

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
China National Solar Thermal Energy Alliance

通讯地址：北京市中关村北二条6号（100190）
中国科学院电工研究所北院403室
微信号：grlm2014
联盟邮箱：cnste@vip.126.com

网址：<http://www.cnste.org>
电话 / 传真：010-82547214
微信公众平台：nafste



二〇一八年第三期 总第一〇四期（月刊）
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟 编印

光热联盟受邀参加中东北非地区太阳能热发电技术和创新计划论坛

2月26日-28日，世界银行在阿联酋迪拜组织召开中东北非地区太阳能热发电技术和创新计划（MENA CSP KIP）论坛。国家太阳能光热产业技术创新战略联盟（简称光热联盟）受邀参加，秘书长杜凤丽代表光热联盟出席，并在小组对话中对我国的太阳能热发电市场情况进行了介绍。

MENA CSP KIP 计划是世界银行在清洁投资基金（CTF）的支持下于2016年底启动，为期3年，旨在通过解决知识和认知的差距问题，将项目和资金以及技术建议联系起来，推动创新，加速中东北非地区的太阳能热发电投资。MENA 地区利用清洁技术基金资金的，最大也是最先进的太阳能热发电投资是摩洛哥 500MW 努奥（Noor）太阳能热发电组合项目。其中，160MW 努奥 1 号已经投入运行，售电价格为 18.4 美分/kWh。200MW 努奥 2 号槽式和 150MW 努奥 3 号塔式电站即将正式投入运行，协议售电价格为 15.7 美分/kWh。



图：会议现场

来自迪拜水电局（DEWA）、ACWA 电力、上海电气电站工程公司、山东电力建设第三工程有限公司等 100 余人参加了本次会议。

光热联盟两期太阳能热发电培训班圆满结业，学员获双语证书

目前太阳能热发电在我国处于商业化起步的前期阶段,为服务于太阳能热发电技术和产业发展,光热联盟于3月中旬在北京举办了两期太阳能热发电培训班。其中,3月12-16日培训内容为太阳能热发电站工程 and 建设,3月19-23日培训内容为太阳能热发电站调试和运维。两期培训班共有33名学员参加培训,并获得了由光热联盟和西班牙RENOVETEC分别颁发的结业证书。



图：太阳能热发电站工程 and 建设培训班学员合影



图：结业学员荣获双语证书

在学员的问卷调查中,学员们对这位来自西班牙知名太阳能热发电培训机构的技术总监 Santiago Garrido 先生表示极大的认可,尤其赞赏是他知无不言、毫无保留地分享精神;在学员背景不尽相同的情况下,每位学员都基本达到了参加培训班的目的。

安徽延达加入光热联盟，积极推动光热产业发展

3月19日，光热联盟理事长联席会议表决同意了安徽延达能源科技发展有限公司（简称安徽延达）的入盟申请，光热联盟大家庭又添一名主力军。

作为一家绿色能源综合方案解决商，安徽延达一直致力于为客户提供智能微电网控制下的多能互补方案：太阳能光热发电及储能技术、隧道节能照明、海水淡化、空气能与地热能、天然气热电联产等。2017年，由安徽延达参与编写的《关于加快太阳能光热发电产业发展的提案》成功在2017年全国两会期间提出，提案呼吁政府从推进“十三五”光热发电目标实施、在用地规划方面给予战略支持、推动光热支持政策落地等多方面促进中国光热发电产业快速发展。

安徽延达董事长张梅表示：太阳能光热联盟是国家级联盟，一直在积极推动太阳能热发电技术创新和产业发展，特别是在太阳能热发电示范项目建设中，发挥了重要的承上启下作用。只有项目启动了，推进了，我们才能有后续的市场发展，我们的设备供应商、设计单位、系统集成商等才能在太阳能热发电领域有所作为。联盟的宗旨和安徽延达是一致的，所以我们积极申请加入联盟。在太阳能热发电事业即将蓬勃发展的大环境下，安徽延达将不断提高公司的创新能力和品牌市场竞争力，缜密规划推出创新与高质量产品，进行全方位合作，服务于行业，共同推动中国太阳能热发电行业发展。

