

# 夏热冬冷地区被动房技术研究与应用

张 腾

河北世元工程咨询有限公司, 河北 保定 071000

**[摘要]** 夏热冬冷地区作为我国的一个典型地域类型, 其气候条件对于建筑房屋的设计和建造提出了更高的要求。为了解决夏季过热、冬季过冷的问题, 被动房技术应运而生。被动房技术通过优化建筑结构和利用自然资源, 在不依赖主动能源的情况下实现室内舒适的温度和环境。因此工作人员要注重夏热冬冷地区被动房技术的研究与应用, 为该地区的建筑设计和建造提供有益的参考和指导, 科学地实施夏热冬冷地区的气候特点和技术原理, 优化被动房技术的原理和实现方式, 为建筑的使用提供重要的基础, 提高建筑设计的效果。

**[关键词]** 夏热冬冷; 被动房; 建筑设计; 研究与应用; 舒适温度

DOI: 10.33142/ec.v6i9.9388

中图分类号: TU832

文献标识码: A

## Research and Application of Passive Housing Technology in Hot Summer and Cold Winter Areas

ZHANG Teng

Hebei Shiyuan Engineering Consulting Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

**Abstract:** As a typical regional type in China, the hot summer and cold winter regions have higher requirements for the design and construction of buildings due to their climate conditions. In order to solve the problems of overheating in summer and supercooling in winter, passive housing technology has emerged. passive housing technology optimizes building structures and utilizes natural resources to achieve indoor comfortable temperature and environment without relying on active energy. Therefore, staff should pay attention to the research and application of passive housing technology in hot summer and cold winter areas, providing useful reference and guidance for the architectural design and construction of the area, scientifically implementing the climate characteristics and technical principles of hot summer and cold winter areas, optimizing the principles and implementation methods of passive housing technology, providing an important foundation for the use of buildings, and improving the effectiveness of architectural design.

**Keywords:** hot summer and cold winter; passive housing; architectural design; research and application; comfort temperature

随着经济的发展和城市化进程的加快, 人们对于生活质量的要求也越来越高。然而, 夏热冬冷地区的气候条件却给居民带来了不少困扰。夏季的高温让人难以忍受, 冬季的严寒使人备感寒冷。同时, 传统的空调和暖气系统不仅能耗大, 还对环境产生不良影响。为了解决这一问题, 被动房技术应运而生。被动房技术是指在建筑设计和建造过程中, 通过合理利用自然资源和新颖的建筑结构, 最大限度地减少或消除对主动能源的依赖, 实现室内舒适的温度和环境。这不仅降低了能源消耗和对环境的污染, 还为居民提供了更加舒适的居住环境。

### 1 夏热冬冷地区被动房技术原理

夏热冬冷地区被动房技术, 作为一种环保、节能的建筑理念, 正在逐渐得到广泛地研究和应用。它通过充分利用自然能源和优化建筑结构, 为人们提供舒适的居住环境, 并有效地降低能源消耗。它的原理是基于对夏季高温和冬季低温的响应和调节, 打破传统建筑设计的规范和束缚, 实现能耗的最小化。首先, 夏热冬冷地区被动房技术的原理之一是合理利用被动太阳能。夏季, 太阳光经过透明材料的窗户进入室内, 被吸收后传导到室内环境, 使室内温度上升。而在冬季, 太阳光射入室内, 通过透明材料的窗

