



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



二〇一九年第五期 总第 118 期（月刊）  
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印

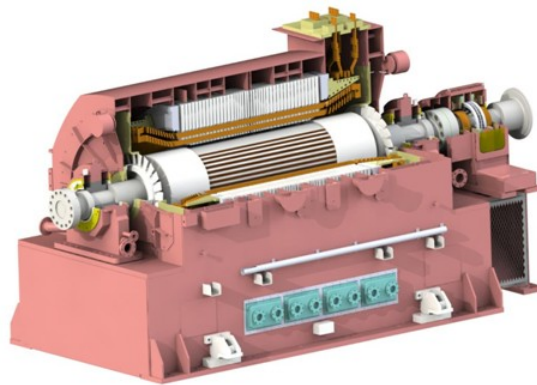
简报



## 光热联盟工作动态

### 济南发电设备厂加入光热联盟

近期，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟（以下简称光热联盟）理事长联席会议表决同意了山东济南发电设备厂有限公司（简称济南发电设备厂，英文简称 JPEC）的入盟申请，填补了光热联盟成员大家庭发电机设备供应商的空白。



图：光热发电用双驱动发电机模型

济南发电设备厂于 1958 年建厂，以生产汽轮发电机为主，是集科研开发、生产制造、经营销售和其它多种经营于一体的国有电机制造大型企业，拥有国家级企业科研开发中心。在上世纪九十年代初期，济南发电设备厂就开始与 ALSTOM（原 ABB）合作，共同研发生产大中型空冷发电机，数十年来保持与 ALSTOM 技术同步；在国内，50MW-350MW 之间十几种功率等级发电机机型均属于成功运行第一台，先后已有四千多台各种规格的汽轮发电机投放国内

外市场，占国内空冷汽轮发电机装机台数的百分之五十以上，领先于其他国内发电机厂家。

自 2016 年国家首批太阳能热发电示范项目名单公布以来，济南发电设备厂先后中标玉门鑫能 50MW 塔式光热发电项目、中电哈密 50MW 塔式光热发电项目、首航节能 100MW 塔式光热发电项目，总计 3 台套、200MW。

济南发电设备厂的发电机定子采用 VPI 整浸技术，转子线圈采用含银空心铜导线等一系列引进关键技术，相比同类产品具有皮实耐用，耐高海拔，启停次数多，寿命长，效率高，维护少等特点。目前济南发电设备厂已形成年产汽轮发电机 8500MW 的生产能力，加工及装配试验条件可满足单机容量 350MW 汽轮发电机的制造要求，是 350MW 汽轮发电机唯一有业绩并达到 68 台的发电机厂家。

### 光热联盟在 2018 年度产业技术创新战略联盟活跃度评价中获满分

根据科技部成果转化与区域创新司的意见，中国产业技术创新战略联盟协同发展网在试点联盟联络组的工作基础上继续组织开展了 2018 年度的活跃度评价工作。5 月 8 日，《2018 年度产业技术创新战略联盟活跃度评价报告》在京发布。



文件  
中找  
不到  
关系  
!!!

图：科技部试点联盟联络组秘书长李新男回答记者提问

此次联盟活跃度评价信息时限为 2018 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日，评价范围

为联盟协发网信息录入齐备的 88 家科技部试点联盟。在指标设计方面，主要考虑体现国家政策导向，强化联盟在创新驱动战略中的功能，兼顾成熟联盟和发展中联盟的实际状态以及开展联盟工作的共性要求和各联盟所属产业的特点和差异性。活跃度评价内容主要侧重考核联盟组织机构建设与运行、联盟协同创新活动和联盟带动产业发展成效。

报告显示，本次评价将各试点联盟活跃度划分为四个等级：活跃度高(85 分至 100 分)、活跃度较高(70 分至 84 分)、活跃度一般(50 分至 69 分)、不活跃(49 分以下)。光热联盟继续保持在“活跃度高”的联盟之列，并获得 100 分的好成绩。

### **光热联盟参加天津中德应用技术大学光热储能发电实验中心验收会**

5 月 8 日，“天津中德应用技术大学光热储能发电实验中心项目”校外专家验收会在津举行。天津中德应用技术大学新能源学院院长姚吉，天津市新能源协会副秘书长、河北工业大学教授王华君，光热联盟常务副理事长兼秘书长杜凤丽，钜光太阳能科技(北京)股份有限公司董事长刘晓冰，项目负责人、天津中德应用技术大学能源教研室主任杜志强以及百吉瑞腾达（天津）新能源有限公司董事长王志伟等参加了此次会议。



