



# 新能 源信 息

2019第2期 总第95期



服务宗旨：敬业、诚信、协同      工作方针：创新、求实、搞活  
主办:天津市新能源协会 天津市分布式发电与微电网产业技术创新战略联盟



## 目录 CONTENTS



# 《新能源信息》

主办 天津市新能源协会  
分布发电与微电网联盟

主编 师新利

副主编 王华君

执行主编 张津

编 辑 张福成 和雅楠  
李昊奕 汪洋  
范琳 朱小勇  
张津 刘赫  
谢尧 胡洁  
陈芳 张婧  
许洋

顾 问 王长贵 王成山 孙杨  
李芳 李德育 何昌国  
余才志 宋悦彭 苏坚建  
沈浩平 武文杰 邱杰  
侯立军 秦兴才 葛少云  
裴东 戴裕崴 张运峰  
张代伟

设计制作 天津滨海沃德会展服务有限公司

### 协会与会员动态

- P1 2019京津冀新能源“平价时代”创新发展论坛暨年会隆重召开
- P2 协会组织部分会员参加“第三届‘一带一路’国际合作洽谈会”
- P3 罗马尼亚代表团拜访天津英利新能源有限公司  
秘书长带领部分协会成员，陪同天津工信局领导  
到承德参加帮扶对口活动
- P4 2019第三届世界智能大会·智慧能源创新发展峰会隆重召开  
天津轻工职业技术学院与天津瑞能电气有限公司校企战略合作  
暨设备捐赠签约仪式
- P5 2019第九届京津冀及北方地区清洁能源采暖技术应用研讨会在京隆重召开  
天津中德应用技术大学光热储能发电实验中心完成验收
- P6 瑞能电气第四届供应商大会顺利召开  
中环股份SEMICON China 2019展会完美落幕
- P7 十一科技·建大轮胎·华能集团9.7MW屋顶分布式光伏发电  
项目开工仪式  
金沃能源助力2019华为智能光伏生态行——天津站圆满成功

### 特别关注

- P10 天津市2019年度陆上集中式风电开发建设方案的通知

### 政策法规及分析

- P11 补贴明确，户用光伏市场前景向好  
全国人大调研可再生能源法实施情况  
6月起对美国风电机组加征25%关税

### 新能源发展态势

- P12 氢能产业发展提速 今年或有5000辆氢燃料车上路  
两部委公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目

### 风能篇-行业动态

- P13 全球海上风电行业市场格局渐明 中国海上风电增速加快  
新版《风力发电机组 设计要求》国家标准启动编制
- P14 陆上风电十年来度电成本下降40%以上  
海洋牧场+海上风电，山东要走在欧洲前面！  
2018全球风电整机15强出炉！中国8家企业入围



## 风能篇-企业快讯

- P15 明阳智能拟投资2.25亿进行MySE10MW级海上风电整机及关键部件研创  
P16 远景能源王兆宇解读风电行业的“矩阵革命”



## 风能篇-新技术

- P17 维斯塔斯152米高塔筒解决方案再收获中国44 MW订单  
国际风力整机巨头Acciona在风电塔筒上“种太阳”  
全球第一台两叶片漂浮式风机诞生  
波士顿机器狗很酷？智能风机也可以！

## 太阳能篇-行业动态

- P19 中国光伏行业最具影响力企业20家  
P20 2019年一季度我国光伏产品进出口特点



## 太阳能篇-企业快讯

- P21 隆基PERC双面组件广泛应用于阳光板，背面发电效益显著

## 太阳能篇-新技术

- P22 光伏步入全面竞价时代，铸锭单晶产品有望加冕“新人王”

## 太阳能篇-光热发电

- P23 未来五年储能市场规模将超过550亿美元  
国电投甘肃分公司与阿克塞签订多能互补新能源基地项目

## 能源互联网篇-行业动态

- P24 未来微电网将以新业态方式参与电力市场  
P25 中关村储能产业技术创新联盟岳芬：全球储能发展回顾与展望  
微电网储能：超级电容电源系统有望商业应用



## 能源互联网篇-新技术

- P26 能源互联网建设面临安全挑战  
智慧能源时代已来临



# 目录 CONTENTS

P27 张家口：清洁供热基础设施建设全面提速

太阳能供暖或已具价格优势

## 生物质能篇-综合信息

P28 2025年前新能源中，生物质发电将占据主导地位

## 新能源海外视角

P29 到2020年英国可再生能源电力有望超过化石燃料

2019德国慕尼黑光伏展了解未来技术走向

各能源发电碳排放比较：核电是陆地风电的9-37倍！

印度光伏电站建设的若干问题

P30 美国2025年可再生能源发电比煤电更便宜

## 盘点

P31 光伏发展数据

乌兰察布中标结果

综合能源服务

泛在电力物联网

新研究称我国沙漠风电机项目是一举双赢

## 信息快递

P32 中国清洁电力发展领跑全球

天津拆除70MW末批先建光伏项目

4月份风电月报：开工1781.9MW，并网1047.5MW，核准335.49MW！

5月24日国家发改委公布2019-2020年风电项目标杆电价！

海上风电项目有望使用叶轮直径280米风机

国家发改委：全国实施绿色建筑、清洁取暖、清洁能源替代

GE 2.7-116机型寿命达40年 已通过设计认证

单晶技术大突破！GTAT与京运通联手推出连续直拉单晶解决方案，生长效率提升25%





### 2019京津冀新能源“平价时代”创新发展论坛暨年会隆重召开

2019年3月26日，京津冀新能源“平价时代”创新发展论坛暨天津市新能源协会、天津市分布式发电与微电网产业技术战略联盟年会在天津滨海高新区海泰大厦三楼报告厅隆重召开。来自天津市滨海新区、天津市滨海高新区、天津市发改委、天津市科学技术局、天津市工业和信息化局、天津市海河教育园区等政府有关部门的领导；中国可再生能源学会、中国可再生能源学会光伏专委会、中国能源研究会电能技术专委会、中国农机协会风力机分会、全国工商联新能源商会、北京市新能源与可再生能源协会、河北省可再生能源产业协会、承德市可再生能源协会、天津市可再生能源学会、天津市供热协会等二十多家协会、学会、商会、投资商、全国新能源产业界的同仁以及天津市新能源协会、联盟的代表近150余人参加了本次会议。



天津高新区工委副书记、巡视员张世军为大会致词。张世军代表高新区两委对京津冀新能源界专家对高新区的支持表示感谢，并简要介绍了高新区的经济社会发展情况。他提到：“天津高新区作为新能源产业示范基地，目前聚集了国内外一大批新能源知名企业。希望京津冀新能源企业加强合作，优势互补，也欢迎京津冀新能源企业来高新区投资兴业，与大家共同努力，为京津冀乃至全国青山绿水常在、蓝天白云常态做出积极贡献”。



天津市发改委能源处处长高怀英就天津市新能源产业发展现状、天津市未来几年在新能源产业方面的发展规划、重点项目进行了详细解读。天津市科学技术局高新处处长刘惠忠介绍了科技局在大力支持智能科技企业、支持智能技术研发、启动新能源技术创新等重大专项计划上给大家作了详细解读。



本次大会论坛的特点采取访谈的形式，设置了4个访谈板块，由师新利秘书长主持。四个访谈板块是：行业协会专家板块，科研院所专家板块，制造企业专家板块，服务支撑机构专家板块。专家们从不同的视角，就新能源“平价时代”创新发展的方向、面对的困难和应对措施，展开了广泛的交流和经验分享。行业协会专家从新能源产业总体和未来的角度，阐明新能源代替传统能源是大势所趋，未来新能源进入“平价时代”将会有更大发展空间，困难是暂时的。政府多部门统筹考虑为新能源产业发展提供服务已提上



日程，政府在创新服务方面大有可为。新能源特别是光伏发展历程中成本快速下降才有今天的规模，而这一势头在技术创新推动下会继续。新能源平价，甚至低于常规电力的时代不久就会到来。

科研院所专家们则根据各自从事新能源系统设计的视角，给出了新能源“平价时代”的发展思路，那就是新能源产业链之间的协同创新，多能互补，才能降本增效，实现共赢。新能源制造企业专家们对于进入“平价时代”感触最深，首当其冲的就是降本、提质、增效，提高企业的竞争力。技术创新、管理创新、营销模式创新，优势互补、合作共赢已成共识。需要时间，需要政府等各方面的支持和理解。



新能源服务支撑机构专家们表示大力配合新能源产业的新要求，并从知识创新、质量认证、产品可靠性试验、职业技能人才培训、媒体宣传等服务支撑方面提供了好的经验和思路做好知识创新、认证和人才培训方面的工作。



天津轻工职业技术学院与天津市新能源协会发起成立“京津冀新能源现代职教集团”的倡议，与会的京津冀三地新能源行业协会、龙头企业、科研院所及职业院校对此表示极大的关注。

师新利秘书长对2018协会、联盟的工作进行了简要总结，并对2019年的工作提出了建议；高强监事汇报了2018年财务工作状况。最后，新能源协会李芳会长代表协会，对天津市有关部门的领导、各兄弟省市协会的领导，以及来自各方的新能源产业界同仁对天津市新能源协会的支持与合作表示感谢，并真诚地表示，在未来的工作中，天津市新能源协会将尽全力为会员做好服务工作，为推进我国新能源产业的发展而努力。

#### 协会组织部分会员参加 “第三届‘一带一路’国际合作洽谈会”



2019年4月18日（周四）下午在天津津利华大酒店举办“第三届‘一带一路’国际合作洽谈会”。天津市新能源协会、英利绿色能源控股有限公司、天津瑞能电气有限公司、信息产业电子第十一设计院科技股份有限公司等8家会员单位参加了洽谈会。本届洽谈会有来自罗马尼亚、朝鲜、波兰、菲律宾、乌拉圭、克罗地亚、意大利、同联益、俄罗斯、阿根廷、莫桑比克、德国、奥地利等多个国家的使馆官

员、工商机构以及企业代表参会，在众多领域与我市企业寻求贸易、投资等方面交流与合作。

罗马尼亚 Avangarde 公司总经理 Adriana Radu 女士在会上分别介绍了巴尔塔蒂市等5个城市的市长及管理者、米罗斯拉瓦工业园区公司等4家公司的经理与合作方以及他们的合作意向项目。值得我们特别关注的是：Adriana Radu 女士代表罗马尼亚瓦德市市长 David Prunean 先生在会上发布了光伏基地的合作意向，希望会后会员单位能与罗方充分沟通，把握海外发展的机遇。



### 罗马尼亚代表团拜访天津英利新能源有限公司

天津市新能源协会与中国国际贸易促进委员会天津市分会共同携手，为促进罗马尼亚与我市新能源企业间的合作，在天津市新能源协会秘书长师新利、副秘书长王华君、中国国际贸易促进委员会天津市分会国际联络部席文女士的陪同下，罗马尼亚代表团一行10人，于2019年4月17日（周三）下午，拜访协会会员—天津英利新能源有限公司。天津英利新能源有限公司总经理张运峰、英利绿色能源控股有限公司国际销售总公司副总经理王海涛热情接待来访的嘉宾。



罗马尼亚代表团一行包括巴尔塔普市等5个城市的市长及管理者。米罗斯拉瓦工业园区公司等4家公司的经理与合作方。天津英利新能源有限公司总经理张运峰代表全体员工对罗马尼亚代表团的来访表示热烈欢迎。他向代表团详细介绍了英利的发展历程及光伏组件的研发与生产情况。罗马尼亚代表团一行对英利品牌表示高度认可，此行主要对英利光伏组件的生产和研发情况进行了解，并对新能源未来的产业发展、项目实施及合作的可能性进行了深入探讨，希望建立更多的合作空间。参观结束时，协会秘书长师新利表示：为进一步促进天津市新能源企业与罗马尼亚企业间的交流合作，在适当的时候，天津市新能源协会将根据双方的需求，组团去罗马尼亚实地考察，进一步深入洽谈双方合作的事宜，为“一带一路”建设做出贡献。

### 秘书长带领部分协会成员陪同天津工信局领导到承德参加帮扶对接活动

2019年4月19日上午，天津工信局帮扶承德对接专题座谈会在承德市政府会议中心举行。天津市工信局尹继辉局长率队，来自天津工信局、中德应用技术大学、天津市新能源协会等14人参加了对接座谈会。承德市政府领导及有关委办局10余人到会。协会师新利秘书长带领部分协会成员，河北工业大学，信息产业电子第十一设计院天津分院，天津瑞能电气公司，天津蓝天太阳科技公司参加了对接座谈活动。



承德市发改委、承德市扶贫办、承德市教育局、承德可再生能源协会、天津工信局等领导分别介绍了两市工业产业的发展状况及天津帮扶承德项目进展情况。就新能源参与帮扶建设情况。承德市相关部门领导介绍了承德风能、太阳能、生物质能、地热能及水电资源优势，光伏扶贫取得的成效，承德零碳发展理念，尾矿光伏电站发展机会等。



