



联盟工作

太阳能热发电高层闭门会议在内蒙古呼和浩特召开

8月9日，在第二届中国太阳能热发电大会开幕的前一天，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟在内蒙古呼和浩特市宾悦大酒店2号会议室组织召开了太阳能热发电高层闭门会议，会议围绕中国太阳能热发电产业应该如何发展等主题进行了讨论。国家发改委价格司、国家能源局相关部门的领导，中国科学院何雅玲院士、金红光院士、周孝信院士以及各发电集团领导、大会协办单位爱能森控股有限公司领导、大会银牌以上赞助商单位领导、行业协会、科研机构专家学者共计二十余人出席了会议。内蒙古电力勘测设计院有限责任公司院长秦晓平主持了会议。

这是中国太阳能热发电大会首次在大会开幕之前召开高层闭门会议。与会者围绕中国太阳能热发电产业发展的助推因素、当前及未来我国太阳能热发电该如何发展等三个议题进行了发散性讨论。

与会代表反映，目前国家还未正式出台太阳能热发电电价政策，这导致行业内许多希望参与太阳能热发电事业的企业无法向商业银行进行融资，资金运作与商业合作等方面工作无法按照计划开展。无论是民营企业还是国有企业，虽然具备了太阳能热发电事业先行者的能力与勇气，但仍然需要科学技术研发、国家有利政策的强大支持。

国家发改委领导表示，太阳能热发电电价政策之所以一再推迟出台，是出于多方面因素考虑。一方面国家仍希望以市场为导向，建立健全太阳能热发电产业价格市场形成机制。太阳能热发电系统具有便于储能、24小时持续发电的特点，同时还具有高参数、大容量、发电效率高、传热储能一体化、可模块化复制扩充、电能质量高、对环境无污染等突出优点，属于可再生清洁能源，国家高度重视和支持光热产业发展。国家曾在2010年组织首轮太阳能热发电电站特许权项目招标，这显示出国家希望以市场为导向，建立健全光热产业价格市场形成机制的最初动机。当时大唐新能源公司中标，但最终因中标电价过低导致经济性严重不足，项目被迫中止。另一方面唯一由国家批准建设且在运的浙江中控德令哈项目并不是典型太阳能热发电项目，且储能尚未并入电网，暂时还不具有比较性，并且受土地、税收等当地因素影响，本身数据代表性不足，发电成本估算较为困难。

太阳能热发电电价即将出台，为避免出现热发电产业大干快上的激进局面，热发电电价一定会处于一个合理的范围之内。与会代表希望业内能够科学理性地面对即将出台的太阳能热发电电价。从电价出

台的宏观背景来看，我国发电总装机容量严重过剩，电力补贴成本高昂，国家财政负担压力过大；同时，火电发展过热、水电、风电、光伏发电等新能源发展也较快，面临着严重的弃水、弃风、弃光问题。为避免太阳能热发电产业重蹈覆辙，产业的市场竞争力和经济性成为重要参考因素，因而，国家一再谨慎对待太阳能热发电产业上网电价政策出台问题。国家层面希望已运行的示范项目能够产生合理的收益，能够成为其他企业一个良好的试点，探索出成熟的技术路线和管理经验，探索出成本降低的通道，为下一步真正形成具有市场上竞争力的价格奠定好的基础。

除了合理的电价政策，中国太阳能热发电产业的发展还受到地方土地、税收、收费等方面政策，以及银行融资支持的制约，这些都是可以起到助推我国太阳能热发电产业发展的重要因素。也希望国家和相关部门能在这些方面予以扶持。

与会代表提出，目前我国太阳能热发电事业仍处于研究示范阶段，仍有很多技术难题亟待突破，很多专业瓶颈亟待解决，对此，业内要有一个科学、理性、客观的认识。太阳能热发电产业的发展不可能一蹴而就，期待产业在“十三五”期间实现一个巨大的发展飞跃与成本的大幅度下降是不现实的。我们在关心太阳能热发电电价的同时，也要优先处理好各类工程技术问题，充分估计到工程发展的技术难度。应该关注光热产业关键技术的升级与技术标准、技术路线、工程规范的探索建立，进一步做好发展战略策划，解决好关键技术问题

