

能量转换科技信息

广州能源研究所文献情报室
广东省新能源生产力促进中心
第二十二期 2018年11月

目 录

总论	1
未来 25 年全球能源需求将增长 1/3	1
2030 年全球能源需求将达到峰值	2
197 个国家签署《巴黎协定》但能按时完成气候目标任务的仅有 16 个	2
巴西能源和气候政策“变脸”	4
电力市场待完善 能源互联存空间	5
福建厦门发布城市能源互联网建设白皮书 规划在 2035 年全面建成	7
为能源转型插上“智慧”翅膀	8
能源转型不是“去煤化” 需构建多元能源体系	9
能源转型还需多领域协同	10
梁志鹏谈新能源政策：政策在变 新机制在形成	11
寻找新能源“智慧互联”的破局之钥	12
热能、动力工程	13
“新型动力电池及系统联合实验室”成立 主攻固态聚合物锂离子动力电池技术	13
动力电池退役潮引处置难题 回收再利用商业模式尚待探索	13
依托储能电站 湄洲岛全力推进综合能源服务示范区建设	15
P2G 电转气服务多能互补系统的储能需求	17
分布式发电引发电网“死亡螺旋” 中国首当其冲？！	18
虚拟电厂将是能源转型的助推器	20
梯次利用储能已进入 1 元/Wh 时代！ 众多企业参与布局 市场即将爆发？	21
微电网为城市能源转型带来新契机	23
国家能源局发布 2018 年前三季度能源形势：电力消费快速增长 特高压、农网改造等能源补短板工程 加快推进	24
动力电池梯次利用体系亟待建立	30
微网为城市能源转型带来新契机	31
丹麦清洁供暖如何节能降耗？	32
全国首创“兆瓦级储能升压一体机”在中天昱品通过鉴定	33
工信部：加快构建新能源电池回收利用体系	34
江苏瑞旭自主研发出新型储能材料	34
CMI 正式启动欧洲最大的工业储能试点项目	35
储能电池迎来春天	36
西南黄瓜山气田首口深层页岩气井投产	36
物质能、环保工程	37
生活垃圾焚烧发电厂将免征环境保护税！ 三部门联发《关于明确环境保护税应税污染物适用等有关问 题的通知》	37
国内首部生物质电价政策研究报告发布	38

生物质清洁取暖潜力待挖	39
太阳能	40
2019 年国内光伏市场规模分析	40
光伏企业决胜海外 如何引领高端市场?	42
国家能源局: 前三季度光伏新增装机 34.54GW 分布式 17.14GW	43
河北“风光互补”发电风光无限	44
历史性突破! 明年光伏市场规模有望突破 80GW	44
以领跑者标准做扶贫的“广西样本” “渔光互补”村级光伏扶贫成果显著	46
天合光能供货欧洲最大太阳能漂浮电站	47
光伏发电能否迎来平价上网时代	47
前三季度我国光伏发电装机 1.65 亿千瓦	48
电价居高不下 澳洲太阳能市场井喷	48
澳大利亚光伏市场前景可期	49
1-9 月江苏光伏新增并网装机 3.3GW	50
阳光浮体获行业认可	50
航空工业大型太阳能无人机完成首飞	51
IEA 预测 2030 年全球光伏装机容量有望达 1721GW	51
美能源部斥巨资研发 致力于将组件延寿至 50 年	52
太阳能光热发电更新: 如果不能战胜光伏发电 就与它为伍	52
新型材料让太阳能发电成本更低	54
“天鹅座”号太阳能无人机续航突破一昼夜	54
德国首条太阳能自行车道启用 以推广自行车出行	55
光伏行业获历史性突破! 明年市场规模有望突破 80GW	55
风能	56
前三季度风力发电达 2367.3 亿千瓦时	56
总装机 385MW! 德国海上风电项目创纪录: 3 个月安装 60 台	57
东北风电消纳破局! 首家风电代替燃煤供热工程投运	57
宁夏风电装机达 1001 万千瓦 破全区电力装机两成!	58
能源局公布 2018 年全国各省前三季度海陆风电新增并网容量排名!	58
官宣! 湖南风电冲刺千亿产业的对策建议	62
风电机是新的“顶级捕食者”?	66
深圳能源拟投建 40 万千瓦风电项目	67
盐城海上风电规模容量和项目建设数量全国第一	67
风电数字化需打破数据“孤岛”	69
全球海上风电行业发展现状分析 商业化发展正当时	70
中国未来十年新增 15GW 分散式风电容量	72
氢能、燃料电池	74
打造氢能与燃料电池产业园 上海嘉定氢能产业布局再加速	74
聚光灯下的氢燃料电池发展仍面临这些“堵点”	74

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

未来 25 年全球能源需求将增长 1/3

本报讯记者王升报道：英国石油公司（BP）日前发布的《BP 能源展望 2018》（以下简称《展望》）指出，未来 25 年全球能源需求将增长 1/3，其中一半来自工业领域。交通业能源需求增加将放缓。从地区看，发展中国家能源需求持续增长，全球一半能源需求增量将来自中国和印度。

同时，从全球范围看，电气化是未来趋势，70%的一次能源增量来自电力部门；可再生能源增长较快，占一次能源增量的 40%；天然气增长需求迅猛，液化天然气（LNG）需求持续增加；煤炭需求趋于稳定。

工业领域目前消耗了约一半的全球能源，民用和商用的能源消耗量共占 29%，交通业能源消耗量占 20%。建筑业能源需求增长强劲。制冷系统、照明设施和家用电器是建筑领域能源需求增长的主要驱动力；在交通领域，能源需求增加缓慢，原因是交通工具的能源使用效率提升。

在工业领域，天然气和电力为工业部门的能源需求增长提供保障。到 2040 年，天然气和电力共占工业能源需求的 2/3。煤改气改变了工业领域的能源份额，特别是中国，目前中国煤炭在工业领域的份额减少 1/3，到 2040 年，其在工业领域的份额将减少约 1/4。同时，低收入国家在工业领域的能源消耗量较大，印度等新兴的亚非国家共占工业能耗增长的 70%。

在交通领域，能源效率提升在一定程度上抑制了汽车和摩托车的燃料增加量；随着全球货运活动的增加，货车的燃料需求增长迅猛。《展望》显示，尽管天然气汽车和电动汽车逐渐发展，燃油车依然在交通运输领域占据主导地位。

从地区看，新兴国家的经济发展和生活完善推动了世界能源需求的增长。从 2018 年至 2040 年，中国和印度各占全球能源增量的 1/4。随着中国转向更可持续的发展模式，中国能源需求增长量显著减缓。到 2040 年，中国能源需求量的增加份额主要由可再生能源构成，约占 80%。

相比之下，印度能源受强劲经济增长需求驱动，将成为世界能源需求增量最大的国家。煤炭将成为助力印度经济发展的主要能源，到 2040 年，煤炭在能源需求增量份额中约占 45%，煤炭需求增量的 70% 去往电力部门。

到 2040 年，美国依然是世界上天然气消费量最大的国家、石油消费量第二大国家。同时，美国将失去全球最大可再生能源发展国的地位，可再生能源在能源结构的比例从目前的 24% 降至 15%。相比之下，中国可再生能源在能源结构的份额将增至 30%。

非洲人口的增长和生产力的提高，对能源需求增量也将越来越大。2035 至 2040 年，非洲能源需求增量将超过中国。到 2040 年，在中东地区，绝大部分能源需求增量将由天然气构成。

欧盟国家继续朝着低碳经济方向发展。到 2040 年，欧盟国家的能源消耗量大致与 1975 年能耗量相同，但国内生产总值（GDP）比 1975 年高出三倍以上。同时，非化石燃料在能源需求中占比 40%，明显高于世界平均水平（25%）。

《展望》指出，全球能源格局逐渐呈现出多种能源形式共同发展趋势。到 2040 年，石油、天然气、煤炭和非化石燃料在全球能源结构中各占 1/4。

在石油领域，到 2040 年欧佩克产油量约为 600 万桶/日，非欧佩克产油国原油供给量为 500 万桶/日。

在天然气领域，到 2040 年美国天然气产量在全球天然气总产量中占 25%，中东地区国家和独联体国家天然气产量各占 20%。LNG 方面，到 2040 年美国和卡塔尔的 LNG 出口量在全球 LNG 总出口量中占一半。未来 5 年 LNG 供给量将增加 40%。到本世纪 20 年代初期，全球 LNG 运输量将超过天然气管道运输量。

在煤炭领域,到 2040 年,中国依然是全球最大煤炭市场,占据全球煤炭需求的 40%。经合组织国家中大多数国家受环保政策限制,煤炭需求降低。其中美国,天然气生产成本较低,促使煤炭需求下降。

在可再生能源领域,全球可再生能源增长强劲,在电力部门的发电份额逐渐增加。到 2030 年,中国成为可再生能源增量最大的国家,印度其次。

王升 中国能源报 2018-10-31

2030 年全球能源需求将达到峰值

DNV GL 公司近日发布的最新《能源转型展望》报告指出,2035 年全球能源需求将达到顶峰,全球能源开支在经济产出中的比重将迅速下降。能源组合的去碳化将体现在投资趋势中,到 2050 年,可再生能源的投资额将是目前的 3 倍,而化石燃料的开支约下降 1/3。总体来看,能源支出将明显减少,到本世纪中期在国内生产总值(GDP)中的比重将比现在减少 44%。工业时代起,经济增长和能源使用的增长一直同时出现,但这种关系将在 2035 年解体,届时能源需求将开始下滑,而 GDP 继续增长。

不过,化石燃料仍将在未来能源结构中扮演重要角色,但份额将从目前的 81%降至 2050 年的 52%,另一半则由可再生能源提供。天然气到 2026 年将成为最大单一能源,并在 2050 年满足全球 25%的能源需求。石油需求将在 2023 年达到顶点,煤炭需求已经见顶。太阳能和风能将继续扮演可再生能源中的主角,分别占全球能源供应的 16%和 12%,满足多数新增电力需求。

DNV GL 公司指出,能源需求下降也会反映在投资上,总体支出占全球 GDP 的百分比将从当前的 5.5%降至 3.1%。由于化石燃料将在一个更小的“蛋糕”中占有更小的份额,其支出将仅为 2.1 万亿美元。风能和太阳能项目也将改变支出性质,与油气行业相反,往往需要更多前期资本开支,而后期运营开支则较少。

各类企业和政府应把注意力放在目前正在发生的剧烈的能源转型上,资金和政策越来越青睐天然气和可再生能源,能源系统快速电气化获得的效率将超过 GDP 和人口增速。这种转型是不可阻挡的。去年,可再生能源增加的发电量超过来自化石燃料的发电量,信贷资金的流向也反映了这一趋势。

DNV GL 公司首席执行官艾瑞民强调,“地球的变暖程度将超过《巴黎协定》的两摄氏度升温限值,必须把能效、可再生能源、碳捕集和储存(CCS)等结合起来应对气候变化。我们要利用能源转型的可承受性,采取非常措施打造可持续的未来”。

DNV GL 公司是挪威一家为海事和能源行业提供技术保障和咨询服务的公司,聘请了 3400 多名能源专家,立足整个能源价值链,涵盖油气行业、储能、电网和可再生能源行业,对世界十大主要地区进行了不同预测,具有很好的全球视野。

作为《能源转型展望》的一部分,《2050 年海事预测》对海事能源的未来提供了独立预测,并审视了能源转型将如何影响航运业。DNV GL 公司海事负责人柯努特指出,“去碳化将成为未来几十年改变海事行业的一大趋势,特别在国际海事组织(IMO)新的温室气体战略背景下”。

中国石化报 2018-10-30

197 个国家签署《巴黎协定》但能按时完成气候目标任务的仅有 16 个

中国正在秘密增加 250 吉瓦的煤炭发电,英国由于政策原因分布式发电无利可图而转向水力压裂技术,美国有意退出《巴黎协定》,德国在为逐步淘汰褐煤发电量而苦苦挣扎。这几年来,巴黎协定曾发出的光芒日渐黯淡。

在距波兰卡托维斯 COP24 峰会仅剩一个多月之时,伦敦政治经济学院(LSE)的格兰瑟姆气候变

化与环境研究所，协同该学院的气候变化经济和政策中心，并联合世界研究所评估了各国在立法方面遵守巴黎协定的状况。

研究人员发现，在 197 个签署国中，有 157 个国家在“国家确定贡献值”（Nationally Determined Contributions, NDC）中设定了经济范围的减排目标，但只有 58 个国家将其在《巴黎协定》中的承诺转化为本国法律，而这 58 个国家中，只有 16 个国家制定了与《巴黎协定》目标相一致的法律。

这 16 个国家为：阿尔及利亚、加拿大、哥斯达黎加、埃塞俄比亚、危地马拉、印度尼西亚、日本、马其顿共和国、马来西亚、黑山共和国、挪威、巴布亚新几内亚、秘鲁、萨摩亚、新加坡和汤加。

立法脱节

据报道，这 157 个在巴黎协定中承诺 NDC 的国家占全球 2014 年排放量的 95%。而这其中将 NDC 转化为本国法律的 58 个国家，占全球年排放量的 49%。研究报告的作者们表示，目前没有足够的量化数据，如果这些国家全面履行法律所规定的承诺，可实现的总减排量。但很明显实际总减排量将小于基于 NDC 的总减排量。

此外，之前在坎昆和哥本哈根举行的气候峰会，曾要求设定 2020 年的气候目标，而《巴黎协定》延长了这一时限。虽然当时有 142 个签署国在 NDC 中设定了气候目标，但只有 33 个国家将其落实到国内法律层面上。

这些签署国在 2015 年做出的承诺，与它们迄今为止所采取的行动之间的鸿沟，正在危及它们目标的实现。报告敦促各国加大协调 NDC 与本国法律间的力度。同时呼吁展开更严格的数据收集，以便能更可靠地评估缺陷所在。

特定领域目标

然而，有 140 个国家提出了特定领域的目标，以实现其气候承诺。根据研究报告，由于能源部门最为集中且相对而言更易管理，因而绝大部分目标是针对这一领域的。有 64% 的签署国已经实施了对可再生能源目标进行量化的本国法律。

而值得一提的是，能源和运输行业的减排目标设定，其幅度要大于 NDC 的建议。《巴黎协定》中，有 104 个国家（53%）明确规定了其能源部门的具体目标，而实际上，有 126 个国家（65%）已在其国内法中做出了这样的规定。

同样，运输领域，有 36 个国家做出了承诺，但事实上有 51 个国家已经制定了相关的国内法律。而在土地利用、林业、农业和废物处理领域，则情况正好相反。

需紧急采取的行动

政府间气候变化专门委员会最近发布了一份报告，规定全球需在 12 年内在防止气候变化方面取得重大进展。这意味着所有领域需要采取前所未有的努力。

至 2035 年，全球将需投资 2.4 万亿美元用于工业、能源、农业、住宅和交通部门的转型。对于能源部门而言，专门委员会已经认可了太阳能光伏和储能所发挥出的关键作用——这几年来这两者的系统成本均有大幅下降，使太阳能光伏成为了非常经济实惠的能源来源，即便是对于那些至今无法获得电力的地区而言也是如此。

DNV GL 的一份报告列出了对能源转换成本的计算。根据 DNV GL 的数据，全球能源总支出将从 2016 年的 4.5 万亿美元增加到 2050 年的 6 万亿美元，增长率为 33%。然而，由于预计全球 GDP 也将增长 130%，全球的能源系统投资额在全球 GDP 的比重将从 2016 年的 5.5% 下降至 2050 年的 3.1%。

pv-magazine 2018-10-30

巴西能源和气候政策“变脸”

10月28日，巴西社会自由党右翼候选人雅伊尔·博尔索纳罗（Jair Bolsonaro）当选新一任总统。现年63岁的博尔索纳罗在包括能源和气候变化等方面的观点和言论大胆强硬，且竞选口号“巴西高于一切”与特朗普的“美国优先”如出一辙，因此被称为“巴西版特朗普”。

近年来，巴西饱受暴力犯罪、贿赂丑闻以及经济不景气的困扰，巴西民众对左翼工党的执政能力日渐不满，转而将希望投向了右翼党派。巴西国内对博尔索纳罗的看法高度分化：支持者相信他能够结束巴西的破败危机，反对者则认为他将带领巴西重回独裁。可以说，博尔索纳罗的当选标志着拉美最大经济体正在彻底转向。

能源矿产政策或将大逆转

彭博社10月31日报道称，博尔索纳罗正在安排新政府的要员，其中包括巴西国家石油公司（Petrobras，以下简称“巴西国油”）的新任负责人。投资者和行业人士普遍期待，深陷贪腐漩涡的巴西国油能在这场政局更替中迎来新生。

路透社消息称，博尔索纳罗有意提名巴西国油前董事会成员、巴西矿业巨头淡水河谷前董事Roberto Castello Branco为巴西国油新任首席执行官，后者日前与博尔索纳罗团队进行了会面，讨论了石油和采访方面的问题。

另据拉美南方电视台消息称，博尔索纳罗也在考虑任命一位将军来领导巴西国油的可能性，这一效仿委内瑞拉的举措，虽然可能会规范巴西国油的运作，但却引发了“高管能源领域经验不足”方面的担忧。

美国智库大西洋理事会专注于拉丁美洲投资的副总监Roberta Braga表示：“博尔索纳罗成为巴西总统之后，该国现行能源政策不会延续。巴西人期待这一转变能够给石油工业特别是巴西国油带来正面影响。”

博尔索纳罗在大选第一轮投票结束不久就公布了一份长达81页的政策指导纲领，其中明确提出新政府将重点提振经济、简化税务改革，并承诺对147家国有企业进行私有化改革，同时还强调会简化国际贸易和企业成立政策门槛、吸引基建国际投资、扩大巴西能源潜力等。

普氏能源资讯指出，博尔索纳罗还通过这份政策指导纲领表明了支持调查巴西国油管理层和相关业务的立场，并呼吁对该公司目前推行的盐下油生产共享机制进行审查。在博尔索纳罗看来，巴西重要的战略资产——石油和天然气不应该“共享”，而是要完全掌握在巴西自己手中。

巴西于2016年2月通过了放开海上石油勘探权的法案，允许巴西国油以外的公司勘探开发巴西海域的盐下油资源。根据该法案，巴西国油不再是盐下资源唯一运营商且不再被强制持有固定股份，每次拍卖前可以自由选择保留股份或成为运营商。这使得2017年和2018年总共6次盐下资源拍卖活动的竞争异常激烈，并为巴西政府带来了创纪录的特许权使用费和丰厚的产品分成合同。

博尔索纳罗认为这严重损害了巴西国油的利益，是导致该公司每况愈下的主因。其实，博尔索纳罗在如何捍卫民族主义方面仍然很纠结：他一方面认为应该对国家具有战略意义的资产和行业保持控制，另一方面却又希望通过私有化来重振该国能源经济。他建议巴西国油出售大量炼油、零售和运输等市场经济主导的产业，以促进石油和天然气行业的竞争；同时却又表达了对石油矿产以及电力事业私有化的担忧，称中国投资者的入股可能让巴西失去对电力行业的“掌控”。

据悉，中国国家电网正在收购巴西国家电力公司（Eletrobras）输电子公司。去年6月，巴西决定将Eletrobras私有化，其中包括出售6家亏损的输电子公司。此外，中国洛阳栾川钼业集团于2016年以17亿美元收购了巴西一座铌矿，巴西控制着全球85%的铌供应量。中国是巴西最大贸易伙伴，两国贸易总额去年达到750亿美元。自2003年以来，中国已在巴西投资1240亿美元，主要集中在矿业和能源产业，另外还提供建造铁路、港口等基础设施项目的资金。

惠誉国际指出，博尔索纳罗在民族保护主义方面的偏好，将使巴西在能源矿业等重要行业政策方面出现重大转折。

“有条件”支持《巴黎协定》

此外，博尔索纳罗还是美国总统特朗普的“头号粉丝”，在后者宣布美国退出《巴黎协定》而被国际舆论大加指责的时候，博尔索纳罗坚定地站到了其一边。博尔索纳罗在竞选期间建议，巴西也应该效仿退出《巴黎协定》。

不过，随着大选胜出，博尔索纳罗对于气候变化的言论开始“谨慎”起来。但路透社指出，这一转变并不意味着博尔索纳罗对《巴黎协定》改观，他是“有条件”地支持这一协定。其实，就在业内担忧他可能步特朗普后尘的时候，8位巴西前任环境部长已经联名向其发难，要求他不要带着巴西走上“歪路”。

博尔索纳罗表示，只要不影响巴西对“三A”区域的主权就会一直遵守《巴黎协定》。据了解，“三A”区域是从安第斯山脉穿过亚马逊热带雨林延伸到大西洋的区域。

“只要巴西不向国际司法管辖‘割让’对这片区域的主权，且通过书面写明‘不存在国际接管的任何可能，而且任何一块土著居民不会独立’，我们会支持《巴黎协定》。”他坦言。

不过，即便巴西留在《巴黎协定》框架内，博尔索纳罗也早做好了与气候圈背道而驰的打算。英国BBC新闻网指出，博尔索纳罗打算废除科学部和环境部，将其重组为农业、畜牧业和供应部，同时还将撤销对环境监控部门的资金，并试图通过亚马逊热带雨林铺设一条高速公路。事实上，亚马逊热带雨林正在为越来越多的养殖场、大豆种植场和采矿场让路，去年已有超过4万平方公里的土地被撤销保护区资格。

《经济学人》和《自然》杂志不约而同撰文称，博尔索纳罗在气候变化与环境议题上将进一步拖累巴西的发展，对巴西新一届政府的“环境科学”立场十分担忧。博尔索纳罗的当选不仅给巴西带来极大不确定性，同时也给全球气候圈带来了更多负面因素。

王林 中国能源报 2018-11-08

电力市场待完善 能源互联存空间

无论哪种模式，发展难点都不在于技术本身，而在于其运营机制。运营机制困难，主要在于目前还没有健全的电力市场机制和电力行业监管机制。能源互联网现阶段发展的瓶颈主要在于电力市场机制尚未健全。

记者日前从2018中国国际电力展期间举办的“智慧能源互联网论坛”上了解到，在目前电力市场化背景下，数字化智能化正给电力市场机制建设、配电、售电等领域带来变革，以此为基础的能源互联网也将为电力系统带来新的发展。

业内专家指出，以电力系统为核心枢纽的多种能源物理互连网络实现后，信息互联网与能源行业将相互促进，并进入信息指导能量，能量提升价值的阶段，最终达到能源与信息深度融合，能源生产和消费达到高度定制化、自动化、智能化、一体化的全新能源产业形态。然而，由于现阶段电改正处于推进阶段，能源互联网模式发展受到一定的影响。

电力市场机制不健全

能源互联网目前的实践大体划分为纵向源网荷储协调和横向多能互补两个维度。纵向利用互联网服务于能源的生产、交易、消费，其重点是互联网技术在能源生产消费各个环节的应用，例如储能、虚拟电厂等。横向维度注重多种能源的互通互联、就地利用，既要有分布式能源载体，也要有解决分布式能源就近服务用户的互联网信息技术。

“无论哪种模式，发展难点都不在于技术本身，而在于其运营机制。运营机制困难，主要在于目前还没有健全的电力市场机制和电力行业监管机制。”华东电力设计院智慧能源室主任吴俊宏认为，能源互联网现阶段发展的瓶颈主要在于电力市场机制尚未健全。

吴俊宏告诉记者：“能源互联网主要为了以更高效率、更低成本解决能源，特别是新能源的生产和消费问题，所以市场机制尤为重要。首先市场得允许这类模式产生，现在的售电公司相比于传统

售电主体就是一个很大的进步，但对于能源互联网而言还是不够，其市场准入门槛或准入阻力还是太大。其次是市场要提供价格信号，使能源互联网的运营有优化和盈利空间，但目前我国的电力市场才刚起步，给予的空间还远远不够。”

对此，一位电力行业研究员表达了相似观点。他认为，目前的能源互联网还处于概念初步落地阶段，真正落地还需要商业模式和技术支撑。“现阶段，从技术层面看比较乐观。但从商业模式看，由于电改还在推进中，很多能源互联网新元素的支持政策处于进行时，能源互联网的落地要随着市场化改革进程和各地相关的文件政策实施逐步推进。能源互联网需要一个稳定的市场环境，或者说需要政策赋予一个市场环境，使相应元素有一个可调节互动的可行模式和收益。”

但上述研究员认为，目前的电力市场在不断推进。“陆续看到了逐步向好的过程，现在其实已经能支持一些‘玩法’了。”

倒逼电改不现实

电改促成了辅助服务市场的建立，而辅助服务市场又是电力市场化进程中有益于能源互联网运行交互的一环。上述研究员认为，电改包括整个售电侧改革，可使配售端尤其售电环节有更多竞争者加入，运作更灵活。“另外，现货市场也会支持能源互联网的发展。现货市场能反映电力在不同时间点上的差异化价值，这个对能源互联网的特性是有利的。”

杭州数元信息科技有限公司副总经理俞庆在论坛上表示：“目前现货市场尚未建立完全，变现渠道缺乏。而能源互联网的技术本质，是源网荷储，即“分布式电源+储能+微网+灵活负荷”等技术的应用，这些技术应用本质是经济性必须超过大电网。而现货市场的价格波动，特别在峰时段价格大幅度提升时，能源互联网的经济性才能体现出来。”

吴俊宏认为，在电力市场机制尚未健全，能源互联网未得到真正发展空间的背景下，能源互联网应该倒逼电改加快进程。

“目前，能源互联网项目举步维艰，可以说电改做得还不到位。能源互联网对于电改本应是一种促进作用或是倒逼作用。但目前来看，寄希望于能源互联网倒逼电改加速不太现实，而是电改进展到哪一步，才能有达到哪一种程度的能源互联网模式。换句话说，能源互联网的成功应用需要寄希望于电改更加彻底。”吴俊宏告诉记者。

切口或在配电环节

电改推进、能源互联需要落地，二者契合的切口在哪里？

在吴俊宏看来，增量配网是目前能源互联网最好的切入口。“原因很简单，增量配网本身就是电改的产物，有其更好的市场机制。”

吴俊宏介绍，在增量配电网内，分布式能源的生产利用效率更高，交易成本也更低。它可以为综合能源业务提供电力流和信息流的物理载体，也能为多能互补集成优化提供有利条件。“增量配电网能够满足电力为核心的综合能源供能系统的要求，也能够为更加智能化的用户互动提供更优服务。在增配网模式下，综合能源服务商能够直接实现分布式电源和用户的联系，通过综合能源商的售电服务完全耦合电能生产端和销售端。”

能源互联网使电网从原先的以输电系统、配电系统为组成核心转变为输电系统、公共配网系统和源网荷储的能源互联网模式为组成部分。而这些转变也会为配电领域带来新的机会和挑战。俞庆表示，配电领域将迎来从制造到服务的升级、售电与服务的融合、配用电领域数字化、智能化等新的机会。同时也面临着新的进入者、服务模式以及数字化和人工智能的多重挑战。

俞庆还透露，若能源互联网得到了良好的发展空间，未来会被重新定义和估值，电力系统也被革新，很可能出现“硬件被软件代替，人工被设备代替”的现象。

“没有苹果手机以前，很多硬件厂商过得很滋润，但智能手机出现后，很多硬件变成了一个APP。在配电领域一样，原来很多硬件的功能，在被标准化的终端或者边缘计算设备替代以后，也会变成一个软件，这个冲击就像苹果手机对硬件厂商的冲击。”俞庆表示。

此外，俞庆还认为，未来能源互联网会有一次重新估值和定位的过程。未来的估值将不根据企

业数量，而是根据所连接的智能设备的数量来估值。未来的能源消费者、传输者、生产者都将是设备，能源互联网会是一个真正意义上的智慧物联网的实践。“未来的能源互联网的某一种可能性将会是‘边缘计算+泛在控制+AI’的这样一个技术架构。”

杨晓冉 中国能源报 2018-10-31

福建厦门发布城市能源互联网建设白皮书 规划在 2035 年全面建成

10月26日上午，《厦门城市能源互联网建设白皮书》正式发布，厦门将成为我国首个全域推进城市能源互联网建设的城市，助推厦门高素质高颜值现代化国际化城市建设。

城市能源互联网将致力于打造“油、电、气、热综合供能+系统节能”的统一体，构建广泛互联、开放共享、再电气化、低碳环保的城市综合能源系统，为保障城市可持续发展提供有力支撑。就厦门如何构建城市能源互联网，与会政府部门负责人、专家学者、供能及用能企业进行了深入地探讨和技术交流。

城市能源消耗大 绿色发展迫切需要构建城市能源互联网

推动城市能源革命，关键要在国家能源战略框架下牵起“牛鼻子”，这个“牛鼻子”就是城市能源互联网。

80%的能源消耗集中在城市，国内北京、上海、深圳、厦门等10个经济发达城市的能源消费量占全国能源消费总量的45.33%。未来城市面临更大的能源需求，城市能源互联网势在必行，它是实现城市各类能源互联互通、综合利用和优化共享的平台。

厦门是一个高素质高颜值的城市，从城市定位来看，对能源结构有着较高的要求。城市终端能源主要有四种：电力、石油、煤碳和天然气，经济性为较好水平、安全性具有较大优势、各种排放为零、使用最为便捷。从终端消费来看，电能是目前城市终端能源的最优利用方式。国网厦门供电公司表示，构建厦门城市能源互联网，充分发挥电网开放、共享、互动的互联网特性，实现各类能源主体的集约开发和高效利用，全方位提升市民的用能体验，推动厦门城市能源的清洁化、再电气化、智能化和互联网化转型。

厦门电网已具备初步承载城市多种用能需求的能力

据国网厦门供电公司介绍，“十二五”和“十三五”期间，厦门电网坚持高标准规划网架，加快电网建设，电网对综合能源的配置能力大幅度提高，具备了初步承载城市多种用能需求的能力。

目前，厦门电网已建成环厦门市5个500千伏电源点，全市220千伏网络形成“岛内双联拉手，岛外分片环网”的双环网网架，进岛220千伏电网形成不同路径多电源“四通道八回路”的集中供电格局，为厦门城市能源互联网提供了良好的承载平台。

过去几年，5项国家级科技示范工程接连落户厦门，电网智能化水平全国领先。今年，国家电网公司将厦门列为全国十个一流现代配电网试点建设城市之一，对标新加坡、东京等世界一流电网水平开展建设。厦门电网将应用先进自动控制和人工技能技术，满足各类供用电主题灵活接入、设备即插即用，实现综合能源的集约化配置的需要。

加快步伐 厦门城市能源互联网规划在 2035 年全面建成

根据《厦门城市能源互联网白皮书》，国网厦门供电公司将全面建设城市能源互联网，为我市城市能源的规划、建设、运营和管理提供支撑。

在加强能源网络基础建设方面，厦门市将新、扩建500千伏变电站3座，220千伏变电站16座，全市供电可靠率达到99.995%，核心区达到99.999%，配合其他能源网络建设，能源网络基础将大幅加强。

在提升电网资源配置能力方面，应用自动控制和人工智能技术，实现分布式电源、电动汽车等新型能源主体的即插即用和电、气、热多种能源的互联互通和综合利用。

此外，清洁能源开发利用将进一步加强，综合能源技术在建筑、工业、交通、农业和家居生活

等方面的应用将持续推广，并实现综合能源商业模式的创新。

根据计划，到 2020 年，厦门电网综合能源供给方案在厦门得以进一步推广应用，煤炭、石油等化石能源用量进一步下降，电能对终端能源消费的配置作用逐步上升，电动汽车充电需求基本有序满足，能源网络的服务水平、清洁水平、电气化水平和运行效率全面提升。到 2035 年，厦门城市能源互联网将全面建成，融入中国能源互联网，厦门区域内实现全部清洁能源发电，电能将在终端能源消费中发挥主要配置作用，能源消费负荷与电网实现统一规划和协同控制，电动汽车有序充电，综合能源服务产业蓬勃发展，城市能源互联网有效助力厦门发展。

成本下降体验提升 能源建设不再“各自为政”

当您的电动汽车需要充电时，您将方便获取实时充电资源和充电价格，选择最适合自己的时间和地点进行充电，把时间成本、费用成本降到最低；越来越多的燃煤锅炉等高排放用能设备，将加快电气化改造，有效降低用能排放；城市的用电、用热、用冷、交通用能以及分布式电源、多元储能，在规划上不再“各自为政”，而是集中规划，城市能源基础设施的集约化发展水平将大大提高……这些，都是城市能源互联网建设将给城市生活带来的变化。

以当前国家大力推动的电动汽车发展为例，从厦门来看，目前厦门全市新能源车保有量达 3.3 万辆，其中纯电动汽车 2.3 万辆，新能源汽车总量占机动车总量的比例排名全国第一，并仍在持续快速增长中。未来，电动汽车的用电量将成为城市“用电大户”。伴随城市能源互联网的建设，广大市民将明显感受到，用能成本在下降，用能服务体验在提升。

不仅如此，城市能源互联网带来的技术变革，还将在智能家居、智慧城市、工业用热、工业用冷、交通用能等城市重要的能源消费领域产生重大影响，催生综合能源服务、互联网+能源服务等新型的商业模式。

中国经济网 2018-10-30

为能源转型插上“智慧”翅膀

本报讯记者何英报道：10月20日，由中国电力企业联合会主办，中国能源研究会分布式能源专委会、《中国能源报》协办，协鑫集团承办的 2018 智慧能源发展高峰论坛在苏州举行。中国电力企业联合会专职副理事长、电动汽车与储能分会会长王志轩，中国能源研究会常务副理事长周大地，国家能源局能源节约与科技装备司司长王思强，发改委能源研究所原所长韩文科，苏州市政府副秘书长卢渊，江苏省能源局新能源处处长唐学文，国际能源署署长高级顾问杨雷，发改委能源研究所副主任、储能研究中心主任周伏秋，电力规划设计总院总工程师陈铮等政府官员和业内专家出席会议并致辞。来自国家电网、南方电网、清华大学、GE、西门子、华为等企业和科研机构的 300 余人参会。

卢渊在致辞中表示，苏州持续创新管理理念，调整能源结构，实施科技创新，构建新型能源关系，在“互联网+”智慧能源、多能互补、储能等领域，率先落地了一批国家级示范项目，始终把新能源产业作为引领城市转型升级的主导力量，努力创建国际能源变革发展典范城市。

王志轩致辞中称，中国在能源变革，尤其是以低碳为导向的能源变革中走在了世界前列。在能源转型，特别是电力转型中，如何提升低碳发展、提高系统灵活性，储能将是非常重要的方面。

周大地表示，智慧能源作为一种新生事物，现在还处在发育形成阶段，其应用范围尚处不断探索和扩张阶段，需要各方面积极探索、勇于实践，开创新的发展模式。

“当前全球新能源、清洁能源发展进入快车道，与此同时，随着能源互联、工业互联、工业智能以及人工智能、物联网时代的到来，下一轮就是如何智慧地将信息流、资金流和数据流用于各行各业，其中能源优先。”协鑫集团董事长朱共山在致辞中指出。

唐学文着重介绍了微电网国际、国内发展和应用实践。“微电网是打开新能源应用的钥匙，是未来能源利用不可或缺的重要方式之一。”唐学文说，“在可预见的将来，随着分布式可再生能源，储能

微电网技术的进步，成本的降低，新型负荷的出现，结合售电侧改革，微电网将会有越来越多的电力市场份额。”

杨雷就《综合能源服务方向与思考》发表主旨演讲。他指出，现阶段企业面临由能源生产商向能源服务商的转变，核心是以需求侧为导向。与此同时，数字技术对能源的改变也不容忽视，将给能源行业带来更深刻的革命。

周伏秋介绍了储能的作用价值。他认为，未来储能市场空间广阔，储能对智慧能源系统的变革以及能源高质量发展的支撑作用，将随着政策的推进、技术的演进以及市场机制的创新而越来越大。

陈铮表示，随着能源系统走向绿色、低碳、技术创新，能源企业传统的盈利模式遇到了瓶颈，这给能源系统带来了很大变化，除提供能量供应外，能源系统还要提供相关服务，这使得企业在新形势下的商业模式创新尤为重要。

据悉，本次论坛还有一个重要环节是“鑫能云”的发布仪式。“鑫能云”体系是协鑫智慧能源探索“互联网+”智慧能源的重要产物，也是其独创的源、网、售、用、云能源互联网模式的内核。据协鑫智慧能源总裁费智介绍，以清洁化、智能化、高效化、平台化为主要特征，“鑫能云”体系就是以风、光、储、天然气发电为主的多能分布式能源供给为基础，以区域外部电源作为补充，构建汇聚电网、热网、能网、信息网以及气网在内的区域能源互联网平台，实现业务流、能量流、信息流的联通和互动协同，为区域用户提供稳定、安全、高效的能源使用服务和可能的增值收益。

另外，本次论坛还就智慧能源变革与能源服务、储能在智慧能源发展中的机遇与挑战两大议题，分别召开了分论坛，来自中电联、国家电网、南方电网、清华大学、中科院、华北电力大学、中天储能、黄河水电、华为、天合光能、远景、林洋等机构和企业的专家学者就智慧能源和储能等话题进行了深入分析讨论。

论坛还组织考察了协鑫未来能源馆、金鸡湖分布式项目以及苏州新区储能项目。

中国能源报 2018-10-31

能源转型不是“去煤化” 需构建多元能源体系

本报讯记者卢彬报道：中国工程院院士刘吉臻日前在“2018年国际能源变革论坛·电力系统转型”分论坛上指出，“低碳不意味着‘去煤化’，煤炭直到2030年都是我国第一大能源。多元化转型，不能一味批判煤炭污染，或者批判可再生能源不可靠，各种能源形式应该协作起来，这样才能形成多种能源利用形式混合的多元能源体系。”

刘吉臻表示，应特别关注“2030非化石能源占比达到20%”这一目标，目前的现状已经为我国化石能源消费的强度提出了警示。“剩下80%的化石能源是否充足？如果按目前的煤炭生产力度，我国煤炭资源储采比只有39年；2017年我国石油对外依存度达67%，今年上半年已超过72%。我们平常说‘富煤缺油少气’，实际上我国的煤也不是那么的富，油气资源更是隐藏着能源安全危机。”

