



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

简报



二〇二一年第十二期 总第 149 期(月刊)
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟编印



目录

❖ 主要工作动态

- 2021 年全国线聚焦太阳能热发电技术研讨会在线召开
- 多家联盟理事单位研制的太阳能热发电技术装备入围国家能源局首台（套）名单
- 超临界二氧化碳循环发电技术创新联合体成立
- 第二届国际可再生能源供热技术大会将延期召开

❖ 行业要闻

- 政策&规划
- 理事单位动态
- 项目动态
- 研究成果

主要工作动态

2021年全国线聚焦太阳能热发电技术研讨会在线召开

为探讨线聚焦太阳能热发电技术发展现状、未来成本下降趋势，以及在新能源基地中面临的机遇和挑战等，12月18日，由中国科学院电工研究所、国家太阳能光热产业技术创新战略联盟和中国可再生能源学会太阳能热发电专业委员会主办，中国船舶重工集团新能源有限责任公司、国家能源太阳能热发电技术研发中心和兰州大成科技股份有限公司协办的“2021年全国线聚焦太阳能热发电技术研讨会”在线召开。来自线聚焦太阳能热发电技术企业、行业专家近300名代表参加了研讨会。



中国科学院电工研究所太阳能热利用技术研究部副主任雷东强担任本次大会主席，并主持对话环节。太阳能光热联盟常务副理事长兼秘书长、中国可再生能源学会太阳能热发电专委会秘书长杜凤丽主持主旨报告环节。

中国科学技术大学教授、中国可再生能源学会太阳能热发电专委会副主任委员季杰，中国科学院电工研究所研究员、太阳能光热联盟理事长王志峰代表主办方致辞。雷东强博士、中国船舶重工集团新能源有限责任公司业务开发部副部长袁磊、兰州大成科技股份有限公司发展规划部部长范玉磊、中广核太阳能德令哈有限公司副总经理兼国家能源太阳能热发电技术研发中心运行调控所所长王强分别作主旨报告。致辞嘉宾、主旨报告人与中国船舶重工集团新能源有限责任公司业

务发展部总经理贾永柱，电力规划设计总院高级顾问、全国工程设计大师孙锐，山东电建三公司光热首席工程师、光热研究中心副主任王仁宝，中广核太阳能德令哈有限公司副总经理尹航，常州龙腾光热科技股份有限公司总经理俞科，中电工程西北电力设计院新能源与市政工程分院总工赵晓辉，华能集团清洁能源技术研究院新能源新技术研究部主任郑建涛，以及国能内蒙古新能源投资有限公司董事长李军，华能新能源蒙西分公司总经理杜宝刚，内蒙古华电乌达热电有限公司董事长卢永刚，内蒙古能源发电投资集团新能源公司董事长王霄宏等专家围绕“高比例可再生能源电力系统中线聚焦太阳能热发电与风光耦合的新型电源技术前景”的主题进行了交流探讨。

专家们从线聚焦太阳能热发电技术的优势、工程案例、技术创新出发，剖析问题，提出建议与思考；在工程设计、工程建设和关键设备等方面，探索提高可靠性和成本下降的路径；提出线聚焦技术下一步发展应“探索如何进行集热和发电解耦的模式。”“没有补贴电价的新商业模式里，光热如何与光伏、风电配套，如何促进光热发电大型新能源基地中的建设和发展”发表真知灼见。

会议认为：线聚焦太阳能热发电技术同样能在风光热储互补的新能源基地中发挥更大作用。希望线聚焦太阳能热发电关键设备生产厂家和电站业主更多的加强宣传，让更多投资单位了解线聚焦太阳能热发电技术，给予市场更多信心；也希望通过这次研讨会启发更多的专家和科研人员能够提出一些好的创新思路，更好地发展线聚焦太阳能热发电技术，共同推动太阳能热发电和风光热储一体化项目开发建设。

