



国家太阳能产业技术创新战略光热联盟
China National Solar Thermal Energy Alliance

通讯地址：北京市海淀区中关村北二条6号中国科学院电工研究所北院313室
网址：www.cnste.org 电话：010-82547214 邮箱：cnste@vip.126.com
微信号：grlm2014 微信公众号：nafste 邮编：100190



二〇一九年第六期 总第 119 期（月刊）
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印

简报

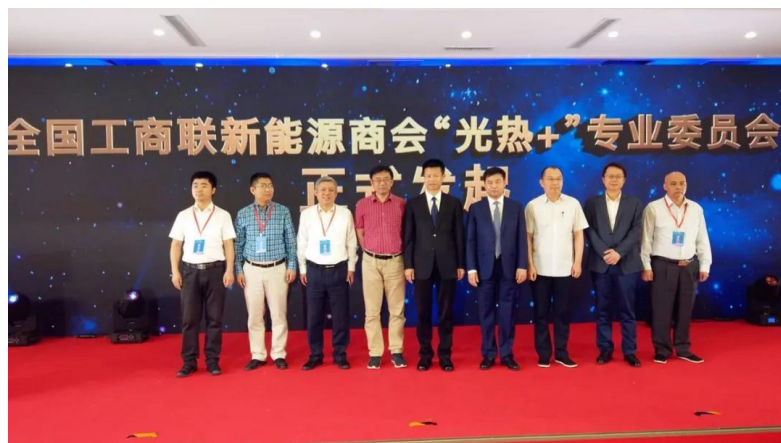


光热联盟等单位发起成立全联新能源商会光热+专业委员会

5月30日，由全国工商联新能源商会、河北省邢台市人民政府共同主办，河北省威县人民政府和河北道荣新能源科技有限公司共同承办的2019中国（邢台）清洁能源供暖峰会在河北威县隆重召开。本次峰会以新时代的“光热+”为主题，旨在探讨如何进一步发挥太阳能光热在北方冬季清洁取暖中的作用。

峰会上，河北道荣新能源科技有限公司董事长薛道荣作为拟任执行主任委员宣读了《关于发起成立全联新能源商会“光热+”专业委员会的倡议书》。全国工商联新能源商会专业副会长兼秘书长曾少军、国家太阳能光热产业技术创新战略联盟（以下简称国家光热联盟）理事长王志峰、日出东方控股股份有限公司董事长徐新建、河北道荣新能源科技有限公司董事长薛道荣、北京兆阳光热技术有限公司董事长刘阳、启迪清洁能源集团副总裁刘铭、同方人工环境有限公司销售总监何志春、北京长安投资集团有限公司投资总监姚克杰和兴盛能源集团股份有限公司董事长黄友权代表发起单位参加了“全联新能源商会光热+专业委员会”启动仪式。

来自清华大学，北京大学，首航节能，太阳雨，中海阳，成都禅德，兆阳光热，博昱新能，旭宸能源，北京市太阳能研究所，力诺瑞特等企事业单位代表280余人参加了本次峰会。



图：发起单位代表合影

第五届太阳能热发电大会将进行优秀论文评选

为促进太阳能热发电科学技术的交流和合作，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟、中国工程热物理学会、中国可再生能源学会，中国电机工程学会定于2019年8月20日-22日在浙江省杭州市共同举办2019第五届中国太阳能热发电大会。

为鼓励技术创新和太阳能热发电等相关技术研究工作，对于录用的口头报告和墙报，大会将进行优秀论文的评选，并颁发奖金和证书。优秀论文可推荐至大会合作期刊：《太阳能学报》、《CSEE 电力与能源系统学报》（CSEE Journal of Power and Energy Systems）和《储能科学与技术》等。大会优秀论文在审稿通过的情况下将优先发表。

目前，浙江中控太阳能技术有限公司、海西华汇化工机械有限公司、常州龙腾光热科技股份有限公司、AGC 艾杰旭特种玻璃（大连）有限公司、中船重工双威智能装备有限公司、思安新能源股份有限公司、中国科学院电工研究所、内蒙古电力勘测设计院有限责任公司、甘肃省建材科研设计院等已经确定赞助，或参展本届大会。

