

季提供 516kJ 热负荷，以满足办公楼溴化锂空调系统制冷、制热的需求。辅助加热系统采用两台制热量 48kW 燃气壁挂炉。

在园区员工宿舍楼综合采用 4 类安装方式、4 种应用系统和 5 种集热器产品，合计安装集热器面积 292m²，以满足宿舍楼员工生活用热水需求。辅助加

热系统为两台 CPS-SKR1250S 空气源热泵。

3 主要设备配置及安装

(1) 主要设备配置如表 1~表 3 所示。

表 2 办公楼太阳能空调热源系统

主要设备	规格	理论产水量	数量	安装形式
生产厂房太阳能供热系统	2000 × 1000 × 100	50~70L/m ²	152m ²	屋面花架
燃气壁挂炉	制热量 48kW	—	2 台	设备房
换热水箱	200L	—	1 个	屋面
溴化锂制冷机	制冷量 20kW	—	2 台	设备房
冷却塔	LBCH-20	—	1 台	屋面
风机盘管	FP-10	—	1 台	大堂天花

表 1 生产厂房太阳能供热系统

主要设备	规格	理论产水量	数量	安装形式
平板型太阳能集热器	2000 × 1000 × 80	70~90L/m ²	602m ²	厂房西立面垂直安装
空气源热泵	CPS-SKR1600S	1600L/h	2 台	屋面
换热水箱	2m ³	—	2 个	屋面

表 3 员工宿舍楼太阳能热水系统

主要设备	规格	理论产水量	数量	安装形式
直流真空管太阳能集热器	Ø100 × 1800，共 252 支	20~25L/支	26m ²	西立面墙立式外挂
		20~25L/支	26m ²	屋面花架水平安装
全玻璃真空管太阳能集热器	Ø47 × 1500，共 900 支	7~8L/支	54m ²	屋面花架水平安装
		7~8L/支	54m ²	屋面 30° 倾角安装
热管真空管太阳能集热器	Ø100 × 2000，共 96 支	20~25L/支	24m ²	倾斜式安装
平板型太阳能集热器	2000 × 1000 × 80	70~90L/m ²	54m ²	屋面花架水平安装
		70~90L/m ²	54m ²	屋面 30° 倾角安装
储热水箱	3m ³	—	8 个	屋面
	4m ³	—	2 个	屋面
	1.5m ³	—	2 个	屋面

