



海林高效平板太阳能 应用方案

北京海林太阳能设备有限公司

地址：北京市昌平区回龙观国际信息产业基地发展路9号
电话：010-52816666
传真：010-52816633
邮编：102206

上海

地址：上海市闵行区虹井路185号虹沁大厦6层
电话：021-64288188 / 64288199 / 64289188
传真：021-64283998
邮编：200336

www.hailinsolar.com.cn
www.hailin.com



目录

| | |
|----|----------------------|
| 01 | 海林太阳能利用 从海林改变 |
| 02 | 海林将太阳能真正融合建筑中 |
| 03 | 太阳能阳台 |
| 04 | 太阳能幕墙 |
| 06 | 太阳能屋顶 |
| 08 | 建筑节能综合系统控制方案 |
| | 民用住宅太阳能热水解决方案 |
| 10 | 分户系统 |
| 11 | 太阳能阳台 |
| 12 | 别墅太阳能系统 |
| 14 | 集中分户系统 |
| 16 | 集中集热、集中储热、分户计量系统 |
| | 公共建筑太阳能热水解决方案 |
| 18 | 集中集热、集中供热(热水)系统 |
| 20 | 集中集热、分散供热(热水)系统 |
| 22 | 太阳能建筑小品 |
| 23 | 太阳能产品性能及选配参数 |
| 23 | 高效平板太阳能集热器 |
| 28 | 太阳能控制器 |
| 29 | 太阳能控制器和控制面板接线方式 |
| 30 | 太阳能热交换储热水箱 |
| 31 | 太阳能热水系统泵站 |
| 32 | 海林太阳能检测报告及认证 |
| 36 | 海林节能简介 |
| 37 | 海林太阳能部分工程案例 |

建筑是一座城市凝固的乐章,海林以创新精神,努力在这片建筑乐章中融入一份旋律.....

太阳能热应用 从海林改变

太阳能热水经过多年普及与推广,已广泛应用于农村和城乡结合部,作为可再生能源,节约了大量建筑耗能。

随着城市化进程加速,城市热水需求急剧增加,对太阳能大量应用提出了迫切需求。然而,太阳能与城市建筑的结合面临着挑战,适合于不同建筑结构、不同场所、设计合理、使用方便的太阳能热水系统,也成为太阳能热利用的关键,亟待提升。

城市建筑为太阳能热应用提出了更高的要求,海林研发实践着“太阳能与建筑的完美结合”,创造性地开发出太阳能阳台、太阳能幕墙、太阳能屋顶,将太阳能真正融入建筑中,成为建筑的一部分。同时,海林凭借强大的建筑节能控制技术与经验,形成了一整套从产品到系统的太阳能热利用全方位解决方案,创建了太阳能热利用新模式,标志着城市太阳能热应用进入了崭新阶段。



海林太阳能完美展现建筑节能一体化

- 集热器作为阳台一部分，替代部分阳台护栏，与建筑完美结合，美观安全；
- 太阳能阳台为家庭提供生活热水；

太阳能阳台

- 集热器具有保温防水等功能，节省建筑材料及安装费用；
- 可根据建筑立面和阳台尺寸定制集热器或调整安装角度。



海林太阳能实现了众多太阳能企业多年的梦想

- 太阳能替代建筑幕墙与建筑完美融合；
- 太阳能幕墙为生活热水和采暖系统提供热源；

太阳能幕墙

- 太阳能集热器替代建筑材料，大大降低投资成本；
- 可根据建筑幕墙结构调整集热器尺寸及安装结点。



为建筑设计一个全景天窗式太阳能系统

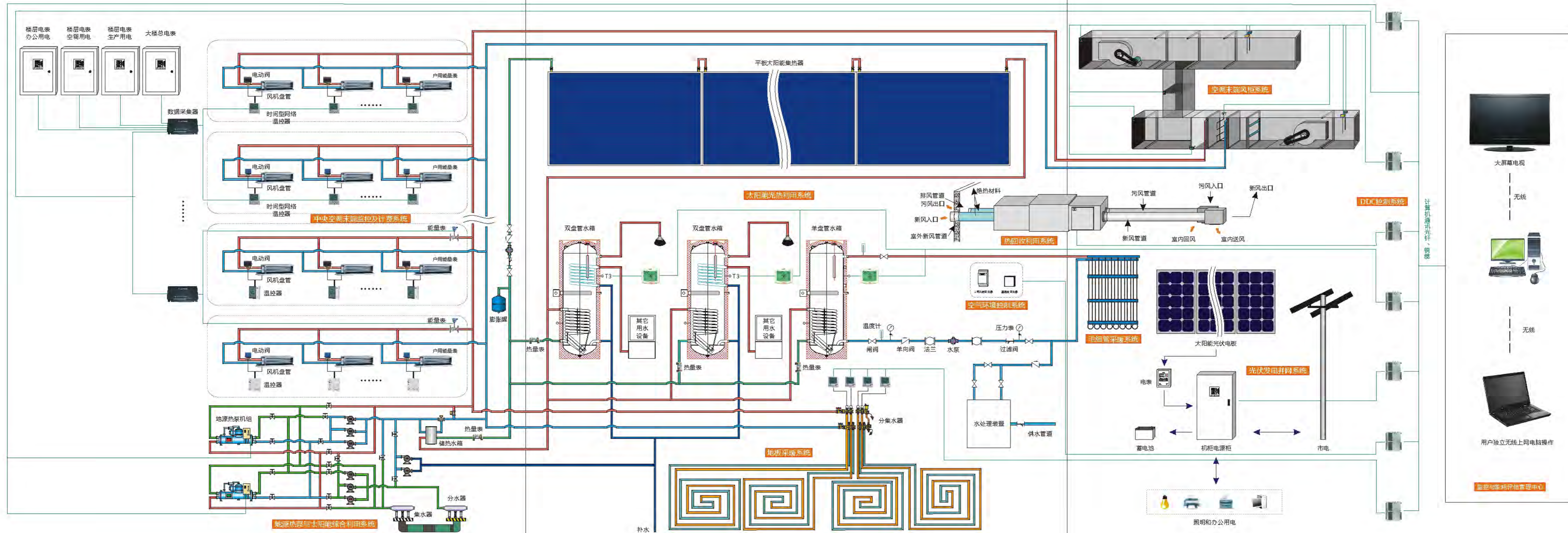
- 集热器替代建筑屋顶与建筑完美结合；
- 太阳能屋顶为生活热水和采暖系统提供热源；

太阳能屋顶

- 集热器代替屋顶材料，降低建筑成本；
- 根据需要可便捷连接各类辅助加热系统（如电、燃气）等，确保全天候使用。

建筑节能综合解决方案

通过强大的自控系统及互联网技术，将太阳能光热、太阳能光电、地源热泵、供热制冷、空气质量、照明系统等设备融合在一起，实现统一的资源整合分配与自动运营，避免了设备重复投资，实时监控各个区域的温度、湿度、空气质量及各种能耗指标，并达到最高效的节能运营、管理与能效评估。



海林太阳能光热利用智能低碳办公楼

——绿色、低碳、智能化的建筑节能综合解决方案



海林太阳能光热利用智能低碳办公楼坐落于北京回龙观国际信息产业基地，占地18000平方米，建筑面积25000平方米，设计冬季采暖费用每平方米低于10元，夏季空调费用每平方米低于8元。办公楼真正实现了太阳能幕墙、太阳能屋顶与建筑的完美融合，并把地源热泵、余热利用、雨水收集、空气质量监控、节能控制及能量计量系统全部融合应用于建筑中，是迄今国际一流的太阳能建筑一体化及节能综合解决方案的示范工程，全面展现了我国建筑节能的前瞻性、低碳性、经济性和人文性。

海林办公楼充分利用强大的建筑节能智能控制技术，将地源热泵与太阳能光热利用结合，利用太阳能与地热两种可再生清洁能源，为研发生产基地提供供暖、制冷以及生活热水。通过把平板太阳能集热器作为建筑材料与幕墙结合，在建筑上大面积、低成本安装太阳能，并且保持了建筑的完美外观，实现了太阳能光热技术大面积普及应用的突破以及

与建筑的完美结合。

海林智能低碳办公楼太阳能热水系统共采用257.6m²太阳能集热器，按照冬季太阳能辐照量计算，采暖季每天约可节能550kwh，相当于78.88kg标准煤。全系统所获得的热直接提供给办公楼300名员工的卫生和食堂使用；太阳能预热过的水，通过电开水炉二次加热到100℃后变成直饮水，解决了饮水问题；再供给地源热泵机组，二次加热后为整个办公楼提供冬季采暖热源。

此外，强大的智能化监控系统可以实时监测每个区域甚至每个房间的温度及能耗，以及整个办公楼的能耗及节能状况，计量各个绿色能源提供能量的多少。利用无线网络技术，在办公楼的任何地方随时都可以通过电脑查询并控制每个区域的温度、湿度、空气质量以及空调或采暖系统的运行状态。

海林太阳能阳台热水器

集热器安装方式：



嵌入式太阳能阳台

- 集热器作为阳台一部分，集热器具有保温、防水等功能，直接代替阳台护栏
- 可根据建筑立面和阳台尺寸定制



阳台壁挂式太阳能热水器

- 集热器外挂于阳台南墙面，不破坏建筑的完整性，美观、安全
- 集热器支架可根据用户要求调节安装角度、自由灵活

海林太阳能阳台集热器参数表：

| 规格型号 | 技术参数 | | 模块尺寸(mm) | | | 能效等级 |
|--|------------------------|--------|----------|------|----|------|
| | 容量(kg/m ²) | 重量(kg) | 宽 | 长 | 厚 | |
| HBA0.77×2.5(V100) [P-J-F-2-100/1.76/0.60] | 1.71 | 37 | 770 | 2500 | 80 | 1级 |
| HBA2.0 | 1.71 | 34 | 1000 | 2000 | 80 | |

注：以上水箱尺寸仅限于标准配置。



系统连接方式及特点：



水箱安装在阳台上

- 保温水箱安装于阳台上方，通过自然循环换热将热量储存在水箱
- 完全自然循环，没有其他能源消耗（完全免费热水）
- 控制器位于水箱附近，操作简单，使用方便



集热器垂直安装



集热器倾斜安装



模式水箱



水箱安装在室内（卫生间、储藏间、厨房……）

- 通过微功率水泵控制换热循环
- 控制器安装于室内易观察、操作的地方，方便用户使用
- 打开热水龙头，即刻可出热水
- 标准选配80L保温水箱，也可选配大容量保温水箱（100L、120L……）
- 连续阴雨天气时，自动开启电辅助加热保持水温



水箱安装在室内

太阳能阳台热水器参选水箱配置：

| 型号 | 外形尺寸 | 内胆直径 | 内胆换热方式 | 内胆换热面积 | 水箱净重 | 电加热器功率 | 其他配置 |
|------|-----------|------|--------|----------|------|--------|--------------------------|
| 80L | Φ459*962 | Φ368 | 夹套 | 0.7 平方米 | 47kg | 1.5KW | 根据用户要求做机械、线控、特需一键通控制等功能。 |
| 100L | Φ459*1154 | Φ368 | 夹套 | 0.95 平方米 | 54kg | 1.5KW | |
| 120L | Φ459*1308 | Φ368 | 夹套 | 1.2 平方米 | 58kg | 1.5KW | |

注：换热水箱内置辅助电加热，安装时请注意保护接地。
以上水箱尺寸仅限于标准配置。

海林别墅太阳能热水系统



- 平板式太阳能集热器紧贴于斜屋面安装，真正融入建筑中，成为一道亮丽的风景线
- 热效率高、性能稳定可靠、零维护，整体系统寿命可达30年以上
- 热水容量大、出水强劲、生活舒适

系统特点

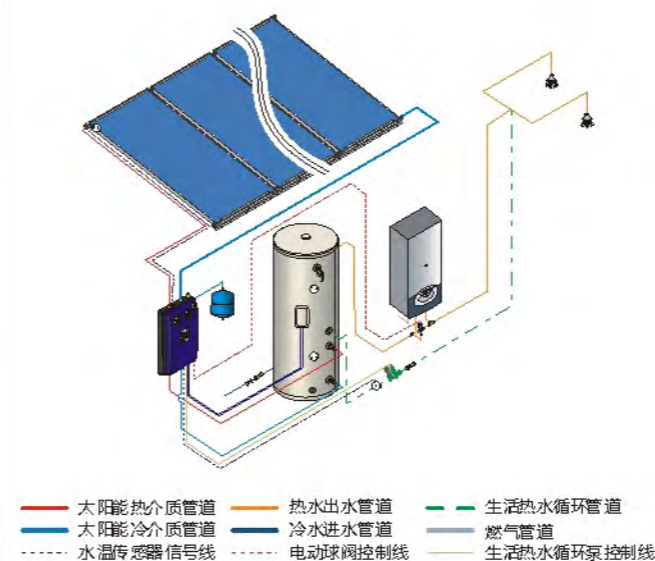
- 平板式太阳能集热器安装于斜屋面
- 保温水箱安装于任何适合的位置，太阳能热量通过控制系统循环储存至水箱
- 控制器安装于室内易观察、操作的地方，方便用户使用
- 循环管路采用紫铜管并加保温，安全无腐蚀，无污染
- 全自动智能化控制，连续阴雨天时，自动开启辅助热源（可选用电、燃气、热泵等多种辅助加热设备）保持水温
- 出水流量稳定，水温均衡，避免水温忽高忽低的烦恼
- 系统可在严寒环境下正常运行
- 热效率高、性能稳定可靠、零维护，整体系统寿命可达30年以上

- 可根据用户需求，将生活热水与采暖系统结合，最大限度的运用太阳能，实现节能、省钱的目的
- 为高档别墅住宅提供泳池加热方案



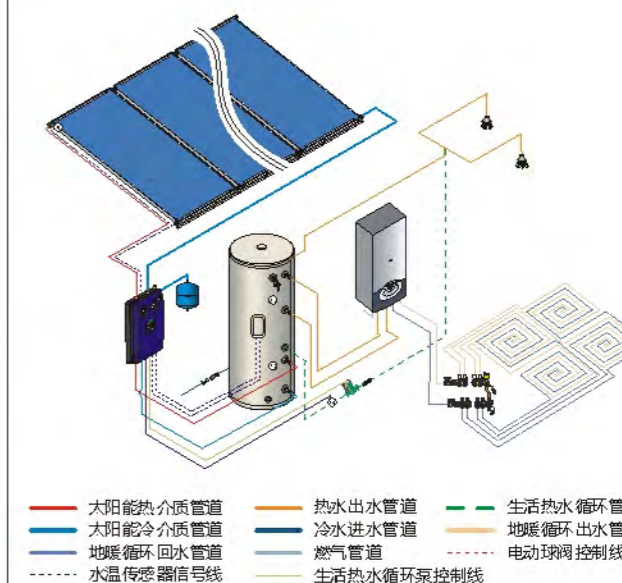
单、双盘管水箱连接示意图

单盘管水箱系统示意图



※ 方案建议选择海林太阳能V200 - V350单盘管系列产品。
 ※ 本太阳能热水系统外置燃气、电热设备，电动三通球阀，生活热水循环泵及安装附加配件由用户自行选配。
 注：此图示意为系统连接燃气炉。

双盘管水箱系统示意图



※ 方案建议选择海林太阳能V200Pro - V500Pro双盘管系列产品。
 ※ 本太阳能热水系统外置燃气、电热设备，电动三通球阀，生活热水循环泵及安装附加配件由用户自行选配。
 注：此图示意为系统连接地板采暖。

海林太阳能别墅集热器型号及配置表：

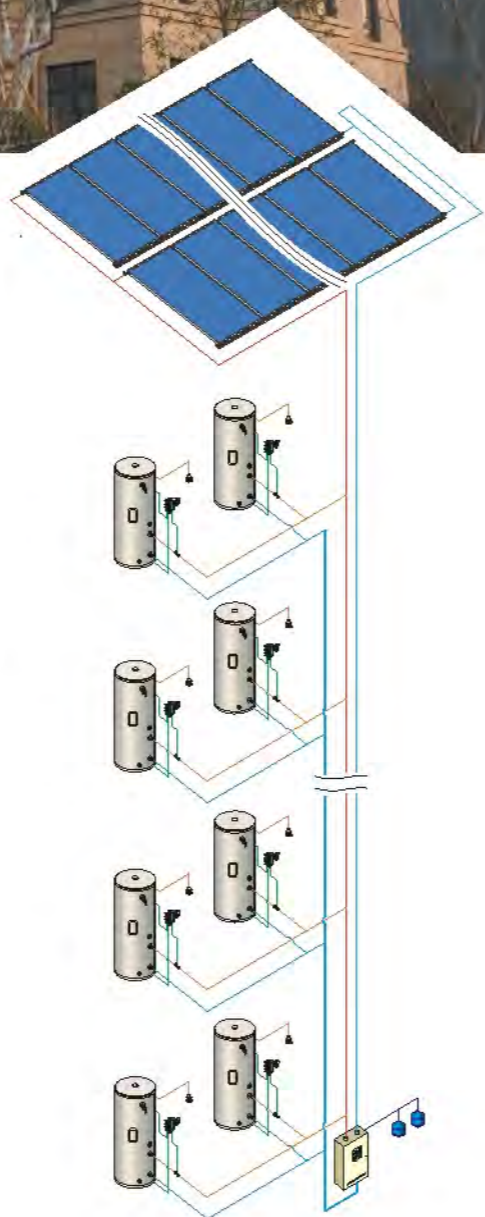
| 型号 | 太阳能集热器 | | 热交换水箱 | | | | 盘管数量 | | 板芯 高选择性 吸热涂层 蓝色 | 泵站 LCD 触摸屏 | 连接 燃气 辅助 设备 功能 |
|----------|-----------|----|-------|------|------|------|------|---|--------------------------|------------------|----------------------------|
| | 型号 | 数量 | 200L | 300L | 350L | 500L | 1 | 2 | | | |
| V 200 | HBA 2.0-1 | 2 | ● | | | | ● | | ● | ● | ● |
| V 300 | HBA 2.0-1 | 2 | | ● | | | ● | | ● | ● | ● |
| V 350 | HBA 2.0-1 | 3 | | | ● | | ● | | ● | ● | ● |
| V 300Pro | HBA 2.0-1 | 2 | | ● | | | ● | | ● | ● | ● |
| V 350Pro | HBA 2.0-1 | 3 | | | ● | | ● | | ● | ● | ● |
| V 500Pro | HBA 2.0-1 | 4 | | | | ● | ● | | ● | ● | ● |

连接燃气辅助设备功能：该功能集成于控制器，需与燃气设备配套使用，但因所连接的设备型号不同，存在差异。



集中分户系统

适用范围：多层、小高层公寓住宅



系统特点

- 集热器集中放置在屋面，可以实现集热器资源共享，系统初投资较分户承压型低，降低运行成本；
- 系统运行较稳定，不受楼层间距影响，系统效率高；
- 系统采用二次换热设计（系统采用防冻液循环介质），适应各种气候和用水环境；
- 集热部分可承压运行，系统闭式循环可避免因水质引起管路和集热器结垢。热水储存于每户中，可以减少水箱占用屋面或地下室面积，节省空间；
- 储热水箱分户放置，独立电辅助加热，独立用水，不存在水电收费计量问题
- 系统采用同程管网设计，保证系统中每户的热量分配均匀
- 集热系统为开式，便于安装、维护；
- 主要部件均为市场常规产品、较为普及，维护方便。

太阳能热水系统以实现多层建筑一体化为基础，提供高效率的太阳能热利用解决方案。每户配置独立的热交换水箱（80L-200L），结合水箱内电辅助加热或外置燃气辅助加热，实现24小时稳定热水供应。



屋顶安装位置

主要选配

HS2010 太阳能控制器

应用于太阳能热水系统的智能化监控与管理。

- 采用通讯功能与主控制部分进行数据交换和设定；
- 外接继电器控制水箱辅助电加热功能
- 水箱上部和下部温度显示
- 分时段进行辅助电加热设定；
- 时钟功能；
- 掉电记忆功能；
- 5+2/6+1时段编程功能；
- 感温原件：NTC
- 测温精度：±0.5℃
- 温度设定：5~100℃
- 工作环境：0~45℃
- 湿度：5%~95% RH（不结露）
- 按键：轻触按键
- 功率：<2W



BV03 电动球阀

按实际需求精确控制热媒介质、流量，用于集中分户系统。

- 按实际需要精确控制热媒介质、流量，用于集中分户系统
- 直通水流，流量大，不易堵塞；
- 良好的防水防尘功能（IP65）；
- 阀门冷/热及环境冷/热传不到执行器内；
- 执行器拆、装简便；
- 执行器可在设备、管道安装完后再装，更利于提高安装工效；
- 由于执行器的偏心结构，阀门可紧贴墙面安装
- 关闭压差大，关闭严；
- 拆卸驱动器的球阀可用普通工具开关；
- 执行器可适配 1/2"~1" 的所有球阀；
- 执行器可2个方向装配，更易于接线与保养；
- 阀门柔性开启，能有效防止水锤
- 阀门运行到位后电机不承受任何力，电机寿命更长；



HS2028 太阳能集中吸热分户控制主控制箱

应用于根据集热器与用户水箱温差控制循环泵启停。

- 与分户控制器采用通讯模式连接，简易系统连接和设置；
- 跟踪各个测温点的温度，并可随时查询各分户控制器状态以及水温；
- 智能比对各分户热交换温度，自动调整各分户电动两通阀的开/关，从而控制流量，以保证铺设于屋顶的太阳能集热器所收集的太阳能被合理分配，使每户家庭都能够获得充足的热量供应；
- 实时系统检测以及自主故障诊断功能；
- 显示：LCD
- 按键：触摸屏
- 温度传感器：NTC 395010K
- 测温误差：±1℃
- 输入电源电压（控制盒）：DC12V~DC36V
- 工作环境温度：-5℃~45℃
- 工作湿度：≤90%
- 防护等级：IP 30



水泵



膨胀罐



立式水箱（可选配80L、100L、120L空管水箱）

该系统其它相关必要组件

备注说明

该系统主要依据不同建筑形式、层数、屋面条件进行系统方案设计，每户独立换热控制。对于不同规模的系统，设计配置不同规格的水泵、膨胀罐、连接管道以及管路平衡必须的平衡阀。

详细方案根据客户提供的各项目相关信息和图纸，咨询海林技术工程师，以便给出准确配置建议。

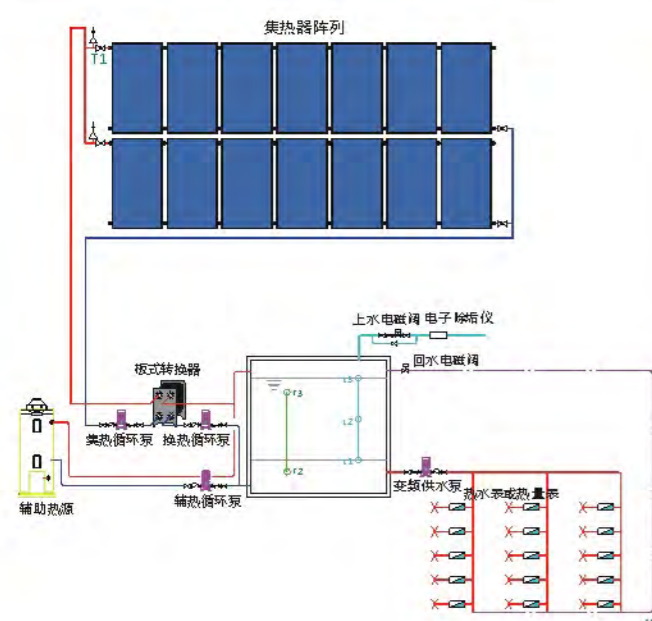
集中集热、集中储热、分户计量系统

适用范围：高层、小高层公寓住宅



系统特点

- 系统初投资较低；
- 主要部件均为市场常规产品，较为普及，维护方便；
- 集热器、储热水箱、辅助加热集中使用，可以实现集热器资源共享；
- 集热器楼顶放置，不受楼间距影响，系统效率高；
- 需分户计量，供水管路需加装定温循环装置系统，可采用二次换热设计（系统采用防冻液循环介质），适应各种气候和用水环境；
- 全自动智能化控制，连续阴雨天时，自动开启辅助热源（可选用电、燃气、热泵等多种辅助加热设备）保持水温；
- 大型中央集中热水系统，满足设计需求，全天候热水供应；
- 充分的热水合理分配、通过热水计量收费系统用多少收多少费用。



