

## 第十七届中国太阳级硅及光伏发电研讨会成功召开

第十七届 CSPV 会议在江苏省苏州香格里拉酒店成功召开，为配合疫情防控工作，本届 CSPV 首次以线上线下相结合的形式，充分利用了数字化技术直播平台 and 腾讯会议形式圆满进行了所有议程。会议为期三天，设 2 场主题论坛、17 个专题会分会场，共发表技术报告 259 篇，线上观看累计达到 6 万多次。大会组委会秘书长沈文忠教授主持会议开幕式，中科院沈学础院士和中国绿色供应链联盟光伏专委会主任沈辉教授、中国可再生能源学会常务理事吴达成先生、中国绿色供应链联盟光伏专委会秘书长吕芳女士共同主持了大会主题论坛。大会主席石定寰先生、朱俊生先生，大会副主席杨德仁院士及企业家代表出席了大会开幕式。



CSPV 于 2005 年举办延续至今已成功召开了十七届。十多年来一直围绕晶硅材料制备技术、硅片加工和装备、高效晶硅电池和组件制造技术、薄膜太阳电

池和新型电池技术、光伏辅材辅料技术与应用、光伏发电系统与储能技术应用、太阳能光伏测试技术和产业标准六大主题开展相关的研讨，成为我国硅材料及光伏发电领域最重要的学术会议，并已在国际上具有一定的声誉和影响力。会议旨在帮助国内光伏企业提高核心竞争力，降低市场风险，推动中国太阳能产业持续健康发展。以全球市场发展趋势为导向，全面展现产业潜在机遇。向政府传达业界声音，促进光伏政策实施优化。为产业领袖、政府代表及业内人士打造一站式、专业性极强的交流平台。

本届盛会由晶澳科技独家承办，隆基绿能、杭州福斯特、华为技术共同协办，德国 TÜV 莱茵、回天新材作为独家技术支持单位和特别支持单位连续多年参与大会。会议同时还得到了天合光能、保利协鑫、中来股份、杜邦、赛伍技术、苏民新能源、阳光新能源、北方华创、正泰新能源、海优威、宁夏小牛、陶氏化学、贺利氏、Taiyang News、CQC、苏州迈为、光焱科技、锦浪科技、欧普泰、金友金弘、拉普拉斯、史陶比尔、联鹏新能源、晶科能源、明冠股份、斯威克、质卫科技、宇泽半导体等公司的大力支持。



大会主席、国务院原参事石定寰先生在开幕式致词表示，今年中国开始进入“十四五”计划，同时也是实现双碳目标的元年，正因为有了习近平总书记去年在联合国大会上向全球所做出的庄严承诺，推动国家在 2030 年之前实现碳达峰、2060 年前争取实现碳中和的宏伟目标提出后，不仅表达了中国这样一个发展中大国尽管有很大的困难，但是我们有大国的社会责任，在全球应对气候变化的过程中贡献了中国力量，中国的能源转型、进一步推动能源革命深入实施提供了强劲的动力，提出了明确目、时间表及路线图，使光伏产业走上真正可持续发展的道路。他同时希望 CSPV 能够继续成为实现双碳目标的重要技术创新、技术交流，推动行业进步的重要平台。



大会承办单位晶澳科技执行总裁牛新伟博士致词表示，过去十多年以来，光伏技术取得了长足的进步，仅仅从2010年到2021年的十年间晶硅电池量载效率从当时的17%左右到今年23%以上，组件效率也从15%提高到现在的21%，双面大尺寸技术大规模

量产，极大地降低了度电成本，开启了平价上网的新时代，提高了终端客户的收益，光伏也得到了广泛应用，在全球能源中占比逐渐提升。技术上不断发展和突破，有赖于行业内企业和机构的不断创新，在当前行业快速发展的阶段需要企业加大创新力度，上下游产业链之间加强协调和沟通，促进行业健康有序发展。晶澳科技历来重视全球产业链的沟通和交流，高度重视科技引领，近年来先后参与、发布硅片尺寸、组件尺寸、光伏电池和组件各种技术标准，以促进行业的技术进步，推动行业规模和健康有序发展。光伏将成为领导全球能源革命的主力军，这是光伏行业发展的巨大机遇，也是时代交给光伏人的光荣使命，我们应紧抓机遇、勇担使命、推动能源转型实现碳中和，贡献光伏力量和光伏解决方案。



