

# 浅析宁夏绿色恒温建筑创新技术

## 0前言

宁夏太阳能辐射量4947~6102MJ/M<sup>2</sup>·a，全年日照时间2850~3200h，太阳能可利用时间较长。绿色恒温建筑（太阳能民居）是依据西北地区区域特点、民族特色、气候条件、资源优势，设计建造的新型农村绿色节能建筑。下面就绿色恒温建筑技术的创新情况做一下介绍：

## 1围护结构保温设计

墙体结构：外墙采用水泥钢丝网架聚苯乙烯加芯板（板厚170mm，保温层100mm），内墙采用水泥钢丝网架聚苯乙烯加芯板（板厚140mm，保温层70mm），

门窗工程：建筑外墙窗均采用塑钢框料，中空玻璃（5透明玻璃+9A+5透明玻璃）外窗传热系数K=2.9W/m<sup>2</sup>k，东南南向遮阳系数Sc=0.60，玻璃可见光透射比=0.4。

屋面结构：建筑屋脊南坡镶嵌22块平板太阳能集热板，有效集热面积为42.9m<sup>2</sup>，替代保温材料；屋脊北坡采用水泥钢丝网架聚苯乙烯加芯板（板厚140mm，保温层70mm）。如图1所示。

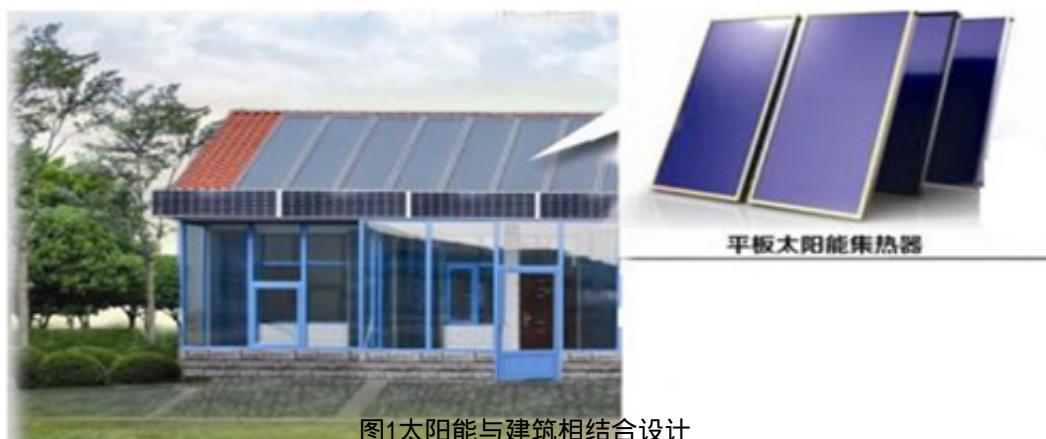


图1太阳能与建筑相结合设计

## 2太阳能与建筑相结合设计

屋脊南坡镶嵌22块平板太阳能集热器，代替屋面结构，有效采暖集热面积为40.95m<sup>2</sup>，生活热水有效集热面积为1.95m<sup>2</sup>。太阳能集热面积与建筑面积比值达1:3，将建筑、技术和美学融为一体，太阳能集热器作为建筑构件，相互间有机结合，既消除了太阳能设备对建筑外观形象的影响，又避免了重复投资。

### 2.1太阳能采暖系统智能化控制

该采暖系统运行通过智能控制系统来实现，在平板太阳能集热器和地下盘管中分别设置温感探测仪，并与智能控制系统的中央处理器相连，当平板太阳能集热器温度高于地下盘管中水温时，温感探测仪将信号发给中央处理器，中央处理器即刻发出指令，系统强制循环泵开始运转，循环系统启动，平板太阳能集热器开始对循环系统的热传媒质“水”进行加热，水向地下储能仓蓄能，在夜晚及恶劣天气下，平板太阳能集热器温度低于地下盘管中水温度时，中央处理器发出指令，强制循环泵停止运行，此时，太阳能集热器里的水回流到室内回流水箱中，既能防止热量通过太阳能集热器散失，同时还达到防冻作用。太阳能提供热量少于采暖总耗能的部分能量由绿色恒热站进行补充。

