



Broad Youth  
博昱新能

成都博昱新能源有限公司  
Chengdu Broad Youth New Energy Co.,Ltd.



产品手册  
CATALOG



# 目录 INDEX

- 公司简介 Company Profile -----Page/02
- 产品目录 Production Catalog -----Page/ 04
  - 槽式太阳能集热器 Trough Type Solar Energy Receiver -----Page/ 05
  - 跟踪传动系统 Tracking System -----Page/14
  - 塔式太阳能定日镜 Tower Type Heliostat -----Page/16
- 产品试验 Experiment -----Page/19
  - 模拟风载试验 Simulated Wind load -----Page/20
  - 振动试验 Vibration -----Page/21
  - 集热效率试验 Collector Efficiency -----Page/23
  - 截断率测量 Deflectometry Measurements ----- Page/25
- 应用领域 Application Area -----Page/27
  - 发电应用 Generating ----- Page/28
  - 中温应用 Medium-temperature ----- Page/29



公司简介  
Company Profile  
Broad Youth

成都博昱新能源有限公司成立于2011年4月15日，是聚光太阳能热发电（CSP）行业里集研发、生产、制造与应用为一体的国家高新技术企业。公司的核心业务是对光热太阳岛提供产品、集成和服务的全套解决方案。

*Founded in April 15, 2011, Chengdu Broad Youth New Energy Co., Ltd. is a national new high-tech enterprise integrating research, development, production, manufacturing and application in the concentrated solar power (CSP) sector. The company's core business is to provide a full package of solution covering products, integration and services for the Solar-Thermal Island.*



博昱是国内最早掌握槽式集热器支架全套设计、生产、安装、调试的企业之一，并且产品拥有完全自主知识产权和丰富的运行经验。2017年，公司总部建成符合国际规范的光热支架部装、总装、检测平台，对产品工艺流程和质量严格把关，精益求精。德国CSPServices对公司槽式集热器进行质量评估的结论是——博昱新能槽式集热器（TRP-B系列）的平行光截断率99.4%，太阳光截断率97.8%，已经达到了国际先进水平。

*Broad Youth is one of the earliest enterprises capable of handling the design, production, installation and commissioning of the trough collector bracket. Apart from the solely proprietary intellectual property rights for its products, the company boasts rich operation experience. In 2017, the headquarters established the solar-thermal bracket sub-assembly, general assembly and testing platform in compliance with the international standard. Besides, the company attaches great importance to the product process and takes every opportunity to improve quality. The German CSPServices' Quality Assessment Conclusion on our trough collector: with its transection rate for the parallel light at 99.4% and that for the sunlight at 97.8%, the trough collector of Broad Youth New Energy (TRP-B series) has been up to the advanced international level.*



博昱研发实力雄厚，已经获得光热相关发明专利11项、实用新型专利32项、软件著作权10项和外观专利2项。（统计至2019年9月）

*Broad Youth has profound research and development experience, and acquired 11 solar-thermal invention patents, 32 utility patents, 10 software copyrights and 2 appearance patents. (up to September, 2019)*

博昱光热项目经验丰富。2015年，公司在青海省德令哈市建成600米槽式回路，连续不间断稳定运行至今；公司也在国内十余个省份建成聚光太阳能中温热利用系统，正在为多个客户提供清洁热源。

*Broad Youth boasts rich experience of running solar-thermal projects. In 2015, the company completed 600-meter trough circuit in Delhi city, Qinghai, running non-stop till now; the company has also established the concentrated solar energy medium temperature heat utilization system in over ten domestic provinces, providing for many customers clean heat energy.*

博昱正在青海省德令哈市和甘肃省玉门市投资建设光热发电站。对于其他的光热发电站项目，公司积极开拓市场，已经成功加入中国能源建设集团有限公司、中国电力建设集团有限公司等国内知名电站建设运营公司的合格供应商名录，并且和国内多个知名电力设计院结成战略合作伙伴关系。

*Broad Youth is committing investment in the construction of solar-thermal power station in Delhi and Yumen, Qinghai. Our company is proactively exploring the solar-thermal power station markets. Apart from being listed as the qualified supplier for such noted domestic power station operators as Energy China and Power China, our company has concludes the strategic partnership with a number of noted domestic electric power design institutes.*



**P** 产品目录  
roduction Catalog  
Broad Youth

- 槽式太阳能集热器
- 跟踪传动系统
- 塔式太阳能定日镜
  
- Trough Type Solar Energy Receiver
- Tracking System
- Tower Type Heliostat





## ■ 槽式太阳能集热器(Trough Type Solar Energy Receiver)

本公司集热器是引进西班牙等国家的先进结构设计，并根据本公司试验平台大量试验数据进行多次优化设计而成。与国内同类产品相比较，具有综合性能高、结构可靠、安装快捷、维护简便等优点。为满足客户不同需求，本公司可提供多种结构的槽式太阳能集热器（TRP系列）。