图：项目全景

该项目由中标方百吉瑞公司负责设计、建设，并编制教学培训大纲。系统由低熔点熔盐槽

式集热系统、低熔点熔盐储换热系统、汽轮机发电系统、熔盐蓄热供暖系统、自动控制及云平台显示系统等构成。除发电外，该熔盐槽式系统还可利用产生的蒸汽进行供暖和制冷。通过验收后，该系统将投入教学使用。

### 光热联盟组织走进兆阳光热

5月15日，光热联盟秘书处受邀前往北京兆阳光热技术有限公司（简称兆阳光热）进行座谈交流。光热联盟常务副理事长兼秘书长杜凤丽、记者董清风、中国科学院电工研究所研究员白凤武、兆阳光热董事长刘阳、总裁助理陈耀文、总工程师李维及企划经理王芳共同参加了讨论。

刘阳介绍说，兆阳光热始创于2005年，依托其十多年来的技术研发，经过数年的小试中试（廊坊固安集热试验回路、宣化黄羊滩小型试验电站等），最终形成了一套完整独特的兆阳光热线性聚光太阳能热发电专利技术体系。这个技术体系在深圳华强集团的支持下于去年6月初完成了技术验证，其示范电站（华强兆阳一号15MWe太阳能热发电站）正在等待送出线路及升压站建设完成，于今年年底实现商业化并网运行。同时，该示范电站二期镜场建设工程已经开始，计划与送出线路同时完成建设调试。

兆阳光热线性聚光太阳能热发电系统主要在以下三个方面实现了突破：1、聚光体系，采用东西轴倾斜阵列结构；2、传热技术，采用水工质过热蒸汽直接发生技术；3、储热技术，采用固体储热。

兆阳光热线性聚光太阳能热发电技术除了整体应用于太阳能热发电之外，其各组成部分可以被单独应用于工业蒸汽、火电站灵活性改造、城镇供热、海水淡化、农业畜牧业供热等领域，清洁、经济、安全，市场扩展空间极为广阔。通过测算，采用兆阳光热全自主知识产权的高倍线性倾斜阵列类菲涅耳式聚光集热系统直接产生饱和蒸汽用于供热，价格可低至130元/蒸吨（含税）。以一座拟建于西北地区的供热项目为例，年供热量110万GJ，对应42万吨/0.8Mpa、

出口温度 117℃的饱和蒸汽，不超过 5 年即可收回投资。如果产出热水，价格可低于 45 元/GJ。

目前兆阳光热获得国内专利授权 100 余项，获得国际专利授权十余项。公司对外提供太阳能光热技术转让及培训服务，同时承接太阳能反射镜、聚光光热转换装置、储热系统、聚光光热支撑结构及跟踪装置研发、制造、销售和方案解决等服务。同时已具备电力行业新能源发电、变电工程、送电工程、火力发电（含核电站常规岛设计）和建筑行业（建筑工程）等工程设计资质，以及工程勘察工程测量、电力工程施工总承包、建筑工程施工总承包等系列资质，以及调试和运行能力。

### **光热联盟第二次理事长联席会议召开**

5 月 15 日晚，在理事长的召集下，光热联盟第二次理事长联席会议召开。光热联盟理事长王志峰，副理事长杜凤丽、邵继新、宗军、寇建玉、黄卿乐参加了会议。会议对第四届光热联盟专家委员会提名人选、成立太阳能热利用关键共性技术问题研究小组，以及组织参加 Solarpaces 大会等议题进行了讨论，并形成会议纪要。