户, 被吸收后转化为热量, 提高室内温度。这样, 被动太阳能的利用使得房屋在炎热的夏季能够保持凉爽, 而在寒冷的冬季则能保持温暖。其次, 夏热冬冷地区被动房技术还侧重于优化建筑结构。传统建筑往往忽视了建筑结构对能源利用的影响。而被动房则充分利用建筑外墙的保温性能, 通过增加保温材料的厚度和隔热材料的选择, 减少了室内与外界的热量交换<sup>[1]</sup>。此外, 通过科学合理的设计, 将建筑朝向与地理位置结合起来, 最大限度地利用自然资源, 降低室内外温差。另外, 夏热冬冷地区被动房技术还强调通风和空气流通的重要性。在夏季, 通过合理的设计和布局, 实现室内外空气的流通, 有效地降低室内温度。例如, 可利用自然通风或装置通风设备, 使新鲜空气进入室内, 排出热空气。而在冬季, 通过保持窗户的密封性和使用适当的通风装置, 避免热量的散失, 保持室内的温暖。此外, 夏热冬冷地区被动房技术还通过其他方式来进一步提高能源利用效率。例如, 利用太阳能热水系统, 通过安装太阳能板来加热水, 并将其储存起来, 供应给居民使用。同时, 还可以利用地下室温度稳定的特点, 设置地源热泵系统, 通过地下水循环实现冬季供暖和夏季制冷。总的来说, 夏热冬冷地区被动房技术的实现依赖于科学的建筑设

计、合理的材料选择和先进的能源利用系统。通过充分利用自然能源和优化建筑结构,夏热冬冷地区被动房技术能够在最大程度上提高能源利用效率,为居民提供舒适的居住环境。

## 2 夏热冬冷地区被动房技术应用价值

夏热冬冷地区作为我国广大地域中的一部分,其特殊的气候条件给人们的生活带来了很大不便。夏季酷暑难耐,冬季严寒刺骨,让人们不得不依赖空调和暖气等能源消耗较大的设备来调节室内温度。然而,这种传统的温控方式不仅对环境造成了巨大的能源浪费,还给人们的身体健康带来了一定的负面影响。为了解决这一问题,被动房技术应运而生。被动房技术是以建筑结构为基础,通过科学的设计理念和先进的建筑材料,实现室内温度的自然调节,从而减少或者完全消除对传统能源的依赖。在夏热冬冷地区,被动房技术的应用价值不可忽视。首先,被动房技术在节能环保方面具有巨大的潜力。相比于传统建筑,被动房采用了一系列的能源节约措施,如合理的建筑朝向、优化的窗户设计、高效的隔热材料等。这些措施能够有效地减少室内温度的波动,提高室内空间的舒适度,并最大限度地降低对空调系统的依赖,从而实现节能减排的目标。据统计数据显示,采用被动房技术的建筑能够将能源消耗降低 30%至 50%,大大减少了对化石能源的需求,对保护环境起到了积极的作用。其次,被动房技术在改善居住环境方面具有显著的优势。夏热冬冷地区的气候条件对人们的居住舒适度造成了一定的影响。夏季高温使人们难以忍受,冬季严寒则让人感到寒冷刺骨。而采用被动房技术的建筑可以通过合理的设计和材料选择,使室内温度保持在一个适宜的范围内,让人们在不依赖空调和暖气的情况下依然能够享受到舒适的居住环境<sup>[2]</sup>。此外,被动房技术还可以有效地减少室内的噪音和空气污染,提高人们居住的质量。再次,被动房技术在经济效益方面也有着可观的收益。虽然建造一座被动房的初期投入相对较高,但是通过长期的使用和能源节约,可以获得可观的经济回报。被动房的节能特性意味着在使用过程中能够大大减少能源的消耗,从而节省了不必要的能源开支。此外,被动房还能够通过太阳能电池板等可再生能源设备的应用,进一步减少能源的消耗,降低了能源成本。虽然初期投入可能较高,但是从长远来看,被动房的经济效益是非常可观的。

## 3 夏热冬冷地区被动房技术应用方法

### 3.1 通风隔热

通风隔热作为被动房技术中的关键一环,旨在通过科学合理的通风方式,实现室内温度的有效控制和调节。在夏天,通过合理的通风设计,能够将室外炎热的空气排出,取而代之的是清新凉爽的空气进入室内,从而降低室内温度,提供一个舒适的居住环境。而在冬天,通过合理的通风设计,能够将室内的暖空气保留并循环利用,从而减少

