



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



二〇二一年第九期 总第146期(月刊)
国家太阳能光热产业技术创新战略联盟编印



目录

❖ 主要工作动态

- 太阳能光热发电进入新时代——2021 中国太阳能热发电大会在湖州召开
- 太阳能光热联盟在湖州召开 2021 年度理事代表年会
- 大家谈 | 太阳能热发电高层学术会议召开
- 联盟时评 | 中国太阳能热发电+其他可再生能源电力项目已开跑
- 独家观点 | 智利光热+光伏投标低价不适合中国
- 联盟标准《定日镜场聚光能流密度测试方法（征求意见稿）》公开征求意见
- 第十一届太阳能热利用科学技术研究生论坛开始征文

❖ 行业要闻

- 政策&规划
- 理事单位动态
- 项目动态
- 研究成果

❖ 主要工作动态

太阳能光热发电进入新时代——2021 中国太阳能热发电大会在湖州召开

9月27~28日，由国家太阳能光热产业技术创新战略联盟（以下简称太阳能光热联盟）、中国工程热物理学会、中国可再生能源学会、中国电机工程学会、全国太阳能光热发电标准化技术委员会共同主办，浙江省湖州市吴兴区人民政府、浙江高晟光热发电技术研究院有限公司、中关村光源太阳能热利用技术服务中心、中国大唐集团新能源科学技术研究院有限公司和中国科学院电工研究所联合承办的2021中国太阳能热发电大会在湖州市成功召开。



中国科学院院士、中国太阳能热发电大会永久名誉主席徐建中，中国科学院院士、西安交通大学教授何雅玲（在线），中国能源研究会学术顾问、国家能源局原副局长吴吟，南京工业大学副校长凌祥，武汉理工大学原校长欧阳世翕、国家能源局新能源和可再生能源司新能源处副处长孔涛，中科院电工所研究员、太阳能光热联盟理事长王志峰，中国可再生能源学会副理事长李宝山，中国电机工程学会秘书长王刚，湖州市吴兴区委常委、区政府党组成员程佳等专家领导出席了大会开幕式。



图：中国太阳能热发电大会永久名誉主席、中国科学院徐建中院士



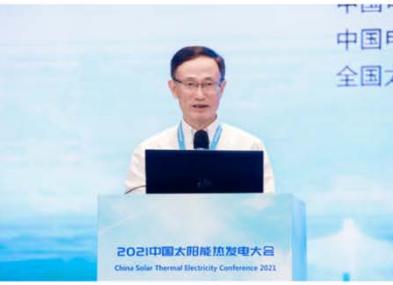
图：2021 中国太阳能热发电大会主席、中国科学院电工研究所研究员、国家太阳能热联盟理事长王志峰博士



图：国家能源局新能源司新能源处处长孔涛



图：中国电机工程学会秘书长王刚



图：浙江可胜技术股份有限公司董事长兼总工程师金建祥



图：湖州市吴兴区委常委、区政府党组成员程佳



图：西安交通大学、中国科学院教授阮宇飞院士《“1+1”光热发电技术应用前景》报告



图：中国能源研究会常务理事《碳中和国际形势与未来能源科技展望》报告



图：南京理工大学教授王波博士《太阳能发电的钙钛矿化学储能系统研究》报告



图：杭州德能科技有限公司副总经理孙志军《“双打”驱动“碳中和”实现路径》报告

太阳能聚光吸热技术、高温传储热技术、太阳能热发电技术发展路径、超临界二氧化碳太阳能热发电关键基础科学问题、太阳能中温热利用技术、太阳能热发电国家标准……在为期两天的 80 场报告中，近 300 位来自太阳能热领域专家学者、行业代表围绕太阳能热发电的相关技术与未来发展进行交流研讨。有参会代表表示：作为国内最具权威性和影响力的太阳能热发电技术年会，每一届都是汇聚思想、分享智慧、寻求合作、共享发展的盛会。大会展示了很多太阳能热发电行业最新的技术成果，交流分享了未来太阳能热利用的发展路径，也留下了许多难忘的声音和对行业发展的期待。

大会期间颁发了由甘肃自然能源研究所王德芳研究员在太阳能光热联盟设立的“德芳太阳能热利用奖学金”资助的 6 篇优秀论文奖。并在太阳能光热联盟的组织下，50 余名 2021 中国太阳能热发电大会的参会代表参观了浙江久立特材