### **光热联盟组织召开联盟标准送审稿审查会**

5 月 17 日，光热联盟标准送审稿审查会在中国科学院电工研究所召开。光热联盟标准化专家组组长、中国可再生能源学会副理事长李宝山，联盟标准化专家组副组长、中国科学院电工研究所研究员王志峰，武汉理工大学程晓敏教授，上海交通大学代彦军教授，中国科学院电工研究所白凤武研究员，华北电力大学侯宏娟教授，电力规划设计总院赵敏副总工，中国能源建设集团有限公司工程研究院许继刚副院长，中国能建集团装备有限公司刘伟军总工程师，北京清华阳光研究院院长助理周小雯等联盟标准化专家组成员，中国标准化研究院研究员王金玉，以及来自山东力诺瑞特新能源有限公司、中国科学院电工研究所、青岛星跃铁塔有限公司、北京工业大学、沧州天瑞星光热技术有限公司、武汉理工大学等联盟标准编制和参编单位代表参加了审查会。



图：联盟标准送审稿审查会现场

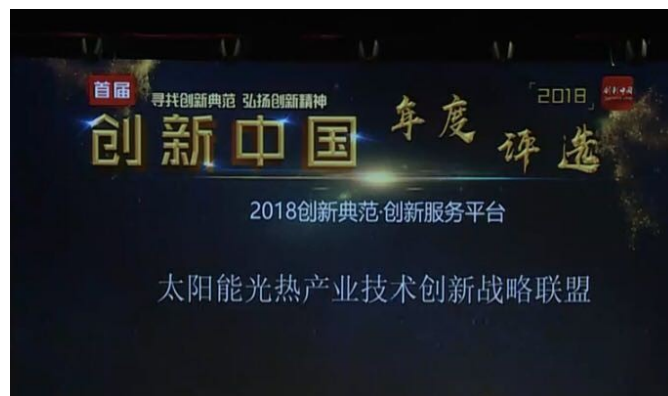
产业发展标准先行，作为科技部 A 类产业技术创新战略联盟以及连续 6 年在科技部组织的联盟活跃度评价中排名非常靠前的产学研创新型组织，联盟一直标准化工作作为重点，旨在通过组织业内相关力量，编制服务于产业发展的联盟标准，推进行业规范发展。截至目前，已累计发布联盟标准 12 项，在研标准 10 余项。其中，《太阳定日镜跟踪准确度测量方法》联盟标准已经通过全国太阳能标委会上报国标委，等待立项批复；该标准已经被行业广泛使用，其中包括在中能装备扬州公司的定日镜产品鉴定中被作为相关指标的鉴定依据。另外，我国首个“太阳能热发电产品金太阳认证证书”的颁发则是依据了《太阳能热发电有机热载体联苯—联苯醚混合物》联盟标准。标准应成为对质量的“硬约束”，推动包括太阳能热发电在内的太阳能热利用产业健康发展。

本次会议主要对 4 个联盟标准送审稿进行了审查，包括：《中温太阳能真空集热管用玻璃管》、《定日镜支架质量和性能检验方法》、《定日镜玻璃反射镜质量和性能评价方法》和《储热材料及储热装置性能检测规范》。最后，联盟标准化专家一致同意《中温太阳能真空集热管用玻璃管》和《定日镜支架质量和性能检验方法》送审稿通过审查。下一步，标准编写单位将根据专家提出的修改意见，进一步修改完善该标准，尽快形成报批稿。

## 光热联盟荣获创新中国·2018 年度评选活动——创新服务平台奖

5 月 20 日，由科技日报社——中国科技网、创新中国移动端共同发起举办的首届“创新中国·2018 年度评选活动”颁奖典礼在中国宋庆龄青少年科技文化交流中心拉开帷幕。颁奖典礼由科技日报社副社长房汉廷主持。科技部党组成员、科技日报社社长李平致欢迎辞。

光热联盟因其民主的选举方式、积极组织成员单位进行技术创新，服务产业发展等被评为：2018 创新典范——创新服务平台奖。此外，光热联盟成员单位——广东五星太阳能股份有限公司的董事长胡广良荣获新锐企业家奖，北京兆阳光热技术有限公司荣获新锐科技企业奖。



光热联盟是按照科技部等六部门联合发布的《关于推动产业技术创新战略联盟构建的指导意见》精神，在产学研结合工作协调指导小组支持和积极推动下于 2009 年 10 月成立，发起单位 30 家。2010 年 1 月，被科技部列入首批开展试点工作的产业技术创新战略联盟名单。2013 年 1 月，因运行成效显著，被科技部评为 A 类联盟。