多家联盟理事单位研制的太阳能热发电技术装备

入围国家能源局首台（套）名单

12月22日，国家能源局综合司发布《关于2021年度能源领域首台（套）重大技术装备项目的公示》。其中，太阳能光热联盟理事单位研制的共4项太阳能热发电技术装备在列，具体包括：浙江中控太阳能技术有限公司（现已更名为“浙江可胜技术股份有限公司”）的“大规模塔式太阳能热发电聚光镜场成套装备”，首航高科技能源技术股份有限公司的“100MW 熔盐塔式光热电站吸热器”，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司的“大开口槽式集热器”，杭州锅炉集团有限公司的“适用于光热与储热系统的大功率熔盐吸热器与熔盐蒸汽发生系统”。另外，华北电力大学参与研制的“并网友好型风光储场站群智慧集控与运维系统”也列入其中。

超临界二氧化碳循环发电技术创新联合体成立

近日，西安热工研究院宣布世界首座5MWe超临界二氧化碳循环发电试验机组投运，同期也宣布由西安热工研究院牵头，40余家高校、科研院所和龙头企业组成的“超临界二氧化碳循环发电技术创新联合体”成立。

其中，太阳能光热联盟理事单位——清华大学、西安交通大学、中国科学院电工研究所、华北电力大学、天津大学、浙江大学、电力规划设计总院、中电工程西北院、山东电建三公司、高晟光热、首航高科、兰石换热等在列。该联合体旨在为我国继续引领世界热力发电技术发展提供科技创新高地、成果转化平台和体制机制保障。

试验机组的成功投运，验证了超临界二氧化碳循环发电技术工程转化的可行性，有望彻底改变传统热力发电技术140多年来以水蒸汽为主流工质的发电方式，

标志着我国已全面攻克掌握超临界二氧化碳循环发电整套关键核心技术，站在了世界热力发电技术领域最前沿。同时，作为国家重点研发计划“超临界二氧化碳太阳能热发电关键基础问题研究”项目的子课题，该试验机组的投运，也将对该重点研发项目的实施，以及未来技术的进一步发展起到极大的促进作用。

第二届国际可再生能源供热技术大会将延期召开

为推动可再生能源供热科学与技术的发展，助力碳中和目标实现，太阳能光热联盟和中国科学院电工研究所原定于2021年12月21~22日在河北省邯郸市召开的“第二届国际可再生能源供热技术大会”在各位同仁的支持下，前期准备工作已经基本就绪。但为维护现阶段疫情防控大局，保护大家的身体健康，主办方经多方沟通后审慎决定，此次大会延期召开，具体开会时间另行通知。

特别说明：1、已注册报名参加会议的参会代表，参会资格继续有效；2、会议报名系统继续开放，截止会议延期召开时间前的15天，皆可按照原会议通知中12月10日前的优惠价注册（太阳能光热联盟成员1200元/人，发言代表/学生1500元/人，非太阳能光热联盟成员代表1700元/人）。



报名通道持续开放，识别二维码即可预报名

行业要闻

政策&规划

➤ 近日，国家能源局下发《关于组织拟纳入国家第二批以沙漠，戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目的通知》。文件要求，上报项目应满足“四

大要素”要求：一是不涉及生态红线；二是依托外送通道消纳的项目应基于在运、在建，或已核准输电通道，配套风电光伏装机规模与通道输电能力相匹配，并落实消纳市场；三是就近就网就负荷消纳的项目应在并网后能够实现高效利用；四是配套煤电灵活性改造、水电、抽水蓄能、新型储能等调峰措施，与基地项目同步实施。

