



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



二〇二〇年第八期 总第133期(月刊)
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印

简报



目录

❖ 主要工作动态

- 第十届太阳能热利用科学技术研究生论坛在云南师大召开
- 8名研究生喜获“德芳太阳能热利用奖学金”
- 太阳能光热联盟支持，太阳能热发电和储能技术研讨会召开
- 多家太阳能光热联盟理事单位的项目及代表获奖
- 太阳能光热联盟公开征集“以太阳能为主的建筑供热技术论坛”论文

❖ 行业要闻

- 政策&规划篇
- 项目篇
- 研究&成果篇
- 荣誉篇

❖ 太阳能热发电项目动态

- 鲁能海西州 50MW 熔盐塔式光热发电项目
- 首航玉门 100MW 熔盐塔式光热发电项目
- 乌拉特中旗 100MW 导热油槽式光热发电项目
- 迪拜 950MW 光热光伏混合发电项目
- 南非 9.3h 储能 50MW Bokpoort 槽式光热发电项目
- 智利 Cerro Dominador 110MW 塔式光热电站

❖ 主要工作动态

第十届太阳能热利用科学技术研究生论坛在云南师大召开

9月18日，由太阳能光热联盟主办、云南师范大学能源与环境科学学院（太阳能研究所）承办的“第十届太阳能热利用科学技术研究生论坛”在云南昆明召开。来自北京工业大学、北京理工大学、华中科技大学、内蒙古工业大学、上海电力大学、上海交通大学、天津大学、西安交通大学、云南师范大学、浙江久立特材科技股份有限公司—英国利兹大学、中国科学院电工研究所、中国科学院上海应用物理研究所等高校及科研院所的10余名导师和200多名学生参加了本次论坛。



图：研究生论坛现场

云南师范大学研究生处处长黄海涛，云南师范大学能源与环境科学学院党委书记刘莹参加了开幕式，并代表承办方对本次论坛的举办表示诚挚的祝贺，对来自全国各大高校的专家和研究生表示最热烈的欢迎。同时，鼓励同学们抓住此机会，加强交流、拓展朋友圈、学有所获。

天津大学教授、中低温热能高效利用教育部重点实验室主任赵力，内蒙古工业大学闫素英教授，北京工业大学副教授雷标，云南师范大学能源与环境科学学

院王云峰教授进行了导师特邀报告。



图：部分研究生和导师合影留念

为推动我国太阳能热利用科学技术的发展，加强各高校和科研院所太阳能热利用领域的交流和合作，为广大研究生们提供一个展示自我和研究工作的平台，同时也为相关企事业单位提供创造物色人才的机会，太阳能光热联盟于2011年发起举办了“太阳能热利用科学技术研究生论坛”。先后在华北电力大学、兰州理工大学、上海交通大学、云南师范大学、天津大学、西安交通大学、北京工业大学、清华大学、中国科学院上海应用物理研究所成功举行，累计参会人数700余人，受到了师生们和企事业单位的广泛好评。有教授表示，论坛让她以及她的学生受益良多；不仅学习了新的技术，更是开拓了思维，开阔了眼界，拓宽了研究方向，因此现在每年都积极带着学生参会交流。

8名研究生喜获“德芳太阳能热利用奖学金”

9月18-19日，以“我的研究，我的创新”为主题的“第十届太阳能热利用科学技术研究生论坛”在云南昆明成功举行。来自全国各地高校及科研院所的24名研究生在一天时间里，围绕太阳能聚光、吸热、储热、换热、太阳能多能互补、太阳能制冷系统等研究领域进行了全方位的学术碰撞与切磋。

