

# 建筑设计与技术科学中的主动式与被动式分析探讨

赵肖

陕西沣西新城投资发展有限公司 712000

**[摘要]** 本文通过分析阐明了主动式和被动式建筑设计的特点和应用,提出了适宜技术的概念,提倡一种适宜的技术于设计中的应用。

**[关键词]** 建筑设计; 技术科学; 主动式; 被动式

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.2239

## 一、建筑技术的主动式和被动式

### 1.1 主动太阳能采暖系统

主动式太阳能由集热器、管道、散热器、风扇和水泵开发的主动太阳能系统包括强制循环太阳能采暖。当介质(载热体)为水时,循环力由泵提供,当介质为空气时,由风机提供。这种系统控制安排方便了处于活动位置的人员,但首次投入了巨大的技术复杂性,采暖也不那么简单。被动式太阳能主要用于住宅和中小型建筑。

### 1.2 被动式太阳能采暖系统

被动式太阳能供暖由建筑本身进行,以完成太阳能的热回收、储存和散热功能,无需管道、泵和其他机械设备。阳光透过南边的窗户进入房间,并通过附在这些部件上的部分采暖材料补充。便携式太阳能采暖装置只需在整个建筑内安装,无需承担费用(或更少),即可在当地轻松获得原材料,特别适合在我国广大农村地区使用。第一笔投资在很大程度上取决于建筑设计水平和建筑材料的选择。太阳能供暖的缺点是冬季的平均温度较低<sup>[2]</sup>。

### 1.3 被动式太阳能采暖的基本形式

根据太阳能的使用方式,可以区分以下两种类型:间接得热式和直接得热式。间接得热式的基本形状由特朗伯装置的热壁、水壁和附加的太阳能室构成。

#### 1.3.1 间接得热式

(1) 特朗伯墙。集热器壁阳光充足的外表面涂有一层深色的选择性涂层,以吸收和减少辐射散热,如有必要,墙壁可用作冷却器和热交换器。试着用玻璃或透明塑料放置大约10厘米。白天,主要通过墙壁和地面竖井上方的采暖空气采暖。在夜间,尤其是通过采暖墙壁本身,此时房间内的热量传给靠近玻璃和墙壁之间的墙壁通风孔,以隔热幕墙向房间辐射热量,并与室内空气的对流换热。这些是混凝土墙或热容较大的混凝土墙,这使得拆除它们的时间延迟更长。采暖板的厚度取决于用途。

(2) 水墙。如果假设被塔壁采暖的材料被水取代,也会得到同样的结果,因为水储存的热量大约是混凝土或砖的五倍,其重量明显低于混凝土或砖。

(3) 附加阳光间。这是一个多功能的空间,不仅可以用作供热,还可以用作娱乐空间,如种植花卉和鱼类。让人们在自然环境中度过冬天,也是取暖其近邻房间的有效措施。最好将整个太阳能室放置在南墙中<sup>[3]</sup>。

#### 1.3.2 直接得热式

被动式太阳能采暖最简单的形式是“直接得热式”。这种供暖方式快捷,易于建造,不需要额外的特殊集热装置,与一般建筑没有太大区别,建筑的造型艺术处理也很灵活。同时,这种太阳能供暖系统更容易投资于小型管理。这是最

流行的太阳能采暖系统之一。

工作原理:在冬天,热太阳从房间内部的南窗辐射出来,墙面和家具作为蓄热设备。此外,为了减少夜间的热量损失,窗户应覆盖隔热窗帘或隔热盖板。试验和理论都表明,窗户(外部)冷侧的隔热窗帘衬里可以防止或显著减少窗户内部的冷凝<sup>[4]</sup>。

无论是利用被动式太阳能直接或间接供暖,一个成功的建筑设计必须遵循以下四个基本原则:建筑外维护结构需要很好的保温;南向设有足够大的集热表面;室内布置尽可能多的储热体;主要采暖房间紧靠集热表面和储热体布置而将次要的非采暖房间。

