

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
第十一期 2018年6月

目 录

总论	1
大美青海建设打造清洁能源引擎	1
减负新政，能否让“风光”能源再风光	2
热能、动力工程	4
1 亿千瓦！广东成为 2018 年全国首个电网负荷破亿省份	4
太阳能	5
爱旭高效 PERC 及双面电池助力平价上网	5
新星闪耀——韩华新能源高效太阳能组件 Q.PEAK-G5 震撼 SNEC2018 太阳能光伏展	5
东方日升发布九大新品 半片为“主力部队”	6
透视未来·中来推出新型透明背板及高反射双面组件伴铝	6
正信光电携 12 栅石墨烯高效组件亮相 SNEC 2018：自清洁功能助力降本增效	7
走进青岛，解答“中国首个家庭光伏电站每月电表倒着转”？	8
60 片组件效率 20.66%！隆基乐叶组件效率再获突破！	9
全球首款“蜂巢”单晶高效光伏组件震撼面世	9
隆基乐叶发布双面半片 PERC 组件新品 Hi-MO3，正面功率 320W！	10
这五年 光伏的变化	11
玉门：光热产业驶入快车道	12
央企参建全球最大光热电站	13
美国光伏装机量面临饱和难题	13
耐候钢光伏支架将助力电站节约成本	14
苏美达能源力成清洁能源“长跑者”	15
前 4 月全国太阳能发电量同比增长 26.4%	16
赛拉弗发布 P 型 PERC 双面双玻高效光伏组件	16
亚玛顿与中智科技签署 20MW 异质结超薄双面双玻组件战略合作	17
晋能科技发布 HJT 超跑技术	18
美推进新一代聚光太阳能发电系统研发	18
风能	19
中国分散式风电发展联盟正式成立	19
张雷：用智能技术为分布式风电设立“安全灯塔”	19
河南今年计划建风电项目 94 个	21
1169 座风机 总规模 5.38GW！德国海上风电强盛	21
美国海上风电市场正在起飞 预计 2050 年装机可达 86GW	22
湖北发布 2018 年风电建设开发方案	22
棕榈树随风弯，超大型离岸风机的抗台狂想设计	23
风电装机容量发展空间巨大 到 2020 年容量有望达到 260GW	24
氢能、燃料电池	26

氢能寻求与可再生能源融合发展	26
绿藻太阳能转化成生物氢获突破，达成高效制氢 8 小时	28

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

大美青海建设打造清洁能源引擎

记者日前从国网青海省电力公司获悉，为巩固提升去年“绿电 7 日”的成功经验，在即将于 6 月 20 日举办的第十九届青洽会期间，该公司计划创新推动“绿电 9 日”全清洁能源供电新实践，探索深化风光水多能互补调控技术和源网荷互动技术应用，不断拓展新能源消纳空间。

“绿电 7 日”展示清洁能源广阔前景

青海清洁能源资源丰富，开发潜力大，近年来，青海按照习近平总书记“使青海成为国家重要的新型能源产业基地”的重要指示精神，以创建全国清洁能源示范省为牵引，稳步建设海南、海西两个千万千瓦级新能源基地，相继建成全国首座规模化储能光热发电示范项目、世界上最大的光伏电站群和全球最大的龙羊峡 850 兆瓦水光互补电站。光伏电站以平均每年 100 万千瓦的速度有序增长，年均增速达 58%。

截至 4 月底，青海电网新能源装机 1066.5 万千瓦，占比达 40.4%，其中太阳能发电 819.5 万千瓦，风电 247 万千瓦；青海水电装机 1190.6 万千瓦，加上新能源装机，青海清洁能源装机占比达 85.6%，太阳能发电成为继水电之后的第二大电源。

2017 年 6 月 17 日 0 时-6 月 23 日 24 时，国网在青海开创性地开展了连续 7 天 168 小时全清洁能源供电。期间，累计用电量 11.8 亿千瓦时，真正实现了用电“零”排放。这次测试从持续时间、运行难度、供电结构等方面，全面超过了葡萄牙国家电网 2016 年 5 月连续 4 天 107 小时清洁能源供电。

国网相关人士此前介绍：“‘绿电 7 日’这一能源发展的绿色样本，不仅彰显了公司在促进清洁能源发展方面的领先水平，而且向世人展示了清洁能源使用的广阔前景。”为巩固提升“绿电 7 日”的成功经验，在今年 6 月 20 日举办的第十九届青洽会期间，青海电力计划创新推动“绿电 9 日”全清洁能源供电新实践。

总的来看，青海的清洁能源分布广、时空互补性强，光与光、风与风、风与光、风光与水之间存在互补特性，能够平滑新能源出力波动；利用水电快速调节能力以及光热的储能作用，可以显著改善新能源发电品质，实现清洁电力大规模外送。

“数据”驱动 助新能源产业链升级

蓝色的中心侧预测曲线、绿色的场站侧预测曲线在走势图上起起伏伏延伸至 24 点位置，紫色的实发功率曲线刚刚攀爬至 11 时一刻的实时位置；紫色实际走势与中心侧、场站侧预测的路径基本吻合……这是国内首个新能源大数据创新园区——基于青海新能源大数据创新平台的创新园区集控中心监控大屏上显示的一幕。

“一方面，化石能源消费占比依然很高，带来巨大生态环保压力；另一方面，大量清洁能源产能放空，无法有效发挥作用。这是一种十分不合理的现象。”国网董事长舒印彪在今年的全国“两会”上指出。为解决该问题，推动清洁能源与电网友好互动、新能源消纳，青海新能源大数据创新平台应运而生，并构建起全国首个“共享服务园区”。

那么，该平台有什么作用呢？青海新能源大数据科技公司（即上述创新园区）筹备组组长王国强介绍：“通过源网荷三方的数据共享、资源共享，我们更容易判断明天的风可以转换成多少电量、一周后的光照可以满足多少人的用电。这样一来，就能及时在电网运行中进行相应的调整。因此，也可对下一个用电高峰有更精确的预期和更充足的准备。”

同时，该平台以数据为基础，创新打造平台服务、应用服务和业务服务能力，为政府、发电企业、电网企业、新能源设备制造商及建设运维企业等全产业链，在新能源规划、建设、运营、检修、设备评估等全生命周期管理中，提供数据挖掘分析、应用支撑、交易辅助、金融保理等大数据服务。

据了解，目前该平台提供超过 90 个计算节点的集群支撑，平均每个光伏电站数据采集量点数达 3-4 万点，每个风电厂数据采集量点数达 7000-8000 点，每天新增数据总量超过 60GB。同时，平台聚集全国各地 10 家以上开发团队，提供集中监控、功率预测、设备健康管理等 15 类应用服务，为未来新能源电站向“无人值守、少人值班”运营模式转变提供了科学手段。

此外，青海电力还与中国电科院、西北勘测设计研究院、西北电力设计院共同开展了多能互补集成优化研究，使人们看到了基于大电网平台、大电源基地、大直流通道的多能互补集成优化理论构架下的实操性。

多措并举 保持消纳水平全国领先

青海是我国最重要的水源涵养地，也是生态保护的重点区域。为呵护这里的蓝天碧水，近年来，青海积极响应国网“以电代煤、以电代油、电从远方来”的电能替代号召，重点在“两域三市四县”（青海湖、三江源流域，西宁、海东、格尔木市，天峻、祁连、尖扎、达日县）推动电能替代向商业热泵、餐饮电炊、家庭电气化、农业配套等领域拓展。

其中，作为我国首个高寒高海拔大范围清洁能源供暖示范县，玛多县按照就近供暖原则，分成 4 个供暖片区，将县域内的燃煤锅炉改造为电锅炉。玛多县副县长张强介绍：“对于供暖管网无法到达的县城周边牧区，我们正大力推广电热炕、光伏供热等多种供暖方式。”这些项目今年全部投运后，玛多县将全面实现无煤取暖。

不仅是玛多，在青海其他地方，昔日烧煤、烧牛粪、烧柴的冬季取暖模式正逐渐被电能替代。数据显示，截至今年一季度，青海已实施清洁取暖在内的电能替代项目 1283 个，完成替代电量 73 亿千瓦时，减少燃煤消耗 89.67 万吨，减排二氧化碳 242 万吨。“目前青海已有上万户农牧民用上了电热炕、电热膜，两年多的普及推广和应用，为接下来在青海乡村全面普及清洁取暖项目打下了坚实基础。”该公司营销部主任展洁表示。

同时，青海电力直面“三弃”难题，依托大电网，构建大市场，组织实施新能源省内电力直接交易，同时丰富交易品种，促进新能源电量全国范围优化配置。根据国家能源局公布的数据，2017 年，西北五省区光伏弃光率为 14.1%，与 2016 年的 19.81% 相比出现大幅下降，其中青海为 6.2%，为五省区最低。

目前，青海正加快建设海西、海南两个千万千瓦级清洁能源基地，预计到 2020 年，青海新能源装机总规模将突破 2000 万千瓦，占全省电源装机容量的 53%。为推动青海新能源发电、消纳继续领跑全国，青海电力正全力推进海南-河南±800 千伏特高压直流输电工程，力争年内开工建设，预计 2020 年投产。此外，“十四五”期间，青海电力还将推动海西-华东±1100 千伏特高压直流外送通道，满足富余电力外送需要。

王旭辉 中国能源网 2018-05-18

减负新政，能否让“风光”能源再风光

近日出台的《国家能源局关于减轻可再生能源领域企业负担有关事项的通知》（以下简称《通知》）中，保障性收购、厘清接网工程投资建设主体、电力市场化交易、降低土地和融资成本、制止纠正乱收费等举措都直指可再生能源产业链的痛点。

在业内看来，若这些措施能落地，将真正减轻可再生能源相关企业投资经营负担，进一步促进可再生能源度电成本下降。

保障性收购剑指“弃风弃光”顽疾

当前，随着我国清洁能源发展步伐的加快，风电、光伏新增装机量双双位列世界第一。但与此同时，风电、光伏发电等面临的消纳问题也日益严重，“弃风弃光”的现实屡见不鲜。

据中电联统计，2017 年底全国并网风电、光伏装机占全部装机容量的 16.5%，但发电量仅占 6.6%。部分地区仍存在较高的限电比例，如甘肃弃风率达 33%、新疆 29%、吉林 21% 等，弃光率超过 5%

的地区有陕西、新疆、甘肃、青海、宁夏。

“过去有观点认为可再生能源发电是垃圾电，其出功不稳，会存在波动，但是现在技术发展后已大为好转，欧洲国家可再生能源发电占比达到30%—40%都没有出现问题。”阿特斯新能源控股有限公司执行副总葛纯说。

到底是什么原因导致了“风光不再”？科技日报记者从国家发展和改革委员会能源研究所发布的一份分析报告中看出端倪，一些地方弃风弃光主要还是我国电力运行机制滞后，没有适应可再生能源快速发展现状，如电网调度机构对日前、日内和实时调度运行的能力不足；风电、光伏发电大规模消纳需要常规机组提供大量调峰、调压、备用等辅助服务，但目前尚未建立合理的利益调整机制，一旦需要调峰，让路的大都是风电、光电。

“最近两年，光伏电站的境况已经改善很多，特别是国家针对没有完成保障性收购的省份，暂停了新上项目，这个很管用。”作为可再生能源企业的老总，葛纯最直观的感受就是地方在可再生能源管理方面的乱象越来越少。她告诉记者，在江苏等中东部的省份，已经达到“发多少收多少”。

记者注意到，此次《通知》也提出，要严格落实《可再生能源法》要求，严格执行可再生能源保障性收购制度。要求电网企业及时受理并网申请，明确并网时限，按国家核定的区域最低保障性收购小时数落实保障性收购政策，最迟于2020年达到保障性收购要求。对于未落实保障性收购要求的地区，国务院能源主管部门将采取暂停安排当地年度风电、光伏发电建设规模等措施控制项目开发建设节奏。

业内人士介绍，新疆和甘肃两地已连续几年没有新批光伏、风电等项目，主要原因就是保障性收购未达标。

市场化交易待破能源消纳壁垒

葛纯表示，根据《可再生能源法》，目前可再生能源发电上网分为两种模式，一是保障性收购，可以实现电站的基本收益；一是市场化交易，通过市场议价的竞争方式取得售电合同，通过市场化的手段实现新能源电量优先上网。

然而记者在采访中了解到，市场化交易的“好经”在一些地方还是被念歪了：部分省区虽实施了多种形式的市场化交易，大方向正确，但仍存在不少问题。如有的省份把市场化交易电量放在可再生能源最低保障性收购小时数内，有的省份交易电价低至每千瓦时几分钱。这些方式以市场化交易为名，但实际价格主要为地方协调或主导电价，可再生能源开发企业实际收益受损，进而增加了可再生能源电价补贴退坡的难度。

此次《通知》也特别强调，鼓励可再生能源发电企业超过最低保障性收购小时数的电量参与市场化交易，提出电网企业应与可再生能源发电企业签订优先发电合同，实施可再生能源电力配额制，确保电力市场化交易维护可再生能源发电企业合法权益。

“目前可再生能源主要还是在省内消纳，‘三北’地区装机容量大但电力需求有限。”东南大学能源与环境学院院长肖睿说。

记者在采访中了解到，许多企业代表和电力专家认为，我国既然已确定了清洁能源优先发电制度和市场化交易机制，就要下决心推动电力体制改革，加快构建全国统一的电力市场，推进可再生能源电力参与市场化交易。一方面要加大本地消纳力度，如西部、北部省份可以建立可再生能源电力供暖合作机制；另一方面，针对清洁能源消纳的地区“壁垒”，要扩大可再生能源电力外送通道和跨省跨区交易，建立新的电价机制和清洁能源配额制度，并建立可再生能源电力消纳与新建项目的联动机制。

