

# 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秘书处 编印

通信地址：北京市中关村北二条六号（100190） 网址：[www.nafste.org](http://www.nafste.org)

中国科学院电工研究所2号楼223室 电话/传真：010-82547214

2014年第3期

（总第57期）

2014年2月26日

## 工作动态



国家能源局国家发改委召开会议

### 太阳能热发电技术在我国的市场地位得到确立

北京春意盎然，街边的柳枝已开始吐露春意。2014年2月18日，国家能源局组织了“太阳能热发电汇报会”。会议由国家能源局新能源和可再生能源司梁志鹏副司长主持。国家能源局刘琦副局长，新能源和可再生能源司朱明副司长，国家发改委价格司李才华副司长以及能源局和发改委相关处室负责人出席了会议。中国科学院电工研究所，中电投公司，浙江中控集团，中广核太阳能集团，华电集团，深圳金钒公司，大唐新能源公司，水规总院，电规总院，国家可再生能源中心等单位代表参加会议。

受能源局委托，电工所王志峰博士向与会代表介绍了全球和我国的太阳能热发电科学、技术、产业和市场发展现状和趋势以及我国太阳能热发电商业化发展战略的设想。各与会企业介绍了各自公司太阳能热发电项目的准备情况。数据显示，国

际太阳能热发电技术发展迅速，产业和市场井然有序。从2006年开始，各国逐步加大技术研发和市场的推动，目前已经运行的电站达到约3700MW。特别是2014年2月13日美国392MW塔式电站Ivanpah投入运行。我国经过20余年的坚持，特别是近五年的投入和努力。太阳能热发电技术和产业已有本质的飞跃。2000年以来我国发表SCI文章总量超过美国、德国、西班牙居于世界第一，在世界SCI发文前十的科学家中，我国占了三位。在世界SCI发文前十的研究机构中，我国也占了三席。拥有专利数量方面居于世界先进地位。目前已有5个不同规模的太阳能热发电系统发电运行。建成太阳能集热实验装置约25套，有14家企业可生产槽式真空吸热管，4家企业可批量生产槽式玻璃反射镜，2家企业可提供塔式定日镜和镜厂总包，2家企业可提供热发电专用汽轮机，还有一批太阳

能热发电专用材料和设备已出口国外商业化电站。全国有5家甲级设计院直接进行过太阳能热发电站相关设计,有4家单位从事过太阳能热发电站安装和总体调试。国家863计划、973计划、支撑计划、国家自然科学基金和国家中小企业创新基金等国家资金都给予了长期的支持。众多省市地方政府,中国科学院等国立科研机构 and 大学等也投入很大力度。太阳能光热技术创新战略联盟也在行业的支持下成为国家级联盟。

国家能源局领导对太阳能热发电在科学技术研究方面的进步表示赞赏,对民营经济在太阳能热发电方面的大力投入表示钦佩,发改委电价主管部门也明确表示支持该技术的产业化推进。通过了解太阳能热发电的特性、发达国家大规模投入太阳能热发电的现状和我国大批企事业单位投

入热发电产业的执著和成绩,主管部门肯定了太阳能热发电技术在我国是可大规模发展的技术,具有商业化发展前景。这是国家主管部门首次肯定太阳能热发电在我国中的地位。从此,太阳能热发电的发展不再犹豫不决,这一具有强大生命力的技术将在国家引导下,市场需求驱动和从业人员热情的推动下稳步进入商业化发展轨道!太阳能热发电的技术、投资、电价政策等将在这个基调下做新的布局和研究。争取2014年下半年启动一批试验项目!

最后,刘琦局长代表国家能源局对长期坚持在热发电一线的从业人员表示感谢。再次表示能源局对这种有前景的能源技术发展将给予大力支持和推动!

春天已快步走来,阻挡太阳能热发电发展的坚冰已经松动,万物即将复苏!!

## 成员单位访谈摘要

北京工业大学 吴玉庭

太阳能热发电能与低成本大规模蓄热相结合,因此可提供稳定、连续可调的高品质电能,这是太阳能热发电与其他可再生能源相比的优势和特色所在,也是国际上看好太阳能热发电的主要关键所在。在未来的10~15年太阳能热发电成本是能够下降到光伏发电价格,甚至与化石能源相