- 12月8日，国家发展改革委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局四部门联合发布了《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求 推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》。明确指出，鼓励使用风能、太阳能等可再生能源，通过自建拉专线或双边交易，提升数据中心绿色电能使用水平，促进可再生能源就近消纳。逐步扩大电力市场化交易，提升电力特别是可再生能源对数据中心和5G网络的供给保障能力。
- 12月15日，工业和信息化部发布《“十四五”工业绿色发展规划》。《规划》指出，打造绿色消费场景，扩大新能源汽车、光伏光热产品、绿色消费类电器电子产品、绿色建材等消费。
- 12月24日，国家能源局印发了《电力并网运行管理规定》和《电力辅助服务管理办法》，明确光热发电等发电侧并网主体，以及电化学、压缩空气、飞轮等新型储能等纳入电力并网运行管理及电力辅助服务管理。
- 12月2日，四川省发布《关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》。文件指出：推进水风光多能互补一体化发展。构建多元协同储能体系。开展光热储能和氢储能等示范应用。实施“新能源+储能”试点示范工程，推进多元储能融合发展，加快储能规模化应用。

- 12月9日，青海省召开了储能先行示范区建设座谈会。会议认为，要积极推动太阳能光热发电等储能多元发展，充分发挥储能在电源侧、电网侧、用户侧多环节应用价值；加快储能项目建设，其中包括电价补偿，储能调度等方面内容；抓紧研究出台政策；还要注重技术攻关，突破技术难点。
- 12月12日，《青海省“十四五”循环经济发展行动方案》印发。《方案》重点任务之一，要完善清洁能源发展产业链。积极推进光伏发电和风电基地化、规模化开发及光热发电多元化开发。加快储能项目开发，研制大型抽水蓄能关键设备，支持氢能建设，加快储能、光热熔盐等产业发展。加快建设海南海西千万千瓦级清洁能源基地及百万千瓦级大规模光热发电基地，示范推进光热与光伏一体化友好型融合电站；……加快实施风光水储和源网荷储一体化、分布式光伏发电、高效电池建设、光热储热熔盐、清洁能源外送通道建设等重点项目。
- 12月17日，吉林省能源局下发《关于下达2021年度第一批风电、太阳能发电项目建设规模有关事项的通知》。通知指出，吉林省2021年度风电、太阳能发电项目建设规模共分四类，分别为挖掘潜力类、自带负荷类、自然增长类、奖励类。根据通知附表，位于白城市通榆县的通榆70万千瓦光热光伏风电互补示范项目1号、通榆70万千瓦光热光伏风电互补示范项目2号和位于白城市大安市的大安市70万千瓦光热光伏风电互补示范项目3号、大安市70万千瓦光热光伏风电互补示范项目4号均属于自带负荷类项目。
- 12月20日，甘肃省发改委印发《关于组织申报“十四五”电力源网荷储一体化和多功能互补发展首批试点项目的通知》。《通知》明确：电力多能互补试点由各地结合“光伏+”综合利用行动、新能源电站升级改造和沙漠、戈壁、

荒漠大型风电光伏基地建设等工作自行组织。……原则上应在 2023 年内全部建成投产。源网荷储一体化试点项目应优先落实电力消纳负荷，源、网、储项目应与负荷项目同步规划、同步建设、同步投产。

- 近日，民革甘肃省委员会提出“加大熔盐储热技术在新能源储能调峰领域创新应用”的建议：一是在已建光热发电站增加电加热熔盐装置；二是试点在电网侧建设熔盐热物理储能电站；三是研究利用现有拟淘汰火电机组改造为熔盐热物理储能电站的技术经济可行性。

太阳能光热联盟理事单位动态

- 2021 年 11 月，上海交通大学王如竹教授和西安交通大学何雅玲院士主编的《低品位余热的网络化利用》一书由科学出版社出版发行。
- 11 月 25 日，“云南师范大学—四季沐歌集团双碳技术研究中心”及“云南师范大学教学研究实习与就业基地”两项揭牌仪式举行。
- 11 月 30 日，在中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司主办的《太阳能热发电技术中心技术培训与研讨会》上，太阳能光热联盟常务副理事长兼秘书长杜凤丽应邀作了题为《太阳能热发电产业发展现状》的报告。国家电网有限公司西北分部技术中心主任孙骁强、中科院电工所研究员李鑫、浙江大学教授肖刚、中国能建华北电力设计院李斌和中电工程西北院张智博分别作了“以新能源为主体的新型电力系统中光热电站作为基础性电源的规划研究”“太阳能热化学储能技术”“太阳能布雷顿循环发电技术研究进展与发展趋势”“颗粒作为吸热介质的塔式热发电聚光集热技术”和“槽式技术路线适应性研究”的主题报告。

