

CP  
XY

2008 CPXY-S31 总 236

# 《建筑产品选用技术》专刊

Special of Selected Technologies of Building Products

## 建筑一体化


### 全天候太阳能采暖 / 热水系统



九阳实业

BEIJING JIUYANG INDUSTRY CO.,LTD.



 原名《建筑产品优选集》



中国建筑标准设计研究院

CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH

# 企业资质



ISO 9001 质量管理体系认证证书



国家康居示范工程选用部品与产品证书



北京市高新技术成果转化项目认证证书



高新技术企业证书



“新型双能源热水系统装置”专利证书



“建筑结构型太阳能集热板”专利证书



“双回路水介质太阳能热水装置”专利证书

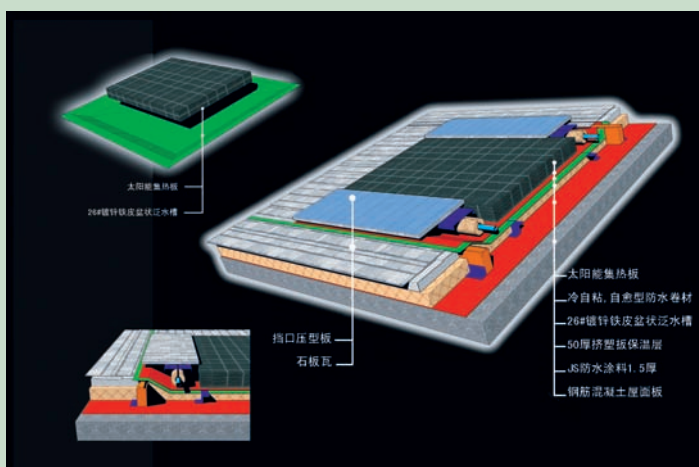


图1 防水做法



图2 结构型太阳能集热器安装效果实例

## 目 录

1. 企业简介 .....	2
2. 系统功能、适用范围 .....	3
3. 特点 .....	3
4. 系统主要类别 .....	4
4.1 定温产水系统 .....	4
4.2 温差循环系统 .....	5
4.3 双回路温差循环采暖/热水系统 .....	6
5. 主要技术性能参数 .....	6
5.1 全紫铜平板太阳能集热器参数 .....	6
5.2 太阳能采暖/热水系统供热量 .....	7
6. 设计选用要点 .....	7
6.1 太阳能集热器 .....	7
6.2 储热水箱 .....	7
6.3 辅助能源 .....	7
6.4 补水箱 .....	8
6.5 水泵 .....	8
6.6 太阳能集热系统循环干管管径 .....	8
7. 施工安装要点 .....	8
7.1 集热器管路布置 .....	8
7.2 集热器与储热水箱相对位置的设置 .....	9
7.3 集热器和系统管路的安装 .....	9
7.4 系统管路阀门的设置 .....	9
7.5 放气阀设置 .....	9
7.6 管路保温 .....	9
7.7 系统传感器的定位及安装要求（以定温产水系统为例） .....	9
7.8 补水箱安装要点 .....	10
7.9 水泵安装要点 .....	10
8. 执行标准 .....	10
9. 工程实例 .....	11
9.1 五层住宅太阳能热水系统实例 .....	11
9.2 太阳能采暖/热水系统实例 .....	11
10. 工程目录 .....	12

### 1. 企业简介

北京九阳实业公司(以下简称“九阳公司”)是专业研发和生产太阳能集热产品及其配套设备、设计各类太阳能采暖/热水系统并提供工程安装服务的股份制企业。公司拥有占地面积40000多平方米的生产基地(位于怀柔雁栖开发区),固定资产近两千万,现有职工200余人。

历经20余年的发展,九阳公司在太阳能供热系统、特别是建筑一体化全天候太阳能采暖/热水系统研发、设计和安装方面,形成了强势发展规模。截至2007年底,在全国范围内设计和安装的太阳能热水系统已达10万平方米(太阳能集热面积),太阳能采暖/热水系统已达20万平方米(建筑面积),涉及领域包括多层、高层、别墅等民用住宅以及办公建筑。

九阳公司作为太阳能热利用领域的技术领先企业,北京市新能源与可再生能源协会副理事长单位,中国太阳能热利用产业联盟常务理事单位,中国环境保护产业协会和中国农村能源行业协会会员单位,其主要产品——“全天候平板太阳能热水系统成套技术”在2006年被建设部列入《建设部节能省地型建筑推广应用技术目录》。公司承担的重大项目包括国家“十五”攻关——“太阳能供热制冷成套技术开发与示范”项目、“北京市平改坡太阳能热水项目”和“新农村太阳能采暖/热水工程”等,均基于多年技术研发积淀而圆满完成。近几年,公司还应邀参与了《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364-2005、06SS128《太阳能集中热水系统选用与安装》和06K503《太阳能集热系统设计及安装》、《太阳能供热采暖工程技术规范》等与太阳能技术关联规范和国家建筑标准设计图集的编制。

为了促进建筑一体化太阳能供热系统更有效的发展,2007年,九阳公司和国家住宅与居住环境工程技术研究中心合作,建立了“国家住宅工程中心太阳能建筑九阳研发基地”,从事太阳能建筑应用技术开发与工程示范等工作。

