

光伏天地



PV GLOBE

2020年7月 电子期刊

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 7 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



目录 CONTENTS

2020年7月刊

政策一览

- 01/ 中华人民共和国国务院令（保障中小企业款项支付条例）
- 04/ 国家发展改革委办公厅关于组织开展绿色产业示范基地建设的通知
- 07/ 关于开展第二批专精特新“小巨人”企业培育工作的通知

行业资讯

- 10/ 国家能源局局长在《人民日报》上发表署名文章：积极开发光伏等可再生能源，支持相关项目建设！
- 10/ 非洲光伏市场规模有望超70亿美元
- 11/ 2020波兰光伏市场发展动态研究
- 12/ 约旦发布2020-2030能源战略目标，继续推广家用太阳能
- 12/ 乌克兰议会通过下调光伏电站和风电站绿色电价法案
- 13/ 德国数字化驱动的能源转型所带来的机遇和变化
- 14/ 世行：2030年全球微电网项目将达21万个需2200亿美元投资
- 15/ 财政部：2020年可再生能源发电补贴政策解答
- 17/ 国家能源局：上半年光伏发电利用率达到97.9%，同比上升0.3个百分点
- 17/ 光伏行业2020年上半年发展概况与下半年发展展望
- 17/ 新基建下光伏发电有何机遇？
- 19/ 国家绿色发展基金股份有限公司成立
- 19/ 天合、中环等39企成立600W+光伏开放创新生态联盟
- 20/ 中电联发布《户用光伏发电系统并网技术要求》等132项团体标准
- 20/ 光伏建筑一体化市场“蓝海”已现
- 22/ 江苏省首届新能源投资论坛在宁举行

23/ 中国两大企业达成战略合作 生态光伏发电成最大看点

企业新闻

24/ 阿特斯嘉兴技术研究院正式开工

25/ 天合光能：团结拼搏抗疫情 逆势而上创辉煌

26/ 中来—全球N型双面组件的领军者，做双面时代的弄潮儿

27/ 苏州腾晖与中来股份签署透明背板战略合作

29/ 固德威与德国IBC SOLAR达成合作

30/ 奥特维喜获市准独角兽企业及最高500万元奖励

预警平台

31/ 印度对进口中国光伏电池及组件作出第一次保障措施日落复审终裁

31/ 印度对华太阳能电池、组件保障税延期一年，新税率14.9%

32/ 美国进行晶体硅光伏产品双反情势变迁复审立案调查

33/ 8月1日起，巴西取消电池、组件、逆变器和跟踪器的进口关税

技术交流

34/ 异质结电池商用TCOs：优化性能和降低成本的方法

价格动态

44/ 光伏产业链价格全面上涨

49/ 7月光伏主要产品价格变化

协会活动

51/ 我省部分企业参加济南太阳能利用大会

51/ 协会功能型党支部成立

52/ “第二届低碳与新能源产业论坛”成功召开

53/ 新会员—苏州晶银新材料股份有限公司



中华人民共和国国务院令

第 728 号

《保障中小企业款项支付条例》已经 2020 年 7 月 1 日国务院第 99 次常务会议通过，现予公布，自 2020 年 9 月 1 日起施行。

总 理 李克强

2020 年 7 月 5 日

保障中小企业款项支付条例

第一条 为了促进机关、事业单位和大型企业及时支付中小企业款项，维护中小企业合法权益，优化营商环境，根据《中华人民共和国中小企业促进法》等法律，制定本条例。

第二条 机关、事业单位和大型企业采购货物、工程、服务支付中小企业款项，应当遵守本条例。

第三条 本条例所称中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业；所称大型企业，是指中小企业以外的企业。中小企业、大型企业依合同订立时的企业规模类型确定。中小企业与机关、事业单位、大型企业订立合同时，应当主动告知其属于中小企业。

第四条 国务院负责中小企业促进工作综合管理的部门对机关、事业单位和大型企业及时支付中小企业款项工作进行宏观指导、综合协调、监督检查；国务院有关部门在各自职责范围内，负责相关管理工作。县级以上地方人民政府负责本行政

区域内机关、事业单位和大型企业及时支付中小企业款项的管理工作。

第五条 有关行业协会商会应当按照法律法规和组织章程，完善行业自律，禁止本行业大型企业利用优势地位拒绝或者迟延支付中小企业款项，规范引导其履行及时支付中小企业款项义务，保护中小企业合法权益。

第六条 机关、事业单位和大型企业不得要求中小企业接受不合理的付款期限、方式、条件和违约责任等交易条件，不得违约拖欠中小企业的货物、工程、服务款项。中小企业应当依法经营，诚实守信，按照合同约定提供合格的货物、工程和服务。

第七条 机关、事业单位使用财政资金从中小企业采购货物、工程、服务，应当严格按照批准的预算执行，不得无预算、超预算开展采购。政府投资项目所需资金应当按照国家有关规定确保落实到位，不得由施工单位垫资建设。

第八条 机关、事业单位从中小企业采购货物、工程、服务，应当自货物、工

程、服务交付之日起 30 日内支付款项；合同另有约定的，付款期限最长不得超过 60 日。大型企业从中小企业采购货物、工程、服务，应当按照行业规范、交易习惯合理约定付款期限并及时支付款项。合同约定采取履行进度结算、定期结算等结算方式的，付款期限应当自双方确认结算金额之日起算。

第八条 机关、事业单位和大型企业 with 中小企业约定以货物、工程、服务交付后经检验或者验收合格作为支付中小企业款项条件的，付款期限应当自检验或者验收合格之日起算。合同双方应当在合同中约定明确、合理的检验或者验收期限，并在该期限内完成检验或者验收。机关、事业单位和大型企业拖延检验或者验收的，付款期限自约定的检验或者验收期限届满之日起算。

第九条 机关、事业单位和大型企业使用商业汇票等非现金支付方式支付中小企业款项的，应当在合同中作出明确、合理约定，不得强制中小企业接受商业汇票等非现金支付方式，不得利用商业汇票等非现金支付方式变相延长付款期限。

第十条 机关、事业单位和国有大型企业不得强制要求以审计机关的审计结果作为结算依据，但合同另有约定或者法律、行政法规另有规定的除外。

第十一条 除依法设立的投标保证金、履约保证金、工程质量保证金、农民工工资保证金外，工程建设中不得收取其他保证金。保证金的收取比例应当符合国家有关规定。机关、事业单位和大型企业不得将保证金限定为现金。中小企业以金融机构保函提供保证的，机关、事业单位和大

型企业应当接受。机关、事业单位和大型企业应当按照合同约定，在保证期限届满后及时与中小企业对收取的保证金进行核实和结算。

第十二条 机关、事业单位和大型企业不得以法定代表人或者主要负责人变更，履行内部付款流程，或者在合同未作约定的情况下以等待竣工验收批复、决算审计等为由，拒绝或者迟延支付中小企业款项。

第十四条 中小企业以应收账款担保融资的，机关、事业单位和大型企业应当自中小企业提出确权请求之日起 30 日内确认债权债务关系，支持中小企业融资。

第十五条 机关、事业单位和大型企业迟延支付中小企业款项的，应当支付逾期利息。双方对逾期利息的利率有约定的，约定利率不得低于合同订立时 1 年期贷款市场报价利率；未作约定的，按照每日利率万分之五支付逾期利息。

第十六条 机关、事业单位应当于每年 3 月 31 日前将上一年度逾期尚未支付中小企业款项的合同数量、金额等信息通过网站、报刊等便于公众知晓的方式公开。大型企业应当将逾期尚未支付中小企业款项的合同数量、金额等信息纳入企业年度报告，通过企业信用信息公示系统向社会公示。

第十七条 省级以上人民政府负责中小企业促进工作综合管理的部门应当建立便利畅通的渠道，受理对机关、事业单位和大型企业拒绝或者迟延支付中小企业款项的投诉。受理投诉部门应当按照“属地管理、分级负责，谁主管谁负责”的原则，及时将投诉转交有关部门、地方人民政府处理，有关部门、地方人民政府应当依法

及时处理，并将处理结果告知投诉人，同时反馈受理投诉部门。机关、事业单位和大型企业不履行及时支付中小企业款项义务，情节严重的，受理投诉部门可以依法依规将其失信信息纳入全国信用信息共享平台，并将相关涉企信息通过企业信用信息公示系统向社会公示，依法实施失信惩戒。

第十八条 被投诉的机关、事业单位和大型企业及其工作人员不得以任何形式对投诉人进行恐吓、打击报复。

第十九条 对拒绝或者迟延支付中小企业款项的机关、事业单位，应当在公务消费、办公用房、经费安排等方面采取必要的限制措施。

第二十条 审计机关依法对机关、事业单位和国有大型企业支付中小企业款项情况实施审计监督。

第二十一条 省级以上人民政府建立督查制度，对及时支付中小企业款项工作进行监督检查。

第二十二条 国家依法开展中小企业发展环境评估和营商环境评价时，应当将及时支付中小企业款项工作情况纳入评估和评价内容。

第二十三条 国务院负责中小企业促进工作综合管理的部门依据国务院批准的中小企业划分标准，建立企业规模类型测试平台，提供中小企业规模类型自测服务。对中小企业规模类型有争议的，可以向主张为中小企业一方所在地的县级以上地方人民政府负责中小企业促进工作综合管理的部门申请认定。

第二十四条 国家鼓励法律服务机构为与机关、事业单位和大型企业存在支付

纠纷的中小企业提供法律服务。新闻媒体应当开展对及时支付中小企业款项相关法律法规政策的公益宣传，依法加强对机关、事业单位和大型企业拒绝或者迟延支付中小企业款项行为的舆论监督。

第二十五条 机关、事业单位违反本条例，有下列情形之一的，由其上级机关、主管部门责令改正；拒不改正的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分：

（一）未在规定的期限内支付中小企业货物、工程、服务款项；

（二）拖延检验、验收；

（三）强制中小企业接受商业汇票等非现金支付方式，或者利用商业汇票等非现金支付方式变相延长付款期限；

（四）没有法律、行政法规依据或者合同约定，要求以审计机关的审计结果作为结算依据；

（五）违法收取保证金，拒绝接受中小企业提供的金融机构保函，或者不及时与中小企业对保证金进行核实、结算；

（六）以法定代表人或者主要负责人变更，履行内部付款流程，或者在合同未作约定的情况下以等待竣工验收批复、决算审计等为由，拒绝或者迟延支付中小企业款项；

（七）未按照规定公开逾期尚未支付中小企业款项信息；

（八）对投诉人进行恐吓、打击报复。

第二十六条 机关、事业单位有下列情形之一的，依照法律、行政法规和国家有关规定追究责任：

（一）使用财政资金从中小企业采购货物、工程、服务，未按照批准的预算执

行；

(二) 要求施工单位对政府投资项目垫资建设。

第二十七条 大型企业违反本条例，未按照规定在企业年度报告中公示逾期尚未支付中小企业款项信息或者隐瞒真实情况、弄虚作假的，由市场监督管理部门依法处理。国有大型企业没有合同约定或者法律、行政法规依据，要求以审计机关的审计结果作为结算依据的，由其主管部门责令

改正；拒不改正的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

第二十八条 部分或者全部使用财政资金的团体组织采购货物、工程、服务支付中小企业款项，参照本条例对机关、事业单位的有关规定执行。军队采购货物、工程、服务支付中小企业款项，按照军队的有关规定执行。

第二十九条 本条例自 2020 年 9 月 1 日起施行。



中华人民共和国国家发展和改革委员会
National Development and Reform Commission

国家发展改革委办公厅关于组织开展绿色产业示范基地建设的通知

发改办环资〔2020〕519号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委：坚实的产业基础和技术支撑是加强生态文明建设、推动绿色发展、建设美丽中国的重要保障。为搭建绿色发展促进平台，不断提高绿色产业发展水平，现就组织开展绿色产业示范基地建设有关要求通知如下：

一、总体要求

(一) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，牢固树立新发展理念，以示范引领绿色产业发展为目标，以提高绿色产业规模、质量、效益为重点，以增强绿色产业综合竞争力为核心，选择一批产业园区开展绿色产业示范基地建设，着力推动绿色

产业集聚、提升绿色产业竞争力、构建技术创新体系、打造运营服务平台、完善政策体制机制，培育形成绿色产业发展新动能。

(二) 工作目标。到 2025 年，绿色产业示范基地建设取得阶段性进展，培育一批绿色产业龙头企业，基地绿色产业集聚度和综合竞争力明显提高，绿色产业链有效构建，绿色技术创新体系基本建立，基础设施和服务平台智能高效，绿色产业发展的体制机制更加健全，对全国绿色产业发展的引领作用初步显现。

二、重点任务

(一) 推动绿色产业集聚。根据《绿色产业指导目录（2019 年版）》，进一步明确绿色产业示范基地主导产业，不断提

高绿色产业集聚度，扩大绿色产业规模。加快推进原有存量绿色产业转型升级，大力培育绿色产业增量，促进各项生产要素投向绿色产业。

（二）提升绿色产业竞争力。积极培育拥有自主品牌、掌握核心技术、市场占有率高、引领作用强的绿色产业龙头企业，支持符合条件的绿色产业企业上市融资。推进绿色产业链延伸，促进绿色产业基地上下游企业协同发展。挖掘产业关联性，推动企业间物质交换利用、能源梯级利用，提高产业协同效应。

（三）构建技术创新体系。积极构建市场导向的绿色技术创新体系，加强绿色技术和绿色产业协同创新，强化企业创新主体地位，加大对企业绿色技术创新的支持力度，推进“产学研”深度融合。支持龙头企业整合创新资源建立绿色技术创新联合体、绿色技术创新联盟，强化绿色核心技术攻关、促进技术成果转化推广。

（四）打造运营服务平台。强化基础设施共建共享，推动绿色产业示范基地公共基础设施建设。推进土地资源节约集约利用，支持园区探索功能混合布局和复合开发，促进产城融合。积极开展能源托管服务、环境污染第三方治理等模式，推广整体式、全过程服务。提高园区管理信息化、可视化、精准化水平，构建能耗监测与预警、资源智能化管理、污染源全流程管理系统。

（五）完善政策体制机制。围绕绿色产业示范基地建设，创新政府引导产业集聚方式，大力推进绿色产业招商。严格实行产业准入管理，建立绿色招商引资准入门槛。加强对安全、行政、金融、财税等

园区管理工作的改革创新，落实好国家和地方支持绿色产业发展的政策措施。加强信息沟通，宣讲绿色产业政策，畅通企业意见诉求渠道。强化专业咨询，聘请第三方研究机构提供智力支持和跟踪辅导。

三、组织方式

（一）推荐条件。拟申请绿色产业示范基地的，应为《中国开发区审核公告目录（2018年版）》中的产业园区，主导产业符合《绿色产业指导目录（2019年版）》规定，近3年来未发生较大及以上生产安全事故、突发环境事件。园区所在地及园区管理机构对开展绿色产业示范基地建设积极性高，有一定条件和基础，有明确的建设思路和目标。

（二）工作程序。

1. 推荐备选基地。围绕上述重点任务，园区所在地、园区管理机构结合园区发展实际需求编制《绿色产业示范基地建设申报书》。省级发展改革委作为汇总申报单位，履行必要审核程序，提出审核意见，按照“好中选优、宁缺毋滥”的原则进行推荐。原则上，各地推荐备选基地不超过3家，于2020年7月31日前将申报材料（一式两份，附电子版光盘）报送国家发展改革委。国家发展改革委将在组织评审后确定第一批绿色产业示范基地并印发名单。

2. 编制建设方案。根据国家发展改革委印发的绿色产业示范基地名单及有关要求，省级发展改革委指导园区所在地、园区管理机构结合园区发展实际需求编制《绿色产业示范基地建设方案》，提出园区功能定位和总体建设思路，明确建设目标，确定重点任务、重大项目、责任分工

及保障措施，确保建设方案可量化、可执行、可考核，形成特色鲜明、亮点突出的绿色产业示范基地建设实施路径和政策措施。建设方案编制过程中，国家发展改革委将加强指导，采取适当方式提出意见和建议。建设方案编制完成并履行必要的审批程序后，报送国家发展改革委。

3. 做好建设组织工作。园区所在地、园区管理机构要切实做好绿色产业示范基地建设方案的组织实施工作，要将建设方案中的建设目标、重点任务等纳入当地国民经济和社会发展“十四五”规划，统筹安排好各项工作任务。要对建设方案进行细化分解，制定相应的时间表、路线图，明确责任主体和责任人，提出年度重点任务和进度安排，完善措施、精准发力，确保各项工作落地见效，相关工作要纳入当地政府工作报告中，加强工作督办。

(三) 事中事后监管。绿色产业示范基地建设期5年。建设期内，绿色产业示范基地应开展年度总结，形成总结报告按程序报送国家发展改革委。国家发展改革委将采取第三方评估方式，对基地建设运营情况进行中期和终期评估。依据评估结果，国家发展改革委对工作进展成效显著的基地将加大资金、政策支持力度，对工作进度滞后、建设成效较差的基地将视情况采取督促整改、通报批评等措施，对于评估不达标的基地将及时调整退出。

四、保障措施

(一) 加强组织领导。园区管理机构要高度重视示范基地建设工作，切实加大工作力度、加强组织领导，建立工作领导协调机制，统筹研究解决基地建设的重大问题，确保示范工作稳妥有序推进。省级

发展改革委要对绿色产业示范基地建设加强指导和管理，对示范基地建设加大支持力度，对建设过程中出现的规划设计、土地保障、项目审批、能评、环评等问题及时予以协调解决，提高示范工作成效。

(二) 强化政策支持。国家发展改革委统筹绿色产业示范基地建设的相关政策，积极协调相关部门予以倾斜支持。对列入绿色产业示范基地建设方案内的绿色技术创新服务平台等公共服务及平台等基础设施建设，通过中央预算内投资生态文明建设专项予以适当支持。各地要加大对绿色产业示范基地建设工作的支持力度，在统筹规划、资金支持、用地安排、基础设施建设等方面，对符合相关条件的事项予以优先支持。加大绿色信贷、绿色债券的支持力度，支持绿色产业示范基地开展绿色金融创新。

(三) 做好经验推广。园区所在地、园区管理机构要加强对工作进展情况的总结，及时梳理形成有推广价值的经验模式、发展案例和成功做法。省级发展改革委要加强对示范基地建设的动态跟踪，组织好信息上报。国家发展改革委将适时组织开展多种形式的建设经验交流及推广活动，切实发挥示范基地的率先示范作用。

联系人：国家发展改革委环资司 杨鑫
电话：010-68505172

附件：绿色产业示范基地建设申报书
(略)

国家发展改革委办公厅

2020年7月7日



关于开展第二批专精特新“小巨人”企业培育工作的通知

工信厅企业函〔2020〕159号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团中小企业主管部门：

为贯彻落实习近平总书记关于“培育一批‘专精特新’中小企业”的重要指示精神，按照中共中央办公厅、国务院办公厅《关于促进中小企业健康发展的指导意见》和《关于促进中小企业“专精特新”发展的指导意见》（工信部企业〔2013〕264号）有关要求，为进一步推动中小企业高质量发展，提高中小企业专业化能力和水平，现组织开展第二批专精特新“小巨人”企业培育工作。有关事项通知如下：

一、工作目标

围绕提升产业基础能力、产业链现代化水平，坚持培优企业与做强产业相结合，坚持创新驱动、市场带动、上下联动、持续推动，以优化环境和精准服务保障，分层培育“专精特新”中小企业群体，分类促进企业做专、做精、做大、做强。

