动，保证达到早先设定到 2020 年，在 1990 年基础上减排 40% 的目标，这要比欧盟到 2030 年减排 40% 的目标更雄心勃勃。

印度压力山大 澳大利亚搅局

全球两大碳排国家中美达成减排协议后，世界的目光聚焦到第三大碳排国——印度的身上。

印度《商业标准报》分析称，《中美气候变化联合声明》给印度带来巨大的压力。2009 年 12 月，印度曾宣布到 2020 年实现在 2005 年基础上减排 25% 的承诺，但国际能源署（IEA）预测，依照印度目前的排放趋势，到 2020 年，碳排将提升 34%，2030 年将再翻一番。

据一位不具名的印度官员透露：“印度正进一步研究减排方案，努力缩小目标与实际差距。我们

需要像中美那样得出一个印度的碳排峰值年份，同时制定新的减排目标。”

彭博社消息称，印度或将于 2015 年 1 月宣布 2020 年前的减排目标。与巴西、南非等发展中国家一样，印度也面临着如何平衡削减碳排与经济发展的关系。

不仅印度，日本也倍感压力。日本气候专家中村明次指出，在应对气候变化和减排问题上，日本已经处于被动地位，尽管《京都议定书》是在日本签署的，但日本却在后退。现在中美已经成为领先者，日本应该在本次利马会议上展现出积极态度。

另外，俄罗斯气候代表亚历山大·彼得洛夫斯基曾在 9 月透露，俄罗斯的目标是到 2030 年减排 25% 至 30%。但《华尔街日报》认为，由于俄罗斯与西方冷战，其态度很难预测。

当然，每次气候大会都会有不和谐之声。《卫报》认为，澳大利亚或许就是搅局者，先是废除碳税法案，后高调扩大煤炭贸易。《华尔街日报》指出了一个细节，阿博特并没有派环境部长、而是贸易部长和外交部长与会，而且于大会第二周才抵达。要知道大多数国家都派了环境部长或气候大臣，澳总理办公室回应称，澳大利亚外长和贸易部长代表出席是因为会议期间将有重要的经济和投资问题讨论。

此外，石油出口国也不希望达成气候协议，特别是欧佩克国家担心减排将导致石油需求量走低，所以呼吁认真区分发展中国家的责任。

气候援金有进展

以往的气候谈判“协议多、落实少”，不过本届会议在气候援金上传出喜讯。绿色气候基金目前已筹资 93 亿美元，尽管离今年年底前承诺的 150 亿美元还有一定差距。

就在两周前，30 个国家的代表在柏林承诺为绿色气候基金出资 93 亿美元，其中近 10 亿来自德国。在 11 月举行的 G20 峰会上，奥巴马曾宣布向绿色气候基金拨款 30 亿美元，日本表示愿意提供 15 亿美元，英国将援助 10 亿美元，加拿大和法国也同意出资。

以上各种迹象似乎让外界看到了希望，联合国气候大会的成败只有等到最后一天才能揭晓，也许这一次真得不会失望。

中国能源报 2014-12-08

构建清洁能源体系势在必行

日益严峻的大气污染，不断上升的全球温度，逐渐改变的降水模式，极端的天气活动等环境气候问题，不断影响着人类的生活，也影响着整个生态系统，同时，也激化了全球动荡、饥饿、贫困和冲突等挑战。在如此严峻的形势下，寻求替代化石能源，构建以可再生能源为主的清洁能源体系势在必行。

各国积极应对气候变化

12 月 1 日《联合国气候变化大会》在秘鲁首都利马举行，各国希望由严峻的科学警告所激起的政治动力，能再度推动各国达成历史性协议，降低威胁未来世代的碳排放量。本次会议将持续到 12 月 12 日结束，共有 190 多个国家和地区的官员、专家学者和非政府组织代表参加。

此次气候协商的两大议题分别是：一，减少温室气体排放，减缓气候变化；二，为正在或即将到来的气候变化做准备，提高气候变化适应性。减缓气候变化是指改变全球能源生产方式，逐渐放弃使用化石燃料，适应气候变化则是指提高农业和基础设施(城市、港口、电站和公路等)对极端气候天气和海平面上升等威胁的适应能力。此次会议最具有实质意义的，莫过于占全球排放量一半以上的世界三大主要经济体美国、中国和欧盟都在大会开幕前做出了姿态。

在此次大会开幕前，中方已经明确表达了立场：中国政府希望利马会议积极落实在此之前达成的关于 2020 年前各方加强行动的共识，发达国家要大幅度提高 2020 年前的减排力度，兑现在资金、技术转让、能力建设方面向发展中国家提供支持的承诺。国家能源专家咨询委员会副主任周大地介绍，在这个问题上发展中国家和发达国家有着不同的诉求和立场，能否务实合作是此次气候变化大会的关键。

11月12日,《中美气候变化联合声明》发布。中国国家主席习近平宣布中国计划在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。美国总统奥巴马宣布美国计划于2025年实现在2005年基础上减排26%~28%的全经济范围减排目标。

对于中美两国的合作,欧盟也表示欢迎。利马会议欧盟代表团团长埃利娜·巴德玛在12月1日举行的新闻发布会上说,中国和美国今年11月发表的《中美气候变化联合声明》可谓一针“催化剂”,对其他国家进一步宣布减排计划有示范效应,并对2015年巴黎气候变化大会上达成新协议有积极促进作用。

世界银行将加大清洁能源的投资

据世界银行(World Bank)11月发布了题为《降低热度:直面气候新常态》的最新研究报告。直言:随着地球进一步地变暖,数百年一遇的罕见热浪和其它极端天气将会成为“气候新常态”,进而形成一个风险加剧且不稳定的世界。全球变暖将会对世界发展带来严重后果,农作物减产、水资源变化、海平面上升,亿万人民的生计面临风险。该报告预测,如果气候变暖势头不减,可能会触发大规模的不可逆转的变化。在俄罗斯北部,森林枯梢和冻土融化将封存的碳和甲烷释放到大气中,会进一步加剧全球变暖的影响,形成一种自我放大的反馈循环。

不可否认的是,一直以来,世行由于其对化石燃料项目的大量投资而在加剧气候变化方面难辞其咎。有批评人士指出,世行尚未承诺减少为石油等化石燃料开发提供资金。对此,世行表示,未来将更加注重清洁能源的投资。考虑到气温上升对于打击贫困努力的影响,世行将只在“极度需要”建设煤炭能源项目的时候才为类似项目提供资金。

世行警告称,若世界各国再不携手合作,采取更严厉的行动减少燃烧化石燃料所产生的二氧化碳排放,将气温上升控制在2度的范围内。到本世纪末,将难以避免粮食减产及渔业资源枯竭。

能源科技创新战略意义凸显

国务院办公厅在11月19日印发《能源发展战略行动计划(2014~2020年)》(以下简称《计划》),明确了优化能源结构、推进能源科技创新为我国能源发展的战略任务,特别指出着力优化能源结构,把发展清洁低碳能源作为调整能源结构的主攻方向,大力发展可再生能源。从具体内容来看,国务院《计划》中,强调了重点实施创新驱动战略,特别指出要树立科技决定能源未来、科技创造未来能源的理念,坚持追赶与跨越并重,加强能源科技创新体系建设,依托重大工程推进科技自主创新,建设能源科技强国,能源科技总体接近世界先进水平。

对于此次重点提及的能源科技创新,市场有关专业人士认为,应解读为在可再生能源领域的新材料、新技术创新,意在提高能源利用效率,这方面有着巨大的发展空间和发展潜力。例如,国家已连续在四个国家五年计划中将生物质能利用技术的研究与应用列为重点科技攻关项目,开展了生物质能利用技术的研究与开发,目前,国内生物质能领军企业阳光凯迪集团的非粮生物质燃油技术已经超越了发达国家七到八年的技术水平,在国内能源科技创新领域起到了很好的表率作用。

生物质能或引领能源革命

随着国家对能源消费结构改变和节能减排要求的提高,发展可再生能源已经引起了全社会的关注,面对当前环境气候的变化和传统化石能源的减少,发展生物质能源的呼声日益高涨。

近些年来我国正在积极推动可再生能源的发展,在《国家能源战略规划(2014-2020)》中将推进能源转型作为重中之重,为风能、太阳能、核能、生物质能等可再生能源制定了新的发展目标,新能源的发展将迎来黄金发展期。生物质能作为全球利用排名第四位的能源,被相关人士认为是最有可能替代化石能源的可再生能源,同时,生物质能是唯一可以作为化学品或石油替代品的能源。

在美国生物质能已经成为最大的可再生生物能源,约占美国全国能源供给量的3%。在各种利用方式中,生物质直燃发电发展迅速,85%的木材加工废弃物和林业废弃物用于生物质直燃发电。截至2012年年底,美国生物质直接燃烧发电约占可再生能源发电量的75%,预计到2030年将有6.8亿吨(干物质)生物质原料可用于制备生物质能源,装机容量将达到40000MW。我国在生物质能利用方面起步较欧美晚,但经过十几年的发展,已经基本掌握了农林生物质发电、城市垃圾发电等生物质

发电技术。近年来，无论在政策上还是在时间上，生物质能利用都得到大力推进。

同时，我国生物质资源丰富，具备大规模利用生物质能的条件，最新的政策动向显示生物质能在“十三五”中作为可再生能源的主体地位确立，2020 年生物质能在可再生能源中占比将达到 30%，超过光伏和风电的总和，可以预期继光伏、风电之后，生物质能将迎来一个快速发展机遇期！位于武汉的阳光凯迪新能源集团是我国生物质能发展道路上的领军企业，是上市公司凯迪电力的控股股东，凯迪电力目前最主要的核心业务是生物质发电业务，是国内生物质能发电龙头企业。阳光凯迪集团旗下拥有国家科技部依托建设的生物质热化学技术国家重点实验室，不断在生物质能发电、生物质油、生物质气化等领域默默耕耘，在生物质能综合利用上不断创新，打破发展瓶颈。依托集团在生物质能领域的研究成果，凯迪电力在 2009 年开始正式涉足生物质发电领域，历经发展，凯迪电力已经构建出从生物质发电设备研发、生物质燃料收购到生物质发电的整套发展模式。相较其他拥有生物质发电业务上市公司，凯迪电力在生物质能发电领域已经实现规模经济。

值得关注的是，11 月 25 日晚间，凯迪电力发布公告称：拟通过发行股份及支付现金方式，购买控股股东及关联方及无关联第三方合计 15 名交易方持有的生物质发电资产、风电、水电及林地资产，交易涉及包括 87 家生物质电厂和 58 家林业公司在内的 154 家公司，无论从并购规模还是并购金额来看，都是本年度目前新能源领域最大的并购事件，涉及资产规模占年内布局新能源领域总金额的 43%。资产注入后将成为国内生物质能发电企业中的绝对龙头企业。

中国能源革命时不我待

国务院发展研究中心主任李伟 27 日在“《财经》年会 2015：预测与战略”上指出，要力争在 2030 年前二氧化碳排放总量达到峰值，将 2030 年的能源消费量控制在 60 亿吨标煤以内，2030 年到 2050 年这一阶段的重点任务是将可再生能源发展成为新增能源供应的主要来源。同时，通过体制改革调动方方面面的积极性，推动能源革命的实现。

在此次《财经》年会上，凯迪电力作为生物质能企业的代表，阳光凯迪新能源集团董事长陈义龙指出：发展新能源必须着力于核心技术开发和商业模式创新，把低碳经济、生态经济、循环经济和县域经济的新模型，嵌入到现有经济里，这才是中国应该选择的一条道路。生物质能可以转化为热能、电能、燃气、燃油，这些转化的能源可以替代化石能源，应用在人类生活的方方面面。陈义龙还表示，生物质能与风能、太阳能最大的不同在于促进社会公平方面，生物质能产业可以变废为宝，使农民直接获得收益，促进社会公平。

如今，随着能源生产和消费总量持续增大，对于化石能源大量开发和利用导致能源资源的紧张、环境污染以及全球气候变化等问题日益突出，以清洁能源为主体的新一波能源革命，正在全球能源革命的号召下，渐渐占据能源变革中的主导地位，而发展清洁能源所带来的生态效益、经济效益以及社会效益也将对我国社会的可持续发展形成有力支撑。

中国新闻网 2014-12-08

能源互联网技术将从根本上改变对传统能源利用方式的依赖

全球新一轮科技革命、产业革命、能源革命蓄势待发。中国工程院院士倪光南在 11 月 5 日的能源互联网电动汽车项目暨中国职业导师计划（MPC）拜师仪式上表示，能源互联网技术是第三次工业革命的支柱性基础，实现能源绿色化和用能高效化，将从根本上改变对传统能源利用方式的依赖，推动传统产业向以可再生能源和信息网络为基础的新兴产业调整。

据中国经济网记者了解，能源互联网电动汽车项目发起和组织者为 LUPA、美国内布拉斯加大学林肯分校，中国科学院，国家发改委国家能源局中国能源互联网战略研究课题组首席科学家慈松教授为首席科学家和项目带头人，参与实施单位有清华大学交通工具设计专业、广汽集团，中国工程院倪光南院士为特邀顾问。来自清华大学、人民大学、北京航空航天大学、中国矿业大学等著名高校的 10 位大学生、研究生参与研发团队并正式拜能源互联网技术领军人物慈松教授为师。

能源革命是习近平总书记 APEC 讲话中提到的核心内容之一。“能源互联网”思维将影响国家经

济和产业发展的转型，并将对国家经济增长和国家安全产生重大作用。能源互联网技术是在现有能源供应系统的基础上，结合新能源开发和互联网技术应用，通过能源分布式采集装置和储存装置的互联，实现能源和需求信息的交互作用。最终，开拓式实现能源领域中引入市场机制，实现生产者 and 消费者良好互动，保障能源供需的有序、公平、合理发展。

能源互联网技术将是未来新经济系统的重要支柱之一，必将催生和推动创新经济的发展并创造数以百万计的就业机会。在此大背景下，中国特斯拉“能源互联网”之电动汽车项目，彻底打破了人们对四个轮子加一块电池的传统电动汽车的认识，四个轮子加一部电脑的电动汽车理念和技术创新将在能源互联网思维下应运而生。

据介绍，特斯拉运用能源互联网的创新技术，一度成为汽车行业的创新亮点，掀起了全球新能源汽车的一场革命。本次中国“特斯拉”电动汽车更将创造出环保、炫酷、价廉的城市低速跑车时代，并以新能源的物联配送模式颠覆性改变奔驰汽车找加油站，电动汽车找充电桩的传统思维。真正确保消费者放心消费、方便安心驾驶。

中国式新型能源互联网创意电动汽车将确保能源像商品物流一样简单，彻底改变能源的传统使用习惯。

慈松教授表示，本次的拜师仪式，首先在于通过 LUPA 的人才芯片平台，引导更多的优秀大学生加入对当下最前沿的实用科技研究，同时他认为，这次拜师会是其人生当中最为期待的一次旅程。他说，“从事能源转型事业很前景光明，意义也很伟大。我们将通过此次的拜师传授，可以为中国能源互联网产业输送人才”。

清华大学交通工具设计专业教授刘志国教授表示：“LUPA 拜师会的试图传承，使得在即将到来的时代，我们将有足够的人才来创建一个能源互联网，让亿万人能够在自己的家中、办公室里和工厂里生产绿色可再生能源。多余的能源则可以与他人分享，就像我们现在在网络上分享信息一样。”

广汽集团代表卢飒认为：“拜师会将会使得大学生在自己的导师身上高水平的职业思维和最前沿的工作技能的训练；通过导师的行业资源体系，大学生得以进入导师多年积累的行业人脉圈，为日后的就业和择业打下坚实基础。”

中国导师计划发起人张建华表示，作为 LUPA 人才芯片工程的高端就业模块，今后将继续引导大学生进入最前沿，最尖端的科技领域深造就业。通过对整个社会行业发展领域的把握，在帮助科技产业发掘、培养更多优秀人才的同时，也为大学生开辟更为优秀、更为高端的就业之路。（记者 段丹峰）

中国经济网 2014-12-08

中国将公布应对气候变化自主决定贡献的目标

中国参加利马气候变化大会代表团副团长、首席谈判代表苏伟 4 日在接受中外媒体采访时透露，中国有望在明年公布有关应对气候变化的“国家自主决定的贡献”目标。

苏伟表示，中国正在对“国家自主决定的贡献”目标进行评估调查，还在准备阶段，有望在明年年初、最晚明年上半年公布。

他说，中国国务院副总理张高丽在联合国气候峰会上提出的关于碳排放强度、非化石能源比重，森林蓄积量和排放峰值目标以及《中美气候变化联合声明》的相关内容，都将包含在“国家自主决定的贡献”目标之中。

根据《中美气候变化联合声明》，中国计划在 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，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。美国计划于 2025 年实现在 2005 年基础上减排 26%—28% 的全经济范围减排目标并将努力减排 28%。

中国应对气候变化的最新计划，为全球应对气候变化的努力注入了新的活力，受到国际社会的广泛好评。

本届利马大会的中心任务之一是，为明年的巴黎气候大会准备一份全球气候变化协议的谈判文

本草案。在为期两周的大会中，“国家自主决定的贡献”是与会各方讨论的焦点。

今年在德国波恩举行的两轮联合国气候谈判显示，目前各方对“贡献”的理解不尽相同。发展中国家强调，“贡献”应全面包括减缓、适应、资金、技术转让、能力建设以及行动和支持透明度等；部分发达国家则把“贡献”理解为减排，淡化其向发展中国家提供资金支持、技术转让等责任。

新华社 2014-12-09

我国能源安全或并不安全

中国自身的能源产量外加四大通道的进口，能源供应本身已经有有相当的保障；但是无论从消费者还是环境的承受能力而言，中国的能源系统可以说都处于安全警戒线以下的。

能源安全的话题我们几乎天天挂在嘴边，但是到底什么是能源安全，在这方面到底哪些国家最强、哪些方面值得学习借鉴，从国际比较角度看中国能源安全处于什么位置？

如果从字面来看，“能源安全”应该主要指的是能源供应(包括国产和进口)保障能力，满足现在和未来能源需求。如果更广义的来看待能源安全问题，还应该考虑能源消费者在价格方面的承受能力，和环境对能源生产和消费的承载能力。换句话说，让消费者承受不起或者环境无法承受的能源，即便有充足的供应，也不能算能源安全。所以，完整的能源安全概念应该包含三方面的内容：1)能源供应；2)能源价格；3)环境可持续性。世界能源理事会(World Energy Council)对上述这三个方面提出了具体的子项和指标来衡量：

第一，衡量能源供应保障要考虑以下 6 项指标：

- 本国能源生产占能源消费的比例
- 发电能力装机的多样化程度(发电不依赖单一能源)
- 电力系统线路损失占发电量的比例
- 五年来一次能源消费的增速与 GDP 增速的比率(能源增速应低于 GDP 增速)
- 原油及成品油的库存相当于全年消费的天数
- 能源净进(出)口总额占 GDP 的比例(越低越好)

第二，衡量能源价格承受能力考虑以下 2 个指标：

- 汽油价格水平的承受能力
- 电力的普及、电价及电力服务质量

第三，衡量能源系统的环境可持续性考虑以下 4 个指标：

- 能源强度(单位 GDP 产出所需一次能源)
- 碳排放强度(单位 GDP 产出二氧化碳排放)
- 能源生产和消费引起的空气和水污染程度
- 发电厂二氧化碳排放(碳排放/千瓦时)

如果单考虑能源供应本身的保障，那些资源大国无疑占有先机。根据世界能源理事会最新发布的报告，在 129 个国家和经济体中，排在前 10 位的是：1)加拿大；2)俄罗斯；3)卡塔尔；4)罗马尼亚；5)哥伦比亚；6)丹麦；7)玻利维亚；8)美国；9)英国；10)澳大利亚。在这个榜单上，中国的排名是第 19 位，应该说是还是比较靠前的，远远高于德国(27 位)、日本(62 位)、印度(76 位)、韩国(98 位)。在各个子项指标中，把中国向下拉的主要原因是原油和石油产品的储备。现在中国正在趁国际市场的低价扩充储备，再加上油气进口的四大通道的开辟，可以预计中国的能源供应保障在未来数年将更进一步，甚至有可能跻身 15 名的行列。

我们再看能源价格的承受能力。在 129 个国家和经济体中，排在前 10 位的是：1)美国；2)加拿大；3)澳大利亚；4)卢森堡；5)瑞士；6)卡塔尔；7)沙特阿拉伯；8)阿联酋；9)中国香港；10)奥地利。在这个榜单上，中国排名仅在第 82 位，落到了中游以下的水平，说明中国的能源价格与消费者收入相比很不“亲民”，不仅比不了美国、加拿大这些国家，也落在了日本(20 位)、韩国(25 位)、德国(42 位)后面，只比印度(105 位)略有优势。

关于能源系统的环境可持续性，在 129 个国家和经济体中，排在前 10 位的是：1)瑞士；2)哥斯达黎加；3)阿尔巴尼亚；4)哥伦比亚；5)挪威；6)瑞典；7)乌拉圭；8)奥地利；9)丹麦；10)法国。在这个榜单上，中国排名仅仅在第 127 位，基本处于垫底的落后位置。这个排名真实地反映了中国能源和碳排放强度偏高，特别是空气、水资源的严重污染。从环境容量的角度来看，中国的现有能源体系实际上已经处于不可持续的严峻状况。

综合考虑能源供应保障、价格、环境三要素，世界能源理事会编制了一个综合的能源安全指数，并以此为依据对世界上 129 个国家和经济体的广义能源安全排了座次，前十名是：1)瑞士；2)瑞典；3)挪威；4)英国；5)丹麦；6)加拿大；7)奥地利；8)芬兰；9)法国；10)新西兰。值得一提的是，虽然美国页岩气革命让美国走向能源独立，但是综合而言，美国能源安全的排名在 129 个国家中为第 12 位，排在大力发展可再生能源的德国(第 11 名)之后。

瑞士这个欧洲小国能够在 129 个国家和经济体中高居榜首成为“能源最安全”的国家，并非因为能源供应本身保障性。事实上，瑞士的能源供应保障排名为 22 位，远不如加拿大、俄罗斯等国，能源自给率仅为 55%左右(石油、天然气依赖进口)。瑞士消费者对能源价格承受力的排名为第 5 位，低于美国、加拿大等国。真正使得瑞士脱颖而出的因素是其能源系统的环境可持续能力。

瑞士高度发达的金融业和服务业(2013 年占 GDP 的 73%)是典型的低能耗、低排放的经济结构，而发电装机的大约 97%均为非化石能源(主要是水电、核电)。从电价的角度来看，瑞士的电价低于经合组织平均水平，考虑到瑞士人均 GDP 超过 8 万美元，所以消费者对能源价格的承受能力也较高。

相比之下，中国的综合能源安全指数在 129 个国家和经济体中排名仅在第 74 位。这样的排名表明，相比世界上大多数国家而言，中国的能源安全是落后的，甚至远低于没有任何本土资源的日本(排名第 23 位)。尽管从狭义的能源供应角度看，中国自身的能源产量外加四大通道的进口，能源供应本身已经有相当的保障；但是无论从消费者还是环境的承受能力而言，中国的能源系统可以说都处于安全警戒线以下。

从消费者承受能力角度来看，能源安全固然要求能源价格的改革，但能源价格的改革不应该是简单的涨价，而是与国民收入水平的提高相适应，只有降低能源消费者的负担才能有效改善中国的能源安全。从国际层面来看，特别是借鉴瑞士的经验，我们应该认识到能源安全重中之重是环境的可持续性。这就要求我们改善能源结构，在大力发展核电、水电和其他可再生能源(风电、光伏、地热等)的同时，进一步扩大进口天然气，即便是因此降低了能源自给率，但因此带来的环境改善，实际上增强了中国能源安全。

综上所述，我们要完整、准确地理解能源安全的概念，能源安全不仅在于能源自给率，也不意味着消费者有能源可用，还要让消费者用得起，更重要的是要能够让碧水蓝天常在，让老百姓有一个适宜的生活环境。如果能源安全仅仅着眼于能源供应本身，即便解决了“马六甲困境”也依然无法真正保证中国的能源安全。(文/新浪财经专栏作家 翟永平 本文作者介绍：中国人民大学重阳金融研究院客座研究员)

新浪专栏 2014-12-09

能源革命的新思维

聚焦清洁能源革命

如何在能源消耗绝对量增加的同时，通过提高能源效率、调整能源结构等方式减少污染物排放和二氧化碳排放，实现绿色循环低碳发展，是我们面临的紧迫课题。国务院办公厅 11 月 9 日公布《关于印发能源发展战略行动计划(2014—2020 年)的通知》，根据计划，到 2020 年，城镇居民将基本用上天然气，中国将基本形成统一开放、竞争有序的现代能源市场体系。

这是继《中美气候变化联合声明》之后，中国提出的又一份重量级的量化的能源战略目标。

至此，今年 6 月 13 日中央财经领导小组第六次会议勾勒出来的“能源革命”路线图，日渐清晰。目前中国空气污染等环境问题已十分严重，这与我们的能源消费结构密切相关。如何在能源消

耗绝对量增加的同时，通过提高能源效率、调整能源结构等方式减少污染物排放和二氧化碳排放，实现绿色循环低碳发展，是我们面临的紧迫课题。

对于国家主席习近平在中央财经领导小组第六次会议上提出的推动能源消费革命，以及形成煤、油、气、核、新能源、可再生能源多轮驱动的能源供应体系的要求，《行动计划》亦提出了量化目标，要求着力优化能源结构，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，形成科学合理的能源消费结构，大幅减少能源消费排放，促进生态文明建设。

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

相信永远留住“APEC 蓝”将不会只是我们的梦。

——编者

加快发展包括常规天然气、页岩气、煤层气、煤制甲烷、可燃冰、氢能、生物质气等在内的气体清洁能源，既能有效缓解能源安全、环境保护、减少排放等多重压力，同时也能培育新的经济增长点，应当成为中国能源战略的重要选择

人类文明史上大致经历了木材与木炭等生物质能源、煤和石油等化石能源以及电力类二次能源等三次大的能源革命，人类的生产和生活条件因此而获得改善。能源革命在加速人类进步的同时，也带来了一系列负面影响，如环境污染加剧、极端气候事件增加、能源安全凸显等问题。

如何处理能源消费、环境保护和经济发展之间的矛盾，是各国现代化进程中必须面对的问题。特别是臭氧层破坏、温室气体排放等全球性问题的出现，发展清洁能源受到各国的重视。20 世纪 70 年代以来，人类开始了提高能源效率、减少污染排放、确保能源安全等能源革命的探索，全球气候变化控制目标更进一步对能源消费结构提出了新要求，进而对能源生产和消费模式产生了很大影响。

近年来，全球能源结构和技术正酝酿重大变革，如大规模应用页岩气开采技术、加快发展太阳能和风能等可再生能源、加快发展新兴核电技术等，以期提高低碳能源在消费中的比重。

发达经济体开始制定政策、投入资金，推动清洁能源技术的进步和应用。美国在重视太阳能、风能等可再生能源发展的同时，重点通过扩大天然气的使用以实现能源结构转型。借助页岩气领域的突破，美国加快了向清洁能源转型的步伐，并提出实施“能源独立”的政策目标。这将对全球能源供求格局、地缘政治博弈、气候问题合作、发达国家再工业化等产生深远影响。

作为全球最大的发展中国家，我国近年来越来越多地面临着能源短缺和环境污染问题的挑战，能源安全形势严峻，资源和环境约束加剧，温室气体减排的国际压力加大。在今后较长一个时期，这些挑战不仅持续存在，有的还会加剧，提高能源效率、调整能源结构、发展清洁能源是我国经济社会发展的必然选择。

逐步提高气体清洁能源消费比重，加快发展包括常规天然气、页岩气、煤层气、煤制甲烷、可燃冰、氢能、生物质气等在内的气体清洁能源，既能有效缓解能源安全、环境保护、减少排放等多重压力，同时也能培育新的经济增长点，应当成为我国能源战略的重要选择。

过去几年，国务院发展研究中心资源与环境政策研究所密切关注气体清洁能源的发展进程，组织开展了“中国气体清洁能源发展前景与政策展望”课题研究，同时受国家能源局委托，与中国能源研究会和中国石油勘探开发研究院等机构合作开展了“‘十三五’大幅提高天然气比重的途径及对策措施研究”和“‘十三五’及中长期页岩气开发问题研究”等课题研究。

这些课题研究表明，我国气体清洁能源在资源勘探、产品供应、消费市场、基础设施建设等方面均取得了重要进展。根据有关测算分析，2020 年我国天然气的消费量有可能比 2015 年增长 1 倍，达到 4100 亿立方米，占一次能源消费比重达到 12% 左右，成为未来我国能源革命的重要引擎。

支撑这一结论的还有政策因素和市场环境的改善。过去十年来，我国出台了一系列支持常规天然气、页岩气、煤层气发展的规划和政策，涉及资源评价、矿业权招标、重大工程示范项目建设、

财政补贴、优惠电价等诸多方面。这些规划和政策有利于发挥各自的作用，推动我国气体清洁能源的健康发展。

与美国等发达国家相比，我国气体清洁能源的开发利用尚处于起步阶段，使其在国家能源安全保障中发挥关键作用尚需时日。

加快我国能源结构调整，促进气体清洁能源产业发展，必须要有紧迫感，在深化改革、完善政策上迈出更大的步伐。

要提升气体清洁能源在我国能源战略中的地位，加强相关产业发展的战略部署；

加快能源领域市场化改革，建立和完善市场准入和矿业权管理制度，鼓励有效竞争；

尽快完善天然气价格形成机制；

深化我国气体清洁能源管网等基础设施领域的监管体制改革；支持企业自主创新，增强产业技术能力。坚持“节约优先、立足国内、多元发展、保护环境、科技创新、深化改革、国际合作、改善民生”的发展方针，推进能源生产和消费方式革命，构建安全、稳定、经济、清洁的现代产业体系，努力以能源的可持续发展支撑经济社会的可持续发展。（□ 刘世锦/文 作者为国务院发展研究中心副主任）

《财经》杂志 2014-12-09

中国代表：巴黎气候协议前景可期

利马联合国气候变化大会进入第一阶段最后一天。中国代表团副团长、首席谈判代表苏伟在接受新华社记者采访时说，利马气候大会目前总体进展平稳，有望为明年在巴黎举行的联合国气候变化大会做好充分准备。

利马气候大会过半，各方围绕关键议题的磋商紧锣密鼓，力争 8 日达成一份包含各个要素的新案文供第二阶段部长级会议商讨。苏伟表示，尽管个别问题有些小的反复曲折，但各个议题总体进展平衡，也取得比较积极的成果。

他强调，气候变化是一个复杂议题，也是一个长期过程，涉及经济社会发展的方方面面，不可能靠一次会议解决所有问题。利马大会最核心的议题是进一步明确巴黎大会的要素。目前看来，要想现在达成针对 2015 年的具体文字性草案，条件还不太成熟。利马会议的重点是推动各方就 2015 年协议(即明年年底巴黎气候变化大会上要达成的 2020 年后应对气候变化新协议)的要素交换意见、增进理解和缩小分歧。

对于引起国际社会广泛关注的《中美气候变化联合声明》，苏伟说，这一联合声明对气候谈判进程起到重要推动作用，是各方都能觉察到的普遍共识，特别是声明带来的政治推动力值得充分肯定。

他说，中美两国通过声明体现了两国对气候变化问题的高度重视和共同努力推动多边谈判进程的强烈意愿和决心，“国际社会对此普遍给予高度评价和充分肯定，相信声明会直接对利马会议产生积极重要的影响，推动巴黎新协议的谈判进程”。

苏伟介绍说，在应对气候变化议题中，发展中国家一直保持密切沟通与磋商。发展中国家在一些气候变化谈判问题上具有相似国情和历史背景。中国与 77 国集团和“基础四国”成员在每次会前和会议期间都保持密切磋商，在维护利益的同时推进全球应对气候变化的努力。

本次大会的第二阶段部长级会议即将召开。苏伟认为，部长级会议可以对谈判进程提供更多政治方面的指导，某些重点和难点问题可以在更高层次得到解决。

苏伟说，第二阶段会议预计将继续敦促发达国家尽快批准《京都议定书》第二承诺期修正案，进一步提高它们在 2020 年前的减排力度，真正落实向发展中国家提供技术、资金和能力建设支持的相关承诺。

2011 年德班气候大会成立了“加强行动德班平台特设工作组”(即德班平台)，负责在 2015 年前形成适用于《联合国气候变化框架公约》(下称《公约》)所有缔约方的法律文件或法律成果，作为 2020 年后各方贯彻和加强《公约》、减排温室气体和应对气候变化的依据。

利马大会要就如何进一步推动德班平台做出决定,特别是要对 2013 年华沙气候大会提出的各自国家自主决定目标计划的理解、透明度和清晰度问题做出重要决定。

苏伟表示,相信利马大会能取得预期成果,为巴黎气候大会做好准备。

新华网 2014-12-10

张家口崛起 成为华北重要新能源基地

近年来,张家口市依托丰富的风能、太阳能资源优势,强力推进风电、光伏发电等新型能源产业发展。截至目前,全市风电装机容量达到 610 万千瓦,并网 580 万千瓦,继续保持全国领先地位;光伏发电装机容量 18.3 万千瓦,成为华北重要的新型能源产业基地。

抢抓机遇强力推进风电项目建设。张家口是国内少有的风能资源富集地区,据测算全市风资源可开发容量达 2000 万千瓦以上。近年来,该市紧紧抓住国家鼓励清洁能源发展的良好机遇,积极推进风电项目建设。2007 年,坝上地区被确定为全国第一个百万千瓦级风电基地;2009 年,又被确定为全国首个双百万千瓦级风电基地。截至目前,全市已建成风电场 87 个。另有续建项目 7 个、新开工 2 个、核准未开工项目 17 个,预计到 2015 年,风电装机容量将达到 700 万千瓦以上。

发挥优势积极推进太阳能发电项目建设。张家口是我省太阳能资源最丰富的地区,年太阳总辐射每平方米为 1500-1700 千瓦时,年日照时数为 2756-3062 小时,年平均发电小时数 1500-1600 小时,光伏可开发容量在 2000 万千瓦以上。该市把光伏发电作为新型能源产业培育的重点,利用荒坡、荒滩等闲置土地,积极推进太阳能发电示范项目建设。目前,全市太阳能发电装机容量已达 18.3 万千瓦。今年又有 20 个地面光伏电站项目、5 个分布式光伏发电项目开工建设。

此外,今年 9 月底,恒大集团与张家口市政府签订太阳能光伏发电战略合作协议,将在张家口投资约 900 亿元建设 920 万千瓦太阳能光伏发电项目。

风电研究检测达到世界领先水平。2009 年该市引进的国家风光储输示范工程项目,总投资 95 亿元,一期建设风电 9.85 万千瓦、光伏发电 4 万千瓦和储能 2 万千瓦,二期建设规模为风电 40 万千瓦、光伏 6 万千瓦、储能 5 万千瓦,是目前世界上建成的最大的太阳能发电基地、风光储试验中心和全国首个风电研究检测试验基地、全国首个超百万千瓦风电集中输出检测基地。其中国家风电研究检测中心试验基地已有电网适应性检测、低电压穿越特性检测、多种储能与风电联合运行研究和试验、低频风电机组研发和试验四项技术能力位居世界第一。截至目前,该基地已累计输出平稳可控绿色电能超过 7.7 亿千瓦时。

风电装备配套产业链条初步形成。近年来,该市依托雄厚的机械装备制造制造业基础,大力推进风电装备制造制造业发展,先后引进了浙江运达等多家风电设备制造企业。目前已建成浙江运达风电有限公司等 3 家风机总装厂,年生产能力达到 135 万千瓦;建成坤源风电设备有限公司等 2 家风机叶片制造厂,年生产能力 400 套(1200 片);建成张北安塔设备有限公司等 3 家风机塔筒制造厂,年生产能力 1000 套。

此外,该市还积极探索其他可再生能源的开发利用。目前,涿鹿华达秸秆生物热电一期工程 2.5 万千瓦已建成,万全生物质热电工程、沽源县生物质热电工程项目等一批项目正在进行前期工作。正在建设中的张北云联数据中心建设项目总投资 49 亿元,可容纳 20 万台服务器,实现清洁电力的就地消纳。同时,500 千伏“三站四线”项目于今年 3 月正式开工,预计年底工程全部竣工,届时可缓解风电开发外送难题。

PV News 2014-12-10

《2014 清洁能源行业报告》发布

德勤 12 月 5 日发布的《2014 清洁能源行业报告:稳步多元化发展》显示,我国是世界能源消费大国,能源利用效率水平较低,环境污染、温室气体减排和绿色贸易壁垒的大背景下,仅仅依靠传统能源已无法满足日益增长的需求,能源资源瓶颈制约日益突出。

报告提出,增加能源的多元化供应和开发利用可再生能源已成为国家能源发展战略的重要组成

部分。在国家政策大力扶持之下，清洁能源行业的发展前景广阔，相关企业应积极掌握核心技术，制定良好商业模式，实现产品差异化，籍此在全球行业竞争中脱颖而出。

报告深入探讨了我国致力发展清洁能源、建立稳定能源供应体系的现状，并指出能源结构调整过程中遇到的挑战与机遇。针对光伏、风电、废旧处理和节能减排四个清洁能源行业的主要产业，报告分别对相关行业状况、有利因素、面临的问题和发展的整体趋势做出了分析，主要有：

光伏产业发展潜力巨大，2013年，我国密集出台了一系列促进光伏产业健康发展的政策，从上网电价、补贴资金、并网管理等多层面击破国内光伏发电应用市场发展的瓶颈，力促国内市场的规模化启动。企业应关注发达国家光伏产业从制造向应用转变，也要跳出制造环节竞争的红海市场。

风电行业面临能源供需失衡的现状，也有广阔的行业发展前景。预计2020年我国风电发电量可满足约6%的用电需求。报告认为，按照行业发展现状，预测行业整体将持续向有政策吸引和有资源优势的区域聚集，产业发展新的增长点可能出现在融资方式的多元化和风能应用的多元化上。

废旧处理行业方兴未艾，政府在加强对非法处理危险废物的打击力度的同时，启动了行业治理投资，“十二五”固废投资占环保投资总额增长23.5%，为各项环保投资中增速最快。行业政策逐步完善将吸引更多民营资本和国外资本进入，废旧处理市场正逐步由东部地区向中西部地区转移。

在工业经济“平稳增长”的预期下，工业节能已成为“十二五”节能减排工作的重点，报告展望节能减排行业发展，预期产业结构调整有望加速，预计2015年节能环保产业产值达到4.5亿元。“合同能源管理”模式受惠于各项政策，预计未来两年节能服务企业的投资额有望突破2,000亿元。

报告最后重申，我国清洁能源产业蕴藏着巨大发展机遇，十八大以来，国家出台多项支持可再生能源发展的政策，力度之大前所未见，大幅降低了行业的设备成本。但我国清洁能源行业的整体发展仍面临核心技术水平不足、产能过剩、二次污染以及企业缺乏革新和发展动力等各种问题。值得期待的是，我国清洁能源产业与国际同行业间的技术水平差距正快速缩小，少数细分领域我国技术甚至引领全球，位居产业大国之列。德勤华东区清洁技术行业主管合伙人虞扬认为，这意味着我国清洁能源行业拥有更大更充足的市场空间，更具备可规模化的潜力。

中国经济网 2014-12-12

四川打造“全国最大清洁能源基地”

12月3日，四川省人民政府办公厅以“川办发[2014]99号”文件发布了《关于推动我省水电科学开发的指导意见》，该文件提出，四川省将按照“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。到2015年底，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，建成全国重要的水电基地。

四川省社科院区域经济研究所所长周江称，根据上述规划，在今后5年的时间里，四川省将可能投入不低于3000亿的固定资产投资，而依据投资拉动效应，四川将可能在这5年里产生一个过万亿的产业。

A

四川水电基地建设 已上升到国家战略

最新信息显示，四川省2014年水电装机总量将突破6000万千瓦，约占全国水电装机总量的五分之一。四川作为水电资源大省，水电不仅要实现自产自足，在全国的总体能源规划布局里，还承担着“西电东送”、“西电北送”的重大任务一向西北、华中、华东、华北四大区域大规模输送水电，今年以来，四川向外输送水电规模不断被刷新，屡创新高。

目前四川已经形成“四交四直”的电力外送高速路，截至2014年11月15日，四川三大特高压直流工程外送电量达859.23亿千瓦时，相当于一年送一个“三峡”（三峡电厂年发电量）。而仅在今

年汛期，四川三大特高压直流工程保持合计 2160 万千瓦的满功率送电超过 1267 小时，仅华东地区总负荷电能的 10%就是来自于四川。2014 年 6 月初，国家电网公司与“雅砻江水电公司”等多家单位签订了 2014-2016 年中长期电能交易合同，涉及多家总部直调大型水电站，总电量近 6000 亿千瓦时，这些水电将会全部输往中部、东部地区。

2014 年 9 月，国务院发布的《长江经济带发展指导意见》中，提出“以金沙江、雅砻江、大渡河等为重点，加快水电基地和送出通道建设，扩大向下游地区送电规模”。在此背景下，四川先后出台《贯彻国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展指导意见的实施意见》、《关于推动我省水电科学开发的指导意见》，继 2011 年水电发电量、2012 年装机总量超过湖北，成为全国最大的水电基地之后，再次大规模上马水电站建设，意图打造“全国最大的清洁能源基地”。上述举措表明四川水电基地建设已经上升为国家战略。

B

开发四川水电是全国命题

四川地处亚热带季风气候区，受来自印度洋的西南季风的影响，再加上西北高东南低的盆地地形，容易形成对流雨，因此全年降水充沛。四川省人民政府的信息显示，四川水资源居全国前列，全省多年平均降水量约为 4739.86 亿立方米，是甘肃省的四倍，黑龙江省的两倍。四川境内流域面积 50 平方公里及以上河流共有 2816 条，号称“千河之省”。水资源总量约为 2616 亿立方米（其中地下水资源量 616 亿立方米），可开采量为 149 亿立方米。水力资源在 1 万千瓦以上的河流就有 850 条，平均每平方公里可开发的年水力发电量为 90146 万千瓦时，是全国平均值的 4.6 倍。全省水能资源理论蕴藏量、技术可开发量、经济可开发量均占全国的四分之一以上。

目前我国风能、太阳能、生物质能等各种新型能源开发技术尚不成熟，水电是唯一可以进行大规模商业化应用的再生资源。相关数据显示，中国的水能资源人均占有量虽仅为世界平均水平的 81%，但远远超过煤炭可采储量的 46%和石油的 7%。而四川作为一个全国少煤缺油的地区，水能、煤炭和油气占全省能源的比例依次为 75.77%、23.19%和 1.04%。在多种因素下和全国布局中，开发水电已成为四川省不得不为之的选项。

C

重点开发“三江领域”

相关数据显示，金沙江、雅砻江和大渡河是四川水力资源的集中区域，技术可开发装机容量 9783 万千瓦，占全省技术可开发量的 81.4%。每平方公里水能可开发资源是全省的 1.5 倍，全国的 8.6 倍，全世界的 24.6 倍。上述“三江领域”将成为四川省水电站建设任务的重中之重。

四川省在《关于推动我省水电科学开发的指导意见》中提出，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，2020 年前四川将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。

长江商报记者了解到，截至 2013 年底四川已建成水电装机 5266 万千瓦，占全省电力总装机的 76.7%，其中金沙江、雅砻江、大渡河三大水电基地装机达 2521 万千瓦，占全省水电装机的 48%。另据四川省移民办公室发布的数据，截至 2007 年底，四川省正在运行的各类水电站已超过 4000 座。

D

涉及移民约 126 万

有媒体报道称，长江久负盛名的“四大家鱼”因三峡大坝建成蓄水，鱼苗发生量急剧下降，监测显示，2004—2006 年的平均鱼苗发生量与 2003 年蓄水前相比，骤减了 90%。建水电站将极大地

破坏水域的生态环境，危及物种的生存，同时还将带来地质灾害。中科院长江水利委发布的《长江保护与发展报告 2007》显示，三峡水库自 2003 年蓄水几年来，库区共有各类崩塌、滑坡体 4719 处，其中 627 处受水库蓄水影响，863 处在移民迁建区。四年后《长江保护与发展报告 2011》再次发布，该报告称三峡水库运行导致库区富营养化进程加快和支流、库湾藻类水华频发等。

腾讯大成网在《起底四川水电站》一文中指出：位于石棉县的小水河是大渡河上的一条支流，全长 34 公里。小水河已建成的和正在施工的水电站达 17 个，也就是说在小水河上平均每两公里就有一个水电站。整条河道因建有过多的水电站已经没有了水流，河中水生动物绝迹，两岸人民取水困难。由此，人们纷纷到当地政府上访，要求异地搬迁，或者干脆别离故土外出打工。这样，又出现两岸土地无人耕种严重抛荒。

四川方面坦陈，“水电开发是否成功关键在移民，水库移民关系到改革发展稳定的大局”。相关信息显示，四川水利水电工程建设涉及到约 126 万移民，而目前还有约 30 万移民的工作没有完成。

另外一个不容忽视的问题是，依据规划和实际的上马速度，5 年后，四川水电装机容量将逼近全省水电技术可开发总量（1.2 亿千瓦），届时，四川水电资源将很快进入“资源用尽”、“无可开发”的境地。（记者 刘建永 特约撰稿 廖彩琳）

长江商报 2014-12-15

能源局解惑能源发展战略

近日，国务院办公厅正式印发了《能源发展战略行动计划(2014~2020 年)》(以下简称《行动计划》)，《行动计划》明确了 2020 年我国能源发展的总体目标、战略方针和重点任务。国家能源局就此回答了记者提问，能源局方面表示，未来将推进煤炭清洁高效开发利用方面，明确提出要按照安全、绿色、集约、高效的原则，不断提高煤炭清洁高效开发利用水平，同时积极发展替代能源，促进天然气储量产量增长，明确到 2020 年常规天然气产量达到 1850 亿立方米，页岩气需产量超过 300 亿立方米。

以下是能源局答记者问全文：

一、《行动计划》出台的背景是什么？

进入新世纪以来，全球能源格局深刻变化，能源结构加快调整，清洁能源发展较快，多元化、清洁化和低碳化趋势明显；能源消费重心进一步向发展中国家转移，油气供应多极并存；国际能源资源竞争日趋激烈，主要国家都把能源问题作为国家安全的优先领域，很多国际政治、经济、外交、军事等方面的活动都是围绕能源在做文章。

经过长期发展，我国已成为世界上最大的能源生产国和消费国，形成了煤炭、电力、石油、天然气、新能源、可再生能源全面发展的能源供给体系，基本满足了经济社会发展的需要。但是，我国能源生产和消费面临着十分严峻的挑战，能源需求压力巨大，能源供给制约较多，能源生产和消费对生态环境损害严重，能源技术水平总体落后局面仍未改变，地缘政治变局影响我国能源安全。

面对全球能源格局新变化，顺应国际能源发展新趋势，党中央国务院审时度势，今年上半年两次召开重要会议，研究我国能源安全和战略问题。习近平总书记主持召开中央财经领导小组第六次会议，听取关于能源安全问题的汇报，并发表重要讲话，确立了“四个革命”、“一个合作”的能源发展国策。李克强总理主持召开国家能源委员会第一次会议，研究讨论《行动计划》，明确了我国能源发展的战略方针和目标。《行动计划》是对这两次重要会议的集中贯彻落实，是今后一段时期指导我国能源发展的行动纲领。

二、我国能源发展的国策是什么？

习近平总书记在中央财经领导小组第六次会议讲话中明确提出：面对能源供需格局新变化、国际能源发展新趋势，保障国家能源安全，必须推动能源生产和消费革命。这是我国能源发展的国策，基本要求可以概括为“四个革命”、“一个合作”。

一是推动能源消费革命，抑制不合理能源消费。坚决控制能源消费总量，有效落实节能优先方

针，把节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域，坚定调整产业结构，高度重视城镇化节能，树立勤俭节约的消费观，加快形成能源节约型社会。

二是推动能源供给革命，建立多元供应体系。立足国内多元供应保安全，大力推进煤炭清洁高效利用，着力发展非煤能源，形成煤、油、气、核、新能源、可再生能源多轮驱动的能源供应体系，同步加强能源输配网络和储备设施建设。

三是推动能源技术革命，带动产业升级。立足我国国情，紧跟国际能源技术革命新趋势，以绿色低碳为方向，分类推动技术创新、产业创新、商业模式创新，并同其他领域高新技术紧密结合，把能源技术及其关联产业培育成带动我国产业升级的新增长点。按照“三个一批”的路径，加快推进能源技术革命。要应用推广一批，推动相对成熟、有需求、有市场、成本低的技术尽快实现产业化，从而有效提高现有能源生产和应用技术水平；要示范试验一批，对有一定技术积累、但技术工艺路线尚不定型、经济性和市场可接受性有待检验、尚不具备大规模产业化的技术，进行试验，探索技术定型、大批量生产的路径；要集中攻关一批，主要是指那些前景广阔、但核心技术受制于人、亟待集中力量攻关的技术。

四是推动能源体制改革，打通能源发展快车道。坚定不移推进改革，还原能源商品属性，构建有效竞争的市场结构和市场体系，形成主要由市场决定能源价格的机制，转变政府对能源的监管方式，建立健全能源法治体系。

五是全方位加强国际合作，实现开放条件下能源安全。在主要立足国内的前提下，在能源生产和消费革命所涉及的各个方面加强国际合作，有效利用国际资源。

三、我国能源发展的战略方针和目标是什么？

《行动计划》明确提出，要坚持“节约、清洁、安全”的战略方针，重点实施“节能优先、绿色低碳、立足国内、创新驱动”四大战略，加快构建低碳、高效、可持续的现代能源体系。

节约优先是能源发展永恒的主题。把节约优先贯穿于经济社会及能源发展的全过程，是指不仅要在能源的供应和消费侧实现节能提效，还要重视调整和优化经济结构实现的能源节约，是一种系统节能的理念，这也是我国在继续坚持技术节能和管理节能的基础上，进一步挖掘节能潜力的重要方向。《行动计划》提出，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。

立足国内是保障我国能源安全的战略基石。《行动计划》强调要坚持立足国内，将国内供应作为保障能源安全的主渠道。这是基于能源安全国际环境和我国国情做出的判断。加强国内能源资源勘探开发，是增强国内能源供应能力的关键。在“立足国内”的同时，也要加强能源国际合作，两者相辅相成，实现在开放条件下的能源安全。《行动计划》提出，到2020年，国内一次能源生产总量达到42亿吨标准煤，能源自给能力保持在85%左右，石油储采比提高到14-15，能源储备应急体系基本建成。

绿色低碳是我国积极应对气候变化的必然选择。《行动计划》立足于我国以煤为主的能源结构，坚持发展非化石能源与化石能源清洁高效利用并举，逐步取消化石燃料补贴，支持可再生和清洁能源，明确提出“一降三升”的能源结构调整路径，应对气候变化挑战。到2020年，非化石能源占一次能源消费比重达到15%，天然气比重达到10%以上，煤炭消费比重控制在62%以内。到2030年，非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。

创新驱动是我国由能源大国向能源强国转变的根本动力。这里的“创新驱动”包括体制创新和科技创新，通过能源体制改革激发能源市场活力，通过科技创新提高能源产业竞争力，充分发挥科技和体制创新在推动能源革命中的关键作用，最终实现由能源大国向能源强国的转变，体现了内涵式发展的理念。

四、我国能源发展的主要任务有哪些？

《行动计划》提出了我国能源发展的五项主要任务。

一是增强能源自主保障能力。

①推进煤炭清洁高效开发利用方面，明确提出要按照安全、绿色、集约、高效的原则，不断提高煤炭清洁高效开发利用水平，包括提高煤电机组准入标准、高标准建设 14 个大型煤炭基地和 9 个煤电基地，积极推进煤炭分级分质梯级利用等。

②稳步提高国内石油产量方面，提出要巩固老油田，开发新油田，突破海上油田，大力支持低品位资源开发，建设 9 个千万吨级大油田。

③大力发展天然气方面，提出要按照陆地与海域并举、常规与非常规并重的原则，促进天然气储量产量快速增长，明确到 2020 年常规天然气、煤层气产量达到 1850 亿立方米和 300 亿立方米，页岩气产量超过 300 亿立方米。

④积极发展能源替代方面，提出坚持煤基替代、生物质替代和交通替代并举的方针，到 2020 年，形成石油替代能力 4000 万吨以上。

⑤加强储备应急能力建设方面，提出建立国家储备与企业储备相结合、战略储备与生产运行储备并举的储备体系。

二是推进能源消费革命。

①要严格控制能源消费过快增长，抑制不合理能源消费，实施“一挂双控”、区域差别化能源政策以及控制煤炭消费总量等措施。

②着力实施能效提升计划，包括煤电升级改造、工业节能、绿色建筑和绿色交通行动计划。

③推动城乡用能方式变革，实施新城镇、新能源、新生活行动计划，加快农村用能方式变革和开展全民节能行动。

三是优化能源结构。

①降低煤炭消费比重。具体措施包括削减京津冀鲁、长三角和珠三角等区域煤炭消费总量，控制工业分散燃煤小锅炉、工业窑炉和煤炭散烧等用煤领域。

②提高天然气消费比重。具体措施包括：实施气化城市民生工程，到 2020 年实现城镇居民基本用上天然气；扩大天然气进口规模；稳步发展天然气交通运输；适度发展天然气发电；加快天然气管网和储气设施建设，到 2020 年天然气主干管道里程达到 12 万公里以上。