科技股份有限公司的展厅和美欣达欣旺能源有限公司·湖州南太湖电力科技有限公司国内首个节能环保型热电联产去工业化旅游项目—欣旺能源南太湖热电联产项目。



图：技术参观久立特材（左）和南太湖热电联产项目（右）



图：部分太阳能热利用专业的研究生们合影

本届大会组织结构首次融入国企力量，参会人员多样化；大会内容丰富，理论高度兼实践深度；行业专家对太阳能热发电作用给予高度认同，进一步降本增效成共识；大会影响力逐步增强，助推行业发展。

正如工程热物理专家、中国科学院院士、中国太阳能热发电大会永久名誉主席徐建中表示：随着“3060”目标的推进，太阳能光热作为可再生能源重要的一种形式，也将重塑能源未来；希望与会者能够通过两天的充分研讨，凝聚共识，让太阳能热发电技术展现应有的光芒。西安交通大学教授、中国科学院何雅玲院

士（在线报告）提出：储能型聚光集热发电技术是一种有序、可调度且碳排放量少的类常规能源发电技术，与波动的可再生能源结构，共同构建稳定可靠的高比例可再生能源系统。目前包括高能量密度、高功率密度的储能基础理论及低成本、高可靠性储能技术途径等行业发展面临的关键科学技术问题仍需要组织力量在国家的支持下开展研究并进行广泛应用。孔涛副处长在致辞中表示：“光热发电在首批示范的带动下，取得了不错的发展成绩：培育了一批光热发电系统集成企业；形成了光热发电设备制造产业链；积累了项目建设运行经验。随着碳达峰、碳中和以及构建以新能源为主体的新型电力系统目标的提出，为光热行业的发展带来了新的机遇。国家能源局一直积极支持太阳能热发电行业的发展，将继续支持在资源优质区域，通过与风电、光伏发电基地一体化建设的方式，建设一定规模的光热发电项目，充分发挥光热发电的调节作用和系统支撑能力，保障光热发电产业能够接续发展。与此同时，能源局也积极协调相关单位从多方面支持光热行业发展。”

2021 年度太阳能光热联盟理事代表年会在湖州召开

9月26日下午，在2021中国太阳能热发电大会召开前夕，2021年度太阳能光热联盟理事代表年会在湖州皇冠假日酒店召开。会议主要对当前太阳能热利用发展面临的机遇和挑战，太阳能光热产业发展对策等进行了讨论。



会议由太阳能光热联盟常务副理事长兼秘书长杜凤丽主持。艾杰旭特种玻璃

(大连)有限公司、北京工业大学、北京天瑞星光热技术有限公司、北京兆阳光热技术有限公司、北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司、常州龙腾光热科技股份有限公司、河北道荣新能源科技有限公司、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、日出东方控股股份有限公司、上海交通大学、首航高科能源技术股份有限公司、涉县津东经贸有限责任公司、武汉圣普太阳能科技有限公司、中国科学院电工研究所、中国广核新能源控股有限公司、浙江可胜技术股份有限公司、浙江中光新能源科技有限公司等理事单位的代表参加了会议。太阳能光热联盟理事长王志峰博士、副理事长寇建玉女士参加了会议。

太阳能热发电高层学术闭门会议召开

经中国科学院院士、中国太阳能热发电大会永久名誉主席徐建中先生提议，9月26日下午，“太阳能热发电高层学术闭门会议”在湖州召开，中国科学技术大学季杰教授，上海交通大学赵长颖教授、代彦军教授，中科院工程热物理所洪慧研究员、李庆安研究员，浙江大学肖刚教授，中科院电工所王志峰研究员、雷东强副研究员应邀参加了会议。各位专家就如何加强太阳能热发电领域的学术水平以及培养领军人才进行了讨论。



