

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
National Solar Thermal Energy Alliance

通讯地址：北京市中关村北二条6号（100190） 网址：<http://www.nafste.org>
中国科学院电工研究所北院403室 电话/传真：010-82547214
微信号：gr1m2014 微信公众平台：nafste
联盟邮箱：nafste@126.com



二〇一五年第五期 总第七十一期（月刊）
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印

国家能源局新能源和可再生能源司： 发展太阳能热发电产业的决心不变



2015年是“十二五”规划收官之年，也是“十三五”规划开启之年。《可再生能源发展“十二五”规划》提出“到2015年底，我国建成太阳能热发电总装机容量100万千瓦”的目标，虽然已难以按期实现，但发展太阳能热发电的方向未变。在2015年6月25日

于北京召开的中国国际光热电站大会暨 CSPPLAZA 年会上，国家能源局新能源和可再生能源司梁志鹏副司长对这个问题开诚布公，并用两个“不会变”表达了对发展太阳能热发电的决心，使业界倍受鼓舞。他表示，原定的太阳能热发电“十二五”装机目标虽未能实现，但它却是我们的方向，发展太阳能热发电的决心不会变，加快启动热发电产业的工作信念不会变。

梁志鹏副司长介绍，近两年来，在太阳能热发电方面，国家能源局重点做了三个方面的工作：一是开展太阳能热发电资源调查。对适合太阳能热发电条件较好的地区进行了资源调查，并基本形成成果，从调查成果来看，具备技术条件的开发潜力达 3 亿千瓦。近期，考虑到电网输送、市场消纳，具备建设条件的场址有 1200 万千瓦，这个成果对国家层面决策非常有价值，对该技术的未来发展起到重要作用，这是产业发展的基础。二是能源局一直积极推动示范项目的建设。制定了示范项目建设的工作方案，提出了技术条件，待确定近期建设规模和价格政策后将会很快启动。三是国家太阳能光热联盟、电规总院和水规总院对太阳能热发电技术、产业发展做了非常好的研究，对国内产业的基础做了详细的调查。相比两年前对太阳能热发电在中国是否可行存在试探性，现在，可以确定在中国发展太阳能热发电完全具备条件。我们相信，光热电站规模化建设启动之前的等待不会太长。

对于如何做好太阳能热发电产业发展工作，梁志鹏副司长从主管部门的角度提出了意见。他指出，相对来讲，我们太阳能热发电技术还没达到一定规模，处于一个启动的准备阶段。太阳能热发电健康有

序发展还需要大家共同努力：

1. 要做好规划。现在提出来建设太阳能光热项目的地方和企业较多，但是对一个区域资源条件的测量、评价、气象观测、规划等工作不足，还是在围绕个别项目进行。对于项目的建设、在区域内起的作用、其它电源所处的位置和在区域里面扮演的角色等等需要进行完整规划。

2. 太阳能热发电到底需要在哪些技术方面进行创新？除了在技术研发、产品制造和工程建设方面，需要尽快形成技术能力，要研究太阳能热发电在我国电力系统中到底可以起到什么样的作用，建议结合我国特点做一些研究。如果我们在太阳能热发电的技术上、规模上、运行方式上能够更加适合电网系统性能的运行，它的前景将十分广阔。太阳能热发电发展成熟后在一定程度上可以起到取代火电的作用。为此，梁志鹏副司长认为应在熔融盐储热换热技术上多做些研究，因为中国缺少调节性电源，如果在熔融盐储热换热、产生蒸汽的环节进行改进和技术创新，在一定程度上可以作为调节性电源使用。太阳能热发电如果能具备这种快速调节的性能，有可能达到天然气发电的作用。

国家批准给浙江中控的 1.2 元/kWh 补贴电价，相对于该企业而言可能偏低，但相比其它新能源发电还是比较高。如果太阳能热发电可以具备调节性能，作为调节性电源来使用，不用很长时间，就会具有现实的经济性。为此，太阳能热发电的比较对象应该是燃气发电。把太阳能热发电的成本降下来，并且把运行性能提高到燃气发电的水