在省级中小企业主管部门培育认定的“专精特新”中小企业及产品的基础上，继续加大专精特新“小巨人”企业培育力度，促进其技术创新能力、市场竞争力和品牌影响力得到明显提升，在

产业链供应链上的地位作用得到明显提升，带动中小企业实现高质量发展。

二、培育条件

（一）基本条件

1. 在中华人民共和国境内工商注册登记、连续经营3年以上并具有独立法人资格的中小企业，符合《中小企业划型标准规定》（工信部联企业〔2011〕300号）规定，属于省级中小企业主管部门认定或重点培育的“专精特新”中小企业、拥有被认定为“专精特新”产品的中小企业以及其他创新能力强、市场竞争优势突出的中小企业。

2. 坚持专业化发展战略，长期专注并深耕于产业链某一环节或某一产品，能为大企业、大项目提供关键零部件、元器件和配套产品以及专业生产的成套产品。企业主导产品在国内细分行业中拥有较高的市场份额。

3. 具有持续创新能力，在研发设计、生产制造、市场营销、内部管理等方面不断创新并取得比较显著的效益，具有一定的示范推广价值。

4. 管理规范、信誉良好、社会责任感强，生产技术、工艺及产品质量性能国内领先，具有较好的品牌影响力。企业重视并实施长期发展战略，重视人才

队伍建设，核心团队具有较好专业背景和较强生产经营能力，有发展成为相关领域国际领先企业的潜力。

[注]有下列情况之一的企业，不得被推荐：

1. 申请过程中提供虚假信息的；
2. 近三年发生过安全、质量、环境污染事故的；
3. 有偷漏税和其他违法违规、严重失信行为的。

（二）重点领域

专精特新“小巨人”企业主导产品应符合《工业“四基”发展目录》所列重点领域，从事细分产品市场属于制造业核心基础零部件、先进基础工艺和关键基础材料；或符合制造强国战略明确的十大重点产业领域，属于重点领域技术路线图中有关产品；或属于产业链供应链关键环节及关键领域“补短板”产品；或属于国家和各省（区、市）重点鼓励发展的支柱和优势特色产业等领域。

（三）专项条件

1. 经济效益。上年度企业营业收入在1亿元以上，近2年主营业务收入或净利润的平均增长率达到10%以上，企业资产负债率不高于70%。

2. 专业化程度。企业从事特定细分市场时间达到3年及以上，其主营业务收入占营业收入70%以上，主导产品享有较高知名度，且细分市场占有率先位于全省前3位（如有多个主要产品的，产品之间应有直接关联性）。

3. 创新能力。近2年企业研发经费支出占营业收入比重不低于3%，从事研

发和相关技术创新活动的科技人员占企业职工总数的比例不低于15%。截至2019年底，拥有与主要产品相关的有效发明专利（含集成电路布图设计专有权）2项或实用新型、外观设计专利5项及以上。企业具有自主知识产权的核心技术和科技成果，具备良好的科技成果转化能力。企业自建或与高等院校、科研机构联合建立研发机构，具备完成技术创新任务所必备的技术开发仪器设备条件或环境（设立技术研究院、企业技术中心、企业工程中心、院士专家工作站、博士后工作站等）。在研发设计、生产制造、供应链管理等环节，至少1项核心业务采用信息系统支撑。

4. 经营管理。企业有完整的精细化管理方案，取得相关质量管理体系认证。企业实施系统化品牌培育战略并取得良好绩效，拥有自主品牌（含非物质文化遗产、地理标志商标等）。企业产品生产执行国际、国内、行业标准等，或是产品通过发达国家和地区产品认证（国际标准协会行业认证）。

三、组织实施

根据第四次全国经济普查中小企业地区分布情况和各地资金支持力度，工信部确定了各省级中小企业主管部门推荐名额（附件1略）。

其中江苏省推荐名额为：100家。

超出推荐名额的，一律不予受理；已列为工信部公布的制造业单项冠军的，不再推荐报送。

（一）推荐和初核

各省级中小企业主管部门负责组织推荐和初核工作。重点从省级认定的

“专精特新”中小企业中择优组织填写“2020年专精特新‘小巨人’企业申请书”（附件2）。要严格按照申请书所列初核指标（4项必备指标和10项可选指标），参考“佐证材料”（附件3）进行初审核实，并提出推荐意见。

（二）审核公布

我部组织对各省级中小企业主管部门上报的推荐材料进行审核。根据审核结果，确定并发布第二批专精特新“小巨人”企业名单。

（三）动态管理

专精特新“小巨人”企业有效期为3年。我部组织对入选满3年的企业进行复核，不符合条件或未提交复核申请材料的企业将予以撤销。有效期内如发现虚假申报或存在违法违规行为的，一经查实，立即予以撤销。

（四）申报方式

1. 申报采取网上填报与纸质报送相结合的方式。

2. 企业通过“专精特新”中小企业在线报送系统（zjtx.miit.gov.cn，技术支持电话：18217433058），按照本通知列明的申报材料，8月7日前在线填写并上传相关材料。省级中小企业主管部门网上下载打印申报书，初审核实后按要求报送（佐证材料无需报送，妥善保管，留存备查）。

（五）报送要求

请各省级中小企业主管部门于8月21日前将加盖公章的正式文件、推荐汇

总表（附件4）、申请书纸质件（一式两份），邮政特快专递（EMS）至工业和信息化部中小企业局（北京市西长安街13号，100804）。

四、相关要求

（一）加强梯度培育

各地要完善梯度培育“专精特新”中小企业和专精特新“小巨人”企业的政策措施，建立部门协同配合、共同推动的工作机制，加强对培育企业的指导、扶持和服务，确立阶段性工作目标任务与举措，确保工作取得实效。

（二）完善支撑服务

各地要强化精准服务，支持企业加强技术创新能力建设，开展产学研协同创新，加快数字化、网络化、智能化改造，深化融资服务，帮助企业纾困解难。

（三）注重示范引导

各地要认真总结培育专精特新“小巨人”企业的经验和做法，注重发挥其示范引领作用，引导广大中小企业走“专精特新”发展道路，不断提升企业专业化能力和水平。

附件：

1. 各省推荐名额（略）
2. 2020年专精特新“小巨人”企业申请书（略）
3. 佐证材料（供参考）
4. 推荐2020年专精特新“小巨人”企业汇总表（略）

工业和信息化部办公厅

2020年7月6日

国家能源局局长在《人民日报》上发表署名文章：积极开发光伏等可再生能源，支持相关项目建设！



7月10日，《人民日报》发表章建华局长署名文章《为决战决胜脱贫攻坚注入强劲动能》，其中提到深入贯彻

习近平总书记关于光伏扶贫重要指示精神，积极丰富拓展扶贫增收新渠道，创造性实施光伏扶贫工程，累计建成投运光伏扶贫电站2649万千瓦，惠及全国1472个县、138091个村、418万贫困户，被列为国家“精准扶贫十大工程”之一。

为增强定点扶贫工作成效。加大项目落地帮扶支持力度，精准推进扶贫工程，加快提升产业发展和公共服务水平，相继建成投产通渭风电基地、光伏+农业等一批特色扶贫项目。

为统筹提升城乡居民用能水平。因地制宜加强农村可再生能源多样化开发利用，积极推进农村分布式能源发展，支持水电、光伏、风电、沼气、生物质热电联产等项目建设，科学开展各项试点示范。

此外，积极支持开展风电、光伏、沼气、地热、生物质能等可再生能源开

发利用，带动当地相关产业协同发展，助力贫困地区增加收入、扩大就业。

来源：光伏盒子

非洲光伏市场规模有望超70亿美元

据可再生能源资讯网站GTM近日报道，非洲光伏产业发展正在不断提速，有机构预计，在“后疫情时代”该地区的光伏市场规模有望超过70亿美元。

据南非太阳能租赁平台Sun Exchange创始人兼首席执行官Abraham Cambridge日前在接受采访时介绍：“今年2—5月新冠肺炎疫情集中爆发的时段反倒是公司最繁忙的时候。目前为止，我们已经安装完成了11个工商业光伏项目，但是去年同期我们的第7个项目才刚刚着手启动。”

不仅仅是安装量的增长，在6月底，Sun Exchange公司还将完成一轮融资约400万美元。“在南非，尽管总体上新冠肺炎疫情的蔓延削弱了投资者的信心，但工商业光伏发电项目却始终保持着较为稳定甚至逆势增长的态势。”Abraham Cambridge说。

据了解，在Sun Exchange本轮获得的融资中，总部位于英国伦敦的Arch Emerging Markets Partners非洲可再生能源基金向其提供了约300万美元的支持。该基金总监Zahid Hassen坦言，尽管当前经济形势整体呈现低迷状态，但很多投资人已经意识到清洁技术行业的巨大潜力。“特别是在新冠肺炎疫情期间，离网和工商业光伏项目备受青

睐，其中一个重要的原因就是这些项目可以实现‘线上交易’，不需要太多面对面的交流。”

除交易过程的畅通、便捷外，南非太阳能安装商 IMPower 的首席执行官 Jay Naidoo 也表示，诸如 The Sun Exchange 之类的平台提供了一种近乎“零成本”的经营模式。在这类平台上，一方面全世界范围内的任何个人和组织都可以购买光伏设备然后出租给南非的社区建筑，另一方面非洲当地的融资机构对此类项目也表现出积极的支持态度。

事实上，在各方因素的影响下，非洲在可再生能源领域的投资前景与其他能源领域的发展前景形成了鲜明对比。非洲一家咨询调研机构 Afric Arena 最新发布的报告显示，今年整个非洲大陆的技术投资将大幅下降。预计流入非洲科技初创公司的资金可能从 2019 年的 20 亿美元下降到今年的 18 亿甚至 12 亿美元。在最消极的状况下，到 2022 年，技术投资可能都不会恢复到 2019 年的水平。

而根据行业机构彭博新能源财经和 Green Cape 的市场研报，Sun Exchange 进一步预计，在 2019 年到 2024 年的 5 年时间内，撒哈拉以南的非洲在工商业光伏领域的市场潜力可能超过 70 亿美元。

Abraham Cambridge 则表示，在市场动荡时期，投资者很可能将非洲的工商业光伏项目视为“一个安全的押注”。“目前，根据我们的测算，即便是考虑到货币贬值的因素，投资工商业光伏项

目的内部收益率可以达到 10%—12%，这已经是非常可观的数字。而且，通过推广工商业光伏项目，可以满足用户约 40% 的能源需求，由此节约的电费也是一笔不小的数目。未来，在非洲的收容所、养老院和宠物医院等建筑物上，可能都将安装光伏项目。”

“在非洲，面临艰难的经济环境，随着光伏发电成本的持续下降、公用事业能源成本的增加以及人们对工商业光伏的理解不断加深，投资者们会更加愿意签订长期的能源协议。”Jay Naidoo 预测，在‘后疫情时代’，工商业光伏解决方案将更具吸引力。

来源：中国能源报

2020 波兰光伏市场发展动态研究

新能源海外发展联盟 2020 年 7 月 2 日研究了波兰光伏市场发展动态，并提供如下建议：

波兰已成为 2020 年光伏行业新的热点国别。据研究，2019 年波兰新增装机名列欧盟第五，光伏装机量达到 1.3GW。

波兰中部和南部地区平均每平方米年日照量高于北部地区大概 200 千瓦小时左右，更适合于光伏项目投资建设。

在未来 15 年内，波兰传统电力项目约有 20GW 的发电装机将关闭或退役，为可再生能源光伏装机增长提供了良好的条件。加之波兰分布式光伏电力项目的开发，波兰在未来有 10-20GW 潜在

光伏装机需求。波兰能源政策规定，可再生能源发电量占比在 2020 年达到 15%，到 2030 年达到 27%。

波兰可再生能源采取差价合同及 PPA 协议的方式进行推动招标，中标方以差价合同的形式签署合同，差价等于投标价和实际市场价（或较低价）之间的差额。

波兰当地金融机构和欧洲金融机构的光伏项目融资规模较小，尚处于起步阶段。

波兰是中国光伏组件出口欧洲的重要增量市场，2019 年中国出口占波兰组件需求的 44%。

来源：新能源海外发展联盟

约旦发布 2020-2030 能源战略目标，继续推广家用太阳能

7 月 7 日，约旦能源大臣海拉·扎瓦提发布《约旦能源行业综合战略（2020-2030）》。其中提到，约旦不需要通过传统来源生产更多的电能，将继续推广家用太阳能项目。

约旦能源战略目标如下：

1. 约旦能源发展的核心原则是可持续和自给自足。四个关键方面是能源供应安全、降低能源成本、能源发展可持续性和增加对本地资源的依赖性。

2. 具体目标包括能源形式多样化、增加本地能源的贡献、提高各部门能源效率以及降低能源成本对国民经济的影响，使约旦成为各种形式的能源交换的区域中心。

3. 坚持自力更生，降低当地消费者的能源成本，实现多样化的发电方式并增加对当地能源的依赖，减少能源进口。通过加强国家能源效率领域立法和计划实施，提高能源效率。

本地能源发电比例从 2019 年的 15% 提高到 2030 年的 48.5%；可再生能源发电从 2020 年的 2400 兆瓦提高到 2030 年的 3200 兆瓦，发电比例从 13% 提高至 31%。

其中本地可再生能源占 21%；天然气发电从 85% 降至 53%；油页岩发电比例提高至 15%；2030 年各部门的能源效率比 2018 年提高 9%，2025 年，水务部门能源效率比 2018 年提高 15%。碳排放量减少 10%。约旦不需要通过传统来源生产更多的电能，因此战略中不包括核能。

上述目标符合政府的工作重点，有助于实现国家可持续增长、创造有吸引力的投资环境、减少贫困和失业以及建立有效的社会保护体系等目标。

来源：商务部网站

乌克兰议会通过下调光伏电站和风电场绿色电价法案

乌克兰独立新闻社 7 月 21 日消息，乌克兰议会二读整体通过了关于下调光伏电站和风电场绿色电价的法案。第 3658 号关于修改乌克兰几部完善可再生能源电站支持条件的法案共获得 288 票赞成票，最低通过票数是 226 票。

对法案的解释包括：该法案是期待已久的，对电力行业的发展非常必要，

从法律层面调节电站运行中迫切需要解决的问题，将通过优化绿色电价的途径降低终端电价的财务压力，有利于实现社会、消费者和市场参与者的利益平衡，提高市场客体的支付能力，保证可再生能源的持续发展。

根据解释，2015年7月1日至2019年12月31日期间并网的电站将自2020年7月1日起下调绿色电价，其中1兆瓦以上光伏电站下调15%，不超过1兆瓦的光伏和风电站下调7.5%。议会能源和住房公共服务委员会主席格鲁斯表示，小于1兆瓦的电站下调幅度小一半，即下调7.5%，而不是15%。因此他们的电价要比其他电价高一些。同时议员支持向已开工并将于2020年10月31日前建成的电站提供机会，将电价下调2.5%。文件规定了2015年6月30日前并网的可再生能源电站绿色电价的最大幅度，此类电站绿色电价下调52%。2020年8月1日后并网的光伏电站绿色电价削减50%。此次还删除了一读中关于替代能源电站税法不可更改的规定。根据新法案，国有企业“担保购买者”的补偿开支的不低于20%的部分将被列入国家预算，该公司承担国家向可再生能源电站支付绿色电费的职责。

自2022年起（2021年-50%）将引入可再生能源电站实际产量和预期产量不平衡完全责任制。风电站预测允许误差为10%，光伏电站允许误差为5%。文件还要求完善可再生能源电站建设竞争机制。

乌超过20%的可再生能源市场属于阿赫梅托夫的DTEK公司，其他企业分

别来自瑞典、中国和乌克兰。截至6月初可再生能源装机总量7吉瓦，不包括大型水电站、临时占领区的风电站（637兆瓦）和部分家庭用小型光伏电站（618兆瓦）。

来源：商务部网

德国数字化驱动的能源转型所带来的机遇和变化

随着智能化技术的发展，数字化的概念正渗透到各个行业之中。在能源行业中，数字技术将参与整个能源价值链：从能源生产到传输网络，再到最终消费者。德国可再生能源机构常务董事菲利普·沃勒(PhilippVohrer)表示：“能源转型与数字化有着千丝万缕的联系。”

随着能源转型，德国能源行业的市场状况也发生了变化。可再生能源市场份额的增加加剧了四大电力生产商(E.ON, EnBW, RWE和Vattenfall)的竞争，促进了可再生能源的投资。由于能源领域的数字化发展以及随之而来的发电分散化，能源公司的工作领域正在从生产转移到为客户提供服务，包括：输电管理，“智能”用电账单功能，“智能家庭用电系统”服务，能源效率或私人能源系统的维修服务。此外，还出现了新的商业模式来控制，扩展和运营能源网络；能量存储系统和Power-to-X技术的开发和运营将发挥越来越重要的作用；需求侧管理以及虚拟电厂的开发和运营也为新业务模型提供了机遇。具体可从以下几个方面分析。

数字化可以帮助补偿因风和太阳而引起的发电量波动。现有的解决方案只能与数字技术进行有效和智能的交互：存储，沼气厂，灵活的用户以及最终的智能网络。来自可再生能源的电力生产也可以捆绑在一起作为“虚拟发电厂”，它可以像传统发电厂一样进行相对可靠的供电。虚拟发电厂和智能电网依赖大量且高质量的数据，复杂算法的实现必须建立在大数据基础上。

在电力交易中，数字化为微交易创造了机会。这意味着，光伏系统的所有者可以根据天气和电力需求自行向不断变化的客户出售电力。借助区块链技术，这些小型交易将被自动处理和结算，从而使其在技术上和经济上均可行。该技术背后仍需大量计算工作的支持。

数字化能够使清洁能源扩展到其他部门，通过部门耦合进一步减少对化石燃料的需求。清洁能源的使用可以实现几乎无需边际成本就能产生能源，且不产生污染物排放。“Power-to-X”技术概念假设在有大量风和阳光的情况下，将多余的电能转换为其他形式的能量，并在必要时将其存储（例如，电能转化为液体，电能转化为天然气等）。电力、热力和流动性的部门耦合创造了更多机遇：风和太阳产生的能量不仅可以用于电力，还可以用于汽车和供暖等其他场景。在发电，电网、电力、供热和交通运输部门的能源存储和消耗的数字化，可以自动、快速和有效地将能源引导到最需要或最有效的地方。这意味着能源转型不仅可以使电力部门减

少温室气体排放，还可以在经济上有效地使用过剩的电力，力争实现多个部门与矿物燃料脱产的目标。

综上所述，能源市场中所有相关的发展都与数字技术紧密相关。因此，信息技术在未来将扮演越来越重要的角色。来自传统能源行业之外的竞争对手正在进入能源市场，包括全球 IT 巨头（例如 Google 或 Micro-soft），初创企业也有越来越多的机会参与大型企业的项目。这些市场机遇导致了劳动力市场的转型，创造出许多新型综合性岗位，针对能源数字化转型的职业培训和再培训激励措施有重要意义。

来源：南方电网报

世行：2030 年全球微电网项目 将达 21 万个 需 2200 亿美元投资

据外媒报道，根据世界银行最近发布的一份调查报告，随着太阳能+储能项目成本大幅下降，主要由太阳能+储能项目构建的微电网数量将激增 10 倍以上，从而帮助全球偏远地区数以百万计的人们实现电气化。

