



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



二〇一九年第一期 总第 114 期（月刊）
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印



光热联盟给您拜年了！

九州日月开春景，四海笙歌颂光热。

值此“狗护千祥追日去，猪拥万福驾云来”的美好时刻，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟满怀喜悦与感恩，向将一腔热血献给太阳能光热事业和一直支持光热联盟发展的领导、老师、同事、战友、朋友致以诚挚的谢意和新春的祝福！

成年乘龙立宏志！光热人同舟共济，奋发进取，挥洒了无数的心血和汗水，在太阳能热利用技术和产业发展史上又添加了精彩的一笔；亥岁再登百步楼！让我们顺势而为，勇毅果敢，拓路踏歌，再创辉煌！

衷心祝愿大家在新的一年里，身体健康，阖家幸福，工作顺利，大展宏图！

我国新添两座储能太阳能热发电站！

2018年12月28日和12月30日，首航节能敦煌100兆瓦和青海中控太阳能德令哈50兆瓦熔盐储能塔式太阳能光热电站先后并网投运，实为业内振奋人心的喜事！



图：首航节能 100MW 熔盐储能塔式电站



图：中控太阳能 50MW 熔盐储能塔式电站

两座储能太阳能热发电站均由我国企业自主研发，在我国太阳能热发电行业具有里程碑的意义。电站的投运将为国内光热发电行业发展积累工程建设、运营维护和项目管理经验，为在高海拔地区更安全、更经济地建设大规模光热电站提供重要的数据支撑，奠定坚实的基础，将对我国太阳能热发电商业化发展起到巨大推进作用。

全国工商联召开光热发电政协提案工作座谈会，光热联盟受邀参加

2018年12月28日，全国工商联新能源商会光热发电专委会在敦煌召开第七次（2019）政协提案座谈会。座谈会由商会专业副会长曾少军博士主持。光热联盟秘书长杜凤丽受邀参会并发言。

商会常务副会长黄卿乐在致辞中表示，储能太阳能热发电将在国家能源革命、“一带一路”战略中发挥重要作用。目前我国光热发电还处于产业化导入期，亟需明确的有效的政策扶持与推动。行业发展要靠大家齐心协力、献计献策，向高层反映行业声音，促进解决行业问题。同时，企业应在设计优化、性能提高等方面攻坚克难，共同推动我国光热发电的产业化发展。

原全国人大环境与资源保护委员会调研室主任、国务院参事室特约研究员徐晓东，甘肃省金塔县能源局局长徐志坚，甘肃省阿克塞县发改局局长韩卫兵、能源局局长吴建龙，北京首航艾启威节能技术股份有限公司总经理高峰、董事长助理曾炜烽，常州龙腾光热科技股份有限公司 EPC 中心主任胡桥，深圳市爱能森科技有限公司首席科学家曾智勇，江苏鑫晨光热市场总监张中鹏，浙江中控太阳能技术有限公司副总裁李伟，山川秀美副董事长杨汉东，兰州大成科技股份有限公司敦煌聚光热电综合部部长朱小军等参加了座谈会。

大家围绕由首航节能起草的提案草案展开了讨论，积极踊跃地建言，为争取更好的产业政策出谋划策，为太阳能热利用提案的行业代表性和可操作性给予了有力支撑。

光热联盟支持 2018 太阳能中温热利用技术大会的召开

2019 年 1 月 8 日-9 日，以“创新驱动太阳能中温热利用发展”为主题的 2018 太阳能中温热利用技术大会在北京召开。作为国内第一次聚焦太阳能中温热利用的专业性技术会议，大会旨在通过与会产学研专家研讨，探讨以技术创新为驱动力的太阳能中温热利用产业发展之路，以太阳能清洁热能应用助力绿色发展。



图：会议现场

大会由中国可再生能源学会主办，中国可再生能源学会热利用专业委员会、《太阳能学报》、《太阳能》杂志共同承办，全国太阳能标准化技术委员会、国家太阳能热水器质量监督检验中心(北京)、国家太阳能光热产业技术创新战略联盟、中国节能协会太阳能专业委员会、国家重点研发计划“藏区、西北及高原地区利用可再生能源采暖空调新技术”项目组、国家重点研发计划“近零能耗建筑技术体系及关键技术开发”项目组是大会支持单位。此次会议也是庆祝中国可再生能源学会成立 40 周年举办的第一场纪念活动。

