

基于被动式建筑理论下的门窗技术研究

胡慧斌

浙江武弘建筑设计有限公司

DOI:10.32629/bd.v2i11.1794

[摘要] 随着社会的发展,人们对于节能环保理念的应用越来越重视,特别是对建筑领域而言,作为典型的高能耗的产业,为了适应可持续发展战略的要求,也在积极开创绿色设计及施工,并获得了相应的成果,例如绿色建筑,被动式建筑等等,在一定程度上推动了建筑领域的可持续发展,而节能减排目标能够在建筑当中得到有效的落实,往往会受到门窗技术的影响,能否对门窗技术进行合理的应用,使其能够达到相关标准的要求,是建筑领域必须要重点研究的框题,鉴于此,文章以被动式建筑理论为基础,对相关的门窗技术进行讨论,了解被动式建筑对于门窗技术的具体要求,并对门窗技术进行具体论述。

[关键词] 被动式; 建筑理论; 门窗技术

被动式建筑理念来源于上世纪八十年代的德国,是菲斯特教授以及亚当姆森教授基于低能耗建筑提出的建筑理论,所谓的被动式建筑,主要是将太阳辐射,自然采光以及自然通风等被动式节能手段结合在建筑围护节能技术当中构建而成的的低能耗建筑,这种建筑不仅能够使室内环境获得更好的舒适性,同时,还能使建筑对主动式制冷及采暖的依赖大大降低,从而达到节能减排的目的,而在建筑的维护结构当中,门窗结构是节能效果较为薄弱的环节,在建筑维护结构中,有高达 50%以上的空调能耗及采暖能耗是由门窗散失造成的,所以说,门窗节能是整个维护结构节能的关键所在,也是落实被动式建筑理念的前提。

1 被动式建筑中门窗技术的相关要求

在被动式建筑的相关设计标准中,对建筑维护结构的各项性能指标以及材料选择设置了明确的要求,具体如下:

第一,建筑外门窗部门应用的透明材料应该使用真空玻璃或 Low-E 中空玻璃,并且要保证建筑玻璃系统在性能方面满足 $U \leq 0.8W/(m^2 \cdot K)$,在光热比的选择性系数方面要达到 $S=TL/g \geq 1.40$ 的要求,在太阳能总透射比方面应该保证 $g \geq 0.35$ 。

第二,在对建筑的外门窗框进行选择时,应该尽量选择塑料材质或木质的型材,并且要保证传热系数 $U \leq 1.3W/(m^2 \cdot K)$ 。

第三,建筑外门窗应该具有较高的气密性,其气密性等级至少要在 8 级以上,满足 GB/T7106 标准的相关要求,同时水密性等级也要在 6 级以上,抗风压性能则要大于 9 级。

针对冬暖夏热以及冬冷夏热的地区,被动式建筑的门窗技术对于室内夏季热环境的改善较为关注,其门窗指标较为偏重遮阳通风,所以在实际当中要保证门窗的通风面积,并保证综合遮阳系数在 0.2 以下,同时还要确保室内的自然采光,要求玻璃系统不用设置太低的遮阳系数,可以对可调节遮阳和固定遮阳进行结合应用,达到调节室内热环境的目的。

2 被动式建筑理论下的门窗技术和产品

当前阶段,我国在外窗产品方面要求其传热系数能够达

到 $U \leq 1.0W/(m^2 \cdot K)$ 的标准,但这一标准的实现具有较高的难度,而且外窗在抗风压性能,气密性能以及保温性能等方面往往会受到多种因素的影响,包括制作,配套,安装,玻璃以及型材等。

2.1 型材节能技术和相关产品

对于建筑门窗而言,型材是其防结露功能和节能作用发挥的重要保障,我国在相关标准当中对型材自身传热系数有明确的规定,即 $U \leq 1.3W/(m^2 \cdot K)$,目前我国比较常见的型材节能产品包括铝木复合型材、断热铝型材以及多腔塑料型材等,其中性价比最高的就是塑料型材,并且已经有很多企业能够使塑料型材达到传热系数 $U \leq 1.0W/(m^2 \cdot K)$ 的标准。

2.2 玻璃节能技术和相关产品

想要对外门窗传热系数 $U \leq 0.8W/(m^2 \cdot K)$,整窗传热系数 $U \leq 1.0W/(m^2 \cdot K)$ 的要求加以满足,必须要对保温性能较高的玻璃产品加以使用,如,真空玻璃,经过惰性气体填充的三玻 Low-E 中空玻璃等,而且对真空玻璃加以应用,能够使被动式建筑当中的节能需求得到有效的满足,为了型材和中空玻璃结合部分的热量损失问题得到有效的控制,并减少玻璃边缘的结露可能,应该对具有良好耐久性的暖边间隔条加以使用。