当的水平。这次国家能源局能够专门组织汇报会,并听取专题研究报告和相关单位的汇报,这充分说明了国家能源局对太阳能热发电的关注。

国家能源局肯定了太阳能热发电是我国可大规模发展的技术,并表示支持太阳能热发电的产业化推进,这对我国太阳能热发电的迅速发展具有非常重要的意义。

在国外，早在二十世纪八十年代就建立了大规模太阳能热发电的示范工程，并相继发展了太阳能热发电的产业链，到现在已经安装了70多座商业化太阳能热发电电站。而我国直到2006年国家才列入863主题项目启动863的研发工作，尽管许多科研机构和企业纷纷投入太阳能热发电技术的研发和示范，但到现在为止太阳能热发电在我国还未形成完整的产业链，与光伏和风力发电产业相比差距还非常大。太阳能热发电在我国正处于科研向产业过渡的关键时期，在此时期特别需要国家在产业政策、税收优惠和电价政策方面给予支持，只有这样太阳能热发电才能实现科研向产业的过渡，度过技术发展的“死亡谷”，形成太阳能热发电在我国迅速健康发展的良好局面。

太阳能热发电在我国的发展一定要汲取光伏、风力和其他战略性新兴产业发展的经验教训，掌握先进的具有自主知识产权的先进技术，尽早布局制定太阳能热发电的相关标准，出台太阳能热发电系统部件的检测、认证、验收和准入的相关政策，使太阳能热发电产业得以健康快速的发展。国外许多学者认为太阳能热发电涉及换热器、聚光器、蒸汽轮机、钢结构等行业，正是中国人擅长的行业，也只有中国才能把太阳能热发电价格降到与化石能源相竞争的水平，相信在国家能源局的支持下，中国的太阳能热发电一定能够发展成

为中国的一个战略性新兴产业，为中国的节能减排事业做出贡献，同时进入国际市场，成为我国的一个新的经济增长点。

北京工业大学传热强化与过程节能教育部重点实验室一直是太阳能热发电技术的倡导者之一，同时坚定地从事太阳能热发电核心技术的研发，特别是熔盐传热蓄热技术，开发熔点低于90摄氏度，分解温度大于600摄氏度的低熔点熔盐以及最高使用温度高达800摄氏度高温熔盐，准确测定了熔盐的各种热物性参数，获得了热物性参数随温度变化的试验关联式，全面开展了熔盐对流换热（光滑管和强化管的受迫对流换热、自然对流传热、高热流非均匀加热的混合对流换热等），获得了通用的无量纲准则数关联式。美国爱达荷实验室的两篇科技报告均推荐了6个熔盐受迫对流传热关联式，均是由我们研究得到，采用自主研发的低熔点熔盐在实验室的槽式聚光集热传热系统中实现了数千小时的成功运行，同时也提出了基于熔盐传热蓄热的先进太阳能热发电技术方案，目前正在寻求产学研合作，实现熔盐传热蓄热技术的示范和推广。

**北京有色金属研究总院 米菁**

北京有色金属研究总院已经做好准备迎接太阳能热发电春天的到来！我院自上世纪70年代起致力于太阳能光热产业相关材料研究。开发出高性能吸热涂层、高效吸氢材料、阻氢涂层、增透疏水涂层，并

成功研制出长寿命高温太阳能真空集热管，建成年产2万支4米高温真空集热管生产线。建立了完整的集热管关键材料研发体系，并形成了集热管性能评价、寿命评估等一系列专有技术。拥有吸热涂层、阻氢涂层、吸氢材料等20余项国家发明专利。生产的集热管产品成功应用于华能三亚南山1.5MW光热电站和中广核青海德令哈1.5MW光热电站。下一步我院将继续本着科学研究的严谨态度和生产管理流程进行太阳能用高温集热管的生产和新产品开发。

**常州龙腾太阳能热电设备有限公司 窦怀新**

太阳能热发电是一个技术复杂，需要长期投入和研发的行业，在这个方面，我国无论是联盟、大国企、研究院还是民营资本都已经投入了大量的时间和精力，相信大家看好这个行业的长期发展潜力。另一方面，新能源的发展离不开政府的支持和引导，业界这几年来也一直都在期待我国政府对热发电产业的积极扶持。我们也期待在政策的带动下，热发电产业和相关项目能尽快启动。

常州龙腾一直致力于开拓槽式热发电技术的研发和应用，经过几年的积累，目前技术已经达到商业应用水平，2013年龙腾的集热管产品已经通过DLR的性能测试，性能已经达到国际领先竞争对手一致的水平。同时龙腾的槽式太阳能采光场方

面的EPC技术和能力，在2013年也已经获得了国家能源局的能源科学技术成果鉴定（国能科技鉴字2013第107号：槽式太阳能集热系统关键技术及示范）。龙腾也在积极准备和参与我国最早的热发电项目，在核心产品供应和采光场EPC服务方面，我们正在等待项目的到来。