2019年5月18日上午，由天津市工业和信息化局主办，天津市宝坻人民政府和中国电子学会承办的2019第三届世界智能大会——智慧能源创新发展峰会在梅江会展中心N210-N212举行。天津市新能源协会作为协办单位，师新利秘书长协同协会部分理事单位领导近60人参加了本次峰会。



本届峰会主题为“多元利用，助推区域性能源消费升级与发展转型”。来自国内知名研究机构的专家、学者和行业内领军企业的嘉宾，以园区智慧能源的多元化、规模化和协同发展为核心议题，从政策解读、专家视点、企业实践、解决方案等，多角度探讨资源配置、数字化建设、多能互动等方面涉及的技术和体制创新、促进能源产业健康快速发展。

此次论坛约400人参加，天津大学余贻鑫院士，清华大学韩英铎院士，国家电网公司陈维江院士等业界专家先后作报告。从本次论坛来看，其关键词为：工业互联网，智慧能源，智能电网，分布式发电与微电网，能源互联网，泛在电力物联网，综合能源服务。

工业和信息化部信息化和软件服务业司巡视员李颖讲话，透露出国家层面在推动工业互联网发展方面的举措和重视程度。工业互联网涵盖工业全产业链，包括能源产业的发输配用全过程。网络化，云边结合，实体数据化才能

实现智慧化。正在建设先导示范区，打造标杆。发展智慧能源工业互联网意义重大。希望各界携手发展。余院士通过数据分析，给出了发展分布式智能电网是解决我国能源问题最经济的解决方案。大力开发我国中东部地区屋顶光伏，渔光互补等形式，是发展智慧能源的有效途径。宝坻区正在规划建设京津中关村科技城，会上来自该项目的首席规划师介绍了规划内容和愿景，智慧能源作为其中战略产业，产城融合发展等理念，值得我们新能源企业关注。

#### 天津轻工职业技术学院与天津瑞能电气有限公司校企战略合作暨设备捐赠签约仪式



2019年4月23日上午10:30，天津轻工职业技术学院与天津瑞能电气有限公司校企战略合作暨设备捐赠签约仪式在天津轻工职业技术学院电子信息与自动化学院实训楼一楼举行。出席签约仪式的嘉宾有：天津市海河教育园区管委会社会事业发展局局长张勇，天津市新能源协会秘书长师新利，天津瑞能电气有限公司副总经理纪根文、技术顾问马学亮、天津轻工职业技术学院党委书记戴裕崴、天津轻工职业技术学院院长褚建伟、以及学院师生代表近百人出席签约仪式。



天津轻工职业技术学院党委书记戴裕崴和天津瑞能电气有限公司副总经理纪根文分别在签字仪式上致辞。他们表示此次校企合作签约仪式的举行，标志着双方打开了全面深度合作的大门，未来将以此为契机，为中国风能产业的发展培养出更多的优质人才，推动我国新能源产业的迅猛发展。



天津市新能源协会秘书长师新利致辞，对双方的深度合作表示热烈祝贺，对瑞能无偿捐赠近100万的风电设备用于建设实训基地表示衷心地感谢。她说瑞能电气是协会的副会长单位，也是新能源产教对接委员会的成员；轻工学院是协会的常务理事单位，也是新能源产教对接的理事长单位。双方本次签约不仅是落实产教融合协同创新的重要举措，更是为新能源产业培养优质专业人才，为新能源产业打造一条“专业+产业、教学+研发、培养+就业”的产、学、研链条奠定了坚实基础，我们希望通过这一平台，充分合理利用校、企、协的合作渠道，为新能源产业培养出更多的优质人才，推动我国新能源产业的迅猛发展，为青山绿水、蓝天白云成为新常态贡献我们的力量。

#### 2019第五届京津冀及北方地区清洁能源采暖技术应用研讨会在京隆重召开

2019年5月5日，由北京市新能源与可再生能源协会主办，中国节能协会、天津市新能源协会、河北可再生能源产业协会、河北省清洁能源供暖行业协会共同协办的2019第五届京津冀及北方地区清洁能源采暖技术应用研讨会，于2019年5月5日在中国国际展览中心（顺义新馆）南厅W-201会议室隆重召开。天津市新能源协会秘书长师新利出席会议，来自全国各地的专业人员近200人参加了本届研讨会。



本次会议的主题是“创融聚合”。京津冀煤改清洁能源技术模式，作为缓解冬季大气污染的解决方案，将成为北方地区有效的参考范例。北方煤改清洁能源将为行业带来新的机遇，一定要抓住这个机遇，创新行业技术水平，深入融入这一项重大工程，聚焦煤改清洁能源技术，合力创新京津冀及北方地区清洁能源市场。与会嘉宾在会上分享了京津冀区域“清洁能源采暖”宝贵经验，进一步探讨京津冀及北

方地区“清洁能源采暖”的有效方案和模式，共享企业“清洁能源采暖”创新技术、产品和成功案例。



#### 天津中德应用技术大学光热储能发电实验中心完成验收

2019年5月8日，“天津中德应用技术大学光热储能发电实验中心项目”校外专家验收会在天津中德应用技术大学召开。





该项目由低熔点熔盐槽式集热系统、低熔点熔盐储换热系统、汽轮机发电系统、熔盐蓄热供暖系统、自动控制及云平台显示系统构成，是一整套完整的熔盐槽式太阳能热发电系统。该系统除发电外，还可利用产生的蒸汽进行供暖和制冷。

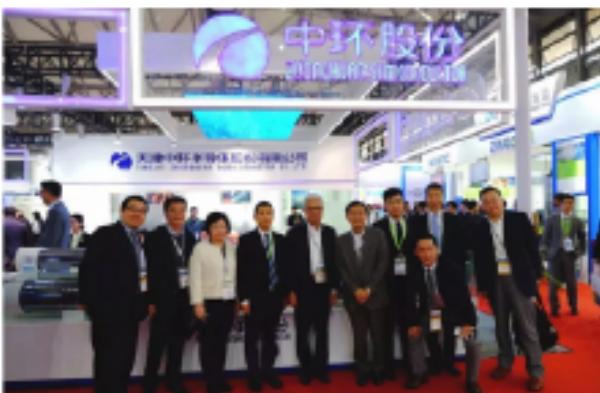
“光热储能发电实验中心项目”作为创新项目，系统虽然容量不大，功能却非常完善，项目中多处采用了目前仍处于国家示范工程中应用的光热发电技术，如低熔点熔盐，这也应该是低熔点熔盐第一次在全系统中进行运行测试，低熔点熔盐提高了储能密度并降低储换热过程中的防凝风险，意义重大。依据该平台可对太阳能光热与其它新能源复合发电及大规模熔盐储能进行电网调峰、调频等方面进行深入研究。

系统中采用的德国Cambras高精度逐日系统，不仅跟踪速度快，而且相对传统的逐日系统，其定位精度提高了将近6倍。后期建设中，该系统可将天津中德应用技术大学现有的风力发电、光伏发电、地源热泵等系统接入云瑞科技（天津）有限公司开发的云平台，通过云计算技术继续进行能源数据挖掘和分析，优化和提升平台各项性能，把平台打造成国内领先的新能源综合应用、监测分析的智慧平台。该项目为国内首家在高校建成的具有槽式熔盐光热发电系统教学、完整的光热工程技术训练功能的科研平台与光热教学演示系统。



#### 中环股份SEMICON China2019展会完美落幕

2019年3月22日，Semicon China2019在上海新国际博览中心顺利落幕。此次展会中环股份展台吸引近万人前来参观，业务接待、洽谈400余次，3000余册宣传册发放一空，受到媒体、金融机构、科研机构的广泛关注。公司此次参展以拓宽视野、开拓思路、交流合作为目的，充分利用本次参展机会与前来参观的观众、客户进行交流、洽谈，进一步提升公司品牌的知名度与影响力。



#### 瑞能电气第四届供应商大会顺利召开

2019年3月29日，“砥砺前行，再创辉煌”天津瑞能电气第四届供应商大会在天津富力万达文华酒店成功举办，来自风电行业的供应商新老朋友共计200余人出席了本次盛会。大会以“砥砺前行，再创辉煌”为主题，旨在感谢供应商一直以来对瑞能电气的大力支持，在今后合作的道路上携手共进。



中环股份携半导体材料及器件、太阳能材料、高效太阳能组件等众多最新产品集体亮相此次展会，众多知名中外客户、行业权威专家驻足观看，展区洽谈客商络绎不绝，盛况空前。



**十一科技:建大轮胎-华能集团9.7MW  
屋顶分布式光伏发电项目开工仪式**



信息产业电子第十一设计研究院科技股份有限公司承接的建大轮胎-华能集团10WM太阳能分布式光伏发电项目，开工仪式于2019年3月23日下午4时，在天津市静海区建大轮胎厂隆重举行。



该项目工程利用天津市静海区建大轮胎（天津）有限公司北侧老厂区压延车间、制造二厂（外胎）车间、制造一厂（内胎）车间、公共车间（维修中心）。空压站共5个标准车间屋面，以及南侧新厂区公用工程车间二、PCR生产车间的屋面，建设分布式光伏发电项目，总利用面积约11.1万平方米，标准车间均为钢结构彩钢屋面厂房。本电站首年发电量共计1062.9万千瓦时，25年共计发电量23993.1万千瓦时。

**金沃能源助力2019华为智能光伏生态行  
天津站圆满成功**

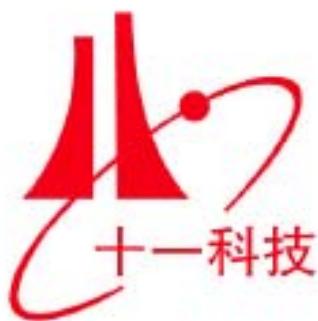
5月9日下午，华为技术有限公司“2019年华为智能光伏生态行-天津站”活动在天津市赛象酒店三楼海河厅成功举办。



会议主要嘉宾合影留念

本次活动由华为技术有限公司、北京神州数码有限公司主办，由天津金沃能源科技股份有限公司承办。会议得到了天津市新能源协会、中国电科十八所、河北省电工技术学会、河北工业大学、新型电源国家工程中心、国家电网公司、天津电力设计院、太阳能发电网等单位的大力支持。会议聚集了天津光伏全产业链的业界同仁，来自于蓝天太阳、天合、英利、隆基、汉能、爱康、晶澳、中广核、电力设计院等多家企业的代表参加了此次会议。

华为技术有限公司-智能光伏业务部中国区副总经理郑汉波先生首先进行了致辞，概述了近期业内形势、华为的未来规划并表达了对本次智能光伏生态行天津站的期待。华为技术总监刘晓琴为大家分享华为智能光伏解决方案。河北电工技术学会秘书长李练兵教授分享逆变器智能感知与云边协同等专家进行演讲。东道主金沃能源总经理刘赫做了“执子之手，与子偕老”的主题演讲。刘总表示，金沃能源致力于在光伏行业中做一家“小而美”的公司，在天津地区打造一个区域性、专业性的光伏系统的健康生态，坚定的执光伏之手，与光伏偕老！华为相伴，幸福一生！



## 信息产业电子第十一设计研究院科技股份有限公司

- 全国工程设计综合资质甲级单位
- 中国最大的集成电路工程设计院
- 中国著名硅产业工程设计院
- 中国著名生物工程设计院
- 国际合作战略：多边合作机制
- 质量、环境、职业健康安全管理方针：设计尽善尽美 服务尽心尽力！

诚信、敬业、协力、创新 ——我们的企业精神，  
工程精品，回报社会——我们的企业目标  
企业使命：以振兴中国民族高端设计服务业、  
新能源与高端物流业为己任。  
企业宗旨：取信客户，服务政府，造福员工，回报社会。

---

地址：成都市成华区双林路251号  
电话：028-84339017  
传真：028-84333172  
邮箱：[edri11@edri.cn](mailto:edri11@edri.cn)  
网址：[www.edri.net.cn](http://www.edri.net.cn)  
邮编：610021

## 企业形象

大数据和互联网时代的数字化、网络化、协同化、智能化知识基础设施，对知识生产、传播、扩散与利用活动的支撑性服务，决定着个人、组织、学科、行业、地区、国家乃至全人类拥有、传承、创新和应用知识文化的方式与能力，以至极大影响政治、经济、社会、文化、生态的发展水平。而不断创造和提供先进的知识基础设施服务，就是中国知网一直肩负的历史使命。

