

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
第二十期 2016年10月

目 录

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| 总论 | 1 |
| 英国 2016 年第一季度可再生能源发展报告 | 1 |
| 国内规模最大可再生能源局域网项目投产 | 3 |
| 热能、动力工程 | 5 |
| 中国页岩气产量猛增 有望成世界第二大供应国 | 5 |
| 中国即将进入非常规天然气大开发时代 | 6 |
| 青南藏北冻土区天然气水合物勘查获新进展 | 6 |
| 英国为兰开夏郡页岩项目开绿灯 | 7 |
| 英国减排 “收获” 一系列意想不到 “成果” | 8 |
| 发改委再征求意见：新能源标杆上网电价降多少？ | 9 |
| 荷兰将关闭剩余 5 座燃煤电站 | 10 |
| 生物质能、环保工程 | 11 |
| 越南首座垃圾发电站试运行 | 11 |
| 太阳能 | 11 |
| “扶贫日” 能源局、扶贫办正式下发光伏扶贫计划：第一批计划项目总规模 516 万千瓦 | 11 |
| 中利集团 “智能光伏+科技农业” 助力光伏扶贫 | 14 |
| 天合光能亮相中国光伏大会 创新技术产品点亮未来 | 14 |
| 风能 | 15 |
| 吉林电网风电机组最大瞬时出力突破 300 万千瓦 | 15 |
| 中国风电市场企业竞争格局演变 | 16 |
| 我国小风机产业如何破局？不妨看看国外的经验 | 19 |
| 新疆风电清洁供暖示范项目投入使用 | 22 |
| 国家能源局李鹏：最多 10 年内风电成本必须下降 20%-25% | 22 |
| 远景能源携 EnOS 精彩亮相汉堡国际风能展 | 24 |
| 核能 | 25 |
| 北极首座海上浮动核电站建成在即 | 25 |

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

《能量转换科技信息》半月一期。希望你对我们的工作提出宝贵意见。
联系方式：02087057486，zls@ms.giec.ac.cn。

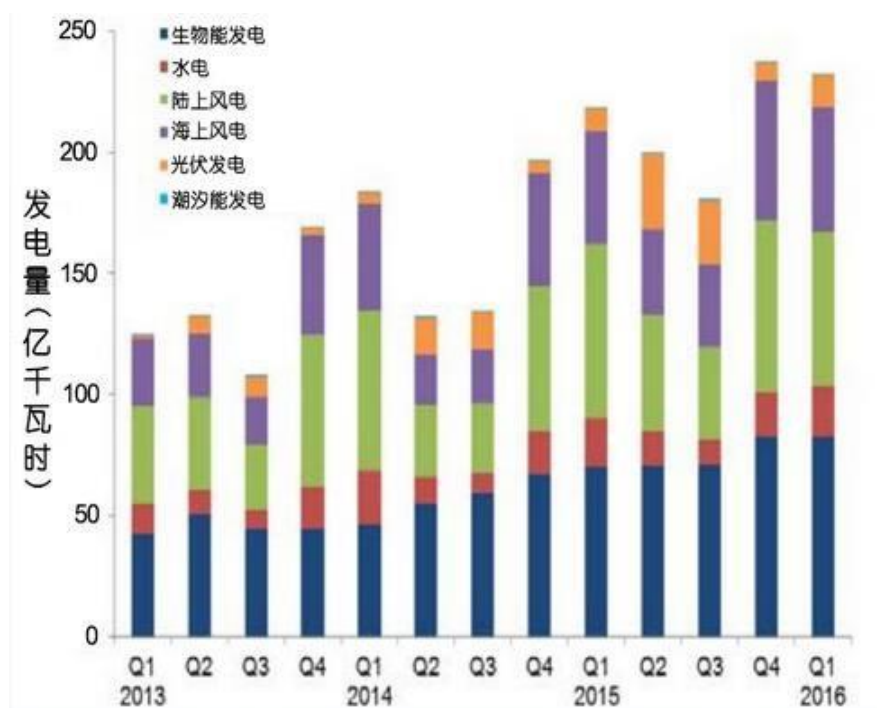
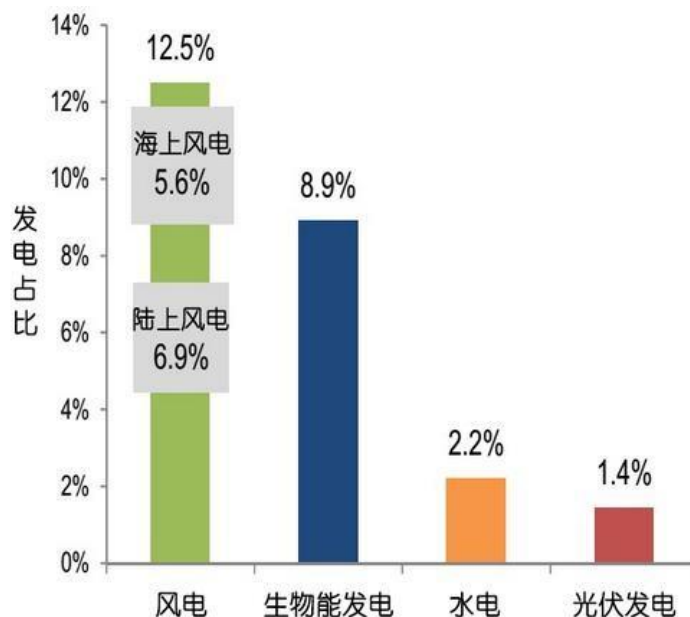
总论

英国 2016 年第一季度可再生能源发展报告

近日，英国能源与气候变化部发布了 2016 年新一季度可再生能源发展趋势报告。报告显示，2016 年第一季度可再生能源发电在电力生产总量中占比有所提高。具体数据如下：

英国可再生能源在电力生产总量中的占比从 2015 年第一季度的 22.8% 增加到了 2016 年第一季度的 25.1%，但较 2015 年第四季度 26.8% 的占比有所下降。去年的增长反映出装机容量的增加，尤其在光伏和海上及陆上风电领域。今年平均风速和降水与去年相比均较低。

2016 年第一季度英国可再生能源电力生产量同比增长 6.4%，由 218 亿千瓦时增长至 232 亿千瓦时，创历史新高。2016 年第一季度电力生产总量为 925 亿千瓦时，较去年同期（958 亿千瓦时）降低 3.4%。电力生产总量的减少使得可再生能源在电力生产总量中占比提高了 0.9 个百分点。



在 2016 年第一季度中，英国生物能源电力生产较去年同期相比增长了 18%，从 70 亿千瓦时增至 83 亿千瓦时，其中具体主要能源来自于植物类能源。

2016年第一季度英国陆上风电发电量为6.4亿千瓦时，同比降低11%，而海上风电发电量同比增长了10%，为51亿千瓦时。与海上风电相比，陆上风电更多新增装机容量足够弥补第一季度的较低风速。

由于装机容量的增加，2016年第一季度英国光伏发电量为13亿千瓦时，同比增长41%，较上一季度发电量增长了5亿千瓦时。

同一季度，水电发电量有同比1.8%的小幅增长，发电量为20亿千瓦时。去年十二月是近四年来降水最充沛的一个末月，有效缓解了2016年第一季度主要水电集水区平均降水量较低的状况。

生物能源在可再生能源电力生产中比重最大，占36%；陆上风电占比28%；海上风电占比22%；水电占比8.8%；光伏发电占比5.8%。



截至2016年第一季度末，英国可再生能源总装机容量达31.2吉瓦，同比增长12%，环比增长2.4%。第一季度新增的0.7吉瓦装机容量中，一半以上来自于光伏发电。与去年同期相比，光伏发电装机容量增长了21%（1.7吉瓦），为9.6吉瓦。

陆上及海上风电装机容量同比增长分别为7.6%（0.7吉瓦）和7.5%（0.4吉瓦）。多家陆上风电场开始运行，包括2016年第一季度投运的60兆瓦Moy风电场。海上风电装机容量增长主要是由于WestermostRough等多家风电场建设完工，2016年第一季度海上风电装机容量并没有新的增长。

第一季度中，光伏发电取代了陆上风电成为可再生能源装机容量中占比最大的能源，两者占比分别为30.7%和30.2%。

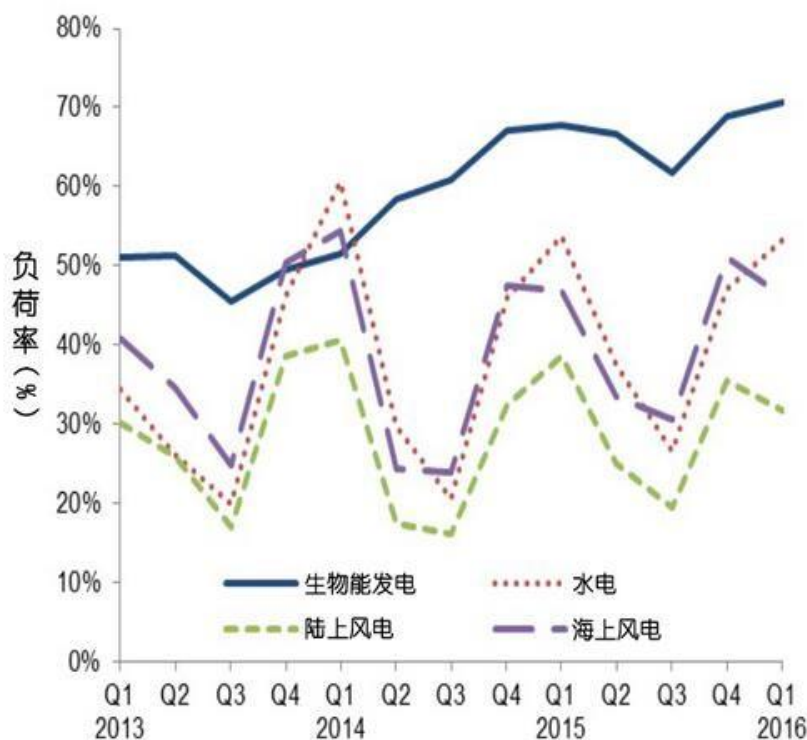


表 4 可再生能源电力负荷率

受较低风速的影响，陆上风电负荷率从 2015 年第一季度的 38.6% 到 2016 年第一季度的 31.7%，降低了 6.9 个百分点。而海上风电负荷率相对变化较小，从 2015 年第一季度的 46.8% 到 2016 年第一季度的 46.1%，仅降低了 0.7 个百分点。

2016 年第一季度水电负荷率为 53.3%，同比降低 0.5 个百分点，主要由于该时期内平均降水量减少了 14%。而环比来看，虽然平均降水量减少了 28%，2016 年第一季度的水电负荷率依旧增长了 6.2 个百分点。

生物能源发电负荷率在 2016 年第一季度为 70.6%，同比增长 3 个百分点，环比增长 1.8 个百分点，创历史新高。此次变化侧面反映出 Drax 发电厂三号机组完成生物质混燃发电的转型（从 85% 变为 100% 生物燃料）。

中国电力报 2016-10-10

国内规模最大可再生能源局域网项目投产

10 月 10 日，肩负多重使命的西藏双湖县 13 兆瓦可再生能源局域网工程全面投产发电。这一深深嵌入藏地无人区的特殊项目由四部分组成：13 兆瓦光伏电站、24 兆瓦时储能系统、1.5 公里输电线路及配网系统。在海拔 5000 米的苦寒藏北高原，这一组在同类平原项目中“微不足道”的数字默默刷新着多项中国乃至世界纪录——中国规模最大可再生能源局域网项目、中国储能规模最大可再生能源项目、世界海拔最高光伏项目。在极大改善当地数千藏族同胞用电、生活品质的同时，这一施工难度超高且无先例可鉴的高海拔项目在探索独立局域网应用、完善光伏扶贫模式、检验设备可靠性等方面都具有不可替代的行业价值。

三重“最”

设立于 2012 年的双湖县位于西藏那曲地区西北羌塘高原腹地，平均海拔高达 5000 米，是中国最年轻、世界海拔最高的县级行政区。这片辽阔壮美的土地是雪域精灵藏羚羊纵情奔舞的乐土，但却非人类的宜居之地——稀薄的空气、苦寒的气候、落后的交通，特别是严重不足的电力供应，将

双湖县城的 3000 藏族同胞与现代文明生活隔离开来。

《中国能源报》记者在项目现场了解到，此前双湖县的供电主要依靠数年前建设的 220 千瓦金太阳工程，但因后续运维缺失，组件效率、工况大幅下降，导致该项目本就供不应求的发电量逐年递减，目前在柴油发电机的配合下，也只能首先确保政府、学校、医院等公共机构的正常运转。在记者入住的宾馆，只在晚间依靠柴油发电机提供 4 小时左右的照明。