## 二、被动式节能设计的方法

### 2.1 场地的规划设计

场地的规划设计选择必须考虑地形的有利地形,遮挡或接收阳光,发展或防止主导风,增加或减少湿度。在温和的气候条件下,风、植被和水的坐标会影响全局。

#### 2.1.1 场地的环境设计

场地环境包括水搜索和植被等。由于昼夜之间的热稳定性导致热浪,这些机器对于冷却炎热地区和缓解热岛非常有帮助。在南部水域,它们可以在冬季增强太阳光线。绿色植被可以屏蔽热辐射,影响周围环境的温度和土壤。此外,它们还储存雨水,并将水分通过树叶传递到大气中。植被的密度和高度会影响风、树木正确排列的灌木位置,并将风从南侧引导到建筑物中,而北侧有一道屏障<sup>[5]</sup>。

#### 2.1.2 场地内建筑群体的布置

建筑群体作为一个整体的装备方式对其温暖和多风的环境有着重大影响,需要结合阳光和空气水平以及建筑密度。在夏季需要更多通风的地方,夏季可以使树木主要以一定角度穿过,从而大大缩短建筑物之间的距离。综合体的冬季防风和夏季通风是需要解决的矛盾。挡风板和导风板的灵活组合,并可与绿色整体设计相结合,以控制夏季风流量和阻止冬季恶意风流。

### 2.2 单体建筑设计

#### 2.2.1 建筑平面设计

根据房间的使用要求和热环境的需要,适当配备了具有图形功能的表面。也就是说,在温度相对较低的区域,如厨房、卫生间、走道和其他附属建筑,放置需要较少热环境的空间;将对热环境要求较高的房间放置在阳光充足的区域,如卧室和客厅等。建筑平面设计还满足某些要求,以确保自然通风。窗户的布置、家具房的布置和其他影响建筑洪水的因素,以及天井、小亭楼梯间等。还应注意建筑物进气口至进气口处的结构,其中压力补偿针对狭窄的空气河流流入居民区,并在身体水平。如果压力较低,可通过确定锁定装置

产生孔效应<sup>[6]</sup>。

## 2.2.2建筑立面设计

建筑立面的节能设计需要确定合适的窗户条件。窗墙对能耗的影响主要取决于它们是否与窗和外墙之间的温度波动相同。窗户不仅影响能源消耗；还有立面、室内灯光和通风等。窗户墙壁的空间较小，通风不良，自然的热量不足够，因此在空调和照明上需要花费更多的能源。围护结构的构造约束中的节点，如屋顶、立面和地板，也是机械工程的薄弱环节，具有节能建筑的特点。考虑外壳是否配备了隔热或隔热材料。外绝缘比内绝缘更节能。内部隔热层适用于间歇供暖和空调的大空间。屋顶的节能措施包括用隔热层覆盖屋顶或用盖板将屋顶悬置、欠通风和及时排出热空气。绿化或蓄水也是可能的。

## 2.2.3建筑体型系数

由于建筑体量对单位能耗有很大影响，因此可以预期这些单位的完整选择。影响建筑能耗的一个非常重要的因素是：建筑容量越小，节能效果越好。

## 2.2.4被动式太阳能利用

太阳能是一种合适的方式，通过特殊调整的设计直接投入使用，提供低成本的低技术，并利用普遍使用节能技术。被动式太阳房的基本机制是所谓的“温室效应”。然而，如果是为建筑而开发的，则特别难以屏蔽太阳能电池的外围供应结构，房屋应配备足够的重质材料，如砖块和混凝土，以保持房屋的良好蓄热性能。

## 三、被动式节能建筑的特征

### 3.1室内环境舒适

一个舒适、健康的室内环境相比于封闭的门窗、空调连续运行的建筑，被动式节能建筑通过合理的室内布局提供新鲜、洁净的空气，提高室内空气质量，有利于其身心健康，满足自然的心理需求，回归自然。