热发电是一种高效、清洁、稳定、扩展兼容性好并且可以作为基础电力长期发展的大规模可商业化新能源技术，同时目前我国的环境压力又比较大，太阳能热发电完全可以作为一项重点发展的技术。我们期望在联盟和大家的齐心协力下，尽快推动政府对热发电产业的认可和扶持，加快整个产业的健康、快速发展。

**上海电气电站集团 谢文韬**

国家有关部门已经逐步认识到在我国西部地区开展光热发电示范项目建设的重要性，国家能源局高层和主导可再生能源产业电价核定的发改委价格司双双出席该座谈会并发表各自的看法反应了政府层面对加快推动光热发电产业发展和示范项目进展的积极态度。今年国家对光热发电示范项目的电价等政策扶持有可能落地，这将有力支持太阳能光热发电产业的发展，为未来的大规模商业化应用铺平道路。

上海电气集团作为一个有实力的发电设备供应商和工程服务商已于2011年10月成立了上海电气太阳能热发电事业部，着力加快太阳能热发电技术的产业化发展。

两年多以来，依托上海电气太阳能热发电事业部在太阳能热发电系统设计和关键设备研制两个方面做了大量的研发工作，初步具备了热力系统设计、定日镜场布置、吸热塔设计和吸热器、换热器以及蒸汽发生器设计的能力，并在定日镜、吸热器、换热器、蒸汽发生器和太阳能热发电用高效汽轮机等关键设备的研制领域取得了实质性进展。此外，上海电气太阳能热发电事业部还为国外多个太阳能热发电公司如 Abengoa、Brightsource 和 Solarreserve 的海外项目在配套供货方面做了大量扎实的工作。目前上海电气正在与拥有塔式太阳能热发电技术的公司洽谈，走引进、消化、吸收、再创新和自主创新相结合的发展道路，结合上海电气自身的先进装备制造和服务优势，将来为国内外客户提供塔式太阳能热发电的全方位解决方案。

#### **首航节能光热技术股份有限公司 姚志豪**

我们公司已经完全做好了迎接光热发电产业爆发的准备。自2012年10月15日拿到营业执照起，首航光热公司（SunCan）已建设完成了国内首座采用100%国产技术和装备的1MWt槽式示范系统并已顺利进入产蒸汽调试阶段；我们基本完成了国内首座年发电在5000小时以上110MWe熔盐塔式电站第一期10MWe项目前期工作并已进入备案开工阶段；我们成功开发了国内首台全自动双轴跟踪DNI测量仪并得到推广应用；我们顺利研制了国内首台槽

式曲面镜面型检测设备并得到客户认可；我们完成了对电力设计院的并购以确保为国内外客户提供100%负责到底的交钥匙工程；我们还投入了大量的人力、物力和财力来实现对大型熔盐塔式和槽式电站全系统核心技术装备和从工程集成到生产及质检体系的全面掌握。

光热发电是一种高品质的清洁电力，其采用成熟的储热技术可以实现24小时稳定持续发电，具有并网友好、储热连续、规模效应和清洁生产等优势，是最有条件逐步替代火电担当基础电力负荷的新能源。光热发电在资源开发过程中，不会对生态环境产生破坏和影响，在发电过程中也不会对外产生污染物和温室气体。在我国西部地区集中建设光热电站，还可结合供热，进一步减少燃煤使用，对破解东部地区雾霾问题的意义重大，在某种程度上还可以减少地表水蒸发，有利于防沙治沙。

当前光热发电在美国、西班牙等国已实现产业化，并呈现跨越式发展态势，而我国市场发展尚待有效的政策支持。为推动国内市场开启，希望我国政府能够尽快出台针对性扶持政策。通过加强配套政策，解决技术难题，同时通过加大政策支持，降低度电成本。此外，调研电站开发成本，出台合理上网电价，并推进大型示范项目建设，以积累实战经验。

#### **西安航空动力股份有限公司 吴建中**

国家以前也有积极的表示，但总体来

看支持力度不够，希望国家真正对太阳能热发电产业以大力支持，启动一批示范项目，各种技术路线按具体情况均给予支持。

西安航空动力已经投入上亿元研制了几十台碟式斯特林太阳能发电机，目前承担国家863计划项目，尽管机组还有一些技术问题需要解决，但已经具备批量供货能力，西安航空动力集团愿意为我国太阳能

热发电事业发展尽最大努力。

我们要学习国外经验，但更要按照中国的具体情况走自己的路，碟式斯特林系统具有世界上公认的高效率，虽然目前示范系统较少，但目前国内掌握的程度并不低，国家如果给以大力支持，相信会有超越世界水平的发展。