与此同时，国家乃至西藏自治区政府高度重视藏区边远区县的用电问题，并提出了“小康电”的发展愿景，而双湖县是首批肩负“小康电”建设任务的县城之一。

据双湖可再生能源局域网项目规划设计及承建单位——中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司（简称“西北院”）党委书记张现平介绍，距离双湖县最近的西藏电网塔架远在 300 公里之外的班戈，考虑到藏区电网的建设难度，近几年依靠大电网彻底解决双湖用电问题几无可能。为按时保质完成西藏自治区政府下达的年内解决双湖用电问题的硬任务，西北院最终确定的解决方案是因地制宜，通过“光伏+储能”的可再生能源局域网来解决双湖县的供电难题。

占地面积 400 亩的双湖可再生能源局域网项目建于县城边上的缓坡之上，为最大程度保护当地环境资源不受破坏，项目甚至未做场平，密集排列的光伏板之下，浅草丛生，凌而不乱。

“项目投产将有效提升双湖县藏族同胞的用电品质，电灯、冰箱、酥油机等常用电气设备的运转都不成问题。”值得注意的是，尽管绝对规模不大，但双湖项目 13 兆瓦的装机在可再生能源局域网领域已是国内之最，其配套的近 24 兆瓦储能系统也刷新了国内同类项目纪录，在遭遇极端天气导致光照缺失的情况下，这套储能系统可持续为全县供电 48 小时。除此之外，此前全球范围内也没有任何一个光伏项目海拔达到 5000 米的高度。这些不可复制的亮点在创造行业标杆的同时，也让双湖这个在搜索引擎上信息寥寥的藏北县城多了一些被铭记的理由。

多重挑战

张现平告诉记者，作为中国电建集团最早进藏的设计院之一，西北院迄今已有 30 年援藏史，期间做过为数不少的水电、光电勘探设计项目，其中包括林芝地区的 4 座水电站，但论挑战无出双湖项目之右。“即便从电建集团的维度看，这个项目也是我们遇到过的施工条件最恶劣的项目。”

双湖全县面积接近 12 万平方公里，其中 2/3 位于可可西里无人区，全年无霜期不足 80 天，有效施工期集中于每年 5—9 月。据中国电建西北院工程建设公司副总工程师张群刚介绍，在平原地区，仅建设 13 兆瓦光伏项目最快也要 3 个月，而双湖项目的施工期只有 4 个月左右，另有储能系统的工程增量，还要克服运输困难、设备性能失稳、施工人员高反、后勤保障压力大等一系列不可回避又必须解决的难题。

记者从拉萨驱车前往双湖，600 多公里的路程颠簸 14 小时才抵达县城，而在平原地区，相同路程大概只需 6 个小时。以点及面，不难想象大量大块头的项目设备、物资运输之难。与此同时，由于现有光伏施工建设、设备制造标准均基于平原项目形成，在自然条件极端恶劣的高海拔地区运作同类项目势必遭遇种种“古怪”难题。“比如在高原地区会出现设备实际功率低于设计值的‘降容’现象，我们为双湖项目配备的两台 900 千瓦柴油发电机就存在这个问题，后来专门委托厂家整体重新设计才好使。”西北院市场开发部副主任焦健告诉记者。

为了适应当地不同寻常的气候、地理环境，双湖项目在建设过程中随机应变，采取了一系列技术创新。“例如项目储能系统前所未有地采用了近 10 万块锂电池，要确保电池性能的一致性非常困难。我们通过不断调试，配置了锂电池的多级控制、监控设备，最终成功实现了系统稳定运行。”张群刚告诉记者，“另外，项目采用的所有电气设备，从箱变、逆变器、配电箱、开关柜、锂电池到柴油发电机，都是以集装箱的形式装配，这也是国内首创。”

更大的考验指向了项目一线工程人员。海拔高出拉萨 1500 米的双湖夏季空气含氧量仅为内地的 40%，冬季更低至 30%，这个深嵌入无人区的边远县城因此被称为“人类生理极限试验场”。在准备充分且维持低强度活动的情况下，在拉萨无任何不适反应的记者进入双湖当日即遭遇胸闷心悸、剧烈头痛等一系列严重高反症状，夜宿双湖两晚均无法入眠，在项目现场维持高强度工作的一线施工

人员所经受的生理考验可想而知。“正式开工前，30多个管理和施工人员进驻现场，第二天一半的人因高反严重无法坚持，被迫撤回拉萨。”张现平告诉记者，“现在项目现场一共160多人，有情况还是会随时送下去。”

在此背景下，为确保工程人员人身安全，西北院斥资200余万订购了一台可同时容纳10人的高压氧仓。据记者了解，同样的设备在西藏屈指可数。

在后勤保障方面，西北院项目团队遭遇的挑战不亚于施工本身。“请个厨师都费劲得不行，双湖条件太苦了，开多少钱都没人愿意来。”西北院党群工作部高级主管李卫华向记者举例，“最后只能拜托项目上的司机师傅不忙的时候客串大厨兼采购。”

但这些单拎出来都足以导致工程失败的不利因素并未压垮项目团队。从5月1日正式开工算起，西北院仅用4个月时间即成功完成了这个超高难度的项目。

样板工程

尽管我国已在“十二五”末全面解决了“无电人口”的用电问题，但供电品质低下的问题仍在困扰我国大部分尚未与主电网相连的边远区县，双湖只是典型地区的一个典型案例。也正因此，国家和西藏自治区政府均对双湖可再生能源局域网项目寄予厚望，希望它能够成为解决西藏乃至全国其他偏远地区供电问题的一个样板工程。

据记者了解，在建设双湖项目的同时，西北院同期还承担着西藏改则、尼玛两县同类可再生能源局域网项目的勘测设计任务。在焦健看来，西藏70多个县中“至少有10个县能够完美复制双湖项目”，此外“我国西部偏远山区乃至离岸海岛也有采用相同解决方案的潜力”。

作为我国距离太阳最近的地方，西藏的光照资源冠绝全国——年均日照时间超过3000小时以上，年辐射量可达6000-8000兆焦耳/平方米，几乎是同纬度平原地区的两倍。从资源分布看，西藏的光照资源自北向南、从西向东呈现衰减之势，供电问题集中的藏北那曲、阿里恰处藏区光照资源最为丰富的地区，开发应用可再生能源局域网的潜力巨大。

与此同时，今年4月，国家发改委、国务院扶贫办等五部门联合下发《关于实施光伏发电扶贫工作的意见》，详列全国471个重点光伏扶贫县、区名单，其中西藏自治区共计74个县、市进入名单，成为全国各省区之最，再次证明了西藏开发利用光伏的巨大潜力。

可以预见，高起点、高难度的双湖项目成功投产后，将成为后续藏区同类项目“复刻”、借鉴的模板工程，具有不可估量的行业价值。

于欢 中国能源报 2016-10-10

热能、动力工程

中国页岩气产量猛增 有望成世界第二大供应国

随着我国页岩气产业仍在蓬勃发展，预计我国页岩气“十三五”产量目标有望提前实现，届时中国也将成为世界第二大页岩气供应国。

专家指出，低油价时代的到来给全球油气开发带来挑战。虽然挑战重重，但我国页岩气产业仍在蓬勃发展，预计“十三五”产量目标可以顺利实现。

英国石油公司BP Amoco认为，中国未来会成为仅次于美国的全球第二大页岩气供应国，未来20年，页岩气将成为中国天然气增产的重要推动因素。

2016年9月30日，国家能源局发布《页岩气发展规划(2016-2020年)》将页岩气定位为重大的清洁能源基础产业。规划提出，在政策支持到位和市场开拓顺利的情况下，我国力争2020年页岩气产量实现300亿立方米，2030年实现页岩气产量800亿立方米至1000亿立方米。

新华社援引国土资源部矿产资源储量评审中心主任张大伟称，我国页岩气产业正在蓬勃发展。

按照目前区块开发进展来看，我国“十三五”页岩气的产量目标可以实现，甚至偏保守。

根据 2015 年国土资源部资源评价最新结果，全国页岩气技术可采资源量 21.8 万亿立方米，页岩气探明地质储量 5441.29 亿立方米。目前，全国页岩气矿业权 54 个、17 万平方公里。其中，中石化涪陵页岩气田是全球除北美以外最大的页岩气田。

中石化涪陵项目 2016 年预计产量可达 50 亿立方米，预计 2017 年和 2020 年分别形成 100 亿立方米、130 亿立方米产能。另外，中石油四川长宁、威远、邵通等页岩气项目预计 2016 年合计产量超过 25 亿立方米，2020 年超过 100 亿立方米，张大伟表示。

中国煤炭资源网 2016-10-20

中国即将进入非常规天然气大开发时代

10 月 17 日，国土资源部矿产资源储量评审中心主任张大伟在上海参加 ECF 国际页岩气论坛 2016 时表示，我国即将进入非常规天然气大开发时代，页岩气“十三五”产量目标可以实现，甚至偏保守。

2015 年我国页岩气产量为 44.71 亿立方米。国家能源局 9 月 30 日发布的《页岩气发展规划(2016-2020 年)》提出，在政策支持到位和市场开拓顺利的情况下，我国力争 2020 年实现页岩气产量 300 亿立方米，2030 年实现页岩气产量 800-1000 亿立方米。

“按照目前区块开发进展，我国页岩气的产量目标可以实现，甚至偏保守。”张大伟介绍，目前，我国页岩气探明地质储量 5441.29 亿立方米。全国页岩气矿业权 54 个(包括增列)，共 17 万平方公里。

其中，中石化涪陵焦石坝项目在 2015 年提交的页岩气储量达到 2738 亿立方米。该项目 2016 年预计产量可达 50 亿立方米;预计 2017 年和 2020 年分别形成 100 亿立方米、130 亿立方米产能。另外，中石油四川长宁、威远、邵通等页岩气项目，提交页岩气探明地质储量 1636 亿立方米，预计 2016 年产量超过 25 亿立方米，2020 年超过 100 亿立方米。

张大伟认为，我国页岩气开发仍有非常大的潜力。根据 2015 年国土资源部资源评价最新结果，全国页岩气技术可采资源量 21.8 万亿立方米，其中海相 13.0 万亿立方米、海陆过渡相 5.1 万亿立方米、陆相 3.7 万亿立方米。

张大伟建议在四川盆地及周边包括四川、重庆、贵州和云南、湖南、湖北部分地区的行政区划面积约 45 万平方公里的范围内，建设我国的页岩气特别行政区，全区探矿权面积约 34 万平方公里，地质资源量 65 亿立方米，可采资源量 10 万亿立方米。

“如果页岩气特区建起来，到 2020 年我国页岩气产量可达 1000 亿立方米。”张大伟说。

刘雪 新华网 2016-10-19

青南藏北冻土区天然气水合物勘查获新进展

近日，中国地质调查局中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所承担的《青南藏北冻土区天然气水合物资源勘查（物化探所）》项目取得明显进展。

该项目隶属于天然气水合物勘查与试采工程专项，项目周期为 2014 至 2017 年。项目旨在通过音频大地电磁、地震、遥感、地球化学等勘查方法技术，探测青南藏北地区冻土、构造和气源分布特征，圈定天然气水合物成藏有利区；通过天然气水合物钻探试验井井中化探和地球物理测井，开展天然气水合物储层识别研究。

截至目前，项目人员克服高原工作区恶劣自然环境和高原反应等带来的各种困难，在藏北高原无人区共完成音频大地电磁测深工作 987.15 千米，二维反射地震测量 155.587 千米，地球物理测井 1932 米，遥感解译工作 2.6 万平方千米，1：25 万地球化学调查 4 万平方千米，1：1 万地球化学调

查 60 平方千米，采集各类样品共计 13520 件。

通过初步处理解释结果分析，项目取得系列认识和进展：一是初步查明了三个区块 1000 米以浅地质结构特征及冻土层分布特征，编制了调查区冻土厚度分布图、烃类土壤地球化学异常分布图等基础图件。二是初步分析总结了区域内天然气水合物成藏地质环境和气源分布特征，指出了天然气水合物成藏有利区域。三是利用项目地球物理、地球化学综合勘查结果，初步提出了 4 处钻探试验井位置。

国土资源报 2016-10-12

英国为兰开夏郡页岩项目开绿灯

英国页岩产业迎来了春天！继 9 月底，苏格兰接收到美国首船页岩气，10 月 6 日，搁置了 5 年的兰开夏郡页岩项目获批，允许钻探 4 口页岩气井。英媒表示，这是英国页岩气产业政策的一项重要决定，将有利于提高英国页岩气产量，但也增加了人们对于当地环境污染和地震的担忧。

英国社区与地方政府大臣赛义德·贾维德 10 月 6 日宣布了这一决定。他表示，页岩气产业将支持数千个就业机会，并降低英国对能源进口的依赖。项目运营方 CuadrillaResources 说，这一项目已经通过了环境影响评估，包括噪音、交通、水源和排放等方面。

据悉，由于担心对环境和交通等方面带来负面影响，兰开夏郡政府曾拒绝同意包括该项目在内的两个页岩气开采项目，目前另一项目仍未放行。

Cuadrilla 首席执行官 FrancisEgan 说，这一决定是投给英国能源未来的一张信任票。“我们有信心，所有操作将安全和负责，并接受相关机构监督，希望能使少数对页岩勘探持怀疑态度的人安心。页岩计划将为英国和兰开夏郡创造新的经济增长和工作机遇。