③安全发展核电。在采用国际最高安全标准、确保安全的前提下，适时在东部沿海地区启动新的核电项目建设，研究论证内陆核电建设。到 2020 年，核电装机容量达到 5800 万千瓦，在建容量达到 3000 万千瓦以上。

④大力发展可再生能源。具体措施包括：积极开发水电，到 2020 年力争常规水电装机达到 3.5 亿千瓦左右；大力发展风电，建设 9 个大型现代风电基地以及配套送出工程，积极发展分散式风电，稳步发展海上风电，到 2020 年，风电装机达到 2 亿千瓦，风电与煤电上网电价相当；加快发展太阳能发电，到 2020 年光伏装机达到 1 亿千瓦左右，光伏发电与电网销售电价相当；积极发展地热能、生物质能和海洋能，到 2020 年，地热能利用规模达到 5000 万吨标准煤；提高可再生能源利用水平，科学安排调峰、调频、储能配套能力，切实解决弃风、弃水、弃光问题。

四是拓展能源国际合作。加强俄罗斯中亚、中东、非洲、美洲和亚太五大重点能源合作区域建设，建设能源伙伴关系，培育自由开放、竞争有序、监管有效的全球能源大市场，共同维护能源价格和市场稳定，提高能效，制定和完善全球能源治理原则，形成消费国、生产国平等协商、共同发展的合作新格局。

五是推进能源科技创新。①明确能源科技创新战略方向和重点，提出了 9 个重点创新领域和 20 个重点创新方向，开展相应的重大示范工程建设。②抓好重大科技专项，力争页岩气、深海油气、天然气水合物、新一代核电等核心技术取得重大突破。③依托重大工程带动自主创新，加快科技成果转化，形成有国际竞争力的能源装备工业体系。④加快能源科技创新体系建设，制定国家能源科技创新及能源装备发展战略，建立以企业为主体、市场为导向、政产学研用相结合的创新体系。

五、《行动计划》提出了哪些保障措施？

为保障 2020 年战略目标的完成，《行动计划》提出了三个方面的保障措施。

一是深化能源体制改革。①完善现代能源市场体系，分离自然垄断业务和竞争性业务，放开竞争性领域和环节。推动能源投资主体多元化，在制定负面清单基础上，鼓励和引导各类市场主体依法平等进入负面清单以外的领域。②推进能源价格改革，推进石油、天然气、电力等领域价格改革。③深化重点领域和关键环节改革，重点推进电网、油气管网建设运营体制改革。④健全能源法律法规。⑤进一步转变政府职能，健全能源监管体系。加强能源发展战略、规划、政策、标准等制定和实施，继续取消和下放行政审批事项。

二是健全和完善能源政策。①完善能源税费政策，加快资源税费改革，积极推进清费立税，逐步扩大资源税从价计征范围。②完善能源投资和产业政策，在充分发挥市场作用的基础上，扩大地质勘探基金规模，重点支持和引导非常规油气及深海油气资源开发和国际合作;实施可再生能源电力配额制和全额保障性收购政策及配套措施。③完善能源消费政策。实行差别化能源价格政策，加强能源需求侧管理，推行合同能源管理。

三是做好组织实施。①加强组织领导，协调各部门制定实施细则。②细化任务落实，分解落实目标任务，明确进度安排和协调机制。③加强督促检查，密切跟踪工作进展，掌握目标任务完成情况，督促各项措施落到实处。

中国经济网 2014-12-15

热能、动力工程

天然气产业全方位发展

《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》(以下简称《计划》)日前发布。《计划》强调积极推动天然气全产业链发展，指出“十三五”末期，一次能源消费中天然气比重要达到10%以上，年产常规天然气1850亿立方米，并努力建设8个年产量百亿立方米级以上的大型天然气生产基地。

大型生产基地成趋势

《计划》提出，加快常规天然气勘探开发，“稳定东部、上产西部、突破海上”，以四川盆地、鄂尔多斯盆地、塔里木盆地和南海为重点，加强西部低品位、东部深层、海域深水三大领域科技攻关，加大勘探开发力度，力争获得大突破、大发现，努力建设8个年产量百亿立方米级以上的大型天然气生产基地。到2020年，累计新增常规天然气探明地质储量5.5万亿立方米，年产常规天然气1850亿立方米。

国家发改委数据显示，我国2013年常规天然气产量为1178亿立方米，1850亿立方米的目标将在未来推动上游生产不断中加速。

从《计划》中不难看出，规模化、大型化的油气生产基地将成为我国油气产量的主要来源，并成为未来趋势。规模化生产不仅可以降低总体的经营成本，同时也利于生产过程中的管理与安全，总体有益于上游的勘探和生产。

完善储备保障体系

储气库是天然气利用发达国家的普遍选择。我国储气库发展却被快跑的天然气需求甩在后面，而天然气长远健康发展必须疏通储气库这一重要“阀门”。

随着天然气需求的快速增长，调峰需求逐年增加，储气库在天然气供应链中的调峰作用日益明显，挑起调峰大梁任重道远。因此国家发改委2014年4月5日下发《关于加快推进储气设施建设的指导意见》，为加快储气库建设提供政策支持，中石油也加快了储气库布局建设的步伐。

《计划》中也提到，要完善能源储备制度，建立国家储备与企业储备相结合、战略储备与生产运行储备并举的储备体系，建立健全国家能源应急保障体系，提高能源安全保障能力，扩大石油储备规模。建成国家石油储备二期工程，启动三期工程，鼓励民间资本参与储备建设，建立企业义务储备，鼓励发展商业储备。

国家发改委副主任连维良在日前召开的国家发改委 2014 年迎峰度冬能源保障工作会议上就表示，以优先保民生原则为前提努力增产增供天然气，尽力增加进口，设法增加储备。

天然气储备在《计划》中得到重视，但目前谈天然气规模化储备尚早，主要还是用于调峰。因此加快天然气储气库建设并不断提高天然气储备能力，同时鼓励发展企业商业储备，支持天然气生产企业参与调峰，有助于提高储气规模和应急调峰能力。

管道建设集中发力

数据显示，2002 年-2007 年，国内天然气管道里程数从 1.2 万公里提高到 3.1 万公里，年均增速约 17%；2008 年-2013 年，天然气管道里程数从 3.1 万公里提高到 7.8 万公里，年均增速约 20%，但中国天然气管道建设仍较为落后。

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

多位业内人士表示，目前国内拟建及在建的主要天然气管道干线包括新粤浙、陕京四线、中俄天然气管线和西气东输四线，四条管线总长度约 1.6 万公里。其中陕京四线预计即将开始建设；中俄天然气管线预计将在年底前开始建设；新粤浙管线预计 2015 年初开始建设；西气东输四线今年上半年已经获得路条，预计 2015 年开始建设。不难看出，我国将从年底进入天然气干线管道集中建设期。

在上述管道建设规划中，中俄天然气管线并不在此前公布的“十二五”规划当中。因此，中俄天然气管线将在未来 4 年内使我国每年天然气干线管道长度在原本每年新增 8000 公里的基础上额外增加 1000 公里。

探索非常规气发展模式

此次《计划》提出，要重点突破页岩气和煤层气开发，并加强技术研发和寻找适合的发展模式。加强页岩气地质调查研究，加快“工厂化”、“成套化”技术研发和应用，探索形成先进适用的页岩气勘探开发技术模式和商业模式，培育自主创新和装备制造能力。着力提高四川长宁-威远、重庆涪陵、云南昭通、陕西延安等国家级示范区储量和产量规模，同时争取在湘鄂、云贵和苏皖等地区实现突破。此外，还将推进天然气水合物资源勘查与评价，加大天然气水合物勘探开发技术攻关力度，培育具有自主知识产权的核心技术，积极推进试采工程。

能源观察学者李君臣则表示，《计划》对非常规天然气规划也更加合理。页岩气 2020 年产量目标降至 300 亿立方米，这是基于这些年来我国页岩气产业发展的基本情况做出的更为合理的预测，特别是在中石油中石化都取得一定突破的基础上，该目标应当比较有把握实现。煤制油煤制气项目采取谨慎发展的原则，主要是扶持重点项目。由于这些项目受油价制约较大，如果油价继续下跌将影响其经济性。

细化天然气交通发展布局

绿色低碳战略是我国能源发展战略重要内容，稳步发展天然气交通运输成为此次《计划》提出的一大看点，对天然气交通提出了一些相对较新的目标，并细化出了城市出租车、公交车的重点结合国家天然气发展规划布局。《计划》提出，制定天然气交通发展中长期规划，加快天然气加气站设施建设，以城市出租车、公交车为重点，积极有序发展 LNG 和 CNG 汽车，稳妥发展天然气家庭轿车、城际客车、重型卡车和轮船。“相比于 CNG 车，LNG 车经济、安全、续驶里程长，进口 LNG 较柴油经济性仍较明显，更有望成为未来天然气汽车的主要增长点。2013 年我国 LNG 汽车保有量已达到 27 万辆，4 年来年均增速达 114%。我国第一艘 LNG 船舶已经下水，长江第一座 LNG 加注站也已投产。同时，我国已建成 10 座 LNG 接收站，在建与规划已有 9 座，预计未来接收能力将超过 5000 万吨/年，资源供应也没有问题，LNG 汽车将成为未来天然气汽车的主要增长点”，中国石化经济技术研究院副院长毛加祥说。

中国能源报 2014-12-02

中芬清洁技术合作再升级

11月25日，由芬兰国家技术委员会、芬兰贸促局、芬兰国家技术创新局、芬兰驻华大使馆商务处，以及中国环保部联合主办的“纯净芬兰·清洁日”活动在北京举行。本次活动以此前芬兰国家技术创新局和中国环保部联合开展的“美丽北京”项目为平台，进一步深化了中芬双方在清洁技术领域的合作。

“美丽北京”项目搭建良好平台

“美丽北京”合作项目是中芬之间，在清洁技术合作领域搭建的一个跨行业合作平台。该项目由芬兰国家技术创新局和中国环保部共同签署合作备忘录，于去年6月在芬兰首都赫尔辛基启动。项目旨在借助芬兰在清洁技术方面的科研能力，与中国在能源生产和输送、绿色建筑与施工、交通运输、主要工业行业节能、空气质量的检测和分析方面展开合作，探讨改善北京空气质量的有效途径，并帮助中方达到节能减排的目标。

此次的清洁日活动深化了这一平台的作用。芬兰环境部长萨妮·葛朗-拉瑟宁（Sanni Grahn-Laasonen）女士亲自带队，携芬兰政府官员以及30家芬兰清洁技术企业共同参会。在活动现场，来自中芬双方政府和企业界的代表，不仅分享了诸多清洁、环保理念，同时还签署了一批新的合作框架协议。

拉瑟宁表示，许多芬兰企业在清洁技术方面都有所专长，开发了新的解决方案，以应对各种环境问题。“美丽北京”项目为中芬双方企业、特别是中小企业之间相互交流、共同寻找解决方案提供了一个很好的机会。

“芬兰在清洁技术方面和中国早就有过很多合作。”拉瑟宁在接受采访时说，“目前，我们正在与中国环保部探讨如何将‘美丽北京’的概念推广到北京之外的地区，同时还将扩展该项目的内涵。未来将不仅在空气污染方面，还将在水、土壤污染治理等领域进一步扩展项目合作框架。”

清洁技术成芬新“名片”

事实上，清洁技术产业近年来已经成为芬兰对外的一张新“名片”。

根据此前芬兰清洁技术委员会的一项调查，芬兰境内目前至少活跃着2000家从事清洁技术业务的企业。2013年，芬兰清洁技术企业的合并营业额更是高达258亿欧元，年均增长率达5%。据芬兰清洁技术委员会、芬兰投资贸易促进署执行董事Kaisa Hernberg女士介绍，行业内有2/3的公司计划进一步在清洁技术领域投资；有90%的公司计划未来5年内，增加清洁技术业务部门的岗位。

在芬兰，清洁技术主要是指减少由于人类活动造成的环境危害的技术、服务、解决方案、工艺创新或产品。大力发展清洁技术，有助实现能源和自然资源的节约，改善生活环境。芬兰的相关企业正是在能源、资源及水效率、生物能源、生物燃料、可再生能源、热电联供和智能技术等领域均拥有世界领先的技术与专长。

芬兰投资贸易促进署清洁技术产业总监Ilkka Homanen指出，由于全球都处于城市化和工业化的大趋势中，一些市场增长迅速的国家环境问题十分严重；加上各国环境法规的建立和完善，因此全球范围对芬兰清洁技术的需求都在增长。

芬兰政府也十分重视清洁技术产业，从资金和政策方面都给予了大量帮助。比如，芬兰国家技术创新局就是芬兰政府扶持企业的重要机构。该部门主要负责向企业提供资金支持。据了解，2013年该局总计投资5.57亿欧元，其中67%的受益者为创业和中小型企业。

芬兰就业经济部也参与到推广清洁技术之中。据该部清洁技术战略计划总监Kaisu Annala女士介绍，芬兰制定了清洁技术产业战略规划，拟帮助该行业实现营业额翻番，并创造更多的就业岗位。

另外，芬兰的高校和科研机构也积极参与清洁技术的研发。芬兰最高学府赫尔辛基大学就是其中之一，该校除了积极开展对外合作，自身也已在内部孵化出不少拥有核心技术的公司，以实现科研成果的转化。赫尔辛基大学系大气科学中心主任Markku Kulmala教授是世界顶尖的气溶胶研究学者，他领导的公司同芬兰其他一些企业和科研机构一道为“美丽北京”项目提供技术支持。

中芬合作步步深入

由于芬兰的清洁技术是出口导向型行业，因此出口是芬兰清洁技术产业的关注重点。根据芬兰清洁技术委员会的调查，2013年，出口占到芬兰清洁技术企业营业额的53%，其中，中国已经名列其五大出口目的地之一。

芬兰投资贸易促进署执行董事 Kaisa Hernberg 曾向记者表示，随着经济的发展，中国对环境问题日益重视，政府不断加大对这一领域的投资力度，因此，芬兰十分看好同中国在这一领域的合作。

在此次清洁日活动现场，中芬双方企业和机构就签署了多项合作协议。如芬兰贸易科技中心与北京经济技术开发区的《共同建立中芬北京生态创新园的合作框架协议》、奥林公司与北京热力集团的《北京地区降低氮排放合作协议》、芬兰碳资产管理公司与德龙钢铁公司的有关压缩空气系统节能的合作协议等。

事实上，在各方支持下，芬兰企业近年来已经在中国开展了众多清洁技术相关业务。比如，通力公司正致力于降低建筑物能耗，来保持中国城市化进程中的可持续发展；维美德集团则是依靠其先进的新能源锅炉和生物燃料技术，协助其中国合作伙伴达到节能减排的目标。

拉瑟宁强调：“环保领域需要加强国际合作，此次的清洁日活动就为中芬之间的合作创造了良好的机会。”

背景链接

“美丽北京”

2013年4月9日，芬兰国家技术创新局和中国环保部国际合作部签署了合作备忘录，成立“美丽北京”项目。该项目的目标是双方共同行动改善北京的生活条件，特别是利用芬兰先进的清洁技术和解决方案来改善北京的空气质量。相关的双方企业会通过这个平台不断的交流对话并找出具体的合作方案。

项目合作内容包括：能源生产及分配，能源生产和分配技术（热，气，电以及其他类型），分布式能源解决方案。房屋与建筑，新建及现有建筑物的能源效率改善，室内的生活条件，建设材料的生产和运输。交通与运输，交通与运输行业，公共交通服务，包括燃料和废气排放标准。主要工业部门，在整个过程中的能源效率。空气质量监测与分析，空气质量监测和测量的标准及系统，设备，数据分析和控制系统。

中国能源报 2014-12-03

2014年1-10月份电力运行统计

1-10月份，全国电力供需形势总体宽松。上半年电力消费总体平稳，三季度以来主要受气温偏低、上年同期基数高以及经济增长稳中趋缓等因素影响，全国全社会用电量低速增长，10月份仍有7个省份用电量负增长，比上月减少1个省份；制造业日均用电量连续4个月环比减少，四大高耗能行业用电量与上月基本持平、但增速环比、同比均回落，10月份第三产业用电量增速较高，城乡居民生活用电量增速已经连续4个月低于1%。

受云南、四川水电装机增加，以及湖北、广西、贵州等省份上年同期来水偏枯、基数低等因素共同作用，水电发电量连续四个月高速增长；火电发电量连续四个月同比下降，其中10月份共有20个省份出现负增长。1-10月份，发电装机容量快速增长，但市场需求增长缓慢，导致除水电外各类型机组发电利用小时同比减少较多。电网投资与上年基本持平，电源投资下降幅度较大。全国基建新增同比略有减少。10月份，全国跨省区送电量、南方电网“西电东送”电量快速增长，三峡电厂送出电量增速超过70%。

一、10月份全社会用电量环比微升，居民用电连续4个月增速低于1%

1-10月份，全国全社会用电量45484亿千瓦时，同比增长3.8%，增速比上年同期回落3.6个百分点。

分产业看，1-10月份，第一产业用电量853亿千瓦时，同比增长1.1%，占全社会用电量的比重为1.9%；第二产业用电量33205亿千瓦时，同比增长3.9%，增速比上年同期回落2.8个百分点，用

电量占全社会用电量的比重为 73.0%，对全社会用电量增长的贡献率为 74.4%；第三产业用电量 5558 亿千瓦时，同比增长 6.0%，增速比上年同期回落 4.6 个百分点，用电量占全社会用电量的比重为 12.2%，对全社会用电量增长的贡献率为 19.1%；城乡居民生活用电量 5867 亿千瓦时，同比增长 1.7%，增速比上年同期回落 8.1 个百分点，占全社会用电量的比重为 12.9%，对全社会用电量增长的贡献率为 6.0%。

分地区看，1-10 月份，全社会用电量增速高于全国平均水平（3.8%）的省份有 13 个，其中增速高于 10% 的省份有新疆（13.9%）和内蒙古（10.6%）；除内蒙古外，华北、东北区域其他 8 个省份的全社会用电量增速均低于全国平均水平；而除甘肃外，南方、西北区域其他省份用电量增速均高于全国平均水平。全社会用电量增速低于 1% 的省份有江苏（0.9%）、浙江（0.9%）、山西（0.2%）、湖南（-0.1%）和上海（-3.9%）。

10 月份，全国全社会用电量 4508 亿千瓦时，同比增长 3.1%，增速比上年同期回落 6.5 个百分点，比上月提高 0.3 个百分点。



图 1: 2013 年以来分月全社会用电量及其增速

分产业看，10 月份，第一产业用电量 69 亿千瓦时，同比下降 11.4%；第二产业用电量 3369 亿千瓦时，同比增长 2.8%；第三产业用电量 530 亿千瓦时，同比增长 9.1%，增速分别比上年同期和上月回落 1.8 个和提高 4.2 个百分点；城乡居民生活用电量 541 亿千瓦时，同比增长 1.0%，增速分别比上年同期和上月回落 13.6 个和提高 11.3 个百分点。

分地区看，10 月份，全社会用电量增速超过全国平均水平（2.9%）的省份有 16 个，其中增速超过 10% 的省份有江西（14.7%）、福建（11.6%）和内蒙古（11.2%）；全社会用电量负增长的省份有 7 个（比上月减少 1 个），分别为河南（-3.9%）、山西（-2.8%）、陕西（-2.4%）、辽宁（-1.6%）、河北（-0.5%）、上海（-0.2%）和山东（-0.1%）。

二、月度制造业日均用电量连续 4 个月环比减少

1-10 月份，全国工业用电量 32617 亿千瓦时，同比增长 3.8%，增速比上年同期回落 2.8 个百分点，占全社会用电量的比重为 71.7%，对全社会用电量增长的贡献率为 71.7%。其中，轻、重工业用电量分别为 5498 和 27119 亿千瓦时，同比分别增长 4.3% 和 3.7%，增速分别比上年同期回落 1.7 个和 3.1 个百分点。

10月份，全国工业用电量3312亿千瓦时，同比增长2.8%，占全社会用电量的比重为73.5%。其中，轻工业用电量566亿千瓦时，同比增长8.0%，占全社会用电量的比重为12.6%；重工业用电量2746亿千瓦时，同比增长3.7%，占全社会用电量的比重为60.9%。



图2: 2013年以来分月轻、重工业用电量增长情况

1-10月份，全国制造业用电量24459亿千瓦时，同比增长4.8%，增速比上年同期回落1.6个百分点。10月份，全国制造业用电量2478亿千瓦时，同比增长3.9%，增速比上月回落0.9个百分点；制造业日均用电量79.9亿千瓦时/天，比上月减少3.7亿千瓦时/天，已经连续4个月环比减少。

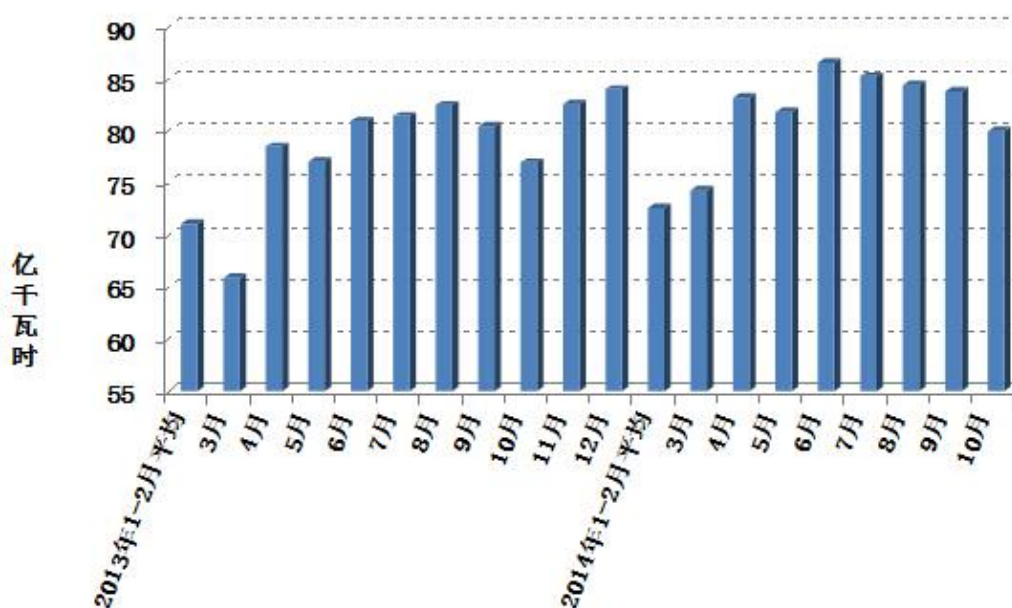


图3: 2013年以来分月制造业日均用电量

三、10月份四大高耗能行业用电量增速环比、同比回落

1-10月份，化学原料制品、非金属矿物制品、黑色金属冶炼、有色金属冶炼四大高耗能行业用电量合计14214亿千瓦时，同比增长4.1%、增速比上年同期回落1.5个百分点，占全社会用电量的比重为31.3%，对全社会用电量增长的贡献率为33.5%。其中，化工行业用电量3460亿千瓦时，同比增长5.0%，增速与上年同期持平；建材行业用电量2740亿千瓦时，同比增长6.9%，增速比上年

同期提高 1.0 个百分点；黑色金属冶炼行业用电量 4585 亿千瓦时，同比增长 1.6%，增速比上年同期回落 5.0 个百分点，对全社会用电量增长的贡献率仅为 4.4%；有色金属冶炼行业 3430 亿千瓦时，同比增长 4.3%，增速比上年同期回落 0.3 个百分点。

10 月份，四大高载能行业用电量合计 1451 亿千瓦时，同比增长 1.4%，增速比上年同期和上月分别回落 7.1 个和 1.9 个百分点，环比增长 0.6%。其中，化工行业用电量 358 亿千瓦时，同比增长 3.8%，增速比上年同期回落 2.0 个百分点，环比下降 2.2%；建材行业用电量 289 亿千瓦时，同比增长 2.1%、增速比上年同期回落 8.2 个百分点，环比增长 1.0%；钢铁冶炼行业用电量 458 亿千瓦时，同比下降 2.4%、增速比上年同期回落 18.1 个百分点，环比增长 0.2%；有色金属冶炼行业 346 亿千瓦时，同比增长 3.8%、增速比上年同期提高 2.8 个百分点，环比增长 3.6%。

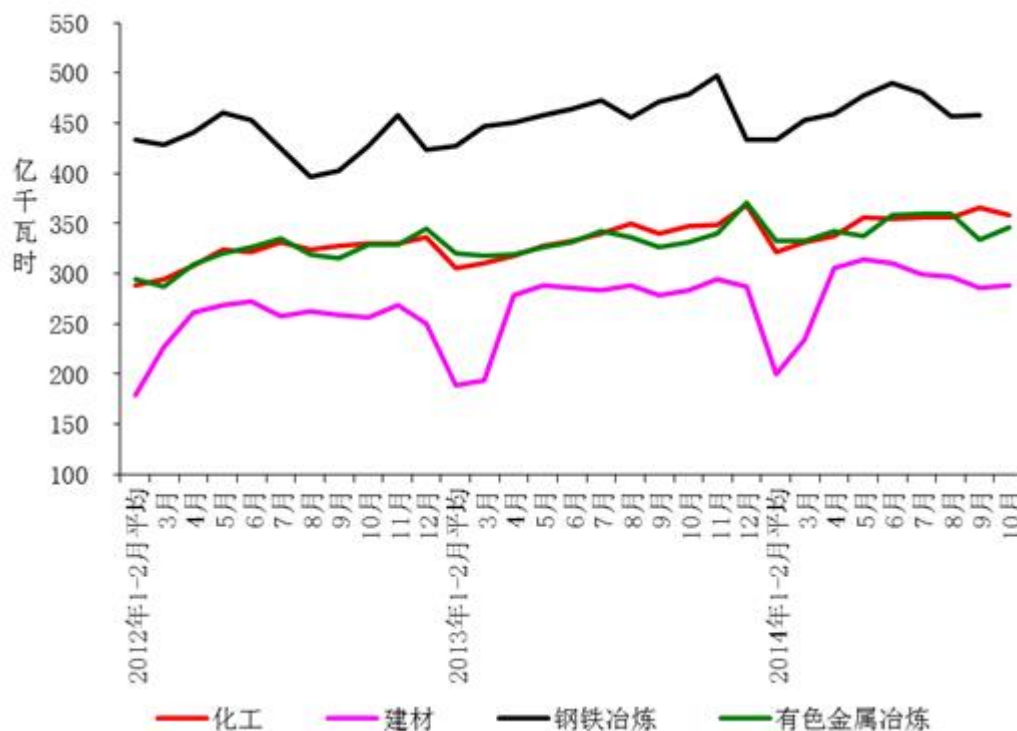


图 4: 2012 年以来分月重点行业用电量情况

四、水电发电量连续四个月高速增长，20 个省份火电发电量负增长

截至 10 月底，全国 6000 千瓦及以上电厂装机容量 12.72 亿千瓦，同比增长 8.5%。其中，水电 2.58 亿千瓦，火电 8.9 亿千瓦，核电 1778 万千瓦，并网风电 8805 万千瓦。

1-10 月份，全国规模以上电厂发电量 45234 亿千瓦时，同比增长 4.2%，增速比上年同期降低 2.8 个百分点。其中 10 月份发电量 4446 亿千瓦时，同比增长 1.9%。

1-10 月份，全国规模以上电厂水电发电量 8127 亿千瓦时，同比增长 22.3%，增速比上年同期提高 19.2 个百分点。其中，10 月份水电发电量 967 亿千瓦时，同比增长 34.7%，增速比上年同期提高 38.1 个百分点；分省来看，在水电装机较多（超过 1000 万千瓦）的 7 个省份中，湖南同比下降 4.6%，青海增长 1.7%，其它 5 个省份快速增长，其中贵州增长 112.8%、广西增长 97.6%、湖北增长 67.2%，主要是上年同期基数较低。水电发电量最多的三个省分别为四川（267 亿千瓦时）、云南（222 亿千瓦时）和湖北（134 亿千瓦时），其合计水电发电量占全国水电发电量的 64.4%，三省水电发电量增长对全国水电发电量增长的贡献率达到 66.6%。

1-10 月份，全国规模以上电厂火电发电量 34591 亿千瓦时，同比增长 0.1%，增速比上年同期降低 6.8 个百分点。其中，10 月份，火电发电量 3206 亿千瓦时，同比下降 5.8%，已经连续 4 个月负增长；分省来看，火电发电量增速超过 10%的省份仅有云南（12.42%）和新疆（11.68%）；全国共

有 20 个省份火电发电量出现负增长，与上月相比增加 2 个，华东、华中分别仅有江西、浙江实现小幅增长，同比下降超过 20% 的省份有上海（-38.7%）、湖北（-26.1%）、广西（-25.4%）、贵州（-27.6%）和西藏（-33.8%）。

1-10 月份，全国核电发电量 1065 亿千瓦时，同比增长 17.4%；其中 10 月份核电发电量 119 亿千瓦时，同比增长 14.5%。

1-10 月份，全国 6000 千瓦及以上风电厂发电量 1223 亿千瓦时，同比增长 9.7%，增幅比上年同期降低 29.5 个百分点；在风电装机容量超过 500 万千瓦的省份中，内蒙古同比下降 3.3%，其风电发电量占全区发电量的 9.1%。10 月份，全国风电发电量 141 亿千瓦时，同比下降 17.2%，环比增长 23.6%。

五、除水电外，其他类型发电设备平均利用小时大幅下降

1-10 月份，全国发电设备累计平均利用小时 3547 小时，同比下降 199 小时，降幅比 1-9 月份扩大 25 小时。

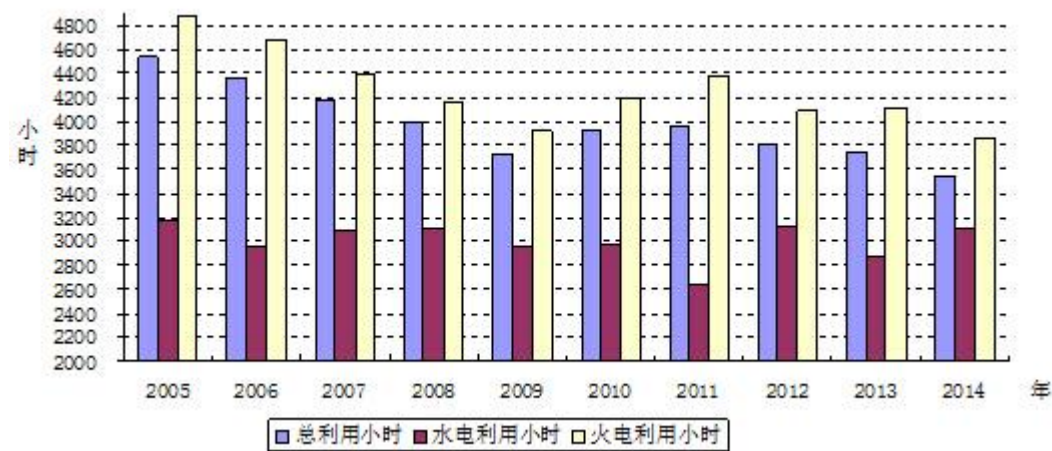


图 5: 2005 年以来历年 1-10 月份利用小时情况

分类型看，1-10 月份，全国水电设备平均利用小时 3103 小时，同比提高 227 小时；在水电装机容量超过 1000 万千瓦的 7 个省份中，青海、云南水电设备利用小时同比分别下降 326 小时、112 小时，贵州、广西、湖北和四川水电利用小时同比分别提高 1079 小时、779 小时、427 小时和 210 小时。

全国火电设备平均利用小时 3867 小时，同比下降 235 小时，降幅比 1-9 月份扩大 53 小时；宁夏和海南达到 5089 小时和 4793 小时，河北、新疆、陕西、青海、天津、内蒙古超过 4300 小时；云南、吉林、四川火电设备利用小时低于 3000 小时，其中云南仅有 2197 小时；与上年同期相比，共有 21 个省份火电利用小时同比下降，其中，贵州、重庆和浙江下降幅度分别为 1090 小时、857 小时和 844 小时。全国核电设备平均利用小时 6171 小时，同比下降 353 小时。全国风电设备平均利用小时 1506 小时，同比下降 185 小时；分省来看，全国各省份风电设备利用小时均有所下降，其中青海、重庆同比分别下降 885 小时和 596 小时。



图 6: 1-10 月份风电装机较多省份风电设备利用小时

六、西南水电带动全国跨省区送电量快速增长

1-10 月份，全国跨区送电完成 2354 亿千瓦时，同比增长 15.9%。其中，华北送华中（特高压）83 亿千瓦时，同比增长 14.6%；华北送华东 133 亿千瓦时，同比下降 5.6%；内蒙古送西北（宁夏、陕西）29 亿千瓦时，同比增长 28.6%；东北送华北 178 亿千瓦时，同比增长 28.7%；华中送华东 934 亿千瓦时，同比增长 24.7%；华中送南方 214 亿千瓦时，同比增长 1.7%；西北送华北和华中合计 440 亿千瓦时，同比增长 21.2%。三峡电厂送出电量 863 亿千瓦时，同比增长 17.5%。

1-10 月份，全国各省送出电量合计 7318 亿千瓦时，同比增长 13.1%。其中，内蒙古送出电量 1216 亿千瓦时，同比增长 2.1%；四川送出电量 1045 亿千瓦时，同比增长 59.7%；湖北送出电量 809 亿千瓦时，同比增长 20.1%；山西送出电量 700 亿千瓦时，同比增长 6.1%；云南送出电量 608 亿千瓦时，同比增长 16.4%；贵州送出电量 556 亿千瓦时，同比增长 18.9%；安徽送出电量 377 亿千瓦时，同比增长 4.2%；宁夏送出电量 293 亿千瓦时，同比增长 0.4%。

10 月份，全国跨区送电完成 266 亿千瓦时，同比增长 31.2%；全国各省送出电量合计 809 亿千瓦时，同比增长 18.2%。

七、全国基建新增规模同比略有减少

1-10 月份，全国基建新增发电生产能力 5771 万千瓦，比上年同期少投产 524 万千瓦；其中，水电 1698 万千瓦、火电 2811 万千瓦，核电 329 万千瓦、风电 736 万千瓦、太阳能发电 196 万千瓦；水电、风电与太阳能发电分别比上年同期少投产 530、48 和 165 万千瓦；火电与核电多投产 110 和 109 万千瓦。10 月份新投产重点电源项目有京能北京西北热电中心新投燃气机组 131 万千瓦、国投锦屏电站二级一台（单机 60 万千瓦）和华电云南鲁地拉水电站一台（单机 36 万千瓦）。

1-10 月份，新投产电源项目主要集中在云南（880 万千瓦，其中水电 804 万千瓦）、浙江（656 万千瓦，其中火电 645 万千瓦）、四川（634 万千瓦，其中水电 617 万千瓦）、甘肃（319 万千瓦，其中火电 181 万千瓦）、安徽（288 万千瓦，其中火电 243 万千瓦）、江苏（286 万千瓦，其中火电 221 万千瓦）、新疆（265 万千瓦，其中火电 175 万千瓦）、辽宁（253 万千瓦，其中核电 112 万千瓦）。

1-10 月份，电网建设新增 220 千伏及以上变电设备容量 18682 万千伏安、交流线路长度 26468 千米，比上年同期多投产 1525 万千伏安和少投产 2993 千米；新增直流换流容量 3860 万千瓦、线路长度 2876 千米。

中电联规划与统计信息部 2014-12-03

低油价考验绿色能源

当前，全球油价的跌势还在继续。不只石油的价格在跌，煤炭等传统能源的价格早已让生产企业出现巨亏。应该看到，这一轮能源价格的暴跌不仅冲击能源企业，而且对能源产业结构产生了巨大的影响。

在过去一轮的能源超级周期中，“最后一桶油”的说法流行起来，与之相关的还有全球变暖的威胁，减排、绿色发展几乎成为全球共识。新能源产业欣欣向荣，光伏产业、混合动力汽车等成为朝阳产业。但是当前低油价时代逐渐到来时，绿色能源产业背后的成本也引起了更多关注。

最近的消息是，德国正在调整新能源产业的取向，减少一些政策优惠和补贴，让新能源产业更多地按照市场的逻辑运转。在2011年的日本福岛核泄漏事故之后，默克尔政府宣布要放弃核电，受此政策利好影响，德国新能源发展一度处于一种亢奋状态。当时中欧之间的“光伏大战”其实也反映了世界性的光伏产业过剩的状态。但是，德国目前也想要为新能源产业降降“虚火”。

在本轮油价暴跌之后，股市的新能源板块也应声而降，我们不得不面对一个残酷的现实：新能源的发展也遭遇了集体行动的逻辑。如果煤炭、石油、天然气等传统能源价格维持在低位，那么发展绿色能源就是比较奢侈的事情了。除非政府强制征税，否则很少人会为了蓝天白云而为新能源掏腰包。比如，有多少人愿意购买目前价格更高的混合动力汽车呢？尤其是充电桩等设施还不够健全的情况下。

我们需要承认一个事实：当前既有的工业体系和生活环境是建立在石油、煤炭等传统能源基础之上的。新能源在传统能源价格非常高的情况下才有市场空间，因为市场是逐利的，投资者需要回报。而现在，低油价就大大压缩了新能源的盈利空间，不仅页岩油的发展空间变小，光伏产业、核能等产业发展的迫切性也被缓释了。

传统能源产业已经投入巨大的成本，并且沉淀下来，如果以太阳能、核能来取代，那沉淀的成本谁来承担呢？纵观世界，绿色能源的发展几乎都是在石油危机期间加速，在油价暴跌期间出现萎缩，这也显示了能源产业发展的内在逻辑。在很多国家，政府为了发展新能源而出台了各种激励措施，包括税收方面的优惠，甚至有大量的补贴，这些建立在政府扶持基础上的产业在面临市场竞争时，自然处于弱势。在市场经济条件下，政府要扶持一种产业，短期内可能有效果，但长期效果还依赖于其内在生命力。

低油价让绿色能源的神话正经受着市场逻辑的考验，要渡过这个“寒冬”，那新能源就不应是需要政府支持的弱势产业，而应是具有市场竞争力的产业。新能源的发展并不需要“大干快上”，一是这缺少市场的空间，二是政府主导之下，拿着纳税人的钱来为一个产业买单，也不太合适。人类需要更好的环境，但发展新能源只是手段之一，除此之外还可以减少对能源的依赖，发展智能产业，发掘人力资源，革新传统能源的使用方式，减少污染的排放等等。

绿色是人类的梦想，但传统能源为基础的工业体系又是短时间难以改变的现实，在理想与现实之间，新能源也是左右徘徊，而油价的涨跌就是那拨动钟摆的无形之手。（特约评论员 孙兴杰）

21世纪经济报道 2014-12-03

分布式能源发电上网困难重重

“分布式能源在我们国家的发展速度很快，很有潜力，关键是看下一步如何去做，要想做好分布式能源就首先要看分布式能源发展过程中有哪些阻力。”国务院参事、科技部原副部长刘燕华在11月27日-29日召开的2014节能环保产业高峰论坛暨中国工业节能与清洁生产协会年会上说。

刘燕华认为，目前制约我国分布式能源发展的直接原因就是上网难。他表示，中国的整个电力体系是由电力总公司来管的。可分布式能源，特别是风能，发电不稳定，容易对电网运行产生波动，电网公司不喜欢这样的电能上网。所以我国近两年出现了大量的弃风现象，除此之外还有少部分水电也因为这个原因上不了网。

除电网公司技术原因外，政策性障碍也是一个很重要的因素，“政策性障碍和垄断是有关系的，

我国传统电力体系是一种自上而下的体系，分布式能源是自下而上的管理模式，改变了原来的管理模式，所以有一些管理部门对它不太满意。”刘燕华说。

纵观分布式能源行业的整体发展，除了以上两个外部原因，其自身也存在着不可忽视的问题。

“目前，分布式能源服务严重缺位。”刘燕华说“既然分布式能源瞄准的是各家各户提出的需求，那就应该针对需求做服务。但是中国目前没有能源服务的大体系，尽管目前有一些能源合同管理方案，但大部分都是外国公司在操作，而且也不全面。真正的能源服务的范围远远是超过能源合同管理中所提到的内容。很多种类的服务，社会上有需求，但是我们没有对应的服务，这是很大的缺陷。”

分布式能源目前还处于发展阶段，每年发电所占全国发电总量有限，但是在其发电比例中可再生能源占大部分，而且有着清洁环保、可持续等优点。放眼全球我国可再生能源发电比重还是占有一席之地的。

对于可再生能源的装机容量，刘燕华举出一个最新的统计，统计的结果是全球的可再生能源装机容量是 15.6 亿千瓦，而且最近几年发展速度明显提升。截止今年九月底，中国可再生能源装机总量 4 亿千瓦，所以中国的可再生能源生产能力并不弱。

虽然分布式能源目前上网存在着重重问题，但是其优点与发展前景是非常可观的。“解决能源制约问题的根本出路是发展可再生能源。”刘燕华说。

中国能源报 2014-12-04

“APEC 蓝”：蓝了节能环保产业这片海

2014 节能环保产业高峰论坛暨中国工业节能与清洁生产协会年会于 11 月 27 日-29 日在北京召开。

在主题为“绿色工业，重塑蓝天”的围绕下，与会的嘉宾分别作出了对如今环保形势严峻，政府强力推行节能环保措施，污染问题成为全民话题的背景下对节能环保产业发展的建议和看法。

会上首先提及了北京在亚太经合会议上采取六省市联动，采取限制企业停产限产的方式而形成 APEC 蓝的话题，从而对中国工业节能与清洁生产产业的反省和对节能环保产业这片蓝海的探索。

环境危机的到来，既是“危险”也是“机遇”。

化解“危险”

“今年上半年平均浓度到了严重和非常严重的污染天次达到了 105 天，污染的严重性，我认为我们很多方面都没有认识到。”全国政协委员、全国政协人口资源环境委员会委员、中国工业节能与清洁生产协会会长、中国节能环保集团董事长王小康说道，并提出四个“不要”：一，不要低估污染的严重性；二，不要低估治理污染的艰巨性；三，不要低估人民群众对污染的怨气；四，不要高估我们已经取得的成果。

人民群众对污染的怨气不断发酵，环保部 2014 年初发布首份《全国生态文明意识调查研究报告》，报告显示 80.9% 的受访者对我国整体的环境状况表示十分担忧。人民对待污染的态度经历了无所谓---抱怨---调侃---担忧---质问这几个阶段，以至于人民日报驳斥“环保局治霾无能”说，若没这部门环境恐更差。

“去年的雾霾到今年的 APEC 蓝，实际上我觉得是对全中国所有的老百姓，对节能环保认识的一次再提高和再统一。”中国节能环保集团总经理王彤宙在会上说，“所以现在老百姓对政府采取强烈措施，来治理环境，节能减排给予了高度的认同，而且是大力支持，我认为节能环保产业的发展是政通人和。”

化“危”为“机”，不仅仅需要人民群众的关注和舆论的监督，更多的还需要调整内在管理机制和能源政策的导向性。

国务院参事陈全生在分析节能公司如今发展迟缓的现象，总结出三个原因：能源的价格过低，企业缺少节能动力；信用体系的不完善，资金安全没有保障；国家专项资金方向有问题，专业化不

足。他从市场、社会、政府三个角度分析，找出问题，从企业的角度对节能环保产业对症下药。

抓住“机遇”

王小康董事长在演讲中，还提到中国节能旗下专业从事大气污染治理的六合天融音企业销售年收入不到 15 个亿，合同额不到 30 个亿，在整个集团里面所占的比例连 1% 都不到，感叹专业性的节能和环保企业在我们国家成长速度和质量还远远不行。但是笔者认为，面对六合天融音在国内的成长缺乏养料可以反推，面对庞大的其他工业企业总量来说，这正是一个还待开发的产业蓝海，其想象空间巨大。

另外，11 月 12 日在北京习近平和奥巴马发布《中美气候变化联合声明》。习近平主席提出 2030 年中国碳排放有望达到峰值，并将于 2030 年将非化石能源在一次能源中的比重提升到 20%。王小康董事长评论道：这些既对节能环保企业带来的挑战，也给了我们一个非常好的机遇，国家在应对气候变化，推进节能、环保上一定会有更多的措施出台，一定会有更多的政策出台。

被认为是现行法律里面最严格的一部专业领域行政法——新环保法将于 2015 年 1 月 1 日施行。最高人民法院最近建立了“环境资源审判庭”。全国政协常委、全国政协经济委员会副主任、工信部原部长李毅中说到，未来若干年内依据法律原则及相应制度对工业企业进行的环境责任追究将日趋严格，执行性也会愈强。

据报道，碳排放权交易被中央明确列入今年经济体制改革重点任务，相关管理办法有望今年年底尽早出台，全国碳排放权交易市场建设争取 2016 年开始运行。碳排放权交易市场的形成，将会是节能环保技术的又一次创新高潮，是节能环保清洁装备的一次盛宴。

正如王小康董事长在会上所言：今年以来，我个人认为，是几十年来中国政府在推进节能环保领域里边出台措施最多，政策力度最大，效果也是最好的一个时期。这既是机遇也是挑战，节能环保产业可能迎来了一个发展的大好机遇，我们大家一起抓住这个机遇，实现我们自身的发展，也为我们国家的节能环保事业，为我们的蓝天长期持续下去，永远的存在下去，做出应有的贡献。

中国能源报 2014-12-04

前 10 月新疆非化石能源发电量占比超过 20%

12 月 1 日，从新疆自治区发改委处获悉：截至今年 10 月，新疆自治区非化石能源（风力发电、水电、光伏发电）装机规模达到 1568.77 万千瓦，占全区电力装机总规模的 34.44%，比 2013 年年底的 30.84% 提高 3.6 个百分点；非化石能源发电量 259.34 亿千瓦时，占全区总发电量的 20.28%，比 2013 年年底的 15.82% 提高 4.46 个百分点。

今年前 10 月，新疆自治区非化石能源可产生节能量约 783.2 万吨标准煤。按每节约一度电减少二氧化碳排放量 0.68 千克测算，今年前 10 月非化石能源可减少二氧化碳排放量约 1763.5 万吨。据悉，到“十二五”末，自治区将建成千万千瓦级风电基地和百万千瓦级光伏发电基地，非化石能源的装机规模和发电量进一步提高。

新疆经济报 2014-12-04

日本松下智慧城市试点“藤泽生态城”部分投运

今年智慧城市的概念越来越热，上月举行的深圳“高交会”首次设立智慧城市专馆，引来中兴通讯、方正软件、万达、微软等中外企业的热议和参与；工信部一位司长表示，2020 年国内外将建成一批智慧城市，全球将有 40 万亿的市场，中国将有 4 万亿的市场；广东刚刚公布计划，2020 年建成珠三角世界级智慧城市群……当国内智慧城市还处于探索阶段时，松下在日本东京附近神奈川县的智慧城市试点“藤泽生态城”上周部分投入运营。11 月 27 日，参观藤泽生态城时了解到，目前已有 130 户、约 520 人入住。这个 2018 年全面完工、将有 1000 住户和 3000 居民的小城镇，以太阳能为主要能源，自己创能、蓄能，规划持续发展 100 年。

藤泽生态城像是一个“乌托邦”理想国的试验田。目前，大城市造成的能源紧张、环境污染、社会治安、交通拥堵、养老困难等问题，希望在这个试点中，得到解决。

藤泽生态城管理公司社长宫原智彦在开业庆典上透露，藤泽生态城的住宅屋顶、公共地方一年太阳能发电 3 兆瓦；同时，它也具备 3 兆瓦的蓄电能力。在水方面，采用节水型洗手间等，目标是生活用水削减 30%。

笔者看到，这里全是两层高的小别墅，屋顶和马路旁边都有太阳能发电板。工作人员介绍说，每幢楼一年可产出 10 万日元的电力，基本满足住户的用电需求；每幢楼和公共管理中心都有蓄电池，富余电量还可卖给电力公司；LED 路灯有感应器，无人时采取节电模式；一旦发生灾害，公共场所的太阳能蓄电设施，可以满足小区居民三天用电。

每个街区的十字路口和路灯上都有 360 度的安全监视器，监视视频在公共管理中心和每家住户的电视屏上都可以看到。

住户可以共享环保汽车和租车服务。这里有电动自行车的充电桩和车站；还有特斯拉、宝马、日产等各种新能源汽车的充电桩和停车场。物流配送也是用环保车。

松下并不是单兵作战，而是联合了宅急送、三井住友、东京煤气等 17 个合作伙伴。

松下的董事井户正弘表示，藤泽生态城的房子销售和服务收入约 400 亿日元，这对松下未来 10 兆日元的年收入来说不算大，但它是一个试点。藤泽模式，将成为松下汽车电子、住宅能源、商业解决方案三类 B-B 业务和传统家电业务融合的平台。

所以，松下利用它在日本一些旧工厂的地皮，正在推广藤泽模式，计划还会启动三个类似的项目。而在海外，松下已经与大连生态科技创新城、马来西亚城市依斯干达合作，提出智慧城市的方案，部分已经交付。松下还在全球 600 多个智慧城市项目中，提供了个别解决方案。

继去年的智能电视、今年的智能家庭后，明年智慧城市将开启新的元年。中兴通讯智慧城市创新总监孙开宇认为，今年中国政府有三个重要文件，一是八部委智慧城市的指导文件；二是财政部相关模式推广的文件；三是国务院地方债务管理的规定。这些文件解决了顶层设计，指明了智慧城市做什么、怎么做。随着国家允许社会资本进入、地方政府可以发行一些债务，2015 年国内智慧城市建设将大规模启动。

瞄准全球 40 万亿、中国 4 万亿的“智慧城市”大蛋糕，巨头们纷纷争食。各家切入点不同，都从自己的强项着手。比如，中兴通讯从基础网络建设入手，强调信息安全；方正软件依托北大的医疗实力，把卖点放在远程医疗；万达无疑将利用其商业地产的优势……不过，要解决智慧城市的整体需求，各行各业的通力合作是必需的。这一过程中，松下的“乌托邦”试验或能带来一些借鉴。

第一财经日报 2014-12-04

首批 10 个 CCER 签发 均来说水电和风电

中国首批经核证的自愿减排量企业刚需逐步释放，他认为，各试点准入政策最好在 2015 年初明确化、清晰化。

价格分化或加剧

林剑玮对 21 世纪经济报道表示，考虑三类项目和水电项目市场中并不讨喜，首批 CCER 有可能被压低价格。

前述项目业主透露，其项目减排量的交易价格在 10 元/吨左右。

据 21 世纪经济报道记者了解，首批签发的 CCER，包括小型水电项目减排量，不乏以远高于此价格水平售出的。

环保桥（上海）环境技术咨询有限公司总经理彭峰认为，首批签发的 CCER 因项目类型和类别较单一，其价格对后续 CCER 价格的示范作用有限，但对未来市场中买家的心理预期价格会产生一定的影响。

只关心量和价的控排企业，往往将 CCER 作为统一的标准成品，以市场底价作为心理预期。然而，当下市场中，此 1 吨 CCER 往往并不等于彼 1 吨 CCER。

未来 CCER 市场将会非常复杂，价格差异绝不限于目前配额市场的 7 个价格。彭峰对 21 世纪经

济报道记者分析,这是多种变量叠加的结果,各试点准入政策不同导致不同类型、年份、产地的 CCER 价值差异化。此外,各试点配额价格水平不同导致不同区域 CCER 价格空间的差异化。

CCER 价格虽受配额价格的影响,但同时也对 7 个独立市场的配额价格产生牵制作用。彭峰认为,CCER 作为全国粮票,是唯一可以将 7 个试点连接的工具。

他对 21 世纪经济报道记者分析,CCER 作为低成本合规工具,会拉低 7 个试点中的配额最高价,同时,CCER 向配额价高的试点流动的本性,也会拉高试点中的最低配额价格。这种弹性作用会缩小 7 个试点配额价格的区域性差异。

这种作用力或弹性取决于控排企业的刚需,刚需越大,作用力也越大。同时,控排企业刚需与国家发改委的 CCER 备案、签发节奏,以及地方主管部门对市场的干预或调配,共同影响着 CCER 的供求关系。

李佳耘对 21 世纪经济报道记者指出,首年 CCER 入市,若供应远不能满足需求,那么 CCER 价格分化可能不会出现,价格会向高价趋同。

一位业内人士对 21 世纪经济报道记者指出,从业内观察,控排企业刚需并不是很足。北京、上海、广东、深圳控排企业现在都有需求释放,但深圳试点总体盘子不大,刚需释放比较零散。湖北碳市流动性较大,但并不完全出于刚需,而重庆碳市长期无交易,尚无法判断刚需。