作为新型产学研协同创新组织形态，自成立以来，光热联盟勇于探索实践，在构建太阳能热发电技术创新产业链、打通科技成果转化的通道、促进产业创新发展、服务政府决策、搭建平台、组织协调等方面取得了阶段性成果，相关工作获得了来自政府和产业界的认可和肯定。

## 太阳能热发电系统设计和性能模拟培训班圆满结业

5 月 24 日，为期 5 天的太阳能热发电系统设计、性能和经济性模拟深度培训班在北京圆满落下帷幕。来自上海电气电站工程公司等 17 家单位共计 25 名学员参加了本次培训，获得了

光热联盟颁发的结业证书。



图：培训班现场

本次培训班侧重于使用免费的 SAM 和 SolarPilot 软件对熔盐塔式光热电站和导热油、硅油以及熔盐槽式光热电站进行系统设计、性能和成本建模分析。培训老师系统化、条理化地对 SAM 软件中太阳能热发电系统的各个参数，尤其是关键参数的取值，如何在成本约束下进行系统优化进行了详细讲解。同时，利用案例和脚本运行等进行了电脑实操和演练。根据光热联盟的“问卷调查表”，大部分学员对本次培训班都做了“非常满意”的评价。

培训结束后，部分学员在主办方的组织下，参观了中国科学院电工研究所延庆太阳能热发电基地。



进步离不开学习，发展离不开提升。太阳能热发电系统设计、性能和经济性模拟深度培训班虽然结束了，但学无止境，每一天我们都在进步，都在为太阳能热发电技术和产业的发展做



好准备。

## 龙腾光热确定为第五届中国太阳能热发电大会铜牌赞助商

作为一家民营高科技企业，常州龙腾光热科技股份有限公司（简称龙腾光热）长期致力于太阳能光热发电技术的研发与商业化应用，努力发展成为全球领先的光热发电行业综合供应商。继去年 9 月圆满在常州闭幕的第四届中国太阳能热发电大会后，今年，龙腾光热确定再次对“以科学技术创新推进太阳能热发电产业化发展”为主题的中国太阳能热发电大会进行赞助支持，共襄盛举！



图：龙腾光热内蒙古硅油槽式示范回路



图：龙腾集热管备货情况

龙腾光热成立于 2009 年，是国内最早进入光热领域的行业开拓者之一。在国家能源局组织的首批光热发电示范项目申报中，龙腾光热分别有内蒙古乌拉特中旗 100MW 槽式光热发电项目、甘肃玉门东镇 50MW 槽式光热发电项目入选。

## 成员单位动态

- 4月22日至24日，北京工业大学与冀中能源井矿集团共同主办的中英分布式可再生能源研讨会顺利召开。会议主要对熔盐蓄热的单螺杆分布式可再生能源热电联供系统合作研究项目建设情况进行了交流讨论。
- 4月26日，非盟委员会基础设施与能源司司长贝达，毛里塔尼亚国民议会议员卡里发先生一行到访水电水利规划设计总院，贝达司长对国家能源局国际合作司、水电总院对中非能源合作所做的贡献表示高度赞赏，并肯定了水电总院在可再生能源领域的技术实力。
- 4月26日，河北省省委书记、省人大常委会主任王东峰一行到河北道荣新能源科技有限公司就清洁能源采暖工作进行视察。
- 4月26日，中国建筑科学研究院有限公司主编的工程建设协会标准《太阳能光伏光热热泵系统技术规程》编制组成立暨第一次工作会议召开，上海交通大学、北京工业大学等参编单位代表参加。
- 4月27日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司发布2019年一季报及2018年年度报告。两份报告显示，随着敦煌100MW塔式光热电站建成，首航节能在光热发电领域战略布局效益开始逐步显现；2018年首航节能签订约30.85亿元的光热业务订单。
- 5月5日，北京启迪清洁能源科技有限公司全资子公司——华业阳光荣获第五届京津冀及北方地区清洁能源采暖技术应用研讨会颁发的“2017-2018 新能源与可再生能源行业先进企业”荣誉。
- 5月5日至9日，内蒙古电力勘测设计院有限责任公司信息科技公司参加了第二届“数字中国”建设成果展，重点展示了“3D结构光一体化扫描建模系统”、“Power V 3D虚拟仿真平台”等成果。
- 5月6日-8日，天津大学赵力课题组赵力教授受邀参加在东莞召开的分布式能源基础科学

