

## 城市住宅被动式超低能耗建筑技术应用分析

梁文, 祁金梁, 郭佩科, 孙闯, 穆振博

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州

**【摘要】** 目前在我国城市发展过程中, 住宅模式不断的更新, 现代人对于住宅的要求大幅度的提升。而绿色环保理念背景之下, 建筑在发展过程中也需要进行进一步的优化, 使其自身具备的节能环保特点得到进一步的体现。在诸多因素的基础之上, 被动式超低能耗建筑得到了进一步的发展。基于上述角度, 文章对城市住宅被动式超低能耗建筑技术在实际应用过程中的情况进行详细的分析, 并且对工程中城市住宅被动式超低建筑具有的特点进行研究, 进一步思考如何使城市住宅被动式超低能耗建筑在发展过程中得到综合性的应用, 对相应的技术进行进一步的完善。以下对于相关内容进行详细的分析, 希望能够使我国建筑行业在发展过程中得到进一步的优化, 使绿色节能环保建筑的特性得到进一步的增强。

**【关键词】** 超低能耗建筑; 被动式建筑; 城市住宅; 技术应用

### Application analysis of passive ultra-low energy consumption building technology in urban residential buildings

Wen Liang, Jinliang Qi, Peike Guo, Chuang Sun, Zhenbo Mu

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., Ltd. Zhengzhou, Henan

**【Abstract】** At present, in the process of urban development in my country, the housing model is constantly updated, and the requirements of modern people for housing have been greatly improved. Under the background of green environmental protection concept, the building also needs to be further optimized in the process of development, so that its own energy saving and environmental protection characteristics can be further reflected. On the basis of many factors, passive ultra-low energy buildings have been further developed. Based on the above perspectives, this paper makes a detailed analysis of the practical application of urban residential passive ultra-low energy building technology, and studies the characteristics of urban residential passive ultra-low energy buildings in the project, and further considers how to make urban residential passive ultra-low energy buildings. Consumption buildings have been comprehensively applied in the development process, and the corresponding technologies have been further improved. The following is a detailed analysis of the relevant content, hoping to further optimize the development process of my country's construction industry and further enhance the characteristics of green, energy-saving and environmentally friendly buildings.

**【Keywords】** Ultra-low energy building; passive building; urban residence; technology application

#### 引言

我国在发展过程中市场经济发展速度相对较快, 由此也使得居民的物质生活水平大幅度的提升。由此, 现代人在发展过程中, 对于生活环境的要求大幅度的提升, 并且进一步强化对节能环保等诸多内容的关注程度。近些年, 在各类绿色建筑理念的应用过程中, 被动式超低能耗建筑已经受到大众的重视, 并

且诸多建筑企业在发展过程中通过此理念对建筑工程予以有效的建设, 由此也使得我国在绿色建筑发展过程中能够充分对监督检查的目标得以实现, 使整体绿色建筑行业在发展过程中具有的绿色化特征得到大幅度的提升, 满足新时代背景对于城市住宅低碳环保的综合性要求。

#### 1 对建城市住宅被动式超低能耗建筑进行分析

就当前的发展而言,被动式超低能耗技术在发展过程中属于创新型的技术,在实际构建过程中需要满足两项指标,其一指标主要在于建筑在构建过程中需要为人类予以服务,由此超低能耗在实际构建过程中,需要满足居民所具有的体验。其二指标在于作为具有超低能耗特征的建筑,在其具体的构建过程当中以及后续的应用过程当中所存在的能源消耗量相对较少。由此,能够使整体建筑的质量要求得到满足,并且使实际超低能的效果得到进一步的体现。在建筑的施工过程中,需要对各类环保建材进行应用,并且需要注重使大众具有的居住舒适度得到进一步的提升。举例说明,在开展实际施工过程中,可对高效保温系统进行应用,并且对被动式建筑外窗进行应用,通过各类新技术能够使整体被动式超低能耗建筑在实际构建过程中具有的能量消耗大幅度的降低。而整体建筑的收益度并不会受到负面的影响,在夏季同样也能够起到更为优质的触摸效果。