经过5位导师的综合打分，最终评选出了一、二、三等奖，共计8名优秀论文获得者。天津大学赵力教授，北京工业大学鹿院卫教授，云南师范大学唐润生

教授分别为一、二、三等奖获得者颁发了证书和奖金。优秀论文奖金由“德芳太阳能热利用奖学金”提供。

获奖等级	获奖学生	所在院校	报告题目
一等奖	张智	西安交通大学	基于多物理场耦合的抛物槽式集热器风载分析
二等奖	姚剑	上海交通大学	用于太阳能热系统的高效均流低阻 PVT 集热/蒸发器评价体系建立与结构设计开发
	邢学利	中国科学院工程热物理研究所	一种光伏-光热化学互补发电方法与实验研究
	胡承志	云南师范大学	基于蒸气压缩制冷的小型光伏冰蓄冷冷库系统的初步研究
三等奖	赵东鹏	天津大学	均匀性的量化评价方法及其在太阳能槽式集热器中的应用
	赵宁	内蒙古工业大学	镜面积尘对非涅尔 HCPV/T 系统聚光损失的影响
	陈立智	华中科技大学	太阳能腔体吸收器的优化设计
	刘青阳	浙江久立特材科技股份有限公司—英国利益大学	光伏电站在热循环条件下与熔融盐腐蚀选材：奥氏体不锈钢和镍基合金



图：获奖报告及合影

“德芳太阳能热利用奖学金”由甘肃自然能源研究所王德芳研究员在太阳能光热联盟设立，主要用于奖励太阳能热利用科学技术研究生论坛以及中国太阳能热发电大会的优秀论文作者。奖学金分为一、二、三等，奖励标准为：一等奖 2000 元，二等奖 1000 元，三等奖 800 元。奖学金设立的初衷是希望太阳能热利用研究的在读研究生们，不忘求学初心，追求卓越。

太阳能光热联盟支持，太阳能热发电和储能技术研讨会召开

9 月 21 日，由太阳能光热联盟和中关村华电能源电力产业联盟支持，中国可再生能源学会太阳能热发电专委会和储能专委会共同组织的“太阳能热发电和储能技术专题分会”在云南昆明成功召开。来自太阳能光热联盟成员单位等 60 余位代表参加了会议。

研讨会汇聚了 16 个主题报告，演讲嘉宾分别围绕带储热系统的太阳能热发电在能源系统中的作用和发展路径、储能、前沿研究及变革性技术等进行多层次、不同角度的深入探讨。其中，太阳能光热联盟理事长、中国科学院大学教授王志峰介绍了《非跟踪型太阳能聚光器的基本原理》；电力规划设计总院高级顾问、

太阳能光热联盟专家委员会副主任委员孙锐分享了《发展聚光储热发电 促进我国能源转型》。



图：研讨会现场

多家太阳能光热联盟理事单位的项目及代表获奖

9月22日,在2020中国可再生能源学术大会暨云南绿色能源国际论坛期间,中国可再生能源学会为“2020年度中国可再生能源学会科学技术奖”、“2020年度中国可再生能源学会科学技术人物奖”获得者举行了颁奖典礼。

多家太阳能光热联盟理事单位申报的项目荣获科学技术奖。其中,由中国科学技术大学、广东五星太阳能股份有限公司等单位联合申报的“太阳能全光谱综合利用技术及在建筑中的多效应用”,首航高科能源技术股份有限公司申报的“100MW级塔式光热电站吸热器技术”,清华大学等单位联合申报的“高比例新能源电力系统高效绿色供电关键技术及工程应用”等荣获“科学技术奖一等奖”。

上海交通大学等单位联合申报的“直膨式太阳能热泵高效供热技术及装置”等项目获得了“科学技术奖二等奖”。中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司等单位联合申报的“塔式光热电站太阳岛系统关键技术研究及示范”,南方电网科学研究院有限责任公司、西安交通大学等单位联合申报的“高比例可再生能