### 2.2被动式附加阳光间

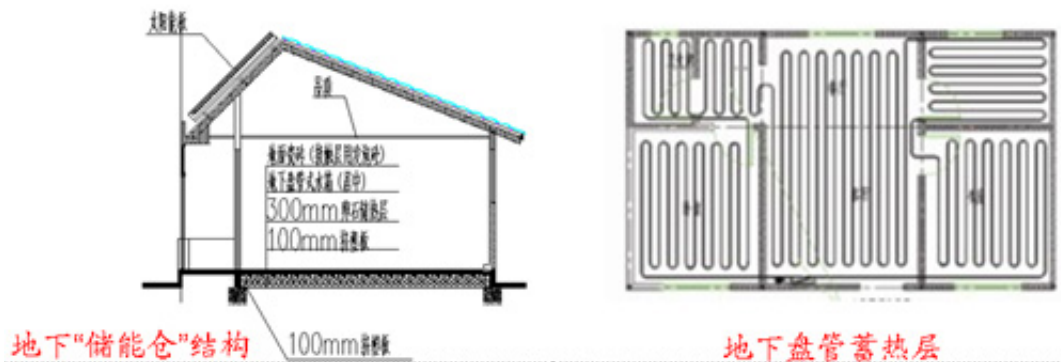
被动式附加阳光间设置在建筑南侧阳面，中间用水泥钢丝网架聚苯乙烯加芯板（板厚170mm，保温层100mm）将主体建筑与阳光间隔开。阳光间下部做50cm高的加气块墙体，上部采用中空玻璃，用硅酮结构密封胶进行密封。

阳光间白天尽可能多的吸收并保存太阳能，供给房间热能，加热室内空气，同时又可作为缓冲区，减少房间的热损

失，使建筑物与阳光间相邻部分保持适宜温度。

### 2.3 太阳能地下储能仓

地面下为300mm厚的卵石储热层，卵石和地面的接触面处采用100mm厚的挤塑板隔热，形成地下“储能仓”结构，最大限度减少热量散失，在卵石层中间为地下盘管蓄热层，储水量达1.2t；卵石与地面瓷砖的连接用发泡混凝土阻热，延长散热时间，冬季白天蓄热(夏季蓄冷)，晚上放热(夏季制冷)，实现持续供暖(制冷)目的，为保证室内舒适度，采用绿色恒热站三联模式进行采暖、供热、制冷辅助。如图2、图3所示。



### 3 绿色恒温建筑节能及经济效益

#### 3.1 太阳能供热量

宁夏冬季太阳平均辐照量为 $10.5\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，该建筑平板太阳能集热器的有效集热面积为 $42.9\text{m}^2$ ，太阳集热系统年平均集热效率取55%，管路和水箱热损失率取20%。该建筑太阳能集热器的冬季日集热量为：

$$10.5 \times 42.9 \times 55\% \times (1 - 20\%) = 198.2\text{MJ}$$

阳光间有效集热面积 $43\text{m}^2$ ，年平均集热效率取50%，阳光间玻璃反射导热损失率取65%。

$$\text{阳光间集热量为：} 43 \times 10.5 \times 50\% \times (1 - 65\%) = 79\text{MJ}$$

#### 3.2 采暖太阳能保证率

宁夏一个采暖季共有150个采暖日，太阳能民居的采暖由太阳能部分提供的热量为 $227.2\text{MJ}$ ，则该建筑在一个采暖季的总集热量为 $277.2 \times 150 = 41580\text{MJ}$ 。由此可以计算出该建筑利用太阳能采暖的太阳能保证率为91.5%。

根据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)，热力的折标煤系数取

该建筑综合造价： $1818.9/\text{m}^2$ ；年节约费用 $3623\text{元}$ ；节能率 70%；符合我国住房与城乡建设部关于节能减排的政策要求，可大力推广。

#### 3.3 全年耗能费用

根据建筑节能率80.25%，太阳能保证率91.5%，全年保持恒温 $22 \sim 26$ ，(采暖150天，制冷60天)恒热站耗电量 $2921\text{KW} \cdot \text{h}$ ，电价 $0.47\text{元}/\text{KW} \cdot \text{h}$ ，耗能费用为 $2921 \times 0.47 = 1372.9\text{元}$ 。

#### 3.4 全年光伏收益率

光伏发电量 $4800\text{KW} \cdot \text{h}$ ，家用电器耗电量为 $1200\text{KW} \cdot \text{h}$ ，恒热站耗电量 $2921\text{KW} \cdot \text{h}$ ，余电为 $4800 - 1200 - 2921 = 679\text{KW} \cdot \text{h}$ 。

光伏补贴按 $1.207\text{元}$ 计算，补贴费用总计 $679 \times 1.207 = 819.6\text{元}$ 。

#### 4结语

绿色恒温建筑的目标旨在提高建筑围护结构保温性能,实现太阳能光热利用设备与建筑相结合;实现采暖、制冷、热水供应系统热源多元化、控制智能化;实现绿色恒温建筑设计标准化、部品生产工厂化、现场施工装配化、土建装修一体化和管理信息化。(宁夏银晨太阳能科技有限公司王学峰)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/77855.html>