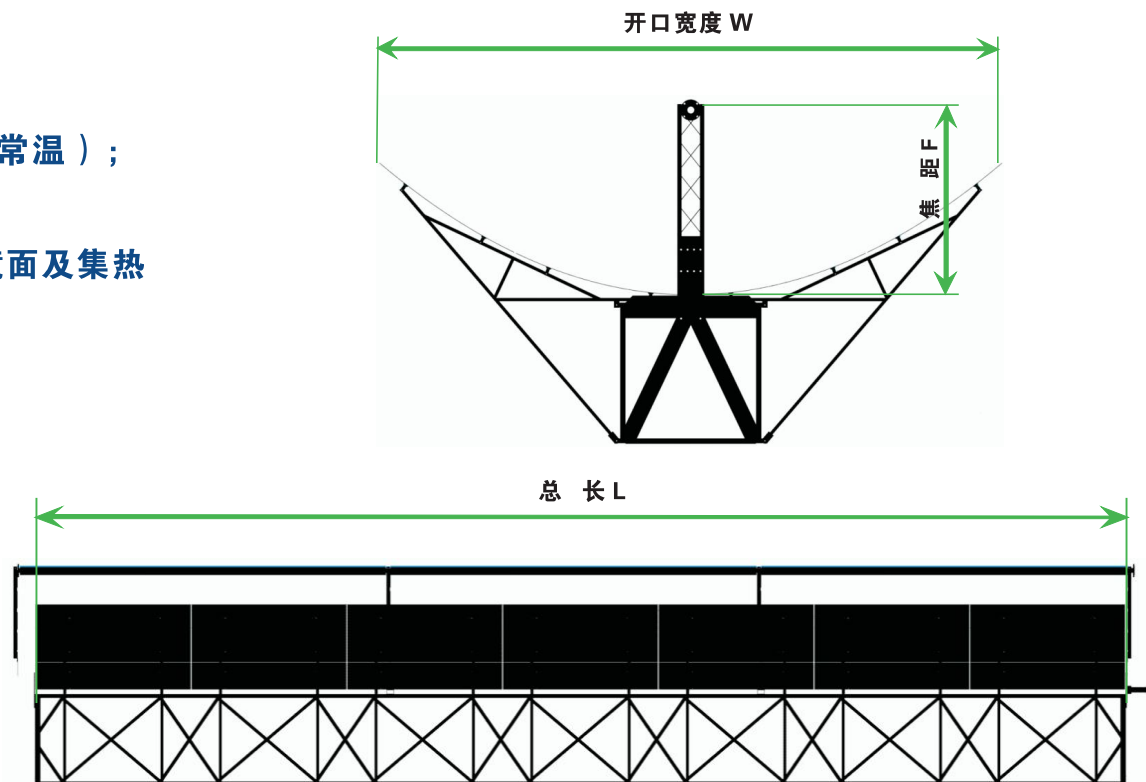
槽式太阳能集热器产品实景拍摄

集热器通用基本参数(characteristics)	
单元长度(element length)	12m
开口宽度(width)	5.77m
运行风速(operation wind speed)	≤force 7
安全风速(stowed wind speed)	≤force 10
抛物线参数(parabola)	$Y=X^2/4f$ ( $f=1.71m$ )
反射镜尺寸 ( 内镜 ) (size of inner mirror)	1700*1641*4mm
反射镜尺寸 ( 外镜 ) (size of outer mirror)	1700*1501*4mm
聚光比(concentration ratio)	82:1
峰值光学效率(optical efficiency)	≥78%

## 槽式太阳能集热系统特点(Feature)

- ◆ 抛物面反射镜;
- ◆ 钢架支撑结构;
- ◆ 采用液压的驱动方式;
- ◆ 采用高精度的时控逐日方式;
- ◆ 采用真空集热管, 长度4060mm ( 常温 );
- ◆ 模块化设计便于安装与维护;
- ◆ 可定制 ( 可根据客户选用的反射镜镜面及集热管, 对结构相关尺寸进行调整 )。

- ◆ Parabolic mirror;
- ◆ Steel frame;
- ◆ Hydraulic drive;
- ◆ Tracking control:clock;
- ◆ Evacuated glass envelope;
- ◆ Modular;
- ◆ Customized。





## 典型案例--青海德令哈槽式标准回路

该项目于2015年10月完工，回路由48个集热器构成，总长600米，建成后稳定运行至今。



回路建设过程



回路实景



## 典型案例——宁夏银川塞尚乳业工业蒸汽项目

本项目为宁夏塞尚乳业太阳能蒸汽工程项目，位于我国宁夏回族自治区银川市贺兰县。贺兰县年平均辐照量为 $1600\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。



项目实景

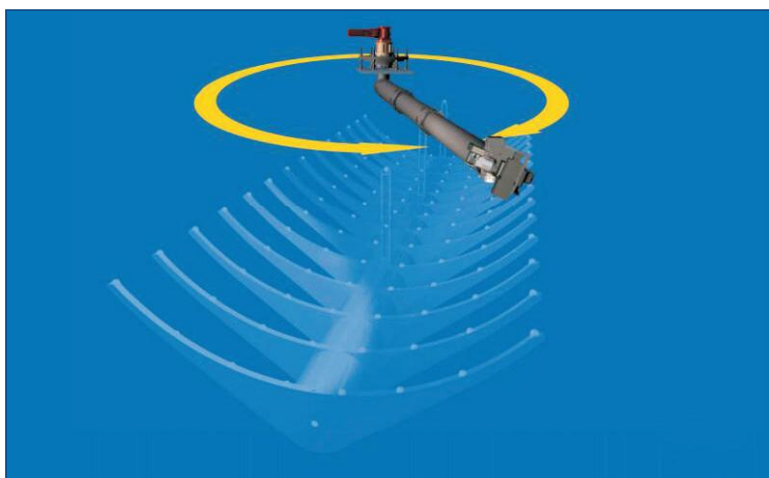
地点	宁夏回族自治区银川市贺兰县
工期	2018.04-2018.06
集热面积	1635 $\text{m}^2$
集热器型号	TRP-B
集热器数量	24
导热介质	W1
驱动方式	液压驱动
蒸汽温度	180 $^{\circ}\text{C}$
蒸汽压力	1MPa
日均产气量	5.1T

项目基本参数



## 已建成太阳能集热器检测系统

公司与德国 CSPS 公司合作，引入该公司的 QFoto 摄影测量系统，对公司出厂产品进行检测。QFoto 是一款用于自动测量聚光型太阳能集热器的 3D 测量系统，该系统以数字近景摄影测量原理为基础，检查反射镜支架的位置和方向、接收器支架以及其他相关参考点的位置。