“能源转型，就是要向低碳、清洁和多元化转型。”刘吉臻公布的研究成果显示：到2030年，全社会用电量约10万亿千瓦时，其中火电约为5万亿千瓦时；而风电、光伏发电合计达到2.65万亿千瓦时，占比超过四分之一，对应的风电、光伏装机将超过18亿千瓦。

“要实现风、光发电量的目标，装备制造、资源禀赋等方面的条件都是具备的。”刘吉臻认为，能源转型过程中，最突出的问题在于消纳。“布局规划是一个重要约束。我们通过对全国各地新能源项目的研究发现，目前经济发达地区新能源发展很快，基本没有弃风、弃光问题。德国风电发电量占比达到四分之一，但是弃风弃光率也只有1%，因为其新能源装机与负荷相配套。”

“风、光的随机特性需要有相应的资源与之相匹配，燃气电厂是最好的选择。但我国是一个以煤炭为主的国家，一定要做好燃煤火电灵活性的文章。”刘吉臻强调。

针对可再生能源消纳等问题，刘吉臻建议，可再生能源开发应采取集中与分布、东部与西部并举，建设坚强的电网线路以提高输送能力，继续加强调峰能力建设。“目前火电灵活性改造试点地区

积极性很高，但仍缺乏配套政策支持。而且，除灵活性改造外，还应建设一批具有深度快速调峰能力的燃煤机组，这些机组容量、效率水平不必太高，但要具备足够的调节能力。为实现 2030 年非化石能源消费占 20% 的目标，需要大力发展储能调峰电站。”

对未来电力系统，刘吉臻表示，电力系统要向灵活和智能方向发展。随着新能源由补充能源到替代能源，进而到主导能源，现有电力系统的结构、形态、运行控制方式以及居民用电方式，都将发生革命性变革。“这是一个系统性工程，需要建立在电源响应、电网响应、需求侧响应三者的基础之上，这一变革至少需要 30 年至 50 年，不可能一蹴而就，这也是我国电力转型发展的任务和未来的目标。”

中国能源报 2018-10-31

能源转型还需多领域协同

为推动节能减排，德国联邦经济和技术部于 2000 年联合德国联邦食品、农业和消费者保护部，联邦环境、自然保护与核反应安全部，以及联邦交通、建设和城市发展部，成立了以公司化模式运作的德国能源署。近日，德国能源署署长 AndreasKulhmann 接受本报记者专访，详述了德国能源转型方面的成绩和前景。

中国能源报：德国在能源转型方面一直处于全球领先地位，能否介绍一下近年来的主要做法和经验？

AndreasKulhmann：德国在能源转型方面确实取得一些成果。随着发展不断深入，不同时间段需要采取不同的转型策略。转型初期最为常用的策略是增加可再生能源比重和规模，同时逐步淘汰诸如煤炭等化石能源，从而改变能源结构。

德国正在完善可再生能源市场管理机制，通过建立良性运转的市场规则，确保获得长期稳定的投资。此外，德国还为能源转型建立了良好的生态系统，大量新产品、新企业以及新的研究成果不断加入，为持续推进的能源转型做好储备。能源转型不仅是电力供应等能源本身的问题，多环节的能源需求要协同解决，这就需要在工业、供暖、交通等多个领域使用可再生、可持续的能源。

中国能源报：德国政府曾提出，到 2020 年温室气体排放量将比 1990 年减少 40%。目前看来，实现这一目标可能存在一定困难，您认为主要原因是什么？

AndreasKulhmann：原因可能主要来自两个方面。其一，为了达成这一目标，德国正在增加可再生能源的使用并逐步淘汰化石能源。目前，在增加可再生能源方面，我们已经做了足够多的工作，德国电力系统中可再生能源占比已经超过 35%。但减少煤炭使用十分复杂，这既关乎能源安全，又会造成大量工人失业，产生很多相关联的社会问题。这就需要有一个完善的市场系统，政府也需要提供更多就业机会，从而降低社会风险。现在有很多煤炭清洁高效利用的技术，这将是重要的解决方案。

其二，在交通领域，自上世纪九十年代，德国的机动车保有量越来越大，特别是重型车增长迅速，但交通工具的“去碳化”在政策方面没有得到足够重视。目前，关于交通用能低碳化的问题已经进入德国政府议程，我们也希望在这一领域和中国共同努力，寻找更好的解决方案。

中国能源报：除了交通领域，各类建筑也逐渐成为重要的用能载体。德国在建筑用能方面是否面临类似问题？

AndreasKulhmann：的确，建筑用能问题在德国也日渐突出。提升建筑能效需要很多投资，而且涉及建筑标准、技术路线等许多复杂问题。例如，如果在楼宇中安装热泵，就需要在相关设备效率和整体运行效率上制定相应标准，如果使用氢能，就需要考虑如何节约成本。

中国在建筑用能领域已经有了一些标准化的尝试，德国能源署在中国也有几个高效建筑的试点项目，希望通过中德合作来探索更具创新意义的节能方案。

中国能源报：2011 年德国宣布将在 2022 年前关闭境内所有核电站，目前“弃核”进展如何？是否

遇到一些新的挑战？

AndreasKulhmann: “弃核”在德国已经成为共识，我们一定要淘汰核能。随着可再生能源发电成本的快速下降，核电成本已经超过了光伏发电和风电。目前，从经济性上来说建核电站已非最好选择。长久而言，核废料的辐射危害不容忽视，到目前为止，在全球范围内也没有完全可靠的解决方法和工艺。

根据规划，到 2022 年，德国将不会再有核电厂，使用核电的风险和成本都太高了。在弃核后，德国会继续转向可再生能源和氢能在内的合成燃料。

中国能源报：最近有消息称，德国将弃用以乙醇汽油为代表的生物质燃料。主要原因有哪些？

AndreasKulhmann: 不可否认，生物质燃料的确是可再生能源的重要选项。但到具体应用环节，还要取决于各国的环境，因地制宜。在德国，推广生物质燃料的确存在困难。

一方面，德国生物质原料来源有限，加之人口密集，生物质燃料难以满足我们的能源需求，特别是在交通领域，氢能等合成燃料可能更为适用。另一方面，制取生物质燃料所需的原材料与农业生产的其它领域有重叠和冲突，而且涉及到土地利用、粮食生产等问题，在德国都很难解决。

不过，中国的国情与德国不同，中国土地面积广大，生物质原料来源丰富，生物质燃料在中国的发展潜力会比德国广阔。

中国能源报：目前中国正在致力于光伏、风电等可再生能源的平价上网。据了解，德国的电价水平一直较高，在平价上网方面德国作出了哪些尝试和努力？

AndreasKulhmann: 德国的电价确实比较高。主要原因是德国早期可再生能源的开发成本比较高，我们有长达 20 年的担保支持计划，这对德国电力用户而言是很大的负担。

但对现在才开始大规模使用可再生能源的国家来说，无论是风电还是光伏，成本已经大大下降，在价格上已经拥有足够的竞争力。所以，当前使用可再生能源面临的已经不是成本问题，而是更为复杂的系统性问题，我们需要构建一个能够适应未来 30 年发展的电力系统。现在我们已经在这些领域有所创新，在成本降低方面也有很多的发展机会。而且对于平价上网问题，我想强调的是，德国的价格体系、电网成本等都很透明。甚至一些在其他国家都没有公开的成本在德国都可以明确衡量和分配。

姚金楠 李丽旻 中国能源报 2018-10-31

梁志鹏谈新能源政策：政策在变 新机制在形成

在 11 月 1 日举行的第十届中国（无锡）国际新能源大会暨展览会开幕式上，国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏在发言中表示，政策在变化，但新的机制也在形成。新能源行业 and 金融界有一些担心，但对未来趋势要有正确的判断，应该放在全球大的能源发展趋势下进行判断。

他认为，未来的大趋势就是全球正在经历新一轮的能源变革，对中国来说，这是个大好机遇，抓住机遇就可以乘势而上，但其中也面临困难和挑战，必须迎难而上。

“减补贴，降电价，是否意味着政策支持力度减弱？我们应该有全面的理解。现在具备调整的条件，正说明了这是前几年行业技术进步的成果，是投资发展环境改善的成果”。梁志鹏表示，支持可再生能源行业发展的方向并没有改变，要坚定不移贯彻执行壮大清洁能源产业的战略部署，坚定不移落实支持清洁能源发展的政策措施。最终实现比化石能源电价更低，也是可再生能源发展的目标。要加速新能源的技术进步，降低成本，实现和化石能源平价，实现没有补贴的发展。

他透露，目前部分地区已经具备了这样的条件。格尔木光伏领跑者基地招标电价已经达到 0.31 元，低于当地煤电上网电价。2014 年建成的 30 万千瓦通过风电项目，接入企业局域电网，已经实现无补贴。2017 年国家能源局组织启动了 70 万千瓦的平价风电项目建设。最近规划的乌兰察布 600 万千瓦风电基地，电力输送京津冀地区，经测算的落地电价为 0.35 元，上网电价不超过 0.3 元，已经不需要补贴。

梁志鹏表示，今后一段时期，积极发展壮大新能源是一项艰巨而又重要的历史性任务，要加快完善发展政策体系。特别是备受社会各界关注的可再生能源电力配额制，“我们将按照已明确的 2020 年非化石能源比重要求，向各省（区、市）分解下达可再生能源电力消纳量占全部电力消费量的比重指标，明确相关市场主体和政府部门的责任，为新能源的发展创造良好持久的市场需求”。通过改革创新，特别是电力领域的改革创新，为新能源发展提供更便捷、功能更强大，服务更优良的公共平台，为产业创新发展提供坚强支撑。

新浪财经 2018-11-02

寻找新能源“智慧互联”的破局之钥

在第十届中国(无锡)新能源大会开幕式上，国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏指出：近几年，我国新能源产业的竞争力不断增强，但是也要看到国家在调整政策后我们面临的挑战。无锡新能源大会已创办十年，十年来，以太阳光伏、风能业为代表的国内新能源产业已经历了数轮起伏。但每一次“寒冬”都刺激了技术和商业模式的创新，推动了市场的不断成熟。

无锡市贸促会会长、会展办主任徐惠娟认为，无锡新能源大会见证了中国新能源行业的发展和辉煌，虽屡遭挫折，其发展前景依然看好。中国能源研究会常务副理事长周大地说：中国新能源市场的未来规模很可能超过 20 亿千瓦时。全球太阳能理事会主席、协鑫(集团)控股有限公司董事局主席朱共山则认为，面对困局，以“多能互补”为核心的“智慧互联”将是未来相当一段时期新能源业的破局之钥。

“多能互补”助力行业跨越平价门槛

本届大会上，“多能互补”——尤其是“风光储充”成为与会企业关注的焦点。新能源市场这一轮挫折之中，“风光储充一体化”成为行业降低成本、转型升级的新突破口。远景集团公司总部位于江阴，是以风能发电装备为主业的知名民营新能源企业，也是目前“风光储充一体化”领域的领跑者之一。

该公司阿波罗光伏市场团队负责人许坤铭介绍，近年来“风、光、储、售、配、用”六大新能源应用平台与能源物联网平台(ENOS)有机结合，“六脉神剑”+“神经中枢”，已是远景拓宽加深新能源下游市场的最大优势。在这一模式中，风能通常占到电力来源的一半以上，光伏占约三分之一。用电及能效管理云平台包括光伏发电阿波罗、风电格林威治两大部分。储能和充电、配电、售电平台也在加紧筹建之中，预计明年内可以投用。远景依托“6+1”应用平台建成的制造业企业综合能源服务项目总装机已近 20 兆瓦。初步估算，可为企业降低用能成本 15%以上。

协鑫智慧能源股份有限公司也是“多能互补”市场的拓荒者。据该公司能源互联网事业部洪成杨介绍，近期投资开发的“苏州工业园区多能互补集成优化”项目经济与社会效益明显，已入选国家能源局首批多能互补集成优化示范工程，“苏州工业园区能源互联网试点示范园区”项目则入选了首批“互联网+”智慧能源示范项目。

观望与犹豫的背后

当前部分光伏应用开发企业已遭遇了前所未有的危机。或许是因为意识到了资金力量的不足，更多的中小型新能源企业表现出另一种状态，即：对于新能源开发——尤其是“多能互补”等新模式的应用雷声大，雨点小，处于等待和观望之中。即使是一些有知名度的企业，对“多能互补”的未来前景仍在犹豫。

无锡市政公共新能源科技有限公司在无锡市拥有汽车、助力车充电桩 2000 多个，规划五年后增加至 9900 个；并已承接太仓市政府大楼的微电网控制项目。但该公司迄今未建设一套光储充一体化设备。面对记者的疑问，技术总监方立勇显得有些困惑。他说：相比电网供电，目前光伏发电的成本尚无优势，而且企业掌握的光储充技术还不够成熟。这也是大部分新能源汽车充电开发企业真实的疑虑。

即使是拥有成功经历的大型企业也仍然存在种种瓶颈。许坤铭认为，远景能源物联网平台实施

应用不久，还没有足够多的成功案例，难以说服并引导潜在客户，市场培育之路还很漫长。

更加开放积极地推进应用“互补”

国家新政出台之前，“多能互补”的开发对于打破平价上网瓶颈的意义，企业家和专家们看法趋同，并不约而同地呼吁国内业界加速推进能源的“智慧互联”，以开拓新能源发电市场，实现“去补贴”和“平价上网”。远景智能副总裁孙捷认为，中国制造业贡献的 GDP 占总量的 30%以上，为大量制造业企业、工业园区服务，提供更加绿色、智慧和相对平价的能源，将是国内新能源企业的全新机遇。朱共山指出，“多能互补”也是一种象征和比喻。今年的大会以“剑指平价上网，聚焦风光储充”为主题，站在行业转型升级的角度上可谓恰如其分；行业是共生共荣的生态系统，我们不但要在新能源技术方面“互补”，也要在新能源应用发展方面更加开放和积极地“互补”。

江苏经济报 2018-11-02

热能、动力工程

“新型动力电池及系统联合实验室”成立 主攻固态聚合物锂离子动力电池技术

10月29日，国家新能源汽车技术创新中心与中俄新能源材料技术研究院在浙江长兴签署了战略合作协议，并建立了“新型动力电池及系统联合实验室”。

据了解，国家新能源汽车技术创新中心是由科技部批复的、首个新能源汽车行业的国家级技术创新中心，也是集科技研发、产业转化和人才培养为一体的综合创新平台。中俄新能源材料技术研究院是中俄联合共建的创新科技研发平台，也是俄罗斯科教部设立于中国的研究生学位授权点。

中俄新能源材料技术研究院院长王庆生介绍，本次战略合作的领域涵盖了电池材料的基础理论研究，新型动力电池单体、模组，电池系统的测试分析平台，电池电机智能管控系统，智能网联系统，以及车身材料量化的设计研发等。

“中俄新能源材料技术研究院拥有国际领先的‘固态聚合物锂离子动力电池技术’及相关电池系统集成和高端功能材料技术。”王庆生说，本次战略合作实现了双方优势互补，将共同推进新能源汽车前沿领域和共性关键领域的技术提升，对于推动我国新能源汽车发展具有重要意义。

据了解，本次建立的联合实验室主要以新能源功能材料和新型动力电池技术为主导，涉及智能控制、高速电机、智能制造、3D打印材料和增材制造技术等领域。

王庆生表示，接下来，除了推动“固态聚合物锂离子动力电池技术”实现产业化，陶瓷隔离膜、固态电解质、智能网联、轻量化车身材料等技术将成为联合实验室的首批转化推广项目。

新华网 2018-10-30

动力电池退役潮引处置难题 回收再利用商业模式尚待探索

随我国新能源汽车产业的发展，车用动力电池的退役处理问题也随之凸显。有机构预计，到2020年动力电池累计退役量将超过24GWh。如果处理不当，随意丢弃，这些退役电池不仅会给社会带来环境影响和安全隐患，也将造成资源浪费。

而随着三元锂电池和磷酸铁锂电池装机量占比的大幅提升，这些种类的动力电池无论是梯次利用，还是回收拆解都具有良好前景。10月30日，在“2018年新能源汽车动力电池回收利用体系建设论坛”上，中国铁塔与11家主流新能源汽车企业签署战略合作协议，试图抢占市场先机。

但是在实际运作中，动力电池回收的商业模式并不成熟。一位中国铁塔地方分公司负责人坦言，当前动力电池回收利用处于初级阶段，产业链厂家利润微薄，导致整个产业链的发展缓慢。

梯次利用前景虽好困难多多

退役动力电池目前主要是回收拆解和梯次利用两种处理方式，以中国铁塔为代表的企业大举进入梯次利用环节。

10月30日，中国铁塔与11家主流新能源汽车企业签署战略合作协议，推进梯次电池利用。根据协议，双方将按计划、有步骤、分批次地组织开展全国范围内的退役动力电池回收合作，网点及人员对接。

中国铁塔的基站遍布全国，对于动力电池梯级利用在规模化消纳、使用场景、队伍支撑等方面都具有的天然优势。中国铁塔副总经理高步文介绍，基站和储能需求方面，中国铁塔未来可以消化1000万辆新能源汽车产生的退役动力电池。

高步文的豪言壮语并不是空穴来风，中国铁塔是国内最早进入动力电池梯次利用的企业之一，从2015年初就开展退役动力电池替换现有的铅酸蓄电池的试验。其运营的站址规模已超过190万个，点多面广，全国基站电池总量为超过40GWh。退役动力电池如果全部替代铅酸蓄电池，将是一个非常可观的数量。

即使如此，中国铁塔在实际操作中也遇到了很多难题。

中国铁塔山西公司的一位负责人介绍了一辆新能源汽车退役电池的梯次利用流程：2016年2月投入使用的动力电池，19个月后因为技术升级将电池进行替换；从2017年11月5日在4S店拆解到通过物流送到深圳的动力电池工厂，筛选去除问题电芯组装，再通过物流运回山西安装，整个流程超过10天时间，运费和组装费就花费了超过6000元。他认为，这种操作方式既浪费了物流成本，又占用了电池工厂的生产能力。

实际上，不只是线下的成本，这些电池是否方便使用也有很大的疑问。中国铁塔湖北公司的一位负责人告诉记者，一个电池包由很多模块组成，一个模块又由多个电芯组成。现在的情况是，每个厂家的模块都可能有几种规格。他认为，模块需要标准化，不能五花八门。比如，为了方便组成48V的电池包，这些模块可以由2个24V的模块，3个16V的模块等方式组成。

回收利用体系亟待建立

实际上，2015年之后我国新能源汽车市场在补贴等政策的推动下呈爆发状态，从那时起动力电池的装机量水涨创高，动力电池行业的发展引人注目。根据Wind数据统计，目前A股市场锂电池概念股超过100只，总市值超过1万亿元。

但是，与普通汽车的动力来源汽油不一样，新能源汽车的能源核心——动力电池需要定期更换。动力电池研究机构EVTank的研究数据显示，动力电池的平均使用寿命(衰减到80%)为4年左右。

新能源汽车爆发之后，动力电池将迎来集中退役。未来几年，这些电池会陆续进入淘汰期，如何处理这些电池成为企业、政府等头疼的难题。

工信部节能与综合利用司巡视员李力在上述论坛上表示，随着新能源汽车产量不断扩大，社会高度关注退役动力蓄电池的回收利用问题。预计到2020年，动力电池退役量将超过24GWh。这些动力电池退役后，如果处理不当，随意丢弃，不仅给社会带来环境影响和安全隐患，而且也会造成资源浪费。

真锂研究首席分析师墨柯介绍，现阶段，梯次利用和拆解回收是两大热门的工艺，但是由于2014年前电池工艺水平不高，一致性差，且缺乏相关标准，极大地增加了成本，目前来说经济性不明显。在未来三年，磷酸铁锂电池回收利用价值有望在梯次利用得到体现，而三元电池的原材料回收价值高，主要以拆解回收为主。

在动力电池退役潮前夜，未雨绸缪成为当务之急。研究机构EVTank负责人吴辉认为，一个产业的发展需要天时地利人和，针对动力电池回收及梯次利用产业，需要有产业政策的大力扶持、足够的市场空间、清晰的盈利模式、可行的技术方案和良性的市场竞争环境。

目前相关政府部门正着力推动行业发展。李力介绍，当前，动力电池梯次利用产业回收利用体系亟待建立。他建议“加强政府引导和市场竞争结合，政府要规范标准、政策引导，并发挥市场的主体作用，让更多企业参与，树立标杆，发挥引领示范作用；加强产学研合作，在一些关键共性技术上

协力突破，希望财政部门出台相应的针对性措施促进回收利用的发展”。

每日经济新闻 2018-11-01

依托储能电站 湄洲岛全力推进综合能源服务示范区建设

10月11日，菲律宾国家电网公司(NGCP)代表团访问国网福建省电力有限公司，通过观看湄洲岛储能电站演示视频，交流探讨了电池储能系统在海岛供电中的应用。湄洲岛储能电站是国内首个接入10千伏海岛配电网的兆瓦级锂电池储能电站，投运四年多来成为岛内保供电的“耦合器”“平衡器”和“缓冲器”。国网福建电力正依托湄洲岛储能电站，全力推进湄洲岛综合能源服务示范区建设。

10月17日，福建莆田湄洲岛南部深澳底沙滩彩旗飘飘、人头攒动，一年一度的海祭妈祖典礼在这里举行。在相距妈祖庙不到千米之处，湄洲岛储能电站里，福建电科院状态评价中心的范元亮博士轻轻点击电脑鼠标，进入运行监控界面，发出系统启动命令。几个简单操作后，站内储能系统、保护终端等一二次设备自动投入运行，服务海祭妈祖典礼供电保障工作。

给海岛接上“充电宝” 全岛保电更有底

莆田湄洲岛是闻名海内外的“妈祖故乡”，妈祖文化是中国首个信俗类世界非物质文化遗产，每年吸引数百万游客和信客到此观光。长期以来，湄洲岛重要的保供电任务不断。岛上主要依靠与海岸对侧忠门变电站相连的双回10千伏海底电缆供电。

随着近年来湄洲岛用电负荷快速增长，海缆供电能力已呈现不足之势，海底电缆的安全性也较难保障。为了提升湄洲岛供电可靠性，国网福建电力组织福建电科院牵头实施，中国电科院、许继集团共同承担，建设湄洲岛储能电站。

2014年3月，湄洲岛储能电站建成投运，占地400多平方米，主要由1000千瓦/2000千瓦时的磷酸铁锂电池储能系统、两台500千伏安双向变流器、系统监控及一次接入设备组成。储能电站紧邻湄洲岛海底电缆进岛开闭所，遥望大海对侧的110千伏忠门变电站，出线接至开闭所10千伏母线，与海底电缆一起为全岛供电。

“通俗地说，储能电站类似于一个放大版的手机充电宝，只是容量更大，工作电压等级更高，涉及交直流变换。”范元亮介绍说。湄洲岛储能电站额定功率为1000千瓦，可存储电能2000千瓦时，在用电低谷时，通过逆变器，将10千伏电网里的交流电变成直流电，存在锂电池里；在用电高峰时，再将存在锂电池里的直流电转化成交流电，补给至10千伏电网。该电站在用电高峰时可承担全岛十分之一的电能供应。

建成这样一个海岛储能电站并不容易。项目立项之初，国内尚无接入海岛中压电网的兆瓦级磷酸铁锂电池储能电站，没有相关经验可供参考。福建电科院技术人员查阅国内外大量相关资料，对储能电站的电池系统、保护系统和监控系统深入攻坚；莆田供电公司配合做好土地征用、青苗赔偿、配电网负荷数据收集和接入管理等相关工作，确保电站顺利建成。

“在项目建设期间，我们要频繁坐船登岛，经常遇到大风大浪，船摇晃得厉害，很多同事都晕船。就是在这种条件下，我们用两年的时间牵头负责完成了整座储能电站的设计、施工、安装、调试、运维。经过大家的共同努力，有了现在面朝大海、与周围环境和谐相融的储能电站站房。”参与电站研发的福建电科院工程师郑高感叹道。

2015年，在第五届中国国际储能大会上，在来自国内及美国、加拿大、日本、韩国、澳大利亚、英国、德国等国家300多位代表的共同见证下，湄洲岛储能电站获评“中国最美微电网示范项目”。

提升应急供电能力 提高配电网末端供电质量

“受过往船只和台风等自然灾害的影响，湄洲岛海底电缆曾多次发生外破事故，抢修起来极为不便，难以短时间恢复供电。现在有了储能电站，我们心里就踏实多了。”湄洲岛供电公司综合部主任林强高兴地说。

2017年3月27日~4月3日，受湄洲岛渔港码头施工作业影响，湄洲岛海缆I路发生外破故障，

全岛负荷转移至海缆Ⅱ路，期间全岛最高用电负荷接近 8000 千瓦，超过海缆Ⅱ路安全输送功率。4 月 2 日 19 时至 21 时期间，全岛有功负荷达到最高 7800 千瓦。

“当时，我们紧急启动储能电站，提供最高 880 千瓦功率补偿，将海缆Ⅱ路输送功率控制在 7270 千瓦安全输送功率以内，保障了全岛可靠用电。”湄洲岛供电公司运检部主任游隽庆介绍说。

实际上，储能电站对于湄洲岛的好处是多方面的。当单回海缆发生故障时，可通过储能电站的功率补偿，满足全岛的用电需求，并将另外一回海缆输送功率控制在安全范围内，进而提高 10 千伏海岛配电网的应急供电能力。当全岛失去双回海缆电源时，储能电站可独立承担起湄洲岛妈祖庙的供电任务。

为确保供电切换“零闪动”，专业人员还研制了基于电池储能系统的在线保供电装置，当电网故障停电时，可平滑切换至装置独立供电，保障重要负荷的可靠用电。此外，通过调节储能电站的充放电功率和恒频恒压控制，还可发挥其改善配电网末端供电质量和削峰填谷的作用。

湄洲岛是海峡两岸文化交流的窗口，在这个“月月有活动，季季有赛事”的海岛，几乎每次活动对电网建设、用电服务以及保电等方面的要求都很高。

以前，每逢海峡论坛、妈祖诞辰等各种重要会议、活动，莆田供电公司都需要临时安排发电车保电，最多的一次调派了 9 辆发电车上岛。而储能电站投运以来，已参与湄洲岛重大活动保电近 20 次，极大地减轻了重大活动的保电压力。

“为保证储能电站设备安全可靠运行，依托福建省高供电可靠性配电技术企业重点实验室和国网强台风环境抗风减灾实验室(培育)，我们还建立了生态海岛高供电可靠性试验基地，开展‘高盐雾、高湿热’环境下电网设备材料腐蚀验证研究，持续观测储能电站的电力设备，尤其是储能元件，在沿海腐蚀环境下的运行工况。”范元亮说。

实现综合能源服务 促进生态海岛建设

今年 9 月 30 日，湄洲岛综合能源服务示范区特色项目——海景大酒店停车场、游泳池走廊分布式光伏发电项目正式并网，光伏装机容量 103.7 千瓦，预计年平均发电量 11.6 万千瓦时。

海景大酒店是国网福建电力大力推进的湄洲岛综合能源服务示范点之一，目前已采用合同能源管理模式，开展全电厨房改造，建设分布式光伏等多个项目。而湄洲岛储能电站，在岛内综合能源服务新业态格局中，将发挥保障电网安全稳定运行、削峰填谷等重要作用。

“储能电站投运以来，对我们岛的开发建设和旅游业发展起到很大的促进作用。”湄洲岛国家旅游度假区经贸招商局局长郭金木说。

湄洲岛是莆田第二大岛，陆地面积 14.35 平方公里，包括大小岛、屿、礁 30 多个，岛上太阳辐射充足、季风盛行。通过湄洲岛储能电站，可以充分利用岛上的气候特点，采用风光储互补发电技术，提高配电网末端对风电、光伏发电的消纳能力。

国网福建电力正考虑对湄洲岛储能电站原有 1000 千瓦/2000 千瓦时储能系统进行改造，二期再建设一套 1000 千瓦/2000 千瓦时储能系统，组成集中式储能电站，同时将在酒店、公共建筑等推广建设分布式储能系统，与岛上的光伏、风电组成多能互补系统，实现风、光、储、充一体化。届时，储能电站提高供电可靠性、服务重大活动保电的能力将进一步增强。

目前，国网福建电力正全力推进莆田湄洲岛综合能源服务示范区建设，依托湄洲岛储能电站，进一步探索岛屿区域综合能源整体解决方案。2018 年，该公司首批建设“用能管家”服务云平台、妈祖论坛酒店综合能源服务、海丝申遗建筑智能楼宇等项目，计划到 2020 年，实现“水、电、气、热”等综合能源智能监控全覆盖，以及全岛“风、光、储”集中优化调度。届时，电能占终端能源消费的比重将超过 95%，光伏、风电等清洁能源装机及储能容量明显提高，二氧化碳排放量减少 50%。

国网福建电力还将在示范区建成电动汽车“五公里”充电圈，实现渔港、码头岸电设施全覆盖以及电力无线通信专用网络全覆盖，逐步将湄洲岛培育成基于多能互补和网源互动目标的绿色生态海岛。

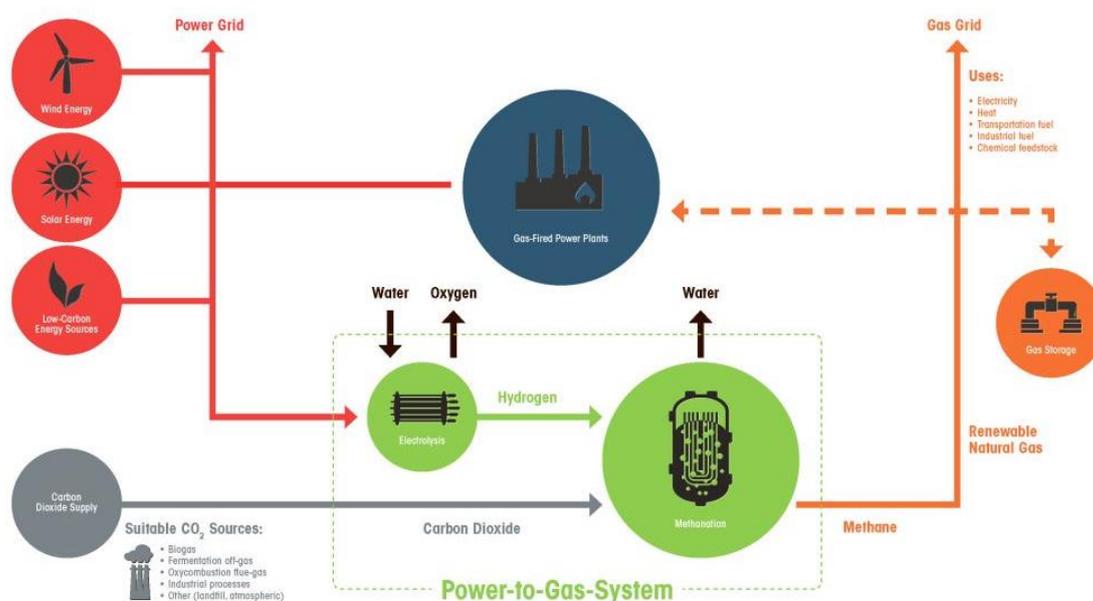
国家电网报 2018-10-31

P2G 电转气服务多能互补系统的储能需求

在过去的十多年,可再生能源电力快速增长,其中又以风力发电和光伏为主,在可预测的将来,这种趋势还将持续。然而,由于可再生能源的波动性,如何应对大比例可再生能源及多种电力能源供应(海上及陆上风电、光伏、水电、生物质发电及传统电厂等)有机结合?通常有以下几种方式将多余能量储存:1)电能(超导电力存储),2)机械能(压缩空气储能、抽水蓄能、飞轮储能等),3)热能(相变蓄热、化学蓄热、显热蓄热等),4)化学能(超级电容、电池储能、P2G、P2L等)。以上技术在工作原理、能量存储量、响应时间、效率及运行要求等方面各有千秋,分别可应用于不同的场景。

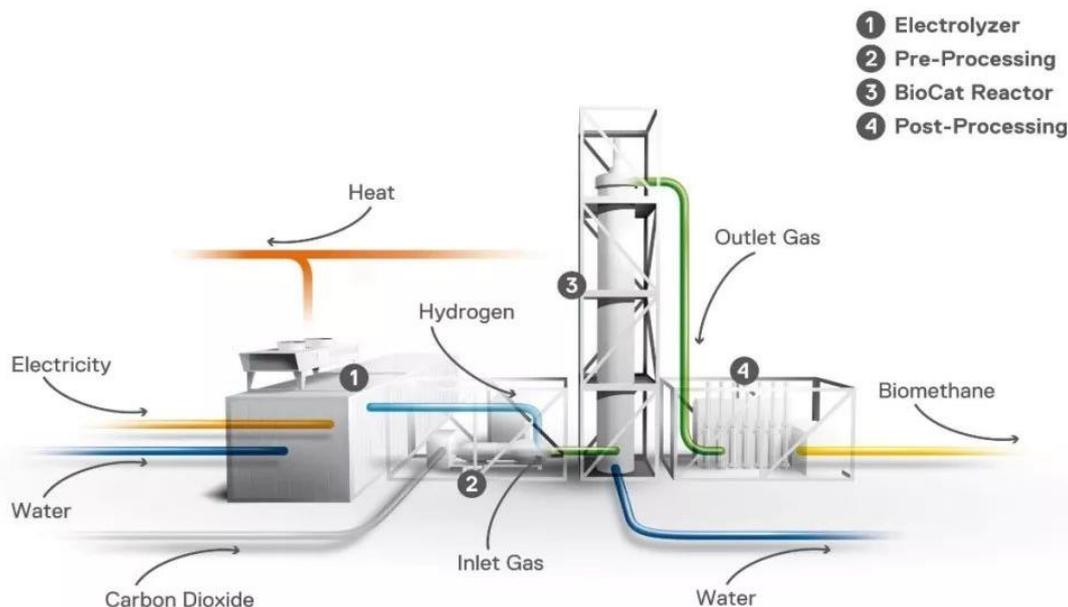
P2G(Power to Gas, 电转气)包括(P2H, (Power to Hydrogen, 电制氢)及 P2M(Power to Methane, 可再生天然气)等,其中,可再生天然气(P2M)是利用水和 CO₂ 将电能(尤其是由于可再生能源的波动性,周期性及即时性导致无法经济存储的部分)转换为化学能的技术概念,由此将在电网和天然气管网间搭起一座桥梁,将二者统一联系起来,由此,利用现有成熟的天然气基础设施作为巨大的储能设施。同时,由于在整个过程中,CO₂ 只是作为一种能量载体循环利用,并未额外增加任何排放,属于零碳排放。

Power-to-Gas Energy Storage



P2M 通常由水电解、CO₂ 源(电力、工业、发酵沼气等)、及甲烷化装置组成。当可再生电力富余时,利用电解装置首先将水电解成为氢气和氧气,氢气输送至甲烷化装置中和 CO₂ 反应生成 CH₄ 和水,从而实现将电能转化为 CH₄ 的过程,在此过程中生成的天然气由于源自可再生能源所产生的电力,因此称其为可再生天然气。可再生天然气通过调压、过滤和计量等处理后,可直接就近注入当地天然气管网,而后通过天然气管网输送至千家万户。

Electrochaea's BioCat Methanation System



从上世纪 90 年代开始，P2H/P2M 从概念研究、项目示范及商业应用已有二十多年历史，从 2014 年起，逐渐推广至商业应用，其中以欧洲的德国、丹麦、意大利及法国为主，目前已有超过 50 个示范项目建成运营，另外，欧盟也设立宏伟目标，到 2050 年，每年可利用当地可再生资源经济地生产 1200 亿立方米可再生天然气，大大提高能源自主性与安全性，同时，每年可为欧盟节约 1380 亿欧元。以位于丹麦哥本哈根郊区的 Avedøre 1 MW BioCat Plant 为例，项目利用污水处理厂的沼气为 CO₂ 来源，1MWh 电力可制成 200Nm³/h 的氢气，与污水发酵产生的 50Nm³/h CO₂ 以生物催化方式在常温常压下合成可再生天然气 50Nm³/h，同时还可对外供热 320kW。当然，由于该技术目前处于商业化初期，单位可再生天然气成本(含初投资、运行成本、电力成本等)还是较高，但若考虑 CO₂ 减排效益、氧气及热力收益后，以及随着商业规模化推广初投资降低后，可再生天然气成本预计在 2030 年可降低至 1.5~2 元/m³。

P2H/P2M 对我国可再生能源利用、高比例可再生能源消纳及碳减排等具有重要的现实和战略意义。据初步测算，每年的弃风弃光弃水电量若用于制成可再生天然气，可满足整个上海市全年的天然气需求，同时每年可减排 CO₂ 2000 万吨以上。

ASERI 月刊 2018-10-31

分布式发电引发电网“死亡螺旋” 中国首当其冲？！

长期以来，能源行业都是电厂集中发电，电网输电到终端用户，而分布式可再生能源(如风能和光伏)的出现和不断降低的成本正在改变这种状况。如今，电力越来越多地从低压和中压电网并入到高压电网。这种情况下，分布式可再生能源越来越能够满足居住分散地区的电力需求。

大部分分布式仍旧需要电网提供备用，起到“电池”的作用(必须指出，这种备用的价值不是无穷的)。但是，从市场份额看，分布式每发一度电，就减少电网相应利用率，从而改变后者的盈利数量与模式。

这是有社会与商业视角的重大含义的。本期专栏我们讨论这个问题。

电网深陷“死亡螺旋”，极端情况短期不会出现

电网投资巨大，只有足够的市场容量，或者足够高的价格，才能保证投资回收。电网“死亡漩涡”的核心假设在于，如果有用户脱离电网，那么网络成本就必须由剩余更少的消费者分摊，从而必然

