

光伏天地



PV GLOBE

2020年10月电子期

江苏省光伏产业协会 主办



主 编 张红升
高级顾问 许瑞林
责任编辑
王素美 吉 雷 范国远 段 翠
本期执行 王素美
编 审 戴苏健
地 址 南京市山西路 67 号世贸中心
大厦 A2 座 804 室
邮 编 210009
邮 箱 JSPV@vip.126.com
网 址 <http://www.jspv.org.cn>
电 话 025-86612165
传 真 025-86612164
发行日期 2020 年 10 月
制 作 江苏省光伏产业协会

内部刊物，免费交流。
投寄本刊作品，月内未见采用，自行处理。

理事长单位
阿特斯阳光电力集团
常务副理事长单位
协鑫（集团）控股有限公司
副理事长单位
天合光能股份有限公司
无锡尚德太阳能电力有限公司
韩华新能源（启东）有限公司
江苏环太集团有限公司
江苏通灵电器股份有限公司
常州佳讯光电产业发展有限公司
中建材浚鑫科技有限公司
苏州中来光伏新材股份有限公司
上能电气股份有限公司
常州亿晶光电科技有限公司
苏州腾晖光伏技术有限公司
华君电力科技（江苏）有限公司



目录 CONTENTS

2020 年 10 月刊

政策一览

- 01/ 关于《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》有关事项的补充通知
- 02/ 国家能源局综合司关于公布光伏竞价转平价上网项目的通知
- 04/ 江苏省政府办公厅关于深入推进数字经济发展的意见

行业资讯

- 11/ 越南光伏发电电价再由固定转为试点电价
- 11/ 美国企业大量投资资金涌入越南电力领域
- 12/ 德国推出区块链解决方案，有望弥补能源行业的局限性
- 13/ 沙特未来10年将向可再生能源投资200多亿
- 14/ 韩国将出台光伏回收新规定
- 15/ 莫桑比克国家电力公司计划自明年起将电价调高10%
- 15/ 财政部对十三届全国人大三次会议第8605号建议的答复
- 17/ 国家能源局印发光伏发电站并网安全条件及评价规范（修订征求意见稿）征求意见
- 19/ 国家能源局：将综合能源服务纳入国家能源规划，进一步完善相关政策举措
- 19/ 工信部：允许合法合规开展产能置换新建光伏玻璃项目
- 20/ 山西出台可再生能源电力消纳责任权重实施方案
- 20/ 山东省储能发展指导意见近期出台
- 21/ 2020年新能源市场长期展望（NEO 2020）
- 22/ 2020年全球住宅太阳能需求表现强劲 但成本差异大
- 23/ 《新能源汽车产业发展规划》通过，光伏车棚迎来发展机遇

企业新闻

- 25/ 阿特斯发布7系列高功率组件

- 26/ 保利协鑫四川乐山颗粒硅项目开工建设
- 27/ 天合光能捐资设立前沿科学基金
- 28/ 尚德集团旗下淄博晶优3GW光伏组件项目正式开工
- 30/ 中来股份在上海发布最新J-TOPCon 2.0 电池技术
- 31/ 上能电气全系列逆变器通过中国电科院弱电网并网性能测试
- 32/ 十一科技首批延安和井冈山学习考察启动

预警平台

- 34/ 特朗普政府计划取消双面组件关税豁免
- 35/ 印度计划对太阳能逆变器征收基本关税
- 37/ 美国ITC正式对叠瓦技术和制造方法启动337调查

技术交流

- 38/ 光伏电池片浆料市场现状分析及未来预测
- 41/ 中科院工程热物理所太阳能热化学研究获进展

价格动态

- 44/ 玻璃涨价风波下 光伏产业面临挑战
- 46/ 光伏玻璃价格触及50元/平米
- 47/ 十月份主要光伏产品价格变化

协会活动

- 49/ 专家齐聚常州金坛共议光伏产业高质量发展
- 50/ 张红升：低碳发展方向不变，光伏产业就会前景广阔
- 51/ 新会员介绍——江苏森标科技有限公司
- 52/ 新会员介绍——江苏福克斯新能源科技有限公司
- 52/ 新会员介绍——上迈（镇江）新能源科技有限公司



关于《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》有关事项的补充通知

财建〔2020〕426号

各省、自治区、直辖市财政厅（局）、发展改革委、能源局，新疆生产建设兵团财政局、发展改革委，国家电网有限公司，中国南方电网有限责任公司：

为促进可再生能源高质量发展，2020年1月，财政部、发展改革委、国家能源局印发了《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》（财建〔2020〕4号，以下简称4号文），明确了可再生能源电价附加补助资金（以下简称补贴资金）结算规则。为进一步明确相关政策，稳定行业预期，现将补贴资金有关事项补充通知如下：

一、项目合理利用小时数

4号文明确，按合理利用小时数核定可再生能源发电项目中央财政补贴资金额度。为确保存量项目合理收益，基于核定电价时全生命周期发电小时数等因素，现确定各类项目全生命周期合理利用小时数如下：

（一）风电一类、二类、三类、四类资源区项目全生命周期合理利用小时数分别为48000小时、44000小时、40000小时和36000小时。海上风电全生命周期合理利用小时数为52000小时。

（二）光伏发电一类、二类、三类资源区项目全生命周期合理利用小时数为32000小时、26000小时和22000小时。国家确定的光伏领跑者基地项目和2019、2020年竞价项目全生命周期合理利用小时数在所在资源区小时数基础上增加10%。

（三）生物质发电项目，包括农林生物质发电、垃圾焚烧发电和沼气发电项目，全生命周期合理利用小时数为82500小时。

二、项目补贴电量

项目全生命周期补贴电量=项目容量×项目全生命周期合理利用小时数。其中，项目容量按核准（备案）时确定的容量为准。如项目实际容量小于核准（备案）容量的，以实际容量为准。

三、补贴标准

按照《可再生能源电价附加补助资金管理办法》（财建〔2020〕5号，以下简称5号文）规定纳入可再生能源发电补贴清单范围的项目，全生命周期补贴电量内所发电量，按照上网电价给予补贴，补贴标准=(可再生能源标杆上网电价(含通过招标等竞争方式确定的上

网电价) - 当地燃煤发电上网基准价) / (1+适用增值税率)。

在未超过项目全生命周期合理利用小时数时，按可再生能源发电项目当年实际发电量给予补贴。

按照 5 号文规定纳入可再生能源发电补贴清单范围的项目，所发电量超过全生命周期补贴电量部分，不再享受中央财政补贴资金，核发绿证准许参与绿证交易。

按照 5 号文规定纳入可再生能源发电补贴清单范围的项目，风电、光伏发电项目自并网之日起满 20 年后，生物质发电项目自并网之日起满 15 年后，无论项目是否达到全生命周期补贴电量，不再享受中央财政补贴资金，核发绿证准许参与绿证交易。

四、加强项目核查

发展改革委、国家能源局、财政部将组织对补贴项目有关情况进行核查。其中，价格主管部门负责核查电价确定和执行等情况；电网企业负责核查项目

核准（备案）和容量等情况，能源主管部门负责制定相关核查标准；财政主管部门负责核查补贴发放等情况。

电网企业应建立信息化数据平台，对接入的可再生能源发电项目装机、发电量、利用小时数等运行情况进行连续监测，对电费和补贴结算进行追踪分析，确保项目信息真实有效，符合国家制定的价格、项目和补贴管理办法。

（一）项目纳入可再生能源发电补贴清单时，项目业主应对项目实际容量进行申报。如在核查中发现申报容量与实际容量不符的，将按不符容量的 2 倍核减补贴资金。

（二）电网企业应按确定的项目补贴电量和补贴标准兑付补贴资金。如在核查中发现超标准拨付的情况，由电网企业自行承担。

特此通知。

财政部 发展改革委 国家能源局

2020 年 9 月 29 日



国家能源局综合司关于公布光伏竞价转平价上网项目的通知

国能综通新能〔2020〕107号

各省（自治区、直辖市）能源局、有关省（自治区、直辖市）及新疆生产建设兵团发展改革委，各派出机构，国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司、内蒙古电力（集团）有限责任公司，电力规划

设计总院、水电水利规划设计总院、各有关发电企业：

根据《国家能源局综合司关于报送光伏竞价转平价上网项目的通知》要求，结合各省级能源主管部门报送项目信息，光

光伏竞价转平价上网项目共 1229 个、装机规模 799.89 万千瓦，现予公布。

请有关项目单位抓紧做好备案、开工建设等相关工作，除并网消纳受限原因以外，项目须于 2021 年底前并网。其他要求按《国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于公布 2020 年风电、光伏发电平价

上网项目的通知》（发改办能源〔2020〕588 号）有关规定执行。

附件：1. 光伏竞价转平价上网项目信息汇总表

2. 光伏竞价转平价上网项目名单
(在国家能源局网站上予以公布)

国家能源局综合司
2020 年 9 月 30 日

光伏竞价转平价上网项目信息汇总表

序号	省份	合计		其中：2019年光伏发电国家补贴竞价已入选但逾期未并网项目		2020年光伏发电国家补贴竞价申报但未入选项目	
		个数	容量↓ (万千瓦)	个数	容量↓ (万千瓦)	个数	容量↓ (万千瓦)
合计		1229	799.89	212	389	1017	410.89
1	北京	60	11.51	24	4.07	36	7.44
2	天津	44	59.97	20	24.78	24	35.18
3	河北	15	29.34	11	20.88	4	8.46
4	山西	58	130.9	58	130.9	0	0
5	辽宁	40	10.64	8	3.12	32	7.53
6	上海	76	9.99	5	1.14	71	8.85
7	江苏	9	6.58	2	5.5	7	1.08
8	浙江	118	21.46	2	5.13	116	16.33
9	安徽	65	23.6	8	13.74	57	9.86
10	江西	232	98.04	20	31.82	212	66.22
11	山东	142	27	6	5.92	136	21.08
12	河南	21	6.8	1	1.10	20	5.70
13	湖北	2	10	2	10	0	0
14	湖南	39	19.38	1	10	38	9.38
15	广东	135	193.21	28	54.96	107	138.25
16	广西	17	23.02	6	18	11	5.02
17	陕西	17	38.87	7	20.95	10	17.92
18	甘肃	13	5.48	0	0	13	5.48
19	宁夏	126	74.13	3	27	123	47.13

江苏省人民政府

省政府办公厅关于深入推进数字经济发展的意见

苏政办发〔2020〕71号

各市、县（市、区）人民政府，省各委办
厅局，省各直属单位：

数字经济是引领未来的新经济形态，发展数字经济是构建新发展格局的战略抉择，是推动高质量发展的必由之路。为深入贯彻落实党中央、国务院关于发展数字经济的决策部署，抢抓发展新机遇，培育壮大发展新动能，构筑发展新优势，经省人民政府同意，结合我省实际提出如下意见。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行新发展理念，以供给侧结构性改革为主线，深入实施创新驱动发展战略，坚持创新引领、数据驱动、融合发展、共建共享、安全规范的发展原则，把数字产业化、产业数字化、数字化治理作为主攻方向，充分发挥数据作为关键生产要素的倍增效应，加快推动全要素数字化转型，围绕建设数字经济强省，着力实施数字设施升级、数字创新引领、数字产业融合、数字社会共享、数字监管治理、数字开放合作六大工程，全力打造具有世界影响力的数字技术创新高地、国际竞争力的数字产业发展高地、未来引领力的数字社会建设高地和全球吸引力的数字开放合作高地，为推动“强富美高”新江苏建设和高质量发展走在前列提供有力支撑。

二、主要任务

（一）数字设施升级工程

1. 加快建设信息基础设施。加强新一代通信网络基础设施建设，加快推进千兆光纤网络建设，扩大5G网络覆盖范围，推动南京国家互联网骨干直联点扩容升级和江苏互联网交换中心建设，进一步提升全省互联网IPv6发展水平，加快推进物联网发展，积极布局中低轨道卫星互联网。统筹建设数字算力基础设施，优化数据中心总体布局，强化数据中心的分类引导和集约利用，构建数据中心评价和监测体系，持续推进绿色数据中心建设，面向重点应用场景推进建设边缘计算节点，提升边缘节点的存储和快速响应能力，支持无锡、昆山国家级超算中心建设，探索构建边云超结合的计算服务体系。高标准布局新技术基础设施，聚焦人工智能等领域，完善面向全产业链的公共服务平台，加快发展安全可扩展的区块链基础设施，探索建设跨链平台。（省工业和信息化厅、省通信管理局、省委网信办、省发展改革委、省政务办、省科技厅等按职责分工负责）

2. 全面升级传统基础设施。推动公路、铁路、水运、民航、水利、邮政等传统基础设施智能化升级，协同建设车联网、船联网等信息网络基础设施，推进平台互联、数据互通和设施共享，完善综合交通协同

运营与管控，积极发展多式联运。推进能源与信息领域新技术深度融合，统筹能源与通信、交通等基础设施网络建设，构建“源—网—荷—储”协调发展、集成互补的能源互联网。推动市政基础设施智能化升级，加快新型智慧城市建设向基层延伸，推进县城智慧化改造，推动信息技术与农业农村生产生活基础设施融合发展。加快城乡网络一体化建设。（省交通运输厅、省工业和信息化厅、省发展改革委、省住房和城乡建设厅、省农业农村厅、省水利厅、省广电局、省通信管理局，各设区市人民政府等按职责分工负责）

（二）数字创新引领工程

1. 释放数据资源新动能。推进公共数据资源开发利用国家试点，围绕重点领域，以需求迫切的业务应用为抓手，探索建立长效机制，推动公共数据资源安全有序开放、合理有效利用。引导社会数据资源价值提升，加速数据资源化、资产化、资本化进程，发展大数据产业，构建完备的产业体系，着力提升企业数据管理能力，提高数据资源质量，在重点领域开展数据管理能力成熟度评估，推进工业数据分类分级试点，持续开展大数据应用试点示范。研究数据要素市场运行机制，搭建基于区块链等技术的数据安全共享与开发平台、数据资源交易平台，探索建设数据交易中心，启动数据资本化试点。深化数据要素与传统生产要素的组合迭代、交叉融合，不断激发数据要素创新活力，促进传统产业加快转型和新产业新业态新模式加速涌现，加快构建以数据为关键要素的数字经济。（省工业和信息化厅、省政务办、省委网信办、省发展改革委等按职责分工负责）

2. 增强关键核心技术创新能力。加快未来网络等重大科技基础设施建设，积极布局一批国家和省级重点实验室、产业创新中心、制造业创新中心、工程研究中心以及企业技术中心，打造多层次高效协同创新平台体系。聚焦核心电子器件、高端通用芯片、基础软件、工业软件以及大数据、云计算、人工智能、5G、区块链、高性能计算、未来网络、量子计算、网络安全等重点领域，汇聚优势创新资源，加快推动前沿基础型、应用型技术创新取得重大突破，推进核心技术自主化，补齐研发链短板，提升关键核心技术对产业发展支撑能力。（省科技厅、省发展改革委、省教育厅、省工业和信息化厅、省委网信办等按职责分工负责）

3. 提升数字产业新能级。重点推进面向工业企业的软件、互联网和信息服务业创新发展，加大人工智能、AR/VR、工业机器人等前沿产业的高端软件研发和应用。强化电子信息产业优势，着力提高大数据+、工业互联网、车联网、信息技术应用创新、工业软件、5G 等重点领域产业链稳定性和竞争力，提升产业链水平，加快构建自主可控、安全可靠的现代产业体系。积极发挥龙头企业带动作用，加快培育创新型领军企业，重点扶持一批细分领域的瞪羚企业，培育形成一批具有国际影响力的专精特新小巨人和制造业单项冠军企业。支持有综合实力的平台企业跨地区、跨行业、跨所有制整合创新资源，形成一批具有全球影响力的自主创新企业品牌。调整优化大数据等各类产业园区，创建数字技

术应用创新试验区，加快建设特色数字产业创新基地，打造具有核心竞争力的数字产业集群。（省工业和信息化厅、省科技厅、省发展改革委、省委网信办等按职责分工负责）

（三）数字产业融合工程

1. 推进制造业智能化转型。加快工业互联网创新发展，改造升级工业互联网内外网络，构建工业互联网标识解析体系，搭建行业级、企业级工业互联网平台，探索工业互联网大数据中心建设，打造工业互联网标杆工厂，深化工业互联网在先进制造业领域应用，加快制造业生产方式和企业形态根本性变革，提升制造业数字化、网络化、智能化发展水平。挖掘 5G 在制造业领域的典型应用场景，积极创建国家“5G+工业互联网”融合应用先导区。以智能制造为主攻方向，加快攻克高端数控系统、伺服系统、精密传感及测量、智能加工等核心技术基础与关键部件，突破一批关键共性环节，提升高端智能装备自主研制水平，鼓励重点企业积极开展智能制造标准建设，聚焦 13 个先进制造业集群开展智能制造试点示范，围绕人工智能、智能装备、集成电路、工业互联网等领域部署建设省级制造业创新中心。进一步促进服务型制造发展，积极利用工业互联网等新一代信息技术赋能新制造、催生新服务，加快培育发展工业设计、共享制造、供应链管理、节能环保、检验检测认证、定制化服务以及全生命周期管理、总集成总承包、服务外包等新模式，加快供应链金融、智能仓储、快递物流、社交网络等生产性服务业发展。（省工业和信息化厅、省商务厅、省通信管理局等按职责分工负责）

2. 发展数字化生活服务业。加快商贸流通企业数字化应用和商业模式创新，支持电子商务平台企业做大做强，鼓励优势产业运用互联网发展垂直电商平台，完善电商生态服务体系，推动数字商务发展，大力发展战略跨境电商，拓展外贸发展新空间。整合全省文化和旅游资源，完善江苏智慧文旅平台内容功能，构建“一机游江苏、一图览文旅、一键管行业”的智慧文旅体系。推动数字科技与文旅产业深度融合，开发并推广新型优质的数字文旅产品，推动文化场馆和旅游景区打造数字化体验产品，丰富大众体验内容，推广“互联网+文旅”新业态新模式。加强物流信息资源跨地区、跨行业互联共享，打造一批集交易、结算、跟踪、监管、服务于一体，具有行业和区域影响力的物流信息服务平台，支持数据驱动的车货匹配和运力优化等模式创新。推进交通基础设施全周期数字化管理，加强交通运行监测和交通大数据分析应用。推进自动驾驶在商用车领域率先应用，围绕自动驾驶和智能终端形成若干有影响力的产业。发展金融科技，支持苏州开展央行数字货币试点。加快智慧广电建设，推进超高清视频内容供给和传输覆盖，繁荣发展广播电视台和网络视听产业。着力激活消费新市场，推进新零售发展，鼓励共享出行、餐饮外卖、团购、在线购药、共享住宿等领域产品智能化升级，发展在线教育、线上办公、远程医疗、直播电商等线上服务新模式，推动共享经济、平台经济健康有序发展，鼓励发展新个体经济。（省商务厅、省发展改革委、省文化和旅游厅、省交通运输厅、人民银行南