源电力系统规划关键技术及系统研发”等项目获得了“科学技术奖三等奖”。



图：杰出贡献奖获得者季杰（右）

在科学技术人物奖方面：中国科学技术大学教授季杰荣获唯一一个“杰出贡献奖”。太阳能光热联盟理事、天津大学赵力教授荣获“优秀科技工作者”称号，华北电力大学徐超教授、陆强教授，西安交通大学沈少华教授等获评“优秀青年科技人才”荣誉。

“以太阳光能为主的建筑供热技术论坛”将于11月18-19日在包头召开

为研讨以太阳光能为主的建筑供热技术，解决好冬季供暖与环境污染这一重大民生问题，为蓝天保卫战提供可持续的、坚实的科技保障，太阳能光热联盟拟于11月18日~19日（周三、周四）在内蒙古自治区包头市举办“以太阳光能为主的建筑供热技术论坛”。

为促进广泛交流，论坛面向行业公开征集发言报告申请，征文范围包括：太阳能集热技术、储热技术（太阳能跨季节储热、相变储热、固体蓄热、水体储热等）、太阳能耦合土壤源热泵技术、太阳能-空气源热泵系统、太阳能-地热能供热系统、生物质锅炉辅助太阳能供热采暖系统、太阳能集热器与燃气锅炉联合供暖、太阳能-风能互补供热技术、太阳能建筑供暖性能研究、建筑围护结构热性能、农村和城镇可再生能源供热发展现状，区域热网发展现状等。

有意在论坛上进行发言交流的相关单位和个人请于2020年10月20日前将投稿回执（请登录联盟网站下载）发送至联盟邮箱，邮件题目为：姓名+供热论坛投稿。经专家审查后，通知是否录用。10月31日前注册缴费享受最优惠的价格，识别下方二维码可立即注册报名。联系人洪秘书，cnste@vip.126.com。



图：太阳能供热论坛报名二维码

❖ 行业要闻

政策&规划篇

- 近日，国家电网分批次公布了2020年第三批可再生能源发电补贴项目清单，中广核太阳能德令哈德令哈50MW槽式项目、青海中控太阳能德令哈50MW塔式项目以及首航节能敦煌100MW塔式等三个太阳能光热发电示范项目纳入补贴清单，上网电价为1.15元/kWh（含税）。
- 9月15日，工信部在对十三届全国人大第三次会议7662号建议的答复中称，下一步，工信部将进一步加强与有关国家在能源技术装备领域的交流合作，着力拓展“一带一路”国际市场。一是推动我国能源技术装备和标准“走出去”。重点支持高效低成本可再生能源发电、先进核电、清洁灵活燃煤发电等先进技术合作，逐步提高我国能源技术装备的国际知名度和品牌形象。依托能源产品、服务及工程项目的国际合作，加快与开展合作的国家进行能源标准互认对接，加大我国能源标准采用国际标准力度，鼓励我国能源领域标

准化专家积极承担国际标准制定工作。二是促进国外先进技术“引进来”。联合制定《中欧能源合作路线图（2021-2025）》，加强中欧双方能源技术创新领域的务实合作，推动关键技术装备的引进，提高企业国际竞争力。

项目篇

- 9月4日，电力规划设计总院牵头申报的国家重点研发计划（政府间合作专项）项目《适应可再生能源的发电系统灵活性规模化提升关键技术》获国家科技部批准。该项目参与单位包括清华大学、中科院电工所以及芬兰瓦锡兰公司。
- 9月5日，广州市科学技术局发布了《关于发布2021年度基础研究计划市重点实验室建设项目申报指南的通知》，其中在新能源和新材料领域将支持新能源高效利用新材料的基础研究（方向一）和新能源高效利用的系统设计与制造（方向二）两个方向。方向一：新能源高效利用新材料的基础研究，重点支持以光、电、热、氢能等为核心的新型制氢、储氢材料，以及光电、光热、热电等功能材料的研发，建立广州新能源利用领域新材料研究平台。方向二：新能源高效利用的系统设计与制造，重点支持太阳能、氢能、光电、热电等能源高效应用过程中的先进器件、装备和系统的研究及制造技术，推动广州新能源系统产业化研发平台建设。
- 9月6日，中电联党组书记、常务副理事长杨昆在会议上表示，新能源在发展的同时，仍然面临着压力和挑战。一是弃风弃光压力始终存在。二是燃气发电容量的占比不足6%，远低于美国、英国等发达国家50%的比重。火电灵活性改造未能达到预期。三是新能源发电补贴不到位，海上风电、光热发电在“十四五”初期难以实现平价上网，仍需要一定补贴。
- 9月10日，矾山黄帝城太阳能跨季节储热试验示范项目发布该示范项目——