平，这也是技术创新的一种思路。这也是适应中国市场的特点，技术创新与中国特色结合，才能有发展空间。

3. 产业自身要发展。现在，太阳能热发电不管是槽式还是塔式，熔融盐还是换热器，还有反射镜等等方面，整个产业要形成体系，要达到规模化制造，才能全面发展。在中国搞太阳能热发电，部件应该本地制造才能降低成本，才能有竞争优势。这个领域到底对我国有多大的贡献量？这个产业发展对中国有多么重要？需要我们思考。当太阳能热发电启动之后，应该达到一定的产业规模，形成全产业链体系。我们应该有一个使命和责任，建立太阳能热发电的技术和产业化能力，尽快提高太阳能热发电的市场竞争力，最终才能推动太阳能热发电技术广泛的应用。

最后，梁志鹏副司长表示，众多企业单位一定要形成合力，提高太阳能热发电技术，建成完整的产业体系。一定要瞄准国际先进水平，提高产业的竞争力。一定要不断推动技术创新和产业升级，加速使太阳能热发电发展成为新能源中的重要新领域、新产业，成为推动环境保护、能源转型、经济发展的新生力量。（作者：童小芬）

联盟工作

首届中国太阳能热发电大会将于 8月19日-21日在敦煌召开



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、中国电机工程学会共同主办，由敦煌市人民政府、国家太阳能光热产业技术创新战略联盟和中国科学院电工研究所联合承办的“首届中国太阳能热发电大会”将于2015年8月19日-21日在甘肃省敦煌市丝路怡苑大酒店盛大召开！

中国太阳能热发电大会是原“太阳能热发电技术三亚国际论坛”的延续、传承与发展。原论坛自2007年起已经连续成功的举办了八届，已成为目前亚洲地区最大、最具权威性和影响力的太阳能热发电技术盛会。来自中国、美国、德国、西班牙、意大利、澳大利亚、阿联酋、韩国、日本及印度等国的科研院所、政府部门、投资机构、企业等人员将出席本次论坛，预计本届参会代表400人以上。

本届大会主题为“将太阳能热发电推向产业化”。会议议题包括：

太阳聚光器；中/高温吸热器；传热流体；储热材料及系统；太阳能热发电系统设计；并网技术；部件及系统可靠性和服务寿命预测；商业化和示范项目；政策和市场；太阳能制备燃料；太阳能热法海水淡化；太阳能资源评估等。大会组委会盛情邀请太阳能热发电研究领域的各界学者积极提交会议论文，组委会将形成论文集择优向《太阳能学报》推荐、出版，并按照双方战略合作框架协议，在发表时间上给予优待。同时大会论文集还将被纳入中国知网，编入《中国重要会议论文全文数据库》。

为确保会议筹备工作按计划高效推进，同时也为感谢广大业内人士的参与和支持，大会对提前报名注册者给予一定的优惠。请参会代表于 2015 年 8 月 5 日前将注册信息发送至大会专用邮箱：cstec2015@126.com。

敦煌市是“一带一路”国家战略的重要节点城市。近年来，敦煌市依托地理位置、资源禀赋的现实条件，新能源发展规模不断壮大，已成为一座冉冉升起的循环工业新城。我们相信，在敦煌市人民政府的大力支持下，在相关部门的共同努力下，“首届中国太阳能热发电大会”定会在敦煌胜利起航！

更多详细信息请访问大会官方网站：<http://www.systp.com.cn>。（作者：成文艳）

太阳能光热产业走出“怪圈” 大有可为 —— 国家太阳能光热联盟秘书长刘晓冰接受《电器工业》专访

专家面对面 / INTERVIEW EXPERTS FACE TO FACE



2015.05
DQY
58

太阳能光热产业走出“怪圈” 大有可为

——访国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书长刘晓冰

刘晓冰，1957年生，1982年毕业于沈阳工业学院机械设计专业，2003年底开始进入太阳能热发电领域，现任国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书长，曾任国家十一五“863”太阳能热发电技术之“定日镜”课题组组长。2004年11月他作为主要设计者成功组织研制了10kWt槽式太阳能聚光器；2005年9月成功组织研制了塔式太阳能聚光用20m²圆形反射面定日镜；2006年8月参加为国家“863”计划“碟式聚光太阳能热发电系统与关键技术研究（2003AA516020）”项目研制“10m开口多碟式太阳能聚光器”的工作。2010年组织美国独资公司彩照太阳能环保技术（天津）有限公司和新露空太阳能有限公司技术团队研发出第一代SUNSAIL太阳能碟式发电系统。