注重技术创新——九阳公司紧跟市场需求研发新产品,拥有包括“建筑结构型太阳能集热板”在内的多项国家实用新型专利;

严格质量管理——九阳公司基于国家标准要求、专门制定了严格控制产品质量的企业标准,在行业内率先编制了“全天候太阳热水系统工程技术规范”,现代化的规范管理使企业顺利通过了ISO9001质量管理体系认证;

提供全方位服务——九阳公司秉承“承担责任精神、艰苦奋斗精神、敢争第一精神、团结求实精神”,提供基于用户需求的包括采暖和热水在内的太阳能供热系统优化设计、建筑一体化方案确定、系统安装调试和售后服务在内的一揽子服务。

九阳公司力求通过与用户更紧密的合作,使太阳能这一节能环保、利国利民的技术得到更科学广泛的应用。

## 2. 系统功能、适用范围

建筑一体化全天候太阳能采暖/热水系统,采用太阳能集热优先、辅助能源补充方式,全天24小时提供采暖/热水。

结合使用需求专门研发的不同系统,分别适用于:

- 1) 为住宅、公共建筑、宾馆饭店等提供全年用生活热水。
- 2) 为低层住宅、新农村民居、联体或独栋别墅、小型独立办公楼及商店等提供冬季采暖和全年生活热水供应。

## 3. 特点

- 多类别结构型太阳能集热器安装形式,使建筑一体化太阳能应用得到有效技术保证。  
结构型太阳能集热器安装形式包括适于坡屋面、垂直立面、阳台栏板和水平面安装四种。由于是基于不同建筑类型、经过反复试验研究确定的成熟技术(封2—图1 防水做法),所以采用此形式安装的太阳能集热器,成为建筑外立面独具特色的点缀(封2—图2结构型太阳能集热器安装效果实例),具有美观,防水,抗风载以及安装维修简便等特点。
- 系统采用优质全紫铜平板太阳能集热器,集热效率高,故障率低,适用范围广,使用寿命长。  
系统集热核心部件采用了“九阳”牌全紫铜平板太阳能集热器。其板芯的材质为优质紫铜,由引进的具有国际先进水平的超声波焊接技术焊接而成,具有传热性能优、热阻小、承压能力强、寿命30年以上的优势。用于吸收太阳能的板芯表面涂层,采用了国内最先进的镀黑铬技术,太阳能吸收率达93%~95%,发射率仅为9%~10%。透光玻璃盖板选用了4mm厚优质钢化玻璃,抗冰雹、透光率达87%以上。集热器边框为铝合金材质,经特殊工艺加工制成,使集热器整体强度提高;边框、背板保温采用岩棉或聚氨酯,有效减少了集热器热损失。以上选材和具备国际先进水平的生产工艺,使太阳能集热器的工程适应性能更加优异。
- 以先进的设计理念和针对需求开发的专利产品为依托设计的多类别系统,构成简练,功能全面,便于推广。  
研发并已实现规范化设计的全天候太阳能采暖/热水系统类别包括定温产水热水系统(详见4.1节)、温差循环热水系统(详见4.2节)和双回路温差循环采暖/热水系统(详见4.3节),适用于不同用途、不同档次需求。  
通过采用管路排空的专利技术,使系统具备了适应任何气候条件的防冻功能;通过采用公司独创的专利产品“双向单流阀”,避免了通常伴随管路排空设计常易发生的水泵因“水锤”而损坏的问题;双层结构储热水箱配以相应系统设计,既创造了双循环运行条件,又有效地解决了常规双循环系统因使用防冻剂而带来的对管路密封要求高及初投资增加的问题,使得太阳能采暖/热水系统承压能力增强,并可有效防止结垢,初投资大大降低,更具市场推广价值。
- 系统全部采用智能化控制,功能包括温度设置、水位设置、运行工况显示、故障报警以及紧急切断等,易于掌握,无需专职人员值守,安全性好。
- 系统可适配包括电、燃气、燃油、燃煤和市政热力等多类别常规能源的辅助加热装置。