8 月初，首相特蕾莎对外宣布，英国将致力于开发本国页岩气资源。与页岩热点地区民众一起分享开发页岩气带来的红利。英国将利用页岩气勘探开发的税收收益，建立 10 亿英镑的页岩财富基金，然后通过基金直接向页岩气地区居民支付。随后，新政府也会持续关注压裂作业活动，加强监管、保证安全。

9 月 27 日，一艘来自美国、运载 2.75 万立方米 LNG 的船抵达苏格兰，这是英国接收的首批美国页岩气。页岩气开采在英国一直存在争议。2011 年，水力压裂技术在英国被叫停，直到 2012 年暂停禁令才被取消。有分析称，英国在页岩气上表现出了禁止开发本国资源和允许从美国进口的双重标准。而如今，英国不再纠结：在进口美国页岩气的同时，积极开采本国资源。

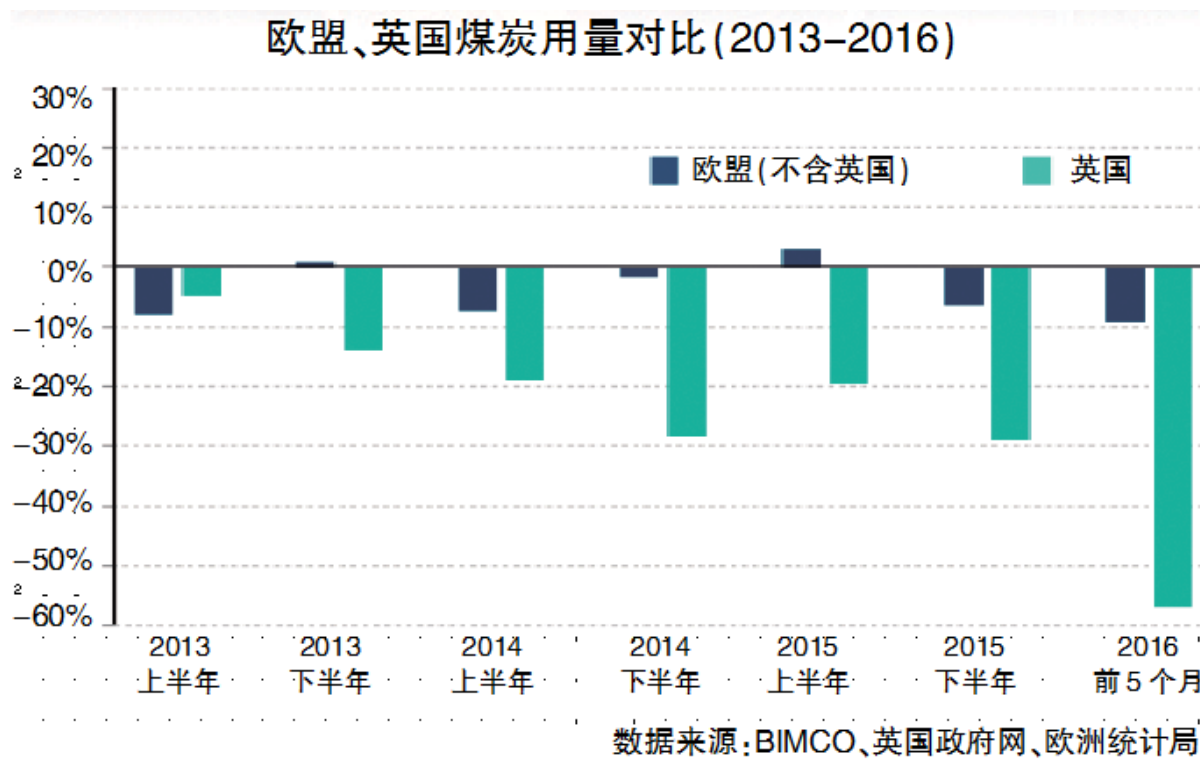
然而，当地居民和环保团体对这一决定非常愤怒，并誓言要寻求司法审查。普雷斯顿新路行动小组主席 PatDavies 说，这是不正确的、不公平的，甚至是不民主的。绿色和平组织和地球之友也发誓要挑战这一决定。

另有分析称，尽管 Cuadrilla 在苏格兰北部的钻井项目已经获批，但其实相当鸡肋，仍然面临诸多障碍。英国能源研究中心(U.K.EnergyResearchCentre)主任 JimWatson 称，该决定并不意味着英国页岩气开发会获得重要政策支持，在英国页岩气开采仍存在很大的不确定性。

此外，英国天然气市场不同于美国，后者拥有数量可观的基础设施，而且对天然气需求量大、高耗能行业多靠近资源富集地。这意味着，LNG 厂、输送管道、进口接收站等基础设施很容易建立，而英国的页岩气行业仍处于起步阶段。另外，美国页岩气大部分埋深只有 300 英尺，而英国的埋深达 6000 英尺，地质环境不同、开采难度大是英国面临的更大挑战。

张琪 中国能源报 2016-10-19

英国减排 “收获” 一系列意想不到 “成果”



一向自我标榜为“绿色先锋”的英国，减排起来也是毫不“手软”。今年，英国在原有基础上，提升了碳排放的最低价格，结果却“收获”了一系列意想不到的“成果”。

煤炭用量下降

据国际航运新闻网报道，今年英国调整了其碳排放价格下限（CPF），将每吨二氧化碳排放的最低价格提升至 18 英镑，受其影响，今年前 7 个月内，英国为燃煤电厂进口的煤炭总量相比去年同期大幅减少了 64%。从出口方面看，过去 3 年间，俄罗斯、哥伦比亚和美国是对英国出口煤炭最多的三个国家，而今年前 7 个月，这三国对英国煤炭的出口量同比也大跌 69%。

近年来，虽然欧盟整体的煤炭消费量一直相对稳定，但英国的煤炭消费却已经连续四年呈下降趋势。英国官方数据显示，去年前 5 个月，英国煤炭消费总量为 1580 万吨，但今年同期英国却只消耗了 683.9 万吨煤炭。国际航运新闻网认为，正是由于 CPF 水平的上调，导致英国今年上半年煤炭用量减少，仅前 5 个月就暴跌了 56.7%。

与使用和进口量“背道而驰”的是英国的煤炭价格。根据波罗的海国际航运理事会（BIMCO）统计，今年以来，英国煤炭价格已经暴涨了 138%，主要“受益于” CPF 的上调。

据了解，英国于 2013 年 4 月首次启用 CPF，主要以每吨二氧化碳的“碳价支持价”（CPS）和欧盟排放交易体系（ETS）确定的单位二氧化碳的价格为基础，制定碳价。启用之初，英国的 CPS 为每 10 亿焦耳 0.819 英镑；而到了今年年初，CPS 增长至每 10 亿焦耳 1.568 英镑，随即带动英国的二氧化碳价格暴涨至每吨 18 英镑左右，大大高于欧盟 ETS 下每吨二氧化碳 5 欧元的价格。

有消息称，英国计划到 2020 年将 CPF 翻番，达到每吨二氧化碳 30 英镑；到 2030 年，则将进一步上涨至每吨二氧化碳 70 英镑。面对不断增加的碳排成本负担，英国的电厂已是苦不堪言。今年 9 月，英国电厂因碳价上涨需要为每吨煤炭上缴大约 63.9 英镑的“碳税”，而当时一吨煤炭的价格也才只有 46.38 英镑。

保障供电承压

面对如此窘迫的局面，英国的燃煤电厂当然不能坐以待毙。BIMCO 首席航运分析师彼得·桑德

指出：“CPF 的上调将英国煤炭价格拉升超过 100%，这势必导致英国燃煤电厂迅速做出反应。”

英国政府数据显示，自引入 CPF 机制后，英国已经在 2012 年至 2014 年间先后关闭了数座燃煤电厂，总装机量达到 8.4 吉瓦，估计足够供应 670 万户家庭用电。而 BIMCO 预计，鉴于目前碳价和煤价的双双上涨，2015 年至 2016 年间，英国将再关闭 8.2 吉瓦的燃煤发电装机。

燃煤电厂的关停直接导致了英国发电能力的减少，给其电网保障供电带来了不小的压力。BIMCO 指出，面对即将到来的冬季燃煤发电取暖需求高峰，英国的电力供应压力不小，一旦其国内出现电力供不应求的情况，英国甚至可能需要从其他欧洲国家进口电力。

据《卫报》10 月 12 日报道，英国国家电网为了应对今年冬季可能出现的停电危机，已经为两家燃煤电厂提供了约 7700 万英镑的资金，以便其储存燃料随时准备“临危受命”保障供电。

英国国家电网表示，目前英国的供电能力几乎与需求相当，在即将到来的冬季，很可能出现供应短缺的情况。为了保障用电高峰时期的电力供应，该公司准备了一系列的方案，其中最重要的一个就是“补充平衡储备”（SBR）。根据该方案，电网将给予选中的电厂 4 个月的资金补贴，令其储备燃料并做好准备，在需要时能迅速填补缺口，保障电力供应。

目前，已经有 8 家发电公司获得了 SBR 订单，其中，位于北约克郡的 Eggborough 燃煤电厂规模最大，预计冬季需要时，该电厂最多能够提供 681 兆瓦的电力。

干散货航运躺枪

英国碳价和煤价的双双上涨除了给煤炭和煤电企业带来压力，还“殃及池鱼”给干散货航运业也造成了损失。

彼得·桑德以英国为例指出：“碳价的变化对相关市场都产生了重要影响，它甚至已经全面影响到了今年全球干散货航运的需求侧。英国的情况就是一个很好的例证，碳价上调导致动力煤进口大幅减少，进而带动干散货航运业务下滑。这在全球范围内绝不会是唯一的案例。”

不过，彼得·桑德同时表示，如果英国未来需要从其他欧洲国家进口电力，根据这些国家的能源结构，出口的电力大都来自化石燃料，这将在某种程度上抵消英国煤炭进口的减少，从而部分减少对干散货运输需求的变化。

BIMCO 的数据显示，虽然英国 CPF 上调影响了煤炭进口，但欧盟的 ETS 却并没有同等程度地削减煤炭的进口。由于配额供应过剩，欧盟 ETS 的碳价已经从 2008 年每吨二氧化碳 30 欧元降至如今的 5 欧元，直接导致英国以外的欧洲国家没有大规模减少煤炭消费量。

彼得·桑德认为：“如果 CPF 成为一个标准化机制，并被其他国家以及超国家层面采用，将极大地打击干散货航运业。更为严重的是，如果该机制是以和英国同等的水平实施，那么将在欧洲其他国家也引发类似的燃煤电厂的大量关闭。”

根据 BIMCO 公布的新闻，今年，法国是欧洲第四大煤炭进口国，进口量占欧洲总量的 8%，该国目前已经计划于明年 1 月，将其 CPF 调整至每吨二氧化碳 30 欧元。

中国能源报 2016-10-17

发改委再征求意见：新能源标杆上网电价降多少？

记者从业内获悉，今日（17 日），国家发改委将召集多个部门和大型发电企业、电网企业人士召开座谈会，听取各方对调整新能源标杆电价的意见建议。

新能源行业人士认为，这是发改委对《关于调整新能源标杆上网电价的通知(征求意见稿)》（下称“《意见稿》”）进行第二轮征求意见。9 月 29 日发布的《意见稿》提出，拟大幅下调光伏等标杆电价。这在业内引发激烈讨论，多数观点认为下调是必然趋势。

根据相关会议通知，受邀参与第二轮征求意见的单位包括财政部经建司、能源局新能源司、五大发电集团、三峡、中广核、龙源、协鑫、天合财务部（新能源公司）、两大电网公司财务部等。

“这次是第二轮征求意见，之前相关部门已向各省级政府征求过一轮意见了。”中国循环经济协

会可再生能源专业委员会政策研究部主管彭澎告诉记者。

《意见稿》提出，将下调风电、光伏补贴力度，其中三类地面光伏标杆电价下调幅度降幅在 23.5-31.2%之间，分布式发电项目的补贴标准也计划大幅下调近四成，远远超过行业预期。《意见稿》发布后，全国工商联新能源商会发出了《关于“光伏标杆上网电价调整”意见征集的紧急通知》，征求会员企业的意见，并计划汇总后上报国家发改委和能源局。

新能源补贴为何计划大幅下调？这似乎能从国家能源局副局长李仰哲近日的公开讲话中找到答案。李仰哲称，截至今年上半年，可再生能源补贴缺口累计达到 550 亿元，原有的补贴模式难以为继。决策部门面临着极大的压力，关于产业发展未来的制度安排和政策选择遇到了现实的挑战。

他说，通过市场进行竞争性配置光伏资源开发是一个很好的尝试，并透露正在研究制定可再生能源电力绿色证书交易制度，并逐步调整现有的补贴模式，即要把目前的固定电价逐步转变为定额补贴。