京分行、省地方金融监管局、省广电局等按职责分工负责）

3. 加快农业数字化融合发展。发挥南京国家农创园、南京国家农高区等农业科技园区示范带动作用，推动新一代信息技术与农业领域深度融合，建设一批省级数字农业农村应用基地。大力发展农业农村电子商务，建设农业农村电子商务示范基地和电子商务综合示范县，推进“互联网+”农产品出村进城工程，完善农产品供应链体系、运营服务体系和支撑保障体系，形成乡村产业融合发展新格局。加快推进“苏农云”建设，打造全省农业农村“一张图”，形成“应用全打通、业务全融合、资源全调度”的“一云统揽”新体系，为产业发展、乡村治理、政务服务等提供重要支撑。大力发展休闲农业、创意农业、乡村旅游等新业态，跨界配置数字技术等产业要素，发展线上云游等新模式，做靓“苏韵乡情”品牌。支撑农业生产托管、农业产业联合体、农业创客空间等融合模式创新，探索基于数字化的新型生产经营组织形式。（省农业农村厅、省委网信办、省商务厅、省文化和旅游厅、省通信管理局等按职责分工负责）

（四）数字社会共享工程

1. 提升政务服务数字化水平。强化统筹协调，深入推进“互联网+政务服务”，加快建设一体化政务服务平台，完善移动政务服务模式，加快实现“一网通办”，进一步打响“不见面审批（服务）”品牌。强化系统支撑，有序推进部门政务信息系统整合并与一体化政务服务平台对接，推进统一身份认证、电子印章、电子证照、公共支付等基础支撑体系建设、对接、应

用。强化数据支撑，优化“1+N+13”大数据中心体系，建设完善基础数据库、主题数据库、部门数据仓，构建一体化数据共享交换平台体系，推进政务大数据创新应用。（省政务办负责）

2. 深化民生领域数字化服务。深入推进智慧健康服务工程，加快省统筹全民健康信息平台、医院信息平台建设和信息互联互通，强化健康医疗大数据开发应用。推进国家健康医疗大数据中心与产业园试点，推广数字化医疗设备和可穿戴健康设备应用，提供定制化健康服务，积极发展互联网医疗。推进江苏“智慧医保”项目实施，建设全省统一入口的医疗保障公共服务云平台。大力推进智慧校园建设，加快完善覆盖全省各级各类学校的教育资源和信息管理公共服务平台，打造网络化、智能化、数字化、个性化、终身化的教育信息化公共服务体系，积极推进线上线下教育常态化融合发展新模式。全面推进城乡公交一体化调度系统建设，升级公路客运联网售票电子客票系统，推广“交通一卡通”NFC支付应用，完善交通出行综合信息服务体系，提供多方式融合衔接、按需响应、随需而行的高质量服务。加快推进省人力资源社会保障一体化信息平台建设，构建纵向省、市、县（市、区）、乡镇（街道）、村（社区）五级业务经办、行政审批和公共服务集中统一，横向各业务板块省集中系统的协同运行，纵横对接一体的人社服务新体系，形成所有经济主体、服务对象全轨迹、全周期、全生命、全画像的动态“大数据”。加强智慧民政建设，完善社会救助、慈善公益、社会组织综合服务平台，积极推进“智慧养老”

发展。加快发展智慧体育，提升智慧体育公共服务能力。（省卫生健康委、省医保局、省教育厅、省体育局、省人力资源社会保障厅、省民政厅、省通信管理局等按职责分工负责）

（五）数字监管治理工程

1. 构建多方共治监管机制。坚持创新发展、包容审慎的治理原则，探索建立党委、政府、行业组织、互联网平台企业和公众等多元主体参与、有效协同的治理新模式新机制，完善社会监督举报机制。加强网络空间治理，全面推行网络实名制，建立社会化数据审查机制，加强个人信息安全保护。研究制定数据应用违规惩戒机制，加强对数据滥用、侵犯个人隐私等行为的管理和惩戒力度，建立相关风险事件的跨部门预警通报和联合处置机制。（省委网信办、省委宣传部、省工业和信息化厅、省发展改革委、省公安厅、省市场监管局、省通信管理局、省税务局、人民银行南京分行、江苏银保监局等按职责分工负责）

2. 提升政府治理数字化水平。加快构建全省一体化监管平台，动态更新监管事项清单，将监管事项纳入部门监管业务系统运行，创新监管技术方式，将大数据、人工智能、5G、区块链等新技术运用于公共安全、社会治理、市场监管、生态保护、应急管理等领域各环节，推进非现场监管、移动电子执法和风险预警模型等现代化管理方式的应用。深度应用视觉智能、物联感知等先进技术，推进新一代雪亮技防工程建设。推动省市县各层级和各领域信用数据的纵横联通和分析挖掘，构建形成基于大数据的信用约束、协同监管、精准实

施、分类扶持的新型监管机制。充分利用“大数据+网格化+铁脚板”工作模式，深化基层治理。（省委政法委、省政务办、省委网信办、省工业和信息化厅、省发展改革委、省公安厅、省市场监管局、省药监局、省生态环境厅、省保密局、省税务局、省通信管理局、人民银行南京分行、江苏银保监局等按职责分工负责）

3. 压实互联网企业主体责任。强化互联网企业内部管理和安全保障。加强互联网行业自律，推动行业协会等社会组织发挥作用，出台行业服务规范和自律公约。强化社会监督，动员各方力量参与网络空间治理。完善互联网平台监管体系，组织开展检查、评议，引导、督促互联网企业落实主体责任。（省委网信办、省市场监管局、省工业和信息化厅、省公安厅、省通信管理局、省商务厅、省司法厅等按职责分工负责）

（六）数字开放合作工程

1. 推进省内区域协调发展。结合各地发展基础和条件，优化全省数字经济生产力布局，发挥比较优势，加强分类指导，实现错位发展。推动政务、医疗、交通、城市治理等多领域跨区域大数据应用协同，打造虚拟产业集群，深化苏锡常、宁镇扬等一体化先行区数字经济高质量联动发展，以点带面引领构建新动能主导经济社会发展新格局。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省委网信办等按职责分工负责）

2. 深度融入国家区域发展战略。积极融入“一带一路”建设、长江经济带发展、长三角一体化发展等国家战略，加强数字经济重点领域合作，探索区域数字经济发

展新模式。发挥数字经济对推进长三角一体化高质量发展的引领支撑作用，促进数据要素跨区域流通共享，加快推进社保、就医、养老、旅游等方面率先实现“同城待遇”，深入开展大数据创新应用，打造长三角一体化数字经济产业生态，建设数字长三角。（省发展改革委、省工业和信息化厅等按职责分工负责）

3. 提升国际交流合作水平。以举办国际性重大活动为契机，打造新型数字经济全球重要会展和高端对话平台。加强国际合作，积极参与“数字丝绸之路”建设，深化与沿线国家和地区在技术研发、标准制定、行业应用、人才培养等方面合作交流。（省商务厅、省发展改革委等按职责分工负责）

三、保障措施

（一）加强组织领导

加强数字经济发展顶层设计，建立由省领导担任召集人的江苏省数字经济发展工作联席会议制度，统筹协调全省数字经济发展工作。联席会议办公室设在省发展改革委，主要职责是贯彻落实和督查督办联席会议议定事项，研究制定数字经济发展战略规划和政策举措。省联席会议各成员单位按照职责分工，制定落实推进数字经济发展的具体措施。各设区市要按照省联席会议架构，完善本地区推进数字经济发展的组织机制，结合实际制定本地区促进数字经济发展的实施方案。组建江苏省数字经济发展专家咨询委员会和数字经济研究智库，为数字经济发展战略研究、政府科学决策提供技术支撑和智力保障。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省委网信办，各设区市等按职责分工负责）

（二）强化政策支撑

落实对高新技术企业、中小微企业减税降费等各项扶持政策。优先保障列入省重大项目计划的数字经济领域重点项目建设用地，研究制定新型基础设施用电相关政策。加大对相关专项资金和基金对数字经济发展的支持力度，科学谋划和系统实施一批数字经济重大示范工程。支持符合条件的数字经济领域重点企业进入多层次资本市场融资。深化科技金融创新，健全完善机制体制，建立管理服务新模式，为科技型中小企业发展提供金融支持。加大对自主创新、安全可靠产品的政府采购力度。开展数字经济创新发展试点工作。创建一批数字经济示范园区、示范平台和示范企业，发挥示范引领效应。（省财政厅、省税务局、人民银行南京分行、省地方金融监管局、江苏银保监局、江苏证监局、省发展改革委、省委网信办、省科技厅、省工业和信息化厅等按职责分工负责）

（三）完善法规标准

贯彻落实国家相关法律法规，梳理并修订与数字经济发展不相适应的政策法规，探索研究数据确权、隐私保护、数据安全、电子证照等重点领域地方立法，加强知识产权保护力度。加强基础共性标准和关键技术标准的研制，加快制定新型信息基础设施以及数据采集、开放、交易和安全等重点领域的相关标准规范。（省司法厅、省工业和信息化厅、省发展改革委、省委网信办、省公安厅、省通信管理局、省市场监管局、省政务办、省保密局等按职责分工负责）

（四）加大网络安全保障力度

加大关键信息基础设施网络安全防护

力度和可靠性保障，强化重点领域工业信息安全防护体系建设。建设网络安全态势实时预警系统，打造一体化网络安全态势感知云平台。建立省级部门网络安全情报协作机制，强化数据供应链、产业链威胁情报共享和应急处置联动。制定网络基础设施安全防护和应急处置预案。探索运用大数据、人工智能、区块链等新技术提高对数字经济风险的预知、预警和预置能力。强化数字基础设施相关供应链、产业链安全管理与可靠运行。加强政务信息化项目网络安全的全过程管理。（省委网信办、省工业和信息化厅、省公安厅、省通信管理局、省市场监管局、省保密局、省密码管理局、人民银行南京分行等按职责分工负责）

（五）加强人才队伍建设

强化人才支撑，谋划制定数字人才发展规划。创新人才培养机制，依托产学研协作、高层次平台集聚等方式，培育一批领军人才和高水平创新团队。支持高等院校和职业院校开设适应数字经济发展的相关专业，加强校企联合实践培育，建设一

批产教融合创新平台，培养高端技术技能人才。加大国际一流人才和科研团队的引进力度，创新人才引进政策和管理方式，推进江苏人才信息港建设，提升“互联网+人才服务”水平。研究制定适应数字经济发展特点的就业制度、人才培训制度和社会保险经办服务方式。激发和保护企业家精神，鼓励更多社会主体投身数字经济创新创业。加强宣传引导，进一步提高全社会的数字素养。（省人才办、省教育厅、省人力资源社会保障厅、省发展改革委等按职责分工负责）

（六）加强统计监测

积极参与数字经济分类国家标准研究和制定，加快研究构建符合江苏特点、反映数字经济发展变化的统计指标体系，加强数字经济发展运行情况统计监测分析。研究编制江苏数字经济发展报告。（省统计局、省发展改革委、省委网信办、省工业和信息化厅、省通信管理局等按职责分工负责）

江苏省人民政府办公厅

2020年10月8日



越南光伏发电电价再由固定 转为试点电价

越南《投资报》10月8日报道，越工贸部表示，经过三年多有吸引力的固定购电价格以鼓励投资后，工贸部正在制定一项确定太阳能发电价格的试点计划。

针对第13/2020/QD-TTg号决定(第13号决定)中已列入电力规划但不符合固定价格条件的项目，工贸部建议政府出台关于《光伏发电价格确定试点计划》(试点计划)决定，使许多正感不安的投资者可在一定程度上缓解压力。

工贸部初步统计显示，目前已有总容量为610兆瓦的8个太阳能发电项目补充列入电力发展规划，但据第13号决定，上述项目不符合固定电价机制条件。

此外，在13号决定颁布后，还有总容量超过1100兆瓦的21个太阳能发电项目已在2020年7月1日下发的221/TB/VPCP号通报中被政府统一补充列入规划，并与103个太阳能发电项目一起完成了申请材料审核。上述项目的电价则要求按竞争或竞标机制确定。

按电价选择项目的时间为2020年11月至2021年5月，且项目手续将于2021年至2022年6月30日完成。

电力与可再生能源局局长黄进勇表示，为确保电价具有竞争力，工贸部将提出选择《试点计划》中太阳能发电项目总规模中相当于总功率60%的项目参与试点。因此，规划中的8个项目和已获批准补充列入规划的21个项目，

总容量近1800兆瓦，如《试点计划》提议获批，预计将选择1000兆瓦适用试点电价。

据说这是光伏发电项目投标新规出台前，补充列入规划的光伏发电项目的解决办法，至于固定电价则将于2021年12月31日到期。

来源：太阳能发电网

美国企业大量投资资金涌入 越南电力领域

据越南《投资》报10月12日报道，基于对天然气发电领域的投资机遇充满展望，未来几年，美国企业向东盟地区能源领域的投资将迅猛增长，其中对越南湄公河三角洲地区注资将达数十亿美元。

报道称，美国企业投资的(美资占股60%)位于越南承天一顺化省凌姑(Lang Co)经济区的云脚(Chan May)液化天然气(LNG)发电站项目设计功率4000兆瓦，计划于2021年一季度动工，2024年一期投入商业运营。该项目以IPP(独立电力项目)形式投资，预计总投资60亿美元。

此前2019年11月，越南工贸部与美国爱依斯(AES)电力公司签署关于在平顺省投资建设山美二期(Son My 2)LNG发电站项目的谅解备忘录，该项目设计功率为2200兆瓦，预计总投资17亿美元。

2020年6月11日，埃克森美孚(Exxon Mobil)LNG市场发展公司总裁Irtiza Sayyed在与越南总理阮春福通电话时表示，希在海防市投资建设最先进的港口链、LNG储气库和LNG发电站。LNG发电站设计功率4500兆瓦，计划于2025年至2030

年投入运营，预计总投资 50.9 亿美元。此外，埃克森美孚计划在越隆安省投资建设发电功率约 3000 兆瓦的气电链，并表示将保障直接从美国和其他一些国家持续提供充足的液化天然气。

来源：商务部网

德国推出区块链解决方案，有望弥补能源行业的局限性

分布式能源（DERs）可能会破坏传统电力市场。因此，创新型国家确实应将目光投向新兴技术，而能源部将通过这一举措改变整个能源经济。

德国对于利用分布式能源来推动其数字能源经济发展尤其感兴趣，当然，他们也会遵守欧洲绿色协议。德国的能源机构 DENA，是德国负责能源创新的主要政府组织。该组织宣布他们正计划试用一种基于区块链的解决方案，从而为分布式能源构建一个数字注册中心。

DENA 机构的高级数字化专家萨拉·玛梅尔（SaraMame1）告诉 Cointelegraph 公司，DENA 在六周前提出了“区块链机器身份分类账”试点项目，简称为 BMIL。据玛梅尔称，BMIL 项目将由专攻区块链的非盈利组织 Energy Web 以及能源和区块链领域的其他 20 个合作伙伴共同实施：“这是一个具有远大抱负的项目，其目标是测试未来德国数字能源系统的基础设施层。我们期望这个项目能对整个能源行业都产生深远影响，这就是为什么我们要建立一个高度创新的机构。”



01. DER 自动化区块链

能源网首席客户官杰西·莫里斯

(Jesse Morris) 告诉 Cointelegraph，BMIL 将为德国的分布式能源建立一个数字注册中心。分布式能源的实例包括了屋顶太阳能光伏发电站、类似特斯拉电力墙的电池储能、智能恒温器和电动汽车充电站。莫里斯补充道：“对于世界各地的电网来说，这标志着投资和基础设施的巨大转变。不论是数量相对较少的大型发电厂的集中式系统，还是拥有数亿小型资产组成的整体分散式系统。”

据莫里斯称，区块链分布式能源数字注册系统利用分散的标识符，使资产能够实现目录自我注册。这使得第三方可以轻松地验证关于分布式能源的声明，如其安装者。这一解决方案还应有助于电网运营商将开发商引入各种市场应用，提供电网服务，这将成为能源服务交付后简化定居点的基础。

值得一提的是，欧洲议会一份关于能源需求的文件表明，到 2024 年，全球分布式能源的部署将避免采用集中能源发电的部署方式。该文件进一步指出，在德国，由分布式能源生产的可再生能源占有相当大的市场份额，这为更分散的能源生产铺平了道路。



02. 将区块链互操作性发挥到极致

莫里斯解释说，如果区块链的互操作性成功执行，BMIL 可作为支撑德国批发和零售电力市场的一系列分布式能源的基础：“通过 BMIL，德国任何一家能源公司都能轻松、高效、低成本地参与到能源市场里来。电网运营商和电力供应商还能够参与尚未开发的德国脱碳能源系统。”

然而，技术挑战依然存在。来自 DENA 机构的玛梅尔指出 BMIL 是一个基于互操作性前提构建的项目，而互操作性是区块链迄今最大的挑战之一。虽然 DENA 是技术不可知论者，但玛梅尔解释说，DENA 机构的目标是测试一个适用于德国能源行业的解决方案，德国能源行业早已由一个分散的框架组成，在这个框架中有着许多使用不同标准的行业参与者。

BMIL 将应用到以太坊和跨区块链通信系统 Polkadot 的区块链构建框架基板，以及关于分散身份协议的不同概念。玛梅尔认为：“这项实验的结果仍有待观察，但我们非常有信心为整个能源行业制定一个新的标准。”

03. 此方案的规章制度如何？

撇开技术挑战不谈，监管标准也可能成为此类解决方案的拦路虎。玛梅尔解释说，德国的能源部门是世界上最复杂、监管最严的行业之一。因此，BMIL 对外宣称其完全符合德国能源行业的所有法规。“对于 DENA 机构来说，与现有的监管指南携手

并进，通过提供有趣的用例在理论和实践之间架起一座桥梁，努力将现有监管提升到一个新的水平，这一点至关重要。”玛梅尔说。

尽管顾虑未消，但分布式能源使用的区块链解决方案的前途是无量的。四大公司 Ernst&Young 区块链全球创新主管保罗·布罗迪（Paul Brody）告诉 Cointelegraph 公司，这是区块链技术的一个重大机遇领域，因为电网的性质正在向着与区块链软件的本质完美匹配的方向发生变化：它正在变得分散。布罗迪进一步指出，每一次工业革命都与信息技术的重大发展密切相关：