## 4. 系统主要类别

### 4. 系统主要类别

#### 4.1 定温产水系统

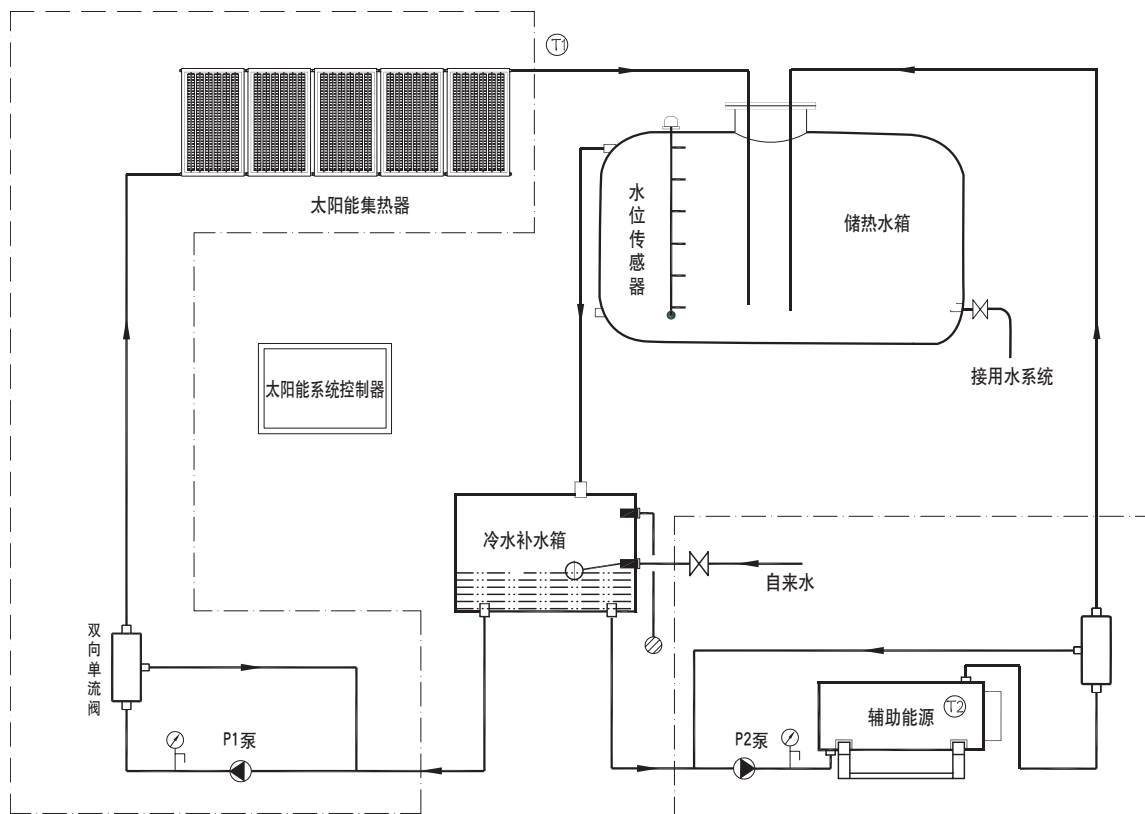


图1 全天候定温产水太阳能热水系统原理图

系统工作原理：通过控制器设定集热器阵列出水温度。（又称“定温”，根据需求设定，出厂设定为上限值 $47^{\circ}\text{C}$ ，下限值 $42^{\circ}\text{C}$ ）在集热器阵列出口温度 $T_1$ 达到设定温度上限值时，控制器启动水泵P1，将补水箱中的冷水送入集热器阵列，加热后被排至储热水箱；集热器阵列出口温度 $T_1$ 低于设定温度下限值时，控制器命令水泵P1停止，集热器阵列和系统管路中的水依靠重力沿管路全部自动回流至补水箱（为避免倒流产生的“水锤”损坏水泵，在水泵出口立管上安装了使回流水经旁通直接进入补水箱的双向单流阀），实现系统排空。当阴雨天或冬季集热器产水量达不到使用需求且水箱水位低于设定的最低水位时，辅助能源投入运行，达到设定水位上限时停止。

在太阳辐照量充足季节，系统控制器在储热水箱的水量达到最高水位时，自动提高集热器阵列出口温度上下限设定值（上限 $70^{\circ}\text{C}$ ，下限 $65^{\circ}\text{C}$ ），对储热水箱中的水进行循环加热，以使太阳能得到最大限度的利用。