主要选配

热水计量能量表

热水计量能量表采用超声波热量表，用于计量每个家庭使用热量多少，实现热水计量收费。

超声波式热量表由流量传感器、配对温度传感器和计算器构成，具有结构紧凑、安装方便等特点（以下内容中热量表均称为热表）。本产品采用优质压电陶瓷换能器，保证了高准确度和稳定性；无任何机械运动，无磨损，不易受恶劣水质影响且维护费用低；可水平安装，可旋转的表头能满足任何视角的读数要求，安装时可根据用户不同需要安装在进水管或回水管上（需预先选定）；制热用（采暖）型热表可根据实际使用情况智能判断采暖状态并进行计量。可根据用户不同的需要添加M-BUS、RS485接口来实现远程自动抄表功能，便于集中管理。



板式换热器

板式换热器由传热波纹板片及框架组成，通过板片沟槽变化和密封方式组合，在换热器内部构成了冷热介质相通的许多流道，换热器内部由两种不同温度的流体通过金属板壁进行间接热交换，板片上字形波纹能增加对流体的扰动，使流体在低速下能达到湍流状态，获得高的传热效果，并采用特殊密封结构，保证两种流体介质不会串漏。

- 传热效率高：板式换热器的传热系数一般在3000-6000W/m²·K之间，是其他换热器的3-5倍；
- 结构紧凑：占地面积小，节省基建投资，单位体积有效换热面积最大，重量轻；
- 拆洗方便：一般当天可拆洗安装完毕；
- 能实现纯逆流换热：充分利用两种流体的温差，热回收率高达95%以上。处理微小温差的能力最强，用于低温余热利用，夏季空调换热时，是其他型式换热不能胜任的；
- 换热气不需要保温：其散热损失<1%
- 应用范围广：几乎适用于所有领域的加热、冷却、蒸发、冷凝、保温、杀菌过程。



HS2028太阳能集中吸热分户控制主控制柜

应用于根据集热器与用户水箱温差控制循环泵启停。

- 与分户控制器采用通讯模式连接，简易系统连接和设置；
- 跟踪各个测温点的温度，并可随时查询各分户控制器状态以及水温；
- 智能比对各分户热交换温度，自动调整各分户电动两通阀的开/关，从而控制流量，以保证铺设于屋顶的太阳能集热器所收集的太阳能被合理分配，使每户家庭都能够获得充足的热量供应；
- 实时系统检测以及自主故障诊断功能；
- 显示：LCD
- 按键：触摸屏
- 温度传感器：NTC 395010K
- 测温误差：±1℃
- 输入电源电压（控制盒）：DC12V~DC36V
- 工作环境温度：-5℃~45℃
- 工作湿度：≤90%
- 防护等级：IP 30



备注说明

该系统主要依据不同建筑形式、项目现场条件和用户要求进行系统方案设计。对于不同规模的系统，设计配置不同规格的水泵、膨胀罐、连接管道等。详细方案根据客户提供的各项目相关信息和图纸，咨询海林技术工程师，以便给出准确配置建议。



膨胀罐 不锈钢开式水箱 (根据需求可定制)

该系统其它相关必要组件

集中集热、集中供热（热水）系统

系统形式：采用集中的太阳能集热器、集中的储水箱和辅助热源供给一栋或几栋建筑物所需热水系统。
适用范围：酒店、宾馆、学校、医院、部队、工业生产等用水点较为集中的建筑。



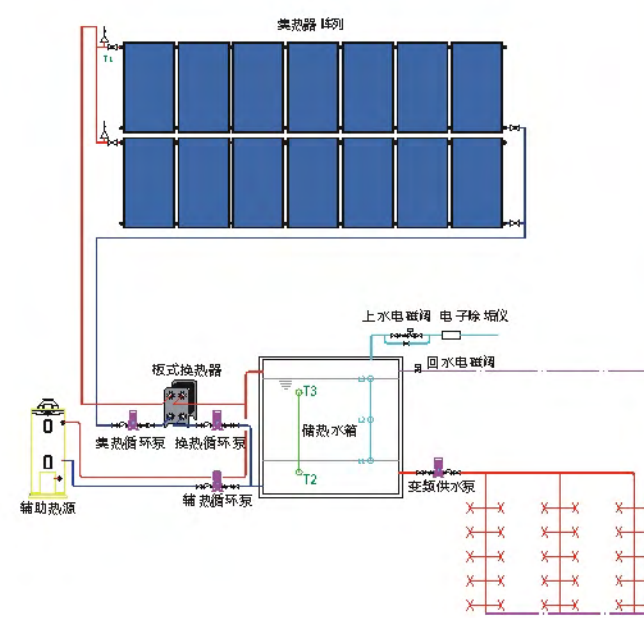
系统特点

- 可选用电辅助，燃气辅助，热泵等多种辅助加热设备与传统能源设备灵活组合；
- 系统可采用二次换热的循环方式，采用防冻液作为循环介质，适用于多种气候和用水环境；
- 系统工程造价相对其他形式的系统较低；
- 实现全天候热水供应，节能率可达60%以上；
- 由公司根据客户要求及建筑实际情况进行整体设计，保证系统最大系统的节能，并根据建筑定制产品，大大降低了现场安装的难度及维护成本。

全新设计，一体式的构件及支架，更便于太阳能集热器的安装



集中集热、集中供热（热水）系统，依据不同地区的日照条件以及用户的热水需求及建筑的实际情况进行细分设计，集热面积以及相应的产水量也会因为不同的地区有所差异。在方案制作前，可参照系统图并结合项目要求再进行设计。



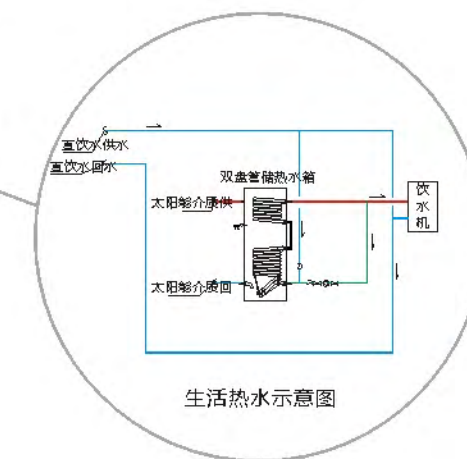
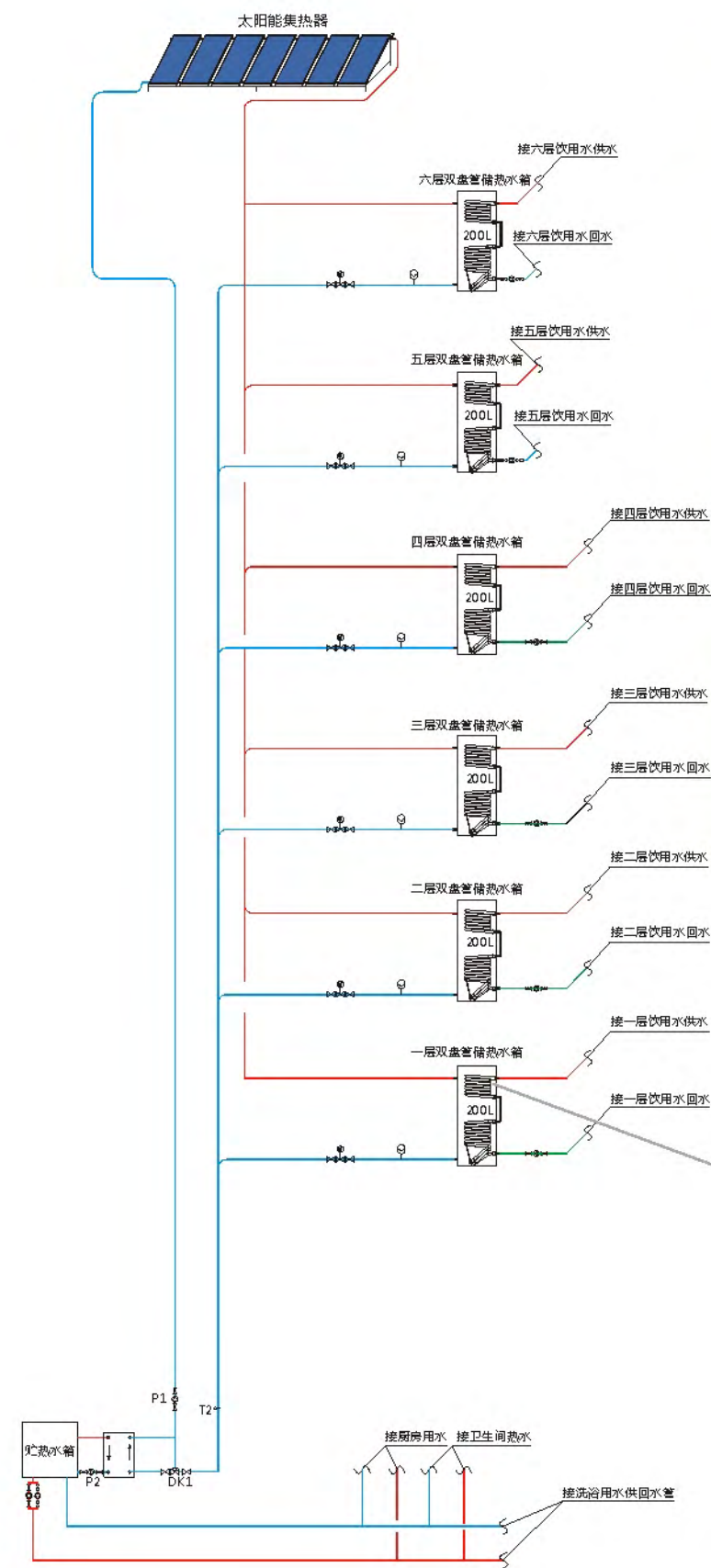
集中集热、分散供热（热水）系统

系统形式：采用集中的太阳能集热器和分散的储水箱（或换热设备）供给一栋或几栋建筑物所需热水系统。
适用范围：办公楼、写字楼等用水点较为集中的建筑。

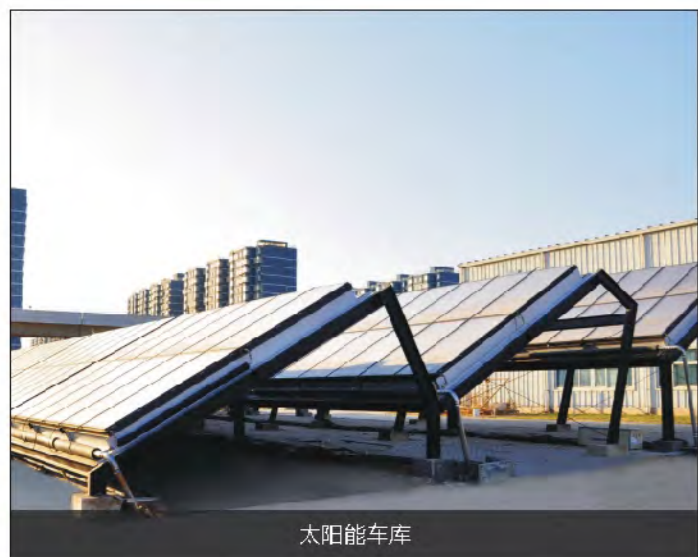


系统特点

- 储热水箱离用水点距离近，热损低，用水方便；
- 系统可采用二次换热的循环方式，采用防冻液作为循环介质，适用于多种气候和用水环境；
- 闭式承压储热水箱，出水流量稳定，水温均衡，避免水温忽高忽低的烦恼；
- 分室控制器独立安装于室内易观察、操作的地方，方便用户使用；
- 实现全天候热水供应，节能率可达60%以上。



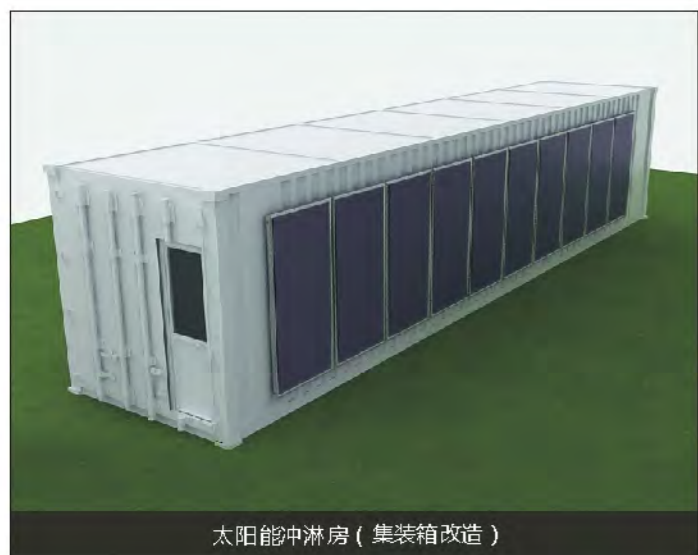
在建筑中谱入太阳能和谐音符



太阳能车库



太阳能景观应用



太阳能冲淋房 (集装箱改造)



太阳能车棚

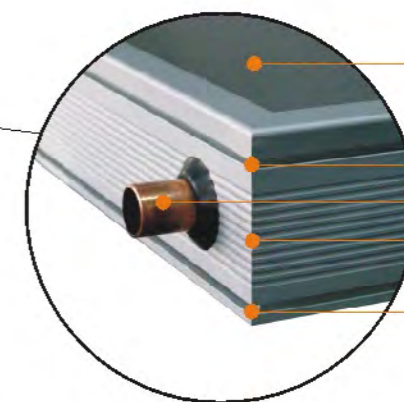
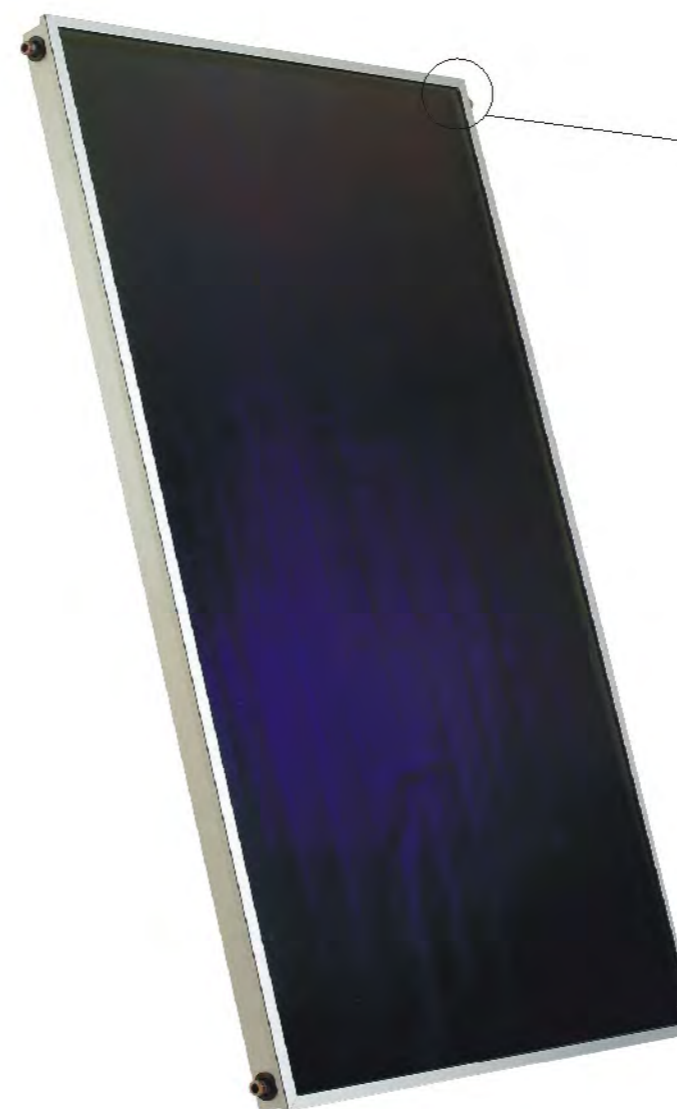


太阳能廊亭



太阳能挑檐、廊檐

高效平板太阳能集热器



太阳能集热器下部卡槽
便于各种集热器安装和固定支架

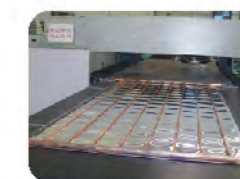
无铆钉边框结构, 整体背板压制结合
增加集热器整体强度, 更长寿命保证

外置集热器连接口
采用外卡套连接, 安装便捷

太阳能集热器上部卡槽
便于各种屋面, 墙体外立面的安装

3.2mm超白布纹钢化玻璃 (含铁量 $\leq 0.01\%$)
透光率 $\geq 91.6\%$

瑞士Rapperswil大学太阳能技术研究所 (SPF)
瑞典国家检测和研究所 (SP)



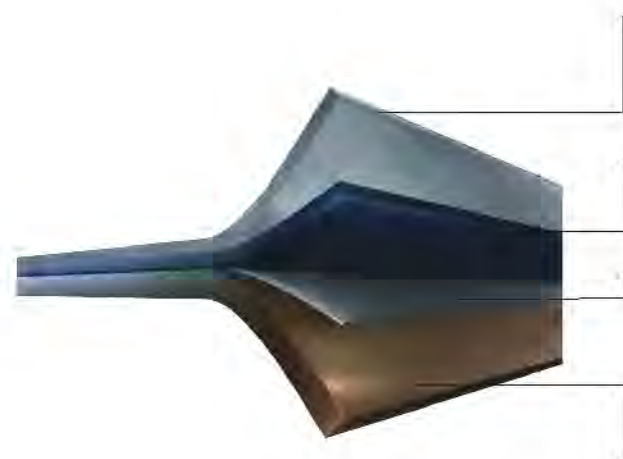
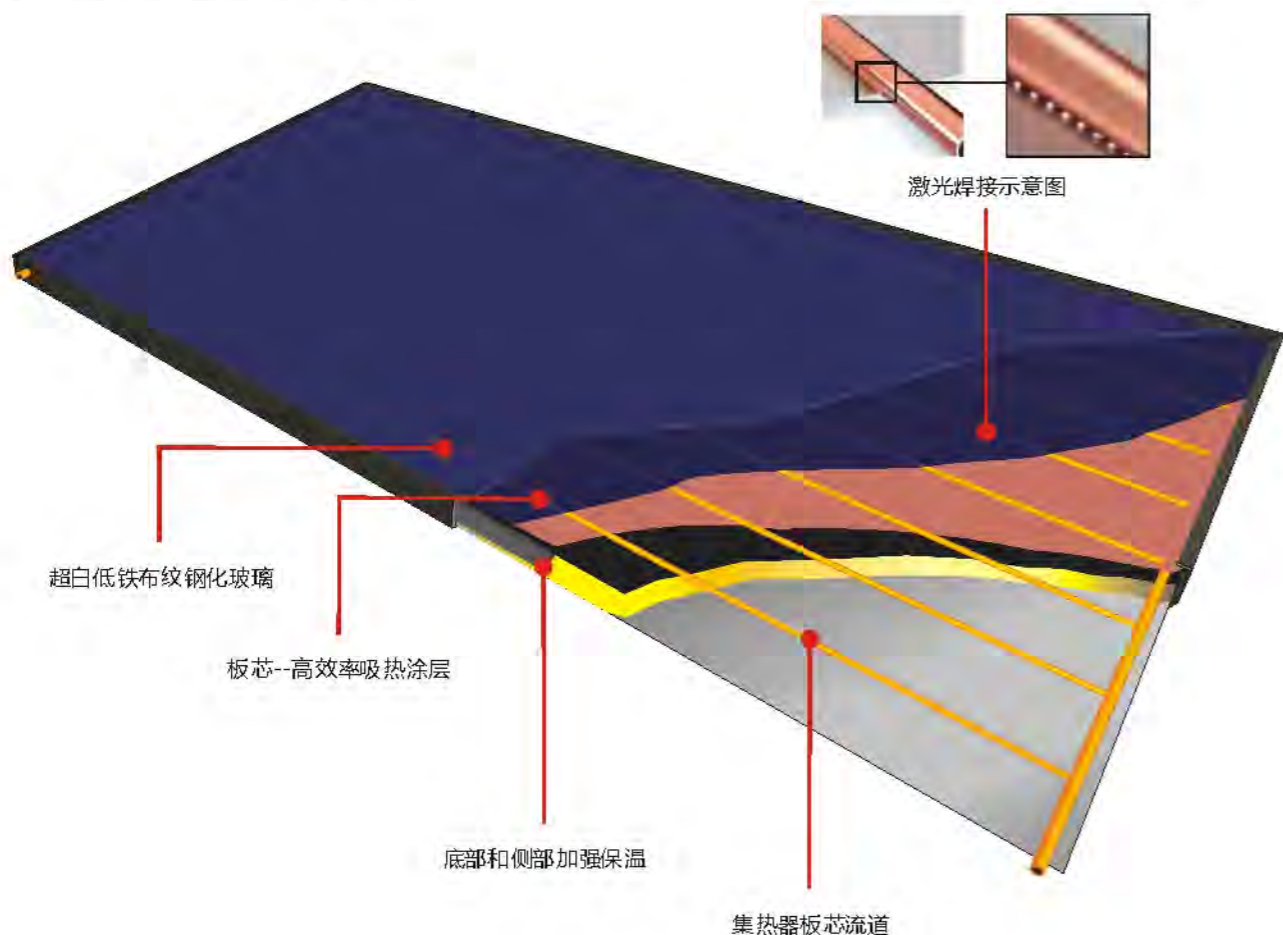
整板激光焊接

突破传统的制造工艺, 采用高性能的激光焊接设备以及流水线生产, 大大提升了太阳能集热器板芯的生产和组装效能。对比传统的加工方式 (如超声波焊接), 不论是焊接精度, 产品稳定性及整体外观都具有更卓越的特性。

海林与德国TiNOX公司和BlueteC公司合作, 并通过设立在德国的实验室实际检测, 证明采用激光焊接生产的平板式太阳能集热器板芯, 能够不破坏吸热涂层表面, 使焊接结合强度更高, 更有利于热传递, 从而保证太阳能集热器获得更高的集热性能。

海林HBA2.0系列太阳能集热器已经通过欧洲Solarkeymark认证。

高效率吸热涂层与整板激光焊接



石英玻璃

有极高的阻抗特性，耐酸性强
耐热性好（熔点温度达1500℃）
硬度高，防刮擦

钛

非常坚硬，无毒性，耐高温，耐腐蚀性强

碳化钛

扩散层，粘合层

金属基材

热导性能高
易于加工
回收率几乎100%
不会造成集热器内部锈蚀
有良好的反射远红外光波的能力
是降低发射比的关键

海林太阳能引进并采用激光焊接工艺的高选择性吸热涂层，并各项特性已由独立检测机构认证为优秀，这些证明涉及光学性能如太阳辐射吸收比 α 和辐射发射比 ϵ 还有温度的持久和耐候性能。

该涂层产品定期按 ISO/CD 12 952.2 以及国际能源机构 (IEA) Task 10 的标准接受持久稳定性测试。试验表明，即使在使用25年之后，平板式太阳能集热器中的高选择性吸热涂层仍能保持其初始性能的95%。

高效率吸热涂层特点

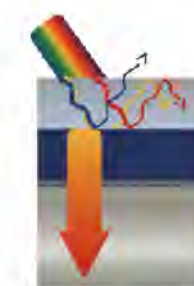
决定太阳能集热器最理想性能的因素是

- 最高的太阳能辐射吸收比
- 最低的热辐射发射比

任何一种太阳能吸热效率都取决于其将太阳光转换成热的能力。对于太阳辐射的高吸收率应该是最基本的条件，而且是非常容易达到的，最具挑战性的则是如何将太阳能储存在金属内部。高选择性吸热涂层，可以在减少反射的同时将热能存在吸收体的内部（低发射率）。结果证明，如果在太阳能集热器中使用了高效率吸热涂层，在冬季具有更强的吸热效能，即使在多云的天气条件下也可以很大程度地提高系统的工作效率。

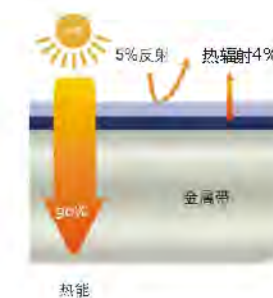


高效率吸热涂层的颜色是由入射光线在石英玻璃层内部，经过多重反射后形成的。根据减反射层石英玻璃的厚度，某些波段的光被转化成热能，只有一小部分波段的光被反射掉，其波长决定了呈现出的颜色。由于高选择性吸热涂层只反射少量的蓝色光，所以涂层的颜色看上去是蓝色的。涂层的颜色取决于光的颜色，并不是由材料的基本颜色决定的。



高效率吸热涂层作用的条件是太阳能辐射能量被照射在一个不同的波长范围 ($< 2.5\mu\text{m}$) 的热辐射 ($> 2.5\mu\text{m}$) 表面。

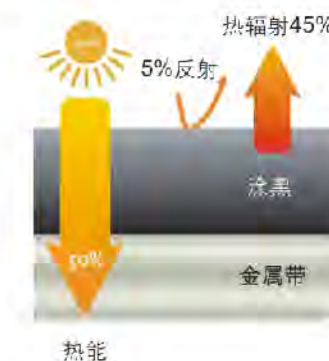
独特的涂层构成了高选择性吸热体，包括以下特点：
太阳能辐射范围的高吸收比（低反射） $\alpha = 95\%$ 吸收比 $\pm 2\%$
红外线范围的极低的发射比（高反射） $\epsilon = 4\%$ 发射比 $\pm 2\%$
这些特性，使高选择性吸热涂层能够将90%的太阳辐射转化成热能。



黑色表面是非常好的太阳能辐射吸热体，但缺点是：吸热层表面变热，并开始以热辐射（远红外辐射）的形式释放能量，因此大约有50%被吸收的能量在尚未导热之前就丢失了。

在一些热带地区（如赤道附近）黑色涂层与蓝色高效率涂层对比的差异性并不明显，而一旦使用在寒冷地区，高效率吸热涂层则会发挥很强的吸热效能。

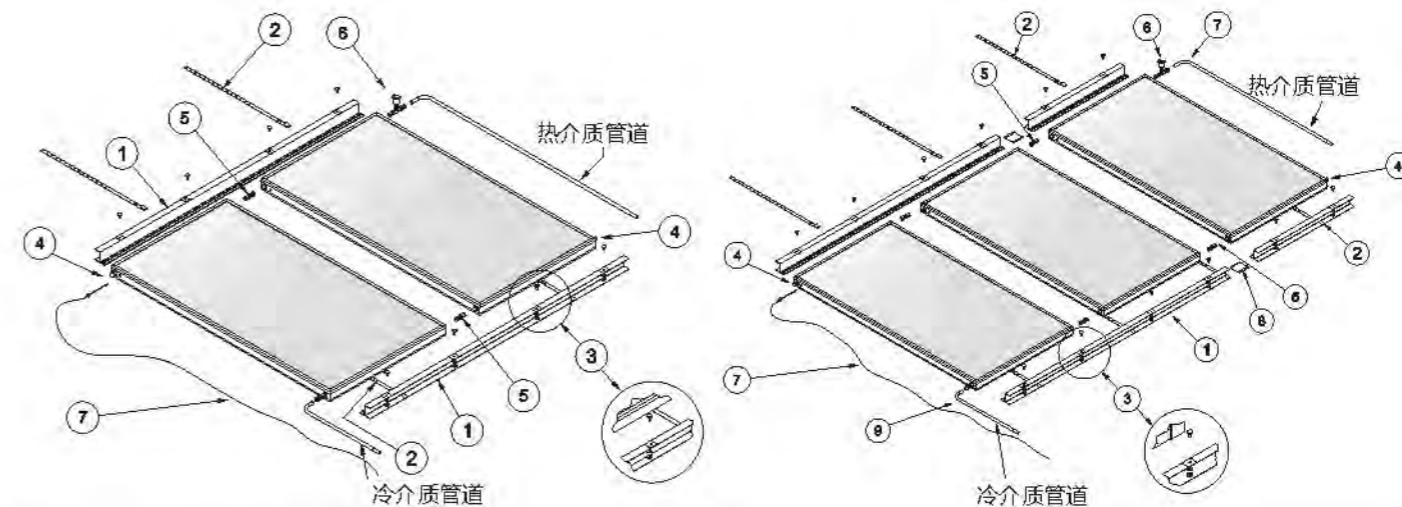
而我们常见的黑色涂层多采用电镀工艺和电化学工艺，由于其生产工艺对周围环境产生污染，现在已经逐步被一些制造型企业所淘汰，逐步转向采用高选择性吸热涂层。



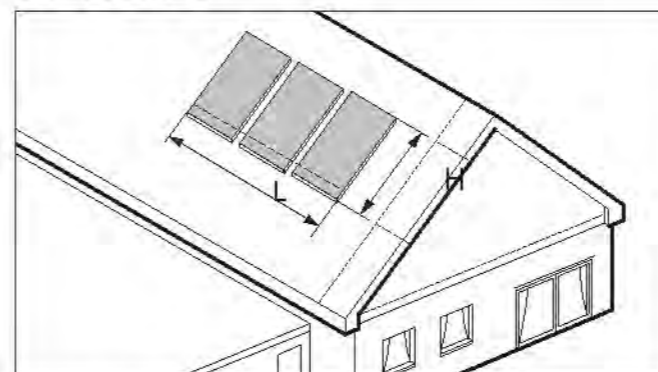
海林高效平板太阳能集热器参数表

| | | HBA 2.0-1 | HBC 2.0-1 |
|--------|--------|--|---------------|
| 外形尺寸 | | 1,000mm×2,000mm×80mm | |
| 重量 | | 34kg | 35kg |
| 有效集热面积 | | 1.85m ² | |
| 制造标准 | | GB/T 6424, EN 12975 | |
| 集热器流道 | 类型 | H型 | |
| | 材料 | 铜 | |
| | 流道数量 | 8 | |
| | 制造工艺 | 钎焊 | |
| 测试压力 | | 1.2MPa | |
| 吸热涂层 | 材料 | 铝 | 铜-MK |
| | 涂层 | TiNOX / Bluetec | TiNOX-Artline |
| | 颜色 | 蓝色 | 蓝色 |
| | 尺寸 | 1955 mm x 960 mm | |
| | 厚度 | 0.4mm | 0.2mm |
| | 吸收率 | $\alpha = 95\% \pm 2\%$ | |
| | 发射率 | $\varepsilon = 4\% \pm 2\%$ | |
| 焊接工艺 | 整板激光焊接 | | |
| 玻璃 | 类型 | 超白布纹钢化玻璃 | |
| | 含铁量 | ≤0.01% | |
| | 透光率 | 透光率≥91.6%，达到 ANS 1297-1975, BS 6206A 和 JIS R3206标准 | |
| | 厚度 | 3.2mm | |
| 保温层 | 类型 | 玻璃纤维棉和聚酯棉 | |
| | 背保温规格 | 厚度：35 mm，密度：32kg/m ³ ，导热系数≤0.033w/mk | |
| | 侧保温规格 | 厚度：15mm，密度：67kg/m ³ ，导热系数≤0.042 w/mk | |
| 边框 | 标准 | 6063T5 1.5mm | |
| | 材料 | 铝合金 | |
| 接口 | 进出连接口 | Φ22 | |
| 测试数据 | 瞬时集热效率 | 75% | |
| | 最高温度 | 210°C 1000 W/m ² | |

- 采用高性能吸热涂层， $\alpha \approx 95\% \pm 2\%$ 、 $\varepsilon \approx 4\% \pm 2\%$ ，在使用25年之后，板式太阳能集热器中的高性能吸热涂层吸收体仍能保持其初始性能的95%
- 领先技术的整板激光焊接
- 专用太阳能集热玻璃，可见光透光率≥91.6%
- 独特的边框无铆钉设计，整体背板压制结合，双卡口设计，采用标准连接和固定件，能够适应各类屋面安装或墙体外立面安装

海林太阳能集热器安装示意与说明


| | | |
|-----------------|-----------------|---------|
| 1.集热器标准安装支架型材 | 4.集热器出口密封卡堵 | 7.高温传感器 |
| 2.集热器屋面安装挂条 | 5.集热器连接卡套 | 8.支架连接件 |
| 3.集热器安装压块、不锈钢螺栓 | 6.集热器上部组合三通、排气阀 | 9.组合弯头 |

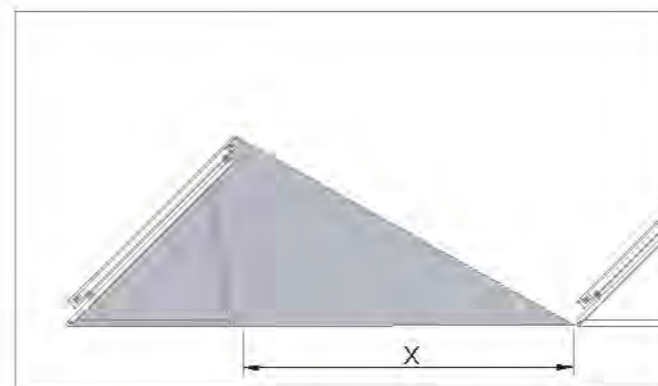
确定安装尺寸


| 垂直集热器的空间 | | |
|----------|-------|-------|
| 集热器的数量 | L (m) | H (m) |
| 2 | 2.07 | 2.08 |
| 3 | 3.14 | 2.08 |
| 4 | 4.21 | 2.08 |
| 5 | 5.28 | 2.08 |
| 6 | 6.35 | 2.08 |
| 7 | 7.42 | 2.08 |
| 8 | 8.49 | 2.08 |

标准平顶屋面安装

太阳能集热器的尺寸和间距，排列的最小间距取决于安装角度
 注意：

当集热器并排安装时，各排之间需要足够长的间距 (X)，来保证集热器的投影不会遮盖到邻近的集热器。同时也需注意周围建筑或设备的投影，以保证获得充足的日照。



设间距为 (X)

| 太阳能集热器布置设计参考表 | |
|---------------|--------------------------------------|
| 垂直安装角度 | 集热器 (竖排) 规格1000×2000mm 投影距离 (X) m |
| 25° | 1.41 |
| 30° | 1.62 |
| 35° | 1.86 |
| 40° | 2.02 |
| 45° | 2.20 |
| 50° | 2.40 |
| 55° | 2.52 |
| 60° | 2.67 |

