

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
China National Solar Thermal Energy Alliance

通讯地址：北京市中关村北二条6号（100190）
中国科学院电工研究所北院403室
微信号：grlm2014
联盟邮箱：cnste@vip.126.com

网址：<http://www.cnste.org>
电话 / 传真：010-82547214
微信公众平台：nafste



二〇一七年第十一期 总第一百期（月刊）
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印

国家太阳能光热联盟启动 2017 年度联盟标准制修订项目征集活动

10月27日，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟（以下简称国家太阳能光热联盟）发布《国家太阳能光热产业技术创新战略联盟标准管理办法（修订稿）》通知，并面向各成员单位公开征集2017年度联盟标准项目立项提案。本次征集是为了进一步推动联盟标准化工作进程，制定一批快速响应目前太阳能热发电技术创新和市场需求的联盟标准。

自2013年开展标准化工作以来，共发布联盟标准11项，在研19项。2016年我国启动了规模超过1GW的太阳能热发电示范项目建设，产业对相关标准的需求迫切，国家太阳能光热联盟也将以严于国家标准和行业标准的原则，积极制定适应产业发展需求的标准，引领和企业的发展，提升产品和服务的市场竞争力，让标准成为对质量的“硬约束”，推动太阳能热利用产业健康有序发展。

第七届国家太阳能光热联盟研究生论坛召开，26名研究生报告精彩呈现

11月1日-2日，由国家太阳能光热联盟主办，北京工业大学承办的第七届联盟研究生论坛在工大建国饭店顺利举行。来自北京大学、北京工业大学、上海交通大学、天津大学、武汉理工大学、西安交通大学、浙江大学、中科院电工所、北京兆阳光热技术有限公司、中科院工程热物理所、清华大学、哈尔滨工业大学（深圳）、内蒙古工

业大学、德州学院、中国化工学会储能工程专业委员会、《太阳能学报》、《储能科学与技术》等 60 余位专家学者和学生代表参加了本次论坛。



图：论坛现场

论坛由传热强化与过程节能教育部重点实验室、传热与能源利用北京市重点实验室主任，北京工业大学吴玉庭研究员主持。国家太阳能光热联盟秘书长杜凤丽，北京工业大学研究生院副院长毋立芳参加开幕式并致辞。本届研究生论坛以“我的研究，我的创新”为主题，在为期 1 天半的会期内，论坛共展示了 5 个特邀报告，分别为：中国科学院工程热物理所陈海生副所长的“储热技术研究进展”，北京理工大学郑宏飞教授的“多曲面聚光技术及应用”，天津大学赵力教授的“分布式太阳能光热驱动多联供关键技术及应用”，中科院电工研究所白凤武研究员的“以空气为传热流体的吸热和储热技术研究”，以及北京工业大学吴玉庭教授的“熔盐传热蓄热技术的发展和工程应用”；26 个研究生报告，其中储热相关报告 16 篇，聚光集热相关报告 7 篇，分布式太阳能热利用 3 篇。。

本次研究生论坛共评选出一、二、三等奖共计 6 个优秀报告。天津大学汪大海同学的“非均匀热流下水平管内 R245fa 流动沸腾换热实验研究”报告荣获一等奖，北京工业大学王慧富同学的“熔盐槽式电站集热蓄热系统的实验研究”、中国科学院工程热物理研究所林霖同学的“喷淋式填充床储热系统关键技术实验与研究”报告荣获二等奖，清华大学郭放同学的“大规模太阳能—工业余热跨季节储热用于城市集中供热技术及其应用实践”、浙江大学谢翔宇同学的“对一种新型太阳能颗粒集热器的集

热特性试验研究”和中国科学院电工研究所崔芝瑛同学的“太阳炉光学计算及其设计”报告荣获三等奖。

2017 年度中国太阳能热利用科学技术杰出贡献奖颁奖典礼在京举行

11月2日，“2017年度中国太阳能热利用科学技术杰出贡献奖”颁奖典礼在北工大建国饭店隆重举行。活跃在中国太阳能热发电领域德高望重的学者、北京工业大学教授马重芳先生获此殊荣。来自全国各地的专家学者、嘉宾、媒体代表等共计80余人齐聚一堂，共同见证了此次颁奖盛典。