联盟时评 | 中国太阳能热发电加+其他再生能源电力项目已开跑

9月23日，鲁固直流白城140万千瓦外送项目优选入选推荐企业评优结果公示，

国家电力投资集团有限公司（牵头）、浙江中光新能源科技有限公司；中国电力建设集团有限公司；中国广核集团有限公司（牵头）、白城市能源投资开发有限公司；中国大唐集团新能源股份有限公司（牵头）、中国能源建设集团投资有限公司将作为该外送项目的推荐企业。根据白城市能源局发布的《鲁固直流白城140万千瓦外送项目优选公告》，吉西白城外送项目总容量140万千瓦，其中风电80万千瓦、光伏40万千瓦、光热20万千瓦。

规划单元	项目编号	风电容量 (万千瓦)	光伏容量 (万千瓦)	光热容量 (万千瓦)
1 (通榆县)	1号	20	10	10
	2号	20	10	
2 (大安市)	3号	20	10	10
	4号	20	10	

9月28日，海南基地青豫直流二期340万千瓦外送项目、海西基地青豫直流二期190万千瓦外送项目进行了中标候选人公示。在7个标段中，国家能源投资集团有限责任公司（牵头）、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司（牵头）、浙江可胜技术股份有限公司、中海油融风能源有限公司，中国三峡新能源（集团）股份有限公司（牵头）、首航高科能源技术股份有限公司分别中标前三个标段，中标容量分别为光伏90万千瓦+光热10万千瓦。

标段	序号	中标候选人名称	中标容量 (万千瓦)			项目地点
			光伏	光热	风电	
一标段	第1名	联合体牵头单位	90	10		海南州共和塔拉滩
		联合体成员单位				
二标段	第1名	联合体牵头单位	90	10		海南州共和塔拉滩、海西州格尔木乌图美仁
		联合体成员单位				
三标段	第1名	联合体牵头单位	90	10		海南州共和塔拉滩、海西州格尔木乌图美仁
		联合体成员单位				
四标段	第1名	联合体牵头单位	40	30		海南州共和塔拉滩、海西州格尔木乌图美仁、海西州且末乌图美仁、海西州大柴旦镇铁山
		联合体成员单位				
五标段	第1名	联合体牵头单位	20			海南州共和塔拉滩、海西州格尔木乌图美仁、海西州且末乌图美仁、海西州大柴旦镇铁山
		联合体成员单位				
六标段	第1名	联合体牵头单位	10			海南州共和塔拉滩、海西州格尔木乌图美仁、海西州且末乌图美仁
		联合体成员单位				
七标段	第1名	联合体牵头单位	10			海南州共和塔拉滩、海西州格尔木乌图美仁、海西州且末乌图美仁
		联合体成员单位				
合计			350	30	150	光伏制氢

太阳能光热联盟认为，这标志着中国太阳能热发电加其他可再生能源电力项目的起步。太阳能热发电熔融盐储罐中带有可接纳可再生能源电力的电加热系统，

太阳能热发电系统对电网形成双向连接，达到灵活调节可再生能源电力的目的。而本次优选均是央企集团公司牵头，必将对项目的实施落地起到保障作用！

独家观点 | 智利光热+光伏投标低价不适合中国国情

9月1日，外媒对智利两项可再生项目的竞标情况进行了报道，共29家本地和国际公司参加了投标。投标方案包括：光伏+光热，光伏+风电，风电，风电+光伏+天然气，柴油，风电+天然气，小水电等。其中EIG公司以“Likana Solar CSP+PV”项目方案进行了投标，白天用光伏发电，晚上采用光热发电，投标均价为33.999至35.999美元/兆瓦时；光热发电上网电价为5.5美分/kWh以上。

这一投标价格低于2017年沙特ACWA Power和上海电气中标的迪拜太阳能光热光伏混合项目（每千瓦时7.3美分）。为何能够报出如此低价，太阳能光热联盟秘书处特别对参与该项目方案编制的专家进行了采访。专家表示：首先是因为智利的太阳能辐射资源非常好，项目地的太阳法向直射辐射（DNI）大概为3700kWh/平米/年，是我国西北部的DNI资源情况的1倍（普遍在1800kWh/平米/年），因此上网电价也就可以降低一半。其次是投资方对资本金收益率的要求。该项目收益率要求在6%，较国内普遍要求的10%低了4个百分点，这又对上网电价产生了一定影响。另外，从招标时间段和容量来看，最大负荷是白天时段，这主要是为了满足智利铜矿厂的用电负荷需求，而白天正是光伏发电出力比较大的时候，因此该项目的用电负荷需求更适用于发电成本比较低的光伏发电技术。