调查表明，目前全球有 1.9 万个以水力发电和柴油发电机为基础的微电网正在为 4700 万人供电；而到 2030 年，全球微电网项目将增加到 21 万个，将为全球 4.9 亿人供电。

大多数新的微电网将采用太阳能+储能项目构建。预计到 2030 年，太阳能设施装机容量将达到 10GW~15GW，锂

离子电池储能系统的储能容量为 50~110GWh，将减少 15 亿吨碳排放量。

根据世界银行的调查数据，如果在 2030 年之前达到部署 21 万个微电网目标，就需要将太阳能+储能项目的电力成本降低到 0.20 美元/千瓦时，而如今的成本是 0.55 美元/千瓦时。

达到这一里程碑需要将太阳能发电组件的成本从目前的 690 美元/千瓦时降至 2030 年的 140 美元/千瓦时，而锂离子电池储能系统则的成本需要从 598 美元/千瓦时降至 62 美元/千瓦时。

世界银行能源与采矿行业高级主管 Riccardo Puliti 表示：“微电网现在是缩小能源供应差距的核心解决方案之一……我们正在与各国政府合作，并积极推动公共和私人投资。”

亚洲领先，非洲快速追赶

根据这项调查，在全球运营的 1.9 万个微电网中，大部分微电网部署在南亚地区（9,300 个）和东亚及太平洋地区（6,900 个），其中阿富汗（4,980 个）和缅甸（3,988 个）处在于全球前列。

然而，目前在规划方面处于领先地位的是非洲。塞内加尔、尼日利亚和其他非洲国家计划部署的微电网项目将达到 4000 个，而全球目前正在开发微电网项目为 7500 个。

此次调查指出，PowerGen、OMC 和 Husk Power 在微电网项目部署数量方面是全球领先的三家微电网开发商，而公用事业公司部署微电网项目数量方面领先的依次是 NPC-SPUG、RAO 和 JIRAMA 公司。

根据世界银行的调查，如果到 2030 年实现在全球部署 21 万个微电网目标，将需要 2200 亿美元投资，远远高于迄今为止投资 280 亿美元。

报告称，迄今为止，微型电网的投资还包括来自投资商提供的数十亿美元资金，以及 2013 年至 2018 年间来自私人投资者的 2.59 亿美元投资。

该文件补充说，风险认知和宏观经济问题继续影响微电网的融资渠道，但众筹、债转股和其他创新投资正在帮助消除这种障碍。

来源：中国储能网

财政部：2020 年可再生能源发电补贴政策解答

从财政部了解到：国家财政部办公厅日前印发《“六保”财政政策措施问答》（以下简称《问答》），对 2020 年可再生能源发电补贴政策的调整做了详细解答。

《问答》表示：发展改革委、国家能源局将进一步明确 2020 年可享受补贴的可再生能源发电类型和分类别的补贴额度，相应出台具体的管理办法，确保新增项目补贴额度控制在 50 亿元以内。

相关内容摘录如下：

可再生能源电价附加补助资金的定义是什么，享受可再生能源电价附加补助资金需要哪些条件？

答：可再生能源电价附加补助资金是按照《可再生能源法》要求，通过从电价中征收基金附加的形式筹集资金设立，支持电网企业收购光伏、风电、生物质等可再生能源发电量的政府性基金。

享受可再生能源电价附加补助资金的可再生能源发电项目，需符合国家规划并纳入国家规模管理，符合电价政策，并按要求发电上网。

可再生能源电价附加补助资金项目是怎么管理的?享受补助资金的项目需要满足什么条件?

答：可再生能源电价附加补助资金由电网企业通过补贴清单管理。电网企业定期公布经营范围内符合补助条件的可再生能源发电补助项目清单。可再生能源发电项目可向所在地区电网企业申请，如项目符合国家规模管理、符合国家电价政策、符合并网时间要求，同时各项证明文件齐全，电网企业审核后即可纳入补贴清单。

纳入可再生能源发电补贴清单范围的项目，如何申请补助资金?

答：纳入补贴清单范围的项目，向项目所在地区电网企业申请。其中，国家电网、南方电网经营范围内的项目，向国家电网、南方电网申请。地方独立电网经营范围内的项目，由地方独立电网向省级财政部门提出申请。国家电网、南方电网和省级财政部门汇总各项目申请需求后，向财政部申请补助资金。

中央财政如何拨付可再生能源电价附加补助资金?

答：中央财政按照“以收定支”原则，根据每年收入情况下达补助资金年度预算，由电网企业按照优先顺序拨付至各项目。其中，光伏扶贫、自然人分布式、2019年光伏竞价项目、2020年按照“以收定支”原则确定的新增项目以及自愿转平价项目等优先拨付，其余项目按照统一比例拨付。

可再生能源发电补贴政策调整的主要内容是什么?

答：可再生能源发电补贴政策调整的主要内容包括四个方面：一是坚持以收定支原则，新增补贴项目规模由新增补贴收入决定，做到新增项目不新欠；二是开源节流，通过多种方式增加补贴收入、减少不合规补贴需求，缓解存量项目补贴压力；三是凡符合条件的存量项目均纳入补贴清单；四是部门间相互配合，增强政策协同性，对不同可再生能源发电项目实施分类管理。

2020年新增可再生能源发电补贴项目如何确定?

答：自2020年起，所有新增可再生能源发电项目均采用“以收定支”方式确定。根据基金征收情况和用电量增长等因素，预计2020年新增补贴资金额度为50亿元，可用于支持新增风电、光伏发电、生物质发电项目。同时，自2020年起，新增海上风电和光热项目不再纳入中央财政补贴范围，按规定完成核准(备案)并于2021年12月31日前全部机组完成并网的存量海上风力发电和太阳能光热发电项目，按相应价格政策纳入中央财政补贴范围。

发展改革委、国家能源局将进一步明确2020年可享受补贴的可再生能源发电类型和分类别的补贴额度，相应出台具体的管理办法，确保新增项目补贴额度控制在50亿元以内。目前，国家能源局已出台2020年风电光伏发电管理办法，正在研究生物质发电项目的管理办法。为引导行业健康有序发展，确保“以收定支”原则有效落实，未出台管理办法以及未按照管理

办法纳入国家可再生能源发电补贴规模范围的项目，将不享受中央财政补贴政策。

来源：太阳能发电网

国家能源局：上半年光伏发电利用率达到 97.9%，同比上升 0.3 个百分点

国家能源局官网消息：7月17日，国家能源局举办三季度网上新闻发布会，发布全国能源生产消费有关情况，介绍国家能源局做好“六稳”工作、落实“六保”任务工作成效。

今年上半年，国家能源局深入贯彻党中央、国务院关于统筹推进疫情防控和经济社会发展的重大决策部署，紧紧围绕“六稳”工作和“六保”任务，在常态化疫情防控中做好能源发展改革工作，为恢复经济社会秩序、促进经济平稳运行发挥了有力作用。

上半年，电力供应安全稳定，发电和电网企业积极履行社会责任，采取有力有效措施，确保生产生活用电安全稳定供应。6000千瓦及以上发电装机规模同比增长5.3%，清洁能源消纳持续好转，风电、光伏发电利用率分别达到96.1%、97.9%，同比上升0.8、0.3个百分点。

来源：太阳能发电网

光伏行业 2020 年上半年发展概况与下半年发展展望

2020年7月22日，在中国光伏行业协会主办的《光伏行业2020年上半年发展回顾与下半年形势展望》网络直播会议上，中国光伏行业协会秘书长王勃华做了《光

伏行业2019年回顾与2020年展望》的报告。

王勃华秘书长报告中称：2020年上半年，受疫情影响，全球各行各业都面临着巨大挑战。然而，中国的光伏产业凭借顽强的斗志依然取得了不错的成绩。

2020年上半年我国多晶硅产量20.5万吨，同比增加32.3%；硅片产量75GW，同比增加19%；电池片产量59GW，同比增加15.7%；组件产量53.3GW，同比增加134.0%。

2020年1—5月份，我国组件出口额65亿美元，同比下降12.75%；出口量为27.7GW，同比下降1.8%。欧洲市场占比进一步增大为40%，成为我国光伏产品最大的出口区域。1—5月份对美国出口额3.1亿美元，同比增长20倍以上。

王勃华秘书长在展望中提到：特高压、大数据中心、5G、充电桩等新基建，将会给光伏产业带来更多的应用空间。

来源：江苏省光伏产业协会

新基建下光伏发电有何机遇？

2020年5月22日，《2020年国务院政府工作报告》提出，重点支持“两新一重”（新型基础设施建设，新型城镇化建设，交通、水利等重大工程建设）建设。

根据有关专家分析，预计到2025年中国将新增电力负荷187GW，相当于目前全国装机容量的9.4%和2019年电力消费总量的21.3%。新基建中的大量5G基站、边缘计算服务器、电动汽车充电桩，将对现有的城市配电网带来巨大冲击。新基建还有大量特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、西部地区大量建设大型数据中心

等，都将增加当地电力消费，减少外输电量，改变“西电东输”格局。

新基建将为新能源带来哪些发展机遇？光伏又将迎来多少发展机遇？

1. 数字基础设施

“新基建”主要涉及数字技术基础设施，包括信息基础设施和融合基础设施。大量人工智能、云计算、区块链、数据中心、互联网通信设施都需要强大的电力能源作为支撑，不仅是运行能耗，还有冷却降温能耗。新数字基础设施中最大的耗电量将来自于5G基站、数据中心、边缘计算服务器和端设备。很多已有的数字基础设施都是建设在海底、高纬度寒冷地区、山区或能源价格特别低额地区。

根据有关资料，数字基础设施中的5G基站能耗：2025年或新增60GW，

华为在2019年10月的全球电信业能效峰会发表的“5G通讯电力目标网络白皮书”显示，一座功耗10kW的5G基站每年电费就要7万多元，截至今年4月，中国已开通5G基站达到25万个，赛迪研究研究报告认为，到2020年底全国5G基站将到达63万座。随着“新基建”的推进，基站的数量在未来几年肯定会大幅增长，大约按照每周新增1万座左右的速度增长。大规模5G基站建设所引起的耗电账单不仅让电信运营商不堪承受之重，对于城市配电网来说也是非常严重的挑战，在5G基站建设前需要对现有电网及其配套设施进行扩容。

如果按照华为白皮书所说，到2025年，有400万座宏基站并且都使用毫米波技术，每座耗电15kW，总负荷就会达到60GW。

此外，新基建中大量建设的数据中心能耗：2025年或新增78GW。数据中心的能耗更大，对电力系统的影响也更大。数据中心最大的能耗不是来自运算本身，而是来自服务器的环境温度和湿度（18℃—27℃，湿度在60%以下）。服务器超强度运算工作量会产生大量的热量，需要额外的电力来给数据中心制冷。据相关资料，目前全球各大型数据中心需要的电力供应都在100MW以上。

根据工信部、国家能源局印发的《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》，要求到2022年，全国新建大型、超大型数据中心的电能使用效率值达到1.4以下。这就要求各数据中心除了做技术改造实现低能耗外，还需要建设大量的自发自用清洁能源发电，以实现绿色的要求。

数字化的其它产品如边缘计算服务器或增加39GW，终端端设备或增加17GW。未来五年数字基础设施的能耗需求将起码需要187GW新增电力装机容量来支持，5G基站（53GW）、数据中心（78GW）和分布式边缘计算服务器（39GW）和端设备（17GW）是主要耗能大户。

光伏发展机遇：以上涉及的数字化设施几乎都是分散在全国各地的新设施，尤其是城市数字化设施。在自身能耗和绿色政策的要求下，未来五年将带来大量的分布式光伏发展机遇。目前北京、上海等地的数据中心分布式光伏建设已经说明了这一点。

2. 特高压建设

特高压是目前世界上最先进的输电技术，具有远距离、大容量、低损耗、少占地的综合优势，可以更安全、更高效、更

环保地配置能源。最近，青海—河南±800千伏特高压直流工程开工动员大会召开。青海—河南工程完全靠清洁能源自身互补能力独立供电，将是全国乃至全世界第一条专为清洁能源外送而建设的特高压通道。

国家电网公司正在加快建设1000千伏蒙西—晋中、驻马店—南阳、张北—雄安交流工程和±800千伏青海—河南、雅中—江西、陕北—湖北直流工程，这6条线路计划2020—2021年建成投运。加快推进1000千伏南阳—荆门—长沙、南昌—长沙、荆门—武汉、驻马店—武汉、武汉—南昌交流工程和±800千伏白鹤滩—江苏、白鹤滩—浙江直流工程前期工作，这7条线路力争今年全部获得核准并启动开工建设，2021—2023年建成投运。

光伏发展机遇：很多地方的太阳能、风电资源非常好，如张北、蒙西地区，由于新能源消纳压力大，限制了当地的新能源平价项目的发展和新能源消纳，特高压项目的建成，将直接解决现有西部光伏、风电项目的弃风弃光问题，也为西部开发更多的光伏电站提供了更广阔的消纳空间。

3. 城际高速铁路和城市轨道交通

城际高速铁路和城际轨道交通显然是新基建中带动投资最大、民生最关注的领域之一。

随着我国城镇化人口数量的增长，我国逐步下放城市轨道交通建设的审批权，加强各省发改委的批复权，对于各省市城市轨道交通的发展有着一定的促进作用，我国城市轨道交通建设正处在快速发展时

期。因此，在此领域的工程设计咨询需求较大，行业保持火热。

通过新基建的方式，将对既有的交通方式进行赋能，推动轨道交通的数字化、智能化发展。此外，城际高速铁路和城际轨道交通让出行更方便快捷，引领城市群发展，城际铁路建设拉动经济增长，因此我国积极发展城际高速铁路和城际轨道交通。

大量增长的城际高速铁路和城市轨道交通，将增加大量的能源消耗，带来新的电力增长需求。

光伏发展机遇：对于城际高速铁路和城市轨道交通的每一个车站，都有可能开发光伏分布式发电，已有的上海虹桥站、南京南站、武汉高铁站、杭州高铁站就是最好的示范。上海轨道交通专门成立了新能源公司，在上海地面轨道交通站开发分布式光伏建设。

全国的车站分布式光伏开发，不仅能够做到高铁、城轨交通及车站设施的就地自发自用，还能为车站降低空调能耗。除了车站，轨交和高铁沿线也有大量的空间可用于分布式光伏开发。可以预期，进入平价上网后的分布式光伏应用，将为高铁和城轨带来更大的投资收益，是除工商业分布式光伏外另一块高回报领域。

来自：光伏测试网

国家绿色发展基金 股份有限公司成立

证券时报e公司讯，天眼查数据显示，7月14日，国家绿色发展基金股份有限公司成立，注册地址为上海市黄浦区汉口路

110号，注册资本885亿，公司经营范围包括一般项目：股权投资等。天眼查数据显示，该公司工商披露的发起人中，第一大为中华人民共和国财政部，持股比例为11.30%；第二大分别为国家开发银行、中国银行、建设银行、工商银行、农业银行，各持股9.04%。

来源：证券时报网

天合、中环等39企成立600W+ 光伏开放创新生态联盟

7月9日上午，600W+光伏开放创新生态联盟正式宣告成立。联盟由硅片、电池、组件、跟踪支架、逆变器、材料及设备制造商等光伏产业链上、下游39家企业共同参与组建。联盟成员将以技术创新为驱动力，发挥各自产业优势，串联产业链各环节，共同促进光伏产业迈入下一个具有突破意义的新时代，推动光伏产业的可持续发展。

据600W+光伏开放创新生态联盟宣言，联盟成员一致认同600W+超高功率组件和系统集成新技术平台是光伏行业未来发展的重要方向，并表示将通过开放共赢的合作模式，协同产业链的优势资源，彻底打通研发、制造及应用等核心环节，营造开放协同创新的新生态。联盟成员将通力合作，共同构建基于全新技术平台的产品、系统和标准，致力于600W+超高功率组件和解决方案在应用端价值最大化，建立共创共生共赢新格局。

历经短短十几年发展，无论从技术水平还是实际应用方面，中国光伏产业在世界范围内已取得举世瞩目的成就，并成为

中国创新和产业化当之无愧的世界名片。随着全球光伏平价时代的到来，光伏将成为推动能源变革的核心动力。惟改革者进，惟创新者强，开发创新将成为促进光伏产业可持续发展的制胜法宝。

来源：黑鹰光伏

中电联发布《户用光伏发电系统 并网技术要求》等132项团体标准

近日，中国电力企业联合会2020年1号公告发布《户用光伏发电系统并网技术要求》等132项团体标准，主要覆盖水电、风力发电、户用光伏、配电网、直流输电、电网智能运检、电力变压器、电动汽车充电设施、电力储能、仿真培训、企业合规等热点领域。

其中：《户用光伏发电系统并网技术要求》规定了户用光伏发电系统的电能质量、无功容量和电压调节、运行适应性、安全与保护、防雷和接地、电能计量装置、并网接口表箱、通信与信息以及安全标识等技术要求，保障电网、用户以及户用光伏发电系统的安全、稳定和优质运行。

来源：中电联

光伏建筑一体化市场 “蓝海”已现

据预测，未来我国BIPV年均新增装机约为36吉瓦，对应市场规模超2000亿元。

作为光伏产业的小众领域，光伏建筑一体化（BIPV）市场，此前受制于材料、技术、成本等原因的影响，发展缓慢。不

过，随着越来越多一线企业进入这一细分领域，我国 BIPV 市场正迎来变局。

近日，在 2020 年第三届中国分布式光伏大会上，主流光伏企业都发布了 BIPV 组件产品，密集布局 BIPV 市场。分析认为，在 BIPV 已经具备一定经济性、光伏巨头纷纷布局的背景下，BIPV 有望成为光伏产业的新热点。



技术进步提升经济性

中国建筑科学研究院光电建筑总工程师王志东介绍说，光电建筑是光伏材料以建材的形式，按照建筑规范要求建造的建筑，是光伏与建筑这两个各自独立行业的融合。

据了解，光电建筑对光伏防火、防触电、防坠落、防撕裂等的要求高于光伏电站的要求，其形式也多种多样。较为传统的是光伏建筑组合（BAPV），主要应用于屋顶，应用场景比较单一和受限。而 BIPV 可以实现屋顶、幕墙、遮阳、温室等场景全覆盖，更加多元。

和欧美等发达国家相比，我国 BIPV 市场起步较晚。此前，受制于技术、成本等压力，市场空间不大，大部分项目都是依靠业主对绿色理念的支持。历经十余年的发展，如今，BIPV 有了更合适的材料，技术水平也有了较大提升，其竞争力正慢慢凸显。

王志东表示，随着光伏材料技术的进步，碲化镉、铜铟镓硒等新型材料相继出现。这些材料更符合建筑材料同一性、灵活性，弱光可发电、对光线入射角和温度不敏感、局部遮挡和落灰的性能要求，推动了光伏与建筑的融合。“建筑也从被动接受光伏转变为主动拥抱光伏。”

同时，BIPV 的经济性也在逐渐提升。安信证券表示，根据隆基 BIPV 建筑光伏一体化解决方案，预计项目投资回收年限为 7—8 年，内部收益率可达 11%。

中泰证券称，相对于普通的屋顶光伏，工商业 BAPV 和 BIPV 都具有良好的经济性，不仅节省了屋顶投资，全生命周期还有额外收益。BIPV 的内部收益率更好，较 BAPV 收益增加 2.9%—12.9%。