会议中，光热联盟常务副理事长、中国科学院电工研究所王志峰研究员作了题为《张家口黄帝城太阳能跨季节储热技术要点分析》的技术报告。

光热联盟组织召开 2018 年太阳能热利用老专家迎新茶话会

余热未尽献，老骥不偷闲。1 月 18 日，光热联盟组织召开了以“如何进一步推动太阳能热利用技术和产业发展”为主题的 2018 年太阳能热利用老专家迎新茶话会。部分在京老专家、前辈们齐聚

京城，发挥经验特长，积极建言献策。

原首都师范大学教授、2018年度太阳能热利用科学技术杰出贡献奖得主李申生，原清华大学教授、2016年度太阳能热利用科学技术杰出贡献奖得主殷志强，原北京市新能源与可再生能源协会太阳能热利用专委会主任罗运俊，原中国气象科学研究院研究员王炳忠，原中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会主任委员朱俊生，原中国新能源与可再生能源学会专家指导委员会委员张剑，原北京市太阳能研究所光热研究室主任何梓年，原中国建筑科学研究院研究员郑瑞澄，中国农村能源行业协会太阳能热利用专委会主任张晓黎，中国可再生能源学会副理事长李宝山，天津滨海光热发电投资有限公司首席执行官马云青，钜光太阳能科技（北京）股份有限公司董事长刘晓冰，北京精诚彩龙钢结构技术开发有限公司总经理韩玉民，太阳能学报副主编葛洪川等专家应邀参会。会议由光热联盟常务副理事长、中国科学院电工研究所研究员王志峰主持。



图：茶话会现场

光热联盟理事长、水电水利规划设计总院副院长易跃春首先代表光热联盟向各位老专家表示了诚挚的敬意和感谢，他说，今年是第四届太阳能热利用老专家迎新茶话会，情怀依旧，高度不同。

“古梅无他求，点红暖人间”，老专家们既有深厚扎实的理论功底、严谨诚实的治学态度，还有奖掖后进甘为人梯的献身精神，成为太阳能热利用领域中后辈的榜样。新竹高于旧竹枝，全凭老干来扶持，这种情怀是产业发展的基石与后援。目前太阳能热利用产业正面临新的机遇和挑战，产业如何降本增效，进一步发展，不仅需要依靠全行业的共同努力，也需要依靠前辈们的支持与指导。因此，希望各位专家能够用自己丰富的经验为行业把脉，为如何进一步推动太阳能热利用技术和产业发展

指点迷津。

光热联盟秘书长杜凤丽向老专家们汇报了国内外太阳能热发电项目的实施情况,以及2018年光热联盟秘书处所做的一些主要工作。王志峰研究员向老专家们汇报了太阳能光热发电前沿研发情况和后续主要工作计划。他说,中国太阳能热利用行业离不开老一辈专家学者们辛勤工作和无私奉献,老专家们的智慧和经验是产业发展的重要力量。2017年老专家座谈会的部分内容已经反映到了2018年国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”重点专项2018年度项目申报指南中,并获得立项,老专家们的高超智慧仍在闪光。

茶话会上,针对在当前情境下,如何进一步推动太阳能热利用的发展,各位专家进行了逐一畅谈。朱俊生先生对光热联盟在太阳能高温热利用方面做的大量有益的工作表示赞赏。他提出,目前光热发电处于示范阶段,是需要国家的补贴,但我们一定要清晰的认识到,依靠国家的补贴能把产业发展起来的并不多,也不现实。我们需要把工程做大,把系统做可靠,有了市场才能话语权,产业才能有生命力;关于太阳能低温热利用,他认为以太阳能热水器为代表的低温热利用市场目前遇到了一定困难,主要原因是进入门槛低,技术含量比较低,接下来只有提升产品档次,才能重新发展,一定不能有利快钱的思想,要把系统做可靠。他建议,光热联盟应再突出储能的这一特点,因为光热发电不仅能够发电,还能储能,可以减少弃风弃光。对于这一点,李宝山先生持相同观点,他说,2019年科技部可再生能源与氢能重点研发专项的申报指南中,太阳热利用项目没有列入,但这不是说太阳能热发电没有关键技术需要研究,我们还需要找准“痛点”。他认为,下一步中高温利用将是太阳能热利用的重要方向;光热发电要往热储能方向走,产业要有延伸,技术创新,只有做到效率高才能降低成本,要做得更有影响力,才能具有竞争性。