## 服务宗旨

中国知网致力于国内外优质出版物资源的开发利用与传播，长期坚持大数据与互联网下的知识生产、传播与利用模式创新，致力于海内外文献资源的集成化数字出版、传播与内容增值服务及相关软件技术开发，是数字出版、知识管理、知识服务与信息化教育服务各领域的领军企业。目前在超过1000家中外知识资源数据商建设、大规模集成化数字出版、海内外信息与知识服务及知识管理工和技术创新方面取得关键技术突破，积累了XML碎片化加工、NED数据抓取、协同技术、智能检索、语义分析等核心技术，在此基础上进行了行为大数据、传播大数据、运营大数据等方面深度开发，为各行业提供面向问题和场景的个性化、定制化解决方案与创新决策数据。

## 主要产品

### 新能源与可再生能源知识资源总库



该建设面向新能源与可再生能源行业机构信息化平台，以全面、系统、准确、及时掌握风能、太阳能、核电等行业机构所需的传播、管理、检索等文献情报服务，通过运用先进的资源整合、个性化数字图书馆等技术为新能源用户提供个性化的情报信息服务。

### 电力勘测设计院知识管理系统



旨在为电力勘测设计院构建专业化的个性化知识管理系统，提供机构知识仓库、知识地图、业务培训、专家库、协同创作、协同研究、知识社区、电力百科、个人知识管理等多功能。

### OKMS·产品之学习培训平台



《OKMS·产品之学习培训平台》是基于出版业学习平台研发的，该平台在出版业在线学习方面有众多的案例。OKMS学习培训只是采用部分功能并针对培训增加了部分特色功能，如在OKMS协同研讨中提供视频会议、直播等模式，主要功能实现以课程为中心的教、学、评、阅一体化学习培训平台。

### 电力科技创新知识服务平台



该建设电力行业机构信息化平台，以全面、系统、准确、及时掌握机构所需的信息、管理、技术等文献服务。通过运用先进的资源整合、个性化数字图书馆等技术为电力用户打造个性化知识服务平台，面向电力企业及所属部门、领导干部及普通工作人员的个性化需求，提供学术资源服务、战略新闻、经营管理、技术创新、科研管理与决策等全方位服务。

### 电力科技信息资源服务平台



该建设电力行业机构信息化平台，以全面、系统、准确、及时掌握机构所需的信息、管理、技术等文献服务。通过运用先进的资源整合、个性化数字图书馆等技术为电力用户打造个性化知识服务平台，面向电力企业及所属部门、领导干部及普通工作人员的个性化需求，提供学术资源服务、战略新闻、经营管理、技术创新、科研管理与决策等全方位服务。

### OKMS·汇智



OKMS·汇智——让知识协同如此简单。OKMS·汇智是面向知识协同的综合知识服务（简称OKMS）系列产品之一，主要面向科研团队、项目团队、研发团队、工作团队、智库团队、咨询团队、实验室、检测实验室、社会团体以及中小机构的团队知识管理和协同平台，用于团队成员之间的实时协同、知识共享和知识沉淀。



天津知网



CNKI 知识集成

同方知网（北京）技术有限公司天津分公司  
 地址：天津市和平区南马路11号创新大厦B座1206  
 联系人：李文全  
 TEL：15522256857  
 网址：<http://r.cnki.net/index/dianli>



## 天津市2019年度 陆上集中式风电开发建设方案的通知

《天津市发展改革委关于下达天津市2019年度陆上集中式风电开发建设方案的通知》

各区发展改革委、行政审批局、国网天津市电力公司：

为做好天津市2019年度陆上集中式风电开发建设工作，按照《国家能源局关于2018年度风电建设管理有关要求的通知》（国能发新能〔2018〕47号）和《市发展改革委关于开展2019年陆上集中式风电项目申报工作有关事项的通知》（津发改能源〔2019〕53号）的要求，经过竞争性配置评审和对评审结果的公示，现下达天津市2019年度陆上集中式风电开发建设方案，有关事项通知如下：

一、列入2019年度陆上集中式风电开发建设方案项目总容量39万千瓦（详见附件）。

二、列入建设方案的项目须于2019年12月31日前完成核准，落实电力送出和消纳条件后方可开工建设，且须在核准后2年内建成。未按期核准、建成，或未落实电力送出条件，或实际建设规模未达本方案建设规模90%的，将取消项目建设资格和补贴申报资格。

三、请相关区行政审批局、发展改革委积极做好陆上集中式风电项目核准有关工作，核准文件中应明确建设规模、建设地点、建设进度、上网电价等内容，并加强项目监督管理，规范项目投资开发秩序；请电网企业做好配套电网建设工作，并及时办理并网手续；各风电企业加快项目前期手续办理和建设进度，确保按期完成核准和建成。

四、严禁企业以任何形式圈占风电资源和倒卖风电项目。各开发企业不得私自转让开发权，不得借股权转让、质押、变更等方式变相倒卖项目。对于参与倒买倒卖的风电开发企业，一经查实，取消该项目补贴申报资格，并将该企业列入黑名单。

五、列入建设方案项目承诺的上网电价若高于项目并网时天津市陆上风电标杆上网电价标准，应按照届时天津市标杆电价政策执行。

2019年3月29日

### 附件：建设项目名单

序号	项目名称	建设规模 (万千瓦)	项目单位	建设地点	承诺电价 (元/千瓦时)
1	小王庄45兆瓦风电项目	4.5	天津龙源风力发电有限公司	滨海新区小王庄镇	0.44
2	杨家泊50兆瓦风力发电项目	5	北京天润新能投资有限公司	滨海新区杨家泊镇	0.44
3	天津市武清区40MW风电项目	4	北京天润新能投资有限公司	武清区河北屯镇	0.49
4	中广核天津宁龙35MW风力发电项目	3.5	中广核新能源（天津宁河）有限公司	宁河区潘庄镇	0.44
5	中广核天津宁风40MW风力发电项目	4	中广核新能源（天津宁河）有限公司	宁河区潘庄镇	0.44
6	京能天津宁河板桥50MW集中式风力发电项目	5	北京京能新能源有限公司	宁河区板桥镇	0.49
7	京能天津宁河苗庄80MW集中式风力发电项目	8	北京京能新能源有限公司	宁河区苗庄镇	0.49
8	国投天津宁河50MW风电项目（二期）	5	国投新能源投资有限公司	宁河区宁河镇	0.50



## 补贴明确，户用光伏市场前景向好

2019年光伏产业新政仍在细节调整中，但30亿元的补贴总规模已经基本确定，其中户用光伏与光伏扶贫实行单独切块管理。不同的是，光伏扶贫所需补贴不占用30亿元的补贴规模，由财政部单独划拨补贴资金；而户用光伏电站则是通过划定总补贴规模来确定装机量的方式进行管理。在这30亿元的补贴总规模中，大约有7亿元将用于2019年户用光伏电站的建设。根据新政之前的征求意见稿，户用光伏电站实行固定度电补贴0.18元/千瓦时，不参与竞价，并且年内不退坡。根据省市规划，2020年我国户用光伏累计装机有望达到36GW。

## 全国人大调研可再生能源法实施情况

全国人大环资委调研组会同上海市人大，开展可再生能源执法检查调研，并就上海法律实施的整体情况、存在的不足和难点问题听取市发改委、相关企业情况的汇报，进行座谈交流。随着《可再生能源法》及其配套政策的出台，全国新能源实现了跨越式发展，风电、光伏发展规模均达到全球第一，成绩有目共睹。但快速增长背后，补贴缺口和“三弃”等问题也在凸显。《可再生能源法》执行仍然面临很多不协调、不到位的矛盾和新的形势、新的挑战，原有的政策体系也面临重大调整。

## 6月起对美国风电机组加征25%关税

国务院关税税则委员会关于对原产于美国的部分进口商品提高加征关税税率的公告

税委会公告〔2019〕3号

2019年5月9日，美国政府宣布，自2019年5月10日起，对从中国进口的2000亿美元清单商品加征的关税税率由10%提高到25%。美方上述措施导致中美经贸摩擦升级，违背中美双方关于通过磋商解决贸易分歧的共识，损害双方利益，不符合国际社会的普遍期待。

根据《中华人民共和国对外贸易法》《中华人民共和国进出口关税条例》等法律法规和国际法基本原则，国务院关税税则委员会决定，自2019年6月1日0时起，对原产于美国的部分进口商品提高加征关税税率。现将有关事项公告如下：

一、对《国务院关税税则委员会关于对原产于美国约600亿美元进口商品实施加征关税的公告》（税委会公告〔2018〕8号）中部分商品，提高加征关税税率，按照《国务院关税税则委员会关于对原产于美国的部分进口商品〔第二批〕加征关税的公告》（税委会公告〔2018〕6号）公告的税率实施。即：对附件1所列2493个税目商品，实施加征25%的关税；对附件2所列1078个税目商品，实施加征20%的关税；对附件3所列974个税目商品，实施加征10%的关税。对附件4所列595个税目商品，仍实施加征5%的关税。

二、其他事项按照税委会公告〔2018〕6号执行。

- 附件：1.对美实施加征25%关税商品清单
- 2.对美实施加征20%关税商品清单
- 3.对美实施加征10%关税商品清单
- 4.对美实施加征5%关税商品清单

国务院关税税则委员会  
2019年5月13日



## 氢能产业发展提速 今年或有5000辆氢燃料电池车上路

氢云链获悉，除近期明确发文的安徽、四川等地之外，山东和江苏也正在酝酿出台政策，支持包括加氢站在内的氢能产业的发展。有业内分析人士分析表示，在政府和企业的大力推进下，氢能产业发展驶入快车道，预计今年将完成新增5000辆氢燃料电池车的目标。化石能源被大量消耗，储量越来越少，并导致全球气候变化，带来严重的环境污染。氢来源广泛，特别是水制氢技术的成熟，氢燃料将取之不尽，用之不竭，而且清洁环保，将成为世界上的主要燃料及能量，成为名副其实的“终极能源”。

国家能源局局长章建华近日召开的2019年清洁能源国际工程科技高端论坛暨国家能源集团清洁能源国际高端论坛上表示，将进一步加强清洁能源替代的顶层设计，推动化石能源清洁高效利用，带动能源体系向清洁化低碳化方向发展。于此同时还特别表示，将加快煤炭清洁高效利用，智能电网、新建核电、燃机机组、氢能和燃料电池，深海和非常规油气等领域的关键核心技术研发，推动互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能等技术与能源产业的融合发展。

## 两部委公布2019年第一批风电、 光伏发电平价上网项目

根据《国家发展改革委 国家能源局关于积极推进风电、光伏发电无补贴电价上网有关工作的通知》（发改能源〔2019〕19号）要求，共有16个省（自治区、直辖市）能源主管部门向国家能源局报送了2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目名单，总装机规模2076万千瓦。现予以公布。

请国家电网有限公司、南方电网公司组织所属有关省级电网企业按照平价上网项目相关政策要求，认真落实电网企业接网工程建设责任，确保平价上网项目优先发电和全额保障性收购，按项目核准（备案）时国家规定的当地燃煤标杆上网电价与风电、光伏发电平价上网项目单位签订长期固定电价购售电合同（不少于20年）。请有关省级能源主管部门和派出能源监管机构协调推进有关项目建设，加强对有关支持政策的督促落实。

请有关省级能源主管部门、价格主管部门、派出能源监管机构、电力交易机构和电网企业等按照国家发展改革委、国家能源局发布的有关分布式发电市场化交易的文件，在附件3明确的风电、光伏发电交易规模限额范围内，根据就近消纳能力组织推进，做好分布式发电市场化交易试点及有关政策落实工作。



## 全球海上风电行业市场格局渐明 中国海上风电增速加快

2017年底，全球海上风电累计装机量18.81GW，海上风电新增装机量主要来自英国、德国和中国。英国海上风电累计装机容量为6836MW，占据全球海上风电市场份额的比例为36.3%，装机量全球第一。截止2017年底，德国累计海上风机装机容量5355MW，位居欧盟第一，世界第二位。从2010年开始，丹麦累计装机量居于欧洲前列，2011年海上风电到达巅峰时期，风机数量全球第一。2017年，丹麦退役了5MW容量的海上风电，导致海上风电累计装机容量为1266MW，占据全球海上风电市场份额的比例为6.75%。根据全球风能协会统计，我国海上风电累计装机容量为2790MW，同比增长71%，说明我国海上风电装机容量速度加快。根据《风电发展“十三五”规划》，到2020年底，我国海上风电并网装机容量将达到500万千瓦以上，开工容量超过1000万千瓦。结合国内海上风电装机容量来看，海上风电呈现出风电规模不断扩大、风机的功率不断扩大、逐渐向深海布局、海上风电并网容量不断扩大的趋势。

## 新版《风力发电机组 设计要求》 国家标准启动编制

2019年5月22日，新版《风力发电机组设计要求》国家标准启动会在内蒙古呼和浩特召开。该标准由关于风力发电机组设计制造的最新国际标准IEC 61400-1:2019等同转化。在全国风力机械标准化技术委员会(简称风标委)的指导下，我国风电标准体系日趋健全完善，该标准的修订，将有助于我国风电设备与配套服务链进一步规范化发展，推动中国风电更好更快走向全球。