(2) 设备安装

① 生产厂房供热系统

厂房车间太阳能系统由西立面墙采光面积 602m² 的平板集热器组成。系统使用钢架结构与墙

体梁柱结合，模块化拼装，便于安装且结构紧凑。管道连接后，每块集热器板间缝隙使用集热器专用扣板无缝连接，接缝采用高粘强度橡胶泥密封，提高了整体防水性能。

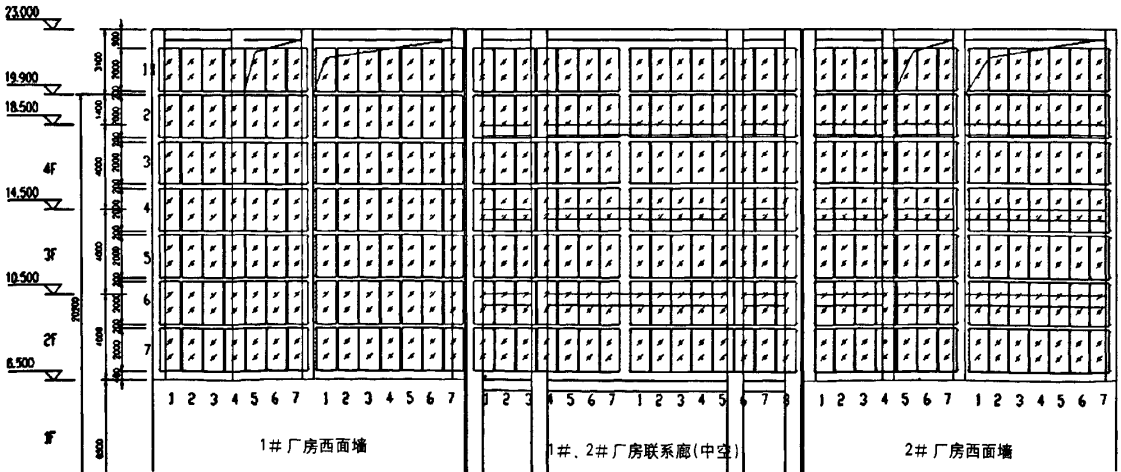


图 2 厂房 1# 2# 连廊西立面太阳能集热器安装图

将1#厂房与2#厂房的西立面设计成太阳能集热器幕墙，是嘉普通工业园的一大亮点。组成太阳能集热器方阵产生热量用于生产车间设备储能。图2为集热器安装图。

② 办公楼太阳能空调系统

太阳能集热器模块与建筑墙面屋面一体化。结

合供暖和制冷空调的热源由办公楼采光面积152m²的中温平板型太阳能集热器提供，花架布置(遮阳蓬式安装)。每块太阳能集热器模块之间缝隙采用铝合金扣板遮挡，达到无缝连接的效果，有效阻隔太阳能直射屋面，隔热效果明显。图3为集热器安装图。