太阳能热水控制器



基本功能

- 全功能触摸屏，绿色背光。
- 4组温度切换显示，T1集热器上部温度 / T2水箱底部温度 / T3水箱上部温度 / T4生活热水管道循环温度。
- 3时段电加热设定（夜电功能）。
- 生活热水管道循环（定时 / 定温 / 手动）控制
（※ 本系统不含循环泵，由用户选配，启动本功能需与循环泵配合。）
- 融雪功能（当集热器表面覆盖积雪影响集热效果时，通过启动融雪功能，使积雪迅速消融，恢复系统正常集热。
- 断电记忆功能。

HS 2018分体式太阳能热水器控制器应用于太阳能热水系统的智能化监控与管理。

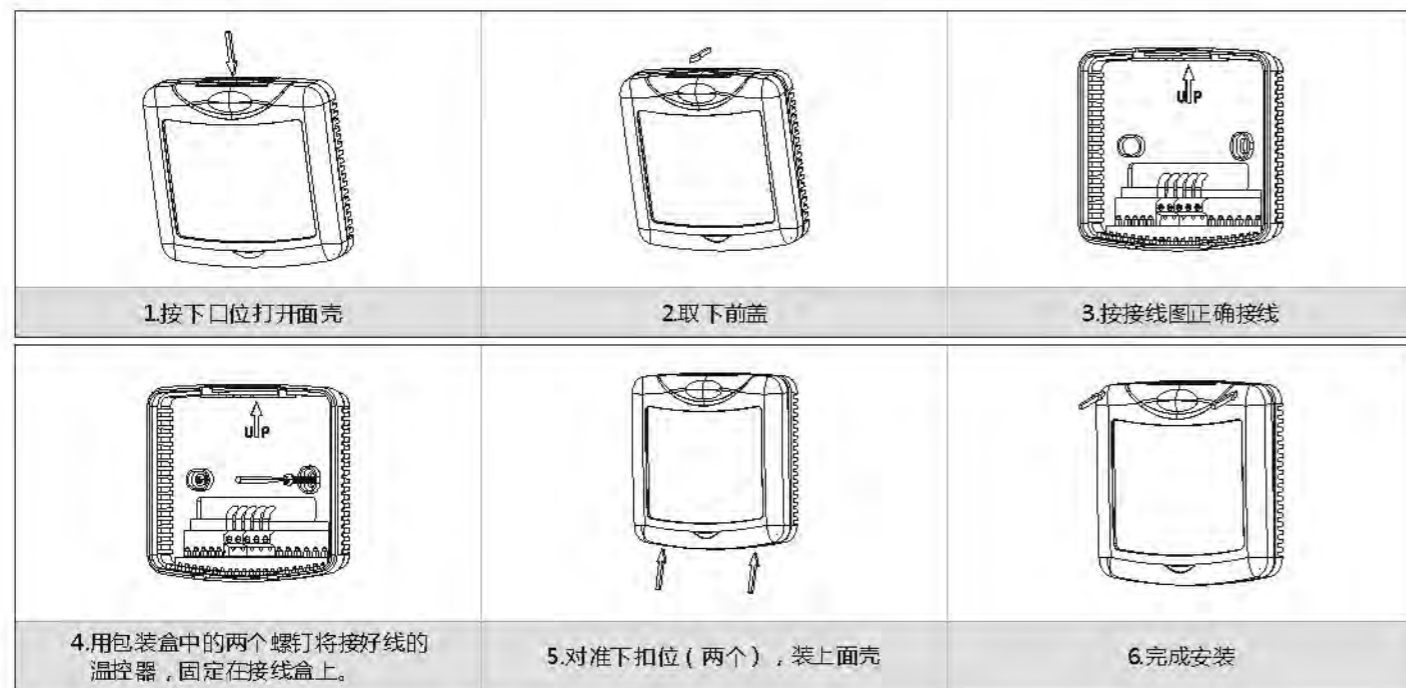
采用绿色背光，液晶触摸屏，控制主板与控制面板分离式设计，并通过温差和实时通讯，来控制太阳能集热器端与水箱端热交换循环泵、用户端生活热水循环泵和定时启动辅助电加热等设备，以实现系统自动运行，方便用户使用的目的。

HS 2018采用微电脑控制技术，大屏幕液晶显示，通过触摸屏按键可选择制热功能。液晶显示状态有：四组温度查询，集热器与水箱热交换循环泵工况，辅助电加热功能等。

技术参数

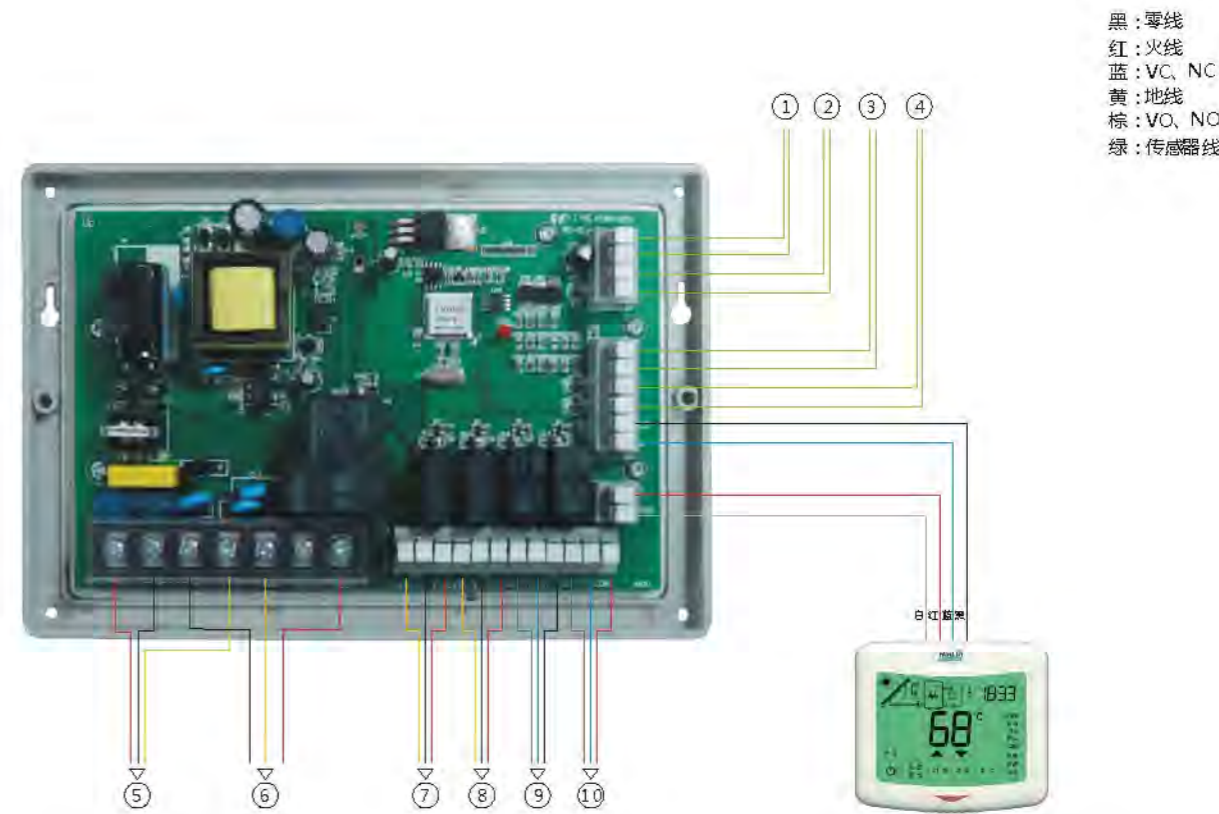
| 显示 | LCD | 输入电源电压（控制箱） | ~220V ±10% 50/60Hz |
|----------|--------------|-------------|----------------------|
| 按键 | 触摸屏 | 工作环境温度 | 0°C~45°C |
| 温度传感器 | NTC 3950 10K | 工作湿度 | 5%~95% |
| 测温误差 | ±1°C | 温控器外形尺寸 | 104×93×17.5mm（宽×高×厚） |
| 继电器 | 联机、泵和阀：<3A | 安装孔距 | 60 mm（标准） |
| 电加热 | <18A（阻性负载） | 防护等级 | IP 30 |
| 显示部分自耗功率 | 2W | 测试范围 | 0°C~99°C |

安装方式



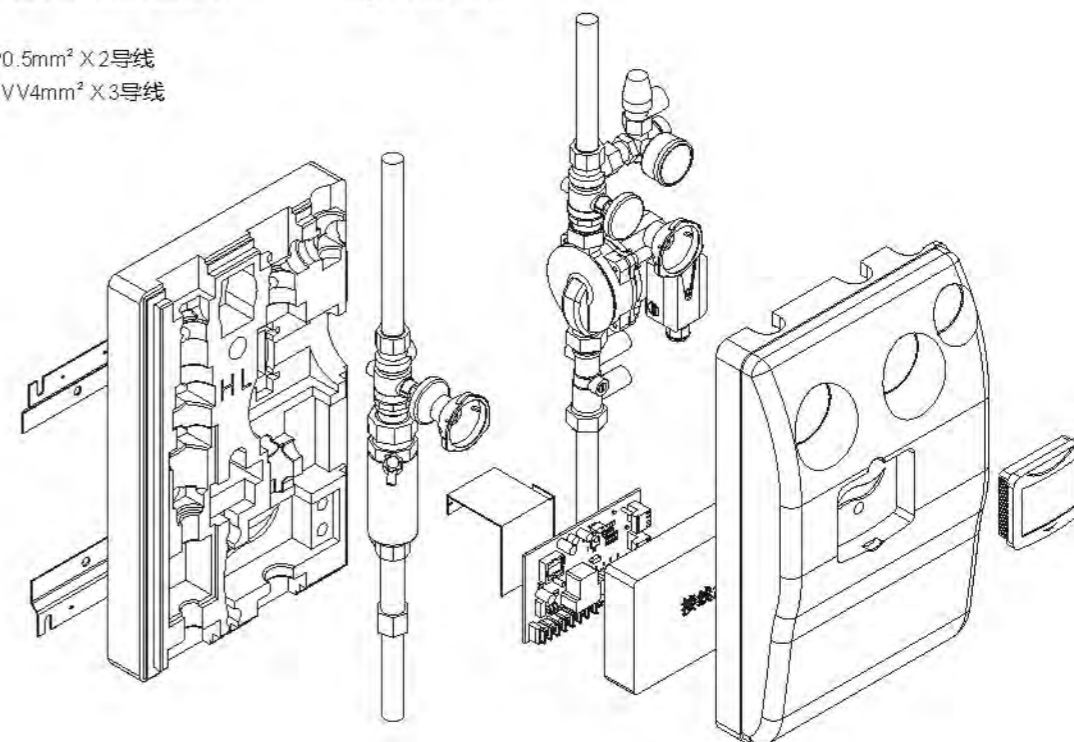
敬告：请严格按照接线图正确接线，切勿使水、泥浆等杂物进入温控器内，否则将会造成温控器损坏！

太阳能控制器和控制面板接线方式



- ①、T1温度传感器，接太阳能集热器上部
- ②、T2温度传感器，接热交换水箱下部
- ③、T3温度传感器，接热交换水箱上部
- ④、T4温度传感器，接生活热水循环管（为选配连接）
- ⑤、电源-220V（50/60HZ）
- ⑥、水箱辅助电加热
- ⑦、集热循环泵（泵站）
- ⑧、生活循环泵
- ⑨、海林电动球阀（BV03）
- ⑩、带远程控制接口燃气锅炉