2.3 密封技术和产品

我国在被动式建筑的设计标准当中提出,在建筑室内外压差为 50Pa 的情况下,其换气次数每小时应该在 0.6 次以下才能满足相关气密性指标的要求,这也对门窗气密性提出了较高的要求,因此,门窗产品应该对耐久性好,弹性佳的密封材料加以使用,比如复合发泡胶,并且要将门窗和墙体之间的接缝密封好,在对洞口和外窗间隙进行处理时,应该使用具有自粘特性的预压自膨胀密封胶,也可以对防水膜密封处理系统加以应用,使门窗接缝部位的气密损失有效降低。

2.4 遮阳技术和产品

对于冬冷夏热或者是冬暖夏热等地区当中的被动式建筑而言,遮阳技术具有至关重要的作用,在使用被动式门窗的过程中,应该尽量选择具有良好遮阳性能的玻璃产品,同

时还可以对活动式外遮阳或内置遮阳百叶, 遮阳卷帘的玻璃产品加以使用。

3 门窗技术在被动式建筑中的具体应用

与主动式节能技术相比, 被动式节能技术能够结合所在区域的气候条件, 对可再生资源以及自然环境进行有效的利用, 通过布局以及建筑构造的合理的优化, 使建筑对常规资源的依赖性有效降低, 所以被动式门窗技术更具因地制宜的特点。

3.1 在冬暖夏热地区的实践应用

在冬暖夏热地区应用门窗节能技术的目的主要是为了通风, 遮阳和隔热, 对外窗隔热性能加以保证, 能够使建筑节能效果以及热环境得到有效的提升, 并且在外窗部分设置百叶窗, 能够对太阳辐射进行遮挡的同时, 保证正常的开窗通风, 此外, 在冬暖夏热的地区进行建筑规划设计时, 应该对东, 南, 西等朝向的建筑构件加以利用, 以此来形成固定的门窗外遮阳, 使窗洞口部分的遮阳性能得到强化, 此外, 还可以对性能较高的 Low-E 中空玻璃加以使用, 借助外遮阳措施和内置遮阳百叶或卷帘形式的中空玻璃, 达到既定的节能效果, 在此过程中, 要保证外窗开启面积能够对室内的自然通风需求加以满足, 具体可以在开窗形式上进行优化, 采用外开窗形式提升建筑通风性能, 设计上下气窗实现温差对流, 而型材部分要尽可能的应用颜色较浅的外框。

3.2 在冬冷夏热地区的实践应用

这种地区的气候条件具有明显的双重特征, 在对门窗技术进行应用时, 不能对冬暖夏热地区的设置方法进行简单的套用, 应该根据气候特点, 对节能任务加以明确, 既要在夏季保证遮阳隔热, 又要在冬季确保保暖效果, 在建筑通风和遮阳方面, 可以对冬暖夏热地区进行参考, 但冬冷夏热地区在部分区域存在阴天较多以及室外风速低的现象, 所以需要对门窗的通风率和透光率进行增强, 同时要对门窗的保温效果加以考虑, 应该对塑料型材和断桥铝合金型材加以使用, 在增强门窗保温效果的同时, 减少门窗型材产生结露现象的可能。

3.3 在寒冷及严寒地区的实践应用

此类地区的节能任务主要是冬季保暖, 而部分寒冷地区还要对春夏季节的隔热问题保持兼顾, 所以要求被动式建筑在门窗方面重视气密性和保温性, 同时还要保证室内的采光需求, 在这种情况下, 应该对性能较高的三玻 Low-E 中空玻璃加以使用, 且玻璃之间需要采用惰性气体进行填充, 保证真空与中空的有效结合, 并对暖边间隔条加以应用, 使玻璃的节能效果得到全面的提升, 而门窗型材应该对铝木复合型材, 木质型材或者是多腔塑料型材进行使用, 同时要采用高效发泡芯进行填充保温, 为了使门窗的气密性得到有效的提升, 应该对相应的密封材料加以应用, 并对有效的密封措施加以落实, 降低接缝部分造成的气密损失。

4 结束语

综上所述, 被动式建筑能够在确保建筑舒适度的同时, 减少建筑的能源消耗, 是建筑领域实现可持续发展的重要途径, 但在被动式建筑当中, 门窗部分较为薄弱, 各项门窗技术的应用会对建筑的综性能造成直接的影响, 因此, 在对被动式建筑的门窗技术进行使用的过程中, 一定要根据相关标准及所在区域的实际情况进行合理的应用, 以此来保证建筑的整体质量。

[参考文献]

- [1]王丽颖,李帅强.基于被动式建筑理论下的门窗技术研究[J].中小企业管理与科技,2018,2(6):166-167.
- [2]籍存德.浅谈被动式超低能耗建筑设计的基础及其应用[J].门窗,2016,7(3):58-59.
- [3]秦迪.被动式超低能耗建筑设计基础与应用[J].门窗,2016,8(10):51.
- [4]黄欣鹏,吴志敏,李明.被动式节能建筑推广应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2013,9(23):33.
- [5]尹东衡.夏热冬冷地区居住建筑被动式节能技术探析[J].城市建设理论研究(电子版),2016,2(6):2514.