颁奖典礼由国家太阳能光热联盟秘书长杜凤丽主持。国家太阳能光热联盟常务副理事长、2016年度中国太阳能热利用科学技术杰出贡献奖获得者王志峰研究员向马重芳教授颁发了奖杯、证书和奖金。

马先生在发表获奖感言时表示：这次典礼不仅是一个庆功会，更是一个研讨会、一个汇报会，希望业界能对太阳能热发电行业发展的严峻形势有更加清醒的认识，中国的太阳能热发电虽然有了标杆电价和示范项目，但示范项目真正能建成并投产的并不会很多，其中槽式项目还是以导热油为主，效率还是比较低。所以，我们要以冷静的态度对待这个产业，希望这个战略性新兴产业与资本结合，迅速降低成本，抓住这个新兴产业的战略机遇，发展壮大。

北京工业大学科发院杨登才副院长、科技部产业技术创新联盟联络组李新男秘书长、中国科学技术大学盛达昌教授分别表示祝贺并致辞。王志峰研究员代表颁奖单位也表达了祝贺；同时，他还带来了徐建中院士、周孝信院士、金红光院士等对马重芳教授的祝贺。他在致辞中说：“马先生是真正具备了坚实宽广的理念的科学家，是整个太阳能热利用产业的定心丸、指南针。马先生是老骥伏枥，但志在千里，他希望马教授激情四射地带领光热人继续战斗在光热领域第一线。

在颁奖仪式结束后，马重芳教授应邀作了题为“熔盐传热蓄热技术与单螺杆高端能源装备研发与工程应用”主题报告，与大家一起分享了他及团队在太阳能热利用科学技术领域最前沿的科学研究和创新成果。



图：部分与会嘉宾与马重芳教授合影

7 支球队参加国家太阳能光热联盟“光热杯”篮球赛

11月4日，由国家太阳能光热联盟组织的“光热杯”篮球赛在北京激情开赛。来自北京国电智深控制技术有限公司（简称国电智深）、北京工业大学、北京市太阳能研究所有限公司（简称北太所）、国家电投集团科学技术研究院（简称国电投）、首航节能光热技术股份有限公司（简称首航光热）、中国科学院电工研究所（简称中科院电工所）、中海阳能源集团股份有限公司（简称中海阳）的7支球队参加了本次比赛，并进行了冠军、亚军和季军的激烈角逐。



图：全体队员合影

经过激情与豪迈、战术与智慧、毅力和团队协作的较量和比拼，本届“光热杯”篮球赛的冠、亚、季军队伍分别产生。冠军队为国电投队，亚军队为中科院电工所队，季军队为首航光热队。更为难能可贵的是：在球场上，国家太阳能光热联盟成员单位派出的参赛队员都表现出了很强的团队协同战斗能力和实力，不仅没有人出现任何不文明的行为，也没有人受伤，而且还是一场观赏度极高的比赛。大家通过比赛，不仅切磋了球技，结交了友谊，更展现了光热人的精神，感受了篮球的魅力与活力。篮球比赛的精神其实也正是我们目前太阳能热发电发展所需要的，我们不仅需要技术，也需要坚持和智慧，更需要集体协作。希望光热似火！

国际光热企业代表团到访国家太阳能光热联盟

11月6日上午，由CSP Focus 光略咨询、南非 SA Rope Access、西班牙 Renewable Energy and Processes (REP)、西班牙马德里康普顿斯大学 (Complutense)、德国巴斯夫东亚地区总部 (BASF)、法国电力集团 (EDF)、意大利阿基米德太阳能公司 (Archimede) 以及美国瓦特隆电气有限公司 (Watlow) 等十余名企业代表团访问国家太阳能联盟秘书处，并就国内外光热发电产业发展情况进行了交流。

国家太阳能光热联盟秘书长杜凤丽与访问团代表就光热发电首批示范项目进展情况，光热项目发展规划，国外项目进展情况，以及相关技术问题进行了深入探讨。

国家太阳能光热联盟秘书长一行南下走访成员单位，询企情、问需求

11月7日-10日，国家太阳能光热联盟秘书长杜凤丽一行南下走访了江西金利达钾业有限责任公司（以下简称金利达钾业）、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司（以下简称中南院）、武汉圣普太阳能科技有限公司（以下简称圣普太阳能）和湖北贵族真空科技股份有限公司（以下简称贵族真空）。

