

## 被动式太阳能建筑



### 简介

被动式太阳房最基本的工作机理是所谓“温室效应”。被动式太阳房的外围护结构应具有较大的热阻，室内要有足够的重质材料，如砖石、混凝土，以保持房屋有良好的蓄热性能。

### 工作原理和特点

#### 1、被动式太阳房

按采集太阳能的方式区分，被动太阳房可以分为以下几类：

##### (1) 直接受益式

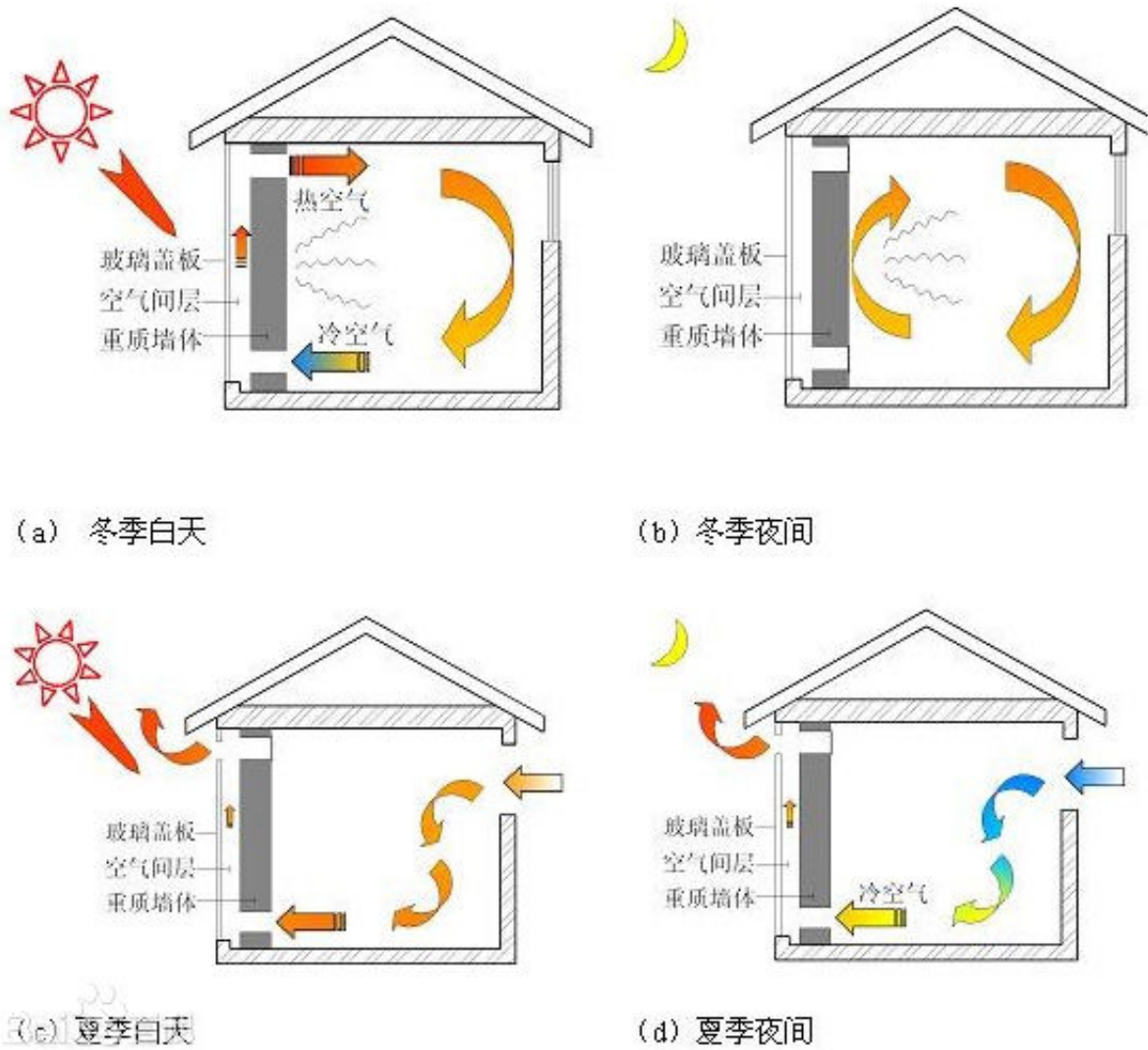
冬天阳光通过较大面积的南向玻璃窗，直接照射至室内的地面墙壁和家具上，使其吸收大部分热量，因而温度升高。其示意图见图3-39所吸收的太阳能，一部分以辐射、对流方式在室内空间传递，一部分导入蓄热体内，然后逐渐释放出热量，使房间在晚上和阴天也能保持一定温度。采用这种方式的太阳房，由于南窗面积较大，应配置保温窗帘，并要求窗扇的密封性能良好，以减少通过窗的热损失。窗应设置遮阳板，以遮挡夏季阳光进入室内。