## 4.2 温差循环系统

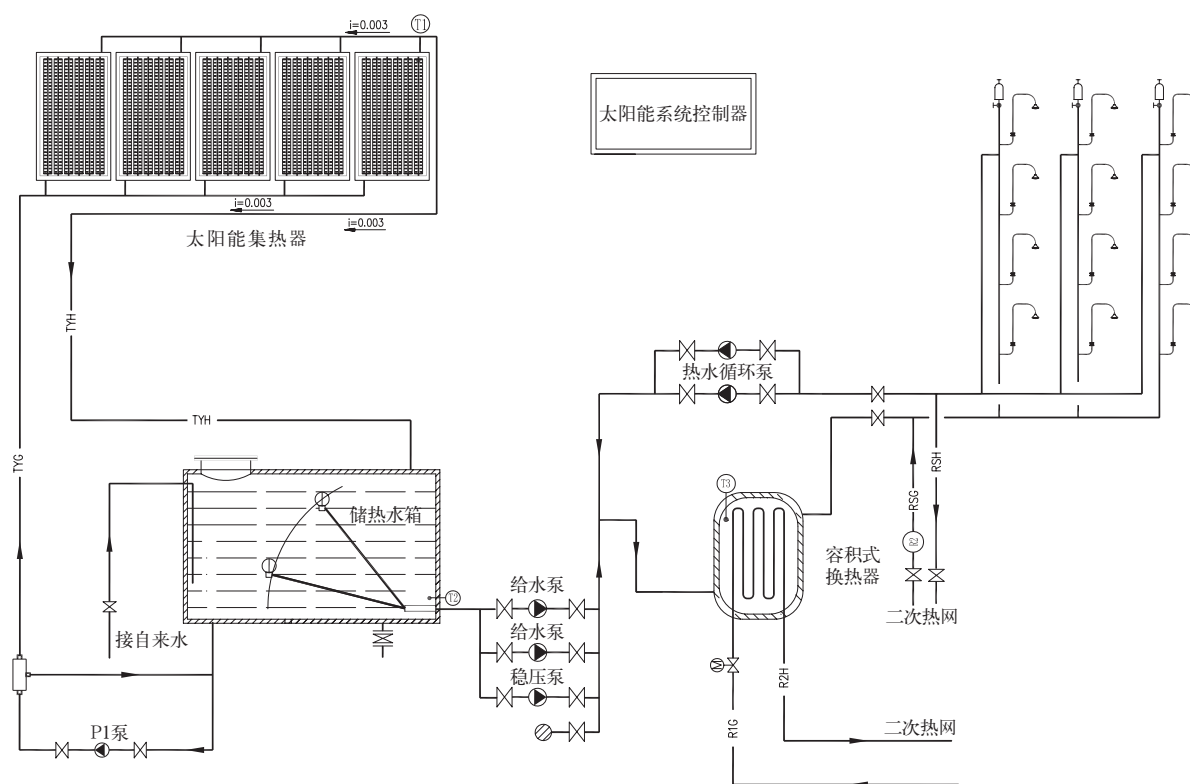


图2 全天候温差循环太阳能热水系统原理图

系统工作原理：控制器设定太阳能集热器阵列出口温度 $T_1$ 与储热水箱水温 $T_2$ 温差的上、下限值（根据需求设定，出厂上限 $15^{\circ}\text{C}$ ，下限 $8^{\circ}\text{C}$ ）。当实际温差达到设定值上限，水泵P1启动将储水箱中的水通过集热器阵列循环加热。当实际温差小于设定值下限，控制器命令水泵P1停止，集热器阵列和系统管路中的水依靠重力沿管路全部自动回流至水箱，实现系统排空。储热水箱的水温达不到使用温度需求时，由辅助能源补充加热。

## 5. 主要技术性能参数

### 4.3 双回路温差循环采暖/热水系统

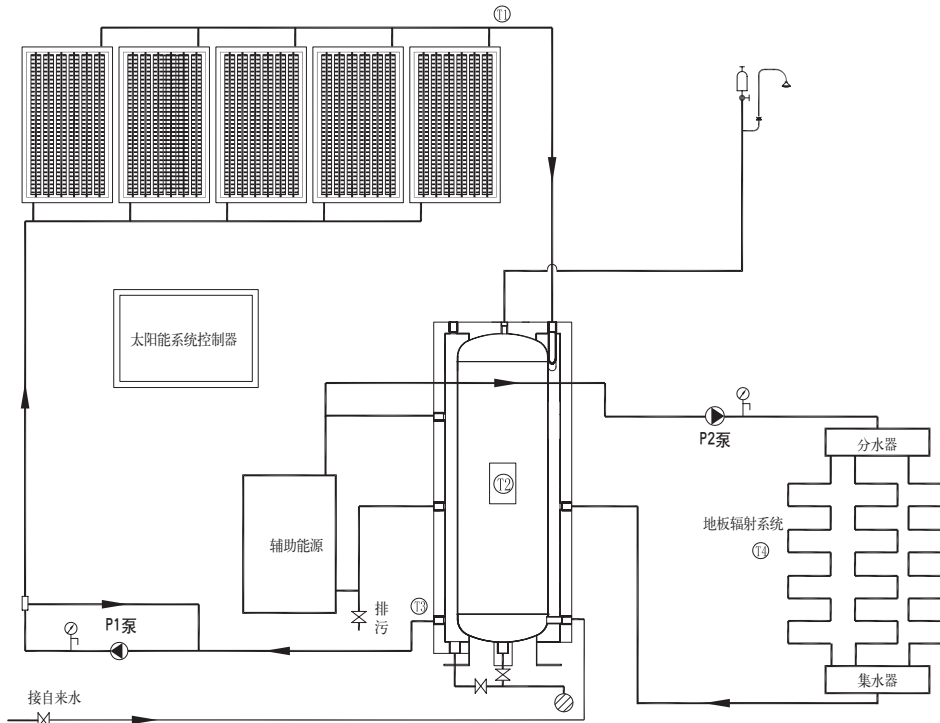


图3 双回路温差循环采暖/热水系统原理图

系统中的储热水箱为双层结构，其外夹层与太阳能集热器阵列、辅助能源、采暖末端构成回路1，其内腔与生活热水末端构成回路2。

系统工作原理：回路1采用温差循环系统原理，经太阳能集热器收集热量，将储水箱外夹层的水加热（不足部分由辅助能源补充），通过循环泵和采暖末端系统对各房间供暖。回路2中的冷水通过储热水箱内外腔之间的换热（不足部分由辅助能源补充）为用户提供生活热水。