金利达钾业是江西腾达实业集团的全资子公司。生产的高纯度硝酸钾，主含量可

达 99.9%以上，氯离子 (Cl⁻) 含量低于 40ppm，硫酸根低于 20ppm，达到世界领先水平。目前金利达钾业的实际硝酸钾产能达到 22 万余吨，是国内目前单体熔盐最大的生产企业。另外，腾达集团下一步将添加熔融盐另一组分硝酸钠的生产线，前期规划已基本完成。

作为“熟水懂电、擅规划设计、长工程承包、能投资运营”的中南院，专注于太阳能光热发电全厂性能优化与大规模储热系统技术研究。2016 年，申报了中国电建集团光热发电的技术项目课题。2017 年，申报了中国电建集团关于光热发电重大专项，负责槽式太阳能光热发电部分研究工作。2017 年，申报了湖南省科技课题开发项目，重点对储热系统进行研究。在研究课题的基础上，中南院也积极参与太阳能光热发电示范性项目的建设，是国家首批 20 个示范项目之一的中阳察北 64MW 太阳能光热发电示范项目的设计单位。

圣普太阳能成立于 2011 年，专注太阳能热发电反射镜生产。目前在塔式/菲涅尔平面反射镜领域，圣普太阳能每年可批量供应塔式/菲涅尔光热电站用平面镜 400MW，最大规格 3,660×2,440mm；2015 年成功开发了菲涅尔用二次反射镜，已实现批量供货，成功应用于华强兆阳 15MW 菲涅尔光热电站项目；如今已研发出了性能更加优异的第三代二次反射镜。在槽式抛物面型反射镜领域，圣普太阳能每年可批量生产开口尺寸 500 至 7,512mm 的槽式反射镜达 300MW，并可根据国内外客户的要求，成功开发了开口 7,512mmUT 终极槽用 RP5 型钢化玻璃反射镜，为槽式光热发电进一步提高集热效率，降低集热系统成本提供了技术支持。

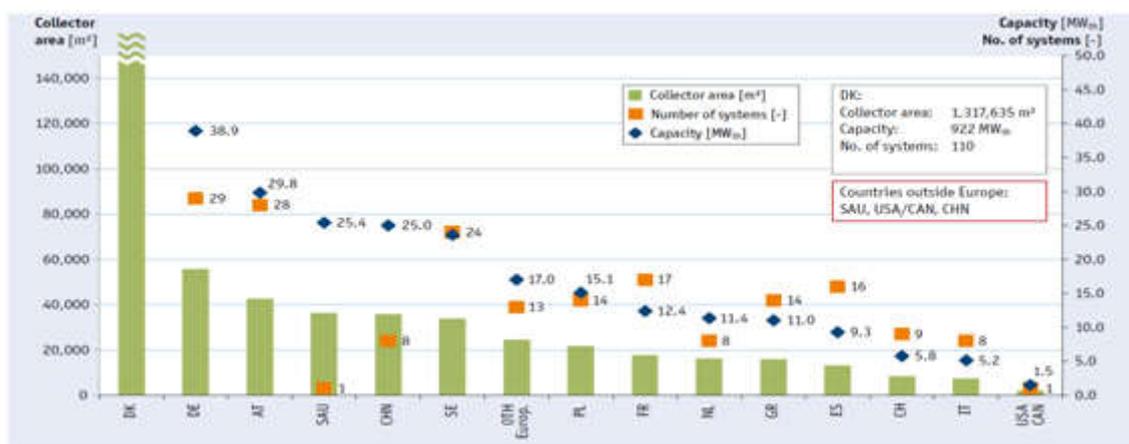
不论是采用油工质、水工质还是熔盐工质作传热介质，都面临在低温环境下，从集热场到常规动力岛管路运输中有较大的热损失以及凝固的不利条件。因此，采用良好的保温材料对电站管道进行保温，对电站安全运行以及电站运行经济性都有重要意义。贵族真空子公司湖北守能真空科技有限公司研发了一种真空保温传输管，经过在贵族真空 255kW 水工质槽式中温太阳能空调及工业热利用示范项目、中广核太阳能

开发有限公司青海省德令哈 1.6 兆瓦太阳能热发电实验回路；广东康达新能源有限公司太阳能空调项目试验管路；2000 米井下稠油开采和煤制油项目 470℃真空保温管路；成都博昱新能源槽式集热系统 300 米试验回路；中科院电工所延庆 1MW 槽式太阳能热发电系统等应用，节能效果显著。