光热联盟特邀 SolarPACES 执委会秘书长出席

青海省清洁能源发展国际高峰论坛

6月13日，由国家能源局、青海省人民政府、清华大学、国家电力投资集团、国家电网有限公司、中国核工业集团有限公司、中国华能集团有限公司、中国大唐集团公司、中国华电

集团有限公司、中国长江三峡集团有限公司、华润（集团）有限公司、中国广核集团有限公司等 12 家单位共同主办的青海省清洁能源发展国际高峰论坛在西宁市万达嘉华酒店隆重召开。

在国家光热联盟和中广核新能源青海分公司的共同邀请下，国际能源署（IEA）太阳能热发电和化学能组织（SolarPACES）执委会秘书长 Christoph Richter 博士出席，并作为太阳能热发电领域唯一演讲嘉宾对“全球太阳能热发电发展情况”进行了介绍。

太阳能热发电示范项目初显成效

首批太阳能热发电示范项目是我国首次大规模开展的太阳能热发电利用示范工程，是推动太阳能热发电技术进步和产业发展的重要举措，项目顺利建设运营对于示范引领产业发展意义重大。首批太阳能热发电示范项目是太阳能热发电产业发展的先行军，各示范项目实施情况将会很大程度上影响后续项目的组织开展。近期，已经投运的首批国家太阳能热发电示范项目——中广核德令哈 50MW 槽式项目，中控太阳能德令哈 50MW 塔式项目以及首航节能敦煌 100MW 塔式项目先后对外披露了发电量相关数据。其中，

中广核德令哈 50MW 光热发电示范项目单日发电量突破 80 万度。该项目于 2018 年 10 月 10 日投运，电站配置高温熔盐储热系统，储热设计时长 9 小时。2019 年 4 月 16 日，中广核德令哈 50MW 光热发电示范项目在调度限制负荷的情况下，全天发电量达到 84.337 万度。

青海中控太阳能德令哈 50MW 光热电站单日实现 86.3 万度最高发电量。该项目于 2018 年 12 月 30 日并网发电，电站配置 7 小时熔盐储能系统。2019 年 4 月 17 日电站首次满负荷运行，2019 年 5 月 26 日起连续两周周平均发电量达成率超过 85%，其中有三天发电量达成率超过 100%。2019 年 6 月 12 日（多云天气）至 6 月 13 日凌晨 2 点 12 分，青海中控太阳能德令哈 50MW 光热电站共发电 86.3 万度，达到单日发电量最高值。根据发电量模型估算，当日理论发电量 89.4 万 kWh，发电量达成率为 96.5%。当日运行记录显示，吸热器出口熔盐温度达到 566℃（设计值 565℃），到下午 5:40，热盐罐熔盐已全部储满，热盐罐平均温度达 563.2℃；

主蒸汽温度和压力为别为 541°C/13.3MPa (设计值 540°C/13.2MPa), 汽轮发电机组最大输出功率达到 50.61MW (设计值 50MW), 各主要指标均优于设计值, 聚光、吸热、储热、换热、发电等各子系统设备运行稳定。

首航节能敦煌 100MW 光热示范电站已经实现夏季工况下昼夜连续发电突破 180 万度。该项目于 2018 年 12 月 28 日并网发电, 配置 11 小时熔盐储热系统。2019 年 6 月 16 日夜间, 首航节能敦煌 100MW 光热示范电站已经实现夏季工况下昼夜连续发电突破 180 万度。运行记录显示, 吸热器出口熔盐温度达到 565°C; 主蒸汽温度和压力为别为 539.59°C/13.2MPa, 汽轮发电机组最大输出功率达到 100.8MW; 各主要指标均优于设计值, 聚光、吸热、储热、换热、发电等各子系统设备运行正常稳定。



图：中广核德令哈 50MW 光热发电示范项目



图：中控太阳能德令哈 50MW 光热电站



图：首航节能敦煌 100MW 光热电站

在中国特殊的地理和气象条件下，我国首批 3 个先行投运的太阳能热发电示范项目在较短时间内，实现了稳定发电，运行状况良好，说明了我国的太阳能热发电技术完全可行，随着大规模部署，带低成本、大容量储热系统的太阳能热发电必将能够在未来可再生能源电力系统中发挥重要作用。