终端用户有望“分品种”买电

目前，我国电力市场仍由电网企业统购统销，电力用户只能闭着眼睛采购，不知道电从哪里来。今年，这一局面将被打破。

《通知》中明确要求，实施可再生能源电力配额制，对各省级行政区域规定可再生能源占电力消费比重配额指标并进行考核，提高可再生能源利用水平。国家能源局新能源和可再生能源司副司

长李创军也透露，目前正在根据征求意见的情况对《可再生能源电力配额及考核办法》进行修改和完善，初步计划于上半年发布。

延宕十年，这项被新能源企业寄予厚望的政策，终于将揭开“庐山真面目”。

“和以往的设计相比，此次最大的变化是将配额制的义务主体由发电侧转向需求侧。”国家发改委一位专家告诉记者。配额制即政府负责考核，市场主体负责完成配额指标。也就是说，将来中东部地区必须敞开大门接受跨省绿电，电网公司会“分品种”卖电，终端用户有权选择清洁能源。

今后，客户有权根据自己的偏好进行选择，至于实现这个选择要花多少钱，则是可以谈的。但是，首先要把选择权给客户才行。而配额制及之前一系列文件，就是为了让客户拥有选择权。

张 晔 科技日报 2018-05-17

热能、动力工程

1 亿千瓦！广东成为 2018 年全国首个电网负荷破亿省份

5 月中旬以来，南方地区受持续晴热高温潮湿天气影响，用电需求持续增长，电网负荷节节攀升。

5 月 18 日 10 时 24 分，广东统调负荷年内首次突破 1 亿千瓦大关，成为今年全国首个电网负荷破亿的省份，较去年首次破亿提前了 19 天。当日统调最高负荷 10176 万千瓦，同比去年 5 月最高负荷增长 16.3%。当天，南方电网全网统调最高负荷达到 1.57411 亿千瓦，同比增长 22.84%，仅比去年最高负荷低 556 万千瓦。目前，南方电网运行稳定，广东区域电力供应平稳有序。

据南方电网公司系统部方式处有关人员介绍，今年以来，广东用电负荷增长平稳，广西、云南用电增长较快。近期负荷快速攀升的直接原因是天气持续炎热，导致空调降温负荷快速攀升。

来自广东省气象局的信息显示，5 月 1 日至 17 日，广东平均气温达到 26.1℃，平均日照时数是 83.4 小时，两项数值均高于常年。广东电网公司市场部相关负责人介绍，降温负荷一般约占夏季广东统调负荷三成，今年入夏以来，广东气温持续走高、降温负荷逐步释放。

经济社会发展带动用电量快速增长，也是用电负荷快速攀升的重要原因。

从用电结构看，今年 1—4 月，广东全社会累计用电量同比增长 7.54%。其中，第一、第三产业用电量增长迅猛，同比增长分别达到 12.96% 和 13.04%，工业用电量同比增长 5.52%，大工业用电实增容量同比增长 40.17%，较去年同期占比提高 3.7 个百分点，体现了广东产业结构持续优化、全省工业经济稳中向好的良好势头。此外，广东城乡居民用电量同比增长 9.66%，凸显南方电网公司开展新一轮农网改造升级、推动城乡用电一体化的成效。

南方电网全力迎战高温酷暑，采取一系列积极措施，确保电网安全运行，最大限度保障电力供应，千方百计保障居民生活、农业生产、重要单位用电。南方电网公司充分发挥大电网资源优化配置平台作用，协调国家电网、香港中华电力公司增送广东，加强省间临时交易，加大各省区相互支援力度，缓解广东用电紧张局势。5 月 18 日，南方电网西电东送当日送电达 7.05 亿千瓦时。广东当日受西电 6.16 亿千瓦时，占广东统调约三分之一。此外，通过加强需求管理，统筹做好电力电量平衡，做好错峰和计划用电方案，保障居民生活、农业生产、重要单位用电。

针对即将到来的用电高峰和传统的汛期，南方电网公司主动与气象部门对接，编制《2018 年汛期及迎峰度夏期间南方地区天气趋势预测报告》并于 5 月中旬正式印发，提前掌握汛期及迎峰度夏期间天气趋势，对强对流等重大自然气候变化做到提前预警。同时，南网正加快完善对港澳供电协同联动长效机制建设。按照南网统一部署，广东电网公司、深圳供电局目前正在进一步梳理完善现有的对港澳信息沟通、联络机制及故障处置协同联动长效机制建设。

黄勇华 席佳 杨林 吴柳 中国电力新闻网 2018-05-24

太阳能

爱旭高效 PERC 及双面电池助力平价上网

5月28日-30日，爱旭太阳能携最新“P+”“A+”系列产品亮相2018上海SNEC展会，吸引众多参展客人驻足了解。29日晚，“爱旭·领跑2018”新产品发布会暨答谢晚宴，再度诚邀光伏专家、行业精英共襄盛举，共同见证爱旭新产品的发布。

爱旭全新产品组合包括：高效的单面、双面单晶 PERC，半片以及叠片电池。双面 PERC 电池产品正面效率大于 21.8%，背面效率大于 15%，在不使用高效组件封装技术前提下即可封装 310W 以上组件（60 片）；PERC 电池搭配半片技术可封装功率 315W 以上组件（60 片）；PERC 电池搭配叠片技术可封装 340W 以上组件（60 片）。该系列产品有利于客户封装用于不同场景的高功率组件，满足中国技术领跑基地和海外客户高端需求。

爱旭太阳能目前是全球最大的高效 PERC 电池制造企业。在广东佛山、浙江义乌均设有大型生产制造基地，年产高效晶硅太阳能电池 5.5GW，其中双面单晶 PERC 电池 5GW、高效多晶电池 500MW。到 2018 年 4 季度爱旭太阳能电池总产能将达到 9.3GW，其中双面单晶 PERC 电池为 8.8GW。

针对双面 PERC 电池，爱旭在全球首创模拟自然光照条件下的同时‘双面双测’技术，为行业充分利用双面发电、降低度电成本提供科学数据基础。

爱旭太阳能认为：2018 年是中国光伏行业发生剧烈变化的一年。光伏电力直接进入了平价上网的竞争时代，最有效降低度电成本的方法是提升单位用地面积的发电量。采用高转化效率组件、叠加双面发电和跟踪支架技术是不二之选。

爱旭通过精细化管理和量产技术创新的双轮驱动，推动光伏电力度电成本不断降低，迎接光伏电力成为主力能源大时代的到来。

姚金楠 中国能源网 2018-05-31

新星闪耀——韩华新能源高效太阳能组件 Q.PEAK-G5 震撼 SNEC2018 太阳能光伏展

[中国，上海，2018 年 5 月 29 日]——韩华新能源，全球最大的太阳能电池、组件生产商之一，于 2018 年 5 月 28 日下午，在 SNEC 展台 N1-320，进行了 Q.PEAK-G5 高效太阳能组件新品发布会，向来自全球各地的参观者介绍了这款基于 Q.ANTUM 技术的优秀产品。韩华新能源组件开发部的技术总监刘振阳先生向展台观众与媒体记者们解析了 Q.ANTUM 技术的核心，揭开了 Q.PEAK-G5 的神秘面纱。

与普通单晶 PERC 产品相比，此款 Q.ANTUM 单晶产品最显著的优势在于其四重发电保障技术：抗 PID、抗 LID 及抗 LeTID、热斑保护以及质量追踪 Tra.QTM，使得 Q.PEAK G5 不仅仅拥有优异的发电功率、低辐照及高温环境下的优异发电表现，而且避免了 PERC 技术面临的高 PID、LID 等衰减隐患，从而确保了组件长期的可靠品质。

同时，六栅线技术缩减了栅线间距，降低了隐裂风险，也同时提升了组件的功率及可靠性。因此 60 片电池款的 Q.PEAK-G5 组件额定功率最高达 310Wp。72 片电池款的 Q.PEAK L-G5 组件额定功率最高达 370Wp。

在记者问答环节，刘振阳总监提到：“目前 Q.PEAK-G5 的产能约为 1.5GW，主要目标市场是中国、日本、韩国、印度、澳大利亚以及拉丁美洲等。而韩华新能源高效 Q.ANTUM 组件的总产能为 7GW，占公司全部产能的 87.5%。且公司仍在不断进行创新技术的研发，期望将最好的产品带给海内外客户”

在 Q.PEAK G5 新品发布会的第二个环节，韩华新能源中国区市场高级经理牛丽丽女士对公司

的经销商制度进行了宣讲。为了加速市场推广，向经销商合作伙伴提供更好的平台，韩华新能源与业内领先的逆变器品牌固德威达成战略合作，携手开拓分布式市场。江苏固德威电源科技股份有限公司董事长黄敏先生与韩华新能源中国区销售总负责人金大喜先生出席了战略合作协议签约仪式，表达了双方对今后成功合作的愿景与信心！

中国能源网 2018-05-30

东方日升发布九大新品 半片为“主力部队”

日前，东方日升宣布，随着“两新”战略布局的逐步推进，推出以“半片”为核心的九大新品阵列，以满足市场对于高技术、高质量、高效率且低成本产品的需求。

东方日升本次展出的九大新品阵列核心为半片组件，包括 300W 120 片半片多晶黑硅组件、310W 120 片半片密栅多晶 PERC 组件、360W 144 片半片多晶黑硅组件、390W 144 片半片单晶 PERC 组件等四款半片新品。同时公司还推出了密栅单晶 PERC 组件、叠片多晶黑硅组件、双面单晶 PERC 双玻组件、单晶 PERC 双玻组件、叠片单晶 PERC 组件等。

在此次推出的九大新品中，“半片”产品是东方日升推出的“主力部队”。东方日升技术总监刘增胜表示，半片技术与半片产品是东方日升“两新”战略中的重要组成，未来无论是单玻或双玻产品，还是普通与智能产品，都将围绕半片技术进行布局，从而为行业提供输出功率更高、发电效率更高，并且具有抗阴影和耐高温等突出优势的产品。

他还认为，半片组件的适用性超高，适合所有电站项目，包括领跑者基地和超级领跑者基地等大型地面电站及分布式屋顶电站等等。从长期来看，未来几年半片产品将逐渐成为主流产品之一，因此东方日升在半片的研发投入与推广都将持续加大力度。

目前东方日升已经实现黑硅多晶、普通单晶以及 PERC 单晶的半片系列组件量产，2018 年下半年将重点推出 MBB+PERC 单晶系列组件、双玻系列组件，未来还将重点研发叠瓦多片及 MBB 半片叠瓦超跑满分系列产品。

在电池方面，东方日升将以 PERC 单晶技术为主要方向，逐步完成从单面电池提升至双面电池与单面电池并举的完整产能布局；而在核心战略“半片”产品方面，东方日升将根据市场需求情况逐步完成常规半片、双玻半片、双面半片、智能半片组件等分阶段的发展。

中国能源网 2018-05-31

透视未来·中来推出新型透明背板及高反射双面组件伴铝

5月28日下午，以“遇见透明的 Ta”为主题的新品发布会在上海 SNEC 展会召开。在此次发布会上，N 型双面高效技术领跑者——中来股份联合杜邦发布了透明太阳能背膜、高反射双面组件伴铝等多款专利解决方案。

中来表示，随着双面发电技术的迭代发展并逐渐成为产业应用主流之一，透明太阳能背膜将能满足双面组件对透光、耐候、耐紫外等基本需求，而其融合轻量化、呼吸性、高增益的几大核心优势将进一步提升双面组件发电水平，成为促进产业平价上网的“基石”；而高反射双面组件伴铝系统将搭配透明背板与双面组件，提高双面组件系统电站背面发电高增益。

中来此次推出双面组件透明背板解决方案，产品系列包括透明 T-3502、透明 TFB-30、透明 FFC-JW30，采用杜邦透明 Tedlar[®]氟膜及中来专利透明氟碳涂层技术，使可见光区透过率 $\geq 90\%$ 。同时，经第三方检测机构 T?V 莱茵认证，中来双面组件透明背板已通过双 85 湿热 2000h 测试，是搭配双面组件的理想材料。

为了令搭载透明背板的双面组件能实现更高增益，中来科研团队还专门研发了升级版透明背板——网格型高反射透明背板专利产品，这类透明背板具有高反射率，功能性涂覆区 380~1250nm 波

段反射率超过 90%；应用此款透明背板，可使组件功率增益 5-6W；同时，更加优异的背板内层保护可护航组件整个生命周期。

国家电投黄河上游水电开发有限责任公司董事长党委书记谢小平先生在致辞中表示，“黄河水电专注在光伏电站开发，也有光伏产业链的布局。中来杜邦此次联合发布透明背板产品，为我们提供了一个非常好的产品选择，重量更轻，可以满足跟踪组件的需求。中来杜邦在背板领域也有深厚的积累，户外 30 年的实证应用，我们希望能与中来杜邦强强联合，共同推动光伏清洁能源的快速发展。”

此外，中来还在此次展会上赋予双面组件又一个“灵魂伴侣”——双面组件背面高反射双面组件伴铝系统。它是由航空铝材涂覆陶瓷白，表面经漫反射型微结构处理，具有轻薄、高强度、高反射、高散热、不粘灰、抗风雪、超长寿命等诸多优势，它对白光、紫外、红外、电磁波、热辐射都有极其优良的反射性能，且具备 25 年使用寿命。

