

国家太阳能光热产业技术创新战略联盟简报

国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书处 编印

通信地址：北京市中关村北二条六号（100190） 网址：www.nafste.org

中国科学院电工研究所2号楼223室 电话/传真：010-82547214

2013年第10期

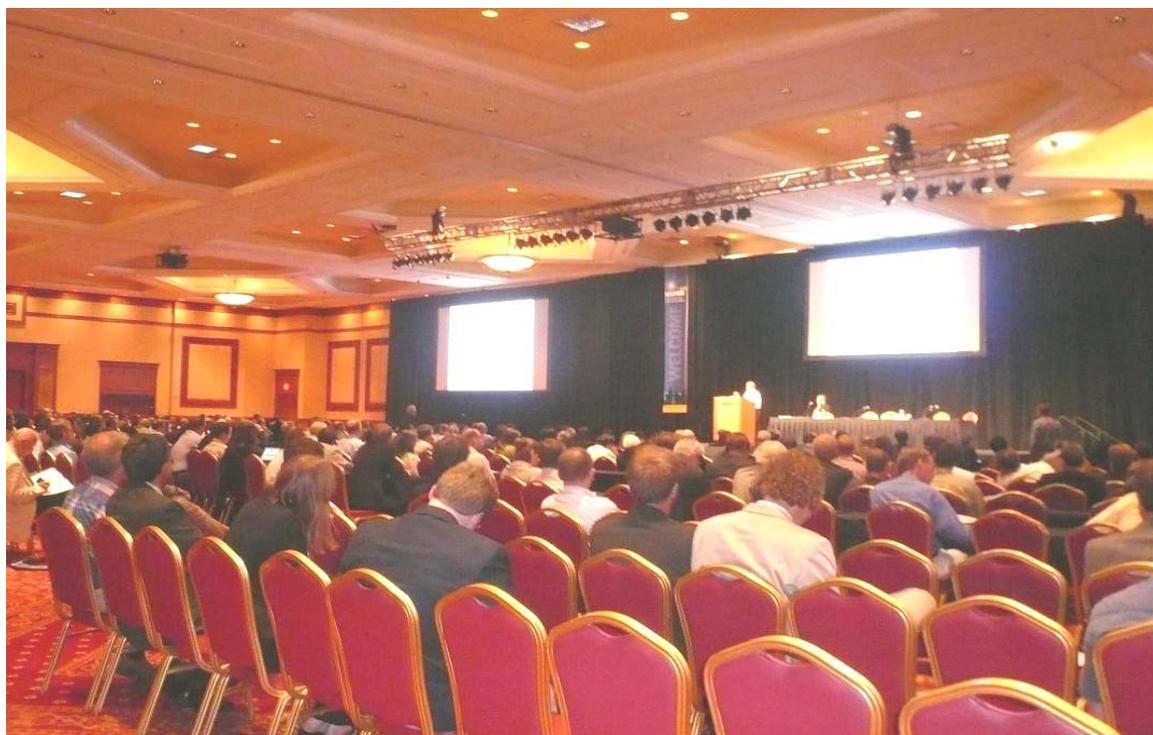
（总第51期）

2013年9月28日

工作动态



第19届国际能源署太阳能热发电和热化学会议闭幕



美国太平洋标准时间(UTC-8)2013年9月17日至20日，第19届国际太阳能热发电和热化学（SolarPACES）会议在美国拉斯维加斯South Point酒店召开。美国参议员Harry Reid发来贺信，美国能源部SunShot计划负责人Ranga Pitchumani博士作为本届大会主席主持了开幕式与闭幕式。来自国际能源署（IEA）、美国能源部（DOE）、

SolarPACES秘书处、SolarPACES各成员国执委以及36个国家的320余家国际知名企业和著名研究机构的700余名代表出席了本次会议。其中，来自我国科研机构 and 企业的参会代表47人。我国台玻集团台玻悦达太阳能镜板有限公司、首航节能光热技术股份有限公司、浙江大明玻璃有限公司作为银牌赞助商；威海金太阳光热发电设