太阳能热利用行业共性技术问题研讨沙龙在京召开

6 月 19 日，国家光热联盟和中国可再生能源学会太阳能热发电专委会（以下简称专委会）筹划组织的太阳能热利用行业共性科技问题研究专家组沙龙活动顺利召开，专家组成员齐聚北京首航艾启威节能技术股份有限公司（以下简称首航节能），共商太阳能热利用产业发展中遇到的问题及发展大计。

国家光热联盟理事长、专委会主任委员、中国科学院电工研究所（以下简称电工所）王志峰博士，专委会副主任委员、浙江中控太阳能技术有限公司董事长兼总工金建祥，副总裁章颖缤，清华大学杨旭东博士，首航节能董事长黄文佳、副董事长黄文博、总经理高峰，上海交通大学代彦军博士，浙江大学肖刚博士，华北电力大学徐超博士，电工所雷东强博士、太阳能热发电发展战略研究专员詹晶，国家光热联盟常务副理事长兼秘书长杜凤丽及首航节能相关人员等参加了本次沙龙活动。

与会专家通过自由发言，研究成果和应用经验的分享，对于当前太阳能热利用行业面临发

展难题、困惑问题，达到了以下共识：

一、鉴于目前的发展形势，开展对太阳能热发电的定位研究非常重要。不管是太阳能热发电还是太阳能采暖技术，目前都还是需要国家补贴，定位不准对行业影响较大，如何定位两种技术在能源领域中的作用是目前最为关键的共性问题。

二、太阳能热发电降低成本途径的研究是必要的，可以通过延长发电时间、提高效率、降低成本、降低厂用电、热电联供等技术途径。

三、有必要对已有太阳能热发电、太阳能中温利用、不同规模的太阳能建筑采暖典型案例及工程经验进行认真总结。建议国家光热联盟定期发布已投运太阳能热发电示范电站的发电量数据，向全社会和政府相关职能部门通报电站运行情况，使社会对太阳能热发电技术和行业有实际的了解。

四、有必要开展新技术、变革性技术的探索研究，为进一步降低成本和提高效率提供基础，沙龙也讨论一些具体的技术细节。

据了解：本次沙龙是国家光热联盟和专委会组织的第一次沙龙活动。计划于最近 3 个月内再组织 3 次沙龙活动，邀请光伏行业、电网行业及政策法规研究人员参加，共同研讨如何推动太阳能热发电和采暖产业健康持续发展。

光热联盟等协办的太阳能热利用技术公益培训班顺利开课

6 月 24 日，由中国科学院人事局资助，中国科学院电工研究所（简称中科院电工所）承办，张家口可再生能源研究院、中国可再生能源学会太阳能热发电专委会、国家太阳能光热产业技术创新战略联盟共同协办的“太阳能热利用技术精品培训班”在河北省张家口达华建国酒店顺利开课。来自全国 42 个单位、共 72 名学员参加了本次公益培训班。

本次培训班采用科研工作与专业培训相结合的模式，特邀中科院电工所从事多年太阳能热发电及热利用技术研发、理论与实践经验都非常丰富的研究人员进行授课。培训班为期 6 天，

培训内容主要分为三大块：第一个板块是太阳能热发电技术培训，第二个板块是太阳能中低温热利用技术培训，第三个板块是实践课——组织学员到中科院电工所延庆太阳能热发电基地，实地考察 MW 级槽式、塔式热发电系统情况，太阳能热发电设备中心的测试平台。此外，本次培训酒店共计 3000-5000 平方米的建筑供暖就是由中科院电工所太阳能热利用技术研究部研制的跨季节水体储热塔式太阳能供热示范系统提供。



图：培训班学员合影

作为国家光热联盟的理事长单位，中科院电工所已连续举办了多期太阳能热利用技术培训班，其中 2017 年受到了国家人力资源社会保障部的资助。参加培训班的学员来源方面，这几年来也发生很大的变化，以民营企业为主力的学员，发展到本次培训班学员主要来自国企，说明太阳能热利用产业被更多的国企关注，太阳能热利用产业高速发展指日可待。

浙大塔式光热发电试验基地将在 8 月杭州热发电大会期间接受参观

近期，2019 第五届中国太阳能热发电大会会务组确认，8 月 22 日，大会将组织参会代表集体参观浙江大学倪明江和肖刚教授光热研发团队位于青山湖地区占地约 1 万平方米的太阳能热发电试验平台。