“我个人是支持降价的。”彭澎表示，短期来看，主要的矛盾是可再生能源基金不足导致相关部门计划大幅度下调电价。长期来看，新能源平价上网是大势所趋，最终将不再需要补贴。但政策变化太快会导致光伏市场骤冷骤热，不利于行业发展，应通过竞价分配指标的模式等市场手段来定价。因此，她建议三类地区光伏分别降价 0.1-0.15 元/千瓦时，分布式补贴不变。风电在 2015 年底的降价计划上，全部四类地区都再多降 0.01 元/千瓦时。生物质发电也可以竞价，但是还要纳入可再生能源补贴范围。可再生能源附加费的收取则需要明确责任主体。

电力新能源行业分析师认为，补贴大幅下降或促使开发企业关注农、渔互补等以往关注度不够的领域。按照以往经验，在几轮征求意见结束后，最终版本将会有一定的调整，部分行业最终补贴价格存在高于《意见稿》公布价格的可能性。

中国证券网 2016-10-17

荷兰将关闭剩余 5 座燃煤电站

《卫报》近日报道称，荷兰议会通过决议，关闭剩余 5 座燃煤电站，以确保巴黎气候协定的实施，计划到 2030 年实现减排 55%。这在欧洲也算得上一个雄心勃勃的计划。

2015 年，荷兰关闭了 5 座燃煤电站，目前另有 5 座仍在运行。其中，3 座于 2015 年并网发电，被认为是该国去年碳排放量增加 5% 的罪魁祸首。

可持续发展基金 Urgenda 法律顾问 Dennis van Berkel 将荷兰议会投票视为“气候政策在荷兰的一个巨大飞跃”。

荷兰自由党议员、议会副主席 Stientje van Veldhoven 表示：“关闭燃煤电站是迄今为止实现巴黎协定目标的最具成本效益的方式，所有国家都需要采取这个意义重大的措施。从遏制气候变暖的角度看，我们不能继续使用煤炭作为廉价能源来源。”

荷兰右翼联盟政府则寻求将该决议上诉高等法院，诉讼内容包括关闭有限的燃煤电厂，向可再生能源、碳捕捉和存储项目、地热项目增加投资等。一些环保人士担心，最终方案将以联盟协议的形式呈现，该问题已在荷兰出现分裂意见。

荷兰环境部没有立即对议会结果发表评论。荷兰经济部长 Henk Kamp 在 9 月早些时候曾明确反对暂停意昂、莱茵和 Engie 的 3 个新燃煤项目。“它们是欧洲最干净的燃煤电站，关闭它们太疯狂了。”

有报告显示，为实现气候变化承诺，荷兰最经济的方法就是关闭一座或两座新的燃煤电站，这将每年为消费者节约 80 欧元的能源账单。

荷兰研究公司 SEO 称，关闭所有煤电厂可为荷兰创造 47 亿欧元财富，这些收益主要来自节省公共健康和气候损害成本。如果到 2020 年关闭 10 座燃煤电站，将在健康和气候方面节省 80 亿至 100 亿欧元成本，远远超过对煤电厂的补偿和能源价格小幅上涨成本，净收益在 36 亿至 47 亿欧元之间。如果将所有能源成本上涨转移至消费者，每个家庭每年将需要额外支付 12 欧元。

然而，荷兰经济部统计数据显示，到 2020 年，关闭全国所有的燃煤电站将花费 70 亿欧元。虽然这对能源安全影响不大，却可以削减荷兰 31% 的排放量，但由于进口煤电增加，减排量仅相当于降低 9%。

张琪 中国能源报 2016-10-13

生物质能、环保工程

越南首座垃圾发电站试运行

据越南媒体报道，建于首都河内的越南首座以工业废弃物为燃料的发电站近日投入试运行。据称，该电站是越南和日本两国在环境领域的合作项目之一。利用工业废弃物发电，在越南尚属首次。该电站每天以 75 吨废弃为燃料发电，所发电量可供 4000~5000 户居民家庭用电。

随着经济的发展，越南的电力供应和垃圾处理成为亟待解决的课题。而利用工业废弃物发电则是两全其美，有利于上述问题的解决。为此，河内城市环境公司与从事设备制造的日立造船合作设立了合营企业，承担垃圾发电站的建设、运营和管理。预计明年秋季以后，该电站将进入正式运营，增设装机容量和向其他地区推广也列入了政府的计划之中。

日立造船最早于上个世纪的 1965 年，在日本首次向大阪市交付了垃圾焚烧发电设备。该公司拥有对包括二噁英等在内的工业废弃物进行无害处理的先进技术，在中国、韩国以及中国台湾也都有上述项目在建设。

王英斌 越南新闻 2016-10-11

太阳能

“扶贫日”能源局、扶贫办正式下发光伏扶贫计划：第一批计划项目总规模 516 万千瓦

10 月 17 日是“国际消贫日”，从 2014 年起，这一天也被我国设立为国家“扶贫日”。

“扶贫日”当天，国家能源局、国务院扶贫办两部委联合下发了《关于下达第一批光伏扶贫项目的通知》，打响了国内光伏电站扶贫攻坚战。国内光伏电站扶贫项目迎来政策春风。《通知指出》：

本批光伏扶贫项目总规模 516 万千瓦，其中，村级光伏电站（含户用）共计 218 万千瓦，集中式地面电站共计 298 万千瓦。

各贫困县所在地市（县）政府应建立光伏扶贫收入分配管理办法，并按照办法进行收入分配管理。集中式光伏扶贫电站应结合设施农业、林业、渔业、生态保护等建设，除了政府投入部分折股量化给贫困户的相应扶贫收益，优先使用贫困户劳动力，发挥项目综合扶贫效益。

相关银行等金融机构要尽快与项目对接，进行项目贷款条件审核，按照支持光伏扶贫的有关政策和工作机制落实贷款优惠条件，根据项目建设需要和有关贷款条件做好融资保障。

有行业专家预测，“目标”出台之后，光伏电站扶贫工程将会以前所未有的发展速度推进。

全国光伏扶贫指标 5.16GW

根据此次下发的光伏扶贫指标文件，2016 年光伏电站扶贫总规模达到 5.16GW，与行业 5.3GW 的预期相差不大，由此，今年光伏总装机规模将达 23.26GW，与去年总装机目标 23.1GW 基本持平。其中，较受行业关注的山东获得光伏扶贫指标为 1.1GW。

据悉，2016 年 6 月，国家能源局在下发 2016 年光伏新增装机目标之际，首次提出从 2016 年起开始执行为期 4 年的光伏扶贫计划，要求截至 2020 年，光伏电站扶贫装机量为 10GW，计划平均每

年完成 2GW 目标。

从实施光伏发电扶贫工作指导意见来看，2020 年前将在 16 个省的 471 个县的约 3.5 万个建档立卡贫困村推进光伏扶贫，保障 200 万建档立卡无劳动能力贫困户（包括残疾人）每年每户增加收入 3000 元以上。

当前，国家创新型扶贫模式不断推陈出新，电商扶贫、旅游扶贫、教育扶贫、生态扶贫、资源扶贫、产业扶贫也层出不穷。可以预见的是，在光伏电站扶贫指标下发后，各省光伏电站模式也将迎来多种创新模式，集中电站、村级电站、户用光伏电站将因地制宜、同时推行。其中科学高效的集中式和村级光伏电站扶贫电站将成为今后光伏电站扶贫的主流模式。该模式由地方政府扶贫资金参股电站，从而获得长达 20 年以上的安全收益，直接补贴给贫困人口，让光伏电站扶贫对象实实在在获益。

政策春风促光伏扶贫进入快车道

2015 年 11 月份，国务院召开脱贫攻坚会议。既可产生清洁能源电力，又可实现精准扶贫的“造血式”光伏电站扶贫模式，被各省在脱贫攻坚战中资源扶贫寄予厚望。其中，以安徽、山西、山东为代表的省份，都将光伏电站扶贫纳入脱贫重点选项，山东更是将光伏普通光伏指标全部申报为光伏扶贫指标。

“扶贫日”光伏电站扶贫指标的下发，让地方政府等来了国家为光伏电站扶贫“正名”的春风。据了解，部分先行示范省份早已开始探索光伏电站扶贫的路径，并率先在全国出台了光伏电站扶贫规划和指导意见。

以山西省为例，今年《山西省光伏产业扶贫指导意见》和《山西省光伏扶贫项目管理暂行办法》已经正式获批，将光伏电站扶贫作为打赢全省脱贫攻坚战的超常规举措。通过光伏扶贫资产收益，支持贫困村增加集体经济收入，支持无劳动能力深度贫困人口增收脱贫。

记者获悉，截至日前，山西省按照每 20 千瓦补贴 1 万的标准下发扶贫资金，已经下发电站扶贫资金共计 3 亿元人民币。山西省扶贫办领导在接受记者采访时表示，目前，山西省光伏电站扶贫制度完善、办法可行、资金到位、监管措施有力，“光伏电站扶贫的收益将非常精准，确保扶贫对象的收益不再延后。”

入选企业标准将更加严苛

全国范围内要实现的脱贫攻坚早已上升为国家意志，时间紧迫且任务艰巨，保障扶贫效果成为各省扶贫工作的重中之重。

光伏电站扶贫有望拥有更加友好的市场环境和优惠政策，必将成为光伏企业的必争之地，而光伏扶贫项目对企业的遴选将更加严苛。

在《山西光伏产业扶贫指导意见》中，已经明确提出光伏扶贫项目须采购技术先进、经过国家检测认证机构认证的产品，鼓励采购入选《工信部光伏规范公告》和达到领跑者技术指标的产品。这一措施也获得光伏电站龙头企业的认可和支持。

协鑫新能源副总裁徐阳表示，在贫困地区积极推广光伏扶贫工程，是一条集产业扶贫、生态发展扶贫和清洁能源建设扶贫于一体的新路子，是光伏科技进步催生的“不返贫”新路子。“光伏电站扶贫，首先是一项深入民心的民生工程，承担社会责任的企业应该具有扶贫的项目做成精品的心愿。近年来，协鑫新能源积极响应国家的脱贫攻坚政策，积极投身光伏扶贫事业，目前已经完成并网的，包括 100 兆瓦地面电站，30 个村级扶贫电站和 5000 个户用扶贫电站。”徐阳说。

刚刚在山东省领跑者基地“连中两元”的晶科能源，其副总裁钱晶在接受本报记者采访时也表示：“扶贫是利国利民的大事，光伏扶贫又是创新的精准扶贫新思路。光伏扶贫工作的推进一定是要有门槛的、有序的、科学的稳健发展。政府相关部门应该针对扶贫也出台竞标企业资质评级制度，就技术、规模、业绩和财务运营指标等多维度评定，设立一定的准入门槛，帮助行业特别是光伏扶贫在早期发展阶段能稳扎稳打健康发展，而不会因为劣币逐良币，把行业做坏了，既对国家信誉造成伤害，也失信于原本想帮助的贫困户们。”

在今日召开的“中国扶贫日县域发展与脱贫攻坚论坛”上，天合董事长高纪凡表示，当前已进入脱贫攻坚的决胜期，只有让企业的产业发展与贫困地区的优势资源有效对接，才能从根上解决贫困人口的脱贫问题。脱贫攻坚的关键是打“组合拳”，在贫困县形成扶贫联合体，共同打响脱贫攻坚的歼灭战。

以下为文件原文

国家能源局 国务院扶贫办关于下达

第一批光伏扶贫项目的通知

河北、河南、安徽、山西、山东、湖北、陕西、云南、甘肃、吉林、江西、江苏、湖南、辽宁省发展改革委（能源局）、扶贫办、各相关派出能源监管机构，国家开发银行、中国农业发展银行，国家电网公司、南方电网公司，水电规划总院、电力规划总院：

为贯彻落实中共中央国务院关于打赢脱贫攻坚战的决定和中央扶贫工作会议精神，加快推进光伏扶贫工程建设，我们组织各地区编制了光伏扶贫实施方案。经对各地区报送实施方案中各项目的基本条件进行审核，现将近期具备建设条件的第一批项目予以下达，并将有关要求通知如下：

一、本批光伏扶贫项目总规模 516 万千瓦，其中，村级光伏电站（含户用）共计 218 万千瓦，集中式地面电站共计 298 万千瓦。有关项目信息见附件。

二、各贫困县所在地市（县）政府应建立光伏扶贫收入分配管理办法，并按照办法进行收入分配管理。集中式光伏扶贫电站应结合设施农业、林业、渔业、生态保护等建设，除了政府投入部分折股量化给贫困户的相应扶贫收益，优先使用贫困户劳动力，发挥项目综合扶贫效益。

三、各有关省发展改革委（能源局）和扶贫部门健全光伏扶贫项目管理机制，做好扶贫项目的建设管理工作，督促地方政府和投资主体尽快落实建设条件，及时办理项目备案等手续，争取早日建成发挥扶贫效益。