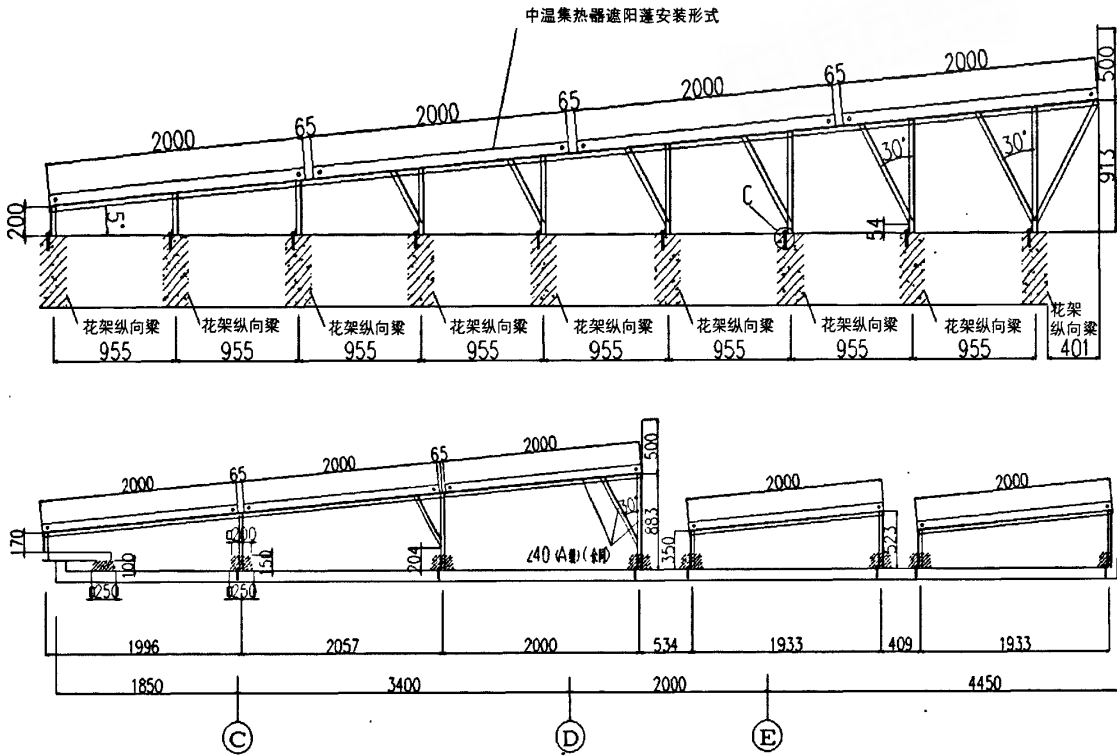


图3 办公楼屋面花架太阳能集热器安装图

③ 宿舍楼热水系统

宿舍楼综合采用4类安装方式、4种应用系统和5种太阳能集热器产品。直流真空管太阳能集热器安装形式为：在西立面外挂面积26m²；屋面花架安装面积26m²。全玻璃真空管太阳能集热器安装形式：屋面花架水平式安装面积54m²；屋面30°倾角安装面积54m²。热管真空管太阳能集热器安装形式：屋面花架南侧梁与女儿墙间斜式安装面积24m²，其中选择12m²可调角度安装，用于检测各倾角度热管的热性能参数。平板型太阳能集热器安装形式：屋面花架水平嵌入式安装面积54m²；屋面30°倾角安装面积54m²；立式安装(见厂房西立面墙

602m²)；遮阳蓬式安装(见办公楼屋面152m²)。图4、图5为集热器安装图。

三 项目测评及能效分析

1 系统检测

测试系统包括员工宿舍楼太阳能热水系统、办公楼太阳能空调热源系统和生产厂房太阳能供热系统。宿舍楼太阳能热水系统配置空气源热泵为辅助加热方式，包括8个子系统。宿舍楼安装直流真空管太阳能集热器252支(西立面垂直安装126支、屋面花架安装126支)，全玻璃真空管太阳能集热器900支(水平安装450支，30°倾角安装450支)，热

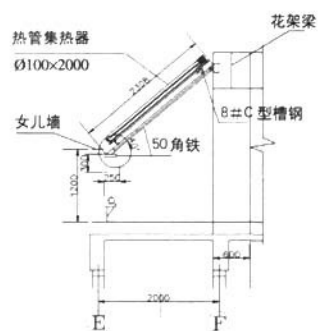
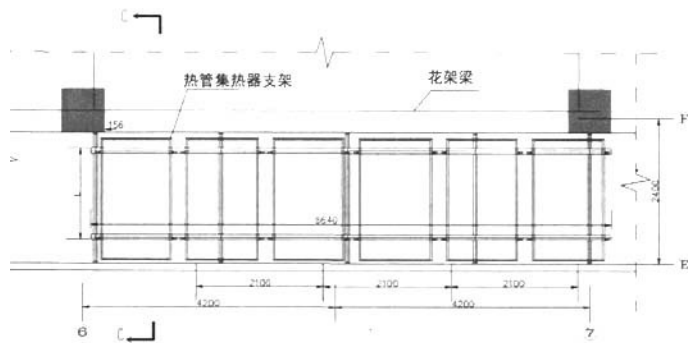
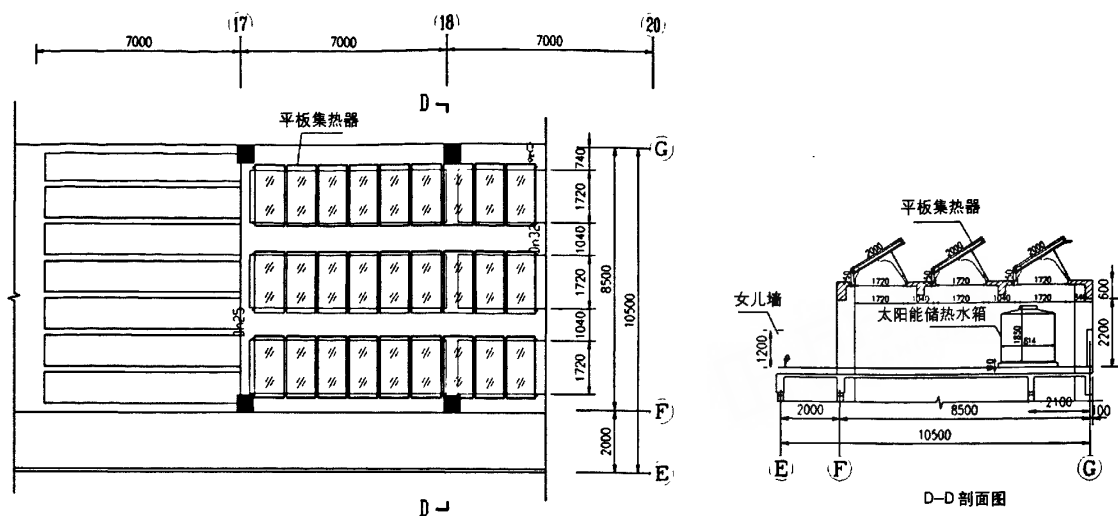