IEC 61400-1, Wind energy generation system - Part 1: Design requirements是IEC关于风力发电机组设计的纲领性标准，也是国际风电领域最基础的设计标准。2019年之前的国际通行版本是IEC于2005年8月发布的IEC 61400-1:2005(即Ed. 3.0版)，我国目前实施的《风力发电机组设计要求》国家标准(GB/T 18451.1—2012)也是等同转化自该版本。但Ed. 3.0版本未能覆盖台风(台风极限风速)和更复杂地形(湍流度可能超过A类)的设计要求，这无法适应近年来受台风影响较大的中国、日本、韩国及高湍流度复杂地形地区风电项目快速发展的需求。因此，对IEC 61400-1进行修订，增加风力发电机组适应不同场景的设计要求已成为国际共识。今年2月8日，IEC 61400-1:2019(即Ed. 4.0版)发布，新版标准引入了基于概率的方式进行机组风险评估的方法；新增了湍流等级与台风、低温要求，并提出了台风机组设计等级。相较于以往版本，Ed. 4.0版细化了条款要求、考虑了更多实操经验，更具适应性和可操作性。

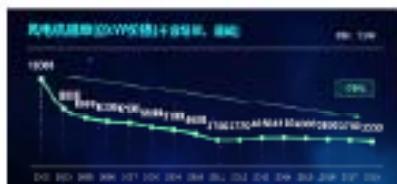
由于IEC 61400-1的基础性定位，将最新标准制定成果转化为国内标准，对规范我国风电设备设计制造和检测认证具有重要意义。通过建立与国际接轨的风电设备标准体系，也有助于我国风电设备和技术的出口，促进风电产业国际化。本次会议上，鉴衡等国内16家制造商、开发商及第三方机构组成的标准工作组，详细讨论了标准修订草案和后续工作计划。工作组计划于今年8月底召开第二次实体会议，2020年最终完成新版《风力发电机组设计要求》国家标准并发布。



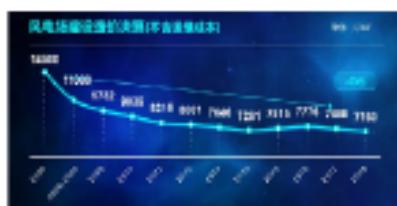
## 陆上风电十年来 度电成本下降40%以上

5月22日，新疆金风科技股份有限公司副总裁刘日新在“2019中国风电产业创新发展论坛”上表示，在过去十年间，全球陆上风电度电成本下降了25%左右。而中国陆上风电平均度电成本下降了40%以上。到2020年，风电项目电价可与当地燃煤发电同平台竞争，光伏项目电价可与电网销售电价相当，风电平价时代即将到来。

过去10年，通过高塔架、翼型优化、独立变桨、场群控制、环控系统优化、涂料改进和测风技术等技术创新，我国风电发电效率提高了20~30%，发电量提升了2~5%，运维成本下降了5~10%。



在技术创新、规模效应的双重促进下，过去近20年，风电机组单位kW价格下降至3550元/kW，下降幅度为70%；风电场造价下降至7160元/kW，降幅为50%。而发电性能和可靠性得到了进一步提高。



在国家政策的引导下，我国可再生能源将逐步实现平价上网，甚至未来成本将低于化石能源，已成为可再生能源共同追求的目标。从能源发展趋势看，未来的风电将作为廉价、清洁的可再生能源逐步实现由补充能源向替代能源的转变。

## 海洋牧场+海上风电， 山东要走在欧洲前面！

山东省政府在一月份印发实施了《山东省现代化海洋牧场建设综合试点方案》，提出探索海洋牧场与海上风电融合发展，研究采用波浪能、太阳能、风电等清洁能源作为深远海渔业生产电力来源。为此，山东将在2019年年底率先建设国内首个海上风电+海洋牧场示范项目。

研究表明，海上风电投入运行后，桩基实际上可起到类似人工鱼礁，聚集鱼类的作用。欧洲一些已投运的海上风场风机基础下发现有聚集鳕鱼、马鲛鱼等鱼类的情况。所以，海上风电+海洋牧场结合并不是异想天开，而是有事实和理论基础。尽管风场开发商对海洋牧场的概念并不十分感冒，但他们为了减轻海上风电发展对环境或其它产业的不利影响，也许会考虑这一产业结合的概念。海上风电场的水产养殖可以减少风电场对渔业的影响，有助于减轻和渔业的矛盾。

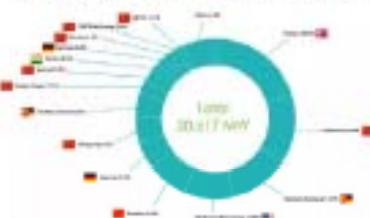
多年前丹麦发表的一项研究表明，海上风电风机基础可以作为人工鱼礁，为某些鱼类提供很好的栖息条件。也有人提出，海上风场作为海洋保护区，禁止钓鱼和拖网捕鱼，反而减少了对鱼类种群的干扰。挪威石油公司曾在2016年欧洲风大会提出过“多用途平台（MUP）”的案例，将海上风电和近海水产养殖结合，产生协同效应。他们认为MUP如果投入使用，每年能够养殖数量可观并用于商业用途的鱼类。海上风电和海洋牧场产业的行业发展恰好是同步的。普利茅斯大学海洋研究所2017年的一项研究表明，英国鲑鱼养殖的大规模增长导致大多数近海牧场区域已经殆尽，开发远海牧场，而这恰好可以和远海风电结合。另一项研究表明，

美国的海鲜消费者更倾向于水产养殖来自远海，而不是海上或近海。世界需要新的食物来源，并以可持续的方式生产。山东省作为渔业大省自然认为这个想法有潜力。

## 2018全球风电整机15强 出炉！中国8家企业入围

4月17日，全球风能理事会（GWEC）首次发布《全球风电市场-供应侧报告》，该报告显示，2018年全球一共安装20,641台风机，新增装机容量为50,617兆瓦。报告显示，全球风机制造商前十五中有八家来自中国。

Top 15 wind turbine suppliers in annual global market in 2018



报告显示，2018年全球37家风电整机制造商生产了20,641台风机。全球风机制造商前十五中有八家来自中国。中国的金风科技第二，远景能源第五，明阳智能第七，联合动力第九，上海电气第十，浙江运达第十三，重庆海装第十四，湘电风能第十五。

全球风能理事会战略总监赵峰说：“我们在2018年见证了全球风电市场供应侧的进一步整合。从固定上网电价向竞价上网的转型让行业竞争变得更加激烈，过去一年中全球一共有七家整机制造商退出了市场。在中国，虽然去年仍有19家本土企业从事整机生产，但随着竞价项目的开展以及政府对2020年实现风电平价上网的要求，相信一些中小型整机制造商将迫于竞争压力并放弃风机制造业务。”



## 明阳智能拟投资2.25亿 进行MySE10MW级海上风电整机及关键部件研制

MySE10MW 级海上风电整机开发是沿用公司海上半直驱技术路线，定制化开发的新一代适应 I 类抗台风海上的更大单机容量的风力发电机组，来满足广东、福建、浙江、海南等海上台风区域市场需求，并兼顾长江以北低风速区域市场需求，丰富公司海上机组产品系列，提升公司的产品竞争力和品牌影响力，为公司海上大风机战略提供更有力保障。因此，募投项目的实施具有可行性。

MySE10MW 级海上风电整机及关键部件研制项目的具体情况：MySE10MW 级海上风电整机及关键部件研制项目总投资 22,534.00 万元，其中设备部件等投入金额 19,605.00 万元，占 87.00%，其他各类费用 2,929.00 万元，占 13.00%。项目拟使用募集资金 10,000.00 万元具有合理性。实施地点位于广东省中山市，实施主体为公司。项目开发周期 36 个月，实施进度安排如下：

工程及项目	M6	M12	M18	M24	M28	M30	M36
齿轮箱和发电机的整体方案设计							
发电机的详细设计							
齿轮箱的试制及整机总体设计							
发电机和叶片的试制及整机详细设计							
样机生产装配下线和车间试验测试							
样机吊装和调试并网运行							
海上风电整机及关键部件研制项目计划							

MySE10MW 级海上风电整机及关键部件研制成功后，将形成成熟的技术路线和开发设计能力，完善的供应链，熟练的研发试制流程，健全的生产、质量和工艺体系，将通过实践证明半直驱抗台风型海上大兆瓦机型具备抗台风、大容量、高可靠、高效率、高发电量、吊装便捷等优势，可满足未来若干年内引领海上风电行业的发展战略，技术的先进性可为公司持续保持海上风电市场占有份额提供强有力的支撑。

## 远景能源王晓宇解读风电行业的“矩阵革命”

“近期，围绕智能风机和智慧风场这两个关键场景，远景能源已经完成将AI贯穿于整条产业链的布局。将在平价时代为风电提质增效赋能。”远景能源首席技术官王晓宇博士说。

### 1. AI赋能风机效率和可靠性提升

风电进入平价时代，提质增效是风电行业的刚需。王晓宇博士认为，无论是风机制造还是风场建设，降低材料成本的难度越来越大。“唯有通过AI技术提升效率，进而优化成本、控制风险、增加收益以及保障风机和项目的安全质量可靠性，才能真正解决风电行业的痛点，进而满足提质增效的需求。”

从智能风机到智慧风场Wind OS™、Greenwich™，再到智能物联网操作系统EnOS™，远景能源完成了智能化、数字化技术储备和积累，为AI落地风机设计与制造、风场设计与建设奠定了技术基础。

传统的风机风场设计，主要基于流体力学、结构动力学的理论模型，再通过数值模拟预测产品的物理历程，以及有限的实验闭环验证来确认产品设计的可靠性。但实际风机风场空间尺度巨大，且处于极为随机的物理场景，因此仅依靠有限地形特征和时间长度的数值模拟，无法准确预测风机风场在超过20生命周期中所经历的物理历程，显著限制了风机风场的设计精度，也就难以达到LCOE最优设计目标。

而基于AIoT、大数据平台和数字孪生技术，风机风场完全可在AI系统通过交互完成设计，也就是说，AI不但可以帮助工程师设计出更优发电性能、更低度电成本的风机风场，还可以大大缩短风机风场设计的周期，大大降低风设计环节的成本、极致提升效率。

### 2. AI助力风电全生命周期最优设计和运行

在王晓宇博士看来，AI帮助风机风场完成最优LCOE设计，只是AI应用于风电全产业链的一半历程，智能风机的智能化运行策略以及风场最优业绩的实现，在后补贴时代显得尤为重要，需要AI提供强力支撑。

从传统风机风场的运行实际看，受限于风机智能化水平、AIoT技术缺失和设计、运行大数据能力限制，造成风电资产运行状况不透明，导致风机大部件损伤预警与状态运维缺失、风电场能量可利用率（EBA）计算不准确，致使风机智能控制策略和风电场最优运行计划得

不到有效实施，因而拉低了风电资产的收益。也正因为如此，王晓宇博士强调AIoT对于透明化风电场实际运行的内在状态，实现资产智能运行、智慧运营带来价值创造。风机接入AIoT后，通过EnOS™操作系统实现了风电场智能化管理，比如通过运行数据训练机位气象预报准确率，进而更准确地预测风速与有功出力，不仅提升了风机的发电收益，也降低了因为风机维护带来的电量损失。

为什么远景能源如此看重AIoT对于风机风场的重要性？王晓宇博士认为，在AIoT支撑下，风机是能量和信息节点，不仅是电源，更是风电资产信息网络中的传感器，比如每台风机都可以是某种类型的可以度量风资源的测风塔，每台风机都可以是营收和成本传感器，实时度量着风电资产价值和收益。

### 3. AI激发行业创新想象力

作为全球三家具有自主知识产权的风机动力学求解器的技术公司之一，远景能源正基于对AIoT系统以及对风机关键部件核心技术的认知洞察力，尝试用AI技术助推风机风场产品化进程。在王晓宇博士看来，远景AIoT、大数据与人工智能，让信息科技(IT)与操作技术(OT)深度融合，必定产生出提质增效的革命性创新应用。据王晓宇博士描述，未来远景能源将探求用模拟器来设计风机，并通过场景仿真风机运行策略训练，完成风机从虚拟到真实的最后一步。这将进一步缩短风机从设计开发到批量应用的周期，期望风机超越人类灌输的知识，自学习和自进化成为现实，进而真正解决风机一机一场景的定制匹配问题，提升发电效率和收益。