太阳能采暖是真正清洁的供暖手段，但丹麦模式不能直接复制

11月17日，以“在华推动丹麦太阳能解决方案”为主题的“太阳能研讨会”在丹麦驻华大使馆召开。本次研讨会主要是为丹麦发展中国家工业化基金会（IFU）和中国太阳能相关企业搭建对接平台。

国家太阳能光热联盟应邀对“丹麦与中国在太阳热力方面的协同：经验与见解”进行了分享。杜凤丽秘书长在报告中谈到，国家已经明确提出推进我国北方地区清洁采暖是关系民生的重大需求。相关部门已经意识到供热的环境污染问题，推进清洁能源供热，如天然气、电力替代燃煤供热，成为目前污染物减排的主要途径。但是，天然气作为化石燃料，依然存在氮氧化物以及硫化物排放的问题。电力作为高品位能源，直接供热不仅导致能量品位的不匹配应用，而且电网改造费用以及每年超百亿的电价大额补贴无疑加重了国家以及地区的经济负担，一般需要地方政府有强大的经济实力。太阳能热直接采暖是在科学、技术和经济上都可行的一种可再生能源采暖方式。作为真正清洁的能源，通过技术创新，能够兼顾供热需求、环境及经济性要求，将是有效降低我国北方，尤其是西北地区建筑供热污染的重要、可行的途径。



图：全球太阳能供热市场

国际经验证明，大容量跨季节储热的集中型太阳能供热技术是克服目前可再生能源供热不稳定、不可靠且成本高的一个有效方式。推进北方地区清洁能源采暖，太阳能热站与其他可再生能源联合使用，是实现 100% “真正” 清洁采暖的有效手段。在此方面，丹麦有非常多的项目和经验。但中国有独特的气象资源条件和国情，比如，用能特征的季节化偏向比较高、经济可接受程度更低、极寒气象条件对集热器的挑战、丹麦意义上的区域供热基础薄弱（集中供热）、土地资源紧缺、没有明确的政策支持等，此外更缺乏说服力示范项目，设计运行经验缺乏。丹麦模式不能直接照搬，需要探索如何在合作中实现共赢，守护我们的蓝天白云。

成员单位动态

- 10月31日，山东力诺瑞特新能源有限公司的“中低温太阳能工业热力应用系统技术”荣获山东省“优秀节能成果”奖。
- 10月31日，中国科学院电工研究所延庆八达岭太阳能热发电实验电站系统采购项目进行公开招标。整体项目计划于2018年3月18日完成竣工验收，即全站接入北京电网系统。
- 11月10日，深圳市爱能森科技有限公司的“储能+多能互补+智慧能源”清洁能源冷暖站荣登第十九届中国国际高新技术成果交易会十大人气产品榜首，并在中央电视台财经频道、新闻频道进行报道。
- 11月10日，成都博昱新能源有限公司与钜光太阳能科技（北京）股份有限公司在青海德令哈签署了太阳能热利用多个领域的战略合作协议。
- 11月11日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司副董事长黄文博先生当选为全联科技装备业商会三届理事会副会长。
- 11月14日，内蒙古电力勘测设计院有限责任公司确认为内蒙古大唐国际卓资新能源有限责任公司 100MW 光热项目初可研询价成交供应商，交货时间为 2017 年 12 月 31 日。

- 11月14日，青海中控太阳能发电有限公司接待了青海省人大常委会副主任穆东升等领导一行考察。
- 11月15日，北京大学、北京工业大学、南京工业大学、浙江大学、武汉理工大学等多名教授列入全球2017年“高被引科学家(2017 Highly Cited Researchers)”名单。
- 11月20日-24日，由上海电气集团股份有限公司主办的“2017上海电气创新论坛”开幕，设置了储能技术、分布式能源、人工智能、资本创新等八大专业技术领域分论坛，以及上海电气电站集团和自动化产业集团的专场论坛。
- 电力规划设计总院组织召开了中国联合工程公司玉门花海100MW塔式光热发电工程可行性研究报告评审会，该项目的技术合作方为浙江中控太阳能技术有限公司。
- 山东力诺瑞特新能源有限公司入选住建部第一批装配式建筑产业基地名单。
- 北京兆阳光热技术有限公司、常州龙腾光热科技股份有限公司、内蒙古电力勘测设计院有限责任公司、山东汇银新能源科技公司等单位共10人参加了国际电工委员会太阳能热发电站技术委员会(IEC/TC117)2017年会。
- 首航节能光热技术股份有限公司建设的张家口宣化区赵川镇佳呈小区、张家口宣化区赵川镇颐馨养老院、张家口宣化区顾家营滹园小区三个清洁供暖项目投入运营。
- 首航节能光热技术股份有限公司总经理姚志豪参加国家能源工作会议，并就太阳能热发电产业发展提出了七点建议。
- 中海阳能源集团股份有限公司、中广核太阳能开发有限公司参与起草的国家标准《光热玻璃反射镜面形测试方法(GB/T 34334-2017)》发布。
- 上海交通大学材料科学与工程学院邓涛团队在太阳能热储存领域的最新研究成果在国际著名学术期刊《自然-通讯》(Nature Communications)发表。

