

# 被动式节能在住宅建筑设计中的应用分析

朱士强

山东泰信科技集团股份有限公司

DOI:10.12238/btr.v3i10.3445

**[摘要]** 被动式节能在住宅建筑设计中的合理应用,可以有效降低住宅建筑能耗以及提升建筑设计水平,其是建筑节能设计中的全新节能设计理念,因此为了提高被动式节能在住宅建筑设计中的应用水平,本文概述了被动式住宅建筑,阐述了被动式住宅建筑的优势特征,对被动式节能在住宅建筑设计中的应用进行了探讨分析。

**[关键词]** 被动式; 住宅建筑; 优势特征; 节能; 应用

**中图分类号:** TU201.5 **文献标识码:** A

被动式节能住宅建筑设计是传统建筑设计与节能环保相结合的全新设计理念,其在减少建筑能耗的同时,还可以有效提升人们的居住质量。因此被动式节能在住宅建筑设计中的应用需要结合当地的自然条件,做好勘察工作,从而避免损坏生态环境,并促进人与自然的协调发展,因此对其进行分析具有重要意义。

## 1 被动式住宅建筑的概述

被动式住宅建筑具有低耗、经济、舒适等特征,也叫做被动式超低能耗节能建筑。被动式住宅建筑节能设计必须充分结合所在区域的自然环境特征,并且需要合理应用环保技术,从而保障住宅建筑符合当地环境气候。所以在实际的住宅建筑被动式节能设计过程中,只要合理运用相关的自然条件(主要包括气候与地理等条件),通过科学布局、户型选择等手段,不需要借助外力因素,就可以保证住宅建筑的舒适经济性。被动式住宅建筑节能设计涉及诸多学科,使其设计过程中比较复杂,因此在其具体设计过程中,必须遵循节能省地等原则,采取合理应用被动式节能,才能有效降低住宅建筑能耗,并减少建筑工程建设对环境的污染。

## 2 被动式住宅建筑的优势特征分析

2.1低能耗特征。被动式住宅建筑具有外保温气密性优良等特点,可以有效

减少其能耗。据相关研究分析,相对于传统建筑,被动式住宅建筑能够减少90%能耗,与新型建筑结构相比,也能够减少75%能耗。

2.2舒适特征。被动式住宅建筑在有效降低能耗的前提下,还具有舒适性的优势特征。被动式住宅建筑的外围护框架,不管冬季还是夏季,都能够合理围护室温恒定,并通过自然通风,可以保障室内的空气流动,有效保证室内的新鲜空气。

2.3经济性。被动式住宅建筑设计过程中,需要保证其使用性能,必须合理运用住宅建筑构件,所以相比较传统建筑,其在建设初期的成本会高很多,但是对于整个住宅建筑的寿命周期,由于被动式住宅建筑运用过程中,能耗较低以及维护成本少,使得其更具有经济性的优势特征。

## 3 被动式节能在住宅建筑设计中的应用分析

3.1被动式节能在住宅建筑选址中的应用。被动式节能在住宅建筑选址中的应用,需要充分结合当地的气候、经济以及地理等特征。不得破坏当地的生态环境,不要选择在经常发生灾害的地方。并结合当地的土地政策,因地制宜的合理对工业用地、住宅用地以及公共用地等方面进行优化配置。选择的住宅建筑地址需要结合所处地理、地形以及

水资源利用等因素,同时需要考虑住宅建筑的采暖、采风以及防风等方面,从而使住宅建筑能够充分利用自然条件实施节能。

3.2被动式节能在住宅建筑布局中的应用。常见的住宅建筑布局形式有很多,其中主要包括自由式、行列式、周边式。由于被动式节能住宅建筑的布局不同,会对住宅建筑的自然通风与自然光照产生不同影响,使得其在节能方面也具有不同效果。具体布局形式的选择需要结合选址以及当地的气候、地理地形等自然条件。自由式布局方式是前后相互错列排布,有利于自然通风与光照,而且丰富了建筑群体空间变化。相比之下,行列式布局方式较为规整、有序,应用最为广泛,有利于自然通风与光照。周边式也就是封闭式布局方式,不利于自然通风与光照。在具体设计时,仍是以行列式与自由式为主。

3.3被动式节能在住宅建筑材料选择中的应用。被动式节能在住宅建筑材料选择中的应用首先需要保证其不会对人体健康产生危害,同时不能影响周边环境。在实际的住宅建筑设计过程中,要选择环保材料,并且在选择时,要选择能够可持续利用以及可回收利用等材料,此外需要合理运用环保材料,从而提升材料使用效率以及减少住宅建筑能耗。比如运用太阳能技术为住宅建筑提供热