光热联盟参加业内大会，积极为行业宣传

3月22-23日，光热联盟秘书长杜凤丽受邀参加第八届 CSP Focus 光热发电中国聚焦大会。她在“增强国内企业对光热产业的信心”的主题小组对话中，分享了光热联盟为推动太阳能热发电产业所做的工作，并对未来太阳能热发电产业发展的前景、面临的挑战进行了观点分享。

此外，杜凤丽还进行了《中国太阳能热发电产业链建设情况和标准现状》的主题报告，对国内目前主要的设计、调试和运维队伍，关键设备和部件供应商及产品应用情况、国内外已经发布及正在编制的太阳能热发电相关标准等进行了介绍。

第四届中国太阳能热发电大会征文进行中

2018年第四届中国太阳能热发电大会定9月13-14日在江苏省常州市召开。承办单位为常州龙腾光热科技股份有限公司。预计来自企业、高校、科研院所等国内外600人将参加大会。大会主要内容包括：学术与技术交流、展览展示、采购-供应洽谈、企业信息发布、工厂参观等，同期还将组织举行光热联盟理事代表大会、太阳能热发电高层闭门会议。

大会组织广泛的学术与技术交流活动，大会征文工作正在进行中。征文范围包括但不限于：全球商业化光热发电项目、太阳能资源评估、槽式太阳能热发电系统、塔式太阳能热发电系统、线性菲

涅尔系统、碟式/发动机系统、先进材料和制造、传热流体、能流和温度测量、储热、热化学储能、太阳能燃料和化学品、太阳能用于工业、太阳能海水淡化、太阳能热发电经济性分析、并网与传输、发电循环、联合循环、太阳能热发电分析和仿真软件工具、新兴概念和技术、可靠性和部件服务寿命预测。

本届大会征文采取在线投稿形式，可登录光热联盟网站 (<http://cnste.org/>)，点击“大会投稿”栏目进行在线投稿，提交报告摘要。经作者同意后，主办方将以稿件形式在国家太阳能光热联盟微信号、网站上对录用的大会报告/论文进行宣传。对在本次大会上宣读的报告和张贴的论文，主办方将组织专家评选，评选后的优秀论文在征得作者同意后按照专业类别推荐至大会合作期刊：《太阳能学报》《储能科学与技术》《CSEE Journal of Power and Energy Systems (JPES)》(中国电机工程学报英文版) 和《太阳能》等。

光热联盟成员动态

- 2月28日，嘉寓集团董事长田家玉、嘉寓股份董事长田新甲等领导一行深入北京奥普科星技术有限公司进行中高温集热管生产线情况调研。
- 3月2日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司建设的敦煌一期10MW太阳能热发电站亮相大电影《厉害了，我的国》。
- 3月5日，水电水利规划设计总院成功中标城市综合能源规划《唐山市能源产业转型升级发展规划》。
- 3月6-8日，电力规划设计总院承办的清洁能源部长级会议（CEM）“发电侧灵活性规模化提升国际研讨会”在辽宁大连召开。
- 3月8日，四季沐歌携一系列集成热水机新品亮相2018年中国家电及消费电子博览会，用其核心科技，展示其崭新的集成热水新时代。
- 3月13日，浙江大学可持续能源研究院院长倪明江教授一行到访中国能建集团工程研究院，针对太阳能光热等能源技术利用问题进行了深入交流。
- 摩洛哥时间3月13日零点，由山东电力建设第三工程有限公司参与总承包建设的摩洛哥努奥二期160MW槽式光热电站顺利完成机组10天可靠性运行。
- 3月13-14日，中国科学院电工研究所应邀出席欧盟FP7项目框架下STAGE-STE项目总结会议，白凤武研究员作为课题6的中方负责人对“以碳化硅蜂窝陶瓷和泡沫陶瓷为吸热体的空气吸热器测试结果”进行了展示。
- 3月12-15日，电力规划设计总院在新疆维吾尔自治区哈密市组织召开了将由华峰和上海电气