## 2 对被动式超低能耗建筑在城市住宅中应用的意义进行分析

第一,我国建筑在发展过程中,整体被动式房屋建设时,会将被动式的相关理论与我国具有的建筑实践进行有效的结合,使二者在发展过程中能够形成互相促进的发展作用。被动式超低能耗在实际发展过程中能够使后续建筑在节能环保工作开展过程中获得新的发展方向。

第二,在近些年的发展过程中,我国建筑行业在发展过程中的速度相对较快,城市建设中,建筑行业起到了极为重要的助推作用,由此而产生的实际能耗大幅度的提升。随着我国在发展过程中,可持续发展战略的不断深化,大众所具有环保意识进一步的增加,环保问题是整体社会在发展过程中需要重视的重要问题。因此,需要使整体房产行业在发展中既能够对当前公众高品质生活具有的需求予以满足,并且需要满足当前节能减排背景之下,整体建筑行业的绿色化发展。在实际房屋应用的角度,一方面需要对房屋的基本需求进行综合性的满足,另一方面也需要确保大众对居住的实际的要求予以综合性的满足。因此需要通过对城市住宅被动式超低能耗建筑进行应用,使当前建筑行业具有的创新完善度得以大幅度的提升。

## 3 对被动式建筑在发展中所具有的优势进行详

## 细的分析

### 3.1 对环保优势进行分析

城市住宅被动式住宅在实际构建过程中,其自身所具有的隔热性更为优异,其维护结构具有高气密性。在构建过程中具有的外窗的传热系数会在  $0.8 \text{ W}/\text{平方米}$  之下,其自身能够拥有更为优异的遮阳设施。同时,整体被动式建筑在新风机组角度具有的热湿回收功能更为优异,能够使被动式建筑获得有效的冷热保障。就冬季而言,被动式建筑具有的室内气温能够维持于  $20$  度以上,其辐射温度在构建过程当中具有的不均衡性会保持于  $4\text{K}$  以下。而在实际下级环境之内,被动式建筑在构建过程中具有的室内温度会保持在  $22\text{-}25^{\circ}\text{C}$  之间,如若拥有一定自然通风的情况,则超温频率能够控制在  $10\%$  的范围以内。在建筑住宅的构建过程中,能够对更高质量的新风系统进行应用,能够以更为优质的新风系统,使得外界空气的污染得以隔绝。如若新风系统在构建过程中,能够处于较为优质的运转效果,则新风系统所具有的风雨自然管控会拥有更高的质量。在实际沙尘或者雾霾等诸多天气之下,能够起到更为优异的通风作用。被动式房屋住宅在实际构建过程中,会对质量相对较高的结构予以安装,能够更为充分的对外界噪音予以隔绝。

### 3.2 对长期的经济效益进行分析

经济效益在构建过程中,主要会从以下几个角度予以体现。第一,能够应用相对较低的经济投入来取得高品质、高质量的综合建筑活动。第二,能够对相应能源依赖性予以有效的降低,能够使整体空调设备所具有的暖通空调投入量得以降低。进一步使设备的资金支出量降低。举例说明,能够使整体住宅小区市政所具有的供暖介入费用得以降低,并且能够确保相应的空调系统及制热制冷等诸多角度所具有的能耗得以降低。因此,在对设备进行选择的过程中,需要选取更为小型且经济的设备。第三,被动式建筑在构建过程中具有的投资回报期为  $15\text{-}20$  年左右。在世界建筑进行运行的过程中,所具有的价值会超出实际初期,增加了各类投资额。

## 4 对被动式超低能耗建筑在应用中存在的各类基础性问题进行分析

### 4.1 外部环境具有的差异性相对较高

就通常情况而言,建筑其实际的舒适程度,与实际建筑处于外部环境以及当前地区所存在的各类气

候条件拥有着更为直接的联系,而各类差异气候条件差异之下,相应的被动式超低能耗建筑存在的作用也会存在一定的差异。具体的差异会体现在以下几个角度。

第一,对我国东部人群热舒适规律予以分析,在我国东部地区发展过程中,相应的经济发达度较高,同时所具有的人口密度较大。东部地区就实际而言,会受到海洋气候的影响,其自身具有的气候相对潮湿而气温,所具有的日较差与年较差进行比较相对较小,由于东部地区在实际构建过程中,其平均海拔整体而言低于1千米。因此,此地区之内相应的气温垂直变化的明显,差异度相对较低。在实际纬度的影响之下,自北向南会形成严寒、寒冷以及夏热冬冷与夏热冬暖四类气候模式。因此,温度在东部地区属于极为重要的因素。可以发现东部人群的热舒适温度会随着整体室外存在的气温变化而产生一定程度的改变,其季节性具有高度的明显性。