备有限公司和常州龙腾太阳能热电设备有限公司作为铜牌赞助商为本次大会提供赞助。

本届大会的主题是“推动更具成本竞争优势的太阳能热发电发展”，大会围绕太阳能热发电先进制造技术、商业化及示范项目、太阳能热发电系统、并网、信号测量与系统控制、政策与市场、发电循环、可靠性和使用寿命预测、聚光器、吸热器、传热流体、热能/热化学能储存、太阳能燃料、太阳能资源评估、海水淡化与净化等多个方面，累计有40场次技术专场（184个口头报告和136篇海报）分别对上述关键技术和热点议题进行了广泛深入的研讨。

从会议交流情况来看，吸热器议题是本次会议最大的热点。累计有7场次技术专场（28个口头报告和13篇海报）：**SCHOTT**公司推出第四代太阳能高温真空集热管**PTR70**，可在550℃高温状态工作，新的集热管质量更轻，在管的端部设计了保护盖，增加了安装和运行时的可靠性；管内增加了热屏蔽，以优化温度场和热传递；新的柔性波纹管使得集热管结构更加紧凑，并且可以延长集热管在高温熔融盐电站的使用寿命，该集热管将在2014年正式投入电站使用。与往届会议相比，今年会议中，高温空气吸热器和粒子吸热器有较多报告。西班牙**CIEMAT-PSA**、法国**PROMES-CNRS**实验室、意大利**CNR-INO**等机构介绍了各自在陶瓷空气吸热器的研究进展；德国**DLR**、美国**Sandia**国家实验

室、中国科学院电工研究所、日本**Niigata**大学等分别展示了各自在新型粒子吸热器方面的研究成果。此外，中国科学院电工研究所报告了熔融盐吸热器的瞬态热性能测试结果，西班牙**Abengoa**公司介绍了其第一座熔融盐塔式太阳能热发电站一年来连续运行情况。从报告中可以看出，提高电站运行参数和效率是当前企业和科研机构致力于降低太阳能热发电成本的一个重要措施和研究方向。

太阳能热发电系统、热能/热化学能储存也是本次会议的热点议题，分别都有6场次技术专场。太阳能热发电系统有22个口头报告和17篇海报：意大利**ENEA**建立了包括排盐过程在内的熔融盐槽式太阳能热发电站仿真；美国**EPRI**（电力研究协会）评估了直接蒸汽发生技术在太阳能热增强蒸汽循环中的应用；法国**CEA-INES**对菲涅尔太阳能热发电站进行了动力仿真；法国电力公司用**Dymola**软件进行了**1MWe**塔式太阳能热发电站动力仿真；德国**sbp**公司介绍了对于塔式太阳能热发电系统的整体优化；美国**Sandia**国家实验室作了基于塔式太阳能热发电系统实现**SunShot**行动计划目标的概率分析；西班牙**CENER**作了基于解耦太阳能联合循环来降低能源成本的分析；中国科学院工程热物理研究所作了塔式与槽式系统联合获得更高整体性能的研究；意大利**Turboden Srl**作了有机朗肯循环用于小型太阳能热发电系统的应用研究。总的来看，各国对于太阳能热发电系

统的仿真研究工作在近一年中有了广泛的开展。

本届会议中，热能/热化学能储存方面有23个口头报告和27篇海报：德国DLR、以色列Tel Aviv University、美国Terrafore Inc公司、法国PROMES-CNRS等均有对相变储热技术的最新研究报道；此外德国DLR、美国University of Colorado、我国武汉理工大学等也对热化学储热进行了实验研究分析；美国NREL研究开发了固体粒子储热系统，对熔融盐储热系统中金属腐蚀及内部温度测量等方面也有研究报道；意大利ENEA提出了一种基于熔融盐单罐储热系统的新的设想；美国Sandia国家实验室研究分析了用于碟式斯特林发电系统的潜热储热系统可行性。从交流情况来看，各国对热化学储热与相变储热技术前景较为关注。

