

## 太阳能热水系统与建筑相结合设计分析

摘要：随着中国经济的发展，国内建筑业的竞争也越来越激烈，而建筑业的发展也带来了很多的能源消耗和污染，因此建筑业的发展趋势将会逐渐偏向可持续发展和循环节能方向。对于建筑业来说，一方面是水资源利用和电能利用，另一方面，土地资源利用等损耗过大。为了能够进一步控制能源的消耗，太阳能的使用非常科学的解决了这一问题。但是随着建筑业的发展和要求不断提高，太阳能与建筑相结合的应用还存在一定的缺陷，基于此，本文分析了太阳能热水系统与建筑相结合设计，并提出了有效地参考措施。

### 引言

太阳能热水系统能够有效地将太阳能转化为热能，供给人群对热水的需求。可以极大的降低电能的使用，并且使用过程中不会产生任何的污染。太阳能属于可再生能源，因此，太阳能是非常理想的新型能源。在建筑的设计中，采用太阳能进行与建筑相结合设计，可以有效的改善建筑的供热系统。但是，目前的太阳能热水系统应用还是处于比较简单的层次，有很多的不足。比如，不能有效的将太阳能转化为热能和电能等。因此当下研究太阳能热水系统和建筑相结合设计，对建筑业的发展和国家的可持续发展有着重要的意义。

### 一、太阳能集热器的选择和安装

#### 1.太阳能集热器的选择

太阳能的使用目前已经比较广泛，但是随着建筑要求的提高，其太阳能的效率和整体建筑构造相结合还有待研究。首先，太阳能的组成包括集热器、控制器、辅助加热器、储存水箱等，其中主要的制热手段是集热器。因此是否能够将太阳能进行有效地转化，其集热器起着非常重要的作用。集热器的选择需要根据当地的气候和环境进行整体考虑。比如在南方，一般温差不会太大，冬季无重大降雪和冰冻，因此可以采用平板式太阳能集热器，其性价比高，制热效率高。而在北方就不一样，北方的天气寒冷，冬季常出现大面积冰冻，太阳能集热器的选择就需要考虑是否抗冻。真空管式太阳能集热器具有较强的抗冻性，在北方地区仍能够完成高效的制热工作。另外，集热器的选择还需要考虑其外形的构造和颜色的区分，选择外形和颜色符合建筑的统一构造的集热器。

#### 2.太阳能集热器的安装

太阳能集热器安装时应尽量朝正南方位布置，不方便时，可偏东西向 $15^\circ$ 以内布置。集热器与地面倾角的确定：全年使用时，倾斜角等于当地纬度加上 $10^\circ$ 。春夏秋季使用时，倾斜角等于当地纬度减去 $5^\circ \sim 10^\circ$ 。

太阳能集热器前后排不遮阳的最小距离S可以按照以下公式计算：

$$\sin \alpha = \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \cos \omega ,$$

$$\sin \gamma = \cos \delta \cdot (\cos \omega) / (\cos \alpha), S=H \cdot \cos \gamma / \operatorname{tg} \alpha .$$

该计算式中： $\alpha$ 表示集热器与地面倾角。 $\delta$ 表示当地纬度。 $w$ 表示时角（以太阳时的正午计算，上午为负，下午为正，其数值等于正午时间钟点数乘以 $15^\circ$ ）。 $H$ 表示集热器前面物体高度。第二个公式中的表示太阳的高度角（太阳光线与地平面投影之间的夹角）。第二个公式和第三个公式中的表示方位角（地平面正南方向与太阳光线在地平面投影间的夹角）。

在建筑总体规划设计时，除按各种规划要素进行外，应结合太阳能集热器的一些安装要求对建筑物的朝向和间距等进行合理的规划，提供适当的空间环境，用于布置太阳能热水器。

### 二、太阳能热水系统与建筑相结合设计分析

#### 1.平屋顶的设计和安装问题

太阳能热水系统的平屋顶安装是目前最常用的安装方式。在实现太阳能热水系统与建筑相结合设计中应该考虑以下几个因素。首先是屋面的荷载和结构桥梁的分布情况，屋面正南方向有无建筑物遮挡，水源和电源的配置情况等；另