浙江大学青山湖太阳能热发电试验平台占地 1 万平米，一期镜场包括 100 面定日镜，单面定日镜面积为 20 m²，镜场聚焦热功率最大可达 1MW 以上。吸热塔高 40 米，吸热塔从上往下，

分别布置有四个聚光孔，可用于太阳能高温集热（吸热温度可达 900℃ 以上）、热化学储热（储能温度可达 800℃，储能密度可达 200kJ/kg-500kJ/kg）、高温布雷顿循环系统、熔融盐吸热器热性能测试及高温防护研究、斯特林发动机、PETE 等先进技术的研究和示范，可为下一代太阳能热发电技术研究提供可靠的理论与试验指导。



图：浙大定日镜场聚光试验

成员单位光热动态

- 5月27日，中国电力建设集团发布了2019年度中国电建科学技术奖拟授奖项目公告。获奖项目中包含三项光热发电相关技术研究，其中，山东电力建设第三工程有限公司完成的大容量塔式光热电站光塔及设备、管道施工关键技术研究和大容量槽式光热电站储热系统施工关键技术研究分别获得二等奖和三等奖，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司和兰州交通大学完成的兆瓦级线性菲涅尔太阳能热发电镜场布置及集热关键技术与示范获得二等奖。
- 5月26日，中国科学院电工研究所延庆太阳能热发电实验基地发布“混凝土顶盖型跨季储热实验水体采购项目”和“土工膜顶盖型跨季储热实验水体采购项目”竞争性谈判公告。
- 5月31日，天津市水利工程中标土工膜顶盖型跨季储热实验水体采购项目。

- 5月27日至29日，内蒙古电力勘测设计院有限责任公司、浙江中控太阳能技术有限公司等代表作为中国工作组成员参加了 IEC 标准《塔式太阳能光热发电站设计总体要求》(PT62862-4-1) 第三次工作组会议。
- 5月28日，浙江省省长袁家军一行专题调研组到恒丰泰精密机械股份有限公司进行考察。重点参观了恒丰泰太阳能热发电用跟踪装置等产品。
- 5月28日，中国科学院电工研究所在延庆太阳能热发电实验电站举办了“2019 绿色能源·科技先行”主题科普活动。副研究员宫博博士和实验电站马广成站长通过科普报告、视频系统、沙盘模型、实地参观等形式，为参与者阐释了太阳能光热发电技术的发展史、太阳能热利用发电系统的工作原理和新能源发电系统的相关知识。
- 5月30日，青岛星跃铁塔有限公司顺利通过内蒙古电力（集团）专家组的供应商资质现场审核。星跃铁塔是内蒙古乌拉特中旗 100MW 槽式光热发电项目支架供应商之一。
- 5月末，成都博昱新能源有限公司向比利时供应的槽式集热器产品陆续发货，产品将用于槽式太阳能工业蒸汽项目。一期项目集热面积 2240 m²，成都博昱将在接下来的 2-3 个月内完成安装调试。
- 6月1日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司代表受邀参加“2019 一带一路能源金融国际合作论坛”，向与会代表分享太阳能热发电等技术。
- 6月4日至6日，北京奥普科星技术有限公司中高温集热系统亮相“2019 国际太阳能光伏与智慧能源（上海）大会暨展览会”。
- 6月10日，国家重点研发计划“高温吸热储热介质和储热方式研究”课题启动会在浙江大学热能工程研究所召开。浙江大学岑可法院士、倪明江教授出席并讲话；课题参与单位——浙江大学肖刚、杨天锋，武汉理工大学张亚祥、丁春江，中国科学院上海应用物理研究所唐忠锋、刘伟华及北京工业大学桑丽霞、张灿灿等研究人员出席本次会议。