要提高单位电价。

而提高电价，会进一步强化用户脱网的激励，提高用户脱离电网的吸引力(可避免的成本更多)。这一正反馈的循环就像一个漩涡一样，最终会使电力体系崩溃。这一趋势，似乎是电网无法逃脱的宿命。

那么，这最终成为一个问题：到底何时会碰到死亡螺旋的顶点呢？

一个 100%自给自足的光伏+储能系统，要保证即时充足电力供应，必须配备一个足够大的电池储能系统，这意味着巨大的固定投资成本。基于目前的储能成本与技术进步速度，可以预见的短中期，这一系统的经济性将远小于通过电网调节，只配备一个小规模储能系统的经济性。

这种情况下，用户既是电力消费者，也是生产商。同样，电网也会从传统的单向的电力提供商，变成既提供电力，又接受电力的 prosumer。

这种情况下，我们可以畅想，电网“自然垄断”特性会由于供电模式的改变变得不复存在。

电网要与用户自给自足的倾向竞争，无法单纯的提价(这是引发“死亡螺旋”的原因)，更需要通过提供多样化的服务来回收电网投资。

这决定了，短中期内看不到电网消失的极端情况。但电网的模式已经彻底改变。

电网收益与盈利模式的调整

投资巨大的电网历来属于公共事业部门，通过输配电价回收成本，在分布式电源越来越多的情况下传统模式会越来越不可行。

这种盈利模式转化的讨论在一个世纪以前曾经出现过。1912 年，Con Edison (<https://www.coned.com>) 为约 36,000 个市政路灯提供服务，有一套固定成本高昂的物流与维护体系。这些路灯只有三分之一用电，其余三分之二使用合成的天然气。

但是仅仅 10 年之后，到 1923 年该公司已经为超过 75,000 个市政路灯提供服务，其中几乎所有路灯都使用电力而不是天然气。旧有业务的死亡螺旋没有使得公司破产发生。传统能源公司纷纷转向了电力新业务。

面对分布式能源兴起，电网是否有机会发展一种新的盈利模式呢？这很大程度上取决于自然垄断行业的制度安排与技术成本。

分布式市场化交易要规避输电成本，这是要命的！

相比于下降的分布式+储能成本与电网抑制单位成本上升的赛跑，我国的电网企业还要面对政策调整，发改委的大招——《关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》。

文中规定，“过网费”核定前，暂按电力用户接入电压等级对应的省级电网公共网络输配电价(含政策性交叉补贴)扣减分布式发电市场化交易所涉最高电压等级的输配电价。也就是说，只要认定项目是在低电压等级消纳的，那么更高电价等级的输电费用，就会得到规避。这种交易模式，是任何其他国家都不存在的情况！

清华大学何继江博士在这方面做了很好的分析。这样的交易，大体意味着输配成本只有 3 分钱左右。这部分电量的损失，不仅损失电网公司的输电量与售电量，而且损失大部分的输配电价。

美国的部分地区，电网往往只收取大用户的容量费(也就是不管用多用少，根据容量掏钱)，更像一种服务，而不是根据消费量计算的能源商品。而在我国，输配电价核定之后，所有的输电费往往是跟用电量成正比的。这本质上调整了电网的盈利模式与成本回收模式。在这种模式下，我国电网“螺旋”的速度，要比美国更快。

分布式交易在今后如何开展，让我们拭目以待！但是，无疑，如果是这种输电成本回收方式，电网投资回收将变得困难重重，还可能消解电网投资最大化的激励因素。

无所不能 2018-10-31

虚拟电厂将是能源转型的助推器

近年来，以油气为代表的传统化石能源系统正在向以可再生能源为代表的现代能源系统转型，这个过程中产生了一些新问题。在此背景下，“虚拟电厂”的概念应运而生。什么是虚拟电厂、能发挥哪些作用？它目前处于什么发展阶段，前景如何？

当前，在能源紧缺、环境恶化的严峻形势下，全球能源正处在以油气为代表的传统化石能源系统向以可再生能源为代表的现代能源系统转型的关键期。同时，由于分布式可再生能源、可控负荷、储能设施以及电动汽车等的快速发展，电力用户也将由单一的消费者转变为混合型的产销者。

但是，具有产销一体特性的电力用户具有地理位置分散、随机性波动性强的特点，且兼有弱可观性和可控性，如何实现与电网的友好互动？在这个大背景下，“虚拟电厂”的概念应运而生。

虚拟电厂，是聚合优化“源—网—荷”清洁低碳发展的新一代智能控制技术和互动商业模式。这种技术模式无需对电网进行改造，就能充分利用分布式资源，实现电源侧的多能互补和负荷侧的灵活互动，给电网提供电能和辅助服务，可为破解清洁能源消纳的世界性难题和低碳能源转型提供前瞻性的技术解决方案。

虚拟电厂相当于一个区域性的源网荷集中管理模式

虚拟电厂可看作是在传统电网物理架构上，利用先进的调控技术、计量技术、通信技术把分布式发电、分布式储能设施、可控负荷等不同类型分布式资源进行整合协同开展优化运行控制和市场交易的载体，实现电源侧的多能互补和负荷侧的灵活互动，对电网提供电能或调峰、调频、备用等辅助服务。其核心在于“聚合”和“通信”。

“虚拟电厂”这一术语最早出现于1997年。它不是传统意义上的实体发电厂，而是相当于一个区域性的源网荷集中管理模式。

1997年以来，虚拟电厂受到北美、欧洲多个国家的广泛关注。各国的项目不同、应用场景不同，因此对虚拟电厂的研究侧重点也不一样：欧洲各国主要考虑实现分布式发电的可靠并网、智能互动和参与电力市场，打造持续稳定发展的商业模式；北美地区的虚拟电厂主要基于需求响应发展而来，兼顾可再生能源的利用，希望通过自动需求响应和能效管理来提高综合能源的利用效率，因此可控负荷占据主要成分。

虚拟电厂可在破解清洁能源消纳、绿色能源转型方面发挥重要作用

虚拟电厂的特点符合新一代电力系统“智能互动和开放共享”的发展需求和方向，因此在破解清洁能源消纳难题、绿色能源转型方面可以发挥重要作用。

首先，可缓解分布式发电的负面效应，提高电网运行稳定性。虚拟电厂对大电网来说是一个可视化的自组织，既可通过组合多种分布式资源进行发电，实现电力生产；又可通过调节可控负荷，采用分时电价、可中断电价及用户时段储能等措施，实现节能储备。虚拟电厂的协调控制优化大大减小了以往分布式资源并网对大电网造成的冲击，降低了分布式资源增长带来的调度难度，使配电管理更趋于合理有序，提高了系统运行的稳定性。

其次，可高效利用和促进分布式能源发电。近年来，我国分布式光伏、分散式风电等分布式能源增长很快，其大规模、高比例接入给电力系统的平衡和电网安全运行带来一系列挑战。如果这些分布式发电以虚拟电厂的形式参与大电网的运行，通过内部的组合优化，可消除其波动对电网的影响，实现高效利用。同时，虚拟电厂可以使分布式能源从电力市场中获取最大的经济效益，缩短成本回收周期，吸引和扩大此类投资，促进分布式能源的发展。

再次，可以以市场手段促进发电资源的优化配置。虚拟电厂最具吸引力的功能就在于能够聚合多种类型的分布式资源参与电力市场运行。虚拟电厂充当分布式资源与电力调度机构、与电力市场之间的中介，代表分布式资源所有者执行市场出清结果，实现能源交易。从其他市场参与者的角度来看，虚拟电厂表现为传统的可调度发电厂。由于拥有多样化的发电资源，虚拟电厂既可以参与主能量市场，也可以参与辅助服务市场，参与多种电力市场的运营模式及其调度框架，对发电资源的

广泛优化配置起到积极的促进作用。

虚拟电厂具有协调控制、交易运营、智能计量、信息通信等关键技术，应用前景十分广阔

早期所谓“虚拟电厂”实际上应称为“能效电厂”。它主要通过在使用需求方安装一些提高用电效能的设备，来产生与建设实际电厂一样的效果，因为需求的减少等于电网对于其他部分供应的增加。

总的来说，虚拟电厂的关键技术包括协调控制技术、交易运营技术、智能计量技术、信息通信技术。

近几年来，我国对虚拟电厂的关注度不断上升。针对清洁能源消纳的大规模虚拟电厂“源网荷智能电网”系统在江苏投运；上海黄浦区商业建筑虚拟电厂也正在建设中。尤其值得一提的是，随着 2018 年 3 月国家电网有限公司主导发起的虚拟电厂《架构与功能要求》和《用例》这两项首批国际电工委员会标准的获批立项，虚拟电厂正在得到越来越多的关注。

目前，虚拟电厂尚处于起步阶段，但因其符合中国电力发展的需求与方向，在政府、企业、用户等各方的共同努力下，将拥有越来越广阔的应用前景。

国家电网报 2018-10-31

梯次利用储能已进入 1 元/Wh 时代！众多企业参与布局 市场即将爆发？

9 月 1 日，由中恒电气旗下煦达新能源和中恒普瑞联合承建的国内最大梯次利用储能项目在南通如东成功投运；10 月 9 日，能际-格林美梯次利用储能项目通过所有测试，并率先将国内储能带入 1 元/wh 的时代。多个项目的纷纷投运，不仅标志着梯次利用储能市场已经开始进入商业化运营阶段，同时也进一步激发了该市场的热度。

市场潜力巨大

受益于发展新能源汽车产业上升为国家战略，2013 年以来我国新能源汽车市场规模迅速扩大。统计数据显示，截至 2017 年底，我国累计推广新能源汽车 180 多万辆，装配动力电池约 86.9GWh。目前，新能源汽车的动力电池主要以磷酸铁锂和三元锂为主，而这两种电池的平均寿命仅有 4-6 年和 2-4 年，这意味 2018 年我国将正式迎来第一批动力电池退役潮。中国汽车技术研究中心预测，2018-2020 年，国内累计报废动力电池将达 12-20 万吨，而到 2025 年这一数字或将飙升至 35 万吨，这一规模较为巨大。

退役动力电池回收包括梯次利用与拆解回收，前者是将退役下来的电池经过几道工序后作为储能等电池继续使用，后者是将电池进行拆解，回收电池原材料。目前，退役动力电池无论是梯次利用还是回收拆解都缺乏经济性，但相对而言，梯次利用可以更充分发挥动力电池的价值，降低动力电池全生命周期的成本。在《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》里也提出，废旧动力蓄电池的利用应遵循先梯级利用后再生利用的原则。因此，随着退役动力电池大规模爆发和储能的快速发展，动力电池梯次利用的经济性将逐渐显现，梯次利用储能也将面临广阔的市场空间。

多个项目纷纷落地

今年以来，随着国内首批动力电池迎来退役潮以及储能市场的快速发展，梯次利用储能市场趋于活跃，而 7 月份工信部《关于做好新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》更是为动力电池的梯次利用提供了政策支撑。在一系列利好因素的支撑下，多个梯次利用储能项目相继落地。

10 月 9 日，能际-格林美梯次利用储能项目通过所有检测，即将全面投入商用。该储能系统由格林美提供 16 套 2P6S 蔚来汽车(NIO)测试车辆退役电池和能际新能源自主研发地实时监测并有效控制每个电池单体智能电池管理系统 BMS 组成，有效的管理并使用退役动力电池组，远超同期市场上简单串联的退役电池组储能系统，真正的做到退役电池的梯次利用，并率先将中国储能产品带入 1 元/wh 的时代。

9 月 1 日，由中恒电气旗下煦达新能源和中恒普瑞联合承建的梯次储能项目在南通如东成功投运，该项目是迄今为止国内规模最大的基于退役动力电池梯次利用的工商业储能系统，由 7 个

180kW/1.1MWh 集装箱式储能系统组成，总装机量为 1.26MW/7.7MWh，运行时 SOC 设定为 90%，系统的有效容量为 7MWh。

5 月 22 日，江苏常能新能源科技有限公司的锂电池梯次储能电站在武进国家高新区创新产业园落成并交付使用。该电站使用电动汽车更新下来的旧锂电池储能，是江苏省首家锂电池梯次利用储能电站，采用合同能源管理方式运营。

今年上半年，上海某工业园能源中心投建的 50kW/150kWh 储能集装箱在长城电源工厂完成组装测试，并顺利出货。长城电源提供的 50kW/150kWh 储能集装箱为能源中心 50kW 微电网系统提供支撑。本项目最大的亮点是 150kWh 的锂电池全部采用电动汽车退役电池，电池包未经拆解直接梯次利用，配合长城电源首创的退役电池管理系统，可以安全、快速、低成本的对退役动力电池梯次利用，为退役动力电池的梯次利用树立了行业标杆。

众多企业参与布局

退役动力电池梯次利用储能市场的巨大潜力也吸引了众多企业的参与。据悉，2017 年以来，新能源汽车企业、储能企业、动力电池企业和 BMS 企业等产业链上的多个企业纷纷加紧布局梯次利用储能市场，预计未来还将会有更多企业加入这一战局。

中国铁塔

自 2015 年 10 月以来，中国铁塔陆续在广东、福建、浙江、上海、河南、黑龙江、辽宁、山东、天津、山西、四川、云南等 12 省市 3000 多个基站开展退役动力电池替换现有的铅酸蓄电池的试验，在备电、削峰填谷、微电网等不同工况条件下应用了梯次利用电池，试验站点运行取得了良好效果，充分验证了梯次利用电池应用于通信基站领域的技术及经济可行性。

煦达新能源

2017 年 9 月 1 日，由煦达新能源主导设计的国内首套 MWh 级基于电动汽车退役动力电池梯次利用的工商业储能系统项目成功投运，该系统由 9 套 20kW/122kWh 储能基本单元并联组成，共计 180kW/1.1MWh。目前，煦达新能源已在上海、江苏和浙江等地落地了退役动力电池梯次利用储能项目。据悉，煦达新能源 2018 年的梯次利用储能项目规模或将达到 20MWh 以上。

格林美

在动力电池梯次利用领域，格林美与东风公司等上下游企业合作，共同打造“动力电池回收—动力电池材料制造—动力电池生产—新能源动力电池整车制造”的全生命周期价值链体系。能际-格林美梯次利用储能项目则使得格林美在动力电池梯次利用上取得重要进展。

沃特玛

沃特玛在 2012 年就为探索动力电池二次利用的路线、方法，利用退役的电动汽车动力电池，建成了一座 3MW 磷酸铁锂电池储能电站，为废旧动力蓄电池的梯级利用奠定了基础。在梯次利用方面，沃特玛早在 2010 年就推出了通讯基站的储能产品，2011 年推出 3MWh 储能电站启动电源，2014 年自主研发移动补电车，以及 2016 年推出了集装箱式储能系统和 800MWh 的家庭储能产品。目前，沃特玛已经形成了储能电站系统、移动储能系统、家庭储能系统和运行监控系统四套成熟的解决方案。

北汽新能源

2017 年 11 月 3 日，北汽新能源发布了“擎天柱计划”：到 2022 年，‘擎天柱计划’预计投资 100 亿元人民币，在全国范围内建成 3000 座光储换电站，累计投放换电车辆 50 万台，梯次储能电池利用超过 5Gwh。“擎天柱计划”具体将分为三个阶段实施：第一阶段实现梯次储能电池综合利用 100Mwh(10 万度电)，第二阶段梯次储能电池综合利用 1Gwh(100 万度电)，第三阶段梯次储能电池利用 5Gwh。

东风汽车

2018 年 8 月 8 日，东风汽车有限公司在 15 周年纪念晚会发布了“绿色 2022 计划”。在资源循环利用方面，东风将通过动力电池回收利用，减少环境污染，增加车辆回收价值。同时，公司还将布

局商业储能，通过回收电池储能设备，利用峰谷电价差或可再生能源充电，向电动汽车以及社会供电。

除了上述列示的企业外，宁德时代、比亚迪、国轩高科、中航锂电、猛狮科技、杉杉股份等企业在退役动力电池梯次利用领域也有布局。

三大问题制约发展

尽管退役动力电池梯次利用储能市场潜力巨大、前景广阔，但不容忽视的是，安全、技术和成本三大问题依然是制约其快速发展的重要因素。

第一，安全问题。由于最早迎来报废期的一批电池在设计之初就没有考虑到报废后梯次利用的问题，动力电池存在尺寸不统一，型号参差不齐，编码、记录不完善等问题，动力电池全生命周期也无法追溯，导致电池梯次利用存在较大安全风险。

第二，成本问题。动力电池梯次利用用经历电池检测、拆解、再组成、维护等环节，其中最关键的就是检测环节，只有正确判断退役电池的工作状态，才能进行相匹配的梯次利用。而这一系列环节投入大，需要耗费大量的人力、物力、财力，目前来说成本比直接采购新电池还要高。另一方面，由于回收渠道不完备，电池回收体量小，难以形成规模化回收利用，导致电池回收成本高。

第三，技术问题。梯次利用要大面积应用首先要解决电池的稳定性和一致性问题，当前动力电池梯次利用技术还不成熟，对退役电池的筛选、管理等方面还存在问题，对动力电池剩余价值的评估仅凭经验还没有数据支撑。

结语

在上述多个梯次利用储能项目投运的同时，宁波市也拟在 2018-2020 年投入 2 亿元，做好 0.6MWh/3MWh 梯次利用储能系统建设、动力电池包拆解设备机械化改进及自动化研发、动力电池全生命周期溯源系统开发等示范项目，这或将更加激发梯次利用储能市场的潜力。

据预测，未来五年内退役动力电池将以磷酸铁锂电池为主，而磷酸铁锂电池拆解回收利用价值较低，梯次利用储能或将成为其重要突破口。尽管目前退役动力电池梯次利用储能依然存在诸多问题，但在政策利好、市场发展前景广阔和众多企业参与的形势下，退役动力电池梯次利用储能市场离迎来爆发或将不会太远。

北极星储能网 2018-10-30

微电网为城市能源转型带来新契机

前言：微电网可实现可再生能源的就近消纳，靠近用户侧，所造成的能源浪费最少。但他同时认为，微电网在应用上仍有局限性，传统电网在稳定性和可靠性方面更胜一筹。

作为系统性整合创新的新产物，微电网将为城市和区域能源向低碳转型带来契机。

10月19日，在苏州举行的2018国际能源变革论坛“城市和区域能源转型”分论坛上，协鑫智慧能源副总裁牛曙斌表示，相较于传统的规模化发电、长距离传输、供需协调不均衡的模式，微电网以“聚焦用户侧，供用能一体化，冷热电一体化”的模式，与之形成很好的互补，在城市和区域能源转型中将发挥重要作用。

“市场是检验技术最主要的手段。”牛曙斌称，以国家首批终端一体化集成供能示范项目——苏州工业园区多能互补示范工程和国内首批新能源微电网示范项目——协鑫能源中心微电网为例，项目均位于中国城市最具竞争力的开发区，融合了风、光、地热、天然气、储能等多种供能形式，能源效率超过70%，清洁能源消纳实现100%，并且可实现并网、离网无缝切换，智能调控。

“从区域性的初步实践看，效果很好。”牛曙斌介绍说，“不仅满足了用户用能需求，也符合城市能源低碳转型方向。”

ABB集团高级副总裁张金泉对此种变化趋势表示认同。他表示，电力在能源转型中起着非常重要的作用。“在发电侧是可再生能源替代化石能源，在电网方面是微电网系统将成为传统电网的重要补

充。”

张金泉称，微网可实现可再生能源的就近消纳，靠近用户侧，所造成的能源浪费最少。但他同时认为，微网在应用上仍有局限性，传统电网在稳定性和可靠性方面更胜一筹。

张金泉表示，传统电网从发电到输电都比较简单，随着新能源的大规模接入，情况变得复杂起来。据了解，目前欧洲很多国家在研究新能源大规模接入电网的情况，“接入规模从 30%到 60%甚至 100%，所需的控制系统完全不同，要做的工作还有很多。”

作为全球最大公用事业企业和中国最重要的能源企业之一，国家电网公司已经敏锐地捕捉到了电网发展新趋势。10月18日，国家电网公司董事长、党组书记舒印彪在题为“能源——为美好生活”的分论坛上，提出了“电力是能源转型中心环节，电网革命是能源转型的关键”。

舒印彪表示，推进电网革命成为促进能源转型的关键举措。随着大量分布式电源、微电网、电动汽车、新型交互式用能设备的接入，这些并网主体兼具生产者与消费者的双重身份，改变了传统潮流从电网到用户的单向流动模式。

“未来电网要适应能源转型带来的变化和要求，必须在现有基础上进行革命性升级换代。”舒印彪说。

除技术上的革命性突破，众多与会人士还认为，城市能源转型离不开国家的创新政策支持。其中，加强政策的稳定性和建设可再生能源发展的长效机制被重点提及。

天合光能股份有限公司能源互联网云平台总经理方斌表示，目前针对新能源发展制定的相关政策众多，但缺乏一个长效机制，因而造成了“短期内一哄而上，然后又很快退烧”的局面，并不利于企业的长远发展。

此外，政策在流程上亟待优化。方斌举例称，广州某增容项目客户反馈，项目成本中有 40%是硬件成本，其余 60%是审批流程成本，造成了该节能改造项目在推广上的困境。他呼吁提高政策的透明度，减少信息不对称。

阿特斯阳光电力有限公司高级副总裁兼首席技术官邢国强认为，转型需要企业、政府和社会三方努力。“光伏电价在很多地方已低于传统电力，这充分说明了政策改革的重要性。我相信，我们需要让企业界和政府官员之间开展更深入的交流，整个社会也要意识到现在的问题。”

对于以上种种，国家可再生能源中心副主任赵勇强表示，城市能源转型充满了挑战和障碍，这将是一个长期的过程。

中国能源报 2018-10-31

国家能源局发布 2018 年前三季度能源形势：电力消费快速增长 特高压、农网改造等能源补短板工程加快推进

[国家能源局综合司司长兼新闻发言人 袁民]各位记者朋友，大家上午好！欢迎大家出席国家能源局例行新闻发布会。今天的新闻发布会将发布今年前三季度能源形势、可再生能源并网运行情况、第三季度 12398 能源监管热线投诉举报受理情况，还将解读《关于加强电力行业网络安全工作的指导意见》，并回答记者提问。

出席今天发布会的有发展规划司司长李福龙先生、新能源和可再生能源司副司长梁志鹏先生、市场监管司副司长赵国宏先生、电力安全监管司副司长张扬民先生，我是国家能源局综合司司长兼新闻发言人袁民。各位司长发布之后，将统一安排回答记者提问。现在，请李福龙司长发布前三季度能源形势。

[发展规划司司长 李福龙]前三季度，全国能源消费继续回暖，供给质量不断改善，能源结构进一步优化，能源转型持续推进，主要指标好于预期，呈现六个方面的特点：

第一、能源消费较快增长。分品种来看，表现为“一回暖、一平稳、两快速”。

煤炭消费持续回暖。前三季度，在电煤消费增长带动下，全国煤炭消费增速回升。据行业初步

统计数据,电力、钢铁、化工、建材四大行业用煤均为正增长,电煤占煤炭消费总量的比重约为 53.9%,比去年同期提高约 2.3 个百分点。

石油消费相对平稳。前三季度,石油表观消费量同比增长 3.4%左右,增速与去年同期持平。成品油消费延续中低速增长态势,其中,汽油消费小幅增长,柴油消费保持平稳,煤油消费快速增长。

天然气消费快速增长。前三季度,天然气表观消费量同比增长 16.7%左右,增速比去年同期下降 0.8 个百分点。除化工用气小幅下降外,城市燃气、工业燃料和发电用气均保持两位数增长。

电力消费快速增长。前三季度,全社会用电量同比增长 8.9%,增速比去年同期提高 2 个百分点,创 6 年来新高。受高温天气等因素影响,夏季用电负荷屡创新高。

第二、能源转型持续推进。发电装机结构持续优化。前三季度,水电、核电、风电、太阳能发电等清洁能源发电装机合计占总装机的 36.4%,比去年同期提高 1.4 个百分点;清洁能源发电量同比增长 8.9%,高于火电增速 2.0 个百分点。

电力消费结构进一步优化。前三季度,四大高耗能行业用电比重较去年同期下降 0.5 个百分点,三产和居民生活合计用电比重提高 1 个百分点。电能替代助推终端用能结构持续优化,上拉用电增速 2.6 个百分点。新兴产业和装备制造业用电增速持续高于制造业用电增速。

第三、能源供给质量逐步提高。煤炭去产能、保供应、稳价格成效明显。前 8 个月,累计化解煤炭过剩产能约 1 亿吨,完成全年任务的 67%。煤炭优质产能加快释放,累计确认新建煤矿产能置换方案 60 处、规模 3.3 亿吨;在建煤矿承担化解过剩产能任务 73 处、规模 4.1 亿吨;核准具备条件的煤矿 17 处、规模 0.6 亿吨,煤炭供应和价格总体稳定。

化解煤电过剩产能深入推进。有关地方和企业全面梳理 30 万千瓦以下煤电机组,排查能效和环保不达标机组,落实 2018 年煤电行业淘汰落后产能目标。预计将提前完成“十三五”淘汰关停落后煤电机组的目标任务。前三季度,全国新增煤电装机同比减少近 4 成。

第四、能源补短板工程加快推进。天然气供应保障能力显著增强。天然气管网互联互通、储气设施建设、气价并轨等工作加快推进。“全国一张网”有序推进,青宁输气管道核准,中俄东线天然气管道北段工程等加快建设、中段工程等项目前期工作积极推进。天然气管线关键装备国产化进程加快。已落实全年天然气供应资源量超过去年消费量 250 亿立方米,重点增供京津冀及周边和汾渭平原地区。

能源惠民利民工程建设提速。北方地区清洁取暖稳步推进。分两批安排中央预算内投资 120 亿元,重点支持“三区三州”深度贫困地区农网改造升级。青海至河南、陕北至湖北、张北至雄安等直流输电工程,以及南阳—荆门—长沙等交流特高压工程加快实施。

能源补短板项目储备工作加快落实。按照符合规划和产业政策的要求,以电网升级、油气增储上产、管网设施互联互通、水电开发、核电建设、煤电改造等为重点,深入开展年内和 2019、2020 年开工的重大项目储备工作,为稳增长、调结构、增后劲贡献力量。

第五、电力体制改革试点全面铺开。省级电网实现输配电价改革全覆盖。跨区跨省可再生能源电力现货交易试点深入推进。售电侧市场竞争机制逐步建立,分三批推出 320 个增量配电业务试点项目。上半年,全国电力市场交易电量累计 8024 亿千瓦时,同比增长 24.6%,占全社会用电量的 24.8%。跨区跨省市场化交易电量同比增长 32.6%,煤电交易电价比上网电价降低 0.03 元/千瓦时,水电、光伏、风电等可再生能源电价下降 0.06~0.08 元/千瓦时。华东、华北、南方区域市场交易电量合计占全国 70%以上。

第六、能源行业效益、效率总体改善。前 8 个月,利润总额同比增长 25.1%,占工业企业的 17.8%,比去年同期提高 5 个百分点。前三季度,在化解煤电过剩产能和用电快速增长双重带动下,全国发电设备利用率结束连续六年下降的局面,发电设备利用小时比去年同期增加 94 小时。各地优化可再生能源发电调度,新能源消纳空间持续扩大,全国弃风弃光现象明显缓解。

[袁民]谢谢李福龙司长。现在请梁志鹏副司长介绍前三季度可再生能源并网运行情况。

[新能源和可再生能源司副司长 梁志鹏]各位新闻界的朋友,大家好!首先感谢大家一直以来对

国家能源局新能源司工作的大力支持和对可再生能源行业的高度关注。下面，我向大家介绍 2018 年前三季度可再生能源电力建设和并网运行情况。

一、可再生能源领域相关工作。2018 年，国家能源局坚持高质量发展的总要求，进一步完善新能源发电项目竞争配置机制，进一步优化风电光伏发电的建设布局，推动风电和光伏发电等可再生能源平价上网，支持风电光伏分散式发展，持续强化可再生能源消纳工作。具体来讲主要是这几方面的工作：

一是继续发布年度风电投资监测预警、光伏发电市场环境监测评价和年度可再生能源电力发展监测评价等工作。科学调控和引导风电和光伏电站建设规模和合理布局。

二是发布 2018 年风电建设管理有关要求的通知和 2018 年光伏发电有关事项的通知等，强化可再生能源发电项目建设管理和提高可再生能源利用水平，指导各省（区、市）按照“十三五”可再生能源相关规划和《国家能源局关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》有序开展新能源发电项目建设。

三是高度重视可再生能源消纳工作，制定了一系列政策措施，督促有关地区和电网企业采取各种方式促进可再生能源消纳，扩大开展可再生能源消纳相关交易，加强电力系统调峰能力建设，促进可再生能源跨省跨区消纳，加强可再生能源并网外送等配套电网工程建设。各省区市按照国家发展改革委、国家能源局发布的《解决弃水弃风弃光问题实施方案》等措施，加大力度，改善可再生能源消纳工作，加强可再生能源电力建设和并网运行监管，保持了可再生能源平稳有序发展。

二、可再生能源前三季度发展的整体情况。

（一）总体情况

一是可再生能源发电装机规模稳步扩大。截至 2018 年 9 月底，我国可再生能源发电装机达到 7.06 亿千瓦，同比增长 12%；其中，水电装机 3.48 亿千瓦，包括抽水蓄能 2999 万千瓦、风电装机 1.76 亿千瓦、光伏发电装机 1.65 亿千瓦、生物质发电装机 1691 万千瓦。前三季度，新增可再生能源发电装机 5596 万千瓦，占全部新增电力装机的 69%。

二是风电和光伏发电消纳情况持续好转，弃电量和弃电率保持下降趋势。前三季度，弃风率平均 7.7%，弃光率平均 2.9%，弃风率超过 5%的有内蒙古、吉林、甘肃、和新疆四省区，弃风率同比显著下降。弃光率超过 5%的只有甘肃、新疆、陕西三个省区，弃风率同比显著下降。弃光率超过 5%的只有甘肃、新疆、陕西三个省区。我们现在一般来讲，低于 5%就认为是一个合理的范围，还有很多省根本没有任何弃风弃光。

（二）水电建设运行情况

前三季度，全国新增水电并网容量 666 万千瓦，新增装机较多的省份为云南（269 万千瓦）、四川（113 万千瓦）。截至 2018 年 9 月底，全国水电总装机容量约 3.48 亿千瓦（其中抽水蓄能 2999 万千瓦）。前三季度，全国水电发电量 8326 亿千瓦时，同比增长 4.4%。全国水电平均利用小时数为 2716 小时，同比增加 42 小时。

随着今年汛期水电来水量比较大，今年水电弃水形势还比较严峻。前三季度，全国弃水电量累计达到 533 亿千瓦时，比去年同期减少了 88 亿千瓦时，其中 9 月份弃水电量大约是 200 亿千瓦时。弃水比较严重的流域是大渡河流域，受送出工程的制约。

（三）风电建设运行情况

前三季度，全国风电新增并网容量 1261 万千瓦，同比增长 30%，全国风电发电量 2676 亿千瓦时，同比增长 26%。从新增并网容量区域分布来看，新增比较多的省份主要是内蒙古（193 万千瓦）、江苏（156 万千瓦）、山西（117 万千瓦）、青海（110 万千瓦）、河南（86 万千瓦）、湖北（79 万千瓦），占全国新增容量的 59%。

海上风电也在快速增长。前三季度，海上风电新增并网容量 102 万千瓦，主要集中在江苏（92 万千瓦）和福建（9 万千瓦）两省，累计海上风电装机容量达到 305 万千瓦，主要集中在江苏（255 万千瓦）、上海（30.5 万千瓦）、福建（19 万千瓦）。

前三季度，风电平均利用小时数是 1565 小时，同比增加了 178 小时。弃风电量是 222 亿千瓦时，同比减少了 74 亿千瓦时。全国平均弃风率是 7.7%，比去年同期减少了 4.7 个百分点，总体来讲，弃风限电情况总体缓解。

（四）光伏发电建设运行情况

2018 年前三季度光伏发电市场规模稳步增长，光伏发电新增装机 3454 万千瓦，其中，光伏电站新增 1740 万千瓦，同比减少 37%；分布式光伏新增 1714 万千瓦，同比增长 12%。到 9 月底，全国光伏发电装机达到 16474 万千瓦，其中，光伏电站 11794 万千瓦，分布式光伏达到 4680 万千瓦。

从今年前三季度光伏建设情况来看，在集中式和分布式的格局上来看，分布式光伏的增长还是比较快的，其中包括光伏扶贫这些项目的建设比较多。还有就是国家支持分布式光伏的政策在各方面得到了响应，分布式光伏应用还比较广泛，在光伏发电建设方面逐渐朝着分布式增多的方向转变。

从新增装机布局看，华东地区新增光伏装机为 858 万千瓦，占全国的 24.8%；华北地区新增光伏装机为 842 万千瓦，占全国的 24.4%；华中地区新增装机为 587 万千瓦，占全国的 17.0%。就是说在东部地区电力市场消纳条件比较好的地区，光伏装机新增量比较多。分布式光伏继续保持较快速增长，浙江、山东、河南是分布式光伏增长比较多的地区。

前三季度，光伏发电平均利用小时数 857 小时，同比增加 57 个小时；弃光电量 40 亿千瓦时，同比减少 11.3 亿千瓦时，弃光率是 2.9%，同比降低了 2.7 个百分点，应该说弃光的问题已经明显缓解。

（五）生物质发电并网运行情况

截至 2018 年 9 月底，生物质发电装机 1691 万千瓦，同比增长 18.8%，其中今年前三季度新增装机 215 万千瓦；前三季度生物质发电量 661 亿千瓦时，同比增长 16.4%。累计生物质发电排名前三位的省份是山东、浙江、安徽和江苏，分别为 249 万千瓦、175 万千瓦、159 万千瓦和 158 万千瓦。

三、下一步工作方向

下一步，将继续完善清洁能源消纳的体系和工作机制，力争尽快缓解弃水弃风弃光状况。一是加快西南水电外送通道建设，抓紧建设局部地区的风电光伏发电送出受限的电网“卡脖子”工程。二是抓紧制定可再生能源电力配额政策，分省确定电力消费中可再生能源最低比重指标。三是严格执行风电投资监测预警和光伏发电市场环境监测评价结果等监测办法，在落实电力送出和消纳前提下有序组织风电、光伏发电项目建设。四是积极推进平价等无补贴风电、光伏发电项目建设，率先在资源条件好、建设成本低、市场消纳条件落实的地区，确定一批无须国家补贴的平价或者低价风电、光伏发电建设。五是按照《关于积极推进电力市场化交易 进一步完善交易机制的通知》开展各种可再生能源电力交易，扩大跨区消纳，进一步加强可再生能源的送出和消纳工作。

以上就是 2018 年前三季度可再生能源并网运行情况的介绍。借此机会，感谢新闻界朋友对可再生能源发展工作的关注和支持，请各位继续关注可再生能源发展、反映各种情况和建议。谢谢大家！

[袁民]谢谢梁志鹏副司长。请赵国宏副司长介绍第三季度 12398 能源监管热线投诉举报处理情况。

[市场监管司副司长 赵国宏]各位新闻界的朋友们早上好！首先，向一直以来关注、支持能源监管工作的媒体朋友们，表示衷心的感谢！下面，我就介绍一下国家能源局 12398 能源监管热线（以下简称 12398 热线）2018 年第三季度投诉举报受理及处理情况。

一、接收有效信息情况

（一）随着迎峰度夏的来临，有效信息数量明显增多。2018 年第三季度，12398 热线共收到有效信息 31496 件，同比增长 40.71%，环比增长 35.48%。其中，咨询事项为 25840 件，占有效信息的 82.04%，同比增长 56.88%，环比增长 30.41%；表扬、求助、建议等其他方面 3996 件，占有效信息的 12.69%，同比增长 25.27%，环比增长 73.43%。这些数据说明，随着迎峰度夏高峰期的来临，全国大部分区域用能需求持续增长，用户诉求明显增多。

（二）投诉举报数量环比增多，同比下降较为明显。2018 年第三季度，12398 热线共收到投诉

举报 1660 件(投诉 1641 件, 举报 19 件), 占有效信息的 5.27%, 同比下降 38.40%, 环比上升 47.03%。随着迎峰度夏来临, 有效信息增多, 投诉举报数量环比上升, 但整体来看较去年同期呈下降趋势。这说明, 投诉举报数量会受天气因素的影响, 有所变化, 但是随着能源监管工作的逐步深入, 相关能源企业对 12398 热线反映的问题更加重视, 用户的投诉举报呈下降趋势。

(三) 电力行业投诉举报占比依然较大。2018 年第三季度收到的有效信息中, 电力行业 24413 件, 占全部有效信息的 77.51%, 与去年同期的 76.42% 相比基本持平。收到的投诉举报中, 电力行业 1584 件, 占全部投诉举报的 95.42%, 与去年同期的 89.07%、上一季度的 88.31% 相比, 占比明显增大。主要是受高温影响, 全国大部分区域用电负荷持续增长, 反映供电质量和服 务的问题明显增多。

二、反映的主要问题

2018 年第三季度, 群众反映的问题主要集中在电力行业、新能源和可再生能源行业。电力行业中, 供电服务方面的投诉举报 1496 件, 占电力行业的 94.44%; 电力安全方面 50 件, 占电力行业的 3.16%; 成本价格和收费方面 16 件, 占电力行业的 1.01%; 其他方面合计 22 件, 占 1.39%。

电力行业反映的主要问题: 供电服务方面, 部分地区受夏季高温、极端恶劣天气、配网设施改造滞后等影响, 低电压及停电问题增多, 8 月份尤其突出; 部分供电企业故障抢修能力不足, 故障停电发生后反应迟缓、修复时间长; 个别供电企业服务观念淡薄, 业务水平不高, 影响群众正常办理涉电业务。电力安全方面, 部分供电企业电力设施设备维护保养不到位, 导致设施设备保护层破损、架空线路垂落、电杆倾斜, 存在安全隐患; 个别供电企业存在高压架空线路跨越居民房屋, 电力设施安装位置不合理等问题。成本价格和收费方面, 部分供电企业电价政策宣传不到位, 电费收取信息披露不充分, 引起用户的质疑和误解; 个别供电企业存在估抄、漏抄、错抄表计电量等情况。