示意图



控制柜

QFoto 能够量化实际结构与设计 3D 数据之间的偏差，同时测量所有反射镜安装支架的斜度偏差，博昱新能的产品通过检测后，能够确保集热器的精度和集热效率。

## 槽式轻型太阳能集热器(Light trough type solar energy receiver)

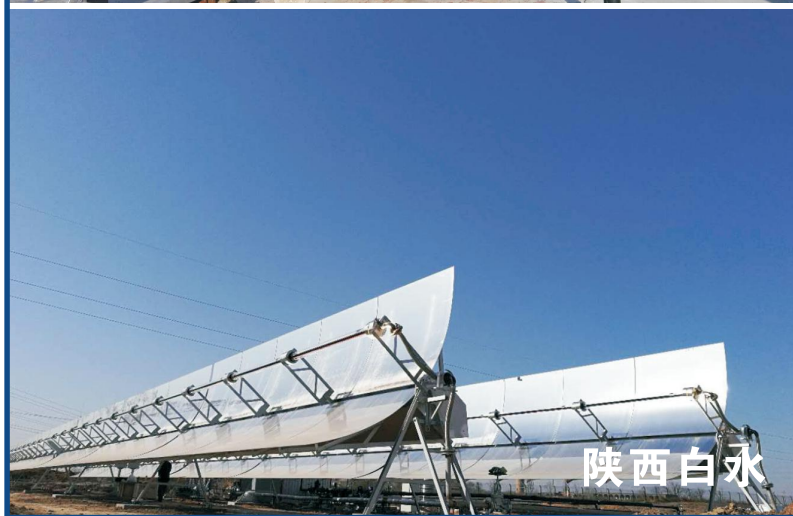
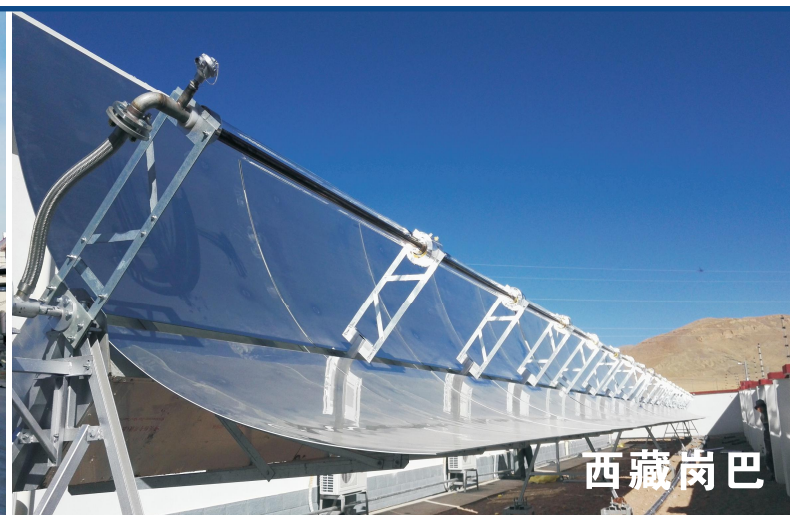
本公司设计并生产的槽式轻型太阳能集热器，可适用于储能、干燥、制冷、供暖、海水淡化等领域。该集热器具有安装便捷（可灵活组合安装长度）、重量轻（适用于楼顶和地面）、性价比高等优点。



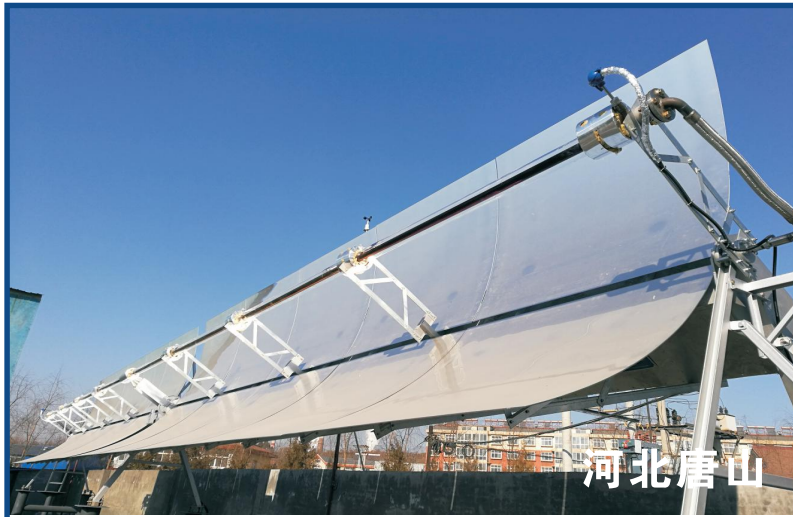
槽式轻型太阳能集热器产品实景拍摄

集热器基本参数(characteristics)	
单元长度(element length)	6m/8m
开口宽度(width)	2.55m
运行风速(operation wind speed)	≤force 7
安全风速(stowed wind speed)	≤force 10
抛物线参数(parabola)	$Y=X^2/4f(f=0.75m)$
反射镜尺寸(size of mirror)	1404*1570*4mm
平均重量(weight/m <sup>2</sup> )	28Kg/m <sup>2</sup>
聚光比(concentration ratio)	64:1
峰值光学效率(optical efficiency)	≥78%