殷志强先生提出,从国外发展来看,太阳能热利用需要协同发展,而太阳能热发电企业最有可能进入中温利用市场;100°C-400°C的太阳能热中温热能可用于工业用热、采暖等方面,市场应用广阔;但主要市场还是200°C以下的工业供热,因为工业中热能占74%,电能占26%。目前国内太阳能热采暖市场各种技术百花齐放,小槽式采暖还需要时间验证。太阳能热发电企业要走去,参与国际竞争,产品质量尤为关键,需重视产品的耐久性。比如,槽式集热管的耐久性,国家还没有相关

标准规定。产业发展面临人才和资金两大问题，目前太阳能热利用企业收益少、创新困难，因此建议光热联盟能够呼吁国家加大在这方面的支持。

马云青先生说，虽然目前企业正在进行太阳能热发电示范项目建设，但通过设计和建设发现，太阳能热发电还有很多技术需要突破，需要从系统上进行创新解决。例如，凡是发电都要用到水，而我国光热电站都是在西北光资源缺水的地区，因此肯定不能用水冷，只能用空冷，需要提升汽轮机的效率，效率提高可以减少光场面积。我国的汽轮机效率一般是 38% ，国外企业能做到 41% 多，这个差距能节省很大的光场面积，这也意味着投资的降低；因此，超临界二氧化碳的研究是非常有必要的。另外，他指出，采用熔盐作为传储热介质，是清洁环保，但凝固点比较高会带来增加成本和检测难度等问题，因此需要研究改进，然而这样就超出了电力系统的管理范围，跨界到了化工、热工、材料等领域；自核电起，发电就归电力部门管理，光热发电系统复杂，是多学科多领域的交叉，技术突破就需要跨界合作。他建议，光热联盟以宽广的胸怀，吸纳跨行业的专家，聚集在一起，共同解决这些跨界问题。

张晓黎先生说，热价缺少是制约太阳能集热技术用于供暖的关键问题。目前国家已开始重视供热统计体系问题，2017 年国家能源局与发改委做了一个非电用热的项目，这个课题已交给统计局；课题要求统计工业口的用热量，如，卫生部门（医院）、民政部（养老院），建设部门，因此，热价问题有解决的迹象。拿到用热数据，就是解决问题第一步。

何梓年先生表示，我们要从太阳能热利用的应用大国变为强国，根本问题是需要提高太阳能热利用的水平，做到太阳能热利用系统要可靠；我们不要只关注居民太阳能采暖热水问题，太阳能热利用更大的市场是工业用热，分级阶梯利用，如太阳能热干燥等；此外，要多做一些太阳热能应用的典型工程，系统要可靠。他建议，光热联盟组织行业技术专家，多挖掘些技术课题，为后续国家重点研发计划的申报进行储备。

罗运俊先生指出：目前太阳能热利用遇到的问题，最主要还是国家政策问题。在国际上，太阳能热利用都有政策性补贴；科技界整体重视这个产业发展，集体呼吁产业初期的国家补贴政策。他认为，采用太阳能空气集热器应用到工业，干燥、采暖等方面，技术可靠，经济可行，但还要解决

长时间储能问题。

王炳忠先生表示，近年来，国内在辐射仪器制作方面，还是有了不小的所进展。短波辐射仪器已经接近国际水平，长波仪器在制作上也能赶上国际上的水平。较为遗憾的是，目前，辐射站上所用的仪器并未及时更换成最新的产品。另外，国际上，最新发现长波辐照度还与观测时大气中的水汽含量有关，从而增加了仪器校准时的难度。