能源的浪费,实现节能环保的目的。通风隔热的关键在于如何合理地设计和布局通风设备。在夏天,可以设置可逆风机,通过调整风机的方向和风量,将室内的热空气排出,同时引入凉爽的空气。另外,还可以利用自然通风的原理,通过合理设置窗户和门的位置,以及利用建筑物的自然气流,实现室内空气的流通和更新。而在冬天,可以通过安装热回收装置,将室内的热空气回收利用,再次循环供暖,从而减少能源的消耗,并提高室内的温度。除了通风设备的设计和布局,房屋的隔热材料也是通风隔热的关键。在夏天,选择具有隔热功能的墙体和屋顶材料,能够阻隔室外的热量传入室内。一些常用的隔热材料包括保温砖、保温板、保温涂料等。这些材料能够有效地隔离外界温度,同时又不影响室内的空气流通。在冬天,选择具有保温功能的材料,如保温玻璃、保温窗等,能够减少室内的热量损失,提高能源利用效率。

### 3.2 除湿技术

夏热冬冷地区,湿气的问题一直是人们头痛的难题。在潮湿的季节,房屋内外的湿度差异往往导致室内湿气积聚,引发各种问题,如发霉、异味等。因此,如何有效地除湿成为了当地人们日常生活中的一大难题。在这样的环境下,被动房技术的应用成为了一种解决方案。而在被动房技术中,除湿技术无疑起到了至关重要的作用。除湿技术通过科学的原理和先进的设备,能够将湿气从空气中除去,为人们营造一个干燥舒适的居住环境。除湿技术的原理是基于湿度差异和物质的吸附特性。在夏季,被动房内的温度低于室外,因此室内空气中的湿气会在冷却板上凝结成水滴,通过集水系统排出。而在冬季,被动房内的温度则会升高,湿气也会被蒸发到室外。这样一来,被动房内的湿度得以保持在一个适宜的范围内,为人们提供一个干爽舒适的居住环境。同时,除湿技术的核心设备是除湿机。这种机器通过制冷系统和蒸发系统的配合工作,能够有效地吸附和除去室内的湿气<sup>[3]</sup>。除湿机内部的制冷系统会降低空气温度,使得湿气凝结成水滴;而蒸发系统则会将水蒸发到室外,从而达到除湿的效果。除湿机不仅具备高效除湿的功能,还设计有智能控制系统,能够根据室内湿度自动调节工作模式,提供更好的使用体验。与此同时,除湿技术在被动房的应用不仅仅是为了提供舒适的居住环境,还能够有效地防止房屋出现潮湿和霉菌问题。在潮湿的环境中,房屋的墙面和地板往往会受潮,导致霉菌滋生。而除湿技术的应用能够降低室内湿度,减少墙面和地板受潮的可能性,从而避免了霉菌的滋生,保证了房屋的健康和耐久。此外,除湿技术不仅在夏季湿热的地区有着广泛的应用,其在冬季湿冷地区同样发挥着重要的作用。在湿冷的季节,房屋内部和外部的湿度差异也会导致室内湿气的积聚。而除湿技术的应用能够有效地将湿气排出,保持室内的干燥状态,从而避免了冬季湿冷条件下房屋内