企业竞争带动产品迭代

研究机构预计，在产业成熟度逐渐提高的背景下，分布式发电中 BIPV 有望成为新热点。这吸引了国内一线光伏企业的进入。

在近日举行的 2020 年第三届中国分布式光伏大会上，不少光伏企业都推出了针对 BIPV 市场的新品。如，晶科能源的 BIPV 幕墙、日托光伏的 S 系列柔性组件，都是锁定 BIPV 应用场景。

积极布局的企业也不在少数。6 月，隆基股份在回答投资者提问时表示，公司 BIPV 产品目前尚处于研发和量产准备阶段，预计将于下半年正式推向市场。目前，已有示范项目推进。

东方日升则在发布 2019 年年报时透露，目前，公司 BIPV 屋顶光伏瓦已小批量试销美国客户，在国内的应用主要以常

规组件及特殊型材配合适用于工商业屋顶。

此外，中信博、赫里欧、昱能科技、南玻 A、亿晶光电等企业也在 BIPV 领域积极布局。有观点认为，随着越来越多的企业进入 BIPV 市场，BIPV 领域相关产业链、项目能够更快、更广泛地落地。同时，企业的积极探索也将加速产品的迭代更新。



“蓝海”市场潜力待挖

国家统计局数据显示，当前我国城乡建筑总面积超 600 亿平方米，其中城市建筑面积超 300 亿平方米，光伏可安装面积超 30 亿平方米，且年新增竣工面积在 40 亿平方米以上。

中国建筑科学研究院太阳能应用研究中心给出了更具体的测算。截至目前，我国既有建筑面积可安装光伏 400 吉瓦，每年竣工建筑面积可安装 40 吉瓦，潜在市场空间达千亿元。

据中泰证券保守估计，未来我国 BIPV 年均新增装机在 36 吉瓦左右，按照当前价格对应市场规模约为 2192 亿元。

虽然市场空间较大，但潜力待挖。中国光伏行业协会统计，目前国内分布式光伏项目中，“光伏+建筑”项目占到了 80% 左右，总装机超过 13 吉瓦。而根据前瞻产业研究院的统计，截至 2018 年底，国内 BIPV 市场累计安装量仅为 1.1 吉瓦，市场

投资规模不足 50 亿元，行业仍处在孕育阶段。

高维咨询表示，“光伏+建筑”确实是目前我国分布式光伏的主流形式，但其中占大部分的是 BAPV，以屋顶光伏为主。随着近年来光伏企业进入 BIPV 市场，我国 BIPV 市场大规模发展条件已经具备，时机日渐成熟。

根据测算，未来 5 年我国 BIPV 市场将进入快速发展期，今年该领域投资规模将达 50 亿元，提速之势已经显现。

来源：中国能源报

江苏省首届新能源投资论坛在宁举行

7 月 26 日，2020 江苏省首届新能源投资论坛在南京举行，在论坛上，省发改委副主任、能源局局长季鸣到会并致辞。



季鸣在致辞中介绍，截至 6 月底，我省光伏并网容量 1599 万千瓦，风电并网容量 1110 万千瓦，生物质发电装机 209 万千瓦，均提前完成“十三五”规划目标任务。其中，海上风电装机 464 万千瓦，规模居全国首位；分布式光伏装机 716 万千瓦，规模居全国第二，新能源已成为江苏能源高质量发展的“靓丽招牌”。

扬子晚报/紫牛新闻记者论坛上获悉,伴随新能源应用规模不断扩大,我省新能源产业实力持续增强。光伏方面,我省形成了从硅料提纯、硅锭制备、电池生产、系统应用的完整产业链,集中了全国一半以上的重点光伏制造企业。光伏组件价格由“十三五”初期的每瓦3元以上下降至现在的1.5元左右,为光伏平价上网奠定了基础。

风电方面,江苏形成了整机制造、高速齿轮部件、叶片材料、安装应用、运维巡检的风电产业链条,形成了如东、大丰、江阴等风电产业集群,为江苏乃至全国风电事业发展提供了强有力的支撑。

国信集团、国电投江苏分公司联合举办、江苏省投资协会等承办的此次论坛,恰处于“十三五”规划收官、“十四五”规划启动的关键之年,论坛聚焦“新能源投资”,研究探索疫情冲击+补贴退坡的双重影响下,新能源发展的新业态、新机遇、新模式。与会专家和企业家共同为江苏新能源产业的健康和可持续发展献言献策。

来源:潇湘晨报

中国两大企业达成战略合作 生态光伏发电成最大看点

清洁能源是“十四五”时期能源安全新战略的重要抓手,近期国家能源局就建立清洁能源消纳长效机制公开征求意见,使光伏发电等清洁能源产业备受瞩目,特别是我国荒漠化地区丰富的光能资源成为关注焦点。

7月28日,亿利集团与大唐国际发电股份有限公司(下称“大唐国际”)在北京

举行了战略合作签约仪式。根据协议,双方将发挥各自优势,在光伏发电、清洁能源、煤炭供销、环境治理等方面开展全面战略合作。



亿利集团董事长王文彪表示,亿利从事沙漠治理和生态建设三十多年,探索出一整套生态科技服务模式,充分利用生态治理成果,打造出“库布其光伏治沙”“冬奥迎宾光伏廊道”“循环经济产业园区”等产业案例。大唐国际与亿利集团战略合作,充分体现出大唐国际助力亿利集团清洁能源发展的战略眼光,也体现了双方在清洁能源新发展理念的作为与担当。

大唐国际总经理梁永磐表示,大唐国际非常看好亿利集团生态治理成果转化和生态科技服务模式,双方在产业方面具有高度协同性、互补性,合作空间巨大。尤其是亿利通过采用“板上发电、板间种植,板下养殖”循环经济生态光伏发电模式,不但获取了绿色、清洁能源,更实现了治沙改土和产业扶贫,还加速了沙漠土地生态修复进程的生态光伏发电模式非常值得借鉴。

来源:中新网

阿特斯嘉兴技术研究院正式开工



乘风破浪潮头立，扬帆起航正当时！

2020年7月1日，在建党99周年的特殊日子，嘉兴阿特斯技术研究院在浙江嘉兴秀洲国家高新区正式动工，这是阿特斯阳光电力集团继在秀洲区启动新能源光伏电池组件项目建设后，又一进入实施阶段的新项目。该项目的实施成果将指引阿特斯未来新增电池和组件产能的技术方向，同时也将进一步强化秀洲光伏产业链的深度和广度。

嘉兴市委副书记王涛，嘉兴市秀洲区委书记、秀洲国家高新区党工委书记吴燕，嘉兴市秀洲区政府区长、秀洲国家高新区管委会主任刘德威，嘉兴市秀洲区委常委、秀洲国家高新区党工委副书记、管委会副主任李陈源莅临嘉兴阿特斯研究院开工典礼现场。阿特斯阳光电力集团创始人、董事长兼首席执行官瞿晓铨博士出席开工典礼并致辞。

开工典礼由嘉兴阿特斯技术研究院常务副院长蒋方丹博士主持，出席当天开工典礼的嘉宾还有清华长三角研究院、浙江省光伏协会领导，以及阿特斯集团高管成员。

阿特斯是全球光伏行业领军者，过去20年里阿特斯一直锐意引领技术创新，在原创技术方面硕果累累，成为世界光伏技术发展的风向标。

阿特斯是行业第一家大规模实现了166、9主栅半片双面组件、湿法黑硅、多晶金刚线切割、PERC抗光衰LeTID技术、多晶PERC、铸锭单晶等多项重要技术的公司。这些技术在阿特斯的引领下，已经在全行业大放异彩，成为了行业的主流标配，并获得中国原创技术大奖、中国专利优秀奖、中国好技术等诸多殊荣。现在人人耳熟能详的166，早在2018年，阿特斯就已经开创了166产品的设计，并实现了接近5GW的出货。

2019年，阿特斯又在短短9个月的时间里，3次刷新了电池效率世界纪录。

作为全球光伏行业的核心技术领导者，阿特斯集团专利申请总量和授权总量连续多年位居光伏行业领先地位，专利数量远超其他企业。截至2020年初，阿特斯在全球范围内累计申请专利超过2900项，授权专利超过1938项，包括559项组件专利和398项电池专利。

此次开工的嘉兴阿特斯技术研究院是阿特斯集团技术产品战略的重要载

体。研究院将以异质结技术及其衍生的更高效太阳电池技术为中心，研发异质结电池产业化瓶颈的工艺、设备和材料，实现试生产验证并通过技术转移服务于量产。研究院规划在2020年建设年产能250MW异质结电池中试线，开发高效异质结电池和组件产品，预计2021年第一季度形成产品销售，2022年继续进行下一代新型异质结电池技术的研发和推广。

来源：阿特斯阳光电力集团

天合光能：团结拼搏抗疫情 逆势而上创辉煌



2020年一场突如其来的疫情，让全球遭遇了前所未有的挑战。国际货币基金组织多次下调全球经济2020年预测涨幅，6月再次将预测值更正为-4.9%。在这样的背景下，天合光能逆势增长，上半年取得了优异的成绩。这成绩的背后是全体天合人

众志成城的奋斗者精神，是全力以赴的昂扬斗志，是共克时艰的努力与坚持。7月25日，天合光能举行以“团结拼搏抗疫情，逆势而上创辉煌”为主题的2020年半年度表彰大会。大会共表彰5个“抗疫情保经营优秀团队”，11个“优秀业绩与突出贡

献团队”。天合光能董事长兼总经理高纪凡出席大会并发表重要讲话。

高纪凡在讲话中表示，二十多年来，在行业同仁的共同努力下，光伏发电的成本已经降到了原来的二十分之一，全球步入光伏平价时代。二十多年来，天合光能“用太阳能造福全人类”的使命始终不变。

未来的三十年是以光伏为主要驱动力量进在新的发展时期，天合光能将公司的核心价值观全面升级为“以客户为中心、坚持开放创新、长期艰苦奋斗、全力追求卓越、共担共创共享”。高纪凡强调，满足客户的感受和要求是我们的根本职责，树立以“客户为中心”的核心价值观，让全体天合人上下一心紧紧围绕“以客户为中心”为客户创造价值，是我们重要的核心价值观之一。天合光能始终是全面开放的企业，开放的同时坚持创新和变革。天合光能从事的光伏产业是对全人类、全球环境和气候都有着重大意义的产业，这个产业的产品应用将越来越广泛，行业竞争激烈，成本加速下降，客户需求持续提升，这都要求天合人要持续艰苦奋斗。在光伏行业，客户需求不断提升，行业同仁在不断进步，天合光能要全力以赴地提升自我，

行能源变革的大时代，公司将用低成本和高价值的光伏智慧能源解决方案引领全球能源变革。到 2050 年，以光伏智慧能源为主体的、无碳的能源时代将会到来。在“品牌、创新、全球化、平台化、智能化、产融协同”六大战略的指引下，天合人团结拼搏，在几个重要的行业发展周期中，天合光能均实现可持续和超越发展。

加速前进。天合的合伙人要共担“用太阳能造福全人类”的使命，共担公司的战略目标，天合人要共担共创实现超越式发展，在此基础上共享公司发展的成果。

高纪凡说，2020 年上半年得益于品牌、全球化布局以及积极的疫情应对，公司捷报频传，组件出货增长显著，天合智能优配、海外电站、国内电站都陆续有重大项目完成或签署，6 月 10 日天合光能成功登陆科创板。取得这些成绩固然离不开各界的支持，但也是天合人共同努力的结果。“天行健、君子以自强不息”，在新的起点上，天合人要在市场竞争的艰难中奋力拼搏，百折不挠，不忘初心，砥砺前行，用勇气、智慧和行动去努力奋斗，再攀新高峰，全力以赴实现我们共同的目标！

来源：天合光能

中来—全球 N 型双面组件的领军者，做双面时代的弄潮儿

终于，美国 USTR 撤销了 2019 年 10 月做出的取消双面组件排除 201 关税的决定，撤销条款自 2020 年 6 月 12 日起已生效。

一锤定音！双面组件豁免 201 关税，USTR 不再反复！这一具有前瞻性的政策决定将掀起全球双面组件安装的又一次市场

浪潮，Wood Mackenzie Power & Renewables 预测，从 2019 年至 2024 年，全球双面组件的安装量将增加十倍，而美国市场将受到极大冲击。WoodMac 预计 2020 年美国将获得有 2GW 的双面组件发电。

作为全球 N 型双面组件的领军者，中来所有双面组件出口美国将再次免征关

税，携中来一体化透明背板技术必将借此掀起新一股双面的全球市场浪潮。

中来一直坚持引领双面及 N 型技术的发展，从 2016 年引入双面技术概念，2017 年全球绿色能源开始接纳双面技术（第一个大型中国熊猫双面电站开始），2018 年双面的元年，中国领跑项目中开始大规模使用，中来供应泗洪领跑项目 104MW，当时全球最大的双面电站，到 2019 年，全世界开始大规模使用双面，中东，国内大型地面电站项目，中南美，美国等市场，2020 年，双面组件以其独有双面发电增益，度电成本的大幅降低，叠加中来 N 型 TOPCon 双面电池片优势，高效，低温度系数，高双面率及更好的弱光效应，无 LID。相比普通 P 型组件，中来把 N 型双面组件的技术优势推向新高度的同时，中来 N 型双面技术将度电成本进一步推向全球最低。

中来的 N 型双面 TOPCon 技术，以其最具有性价比的双面技术，已然成为双面组件领域当之无愧的王者，而中来 N 型 TOPCon 前沿技术领域的领军地位，及中来在 N 型技术领域累积多年的研究成果（取得相关专利 136 件，授权专利 67 件，7 件

国际专利），充分保障了中来双面组件 N 型技术的专利合法性和技术领先地位。

据 PV-TECH 生产与技术季度报告，2020 年 4 月刊报道，N 型产能自 2016 年起稳步上升，而中来在这五年中一直占有全球 N 型近一半的产能，2.1GW 的 N 型双面太阳能电池产能，3GW 组件产能，23.5% 的双面电池片量产效率，不断的超越和引领 N 型双面市场。中来秉承以市场为导向，以客户为中心的思想，从品牌，技术，人才，产能，资金等全面布局，迎接未来双面时代的新一波浪潮。



中来将致力于全球 N 型双面组件的领军者，乘风破浪，做双面时代的弄潮儿！

来源：中来股份

苏州腾晖与中来股份签署透明背板战略合作

2020 年 7 月 20 日讯：苏州腾晖光伏技术有限公司（简称“腾晖光伏”）与苏州中来光伏新材股份有限公司（以下简称“中来新材”）就透明背板技术及应用达成战略合作，双方将从透明背板组件的技术研发、可靠性研究、国际国内的市场推广开启全方面的合作。

苏州腾晖光伏技术有限公司总裁盛昊与中来新材总经理程旭东在中来

股份常熟总部签署了透明背板战略合作协议。合作双方希望以此为基础，继续发挥各自优势，整合双方资源，加深在光伏领域的业务推广和项目合作。中来股份运营总裁宋轶女士，营销总监赵进学先生，客户经理丁雨先生，市场经理袁超先生，苏州腾晖运营总裁王国文先生、采购总监彭慧娥女士、市场总监朱婵媛女士出席了此次签约仪式。



苏州腾晖光伏总裁盛昊与中来新材总经理程旭东签署透明背板战略合作协议



中来新材总经理程旭东先生表示：“很高兴中来透明背板能得到苏州腾晖的高度认可，中来和腾晖一直以来保持高度的协作创新。中来2018年推出透明背板，经过技术团队的不断创新，利用高透明有机无机杂化纳米合金技术，做到耐紫外能力是传统背板的两倍，解决高透光率与高可靠性难题。透明背板组件很好的解决可靠性与轻量化的平衡，此次与苏州腾晖达成战略合作，把透明背板组件的应用与推广提高到全新高度，更好的为客户服务，推进光伏产业发展！”

腾晖光伏总裁盛昊先生表示：“双面双玻组件占据双面市场较大份额，透明背

板组件自去年开始兴起，如今随着硅片越来越大，组件越做越大，功率越来越高。但大尺寸双玻双面组件的重量和高破碎率一直让客户‘又爱又怕’。腾晖作为为全球前十大光伏制造商、国内最大的光伏电站开发商之一，急客户之所急，与中来股份携手合作共同开发透明背板双面组件。经过一年多来，已在市场上获得了不错的订单，尤其是在美国市场。此次战略合作，目的就是更进一步，深化双方供应链、技术研发、市场推广、终端应用上的互动与合作，共同推进透明背板组件市场，为客户带来价值。”

来源：腾晖光伏

固德威与德国 IBC SOLAR 达成合作



近日，江苏固德威电源科技股份有限公司（以下简称“固德威”）与全球领先的光伏并网系统和储能系统集成商、分销商德国 IBC SOLAR 签署合作协议，固德威正式成为其光伏逆变器供应商，双方开启全面合作，共同为全球客户提供全系高性能光伏逆变器产品，并提供优质的售前和售后服务。

IBC SOLAR 是德国最老牌的光伏系统集成商和分销商，也是全球领先的光伏和储能解决方案提供商，可以提供完整的系统，主要涵盖光伏系统从规划到完成的一系列相关产品，产品范围包括商用和家用光伏系统、离网光伏系统和柴油混合能源解决方案。IBC SOLAR 也是全球重要的太阳能项目开发商和总承包商，目前已在全球开发项目超 4.7GW。IBC SOLAR 由 Udo Möhrstedt 于 1982 年在 Bad Staffelstein 创立，迄今为止，他一直以执行董事会主席的身份管理公司。公司是德国能源转型的先驱，并在 30 多个国家设有多家区域公司、销售办事处和合伙公司。

据了解，IBC SOLAR 在全球范围内选择供应商十分严格，此次固德威能够与其深度合作，充分体现了固德威过硬的产品质量和在全球日益增长的品牌影响力！在签订合作协议前，IBC SOLAR 对固德威做了全方位的调研，首先是对固德威的产品进行了严格的测试，结果显示，固德威光伏并网和储能逆变器性能优异、品质可靠，并且拥有较高的转换效率；另外，IBC SOLAR 还对固德威的研发实力和品牌影响力做了深入调研，对于固德威曾四年蝉联“EUPD 光伏顶级品牌大奖”，“IHS 权威排名全球前十”等给予了充分肯定，“固德威户用储能逆变器全球第一”也为双方合作奠定了坚实的基础。

对于合作，IBC SOLAR 全球供应链副总裁 Britta Beier 表示：“固德威是一家极具创新力的企业，其产品品质过硬、稳定可靠，并且有着极高的性价比。在欧洲市场，固德威已经深耕多年，形成了成熟专业的售前、售后服务体

系，成为销售的坚强后盾，未来双方强强联合将迸发更加强大的本地影响力”。

固德威国际副总裁沈荣表示：“固德威一直以来都十分重视产品质量，我

们非常自豪能够为 IBC SOLAR——全球领先的系统集成商提供高品质的光伏逆变器产品，从而不断推动能源转型”。

来源：固德威光伏逆变器

奥特维喜获市准独角兽企业及最高 500 万元奖励

近日，无锡奥特维科技股份有限公司获评市准独角兽企业，并获得最高 500 万元的奖励金额。



无锡地处太湖之滨，高新区的高新技术产业一直是它的重要产业支撑。为了做大做强高新技术产业、全面增强高新技术企业创新能力和市场竞争力，政府不断推行鼓励扶持政策。

此次无锡市科技局制定《创新型企业倍增计划（2018-2022 年）》，坚持创新型企业数量跃升和质量提升并进，在 2019 年全市三类培育库内企业进行首次雏鹰企业、瞪羚企业、准独角兽企业年度评价遴选，经过企业申报、专家评审、复核审定等规范流程后，全市共 76 家三类创新型企业获得无锡市科技局奖励支持，而位于高