- 当地时间 12 月 1 日，以“低碳发展 智见未来”为主题的“上海电气日”活动在迪拜世博会中国馆举行。出席嘉宾一同参观迪拜世博会中国馆上海电气展区，全面了解上海电气在新能源、综合能源、环保、智能基础设施、工业自动化等方面的技术实力和发展成就，并实地参观了上海电气迪拜超级工程建设现场，深入了解项目进展及创新成果。
- 12 月 1 日，德州金亨新能源有限公司自主研发的 EFPC 大平板集热器在山东省德州市首届“市长杯”工业设计大赛中获三等奖，这是获奖的唯一一家太阳能光热企业。
- 12 月 3 日，国网浙江省电力有限公司杭州市钱塘新区供电公司在考察浙江中光新能源科技有限公司总承包的西子零碳智慧能源中心项目后，就双方后续合作进行了探讨，将在钱塘区零碳园区建设、储能电站建设、高弹电网建设、高耗能企业用能解决方案提供等方面展开合作。
- 12 月 14 日，《经济日报》发表题为《辽宁阜新让废弃矿坑重燃生机与活力从煤炭枯竭到潜力无限》的文章表示，北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司投资建设的嘉寓阜新清洁能源产业基地收到来自该村村民赠送的锦旗，以此感谢阜新嘉寓大五家子镇施工队在“光热+”清洁能源改造中，为村民作出的贡献。随后，12 月 18 日，董事长田家玉作为零碳影响力人物出席 2021 全球创始人大会并获得 2021 最具零碳力量创始人称号。
- 12 月 15 日，央视财经节目中心大型融媒体直播活动《百年百城——走进兰州》来到兰州兰石换热设备有限责任公司母公司——兰州兰石重型装备股份有限公司，围绕兰石重装快速布局新能源行业，多角度展现了兰石全力推动转型

升级发展。此外，兰州兰石换热设备有限责任公司上榜“2021年度石油和化工行业百佳供应商”名单。

- 12月17日，“东华科技—中科大水污染控制联合实验室”签约仪式在东华工程科技股份有限公司举行。双方将以“产、学、研、用”四位一体的合作模式，充分调动和发挥各自的优势，力图将联合实验室打造成组织应用基础研究、聚集优秀科技人才、开展高水平学术交流、落实研发成果转化的重要科技创新基地。
- 12月21日，中国电建集团山东电力建设第一工程公司与山东理工大学合作共建“中国电建山东产业学院”合作框架协议签约仪式成功举行，双方签约代表共同签订《共建“中国电建山东产业学院”合作框架协议》。旨在共同把“中国电建山东产业学院”建设成专业型现代化产业人才培养学院，树立央企和高校合作创新的典范。
- 同花顺金融研究中心12月22日消息，首航高科能源技术股份有限公司目前在储能板块与多家电站开展接洽、技术论证工作；在电站熔盐储能调峰辅助业务领域，创新性的将光热发电熔盐储能技术结合发电机组现有系统应用于深度调峰，该技术的推广能够促进新能源消纳，减少弃光、弃风时间，提高新能源有效利用小时数。另外，在甘肃玉门投资的光热反射镜项目，根据项目进度计划，目前该生产设备安装已基本完毕，正在根据生产要求进行设备调试和试样；预计2022年一季度可正式量产，接受订单。
- 近日，国家能源局发布《全国可再生能源供暖典型案例汇编》。河北道荣新能源科技有限公司、日出东方控股有限公司·四季沐歌集团等理事单位的太阳能“光热+”清洁供热项目被收录。