热力管网及相关设备设计施工总承包招标公告。招标范围包括项目中的热力管网及相关设备全部设计及详细预算书、材料设备供货、系统安装、系统调试、验收、资料整理、技术培训、质保期内维修保养等内容。项目中的集热场及储热系统另行招标。

- 9月17日下午2点39分，中科院电工所延庆八达岭太阳能热发电实验电站汽轮发电机组首次并入电网运行，在当时多云条件下接入电网最大负载170kW。
- 9月18日，上海交通大学牵头承担的国家重点研发专项（中挪能源领域科技创新合作项目）——低碳社区、建筑清洁能源冷热电联产关键技术及示范项目联合启动会召开。
- 9月19日，西安交通大学储能科学与工程专业发布会暨“储能科学与工程”专业建设、科技创新、产教融合高端论坛在中国西部科技创新港举行。中国科学院院士何雅玲就“着眼全球能源革命，培育储能拔尖人才”进行主旨报告，重点介绍了世界储能领域的发展前沿，储能行业的新兴技术发展及未来发展方向，并就储能专业人才培养理念以及特色育人模式进行了深入解读。
- 9月20日，来自北京、浙江等地的五十多位能源、生态、环保业内专家与投资领域人士赴青海中控德令哈50MW塔式熔盐储能光热电站现场考察调研。来访专家对储能型光热发电技术表达出了浓厚的兴趣，并对中控太阳能的技术创新实力及电站运营能力表示认可。
- 近日，根据生态环境部“科技助力经济2020”重点专项拟立项项目的公示，深圳市爱能森科技有限公司牵头的“绿色能源低耗高效零排放供热制冷集成创新关键技术研发应用示范”项目获批立项支持。
- 继8月30日钢结构工程顺利开工后，9月22日，中国化学重机公司承建的邯

郸太阳能“光热+”总承包项目幕墙工程开工。太阳能“光热+”项目建成后将成为辐射邯郸周边 500 公里区域的中原全天候四季型+一站式的生态旅游休闲度假区；主要工程量为：建设 11.2 万平方米槽式太阳能聚光集热场、30000 平方米地下储能设备间、地热井、8000 平方米控制中心、25000 米供热一次管网以及园区道路等。作为该“光热+”项目的配套生产项目，太阳能光热联盟理事单位——内蒙古旭宸能源有限公司将投资建设光热产品装备制造项目。

- 9 月 21-25 日，由国家人力资源与社会保障部全额资助、中科院电工所承办的“太阳能热发电技术”高级研修班在北京延庆县圆满结束，来自全国各地 30 多家单位 60 位学员参加了为期五天的培训。经考试合格的学员，获得了由人力资源社会保障部颁发《专业技术人员知识更新工程高级研修班结业证书》。
- 近日，苏州天沃科技股份有限公司发布了 2020 年半年度报告。报告显示，天沃科技有效延伸产业链至光热发电等领域，积极推进光热发电业务。天沃科技子公司玉门鑫能光热第一电力有限公司正在积极开展甘肃玉门郑家沙窝熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目。项目由子公司玉门鑫能负责建设运营，由子公司中机国能电力工程有限公司总承包。
- 近日，西班牙 Protermosolar 协会要求政府针对不同的可再生技术分别招标，或将在用电高峰和低谷分时段进行招标。西班牙光热发电商 Sener 表示，在政府调整已宣布的可再生能源招标规则之后，将新建一到两个光热电站。在获得监管机构许可的情况下，新建光热电站的最大装机容量可能翻倍至 100MW。