## 槽式轻型太阳能集热器--典型案例



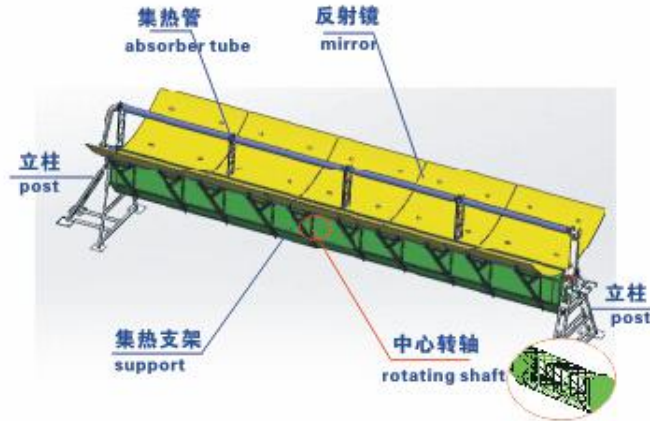
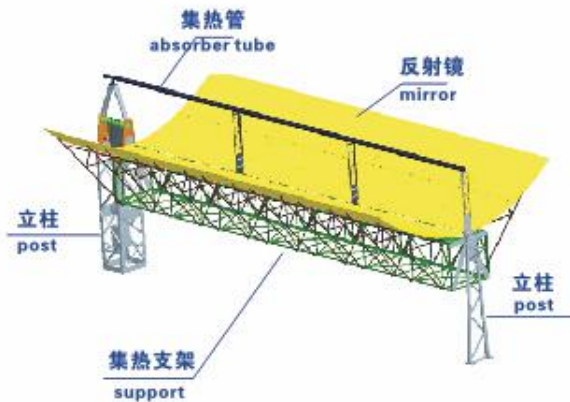
## 槽式轻型太阳能集热器--典型案例





## 槽式太阳能集热器结构重量对比参数(单个集热器参数)(Weight comparison)

槽式集热器结构类型(Type)	扭矩盒结构集热器(TRP-B)	轻型太阳能集热器 (TRP-P)
组成部分(unit)	重量 (Kg/m <sup>2</sup> )	重量 (Kg/m <sup>2</sup> )
集热支架(support)	19.5	12/15
立柱(post)	8.5	3
反射镜(mirror)	11.2	8.5/11.5
集热管(absorber tube)	1.5	1.5
单元重量合计(total weight)	32.2	22/28

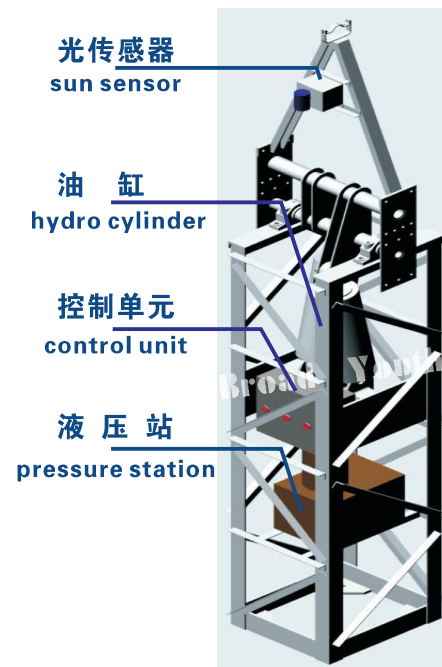


## ■ 跟踪传动系统(Tracking System)

本公司提供的跟踪传动系统可通过时控的控制方式来实现跟踪功能。该系统跟踪精度高，可适用于塔式和槽式太阳能的跟踪控制。



跟踪传动系统产品实景拍摄



跟踪传动系统结构

跟踪传动系统基本参数(characteristics)	
逐日范围(tracking range)	-27° ~ 170°
逐日精度(degree of accuracy)	0.1°
温度范围(temperature range)	-20°C ~ 50°C
防护等级(IP)	IP56
供电电压(supply voltage)	380V AC

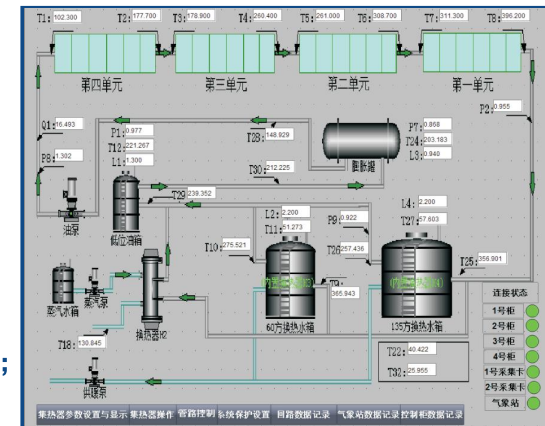


## 跟踪传动系统功能(Function)

- ◆ 自动归位功能;
- ◆ 大风保护功能;
- ◆ 限位保护功能;
- ◆ Automatic homing;
- ◆ Wind overload protection;
- ◆ Position limitation protection;

## 跟踪传动系统特点(Feature)

- ◆ 跟踪精度高;
- ◆ 可选自动跟踪/手动跟踪工作模式;
- ◆ 液压双油缸或减速机执行方式;
- ◆ 油缸及液压站状态可监控;
- ◆ 通讯组网: 统一运行、停止、避险、归位。
- ◆ High accuracy;
- ◆ Auto/Manual;
- ◆ Hydraulic drive/Slewing drive;
- ◆ Can be monitored;
- ◆ Network.