新能源和可再生能源行业反映的主要问题: 个别供电企业由于光伏电量采集故障、支付系统流程不畅、内部人员对并网发电业务流程不熟悉等原因造成光伏发电补贴发放不及时等。

三、投诉举报处理情况

2018 年第三季度共收到投诉举报信息 1660 件, 根据国家有关法律法规规定, 国家能源局派出监管机构对属于监管职责范围的 1595 件进行了受理, 占投诉举报量的 96.08%; 其他不属于能源监管职责范围的已按照有关规定进行了及时转办。

针对群众反映的投诉举报事项, 国家能源局严格依据国家有关法律法规及文件规定进行了处理: 一是通过协调督促, 加快低电压及停电等问题的解决速度, 保障了群众正常生产生活; 二是运用行政执法和稽查工作手段, 对部分能源市场争议纠纷通过行政协调方式促使市场主体双方达成一致意见, 维护了电力市场的正常秩序; 三是通过责令整改、监管约谈等方式, 及时纠正了能源企业违法违规行 为, 督促其履行普遍服务义务, 维护了用户的合法权益。另外, 对部分调查不属实的事项, 通过解释说明, 澄清事实, 及时使当事人消除了误解。

第三季度办结投诉举报事项 1593 件, 占投诉举报受理量的 99.87%, 回访率为 100%。对于尚未办结的事项, 将按照规定时限尽快办理完毕。

最后, 再次感谢媒体朋友对能源监管工作特别是市场监管工作的关注、支持, 请大家继续关注我们的工作, 也欢迎大家提出宝贵意见和建议。

[袁民]谢谢赵国宏副司长。请张扬民副司长解读《关于加强电力行业网络安全工作的指导意见》。

[电力安全监管司副司长 张扬民]各位记者朋友, 大家好! 首先感谢各位对电力行业网络安全工作的大力支持。2018 年 9 月 13 日, 国家能源局发布了《关于加强电力行业网络安全工作的指导意见》。《意见》以习近平总书记关于网络强国战略的重要论述为指导, 全面贯彻落实党中央、国务院关于网络安全工作决策部署, 以及《网络安全法》《电力监管条例》等法律法规要求, 对提升电力行业网络安全防护能力, 筑牢坚强网络安全防御体系, 防范和遏制重大网络安全事件, 保障电力系统安全稳定运行和电力可靠供应, 具有重要意义。《意见》提出了 12 个方面共 30 条意见, 下面我从五个方面进行解读。

一是全面贯彻落实习近平总书记关于网络强国战略的重要论述, 从行业全局统筹指导网络安全

工作。

党的十八大以来，党中央、国务院高度重视网络安全工作，《国家网络空间安全战略》《网络空间国际合作战略》《网络安全法》等相继出台，为我国网络安全的发展提出战略指引，为网络治理提供了法律准绳。今年4月，习近平总书记在全国网络安全和信息化工作会议上发表了重要讲话，系统阐述了涵盖网信事业发展观、安全观、治理观的网络强国战略重要论述，为电力行业网络安全工作提供了思想指南和行动遵循。

《意见》紧扣习近平总书记关于网络与信息安全工作要求，全面覆盖《网络安全法》《电力监管条例》及相关法律法规要求，对落实企业网络安全主体责任，完善网络安全监督管理体制机制，加强全方位网络安全管理，强化关键信息基础设施安全保护，加强行业网络安全基础设施建设，加强电力企业数据安全保护，提高网络安全态势感知、预警及应急处置能力，支持网络安全自主创新与安全可控，积极推动电力行业网络安全产业健康发展，推进网络安全军民融合深度发展，加强网络安全人才队伍建设，拓展网络安全国际合作等12个方面作了统筹安排，从电力行业全局的角度指导、推进网络安全工作。

二是强化网络安全综合治理格局，健全网络安全管理体系。

《意见》提出落实企业网络安全主体责任、完善网络安全监督管理体制机制等2个方面6条意见，强化网络安全综合治理格局，健全网络安全管理体系。

《意见》明确电力企业是网络安全责任主体，将网络安全纳入企业安全生产管理体系，按照谁主管谁负责、谁运营谁负责、谁使用谁负责的原则，落实网络安全主体责任，厘清界面，强化考核，严格责任追究，确保网络安全责任全覆盖；落实网络安全保护责任，设立专门网络安全管理及监督机制，设置相应岗位，加快各级网络安全专业人员配备，重点企业、机构建立首席网络安全官制度。国家能源局依法依规履行电力行业网络安全监督管理职责，地方各级人民政府有关部门按照法律、行政法规和国务院的规定，切实履行网络安全属地监督管理职责。国家能源局各派出监管机构根据授权开展网络安全监督管理工作，加强与国家网络安全主管部门、地方各级人民政府有关部门的沟通，强化协同监管、形成工作合力。

三是明确网络安全工作重点，多措并举加强电力行业网络安全工作。

近年来，针对关键信息基础设施的新型攻击和破坏手段层出不穷，电力关键信息基础设施面临的安全威胁在急剧增加。《意见》提出加强全方位网络安全管理、强化关键信息基础设施安全保护，加强行业网络安全基础设施建设，加强电力企业数据安全保护，提高网络安全态势感知、预警及应急处置能力等5个方面16条意见，明确了电力行业今后一段时间内网络安全工作重点，多措并举加强电力行业网络安全工作。

《意见》明确指出加强等级保护专业力量建设，深化网络安全等级保护定级备案、安全建设、等级测评、安全整改、监督检查全过程管理；规范网络安全风险评估，加快完善自评估为主、第三方检查评估为辅的网络安全风险评估工作机制；加强发、输、变、配、用、调度等电力全业务网络安全管理，严格落实“三同步”原则，加强漏洞和隐患源头及动态治理；研究制定电力行业关键信息基础设施认定规则、保护规划及标准规范，开展关键信息基础设施认定工作，实行重点保护；进一步完善电力监控系统安全防护体系，按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则，进一步完善结构安全、本体安全和基础设施安全，逐步推广安全免疫；加快推进密码基础设施、网络安全仿真验证环境等行业网络安全基础设施建设；加强电力企业、个人、用户数据安全保护；建立行业、企业网络安全态势感知预警平台和行业网络安全应急指挥平台，提高网络安全态势感知、预警及应急处置能力。

四是明确安全可控的技术路线，构建更加独立自主的电力行业网络安全环境。

《意见》立足我国国情和电力行业重大需求，提出坚持关键领域安全可控，加速推进核心技术攻坚与应用，做好新技术、新业务网络安全保障等3条意见，对安全可控的技术路线作了体系化布局。

《意见》明确提出推动电力专用安全防护设备升级换代，加快推进专用系统与装备、通用软硬件产品安全可控替代及应用，坚持新能源、配电网及负荷管理等领域智能终端、智能单位安全；加强体系化技术布局，完善制度、市场环境，推进电力系统网络安全核心技术突破，重点在电力系统关键系统、重大装备、防护体系、专用芯片、密码应用、攻防对抗和检测技术等领域，加强自主创新与应用突破；关注能源生产、经营、消费等领域发展带来的网络安全问题，加强对“大云物移智”等新技术，以及微电网、充电基础设施、车联网、“互联网+”等新业务的网络安全风险研究，为行业发展提供网络安全保障。

五是加强机制创新，推动电力行业网络安全实现新发展。

机制创新是电力行业网络安全实现新发展的关键。《意见》从产业发展机制、军民融合机制、人才培养机制、国际交流合作机制 4 个方面提出 5 条意见，多方共同发力，促进科学研究、实验开发、推广应用等各个环节的衔接和融合，形成有利于产出创新成果、有利于创新成果产业化、有利于产业健康发展的新机制，从而真正释放创新活力、释放产业发展主体活力，推动电力行业网络安全实现新发展。

优化产业发展机制方面，以行业内重点网络安全企业为主导，打造产学研用协同创新发展平台，构建电力行业网络安全产业联盟，引导社会资本设立行业网络安全产业发展基金，推进网络安全技术成果的市场化应用；做好行业网络安全产业体系建设，引导网络安全产业健康发展。军民融合机制方面，加强统筹协调、密切协作配合，推动军地信息融合共享，建立较为完善的网络安全联防联控机制；鼓励电力企业、网络安全产业单位加强“军转民”“民参军”，促进军地协同技术创新。人才培养机制方面，加强行业网络安全政策宣贯、知识普及，加大网络安全人才培养投入，加强从业人员技能培训，探索企业、高校、科研院所、军队共建产学研用结合的人才培养机制；完备网络安全岗位设置，完善人才激励机制。国际交流合作机制方面，推动电力行业网络安全国际交流，拓展网络安全对话合作平台，组织开展国际网络空间安全重大问题研究，积极参与有关国际标准、规则制定等工作。

最后，再次感谢各位媒体朋友对电力行业网络安全工作的大力支持。谢谢各位！

国家能源局 2018-10-30

动力电池梯次利用体系亟待建立

在日前举行的“2018 年新能源汽车动力蓄电池回收利用体系论坛”上，工业和信息化部节能与综合利用司巡视员李力提出，动力电池梯次利用产业回收利用体系亟待建立，要加强产学研合作，在一些关键共性技术上协力突破，他还呼吁财政部门出台相应有针对性的措施促进回收利用的发展。

“当前，社会高度关注退役动力电池的回收利用问题。”据李力介绍，近年来我国新能源汽车产业快速发展，截至今年 9 月份累计产量已超过 256 万辆。与此同时，配套动力蓄电池产销量也位居世界首位，总装配量已超过 120GWh（吉瓦时），预计到 2020 年动力电池退役量将达到 24GWh，如果处置不当不仅会给社会带来环境影响和安全隐患，也会造成资源浪费。

业内专家认为，有通信信号的地方就有通信基站，因此中国铁塔在规模化消纳、使用场景、队伍支撑等方面都具有动力电池梯级利用的天然优势，是最适合开展动力电池梯级利用的企业。

与铅酸蓄电池相比，梯次电池能量高、体积小、寿命长、污染小，既能为电信企业提供更好的保障服务，又避免了传统电池对环境的污染。

“预计到 2020 年，中国铁塔将消纳全国电动车的退役动力电池。”中国铁塔副总经理高步文介绍说，2018 年开始，中国铁塔在全国 31 个省级分公司全面推广动力电池梯次利用，已停止采购铅酸电池，全部采用梯次动力电池予以满足。截至目前，中国铁塔已使用梯次电池 800Mwh（兆瓦时），合计 1 万吨，在 8 万基站安装 30 万组电池，减少碳排放 8 万余吨。实行梯次电池试点应用的基站运行近 2 年，运行状况良好。

今年3月份，工信部等七部委发布《关于组织开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》，提出到2020年，建立完善动力蓄电池回收利用体系，探索形成动力蓄电池回收利用创新商业模式。

高步文透露，将建立以地级市为单位的回收网络体系，向整车企业提供全国性的回收服务，并积极配合各试点省相关主管部门做好退役电池回收试点工作。

据李力介绍，工业和信息化部已实施了全生命周期溯源监管，组织建设了新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台，并印发《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》，构建了动力蓄电池产品来源可查、去向可追、节点可控、责任可究的全生命周期溯源监管机制。目前，已有313家国内动力蓄电池企业和5家国外动力蓄电池企业代理商完成厂商代码申请和编码规则备案，363家新能源汽车生产及进口企业、34家报废汽车回收拆解企业、31家梯次利用企业、36家再生利用企业完成平台注册。（经济日报记者）

黄鑫 毛钧谊 经济日报 2018-11-12

微网为城市能源转型带来新契机

作为系统性整合创新的新产物，微网将为城市和区域能源向低碳转型带来契机。

10月19日，在苏州举行的2018国际能源变革论坛“城市和区域能源转型”分论坛上，协鑫智慧能源副总裁牛曙斌表示，相较于传统的规模化发电、长距离传输、供需协调不均衡的模式，微网以“聚焦用户侧，供用能一体化，冷热电一体化”的模式，与之形成很好的互补，在城市和区域能源转型中将发挥重要作用。

“市场是检验技术最主要的手段。”牛曙斌称，以国家首批终端一体化集成供能示范项目——苏州工业园区多能互补示范工程和国内首批新能源微电网示范项目——协鑫能源中心微能网为例，项目均位于中国城市最具竞争力的开发区，融合了风、光、地热、天然气、储能等多种供能形式，能源效率超过70%，清洁能源消纳实现100%，并且可实现并网、离网无缝切换，智能调控。

“从区域性的初步实践看，效果很好。”牛曙斌介绍说，“不仅满足了用户用能需求，也符合城市能源低碳转型方向。”

ABB集团高级副总裁张金泉对此种变化趋势表示认同。他表示，电力在能源转型中起着非常重要的作用。“在发电侧是可再生能源替代化石能源，在电网方面是微网系统将成为传统电网的重要补充。”

张金泉称，微网可实现可再生能源的就近消纳，靠近用户侧，所造成的能源浪费最少。但他同时认为，微网在应用上仍有局限性，传统电网在稳定性和可靠性方面更胜一筹。

张金泉表示，传统电网从发电到输电都比较简单，随着新能源的大规模接入，情况变得复杂起来。据了解，目前欧洲很多国家在研究新能源大规模接入电网的情况，“接入规模从30%到60%甚至100%，所需的控制系统完全不同，要做的工作还有很多。”

作为全球最大公用事业企业和中国最重要的能源企业之一，国家电网公司已经敏锐地捕捉到了电网发展新趋势。10月18日，国家电网公司董事长、党组书记舒印彪在题为“能源——为美好生活”的分论坛上，提出了“电力是能源转型中心环节，电网革命是能源转型的关键”。

舒印彪表示，推进电网革命成为促进能源转型的关键举措。随着大量分布式电源、微电网、电动汽车、新型交互式用能设备的接入，这些并网主体兼具生产者与消费者的双重身份，改变了传统潮流从电网到用户的单向流动模式。

“未来电网要适应能源转型带来的变化和要求，必须在现有基础上进行革命性升级换代。”舒印彪说。

除技术上的革命性突破，众多与会人士还认为，城市能源转型离不开国家的创新政策支持。其中，加强政策的稳定性和建设可再生能源发展的长效机制被重点提及。

天合光能股份有限公司能源互联网云平台总经理方斌表示，目前针对新能源发展制定的相关政策众多，但缺乏一个长效机制，因而造成了“短期内一哄而上，然后又很快退烧”的局面，并不利于企业的长远发展。

此外，政策在流程上亟待优化。方斌举例称，广州某增容项目客户反馈，项目成本中有 40%是硬件成本，其余 60%是审批流程成本，造成了该节能改造项目在推广上的困境。他呼吁提高政策的透明度，减少信息不对称。

阿特斯阳光电力有限公司高级副总裁兼首席技术官邢国强认为，转型需要企业、政府和社会三方努力。“光伏电价在很多地方已低于传统电力，这充分说明了政策改革的重要性。我相信，我们需要让企业界和政府官员之间开展更深入的交流，整个社会也要意识到现在的问题。”

对于以上种种，国家可再生能源中心副主任赵勇强表示，城市能源转型充满了挑战和障碍，这将是一个长期的过程。

董梓童 中国能源报 2018-10-31

丹麦清洁供暖如何节能降耗？

进入十月，我国北方城市即将陆续进入供暖季，在解决基本取暖需求的基础上，如何做到清洁高效再度成为行业关注的热点。

多年来致力于清洁高效供暖的北欧国家有哪些新的理念和实践？新的科技手段对于提升供暖质量有哪些助益？对于 2050 年实现 100%可再生能源应用的目标，丹麦的尝试对中国北方城市的供暖应该有新的启示。

优化设备性能可降耗 30%

“丹麦是一个能源匮乏的国家，对外依存度极高，一旦国际市场的能源产品价格上涨就很容易导致能源短缺。过去 40 年，丹麦一直致力于减少能耗。”丹佛斯中国区总裁 KjelgStark 告诉记者，“通过多年实践探索，丹麦供暖设备性能已有明显提升。”

“对于中国北方特别是农村地区的供暖，空气源热泵是提升能效的重要设备之一。”KjelgStark 指出，在人口密集的城市，管网等基础设施相对完善，集中供热更为适用。但在农村地区，“在一个个相对独立的房子中，空气源热泵的效率显然更高”。

据 KjelgStark 介绍，目前，丹佛斯已经与很多中国企业建立合作。“我们为合作伙伴提供压缩机、换热器、膨胀阀等空气源热泵的核心部件。在北京已经有很好的项目，通过优化设备性能，可以减少约 30%的能耗。”针对不同的场景，KjelgStark 表示，在商业化的楼宇中，通过提升空调等核心设备的性能，将节省约 30%的能源消耗。“如果是区域化的集中供热，相应的项目经验表明，降耗水平也将在 20-30%。”

“随着中国北方不断推进清洁高效供暖，特别是在‘煤改电’地区，好的设备将发挥更大的作用。”

系统灵活性提升空间广阔

除提升核心设备的性能外，在设计层面优化整个供暖系统的解决方案也是提升能效的重要手段。

“关注到系统层面，着眼于供暖系统的灵活性有望在现有思路的基础上实现新的突破。”丹麦能源署国际顾问 JohnTangJensen 表示，为提升供暖系统效率，就需要提升能量密度。“改变热源就是重要的方式之一。”

JohnTangJensen 提出，非燃料来源的热量应该被充分利用。“例如工业余热、城市废热，或在制冷需求过程中产生的废热都可以加以收集利用。”此外，JohnTangJensen 表示，在完善的供暖系统中，光伏、天然气等多种能源类型要相互配合，“一个高度灵活的供热系统可以在适当的时候对热能进行存储，在需要的时候进行供暖或制冷，多种需求都是可以调节的”。

在热源多样化的基础上，KjelgStark 进一步提出，减少热损耗也是提升系统灵活性的重要保障条件。“多年来，丹麦在提升建筑标准、加强建筑隔热等方面都有很好的探索。例如在楼宇建设标准上，

完全可以通过政策强制要求不得使用单层玻璃，同时给出具体的能耗标准，这些都有助于提升整个供暖系统的灵活性。”

计量与付费方式待优化

“其实，很多时候我们在酒店房间里都会觉得太热，但一到室外马上又觉得自己穿的太薄。这意味着热量的分布是不合理的，如果我们想进一步节能降耗，例如降低 50%的能耗，就必须杜绝这样的情况，减少不必要的能源浪费。”在 KjelgStark 看来，解决这些问题的关键在需求侧。

“从用户角度而言，有三个要素需要明确。第一，用户必须为使用的热量付费；第二，用户必须清楚自己使用了多少热；第三，用户可以有效控制自己的用热量。”KjelgStark 强调，特别是在热量控制上，需要智能化的系统，“例如，将卧室和客厅设置成不同温度，就可以有效避免热量的浪费”。

KjelgStark 指出，未来 AI 和大数据技术将在这一领域发挥重要作用。“一旦有了智能化的实时监测，通过足够的的数据支撑，就可以对人的行为进行预测。例如结合天气和气象预报，在大数据基础上就可以分析出在一栋写字楼内，室外温度是如何影响人们使用室内空调系统的，这时智能化设备就可以尽可能地在舒适人体感受和高效节能之间找到平衡点，而且也会为供热企业带来更大灵活性。”

“同时，通过连续不断的实践积累，我们就可以获知不同场景在不同时间点的温度、怎样才能以更适宜的温度获得更舒适的人体感受、这一过程中要消耗多少能源，我们将这些数据积累起来，就可以为下一代技术革新提供支持。”

姚金楠 李丽旻 中国能源报 2018-11-09

全国首创“兆瓦级储能升压一体机”在中天昱品通过鉴定

日前，中天昱品科技有限公司首创的“兆瓦级储能升压一体机”（PCS 成套设备），通过了由中国电力企业联合会、江苏省工业和信息化厅主持的国家级新品鉴定。来自中国电力科学研究院、国家电网运行分公司、国网电力科学研究院等 13 个单位的教授、研究员级或教授级高工组成的鉴定专家组一致认为该产品整体技术性能达国际领先水平。

鉴定会上，中天昱品总工程师熊俊峰首先汇报了“兆瓦级储能升压一体机”的研制过程。他说，该产品的研制是在承担完成国家“863 计划”重大课题——《孤岛型智能微电网关键技术的研究与示范》以及《江苏省 10MW 储能系统示范项目》基础上的又一次创新和突破。产品经国家智能电网中高压成套设备质量监督检验中心、国家太阳能光伏产品质量监督检验中心的型式试验，以及先期的现场测试表明，技术性能指标完全符合国家标准，并已在国网江苏镇江东部建山变、丹阳变、大港变大型储能示范项目得到了实际应用，取得了宝贵的经验。

熊俊峰向与会专家细数了“兆瓦级储能升压一体机”的五项创新点。一是产品采用标准预装式结构，具有占地面积小、运输方便、安装快速等特点；二是满充满放转换时间短，能够快速响应电网“源网荷”调度功能；三是创造性提出感性虚拟阻抗和幅值闭环校正方案的多机并联运行控制策略，能够实现多台储能变流器（PCS）并联运行；四是采用自适应相角补偿控制的阻抗控制技术，以提高并网稳定性；五是整机效率高，噪声小，额定功率条件下，整机转换效率达到 96.82%。

与会专家对“兆瓦级储能升压一体机”的创新给予了高度肯定，同时也就产品的设计、制造、安装、运维等方面进行了质疑。中天科技集团总工程师、研究院院长谢书鸿，新能源产业集团总经理曹红彬以及中天昱品总工程师熊俊峰参与答疑。最后，在座专家认为“兆瓦级储能升压一体机”集逆变、整流、升压、测控、运营、维护、效能损耗记录、无人值守等诸多功能于一体，提供一体化解决方案，这在国内尚属首创。

“昱见未来，品质可鉴”，中天昱品科技有限公司总经理罗勇表示，公司将以本次鉴定为契机，进一步提升科研创新和品质管理水平，加大科技成果转化力度，大力推行新技术，研发新产品，进一步推进“产品向高端延伸，产能向国际延伸”，在新能源领域实现更高质量的增长目标。

中国能源网 2018-11-01

工信部：加快构建新能源电池回收利用体系

近年来，我国新能源汽车产业迅速发展之际，也引发市场对报废蓄电池回收利用的关注。10月31日，新能源汽车动力电池回收利用体系建设论坛在北京召开。工信部节能与综合利用司巡视员李力表示，加快构建废旧动力蓄电池回收利用体系是当前紧迫而艰巨的任务，各地要积极探索形成技术经济性强、资源环境友好的市场化回收利用模式。期间，中国铁塔与一汽、东风、比亚迪等11家新能源汽车生产企业签订了动力蓄电池回收利用体系建设合作意向书。

根据中国汽车技术研究中心的预测，动力蓄电池的使用年限一般为5-8年，这意味着前期投入市场的新能源电池已基本处于淘汰临界点。为了让“退役”的动力蓄电池继续发挥余热，在动力蓄电池回收利用方面，我国不断完善相关体系建设。今年2月，工信部等7部委发布了《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》，鼓励汽车生产企业、电池生产企业、报废汽车回收拆解企业与综合利用企业等通过多种形式，合作共建、共用废旧动力蓄电池回收渠道。

在国家政策的引导下，动力电池梯次利用领域已经成为一个蓝海市场。截至2018年9月，我国新能源汽车保有量达221万辆。据相关机构预测，到2025年，动力电池回收市场规模将达到370亿元。

在巨大的市场增量面前，业内外企业纷纷加速在这一领域的布局，并逐渐构起产业链。据厦门大学中国能源政策研究院院长林伯强介绍，除了应用于大型的储能项目，回收的动力电池还可以用于分布式光伏发电、低速电动车、太阳能路灯/庭院灯储能以及部分家庭用电等领域。

中国铁塔副总经理高步文介绍称，截至目前，中国铁塔已使用新能源汽车梯次电池800M瓦时，合计1万吨，在8万基站安装30万组电池，减少碳排放8万余吨。预计到2020年，中国铁塔将消纳全国电动车的退役动力电池。

北京商报 2018-11-01

江苏瑞旭自主研发出新型储能材料

记者日前从江苏瑞旭新能源科技有限公司获悉：公司针对100度以下的低温系统、300度以下的中温系统、800度的高温系统不同的使用场景自主研发了3款经济性好具有强劲市场竞争力的新型储能材料，分别申请了发明专利和实用新型，完成了对设备产品的商标注册，并通过广东、青岛等第三方机构测试，对推动热储能产业发展具有一定积极作用。

瑞旭新能源以“新时代、新能源、新发展”为创新理念，其秉持的探索愿景是：瑞旭新能源，就在您身边！研发团队厚积薄发，在太阳能光热综合利用和储热技术开发领域进行了自主开发和研制。

据该储热材料主要研发科技人员肖丰博士介绍，低温储热材料RX-L110适用于产生高温热水、取暖、海水淡化以及移动蓄能等行业的储热需求。中温储热材料RX-M310使用温度范围为200-350度，适用于制冷、中低压蒸汽等行业的储热需求，可作为中低压锅炉、溴化锂制冷、导热油炉等设备的配套设备。企业可利用谷电或废热进行热能存储，然后再根据工艺要求随时进行释放满足生产需求。大部分企业工艺用能温度在这一区域，因此可将60%以上中小企业能源成本缩减到原来的1/3。而高温储热材料RX-H800为公司重要的创新研发成果，使用温度高达800度，其最大亮点是单位质量储热量是当前市场产品的10倍以上，同时具有成本低、腐蚀性小、导热性好的特点。

近年来，随着可再生能源发电装机容量整体规模迅速扩大，风电和光伏的发展也遇到瓶颈，弃风和弃光问题十分突出。发电设备长时间内只能做无效功，不能正常接入国家电网，造成资源大量浪费。尤其以风光资源丰富而用电负荷相对较小的西部地区省份尤为严重，如甘肃、新疆、内蒙等省份都有弃风、弃光现象。为缓解这种情况，争取更多的新能源正常上网，国家出台了相关政策，鼓励用户多使用夜间的谷电而减少使用白天的峰电，现在全国已有18个省市地区出台了峰谷阶梯电

价。

如何从技术上解决弃水、弃风、弃光这种典型的“三弃”问题，各国科研工作者进行了长期系统的研究。达成的共识是解决此类问题储能是最有前景的技术。按照储能技术路线的不同，既包含抽水蓄能、压缩空气储能，也可采用锂电池、铅酸电池、钠硫电池、液钒电池等电化学方法。当前储能仍旧以抽水蓄能为主，虽然效率低，但具有装机容量大的优势。电池类可以对电能直接进行存储，但致命缺陷是当前成本过高限制其快速发展。

储能的一大类别就是热储能，这里既包含储热也包括储冷，既可以利用物质的显热，也可以利用它的潜热。同电化学存储相比较，热存储价格低廉，有量级的优势，同时可适用于大规模的储能项目。

对此，江苏瑞旭新能源公司进行储热材料和设备及技术专项攻关。据公司总经理万荣南介绍，瑞旭储热材料蓄热量大，储热设备经济优势明显，与现有的多元硝酸熔盐类采暖技术相比成本缩减50%以上。

进入11月份，天气转冷。为了解决空气污染严重问题，国家环保政策趋紧，禁止冬季取暖采用直接燃煤，加快实施煤改气。燃气供应不足需要靠电力来维持，因此夜间谷电储热成为当前的关键技术。瑞旭新能源以移动储能柜的方式可解决民众的冬季采暖夏季制冷问题。

肖丰举例说，瑞旭标准40英尺的集装箱式储能柜能够存储蓄热材料95吨，这些材料可以满足15万平方米的采暖面积、可满足24万平米的制冷面积，也就是说一个集装箱式储能柜就可以解决一个中型小区的24小时不间断采暖制冷问题，真正让民众感受到新能源就在身边。

不同于硝酸熔盐类为易制燃易制爆类国家管制类化学品，瑞旭新能源创新研制的高温储热材料是常规化学品，可以在正常条件下运输和存储，从而大大降低维护成本。

萧文 中国能源网 2018-11-05

CMI 正式启动欧洲最大的工业储能试点项目

MiRIS 项目的研究对象是储能、光伏系统和微电网的集成和优化比利时瑟兰，CMI 集团旗下的 CMI 能源于 2018 年 10 月 26 日启动欧洲最大的工业储能设施-MiRIS (Micro Réseau Intégré Seraing)，该储能试点电站由微电网集成的储能和光伏系统组成。项目的全面试点目的是将间歇性生产的可再生能源与电池的储能系统优化整合，进一步验证可再生能源的削峰填谷的功能。

MiRIS 试点项目位于 CMI 集团的瑟兰(比利时)国际总部。CMI Energy 总裁 Jean-Michel Gheeraerdt 在宣布 MiRIS 项目时表示：“我们现在有办法在利用绿色能源的同时克服其主要缺陷：生产的不稳定。能量存储和管理作为未通电地区采用柴油发电机的替代方案，可应用于多个领域：延迟部分电网投资，优化现有建成的光伏或风电系统，以及参与一级或二级储能市场。”

MiRIS 由可再生能源和储能系统两部分组成。可再生能源部分是装机容量 2 MWp 年发电量 1.75 Gwh 的光伏发电系统，由 6,500 个屋顶光伏面板和 36 个换流器组成。储能部分容量为 4.2MW，由锂离子电池系统和两个不同的液流电池系统构成。该技术示范项目实现了建筑物电网结构及其配电系统运营商(DSO) 15kV 配电网之间的互连。现有设施每年耗电约 1.3 GWh。

MiRIS 将推动可再生能源和各种储能技术的协同合作交互运行方面的研究，特别是在可再生能源时间空挡(time shifting)和向电网转售能源方面，适应各种用户的能源需求。同时，MiRIS 还有助于评估微电网“孤岛”运营，潜在的电网辅助服务机会，以及用户需求响应的影响。

关于 CMICMI Energy 是 Cockerill Maintenance Ingénierie (CMI)旗下业务板块之一。CMI 集团成立于 1817 年，总部位于比利时，年营业额近 10 亿欧元，在全球拥有逾 5,500 名员工。CMI Energy 主营业务为余热锅炉、工业锅炉和用于蓄热式聚光太阳能光热发电的吸热器和蒸汽发生器。

美国商业资讯 2018-11-01

储能电池迎来春天

经过十多年发展，我国新能源产业已走在了世界前列。目前，我国光伏、风能发电已占全球一半，核能、水能等非化石能源所占比例也有了很大提高。风电综合成本降低了 70%，光伏发电成本降低了 80%。2017 年，光伏第一次超过了煤电、核电，成为全球最大的新增电力装机品种，这在很多年前是不可想象的。随着技术进步，能源生产、供给、消费呈现新的特征。国际能源署预测，到 2030 年光伏将逐渐成为最便宜的发电方式。

光伏发电技术要得到长足发展，只有和储能技术相结合，新兴市场电气化的快速通道。储能技术可提供备用电源、调频和其他电网服务。在分布式系统中，太阳能和储能技术的结合还可以减少配电网压力，推迟或减少基础设施投资。在宏观层面上，储能和太阳能发电可在无需做出重大改变的情况下提高太阳能设施普及率，从而减少碳排放。电动汽车推动分布式能源发展

2017 年中国电动汽车保有量已超过 100 万辆，电动汽车作为储能装置，对电力需求和调峰也会产生重要影响。这些都导致了能源的需求和使用越来越碎片化了。

同时，这种变化加大了对分布式能源的需求，微电网的作用变得重要起来。因为微电网具有能源分散、负荷分散、电力就近消纳的特点，将补充、替代大电网实现远端供电。

在可以预见的将来，随着分布式可再生能源、储能微电网技术的进步，以及成本不断降低、新型负荷出现，结合售电侧改革，微电网将会占领越来越多的市场份额。

世行 10 亿美元发展储能电池

今年 10 月份，世界银行宣布将在发展中国家和中等收入国家投资 10 亿美元，以加快电池储能项目发展，增加可再生能源使用，特别是风能和太阳能，保持电网稳定，保障电力供应。

世界银行表示，10 亿美元投资预计将撬动 40 亿美元的公共和私人投资。目标是到 2025 年发展总量达 17.5GWh 的储能电池项目，这是发展中国家目前储能电池容量的 3 倍以上。目前发展中国家的储能电池体量约为 4-5GWh。

报道称，目前储能系统价格高昂，且项目大多集中在发达国家。该计划将投资太阳能工业园区、离网系统(包括小型电网)和独立电池等领域。此外，该项目还有助于发展大规模储能电池示范技术，有助于提升电池性能，使其更加持久耐用、环保、耐高温、适应恶劣条件。

电力信息化创新战略联盟 2018-11-01

西南黄瓜山气田首口深层页岩气井投产

9 月 30 日，在经历 1 小时的开井调试后，西南油气田公司黄瓜山气田黄 202 井实现向重庆市永川区输送页岩气，标志着该油田首口深层页岩气井开井成功。截至 10 月 26 日，黄 202 井以日产 15 万立方米左右的产量稳定生产，展示出黄瓜山气田深层页岩气良好的开发前景。

黄 202 井，是西南油气田公司今年部署在璧山—合江区块黄瓜山构造的第一口深层页岩气评价水平井。7 月 26 日，该井测获日产气 22.37 万立方米。

为加快黄瓜山气田页岩气建设步伐，面临时间紧、任务重、雨天多、井口关井最高压力 64.84 兆帕的情况，蜀南气矿相关科(部)室、渝西采气作业区等施工作业单位，多次组织人员进行现场办公，根据实际情况拟定办公纪要，明确各自职责和完成时间节点，分工合作，全力推进各项工作的开展。

在此基础上，为确保施工质量，各单位对现场施工进行全方位跟踪，把控每道施工关口，19 天完成线路工程，一次合格率达 98.7%;12 天完成场站工程，一次合格率达 98.4%。自控通信调试连续奋战 2 天 3 夜，确保现场仪表数据、控制参数安全可靠。此外，蜀南气矿精心编制投产方案预案，成立页岩气党员突击队和青年突击队，在开井现场发挥攻坚克难的先锋作用。

为适应页岩气发展的需要，蜀南气矿培养和储备页岩气管理和操作方面的人才，抽调责任心强、技术过硬的员工备战黄 202 井的投产。同时，在开井中组织中心站员工现场观摩，熟悉情况，为下

生物质能、环保工程

生活垃圾焚烧发电厂将免征环境保护税！三部门联合发《关于明确环境保护税应税污染物适用等有关问题的通知》

财政部、税务总局、生态环境部日前联合发布《关于明确环境保护税应税污染物适用等有关问题的通知》，通知指出：依法设立的生活垃圾焚烧发电厂、生活垃圾填埋场、生活垃圾堆肥厂，属于生活垃圾集中处理场所，其排放应税污染物不超过国家和地方规定的排放标准的，依法予以免征环境保护税。纳税人任何一个排放口排放应税大气污染物、水污染物的浓度值，以及没有排放口排放应税大气污染物的浓度值，超过国家和地方规定的污染物排放标准的，依法不予减征环境保护税。

关于明确环境保护税应税污染物适用等有关问题的通知

财税〔2018〕117号

各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅(局)、环境保护厅(局)，国家税务总局各省、自治区、直辖市、计划单列市税务局，新疆生产建设兵团财政局、环境保护局：

为保障《中华人民共和国环境保护税法》及其实施条例有效实施，现就环境保护税征收有关问题通知如下：

一、关于应税污染物适用问题

燃烧产生废气中的颗粒物，按照烟尘征收环境保护税。排放的扬尘、工业粉尘等颗粒物，除可以确定为烟尘、石棉尘、玻璃棉尘、炭黑尘的外，按照一般性粉尘征收环境保护税。

二、关于税收减免适用问题

依法设立的生活垃圾焚烧发电厂、生活垃圾填埋场、生活垃圾堆肥厂，属于生活垃圾集中处理场所，其排放应税污染物不超过国家和地方规定的排放标准的，依法予以免征环境保护税。纳税人任何一个排放口排放应税大气污染物、水污染物的浓度值，以及没有排放口排放应税大气污染物的浓度值，超过国家和地方规定的污染物排放标准的，依法不予减征环境保护税。

三、关于应税污染物排放量的监测计算问题

(一)纳税人按照规定须安装污染物自动监测设备并与生态环境主管部门联网的，当自动监测设备发生故障、设备维护、启停炉、停运等状态时，应当按照相关法律法规和《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范》(HJ/T356-2007)等规定，对数据状态进行标记，以及对数据缺失、无效时段的污染物排放量进行修约和替代处理，并按标记、处理后的自动监测数据计算应税污染物排放量。相关纳税人当月不能提供符合国家规定和监测规范的自动监测数据的，应当按照排污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量。纳入排污许可管理行业的纳税人，其应税污染物排放量的监测计算方法按照排污许可管理要求执行。

纳税人主动安装使用符合国家规定和监测规范的污染物自动监测设备，但未与生态环境主管部门联网的，可以按照自动监测数据计算应税污染物排放量；不能提供符合国家规定和监测规范的自动监测数据的，应当按照监测机构出具的符合监测规范的监测数据或者排污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量。

(二)纳税人委托监测机构监测应税污染物排放量的，应当按照国家有关规定制定监测方案，并将监测数据资料及时报送生态环境主管部门。监测机构实施的监测项目、方法、时限和频次应当符合国家有关规定和监测规范要求。监测机构出具的监测报告应当包括应税水污染物种类、浓度值和污

水流量;应税大气污染物种类、浓度值、排放速率和烟气量;执行的污染物排放标准和排放浓度限值等信息。监测机构对监测数据的真实性、合法性负责,凡发现监测数据弄虚作假的,依照相关法律法规的规定追究法律责任。