图5 宿舍楼女儿墙太阳能集热器安装图

表4 宿舍太阳能热水系统检测方法与检测结果

检验项目	日期			
	05.11	05.12	05.13	05.14
宿舍集热系统得热量/MJ	1751.88	2126.34	2107.07	1983.61
系统常规能源耗量/MJ	0	0	0.0	0.0
贮热水箱热损系数/W·K ⁻¹	20.67		20.67	
集热系统效率/%	53	55	55	54

表6 生产厂房太阳能供热系统检测方法与检测结果

检验项目	日期			
	05.11	05.12	05.13	05.14
厂房集热系统得热量 /MJ	2930.30	3985.24	3870.14	3635.12
贮热水箱热损系数 /W · K ⁻¹	19		19	
集热系统效率 /%	43	50	49	48

表5 办公楼太阳能空调热源系统检测方法与检测结果

检验项目	日期			
	05.11	05.12	05.13	05.14
办公楼集热系统得热量/MJ	860.32	1066.61	1017.06	975.2
贮热水箱热损系数/W·K ⁻¹	18		18	
集热系统效率/%	50	53	51	51

管真空管太阳能集热器96支,水平安装平板型太阳能集热器54m²,30°倾角安装平板型太阳能集热器54m²。辅助加热采用2台空气源热泵。

5月11日~2009年5月14日对该热水系统做了检测。5月11日至14日检测期间,太阳累计日辐射量分别为 $11.32\text{MJ}/\text{m}^2$ 、 $13.24\text{MJ}/\text{m}^2$ 、 $13.12\text{MJ}/\text{m}^2$

和 12.58MJ/m²。检测结果如表 4~表 6 所示。

2 系统能效评估

设实际测得的太阳辐射量由小到大依次为 J_1 、 J_2 、 J_3 、 J_4 。统计深圳太阳日辐射量小于 J_1 的天数为 X_1 ；当地太阳日辐射量小于 J_2 且大于等于 J_3 的天数为 X_2 ；当地太阳日辐射量小于 J_3 且大于等于 J_4 的天数为 X_3 ；当地太阳日辐射量大于 J_4 的天数为 X_4 。

经测试，深圳太阳日辐射量小于 J_1 时集热系统的热量为 Q_1 ；当地太阳日辐射量小于 J_2 且大于等于

J_3 时集热系统的热量为 Q_2 ；当地太阳日辐射量小于 J_3 且大于等于 J_4 时集热系统的热量为 Q_3 ；当地太阳日辐射量大于 J_4 时集热系统的热量为 Q_4 。

根据《可再生能源建筑应用示范项目测评导则》，计算全年常规能源替代量 A (热效率按 68%) 为：

$$A = \frac{X_1 Q_1 + X_2 Q_2 + X_3 Q_3 + X_4 Q_4}{29309 \times 68\%}$$

计算结果见表 7~表 9，每年约可替代常规能源 121.5 吨标准煤。

表 7 宿舍系统全年常规能源替代量计算结果

序号	检验项目	当日太阳累计辐照量 /MJ/m ²			
		$J \leq 8$	$8 < J \leq 13$	$13 < J \leq 18$	$J \leq 18$
1	天数(X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4)	102	80	98	86
2	当日实测集热系统得热量 (Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4)	1000.08	1867.75	2116.7	3051.4
3	项目整体集热系统计算得热量	1111.20	1919.17	2310.88	3217.84
4	全年常规能源替代量 A/tce	36.2 吨标准煤			