实际上，目前远景能源可以基于现有的风机风场设计平台，在安全可靠的边界条件下，根据20年、25年或30年风场项目的生命周期需求来设计风机风场，做实项目收益率。





## 维斯塔斯152米高塔筒解决方案再收获中国44 MW订单

在创造了中国风电行业塔筒高度新纪录后，维斯塔斯152米高塔筒解决方案继续斩获新订单。近日，维斯塔斯中国再收获一笔V120-2.2 MW订单，将提供20台机组搭配152米高塔筒解决方案给江苏某一风场。订单还包括了2年的AOM 4000全托管式运维服务协议，将于2019年第二季度交付。上个月，维斯塔斯在江苏吊装了第一台152米高的V120-2.2 MW，创造了中国风电行业的新高度。

## 国际风电整机巨头Acciona在风电塔筒上“种太阳”

在西班牙阿尔巴塞特，Acciona有个叫Brexa的白晋风电场。近日Acciona在该风场安装了一台Nordex-Acciona AW77/1500风电机组，轮毂高度为80米。令人新奇的是，Acciona在塔筒上做了文章。塔筒上安了120块太阳能电池板，电池板厚1毫米，单块表面积为5,986 x 308毫米。电池板朝向为东南-西南，竖着依次占据8块区域，占塔筒表面总高为50米，可以很好地吸收全天太阳光线。太阳能发电主要用于风电机组本身的发电用消耗。Acciona目前也十分看好自己这项前沿的风电-太阳能混合解决方案技术。



## 全球第一台两叶片漂浮式风机诞生

日本新能源和工业技术发展组织NEDO开发的Hibiki

漂浮式风电项目该试验风机采用的超紧凑SCD(Super Compact Drive)技术和明阳智能国内推出的SCD2.5-6.5MW系列风力发电机组同根同源，都来自德国Aerodyn公司，使用的同一专利技术。



其传动系统包括一个独立的转子轴承、一个两级行星齿轮和一台发电机。具有重量轻、体积小、建设重量成本低、效率高等优点，更适合于海上风电。德国Aerodyn公司其陆上机型主打2.5MW到3.5MW，采用上风向技术；海上机型容量从6MW到8MW之间，采用下风向技术。其中8MW机型叶轮直径达168米。这里使用的Ideal浮式基础，它在大阪Sakai造船厂建造，面积36平方米，深10.8米，由加强和预应力混凝土制成。日本风能协会主席Yoshinori Ueda表示，这是一项全新技术，存在一定的风险，但减轻风机和基础质量可有效降低海上风电成本，是值得尝试的。

## 波士顿机器狗很酷？智能风机也可以！

2015年，波士顿动力的Spot机器狗系列正式面世。爬坡、跨越障碍……Spot平均几个月就掌握一项新技能。苏黎世联邦理工学院的机器狗ANYmal以超强平衡能力赚足眼球，已用于海上风电平台检查维护。





看似固定转动的风机，其实和机器狗一样，运行中也面临湍流、雷暴、雨水、复杂地形等各种状况。一台出厂时一模一样的同型号风机，安装运行后的生命周期各不相同。“人工智能已经应用到了从风机、风场设计到运维的全生命周期。风机跟机器狗一样，可以自我学习、自我进化、适应不同环境。”远景能源智能风机研发工程师说。以雨水侵蚀为例，雨蚀导致的叶片前缘腐蚀会极大增加运维成本、降低发电量，是海上及多雨地区风机运维的难点之一。但不同地区面临的降雨情况不同，就像不同机器狗面临的障碍各不相同。如何通过机器学习让风机灵活处理降雨？

在多雨的南方地区，A风机安装的传感器将收集到的降雨信息和长期时间内的叶片腐蚀情况上传，在水汽、盐雾腐蚀严重的海上区域的B风机，和干旱地区的C风机，也收集了自己的降雨和腐蚀数据并上传。

通过机器学习算法处理EnOS™在全球各地管理的接近一千个风电场中不同风机面临的各种极端天气数据，可以得出降雨量与叶片腐蚀程度的相关关系。将该策略分发

到每台远景能源智能风机后，只要降雨量达到某一临界值，风机就自动降低转速，智能优化运行来延长叶片寿命，降低失效风险。通过通过远景能源智慧风场运营系统的管理，在天气条件良好的时段，还能通过高性能模式将雨蚀保护所损失的电量补偿回来。

随着数据厚度的增加，远景能源智能风机也像机器狗一样，可以从容应对各种各样的极端天气。回到最初，我们也可以在生产多雨地区的风机时，加上更强的控制策略和防腐蚀措施。

“目前，远景EnOS™平台已经可以基于对上万台远景风机的运行数据的后处理后分析，产生大量基于人工智能的统计学规律，用于故障诊断、发电量提升、大部件寿命预测等，实现发电量和寿命损耗之间的动态平衡。”上述远景能源智能风机研发工程师表示：“另外，已运行风场的传感数据会有效的对被设计风场进行全生命周期的全局的隐形优化，包括环境模拟，空气动力学结构，水动力等等。根据在风场设计阶段风机透明化的模型，我们可以算出一个大概率的投资收益率，更好的迎接平价时代。”



## 中国光伏行业最具影响力企业20家

2019年，光伏产业进入新的整合期，产业链核心环节的集中度必将越来越高。比如前十名光伏上市企业净利润合计占75家企业整体比重高达104.24%;净融资现金流合计占整体比重达179.50%;对外净投资规模合计占整体比重为64.04%;经营现金流合计占整体比重为66.15%;前十名对应订单规模合计为占整体比重达66.15%。

企业排名不分先后：

1、协鑫集团，协鑫的光伏电站总装机容量已位列全球第二，形成了全球光伏行业拥有知识产权多、更为完善的一体化产业链。2019年的保利协鑫，携“鑫单晶”、直拉单晶、黑硅协同进击。保利协鑫2020年一季度铸锭单晶、直拉单晶产能将分别达到15吉瓦、8吉瓦，和多晶黑硅产品构成“三足鼎立”布局。

2、晶科能源，2018年晶科以11.6GW的出货量和12.8%的市场份额，连续三年保持全球组件出货第一。2019年，晶科单晶产能占比接近80%，其中高效单晶占比约75%。高效单晶组件将在平价上网时代为客户带去更低的度电成本和更高的投资回报率。

3、阿特斯太阳能，阿特斯目前拥有1.2万名员工，组件产能直逼10GW。其已经在全球7个国家和地区，建设运营着16家工厂，为全球150多个国家的2000多家客户，提供了3300万千瓦的太阳能光伏发电产品。阿特斯也是全球第一家量产双面多晶PERC电池组件的制造商，全球最大的晶硅光伏电站开发商。

4、隆基集团，2019年5月20日，隆基股份市值达到870亿元。2018年隆基股份营收219.88亿元，同比增长34.38%;净利润25.58亿元;全年单晶硅片对外出货34.83亿片，同比增长59%;电池组件全年出货达7.072吉瓦，同比增长50%。其中，单晶组件海外出货达1.962吉瓦，较去年同期增长了370%。

5、晶澳太阳能，2018年晶澳太阳能组件出货量8.8GW，全球市场份额9.7%，居第二位。其2005年成立，2007年在美国纳斯达克交易所挂牌上市，业务覆盖硅片、电池、组件及光伏电站，产品遍布全球一百多个国家和地区。

6、天合光能，截至2018年底，天合光能组件累积发货量超过40吉瓦。2018年，天合光能实现收入250.54亿，公司境内、境外的收入分别为140.58亿和109.95亿。

7、通威股份，通威已成为中国乃至全球光伏新能源产业发展的核心参与者和主要推动力量。在上游高纯晶硅领域，通威已闯入全球第一军团；中游，2019年底，通威高效太阳能电池总产能将超过20GW，由此连续3年成为全球产能规模和出货量最大的太阳能电池企业，而在产业链终端，通威首创“渔光一体”发展模式，各大项目已遍布全国各地。

8、中环股份，作为全球单晶龙头之一，最近一年多时间，无论从技术研发、经营管理、对外合作、对外投资和产能扩张等方面，中环股份均在“提速”。

9、东方日升，东方日升在全球范围内设立了上百家办事处/分公司并且建立起全球销售网络。在组件出货量方面，东方日升以5.47%的出货占比位列前十大组件出口企业的第三名，且与第二名仅差0.73%。

10、正泰新能源，正泰已在全球设立了北美、欧洲、亚太三大全球研发中心、五大国际营销区域、14家国际子公司、22个国际物流中心，为140多个国家和地区提供产品与服务。正泰新能源除了电站系统产品，如组件、逆变器等，在电站配套电气系统方面则依托母公司正泰集团，在技术和成本方面也具有明显的优势。

11、阳光电源，以十年为周期，阳光电源成为老牌光伏企业中唯一一个持续多年都实现盈利的企业。2018年，阳光电源营业收入首次突破百亿，达到103.69亿元，同比增长16.69%。阳光电源在逆变器市场继续领跑，2018全球出货量16.7GW。

12、特变电工，新特能源是特变电工控股子公司，在多晶硅产品制造领域，新特能源公司具备7万吨高纯晶体硅研制造能力，产能位居中国第二、世界第四，整体技术达到国际先进水平。

13、华为，从2013年起开始进入光伏逆变器市场，并用极短时间做到市场前列。华为在光伏行业迅速崛起，其一要归结于其强大的科技创新能力。其将20多年积累的数字信息技术、互联网技术与光伏技术进行跨界融合，推出领先的FusionSolar智能光伏解决方案。华为的组串式逆变器取得了巨大成功。

14、信义光能，信义光能是全球最大的太阳能光伏玻璃制造商，公司专业从事太阳能光伏玻璃的研发、制造、销售和售后服务，为全球主要的国内外太阳能组件厂商提供太阳能光



光伏玻璃产品。

15、爱康集团，2016全球新能源500强榜单第46位。爱康集团着力打造“以新能源和新金融为主，以农业和现代服务业为辅”的两主两辅核心业务体系。

16、英利集团，全球领先的太阳能光伏企业。产品服务于120多个国家和地区。在全球，已有超过20吉瓦的英利光伏组件为各类用户提供绿色电力。

17、中利集团，公司主营特种电缆、光缆、光伏产品和电站业务。

18、北控清洁能源，在光伏领域截至2018年10月31日，北控清洁能源管理、运营、并网及在建光伏电站近3GW。

19、中节能太阳能，目前中国最大的太阳能投资运营商之一和国内第一家以太阳能发电为主业的上市公司，总资产达315亿元。

20、太极实业，2018年太极实业实现营业收入156.52亿元。

克兰、墨西哥、巴基斯坦等新兴市场转移，全球光伏市场进一步多元化。组件出口前五大市场数量占总出口量52%，较2013年下降10个百分点。

4、欧盟双反取消，组件出口欧盟大幅增加。受欧盟双反措施影响，2013—2017年，我国光伏组件出口欧盟数量由5.39GW下降至1.16GW，降幅78.5%。2018年9月3日，欧盟恢复自由贸易后，2018年9—12月组件出口欧盟2.34GW，是前8个月出口数量的近两倍。2019年一季度，组件出口荷兰、西班牙数量分别同比大幅增长1049.6%和158.3%。

5、受美国双反、201及301影响，组件出口美国大门关闭。2014年以后，我国光伏组件出口美国数量开始下滑；2017年美国发起201保障措施后，我国组件出口美国骤降至825MW，同比下降71.2%；2018年美国发起301调查，多种措施关税叠加情况下，2019年一季度我国光伏组件出口美国只有10MW，出口美国大门彻底关闭。

6、受“印度制造”政策影响，组件出口印度大幅下降。印度新能源与可再生能源部(MNRE)发布的备忘录，要求在可再生能源领域实施政府采购/公共采购时，应优先考虑“印度制造”产品，对于中央部委和中央公用事业单位开发的并网光伏项目，光伏组件要求100%本土制造，其它部件如光伏逆变器则要求至少40%需印度制造。这将导致项目投资收益明显下降，印度部分项目将推迟，装机不及市场此前预期。2019年一季度我国光伏组件出口印度数量同比下降24.4%。

## 2019年一季度我国光伏产品进出口特点

1、我国对欧盟多晶硅双反取消，自欧盟进口多晶硅数量增长。2018年11月1日起，我国对原产于欧盟的进口太阳能级多晶硅所适用的反倾销措施和反补贴措施终止实施。受此影响，德国取代韩国成为中国第一大多晶硅进口来源国地位，2019年一季度自德国进口多晶硅数量同比增长1.02%，自韩国进口数量同比大幅下降37.6%。

2、随着我国单多晶硅片出口价差逐渐缩小，单晶硅片出口数量占比不断增大。据海关数据统计，2017年我国单晶硅片与多晶硅片出口比例约1:2；2018年我国单晶硅片与多晶硅片出口比例提升至3:4；2019年一季度，我国单晶硅片与多晶硅片出口比例进一步提升至约1:1。