/ 本刊记者 贾常艳 /

近日，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书长刘晓冰接受《电器工业》杂志记者的专访，针对当前我国太阳能光热产业发展需要什么，存在哪些障碍，应该如何解决存在的问题，我国“一带一路”战略的影响下面临哪些机遇以及未来太阳能热发电的发展趋势等回答了记者问。文章《太阳能光热产业走出“怪圈” 大有可为——专访国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书长刘晓冰》刊登在2015年第5期《电器工业》“专家面对面”专栏。以下是杂志详细内容：

太阳能光热产业走出“怪圈” 大有可为

——专访国家太阳能光热联盟秘书长刘晓冰

刘晓冰，从二十年代初就开始从事太阳能热发电聚光技术的研究，现任国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书长。他曾是国家十一五“863”“高精度日光定位方式研究及成套设备开发”课题组组长。2004年~2009年参加了许多有关塔式定日镜、槽式聚光器、碟式聚光系统的国家科技项目的研究；2010年先后作为美国独资公司彩熙太阳能环保技术（天津）有限公司和新霓空太阳能有限公司负责R&D的副总经理和副总裁，组织技术团队研发出第一代SUNSAIL太阳能碟式发电系统。

在2015年全国两会期间，国家太阳能光热产业技术创新战略联盟起草了《国家应该明确太阳能热发电在我国能源结构中的战略地位》的提案，呼吁国家要尽快明确太阳能热发电在我国能源结构中的战略地位。全国工商联组织多家企业通过全国工商联提交两会提案中《关于扶持太阳能热发电商业化示范项目开发》的提案中也指出“为尽快启动一批太阳能热发电商业化示范项目建设，尽早集中建成几个大型太阳能热发电基地。国家也制定了太阳能热发电的规划目标，即2020年达到3000兆瓦。但是太阳能光热产业发展还是举步维艰，也有人说太阳能热发电现在是“万事具备只欠东风”。太阳能热发电的到底面临着哪些亟需解决的问题？为解开谜团，《电器工业》新能源专栏记者贾常艳专访了国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书

长刘晓冰，他从实际出发，为我们揭开了太阳能热发电困惑下的神秘面纱。

记者：去年底国家能源局发布的《国家能源局综合司关于做好太阳能发展“十三五”规划编制工作的通知》中把太阳能热发电被作为重要内容予以提及，对此有观点认为太阳能热发电将成为我国“十三五”期间着力发展的重要产业。对此您怎么看？

刘晓冰：从 2015 年 2 月以来，短短三个月左右时间有关太阳能热发电方面的会议或论坛就已经举办了五次之多。2 月 5 日，2015 年全国太阳能碟式热发电技术调研工作会议在北京召开，3 月 30 日在北京举办了 CSP FOCUS 2015 太阳能热发电&工业热利用大会，4 月 2 日在北京举办了 2015 中国国际太阳能光热“四新”展览会暨太阳能光热产业及技术发展论坛，4 月 15 日在北京举办了第五届中国太阳能热发电国际高层论坛与第九届中国新能源国际高峰论坛同期举行，4 月 17 日召开的中国（包头）国际太阳能热发电产业峰会。如此高密度、高规格的太阳能热发电会议，让我们真切的感觉得到光热真的开始预热了。2014 年 2 月 18 日，组织召开了听取我国太阳能热发电发展情况的汇报会，光热产业发展前沿的学者及企业等代表应邀参会并做了汇报。刘琦副局长在对会议进行总结的时候说，“现在该是启动太阳能热发电计划的时候了”。其实早在 2010 年“十二五”时期，国家就安排了 1G 瓦的太阳能热发电示范项目指标，但是由于各种原因这个规划没能真正推动起来。规划落实不了的原因究竟是什么？经过许多专家学者的讨论后，得出了一致的结论：光热产业