联合投建的华峰珠海新能源新疆巴里坤 2×100MW 塔式光热发电工程可行性研究报告评审会。

- 3月15日，青海爱能森新材料科技有限公司宣布成功中标河南某 MMA 项目。
- 3月17-18日，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司环境实验室通过了湖南省质量技术监督局资质扩项评审，其试验检测参数从原来的 800 余项增加到 1400 余项，实现了环境领域参数的全覆盖。
- 3月21日，四季沐歌连续第六年获选太阳能系统类“中国房地产开发企业 500 强首选供应商品牌”、净水设备类“2018 中国房地产开发企业 500 强首选供应商”和“2018 中国房地产开发企业 500 强优选空气能热水器品牌”。
- 3月21日，山东力诺瑞特新能源有限公司获选“2018 年中国房地产开发企业 500 强首选供应商”。
- 美国迈阿密世界资源基金公司总裁威尔森·冈萨雷斯先生一行两次造访东方宏海新能源科技发展有限公司，并与东方宏海签署了 10 套 25kW 斯特林系统的采购合同。
- 百吉瑞（天津）新能源有限公司利用自主研发的全自动控制熔盐蓄热供暖系统在山西绛县开发区试车成功并投入使用。
- 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司获得 CMMI 研究院颁发的“CMMI-DEV v1.3 模型之能力成熟度模型集成 3 级”国际认证证书。
- 康达新能源设备股份有限公司和广东五星太阳能股份有限公司作为新能源领域的优质企业成功入选“东莞市重点企业规模与效益倍增计划”试点企业。
- 2018 年全国两会之际，《经济日报》两会特刊刊登了题为《科技保卫蓝天，爱能改变世界》的宣传，爱能森的“储能+多能互补+智慧能源”清洁能源冷暖站备受关注。
- 广东五星太阳能股份有限公司的“大面积双层盖板集热器”在“2018 中国太阳能清洁供暖技术、产品与解决方案高峰论坛”上获行业“创新奖”。
- 兰州大成科技股份有限公司屋顶式菲涅尔太阳能系统在 2017-2018 年的供暖季期间，经受了低温及甘肃省兰州市天然气停气考验后，在整个供暖季为兰州新区的厂房园区提供清洁能源供暖，运行稳定，成功实现“零碳”供暖。
- 央视系列报道“两会专栏”《启航新时代》系列节目中，中广核德令哈 50MW 槽式光热发电示范项目、青海中控太阳能德令哈 10MW 塔式光热发电项目和首航节能 10MW 塔式光热发电项目再次出境。
- 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司中标国家能源研发中心能力建设项目试验基地技

改 EPC 项目。合同内容为 1.6MWt 槽式集热系统、1.6MWt 菲涅尔式集热系统、10MWht 双罐熔盐储热装置、4MWt 油水换热器等的技术改造服务。

首批太阳能热发电示范项目动态

1. 青海中控太阳能发电有限公司德令哈熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目

- 3 月 5 日正式复工，预计将在 2018 年底如期建成投产；
- 定日镜场已完成定日镜立柱安装 7200 套，定日镜累计安装近 6000 面；吸热塔已浇筑至 100 米；
- 主厂房已完成基础施工以及土方回填；熔盐储罐已完成冷、热盐罐的基础施工、底板焊接、以及热盐罐的拱顶和第六圈板焊接；换热系统已完成换热系统平台及泵平台基础施工及土方回填。

2. 北京首航艾启威节能技术股份有限公司敦煌熔盐塔式 10 万千瓦光热发电项目

- 3 月 18 日，100MW 汽轮发电机组主机设备已到达项目所在地；
- 其他工作正在按照计划开展。

3. 中国电建西北勘测设计研究院有限公司共和熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目

- 2 月 26 日，发布定日镜场土建施工标中标公告。西北水利水电工程有限责任公司中标。
- 2 月 26 日，发布常规岛施工标中标公告。中国电建集团核电工程公司中标。
- 3 月 6 日，发布直接空冷系统设备及安装中标公示。拟定中标人：北京首航艾启威节能技术股份有限公司。
- 3 月 6 日，发布工程建设监理招标公告。
- 3 月 9 日，发布熔盐储罐、疏盐罐设备及安装，冷、热、调温熔盐泵及机电设备中标方公示。
- 熔盐储罐、疏盐罐设备及安装，中标人：中国电建集团核电工程有限公司
- 冷熔盐泵及机电设备，中标人：北京欣泰珂斯科技有限公司
- 热熔盐泵及机电设备，中标人：苏州苏尔寿泵业有限公司
- 调温泵及机电设备，中标人：苏州苏尔寿泵业有限公司
- 项目力争 2019 年 6 月 30 日前并网发电。
- 与杭州锅炉集团股份有限公司签署吸热器系统设计及制造合同。