关于聚光器有4场次技术专场，共计20个口头报告和16篇海报：西班牙Abengoa公司、美国Sandia国家实验室对定日镜场的风载情况进行了研究分析；德国Solar Tower Technologies AG公司对塔式电站定日镜全生命周期的成本进行了优化分析；美国eSolar公司提出了下一代定日镜的设计方案；德国DLR对HelioTrough聚光集热回路的动力性能进行了评估；西班牙Abengoa公司开发了一种大开口抛物面槽式聚光器；美国Skyfuel公司对槽式聚光器进行了结构优化；GIT-UPM公司对直接产生蒸汽的菲涅尔式聚光系统进行了新的设

计；德国Flabeg公司介绍了Ultimate Trough对提高太阳能热发电成本竞争力的显著贡献；西班牙CENER提出了一种提高太阳能聚光场经济性的创新设计方法；中国科学院电工研究所分析了DAHAN电站中单台定日镜的光学性能。可以看出，当前聚光器方面的仍有较为活跃的结构优化和创新结构设计研究工作在开展。

信号测量与电站控制技术也是本届会议的交流热点，共有4个场次的技术专场，14个口头报告和7篇海报：中国科学院电工研究所介绍了在基于优化算法的相对于几何误差的跟踪误差确定方法；IRT-RWTH Aachen University 介绍了如何在塔式太阳能热发电站中使用辅助操作系统以获得最大化的发电输出；德国DLR分析了在不同的测量设置时抛物面槽式聚光器面型精度，也介绍了一种新开发的用于太阳光反射材料反射能流分布函数的测量仪器；美国NREL介绍了规模化槽式太阳能热发电站聚光场平均反射率的测量与表征方法；西班牙Abengoa公司介绍了一种新的用于实地测量槽式真空集热管透过率和反射率的便携装置；澳大利亚国立大学介绍了对美国Sandia国家实验室太阳能聚光场定日镜校准的不确定度分析；法国电力公司介绍了太阳能塔式电站控制系统设计模型；美国Sandia实验室介绍了自动跟踪定日镜校准方法和示范。

此外，本届会议中关于太阳能燃料有17篇文章，关于太阳能资源评估的文章有

26篇。



SolarPACES执委会中国代表

王志峰博士在闭幕式上发言

大会闭幕式上，本届大会主席Ranga Pitchumani博士宣布下届大会将在北京召开，王志峰博士当选为下届大会主席。王志峰博士在闭幕式上介绍了2014年国际太阳能热发电和热化学大会的情况。下届大会将于2014年9月16日至19日在北京召开。当以十六国文字表达的“北京欢迎您”的字样出现在大屏幕时，全场掌声雷动。

较之2012年，近一年来全球又有近1GW的太阳能热发电站并网发电。西班牙的装机容量已经达到2.3GW；美国在建电站也达到1.3GW；在印度、南非、摩洛哥也有大型电站项目在建设；沙特阿拉伯、中国、智利、澳大利亚以及一些环地中海国家也有一些电站项目宣布立项。基于目前技术和产品的革新进程，IEA预测太阳能热发电成本有望在2020年降至10c€/kWh。

会后，会议组织方安排参会代表实地参观了当前世界上最大的水/水蒸气工质

塔式太阳能热发电站 Ivanpah项目和最大的熔融盐工质塔式太阳能热发电站 Crescent Dunes项目。Ivanpah电站位于加利福尼亚州 Ivanpah干湖地区，由三个塔式太阳能热发电单元构成，总装机容量377MW，该项目由BrightSource公司开发，NRG Solar、Google公司均对这个项目进行投资；Crescent Dunes电站位于内华达州 Tonopah地区，总装机110MW，该项目由SolarReserve公司开发。两个项目当前均在建设过程中，预计2014年投入运行。