2016 年,全国统一碳市在即,林剑玮对 21 世纪经济报道记者指出,若国家发改委对 CCER 不做准入限制,那么水电、三类项目的 CCER 价格将会出现反弹。

他进一步指出,随着全国统一碳市逐步走向成熟,在区域差异不存在的条件下,不同品种的 CCER 价格也会趋同,1 吨 CCER 不问出处,将具有同样的价值和一致的价格。

李佳耘对 21 世纪经济报道记者分析,上述情况将会出现于现货市场,对于远期协议标的而言,不同技术类型的项目,价格仍会有差异。在价值相同的情况下,买家会首选技术难度低、签发成功率高的项目类型。

彭峰对 21 世纪经济报道记者指出,若全国统一碳市,仍有与目前相似的准入政策,那么 CCER 价格差异一定会存在,但区域化差异会逐步减弱。

21 世纪经济报道 2014-12-04

你知或不知 中国未来分布式能源技术大汇总

分布式能源技术是未来世界能源技术的重要发展方向,它具有能源利用效率高,环境负面影响小,提高能源供应可靠性和经济效益好的特点。

分布式能源技术是中国可持续发展的必须选择。中国人口众多,自身资源有限,按照目前的能源利用方式,依靠自己的能源是绝对不可能支撑 13 亿人的“全面小康”,使用国际能源不仅存在着能源安全的严重制约,而且也使世界的发展面临一系列新的问题和矛盾。中国必须立足于现有能源资源,全力提高资源利用效率,扩大资源的综合利用范围,而分布式能源无疑是解决问题的关键技术。

近年,美国和加拿大、英国、澳大利亚、丹麦和瑞典、意大利等国的相继发生的大停电事故,深刻说明传统能源供应形式存在着严重的技术缺陷,随着时代的发展,特别是信息社会的发展,已经不可能继续支撑人类文明的发展进程,必须加快信息时代的新型能源体系的建立,分布式能源是该体系的核心技术。

分布式能源技术的发展,为中国与世界发达国家重新回归同一起跑线创造了一个新机遇,如同手机和家电一样,它有可能使中国依据市场优势迅速占据世界领先地位。

分布式能源技术的基础科学主要在以下几个方面:

- 1、动力与能源转换设备;
- 2、一次和二次能源相关技术;
- 3、智能控制与群控优化技术;

4、综合系统优化技术

5、资源深度利用技术。

动力与能源转换设备：主要是指一些基于传统技术的完善和新技术的发展。

(1)小型燃气轮机——在小型航空涡轮发动机技术的基础上，实现地面发电和供热的联产技术。目前中国在这一技术上已经可以开发相应产品，主要的问题是需提高设备的能源转换效率，提高可靠性，延长设备检修周期，提高设备的自动智能控制水平；

(2)微型燃气轮机——这是基于汽车发动机增压涡轮技术的延伸，关键技术在于精密铸造和烧结金属陶瓷转子，空气或磁悬浮轴承，高效回热利用技术，永磁发电技术，可控硅变频控制技术等。由于技术层次并不高，其中许多项目已经有专家在研究，只要国家真正重视，中国完全可以赶超世界先进水平；

(3)燃气内燃机——内燃机技术对于中国已经非常成熟，但是燃气内燃机的制造水平与国际先进设备还存在比较大的差距，主要是转换效率、排放控制、电子控制和设备大修周期等，此外，国外正在发展的预燃、回热、增压涡轮技术，以及电子变频等技术，都是发展的重要方向；

(4)斯特林发动机——外燃式斯特林技术中国已经有了比较大的突破，上海 711 所已经可以生产该技术的产，目前主要是提高设备可靠性和发电效率，以及自动化控制水平；

(5)燃料电池——该技术有质子交换膜、固体氧化物、熔融硅酸盐和氢氧重整等多种技术方式，该技术应用极为广泛，污染极小，而且可以同燃气轮机技术整合，发电效率将可能达到 80%，是未来最具有发展价值的技术；

(6)微型蒸汽轮机——蒸汽轮机是非常传统的技术，但是利用一部噪音小、振动小、运行方便可靠的小型蒸汽轮机代替热交换器，将其中一部分能量转换为价值较高的电能，或者利用蒸汽管网中较低品位的蒸汽为制冰机组提供低温冷能，可以更好地利用蒸汽中的能量；

(7)微型水轮机和微型抽水蓄能电站——小型、微型水轮机组不仅可以在任何有水位落差的地方使用，而且可以广泛利用在分布式能源项目上。利用自来水管网的水能压力，或者建筑物可能产生的落差进行发电，并在用电低谷进行抽水蓄能，新型的微型水轮发电机组将何以采用电子变频控制技术，调整电能品质；

(8)太阳能发电和太阳热发电——利用太阳能量的发电技术，关键是降低成本，同时需要研究与其他能源利用方式和载体进行整合，将太阳热发电与沼气利用整合，将光伏电池与建筑材料整合，利用光导纤维与照明技术整合等等；

(9)风能——风力发电是世界能源发展的一个重要方向，在大型风场大量利用大型风机发电将何以代替现有的火力发电系统，但是对于居住分散的用户小型高效的风力发电系统更加具有普及意义，小型风力发电系统主要需要解决的是成本、可靠性和蓄能问题；

(10)余热制冷系统——利用动力机产生的余热供热制冷是分布式热电冷三联供系统的重要环节，尤其是制冷，可以采用吸收式制冷，也可以采用吸附式，以及余热——动力转换——低温制冷等技术，这些技术均比较成熟，关键是系统的集成和提高效率，以及降低造价等问题；

(11)热泵——利用地源、水源和其他温差资源的能源利用技术，重点在于提高效率和增强于其他能源利用技术的整合能力；

(12)能量回收系统——诸如将建筑物内电梯下行、汽车制动、自来水减压等能量回收的技术以及应用设备的研发。

与分布式能源系统相关的一次和二次能源相关技术：

(1)天然气系统的优化利用，以及管道输送技术；

(2)液化天然气的生产和利用——分散化的液化天然气生产技术可以充分利用石油开采中的伴生气资源，减少温室气体排放，提高资源的综合利用率，液化天然气利用中对于冷能的有效利用可以有效节能等等，在液化天然气利用中，将产生大量的新课题；

(3)煤层气和矿井瓦斯利用，世界上可能有 60%以上的矿工是死在中国的矿井里，而瓦斯爆炸是

元凶之一，减少矿工死亡和提高煤层气和矿井瓦斯资源的利用有着密切关联，利用煤层气和矿井瓦斯发电等技术不仅可以挽救无数矿工的生命，还能有效减少温室气体排放，缓解全球变暖问题；

(4)可燃冰——存在于海底和高寒地区的天然气水合物是人类未来的主要能源，它是为分布式能源系统提供燃料的重要途径；

(5)煤地下气化——中国目前有 100 亿吨以上的煤炭资源在开发过程中被遗弃在地下，如何利用可控地下气化技术将其变为气体燃料回收利用是中国煤炭工业的重要课题；

(6)地热——利用和开发地热资源，将地下低品位热能转换为高品位的电能或冷能是技术的关键；

(7)深层海水冷能——利用沿海深层海水的低温资源，解决沿海城市的制冷问题，并降低城市热岛效应；

(8)水能——利用水利资源，特别是小型水电设施解决农村以水代柴，保护植被；

(9)沼气——利用城市垃圾、农村废弃物资源等进行发电或热电联产，减少温室气体排放，提高资源综合利用水平；

(10)甲醇——利用煤等矿物资源生产甲醇，以代替石油。甲醇可以满足燃料电池对氢的需要；

(11)乙醇——利用植物资源生产乙醇，以代替石油和其他矿物燃料，乙醇可以作为燃料直接使用，也可以作为燃料电池的氢分离的原料；

(12)氢——对于氢的利用将决定人类的未来，如何从水中低成本地重整氢气将是技术的关键；

(13)压缩空气——利用低估电力或其他能源生产高压空气，作为汽车和其他动力设备，以及分布式能源的动力源，主要解决高增压比压缩技术、设备小型化、材料和效率等问题。

智能控制与群控优化技术：

(1)分布式能源机组和系统自身的智能化控制——解决设备“无人职守”问题，能够根据需求进行调节，自动跟踪电、热、冷负荷；

(2)分布式能源与载体的信息互动——解决分布式能源系统成为智能化建筑的一个组成部分，与建筑系统的需求进行优化整合，提高建筑的能源可靠性和节能性；

(3)分布式能源机组的联合控制——分布式能源采用模块化组合设计，需要对模块组合联合控制，根据需求变化进行智能调节，决定每一模块的运行状态和模块之间的调节优化关系；

(4)远程遥控——通过电话线、因特网、无线网络和电源线对设备进行远程监视控制，需要解决安全和协议统一等问题；

(5)群控优化——根据一个区域内各种用户对于电力、热力、制冷等需求的变化，以及燃料、气温变化趋势、蓄能量库存等等因素，优化控制各个用户的分布式能源系统，以及公共能源系统，进行多系统容错优化，减少冗余，提高各系统的安全性和需求适应性，降低造价，提高效率；

(6)智能电网技术——必须建立电网信息化管理系统，对于电网特别式近用户低压供电电网的信息化控制，流量平衡控制、网内分布式能源智能管制系统、智能保护系统等；

(7)信息化计量与结算系统——建立网络化能源系统的各种能源产品和各个用户与分布式能源设施所有者之间、各时段间根据预约定价进行计量和结算的智能系统；

(8)自动信息发布系统——对于用户与临近用户能源使用状态、用户与临近用户的分布式能源系统伺服状态、以及燃料系统和公共能源供应系统的运行状态信息进行发布，以便智能化建筑、用户能源管理系统、分布式能源设施、储能设施、设备运行服务机构、以及燃料供应者和公共电网能够根据每一信息源所发布的实时信息进行状态优化调整，实现资源共享。

综合系统优化技术：

(1)多种能源系统整合优化——将各种不同的能源系统进行联合优化，例如：将分布式能源与传统能源系统整合后，进行联合优化；或者，将分布式能源系统与冰蓄冷系统整合并进行联合再优化，将微型燃气轮机与热泵系统整合优化，以及太阳能与分布式系统的优化整合等等，达到取长补短的目的，充分发挥各个系统的综合优势；

(2)将分布式能源与交通系统整合优化——利用低谷电力为电动汽车蓄电或燃料电池汽车储氢

等，将燃料电池和混合动力汽车作为电源形成随着人流移动的电源和供水系统。实现节约投资经费，降低高技术产品使用成本等目的；

(3)分布式能源系统电网接入研究——解决分布式能源与现有电网设施的兼容、整合和安全运行等问题；

(4)蓄能技术——通过蓄能技术的开发应用，解决能源的延时性调节问题，提高能源系统的容错能力，其中包括蓄电、蓄热、蓄冷和蓄能四个技术方向。蓄电包括化学蓄电：电池；物理蓄电：飞轮和水能、气能。蓄热包括项变蓄热、热水、热油和蒸汽等多种形式。蓄冷：冰和水。蓄能包括物理蓄能：机械蓄能、水蓄能、以及记忆金属蓄能等多种方式；

(5)地源蓄能技术——利用地下水和土壤将冬季的冷和夏季的热蓄能储存，进行季节性调节使用，结合热泵技术进行直接利用，减少城市热岛效应；

(6)网络式能源系统——互联网式的分布式能源梯级利用系统是未来能源工业的重要形态，它是由燃气管网、低压电网、冷热水网络和信息共同组成的用户就近互联系统，复合网络的智能化运行、结算、冗余调整和系统容错优化；

资源深度利用技术：

(1)天然气凝结水技术——利用天然气燃烧后的化学反应结果回收水，解决部分城市水资源紧缺问题；

(2)将分布式能源与大棚结合的技术——将分布式能源系统发电设备排除的余热、二氧化碳和水蒸汽注入大棚，作为气体肥料和热源，解决城市绿化和蔬果供应，同时减少温室气体和其他污染物排放问题；

(3)利用发电制冷的冷却水生产生活热水的技术——利用热泵的技术，将低品位热源转换为较高品位的生活热水，减少能源消耗；

(4)空调系统废热回收技术——发展全新风空调系统中有效利用回风中的余热和余冷，减少能耗；

(5)污水水源热泵系统——利用生活污水中的热量；

(6)小型生物质沼气生产技术——利用民用设施污水、垃圾和大棚废弃生物质就地生产沼气的技术。

凌天智慧能源微信 2014-12-05

我国当前的电力市场已经处于相对过剩状态

若某一地区全年设备利用小时数低于 4500 小时，说明该地区电力富余。而 2014 年这一数据低于 4500 小时已成定局，像吉林等个别地区甚至徘徊在 3500 小时左右。也就是说，从全国范围看，我国当前的电力市场已经处于相对过剩状态。

当下，我国电源建设正如火如荼，2008 年以来，每年新增发电机组近亿千瓦，并在 2013 年底，发电装机总量首次超越美国位居世界第一位。然而，与电源投资形成鲜明对比的是，我国全社会用电量增速却大幅回落。这意味着，我国电力供需结构失衡趋势越来越明显，全国性的电力过剩可能会提前到来。

今年年初，中国电力企业联合会预计，2014 年我国全社会用电量全年增长 7% 左右，然而，今年前三季度，这一数据仅为 3.9%，大大低于预期。与此同时，设备利用小时数也大幅回落，前三季度，全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用 3204 小时，同比下降了 174 小时。

按照电力行业即成的规则：若某一地区，全年的设备利用小时数高于 5500 小时，说明该地区用电紧张，可继续增加电源投资，若低于 4500 小时，则说明该地区电力富余，一般不能再新增发电装机。

2013 年，我国发电设备累计平均利用小时数 4511 小时，已经处于饱和边缘，按照目前下降的态势，2014 年这一数据低于 4500 小时已成定局，像吉林等个别地区甚至徘徊在 3500 小时左右。也就是说，从全国范围看，我国当前的电力市场已经处于相对过剩状态。

尽管如此，我国前三季度的基建新增发电装机容量仍高达 5250 万千瓦，8 月份，国家发改委还公布了 25 个最新核实的火电项目。为何在电力相对饱和状态下，电源建设的投资冲动依然难以控制？

回答这个问题其实并不困难。自 2012 年以来，我国煤炭价格大幅下跌，曾长期处于亏损状态的火电获得了发展良机，成为企业新的利润增长点。在煤炭价格长期看空的背景下，尽管电力市场出现过剩，但依然难以抑制企业对火电的投资热情。

另一方面，以风电为主的新能源项目，不仅受到政策支持，还具有排他性的投资特点。例如，东北地区尽管窝电严重，但风电项目仍在不断上马，其原因在于，面对有限的优质风资源，没有企业愿意主动放弃，因为放弃布局就意味着未来不会再有参与的机会。

另外，一些投资周期相对较长的电源项目，如水电、核电的陆续投产，也推动了电力供应数据的快速增加。然而，电力供应和需求的失衡，如不在政策上加以规范和优化，未来的矛盾可能会集中爆发。

我国经济已进入以“中高速、优结构”为特征的新常态，经济增长进入了“换挡期”，电力需求的增长自然会放缓。由于我国工业用电量占全社会用电量的 70%，而钢铁、电解铝等高耗能产业的用电量又占到工业用电量的一半左右，因此，随着我国产业结构的调整和对高耗能产业的限制，未来电力需求的增长也将进入中低速区间。

在转变职能简政放权的要求下，近期国家能源局下放了火电项目的审批权，然而，这一权力下放所带来的风险在于，地方投资火电的热情可能被再次激活，这可能导致未来几年更加严重的电力过剩。

中国电力企业联合会建议，在当前背景下，应严格控制电力富余较多地区的电源开工规模，以集中消化现有电力供应能力。对弃水严重的地区严格控制风电、太阳能发电等开发进度，对电力大量富余的东北地区严格控制包括煤电、风电在内的电源开工规模。

事实上，电力行业只有提前规划，未雨绸缪，才能重蹈其他行业产能过剩的覆辙。(文/新浪财经专栏作家 王高峰 本文作者介绍：资深媒体人，《能源》杂志副总编辑，上海国际问题研究院能源经济专业硕士。)

新浪专栏 2014-12-05

电改最终将是谁受益

新一轮电改方案即将出炉，新的利益格局或将重新形成。新一轮电改将给产业和企业带来什么样的改变？哪些企业将成为新入局者？谁将从新电改中受益？成为资本市场关注的焦点。

中国证券报记者获悉，售电侧市场化改革将允许 6 类企业成为新的售电主体，鼓励社会资本投资售电业务和增量配电业务。业内人士认为，新一轮电改将引入新的市场竞争主体，催生电力市场新的发展机遇。

6 类企业将成新售电主体

新电改方案提出的售电和增量配电业务放开、交易平台相对独立、电网企业盈利模式改变等内容，将深刻变革现在的电力市场格局。

知情人士介绍，售电侧市场化改革将允许 6 类企业成为新的售电主体，包括现有的独立配售电企业、高新产业园区或经济开发区、社会资本投资、分布式能源的用户或微网系统、公共服务行业和节能服务公司以及发电企业。

方案明确，允许现有的独立配售电企业从发电企业直接购电，缴纳输电费用，自主向用户售电；允许符合条件的高新产业园区或经济开发区，组建独立的配售电主体，直接购电；鼓励社会资本投资成立独立的配售电企业，从事直接面对用户的低压配电业务；允许拥有分布式能源的用户或微网系统参与电力交易；鼓励供水、供气、供热等公共服务行业和节能服务公司从事售电业务；允许发电企业投资和组建售电公司进入售电市场，进行直接交易的同时从事售电或配售电业务。

在电力直接交易中，优先开放 35 千伏及以上的大型工业用户、高新产业园区、独立配电企业参与直接交易。支持节能环保高效机组通过直接交易多出力、多发电。

分析认为，售电侧市场化改革引入新的售电主体，将为电改新入局者提供新的市场空间。此次售电侧放开，将为节能服务公司、公共服务行业公司等打开一项新的业务领域。根据国家发改委公布的调查数据显示，截至 2012 年底，全国从事节能服务的企业为 4175 家，其中节能服务公司已达 3210 家。一些配电设备企业或者正在为配网做准备的电气公司，也有望成为新的售电公司或配电领域有力的竞争者。

行业或重新洗牌

国泰君安分析师认为，电力行业大格局已经有超过十年没有发生过变化，整个行业万亿级别的销售收入、资产以及数千亿级别的利润总额，一旦出现自上而下推动的格局改变，将足以造就大量受益主体及资本市场投资机会。

电力专家表示，就放开售电侧一项来说，中国每年有 5 万多亿度用电量，按 0.6 元/度电估算，每年也有 3 万亿元的售电市场，这是一个相当规模的市场。不过，他同时也表示，售电市场不可能一下子放开，多买多卖的电力市场将逐步形成。

谁将从新一轮电改中受益？可以从发电侧、售电侧及用电侧三个方向进行梳理。

国泰君安分析师认为，在发电侧，火电行业内部将出现盈利能力的明显分化。高效率低能耗大机组、距离高耗能负荷中心较近的机组将明显挤占其余火电机组发电小时数，低成本、低能耗的火电企业将受益。而水电企业将成为发电侧市场化推进的最大赢家之一，市场化的价格形成机制将使水电电价逐步获得系统性提升。

售电侧和增量配电业务的放开，则将使得原先囤积于电网体内的一部分利润再分配到售电侧的竞争参与者中去，更重要的是，竞争的引入将很有可能大幅提升整个配售电领域的经营效率进而释放出更多改革红利。地方性小型电网企业将是电改的另一大赢家，有可能实现异地扩张。

而在用电侧，电力消耗大户的高耗能行业，将以直购电门槛为界限，出现明显两极分化。行业中的龙头、高效公司将是电力体制改革的另一大赢家。能够帮助高耗能企业降低成本及节能提效服务企业，也将受益此次电改。

电改大事记

- ◆ 2002 年，国务院《电力体制改革方案》(5 号文)下发，开启第一轮电力体制改革。
- ◆ 2013 年 4 月，国家发改委体改司立项研究售电侧电力体制改革研究。
- ◆ 2014 年 6 月，中央财经领导小组会议强调“抓紧制定电力体制改革总体方案”。
- ◆ 2014 年 9 月，广东省启动电力直接交易深度试点工作。
- ◆ 2014 年 10 月，《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》征求意见稿下发。
- ◆ 2014 年 11 月，深圳市启动输配电改革试点。
- ◆ 2014 年 11 月，《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》上报。(记者 欧阳春香)

中国证券报 2014-12-05

可再生氨电池助推废弃热能利用

据美国宾夕法尼亚州立大学的工程师近日表示，低品位废弃热能转化为电能的一种有效的新技术将使用到可逆转的氨电池中。

该项目的环境工程师介绍，该电池优势在于，可以积极运用废弃热能进行能源生产，不需要耗费额外的化石燃料，而且比其他固定装置设备的成本更低。低品位废弃热能来源广泛。比如，夏天汽车产生的废弃热能往往直接排放到环境中，但在冬天则可以应用到汽车加热系统。煤炭、新能源及其他能源的电力工厂需要热量来生产电力，但是在生产电力之外的额外热能就被排放到冷水中，造成了低品位热能的浪费。

因此，研究者希冀通过该装置来促使这些废弃热能转化为更多的能源。此前，曾有一些人尝试

了很多方法，但是能源转化效率不高，或者不能提供可持续能源的生产。该宾夕法尼亚州立大学的工程师团队则使用了有铜电极的热再生氨电池，并将氨水加到阳极电解液中。只要阳极和阴极电解液中形成络合物所需要的氨未用尽，电池就能持续运行。

该研究结果发表在了最近的《能源与环境科学》期刊上。研究者表示，这是一种高效、低廉和可规模化的以氨为基础的热再生电池，电流通过铜电极氨络合物的形成而产生。他们认为，氨液流可以将热能转化为电能，只要需要，电池就可以释放电量，将储存的化学能有效转变成电能。

中国科学报 2014-12-09

分析中国页岩气发展前景

随着全球经济的快速发展，无论是能源生产国还是消费国，对能源的依赖程度都在不断加深。能源供需缺口的变化，不但会直接导致能源价格的波动，而且可能影响到经济的兴衰。对依赖能源进口的经济体而言，能源安全已经上升到国家安全的层面，寻找新的能源资源成为各国的努力方向。

在过去十几年间，非常规能源页岩气（shale gas）在美国通过生产技术突破实现大规模开采，页岩革命（shale revolution）已经开始改变美国乃至全球的能源格局。作为世界上主要的能源生产国和消费国，中国拥有丰富的页岩气储藏，发展页岩气行业对经济有着重要意义。在本期专栏中，嘉实回报中心将同广大投资者一起回顾美国页岩气行业的发展历史和特色，并分析页岩气在中国的发展和投资前景。

页岩气是一种特殊的天然气，历史上由于开采困难，被归类于非常规能源。随着勘探和开发技术实现了重大突破，2000年后页岩气在美国的能源供给比重快速上升。据美国能源信息署（Energy Information Administration, EIA）统计，美国的页岩气产量从2000年的118亿立方米（占天然气总产量的2.2%），快速上升至2012年的2763亿立方米（占天然气总产量的40.5%），12年成长超过20倍。页岩气的产业化，使美国天然气总产量在2009年一举超越俄罗斯，成为全球最大的天然气生产国。

通过页岩气革命，美国的能源结构得以优化，对能源进口的依赖逐步减轻。据BP能源统计，在美国全部能源消费中，2013年天然气所占比重较2005年提高了5.4%，同期石油所占比重则降低了3%。随着能源自给率的不断升高，美国在2014年取消了实施50余年的原油出口禁令，能源自给不再遥不可期。页岩气革命对美国经济的贡献是多方面的，无论是技术创新、对经济增长的直接拉动，或是提供新增就业岗位，还是向能源产业链上下游的传导，页岩气革命影响深远。

他山之石，可以攻玉。中国发展页岩气，既具先天优势，又有战略意义。一方面，中国的页岩气资源极为丰富。据EIA估计，中国页岩气可采储量为31.57万亿立方米，占全世界总量15%，居各国之首位。另一方面，中国的能源结构极不均衡。截至2012年，中国一次性能源消费中煤炭占比高达70%，原油占18%，而天然气仅占5%。大力发展页岩气不但能够改善和优化能源结构，而且有利于环境。毋庸置疑，在中国发展页岩气有着资源基础和战略意义，但在实施中，我们仍会面临众多挑战。

首先，中国页岩气资源总储量全球第一，但分布分散而且地质结构复杂，不利于大规模集中开采，水资源贫乏很可能成为开采的桎梏。页岩气开采方面，水平井和多级压裂技术是目前的主流，这种技术实施中需要大量用水，而中国的页岩气大部分蕴藏于天生少水的陆相页岩，而美国的页岩资源主要蕴藏于多水的海相页岩。所以，除非开采技术发生突破，在中国发展页岩气将受到水资源的限制，前期只能从少数海相页岩区域开始实施。

其次，中国发展页岩气需要政策红利和多元化资本投入，以促进行业的健康可持续发展。美国页岩气行业开放程度较高，进入门槛低，中小企业的产量占总产量的85%，是参与的主力，大公司一般通过直接并购进入市场。相较之下，中国页岩气资源的产权属性尚待明晰，加之页岩气的勘探和开发需要较高的前期投入，所以民间资本进入行业的难度偏高。而积极的政策扶持将有助于多元资本的投入，形成良性的市场竞争和发展。

最后，中国页岩气行业要实现可持续商业化发展，控制成本和管理价格风险至关重要。作为能源供给的组成部分，页岩气需要同煤炭、石油、普通天然气等传统能源展开竞争。要实现行业的盈利，页岩气的开采成本和具有竞争力的价格是成败的重要因素。由于页岩气的开采不仅需要大量的前期专属投资，而且进入生产后会面对常规成本支出和价格波动的挑战，价格补贴等适当的政策倾斜会有助于行业的起飞和可持续发展。

综上所述，作为可产业化的新能源，页岩气正在引发一场全球能源供给的深刻变革，为资源丰富的国家开辟了一条保障能源安全，实现能源自给的通路。中国作为页岩气储量丰富、能源需求巨大的国家，发展页岩气具有先天的优势和重大战略意义。中国页岩气行业的发展，不但可以改善能源结构、提高能源自给率，而且会通过技术进步带动整个产业链，为经济做出多重贡献。尽管在发展中需要面对产业化和市场化的挑战，我们相信中国页岩气行业前景光明。(©嘉实投资者回报研究中心)

上海证券报 2014-12-08

河南发电有新招：烧人民币？！

收集全省残损币，燃烧一吨发电 660 度你可知道？全国首家可用残损币废料发电企业“藏身”洛阳。(记者 侯梦菲 通讯员 黄峰 张建 文 记者李斐斐 摄影)

一张纸币，离开印钞厂后，从一个城市流向另一个城市，由一个人的手流经另一个人的手，最终磨损破旧，它最终的归宿在哪里？您可知道，我们使用破旧的残损币，经过深度破碎处理后将变成残损币废料，这些废料不仅能够造纸，还可以用来发电。

近日，记者获悉，中国人民银行郑州中心支行在全国率先将人民币残损币废料用于生物质能发电，而这家能用残损币废料发电的企业就“藏身”于洛阳。

【利用】今年 4 月，残损币废料首次被用来发电

一张纸币一生会有怎样的奇幻“漂流”？据了解，“新生”纸币要先存到人民币的发行库；然后各商业银行从人民银行发行库提取现金，存放到自己的业务库后，再投放到社会；经过一定时间的流通，各商业银行会将残缺、污损等不宜再继续流通使用的人民币收集整理后，交至中国人民银行；中国人民银行会对残损币进行集中销毁处理，处理后的废料才能交予企业使用。数十年来，我国多以燃烧、造纸等方式处理残损币废料，今年才首次在洛阳以发电的方式处理。

【落户】使用残损币废料发电，目前全国独洛阳一家

这样一家企业为何藏身洛阳？据悉，在综合考虑交通、地理位置、企业技术、安全性等多种因素后，今年 4 月，中国人民银行郑州中心支行将洛阳某企业定为人民币废钞优化利用试点合作企业。

据了解，省内的废钞首先要集中至中国人民银行郑州中心支行，进行深度破碎后，才被运输至该企业发电。中国人民银行洛阳市中心支行相关负责人表示，为保证人民币的销毁安全，纸币销毁废料运到企业立即用于生产，人民银行的工作人员还要全程录像监控。销毁结束后，保存相关录像资料，同时检查废料包装没有剩余，确保废料不外流。

洛阳市中心支行相关人员表示，目前，在国内将人民币残损币废料用于生物质能发电的企业只有洛阳一家，未来该方式或将在全国范围推广。

【对比】1 吨残损币废料可发电 660 度

与用残损币废料造纸相比，用残损币废料发电又有何好处？发电相比于造纸，更高效地利用了人民币纸张水分低、热值高的特性。中国人民银行洛阳市中心支行相关负责人给记者算了一笔账：企业利用 1 吨残损币废料，可发电 660 度。目前，河南省每年销毁废料可发电 132 万度。

据测算，按照目前残损币的销毁量，我省每年的残损币销毁废料用于发电，与同类型火电机组相比，年可替代标准煤 4000 吨。

【提醒】纸币生产成本低，市民应爱护纸币

您知道吗？我们经常使用的人民币，由于生产使用特殊纸张、特殊颜料、特殊设备，生产成本

较高。币值越小，在市场上流通的次数越多，越容易磨损，“寿命”也就越短。

中国人民银行洛阳市中心支行相关工作人员表示，目前造成纸币“折寿”的原因主要有三个：居民对纸币保存不当，比如将人民币藏于床下、埋于地下等易受潮的地方，导致纸币霉变，还有一些纸币经历火烧、水洗等；不正确的使用习惯，造成人民币的残损，比如在钱币上乱写乱画；流通过程中的正常磨损。

“还是希望市民能够正确使用人民币，爱护人民币，鼓励大家使用信用卡等电子货币。”该负责人也提出，市民要及时将现金存入金融机构，最好不要在家中长时间存放大量纸币，以免造成纸币霉变。并且，一旦遭遇灾害，也可最大限度减少经济损失。

释词：生物质能发电

主要是把森林砍伐和木材加工剩余物以及农林剩余物如秸秆、麦草等原料，甚至是生活垃圾、废料烟草等生物废料通过物理或化学的加工方法，使之成为高品位的电力能源，是我国可再生能源开发利用的重要方向，对替代煤炭、石油，调整能源结构具有重要作用。

中国网 2014-12-09

解振华：落实发达国家议定书减排指标复审程序

中国政府代表团团长、国家发改委副主任解振华参加联合国气候变化利马会议高级别会议提出：落实发达国家议定书减排指标复审程序

本网讯 当地时间 12 月 9 日，联合国气候变化利马会议高级别会议开幕。中国政府代表团团长、国家发改委副主任解振华代表中国作国别发言。

解振华表示，利马会议对于巴黎会议达成协议至关重要，中方将全力支持秘鲁政府按照公开透明、广泛参与、缔约方驱动、协商一致的原则开好利马会议，取得预期成果。

解振华在发言中提出了三点建议。一是加速实施，提高力度。希望在利马进一步落实对发达国家议定书第二承诺期下及公约下减排指标的复审程序，推动发达国家将 2020 年前公约和议定书下的减排指标提高到 25%—40%，确保发达国家兑现到 2020 年每年 1000 亿美元的资金目标及技术转让方面的承诺，为 2015 年协议如期达成奠定互信基础。二是坚守公约，细化协议。坚持共同但有区别的责任原则、公平原则和各自能力原则是全球应对气候变化必须长期坚持的气候公约原则。2015 年协议是推动公约 2020 年后全面、有效和持续实施的新起点。应坚定信心、务实前行、聚同化异，沿着遵循公约原则和规定的正确方向，全面平衡地细化减缓、适应、资金、技术、能力建设、透明度各个要素，为 2015 年协议规划蓝图、添砖加瓦。三是加强行动，多做贡献。发达国家应发挥领导力，尽早提出 2020 年后减排及出资和转让技术的贡献。发展中国家 2020 年后也将继续在可持续发展的框架下，在发达国家的支持下，做出更大贡献。希望利马会议明确贡献的信息，帮助各方在明年如期提交贡献，展示共同追求绿色低碳发展的光明前景。

解振华强调，作为发展中国家，中国积极应对气候变化是建设美丽中国、实现可持续发展的内在要求，也是对全世界的责任担当。为实现 2020 年前已确定的应对气候变化行动目标，我们已经采取了一系列有力有效的政策措施，并已取得了显著成效。2013 年单位国内生产总值二氧化碳排放较 2005 年下降 28.5%，相当于少排放二氧化碳约 25 亿吨。目前，中国可再生能源装机容量占全球比重达 24%。1990 至 2010 年间，中国累计节能量占全球的 58%。我们将不断加大力度，争取完成到 2020 年碳强度下降 40%—45% 的上限目标。同时加快氢氟碳化物销毁和替代，“十二五”期间实现减排 2.8 亿吨二氧化碳当量。

解振华指出，今年 11 月，中美两国领导人发表了气候变化联合声明，中国将努力争取在 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值并将努力早日达峰，到 2030 年非化石能源占一次能源比重提高到 20% 左右。这充分表明了中国应对全球气候变化的决心和力度。中国提出的目标从推动国内可持续发展和承担相应国际义务出发，是有足够力度的，通过全国人大批准后将具有法律约束力。实现上述目标要付出艰苦卓绝的努力，但我们有决心和信心为应对全球气候变化做出新的重大贡献。我们还将

加大南南合作力度，明年将把目前的资金支持规模翻一番，建立应对气候变化南南合作基金，继续为其他发展中国家特别是小岛国、最不发达国家、非洲国家应对气候变化提供力所能及的支持。

中国能源报 2014-12-10

节能减排需要多个支点

“中国 2013 年 GDP 占世界的 11.8%，但是我们使用的煤炭占世界的 50%，我们排放的二氧化碳超过了 25%，中国的能源利用效率与世界的平均水平相比，还不到一半。”国务院参事、科技部原副部长刘燕华在日前举行的 2014 节能环保产业高峰论坛上表示。

在此次论坛上，专家学者纷纷为促进节能环保建言献策。专家们认为，实现节能减排，既要立足于节能环保自身的产业发展壮大，又要跳出局限，从能源结构优化和产业结构转型的大格局上着眼，进行系统性设计。

工业能耗居高不下

工信部节能司副司长杨铁生称，目前我国工业制造业增加值占全球的 20%，工业占 GDP 的比重已经下降到了 37%，能源消耗却占全社会一次能源消耗的 73%。单位 GDP 的能耗不仅高于日本、美国、欧盟等发达国家，也高于像巴西、墨西哥等发展中国家。“我们二氧化碳排放量世界第一，工业排放的二氧化硫和氮氧化物，分别占全国排放的 90% 和 70%。”在他看来，工业化发展的根本出路是绿色发展，绿色发展则体现在：节能、环保、可持续。

据介绍，为了解决能效水平低、单位能耗创造价值低的问题，工信部正致力于提高工业能效，组织编制并实施了工业能效提升计划。“主要是从重点行业，重点企业以及消耗煤、油、电的重点工业用能设备，全面地提升能效，这里边包括了锅炉、电机和内燃机，另外从管理制度上也推进了一些具体的制度建设。”杨铁生说。

环保主要是指产品在全寿命周期内的环境友好。即从设计、原料的选择到生产过程，从产品的使用到产品寿命周期终结后的废弃回收利用，这个全过程要减少污染物的产生和排放，最大限度地减少因为工业生产对资源环境的影响。杨铁生说：“近年来我们推出了工业产品生态设计和生态企业创建的活动。在重点地区、重点流域和重点行业制定了清洁生产的提升计划。全面推进工业的环境保护水平。”

据杨铁生透露，“十三五”期间围绕着绿色设计、绿色供应链、绿色制造和绿色产品，研究制定一系列的技术政策和管理措施，推进工业的绿色发展。

节能服务企业整体偏弱

“市场在节能资源的配置上起决定性作用，而且要通过市场的主体，即节能服务公司来发挥作用，实现全社会的节能。”国务院参事陈全生认为，“在节能市场中要活跃着一大批市场主体，以利益为目的的节能服务公司在利益的驱动下到处寻找节能的机会，不断开拓市场，积极创新节能技术，这样在创造公司利润的同时也才能提高全社会的节能水平。”

目前，全国规模以上的火电企业有 1200 多家，钢铁企业超过 800 家，水泥企业 3800 多家。但是，相比之下，从事专业大气污染治理的企业仅 200 家左右。“中国节能旗下的六合天融是排名中国前几位的烟气专业治理公司，但其资产也才 12 个亿，销售收入不到 15 个亿，合同额不到 30 个亿。其在中国节能环保集团里所占的比例连 1% 都不到，资产规模才百分之零点几。”中国工业节能与清洁生产协会会长、中国节能环保集团公司董事长王小康说。

王小康表示，节能减排，治理污染，需要许许多多的中小企业，也需要实力强规模大的企业。与其他工业企业庞大的规模相比较，专业性的节能和环保企业在国内成长得很不够，需要通过大家的努力和更加强有力的支持，实现节能环保行业企业地不断壮大。

在陈全生看来，国家节能专项资金在使用方向上也有待商榷。“国家将节能专项资金主要给大企业和用能大户，用能企业自己实施改造，只是一次性的工作，其经验他人学不了，其教训别人难吸收，类似过去的基建办，干完一次就完了。”他认为，“与其这样，不如用资金更多扶持专业节能服

务公司，通过贷款、低息、贴息，创立投资基金等方式，支持节能服务公司和节能产业发展。”

提高能源价格倒逼节能减排

全国政协常委、全国政协经济委员会副主任、工信部原部长李毅中称，我国能源资源无节制、低效率消耗的重要原因是使用成本过低。能源及资源领域市场化程度明显滞后，要加快改革，充分发挥价格、税收等市场机制的作用。

陈全生也呼吁提高能源资源的价格。他表示，我国能源价格过低，导致用能企业没有节能的动力，而节能企业的利润率也比较低。导致这个现象的原因是国家对能源价格进行了巨额补贴，以支持中国制造业发展，这就相当于全世界各国都在享用中国政府的能源价格补贴政策，“经济新常态的情况下不能再干这种傻事了，而且财政支付不起这种巨额的补贴。所以必须提高能源资源的价格。”

“在很大程度上不是我们没有能源，而是我们消耗和浪费太大，有了能源还要有效管理，有管理才能出效益。因此，很有必要做好能源管理。”刘燕华说。

对于如何实现节能减排，刘燕华建议，除了做好能源管理外，还要发展绿色能源技术；形成系统性的鼓励可再生能源发展的政策；改革和调整电力管理部门和能源型央企的功能和定位；制定国家分布式能源的长远发展路线图，重塑中国能源。

王小康表示，近年来是中国政府在推进节能环保领域出台措施最多、政策力度最大、效果也最显著的一个时期。节能环保产业可能将迎来一个发展的大好机遇。

中国能源报 2014-12-11

压缩空气储能技术向产业化迈进

12月3日，2014中国毕节清洁能源低碳城镇发展暨压缩空气储能技术专题研讨会在贵州省毕节市举行。会上，由澳能（毕节）工业园与中科院工程热物理研究所联合推出的中国首个1.5兆瓦压缩空气储能一多能分布式微网示范项目同时启动，这也标志着压缩空气储能技术向产业化又迈进了一步。

国务院参事吴宗鑫指出，我国是能源大国，也是能耗大国，能耗强度是世界平均水平的两倍，是发达国家的3~4倍，因此必须进行能源转型，可再生能源发展潜力巨大。储能技术是支撑高比例可再生能源并网的关键技术，而压缩空气储能作为一种大规模储能技术尤为重要，澳能工业园与中科院工程热物理研究所联合进行压缩空气储能示范项目具有一定的前瞻性。

而压缩空气储能技术作为目前除抽水蓄能外，容量最大、技术最成熟的一种储能技术备受业界关注。尤其是2013年中科院工程热物理研究所成功研制出国内首台具有自主知识产权的1.5兆瓦级超临界压缩空气储能系统，比传统压缩空气储能系统的效率高10%以上，是我国在压缩空气储能技术领域的一项重要突破，为电网级的储能应用开辟了发展空间。

会上，专家一致认同，储能产业即将迎来新的发展机遇。据悉，截至2013年底，中科院工程热物理研究所拥有的压缩空气储能相关专利位列全球科研机构第一名，已成为该领域名副其实的领头羊。技术方面，中科院工程热物理研究所研究员陈海生指出，储能是工业革命和能源变革的必然产物。

市场应用上，华北电力大学教授张建华表示，停滞十年的电力改革已经拉开帷幕，“放开两头、监管中间”、构建电力交易市场是电力改革的最终方向，而公平的区域电力交易将为包括压缩空气在内的储能技术带来巨大的市场潜力和商机。

内蒙古电力公司副总工程师岳建华也提出，事实上，区域电网企业已经开始布局储能项目，内蒙古锡林郭勒盟规划了7个不同规模的集群式微网示范系统，预计2015年配套储能规模达到1万千瓦，2017年达到2万千瓦。

不过，目前阻碍储能产业发展的瓶颈还是政策。中关村储能产业技术联盟理事长俞振华认为，目前我国能源政策还比较粗犷，缺失能够体现储能价值的电价政策和金融补偿政策，推行储能能在区域能源系统中的应用，实行区域先行、政策示范。

中国科学报 2014-12-12

工信部公开征求对《锂离子电池行业规范条件》的意见

工信部近日公开征求对《锂离子电池行业规范条件》的意见，征求意见稿称，要严格控制新上单纯扩大产能、技术水平低的锂离子电池行业项目。企业应满足以下规模要求：电池年产能不低于1亿瓦时；正极材料年产能不低于2000吨；负极材料年产能不低于2000吨；隔膜年产能不低于2000万平方米；电解液年产能不低于2000吨，电解质产能不低于500吨。具体如下：

公开征求对《锂离子电池行业规范条件》的意见 为加强锂离子电池行业管理，规范产业发展秩序，引导锂离子电池行业持续健康发展，根据危险化学品安全生产监管部际联席会议有关要求，按照国家有关法律法规、产业政策和行业规划，经征求相关部委、企业、研究机构等意见，工业和信息化部研究制定了《锂离子电池行业规范条件》，现公开征求意见。如有意见或建议，请于2014年12月20日前以书面或传真、电子邮件形式反馈至我部电子信息司。

详见：<http://wap.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n12845605/n13916913/16321894.html>

工信部网站 2014-12-12

截至11月底我国碳排放权累计成交金额逾5亿元

2013年6月以来，我国相继建立了7个碳交易市场，试点进展顺利。国家发展改革委目前已开始着手研究相关管理细则和市场调节机制，计划用3年左右的时间建立起全国碳排放交易市场。

当地时间12月9日，国家发展改革委副主任解振华在联合国气候变化利马会议中国角系列边会活动中透露，截至今年11月底，我国已经交易二氧化碳1436万吨，累计成交金额突破5亿元。这意味着我国碳交易机制的探索已经初步取得良好成效，市场机制在应对气候变化方面正发挥着越来越重要的作用。

碳排放权交易是给企业排放设定上限，通过配额交易降低减排成本的重要制度。早在2011年，我国就已经确定开展碳排放权交易试点工作。自2013年6月以来，深圳、北京、上海、天津、广东、湖北、重庆等7个碳交易市场相继鸣锣开市，拉开了我国碳交易从无到有的序幕。解振华表示，目前，我国已经有5个碳交易市场顺利完成了第一个年度的履约工作，其余也即将进入履约。

国家发改委气候司副司长孙翠华此前在接受《经济日报》记者采访时表示，7个省市的碳交易试点都明确了交易范围，设定了控制碳排放的目标，建立了碳排放的核查体系，也建立了注册登记系统和交易平台，并开展了相关能力建设，试点进展顺利，成绩显著。

随着碳交易试点的顺利推进，加快建立全国碳排放交易市场也被提上了议事日程。有关专家指出，我国仍处在工业化、城镇化进程中，加快推进绿色低碳发展，有效控制温室气体排放，已成为我国转变经济发展方式、推进生态文明建设的内在要求。同时，气候变化对城市建设、农业、林业、水资源等影响加剧，也迫切需要采取积极的适应行动。从外部环境看，国际社会已就控制全球气温升高不超过2℃达成共识，并将进一步强化全球应对气候变化行动安排。因此，我国有必要加快探索建立全国碳排放交易市场，使市场在资源配置中的决定性作用得到最大限度的发挥，构建起更有利于生态环境保护和节能减排的碳排放市场制度体系。

今年9月份，国家发展改革委印发了《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》。《规划》明确提出，为应对气候变化，我国将深化碳排放权交易试点，加快建立全国碳排放交易市场。

据了解，国家发展改革委已经着手研究启动全国碳排放交易市场建设，包括确定碳排放交易的边界和范围，制定出相关的管理细则，研究制定合理的分配方案和市场调节机制，完善国家的碳交易注册登记系统，并计划用3年左右的时间建立起全国碳排放交易市场。

不过，由于碳交易在我国仍然处于起步发展的试点阶段，全国碳排放交易市场的建立仍然面临重重困难。一方面，我国应对气候变化工作基础还相对薄弱，相关法律法规和体制机制还不健全，财税、价格、金融等政策需要进一步创新，市场化机制需要进一步强化。另一方面，从现实操作层面看，企业对于碳排放交易的热情以及履约情况，也将对碳交易市场的发展产生直接的影响。从试

点情况看，多地在履约期临近之时都出现了推迟履约期的情况。

专家建议，在总结前期试点工作经验的基础上，我国应加快研究制订碳排放交易总体方案，明确全国碳排放交易市场建设的战略目标、实施步骤和配套措施；做好碳排放权分配、核算核证、交易规则、奖惩机制、监管体系等方面制度设计，制定全国碳排放交易管理办法。同时，应进一步完善投资政策，探索运用投资补助、贷款贴息等多种手段，引导社会资本广泛投入应对气候变化领域；根据碳市场发展情况，研究碳金融发展模式，在重点发展好碳交易现货市场的基础上，研究有序开展碳金融产品创新，并引导外资进入国内碳市场开展交易活动。

经济日报 2014-12-12

能源市场探索“电能替代”治霾路径

大气污染重灾区河北省唐山市为治理雾霾，正探索“以电代煤、以电代油”的电能替代之路，增加清洁能源消费，减少煤炭使用量。

一煤独大，是河北省能源结构的传统模式，煤炭约占全省能源结构的90%，造成了严重污染。作为钢铁重镇，唐山是河北省能源消耗最大的城市，燃煤造成的污染比较严重。2013年，唐山地区环境平均达标天数106天，达标率仅为29%；重度污染以上天数82天，占22.5%。二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳监测值是河北省平均值的近2倍。

根据河北省大气污染防治规划，到2017年全省削减用煤4000万吨，其中，唐山的煤炭削减量占全省的63%。为此，今年唐山启动了26个电能替代示范项目。电能替代，就是“以电代煤、以电代油”，把工业锅炉、居民取暖厨炊等用煤改为用电，减少直接燃煤；发展电动汽车、电气化轨道交通等，减少石油依赖。

唐山永丰轧辊公司是唐山市的大型钢铁企业，以前用煤气炉，每年要用掉4000多吨煤，排放粉尘1200多吨。公司总经理杨文峰说，进行“煤改电”改造，将厂里3个1.5米的煤气炉改为4个总容量3500千瓦的电烘干窑，基本上达到了零排放。

在唐山一个名为“乡居假日”的小区，记者看到小区集中供暖采用地源热泵而不是燃煤锅炉，社区环境干净整洁。在公交领域，唐山市积极推广电动车，唐山市郊的南湖充电站自去年10月起，为一条纯电动汽车公交线路的10辆车提供充电服务。

电能替代，电从哪来？“将来，为应对更多的电能替代，唐山市将投资3.8亿元，对配电网进行升级改造，加快风电等新能源开发，加大自发电力度。”唐山供电公司负责人说，同时唐山也将增加外购电数量，加大“西电东送”入唐山电量。

唐山供电公司介绍，唐山今年先后开展了电锅炉、电窑炉、电采暖、电动汽车、热泵等8个领域内的电能替代工作，共推广实施254个项目，涉及企业200余家，减少二氧化碳排放约141万吨，节约标煤约54万吨。

业内人士指出，电能的经济效率是石油的3.2倍，煤炭的17.27倍，“电能替代”已取得初步成效，但由于前期资金投入大，缺乏配套的技改资金以及电价支持政策，目前在推进过程中遇到了一些困难。希望政府能够出台激励政策，支持中小微企业以及其他分散污染源进行“电能替代”改造，以此推动治理雾霾进程。（文·李俊义 白林）

科技日报 2014-12-12

下一个5年我国将不再新增煤制气项目

近日，《中国能源报》记者从参与“十三五”煤炭规划编制的人士处获悉，下一个5年，国家或不再新增煤制气项目，煤制油仅可作为战略储备，而煤制烯烃也被要求适度发展。

上述知情人士透露，“十三五”将着重突出煤炭的清洁高效开发利用，提高煤炭洗选率将再度写入规划。“到2017年，原煤入选率达到70%以上。”2013年9月10日，国务院在出台《大气污染防治行动计划》时如此要求。在《能源发展“十二五”规划》中的表述是：“到2015年，原煤入选率达到65%以上”。而“十三五”规划在前述基础上又有大幅提升，“到2020年，除褐煤外全国煤炭入

洗率达到 90%”。

中国煤炭工业协会的数据显示，2013 年我国原煤入洗率仅为 59.8%。而世界主要产煤国在上世纪的原煤入选率都达到了 70% 以上，发达国家的原煤入选率甚至高达 85%—90%。但除中国和印度外，其他国家并未制定煤炭洗选相关政策。

知情人士称，为保障煤炭洗选比例实现大幅攀升，“十三五”将“制定严格的商品煤标准和煤炭铁路运输准入标准，严格禁止高灰高硫煤的铁路运输，从制度上促进煤炭入选”。“这可能是一个新的说法。”

除此之外，“十三五”将有针对性地实施煤炭分级分质利用。利用热解技术和煤焦油加氢技术生产汽柴油，为缺水地区发展煤制油闯出路子。据介绍，褐煤分级提质技术处于初级阶段，到目前为止已经实施的褐煤干馏技术均未获得成功，因此煤炭分级提质利用主要针对中低阶劣质煤，尤其是富硫煤，主要考虑陕西榆林及新疆哈密、准东地区，同时项目布局应充分考虑半焦的资源因素。

“十三五”还将对高铝煤资源实行保护性利用开发。严格控制高铝煤资源开发总量，限制高铝煤矿开发项目，逐步减少高铝煤炭外运规模，提高就地集中转化率，促进高铝煤炭合理开发、定点供应、集中利用。“逐步用神东、陕北煤炭基地的其他煤炭替代高铝煤外运，也就是高铝煤不再出去，就地转化。”上述人士分析称，“这对神华、蒙西和鄂尔多斯的影响都比较大。”

最引人关注的现代煤化工产业将在“十三五”规划中迎来全面收紧。该知情人士表示，“在天然气供应有保障的前提下，‘十三五’不再扩大煤制气产能。目前已开工的 4 个煤制天然气项目有望在‘十三五’期间建成，到 2020 年，煤制气产能达到 150 亿立方米。”而在《天然气发展“十二五”规划》中，2015 年煤制气已规划至 150 亿—180 亿立方米。换句话说，“十三五”期间煤制气松绑已基本无望。

国家发改委能源研究所能源经济与发展战略研究中心主任张有生向本报记者解释称，“不再扩大煤制气规模，是因为目前来看天然气的资源和供应都会得到充分保障。如果现行价格机制未发生根本性变革，未来天然气出现的问题不是短缺，很可能是过剩。”

知情人士表示，中国存在天然气过剩的风险，“之前确实没有想到”，但另一方面也是因为已开工的 4 个煤制气项目运转情况皆不尽如人意。

对于煤制油项目，“十三五”仍仅作为战略技术储备。“可考虑建成 2 个，到 2020 年，煤制油生产规模控制在 660 万吨。”“十三五”期间首先要充分考虑现有煤制甲醇产能和产量利用，其次要对水耗、环保、综合能耗等制定准入标准。“在缺水地区严禁布局煤制烯烃项目，到 2020 年，煤制烯烃产能可按 1500 万吨考虑。”该人士称。

业内人士提醒，目前国际原油价格大跌导致煤化工盈利水平降低，甚至可能没有盈利。日前，国家能源局原局长张国宝表示，“新型的煤化工无非就是煤制油、煤制天然气、煤制烯烃，现在煤制烯烃比石脑油制烯烃要便宜得多，但油价降低之后，石脑油制烯烃对煤制烯烃就有了成本上的竞争力。”

而截至 12 月 12 日，美国 WTI 原油价格自 2009 年 7 月以来首次跌破 60 美元。民生证券此前发布的一份石化行业周报显示，中科合成油曾对间接煤制油进行盈利平衡点测算，在煤价为 400 元/吨的条件下，油价在 80 美元/桶时，间接煤制油仍会有一定的盈利，但当油价下降到 60 美元/桶时，盈利就很困难了。

中国能源报 2014-12-16

石墨烯产业化渐行渐近

石墨烯最近又“热”了起来。

随着特斯拉石墨烯电池研发取得较大进展，成本与充电时间将可能大幅下降，国内越来越多公司想挤进石墨烯行业，上周五正泰电器（601877.SH）全资子公司就宣布出资收购石墨烯公司上海新池能源 80% 的股权。