CSPV大会组委会秘书长沈文忠教授为承办单位晶澳科技颁发了承办留念铜牌，同时预告了第十八届CSPV将于2022年11月在山西太原举行，由山西转型综合改革示范区管委会和苏州中来光伏新材股份有限公司共同承办。中来股份董事长林建伟先生接过了CSPV

会旗，与山西综改区管委会副主任崔俊林先生共同表示，目前已经开始积极筹备第18届CSPV大会，尽心尽力当好东道主。



国家发改委能源研究所王斯成研究员作题为《光伏发电助力碳中和》的大会报告。碳排放权就是发展权，过去我们国家一直在争取，但我们强调的是累计排放、人均排放，虽然在2007年我国已经成为全球第一大排放国，但是人均排放当年远远低于美国。碳中和任务70%-80%仍然要由可再生能源承担，而可再生能源里面光伏与风电要起到最主要的作用。从第一片太阳能电池诞生至今已有六十多年，中国光伏走到了生产世界第一、市场世界第一，光伏发电成本在2030年度电成本可以做到1角钱，成为全世界和中国最便宜的电力。

晶澳太阳能科技股份有限公司高级副总裁黄新明先生发表了题为《光伏技术进步推动双碳目标实现》的主题报告。分别介绍碳达峰、碳中和目标的背景、光伏发展的前景、光伏技术进步以及晶澳在光伏发展中做的贡献。晶澳科技提供了包括绿色技术、绿色供应链、绿色工厂等，光伏产品毋庸置疑是绿色产品提供绿色能源，还在光伏的制造过程中节能降耗、利用绿色能源制造产品再继续绿色发电等，晶澳科技通过一系列活动晶澳助力双碳目标。



华为数字能源解决方案销售部产品总监钟元旭先生作题为《数字技术与电力电子技术融合，助力构建新型电力系统》的大会报告。华为公司每年都会花15%以上的销售收入投入到研发，数字技术将是新型电力系统灵活性和安全性的基石，能量流与信息流的融合成为必然。华为数字能源致力于数字技术与电力电子技术融合创新，提供全场景低碳解决方案，携手客户，合作伙伴共同构筑开放共赢的能源

生态，推动能源革命，共建绿色美好未来！

隆基乐叶光伏科技有限公司副总裁吕俊博士作题为《双碳目标牵引下的晶硅太阳能电池和组件技术发展》的大会报告。根据目前晶硅太阳能电池和组件技术的发展现状、技术进展、主要面临的问题等方面进行深入分析和探讨，并结合应用场景，阐述迈向碳中和的发展途径。现在组件功率越来越大，尺寸也是越来越大。在产品的功率持续增加的同时，可靠性的风险也随之加大，呼吁行业内更多地去关注产品可靠性和客户端的实力价值，一起创造为光伏行业可持续发展提供一个科学的理性的竞争环境和平台。



杭州福斯特应用材料股份有限公司总经理周光大博士作题为《组件封装方案的演变、选择与挑战》大会报告。伴随光伏组件的大尺寸、双玻封装，封装材料的产品近年来一直处于快速切换中。以 POE、白膜、共挤技术新的产品形式逐渐成为产品主流，各种产品的多种封装组合也以不同的目标场景下进行应用。光伏产品生命周期价值，实际上 EVA、POE 在整个光伏组件里面，尤其对双玻组件来讲，它也是决定生命周期的主要因素。目前业内已经有了一些可以提升组件长期发电量的一些方案，但是关注整个生命周期发电量这个事情还不是很多，希望行业共同来做这个事情。



保利协鑫保利协鑫能源控股有限公司刘涛博士作题为《碳减排与颗粒硅》的大会报告。介绍了颗粒硅的研发、生产情况、核心优势以及未来的发展潜力。通过对光伏全产业链（多晶硅、拉晶、切片、电

池、组件)各环节能耗情况的统计,采用西门子法多晶硅生产 1GW 的组件所需要的能耗可以通过 1GW 的太阳能组件发电在 0.98 年的时间内回馈给社会;采用硅烷流化床法颗粒硅生产 1GW 的组件,能耗回收期将会更短,制作 1GW 组件的全生命周期碳排放可比西门子法路径的碳排放降低 47.7%。