4. 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司哈密熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目

- 2 月 13 日，发布设备材料代保管中标候选人公示公告。第一中标候选人：山东丰汇物流贸易有限公司。
- 3 月 2 日，发布建筑安装工程一揽子保险项目中标候选人公示公告。第一中标候选人：永诚财

产保险股份有限公司。

- 3月15日,第三批辅机设备熔盐调温泵采购开标仪式在西安召开。共有5家投标方参与竞标,分别为:江苏飞跃机泵集团有限公司、江苏金麟化工机械有限公司,济南华威泵业有限公司,苏尔寿泵业有限公司,北京电力设备总厂有限公司。

5. 玉门鑫能光热第一电力有限公司熔盐塔式5万千瓦光热发电项目

- 2月26日,项目业主正式向国家能源局承诺,项目计划于2018年底并网发电。
- 中国能源建设集团江苏省电力建设第三工程有限公司与该项目EPC总承包方中机国能电力工程有限公司签订常规岛安装合同。
- 青海爱能森新材料科技有限公司向该项目提供集热系统1#模块及实验模块所需的熔盐及化盐服务。

6. 常州龙腾太阳能热电设备有限公司玉门东镇导热油槽式5万千瓦光热发电项目

- 3月13日,发布场平、大门、围栏、防洪沟等工程变更招标公告。
- 计划于2018年4月正式进入现场施工阶段。

7. 深圳市金钒能源科技有限公司阿克塞5万千瓦熔盐槽式光热发电项目

- 与莱特莱德·环境签订水处理系统供销合同。
- 2月27日,发布天然气管线建设工程施工分包招标公告。
- 3月正式复工,力争在2018年底完成建设,实现并网发电。