第二,对西部人群的热舒适规律进行分析。与东部沿海地区进行比较,在西部地区的构建过程中,除四川盆地以外,西部会受到大陆性气候的重要性影响。在实际构建过程当中,其影响度相对较高,西部地区所具有的太阳辐射度相对较高,并且会存在着少雨干旱的综合气候特征。年气温以及相应的日气温差相对较大。在西部地区气候进行分析的过程中,不仅要分析气温,同样需要对相应的湿度以及区域内具有的辐射度进行综合性的探究。

第三,对农村人群所具有的热舒适度规律进行分析。热舒适度在实际构建过程中,不仅会与室外气候具有一定程度的关联,并且会与室内所具有的综合环境存在一定程度关联。我国农村地区内,其经济条件发展相对不足,由此也使得室内环境与相应的控制模式与城市存在一定程度的差异性特征。城市之内,主要会通过主动设备对相应的室温进行调节。建筑在实际构建过程中,会进行自然性的调节,而农村地区在构建过程中会具备一定程度的相反特点。由于长期居住环境所存在的差异,农村居民其自身热舒适规律与相应的城市热舒适规律具有着一定程度的差异性特征。一方面而言,农村人群会更加接受气温变化相对较大的温差范围,并且实际的环境变化,综合实践能力相对较强,对于冬季温度而言,其适应能力更为明显。另一方面而言,就实际自然条件之下,热舒适温

度具有的影响与室内维修影响相比相对较高。

#### 4.2 周边环境存在问题

城市住宅被动式超低能耗建筑技术在构建过程中,会更加的重视对相应的本土特征进行有效的吸收,通过更为有效地对地域环境进行结合。对自然气候与相应的社会环境等诸多因素进行详细分析,构建出更为科学且合理的节能降耗的综合措施,同时能够进一步的对相应的绿色植物的养护及培育进行应用,由此对深圳温度开展综合性的调整。

### 5 对城市住宅被动式超低能耗建筑技术应用进行详细的分析

#### 5.1 对自然能源进行应用

城市住宅被动式超低能耗建筑在实际应用过程中会对地热能、太阳能、雨水回收系统等诸多自然能源进行综合性的应用。就目前而言,太阳能是应用较为广泛的能源。太阳能在实际构建过程中,可在建筑顶部对相应的电池板进行构建,使太阳能能够利用相应的太阳能电池板,进一步的将能源转化为电能,可以通过太阳能实现光伏发电而,所产生的相关电能会进一步的在建筑中输送,由此对建筑物所具有的常规电能消耗予以满足。

#### 5.2 超低能耗建筑技术在实际保温系统中所具有的应用进行详细的分析

第一,需要对保温系统的材料进行详细的分析,在实际建筑保温系统的材料应用过程中,需要依照整体建筑设计的综合需求选取整体环保节能性能更高的材料。在近些年的发展过程中,保温隔热系统的实际构建与使用中技术材料可将其选取新型保温材料,比如可以应用纳米隔热板以及相应的无机保温纱厂制作材料。同时,需要对实际的保温材料以更加科学的方式进行综合性的管控,对于实际保温层具有的厚度以更为合理的方法进行综合性的设计。

第二,需要对外墙保温系统进行有效的应用。在开展超低能耗建筑技术的实际使用时,与其维护结构进行优化过程中,会存在两个方面的具体表现。一方面而言会对隔热散热实际设计工作进行有效的应用。另一方面而言,需要对保温设计进行不断的优化,对于整体格式设计的应用进行分析可以发现,会直接受到整体区域技术的综合影响。举例说明,在南方开展相应的外墙隔热设计会采取墙面垂直绿化的方式以及通风墙与无机保温砂浆。在建筑构建过程中,室内