与系统工程问题。更重要的是，要摸索出一个太阳能热发电产业规模化发展进而推动成本下降的有效途径。一方面要大力推动科技研发、技术创新与示范电站科学结合，紧密围绕示范电站暴露出的种种问题，有针对性地加大技术研发力度、着手建立系统标准体制，聚焦电网联合调度、商业化运行模式、天气条件限制等问题。另一方面希望联盟要进一步加强内部交流合作，进行经常性的学术讨论，促进太阳能热发电产业发展。真正以认认真真、踏踏实实的态度与客观、清醒、科学的产业定位判断，做好每一步工作，扎扎实实推进太阳能热发电事业稳固可持续发展。同时，在国内热发电产业发展空间有限的前提下，要有走向海外市场的目标和决心。

第二届中国太阳能热发电大会在内蒙古呼和浩特

成功召开

8月10日上午8点半，由国家太阳能光热产业技术创新战略联盟、中国可再生能源学会、中国工程热物理学会、中国电机工程学会联合主办，内蒙古电力勘测设计院有限责任公司、内蒙古绿能新能源有限责任公司、中国科学院电工研究所联合承办的第二届中国太阳能热发电大会在内蒙古呼和浩特宾悦大酒店开幕。来自国内外科研机构、政府部门、投资机构、企事业单位共400余人参加了会议。



第二届中国太阳能热发电大会开幕式现场

大会主席王志峰在开幕词中提到，一年来，在国家科技部和国家自然科学基金委的支持下，我国太阳能热发电科学技术综合指标，高水平期刊发表文章数量及引用频次等均跃居国际先进水平。2015年11月，在国家能源局和国家发改委等有关部委的领导下，完成了1GW太阳能热发电示范项目的遴选工作，目前正在等待电价出台以启动行业。内蒙古电力勘测设计院有限责任公司秦晓平院长，国家科技部高新司能源处处长郑方能、科技部联盟联络组秘书长李新男，中国科学院院士金红光、中国可再生能源学会副理事长兼秘书长李宝山、中国科学院院士周孝信，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟理事长易跃春等代表各自单位对大会做了致辞，他们均在发言中表达了对太阳能热发电事业未来发展的憧憬，同时也提到了行业面临的诸多挑战。

根据会议安排，本次大会为期三天，共设置太阳能热发电系统设计与实践、太阳能高效聚集和吸收、储热材料及储热换热设备、太阳

能热化学与工农业热利用、太阳能热发电示范项目技术方案等五个专场，并穿插有两场专家面对面对话环节，讨论议题包括太阳能热发电对电网的价值以及太阳能热发电建设过程中面临的问题。同时设有墙报展示交流。

8月12日下午，大会闭幕。闭幕式由国家太阳能光热产业技术创新战略联盟副理事长邵继新主持。



邵继新副理事长主持大会闭幕式

闭幕式上，内蒙古绿能新能源有限责任公司副总经理袁晓星作为第二届中国太阳能热发电大会承办单位代表首先发言致谢。在随后举行的大会会旗交接仪式上，第二届和第三届“中国太阳能热发电大会”举办城市代表：内蒙古电力勘测设计院有限责任公司主任寇建玉、内蒙古自治区呼和浩特市发改委代表张建伟、国家太阳能光热联盟秘书

长刘晓冰、敦煌市能源局曹文渊副局长、兰州大成科技股份有限公司副总经理王云峰依次传递了大会会旗。这也正式向社会宣布 2017 年“第三届中国太阳能热发电大会”将再次回到敦煌市举办。

甘肃省敦煌市发展改革局贾兆杰局长专程赶来参加闭幕式，他在场见证了交接旗仪式，并以第三届中国太阳能热发电大会举办城市政府代表的身份发表演讲。他在讲话中说到，近年来，为响应国家“一带一路”的战略，甘肃省委提出建设敦煌国际文化年的战略，并顺利推进，这带动了敦煌基础设施的改善，文化产业的崛起，经济结构的优化，发展环境的创新。2016 年 9 月 20 日，敦煌将举办“首届丝绸之路敦煌国际文化博览会”，并将此会打造成为“南有博鳌经济论坛，北有敦煌文化论坛”的国际性品牌。基于此，敦煌在突出文化旅游产业的同时，充分利用此平台，大力发展风、光、电产业，把敦煌打造成 AAA 级旅游景区的同时，也将新能源产业发展成为敦煌主导产业和战略性新兴产业。预计在“十三五”期间，敦煌的光伏、热发电和风电将有突破性的发展，并在敦煌建成国家级光电示范基地。在这一过程中，敦煌市还被列入国家可持续发展的示范城市，国家新能源示范城市中的新能源合作示范城市。