## 5. 主要技术性能参数

### 5.1 全紫铜平板太阳能集热器参数

项目	参数
外形尺寸(长×宽×厚度, mm)	2000×1000×75
瞬时集热效率 $\eta_i$ (%)	$\eta_i = 0.76 - 5.38 \times (T_i - T_a) / I$ 注: $T_i$ : 集热器工质进口温度(°C); $T_a$ : 环境温度(°C); $I$ : 太阳辐射强度 ( $W/m^2$ )
试验压力(MPa)	1.0
涂层吸收率/发射率(%)	93~95/9~10 (类别: 黑铬镀层)
玻璃盖板强度	1kg钢球自1m高处自由落下, 玻璃无破碎 (钢化玻璃, 厚度4mm)
板芯规格(直径×壁厚, mm)	上、下集管: $\phi 25 \times 0.6$ ; 支管: $\phi 12 \times 0.45$ (全部为紫铜材质)
边框材质/厚度/颜色	铝合金/1.5mm / 茶色 (可调)
背板材质、厚度	材质: 镀锌钢板; 厚度: 0.45mm
保温材料材质/厚度(mm)	岩棉/30
密封材料	PVC橡塑密封条
配件材质	自攻螺钉: 不锈钢; 铆钉: 铝合金

注: 除上表数据外, 公司可根据不同需求提供定制品。



## 5.2 太阳能采暖/热水系统供热量

太阳能采暖/热水系统供热量受太阳辐照量、环境温度和冷水温度的影响,逐月变化。一般采用计算月代表日的系统供热量作为代表值,乘以当月天数,作为月供热总量。决定月代表日系统供热量的主要因素是系统日平均集热效率,即单位面积日太阳能集热器集热总量与单位面积日太阳辐照总量的比值。

决定集热效率的因素包括太阳辐照总量、环境温度、冷水温度、热水设计温度、系统热损失等。

基于技术、经济性能综合考虑,北方地区太阳能采暖/热水系统的日平均集热效率一般选取50%左右。

注:作为专业化的太阳能系统技术提供商和工程公司,九阳公司可根据需求和使用地区气象条件,为用户提供逐月采暖/热水系统包括太阳能供热量、辅助能源耗量、以及包括初投资和运行费用在内的技术经济分析和相应技术支持。

## 6. 设计选用要点

### 6.1 太阳能集热器

太阳能集热器类别主要有平板型和真空管型。集热器类别和集热器面积的选择,应基于使用要求和地区气象条件、特别是太阳辐射强度,结合建筑特点、并综合考虑系统技术经济因素确定。

因平板型太阳能集热器具备集热效率高、寿命长、故障率低,且其本身的结构特点更易实现标准化、模块化,更适用于工程化应用及与建筑相结合。

注:九阳公司可采用太阳能专业设计手段,提供基于用户需求的太阳能采暖/热水方案。

### 6.2 储热水箱

热水系统储热水箱容积一般按照集热器阵列春秋两季的日均总产水量确定。

采暖系统储热水箱容积以满足系统循环基本技术要求为准。

储热水箱类别依使用需求确定,一般仅生活热水用途宜选用开式常压水箱,采暖/热水用途或小型系统宜选用双回路承压水箱。

### 6.3 辅助能源

辅助能源设备的功率(P)按系统最不利工况,即太阳能系统不工作状态下(如阴雨天)确定。

全天候定温产水太阳能热水系统:

$$P = \frac{M \times \Delta t}{860 \times T}$$

全天候温差循环太阳能热水系统:

$$P = \frac{M_{max} \times \Delta t}{860}$$

上式中: P — 辅助能源功率(kW)

M — 设计全天总热水用量(kg)

$M_{max}$  — 系统设计最大小时热水用量(kg/h)

$\Delta t$  — 冷热水温差(°C)

T — 加热时间,根据用户的用水集中程度确定。用水时间比较集中时,T取6小时。用水较分散时,T取10小时。

太阳能采暖系统辅助能源功率按建筑物总热负荷配备。

## 7. 施工安装要点

### 6.4 补水箱

1) 平板集热系统补水箱设计容量 = 冷水储备量 + 集热器阵列总水容量 + 太阳能上水管水容量 + 储热水箱溢流量

2) 真空管集热系统补水箱设计容量 = 冷水储备量 + 太阳能上水管水容量 + 储热水箱溢流量。

其中: 冷水储备量指太阳能集热器阵列和辅助能源所用冷水量, 一般按 $2\text{kg}/\text{m}^2$  (集热器面积)计算。

太阳能上水管水容量依管径和布置长度计算确定。

集热器阵列总水容量, 一般按 $1.2\text{kg}/\text{m}^2$  (集热器面积)计算。

储热水箱溢流量: 一般按 $30\text{kg}$ 计算。

### 6.5 水泵

#### 1) 水泵流量

定温产水系统太阳能集热水泵流量宜取: 太阳能集热系统日最大产水量/4 ( $\text{m}^3/\text{h}$ ); 温差循环系统太阳能集热水泵流量宜取: 太阳能集热系统日最大产水量/3.5 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )。辅助能源水泵流量宜为: 储热水箱容量/(辅助能源加热时间 $\times 0.8$ )。