注：建议传感器导线使用RWP0.5mm² X 2导线
建议水箱辅助电加热使用RVV4mm² X 3导线



太阳能热交换储热水箱参选规格

| 名称规格 | 80L | 100L | 120L | 150L | 200L | 270L | 300L | 340L | 400L | 500L |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 内胆直径 | φ368 | φ368 | φ368 | φ438 | φ438 | φ542 | φ542 | φ542 | φ613 | φ613 |
| 水箱外径 | φ459 | φ459 | φ459 | φ520 | φ520 | φ620 | φ620 | φ620 | φ710 | φ710 |
| 内胆板材及壁厚 | BTC340R 1.8 | BTC340R 1.8 | BTC340R 1.8 | BTC340R 1.8 | BTC340R 2.0 | BTC340R 2.0 | BTC340R 2.2 | BTC340R 2.5 | BTC340R 2.5 | BTC340R 2.5 |
| 搪瓷厚度(mm) | 0.15-05 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 | 0.15-0.5 |
| 外壳材料及壁厚(mm) | 彩涂板 0.5 | 彩涂板 0.5 | 彩涂板 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 | 镀锌板喷塑 0.5 |
| 保温厚度 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| 上盘管换热面积 | ---- | ---- | ---- | ---- | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 下盘管换热面积 | ---- | ---- | ---- | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 |
| 盘管直径(mm) | ---- | ---- | ---- | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 盘管壁厚(mm) | ---- | ---- | ---- | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 进出水管尺寸 | G1/2" | G1/2" | G1/2" | G3/4" | G3/4" | G3/4" | G1" | G1" | G1" | G1" |
| 辅助加热功率 | 1.5KW | 1.5KW | 1.5KW | 2.5KW | 2.5KW | 2.5KW | 2.5KW | 4.0KW | 4.0KW | 4.0KW |
| 外形尺寸 | φ459×962 | φ459×1154 | φ459×1308 | φ520×1187 | φ520×1517 | φ620×1398 | φ620×1520 | φ620×1700 | φ710×1575 | φ710×1715 |
| 包装箱尺寸 | 530×550×1012 | 530×550×1204 | 530×550×1360 | 550×550×1275 | 550×550×1605 | 655×655×1490 | 655×655×1615 | 655×655×1790 | 745×745×1675 | 745×745×1805 |
| 重量(单盘管) | ---- | ---- | ---- | 47 | 60 | 67 | 81 | 89 | 122 | 132 |
| 重量(双盘管) | ---- | ---- | ---- | ---- | 63 | 70 | 84 | 92 | 125 | 135 |

太阳能热交换储热水箱

1. 环保型无氟聚氨酯(不含CFC)整体发泡保温层

超薄无氟聚氨酯高压整体发泡,发泡密度均匀,厚度超过50mm,使水箱整体具有超强的保温性能。

2. 超长阳极镁棒保护

为适应多种用水环境和水质,以德国DIN4753标准的1.35倍配置的优质阳极镁棒,比一般电热水器的阳极镁棒大100%以上,从而更有效地提高内胆抗腐蚀性能。

3. 经磷化处理水箱外壳

美观耐用,防水防腐,抗紫外线。户外户内均可使用,整机防水防尘等级达到IP34。

4. 水箱内置水电隔离,绝缘式安装电加热棒

采用进口“英格莱 800”(Incoloy 800)镍铬合金发热管,表面采用防结垢涂层,具有良好的防腐抗垢能力。以氧化镁粉及silicon材料,密实填充加热管内,100%水电分离。电加热棒100%全检,采用绝缘电阻1000MΩ(兆欧姆)的电加热棒,远远高于2MΩ(兆欧姆)的国家标准,给您500倍的安全。耐高电压测试采用1800V(伏特),确保使用安全。绝缘式安装电棒能有效延长镁棒寿命,给内胆更长时间的保护。

辅助电加热可以通过太阳能温控面板智能设定3个时间段,控制电加热开启和关闭的时间。

5. 澳洲原创设计

热水出水率,热损失测试均达到澳洲标准且远优于标准数值。热水出水率比澳洲标准高14%左右,热损失数据比澳洲标准低8%左右。与水接触的所有配件均达到澳大利亚AS/NZS 4020与饮用水接触的产品测试标准。



太阳能热水系统泵站

1. 独特的外形设计,并使用EPP材料,一次模具成形。

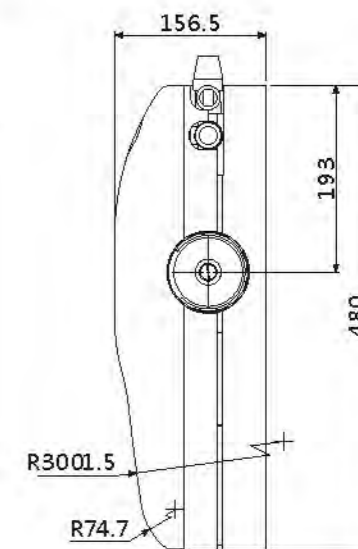
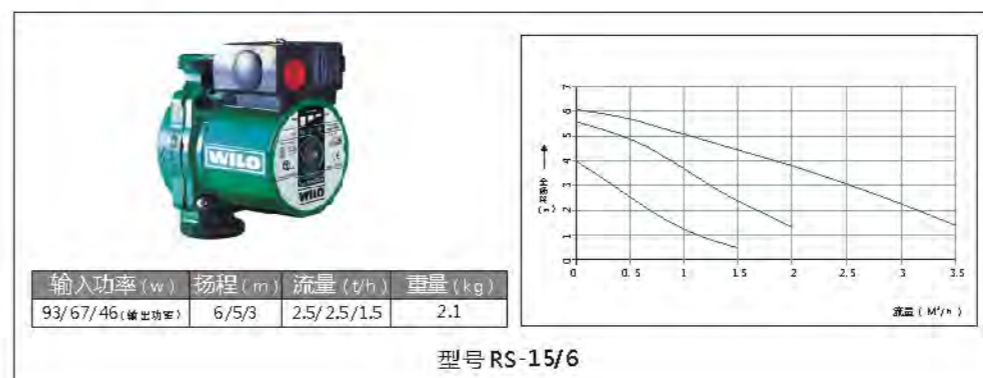
(EPP材料是一种性能卓越的高结晶型聚合物/气体符合材料,具有优越的抗震性,同时耐高温能力强。EPP也是一种环保材料,并且可以通过自然降解再回收利用。)

2. ABS外壳保证泵站强度和室外安装抗紫外老化,防水耐腐蚀。

3. 一体式组合阀,泵站内置系统循环屏蔽泵,管件及控制器主板,在工厂内完成连接和测试,以便于现场安装。

4. 控制面板采用泵站表面镶嵌式安装或可根据用户的实际需求分离安装,便于操作。

曲线图



配件组成

压力表
温度表
屏蔽循环泵
补液阀
微泡排气阀
管道连接组合阀
温控器面板



※ 本泵站内置主控板可负载3千瓦以下电辅助加热棒,如需增加电加热功率需选配外置继电器。
※ 产品如有变更,以实物为准,详细技术咨询海林太阳能各服务机构。



CERTIFIKAT

Solar Keymark Licence
No. SP SC0800-09

Holder/Issued to/Manufacturer

Company: Hailin Solar Equipments Co., Ltd
Address: Shahe Industry Zone, Changping District, Beijing, China 102206
www.hailinsolar.com.cn

Product name and description

Thermal Solar Collector. For more technical information see Appendix.

| | | | |
|-----------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Brand name(s): | HBA2.0-1 | Collector type: | Glazed Flat plate |
| Number of covers: | 1 | Cover material: | Glass |
| Casing material: | Aluminium | Weight, empty: | 34 kg |
| Absorber construction type: | Flat plate | Heat transfer fluid: | Water / Glycol |

Certificate

The product mentioned above is found to comply with requirements in EN 12975 and the Specific CEN Keymark Scheme Rules for Solar Thermal Products.

Marking

Products conforming to this certificate shall be marked in accordance with the requirements in the Specific CEN Keymark Scheme Rules for Solar Thermal Products – v 11.03. The marking shall, together with the Keymark logo show the identification code of the empowered certification body (SP Technical Research Institute of Sweden, No. 012), also see CEN-CENELEC Internal Regulations Part 4 Certification, Annex A.

Validity

This certificate is valid as long as the conditions in the EN standard and Keymark Rules are fulfilled and the standard or rules are not modified significantly. The validity of the certificate can be checked on:
http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/database/collector-database-updated.htm.

Miscellaneous

The manufacturer's factory production control procedures are under surveillance by the responsibility of SP. This is the first edition of this certificate no. SP SC0800-09.

Sweden, Borås 9th November 2009

SP Technical Research Institute of Sweden
Certification

Lennart Aronsson
Product Certification Manager

Peter Kovács
Certification Officer

Certificate issued by SP Certification, No. SP SC0800-09

Page 1 (1)

SP Technical Research Institute of Sweden

| | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| Postal address | Phone / Fax | Reg. number | E-mail / Internet |
| SP, Box 857 | +4610 516 50 00 | 556464-6874 | info@sp.se |
| SE-501 15 Borås | +4633 13 55 02 | | www.sp.se |
| SWEDEN | | | |

Empowered Certification Body No. 012: SP Certification, Sweden
For more information of Solar Keymark visit: www.estif.org/solarkeymark/regool.php
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval by SP.



Appendix to CERTIFICATE Solar Keymark Licence No. SP SC0800-09

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|---|---------------------------|--|-------|------|-----|------|------|------|------|
| Summary of EN 12975 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate | | | | | | Registration No. | | SP SC0800-09 | | | | | | | |
| Kurzfassung EN 12975 Test Ergebnisse, Anlage zum Solar KEYMARK-Zertifikat | | | | | | Registernummer | | SP SC0800-09 | | | | | | | |
| Synthèse des résultats d'essais selon EN 12975, annexe au certificat Solar KEYMARK | | | | | | Numéro d'enregistrement | | 09-11-2009 | | | | | | | |
| Date / Datum / Date | | | | | | Date / Datum / Date | | 09-11-2009 | | | | | | | |
| Company / Firma / Société | | | Hailin Solar Equipment Co., Ltd | | | Country/Land/Pays | | China | | | | | | | |
| Brand (optional) | | | | | | Website | | www.hailinsolar.com.cn | | | | | | | |
| Street / Straße / Rue | | | Shahe Industry Zone, Changping District | | | E-mail | | info@hailinsolar.com.cn | | | | | | | |
| Postal Code, Place / PLZ, Ort / Code postal | | | 102206 Beijing | | | Tel. | | +8610 80701188 Ext. 1118 | | | | | | | |
| Place | | | | | | Fax | | +8610 80701188 Ext. 1120 | | | | | | | |
| Collector Type / Kollektorbauart / Type de capteur | | | Flat plate / Flachkollektor / Capteur plan | | | | | | | | | | | | |
| To be roof integrated / im Dach eingegliedert zu sein / pour être intégré dans le toit | | | No / nein / non | | | | | | | | | | | | |
| Product name Produktbezeichnung Modèle | Aperture area A _a Aperturfäche Superficie d'entrée | Gross length Länge/Außenmaß Longueur hors tout | Gross width Brette (Außenmaß) largeur hors tout | Gross height Höhe (Außenmaß) épaisseur hors tout | Gross area A _G Bruttofläche Superficie hors tout | Power output per collector unit Leistung je Kollektormodul Puissance fournie par le capteur | | | | | | | | | |
| | | | | | | G = 1000 W/m ² T _m -T _a : | | | | | | | | | |
| | | | | | | 0 K | 10 K | 30 K | 50 K | 70 K | | | | | |
| | [m ²] | [mm] | [mm] | [mm] | [m ²] | [W] | [W] | [W] | [W] | [W] | | | | | |
| HBA 2.0-1 | 1,85 | 2000 | 1000 | 80 | 2,00 | 1 389 | 1 324 | 1 177 | 1 005 | 811 | | | | | |
| Collector efficiency parameters related to aperture area Kollektorleistungsparameter bezogen auf die Aperturfäche Paramètres de performances thermiques rapportées à la superficie d'entrée (note 1) | | | | | | η _{0a} | 0,75 | - | | | | | | | |
| | | | | | | β _{1a} | 3,35 | W/(m ² K) | | | | | | | |
| | | | | | | β _{2a} | 0,016 | W/(m ² K ²) | | | | | | | |
| Stagnation temperature / Stagnationstemperatur / Temperature de stagnation (note 2) | | | | | | t _{stg} | 210 °C | | | | | | | | |
| Effective thermal capacity / Effektive Wärmekapazität / Capacité thermique effective | | | | | | c _{eff} = C/A _a | 5,9 kJ/(m ² K) | | | | | | | | |
| Max. operation pressure / max. Betriebsdruck / pression d'opération de maximum (note 3) | | | | | | p _{max} | 600 kPa | | | | | | | | |
| Incidence angle modifiers K _θ (θ) | | | | | | G _{01P} /G _{01T} | | θ _r / θ _L | 50° | 10° | 20° | 30° | 40° | 60° | 70° |
| Einfallswinkelkorrekturfaktoren K _θ (θ) | | | | | | min | max | K _θ (θ _r) | 0,83 | 1 | 1 | 0,99 | 0,93 | 0,74 | 0,46 |
| Facteur d'angle d'incidence K _θ (θ) | | | | | | 0,09 | 0,6 | K _θ (θ _L) | 0,83 | 1 | 1 | 0,99 | 0,93 | 0,74 | 0,46 |
| G _{01P} /G _{01T} : min&max while measuring / min&max während messen / min&max pendant qu'essayant: | | | | | | Optional values / Angaben optional / Données | | | | | | | | | |
| Testing Laboratory / Prüflaboratorium / Laboratoire d'essais | | | | | | SP Technical Research Inst. of Sweden | | | | | | | | | |
| Website | | | | | | www.sp.se | | | | | | | | | |
| Test report id. number / Prüfberichtsnummer / numéro d'identification de rapport des essais | | | | | | P904376 | | | | | | | | | |
| Date of test report / Datum des Prüfberichts / date de rapport des essais | | | | | | 2009-11-04 | | | | | | | | | |
| Perf. test method / Leistungstestmethode / méthode d'essai de performance | | | | | | EN 12975-2 5.3 (outdoor/außen/extérieur) | | | | | | | | | |
| Comments of testing laboratory / Kommentare des Prüflaboratoriums / commentaires du laboratoire d'essais : | | | | | | English: The heat loss coefficient α _{1a} is including wind 3.0 m/s, according to quasi dynamic testing. | | | | | | | | | |
| Deutsch | | | | | | | | | | | | | | | |
| Français | | | | | | | | | | | | | | | |
| Note 1 | Test conditions Prüfbedingungen Conditions d'essais | Fluid Flüssigkeit Liquide | Water Wasser Eau | Flow rate Durchfluss Débit | 0,020 | kg/s per m ² | | | | | | | | | |
| Note 2 | Irradiance / Bestrahlungsstärke / Irradiance G _e =1000 W/m ² Ambient temperature / Umgebungstemperatur / Temperature ambiante: t _a =30 °C | | | | | | | | | | | | | | |
| Note 3 | Given by manufacturer / Herstellerangaben / données par le fabricant | | | | | | | | | | | | | | |