问题双清论坛研讨会。

- 5月8日，山东电力建设第三工程有限公司《一种熔盐储热罐泄露检测装置》和《一种塔式光热发电站熔盐吸热器保温隔热结构》获得实用新型专利授权证书。
- 5月8日，由中国广核新能源控股有限公司自主研究的“槽式太阳能热发电站综合性能评估方法及软件”成果顺利专家组审查。
- 5月9日至10日，电力规划设计总院组织召开西拓能源集团有限公司新疆建设兵团十三师柳树泉100MW塔式光热发电项目可行性研究报告评审会。
- 5月14日，恒丰泰精密机械股份有限公司的机器人用新型精密减速器多结构创新技术成果获得2018年度浙江省科技进步奖二等奖。
- 5月15日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司销售总监、首航节能（香港）有限公司总经理黄卿雄作为中国青年代表参加“亚洲文明对话大会”，推介太阳能热发电。
- 5月19日，中国科学院第十五届公众科学日期间，中国科学院电工研究所郭明焕副研究员进行了太阳能热发电的相关科普讲座。
- 5月21日，第三方检测机构数据表明，在DNI（太阳法向直射辐射） $837\text{W}/\text{m}^2$ 时，中国广核新能源控股有限公司实施的青海光热试验基地导热油槽式系统出口温度达到 $395^\circ\text{C}$ ，试验基地的集热效率比考核指标高出1.5%。这标志着试验基地性能提升技改工程取得圆满成功、国家能源自主创新项目——太阳能热发电技术研发能力建设项目预定的研究目标如期实现。
- 近日，由东方宏海新能源科技发展有限公司为江苏同里综合能源服务中心提供的25kW碟式斯特林太阳能光热发电系统调试成功，实现并网发电。
- 近日，北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司2018年年度报告显示，未来将依托全资子公司北京奥普科星技术有限公司在中高温集热管全自动总成装配线生产方面的优势，继续在光热

领域进行业务拓展，加大开发光热集热管生产设备新产品的力度。

- 近日,广东五星太阳能股份有限公司入围 2018 中国全球平板集热器制造商排名榜前 5 强。
- 近日, 中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司收到《商务部关于认定对外援助成套项目总承包企业资格的批复》, 具有国家对外援助成套项目总承包企业资格。
- 近日, 青岛鸿瑞电力咨询有限公司完成的摩洛哥努奥二期 200MW 抛物槽式光热电站荣获中国电力规划设计协会颁发的优秀工程设计一等奖。
- 近日, “国家千人计划”特聘专家、上海交通大学讲席教授赵长颖, 中国科学院电工研究所白凤武研究员, 中国科学院上海应用物理研究所唐忠锋研究员确认参加将于 8 月 20-22 日在杭州举办的 2019 第五届中国太阳能热发电大会, 并分别作“热化学储热研究进展”, “石英玻璃管束内自由下落式固体颗粒吸热器性能研究”, “超高温熔盐设计及其传储热研究进展”的主题报告。
- 近日, 在国家电投集团“和聚众力, 创新未来”创新大会上, 国家电投集团科学技术研究院有限公司共有 7 项创新成果荣获国家电投集团科技奖。

## **国内外太阳能热发电项目动态**

◆ **玉门鑫能 50MW 塔式光热发电项目:** 截至 5 月, 项目 1 号模块二次反射塔网架提升置顶, 附属设施已全部完成, 并完成调试; 2 号、3 号模块正在进行二次塔拼装和定日镜安装, 其中, 2 号模块二次塔正在提升, 定日镜安装 1736 套; 4-10 号模块土建工程正在有序推进中; 中央冷、热熔盐罐具备交付条件; 常规岛部分, 汽轮发电机组已完成吊装, 空冷岛、原水处理车间等正在施工, 办公住宿临舍已完工, 主厂房主体已完工, 办公楼正在施工中。

◆ **乌拉特中旗 100MW 导热油槽式光热发电示范项目:** 5 月 3 日, 渤海造船厂集团有限公司完成项目用溢流槽罐体起运发货。5 月 18 日, 发布国产阀门(闸阀、止回阀、蝶阀、截止阀等)及配套设备采购项目二次公开招标公告。5 月 22 日, 大连船阀贸易有限公司确认为