新区的奥特维公司获得本年度市准独角兽企业殊荣及 500 万元的最高奖励。

无锡奥特维科技股份有限公司创立于 2010 年，从十来个人的小团队起步，发展为 1000 多人的上市企业。十年来，奥特维立足光伏行业需求潜心研发，推出串焊机、激光划片机、硅片分选机等设备，并不断向锂电行业拓展，陆续推出圆柱、软包、方形模组 PACK 线等自动化产品。奥特维不仅追求技术优势与性能优势的较好结合，更秉承工匠精神，精益求精，致力于为客户提供符合当下行业形势、适应性强的产品，逐步成为光伏和锂电行业专业领域知名的自动化装备制造企业。今年 5 月，奥特维在上海证券交易所科创板成功上市，股票代码：688516。

此次获授市准独角兽企业，是对奥特维科研实力的高度认可，也将为后续持续投入创新研发提供强有力的支持。奥特维将继续坚持以市场为导向，以研发为驱动，以科技创造智慧工厂，引领智慧工厂的未来，致力于成为全球新兴产业与传统行业转型升级的核心智能装备供应商。

来源：奥特维科技

江苏省光伏产业公平贸易预警网

Jiangsu PV industry trade fair warning network

印度对进口中国光伏电池及组件作出第一次保障措施日落复审终裁

从中国贸易救济信息网获悉：7月18日，印度商工部发布公告，对进口光伏电池及组件作出第一次保障措施日落复审终裁，建议对进口光伏电池和组件征收为期一年的保障措施税。

此次征税适用中国、泰国及越南的涉案产品。其中，前六个月征收 14.90% 从价税，后六个月征收 14.50% 从价税。

本案涉及印度税号 85414011 和 85414012 项下的产品。

2017 年 12 月 19 日，印度对进口光伏电池及组件启动保障措施立案调查。2018 年 7 月 16 日，印度对进口光伏电池及组件保障措施案做出终裁，建议对进口光伏电池和组件产品征收为期两年的保障措施税。其中，2018 年 7 月 30 日~2019 年 7 月 29 日，征收 25% 从价税；2019 年 7 月 30 日~2020 年 1 月 29 日，征收 20% 从价税；2020 年 1 月 30 日~2020 年 7 月 29 日，征收 15% 从价税。除中国、马来西亚以外的发展中国家豁免保障措施。

2020 年 3 月 3 日，印度商工部发布公告称，应印度太阳能制造协会

[Indian Solar Manufacturers Association (ISMA)] 代表印度企业 Mundra Solar PV Limited、Jupiter Solar Power Limited 和 Jupiter International Limited 提交的申请，对进口光伏电池及组件进行第一次保障措施日落复审立案调查。

来源：太阳能发电网

印度对华太阳能电池、组件保障税延期一年，新税率 14.9%

根据印度贸易救济总局上周提出的建议，印度政府已正式通知将原产地为中国的太阳能设备的保障税 (SGD) 延长一年，直至 2021 年 7 月 29 日。

延期旨在保护印度制造商免受中国企业涉嫌倾销的影响。

令人关注的是，新通知中没有提到马来西亚，而在此前执行的保障税中，马来西亚与中国并列。

通知显示，2020 年 7 月 30 日至 2021 年 1 月 28 日期间，进口产品适用的新税率水平为 14.9%，然后在剩下的 6 个月时间里降至 14.5%。该关税仅适用于太阳能组件和电池。

此次延期有些出人意料，因为业界普遍预期印度将退出 SGD、改用 BCD，即基本关税。目前看来，虽然 BCD 可能

会比要求的低很多，但这两个税种将并行一年。

2018年推出的SGD将在两年内分级下降，从25%降至15%。这一税种因未能有效实现刺激印度国内制造业的目标而遭遇大范围差评。

即使延长一年，这一决议也有些令人惊讶。这或许表明，印度希望在第一年将BCD保持在足够低的水平，同时通过SGD为希望建立制造厂的印度国内企业提供第一年的额外保护。

从Renew Power到Adani Solar，再到Vikram Solar和Azure Power，印度国内的主要企业已经宣布了逾10GW的生产计划。

印度电力部部长R. K. Singh在过去一个多月的行业互动中表示，BCD水平为20-25%，同时也明确表示，BCD水平将在第一年后上升，这将为建立印度国内制造业以及收尾已签署购电协议的项目提供时间。

从项目实际执行阶段来看，正在实施的现有太阳能项目远远超过14GW，此外还有在招标之后分配的另外16-20GW项目。

延长通知也没有提及“不溯既往条款”。该条款允许开发商在签署购电协议时，就设备价格索取因关税而产生的成本差额。

据透露，预计在BCD通知发布后，这一问题会得到澄清。BCD通知最早可能在本周末或下周初发布。

来源：光伏测试网

美国进行晶体硅光伏产品双反情势变迁复审立案调查

2020年7月28日，美国商务部发布公告称，应中国企业Maodi Solar Technology (Dongguan) Co., Ltd.于2020年6月17日提交的申请，决定对进口自中国的晶体硅光伏产品

(Crystalline Silicon Photovoltaic Products)启动反倾销和反补贴情势变迁复审立案调查。审查是否取消对中国离网小型便携式晶体硅光伏电池面板

(Off-grid Portable Small Panels)的反倾销税和反补贴税。本案涉及美国协调关税税号8501.61.0000、8507.20.8030、8507.20.8040、8507.20.8060、8507.20.8090、8541.40.6015、8541.40.6020、8541.40.6030、8541.40.6035和8501.31.8000项下的产品。

2014年1月23日，美国商务部宣布对进口自中国的晶体硅光伏产品进行反倾销和反补贴立案调查，对进口自中国台湾地区的晶体硅光伏产品进行反倾销立案调查。2015年2月18日，美国正式对中国晶体硅光伏产品征收反倾销税和反补贴税，对中国台湾地区涉案产品征收反倾销税。2020年1月2日，美国商务部发布公告，对进口自中国的晶体硅光伏产品启动反倾销和反补贴第一次日落复审，对进口自中国台湾地区的涉案产品启动反倾销第一次日落复审。

来源：光伏测试网

8月1日起,巴西取消电池、组件、逆变器和跟踪器的进口关税

7月16日,巴西有关部门在列出了一份包含光伏组件、逆变器和太阳能跟踪器等101种太阳能组件产品清单,宣布自今年8月1日起,对所列太阳能设备的进口实行“零收费”的举措,此优惠措施将一直持续至2021年底。

据SOLARZOOM发布的统计数据,2019年巴西自中国进口的光伏组件总规模达到4.35GW。而据巴西市场咨询机构Greener的报告,在2018年之际,我国的晶科、阿特斯、比亚迪、晶澳、协鑫、正泰这6家企业就在巴西光伏进口总量中占据了96%的市场份额。除了在光伏产业保持经贸往来以外,我国企业还“远赴千里”到巴西投资。

去年5月下旬,比亚迪公司宣布,将在巴西坎皮纳斯市投资建设太阳能工厂,规划年产能400MW,主要生产太阳能板。而在此之前,比亚迪已经在当地开设了电动大巴工厂、铁电池工厂。据比亚迪官方公布的消息,2018年该市(巴西坎皮纳斯市)将30台比亚迪纯电动出租车e5和e6投入使用,一年下来为当地有关部门节省了85万雷亚尔(折合约115万元人民币)的燃油费用。

至于巴西为何在自家产业基础薄弱之际,还降低进口费用的门槛,巴西有关部门指出,是希望这一措施能够激起当地企业的市场竞争意识。巴西光

伏太阳能协会(Absolar)公布的数据显示,虽然该国一直大力推广使用可再生能源,但是太阳能在全国电力能源的使用比例却不足2%。

巴西对太阳能的需求正在增长,另一方面,在巴西生产太阳能设备的少数公司可能会发现,与传统上具有成本优势的进口公司相比,它们的竞争力受到了压力。

根据Camex的决议,用于太阳能灌溉系统的液体泵也免征进口税。

例如,巴西太阳能光伏协会(Absolar)主席罗德里戈·索亚(Rodrigo Sauaia)告诉路透,太阳能组件的进口税通常为12%,而投资者支付的关税为14%。然而,该组织仍在评估这些措施对市场的影响。他还说,该协会通常不会向政府提出这个问题,因为它有当地制造商和进口设备的公司的合作伙伴。

近年来,巴西的太阳能发电装机容量增长迅速,如果考虑到大型发电厂,装机容量已经达到30亿瓦左右。

来源:中国贸易救济信息网



异质结电池商用 TCOs：优化性能和降低成本的方法

前言

基于钝化发射极和背接触 (PERC) 技术的硅太阳能电池已经达到了数十亿瓦的大规模生产水平，转换效率 (CEs) 可以达到 22%，目前已接近 23%。

钝化接触被认为是下一代高效电池技术。而其中硅异质结 (SHJ) 技术是一项很有前景的候选技术，并且在刚刚兴起时就已经在试验线和大规模生产线的全尺寸硅片上实现了 23-24% 的转换效率。

虽然是松下 (前三洋) 首创了这项技术，但世界各地的企业也都同步在建立自己的生产线，如欧洲的 ENEL Green Energy 和 Hevel Solar，以及亚洲的 REC、Jinergy、GS Solar 等。

Ballif 等人在最近的一篇文章中讨论了 SHJ 技术的主要优点。除了高转换效率外，SHJ 的一个关键优势是精益生产流程，其双面同时加工流程只需要四个主要步骤：1. 硅片的湿法清洗和制绒；2. 等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 制备 a-Si:H 薄膜；3. 物理气相沉积法 (PVD，通常是溅射法) 沉积透明导电氧化物 (TCO) 层；4. 丝网印刷银栅；由于低温 (<200°C) 工艺和对称的器件结构，可以避免由应力引起的硅片翘曲和开裂，这意味着可以将硅片做得更薄，从而节省材料成本和能耗。

因此 SHJ 叠层结构很自然地出现在双面电池设计中；此外，SHJ 电池在户外运行的温度系数最低，通常为 -0.28%/°C。双面性和低温系数的结合增加了光伏系统的能量产出。

然而，目前相对较高的设备成本限制了 SHJ 技术的快速增长，主要是 PECVD (也包括 PVD) 和组件制造所需合适的电池接触 (非标准的高温焊接工艺)。

与标准硅电池相比，前者需要更多的银膏，因为低温固化栅的导电率较低；然而，这还受到互联方式的影响，特别是主栅线的选择。最后，本文详细讨论了溅射双面 TCO 薄膜所需要的靶材料，目前常用的靶材料都是价格昂贵的。

被称为 ITO 的掺锡 (Sn) 氧化铟 (In₂O₃) 是目前最常用的 TCO 材料。这种透明导电氧化物普遍用于平板显示器 (FPD) 的大规模生产上，并且具有合适的光电特性，例如低薄层电阻率和对可见光有足够的透明度。

作为 FPD 生产的一个重要考虑因素，ITO 可以通过光刻进行加工，因为它是可蚀刻的 (在沉积状态下)，并且在 150-200°C 热退火固相结晶后是长期稳定的。通常，ITO 是通过直流磁控溅射大面积沉积的。尽管直流溅射最初会对硅表面钝化造成一些损伤，但这些损伤可以在 200°C 左右的温度下完全修复，而在溅射过程中或在丝网印刷后的银浆固化过程中都能达到这个温度。

与 FPD 相比，TCO 在应用于 SHJ 电池的正面时必须满足额外的要求，即在 300-1100nm 的更宽波长范围内具有出色的透明度。图一显示了各种 TCO 层的吸收光谱，可以看到短

波长和长波长区域中寄生吸收的差异。除了低光吸收特性外，两面的 TCO 层还要求与 n 和 p 掺杂硅层和金属网格有较低的接触电阻。

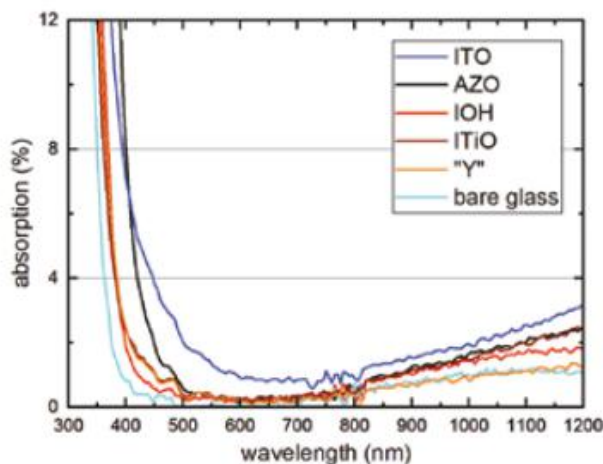


图 1 各种厚度为 $100 \pm 10 \text{ nm}$ 的 TCO 层在用于 SHJ 电池的玻璃基板上的吸收光谱

最后，但并非最不重要的是，太阳能电池对成本的控制是极其严苛的，而且，要设想兆瓦级的光伏发电，就必须减少(或更好地避免)使用关键或稀缺材料，如铟(In)。

然而，后者仍然很难解决，因为大多数高质量器件的 TCO 都包含铟。一种选择是减小这种 TCOs 的厚度，然后需要沉积第二层以保持理想的光学(抗反射)性能。这反过来又增加了工艺的步骤，从而增加了工艺的复杂性和成本。

另一方面，掺铝氧化锌(AZO)作为 TCOs 中铟的替代材料，是目前为数不多的替代材料之一。正如本文将要讨论的，尽管这是一种有吸引力的、低成本的且储量丰富的材料，但必须处理低电导率和长期稳定性差的问题。

本文研究了 TCO 与 SHJ 太阳能电池结合后的优化问题。针对不同 TCO 在 SHJ 电池中的适用性，提出了一种评价和基准测试 TCO 的方法。为了减少前 TCO 的光损耗，必须使用高透明度的材料。其中，高电荷载流子迁移率，通常大于 $100 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ，可以降低载流子密度(在恒定电阻率下)，从而减少由自由载流子吸收(FCA)引起的光损耗。

过去，人们已经研究了各种基于氧化铟和不同掺杂的“高迁移率”TCO 材料。所有这些材料作为 TCO 层制备在玻璃上都表现出了优异的性能，从而提高电池 CE 值。然而，许多上述材料的靶材制造都非常困难，成本也很高。

目前已经研发出可制备成旋转靶材并应用在大规模产线上的新 TCO 材料，该材料具有高迁移率并用于制造高 CE 的 SHJ 电池。我们将在后面讨论 AZO 作为一种无铟、低成本的替代物用于高效 SHJ 电池的制造。文中还对 In 基和 ZnO 基靶材进行了成本比较。

用于 SHJ 太阳能电池的 TCO

过去，人们研究了几种用于 SHJ 太阳能电池的 TCO 材料。实现这一应用的关键要求是高导电性和高透明度，加工温度低于 200°C (因为薄膜硅钝化层的灵敏度)，以及与相邻层形成良好接触。

在一些相关的 TCO 中,在 200℃ 以下生长多晶掺 Sn 的 In₂O₃ (ITO),其电子迁移率 (μ_e) 约为 40cm²/Vs, 在 SHJ 太阳电池中得到了广泛的应用。在掺杂了其他金属(如钛(Ti)、锆(Zr)、钼(Mo)和钨(W))的 TCO 中, 1×10^{20} 到 3×10^{20} cm⁻³ 的载流子密度(ne) 范围内, 产生 μ_e 值超过 80cm²/Vs。

这些材料层可以通过磁控溅射、脉冲激光沉积 (PLD) 和带直流电弧放电或反应等离子体沉积 (RPD) 离子镀制备完成。其中, 溅射法是最成熟的大规模生产方法。对于固相结晶 (SPC) 氢 (H) 掺杂 In₂O₃ (IOH) 和铈 (Ce) 掺杂 ICo:H 薄膜 ($1 \times 10^{20} < n_e < 3 \times 10^{20}$ cm⁻³), 可以获得更高的迁移率 ($\mu_e > 100$ cm²/Vs)。这些薄膜在低温下沉积在非晶态基体中, 随后在高于 150℃ 的温度下退火, 从而形成高 μ_e 值的大晶粒。

上面介绍的 TCOs 由于其优异的光电性能而具有吸引力, 但迄今为止主要是 ITO 和 IWO:H 已进入工业生产。然而, 铟的稀缺性是寻找替代 TCO 的一个动机。而 AZO 的优点则是丰富的材料储备。在高于 250℃ 的高温下溅射厚度为几百纳米的 AZO 层, 能产生良好的光电性能和稳定性。

相比之下, 根据 SHJ 电池的要求, 在 200℃ 以下的温度下沉积的厚度小于 100nm 的薄层显示出较差的晶体结构, 从而导致 20cm²/Vs 左右的低迁移率值和较差的长期稳定性。然而, 通过使用非晶氧化硅 (a-SiO₂) 覆盖在上表面可以改善 SHJ 太阳能电池的稳定性 [23]。

由于 μ_e 值和工艺条件的不同, 各种 TCO 的电子迁移率存在较大差异。TCO 方块电阻 (RR) 范围的分类如表一所示。这里着重考虑了 $1.5 \times 10^{20} < n_e < 2.0 \times 10^{20}$ cm⁻³ 的载流子浓度范围: 这对于获得低 FCA、良好的导电性和与邻近层形成良好接触以及 75nm TCO 厚度的抗反射性能来说是一个很好的折衷。

表 1 不同 TCOs 的电性能比较

TCO	Sheet resistance range	Sheet resistance R_s @ t=75nm [Ω]	Electron mobility μ_e [cm ² /Vs]	Carrier concentration n_e [10 ²⁰ cm ⁻³]
ITO, IOH, ICo:H, IWO:H	Low- R_s	40-70	80-120	1.5-2.0
ITO, IZO	Mid- R_s	70-190	30-60	1.5-2.0
AZO	High- R_s	100-300	15-25	1.5-2.0

SHJ 电池在加工过程中的对称性以及使用高载流子寿命 (n 型) 硅片, 使人们可以自由选择哪种接触电极 (n 或 p) 作为前表面。p 接触电极 (结) 的位置影响了 TCO 的优化, 进而影响电池获得高透明度和低串联电阻 R_s 。

为了说明这一点, 图二分别示出了双面和单面背结 SHJ 太阳能电池的剖面图, 并标出所有的 R_s 组成。关于 R_s 组成及其在 SHJ 太阳能电池中作用的详细分析, 请参考 Basset 等人 [25] 和 Wang 等人的文章。

c-Si 硅片中电子的高导电性, 即密度和迁移率, 以及 n/TCO 之间极低接触电阻, 倾向于选择 n 接触作为前表面 (“背结”), 因为硅片能有效支撑横向电流传输。这就放宽了 TCO (方块电阻) 的导电性要求, 从而能朝最高透明度优化。