中国能源网 2018-05-31

正信光电携 12 栅石墨烯高效组件亮相 SNEC 2018：自清洁功能助力降本增效

2018 年 5 月 28 日，光伏界一年一度的行业盛会 SNEC 在上海隆重召开，吸引了来自全球众多国家和地区的优秀企业参展。在本届展会上，各家企业竞相展示多主栅、叠片、N 型、黑硅等最新组件技术，旨在以先进创新技术推进产业降本增效，并进一步驱动市场转型升级。作为新三板挂牌上市的最大光伏发电企业，正信光电此次携 12 栅石墨烯高效组件重磅亮相 SNEC 2018。其中，凭借其创新研发的 12 栅双玻光伏组件成功通过 IEC 新标准测试，正信光电荣获德国莱茵 T?V 颁发的全球首张 12 栅双玻 IEC61215 新版标准认证。而这一融合自清洁、高功率、衰减少等诸多特性为一体的高效产品也为产业加速迈入平价上网时代再添活力。

现阶段来看，在众多参与竞技的先进技术当中，多主栅技术（MBB）主要优势在于高填充因子，并大幅降低了 Ag 消耗量及较低的活性区域遮荫面积，因此，它是行业公认的一种性价比很高的技术，这也使其成为了本届 SNEC 展会上的主流技术之一。

事实上，正信光电早在 2017 年便推出 12 栅高效多晶组件，成为国内首家自主量产多栅组件制造企业之一，遥遥领先业内平均水平，在组件分装技术上具备“超级领跑者”的能力。而此次荣获“全球首张 12 栅双玻 IEC61215 新版标准认证”，则充分证明了正信光电 12 栅技术在发电效率、可靠性等多个纬度等优良性能。

步入 2018 年，正信光电又创新性将石墨烯自清洁技术与多主栅技术融合，成功开发出石墨烯 12 栅常规、石墨烯 12 栅双玻、石墨烯 5 栅常规与双玻等石墨烯光伏组件。“一直以来，我们都坚持以技术创新为先导的理念，在技术创新上敢于探索，致力于为业内提供更高效、更可靠、更专业的光伏发电解决方案。”正信光电技术质量总经理王栋表示，“在传统单、双玻组件生产工艺基础上，正信光电石墨烯多主栅组件将现有多主栅电池技术、石墨烯应用技术 PERC、N 型双面、黑硅电池工艺等现行前沿技术相融合，从而成功使发电量增加 6%，高温发电量衰减也随之大幅减少。”

在石墨烯自清洁亲水性实验现场演示环节，12 栅石墨烯组件也完美展示了其出色的转换效率与自清洁能力。相较于常规组件产品，采用石墨烯镀膜技术制备的石墨烯高效组件透光率提高到 94.3%，组件输出功率可增加 0.5%~1%，其特有的自清洁功能还可减少运维费用。而就自清洁能力来看，一般的组件技术往往只具备超亲水或光触媒效果，而将这两种功能完美结合的目前只有石墨烯技术。

目前，正信光电石墨烯镀膜玻璃初步具备了 500MW 组件的配套生产能力。下一步，正信将继续瞄准新材料领域，加快石墨烯光伏组件的产业化应用。到今年年底，正信光电石墨烯产能有望进一步扩大到 2GW。到 2019 年底，产能则可扩大到 5GW 左右。王栋表示：“未来，随着产业技术加速迭代升级和市场环境的日趋成熟，我们将站在新时代的新起点上，充分发挥行业引领者作用，深度挖掘市场需求，以尖端技术不断驱动光伏产品成本的不断突破，为产业可持续发展再添动力。”

走进青岛，解答“中国首个家庭光伏电站每月电表倒着转”？

华东地区第二站

2013年1月，国家能源局转载了《山东商报》的一篇题为《青岛现中国首个家庭光伏电站每月电表“倒着转”》的文章，文中的主人公便是我们公益行华东地区第二站要拜访的大神——被誉为“中国家庭光伏电站第一人”的徐鹏飞。

五月的青岛，海风还有丝丝凉意。青岛属暖温气候区，年总辐照量在1400~1550 kWh/m²之间，属于太阳能资源II类区“很丰富带”。傍晚，在青岛市市北区夹岭沟小区门口，我们见到了神采奕奕的徐鹏飞经理。徐经理从事光伏逆变器工作多年，在分布式光伏大面积发展之后，徐经理也自己做起了老板，主攻山东省农村户用光伏的业务，做得风生水起。这一切都缘起自2012年12月，他在自家楼顶上安装了9块光伏组件，并成功并网，这是我国首个成功并网的居民用户分布式光伏电源项目。

为建电站 处处用心

走进小区，拉开一楼的单元门，首先看到的是光伏配电箱，从2012年12月21日徐家的光伏电站正式并网开始，徐经理每天向自己的微博粉丝报告电站运行情况。“1月21日，天气多云，有小雨，-3~2℃，当日光伏发电量1.18度，累计光伏发电量156.19度，当日入网电量0.24度，累计入网电量106.9度。”徐经理每天下班都要来记录数据，经年不断。截止至2018年5月4日，这套光伏系统已累计发电13429.06度。

爬上七楼的天台，落日的余晖中我们看到了9块光伏组件分两排被倾斜固定在水泥桩基上，装机总容量2.16 kW。这些组件外观保养良好，没有明显的灰尘和污垢。小组成员做了简单的外观检查后，便决定先吃晚饭，待天黑后再进行EL测试。

徐经理自大学毕业后一直从事光伏逆变器的研究工作，职业的敏锐性让他一直都关注着国家关于分布式电站的相关政策。2012年10月，国家电网发布了《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》，鼓励分布式光伏发电分散接入低压配电网，承诺对6兆瓦以下的分布式光伏发电项目免费接入电网，全额收购富余电力，这意味着国家电网打开了家庭光伏发电并入电网之门。徐经理顿时喜出望外，立马说干就干：“我一直设想在自己家建一个太阳能光伏电站”，他告诉我们，“这个政策一出一下子就点燃了我的激情！”

青岛供电公司开通“绿色”通道，派专人协助他办理相关手续。邻居方面，为了一家一家做通关系，徐经理连续二十多天挨家挨户登门拜访，终于得到了上下左右20户邻居的签字同意。“那时候为了让大家能尽量同意，我都是挑晚上七点半左右，估摸着大家都已经吃好晚饭填饱肚子了，那个时候心情比较好，更容易做工作些。”徐经理的“小心思”让小组成员们忍俊不禁，大家也为徐经理的坚持而感动。

视若珍宝 仔细听诊

电致发光(EL—Electroluminescence)是一种有效地发现太阳电池中缺陷的测试方法。

来自中科院电工所光伏检测中心的工程师孙然告诉徐经理：“通过对组件EL测试，可以直接看出组件内部存在的问题缺陷，包括：隐裂、破碎、断栅、虚焊、黑边、等匹不匹配等。”徐经理对测试表现出了极大的兴趣，他帮着我们连接插线板、拆卸电缆、寻找支撑物架设相机，与小组成员们一直工作到晚上11点才结束。这个电站是徐经理的心血，他将它们视若珍宝，EL检测相当于组件的“听诊”，徐经理一定要亲眼看着才放心。

第二天一大早，小组成员又返回电站，计划对组件进行外观检查和I-V测试等。无奈，天公不作美，雨天导致太阳辐照度不够，无法进行I-V和红外测试。小组成员分工对组件外观进行了仔细的检查。以上测试初步的诊断结果将在今年5月28-30日SNEC第十二届(2018)国际太阳能产业及光

伏工程(上海)展览会暨论坛上分享，后续的测试结果将在专业报告中与大家分享。

分布式光伏 3.0 升级公益行青岛站收官，行动小组马不停蹄奔赴火腿之乡——金华

中国能源网 2018-05-25

60 片组件效率 20.66%! 隆基乐叶组件效率再获突破!

5 月 25 日，隆基乐叶宣布：

经权威认证测试机构 CGC 测试，隆基乐叶研发的 60 尺寸型双面叠片组件正面转换效率达 20.66%，突破世界纪录，成为目前全球 60 尺寸型双面叠片组件正面转换效率最高纪录保持者。

隆基乐叶副总裁吕俊博士表示：隆基乐叶这几年一直在努力探讨 PERC 产品的价值，不断尝试突破 PERC 效率的极限，进一步提升 PERC 产品的性价比。本次组件转换效率的新突破进一步印证了 PERC 的发展空间，我们坚信，未来三年 PERC 一定会完全取代常规产品，并有效提升光伏系统的发电效率与可靠性，降低度电成本，给客户带来更高收益。

另外，据了解，此次隆基乐叶组件转换效率的突破，已经是今年以来第 3 次在光伏组件技术上打破世界纪录。这表明隆基乐叶的组件技术全面开花，在行业内具备领先性。隆基乐叶也会将领先的技术逐步导入量产，为客户提供领先高效的单晶产品。

隆基在效率路线上不断攀升，屡屡突破世界纪录，进步速度之快让业界为之侧目。通过持续的技术创新和效率突破，隆基不断助推着光伏产业的主流化进程，推动光伏行业的健康发展。

作为一家以技术为核心的全球领先的单晶光伏制造企业，隆基多年来坚持技术创新，在单晶全产业链持续进行高额研发投入。2017 年，隆基股份研发投入 11.08 亿，占销售收入的比例达到 6.77%，创下了光伏行业研发支出的新记录，成为全球在研发投入领域最多的光伏制造企业。

隆基乐叶总裁李文学表示：“技术创新是隆基的灵魂，以市场和客户为导向，我们的组件技术很好的平衡了功率和效率的问题，更兼顾了成本和效益的问题。隆基乐叶高效单晶组件的推广，将为客户带来更高投资回报，为世界贡献更多清洁绿色电力。”

现如今，全球 70% 以上光伏产品靠中国制造，中国光伏产业的规模和技术均达到全球领先水平，从“两头在外”到“全球光伏看中国”，这一局面得益于一代代光伏企业不断进行技术创新，掌握核心技术，同时在规模、成本上的不断突破。

以隆基为代表的行业领先企业，在效率路线上不断攀升并屡屡突破世界纪录，向世界递上了一张靓丽的“中国名片”。在这场决定未来的竞争中，隆基将以持续的技术创新引领行业进步。

中国能源网 2018-05-25

全球首款“蜂巢”单晶高效光伏组件震撼面世

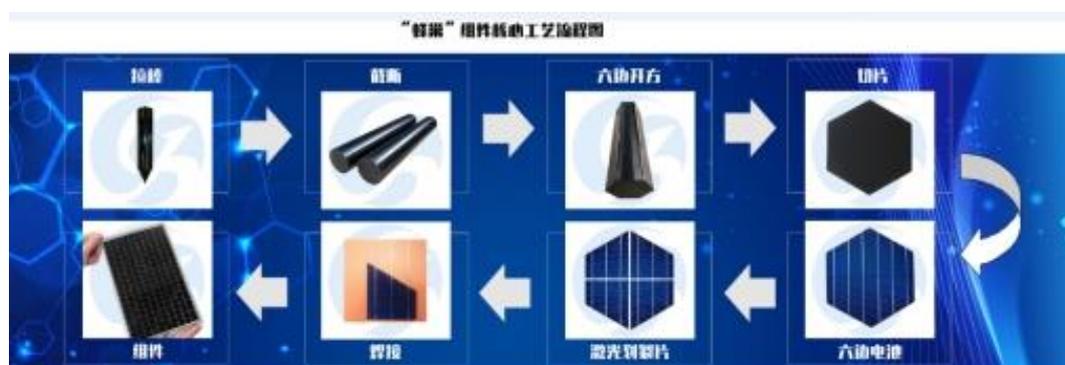


图 1 “蜂巢”组件核心工艺流程图

2018 SNEC 太阳能展上，晶盛机电展示了全球首款六边形“蜂巢”系列新型单晶高效光伏组件，

“蜂巢”系列高效组件是晶盛机电创新性的发明专利技术的应用，该技术使得单晶成品棒利用率提高了 19%，从单晶硅棒源头来推动组件成本的下降。

采用六边形单晶硅片制作电池片，单晶硅棒切方从四边形方棒改为六边形方棒，单晶硅片从四边形改为六边形；组件由电池片、互联条、汇流条和绝缘膜组成电池片排版，采用电池串交错排版样式。使用该技术，截断后的单晶成品棒利用率相比传统四边开方增加了 19%，单晶硅片的非硅成本下降 10%以上，与市场现有单晶组件产品相比，除了其天生的成本低外，其性能优势也十分明显。“蜂巢”组件的电流降低至常规组件的 1/3。现下线产品单晶 50 版型标称功率为 280-300W，输出电压高达 120V，单晶 PERC50 版型标称功率为 300-320W。同时“蜂巢”技术可以兼容使用市场上多种高效电池技术的叠加结合，比如 PERC、PERL、PERT、HIT、IBC 等，提升组件效率。

蜂巢样式的整体设计，有效增加了组件的受光面积，最大程度吸收太阳光并转换为更多的电力能源。同时，降低了阴影遮挡影响，留出更多间隙，增加零深度反射，提高了光的利用率；其在产品设计上，有更低工作温度，超低热斑温度，发热更少，利用小面积电池片的设计方式，降低了隐裂风险，安全性更高。

在光伏平价上网时代，降本增效已成为行业关注的焦点。晶盛机电作为全球领先的半导体、光伏装备供应商和服务商，凭借 12 年的研发优势，推出这款具有低成本、高效率的组件技术的专利产品，为企业降低成本，提高效益开辟了一条新路，并为整个产业增添了新的技术方案。