3、市场多样化，组件出口集中度下降。受传统市场美国、印度本土贸易摩擦案件影响，2019年一季度我国光伏组件出口市场由美国、印度等传统市场向越南、乌





## 隆基PERC双面组件广泛应用于阳光棚，背面发电增益显著

双面双玻组件出现后，南方不少地区将其用于建造阳光棚。阳光棚通常安装在别墅屋顶平台上，为业主在屋顶休息时提供遮阳、挡雨功用；又能以优秀的发电能力为别墅供电，为业主带来收益。双面双玻组件用于阳光棚有以下优势：

- ①作为光伏建筑一体化应用，无框双面双玻组件通过打胶并结合结构性防水的钢结构直接构成阳光棚
- ②相比彩钢瓦等棚顶，具有美观、时尚的优势，双面双玻组件还可以透过一定光线，保障采光
- ③双面双玻组件采用聚烯烃（POE）材料，具有高可靠性，有效抵御湿热、盐雾、紫外，还可淋水清洗，能够与别墅长期共存
- ④阳光棚离地较高，而南方地区多云雨，散射光比例较高(散射光可被双面组件背面直接接收)，采用双面组件可比单面组件有明显的发电增益



## 光伏步入全面竞价时代， 铸锭单晶产品有望加冕“新人王”

协鑫数据显示：铸锭单晶电池平均效率已达21.85%，距离业内平均P型直拉单晶PERC电池效率仅差0.3%，而成本则低10%，同时单台炉子产能较单晶炉提升一倍。

在全行业都在向“平价上网”进行最后冲刺的当下，任何能够降本增效的技术，都牵动着产业敏感的神经。何况铸锭单晶技术是从基础材料上作出改变的“本质”变化。铸锭单晶是利用单晶硅为籽晶，通过铸造炉生长的铸造单晶，这项技术并不算是新工艺，也不是协鑫首创。在2010年前后引起了一段时间的热潮，以凤凰光伏为代表的一批企业开始大规模推广铸锭单晶技术，市场上又将其称为“类单晶”技术。

随着中国政府制定了光伏发展政策，市场回暖，协鑫、晶科、旭阳雷迪等企业又在持续推动这项降本技术的发展。赛维LDK、阿特斯、荣德、环太完成了前期的技术储备。不完全统计，至少20家铸锭厂家已经或准备开启铸造单晶的

生产，技术交流活跃。中国科学院院士、硅材料国家重点实验室主任杨德仁在《铸造单晶硅材料的生长和缺陷控制》报告中指出，铸锭单晶将在今后的一两年开始大规模应用，成为对市场有重大影响的差异化产品。

根据协鑫集成公布的最新进展，铸锭单晶拖尾、EL、光衰以及三类片的分布等问题已经逐步解决，尾部低效的分布大量减少，高效分布比例可达70%以上。成功的关键在于采用了新的籽晶铺设方式以及独创的铺设晶向。

相比常规单晶技术，结合协鑫公布的鑫单晶数据，铸锭单晶有以下优势：

1. 成本优势。根据协鑫集成发布的一份报告，鑫单晶比直拉单晶成本每片降低0.4元。

2. 铸锭单晶组件采光面积更大，相比直拉单晶电池片八角结构，正方形的铸锭单晶可以充分利用组件表面积。





## 未来五年热能储存市场规模将超过550亿美元

据油气新闻网站5月19日华盛顿报道根据全球市场研究和管理咨询公司GlobalMarketInsights的最新研究报告，到2024年，热能储存市场规模将超过550亿美元。政府对可再生能源发电的有利举措以及不断增长的不间断电源需求将扩大热能储存市场。此外，随着客户对能源效率的关注不断增加，加上能源储存计划的实施，将进一步完善行业格局。

2017年熔盐储能市场价值超过90亿美元。随着CSP工厂的不断部署，工业和商业机构对大规模存储容量的需求激增，将增加产品的渗透性。此外，有限的热损失加上提供过热蒸汽的能力是刺激产品在各种应用中采用的一些基本特征。

近年来，储能材料和制造业的进步将提高储能的经济性，从而对热能储能市场产生积极影响。报告还称，由于基础设施投资的盈利能力提高，越来越多的技术需要适应供求不匹配，这将增加产品采用率。

2017年，美国的热能储存市场价值超过60亿美元。增加研究、设计和开发项目的资金，加上高昂的燃料成本，将刺激行业规模。2017年，该地区安装了近41.8兆瓦的储能装置，同比增长46%。此外，14个州的公用事业公司已经在综合资源规划(IRP)中部署了大约2吉瓦的能源存储。

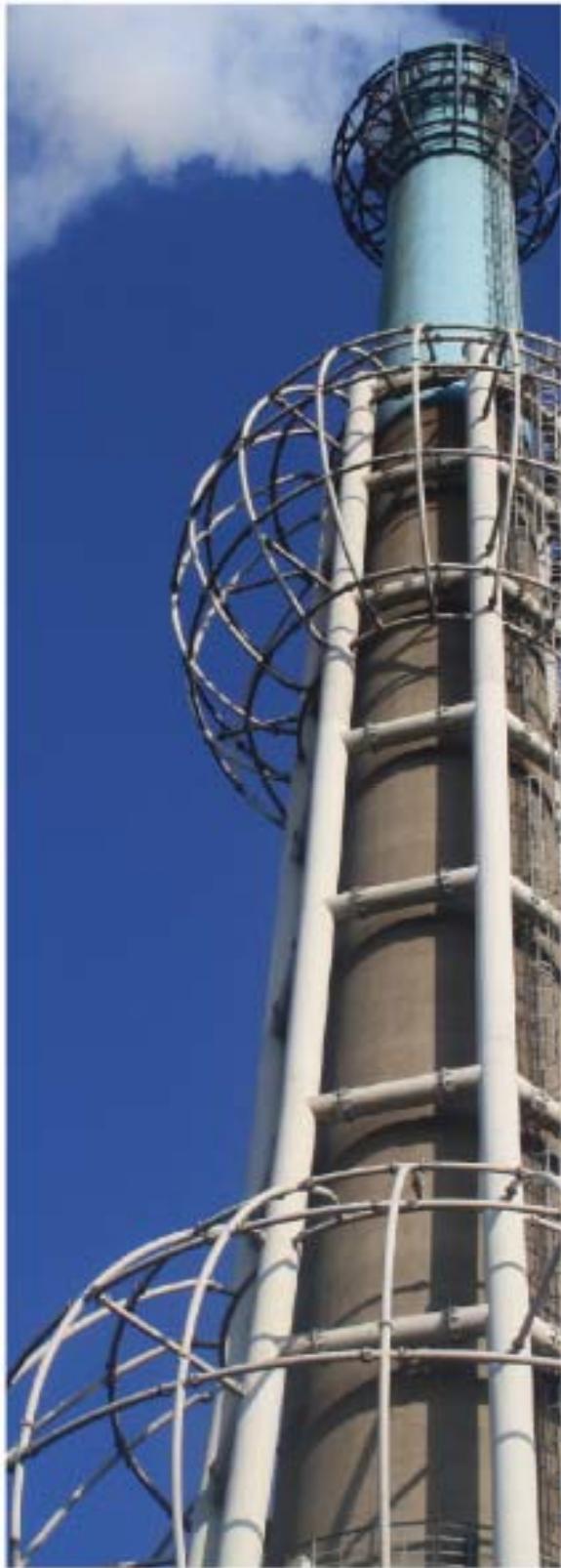
随着能源需求的不断增长、可再生能源的整合和技术进步，对电网现代化日益关注将推动热能储存市场的规模。不断增长的供热、通风和空调(HVAC)

系统需求，以及对基础设施开发的持续投资，也将加速业务增长。

随着太阳能热系统需求的不断增长，区域供热和制冷系统的适用性不断提高，将扩大显热热能储存市场的规模。这种储存技术将由熔盐系统驱动，熔盐系统安装在集成太阳能(CSP)中。相对简单的设计和快速降低电力平准化成本将加速业务增长。

## 国电投甘肃分公司与阿克塞签订多能互补新能源基地项目

5月15日上午，国家电投甘肃分公司党委书记、总经理张军一行赴阿克塞县考察多能互补平价上网项目，阿克塞县委书记张金荣，县委副书记田国强出席签约会并与国家电投甘肃分公司协商洽谈。阿克塞县人民政府与国家电投甘肃分公司签订多功能互补平价上网新能源基地发电项目开发框架协议。基地规划总容量1300万千瓦，其中光伏1000万千瓦，风电200万千瓦，光热100万千瓦，规划分期分批开发建设，其中一期匡算总投资为27.98亿元，在当金山风电场规划开发建设20万千瓦风电项目，在四十里戈壁光热产业园区规划开发建设20万千瓦光伏项目，配套建设5万千瓦光热项目。规划实施后，阿克塞县将建设成为全国领先的“风、光、热、蓄、调、荷”于一体的多能互补、智能调度的清洁能源综合利用创新基地，助推当地新能源产业高质量发展。





## 未来微电网 将以新业态方式参与电力市场

能源互联网的技术体系。它包含了能源生产到能源输出，再到能源存储和能源消费，贯穿生产到消费的全流程。技术分为三层面，设备层、信息层、应用层。技术包括的很多。智能微电网技术从能源生产到能源输出再到能源存储和消费，整个链条的全部技术覆盖。提高能源互联网可以过渡到智能微电网。智能微电网有很多概念，主要指分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷监控和保护装置，按照一定的拓扑结构组成小型的发配电系统。概念的提出为了促进新能源高比例的接入，以及能源互联网的发展。微电网市场环境看分为两种。联网型和独立型的微电网。联网型的微电网可以分为两个主体，用户用电的主体，包括工商业园区和数据中心的。售电主体包括分布式能源的投资商，售电公司和电动汽车充电站等能源服务商。独立微电网，主要是用于海岛、边防哨所没有电，解决当地供电问题的市场。

交直流混合的微电网，如果采用能源路由器，那可以替代微电网里面的中央控制器和能源管理系统。能源路由器的本质是电力电子设备。有交流和直流接口，高压和低压接口。实现数据的控制功能，实现多种电源的变化和结构匹配，实现交直流的匹配和高低压的匹配，实现潮流双向控制。交直流的混合微电网和传统的交流微电网相比，效率可以提升6.5%，成本可以节约22%。

微电网在未来的三年内市场规模稳步增长，在建以及投入的微电网示范工程超过四百多个，辐射到欧美、欧洲、东亚。微电网会以新业态方式参与电力市场。如果直流负荷占比非常高，那交直流混合微电网非常有价值，能源路由器会终结交直流之争。





## 中关村储能产业技术联盟岳芬： 全球储能发展回顾与展望

第八届“储能国际峰会暨展览会2019[ESIE2019]”于5月18~20日在国家会议中心（北京）盛大启幕，主题聚焦“技术创新、规模储能新起点”。中关村储能产业技术联盟研究总监岳芬，主旨报告是“全球储能发展回顾与展望暨储能产业白皮书2019发布”。根据全球储能项目库的不完全统计，截止到2018年底，全球已经投运的电化学储能项目累计装机规模达到了6.6GW/15GWh。而这要归功于韩国、中国、加拿大等新兴市场的拉动。

从技术路线来看：无论是全球市场还是中国市场，都延续了过去3年的发展规律。

1. 相比抽水蓄能和其他物理储能路线，电化学储能路线保持多年快速增长态势；

2. 锂电池电池在电化学中的主导地位越来越强；

3. 除了铅酸电池在中国市场保持稳定之外，其他技术路线在市场方面都有一定程度的缩减。

在调频方面：调频是储能最早实现商业化应用的一个市场，储能进入调频市场之后，能够使用户支付辅助服务的成本大幅度降低。2018年这种情况在德国、澳大利亚、英国甚至中国正在发生。用户支付电力辅助服务的成本得到了大幅降低，说明储能能够有效的支撑将来大规模可再生能源接入之后，系统对于辅助服务资源增长的需求，而且这些需求在储能的推动下是可支付的。

在用户侧：同样的储能正在潜移默化地改变着用户及其用能方式，在澳大利亚和日本，相同的情况也正在发生。在可以预见的未来，脱离补贴之后，在部分国家，用户使用光储自发自用，有望比网电购电更加划算。与此同时，在用户侧储能，德国、澳大利亚、日本、中国的公用事业公司或者系统运营商都推出了各自的虚拟电厂发展计划。

随着成本的持续走低以及应用在全领域的铺开，我们预测未来5年，国内的电化学储能市场还将迎来大幅度的增长，根据我们对于规划在建储能项目的统计，2019年电化学储能累计装机量达到1.92GW，年增速80%，之后随着电力体制改革的不断推进，新的应用增长点不断出现，我们预测到2023年电化学储能的装机将实现两级跳，达到19GW。