- 6月18日,由中关村兰德科教评价研究院推出的国内首份大学科学与技术贡献排行榜(2019)在京发布。位列前10名的高校分别是清华大学、浙江大学、北京大学、上海交通大学、华中科技大学、复旦大学、武汉大学、西安交通大学、北京理工大学和北京航空航天大学。
- 6月18日,电力规划设计总院在北京召开《中国电力发展报告2018》发布会。这是电规总院继创刊后,连续第三年发布年度电力发展报告。
- 6月18日,广东五星太阳能股份有限公司代表作为协办单位出席“建筑节能与建筑设计的新能源利用设计师沙龙”活动,并介绍了“太阳能光伏光热一体化技术与应用”。
- 6月20日,参与“华彩七十年 奋进柴达木”主题采访活动的30余家媒体记者,走进由浙江中控太阳能技术有限公司建设的中控德令哈50MW塔式光热发电站,探秘这一中国超级工程。
- 6月21日,中电联团体标准《电蓄热供热设备用储热材料》送审稿审查会议召开,北京工业大学作为其中的主要参编单位。此外,北京工业大学也是中国城镇供热协会团体标准《电加热熔盐储能热力站技术标准》编制组成员单位。
- 6月21日,东方宏海新能源科技发展有限公司公布,将在内蒙古建设100台74kW光热供暖项目。
- 近日,已投运的首航节能敦煌100MW和10MW两座塔式光热电站在深圳卫视献礼新中国成立70周年的系列大型记录片——《大漠绿色梦》中出镜,纪录片以两座光热电站为中心,详细介绍了光热发电技术如何将茫茫无际的戈壁滩变成了可以源源不断为人类输出清洁能源的热土。
- 近日,中国能源建设集团规划设计有限公司华东院与上海联和日环能源科技有限公司签订了超高温熔盐储能项目可行性研究报告编制合同。
- 近日,中央电视台2套《经济半小时》栏目最新一期节目《太阳里找财富》对首航节能敦

煌 100MW 塔式光热电站进行了 10 分钟左右的专题报道。

- 近日，浙江中控太阳能技术有限公司成功完成 1.7 亿元 B 轮融资，包括华睿投资等七家机构抢投。本轮融资完成后，中控太阳能的估值达到了 22.2 亿元。
- 近日，常州龙腾光热科技股份有限公司供应全部约 800 支槽式真空集热管产品的印度 Thermax 光热燃煤混合发电项目正式投运，太阳能部分装机容量 15MW。
- 在“青洽会”期间，《金色世界—德令哈》宣传片以全新的方式亮相，其中青海中控太阳能德令哈 50MW 光热电站和中广核德令哈 50MW 槽式光热电站出镜。

国内外太阳能热发电项目动态

◆ **乌拉特中旗 100MW 导热油槽式光热发电示范项目**：1-4 月份已完成投资 1.08 亿元。集热器桩全部打桩完成，镜架立柱安装完成 30%，集热器安装完成 25 个回路，发电岛土建完成 70%，储热岛土建完成 40%。

◆ **兰州大成 50MW 熔盐线菲光热发电示范项目**：目前，先行集热系统建成，并成功实现 550℃ 高温运行测试；系统各项指标均达到设计要求，全部实验系统运行正常。

◆ **中电哈密 50MW 塔式光热发电示范项目**：6 月 6 日，储换热区汽水联络管道正式开焊。6 月 7 日，项目最后一钩支撑钢结构吊装完毕。近期对 1.6 万吨化盐服务进行了重新招标。

◆ **中电建共和 50MW 塔式光热发电示范项目**：6 月 5 日，青海益和检修安装有限公司中标生产运维服务，该项目工作时间为三年，届时，汽机、电气、焊接、热动、化学专业人员，预计 90 余人将按照项目工程时间节点陆续抵达项目部参加相应工作。目前项目定日镜安装工作已基本完成，汽机扣盖，熔盐储罐本体安装完成，正在进行吸热器安装工作，开始聚光集热系统联调工作。

◆ **鲁能海西州 50MW 塔式光热发电项目**：6 月 6 日，项目吸热塔顶部钢结构主体吊装完成。6 月 21 日，三台冷盐泵安装完成，蒸汽发生器伴热带敷设完成，储换热配电室完成带电前检

查工作，冷盐罐分配管安装进行中，两台 SGS 区域强制循环泵已安装完成。

◆ **迪拜 950MW 光热光伏混合发电项目 (Noor Energy 1)**: 5 月 23 日，3*200MW 槽式光热发电项目首批液压缸交付。5 月 31 日，中国能源建设集团天津电力建设公司签署项目施工 B2 标合同。

