

被动式超低能耗建筑设计理论及实践研究

李 静

重庆何方城市规划设计有限公司 重庆 400799

摘要: 随着人民生活水准的改善及社会生产力的增加,人们对物质的需要日益增加,自然环境与人的生产行为因种种环境问题而变得日益严重;随着人们越来越意识到合理使用能源的重要性,以及全球范围内的节能减排,这些都促使了无源、超低能耗的建筑的出现,该建筑结构具有较大的节能效果,因此在今后的发展进程中具有非常重要的作用。本文从有关的特性出发,对其在我国的使用价值和使用价值进行了分析。

关键词: 被动式;超低能耗建筑;设计理论;实践研究

Research on Design Theory and Practice of Passive Ultra-low Energy Consumption Building

Jing Li

Chongqing He Fang Urban Planning and Design Co., LTD. Chongqing 400799

Abstract: With the improvement of people's living standard and the increase of social productivity, people's need for material is increasing day by day, the natural environment and people's production behavior become increasingly serious because of various environmental problems; As people become more and more aware of the importance of rational use of energy, as well as global energy conservation and emission reduction, these promote the emergence of passive, ultra-low energy consumption of buildings, the building structure has a greater energy saving effect, so it will play a very important role in the future development process. Based on the relevant characteristics, this paper analyzes its use value and usage value in our country.

Keywords: Passive; Ultra-low energy buildings; Design theory; Practical research

引言

因为许多自然资源都是不可再生的,因此最近几年,人类对自然资源的使用也变得更加重视起来,按照可持续发展的需要,怎样减少能源消耗,这一点已经变成了全球共同关心的一个问题。20世纪中叶之前,我国建筑业的能源消耗较低,而随着空调和冰箱等家电的大量应用,建筑业的能源消耗呈上升趋势,从90年代开始,德国的能源消耗占主导地位;欧美一些发达国家,对施工技术进行革新,从而大幅度地减少了建筑物的能源消耗,从而产生了一种“极低能量”的被动式建筑,成为一种新兴的建筑学现象,已引起了世界各地有关建设工作者的关注。

1 被动式超低能耗建筑的基本概念

被动式超低能耗建筑是以建筑自身的能量为基础的,它的定义是建设节能的建筑物,所以又被称作是被动式建筑,其最主要的特征就是能够减少能源消耗。把房间里的

温度调整到一个合理的水平,这样就可以减少像空调这样的高消耗家电的使用次数,它与常规的建筑不同之处在于,它不需要进行积极的供热;可将阳光、人、电器等释放出来的热能,经热循环后,将室内温度维持在相对适宜的水平,该系统取代了传统的被动式加热方式,可实现对热源的节能减排。

2 被动式超低能耗建筑的出现以及发展状况

“被动式”超低耗能源建造,这个概念最早是在1980年代末,瑞典隆德大学亚当森教授与德国“被动式住宅建造研究院”菲斯特博士提出,并得到了德国黑森州及有关当局的大力资助。因此,对于被动住宅的初步设计及其有关的理念也就基本上形成了。在有关被动建筑方面,德国在这方面走在世界前列,尤其是在德国达姆施塔特地区,人们在那里进行了首次的调查与学习,获得了有价值的的第一手材料;在1990年代末以前,该区域的住宅建造业一直

在扩展其产量，并建立了更多标准的被动的住宅。随着这项技术的广泛应用，德国及其他国家在被动住宅的建造上都有了长足的进步，早期德国的一些科学家及设计师，也曾对无能源消耗的被动住宅进行了深入的探讨；虽然这样的房子也很有可能出现，但因为成本太高，技术含量太高，因此并没有深入的调查。截止2010，德国已拥有13000栋以上的被动住宅，占全球全部被动住宅的30%以上，涵盖了住宅，写字楼，商城等各个领域。

3 被动式超低能耗建筑应用于生活中的意义

3.1 降低能耗

从本质上讲，采用被动式建筑的意义就是通过减少能耗来实现节能，因此，这对于推动社会的可持续发展是非常有益的，将当前的研究与传统建筑进行比较；德国的被动建筑可以使其节能效果在50%—70%之间，英国和法国的节能效果也差不多在50%之间，而在国内，从整体上看，被动建筑的节能效果只有50%左右，一些地方的节能效果更好，可以使其节能效果更好，从而节约更多的能量。