的发展必须要有明确的国家电价政策的牵引。

地方对光热的关注也是很多的。最近内蒙古有一个风光热储智能互补综合发电项目，项目的总装机容量是 600 兆瓦，其中包括熔盐储热塔式太阳能热发电 200 兆瓦，配套建设太阳能热发电高端装备产业园区。项目通过风电、光伏、储热式光热等不同类型可再生能源的联合发电，以具备储能的太阳能热发电作为调节手段，补偿风力发电、光伏发电固有的间歇性和不稳定性，并利用智慧能源技术平稳上网，促进风电、光伏产业健康发展，为探索新能源发展方向提供良好的示范，推动了社会电力能源产业结构转型升级。

由于太阳能热发电技术的特性所决定的战略地位，目前国家也在积极准备按计划推动。太阳能热发电，虽然与风电、光伏发电同属可再生能源，但它带有储热功能的电站技术，决定了其在未来我国电力能源结构中战略地位不可撼动。它必将逐步替代传统燃煤和燃油发电技术，起着解决电网调峰和负担基荷的作用。这些年国家大力发展风电和光伏发电确实提高了我国电力能源结构中新能源的占比，但是，同时因它们固有的发电属性和电网的接纳能力，造成的弃风弃电现象极为严重，风电上网率极低，造成了投资回报的极大风险。而建设带有储热功能的太阳能热发电站虽不是唯一的解决方法，但却是最好的方法，它是协调各种新能源发电技术的粘合剂，用它去调峰，再通过智能调控就可以将不稳定，不连续、多形式的电量输出，变成稳定、连续、平滑且满足基荷曲线的电力输出。因此，光热的战略地位就是光热既能代替传统能源调峰，又能和其他可再生能源友好协同，通过

弥补它们的缺陷和不足，让其它可再生能源的优势得到最大的发挥，这是任何其它可再生能源无法替代的。

记者：当前，我国太阳能光热产业发展最需要的是什么？存在的障碍是什么？应该如何解决这些问题？

刘晓冰：《可再生能源法》规定任何新能源技术的电价，必须通过招投标的形式来确定。可是，在我国的可再生能源发展实践中没有一起通过特许权招标而来成功确定了电价，都是通过后来的调整后确定的。所以我认为通过特许权招标来确定新能源的价格不太现实，尤其是在当今市场环境下的时期。我想，这些问题或许也能让国家层面觉得，按照这样的路子走下去是行不通的。

现在国家对太阳能热发电愈加重视，对于电价方面的顶层设计基本达成共识，即按照一个电站一个电价的原则，逐步实施，分步推进。即，通过试验电站摸清价格，打通技术链、产业链、发现供货商、培养我国自己的太阳能热发电 EPC 队伍，通过这个过程来推动产业健康发展。然而前不久国家给出的浙江中控德令哈 10 兆瓦太阳能塔式电站 1.2 元/千瓦时的电价，这个价格出台的依据我们不得而知。又因为这个电站与传统意义上的太阳能热发电站的结构形式不尽相同，所以这个电价没有撬动产业发展，所有大的央企、国企等电力投资集团还是在观望。而另一方面，政府也在等待电站的建立，希望通过有些企业能够先行建设一批太阳能热发电站，让国家来摸清不同地域，不同技术，不同资源，不同环境条件下的电价水平进而确定可行的标杆电价。这样一来，政府和企业就陷入了是“先有鸡还是先有蛋”的

循环纠缠中,要想走出这个怪圈,就必须要有有一个创新的机制和过程。如果不走出这个怪圈,“十三五”就会继续走“十二五”的老路。所以现在我们的联盟也在努力想办法,我们的办法就是建设众筹电站。2014年联盟受国家能源局的委托参与了对整个太阳能热发电产业现状进行了调查研究,联盟的调研任务主要是侧重于太阳能聚光镜场,结果发现国内太阳能热发电聚光镜场关键核心部件的产业链雏形乍现。其研究水平非常高,已经进入了国际先进行列;90%以上的设备实现了国产化,根据目前情况估算,其年供货能力已达到近1GW。但由于市场需求几乎是零,导致联盟各成员单位步履蹒跚,尤其是一些为了光热而生的企业生存十分艰难,产业能力发挥不出来,业已形成的十分脆弱的产业链,也会有崩塌的危险。