郑瑞澄女士表示，中国太阳能热利用低温市场的萎缩，不完全是技术问题，是现有的模式没有应用好，现有的成熟技术都没有用好。比如，有些企业做完太阳能采暖的工程以后就不管了，这对行业形象的影响是非常大的。她说，加拿大某小区太阳能供暖项目，在设计时，太阳能供暖占比 80%，然而运行 10 年后，太阳能采暖达到了 100%；因此不应该一提到发展就说创新，创新有时候不但没有做好，还把现有的都弄坏了；应该把已经做好的项目管理好更重要，真正做出标杆工程；在产业发展的过程中，有些企业垮掉很正常，优胜劣汰，更有利于产业长远发展。

座谈会后，光热联盟秘书处为老专家准备了祝寿蛋糕，89 岁高龄的李申生教授作为参会代表为大家切开了蛋糕。84 岁高龄的罗运俊先生则用书法作品表达自己与光热联盟共勉的心情与决心：用理想和信心换取动力，用勤奋和智慧创造奇迹。



图：罗运俊先生为光热联盟题字



图：2018年太阳能热利用老专家迎新茶话会全家福（图/王疆炜）

光热联盟第三届理事长联席会第十四次理事长联席会议在京召开

1月18日，光热联盟第三届理事长联席会第十四次工作会议在京召开。光热联盟理事长易跃春，常务副理事长王志峰，副理事长宗军、秦晓平、薛黎明、姚志豪，秘书长杜凤丽，以及法律顾问冯修华等参加了会议。

会议对第四届理事代表大会召开、跨界合作的方法，2018年度产业发展蓝皮书编写提纲等事宜和内容进行了讨论商议，并形成了会议纪要。

《定日镜支架质量与性能试验方法》联盟标准公开征求意见

近日，光热联盟就《定日镜支架质量与性能试验方法》（征求意见稿）联盟标准向社会公开征求意见。本标准规定了太阳能塔式电站用定日镜支架的质量与性能检验方法，适用于对定日镜钢结构支架成品的质量与性能检验。

本标准由中国科学院电工研究所提出，并联合了浙江中控太阳能技术有限公司，青岛星跃铁塔有限公司，成都博昱新能源有限公司等单位完成了征求意见稿的编制。标准征求意见稿可登陆联盟网站（www.cnste.org）通知公告栏目下载。欢迎各相关单位和专家对该征求意见稿提出修改意见或建议，并于2019年2月15日前反馈意见至光热联盟秘书处。

太阳能热发电系统设计、性能和经济性模拟深度培训班将于5月开课

SAM（System Advisor Model，系统顾问模型）是由美国国家可再生能源实验室（NREL）开发的一款免费使用软件，可以对太阳能热发电系统性能和经济性进行模拟。据悉，自2007年8月第一

版发布以来，超过 3.5 万人下载了 SAM 软件，其中设备生产商使用该模型进行产品效率提升或成本降低对安装系统的影响计算，项目开发商使用 SAM 软件评估不同的系统配置从而最大化收入，政策制定者和设计人员则采用该模型对比不同的激励政策结构。

为服务于太阳能热发电行业发展，光热联盟定于 2019 年 5 月 20 日-24 日再次举办使用以 SAM 软件为主要工具的太阳能热发电系统设计、性能和经济性模拟深度培训班。培训讲师由国际能源署 SolarPACES “太阳能热发电系统”任务牵头人、美国国家可再生能源实验室（NREL）太阳能热发电计划负责人 Mark Mehos 先生鼎力推荐；他曾就职于 Abengoa 太阳能公司，在熔盐塔式、熔盐槽式和导热油槽式电站性能建模方面具有丰富的经验。本次培训专攻熔盐塔式和槽式光热电站建模，主要培训内容包括：

熔盐塔式光热电站建模：设计基础、太阳能资源数据、聚光场布置和吸热器能流分布图优化布局（使用 NREL 的 SolarPilot 软件）、发电系统设计（使用 IPSEpro）和 SAM 参数输入矩阵（水冷、空冷、混合冷却）、SAM 输入参数、详细的成本模型、财务模型、设计优化、参数分析、设计一座调峰的熔盐塔式电站。