常州回天新材料有限公司总经理石娜女士作题为《光伏组件用封装材料解决方案》的大会报告。回天集团针对双面高效组件匹配的背板、硅胶两大封装材料。从材料配方设计、工艺匹配层面研究,推出高效组件用透明背板以及接线盒用高导热灌封胶解决方案,赋能高效组件轻量化、高功率、高可靠性等特点,满足更多应用场景的使用。公司在今年获得了工信部制造业单项冠军的示范企业,同时背板产品的也获得 TÜV 莱茵质胜中国优质奖。



国家发改委能源研究所时璟丽研究员通过视频的方式作题为《碳达峰碳中和下光伏发电政策趋势及展望》的大会报告。2021 年,国家出台了很多可再生能源发电相关的机制政策,涉及目标战略及落实、项目建设管理、电价和参与电力市场、绿色电力交易、绿色金融等方面,这些政策围绕推进构建以新能源为主体的新型电力系统,指导光伏发电未来市场规模、发展重点、开布局等。报告介绍了近期光伏发电相关的宏观环境、主要政策机制,并分析其对光伏发电发展的影响。双碳对光伏发电可再生能源发展目标逻辑、路径、方式、政策都带来重大的影响,国家相关政策也是围绕着实现对应目标构建以新能源为主体新兴电力系统进行设计和实施,“十四五”是光伏发电等新能源发展的新阶段、关键期和窗口期,所以光伏发电的行业要利用好有利发展机遇,建立良性发展的产业链,充分发挥产业优势,扩大市场规模、降低发电成本在能源结构转型、实现双碳目标上持续发挥越来越重要的作用。



天合光能全球市场与产品负责人张映斌博士作题目《600+助力

碳中和》的大会报告。天合光能依托至尊系列 600W+超高功率组件，为大型光伏基地的推进建设提供了最优方案：创新低电压、高功率设计理念，最高提升组串功率 41%，带来更高系统价值、更低度电成本；一体化交付解决，项目推进安心无忧；全球主流逆变器、跟踪支架全适配，生态日臻完善，产业链价值协作实现共赢。大功率组件由于它的高功率典型特征，使得系统侧的组串功率大幅度提升，从而推动了度电成本降低。通过技术创新、设计创新，载荷能力能够跟传统保持一致水平，可以通过 62 米/秒将近 17 级的台风的考验。

苏民新能源 CTO 张忠卫博士作为《高效晶硅太阳能电池产业化技术挑战》的大会报告。回顾了晶硅电池技术的发展历程，然后逐一探讨了 p-PERC+ 电池、n-TOPCon、HJT、高效迭代电池等技术路线所面临的产业化关键瓶颈和可能的解决方案。同时给出了个人建议，第一个是选择，第二个是坚持。认为选择对了的，就要坚持做下去，长期做下去。



德国 TÜV 莱茵集团光伏电站与系统部门经理安超先生发表题为《光储电站的技术风险控制与质量保障提案》的大会报告。随着光伏、风电等可再生能源的大力发展，对于电力系统的灵活性与可靠性带来挑战，“新能源+储能”的需求在全球范围内也越来越迫切。当前，光伏+电化学

储能系统的推广仍然面临一些困境，一方面很难在无政策支持下达成市场化的盈利模式，另一方面储能系统的安全事故频发以及严重程度让业主担忧重重。他的演讲涵盖光储电站从项目开发、设备采购、施工建设、并网验收、运营维护的全生命周期可能遇到的技术风险，以及莱茵针对光储系统所能提供的全方位服务。莱茵 TÜV 将会用在过去近 40 年在光伏行业积累的经验与在储能领域 10 年的深耕，助力光伏+储能系统能早日实现经济与安全的开发、建设与运行。

苏州赛伍应用技术股份有限公司 CTO 陈洪野先生作题为《高分子材料在光伏组件上的应用》的大会报告。晶硅组件的制造及应用、维护离不开高分子材料，无论单面组件还是双面组件，都要使用到各种各样的高分子聚合物材料。组件的发展不仅依赖于电池技术的更新，组件的可靠性及后期维护也依赖于这些封装材料。从背板、胶膜、绝缘条、接线盒、硅胶、胶带等都是光伏材料企业悉心耕耘的重要部件。甚至组件后期的运维都需要开发出合理的材料来弥补先期失效的材料缺陷。赛伍技术在光伏高分子材料方案上累计了大量的经验和创新点，在光伏行业遇到的实际问题都能提供相应的解决方案。



陶氏化学（中国）投资有限公司 张文馨博士发表题为《IEC 61215:2021 新标下 ENGAGE™ PV POE 持续助力组件高效抗 PID 性能》大会报告。陶氏化学 ENGAGE™ POE 系列产品专门为光伏应用而设计，与普通 POE 产品和 EVA 产品相比，具有较高的电气绝缘性能(体积