四、各有关市县级政府要按照中央扶贫工作精神，按实施方案落实建设资金，协调国土、林业、环保等有关部门配合项目落实有关建设条件，协同落实好国家支持光伏发电和扶贫相关政策。

五、相关银行等金融机构要尽快与项目对接，进行项目贷款条件审核，按照支持光伏扶贫的有关政策和工作机制落实贷款优惠条件，根据项目建设需要和有关贷款条件做好融资保障。

六、项目投资主体要按照实施方案抓紧开展工程建设，组织好工程设计、设备采购和工程建设等工作，严格工程建设质量，提前做好竣工验收准备工作，确保光伏扶贫项目建成后可靠运行。项目投资经营主体在经营过程中要做好资金统筹使用，优先保障光伏扶贫收益分配。各有关市县级政府要统筹做好项目后续运维工作，特别是给户用系统提供必要的运行维护保障，确保其正常发电。

七、各有关省发展改革委（能源局）要尽快组织电网公司落实村级（含户用）扶贫电站接网方案，优先将有关电网建设和改造纳入最新批次的农村电网改造升级投资计划。电网公司对集中式光伏扶贫电站要尽快制定接入系统设计，落实有关工程建设投资，按照绿色通道高效办理接网手续，确保接网工程与光伏扶贫项目同期投入运行。

八、各有关省发展改革委（能源局）和扶贫部门组织光伏扶贫项目投资经营主体及时在国家可再生能源发电项目信息管理平台上填报工程建设进度、运行和扶贫收益分配、扶贫对象等相关信息，并在情况变化后及时更新。

第一批光伏扶贫项目名单

<http://www.cnenergy.org/yw/zc/201610/W020161018368011463595.docx>

第一批光伏扶贫项目汇总表

<http://www.cnenergy.org/yw/zc/201610/W020161018368011472820.docx>

钟银燕 中国能源报 2016-10-18

中利集团“智能光伏+科技农业”助力光伏扶贫

中国能源网 | 10月16日—17日，“2016中国扶贫日县域发展与脱贫攻坚论坛”在北京会议中心举行，中利科技集团董事长王柏兴代表“光伏扶贫产业联盟（筹）”作了创新“智能光伏+科技农业”的主旨发言。

王柏兴首先介绍了中利多年来在扶贫项目上作出的贡献，先后在青海、内蒙、宁夏、新疆、甘肃等西部贫困地区，投资了6个产业企业，总投资超过了50亿，为西部贫困地区解决扶贫就业4500多人。2013年，四川雅安大地震的第一时间捐赠了500套小型光伏发电系统（价值700多万元），为灾区救援提供了急用照明。王柏兴认为脱贫致富还是要与产业共赢创造“造血扶贫”，要从“扶贫先扶智”的国策着手，中利还捐赠了青海省共和县3000万元的学校建设。

王柏兴推荐了中利“智能光伏+科技农业”，创新村级“光伏扶贫农场”，实现光伏与农业同步推进：光伏项目桩距跨度达到10米、组件高度达到4米以上、组件单板倾斜安装等先进技术，满足大型农业机械化操作和满足光伏下面农作物达到75%以上的太阳光照，创新光伏+设施农业的高效扶贫。以光伏领跑者的技术、品质要求，让贫困村有保障，让扶贫项目获取最大的收益。

中利“智能光伏+科技农业”项目，创新实现了农光结合的高效扶贫，在本次论坛上得到了国务院扶贫办领导、农业专家、各贫困县县委书记、县长的高度赞成。在17日下午项目意向协议签订会上，中利与15个贫困县签订了《全县贫困村光伏+农业扶贫》协议，实施了包县脱贫，成为今年中国扶贫日县域发展与脱贫攻坚论坛上签约数量最多、效果显著的“精准扶贫”典范。

王柏兴对成立“光伏扶贫产业联盟”，实现“光伏产业组团包县脱贫”提出了初步方案：为推进村级“光伏+设施农业”的高效扶贫，中利可以提供“智能光伏+科技农业”的专利技术标准，对项目进行统一招标和帮扶企业原则让利的方式，使光伏+设施农业项目成本不超过普通光伏电站造价，既要让扶贫企业获利，更要让扶贫项目低成本运作，保证贫困村实现20年产业收益的脱贫致富。

村级光伏扶贫项目的资金来源：联盟企业共同出资30~40亿作为“光伏扶贫产业基金”的劣后发起企业，希望国务院扶贫办帮助协调商业银行、国有机构等优先的方式，达到“光伏扶贫产业基金”300亿规模，为村级光伏扶贫项目提供20%的资本金，三大政策性银行提供80%的扶贫贷款。约能实现全国50%（6万个）贫困村、无需各级政府出资，实现20年“光伏+农业”稳定收益的“精准扶贫”。

王柏兴最后希望在国务院扶贫办和中国扶贫志愿服务促进会的领导下，有序成立“光伏扶贫产业联盟”和“光伏扶贫产业基金”，利用光伏产业20年的稳定收益，帮助贫困地区脱贫致富。他认为此举同时能推进光伏产业健康发展，为决战2020全面脱贫作出光伏行业的应有贡献。

仲新源 中国能源网 2016-10-18

天合光能亮相中国光伏大会 创新技术产品点亮未来

中国能源网 | 一年一度的PVCEC中国光伏大会如期在北京举行，天合光能展出新品Trinatracker高可靠智慧型跟踪系统，明星产品Duomax双玻组件及易安得背面挂钩式安装方案，PERC电池、IBC高效电池、黑硅电池等多款创新领先产品，以产品实力说话，将科技价值转化为创新价值，更好的传递“普及绿色能源，应对气候变化，推动生态文明”的品牌愿景。

创新产品点亮光伏应用未来

Trinatracker跟踪系统解决方案在展会首日正式发布并举行发布会。天合光能此次跳出单一产品模式，深入洞察客户需求，整合创新资源，进而推出的一体化Trinatracker跟踪系统解决方案能有效提升10%~25%的电站发电量。同时，天合光能将对组件的严格质量把控标准沿用至Trinatracker跟踪系统解决方案，确保行业领先的品质保障。目前，产品已通过UL2703和UL3703标准测试并获得认证，为使用电站提供高可靠的服务。天合光能副总裁董曙光在发布上表示：“Trinatracker跟踪系统

可以有效提高系统发电量，降低度电成本，同时产品适配天合光能的所有组件，切实帮助客户实现光伏发电的降本增效。”

Duomax 双玻组件以及易安得背面挂钩式安装方案同样适配 Trinatracker 跟踪系统解决方案。作为全球领先的组件供应商，天合光能在双玻组件方面一直具有领跑行业的实力，不仅是最早将双玻组件成功推向市场的企业之一，并一直致力于开发适用于不同应用环境的双玻系列产品，如超薄超轻新一代 Duomax2.0 双玻组件，易安得背面挂钩式安装方案等。Duomax 双玻组件以及易安得背面挂钩式安装方案同样适配 Trinatracker 跟踪系统解决方案。作为全球领先的组件供应商，天合光能在双玻组件方面一直具有领跑行业的实力，不仅是最早将双玻组件成功推向市场的企业之一，并一直致力于开发适用于不同应用环境的双玻系列产品，如超薄超轻新一代 Duomax2.0 双玻组件，易安得背面挂钩式安装方案等。

Duomax2.0 双玻组件将玻璃厚度从 2.5mm 减至 2mm，从而降低组件重量，让双玻组件在屋顶场景上的应用更安全可靠。Duomax 加强型双玻组件使用致密镀膜液，专为沙漠、盐碱、高潮湿地区等极端应用环境所生。为配合 Duomax 双玻组件更好的使用，天合光能今年初全新推出的 Duomax 易安得背面挂钩式安装方案同样在展会中亮相。创新的挂钩式设计，使方案具有易安装高可靠和高兼容性的优势，可实现 Duomax 双玻组件更高效、更可靠、更低成本的安装。

高效电池技术引领光伏行业价值创新

光伏“领跑者”项目正在如火如荼的展开，并带领光伏行业走向高质高效的年代。其中，PERC、黑硅等高效电池技术正是光伏“领跑者”项目所主推的领先技术。目前天合量产化 P 型多晶硅 PERC 电池（156×156m²）平均转换效率达 20.16%，量产化 P 型单晶硅 PERC 电池（156×156m²）光电转换率达 21.1%。9 月，天合光能成为首家获得北京鉴衡认证中心（CGC）颁发的 PERC 电池领跑者“先进技术”证书的企业，足以证明天合光能在 PERC 电池生产能力上的可靠实力。

黑硅电池的发展也倍受关注。天合光能所研发的黑硅电池多晶组件，功率已扩展至 270W。黑硅电池技术凭借其高光电转换效率，有效降低度电成本等优势，深受“领跑者”项目的喜爱。

多次刷新世界纪录的 IBC 高效电池及凭借 IBC 电池夺冠的太阳能赛车模型也同时出现在展台。天合光能拥有 156x156m² N 型单晶硅 IBC 电池光电转换率 23.5%的世界纪录，展会中展出的 IBC 组件最高效率可达 325W。领先的高效电池技术也充分体现公司致力于技术创新向价值创新的转化。在居民分布式应用方面，天合光能展出的 Sunbox 阳光宝盒、Trinapeak 智能解决方案等，为家用光伏系统提供可靠、经济、便捷的整套解决方案。现场的光伏小屋实景展示了分布式光伏系统发电使用的原理，为观众带来更直观的体验。

天合光能凭借技术创新成就高效光伏产品，同时洞析市场趋势，整合创新资源，无论在产品还是综合解决方案，均实现太阳能的高效转换与应用，努力实现让太阳能走进千家万户，造福人类，点亮未来的美好愿景。

中国能源网 2016-10-20

风能

吉林电网风电机组最大瞬时出力突破 300 万千瓦

10 月 8 日，吉林电网风电并网机组出力达到 307.7 万千瓦，占其时电网直调发电电力总量的 42.1%、电网供电总负荷的 43.6%。这是自 2012 年 5 月吉林电网风电出力首次突破 200 万千瓦后，时隔 4 年风电机组出力再次跨越百万台阶。

2006 年至今，吉林省内风电呈爆发式增长态势，在 10 年内装机容量增长 26 倍，今年 6 月 21 日，并网风电机组容量突破 500 万千瓦(504.7 万千瓦)，风电占直调装机容量的比例由 2.7% 飙升至当

前的 23.11%。与此同时，省内负荷只增长 3 倍。负荷增速远滞后于电源增速，导致近几年吉林电网富余电力消纳困难情况日益突出。由于冬季供暖期带来的火电、风电资源争夺负荷空间，电网调峰压力巨大，电网可靠运行面临的挑战日益严峻。

国网吉林电力有限公司瞄准制约风电消纳的关键瓶颈，从调控技术、输电通道建设等方面入手，着力解决风电并网、运行、消纳等难题。在科技创新方面，建立了集新能源场站信息接入、发电功率预测、调度计划编制、功率自动控制、评价于一体的风电调度技术支持系统，实现了对风电可监测、可预报、可调控。智能电网、智能调控技术成为解决冬季风电消纳与城市供热矛盾的有力技术杠杆。

同时，国网吉林电力积极推动吉林省电力外送通道建设工程。4 月 17 日吉林—扎鲁特电力外送项目群开工，首次将吉林电网与特高压电网相连。“十三五”期间，吉林省还将建设两条特高压输电走廊，为实现风电资源的跨区范围配置和消纳提供高速通道。

随着全国电力能源大市场、大流通、大交易格局形成，目前吉林风电已经利用市场机制，依托交易平台实现跨区交易。借助吉林电力交易中心平台，目前吉林省内风电企业已实现多笔风电跨区域外送双边交易。

徐搏 王淼 孙勇 国家电网报 2016-10-13

中国风电市场企业竞争格局演变

中国风电产业的发展带动了风电市场的发展，随着中国风电市场的不断开拓，中国风电企业也在不断发展壮大，整机制造企业由开始的几家到后来几十家，开发企业从最初的几家，到现在上百家，企业的竞争格局也在不断发生变化。