## 微电网储能： 超级电容电源系统有望商业应用

经过技术和产业链制造能力的积累，并通过一定规模的商业化示范项目建设来验证商业、经济和社会价值，微电网在我国的商业化前景日渐明朗。多位专家表示当下发展的重点为解决分布式发电的并网问题。因为处于电力系统管理边缘的分布式发电并网会造成电力系统不可控、不安全和不稳定，从而影响电网运行和电力市场交易。由于电池系统提供高功率补偿的成本较高，应用超级电容技术是较为经济高效的办法。应用原理为：微电网往往需要从常规配电网中吸收部分有功功率，因而微电网在从并网模式向孤网模式转换时，会有功率缺额，安装超级电容-电池复合储能系统有助于两种模式的平稳过渡。针对系统故障引发的瞬时停电，电压骤升骤降等问题，利用超级电容提供快速功率缓冲，吸收或补充电能，提供有功功率支撑进行有功或无功补偿，以稳定、平滑电网电压波动。微电网规模小，自我调节能力弱，负荷波动以及电网运行故障会对其造成很大的影响。具体应用为：在微网中设置超级电容器与蓄电池混合储能系统，能够在负荷低落时储存多余的电能，负荷高峰将储存的电能反馈给微网，为微网功率的调节提供帮助，有效解决微网电压骤降、电压跌落等问题，提高微网电能质量。





## 能源互联网建设面临安全挑战

预计到2020年，5G网络将连接7万亿台设备、500亿个字节数据，以及80%的关键商业流程。在能源互联网时代，任何一个微小的安全漏洞，都可能导致大批风电场和光伏电站陷入瘫痪，或是自动驾驶的电动汽车改变路线。推进能源数据安全监测与防护保障能力建设已迫在眉睫。

4G改变生活，5G改变社会。5G技术正加速推动互联网进入下半场，即产业互联网，而能源互联网将是产业互联网的最重要应用领域之一。

在日前举行的2019 C3安全峰会上，相关专家表示，在依托5G技术的能源互联网时代，伴随智能终端设备量激增，网络安全问题将更加凸显。任何一个微小的安全漏洞，都可能导致大批风电场和光伏电站陷入瘫痪，或是自动驾驶的电动汽车改变路线，从而对生产生活造成重大风险。

## 智慧能源时代已来临

数据显示，截至今年一季度末，我国风电装机已达1.89亿千瓦、光伏发电装机已达1.80亿千瓦。

业内认为，随着风电、太阳能等新能源发电量的快速增长，能源系统正向碎片化能源时代转型，碎片化能源将以万物互联、高度智能的形态存在并使其价值最大化。也正是基于这一能源变革趋势，国网公司提出了建设泛在电力物联网的宏伟蓝图。

所谓智慧能源，就是能源利用技术与人工智能、大数据技术深度融合形成的新模式和新业态，是能源互联网的基础架构。智慧能源既实现了风电、太阳能等多能互补，也实现了电力网、热力网、燃料网、交通网等多网融合。



## 张家口： 清洁供热基础设施建设全面提速

过去三年张家口市在清洁能源供热试点和技术积累方面已初见成效，清洁供热基础设施建设全面提速。2017年张家口市创新推出“政府+电网+发电企业+用户侧”四方协作机制，有力推动了国内可再生能源电力市场化交易，成功实现了电供暖成本降低近一半。纳入“四方机制”的交易电量不断增长，最终可支撑电供暖2000万平米以上，加之2018年8月张家口市市成果入选了“中央财政支持北方地区冬季清洁取暖试点名单”，获得建设资金方面的有力支持，激发了供热主体投资与运营的积极性，为张家口市全面提速清洁供热基础设施建设奠定了基础。张家口冬季清洁供热试点主要围绕“热源清洁化、既有建筑节能改造”两大任务开展，城区范围内推进集中供热及分布式电供暖等多种技术路线应用，农村地区推进分布式电供暖、分户式电供暖、太阳能蓄热取暖及其他可再生能源供暖等多种技术路线应用，全面提升新建居住建筑能效，逐步推进城市老旧小区节能改造，有序推进具备改造价值的农村建筑节能改造。

计划到2021年，主城区实现清洁取暖率100%，所辖县实现清洁取暖率70%以上，农村实现清洁取暖率40%以上的目标。为实现这一目标，张家口市正在以创新投融资模式、多方筹措资金保障清洁供热任务逐项落实、逐年落实。

## 太阳能供暖或已具价格优势

太阳能供暖也叫太阳能采暖，简单来说，就是利用平板太阳能集热板、真空太阳能管、太阳能热管等设备，吸收太阳的辐射能量，将集热设备里的水加热，再把热水输送到发热末端，如地板采暖系统、散热器等，使房间温度升高。

目前全国采用太阳能供暖系统的比例，不到千分之一。太阳能供暖系统由室外太阳能加热系统和室内计算机智能控制系统组成。太阳辐射的能量被集热器吸收后传递给管内的水，水吸热后温度上升，存在水箱内。水温满足采暖温度要求时，直接供给采暖。太阳辐射受昼夜、季节、纬度和海拔高度等自然条件的限制以及阴雨天气等随机因素的影响，有间歇性和不稳定性。如果阴雨天或夜间感觉室内温度不够，可启动辅助能源，如电、天然气等来加热水箱内的水。“太阳能采暖效率占比如果低于50%，基本上就不能叫太阳能取暖，而只能说是太阳能辅助取暖了，目前的效果一般高于70%。”。

太阳能取暖的消费人群可分为住宅客户、单位用户。而住宅客户又分为城市住宅、农村住宅和别墅型住宅；单位用户分为厂房车间、办公楼、学校、医院等。在具体设计太阳能取暖系统时，需要考虑地区、项目类型（如别墅、工厂、学校）、房屋布局与结构（砖混、钢结构、层数、层高等）、水源（是自来水还是井水）、辅助能源（电、燃气、生物质等）、对温度和取暖时间的要求等。



热水温度界定在40~60摄氏度的区间为宜，低了可能取暖效果很差，高了可能使采暖系统和散热系统老化加快。辅助能源的选择也要考虑用户使用的便利性与成本，有的地方适宜用电，而有的房子只能用燃气，有的农村用户选用沼气或生物质锅炉等。设备的成本、后期费用、寿命与故障率，都会影响太阳能供暖的效率。辅助能源是否节能、节能多少、与太阳能是否完美结合等，都是供暖系统成功与否的基础。从实践来看，太阳能供暖系统一个采暖季消耗2000~3000度电，是大部分用户认可的耗电量。太阳能供暖技术的核心在于计算机智能控制系统和整套系统的优化设计。计算机智能控制系统负责对太阳能集热器、辅助能源、水箱、循环系统进行综合管理，对提高太阳能利用率、降低辅助能源消耗的作用最大。

太阳能取暖的一次性投资和集中供暖类似，但后期费用低于集中供暖，明显低于电锅炉和燃油燃气锅炉。在住宅小区、学校、办公楼大面积应用的话，太阳能供暖的初始投资大约是每100平方米24000~30000元。后期费用主要来自辅助能源，一个采暖季（4个月）的电费大约是每100平方米1200~1500元。太阳能供暖系统寿命约15年，可以在3~6年内收回成本，价格优势较为明显——尤其是在大面积安装有政府补贴的地区。目前太阳能供暖推广的主要障碍，是前期价格相对较高，再者，公众的认知度也比较低。



## 2025年前新能源中， 生物质发电将占据主导地位

生物质发电，包括农林废弃物直接燃烧发电、农林废弃物气化发电、垃圾焚烧发电、垃圾填埋气发电、沼气发电。

直接燃烧发电：直接燃烧发电是将生物质在锅炉中直接燃烧，生产蒸汽带动蒸汽轮机及发电机发电。生物质直接燃烧发电的关键技术包括生物质原料预处理、锅炉防腐、锅炉的原料适用性及燃料效率、蒸汽轮机效率等技术。生物质还可以与煤混合作为燃料发电，称为生物质混合燃烧发电技术。混合燃烧方式主要有两种。一种是生物质直接与煤混合后投入燃烧，该方式对于燃料处理和燃烧设备要求较高，不是所有燃煤发电厂都能采用；一种是生物质气化产生的燃气与煤混合燃烧，这种混合燃烧系统中燃烧，产生的蒸汽一同送入汽轮机发电机组。

生物质与煤混合燃烧发电技术在欧洲和北美地区应用相当普遍。在美国，有300多家发电厂采用生物质与煤混合燃烧发电技术，装机容量达6000MW。

生物质气化发电：生物质气化发电技术是指生物质在气化炉中转化为气体燃料，经净化后直接进入燃气机中燃烧发电或者直接进入燃料电池发电。气化发电的关键技术之一是燃气净化，气化出来的燃气都含有一定的杂质，包括灰分、焦炭和焦油等，需经过净化系统把杂质除去，以保证发电设备的正常运行。可以预期，未来几十年内，生物质气化发电将成为我国发展最快的新型产业之一。

沼气发电：沼气发电是随着沼气综合利用技术的不断发展而出现的一项沼气利用技术，其主要原理是利用工农业或城镇生活中的大量有机废弃物经厌氧发酵处理产生的沼气驱动发电机组发电。用于沼气发电的设备主要为内燃机，一般由柴油机组或者天然气机组改造而成。沼气发电在发达国家已受到广泛重视和积极推广，如美国的能源农场、德国的可再生能源促进法的颁布、日本的阳光工程、荷兰的绿色能源等。我国沼



气发电研发工作有20多年的历史，特别是在“九五”、“十五”期间研制出20~600kW纯燃沼气发电机组系列产品，气耗率0.6~0.8m<sup>3</sup>/kWh(沼气热值≥21MJ/m<sup>3</sup>)，价格在200~300美元/kWh，其性价比有较大的优势，适合我国经济发展状况。

垃圾焚烧发电：垃圾焚烧发电是利用垃圾在焚烧锅炉中燃烧放出的热量将水加热获得过热蒸汽，推动汽轮机带动发电机发电。垃圾焚烧技术主要有层状燃烧技术、流化床燃烧技术、旋转燃烧技术等。发展起来的气化熔融焚烧技术，包括垃圾在450°~640°温度下的气化和含碳灰渣在1300°C以上的熔融燃烧两个过程，垃圾处理彻底，过程洁净，并可以回收部分资源，被认为是最具有前景的垃圾发电技术。我国垃圾焚烧发电虽起步较晚，但发展迅速。2010年全国已建和在建的垃圾焚烧发电(供热)厂已经超过170座。我国生物质能资源非常丰富，发展生物质发电产业前景广阔。同时，发展生物质发电，实施煤炭替代，可显著减少二氧化碳和二氧化硫排放，产生巨大的环境效益。与传统化石燃料相比，生物质能属于清洁燃料，燃烧后二氧化碳排放属于自然界的碳循环，不形成污染。到2025年之前，可再生能源中，生物质能发电将占据主导地位。未来，利用生物质再生能源发电已经成为解决能源短缺的重要途径之一。





## 到2020年 英国可再生能源电力有望超过化石燃料

根据英国电力分析公司EnAppSys的最新报告，到2020年，可再生能源电力有望超过化石燃料，成为英国主要的发电来源。2017年是低碳源（可再生能源和核能）产生的英国电力比化石燃料更多的第一年，提供了50.1%的电力。今年，海上风电项目正在开展工作，完成后将增加6.1GW至目前的海上风电容量7.9GW。到2030年，我们有可能达到30GW的海上风电，这将产生英国三分之一的电力需求。我们的能源结构正在快速变化，并且每年都变得更加清洁。”2018年可再生能源发电量的增加在很大程度上是由于风能水平的提高，因为大量海上风电场在年内投入运行或全面投入运营。海上风电的成本也在不断下降，并将推动进一步的发展和采用。因此，风能将成为可再生能源发电的主要来源，占55%。

## 2019德国慕尼黑光伏展 了解未来技术走向

5月15-17日，2019德国慕尼黑国际太阳能光伏展(Intersolar Europe 2019)在慕尼黑新国际展览中心Messe举行。晶科(Jinko solar)荣获Intersolar award 2019，同时获得此项荣誉的还有华为(Huawei Inverter)。多家国内品牌入选2019 the smarter award，中国品牌在欧洲的接受程度越来越高。在展会上，来自全球市场的超过十家以上的组件厂商的主要展览的一般都是半片+5BB，或者是半片+MBB，大部分以单晶为主，仅有阿特斯、尚德、英利和海泰有多晶产品展出。除了国内品牌，Qcells、Panasonic、Philadelphia solar夏普等海外品牌也纷纷亮相Intersolar，主要技术方向与一线组件厂商一致，以半片、多栅为主。在展会所了解到的组件新的趋势，代表了一定的未来发展方向，但是实际应用中成本所占比重永远是非常重要的一块，有序过渡，合理降低技术转型成本，才是各个厂家最需要注意的地方。