晶盛机电将遵循创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，秉承“发展绿色智能高科技制造产业”的企业使命，在光伏新能源领域坚持“不断降低成本、提高光电转化效率”的理念，研发创新型的设备和技术，为客户提供更好的产品和技术解决方案，为推动绿色产业发展贡献一份力量。

中国能源网 2018-05-28

隆基乐叶发布双面半片 PERC 组件新品 Hi-MO3，正面功率 320W！

5 月 28 日，2018 年上海国际太阳能光伏展(SNEC)期间，隆基乐叶重磅发布双面半片 PERC 组件新品——Hi-MO3。这是继 2016、2017 发布单晶 PERC 低衰减组件 Hi-MO1、PERC 双面组件 Hi-MO2 之后，隆基乐叶 PERC 电池及组件封装技术的再次升级。

Hi-MO3 通过采用半片技术，将电池片切半，使电池工作电流减半，有效降低组件的封装损失，组件功率平均提升 5-10W。同时叠加双面技术，组件正面功率达到 320W（60 型），组件双面率大于 75%。阴影遮挡时，Hi-MO3 比整片组件阵列具有更高的发电量。此外，Hi-MO3 产品还具有热斑温度更低等优势，因而也具备更低的度电成本，在一二三类光照地区均比常规产品低出 10%以上。

对于新品，隆基股份董事长钟宝申表示：“新一代的 HiMO 以‘高功率、高发电量、更低热斑影响、更低的 LCOE’为导向，将进一步提升产品效率和性能，加速度电成本下降。这是研发团队夜以继日科技创新的成果，我们期待新一代 Hi-MO 产品的发布，能给行业发展带来新的突破点。”

“光伏发电作为中国的战略性新兴产业，未来发展潜力巨大，光伏企业要有不断创新和进步的责任感和使命感。”原国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任李俊峰指出。原国务院原参事石定寰也表示，“推进能源革命、绿色革命，需要推动光伏产品技术创新，不断提高光电转换效率、提升光伏投资价值，进一步加快平价上网进程，隆基在技术创新、产品创新上的做法值得鼓励和推广。”

隆基股份董事长钟宝申在现场表示，“没有科技进步就没有太阳能的今天，也不会有隆基的今天。身逢这样一个百舸争流的大时代，隆基深感荣幸，同样更深感责任重大。隆基将始终不忘光伏企业应该承担的责任，打造“绿色隆基”、“科技隆基”，以持续不断的技术进步来引领行业发展。”

一样的阳光，不一样的价值。隆基乐叶及其母公司隆基股份多年来孜孜不倦地坚持将阳光的价值更大化，矢志不渝的加速提升电池组件的转换效率，同时不断降低度电成本，推动平价上网的进程。

在此背景下，不断加大科技研发投入，过去五年累计投入 24.64 亿元，仅 2017 年全年，研发投

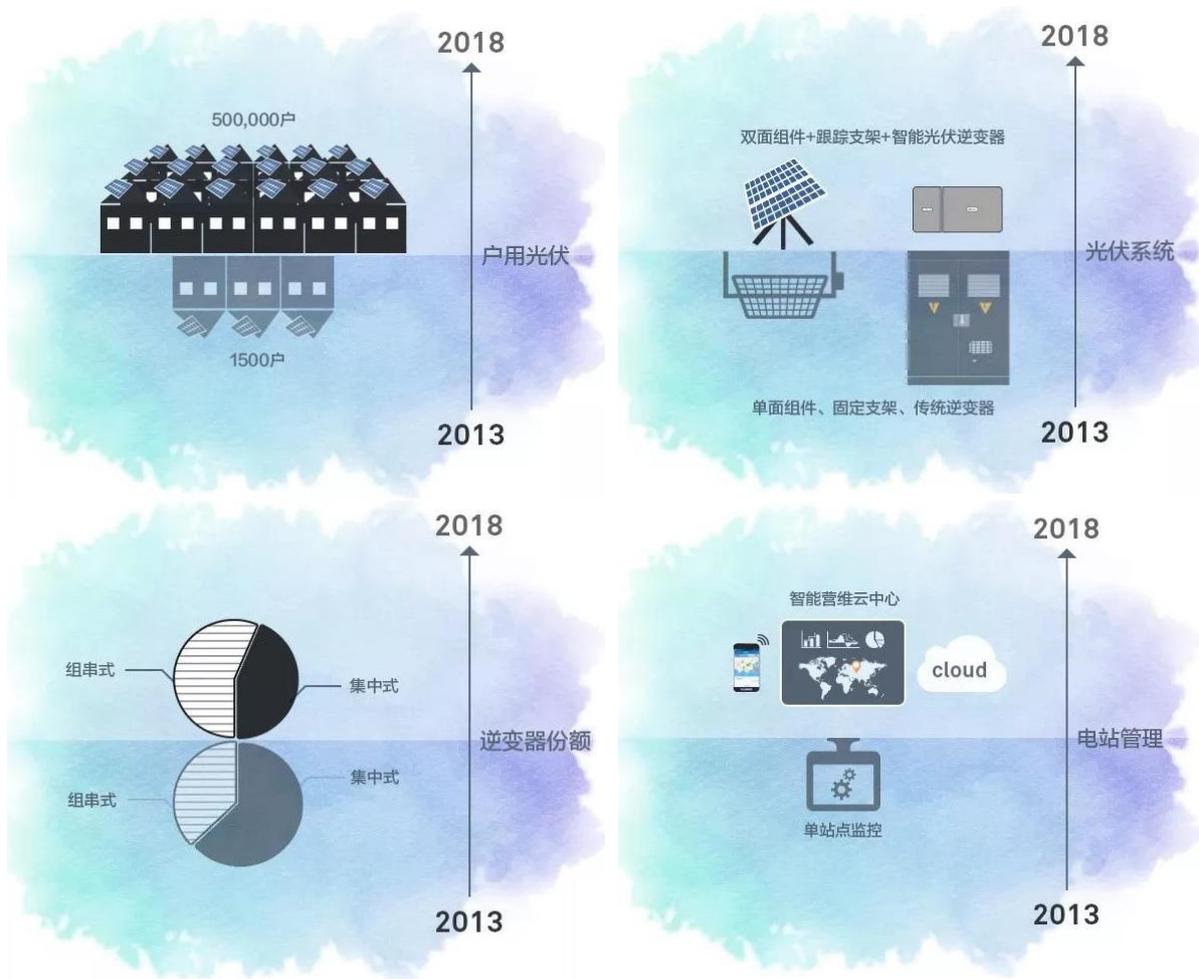
入就高达 11.08 亿元，占销售规模的 6.77%，成为全球研发投入最多的光伏企业。在持续的研发投入下，隆基乐叶技术进步开出硕果，2017 年 9 月至今，先后共八次在 PERC 电池和组件技术上打破世界纪录。

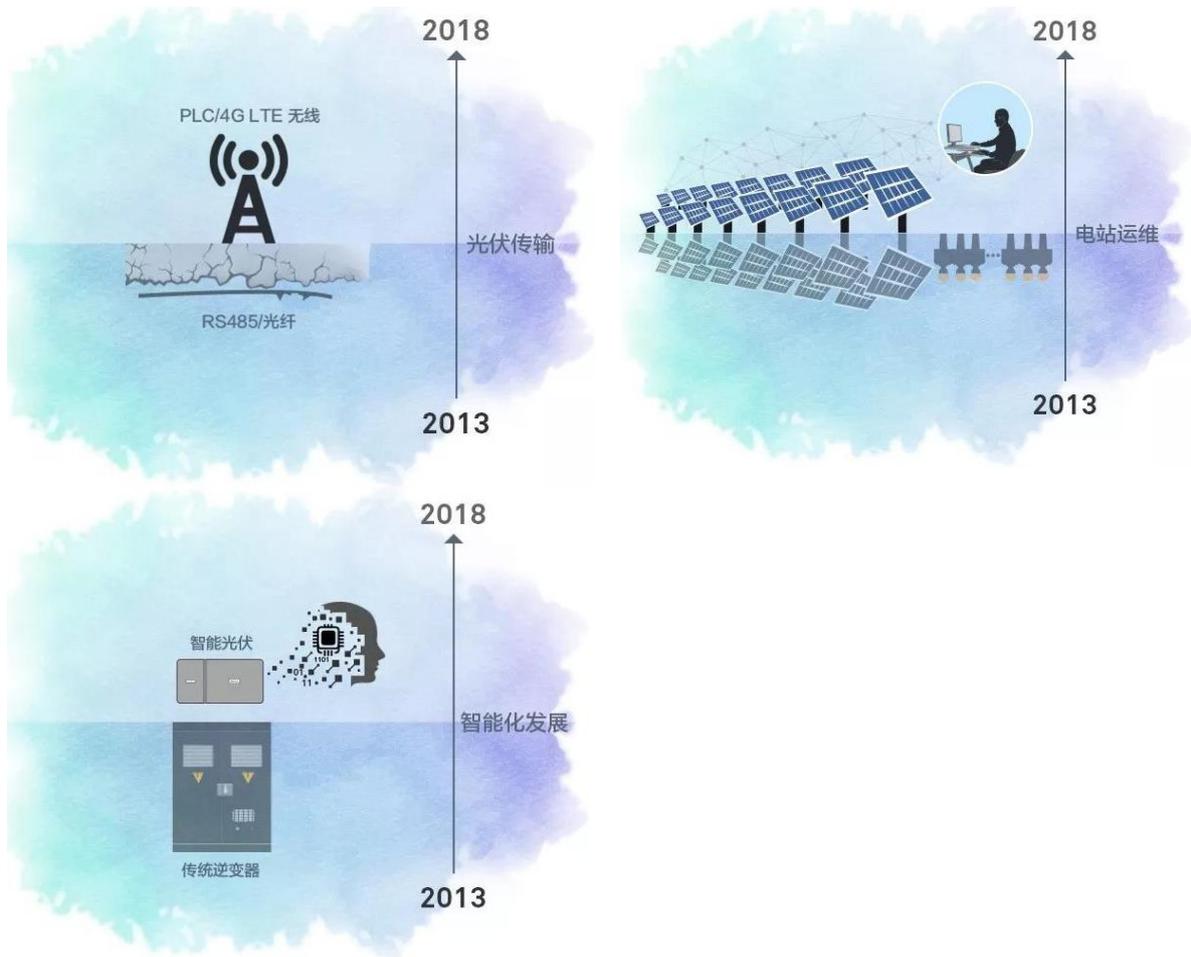
2017 年，隆基乐叶单晶组件出货量 4.66GW，连续三年蝉联全球单晶电池组件出货第一名。本次 Hi-MO3 产品的发布，有望进一步推动光伏平价上网时代的早日到来。

中国能源网 2018-05-28

这五年 光伏的变化

光伏这五年
 发生了翻天覆地的变化
 从寥若晨星到全民光伏
 从跟随发展到全产业链领先
 从传统发电到全智能生态
 一起来看看这五年发生了什么？





中国能源报 2018-05-24

玉门：光热产业驶入快车道

近年来，玉门市光热产业形成了大开发、大开放、大建设、大发展的格局，产业发展驶入快车道。

一

日前，玉门市 11 个项目集中开工，包括 4 个光热产业项目，首航节能光热装备制造产业园项目便是其中之一。

首航节能光热装备制造产业园项目计划总投资 4 亿元，主要建设两条塔式定日镜全自动流水生产线、一条槽式定日镜全自动流水生产线、标准厂房等，计划今年 10 月建成投产。

“首航节能装备制造产业园立足玉门，辐射河西。项目落户玉门市，就是看中了这里优越的地理位置和超前的服务模式。”首航节能企业代表说。

首航节能光热装备制造产业园落地建设，是玉门市发展光热产业的一个缩影。

“光热发电是继光伏发电后一种新的太阳能发电方式。玉门市太阳能资源富集，开发建设太阳能光热发电项目综合条件优越。因此，众多光热产业项目纷纷在此落户。”玉门市发改局有关负责人说。

二

“丰富的光热资源和平坦的地形，为玉门市发展光热产业提供了便利。玉门市是全国第一个启动光热规划并通过评审的县市。”玉门市能源局负责人说。

2016 年，玉门市启动了花海 500 万千瓦光热基地规划，相继完成了水资源论证报告、环境影响评价报告、防洪规划报告，为发展光热产业打下了坚实的基础。

江苏盈丰电子装备股份有限公司董事长、总经理薛蔚说：“在项目推进过程中，玉门市委、市政府多方协调，服务周到，体现了良好的工作作风，让我们吃上了‘定心丸’。同时，光热小镇等配套设施建设，对项目推进起到了非常好的作用。”

三

为进一步延长光热产业链，继续保持玉门在全国光热产业领域的领先优势，玉门市按照“五大产业”和“十个战役”的战略部署，紧盯国家产业政策，瞄准光热产业链条，大力储备引进光热发电项目和装备制造项目。

“光热小镇建设，让企业抱团取暖，以小镇建设带动产业做大做强，延长产业链。2017年底，玉门市出台光热产业发展扶持激励等办法，实现了行政审批从‘多处跑’到‘跑一处’，营造了良好的服务环境，解除了企业的后顾之忧。”玉门市能源局负责人说。

