

第十四届中国太阳级硅及光伏发电研讨会顺利闭幕

为期三天的第十四届中国太阳级硅及光伏发电研讨会（14th CSPV）2018年11月8-10日在西安隆重召开。CSPV由中国可再生能源学会、上海交通大学、中山大学、浙江大学共同发起，延续至今已成功召开了十四届，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交流平台。



本届盛会由隆基绿能科技股份有限公司承办，杭州福斯特应用材料股份有限公司、阳光电源股份有限公司、上海新能源科技成果转化与产业促进中心共同协办，德国莱茵TÜV连续6年作为技术支持单位参与大会，上海回天新材料有限公司为会议特别支持单位。同时还得到了国电投黄河公司、航天机电、正泰新能源、宁夏小牛自动化、法国阿科玛公司、瑞士梅耶博格、中来股份、澳大利亚UNSW、荷兰ECN、苏民新能源、天合光能、常州聚和、美国陶氏化学、中天科技、中国质量认证中心CQC等公司的大力支持。

CSPV大会主席、中国可再生能源学会原理事长石定寰先生；中科院上海技术物理所沈学础院士；大会副主席、中国可再生能源学会常务理事吴达成先生；大会副主席、浙江大学杨德仁院士；中国光伏行业协会秘书长王勃华先生；隆基绿能总裁李振国先生；林洋能源董事长陆永华先生；国内外兄弟协会领导、科研及企业界代表、媒体代表等国内外超过1000位“政、产、学、研”嘉宾学者出席了会议。

CSPV大会副主席兼秘书长、上海交通大学太阳能研究所所长、上海市太阳能学会理事长沈文忠教授主持大会开幕式。沈教授介绍，CSPV会议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、薄膜太阳能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工作，本届会议安排309篇报告，其中邀请报告108篇，设两个大会主题论坛，有17个分会场论坛，包括11个特色专题。国内外知名行业组织、专业科研机构代表、所有知名企业技术骨干等悉数出席。德国Fraunhofer ISE、澳大利亚UNSW、荷兰ECN、新加坡SERIS、比利时IMEC、瑞士Meyer Burger、荷兰Tempress、日本松下等国际著名研发机构和光伏企业也大规模出席本届CSPV大会。另外2018第35届欧洲光伏大会（EU PVSEC）的六位优秀学生论文获得者中有四位出席了本次CSPV进行学术分享交流。开幕式同时预告了2019年第十五届中国太阳能级硅及光伏发电研讨会在江苏南通举行，由江苏林洋能源股份有限公司承办。



CSPV大会主席、中国可再生能源学会原理事长石定寰先生致辞中表示，全球气候变化的挑战对我们能源结构的调整提出了新的要求，我们必须找到一个低碳新能源体系代替我们过去传统的化石能源的体系。尽管化石能源给人类尤其中国的改革开放带来巨大的动力，但是它也造成了大量负面影响，尤其是温室气体严重威胁着人类的生存，所以必须发展未来能源，未来能源也就是可再生能源。在可再生能源里面太阳能又是最主要最核心的，太阳能因为它无时不



在、无处不在，全球每个角落都可以享受到太阳给我们的恩惠。太阳能区别于其他的各种能源在于无论世界各地、无论平原、山地，无论城市还是农村，都可以享受到这样一个资源，我们应该好好把它利用起来。在太阳能光伏制造行业，民营企业占有重要地位，就像习总书记指示，民营企业已经成为我们国家创新的主力军之一。所以希望民营企业和大型央企紧密携手合作，共同打造行业新的辉煌，也希望通过创新，把中国的光伏提高一个新的水平，真正成为高质量发展新的阶段。



隆基绿能科技股份有限公司总裁李振国先生在致辞中表示，光伏+储能是人类未来能源的终极解决方案，光伏首先是它的体量无限大，太阳光照到地球上每一天的能量够我们人类消耗用 20 多年，地球荒芜面积的 1/10 装上光伏够我们人类用电。隆基公司多年来一直致力于技术的创新和进步，去推动光伏这个产业的发展和成本的降低，其自身也在追求一种清洁制造，比如从 2015 年开始，隆基的主要生产基地移到云南，因为云南主要是以水电为主，成本较低。最近还在计划布局类似一些中东地区光照资源比较丰富的地方，同时它临海洋又有落差的地方，光伏+海水储能相结合，形成完全的光伏电力供应来建设光伏制造的全产业链，来实现低成本的制造布局。呼吁行业内各位专家，积极推动社会对光伏发电的认知度和影响力，尽快尽早地达成共识，推动光伏发电清洁能源的发展。