研究&成果篇

- 近日，国网北京市电力公司电力科学研究院徐蕙、中国科学院电工研究所李鑫、华北电力大学能源动力与机械工程学院徐二树在《中国电力》上发表《槽

式太阳能集热场温度控制研究》论文。论文表示，为了将槽式太阳能集热回路的导热工质出口温度控制在合理范围内，需要研究调节迅速、控制效果良好的集热场出口温度控制系统。以 1 MW 槽式太阳能热发电实验系统为研究对象，建立了槽式集热回路动态数学模型，并基于模型开发了集热场导热工质出口温度内模控制器，并基于 Simulink 仿真平台搭建了集热回路工质出口温度 PID 控制系统和内模控制系统，对比分析了多扰动情况下 2 种系统的控制效果。结果表明：在太阳辐照、导热工质入口温度和环境温度的共同作用下，相较于 PID 控制系统，内模控制系统调节时间更短，超调量更小，控制效果更优。

- ▶ 近日，西安交大建筑节能研究中心刊发《一种清洁能源与市政热网互补的供热系统》的文章称，在市政热网供热系统中，考虑将太阳能、空气能及市政热网 3 种能源结合起来，设计清洁能源与市政热网多能互补集中供热系统，根据不同能源的特点，制定合理的控制策略，充分利用这些清洁可再生能源，保证系统稳定、高效运行。该系统既能有效解决所面临的供暖供需矛盾，又能显著减少北方冬季集中供热过程中的环境污染，具有很好的经济效益和社会效益。
- ▶ 近日，中国科学院工程热物理研究所储能研发中心陈林研究员主持编辑的超临界流体能源系统方面的两卷本英文专著《超临界流体在可再生能源系统中的应用手册》，在美国 IGI Global 出版社出版。该书是国际上第一部关于超临界流体应用于能源化工系统方面的专著，也是由中国科学家领衔、法日俄加德等多国权威专家通力合作的成果。
- ▶ 近日，在智利 Cerro Dominador 公司组织主题为“如何通过投资可再生能源项

目来应对气候变化”的线上研讨会上，专家们表示，投资可再生能源是推进经济复苏和可持续发展的有效手段之一，其中光热发电或热利用技术更加突出。智利能源部长 Juan Carlos Jobet 表示，到 2030 年可再生能源将占智利能源总量的 70%。我们相信光热发电将会变得越来越重要，按照我们的预计，到 2050 年智利能源组成将有 20% 以上来自光热发电。

- 近日，SolarPACES 的代表 Susan Kraemer（简称 SK）针对西班牙最新发布的国家能源和气候计划 PNIEC（Plan Nacional de Industria, Energía y Clima）——“未来将在现有 2.3GW 光热发电装机的基础上再增加 5GW，其中 2021 年至 2025 年计划建设第一批（2.5GW），2026 至 2027 年建设第二批 2.5GW。要实现该目标，需要政府给出哪些激励政策呢？”等问题咨询了可再生能源咨询公司 Aelius 的 CEO Xavier Lara。Xavier 认为，中东和北非地区的经验表明，随着规模经济和新玩家的加入，光热发电成本的降价幅度非常惊人。事实上，我们可以建立非常好的西班牙-中国联合体，为西班牙开发商工作，也可以为外国开发商工作。未来光热项目的电价支付方式将与其它可再生能源公司出售电力的方式相同。他预测 2021 年将是光热发电在国际上新的腾飞之年，在四大洲有大量的项目正在进行前期开发，所以光热发电的前景是“晴空万里”。
- 近日，密西西比州立大学巴格利工程学院助理教授 Like Li 及其研究团队获得了美国能源部能源效率和可再生能源办公室的 250 万美元资金扶持。他正在与密歇根州、俄勒冈州立大学和西北普渡大学的研究人员合作，开发一种低成本、零排放的固态燃料，可以通过高温热化学反应有效存储太阳能。
- 储能系统有着削峰填谷、稳定供电与用电频率与功用，不仅能与再生能源发电厂结合，其实也可以装设在核电厂。最近由比尔·盖茨所创办的核能应用公