国内外行业资讯

❖ 欧盟斥资 490 万欧元研发下一代太阳能热发电技术。为提高聚光太阳能热发电站的性能和可靠性，欧盟“地平线 2020”研究和创新计划支持了“Next-CSP (下一代太阳能热发电)”项目，项目为期 48 个月，将于 2020 年 9 月 31 日结题。Next-CSP 项目的主要目标是：开发和集成基于高温 (800°C) 颗粒作为传热流体和储热介质的新技术，从而提高聚光太阳能发电站 (CSP) 的可靠性和性能。项目规模为 3 MWth。5 月 21-22 日，项目组在位于法国 Font-Romeu 的 CNRS 太阳炉所在地召开了第五次项目会议。(新闻链接：<http://cnste.org/html/xiangmu/2019/0528/4989.html>)



图：法国 Thémis 太阳能塔式试验平台

❖ 6 月 9 日 0 时至 6 月 24 日 0 时，国家电网在青海省组织实施“绿电 15 日”创新实践，期间该省所有用电均来自水、太阳能以及风力发电产生的绿色能源，实现青海全省连续 15

天 360 小时用电零排放。

- ❖ 6 月 10 日，国家能源局发布了关于 2018 年度全国可再生能源电力发展监测评价的通报，旨在促进可再生能源开发利用，科学评估各地区可再生能源发展状况，确保实现国家 2020 年、2030 年非化石能源占一次能源消费比重分别达到 15% 和 20% 的战略目标。
- ❖ 挪威议会于当地时间 6 月 12 日通过决议，要求该国管理着 1 万亿美元资产的挪威国际养老基金从化石燃料领域撤出超过 130 亿美元的投资。上述决议同时规定，该基金首次获得授权，将最高达 200 亿美元(占其管理资产总额的 2%)的资金直接投向可再生能源项目而非上市能源公司，发达国家市场的风能和太阳能发电项目优先。
- ❖ 6 月 12 日，世界银行执行董事会正式批准为中国可再生能源和电池储能促进项目提供 3 亿美元贷款，华夏银行作为该项目实施的国内唯一金融机构，将为实现该项目发展目标配套提供至少 4.5 亿美元融资，两家金融机构联合支持贷款资金达 7.5 亿美元。
- ❖ 6 月 14 日，2018 中央企业熠星创新创业大赛在北京举行颁奖典礼，北京热力集团申报的“新型熔盐蓄热清洁供热/供蒸汽”项目荣获大赛最高奖项一等奖。新型熔盐蓄热清洁供热/供蒸汽项目是通过熔盐储能，利用夜间低谷电将储能装置中的熔融盐加热到高温后，等待白天用热高峰时灵活地放出。目前，该项目已经在北京市热力集团朝阳第一分公司花家地供热厂成功运行。项目占地面积 151 平方米，主要设备由储能系统、电加热系统、换热系统、熔盐泵阀系统、仪表电气系统及控制系统等组成。
- ❖ 6 月 19 日，科技部发布《国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”等重点专项 2019 年度项目申报指南的通知》。重点专项的总体目标是：大幅提升我国可再生能源自主创新能力，加强风电、光伏等国际技术引领；掌握光热、地热、生物质、海洋能等高效利用技术；推进氢能技术发展及产业化；支撑可再生能源大规模发电平价上网，大面积区域供热，规模化替代化石燃料，为能源结构调整和应对气候变化奠定基础。其中，2019 年度没有部

署太阳能热利用相关技术研究内容。

- ❖ 6月23日，沙特国际电力水务公司 ACWA Power 官网发布消息：中国丝路基金将收购 ACWA 旗下可再生能源公司 49% 的股份。
- ❖ 青海日报消息，2019 年青海省已设立 9 项省级重大科技专项，拟安排总资助经费 1.2 亿元，当年拨付 7240 万元。其中，“太阳能热发电多元熔盐开发及工程化验证”项目在列，项目将进行新型低熔点熔盐筛选和配置，在格尔木和德令哈两地分别建成年产 10 万吨熔盐储热材料生产线。
- ❖ 联合国近日公布的一份研究报告显示，2018 年全球可再生能源投资总额为 2889 亿美元，低于 2017 年的 3263 亿美元，下降 11%。中国是最大的太阳能投资国。
- ❖ 近日，国际可再生能源机构 IRENA 发布了《Renewable Power Generation Costs in 2018》报告。报告指出，2018 年全球太阳能热发电加权平均 LCOE（均化电力成本）为 0.185 美元/kWh，较 2017 年下降了 26%，较 2010 年下降了 46%。