纳税人采用委托监测方式,在规定监测时限内当月无监测数据的,可以沿用最近一次的监测数据计算应税污染物排放量,但不得跨季度沿用监测数据。纳税人采用监测机构出具的监测数据申报减免环境保护税的,应当取得申报当月的监测数据;当月无监测数据的,不予减免环境保护税。有关污染物监测浓度值低于生态环境主管部门规定的污染物检出限的,除有特殊管理要求外,视同该污染物排放量为零。生态环境主管部门、计量主管部门发现委托监测数据失真或者弄虚作假的,税务机关应当按照同一纳税期内的监督性监测数据或者排污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量。

(三)在建筑施工、货物装卸和堆存过程中无组织排放应税大气污染物的,按照生态环境部规定的排污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量;不能按照生态环境部规定的排污系数、物料衡算方法计算的,按照省、自治区、直辖市生态环境主管部门规定的抽样测算的方法核定计算应税污染物排放量。

(四)纳税人因环境违法行为受到行政处罚的,应当依据相关法律法规和处罚信息计算违法行为所属期的应税污染物排放量。生态环境主管部门发现纳税人申报信息有误的,应当通知税务机关处理。

四、关于环境保护税征管协作配合问题

各级税务、生态环境主管部门要加快建设和完善涉税信息共享平台,进一步规范涉税信息交换的数据项、交换频率和数据格式,并提高涉税信息交换的及时性、准确性,保障环境保护税征管工作运转顺畅。

财政部 税务总局 生态环境部

2018年10月25日

北极星电力网 2018-11-01

国内首部生物质电价政策研究报告发布

2018年11月7日,由国家可再生能源中心、国家发改委能源研究所、中国产业发展促进会生物质能产业分会联合编制的《生物质电价政策研究报告》(“以下简称《报告》”)在北京发布,这是国内首部侧重生物质电价政策研究的行业报告。

《报告》共分“研究背景”、“生物质发电产业发展的重要性和必要性”、“生物质发电产业现状”、“生物质电价政策现状”、“产业存在问题”、“生物质电价相关政策问题与挑战”、“国际政策经验”、“生物质发电产业展望”及“政策建议”9个章节,共计65页、35384字。

近年来,可再生能源发电的快速增长使得可再生能源基金压力剧增。据统计,2017年可再生能源基金缺口已超过1000亿。由于可再生能源装机规模增长速度远超过可再生能源电价附加资金的支持能力且产业的规模化发展,一定程度上促进了风电和光伏发电装备生产成本下降,风电光伏领域逐步引入可再生能源电价退坡机制。

在风电和光伏电价政策逐步收紧的形势下,生物质电价何去何从,引发了社会的高度关注。《报告》指出,补贴拖欠是影响生物质发电行业发展的主要因素。随着新能源发电规模的扩大,补贴的缺口不断扩大。截至2017年,未列入可再生能源电价附加资金目录的补助资金和未发放补助资金共约143.64亿元,其中农林生物质约64.1亿元。大量补贴资金的拖欠,对农林生物质发电行业影响巨大。

《报告》针对近年来可再生能源电价附加政策的退坡机制启动以及生物质发电补贴缺口等行业焦点问题,从环保、民生、清洁供热等角度系统分析生物质发电产业的重要性和必要性,对生物质发电产业现状、经济性、存在问题、电价相关政策等进行了分析梳理,真实反映了行业生存状态。

同时，借鉴国外生物质发电支持政策和管理办法，从电价补贴、项目管理、税收优惠、地方政府激励等七个方面提出政策建议，促进生物质发电产业清洁、高效、绿色、低碳、健康和可持续发展。

同作为可再生能源，生物质发电的环保属性、民生属性、三农属性与风电、光伏等其它可再生能源存在着本质差别。生物质发电产业在农村和城市的发展中承担着有机废弃物处理的重任，农林生物质发电产业还存在高额的燃料收购成本，应将生物质发电的社会效益和环境效益的成本量化，客观反映生物质发电的真实成本，使生物质发电在电力市场的体现公平竞争力。

因此，在国内可再生能源高速发展的过程中，国家对生物质发电的产业定位及政策支持就显得尤为重要。《报告》七个方面的政策建议将为产业发展和有关部门制定政策提供有力理论支撑。

中国产业发展促进会生物质能产业分会 2018-11-08

生物质清洁取暖潜力待挖

“生物质清洁取暖的专业设备并不是最便宜的，但目前政府招标多采用低价中标模式，真正优秀的设备往往难以中标，这就影响了用户的使用体验，最后导致“劣币驱逐良币”

“用这个生物质炉具取暖，除了干净卫生，最大的特点就是温度高。去年冬天，我只穿一件秋衣就过了冬。”在日前的一次入户调研中，山东省阳信县水落坡镇洼里赵村村民赵秀田满怀欣喜地告诉记者。

近年来，国家相关部门已发布多项文件支持生物质清洁取暖。但相关资料显示，截至 2016 年底，我国北方地区生物质能清洁供暖面积仅为 2 亿平方米，这与国家发改委等十部委联合发布的《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》中提出的“到 2021 年，生物质能清洁供暖面积达到 21 亿平方米”目标显然差距巨大。

对此，国务院参事室特邀研究员、国家能源局原副局长吴吟在日前召开的 2018 中国·阳信生物质清洁取暖高峰论坛上疾呼：“要理直气壮叫响‘宜柴则柴’清洁取暖，扎扎实实做好生物质资源利用大文章。”

加快推广时机已到

生物质能清洁供暖是指利用各类生物质原料及其加工转化形成的固体、气体、液体燃料，在专用设备中清洁燃烧供暖的方式。主要包括达到相应环保排放要求的生物质热电联产、生物质锅炉等。

据介绍，生物质燃料搭配清洁炉具已可实现低排放。相关检测数据显示，其颗粒物排放已可低至 35-48 毫克/立方米，氮氧化物低至 250-290 毫克/立方米，一氧化碳不高于 0.08%，且无二氧化硫排放。

除了排放，生物质燃料的热值也毫不逊色。国家煤炭质量监督检验中心提供的资料显示，常见的生物质燃料中，热值基本能超过 3000 大卡，松木质颗粒热值可达 4200 大卡。

阳信县常务副县长姚振祥给记者算了这样一笔账：作为农业大县的阳信现有耕地 55 万亩，年产秸秆 80 万吨；梨园 10 万亩，年剪枝 5 万吨；存栏肉牛 27 万头，年产鲜牛粪 150 万吨；木器加工企业年产锯末 10 万吨。如果能将资源变废为宝，不仅群众取暖、乡村粪污等问题一并化解，还能从根本上减轻政府和农民负担，可谓一举多得。

那么，生物质取暖的价格究竟如何？赵秀田对记者表示，他家使用的生物质燃料每吨 500 元，炉具全部由政府补贴，2017 年取暖季仅花费了 800 元取暖费。

中国工程院院士、清华大学教授倪维斗认为，我国生物质资源丰富、能源化利用潜力大，当前是推进生物质取暖的大好时机。“一方面有国家清洁取暖、生态文明建设的政策支持，另一方面，生物质燃料和炉具的技术也有了很大进步，这些都为生物质燃料利用提供了可能。”倪维斗强调。

国家可再生能源中心提供的一份数据显示，据测算，到 2020 年，我国生物质可获得资源量达 2.64 亿吨标煤，生物质供热潜力达 1.3 亿吨标煤，而到 2030 年，上述两数据可增至 2.88 亿吨和 1.4 亿吨。“所以，无论是从资源供给、市场需求，还是从目标潜力来看，我国生物质供热的潜力都很大。”

该中心研究员窦克军表示。

市场化程度偏低

政策支持、技术可行、群众愿接受，生物质清洁取暖进一步推广的难点在哪？

“长期以来，生物质是我国农村地区赖以生存的重要能源，但落后的使用方式制约了其发展。农村是清洁取暖的重点、难点，必须探索出自己的模式。”中国农村能源行业协会会长邹瑞苍感慨道。

一份由民用清洁炉具专委会和北京化工大学共同完成的《北方农村地区清洁取暖调研报告 2018》显示，目前户用生物质炉具推广主要依靠政府推动，市场化程度低，成熟的商业机制尚未形成。

全国工商联新能源商会副会长洪浩表达了类似观点。他认为，生物质清洁取暖的专业设备并不是最便宜的，但目前政府招标多采用低价中标模式，真正优秀的设备往往难以中标，这就影响了用户的使用体验，最后导致“劣币驱逐良币”。此外，目前市场上的生物质燃料质量鱼龙混杂，亟待培育第三方检测机构。

洪浩进一步表示，阻碍生物质清洁供暖的还有社会认知，尤其是部分地方政府，仍将生物质清洁燃料视为高污染燃料。而此前燃料与炉具不配套的失败案例带来的不良影响仍未清除。

窦克军则认为，推广生物质清洁取暖的挑战主要来自四方面，首先是可用燃料评估尚不到位，如果规模化发展，目前难以保证原料供应；二是生物质热电联产设计还有待细化；三是当前排放标准日益严格，生物质搭配节能环保炉具的减排技术仍待创新；四是目前各地对生物质供暖政策的解读差异较大，客观上也制约了生物质能的推广。

专业化产业链待培育

要高质量推进生物质清洁取暖，吴吟建议，需长远规划、系统布局，将生物质清洁取暖与城镇化发展、社会主义新农村建设结合起来。同时，在分布式利用生物质能源的基础上，尽可能集中利用，不管清洁取暖项目大小，必须做专业化建设、运营和服务等。此外，还要依靠创新，多渠道探索生物质资源多联消、多联产，不断提高能效和减少排放，并提高自动化、智能化水平，不断提高多能互补利用水平。

“地方政府尤其要学习‘顶着压力办实事、利民为本敢为先’的精神，理直气壮地发展生物质能，按照能源革命要求，总结生物质资源利用经验，推动生物质资源利用创新升级。”吴吟进一步强调，要建立生物质资源收集、加工设备、产品炉具、工程建设、专业服务标准体系，培育能提供一条龙和专业化服务的生物质资源利用大型企业。

北京老万清洁供暖设备公司董事长邢立力认为，政府要积极培育市场，保证生物质燃料的持续稳定供应，包括原料的收储运和价格稳定；炉具企业要保证取暖设备的稳定运行。而最终要让老百姓感受到生物质清洁取暖便利好用、花费少的优点，不再返烧煤，需要政府、炉具企业和燃料厂共同保障。

一位不愿具名的业内人士则建议，要推动生物质清洁供暖，需要地方政府在政策上优先选择利用该路径，同时构建生物质固体燃料的交易市场，并积极探索投融资建设的合作模式。

别凡 中国能源报 2018-11-08

太阳能

2019 年国内光伏市场规模分析

2019 年国内光伏市场需求，从市场需求格局来看应该和历年的结构相似，主要来自领跑者项目及有指标的地面电站 10GW；有补贴指标的分布式 10GW 含户用和工商业；村级扶贫项目 4GW；无需光伏补贴的项目 6GW；预计 2019 年全年需求 30GW。当然还会有一些因素导致数据变化：

1、领跑者项目的招标形式和市场规模是否发生变化？

有理由坚信，政府主管部门会持续发挥光伏“领跑者”示范引领作用，着力推动行业技术进步、降本增效以及补贴退坡，加快摆脱对国家财政补贴的依赖，推动光伏行业实现高质量发展。领跑者项目一定会采用新的招标和竞价形势，市场规模同比同期难以发生根本的变化。

从 2018 年领跑者项目的公开投标信息看到，投标报价较历年发生了很大的变化。超过 80% 的国有企业在领跑者中拿到了最终的项目所有权，因为国企和民营企业在设备端采购的价格趋于相同，因为他们的融资成本低，所以报价比民营企业能够报价更低。国企这样就在未来这类别的项目上天然具有竞争力。在国家年度资金规划下，总体在光伏的投资基本处于与往年的平衡状态中。

由于存在技术领跑者项目，领先集团的组件设备制造企业，依托技术的优势，可以取得先机获得这块蛋糕。地面电站作为重资产项目，组件制造企业在自有的资金压力下，在获得技术领跑者项目后，难以以资金能力去扩大对领跑者项目的投资。太多的领跑者项目指标市场消化总体能力还是有限的。

客观的参照日照条件和本地新能源消纳能力的客观条件，领跑者获得审批的区域可能还在如下区域：东北、河北、内蒙、山西、陕西、青海、山东、江苏、安徽等地。各地方政府参与领跑者项目多年，已经把领跑者项目作为拉动本地经济的重要手段，目前主要项目已经规划并符合基本条件，项目规模数量是充足，如何控制审批数量是主管部门需要认真研究的。预计各批复 4 个领跑者和技术领跑者项目会远远满足不了市场需求。按照单个领跑者 2GW 和技术领跑者 500MW 规模，这类有指标的项目会在 10GW。当然在新的招标过程中，如果出现低价投标中标情况，有个别示范项目完成较好，有机会追加 1~2GW 的规模作为鼓励。所以随着社会融资综合成本会继续降低，领跑者项目的规模会在 10~12GW 规模。

2.为鼓励光伏分布式市场发展可能出台新的光伏政策？

10 月 9 日，国家发展改革委、财政部、国家能源局就联合发布《关于 2018 年光伏发电有关事项说明的通知》，对“5·31”新政实施中的有关事项做进一步说明。该文件明确，今年 5 月 31 日（含）之前已备案、开工建设，且在今年 6 月 30 日（含）之前并网投运的合法合规的户用自然人分布式光伏发电项目，纳入国家认可规模管理范围，标杆上网电价和度电补贴标准保持不变。市场翘首以盼的其他政策均没有涉及。在业内基本达成的新政包括：补贴继续下降，下降幅度会加快；补贴价格及方式会更灵活；绿证与强制配额相结合，替代补贴等等，这些可能的政策视乎遥远而难及。业内对于近期出台新的政策对光伏市场进行刺激性增长抱有的希望非常渺茫。但是不排除出台有利于降低项目非技术成本的有利政策，促进分布式光伏在高电价和可消纳地区的发展。

光伏扶贫作为基本国策，其项目规模的总体指标已经批复，目前的建设量是受地方政府的资金情况受的影响。而光伏扶贫作为一种长效扶贫方式，已经等得社会共识，相关的规模容量是与具体对应的贫困户人口数量对应匹配的，其规模容量基本已经核定汇总，不会出现增加情况。但是如果地方政府，尤其是极度贫困县难以筹集建设资金，这类项目的规模有可能出现减少的情况。

3、随着系统成本的整体下降可以让无补贴项目在有地方补贴的地区扩大工商业光伏市场规模？

国家能源局已经明确各地根据实际情况出台力所能及的支持政策，在落实并网消纳等条件的基础上，大力支持各地自行组织安排发展不需要国家补贴的光伏发电项目。目前在北京、上海、浙江、广东等地都有地方性 5 年的分布式光伏地方性补贴。地方性补贴主要还有看地方的财政状态，能够提供补贴的地方都是 GDP 排名靠前的地方政府。这些地方的工商业业主和中小型投资商具备一定的投资能力。随着对于市场的观望情绪减弱，市场将会在局部市场出现地区性的增长。从近年这些经济发达地区的光伏分布式项目并网数据来分析，受屋顶安装条件的限制，总体容量有限，3GW 的安装量足够这些地域化的工程单位安装。

4、今年底的光伏抢装潮对为明年指标分配的影响。

目前在具有地方补贴区域，如江浙沪，广东，北京地区的高电价的小规模项目，即使无补贴的情况下也具备投资价值。这些地方已经形成了相当的认可光伏投资性的业主群体，他们以降低生产成本、节约开支为目的。这个市场在高效单晶组件和系统成本下降后存在集中安装潮，他们大多希

望在 2018 年底能完成并网，期待 2019 年的补贴指标下发时，以争取到争抢指标的有利位置。当然如果没有补贴指标，目前的项目投资收益也是基本能满足需求的。这个数量的规模可能达到 10GW 的规模，这些项目对于明年的指标将会形成 5GW 左右的规模数量的冲击。

5、结论

据国家能源局的数据，2017 年光伏发电新增装机规模达到 53GW 之多；全国光伏发电装机量达到约 130GW。2018 年 6 月底，光伏新增装机已经达到 24GW，光伏装机已经并网了超过 154GW，而到 9 月份光伏新增装机已经达到 34.5GW。我们有理由相信今年全年能够完成 40GW 的装机的规模将指日可待，那么 2018 年的全国光伏装机总量有望突破 170GW。从目前全国的分布式项目并网数据来分析，将有 5GW 规模的项目已经备案，也具备施工并网条件，只是期望综合成本的下降和期待明年的光伏指标。这些将严重影响明年的实际安装规模。从以上数据来分析，在 2019 年总的光伏市场容量大概率数据为 30GW，由于受政策和市场环境的变化影响新增装机规模应该在 25~35 GW 之间。

数字能源 2018-10-30

光伏企业决胜海外 如何引领高端市场？

“531”新政后，国内光伏市场急剧萎缩，进一步开拓海外市场成为国内光伏企业的趋同选择。了解并深耕海外市场，制定适合海外市场的产品策略和市场策略是获得应有市场份额的关键。

随着日本、印度、南美、中东、非洲等市场相继爆发，各大光伏厂商竞相抢占先机。日本依托制造业强国的背景，光伏产业发展成熟，对产品品质和品牌都有着极高的要求，是典型的高端市场，什么样的企业才能在日本市场脱颖而出？

日本光伏市场机遇

2011 年日本福岛第一核电站、福岛第二核电站发生放射性物质泄露事故，日本紧急暂停了国内 50 座核电站的运行，进行安全检查。

核电站事故导致全国核电站发电停摆，日本国内出现了巨大的电力缺口，需要新能源加以补充。日本政府为刺激可再生能源发展，出台补贴政策。

2012 年 7 月，日本开始实施“可再生能源发电固定价格收购制度”。该制度规定，国家负责收购由经济产业省认证的太阳能发电设备产生的电力，收购年限为 20 年，收购价格为每千瓦时 42 日元（折合每度电 2.8 元人民币）。

高电价刺激下，日本下游光伏电站引来了大量的投资，国内光伏企业嗅到了商机；同时，正值传统欧美市场“双反”时期，国内企业都在寻找新的目标市场，日本作为新增量市场前景广阔，引来中国厂商大规模进军。

但是，当时日本本土光伏企业的市场占有率已经达到 90%以上，当地大规模的光伏企业，如三菱、松下、夏普、东芝等公司占据着强有力的市场地位，中国企业想要抢占份额非常困难。

高质量脱颖而出

中国光伏产业一直在产品品质、转换效率、技术创新上均处于世界领先水平。中国的产能占全球产能的百分之八十以上，制造业的规模化效应为国内光伏产品带来了成本上的优势。

日本政府 2013 年起逐年下调上网电价，这一行为促使下游客户向高性价比的中国光伏电池、组件商抛出橄榄枝，也对组件的发电性能提出了更苛刻的要求。

彼时，中国的光伏企业在技术创新上屡创佳绩。2012 年，晶澳的 PERC 电池研究取得阶段性成果，同年获得 PERC 电池专利授权。随后，晶澳在日本市场推出单晶 PERC 产品“魄秀”、多晶 PERC 产品“润秀”，引领了高效产品市场。

得益于多年来的技术储备，晶澳的组件比同期市场上的组件产品转换效率高出近一个百分点，而晶澳单、多晶并重的产品路线，满足了下游客户的多样性需求。

在进入日本市场初期，晶澳与日本本土大型的居民光伏系统安装商紧密合作，如日本西控集团、高岛建设等公司，其业务涉及电站设计、建设、销售及维护，拥有完善的市场布局和优质的客户基础，晶澳选择与之合作，快速开拓日本市场，产品也得到了广泛认可。

经过两年开拓，2014年，晶澳组件在日本市场出货量近1GW，首次登顶市场第一；多年来在日本市场出货量名列前茅；2017年至2018年上半年，晶澳在日本市场出货量位列第一。

目前，晶澳在日本累计出货已超过3.3GW，与丸红、日立、日挥、东光电气、日本COMSYS等知名客户达成了战略合作，拓展了200多家合作伙伴，产品覆盖日本全部47个行政区。

新挑战下的新发展

“531”新政收缩了光伏建设指标，中国光伏行业降至冰点，根据研究机构IHS的预测，市场容量由52GW降至37GW，加剧了产能过剩，开拓海外市场成为中国光伏企业的共同选择。

日本市场对光伏产品质量要求苛刻，各大厂商都希望通过获得该市场的认可，推动在其他海外市场的发展。虽然日本市场进入难度较大，客户相对忠诚，但更多的竞争者也带来了新的挑战。

“如今的市场竞争已经是立体的竞争，从战略、产品、营销、价格，都要全力以赴，以在有限的市场中，获得自己的份额。”晶澳日本区销售总监施俊说，“我们持续专注于高效产品的研发和生产，注重为客户提供快捷、专业的服务，与客户建立长期合作关系。今年上半年，晶澳在日本市场出货量大约280MW，市场占有率去比增长了2.5%。”

无论政策和环境如何变化，日本市场对高质量、高转化率产品的偏好始终不变，各大厂商都在努力提高技术迎合市场需求。去年，晶澳正式量产了PERC双面双玻、PERC半片组件，是光伏技术的发展方向，对于降低度电成本，提升系统发电量收益意义重大。同时，晶澳双面PERC电池组件技术也在日本获得专利授权。

“今年我们的目标是保持在日本市场10%的占有率。”施俊说，“这是不小的挑战，但我们相信凭借晶澳在日本市场最优的品牌、产品和服务，这一目标可以实现。”

无所不能 2018-10-30

国家能源局：前三季度光伏新增装机34.54GW 分布式17.14GW

10月30日，国家能源局召开例行发布会，发布今年前三季度能源形势、可再生能源并网运行情况。出席发布会的有发展规划司司长李福龙、新能源和可再生能源司副司长梁志鹏、市场监管司副司长赵国宏、电力安全监管司副司长张扬民，国家能源局综合司司长兼新闻发言人袁民。

梁志鹏副司长介绍了前三季度可再生能源并网运行情况。其中光伏发电建设运行方面，2018年前三季度光伏发电市场规模稳步增长，光伏发电新增装机3454万千瓦，其中，光伏电站新增1740万千瓦，同比减少37%；分布式光伏新增1714万千瓦，同比增长12%。到9月底，全国光伏发电装机达到16474万千瓦，其中，光伏电站11794万千瓦，分布式光伏达到4680万千瓦。

从今年前三季度光伏建设情况来看，在集中式和分布式的格局上来看，分布式光伏的增长还是比较快的，其中包括光伏扶贫这些项目的建设比较多。还有就是国家支持分布式光伏的政策在各方面得到了响应，分布式光伏应用还比较广泛，在光伏发电建设方面逐渐朝着分布式增多的方向转变。

从新增装机布局看，华东地区新增光伏装机为858万千瓦，占全国的24.8%；华北地区新增光伏装机为842万千瓦，占全国的24.4%；华中地区新增装机为587万千瓦，占全国的17.0%。就是说在东部地区电力市场消纳条件比较好的地区，光伏装机新增量比较多。分布式光伏继续保持较快速增长，浙江、山东、河南是分布式光伏增长比较多的地区。

前三季度，光伏发电平均利用小时数857小时，同比增加57个小时；弃光电量40亿千瓦时，同比减少11.3亿千瓦时，弃光率是2.9%，同比降低了2.7个百分点，应该说弃光的问题已经明显缓解。

国家能源局 2018-10-30

河北“风光互补”发电风光无限

沿着崎岖不平的山路逶迤上行，记者来到了位于河北省张家口市宣化区深井镇东部的山地中。放眼望去，蓝天白云下，连绵的山丘上布满了黑褐色的太阳能光伏板，而光伏板上方，用于风力发电的白色风车有序矗立。这里是国家电力投资集团有限公司河北公司的首个风光互补项目——阳城子风光电站所在地。

阳城子风光电站归属张家口地区电网，而张家口地区电网担负着“西电东送”的重要任务，是京津唐电网的重要组成部分。这里平均海拔约 1200 米，主导风向为西北方向，风力资源较好；纬度偏北，地势较高，云量较少，大气透明度好，年日照小时数为 2900 小时至 3100 小时，太阳能资源十分丰富。

国家电投集团河北公司张家口分公司生产技术部主任赵强平告诉记者，受季节更替和天气变化影响，单独的风力发电或太阳能光伏发电都存在着发电不稳定的缺陷。但风能和太阳能具有天然的互补优势，白天太阳光强，风少；夜间风多，没有光。从季节来看，夏天光照好，风弱；冬春季节风大，光照弱。“风光互补发电系统充分利用了风能和太阳能资源的互补性。”赵强平说。

利用张家口地区充足的风能和光照优势，国家电投集团河北公司探索出一种具有较高性价比的新型能源发电系统，实现了新能源行业的多样化发展。2017 年，中国电力企业联合会组织全国 25 家发电公司的 332 家光伏发电企业开展全国光伏电站生产运行指标对标评比，通过对电量指标、能耗指标、设备运行水平指标、设备可靠性指标进行综合评价，阳城子风光电站获得华北地区河北省一等奖。

发电效益的提升与信息化管理密不可分。“偏远散小、点多面广”是山地风光电站的基本特征。公司工作人员和海宽说，阳城子风光电站主控室能够将山上生产区域的所有发电设备以及站内的电气设备的电气信号汇集到一起，同时也可以将控制命令下达到每一个发电设备。而位于张家口分公司的生产运营中心，则能够将张家口分公司管理的 4 个电站的情况一览无余。

阳城子风光电站 2014 年投产，清洁绿色发展效益明显。截至今年 8 月底，共贡献清洁电能 7.10 亿千瓦时，节约标煤 21.9 万吨，减少二氧化碳排放 57.6 万吨，减少二氧化氯排放 1865.1 吨，减少氮氧化物排放 1622.8 吨。

建立完整产业链，创新光伏发展模式一直是国家电投集团的努力方向。国家电投有关负责人介绍，他们集团是国内唯一一家生产电子级多晶硅的企业，在全国率先形成了多晶硅制造—切片—太阳能电池、组件—光伏电站建设—光伏电站运营—科技研发于一体的完整的光伏产业链。这位负责人介绍，国家电投将不断挖掘多能互补潜力，提升清洁能源利用水平。深化“水光互补”“风光互补”等模式的技术应用，进一步提高能源综合利用率，降低清洁能源成本。预计到 2022 年，光伏售电成本有望降至 0.23 元/千瓦时，满足光伏平价上网需求。

经济日报 2018-10-30

历史性突破！明年光伏市场规模有望突破 80GW

近日，光伏行业发展获得历史性进展！日本商社与多家中国光伏组织签署合作协议，海外市场版图进一步扩大。

此外，据预计，明年还将有超过 80GW 的光伏市场规模出现。

海外机遇日本市场光伏合作

10 月 25 日，日本首相安倍晋三时隔七年正式访问中国。访华期间，两国地方政府、金融机构、企业之间签署了 50 余项合作协议，金额超过 180 亿美元。

其中，光伏行业更是收获颇丰。中国光伏行业协会、协鑫集团等均与日本的知名综合商社签署了合作协议。

晶科、天合光能与日本的合作项目更是被称作双方光伏合作路上的“里程碑”。

这对国内的光伏企业来说无疑是一个重磅消息。随着双方在合作上取得历史性突破，中国的光伏企业将拥有更广阔的海外市场。

近期伴随着国内光伏市场的震荡，越来越多企业把目光聚集在国外市场上。据统计，明年光伏海外市场规模可达到 80~90GW，基本相当于国内的三倍。

中日签署多个光伏合作协议

作为访华成果的重头戏，10月26日，中日双方在北京召开了“第三方市场合作论坛”，上千位企业家参与这一会议。

协鑫集团董事长朱共山、晶科能源副总裁钱晶、天合光能副总裁尤泓明等人作为光伏企业代表参加论坛。

在论坛期间，中日双方签署了 50 余项合作协议，能源领域的合作格外引人关注。其中，在光伏领域，中国光伏行业协会和日本丸红（注：日本具有代表性的大型综合商社）签署了《第三方市场太阳能发电领域的合作》。

除此之外，协鑫（集团）控股有限公司和三井物产（注：世界上最大的综合商社）签署了《关于在中日及第三国共同投资开发的协议》。

两份合作协议不仅涉及面积广泛，市场合作潜力大，也为中国光伏企业打开日本市场提供了良好的示范。

天合光能、晶科成合作典范

其实，在此次论坛之前，中国光伏企业就已经实现嗅到海外市场机遇，率先同日本企业进行合作。

其中天合光能、晶科能源同日本商社合作在第三方国家开展的光伏项目，更是在此次论坛中受到广泛关注，甚至被日本首相安倍晋三称作“里程碑式的项目”。

天合光能与日本三井物产株式会社合作的墨西 104 兆瓦光伏电站项目，是此次中日第三方市场合作的 14 个经典案例之一。

去年 11 月，天合光能与三井物产合作中标墨西哥 104GW 单体光伏电站项目，项目由天合光能、三井物产共同开发投资，预计将于 2020 年第二季度投入商业运营。

实际上，这并非天合光能首次中标墨西哥地面电站项目。早在 2016 年，天合光能就中标了位于墨西哥 133MW 的单体电站项目。

除了天合光能外，此次“中日第三方市场合作论坛”上，晶科联手日本丸红株式会社打造的阿布扎比 1177MW 光伏项目也备受关注。

这一项目是全球最大的单体电站，预计到明年下半年开始商业运营，其上网电价也将成为太阳能行业最有竞争力的电价之一。

海外突破战正式打响

随着日本市场的进一步开放，走向海外成为了如今众多光伏企业的选择，甚至不少企业将海外市场看做“救命稻草”。

目前全球能源清洁化趋势越来越快，市场对于光伏等需求量也逐年上升。据业内人预计，到 2019 年，光伏海外市场将会有 40%~50% 的增长，规模可超过 80GW，甚至有可能达到 90GW。

这也意味着，明年海外市场将会迎来爆发的一年，预计有将近 40 个国家进入到 GW 级装机规模。

海量市场的出现吸引了不少企业前来掘金，而从目前来看，一批先行者已经取得了显著的成效。

以协鑫集团为例，今年上半年，协鑫集成实现海外市场出货 1.02GW，营收超 27.86 亿元，同比增长 201.88%。晶科、天合、阿特斯、韩华等企业的海外市场也同样做得有声有色。

诚然，海外市场在带来众多机遇的同时，也存在着种种问题。这就要求国内的光伏企业在走出国门的同时，优化产业布局，增强核心技术竞争力，在充分调研市场的基础上做出理智判断。

毫无疑问，光伏领域海外市场突破战已经正式打响，海量市场规模的出现，将为光伏企业提供更多的发展机遇。

一号新能源 2018-10-30

以领跑者标准做扶贫的“广西样本”“渔光互补”村级光伏扶贫成果显著

广西大瑶山深处——美丽的蒙山县光伏扶贫成果显著。在这里，由隆基供应高效组件的广西蒙山县高堆村 300KW“渔光互补”村级光伏扶贫发电项目，通过将渔业和光伏发电相结合，在水面下设立太阳能电池板，同时水面下养殖鱼虾，达到养殖和发电并行，互不耽误，共创高收益，成为了众多“光伏+”以及扶贫项目中的典型。

据了解，该项目采用了当时最领先的单晶 PERC 组件，60 片功率高达 305W。电站一年实际年发电量超过 40 万度，为贫困户带来收益超 35 万元；扶贫收益覆盖全县 6 个贫困村，建档立卡贫困户 1793 人，每年为每个贫困村创收超过 5 万元，持续帮扶 20 年，从输血式扶贫到造血式扶贫的新模式，有助于贫困村实现长远脱贫。以领跑者标准来做光伏扶贫，以高效单晶 perc 组件来助力，广西实践为全国的光伏扶贫项目书写了一个经典样本，在产业扶贫方面产生了深远影响。

“跟领跑者计划优先推广、使用最优质、最高效的光伏发电产品一样，我们拿出了最好、最先进的产品供应扶贫电站，以高发电效益为贫困户增收增利。我们希望光伏扶贫真正帮助到老百姓脱贫致富奔小康，让光伏扶贫事业得到老百姓发自内心的认可，经得起历史的检验。”隆基乐叶副总裁唐旭辉说。

实际上，如果将时针往回拨，精准扶贫、长效扶贫，一度曾是摆在当地县领导们案头的大难题。

广西蒙山是我国著名的旅游城镇之一，也是广西自治区扶贫开发重点县。同时还是老一辈革命家陈漫远、抗法将士苏元春、新派武侠小说家梁羽生的故乡，是我国最美生态旅游示范县、国家生态示范区、广西重点生态功能区。这样历史厚重、环境优美的地区做扶贫，大规模的工业项目显然是不太合适，要在保护好生态环境和人文环境基础上发展经济，才是两全其美之策。

为了解决这个难题，当地扶贫部门负责人查阅了大量资料，熟悉、了解到了光伏扶贫相关的各种国家政策、产业优势之后，最终确定了主推光伏扶贫与当地生态相结合的渔光互补模式。

项目负责人蒙山县永昇投资有限公司董事长汪志刚表示，“早期不是对‘光伏使用 25 年，保障 25 年扶贫收益’没有质疑，在网上查阅了大量资料之后开始相信。最初试验使用了多个光伏品牌的组件，为了保险，选择了行业里最好的组件和逆变器设备厂商。通过一年来的发电数据，最终惊喜的发现：隆基的高效单晶组件加跟踪支架对比某一线厂商普通组件加固定支架，收益要高出 30%。”

2017 年 10 月 18 日，项目正式并网发电。以高标准、严要求的态度，坚持用领跑者标准做光伏扶贫，给当地老百姓带来了实实在在的好处。相比传统的扶贫模式，蒙山光伏扶贫电站项目给当地贫困户带来了更多附加收益：

其一，该项目优先安排有劳动能力的贫困户参与劳动，可增加普通用工岗位 5 个，季节性用工岗位 10 个，打破贫困户“啥也不干，坐等拿钱”的局面，可有效促进贫困户增收与增强劳动积极性。

其二，“渔光互补”模式下的“光伏+”收益也很可观。高堆村“渔光互补”光伏电站下的渔业养殖项目已经在今年 4 月 17 日投放虾苗，目前长势良好，预计今年的年产值将达 20 万元。

一年时光过去，广西蒙山光伏扶贫项目结下了累累硕果、压弯枝头。广西蒙山的扶贫扶贫实践，对于全国的精准脱贫攻坚战具有现实的借鉴和参考意义。

业内专家表示，光伏扶贫要建成放心工程，只有选择有质量保障、长期经营能力强、信誉品牌良好、售后服务完善的企业和产品，真正持续地为贫困户创造稳定收益。光伏扶贫要起到实效，需要先进光伏技术来护航，以高效率、高可靠的光伏产品为贫困户带来收益保障，脱贫又增收，确保贫困户得到更多收益，以持续造血式扶贫模式为他们开启光明未来。

新华社 2018-10-31

天合光能供货欧洲最大太阳能漂浮电站

天合光能股份有限公司日前向法国首座、欧洲最大的太阳能漂浮电站完成 17 兆瓦 DUOMAX M PLUS 双玻单晶 PERC 组件的交货。

该电站位于法国东南部沃克吕兹省皮奥朗克市，由法国一流的新能源公司 Akuo 开发，建成后可保障当地 4700 户家庭用电，每年可减少 1.1 万余吨二氧化碳排放。

天合光能此次供应的 DUOMAX M PLUS 组件采用高品质双层强化玻璃，在高湿度和高辐射的严酷环境下也能确保高输出功率。同时，天合光能双玻组件兼具抗 PID(电势诱导衰减)、抗 UV(紫外线)老化、抗隐裂、抗降解腐蚀等特点，是应对严酷环境的理想选择。

Akuo 能源公司总裁兼合伙人 Eric Scotto 表示：“这座电站是我们公司首个面向当地居民开发的供电项目，也是法国第一座漂浮电站，我们对项目合作伙伴的选择尤为慎重。天合光能是最早进入欧洲市场的光伏企业之一，其产品高效、可靠且兼具环保意义。我们很高兴能与天合光能这类优秀的企业携手致力于能源转型事业。”

天合光能欧洲区组件业务负责人 Gonzalo de la Vina 表示：“法国市场对组件产品有非常严苛的标准，我们很荣幸最终能成为 Akuo 公司的合作伙伴。相信这个项目未来能够为法国乃至欧洲漂浮电站的开发提供重要参考。”

天合光能 2018-10-31

光伏发电能否迎来平价上网时代

10 月 30 日，国家能源局就今年前三季度能源形势等情况召开新闻发布会。会上国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏表示，国家能源局高度重视可再生能源消纳工作，下一步将积极推进无补贴风电、光伏发电项目建设，率先在资源条件好、建设成本低、市场消纳条件落实的地区，确定一批无须国家补贴的平价或者低价风电、光伏发电建设。

在补贴政策和标杆电价的双重保护下，近年来我国光伏行业扩张迅速，补贴总额也不断加码。国家能源局相关负责人此前表示，随着光伏装机快速攀升，补贴缺口持续扩大。目前我国可再生能源发电补贴缺口已超过 1200 亿元，新形势下，需要引导市场和行业调整发展思路，将光伏发展重点从扩大规模转到提质增效上来，推进技术进步、降低发电成本、减少补贴依赖，推动光伏行业向高质量发展。

而在光伏去补贴的大背景下，平价上网被视为推动光伏发电行业市场化的又一关键举措。据了解，目前，在 I 类、II 类、III 类资源区，光伏上网标杆电价分别为每千瓦时 0.55 元、0.65 元、0.75 元。相较于火电、水电每千瓦时 0.3 元左右的电价，光伏上网成本依然较高。

今年 9 月，国家能源局下发《关于加快推进风电、光伏发电平价上网有关工作的通知(征求意见稿)》。征求意见稿指出，各地要组织开展平价上网和无补贴风电、光伏发电项目建设。国家能源局对符合各省可再生能源建设规划、落实接网消纳条件、符合有关监测预警管理要求的项目，不再实施年度建设规模管理，由省级能源主管部门自行组织实施。