对于该智利项目的投标价是否能在中国复制，专家给出了否定的回答。

联盟标准《定日镜场聚光能流密度测试方法（征求意见稿）》公开征求意见

近日，太阳能光热联盟发布《关于征求联盟标准〈定日镜场聚光能流密度测试方法（征求意见稿）〉意见的函》。该标准由中国科学院电工研究所牵头编制。

标准规定了定日镜场在吸热器采光口平面上聚光能流密度的测试方法。适用于定日镜场在吸热器采光口平面上聚光能流密度的测试。

第十一届太阳能热利用科学技术研究生论坛公开征文

由太阳能光热联盟主办，内蒙古工业大学能源与动力工程学院承办，中北大学协办的第十一届太阳能热利用科学技术研究生论坛拟定于 10 月 20~22 日（10 月 20 日报到）在呼和浩特市召开。论坛以“我的研究我的创新”为主题，目前正在公开征集论文，欢迎各相关专业研究生们积极投稿或参会。投稿日期截至 2021 年 10 月 15 日。识别下方二维码可在线报名或投稿。



为鼓励研究和创新，论坛将进行优秀论文评选。一等奖 1 名，奖金 2000 元；二等奖 2 名，奖金 1000 元；三等奖 3 名，奖金 800 元。优秀论文奖金由“德芳太阳能热利用奖学金”资助。此外，按照作者意愿，优秀论文将推荐至《太阳能学报》、《中国电机工程学报》、《电网技术》、《储能科学与技术》、《CSEE Journal of Power and Energy Systems》、《太阳能》、《分布式能源》、《高电压技术》等合作期刊。

太阳能热利用科学技术研究生论坛由太阳能光热联盟于 2011 年发起主办，先后在华北电力大学、兰州理工大学、上海交通大学、云南师范大学、天津大学、西安交通大学、北京工业大学、清华大学、中国科学院上海应用物理研究所等地成功召开。论坛旨在加强各高校和科研院所在太阳能热利用技术领域的交流和合

作，为广大研究生们提供展示自我和研究工作的平台，同时也为相关企事业单位人才选择创造机会。

❖ 行业要闻

政策&规划

- 近日，内蒙古自治区巴彦淖尔市人民政府发布了《关于印发〈巴彦淖尔市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要〉的通知》，《通知》明确，“十四五”将着力做强光伏、风电、光热等新能源产业，深入挖掘存量节能潜力，支持绿色技术创新，形成清洁低碳、安全高效的能源体系。积极争取千万千瓦级国家清洁能源基地和可再生能源外送基地项目。积极争取巴彦淖尔市中蒙跨境风光火储千万千瓦级综合能源基地建设。《通知》还列出了七个清洁能源产业重大工程，其中包含巴彦淖尔市光热及储能基地。
- 为规范新型储能项目管理，推动新型储能积极稳妥健康有序发展，促进以新能源为主体的新型电力系统建设，支撑碳达峰、碳中和目标实现，国家能源局近日正式发布《新型储能项目管理规范（暂行）》。
- 作为甘肃省确定的七个百万千瓦级光电基地之一，甘肃金塔已先后编制完成三个能源发展规划，远期规划将金塔打造为千万千瓦级新能源基地。“十四五”期间，金塔县拟开发新能源总装机容量为650万千瓦，其中风电200万千瓦，光伏400万千瓦，光热50万千瓦。

太阳能光热联盟理事单位动态

- 9月7日，中国广核新能源控股有限公司党委书记、执行董事、副总经理张志武受邀参加绿色电力交易试点启动会。中广核新能源在本次绿电交易中，绿电交易总量达19.72亿kWh，占全国总交易量的25%，出清电量位居全国首位。