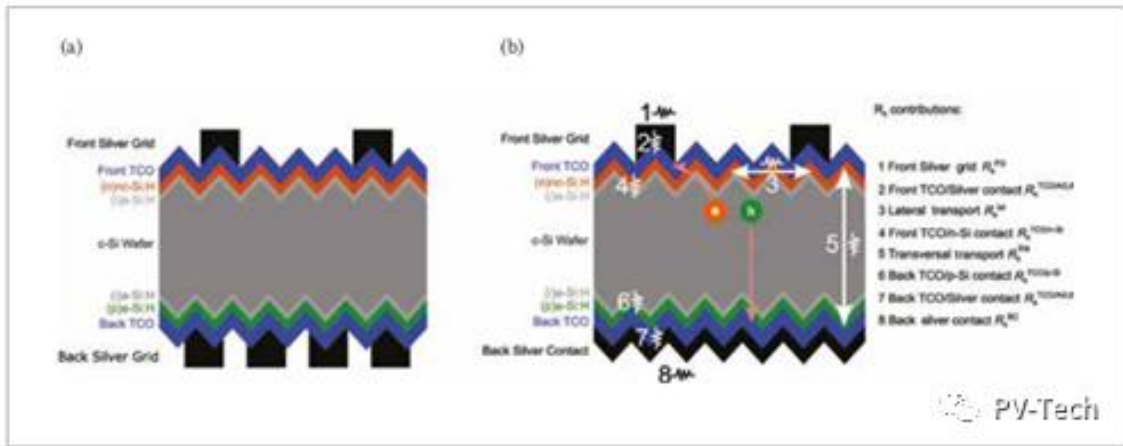


图 2 背结硅异质结 (SHJ) 太阳能电池的横截面示意图

(a) 双面电池设计；(b) 单面电池设计及其串联电阻 (R_s) 组成

为了说明上述自由度在电池设计中的作用，图三给出了太阳能电池的模拟 R_s 曲线和实验值，可以看到 ITO 工艺变化与前 TCO 方块电阻的关系。也可以看到模拟趋势与实验值是相符的。另外，依靠为硅片中电子传导的横向支撑，背结设计充分发挥了高阻 TCOs 的优势。

另一方面，前结设计更利于低电阻率 TCO 层；该设计利用较低的横向 R_s 贡献，因为迁移率比空穴更高的电子运动到硅片后面（光生载流子主要发生在靠近前表面的位置）。

横向和纵向 R_s 贡献之间的权衡将决定哪个太阳能电池设计最合适，这取决于可用的 TCO 片电阻。

文献中报告的和表一中定义的不同 TCO 的 R_{sh} 范围在图三中用相应的色差示出。低 R_{sh} (红色的) TCO 在前结器件中实现时更有优势，而中等 R_{sh} (蓝色的) TCO 在前结器件和背结器件之间的 R_s 差相当小的过渡区。

相比之下，具有高 R_{sh} (灰色) 的 TCO 在背结设计中实现时显然是有利的；这有利于 AZO，例如，它具有高透明性但不是很导电，但仍然产生与 ITO 参考电池相同的 SHJ 电池效率 $>23\%$ 。

在 Helmholtz Zentrum Berlin，同时基于 ITO 和 AZO 的前表面 TCO 的 SHJ 太阳能电池，其认证 CE 已达到 23.5% 以上。

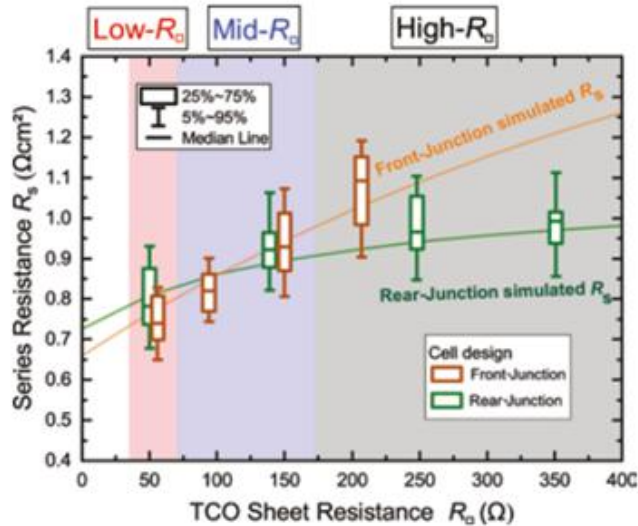


图3 前&背结 SHJ 太阳能电池的串联电阻与前 TCO 方块电阻的关系
 曲线代表模拟结果，而柱状图则表示电池随 ITO 变化的测量结果

一些研究小组和中试生产证明，利用硅片横向传输支撑的另一种方法是实现更薄的 TCO，减少寄生吸收，从而保持甚至改善太阳能电池的 CE。然而，要实现更薄的 TCO 层，则需要在其上面再加一层薄膜层，例如二氧化硅或氮化硅，以保持最佳的抗反射 (AR) 性能。

为了精确地量化不同 TCO 在电池堆栈中实现时的光学性能，即确定短路电流密度 (J_{sc}) 的损耗，使用射线追踪软件工具 (GenPro4) 进行了模拟。

考虑到由于 R_s 的增加和 J_{sc} 的减少而在电池中与 TCO 相关的功率损失，对不同的 TCO 材料进行了基准测试，如图四所示。为此，采用了 CE=23.3% 的参考太阳能电池，在 J_{sc} 和 R_s (FF) 中没有 TCO 相关损失。分别以 IOH、ITO 和 AZO 为低 R_{sh} 、中 R_{sh} 和高 R_{sh} 体系的实例进行了研究。

研究了标准 75nm(厚)和光学优化的更薄(薄)TCOs 的实现。为了公平比较(即在任何情况下都保持 AR 最优)，所有电池(具有“厚”和“薄”TCOs)均采用 a-SiO₂ 覆盖层。假设 TCO/Ag 和 TCO/Si 界面的接触电阻(低)等于所有三个 TCO，这当然是一个简化，将在下面讨论。有关优化层厚度和模拟结果的更多详细信息，请参见 Cruz 等人文章。

图 4 显示了由于 J_{sc} 的减少和 R_s 的增加而导致的 TCO 相关的功率损耗，用于背结(图四(a))和前结(图四(b))器件。显然，IOH 在这两种情况下都具有优异的光电性能，因此优于其他两种 TCO。在图四(a)中，显示厚 ITO 和 AZO，材料补偿其 CE 损失，因为较低的导电性 AZO 显示出比 ITO 更低的寄生吸收。

与较薄版本的 TCO 相比，可以观察到，由于 TCO 寄生吸收降低，CE 损耗略有降低。ITO 明显从这种减薄中获益更多，因为它的寄生吸收相对较高，最终导致 CE 略优于 AZO。这表明，采用改进的光学元件的较薄 TCO 可以在背结结构中实现，并且在 CE 方面将是有益的。

相反,从图 4(b)中的前结设计可以看出,高导电性 IOH 不会受到硅片较低的横向传输贡献。低导电率的 ITO 和 AZO 会增加电阻损耗。降低 ITO 的厚度并不会变成 CE 的优势,而在 AZO 的情况下则明显不利。

可以得出结论,在本例中,高导电性 TCO 可以在前背结太阳能电池结构上实现,而 CE 损耗没有重大差异。较低的导电性 TCOs (如 ITO 和 AZO) 将受到前端结中较高的横向电阻的影响配置。如果 TCO 超过一定的吸收阈值,即使对于导电率较低的 TCO,减薄背结太阳能电池上的 TCO 也是有利的,在本例中这里是 AZO。

在前结设计中,减薄只会带来很小的好处,甚至可能对较低导电性的 TCO (如 AZO) 不利。

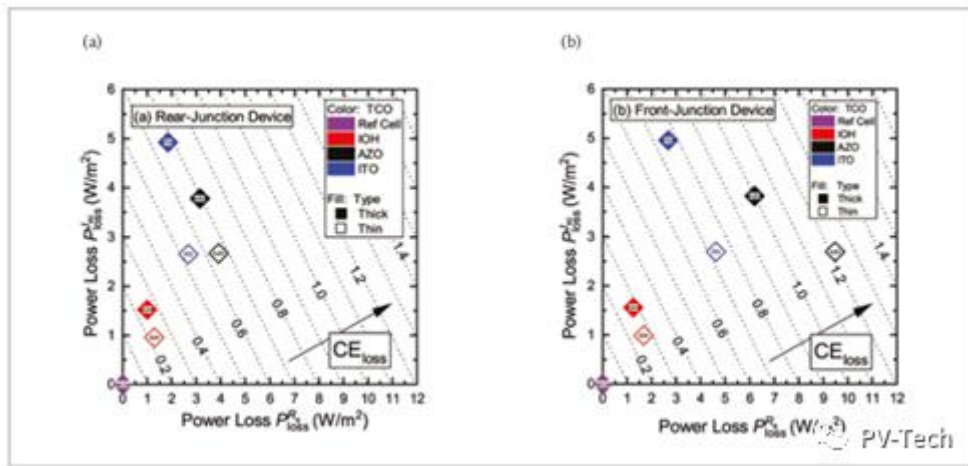


图 4 (a)背结和(b)前结 SHJ 电池的电流密度相关功率损耗(P_{loss}^J)和串联电阻相关功率损耗(P_{loss}^R)

转换效率(CE)损失值用虚线表示;这些损失是相对于 CE2.3%的参考太阳能电池而言的,用(0,0)处的紫色菱形表示。填充符号表示 75nm 厚的 TCO(标准),但顶部有防反射涂层(ARC),而开放符号表示较薄(优化)的 TCO 层,也有一层 ARC。

商用高迁移率 TCOs 的性能

为了在大规模生产中测试管靶直流溅射的高迁移率 TCO,采用不同材料制备了双面背结 SHJ 太阳电池的前 TCO。测试了两种高迁移率 TCO,即钛掺杂氧化铟(ATIO)和未公开的掺杂类型(“Y”)氧化铟。

此外,还测试了不同掺杂浓度的 ITO,即在靶材(97/3)和 ITO 99/1 中分别含有 97% 的氧化铟和 3%的氧化锡。以 ITO 97/3 为参考材料,在所有电池的背面都溅射了 ITO97/3。同时还包括一组前后两面都有 ITO 95/5 的电池。

玻璃上相应的测试层显示,在环境条件下,在 200°C 下沉积和退火 30 分钟后,TCO 方块电阻在 36 - 136 Ω 之间,这与丝网印刷后进行的固化相当。如前所述,这是作为背结 SHJ 太阳能电池中的前接触电极实现的合适范围(参见图 3)。

然而,必须注意的是,根据太阳能电池的要求,沉积在玻璃上的 TCO 层可能表现出不同于沉积在硅上的 TCO 层的特性(载流子迁移率)。这归因于两个效应:(1)不同的晶体成核和晶粒结构;(2)从硅层扩散到 TCO 的氢含量不同。

ITiO 层和 Y 层的迁移率都高达 $90\text{cm}^2/\text{Vs}$ ，但载流子密度不同，分别为 $2 \times 10^{20}\text{cm}^{-3}$ 和 $\sim 0.8 \times 10^{20}\text{cm}^{-3}$ 。对于 IT097/3 和 IT099/1 薄膜，在电荷载流子密度分别为 $2.7 \times 10^{20}\text{cm}^{-3}$ 和 $1.8 \times 10^{20}\text{cm}^{-3}$ 时，其迁移率分别为 60 和 $70\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

由于极低的载流子密度，Y 薄膜在近红外区域显示出最低的寄生吸收(见图 1)，这使得该材料最有可能实现最高 J_{sc} 和(可能)最高的太阳能电池 CE。

各试验组的 I-V 参数如图五所示。所有电池都显示出相当的开路电压(V_{oc})，介质在 $737\text{--}738\text{mV}$ 的窄范围内。这证实了钝化并没有因为不同的溅射损伤而退化。如预期的那样，具有高迁移率 TCOs 的太阳能电池产生最高的 J_{sc} 值，ITiO 和 Y 的介电常数分别为 $39.0\text{mA}/\text{cm}^2$ 和 $39.2\text{mA}/\text{cm}^2$ 。这比参考 IT097/3 高出 $0.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 。

尽管 J_{sc} 高， V_{oc} 值高，但是 Y 面接触的电池并没有产生最高的效率。IT099/1 电池的最高中位 CE 值为 22.9% ，而 ATiO 电池的最高中位 CE 值为 23.3% 。Y 样品的 CE 较低是因为中值 FF 较低，仅为 77% 左右，这是由于 R_s 值相当高；事实上，具有 Y 前接触的电池产生的中值 R_s 值最高，为 $1.3\text{--}1.6\ \Omega\ \text{cm}^2$ 。相比之下，IT099/1 电池的中值 R_s 值为 $0.9\ \Omega\ \text{cm}^2$ ，导致中值 FF 显著高于 79.5% 。

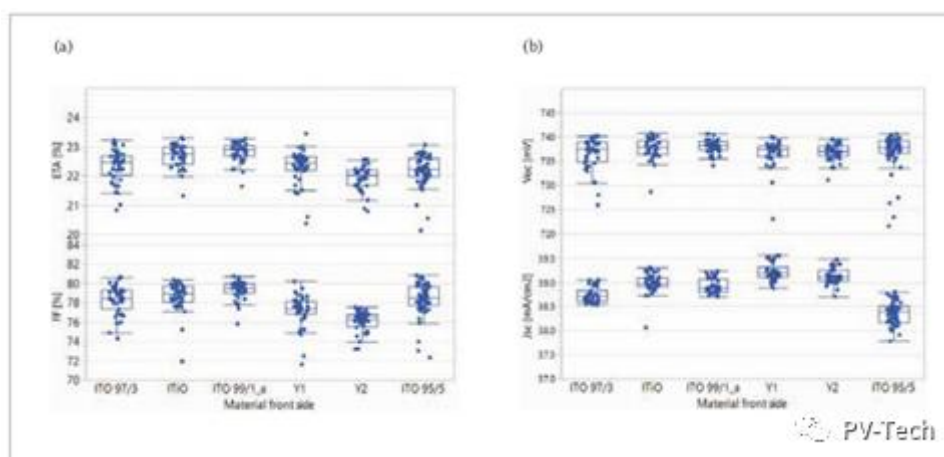


图 5 4cm^2 大小的不同前 TCOs 和背 IT0 97/3 的双面 SHJ 太阳能电池的 I-V 参数
(以 HZB 管靶的直流溅射 IT0 95/5 为参考)

低接触电阻的重要性

采用低载流子密度、高迁移率 TCO 的电池的高串联电阻是一个需要解决的问题。更确切地说， R_s 主要是由 TCOs 与 n-和 p-掺杂硅接触层的接触电阻组成。

对于 n 掺杂 c-Si 基太阳能电池，TCO 与 n 掺杂 Si 层的接触电阻可以通过各种相对简单的技术来表征，例如 Cox 和 Strack 或传输线方法。

相反，由于结的形成，TCO 与 p 掺杂 Si 层(TCO/p)的接触电阻更难获得。例如，如 Basset 等人和 Wang 等人所提到的，提取 R_s 组成值的一个简单方法是导出 R_s 的所有可能组成部分，然后得出剩余值是 TCO/p 接触电阻。

接触电阻率 ρ_c 取决于详细的能带排列和能带弯曲以及界面缺陷状态，因此，一些参数很重要，特别是掺杂 Si 层的活化能和电荷载流子密度，以及两种材料之间的功函

数差。Procel 等人指出，当掺杂层表现出较低的活化能值时，如用纳米晶硅层而不是非晶层获得的活化能值时， ρ_c 最小。

此外，TCO 的电荷载流子密度应远高于 $1 \times 10^{20} \text{cm}^{-3}$ ，这对 TCO/p 接触尤其重要，而对 TCO/p 接触而言，有效的空穴和电子复合是必不可少的。关于 TCO 层的选择和优化，这需要找到 n_e 的最佳值，其必须足够高以达到足够低的 ρ_c 值，但同时，必须尽可能低以限制寄生吸收 (FCA)。

在最近的实验中，选择了具有更高载流子密度的 Y 层。事实上，对于调整后的 TCO，电池 FF 恢复了，但由于寄生吸收 FCA， J_{sc} 略有下降。总的来说，CE 仍然增加到与图五中最佳组相似的水平，这表明了小心调整层和界面特性的重要性。

商用方面：靶材成本

晶体硅光伏产业中常用的 TCO 靶材是旋转靶材，它是由 TCO 材料制成的圆柱形壳体，连接在金属制成的背衬管上。管越长，管靶材必须使用的壳越多。

工业界之所以选择这种类型的靶来溅射 TCO，是因为旋转 TCO 靶材的利用率远高于平面型 TCO 靶材。使用旋转靶材可实现的靶材材料的利用率通常 $\geq 80\%$ ；这在 TCO 材料昂贵的情况下尤其重要，例如钢基 TCO。

至于晶硅光伏产业中的 TCO，钢基 TCO 因其优异的层性能而占主导地位 (如前所述)。然而，一些市场参与者也提供锌基 TCO。

事实上，使用锌基 TCO 有其优点和缺点。优点之一是锌基管靶的成本较低，其尺寸与钢基靶相同，而锌的低导电性在太阳能电池设计中呈现出一些限制，如前面所讨论和图 3 所示。

图 6 示出了锌基 TCOs 和钢基 TCOs 的每 cm^3 管靶的具体靶材成本；注意，背管的成本不包括在靶材成本中。数据点是从全世界的靶材供应商那里收集的。锌基 TCO 的数据点数量较少，这可归因于迄今为止对晶体硅光伏产业对这种材料缺乏兴趣。

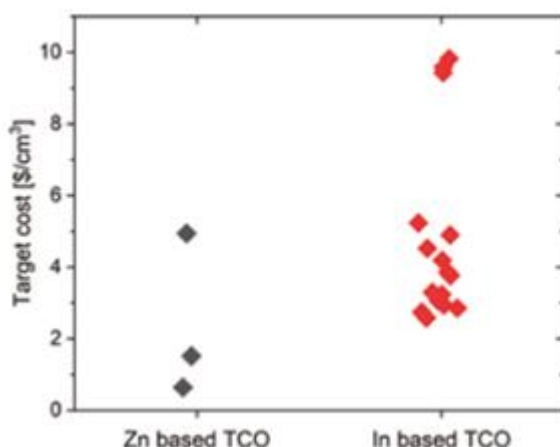


图 6 钢基和锌基 TCO 每立方厘米靶材的具体成本

由于锌靶材和铟靶材内部的材料不同，或者由于供应商不同，靶材成本存在一定的分散性。在这两个组数据中，表示较高靶材成本的数据点可以用不太常见的成分和/或昂贵的制造工艺和/或高利润率来解释。在这两组中观察到的较低成本数据点应为太阳能电池生产商的代表性成本值，每年有数百个管子靶材需求。

两组中最低值的比较表明，锌基 TC0 (靶材成本约为 0.6 美元/cm³) 比铟基 TC0 (靶材成本约为 2.6 美元/cm³) 便宜约 25%。但是，应当指出，这些数据点是当前情况的快照，很快就会过时，这取决于股票市场在原料材料，特别是铟方面的波动。

商用方面：TC0 的大规模生产

为了降低运营支出(OPEX)，除了采用无铟 TC0s 材料之外，还应该采用高产能的溅射设备以降低生产高质量 TC0 涂层的成本。图七显示了来自 VON ARDENNE 的高产能 XEA | nova L 溅射设备，该设备的基本版本沉积 TC0 层的速度可以达到 8000 M6 硅片/小时，并且通过使用升级包可以进一步提升沉积 TC0 层的速度。