槽式光热电站建模：设计基础、集热场布置、最新的集热场输入参数、介绍 SAM 软件中的新的管道模型、发电系统输入矩阵、详细的成本模型、设计优化、参数分析、槽式电站调峰电源设计。

光热联盟成员单位动态

- 2018 年 12 月 28 日，中国电力传媒集团在京发布“2018 年度能源、电力、电力企业‘三个十’新闻”，其中，山东电力建设第三工程有限公司的世界最大光热电站三期项目成功并网，电力规划设计总院的首个“一带一路”国家级电力规划完成并通过验收，华电科工集团的全国首个生物质气化耦合发电项目混合气化在华电试验成功入选“十大电力企业新闻”。
- 1 月 6 日，深圳市爱能森科技有限公司被授予 2018 年中国产学研合作创新奖。
- 1 月 8 日，上海电气电站集团参与的汽轮机系列化减振阻尼叶片设计关键技术及应用项目获 2018 年度国家科学技术进步奖二等奖。
- 1 月 8 日，广东五星太阳能、河北道荣新能源、四季沐歌等企业的 12 个技术与工程项目分别获

得 2018 太阳能中温热利用技术大会 “技术创新奖” 和 “工程创新奖”，天津大学中低温热能高效利用教育部重点实验室等 11 篇论文获得了大会 “优秀论文奖”。

- 1 月 9 日，由深圳市爱能森科技有限公司提供技术解决方案的河北省石家庄市冀中能源井陘矿业集团总医院门诊及住院部清洁能源项目顺利通过验收，正式投运供暖。
- 1 月 10 日，电力规划设计总院在浙江省杭州市主持召开宁波热电玉门 100 兆瓦光热发电项目可研评审会。
- 1 月 11 日，兰州大成科技股份有限公司与中国西电集团陕西宝光集团有限公司签订战略合作协议，共同开发太阳能热发电项目和太阳能热利用市场。
- 1 月 12 日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司入选了 2018 中国能源创新力——新能源制造类榜单。
- 1 月 12 日，由上海交通大学牵头，机动学院制冷所王如竹教授任项目总负责人的国家重点研发计划项目 “低品位余能回收技术及热泵装备研发与示范” 召开 2018 年度交流会。双良节能系统股份有限公司为项目共同承担单位之一。
- 1 月 16 日，驻摩洛哥大使李立赴瓦尔扎扎特，考察调研山东电力建设第三工程有限公司参与总包建设的努奥二、三期光热电站项目，并看望慰问项目部全体员工。
- 1 月 18 日，深圳市爱能森科技有限公司荣获 “2018 年度深圳市中小企业最佳雇主” 奖。
- 1 月 21 日，国家电投集团集中发布了包括自清洁增透纳米薄膜、超高效处理废水的纳米材料、超高温 Fe—Cr—Al 电热丝、水储罐布水器、基于旁路抽汽的火电机组灵活性改造技术、一体化烟气余热回收消白系统、地热能高效利用技术等 7 项由国家电投集团中央研究院自主研发的科技创新成果。
- 1 月 22 日，江西省宜春市委副书记、市长王水平探望慰问江西金利达钾业有限责任公司赵家春董事长及员工。
- 1 月 22 日，青海省海西州委书记、柴达木循环经济试验区党工委书记文国栋一行到中广核德令哈 50MW 光热发电示范项目慰问并与员工座谈。