- 9月8日,国家电投集团中央研究院与国家发展和改革委员会价格成本调查中心在京签署战略合作协议。
- 9月9日,云南师范大学“中国—老挝可再生能源开发与利用联合实验室”在《新闻直播间》栏目《中国—东盟持续深化科技创新合作》中被重点报道。
- 9月10日,由甘肃省建材科研设计院有限责任公司监理的“兰州蓝天浮法玻璃股份有限公司双银LOW-E镀膜玻璃生产线”正式投产。
- 日出东方控股股份有限公司:9月15日,日出东方控股股份有限公司·四季沐歌科技集团与国网辽宁综合能源服务有限公司签订了战略合作协议。被评为连云港市重点产业链“链主企业”,董事长徐新建作为连云港市重点企业受邀出席大会。
- 9月24日和9月26日,浙江可胜技术股份有限公司分别与中海油融风能源有限公司、中非发展基金,在上海和中非产业链合作论坛上正式签署战略合作协议。
- 德州金亨新能源有限公司:与山东华宇工学院签署《产学研合作协议》,举行了“华宇—金亨产学研合作基地”挂牌仪式。被授予“德州经济技术开发区劳模创新工作室”称号。
- 河北道荣新能源科技有限公司:携手中核集团新华水力发电有限公司,与蒙山县人民政府共同签订《风力、光伏发电项目投资开发协议》。与国家能源集团雄安公司签署战略框架协议,双方将就光伏发电、光热+清洁能源利用项目、风能发电及智慧供能创新业务等建立战略合作伙伴关系。成功入选第六批河北省“专精特新”中小企业名单。

- 近日，首航高科能源技术股份有限公司与华北电力大学能源动力与机械工程学院签署《共建碳中和能源技术联合研发中心合作框架协议》，双方将充分利用已有的研发设施，联合研发、提高太阳能热发电技术、新能源材料、储能技术及应用、碳中和等相关技术，并促进成果落地。
- 近日，西安交通大学李明佳教授荣获中国动力工程学会第三届青年科技奖。
- 近日，宁夏中昊银晨能源技术服务有限公司参与完成的“干旱区域城镇绿色建筑技术集成研究与示范”荣获2020年度宁夏回族自治区科学技术进步一等奖。

项目动态

- 9月6日，中国能建哈密光热50MW熔盐塔式光热发电项目成功实现全容量并网。9月27日17时，该项目顺利完成240小时连续运行测试，机组各系统运行平稳、各项指标良好。



- 9月10日，青海中控德令哈50MW光热电站单日发电量再次突破纪录，高达112.86万kW！运行记录显示，当日德令哈项目现场DNI值为9.97kWh/m²，机组24小时连续运行，最高负荷达51.26MW，发电量达成率为110.04%，单日发电量达到112.86万kWh，相当于单日22.6个小时的满负荷运行，这对于储能时长只有7个小时的中控德令哈光热电站而言已达到极限。
- 9月10日0时—24时，由中国船舶集团新能源有限责任公司设计、建造、调试和运维的国家太阳能热发电示范项目——内蒙古乌拉特中旗100MW槽式

导热油 10 小时储能光热电站在上午多云天气条件下，单日发电量达到 212.8 万 kWh。尽管 7 月、8 月乌拉特地区阴、雨、多云天气多达 34 天（历史罕见），累计实际直射光辐射只有典型年的 68%，但自 2021 年 7 月储能系统投运以来，该项目平均月发电量依然达到约 3600 万 kWh，超过设计发电量。

- 9 月 24 日和 9 月 25 日，甘肃省副省长张锦刚和甘肃省委书记、省人大常委会主任尹弘对兰州大成敦煌 50 兆瓦熔盐线性菲涅耳式光热电站进行了调研，分别听取兰州大成科技股份有限公司董事长范多旺教授的详细汇报，了解项目建设运行情况。
- 酒泉日报报道，玉门鑫能熔盐塔式 5 万千瓦光热发电项目发电区厂房已建成，汽轮发电机组、蒸汽发生系统及中央冷、热熔盐罐等设施设备正在调试，计划年底并网发电。



- 上海电气斯必克公司消息，其成功获得南非红石（Redstone）100MW 塔式太阳能热发电项目的直接空冷项目总包方预中标通知书。红石项目是南非截至目前最大的可再生能源投资项目，也是非洲首个塔式熔盐光热发电项目。电站装机容量 100MW，配置 12 小时熔盐储热系统，总投资 116 亿南非兰特。作为该项目的主要股东，ACWA Power 今年 5 月宣布项目开始建设，计划于 2023