电能源,降低住宅建筑对常规电能的依赖;也可以运用新建材,如TIM、热反射玻璃等,使得被动式住宅建筑可以满足采光与保温的需要。

3.4被动式节能在住宅建筑朝向中的应用。根据我国大部分地区的气候环境,住宅建筑在选择朝向时多是以“坐北朝南”为主,在设计时,要尽量能够满足冬季太阳辐射、夏季自然通风、夏季建筑遮阳的需要。例如室内自然采光会受到诸多因素的影响,如房间进深、窗台高度与面积、遮阳以及玻璃透光比等。根据建筑的门窗朝向不同对其进行相应的调整,扩大门窗范围以此来增加采光能力,通过对建筑围护方面的设计来减少能量的损失,并且要对建筑进行密封处理,以此来确保不会出现过多消耗的情况出现。

3.5被动式节能在住宅建筑自然通风设计中的应用。住宅建筑的通风设计涵盖范围较广,不仅受到当地季风气候的干扰,同时建筑主体造成的风向也参与到空气循环中。被动式住宅建筑设计中,利用自然进行通风和采光是必不可少的。根据各个房间热环境的需求量进行居住空间的设计,比如住宅中卧室是主要居住空间,即将其作为第一活动空间,从采光得热和太阳辐射的角度上来看,应该对卧室进行主要房间设置。

3.6被动式节能在住宅建筑体型中的应用。住宅建筑的体型系数越大,其能耗越大,越不利于节能设计。因而对住宅建筑的体型进行设计必须控制其体型系数。具体的方法主要包括:控制住宅建筑的造型,尽量保持规整,减少凹凸变化;增加住宅建筑的长度与进深,提高建筑高度;住宅建筑的平面形式尽量采用

板条式组合。

3.7被动式节能在住宅建筑户型中的应用。居住建筑空间的主次安排应该是:主卧室、客厅、次卧室、书房、卫生间、厨房、衣帽间。主要房间应该安排在更容易获得采光的位置。根据我国大部分住宅建筑“坐北朝南”的特点,主卧室、客厅等主要的房间要设置在南向位置。除了采光以外,住宅建筑通风同样重要。住宅建筑通风设计应该秉持夏天打开形成风道容易通风,冬天关闭风道减少通风带来的热量损失的原则。具体设计时,可将进出风口设置在相对的方向,这样便于形成穿堂风。

3.8被动式节能在住宅建筑围护结构中的应用。在建筑被动式设计中,围护结构设计的侧重点主要是建筑外立面设计和保温体系的设计。建筑立面设计的主要内容是立面颜色的选择。寒冷地区,住宅建筑立面颜色应选择深色,可增加对太阳辐射热量的吸收作用。炎热地区,住宅建筑立面颜色应选择浅色,可增加建筑外表面对太阳辐射的反射作用。

3.9被动式太阳能采暖设计在住宅建筑设计中的应用。太阳能资源是当今自然资源开发的重点,与传统的资源相比,太阳能具有环保、随处可见、数量巨大的优势。住宅建筑被动式太阳能采暖主要是利用建筑物的一部分作为集热器、储热器和散热器来收集太阳能,保持冬季室内的温度,从而降低电能、燃气等能源的消耗。

3.10被动式节能在住宅建筑门窗结构设计中的应用。住宅建筑中的门窗结构不仅是建筑中的一种装饰点缀,也具有极强的实用性,在采暖隔热中发挥着重要的作用。首先,北方的住宅建筑通常

都是南向户型,让户门紧闭时建筑内的光线通道就被阻断。而门窗结构的优化就是要改善这一问题,使住宅建筑时刻保持高效的节能表现。因此在建筑设计过程中就应该根据具体的户型来设计门窗数量和位置。比如在门窗玻璃的使用上采购一些具有保温隔热性能的产品,以较低的热传导系数来保证室内的宜居温度。其次,在窗框的连接处应该广泛地进行节点处理,通过密封等手段来提高整体的气密性,减少热量的流失;最后,门窗结构的设计也需要注意到采光的问题。

#### 4 结束语

综上所述,被动式节能在住宅建筑设计中的应用主要是将自然通风、自然阳光辐射以及朝向选择等运用于住宅建筑节能设计,其能够有效降低对住宅建筑中的主动式设备取暖及智能结构的依赖,并实施被动式节能,对于建筑业的可持续发展非常重要,因此必须加强对被动式节能在住宅建筑设计中的应用进行分析。

#### [参考文献]

- [1]马艳秋,刘娟.住宅项目中的被动节能设计实践[J].中国住宅设施,2014,(005):50-55.
- [2]李运国.被动式节能策略在住宅建筑设计中的应用[J].城镇建设,2020,(7):304.
- [3]张昊天.寒冷地区绿色公共建筑被动式节能设计研究[J].建材与装饰,2018,(29):104-105.
- [4]王皓.寒冷地区绿色公共建筑被动式节能设计的分析[J].建筑·建材·装饰,2018,(5):190.