作为已知强度最高、韧性最好、重量最轻的材料，石墨烯在能源、生物技术、航天航空等领域都展现出宽广的应用前景。随着石墨烯产业化的不断推进，国家针对该产业的政策有望再度加码。

有消息称，全国首个石墨烯高新技术产业化基地有望近期获批，首个基地有望落户常州，这将是全国首个“国字头”的石墨烯产业化基地。此外，工信部等部门在加紧研究“十三五”新材料规划，出台时间有望在 2015 年下半年，石墨烯入选该规划已经基本落定。

“很多社会资本目前处于观望状态，该规划出台之后，社会资本可能会快速进入石墨烯行业。”中国非金属矿工业协会石墨专业委员会副秘书长刘荣华认为：“规划可能还会使得行业趋于规范化的管理，改变以前各自为阵的状态，实现统筹化的布局。”

12 月 13 日，国家主席习近平亲赴江苏高新技术产业研究院，调研石墨烯研发及参观产品展示，仔细查看产品询问细节，并对石墨烯产业寄予厚望。

多位业内人士均认为，石墨烯产业未来获得国家层面的支持将越来越多，石墨烯产业化也将渐行渐近。

“实际上石墨烯真正的工业化使用基本上是从去年才开始，现在进程比较快，资本市场的关注度也比较高，也许这两年就会开始商用化。”深圳六碳科技有限公司总工程师许子寒对 21 世纪经济报道记者表示。

积极布局

石墨烯行业近两年呈井喷式发展态势，企业和产品已经雨后春笋般大量出现。海通证券关于石墨烯行业跟踪报告称，行业目前整体还处于技术概念阶段，虽然产能已经具备，但销量还未打开，障碍为工艺与成本。

据介绍，目前企业介入石墨烯产业的形式包括设立石墨烯相关新材料投资基金，参股或控股非上市石墨烯公司，与高校研究所开展产学研合作、资助石墨烯项目相关研究。

在政策扶持预期逐步走向明朗的情况下，不少公司已经提前布局。今年在石墨烯领域加码投资的不乏上市公司身影。

12 月 12 日，正泰电器公告称，其全资子公司浙江正泰投资有限公司出资 1012.5 万元购买上海新池能源科技有限公司 80% 股权。新池能源是国内领先的石墨烯粉体材料专业供应商，主要从事石墨烯粉体的研发、生产、销售和服务。

2014 年 8 月，烯碳新材与常州西太湖科技产业园区管委会签订《石墨烯现金碳产业基金合作框架协议》，基金总规模 20 亿，投向石墨烯与碳材料方向。7 月，中国最大的预涂膜生产商康得新参股 20 亿新材料并购基金，设立张家港石墨烯应用科技公司。

2014 年 5 月，博云新材收购伟徽新材 100% 股权，拓展一元碳化物业务。2014 年 3 月，中国宝安集团投资鸡西石墨产业园，旗下的新能源新材料平台贝特瑞在 2014 年 12 月 9 日公告已拥有石墨烯领域技术。

目前石墨烯多为企业投资，多位业内人士认为，新材料规划出台后，石墨烯材料在规划里面会占比较重要的篇章，出台后可能会推动地方政府性的投资。

专注于中国石墨烯及下游应用的研究人士告诉 21 世纪经济报道记者，2011 年资本市场开始炒石墨烯，虽然石墨烯的发现时间比较早，但这个行业的发展目前还处于初级阶段。由于石墨烯行业制备成本较高，下游应用没有打开，目前国内很多石墨烯企业规模较小，与生产脱节。

“不过石墨烯比较特别，虽然才走过了十年，但现在市场的关注度挺高。”上述人士认为，该产业突破点在于下游应用企业介入石墨烯的制备。首先让这些企业有这方面的能力，另外制备出的产品可以自己使用，这样可以快速打通下游市场。

12 月 6 日在常州召开的石墨烯薄膜研讨会上，与会专家认为现阶段石墨烯薄膜产业处于“黎明前的黑暗”，产业化突破有望在 2-3 年内实现。

政策利好

石墨烯行业近来得到不少地方政府的支持，其中江苏省颇为上心，从 2012 年开始常州便出资

5000 万建立了石墨烯研究院，引进研发设备，支持石墨烯创业企业并设立小型的科技园供企业免费入驻。

试图打造成为“东方碳谷”的常州，离这一目标也越来越近。据统计，近年来，常州市石墨烯及先进碳材料企业落户数量不断增加。目前园区内已有逾 30 家石墨烯及先进碳材料公司。今年 10 月，常州第六元素材料科技股份有限公司在新三板成功上市，成为国内石墨烯行业首家新三板挂牌企业。碳元科技、二维碳素等石墨烯企业也正争取登陆海内外资本市场。

除了江苏省大力推动石墨烯产业，重庆、青岛、上海等地的地方政府则以提供土地建设石墨烯产业园的方式来鼓励发展。还有以资金补贴方式提供支持，例如江苏武进市政府每年提供 6000 万元，3 年不低于 2 亿元的碳产业投资基金。浙江宁波市政府设立 3 年共 9000 万元财政资金，12 月 13 日，全国政协副主席、科技部长万钢到青岛国际石墨烯创新中心考察，参观了“石墨烯创新展览”，鼓励企业应紧跟国际步伐、对接国家战略，抓住石墨烯这种国际型高端产业的首轮发展机遇。

业内人士认为，这些政府方面的行动都在释放信号，不久后石墨烯产业预期将会迎来更多政府层面的支持。在许子寒看来，“石墨烯材料特性非常好，未来国家在新材料产业立项方面可能会有所推进，政府在新型材料方面的扶持力度也可能将加大”。（记者 吴悠 实习记者 黄艳）

21 世纪经济报道 2014-12-16

地热能

正是挖掘地热能源的好时机

由国家地热能源开发利用研究及应用技术推广中心发起的首届中国地热论坛日前在北京举办。论坛发布的数据显示，到 2015 年，我国地热能源供热制冷面积将达到 5 亿平方米，地热发电装机容量争取达到 10 万千瓦。

国家能源局副局长刘琦表示，我国地热资源分布广、类型多、资源丰富，具备大发展的资源条件，推进地热能源的科学高效可持续开发利用正当其时。

与风能、太阳能等相比，地热资源不受季节、气候、昼夜变化等外界因素干扰，是一种现实并具有竞争力的新能源。数据显示，全球 5000 米以内地热资源量约 4900 亿吨标准煤，中国地热资源约占全球资源量的六分之一，其中，浅层地热能资源量每年相当于 95 亿吨标准煤，现在每年可利用 3.5 亿吨标准煤，减排 5 亿吨二氧化碳；中深层地热能资源量相当于 8530 亿吨标准煤，每年可利用 6.4 亿吨标准煤，减排 13 亿吨二氧化碳；干热岩资源量相当于 860 亿吨标准煤，正处于研发阶段。

中国工程院院士、国家地热能中心指导委员会主任曹耀峰在论坛发言中指出，经过多年的地热资源开发，我国直接利用地热资源量（多数为温泉洗浴）已连续多年居世界首位，但我国地热发电发展严重滞后，2010 年地热发电装机容量排名世界第 18 位，与我国地热资源大国和人口大国的地位非常不匹配。我国唯一的高温地热发电站羊八井装机容量 30 年来没有增加，仅为 2.5 万千瓦，距离国家发改委制定的 2015 年达 10 万千瓦的目标相距甚远。

中国石化作为国内最大的常规地热资源开发利用企业，目前全国范围内地热供暖面积超过 3000 万平方米，约占全国常规地热资源供暖面积的 30%，实现可替代标准煤 100 万吨/年，减排二氧化碳 250 万吨/年。中石化已与 5 个省、19 个市、34 个县（区）签订地热开发合作协议，开发区域包括北京、陕西、河北、河南、山东、辽宁、吉林、黑龙江、四川、湖北、安徽、山西、江苏、新疆等 14 个省区市。

随着技术的发展，我国地热利用逐渐从单一“地热能”向多种“热能”利用方向发展，进入油田、钢铁、炼化等余热和废热发电、供暖横向领域；同时向发电、现代高效农业等纵向方向发展。在河北保定市雄县，政府与企业合作，通过排他性开发地热资源的方式，实现整体规划、科学开发，

采用间接供热、采灌结合等先进技术，成功建成我国第一个“无烟城”，全县 90% 以上的区域供暖采用了地热能，供暖能力达 338 万平方米。专家认为，这个经验有借鉴意义。

数据显示，在能源消费结构中，地热利用每提高 1 个百分点，相当于替代标准煤 3750 万吨，减排二氧化碳约 9400 万吨。刘琦表示，推进地热能源的科学高效可持续开发利用，符合国家能源发展大政。未来 20 年是中国实现能源生产和消费革命的窗口机遇期，中国将致力于推动清洁能源领域的合作，不断推动技术创新，提高清洁能源的竞争性和可持续性。(经济日报记者 郭霄)

中国经济网 2014-12-03

2020 年，我国地热能利用量将达 5000 万吨标煤

11 月 25-26 日，中国首届地热论坛——“2014 中国地热论坛”在北京举办。论坛透露，我国地热储量约占全球资源量的 1/6，到 2020 年，我国非化石能源占一次能源总消费的比重要提高到 15%，地热能开发年利用量要达到 5000 万吨标煤；2030 年我国非化石能源占一次能源总消费的比重要继续提高到 20%，地热能开发年利用量要达到 1 亿吨标煤。开发利用地热对我国调整能源结构、节能减排、改善环境具有重要意义。

本届论坛由国家地热能开发利用研究及应用技术推广中心，实现了地热产业的快速发展。目前，中国石化地热开发区域扩展到 14 个省份，地热供暖面积超过 3000 万平方米，约占全国常规地热资源供暖面积的 30%，实现可替代标煤 100 万吨/年，减排二氧化碳 250 万吨/年，成为国内地热开发利用规模最大的企业，并成功打造了地热资源开发利用的“雄县模式”。截至目前，河北保定雄县已建成供暖能力 338 万平方米，成为我国第一个“无烟城”。

我国地热资源丰富、发展潜力巨大、前景广阔，但目前我国地热资源的开发利用尚处于研发阶段。2013 年中国能源消费总量为 37.5 亿吨标准煤，其中地热能仅占约 0.6%，与国家规划目标相比，开发利用差距较大，因而潜力很大，未来发展空间巨大。近年来，中国石化等企业在开发利用地热资源等方面实现了跨越式发展，积累了宝贵经验。党的“十八大”报告首次单篇论述建设生态文明的美丽中国，也将为地热发展提供良好的发展机遇。

中国能源报 2014-12-04

生物质能、环保工程

凯迪电力开启种植能源新时代

今年 6 月初，国家发展和改革委员会气候司副司长孙翠华在第五届地坛论坛上表示，国家碳排放交易制度建设已经全面启动，建立全国碳交易市场已经列入中央改革领导小组任务之中，计划三年内建成碳排放交易市场。

事实上，在“金融危机后时代”，全球大国都致力于在新兴产业寻找突破口，以图在世界经济格局中抢占有利地位，在此背景下，低碳经济、清洁能源已成为全球最为热门的话题之一。

相关研报指出，从我国能源格局、技术和政策扶持来看，发展低碳经济，我国将优先选择发展清洁煤技术、核电、节能减排等产业，建议重点选择这些行业中掌握核心资源或者核心技术的龙头企业。

在此背景下，凯迪电力的重组成为投资者们追逐的焦点。近日，停牌四个多月的凯迪电力发布公告称，拟向控股股东阳光凯迪等合计 15 名交易对方发行股份及支付现金，购买总额约 68 亿元的生物质发电、水电、风电以及林地资产，并配套融资不超过 19.6 亿元。

凯迪电力表示，公司未来将以“生物质能”为核心、兼顾发展“风力发电”、“水力发电”、“页岩气”及“煤制天然气”，大力开拓五大业务板块，致力成为行业领先的清洁能源平台。

或成 A 股最大林场主

值得注意的是，此次重组中引入了巨量的林地资产，而在去年 9 月，凯迪电力曾在投资者互动平台表示公司并没有林地资产。

根据方案，此次注入林地资产规模巨大，共涉及 58 家林业公司 100% 股权，共 1018.7 万亩林地。

另据了解，上述 1018.7 万亩林地现有的林业种植能源存量超 3008.6 万吨，活立木蓄积达 2174.7 万立方米。每年新增加林业生物量 300 万吨左右，相当于拥有一座现有库存量已达 3000 万吨以上，且每年仍将保持自然增长的巨型原料仓库。

据悉，目前上市公司中，仅有吉林森工、岳阳林纸、福建金森、永安林业、丰林集团等 10 余家公司拥有林地相关资源。截至 2013 年年报数据，吉林森工作为传统木材加工企业，也仅拥有林地资源 450 万亩；福建金森经营区林地面积 71.6 万亩，蓄积量 531 万立方米；永安林业现有森林资源 176.4 万亩；丰林集团在报告期末营林造林面积 20.76 万亩。

重组完成后，仅从面积上看，与目前 A 股市场上的园林类企业相比，凯迪电力将成为 A 股拥有林地资源最多的上市公司，即成为 A 股市场上最大的林场主。

据悉，本次拟注入林业的主要生物资产为林权资产，林权权利范围包括林地使用权、林木所有权和林木使用权。截至本次交易的评估基准日 2014 年 6 月 30 日，以 2014 年 6 月 30 日净资产为基础计算，本次购买林业的整体估值为 25.75 亿元，账面净资产 14.57 亿元，市净率为 176.71%，粗略计算，相当于平均每亩林地作价逾 250 元，这些林地分布于湖北、陕西、湖南、甘肃等全国各地。

实际上，凯迪电力一直以来致力于可再生能源的开发和利用，其中发展生物质油业务是公司布局清洁能源市场的重点战略，而制约生物质油发展的关键因素就是上游的植物原材料。

一般来说，林地本身可作为生物质能发电的原料和中间品，由于发电企业的盈利主要依靠规模和成本。因此，中下游企业往往青睐于收购大型林地作为原料基地。

分析人士指出，林地资产的注入既能够有效解决生物质发电原料成本不可控，进一步降低燃料成本，还能够保障公司生物质油等新业务原料供应，同时也可通过木材出售增厚利润，从战略意义上来讲，已经抢占了种植能源发展的制高点。

凯迪电力董秘张鸿健表示，由于储备林地资源时间较早，地租成本相对偏低，未来还有一定增值空间。此外，林地改革政策带来土地重估预期，公司对林地业务会非常重视。

相关资料显示，目前公司控股股东凯迪集团已经建成了 1 万吨/年生物质油生产线，公司依托控股股东的技术储备优势，筹划在广西北海市建设 200 万吨/年生物质油生产基地，其中项目一期产能包括生物质油 60 万吨/年、植物钾肥 40 万吨/年，到 2020 年将形成年产合成油 200 万吨、生物质钾肥 200 万吨的规模，年贡献净利有望超 30 亿元。

开启种植能源新时代

凯迪电力重组预案公告发布后，各大证券研究机构争相发布研报，对凯迪电力此次资产注入给予正面解读。

申银万国研报称，凯迪电力的生物质发电业务规模化进程已经开启，行业向好与公司布局将在 2015 年形成共振，此外，随着林地资源开发、风水电清洁能源发展、煤制气、页岩气等业务的全面展开，未来两年行业及公司层面的利好有望持续发酵。

上述研究机构报告指出，生物质能是最被“低估”的可再生能源，即将迎来发展战略机遇期。从全球来看，生物质能源是可再生能源的主战场，2014 年生物质能占可再生能源的比重达 55%，国家碳减排承诺带来我国可再生能源发展机遇，生物质能占我国清洁能源资源储量的 54.5%，2020 年发展规划中利用量超过光伏和风电的总和，“滞后的”发展现状与确定的远期规划对比下，可以预期继光伏、风电之后，生物质能将迎来一个快速发展机遇期，在此背景下，凯迪电力发力种植能源无疑具有重要的战略意义。

国信证券研报分析称，凯迪电力作为中国最早布局生物质直燃发电市场的公司，其竞争优势非常明显：技术水平全国第一、资源储备量全国第一、燃料收集体系成熟度全国领先，在行业快速发展的过程中，公司有望率先受益。此次大股东新注入 87 座生物质电厂，扶植公司一跃成为中国生物

质发电行业龙头，未来前景十分可观。

国信证券指出，凯迪电力本次注入资产平均市净率为 1.2 倍，显著低于行业平均 2.7 倍水平，对中小股东是实质性利好。注资完成后，凯迪电力未来两年的业绩复合增速有望超过 50%，100 座生物质电厂净利润贡献可达 20 亿元，其市值有望达到 300 亿元。

公开资料显示，凯迪电力目前在生物质合成油、林业科技、风水电、页岩气、煤制气等多个清洁能源领域拥有技术储备和产业布局，其中生物质合成油作为全球能源研发的尖端方向是未来能源变革发展的长期趋势，公司作为行业技术的领航者已参与到了全球能源革命中。国家规划 2020 年生物液体燃料产量达 1.3 亿升，是此次规划中目标空间提升最大的细分行业，只有具备技术能力的企业才有机会享受这一新增大市场。此次林业资产整体注入上市公司，将为生物制合成油提供源源不断的原料，未来在主体业务全部上市的情况下借助资本市场平台实现清洁能源业务快速增长的远景值得期待。

事实上，凯迪电力作为中国最早布局生物质直燃发电市场的公司，其技术水平、资源储备量均为全国第一，独创的燃料收集体系成熟度全国领先，竞争优势非常明显。在生物质发电行业进入第二轮高速成长的过程中，公司有望率先受益。据测算，公司通过技术创新和运营模式创新，已形成标准化、可复制的生物质发电模式，注资完成后，未来两年的年复合增速超有望超过 50%，公司 100 座生物质电厂的净利润总额可达 20 亿元，市值有望达到 300 亿元。

最新的政策动向显示，生物质能在“十三五”中作为可再生能源的主体地位确立，2020 年生物质能在可再生能源中占比将达到 30%，超过光伏和风电的总和，“滞后的”发展现状与确定的远期规划对比下，可以预期继光伏、风电之后，生物质能将迎来一个快速发展时期。

多位业内人士表示，随着农业、林业的发展，特别是我国有计划地研究开发各种速生能源作物和能源植物，生物质能资源的种类和产量将会越来越大，未来开发和利用潜力巨大，一系列政策决定未来低碳经济是国内能源政策的主要方向，国内能源政策的结构调整在很大程度上体现在电力结构的调整上，生物质能发电行业在‘十三五’阶段仍将作为战略性新兴产业予以重点扶持，可以预见，生物质发电行业未来发展前景非常广阔，而凯迪电力是生物质能的龙头。

每日经济新闻 2014-12-05

波音公司完成世界上首次使用“绿色柴油”的飞行

787“环保验证机”使用绿色柴油从西雅图波音机场起飞。



787“环保验证机”在西雅图波音机场加注绿色柴油混合燃料。

2014年12月3日，西雅图——波音公司已经完成了世界上首次使用“绿色柴油”的飞行，这种可持续的生物燃料可广泛获得，并已经在地面运输中得到使用。在试飞中，由15%的绿色柴油和85%的石化航油组成的混合燃料为787“环保验证机”的左侧发动机提供了能量。

波音民用飞机集团负责环保战略与集成的执行总监朱莉·费尔加(Julie Felgar)表示：“绿色柴油可以为我们的客户提供一个让可持续航空生物燃料更加容易获得、成本更可控的重大机遇。我们将提供从多次‘环保验证机’飞行中获得数据，以支持航空业批准这种燃料用于商业飞行的努力并帮助实现行业环保目标。”

可持续的绿色柴油由植物油、厨用废油和废弃动物脂肪转化而来。波音之前发现这种燃料的化学特性与在2011年获批的HEFA(油和油脂加氢)航空生物燃料类似。绿色柴油与另一种被称作“生物柴油”的产品在化学特性上有明显区别，后者也被用于地面运输。

绿色柴油在美国、欧洲和亚洲的生产能力达到了8亿加仑(30亿升)，可快速满足多达1%的全球航空燃油需求。计算美国政府补贴在内，绿色柴油的批发成本约为每加仑3美元，与石化燃油在价格上具有可比性。

波音试验与评估部门负责产品研发和777X的总飞行师迈克·凯里克(Mike Carriker)表示：“飞机使用绿色柴油混合燃料的飞行表现与预期一致，即与使用传统航油相同。这正是我们在新型燃料的试飞中希望看到的。”

绿色柴油是波音“环保验证机”项目计划在ZA004号787梦想飞机上测试的25种以上新技术之一。该项目旨在推动加速可改进航空业环保表现的新技术和新方法的测试、改善和应用进程。

根据芬兰耐思特石油公司的研究，在整个寿命周期内，以可持续的方法生产的绿色柴油与传统石化燃料相比可降低50%-90%的碳排放。该公司负责为787“环保验证机”提供绿色柴油。相关试飞与美国联邦航空局、罗罗公司和普惠公司合作开展，EPIC Aviation公司负责燃料的混合。

新浪航空 2014-12-05

常德沼气工程向农民回收秸秆

2008年12月22日，国务院批准《长株潭城市群资源节约型和环境友好型社会建设综合配套总体方案》及《长株潭城市群区域规划(2008-2020年)》。六年过去，长株潭两型社会建设做了哪些事？取得了哪些成就？进行了哪些突破？12月初，带着这些问题，省委宣传部和省两型办组织了以“清洁低碳、绿色家园”为主题的集中采访行动，从12月15日开始，潇湘晨报将推出系列报道，为您解码湖南“两型全貌”。

常德市桃源县枫树乡庄家桥村的秸秆沼气工程，是湖南两个大型秸秆集中供气示范工程之一。它拥有1座500立方米厌氧发酵主池、600平方米堆场。将秸秆回收、发酵，产生沼气，再将沼气集中供应给附近农户。12月13日，潇湘晨报记者在工程现场看到，机器在满负荷运转，工人们在紧张工作。

将为200多户村民提供不间断沼气

“供不应求，反响很好，村民好积极，都要排队入户”，12月13日，沼气工程负责人聂爱平介绍，这个已经投产1年的工程，目前已为周边97户居民集中供气，今年春节前还要完成124户农户的集中供气，现在大家都在忙活着铺管道、架线路等事情。

据了解，桃源县该工程实际日产沼气108立方米，年产沼气3.94万立方米。不仅仅将水稻、玉米、油菜等秸秆回收了，沼气渣和沼气液也在作为肥料，再卖出去。“正常一吨秸秆可产生350立方米的沼气，并产生35公斤沼气渣。”聂爱平介绍，目前附近1500亩田地秸秆中有将近60%的秸秆被送过来，“平均稻草是300元/吨，玉米、油菜秸秆大概250元/吨”。聂爱平介绍，现在沼气工程日产沼气有机肥约1吨，全年可产沼气有机肥350吨左右。

每户每年省几百，节能又减排

“比用液化气便宜一半，而且火力好大，炒菜都不费力些。”村民官冬初告诉潇湘晨报记者，因为离工程近，他家是第一批用上集中沼气的家庭，以前用液化气每月要用掉 100 多元，“现在每月几十块钱的沼气就够了”。

目前，庄家桥村秸秆沼气的供气价格是 2.8 元/立方米，该工程实际的日产沼气 108 立方米，年产沼气 3.94 万立方米。“满负荷运行的话，可以给 400 个农户供气。”聂爱平说，只要是靠近人口居住集中的集镇，周边又有大面积的农田、足够的秸秆，都可以建类似的工程，“全省每一个乡镇都可以建”。

聂爱平算了一笔账，一个工程大约投资四五百万元，他有信心五年内收回成本，实现盈利。“不仅为农户每年节省了几百块的消费，而且节能减排效果明显。”聂爱平说。（记者 谭旭燕）

潇湘晨报 2014-12-16

生物燃料乙醇产业面临着重大发展机遇

汽车尾气排放已经成为城市大气污染的主要来源之一，乙醇汽油可以有效防治雾霾、减少碳排放。如果说 2004 年至 2005 年是生物燃料乙醇的“第一个春天”，那么在大气污染形势越来越严峻的今天，生物燃料乙醇产业面临着重大发展机遇

近年来，由于化石能源消耗比重过大、城市汽车保有量大幅度攀升、农村秸秆就地焚烧等诸多原因，导致雾霾现象、大气污染、碳排放持续增加等问题，已受到社会各界广泛重视，大气污染治理、减少碳排放被提升为国家战略。

长期以来，我国能源结构中化石能源比重偏高，煤炭消费比重高达 66%，比世界平均水平高 35.8 个百分点，非化石能源所占比重仅为 9.8%。根据中国工程院《2030-2050 年中长期能源发展战略研究》保守预测，中国石油需求量到 2030 年将达到 6.44 亿吨，对外依存度有可能突破 70%。考虑到我国面临的环境和资源压力，加快推进生物燃料乙醇产业发展势在必行。

一举多得战略选择

中国石油化工股份有限公司科技开发部原主任、国家乙醇汽油推广领导小组特邀顾问乔映宾教授多年来一直为生物燃料乙醇产业的发展奔走发声，乔映宾教授认为，结合中国当下的国情，汽车尾气排放已经成为城市大气污染的主要来源之一，乙醇汽油可以有效防治雾霾、减少碳排放。如果说 2004 年至 2005 年是生物燃料乙醇的“第一个春天”，那么在大气污染形势越来越严峻的今天，生物燃料乙醇产业面临重大发展机遇。

乔映宾认为，推广应用生物燃料乙醇和车用乙醇汽油利国利民：首先，车用液体燃料最难替代，2013 年中国燃油 58%源自进口，而乙醇是经过实践检验，替代化石液体燃料的最佳产品。其次，汽油中加入一定比例的燃料乙醇，可减少机动车有害物的排放，改善空气质量；第三，使用燃料乙醇是减少温室气体排放的重要途径，欧盟采用了汽油中添加 10%燃料乙醇的乙醇汽油后，二氧化碳排放量显著下降；第四，发展生物燃料乙醇产业，农民可通过种植相关作物得到补贴，增加收入。

另外，使用乙醇汽油可有效减少雾霾已得到证实。监测数据显示，以北京等一线城市平均数据为例，PM2.5 来源中，本地污染排放占 64%-72%，其中机动车污染占本地污染的比例达到了 31.1%。第五届全美乙醇年会发布研究报告《乙醇汽油对空气质量影响》表明，燃料乙醇对汽车尾气排放的初级 PM2.5 及次级 PM2.5 均有作用，在一般汽车普通汽油中加入 10%燃料乙醇可减少细颗粒物排放 36%，而对高排放汽车可减少 64.6%。苯是公认的汽车尾气排放中最重要的毒性致癌物质，10%乙醇汽油苯的污染排放可减少 25%。

针对屡禁不止的秸秆焚烧导致空气污染的问题，第二代纤维素燃料乙醇则可变危为机。中国是秸秆产生的大国，中国每年产生 9 亿多吨的秸秆、利用四分之一生产纤维素乙醇则可生产 2.25 亿吨，以每 5 吨秸秆生产 1 吨乙醇计则可生产 4500 万吨乙醇，前景可观。目前美国、中国、欧盟、意大利、西班牙等均有项目陆续投产。

清华大学车用能源研究中心常世彦博士表示，综合考虑原油储量和开采进度等，我国未来本地

原油开采量将维持在 2 亿吨左右的水平，其他都需依靠进口。能源供应与需求巨大的落差为替代燃料、尤其是生物燃料乙醇提供了发展机遇。

产业潜力值得深挖

从全球范围来看，巴西、美国作为全球前两位的生物燃料乙醇生产国和使用国，对乙醇汽油的推广应用已有近 40 年历史。2014 年美国燃料乙醇产量预计达 4000 万吨，巴西年产量也近 2000 万吨。而我国年产量不过 216 万吨，潜力巨大。

目前全国范围内已建成中粮肇东、吉林燃料乙醇、中粮安徽丰原、中粮广西、河南天冠、中兴能源、山东龙力等 7 家生物质乙醇生产企业，封闭推广地区包括河南、安徽、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古等省份。

按照技术和工艺的发展进程，燃料乙醇可分为 3 类：以玉米、小麦等粮食为原料生产的第 1 代粮食燃料乙醇；以木薯、甘蔗、甜高粱茎秆等经济作物为原料的第 1.5 代非粮燃料乙醇；以玉米秸秆等纤维素物质为原料的第 2 代纤维素乙醇。我国对产业采取的方针是“发展 1.5 代，推动 2 代”。

乔映宾教授表示，看待生物质燃料，一定要有“大农业”的观念。在生物燃料乙醇产业链中，农民是最直接的受益者。燃料乙醇生产企业作为当地龙头生产商，需要持续稳定的大批量采购生物质原料，有利于农民增收，此外土地流转、工厂用工等可促进农民增收，工业反哺农业。

目前，世界各国均高度重视发展生物燃料乙醇产业。乙醇汽油主要类型有 E10、E15、E20-25，包括高比例乙醇汽油 E85 甚至 E100。美国禁止在汽油中使用 MTBE，推广使用 10% 乙醇汽油 E10，并允许 E15 上市，进行 E85 的试点。巴西已经全部使用乙醇汽油，目前该国一半以上的汽车使用纯乙醇燃料。除了美国和巴西，欧盟、亚太地区的泰国、印度尼西亚、新加坡、日本等也在推广使用。美国、意大利工业规模纤维素乙醇已投产。各国均给予足够的财税优惠，以法律法规形式推广乙醇汽油。

国家正在研究制定的《生物燃料乙醇产业发展政策》中可能会进一步明确继续坚持“核准生产、定向流通、封闭运行、有序发展”的基本原则，将鼓励京津冀等大气污染防治重点区域推广使用乙醇汽油。《可再生能源中长期发展规划》中也明确提出，到 2020 年，燃料乙醇年利用量将达到 1000 万吨，也就是说每年可调和乙醇汽油 1 亿吨以上，在全国更广泛的区域推广使用乙醇汽油。

业内人士指出，我国生物质能产业发展很不平衡，主要用于发电和生产液体燃料，而整个装备制造领域发展较为落后。作为新兴产业，生物燃料乙醇产业发展需要给予更多支持。进一步加强宣传引导，对于生物燃料乙醇、乙醇汽油有更正确的认识，加强宣传、技术培训和咨询服务；加强行业组织建设，发挥行业企业的合力和自主性；生物质燃料乙醇产业需要更多的政府和社会资本进入，尽快建立起第 2 代生物液体燃料技术和商业化示范；高校、科研机构也应加强基础性的科学研究，作为参考机构辅助政府完成长远的可持续性研究。（经济日报记者 肖尔亚）

中国经济网 2014-12-08

秸秆生沼气 环保又减排

12 月 13 日，工人在桃源县万通环保能源工程有限公司操控发酵池。记者 赵持 摄 在过去，树皮、谷壳、秸秆、油菜秆、玉米芯等农林废弃物，只用做农户家里做饭的柴火，没人会想到用它来发电或供气。在常德，利用农林废弃物来发电供气早已成为现实。

12 月 13 日中午，家住桃源县枫树乡庄家桥村的许先生正在厨房炒菜，他家用的能源就是从专用的沼气灶里喷出来的浅蓝色火焰。“我家用这个沼气快 1 年了，每天花费还不到 2 元，火力比液化气还要足。”

许先生家不远处就是庄家桥秸秆沼气站——这是常德市唯一一个大型秸秆沼气试点工程，也是我省两个大型秸秆集中供气示范工程之一，不仅为当地农民提供了清洁能源，还解决了秸秆燃烧污染大气的问题。

一年“吃”掉秸秆 584 吨

庄家桥村村民官冬初指着自家的沼气灶感慨：早年间农家烧柴草，灶屋里可以熏腊肉；后来改烧煤球、液化气，厨房清净了，换作田里浓烟滚滚（焚烧稻草），“哪像现在，家里地里都干干净净，点灯烧饭的能源都是田里来。”

庄家桥沼气站站长聂爱平介绍，该工程总投资 344.36 万元，年处理水稻秸秆 584 吨、猪粪尿污水 2700 吨，年产沼气 14.6 万立方米、沼渣沼液 1784 吨，可常年集中供气 390 户。目前已为周边 97 户居民集中供气，今年春节前还要完成 127 户农户的集中供气。

聂爱平算了一笔账，正常一吨秸秆可产生 350 立方米的沼气，并产生 35 公斤沼气渣。目前，附近 1500 亩田地秸秆中有近 60% 的秸秆都送到了沼气站。“农民将秸秆送过来，稻草平均是 300 元/吨，玉米、油菜杆约 250 元/吨。满负荷运行的话，现有规模可以给 400 个农户供气，庄家桥村有约 800 户人家，如果要全覆盖的话，还需再建一个这样的工程。”聂爱平测算过，如果将农作物秸秆和畜禽粪便都归集到沼气池，几乎村里光靠沼气就可实现燃气的自给自足。

火力大，炒菜不费力

用气的农户也算过账，沼气不光“火力大，炒菜不费力”，还更划算。官冬初称，自己一家 8 口人，以前用液化气每月要花 130 多元，现在烧 2.8 元/立方米的沼气，每月几十元就够了。

“村民们都排队要求入户。”聂爱平说，类似庄家桥沼气站现有规模的工程大约投资 400 余万元，沼气、沼渣、沼液都能在本村消化、销售，算下来 5 年内可收回建设营运成本，实现盈利。

聂爱平还透露，与汉寿、郴州的合作项目即将上马。

每年为农民创收近 3 亿

农村清洁能源受益者不仅有农民，还有企业。在位于常德澧县的湖南理昂再生能源电力有限公司，这座年发电 1.7 亿度的电站，不烧煤、少排烟，专门以田间地头剩下的秸秆、谷壳等农林废弃物为燃料。所用的燃料 70% 是棉花、稻草、玉米等农作物秸秆和稻谷壳，30% 是树皮、树根枝桠、木材边角料等。

该公司董事、总经理郭振军说，不仅避免了秸秆露天焚烧，更减少了煤炭的使用，可显著减少二氧化碳和二氧化硫排放，生态环境效益明显。“中国有 9 亿吨这样的农林废弃物，按照 5 吨生物质能折合 1 吨汽油的比例计算，如果能充分利用，将不存在能源危机。”

截至去年底，该电厂累计发电 6 亿度，消耗农林废弃物 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。同时也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，就帮助周边农民增收近 3 亿元。

据省农委数据，目前全省已建和在建的生物质能共有 19 家，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。

秸秆利用率达 65%

据省农委办、省农委提供的资料显示，全省秸秆资源总量为 4400 多万吨。

目前，全省农作物秸秆综合利用率达 65%，能源化利用取得良好进展，增强了机械化秸秆还田能力，提供了生态有机肥料，生产了高附加值的工业和民用材料，并有效地减少了秸秆乱烧、乱弃，缓解了大气污染和雾霾现象。（记者 李国平 实习生 王敏）

三湘都市报 2014-12-16

湖北启动农林废弃物供热试点

昨从湖北省获悉，该省将在本月内启动生物质成型燃料锅炉供热项目试点，以进一步降低二氧化碳等有害气体排放量。

所谓生物质成型燃料锅炉供热，是以农林废弃物（秸秆、树枝等）为原料，加工成颗粒状、棒状等固定形状燃料，通过锅炉燃烧向工商业及居民供热。与煤炭、天然气相比，生物质供热更加便宜、清洁。同等条件下，生物质供热与燃煤供热相比，烟尘排放量不足一半，二氧化硫只有六分之

一，与天然气相比，排放量相同，但成本更加便宜。

今年6月，国家能源局和联合发文，提出到2015年底，在全国建成120个生物质成型燃料锅炉供热示范项目，总投资约50亿元。尤其是在京津冀鲁、长三角、珠三角等大气污染严重地区，要加大建设规模。“我省之前也有过零星的生物质成型燃料锅炉供热，但规模都很小，远远低于国家推广标准。”省能源局相关人士介绍，我省将在本月内启动试点，并向国家能源局申报5-6个项目。湖北蓝焰、安能等生物质企业将积极参与。“省心、省钱、省力、环保，生物质供热前景广阔。”湖北蓝焰公司董事长熊建介绍，京津冀鲁地区为治理雾霾，计划在3年内淘汰所有燃煤锅炉，更换为清洁能源供热，市场空间近百亿元。湖北生物质燃料丰富，适合全省推广。

湖北日报 2014-12-04

2015年我国将实现秸秆综合利用率超过80%

12月1日从国家发改委获悉，国家发改委办公厅、农业部办公厅日前联合通知发布《秸秆综合利用技术目录（2014）》。

目录共包含秸秆肥料化利用技术、秸秆饲料化利用技术、秸秆原料化利用技术、秸秆燃料化利用技术、秸秆基料化利用技术等五大类。

根据目标，到2015年，我国将实现秸秆综合利用率超过80%。

证券时报网 2014-12-02

石元春：中国生物质能源发展将进入快车道

石元春我国著名的农业学家第三世界科学院院士、原北京农业大学校长；历任全国政协委员、中国科协副主席、国务院学位委员会委员、国家能源专家咨询委员会委员等职。近年来关注国内外生物质产业的发展，著有《决胜生物质》等著作。

“农业治霾要把握源头”

中国电力报：您怎样看待雾霾天气的成因，这与农业的关系有多大？

石元春：雾霾天气的成因大家是有共识的，化石能源的燃烧是一个很重要的原因。事实上雾霾也并不是中国独有的，它是随着工业革命产生的，西方发达国家也都遇到过。

跟农业肯定是有关系的，包括燃烧秸秆，但农民把秸秆当柴火烧，已经几千年的历史了，为什么过去没有雾霾？以华北为例，过去农民是两年种三季，现在变成了一年种两季，收了玉米种小麦，一茬接一茬，时间非常紧张。我们农业上有句话叫春争日、夏争时，早播种一天与晚播种一天产量是有很大差别的，当大量秸秆占地时，农民没有办法必须要烧掉。而且现在产量提高的非常快，一亩地能达到一吨半，过去五百斤就很不错了，秸秆的数量也增加了。现在黄淮海平原等主要粮食产区每年有1亿吨以上的秸秆被露地焚烧，严重污染了环境，如用于发电可相当于2座三峡电站的发电量。

中国电力报：如何不让农民燃烧秸秆，您有什么好的建议？

石元春：要解决农民烧秸秆的问题必须要有强大的政策刺激，只依靠行政命令是不行的。不让白天烧，农民可以夜里偷偷烧，所以一定要从源头上解决。习近平总书记要求河北5年压减4000万吨的煤炭、1000万吨的钢铁，这就是找到源头了，整个京津冀的燃煤一共8000万吨，如果能压下来，治霾的效果就会很明显。

说秸秆还田，但100%还田是没有必要的，整株的玉米秸秆全部放到地里还容易产生病虫害，现在根茎加上动物饲料最终还田的差不多接近50%，剩下的一半怎么办？就可以把它当成商品集中燃料，污染少效率也高。

比如发展生物质成型燃料锅炉供热，这在国外已经推行几十年了，是没有问题的。中国农业大学有个调查，河北邯郸从今年开始已经拆除了1400多个燃煤锅炉，像邯郸市立医院过去用燃煤供暖每年费用大约是200多万元，用天然气大约是600多万元，现在用生物质成型燃料大约是300多万元，优势就很明显。

“生物质能源占 15% 比较合适”

中国电力报：您怎样看待生物质在能源革命中的作用？

石元春：习总书记召开中央财经领导小组会议提出的能源革命，听到后我很激动。这意味着我们以煤为主的化石能源结构必须改变，世界上还没有一个国家到了工业化的中后期化石能源仍然占比 90% 以上，今后的能源发展必定是多元化，各种能源形式互相补充互相保障，其中很重要的一方面就是生物质能源。可是民众对它的了解太少，误会太多。我们的能源战略中提出了丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路，即“一带一路”，我们还应当在本土建设生物质煤田、油田和气田，也就是“一片”。从资源量上来讲，生物质能源能占到全部能源的 15% 左右是比较合适的，全部依靠生物质能源也不现实。

中国电力报：像美国利用生物质能源做汽车燃料的过程中曾经有一些教训。

石元春：背景是上世纪 70 年代的世界石油危机，世界各国都着急寻找替代能源，美国是最大的玉米生产国，它的综合加工能力也是最强的。与我们多数玉米是用做食品不同，美国很大一部分是生产工业原料。当时它用玉米做汽车燃料达到一定规模后，就影响到玉米的价格，出现了快速的上涨。同时世界上对美国的压力也是很大的，很多地方的人们缺少粮食，这在道义上是说不过去的。现在美国提出到 2020 年 50% 以上的清洁燃料将用纤维素乙醇替代，玉米乙醇是要保证在 4500 万吨左右的。目前我们在纤维素乙醇方面阳光凯迪已经走到了世界前列，可以说在生物质能源的第二次浪潮中，我们也将走在前面，这也是我们这些院士极力推荐生物质的原因。

中国电力报：中国如果大力发展生物质能，会不会也遇到像美国这种情况？

石元春：“十五”期间，我们建设了四个厂子，用陈化粮一年生产了 160 万吨乙醇，产量跃居世界第三，后来我们陈化粮用完了，产量就没再增加。很多人误以为生物质能源的原料都是用粮食，其实像木柴、秸秆也都是可以的。现在全国大约有 10 亿亩的荒山荒坡是没有经济产出的，如果能种上作物，这就相当于油田了。现在阳光凯迪已经流转了 1200 万亩这种荒山荒地，到 2020 年准备生产 1000 万吨柴油，而农民负责作物的种植维护，也可以从中获得经济收益。

中国电力报：北欧诸国都比较推崇生物质能源，他们有没有经验值得借鉴？

石元春：北欧做的比较好的是生物质成型燃料和生物质发电（热电联产），德国在生物天然气方面比较有优势。瑞典热电颗粒联产的能源效率已经达到了 95% 以上，成型燃料年人均消费量达到 200 多公斤，2013 年生物质已经占比 32.4%，成为第一大能源。全球 2012 年成型燃料总产量是 3305 万吨，主要是在欧美诸国，我们只占 2.7%。

这些国家的成功已经证明生物质能在技术、设备和商业模式方面很成熟了，推广是没有问题的。对于我们来讲，技术和设备是有共性的，商业模式可以因地制宜地调整。

中国电力报：您认为从管理体制上，生物质能的管理与开发应当怎样设置？

石元春：生物质能源在美国是国家能源部和农业部协管，主管在农业部，他们的这种管理模式是比较成熟的，而现在的农业部是不负责这一块的，未来我认为可以借鉴。

“生物变油潜力可达 2 亿吨”

中国电力报：生物质发电、变油、变气这三种模式如果发展起来了，将来会不会产生互相争原料的问题？

石元春：事实上我们的主要原料分为三大类。固态生物质能源的原料主要是作物秸秆和林业剩余物，对应的也就是生物质发电。

生物天然气这块，可以对畜禽粪便、城市污泥污水、工业废水废渣以及作物秸秆等有机废弃物和污染物进行无害化和资源化处理，经过微生物厌氧发酵产生沼气。生物变油对应的是纤维素乙醇，可以通过在宜林的荒山荒坡种植能源植物获得，也可以在滨海盐渍土与海涂种植甜高粱获得。阳光凯迪在非粮生物质气化与费托合成技术方面已经突破，生产出了高品质、高清洁的航空煤油、生物质柴油和轻质油商品，我国现在毫无经济产出的宜林荒山荒坡潜在可提供生物质油品 2 亿吨以上。现在美国在这方面仍然使用的是粮食，我们技术上已经超过它了，未来我们如果“走出去”，在东南

亚、南美等热带亚热带地区具有巨大的潜力。

中国电力报：生物质的能量密度相对较低，如果用作发电经济效益上合适吗？

石元春：生物质的原料比较蓬松和分散，但其实并不是热值低。一吨生物质成型燃料的热值与一吨原煤的热值差别不是很大，成型燃料的热值还要高于褐煤。只不过生物质原料多了一道收储运的工序，需要把它加工一下。我们农业大学在河北曲周的试验田，收小麦的时候用联合收割机，将粮食收走的同时麦秸就地打捆，这样就方便运输加工了。像瑞典的原料收取都是在森林里，他们的机械化程度也很高，运输很方便。现在民企在设备方面也在进行大力研发，阳光凯迪与德青源分别在变油、变气领域研发先进的收储运设备，而且已经取得一定突破。

中国电力报：我们的民企在生物质能的利用上走在了前列，您认为政策上应如何引导和激活？

石元春：我认为最重要的就是还原能源的商品属性，让市场起到资源配置的决定性作用，让民企与国企同平台竞争。另外新兴产业的起步阶段，国家给予一定的扶持是必要的，包括政策、资本等方面的。再就是管理上的问题要理顺，比如生物质发电七毛五的上网电价还是很好的，但企业往往面临着补贴拖欠的事实，这就增加了企业的经营压力。(记者 曹宏源)

中电新闻网 2014-12-04

太阳能

CIGS 薄膜电池何时“封后”？

时常幻想，晶硅与薄膜就像皇宫里的皇后与妃嫔。一直以来，在太阳能电池的世界里，似乎薄膜太阳能电池只能是“妃嫔”，晶硅电池才是堂堂“皇后”，而 CIGS 成了妃嫔当中与“皇后”争宠的佼佼者。当然，现实中的晶硅与薄膜之争不像宫斗戏中的尔虞我诈、勾心斗角，它们相对纯真，只不过简单地想分个高低成为市场主角而已。

还记得 9 月份的光伏大佬喊话吗？天合光能的高纪凡、保利协鑫的舒桦、英利集团的宋登元等，无不力撑晶硅，直指薄膜路线薄弱之处。一时媒体围观的氛围，险些要走火。

不过，薄膜电池似乎也不甘落后。10 月 16 日，德国高科技设备制造商 Manz 集团在北京宣布研制出 CIGS 薄膜太阳能电池实验室转换率由 21% 提升至 21.7%，再次刷新世界纪录，不得不令人刮目相看。

我们知道，身为多元化合物薄膜太阳能电池的重要一员，CIGS 薄膜电池技术是目前行业内公认的最具工业化前景的薄膜发电技术，更被国际称为下一时代最有前途的廉价太阳电池之一。它所具备的独一无二的优点，无不显示出其强烈的存在感。也正是这种日渐强烈的存在感与巨大潜力，让晶硅与薄膜之争更趋白热化。

只不过前些年，光伏薄膜组件的发展相对低迷，雪上加霜的是陆续有国内外公司关闭了薄膜业务，从最早的欧瑞康到近期的杜邦，都因薄膜业务无法带来有效利润增长而放弃。但即使是这样，以 Manz 等为代表的制造商却依旧大力推广薄膜，尤其是 CIGS。

莫非其是想展示“明知山有虎，偏向虎山行”的霸气？笔者以为，怕是“醉过方知酒浓，爱过方知情重”。

优势对比

虽然有生产设备和技术瓶颈的制约，但在 CIGS 薄膜太阳能电池四十多年的发展中，其研发不断取得突破，相比于晶体硅电池的独特优势也在日益突显。有时甚至觉得 CIGS 可谓是点着晶体硅的“死穴”在发展。

比如，CIGS 薄膜太阳能电池光吸收能力强，可吸收光谱波长范围广，与同一瓦数级别的晶硅太阳能电池相比，每天可以超出至少 10% 比例的总发电量。

又比如，晶硅电池有光致衰减的特性，其发电效能会逐渐减退，而 CIGS 太阳能电池则没有光

致衰减特性，发电稳定性高。晶硅太阳能电池长时间发电后，或多或少存在热斑现象，维护费用高，而 CIGS 太阳能电池能采用内部连接结构，所需维护费用相对较低。

再比如，生产成本低，组件转换效率逼近晶体硅组件。主要构成 CIGS 太阳能电池的金属元素不是贵金属，原材料需求量也不高，成本下降空间大，但其转换效率并不低，能源回收周期也短，这与成本下降有限的晶体硅电池相比，实在是很大的竞争优势。

实例对比

很多时候，笔者都觉得薄膜技术路线还很需要时间，现在各业内人士以及媒体的捧杀，都没有安安心心做出一个好的工程案例来得厚实。既然说到对 CIGS 的钟爱，笔者也查阅了一些过往实例。

据记载，2008 年 9 月，西班牙建成了的 3.24 兆瓦铜铟镓硒电站，并成功运行。

在我国国内，也已经有人尝到了甜头。两年多前投建的云南石林 1MWCIGS 薄膜电池并网发电项目，到如今已经成功运行一年多了。我们来看一组数据：使用 Manz 组件的云南石林 1MWCIGS 薄膜电站，就占地面积来说，按照多晶硅组件转化率 15%，CIGS 组件 14.6%来计算，CIGS 占地面积是多晶硅的 1.028 倍，超出 2.8%。虽然多晶硅单片转换效率已可超 18%，但封装组件之后也仅有 15-16%左右，而 CIGS 组件不存在封装的问题。假设日满发时间为 4 小时，发出 10000 千瓦时电量时，多晶硅组件面积为 16666 m²，而 CIGS 模组为 15566 m²，节约 6.4%。计算模组单位面积(1 m²)发电量，同样假设满发时间 4 小时，则晶硅发电 0.6 千瓦时，CIGS 发电 0.642 千瓦时，超出 7%。

此外，个人安装 CIGS 薄膜电站也已有案例。一名叫做倪欢的从剑桥毕业回国的低碳行业研究者，利用 CIGS 薄膜太阳电池的发电方案在位于一楼的家中庭院安装了光伏电站，并且成功并网发电，成为国内首位安装 CIGS 薄膜太阳电池的家庭用户，也成了 CIGS 业内名人。以下是倪欢家中 CIGS 薄膜太阳电池电站基本数据：

装机容量：2.4kW (150 W×16 块)		发电方式：自发自用，余电上网	
成本：10 元/W×2.4kW+7100 元 (支架建造费用) = 3.1 万元			
保守估计年发电量：2800kWh		补贴：0.82 元/kWh (国家 0.42+上海 0.4)	
用电量 (kWh)：73 /月 (白天)，71 kWh /月 (夜间)			
电费 (元/kWh)：0.4523 (上网电价)，0.617 (日间电费)，0.307 (夜间电费)			
投资回报率：31000 元 ÷ (2800×0.82+ (2800-73×12) ×0.4523+73×0.617×12) ≈8.36 年			
备注：①本电站的自发自用比例较低，仅为 31.3%，自发自用比例越高收益回收速度越快。②本电站的支架较高且需要水泥基础，比一般的屋顶支架的单价要高③对于用电大户，分布式光伏电站自用的电节省的是第三阶梯的电价，回收期会缩短。			

这些案例，想必对加快 CIGS 的商业应用不仅有参考意义，还有刺激作用。

潜力对比

回到现实，光伏发电中的太阳能电池仍是以晶体硅太阳电池为主，市场份额曾一度达到 90%左右，说来薄膜也是“压力山大”。

不过近年来，CIGS 薄膜电池增长迅速，占全球薄膜电池产量的比重从 2011 年的 20.5%迅速上升至 2013 年的 40.39%。据 Ofweek 行业研究中心数据显示，2013 全球薄膜太阳能电池产能达到 8.4GW，产量约为 4GW，产能、产量均较 2012 年提高了 20%，薄膜发电在全球范围内发展呈稳健发展态势。在未来一段时间，薄膜发电还有很大的提升空间和潜力。

从应用来看，屋顶或者地面，城市或者郊区都可以装置光伏发电设备，在光伏建筑一体化领域更是具有较大的市场潜力。拿我国来说，根据国家统计局数据测算，到 2020 年，我国城乡房屋建筑面积约为 890 亿平方米，以东、南、西墙面积的 15%、屋顶面积的 10%计，直接市场规模超过 10 万亿元，间接市场规模达 30 万亿元，相当于我国汽车市场的 3-5 倍。即使按照 10%的转化率和太阳

能平均每年 1300 个发电小时计算，装机规模相当于 368 个葛洲坝或 45 个三峡，可替代全社会 30% 左右的年用电需求。CIGS 薄膜太阳能电池转换率高、性能稳定、制造成本低、抗辐射能力强、弱光发电性好、质量轻、柔性可弯曲、色彩可调，在光伏建筑一体化，BIPV 或者 BAPV 方面，单位面积的发电量上 CIGS 很占优势，在垂直角度等不利于光伏组件发电的情况下，CIGS 模组的弱光效应会体现得更为明显，发电量比晶硅模组更高。这在云南石林光伏电站中已经得到过证实。

无论是兆瓦级地面电站、屋顶分布式电站，还是光伏幕墙，CIGS 薄膜电池组件都是一个不错的选择--既具备高效发电功能又具有视觉观赏性，岂不美哉？

结语

一直以来，晶硅电池与太阳能薄膜这两条光伏发电技术路线，在成本与转化率方面一直都在竞赛，但是主导市场的“王位”只有一个。这也导致对于太阳能薄膜的偏见一直都有，看衰薄膜的也大有人在，从“晶硅 VS 薄膜”类似的论战中可见一斑。

但是笔者认为，两者绝不是有你无我的“敌人”--真的没有宫斗戏那么精彩。一个再好的产品也始终难以满足众口，更何况不进则退，晶硅一旦失去成本优势，此消彼长，薄膜的需求则随之骤增，“王位易主”也不是没有可能的事。CIGS 之于晶硅，是一种互补，也可以是一种超越。尽管起步与发展都比晶硅电池慢，其天生的特色却是晶硅无法比拟的。以 CIGS 为首的薄膜路线“不入流”应该是短暂的，谁能成为未来光伏市场的领导者，还得看谁能带来更大的商业价值，谁能保障终端用户最大的利益。这其中，以 Manz 为代表的光伏企业似乎已经给出了答案。