超声波流量计设备供应商。

◆ **中电哈密 50MW 塔式光热发电项目**：在已完成土建工程基础上，吸热塔、集热场、熔盐罐、熔盐泵、汽机房、定日镜组装厂房等重点设施全面开工建设，进入到了施工高峰期。

◆ **鲁能海西州 50MW 塔式光热发电项目**：5月初，项目 4400 面定日镜已完成定日镜单体调试 500 多面。5月21日，项目化水系统完成首次制水。与浙江万龙机械有限公司签订项目熔盐阀供货合同。

◆ **迪拜 950MW 光热光伏混合发电项目 (Noor Energy 1)**：中国能源建设集团湖南火电建设有限公司中标项目塔式太阳能镜场安装工程、熔盐仓库及运输道路建设及 MAF 车间运维服务。5月9日，上海锅炉厂有限公司与丹麦奥尔堡 CSP 公司（为 600MW 的槽式光热电站提供 42 套热交换器及压力容器）签订 6200MW 槽式蒸汽发生器供货合同。100MW 塔式光热电站目前集热塔的建设进度较计划进度提前了 7%，场平工程已完成约 73%。

◆ **摩洛哥 800MW 混合电站 Noor Midelt 项目一期**：法国电力可再生能源公司 (EDF Renewables)、阿联酋阿布扎比未来能源公司 (Abu Dhabi Future Energy Company- Masdar) 和摩洛哥绿色非洲 (Green of Africa) 联合中标，中标方将负责 Noor Midelt I 项目的设计、融资、建设、运营和维护工作。。项目将由两个装机 400MW 的光热光伏混合电站组成，其中两个混合电站分别包含一个装机 190MW、5 小时储能的光热电站。西班牙 TSK 为项目总包商，负责项目设计方案等。

## **国内外行业资讯**

❖ 4月26日，青海省重大科技专项“太阳能热发电多元熔盐开发及工程化验证”项目实施工作进展推进会在青海盐湖所召开。项目牵头单位——青海盐湖所，参与单位——青海中控太阳能发电有限公司、青海联大化工科技有限公司、北京工业大学、青海爱能森新材料科技有限公司、中国科学院上海应用物理研究所等 20 余人参加了此次会议。

- ❖ 5月9日，玉门市发展和改革委员会发布《甘肃玉门花海500万千瓦光热发电基地一期200万千瓦电力送出规划》编制采购项目中标结果公告，根据公告，本项目中标人为中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司。
- ❖ 5月15日，阿克塞县人民政府与国家电投甘肃分公司签订多功能互补平价上网新能源基地发电项目开发框架协议。
- ❖ 5月15日，国家能源局综合司发布《国家能源局综合司关于印发2019年市场监管工作要点的通知》，并发布《清洁能源消纳重点专项监管工作方案》，旨在进一步促进优化清洁能源并网服务，保障清洁能源发电公平无歧视、高效接入电网；进一步促进优化电网调度运行，督促落实清洁能源优先发电；进一步完善清洁能源消纳交易机制，推进清洁能源发电参加市场化交易，拓展清洁能源发电消纳空间；督促有关地区和企业落实清洁能源消纳目标任务，进一步促进“三北”、西南等地清洁能源消纳。
- ❖ 5月15日，国家发改委发布了《国家发展改革委 国家能源局关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》，旨在深入贯彻习近平总书记关于推动能源生产和消费革命的重要论述，加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系，促进可再生能源开发利用。
- ❖ 近日，中国可再生能源规模化发展项目（CRESP）办公室发布了《编制“十四五”风电和太阳能发电（光伏发电和热发电）发展规划》的咨询服务采购通告。公告显示，目前CRESP项目办正筹备实施编制“十四五”风电和太阳能发电（光伏发电和热发电）发展规划咨询任务，将研究提出“十四五”期间我国风电、太阳能发电（光伏发电和热发电）发展的目标、重点开发地区和重大项目布局，以及保障措施建议等，为能源主管部门决策提供支撑，协助能源主管部门制定颁布风电、太阳能发电（光伏发电和热发电）“十四五”发展规划。
- ❖ 近日，英国权威数据分析公司GlobalData发布的“2019版全球光热发电市场分析报告”指出，光热发电技术具备高效及储能等优势，且成本下降空间可期，市场发展前景光明。