注：当日太阳累计辐照量是指平行于集热器表面太阳总辐射表的检测数据，检测时间以达到要求的太阳累计辐射量为止。

表 8 太阳能空调热源系统全年常规能源替代量计算结果

序号	检验项目	当日太阳累计辐射量 /MJ/m ²			
		$J \leq 8$	$8 < J \leq 13$	$13 < J \leq 18$	$J \leq 18$
1	天数(X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4)	102	80	98	86
2	当日实测集热系统得热量 (Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4)	590	926.36	1021.71	1472.88
3	项目整体集热系统计算得热量	636.27	999.02	1101.85	1588.4
4	全年常规能源替代量 A/tce	18 吨标准煤			

表 9 生产厂房太阳能供热系统全年常规能源替代量计算结果

序号	检验项目	当日太阳累计辐射量 /MJ/m ²			
		$J \leq 8$	$8 < J \leq 13$	$13 < J \leq 18$	$J \leq 18$
1	天数(X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4)	102	80	98	86
2	当日实测集热系统得热量 (Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4)	1970.18	3596.95	3887.83	5502.95
3	项目整体集热系统计算得热量	2153.45	3956.64	4205.21	5961.53
4	全年常规能源替代量 A/tce	67.3 吨标准煤			

四 结语

(1) 建筑的使用功能与太阳能集热器的利用有机结合在一起，形成多功能的建筑构件，巧妙高效地利用空间，使建筑可利用太阳能的部分得以充分利用。

(2) 同步规划设计、同步施工安装，节省太阳热

水系统的安装成本和建筑成本，一次安装到位，避免后期施工对用户生活造成的不便以及对建筑以有结构的损害。

(3) 综合考虑建筑结构和太阳能设备协调和谐，构造合理，使太阳热水系统和建筑融合为一体，不影响建筑的外观。

作者: [黄斌, 黄富贵](#)
作者单位: [深圳市嘉普通太阳能有限公司](#)
刊名: [太阳能](#)
英文刊名: [SOLAR ENERGY](#)
年, 卷(期): 2009, (11)
被引用次数: 0次