年第四季度开始运营。项目总包方为太阳能光热联盟理事单位——中国电建集团山东电力建设第三工程公司。

- 9月14日，省管国有重点企业——山西大地环境投资控股有限公司与山西省能源局举行工作会谈，双方表示将共同构建山西省光热熔盐储能技术产业链。
- 9月14日，中国能建牵头承担的国家重点研发计划项目“太阳能光热发电及热利用关键技术标准研究”项目“太阳能高温热发电站关键技术标准研究”课题，顺利通过专家组绩效评价。
- 9月17日，由中国绿发青海新能源公司实施的格尔木乌图美仁多能互补项目正式开工建设。该项目是青海省2021年市场化并网的重点项目之一，位于青海省格尔木市乌图美仁光伏光热园区内，规划总装机容量330万千瓦，其中光伏项目300万千瓦、光热项目30万千瓦（电加热熔盐蓄热系统60万千瓦）、储能52万千瓦及1万千瓦乏调相机，建设330千伏汇集变电站3座，整体项目计划“十四五”内建设完成。
- 近日，西安热工研究院有限公司中标江苏国信靖江发电有限公司基于储热技术的调频/调峰/安全供热整体解决方案项目。西安热工院将以总承包形式，开展包括熔融盐储热的火电机组调频调峰安全供热集成技术示范工程以及其他要求的配套改造完善工作的EPC工程的设计、校核、设备和材料采购、制造、供货、运输及储存、施工和安装、调试工作、168小时满负荷调试、消缺、培训、最终交付投产等所有设计、采购、施工、调试、验收等工作。
- 近日，由成都博昱新能源有限公司建设，并采用博昱新能TRP-P型槽式太阳能集热器的拉萨金谷饭店槽式太阳能供热供暖项目顺利竣工。
- 西藏矿业披露，公司拟对控股子公司西藏扎布耶锂业高科技有限公司实施扎

布耶盐湖绿色综合开发利用万吨电池级碳酸锂项目。项目计划采用 BOO 模式配套建设“光伏+光热”项目解决用电问题，配套项目拟投资 23 亿资金，和项目的装置同步建设并同步运营。

- 近日，河北道荣新能源科技有限公司在吉林省延吉市示范安装 100 户“光热+”谷电户用供暖项目。单户系统配置 LTC-40 型光热采暖机 2 台、8kW 电采暖泵站，地板水暖；采暖季为 80~100 平方米建筑面积供热，非采暖季节提供充足生活热水。
- 近日，首航敦煌 100MW 熔盐塔式光热电站入选国家生态环境部 2021 年绿色低碳典型案例名单。
- 近日，国家标准《太阳能中低温蓄热装置》(GB/T 40517-2021) 发布。该标准适用于工作温度为 150℃ 以下的太阳能蓄热装置。规定了太阳能中低温蓄热装置的术语和定义，分类与标记，要求，试验方法，检验规则，标志、说明书和产品合格证，包装、运输和贮存。该标准自 2022 年 3 月 1 日起实施。

研究成果

- 近日，天津大学赵力课题组硕士研究生陈梦超等在《Energy Conversion and Management》上发表题为“Supercritical CO₂ Brayton Cycle: intelligent construction method and case study (超临界二氧化碳布雷顿循环：智能构建方法及案例研究)”的论文。论文提出了一种超临界 CO₂ 布雷顿循环的智能构建方法，并设计了一套两层算法来解决这一问题。并根据热流股和冷流股的信息设计了换热网络。该研究将计算智能集成到热力学领域，为热力循环的设计提供一个新的视角。

➤ 近日，云南师范大学太阳能研究所李明教授课题组硕士研究生徐罗楠在《Building Simulation》发表题为《Applicability and comparison of solar-air source heat pump systems between cold and warm regions of plateau by transient simulation and experiment (高原下寒冷和温暖地区太阳能—空气源热泵系统瞬态模拟与实验对比及适用性研究)》的研究论文。论文经实验与模拟分析，所构建的太阳能—空气源热泵系统和热量匹配模型在高原不同气候地区的应用具有可行性和可靠性。该论文研究工作获得云南省科技惠民计划“香格里拉县藏式节能民居建设及社区信息服务技术集成应用示范”项目的支持。

(说明：简报中相关信息经综合整理；如有不足之处，敬请联系太阳能光热联盟秘书处：cnste@vip.126.com。)