- 1月22日，上海电气在京召开智慧能源产品推介会，向用户展示了包括可再生能源发电、储能、智慧能源管理、电能质量管理等能源解决方案。其中，迪拜950MW光热光伏混合电站成为全场关注的焦点之一。国家主席习近平曾把该项目定义为：中阿合作建设中的世界上规模最大、技术最先进的光热发电站。
- 1月24日，电力规划设计总院与国际能源署在北京联合举办《世界能源展望2018》中国发布会。国家能源局监管总监李冶出席发布会并致辞，电规总院党委书记、院长谢秋野代表主办单位致欢迎辞，国际能源署首席能源建模师劳拉·科齐代表国际能源署进行报告发布。
- 近日，在第四届军民融合发展高技术装备成果展上，广东雷子克热电工程技术有限公司自主研发的无人值守地面传感器-STG浅表地热电池获得了军方领导的肯定。
- 近日，国家能源局国际合作司副司长何洋一行在首航节能敦煌光热发电项目调研，就如何开展“一带一路”能源合作进行了座谈。
- 近日，由山东电力建设第三工程有限公司EPC总承包的鲁能海西州格尔木50MW塔式熔盐光热发电项目进展顺利，汽轮发电机基础混凝土浇筑完成，有140多面定日镜已陆续安装调试完毕，混凝土吸热塔建设完成147.4米，项目整体土建已顺利完工。
- 近日，由中国科学院电工研究所太阳能热利用技术研究部研制的小型集中型太阳能供热示范系统，自2018年10月5日以来已经持续运行3个月，在没有任何辅助能源的条件下，实现为张家口市涿鹿县矾山镇黄帝城小镇达华建国酒店3000-5000平方米的建筑供暖。该系统是我国首个太阳能塔式跨季节水体储热供热示范系统。
- 近日，山东电力建设第三工程有限公司总承包的全球单机容量最大塔式光热电站——努奥三期光热电站，中广核新能源投资建设的世界海拔最高大型商业化光热电站——德令哈光热示范电站，入选“2018年中国年度电力工程”。同时，山东电力建设第三工程有限公司以“光热发电领域的“中国代表”入选“2018年中国年度电力工程企业”。
- 近日，国家电网公司公布2018年全国勘察设计承包商资信评价结果，山东电力工程咨询院有限公司以总分第一名（并列）的成绩一举夺魁，近8年稳居国网系统勘察设计承包商第一梯队。

- 日前,国家住房和城乡建设部发布了“关于核准2018年度第十批建设工程企业资质名单的公告”,山东电力建设第三工程有限公司申报的“建筑工程施工总承包一级”资质喜获核准通过。
- 近日,国家电投集团中央研究院通过北京市科学技术委员会的严格审查,被认定为“北京市级企业科技研究开发机构”。
- 近日,江苏中能化学科技股份有限公司顺利完成内蒙古乌拉特中旗槽式100MW光热发电项目第一批次2500吨导热油供货合同的签订。
- 近日,北京首航艾启威节能技术股份有限公司荣获2018中国发展技术创新奖。
- 近日,青海爱能森新材料科技有限公司与山东电力建设第三工程有限公司就其EPC总承包的鲁能海西州多能互补集成优化示范工程50MW塔式熔盐光热电站项目签订了化盐及预热服务合同。

政策研究

- 2018年12月28日,国家能源局综合司发布《关于开展“互联网+”智慧能源(能源互联网)示范项目验收工作的通知》,要求2019年4月底前完成首批“互联网+”智慧能源示范项目验收工作;同时指出,将根据项目总体进展情况,按照“验收一批、推动一批、撤销一批”的思路推进相关验收和管理工作。
- 1月3日,国家标准化管理委员会网站发布关于对1537项拟立项国家标准项目公开征求意见的通知,其中包括太阳能光热发电站集热管通用要求与测试方法、太阳能集热器性能试验方法、真空太阳集热管性能试验方法、光热反射镜集热性能评价方法和太阳能光伏及光热发电用自清洁涂层玻璃等数项太阳能热利用相关标准。
- 1月11日,德令哈市人民政府发布征收土地公告,德令哈市西出口光伏(热)产业园土地补偿标准为1815元/亩。
- 1月17日,国家标准化管理委员会民政部印发《团体标准管理规定》,废止了原《团体标准管理规定(试行)》。
- 1月21日,生态环境部大气环境司司长刘炳江在生态环境部例行新闻发布会上表示,这几年中央财政资金支持大气污染力度都很大,逐年增加,去年达到200亿。如果没有大气专项资金,

农村清洁能源替代工作撬动不了，北方地区清洁取暖试点范围从原来 12 个市增加到 35 个市，支持京津冀及周边地区和汾渭平原的清洁能源替代。今后，行政手段会逐渐弱化，经济手段会更加增强。2019 年，随着各地对清洁取暖工作力度的不断加大，北方将呈现更多的碧水蓝天。