截至目前，玉门市已储备光热项目 30 个，其中通过科研评审 4 个。光热企业在玉门市注册公司 5 家，引进世界和中国 500 强相关企业 14 家。

周爱玲 博智 甘肃日报 2018-05-21

央企参建全球最大光热电站

5月18日，中建三局二公司与上海电气集团股份有限公司在汉签署协议，承建世界最大的光热发电项目——阿联酋迪拜 700MW 光热发电项目施工一期工程。

迪拜 700MW 光热发电项目占地 44 平方公里，由 3 个装机为 200MW 的槽式电站以及 1 个装机为 100MW 的塔式电站组成，是全球规模最大的光热电站，总投资 253 亿元。项目建成后每年能够为迪拜 27 万多家住户提供清洁电力，减少 140 万吨碳排放量。

据悉，该项目由迪拜水电局、沙特电力和中国丝路基金等共同投资，上海电气集团为总包商，西班牙企业和上海电气等公司提供技术服务。中建三局二公司相关负责人表示，该项目是“一带一路”沿线重点工程，公司将采用全球最先进的技术以“世界最高标准”承建一期工程。

近几年来，中建三局二公司积极响应“一带一路”倡议，先后在越南、马来西亚等国家和地区承建了 13 座电厂，迪拜项目是公司在海外建设的第一个新能源项目。

雷闯 梁征 湖北日报网 2018-05-21

美国光伏装机量面临饱和难题

金融信息服务商 HIS Markit 近日表示，若用扩大装机量的方法增加储能，在一定程度上会进一步使全球装机量持续攀升，导致各国有可能被迫提早面临装机量饱和的问题。

4月初，HIS Markit 预测称，全球太阳能光伏需求将在 2018 年再破 113 吉瓦的年度纪录。“这一最新预测接近全球多晶硅生产商所能提供的极限。”HIS Markit 研究和分析主管 Edurne Zoco 表示：“供应紧张及价格稳定的情况会持续一年。我们的预测是制造商会在下半年进一步提高产量，以满足需求。”

从最新版本的光伏装置跟踪器提供的数据信息来看，2018 年全球太阳能装置将增长 19%，与 2017 年 20% 的同比增长相类似。按照这种安装速度，组件数量将再次成为限制因素，价格可能会限制已签订低价售电合同的太阳能项目的投资回报。

据 HIS Marki 提供的信息，在持续的政策支持、大型地面项目为市场主导的逐渐转型以及分布式光伏行业强劲势头的支撑下，中国市场需求也将持续增长。特别是 2018 年第四季度，新光伏装机容量将达到 3.4 太瓦，这将是历史上装机量最大的季度。

预测称，2018 年中国有 60 吉瓦的上行潜力，将再次主宰全球光伏需求，保守预计今年可完成 53 吉瓦的装机量，占全球总市场的近一半。“中国的需求将继续塑造全球光伏市场。”Zoco 表示，“今

年中国将在第二季度和第四季度设定上网电价期限，这会造成两个装机量高峰。”

“需求不仅在中国有所上升，印度的开发商也希望在引入任何额外关税之前确保组件的安装。而美国不顾最新进口关税的影响，持续进口组件。”Zoco 表示，“2018 年新兴市场均有大型光伏项目需要大量组件，主要在埃及、巴西和墨西哥等国。由于 2017 年组件价格略高，去年推迟的几个项目都不得不在今年开工。”

除去中国，印度预计将超过美国成为第二大光伏市场。即使项目盈利能力对组件定价非常敏感，印度企业对未来可能会实行的进口关税政策的担忧也会促使开发商在 2018 年完工。就年度光伏装机量而言，墨西哥和埃及将分别占全球市场的 1.8%和 1.3%，取代韩国和英国跻身世界前十。

美国能源企业 AES 与西门子合作投资的 Fluence 公司在 2017 年业绩发布会上预测，2022 年全球装机容量将在五年内增长 10 倍，达到 28 吉瓦。这代表即使现在还可以通过增加装机量来解决弃能、消纳等问题，但未来短期内一旦装机量饱和，何去何从将成为“生死”问题。大势所趋，新技术的研发以及促进能源进一步转型成为关键。

美国的问题尤为严重，更需要在短期未来内有可实施的解决方案。据美国能源存储协会和研究机构 GTM 报告显示，2017 年，美国的装机量为 215 兆瓦，据推测到 2023 年这一数值将超过 3.3 吉瓦；同时，美国企业的快速发展也促使饱和问题加剧。

并且，在分布式光伏方面，3 月初美国国家税务局也有新动作，开始了在住宅区的光伏设备改造，这还是通过增加电池的安装来扩大电力存储量。美国国家税务局发布决议指出，电池只能储存由屋顶光伏板产生的能量，但屋主可抵免现有的 30%投资税收用来改造屋顶光伏。且决议声明此规则仅建议自拥有住房的屋主适用，并不作为范例引用。但是，直到目前为止，此项改造还没有出具官方要求或规定，如果出现房屋转让、买卖，如何处理屋顶光伏改造工程仍是个问题。

美国能源政策分析网站 The Energy Collective 认为，新政将吸引居民改造自家太阳能电池系统。居民可以根据其峰值功耗来确定支付费用，且能最大限度地利用屋顶太阳能发电，省去购买昂贵电力的费用，这对在高峰时段定价的地区非常理想。有专家预测，该政策的出台将会导致美国分布式光伏在未来几年内的巨大增长，且带动电池市场需求进一步扩大。

国际能源参考 2018-05-17

耐候钢光伏支架将助力电站节约成本

日前，被誉为全球最大光伏展的 SNEC 第十二届(2018)国际太阳能光伏与智慧能源(上海)展览会暨论坛落下帷幕。

在本届展会上爱康集团旗下苏州爱康金属科技有限公司(以下简称爱康金属)作为专注于研发、生产、销售光伏支架系统及相关配件行业领军企业，带来特色的支架产品，突破性的将耐候钢、高强度钢等材料应用至光伏支架领域。

众所周知，光伏电站体量庞大，如何增加发电量，提高效益成为工程建设中备受关注的话题之一。而光伏支架作为电站不可或缺的组成部分，不仅是电站主要成本控制一环，更承载着光伏发电主体的重要作用。

近年来，爱康金属在创新实践中，将耐候钢用于光伏支架领域更好助力光伏电站成本再降低。爱康金属技术部张亚川在接受媒体采访时表示，耐候钢支架无需后期运维，除了具有优质钢的机械性能及超强的耐腐蚀能力外，相较镀锌光伏支架，耐候钢光伏支架由于免去镀锌涂层环节，缩减工期，能快速影响客户的交期。成本将降低了 15%左右。

据悉，耐候钢并非新材料，早就应用于轨道、桥梁、建筑，由普通的碳素钢加入铜、镍等耐腐蚀元素冶炼而成，具有优质钢的机械性能，耐大气腐蚀能力是碳素钢的 2-8 倍，且使用时间越长，耐腐蚀性能越突出。

目前，在建的光伏支架大都采用电镀钢板、热镀锌及铝等支架材料，而这种金属支架在受环境

的影响，根据金属种类及表面涂膜性能的不同，或多或少都会出现腐蚀现象。可以说，只要有水和氧气，金属就会腐蚀。发生腐蚀后，材料上会出现孔洞，容易引起结合部位强度降低等问题。

而早在 2013 年在澳洲光伏电站中就有耐候钢支架应用，而国内市场还处于初步使用阶段，运用在支架领域爱康在全行业是首家。据了解目前市场使用约占不到 5%。

张亚川认为，行业使用及市场占有率不高，主要还是基于行业的标准不健全。其次是行业认知不够以及市场产能还未释放，目前爱康金属只有 200MW 的出货量。未来随着市场需求加大，将有更好的需求产品量服务于客户。

据了解，由陕西秦电新能源公司投资，电建西勘院作为 EPC 承建单位的陕西甘泉道 20MW 项目是 2017 年 4 月初全面开工，并于当年 6 30 前项目全部顺利并网。西勘院副总经理尉军耀之前表示，在该甘泉 22MW 光伏电站项目上，就全部使用耐候钢支架材料供应，既节约成本，也为提前完成项目并网节约了工期提供了保障。

仲新源 中国能源网 2018-06-01

苏美达能源力成清洁能源“长跑者”

为期三天的 SNEC 光伏展在上海新国际博览中心召开，苏美达能源作为全球化综合性清洁能源解决方案服务商，携智能、多主栅（MBB）、双面双玻等系列创新产品以及宅电宝等多元化清洁能源解决方案亮相。

作为一家拥有近 40 年品牌积淀的能源央企，苏美达能源始终秉承“创新超越、行稳致远”的经营理念，以“工匠精神”铸就高品质组件产品，并致力于向全球客户提供包括能源供应、能源管理、节能减排和能源存储在内的生态闭环服务，在行业内建立了坚实的口碑和影响力。并且在 29 日举办的“第 12 届 SNEC 十大亮点”评选中，成功获得“吉瓦级金奖”。

多款高效新品齐发 引爆 SNEC2018

近日，工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办联合印发《智能光伏产业发展行动计划（2018—2020 年）》，业内人士纷纷表示，此举明确了今后光伏产业的发展方向，将加速我国从“光伏大国”向“光伏强国”的迈进。

在通往“光伏强国”之路上，我国光伏企业也纷纷投身于高效创新技术的研发与规模化应用，能源央企苏美达能源则走在了创新的前列。在本届展会上，半片、双面双玻及多主栅系列等多款新品的推出，则是苏美达能源持续致力高效技术研发的最好印证。

此次全新推出的半片组件系列产品均拥有更高的功率输出，可有效减少组件内部功率损耗，由此带来超越普通组件的发电水平，组件发电效率最高可达 18.5%。具体而言，由于电池片面积和电流都减少一半，功率损耗因此降低了 1/4，这使得组件发电水平大大提升。同时，苏美达能源半片组件采用了 1500V 高压、五主栅及更高标准的抗 PID 设计，可降低大约 10% 的 BOS 成本，满足了投资者对降低度电成本的迫切诉求。

近年来，双面组件因其双面发电性能、多应用场景等诸多优势，日益成为了现今光伏电站提高发电量，增加投资回报的最佳选择。苏美达能源最新推出的双面双玻组件更是拥有更稳定输出功率，更高效发电收益，更优弱光效应等诸多优异性能，在雾霾、阴天等弱光条件下也可实现高效发电。同时，本系列组件无光致衰减（LID）的特性，通过结合地面反射，综合发电量可提升 30% 以上。在本次展会中，苏美达能源还成功与中信博新能源（Arctech Solar）等多家一线光伏厂商联合启动了“双面+跟踪”牵手计划，在降低度电成本，助力光伏行业平价上网中发挥央企的模范作用。

携手华为 提供专业化清洁能源系统解决方案

本届展会中，苏美达能源还与华为签订了全面合作协议。苏美达集团总裁蔡济波、苏美达能源党委书记管妮、华为智能光伏业务总裁许映童和华为智能光伏中国区副总经理李东宇等企业领导出席了本次签约仪式。针对全球电力市场的强劲需求，未来清洁能源发电的市场也不可小觑。作为国

际化知名企业，苏美达能源与华为在全球范围内均累积了丰富的经验及资源。

根据协议内容，双方将充分利用各自在产品制造、清洁能源供应以及光伏智能解决方案积累的丰富经验，形成优势互补，互利共赢，在光伏项目关键部件供应、全球市场及项目开发等维度展开全方位深入合作，共同推动清洁能源产业的健康、可持续发展。

依托 40 年的央企背景，苏美达能源面向户用消费者提供极具投资性的分布式光伏解决方案“宅电宝”，面向工商业屋顶提供高收益的分布式光伏投资收益计划“步步为盈”。其中，宅电宝是首个由央企推出的家庭太阳能发电服务品牌，宅电宝系列产品，采用国际一流的专业设备，通过高效利用自有房屋屋顶，进行太阳能发电售电，并领取各级政府补贴，从而实现投资人的超长期稳定收益。“步步为盈”分布式光伏投资收益计划，可以帮助投资商将闲置的屋顶用于投资，使其在享受高额稳健投资回报的同时，还能大幅降低温室气体排放、向社会贡献绿色 GDP。

苏美达集团总裁蔡济波表示：“苏美达能源始终秉承专业化、创新、可持续化的核心理念，为用户提供优质全面、高标准、高可靠性的一站式清洁能源解决方案。同时、为了进一步促进智能光伏产业发展，我们还建立了智能化运营管理平台，通过 24 小时不间断的电站实时监测，积累长期数据，提前预判风险，有效提高光伏项目发电量。截止目前，苏美达能源已经累计运营维护光伏电站 2000MW，在接下来的发展过程中，我们还将继续秉承‘行稳致远’的发展理念，携手华为等领先企业，作行业的‘长跑者’，共同促进光伏产业的健康可持续发展。”

中国能源网 2018-06-01

前 4 月全国太阳能发电量同比增长 26.4%

5 月 16 日，国家统计局发布了 4 月份经济运行数据，其中发用电情况如下。

今年以来，全国发用电量持续保持较快增长态势。从发电情况看，1-4 月份，全国发电量同比增长 6.9%，其中火电、核电、风电、太阳能发电量同比分别增长 7.3 %、6.5 %、22.6 %和 26.4 %，水电受来水影响，发电量同比下降 2.6%。

从用电情况看，4 月份，全国全社会用电延续一季度快速增长态势，同比增长 7.8%，较去年同期提高 1.8 个百分点，比 3 月份增速提高 4.2 个百分点。1-4 月份，全国全社会用电量 2.1 万亿千瓦时，同比增长 9.3%，较去年同期提高 2.6 个百分点。

国家发改委 2018-05-17

赛拉弗发布 P 型 PERC 双面双玻高效光伏组件

近日，江苏赛拉弗光伏系统有限公司（以下简称“赛拉弗”）推出一款 P 型 PERC 双面双玻高效光伏组件。对于大幅降低光伏度电成本具有重要意义，此新品在上海 SNEC 展期间亮相。