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [韦秀丽, 高立洪, 高阳华, 李萍, 徐进](#) [重庆农村地区太阳能光热利用评价](#) -南方农业2008, 2(4)
本文分析了重庆地区太阳能资源时空分布及其特点, 并对太阳能热水器等太阳能光热利用技术和产品在重庆尤其是农村地区应用的技术经济可行性进行了初步探讨.
2. 期刊论文 [宛芳, 薛敏, 罗会龙, 段彬彬, 雷丽娜, WAN Fang, XUE Min, LUO Hui-long, DUAN Bin-bin, LEI Li-na](#) [云南省太阳能资源及太阳能利用进展](#) -煤气与热力2009, 29(2)
介绍了云南省太阳能资源概况, 综述了该省太阳能利用现状, 主要包括太阳能光热利用、光电利用, 提出了太阳能利用中存在的问题及解决途径.
3. 学位论文 [李纪伟](#) [管杆搁栅式太阳能空气集热系统与建筑一体化设计研究](#) 2007
能源是发展国民经济和提高人民生活水平的重要物质基础. 在我国, 有限的能源资源承载着巨大的人口和环境压力. 随着我国经济的发展, 建筑能耗占社会总能耗的比重越来越大, 太阳能这种可再生能源在建筑中的应用就成为解决我国能源和环境问题的一个重要举措. 如何使太阳能与建筑更好的结合从而得以推广应用, 是本文要解决的根本问题.
世界范围太阳能光热发展形势喜人, 尤其利用太阳能提供生活热水成为最具有发展市场和潜力巨大的行业. 但是同样是太阳能光热利用重要方面的空气热利用市场却冷冷清清无人问津.
本文从太阳能空气热利用的角度出发, 对几种常用的太阳能空气热利用系统: 特朗布墙体、OM太阳能系统、太阳墙系统的技术现状进行了分析, 并总结了相应的设计原则. 根据太阳能空气热利用的特点及我国现有的一种建筑装饰构件, 设计了一种新型的具有装饰功能的管杆搁栅式太阳能空气集热系统, 对该集热系统从材料、吸收涂层、系统控制进行了细致的选择和设计, 总结出该集热系统的集热热效率和集热性能的公式及计算方法, 并进行了实例计算. 总结了太阳能建筑设计的主要原则, 找出适合我国光热利用建筑一体化方法. 以天津地区一栋集合住宅和一栋小型公建为例进行了新型管杆搁栅式空气集热系统与建筑的一体化设计.
本文所进行的新集热系统设计为太阳能空气热利用与建筑一体化设计提供了一条新思路, 有利于提高建筑室内的热舒适性, 减少建筑的能耗和对环境的污染.
4. 期刊论文 [曹喜承, 刘晓燕, 王志国, CAO Xi-cheng, LIU Xiao-yan, WANG Zhi-guo](#) [太阳能在冀东油田勘探开发中应用](#) -节能技术2009, 27(3)
充分利用绿色替代能源是石油企业降低油田开采能耗的有效途径. 本文结合冀东油田的气候特点, 根据人工岛采油规划基本理念, 从太阳能直接利用、光伏发电以及太阳能光热利用三个方面详细分析了太阳能在冀东油田人工岛上的应用, 为冀东油田建设节能降耗、绿色环保大油田提供理论依据.
5. 期刊论文 [肖金香, 毛学东, 陈仕坤, 夏如艇, 刘正和](#) [南昌地区气候特点对太阳能光热装置影响的综合分析](#) -江西农业大学学报2002, 24(1)
通过南昌各月太阳辐射、日照时数的分布同全国主要城市太阳辐射量、日照时数的对比, 及热量、雨量、晴天、阴天、雨天的天数等气候特点的综合分析, 得出南昌地区推广应用各种太阳能光热利用装置是可行的.
6. 期刊论文 [范亚明](#) [福建地区太阳能资源特征及光热利用分析](#) -海峡科学2010(10)
分析福建典型气象年数据, 结果表明: (1) 福建地区太阳辐射和日照时数的空间分布由沿海城市向内陆西北地区减少; (2) 太阳辐射和日照时数时间分布为夏秋季较大, 冬春季较小; (3) 采暖季节的气候环境温度较高, 热状况较为优越. 由此可见福建地区具有太阳总辐射量大、直接辐射较多、太阳能可利用日数较多, 气候环境温度高等自然气候条件, 太阳能资源丰富, 可开发条件优越, 综合利用太阳能的潜力巨大. 并结合分析福建地区太阳能热利用的现状, 提出了促进太阳能热利用的措施.
7. 期刊论文 [陈则韶, 莫松平, 李志宏, 江守利, 江斌, 王海千, 卢保罗, CHEN Ze-Shao, MO Song-Ping, LI Zhi-Hong, JIANG Shou-Li, JIANG Bin, WANG Hai-Qian, LU Bao-Luo](#) [太阳能分频利用电热联产初步研究](#) -工程热物理学报2008, 29(1)
本文对太阳能聚光分频利用电热联产的机理进行了探讨, 给出了太阳能光谱有效能函数以及太阳能聚光分频利用电热联产的设计方案, 并对该系统进行了热力性能分析, 发电投资和成本比较. 结果表明, 对30倍聚光分频的光伏/光热系统, 光伏发电效率约0.095, 250~280℃热量利用效率0.14, 折算为电的总发电效率为0.139; 与普通光伏发电系统相比, 单位面积硅光电池发电功率提高约16倍, 投资成本仅0.33倍, 每千瓦时的发电上网成本可从3.52元降到0.84元, 考虑税收后的上网成本将从5.1元降到1.18元.
8. 期刊论文 [代彦军, Dai Yanjun](#) [上海太阳能技术发展现状及其应用前景](#) -上海节能2006(3)
简要介绍了上海的太阳能资源条件, 分析了太阳能转换利用的主要技术途径, 对上海太阳能技术发展现状和应用前景做了总结.
9. 会议论文 [陈则韶, 莫松平, 李志宏, 江守利, 江斌, 王海千, 卢保罗](#) [太阳能分频利用电热联产初步研究](#) 2006
本文对太阳能聚光分频利用电热联产的机理进行了探讨, 给出了太阳能光谱有效能函数, 单晶硅光电池的光谱特性曲线和太阳能聚光分频利用电热联产的设计方案, 举例对这种系统进行了热力性能分析, 发电投资和成本比较. 理论分析表明, 对30倍聚光分频的光伏/光热系统, 光伏发电效率约0.095, 250℃~280℃热量利用效率0.14, 把中温热量折算为电的总发电效率为0.139; 与普通光伏发电系统相比, 单位面积硅光电池发电功率提高约16倍, 每千瓦投资成本仅0.146倍, 每千瓦时电的成本将从7.23元降到0.464元. 表明本方案极有前途.
10. 学位论文 [王书清](#) [山东桑乐太阳能有限公司竞争战略研究](#) 2006
二十一世纪伊始, 随着全球化能源形势的日益紧张, 经济快速发展和能源匮乏之间的矛盾进一步恶化, 全球范围内对可再生能源的需求和重视的呼声日益高涨, 随着经济一体化的浪潮以及我国加入WTO, 市场经济新的竞争态势已经摆在我国传统制造业的面前. 在新的形势下, 我国太阳能热水器企业面临着重要的机遇和挑战, 它们必须抓住机遇, 迅速扩张, 从战略角度全面关注和研究我国太阳能光热利用企业改革和管理的新方法, 积极探索太阳能热水器企业发展的新路子, 切实解决一些企业在新市场环境下面临的现实的矛盾和问题, 精心构筑在新的能源形势下, 企业经营和发展的应对策略和