国家太阳能光热联盟常务副理事长王志峰致闭幕辞。他在讲话中提及，经验光靠计算机的模拟是无法完成的，而且这次我们又受到低电价的夹击，一个设计不合理的电站，在低电价的夹击下会变得非常的艰难。在示范项目启动之际，太阳能热发电集成技术方面应该引起

足够的重视，希望太阳能热发电项目业主和项目总包单位能有更多的实践。



第二届中国太阳能热发电大会闭幕式现场

值此太阳能热发电市场开局之年，中国太阳能热发电大会紧跟政策导向，给各路在热发电事业大道上奋斗的执牛耳者们提供了一个良好的技术交流和成果展示的平台，把太阳能热发电在中国的发展进程又向前推动了一步，是太阳能热发电在中国的发展历程中可圈可点的里程碑。

国家太阳能光热联盟召开第五次理事长联席会议



8月11日，国家太阳能光热联盟在内蒙古电力勘测设计院有限责任公司1号会议室召开了第五次理事长联席会议。会议围绕中国太阳能热发电产业发展助推因素、目前发展时期、电价正式出台之后的

应对举措等议题进行了讨论,并对下一步的联盟工作方向进行了商议和安排。

一、发挥联盟创新引领功能，促进产业健康发展

目前我国太阳能热发电事业仍处于研究示范阶段,有很多技术难题亟待突破、很多专业瓶颈亟待解决。太阳能热发电产业的发展不可能一蹴而就,电价正式出台之后是否真的可以实现成本的大幅度下降有待检验。联盟要继续利用好这个交流平台,加强内部信息互通与沟通交流,强化光热产业关键技术的升级与共性技术的研究、技术路线的确定、标准体系和检测能力的建立;同时,要进一步做好战略规划,解决好技术上的关键问题与系统集成问题,充分估计到工程阶段的技术难度,优先处理好各类工程技术瓶颈,夯实技术成熟度,探索出一个太阳能热发电产业规模化发展,进而推动建设成本下降的有效途径;倡导示范项目的各项数据公开,与国内同行共享;聚全国行业内资源和力量,共同促成示范项目成功。

二、通过联盟组成舰队，共同走向海外市场

目前国内“弃风弃光”现象严重,消纳问题未得到有效解决,发展我国太阳能热发电事业需要国内国外两个市场并重。通过联盟平台,可加强行业优势互补、做好行业自律,使热发电产业相关企业形成一个战略舰队,不断开拓国际市场空间,共同开发海外市场。同时,通过海外市场,进一步夯实技术能力,并增强在国内市场中的竞争力。

三、争取国家创新基金支持，推动技术发展创新

在鼓励技术发展创新的同时，通过联盟组织力争得到国家有关基金的资金支持，为光热技术进步与科技创新争取一定经济支持，比如县域经济创新产业技术联盟发展基金等。另外，适时推进建立“中国太阳能热利用发展基金”，以满足解决中国太阳能热利用技术进步和产业发展对资金的需求。

四、推动光热产业实现较小规模热电联供电站建设发展

太阳能光热要在热发电之外，充分发挥储能与调峰作用，大力发展较小发展规模的热电联供。同时，结合小城镇建设，有针对性地面向西北地区小城镇，建设小型能源站。

五、引导设计院做好与示范项目结合，突破 1GW 设计技术瓶颈

目前，整个行业处于科研与设计对接的关键时期，部分设计院受习惯性工作模式制约，缺乏光学专业技术人员、缺乏设计规范，以及调试机制的缺失，导致在“接力区”做得不到位。未来要引导设计院一方面大力推动科技研发、技术创新与示范电站科学结合，紧密围绕已投入运行的示范电站暴露出的种种问题，有针对性地加大技术研发力度、着手建立系统标准体制；另一方面联盟要充分发挥组织、协调、引领行业发展的作用，集中联盟内部的优势资源，加强内部交流合作，深化学术探讨，共同做好太阳能热发电示范项目建设。针对 1GW 技术集成瓶颈，联盟要引导设计院尽快加强设计能力建设，实现在低电价的前提下设计出低成本、高效率、高品质的光热电站。