风电整机制造业从外企独霸转为中国企业主场

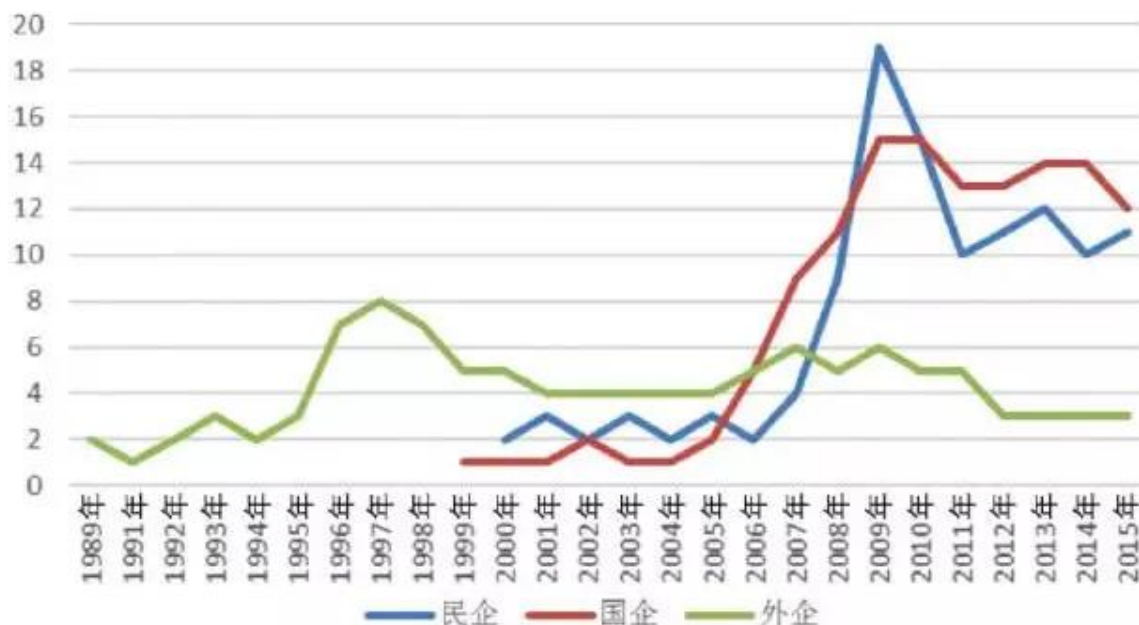


图 1 风电整机制造企业数量变化趋势

中国风电整机制造企业累计共有 73 家，外企 21 家，民企 26 家，国企 20 家，这些企业在风电发展的三十年间陆陆续续有进有退，直到 2015 年，外企 3 家，国企 12 家，民企 11 家。从风电制造企业个数变化看，上世纪九十年代，外资企业独占中国市场，起初只有 2 家至 3 家进入中国市场，1997 年达到最多，出现 8 家，随后又减少到 5 家左右；随着风电技术的引进，中国制造企业起步于本世纪初，2000 年还不到五家，2005 年起开始增长，2009 年达到最多，当年企业数量为 34 家（民

企 19 家，国企 15 家），2011 年又一度减退到 23 家（民企 10 家，国企 13 家）。“十二五”期间，无论是外资企业还是中国企业，较之前都有明显的减少，近两年维持稳定在 25 家左右。

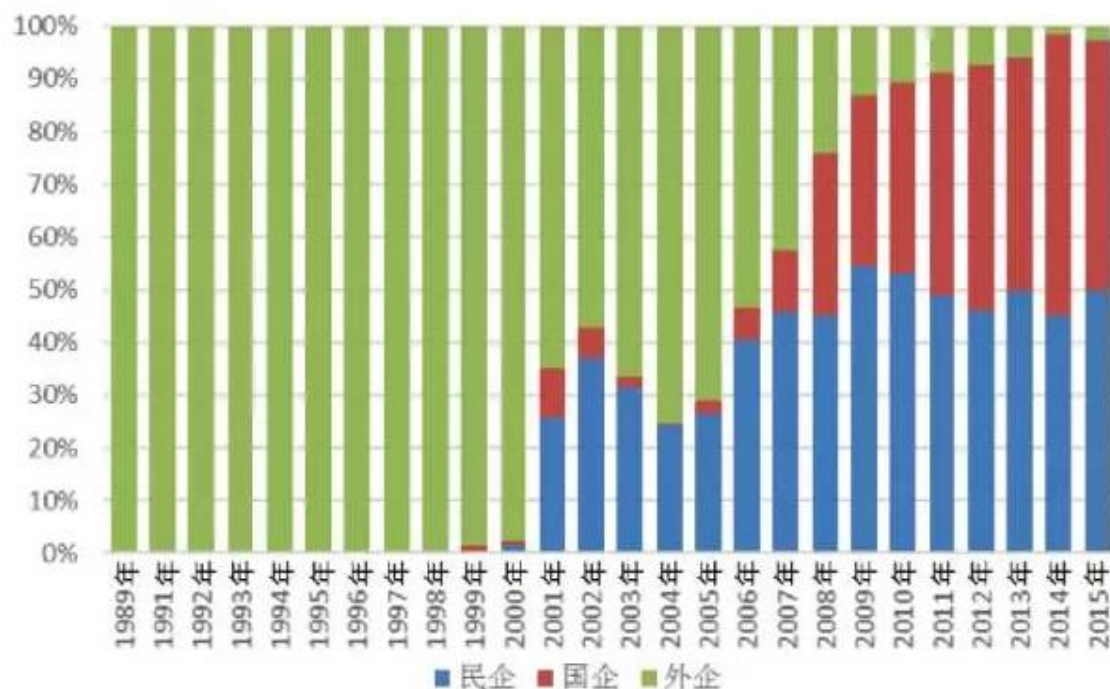


图 2 风电整机制造企业历年新增装机容量占比

从风电制造企业历年新增装机容量看，2000 年之前，外企独占整个中国风电市场。2001 年起中国风电市场格局发生改变，中国企业势力开始增强，市场占有率达到 35.4%（民企 25.9%，国企 9.5%），外企下降到 64.6%。但 2003 年至 2004 年，中国企业出现萎缩，2004 年占有率下降到不足 25%，且几乎全部来自民企，而外企市场占有率达到 75%。2005 年，随着中国企业数量的增加，市场占有率也在逐年攀升，尤其国企增长明显，从图 2 可以看出，外企的市场份额逐渐被国企吞噬。2014 年中国企业市场占有率达到历史高点 98.3%（民企 45.3%，国企 53%），外企 1.7%。

中国企业如此高的市场占有率，主要因素是价格上有优势。中国并没有限制外资风电企业在华发展的政策，早在 2009 年，国家发展改革委下发通知《关于取消风电工程项目采购设备国产化率要求的通知》（发改能源〔2009〕2991 号）。2015 年，中国企业市场占有率下降 1% 至 97.3%（民企 49.8%，国企 47.5%），国企和民企基本上平分秋色，外企的市场占有率稍有回升，增长 1% 至 2.7%。

风电开发企业唯国企占据主导地位

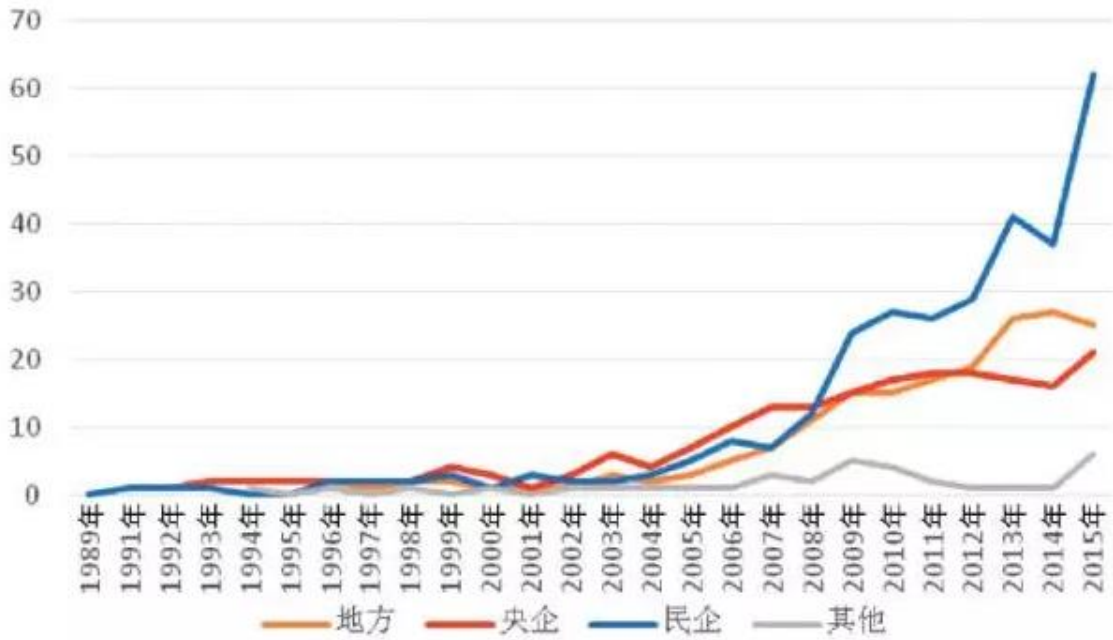


图3 风电开发企业数量变化趋势

风电开发企业主要为中国企业，外商投资企业进入中国市场非常有限。在国企中，主要分布有中央直属企业和地方国企。从风电开发企业数量变化看，2004年以前，不足10家企业，从2005年起逐年增长，到2013年超过80家，其中央企17家，地方国企26家，民企41家（国企和民企均超过40家，在此期间，国企的数量一直比民企多）；到2015年，企业数量共计超过100家企业，民企数量突破60家，超过国企，央企和地方国企数量与2013年相比变化不大。

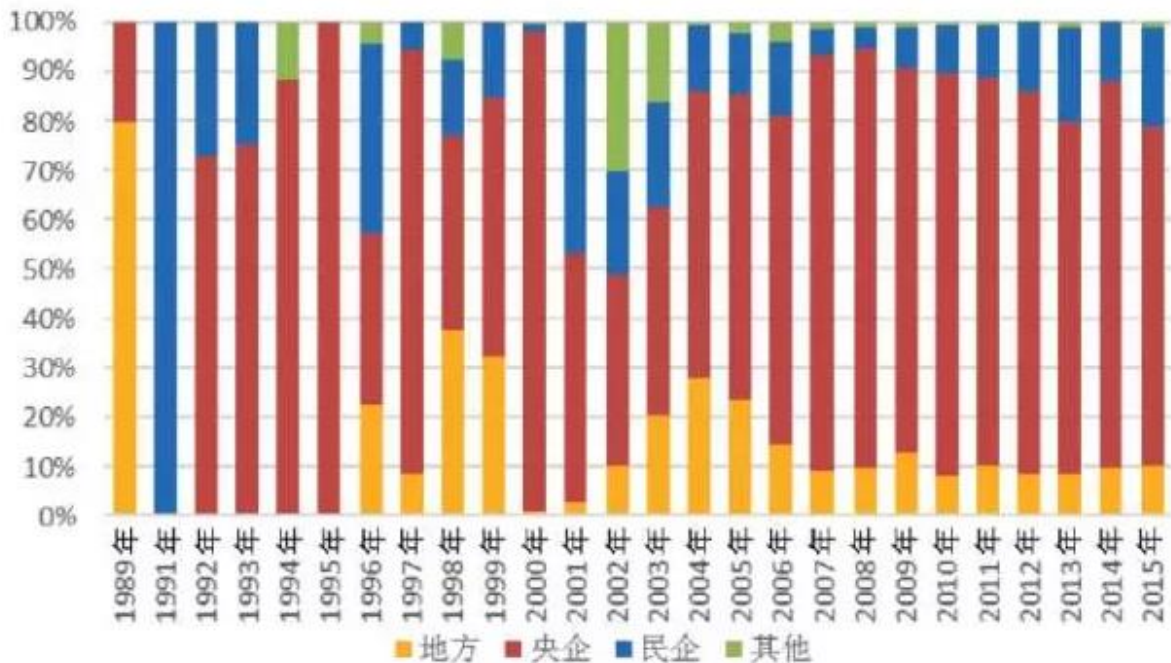


图4 风电开发企业历年新增装机容量变化趋势

从风电开发企业历年新增装机容量看，央企占据市场主导地位，与总体装机趋势吻合，从2006年至2010年，持续增长，2011年至2012年出现回落，2013年至2015年恢复增长趋势。民企和央企趋势不同，从2008年起，一直呈现增长的趋势。