图 7 TC0 量产设备示例：VON ARDENNE 的 XEA | nova L

2019 年期间，XEA | nova 设备成为工业生产线的一部分，使用与本文所研究的 TC0 薄膜，最高电池效率达到 24% 以上。为了获得高的产能，TC0 层的沉积速率必须很高，这可以通过对管靶施加高直流功率来实现。

然而，当 TC0 在较高的功率密度下制备时，仍然需要保持 TC0 的性能。图八显示了 TC0 薄膜的电子迁移率和电荷载流子密度，TC0 薄膜在 4kW 和 8kW 下从 TC0 类型为“Y”的陶瓷管靶溅射而来。沉积后在 4kW 功率水平下可获得约 80cm²/Vs 的高迁移率。溅射功率增加到 8kW，最大迁移率降低 10%。

有趣的是，如图 8 所示，通过在 200℃ 下将薄膜退火 30 分钟，可进一步提高迁移率，高达 100cm²/Vs。

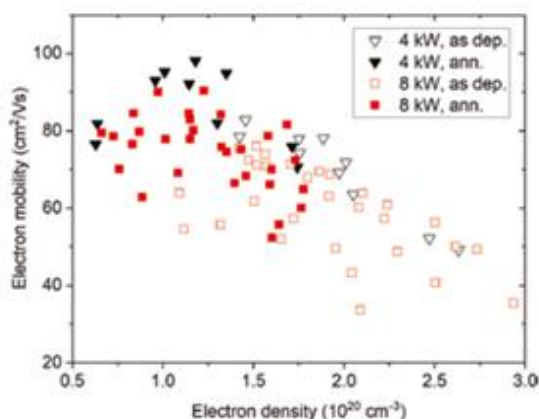


图 8 分别展示了刚沉积完和在 200°C 环境条件下退火 30min 后，以 4kW 和 8kW 的功率从 TCO ‘Y’ 型陶瓷管靶上溅射 TCO 层的电性能

结论

SHJ 太阳能电池技术在逐渐增加大规模生产产能的过程中已经成为了光伏市场上的一名重要的参与者。这要得益于其非常高的转换效率和精益生产工艺。

关于 TCOs 在未来市场上的角色，仍有三个方面的问题需要解决，以推动 SHJ 技术进一步进军太阳能电池行业的前景：

1. 进一步提高电池性能

这可以通过采用适合大规模生产的高迁移率 TCO 来实现。结果表明，高迁移率 TCOs 的溅射工艺可以实现高产能生产，并在 SHJ 太阳电池中对这些 TCOs 进行了测试。

尽管这种 SHJ 电池具有较低的吸收和较高的迁移率，其 CE 也很高，但它仍然落后于具有最佳 ITO 前表面 TCO 的参考电池。这归因于 TCO 与 n 和/或 p 型掺杂硅接触电极的接触电阻率的增加。需要对 TCO 进行微调，并实现接触层和/或界面优化，以便进一步减少这些界面的电阻损耗，从而充分利用 TCO 的优势。

2. 减少稀有(和昂贵)材料的使用，特别是铟

实现材料成本节约的可行方法是降低 TCO 厚度；这对于昂贵的高导电性(高迁移率)TCO 更具吸引力。然而，为了减少反射损耗，需要在 TCO 的上表面沉积第二层抗反射(覆盖)层(弧)。或者，如本文所示，在不影响 CE 的情况下，可以在背结太阳能电池中采用低电导率 TCOs(在所给出的示例中为 AZO)。

这与成本有关：在本文的分析中，氧化锌基靶材的成本较低，靶材的成本为 0.6 美元/立方厘米，而 In 基靶材的成本为 2.6 美元/立方厘米。AZO 的有限稳定性可以通过例如用介电层(a-SiO₂ 或 a-SiN_x)覆盖来处理。

3. 降低 PVD 设备成本

扩大和提高 TCO 生产线的产能是一条必由之路，直流溅射技术已经为高性能 TCO 的大规模生产做好了准备。

来源：PV-Tech

光伏产业链价格全面上涨

硅料：涨价周期开启，龙头盈利弹性大

从供给端来看，相比 2019 年，2020 年国内多晶硅料新增产能有限，仅保利协鑫新增 2 万吨、通威新增 1 万吨、东方希望新增 3 万吨，但由于上半年硅料价格持续下跌导致行业有约 4.2 万吨产能停产，同时海外产能也在陆续退出，德国 Wacker 和韩国 OCI 停产产能预计将达到 6.5 万吨，而展望 2021 年，除了通威股份有 7.5 万吨产能和亚洲硅业有 6 万吨产能将于 2021 年底建成以外，行业没有其他新增产能。相比今年上半年，行业预计新增多晶硅料产能 5 万吨，其中保利协鑫 2 万吨、东方希望 3 万吨，但由于 7 月份以来，新疆地区多晶硅料产能接连发生事故，预计将影响多晶硅料产能 4-5 万吨至年底。另外，根据硅业分会数据，国内多晶硅产能中 49.1% 集中在新疆，而目前新疆地区多晶硅料受疫情及检修自查等原因影响，出货受阻，预计将加剧多晶硅料供不应求的局面。

表 1 多晶硅料企业产能扩张情况

单位：吨/年	企业名称	2019 年产能	2020 年 6 月底 产能	2020 年底产 能	2021 年后	备注
中国主要企业	保利协鑫	85000	85000	105000	105000	
	永祥股份	80000	90000	90000	90000+75000	2021 年建成
	新特能源	72000	72000	72000	72000	
	新疆大全	70000	70000	70000	70000	
	东方希望	40000	40000	70000	70000	
	亚洲硅业	20000	20000	20000	20000+60000	2021 年建成
	鄂尔多斯	12000	12000	12000	12000	
	内蒙东立	12000	12000	12000	12000	
	其他	61000	18500	19300	19300	
	总计	452000	419500	470300	585300	
海外主要企业	德国 Wacker	60000	42000	42000	42000?	5 月初开始减产
	美国 Wacker	20000	20000	20000	20000	
	马来西亚 OCI	27000	27000	27000	27000?	5 月中旬停产检修
	韩国 OCI	52000	5000	5000	5000	

从需求端来看，根据我们测算，2020 年和 2021 年，多晶硅料需求总量为 43.62 万吨和 52.50 万吨，分别同比增长 10.8% 和 20.4%。其中，2020 年下半年，多晶硅料需求 28.43 万吨，环比上半年翻倍增长；而如果按照 2020Q4 年化 180GW 装机测算（单季度需求 45GW），多晶硅料年化需求将达到 58 万吨。

根据以上分析，今年下半年多晶硅料供需将失衡，尤其 Q4 供不应求的局面将进一步加剧。展望 2021 年，需求端预计有 20% 以上增速，而供给端没有新增产能，因此，2021 年多晶硅料供需将进一步失衡，2020Q3 开始的涨价周期有望至少延续至 2021Q4。

价格动态

表 2 多晶硅需求测算

	2019	2020E	2020H1	2020H2E	2020Q4 年化	2021E
国内硅片产量 (GW)	115	135	42	88	180	165
单晶硅片产量 (GW)	69	121.5	37.8	79.2	162	156.75
多晶硅片产量 (GW)	46	13.5	4.2	8.8	18	8.25
单晶硅片每瓦硅耗量 (g/w)	3.33	3.22	3.22	3.22	3.22	3.18
多晶硅片每瓦硅耗量 (g/w)	3.56	3.33	3.33	3.33	3.33	3.22
单晶路线硅料需求量 (万吨)	22.98	39.12	12.17	25.50	52.16	49.85
多晶路线硅料需求量 (万吨)	16.38	4.50	1.40	2.93	5.99	2.66
多晶硅料需求总量 (万吨)	39.35	43.62	13.57	28.43	58.16	52.50

根据硅业分会报价，7 月 23 日国内单晶复投料价格区间在 6.5-7.5 万元/吨，成交均价上涨至 6.81 万元/吨，周环比涨幅为 8.61%；多晶免洗料价格区间在 3.7-3.8 万元/吨，成交均价上涨至 3.78 万元/吨，周环比涨幅为 5.0%；部分单晶致密料价格涨至 7 万元/吨以上。多晶硅料价格的跳涨，对龙头业绩弹性巨大。根据我们测算，多晶硅料价格每上涨 5000 元/吨，通威股份下半年业绩将增厚 1.69 亿元，大全新能源下半年业绩将增厚 1.32 亿元。

表 3 硅料涨价对龙头公司业绩弹性测算

多晶硅料价格 (万元/吨)	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
多晶硅料价格上涨 (万元/吨, 基数 6 万/吨)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
通威股份业绩增厚 (亿元)	1.69	3.38	5.08	6.77	8.46	10.15	11.85	13.54
大全新能源业绩增厚 (亿元)	1.32	2.63	3.95	5.27	6.58	7.90	9.21	10.53

硅片：价格跟涨，毛利率小幅下滑

受多晶硅料涨价影响，7 月 24 日，隆基股份公布了 8 月份硅片报价，其单晶硅片 P 型 M6 最新报价 2.73 元/片，相比 7 月 2.62 元/片环比增长 4.2%；单晶硅片 P 型 G1 最新报价 2.63 元/片，相比 7 月 2.53 元/片环比增长 3.95%。对比 6 月 25 日调价，按照硅片最新报价，同时考虑硅料价格从 60 元/kg 跳涨至 70 元/kg，我们测算 158.75 单晶硅片毛利率为 26.16%，环比下降 3.45pcts，单片净利润 0.39 元；166 单晶硅片毛利率为 25.06%，环比下降 3.45pcts，单片净利润 0.38 元。若考虑硅料库存，硅料价格按照 65 元/kg 测算，则 158.75 和 166 单晶硅片毛利率相比调价前仅微幅下滑，单片净利均小幅提升至 0.45 元。

表 4 调价对隆基股份单晶硅片毛利率影响测算

	2020/6/25 调价		2020/7/24 调价		2020/7/24 调价 (考虑硅料库存)	
价格 (元/片, 含税)	158.75	166	158.75	166	158.75	166
出片数	68	63	68	63	68	63
非硅成本 (元/片)	0.72	0.74	0.72	0.74	0.72	0.74
多晶硅料价格 (元/kg, 含税)	60	60	70	70	65	65
单 W 硅耗 (g/w)	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2
硅成本 (元/片)	0.856	0.918	0.999	1.070	0.927	0.994
生产成本 (元/片)	1.576	1.658	1.719	1.810	1.647	1.734
单片毛利 (元)	0.663	0.661	0.609	0.605	0.680	0.682
毛利率	29.61%	28.51%	26.16%	25.06%	29.2%	28.2%
三费率	7.50%	7.50%	7.50%	7.50%	7.5%	7.5%
所得税率	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%
单片净利 (元/片)	0.44	0.43	0.39	0.38	0.45	0.45

电池：涨价幅度超预期，盈利进一步修复

在 7 月 24 日隆基上调硅片报价后，同日通威在其官网公布了 8 月份电池报价，M2、G1 和 M6 电池片价格均上涨 0.09 元/W，分别达到 0.87 元/W、0.89 元/W、0.89 元/W，环比分别上涨 11.54%、11.25%、11.25%。对比 6 月 25 日调价，按照通威电池片最新报价，同时考虑单晶硅片提价，我们测算，G1 电池片毛利率提升至 21.04%，环比提升 6.67pcts，单 w 净利提升 0.05 元至 0.094 元；M6 电池片毛利率提升至 25.53%，环比提升 6.18pcts，单 w 净利提升 0.05 元至 0.124 元。若通威下半年电池片出货量为 12GW，则电池片盈利增厚 6 亿元。

表 5 调价对通威股份电池片毛利率影响测算

	2020/6/25 调价		2020/7/24 调价	
	158.75	166	158.75	166
电池片价格 (元/W, 含税)	0.8	0.8	0.89	0.89
硅片价格 (元/片, 含税)	2.53	2.62	2.63	2.73
单片瓦数 (w/片)	5.65	6.25	5.65	6.25
硅成本 (元/W)	0.40	0.37	0.41	0.39
非硅成本 (元/W)	0.21	0.2	0.21	0.2
生产成本 (元/W)	0.61	0.57	0.62	0.59
毛利率	14.36%	19.35%	21.04%	25.53%
费用率	7%	7%	7%	7%
所得税率	15%	15%	15%	15%
单瓦净利 (元/w)	0.044	0.074	0.094	0.124

组件：受上游涨价刺激，招标企稳回升

受上游硅料、硅片、电池涨价影响及下游需求旺盛，近日组件招标价也实现企稳回升。7 月 25 日，京能位于青海海南州某 100MW 光伏项目组件招标开标，报价在 1.48 元/W~1.56 元/W 之间，中标均价达到 1.523 元/W，重回 1.5 元/W 以上。4 月份开始，中广核、中核集团、大唐集团、国电投集团、华能集团、三峡新能源均开展了组件的采购。与这些企业集采的中标价格或投标价格相比，此次的开标价格明显提升。

表 6 组件招标均价企稳回升

	招标企业	投标价格 (元/w)	招标规模 (MW)	平均价格 (元/w)
2020/4/28	中广核	1.49	239	1.49
2020/5/27	中核集团	1.37-1.41	1700	1.3744
2020/6/2	大唐集团	1.4-1.455	4800	1.432
2020/7/14	三峡	1.338-1.545	700	1.421
2020/7/14	三峡	1.397-1.58	1000	1.495
2020/7/14	国家电投	1.36-1.475	500	1.41
2020/7/25	京能	1.48-1.56	100	1.523

光伏玻璃：供需格局佳，涨价周期开启

双玻组件渗透率有望快速提升。相比传统单玻组件，双面双玻组件在正面直接照射的太阳光和背面接收的太阳反射光下，都能进行发电。双玻组件质保期长达 30 年，普通组件 25 年，全生命周期内双玻组件的发电量比普通组件高出 25% 左右，从 LCOE 角度性价比更高。过去双玻组件渗透率提升较慢的原因主要有两

个：1) 成本更高；2) 质量更重。但随着 2.0mm 玻璃的推出，我们测算 72 片双玻组件质量 26.5kg，仅比常规单玻重 15%；且一套组件玻璃 + 背板成本仅比常规单玻高 3.5 分。随着双玻性价比优势的凸显，今年双玻组件渗透率有望加速提升，从去年的 15% 提升到今年的 30%，未来 3-5 年有望提升至 60% 以上。经测算，双玻组件对光伏玻璃的需求量相比单玻组件可提高约 49%。

表 7 双玻组件与常规组件重量和成本的对比

	常规单玻	常规双玻	超薄双玻
玻璃厚度 (mm)	3.2	2.5	2
玻璃密度 (吨/m ³)	2.5	2.5	2.5
每吨玻璃原片面积 (m ²)	125	160	200
72 片组件面积 (m ²)	1.994	1.994	1.994
每块玻璃重量 (kg)	15.952	12.4625	9.97
组件重量 (kg)	23	31.47	26.49
背板重量 (kg)	0.5	-	-
玻璃价格 (元/m ²)	24	21.5	19.5
背板价格 (元/m ²)	7	-	-
一套组件玻璃+背板成本 (元)	54.70	75.88	68.82
组件功率 (w)	400	400	400
单 w 成本 (元)	0.137	0.190	0.172

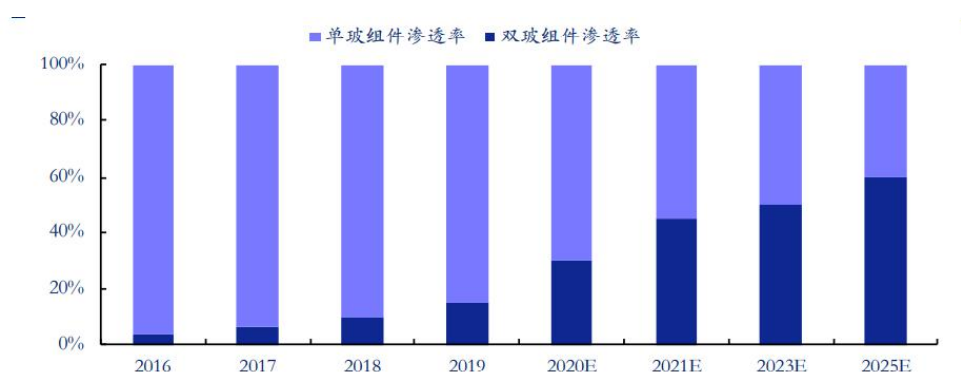


图 1 双玻组件的渗透率有望加速提升

根据光伏装机需求、双玻组件渗透率以及单多晶占比、组件功率等假设条件对光伏玻璃的需求进行测算，预计 2020/2021 年光伏玻璃的需求量分别为 10.24/14.42 亿 m²，分别同比增长 17.30%/40.89%，折算成日熔量分别为 19370/24904t/d，分别同比增长 3.64%/28.57%。新增产能方面，除亚玛顿 2019 年 12 月点火的一条 650d/t 产线以外，2020 年和 2021 年行业新增产能全部来自信义（2020 年新增 4000d/t）和福莱特（2020 年新增 2000d/t，2021 年新增 2400d/t）。新增有效产能方面，相比 2019 年底，预计 2020 年新增有效产能 1950t/d，2021 年新增有效产能 9000t/d；冷修方面，由于玻璃产线一般 6-8 年需要进行冷修，2012-2013 年投产的产线大概有 2000 多吨到了需要冷修的时间节点，预计今年冷修产能至少超过 1000t/d，因此，相比 2019 年 2020 年实际有效新增产能 950t/d，2021 年实际有效新增产能 6100t/d。

表 8 2020/2021 光伏玻璃供需分析

	2019	2020	2021
光伏装机 (GW)	115	125	160
光伏组件需求 (GW)	126.5	137.5	176
单晶占比	0.65	0.85	0.95
多晶占比	0.35	0.15	0.05
单晶组件需求 (GW)	82.23	116.88	167.20
多晶组件需求 (GW)	44.28	20.63	8.80
双玻渗透率	15%	30%	45%
单晶单玻组件需求 (GW)	69.89	81.81	91.96
单晶双玻组件需求 (GW)	12.33	35.06	75.24
单晶平均功率 (w)	340	345	350
多晶平均功率 (w)	270	275	280
单晶单玻对玻璃需求量 (亿 m ²)	4.10	4.73	5.24
单晶双玻对玻璃需求量 (亿 m ²)	1.45	4.05	8.57
多晶单玻对玻璃需求量 (亿 m ²)	3.18	1.46	0.61
光伏组件对玻璃总需求量 (亿 m ²)	8.73	10.24	14.42
单晶单玻对玻璃需求量 (万吨)	327.91	378.28	419.13
单晶双玻对玻璃需求量 (万吨)	90.42	202.65	428.65
多晶单玻对玻璃需求量 (万吨)	254.50	116.40	48.78
光伏组件对玻璃总需求量 (万吨)	672.83	697.33	896.56
光伏玻璃总需求 (t/d)	18690	19370	24904
光伏玻璃产能总供给 (t/d)	25360	26310	31460
综合良品率	0.75	0.76	0.77
光伏玻璃实际总供给 (t/d)	19020	19995.6	24224.2
供需比	1.02	1.03	0.97

根据以上测算，2020 年光伏玻璃整体供需略偏宽松，2021 年供需偏紧，随着今年下半年国内和海外需求共振，光伏玻璃供需格局将偏紧，预计 Q4 光伏玻璃价格有望显著反弹，事实上，上周部分 3.2mm 镀膜玻璃价格已由 24 元/平方米上涨至 25 元/平方米左右。