六、积极建言献策，支持和促进示范项目建设

随着太阳能热发电电价即将出台，一大批示范项目即将落地实施，光热产业可能出现大干快上的过热情况；如果由于规模过大、技术不足等原因造成失败，将对产业的发展造成不利影响。联盟要发挥其推动行业发展与政策建言的平台作用，积极引导和发声，为支持和促进示范项目建设与技术标准制定等做出更大努力，避免建设项目过多、过快、无序发展造成不利影响。同时，利用联盟平台，多渠道、全方位积极申请国家有关政策支持，为促进行业健康持续发展争取有益的政策环境。

七、做好联盟技术交流与培训工作

根据联盟成员实际需求与市场、行业发展需要，广泛调研设计院、设备制造商、发电企业的技术缺口、存在的问题及培训情况，从行业整体角度出发，通过组织培训班的形式，学习国外的经验，解决行业发展存在的问题。积极沟通协调联盟内部成员之间需求的对接，为联盟成员提供技术引领和行业咨询，帮助解决联盟内部成员的问题。做好联盟与行业团队建设的任务，一方面组织联盟成员根据各自个性化需求，对口开展走访学习活动，互相取长补短、交流行业经验；另一方面，组织联盟成员建立科研小组或成立工程实验室，参与国家重点研发计划、人才计划等，让更多单位参与示范实践过程，在实践过程中提高设计技术、增进组织管理经验。

第三届中国太阳能热发电大会

.....

将于明年在敦煌举行，兰州大成承办

.....

8月12日下午，在第二届中国太阳能热发电大会闭幕式上，甘肃省敦煌市发展改革局贾兆杰局长向各参会人员及社会各界发出了第三届中国太阳能热发电大会的诚挚邀请，标志着2017年第三届中国太阳能热发电大会将在甘肃省敦煌市举办。承办单位为兰州大成科技股份有限公司。

据悉，第三届中国太阳能热发电大会的举办地是采用从国家太阳能光热产业技术创新战略联盟成员单位内征集的方式确定。根据国家太阳能光热联盟《中国太阳能热发电大会申办条件》相关内容，国家太阳能光热联盟秘书处于2015年12月向联盟成员单位发起了第二届及第三届承办单位的征集活动。经申报、审核和联盟理事长联席会议表决等环节，最终决定由兰州大成科技股份有限公司承办第三届中国太阳能热发电大会。

2016 联盟研究生论坛将于9月在西安交通大学举办

.....

8月23日，联盟秘书处发布通知：第六届联盟研究生论坛将于9月21日至23日在陕西省西安市西安交通大学召开。

联盟研究生论坛旨在加强联盟各高校和科研院所的研究生们就其在太阳能热利用领域的研究进行探讨交流，促进我国太阳能热利用技术的发展，同时为广大研究生们提供一个展示自身研究成果和能力潜质的舞台并为太阳能热利用企事业单位创造物色未来人才的机会。至 2011 年开办以来，联盟研究生论坛获得了各院校很好的认可，为促进各高校及科研院所之间的信息共享和交流学习做出了突出贡献。

据了解，本届论坛将就太阳能热利用技术各研究领域的最新进展和成果进行交流。主要议题有：太阳能采暖、太阳能空调、太阳能中低温工农业应用、太阳能建筑、太阳能热发电等太阳能热利用的相关技术及细分领域。主要参加人员以联盟内各高校、科研院所的研究生为主。

行业动态



国家能源局副局长李仰哲赴敦煌



考察联盟成员单位两大热发电项目



8 月 10 日下午，国家能源局副局长李仰哲考察了位于甘肃敦煌在建的兰州大成敦煌 110MW 菲涅尔熔盐热发电项目以及首航节能敦煌 10MW 塔式熔盐热发电项目。国家能源局新能源司副司长梁志鹏、甘肃省能源局局长孟开等陪同调研。