“如果我们要进行一场用太阳能电池板、电池和 3D 打印机分散电力生产和制造的产业革命，那么伴随着信息技术革命的进行，分权现象的产生是不可避免的。”

来源：能源舆情

沙特未来 10 年将向可再生能源投资 200 多亿

据天然气新闻迪拜报道，沙特阿拉伯国家电网首席执行官易卜拉欣·贾布 10 月 19 日表示，作为世界上最大的原油出口国，沙特阿拉伯希望在未来十年里吸引超过 200 亿美元的可再生能源投资，以减少发电时消耗的原油用于出口。

贾布是在西门子能源周虚拟会议上发表上述讲话的。他表示，沙特阿拉伯的目标是到 2025 年前可再生能源发电量达到 30 吉瓦，到 2030 年前达到 60 吉瓦。

贾布说，这个海湾国家还预计其可再生能源项目的价格将接近历史最低水平。

他表示，“一些项目正在招标，我们预计这些数字将是非常低的成本。”

今年1月，沙特阿拉伯能源部启动了第三轮国家可再生能源计划(NREP)招标。这轮招标包括4个太阳能发电项目，总发电能力为1.2吉瓦。

来源：中国石化新闻网

韩国将出台光伏回收新规定

韩国当局计划于2023年出台有关光伏废料回收的新规定。一些回收设施已经在建设当中，其中一座由政府建造，总处理能力达9700吨。

目前，韩国政府正在制定回收报废光伏组件的新规定。

首尔气候解决方案公司(Solutions For Our Climate)可再生能源项目主管Kyungrak Kwon告诉《光伏》杂志：“延伸生产者责任(EPR)计划预计将从2023年开始生效。”

政府正在亲自建设一座光伏组件回收设施，以确保具备充足的回收能力。

Kwon解释说：“作为政府拓展太阳能光伏组件回收能力工作的一部分，镇川郡计划将在2021年前建成一座3600吨的组件回收设施。”

但是，一旦回收计划启动，该设施并非唯一开放的设施。

Kwon补充道：“Yoonjin Tech目前拥有一家1000吨的工厂，且计划在今年年底前增加2600吨的产能。Line Tech将在2022年前建成一座2500吨的设施，使韩国的总太阳能组件回收能力达到9700吨。”

生产商和进口商将按由环境部规定的每公斤价格付费。所得资金将用于支持回收服务。

Kwon表示：“政府早在2018年就提出了每公斤1200韩元(合1.04美元)的价格，但政府与太阳能光伏制造商和进口商协会可能正就此展开谈判，且可能出现变动。”

根据新规定，制造商将从2023年起负责组件回收。但是，他们并不直接开展回收工作，而是必须根据环境部规定的回收义务费率支付回收费。所收取的费用将用于支持回收服务。

新规定也将适用于家用电器和包装等其他消费品，并对所有国内制造商和进口商有效，而无论其光伏项目是否根据可再生能源证书(REC)计划建设。

Know说道：“到目前为止，韩国太阳能光伏组件的报废量是最小的。因此，迄今为止的相关法规有限，目前尚不清楚有多少太阳能光伏正被回收利用。”

这项新计划是韩国政府最近宣布的国内光伏产业促进计划的一部分。这些计划包括为太阳能研发提供更多的财政支持，以及制定太阳能制造业的碳足迹规则。

首尔计划到2030年达到30.8吉瓦的太阳能装机容量。这一雄心勃勃的目标也可能通过大型太阳能项目得以实现，例如最近公布的、选址新万金地区的2.1吉瓦浮动太阳能电池阵列和3吉瓦地面光伏电站。大约一年前，韩国总统文在寅就宣布了这些项目。

来源：北极星光伏

莫桑比克国家电力公司计划 自明年起将电价调高 10%

莫桑比克国家电力公司(EDM)计划明年起将电价调高10%，否则公司会持续亏损，无法支撑其在提供优质电力、扩大国家电网、更换过时设备等方面所需的投资。EDM计划到2024年将国内消费客户数(非企业)提高到360万，每年增加30万名客户，较目前的230万客户增长56%。

此外，到今年年底，除医院等特殊服务机构能继续使用后付费电表、以实际用电量开具发票外，其余的大多数后付费电表将被预付费电表替换，这一变化将覆盖35000名用户，用户可通过ATM、手机或互联网购买充值代码，并输入到电表上。

EDM已确定了一系列商业项目，耗资16亿美元。其中，最重要的是位于莫南部伊尼扬巴内省Temane的新燃气电站，容量400兆瓦，将于2023年投入运营。该电站将取代Cahora Bassa大坝，成为EDM的主要电力来源。目前，Cahora Bassa大坝售出的电占EDM的52%，至2024年数字将下降至32%。

来源：商务部网

财政部对十三届全国人大三次会议第8605号建议的答复

温枢刚代表：

您提出的关于解决可再生能源电价补贴欠费问题的建议收悉，我们会同有关部门进行了认真研究，现答复如下：

按照《可再生能源法》的有关规定，我国自2006年起对可再生能源发电实行基于固定电价下的补贴政策，补贴资金来

源是随电价征收的可再生能源电价附加。2012年纳入政府性基金管理以来，中央财政累计拨付补贴资金超过5000亿元，有力支持我国可再生能源行业快速发展。截至2019年底，全国累计装机风力发电2.1亿千瓦，光伏发电2亿千瓦，生物质发电2254万千瓦，规模稳居世界第一，而且发电技术水平不断提升，成本持续下降，为实现2020年我国非化石能源占一次能源消费总量比重的15%目标提供了坚实支撑。

但另一方面，由于可再生能源电价附加不敷出，存在较大缺口，导致部分可再生能源发电企业未能及时获得补贴，已经成为行业广泛关心的重大问题。

2019年下半年，全国人大常委会组织开展了可再生能源法执法检查，指出补贴资金缺口产生并持续扩大的主要原因：一是2016年以后电价附加征收标准未及时调整，资金来源不足导致缺口逐步扩大；二是电价附加未依法严格征收，对自备电厂、地方电网用电长期未征或少征；三是一些地方规模管理失控，本地区装机规模已远超国家规划确定的数量。除此之外，我们更要看到导致补贴资金缺口的背后有着更深层次的原因，即价格调整滞后于成本下降速度，使得价格和成本严重背离，刺激一些地方不顾现实情况，盲目核准、抢装机、抢上网等问题突出，造成行业无序发展、过度投资。

一、关于采取多项措施解决贴拖欠问题的建议

为了切实解决补贴拖欠问题，我部积极研究并会同相关部门开展了大量工作。今年1月，我部会同国家发展改革委、国家能源局联合印发了《关于促进非水可再

生能源发电健康发展的若干意见》（财建〔2020〕4号），同时修订了《可再生能源电价附加资金管理办法》（财建〔2020〕5号），对补贴机制进行了较大调整。

一是新增项目从“敞口补贴”调整为“以收定支”。以新增补贴收入决定新增补贴项目规模，通过竞价的方式充分发挥市场主体成本下降快的优势。例如，新建陆上风电2020年最低指导价已下降到0.29元/千瓦时，在局部地区已低于煤电标杆电价，新建集中式光伏发电2020年最低指导价已下降到0.35元/千瓦时。新增项目开展补贴竞价并且不再新欠，将充分保障企业投资收益，促进行业高质量发展。

二是简化补贴管理流程。国家不再发布可再生能源电价附加目录，改由电网企业按要求及时向社会公开符合补贴条件的发电项目清单。根据《关于开展可再生能源发电补贴项目清单审核有关工作的通知》（财办建〔2020〕6号），此前已公布的第1批至第7批补助目录内项目，由电网企业审核后直接纳入补贴清单，尚未纳入补贴清单的项目通过国家可再生能源信息管理平台进行申报。目前，国家电网公司、南方电网公司、内蒙古电网公司已陆续审核公布了第一阶段补贴清单，部分经营范围已审核发布第二阶段补贴清单。补贴确权后，金融机构可按照市场化原则，通过合理安排信贷资金规模或进行资产证券化等方式，对发电项目给予融资支持，从而解决企业现金流紧张的问题。

三是资金拨付优先保障重点项目。今年我们明确要求电网企业对光伏竞价项目、光伏领跑基地等项目优先拨付补贴资金，减轻企业现金流压力。

二、关于加强可再生能源电价附加征收的建议

在我部牵头印发《关于提高可再生能源发展基金征收标准等有关问题的通知》（财税〔2016〕4号）中已经明确规定，企业自备电厂自发自用电量，以及大用户与发电企业直接交易电量，均应纳入基金征收范围，各地不得擅自减免或缓征，对企业自备电厂以前年度欠缴基金要足额补征。另外，按照国务院关于非税收入征管职责划转的相关要求，2019年1月1日起可再生能源发展基金征收职责已经划转至税务部门，以前年度应缴未缴的也由税务部门负责征缴入库。划转调整后，将有利于增强可再生能源电价附加的征缴力度。

国家发展改革委已多次调整可再生能源发展基金征收标准，在2006年7月、2008年7月、2009年11月、2011年12月、2013年9月、2015年12月先后6次电价调整中，分别规定可再生能源电价附加征收标准为每千瓦时0.1分、0.2分、0.4分、0.8分、1.5分、1.9分，提高了19倍。当前我国经济下行压力较大，减税降费力度和规模不断加大，暂不具备通过提高基金征收标准来解决缺口的时机和条件。

当前，随用户电费征收的政府性基金和附加，除了可再生能源电价附加以外，主要还有农网还贷资金、国家重大水利工程建设基金、大中型水库移民后期扶持基金等。其中，农网还贷资金主要用于支持电力企业农网改造升级，为相关省、市、自治区的农村电网改造贷款还本付息；国家重大水利工程建设基金主要用于支持南水北调工程建设，解决三峡工程后续问题，以及加强中西部地区重大水利工程建设；

大中型水库移民后期扶持基金主要用于改善水库移民的生产生活条件。上述政府性基金和附加目前均有明确且较为重大的支出用途，因此暂时不宜取消或调整。

三、关于采取发行“可再生能源专项债”等措施解决补贴拖欠问题

按照2019年9月4日召开的国务院常务会议相关要求，专项债不得用于土地储备和房地产相关领域、债务置换以及可完全商业化运作的产业项目。我们鼓励金融机构按照市场化原则，对列入补贴发电项目清单的企业予以支持，合理安排信贷资金规模，创新融资方式，加快推动资产证券化进程。

四、完善可再生能源发电产业配套税收政策

增值税实行环环征收、道道抵扣的链条机制，其税负由购销环节的购买方负担。可再生能源发电企业在销售所发电量时发生的增值税，由购买方电网企业负担，如果在此环节暂缓征收增值税，将造成增值税征缴链条缺失，电网企业无法对其销售电量发生的增值税进行抵扣。

现行企业所得税法实施条例规定，企业应纳税所得额的计算以权责发生制为原则，属于当期的收入和费用，不论款项是否收付，均作为当期的收入和费用。政策主要考虑有以下几方面：一是虽然补贴资金未实际到账，但对于享受补贴的企业而言，在所发电量上网销售时就拥有了补贴收入在未来得到兑付的权利，且补贴收入的金额是确定的；二是如果在电量销售环节暂不缴纳企业所得税，改按收入实际到账时再缴纳，会在客观上造成企业所得税征缴的盲区，极大增加税收核查的成本；

三是税法具有统一性和严肃性，补贴收入属于收入的一种，难以针对某个特定行业或某种特定收入制定征收政策。

来源：财政部

国家能源局印发光伏发电站并网安全条件及评价规范（修订征求意见稿）征求意见

10月20日，国家能源局综合司发布关于公开征求对风力发电场、小水电发电机组、光伏发电站并网安全条件及评价规范（修订征求意见稿）意见的公告，并就征求意见稿的修订背景、内容、过程，以及修订章节结构和评价项目作了详尽说明。

公告称，根据工作安排，我局组织对《风力发电场并网安全条件及评价规范》（办安全〔2011〕79号）、《小水电发电机组并网安全条件及评价规范（试行）》（办安全〔2013〕8号）、《光伏发电站并网安全条件及评价规范（试行）》（办安全〔2013〕49号）进行了修订，形成了修订征求意见稿。现向社会公开征求意见，请于本公告发布之日起30日内将书面意见以传真或电子邮件的形式反馈我局电力安全监管司。

其中，国家能源局综合司就《光伏发电站并网安全条件及评价规范（修订征求意见稿）》作了编制说明：

一、修订背景

为加强光伏发电站项目安全生产监督管理，有效开展光伏发电站并网安全性评价工作，原国家电力监管委员会组织制定了《光伏发电站并网安全条件及评价规范》

(以下简称《规范》)，于2013年颁布实施。随着光伏发电行业快速发展，单体光伏电站项目规模日益扩大，分布式光伏总装机也迅猛增加，对电网运行调度的影响逐步加大，光伏发电并网安全条件已发生变化，电网对电能质量、安全调度自动化程度不断提高，出台了很多并网安全文件和要求，需梳理分析光伏发电行业发展现状及问题，并依据最新技术标准与行业政策，重新研究修订《规范》的适用范围、引用文件、安全条件、评价项目、评价方法等内容，以准确评估光伏发电系统的安全状态，保障电力系统安全稳定运行。

二、修订内容

一是结合光伏产业发展情况，对前言中描述的工作基础、考虑事项进行了文字调整。对标准的适用情况和规范性引用进行了调整。

二是考虑现阶段光伏电站装机规模、系统类型及电压等级，对原规范中区别考虑了集中式电站和分布式项目，对一次设备试验、二次及调度自动化、电网安全运行现状等涉及到的配置功能或系统提出差异化的要求。

三是根据工程实际对不同类型项目中主要一、二次设备，调度通信系统的验收标准、步骤等补充提出具体评价内容、评价方法。

三、修订过程

国家能源局指导水电总院于2020年7月启动规范修订工作，确定编制工作组；8月形成《规范》修订初稿；8月28日、9月3日两次召开征求意见讨论会，据此进行修改完善。

9月7—22日，国家能源局征求电力行业各有关单位意见，征集到的意见主要涉及规范适用范围，评价依据及必备项目，电气一次设备、调度自动化及通信、安全生产管理部分评价内容等方面。国家能源局组织水电总院认真梳理研究意见内容，吸收合理意见建议，进一步修改完善后形成《规范》修订征求意见稿。

四、修订章节结构

《规范》共分范围、规范性引用文件、术语和定义、必备项目、评价项目五个部分。

(一) 范围

规范适用于通过35kV及以上电压等级并网，以及通过10kV电压等级与公共电网连接的光伏发电站，其他类型的光伏发电站参照执行。修订版中增加了新建、改建和扩建的光伏发电站并网安评内容。

(二) 规范性引用文件

主要是规范必备项目和评价项目中各评价条款所依据的法规、标准及相关规范性文件。新增引用文件5条，删除内容重复和陈旧不适用的引用文件6条，更新和修改引用文件4条，文件总数扩充到97条。

(三) 术语和定义

对必备项目和评价项目予以定义。其中：

必备项目指光伏发电站并网运行的最基本要求，主要包含对电网和并网电站安全运行可能造成严重影响的技术和管理内容。

评价项目指除必备项目外，光伏发电站并网运行应当满足的安全要求，主要用于评价并网光伏发电站及直接相关的设

备、系统、安全管理工作中影响电网和光伏发电站安全稳定运行的危险因素的严重程度。

本次无修改。

(四) 必备项目

必备项目共 18 条，明确了光伏发电站并网安评的必备评价内容、评价方法和评价依据。

本次无删减条款，根据采纳的征求意见见修订 9 条。

(五) 评价项目

评价项目分电气一次设备、电气二次设备、调度自动化及通信、安全生产管理四部分共 131 条评价内容，并明确了相应的评价方法和评价依据。其中：

电气一次设备包含光伏组件（5 条）、逆变器（4 条）、变压器（4 条）、电力电缆（3 条）、高压配电装置（3 条）、接地装置（4 条）、过电压（5 条）七方面的内容共 28 条。

电气二次设备包含继电保护及安全自动装置（16 条）、直流系统（11 条）、光伏发电站一次调频（5 条）、光伏电站无功电压控制系统（3 条）、光伏电站有功功率控制系统（4 条）五方面的内容共 39 条。

调度自动化及通信包含调度自动化（11 条）、电力系统通信（8 条）两方面的内容共 19 条。

安全生产管理包含生产运行管理（10 条）、生产技术管理（10 条）、安全管理（10 条）、设备管理（7 条）、消防管理（5 条）、应急管理（3 条）六方面的内容共 45 条。

来源：国家能源局

国家能源局：将综合能源服务纳入国家能源规划，进一步完善相关政策举措

从国家能源局官网获悉：日前，国家能源局在答复人大代表有关能源和可再生能源的建议时明确表示，将综合能源服务纳入国家能源规划，加强规划指导和引导，完善相关政策举措，推动综合能源服务积极有序发展。

据了解，在今年 5 月份召开的十三届全国人大三次会议结束 4 个月后，国家能源局通过官网发布了一批对十三届全国人大三次会议人大代表有关能源和可再生能源建议的答复，阐释和明确了有关政策和措施。

其中，对于第 9637 号有关能源和可再生能源的建议，能源局表示：综合能源服务是加快能源产业数字化、智能化转型的重要路径，对于提升能源系统效率和产业链供应链现代化水平具有重要作用。“十三五”以来，综合能源服务取得了初步发展成效，但在发展方向、业务规范、项目管理、市场机制等方面仍存在一些问题。下一步，我们将加强规划指导和引导，完善相关政策举措，推动综合能源服务积极有序发展。

来源：太阳能发电网

工信部：允许合法合规开展产能置换新建光伏玻璃项目

工信部指出，平板玻璃是产能过剩的重点行业，《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国办发〔2013〕41

号)和《国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》(国办发〔2016〕34号)文件均明确,平板玻璃行业严禁新上扩大产能项目,确有必要新上的必须实施产能置换,根据不同项目情况开展减量或等量置换。

光伏玻璃是平板玻璃的一种,平板玻璃原片制造按照工艺方法分为浮法和压延法,其中压延法玻璃原片主要用于光伏玻璃。按照现行的产能置换政策,新上光伏玻璃项目也必须开展产能置换,这一政策对于促进近年来光伏玻璃健康发展起到了重要作用。根据行业机构数据统计,截至2019年底,我国光伏玻璃熔窑52座,日熔量2.75万吨/日,产能利用率84%,国内产能约占全球产能的90%,现有光伏玻璃产能可以满足全球光伏产业市场需求,行业运行整体良好。