我国的光热产业是中国本土培养起来的,这大大区别于光伏产业的发展。太阳能热发电技术是一个系统复杂的集成技术,与光伏相比其门槛高,也是其发展缓慢的原因之一。

目前光热产业发展的另一问题就是产业发展所需要的标准缺失。联盟从抓技术创新的角度,正在紧锣密鼓的组织联盟标准的编制工作,主张设立合理的技术与质量门槛,以使行业能够健康有序的发展。2014年至今共有8项联盟标准审查通过,其中6部联盟标准已经颁布实施,下一步就要把标准和检测台有机结合(进行应用测试),用标准来指导实践。

另外在国内外还没有一家真正意义上的太阳能热发电站及其产品的检测认证的机构,我们联盟公共技术服务平台之一,延庆八达岭

太阳能热发电站正在申报成为具有国家资质的检测平台。

2015年2月11日，国务院总理李克强在国务院会议上明确了我国标准体系改革的总方针，联盟标准作为社会团体标准之一，即将得到其应有的法律地位。这一改革的趋势已经明确，我们现在的工作重点就是尽快制定一系列能切实指导产业发展的联盟标准，为即将开启的太阳能热发电建设市场服务。

记者：请您谈谈太阳能热发电在我国“一带一路”战略的影响下面临哪些机遇？行业、企业将如何抓住这些机遇来应对目前的困难？

刘晓冰：亚投行的建立，将会为“一带一路”项目的发展提供充足的资金。而光热的发展也是要借船出海，在“一带一路”的路线上，在太阳能资源符合发电条件的地区上，我们都会尽力去开拓项目，走出国门。

国外的热发电技术水平较为稳定，但近几年中国的热发电技术发展也突飞猛进，已经晋升到国际的先进行列。国外技术虽然已经成熟，但国外技术直接照搬到中国落户，有可能会水土不服的情况，所以我们一定要通过开展技术创新活动，立足发展适合中国资源情况的太阳能热发电技术和核心部件产品，还要积极开展与国外具有丰富经验的专家或机构交流与合作，以提升我们起步的水准和少走弯路。

此外，通过这些年的发展我们也发现，世界也在盯着中国市场。去年的国际太阳能光热大会是由我们联盟争取来到中国的，我们需要这样的国际大会的影响来推动中国产业的发展。今年该大会将在南非举办，我们联盟也会带着团队参加，这也是我们走出去的举措。

记者：请您谈谈未来太阳能热发电的发展趋势和您的期许。

刘晓冰：国家主席习近平在 2014 年 APEC 会议上表示到 2030 年我国的二氧化碳排放达到峰值。煤炭在全生命周期中二氧化碳的排放是 900 千克/兆瓦，而光热是 12 千克/兆瓦，其他新能源的排放较光热也多，与之相比太阳能热发电的清洁性能是具有明显优势的。国际能源署预言，2030 年以后太阳能热发电将是主要发展的新能源技术形式。

政府对太阳能热发电是认可的，只是因当初“一个太阳不能有两种价格”的观点让行业发展陷入了僵局。光热与光伏的发展阶段是不同的，用成熟发展的光伏价格来衡量刚刚起步的光热价格十分欠妥，任何一个新技术产业在发展之初都需要扶持，光伏产业就是，当然未来（不会太远）肯定要实现同网同价，应该相信太阳能热发电的电价肯定能回归到合理的水平。我觉得现阶段按照培育我国太阳能热发电产业发展的合理电价，应该在 1.35 元/千瓦时左右，这是扶持产业发展的价格。而且我们仅仅需要第一批的试验电站能得到这样的价格，等到第二批示范电站的时候还可以降低至 1.1~1.2 元/千瓦时，等到产业发展及生产达到规模化以后，价格就可以降低至 1 元/千瓦时以内。预计 2025 年左右太阳能光热与光伏等可再生能源能实现电价一致。其实，因为光热储热后其有效的发电小时数增加了，收益回报率快，这样算来太阳能热发电还是便宜的。