注: 供热终端水泵流量确定原则同《建筑给水排水设计手册》。

#### 2) 水泵扬程

水泵扬程依系统管路长度、管径、布置形式, 以及太阳能集热器结构及布置形式, 参照《建筑给水排水设计手册》相关设计要求确定。

### 6.6 太阳能集热系统循环干管管径

进出水干管的管径 $d$ 根据集热系统水泵流量、管路推荐流速, 按下式计算确定。计算得到直径数据后, 宜按7.1-2节进行校核。

$$d = 63.3 \sqrt{\frac{Q}{\pi \times v}}$$

式中:  $d$  — 管径(mm)

$Q$  — 水泵流量(L/s)

$v$  — 太阳集热系统循环管流速(m/s)

太阳集热系统循环管推荐流速 $v=1.5\sim 3\text{m/s}$ , 建议设计时以最低流速确定管径为宜。

## 7. 施工安装要点

### 7.1 集热器管路布置

集热器布置时, 除根据建筑特点合理排列外, 连接各集热器的进出水管路宜采取以下原则设计:

1) 同程原则: 尽量以并联同程形式设计管路系统, 创造水力平衡条件, 以使进入每组集热器工质的流量和温度相同, 有效保证所有集热器均在太阳能集热高效区工作。

2) 流量合理分配原则: 连接各个太阳集热器矩阵的总干管的截面积 $A_{\text{总}}$ , 宜以 $A_{\text{总}} \geq 0.8 \sum A_{\text{支}}$ 确定, 以使总管流量合理分配至各支管 (注: 一般太阳能集热器的布置根据建筑条件, 采用数组矩阵并联连接方式)。

注: 其它管路布置, 如优化管路布置, 减少系统阻力等参见《建筑给水排水设计手册》。

## 7.2 集热器与储热水箱相对位置的设置

设置原则是满足当太阳能集热系统水泵停止时，集热器和室外连接管路内的水可全部回流至储热水箱(或补水箱)中。

## 7.3 集热器和系统管路的安装

### 1) 集热器设计坡度:

平板集热器本身和全部管线必须保持一定的坡度与坡向,以保证排空防冻效果的实现,具体要求是使集热器(平板型集热器)和冷水管中的水可全部回流至补水箱,而热水管线的水应使之流入储热水箱。各组集热器和全部管线的坡度均应保证5‰~10‰。

2) 集热系统中管线不得出现“反向弯”。因为“反向弯”部位易出现气堵现象,不能排空,冬季易冻结。

3) 集热系统传感器的设置:将装有“传感器座”的专用集热器安装在太阳热水系统集热器阵列的末端,专用集热器需采用防水型传感器。

4) 平板集热器系统安装完毕未进行管路保温前,应进行水压试验,试验压力0.4MPa,保压20min,保压过程压降应小于0.05MPa。

5) 真空管集热器冷热水管采用上进上出连接,联箱之间的安装不得窝气,通大气管每组分别设置。

## 7.4 系统管路阀门的设置

系统的以下部位应安装阀门:

1) 补水箱进水口处安装球阀、自动补水阀,排污口安装排污阀。

2) 水泵出水口安装双向单流阀,在双向单流阀与水泵之间安装压力表。

注:双向单流阀必须垂直安装,其安装高度应低于补水箱水位200mm。对于采用真空管集热器的系统,应在水泵出口处加装阀门,用于调整水泵流量。

## 7.5 放气阀设置

1) 平板系统:通大气设置在热水管进入储水箱的进口处,其它位置不设通大气管,在集热器热水出口最高处安装自动放气阀。

2) 真空管系统:在每排集热器的每个联箱设置通大气并串联在每排的末端,末端通大气管的最高点应比系统最高点高1m以上。

## 7.6 管路保温

平板或真空管系统管路保温做法通常为:用橡塑管保温,外缠油毡布刷沥青油。要求严密平整,板与板之间联接管保温做法与此相同。真空管系统联箱进、出水口上端采用双层橡塑保温。

## 7.7 系统传感器的定位及安装要求(以定温产水系统为例)

### 1) 系统传感器的定位:

(1) 集热器温度检测点:平板系统的温度检测点,设在系统最后一排出水口处的集热板上,真空管系统的温度检测点设在系统最后一排末端真空管联箱最高处。温度传感器的安装位置为专用集热板或专用联箱。

(2) 保温储水箱设温度检测点一处(水箱内底上方200mm处)、水位检测点多处,水位传感器固定在人孔内壁上。

## 8. 执行标准

(3) 辅助能源设备设温度检测点一处。

(4) 补水箱：设水位检测点两处。

### 2) 安装要求：

(1) 所有的温度传感器必须为控制器的配套专用产品

(2) 所有室外安装的传感器必须有防水帽

(3) 水位传感器必须使用专用传感器。

### 7.8 补水箱安装要点

1) 安装应平稳、牢固。

2) 放置于设备间的补水箱必须有适当防冻措施，确保不冻结。

3) 安装选址时尽量选择接近储水箱和冷水供应点，且排水方便。

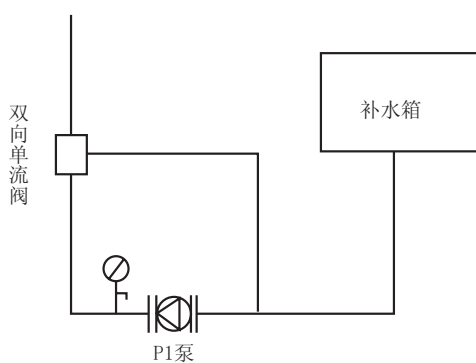
4) 补水箱上沿应低于保温储水箱溢流管口和集热器冷水入口，并保证管线的排空防冻。