据了解，李仰哲在调研时表达了希望通过第一批热发电示范项目的建设，实现成本快速下跌的期望。李仰哲在今年六月初接替原副局长刘琦上任，主抓新能源和可再生能源产业。



图：首航节能敦煌 10MW 熔盐塔项目

中控 10MW 熔盐塔式热发电站成功投运

8月20日14时18分，中控太阳能德令哈10MW塔式熔盐光热电站一次性打通全流程并成功并网发电。至21日15时45分，该电站实现满负荷发电，各项参数指标完全达到设计值。

该电站是我国首座成功投运的规模化储能太阳能热发电站，是在中控德令哈10MW水工质光热发电电站的基础上进行的熔盐系统改造工程，完全采用中控太阳能公司自主研发的技术和装备，于2014

年底正式启动相关的设计、专项设备采购和工程建设工作。改造后的电站采用直接熔盐传热储热技术，储能时长 2 小时。项目在原有的镜场基础上增大了镜场面积，从原来的 58000 平方米采光面积扩大到 78000 平方米，该项目此前采用的定日镜为 2 平米小型定日镜，共计 29000 台，新增设 20 平方米定日镜共计 1000 台。同时更换原有的水工质吸热器为熔盐吸热器，并新安装整套熔盐传热储热系统。

中控太阳能通过对该项目的熔盐系统改造完成了对塔式熔盐技术的经验积累，为其后续 50MW 级商业化示范电站的开发打下了基础。该项目作为我国首个投运的熔盐塔项目，对太阳能热发电技术的国产化具有重要意义。

欧盟研发智能冷却及防尘技术



旨在降低光热电站用水需求



太阳能热发电站的冷却及设备清洗过程需要大量用水，而光照条件好、适宜建太阳能热发电站的地方通常都面临着水资源紧缺的挑战，部分地区淡水价格甚至高于电价，这在一定程度上会影响光热电站的运行效率。

据了解，欧盟目前正在推进名为 MinWaterCSP 和 WASCOP 的两个研发项目以降低太阳能热发电站对于水的需求量，致力通过

研究一种由节俭型水喷头和特制的转子组成的反射镜清洗装置和优化电站用水系统管理以帮助降低太阳能热发电电站的用水量。

水冷在电站中的使用较为普遍。作为欧盟资助的 WASCOP 项目的协调员，法国原子能与可替代能源委员会（CEA）的热工程师 Delphine Bourdon 表示将在未来三年对冷却系统进行改进来实现智能用水系统管理。空冷系统将作为主要冷却方式全天运行以保证电站在安全工作温度下运行。而水冷将会在电站满负荷发电时使用，以增强冷却效果，确保电站达到最佳运行效率。kelvion 控股有限公司研究与发展部主任 Falk Mohasseb 博士也认同智能优化用水系统的思路，他表示，相比水冷系统，MinWaterCSP 提供的解决方案能使光热电站的水蒸发损失下降 75%-95%，蒸汽朗肯循环的效率提升 2%。采用空冷系统的光热电站在保持循环效率的前提下成本降低 25%左右。同时，该项目正在开发轴流风扇，以满足发电厂对气流和静态压力的具体要求。据 Mohasseb 博士介绍，轴流风扇有可能会取代常规风扇，“MinWaterCSP 的定制风扇将改进常规风扇的性能与效率，新型风扇在实验阶段表现良好，实验结果表明新型风扇可将冷却效率提高 10%。”

太阳能辐照资源好的地区往往也是灰尘弥漫的地区，为了不让蒙尘的反射镜影响电站运行效率，反射镜需要定期进行清洁。虽然在清洁上的用水远不及冷却用水，但它在纯度上往往要求更高。

MinWaterCSP 开发的径流水采集系统配合使用清洁机器人可用于清洁槽式和菲涅尔光热系统的反射镜，并使反射镜清洗用水量减少 25%。

WASCOP 和 MinWaterCSP 的目标是通过结合智能冷却和先进的镜面清洁措施，在未来几年内减少光热电站 70% 以上的用水需求。

(国家光热联盟秘书处 编辑)