外，太阳能热水系统的安装应该避免消防通道，不能影响消防设施的正常使用，同时注意安装规划；其次，太阳能热水系统的安装过程中应该计算好相关的安装位置和方向以及倾角。保证采光和太阳能的吸收；最后还需要考虑设备和管道的布置合理，需要留出足够的维修保养通道。

## 2.坡屋顶的设计和安装问题

随着目前建筑设计的多样化，人们对生活水平的提高，坡屋顶建筑设计应用也越来越多。但是坡屋顶的设计在太阳能热水系统的安装过程会造成很大的阻碍。可以考虑在房屋设计的过程中，将坡屋顶的朝向规划到朝南方向。如果不能朝向正南方，可惜选择偏向东西15度以内布置。坡屋面的坡度应该尽量做到等于太阳能集热器与地面倾斜角度。

另外在安装太阳能热水器时，可以采用依附式和嵌入式安装。目前市场上有一款专门为斜屋顶设计的脊顶式太阳能热水器。这种热水器能够根据不同的区域光照特点进行集热角度的调整。

## 3.高层住宅中的设计和安装问题

高层住宅由于楼层高，能够接触光源的空间小。因此在安装太阳能热水系统的时候存在很多的问题。首先在安装的过程中需要布置很多管道，引起成本的增加，同时高层的安装存在一定的安全隐患，在维修方面也有一定的困难。

因此在太阳能热水系统的安装过程中，必须尽量解决以上的问题，才能达到热水器高效使用。对高层建筑中太阳能热水系统的应用，可采用分户安装与集体安装相结合的原则，并采用高效能热泵作辅助加热，以改善太阳能的低密度、间歇性和不稳定性等缺点，满足“全天候供热”的要求。首先，在屋面设置太阳能一次加热系统，设计时利用屋面可以利用的地方设置系统的储热水箱和集热器等，辅助加热可采用高效能空气源热泵系统。其次，南面的住户，设置太阳能二次加热系统，屋面太阳能热水系统一次加热的热水，通过热水表后进入用户太阳能热水系统，经二次加热后即可使用。为了有利于与建筑相结合设计，住户太阳能热水系统设计时应尽量选用新颖、高效和智能型产品，集热器的色调和造型应尽量满足建筑立面的要求。

## 三、太阳能热水系统的安全与维护

### 1. 防雷问题

太阳能热水器一般的安装处于房屋顶部，因此，在雷雨天气中，应该规避雷击的风险，保证使用的安全性。避雷针安装和布置，应该按照建筑和太阳能热水系统相结合构造为基础，在不影响整体功能的情况下，合理地排布和实施。

### 2. 安全问题

太阳能系统的使用年限一般较长，不能排除安全隐患的产生。包括高温或者低温情况下的使用状况。这就需要检修人员进行定期的维修和保养，确保太阳能热水器的正常使用。

## 四、结语

随着可持续发展的步伐，我国的建筑业也逐渐地转向节能环保。在太阳能的利用上国内已经比较广泛，特别是制热技术的应用。随着人民群众生活质量的提高，建筑与太阳能热水相结合呈现必然趋势，能够有效地节约能耗，还能绿色环保的长期使用。本文就这一方面做出了分析，并在不同的房屋建筑热水系统安装的问题上，提出了有效地参考措施，希望能为相关的建筑部门和企业提供帮助。更多资讯请关注太阳能产业资讯杂志官微获取。

## 参考文献

[1]杜晓辉.高层住宅太阳能热水系统一体化设计研究[D].天津大学,2010.DOI:10.7666/d.y1874532.

[2]梁春华.太阳能热水系统与建筑屋顶一体化结构的设计[D].广东工业大学,2015.DOI:10.7666/d.Y2796069.

[3]张新建.太阳能热水系统与住宅建筑一体化设计分析[J].建筑工程技术与设计,2016,(6):548-548.DOI:10.3969/j.issn.2095-6630.2016.06.528.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/131011.html>