监控界面



## ■ 塔式太阳能定日镜(Tower Type Heliostat)

本公司塔式太阳能定日镜是引进美国先进结构设计，并根据本公司试验平台大量试验数据进行多次优化设计而成。公司可根据客户需求定做 $2\text{m}^2 \sim 125\text{m}^2$ 多个尺寸的塔式定日镜产品。该系列产品具有镜面反射率高、聚光定位精度高、整体机械强度高、运行稳定、易于安装和维护等特点。

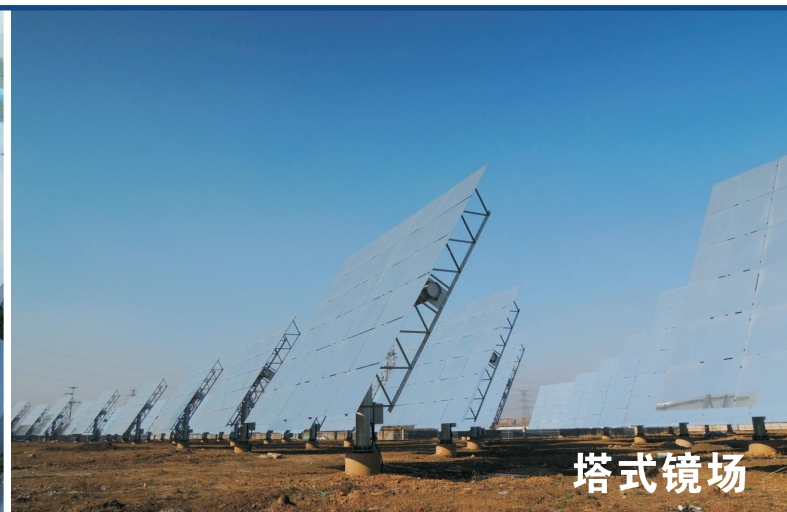


### 产品参数

塔式太阳能定日镜参数(characteristics)	
网架面积(frame dimension)	$2\text{m}^2 \sim 125\text{m}^2$
跟踪精度(tracking accuracy)	1mrad
跟踪俯仰角(tracking pitch angle)	$-70^\circ \sim 90^\circ$
跟踪方位角(tracking azimuth angle)	$0^\circ \sim 360^\circ$
运行风速(operation wind speed)	$\leq \text{force } 7$
安全风速(stowed wind speed)	$\leq \text{force } 10$
驱动电机功率(driving power)	10W~100W
工作环境温度(temperature)	$-20^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$

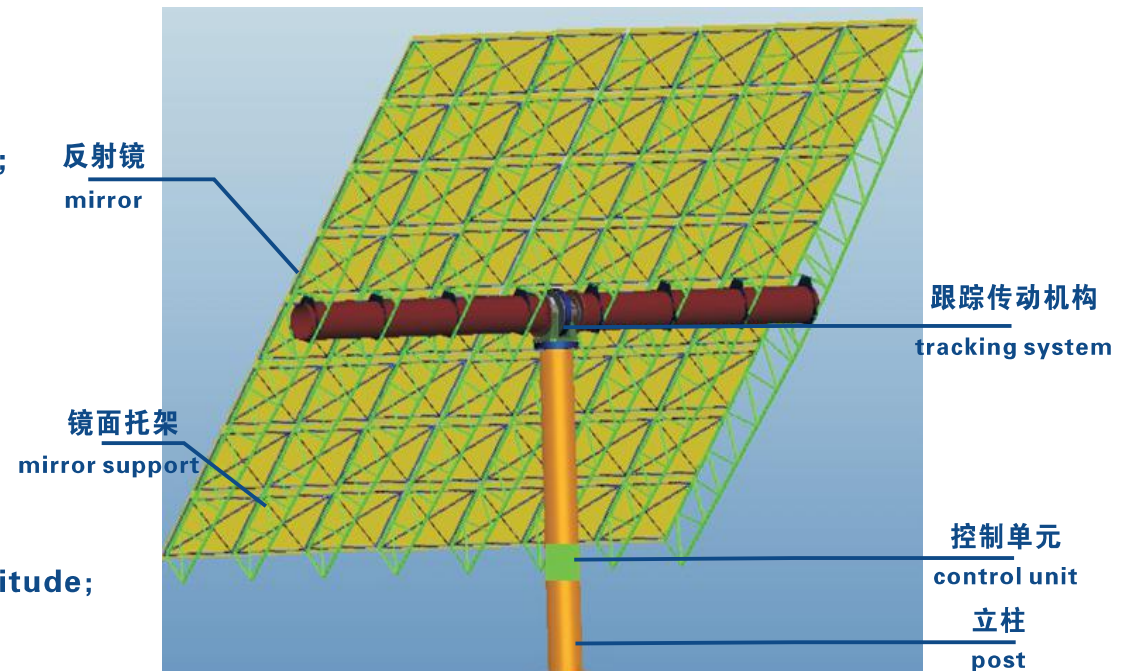


## 塔式太阳能定日镜--典型案例



## 塔式太阳能定日镜特点(Feature)

- ◆ 包括俯仰、方位双轴跟踪；
  - ◆ 双轴回转减速机驱动，跟踪精度高；
  - ◆ 安装范围广，适应各经纬度地区安装要求；
  - ◆ 控制方式为时控；
  - ◆ 功耗低；
  - ◆ 模块化。
- 
- ◆ Both of pitch angle and azimuth angle;
  - ◆ Dual-axle slewing drive;
  - ◆ High adaptability in all latitude and longitude;
  - ◆ Clock;
  - ◆ Low power consumption;
  - ◆ Modular.





## 产品试验

xperiment

Broad Youth

- 模拟风载试验
- 振动试验
- 集热效率试验
- 截断率测量
  
- Simulated Wind Load
- Vibration
- Collector Efficiency
- Deflectometry Measurements



