

太阳能热水系统建筑一体化运用探讨注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/607/2021_2022__E5_A4_AA_E9_98_B3_E8_83_BD_E7_c57_607952.htm 把建筑师站点加入收藏夹

摘要：太阳能热水器由于环保和节能的双重优势，在我国发展很快，技术日益成熟，是最具有潜力的产品之一，但太阳能热水器和建筑的一体化建造一直是这种技术在实际中运用的难题，本文通过一个实际示范项目的论证来说明这种运用的过程。关键词：太阳能热水系统 一体化 平板型太阳能集热器

引言 近年来，太阳能热水器由于环保和节能的双重优势，在我国发展很快，技术日益成熟，是最具有潜力的产品之一。用太阳能加热低温热水（小于100度）的太阳能热水系统，是当前太阳能利用中最成熟、最具经济竞争力、应用最广泛、产业化最快的领域。建设部组织召开了2006年建筑节能城市级示范申报项目初步审查会，经过专家评审和最终遴选，共选出北京、成都、大连、德州、上海、深圳、西安7个城市共35项作为2006年示范项目。今后5年，深圳将新建300万平方米的太阳能应用示范项目，其中200万是太阳能光热系统，100万是太阳能光电系统，启动了15个项目作为它的示范项目。本次研讨的项目是2006年深圳市可再生能源规模化利用示范工程项目，本文以对具体项目的研讨来说明太阳能、太阳能热水系统在建筑中一体化运用。对于年日照时间数大于1200h，年太阳能辐射量大于3500兆焦耳/平方米的地区，宜设计选用太阳能热水系统。深圳地区的年日照时数1975.0个小时，太阳年辐射量5225兆焦耳/平方米，深圳地区的光资源在国内排中上（如图一所示）。选用太阳能热水系统是比较适

宜的，深圳从事太阳能相关产品研发、生产和销售的企业约60多家，年产值超过20亿元。其中，光热产品（太阳能热水器、热泵空调系统）年产值仅2.2亿元，相形之下，深圳太阳能光热产业还相当薄弱，已错失产业发展最佳时期，其主要原因是本地推广光热产业的力度不够。深圳正利用太阳能应用示范城市的机遇，大力整合太阳能光热产业资源，力求通过太阳能建筑一体化的普及和推广，带旺光热产品的需求，进而推动光热产业发展，使整个太阳能产业形成良性互动、健康发展的局面。

太阳能示范项目概况

1、地理位置

招商半山公寓位于深圳市南山区蛇口半山区内，南临美伦会所，北靠半山社区中心，西面是半山海景别墅，东面可以看海。位置优越，社区配套完善，交通便捷，环境优美。

2、项目规模与定位

招商半山公寓项目是招商地产继泰格公寓（国家建设部2005年科技综合示范项目）之后又一高档服务式公寓项目。整个项目定位为精品酒店和高档服务式公寓（如图二所示）。项目用地地块呈长方形，南北长约163米，东西宽约81米，总占地面积约13198.1平方米，容积率1.36，总建筑面积18032平方米。项目的初步规划为在地块北侧设置多层公寓，公寓间以空中连廊相连；地块中部设置联排复式公寓群；酒店设于地块南部，与原有美伦会所相连。其中公寓建筑面积约为14717平方米；酒店建筑面积约为3315平方米。太阳能应用试点运用示范建筑面积为18032平方米。

太阳能热水器产品在本项目中的选择

半山公寓有190套公寓住房，其中一房一厅有71套，二房二厅119套。按每床每天150L热水计算，共需热水46.3m³/日。半山公寓有56套酒店客房，共77个床位，按每个床位160L计算，需生活热水12.3 m³/日

；餐厅日用热水4.6 m³/日；员工日用热水1.5 m³/日；因此，半山公寓酒店共需生活热水18.4 m³/日。整个半山公寓项目需要生活热水64.7 m³/日。集热器的位置确定：根据建筑高度，分析建筑屋顶冬至日（12月22日）及春分日（3月21日）累计日照时数（日照时间9：00～15：00）。由分析可知24m高处屋顶花园日照时数大于5小时的面积有72m²，能满足该处15.6m²集热器安装面积。对于三个有遮挡的屋顶花园部分，日照时数大于5小时的面积分别有195m²，144m²，84m²，也能满足集热器的安装面积。分析酒店对公寓的遮挡，从图上可以看出公寓屋顶受酒店遮挡影响很小。以上的分析表明对所有的集热器有合适的安装位置。集热器的选择：目前，我国太阳能热水系统中主要使用平板型集热器和真空管型集热器，全玻璃真空管直插整体式太阳能热水器由于它可以过冬，而且价格较低，是当前市场的主流，占太阳能热水器销售量的80%以上，主要用于北方的家庭式太阳能热水系统。相比而言，在我国，平板型太阳能集热器的市场份额较小，然而其结构简单，运行可靠，成本低廉，热流密度较低，即工质的温度也较低，安全可靠，与真空管太阳能集热器相比，它具有承压能力强，吸热面积大等特点（如图四、五所示），更加适合南方建筑，尤其是本项目，主要考虑集中式太阳能热水系统，还要考虑太阳能与建筑一体结合，因此，平板型集热器是本项目的选择。深圳地区年平均温度高，在热水器应用上兼顾冬季，以南向倾斜33度安装。以深圳地区实测气象资料，南向33度倾斜面辐射总量为18.8 MJ/m²。以年平均冷水温度20℃，加热到60℃计算，集热器平均效率取0.52，则1m²集热器平均产热水 $L = 184.82 \times 0.52 \times 1000 = 58$ 升。