- 近日，西北区域《发电厂并网运行管理实施细则》、《并网发电厂辅助服务管理实施细则》正式发布，并将于 2019 年 1 月 1 日正式执行。其中，并网运行管理细则，为罚分部分；辅助服务管理细则，为奖分和分摊部分。相比 2015 版本，西北区域两个细则新版本在考核精度和罚款力度上有所加强，与此同时，也提高了补偿的种类和标准。

例如，新版《西北区域发电厂并网运行管理实施细则》第十九条规定：总装机容量在 10MW 及以上的新能源场站必须配置有功功率自动控制系统(AGC)……不具此项功能者，每月按 20 分/万千瓦考核。按照 1000 元/分的考核力度，一个 10MW 的新能源场站，如果不加装 AGC，每月将被罚款两万元。第三十二条则规定：风电场、光伏电站应按照国家相关规定，具备风电或光伏功率预测功能，不具备此功能者，需限期整改，逾期未完成整改者按每月 500 分考核。第三十三条要求：风电场、光伏电站应按时向电力调控机构报送短期功率预测曲线，风电场提供的日预测曲线最大误差不超过 25%，光伏电站提供的日预测曲线最大误差不超过 20%，若未达标，则按偏差积分电量 0.2 分/万千瓦时考核。

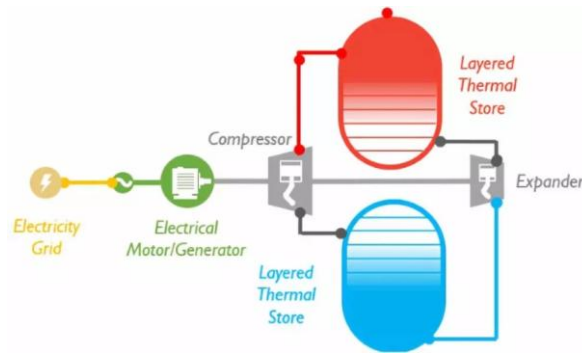
- 近日，青海省人民政府办公厅印发《青海省建设国家清洁能源示范省工作方案（2018—2020 年）的通知》。《通知》指出，青海省将依托清洁能源资源富集优势，建设海南州和海西州两个千万千瓦级可再生能源基地，计划到 2020 年建成光热发电装机 100 万千瓦。同时，青海省致力于建设国家级新能源产业制造基地和构建新能源技术创新体系，并通过一系列保障措施鼓励和推动光热发电等清洁能源产业的发展。

- 近日，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟通过权威渠道获悉，为力促国家部署的 20 个太阳能热发电示范项目规划建成，国家发改委拟发布太阳能热发电示范项目上网电价退坡机制：自 2019 年 1 月 1 日并网投运的示范项目电价为 1.14 元/kWh，自 2020 年 1 月 1 日且不晚于 2021 年底并网投运的项目电价为 1.10 元/kWh。

行业动态

- 据统计,全球范围内,2019 年将共计有 16 个商业化太阳能光热发电项目处于实质性建设阶段(包括已在建设的项目和将实质建设的项目),总计装机容量 1890MW,其中国内项目 8 个,总装机 450MW。海外项目 8 个,总装机 1440MW。
- 1 月 7 日,全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402) 2018 年全体会议在北京召开。来自太阳能热利用行业组织、高校、科研机构、企业和检测认证机构等相关方的近 50 位委员和代表出席了会议。光热联盟副理事长王志峰和秘书长杜凤丽分别以副主任委员和观察员身份出席。
- 1 月 8 日,由中国经济信息社、中国城镇供热协会联合撰写完成的《清洁供暖路径分析报告》在京发布。《报告》旨在为下一步清洁供暖发展的路径选择提供决策性参考。《报告》认为,清洁供暖是大势所趋。经过近几年的持续发展,我国已经形成以集中供暖为主、多种供暖方式为补充的发展格局。《报告》认为,第一,经过超低排放改造的燃煤热电联产机组和大型燃煤锅炉,仍将在相当长一段时间担当集中供热主力。第二,工业余热已成为不少地区清洁供暖的重要选择之一,预计未来余热利用效率、余热供暖面积有望进一步提升。第三,在天然气利用上,高效、低氮的燃气空气源吸收式热泵等产品的应用,将有利于节省天然气消费,提高天然气使用效率,同时能减少国家补贴。第四,推广能效高、投资及运行经济性好、能够不依赖政府补贴的清洁供暖技术,将有利于降低化石能源使用量,减少排放。第五,在非连续性供暖、供热管网覆盖不到的办公楼、学校等场所可利用好可再生能源与蓄热技术。
- 1 月 9 日,沙特可再生能源项目开发办公室(REPDO)发布《沙特 2030 年可再生能源规划》,到 2030 年,可再生能源目标设定为 58.7GW,其中包括 40GW 光伏、16GW 风电、2.7GW 太阳能热发电装机。
- 当地时间 1 月 14 日,习近平主席特别代表、中共中央政治局委员、中央外事工作委员会办公室主任杨洁篪出席 2019 世界未来能源峰会开幕式并为扎耶德可持续发展奖颁奖。在致辞中,杨洁篪特别提到了由上海电气作为总包方承建的迪拜太阳能园区第四阶段项目 950MW 光热光伏混合电站。