3.2 在全世界范围内推行可持续发展

在当今世界，自然环境与社会环境之间的冲突日益加剧的背景下，可持续发展的目的就是要实现人类的和谐发展。节能是实现能量与资源的合理使用的一个主要途径，在建筑的被动式住宅中，采用相应的技术可以有效地减少建筑的能耗与损失。大力推广被动式住宅建造技术，对构建可持续发展的社会，保持着人类共有的发展空间是有益的。

4 被动式超低能耗建筑的设计理论思想

4.1 以舒适性为主

一座建筑的终极目标是为人而存在，因此其设计思想和计划也一定要符合人的需要，不能把人的生存作为一个基本条件，就会被认为是一个失败者；因此，在建造的时候，一定要注意到建筑物的舒适度，现在，被动式的建筑物一般都具有传统的建筑物的优点，而且建筑物自身的活动环境和舒适度比传统的一般建筑物还要好，这也是对被动式建筑物的最根本的要求。

对我国目前的发展现状进行了全面的分析，发现在我国长江以南没有供热设施，其初衷是由于在我国长江以南，由于天气较为温暖，因此不需要建立集中供热设施，从而确保该区域能耗的减少；然而，在冬天某些不利的气候状况，会导致传统住宅的保温性能无法达到人们的要求。这

样就能提高全区域的供暖质量，使其保持了一个适于居住的室内环境，并能利用太阳能和家用电器的热能，很好地适应了我国长江南部的居住环境。

4.2 最大程度的降低能耗

被动住宅的设计目的，就是为了减少能源消耗，因此，从目前的技术发展来看，普通的被动住宅，其能源消耗仅为常规住宅的50%左右，而英国、德国等先进国家，其新的被动住宅，其能源消耗可以减少至80%—90%，尽管目前还没有将这种先进的技术完全普及开来，但可以预料，在今后的发展中，能源消耗将会成为被动住宅的发展方向。这也是住宅建设中最重要概念之一。

4.3 因地制宜地做出调整

作为一种低耗能建筑的统称，被动式的极低能耗建筑并不适合于全球所有的地方，它在严寒和温热的地区保持着几乎恒定的温度，然而在具体的运行过程中，许多工艺需要适应目前的天气、气温等环境，在建造房子时，由于地区的天气状况，所使用的建材数量有时也会有所变化，并且，建筑外墙的厚度因区域而异，热的区域应考虑如何降温，冷的区域则应考虑如何保温，这也是为什么在建筑的时候，要考虑到建筑的墙壁和保温材料的厚度。

5 被动式超低能耗建筑设计在建筑工程中的应用

在21届联合国气候变化会议上，根据中国国情，提出了“被动优先，主动优化，经济利用”的建筑理念。

5.1 建筑气候分析技术的应用

在考虑气象要素的基础上，注重建筑的自然照明与通风。在我国，在不同的地区，其天气也有一定的变化，因为每个地区的天气变化都有很大的差别，因此，不同的天气对建筑造成的影响也是不一样的，因此，对建筑技术的执行也会产生一定的影响；在不同的天气条件下，应结合本地的具体条件，采用无源节能型建筑物。黑龙江离北极更近一些，所以冬天的时候会有更多的时间来取暖，夏天的时候会有很少的时间来降温。受区域气候条件的影响，我国目前尚无法实现具有国际通行能力的全被动式节能建筑技术。高效的自然光照与通风，是无源超低能耗建筑物的最优节能方法。根据我国建筑节能标准，对建筑物的照明和通风进行了规定，并对其进行了详细的分析。充分发挥天然光的优势，为人类提供了较好的居住、工作条件，为人类创造了较好的居住条件。在中国，大部分区域都是温和的，有丰富的自然光，因此，在室内进行自然光的利

用是很有必要的。在进行自然光照的设计时，必须先对其进行初步的规划与测量，再对其进行门窗材质与玻璃材质的选取，以决定其是否有必要设置天窗。

5.2 室外气候逐时变化表征方法的应用

由于我国的建筑密度高，占地面积大，公共空间大，因此对其进行建筑的设计就显得有些力不从心。由于集中设备负载率低，会对建筑能耗造成一定的影响，因此，在实现我国的被动式超低能耗建筑技术时，要结合我国不同建筑的特点，目前，国内大部分的建筑都具有高能量、高热量的特征，而其影响因素是舒适性和可靠性较低。被动式节能建筑将环境因素与建筑自身的不足有机地融合在一起，既可以符合当今的绿色环保的概念，又可以有效地保障现代人所生活的环境。在建筑的窗户中，隔热、防水和气密性是窗户的主要构造，同时也是最难解决的问题，实质上的能量损耗是大约30%的总体损耗。将该概念引入到建筑项目中，需要将该概念融入到窗户的换热系统中，同时还要兼顾到太阳光的传输。