##### (2) 集热蓄热墙式

这种太阳房主要是利用南向垂直集热蓄热墙吸收穿过玻璃采光面的阳光，通过传导、辐射及对流，把热量送至室内。墙的外表面涂成黑色或某种深色，以便有效地吸收阳光。集热蓄热墙的形式有：实体式集热蓄热墙，花格式集热蓄热墙，水墙式集热蓄热墙，相变材料集热蓄热墙，快速集热墙等。

##### (3) 附加阳光间式

阳光间附建在房屋南侧，其围护结构全部或部分由玻璃等透光材料构成。与房间之间的公共墙上开有门、窗等孔洞。阳光间得到阳光照射被加热，其内部温度始终高于外环境温度。所以既可以在白天通过对流经窗、窗供给房间以太阳热能，夏季采暖过程的工作原理如图3-40(a)-(b)又可在夜间作为缓冲区，减少房间热损失。冬季采暖过程的工作原理如图3-40(c)-(d)



www.ehvacr.com

#### (4) 屋顶池式

屋顶池式太阳房兼有冬季采暖和夏季降温两种功能，适合冬季不属寒冷，而夏季较热的地区。用装满水的密封塑料袋作为储热体，置于屋顶顶棚之上，其上设置可水平推拉开闭的保温盖板。冬季白天晴天时，将保温板敞开，让水袋充分吸收太阳辐射热，水袋所储热量，通过辐射和对流传至下面房间。夜间则关闭保温板，阻止向外的热损失。夏季保温盖板启闭情况则与冬季相反。白天关闭保温盖板，隔绝阳光及室外热空气，同时用较凉的水袋吸收下面房间的热量，使室温下降；夜晚则打开保温盖板，让水袋冷却。保温盖板还可根据房间温度、水袋内水温和太阳辐照度，进行自动调节启闭。

## 2、主动式太阳房

主动式太阳房与被动式太阳房一样，它的围护结构应具有良好的保温隔热性能。

对于太阳能供暖系统来说，首先应考虑采用热媒温度尽可能低的采暖方式，所以地板辐射采暖最适宜于太阳能供暖。太阳能供热系统可以用空气，也可以用水作为热媒，两者各有利弊。热风式集热器较便宜，热交换次数少，但集热用循环动力大，是热水式的10倍，风道和蓄热装置占据的空间也大；太阳热水集热器技术较复杂，价格较高，但综合考虑优点较多，特别是近年来真空管集热器的性能、质量有很大提高，价格不断下降，所以今后太阳能供热系统将以热水集热式为主。

(1) 热风集热式供热系统：在屋面上朝南布置太阳空气集热器，被加热的空气通过碎石贮热层后由风机送入房间

，辅助热源为煤气热风炉，并设置控制调节装置，根据送风温度确定辅助热源的投入比例。

(2) 热水集热式地板辐射采暖兼生活热水供应系统：在屋顶设置的太阳能集热器，系统有集热循环水泵，辅助蓄热水箱，供水箱，采暖循环水泵，辅助热源—燃气锅炉，辅助热源热水循环泵，辅助加热换热器，地板辐射采暖盘管。地板辐射采暖盘管的作法是，在地面上先铺设保温层，再铺设聚乙烯塑料盘管，然后再做地面面层。热媒水通过盘管向房间散出热量后温度降低，再返回蓄热水箱，由集热泵送到太阳集热器重新加热：夜间或阴天太阳热能不足时，则由辅助热源加热系统保证供暖。

(3) 太阳能空调系统：兼有供暖、供冷功能，也可以只有供冷功能。夏季供冷的太阳能空调系统，制冷机为小型溴化钾吸收式制冷机，空调机为风机盘管口需增加供暖功能，可以有两种方法：一种仍使用风机盘管作末端设备，由蓄热水箱提供热媒水给风机盘管，但水温要求较高，一般要60℃另一种是风机盘管只在夏季工作，冬季则增设地板辐射采暖系统，对水温的要求可降低，30℃—40℃即可。两种方法各有利弊，前者初投资少，但太阳能供暖率较低，运行费用高；后者初投资高，但太阳能供暖率高，运行费低。

除了上面介绍的三类系统外，还有太阳能热泵供冷、暖系统以及把土壤作为热源或排热源的地下蓄热式供冷暖系统，即在夏季把能利用于供暖的高温热蓄积起来，供冬季使用；在冬季则把能利用于供冷的低温热蓄积起来，供夏季使用。

### 3、零能房屋

零能房屋的含义是指建筑物所需的全部能源供应均来自太阳能，常规能源消耗为零。这种房屋向阳的墙面、屋面可设置太阳能电池板，产生的电能除满足用户的照明、电器等需要外，还可为建筑供暖、空调供电保证房屋的热舒适度。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/3305.html>