- 涉县津东经贸有限责任公司光热热媒新材料生产项目进展顺利，预计年底实现试生产。该项目总投资 6.69 亿元，已拥有专利 28 项。
- 截至 2021 年 12 月，河北道荣新能源科技有限公司承建图们市集中管网达不到或集中供热温度太低的公共建筑、居民小区、中小学校等 20 余处，进行极寒地区各类型超低温空气能热泵采暖及“光热+”清洁能源示范项目，取得了阶段性的成果。开发的道荣光热云平台、道荣 APP（安卓）、道荣 APP（IOS）等软件获三项计算机软件著作权。参编的五项太阳能热利用行业标准经国家能源局获批发布。

87	NB/T 10782—2021	太阳能热利用系统节能量和减排量标识规则		中国农业出版社	2021-11-16	2022-02-16
88	NB/T 10783—2021	家用太阳能热利用系统节能量和减排量计算方法		中国农业出版社	2021-11-16	2022-02-16
89	NB/T 10784—2021	太阳能干燥系统节能量和减排量计算方法		中国农业出版社	2021-11-16	2022-02-16
90	NB/T 10785—2021	室内太阳模拟环境下家用太阳能热水系统性能测试方法		中国农业出版社	2021-11-16	2022-02-16
91	NB/T 10786—2021	全流道平板型太阳能集热器技术规范		中国农业出版社	2021-11-16	2022-02-16

- 近日，日出东方控股股份有限公司·太阳雨集团成功入选工业和信息化部 2021 年度“绿色供应链管理企业”榜单，成为行业首家且唯一一家获得该认可的企业。
- 中国科学院电工研究所与广东五星太阳能股份有限公司合作自主研发的“储热型水工质太阳能蒸锅系统”已完成示范验证，成果可直接产业化。
- 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司中标华能高台县 10 万千瓦光热+60 万千瓦光伏示范项目可行性研究报告编制技术服务项目。
- 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司中标大唐青海能源开发有限公司大柴旦花海子“风光热储”一体化基地建设规划询价服务项目。
- 甘肃省建材科研设计院有限责任公司收到甘肃省碌曲县西仓镇唐龙多村的感谢信。感谢甘肃建材院为唐龙多村捐助抗疫资金 5 万元，助力唐龙多村疫情防控工作。

项目动态

- ▶ 央视《正点财经》栏目报道了青海鲁能海西州多能互补集成优化国家示范工程。该工程是世界上首个集“风、光、热、储、调、荷”于一体的多能互补科技创新项目。中国绿发青海新能源公司多能互补光伏电站副站长苏岳表示：多能互补项目的意义在于在电源端形成稳定的电力输出，而不用常规的火电调峰调频，提高电源稳定性和发电效率。
- ▶ 《人民网》多语种报道团队视频报道了首航敦煌100兆瓦熔盐塔式光热电站。首航高科董事长黄文博说：敦煌是“一带一路”的一个重要节点，又是一个国际热门的旅游目的地，我们希望通过这些“机遇”，把光热发电技术带到全世界进行推广。
- ▶ 《澎湃新闻·纪录湃》视频报道了在甘肃敦煌戈壁之上的“光电小镇”，光热发电装机达到16万千瓦，包括全国首座百兆瓦塔式光热电站——首航高科敦煌10万千瓦光热电站和世界第一座商用线性菲涅尔光热电站——兰州大成敦煌5万千瓦光热电站。
- ▶ 12月6日，中国广核集团有限公司和兴安盟签署了《深化战略合作协议》，共同打造清洁能源示范基地。根据协议，“十四五”期间，中国广核集团将规划在兴安盟地区建设300万千瓦风电+200万千瓦光伏+20万千瓦光热项目，打造风光项目大基地，并重点建设索伦120万千瓦抽蓄项目、生物质天然气项目、阿尔山零碳小镇及综合能源等项目。
- ▶ 12月6日，杭州锅炉集团股份有限公司申报的“适用于光热发电领域、以熔盐为传热介质的关键热力装备及系统”纳入中国平安财产保险股份有限公司杭州中心支公司保险补偿名单。