实际上，在“5·31 新政”及一系列推动政策的作用下，光伏各环节的产品价格均已出现不同程度的下滑，而光伏行业全产业链的成本下降，是促成中国光伏“平价上网”时代到来的重要因素。据中国光伏行业协会统计，2007-2017 年的八年间，光伏组件的市场价格从 36 元/瓦下降到现在 3 元/瓦以下，下降了 92%；并网光伏系统价格从 60 元/瓦降到 7-8 元/瓦，下降了 87%；逆变器价格从 4 元/瓦下降到了 0.3 元/瓦，下降了 92%。

同时，风电和光伏发电消纳情况也出现持续好转，弃电量和弃电率保持下降趋势。梁志鹏表示，前三季度，风电平均利用小时数是 1565 小时，同比增加了 178 小时。弃风电量是 222 亿千瓦时，同比减少了 74 亿千瓦时。全国平均弃风率是 7.7%，比去年同期减少了 4.7 个百分点；光伏发电平均利

用小时数 857 小时，同比增加 57 个小时；弃光电量 40 亿千瓦时，同比减少 11.3 亿千瓦时，弃光率是 2.9%，同比降低了 2.7 个百分点。

江苏苏美达集团有限公司总经理蔡济波表示，随着光伏组件成本的大幅下降以及光伏技术的持续进步，光伏相对传统能源的成本优势将逐步显现。

北京商报 2018-10-31

前三季度我国光伏发电装机 1.65 亿千瓦

10 月 30 日，国家能源局在京召开新闻发布会，从会上获悉，截至 2018 年 9 月底，我国可再生能源发电装机达到 7.06 亿千瓦，同比增长 12%，其中，光伏发电装机 1.65 亿千瓦。

据了解，2018 年前三季度光伏发电市场规模稳步增长，光伏发电新增装机 3454 万千瓦，其中，光伏电站新增 1740 万千瓦，同比减少 37%；分布式光伏新增 1714 万千瓦，同比增长 12%。到 9 月底，全国光伏发电装机达到 16474 万千瓦，其中，光伏电站 11794 万千瓦，分布式光伏达到 4680 万千瓦。

从新增装机布局看，华东地区新增光伏装机为 858 万千瓦，占全国的 24.8%；华北地区新增光伏装机为 842 万千瓦，占全国的 24.4%；华中地区新增装机为 587 万千瓦，占全国的 17.0%。分布式光伏继续保持较快速增长，浙江、山东、河南是分布式光伏增长比较多的地区。

此外，前三季度，光伏发电平均利用小时数 857 小时，同比增加 57 个小时；弃光电量 40 亿千瓦时，同比减少 11.3 亿千瓦时，弃光率是 2.9%，同比降低了 2.7 个百分点。

关于光伏发电第三期领跑基地的建设情况，新能源和可再生能源司副司长梁志鹏介绍，现在基地建设正在顺利推进。它的一个主要效果就是在降低成本、降低电价方面起到了比较好的效果。从电价降低幅度来看，平均下降了 0.24 元/每千瓦时，这个比标杆电价总体减少了 36%。第三期基地里最低电价是青海格尔木的光伏领跑基地，电价是 0.31 元/每千瓦时，比当地的煤电标杆电价还要低，低 4.5%，这也可以看出光伏发电技术进步、降低成本还是取得了比较好的效果。

此外，从第三期领跑基地来看，在光伏电池组件转换效率方面，应用型领跑基地比 2018 年光伏电池制造规范要求的市场准入标准提高了 2 个百分点，而光伏技术领跑基地比准入标准要高 3.7 个百分点。所以通过领跑基地的建设，可以起到促进技术进步、加快产业升级的效果。

太阳能行业资讯 2018-10-31

电价居高不下 澳洲太阳能市场井喷

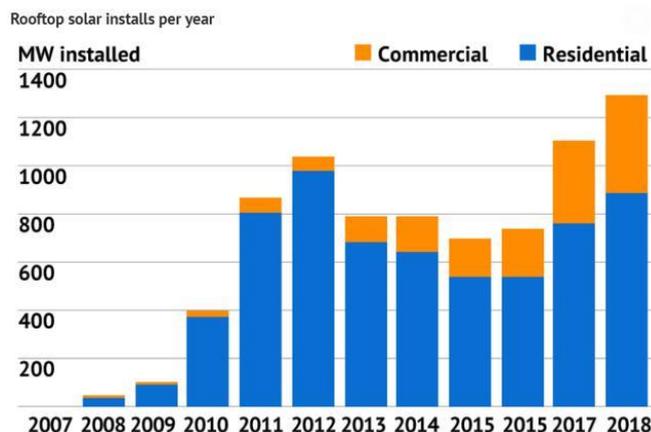
今年澳洲前总理特恩布尔曾极力推崇的能源转型政策尚未进入立法程序便迅速夭折。国家能源保障计划(NEG)被放弃，加上联邦能源政策的不确定性，澳洲消费者比以往任何时候都更加热衷于太阳能电力。

上个月，维多利亚州和新南威尔士州的太阳能设施数量出现飙升，发展势头都超过了昆士兰州。这三个州的新增太阳能新都超过了 35 兆瓦。在全国范围内，10 月份新增 158 百万瓦屋顶太阳能，比过去几个月大幅增加，并确保 2018 年的太阳能市场出现井喷的势头。

SunWiz 董事总经理 Warwick Johnston 说：“各地都创下了纪录。”

维州政府 8 月份承诺，将支付多达 65 万个光伏系统的安装费用，为维州太阳能的飞速发展又推了一把力。

屋顶太阳能安装数量(商用和家用)



来源：Australian PV Institute

不仅是家用市场，商用市场也发展迅猛。今年三季度，全澳新增的大型太阳能发电场电能增加了 1560 百万瓦。这一数字超过了 2017 年全年的新增总量。

今年中，中国清洁能源巨头汉能与 Integra 能源在澳签署了关于每年 4 兆瓦汉能 Solibro 薄膜太阳能组件，以及每年 500 千瓦汉瓦屋顶整体解决方案的预售协议。Integra 能源是澳大利亚最大的高端太阳能方案和安装商，每年销售和安装的太阳能屋顶方案近 100 兆瓦。此次汉能与 Integra 能源预售协议的签署，标志着汉能薄膜太阳能产品首次以每年兆瓦级销量高调进入澳大利亚市场。

悉尼内西区社区能源组织的项目经理加文·吉尔克里斯特表示，太阳能需求激增背后有各种动机。

对于一些人来说，它是“就气候行动发表声明”，而其他人士则是希望减少对大型电力零售商的依赖。在过去七年内太阳能设备成本减半也形成了一个助推的因素。

另外，消费者热衷于安装太阳能系统的一个原因是为未来购买电池做准备。未来电动汽车的普及，可将自己发电设备的多余电力储存起来，而不必输出到电网上去。

可再生能源网站 SunWiz 评论者 Johnston 表示，多达 17% 的光伏业主现在都使用电池，今年全澳的电池订单量达到创纪录的 3 万台。

到 2018 年底，约有 200 万户家庭将拥有太阳能板，而市场潜力还会更大。根据 SunWiz 的数据，新州仅有 29% 适合装太阳能板的房屋安装了光伏设备，维州的这一数字是 27%。

一些帮助租房者使用太阳能的公司也在涌现，如 SunTenants、Allume 等。这些公司正在帮助公寓和小企业进入太阳能市场。

SunTenants 的创始人 Bjorn Sturmborg 说，大约三分之一的家庭是“完全被拦在太阳能门外”的租户。但租房者每周可以多支付 20 澳元的租金来用于安装太阳能板的费用，而能节省 40 澳元的电费。

对于公寓和店主来说，挑战往往是需要多人/家庭的共同决策。创始人 Cameron Knox 表示，Allume 的技术可以分拆太阳能光伏的账单并“让每个人都可以获得”。

澳华财经在线 2018-11-07

澳大利亚光伏市场前景可期

近两年，澳大利亚光伏市场突飞猛进，成为全球关注的重要市场。

澳大利亚智慧能源理事会的数据显示，2017 年该地区新增光伏装机量约为 1336 兆瓦，相比 2016 年增长了 57%。截至今年 6 月底，澳光伏累计装机量已超过 8452 兆瓦，在过去 12 个月内的新增装机量高达 1998 兆瓦，尤以新南威尔士、昆士兰州与西澳地区增长最为显著。

澳大利亚智慧能源理事会理事长约翰·格兰姆斯（JohnGrimes）透露：“今年新增装机量有望达到 3880 兆瓦。目前规划中的项目有 125 个，共计 22.64 吉瓦。”

据格兰姆斯介绍，澳大利亚目前已完成 38 个光伏项目，共计 1.39 吉瓦，处于融资阶段以及未来规划的项目还有 26 吉瓦。

据了解，尽管澳大利亚联邦政府一直对可再生能源的商业化发展持反对态度，但是当地民众非常支持清洁能源发展。此前有报道称，澳大利亚每分钟安装 6 个屋顶太阳能电池板，相当于每年新增一个燃煤发电站。据统计，目前澳大利亚约有 20% 的家庭安装了 180 万个光伏电站，户用光伏更于 2017 年迎来全面爆发，占其全年新增装机量的 65%。

跟蓬勃发展的户用光伏相比，工商业分布式及大型地面站则有些“表现平平”。但有分析机构称，随着澳大利亚电价持续上涨，加上存在供电不足的隐忧，今年的公共事业级大型地面光伏或将反超户用光伏。格兰姆斯也发出邀约：“欢迎中企来澳投资工商业项目及大型地面电站，将在金融以及合作形式等方面给予全力支持。”他算了一笔经济账，在现有条件下，受益于较高的电价，光伏工商业项目可以在 2.8 年左右收回成本。

此外，澳大利亚储能市场也极具吸引力。2016 年，南澳大利亚州曾发生大范围停电事故，此后抽水蓄能、电池阵列等储能技术成为热点及焦点。澳大利亚各州政府随即推出一系列资金扶持性措施推动储能示范性项目的建立。澳大利亚目前已有 55 个储能项目提案，户用光伏和大型工商业储能系统的安装量增速明显。格兰姆斯称：“今年地面电站和储能相结合的项目将达 4 吉瓦。”

澳大利亚一直是我国光伏业的重要市场。根据中国光伏行业协会数据，2017 年，我国对澳光伏组件出口额达 6.79 亿美元，位列我国光伏组件出口市场前三。天合光能、晶科、阿特斯、晶澳等 200 多家企业和贸易公司对澳大利亚出口光伏组件产品。

在此背景下，有行业分析师认为，我国光伏政策变化将推动全球光伏组件下降幅度超预期。根据彭博新能源财经的预测，组件价格将下降 34%，到第四季度全球市场平均价格将达到约 1.618 元/瓦，与去年同期相比，约下降 31%。同时，光伏系统安装价格也持续处于下行通道，而这或将带动澳大利亚光伏装机量进一步提升。

董欣 中国能源报 2018-11-09

1-9 月江苏光伏新增并网装机 3.3GW

1-9 月，江苏省可再生能源新增装机 477 万千瓦，累计装机 2449 万千瓦(全国新增 5596 万千瓦，累计 70600 万千瓦)，占全省总装机规模的 20.3%，比去年同期提高了 3.8 个百分点。

光伏发电新增并网装机 330 万千瓦，累计装机 1237 万千瓦(全国新增 3454 万千瓦，累计 16500 万千瓦)，位列全国第二;其中分布式光伏累计并网装机 519 万千瓦(全国 4680 万千瓦)，占全国 11%，位列第三。风电新增并网装机 136 万千瓦，累计装机 792 万千瓦(全国新增 1261 万千瓦，累计 17600 万千瓦)，位列全国第九;其中海上风电累计并网装机 255 万千瓦(全国 305 万千瓦)，占全国 83.6%，位列第一。生物质发电新增并网装机 13 万千瓦，累计装机 158 万千瓦(全国新增 215 万千瓦，累计 1691 万千瓦)，位列全国第四。

江苏发改委 2018-11-07

阳光浮体获行业认可

10 月 31 日，2018 年度“光能杯”CREC 评选活动在无锡正式落下帷幕，阳光浮体凭借优异表现成功斩获“优质浮体企业”，顾桥水面光伏电站荣获“年度最美电站”。

凤台县顾桥漂浮电站总装机容量 150MW，是目前全球单体装机容量最大的漂浮式光伏电站，发电过程无污染，节约土地资源、保护水体，对于改善当地环境具有重要意义，称之为最美电站可谓实至名归。除了顾桥漂浮电站，阳光浮体还在淮阳县建造了中国首个漂浮式光伏扶贫发电项目，业务遍及安徽、山东、河南、黑龙江、内蒙古、台湾、日本。

阳光浮体立足于国内市场，积极开拓海外市场，并参与“一带一路”沿线国家的光伏电站建设，引起东南亚光伏界的广泛关注。11月1日，阳光浮体吴维武博士在新加坡参加亚洲清洁能源峰会发表演讲时说道：“阳光浮体拥有建设大型漂浮电站的经验和丰富的技术积累，愿意与国内外同行携手并进，用先进的漂浮技术为人们提供清洁电力。”

中国能源网 2018-11-02

航空工业大型太阳能无人机完成首飞

近日，由航空工业一飞院设计研发的“启明星”太阳能无人机大尺寸（20米翼展）技术验证机完成首飞，这是一飞院继该机10米翼展技术验证机完成长航时试飞验证之后取得的又一进展。

太阳能无人机具有飞行高度高、滞空时间长等优点，可连续留空数月乃至数年之久，具有部署灵活、使用便捷、可靠性高、经济性好等特点，可作为大气层内伪卫星使用，执行侦察监视、区域导航、通信中继、一体化预警等任务，是近年来新兴发展的航空重点领域之一。

作为进军长航时无人机领域的重点项目，一飞院依托在大型飞机设计领域的雄厚基础和优势资源，早在2016年就成功研制了10米翼展技术验证机，通过近两年对高效气动布局、柔性轻质结构和能源综合管理系统等关键技术的深化验证，以及自主飞行、全系统验证试飞、长航时试飞等试飞科目的持续开展，于2018年9月实现了长航时连续飞行。近期，通过大尺寸（20米翼展）技术验证机的研制和首飞，进一步掌握了大型太阳能无人机设计、制造、试验和飞行验证等关键技术，建立了完备的设计、计算和试验方法，获得大量的工程设计经验和飞行数据，为后续大型全尺寸太阳能无人机研发奠定了坚实的基础。

“启明星”太阳能无人技术验证机具有完全自主知识产权，其综合性能达到国内先进水平，是航空工业在大型太阳能无人机研制领域部署研发的重要创新成果。

一飞院表示，后续将以“启明星”太阳能无人机为基础，持续深化该领域的相关研究，向研发具有高装载和长航时能力的大型先进太阳能无人机方向迈进。

航空工业集团 2018-11-02

IEA 预测 2030 年全球光伏装机容量有望达 1721GW

国家能源局11月2日组织召开了一次关于太阳能发展“十三五”规划中期评估的成果座谈会，会上强调了光伏仍是国家重点支持的清洁能源，未来会得到更多支持；2022年前国家会持续提供补贴，2019年光伏行业相关政策则会加速出台，将大幅提高“十三五”光伏建设目标。

自20世纪70年代全球爆发石油危机以来，太阳能光伏发电技术在西方发达国家引起了高度重视，各国政府从环境保护和能源可持续发展战略的角度出发，纷纷制定政策鼓励和支持太阳能光伏发电技术，光伏行业在全球迅速发展，除晶硅太阳能电池、非晶硅太阳能电池外，还出现了各种化合物半导体太阳能电池，以及由两种太阳能电池构成的层积型太阳能电池等新型太阳能电池。太阳能因其具有清洁性和可再生性，成为了替代传统能源的最佳方案之一。随着多年来的研究和技术开发，太阳能光伏组件价格已大幅下降，且太阳能转化效率也得以提高使得太阳能光伏发电的商业化开发与应用成为可能。

2011年以后，中国、日本、美国在太阳能光伏应用领域开始发力，成为了驱动全球光伏应用增长的主要动力。

2017年，全球光伏市场强劲增长，全年新增装机容量超过98GW，同比增长28.95%，全球累计装机容量已经超过402.5GW，呈现出良好的发展势头。传统市场，如美国、日本新增装机容量分别达到10.6GW和7GW，依然保持强劲发展势头。同时，新兴市场也在不断涌现，光伏应用在亚洲、拉丁美洲进一步扩大，如印度和巴西2017年新增装机容量分别约为9.1GW和0.9GW。

从全球区域市场情况来看,根据国际能源署(IEA)发布的报告,2017年我国无论从新增和累计装机容量方面均处于市场第一位,新增装机容量为53GW,占全球总新增装机容量的54.08%;截至2017年末我国累计装机容量为131GW,占全球总累计装机容量32.57%;美国累计装机容量紧随其后,为51GW,占全球总累计装机容量12.67%;日本累计装机容量位列全球第三,为49GW,占全球总累计装机容量12.17%;德国累计装机容量位列全球第四,为42GW,占全球总累计装机容量10.43%;印度累计装机容量位列全球第六,为18.3GW,占全球总累计装机容量4.55%,但增速较快,预计未来几年印度将成全球光伏市场的领导者之一。

据国际能源署(IEA)预测,到2030年全球光伏累计装机量有望达1721GW,到2050年将进一步增加至4670GW,光伏行业发展潜力巨大。

据数据显示,预期中国在2018年的光伏新增装机容量将会较2017年有一定幅度的下降,但在美国、欧盟和印度等新兴国家较为强劲的需求下,预计2018年全球光伏新增装机量将仍较2017年增长3.5%,预计2018年全球新增装机容量为100.05GW,2020年将达到155.85GW。按照每GW安装量对太阳能电池背板的需求量为610万平方米进行估算,对应的年太阳能电池背板需求量分别为6.2亿平方米,9.41亿平方米,太阳能电池背板市场整体前景良好。

集邦新能源网 2018-11-08

美能源部斥巨资研发 致力于将组件延寿至50年

美国顶级私立大学凯斯西储大学近日获得了美国能源部135万美金的资助,以继续致力于提高光伏组件的效率和使用寿命,特别是将组件使用寿命延长到50年。

研究人员表示,目前光伏组件的寿命在25~30年,将寿命延长到50年是太阳能面临的一个新的挑战,尽管这是一个巨大的飞跃,但却是可以实现的。

目前,组件的封装一种形式是双玻结构,另一种就是玻璃/背板结构,每一种结构都有其优缺点。一名研发人员表示其目前主要的研究方向是光伏电池内部聚合物的化学降解,特别是双玻结构。

2009年,美国能源部曾发起过一项名为SunShot Challenge的挑战,旨在鼓励研究人员和开发商在2020年将光伏发电成本降至6美分/KWh。结果这一目标提前了三年,在2017年就实现了。

凯斯西储的研究人员还表示目前正在致力于延长光伏电池的使用寿命,并将成本降低到3美分/KWh。我们虽然可能不会有第一次SunShot挑战时那么快实现,但最终目标是让光伏成为最高效的电力来源。

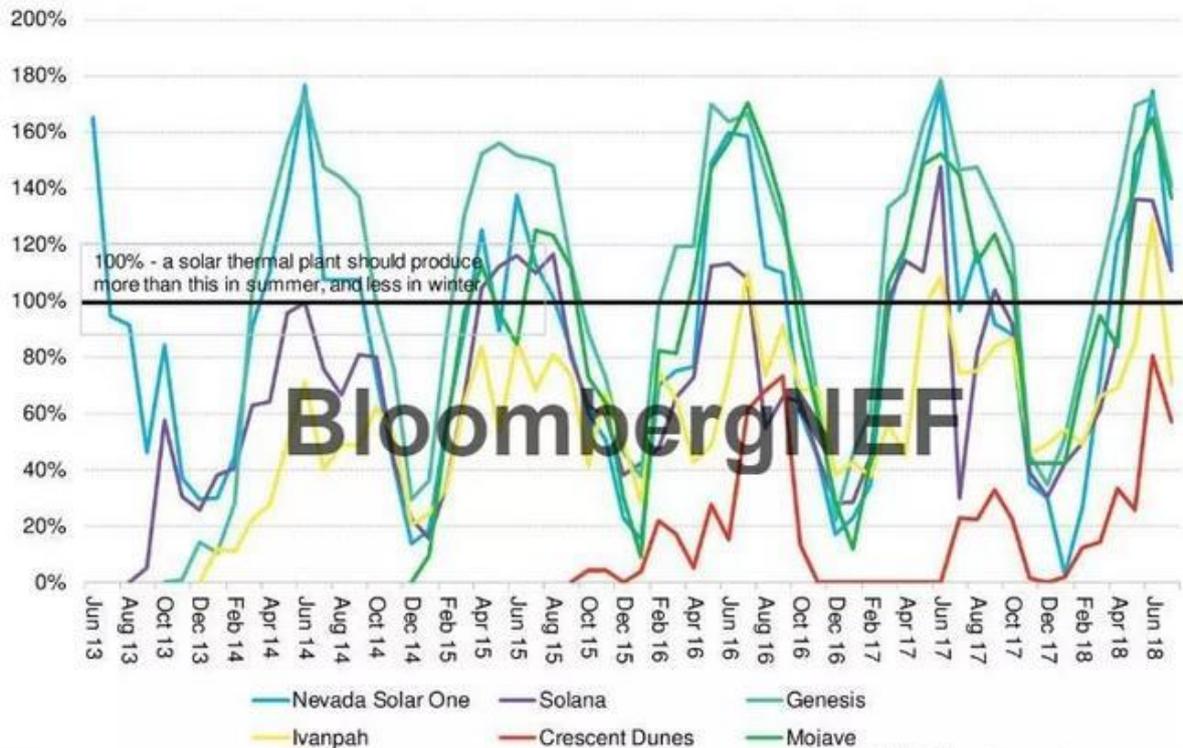
新能情报局 2018-11-02

太阳能光热发电更新:如果不能战胜光伏发电 就与它为伍

太阳能光热发电技术让阳光充足的地区可实现灵活可调度的可再生能源发电模式,但在过去五年里,这一技术在全球的发展趋势已经明显不敌成本更低廉的光伏发电技术。不过,一些开发商计划将两者结合起来,白天光伏发电,晚上释放储存的太阳能热能发电。在本篇报告中,彭博新能源财经亦对2018年10月在摩洛哥举行的太阳能热发电SolarPACES会议进行了整理。

Performance of new U.S. solar thermal projects

Actual generation, as % of expected average monthly generation



光热发电的投标价格已经大幅降低，然而并没有任何在新价格下的实际项目建成。光热发电的平准化度电成本(LCOE)据称介于 100-110 美元/MWh 的范围内，在过去三年里下降了大约 40%。

光热发电的价值在于其可调度的长时间的能量储存(7-15 小时)。一些近年宣布的项目均位于具有明显“鸭子曲线”的地区，这些地区的夜间电价高，但太阳能资源只是相对较好(并非特别好)。

太阳能光热发电和光伏发电的组合正逐渐获得更多认可。光伏发电系统可提供日间电力，而成本高昂的光热系统则在日间利用太阳能吸热器加热熔盐储存热量并在电价更高的夜间发电。光伏系统还可以为光热系统熔盐泵和其他机械装置提供所需电力，这可以将储热的有效容量提高至少 10%。几乎所有正在开发中的光热项目都增加了光伏系统。

三个主要的塔式光热项目计划将于 2019 年投入使用(分别是摩洛哥的 Noor 项目三期、以色列的 Ashalim 项目和智利的 Cerro Dominador 项目)。理论上，塔式系统比其他光热发电技术的成本更低，但全球建成的第一个塔式项目 Crescent Dunes(位于美国内华达州)出现了严重的性能问题引发了针对该技术的一些顾虑。而明年三个项目中至少一个系统的成功运行都将提升行业对于塔式光热技术的信心。

摩洛哥将在接下来六周内宣布 600-800MW 光热+光伏发电系统中至少 150-190MW(5 小时储能)的中标情况。该项目的购电协议(PPA)价格据称可能在 70 美元/MWh 左右，甚至可能更低。摩洛哥现有的供应链、来自中国的承建商以及与光伏发电的结合都预示着这一竞标极有竞争性。本次项目招标是摩洛哥第四个光热招标项目，该项目将对该技术目前可实现的成本下降具有最好的指导意义。

澳大利亚奥古斯塔港的 Aurora 项目还有待完成融资。该项目的购电协议价格为 78 澳元(55 美元)/MWh，不过，该项目有可能会获得项目投资补助，并可以在用电高峰期以更高的价格单独出售部分电力。同样还待完成融资的是迪拜水电管理局(DEWA)的 700MW 项目，该项目有为期 35 年的购电协议(其平准化度电成本据称约为 73 美元/MWh)。DEWA 的项目似乎有可能更先完成融资，尽管一些技术细节最近有所调整。Aurora 项目因为计划重新加入光伏而有所延迟。

中国项目承包商才刚刚开始进入市场及引领价格的下降。中国计划于 2020 年前启动 1.3GW 光热发电项目，现在部分项目已开始建设，其中一个项目--德令哈项目已经建成投产。

彭博新能源财经 2018-10-31

新型材料让太阳能发电成本更低

最新研究利用陶瓷金属板在更高温和更高压条件下传导热量，从而提高太阳能发电效率。

最近，美国科学家研制出一种新型材料和制造工艺，即利用太阳能作为热能，可以更有效地发电。

除了在阴天和夜间使用发电和电源存储，太阳能发电是成本较低的一种能源方案，然而太阳能发电仅占美国电力来源的 2%。美国普渡大学一个研究小组研制了一种新型材料和制造工艺，使利用太阳能(即热能)发电的方法变得更加高效可行。

这一技术创新是太阳能发电与化石燃料发电直接抗衡的重要环节，目前化石燃料发电占美国发电总量的 60%以上。普渡大学材料工程系教授 Kenneth Sandhage 说：“以热能的形式储存太阳能，比以电池的方式储存能量的成本更低，因此下一步是降低太阳能发电的成本，同时减少温室气体排放。”

这项研究是普渡大学与佐治亚理工学院、威斯康星大学麦迪逊分校和橡树岭国家实验室合作完成的，发表在近期出版的《自然》杂志上。

太阳能的利用方式不仅是通过农场或者屋顶的太阳能板获得热能发电，人们还可以利用太阳热能集中发电。集中式太阳能发电站通过使用镜面或者透镜将大量光线聚集在一个小区域，从而将太阳能转化为电能，产生的热量被转移到熔盐中。熔盐的热量随后被转移到一种“工作流体”——超临界二氧化碳，该流体会膨胀，工作过程中使得涡轮机旋转发电。

为了有效降低太阳能发电成本，涡轮发动机需要以同样的热量产生更多的电能，这意味着它运行时温度更高。该过程的技术瓶颈是热交换器，它是将热熔盐的热量转移到“工作流体”，目前热交换器是由不锈钢或者镍合金材料制成，在理想高温条件和超临界二氧化碳高压下，这些材料将变软。

据了解，Kenneth Sandhage 设计灵感来自于之前与同事制造的“合成材料”，该材料用作制造固体燃料火箭喷嘴，它可承受高温高压。目前，Kenneth Sandhage 和来自麻省理工学院的 Asegun Henry 合作，设计一种类似的合成材料，制造更硬的热交换器。

陶瓷碳化锆和金属钨，这两种材料结合为复杂材料可产生意想不到的效果。普渡大学研究人员制作了陶瓷金属复合材料板材，基于佐治亚理工学院 Devesh Ranjan 带领研究小组设计的模拟通道，显示该复合材料板材可用于定制通道，实现热量转换。

橡树岭国家实验室 Edgar Lara-Curzio 研究团队对该复合材料进行了机械测试，威斯康星大学麦迪逊分校 Mark Anderson 研究团队进行了腐蚀测试，这些测试表明，这种新型复合材料可定制化适应超临界二氧化碳的高温 and 高压条件，从而比当前热交换器更有效地产生电能。

佐治亚理工学院和普渡大学研究人员的一项分析表明，与不锈钢或者镍合金热交换器相比，使用新型材料制造的热交换器能以同等或者更低的成本实现规模化生产制造。

Kenneth Sandhage 表示，随着技术不断发展，该技术将从大规模可再生太阳能向电网领域延伸渗透，这意味着电力生产中人类制造的二氧化碳排放量将大幅减少。

中国科学报 2018-11-02

“天鹅座”号太阳能无人机续航突破一昼夜

凌晨，一架太阳能无人机划过夜空，平稳降落在北京某基地跑道上。计时器的数字定格在 26 小时 6 分 57 秒，实现预定突破一昼夜飞行目标。

近日，北京昶远科技有限公司研制的“天鹅座”(Cygnus)号太阳能无人机，创下国内太阳能无人机

留空的新纪录，比8月份国内太阳能无人机飞出的19小时34分续航时间增加约6.5小时。

记者了解到，10月下旬北京的日照时长和强度已经比夏季显著降低，能够从阳光中获取的能量相应大幅减少。“天鹅座”号能够在不利条件下取得突破，在于其气动设计、光伏储能系统和飞行控制策略能够将飞行能量消耗控制在较低水平，从而提高无人机的续航能力。

昶远核心团队由空气动力、飞行控制、通信测控、光伏储能等领域的专家组成，于2014年启动太阳能无人机研制工作，2016年进行了原型机的理论验证性飞行，在机体结构和光伏能源系统，及相关的高效柔性太阳能电池的超薄封装技术、机体复合技术、高效储能技术和能源管理等领域做了大量基础性研发工作。

中国科学报 2018-11-15

德国首条太阳能自行车道启用 以推广自行车出行

德国首条太阳能自行车道12日在西部北威州城市埃夫特施塔特启用。太阳能发电可用于自行车道的照明、监控以及冬季融冰等，多余电力甚至能并入地方电网。

据了解，这条车道全长约90米，宽度为2.5米，地面覆盖近200平方米抗压防滑的光伏模块，年发电量可达12兆瓦时。车道设计和施工均由一家名为“太阳移动”的德国初创企业完成。

德国环境部长斯文娅·舒尔策当天在车道启用仪式上表示，希望借此推动自行车成为健康、有吸引力的出行选择。

德国环境部数据显示，自行车出行占德国日常交通出行比例的约十分之一。为进一步推广自行车出行，德国政府自2016年起对太阳能自行车道等一系列示范性项目予以资助。迄今，共有57个项目获得总计8700万欧元的资助。

新华社 2018-11-14

光伏行业获历史性突破！明年市场规模有望突破80GW

10月25日，日本首相安倍晋三时隔七年正式访问中国。访华期间，两国地方政府、金融机构、企业之间签署了50余项合作协议，金额超过180亿美元。

其中，光伏行业更是收获颇丰。中国光伏行业协会、协鑫集团等均与日本的知名综合商社签署了合作协议。

晶科、天合光能与日本的合作项目更是被称作双方光伏合作路上的“里程碑”。

这对国内的光伏企业来说无疑是一个重磅消息。随着双方在合作上取得历史性突破，中国的光伏企业将拥有更广阔的海外市场。

近期伴随着国内光伏市场的震荡，越来越多企业把目光聚集在国外市场上。据统计，明年光伏海外市场规模可达到80~90GW，基本相当于国内的三倍。

中日签署多个光伏合作协议

作为访华成果的重头戏，10月26日，中日双方在北京召开了“第三方市场合作论坛”，上千位企业家参与这一会议。

协鑫集团董事长朱共山、晶科能源副总裁钱晶、天合光能副总裁尤泓明等人作为光伏企业代表参加论坛。

在论坛期间，中日双方签署了50余项合作协议，能源领域的合作格外引人注目。其中，在光伏领域，中国光伏行业协会和日本丸红(注：日本具有代表性的大型综合商社)签署了《第三方市场太阳能发电领域的合作》。

除此之外，协鑫(集团)控股有限公司和三井物产(注：世界上最大的综合商社)签署了《关于在中日及第三国共同投资开发的协议》。

两份合作协议不仅涉及面积广泛，市场合作潜力大，也为中国光伏企业打开日本市场提供了良好的示范。

天合光能、晶科成合作典范

其实，在此次论坛之前，中国光伏企业就已经实现嗅到海外市场机遇，率先同日本企业进行合作。

其中天合光能、晶科能源同日本商社合作在第三方国家开展的光伏项目，更是在此次论坛中受到广泛关注，甚至被日本首相安倍晋三称作“里程碑式的项目”。

天合光能与日本三井物产株式会社合作的墨西 104 兆瓦光伏电站项目，是此次中日第三方市场合作的 14 个经典案例之一。

去年 11 月，天合光能与三井物产合作中标墨西哥 104GW 单体光伏电站项目，项目由天合光能、三井物产共同开发投资，预计将于 2020 年第二季度投入商业运营。

实际上，这并非天合光能首次中标墨西哥地面电站项目。早在 2016 年，天合光能就中标了位于墨西哥 133MW 的单体电站项目。

除了天合光能外，此次“第三方市场合作论坛”上，晶科联手日本丸红株式会社打造的阿布扎比 1177MW 光伏项目也备受关注。

这一项目是全球最大的单体电站，预计到明年下半年开始商业运营，其上网电价也将成为太阳能行业最有竞争力的电价之一。

海外突破战正式打响

随着日本市场的进一步开放，走向海外成为了如今众多光伏企业的选择，甚至不少企业将海外市场看做“救命稻草”。

目前全球能源清洁化趋势越来越快，市场对于光伏等需求量也逐年上升。据业内人预计，到 2019 年，光伏海外市场将会有 40%~50% 的增长，规模可超过 80GW，甚至有可能达到 90GW。

这也意味着，明年海外市场将会迎来爆发的一年，预计有将近 40 个国家进入到 GW 级装机规模。

海量市场的出现吸引了不少企业前来掘金，而从目前来看，一批先行者已经取得了显著的成效。

以协鑫集团为例，今年上半年，协鑫集成实现海外市场出货 1.02GW，营收超 27.86 亿元，同比增长 201.88%。晶科、天合、阿特斯、韩华等企业的海外市场也同样做得有声有色。

诚然，海外市场在带来众多机遇的同时，也存在着种种问题。这就要求国内的光伏企业在走出国门的同时，优化产业布局，增强核心技术竞争力，在充分调研市场的基础上做出理智判断。

毫无疑问，光伏领域海外市场突破战已经正式打响，海量市场规模的出现，将为光伏企业提供更多的发展机遇。

一号新能源 2018-10-30

风能

前三季度风力发电达 2367.3 亿千瓦时

按照国家统计局公开的数据，2018 年 1 月到 9 月(前三季度)中国风力发电量达到了 2367.3 亿千瓦时，与去年同期相比增速高达 20.1%，同时占到了前 9 月全国发电总量的 4.7%。

相关数据显示，从 2006 年至今全国用于可再生能源能源补贴资金总计超过了 3200 亿元，其中风电享受到补贴的资金超过了一半以上。以风电为代表的清洁能源这些年在中国的发展增速也是超过了传统的火力发电。

据统计，今年前三季度中国的总发电量约为 50361.7 亿千瓦时，同比增速约为 7.4%。其中除了

风电外，太阳能光伏发电约为 660.9 亿千瓦时，同比增速高达 17.9%；核电发电量约为 2088.7 亿千瓦时，同比增速约为 13.9%。

不过，风电、核电和太阳能发电占比只有 4.7%、1.3%和 4.1%，合计也只是刚刚超过了 10%。而前三季度中国的火力发电量达到了 36918.1 亿千瓦时，同比增速约为 6.9%，且占到了全国发电总量的 73.3%。

这说明，目前在中国火电还是占据了绝对的主导地位。而第二名的水电(发电量 8326.2 亿千瓦时)，前三季度增速只有 4.4%，占比进一步降到了 16.5%。

清洁能源“弃电”现象仍然严重

中国在大力发展清洁能源的同时，也遇到了不少问题。其中，最重要的就是弃水电、弃风电、弃光电等造成可再生能源的巨大浪费。按照国家能源局曾发布的数据显示：2017 年中国弃水、弃风、弃光电量超过了 1000 亿千瓦时。

1000 亿千瓦时就是 1000 亿度电，这个已经超过了中国最大的水电站——三峡水电站的全年发电量(2017 年三峡电站发电量约为 976.05 亿千瓦时)，并且占到了去年中国清洁能源发电总量的约 5.8%(2017 年中国清洁能源发电量约为 1.7 万亿千瓦时)。

无论是从总量还是比率来说，中国目前的“弃电”现象还是较为严重，因此加快推进跨省跨区电力市场化交易、电站建设和电力送出工程同步发展等将对促进清洁能源消纳和良性发展起到重大的促进作用。

中国电力新闻网 2018-10-31

总装机 385MW！德国海上风电项目创纪录：3 个月安装 60 台

近日，位于德国波罗的海的 385MW Arkona 海上风电场以创纪录的速度完成建设：在不到 3 个月的时间里安装了 60 台海上风机。

该项目是 E.ON 公司与挪威能源公司 Equinor 的联合项目，在创纪录的时间内完成了风电机组的安装，并在很大程度上完成了项目。

这 60 台 6MW 海上风机的建设时间仅有 3 个月，其中还包括装载，天气停工和技术维护（的时间），比以往任何时候都快。作为负责 Arkona 项目建设和运营的公司，E.ON 正在制定新的行业标准。

自 2018 年 9 月起，Arkona 海上风电场已经并网运行，整个海上风电场的建设将在未来几个月内完成，并将在 2019 年全面投入运营。

风电峰观察 2018-10-30

东北风电消纳破局！首家风电代替燃煤供热工程投运

10 月 27 日，随着北方冬季供暖期的临近，国家科技支撑计划课题“30 兆瓦弃风电能替代燃煤供热示范工程”在大连建成并投入试运行。这是东北首家弃风电能替代燃煤供热工程。

弃风电能替代燃煤供热是利用弃风电量代替燃煤，通过吸纳、储存、传输，为城市冬季供暖提供热源。据国网大连供电公司营销部新能源专责门志勇介绍，这项工程打破了低谷电储热供暖运行模式，通过建立省级调度与风电场、电储热实施调度模式，实现弃风电量的动态消纳，对提升电网大规模可再生能源消纳能力、实现清洁能源电能替代、缓解燃煤取暖造成的环境污染和雾霾天气以及落实清洁能源供暖政策具有重要意义。

据了解，该示范工程由国网辽宁电力有限公司、沈阳世杰电器有限公司、沈阳龙源有限公司和大连润能热力有限公司共同开发研制，总投资 5000 万元，分为大连甘井子区梭园街 14 兆瓦电蓄热源站和中华东路 16 兆瓦电蓄热源站，总装机容量 30 兆瓦，储热能力 20 万千瓦时，年消纳弃风电量 3600 万千瓦时，年产生热量 127008 吉焦。

目前,该工程已为大连北府花园、远洋荣城等4个小区的6万户居民提供热源,供暖面积54万平方米,每年可替代8100吨标煤。随着电网建设步伐的加快,清洁能源消纳能力逐渐加强,辽宁电网弃风率已由2015年的17.19%下降至今年上半年的6.75%。

链接 [LIANJIE](#)

弃风是指在风电发展初期,风机处于正常情况下,由于当地电网接纳能力不足、风电场建设工期不匹配和风电不稳定等特点导致的部分风电场风机暂停的现象。通俗地说,就是风机发电不持续、不稳定,对电网造成冲击,电网不愿意接受这种能源。

辽宁日报 2018-10-31

宁夏风电装机达1001万千瓦 破全区电力装机两成!