该组件是在双玻组件的基础上，与 P 型 PERC 双面电池结合，将电池片封装于两层钢化玻璃之间，当组件在正面吸收光能发电的同时，背面也能吸收到地面反射光以及空间散射光进行发电。以 72 片 P 型 PERC 单晶双面双玻组件为例，正面输出功率高达 370W，背面为 276W，组件双面发电功率输出可高达 25%。因为 P 型双面仅在电池印刷环节因改变了背面结构，与现有的 PERC 系列产线兼容度很高，具备大规模量产的基础，故能有效地控制光伏组件生产成本。

P 型 PERC 双面双玻采用无边框设计结构截断电通路完美的解决了 PID 问题，降低衰减率，更好提升电站收益。PERC 与双面双玻的结合，体现了高效与双玻组件的双重优势，玻璃取代传统背板，阻隔水汽渗透，防止了蜗牛纹发生，增强抗隐裂性；并且抗沙、耐酸碱性能更出众，适合运用在沙漠，沿海、水面等严苛的环境，以及周边建筑反射光及空间散射光较强的地区，如高纬度地区和多雪地区。使组件双面发电量达到最大化，以使整个系统的发电收益可提升 10%-25%。

赛拉弗总经理李纲表示：“自创建以来，公司始终致力于产品与技术的创新研发，并为行业内带

来了诸多兼具高效、高可靠性的优质光伏产品。我们此次推出的 P 型 PERC 双面双玻组件的优势十分明显，它拥有更高的输出功率与转换效率，在最大化提升组件产品发电量的同时，也进一步降低了光伏系统综合成本。未来，随着高效组件广泛应用，赛拉弗将继续加大研发力度，不断提升组件的发电效率，助力推动光伏平价上网时代的早日到来。本次上海 SNEC 展会上赛拉弗还将推出其他高效产品如双面双玻与赛拉弗叠瓦技术结合的双面双玻日食组件、迷你日食组件等。”

中国能源网 2018-05-31

亚玛顿与中智科技签署 20MW 异质结超薄双面双玻组件战略合作

5月28日，常州亚玛顿股份有限公司（简称亚玛顿）在 SNEC 期间隆重对外宣布，与中智（泰兴）电力科技有限公司（下简称中智）签署 20MW 异质结（HJT）超薄双面双玻组件战略合作计划，项目目前已正式进入落地执行阶段。该项目是双方首批合作项目，一期 10MW 已经投入生产，二期也将紧随其后。

亚玛顿是国内专业超薄双玻组件生产商，坚持科技创新，专注于超薄光伏玻璃和双玻组件的研发与生产，是国内领先的在光伏玻璃上镀制减反射膜的企业，产品技术始终处于行业先进水平。亚玛顿表示，通过此次深入的战略合作机会，希望能够通过强强联手的方式，发挥 HJT 和超薄双面双玻组件结合的双重优势，显著提升转换效率和功率输出，助推异质结（HJT）太阳能电池的产业化和国产化，扩大亚玛顿和中智在光伏行业的影响力，并最终全面提升我国光伏产业在国际市场的核心竞争力。

相对于传统的太阳能电池，异质结（HJT）电池具有转换效率高、工艺流程简单、发电多无衰减、度电成本低、低温度系数等诸多优点，被视为下一代太阳能电池、未来光伏产业发展的主流电池之一。

据 PV InfoLink 首席分析师林嫣容分析，在首批技术领跑者基地招标中，若不搭配组件技术，且考虑到已实现量产及稳定性等因素，N 型异质结技术可能是最受各企业青睐的选择之一。

亚玛顿超薄双面双玻组件选择与当前光伏行业最有前景的技术 HJT 异质结电池技术结合，与目前国内最大异质结（HJT）电池生产商中智（泰兴）联手合作，正是基于 HJT 电池广阔的应用前景和中智成熟领先的制造技术，以异质结电池的制造为平台，以应用推广为渠道，打造双方共赢的局面。

本次推出的这款 HJT 超薄双面双玻组件，结合 HJT 电池和超薄双面双玻组件封装的双重优势，量产功率最高可达 335W（60-Cells）；组件量产平均效率达 20.1%，已完全能够满足领跑者满分技术的要求。组件正反面都能发电，发电量明显提升，整体收益增加 30%。组件无 PID，无 LID，无蜗牛纹，性能优良一路领先其他组件选手。

此次签约合作的 HJT 超薄双玻组件特别适用于屋顶、围栏、渔光互补、农光互补、隔音墙等分布式发电系统和积雪较多区域，并且亦适用于垂直安装。业界普遍认为，HJT 超薄双面双玻组件的广泛应用，将给光伏发电市场带来一场效率革命。随着我国光伏产业更新换代时期到来，HJT 超薄双面双玻组件市场有望迎来“爆发式”增长。

随着与中智泰兴战略合作协议的签署，亚玛顿的发展战略将更加清晰。亚玛顿总经理林金汉表示，亚玛顿联手中智电力，可以实现优势互补，“亚玛顿在品牌和市场方面具有很大优势。从产业链的上下游配合来说，和中智的合作可以实现双赢的局面，更重要的是可以助推产业的发展；通过与中智电力的合作共同致力培育打造集先进材料设计、高效产品生产、智能装备制造、电站开发运营于一体的全产业链条，全面提升我国高效光伏产业核心竞争优势。”

除了 HJT 超薄双玻组件，SNEC 期间，亚玛顿还将推出另一明星产品——全黑双玻汽车天窗组件，把太阳能双玻组件技术首次开创性延伸到了人们的日常生活，为太阳能汽车大批量产提供了坚实的基础。据现场工作人员介绍，此款太阳能汽车天窗组件用超薄玻璃的延展性来解决汽车天窗对

于弧度的苛刻要求，创造性实现 IN-ROOF 设计梦想。搭配高效电池片以及全黑设计，除了满足天窗对于美观、通透、可视度高的要求以外，以更高的发电量来弥补太阳能汽车日常能量不足的缺陷，为减碳环保再添一更经济可靠的手段。

中国能源网 2018-05-28

晋能科技发布 HJT 超跑技术

5月28日，晋能科技在2018上海SNEC展会上表示，在PERC等高效技术上已进行了丰富储备，并先后向领跑者项目供应了一批高效组件。

晋能科技高效单晶PERC组件采用先进的ALD背面Al₂O₃钝化工艺，背面采用皮秒激光开槽，降低激光对硅片的损伤；由于采用了业内先进的电池后处理工艺，晋能科技PERC组件首年光衰还低于1.5%，优于常规单晶产品，也远远高出业内PERC4%~10%的平均水准。除PERC电池技术外，晋能科技也一直在关注MWT、N型电池、HJT等一批新兴高效技术产业化。

据了解，目前，晋能科技HJT电池量产平均效率达23.27%，量产最高效率可达24.04%。在未使用半片、MBB等组件提效技术前提下，量产60片单面组件最高功率达到332.6W，组件双面性达89.61%，并有望在2018年年底实现24%的电池量产平均效率。自2017年7月HJT实现批量出货以来，产品良率始终保持高位水平。今年3月份测试分选显示，HJT良率已突破97.42%。

由于具备双面发电的特性，在草地、水泥地面、雪地、反光布等场景下，组件背面可产生10%-30%额外发电量。功率温度系数低至-0.27%/°C，相比普通多晶组件，晋能科技的异质结组件在75°C工作温度下可挽回34%的发电量损失。在晋能科技位于山西晋中的实验电站中，相同占地面积，HJT组件发电量较常规多晶组件发电量增益25%-40%。随着盛夏的来临，晋能科技总经理杨立友表示，HJT的温度系数优势将更加明显。此外，杨立友还发表了他对HJT异质结技术发展趋势的预判：随着超高效异质结量产规模的扩大，未来生产成本将大幅下降，突破性降低光伏发电度电成本。

中国能源网 2018-05-31

美推进新一代聚光太阳能发电系统研发

美国能源部15日宣布，将投资7200万美元用于推进新一代高温聚光太阳能发电系统的研发。

聚光太阳能发电是光伏发电技术之外另一种将太阳能转换成电能的技术。该技术使用反射镜将阳光聚焦并转化为热能，推动汽轮机运转发电。由于阳光所转化热能可以存储起来，在需要时再转化为电力，因此该技术可以保证在夜晚或阴雨天持续供电。美国是世界上聚光太阳能发电技术应用较好的国家之一，能源部曾在去年9月宣布投入6200万美元，加大聚光太阳能发电技术的研发力度。

热能系统的运行温度是控制聚光太阳能发电成本的关键因素，目前美国最好的商用聚光太阳能发电技术热能系统的运行温度最高达到565°C。而此次美能源部推出的第三代高温聚光太阳能发电项目(Gen3 CSP)，目标是将热能系统的运行温度推至700°C以上，这将有效提高发电效率，降低发电成本。能源部称，如果该项目成功，将使聚光太阳能发电厂每度电的发电成本降低大约2美分，这相当于能源部为美国聚光太阳能发电厂设定的2030年目标成本(每度电5美分)的40%。

目前，能源部已经选定了布雷顿能源公司、国家可再生能源实验室以及桑迪亚国家实验室三家研究单位参与该项目，他们将围绕高温组件和高工作温度热能储存系统的集成设计展开竞争。

能源部首席副助理部长丹尼尔·西蒙斯表示，美国在高温聚光太阳能发电研究领域处于世界领先地位，新项目将有助于推动高温聚光太阳能发电新技术的发展，维护美国在这一领域的领导地位。

刘海英 科技日报 2018-05-17

风能

中国分散式风电发展联盟正式成立

2018年5月30-31日，由中国能源报主办的首届分散式风电研讨会暨中国分散式风电应用发展联盟成立大会在北京举行。

会议邀请了来自国家发改委能源研究所、国网能源研究院等多名业内专家，就分散式风电政策、并网、投资、开发、建设、运维、发展趋势等问题，与参会者进行了探讨，现场气氛十分热烈。

会议期间，举办了分散式风电应用发展成立仪式。

中国分散式风电应用发展联盟是由中国能源报发起，联合风电行业内装备制造、EPC、投资、运维等全产业链的骨干企业共同打造的行业组织，也是我国首个分散式风电领域的联盟。

在联盟成立仪式上，首先由中国能源报总经理助理刘浩致辞，他表示中国分散式风电应用发展联盟旨在加强政府企业沟通，呼吁政策落地、细则出台、共同推进产业技术进步、达成项目合作，为我国分散式风电行业搭建一个发展平台。

随后，由刘浩先生为联盟理事单位颁发理事单位称号，理事单位代表发言，本次大会取得圆满成功。

中国能源网 2018-06-01

张雷：用智能技术为分布式风电设立“安全灯塔”

伴随《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》的出台，风电正成为分布式能源的新风口。

风口意味着市场机遇，但远景能源对于无序和安全风险的洞察，使其早于行业率先制定企业级智能分布式风机标准，以智能技术实现分布式风电的航空级安全。

5月20日，远景能源发布了业界首份《中国分布式风电白皮书》。“产业要发展，标准须先行。”远景能源创始人兼CEO张雷日前对记者表示，相比经济性，分布式风电对安全性提出了更高的要求。必须在起步之初，制定最严格的安全性要求，并形成行业共识，通过智能化技术确保分布式风电的绝对安全。否则，一旦出现问题将对整个风电行业造成致命打击。

分布式风电符合碎片化能源发展趋势

从刀耕火种时代到柴薪时代，能源的分布式生产和应用正是其本来的模样。当历史从大工业时代步入互联网时代，大数据和智能技术的突破，使得对分布式能源生产和应用的“回归”成为可能和必然。

张雷表示，无论是集中式还是分布式，能源的生产和应用都需因地制宜，无需被人为设置的概念所局限。其目的，是让人们用最低的成本享受最清洁的能源，让企业的生产更高效，让生态环境更美好。

风资源在全球范围内分布广泛，具备分布式应用的基础。风电等可再生能源与分布式应用形式具有天然的契合性。

在张雷看来，可再生能源利用的本质是科技。正如从化石能源时代步入可再生能源时代一样，大一统能源时代向碎片化能源时代的转型同样不可避免。而分布式风电恰恰适应了碎片化能源时代的潮流。“对于分布式风电而言，远景的目标是消除其安全隐患，引导行业发展，助其更友好地融入电网。这也是远景作为行业技术领军企业的责任与担当。”

安全是分布式风电的生命线

从去年底首台分布式风机并网投运至今，江苏省江阴市已有数十台140米高塔筒分布式风机开工和投产，矗立于这座城市的港口码头、田间地头。与集中式风电大多处于荒凉之地不同，分布式风

电一般地处人口密集区域，对安全性提出了更高要求。

“分布式风电必须做到绝对安全，关键安全防护配置与运行信息必须公开透明。这是产业的生命线。”提到安全性，张雷态度格外坚决。

然而，安全性需要技术来保障。梳理风电产业的发展脉络，从高风速到低风速，从低风速到分布式，每一次演进都是靠技术支撑。当分布式时代来临，技术支撑所体现的不仅仅是传统意义上的发电量或经济性，安全性首当其冲。

张雷表示，必须用智能技术彻底杜绝倒塔、叶片甩落等恶性事故发生的可能性，将安全技术标准提升至航空等级。通过基于先进传感与人工智能技术的安全状态实时接监控防护，确保分布式风电绝对安全、环境友好、省心高效。