林洋集团总裁、江苏林洋能源股份有限公司董事长陆永华先生受邀出席大会并做开幕致辞，宣布明年林洋将接棒隆基在江苏南通承办第十五届 CSPV 大会。陆永华董事长在会上表示：“太阳能产业是个阳光的产业，更是一个功在当代、利在千秋的产业。CSPV 大会紧扣光伏前沿技术，推广最新产业化应用的理念与林洋集团长期以来推动光伏发展的行动不谋而合，围绕产业的发展、技术的进步，工艺的优化，为我们打造一个天蓝地绿美好的家园做出我们的贡献”。

中国光伏行业协会王勃华秘书长在大会主旨报告中分析了我国光伏产业发展现状与发展，从硅材料、硅片、电池组件、后端电站应用等方面做了细致的数据分析。其中重点提到虽然对未来充满信心，但广大从业者思想要转变，面对新阶段新的发展形势，不能像以前单纯的扩规模，靠扩大指标。过去我们市场九成以上在国外，所以依靠产能优势和成本优势扩大国际市场，到目前这阶段，我们考虑承受能力和发展节奏的问题。要保持这个产业健康持续发展，必须要控制规模和注意发展节奏，提高质量和效益才有利于长远发展。



浙江大学硅材料国家重点实验室杨德仁院士在报告中指出，在过去几年中，多晶硅和单晶硅竞争是非常激烈的，其各有优缺点。从历史看，最早的第一个太阳电池就是单晶硅太阳电池，早期没有多晶硅。多晶硅从上世纪 90



年代开始发展，它的份额在逐渐增加，但是到了 2004 年以后逐渐降低，到了一个低谷，大概 2007 年份额逐渐增加，一直到 2013 年达到最高值。但是随着发展，以后多晶硅的份额还会有一定的下降，而单晶硅的份额在增加，不过两者到 2028 年还会处于共存的状态。主要共存的原因我们可以看到，对于单晶硅特点质量高、效率高，但是相对成本和能效高，这是晶体生长的方式决定的。多晶硅成本低、能耗低，但是相对质量差、效率低，这是它的晶体结构所决定的，所以对于两种技术来讲，实际上在于低成本和高效率之间的一个平衡。报告中还重点介绍了铸造单晶硅（或称准单晶、类单晶）的优缺点。

隆基乐叶光伏科技有限公司吕俊博士在会上作《P 型 PERC 双面组件户外发电性能研究》主旨报告，以隆基集团在江苏泰州、新疆吐鲁番、海南、内蒙古等地区搭建的光伏实证



电站为研究对象，辅助理论模型和模拟软件，研究了 P 型 PERC 双面组件在湿热、干热、温和等几种典型气候条件下，在不同的太阳能资源区域，地表环境、安装场景及系统设计等因素对双面发电能力的影

响。总结了双面组件的发电量增益得到了大幅度提升，有效降低系统 LCOE 办法，同时双面组件系统设计中，地表反射率、安装高度维度、组件尺寸、支架和逆变器的选择都有很强的相关性，建议进行全球系统实证后给出解决方案。

瑞士梅耶博格首席技术官 Gunter Erfurt 博士从设备供应商角度介绍如何最大化降低高效组件技术生产和 LOCE 成本。介绍在未来的这个行业要更多地考虑度电成本，而不是说峰值电价，未来的解决方案可能是钝化接触面技术，梅耶博格可以提供八种的技术解决方案，HJT 技术目前在应用当中，未来会更大扩大行业和市场生产，至少保证 23.5% 的转换效率，也很大可能达到 24.8%，钝化接触技术和 HJT 异质结技术相结合在未来也许能够提高效率在 25% 以上。



杭州福斯特应用材料股份有限公司总经理周光大博士介绍了双面电池封装材料及封装方案最佳选择，从双面电池及双面组件制造时的工艺及结构特点，阐述了在选择封装材料及封装方案时的考察因素及解决案例。对双面



电池的双玻封装、单玻封装及结构胶安装等形式进行了探讨。双面双玻方面，目前 POE 是抗 PID、水气阻隔和长期耐候性于一体的最佳的方案，介绍除了封装材料方面，还应考虑层压应力控制和强度保护方面。

中天科技精密材料有限公司王同心博士介绍了 PVDF 国产化的情况和未来发展趋势，现在 PVDF 本身化学特性决定了它能够有 25 年的寿命保证，介绍我国有完整的氟化工产业链，国产 PVDF 制造水平优于国外氟膜制造水平，足以支撑中国乃至全球光伏发展保护，同时也介绍了中天在 PVDF 国产化方面取得的成绩。