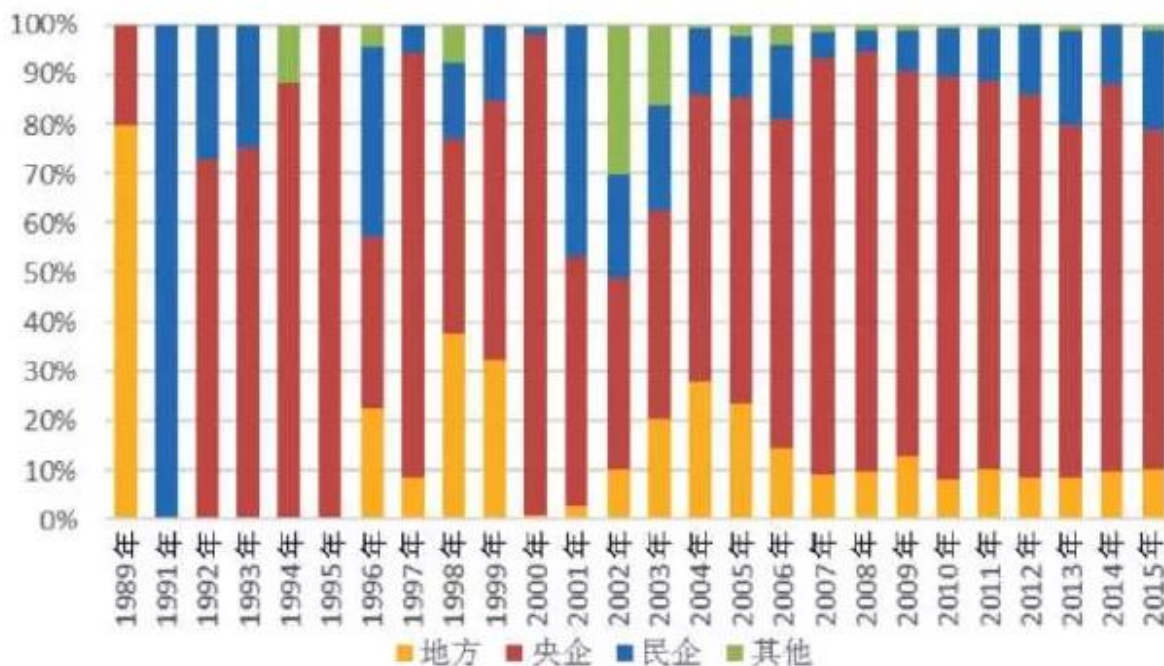


图5 风电开发企业历年新增装机容量占比

从历年新增装机的市场占有率看，从2005年到2015年，国企的市场占有率均超过80%，在2008年最高达到95%，之后又回落在80%至90%之间，其中，央企的市场占有率达到70%至80%之间，而地方国企仅占10%左右。从2009年至2015年，民企市场占有率整体趋势显示增强，尤其在2013年和2014年，民企市场占有率达到20%左右。

每次拐点的出现都与重大政策颁布实施有很大关系，从2006年实施《中华人民共和国可再生能源法》，2003年至2008年五期风电特许权招标项目，2009年《关于完善风力发电上网电价政策的通知》（发改价格〔2009〕1906号）第一次风电上网标杆电价实施，2014年、2015年两次调整风电上网标杆电价等，这一系列政策都影响着风电市场的投资开发。

总结思考，“十三五”随着风电行业理性健康发展，市场在不断变化，竞争格局也在不断变化。外资制造企业能否重振中国市场，占有一席之地？哪些企业又能在一次次变革中立于不败之地？（说明：本文中的民营企业，是指除“国有独资”“国有控股”外，其他类型的企业。外企指外商独资企业。开发企业中的“其他”，是指除国企和民企之外的外商独资、合资、港资等企业。）

何杰英 风能 2016-10-13

我国小风机产业如何破局？不妨看看国外的经验

在我国大型并网风电装机屡创新高、如火如荼发展的同时，同样是生产清洁能源的小风机产业却陷入前所未有的困境。2015年，我国中小型风电机组销量连续第五年下跌。财政补贴政策缺乏、制造成本高企等一系列问题困扰着行业。我国小风机产业该如何破局？又该如何探路？不妨来看看国外发展小风机产业的经验。

随着可再生能源行业的快速发展，全球风电装机已达4.3亿千瓦，2015年增17%；中国达1.3亿千瓦，居世界第一。风机正向大容量、新技术、高可靠性发展，7-8兆瓦甚至10兆瓦的风机陆续生产应用，在高风速地区、海上大量投运，为替代化石能源、减少排放做出巨大贡献。

在大容量风机迅猛发展的同时，小风机（通常把1-50千瓦的风机称为小风机）发展也没有停歇，在政策刺激下，英国、美国、日本、西班牙、意大利等国的小风机销售也处于逐年增长态势。相对于大容量风机投资成本高、回收期长、技术及维护复杂、占地面积大、电网接入投资大、发电受限等

问题,小风机以投资少、回收期短、维护简单、占地小、分散化安装、很少增加接网成本等优势,吸引了越来越多的个人、企业投资进入小风机应用市场。在销售增长的同时,小风机的技术也在不断进步,具有较高的发电量、长周期的安全运行及合理的收益。

多国出台政策助推小风机产业

近年来,全球小风机市场持续增长。据估计,2015年全球小风机累计装机已突破117万千瓦。

在欧洲,英国和意大利2013-2014年小风机装机实现了翻番。稳定的政策和市场对于中小风机领域发展至关重要。

英国2010年开始实施上网电价补贴政策FiT(Feed-in-Tariff),小风机自发自用每度电补贴0.267英镑,多余电力可以销售给电网。英国可再生能源协会发布年度中小风机报告,包括装机数据统计、市场前景分析、对减排及就业的影响等。报告显示,2014年,英国国内销售中小风机2237台,而出口2614台,大于国内销售。出口中小风机收益600万英镑,增长48%。2005-2014年底,总装机25万千瓦,27819台小风机,受上网电价补贴政策FiT的影响,比2012年翻番。但由于政府调低了小风机补贴水平,以致本国小风机新增装机呈下降趋势,促使小风机制造商更多地倾向于出口国际市场。而同时,中型风机新增装机持续快速增长。英国认为中小风机制造将为国家未来经济提供很大支撑潜力,因此,2014年底,英国可再生能源协会调整了FiT政策,试图恢复15千瓦以下小风机的补贴水平,以巩固小风机的市场地位。

与此同时,企业的技术创新也得到大力支持。英国Gaia-Wind从事小风机设计及创新超过20年,在全球装机超过1500台。Gaia-Wind于2013年获得英国能源部能源企业基金(EEF)支持,致力于提高风机效率及降低成本。

目前,Gaia-Wind 133型11千瓦的小风机,在4.5米/秒时年发电量19000千瓦时,5.5米/秒时30000千瓦时,6.5米/秒时40000千瓦时。按照欧洲的补贴政策,其投资回收期为6-7年,而风机寿命为20年。

在美国,美国能源部负责发布小风机市场年度报告,统计分析市场情况及前景,有多个政府机构为小风机出口竞争全球市场提供服务,比如美国商务部下属的国际贸易署,负责协调涉及绿色能源出口的政府各机构。2014、2015年美国各级政府及公用事业机构为小风机项目提供的资金分别为2000万美元、1000万美元。2015年美国小风机投资1亿美元,已经累计突破15万千瓦,并仍呈逐年增加趋势。

2010年美国小风机出口比例为29%,2015年达到83%,这是由于财政补贴的终止,小风机的生产更多依靠出口拉动,而本国销售呈下降趋势。相反,英国、意大利由于实行上网电价补贴(FiT)及其它政策支持,过去5年内小风机销售高速增长。

在日本,个人投资小风机用于养老成为趋势。日本养老金制度由三层构成:国民年金,20-60岁的国民有义务参加;厚生和共济年金,企业员工及公务员参加;企业年金,企业员工参加。受老龄化影响,任何一种年金的财政状况都越来越严峻,对于一个家庭来说很难维持退休前的生活水平,因而购买养老保险、增加个人投资都是日本工薪阶层需要考虑的问题。

目前太阳能、小风机等项目由于电价高、政策连续,因而收入稳定,也成为日本养老投资的一种方式。尤其在2011年福岛核能事故之后,把新能源作为一种投资更成为日本社会的风潮。由于日本FiT政策的实施,小风机发电一旦与电力公司签署了协议,则可以连续售电20年。如采用Gaia-Wind的风机投资,在风速5米/秒时,电价按55日元/千瓦时(3.6元人民币/千瓦时)计算,先期的投资只需要6-7年即可收回。如果风速更大,投资回收期则更短。投资一台Gaia-Wind小风机,可以得到约135万日元(约9万人民币)的固定年收入,这样的年平均收入可以持续20年,投资的收益率以及稳定性可与投资房地产相媲美,很受个人投资者的欢迎。

中国小风机产业如何破局

在中国,市场却完全不同。据中国农机协会风能设备分会发布的数据,2015年我国中小型风电机组销售连续第5年下跌,销量约为6.75万台,同比减少11.3%,与发达国家的销量上升相比,正

是冰火两重天。分析其中原因，主要是因为国家对小风机的扶持政策缺乏，投资吸引力小、回收周期长，产品质量堪忧，认证及监管机构不健全，因而市场萎缩。

那么小风机在中国还有发展前景吗？

中国风电装机已经世界第一，但是发电量仍低于美国，弃风率高。大量项目运行于“三北”高风速地区及沿海，中南部山区低风速大风机也在发展，但广大农村牧区、城乡结合部，仍有风电建设空间。国家已经出台了分布式电源发展的扶持政策，对于电力覆盖农牧区也有补贴，小风机作为其中的必备能源，如果能够有较好的投资回报及可靠的质量，可以实现所发电力就近消纳，提高整体风电发电量，进一步促进节能减排，所以小风机仍然具有发展前景。

小风机在中国该如何发展？

首先，在政策方面。充分利用国家对分布式能源发展的支持政策。分布式能源系统通过在需求现场根据用户对能源的不同需求，实现多种能源形式互补，将输送环节的损耗降至最低，从而实现能源利用效能的最大化。发达国家分布式能源发展迅猛，政府通过规划引领、技术支持、优惠政策以及建立合理的价格机制和统一的并网标准，有效地推动分布式能源的发展，分布式能源系统在整个能源系统中占比不断提高，其中欧盟分布式能源占比约达 10%，英国已有 1000 多座分布式电源站，美国有 6000 多座。

中国分布式能源发展较晚，比较典型的结构是安装在用户端的高效冷热电三联供、燃气机组、太阳能发电、风电、燃料电池组成的系统，主要应用于大城市，仍然存在很多问题，需要国家政策扶持：

1 参照欧洲的 Feed-in-Tariff 模式，处于分布式电源中的小风机，无论孤网还是并网运行，无论自发自用还是上网，其所发电量均给予补贴，上网电量按合理价格收购。补贴来源可以按照国家能源局《关于建立可再生能源开发利用引导目标制度的指导意见》及“非水可再生能源发电配额制”的要求，实施绿电交易，由小风电运营方出售，高耗能用户、拥有自备电厂的大用户强制购买。上网电量由电网运营企业无条件收购。包括不处于分布式电源系统的孤立小风机。

2 对于投资小风机的小微企业及个人提供优先贷款及利息优惠。

3 在当前国产设备质量问题较多的情况下，以国外先进设备带动国产设备进步，对于进口设备减免其进口关税，随着国内分布式能源技术的发展，逐年减少设备进口关税的优惠力度。

4 对小风机认证机构进行政策扶持，促使其健康运转。扶持相关行业协会组织，定期发布统计信息、市场分析报告。

其次，在技术方面。

1 利用小风机组成的分布式电源系统，增加储能装置、能量转换装置、负荷监控及保护装置，汇集成微电网，纳入电网统一调度，并将多个微电网分别组合成为“虚拟发电厂”，在更大范围内实现能源的优化配置。目前中国已经在珠海东澳岛、烟台长岛形成了微电网，下一步在城乡结合部、远郊大型工业园区均可继续推广包含小风机在内的微电网建设。

2 引进国外先进技术，试点安装质量可靠、维护简单的国外小风机，逐步进行吸收、消化，培育拥有自主知识产权的小风机生产企业，促进中国小风机市场走向良性发展轨道。

3 完善小风机相关技术的国家标准。目前关于小风机生产的技术条件、试验方法、风洞试验方法已经有了国标并进行了修订，而关于小风机并网发电的数据采集传输及计量问题、故障处理及恢复、谐波治理、运行控制技术、无功电压问题及发电预测仍需要完善的国标。同时需要制订小风机的安全质量控制体系、运行监测体系、发电量计量等方面认证标准。

（作者系 Gaia-Wind 日本分公司董事长、MECAL（北京）工程技术有限公司总经理）

奥云 中国能源报 2016-10-11

新疆风电清洁供暖示范项目投入使用

记者近日从国网乌鲁木齐供电公司等部门了解到，今年供暖季，新疆乌鲁木齐市、阿勒泰地区、塔城地区多处风电清洁供暖示范项目将投入使用，供暖面积逾 120 万平方米。

乌鲁木齐市达坂城区作为新疆风电清洁供暖示范点之一，500 多户居民家中的暖气片 and 管道在没有做任何改动的情况下，动力来源从燃煤锅炉改为电锅炉。通过集中调控，最高温度可以提高到 45℃，取暖费同燃煤锅炉供暖费用相同。

乌鲁木齐供电公司工作人员刘鹏涛介绍，乌鲁木齐市风电清洁供暖示范项目，用达坂城风区本来无法并网的电力，通过电锅炉对水进行加热，把电能转化为热能。供暖的风电，以公用电网为基础，解决了风电不稳定的缺憾。

乌鲁木齐供电公司统计，乌鲁木齐市今年投入使用的风电清洁供暖示范项目达 92 万平方米，每年消纳达坂城风区风电 1.2 亿千瓦时。与原有燃煤供暖设施相比，减少标煤消耗 4 万吨，减排二氧化碳、氮氧化物分别约 10 万吨、280 吨。

为促进新能源消纳和改善能源消费结构，新疆 7 月末出台的《关于扩大新能源消纳促进新能源持续健康发展的实施意见》提出，将加快推进电锅炉、电供暖、地源热泵、冷热联供等基础设施建设，逐步替代传统燃料加热供暖方式。