司泰拉能源（Terra Power），就在小型核反应炉（SMR）加入熔盐储能系统，可以将 345MW 容量的 SMR 增加到 500MW。

荣誉篇

- 9月8日至9月10日，中国能建规划设计集团西北电力设计院有限公司参展第十五届榆林国际煤炭暨高端能源化工产业博览会，荣获本次展会“最佳组织奖”；同时在博览会上展示了以哈密光热为代表的投资业务，以海西多能互补为代表的新能源业务，以努奥三期为代表的国际业务。
- 9月9日，太阳能光热联盟理事单位——中国广核新能源控股有限公司在2020中国能源高质量发展峰会暨能源产业扶贫成果研讨会上，获颁“中国能源高质量发展调研基地”。此次峰会，中广核新能源“双百行动”、产业扶贫两个案例入选大会《变革赋能未来，扶贫彰显担当》能源高质量发展及扶贫成果案例集。
- 9月10日，太阳能光热联盟理事单位——广东五星太阳能股份有限公司2018年设立的东莞市技师工作站通过广东省东莞市人力资源和社会保障局组织的年度评估。
- 9月12日，太阳能光热联盟理事单位——河北道荣新能源科技有限公司董事长薛道荣上榜“2020年度创新力微商”榜单。
- 审稿工作事关编辑出版工作的效率与质量，是编辑出版中最重要的环节之一。9月21日，多名太阳能光热联盟理事单位代表荣获“《太阳能学报》《太阳能》杂志优秀审稿专家”荣誉称号。主要包括：中科院电工所白凤武、李鑫、王志峰，上海交通大学代彦军，云南师范大学李明教授等。

❖ 太阳能热发电项目动态

鲁能海西州 50MW 熔盐塔式光热发电项目

- 8月27日10点57分，项目120小时可靠性运行圆满完成。

首航玉门 100MW 熔盐塔式光热发电示范项目

- 截至目前，汽轮机、减速机已订购，吸热塔总包方已经确定。
- 西北电力建设工程监理有限责任公司中标该项目施工监理。

乌拉特中旗 100MW 导热油槽式光热发电项目

- 9月22日，第二阶段注油工作正式开始。

迪拜 950MW 光热光伏混合发电项目

- 9月9日，中国能源建设集团湖南火电中标其中600MW槽式太阳能光热电站（PT）化盐服务工程。
- 9月20日，项目1号机组槽式200MW光热发电镜场主体安装顺利完工。
- 9月21日，项目槽式2号机组镜场基础交安和集热器安装开始。



南非 9.3h 储能 50MW Bokpoort 槽式太阳能热发电站

- 电站2016年投运，现进入生产的第五年，开创了冬季月份的最高产量，21.7GWh，超过了之前在2017年创下的19.5GWh的冬季记录。
- 2020年8月31日发电量达到902MWh，这是投运后冬季日24小时内的最高

发电量。

智利 Cerro Dominador 110MW 塔式光热电站

- 计划今年年底前正式投运。
- 隶属于 Cerro Dominador 公司的 Likana Solar 项目也将在 Antofagasta 地区的 Calama 镇建设一个装机容量在 450-600MW 之间的光热发电项目。Likana Solar 项目计划建造三座吸热塔，配置 12 小时储热系统，预计年净发电量可超过 2400GWh。

(说明：简报中相关信息经综合整理；如有不足之处，敬请联系光热联盟秘书处：
cnste@vip.126.com)