太阳能光伏网 2014-12-02

NGP 将在尼日利亚建 1.2GW 太阳能电站

11 月 20 日，美国可再生能源发电开发商 New Generation Power 公司（NGP）与基础设施开发相关企业 Motir Seaspire Advisors，共同与尼日利亚政府就 1.2GW 太阳能电站的建设签订相关备忘录。该电站预定 2015 年前开工，2 年内全部投入运营，预计年发电量为 590.4GWh，将提供够 100 万户家庭使用的电量。总投资额达 20 亿美元以上。

尼日利亚约大约 60% 的国民处于无电状态，被视为潜力巨大的太阳能发电市场。其政府现正在加紧分配建设用地及制定建设专案所需条件及许可等相关政策制度。

NGP 2014-12-02

世界上最大的太阳能发电站完工

世界上最大的太阳能发电站——美国加州的托帕石（Topaz）太阳能发电站开始并网发电，发电量足以供 16 万家庭所用。

托帕石太阳能发电站占地 25 平方公里，相当于三分之一的曼哈顿的大小。发电站共有 900 万块太阳能发电板，装机容量为 550MW。这也是加利福尼亚实现“到 2020 年，实现可再生能源发电比例达到 33%”的目标多迈出的重要一步。

项目于 2011 年开工，现在它是美国第一座 500MW 以上的太阳能发电站，同时它也是世界上最大的连接入电网的太阳能发电站。托帕石太阳能发电站可以每年减少 37.7 万公吨二氧化碳的排放量，相当于减少 7.3 万辆汽车上路。

发电站的建设工作本来是预计在 2015 年年初完成的，但现在提前完工。与其它太阳能发电站不同的是，托帕石发电站发电不需要用水；而且，由于发电站不使用活动部件，因此它产生的噪音很小；每块太阳能发电板距离地面 1.7 米，减少了大规模发电场的视觉阻碍；在发电站进行发电的时候，整个工程不会产生空气污染、废物垃圾，也不会使用水，与其他光伏技术相比，该发电站的碳足迹最小。

不过，托帕石太阳能发电站的“世界最大”的头衔可并不会保持太久。因为明年，同样位于加州的 Solar Star 太阳能发电站将建成，其发电能力将达 579MW。

绿色未来 2014-12-02

单晶硅太阳能发电量优势显现

单晶硅光伏电站的电量优势不仅限于大型地面电站。另一份报告来自山东青岛隆盛晶硅科技公司员工宿舍前的光伏车棚，结果为单晶硅车棚的发电量高于多晶硅 5%-8%。

隆盛晶硅商务经理潘志明告诉 21 世纪经济报道记者：“今后，公司计划扩大单晶硅太阳能电站的建设量。”隆盛晶硅的母公司是青岛昌盛日电太阳能科技有限公司，后者运营着山东省过半的“金太阳”工程。

单晶硅与多晶硅是太阳能光伏晶硅组件的两条技术路线，因晶格排列不同而区分为单晶、多晶。普遍的观点认为，单晶硅具有发电量高的优势，但成本偏高。然而，最新的数据显示，两者的电站综合建造成本几乎持平，并且，在后期运维方面，单晶硅具有一定优势。

目前，国内单晶硅产业链的主要厂商为隆基股份、阳光能源、卡姆丹克、晶龙集团、中环股份等，而曾经以多晶硅为主营业务的保利协鑫亦计划生产单晶硅产品。

多家研究机构预测，未来五年，单晶硅的装机占比将显著提高。

多发电量达 5% 以上

建于宁夏某大型地面光伏电站的数据显示，单晶硅电站比多晶硅平均多发电量达到 5%。

从 2012 年 9 月至 2014 年 9 月，项目持有者对比相同装机容量的单晶硅、多晶硅光伏电站的发电量，在总共 26 个月内，单晶硅电站比多晶硅电站多发电近 200 万度，平均每月差距 8 万度，其中，差异最大值出现在 2013 年 7 月，两者差距达到近 40 万度。按太阳能光伏上网电价平均 1 元/度计算，意味着电站持有者的收入增加 200 万元。

技术路线的比较并不限于大型地面光伏电站。

另一份数据也得到了同样的结论。青岛隆盛晶硅的太阳能车棚是专为比较不同技术路线而建造的分布式太阳能电站。为免受其他因素干扰，实验方将多晶硅系统、单晶双面玻系统及单晶硅系统分别建造的三个车棚的倾斜角度、距地面高度、受光、受热条件设计为一致，以此比较相同瓦数情况下实际发电量之间的关系，进而测算实际投资收益水平。

截至今年 7 月底的数据显示，相同瓦数的单晶硅车棚发电量比多晶硅平均高 6%，并且光照越强，单晶硅电站的优势越明显。潘志明告诉 21 世纪经济报道记者：“光照不好的阴雨天，单晶比多晶多发电 5%，光照最强的一天两者相差 9%。”他说，之所以专门比较各种技术路线的收益水平，是为了在今后的建设中采用更优的光伏组件。隆盛晶硅是山东省的光伏电站开发商，目前已拥有山东省 1/2 的“金太阳”项目。

多家券商研究机构在调研单晶、多晶光伏电站后均肯定了前者的发电量优势，这些券商包括长江证券、中银国际、国信证券、中信建投等。长江证券在跟踪报告中称，“高效单晶产品较之普通晶硅转换效率优势明显，高效化方面，单晶技术路线没有争议。”

单晶硅装机量有望扩大

由于实测数据的陆续公开，单晶硅光伏电站的发电量优势已逐渐为行业认可，但与多晶硅相比，此前，其成本略高的现实阻碍了单晶市场占有率的提升。

目前，国内单晶硅电站占比 10% 左右，其余大部分为多晶硅以及少量薄膜。多晶光伏借助成本优势，在过去几年中，逐渐发展成为国内光伏应用的主流。

而国际上采用单晶硅路线的占比高于中国，2013 年全球新增装机 38GW，其中单晶产品 8-9GW，占全球装机 21%-24%。如果去除国内因素（2013 年中国装机 12GW，极少数电站使用单晶产品），单晶全球的实际占比 31%-35%。但仍然低于多晶硅。

但最新的几份调研数据显示，如果考虑建造、维护等多种因素，单晶硅电站的综合成本与多晶硅几乎持平。

“使用单晶的电站，可以节省支架、电缆等建造成本，并且，在同样装机容量的电站中，单晶硅电站占地面积更小。”潘志明告诉 21 世纪经济报道记者：“车棚上使用的组件，多晶硅组件的功率是 250 瓦，单晶硅组件的功率是 265 瓦，而分布式屋顶资源日益稀缺。”

隆盛晶硅的数据表明，在分布式电站方面，建造单、多晶电站的成本均为 8.5 元/W。

而在大型地面电站方面，单晶硅的综合成本略高于多晶硅。据悉，建造 1W 单晶电站的成本为 8.15 元，多晶电站为 8 元，即单晶比多晶多 2% 的建造成本。

虽然在大型地面电站中，单晶比多晶的建造成本高 2%，但若考虑实际发电量存在 5% 的差距，单晶的度电成本优势则可显示出来。

长江证券的结论认为：“单晶产品成本下降仍有潜力，海外需求稳定增长，分布式有望带动国内市场启动，至 2018 年，单晶、多晶占比将各达到 50%。”

“比如中电投，现在非常明确用单晶，在它的电站中单晶的发电优势很明显。黄河水电今年单晶目标调整为 500MW。”一家单晶硅龙头上市公司董事长对 21 世纪经济报道记者表示。

甚至以多晶硅为主营业务的厂家也开始生产单晶硅产品。

国内最大的多晶硅片生产商保利协鑫近期宣布，在原有的产品线中新推出 N 型单晶硅片；3 月 21 日，多年生产多晶产品的日本京瓷宣布新增单晶硅组件产品；6 月 17 日，特斯拉掌门人马斯克旗下另一家明星企业太阳城（Solarcity）宣布收购单晶面板制造商赛昂电力，并计划未来两年内在纽约建设年产 1GW 以上的组件产能。

2014 版的国际光伏技术路线图（ITRPV）预计，到 2024 年单晶硅片将占据晶硅市场的 50% 左右。

21 世纪经济报道 2014-12-02

皮卡德将到马德里介绍“阳光动力”号

外媒称，当瑞士探险家贝特朗·皮卡德 10 多年前成功完成气球环球旅行之时，他便开始挑战驾驶完全利用可再生能源驱动的飞机进行环球飞行。

据西班牙《阿贝赛报》11 月 30 日报道，当时没人相信这个计划会成功，除了一个人：安德烈·博尔施贝格，这位麻省理工学院的毕业生同样相信“人类的意志加上新技术可以真正改变世界”，于是在 2003 年两位先驱展示了他们的“阳光动力”号飞机，并在 2010 年成功驾驶该飞机不间断飞行了 24 小时。2012 年又成功实现瑞士至摩洛哥的跨洲飞行，2013 年自西向东穿越美国。

12 月 3 日，皮卡德将来到马德里，向人们介绍“阳光动力”号最为雄心勃勃的环球飞行计划。他表示：“我们将从迪拜出发，飞越亚洲、太平洋、美国、大西洋、欧洲和北非，最后再回到迪拜。”

为实现环球飞行计划，两位飞行员将轮流驾驶最大太阳能飞机“阳光动力”2 号，这是“阳光动力”号的升级版，但因为重量问题，它未配备密封空调舱，因此在 8500 米的高度，两位飞行员将面对极端寒冷的天气和缺氧问题，而在飞越海洋时，他们将独自飞行，因为驾驶舱只能坐下一个飞行员。

“阳光动力”2 号环球飞行将从 2015 年 3 月开始，为期 4 至 5 个月。

参考消息 2014-12-02

2014 前三季度全国新增光伏并网容量 379 万千瓦

2014 年前三季度，全国新增光伏发电并网容量 379 万千瓦，其中，新增光伏电站并网容量 245 万千瓦，新增分布式光伏并网容量 134 万千瓦；全国光伏发电量约 180 亿千瓦时，相当于 2013 年全年发电量的 200%。

国家电网公司经营范围內新增光伏发电装机 320 万千瓦，其中光伏电站 205 万千瓦，分布式 115 万千瓦；南方电网公司经营范围內新增光伏发电装机 28 万千瓦，其中光伏电站 12 万千瓦，分布式 16 万千瓦。

甘肃、青海和新疆累计光伏电站并网容量最多，分别达到 466 万千瓦、365 万千瓦和 313 万千瓦。江苏、浙江和广东累计分布式并网容量最多，分别达到 70 万千瓦、46 万千瓦和 44 万千瓦。

国家电网 2014-12-03

前三季度全国光伏发电量比去年全年翻番

国家能源局日前发布数据，2014年前三季度，全国发电量约180亿千瓦时，相当于2013年全年发电量的200%。

前三季度，全国新增光伏发电容量379万千瓦，其中，新增光伏电站并网容量245万千瓦，新增分布式光伏并网容量134万千瓦。

数据显示，前三季度，甘肃、青海和新疆累计光伏电站并网容量最多，分别达到466万千瓦、365万千瓦和313万千瓦。江苏、浙江和广东累计并网容量最多，分别达到70万千瓦、46万千瓦和44万千瓦。

在国务院《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》及一系列配套政策支持下，我国光伏发电快速发展。截至2013年底，全国累计并网运行光伏发电装机容量1942万千瓦，其中光伏电站1632万千瓦，分布式光伏310万千瓦，全年累计90亿千瓦时。

新华网 2014-12-04

DOE 资助提高光伏组件可靠性和耐用性的“突破性”研究

美国能源部（DOE）日前宣布拨款九百万美元资助对于提高光伏组件可靠性和耐用性的“突破性”研究。

这笔拨款在能源部的 SunShot 计划名下进行，该计划旨在通过技术创新来削减在美国的太阳能成本。

能源部表示，这笔资金将提供给通过改进测试，提高组件质量及性能的项目。

在有资格获得该资金的项目中，能源部强调，那些开发加速测试技术的项目更好理解光伏组件随时间改变的方式，及因此其寿命性能得以增强的方式。

能源部表示，重点关注领域将包括利用物理和化学及先进的数据分析，以更好理解太阳能组件不合格的原因，开发完善的产品测试及新的快捷检测技术或仪器——无论是安装后在户外还是在制造过程中——评估组件可靠性，并改善数据模型以随时间推移来预测性能。

SunShot 计划的目标是到2020年将太阳能系统的总安装成本降低至每千瓦时0.06美元。

Solarzoom 光伏太阳能网 2014-12-04

印度光伏安装量超过 3GW

清洁能源顾问 Mercom Capital Group 的印度太阳能市场的季度最新情况报告，累计太阳能安装量已超过 3GW 大关。

2014 年迄今，已安装 734MW 的太阳能——预计 2014 年总计达 800MW。

然而，年同比下滑 20%，去年安装 1GW。此次下滑归因于土地征用、选举以及反倾销相关的延迟。Mercom 预计，由于这些障碍将被消除，2015 年安装量将翻倍，达 1.8GW。

Mercom 首席执行官拉吉·普拉布（Raj Prabhu）表示，印度选举、结束反倾销以及对于煤炭最近的改变，将刺激 2015 年该行业的发展。

普拉布表示：“最高法院取消煤矿开采许可证，并且上涨的煤炭进口量以及成本的不断提高，加之持续的电力短缺，都促使太阳能产业的积极势头。”

Mercom 还在该最新情况中指出，新能源和可再生能源部的新目标为到 2019 年 15GW，通过“超大型”（500MW+）太阳能发电站实现，并且将国家太阳能计划的首批提高到 3GW，这将有助于刺激该行业在 2015 年的发展。

然而，Mercom 指出，由于土地和电网基础设施的限制，“超大型太阳能发电站”可能不是一个健全的长期计划，其他国家专注于分布式商业和住宅太阳能。

太阳能分析师 Bridge to India 预计，到 2018 年印度屋顶太阳能市场将达到 1.5GW 的累计安装量，较目前的 285MW 大幅提高。邦政府正在遵循国家领导的净计量和屋顶太阳能政策，希望到明年实

现市电平价。

能源部长皮尤什·高耶尔 (Piyush Goyal) 上周还表示, 在指导国内制造业满负荷运营以及承诺政府支持后, 印度正在寻求满足到 2022 年雄心勃勃的 100GW 太阳能发电。

Mercom 表示, 由于这些公告, “印度太阳能行业的前景达到最好”。

总理纳伦德拉·莫迪 (Narendra Modi) 最近还出访斐济、缅甸和澳大利亚, 出席 G20 峰会。在昆士兰对商界领导的一次讲话中, 莫迪畅谈印度在清洁能源领域的举措, “特别关注”太阳能和能源效率。

然而, 在此次行程后, 莫迪表示, 他与澳大利亚总理托尼·艾伯特 (Tony Abbott) “在能源、文化和安全等领域取得前所未有的进展, 并非积极地推进核能问题”。

PV-Tech 每日光伏新闻 2014-12-03

光热发电迎来政策利好时期

作为光伏的同胞兄弟, 光热似乎被远远甩在了后面, 从 2010 年 8 月亚洲首座光热电站在我国投产后, 国内光热行业难有喜讯。11 月底, 全球最大塔式配储热光热发电项目——中电投黄河公司青海德令哈 2×135 兆瓦光热发电工程 (简称“德令哈工程”) 通过了可研报告审查, 吹来了我国光热产业 4 年来的一股暖风。该项目计划明年上半年开工, 2016 年投产。

光热的弊与利

太阳能热发电 (或“光热发电”) 是通过聚光镜面将太阳光汇聚加热吸热介质, 以产生高温高压的水蒸汽, 驱动蒸汽轮机发电。虽然业内一直有人呼吁大力发展光热发电, 但目前发展光热发电的限制条件较多, 比如: 年辐射量在 2000 千瓦时/平方米以上的地区, 土地坡度不超过 3%, 需要大量的水来形成蒸汽发电, 且前期的投入成本相对较高。

正如国家发改委能源研究所副所长李俊峰所称: “光热发电与风力发电面临的问题正好相反, 风电在技术上需要进步, 但前景是明朗的; 光热发电在技术上没有问题, 但限制多。”

而与此同时, “光热发电可持续电源, 能根据电网用电负荷需要快速调节汽轮发电机组的出力, 即参与电网一次调频和二次调频。并且, 能根据电网无功功率的平衡情况, 参与电网无功功率调解。”西北电力设计院新能源业务负责人李永生告诉本报记者, 稳定的电力输出和良好的调节性能, 适于集中大规模建设太阳能发电基地, 可替代燃煤机组调节电力系统中风电场造成的发电出力与用电负荷的不平衡, 实现太阳能发电和风力发电的稳定外送。

稳定的光明

光热的稳定性, 在同等条件下, 电网肯定更倾向于光热发的电, 中国能源经济研究院首席研究员红炜说: “竞争力问题或者说成本问题一直是光热发展的难题, 但如果把光伏的成本按光伏+储能来比较, 光热发电所具有的储能性将使其非常有竞争力。”

西北电力设计院哈德令项目部总工程师钟晓春也对此持相同的观点, 他算了一笔账: “目前, 光伏电站的造价约为 8600 元/千瓦, 若同步配套储能 10 小时的铁锂电池组储能系统, 储能系统的造价约 45000 元/千瓦, 则总造价高达 53600 元/千瓦, 是现在光伏电站造价的 6 倍多, 并且, 铁锂电池的寿命一般只有 8 年, 这与储热型光热发电的造价相比, 显然没有竞争性。”

资源、环境的压力, 使得传统能源的价格将呈上升趋势, 相反, 新能源则会因为技术的进步不断降低成本, 光伏和光热领域也是如此。钟晓春表示, 相对于其他可再生能源利用形式, 如光伏和风电, 光热显著优点就是能够借助相对廉价的蓄能系统来存储热能。在配置足够容量的储能系统, 可实现机组在无化石燃料补充的情况下全天连续、稳定地运行。

利好政策的前奏

2010 年, 美国的光热发电量已是光伏的 5 倍左右, 欧洲很多国家都在根据自身国情在推进光热产业。相对于国外的实际成效, 我国的光热发电领域还有漫长的成长过程, 总体来看整个产业还处在示范工程的起步阶段, 相关的市场还未培育成熟, 各种政策还没有到位, 甚至客户的认可度也还

不匹配等等一系列问题。在这样一个起步爬坡阶段，需要国家政策进行扶持。

目前来看，似乎已经传出了种种利好信号，8月23日的中国光热发电投融资峰会上，国家发改委能源研究所研究员胡润青证实了将在中国首个商业化光热示范电站项目上实行1.2元/千瓦时的上网电价，一度被媒体解读为即将出台的光热上网指导价；11月下旬，国务院印发的《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》中，明确提出要“稳步实施太阳能热发电示范工程”，并把太阳能热发电列为20项重点创新领域之一。

“如果相关政策能够跟上，我相信光热追赶上光伏将指日可待”红炜说。

新浪专栏 2014-12-04

国家能源局答复扶持光热发电产业发展的政协提案

日前，从首航节能光热技术股份有限公司（以下简称“首航光热”）获悉，今年两会期间，由首航光热和中海阳能源集团股份有限公司、中广核太阳能开发有限公司等光热发电行业多家领先企业通过全国工商联提交全国政协的《关于扶持太阳能光热发电产业发展的提案》已经于此年获得国家能源局的正式答复。

国家能源局在这份名为《关于政协十二届全国委员会第二次会议第2346号（工交邮电类181号）提案答复的函》（以下简称答复函）中指出，国家能源局对光热发电产业发展所持的基本思路是：通过组织一定规模的商业化示范项目建设，带动我国光热发电技术和设备制造能力的提高，形成覆盖工程设计、设备制造、工程建设、运行管理的全套技术，在此过程中促进光热发电提高技术水平和降低成本。在光热发电技术成熟和成本显著降低后，再继续扩大光热发电的建设规模。

关于启动商业化光热示范电站项目的建议，《答复函》指出，国家能源局正在研究组织示范项目建设的工作方案，并拟于近期组织一批示范项目建设，在项目选择中综合考虑项目技术路线的先进性、关键设备的国产化程度，以及建设运行成本的竞争力等因素。

关于适时出台合理的统一上网电价的建议，《答复函》指出，在太阳能光热示范项目建成后，我们将对实际建成项目进行评估，以明晰太阳能热发电成本价格，并根据太阳能产业发展情况适时出台统一的上网电价政策。

《答复函》同时指出，光热发电可以享受太阳能发电产业的一系列税收优惠政策。国家已经出台了一系列支持太阳能产业的税收支持措施，如对企业从事包括太阳能发电新建项目在内的国家重点扶持的公共基础设施项目投资经营的所得，实行企业所得税“三免三减半”政策；自2013年10月1日至2015年12月31日，对纳税人销售自产的太阳能生产的电力产品，实行增值税即征即退50%的政策，符合条件的光热发电企业均可享受上述优惠政策。

政府贷款担保政策在美国有力地推动了光热发电产业的发展，这一政策是否可以在中国实施？

《答复函》指出，根据《担保法》第八条规定，国家机关不得为保证人。鉴此，由政府为光热发电项目提供贷款担保存在法律障碍。国家能源局建议，解决光热发电项目的融资问题，一方面可考虑引导融资性担保机构参与光热发电建设，为其融资提供担保服务；另一方面对大型光热发电项目，可考虑引入国际社会广泛采用的PPP模式（公私合作模式）来进行项目融资，拓宽项目资金来源。

对于给予光热发电企业贷款优惠的建议，《答复函》也指出，按照国家金融政策和管理规定，商业银行作为自主经营、自负盈亏的市场主体，开展业务需要符合商业原则，实现可持续经营，不宜强令对特定产业实施信贷优惠政策。但光热发电是清洁能源，符合国家可持续发展方向，国家能源局将引导银行等金融机构积极支持光热发电发展。

同时，国家能源局还将加强对特许权招标项目及其他在建项目的监督管理，促进太阳能热发电产业规范发展。

《答复函》简明扼要地解答了光热发电行业普遍关心的几个重要问题。从中可见，国家能源局对光热发电产业是持积极扶持态度的，其对政策、电价、产业发展路线等的简要阐述也基本符合光热发电产业的现实发展需要。行业内据此应该达成的共识是，现阶段产业层面需加快推动商业化的

大型示范电站的启动和建设，政府层面应加快研究出台商业化示范工程的政策扶持和指导意见，先集中力量建起来若干个光热示范电站，打通技术和成本屏障，为后续的大规模商业化开发打下基础。

北极星电力网 2014-12-04

光伏技术之争：CIGS 能否拯救薄膜？

日前，《汉能集团员工致协鑫集团董事长朱共山的声明书》事件，仿佛一下子引爆了晶硅和薄膜这两条光伏技术路线之间的矛盾。其实，我们根本无需深究事件始末。在协鑫集团董事长朱共山的回复中，强调了“晶硅与薄膜本身是互补关系，不存在谁挤掉谁的问题”。同样，更早时候，在汉能控股集团有限公司董事局主席兼首席执行官、全国工商联副主席、全国工商联新能源商会会长、“中国首富”李河君近日的一次发言中，这位国内薄膜太阳能电池的首席代言人，也没有再把晶硅和薄膜比作黑白电视和液晶电视的关系，没有再提薄膜对晶硅的替代性，而是强调两种技术路线在相当长时间内会共同发展。“晶硅和薄膜是兄弟关系，我希望保利协鑫、英利这些晶硅企业做得更好，因为我们根本不存在竞争关系。”

晶硅电池优势已成事实

和 2009 年 16.5% 的市场占有率相比，薄膜电池已经几乎失去了自身的小半壁江山。

中国光伏行业协会数据显示，在 2013 年全球新增光伏装机市场同比增长 20% 的大背景下，全球薄膜电池产量小幅回升至 3660MW，同比增长 3.7%，但其所占市场份额却继续下滑至 9%。和 2009 年 16.5% 的市场占有率相比，薄膜电池已经几乎失去了自身的半壁江山。

“2009 年之前，薄膜电池发展很快，因为当时晶硅非常贵。薄膜市场份额 16% 左右，晶硅占 83%。”英利集团首席技术官宋登元在接受《中国电子报》记者采访时表示，“后来晶硅逐渐回归本身价值，每公斤价格从 400 美元逐步下降到 50 美元、30 美元、20 美元，而且晶硅的转化效率提升更快。由技术发展带来的度电成本降低，在市场上反映非常明显。从 2009 年开始，薄膜电池的市场份额越来越小，晶硅的份额越来越多。预计 2014 年晶硅电池的比例会上升到 92%，薄膜电池下降到 8%。”

之所以两种技术路线以这样的轨迹发展，宋登元强调，因为光伏行业的本质就是成本为先的可再生能源技术。他表示，实际上，太阳能发电除了晶硅和薄膜技术，还有多种其他技术，比如聚光、钙钛矿技术等。但要想在市场上有好的表现，最重要的还是成本因素。

除此之外，宋登元还提出了薄膜电池的原材料供给问题。晶体硅在地壳中的含量为 27.1%，而薄膜电池用的铬、镓、铟、硒等材料都是地壳中非常稀有的元素，尤其是铟。他指出，按照我国目前规划的太阳能光伏发电规模进行计算，如果大规模发展薄膜技术，材料的可支撑性将是个难题。

保利协鑫执行总裁舒桦首先肯定了薄膜电池的生存空间。他表示，和晶硅一样，薄膜技术也在成长，随着转换效率和使用寿命问题的解决，也会有它的应用市场，特别是在建筑一体化这类局部特定市场，薄膜技术有其自身的优势。但同时他更强调：“经过十年多的发展，晶硅电池的转换效率不断提升，现在已经超过 23%。随着今后晶硅技术的进一步发展，转化效率甚至可以达到 25% 以上。从综合性价比上来看，能够应用在商业化的光伏发电技术，今后仍然会是晶硅技术。”

“未来可能还会兴起其他技术，比如光热发电等其他应用太阳能的发电技术。但是在近期以及相当长一段时间内，从技术进步、效率提升、成本降低、政府补贴以及走进千家万户的市场应用情况来看，晶硅路线仍将占据太阳能发电的主流地位。”舒桦说。

CIGS 或成薄膜发展方向

随着生产技术的成熟及中国厂商的加入，CIGS 的市场份额将持续提升。

正如天合光能有限公司董事长高纪凡所说，在未来 5~10 年内，晶硅电池的主流地位不会改变，薄膜电池只能当配角。

那么，作为配角，薄膜电池到底过得好不好？据中国光伏行业协会秘书处工作人员介绍，在多种薄膜太阳能电池生产技术中，目前已经产业化的主要有 3 种：硅基薄膜太阳能电池、碲化镉薄膜太阳能电池(CdTe)和铜铟镓硒薄膜太阳能电池(CIGS)。硅基薄膜虽然最早实现产业化，技术成熟，成

本较低，但是存在转换效率低和组件衰退快这两大弱点，目前已经不具备很强的竞争力。

CdTe 本身的固有材料特效及发展实践，已经证明其是一种适合于大规模生产的高效廉价太阳能电池。目前实验室小面积电池效率已达 20.4%，组件全面积效率已达 14.2%。CdTe 具有较低的温度系数和优良的弱光响应，比晶硅电池发电能力要高出 5%~10%。欧盟从 2011 年开始对其豁免了 RoHS 的要求，认为 CdTe 薄膜电池无论在生产或是使用上，都是安全可控的。

CIGS 具有很好的材料特性，易形成好的背电极和高质量的 PN 结，而且较容易做成柔性组件。CIGS 的实验室效率已达 21%，组件全面积效率已接近 16%。一些公司已经实现了 CIGS 的产业化，不过，继续提高沉积速率、提高优品率和提高材料的利用率以降低成本仍是产业化需要解决的问题。

中国光伏行业协会数据显示，2012 年，由于产品生产成本与售价持平甚至高于销售价格，薄膜电池企业经营状况较差。进入 2013 年后，虽然薄膜电池售价继续下滑，但相对于 2012 年，下滑幅度明显收紧。同时，由于产业集中度较高，薄膜电池产量增长引起的规模效应及技术进步使得其成本快速下降，企业逐步扭亏为盈。以占据 CdTe 薄膜电池 98% 以上市场的 FirstSolar 为例，其 2013 年第四季度的生产成本已经降至 0.56 美元/瓦，而产品售价为 0.6 美元/瓦，2013 年净收入为 3.56 亿美元，同比增长了 4.5 亿美元。

君盛投资管理有限公司投资总监张为告诉《中国电子报》记者，由于 CdTe 的安全隐患，目前业内人士比较认同的薄膜电池还是 CIGS。CIGS 薄膜电池的柔性化特质以及在消费电子、汽车等领域的应用可能，让其受到各国的青睐。目前，加速 CIGS 的下一代进展已经成为美国能源部 SunShot 计划的一部分，巴西政府也为 CIGS 产品的生产提供了 5000 万美元的补贴。2013 年，随着硅基薄膜电池在薄膜电池市场的份额大幅下滑，CIGS 的份额则提升为 2012 年的 2.3 倍，表现出很大的增长潜力。他预计，未来随着大规模生产技术的逐步成熟及中国厂商的加入，CIGS 薄膜电池的市场份额将会持续提升。

张为所指的中国厂商首当其冲就是汉能。李河君一直强调，柔性化、薄膜化是薄膜电池的发展方向，纸一样的厚度让薄膜电池得以应用在我们生活的方方面面。由于国外诸多薄膜电池企业破产，汉能通过一系列收购获得了国际先进的薄膜电池生产经验，并将战略重心由硅基薄膜转向 CIGS。

“双反”带来微妙影响

要注意发展节奏，谨防因盲目扩大生产规模而造成的资源浪费。

美国光伏“双反”出台后，我国晶硅光伏产品输美面临高额税率，价格明显上扬，造成北美太阳能市场投资成本大幅提升。然而薄膜电池产品并不在此次“双反”之列，因此对于薄膜电池企业而言，北美市场成了香饽饽。

TrendForce 旗下绿能事业处 EnergyTrend 研究经理胥嘉政在接受《中国电子报》记者采访时表示，除了 FirstSolar 外，以 CIGS 技术为主的薄膜电池企业也在积极布局北美市场，希望利用此次机会扩大 CIGS 在全球太阳能市场的占有率。一直以本土市场为主的 CIGS 领导企业日本 SolarFrontier 已经积极展开布局，针对北美市场的需求提出了对应的解决方案。而我国的汉能集团则瞄准分布式的应用，通过并购快速累积相关的专利与技术，并与北美电动车领导品牌 Tesla 建立了合作关系。

胥嘉政进一步表示，综合考量目前光伏产品的转换效率和在北美市场的报价，从计算出的最终发电成本来看，CIGS 产品其竞争力大幅提升，SolarFrontier 和汉能都是此次“双反”的获益者。

那么，尝试进入 CIGS 薄膜电池市场是否可行呢？张为表示，首先，从初始投资方面来看，同样产能的薄膜类产品投资成本大约为晶硅类产品的 3~4 倍，这对企业的财务能力是个严峻的考验；其次，薄膜电池的衰减问题需要关注；最后，也是最重要的，等达产之后，这个市场还是不是“当初的模样”。

中国光伏行业协会秘书处的工作人员也建议企业更理性些。他认为，随着 CIGS 薄膜电池技术逐渐受到市场和资本的关注，以及技术的逐步成熟，国内薄膜电池企业大举进军 CIGS 技术，以抢占未来发展先机的举措本无可厚非，但仍要注意发展节奏。目前 CIGS 薄膜电池大规模产业化良率尚未实现突破，生产成本仍然较高。较先进生产技术主要掌握在欧、美、日等发达国家厂商手中，

我国 CIGS 薄膜电池转换效率仍然与先进水平差距较大，竞争力不足。

他表示，虽然德国 Manz 集团宣布，已将 CIGS 薄膜太阳能实验室转换效率提高至 21.7%，其交钥匙工程提供整套设备与生产技术，产品效率达到 14.6%，成本能降至 2.5 元/瓦，但截至目前还未有量产化先例。而且 CIGS 薄膜电池生产不仅需要设备和生产技术，还需要生产者的团队具备较强的工艺技术实力，且由于材料与设备的国产化程度不高，生产成本能否达到宣传水平仍未可知。因此，企业看待 CIGS 薄膜技术发展应更加理性。

他强调：“宜首先进行小规模中试，待技术成熟、成本下降后再进入商业化生产，谨防因盲目扩大生产规模而造成的资源浪费。”

电子信息产业网 2014-12-05

国内光伏溯源体系尚需完善

光伏电池组件销售是以组件在标准测试条件下的额定输出功率为单位，但怎样准确地表达这个额定功率，却长期困扰着组件的生产商和采购者。

更令人困惑的是，同一块光伏电池或组件，不同测试机构测量出的额定输出功率也会存在差异，这样的差异往往会引起诸多问题。比如，当电池和组件买卖发生贸易纠纷时，由于测试结果的差异性，无法对结果做出有效的裁决。在应用层面看，标定相同功率的不同光伏组件，其真实功率并不一定与标定值等同。试想，如果这样的一群组件用于同一个光伏电站，无疑会让电站的发电效率大打折扣。

对于这种现状，有业内资深专家指出，根本原因在于我国还没有建立起完善的光伏溯源体系。这对我国正在快速发展的光伏产业来说，是必须要尽快弥补并做好的一项基础工作。

据不完全统计数据显示，2013 年，全国光伏组件总产能约为 42GW，组件产量达到 27.4GW，约占全球总量的 63.7%；新增光伏装机 12.92GW，占据近 1/3 的全球新增市场份额。值得一提的是，晶硅光伏组件由海外销售为主过渡到以内需为主，这一供求变化彰显了国内光伏市场的快速发展。

与此不协调的是，由于我国光伏溯源链的缺失，国内组件生产企业不得不到国外的实验室校准参考电池、标准组件，浪费了大量的精力和财力。值得注意的是，不同的溯源链和校准方法，所产生的测量不确定度是不尽相同的，这会间接影响到组件的功率标定，甚至会影响到组件的分级，进而影响到组件的售价和电厂的系统规划。

因此，我国必须建立和完善自己的光伏标准电池溯源链。先要打造一把标尺，然后再解决标尺的精确测量问题。鉴衡认证中心完成的光伏电池校准实验室建设，有望解决溯源链缺失和溯源“混乱”的现状。

根据 IEC 60904-4 标准的指向，直接日照法（美国 NREL 实验室）、太阳模拟器法（日本 AIST 实验室）、微分光谱响应法（德国 PTB 实验室）是光伏标准电池校准方式。从它们的特性比较看，直接日照法利用户外日光光谱，但光强重复性差，难以实现一致性的结果；太阳模拟器法虽容易实施，但不确定度最大；微分光谱响应法是利用已校准的标准探测器来标定光源的光强，不确定度较小，但主要困难是不易直接测出绝对光谱响应，且单色光均匀度不易达成，这是需要突破的技术难题。

鉴衡认证之所以用微光谱响应法校准光伏参考电池，是因为看重这一方法具有较小的不确定度，而且微分光谱响应法在理论上可以得到较优的精确度，也就是说在降低不确定度上还有潜力可挖，可通过深入的技术研发找到有效的改善方式。

光伏电池校准实验室于 2012 年 5 月建立后与美国 NREL、日本 AIST 等地知名科研机构深度合作，搭建由二级标准传递至一级参考电池和二级参考电池的溯源链，直指当前我国光伏溯源链比较薄弱的环节。

目前有机机构可以完成不确定度为 0.6% 的二级标准传递，鉴衡认证要实现低于 1% 的不确定度，就要对微分光谱响应校准系统进行改良，使其不仅能够在大面积的光斑下进行测量，还能直接测量

出绝对光谱响应。同时，还有应具有极佳的重复性和不确定度值。

从全球文献记载来看，传统的微分光谱响应法，是先使用标准探测器来校准单色光光强度，接着在有外加偏置光的环境下进行电池的相对光谱响应测量和计算。另外，还要选择三个适当的波长，以汞灯为光源测量该电池的绝对光谱响应，然后再通过一系列的计算得到此电池全波长下的绝对光谱响应值。

程序繁琐是因为传统的微分光谱响应法所使用的单色光光强不够强，致使对所测得的微小信号和噪声无法进行有效的分析，也就是信噪比(S/N ratio)太低。要直接测量绝对光谱响应就必须提高信噪比，做到这一点，需要降低噪声或提高信号来增加信噪比。

噪声的大小取决于仪器设备的精密度及环境的影响程度，但仅为降低噪声对设备和环境进行改善并不是一个好的解决方案。最终的解决方案是，采用战略合作伙伴——台湾光焱自行研发的均光系统专利。其技术特点在于，它并非使用更高功率的光源灯泡，而是采用高亮度短弧氙灯作为光源，配置高反射率的椭圆集光系统，做到了比传统光源系统提升 5 至 10 倍的出光强度。然后，再搭配均光系统，使整个光路径更有效地集中输出到测试平面，从而提高单色光信号以达到增加信噪比的目的。

数据显示，鉴衡认证光伏电池校准实验室测试设备均光系统输出的光斑足够覆盖 20mm x20mm 的一级光伏参考电池和 156mm x156mm 的二级光伏参考电池片，且光斑不均匀度分别为小于 2% 和 2.5%。这成为鉴衡认证光伏电池校准实验室系统整体不确定度低于 1% 的关键技术之一。低于 1% 的不确定度达到了国际先进水平。鉴衡认证光伏电池校准实验室是目前国内唯一一家在光伏电池校准领域通过 CNAS 认可的实验室。

鉴衡认证光伏电池校准和测试水平引起了国际关注。美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）采购鉴衡认证的一级光伏参考电池和服务，用于支持钙钛矿（Perovskite）光伏电池的光电转换效率研究。这所大学的华裔教授杨阳（Yang Yang）所领军的研究团队于 2014 年在《科学》期刊发表最新的研究报告，称其研发的钙钛矿（Perovskite）光伏电池的光电转换效率获突破性进展，效率最高可达 19.3%，为该领域之最。

（作者为鉴衡认证光伏电池校准实验室技术负责人）

中国能源报 2014-12-05

今年光伏装机或仅能完成目标的一半

打击“路条”倒卖 生产急刹车 业内预计——

最新数据显示，我国新增光伏发电并网容量明显减速：2014 年前三季度，全国新增光伏发电并网容量 379 万千瓦，不及全年任务目标的三成，业内预计国家今年年度光伏装机任务可能只能完成一半。广州日报记者对此进行了调查。

光伏产业发展的情形日益复杂化：同行有人退出有人新加盟，相关上市公司在大盘走强的时候却走弱。

上周五，分布式光伏发电板块海润光伏下跌 2.94%、隆基股份下跌 4.50%。

现状一：组件产能过剩 上市公司出售光伏产业

就在比亚迪、恒大、富士康等企业相继声称以 10 亿元、100 亿元、1000 亿元投资光伏产业时，有“毛巾大王”之称的孚日股份日前公告称，公司意图退出光伏行业，将出售全部光伏项目的相关生产设备。以 10 月 31 日为评估基准日，孚日股份将出售的光伏项目设备评估值为 5805.82 万元。

业内人士指出，在当前行业供需关系还比较脆弱、需求释放存在不确定性的情况下，部分企业财务杠杆依然较高，如昱辉阳光和英利控股资产负债率均在 90% 以上。未来一段时间光伏组件供过于求仍然是行业的主旋律，同时受产能扩张、贸易保护主义以及分布式发电推进缓慢及市场增长不确定影响，光伏组件企业仍将面临很大的财务压力。

现状二：企业蜂拥投资光伏电站

光伏电站则处于比上游的组件业更为狂热的发展阶段。纸业巨头 APP（中国）日前宣布计划利用各工厂的现有厂房开展屋顶光伏发电项目，总容量将达 200 兆瓦以上。整个项目总投资近 20 亿元。

“未来几年，只要有好的光伏电站项目，无论在国内还是海外，我们都会全力以赴去开拓。”珈伟股份副董事长、总裁李雳日前在一个论坛上的一句话，道出了众多同行的心声。

广州日报记者了解到，近年来，华为、恒大等产业巨头，及中环股份、林洋电子、彩虹精化等一批上市公司，均浩浩荡荡进军曾陷入寒冬的光伏发电站业务。

今年 2 月刚进入光伏领域的彩虹精化则颇有点快马加鞭之意，“目前已有 160MW（兆瓦）的电站在建设中，预计年底实现并网发电，公司目标是三年内实现 1GW（百万千瓦）。”彩虹精化董事长郭健称。

去年刚刚投建两个光伏电站的科陆电子董事长饶陆华日前在深圳高交会接受上证报记者专访时也透露，公司未来几年将大力投建光伏电站，目前光伏装机容量约 200MW，最近两三年的目标是将公司光伏产能做到 2GW，五年内做到 5GW。

现状三：光伏电站质量问题已关注

令人注意的是，最近光伏行业协会公布的数字显示，目前建成的电站里大概 1/3 左右质量不合格，还有一部分电池 3 年已经衰减了原来规定 25 年应该衰减的量，甚至当年衰减超 30%。业内人士指出，光伏行业必须按照标准技术规范要求自己，要解决质量标准统一性和一致性问题，现在不是急于降低价格，也不是急于技术创新，而是生产出稳定可靠、一致性的产品，为大规模电站建设提供标准化装备。

《光伏电站性能检测与质量评估技术规范(征求意见稿)》解读人邹新京表示，我国的光伏电站规模和数量在逐年增加，并逐渐向商业化电站转变，在这样的背景下，光伏电站质量检测显得尤为重要。

“路条”价格达数百万元

按国家能源局年初的计划，2014 年要完成 14GW 光伏装机目标。但某大型光伏上市公司总裁向广州日报记者透露：“今年能够有 7GW 并网就不错了。”国家发改委能源研究所研究员王斯成也表示，按现有的政策，要实现年初出台的这个目标还是有相当的难度，随着光伏电站额度的扩大，估计年底装机总量能达到差不多 10GW，其中分布式光伏达到 4GW 还是有可能的。

是什么造成今年前三个季度光伏装机预计下滑？某光伏上市公司总裁向广州日报记者透露：其中最主要的原因是今年的地面电站项目审批方式发生了变化，地方上许多“路条”拥有者没有资金建设项目，现在新政又不让转让“路条”，所以有资金的公司想建项目也买不到路条。

以某省为例，记者调取该省发展改革委员会投资备案系统有关光伏发电相关项目，投资备案的项目接近 100 个左右，总规模接近 1.5GW。但记者调查后发现的实情是几乎没有几家企业的光伏电站全面开工建设，即使有开工建设的也只是平整场地和修修路。

目前，光伏电站“路条”的发放权在各地方政府，一位业内人士告诉记者，一般那些有比较强的地方资源关系的人，可以在地方上拿到路条，这些人在拿到路条以后，可以用一个很高的价格把路条出售。多位业内人士透露，得到目前路条的价格大约在 0.3~0.5 元/瓦之间，而一个光伏电站每瓦的建设成本目前也只有大约 7 元每瓦。也就是说，一个 10MW 的项目，路条价格就高达 300 万元到 500 万元之间。

能源局 10 月连续发文，禁止倒卖“路条”。但这一急刹车也给行业带来了短期的“麻烦”。

光伏电站项目资金面吃紧

据记者调研发现，光伏电站项目资金面吃紧，抑制了光伏电站的投资。

按照国家能源局规划，“十三五”期间，光伏发电装机容量将至少达到 1 亿千瓦，预计截至 2014 年年底，中国光伏装机容量累计达到 3000 万千瓦左右，这意味着，在未来五年中国仍需新增容量 7000 万千瓦，按每千瓦投资 8000 元计算，光伏产业资金需求高达 5600 亿元，其中接近 80%来自银

行贷款。大多数银行及保险等金融机构对光伏行业仍然持观望态度。“金融机构对光伏产业看不清。”太平洋财险副总经理苏力军说：“行业急需推出统一的标准，如组件衰减率。”

事实上，对光伏电站质量的担忧不仅削弱银行贷款的信心，还将影响光伏资产证券化、光伏电站发电量质押等多种已在国际市场十分成熟的金融运作手段。目前光伏电站尤其是分布式光伏电站的融资成本较高，而很多电站 10%左右的内部收益率很难吸引投资积极性。这些因素都影响了新项目的投资建设。

另据透露，今年不像去年面临光伏电价调整，所以业内人士也不着急，而且今年的政策出台晚且是逐步在完善中，这也导致了分布式项目不如预计的那样好实施。

业内预期

短期利空长期利好

海润光伏总经理杨怀进接受广州日报记者采访时表示：“随着绿色能源逐步被认可和扩大，光伏需要的资金量会越来越大，所以过去的制造企业都不符合这个需要。”

多位业内人士都认为禁止倒卖“路条”等政策对规范光伏电站开发建设是一个极大的利好。航禹太阳能执行董事丁文磊认为，国家能源局连续颁布新规后，光伏电站市场将从无序、粗放向有序和集约转变，对于未来中东部的电站发展有促进意义。

此外，业内人士指出，从长期来看，国家政策会更多倾向分布式电站，但短期来看，地面电站仍是较好的投资方向，因为地面电站产权比较清晰、收益比较明确、电网公司结算也很清晰。

中山大学光伏专业教授沈辉接受广州日报记者采访时表示：“未来五六年是光伏行业推广大发展阶段，这是国际发展潮流。德国光伏发电已经占总电量的百分之六，2050年目标是百分之三十六，而我国至今百分之一都没有，发展空间巨大。”（专题文/记者陈海玲）

广州日报 2014-12-08

埃塞俄比亚将建设商用郁金香塔式光热发电项目

五年前，以色列曾建成第一座郁金香塔式光热发电系统(Tulip Plant)。这种郁金香形状的太阳能集热塔系统由以色列创新型空气布雷顿循环塔式光热发电技术厂商 AORA Solar 打造，AORA 的塔式系统因集热塔形似郁金香而得名郁金香塔式光热发电系统。2012年1月，在西班牙建成第二座示范研究项目。马上，首座为商用客户交付的郁金香塔式光热发电系统将在埃塞俄比亚建成。

据报道，AORA 已经与埃塞俄比亚民主共和国水利部达成协议，作为该国抵御气候变化绿色经济战略的一部分。主要建设内容包括一个约 100 英尺（约 30.5 米）高的郁金香型集热塔和对应的光场系统。其采用空气介质，利用定日镜聚光后加热集热塔中的压缩空气至 1800 华氏度（约 982 摄氏度）的高温产生高温高压的空气驱动燃气轮机发电。单个系统的发电功率为 100kW，热功率为 170kW，可供应 60~80 户家庭的日常用电需求。

这一项目除了利用太阳能热源外，在晚间或阴天，其还将可以采用多种其它燃料加热空气来维持电力的 24 小时持续输出，故也可以称之为太阳能混合发电系统。AORA 的模块化微型塔式光热发电系统设计可以轻松组建成大规模的光热发电场，满足用电需求。



cnBeta.COM 2014-12-08

澳大利亚农村及偏远地区加快推进光伏储能

光伏发电阵列搭配电池储能系统正逐渐成为澳大利亚开阔地区的“新标准”。随着政府及企业渐渐意识到了光伏+储能的高性价比之后，安装量正持续上涨。

光伏与储能技术的成本正不断下滑，而这项技术也日渐被大众所了解和熟知，这使得光伏储能解决方案成为了澳大利亚偏远地区的主流。在澳洲西部地区，越来越多的创新解决方案让人们体会到了技术解决方案的可靠性与经济性。

澳大利亚能源部长 Mike Nahan 日前对“光伏+储能”的经济性表示了认可，他已要求澳洲农村及偏远地区的公用事业企业加快推进这一解决方案的应用。此前 Nahan 本人曾对可再生能源表示过质疑，作为一名倡导自由贸易的坚决拥护者，他并不赞成为了可再生能源应用发放补贴。

Nahan 曾在上周表示，当地公用事业企业 Horizon 正着手对多个解决方案展开调查，其中包括分布式光伏微电网。我并不是一名专业的技术人员，但是，我们可以告诉雷文斯索普(Ravensthorpe)小镇上的每一个人安装太阳能发电系统，并且采用风光柴互补的发电解决方案。他们已经拥有了一个微电网。目前这些是 Horizon 公司需要调查了解的事情，我们将继续跟进并进行探讨。

在西澳大利亚的中西部地区，一家名为 Meta Maya Regional Aboriginal 的公司已经宣布，该公司将在其位于黑德兰港韦奇菲尔德的总部安装一座 100kW 的光伏+储能发电系统。该发电系统将配备一套 76 kWh 的锂离子蓄电池组以及一台 40kW 的柴油发电机作为后备电源。

由于技术限制，Horizon 电力公司安装的这座光伏发电系统只能离网运行。EMC Solar 将负责该系统的供货与安装。

在澳大利亚南部地区，光伏+储能系统也彰显出了它的经济性。在澳大利亚首都佩斯的南部及农作物种植的内陆地区，一座 40kW 的光伏储能系统已经建成，并为当地乡村度假公寓供应电力。

负责离网系统建设的 solarmatrix 公司正是这座系统的建设方——据悉，该项目一部分资金来自于地方性旅游补贴资金。此前，Solarmatrix 公司已经为偏远社区安装了多座配备储能的离网光伏发电系统。(编译：陶蓓华)

新浪财经 2014-12-11

美太阳能、风能发电成本媲美传统燃料不是梦

一直以来，可再生能源电力饱受诟病的一条就是价格太高。长期以来，业内一直希望能将太阳能、风能发电的成本降至和煤炭、天然气之类的传统发电燃料相当。如今，这一梦想在美国或许即将成真。

近日，《纽约时报》撰文指出，过去 5 年间，美国太阳能、风能发电成本已经出现大幅下降，在某些区域市场甚至已经低于燃煤或天然气发电。此前，业内一直将太阳能、风能电价较为合理归功为其享受的高额补贴。有电力企业高管表示，今年以来，这种可再生能源发电成本下降的趋势还在加速。

投资银行 Lazard 的一项研究表明，公用事业规模的太阳能发电成本如今已经降至 5.6 美分/千瓦时，风电成本则更是低至 1.4 美分/千瓦时。相比之下，天然气发电成本最低也要 6.1 美分/千瓦时，煤电则更高，为 6.6 美分/千瓦时。该投行自 2008 年以来就在研究比较各类发电模式的经济性。

“显然，相比 5 年前，太阳能、风能发电的成本都在下降。”Lazard 董事总经理乔纳森·米尔说。Lazard 的分析还显示，即使没有补贴，太阳能发电的成本最低也可达到 7.2 美分/千瓦小时左右，风电则为 3.7 美分/千瓦时。

另据美国太阳能产业协会的统计，大型太阳能发电项目的长期合同电价，相比 2008 年，已经下降了 70% 以上，这一改变在西南地区尤为明显。与此同时，标准公用事业规模的太阳能项目的前期安装成本，平均也比 2009 年下降超过 1/3。去年，小型商用及居民用太阳能项目的发电成本，也比 2012 年下降了 12% 到 15% 不等。

风电的情况与太阳能类似。据美国风能协会产业数据分析经理艾米丽·威廉姆斯表示，近年来

风电成本下降超过一半。2013年，电企与供电商签订了“数量相当可观的购电合同，价格全部达到历史低点”。这在风力充足的美国内陆地区尤为普遍。据威廉姆斯称，在北达科他州到德克萨斯州的一片区域内，电企根据长期合同平均可以2.1美分/千瓦时的价格购入风电，这相比5年前大约下降了5美分/千瓦时。“在某些区域，已经有风电项目的发电成本低于现有的传统发电了。”威廉姆斯说。

目前，美国有不少电力企业已经同太阳能、风能场签订所谓的“电力购买协议”，以低于天然气发电的价格购买太阳能、风能电力。

据了解，在风力强劲和日照充足的美国大平原区域及西南部地区，这一现象尤为普遍。今年春天，奥斯汀能源公司（Austin Energy）在德克萨斯州就签订了一份购电协议，以5美分/千瓦时的价格从一个太阳能场购入电力，为期20年。今年9月，俄克拉何马州的格兰德河大坝管理局（Grand River Dam Authority）也确定了一份新的购电协议，将从一个新建的风电场购买电力，该电场预计将于明年完工。该管理局估算，这笔交易未来将为消费者总共节约大概5000万美元的电费。

同样位于俄克拉荷马州的美国电力公司（American Electric Power），则不提前签订合同，坐等价格进一步下降。该公司可再生能源经理杰伊·戈弗雷表示：“俄克拉荷马州并不要求电企必须购买可再生能源，我们之所以这么做，完全是因为其符合公司利益。风电现在简直就像是在大减价。”

《纽约时报》指出，如今，太阳能和风能产业都在试图通过采用新技术、加强融资、改变运营模式等方法进一步降低成本，当然，他们也没放弃寻求政府的支持。比如，太阳能发电的联邦税收抵免，原定于2016年底下调为10%，但是目前该行业的相关人士正在四处奔走，希望将其调高到30%。风电行业也在做类似的努力。