部结冰和凝露的问题。

### 3.3 太阳能资源的融合

太阳能资源是大自然赋予我们的宝贵财富,它不仅可以为我们的生活提供照明和取暖的能源,还可以为我们提供其他形式的能源,如电力和热水。在夏热冬冷地区,夏季阳光充足,气温高,而冬季阳光稀缺,气温低,如何有效地利用这些资源,成为了一个必须解决的问题。被动房技术通过一系列的措施,将太阳能资源的融合发挥到极致。首先,建筑设计上考虑了夏季和冬季阳光的角度和入射角度,以最大限度地利用太阳能。例如,在夏季,可以设置遮阳板来阻挡过多的阳光直射,减少室内温度的升高;而在冬季,可以采用大面积的窗户和光热墙,将阳光引入室内,提高室内温度。其次,被动房技术在材料选择上也十分重视太阳能资源的融合。通过选用具有较高热传导率的材料,如太阳能板、热导管等,可以将太阳能迅速传导到室内,提高室内温度。同时,在材料的选择上也要考虑到夏季和冬季的特点。比如,在夏季,可以选择具有隔热功能的材料,减少室内温度的上升;而在冬季,可以选择具有保温功能的材料,减少室内温度的下降。除了建筑设计和材料选择,被动房技术还通过其他的一些措施,最大限度地发挥太阳能资源的融合。例如,可以安装太阳能光伏发电系统,将阳光转化为电能,为居住者提供电力需求;还可以利用太阳能热水器,将阳光转化为热能,为居住者提供热水需求。这些措施不仅可以为居住者提供便利,还可以减少对传统能源的依赖,降低能源消耗,实现可持续发展。

### 3.4 外遮阳隔热

外遮阳隔热技术是一种被动房技术的应用方法,其原理是通过改变建筑物外部结构和材料的方式,以达到遮挡阳光、减少热量传递的效果。这一技术不仅能在夏季有效地阻挡炎热,还能在冬季起到保温的作用,使得居住环境更加舒适。外遮阳隔热的实现方式有很多种,其中一种较为常见的方式是利用遮阳板。这些遮阳板可以安装在建筑物外墙上,形成一道屏障,遮挡阳光直接照射到室内。这些遮阳板多采用金属、塑料或者木材等材料制作,不仅可以起到遮阳的作用,还能美化建筑外观,增加建筑的艺术性。除了遮阳板,还有一种常见的外遮阳隔热方式是利用

遮阳网。这些遮阳网可以安装在建筑物外墙上,形成一个网状结构,阻挡阳光直射。遮阳网多采用高密度的纤维材料制成,可以有效地遮挡阳光,减少室内的热量传递。这种遮阳网不仅具有良好的遮阳效果,还具有透气、保持自然通风的特性,使得室内空气流通,呼吸更加舒畅。除了遮阳板和遮阳网,还有一些更为创新的外遮阳隔热方式被广泛应用。比如,一些建筑物在外墙上安装了可调节的百叶窗,通过调整百叶板的角度,来控制阳光的照射程度。这种方式不仅具有遮阳的效果,还能实现阳光的合理利用,使得室内光线更加柔和、舒适。除了上述的具体应用方式,外遮阳隔热技术还可以通过改变建筑物外墙的材料来实现。比如,一些建筑物选择使用具有反射性能的材料来构建外墙,通过反射阳光,降低建筑物受热的程度。这种方式不仅可以遮挡阳光,还能减少建筑物吸热,起到节能减排的作用。

## 4 结束语

综上所述,随着科技的不断发展,被动房技术将继续创新与完善。我们可以期待,在未来的建筑设计中,被动房技术将发挥越来越重要的作用,为人们创造更加舒适、环保的居住和工作空间。夏热冬冷地区的被动房技术,不仅是关于建筑的一种技术,更是关于人类生活的一种追求。通过它,我们可以在极端气候中找到平衡,让自然与科技和谐共舞。让我们一起以创新的思维和智慧的力量,共同构筑一个更加可持续、舒适的未来家园。

### [参考文献]

- [1]于震,刘伟.中国被动式超低能耗建筑发展现状及展望[J].电力需求侧管理,2018,20(5):1-4.
  - [2]倪海峰,陈志国,惠超微.被动式超低能耗住宅新风空调混合送风系统研究与实践[J].墙材革新与建筑节能,2019(5):42-44.
  - [3]康凯龙,杨金钢,李剑锋,等.谈被动房技术及在我国发展存在的问题和建议[J].北方建筑,2018,3(4):38-41.
  - [4]周涵宇,刘刚,王立雄,等.寒冷地区被动房冬季室内热舒适评价模型[J].重庆大学学报,2022,45(7):61-69.
- 作者简介:张腾(1990.6—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北世元工程咨询有限公司。