## ■ 模拟风载试验(Simulated Wind Load)

**试验目的：** 测量扭矩盒和桁架结构的静态强度参数。

**试验方法：** 多次检测和记录各个应变片的数据，并分别检测和记录在相应位置施加保护状态模拟载荷和工作状态模拟载荷后的数据变化，通过数据的变化来分析该结构的静态强度参数。

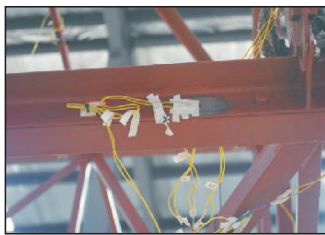


图1:在指定位置粘贴应变片

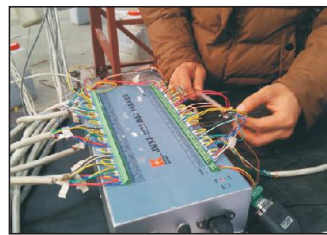


图2:连接应变片导线端与静态电阻仪



图3:连接导线



图4:不同重量的模拟载荷

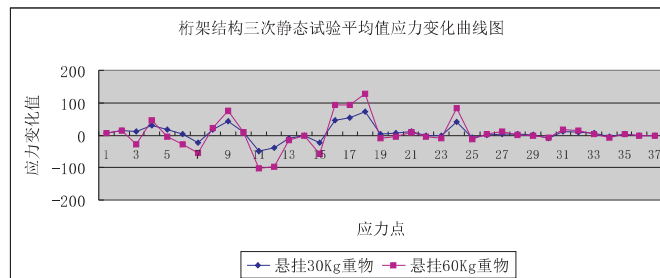


图5:桁架结构理论分析应力力变化曲线图

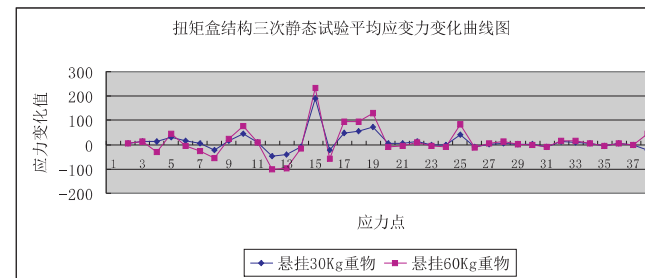


图6:扭矩盒结构理论分析应力力变化曲线图

**试验结论：** 产品完全满足工作风速为7级，安全风速为10级的设计要求。



## ■ 振动试验(Vibration)

**试验目的：**了解和分析由槽式太阳能扭矩盒结构集热器（由桁架、若干支杆和两端立柱等构成）的X、Y、Z三个方向的主要固有频率、振型等固有振动特性，以及支杆的主要固有频率。

**试验方法：**用激振器或敲击锤激励桁架和支杆的适当部位，用布置在桁架、支杆和两端立柱上的25个三向振动加速度传感器，分别测试X、Y、Z三个方向的振动加速度响应，并计算其频响函数，进而通过专用模态试验软件识别出桁架和支杆的主要固有振动特性。

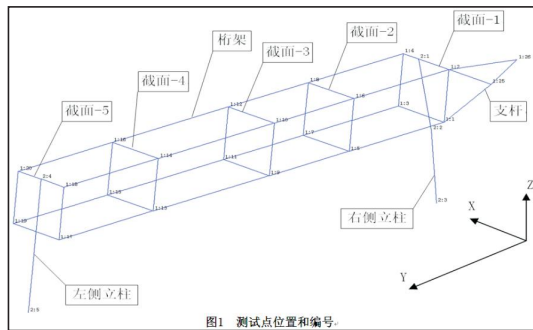


图1:测试点位置

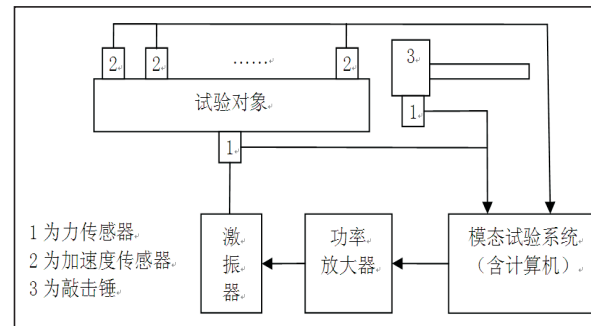


图2:试验原理

**试验使用的仪器和设备：**

序号	仪器名称	仪器型号	生产厂家
1	三向加速度传感器	356A32	美国PCB公司
2	力传感器	208C02	美国PCB公司
3	激振器	MODAL50	美国MB公司
4	功率放大器	SL500VCF	美国MB公司
5	敲击锤	LC-02A	江苏联能
6	模态试验系统	SCR05	比利时LMS公司

### 试验过程:



图1:试验设备



图2:放置力传感器



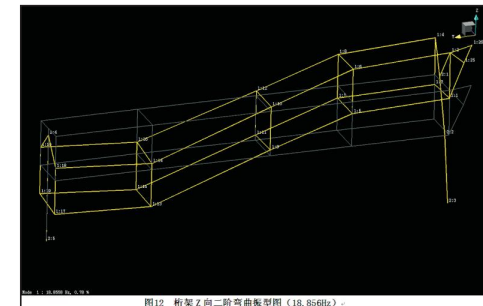
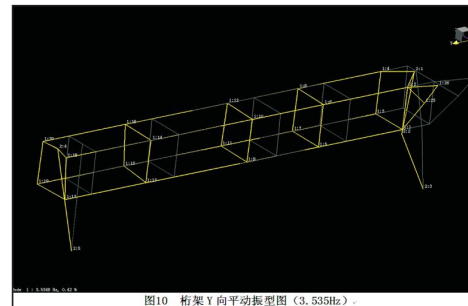
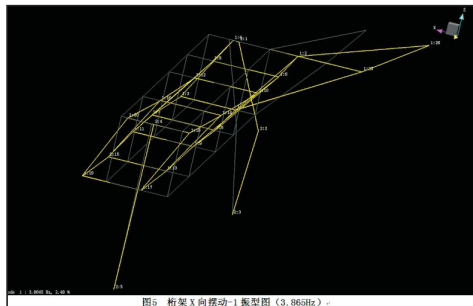
图3:施加激振力