不过，也有专家和行业人士警告，目前的低廉价格，并不意味着太阳能、风能发电场很快就能完全取代传统发电场。

“太阳能、风能发电有一个问题，”奥斯汀能源公司能源市场运营和资源规划副总裁哈利勒·沙拉比说，“那就是不能想用就用，有间歇性。这也是为什么许多电力企业仍然认为，联合循环燃气电厂更为可靠。”不过，他也承认，近年来，太阳能发电成本的下降幅度是惊人的。“可再生能源发电原本最大的问题就是价格昂贵，但是现在，这已经不成问题了。”

另外，米尔也指出，由于太阳能、风能发电具有间歇性的特点，往往要和化石燃料发电相结合，因此在计算成本时，这些“隐性”成本都应该计入其中。“当然，采用传统燃料发电容易产生污染，比如增加碳排放等，未来也将面临越来越多的限制和成本增加问题。这些都使得可再生能源发电更具市场竞争力。”米尔说。

中国能源报 2014-12-11

“光伏教训论”再度抬头

随着博世集团与孚日的退出，一度甚嚣尘上的“光伏教训论”再度抬头。经过数年的纠结之后，孚日股份终于将CIGS项目轻轻放下，作价五千多万人民币求转让。曾经的战友--博世集团也早早的决定退出光伏制造业务，不仅仅是CIGS，博世在2014年初就已经停止包括硅锭、硅片、光伏电池及相关组件的所有光伏产品的生产，正式退出了这个曾经热火朝天的行业。

作为被拿来“教训”人的典型，光伏产业的声望值因为连续被放弃似乎又降了几个百分点。然而，光伏虐我千百遍，我待光伏如初恋，CIGS薄膜产业亦如是。正如股市，有人撒手卖出，自然也有人看好“买入”。最新的消息是，福建首家采用CIGS薄膜光伏技术路线的京福洲际能源科技公司在南平市建瓯正式揭牌。这是2014年以来国内宣布的第四个CIGS薄膜技术项目了，汉能的千亿投资计划、江苏宝应的3亿欧元的CIGS项目基地、浙江常山总值18亿的中诚联合能源项目……2014年总额超千亿的CIGS薄膜制造项目，仿佛让人们回到了2011年以前光伏行业的巅峰时期。

回顾我国光伏产业这匆匆十数年，一个最明显的问题就是过度集中地投资，继而造成严重的产能过剩。仅中国一地的太阳能电池产能就能完全覆盖全球的装机需求，而产能过剩带来的直接后果

就是亏损，持续的亏损。越来越多的企业难以为继，不得不放弃这个光明的产业，孚日与博世的无奈就在于此。2014年的CIGS薄膜投资热会不会重蹈覆辙？这固然是一个值得警惕的事情，但CIGS薄膜投资热却直接带给人们带来另一种思考：或许CIGS薄膜本来就是该这样。2014年的投资回流，只是让我国光伏产业走回了一条本来的路--CIGS牵头，多晶硅与薄膜互补，"不离不弃"。

晶硅、薄膜：谁是主流并不重要

近日，一篇汉能一线电站开发员工致保利协鑫董事长朱共山的公开信在光伏圈疯转。此事起因是9月11日在北京举办的"2014光伏领袖峰会"上，保利协鑫和英利集团两位高管力撑晶硅，直指薄膜路线薄弱之处。由此，薄膜光伏与晶硅光伏的路线之争似乎再度拉开帷幕。天合光能高纪凡更是表示有些公司说的薄膜未来要替代晶体硅是无稽之谈，晶体硅的主流地位在未来5-10年不会改变，薄膜电池只能当配角。

一场闹剧就这么开始了。是的，自从2009年薄膜组件产量达到全球组件产量19%的最高比例以后，与薄膜有关的太阳能市场已经大幅度衰退。理由相当简单，除了一些极为少数的个例之外，薄膜组件价格相对昂贵、低效，比起中国如今主导市场的主流晶体硅电池技术比较起来基本无利可图。

然而，随着相关企业在关键技术上的一再突破，CIGS薄膜已不再是吴下阿蒙。来自OFweek行业研究中心的数据显示，2013年全球薄膜太阳能电池产能达到8.4GW，产量约为4GW，产能、产量均较2012年提高了20%。在效率方面，今年九月份，Manz集团在CIGS薄膜太阳能工艺的研发伙伴巴登-符登堡邦太阳能和氢能研究中心(ZSW)，在CIGS薄膜太阳能效率方面创下了21.7%的新世界纪录。这是薄膜太阳能工艺前所未见的最高转换效率，大幅超越目前主流的多晶硅太阳能工艺纪录。

CIGS薄膜技术已经打破了晶硅电池在效率方面的"垄断"。甚至可以说，随着CIGS的技术潜力一步步被发掘，曾经困扰着薄膜光伏的成本问题已经被极大地缓解，这点，我们将在后文提到。

正如保利协鑫游达所认为的，比较多晶和单晶谁会是主流没有意义，比较晶硅和薄膜也是一件没有意义的事情，这终归只是两种不同的方向。"晶硅与薄膜本身是互补的，不存在谁挤掉谁的问题。"在朱共山回复公开信的回应是这么说。

CIGS薄膜：一条本来的路

解决了谁是主流的问题，我们回过头来看待一下CIGS的地位问题：为什么说CIGS是一条本来的路？

众所周知，晶硅路线一直以来都在全球光伏产业中占据主导地位。在2009年之前，全球多晶硅价格也一路飙升至历史峰值，晶硅电池成本的不断提升，也使得薄膜电池随风被看好。薄膜太阳能电池行业在这一时期的获得了高速发展。

然而，中国国内CIGS产业起步却晚于这个时期。2001年以前国内从事CIGS薄膜太阳能电池研究的单位极少，而且国家投入经费少，电池技术难度大，直到"十五"期间铜铟硒太阳能电池被列入国家863重点课题，这种电池在中国有了长足发展。然后一发不可收拾，涌现了一大批诸如汉能、孚日、普尼太阳能等一批优秀的CIGS企业，而CIGS也一度被誉为"薄膜之王"。可以说，如果是正常"生长"的话，CIGS必然会成为我国光伏产业继晶硅电池之后的另一极。

然而为什么在如此良好的机遇之下，中国的CIGS薄膜技术仍然处于如此尴尬的地位呢？笔者认为主要的原因还是中国光伏企业过于看中短期利益的功利性所致。所谓功利性体现在以下几个方面，盲目地被晶硅电池的爆发性繁荣所迷惑，过于集中的投资在光伏产业薄膜、晶硅两极中的一极导致光伏产业结构严重失衡；被CIGS技术研发的周期、资金所吓倒失去了在技术开发方面的进取心。即使有少数企业认识到了CIGS薄膜技术的巨大潜力，在晶硅电池一家独大的形势下，也很难掀起波澜。

这样的直接后果就是晶硅光伏产业严重的产能过剩。随着美国、欧盟等主要太阳能市场相继对

我国晶硅太阳能产品设限，中国光伏产业一蹶不振。一时风光无两的光伏巨头无锡尚德轰然倒塌，凛冽的光伏寒冬中，整个中国晶硅光伏产业都在“双反”的威风下瑟瑟发抖，降价、亏损，全球光伏企业都因为严重的降价混乱不堪，组件企业基本无利可图，孚日与博世的退出，除了经营策略的问题，很大一部分也是对这种恶化的大环境的妥协。光伏寒冬的那两年，不仅是晶硅光伏的末日，以 CIGS 为代表的薄膜光伏也失去了数年的发展机会。

转型迫在眉睫 是时候重拾 CIGS 了

2013 年伊始，中国光伏企业的市场中心开始由国外转向国内。在中国政府的大力扶持下，固步自封的国内太阳能市场终于被一点一点的敲开。根据 OFweek 行业研究中心数据显示，2013 年中国新增光伏并网量达 11.3GW，是光伏产业诞生以来的最高值。据预计，2014 年国内光伏装机量也能维持在 10GW 左右的水平。大批的国字号能源企业与实力私企都在抢入瓜分国内这块大蛋糕。

能源巨头们的相继进入，确实给摇摇欲坠的中国光伏产业又带来了无限的生机。但令人遗憾的是，大多数企业的布局还是停留在晶硅产业链范畴。对于更能代表行业发展前景的薄膜产业链的投资，哪怕关注的能源“国家队”企业都少之又少。

如果细分薄膜发电的技术类型，从现阶段来看，CIGS 技术发展最快且应用领域广泛，已成为薄膜发电的主要技术方向，是目前公认的最具工业化前景的薄膜发电技术，被业界广泛评为“太阳能能源的未来”。这其中的关键原因在于，CIGS 薄膜太阳能电池无光致衰减现象、抗辐射性能较高、稳定性和转换效率相当优异并可制成柔性组件等独特的优势，铜铟镓硒薄膜发电技术具有非常强的市场竞争力，且在光伏建筑一体化(BIPV)、柔性屋顶、户用发电、汽车等领域可以得到规模化应用，可谓前途光明。

小故事：“失去的那些年”里的 CIGS 捍卫者们

匆匆那四十年 1975 年，斯图加特大学电子物理研究机构就开启了 CIGS 技术实验室研究，1987 年 Manz 集团正式成立。近四十年的科研积累使得 Manz 集团在 CIGS 领域里保有历史且具深厚扎实的技术基础。

时至今日，Manz 集团已经成为全球唯一具有 CIGS 组件量产经验的设备供货商。Manz 的 CIGS 交钥匙生产线采用线性共蒸镀源，为世界独有的高端工艺，在一定规模的产能之下，通过 Manz 的核心技术所生产的 CIGS 组件良品率高达 94% 以上，效率大幅提升超过 15.3%。更关键的是采用本地材料，可以大幅缩减材料成本及厂房建设成本。

最新消息是，今年 9 月，Manz 集团在 CIGS 薄膜太阳能工艺的研发伙伴巴登-符登堡邦太阳能和氢能研究中心 (ZSW)，在 CIGS 薄膜太阳能效率方面创下了 21.7% 的新世界纪录。这是薄膜太阳能工艺前所未见的最高转换效率，大幅超越目前主流的多晶硅太阳能工艺纪录。

彩云之南的薄膜光伏人 云南石林，大多数人听到这个字眼的第一反应：这是一个著名的风景区。事实上这只是它的一个释义，在网络上简单一搜，除了“云南石林风景区”这个义项之外，“云南省石林彝族自治县”也跃然而出。而熟悉国内光伏行业的人大概都知道位于云南石林国内最大的 1 兆瓦级薄膜太阳能并网电站，2012 年 7 月由北京桑林蓝天自控技术有限公司建成投产。

之所以说它聚焦光伏行业人士的目光，是因为这一薄膜电站采用的是 CIGS 技术，是中国在 CIGS 薄膜太阳能领域的首列示范工程，称得上是 CIGS 薄膜电池商业化运用的重大突破。而且根据电站运营商的监测数据来看，运行至今产品表现良好，最关键的参数是该产品虽然在成本和转化率上不及多晶硅切片的太阳能电池，但由于弱光性强、吸收频谱宽以及在高温下较佳的功率衰减表现，电站发电效率反而比同等规模的晶硅电站高出 10% 左右。

上海 CIGS 第一人：和所有利益相关方的“博弈”

2005 年从剑桥毕业回国，倪欢在联合国开发计划署和世界银行集团等机构从事低碳行业的研究工作。今年过年期间，她产生了在位于一楼的家中庭院安装光伏电站的想法。她从 3 月份开始陆续对一些家用光伏电站项目进行考察，最初确定的晶硅面板设计方案因邻居意见受阻。

在5月的一次剑桥校友聚会上，她认识了正在国内从事铜铟镓硒（CIGS）薄膜太阳能电池创业的同学，两人一拍即合，重新设计了利用铜铟镓硒薄膜太阳能电池的发电方案，也让她成为了国内首位安装铜铟镓硒薄膜太阳能电池的家庭用户。4月20日前往电网公司备案，5月改变电站方案，7月22日薄膜电站竣工，8月3日成功并网发电。谈到这次体验的最大心得，倪欢的感受就是，要和所有利益相关方“博弈”。但倪欢表示，“我挺享受这个过程，虽然没有那么的顺利，但是我还是觉得很有意思。”事实上，在八月中下旬，倪欢家的光伏电站直到下午6点还是有功率输出的，晶硅不会有这样的效果。在享受安装过程的同时，倪欢也在享受自己的选择。

OFweek 太阳能光伏网 2014-12-12

合肥高铁南站将建屋顶光伏发电站

太阳能发电无处不在，并且与我们的生活息息相关。合肥市在光伏发电推广方面已经在国内走在了前头。12月11日，江淮晨报、江淮网记者从合肥市经信委获悉，合肥南站和合肥市政务区“双子楼”都将建设分布式光伏发电站，后者在春节前有望建成。

据了解，合肥市政务中心A、B楼屋顶各500平方米，每栋楼拟安装528块120W的建筑光伏蜂窝模块，装机功率为63.36kW，A、B两栋楼总装机容量约为126.72kW。

合肥市经信委电子信息及软件处相关人士介绍，整个屋顶电站将采用就地消纳、余电入网的系统接入方式。按照光伏电站主要设备使用寿命不低于25年，年均发电量不低于10万kW/h。

今年第三季度已完成了该项目的招标工作，合肥市阳光电源公司等单位承建该项目。施工会选择夜间进行，明年春节前可完工。

合肥南站建成投入已经有一段时间，人气越来越旺。再过不久，南站的雨棚上也将出现太阳能发电装置了。合肥市经信委相关人士介绍，火车站屋顶建光伏电站在我省还是空白，但在杭州、武汉等地已经有了先例。

对于合肥市政府建议在南站建光伏电站的想法，上海铁路局方面也表示了支持。相关部门经过多次勘察研究，初步决定在南站的雨棚表面覆盖太阳能电池板。初步了解，合肥南站两侧雨棚屋顶面积约5万平方米，按平铺方式进行安装，约可建设4兆瓦用户侧并网光伏发电系统。

据测算，该项目建成后，25年可为南站节省电费支出超过600万元。工作人员给记者算了一笔账，该项目建成后，根据发电量测算年节约标准煤约1256吨，年减少二氧化碳排放约3292吨，年减少氮氧化物排放约9吨，年减少粉尘排放251吨。（记者方佳伟）

合肥在线 2014-12-12

截至今年9月杭州计建成光伏电站73.32MWp

在杭州市政府及多个相关部门的领导和推动下，近几年杭州市光伏产业一直以创新优势保持着整体逆市增长势头，其应用市场规模也持续扩大，多个不同形式的光伏发电项目如雨后春笋般在杭城涌现，当中不乏多个创新特色鲜明并具有影响力的亮点项目。

据杭州市光伏产业协会数据统计，自2009年9月在杭州能源与环境产业园建成全国首座兆瓦级屋顶太阳能光伏电站起，截止到今年9月，五年间杭州市累计建成并网光伏发电项目47个，累计装机容量达73.32MWp。其中，光电建筑应用示范项目16个，累计并网容量12.76MWp；金太阳光伏应用项目11个，累计并网容量29.27MWp；其它项目20个，含储能系统项目2个，居民光伏项目18个，累计并网容量2.28MWp。

作为杭州市分布式光伏电站标杆项目——由正泰太阳能投资建设的火车东站屋顶光伏发电系统，也是亚洲最大单体建筑光伏发电项目。项目总面积12万平方米、安装采光板等光伏组件44000块，已在2013年6月正式并网发电。这座城市屋顶上的大型光伏电站总投资约2.95亿元，年平均发电量可达1000万度，可以满足杭州5000户居民一年的用电需求。

当前，在东部地区的分布式光伏发电应用得到了从中央到地方的高度重视和大力推动，继国家、浙江省分别出台0.42元/度和0.1元/度的光伏发电补贴政策后，杭州市积极出台相应鼓励政策，2014

年 11 月 17 日，杭州新政《关于我市分布式光伏发电项目资金补贴有关事项的补充通知》（杭经信联高新[2014]463 号）在原有政策基础上，明确对 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（满 60 个月），补贴标准为 0.1 元/千瓦时。

富阳、杭州经济技术开发区等和区县也已经出台地方性补贴政策，全方位的扶持政策极大地激发了分布式光伏电站的投资建设热情。目前，从工业园区到居民家庭，新能源正在深入走进人们的生活，创新型杭州光伏产业集群将和广大社会力量一起，共同打造美丽杭州，共创绿色生活！

杭州光伏产业协会 2014-12-12

推广太阳能规定缘何难以落实？

近日，本报连续报道了广东太阳能的利用现状，并指出作为广东省会的广州，太阳能利用的情况极不乐观。记者走访了广州市内多个大型社区，发现安装太阳能热水器的住户很少，每户都有楼盘预留的安装空调的位置，但并没有在阳台预留安装平板太阳能热水器的地方。即使有个别楼盘预留了位置，但基本都没有安装太阳能热水系统。

省住建厅：一直在推动这项工作

广东作为一个太阳能资源丰富的省份，太阳能利用现状为何如此不乐观？广东省住建厅有关负责人表示，广东省利用太阳能的工作一直在推进。据了解，广东 2007 年时发布《关于发展广东省太阳能产业的意见》，其中提到：“新建建筑在安装太阳能热水系统时，应与建筑同步设计，同步施工，按规程验收。暂不安装的新建建筑，应预留管路和适当的设备安装位置。”2011 年公布的《广东省建筑节能“十二五”规划》中也提到要新增太阳能光热应用面积 1000 多万平方米。

2013 年，广东省又发布《广东省能源发展“十二五”规划》，提到：“在条件较好的经济开发区、工业园区、商业企业和公益性事业单位建设光伏发电项目，在土地资源丰富的地区利用荒山、坡地等建设地面光伏发电项目，推进粤电大学城光伏发电项目等金太阳示范工程建设。在学校、宾馆等热水供应需求量大及农村地区推广太阳能热水器应用，逐步推广太阳能光热系统在工业、农业等生产领域的使用。”

在《意见》出台之后，深圳市出台规定，要求凡 12 层以下商用建筑必须预留节能产品(太阳能、光伏)安装位置，否则对该建筑不予验收。而在节能产品安装完成之后，对于达标的节能建筑，该市政府相关部门还给予每平方米 400 多元的补贴。

业界：《规定》不具强制性

作为广东省会的广州，缘何在太阳能利用方面迟迟不能落实？广州市建委方面介绍，2013 年 3 月 1 日，广州出台了《广州市绿色建筑和建筑节能管理规定》，其中第十六条提到，鼓励在建筑中推广应用太阳能热水、太阳能光伏发电、自然采光照明、热泵热水、空调热回收等可再生能源利用技术。并规定新建 12 层以下(含 12 层)的居住建筑和实行集中供应热水的医院、宿舍、宾馆、游泳池等公共建筑，应当统一设计、安装太阳能热水系统。不具备太阳能热水系统安装条件的，可以采用其他可再生能源技术措施替代。确实无法应用可再生能源技术措施制备热水的，建设单位应当向建设行政主管部门提出书面说明，由建设行政主管部门组织专家进行评估，并在 20 个工作日内做出评估结论并予以公示。专家评估结论认为应当采用可再生能源技术措施的，建设单位应当按照专家评估结论实施。

对此《规定》，业界人士认为，市建委方面并没有说明该规定条款属于强制性，也没有强调如果建设单位没有按规定细则执行，将会采取何种处罚与督查措施。因此，这也是造成《规定》不能有效执行的主要原因之一。

经费补贴未能到位

对于上述规定的执行，某开发商负责人回应称，去年新出的规定是新建 12 层以下(含 12 层)的居住建筑需要安装太阳能热水器。但是目前的新建楼盘很少有在 12 层以下的了。也就是说这个规定对大多数住宅开发商来说，并不具有约束性。

该负责人还说，此前政府的确也出台过一些鼓励政策，但是这些政策并不是硬性指标，2007年出台的《意见》中虽提到要预留相应的安装太阳能的位置，这也只是政府给出的意见而已；在设计楼盘构造时，设计师可能不会太多地加以考虑。

除了楼盘没有利用太阳能之外，政府规定中提到的新建12层以下(含12层)的居住建筑和实行集中供应热水的医院、宿舍、宾馆、游泳池等公共建筑也很少有按照政府规定来安装太阳能热水系统的建筑。一位建筑单位的建筑师杨先生表示，这项规定是2013年3月份出台的，在这个时间之后新建的医院、宿舍、宾馆等公共建筑并不多。近两年，我们在建设施工前，开发商也未曾规定我们预留太阳能板位，因此这种项规定只能视为指导性意见。

广东省太阳能协会的有关人士则表示，“省里是很支持新能源产业的，也下了很多政策，但具体到了执行的市里，就打了折扣”。他认为，主要还是因为经费补贴的问题，省里拔了部分，另一部分需要地方政策配合，而这一部分往往没落实到位。

信息时报 2014-12-12

青海建成世界最大水光互补光伏电站群

目前，青海省海南藏族自治州塔拉滩的生态光伏发电园区内，已建成23家太阳能光伏发电企业，并全部实现并网发电，总装机容量达到1490兆瓦(含水光互补320兆瓦)。这里已经成为世界上最大的水光互补光伏电站群。而项目的背后，蕴含着民革青海省委多年的持续关注。

青海省地处青藏高原，全省均属于太阳能资源丰富区，太阳能资源仅次于西藏居全国第二。因此，如何开发利用好太阳能，既是青海省各级政府发展新能源经济，推进节能减排和实施生态立省战略的重要选择，也是民革青海省委长期关注的课题。

2009年以来，民革青海省委把利用自然资源优势加快太阳能光伏发电产业发展作为一项重点调研课题，在深入调研基础上，向青海省政协、青海省委统战部报送了《关于利用自然资源优势加快太阳能光伏发电产业发展》的社情民意，同时向民革中央呈送了报告。在2010年至2014年，民革青海省委通过省政协、全国政协会议大会发言、提案，青海省科技厅软科学研究课题，民革中央社情民意信息等多种方式建言献策，呼吁国家加大对青海省发展大规模太阳能光伏发电的支持力度，在青海建立国家级太阳能综合研究与示范基地，并且给予项目支持。

在各方共同努力下，2013年12月，黄河上游水电开发有限公司龙羊峡水电互补320兆瓦光伏电站正式运行。2014年8月，全球最大水光互补并网光伏项目——黄河上游水电开发有限责任公司龙羊峡水光互补二期530兆瓦并网光伏项目在海南藏族自治州生态光伏产业园开工。今后，海南州光伏发电园区规划面积将达到299平方公里，规划总装机容量7300兆瓦。

民革青海省委主委马志伟表示，“我们还将继续关注这个战略性课题，希望国家将青海省列为国家太阳能光伏发电试验区，建立柴达木太阳能综合利用研发与应用示范基地；建议国家有关部门，组织专家学者考察和进行太阳能光伏发电产业发展与荒漠化、沙化治理的可行性研究，在此基础上，制定相关优惠政策，以新能源开发，带动我国荒漠化和沙化治理。”

人民政协报 2014-12-12

青海建成世界最大水光互补光伏电站群

青海省海南藏族自治州塔拉滩的生态光伏发电园区内，已建成23家太阳能光伏发电企业，并全部实现并网发电，总装机容量达到1490兆瓦(含水光互补320兆瓦)。这里已经成为世界上最大的水光互补光伏电站群。而项目的背后，蕴含着民革青海省委多年的持续关注。

青海省地处青藏高原，全省均属于太阳能资源丰富区，太阳能资源仅次于西藏居全国第二。因此，如何开发利用好太阳能，既是青海省各级政府发展新能源经济，推进节能减排和实施生态立省战略的重要选择，也是民革青海省委长期关注的课题。

2009年以来，民革青海省委把利用自然资源优势加快太阳能光伏发电产业发展作为一项重点调研课题，在深入调研基础上，向青海省政协、青海省委统战部报送了《关于利用自然资源优势加快

太阳能光伏发电产业发展》的社情民意，同时向民革中央呈送了报告。在 2010 年至 2014 年，民革青海省委通过省政协、全国政协会议大会发言、提案，青海省科技厅软科学研究课题，民革中央社情民意信息等多种方式建言献策，呼吁国家加大对青海省发展大规模太阳能光伏发电的支持力度，在青海建立国家级太阳能综合研究与示范基地，并且给予项目支持。

在各方共同努力下，2013 年 12 月，黄河上游水电开发有限公司龙羊峡水电互补 320 兆瓦光伏电站正式运行。2014 年 8 月，全球最大水光互补并网光伏项目——黄河上游水电开发有限责任公司龙羊峡水光互补二期 530 兆瓦并网光伏项目在海南藏族自治州生态光伏产业园开工。今后，海南州光伏发电园区规划面积将达到 299 平方公里，规划总装机容量 7300 兆瓦。

民革青海省委主委马志伟表示，“我们还将继续关注这个战略性课题，希望国家将青海省列为国家太阳能光伏发电试验区，建立柴达木太阳能综合利用研发与应用示范基地；建议国家有关部门，组织专家学者考察和进行太阳能光伏发电产业发展与荒漠化、沙化治理的可行性研究，在此基础上，制定相关优惠政策，以新能源开发，带动我国荒漠化和沙化治理。”

人民政协报 2014-12-12

农业光伏年内难担分布式大任

安装量明显提升要看明年一、二季度

临近年末，2014 年全国新增光伏发电并网容量的完成情况却不容乐观。相关权威统计数据显示，今年前三季度，全国新增光伏发电并网容量 4 吉瓦，不及全年总安装量任务目标（14 吉瓦）的 30%。尽管当前仍有部分项目在冲刺最后一个季度，赶在年底前完成并网，但业内专家预测，今年光伏装机任务或仅能完成一半。

8 月 4 日，为打破国内分布式光伏市场的发展僵局，国家能源局在嘉兴召开全国光伏沟通大会，光伏“新政”随之推出。“新政”的最大亮点是将与农业结合的光伏应用纳入分布式规模范围，且项目不再受 6 兆瓦、10 千伏分布式指标限制，35 千伏（东北可达 66 千伏）、规模达 20 兆瓦的农业光伏项目均可纳入分布式光伏指标内，并享受与地面电站相同的 1 元/千瓦时上网电价补贴。

如今“新政”颁发近 4 个月，从数据上看，被寄予厚望的农业光伏，短期内很难承担起完成今年 8 吉瓦分布式装机目标的重任。“新政”尚需要近半年的消化，预计明年一、二季度才能迎来分布式光伏并网的小高潮。

“比屋顶更复杂”

光伏“新政”的内容与业内期盼高度吻合，一度激起光伏企业和农业集团的极大兴趣，近期也不断爆出两者合作的信息。今年初，分给各省的 500 兆瓦分布式指标也在“新政”发布后短时间内被瓜分完毕，动作之快丝毫不逊于当初的地面电站“争夺战”。但看似大有作为的农业光伏，却在开发模式上始终处于探索状态，难寻合适的开发模式，最佳经济效益和社会效益的结合难以实现。

“今年，国家将农业光伏单个项目的规模提升到 20 兆瓦，并纳入分布式电站规模指标，受此影响，各地完成审批并急于上马的项目很多，但真正依靠市场机制运行并盈利的并不多。”中国光伏农业工作委员会副会长、高级工程师高祥根在接受《中国能源报》记者采访时坦言。

“农业涉及的内容丰富而广泛，受到天气、地域、环境、观念等影响，光伏与农业结合，需要在多个分支模块进行不断探索与实践，才能总结出一些规律。”高祥根说，“农业光伏的开发甚至比屋顶分布式还要复杂。当前光伏和农业的最佳结合模式主要有光伏菌业、光伏渔业、光伏荒山治理、光伏动物养殖等几大类。以最常见的蔬菜大棚改造为例，如何在现有蔬菜大棚的棚顶安装光伏板，并进行基建打桩作业，排布组件的方阵、角度、密度都需要摸索，三思而后行。因为农业作为国家发展的基础命脉，绝不可能允许推倒重来，反复试验。”

与此同时，农业光伏项目也涉及“九龙治水”。据记者了解，每个农业光伏项目都需要经过地方发改委、规划、水文、农业、国土、环评、消防、电力等众多政府部门的审批，而各部门对政策的理解力、执行力不尽相同，成为光伏农业推进迟缓的重要原因。

“相较而言，山东可能是国内农业光伏做得最好的省份。山东既是农业大省，也是光伏大省，省内落地了不少成功的农业光伏项目。”分布式光伏应用的先行者航禹太阳能董事长丁文磊在接受记者采访时指出，“这主要得益于当地的光伏政策。山东省对所有的地面光伏电站项目都设定了一个限制——电站必须和农业相结合。由于不改变土地性质，避免了很多潜在土地审批风险，为发展光伏打下了基础。”

农业要先行

在光伏农业发展上，同为光伏大省的江苏省今年却鲜有亮点。据记者了解，江苏省仅连云港市丘陵山区特色林果 15 兆瓦的项目稍具规模，其他项目进展均不乐观。据相关人士透露，江苏对农业光伏市场的开发非常审慎，地方能源局为规范农业光伏市场，正着手查处借光伏搞非农建设的项目，针对农业光伏的监管日趋严格。（转 2 版）

“光伏农业的开发，必须先有相对成熟的农业基础，在此基础上才能顺利开发光伏项目，如果为了建设光伏电站而发展农业养殖种植是本末倒置，非常不可取。”高祥根说。

创新光伏与农业领域的融合，被视为农业光伏最重要的发展方向。国内一些光伏企业也在积极尝试。有消息称，协鑫集团将针对国内市场开发特点，成立专业的农业光伏公司，用专业人才对口开发这一专业性较强的领域。

“在现代农业的基础上匹配光伏才更具推广价值。未来，协鑫要做的农业大棚将是一个具有示范意义的高科技项目。”协鑫集团董事长朱共山在接受《中国能源报》记者采访时说，“光伏大棚内将安装智能自控系统，对棚内温度、湿度、灌溉、土壤墒情等都将实现自动化检测，达到一定数值，这些设备会自动开关。同时，还将采用先进的红光、滴灌、无土栽培技术种植农作物，让光伏与农业的结合产生最大化的经济效益。”

对农业光伏的开发，大型农业集团也表现得极为谨慎。本月初，石家庄景冉农业集团在其计划开发的 310 兆瓦农业光伏项目中，仅拿出 30 兆瓦作为一期先行试点，并携手国家水电规划总院木联合能公司作为项目的设计方和参与方，希望通过木联合能推出的可再生能源发电数据对标平台，在农业光伏项目上寻找到最佳的经济效益模式。

尚缺电网一纸公文

据记者了解，目前，农业光伏的投资主体一般以光伏（新能源）企业、农业龙头企业、有向农业转型意愿的投资机构为主。由于光伏农业项目的经营主体不同，经营模式也各不相同，很难形成完整统一的商业模式与工程体系。

同时，光伏电站初始投资的困局并未得到有效改善。以农业大棚 14 元/每千瓦时计算，1 兆瓦就需要 1400 万的投资，这笔钱完全由农业公司承担有一定困难。毕竟农业是国家基础产业，行业利润非常微薄，而光伏是资金密集型、初始投资比较大的行业。要缓解这一矛盾，需要具备强大农业基础的专业化公司和有大型光伏电站运营经验的光伏企业共同完成。值得庆幸的是，资本巨头中民投、绿巨人已相继入局，为农业光伏发展注入了新的活力。

而记者也注意到，光伏“新政”下发后，国网并未更新或重新下发相关的并网文件。与 6 兆瓦、10 千伏的分布式项目相比，之前分布式并网政策已完全不能适用于“新政”下的项目规模。20 兆瓦、35 万千瓦的项目必须通过升压站并入电网，但相关文件未见及时出台。截至发稿，记者获悉，该文件正在走会签程序，距离正式出台或已不远。

在采访中，多位行业专家提醒《中国能源报》记者，年初国家制定的 14 吉瓦装机量应该是指导性的。今年是国内将光伏应用的方向从地面光伏电站转向分布式的第一年，分布式发展的瓶颈有目共睹。相较而言，分布式光伏应用比地面电站更为复杂和多样，操作难度也较大，且缺乏合理的投融资、项目运营管理模式，“步子迈得小些、慢些，对国内光伏应用的推动反而是理性的。”上述专家表示。

中国能源报 2014-12-15

湖北 2015 年将推广家庭光伏电站

图为：家庭光伏发电存多种利好，但推广缓慢（资料图片） 家庭光伏发电，国家给补贴，余电还可卖钱，这种好事为何推广缓慢？12日，湖北省太阳能产业协会和武汉市物业管理协会专门就此组织研讨会。记者会上获悉，行业协会拟明年在全省推广 5000—10000 户家庭光伏电站。

困境：屋顶使用权成瓶颈

家庭安装光伏电站，一般投入三四万元或五六万元即可，安装只需装上光伏板、逆变器和两块电表就行。每发一度电，国家补贴 0.42 元，用不完的电，还可以并网卖电。而且，屋顶安装了光伏板后，还可以有效解决漏水和隔热问题。然而，目前全省仅 100 多户安装了光伏电站。绿色节能又省钱的家庭光伏电站，为何推广难？

武汉民得高科综合节能有限公司董事长严新民等光伏企业代表一致认为，屋顶使用权问题是首个拦路虎。多层和高层以上住宅，屋顶资源归业主共有，部分物业公司有“多一事不如少一事”的想法，不愿给业主开具证明。尤其是多层和高层屋顶资源有限，不便安装光伏电站的楼层业主也不愿支持自建光伏电站，这增加了物业公司开安装证明的难度。

再加上安装光伏电站，不少小区的供电设施需要改造才符合安装条件，上百万元的费用由谁买单仍困扰着不少小区。

办法：可引入投资主体做样板工程

丽岛物业等多家物业公司负责人表示，家庭光伏电站发展缓慢也跟商业模式有关。目前，家庭光伏电站，投资主体均是个人；若是引入第三方投资主体，对小区光伏电站安装进行投资，这样，可以让所有业主获得一定收益，屋顶问题或许就容易解决。“在楼盘施工时，对家庭光伏电站在设计、施工中提前预留位置，或对推广有积极作用。”中南设计院有关人士说。

省发改委、省住建厅有关负责人表示，先期可以考虑由一些开发商对部分楼盘进行投资，做出示范楼盘，供购房者选择。成熟后，可推广这种模式。

湖北省太阳能产业协会会长周延强强调，明年行业协会将在全省推广家庭光伏电站达到 5000—10000 户。另据省发改委有关人士表示，除了国家补贴政策正在执行外，我省地方配套补贴政策还在拟定中，预计明年可出台。

说法

不妨碍其他业主利益屋顶使用会获法院支持

对于屋顶使用权的问题，湖北武珞律师事务所律师贾守辉表示，根据《物权法》，家庭光伏电站属于自发自用，合理使用不妨碍其他业主公共利益，打官司时就会获得法律支持。如果其他业主拿不出反对别人建光伏电站的正当理由，法院就会驳回。

楚天金报 2014-12-15

“十二五”国家科技支撑计划《太阳能热发电槽式高温集热管研发及产业化》项目通过验收

12月10日，由皇明太阳能股份有限公司承担的“十二五”国家科技支撑计划项目《太阳能热发电槽式高温集热管研发及产业化》顺利通过科技部组织的项目验收。

项目验收会于12月10日在山东省德州市召开，由国家科技部高新司孙鸿航博士主持，国家科技部高新司郑方能处长、山东省科技厅高新处张茂森处长、德州市科技局王希刚局长，由南开大学赵颖教授等组成的专家组、皇明太阳能技术研发中心总工于家伍等领导、专家参加了会议。

孙鸿航博士向与会的专家介绍项目的的基本情况，张茂森处长代表项目组织单位及承担单位致欢迎辞。随后，项目进入验收阶段，由专家组组长南开大学赵颖教授主持，专家组听取了雷东强博士对项目完成情况的汇报，专家组实地考察了槽式高温集热管生产线建设情况。之后，专家组针对项目任务书，通过对项目指标完成情况和财务审计情况进行了质询和讨论，专家组一致同意项目通过技术验收及财务验收。

科技部高新司郑方能处长对整个项目的验收进行了总结，要求项目组根据技术研究内容和专家意见，进一步完善项目文件资料，保证项目资料的充分、合理。郑处长重点介绍了当前《关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》的内容，特别针对新的科技计划(专项、基金等)体系进行了宣贯，不断重申国家科技计划体系改革的亮点和重大意义。

皇明太阳能技术研发中心总工于家伍代表公司向与会的专家表达了谢意，于工表示要根据专家组提出的宝贵意见进行改进优化，进一步提升公司的技术研发实力。

《太阳能热发电槽式高温集热管研发及产业化》项目是皇明太阳能股份有限公司依托国家太阳能热利用工程技术研究中心，联合中科院电工所、天津大学等单位，共同承担的国家“十二五”科技支撑计划项目，项目下设《太阳能热发电槽式高温集热管研发及产业化》一个课题，项目通过槽式高温集热管核心技术研发和产业化实践，攻克了槽式高温集热管制作中玻璃与金属封接、真空获得与真空维持及太阳选择性吸收膜层制备等三大关键技术难题，通过建立产品性能检测平台和示范工程，开发出了具有自主知识产权的槽式高温集热管生产线，实现了槽式高温集热管的批量化制作，产品性能指标达到了国际先进水平。

本次项目验收的圆满完成，标志着皇明太阳能站在了国内槽式高温集热管的批量化生产的前列，打破了国外的技术封锁和市场垄断，促进了槽式高温集热管的产业化，带动和提升了高温集热管上下游企业的研发制造能力，促进了相关产业的发展，推动了国内尽快形成自主的高温集热管生产产业链的进程。同时，为国家培养了一批围绕槽式太阳能热发电相关领域的研究、设计、性能分析、产业化的高级人才，使我国的太阳能集热管行业具有可持续的发展能力和创新能力。

世纪新能源网 2014-12-16

TrendForce 预测 2015 年太阳能市场五大趋势

又到一年盘点及预测时间，根据分析公司综合推断，2014 年全球太阳能需求将落在 44GW 上下，虽然中国市场表现不如预期，但由于日、美市场持续成长，供需稳定，2014 年底整体供应链仍维持不错的稼动率，中国一线组件厂更是屡创出货新高。

TrendForce 旗下绿能事业处 EnergyTrend 研究经理黄公晖表示，2015 年全球需求预估在 51.4GW，主要市场仍为中、美、日，约占整体 57% 的份额，但相较 2014 年略为下滑。新兴市场(全球安装量前 10 名以外的国家)的兴起在 2014 年下半年已经展露，2015 年新市场的成长力道将越趋明显，整体需求量将超过 10GW。

与此同时，TrendForce 预测 2015 年太阳能市场将有以下五大趋势：

上游：多晶硅价格重新下探硅片追求稳定高效产品

价格一直是市场最关注的指标，由于双反贸易问题以及供需等变化，2014 年价格常在短期内或特定国家区域产生剧烈变动。黄公晖表示，2015 年整体供应链价格变动，最有可能出现大幅修正的就是多晶硅价格，除了多晶硅产出在 2015 年会大幅增加外，中国对欧洲、美国、韩国的双反关税、暂停加工贸易手册以及多晶硅长约到期、低价多晶硅产能开出等变量，都可能让多晶硅价格大幅下修。EnergyTrend 预估多晶硅价格整年会在 US\$17~20/kg 震荡。硅片部分，预期单晶为提高市场份额以及与多晶的竞争力，价格会缓慢下跌来贴近合理的性价比。特高效多晶硅片因为市场对于高效产品的需求强劲，价格会有较强支撑；一般高效产品则因为竞争者多加上下游电池、组件的压迫，价格可能再往下发展。

中端制造：电池片竞争更强组件端获利可望再提升

电池片在 2015 年来看会是相对艰困的一环，虽然需求仍在，但受到供过于求、各电池厂效率差异不大以及下游组件商更集中化的影响，将面临更严峻的价格竞争，多晶产品可能陷入负利状态，唯有部分高效多晶电池片或是单晶电池片维持小幅获利。下游组件则持续大者恒大的态势，凭借着新兴国家兴起，下游重视质量、品牌的正向循环，财务稳定的一线组件厂商可以获得更多的订单。组件价格虽仍会持续往下调整，但伴随着更高效以及材料的改善，EnergyTrend 预估 2015 年底全球

一线组件厂商成本可达 US\$0.43/W，组件端的获利将更为耀眼。

材料：多晶材料遇瓶颈单晶+PERC 成明年效率提升焦点

近一年太阳能电池片效率提升，硅片的进步贡献了较多份额，但随着材料上的瓶颈出现，改用单晶成了突破的快捷方式。同时，电池片的技术也必须跟进，采用 PERC 技术的电池片已是市场证明可稳定量产高效产品的方式。另一方面，较大尺寸的单晶硅片 M1/M2、4BB(4-busbar)的应用也会增加，以获得更高的效率。黄公晖表示，2015 年太阳能厂商也将着力于 P 型单晶光衰问题(LID)的改善，N 型单晶虽会是明年全球展会的重点之一，但目前仍属小型利基市场应用，占整体市场份额变化不大。

排名：2015 年前十大组件厂市占超过 50%前五大组件厂出货 3.5GW 成门坎

2014 年前三大太阳能厂天合、英利与晶科都有机会超越 3GW 的出货门坎，前十大的组件厂出货量占全球 50%的市占率，较 2013 年的 46%继续提升，而在 2015 年更有可能单一厂商创下 5GW 以上的组件出货量，因此 2015 年要挤进前五大组件厂商的出货门坎至少须达到 3.5GW。

另一方面，随着中国市场持续扩大、新兴市场兴起等结构型改变，世界前十大太阳能企业排名，中国厂商将占据超过 7 位。

风险：贸易战、财政、电网发展三大变量

各国间的贸易战争仍是影响全球太阳能供应链的最大变量，因此不论是增加海外生产的据点，或是增加出货的国家，都是太阳能企业保有竞争力的根本之道。除了贸易战之外，需求端则受到各国的经济、财政、电网公司营运态度的影响，过去从盛而衰的太阳能大国脱离不了以上几点，造成短时间内需求大幅衰退，因此分散经营销售、扩展新兴市场会是 2015 年太阳能的全民运动，降低各国、各区域性的波动是保有赢面的最安稳做法。

pv-tech 2014-12-16

印度光热发电渐入佳境 多个项目投入运行

最近，印度总装机容量为 150MW 的两个光热发电项目接连投入运行，加之去年投运的首个 50MW 槽式电站，印度总的在运行光热发电项目装机已达 200MW。

印度尼赫鲁国家太阳能计划一期总计包括七个总装机达 470MW 的光热发电项目，目前已经投运 3 个，另外四个也将在未来逐步投运。虽然这距原定的计划投运日期已逾期许久，但仍表明印度的光热发电产业在持续推进。

最新投运的这个项目是由印度 Megha 工程基建公司(MEIL)负责开发的，这个 50MW 槽式光热电站位于印度安得拉邦 Ananthapur 区的 Pai。

早在 2011 年，在印度国家太阳能计划首次光热发电项目招标中，MEIL 中标该项目。当时人们都认为该项目将会在 2 年内完成，但是像许多其他开发商一样，MEIL 也未能在截止日期内完成项目投运。印度项目开发商对光热技术不够熟悉成为这些项目纷纷推迟的主要原因。

项目开发商表示，该光热电站所发的绿色电能每年相当于减排二氧化碳 80000 吨左右。据美国国家可再生能源实验室(NREL)的估算，该项目总投资约为 2 亿 3000 万欧元。

之前，MEIL 和其它光热电站开发商联合向印度中央电力监管委员会提交了一份请愿书，希望政府可以考虑适度提高电价补贴额度，因为在过去的几年里光热发电项目的整体建设费用比预期有一定幅度的增加。

在过去的几年中光伏发电项目的建设成本呈现大幅度下跌的趋势，而光热发电项目的建设成本虽有一定的提升，但是与 2011 年印度国家太阳能计划招标时开发商们提出的报价还是很接近的。

虽然项目投运时间比规定期限晚了 18 个月，但是印度政府和监管部门并没有因此而按照约定对项目开发商进行数百万美元的处罚，这让开发商们感到非常庆幸。而之前印度光伏项目开发商曾因为没有在截至日期前完成项目投运而付出了昂贵的代价。

此前投运的 100MW 菲涅尔光热项目由印度信实电力公司负责开发，位于 Rajasthan 邦的

Jaisalmer，这使其成为目前全球最大的在运行菲涅尔光热发电项目。

印度光热发电产业以 2011 年尼赫鲁国家太阳能计划首次完成招标七大项目为起点开始进入商业化发展期，发展至今已超过三年，虽然目前取得的成绩与预期相差较远，但这仍不失为印度在光热发电领域取得的较大成功。光热发电项目开发难度大、周期长，对于印度这样一个新兴市场，其蹒跚前行的过程也可以给中国光热发电产业一些重要启示。

CSPPLAZA 2014-12-16

商务部抓紧制定新政 强制带动中国光伏走向世界

国务院常务会议研究确定的促进光伏产业健康发展的五大政策措施中，明确提出要加强国际合作，巩固和拓展国际市场。但是作为全球光伏的传统市场，欧美却对我光伏业频频发难，我国企业能否把握住新兴国际市场的巨大机会？

新兴海外市场全面开花

亚太、东欧、非洲、拉美等新兴市场的全面开花，将在很大程度上弥补传统市场的相对萎缩。

2013 年，海外新兴市场备受关注，也将迎来诸多机会。阿联酋太阳能工业协会研究报告预计，到 2015 年，中东和北非地区太阳能需求量将占全球总需求量的 8%，太阳能装机总量有望达到 3.5GW。据悉，商务部正在抓紧制定新政策，推进太阳能光伏行业的援外力度，主要针对非洲 40 多个国家，从而强制带动中国光伏企业“走出去”。

同时，中国组件企业在去年第四季度对日本的出货量超过了 400MW，其重要程度在出口市场中仅次于德国。业界分析称，如果今年补贴下调后延，或是补贴下调幅度不大，日本市场的火热情况将会贯穿整个 2013 年。随着去年印度发布光伏招标及支持政策后，其装机量将在 2013 年得到大幅提升。罗马尼亚目前对可再生能源的需求仍然旺盛，装机量也将在 2013 年得到进一步提升。“2013 年，新兴光伏市场将迎来新一轮发展热潮。随着光伏发电成本的降低和各国配套政策的出台，未来全球将涌现出更多的新兴市场。”中盛光电 CEO 余海峰告诉记者。他认为，亚太、东欧、非洲、拉美等新兴市场的全面开花，将在很大程度上弥补传统市场的相对萎缩，预计今年全球装机总量仍将保持增长态势。

在新兴市场的开拓中，晶科能源表现颇为抢眼。“应该说我们在东南亚、非洲和南美市场都早已布局，在部分地区已经取得了相当惊人的成绩。”钱晶表示，“晶科在南非、印度、日本、加拿大等国家，都已收获多个大型和超大型项目，并积累和布设了重要的客户网络。”据悉，2012 年晶科仅在南非斩获的订单就已接近 100MW。

辉伦太阳能则推出“金砖战略”，在巴西首届光伏展会上正式宣布挺进巴西。袁全表示，针对该国光伏政策尚未完全明确、相关从业人员专业度不高以及现行常规电价偏高的市场特点，辉伦改变单一提供光伏组件的策略，结合系统集成能力，推出风光互补系统，其中包括风光互补路灯、离网直流系统等，并在当地寻找代理商。与此同时，辉伦在东南亚、非洲地区的业务也在有序开展。据悉，辉伦日前已与新必奥能源公司签署战略合作协议，联合开发 40MW 泰国光伏电站。“新兴海外市场是我们一直努力跟踪的方向。”昱辉阳光研究院副院长吴承志在接受记者采访时表示，“昱辉在澳大利亚已经取得了相当不错的业绩，在非洲和东南亚市场也已经开始布局。”另外，吴承志强调，虽然印度已对包括我国在内的多个国家提出反倾销调查，但印度光伏市场的潜力仍值得关注，因为其国内产能很难满足当前的安装需求。

开拓市场对症下药

深入了解当地的气候特点、政治局势、法律法规，确保收汇安全。

在开拓海外新兴市场的过程中，我国企业有哪些需要注意的地方？“相对于成熟的欧美市场，目前业界所谓的新兴市场，多是“阳光管够、财力和经验不足”的发展中国家和地区。”袁泉强调，“在开拓这些市场时，我们需要特别注意以下两点：第一，必须贴近终端市场需求，开发出价格低廉的应用性产品，尤其是离网型系统；第二，要深入了解当地市场的气候特点、政治局势、法律法规，更

要确保收汇安全。”“我认为首先要了解当地的政策差异、应用差异、目标客户和客户的购买习惯差异以及他们对于产品要求的差异。”钱晶表示，“然后再选择合适的对口产品、合适的推广沟通渠道、合适的合作伙伴及合作方式等。”钱晶强调，关键还是要看品牌、成本和服务，这才是制胜的王道。品牌不仅仅是做广告，搞赞助，它来自于质量、口碑和长期的客户信任；成本来自于高效率的技术和生产运营管理；服务则来自于客户为先的意识和专业在地团队。

完善的一站式服务为中盛光电在海外市场带来了丰厚的回报。余海峰表示，实际上，在海外许多的光伏电站项目上，中盛光电同时扮演了工程总承包商和组件供应商两种不同的角色。如这次的罗马尼亚项目，中盛不仅是整个项目的组件供应商，还是项目的 EPC 提供商，而且还为项目提供融资服务。“这才是我们的一站式服务，永远不对客户说“NO”。”他强调。“发展本土团队是成功开拓新兴市场的关键所在。”吴承志向广大光伏企业建议，“本土人才对当地的政策、环境等情况更为熟悉，积极吸收本土人才往往能起到事半功倍的效果。”

国际商报 2014-12-16

新型光热电站优化服务系统即将面世 收入最大化

明年，我们将可以看到一种新的光热发电项目服务系统，其将可以帮助光热电站开发商和运维商找到通过优化设计和运行实现电站利润最大化的最佳方案。

这种新的服务系统将在明年初期正式发布，其尤其会大大提高带储热系统的光热电站的设计和运行水平。

目前这种服务系统还在瑞典皇家理工学院进行开发，这种服务采用一种特别设计的名为 DYESOPT 的软件来为特定市场下的光热电站开发提供一系列的优化服务。

我们以南非 Upington 的某个电站为例，研发人员认为使用这种优化系统可以将该电站的最佳内部收益率从 5%~10% 提高到 23%~24% 左右。

DYESOPT 系统可以替代目前常用的动态能源优化系统，它可以通过一个名为 SOLCONTROL 的巨大的模块数据库来管理诸如 DNI 等环境气象参数以及包括电价、激励政策等市场和政策变量参数。

基于对上述复杂信息的运算模拟，DYESOPT 可以在如何确定电站储热容量、电站如何运营和如何使开发商在一个特定的市场实现利润最大化等问题上给予有益的指导。

该系统可以帮助光热电站运营商调整现有电站的运行方式，以便满足不同的市场需要，比较适用于如西班牙等一些上网电价或光热优惠政策发生剧烈变化的地区。

目前，DYESOPT 系统正在以个工作包的形式通过名为 Tesconsol 的项目进行开发，Tesconsol 项目是一个联合开发项目，参与方有瑞典皇家理工学院、道达尔(Total)石油公司、加泰罗尼亚理工大学、西班牙天然气公司和西班牙 Tecnalia 研究院。

除 DYESOPT 系统之外，Tesconsol 项目还在开发一种熔盐优化系统。

电站的设计

通过优化电站设计使光热电站能够更好适应市场需要的著名案例当属西班牙的 Gemasolar 电站了，它是在电价补贴政策下如何使光热电站成为电力基础负荷的最初构想。

但随着西班牙政府在可再生能源补贴方面的立法调整，现在所有的可再生能源电站业主仅能享受一个有限而且固定的利润水平，很多业主被迫参与现货电力交易来获得一些利润。

这些前后差异巨大的电站盈利水平也影响着电站的设计和运行方式。

对于现货电力交易市场的盈利模式来说，可能光热电站只需要有一定的储热容量能够满足用电高峰时的用电需要就行了，而不需要设计一个可以使光热电站全天候运行的储热系统，前者经济性应该会更好。

而对于目前很多已经投入运行的光热电站来说，他们要考虑的是应该输送给电网多少电量，同时要在特定的时间内储存多少能量。

针对现货电力交易市场的电力定价机制，DYESOPT 可以通过对一个长期的历史时间段内(比如 30 年)的用电需要利用成本函数对随机波动的能源价格进行分析计算，进而计算出电站设计和运行的最佳配置。

利用系统给出的最佳配置方案，客户可以预测出除去能源成本的费用、内部收益率和现金流等关键经济参数。

瑞典皇家理工学院能源部正在参加 DYESOPT 系统研发的 RafaelGuédez 认为，该系统所提供的服务可以帮助电站业主解决在特定的资本支出下建设什么样的光热电站才能获利最大化的问题。

收入最大化

RafaelGuédez 表示：“电站业主往往追求着看似相互矛盾的目标，比如希望电站在资本支出和运营支出最低的情况下获得利润的最大化。所以我们的系统提供的不仅仅是一个单一的电站设计，而是一套可以满足不同资本支出和运行支出标准的全方位的光热电站优化系统。”

在光热发电方面，该系统只能应用于塔式光热电站和槽式光热电站的设计，但也可以应用在传统的热力和热电联产项目上，它将最早在瑞典进行商业化应用。

但是，考虑到光热电站的银行可融资性等因素，对于一个特定的项目建设地址，开发商可以通过使用该系统比较槽式电站和塔式电站的不同设计结果，然后选择出最适合的技术路线。

Tesconsol 项目已经开发了四年之久，虽然 DYESOPT 系统还将通过一段时间的使用来不断改善其适用性，但该系统预计在 2015 年初就将投入商业化应用。