8. 中海阳能源集团股份有限公司玉门东镇导热油槽式5万千瓦光热发电项目

- 向国家能源局正式承诺,将于2018年6月30日前正式开工建设,计划于2019年6月底建成并网发电。

9. 中阳张家口察北能源有限公司熔盐槽式6.4万千瓦光热发电项目

- 向国家能源局提交该项目推进承诺函,将于2019年10月底前并网发电。
- 目前已对集热系统、储热系统、发电系统的设备进行了摸底,招标文件正在拟定中。

10. 兰州大成科技股份有限公司敦煌熔盐线性菲涅尔式5万千瓦光热发电示范项目

- 向国家能源局正式做出承诺,将继续推进该项目建设,确保2019年6月底建成并网发电。
- 3月1-2日,项目召开初步设计评审会。

11. 内蒙古中核龙腾新能源有限公司乌拉特中旗导热油槽式10万千瓦光热发电项目

- 3月23日,发布空冷系统设备招标公告。

国内政策和国外行业动态

- 2月23日，甘肃省发展和改革委员会召开甘肃省光热发电示范项目推进会议，跟进国家能源局于2月9日和11日召开的示范项目座谈会的会议内容落实情况。
- 2月23日，河北省印发《河北省农村地区太阳能取暖试点实施方案》提出，到2018年9月底前，通过科学试点示范，形成可靠性好、性价比高、适宜推广、较为成熟的太阳能取暖解决方案，为建立完善的太阳能取暖支持政策、技术体系、标准体系和管理体系奠定扎实的基础。各设区市（含定州、辛集市）各选择不少于1个村，尽量集中连片、易形成规模的区域作为“太阳能光伏+热源”或“太阳能光热+辅助热源”取暖技术试点，并纳入农村地区电代煤气代煤任务。设有小学（含幼儿园）、独立卫生院、独立养老设施的村优先列为试点，并在上述公服单位同步选用太阳能取暖技术。
- 2月23日，吉林省物价局发布《关于进一步明确清洁供暖价格政策有关问题的通知》（吉省价格〔2018〕33号），提出：鼓励利用谷段低价电供暖，提高电力利用效率，降低用电成本。分户式电采暖价格，在取暖期期间执行居民峰谷分时电价，峰时（8:00-21:00）电价为每千瓦时0.562元、谷时（21:00-次日8:00）电价为每千瓦时0.329元。非取暖期期间执行居民阶梯电价。集中式居民电取暖和非居民电采暖，在采暖期内用电执行居民非阶梯电价政策，即1千伏以下每千瓦时0.5424元，10千伏及以上每千瓦时0.5324元。蓄热式（采用电锅炉）电取暖电价：采暖期高峰时段电价，按基础电价上浮50%；低谷时段电价，按基础电价下浮50%；平时段电价，为基础电价；基础电价等于现行吉林省销售电价表中电度电价扣除国家规定的政府性基金及附加。时段划分：高峰时段8小时：7:30-11:30、17:00-21:00；低谷时段10小时：21:00-7:00；平时段6小时：7:00-7:30、11:30-17:00。标准为：1千伏以下峰时每千瓦时0.79915元，谷时每千瓦时0.28565元，平时每千瓦时0.5424元；10千伏及以上峰时每千瓦时0.78415元，谷时每千瓦时0.28065元，平时每千瓦时0.5324元。
- 3月5日，国务院总理李克强作政府工作报告时提出，清洁能源消费比重提高6.3个百分点。
- 3月6日，青海省发布《关于推进冬季城镇清洁供暖的实施意见》（青建燃〔2018〕5号），提出，设市城市城区优先发展热电联产、大型区域锅炉房为主的集中供暖，集中供暖暂时难以覆盖的，加快实施各类分散式清洁供暖。2019年，清洁取暖率达到60%以上；2021年，清洁取暖率达到80%以上。县城和城市城乡结合部构建以集中供暖为主、分散供暖为辅的基本格局。2019年，清洁取暖率达到50%以上；2021年，清洁取暖率达到70%以上。
- 3月7日，国家能源局《关于印发2018能源工作指导意见的通知》指出，将稳步和有序推进

太阳能热发电示范项目建设，年内计划建成中广核德令哈、首航节能敦煌等示范项目，装机容量约 20 万千瓦。

- 3 月 7 日，全球首条特高压清洁能源外送通道——青海-河南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究报告通过收口审查，该工程将于年内开工建设。
- 根据 3 月 13 日提请十三届全国人大一次会议审议的国务院机构改革方案，国家能源局仍然履行原有职责。
- 近日，国家能源局批复支持青海创建国家清洁能源示范省，并同意将青海清洁能源示范省建设纳入国家能源发展战略，在可再生能源重大项目、产业政策、体制机制改革等方面给予支持和保障。
- 3 月 23 日，国家能源局就《可再生能源电力配额及考核办法（征求意见稿）》进行意见征集。《征求意见稿》指出，可再生能源电力配额是指根据国家可再生能源发展目标和能源发展规划，对各省级行政区域全社会用电量规定最低的可再生能源电力消费比重指标。可再生能源电力配额包括“可再生能源电力总量配额”（简称总量配额）和“非水电可再生能源电力配额”（简称非水电配额）。“总量配额”计入常规水电和非水电可再生能源电力消费量，而“非水电配额”仅计入海上风电、陆上风电、生物质能发电、太阳能光伏发电、太阳能光热发电、城市固体废物发电、地热发电、海洋能发电等不含水电的可再生能源电力消费量。
- 国家发展改革委、国家能源局发布《关于提升电力系统调节能力的指导意见》（发改能源〔2018〕364 号），指出：积极支持太阳能热发电，推动产业化发展和规模化应用，“十三五”期间，太阳能热发电装机力争达到 500 万千瓦，提升电力系统调节能力 400 万千瓦。
- 2018 年两会，全国工商联提交了关于光热发电的两会提案，主要内容包括：1、启动首批光热发电示范项目电价延期联动机制；2、启动第二批光热发电示范项目申报工作，“十三五”期间电价政策保持稳定；3、尽快落实光热发电项目财政税收、绿色信贷等支持政策，出台用地指导意见；4、制定光热发电行业标准，建立健全监管体系；5、制定光热发电行业标准，建立健全监管体系。
- 3 月 13 -14 日，欧盟 FP7 项目框架下太阳能热发电项目 STAGE-STE 在西班牙召开总结会议。来自德国、法国、意大利、西班牙、瑞士、葡萄牙、塞浦路斯、英国、比利时、墨西哥、利比亚、智利、巴西和中国等 14 个国家的代表出席了会议；汇聚了西班牙 CIEMAT、IMDEA，德国 DLR、FISE，瑞士的 PSI、ETH，法国 CNRS，意大利 ENEA 等在太阳能热发电方面的欧洲知名研究单位和西班牙 Abengoa 等专业公司。会议报告内容代表了欧洲主要研究机构在