## 各能源发电碳排放比较： 核电是陆地风电的9-37倍！

以主张100%可再生能源著称的斯坦福大学教授Mark Z. Jacobson最近发表文章，比较各类发电技术的平均度电碳排放(克/千瓦时，g-CO<sub>2</sub>e/kWh)。如果考虑各类发电技术的

建设周期所带来的“机会成本”（以陆地风电、地面光伏为标杆，核电的建设周期长5到17年，成本要高2.3-74倍，因此核电低碳的效益大大低于风电光伏）以及其他因素，那么各类发电技术全生命周期的度电碳排放如下：

屋顶光伏：0.8-15.8克/千瓦时
公共事业级光伏：7.85-26.9克/千瓦时
光热发电：6.43-25.2克/千瓦时
陆地风电：4.8-8.6克/千瓦时
海上风电：6.8-14.8克/千瓦时
地热：29-79克/千瓦时
水电：61-109克/千瓦时
波浪能：26-38克/千瓦时
潮汐能：14-36克/千瓦时
核电：78-178克/千瓦时
生物质：86-1788克/千瓦时
天然气+碳捕捉与贮存：230-412克/千瓦时
煤电+碳捕捉与贮存：282-876克/千瓦时

用这种方法计算，核电的全生命周期碳排放是陆地风电的9-37倍！

## 印度光伏电站建设的若干问题

印度的光伏增长是惊人的，短短几年，印度已经成为一个光伏超级大国。该国计划在未来10年内建设将超过250GW光伏发电能力。然而相比于欧美、中国，印度在成为光伏应用大国的路上，却面临着供应链短缺、技术保障能力缺失、资金不足等诸多问题。

### 1. 没有自己的供应链

根据专业信息统计机构PV Infolink提供的信息，2018年中国品牌全年出口到印度市场的总量约为6.7GW，占到了印度全年安装量的70%以上。其中，前10家组件供应商分别是：正信光电、晋能、协鑫集成、东方日升、晶澳、天合光能、乐叶光伏、尚德、阿特斯和正泰。

### 2. 没有自己的质量技术保障能力

印度不同地区的气候条件变化很大，从干燥到高湿，从高原到平原，从炎热到酷寒地区，差异化的气候条件下却没有差异化的应用标准。印度的光伏标准只是IEC标准的换版，因为同样使用英文，连翻译转化都不存在。而在我国，光伏的应用、测试、制造、研发经验帮助中国转化并发展了全系列的光伏标准。CQC光伏领跑者认证规范就是典型的案例。



### 3. 不合理的贸易壁垒提高光伏建站成本

近年来，印度政府已经先后针对进口光伏产品和材料(主要是针对中国)采取了多措贸易保护措施。包括对光伏组件、封装材料(EVA)、光伏玻璃等进行反倾销和反补贴调查，对进口产品强制要求本土化的BIS认证。这些贸易壁垒很大程度上没有杀敌的同时，还提高了自己的采购成本。

### 4. 电站建设设计问题多多

由于印度的基础设施和国情资料不完整，前期的光伏电站报告往往缺乏详细、准确的现场评估，因此在项目开发后期，有时会发现现场不可行，因此取消投标。光伏项目的可行性评估在执行时会发生变化，导致多次技术修订。

### 5. 缺乏建设资金，片面追求低成本

项目采购阶段，为了降低项目建设成本，采购设备和材料时，往往会牺牲产品质量。项目建设中，低碳软钢在市场上占主导地位，并有只五年的保修期，此后生锈成为项目的主要问题。很多电站建设没有任何现场质量检查表，项目监控导致绩效不佳。采购的材料没有适当的备品备件，导致失效产品不能及时更换。后期运维中，执行后，光伏组件主要靠水清洁，而实际上，应该根据不同地区选择不同清洁方法(干洗、机器人清洁)。应在上午9:00之前或下午16:30之后进行清洁，以避免高峰时间发电损失和设备损坏。

## 美国2025年 可再生能源发电比煤电更便宜

美国能源与环境政策分析公司“能源创新”(Energy Innovation)在3月24日发布的一份报告中指出，美国现在有大约四分之三的煤电成本已高于太阳能和风能发电成本。煤电厂近来遭遇了很多成本上升的难题，包括维护成本上升等，如需要安装污染控制装置等。相反，随着新能源行业技术的快速改进，太阳能和风能的发电成本大幅下降。报告指出，未来几年，煤电成本高于风能和太阳能的趋势还将继续保持。即使将建造新的风机和太阳能组件的成本考虑进去，到2025年的时候，美国几乎所有的煤电成本都将高于风能和太阳能发电成本。(从74%提升到96%)

今年一月份，美国能源情报局发布的一份报告显示，2008年-2017年，美国有超过一半的煤矿关停。廉价而丰富的天然气和不断增长的可再生能源，降低了美国对煤炭的需求。2017年美国煤炭产量与2008年的峰值水平相比，已下降了超过三分之一。煤矿数量也从2008年的1435座，下降到2017年的671座。

Energy Innovation的报告指出，“平稳关闭”老化的燃煤电厂意义重大，因为美国各州已开始效仿加利福尼亚州和夏威夷州，承诺100%使用可再生能源。





## 光伏发展数据

根据国家能源局公布的数据，2019年一季度我国可再生能源发电量达到3885亿千瓦时，占全部发电量的23.2%；其中光伏发电440亿千瓦时。简单计算可以得知，光伏发电量占可再生能源发电量的11.34%，占全部发电量的2.63%。

2018年我国组件产品出口至193个国家，出口前五位市场分别是印度、日本、澳大利亚、墨西哥和巴西。



## 乌兰察布中标结果

乌兰察布600万基地作为首个平价上网项目，从以下数据中看出中标企业风机参数具有风向标的意义。

标段	单位	标段1	标段2	标段3	标段4	标段5
容量	MW	1400	1300	900	1300	1100
中标厂家		上气	金风	汇源	明阳	东气
投标价	元/KW	3179	3820	3965	3577	3587
机型		45-155	48-136	34-140		
		48-146	45-155	34-146	40-156	42-155
		50-155	55-155	42-146		
				36-146		
资源价值		中上	上	中差	中差	差
台数	台	305	284	264	325	262
等效单机容量	MW	4.59	4.58	3.41	4.00	4.20
主力机型		4.5-155	4.5-155	3.4-146	4.0-155	4.2-155
等效单位千瓦扫风面积	m <sup>2</sup> /kW	4.19	1.19	4.82	4.72	4.49

## 泛在电力物联网

泛在电力物联网，就是围绕电力系统各环节，充分应用移动互联、人工智能等现代信息技术、先进通信技术，实现电力系统各环节万物互联、人机交互，具有状态全面感知、信息高效处理、应用便捷灵活特征的智慧服务系统，包含感知层、网络层、平台层、应用层四层结构。

## 新研究称 我国沙漠风电机项目是一举双赢

我国超过三分之一的风电容量位于人口稀少的干旱地区或西北部的戈壁沙漠。我国科学家一项新研究将调查了风电机场对戈壁荒漠生态系统的个体特征、群落结构和生态系统功能的影响。这项研究以我国瓜州戈壁风电机场为例，调查了风电机场对植被的影响。研究结果却让人非常意外。我国风力发电场既有益于植被生长，又让生态系统得到显著改善，还充分利用风力来产生清洁能源。所以我国在戈壁沙漠建造风力涡轮机电场是一举双赢战略，是一件利国利民的大好事。

## 综合能源服务

综合能源服务本质上是由新技术革命、绿色发展、新能源崛起引发的能源产业结构重塑，从而推动的新业态、商业模式、服务方式不断创新，其具有综合、互联、共享、高效、友好的特点。



## 中国清洁电力发展领跑全球

截至2018年末中国可再生能源发电装机突破7亿千瓦，其中水电、风电、光伏装机达到3.5亿、1.8亿和1.7亿千瓦，均位居世界第一；核电装机达到4464万千瓦，再建装机1218万千瓦，再建规模世界第一。总体而言，中国非化石能源发电装机占比已达40%，发电量占比接近30%。

## 天津拆除70MW未批先建光伏项目

为严厉打击海岸带200米生态红线内违法建筑，坚决保护海洋生态系统免遭破坏，5月20日，天津市规自局滨海分局、天津海监总队、新区生态环境局依法对古林街马棚口一村70MW光伏发电未批先建项目实施协助拆除。

## 4月份风电月报：开工1781.9MW，并网1047.5MW，核准335.49MW！

2019年4月开工风电项目共计13个，总规模1781.9MW；并网风电项目10个，总规模1047.5MW；核准风电项目共计4个，总规模335.49MW，总投资260120万元；中标风电项目共计147个，总投资2895866.21万元（约289.59亿元）。

## 5月24日国家发改委公布2019-2020年风电项目标杆电价！

2019年I~IV类资源区符合规划、纳入财政补贴年度规模管理的新核准陆上风电指导价分别调整为每千瓦时0.34元、0.38元、0.43元、0.52元（含税，下同）；

2020年指导价分别调整为每千瓦时0.29元、0.34元、0.38元、0.47元。

## 海上风电项目有望使用叶轮直径280米风机

日前，Dogger Bank Croyke Beck A and B海上风电场的开发商Equinor和SSE向英国商业、能源与工业战略部（BEIS）申请，在该项目中使用单机容量更大、叶轮直径更长的机型，并已获得批准。即项目所用风机的叶轮直径最大可达280m。对比正在准备陆上测试的Haliade-X 12 MW风机220m的叶轮直径，280m的叶轮直径很有可能匹配一台单机容量达到20MW的风机！

## 国家发改委：全国实施绿色建筑、清洁取暖、清洁能源替代

近日，国家发改委及科技部，发布了《构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》，其中提到：

1. 实施城市绿色建筑、建筑节能、清洁取暖、海绵城市、高效节能电器、清洁能源替代等技术研发重大项目和示范工程。

2. 开展国际十大最佳节能技术和十大最佳节能实践（“双十佳”）评选和推广，促进优秀绿色技术成果推广应用。

3. 开展绿色技术创新企业认定。开展绿色技术创新“十百千”行动，培育10个年产值超过500亿元的绿色技术创新龙头企业，支持100家企业创建国家绿色企业技术中心，认定1000家绿色技术创新企业。

## GE 2.7-116机型寿命达40年已通过设计认证

近日，TÜV NORD公司根据IEC 61400-22标准为GE可再生能源公司的2.7-116风电机组发布了长达40年的设计符合性声明。该公司表示，这是GE可再生能源公司首次寻求和获取此类认证。GE公司2.7-116陆上风电机组的风轮直径为116米，转子叶片长56.9米，轮毂高度为90米。该机组额定输出功率为2.7兆瓦，主要用于强风地区。为完成这项设计符合性声明，TÜV NORD对2.7-116机型的设计进行了全面评估。该过程包括例如机组载荷计算和部件设计验证（例如，转子叶片，机械部件和结构，塔架和内部构件），还对安全系统，电气系统和制造过程进行了评估。

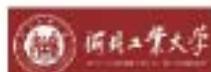
## 单晶技术大突破！GTAT与京运通联手推出连续直拉单晶解决方案

随着GT Advanced Technologies（下称GTAT）连续直拉单晶技术(CCZ)的重大商业化进展，GTAT正在推动着光伏技术的进一步发展，致力为行业显著提高生产力，并降低成本。日前公司宣布与北京京运通科技股份有限公司（下称“京运通”）达成合作协议，这项颠覆性的解决方案，可以大幅度推进单晶生长技术，不断加速单晶硅材料在光伏组件中的应用。该协议允许京运通将GTAT的CCZ连续加料技术和京运通的直拉单晶设备进行集成，同时授权其向全行业推动该集成化解决方案。GTAT和京运通开发的这套集成化解决方案具有颠覆性的意义。直拉单晶炉能够首次进行连续地工作，这将大大提升生产效率，并取得突破性的财务收益。晶体生长生产率可提高约25%，同时显著降低运营成本。

合作企业



东方电气(天津)风电叶片工程公司



津城印象拥有完善的品牌系统及设计团队，致力于帮助客户进行系统的品牌策划。提供以城市礼物为核心的个性化设计服务，完成专业化、个性化、高品质的礼物定制产品，服务领域：商场、景区、会议、活动、福利、节庆、广告促销等不同类型。  
联系电话：022-87580406



天津滨海沃德会展服务有限公司专业从事品牌策划、展会主场运营管理、展会组织承办、展览展示项目设计、会务活动实施保障。通过ISO9001认证，作为天津市政府采购定点单位、天津市会展行业协会会员单位，业务范围覆盖国家政府部门、世界500强企业及海外办事机构等。  
联系电话：022-27282701



# 天津市新能源协会



地址：天津市华苑产业区开华道3号华科创业中心308A

邮编：300384

电话：022-83710098

传真：022-83710098

E-mail : [twea@sina.com](mailto:twea@sina.com)

协会网址：[www.twea.org.cn](http://www.twea.org.cn)