首批太阳能热发电示范项目动态

1、中广核太阳能德令哈有限公司导热油槽式5万千瓦光热发电项目

➤ 11月9日，项目机组整体调试、运维技术服务在深圳中广核大厦举行开标会。北京首航艾启威节能技术股份有限公司和 MONTAJES MECANICOS Y PUESTAS EN MARCHA JR, SLU 联合体；源和电站股份有限公司和 Atria Smart Energy SolutionsSL 联合体；内蒙古能源发电投资集团有限公司和钜光太阳能科技(北京)股份有限公司联合体共 3 家联合体进行投标。

➤ 11月12日，项目 GIS 室顺利封顶。

➤ 镜场已完成安装约 90%，其中集热管安装完成接近 80%；

➤ 传储热部分（除蒸汽管道外）的导热油管道系统已经基本完成安装；

➤ 储热罐罐体正在作保温施工，采用电伴热和保温材料，预计 12 月下旬可完成储罐的整体建设；

➤ 常规岛部分，正在安装汽轮发电机组，其他设备安装工作已基本结束。

2、北京首航艾启威节能技术股份有限公司敦煌熔盐塔式 10 万千瓦光热发电示范项目

➤ 11月4日，吸热塔结构封顶。

➤ 主厂房结构封顶，宿舍、办公楼具备入住和使用条件。

3、中国电建西北勘测设计研究院有限公司共和熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目

➤ 10月30日，聚光集热系统设备及安装采购开标，共有六家投标方参与投标。分别为：上海电气亮源光热工程有限公司，北京首航艾启威节能技术股份有限公司，北京巴布科克·威尔科克斯有限公司与旭孚（北京）新能源科技有限公司联合体，浙江中控太阳能技术有限公司，哈尔滨汽轮机厂有限责任公司，中国电建集团核电工程公司。

➤ 10月30日，熔盐采购开标，共有 5 家投标方参与投标。分别为：青海爱能森新材料科技有限公司，上海盐湖文通化工有限公司，新疆硝石钾肥有限公司，交城县鼎盛化工有限公司，青海联大化工科技有限公司。

➤ 10月31日，厂前办公宿舍区土建施工标完成评标工作，中标方为青海海亿工程建

设有限公司。

- 10月31日，吸热塔及储热系统土建施工标完成评标工作，中标方为上海电力建筑工程公司。
- 11月17日，青海联大化工科技有限公司确认为熔盐采购中标方。
- 11月24日，浙江中控太阳能技术有限公司确认为聚光集热系统设备及安装项目中标方。

4、深圳金钒能源科技有限公司阿克塞5万千瓦熔盐槽式光热发电项目

- 丹麦奥尔堡 CSP 公司与江苏力沃新能源科技有限公司共同为项目提供蒸汽发生系统。
- 11月16日，在天津滨海光热发电投资有限公司会议室举行15000支集热管采购项目开标仪式，山东汇银、常州龙腾光热、北京天瑞星和意大利阿基米德共4家单位参与投标。
- 集热场桩基工程已完工；组装车间基础建设完成；
- 实际投资8.7亿元，入统固投3.125亿元；
- 厂区场平基础放坡施工、蓄水池基础开挖、基础浇筑以及储热罐基础浇筑以及水、电等工程正在有序推进。