2014-2017年在太阳能热发电和热化学方面的研究成果。主要技术成果总结如下：

- 点聚光技术方面，研发了新型的低成本定日镜、提出了新型的吸热器概念、开发了定日镜校准系统和光学设计软件、确定了吸热体材料筛选准则、提出了商业化塔式电站的热流密度分布计算方法、互补型电站的评价方法等。
 - 线聚光技术方面，建立了线聚焦集热器的数据库、形成了小型线聚焦吸热器性能的分析方法、研制了带有潜热型储热胶囊的新型传热流体、完善了线聚焦蒸汽直接发生系统的仿真模型、对大型线聚焦集热场性能测试方法进行了多工况比较、对线聚焦电站中的传热流体进行了多批次取样与分析检测、采用非接触式测试方法对真空吸热管的真空性能进行了分析等。
 - 太阳能热发电与海水淡化结合技术方面，建立了多种使用情形的太阳能热发电与海水淡化系统结合的理论分析模型，并完成了计算软件的开发，可对不同方案的技术经济性进行评价，完成了一个商业项目的可行性论证报告。
 - 太阳能制取燃料方面，对目前典型的太阳能制取燃料技术方案进行了实验室验证，开发了双腔体式堆积床反应器、无玻璃窗口的管式反应器，完成了 100kW 热功率的氧化锌分解实验，提出了太阳能热化学方面 2018-2040 的发展路线图，为未来发展指明了技术方向。
 - 吸热器材料和太阳能热发电系统部件研究方面，建立铝基反射镜加速老化测试方法导则、撰写了太阳能热发电站用反射镜的加速老化方法标准、分析了玻璃反射镜、碳化硅吸热材料、金属吸热器等的老化特性、提出了槽式真空吸热管光学性能和热损失性能的 Round Robin 测试方法、对摩洛哥气候环境下的沙石对反射镜性能退化程度进行了长时间测试等；
 - 太阳能热发电系统中的储热技术方面，研发了多种配方的低熔点熔融盐传热流体和储热材料，并对其性能进行了多方面测试与评价，研制了小型混凝土储热器，开发了储热系统技术经济性分析软件，并提出了现有技术的成本降低方式。
- 迪拜当地时间 3 月 19 日，上海电气电站集团作为 EPC 方出席了迪拜 700MW 太阳能热发电项目开工仪式。
 - 西班牙 Sener 和 Acciona 宣布，装机 100MW 的南非 Kathu 太阳能热发电站已经成功接入电网。
 - 西班牙 Acciona 公司已经同意向英国 ContourGlobal 出售其位于西班牙的 5 座太阳能热发电站，总容量 250MW，预计售价至少为 10.9 亿欧元（约合 13.4 亿美元）。
 - 澳大利亚可再生能源机构（ARENA）近日发布的一份报告称，集中太阳能热发电（CST）技

术是十年内可以实现商业可行的可调度的可再生能源形式。

- 沙特 ACWA 电力公司董事长兼 CEO Paddy Padmanathan 在出席“中东北非地区太阳能热发电技术和创新计划 (MENA CSP KIP) 论坛”中表示，应理性看待 ACWA 和上海电气联合中标的迪拜 DEWA 四期 700MW 太阳能热发电项目的 7.3 美分/kWh 中标价，因为这与很多边界条件相关。其他条件都不变的情况下，项目放在智利建设，可能价格会在 5.4 美分/kWh，因为智利的太阳能资源更好。如果同样在迪拜，但不是 700MW 的规模，而是 200MW，也可能价格会在 8 美分以上。如果售电期不是 35 年，而是 25 年，那价格估计会在 8.3 美分/kWh。所以边界条件的不同，将会产生不同的价格。