电阻率高出两个数量级以上)，因此采用 POE 薄膜封装的高效双面模块在过去表现出了优越的 PID 电阻。IEC 发布新标后，陶氏也和胶膜厂、光伏组件厂商一起解决组件 PID 性能，提供最佳的光伏组件封装解决方案。



宁夏小牛自动化设备有限公司 研发总工陈世庚先生发表题为《电池片互联技术及趋势探讨》的大会报告。无论是目前主流的大尺寸 MBB，还是 SMBB、TOPCon、n 型电池，还是未来的无主栅、HBC 等新型电池技术都具有更大的效率提升和成本优化空间，大概率将成为未来主流技术。面对电池技术的迭代，互联技术也需持续升级。本次会议小牛自动化分享与电池技术相匹配的互联技术的一些想法和进展：高精焊

接技术、叠瓦技术、层压焊接技术等。汇报了串焊技术或者互联技术方面做的一些研究和进展。



上海海优威新材料股份有限公司副总裁全杨先生作题为《新型高效电池（n-TOPCon, HJT）结构特性及组件封装解决方案》的大会报告。从新型高效电池的结构及材料特性分析入手，对高效电池的组件封装解决方案进行深入探讨。现在无论是 PERC 还是快速发展的 TOPCon 抑制剂在电池长期可靠性方面提升一定要做深入的机理分析和研究包括持续改进，特别是在电池选用浆料、焊带、焊料的优化以及封装胶膜的阻隔性都要加大研发创新。海优威作为胶膜供应企业非常注重跟客户的技术对接，也非常关注行业的质量痛点，有信心通过胶膜的创新推动整个行业的降本提质增效，加快解决可靠性方面的风险。

晶科能源全球产品管理部副总监于瀚博先生发表题为《n 型 TOPCon—下一代组件产品系统适配与技术优势》的大会报告。重点介绍了高效电池在市场上的趋势和面临的挑战性，以及国际上对于组件可靠性更深层次的要求以及标准的变化、未来面临的挑战。N-TOPCon 组件在系统端成本优势明显，在晶科自身的 182 n 型组件比 p 型提升了 15W-20W，同时节省了支架成本。

晶科能源全球产品管理部副总监于瀚博先生发表题为《n 型 TOPCon—下一代组件产品系统适配与技术优势》的大会报告。重点介绍了高效电池在市场上的趋势和面临的挑战性，以及国际上对于组件可靠性更深层次的要求以及标准的变化、未来面临的挑战。N-TOPCon 组件在系统端成本优势明显，在晶科自身的 182 n 型组件比 p 型提升了 15W-20W，同时节省了支架成本。



紧扣光伏前沿技术和最新应用的大会特色专题一直是中国太阳级硅及光伏发电研讨会的名片。本届 CSPV 大会包含 17 个著名企业/科研单位冠名的特色专题：包括保利协鑫（颗粒硅技术与应用）、中来股份（效率 25%+n 型 TOPCon 电池产业化技术）、北方华创（NAURA-TOPCon 电池技术与应用）、苏民新能源（高效电池技术及应用）、晶澳科技（高效组件技术趋势与系统最优度电成本优化）、天合光能（600W+时代，高功率光伏解决方案）、中来股份（24%+效率 N 型 TOPCon 技术发展及量产化应用）、隆基绿能（大尺寸组件可靠性、系统设计

与实证技术)、奥特维(高效电池组件技术及装备)、联鹏新能源(高效光伏组件焊接系统与应用)、福斯特/陶氏(高可靠组件封装材料)、赛伍技术(背板先进技术在光伏组件中的应用)、阳光新能源(光伏系统创新技术)、CQC(智能光伏认证与绿色产品采购)、光焱科技(钙钛矿太阳能电池技术)、异质结太阳能电池技术、新型接触钝化电池技术。分会场同时安排 23 个特色海外视频报告。

本届大会评选出14篇优秀论文,并颁发获奖证书和奖金。评选标准是邀请报告不参与优秀论文评选,优秀论文根据各分会主持人推荐由大会组委会最终评选,优秀论文获奖名单在 CSPV 大会官网 <http://cspv.shses.org> 公布。大会延续以往的惯例,在会后将会议报告录制光盘供参会者和光伏同行进一步参考和交流。