阳光电源股份有限公司王新宇博士在《光伏逆变器最新技术发展》报告中着重介绍了光伏逆变器三个关键技术：高压大容量、高功率密度、高效率和广泛的电网适应性。



国家发改委能源所王斯成研究员和国家可再生能源中心时璟丽研究员均从政策角度和光伏发电市场现状及前景展望方面谈了研究成果。回顾了我国可再生能源法的出台、电价附加政策和上网电价政策的演进过程，政府主导的示范工程所取得的成绩以及 5.31 新政的影响以及应对措施，分析了平价光伏市场的潜在能力和配额制、绿色证书等新政所能够起到的作用，介绍了到目前为止我国的光伏产业仍然还处在政策激励甚至政策驱动的阶段，尽管“531”政策出台做了一些调整，但是还有后续的补充政策及预期的政策出台，平价上网在一定领域也可能率先实现，但是整体平价上网还要经过一段时间。



保利协鑫能源控股有限公司首席技术官万跃鹏博士介绍了为了迎合 PERC 电池的需求，公司将其作为硅片研发很重要的一个核心点。一方面持续提高高效多晶硅质量，另一方面用铸锭技术做单晶，并且已经发展到了第三代的单晶产品，相比于直拉单晶，电池效率仅仅相差 0.4%，有的合作伙伴甚至不到 0.2%的效率差别，组件封装以后的功率相差不到 5Wp。



南通苏民新能源科技有限公司首席技术官张忠卫博士的主题报告题目为《高效晶硅 PERC 电池产业化技术的现在和未来》。PERC 电池技术毋庸置疑已成为光伏产业化的主力军，并逐渐成为晶硅电池产线的标配技术路线。报告重点分析了目前 PERC 电池的技术特点，并逐一介绍苏民新能源 PERC 技术在各种晶硅电池上的产业化应用及取得的最新进展。



首次出席 CSPV 的新加坡太阳能研究所晶硅电池研发负责人 Shubham Duttagupta 博士介绍了一种效率面向 24% 的新型太阳电池技术。



德国莱茵

TÜV 太阳能及燃料电池事业部总经理的李卫春先生作《2018 储能白皮书及全球市场调研》报告。讲解了最新行业发展动态，把握最佳商业化市场时机，提倡建立储能行业统一的标准和规范，呼吁保障储能安全、质量、可靠和环境友好性。

常州回天新材料有限公司技术总监姚元毅先生对今年“5.31”新政及相关政策的影响，以及背板降本带来的质量风险的回顾做了详细阐述，介绍回天公司对背板原材料的深度研发，打通了造粒、成膜、复合等各个环节，尤其 PVDF 的双工艺生产和膜的高功能性，在降本增效的同时保障了产品的可靠性。



Solar Power Europe 的 Michael Schmela 先生和原日本松下太阳电池研发总经理、现华东理工大学兼职教授的木山精一先生分别就欧洲光伏政策变化后的市场分析和日本高效电池研发现状及市场展望作了精彩的报告。



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。本次西安 CSPV 大会包含 11 个著名企业/科研单位冠名的特色专题：包括隆基绿能（先进 PERC 技术）、黄河水电&中来股份（N 型双面电池技术与应用）、Meyer Burger（高效异质结/钝化接触太阳电池及高功率组件技术）、UNSW（Towards 25% Industrial Silicon Solar Cells）、ECN（Advanced Solar Cell Concepts with Innovative Passivation Layers and Metallization Solutions）、南通

苏民（高效电池技术与应用）、天合光能（平价上网时代的系统集成优选方案）、常州聚和（太阳电池金属化技术与应用）、杭州福斯特&陶氏化学（高效电池组件新型封装方案及应用）、中天科技（高可靠、高增益光伏封装材料）和 CQC（质量时代—“领跑者”认证计划）。分会场报告内容精彩，场场爆满。



作为研讨会的亮点之一，本届研讨会承办方隆基还特邀代表全球光伏前沿科技的 4 位青年学术人才出席并交流。4 位学者是本年度 EU PVSEC 最佳学生论文的获得者，分别来自日本东京大学、芬兰阿尔托大学、台湾台北市立建国高级中学和瑞



士材料科学与技术联邦实验室，并在太阳能电池、组件和混合动力系统技术等领域取得重要学术突破。EU PVSEC 亚洲区主管孙思诺女士也参加了本届 CSPV 会议。

大会同时与德国 TAIYANGNEWS 合作出版《PERC 电池技术（2018 版）》专刊，深受与会者的欢迎。本届大会从 201 篇投稿报告中评选出 16 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列入优秀论文评选，优秀论文根据各分会主持人推荐由大会组委会最终评选，优秀论文获奖名单已在 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。