### 7.9 水泵安装要点

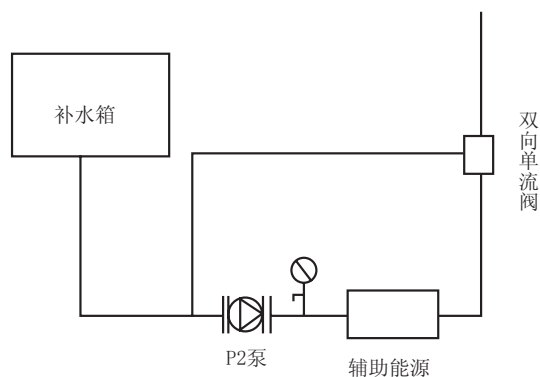
1) 太阳能集热循环泵：水泵的入水口低于补水箱的出水口，水泵出水口加双向单流阀。（真空管系统中，水泵出口双向单流阀与压力表间应加装阀门。）

2) 辅助能源循环泵：与“太阳能集热循环泵”安装方法相同。

安装位置如下图：



太阳能集热循环泵安装原理图



辅助能源循环泵安装原理图

## 8. 执行标准

Q/CYJYS383-2001 《全天候太阳热水系统设计施工技术规范》

GB/T 18713-2002 《太阳能热水系统设计、安装及工程验收技术规范》

GB 50364-2005 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》

GB/T 6424-2007 《平板型太阳集热器》

GB/T 18974-2003 《太阳集热器热性能室内试验方法》

GB/T 12936.1-1991 《太阳能热利用术语 第一部分》

GB/T 12936.2-1991 《太阳能热利用术语 第二部分》

GB 50015-2003 《建筑给水排水设计规范》

## 9. 工程实例

### 9.1 五层住宅太阳能热水系统实例

地点: 北京市朝阳区常营

项目规模: 建筑型式为五层住宅, 其顶层为带阁楼的越层户型, 朝向为南北向。示范楼住户21户, 每户按2.8人计, 总计59人, 设计平板集热器60m<sup>2</sup>。

功能: 低层住宅集中供应热水

特点: 采用建筑一体化技术, 集中供水方式, 为住宅提供全年24小时用生活热水。

系统建成时间: 2003年

热水设计负荷: 125kW/栋

技术经济分析结算结果: 本项目太阳能系统投资81000元, 年节电约39000元。

项目运行效果:

太阳能热水系统采用温差循环方式, 保证系统能充分利用太阳能; 同时辅以燃气锅炉配容积式换热器及集中供热管线做为双重辅助热源, 保证了系统的24小时的不间断供水; 供水系统设变频供水设备及回水循环泵, 在保证供水温度及压力要求的同时, 达到了最佳的节能效果。

#### 月均日太阳能集热系统供热量

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
太阳辐照量 (MJ/m <sup>2</sup> ·d)	15	18	18	18	18	17	15	15	17	17	15	14
集热系统供热量 (kWh)	37	53	93	169	174	184	205	198	184	140	92	71

### 9.2 太阳能采暖/热水系统实例

公司在2006年“北京市平谷区太平庄村新民居太阳能供暖/热水项目”招标中一举中标。该项目工程一期建设量为70户村民住宅, 每户建筑面积109m<sup>2</sup>, 采用约14.4m<sup>2</sup>集热器配低温地板辐射系统作为住宅的供暖及热水供应热源, 本工程现已完工。目前为止, 我公司在全国各地建设的太阳能采暖/热水工程建筑面积近20万平方米。

建设地点: 北京市平谷区太平庄村

房屋建筑面积: 109m<sup>2</sup>/户

集热器面积: 14.4m<sup>2</sup>/户

集热器面积与房屋建筑面积配比: 1: 7.6

测试条件: 未启动辅助加热

测试时间: 2006年12月~2007年2月

选择最冷月对室内温度进行测试, 当室外月平均温度-5℃, 室内温度在不启动辅助加热的情况下基本能够满足需要, 具体见测试曲线图。(封3 采暖测试曲线图)