Certificate issued by SP Certification No. SP SC0800-09, dated 9th November 2009

Appendix Page 1 (1)

SP Technical Research Institute of Sweden

| | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| Postal address | Phone / Fax | Reg. number | E-mail / Internet |
| SP, Box 857 | +4610 516 50 00 | 556464-6874 | info@sp.se |
| SE-501 15 Borås | +4633 13 55 02 | | www.sp.se |
| SWEDEN | | | |

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval by SP.
For more information of Solar Keymark visit: www.estif.org/solarkeymark/regool.php

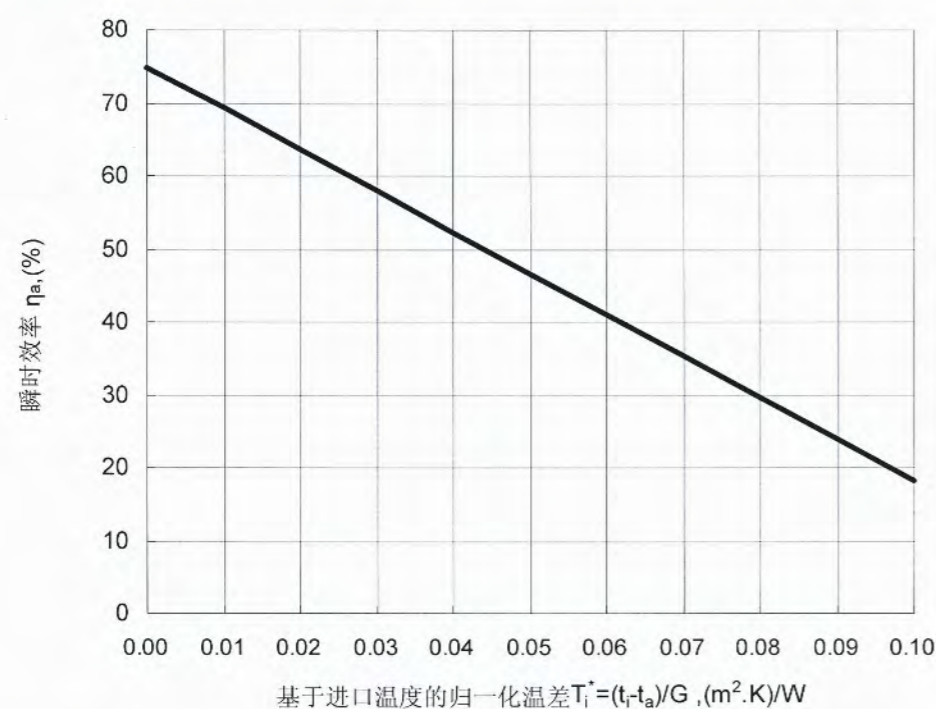
国家太阳能热水器质量监督检验中心（北京）

检验报告

报告编号: 2011TJ014

共 6 页 第 3 页

| | | | |
|-------|-----------------------|-------|----|
| 样品编号: | 2011TJ015 | 检验地点: | 北京 |
| 检验项目: | 瞬时效率曲线 (基于采光面积, 进口温度) | | |

 基于采光面积 A_a 和集热器进口温度 t_i 的瞬时效率曲线(线性拟合)

 该集热器瞬时效率曲线方程为: $\eta_a = 0.749 - 5.660T_i^*$

 式中: $T_i^* = (t_i - t_a) / G$;

 t_i : 工质进口温度, °C;

 t_a : 环境温度, °C;

 G : 集热器采光面上总日辐照度, W/m^2 。

(以下空白)

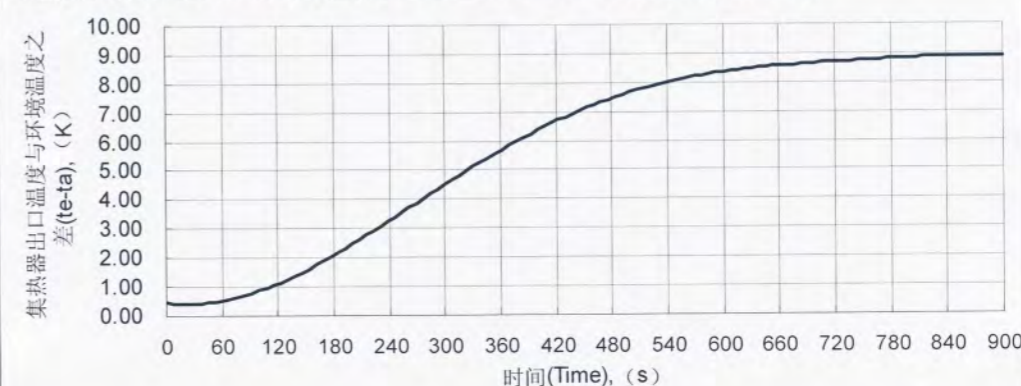
国家太阳能热水器质量监督检验中心（北京）

检验报告

报告编号: 2011TJ014

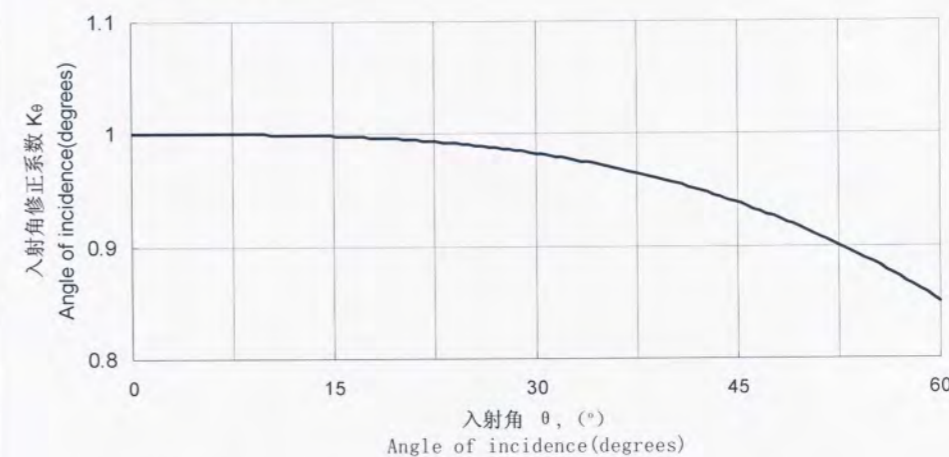
共 6 页 第 5 页

| | | | |
|---------------|-----------|-------|----|
| 样品编号: | 2011TJ015 | 检验地点: | 北京 |
| 检验项目: | 时间常数 | | |
| 时间常数 τ_c | | | 单位 |
| 330±5 | | | s |

 集热器出口温度 t_c 与环境温度 t_a 之差 ($t_c - t_a$) 与时间的关系曲线


| | | | | |
|-----------------|---------|------|------|------|
| 检验项目: | 入射角修正系数 | | | |
| 入射角 θ | 0° | 30° | 45° | 60° |
| 修正系数 K_θ | 1 | 0.98 | 0.94 | 0.85 |

入射角修正系数曲线


 南北向排列时入射角为 50 度时的入射角修正系数 $K_{50} = 0.91$



海林第二研发生产基地

海林节能

北京海林节能设备股份有限公司是国内建筑节能领域系统解决方案提供商，是集中空调节节能控制、供热采暖节能控制和高效平板太阳能集热系统研发、生产、销售、服务于一体的国家级高新技术企业。

当前资源与能源危机日益制约着世界经济的快速发展，其中建筑能耗占全社会能源消耗及使用的近一半，节约能源已经成为中国及全球高度关注的问题。

基于十余年来在建筑节能控制及太阳能集热技术领域的发展与创新，海林已为中国及全球数百万用户实现了绿色、低碳、舒适的工作与居住环境，创建了节能控制新模式。

海林太阳能实现了众多太阳能企业多年的梦想：（1）太阳能与建筑的完美融合；（2）太阳能在建筑上的大面积安装使用；（3）太阳能采暖；（4）太阳能集热器替代建筑材料，大大降低投资成本。

同时，海林在楼宇节能设计方面，利用强大的建筑节能智能控制技术，将太阳能、地源热泵、采暖计量、空调计费、温度控制及空气质量监测等融合在一起，实现统一的资源分配及自动运营管理，有效避免了设备重复投资，并达到最高效的系统节能运营。

今天，为了人类社会与自然环境的和谐共存，海林将继续致力于有益社会、有益环境、有益人类健康发展的“建筑节能控制产品”及“综合节能解决方案”的创新与应用。



中国航天事业合作伙伴



中关村高新技术企业



中国环境保护证明标识

海林太阳能部分工程案例



北京军区八大处首长别墅



北京海淀展览馆会议中心



芜湖海螺酒店



北京中煤电子



常州九龙仓时代上院别墅



廊坊中房馨领地小区



山东诸城城市花园小区



石家庄滹沱河生态园区



青岛万科四季花城



南京军区总医院



吴江丽湾城



北京海峡两岸交流中心



杭州绿城-桃花源



青海玉树代格村



利乐（中国）包装内蒙工厂