类似航空业对飞机的安全要求，智能分布式风机需要能够提供关键安防配置部件参数、生产序列号、关键出厂测试数据等信息可被第三方监管机构存储和追溯，形成每台风机独一无二的数字指纹。建立起类似飞机的运行安全关键状态信息实时发送和历史存储机制，实现类似航空飞机“黑盒子”的安全监管和追溯功能。

分布式风电必须有标准可循

分布式风电安全性的实现，不仅需要科技保障，也需要标准护航。

张雷认为，为分布式风电制定标准已迫在眉睫。在积极推动行业标准出台的同时，远景从出台企业标准做起。“无论是否有国家标准、行业标准，首先，远景必须有严格的企业标准，为分布式风电行业竖起安全灯塔。”

据张雷透露，远景企业标准的目标是绝对安全，而且是可以量化的安全。这包括安全监测功能、智能监测功能、智能诊断功能等，智能风机平台到底有哪些参数，这些参数反映什么功能；智能诊断到底有哪些模块，这些模块怎么衡量，都要在标准中有明确表述。

当前，无论是飞机还是高铁，智能化技术能够让其运行边界受控，帮助其从本质上提升可靠性和安全性。对于智能风机也是同理。《中国分布式风电白皮书》提出，不是所有的风机都能称作分布式风机，其安全性首先要达到标准。例如，叶片作为旋转部件，接近人口稠密区需控制好噪音；叶片和塔筒关键结构都是由螺栓连接，最新的智能检测技术可以做到若其中有一根关键螺栓断裂，智能风机将立即自动停机，起到自我保护作用，避免安全事故。

做迎接智慧能源时代来临的“助产士”

当前，电网的运行机制是调度式、计划式，是与大一统能源时代相适应的，因此，把集中式风电当作传统的火电厂用集中化的方式来管理。而在碎片化能源时代，分布式风机既可以看作电源，也可以看作负荷，分布式风电将引发整个能源结构的重大变化，也将倒逼电网的传统运行和调度机制进行变革。

在张雷看来，从大一统的能源时代到碎片化的能源时代，远景的核心目标就是解决转型过程中的这些基础性技术挑战、安全挑战和风险挑战。“哪里有挑战，哪里就是远景可为的地方。商业模式不是远景聚焦的最关键问题。在能源变革的时代洪流中，远景要做迎接智慧能源时代来临的‘助产士’。”张雷说。

在碎片化能源时代，电网公司无需直接面对不计其数的分布式电源，远景的能源互联网 EnOS? 平台恰恰可以扮演这样一个“超级联络人”角色，一边连接众多的分布式电源，一边连接电网公司。张雷把电网公司比作电信运营商，把远景比作微信运营商。他说，把能源网络的主动脉交给电网公司，把毛细血管交给远景。二者可以实现优势互补，协同发展。

“我们的目的是让企业用能成本更低，让环境更好，让分布式风电没有安全隐患，让老百姓喜欢分布式风电，让电网更加友好、无忧地与碎片化能源衔接好。”张雷说。

张子瑞 中国能源网 2018-05-22

河南今年计划建风电项目 94 个

昨日，记者从河南省发改委了解到，省发改委对全省 2018 年风电项目上报情况进行公示，各省辖市及省直管县(市)共上报总规模 550 万千瓦的 94 个项目，其中，包括巩义市在内，我市有中广核登封小红寨 50 兆瓦风电项目等 4 个项目在列。

记者了解到，按照相关要求，各省辖市及省直管县(市)发展改革委对本区域的风电项目开展了量化评优、遴选上报。此次共计上报 94 个项目，总规模 550 万千瓦。

其中，郑州有中广核登封小红寨 50 兆瓦风电项目、新郑市风尚电力有限公司 50 兆瓦风电项目、河南中牟县狼城岗 50 兆瓦风电项目、巩义市科源御风风力发电有限公司 10 万千瓦风电项目等 4 个项目。

覃岩峰 郑州日报 2018-05-18

1169 座风机 总规模 5.38GW! 德国海上风电强盛

2017 年德国新吊装了 222 台海上风力发电机，新增装机容量 1.25 吉瓦，比上一年增长 30%，占全球海上风电增量的 40%。到 2017 年末，德国海上风机共有 1169 座(997 座在北海，172 座在波罗的海)，总装机容量 5.38 吉瓦，2017 年发电量 179 亿千瓦时，占全国发电量的 2.7%，就业岗位约 20000 人。按照德国政府的目标，2020 年德国海上风电装机将达到 7.7 吉瓦，2030 年达到 15 吉瓦。2017 年海上风机的平均单机容量为 6 兆瓦，预计 2025 年增至 13-15 兆瓦。



为了推动海上风电的发展，2014 年德国政府推出固定上网电价，对海上风电子以 12 年内 15.4 美分/千瓦时(或 8 年内 19.4 美分/千瓦时)的补贴，在 12 年(或 8 年)以后补贴降至 3.9 美分/千瓦时，20 年后完全补贴终止。2017 年以后，德国政府不再以固定上网电价形式补贴，改为风电项目竞标，2018 年初竞标的风电项目的平均补贴水平为 4.66 美分/千瓦时。

E-Small Data 国际能源小数据 2018-05-18

美国海上风电市场正在起飞 预计 2050 年装机可达 86GW

欧洲海上风电已经有近 30 年代发展历史了，而美国海上风电刚刚起步。借助欧洲海上风电发展的技术与经验，加上美国完整的供应链，业内人士十分看好美国的海上风电市场。

U.S. OFFSHORE WIND	
Economies of Scale-o-Meter	
State	OSW Approved or Committed
Connecticut	0.220 GW
Maryland	0.368 GW
Massachusetts	1.600 GW
New Jersey	3.500 GW
New York	2.400 GW
Rhode Island	0.030 GW
Total (May 2018)	8.12 GW

Special Initiative on Offshore Wind (SIOW)
College of Earth, Ocean and Environment
at the University of Delaware 国际能源小数据

目前美国已经有 6 个州共 8.12 吉瓦的海上风电项目得到批准或承诺，其中新泽西州 3.5 吉瓦、纽约州 2.4 吉瓦、麻萨诸塞州 1.6 吉瓦。美国能源部预计 2050 年美国海上风电装机可达 86 吉瓦，相关就业人数可达 16 万人。

E-Small Data 国际能源小数据 2018-05-18

湖北发布 2018 年风电建设开发方案

5 月 17 日，湖北省能源局发布了 2018 年风电建设开发方案，总计 43 个风电项目 274.14 万千瓦。以下为通知及方案：

关于公布 2018 年风电开发建设方案的通知

各有关市、州发展改革委(能源局)，国网湖北省电力公司，各有关风电企业：

按照《国家能源局关于进一步完善风电年度开发方案管理工作的通知》(国能新能〔2015〕163 号)、《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》(国能发新能〔2017〕31 号)、《国家能源局关于发布 2018 年度风电投资监测预警结果的通知》(国能发新能〔2018〕23 号)要求，我局组织编制了 2018 年湖北省风电开发建设方案，并经局长办公会研究确定，现予公布，并就有关事项通知如下：

一、根据各市、州报送的 2018 年风电开发建设方案，经相关企业再次确认，在统筹考虑全省风电开发建设情况、资源状况、电力市场消纳情况、项目前期工作推进情况等因素的基础上，确定将协合荆门大泉风电场二期等 43 个项目、总装机容量 274.14 万千瓦列入 2018 年湖北省风电开发建设方案。

二、有关市、州发展改革委(能源局)要督促项目单位尽快办理项目核准所需各项要件、落实项目建设条件，保证项目按计划完成核准，并及时开工建设。会同有关部门加大项目建设和运营过程中的安全生产监管工作，督促项目单位严格落实企业安全生产的主体责任，采取各种有效措施确保安

全生产。对发生安全生产事故的相关市和企业，核减下一年度风电开发建设规模。

三、电网公司要积极落实可再生能源发电全额保障性收购制度，根据开发建设方案中项目核准和投产时间，协调落实电网接入和消纳市场，加快项目接网及输配电工程建设，确保配套电网工程与项目同时投入运行。

四、项目单位要抓紧办理核准所需要件，按照方案中明确的时间完成项目核准，完善开工前相关审批程序，及时开展项目建设。要高度重视安全生产、生态环境保护和工程建设质量，按计划完成项目建设任务，保证项目按期投产，不得违规在生态保护红线范围内开展项目建设。要按照《国家能源局关于实行可再生能源发电项目信息化管理的通知》(国能新能〔2015〕358号)要求，认真做好相关项目信息填报工作。

湖北省能源局

2018年5月14日

附件：2018年湖北省风电开发建设方案项目表

<https://www.china5e.com/uploadfile/2018/0518/20180518014947780.jpg>

<https://www.china5e.com/uploadfile/2018/0518/20180518014956773.jpg>

<https://www.china5e.com/uploadfile/2018/0518/20180518015233888.jpg>

<https://www.china5e.com/uploadfile/2018/0518/20180518015718720.jpg>

北极星风力发电网 2018-05-18

棕榈树随风弯，超大型离岸风机的抗台狂想设计

风力发电机越高越大，越能有效率汲取高空稳定风能，往离岸发展后，风机规模更是快速膨胀，不过，当风机扇叶长度随着风机规模增大而拉得越来越长，在台风吹袭时，能否承受得住强风的考验，成为产业界与大众都关切的问题，许多抗强风的设计也一一出炉。美国维吉尼亚大学为首的研究团队决定向大自然学习，以棕榈树随风弯曲的概念，打造新一世代的超巨大风机。

这项研究计划始于2015年11月，研究团队取得美国国防部先进能源计划署(Advanced Research Projects Agency-Energy, ARPA-E)3年计划经费，研发单架风力发电机名目发电容量高达50百万瓦(megawatt)的「分节式超轻可变形风机」(Segmented Ultralight Morphing Rotor, SUMR)，除了维吉尼亚大学以外，还有伊利诺斯大学、科罗拉多大学、科罗拉多矿业学院，以及美国国家可再生能源实验室(National Renewable Energy Laboratory, NREL)与桑迪亚国家实验室(Sandia National Laboratories, SNL)。研究团队也与风机产业界巨头如奇异(GE)、西门子(Siemens)、维斯塔斯(Vestas)密切交流。

研究团队的目标是设计一款50百万瓦规模风机，在2025年时，将离岸风能的均化成本(levelized cost of energy, LCOE)降低50%，这款风机不一定效率更高，但是建造与维护成本更低，而为了建造越来越巨大的风机，整个结构设计科技的想法都要与众不同。

当前风机设计上最主要的限制在于叶片重量传递到风机机舱所造成的「全局负载」(global load)，尽可能减低扇叶的重量，就能进一步增加风机的大小规模。当前风机扇叶主要材质已经大多为玻璃纤维搭配少量碳纤维，以在质轻强韧与成本间求取平衡，若要进一步降低重量，就要提高碳纤维的比例，但这将提高成本。在这方面，研究团队希望能借助美国能源部资助的另一项降低碳纤维制造成本的研究。

今夏开始测试

50百万瓦规模风机的扇叶大小将相当可观。2018年4月瑞典瀑布电力(Vattenfall)宣布在苏格兰安装维斯塔斯(Vestas)8.8百万瓦离岸风机，塔身高191米，扇叶长达80米，是当前全球已安装最大规模风机，而奇异地于4月底发布计划，将投资4亿美元研发，于2021年推出目前全球规划中最大规模的商用风机Haliade-X，发电容量12百万瓦，塔身最高可达海平面上260米，扇叶超

过百米达 107 米。研究团队要规划 50 百万瓦规模，扇叶预计将会超过 200 米长。

风机扇叶越长，面对强风时，所受的应力也越大，必须更加强韧才能抵挡风力，但增加强度也将增加重量或成本，若以现有风机设计，10~15 百万瓦的风机，其扇叶就要打造得相当坚韧才能抵挡强风，并延后材料在长年累月的强风吹袭下发生疲劳而损坏的时间点，要打造如此强韧的扇叶，增加相当可观的制造与维护成本。

研究团队对此有另外的想法，现有的风机多半采取迎风的态势，但如果不要对抗强风，而是能有如热带常受到台风吹袭的棕榈树一般，受强风吹袭时会顺着风弯曲，减少受风面，如此一来，就不需额外强度，因此能打造超轻的扇叶，而能达成打造超大风机的目标。

研究团队从大自然取经，其风机与一般迎着风不同，而是背着风，且叶片有单关节可摺弯变形，受到强风吹袭时能顺着风收拢起来，如此一来就能大幅减少受风力吹袭的损害。另一方面，扇叶能摺弯，也解决了一部分的物流问题，因为长达 200 米的扇叶几乎难以运送，若能摺弯收起，运送问题可减轻许多。

研究团队计划在 2018 年夏季开始于科罗拉多州，隶属于美国国家可再生能源实验室的国家风能技术中心(National Wind Technology Center)测试，先从五分之一大小的原型机开始，之后放大规模到 13.2 百万瓦、105 米长扇叶的原型机，测试结果出炉后，研究团队将据此修正设计，预定将于 2019 年春正式推出全尺寸大小的原型机。

蓝弋丰 科技新报 2018-05-18

风电装机容量发展空间巨大 到 2020 年容量有望达到 260GW

全球风电市场装机容量预测

2018 年全球风电新增装机容量将超过 60GW，并且在未来 4 年内稳定增长，2020 年全球新增风电装机达到 80GW，年均增速为 10%

全球风电市场装机容量 (GW)



数据来源：前瞻产业研究院整理

我国风电市场装机增量

据前瞻产业研究院发布的《风电行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》数据显示，截止 2017