- 近日，世界首个电网规模的蓄热储能系统在英国 Hampshire 郡建造完成，目前正在调试中。该套系统储能容量为 150kW/600kWh。2017 年 12 月，能源技术研究所和纽卡斯尔大学签订了这项蓄热储能技术协议，为英国电网建造储能设施。在开发和测试的一系列原型系统的基础上，能源技术研究所投资 1500 万英镑，设计搭建了这套系统。



图：蓄热储能系统原理图

项目主导负责人 Andrew Smallbone 博士说，这种技术看起来和电池储能差不多，但是在电网侧它更便宜。目前世界上主要应用的储能技术是抽水蓄能和电池储能，但即使在 2030 年，电池单位成本仍将令人望而却步，比抽水蓄能电站高出 33%-66%。这种蓄热储能的单位发电成本非常低，与抽水蓄能相近，但其优点是几乎可以建设部署在任何地方，而且是以低成本按需求、分布式安装，提供高品质的热能和低温能。

该系统利用冷热岩石之间的温差来储存能量，一个 150kW 的热泵连接电网，利用来自电网的多余电能驱动创新的可逆热泵发动机，将电能转换为热能。当需要时，系统可以将能量作为高级热能、低温热能或电能的组合进行输送。在热侧，氩气被压缩后升温到 500℃，而后通过含有岩石储能材料的空间，并将其能量释放到储能材料中；在冷端，氩气膨胀后降温到 -160℃，同样通过储能材料后将能量释放到储能材料。如此，设施两端分别可得到“热岩石电池”和一个“低温冷电池”，两者都能将能量储存长达 8 小时。释放岩石储能材料中的能量时，氩气向相反的方向流动用来发电并返回电网。它可以在几毫秒内在放电和充电之间切换。负责人还表示目前还没有完全实现该系统的潜在效率，但目前测试的转换效率为 60-65%，与原计划 74% 的转换效率目标相差不大。

- 目前，北京化工大学软物质科学与工程高精尖创新中心与欧盟地平线 2020 科研组织组成的国际

科研小组正在利用太阳能高温聚光技术替代传统化石燃料进行工业加工的课题进行研究。



图：法国比利牛斯山 Odeillo PROMES 太阳炉

该小组正在设计一种运行温度达 800°C 至 1000°C 的太阳能反应器，这种太阳能反应器可使用回转窑和卧式鼓泡流化床锅炉进行诸如水泥，石灰，磷酸盐，石膏及其它非金属矿物等多种工业颗粒物产品的生产。主导该项试验的负责人 Gilles Flamant 表示，研究小组分别在德国宇航中心 DLR 及我所在的法国国家科学研究中心 PROMES 测试了容量为 10kW - 20kW 的反应器，现在我们正在调试装机 30kW - 50kW 的中型反应器装置。下一步是将各种工业材料放置在这个吸热装置中进行试验，以测试其是否能够进行工业生产。

- ▶ 近日，意大利经济发展部（MISE）发布《意大利 2030 年气候与能源国家综合计划》，太阳能光热发电受到了意大利政府的关注，计划到 2050 年开发建设 250MW 的太阳能光热发电项目，2030 年提升至 880MW 。