杜刚 新华社 2016-10-19

国家能源局李鹏：最多 10 年内风电成本必须下降 20%-25%

10 月 18 日，2016 年北京国际风能大会暨展览会开幕式在北京举办。

值得注意的是，国家能源局新能源与可再生能源司处长李鹏在会上指出，风电“十三五”规划编制上将有一些新调整，首先就是整个风电乃至新能源产业发展不再以规模为导向，探讨风电高比例应用是“十三五”工作的重中之重，而成本下降和补贴退坡也是贯穿“十三五”发展的重要任务。

此外，他还特别指出，目前我国可再生能源补贴资金来源于消费电价可再生能源附加，实际上由全社会共同承担，而煤电发电电源实际上没有承担经济成本，但从长远看，这一局面很难长期维持，化石能源除承担污染物减排外，承担碳排放经济责任是必然趋势。

目前我国风电装机已经突破 1.4 亿千瓦，但其中面临的各类问题也日益突出。所以，在编制相关“十三五”规划的过程中，既对过去风电发展经验进行了总结，也对解决措施进行深入研究。

相对于“十二五”，“十三五”的风电发展已经进入新的阶段，风电整体已经从补充能源发展到替代能源阶段。随着风电开发成本不断下降，风电已经开始在能源消费结构中扮演日益重要的角色，所以在“十三五”规划编制上也将有一些新调整，主要体现在以下四个方面：

“十三五”期间重要的思路就是整个风电乃至新能源产业发展不再以规模为导向，更要重视并网利用，特别是就近和就地的利用，不光要重视千瓦还要重视千瓦时。

2015 年，风电在丹麦、西班牙和德国电力消费总量中的比重分别达到 42%、19% 和 13%，成为重要的供电来源。随着全球利用可再生能源共识的不断增强，风电在未来电力系统中将扮演更加重要的角色。美国提出 2030 年电力供应的 20% 由风电提供，德国、丹麦等国把开发利用风电作为实现 2050 年高比例可再生能源发展目标的核心措施，届时风电等可再生能源占电力消费的比重将达到 80-100%。

而我国，虽然装机增长迅猛，在风电的利用上还刚刚起步，到去年年底，风电占我国全部发电量的比重刚刚超过 3%，这个成绩来之不易，但是同样说明这个产业任重道远。未来如果风电占全部发电量的比重不能突破 5%，突破 10%，最终达到目前欧洲先进国家的水平也就是占全部发电量的 20%-30% 左右，整个风电产业就无法摆脱外界非议的“花瓶”的角色。

近年来，我国极大拓展风电开发区域，风电可开发量足以满足能源转型需求和支撑可持续发展，

关键是如何利用。为了严格落实到 2020 年非化石能源达到 15% 的目标，经过研究和测算，除明确风电整体发展目标外，根据《可再生能源法》要求提出到 2020 年非水可再生能源达到 9%，其中风电达到约 6% 到 7%，这是跟产业装机同等重要的指标，它是我国能源转型的重要参考指标，我们也会逐年统计发布非水可再生能源指标，以此检测可再生能源利用情况，今后还要继续深入研究，明确各市场主体和各省区市在可再生能源生产和开发利用责任，形成倒逼机制。

与此同时，在可再生能源规划和风电规划中都要增加一块非常重要内容，积极推动新能源电力达到较高比例的示范区和微电网及局域电网的建设，通过推动风电、太阳能、生物质能的多种形式的集成应用，使得局部地区清洁能源占比达到一个较高的比例，试点范围可大可小，可再生能源利用的形式也要实现多样化，特别是地热能、太阳能热利用等非电类的应用将更加得到重视，管理上也落实简政放权的要求，只要有地方和企业愿意尝试，我们都积极支持。

同时我们也会部署和跟踪一批比较有典型意义的试点项目，争取通过广泛的示范，为最终更大范围内风电等可再生能源的高比例应用积累有效的技术和政策经验。这个可以说是我们“十三五”工作的重中之重。

成本下降和补贴退坡是贯穿“十三五”发展的重要任务。

近几年尤其是今年以来，光伏发电成本下降非常快，与光伏相比，风电的成本下降速度是比较慢的。我认为，除了非化石能源替代化石能源以外，新能源本身也是有很强的替代效应，风电、光伏乃至光热发电，未来谁的成本下降快谁就在能源转型中扮演更加重要的角色，就能占有更多的市场份额。

全世界没有任何一个行业是完全靠补贴能发展的。未来，风电怎么能够进一步降低成本尽快实现不补贴值得深思。风电成本还要在现在电价基础上再下降 20% 到 25%，这是一个必须完成的硬任务，而且这个时间窗口可能只有 5 年，最多不超过 10 年，如果做不到行业就会面临危险，因为我们很难相信一个背负着巨额补贴的行业可以成为全国乃至全世界电力供应的主要来源。

为加快补贴退出，我们最近也在深入研究国际上普遍采用的可再生能源发电配额考核和绿色证书交易制度，现在还在广泛征求意见和研发阶段，对相关政策想法也有一些分析，我们也会在集思广益基础上提出更加切实有效符合我国实际和市场化原则的政策体系。

但是必须说明，目前我国可再生能源补贴资金来源于消费电价可再生能源附加，实际上由全社会共同承担，煤电发电电源实际上没有承担经济成本，但从长远看，随着我国签署关于气候变化《巴黎协定》以及国内碳交易市场的建立完善，目前这个局面很难长期维持，化石能源除承担污染物减排外，承担碳排放经济责任将会是必然趋势。

要建立相关的规划落实的机制。

规划的落地比编制规划本身更加重要，一方面在规划目标上，对于风电利用比较好、不存在弃风限电的地区，鼓励各省建立更高的发展目标，而对于弃风限电严重的省份希望“十三五”时期以解决存量风电项目消纳为主，在弃风限电有效解决之前，适当把握节奏，不要急于扩大风电建设规模，通过深化体制改革尽快解决风电的消纳问题。

今年年初，根据《可再生能源法》要求，将 2020 年非水可再生能源目标做了分解，前不久统计发布的 2015 年可再生能源开发利用情况广受关注。数据显示，一些省份与目标差距较大，特别是中东部南方省份能源消费比较大，所以消纳空间也相对较大，实现能源转型必须依靠新能源。

另一方面，逐步建立风电产业发展的指标监测和考核机制，针对风电产业的发展，我们正在陆续建立完善的指标管理体系，目前风电项目的管理权限已经彻底下放到地方，我们不再对具体项目进行管理，但是整体的开发建设和运行情况是必须掌握的。2013 年至今，基本建立全产业链指标建设体系，并在此基础上建立风电预警机制，将风电运行情况和滚动落实跟预警机制挂勾，以保障整个产业的持续健康发展。

绝不催促海上风电产业，希望其健康稳妥发展。

海上风电由于现实原因在整个“十二五”时期发展慢于预期，但也通过技术实践积累了一些经

验，摸清资源情况，初步建立行业标准，为下一步规模化发展建立比较好的基础。

必须说明的是，我们绝不催促海上风电产业，希望整个行业积极稳妥发展，提出到 2020 年确保并网 500 万千瓦。

海上风电不光是建设成本高，一旦出现问题，维护成本也十分可怕，特别是出现批量事故，企业将付出巨大代价，国外一些国家和装备制造企业在海上风电也有惨痛的教训。

需要说明的是，要积极完善海上风电发展措施，确保支持力度不降低，同时积极为企业开展建设提供便利条件，特别进一步推动简政放权。另一方面，我们仍不会急于求成，一些需要做的基础工作还要扎实推进，我们需要健康稳健的海上风电产业，绝不是跨越式发展留下诸多隐患的海上风电企业。

姚金楠/整理 中国能源报 2016-10-19

远景能源携 EnOS 精彩亮相汉堡国际风能展

本报讯 9 月 27-30 日，全球风电领域权威性最强、规模最大的综合性展会汉堡国际风能展盛大举行。远景能源精彩亮相，展示了 Entopia 的愿景，并隆重发布了能源操作系统 EnOS 和 Wind EnSight 超级应用，备受行业瞩目。

在本届汉堡国际展上，远景能源 CEO 张雷受邀在总裁欢迎晚宴上发表“合奏美好能源”的演讲，并在 Wind Europe Summit 开幕主论坛上发表题为“Energy IoT: From Energy To Synergy”的主题演讲。

当未来能源系统由数以亿计的可再生能源设备和智能用电终端构成时，可再生能源成本、系统协同成本是急待解决的两项巨大挑战。“幸运的是，我们正在进入物联网时代。智能硬件、传感器、大数据、云计算、人工智能等技术能帮助我们用数字定义能源设备和系统，从而降低这两项成本。”张雷说，“远景人相信能源是美好的，可再生能源如风能、太阳能是绿色、免费、充沛和无处不在的能源，这一切取决于我们的技术进步。我们把美好能源世界的愿景称作 Entopia。远景致力于通过智能技术、EnOS 谐奏能源系统的各个元素，让 Entopia 成为现实。”

作为目前全球最大的智慧能源管理公司，远景能源此次还推出了业界首个能源互联网操作系统 EnOS，连接和管理各类发电、用电、储能、充电等设备，让每个家庭、社区、甚至每个城市的各类能源设备协同运行，真正地实现下游需求动态响应和可再生能源上游供给的无缝对接。EnOS 可以满足第三方软件公司在 EnOS 平台上定制开发适用各种未来能源互联网场景的应用软件。

同样备受关注的还有远景能源的智慧风电场产品，以实现风电场全生命周期的“精准”、“降本”及“增效”为目标，通过提供基于数字化平台的设计，制造和管理标准模型，实现风电投资的风险前置管控与增值优化。

此次远景还发布了风能资产绩效分析平台 Wind EnSight，作为远景智慧风场系列中的重要产品，提供目前业内最完整的风能资产分析，帮助风场运营者优化能源资产管理模式，提升风场运行及发电效率。

远景能源以“为人类的可持续未来解决挑战”为使命，致力引领全球智慧能源革命。远景能源在丹麦、美国、德国等国家设立了全球技术创新中心，业务包括智能硬件、软件和管理平台。远景智能风机和海上风电技术处于全球领先水平。远景智慧能源管理平台 Wind OS、阿波罗平台管理着包括北美最大独立新能源运营商 Pattern 能源、全球领先资产管理公司 Brookfield 等在内的超过 5000 万千瓦的全球新能源资产，覆盖风电、光伏、充电网络、能效等领域。远景通过能源互联网操作系统 EnOS，构筑智慧能源生态系统，战略投资全球最大的电动汽车充电网络公司 ChargePoint、全球领先的智能电网大数据技术公司 AutoGrid，以及欧洲可再生能源管理软件领军企业 BazeField。

何英 中国能源报 2016-10-10

核能

北极首座海上浮动核电站建成在即

油价网 10 月 10 日报道称，位于俄罗斯楚科奇海岸的全球首座浮动式核电站将自 2019 年开始向附近海岸和北极水域油气钻井平台供电。

俄罗斯副总理表示，这座海上浮动核电站会和沿海基础设施连接，通过电缆为北极城市提供电力。

据悉，这座名为“罗蒙诺索夫院士”号（AkademikLomonossov）的电站长 140 米、宽 30 米、高 10 米、排水量 2.15 万吨，早在 2007 年启动，并已完成部分海上测试。

这座“全球最强移动电源”装备了两座 KLT-40 型核反应堆，可输出 70 兆瓦电功率或 300 兆瓦热功率，供 20 万人使用，相当于每年节省 20 万吨煤。船上的海水淡化设备则可为居民提供每天 24 万立方米的淡水。

除了为西伯利亚北部的堪察加半岛威尔尤欣斯基镇提供稳定的清洁电力和饮用水之外，“罗蒙诺索夫院士”号还将为海上石油平台供应电力。根据计划，俄罗斯将打造一支海上浮动核电站船队，为大型工业项目、港口城市、海上油气钻探平台提供能源。

“罗蒙诺索夫院士”号支持者认为，其安全标准不亚于陆地上的核电站，有多重措施防止核泄漏，能在海啸等其他自然灾害情况下，保证反应堆的安全，寿命可达 35-40 年。

实际上，海上浮动核电站一般采用小型核反应堆，安全性高。并且浮动反应堆往往和陆地保持一定距离，即使发生地震，地震波也不会被海水传递，从而受地震、海啸影响不大。浮动核电站的另一大优点在于可移动，只需要一根电源线，可以移动到任何电力短缺的地方。

但正如所有核技术都存在着一定的风险性，绿色和平组织专家表示，浮动核电站可以避免地震和海啸，但风暴对其影响很大。南洋理工大学专家 Trajano 表示，对如何安全运送铀资源和核废物是浮动核电站面临的巨大挑战。

另一个潜在问题是，相比陆上核电站，海上浮动核电站更难以处理放射性泄漏物质。此外，恐怖分子占领浮动核电站的风险也极高。

张琪 中国能源报 2016-10-19