图4:试验现场

### 固有频率测试结果及部分附图:

测试方向	X向					Y向	Z向		
振型名称	摆动-1	摆动-2	一弯	二弯	三弯	平动	一弯	二弯	扭转
固有频率	3.865	5.829	7.502	13.241	25.370	3.535	9.163	18.856	11.178
对应图号	图5	图6	图7	图8	图9	图10	图11	图12	图13



**试验结论:** 产品的振动频谱与阵风的振动频谱无重叠, 能够保证户外阵风情况下的安全使用。



## ■ 集热效率试验 (Collector efficiency)

试验目的：通过试验测试产品光热转换效率，结合试验结果评估集热器的综合性能，包括计算日输出能量以及年输出能量等。

试验方法及过程：

- 1、检测环境是否满足试验要求；
- 2、检测试验设备及仪器是否正常工作；
- 3、逐日控制柜自动或者手动逐日，太阳直射辐射仪开始记录太阳辐射值，通过PC进行温度和流量等数据采集；
- 4、定时记录相关数据，试验结束后计算和分析相关数据。



试验实景照片



试验实景照片



### 试验数据：

时间	入口温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	出口温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	水流量 (L/min)	水接受能量 (KJ)	太阳辐射值 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	集热面积 ( $\text{m}^2$ )	太阳辐射能量 (KJ)	转换效率
13: 39	26.2	107.3	9.66	3290.38	648	136	5287	0.72
13: 40	26.2	106.5	9.66	3257.93	613	136	5002	0.70
13: 41	26.2	106.2	9.66	3237.64	614	136	5010	0.69
13: 42	26.2	106.3	9.66	3278.21	643	136	5246	0.71

**试验结论：**在DNI为 $648\text{W}/\text{m}^2$ ，入射角为 $9.75^{\circ}$ 的情况下，光热效率可达72%。



## ■ 截断率测量 (Deflectometry Measurements)

**测量目的:**

测量博昱新能TRP-B型槽式太阳能集热器的光学效率。

**测量机构:**

德国CSPS公司。

**测量方法:**

1、采用近景数字摄影原理 ( PG ) 对夹具和集热器进行3D点测量。测量结果是设计点的位置和角度偏差，以及不同倾斜角的形变。

2、带照片图像识别的斜率分析，基于偏折测量原理 ( DEF )。测量结果为斜率偏差、角度偏差和截断因子的高分辨率图谱。

## 测量过程:



测量过程实景照片



测量过程实景照片

## 测量结果:

经过严谨的计算后CSP Services给出了正式的结论——博昱新能的第四代槽式集热器的平行光截断率为99.4%，太阳光截断率为97.8%，已经达到了国际先进水平。



**应用领域**  
Application Area

**Broad Youth**

■ **发电应用**

■ **中温应用**

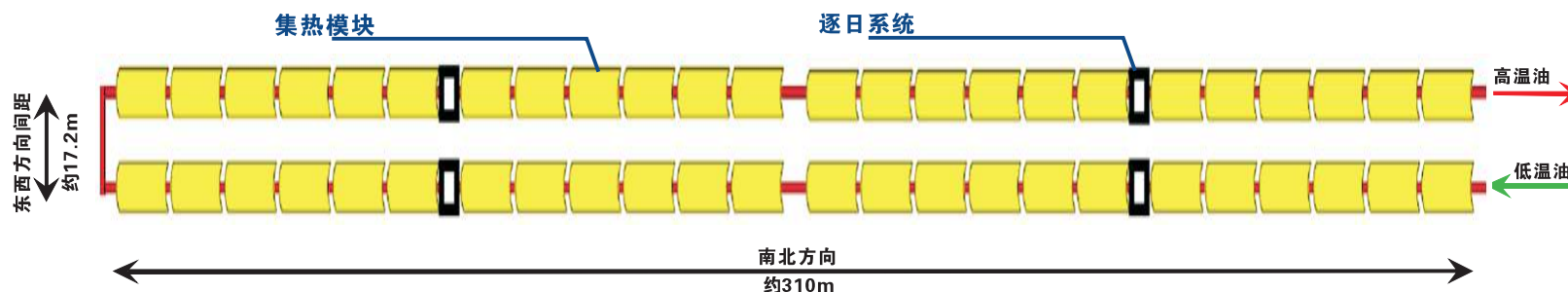
■ **Generating**

■ **Medium-temperature**



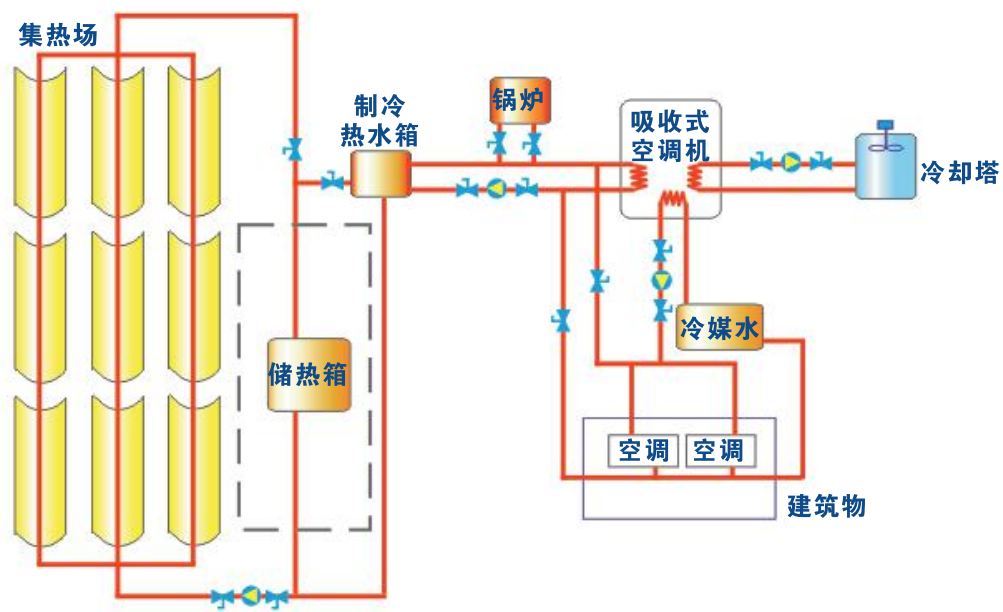
## 发电应用-单个600米标准回路组成方案(Soltion)