同时，该系统将不会被当成一种独立的产品向客户出售，而将被作为更加广泛的的咨询服务的一部分由瑞典皇家理工学院的独立公司 PowerSolutionsEurope(欧洲电力解决方案公司)提供给光热发电行业。

另外，该公司还将针对不同的区域网络为客户提供完整的市场模型来确定最佳的技术配置和独立的运行系统方案。

值得一提的是，Tesconsol 项目是目前获得欧洲新技术学院下属 KICInnoEnergy 机构(可持续能源知识与创新机构)资金支持的唯一一个光热发电项目。KICInnoEnergy 是一个利用公众基金支持具有巨大潜力的初创型公司的私营机构。

因为争取 KICInnoEnergy 资金支持的竞争异常激烈，所以该机构的资金只借给那些具有很大可信度的项目和公司。KICInnoEnergy 的首席执行官 DiegoPavia 表示：“在过去两年中，我们所支持的一半的初创企业总共从第三方获得了 1160 万欧元的资金支持。我们创造了无数的变革者。”

CSPPLAZA 2014-12-16

珠海太阳能“屋顶革命”全面铺开

珠海将掀起一场屋顶上的“绿色革命”。近日珠海召开“分布式光伏发电推广大会”，称到 2017 年力争实现全市光伏发电总装机容量 300 兆瓦，具备条件的新建工业厂房屋面光伏发电应用率超过 70%，老旧厂房等可利用屋面通过改造光伏发电应用率超过 30%。

记者了解到，光伏发电目前主要是在工商业领域推广，因成本过高“并网”困难，真正要应用到家庭住宅上仍很难。

扶持力度全国少见

以“国际宜居城市”为建设目标的珠海，一直非常重视绿色建筑的发展，在当天推广会上，相关部门发布了《珠海市分布式光伏发电实施方案》，提出将采用“自发自用、余量上网、就近消纳、电网调节”的运营模式，将分布式光伏发电的应用落实到全市绿色建筑专项规划中，为分布式光伏发电提供必需的屋面资源，从源头上保证光伏发电在建筑中的应用，将其打造成城市新名片。

方案指出，对于列入珠海年度建设计划的光伏发电项目，建成并通过验收后，企业在享受国家补贴的基础上，由市政府给予统一标准的市级补贴。此外，珠海拟将太阳能光伏发电应用纳入节能考核指标以及奖罚制度，对当年完成光伏并网容量指标任务前三位的工业园区管委会及相关工作人

员给予一定奖励。

值得一提的是，珠海还将支持政府建筑先行先试，积极推进政府办公建筑、学校、医院等大型公共建筑采用“合同能源管理”方式建设分布式光伏发电系统。此外，对于符合绿色建筑星级标准的建筑工程，享受新型墙体材料专项基金的全额返退政策。住建部建筑节能与科技司副司长韩爱兴在推广会上感叹，珠海在光伏发电的协作机制和落实方面可作为“标志性城市”，其对光伏推广的重视，“放眼全国也不多见”。

据悉，根据规划，到 2017 年，珠海力争实现全市光伏发电总装机容量 300 兆瓦的目标，此外具备条件的新建工业厂房屋面分布式光伏发电应用率超过 70%，老旧厂房等可利用屋面通过改造光伏发电应用率超过 30%。

建成项目省煤万吨

珠海市住建局负责人介绍，珠海目前已建成 20 余个光伏发电项目，格力、伟创力等国际知名企业均有涉足。截至目前，全市已节约超过 13000 吨标准煤，减排二氧化碳近 35000 吨。

伟创力珠海公司从 2010 年起开始使用光伏发电，与珠海兴业太阳能合作投入超过 1 亿元，建设装机容量达 11.35 兆瓦的光伏发电项目，该公司负责人表示，项目建成后，每年发电近 1200 万度，占其总用电量的三分之一，帮助公司达成了“十二五”节能减排目标。

兴业太阳能是珠海最大的光伏企业，该公司董事局主席刘红维称，计划在珠海建设 300 兆瓦分布式光伏发电项目，通过上市公司的多元化融资平台获取资金支持，项目完成后每年将产生 3 亿千瓦时的绿色电力。

千万平方米屋顶可用

珠海市住建局相关负责人介绍，珠海的太阳年辐射总量每平方米高达 4651.6 兆焦，年日照时数达 1292.1 小时，每年每平方米地表吸收的太阳能相当于 140-190 公斤标准煤热量。同时，珠海雨水较为充沛，有利于保持组件的清洁，非常适合进行太阳能资源的利用。

这位负责人称，珠海市所有建筑物的总建筑面积已超过 1 亿平方米，目前规划的全市范围内可利用的屋顶面积达 1000 万平方米。如果按屋顶面积可利用率 50% 来计算，有将近 500 万平方米的既有屋顶可安装光伏板，发电功率达 300 兆瓦，项目建成后年发电量可达 3 亿度，这个数据相当于目前珠海市全年总供电的 2% 左右。

成本高并网难家庭普及不易

目前光伏发电技术已成熟，从理论上说光伏发电已可进入千家万户，但珠海兴业太阳能公司负责人坦言：未来几年内，“屋顶太阳能”建设主要还是针对工商业客户，光伏进入家庭仍面临两个主要问题。

首先，光伏并网接入难，能源公司在计价、运行机制等问题上，与国家电网的交涉并不顺利，双方未达成一致，“电力部门的条件比较严，要求也多”。

另一大阻碍是成本，尽管目前光伏材料的制造成本“已经很低了”，但一个光伏发电项目的成本回收期仍长达七八年，而小户型的项目成本比工厂型的更高，“如果大规模安装，每瓦耗资约 8.5 元；而小户型安装，则每瓦需要 12 元以上。”

羊城晚报 2014-12-16

海洋能、水能

西藏进入大型水电时代

11月23日，西藏自治区“十一五”和“十二五”规划重点能源项目，华能藏木水电站首台机组——1号机正式投产发电。藏木水电站是西藏电力史上第一座大型水电站，电站装机51万千瓦（6×8.5万千瓦），年发电量25亿千瓦时。

藏木水电站位于雅鲁藏布江中游，坝高116米，正常蓄水位3310米，是目前在建的世界最高海拔的大型水电站，也是雅鲁藏布江干流上的第一座水电站、第一座百米高坝，是西藏电力发展史上由10万千瓦级到50万千瓦级水电站的标志性工程，也是华能集团在西藏建设运营的首座大型水电站。那么，该电站的建设究竟能为西藏带来什么？对于我国水电行业又意味着什么？

构建藏中电网骨干电源

藏中电网是西藏工业用电、农业用电的负荷中心。目前藏中电网装机只有100多万千瓦左右。其中，装机多为水电，并且普遍只具有日调节能力，“丰余枯缺”问题严重；火电方面，主要是在拉萨装有的30万千瓦的柴油发电装机，且该装机属于应急过渡电源。

据介绍，根据电力负荷增长情况，藏中电网2015年装机容量需要达到160万千瓦、2020年需要达到200万千瓦，才能满足经济社会发展对电力的需求。“这也能够从侧面反映出装机容量50多万千瓦的藏木水电站的作用和意义。”藏木电站设计总工程师张连明说，“所以，藏木水电站也被称为是‘西藏三峡’。即使是冬天，藏木水电站也能保证17万千瓦的发电能力。”

11月，寒冬悄然而至，西藏一年中用电最为严峻的日子开始了。“西藏中部电网今冬明春预计最大负荷71万千瓦，尚有较大的电力缺口，华能藏木水电站首台机组此时投产，可以用雪中送炭来形容。”华能西藏发电有限公司副总经理陈启湘说。

记者了解到，2004年华能作为亚洲最大的发电企业便已率先进藏，并开始着手藏木水电站的前期工作。藏木水电站位于西藏自治区山南地区的加查县境内，于2007年11月开始筹建，计划今年12月中旬第二台机组发电，实现“一年双投”，2015年6月实现全部机组投产发电，工程总投资将达96亿元。

“电站开工前，加查县2007年的税收只有260余万元，开工后这几年每年都在2000万元以上，2013年税收达到7393万元，翻了7倍多。”据加查县县长孙红章介绍，截止目前，藏木分公司共上缴税款1.55亿元，有力地促进了当地的经济社会快速发展。

“藏木水电站建成后将成为西藏中部电网的骨干电源点，有效缓解西藏地区电源紧缺的问题，对推进雅江中游梯级电站开发、构建藏中能源基地、维护边疆能源安全具有重要意义，将为西藏自治区经济社会实现跨越式发展和长治久安提供更加坚强的能源保障。”华能西藏发电有限公司执行董事兼总经理刘兴国说。

“环保是在西藏干工程的底线”

“环境保护是在西藏干工程的底线。把藏木水电站建成西藏地区乃至全国环保示范水电工程，也是我们的主要目标。”华能藏木水电分公司总经理李小联说。

“电站筹建初期，我们就积极开展了坝体过鱼设施的研究，联合国际知名咨询公司协作完成藏木鱼道设计工作，组织技术骨干赴北美地区考察当地鱼道设计和运行管理经验。”李小联说，藏木水电站的鱼道建设增加了工程投资2亿多元。

“藏木水电站区域有7种鱼类，但是都没有什么洄游性。不过为了上下游鱼类的交流，我们还是建设了这条鱼道。”张连明说，鱼道坡度2%，总工长度3.6公里，是目前国内最大的鱼道，在国际上也是比较大的。

据介绍，藏木水电站坝高116米，这样的高坝设计布置鱼道难度极大。“电站工程位于雅鲁藏布

江中游峡谷地段，鱼道布置在悬崖峭壁之上，施工非常困难。”李小联说，“目前库区段已基本完成，满足下闸蓄水发电要求，大坝下游段年底可基本完成，满足明年鱼类洄游要求。鱼道对于鱼类保护将起到重要作用。”

记者在现场了解到，电站同时还建设了鱼类增殖站。该鱼类增殖站每年培植约 10 万尾稀少或即将面临绝种的珍惜鱼类，集中流放至雅鲁藏布江中，目前已经投入项目处理经费约 1 亿元。

“内地一般是鱼类增殖站和鱼道两选其一，我们是都做了。”李小联说，“另外，在污水处理方面，对于混凝土砂石骨料的清洗形成的污水，电站专门设置了污水处理厂，生活营地也专门建设了污水处理厂，同时电站也建设了垃圾焚烧站，以保护当地的相对脆弱的生态环境。这些设施都是西藏自治区目前规模最大的环保水保项目。”

藏电外送水到渠成

西藏是全国乃至全世界的水能资源“富矿”。记者了解到，西藏自治区境内水电理论蕴藏量超过 1 万千瓦的河流共计 363 条，超过 40 万千瓦的河流 32 条，水能资源总理论蕴藏量达 2 亿千瓦，占全国的 29%，居全国首位，是世界水电资源最富集的地区。其中，雅鲁藏布江流域理论蕴藏量 1.14 亿千瓦，技术可开发量 8966 万千瓦，占西藏自治区总量一半以上，在国内仅次于长江流域。“但截至 2013 年底，西藏电力装机总容量仅为 128 万千瓦，其中的 63% 为水电，不到西藏水电技术可开发资源量的 0.5%，水电开发程度很低，应该加快开发。”陈启湘说。

据介绍，为贯彻国家西部大开发、支援西藏的总体部署，华能集团 2004 年进藏以来，已连续四次与自治区政府签订战略合作协议。十年来，根据与自治区签署的战略合作协议，华能在藏各电力项目前期规模已达 949.6 万千瓦，包括雅江中游街需、藏木、加查水电站，阿里阿青水电站及朋曲干流和澜沧江上游西藏段干支流各梯级水电站等项目。

“雅鲁藏布江在中国境内有 2300 公里左右，分为上游中游和下游，但是上游水量较小，离负荷中心也远，所以目前集中在中游开发。”张连明说，藏木水电站就是华能集团在西藏水电开发建设的开山之作。

记者了解到，西藏是我国“西电东送”的能源接续基地，大规模藏电外送也日趋临近。根据国家发改委批复可行性研究报告的意见，青藏直流联网将分两期进行建设，一期扩容工程建成后，最大电力输送功率可将目前的 30 万千瓦提高到 60 万千瓦。青藏联网一期扩容工程计划 12 月中旬完工。实施扩容工程，一方面将有力缓解西藏自治区冬季枯水季节电力供需矛盾，另一方面随着雅鲁藏布江中游水电开发进度的加快，将夏季丰水期富余电力外送西北电网，可较好地解决西藏自治区内外季节性电力互济问题。

“随着藏木电站机组的陆续投产，西藏电力外送已水到渠成。”陈启湘说。

中国能源报 2014-12-02

苏格兰计划建设波浪能技术中心

国际合众社 11 月 24 日报道称，作为全球可再生能源发展榜样，苏格兰计划建设苏格兰波浪能技术中心，旨在鼓励发展海上能源业。

苏格兰能源大臣福格斯·尤因称：“苏格兰沿海地区拥有丰富的海洋资源，波浪能发展潜力巨大。为进一步削减对进口化石燃料的依赖，苏格兰需要发展更多的波浪和潮汐能项目。”自苏格兰独立失败以来，苏格兰政府对英国方面施压，要求后者调整优化能源结构。据悉，苏格兰为英国 12% 的地区供电，却承担着 35% 的费用。

就前一天，苏格兰波浪能公司 Pelamis 称，现在还缺乏足够的资金发展波浪能。Ewing 表示，波浪能技术目前处于发展初期，投资者谨慎投资也在情理之中。“现在是支持苏格兰波浪能的最佳时刻，我们还有很多东西需要学习和摸索。”

中国能源报 2014-12-03

黄河流域装机容量最大水电站累计发电量超过90亿千瓦时

我国黄河流域装机容量最大的水电站——拉西瓦水电站，自2009年投产运营以来，已实现安全生产2025天，累计发电突破90亿千瓦时。

拉西瓦水电站位于青海省贵德县与贵南县交界的黄河干流上，是黄河上游龙羊峡至青铜峡河段的第二个梯级电站。电站工程曾创下大坝最高、出线电压等级最高、单位千瓦投资国内最低等多项国内“之最”，总装机容量420万千瓦。

青海省黄河上游水电开发有限责任公司拉西瓦发电分公司安全生产部主任宋文虎介绍，拉西瓦水电站的800千伏特高压输电系统在国内是电压等级最高的，也是目前世界上高海拔地区安装的首个超高压输电设备，高端、复杂的技术设备为电站安全运营提出了更高要求。

5年来，拉西瓦水电站不断优化运行实施方案，对机组正常运行期间和启停机期间运行措施进行了详细规定，采取提高机组旋转备用容量，降低耗水率、厂用电率等一系列措施提高运行管理水平。

“水电站还根据来水量，积极与电网协商安排调频，在保证水库水位安全的前提下，提高机组运行水头，使有限的水能资源使用率最大化，保障了最大发电效益。”宋文虎说。

新华网 2014-12-04

四川启动新一轮水电站建设 五年内投资额或超万亿

四川省日前发布了《关于推动我省水电科学开发的指导意见》，显示自2015年起的新一轮的水电站建设序幕即将开启。

四川省的目标是：“到2015年底，四川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，建成全国重要的水电基地。”

四川省社科院区域经济研究所所长周江对21世纪经济报道记者表示，水电站建设对于四川省GDP拉动巨大，2015-2020或诞生另一个万亿规模的投资产业。

三江流域成重点开发对象

四川省的水利资源丰富，其技术可开发量1.20亿千瓦，经济可开发量1.03亿千瓦，约占全国总量的四分之一，而水力资源主要集中在西部金沙江、雅砻江和大渡河三大江河上，技术可开发装机容量9783万千瓦。

对于上述“三江”流域的开发，最早始于2001年，其以金沙江流域的溪洛渡、向家坝两个巨型水电站正式经国务院批准立项为标志，亦是中国系统性开发长江上游水电资源的开端。

而《四川省能源发展第十一个五年规划及2020年远景目标》提出：将全面、统筹开发金沙江、雅砻江、大渡河“三江”水电基地。

而国务院在今年9月发布的《长江经济带发展指导意见》中，又重点提到了“以金沙江、雅砻江、大渡河等为重点，加快水电基地和送出通道建设，扩大向下游地区送电规模”。

四川省发改委副主任邵小龙称，这表明四川一批重大生产力布局在《意见》里上升为国家战略。

此后，四川省政府印发的《贯彻国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展指导意见的实施意见》提出，在产业转型升级方面，将实施“两区三基地”发展战略，其中便包括打造“全国最大的清洁能源基地”。

而四川省的上述“指导意见”中，表示将发展7个资源集中区域的水电集群：阿坝东部、阿坝北部、绵阳、甘孜中东部、甘孜南部、凉山、雅安；并打造嘉陵江、岷江中下游2个电航通道。

此外，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。

四川省能源局人士称，水电开发是否成功关键在移民，水库移民关系到改革发展稳定的大局。四川省是水库移民大省，水利水电工程涉及到的移民人数总计约126万，目前尚有30万移民工作未

完成。而四川省亦称，将研究建立水电移民后续发展专项基金。

水利资源开发接近峰值

周江称，水电站建设涉及到的行业超过 42 个，按照 2011 年的水电站建设的单位最终需求贡献系数推算，水电站建设每投资 1 亿元可引起四川省总产值增加 3.2805 亿元，如位于四川省凉山彝族自治州西昌市与盐源县交界的雅砻江干流上的官地水电站，投资建设期（2008~2014 年）对四川省累计新增 GDP 的贡献率为 3.21%，可拉动全省经济增长 0.25 个百分点，“尽管这一比例在未来将有变化，但水电站建设将在四川省固定资产投资中占有重要比例”。

周江称，仅仅是在 2015-2020 年的水电站建设周期，四川省的固定资产投资投入需要 3000 亿元，再加上 1:3 左右的投资拉动效应，在 2015 年-2020 年的四川省新一轮水电站建设期内，四川省又将出现一个万亿规模的投资。

而四川省社科院金融与财贸经济研究所所长王小琪表示，能源电力项目具有投资额大、建设周期长和见效时间长的特点，部分水电项目建设周期甚至高达 7 到 10 年，短期内效果难以显现，但从长期来看能源电力作为公共事业的重要组成部分，这方面的投入又是必不可少的。

但值得注意的一点是，随着四川省水电资源开发的提速，其可开发资源亦接近峰值。四川省能源局的数据显示：截至 2013 年底四川已建成水电装机 5266 万千瓦，占全省电力总装机的 76.7%，其中金沙江、雅砻江、大渡河三大水电基地装机达 2521 万千瓦，占全省水电装机的 48%。

按照四川省“十二五”能源发展规划，2015 年全省水电装机规模将达到 7000 万千瓦，已经占全省技术可开发量的 58.3%，而周江认为这一数据或在 2020 年超过预定的 9500 万千瓦，并接近四川省 1.2 万亿千瓦的技术可开发量总额。

“水电开发完毕后，如何提高传统发电能源如火电的节能减排效率，将是未来能源发展中重点需要解决的问题”，周江表示，“如风能和太阳能只能作为电网电力供应的补充。”

21 世纪经济报道 2014-12-09

能源历史：话三峡谈中国水电行业

全国老百姓贡献了三峡一半的投资

记者：三峡工程在一开始的时候就注重引进国外技术，通过引进、消化、吸收、创新，中国的水电装备、水电施工团队的确成长起来了，现在回头想想，有没有哪些比较好的经验可以总结一下？

袁国林：三峡史料其中有一个“工程管理卷”，这一卷就是你提的问题。三峡工程 1993 年上马，我国正处于计划经济和市场经济交接、碰撞的时候，三峡工程很特殊，是一种国家行为，但是用市场管理的机制进行建设，概括起来就是国家行为加上市场机制的管理。所以三峡一开始，在国务院三峡建设委员会领导下，就建立了招标投标制、业主负责制、建设监理制，现在想起来 20 年了，三峡完整的体现了“三制”和国家意志，我认为具有典型的中国特色。

这和第一届的 6 个班子成员有关。这 6 个人可以说都是水电内行，这 6 个人也不浮躁，我很怀念我们这第一届班子，有的已经去世了。6 个人拧成一股绳，用市场机制去管理建设。一开始在资金管理上就定了一条，叫“静态控制、动态管理”的管理模式。

什么叫静态控制呢？就是说工程按照 1992 年的价格，静态预算 901 亿，但是考虑到物价上涨，利息还息等因素，当时利息很高，17 年算下来，大概是多少呢？2039 亿，这是动态预算。

记者：这个资金管理模式很科学。

袁国林：当时每年都有一个曲线来控制资金。到现在为止我可以向你们新浪网讲，最后实际的投资是 1800 亿，比我们原来预计的动态 2039 亿还节约了 200 亿。

记者：这么多钱，钱从哪儿来？

袁国林：关于三峡的资金来源，社会上有很多版本。正确的说法，三峡工程 1800 亿，第一，有三峡基金，全国老百姓，除了西藏和贫困地区之外，全国老百姓电费附加，开始三厘，后来四厘，

再后来是发达地区七厘，这些钱每年随着电费征收过来，这等于全国老百姓在支持三峡工程，这个大概占我们整个投资一半。其他的钱怎么来？银行贷款和施工期发电收入。

另外，我们把葛洲坝(6.70, 0.44, 7.03%)水电站的收益归到三峡来，葛洲坝水电站每年发电的利润也都做三峡建设用钱。此外，我们又成立了上市公司长江电力(10.25, 0.63, 6.55%)，可以到社会上融钱去，就这么样我们把三峡工程干下来了。

当然三峡基金是主要的。现在看起来，这样一种运作的模式，非常符合中国的特点，社会主义，总是能集中力量办大事，可以动员全国人民支援三峡。百万移民就是靠这种制度的力量，创造了世界奇迹。

记者：三峡工程结束之后好像老百姓还要交电费附加。

袁国林：我们从2009年取消了，不再要国家一分钱。

记者：这个钱还有，但不是给三峡的。

袁国林：2009年我们不要了，这个电费附加就给其他重大水利工程了。

记者：老百姓可能会想知道他们贡献了的钱怎么反馈他们？

袁国林：三峡的发电情况很好，今年发电量可能会超过一千亿度。一度电多少钱呢？平均价格2毛5，我们卖给电网很便宜。每度电我们再拿出五厘钱来返回到三峡库区，扶植库区发展。

我们没法直接把钱回馈给老百姓，就是把电费定低点，多做公益事业。

记者：可是我们买电电价也不低？

袁国林：那是电网的事。但是三峡由于电价低，一定程度上抑制了电网涨价，起这个作用。另外，三峡本身带有一定的公益性，船闸不收过闸费，贴进去很多的管理费。凡是中国的重大灾害，贫困地区、援疆援藏，三峡都是带头的，用这些办法回馈给全国人民。

记者：三峡的电主要供到哪些地区？

袁国林：现在是供到华东为主，上海、浙江、江苏最多，其次是华中，河南、安徽、江西、湖南、湖北，再其次是华南，另外有一点返送重庆。西北、华北、东北没有联网。

三峡电便宜，所以大家都抢，送到广东和上海最高，2毛7左右，湖北最低，平均2毛左右。

记者：因为每次电力改革都和水电外送有关系，为什么水电外送经常是一个难题呢？

袁国林：一是输变电不配套，这是一个瓶颈，输变电建设有时候滞后，三峡不存在限电问题。第二，可能跟中小水电经常被压电有关。比如到了晚上不需要这么多电，就需要停掉一些电厂。但是一般停水电，为什么？因为水电启动灵活。过去流行一种说法，叫“电网吃电厂，火电吃水电”。但现在也不一定，现在因为各地区都在讲减碳指标，挺愿意用水电的。

三峡培育了中国的水电装备企业

记者：三峡工程这么大一个工程，当时西门子、阿尔斯通这些设备商都盯这个工程盯的挺紧的，咱们在招投标这块怎么能做到公正、公平、公开？

袁国林：三峡刚开始建的时候有两个难题，一个是施工设备，我们中国没有特大型的施工设备，因为三峡整个施工强度很大，中国的设备不行，所以我们当时的班子决定，哪国的设备先进就采购哪国的，打破保护，所以我们的施工场面，就是万国设备展。美国的设备好就上美国，德国的设备好上德国的，国产的设备好也上国产的，整个工地集中了全世界最先进的工程设备。

另外，中国那时候还不能制造70万千瓦的水轮机，中国当时最大的是55万千瓦。国务院决定向世界招标，我们为此成立了一个三峡国际招标公司，十几个厂家响应。美国那时候已经把水电设备这块儿卖给日本等别的国家了，所以他后来没投标。投标单位主要有日本、加拿大、德国、法国、瑞士、俄罗斯、奥地利，还有挪威，大概七八个国家投标，当时国内厂家还没有资质投标。

记者：不具备这个能力？

袁国林：没有这个能力，当时我们有两个厂子，一个是哈尔滨电气，一个是东方电气(18.69, -0.15, -0.80%)。但是我们的招标条件很刻薄，要求必须有25%的工作量分别中国这两个厂家，我们保护一下中国的。第二，买你的设备必须搭软件，中国工厂参与全过程。第三，你要保证质量，由中国进

行全过程监督。

所以三峡工程第一批招标，叫左岸招标，一共 14 台机组，12 台进行国际招标，最后是两大集团中标，一个是德国跟加拿大的集团，一个是法国跟瑞士的集团，他们一家做 6 台。右岸是第二批，又是 12 台，我们采取了中国做 8 台，外国做 4 台。倒过来了，中国做的多了。到了地下厂房时，我们基本上是国产的。现在我们金沙江的向家坝、洛溪渡这些水电站全部国产化，这就是三峡在设备招投标方面的创新，叫引进、消化、吸收、再创造。

全世界现在 120 多个 70 万千瓦的水轮机机组，中国占 89 个，三峡作为里程碑带动了中国机械制造业。我们花钱买了这些国外企业的软件，软件全都送给哈尔滨电气和东方电气两个厂子了。

现在乌东德、白鹤滩两个巨型水电站马上要上马 100 万千瓦的机组，中国成了一个水轮发电机组最大的制造国和水电强国，而且软件我们学会了，一个工程带动了整个水电制造工业，三峡工程在机电方面的创新抓的稳，走的实。

给中国留几条天然河流

记者：三峡集团出版过一本书叫《百问三峡》，里边解释了很多有关三峡和自然环境变化之间的关系，但是我不太明白的就是，因为三峡工程从上马的时候就是有争议，然后经过充分的讨论，到了三峡建成经过这么长时间，而且之后的审计也没有发现大的问题，但是为什么围绕着三峡工程会有这么多的传言，咱们有没有想过原因？

袁国林：也不能说全是传言，我现在编史嘛，就提倡要有包容性，我说你们不要把反对三峡的人说成什么反对派，把他们算成不同意见者，要写入中国三峡史。十年前我到美国纽约去，新闻媒体 100 多人围着我，都举手给我提问题，我说你们别提问了，我知道你们提什么问题。不要把三峡工程看成十全十美的一朵花，他可能是十全九美，像所有大型工程一样，也有他不足的地方，所以人们才不停的议论。比如，三峡对于环境生态问题，到现在为止应该说是问题基本清楚了，但是还没有找到彻底的解决办法。

比如中华鲟，现在我们花了很多钱建立了中华鲟养殖所，其目的就是保留这个物种，每年向长江放流幼苗，但是天然产卵成鱼到现在没发现。

另外大家关心，三峡是不是会触发地震，这也是议论热点，我从工程师的角度来讲，我觉得三峡蓄水初期，触发地震会相对增加，但是随着水库蓄水时间长了以后，他会逐渐的衰减，现在就是这个规律。三级以上的地震很少了。你要说能保证 100 年以后不会有吗？我只能说，从理论上衰减了，但地震这东西，谁都摸不透。

另外泥沙的问题。河水变清了到底好不好？泥沙淤在水库里，发电放出来都是清水了，到底好不好？我跟一些人观点不太一样，我说清水不见得是好事，因为泥沙是一个能量传递的载体，河水通过泥沙把营养、能量传递下来，水里带着沙子，稳稳地往下流，清水就可能对河岸有比较大的冲击，现在网上也登了很多，湖北、安徽部分河岸有坍塌的。另外清水可能把河道冲深，可能会改变原来的航道路线。长江下游河床再造过程很长，应该持续地观测研究。

我跟他们说，三峡开始设计上就有一条规定，叫蓄清排浑，清水蓄在水库里，浑水排下去，这条原则一定要坚守。有时候为了多发点电，不愿意往下排沙，因为排沙不能发电，对设备也有磨损。

记者：不管怎么说，经济效益和生态效益之间还是有矛盾的？

袁国林：有矛盾，所以对水电我有时候比较理性，在水电界我算个老人，但是不红，也不是很有名，我可能是个非主流派。前几年西电东送，西南大开发，我有个人的看法，我发表了一篇文章，在《中国环境报》，文章标题叫《善待江河》，我提出几个观点，一个是“不要叫河流变湖泊”，水电站梯级开发，但不要那么密集，水还是要流动，你变成湖不就不流动了嘛，不流动带来的生态问题，可能多少年以后就很厉害了。

第二个观点是，“不要叫河湾变河滩”，在一些中小河流，由于坡陡流急，形态弯弯曲曲，裁弯取直，可以获得高水头大能量，成为水电站首选。但是这个湾怎么办？这个湾以后没有水了，变成河滩了，原生态就消失了。

还有一点是，“不要强求河水变清”，黄河浑的就是浑的，浑的不一定脏，清的不一定不污染。我发表了一版的文章，有的人知道我写的，给我打电话，担心影响水电的发展，但我的观点是水电应该可持续发展，并且中国应该保留几条自然流态的河流和河段。

因为一条河也许只能开发几十万、几百万水电站，但是让中国的后代人能看到几个天然河流，比如赤水河，别动！比如怒江，慎动。怒江是少数民族地区，为了建几个水电站，把少数民族文化淹没了，不值得。

记者：相对来说您是比较温和的主张。

袁国林：我这个不算温和，应该说是理智吧。我们要理智的对待这个问题，水电是清洁能源，应积极开发，但水电终究不会成为中国的电力主体，因为它是季节性的。现在我们在全世界水电装机最多，有 2.8 亿千瓦，到 2020 年规划是 3.5 亿，预计 2030 年把经济可开发量全部完成，也不过四亿多装机，水电还是个小头。发电量来讲，他更小。装机现在超过 30% 了，但是他的发电量定格在 20% 以下。水电的好处是清洁能源，而且可以担当调峰调频的任务，所以水电跟核电是最好的配合。

记者：那么 15 年后水电行业怎么发展？

袁国林：这个问题提的很好，现在的水电工作者要冷静思考。现在就思考，十几年后水电面临转型问题，比如老水电的升级改造、抽水蓄能电站等。水电要走向国门，非洲、拉美、东南亚水电还有较大的发展空间，从现在起我们要做好技术储备、人才储备，这里指的是水电。水利建设将永远不会停止，这是中国的地理环境决定的。

记者：但是好多企业就觉得看到那么多的资源，觉得不用特别可惜？

袁国林：我们学水电的人，不要单纯的从水电的兴趣去看问题，而是从整个国家可持续发展的角度去看待事情。

记者：现在中国的水电站存在不存在过度密集的问题？

袁国林：好像有点问题出在规划上，我向国家有关部门提出过，现在水利部门话语权削弱了，一条河流的规划，首先应该水利部门去规划，应该从水系、防洪、环保、灌溉、供水、能源等综合开发的角度去规划河流，在这个基础上再做能源专业规划。现在倒过来了，水电建设走得快，综合规划走得慢，而且很软，所以最后出现问题是必然的。

我一直认为，水利、水电两个部委几次分合是绝对错了，不利于中国水利水电事业的发展，三峡工程跳出了门户之见，融合了水利水电的所有功能，为所有水电站的综合开发树立了典范，为长江流域的可持续发展创造了条件。三峡工程“功在当代，利及千秋”，一点也不为过。（口述：中国长江三峡工程总公司原副总经理袁国林；整理：席淑静）

能见派 2014-12-09

风能

美国大学研究表明：风电对海洋生物有影响

越来越多国家认识到发展海上风电的必要性。随着技术的进步，海上风机也正迈向深海。但在这个领域还有很多未知问题，其中，海上风电对海洋生物的影响到底几何，就是悬而未决的问题。近日，美国马里兰大学环境科学研究中心的研究员海伦·贝利和她的同事们发表了一篇文章，公布了他们研究的阶段性成果。文章说，各国在发展海上风电的同时更应关注其对海洋物种的影响。海伦·贝利还建议，在世界多国都在发展海上风电的背景下，要加强这方面的监测和评估。

“由于海上风电项目的数量和规模都在增加，我们就要更细致地研究这些海上风电项目对海洋物种的影响，比如对鲸鱼、海豚和其他物种的影响，以期尽早避免不利影响，这项研究也能更好地指导海上风电的建设和运营。” 海伦·贝利表示。

研究人员发现，海上风机基础部分建设过程中打桩的声音可能会给海洋动物的听力造成损伤。

风机运行时的噪声可能会让海洋动物或者鱼类的通讯或方向感迷失。在海上风电施工和维护过程中，船只的运行还可能干扰鱼类的栖息。

但另一方面，海上风机的基础部分可以起到人工鱼礁的作用，这就变相丰富了鱼类的食物来源。因为海上风电开发区域往往限制划船或者钓鱼，所以，风电场给鱼类和海洋哺乳动物提供了一个休息区，甚至是避难所。

汤姆·米勒表示，海上风电规划的一个关键因素就是要避免或者减少海上工程给环境带来的影响，在规划决定之前，需要在指定区域进行长时间且频繁的测试，进而来观测对海洋物种的影响，尤其是那些对声音敏感的海洋哺乳动物的影响。

据悉，针对海上风电建设和运维对海洋生物影响的研究非常少，截至目前还尚未得出长时间的海洋动物种群的影响的结论。研究人员建议，采用合理数据采集和建模的方式来回答这个问题。他们认为，研究将有助于更好地制定海上风电发展战略。

马里兰大学是今年秋季开始这项研究的，并计划进行为期两年的研究。海伦·贝利说：“现在越来越多证据表明，海上风电场对海洋哺乳动物的影响最为显著，所以要尽量降低海上风机施工和运行中的噪音。”

中国能源报 2014-12-02

他山之石：丹麦政府是风电发展引导者、辅助者

—专访丹麦驻华大使费德盛、能源参赞马斯廷

中国电力报：在过去的这几年来里，全球风能获得了迅猛的发展，但我们仍然面临很多问题和挑战。在您看来目前中国风能产业面临的最大问题是什么？

大使：我认为中国的整个能源系统，需要通过完全不同的模式去管理。例如当风能非常发达时，电网系统必须要已经非常完善地去接纳这些风能。因为无论是燃油还是燃煤发电，我们都可以对它们进行规划和控制，然而风是不可预测的，那么我们要面临的第一个挑战就是如何找到合适的能源系统去管理、接纳风能。第二个挑战我认为是，未来建造风电涡轮机时，中国如何在行政法规上将风电系统的框架做得更完善。这是需要多方努力和协调的，将已经存在的相关法规与现状相结合，制定出更加合理的能源管理政策。所以在我看来，中国风电目前最大的困难不仅需要建造一个灵活的电网，也要建立一个灵活的风电场管理系统。

参赞：目前中国风电技术已经非常成熟了，而风电价格也下降了很多，并且还会继续降低。

因此中国风电面临的最大问题并不是技术，而是法规和能源系统的规划。因为是去控制燃煤电厂，还是拥有很大比例的可再生能源，所构造的能源系统是完全不同的。在丹麦，我们用电力传输去管理能源系统，我们通过电力市场供求双方去决定电价的高低，这是非常有效的办法。因为当风能非常充足时，电价就会下降，这时火电厂就不会或者减少发电，当风力稀缺时，电价就会上涨，这时火电厂就会发更多的电。中国的风电市场虽然已经发展有一段时间了，但使用的法规和政策仍然还是非常传统的(也许有些变动，但并不大)。

中国电力报：中国的海上风电市场目前发展非常缓慢，远低于预期。其实这种情况不仅仅发生在中国，在其他国家海上风电发展得也并不理想。在您看来，这是因为我们低估了开发海上风电的难度？还是其他什么原因呢？丹麦又是怎么做到的呢？

大使：海上风电与陆上风电确实有很大的不同，建立海上风电系统也是非常复杂的过程。不单单是中国，全球各国目前都面临同样的海上风电发展困难。丹麦政府意识到他们有义务去确保不仅是大企业，更多的是一些私营的小企业也能参与到海上风电的开发中来，并且获得成功。因此在私营企业竞标海上风电项目之前，丹麦政府非常愿意帮助这些企业去充分了解项目，并保证电网系统能兼顾到这些海上风电。而那些将要被投资的海岸的现状，例如海床上的风力，海床的固定程度等都需要一套非常完整的分析系统去计算，这涉及到物理、地理和技术上的研究。当私营企业试图去投资时，政府会尽一切可能提供与这些因素有关的分析报告，让这些企业更简单地、更明确地了解

到项目可能会遇到的困难。因为如果政府不这么做，企业会担心这个系统过于复杂、投资成本过高而放弃。政府可以从商业的角度让企业了解海上风电，告诉他们应该怎么做，并给予详细的计划。在我看来，丹麦的海上风电之所以在全球范围内是最具效率的，是因为这个产业我们除了关心海上风电本身的情况外，政府还用一些可行的技术，在企业开始投资建造新的风电场之前，就已经将基础设施建好了(例如政府用专门的船只将涡轮机运往海岸，用大量的材料去固定海床)，这样大大地节省了开发的成本，提高了开发的效率。

参赞：我认为丹麦之所以领先是因为丹麦政府尽可能地将所有的准备工作都先做好了。例如当将要建海上风电的地区被选定后，政府会对环境、附近居民、捕鱼状况等进行调研，找出这些地区的特征，然后由政府去和当事人进行沟通，告诉所有人这里要进行海上风电建设。除此之外，政府还会对当地风力、海床等情况进行分析，为那些想要竞标的企业提供尽可能完善的材料。我认为这是一个非常好的策略。

因为每个区域的海上风电的价格都会有很大的不同，同一个标准是无法衡量所有情况的。这些是丹麦第一次建造海上风电时采用的办法，这些办法后来也一直被沿用，我认为非常成功。因此随着环境、技术的变化，政策也应该不断地更新。

在中国，我认为在对海上风电投资之前，政府应该让企业去了解他们将要投资的商业模式是什么样的。此外，由于海上风电完全不同于陆地风电，在安装和维修等方面也应该采用完全不同的系统。

中国电力报：现在中外很多专家都对中国的风电市场非常有信心，您对中国的风电市场有什么期待和想法？

大使：中国目前风电装机容量差不多已经达到了 100 吉瓦，我认为这是一个非常正确的发展方向，这么说是因为像今天这种糟糕、不健康的天气。

从长期发展来看，人类需付出的代价是不可估量的(例如疾病、交通堵塞、航班延误等)，并且风能对气候变化的贡献也是巨大的。此外，风电不仅是绿色发电，还推动了中国的经济增长。因此我们不用怀疑中国在绿色能源领域将处于领先地位，绿色企业也将成为世界领导者。30 多年来，丹麦一直致力于研究新能源的利用，尤其是风能，丹麦试图找到一个最有效的能源体系。我们正与中国政府合作，向中国转移这些可再生能源技术。丹麦是全球第一个将风能利用到电网的国家，我们非常希望，也非常有信心，中国在和丹麦互相学习后，能够不断发展清洁能源系统。

我对中国风电市场非常有信心，无论是从中国领导层的政策中，还是从人们的认识中，我都看到了中国对可再生能源发展重视的强烈信号，我认为这是非常好的，也是非常必要的。丹麦企业在中国市场的发展并不容易，相比中国的企业，丹麦的企业提供更高质量的产品，更长的使用寿命，更复杂的系统，当然产品的价格也更高。我希望中国政府在能够继续发展可再生能源的同时，也能被丹麦企业的产品质量所吸引，从长远来看，所要支出的成本会更小。在过去的 10 年里，我看过很多中国的企业，在刚开始人们会被廉价的产品所吸引，但随着该产业的扩大和成熟，绝大部分投资者更希望将资金投向那些更加具有可靠性、高品质、高科技的产品。这是很正常的，因为从长远利益角度来看，它们更有使用效率。当中国风电市场不断完善和成熟时，人们会将目光从每度电的成本转向每个产品的成本上，会更加关心涡轮机维修的成本和它的使用寿命。丹麦具有高品质的产品和供应商，在维修和使用寿命上占到很大优势。因此我希望未来更多的丹麦企业可以在中国获得更多市场份额，希望中国市场的注意力不仅是放在短期效益上，更应为长远打算；不仅要考虑装机容量的大小，更要考虑装机设备和系统的质量。我希望看到更多的中国风电企业与丹麦风电供应商合作，把目标从效益转到质量上去，同时也获得更多的利润。

中国电力报：丹麦是如何协调解决弃风、弃光这个问题的？

参赞：在丹麦，我们用完全不同的能源管理系统，因为不管是风电还是光伏，他们都是非常不稳定且不可预测的，不同地区的发电能力会有很大不同。我们尽可能地加强能源系统的灵活性：丹麦与周边的北欧国家、德国等进行电力市场合作。例如，如果丹麦的风能太丰富，以至于电网无法

接纳，我们的能源系统就会将这些电力卖给邻国。同样的，当这些合作的国家的可再生能源过剩时，我们也会向他们购买能源。这套能源系统是非常可靠且稳定的，但它要求对整个能源系统都非常了解，并且能源供给的方式也要非常稳定。相比丹麦，中国的风电地域差异很大，中国完全可以也进行这种各地调度的方法去平衡风能，保证风能尽可能地被消纳。

中电新闻网 2014-12-05

评论：海上风电的竞争对手是陆上风电？

实现目标长路漫漫

我们在 2010 年的时候，曾经给海上风电定了一个我们认为不算很激进的目标——大概到 2015 年建成 500 万千瓦，但是现在看来，这个目标可能还是远远没有办法达到的。

在中国，一般的规划，都是习惯超额完成。现在差距这么大，大家也能感觉到，在海上风电领域，遇到了相当大的困难。（编者按：海上风电目前已投产的装机容量只有 40 万千瓦左右。）

但是在这里必须说一件事情，我们对于海上风电仍然寄予非常大的期望。因为对于沿海的省份来说，他们清洁能源的来源非常匮乏，海上风电将是他们非常重要的清洁能源电力来源。

“其实心里也没底”

为了促进海上风电的发展，今年 6 月份制定了一个阶段性的海上风电电价，大家也都清楚，2017 年以前（不含 2017 年）投运的近海风电项目上网电价为每千瓦时 0.85 元，潮间带风电项目上网电价为每千瓦时 0.75 元。很多人觉得这个定价偏低，它实际上也反映了我们对于海上风电的谨慎的态度。

对于开发商和施工企业，可能有一个比较好的消息。就是近期国家能源局最终还是要尽快的落实并开启一个海上风电的建设方案，这个规模可能在 10GW 左右。这次在市场准入这块，我们没有设置门槛，只要是愿意干的项目，只要在用海上没有冲突的，原则上我们都会积极支持。

但是对于几个关键的时间节点，比如，2015 年底，就是十二五的结束的时间，以及 2016 年底，还有 2020 年，究竟能够完成多少的安装量，我们实际上到目前为止，心里还没有底。

海上风电的对手是陆上风电？

现在实际上面临一个选择。跟欧洲相比，欧洲现在很大程度上，陆上风电在地域上已经趋于饱和了，所以海上风电是他们非常重要的选择。但是对于中国来说，实际上，陆上风电的发展潜力很大，而且需要的补贴更少。所以对我们在未来的规划中间，就需要有一个权衡。

海上风电对手是陆上风电？

成本决定蛋糕能做多大

所以我们现在，比较关心的一件事情。我相信到现在为止，大家已经不再怀疑能不能把风机竖在海上了，但是一个关键的问题，就是我们究竟能够把成本做到多么低的程度。

我们沿海做过一个初步的风资源的评测，大概技术可开发量超过了 5 亿千瓦。但是成本下降的速度，决定了海上风电这块蛋糕究竟有多大。

别低估后期运维费用

现在海上风电的施工成本大概占总开发成本的 1/3，这部分也是现在的技术难点，我们还是希望有更多的企业能真正参与进来。

就前期和一些企业的沟通来看，我个人认为，开发企业普遍低估了后期运行维护的难度和费用。我与一些国外的企业交流过，也去参观过丹麦、荷兰、英国的海上风电厂。从国外项目的情况看，他们普遍的后期运行维护的费用大概要占到全部投资的 20% 到 1/3。而我们从现有的经济性测算的结果看，对这块的费用的估计可能是有个低估的倾向。

当然，我们也希望大家最后能实现一个比较低的安装和运行维护的成本，这就需要有一个比较快速的技术进步。

欧洲在海上风电这部分确实比我们起步要早好几年，而且我们现在也担心，国内一旦海上风电建设进入集中建设期，国内的施工能力、施工企业的装备和数量，能不能满足施工的要求。

降低成本是最终目的

最近也有很多的国际的企业来拜访我们，表示了对中国海上风电市场的高度的兴趣。我们可以说，中国对海上风电领域的对外合作，一直是持一个比较开放的态度。实际上，之前也有一些比较好的合作的范例，比如龙源振华的打桩锤就是从荷兰买的。所以，在这个领域，我们需要加强相互的合作和借鉴。当然主要还是中国去借鉴国外的先进经验，但不得不提出来的一点是，中国有中国的特殊情况。

这个特殊情况是，中国海上风电的海况、施工条件，都和欧洲有很大的区别。所以我们也衷心希望，大家能够真正的在这一块加强务实的合作，去结合现场施工的实际情况，真正把这块技术完善起来，成本降下来。这是我们最终的目的。

中国企业进入欧洲是好事

很多外国朋友也提出希望中国企业拓展欧洲的市场。我也替中国的企业呼吁一下。据我们了解的情况，欧洲的市场开发程度，我不认为比中国市场更加开放。虽然他们更多的是用一些软的壁垒，比如认证认可的一些壁垒，导致很多中国企业进入欧洲市场存在很大的困难。但实际上，中国的很多企业，尤其是设备制造企业，如果能够比较好的在欧洲市场扎根的话，对欧洲的海上风电价格的下降也会起到很关键的作用。

我们知道，欧洲的一些大企业对政府的游说能力比较强，也希望他们能把我们的诉求带过去。

欧洲制定了非常好的能源发展的战略，可能未来可再生能源在欧洲的能源供应中会起到主体的作用，而中国也在努力的追赶。所以我也希望在各个领域，尤其是海上风电领域，大家能一块把蛋糕做大，这个对这个行业所有的企业都是一个核心目标。

能见派 2014-12-05

2030 年全球风电装机将达 2000GW

根据全球风能理事会和绿色和平两个机构联合发布的最新报告，到 2030 年全球风电装机总量将达到 2000GW。届时，风能的发电量将达到全球总发电量的 17% 到 19%，风能产业还会带来约 200 万个就业岗位并减少二氧化碳排放 30 亿吨。同时，两家机构还预测，到 2050 年，风能将为全球提供 25% 到 30% 的发电量。

报告提供了风电到 2020 年的 3 种发展趋势，到 2050 年风能将占约 25-30% 的发电比重。这种预期同国际能源署发布的《世界能源展望》里的中期和远期预测中的数据有异曲同工之妙，不同的是全球风能理事会的预测更详细地阐述了在供电量、碳减排、就业机会、降低成本等方面，风能将做的贡献。

全球风能理事会首席执行官史蒂夫索耶表示，风电已经成为成本最低的可再生能源，并且成本仍在降低，考虑到减少二氧化碳排放量、减少对进口化石燃料依赖的迫切性，风能将在未来的全球能源供应中起到关键作用。

从全球范围来看，燃烧化石能源燃料发电所带来的二氧化碳排放量占到总碳排的 40% 以上。如果想要将全球平均气温控制在平均上升 2 摄氏度的范围内，风电将发挥更重要的作用。

中国能源报 2014-12-09

福建 7 个海上风电项目列入国家开发方案

记者从省发改委获悉，国家能源局 12 日印发全国海上风电开发建设方案（2014 年-2016 年），福建等 8 个省份共 44 个项目 1053 万千瓦列入开发建设方案，这标志着我国海上风电开发将进一步提速。我省上报的 7 个项目全部列入，规模共 210 万千瓦，居全国第二。

这 7 个项目为：莆田南日岛一期 400 兆瓦近海风电项目、莆田平海湾 50 兆瓦近海风电项目、莆田平海湾二期 250 兆瓦近海风电项目、莆田平海湾 DE 区 600 兆瓦近海风电项目、福清海坛海峡 300 兆瓦近海/潮间带风电项目、平潭大练 300 兆瓦近海风电项目、平潭长江澳 200 兆瓦近海风电项目。

国家能源局提出，列入建设方案的项目视同列入国家核准计划，各省应在有效期（2 年）内核

准。省发改委有关负责人表示，将加强与有关部门沟通协调，简化审批管理程序，落实项目建设条件，协调解决项目建设面临的矛盾和问题，督促项目单位深化前期工作，积极有序推进项目建设。

据悉，我国海上风能资源丰富，加快海上风电项目建设，对于促进沿海地区治理大气雾霾、调整能源结构和转变经济发展方式具有重要意义。但是，我国海上风电产业仍处起步阶段。为鼓励投资者开发优质的海洋风能，今年6月，国家发展改革委公布海上风电价格政策，确定2017年以前投运的非招标的海上风电项目上网电价。专家分析，随着国家对海上风电开发的重视，以及上网电价的正式出台，我国海上风电建设速度将明显提升。（记者 王永珍）

福建日报 2014-12-15

全球七个国家海上风电发展现状集锦

欧洲海上风电

2013年欧洲海上风电新增装机容量1,567MW，同比增长34%，累计装机容量为6,562MW。欧洲海上风电占到欧洲2013年风电发展的14%。累计的装机容量6,562MW将产生2400GWh的电量，提供欧洲0.7%的电力消费。

尽管从市场发展的总量上看，海上风电的发展态势不错，然而仔细观察却会发现，这一装机容量多半发生在2013年的上半年。截止到年底，有12个海上项目正在建设中，比2012年的14个略有下降。由于英国和德国等部分欧洲国家，海上风电的支持政策摇摆不定，导致了项目的延迟，也导致2013年新开始的海上风电项目的数量减少。这一现象意味着，到2015年海上风电装机将出现平台期，而2016年后的装机容量则有可能开始下降。

2013年，47%的新增海上风电装机容量出现在英国，装机容量733MW。丹麦排名第二，装机容量350MW，市场份额为22%。紧随其后的是德国(240MW)和比利时(192MW)，市场份额分别为15%和12%。

截止至2013年底英国以3,681MW累计海上风电装机容量排名第一，占市场份额56%。丹麦排名第二，装机容量为1,271MW，占欧洲市场19%，比利时以571MW容量排名第三(8.7%)，德国520MW排名第四(8%)，荷兰(247MW:3.8%)，瑞典(212MW:3.22%)，芬兰(26MW:0.4%)，爱尔兰(25MW)，挪威(2.3MW)，西班牙(5MW)，葡萄牙(2MW)。

英国

英国是海上风电发展的领军国家，其累计装机容量占到全球的近一半。2013年共有四个项目实现并网，累计容量733MW。这四个项目分别是：LondonArray, Lincs, Teesside&GunfleetSands。目前还有在建项目3.8GW，另有7.8GW项目在审批阶段。

到2016年预计还有8GW项目能够装机，2020年18GW容量装机完成，届时将提供全国18-20%的电力需求。

丹麦

2013年丹麦新增海上风电装机容量349MW，累计装机容量1,271MW。丹麦这一年最大的成就莫过于400MW的Anholt风电项目开始建设，该项目将满足丹麦全国电力需求的4%。

丹麦政府到2020年有1,500MW的建设目标，由以下项目构成：

?HornsReef3海上风电项目容量400MW，位于北海，将在2020年初上线。

?KriegersFlak海上风电项目容量600MW，位于波罗的海，将于2020年初上线。

?其他500MW容量将来自近海的装机，其中50MW用于测试风电机组。

?余下的450MW将分布于六个项目，而这六个项目将陆续在2016年3月前完成招标。这些项目将引入民营资本，其中20%的项目将被用于出售给当地居民。

比利时

尽管比利时并不拥有绵长的海岸线，整个国家的海岸线长度还不足100公里，但是拥有527MW海上风电装机容量的比利时却傲然成为全球海上风电装机第三的大国。这一成绩主要归功于政府的

海洋开发利用规划，特别是为海上风电的发展做出的规划。2013 年，比利时新增海上装机容量 192MW。

然而从中长期看来，比利时未来的海上风电发展却不乐观。更多的海上风电接入对电网连接提出了更高的要求。特别是当海上装机容量突破 800MW 后，就更加急切地需要加强与升级海上风电电网系统，而这在目前的规划中却很难实现。2014 年，比利时将新增海上风电容量 90MW。联邦政府也确定了 2020 年 2GW 以及 2030 年 3.8GW 的装机容量目标。