### 3.2与传统的生活方式相合适

在传统的生活方式中，人们习惯于早上打开窗户呼吸空气，冬天阳光明媚，夏天夜晚凉爽；被动式节能建筑综合利用自然通风、被动式供暖等措施，为居民创造舒适的生活模式。

### 3.3缩短设备满足内部热舒适性的时间

在极端气候条件下使用空调可以满足舒适室内气候的需要。间歇性打开空调可以让电器更快地冷却或加热，缩短打开空调和室内舒适度之间的时间<sup>[7]</sup>。

## 四、主动式太阳能技术的建筑立面设计原则

在使用主动太阳能技术设计立面时，不仅需要结合建筑功能结构、建筑电气规范和当地电网条件等因素，还需要遵循以下设计原则。

### 4.1保证最高发电效率

通过优化设计光伏方阵布局、方向和组合形状，将所需建筑的形状与光伏组件组合在一起，以最大限度地提高发电效率。此外，还应注意光伏组件类型的科学选择。

### 4.2电流负荷分析

系统的装机容量和负载特性应通过准确分析进料负载来确定。

### 4.3逆变器的选择

应评估是否需要选择逆变器来连接网络并结合装机容量。光伏组件的参数应与逆变器相结合，用于光伏组件的设计。

## 4.4供配电设计

良好的光伏系统应设计良好，以保护地球免受雷击、控制柜传输、光伏母线的影响，从而更好地确保设计的可靠性、实用性和长期性，同时也确保设计与建筑、电气、结构的整合。

## 五、被动式节能建筑设计与建筑环境的关系

节能建筑有两个重要特征：地区差异性和过程控制性。地区差异性与气候、习惯和建筑的差异导致真正的能源问题有关。根据一年中不同的季节，一天中的温度、湿度、空气、光照都不同，因此建筑在一定时间内的能耗也会发生变化，节能建筑的设计是为了监测环境的变化，必须在这一基础上加以控制，特别是在三个方面：总体环境布局、建筑空间、建筑围护结构。被动节能建筑设计能够实现节能和创造舒适环境的双重目标，具有更好的节能效果。

被动式建筑节能是试图合理利用其所处的环境，内外部形状、色彩的智能设计，以及建筑材料、建筑和桌面的适当组合，紧密结合建筑设计，节省建筑在冬季或夏季取暖降温的常规能源成本，表现为低投资、低技术倾向。

所谓被动式建筑设计是通过设计本身而不是通过使用设备来降低建筑物照明、供暖和空调的能耗。通用设计包括如何评估建筑策略、建筑体型、日照、最佳窗比、自然通风等策略。为了使用简单且普遍可用的技术来设计设计，交互技术将需要对建筑师的广泛理解，这将超越当前的环境，打破学科之间的总体限制。在建筑大量使用的时代，不仅需要应用新技术，还需要积极使用新技术来创造积极的建筑环境。

## 六、结语

适宜技术是一种适用于特定社会环境的技术难度和经济成本的技术。它不仅是高科技或低技术；相反，在成本效益比较的基础上将两者结合的结果是综合使用多层技术（合适的技术也可以称为混合式技术）。适宜技术的概念挑战了现有事物的秩序，尤其是密集型政府机构、公司和人们的价值观。目标是创建一个促进对建筑消费的正确认识，在技术选择过程中提供现实的经济、技术支持。着眼于技术科学与建筑设计的互动。人类需要基于生态原则的技术发展，即在特定的经济和区域文化条件下寻找合适的技术，以促进人类社会和自然的新和谐。

## 参考文献

[1]张黎曼.内蒙古晋风民居地区乡村被动式建筑设计策略研究[D].内蒙古工业大学, 2019.  
[2]宋琪.从被动式建筑到主动式建筑[J].低碳世界, 2019, 11(03): 125-126.  
[3]仲文洲.形式与能量环境调控的建筑学模型研究[D].东南大学, 2019.  
[4]邵疆疆,周海宁,金世镛.可持续发展视域下城市节能建筑设计理念研究[J].北方建筑, 2019, 5(04): 23-28.  
[5]高云庭.可持续建筑设计中的技术策略研究[J].节能, 2019, 38(12): 29-33.