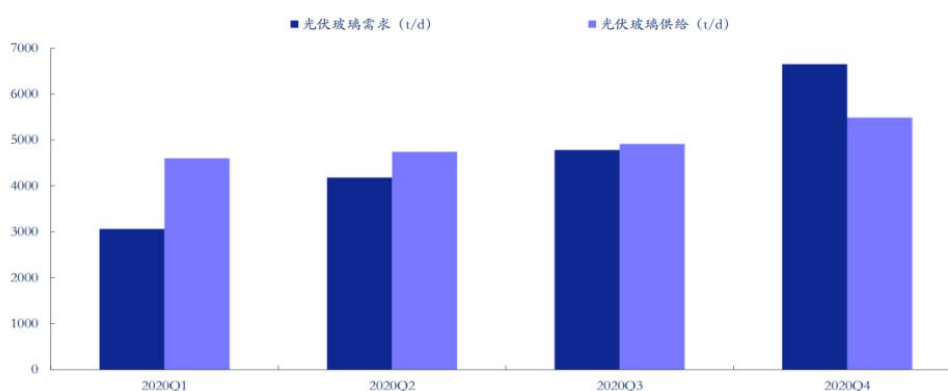


图 2 2020 年光伏玻璃季度供需情况

来源：安信证券

7月份主要光伏产品价格变化

本月多晶硅、硅片、电池片的价格均呈现企稳回升的走势，只有组件的价格出现了微跌。具体变化见下图。

一、多晶硅

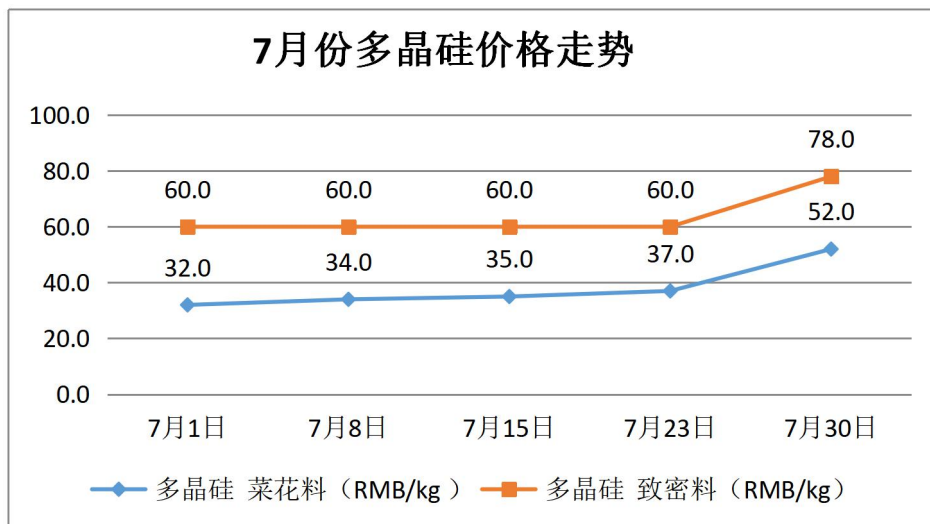


图1 多晶硅价格走势

本月多晶用菜花料平均成交价由月初的 32 元/kg 升高至 52 元/kg，涨幅为 62.5%；单晶用致密料平均成交均价由月初的 60 元/kg 升高至 78 元/kg，涨幅为 30.0%。

二、硅片

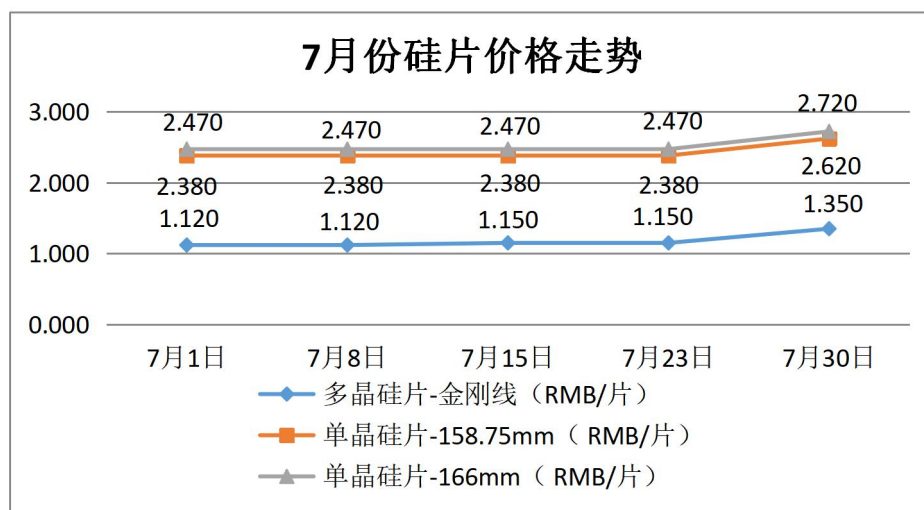


图2 硅片价格走势

本月多晶硅片平均成交价由月初的 1.12 元/片上涨至 1.35 元/片，涨幅为 20.5%；单晶硅片-158.75mm 成交均价由月初的 2.38 元/片上涨至 2.62 元/片，涨幅为 10.1%；单晶硅片-166.00mm 成交均价由月初的 2.47 元/片上涨至 2.72 元/片，涨幅为 10.1%。

三、电池片

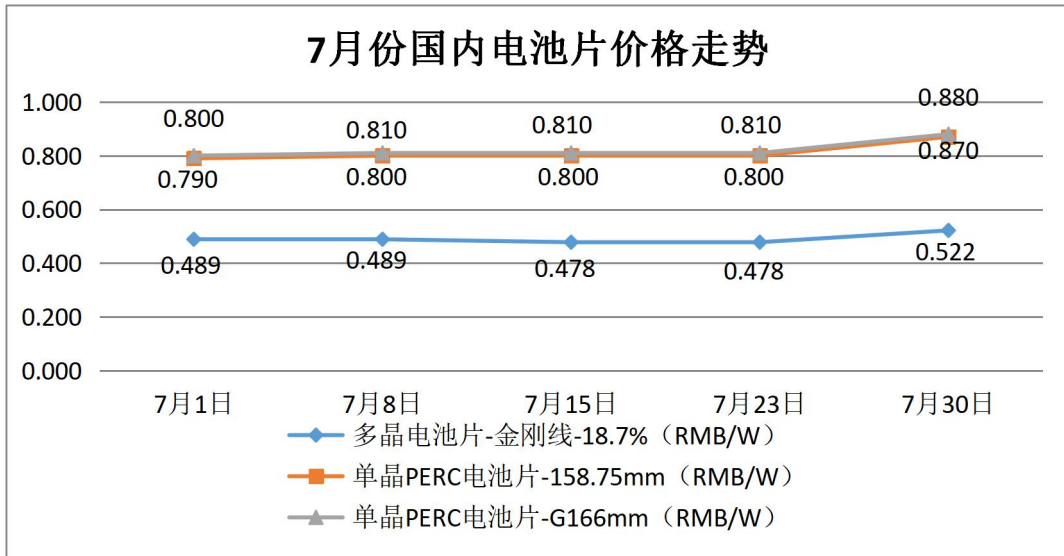


图3 电池片价格走势

本月多晶电池片平均成交价由月初的 0.489 元/瓦上涨至 0.522 元/瓦，涨幅为 6.7%；单晶 PERC 电池片-158.75mm 由月初的 0.790 元/瓦上涨至 0.870 元/瓦，涨幅为 10.1%；单晶 PERC 电池片-G166mm 由月初的 0.800 元/瓦上涨至 0.880 元/瓦，涨幅为 10.0%。

四、组件

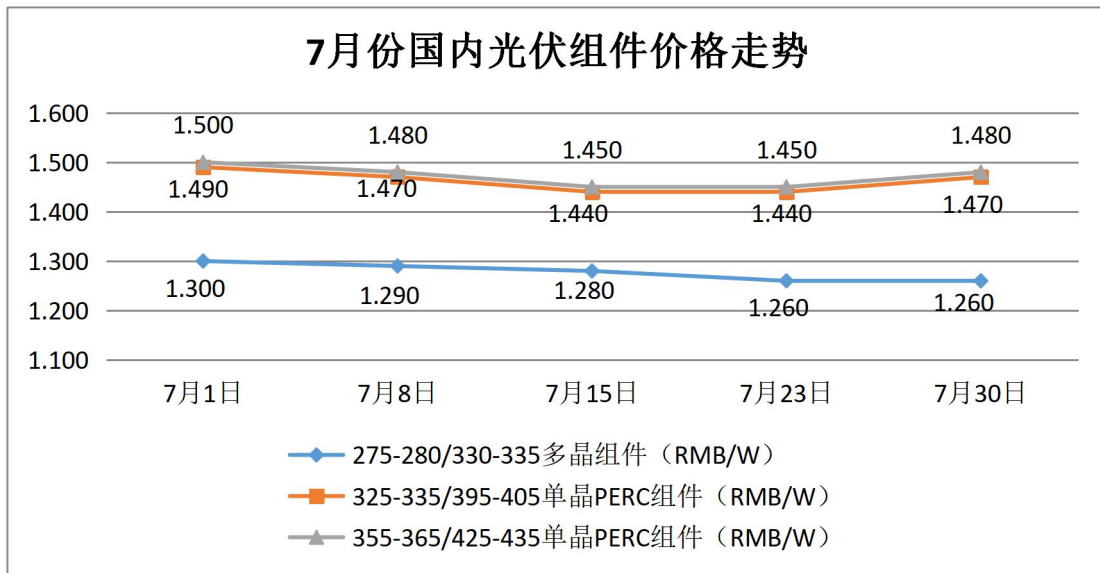


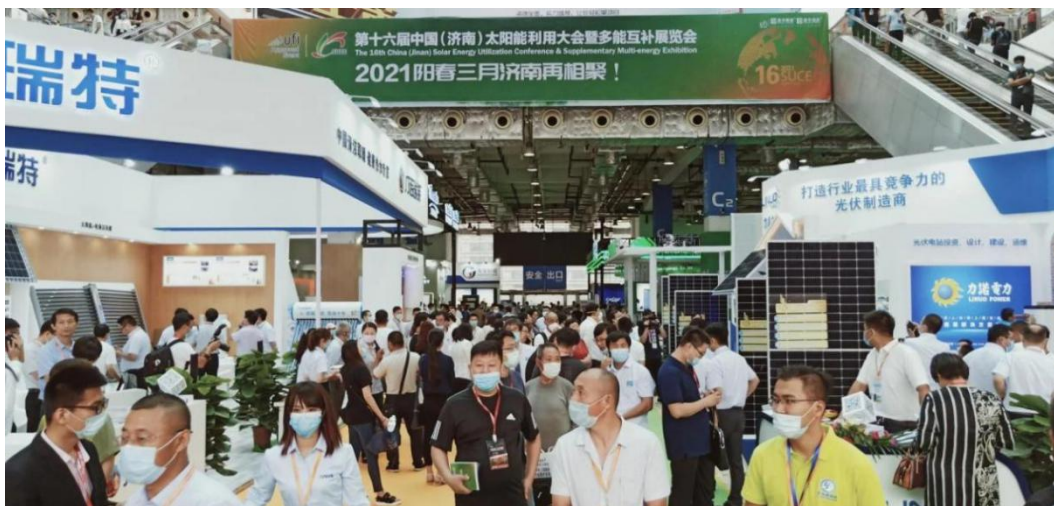
图4 光伏组件价格走势

本月 275-280/330-335 多晶组件平均成交价由月初的 1.30 元/瓦下降至 1.26 元/瓦，跌幅为 3.1%；325-335/395-405 单晶 PERC 组件成交均价由月初的 1.49 元/瓦下降至 1.47 元/瓦，跌幅为 1.3%；355-365/425-435 单晶 PERC 组件的成交价由月初的 1.50 元/瓦下降至 1.48 元/瓦，跌幅为 1.3%。

来源：江苏省光伏产业协会

我省部分企业参加济南太阳能利用大会

7月3日-5日，以“金色阳光绿色能源”为主题的第15届中国（济南）太阳能利用大会暨多能互补展览会在济南国际会展中心召开。阿特斯、协鑫、天合、尚德、固德威、隆基、爱康、小蓝、阳光电源等企业纷纷亮相。



展会同期召开了“分布式光伏渠道座谈会”。会上，协会张红升秘书长与山东、河北、河南、安徽等四省光伏行业组织负责人就当前户用分布式光伏发展深入交流，并就共同关注的问题达成共识，大家一致表示为行业健康、稳定发展要充分发挥行业组织的作用。

来源：江苏省光伏产业协会

协会功能型党支部成立

7月15日，省社会组织综合党委批复成立江苏省光伏产业协会功能型党支部，张红升同志任党支部书记。

党支部成立后，将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，坚持党的领导，认真贯彻、执行党中央的路线、方针、政策，以党的政治建设为中心，加强理论学习，创先争优，服务大局；积极开展党员活动，加强协会党支部的队伍建设，注重发现、培养和吸收优秀人才，在会员单位中发展党员，壮大党支部力量；充分发挥协会党支部和党员的先锋模范作用，立足行业、服务企业，加强与企业密切联系，创新活动内容，及时有效提供信息共享，不断完善协会的各项制度，促进协会健康发展，助推行业提质增效。

中共江苏省社会组织综合委员会文件

苏社综委〔2020〕4号

关于同意成立功能型党支部 和党支部书记人选的批复

各相关社会组织：

你们上报的《关于成立功能型党支部的请示》收悉。经省社会组织综合党委研究，同意成立功能型党支部。具体情况如下：

- 1.同意成立江苏省市场管理协会功能型党支部，由周雪山同志担任党支部书记。
- 2.同意成立江苏省美发美容协会功能型党支部，由苏桐同志担任党支部书记。
- 3.同意成立江苏省体育建筑施工行业协会功能型党支部，由潘海东同志担任党支部书记。
- 4.同意成立江苏省光伏产业协会功能型党支部，由张红升同志担任党支部书记。
- 5.同意成立江苏省珠宝玉石首饰行业协会功能型党支部，由董献忠同志担任党支部书记。

6.同意成立江苏省摄影行业协会功能型党支部，由李久山同志担任党支部书记。

7.同意成立江苏省可再生能源行业协会功能型党支部，由施新春同志担任党支部书记。

请按照《关于印发江苏省社会组织综合党委所属功能型党支部标准化建设工作指引的通知》（苏社综委〔2020〕4号）有关规定，召开成立大会，正式开展党支部工作。

特此批复。

中共江苏省社会组织综合委员会
2020年7月15日

7月17日，省社会组织综合党委组织所属党组织党员（部分入党积极分子）、部分功能型党组织书记，在钟山宾馆组织开展了“加强党建引领，助推社会治理”主题党日活动。省民政厅党组成员、副厅长、省社会组织综合党委书记周恒新参加。

专题党课结束后，全体党员参观了钟山宾馆集团“红岭”党建中心暨江苏省党员教育实境课堂示范点。



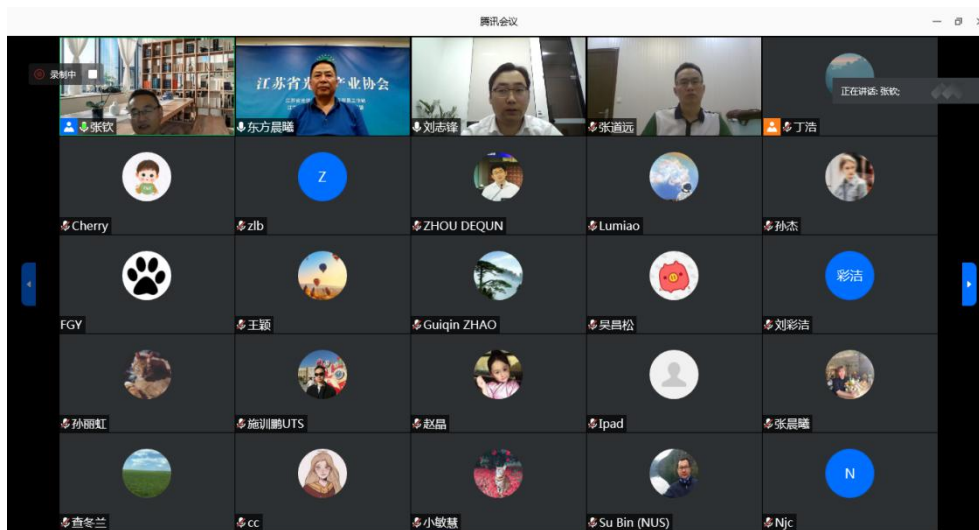
来源：江苏省光伏产业协会

“第二届低碳与新能源产业论坛”成功召开

2020年7月29日，由南京航空航天大学能源软科学研究中心、江苏省光伏产业协会联合主办的“第二届低碳与新能源产业论坛”在线上成功召开。此次论坛邀请了泰州中来光电科技有限公司、天合光能、通灵电器、新加坡国立大学能

源研究所、悉尼科技大学澳中关系研究院、南京航空航天大学、中国石油大学（华东）、南京信息工程大学等单位共计 60 余位学界和企业界专家学者和学生出席了本次论坛，协会秘书长张红升应邀参会。

本次论坛旨在针对我国新能源产业发展过程中中国面临的现实问题展开讨论，展望今后我国新能源产业和企业发展的道路。

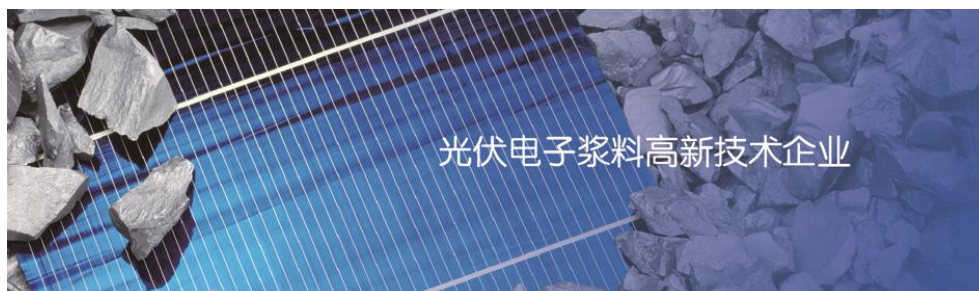


来源：江苏省光伏产业协会

新会员—苏州晶银新材料股份有限公司

苏州晶银新材料股份有限公司是一家致力于新能源、半导体领域的新材料研发和产业化的高新技术企业，创办于 2011 年 8 月，位于苏州国家级高新技术开发区，拥有员工近百人，公司主营产品为晶体硅光伏电池正面电极银浆、背面电极银浆，以及异质结电池低温银浆和叠瓦组件用导电胶。创业团队以匠心精神打造晶银产品和企业品牌，基于“呵护客户，实现双赢”的经营理念，推广客户定制化服务，已经迅速成长为光伏正银浆料知名供应商。

公司秉持一贯的创新理念，拥有研发实力较强的硕博团队，建有“江苏省工程技术研究中心”、“江苏省企业技术中心”、“江苏省研究生工作站”、“江苏省博士后创新实践基地”、“苏州市太阳能电子浆料工程技术研究中心”和“苏州市企业技术中心”，每年研发费用达数千万元。目前，拥有专利 26 项，其中授权发明专利 16 项，申请 PCT 专利 3 项。





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：