- ◆ 单个集热模块面积为68.125m<sup>2</sup>;
- ◆ 集热单元：由12个集热模块及1套逐日系统组成，总集热面积为817.5m<sup>2</sup>;
- ◆ 集热回路：由四个集热单元组成，集热面积3270m<sup>2</sup>。管路两端分别接集热场冷、热油管路。
- ◆ 一个集热回路占地约10850m<sup>2</sup>。

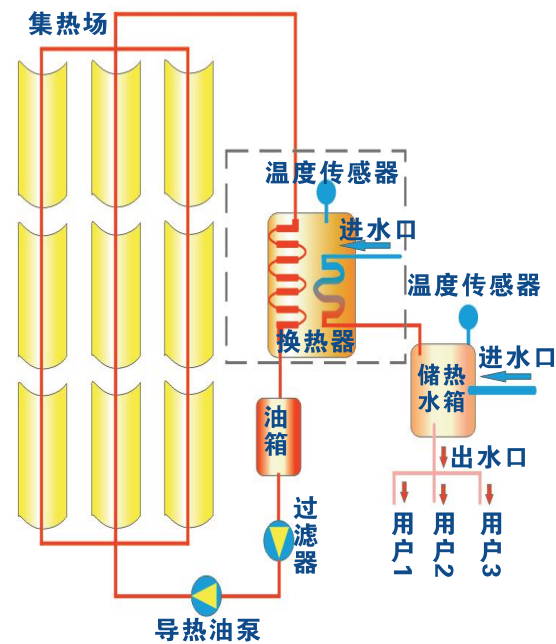




## 中温应用一

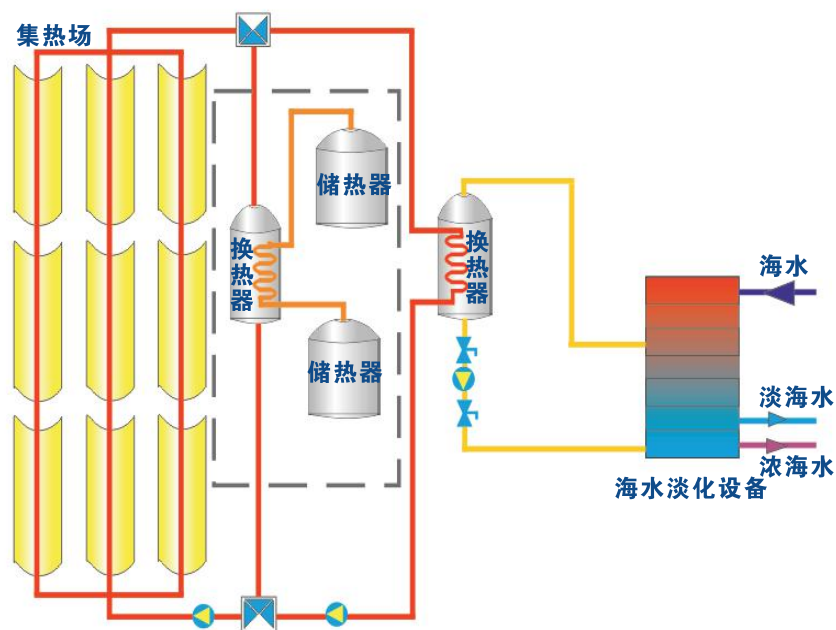


太阳能吸收式中央空调示意图

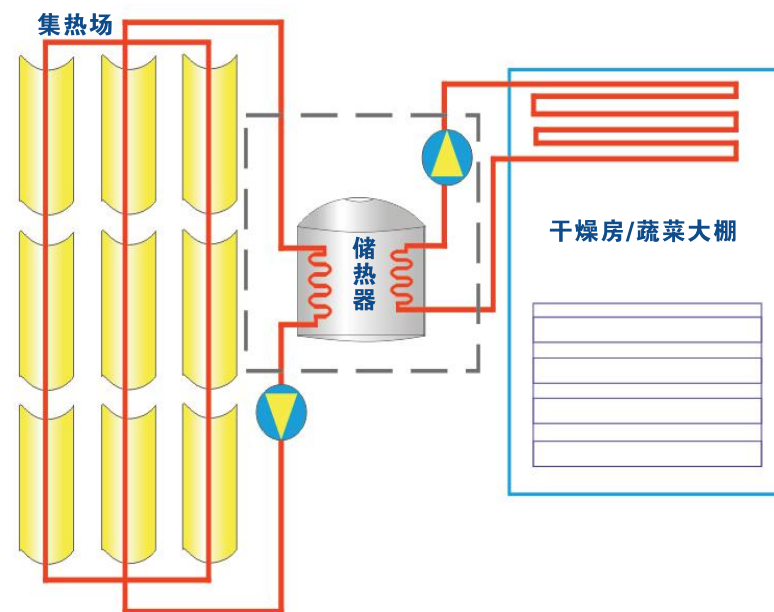


太阳能锅炉示意图

## 中温应用二



太阳能海水淡化示意图



太阳能干燥/蔬菜大棚恒温示意图



地址:成都市新都区工业东区白店路260号  
电话:028-83920228  
传真:028-83920226  
邮箱:boyu\_sales@163.com  
<http://www.boyuenergy.com>