150L 需集热面积 2.6m^2 ，300L 需集热面积 5.2m^2 ，整个公寓部分需集热面积 800m^2 ；酒店部分需集热面积 317m^2 。总共需集热面积 1117m^2 。热水系统有分户式热水系统和集中式热水系统，由于本项目为出租服务类业务，采用统一物业服务和管理，集中式系统有其优越性（如图六、七所示），公寓建筑和酒店建筑全部采用集中式中央热水系统，系统由集热器和承压水箱组成，酒店热水采用全日供热水的标准，公寓采用分时供热水，采用智能卡计费。系统运行控制方式：冷水自动上水进入储水箱中，由循环泵通过温差控制方式不断的经过集热器被加热，如果水温度到达设定值则直接进入恒温水箱中，若温度不够则由辅助加热系统加热。供水干管采用循环水泵，保证用水处即开即热，系统24小时供应热水。系统采用空气源热泵辅助加热。无需专人值守。集中式热水系统其特点是系统的太阳能热水系统部分集成化程度高，集中储热方式利于降低造价并减少热损失；辅助加热系统集中利于补热；热水系统供应优化设计，管路简单，合理的干管循环回水保证供水品质，实现各用水终端即开即热；集中式系统相对分户系统有初投资少、集成化程度高的优势，模块化的集热器与建筑结合也比较美观。集热器安装在酒店屋顶，朝南向，与水平面成 33° 倾角，防止夏季过热，使冬季好用。酒店部分需集热器面积 317m^2 ，配备一台22HP空气源热泵一台（标准工况 20°C 时，COP不小于4.1，额定输入功率 26KW ，输出功率 78KW ），储热水箱3个，恒温水箱1个。公寓部分需集热器面积 800m^2 ，配备两台22HP空气源热泵（标准工况 20°C 时，COP不小于4.1，额定输入功率 26KW ，输出功率 78KW ），储热水箱4个，恒温水箱2个。太阳能平板热水

器与建筑一体化建造的探讨 半山公寓一开始就定位为高档公寓和精品酒店，因此，必须考虑太阳能热水系统与建筑一体化设计，为此，专门进行了热水集热器在屋顶布置的研究。因为集中式集热器在屋顶的放置既要见缝插针，又要考虑集热器的经济放置面积，还有屋顶的走向、坡度等等相结合。经反复考虑，平板型集热器安装采用与坡屋面嵌入式安装，成为屋顶的一部分（如图八所示）。太阳能与建筑一体化不是简单的‘相加’，而是要通过‘相加’整合出一个崭新的答案。也就是说建筑应该从设计一开始的时候，就要将太阳能系统包含的所有内容作为建筑不可或缺的设计元素加以考虑，巧妙地将太阳能系统的各个部件融入建筑之中“相加”设计，使太阳能系统成为建筑组成不可分割的一部分，而不是让太阳能成为建筑的附加构件。我们就要想办法让太阳热水器暴露在外面的部分给它建筑构件化，让它成为与建筑的一个适当部位，成为坡屋面、墙面、阳台、窗子等建筑构件相匹配的另一种构件，太阳能系统要作为建筑构件元素来考虑，与建筑的屋面有机结合在一起进行整合设计。这样，太阳热水系统科技内容的加入就会使建筑呈现出一种新的造型与外观，增强使用太阳热水系统建筑的表现力（如图九所示）。小结二十一世纪的建筑，应该是充分利用太阳能、地热能等可再生能源的真正的“绿色建筑”，建筑设计应该是建筑形式、建筑结构和太阳能光热系统、采暖空调等设备（或建材）的有机结合的设计。能耗指标将成为判断建筑物好坏的重要依据。真正的“绿色建筑”应该是低能耗的建筑，太阳能光热技术就是实用型的可再生能源技术。结合本建筑我们可以得出一般结论：1、平板式集热器更适合于南方建筑

，主要是南方地区没有冻胀问题，平板式集热器相对简单，热效率在南方地区反而比较高，也没有炸管问题。2、本项目的难点在集中式热水在居住类建筑的应用，这方面的案例还不多，主要是物业管理收费问题，维修问题等等，本项目作示范性的尝试。3、本项目的又一个难点是太阳能热水系统建筑一体化运用，以往太阳能热水系统在高端项目中运用的例子并不多，因为与建筑形式结合不好的反而损害了建筑本身的形象。本项目的屋顶相当复杂，所以，做好这个示范对以后其他建筑的太阳能热水系统运用有很好的启迪作用。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com