德国Flabeg公司凭借新开发的Ultimate Trough，荣膺2013年度SolarPACES技术创新奖。

SolarPACES会议是太阳能热发电领域最权威、影响力最大、号召力最强的大会，始于1982年。自2008年第14届开始，每年召开一次。大会在国际太阳能热发电热化学研究热点、难点，技术发展趋势，商业产品推介，以及市场推广方面的作用甚大。国际能源署太阳能热发电热化学组织（IEA SolarPACES）汇聚了国际一流的太阳能光热利用的研发机构，例如美国国家能源实验室(NREL)、美国桑迪亚国家实验室(Sandia National Laboratory)、瑞士联邦理工学院(PSI)、德国宇航研究中心(DLR)，德国Fraunhofer太阳能系统研究所（ISES），西班牙国家能源、环境和技术研究中心(CIEMAT)、法国国家科学研究中心（CNRS）、澳大利亚联邦科学工业化组织（CSIRO）和以色列魏兹曼研究院

(WESSMAN Institute) 等。2011年3月1日，中国科学院电工研究所 (IEECAS) 以缔约方的身份代表中国政府正式加入IEA SolarPACES，此举将对我国太阳能热发电的科研能力和水平，甚至市场化的推进产生积极正面的影响。2013年4月16日，在澳大利亚纽卡斯尔市 (Newcastle) 召开的第84届国际能源署SolarPACES执委会会议

上，经过中方代表申办竞争，SolarPACES执委会同意第20届国际太阳能热发电和热化学大会 (SolarPACES 2014大会) 在北京举行，这将是该会议首次在亚洲召开，说明了国际太阳能热发电界对我国太阳能热发电技术近年快速发展的肯定。会议的召开将对太阳能热发电科学技术在我国的发展起到极大的促进作用。



部分中国参会代表与SolarPACES2013大会组委会成员合影

国家光热联盟参加联盟工作组组建沟通会

2013年9月17日下午，由北京技术交易促进中心组织举办的联盟工作组组建沟通会在清华紫光国际交流中心紫悦厅召开。来自北京市的五十多家联盟派代表参会。国家光热联盟秘书长刘晓冰参加了此次会议。

会议由北京市科委技术交易中心张骞主持。北京市科委高新技术产业化处元文芳做了会议主题发言。元文芳工程师主要介绍了工作组组建的背景及意义、组织架构、工作组职责及主要任务，并希望各联盟能够积极参加联盟工作组的相关工作。

会议还确定了四个工作组的组长单位，各组长单位分别介绍了本联盟在相关领域已开展的工作情况。

近年来，北京市各联盟发展迅速，在科技创新与产业发展中的推动作用日益明显。此次联盟工作组组建旨在通过搭建联盟服务平台的形式推动各联盟进一步发展，平台下设联盟标准化工作组、联盟知识产权战略工作组、联盟国际化发展工作组及项目对接服务组四个工作组。各工作组将以联盟为纽带，推进政府与企业的有效互动，促进政府科技政策、产业政策的贯彻落实；引入标杆学习法，发挥优秀联盟的“传、帮、带”作用，引导和带动其

他联盟进一步规范组织、管理机制；推进联盟交叉融合发展，促进联盟间开放资源的共享和有效利用；依托联盟工作组，搭建联盟信息交流与反馈渠道，充分挖掘和发聩联盟需求，针对联盟发展中的共性问题，为相关政策研究提供支撑。

长风标准化平台软件联盟、AVS 产业联盟、国家半导体照明工程及产业联盟和北京技术交易促进中心分别担任联盟标准化工作组、联盟知识产权战略工作组、联盟国际化发展工作组及项目对接服务组的组长单位。国家光热联盟均参与了四个工作组的相关工作，并及时提交了工作需求调研表。