记者10月29日从自治区发展改革委获悉,截至9月底,宁夏风电装机规模突破千万千瓦,达到1001万千瓦,占全区电力装机的22%,这是我区建设国家首个新能源综合示范区取得的积极成效,预计可提前完成“十三五”规划中风电装机规模达到1100万千瓦的目标。

我区海拔高、风能资源条件好,适宜大规模开发风电等新能源,理论适宜风电开发的风能资源储量2200万千瓦。近年来,我区将新能源发展作为转变发展方式、调整能源结构、拉动投资增长、促进节能减排的重要抓手,新能源尤其是风电得到快速发展。目前,我区已开发建设了贺兰山、太阳山、麻黄山、香山、青铜峡、南华山、红寺堡、宁东、月亮山等大型风电场。

宁夏日报 2018-10-30

能源局公布2018年全国各省前三季度海陆风电新增并网容量排名!

10月30日,国家能源局召开新闻发布会,发布今年前三季度能源形势,风电摘要如下。

前三季度,全国风电新增并网容量1261万千瓦,同比增长30%,全国风电发电量2676亿千瓦时,同比增长26%。从新增并网容量区域分布来看,新增比较多的省份主要是内蒙古(193万千瓦)、江苏(156万千瓦)、山西(117万千瓦)、青海(110万千瓦)、河南(86万千瓦)、湖北(79万千瓦),占全国新增容量的59%。

海上风电也在快速增长。前三季度,海上风电新增并网容量102万千瓦,主要集中在江苏(92万千瓦)和福建(9万千瓦)两省,累计海上风电装机容量达到305万千瓦,主要集中在江苏(255万千瓦)、上海(30.5万千瓦)、福建(19万千瓦)。

前三季度,风电平均利用小时数是1565小时,同比增加了178小时。弃风电量是222亿千瓦时,同比减少了74亿千瓦时。全国平均弃风率是7.7%,比去年同期减少了4.7个百分点,总体来讲,弃风限电情况总体缓解。

[国家能源局综合司司长兼新闻发言人 袁民]各位记者朋友,大家上午好!欢迎大家出席国家能源局例行新闻发布会。今天的新闻发布会将发布今年前三季度能源形势、可再生能源并网运行情况、第三季度12398能源监管热线投诉举报受理情况,还将解读《关于加强电力行业网络安全工作的指导意见》,并回答记者提问。

出席今天发布会的有发展规划司司长李福龙先生、新能源和可再生能源司副司长梁志鹏先生、市场监管司副司长赵国宏先生、电力安全监管司副司长张扬民先生,我是国家能源局综合司司长兼新闻发言人袁民。各位司长发布之后,将统一安排回答记者提问。现在,请李福龙司长发布前三季度能源形势。

[发展规划司司长 李福龙]前三季度,全国能源消费继续回暖,供给质量不断改善,能源结构进一步优化,能源转型持续推进,主要指标好于预期,呈现六个方面的特点:

第一、能源消费较快增长。分品种来看,表现为“一回暖、一平稳、两快速”。

煤炭消费持续回暖。前三季度，在电煤消费增长带动下，全国煤炭消费增速回升。据行业初步统计数据，电力、钢铁、化工、建材四大行业用煤均为正增长，电煤占煤炭消费总量的比重约为 53.9%，比去年同期提高约 2.3 个百分点。

石油消费相对平稳。前三季度，石油表观消费量同比增长 3.4% 左右，增速与去年同期持平。成品油消费延续中低速增长态势，其中，汽油消费小幅增长，柴油消费保持平稳，煤油消费快速增长。

天然气消费快速增长。前三季度，天然气表观消费量同比增长 16.7% 左右，增速比去年同期下降 0.8 个百分点。除化工用气小幅下降外，城市燃气、工业燃料和发电用气均保持两位数增长。

电力消费快速增长。前三季度，全社会用电量同比增长 8.9%，增速比去年同期提高 2 个百分点，创 6 年来新高。受高温天气等因素影响，夏季用电负荷屡创新高。

第二、能源转型持续推进。发电装机结构持续优化。前三季度，水电、核电、风电、太阳能发电等清洁能源发电装机合计占总装机的 36.4%，比去年同期提高 1.4 个百分点；清洁能源发电量同比增长 8.9%，高于火电增速 2.0 个百分点。

电力消费结构进一步优化。前三季度，四大高耗能行业用电比重较去年同期下降 0.5 个百分点，三产和居民生活合计用电比重提高 1 个百分点。电能替代助推终端用能结构持续优化，上拉用电增速 2.6 个百分点。新兴产业和装备制造业用电增速持续高于制造业用电增速。

第三、能源供给质量逐步提高。煤炭去产能、保供应、稳价格成效明显。前 8 个月，累计化解煤炭过剩产能约 1 亿吨，完成全年任务的 67%。煤炭优质产能加快释放，累计确认新建煤矿产能置换方案 60 处、规模 3.3 亿吨；在建煤矿承担化解过剩产能任务 73 处、规模 4.1 亿吨；核准具备条件的煤矿 17 处、规模 0.6 亿吨，煤炭供应和价格总体稳定。

化解煤电过剩产能深入推进。有关地方和企业全面梳理 30 万千瓦以下煤电机组，排查能效和环保不达标机组，落实 2018 年煤电行业淘汰落后产能目标。预计将提前完成“十三五”淘汰关停落后煤电机组的目标任务。前三季度，全国新增煤电装机同比减少近 4 成。

第四、能源补短板工程加快推进。天然气供应保障能力显著增强。天然气管网互联互通、储气设施建设、气价并轨等工作加快推进。“全国一张网”有序推进，青宁输气管道核准，中俄东线天然气管道北段工程等加快建设、中段工程等项目前期工作积极推进。天然气管线关键装备国产化进程加快。已落实全年天然气供应资源量超过去年消费量 250 亿立方米，重点增供京津冀及周边和汾渭平原地区。

能源惠民利民工程建设提速。北方地区清洁取暖稳步推进。分两批安排中央预算内投资 120 亿元，重点支持“三区三州”深度贫困地区农网改造升级。青海至河南、陕北至湖北、张北至雄安等直流输电工程，以及南阳-荆门-长沙等交流特高压工程加快实施。

能源补短板项目储备工作加快落实。按照符合规划和产业政策的要求，以电网升级、油气增储上产、管网设施互联互通、水电开发、核电建设、煤电改造等为重点，深入开展年内和 2019、2020 年开工的重大项目储备工作，为稳增长、调结构、增后劲贡献力量。

第五、电力体制改革试点全面铺开。省级电网实现输配电价改革全覆盖。跨区跨省可再生能源电力现货交易试点深入推进。售电侧市场竞争机制逐步建立，分三批推出 320 个增量配电业务试点项目。上半年，全国电力市场交易电量累计 8024 亿千瓦时，同比增长 24.6%，占全社会用电量的 24.8%。跨区跨省市场化交易电量同比增长 32.6%，煤电交易电价比上网电价降低 0.03 元/千瓦时，水电、光伏、风电等可再生能源电价下降 0.06~0.08 元/千瓦时。华东、华北、南方区域市场交易电量合计占全国 70% 以上。

第六、能源行业效益、效率总体改善。前 8 个月，利润总额同比增长 25.1%，占工业企业的 17.8%，比去年同期提高 5 个百分点。前三季度，在化解煤电过剩产能和用电快速增长双重带动下，全国发电设备利用率结束连续六年下降的局面，发电设备利用小时比去年同期增加 94 小时。各地优化可再生能源发电调度，新能源消纳空间持续扩大，全国弃风弃光现象明显缓解。

[袁民]谢谢李福龙司长。现在请梁志鹏副司长介绍前三季度可再生能源并网运行情况。

[新能源和可再生能源司副司长 梁志鹏]各位新闻界的朋友,大家好!首先感谢大家一直以来对国家能源局新能源司工作的大力支持和对可再生能源行业的高度关注。下面,我向大家介绍 2018 年前三季度可再生能源电力建设和并网运行情况。

一、可再生能源领域相关工作。2018 年,国家能源局坚持高质量发展的总要求,进一步完善新能源发电项目竞争配置机制,进一步优化风电光伏发电的建设布局,推动风电和光伏发电等可再生能源平价上网,支持风电光伏分散式发展,持续强化可再生能源消纳工作。具体来讲主要是这几方面的工作:

一是继续发布年度风电投资监测预警、光伏发电市场环境监测评价和年度可再生能源电力发展监测评价等工作。科学调控和引导风电和光伏电站建设规模和合理布局。

二是发布 2018 年风电建设管理有关要求的通知和 2018 年光伏发电有关事项的通知等,强化可再生能源发电项目建设和提高可再生能源利用水平,指导各省(区、市)按照“十三五”可再生能源相关规划和《国家能源局关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》有序开展新能源发电项目建设。

三是高度重视可再生能源消纳工作,制定了一系列政策措施,督促有关地区和电网企业采取各种方式促进可再生能源消纳,扩大开展可再生能源消纳相关交易,加强电力系统调峰能力建设,促进可再生能源跨省跨区消纳,加强可再生能源并网外送等配套电网工程建设。各省区市按照国家发展改革委、国家能源局发布的《解决弃水弃风弃光问题实施方案》等措施,加大力度,改善可再生能源消纳工作,加强可再生能源电力建设和并网运行监管,保持了可再生能源平稳有序发展。

二、可再生能源前三季度发展的整体情况。

(一)总体情况

一是可再生能源发电装机规模稳步扩大。截至 2018 年 9 月底,我国可再生能源发电装机达到 7.06 亿千瓦,同比增长 12%;其中,水电装机 3.48 亿千瓦,包括抽水蓄能 2999 万千瓦、风电装机 1.76 亿千瓦、光伏发电装机 1.65 亿千瓦、生物质发电装机 1691 万千瓦。前三季度,新增可再生能源发电装机 5596 万千瓦,占全部新增电力装机的 69%。

二是风电和光伏发电消纳情况持续好转,弃电量和弃电率保持下降趋势。前三季度,弃风率平均 7.7%,弃光率平均 2.9%,弃风率超过 5%的有内蒙古、吉林、甘肃、和新疆四省区,弃风率同比显著下降。弃光率超过 5%的只有甘肃、新疆、陕西三个省区。我们现在一般来讲,低于 5%就认为是一个合理的范围,还有很多省根本没有任何弃风弃光。

(二)水电建设运行情况

前三季度,全国新增水电并网容量 666 万千瓦,新增装机较多的省份为云南(269 万千瓦)、四川(113 万千瓦)。截至 2018 年 9 月底,全国水电总装机容量约 3.48 亿千瓦(其中抽水蓄能 2999 万千瓦)。前三季度,全国水电发电量 8326 亿千瓦时,同比增长 4.4%。全国水电平均利用小时数为 2716 小时,同比增加 42 小时。

随着今年汛期水电来水量比较大,今年水电弃水形势还比较严峻。前三季度,全国弃水电量累计达到 533 亿千瓦时,比去年同期减少了 88 亿千瓦时,其中 9 月份弃水电量大约是 200 亿千瓦时。弃水比较严重的流域是大渡河流域,受送出工程的制约。

(三)风电建设运行情况

前三季度,全国风电新增并网容量 1261 万千瓦,同比增长 30%,全国风电发电量 2676 亿千瓦时,同比增长 26%。从新增并网容量区域分布来看,新增比较多的省份主要是内蒙古(193 万千瓦)、江苏(156 万千瓦)、山西(117 万千瓦)、青海(110 万千瓦)、河南(86 万千瓦)、湖北(79 万千瓦),占全国新增容量的 59%。

海上风电也在快速增长。前三季度,海上风电新增并网容量 102 万千瓦,主要集中在江苏(92 万千瓦)和福建(9 万千瓦)两省,累计海上风电装机容量达到 305 万千瓦,主要集中在江苏(255 万千瓦)、上海(30.5 万千瓦)、福建(19 万千瓦)。

前三季度，风电平均利用小时数是 1565 小时，同比增加了 178 小时。弃风电量是 222 亿千瓦时，同比减少了 74 亿千瓦时。全国平均弃风率是 7.7%，比去年同期减少了 4.7 个百分点，总体来讲，弃风限电情况总体缓解。

(四)光伏发电建设运行情况

2018 年前三季度光伏发电市场规模稳步增长，光伏发电新增装机 3454 万千瓦，其中，光伏电站新增 1740 万千瓦，同比减少 37%;分布式光伏新增 1714 万千瓦，同比增长 12%。到 9 月底，全国光伏发电装机达到 16474 万千瓦，其中，光伏电站 11794 万千瓦，分布式光伏达到 4680 万千瓦。

从今年前三季度光伏建设情况来看，在集中式和分布式的格局上来看，分布式光伏的增长还是比较快的，其中包括光伏扶贫这些项目的建设比较多。还有就是国家支持分布式光伏的政策在各方面得到了响应，分布式光伏应用还比较广泛，在光伏发电建设方面逐渐朝着分布式增多的方向转变。

从新增装机布局看，华东地区新增光伏装机为 858 万千瓦，占全国的 24.8%;华北地区新增光伏装机为 842 万千瓦，占全国的 24.4%;华中地区新增装机为 587 万千瓦，占全国的 17.0%。就是说在东部地区电力市场消纳条件比较好的地区，光伏装机新增量比较多。分布式光伏继续保持较快速增长，浙江、山东、河南是分布式光伏增长比较多的地区。

前三季度，光伏发电平均利用小时数 857 小时，同比增加 57 个小时;弃光电量 40 亿千瓦时，同比减少 11.3 亿千瓦时，弃光率是 2.9%，同比降低了 2.7 个百分点，应该说弃光的问题已经明显缓解。

(五)生物质发电并网运行情况

截至 2018 年 9 月底，生物质发电装机 1691 万千瓦，同比增长 18.8%，其中今年前三季度新增装机 215 万千瓦;前三季度生物质发电量 661 亿千瓦时，同比增长 16.4%。累计生物质发电排名前四位的省份是山东、浙江、安徽和江苏，分别为 249 万千瓦、175 万千瓦、159 万千瓦和 158 万千瓦。

三、下一步工作方向

下一步，将继续完善清洁能源消纳的体系和工作机制，力争尽快缓解弃水弃风弃光状况。一是加快西南水电外送通道建设，抓紧建设局部地区的风电光伏发电送出受限的电网“卡脖子”工程。二是抓紧制定可再生能源电力配额政策，分省确定电力消费中可再生能源最低比重指标。三是严格执行风电投资监测预警和光伏发电市场环境监测评价结果等监测办法，在落实电力送出和消纳前提下有序组织风电、光伏发电项目建设。四是积极推进平价等无补贴风电、光伏发电项目建设，率先在资源条件好、建设成本低、市场消纳条件落实的地区，确定一批无须国家补贴的平价或者低价风电、光伏发电建设。五是按照《关于积极推进电力市场化交易 进一步完善交易机制的通知》开展各种可再生能源电力交易，扩大跨区消纳，进一步加强可再生能源的送出和消纳工作。

以上就是 2018 年前三季度可再生能源并网运行情况的介绍。借此机会，感谢新闻界朋友对可再生能源发展工作的关注和支持，请各位继续关注可再生能源发展、反映各种情况和建议。谢谢大家!

[袁民]谢谢梁志鹏副司长。请赵国宏副司长介绍第三季度 12398 能源监管热线投诉举报处理情况。

[市场监管司副司长 赵国宏]各位新闻界的朋友们早上好!首先，向一直以来关注、支持能源监管工作的媒体朋友们，表示衷心的感谢!下面，我就介绍一下国家能源局 12398 能源监管热线(以下简称 12398 热线)2018 年第三季度投诉举报受理及处理情况。

一、接收有效信息情况

(一)随着迎峰度夏的来临，有效信息数量明显增多。2018 年第三季度，12398 热线共收到有效信息 31496 件，同比增长 40.71%，环比增长 35.48%。其中，咨询事项为 25840 件，占有效信息的 82.04%，同比增长 56.88%，环比增长 30.41%;表扬、求助、建议等其他方面 3996 件，占有效信息的 12.69%，同比增长 25.27%，环比增长 73.43%。这些数据说明，随着迎峰度夏高峰期的来临，全国大部分区域用能需求持续增长，用户诉求明显增多。

(二)投诉举报数量环比增多，同比下降较为明显。2018 年第三季度，12398 热线共收到投诉举报 1660 件(投诉 1641 件，举报 19 件)，占有效信息的 5.27%，同比下降 38.40%，环比上升 47.03%。随

着迎峰度夏来临，有效信息增多，投诉举报数量环比上升，但整体来看较去年同期呈下降趋势。这说明，投诉举报数量会受天气因素的影响，有所变化，但是随着能源监管工作的逐步深入，相关能源企业对 12398 热线反映的问题更加重视，用户的投诉举报呈下降趋势。

(三)电力行业投诉举报占比依然较大。2018 年第三季度收到的有效信息中，电力行业 24413 件，占全部有效信息的 77.51%，与去年同期的 76.42%相比基本持平。收到的投诉举报中，电力行业 1584 件，占全部投诉举报的 95.42%，与去年同期的 89.07%、上一季度的 88.31%相比，占比明显增大。主要是受高温影响，全国大部分区域用电负荷持续增长，反映供电质量和服

二、反映的主要问题

2018 年第三季度，群众反映的问题主要集中在电力行业、新能源和可再生能源行业。电力行业中，供电服务方面的投诉举报 1496 件，占电力行业的 94.44%;电力安全方面 50 件，占电力行业的 3.16%;成本价格和收费方面 16 件，占电力行业的 1.01%;其他方面合计 22 件，占 1.39%。

电力行业反映的主要问题：供电服务方面，部分地区受夏季高温、极端恶劣天气、配网设施改造滞后等影响，低电压及停电问题增多，8 月份尤其突出;部分供电企业故障抢修能力不足，故障停电发生后反应迟缓、修复时间长;个别供电企业服务观念淡薄，业务水平不高，影响群众正常办理涉电业务。电力安全方面，部分供电企业电力设施设备维护保养不到位，导致设施设备保护层破损、架空线路垂落、电杆倾斜，存在安全隐患;个别供电企业存在高压架空线路跨越居民房屋，电力设施安装位置不合理等问题。成本价格和收费方面，部分供电企业电价政策宣传不到位，电费收取信息披露不充分，引起用户的质疑和误解;个别供电企业存在估抄、漏抄、错抄电表电量等情况。

新能源和可再生能源行业反映的主要问题：个别供电企业由于光伏电量采集故障、支付系统流程不畅、内部人员对并网发电业务流程不熟悉等原因造成光伏发电补贴发放不及时等。

三、投诉举报处理情况

2018 年第三季度共收到投诉举报信息 1660 件，根据国家有关法律法规规定，国家能源局派出监管机构对属于监管职责范围的 1595 件进行了受理，占投诉举报量的 96.08%;其他不属于能源监管职责范围的已按照有关规定进行了及时转办。

北极星风力发电网 2018-10-31

官宣！湖南风电冲刺千亿产业的对策建议

湖南省人民政府发展研究中心调研组

调研组组长：卞鹰(省人民政府发展研究中心主任)

副组长：唐宇文(省人民政府发展研究中心副主任)

调研组成员：禹向群、李银霞、文必正、贺超群

执笔：李银霞

本报告获得中共湖南省委常委、省政法委书记黄关春肯定性批示。

风力发电作为新型可再生能源的一种，已成为当今国际上最具规模效益及开发价值的新能源。虽然我国风电产业走在了国际前列，但国内风电行业恶性竞争已经引起行业高度关注。湖南作为国内风电的重要一极，如何迎难而上，以便在新技术革命中占领有利地位，值得我们深入研究。

一、当前风电产业面临的形势

1.风电开发面临重大历史机遇

新能源技术革命是第四次工业革命的重要内容，21 世纪各种新能源技术将深刻影响现有能源格局。2015 年，全球可再生能源发电新增装机容量首次超过常规能源发电装机容量，欧美等发达地区每年新增发电装机 60%以上来自可再生能源，特别是风能增长最快。2017 年全球风电装机总容量约 50GW(5000 万千瓦)，其中约 20GW 在中国，相当于每年新增一个三峡电站。根据国家“十三五”规划，未来 3 到 10 年，我国风电装机仍将保持年均 20GW 左右的增长速度，到 2030 年我国风电总装

机将不低于全国用电总量的 9%(目前约为 4%)。随着装机规模效应的显现,南美、非洲和中东一些国家的风电项目招标电价与传统化石能源发电相比已具备竞争力,美国风电长期购电协议价已与化石能源发电达到同等水平,德国新增的风电已经基本实现与传统能源平价。

2.风电制造企业正处于结构调整关键期

2005 年《可再生能源法》出台以来,国家对风电电价实行补贴政策,促进了我国风电装备企业的爆发式增长,也使我国成为了国际风电装备生产和装机第一大市场。市场红利的下降,国内风电市场出现整机生产效益持续下滑,恶性竞争加剧,产业链制造环节大面积亏损。从整机看,资金回收期很长,不仅订单期备货期资金占用周期长,产品装机后还有 2-5 年的质保押金占用,整机企业资金链空前紧张。从全产业链分析,行业利润 80%以上产生于制造以外的环节,行业领军企业利用风电开发和建设运营的收入,弥补生产环节亏损,保持全产业链的利润最大化。未来竞争,除了拥有核心技术和研发实力外,还需要拥有足够的利润空间或资金链维持,否则面临的将只有被兼并或退出的命运。近 3 年里,整机企业已经从 2015 年的 50 余家,减少到 33 家,排名前 10 的企业市场占有率超过 80%,行业集中度明显提高,整个行业进入结构调整和战略重组的关键时期。

3.地方政府对风电产业的扶持力度空前

目前国内各地方政府在本地风电市场的控制和支持上力度空前。政策支持上,部分省市出台了专项规划,并作为当地的战略性新兴产业加以培育。融资支持上,由于广东省政府的支持,明阳风电 2006 年以 3000 万元起步,2010 年在美国上市,实现产值和市值双百亿,高速增长背后是地方有力的融资支持。此外,地方政府为本地风电企业背书,本地市场只留给地方风电企业,国内风机市场出现非本地品牌很难进入本地装机市场的行业潜规则。排名第一的金风科技,大股东是新疆维吾尔自治区政府、新疆风能有限公司、中国三峡新能源有限公司,占据了新疆 85%以上的风电资源及市场。上海电气风电在上海市境内获得绝对支持,上海市内所有陆上及海上风电市场都由其垄断;中国海装在重庆,东方电气在四川,运达风电在浙江无一不是获取本地支持,我省风电企业业务拓展艰难。

4.风电产业蕴含万亿规模的市场前景

风电产业链的中上游是风电整机装备制造及配套,下游是风场选址、设计、建设及运维。整机企业可以对上游配套产生 2-5 倍放大效应,下游则又对整机产生 5-7 倍的放大效应。以湘潭为例,2017 年总机企业湘潭电机在湘潭高新区实现产值 30 亿元左右,而湘潭高新区风电全产业链产值有 130 亿元,湘潭市风电产业链产值达到 230 亿元。下游的风场开发及运营环节,按照每 KW 装机成本 3000 元计算,每 KW 装机每年标准发电 2900 度(KWH),按照与火电相近的 0.4 元/KWH 的电价,每 KW 装机年发电收入都在千元以上;如果按陆上风场运营周期 20 年计算,单位风电装机将产生 5-7 倍产出效益。我国是当今世界最大的风机装机市场,具备最强大的装备制造能力。根据国家《可再生能源十三五规划》,到 2020 年,新增风电装机约 8000 万千瓦,新增投资约 7000 亿元,具备冲刺万亿规模的市场前景。

二、湖南风电产业具备冲刺千亿产业集群的基础

1.产业创新实力居于国内第一阵营

湖南在风电装备制造全系列综合研发实力上,在国内风电技术领域具有独特优势。湖南是全球为数不多在风电装备上拥有产业链综合配套能力和三种技术路线研究及生产能力的省份。研发上,湘潭电机和中车风电整机企业各自技术方向互补,风电研究的技术全面,拥有直驱、半直驱、双馈异步三种风电技术开发能力,具备功率从 1.5MW 到 6MW 全覆盖、高低风速产品全覆盖和陆海风电研发能力。基础性核心零部件完全自主可控,拥有国内电机和电控领域的绝对技术优势。湘电拥有国家认定企业技术中心、国家能源风力发电机研发(实验)中心等 4 个国家级研发实验平台,先后自主开发我国重大技术成套装备 1100 多项,其中有 100 余项为“中国第一”。中车风电则完全掌握了叶片、控制器、IGBT 等关键零部件的自主创新和开发能力,实现了全国首个风能资源数值模拟高性能计算云平台和中尺度风能资源模拟及宏观选址平台建设,每年风电研发投入都在亿元以上,是省内风电智能化的潮流引领者。

2.装备制造环节产业链条完善

湖南风电装备主机企业主要分布在长株潭地区，目前已经形成了规模在 500 亿左右的风电装备产业集群，具有完整的产业链配套体系，主机企业的本地配套率在 90%以上。如湘电本省配套企业有 74 家，中车产业链配套也实现了本地全覆盖。产业链涵盖向全国所有风电主机配套重要零部件的能力。如核心零部件电机、电控制器等，全国最好的电机和电控系统来自湘潭电机和中车电气，中车系统的电控技术和 IGBT 等电子元器件具有独特优势，排名前三的整机企业都有来自湖南的重要零部件。其他关键零部件如叶片，时代新材也是国内为数不多具有自主设计开发能力的优质配套企业。从全省来看，风电全产业链的技术创新没有明显的短板，是国内综合配套能力最强的产业集群之一。

3.产业链整合的提升空间广阔

一是产业链的延伸将极大改善风电装备企业的效益。根据历史数据，目前内陆风场的投资回收期 7-10 年，是具有良好经济效益的市场投资领域。但当前湖南风电企业集中于制造环节，处于微笑曲线的低端，必须加强产业链向下延申才能充分发掘产业链利润空间。二是可以进一步提升基础技术和产业链配套优势。省内三家风电装备生产企业，企业间彼此独立开发，在新产品创新和设计过程中，很难共享各自创新成果。具体到单个整机企业，只有部分领域技术优势，对提升市场地位作用不明显，也无法突显出湖南风电装备集群作为国内种类最多，品种最全的设计研发中心优势。利用国有企业改革机遇，积极整合两大风电龙头企业资源，可以减少内耗，并使省内企业拥有更厚的技术积累和更高的竞争起点，提升湖南风电产业链整体竞争力。

三、困扰湖南风电企业发展的主要问题

随着供给侧结构性改革的深入，风电企业的竞争形势恶化，湖南风电龙头企业的市场份额不断下降，湘电风能从市场第 5 降为第 7，中车风电从第 10 降到第 13，调研中发现省内风电龙头企业当前面临以下几大主要问题：

1.省内风电龙头的发展亟待体制机制创新

风电装备生产是完全市场化竞争领域，湖南有两家国有龙头企业和一家民营企业在内部竞争；而在风电的装机市场，湖南省内风电装机市场全面开放，本地企业的市场控制力微弱。在完全竞争市场，国有企业重大投资决策周期长，用人机制不灵活，体制机制劣势明显。三一重能是省内进入风电整机市场最晚的企业，但 2017 年装机容量反超中车风电。国内风电装备龙头企业排名前五的全是民营企业，也反映出灵活的体制机制对风电制造企业很关键。

2.省内风电开发市场控制能力薄弱

虽然我国风电市场空间较大，但国内风电装机市场的竞争激烈。一方面国际风电的老牌企业维斯塔斯、通用、西门子、三菱重工等企业均已进入中国市场。另一方面，国内市场壁垒存在，导致各地都利用风电风场开发资源支持本地经济发展，风场资源化成为各地潜规则。虽然省政府采购明确优先本省企业，但由于省内风电市场被国内“五大四小”发电企业瓜分，导致我省对风场资源的控制相对较弱，省内企业进入其装备选择范围需要经历残酷的竞争。省内专门从事风电开发的企业只有湖南投资集团控股的湘电新能源，注册资本小，相比国家电力巨头，开发实力较弱。2017 年实现 3.3 亿销售收入，盈利 5000 多万元，但是手中 4 个项目没有收回成本，5 个项目在建，加上近两年国家拖欠新能源电价补贴 1.96 亿元，极大限制了其省内装备新电厂的能力。在风电开发和装机运营环节，省内缺少能够代表湖南风电开发市场的领军企业，省政府对省内风电的支持作用难于精准传递到本地企业。

3.湖南在新能源时代风电创新能力后劲不足

由于技术创新能力是支撑市场开拓和企业走得更远的决定因素。从当前湖南风电研发看，多方面问题影响了省内风电创新能力：一是要打通风电全产业链，解决风电产业向微笑曲线的价值链高端延伸，向国际总承包商转变的问题。省内企业最缺乏的是大型的风电开发 EPC 和 BOT 建设开发能力，也缺乏打通企业技术壁垒的公共技术产业联盟。二是要保障风电智能化、系统化趋势升级，

跟上行业创新需求的速度。湖南两大国有风电龙头企业的研发中心主要是从电机和轨道交通行业内派生出来的，相对国内金风和远景、阳明等风电龙头，对风电的创新研发独立性不强，可能导致对风电研发缺乏长远的、系统的统筹，影响重大创新研发投入后劲。三是发展人才匮乏问题。风电装备主机企业地处湘潭和株洲，都存在人才吸引难度大和人才流失压力大的问题，如何增强智能风电和智能网络关键核心技术掌控能力，成为加大创新投入的难点。

4.部分政策调整给企业带来新的问题

近年来省内部分政策出现变化调整，也给企业带来新问题：一是省内风电市场开发暂时处于停顿状态，使省内装备企业受较大影响。我省作为两型试点示范省，对生态环境保护要求较高，由于前期风场开发没有进行科学的林业生态可恢复性评估，导致风场建设在难恢复的生态公益林区，加之部分企业没有严格按照国家林地风场建设标准作业，导致了部分林场生态环境问题，影响了风电项目的整体环境。二是风电装备运输普遍具有超大超限问题，国家“921”新政[“921”新政是指2016年9月21日同时开始执行的《整治公路货车违法超限超载行为专项行动方案》、《超限运输车辆行驶公路管理规定》、《车辆运输车治理工作方案》。]之后，所有超限车辆上路运输都需要办理相关审批手续，由于不可解体大件运输审批跨省运输的手续都在网上办理，而省内运输审批需要在省交通厅的路政处线下办理，造成部分运输人员误以为省内运输不需要办理相应手续，并且线下审批手续办理时间和难度明显高于跨省运输的网上办理，大量业主反映我省省内风电设备运输在新政之后无法上路，增加了企业负担。

四、扶持湖南风电冲刺千亿产业的对策建议

湖南是我国装备制造业的摇篮，已培育出轨道交通和工程机械两大千亿产业，以及一个500亿产值规模的风电装备产业集群。抓住当前风电产业调整和市场持续增长的重要机遇期，扶持风电产业链大发展，将为湖南装备产业带来第三个千亿级的大产业。

1.激发风电装备企业体制创新活力

加速风电装备生产企业改革，以国有资本为主体，选择性引入社会资本，建立一个以研发为核心，总部在湖南的国际化风电开发投资平台。一是实现湘电风能和中车风能在风电研发和制造业务板块整合。以吸收合并或者兼并重组、收购的方式，实现原国有制造业生产和设计能力整合，通过风电装备企业以各自拥有的风电专利、技术、开发平台、核心团队、产品产能等资源作价，折算为资产价值入股的方式，共同组建混合所有制企业。二是选择性吸收社会资本进入混合所有制企业，以增强新设立的混合所有制企业的资金实力，拓展下游市场。鼓励湘投控股、现代投资等具有新能源开发资质的国有金控平台作为战略投资人，让金融资本与省内风电制造能力相结合，开拓从风场选址、设计、开发、建设和运营的风电全流程业务，将业务从制造延伸向EPC和BOT风电及新能源开发业务，打通省内装备产业链下游市场，使企业具备总承包能力，不断提升企业效益。三是对新设立平台企业引入现代企业制度，改进传统国有企业管理体制机制，允许核心团队拥有期权和享有收益权，逐步建立允许混合所有制企业股份流转制度。促进国有资产管理的改革，加快从管资产向管资本转变，实现国有金控平台资本可进入可退出。

2.打造新能源技术创新高地

一是建设新型创新研发机构，构建以风能企业为核心的新能源设计开发研究院或新能源技术产业联盟，以股份形式共享科研成果。利用湘电和中车风电业务整合机遇，推动省内研发资源整合，组建全省性的公共研发机构，共享风电开发的人才和技术，并可独立承接风电和新能源设计和研发外包业务。二是集中省内资源支持新能源产业创新联盟建设和发展，打造国际国内一流的风电技术创新中心，有重点支持省内风电和新能源关键技术和成果转化。三是鼓励湖南新能源的创新应用走在全国前列。探索新能源开发和应用模式，加大新能源网络和分布式能源开发应用投入。一方面出台具体措施解决风电上网问题，依据两型相应条例，对省内风电等清洁能源上网给予明确政策支持，推进分布式发电市场化交易平台建设；支持省内有条件的企业，推进多能互补的微电网示范工程建设，引导能源管理模式进入园区，降低园区电价。另一方面鼓励企业开展多能互补示范工程等先

进技术应用，加大分布式蓄能电站、各类专项风电综合应用等工程试点，开展分散式能源智能网络和能源管理的 PPP 项目试点，积极探索可再生能源体系在我省的应用。积极总结推广在建的涪陵“微电网关键技术研究及示范建设项目”和常德“中车常德电动产业园综合能源项目”的成功经验，支持省内园区开展综合能源管理等试点，并积极推荐省内创新示范类应用进入国家试点示范行列。

3. 谋求外部市场拓展企业生存空间

如何突破市场壁垒和打破湖南风电企业的市场天花板，是湖南风电产业冲刺千亿产值目标的关键和难点。由于风电整机运输的合理半径不超过 1000 公里，湖南风电企业做大有在外部设立生产基地的需求，将先进技术和产能的输出与进一步扩大外部市场相结合，解决湖南风电企业走出去的问题。一是建议鼓励湖南风电企业走出去，针对部分省份开展产能合作，重点突破没有本地风电装备整机企业和具有优势风场资源的省份和地区，以投资换市场，积极拓展外部市场。二是将我省风电走出去作为当前“强链补链”工作重点，开展产能换市场的高位协调，必要时请省领导出面签订战略合作协议，明确市场换投资意向，解决省内投资风场选址和风电上网等关键问题，为湖南风电开发平台公司拓展省外风电市场打开空间。重点突破具有海上风场资源的福建、广西、海南、天津、山东、辽宁等省区以及具有良好风场资源的“一带一路”市场。争取利用政府战略合作协议的形式，实现资源互利互换，尽可能多圈占风电资源，拓展产能合作空间，为省内风电开发打造千亿级企业奠定基础。

4. 加大产业政策支持力度

一是全面加大政策支持力度，从战略层面加大对风电的扶持。首先尽快出台本地产业集群的《湖南风电产业发展规划》以及《扶持风电产业发展政策意见》，给予风电企业明确的市场预期和政策信心。充分利用风电产业市场调整和技术升级的战略机遇期，多方面给予企业帮助支持，顺利度过转型升级的瓶颈期。此外，出台保障清洁能源上网的政策措施，支持省内清洁和可再生能源企业发展。二是尽快设立省新能源产业创新基金，加大对风电创新投融资支持，加强风电体系内技术创新。根据风电企业创新投入状况，配套给予固定比例的财政资金扶持，形成鼓励创新和降低企业研发风险的有利政策制度环境。三是在政策制定中，适当提高市场准入门槛，加强本地市场控制力。在涉及智能制造以及信息安全的领域，应尽量使用省内流程可控的产品，必要时增加相应的国际安全审查及认证等。

5. 加强规划统筹和协调

建议由省能源局着手我省风电发展规划的编制，并统筹省内风场的审批。要开展风电资源摸底调研，并协调林业、环保等部门严格做好生态评估，划定风场范围和可征用土地范围，再将论证可行的风场资源纳入规划。由省能源局发布风场开发项目目录，根据规划进行逐步开发。针对当前已经进入开发阶段暂停的风场，根据生态评估意见，履行相应手续，保障合法风场顺利推进，针对建设过程中出现违规毁林问题，出台配套惩罚机制，完善后续执法，及时清理违规企业。针对省内运输审批手续办理不畅问题，要加快网上审批，提高审批效率。对于手续不全的不可拆解大件超限物品运输，在省内业务网上审批开通之前，下放临时审批权，提供便捷的审批办理方式。监督基层改进执法方法，减少扣留和罚款，减轻企业负担。

湖南省人民政府发展研究中心 2018-10-30

风电机是新的“顶级捕食者”？

英国《自然·生态与演化》杂志日前在线发表的一项能源报告指出，风电场对当地生态系统的影响，会对食物链产生级联效应。换句话说，风电机就像新的“顶级捕食者”，会给营养级较低的动物带来间接影响，因此未来建造风电场时，必须要考虑当地生态系统。