战略优势。

本文以此为目的，在搜集、阐述了我国太阳能光热利用的发展现状、面临的机遇及挑战和国内外太阳能热水器的经营、发展的基础上，以山东桑乐太阳能有限公司为例，分析了其面临的行业压力以及现存的经营、发展问题，并结合其自身的特点和优势，从战略角度提出了应对的策略，同时提出了战略具体实施过程中的控制手段。

本论文共分五章。第一章为绪论，主要阐述了本文选题的依据和意义、本文的研究的主要内容和结构安排。第二章主要分析了山东桑乐太阳能有限公司的外部环境和内部环境。对于中国太阳能光热利用和太阳能热水器行业的发展现状、中国太阳能热水器行业市场面临的机遇和挑战、以及整体发展的趋势做了详尽的阐述。同时还分析了桑乐公司面临的竞争对手的基本情况。第三章是全文的重点，着重阐述了山东桑乐太阳能有限公司竞争战略的构建，对桑乐公司进行了SWOT分析，列出了桑乐公司的SWOT矩阵，确定了公司的竞争战略目标与定位。第四章则提出了桑乐公司竞争战略实施过程中的策略。最后是全文的结论。

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_tyn200911012.aspx

授权使用：东南大学图书馆(wfdndx)，授权号：e4efd7af-0a91-465b-82f3-9e9a00c31775

下载时间：2011年3月2日