太阳能热发电是一次投资很大的产业，成本偏高。这就需要国字号的央企集团来带头做。但是目前国家的考核体制中，国资委要求国

企内部投资收益率不得低于 10%，达不到这一标准的话，会对决策者终生追责。这样使得企业都在等待电价的出台，有了电价才能算出收益率。如果有雄才大略，高瞻远瞩的企业敢先吃这个螃蟹，一旦电价确定就能有很大的收益。而政府电价一旦确定后也将吸引更多的外资。现在很多企业也都做好了相关准备，希望政府能明确电价或者电价制定的原则及评定标准。我们联盟也会努力寻求国家层面的认可和支持我们“众筹电站”的想法。这也是一个能够走出现在这个怪圈的方法。我们之所以能这样做（众筹）也是基于我们对太阳能热发电深信不疑，对我们成员单位产品质量充满的信心。

太阳能热发电对光和地域都有苛刻的要求，所以我们希望国家能把直射资源较好的地区留给光热。另外，还希望国家验收评估的原则与方法尽快确定下来，并实现书面化，以便让大家感觉到政策是真的，会是有连续性。

到底红旗能打多久？我们光热产业发展还需要进一步落实，我们对此充满期待。我相信，我国的太阳能热发电技术，包括设备、材料及电站建设工程，一定会像我国高铁技术一样走向世界，誉满全球。

（《电器工业》杂志记者：贾常艳）

行业动态

爱能森成为国内首家入选中美绿色合作伙伴计划 太阳能热发电企业



签约现场

2015年6月23日, 深圳市爱能森科技有限公司与美国威尔逊太阳能公司合作的空气布雷顿太阳能热发电项目入选第七轮中美战略与经济对话重要组成部分的中美绿色合作伙伴计划。

爱能森首席专家曾智勇和董事长陈明丽参加开幕式, 并在美国助理国务卿 Judith Garber 和美国副国务卿 Catherine Novelli、国家发改委副主任王晓涛共同见证下, 与威尔逊太阳能公司 CEO Bruce

Anderson 举行了签约仪式。

据了解，“绿色合作伙伴计划”是中美能源和环境十年合作框架下中美两国有关地方政府和机构之间开展具体结对合作的一个平台。突出创新性，注重针对性和务实性，具有良好的示范效应。该计划鼓励中美两国各级地方政府之间，企业之间，学术、研究、管理、培训机构之间，以及其他机构之间自愿结成绿色合作伙伴关系，依托有特色、创新型的具体项目开展技术合作、经验交流及能力建设等形式的合作活动，包括对能源环境领域的创新政策和做法的试点示范，以及创新技术的开发、试验及推广。目前，中方的牵头部门是国家发展和改革委员会，美方的牵头部门是国务院。

据悉，此次中美绿色合作伙伴计划筛选、评审非常严格，最终爱能森凭借雄厚的实力，成为 6 对中美优秀合作伙伴之一，也是中国首家太阳能热发电项目入选企业。在过去 7 年中，共有 30 对分别来自中美两国杰出的学院、研究所、政府、企业入选中美绿色合作伙伴。
(作者：童小芬)

阿本戈 Atacama 2 太阳能混合电站通过环评

日前，阿本戈 Atacama 2 太阳能混合电站通过环评。此混合电站位于智利北部 Antofagasta 地区，计划建一座 110MW 的塔式太阳能热发电站和一座 100MW 的光伏电站。

此次环评重点考虑了项目的土地与水资源利用问题，以及节能减

排与废物处理问题。该混合电站将在未来两个月内开工，在其建设高峰期可创造 2000 个工作岗位。

Atacama 2 电站的设计与正在建设中的 Atacama 1 太阳能混合电站类似。Atacama 1 混合电站包括一座 100MW 的光伏电站以及拉美第一座太阳能热发电站。Atacama 1、Atacama 2 都将采用阿本戈公司的新型熔盐储热系统，预计可实现 24 小时不间断供电并可满足不同时段的电力需求。（编译：成文艳）