风能是一种清洁无公害的可再生能源，蕴藏量巨大，日益受到世界各国的重视。此前研究显示，有证据表明风电场会对当地生态产生一定影响——如鸟类和蝙蝠的数量、鸟类迁徙路线、陆地哺乳

动物的密度和活动。不过，通常认为受到风电机影响最大的对象仅限于飞行物种。

此次，印度科技学院研究人员玛利亚·泰克及其同事，研究了印度西高止山脉高原上的野生动植物，发现风电场对当地生态系统的影响范围比之前认为的更大。

研究团队观察到，在没有风电场的地区，捕食性鸟类的数量几乎是风电场周围的 4 倍。他们还发现，风电场周围的蜥蜴较多，并认为这是由于捕食性鸟类较少出现所致。此外，这些蜥蜴体内的压力激素皮质类固醇水平也较低，在人靠得较近时才会逃跑，这一现象或表明它们经历的捕食风险也较少。

报告作者认为，风电场类似于食物链顶端的又一营养级，会对周围动物产生级联效应。目前，风电场是可再生能源的一个关键来源，因此研究团队认为，在确定风电机的建造地点时，必须将风电场对当地生态系统的影响纳入考虑范围。

总编辑圈点

十几年前风电开始普及时，就有生态学家警告，风车叶片会威胁鸟类生活。的确，人们常发现鸟儿丧命风车的案例。但影响多大始终没有被确证。此次通过测量鸟类的猎物——蜥蜴的数量及其皮质醇浓度，证实了风车显著的生态效应，可谓别出心裁。有了这第一手资料，鸟类保护方能有的放矢。

科技日报 2018-11-14

深圳能源拟投建 40 万千瓦风电项目

本报讯记者李玲报道：10 月 31 日，深圳能源集团股份有限公司（下称“深圳能源”）连发两则公告，表示旗下全资子公司将投资建设 2 项 40 万千瓦风电场项目。项目包括内蒙古自治区锡林郭勒盟镶黄旗德斯格图 40 万千瓦风电场项目（下称“镶黄旗项目”）和太仆寺旗 40 万千瓦风电场项目（下称“太旗项目”），计划投资额分别为 307,174 万元和 320,270 万元。

据公告可知，此次负责直接投资上述风电场项目的子公司分别为深能北方（锡林郭勒）能源开发有限公司（下称“锡盟公司”）和深能北方（太仆寺旗）能源开发有限公司（下称“太旗公司”）。深圳能源将通过北方能源控股有限公司分别对两个项目增资 61,195 万元和 64,054 万元，剩余投资款则通过融资解决。

公告指出，两项风电场项目均已取得锡林郭勒盟发展和改革委员会的核准批复。由于项目均处于锡盟风电基地内，上网电量将通过锡盟—济南特高压交流通道和锡盟—泰州特高压直流通道输送至华北电网和华东电网消纳。

深圳能源在公告中表示，此次投资符合公司“十三五”战略规划，有利于优化公司电源结构、实现公司电力主业可持续发展，建成后将为公司创造较好的收益。

中国能源报 2018-11-09

盐城海上风电规模容量和项目建设数量全国第一

海上风电规模容量和项目建设数量全国第一，是江苏打造“海上三峡”的主战场；集中式光伏电站并网 127 万千瓦，分布式光伏累计并网 35.7 万千瓦，位居全省前列……

10 月 28 日晚，中央电视台王牌栏目《中国舆论场》公布的一组数据，让盐城发电有限公司副总经理刘忠德感慨万千，把他的思绪拉回了改革开放之初……

在盐城发电有限公司，“退役”已近 7 年的 8 号火力发电机组静静地矗立在一角，用依然高耸的身姿诉说它曾经的辉煌。上世纪 80 年代，改革开放大潮涌动，我市工农业生产发展迅速，但电力匮乏，严重制约了经济社会发展。市政府果断决策集资办电，在盐城发电厂扩建一台 12.5 万千瓦发电机组，全市人民踊跃参与，共计筹集到 6731.9 万元支持项目建设。

该火力发电机组编为 8 号，于 1988 年 5 月 24 日 16 时顺利并网发电，满负荷运行发出的强大电力源源不断地输送到全市各行各业。据了解，盐城发电有限公司建厂 60 年来，特别是改革开放 40 年来，累计完成发电量 614 亿千瓦时，供热量 629.3 万吨，为实现“用上电”到“用好电”的转变贡献了应有力量。

绿色发展是时代最强音，引领能源行业发生巨大变革。我市国土面积 1.7 万平方公里，是江苏面积最大的城市。海岸线长达 582 公里，占江苏海岸线的 61%。长期以来，如何利用好资源优势，实现经济社会持续健康发展，是市委、市政府工作的重中之重。我市始终把绿色变成贯穿全市发展转型的最鲜明底色，而发展新能源产业就是坚持生态绿色导向的具体行动。

2005 年，对于中国风电行业而言风起云涌、发展迅猛。2005 年的东台，国华第一个风电场特许权招标项目落地，我市陆上风电产业发展序幕开启。从那时起，我市先后引进金风科技、上海电气、远景能源等风电领军企业和天合、阿特斯、协鑫等光伏龙头企业来盐投资建设，有效带动上下游关联企业集聚。以东台、大丰、阜宁、射阳、市开发区、亭湖六大新能源装备园区为载体，基本形成了覆盖研发、生产、建设、运维服务的全产业链。截至目前，全市陆上风电累计并网 309 万千瓦，年发电量达 68 亿千瓦时。

盐城在江苏省海岸线最长，沿海及近海 70 米高度风速超过 7 米/秒，拥有不可多得的海上风能资源。江苏沿海是国家规划的千万千瓦级风电基地，盐城开发容量 777 万千瓦，占全省规划容量 62%，是江苏打造“海上三峡”的主战场。在发展陆上风电十年后，2015 年，我市将风电开发重点由陆上转向海上，带着自己风电产业发展的先期优势，再一次率先“扬帆出海”。

丰富的风能资源、美好的发展蓝图，吸引国内众多风电巨头“闻风而动”，纷纷加快对我市海上风电项目的布局。国家电投集团先后在滨海建成投产 10 万千瓦海上风电项目和 40 万千瓦海上风电项目；三峡新能源浙江公司在响水投资 32.8 亿元，建设 200 兆瓦海上风电项目；东台潮间带风电场 20 万千瓦风电特许权项目由山东鲁能集团有限公司投资建设，年可发电 5.3 亿度，实现销售 4.5 亿元，创利税 8000 万元，节约标煤 16.8 万吨……

海上风电项目的建设，还吸引了上纬风电树脂、中材风电叶片、远景智能风电、美国 TPI 叶片、德国 SGB 变压器、丹麦 JSB 叶片芯材、双一模具、双瑞风电叶片、双菱定转子支架、宝诚重工风机附件等一大批配套企业“落户”我市。

历经了“从无到有、从少到多，从低到高、从内到外”等发展阶段后，我市海上风电产业发展风生水起。目前，全市共建成海上风电项目 6 个，总装机容量 111.25 万千瓦，核准在建 5 个，总装机容量 140 万千瓦。预计到今年底，我市海上风电规模将达到 150 万千瓦，居全国所有城市首位。

江苏丰海新能源淡化海水发展有限公司在大丰建成的非并网风电海水淡化生产线，是我市探索综合利用“新能源+”的别样示范。公司的智能微电网海水淡化系统相当于把一个“微缩版”的海水淡化工厂搬到了没有淡水的海岛上，可日产淡水 100 吨，供 600 人一天使用。公司副总经理许卫国介绍说，公司产品实现了风能、光伏和海水淡化的有机高效结合。今年还将为马尔代夫安装 5 套 100 吨智能微网海水淡化系统，其中用于卡西度岛和库兰多岛的两套设备已经生产好，正在前往马尔代夫的路上。

向土地要产业、向大海要产业、向空气要产业，盐城还在向太阳要产业。

近年来，我市依托优质光照资源，光伏发电市场得到不断壮大，带动天合、阿特斯、协鑫等光伏领军企业及关键零部件企业纷纷落户，并且依托重点园区，形成了较为完善的光伏产业集群。截至今年 9 月底，全市光伏装机容量 176.29 万千瓦，占全省光伏装机的 14.25%。1 至 7 月，全市光伏装备产业实现开票销售 66.82 亿元，同比增长 21.54%。

发展光伏产业，不仅企业盈利，农民也因此而增收。

10 月 20 日，滨海县八巨镇前案村，整齐地排列在 139 户村民和集体房屋顶上的太阳能电池板迎着太阳熠熠生辉，不断将光能转化成电能。今年 40 多岁的村党支部书记朱立雄望着屋顶，直呼这个“扶贫光伏电站”装对了！“年幼时用煤油灯照明，灯不亮还一股子煤油味，对电灯充满了渴望。现在

一到晚上村里灯火通明，而且用的还是清洁的太阳能。”他感慨地说，现在村民不但用电免费，村集体每年还结余 35 万元，用于公益事业和反哺低收入农民及生活困难的群众。

未来，我市将重点发展分布式光伏发电，优先在用电量、负荷稳定、自发自用比例高、电网接入方便的建筑屋顶建设光伏发电项目。同时鼓励发展技术先进、不需要国家补贴的光伏发电项目，为全国探底光伏发电成本下降空间提供示范样本。

“1978 年，全市全社会用电量 1.7651 亿千瓦时，35 千伏及以上线路 1408.6 公里；截至 2017 年底，全市 35 千伏及以上变电站 271 座，线路长度 10510.32 公里，2017 年全年全社会用电量达 287.26 亿千瓦时。”国网盐城供电公司相关负责人表示，40 年来，线路长度增长了 7 倍多，全年全社会用电量更是增长了 160 多倍，“数据背后体现的是经济社会的高速发展，公司将持续实施五项服务举措，进一步提升发展品质和服务水平，为盐城地区高质量发展提供更加强力保障。”

盐阜大众报 2018-11-07

风电数字化需打破数据“孤岛”

编者按：华锐风电科技（集团）股份有限公司（以下简称“华锐风电”）曾创下风电行业多个“第一”。第一家引进国际主流机型 1.5MW 风电机组技术；第一家完成拥有自主知识产权的中国首台 5MW 及 6MW 风电机组的研发和生产……

在 2018 年北京国际风能大会上，锐电科技（华锐风电旗下全资子公司）副总经理汪锋发表了关于风电数字化的演讲，会后，本报就风电数字化发展等问题对其进行了专访。

华锐是中国风电的缩影

中国能源报：您怎么看待华锐风电在中国风电产业史上的独特作用？

汪锋：我 07 年加入华锐风电，在公司工作已经十几年时间，经历了华锐从创业、快速增长、辉煌发展、再到平稳发展的整个过程，也深受公司企业文化影响。华锐风电的发展史在一定程度上体现了中国风电的发展历程。

中国能源报：作为华锐风电子公司，锐电科技公司的定位是什么？

汪锋：锐电科技公司成立于 2016 年，是华锐风电科技集团的全资子公司，和集团公司一起，为行业贡献最优质的产品，我们将现有技术进一步优化，同时也在开发新产品。在整机市场上，我们提供综合解决方案和低 LCOE(平准化发电成本)的整机产品，通过技术改进和优化提升进一步提高风电场设计和风机设计水平。在风电后运维市场上，不断推出新的产品，做管家式的优质服务的提供者，和客户一起创造效益，共享成果。

风电数字化难在哪

中国能源报：我们刚看到您的关于数字化产品的演讲，以您的经验来看，您觉得数字化给风电行业带来了什么变化，今后的发展趋势是什么？

汪锋：是的，我刚参加了风电数字化论坛，在论坛上，我认真聆听了各位专家的观点，也展示了我们的数字化技术和产品。我们刚加入风电行业时，整个行业数字化水平较低，风电场的软件种类少，集成度低，信息化程度也较差，很多就是在现场执行一些基本操作。随着技术的发展进步，风电数字化领域发生了翻天覆地的变化，随着互联网+技术、大数据、云计算和 AI 技术的不断发展，风电数字化已经呈现出立体化、平台化和精细化发展趋势。首先，从风电场和云平台两个方向发展，在软件种类越来越多的同时加强了平台化的管理，同时，在特定领域、特定功能的数字化领域，越来越多的应用在追求极致的精细化设计。

中国能源报：锐电科技在风电数字化方面有哪些优势？又将如何发展自身的优势？

汪锋：首先我们和集团的资源相通，所以我们的优势和集团优势息息相关。第一我们拥有大量的数据资源，目前我们有一万多台风机，存量上市场排名第二。其次经过十几年的发展，华锐风电对风电原理性的研究是非常深入的，无论是前中后端，还是陆上海上，积累的经验也非常多。第三

来说，当然也离不开整个市场的拉动，以及同行业的扶持和发展。

我们公司非常重视数字化技术的发展，在风电场的平台化建设上不断追求，在风能健康运行上不断推出新的产品和服务，提倡 CLS（CS 结构，Light 客户端和 Store 的管理模式）的风电场软件管理模式。在云平台上，提高系统的综合性能和集成优势。在风资源管理和应用技术、能量管理和调度技术等方面取得了重大突破。我们的数字化技术成果在优化风电场和风机设计、提高风电场运维管理水平中发挥着尤为重要的作用。

中国能源报：风电数字化下一步发展的重点、难点在哪里？

汪锋：主要有三点。第一是数据的封闭性，大数据分析其实要求我们把足够多的数据放在同一个平台去研究，但目前不同企业和部门的数据还没有实现互通。第二是进一步的平台化，因为现在的“点”非常多，但并没有串联在一起形成大的平台。第三是精细化的问题，我们在框架结构做好了，下一步就是如何做细的问题，否则就会变得大而空，这是我们需要考虑的。

风电后运维市场潜力大

中国能源报：请您分析一下华锐风机的后运维市场？

汪锋：风电行业经过了十几年的快速发展，取得了令人瞩目的成绩，庞大的装机业绩，也带动了后运维市场业务的蓬勃发展。华锐有着一万多台风机的存量市场，业务种类较多，因此我们的后运维市场前景很好，潜力巨大。公司在精心维护这上万台机组的过程中，积累了丰富的运维管理经验，尤其是将海上风电的运维过程中一些优秀的管理经验也应用到陆上风电的运维过程中，进一步提高了机组的运行可靠性。

中国能源报：您觉得锐电科技公司在后运维市场的优势是什么？

汪锋：我们的后运维市场庞大，产品和技术优势明显，比如说我们的有些风机已经出了质保期了，但在质保期内我们和业主建立了非常好的关系，他们也认可我们的服务和技术，在质保期后我们依然会建立运维方面的合作。我们客户群体的粘性大，华锐技术实力强，服务质量也在不断优化和提升，尤其是海上风电的运维经验是我们的特色，我们很有信心。因此，公司在集团公司的大力支持下，将从市场和产品上同时发力，不断创新，为客户提供最优质的服务，让发电更高效，让运维更简单。

常潇木 中国能源网 2018-11-05

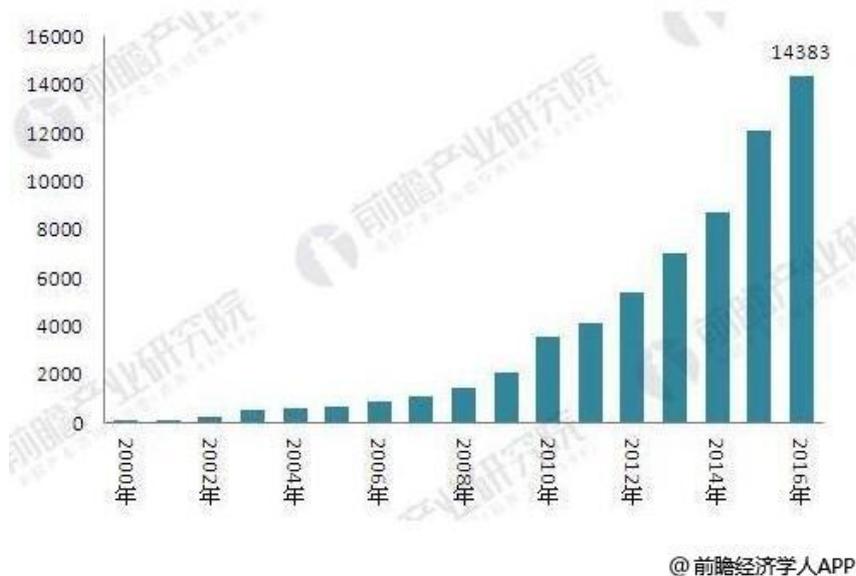
全球海上风电行业发展现状分析 商业化发展正当时

近年来，全球海上风电装机容量稳步提升，比较发达的丹麦、英国、德国等国家，在能源、审批、财政等方面，出台了一整套政策体系支持海上风电发展。目前世界上已经有 10 个国家具有海上装机，包括丹麦、英国、瑞典、德国、爱尔兰、荷兰、中国、日本和比利时等。

据前瞻产业研究院发布的《海上风电行业市场前瞻与投资规划分析报告》统计数据显示，2015 年全球海上风力发电新增装机容量为 3398MW，为近年来最高装机容量，较上年增长 98%；2016 年新增海上风力发电新增装机容量 2219MW，全球海上风力发电总装机容量达到 14383MW，占风力发电总装机容量的 2.95%。

其中欧洲国家所占比例为 88%，截止到 2017 年，全球 9 大海上风电市场装机容量历史性地增长了 4334MW，相比于 2016 年增长了 95%，全球海上风电累计装机容量达 18814MW，较 2016 年 (14384MW) 增长 30%。我国 2016 年的累计装机容量约 1582.13MW，在全球占比仍很小。

2000-2016 年全球海上风电装机量统计情况



数据来源：前瞻产业研究院整理

海上风电是重要能源产业之一，近几年的平均增长速度达到 80%以上。在欧洲，2017 年其海上发电的市场占有率约达到 20%左右。从全球层面上来看，尽管中国在进行大规模发展，世界海上风电装机容量的比例在十年内仍不会超过 15%，预测到 2023 年，预计全球海上风电装机容量将达到 54000MW 左右。

全球海上风力发电市场分布情况

全球海上风力发电市场主要分布在欧洲，占近 88%以上的市场规模。2016 年，全球海上风力发电装机容量排名前十的国家分别为英国、德国、丹麦、中国、比利时、荷兰、瑞典、日本、芬兰和爱尔兰。其中英国海上风力发电装机容量占据全球的 41.85%，远远高于世界其他国家。

欧洲继续保持全球最大海上风电市场地位

截止 2017 年底，欧洲继续保持全球最大海上风电市场地位，全球近 84%(15, 780MW)的海上风电设施位于 11 个欧洲国家的近海水域。其中，英国是目前全球最大的海上风电市场国，累计装机容量 6836MW，占全球装机容量的 36.3%;其次是德国，以 5355MW 累计装机量位居全球第二。中国海上风电 2017 年新增装机 1164MW，累计装机达 2788MW，位列世界第三。其他市场包括越南、芬兰、日本、韩国、美国、爱尔兰、中国台湾、西班牙、挪威和法国。海上风电产业已经开始从欧洲扩展到北美、东亚、印度和其他地区。规划试点项目或大规模开发商业规模海上风电场的国家数量正在迅速增长。

海上风电价格下降成为趋势

与此同时，随着技术进步带来的成本下降和政策机制设置的完善，海上风电价格下降成为趋势。2017 年，德国海上风电项目实行了首个“零补贴”投标项目，此风电场最早将于 2024 年投产运营;荷兰开展了“零补贴”招标项目，中标项目将执行不高于零售价格的电价。按照 GWEC 预测，由于行业日趋成熟、技术和管理改进、投资者信心增强，以及新一代具备大扫风面积和大发电量的风机类型的引进和部署，未来 5 年左右完成的海上风电项目电价将是过去 5 年的一半;并且这一趋势很可能会继续持续下去。

欧洲海上风电行业在 2017 年创下了新增装机 3, 148MW 的纪录，达到 2016 年新增装机量的两倍。2017 年共有 14 个项目上线，包括欧洲第一个漂浮式海上风电场(苏格兰 Hywind)。在接下来的 一年，将有 6 个海上风电项目在最终投资决议(FID)下完成安装。新投资总额 75 亿欧元，可覆盖 2.5GW 容量。

2017 年欧洲投产的海上风电总装机容量中，有一半以上(53%)来自英国。德国为第二大市场，拥

有欧洲总容量的 40%;比利时占总份额的 5%;芬兰启用了首个海上风电场。

累计装机容量方面,欧洲海上风电装机前五位的国家和装机量分别是:英国(6, 836MW)、德国(5, 335MW)、丹麦(1, 271MW)、荷兰(1, 188MW)以及比利时(877MW),前五位国家合计占欧洲并网海上风电项目装机量的 98%。

风机供应商呈现较高集中度

SiemensGamesa 作为欧洲领先的海上风机供应商,占总装机容量的 64%,其全球海上风机市场份额虽由 2016 年的 67.8%下降到 43%,但仍占据主导地位。MHIVestas 紧随其后,市场占有率为 18%,之后为 Sevion(8%)和 Adwen(6%)。前 4 家公司合计占风机装机总数的 96%。

中国海上风电行业发展情况分析

进入“十三五”以来,我国在《十三五电力发展规划》以及《十三五能源发展规划》等多个规划文件中对海上风电行业提出规划,海上风电的重视程度大幅提高。在政策支持下,我国海上风电取得突破进展。前瞻产业研究院数据显示,2017 年海上风电新增装机容量达到 116 万千瓦,同比增长 96.61%;累计装机达到 279 万千瓦,同比增长 71.17%。

随着海上风电场建设及规划规模的不断扩大,各主要风电机组整机制造厂都积极投入到了大功率海上风电机组的研制工作中。例如,东方电气研制的 5.5 MW 高速永磁风电机组、广东明阳研制的 6.5 MW 中速传动永磁发电机全功率变流超紧凑型风电机组已取得新进展。

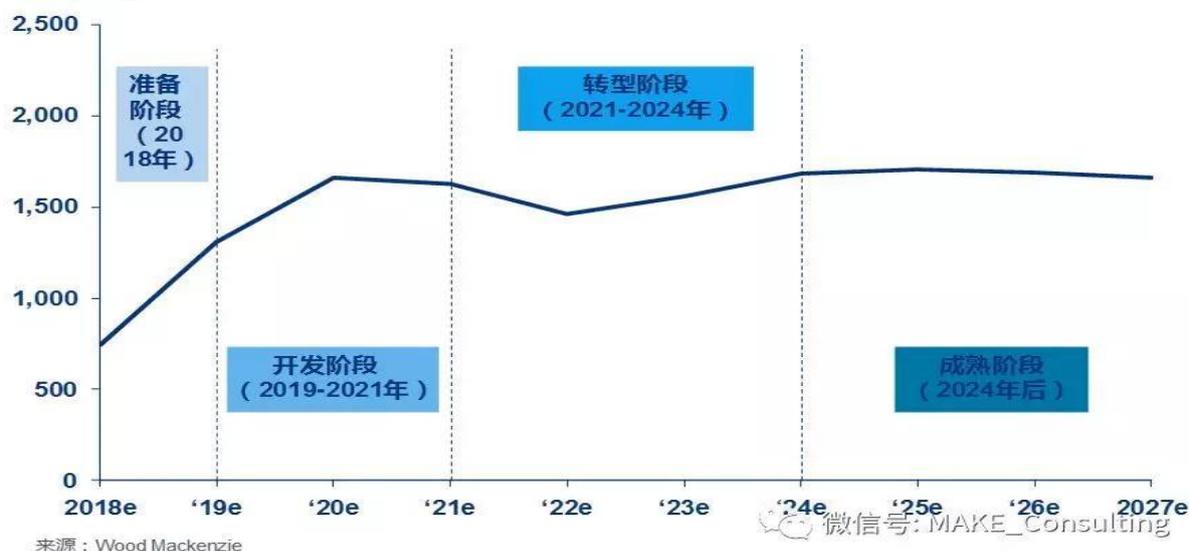
前瞻产业研究院 2018-11-02

中国未来十年新增 15GW 分散式风电容量

Wood Mackenzie 电力与可再生能源事业部(以下简称 WoodMac)近期发布深度研报《中国分散式风电兴起,但影响甚微》。据本报告作者资深分析师李小杨预计,2018-2027 年间,中国分散式风电新增并网容量将达到 15.1GW,2019 年起将进入 GW 级增长时代。

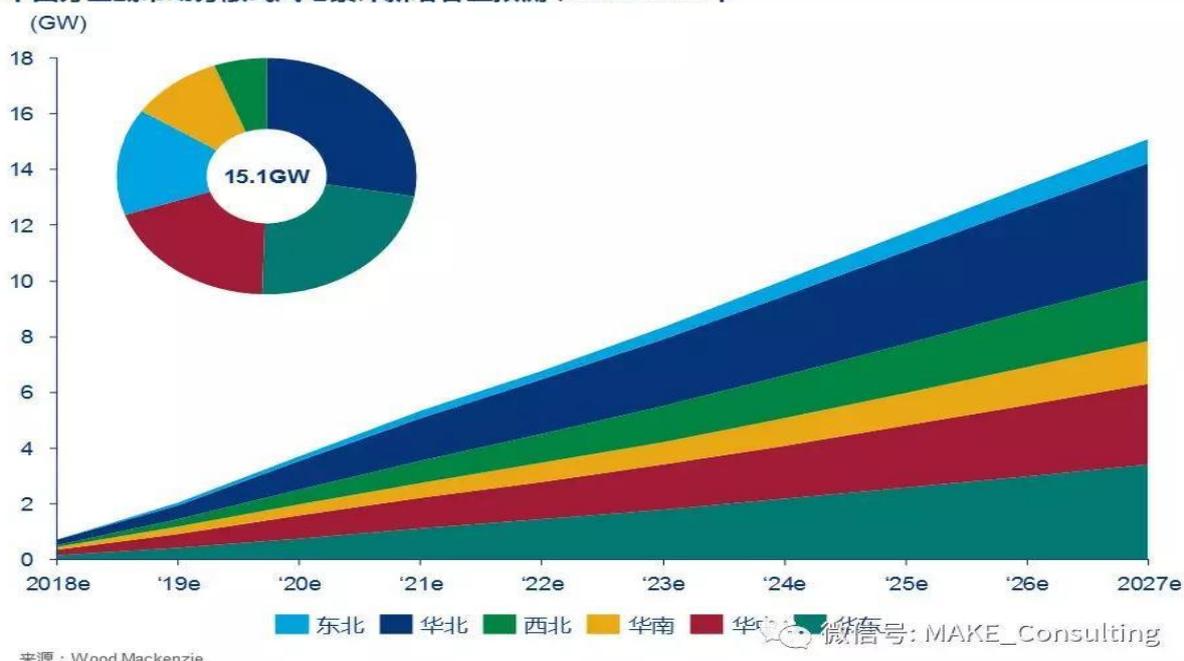
自 2011 年 7 月以来,能源局曾多次下达与分散式开发建设相关的通知及指导意见,意在明确并完善与分散式风电开发相关的政策,包括建设规模、技术要求、电价方案等,为市场开发主体提供开发依据。然而,从项目规划、风资源评估、可行性分析、获得支持性文件到项目核准,参与的相关政府部门及市场主体较多,整个流程冗长且耗时较长。尽管能源局已下达通知要求简化项目核准流程,但省级部门落实起来仍有一定难度。截至 2018 年 10 月 31 日,仅有 8 个省市公开发布分散式风电项目规划,其中或确定分散式风电并网目标,或确定区域内开发项目的容量规模及电网要求。

中国分散式风电新增并网容量预测, 2018-2027年 (MW)



在 WoodMac 市场预测模型中，我们预计 2018-2027 年未来十年间，分散式的风电开发阶段分为四个发展阶段。2018 年属于“准备阶段”，市场热度不断提升，省级政府及市场开发主体也在积极筹备项目规划与开发事宜。2019-2021 年将属于“开发阶段”，多数 20-50MW 容量的项目将以分散式风电的形式进行开发，众多开发主体将涌入市场，推动市场装机容量缓慢增长。2021-2024 年将成为“转型阶段”，20MW+分散式项目开发所需的土地资源与变电站资源减少，项目开发将会逐渐向满足终端电力用户需求的分散式项目转移。2024 年后分散式风电市场进入“成熟阶段”，电力市场交易机制逐步完善，电力输送系统更加灵活，基于终端用户的分散式项目将成为市场发展焦点。

中国分区域市场分散式风电累计新增容量预测，2018-2027年



从区域市场的发展潜力来看，华北与华东地区将成为主导分散式风电开发的两大区域市场，2018-2027 年新增并网容量将分别达到 4.2GW、3.4GW。河北、河南、山东与山西四省因政策支持到位、电力消纳增速较快、施工条件适宜，预计各省未来十年的累计新增容量将分别超过 1GW。

分散式风电的开发过程也面临较多困难，其中最突出的问题在于土地资源和变电站资源。风电项目开发的土地资源或与农田、“生态红线”、天然气管道等其它用途存在竞争关系;政府部门间职权认定不明，且对土地使用性质的划分不同，一定程度上导致审批流程时间较长，阻碍了风电开发的进度。此外，“新建分散式项目装机容量原则上不高于接入变电站的最小负荷水平”，这一要求也从技术的角度限制了项目容量。

项目收益率也是市场关注的焦点。“就 2018 年而言，分散式风电项目的平均 CAPEX 超过 8,000 RMB/kWh，且短期内该价格水平将不会有明显下降。”李小杨表示，“在同一省内，同等地质条件下，分散式项目的 CAPEX 水平比集中式风电项目将高出 5-15%。”除此以外，由于缺少规模效应，过高的非技术成本以及潜在的运维成本都将会给开发商带来巨大的收益压力，尤其是对于没有风电开发经验，新进入分散式风电开发市场的民营开发商来说。

MAKE 2018-11-14

氢能、燃料电池

打造氢能与燃料电池产业园 上海嘉定氢能产业布局再加速

9月底,6辆申沃牌全低地板燃料电池城市客车正式交付嘉定公交公司,投入嘉定公交114路的运营,这标志着上海首条燃料电池公交线路正式上线。

氢能是一种绿色、高效的二次能源,氢能源燃料汽车是汽车产业的重要发展方向。10月25日,记者在安亭114路体验,新上线一个月的燃料电池公交和一般公交车没有明显差别。该车载储氢系统可储存21kg氢,储氢压力为35MPa,最长续航里程可达560公里,排放物为干净的水。“相较动力电池,氢燃料电池具有加氢快、一次续航里程长、安全性高、能源来源广泛等优点。”工作人员说。目前世界上比较先进的车型,仅需几分钟就可加上5公斤的压缩氢,续航达600公里。

据介绍,上海燃料电池汽车经过十多年的发展,现正式加入公交客车的示范营运,标志着上海燃料电池汽车的发展进入了新阶段。但是,燃料电池也有生产成本较高、加氢站欠缺等问题,这也让燃料电池汽车难以推广。对此,业内人士分析,一方面,由于燃料电池汽车批量小,还不具备规模优势;另一方面,氢燃料站的成本问题也不可回避。因此,作为主要示范城市的上海,如今也仅有50辆燃料电池乘用车,10辆燃料电池通勤车,百余辆快递物流车投入运营。

可喜的是,根据2017年9月上海发布的《上海市燃料电池汽车发展规划》,到2020年上海将建设加氢站5-10座,2025年建成加氢站50座,到2030年,全市燃料电池汽车全产业链年产值将突破3000亿元。就拿2009年投入运行的安亭加氢站来说,该站是国内运行时间最长的固定式加氢站,储氢容量为800公斤,可连续加注20辆轿车和6辆大巴。去年,位于嘉定南部的一个燃料电池汽车加氢站项目开工建设,启用后日加注能力达750公斤,可为嘉定及周边地区200台物流轻卡、50台公交大巴提供加氢服务。

“参与氢能与燃料电池产业的企业较少,氢能产业基础设施建设力度不够,氢能产业的技术及产业链尚不健全。”在氢能源燃料电池汽车产业发展方面,嘉定深知自己的短板所在。鉴于此,今年2月,上海首个“氢能与燃料电池产业园”在安亭揭牌。产业园聚焦氢能产业发展,将引入燃料电池汽车动力系统集成及关键零部件企业、氢能产业配套企业等集群,形成完整的产业链,园区力争到2025年突破100亿元产值。此外,园区二期拟建目前国内最大规模的加氢站,日加氢量1000公斤,可满足至少200辆燃料电池汽车的日常运营。

嘉定报 2018-10-31

聚光灯下的氢燃料电池发展仍面临这些“堵点”

氢燃料电池具有环保性能佳、转化效率高、能量密度高等优势,可在储能发电、汽车船舶、便携式电源等多个领域应用。燃料电池产业链涉及上游制氢、中游储运氢气、下游应用和加氢站的建设等多个环节和领域,带动效应强,全产业链产值增长潜力大。国家高度重视氢燃料电池的发展,近几年,国家在颁布的各类关于“新能源汽车”的相关政策中,反复强调燃料电池汽车亦是一个重要探索方向。由中国汽车工程学会发布的《节能与新能源汽车技术路线图》中明确提出我国在2020年实现5000辆级燃料电池汽车应用,在2025年实现5万辆级的应用。

同时,各地政府、各方企业、以及新成立的各类联盟亦成为推动产业发展的重要力量,如广东、湖北、上海、山东等省市纷纷发布相关政策,同时成立氢能与燃料电池汽车联盟和产业基金,以企业发展和资本投入为纽带,初步形成了产业集群,开展了一定规模的示范应用。

氢燃料电池产业仍处于发展早期,具有巨大的增长潜力的同时也面临诸多问题。那到底是哪些因素制约了我国氢燃料电池产业的发展呢?

一、核心技术未完全突破、未达到规模化生产，限制了全产业链成本的降低

在一定技术水平之上，匹配有合理的成本，是一个新兴产业爆发的根本，在燃料电池产业链这一点体现的更为明显。一方面，技术未完全突破，抬高了部分环节的成本，如制氢环节上，如何更好的利用光、风等新能源的弃电来电解水产生氢气，从而更合理的利用资源、控制成本；如在储运氢气中固态储氢材料的突破能单次储运更大量氢气以降低运输成本；如在燃料电池堆的催化剂上，技术突破可带来 Pt 用量由现在 0.2g/kg 下降至 0.1~0.05g/kg，亦可进一步降低成本，实现更广泛的商业化应用。另一方面，由于目前燃料电池仍处于小规模化生产，各环节的设计、研发、生产成本均较高。以储运液态氢气为例，液态拖车单次运输 10t/d 的规模，不考虑过路费的情况下，200km 的运氢价格为 12.25 元/kg，在 100t/d 的运输规模下，200km 的运氢价格为 8.57 元/kg；以 2017 年生产 80kW 质子交换膜燃料电池系统为例，美国能源部相关报告表示，每生产 1000 套燃料电池，燃料电池系统（包括燃料电池电堆、高压储氢罐、升压变频器、电动机、动力控制单元等）的成本达到 179 美元/kW，每生产 1 万套燃料电池，燃料电池系统成本仅为 79 美元/kW，可见规模化对现阶段燃料电池产业链生产成本的影响。

二、产业链不完备，部分关键零部件不具国产能力

因技术和成本上仍与国外领先水平存在一定差距，导致国内燃料电池产业化进程偏慢。中国燃料电池技术发展水平比国际领先水平晚大约 5 年左右的时间。因而在产品性能和成本上，中国与国外相关研究机构和企业存在一定的差距，这直接导致产业链上核心零部件还无法实现国产化，或是产品与国外水平相差甚远，阻碍了产业化进程。如燃料电池堆中的催化剂、质子交换膜等优质技术和产品长期被国外公司垄断，国内仍处于实验室阶段；又如加氢设备中的压缩机、加氢机等也长期依赖进口。

三、基础设施建设落后，产业应用落地仍需时日

基础设施是保障燃料电池汽车、船舶、发电厂等应用的关键。涉及到能源供给的产品，消费者和使用者首先考虑的即为使用和充能的便利性。以燃料电池汽车为例，其产业化应用的同时暗含使用者与电动汽车、燃油车的比较心理，在续航和充电时间上，燃料电池使用与燃油车相差无几，且比电动汽车有较大的优势，但加氢站的加油站分布和规模与加油站相去甚远，随着充电桩建设数量的不断增加，电动车充电便利性也大大高于燃料电池汽车。激发最下游的消费端，带动全产业链的发展是新兴产业发展的关键，而充电基础设施建设是燃料电池应用领域便利性的重要保障。

四、新技术、新能源的市场接受度仍待开发

氢燃料电池作为重要的清洁能源之一，国家层面无论是在能源规划方面还是新能源汽车政策方面都给予了一定的重视。但作为新兴技术、产品，除本身技术不够稳定、在不断成熟外，也有自于基于旧产品稳定的用户习惯的挑战，因此被市场认可都需要一个漫长的过程。作为新能源汽车代表之一的纯电动汽车，自 2014 年快速发展以来，亦一直承载来自外部的质疑和内部的技术压力，推广仍很大程度上依赖补贴和地方差异化牌照政策等，近两年市场认可度缓慢提升。而在新能源汽车领域，相较于电动汽车，氢燃料电池因为技术、成本、充电便利性等方面，目前不及前者发展快，甚至许多地方政府、机构和大众对燃料电池汽车的了解都知之甚少，因为接受度和认可度的局限，也制约了产业化发展的进程。

一方面，虽然国家层面给予燃料电池一定的重视，但许多地方政府对该技术不了解、不认同，将制氢、储运、加氢站建设等项目盲目划分至“危险项目”、“污染行业”等，增大了产业链落地阻碍。另一方面，产业化发展离不开资本的投入，受制于对燃料电池“5 年内不能商业化”、“成本太高、技术落后”等说辞的渲染，行业内普遍缺乏对燃料电池产业发展的正确认识，许多社会资本、政府基金均处于观望阶段，事实上国内部分高校、机构或科技企业已具有了一定的技术水平，但缺乏商业化的平台，拖后了产业化进程，也影响了燃料电池全产业链落地速度。

赛迪顾问 2018-10-30