5、内蒙古中核龙腾新能源有限公司乌拉特中旗导热油槽式10万千瓦光热发电项目

- 11月9日，汽轮机组成套设备完成评标工作，并进行中标候选人结果公示：第一中标候选人为西门子（中国）有限公司，第二中标候选人为中国长江动力集团有限公司。
- 目前已完成50%以上的场地平整工程。

6、玉门鑫能光热第一电力有限公司熔盐塔式50MW光热发电示范项目

- 10月31日，项目发布其熔盐采购招标公告。此次采购分两种方案，方案1为非混合熔盐，标的物为硝酸钠9900t，硝酸钾6600t；方案2为混合熔盐，标的物为硝

酸钠/硝酸钾二元熔盐 16500 吨；

- 11 月 5 日，项目主厂房基础第一罐混凝土开始浇筑；目前基础柱浇筑出零米；
- 11 月 28 日，项目熔盐采购开标，共 5 家单位投标，包括青海爱能森新材料、上海盐湖文通、新疆硝石钾肥、青海联大化工等。

7、常州龙腾太阳能热电设备有限公司玉门东镇导热油槽式 5 万千瓦光热发电项目

- 11 月 13 日，油盐换热器重新招标，开标时间为 12 月 4 日。

8、中国电力工程顾问集团西北电力设计院哈密熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目

- 10 月 19 日，举行开工仪式；
- 厂前区已开工建设，动力核心区正在建设；
- 11 月 7 日，发布熔盐泵设备采购招标公告。招标内容为包 1：吸热器熔盐循环泵（冷盐泵），包 2：SGS 熔盐循环泵（热盐泵），包 3：熔融盐调温泵（调温泵）。

9、达华工程管理（集团）有限公司尚义熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目

- 项目厂址最终落实，正在开展土地测量以及各项前期手续办理。
- 争取 2018 年 1 月开始招标工作，2018 年 4 月开工建设。
- 并网手续已经备案，并委托国网经研院进行了接入系统的设计。

行业动态

- 10 月中旬，西北能源监管局赴青海省对列入国家第一批太阳能热发电示范项目名单的项目开展了现场监管调研。
- 10 月 30 日，大唐库尔勒项目筹建处大唐若羌一期 2×50MW 太阳能光热发电项目发布测光项目询价采购公告。
- 11 月 1 日，《光热发电玻璃反射镜反射比测试方法》、《光热发电玻璃反射镜抗冰雹冲击试验方法》和《太阳能用玻璃：反射镜玻璃》三项国家标准正式实施。
- 11 月 10 日，神华国华敦煌太阳能热发电项目新建工程进行可行性研究勘察设计中中标候选人公示。第一中标候选人为内蒙古电力勘测设计院有限责任公司。

- 11月10日，由钜光太阳能科技(北京)股份有限公司建设的我国首个“太阳能热发电站(青海)调试、运维服务中心”成立揭牌仪式在青海省海西州德令哈市工业园区内举行。德令哈市副市长张学创，国家太阳能光热联盟常务副理事长王志峰研究员共同为中心揭牌并致辞。
- 11月13日，国家发展改革委和国家能源局正式下发《解决弃水弃风弃光问题实施方案》。
- 当地时间11月14日，2017中国可再生能源展望报告在德国波恩发布。报告重点关注了中国可再生能源发展状况并对未来提出规划。
- 11月16日，哈密深圳能源有限公司2×50MW塔式太阳能热发电工程可行性研究报告评审会在哈密市召开。
- 11月17日，北京市热力集团有限责任公司新型熔融盐蓄热技术清洁供热研究与示范项目发布招标公告。本次招标主要包括熔盐储能系统一套。
- 大连市发展和改革委员会发布了《大连市发展和改革委员会2017-2021年度清洁供暖方案编制招标公告》，就大连市发展和改革委员会2017-2021年度清洁供暖方案编制及其相关服务进行国内公开招标，采购预算为100万元。
- 河北省张家口市与国网冀北电力有限公司合作建立的可再生能源电力交易平台公布首期交易结果，成交后的电供暖用户电价降至0.15元/千瓦时。
- “城市清洁能源采暖技术评价方法研究”项目列入“住房和城乡建设部2017年科学技术计划”并批复正式立项。
- 美国能源部宣布在“太阳能计划(Sunshot)”框架下资助8200万美元开展太阳能发电和并网技术研发的创新项目。总预算6200万美元，用于第三代聚光太阳能热发电技术研发，旨在2030年时将CSP发电成本降至6美分/千瓦时。