年底,我国风电机组并网累计容量达 163.67GW,其中限电地区(红色预警六省份)累计并网 77.75GW,非限电地区 85.92GW。累计并网容量与能源局“十三五”210GW 的规划目标相差 46.33GW,非限电地区容量相差 40.08GW。主要由于南方项目审批周期拉长,截止 2017 年底,我国风电的核准未开工项目存量近 100GW。在补贴退坡的政策驱动下,据预测这部分项目都有望在 2019 年前开工建设,其中大部分可于 2020 年底前完工投产。到 2020 年底,全国风电累计并网容量有望达到 260GW。今后三年年均增量约 30GW,创历史峰值。

风电新增装机容量及同比变化

风电新增装机容量及同比变化



数据来源:公开资料、前瞻产业研究院整理

2017 年全国风电利用小时 1948 小时,同比增加 203 小时

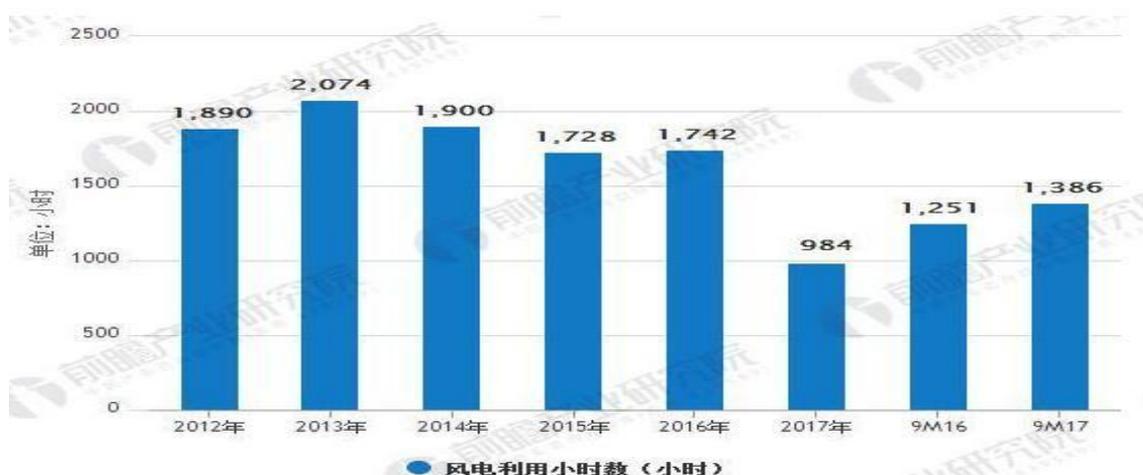
今年以来西北地区风电消纳显著改善,红六省中内蒙、吉林、宁夏摘到红色帽子。2017 年国内风电消纳显著改善,全年弃风电量 419 亿千瓦时,同比减少 78 亿千瓦时,弃风限电形势大幅好转,低于 2015 和 2016 年全年水平 2017 年全国风电利用小时 1948 小时,同比增加 203 小时。

今年以来西北地区风电消纳显著改善,红六省中内蒙、吉林、宁夏摘到红色帽子。

2017 年国内风电消纳显著改善,全年弃风电量 419 亿千瓦时,同比减少 78 亿千瓦时,弃风限电形势大幅好转,低于 2015 和 2016 年全年水平。

2017 年全国风电利用小时 1948 小时,同比增加 203 小时

2017 年全国风电利用小时 1948 小时,同比增加 203 小时



数据来源:前瞻产业研究院整理

风电并网容量

2020 年风电累计并网需超过 200GW，按 2017 年的弃风率对应的利用小时数算，为完成发电量的目标，2020 年风电累计并网需超过 215GW。

2017 年，新增风电并网 15GW，累计风电并网 164GW，电源结构占比达 9.5%，形成了稳步上升的态势。2020 年风电规划并网目标为 236GW(不含特高压输电通道配套的风电基地和海上风电建设规模)，未来三年至少还有 72GW 的并网空间，实际新增的装机量空间则更大。

2012-2017 年风电并网容量及电源结构占比情况

2012-2017年风电并网容量及电源结构占比情况



数据来源：前瞻产业研究院整理

截止 2016 年底，我国已核准未建设的风电项目容量合计 84.GW，其中 2016 年新增核准 32.4GW；7 月 28 日国家能源局公布 2017 年将新增核准项目 30.7GW，上述项目均有望在 2020 年前开工，合计 114.6GW。

前瞻数据库 2018-05-17

氢能、燃料电池

氢能寻求与可再生能源融合发展

“2030 年，全球氢能产业链总投资将达 2800 亿美元；到 2050 年氢能及氢能技术市场规模将超过 2.5 万亿美元。”5 月 10—12 日在京举行的“2018 第三届中国国际氢能与燃料电池及加氢设备发展”论坛上，参会者对氢能的未来满怀信心，并围绕氢能发展现状、应用场景做了深入探讨。

市场过热存隐忧

随着氢能应用技术发展逐渐成熟以及全球应对气候变化的压力持续增大，氢能产业发展在世界各国备受关注，多国政府出台了规划氢能及燃料电池发展战略路线图，美国、日本、德国等国家更是将氢能规划上升到国家能源战略。

在这轮氢能竞赛中，中国也在迎头赶上。近年来中国加强对氢能的战略布局，《能源技术创新行动计划（2016—2030）》将氢能与燃料电池技术创新作为重点任务。《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中明确提出，系统推进燃料电池汽车研发与产业化，并提出到 2020 年，实现燃料电池汽车批量生产和规模化示范应用。

政策指引下，政府、企业、社会资本对氢能产业的热情和投入增长迅速。“现在氢能行业不仅是

向暖，而是火热。”北京中电丰业技术开发公司董事长王德军告诉记者，制氢设备生产商作为整个产业链的最上游，对市场风向最为敏感。在他看来，现在氢能行业很热，主要表现在资本市场的活跃和氢能行业人才的增多。“现在有很多专门研究氢能的博士”。王德军说。

从现实的情况来看，也说明了氢能的火热。据记者了解，诸如“氢能小镇”“氢能产业工业园”“氢能公交线路”“氢谷”等氢能项目越来越多地出现在公众视野。然而，火热现象背后也引发了行业的担忧。“有些城市弄几辆大巴车就是氢能经济了？这就是噱头。”一位不愿具名的专家指出，“这种操作在经济上不可持续，且存在安全隐患，没有详细的规划，一旦出事将引发整个行业的巨大退步。”

“谈氢色变”是长久以来公众对氢能安全担忧的真实写照。而事实上，氢气是世界上已知的密度最小、不易聚集的气体，密度只有空气的 1/14，扩散速度快。“氢气比汽油和天然气更安全。”另一位专家告诉记者，“只要按照规范来操作，氢能安全程度很高。”

如何推动城市氢能经济发展？王德军给出的建议是，氢能经济是一种生态能源，需要政府、企业多头协调合作，政府部门要有政策支持，要加强顶层设计和规划。

投资方现在还是“摸着石头过河”，目前国内没有专门从事氢能规划和设计的公司。“像欧盟有专门的氢能咨询公司，其提供科学量化的数据和安全标准为政府规划和公司投资提供客观的分析报告。”王德军表示，我国氢能行业也需要第三方的咨询角色，因为理性的投资需要经过充分论证和设计。

标准相对缺乏

氢能利用在我国并不是新鲜事物。早在上个世纪 60 年代，我国就开始研制水电解制氢技术，“氢气作为一种能源，最近两年才在中国火起来，推动因素有二，一是减排需求，二是弃电现象严重，而电解水可以将可再生能源制成氢气储存使用。”中船重工七一八研究所制氢设备工程部副主任陈天山告诉记者，我国加压水制氢技术，世界领先，“全球范围，我们能做到前 3 名，且我们的碱性水电解制氢单台电解槽产氢量能达到 600 立方米 / 小时，领先于其他两家。”

“我国与国外制氢设备的技术和产品相比，没有绝对差距，品质纯度都是 99.999%，区别在设备的标准。我们的设备常需要人来现场维护，而国外设备的故障率较低。”王德军指出，我国使用的国标与外企参照的美标、欧标在指数、参数上还有差距。

据了解，2008 年我国就成立了两个与氢能技术直接相关的全国标准化技术委员会，全国氢能标准化技术委员会（SAT/TC 309）和全国燃料电池及液流电池标准化技术委员会（SAC/TC 342）。目前我国氢能技术应用标准较为丰富，多为燃料电池技术标准。而氢能基础、安全、制备和检测方面的标准相对缺乏，储存、运输、加氢站等氢能技术推广应用基础标准更是严重不足，为进一步加快我国氢能发展步伐，亟需完善相关标准。

与可再生能源融合发展

氢气储能相比化学电池储能具有体量大、储存时间长，容量增减适应性强、大容量储能成本低等多重优势，可用于缓解弃风弃光顽疾，氢储能由此应运而生。

氢气的获得相对容易，太阳能、生物质、风能、海洋能、地热能等可再生能源均可直接或通过发电来获取氢。据中国可再生能源规模化发展项目资料显示，我国可再生能源可获得量每年达 73 亿吨标准煤，而现在每年的开发量尚不足 0.4 亿吨标准煤。

如能将可再生能源与氢能有效结合，对整个行业发展将大有裨益。可喜的是，近年来我国在可再生能源制氢方面逐渐摸索出一些成果。河北沽源县 10 兆瓦电解水制氢系统及氢气综合利用项目，一期 200 兆瓦风电场已并网发电，制取的氢气用于工业生产和燃料电池的资源储备；金风科技也在吉林长岭规划了 100 兆瓦的风电项目，10 兆瓦的风电制氢储能示范项目；包括中广核、华能、国电投、国网等央企在内的能源集团在积极布局制氢储能来缓解或者解决日益严重的可再生能源消纳压力。

但是风电制氢规模化发展面临成本与运输两大瓶颈。相较于煤制氢、天然气裂解制氢、甲醇制氢等制氢方式，风电制氢不具有经济优势，每公斤成本大于 30 元，且运输能力弱。

值得期待的是，“氢气按照一定比例掺到天然气管道”则提供了新的思路，德国 E.ON 和

Greenpeace Energy 公司建立的 6 兆瓦风制氢示范项目，在用电需求高峰时段，优先将风电全部并入电网，在电力需求低谷时段，将风电转化为氢气储存起来，然后再通过天然气管道掺氢输送至热电厂进行热电联供。这种模式适用于大规模和高产能运用，既能消纳体量庞大的过剩电力制氢，增加天然气供应量，又减少了运输成本扩大输送半径，目前已实现商业化运行。有预测称，德国风能制氢发展还将加速，2030 年德国的电解槽需求量将达到 16 吉瓦。

王德军告诉记者，针对弃电制氢储能市场，各个公司都在研发适合储能的产品。“再生能源过剩电力制氢储能在技术上是可行的。从经济效益来看，如区域成本电价进一步降低或得到政府一定补贴，将能实现商业化运行。”

陈天山同样表示，作为前瞻性运用，非常看好可再生能源制氢前景，这也是七一八研究所重点项目之一。目前，七一八研究所与北京亿华通科技公司达成协议，将为河北可再生能源制氢项目提供设备，以支持 2022 年北京—张家口冬奥会布局的燃料电池车辆运行。

卢奇秀 中国能源网 2018-05-21

绿藻太阳能转化成生物氢获突破，达成高效制氢 8 小时

节能减碳可说是当今世界趋势，许多科学家致力于研发永续生质燃料来对抗气候变迁，其中由于零排放与高储存容量，氢分子认为是最具潜力的能源载体。芬兰图尔库大学(University of Turku)透过绿藻光合作用，将太阳能转换成化学生物氢(biohydrogen)。

绿藻在行光合作用时，会藉太阳能来分解水，并释放氧气与制造生物质，绿藻同时也是高效生物催化剂，能将太阳能与二氧化碳转换成维生素、抗氧化剂、聚合物和碳水化合物。

图尔库大学 Yagut Allahverdiyeva-Rinne 分子植物生质助理教授表示，以往研究先在黑暗的脱氧环境中孵育微藻细胞，之后再将细胞置于阳光下制氢，不过高效制氢仅维持几秒而已。

过往十几年的研究中，科学家都认为由氧引起的氢化酶(hydrogenase)为绿藻无法长时间制氢的主要障碍，资深研究员 Sergey Kosourov 指出，由于藻类在光合作用过程中会不断释放氧气，并同时制造氢气，所以很难在阳光下培养并维持缺氧条件。

因此图尔库大学研究员根据藻类光合作用基础知识，打造新型制氢方法。该方法不用将绿藻置于缺乏营养环境，因此也不需要给细胞施加任何压力。研究员指出，只要透过将缺氧微藻暴露在强而短的光脉冲下(light pulses)，便可显著延长制氢时间。

Kosourov 表示，暴露于脉冲下的藻类不会在培养基中累积氧气，藻类也会将水分解产生的电子引导至制氢作用而不是生物累积(biomass accumulation)，这效果可持续好几天，高效制氢则可维持 8 小时。

研究显示，高效制氢的障碍不是氧气，而是细胞中两个代谢途径(metabolic pathway)在进行竞争，分别是二氧化碳固定导致的生物累积与光生氢催化而成的氢化酶。

Allahverdiyeva-Rinne 指出，这项研究为打造高效活性细胞工厂(cell factories)开辟新可能性，可用阳光、二氧化碳和水制造生物燃料和不同的化学用品。该研究也同时提供避免生物质「浪费」太阳能的方法，以及如何将这些能量直接用于制造生质产品，对于藻类光合作用基础研究与大规生质燃料都很有帮助。

科技新报 2018-05-17