德国

2013 年德国海上风电装机容量为 240MW，累计装机容量达到 520MW。目前还有 2, 432MW 项目容量在建，预计将于 2014-2015 年上线。

尽管德国的海上风电装机速度不及英国等其他国家，但是德国风电机组的单机容量却名列榜首。2013 年德国海上风电装机的风电机组平均单机容量为 5MW，叶轮直径为 126 米，轮毂高度为 90 米。

2014 年德国可再生能源法(EEG)将要再次修订，届时与海上风电相关的部分内容将会受到影响。现有的政策框架将要延续到 2019 年，到 2020 年后将对海上风电的电价进行较大调整。然而最新的德国政府通告显示，即使 2020 年后对海上风电作出调整，海上风电的折损率也会远远小于之前的通告。

根据德国政府的能源战略，海上风电已经成为德国排名第二的可再生能源。然而由于该技术尚存在技术风险、融资困难和电网接入困难等问题，很多项目的开发都远远滞后。因此海上风电目前还享受一个特殊的补贴——“启动者补贴”，约合 3.5 欧分/kWh。这一补贴加在海上风电的初始电价上，初始电价水平大约为 15 欧分/kWh。初始电价有效期约为 12 年，之后根据项目的水深和离岸距离递减。

此外，政府还根据不同的项目需求，推出了其他的电价模式。如“可选择折损电价”。这种模式比初始电价水平高，为 19 欧分/kWh，但是持续时间短，仅为 8 年。选择这一电价要求项目必须在 2017 年前上网。

德国政府预计到 2014 年将有 1, 500MW 新项目上线。到 2020 年的海上风电发展目标为 6.5GW，2030 年的目标直指 15GW。

日本

日本拥有强大的海事工业和世界上第六大的海洋特殊经济特区，这使得发展海上风电显得十分具有吸引力。加之福岛核电危机后，日本结束了核电的发展，巨大的能源缺口需要填补，使得政府转向海上风电的开发。日本目前有 49.6MW 的海上风电装机容量，其中包括 4MW 漂浮式风电。

2014 年 3 月，日本政府确定海上风电的固定电价为 36 日元/kWh。然而根据日本产业界的评估，考虑到日本近海的海水深度，这一电价水平并不高。

韩国

2013 年韩国的海上风电发展比较沉寂。但是在年底现代重工在济州岛开始安装 5.5MW 海上风机。三星重工也开始在济州岛建设 84MW 海上风电场，并在该项目中使用三星的 7MW 风机。

与此同时，政府启动了一个海上风电测试项目，六个电力公司参与其中，在 Jeollanam 省和 Jeollabuk 省海域测试 20 多个不同的风机类型。

韩国国内现在采取可再生能源配额制来激励可再生能源的发展，配额制替代 2010 年废除的固定电价制度。配额制要求韩国电力公司到 2015 年有 3.5% 的电力来自可再生能源，2022 年则要有 10% 的电力来自可再生能源。同时，由于韩国陆上风电发展受限于土地的可获得性和耗时的规划程序，因此海上风电成为韩国电力公司实现配额制的主要技术选择。韩国海上风电发展目标为 2016 年 900MW，2019 年 1.5GW。

美国

美国目前为止开发最快的项目是 468MW 的 CapeWind 风电项目和 Deepwater 开发的 30MW Block 岛项目。这两个项目都已经充分完成了前期工作，已可以获得 PTC 的税额抵免。

CapeWind 项目由 EMI 公司开发，该公司在开发 Capewind 项目过程中已经进行了 10 余年的探索。目前，该项目 77.5% 已经签署了购电协议，还有更多的投资者正在准备对这个 26 亿美元的美国最大风电项目进行投资。

Block 岛海上风电项目位于罗德岛海域，这个投资 2500 万美元的项目已经完全签署了一个 20 年的购电协议。开发商 Deepwater 将要开始在 2015 年建设基础结构，并且在 2016 年开始海底电缆的铺设。

此外 Deepwater 还获得了马萨诸塞州和罗德岛海域的 1GW 项目。

除了这两个项目外，美国其他地区还有一个很长的海上风电开发的项目清单，这些项目大部分位于东北部海域和五大湖区域。美国国土资源部的海洋能源管理中心近期开始简化了海上风电项目的审批程序。2013 年海洋能源管理中心还开始了在诸如马萨诸塞州海域、罗德岛和佛吉尼亚等联邦海域的海上项目开发权的租赁模式，未来一年中，将会有更多的项目使用这种租赁模式。

能源与环保微信 2014-12-10

非洲摩洛哥塔尔法亚风力发电厂投入使用

非洲目前装机容量最大的摩洛哥塔尔法亚风力发电厂日前投入使用，预计每年发电量将超过 10000 亿瓦时，能满足 150 万城市居民日常用电需求，相当于每年减排 90 万吨二氧化碳。

位于摩洛哥南部的塔尔法亚风力发电厂占地 8900 公顷，装机总容量为 301 兆瓦。三家摩洛哥银行组成的财团投资 4.5 亿欧元兴建该发电厂。

摩洛哥每年风力发电潜力约为 25000 兆瓦。根据 2009 年制订的可再生能源发展战略，摩洛哥计划在 2020 年前将风力发电装机容量增至 2000 兆瓦，到 2020 年可再生能源占能源消耗的比例增至 40%，太阳能和风能各占一半。（记者蔡施浩）

新华网 2014-12-15

1000 万千瓦海上风电整装待发 预计“十三五”投产

近日，国家能源局印发《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 个海上风电项目被列入开发建设方案。这是继今年电价政策公布之后，海上风电迎来的又一重磅消息。

8 月下旬，国家能源局曾组织召开“全国海上风电推进会”，研究促进海上风电开发建设的措施，部署下一步工作。此次国家能源局正式印发《方案》，内容略微有所调整。中国风能协会秘书长秦海岩表示，《方案》不仅明确了项目和规模，释放出我国加速发展海上风电的信号，更重要的是，通过这 1000 万千瓦项目的实践，我国海上风电开发管理体系将得以逐步建立，制度、政策、标准体系不断完善；同时，设备制造和施工安装能力不断加强，海上风电电价也将逐步完善，为我国“十三五”及以后海上风电健康、快速发展打好基础。

预计“十三五”期间全部投产

根据《方案》，列入此次开发建设方案的 44 个项目视同列入核准计划，应在有效期(2 年)内核准。在有效期内尚未完成核准的项目须说明原因，重新申报纳入开发建设方案。对于今后具备条件需纳入开发建设方案的新项目，待开发建设方案滚动调整时一并纳入。

记者从《方案》附件的具体项目清单中发现，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。华电、华能、国电、大唐、中广核、中电投等发电企业均有项目在手。

来自中国风能协会的统计数据显示，截至 2013 年底，我国海上风电建成装机容量 42.86 万千瓦，仅占全国风电装机总容量的 0.5%，其中近海项目 12.81 万千瓦。在此背景之下，1053 万千瓦的海上风电装机能否实现？“列入这次开发建设方案的项目，企业积极、地方支持、场址落实、规模明确，并且大部分都有较好的前期工作基础，其中进展顺利的项目已经完成可研审定，个别项目已获核准。”水电水利规划设计总院相关负责人在接受记者采访时表示，如果项目建设用海条件落实顺利的话，

预计部分项目在 2017 年可建成投运，全部项目在“十三五”期间投产完成。

“这次获得‘大路线’的项目，到 2017 年底，总体能投产 60%~70% 就相当不错了。其中福建、浙江等几个资源条件好的省份能做起来的项目更多一些。”业内习惯将列入国家核准计划的项目称为已拿到“大路线”。据江苏海上龙源风力发电有限公司副总经理高宏飙了解的情况，列入此次开发建设方案的项目中约有 20%~30% 已经开展前期工作。在他看来，这些项目大多数开发难度较大，即使各项工作进展顺利，一个 30 万千瓦的海上风电项目建设周期也需要两年以上。

为了积极有序推进项目建设，保证项目建设秩序，《方案》提出，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，按风电项目核准权限核准项目建设，做好监督管理。

此外，《方案》要求，电网企业要积极做好列入海上风电开发建设方案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和安排建设资金，加快配套电网送出工程建设，确保海上风电项目与配套电网同步建成投产。

对此，中国电科院新能源所副所长秦世耀表示，从技术上来讲，目前海上风电在电网接入方面已不成问题。此外，我国海上风电项目多分布于东部沿海，距离用电负荷中心较近，消纳市场广阔。以海上风电发展较快的江苏省为例，2013 年该省风电平均利用小时数 2150 小时，其中龙源海上风电平均利用小时数达到 2600 小时。“江苏经济发展快，能源需求大，同时电网结构强，风电上网条件好。该省风电自投产以来，一直不存在弃风现象，做到了 100% 全额消纳。”秦世耀说。

项目实践为稳健发展打基础

海上风电政策暖风不断，带动大量投资热情。12 月 12 日，《方案》对外发布的当日下午，金风科技股票突涨 5%。

与着眼于当下的投资热情相比，国家能源局对我国海上风电产业有着更为客观、长远的认知和考虑。《方案》提出，为合理高效利用海洋资源，有效指导海上风电海域利用，委托国家海洋局海洋咨询中心牵头，会同水电水利规划设计总院等单位研究制定海上风电海域利用管理指导意见，要求在建设、运行期间对相关数据和事项进行监测，由国家海洋局海洋咨询中心提出具体方案和要求，各开发企业做好配合和落实工作。

回溯我国第一批海上风电特许权招标项目的历程，海洋功能区划的冲突问题无法绕过。尽管在江苏，海上风电最后作了妥协退让，但整个处理过程并没有形成一个顺畅可行的解决问题的机制，在以后的海上风电建设过程中，海域使用权的模糊仍可能是一个隐患。《方案》明确将制定海域利用管理指导意见，健全协调机制，意味着今后用海权问题将从制度上得到根本解决。

在秦海岩看来，《方案》的亮点还在于，重点强调和落实了海上风电机组设备的认证和运行监测、海上风电技术标准和建设规程规范、海上风电建设成本分析和政策研究、海上风电建设信息统计等方面工作，并且明确了各项工作具体的负责部门。

“这些标准和规范的制定都需要一定时间去调研和筹备。比如传感器等监测设备需要在风场建设时就同步安装，这些实时监测数据流失了是补不回来的。没有数据的支撑，要制定整体、科学的产业发展规划就无从谈起。”秦海岩说。

我国海上风电还处于起步阶段，对行业的摸索不够，行业的技术、经验储备仍不够完善。高宏飙认为，通过一大批海上风电项目的实践，探索出科学有效的管理办法，风电设备制造企业的制造水平也逐步提升并满足建设要求，同时形成相对比较理性的电价机制，才有可能促成海上风电的持续、快速增长。如果这个阶段没有处理好，那探索阶段的周期还会延长。

“所谓‘实践才能练出来’。只要国家政策逐步明朗，海上风电产业体系逐步完善，前期工作逐步到位，我国海上风电就具备了加快推进的条件。”水电水利规划设计总院相关负责人表示，从内容来看，《方案》不仅是未来几年全国海上风电建设的行动路线，更是国家能源主管部门主导的促进海上风电产业发展的大型课题，各省能源部门、发电企业、电网公司、行业研究机构和协会等各方“全

民参与”，通过项目实践，加强标准研究制定、设备检测认证、全过程信息监测和技术审查以及成本影响因素、关键环节分析研究等，进一步完善海上风电政策和产业体系，为促进未来我国海上风电产业持续、健康发展奠定坚实的基础。

中电新闻网 2014-12-16

北京治霾需从根入手 怨不得内蒙古风电

不久前，一篇名为《谁偷了北京的风?》的文章，将北京雾霾元凶指向了内蒙古大规模的风力发电。

无独有偶，风和霾的抗争还不止于此。北京正在修订的城市总体规划中，计划用专门章节阐述城市通风廊道。所谓城市通风廊道，就是在城市中规划建设绿化隔离带，通过让风吹过城市的方法降低雾霾。

雾霾是不是真的与风有着“不解之缘”?风道真的能成为治理雾霾的良药吗?

雾霾怨不得风电

据《谁偷了北京的风?》一文称，从2008年以来，中国北方的“大风口”内蒙古地区开始打造“风电三峡”，“巧合的是，京津冀地区雾霾天气的剧增，也正是从2008年前后开始”。

对此，江苏省宏观经济研究院院长顾为东向《中国科学报》记者表示：“这种说法根本就是无稽之谈，在刚刚举办的亚太经合组织(APEC)北京会议期间还出现了APEC蓝，那时候内蒙古的风电场可是都没停啊!”

此前有研究表明，风经过风电场时，风电场效应使风速明显衰减，之后回升，影响距离为30~60公里，超过这几十公里，风力可100%恢复。而从内蒙古到北京的距离是400公里，对于风速的恢复可谓绰绰有余。

事实上，风速的衰减受地表起伏粗糙度影响比较明显，尤其是高楼大厦对风速的降低远大于风电场的影响。

顾为东告诉记者，风机的运作几乎不会对风速产生影响。此前，荷兰和美国学者设计了一个风力计算模型，即如果把全世界各个地区按一定密度布满风机，风速的降低程度也才只有0.009%。

世界自然基金会(WWF)相关负责人表示，这种说法缺乏依据，目前为止还未出现任何关于这一方面系统、科学的研究。

“风力的减弱，是全球性的问题，而不仅仅是北京的问题，也更怪不到内蒙古风电场的头上。”顾卫东强调，全球气候变化对雾霾的形成和消解都有着极大影响，但风电并不是罪魁祸首。

风能否吹走雾霾

“大风起兮云飞扬。”用风来应对雾霾的纠缠，似乎是一个好办法。“用城市风道吹雾霾”的想法由此而生。

在静稳无风、大气扩散条件差的不利气象条件下，污染物容易堆积。因此，把郊外的风引进主城区，将霾等污染物吹走成为备选的除霾方式之一。

而面对规划中的风道，有人举手称赞，也有人投了“反对票”。

顾为东指出，风道的规划是应急之策，而非长远之计。在城市中规划大面积绿化吸热带，可强行把风“拉”过来，在短期内有可能取得一定成果。

“一定级别以上的风力可吹散霾，但自然界不是每天都有风，没有风的日子怎么办呢?”WWF相关负责人表示，风道的做法“治标不治本”，风的有无、风力大小与霾的形成完全无关，又怎么能根治雾霾呢?

据了解，根据目前北京中心城区的通风潜力和热岛分析结果，结合中心城区用地规划实施情况以及北京的主导风向和清洁空气来源等，有关单位目前正在对6条主要的通风廊道进行规划研究。

陕西省城乡规划设计研究院副总规划师简红阳告诉记者，城市风道的规划要求风道走向必须与城市主体风向相一致，这导致规划非常困难，而对雾霾的解决能力也有限。

面对越来越高的城市容积率，风道的规划似乎又和经济发展相抵触。鳞次栉比的高层建筑，需要为大规模的城市绿化带作出让步。不过，北京大学哲学系教授刘华杰强调，规划风道意味着人们对雾霾治理越来越重视，因此应投一张“赞成票”。

治理雾霾须从“根”入手

“应对雾霾，我们是做了很多工作，但基础研究太少，导致对雾霾的了解太过匮乏。”简红阳表示。

2012年“雾霾”一词获得年度十大热点词之首，并在2013年继续蝉联“桂冠”。不过，这并未使雾霾研究在全国如火如荼地展开。时至今日，面对雾霾，更多的是治理，而不是研究。

顾为东表示，风确实可在一定程度上缓解雾霾，但规划城市风道这种方法不能产生“持续的风”。如果能产生连续的、强烈的空气流动，风也不失为一种良好的应急策略。

WWF研究人员告诉记者，当前的雾霾呈现出跨区域污染和跨区域治理的特点，而且霾的产生是经济发展模式落后造成的。因此，从根本上治霾，就必须进行经济转型(能源转型与工业升级)，不能用应急的方法图一时安稳。

霾的产生主要来自工业和能源生产的排放。因此，淘汰落后产能、提高能效、加强末端治理、大幅增加可再生能源应用比例才是根本举措。

简红阳则表示，降低雾霾，不能总在产生之后去补救，而是要在雾霾产生之前着力控制。比如，通过进行合理的城市规划，降低交通出行;注重乡镇发展，降低城市人口密度;加快基础研究的脚步，对雾霾产生形成深入全面的分析;深化能源转型，提高能源效率等。

中国科学报 2014-12-16

国家能源局关于印发全国海上风电开发建设方案（2014-2016）的通知

国家能源局关于印发全国海上风电开发建设方案（2014-2016）的通知

天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南、大连发展改革委（能源局），国家电网公司、南方电网公司，华能、大唐、华电、国电、中电投、中广核、神华、三峡，国家海洋局海洋咨询中心、水电水利规划设计总院、国家可再生能源中心、中国风能协会：

为落实风电发展“十二五”规划，做好海上风电发展工作，根据《海上风电开发建设管理暂行办法实施细则》，结合沿海地区风能资源、项目前期工作进展和海上风电价格政策，编制了全国海上风电开发建设方案（2014-2016），现印发你们，并将有关要求通知如下：

一、海上风电是可再生能源发展的重要领域，是推动风电技术进步和产业升级的重要力量，是促进能源结构调整的重要措施。我国海上风能资源丰富，加快海上风电项目建设，对于促进沿海地区治理大气雾霾、调整能源结构和转变经济发展方式具有重要意义。各有关单位要充分认识到做好海上风电工作的重要性，采取有效措施积极推进海上风电项目建设，不断提升产业竞争力，促进海上风电持续健康发展。

二、列入全国海上风电开发建设方案（2014-2016）项目共44个，总容量1053万千瓦，具体项目见附表。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。在有效期内尚未完成核准的项目须说明原因，重新申报纳入开发建设方案。对于今后具备条件需纳入开发建设方案的新项目，待开发建设方案滚动调整时一并纳入。

三、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，按风电项目核准权限核准项目建设，做好监督管理。

四、电网企业要积极做好列入海上风电开发建设方案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和安排建设资金，加快配套电网送出工程建设，确保海上风电项目与配套电网同步建成投产。

五、开发企业要认真做好海上风电开发建设方案内项目的建设工 作，加大资金投入，制定合理工期，在保证施工安全、工程建设质量和可靠性的前提下，有序推进项目建设，要加强科技攻关，推进技术进步和降低成本，配合相关单位做好技术标准和相关政策研究工作。

六、为合理高效利用海洋资源，有效指导海上风电海域利用，经商国家海洋局，委托国家海洋局海洋咨询中心牵头，会同水电水利规划设计总院等单位研究制定海上风电海域利用管理指导意见，要求在建设、运行期间对相关数据和事项进行监测，请国家海洋局海洋咨询中心提出具体方案和要求，各开发企业做好配合和落实工作。

七、为规范海上风电设备市场秩序，开发企业选用的海上风电机组须经有资质的第三方认证机构的认证，未通过认证的设备不能参加投标。为进一步提升风电机组设计水平和整体性能，现委托中国风能协会牵头，会同水电水利规划设计总院对风电机组的可靠性和基础结构状况等进行监测和对比研究。请中国风能协会提出具体方案和要求，各开发企业做好配合和落实工作。

八、为健全海上风电技术标准和规程规范，指导海上风电开发建设，委托能源行业风电标委会风电规划设计分标委牵头，研究制定《海上风电场工程风电机组基础设计规范》、《海上风电场交流海底电缆选型敷设技术导则》、《海上升压站变电站设计技术导则》、《海上风电场工程施工安装技术规程》和《海上风电场防腐蚀技术规范》等技术标准和规程规范，风电标委会风电规划设计分标委主任委员单位应组织对风电场的建设技术方案进行咨询和审查，对各关键技术节点要组织验收，有关信息要汇总共享。请风电标委会风电规划设计分标委提出具体方案和要求，各开发企业做好配合和落实工作。

九、为开展海上风电成本影响因素和关键环节分析研究，对完善海上风电政策提供依据，委托国家可再生能源中心牵头，会同水电水利规划设计总院开展海上风电建设成本分析和政策研究工作，请国家可再生能源中心提出具体方案和要求，各开发企业做好配合和落实工作。

十、为及时掌握列入开发建设方案项目的进展情况，各项目单位要定期上报项目的各项进展情况，请国家可再生能源信息管理中心提出信息监测相关要求，各开发企业做好配合和落实工作。

请各有关单位和部门按照上述要求，认真开展相关工作，国家能源局将加强监管，定期开展检查和评估，不断完善海上风电管理和服务体系，促进海上风电产业持续健康发展。

附件：全国海上风电开发建设方案（2014-2016）国家能源局 2014 年 12 月 8 日

国家能源局 2014-12-16

海上风电“十二五”规划或难完成

在海上风电“十二五”规划几乎无法完成之际，国家能源局发布了 2016 年的建设方案。

2014 年 12 月 11 日，国家能源局印发《全国海上风电开发建设（2014-2016）方案》，规划建设 44 个海上风电项目，总容量 1053 万千瓦，相当于 16 座先进的大型（66 万千瓦超超临界）燃煤电厂装机容量。

然而，多位业内人士预测，海上风电“十二五”规划难以完成。

“截至 2013 年底，中国海上风电总装机容量为 38.87 万千瓦。”由北京鉴衡认证中心举办的“中欧海上风电工程及装备制造技术研讨会”上，水利水电规划设计总院新能源处处长谢宏文表示：“‘十二五’规划很难完成。”

风电专业机构 BTM 数据显示，2014-2018 年全球海上风电装机将新增 26117MW；到 2018 年底，全球海上风电累计装机有望达到 32948MW，占到全球风电装机规模的 6%。

除电价和用海协调因素外，中国的海上风电产业链及标准规范尚待完善。

难以实现的目标

与陆上风电经常超额完成规划目标的情形迥异，海上风电“十二五”规划成为几乎无法完成的任务。

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 年的统计结果暂未出炉。

即使已建成的近 39 万千瓦海上风电也并非“十二五”期间的实际建设数字，其中包括早在 2007 年和 2009 年的装机容量，共计 11MW。

在此背景下，国家能源局印发《全国海上风电开发建设（2014-2016）方案》，规划建设 44 个海上风电项目，总容量 1053 万千瓦，等于发放了千万千瓦“小路条”，要求上述项目在两年内通过核准（大路条）。

沿海省市几乎全部纳入方案，包括辽宁、河北、天津、江苏、浙江、福建、广东和海南，江苏以 350 万千瓦位列第一。但业内人士对完成规划方案的信心仍显不足。

事实上，自 2007 年渤海绥中近海风电场起步以来，中国海上风电的建设计划从未如期达成。

2010 年 9 月，国家能源局组织了江苏省盐城市海域 4 个海上风电特许权项目招标，这是我国首轮海上风电特许权招标，总建设规模 100 万千瓦。其中，两个近海项目分别位于滨海和射阳地区。

发电商大唐新能源、中电投、中国电力新能源、中电国际、山东鲁能、龙源电力，分别与设备制造商华锐风电、金风科技、上海电气以捆绑方式联合中标。但直至 2013 年，4 个海上风电项目无一动工。

不过在此期间，特许权招标项目之外的两处海上风电场建成，一个为上海东海大桥风电场，截至 2013 年底，两期项目共计装机容量 119.2MW，风电机组由华锐风电提供；另一个为龙源电力承建的江苏如东潮间带试验风电场，选择 9 家风电设备商的风电机组各一台。

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。

直到 2014 年 6 月，国家发改委才首次确定海上风电的标杆电价，《关于海上风电上网电价政策的通知》规定，2017 年以前投运的近海风电项目上网电价为每千瓦时 0.85 元（含税），潮间带风电项目上网电价为每千瓦时 0.75 元（含税）。

“鸡肋”的心态

“虽然国家发改委出台了海上风电上网标杆电价，但发电商对海上风电建设普遍热情不高。”中国风能协会秘书长秦海岩告诉 21 世纪经济报道记者。

茫茫大海，看似可以任意建设，其中却暗藏诸多限制。

谢宏文指出，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。”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。

最为重要的是，海上风电的经济性难以达到发电商的预期。

在首轮特许权招标时，四个项目的中标电价为 0.6235 元/千瓦时、0.6396 元/千瓦时、0.7047 元/千瓦时、0.7370 元/千瓦时，一拖三年没有动工。2014 年 6 月，即使国家发改委将价格提高至 0.75 元/千瓦时和 0.85 元/千瓦时。

一些证券机构的分析过于乐观，如国泰君安研究报告指出，按 1.5 万元/瓦投资成本和 2800-3200 利用小时反推，0.7-0.9 元/千瓦时的标杆电价将使海上风电运营的内部收益率与陆上风电相近，具备启动的经济性。

但多数开发商认为海上风电标杆电价不具有吸引力。

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。

不过，发电商不愿放弃海上风电的原因并非巨大的开发潜力，“更为重要的是担心落后于其他发电商。”秦海岩说。但摆在发电商面前的困难除了电价和协调因素外，仍需弥补标准规范缺乏和产业链残缺的短板。

缺失的产业体系及标准规范

与成熟的陆上风电产业链相比，海上风电产业链仍处于残缺状态。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，但真正具有海上风电施工经验的主体寥寥可数，主要包括中交航务系统、南通海洋水建、龙源和振华港机等。

由于中国海上风电起步远落后于欧洲，目前存在安装施工设备短缺的现状，如专业的海上风电安装船以及用于单桩打桩的液压锤。据龙源电力的经验，从荷兰引进打桩锤的价格即高达 8000 万。

专业的风电安装船对中国的船舶业也提出了挑战，风电安装船由风电施工船、起重平台和运输专用船组成。目前，较为成熟的供应商是江苏龙源振华海洋施工有限公司，该公司因与龙源电力合作建设如东海上风电场而领先于其他船舶公司。

此外，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。

不过，最大障碍或许在于海上风电少有标准规范可依。

据北京鉴衡认证中心蔡继峰在“中欧海上风电工程及装备制造技术研讨会”上介绍，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。

据悉，北京鉴衡认证中心联合几大整机厂编制的《海上风电机组设计评估规范》，目前已完成评审。（记者 陆宇）

21 世纪经济报道 2014-12-16

风电面临能源供需失衡？

德勤 12 月 5 日发布的《2014 清洁能源行业报告：稳步多元化发展》显示，我国是世界能源消费大国，能源利用效率水平较低，环境污染、温室气体减排和绿色贸易壁垒的大背景下，仅仅依靠传统能源已无法满足日益增长的需求，能源资源瓶颈制约日益突出。

报告提出，增加能源的多元化供应和开发利用可再生能源已成为国家能源发展战略的重要组成部分。在国家政策大力扶持之下，清洁能源行业的发展前景广阔，相关企业应积极掌握核心技术，制定良好商业模式，实现产品差异化，籍此在全球行业竞争中脱颖而出。

报告深入探讨了我国致力发展清洁能源、建立稳定能源供应体系的现状，并指出能源结构调整过程中遇到的挑战与机遇。针对光伏、风电、废旧处理和节能减排四个清洁能源行业的主要产业，报告分别对相关行业状况、有利因素、面临的问题和发展的整体趋势做出了分析，主要有：

光伏产业发展潜力巨大，2013 年，我国密集出台了一系列促进光伏产业健康发展的政策，从上网电价、补贴资金、并网管理等多层面击破国内光伏发电应用市场发展的瓶颈，力促国内市场的规模化启动。企业应关注发达国家光伏产业从制造向应用转变，也要跳出制造环节竞争的红海市场。

风电行业面临能源供需失衡的现状，也有广阔的行业发展前景。预计 2020 年我国风电发电量可满足约 6% 的用电需求。报告认为，按照行业发展现状，预测行业整体将持续向有政策吸引和有资源优势的区域聚集，产业发展新的增长点可能出现在融资方式的多元化和风能应用的多元化上。

废旧处理行业方兴未艾，政府在加强对非法处理危险废物的打击力度的同时，启动了行业治理投资，“十二五”固废投资占环保投资总额增长 23.5%，为各项环保投资中增速最快。行业政策逐步完善将吸引更多民营资本和国外资本进入，废旧处理市场正逐步由东部地区向中西部地区转移。

在工业经济“平稳增长”的预期下，工业节能已成为“十二五”节能减排工作的重点，报告展望节能减排行业发展，预期产业结构调整有望加速，预计 2015 年节能环保产业产值达到 4.5 亿元。“合同能源管理”模式受惠于各项政策，预计未来两年节能服务企业的投资额有望突破 2,000 亿元。

报告最后重申，我国清洁能源产业蕴藏着巨大发展机遇，十八大以来，国家出台多项支持可再生能源发展的政策，力度之大前所未见，大幅降低了行业的设备成本。但我国清洁能源行业的整体发展仍面临核心技术水平不足、产能过剩、二次污染以及企业缺乏革新和发展动力等各种问题。值

得期待的是，我国清洁能源产业与国际同行业间的技术水平差距正快速缩小，少数细分领域我国技术甚至引领全球，位居产业大国之列。德勤华东区清洁技术行业主管合伙人虞扬认为，这意味着我国清洁能源行业拥有更大更充足的市场空间，更具备可规模化的潜力。

中国经济网 2014-12-16

核能

MAXATOMSTROM 想要在德国实现核能复兴

环境学家要求复兴核电与太阳能发电相比，核电排放的二氧化碳更少

在秘鲁利马召开的联合国气候变化会议(UN Climate Change Conference)伊始推出德国首个核电计划。该计划只有核电，核电导致的碳足迹较太阳能发电少。MAXATOMSTROM 想要在德国实现核能复兴。麻省理工学院(MIT)大气科学教授 Kerry Emanuel、牛津大学(Oxford University)物理学名誉教授 Wade Allison、绿色和平(Greenpeace)联合创始人帕特里克-摩尔(Patrick Moore)、诺贝尔(Nobel)物理学奖得主伯顿-里克特(Burton Richter)以及其他数位著名科学家和环境学家都支持这项要求。

MAXATOMSTROM 发言人 Jan Pflug 表示，该计划也是抗议失败气候政策的一个方式。他说：“尽管召开所有联合国气候会议，但全球排放仍在不断增多。经常被奉为榜样的德国是一个典型的例子：德国目前正在建设或开发八家煤炭工厂。褐煤发电达到了德国重新统一以来的巅峰。”Pflug 将这归咎于 2011 年核能逐步淘汰。“核能逐步淘汰使煤炭实现了大增长。尽管所有主张都是相反的，但我们绝不能同时放弃煤炭和核能。”

为终止煤炭增长趋势，需要拓展所有形式的低碳能源的生产。绿色和平联合创始人帕特里克-摩尔认为核能应在这一努力中发挥重要作用。他告诉 MAXATOMSTROM：“毫无疑问，核能是帮助减少化石燃料使用的最高效能源。”

MAXATOMSTROM 推动核能使用的举措还获得了前绿色和平英国负责人 Stephen Tindale、澳大利亚气候学家 Barry Brook、盖亚假说(Gaia Hypothesis)提出者詹姆斯-洛夫洛克(James Lovelock)、前英国环境署(UK Environment Agency)主席 Baron Smith of Finsbury、奥斯卡奖(Oscar)提名纪录片制作人 Robert Stone 和《Whole Earth Catalog》(全球概览)作者 Stewart Brand 的支持。

哪怕是核电反对者也承认核能是一种低碳能源。例如，创造了“能源转型”(Energiewende)一词的环境研究院 Oko-Institute.V.曾在 2007 年的一项研究中指出，一千瓦时的核能只产生 31 克二氧化碳。而太阳能发电排放高达三倍的二氧化碳，无烟煤甚至排放高达 30 倍的二氧化碳。

2014 年 12 月 1 日起可购买这项新计划。通过转投 MAXATOMSTROM，客户每年可将他们的碳足迹从近两吨减少到 0.02 吨。

美通社 2014-12-02

发改委部署能源项目 沿海核电将启动

中国核电投资将迎来新春天。

国家发改委秘书长李朴民在 12 月 4 日透露，下一步将按照中央的要求，采用国际最高安全标准，在确保安全的前提下，启动一批沿海核电工程。

至此，沉寂多年的核电投资，有望进入到全面加快的时期。核电全面启动意义重大。根据国家能源规划的要求，2020 年核电装机要达到 5800 万千瓦，比 2015 年的 4000 万千瓦有所增加。此外，水电在 2020 年的装机要达到 3.5 亿千瓦，比 2015 年的 2.9 亿千瓦增长 20% 左右。

李朴民是在当日“7 大工程包”新闻发布会上讲的这番话。目前国家发改委等部门，已经要求各地和相关央企，对重大工程的进度每月进行上报，并举行协调会。12 月 5 日将启动能源、交通领域的协调推进会。

考虑到核电、水电建设周期长，现在加快审批的步伐迫在眉睫。“现在再不加快审批，可能‘十三五’目标完成都成问题。我们都在等消息。”一位电力行业人士说。

“7大工程包”取得重大进展

国家发改委此前透露，发改委已明确将重大工程建设作为定向调控的重要抓手，确定了“7大工程包”，这包括信息电网油气等重大网络工程、健康养老服务、生态环保、清洁能源、粮食水利、交通、油气及矿产资源保障工程。

本次公布的是信息电网油气等重大网络、清洁能源、油气及矿产资源保障内容。目前这些项目已经取得了重大进展。

国家能源局电力司司长韩水透露，目前在电网领域已经开工建设了三项特高压输电工程，属于大气污染防治行动计划重点输电通道的组成部分，“对于提高京津冀鲁、长三角地区外来电供应和保障能力，缓解环境压力具有十分重大的意义。”

21世纪经济报道记者获悉，上述3项投资包括淮南至上海、锡盟至山东两条1000千伏特高压交流输电工程，宁东至浙江±800千伏特高压直流输电工程，工程总投资是683亿元，预计向京津冀鲁、长三角地区输电1700万千瓦，年输电量超过900亿千瓦时，建成以后每年将减少这些地区标煤消耗2700万吨。

而“十三五”投资将更大。整个电网涉及到三纵三横的投资，目前哈密到郑州的特高压电网正在建设。

中国可再生能源学会秘书长孟宪淦指出，“未来光伏和风电投资多了，没有电网，是输送不出来的，所以电网和风电、光伏等要同时进行。”他说。

核电项目审批将加快

而随着2015年即将到来，国家发改委有望加快水电、核电等大项目的审批步伐。

有核电行业的人士指出，目前有七八座核电都在等国家审批，只有福建福清5、6号机组工程拿到了批复。

目前国家主管部门对于核电的投资要求是，更加注重安全。

国家能源局核电司司长刘宝华指出，中央和国务院对核电的发展提出了新的要求，要采用国际最高的安全标准，确保安全，在这样的前提下启动沿海地区新的核电项目建设。

“核电是稳定、绿色、高能量密度的能源，发展核电对保障电力供应、保障国家长期的电力安全具有非常重要的意义。”李朴民说。

根据了解，目前中国运行核电机组21台，装机容量1902万千瓦，在建的核电机组有27台，装机容量2953万千瓦，在世界上在建机组数排第一位。

中国可再生能源学会秘书长孟宪淦指出，现在的核电站，是在新技术的条件下，在原先设计的核电盖子上再加一个盖子。“这样的目的是，确保飞机来炸也不出问题。毕竟安全在第一位。”

刘宝华透露，世界的核电占电能的比重大概是15%，中国目前核电占的比重还不到2%。因此核电仍需要在中国大发展。

但他也承认，还有一些关键的技术设备没有完全过关。比如建设的三代核电机组还有泵的问题、阀的问题、设计固化的问题等等。

目前沿海各地都有赫赫的核电计划，其中仅仅河北就提出，在环京津地区规划了四座核电厂址，其中沧州海兴核电项目规划将于2016年开建。而内地的湖北、湖南、安徽都有核电规划，不过内地核电因为安全问题，能否获批仍难有结论。

21世纪经济报道记者获悉，过去一般核电100万千瓦的机组，需要投资100亿，由于现在加大了安全要求，核电投资总额会迅速上升。（记者 定军）

21世纪经济报道 2014-12-05

小堆已成核电企业布局的重要组成部分

依据未来市场的需求，小堆已经成为核电企业战略布局的重要组成部分。

记者在中核集团近日发布的《(2012-2013 年度) 企业社会责任报告》中注意到，其自主开发的小型模块化 ACP100 核电技术科研工作已经完成。目前，示范工程项目建议书已经上报国家发改委，初步设计和初步安全分析已经完成，项目公司正式成立，具备开工建设条件。环保部核与辐射安全中心认为，ACP100 方案满足最新核安全法规要求，可用于高新示范工程后予以推广。由此断定，国内小堆落地指日可待。

多方进入占先机

中核集团称，具有自主知识产权的多用途模块式小型反应堆（ACP100 系列），根据应用范围不同，分为陆上小型堆和海上浮动堆两个类型。而且，模块式小型堆示范工程列入了国家《能源发展“十二五”规划》和《国家能源科技“十二五”规划》。此外，备受外界关注的 ACP100S 浮动式核电站采用了 ACP100 核动力装置并根据船用特点进行改进，具备 ACP100 所具备的各项特点和优势以及相同的安全性。信息显示，中核集团近年已与福建、浙江、江西、湖南、黑龙江和吉林签署开发协议。

中核集团在小堆上具备研发、设计整体优势，且利用成熟技术，因此先行一步。此外，中广核集团也将小堆列入自主创新的科技成果之列，并将自主开发的多用途小型压水堆 ACPR 系列与“华龙一号”和 DCS“和睦系统”于日前在深圳高交会一并公开推出，足见其重视程度。据了解，ACPR 小堆系列目前包括 ACPR100 和 ACPR50S，研发工作正在推进中，中广核也在河北省等地进行了厂址勘查。

此外，国家核电、中电投集团、清华大学，甚至中船重工这样的制造企业也涉足到小堆领域。国家核电在引进消化吸收西屋公司 AP1000 技术基础上，主打自主品牌 CAP1400 的同时，也将非能动系列延伸到小型堆的设计，如 CAP150。而清华大学和华能集团，中国核建集团联合推出的高温气冷堆示范工程也属小型堆，是我国首个进入工程建设的小堆项目。此外，记者也从中电投集团相关人士出了解到，中电投也打算引进国外企业先进小堆技术，尽快在国内选址并进行前期工作，目标厂址首先选在湖南。而中船重工近年来专注海洋核动力平台的研发，也已经初步形成了 25MW、50MW、75MW、100MW 不同功率匹配的海洋核动力平台方案。

哪里有需求，哪里就会诞生市场，这一点对小型堆而言再合适不过。在中核集团和中广核集团的官方资料中，已经明确将小堆的研发路径分为陆地和海上。

在中核集团的描述中，ACP 系列小堆的多元用途包括：为偏远地区供电、为城市供热供电、为工业园区供汽供电、为沿海缺水城市提供淡化海水、为海洋开发提供能源等。其优点在于，机动性好且便于移动、单次装料运行周期长且运行成本低，而且水、电、热联供，提高能源利用效率，同时还满足孤岛生存。

中广核也指出，ACPR 系列小型堆的自主研发应用开创了清洁能源按需定制的全新格局，其可运用于小型电网、热电水汽综合能源供给及海上能源供应。其中海上堆采用长周期换料方案，较海上常规能源具有竞争力，可作为海洋开发综合能源补给站，满足海上电热水汽能源需求；陆上堆实现功能定制，可用于中小型电网、工业供热供电，城市供暖等分布能源利用。

两个品牌表述有差别，但陆上堆和海上堆的用途几乎一样。

中国核能行业协会去年 9 月曾专门组织过一次小型核动力堆论坛，协会理事长张华祝曾在论坛上指出，小堆研发正形成国际核能应用开发的一个新的趋势，成为谋求核能应用市场多元化的一条重要途径。

标准、监管仍空白

随着市场的突起，包括国际原子能机构、国际权威研究机构在内的很多官方非官方组织开始高度关注小型堆发展，并适时做了相关预测，对其定位也是多样，如全球核能复兴的重要部分、核能工业的转折点、游戏的改变者、开创核能利用的新时代……具体到数字上，有预测称，到 2030 年全

球将有 1820 万千瓦的模块式小型堆在运行。到 2050 年，模块式小型堆可占经合组织与非经合组织国家核电装机容量的 25%。

公开信息显示，目前除了中国，俄罗斯、美国、韩国及日本走在小堆研发的前列。俄罗斯有 5 种不同的小堆原型堆处于研发、美国政府投入巨资支持 5 年的小堆研发计划，巴威公司(B&W)、西屋公司等美国企业提出了 6 种不同小堆。

“中国企业已经充分认识到了小堆的重要性，近年来加快布局并不同程度列入企业发展战略。”一位受访的业内人士告诉记者。他也表示，企业的研发进度不同，在技术上有强有弱，强的做自主品牌，弱的跟国外搞合作，或者搞标准设计等，总之参与积极性很高。

谈及标准，记者注意到，虽然国内有了 ACP100 和 ACPR100 这样的自主品牌，未来也有可能推到国际市场，但目前小堆的相关标准制定还没有真正做起来。

上述中电投人士也告诉记者，现在各家企业布局小堆，首先要进行选址，就这一块的标准怎么参考，还是按照百万千万级堆来做？“小堆有自己的特点和优势，就得有自己的选址标准。”

此外，研究人士早就提出，小堆的模块化和批量化制造，在安全、质量和审批等环节都是新领域，可能会带来新问题，监管部门可能需要做针对性的审批和监管。公开信息也显示，国家核安全局已于去年立项，开始调研有关小堆的安全法规、安全审查、安全监管等问题。

中国能源报 2014-12-08

分析师表示美国核电恐难敌天然气发电

日前，受日本川内核电站即将重启的消息影响，市场分析师已将铀价预期调高逾 25%。美国投行 H.C. Wainwright & Co. 分析师杰弗里·怀特表示，由于日本九州电力公司旗下的川内核电站重启在即，铀现货价格在未来 12 个月内有望突破 50 美元/磅。

来自核电产业信息服务提供商 Ux 公司的数据显示，自 2013 年以来，铀现货价格一直保持在 40 美元/磅的下方徘徊。今年 11 月 3 日的氧化铀现货价格为 36.75 美元/磅，到 11 月 30 日该价格已上涨至 39 美元/磅。

数据显示，美国本土核电站所消耗的核燃料占全球核燃料产量的 28%，而美国本土铀产量仅为 1596 吨，而实际需求约有 18816 吨，铀的自给率仅为 8.5%，意味着 91.5% 的发电用铀要依赖进口。可以说，美国核电产业的供应商，以及核电业主和运营商每年都必须从外国供应商手中采购大量铀。

从事铀定价及分析的特易公司总裁特雷瓦·科林贝尔称：“毫无疑问，燃料成本在未来势必会增加。”但他坚信，“面对天然气发电而言，核电仍是最具竞争力的发电模式。”

事实真的是这样么？美国能源信息署的数据显示，全美大约 27% 的电力是来自燃气发电厂，而只有 19% 来自核电站。

美国页岩气产量近年来的快速增长拉低了美国天然气价格。2013 年，美国页岩气产量为 2764 亿立方米，占美国天然气总产量的 40%，同年的天然气平均价格仅为 3.7 美元/MMBTU。投资集团 Bespoke 发布的最新消息称，目前美国天然气平均价格已经连续 60 天没有出现过上涨。

尽管美国是世界上核电装机容量最大的国家，有 100 座核电站处于运营状态，但在与燃气发电厂的竞争中，核电一直落于下风。

据英国《金融时报》报道，在美国，因为不能实现盈利，越来越多的核电站面临关停的风险。因为电力价格下跌，廉价天然气的竞争以及政治上的反对，美国爱克斯龙电力公司和安特吉公司都面临关闭部分核电站的压力。

过去 18 个月里，美国已有 4 家核电站宣布关闭。其中，杜克能源公司旗下的 Crystal River 核电站和爱迪生国际公司旗下的 San Onofre 核电站已经倒闭，并被要求支付数十亿美元的维修费用。而道明尼公司旗下的 Kewaunee 核电站和安特吉旗下的 Vermont Yankee 核电站虽然运营良好，并获得了营运至本世纪 30 年代的许可，却因无法盈利而难以维系。

分析人士指出，一方面，核电站要和燃气发电厂正面交锋，另一方面，风能和太阳能又受监管

规定的支持，再加上近年来的页岩油开采热潮，核电站在竞争中只有艰难前行。分析人士还警告称，剩余的正在运营的核电站未来也将难逃噩运。

作为美国最大的核电企业——爱克斯龙公司董事会主席 John W. Rowe 曾表示，他不会在目前的天然气价格下再新建核反应堆。在谈及页岩气发展时，他甚至认为：“页岩气对国家来说是好事，但对核电发展来说是坏事。”他坦言：“只有在天然气短缺且价格居高不下的情况下，核电才有可能成为一个更经济的选择。”

中国能源报 2014-12-11

等待 37 年的小墨山核电还需继续等下去吗

湖南省 1977 年启动核电厂址选择以来的最优厂址，却无缘内陆核电“第一梯队”

厂址保护多年，厂区居住和出行条件恶化，到底建还是不建？地方百姓等待答案 中国能源报记者站在湖南岳阳市华容县的小墨山北坡，1.7 公里处的长江近在眼前。走进山脚下新修的土路，散落的圆柱体花岗岩钻芯沿途可见，“发展核电事业惠及地方百姓”的标语牌立在杂草丛中，油漆已经泛白。选址于此的小墨山核电站，雏形全然不见。

“小墨山核电厂址是湖南省 1977 年启动核电厂址选择以来，从省内各流域可能厂址中经多轮层层筛选而确定的最优厂址，具备‘选址早、地质好、水源近、人口少、投资省、区位优’等优点。”岳阳市发改委副主任余国祥称。然而，这个厂址条件得天独厚、曾引起业界高度关注，并由工程院和中国科学院六位院士联名建议尽早开工建设的项目，如今依然处在厂址保护阶段，也不在国家首批启动的内陆核电项目之列。

缘何如此？

记者近日来到小墨山核电项目所在地华容县东山镇，试图找到答案。

漏选的最优厂址

“上世纪 80 年代，小墨山核电就限制对厂址周围建设。2007 年，华容县政府实施了厂址冻结性保护，厂址与当地土地利用和区域发展规划相容性好。”华容县人大常委会副主任杨长发介绍。

杨发发的另一个身份，是华容小墨山核电站建设协调指挥部的副指挥长。过去十年，他参与了 1983 年华容县核电厂址保护小组成立、因厂址保护进行的乡镇合并和进场道路建设征地，以及中电投湖南核电有限公司（以下简称“湖南核电公司”）与华容县人民政府签订《小墨山核电厂区范围内居民自愿搬迁安置合同》。

小墨山南坡山脚下，村民安置小区正在施工中。杨长发告诉记者，所有在核电站厂址设置的非居住区内的村民都要搬迁，160 多户搬迁户明年 6 月底将全部搬进安置小区，“大家都是自愿搬迁。”

“一直在搞保护厂址，不能翻新老房也不能盖新房，现在成了危房。”老垱村搬迁户汪双灯告诉记者，“我们都希望核电站能早点建起来，带动带动这里的发展，大家也都能沾沾光，提高生活水平嘛。”

厂址保护，是湖南核电公司成立以来所有现场工作的核心。但作为一个元老级的优选厂址，为何不在国家首批内陆项目之列？这要从 2008 年的“漏选”说起。

2006 年 2 月 22 日，小墨山厂址代表湖南省参加国家发改委组织的内陆三省（湖南、湖北和江西）核电项目专家优选时脱颖而出。但时隔两年，情况生变。

2008 年 1-2 月，我国南方地区遭受严重冰雪灾害，缺煤缺电问题凸显，国家发改委随即在 2 月 1 日的“内陆地区核电发展工作会议”上，决定启动内陆核电建设，并同意湖南桃花江、湖北咸宁和江西彭泽核电开展前期工作，这就是后来的“两湖一江”项目。小墨山落选的原因就在于，发改委当时规定三具备开发资质的集团公司只能选一个省开发一个厂址，小墨山厂址当时已经归中电投所有。最终，中核集团选定湖南桃花江，中广核落在湖北咸宁，中电投选择江西彭泽。原本是“湖南核电首选厂址”的小墨山，因桃花江先占了湖南的唯一名额而意外“漏选”，没能进入内陆核电“第一梯队”。

此后的几年，“两湖一江”项目工作快马加鞭，前期工作总投资早已超过 100 亿元。

相比之下，小墨山核电逐渐远离了公众视野。尤其在国家暂停内陆核电建设后，“建与不建、安不安全”等猜疑和担忧直指项目本身，压力和困难接踵而至。

“厂址保护多年，尤其是 2005 年实施冻结性厂址保护以来，厂区范围内村民居住状况和出行条件不断恶化，现在有近 30% 的民房成了危房，村民迫切需要建新房。”湖南核电公司总经理袁毅说，“建设高质量的安置房以满足村民诉求，也算对他们有所交代。”

身份尴尬的业主

2007 年挂牌的湖南核电公司是我国内陆核电项目中最早成立公司的项目业主，目前由中电投集团控股，全面负责小墨山核电前期准备工作。然而，央企三级单位的身份，让这家公司在与地方各级政府的沟通协调中显出弱势。

“神华、华能、国电和华电正在蒙华铁路岳阳段布局火电厂，都是局级单位。湖南核电公司呢？”尽管湖南核电公司在地方关系协调中做了大量工作，也收到一定成效，但余国祥认为，项目推进速度和业主单位的受重视程度是正比关系，小墨山核电如何推进，中电投集团对湖南核电公司的态度很重要。

“小墨山核电究竟该摆在什么位置，中电投集团似乎依然举棋不定。”余国祥表示，“态度可以更鲜明、力度还可以加大，国家发展核电的思路逐渐清晰，前期工作做扎实了，才能在新一轮发展中赢得先机。”

2009 年 1 月，湖南省与中电投集团签订的战略合作框架协议明确：湖南省政府支持中电投集团控股开发小墨山核电项目，全力争取国家将小墨山项目列入核电中长期发展调整规划并尽快开展前期工作。

2012 年 10 月，小墨山核电列入国家核电中长期发展规划，属“厂址保护类”。同年 11 月，项目大件码头获湖南省发改委批复核准。今年 6 月，国家交通运输部批复大件码头长江岸线使用许可。

截至今年 11 月，小墨山核电项目累计完成投资约 3 亿元，完成进厂道路及厂址保护工程建设，开展了两评报告编制、可研阶段设计、相关专题研究及“四通一平”工程设计等工作。

“湖南缺煤、少油、无气又缺电，严重制约经济社会发展。小墨山核电项目加快推进，对缓解湖南能源短缺问题具有现实意义。”余国祥表示，“这几年我们不断向中电投集团方面传递信号，希望给予更多重视，提高项目的推进效率。”

据了解，湖南核电公司目前正按照 2014 年基本完成自愿搬迁安置工作，2015 年完成项目用地有效控制，2016 年开始四通一平，2018 年具备正式开工条件的目标推进各项工作。

近在眼前的机遇

国务院 11 月 19 日发布的《能源发展战略行动计划（2014-2020）》提出，对内陆核电进行“研究论证”。业界认为，这是 2012 年国务院做出“‘十二五’不安排内陆核电项目”决定之后，国家对内陆核电首次做出具体安排。重新提上议程，内陆项目“十三五”放开存在很大可能性。

“跑得早、跑得远、厂址优，有望成为‘湖南第一’”的小墨山核电，已痛失国家发展内陆核电的第一次良机。眼下，契机将来如何把握？

被国家定位为中部崛起“带头兵”的湖南省，伴随长江经济带建设的快速推进，用电需求不断扩张，发展核电成为弥补其资源短板的不二选择。

数据显示，目前湖南省电力装机规模约 3500 万千瓦，人均装机容量只占全国平均水平的三分之二，人均用电量占全国平均水平的二分之一。预计到 2020 年，湖南全社会用电量达到 3650 亿千瓦时，最大负荷 4900 万千瓦，电力装机总体达到 5600 万千瓦左右。若以 2015 年为基准预计，2020 年湖南全省最大电力缺口将达到约 2000 万千瓦，2025 年最大电力缺口 3600 万千瓦。

在 2013 年和 2014 年全国“两会”上，湖南代表团两次建议尽快启动湖南省内核电项目。2013 年 5 月，中国工程院和科学院李冠兴、王大中、邱爱慈、樊明武、叶奇蓁、陈念念六位院士共同签名《关于支持湖南小墨山核电项目尽早开工建设的建议》。湖南省发改委也在公开场合呼吁业界建言

支持湖南尽快启动核电建设。

“省市两级政府正抓紧推进重大能源项目落地，包括核电。”余国祥表示。

根据规划，“十三五”期间，湖南省将在岳阳打造全省的能源基地，虽没有煤炭资源，但岳阳的电源结构正呈现多样化格局，火电为主，风电、抽水蓄能和生物质发电已占一定比例。尤其处于蒙华铁路运煤专线路口，岳阳有四个大型火电项目在开展前期工作。数据显示，湖南全省 2013 年统调火电装机容量只有 1622 万千瓦。而小墨山核电项目规划建设 4 台 125 万千瓦核电机组，总装机将达 500 万千瓦，投资 700 亿元，并留有扩建余地，未来将有力补充湖南省的电力缺口。

在国家政策和能源需求内生动力两方面，湖南发展核电的机遇和现实意义已清晰可见。经历了 37 年等待的小墨山核电，还需继续等待下去吗？

中国能源报 2014-12-15