- 12月8日，世界首座5MWe超临界二氧化碳循环发电试验机组正式投运。宣布由我国自主研发的目前世界上参数最高、容量最大的超临界二氧化碳循环发电试验机组顺利完成72小时满负荷试运行，各项指标全面达到设计要求，系统核心设备国产化率达到100%，实现了高标准安全稳定运行。
- 12月13日，科技部高技术研究中心发布《关于国家重点研发计划“先进结构与复合材料”重点专项2021年度项目安排公示的通知》，对“先进结构与复合材料”重点专项2021年度拟立项项目信息进行公示。其中包括《光热发电用耐高温熔盐特种合金研制与应用》，该项目牵头承担单位为中国科学院金属研究所，实施周期4年。
- 12月16日，敦煌市举行2021年第四季度16个项目集中签约仪式，总投资约160.8亿元。其中包括敦煌70万千瓦“光热储能+光伏”一体化示范项目。
- 近期，各省已收到国家能源局、国家发改委印发的《第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电、光伏基地建设项目清单的通知》，规模总计97.05GW。
- 酒泉市人民政府工作报告指出，在新能源方面，2022年工作是将开工建设210万千瓦风电等项目，有序推进“光热+风电+光伏”等项目750万千瓦以上，力争并网700万千瓦以上。
- 国家能源局发布2021年第5号公告，批准发布《槽式太阳能热发电厂集热系统设计规范》和《太阳能热发电厂储热系统设计规范》两项太阳能光热发电标准。该两项标准将于2022年5月16日起正式实施。
- 外媒消息，荷兰Photon Energy公司正在与澳大利亚RayGen Resources合作，计划在澳大利亚一个未指定地点的1200公顷土地上建造一个300MW/3.6GWh

的“太阳能水电站”（solar hydro power plant）项目。项目预计在2023年底前完成准备工作。系统主要包括塔式定日镜聚光场、砷化镓电池接收器（被称为超光伏系统）、温差热能水力系统以及有机朗肯循环发电机组，实现热电联产。项目度电成本预计低于7.2美分/千瓦时。2021年10月18日，RayGen完成了5500万澳元的C轮融资，用于相关项目的建设。

研究成果

- ▶ 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司完成了《塔式太阳能热发电厂集热系统设计规范》《太阳能热发电厂发电量及厂用电率计算导则》《线性菲涅尔式太阳能热发电厂集热系统设计规范》三项行业标准的报批工作。
- ▶ 近日，Pacific Green Solar Technologies（太平洋绿色太阳能公司）高级副总裁Xavier Lara撰写“对西班牙即将举行200MW太阳能热发电项目招标的思考”的文章。文章提出，“光热+光伏”生产绿色氢和氨是最有前途的市场之一。
- ▶ 目前，瑞典Absolicon公司对采用聚光太阳能装置输出140℃的热空气干燥污泥方案进行了初始成本效益分析，并确定太阳能和沼气联合运行将使废水干燥能够以最经济的方式全天候运行。在可行性研究得到结果后，将申请资金建造一个实际规模的示范系统进行验证。
- ▶ 外媒报道，Vast Solar联合体将Flexitank（一种防止储热罐泄漏的解决方案）申请了专利保护。据介绍，Flexitank已被证明可以防止热盐储罐故障，并且可扩展到所有尺寸的储罐。
- ▶ 美国能源部（DOE）在近期发布的一份报告中表示，美国电网的全面脱碳可能需要39GW或者更高容量的储热型太阳能光热发电。在其脱碳情景下，“在2040年代里每年新增的28GW太阳能容量中，有近3GW是储能型光热电站。”

美国能源部还发现，达到 10%发电量来自太阳能光热发电（约 98GW 光热发电容量）的电力系统成本仅比最低成本的脱碳方案“略高”。

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