5.3 被动式气候分区理论应用于建筑

建筑节能是当前社会关注的热点话题，如何提高建筑保温效果、减少资源消耗，实现低能耗环保，已成为建筑设计及施工的重要问题。其中，阳台设计是一个非常重要的问题，因为建筑构件保温层厚度等因素容易引发热桥现象，而阳台设计又是其中的主要问题。为了提高建筑室内保温效果，减少资源消耗，阳台门可以设计成室内形式。这种设计可以减少阳台门对室内温度的影响，提高建筑保温效果，从而减少能源消耗。此外，阳台门的室内设计还可以增加室内采光，提高室内舒适度。但是，要实现建筑节能，仅仅阳台门的设计还不够。我国建筑节能相关气候参数需要提高，建筑节能精细化数据也需要完善。建筑整体设计要考虑通透性和通风，使用通风保证新鲜空气流通，从而达到节能的目的。在建筑暖通空调工程方面，需要认真分析室外自然气候、室内气候与人体热感觉的关系，为建筑暖通空调工程提供参考。同时，在北方地区，供暖是主要问题，被动式超低能建筑设计在保温系统上应用广泛，采用B1级模压聚苯板，从而实现高效保温，节约能源。综上所述，建筑节能是当前社会的重要任务，需要从多个方面入手，包括阳台设计、建筑整体设计、暖通空调工程等。只有在多方面的努力下，才能实现建筑节能的目标，减少资源消耗，实现低能耗环保，为社会可持续发展做出贡献。

6 被动式超低能耗建筑的实践

6.1 我国部分地区被动式建筑的时间发展状况

在中国城市化进程持续加速的背景下，中国陕西、宁夏、四川等地，已开发出一批既有抗震性能，又造价低廉的被动式建筑，从而在保证西部环境条件相对苛刻的前提下，既保证了居民的正常生活，也降低了建筑能耗。在实际应用中，该建筑的能耗比一般的建筑要低很多，对被动式建筑的普及和应用非常有利。

6.2 欧洲等其他地域被动式建筑结构的实践发展情况

在欧洲已有很多关于建筑被动式住宅的实际做法，但这种做法仅适用于中欧，尤其在隔热、遮阴、门窗等方面；在各区域内无法完全照搬，各区域都有各自的特色与传统，因此应结合本地具体的开发条件，瑞典的一些地方，已经修建了一座新的房子，他利用 PHPP系统，对房子进行了全面的管理，让这里的人住的很舒服。

7 结语

本文的研究将有助于推动我国人居环境向“绿色”“舒适”的方向发展，对构建“节约型”“环境友好型”的建设具有重要的现实意义。在采用被动式超低能耗建筑进行设计时，要注重对其所在区域的气象环境进行分析，弄清户外气象、室内气象与人体舒适性的相互关系。本文认为，以舒适、节能为主要特征的被动式超低耗住宅，是我国建筑界发展的一个重大成果。因此，有必要从居住建筑入手，加大对建筑节能的工作力度，为可持续发展的社会开辟新的途径。

参考文献：

- [1] 田琪, 丁沫, 蒋航军. 被动式超低能耗建筑工程设计应用[J]. 建筑技艺, 2019, (10): 100-105.
- [2] 彭海滢. 被动式超低能耗建筑设计基础与应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2019, (31): 4332.
- [3] 李爱. 被动式超低能耗建筑设计研究与应用[J]. 房地产导刊, 2019, (30): 45.
- [4] 刘晓林. 被动式超低能耗建筑设计理论及工程应用探讨[J]. 工程建设与设计, 2019, (20): 25-26.
- [5] 魏林滨, 李向前, 杨娇娇, 等. 被动式超低能耗居住建筑空调房间压差值与风量平衡设计探讨[J]. 暖通空调, 2019, 49(10): 44-50, 20.
- [6] 徐世源. 被动式超低能耗建筑设计理论及工程应用探讨[J]. 中国房地产业, 2017(21): 2.