工信部表示,实践证明,允许合法合规开展产能置换新建光伏玻璃项目,不仅有助于行业技术进步和结构调整,而且也有助于推动整个玻璃行业化解过剩产能工作。工信部将统筹考虑光伏玻璃市场需求、产能现状和发展趋势,对相关政策进行认真研究,在修订《水泥玻璃行业产能置换实施办法》时统筹考虑。同时,工信部将继续支持光伏玻璃行业加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本,更好发挥产业配套功能,满足光伏产业高质量发展需求。

来源: 工信部网站



山西出台可再生能源电力消纳 责任权重实施方案

据山西省能源局官网消息:10月27日,山西省能源局印发《落实可再生能源电力消纳责任权重实施方案》的通知,按照国家明确的消纳责任权重,对省内承担消纳责任的各市场主体,明确最低可再生能源电力消纳责任权重,包括可再生能源电力总量消纳责任权重和非水电可再生能源电力消纳责任权重,并按责任权重对市场主体完成情况进行考核,对未完成消纳责任权重的市场主体进行监督落实,并依法依规予以处理。

《实施方案》提出,电力市场交易的可再生能源电量,按交易结算电量计入市场主体的消纳量。鼓励具备条件的市场主体自愿完成高于规定的最低消纳责任权重,超额完成的消纳责任权重折算的能源消费量不计入能耗考核。

此方案自2020年11月25日起施行,有效期五年。

来源: 山西省能源局官网

山东省储能发展指导意见 近期出台

据山东省政府网站消息:10月21日下午,山东省政府新闻发布会介绍全省能源结构优化调整有关情况,会上透露,山东省储能发展指导意见拟于近期出台。

规划如下:

第一阶段,试点示范(2020—2022年),通过政策引导储能起步,依托示

范项目探索储能商用模式，建立健全政策体系和管理机制；

第二阶段，全面市场化（2023-2025年），在电力市场成熟稳定、储能设备价格大幅下降、配套服务体系不断完善的基础上，通过政策退坡机制，推动储能应用全面进入市场，构建起较为完善的储能发展工作格局。

发布会上，山东省能源局党组书记、局长栾健先生，副局长邓召军，副局长王福栋介绍“发展绿色能源 助力动能转换”全省能源结构优化调整有关情况。

来源：太阳能发电网

2020 年新能源市场长期展望 (NEO 2020)

彭博新能源财经（BNEF）最新发布的《2020 年新能源市场长期展望》(NEO 2020) 报告提出，全球能源需求受疫情冲击大幅下降，新冠所致减排量相当于目前至 2050 年间 2.5 年的减排成果。

在独家“经济转型情景”下，彭博新能源财经更新了对未来 30 年全球能源系统的预测：燃料燃烧产生的排放量已于 2019 年达峰。疫情影响下，2020 年燃料排放量较去年下降约 10%，随着经济逐渐复苏，能源行业排放量虽有回升，但也无法恢复至 2019 年的水平。从 2027 年至 2050 年，能源行业排放量预计以每年 0.7% 的速度下降。

上述情景实现的基础包括：大规模建设具有超强成本竞争力的风电和太阳能发

电项目，全面推广新能源汽车，以及实现工业能效提升。到 2050 年左右，风电、光伏发电量全球占比将高达 56%。未来 30 年新建电源投资规模达到 15.1 万亿美元，其中的 80% 将落在风电、太阳能发电和储能三大产业。此外，目前至 2050 年的电网投资预计达到 14 万亿美元。

中国煤电发电量预计于 2027 年达峰，印度于 2030 年达峰。到 2050 年，煤电发电量全球占比预计仅 12%。天然气是展望报告预测期内唯一保持消费量增长的化石燃料，以每年 0.5% 的速度持续增长至 2050 年；因建筑业和工业缺少经济的低碳替代燃料，建筑用气规模增长 33%，工业用气规模增长 23%。

虽然能源转型稳步推进，且疫情冲击下能源需求下滑，但彭博新能源财经分析认为，能源行业排放量惯性之下，到 2100 年，全球平均气温仍将上升 3.3 摄氏度。

彭博新能源财经 CEO Jon Moore 评论道，“未来十年将是能源转型的关键期。我们需在三方面发力：加速部署风电、光伏电源，加速普及新能源汽车、分布式可再生电源以及热泵等低碳供暖技术，以及加速扩大零碳燃料开发和部署的规模。”

以往，彭博新能源财经的 NEO 报告主要着眼于电力行业，而今年的报告内容更为丰富，在工业、建筑和交通领域均有详细深入的分析；报告从经济性角度出发，全面覆盖 2050 年能源经济的不同领域。报告还假设了“气候情景”并展开分析，探索清洁电力和氢能这一路径能否将全球温升控制在 2 摄氏度以内。

彭博新能源财经首席经济学家、NEO 2020 第一作者 Seb Henbest 认为：“我们

对未来电力系统的预测着眼于各类发电技术的经济性，近几年来，我们对可再生能源的前景越来越有信心。今年报告的亮点是低碳电力的巨大潜能，无论是通过直接电气化还是以绿氢的形式，低碳电力在推动交通运输、建筑和工业领域脱碳方面前途无量。”

NEO 2020 提出，全球石油需求将于 2035 年达峰，随后以每年 0.7% 的速度逐渐下降，到 2050 年回落至 2018 年的水平。2025 年前后，新能源汽车预计能与燃油车实现购置成本平价。此后，其普及率也将提速，使得交通运输领域的石油需求持续承压，抵消来自石油需求增长动力将来自航空、航运和石化等领域石油需求的增长。

然而，建筑、工业、航空和航运等交通运输领域缺少经济的低碳能源选择，仍难以摆脱对天然气和其他油品的重度依赖。

彭博新能源财经高级分析师、报告共同作者 Matthias Kimmel 评论：“若想将全球温升控制在 2 摄氏度以内，全球排放量需每年递减 6%；若想将控制在 1.5 摄氏度以内，排放量需递减 10%。”

彭博新能源财经在今年的报告中提出了与核心情景“经济转型情景”并行的“气候情景”。后者探讨的是清洁电力和绿氢结合的路径是否可以将全球升温控制在 2 摄氏度以下。

在这一减排路径下，2050 年，清洁电力供应规模达到 100 万亿千瓦时，相当于目前全球发电量的 5 倍，所需的电源规模也将是目前的 6-8 倍；这些清洁电力的三分之二将用于满足交通、建筑和工业领域的用电需求，其余的用于制氢。

若想通过绿氢满足约 25% 的一次能源需求，我们需要 8.01 亿吨的氢气燃料，以及 36 万亿千瓦时制氢所需的电力，相当于目前全球发电量的 1.38 倍以上。风电、光伏是现有发电成本最低的电源，但上述发电量所需的电源占地面积将达到 350 万平方公里，与印度国土面积相当。

根据彭博新能源财经的测算，目前到 2050 年，清洁电力和绿氢这一路径所需的新增投资为 78 万亿到 130 万亿美元，用于扩大电源规模和电网容量，以及建造氢气生产、储存和运输所需的基础设施。

来源：彭博新能源财经

2020 年全球住宅太阳能需求表现强劲 但成本差异大

根据彭博社新能源财经最新报告，在世界范围内，住宅太阳能行业表现强劲。疫情导致的封锁限制使客户有更多理由关注其能源账单，并有更多时间进行诸如太阳能之类的家庭装修。

根据 Bundesnetzagentur 的数据，在德国，2020 年 1 月至 2020 年 8 月安装的 10kW 以下太阳能系统的容量比 2019 年全年增加 22%。在澳大利亚，四分之一的家庭已经有了太阳能。来自清洁能源监管机构的数据表明，住宅太阳能行业有望再创历史新高。2020 年前八个月的安装量高于 2018 年全年，比 2019 年同期增加 30% 以上。

在美国，美国能源信息管理局(Energy Information Administration) 的数据显示，2020 年前七个月的安装量比去年同期增加了 21%。2020 年，随着美国家庭越来越多地转向屋顶太阳能以节省能源和提高

弹性，已经有超过 1.8GW 的新住宅太阳能系统投入使用。城市许可证办公室恢复了正常运营后，积压了大量的屋顶太阳能许可证申请，现在大部分已恢复到正常活动水平。

在欧洲和澳大利亚，大多数太阳能系统是由房主所在地的小型公司出售和安装的，这些小型公司通常是也从事屋顶或电气工程的家庭公司。这意味着销售和营销成本相对较低，竞争较高。

尽管欧洲的太阳能系统价格便宜，但经济效益通常很差，因为与电力购买者相比，向该系统支付的电力输出费率（“并网电价”）要低得多。此外，北欧比澳大利亚或加利福尼亚的晴天少。计算得出的投资回收期通常为 9 年，但通常是基于对用户在发电时将能够使用多少电力来替代从电网购买的电力中的不切实际的估计。

在澳大利亚，借助慷慨的政府补贴计划，充足的阳光以及高昂的电力和太阳能出口关税，家庭太阳能的经济状况要好得多。到 2020 年，澳大利亚人平均可以预期能使用 25 年的太阳能系统将在 7 年内收回投资。

同时，美国的住宅太阳能系统价格昂贵得多，与欧洲和澳大利亚不同，有大型国家安装公司，例如 Sunrun 或 Vivint（最近合并）。美国市场相对整合的一个原因是，美国的税收优惠政策青睐太阳能的所有者是能够充分利用税收收益货币化的投资者，而不是房主或使用电力的企业。较大的安装公司能够组建投资组合并吸引投资者，从而从屋顶太阳能系统中获取更多价值，从而能够收取更高的价格，以证明

将大量资金用于客户获取和管理费用是合理的。

此外，税收抵免还为主要的发电商和其他中介机构创造了一个市场，从而抬高了房主的最终价格，同时在加利福尼亚州和大多数其他活跃的美国太阳能市场上仍提供了 5–8 年的投资回收期。美国资本支出高的一个相对较小的因素是美国模块的进口关税，这意味着美国客户通常为模块支付 0.33 美元/瓦，而其他市场为 0.21 美元/瓦或更低。

来源：电缆网

《新能源汽车产业发展规划》 通过，光伏车棚迎来发展机遇

根据央视新闻报道，10 月 9 日的国务院常会议上：

通过的《新能源汽车产业发展规划》，明确充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化企业在技术路线选择等方面主体地位，更好发挥政府在标准法规制定、质量安全监管等方面作用。推动建立全国统一的新能源汽车市场，提高产业集中度和竞争力。

一要加大关键技术攻关。支持新能源汽与能源、交通、信息通信等深度融合，推动电动化与网联化、智能化互融发展。

二要加强充换电、加氢等基础设施建设。对作为公共设施的充电桩建设给予财政支持。

三要鼓励国际合作。

四要加大政策支持。明年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域新

增或更新公交、出租等车辆，新能源汽车比例不低于 80%。

发展可再生能源、新能源汽车，都是实现碳减排承诺的重要手段。光伏车棚，可以将可再生能源与新能源汽车进行深度结合。

用煤炭发的电的新能源汽车，只不过将烧油变成了烧煤，而且多了一个能量转换环节；用上可再生能源的车，才是真正意义的新能源汽车！

光伏车棚有诸多优点：

1) 光伏车棚几乎没有地域限制，安装便捷，运用非常灵活方便。

2) 吸热性好，能为车子吸收热量，营造阴凉的环境，与普通膜结构车棚相比，更加凉爽，解决夏天车内温度高的问题。

3) 成本低廉，充分利用原有场地，无需另外占用土地资源。

4) 利用太阳能创造出清洁绿色的电能，供电动车、新能源汽车充电，供给企业用电，甚至能并网赚钱。

5) 建设规模因地制宜、可大可小，大到如宁波杭州湾项目，利用上海大众汽车某分公司停车库，总装机容量为 55MW，相当于 20 个足球场大小，可停放车辆 2 万多名。小的可以是家用型，仅停放 1-2 台车辆。

光伏车棚典型案例：

以山东高速为例，几乎每个服务区的车棚都采用了光伏车棚。电动汽车在服务区休息时，可以直接在充电桩充电！



浙江衢州华东村建光伏停车场，年增收 15 万元



南京一光伏车棚被吉尼斯官方认证为全球最大的光伏建筑一体化电站



光伏车棚的种类：

类型一：光伏组件安装在车棚之上的光伏车棚；

类型二：光伏组件直接作为结构的光伏车棚；

类型三：高档的双玻组件光伏车棚。

来源：全国能源信息平台

阿特斯发布 7 系列高功率组件



阿特斯阳光电力集团 2020 年 10 月 27 日正式发布阿特斯 7 系列高功率组件。产品功率最高达 665W，效率最高达 21.4%。

阿特斯 7 系列高功率组件集成了阿特斯 19 年丰富的组件研发和生产制造经验，拥有更高的组件功率、更高的发电量、更高的可靠性，和更低的 BOS (balance of system) 及其他系统投资成本，必将成为业内度电成本 (LCOE) 最优的产品之一，为客户创造最大价值。

阿特斯单面 HiKu7 和双面 BiHiKu7 组件经过设计优化，结合业内领先的跟踪器和逆变器设计方案，全面支持各类环境下高效低成本太阳能电站的安装建设。使用阿特斯 7 系列组件，每个组串可以串联更多组件，每排跟踪器、支架与桩柱基础也可以安装更高的功率，从而带来设备及安装成本的大幅降低，为客户带来更高的项目回报率。

阿特斯 7 系列新品，进一步巩固阿特斯技术领导地位

- 产品功率最高达 665W，效率最高达 21.4%
- 新产品叠加了阿特斯自主开发的拥有自主知识产权的电池和组件技术，包括独创的 PA(小间隙) 和 HTR (异型焊带) 焊接技术
- 基于阿特斯独特的注入恢复 CSAR 技术，7 系列产品在光热综合条件下衰减更低
- 相较于市场主流的 445W 组件，7 系列产品可节省 5.7% 的 BOS 成本，LCOE 降低 8.9%，势将成为工商业和地面光伏电站的首选产品。

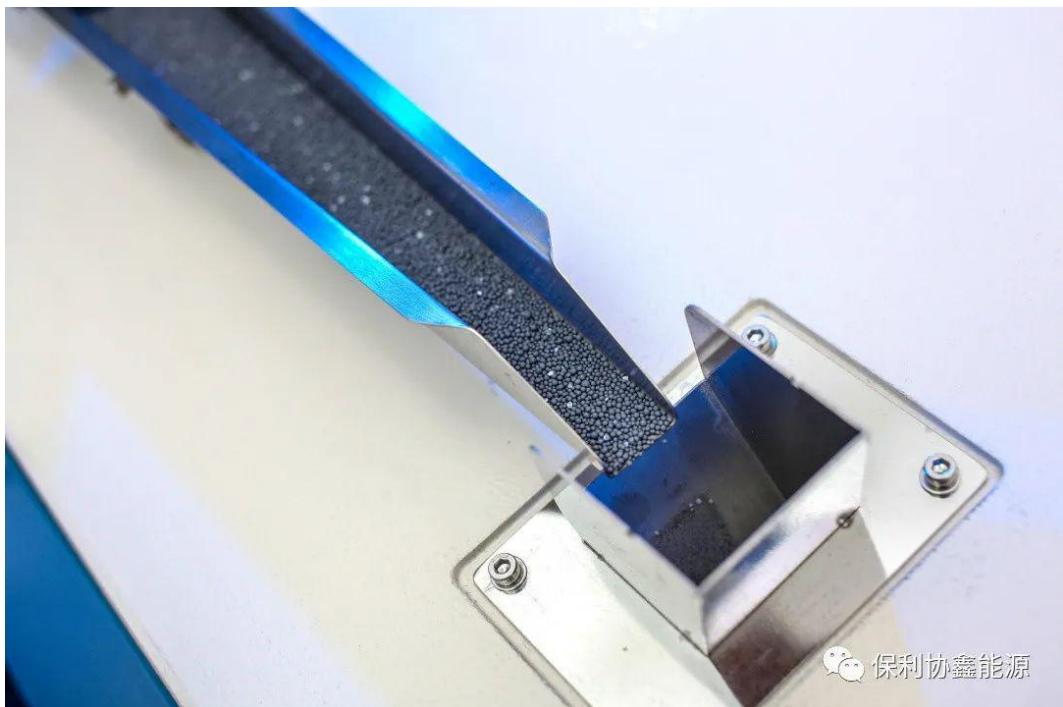
阿特斯阳光电力集团董事长兼首席执行官瞿晓铧博士表示：“距离阿特斯推出 500W+ 组件仅四个月后的今天，我很高兴向大家介绍我们的 600+ W 7 系列产品，这是阿特斯作为太阳能电池和组件技术领导者实现的又一个里程碑。”

一如既往，阿特斯 7 系列产品的设计是基于对客户需求的充分探究。我们研发的重点不仅是提高组件功率，更重要的是显著降低 LCOE，提高产品的可靠性和电站发电量。产品和技术的不断创新

将加快太阳能项目的投资回报，进一步提升太阳能产业的核心竞争力和在全球的应用，为全球清洁能源转型注入动力。”

来源：阿特斯阳光电力集团

保利协鑫四川乐山颗粒硅项目开工建设



10月18日，世界硅烷流化床颗粒硅万吨级俱乐部再添新成员，保利协鑫四川乐山颗粒硅项目正式开工建设，这标志着保利协鑫核心黑科技颗粒硅项目“一体两翼”工程正式落地，助力保利协鑫步入“技术研发更优、生产工艺更精、制造成本更低”的颗粒硅产品智能制造新时代，为中国光伏平价上网提供绿色鑫动能。

保利协鑫乐山颗粒硅项目位于四川省乐山市五通桥区，采用保利协鑫独创的硅烷流化床法（FBR）批量生产颗粒硅，主要用于单晶硅连续拉晶加料、

高效多晶硅铸锭铺底以及块状多晶硅填隙增加装炉量。高品质、低成本的颗粒硅产品目前在市场供不应求。FBR 工艺相比传统工艺，生产技术流程更短，后处理工序更少。同时，颗粒硅产品形似球状，流动性好，更好满足复投料尺寸要求，无需破碎工序，避免损耗和降低破碎成本，并消除破碎过程中引入杂质的风险。

乐山位于长江经济带交汇点，地处“一带一路”西部腹地，公铁水空交通方式齐备，是全国多晶硅产业主产地之一，有着深厚的产业、技术、人才积淀。

同时，乐山水电资源丰富，区位优势、产业优势明显，光伏产业链齐全，先天条件优厚，随着四川“一总部三基地”新蓝图的绘就，乐山五通桥新型工业基地以“绿色发展、转型升级”为主旨，绿色引领、创新驱动、特色支撑的现代工业体系日臻完善，将助力乐山打造以光伏全产业链为重点的“中国绿色硅谷”。

“今天开工的保利协鑫乐山颗粒硅项目，就是我们‘光伏之约、硅谷之旅’结出的又一硕果，标志着国内光伏巨头‘大举入川’再添新军。”乐山市委副书记、市长张彤在致辞中表示，相信伴随着项目的建成投产，保利协鑫及其他企业组成的完整产业链前端，必将

进一步夯实乐山多晶硅光伏产业的发展胜势。

作为全球领先的高效光伏材料研发和制造商，保利协鑫持续推动光伏制造硅材料产业转型升级和技术创新突破，助力乐山市打造千亿光伏产业集群。项目投产后，将缓解单晶市场复投料需求日益激增问题，为中国光伏产业平价上网提供更高科技、更优工艺、更低成本的协鑫智造高端产品。

据了解，目前，下游合作方已完成颗粒硅单晶拉制批量应用，头尾寿命、尾碳、成晶率、单产、转换效率均领先行业水准，下游客户需求与日俱增。

来源：保利协鑫能源

天合光能捐资设立前沿科学基金



高纪凡与南京大学教育发展基金会秘书长张晓东签署捐赠协议

10月24日，在南京大学化学化工学院迎来百岁华诞之际，天合光能股份有限公司向南京大学捐资100万元，设立天合光能前沿科学基金。基金旨在支持南京大

学化学化工学院国际学术研究和校企创新合作，助力学院邀请国际知名学术专家开展新能源领域学术交流和研讨。

天合光能董事长兼总经理高纪凡于1985毕业于南大化学系，这次怀着激动的心情再次重返母校，他说：“虽然毕业35年了，但我始终关注着母校的发展，祝贺化学学科迎来百岁生日并建成为国内‘双一流’学科，我为母校母院的持续发展壮大感到无比骄傲。”

高纪凡表示，天合光能创立于1997年，现已发展为全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商。我们始终以创新为核心，具备随时应对变化和挑战的前瞻布局和思想准备，顺势而为、与时俱进、不断变革。我是南大的学生，身上自然而然带着深刻的南大烙印。南大求真务实的学习氛围以及“诚朴雄伟，励学敦行”的校训，培育我形成了永远学习的习惯、勇于变革的精神和海纳百川的胸襟，更是赋予了我勇于承担时代责任的使命担当。

产业技术革命的发展需要基础技术研发的不断突破，设立在天合光能总部的“一室两中心”即光伏科学与技术国家重点实验室、新能源物联网产业创新中心和国家企业技术中心，在前沿技术领域的研究方面始终处于行业领先水平。高纪凡表示，现在产业技术飞速发展，企业与高校的合作要更为紧密，将高校的科研力量与企业

的产业发展需求紧密结合，相互携手发展、不断共同提升。天合光能已与南大建立了良好的校企合作基础，希望未来能够继续与母校及母院保持密切联系并支持母校事业发展。

南京大学党委常委、副校长邹亚军代表南京大学对高纪凡的捐赠表示诚挚的谢意。他指出，广大校友毕业后走上社会，在事业上取得成功，也给母校带来了荣耀。他高度评价一代代化院人接续努力，在人才培养、学科建设等方面所取得的辉煌成就，他期待能够与广大校友和关心南大的社会各界人士为化学学科下一个百年的辉煌而共同努力。



邹亚军向高纪凡颁发感谢状

南大化学化工学院党委书记朱成建、化学化工学院院长黎书华和相关院系教师，以及化学化工学院50多位81级学生代表出席捐赠仪式。

来源：天合光能

尚德集团旗下淄博晶优3GW光伏组件项目正式开工

近日，淄博新材料产业发展中心传来大喜讯，“淄博晶优光伏科技3GW（一期）太阳能组件项目”在淄博周村区举行开工奠基仪式。本次淄博晶优3GW光伏组件项

目的签约，为周村区光伏产业发展起到示范带动作用，必将有力推动周村新材料产业提档升级，对周村新能源材料规模化和品牌化发展具有重要意义。



淄博市委常委、副市长宋振波，淄博市发改委、科技局、工信局、财政局、投资促进局等领导，周村区委书记沙向东，区委副书记、区长刘伟，区人大、政协等部门领导，江苏顺风光电科技副总裁刘斌，无锡尚德太阳能电力有限公司执行总裁何双权，上海道得投资管理合伙企业董事长武飞，北京国建易创投资有限公司淄博办事处负责人王鲁民等出席仪式。

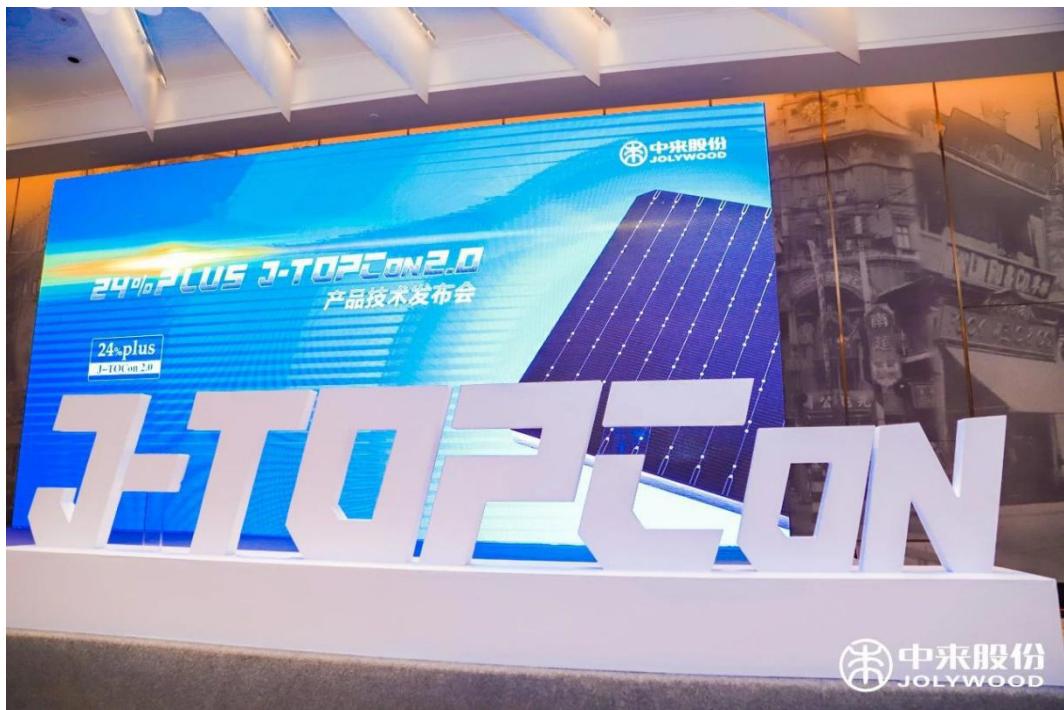
据悉，工厂引进了全新的自动化高效组件生产设备，组件生产效率大幅提升。淄博生产基地规划生产 210 大尺寸多主栅高功率组件，并兼容 182 尺寸多主栅电池片，产线覆盖市面上所有主流产品技术，可搭配 78 片大版型尺寸，可批量生产 560W 以上高功率、高性能组件产品。该生产基地预计将于 2021 年 3 月投产，届时尚德 210 大尺寸高功率组件将实现全面量产。

淄博晶优光伏组件项目是顺风光电旗下尚德集团与周村区合作的起点，尚德将从项目设计、设备选型、生产管理、销售体系等方面提供全方位支持，项目建成后预计每年可实现销售收入 40 亿元，新增就业人口约 1000 名，出口创汇超过 4 亿美元，将为周村区新旧动能转换提供助力，为经济社会转型发展做出贡献。

“淄博晶优光伏组件项目的开工建设，是中国建材新兴产业投融资促进平台跨界整合资源、在产业链布局中落子龙头的重要举措，是新材料新制造推动新能源产业发展的产业链拉动式投资，对淄博周村新材料产业基地三大板块产业链的总体规划实施将起到较好引领作用。”北京国建易创公司总经理孙凯文评价道。

来源：苏大光伏校友会

中来股份在上海发布最新 J-TOPCon 2.0 电池技术



10月15日，中来股份在上海隆重举办了新产品技术发布会，宣布最新的科研成果——J-TOPCon 2.0 电池。中国光伏行业协会秘书长王勃华、江苏省光伏产业协会秘书长张红升、中山大学太阳能系统研究所沈辉教授等专家出席了本次大会，见证新一代电池技术的诞生，为中来股份引领 N 型 TOPCon 技术突破喝彩。

J-TOPCon 2.0 采用领先水平的 POPAID 技术、高而不贵、两全其美

中来股份董事长林建伟在会议开场发表了致辞，他讲到“中来是一家重视科学与研发的技术型公司，中来股份在姜堰区用 5 年时间、累计投资二十余亿，致力于 N 型 TOPCon 技术的研发与量产。今天，我们可以很自豪的宣布中来开发出的这款突破性 J-TOPCon 2.0

技术，既拥有极高的转化效率，又具备较低的度电成本优势，真正做到了高而不贵、两全其美。J-Topcon2.0 将成为全球最高性价比产品，高效率、高发电量、高投资收益。目前，J-TOPCon 2.0 技术产品量产效率已达到 24%，明年可达 24.5%，这样的成果是非常振奋人心的。

此次 J-TOPCon 2.0 新技术是与江苏杰太光电技术有限公司合作，利用其独创的线性等离子源技术，共同开发了一套全新的 POPAID 技术 (Plasma Oxidation & Plasma Assisted Insitu-doping Deposition)，等离子氧化及等离子辅助原位掺杂技术。POPAID 利用链式平台传输载板，能够在不破真空情况下同时完成隧穿氧化层和掺杂非晶硅沉积，真正做到完全无绕

镀。POPAID 技术是全新的中国创新概念和技术，它是在光伏电池制造领域难得的中国原创、世界领先的镀膜概念。

看好中来，N型必将是未来

中国光伏行业协会王勃华秘书长对 N 型技术未来的发展非常看好。王秘书长说，“N 型电池将是电池技术的主要发展方向之一，其在电池技术市场中的占比将会逐步提升，转换效率也仍然存在着提升空间。在 2019 年我国企业打破的 9 次实验室电池转换效率记录

中有 5 项、今年打破的 4 项纪录中有 3 项均为 N 型电池。且目前晶硅电池实现的最高转换效率采用的就是 N 型电池技术。今天中来 J-TOPCon 2.0 技术的发布相信将会在我国光伏产业的高质量发展中起到积极的促进作用。”

此次发布会吸引了业内无数专业人士的目光，在行业内引起了不小的震动。相信中来 J-TOPCon 2.0 技术的发布必将引起 N 型电池产业的全面升级。

来源：江苏省光伏行业协会

上能电气全系列逆变器通过中国电科院弱电网并网性能测试

近日，上能电气全系列集中式、组串式、集散式光伏逆变器一次性通过了中国电科院的弱电网并网性能测试，并取得权威认证报告，成为行业首家全系列逆变器通过弱电网并网性能测试的企业。

此次测试依据国网青海省电力公司部室文件《调度字〔2020〕23号 青海电力调度控制中心关于印发青海电网新能源电站相关技术要求的通知》和《青豫直流送端近区新能源机组测试说明》，测试涉及上能电气在网运行的三个系列、八款主力机型，涵盖 175kW、225kW、500kW、630kW、1000kW、3125kW、3150kW 等，测试结果表明，上能电气全系列逆变器均可在低短路比条件下 (SCR1.5) 稳定运行，具有良好的弱电网适应能力，为在网运行光伏电站及后续高比例光伏发电可靠并网提供坚实保障。

太阳能发电作为新能源发电的一个重要分支，在电力系统中的占比不断提高，

但其位置偏远，传输距离长等特点，为其稳定的并网带来了各种挑战，尤其近些年随着新能源发电的渗透率越来越高，加上特高压直流输电等其他一系列因素，降低了电网的强度，影响了电网的稳定运行，使得网侧等效阻抗较大的光伏电站并网稳定性受到了严峻考验。

2019 年 12 月国家标准 GB 38755—2019《电力系统安全稳定导则》发布，其中首次用“短路比”(Short Circuit Ratio, SCR) 来表征新能源电站并网点的电网强弱，并明确提出在新能源并网发电比重较高的地区，新能源场站应提供必要惯量与短路容量支撑，能够更好的支撑电网的稳态运行与暂态故障穿越。

上能电气基于在软件控制算法上多年的经验积累，针对弱电网特性，创新融合了虚拟同步发电机 (VSG) 并网技术与逆变器端口阻抗重塑技术，对逆变器在各种阻抗情况下的并网控制特性进行实时重构，在保证光伏系统并入电网的安全稳定性同时，进一步实现了电网支撑功能。



来源：上能电气

十一科技首批延安和井冈山学习考察启动



赵振元、何平、姚虹与首批在蓉考察团亲切合影

根据院党委的安排，为全面落实中央的指示精神，10月13日下午，十一科技首批延安和井冈山学习考察启动仪式在总部大楼广场前举行，党委书记、董事长赵振元为即将出发的二个学习考察团践行。党委副书记、副董事长何平，党委副书记、执行院长姚虹将分别率队奔赴革命圣地——井冈山和延安，考察团在蓉的10名成员参加了启动仪式。

启动仪式上赵振元说，再过两天，十一科技延安和井冈山学习考察将正式拉开序幕，让大家到延安和井冈山学习考察的目的，是在当前复杂的国际形势下深入革命圣地，重温党的奋斗历程，践行红色信念，寻找发展动力。

赵振元说，延安是中国革命的圣地，共产党员的精神家园，党中央在延安的13年，是中国共产党革命斗争中最关键、最艰苦的时期，也是中国共产党在毛主席的领导下，由小到大、由弱

变强，革命事业由挫折走向胜利，取得辉煌成就的历史时期。毛主席著作中的许多光辉篇章在这里孕育完成。“延安精神”——自力更生、艰苦奋斗、全心全意为人民服务、实事求是、理论联系实际、不断开拓创新，为我们留下了宝贵精神财富，也是激励我们取得更大胜利的强大动力。

赵振元说，井冈山是中国革命的摇篮，同志们到井冈山重温毛泽东、朱德等老一辈革命家探索中国革命道路的艰辛历程，设身处地地学习体验伟大的井冈山精神，锤炼我们全体学员党性修养，进一步坚定我们对党的忠诚信仰。

赵振元说，本次延安和井冈山学习考察均安排了丰富的内容，包括理论教学、情景教学、现场教学等。希望同志们能够学有所思、思有所悟、悟有所获，发扬延安精神和井冈山精神，落实到院发展和具体工作中去。最后祝大家学习期间一切顺利！

来源：EDRI 十一科技



江苏省光伏产业公平贸易预警网

Jiangsu PV industry trade fair warning network



特朗普政府计划取消双面组件关税豁免

10月10日，特朗普签署了一项声明，强调他支持取消对一些进口双面太阳能电池板的关税减免，并将2021年对进口太阳能面板的关税从原计划的15%提高到18%。

特朗普在2018年1月起对进口太阳能产品征收关税，自征收关税起，美国国内太阳能组件的产量和市场占比开始提升，但还需要采取进一步措施。特朗普总统认为，不应将双面组件排除在关税之外——这样做既限制了总体措施效果，并可能继续削弱已有措施的有效性。

白宫发布的声明中称：“鉴于竞争产品进口的增加……，有必要撤销这种豁免，并对双面太阳能板征收保护性关税。”同时“为达到该项行动所设想的全面支持效果，有必要将保障措施实施第四年的保护性关税税率调整至18%。”

国内制造商支持 但开发商认为没有必要

美国消费者和进口商认为，更高的关税将增加他们的成本，而且没有必要，因为国内生产商太阳能电池板产量有限，谈不上会受到进口产品的损害。但美国国内生产商辩称，太阳能发电开发商可以使用单面或双面太阳能板，而更高的关税将保护国内生产。

包括Invenergy可再生能源有限责任公司(Invenergy Renewables LLC)在内的太阳能电站开发商曾提起诉讼，要求维持特朗普政府最初授予的豁免，但政府官员们认为，这导致了进口激增，最终该项豁免被撤销。

出口美国双面组件命运坎坷 豁免又取消一波三折

2018年201法案正式实施后，我国对美国的组件出口额锐减95%。后因光伏组件供应紧缺及双面组件优越的经济性，双面组件于2019年6月获得豁免，但旋即于同年10月被取消。2019年12月，美国国际贸易法院(CIT)恢复对双面组件豁免关税，我国组件对美出口随之大幅激增。据中国海关统计，2020年一季度，我国对美国出口组件1.94亿美元，同比增长9278%，美国已位列我国组件出口第五大市场，占总出口额的5.5%。

中国光伏电池生产商目前在全球市场上占主导地位，双面光伏电池市场在太阳能电池板市场的份额虽小，但正在不断增长。双面电池板价格更高，但发电量也比传统电池板更高。

据中国海关数据显示，1-7月太阳能电池累计出口数量为15.6亿个，较去年同期增长25.72%。

来源:SOLARZOOM 光储亿家

印度计划对太阳能逆变器征收基本关税

对于太阳能逆变器而言，在对成品征税之前，印度政府需要先刺激组件生产。

为了应对新冠疫情影 响，印度政府宣布了各种措施，其中最主要的是“*Aatmanirbhar Bharat*”计划，意即自力更生的印度。根据这一公告，印度将主要针对国内制造业采取行动。政府的目标是推进印度的制造业发展，遏制进口，从而节约外汇并引入外国直接投资，促进制造业发展。

为了确保实现这些目标，中央提议对太阳能电池、组件和太阳能逆变器征收基本关税（BCD）。政府计划通过征收 BCD 令印度制造的价格低于进口到印度的产品的价格。

印度拟对太阳能组件、电池和逆变器征收该税。不同之处在于，印度有太阳能电池和组件制造商，但当谈及太阳能逆变器厂商时，大部分都是在印度设立了制造厂的全球性企业。印度几乎没有拥有可观市场份额的本土太阳能逆变器制造商，这和组件制造商的情况是不一样的。

背景介绍：印度市场逆变器竞争格局

早先，主导太阳能逆变器市场的是集中式逆变器制造商。截至 2017 年，印度太阳能市场的头部逆变器供应商（以累计出货量计）为 ABB（现 FIMER）、SMA Solar、TMEIC、Hitachi Hi-Re1 和施耐德电气。

ABB、TMEIC 和 Hitachi Hi-Re1 在印度都有生产厂。

后来，随着组串式逆变器的出现和中国厂商咄咄逼人的价格竞争，格局发生了

变化。华为、Sungrow、特变电工、ABB 和 TMEIC 主导了太阳能逆变器市场（以 2019 年出货量计）。

包括 Sungrow 和特变电工在内的中国制造商意识到了对逆变器不断增长的需求，它们也在印度开设了制造厂。

征收 BCD 理由

FIMER（原 ABB）国别主管 K N Sreevatsa 表示。“目前，我们为用于制造逆变器的进口组件支付 10% 的关税。进口一台通过新能源和可再生能源部认证的完整逆变器的关税是 5%……，印度制造业处于极为不利的劣势地位。对逆变器征收关税会创造一个公平的竞争环境，我对此表示欢迎。”

Sreevatsa 对关税表示支持，“这是支持本地制造业、降低逆变器业务对进口产品依赖的一项有效措施，这也有助于创造就业机会，解决印度的失业问题。一些逆变器制造商已经来到印度建厂。我们认为，这是一项有助弥补供需缺口的积极举措。”

中国逆变器供应商 Solis 的印度销售主管 Honey Raza 也表示赞同。他认为，BCD 将推动公共和私营企业在印度的逆变器研发工作。

“拟议措施会有助开发一条强大的供应链，减少外汇支出。”

供应链生态系统

包括西门子、FIMER、TMEIC、台达、Sungrow 和特变电工在内的许多外国公司都在印度设有制造厂。然而，由于印度缺乏组件制造供应链，这些厂家大多依赖进口产品。

虽然中央计划对整机制造的逆变器征收进口 BCD，但利益相关方希望印度政府为开发健全高效的国内逆变器组件供应链制定明确的路线图。

Sungrow India Pvt Ltd 的业务主管 Sunil Badesra 表示，“……许多高质量的关键组件仍然无法在印度本地采购。政府采取了合适的支持激励措施，我们需要整合组件制造与本土供应链，提高印度国内的附加值。”

政府正在推进印度制造逆变器，虽然如此，当务之急是推动在印度生产像绝缘栅双极晶体管（IGBT）这一类的逆变器核心组件。

Badesra 补充表示，有必要采取着眼于长远的调整方案，这会确保在印度国内开发一条完整的供应链。这条供应链可以满足当地原装设备制造商的需求，全面推动这一领域实现 Aatmanirbhar Bharat 计划的目标。

关税平衡

业界人士认为，BCD 将促进国内制造业的发展。然而，印度需要以一种高效率的方式对最终产品和组件征收 BCD。平衡的征收会确保这一领域的发展。

Badesra 表示，对太阳能逆变器征收 BCD 必须同样获得降低组件关税的支持，直至印度本土供应的组件达到具有竞争力的水平。

Mercom Capital Group 首席执行官 Raj Prabhu 表示，“政府必须保证征收关税是深思熟虑的结果，不会扰乱行业秩序。这一行业已经因新冠疫情陷入困境。政府需要按技术和组件需求对印度逆变器制造能力进行彻底审查，然后召开利益相关方

圆桌会议，Mercom 非常乐于组织这一会议。如果不这样做的话，印度就会在没有真正了解潜在影响的情况下征收关税。”

BCD 或会在短期内损害本土逆变器企业的利益

许多相关人士认为，对太阳能逆变器征收 BCD 可能在短期内有损逆变器业务。“如果其他国家对印度出口产品征收报复性关税，就可能会对国内产业造成影响。短期内，我们认为屋顶领域会出现下滑。对于地面电站太阳能项目开发商来说，它们只能和有限的印度厂家打交道。”

BCD 或会增加太阳能发电项目成本

虽然业内人士对这一举措表示欢迎，但也有人表示，这可能有损在建太阳能项目。

来自 Solis 的 Raza 表示，征收 BCD 或会帮助印度制造商，但在当前情况下，也可能会伤害太阳能开发商。“政府是否会抛开与开发商和 EPC 公司(工程、采购和施工)相关的顾虑，对 BCD 采取这样一种单边立场值得怀疑。即使加税，也会被限制在目前 BCD 税率(11%，含税)的 2%-4%。”

Sungrow 的 Badesra 表示，“除非存在‘法律变更’或不溯既往条款保障，否则这可能会增加(太阳能发电)项目成本。”

“……考虑到未来两年的大量产能项目，需求肯定会超过太阳能逆变器的本土制造能力，因此需要国内供货。所以，包括公用事业项目的商业数据在内，征收 BCD 可能也会对这种不匹配情况产生一定影响。”

在征收 BCD 之前，政府需要深思熟虑

为了推动印度实现逆变器制造目标，印度需要在利益相关方的参与下周密规

划。考虑到印度本土重要组件供货面临的挑战，在对太阳能逆变器成品征税之前，政府需要刺激组件生产。

Raj 表示，“（与电池或组件制造不同）一些外国公司已经在印度投资生产逆变器了。政府需要在制造业的自力更生和实现总理制定的 100GW 太阳能目标之间取得平衡。Mercom 预测的 2020 年太阳能容量为不到 4GW，由此产生的不确定性会对 2021 年需求产生负面影响。”

来源：SOLARZOOM 光储亿家

美国 ITC 正式对叠瓦技术和制造方法启动 337 调查

2020 年 10 月 15 日，美国国际贸易委员会 (ITC) 投票决定对特定叠瓦太阳能电池、组件及其制造方法启动 337 调查（调查编码：337-TA-1223）。

2020 年 9 月 15 日，美国 Solaria 公司向美国 ITC 提出 337 立案调查申请，主张对美出口、在美进口和在美销售的该产品侵犯了其专利权（美国注册专利号 10,522,707、10,651,333、10,763,388），请求美国 ITC 发布有限排除令、禁止令。阿特斯太阳能及其美国公司被列名为被告。

据了解 Solaria 与阿特斯的纠纷可追溯至半年前，Solaria 于今年 3 月份在加州北部联邦地区法院起诉了加拿大太阳能。6 月份，Solaria 向地区法院提交修改后的诉状，9 月份 Solaria 向美国国际贸易委员会 (ITC) 提交申诉。

Solaria 在诉讼文件中称，公司在 2014 年首次向阿特斯介绍了其高效、高密

度组件 (HDM) 技术，在两家公司进行进一步合作之后，Solaria 向阿特斯披露了这项技术，但未达成任何交易。

去年，阿特斯基于 HDM 技术推出了 HiDM 叠瓦组件，并开始在美国推广和销售。Solaria 认为，阿特斯的 HiDM 叠瓦组件侵犯了其专利，并寻求损害赔偿和禁令救济。

9 月 25 日，阿特斯对此做出回应并表示，从今年 4 月起一直与 Solaria 打官司，并且将提出反诉，案件涉及产品均未侵犯 Solaria 专利。

美国国际贸易委员会将于立案后 45 天内确定调查结束期。除美国贸易代表基于政策原因否决的情况外，美国国际贸易委员会在 337 案件中发布的救济令自发布之日起生效并于发布之日后的第 60 日起具有终局效力。

来源：北极星太阳能光伏网



光伏电池片浆料市场现状分析及未来预测

传统的银浆主要分为两类，正面银浆以及背面银浆。根据《中国光伏产业发展路线图(2019 版)》的数据，2019 年国内 P 型电池浆料的耗用量为 114.7mg/片(M2 规格电池)，而背面银浆的耗用量约为正面银浆的 36%，约 41.3mg/片(M2 硅片)。基于正面银浆 4150 元/kg，背面银浆 2750 元/kg 进行测算，每片电池需要需要银浆的价值量为 0.59 元/片。假设电池每片功率为 5.4W/片，对应每 W 成本 0.11 元。而目前国内电池的非硅中枢成本普遍介于 0.25-0.3 元/W 左右，因此成本占比达到 30-40% 的水平，属于电池生产环节中极度重要的辅材。

表 1 光伏银浆的耗用和成本计算 (单位: mg/片, 元/kg, 元/片)

	耗用	单价	价值	总成本
正银	114.7mg/片	4150元/kg	0.476元/片	
背银	41.3mg/片	2750元/kg	0.114元/片	0.59元/片

资料来源：前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

电池片浆料耗量持续下降

2019 年，晶体硅电池在全球光伏电池市场中依然占主导地位，全球电池片产量约为 140.1GW，同比增长 23.3%。我国电池片产量约 110.3GW，同比增长 29.8%。在各类电池中，PERC 电池的市场占比继续增大，从 2018 年 33.5% 增长到 2019 年的 65%。2019 年常规铝背场电池的市场占比已下降至 31.5%，相比 2018 年下降了 28.5 个百分点，双面 N-PERT/TOPCon 电池的市场占比在 2019 年达到了 2.5%，异质结 (HJT)、背接触 (IBC) 电池等新型高效电池市场份额也在逐步提高，总的市场占比约为 1%。

随着各类高效电池技术的应用以及丝网印刷技术不断提升，单片电池片的浆料耗量继续下降。2019 年 M2 尺寸 P 型电池平均银浆耗量 114.7mg/片，同比下降 8.2%，其中正面银浆平均耗量约为 83mg/片，背面银浆平均耗量 32mg/片；常规铝背场电池的平均铝浆耗量下降到 820mg/片，每片耗量同比减少 280mg/片；158.75mmPERC 双面电池背面铝浆耗量已降至 280mg/片以内，优秀企业可以做到 250mg/片。

根据各类电池市场占比及对应的浆料消耗情况测算，2019 年全球银浆总需求量为 3101 吨，铝浆总需求量为 20835 吨；我国银浆总需求量为 2441 吨，铝浆总需求量 16403 吨。铝浆总需求量下滑，除了铝浆在单片电池片耗量较少外，更主要的原因是双面电池的市场占比提升，2019 年占比约为 14%，同比增长 4 个百分点。

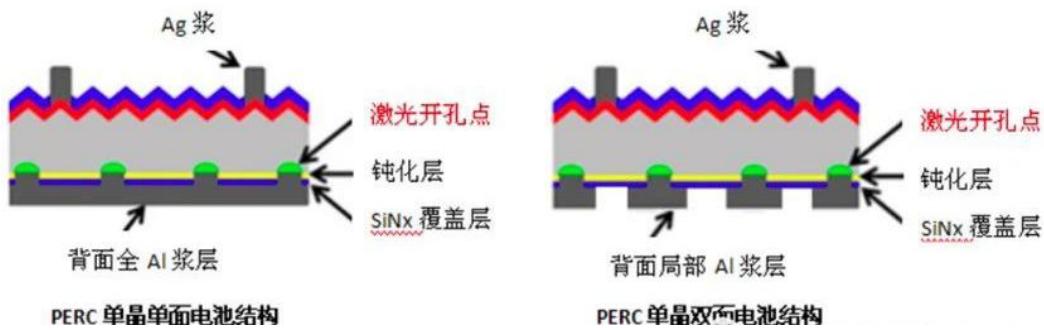
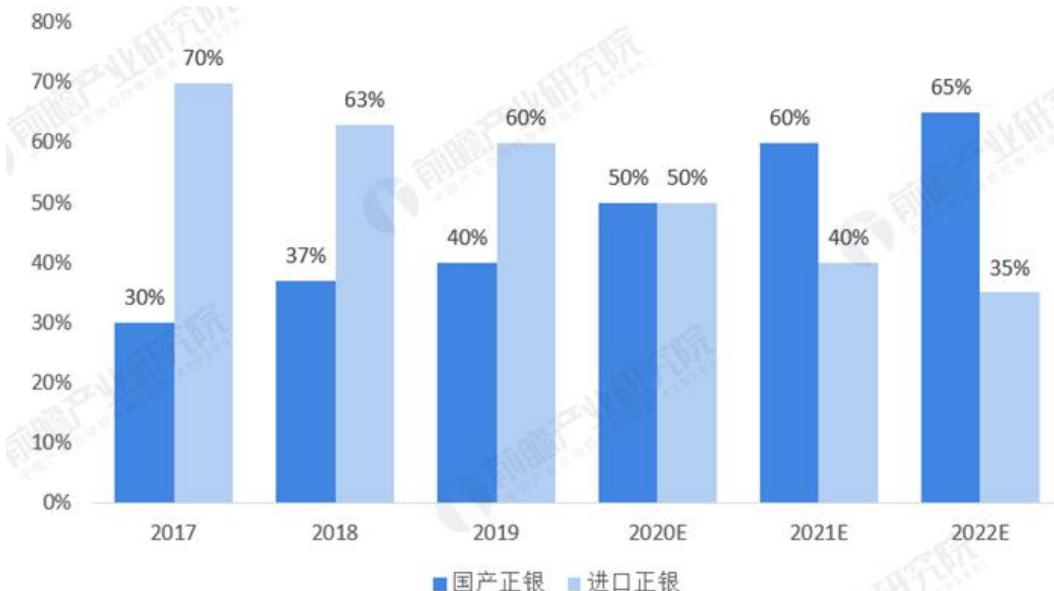


图 1 PERC 电池结构示意图

浆料国产化进程进一步加快

我国国产浆料起步较晚，2011年之前一直未有突破，所以早期主要以进口为主。受益于近两年国家对光伏制造的大力扶持，且随着国内光伏制造产能的崛起以及市场需求快速增加下，银浆踏上国产化征程。目前国内基本形成了：晶银新材(苏州固锝子公司)、帝科股份、匡宇科技、聚和股份等为代表的四大国内浆料龙头企业。并逐步打破了由杜邦、贺利氏、三星SDI和硕禾垄断的浆料企业。国产银浆从2017年开始份额加速提升，从2017年的20%，提升至2018年的35%-40%，到2019年的50%左右。未来国产浆料的市占率有望持续突破，到2021年或达到60%以上。



资料来源：中国光伏业协会 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

图 2 2017-2020 年光伏银浆进口和国产占比（单位：%）

市场竞争日益加剧，国内企业整体利润较低

近年来，以无锡帝科、苏州晶银、广州儒兴、浙江光达、南通天盛等为代表的国内浆料企业通过持续研发和技术进步，实现了国产浆料质量和性能的快速提

升，打破了国内光伏浆料长期依赖国外巨头的市场格局。随着浆料的国产化程度在不断上升，良好的市场前景逐渐吸引了更多的竞争对手，使得浆料环节的市场竞争日益加剧，国内企业整体利润较低。如果企业不能通过技术革新、市场开拓、加强经营管理等途径持续提升整体竞争力，将会面临被市场淘汰的风险。

上下游市场对浆料及其配套原材料提出了更高的要求

一是下游电池片技术的不断成熟，使得浆料厂商需根据新的电池结构及工艺要求设计新的浆料配方，在材料端提升新电池技术的光电转换效率；二是下游电池片不断朝大尺寸方向发展，这对铝浆的性能提出了新的要求，如印刷性能、弯曲度（影响电池片生产的碎片率）、铝背场附着力等；三是上游原材料中银粉基本依赖进口，日本 DOWA 和美国 AMES 等厂商占据主要市场，国产超细银粉起步较晚，虽然已能满足部分需求，但国产化需要进一步加速，以适应下游持续降本的要求；四是上游原材料中玻璃粉的技术水平需要持续提升，以达到辅助浆料产品进一步提升质量的目的，这在一定程度上有利于电池环节的提效增质；五是浆料产品降本的需求会不断倒逼上游原材料中有机溶剂的市场销售价格继续下降。

国内企业在低温银浆的进展

国内企业在高温银浆已逐步站稳了脚跟，并开始逐步向低温银浆进军。但整体尚处于起步阶段，目前宣传涉足该领域的国内厂商主要有晶银新材、帝科股份、常州聚和、深圳首驰等 4-5 加企业。目前进展相对较快的主要有晶银新材和常州聚和，截至 6 月中晶银新材已经实现了 686kg 的低温浆料出货，客户涵盖了以通威为主的国内 HJT 电池厂，以及海外 2 家电池厂。另外常州聚和进展也较迅速，其团队拥有超过 30 年银浆开发经验其 HJT 低温银浆产品已经多家国内 HJT 电池客户评估认可，并已进入量产供货。帝科股份也已开始给通威进行公斤级别的供样试产。

银浆市场未来空间测算

由于国内设备厂商的快速进步，HJT 整线投资今年有望压缩至 5 亿/GW 以下的水平，以 10 年折旧期进行评估，HJT 电池折旧相较于 PERC 电池劣势会降低至 2 分/W 以下的水平。HJT 电池产线行业内目前已开始陆续启动投资，2021 年有望开始出现 GW 级的产线批量化投产。因此对于 HJT 浆料的耗用有望从 2021 年开始逐步放量。

我们预计 2019-2023 年整体浆料市场容量为 104.81 亿/124.94 亿/160.85 亿/192.92 亿/222.75 亿。其中 HJT 浆料市场 2019-2023 年的价值量为 4.75 亿/12.92 亿/56.06 亿/107.56 亿/162 亿；传统的 Perc 正面浆料市场 2019-2023 年价值量分为 80.96 亿/90.90 亿/85.08 亿/69.22 亿/49.20 亿；背银的价值量为 19.10 亿/21.12 亿/19.71 亿/16.14 亿/11.55 亿。

表 2 银浆市场未来空间测算表

项目	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
新增装机容量预测	125	150	175	200	225
Perc占比	98%	95%	80%	60%	40%
HJT电池占比	2%	5%	20%	40%	60%
Perc电池	122.5	142.5	140	120	90
HJT电池	2.5	7.5	35	80	135
Perc电池功率	5.35	5.4	5.45	5.5	5.55
HJT电池功率	5.8	5.85	5.9	5.95	6
Perc电池量(亿片)	228.97	263.89	256.88	218.18	162.16
HJT电池量(亿片)	4.31	12.82	59.32	134.45	225.00
正面银浆耗用(mg/片)	85	83	80	77	74
背面银浆耗用(mg/片)	30	29	28	27	26
Perc正面银浆料(吨)	1946.26	2190.28	2055.05	1680.00	1200.00
Perc背面银浆料(吨)	686.92	765.28	719.27	589.09	421.62
HJT浆料耗用量(mg/片)	190	180	175	160	150
HJT浆料需求(吨)	81.90	230.77	1038.14	2151.26	3375.00
Perc正面银浆料单价(万元/吨)	416	415	414	412	410
Perc背面银浆料单价(万元/吨)	278	276	274	274	274
HJT浆料单价(万元/吨)	580	560	540	500	480
Perc正面银浆料市场(亿元)	80.96	90.90	85.08	69.22	49.20
Perc背面银浆料市场(亿元)	19.10	21.12	19.71	16.14	11.55
HJT浆料市场(亿元)	4.75	12.92	56.06	132.36	216.00
浆料市场容量(亿元)	104.81	124.94	160.85	192.92	222.75

来源：光伏测试网

中科院工程热物理所太阳能热化学研究获进展

近年来，聚光太阳能利用逐渐成为能源领域中的国际前沿热点，太阳能热化学循环制取太阳能燃料被认为是具有发展前景的聚光太阳能热利用方式之一。聚光太阳能可实现不同聚光比条件下驱动碳氢燃料参与的化学反应和太阳能互补系统的燃料转化。

太阳能燃料制备的主要问题在于热化学循环反应温度高、辐射热损失大、不可逆损失严重，导致能量转换效率低。为解决该问题，中国科学院工程热物理研究所分布式供能与可再生能源实验室研究人员提出聚光太阳能化学链循环方法。

该方法的主要原理是：天然气在聚光太阳能作用下还原载氧体生成CO和H₂，被还原的载氧体与空气等反应进行载氧体的再生，CO和H₂即为所需的太阳能燃料。该方法可将热化学反应温度从1000℃以上降低至600℃左右，降低太阳能集热岛的辐射热损失和热化学反应的不可逆损失，具有将太阳能利用效率提升约5-10%的潜力。

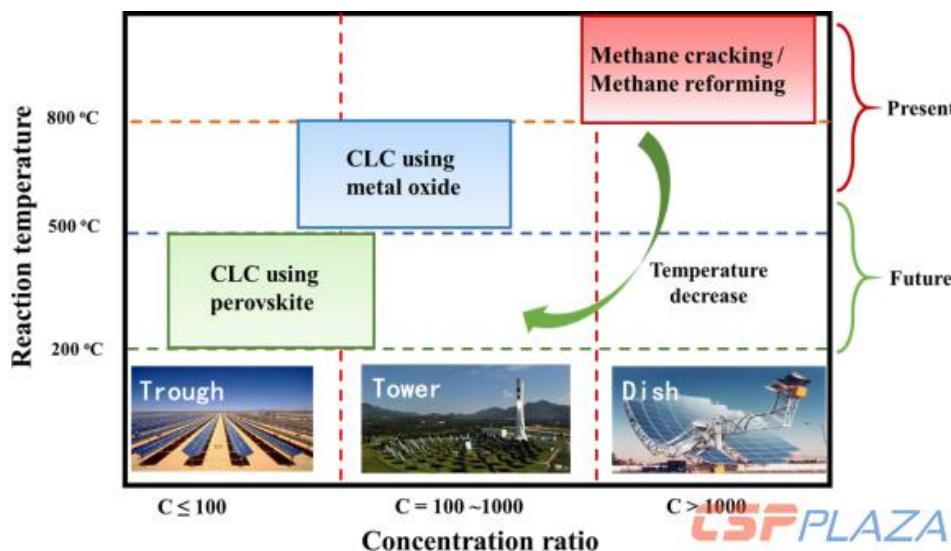


图 1. 聚光太阳能与甲烷互补系统

高反应转化率和循环稳定性的载氧体材料是实现聚光太阳能化学链制取太阳能燃料的关键。为提高燃料转化率与合成气选择性，工程热物理所研究人员与美国北卡罗来纳州立大学、西佛吉尼亚大学研究团队合作，研制出高反应性、高选择性的复合离子电子导体（MIEC）载氧体，深入探索复合离子电子导体载氧体的循环反应性。与单独离子电子导体载氧体相比，新型复合载氧体可将反应转化率从 20% 提升至 90% 以上，且达到接近 100% 的合成气选择性；复合载氧体在 50 次循环反应中具有较高循环稳定性。

为进一步提高循环反应性、降低反应温度，研究人员从反应分离及工艺流程优化入手，通过反应器的设计和反应循环的分离过程对化学链制氢反应的反应路径进行优化，进一步提升反应性能。

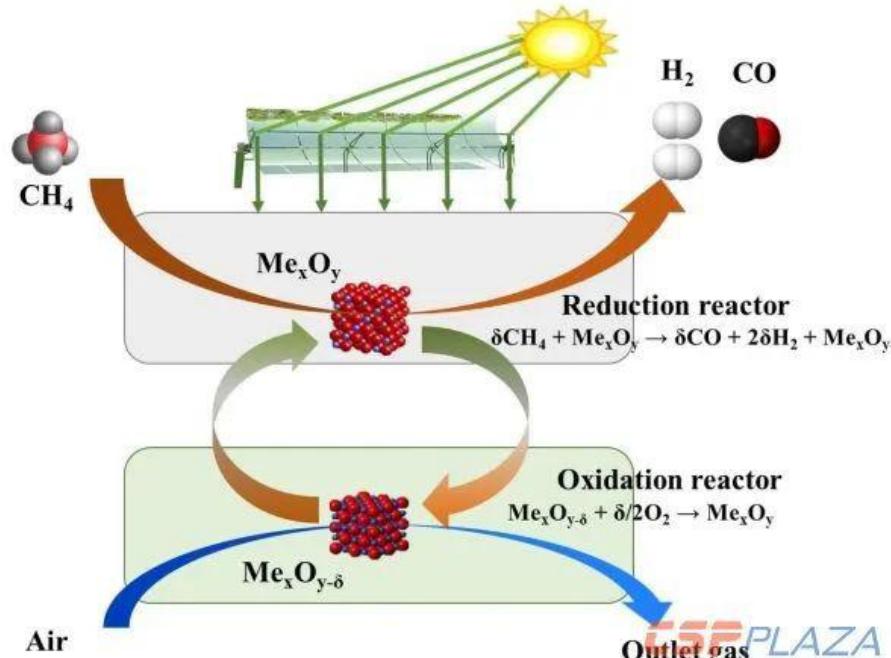


图 2. 天然气化学链制氢反应示意图

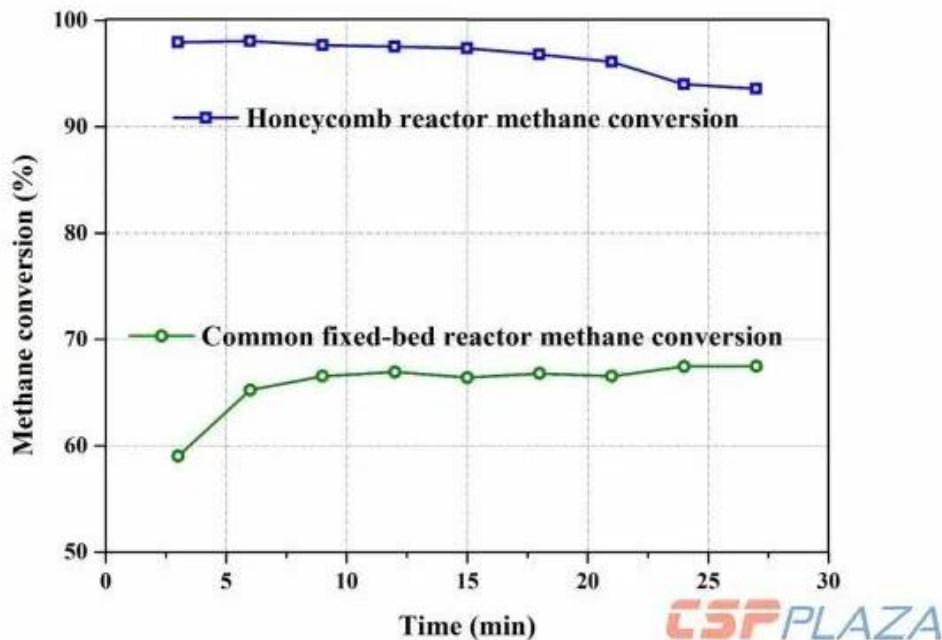


图 3. 天然气化学链制氢反应性能结果

该团队研发出多孔蜂窝型化学链反应器，探究 Ni 基载氧体在该反应器上的天然气化学链制氢反应性能。与传统的甲烷重整反应制氢（约 800℃）相比，通过化学链循环方法可将反应温度降低至 600℃以下，该反应温度可与低聚光比的槽式聚光太阳能结合，降低辐射热损失，提升太阳能利用效率。

该反应实现甲烷化学链制氢的高效转化，甲烷转化率可达 90%以上，同时 30 次循环反应表明其循环反应性与稳定性优异。聚光太阳能化学链循环方法实现高效利用太阳能和减少排放温室气体，实现高效、低碳、清洁的太阳能利用。

该研究有利于实现聚光太阳能化学链制取太阳能燃料，为解决当前聚光太阳能热化学能量转换效率低问题提供方法。研究工作得到国家自然科学基金重大研究计划项目的支持。

来源：CSPPLAZA 光热发电平台



玻璃涨价风波下 光伏产业面临挑战

四季度，光伏行业进入了需求爆发期，而与需求场景不同的是，下游投资者、组件厂商正日渐焦虑。催货、涨价、停产声不绝于耳，这一切都归因于近期光伏辅材的供应短缺和价格上涨，其中光伏玻璃短缺幅度较大。

根据 PVinfoLink 10月29日披露的数据，现货市场上3.2mm镀膜玻璃已来到每平方米41-48元人民币的价格、2.0mm玻璃也上涨至每平方米35元人民币上下，相比九月每平方米30元/24元人民币的价格，短短两个月间涨价幅度惊人。据统计，近几个月，玻璃价格涨幅已经超过了60-70%。且由于短缺幅度大，预期短期内玻璃的涨价依然未能停歇。

据行业内部消息，玻璃厂家即将再度上调玻璃价格，预计上浮30%，折算下来8-9分钱每瓦。玻璃价格高居不下的情况下，光伏下游企业成本已经到了无法承受之重，即便如此，光伏玻璃还有价无量。目前情况下，二、三线组件小厂难以购得足够的玻璃，出现大范围停产，有一线组件厂家也开始减产、下调开工率。如果再涨价，整个产业将全线停摆。

玻璃供应短缺问题突出，玻璃企业毛利率高企

有机构指出，十四五期间，中国可再生能源每年新增装机预计达到110-120GW，累计500-600GW，发展前景可期。根据国盛证券的研究报告，随着光伏发电进入平价时代，在经济效益与社会效益双重刺激下，光伏装机量将快速增长。根据欧洲光伏协会的数据，预计未来五年从2019年的117GW提升至2024年的255GW，年复合增长17%。

光伏平价带来下游装机预期强烈，组件环节伴随快速扩产，到明年，组件环节产能将达到300GW。而玻璃产能投产节奏相对缓慢，未来一段时间内光伏玻璃或将一直处于供不应求状态，这使得玻璃价格及产能利用率持续得到支撑。同时，今年以来，双面双玻组件应用比例提高至接近40%，双面组件的快速应用也给玻璃带来更多的需求。

行业需求快速增长、双面渗透率提升大背景下，预计2020-2024年光伏行业对窑炉有效产能的需求将从2.11万吨/日提升至4.27万吨/日。数据显示，2020-2022年全球光伏玻璃需求分别约658、870、1016万吨，每年有着近200万吨的增量空间，而2020年光伏玻璃产能的年实际增长量仅为73万吨左右。用于光伏组件的超白玻璃产能远不能满足需求，已经成为制约光伏组件产量的重要因素。

光伏玻璃龙头企业福莱特近期在对外路演中表示，“2021年预计光伏玻璃还会有15%左右的缺口。尽管福莱特已经扩增5600吨的产能，信义扩增4000吨，但是这些产能是分布在不同季度建造投产，光伏玻璃窑炉本身更是有爬坡期，建造完毕后大概需要3个月左右才能达到预计产能，所以实际供给市场的量没有那么多，而光伏玻璃市场需求仍在增加，所以需求量还是超过装机量的。预测政策完全放开的情况下，光伏玻璃至少2022年才能缓解、达到供需平衡。”

在此背景下，需求旺盛、供应短缺、价格疯涨，光伏玻璃仍然一片难求。玻璃企业的毛利水平也达到了历史新高。根据最新财报显示，玻璃龙头企业如福莱特，2020年三季度毛利率均已超过50%，与此相对应的是玻璃龙头企业股价在一个月内翻了一倍。按照近期玻璃价格再度上涨30%的趋势，玻璃毛利还将上涨10个百分点。与此同时，面对全线上涨的玻璃等辅材，光伏组件厂商全部在盈亏线上下苦苦挣扎，还随时面临无法采购到玻璃，停产无法供货的境况。

玻璃产能释放受限，光伏产业面临挑战

下游需求旺盛，玻璃龙头也率先引领行业扩产。行业内具备资质的头部企业如信义光能、福莱特、亚玛顿、彩虹新能源、南玻A先后公布扩产计划。然而，光伏压延玻璃产能投建周期长(购置土地、能评、环评、土建、产线建设、产能爬坡)，从立项到满产需要约两年半时间，各企业扩产的进度状况不一，目前情况下来看，实际落地的产能远不能支撑光伏产业发展。

与此同时，今年1月工信部发布《水泥玻璃行业产能置换实施办法操作回答》，提出严禁备案和新建扩大平板玻璃(含光伏玻璃、汽车玻璃等工业玻璃原片)项目，确有必要新建的，必须实施减量或等量置换，制定产能置换方案。近日，工信部再次明确有序推进光伏玻璃产能置换的原则，继续将光伏玻璃列入产能置换范围。

由于政策的一刀切，将短缺的光伏玻璃与结构性过剩的平板玻璃归为一谈，要求必须由老产能替换为新产能，给光伏玻璃产能增加和释放带来更大的难度。

实际上，年初至今整个行业未新批一条光伏玻璃产线。在这种情况下，催生的玻璃产能置换指标交易也困难重重，原本价值几千万的老旧窑炉摇身一变，标的几个亿往外出售，完全脱离了市场秩序。这对于迫切希望降低成本的玻璃企业和光伏企业也是沉重的负担。

另外一方面，大尺寸组件及双面组件近来成为光伏行业发展的趋势，预计2022年大尺寸组件产能占比超过50%。受双玻渗透率提升以及组件大型化趋势影响，部分老旧窑炉因无法适应超薄化、大尺寸玻璃的生产，将逐步退出市场。而部分无法适配的小产线，则需要对产线进行技改，但会因为停复产周期长、生产经济性难以改善、市场竞争加剧等问题而难以获得经济效益，因此未来两年这部分产能也将逐步退出市场，光伏玻璃实际有效产能将比预设产能更低。

根据测算，到2021年，我国光伏玻璃产能预计能满足50GW以上光伏组件需求；到2022年，满足60GW的光伏组件需求。这与各方预测的未来装机相差甚远，由此下去，未来一段时间玻璃短缺在光伏产业长期存在，这将严重影响光伏产业发展进程。

发挥市场机制，产业链协同发展

不可否认，对于部分结构性过剩的行业，政策的管控能帮助实现供给侧改革优化，提升产业竞争力。光伏玻璃目前显然还离过剩相差甚远。

我国的普通玻璃产能过剩，但光伏玻璃的产能并没有过剩现象，反而因为光伏产业的快速发展而出现了产能缺口。由于政策上的管控使得光伏玻璃增加产能的难度增大。如何补上越来越大的缺口，是摆在政策制定者和相关企业面前的一道难题。

充分发挥市场机制，通过市场竞争配置资源的方式，引入更多资源进行充分竞争，优胜劣汰，快速提升光伏玻璃产品品质和降低成本，或许是最快最高效的解决之道。

中国绿色供应链联盟光伏专委会秘书长吕芳表示：“要以发展的眼光看待光伏产能结构问题，2025年全年新增装机有可能突破300GW，2025年底全球组件产能有可能超过400GW，供应链安全尤其重要，原辅材料和设备供应链均要协同起来，不能有短板。光伏用的超白玻璃应该与普通建材玻璃区分出来，作为光伏产业的辅材鼓励发展。”

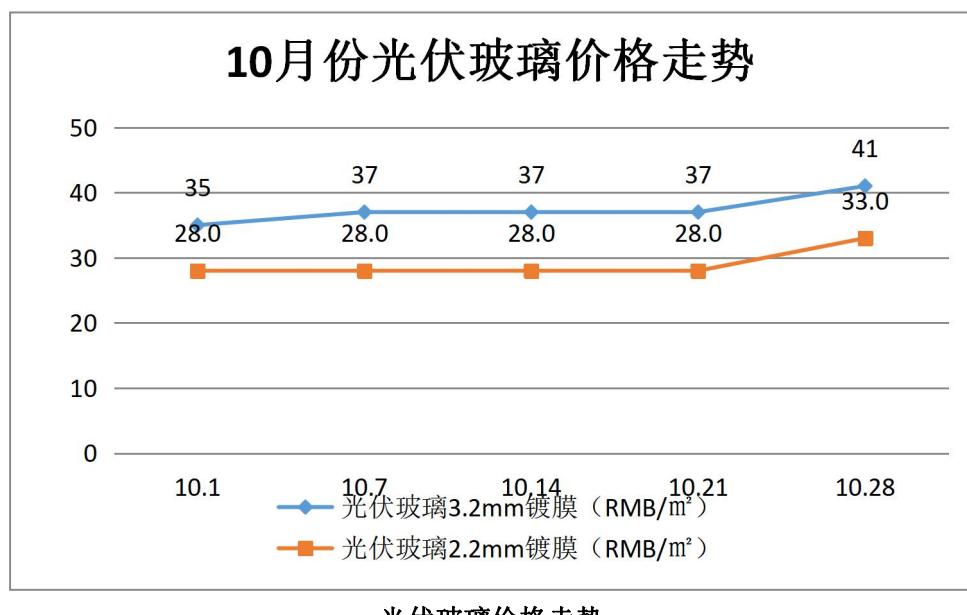
目前，我国正式宣布将提高国家自主贡献力量，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。可再生能源发展被寄予厚望，光伏产业在未来绿色发展体系中至关重要。这个时候，产业链协同发展是前提，至少不能有一环节“卡脖子”！

来源：中国能源报

光伏玻璃价格触及50元/平米

本月光伏玻璃市场缺货严重，价格仍在继续上涨。据悉本月底3.2mm玻璃44.5-45元/m²的价格渐多，市场高位报价达到了48-50元/m²左右。预计后期还将维持上涨趋势。

本月光伏玻璃价格变化如下图所示。



来源：江苏省光伏产业协会

10月份主要光伏产品价格变化

本月除多晶硅价格出现下调外，硅片、电池片和组件的价格均保持稳定不变。具体变化见下图。

一、多晶硅

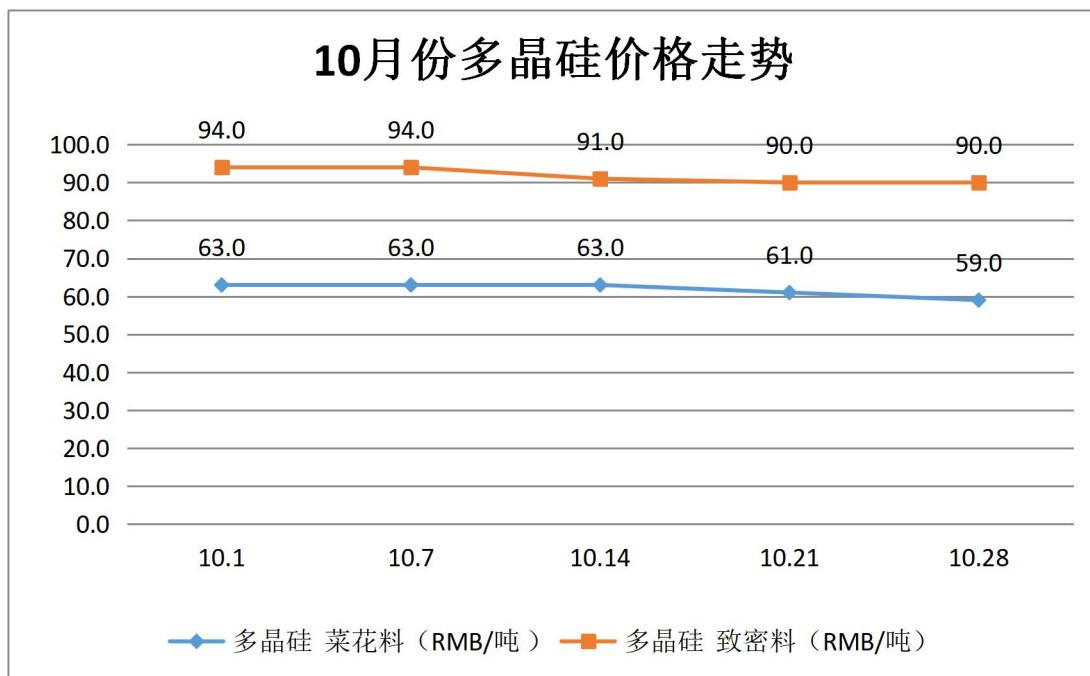


图 1 多晶硅价格走势

二、硅片

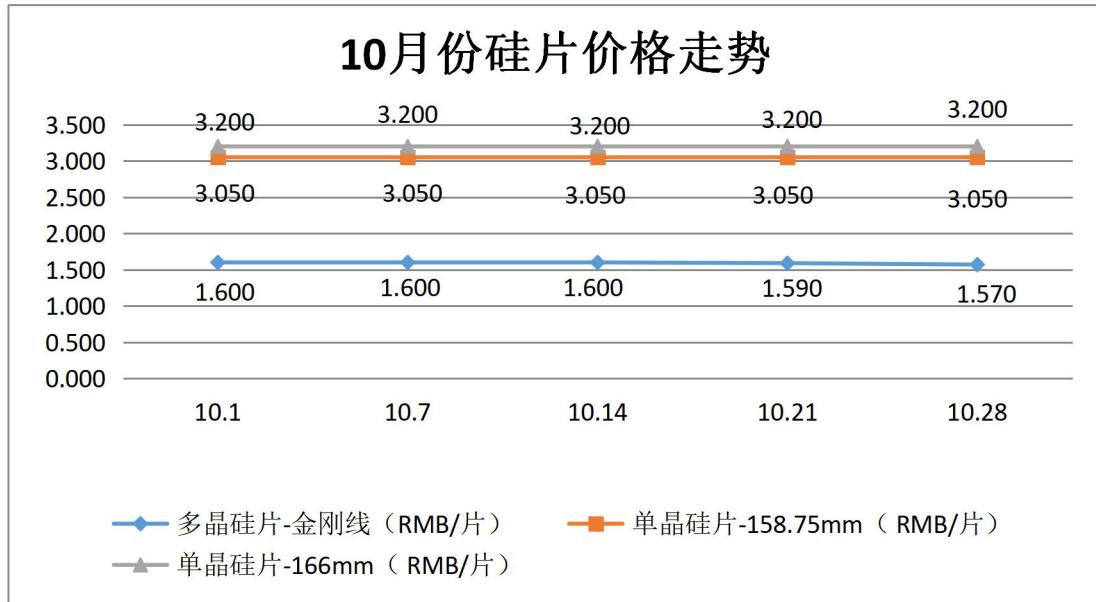


图 2 硅片价格走势

三、电池片

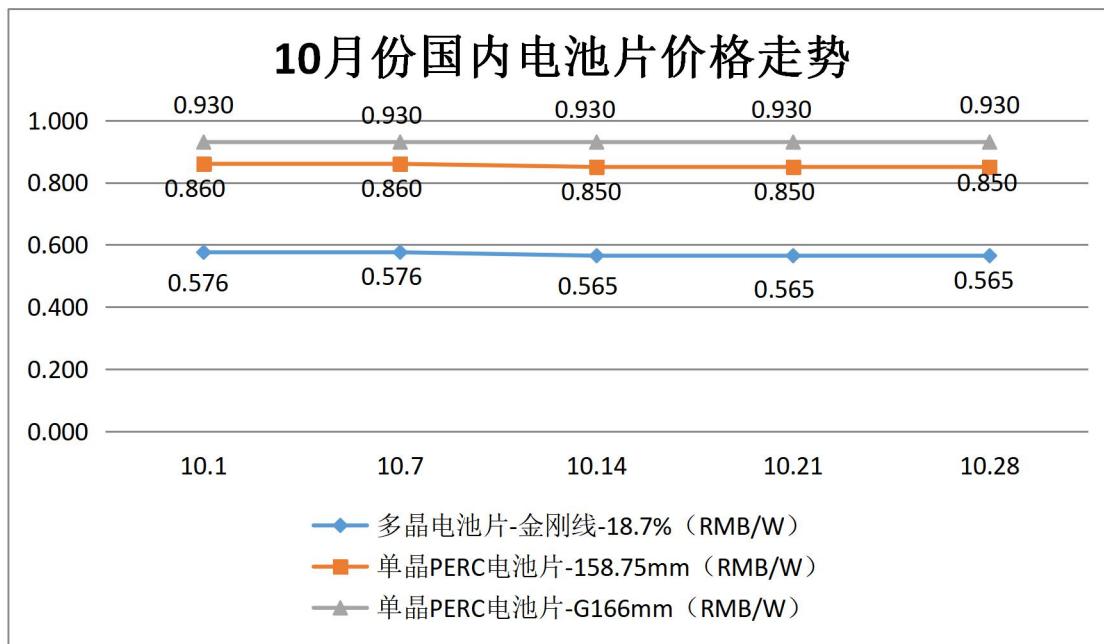


图 3 电池片价格走势

四、组件

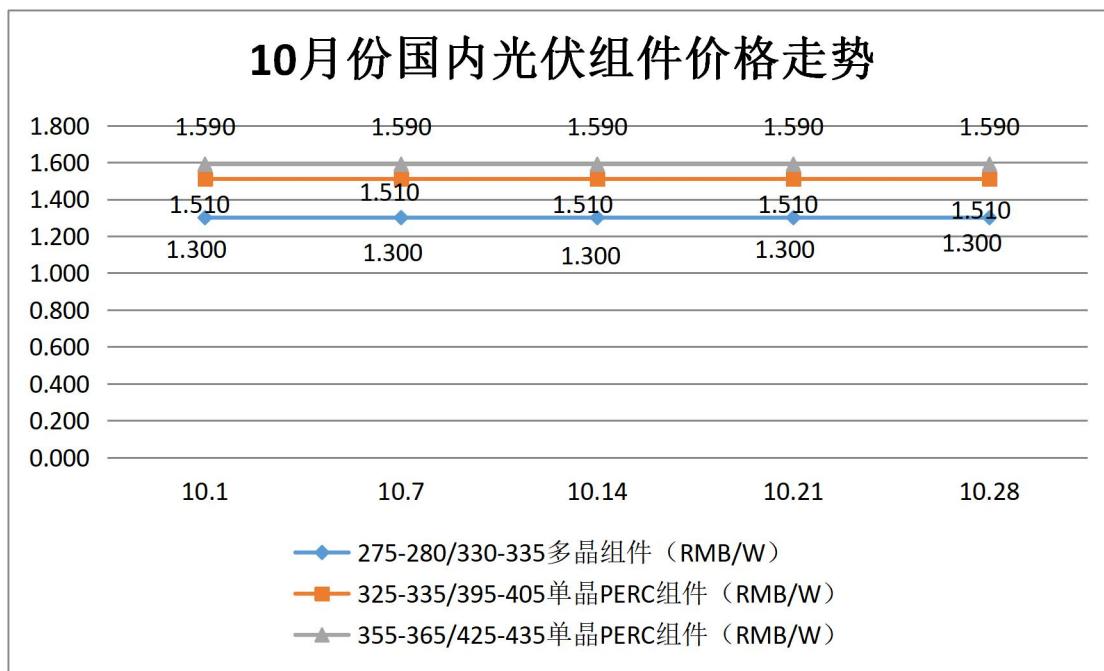


图 4 光伏组件价格走势

来源：江苏省光伏产业协会

专家齐聚常州金坛共议光伏产业高质量发展

“2020 光伏新能源产业发展金坛长荡湖峰会”于本月 22 日在江苏省常州市金坛区举行。此次会议由常州市人民政府主办、常州市金坛区人民政府承办、江苏省光伏行业协会和江苏省光伏科学与工程协同创新中心协办。峰会以“开放创新合作，共赢绿色未来”为主题，邀请了光伏新能源领域相关领导、权威院士学者、产业链上下游企业领军人物、金融机构代表等 200 余位嘉宾，共同探讨发展光伏产业新思路、新办法、新举措，助力光伏产业高质量发展。



2020 光伏新能源产业发展金坛长荡湖峰会现场

作为太阳能产业集聚区，金坛光伏技术产业化发展迅速，光伏产业链布局完整。据常州市金坛区委副书记、代区长陆秋明介绍，金坛区集聚了一大批年收入 10 亿元以上的企业，2019 年全区光伏产业的主要业务收入近 300 亿元。结合丰富的资源，金坛正着力打造光伏+储能联合发展的产业体系。

常州市委常委、市政府常务副市长梁一波表示，近年来，常州市加快推进以光伏新能源为代表的十大战略性新兴产业发展，拥有天合光能、东方日升、亿晶光电、顺风光电、亚玛顿等一批国际国内龙头企业，光伏产业生态圈加速形成，名片效应日益彰显。2019 年常州市规模以上光伏企业主营业务收入达 571.97 亿元，同比增长 19.6%，全市太阳能电池生产量达 14.86GW，同比增长 22.3%。“希望通过峰会的探讨与交流，让常州成为光伏产业发展的一方沃土。”他说。

江苏省能源局副局长、二级巡视员袁焕明表示，截至 9 月底，江苏光伏并网装机总

量达 14.64GW，风电并网装机总量达 14.90GW，新能源已成为江苏省能源高质量发展的靓丽名片。而常州金坛是能源变革的新型样板，为光伏发展提供了系统支撑。

“要落实中国提出的二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和的新目标、新任务，非化石能源消费占比需要快速提升，尤其电力行业要加速脱碳。光伏、光电等新能源将迎来更加广阔的发展空间。”中国光伏行业协会副秘书长刘译阳表示，预计“十四五”期间，我国非化石能源消费占比目标将相应上调，光伏发电年平均新增装机规模有望达 65GW 以上。

中国能源研究会常务副理事长周大地指出，全球光伏产业发展前景广阔，而中国处于光伏产能制造业的前端，占全球光伏供应能力的 80% 以上。但真正要把光伏产业做好，需要光伏制造企业多投入、多思考、多调研，把光伏应用领域各种技术都作为未来发展的可能方向。

中国科学院院士褚君浩表示，目前太阳能技术已经发展到了一定的水平，但太阳能电池的应用规模依然非常有限，所以除了集中的太阳能电站外，还要加强分布式太阳能的利用，让绿色建筑以及多种太阳能的利用能够发展起来。

“提升技术、降低成本是光伏发电行业长期努力的方向，而政策机制应推动技术和经济竞争力的提升。消纳保障机制、消纳空间、光伏发电多大程度参与电力市场以及参与的方式，将是决定新增市场规模及在各地区分布的主要因素。”国家发展改革委能源研究所可再生能源中心研究员时璟丽说。

会上发布了《中国光伏产业发展年度报告（2019—2020）》，该报告深入剖析国内外光伏产业发展现状，并指出技术进步将加速推动光伏发电效率提升，同时预测光伏产业有望成为能源第一主力，储能等能源技术创新应用将会为产业发展带来新机遇。

此外，峰会上还举行了江苏省级特色小镇直溪光采小镇创建仪式，对于当地加快形成产业特而强、功能聚而合、形态秀而美的绿色智慧能源新高地意义重大。

来源：江苏省光伏行业协会

张红升：低碳发展方向不变，光伏产业就会前景广阔

10月22日，2020光伏新能源产业发展金坛长荡湖峰会在常州市金坛区召开，行业大咖相聚长荡湖畔，共谋光伏产业发展大计。会前，江苏省光伏产业协会秘书长张红升表示，只要低碳发展的方向不变，光伏产业的发展步伐就不会停下来。我们经历过金融危机、欧盟双反、531新政的波折，光伏产业依然在向前发展。只要坚持信心，加强技术研发，就会不惧风浪。

当前，新能源产业进入一个全新发展阶段，光伏迈入平价上网时代。加之，今年的新冠疫情和国际形势带来的严峻挑战，光伏产业如何以更加健康有序的发展态势，迎接新能源发展新纪元，是行业共同思考的重要问题。

我国是世界第一光伏大国，江苏是光伏企业集聚度最高的省份，已经形成了涵盖硅料、铸锭\拉棒、切片、电池、组件、逆变器、辅材辅料等在内的完整产业链和稳定的供应链，行业产线平均转换效率取得很大提高，达到了 22.3%；光伏发电成本大幅降低，逼近平价上网水平。

张红升以江苏为例，认为我国光伏产业要持续保持领先发展的势头，还需大力提升产业链现代化水平。一是继续保持技术创新的优势，注重产业核心技术的研究，加强新技术的应用。目前光伏产业出现一些亮点，提出了几条产业化技术路线，异质结电池（HJT）、钝化接触电池(TOPCon)、交叉背接触电池（IBC）、薄膜电池、钙钛矿电池等值得关注。此外，还应加强建筑光伏一体化的研究，深入拓展光伏分布式应用的领域，拓展新的光伏应用场景。二是继续提升光伏装备制造的优势。光伏产业的发展依赖于光伏生产设备，光伏设备技术的发展对光伏行业的技术进步有较大影响。光伏产品生产设备具有一个明显的特点，先进工艺技术已物化于设备。三是继续增强光伏产业供应链的优势。晶硅太阳能发电系统的生产不仅需要多晶硅，也需要系统部件、辅材、辅料及配件。光伏产业链的正常运转，依靠的是完备、稳定的供应链体系。

张红升说，光伏产业是永恒的朝阳产业，随着能源革命的逐步深入，新能源市场的进步成长，光伏产业一定会迎来新的发展。

来源：中国金融信息网

新会员——江苏森标科技有限公司

江苏森标科技有限公司成立于 2017 年 3 月，注册资本 1000 万，位于无锡市惠山经济开发区华清创意园，拥有近 2000 m²研发生产场地，致力于工业自动化设备、机器视觉测量及检测设备的研发与生产，截至目前，公司共有 20 项研发成果，其中软件著作权 14 项，实用新型专利 1 项，另 外 1 项发明专利、4 项实用新型专利即将授权。

公司产品均为自主研发，如丝网印刷上料机、自动 STC 硅片导片机、刻蚀翻片下料机、AOI 系列电池片颜色及外观检测系统，其中 AOI 系列电池片颜色及外观检测系统是公司明星产品，是一种非接触式的自动化高级视觉检测系统，用于控制光伏电池片颜色与外观质量检测，2019 年 AOI 检测系统产品销售收入达 5710.44 万元。

来源：江苏省光伏产业协会

新会员——江苏福克斯新能源科技有限公司

福克斯新能源科技有限公司，是一家拥有领先光伏技术的国际化高科技企业，作为福克斯集团旗下的第四大新兴产业，专业从事太阳能光伏产品的研发、制造、销售和售后服务，提供全世界最可靠和经济高效的太阳能系统解决方案。

福克斯集团目前主营太阳能电池、组件、光伏设备、压力容器四大板块，公司固定资产3亿多，职工1000余人，其中工程技术人员100余人，经验丰富的技术团队为最高质量标准产品的制造提供了坚强后盾。

公司成立于2009年，位于海安市经济技术开发区内，专业生产光伏组件，年产能1.8GW，年销售额约20亿元。公司拥有行业内最先进的全自动光伏组件智能化生产车间，可以生产大尺寸规模的全片、半片、多主栅双玻组件等产品，为天合、晶科、晶澳、隆基等大品牌企业的定点生产供应基地。

来源：江苏省光伏行业协会

新会员——上迈（镇江）新能源科技有限公司

上迈（镇江）新能源科技有限公司于2018年02月02日成立。公司经营范围包括：新能源科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务；新能源材料研发及相关技术咨询；储能设备、光伏设备及组件制造、安装；光电子产品销售、安装等。

上迈新能源是由施正荣院士和一群业界资深人士所创建的从事新型光伏产品的研究、开发、生产和销售的创新型科技公司。上迈新能源创造性地开发了新型高分子聚合物复合材料，开发了该复合材料应用于高效晶体硅太阳电池的组件封装技术及其产业化生产工艺和装备，成功研制了无玻璃、轻量化、薄片化和柔性的新型晶体硅光伏组件“eArc”。eArc光伏组件的诞生无限地拓展了光伏技术应用的想象力！

来源：江苏省光伏行业协会





依托龙头企业 服务中小企业 提升江苏光伏

地 址：南京市山西路 67 号世贸中心大厦 A2 座 804

邮 编：210009

网 址：<http://www.jspv.org.cn>

E-mail：JSPV@vip.126.com

电 话：025-86612165

传 真：025-86612164

关注我们的微信：