## 10. 工程目录（部分）

项目名称	建设地点	项目规模	系统功能	系统形式	建成时间
西山军财	北京市海淀区	平板260m <sup>2</sup>	热水	定温温差循环	2007年
北京远东饭店	北京市宣武区	平板201m <sup>2</sup>	热水	温差循环	2007年
北师大附中	北京市西城区	平板128m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2007年
京北职业学院	北京市怀柔区	真空管300m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2007年
北京和平宾馆	北京市东城区	平板264m <sup>2</sup>	热水	温差循环	2007年
首钢工学院	北京市石景山区	平板642m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2007年
邮政汽运局	北京市丰台区	平板100m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2007年
总参接待站	山东烟台市	平板150m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2007年
谭柘寺南辛房村委会	北京市门头沟	平板162m <sup>2</sup>	采暖/热水	定温温差循环	2007年
中医科学院西苑医院	北京市海淀区	平板722m <sup>2</sup>	热水	温差循环	2007年
平谷区太平庄新民居	北京市平谷区	平板14m <sup>2</sup> , 69户	采暖/热水	温差循环	2007年
乳山市梅家村采暖	山东省	平板240m <sup>2</sup>	采暖/热水	定温产水	2007年
迁安唐庄子采暖	河北省迁安市	平板14m <sup>2</sup> , 27户	采暖/热水	温差循环	2007年
天贵饭店	北京市丰台区	平板612m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2006年
崇文宾馆	北京市崇文区	平板160m <sup>2</sup>	热水	集热器取代屋顶	2006年
戏曲学校附中	北京市大兴区	平板188m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2006年
戏曲学校附中	北京市宣武区	平板169m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2006年
怀柔一中	北京市怀柔区	真空管250m <sup>2</sup>	热水	温差产水	2006年
雁门汇丰宾馆	北京市丰台区	平板80m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2006年
工业配套学生公寓	北京市大兴区	平板500m <sup>2</sup>	热水	温差循环	2006年
北京市平改坡工程	北京市西城区	平板696m <sup>2</sup>	热水	温差循环	2006年
平谷区南宅村新民居	北京市平谷区	平板19m <sup>2</sup> , 81户	采暖/热水	温差循环	2006年
塞里岛采暖工程	大连市	平板252m <sup>2</sup>	采暖/热水	温差循环	2006年
北京学生军训基地	北京市怀柔区	平板500m <sup>2</sup>	热水	温差循环	2005年
北京大成物业	北京市朝阳区	平板210m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2005年
护国寺医院	北京市宣武区	真空管100m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2005年
北京化工大学	北京市昌平区	平板600m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2004年
二七车辆厂	北京市丰台区	平板300m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2004年
天津铁路小学	天津市	平板128m <sup>2</sup>	热水	定温产水	2003年



平谷区南宅村太阳能采暖/热水工程  
 项目规模：81户      系统功能：采暖/热水  
 建成时间：2006年



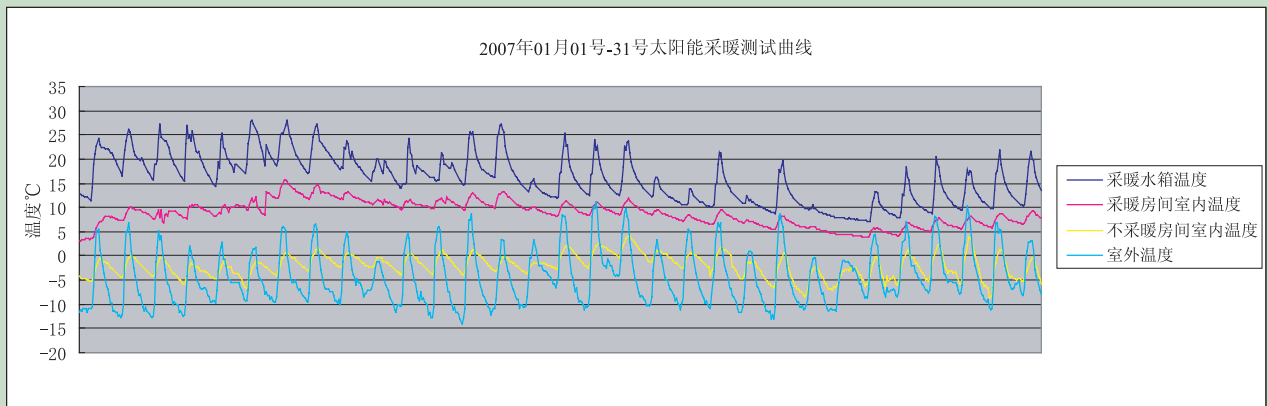
潭柘寺太阳能采暖/热水工程 项目规模：960 m<sup>2</sup>  
 系统功能：采暖/热水      建成时间：2007年



西城区爱民里平改坡工程 项目规模：平板 696m<sup>2</sup>  
 系统功能：热水      建成时间：2006年



首钢工学院太阳能热水工程 项目规模：642 m<sup>2</sup>  
 系统功能：热水      建成时间：2007年



采暖测试曲线图



## 北京九阳实业公司

地址：北京市立汤路 188 号北方明珠大厦 1 号楼 2910 室

邮编：102218

电话：010-58608491/92

传真：010-58608249

网址：[www.china-jiuyang.com](http://www.china-jiuyang.com)

E-mail：[jiuyangshiye@yahoo.com.cn](mailto:jiuyangshiye@yahoo.com.cn)

《建筑产品优选集》于 2004 年更名为《建筑产品选用技术》专刊。

《建筑产品选用技术》专刊提供适用于各类民用和工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，是建筑设计、施工和基建部门工作人员的工具书。

《建筑产品选用技术》专刊将在建筑标准化、系列化的原则指导下，不定期的分期介绍国内外技术先进、性能优良的建筑产品及其新技术、新材料、新工艺。

工程选用需与本书提供的性能检测报告、质量检验结果相符。

本专刊代号为 2008CPXY-S31 总 236。

本期责任编辑：李端文 李 军  
编 辑：车爱晶 井 洁