北京市科委到国家光热联盟秘书处调研

2013年9月26日上午，北京市科委高新技术产业化处元文芳、北京市科委技术交易中心马海燕到国家光热联盟秘书处进行调研。联盟秘书长刘晓冰等人陪同调研，双方于中国科学院电工研究所1号楼703会议室进行了座谈。

座谈会上，刘晓冰秘书长首先对联盟的成立背景、基本情况、工作方向、联盟组织运行机制、联盟的主要任务、主要工作等进行了介绍，并重点汇报了联盟在组织申请技术创新项目、审定联盟标准、举办国际交流、展览和技术培训、与地方政府合作共建、组织撰写行业报告、联盟公

共信息服务平台建设等方面开展的工作。



之后，刘晓冰秘书长详细介绍了市科委“创新环境与服务体系建设”项目“促进太阳能光热联盟建设”课题的进展情况。余强博士汇报了市科委项目“太阳能热发电系统关键设备性能测试平台建设”课题的开展情况。双方就联盟运行过程中存在的问

题、解决的途径、产学研联合过程中知识产权的创造及成果共享机制等问题展开了深入交流与探讨。

北京市科委工作人员对联盟开展的工作给予了充分肯定，认为国家光热联盟在

联盟标准工作、技术创新工作、产业链建设工作等方面发挥了积极作用，并希望联盟继续贯彻国家“提高企业创新能力，建设创新型国家”的战略部署，推动我国太阳能光热产业的健康、快速发展。

行业动态

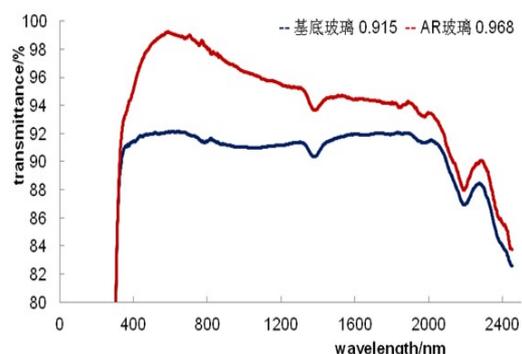


北京市太阳能研究所成功研制减反射玻璃

经过3年多的探索，北京市太阳能研究所集团有限公司采用溶胶-凝胶参杂技术在硼硅3.3玻璃管表面成功制备减反射膜。

该技术是北京市太阳能研究所集团有限公司针对太阳能中高温热利用设计、开发的新技术，采用溶胶参杂的方法实现膜层折射率在1.20~1.46连续可调，制备出膜层折射率与基底玻璃完全匹配的闭孔减反射膜，并对膜层进行疏水处理，解决了酸催化溶胶透过率低、衰减快、碱催化溶胶耐磨性差及膜层亲水发霉的难题。制备的减反射膜具有透过率高、膜层牢固性好、硬度大、耐候性好、成本低的优点。单层膜厚度约为120nm，二氧化硅颗粒直径10~20nm，微孔直径<5nm；镀制单层减反射的硼硅玻璃管透过率在250~2500nm由91.5%增加到96.5%，反射率由8%降低到3%以下，镀制双层复合减反射的硼硅玻璃管在250~2500nm透过率更是达到了

97.5%；膜层硬度达到4H，3m胶带不能使膜层脱落；盐雾实验72h膜层光学性能无变化，6个月内室外自然老化膜层无脱落、光



基底、AR玻璃透过率曲线

学性能不衰减；闷晒实验表明，带增透膜的热管式真空管升温速度比普通管要快，正午时平均闷晒温度比普通管高12~16℃；得热量对比实验表明，带增透膜的热管式真空管集热量在低温工况下比普通管高6~8%。目前，已完成各项性能测试，并建成可镀制减反射硼硅玻璃管10万支/年规模生产线一条。（信息来源：联盟特约通讯员王启）