热散失问题需要予以充分的关注,需要对苯板复合材料进行应用,由此在墙体之内构建相应的夹层。在一定程度上使室内热量的流失问题得以有效的解决。

第三,在屋面以及实际的地板环保系统中进行有效的应用。被动式超低能耗建筑在实际构建过程中,可以对通风隔热的实际屋面作为室内具有的重要保温方式,具体应用的常用类型可从以下几个角度进行分析。在屋面开展相应的绿植种植,由此使室内获得有效的保温。需要对具有通风空气层的金属夹心隔热屋面进行安装,以此使室内的保温得以强化。可以对拥有老虎窗的阁楼的屋面进行安装,以此使室内进行有效的保温。

### 5.3 对超低能耗建筑技术中,应用节能一体化方面的情况

在开展节能一体化应用过程中,此方向是被动式超低能建筑在实际发展过程当中具有的重要发展方向,对节能一体化技术进行使用时,需要对技术的品质予以综合性的整合,最大程度防止出现低品质、高性能的情况。在城市住宅被动式超低能建筑结构中,需要进一步的使节能一体化所具有的综合优势予以有效的发挥,进一步使建筑能够对其使用寿命予以延长,并且能够使当前低碳化城市的建设得以有效的推进。

### 5.4 在建筑物外遮阳技术中的应用

对于实际建筑质量效率而言,建筑设计中需要对相应的外窗安装具体的遮阳产品,由此在一定程度上使阳光辐射度得以降低,进一步使夏季能够降低室内的温度。建筑遮阳技术在实际夏季能够起到对太阳辐射欲遮蔽的效果,而在冬季也能够使室内能够留住热量,使热量外穿的效果得以有效的阻隔。通过与建筑具有匹配的这样设施进行安装,一方面而言能够降低相应的能耗,另一方面也能够使空调用电的时间可以减少。据统计可以发现,对遮阳技术进行应用,能够使整体用电量节约近 25%。由此,需要使户外这项技术在被动式超低能耗建筑中进行综合性的应用。

### 结语

被动式超低能耗技术在实际发展过程中属于创新型的技术,建筑项目能够使公众的综合需求予以满足,并且能够充分的使节能降耗的特征予以实现。在

实际发展过程中,需要进一步的在自然能源应用方面使节能效果提升,并且需要通过保温系统优化,使得实际的节能效果得以增加,并且需要对节能一体化技术进行应用。同时,对更为优异的外这样技术进行使用,使能耗得以降低。此外,研究人员需要进一步的思考更加创新型的节能技术应用方式,从诸多角度对节能技术进行详细的探究,由此使城市住宅被动式超低能耗建筑在构建过程中的节能效果进一步增加,满足当前社会节能减排的实际需求。

### 参考文献

- [1] 羊焯,王长山. 被动式超低能耗建筑室内声环境控制标准探讨[J]. 建筑科学,2021,37(6):186-191. DOI:10.13614/j.cnki.11-1962/tu.2021.06.25.
- [2] 李江河,杨建中,陈义波,等. 超低能耗建筑舒适性影响因素的敏感性研究[J]. 建筑节能(中英文),2021,49(8):44-49. DOI:10.3969/j.issn.2096-9422.2021.08.005.
- [3] 崔国游,李楠,杨建中,等. 寒冷地区超低能耗建筑的舒适性和能耗响应特性研究[J]. 建筑节能(中英文),2021,49(8):132-138. DOI:10.3969/j.issn.2096-9422.2021.08.021.
- [4] 张鹏阳,李沫,李永,等. 严寒地区高速公路服务区超低能耗建筑技术探索研究[J]. 建筑技术,2021,52(4):439-442. DOI:10.3969/j.issn.1000-4726.2021.04.014.

收稿日期: 2022 年 7 月 1 日

出刊日期: 2022 年 8 月 2 日

引用本文: 梁文, 祁金梁, 郭佩科, 孙闯, 穆振博, 城市住宅被动式超低能耗建筑技术应用分析[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(2): 30-33  
DOI: 10.12208/j.ace.20220037

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS