

关于建筑围护结构节能设计的探讨

张宇翔

沈阳建筑大学

DOI:10.18686/bd.v2i8.1575

[摘要] 我国的建筑与国外同类型的建筑相比,存在建筑能耗过高问题。推广建筑节能,主要是要提高建筑围护结构的保温性能。建筑围护结构是指建筑物及房间各面的围护物,分为透明和不透明两种类型不透明围护结构有墙、屋面、地板、顶棚等透明围护结构有窗户、天窗、阳台门、玻璃隔断等。按是否与室外空气直接接触,又可分为外围护结构和内围护结构。在不需特别加以指明的情况下,围护结构通常是指外围护结构,包括外墙、屋面、窗户、阳台门、外门,以及不采暖楼梯间的隔断和户门等。针对这一问题,本文首先介绍了建筑围护结构节能原理,其次分析了建筑外墙常见保温材料、构造做法及特点,以供参考。

[关键词] 建筑学;围护结构;节能技术

建筑能耗是指在生产建筑材料、建筑施工以及使用建筑的过程中所利用的能源。即建筑能耗指在建设和运行使用过程中的利用能源的数量,使用过程中能源利用量占主导部分,包括建筑制冷、采暖、照明、通风、炊事等方面的能耗。

建筑工程围护结构主要包括屋面、门窗以及外墙等,其散热量可以占到整个建筑总能耗的70%~80%,对其进行节能研究,对实现建筑工程节能降耗具有重要意义。

1 建筑围护结构节能原理分析

围护结构节能原理即采用合理的材料,配合专业技术手段对建筑围护结构热工性能进行改善,确保在夏季能够阻止过高太阳辐射,提高夏季隔热效果。而在冬季则能够避免室内热量传递到室外环境,实现室内保温的目的,将室内温度维持在一个舒适的范围内。通过对围护结构的综合设计,减少辅助设备的应用,在根本上来减少建筑能耗。

2 建筑围护结构节能技术

2.1 门窗节能

在建筑围护结构的门窗、墙体、屋面、地面四大围护部件中,门窗的绝热性最差,是影响室内热环境和建筑节能的主要因素。就我国目前典型的围护部件而言,门窗的能耗约占建筑围护部件总能耗40%~50%。建筑门窗承担隔绝与沟通室内外这两个互相矛盾的任务。因此,增加门窗的保温隔热性能,减少门窗的能耗,是改善室内热环境质量和提高建筑节能水平的重要环节。

2.1.1 应区别不同朝向控制窗墙比,尽量避免东西向开大窗,提高窗户的遮阳性能,可用固定式或活动式遮阳。同时加强窗户的气密性,除了采用气密条,提高外窗气密水平外,还应提高窗用型材的规格尺寸、准确度、尺寸稳定性和组装的精确度以增加开启缝隙部位的搭接量,减少开启缝的宽度达到减少空气渗透的目的。

2.1.2 改善镶嵌部分的保温能力:其主要方法是设法增加其空间层数和提高镶嵌材料对红外线的反射能力,以改

善其保温性能。

2.1.3 加强窗框部分的保温措施:其主要方法是对窗框进行断热处理,用高效保温材料镶嵌于金属窗框之间,加大窗框的热阻,或利用空腹钢窗内的空气间层达到增加窗框热阻的目的;同时,选用导热系数较小的塑料窗框以减少通过窗框部分的热耗。

2.2 屋面节能

屋面节能的原理与墙体节能一样,通过改善屋面层的热工性能阻止热量的传递。屋面的节能措施要点:一是屋面保温层不宜选用密度较大,导热系数较高的保温材料,以免屋面重量、厚度过大;二是屋面保温层不宜选用吸水率较大的保温材料,以防屋面湿作业时因保温层大量吸水而降低保温效果,如选用吸水率较高的保温材料,屋面上应设置排气孔以排除保温层内不易排出的水分。现在,一些建筑的屋面保温,采用挤塑板或聚苯板保温层代替常规的沥青珍珠岩或水泥珍珠岩作法,就克服了常规作法的诸多缺点,另外诸如酚醛板等高效保温材料已经开始应用于屋面。

2.3 墙体节能。

在建筑围护结构中,墙体在采暖能耗中所占的比例最大,约占总能耗的一,因此,如何改善墙体的保温性能成为重中之重。目前,我国节能住宅的外墙保温划分为内保温、夹心保温、外保温及综合保温四种保温形式,它们对降低墙体耗热指标都具有良好效果,但在节能效率上又存在较大的差别。外墙外保温是建设部倡导推广的主要保温形式,其保温方式最为直接、效果也最好,是我国目前应用最多的一项建筑保温技术。

3 建筑外墙常见保温材料、构造做法及特点

3.1 常见的构造做法及特点

3.1.1 外墙内保温

外墙内保温做法是将保温层做在主体结构靠室内的一侧。外墙内保温优点是:(1)对饰面和保温材料的防水、耐候性等技术指标的要求不甚高,纸面石膏板、石膏抹面砂浆等

均可满足使用要求,取材方便;(2)内保温材料被楼板所分隔,仅在一个层高范围内施工,不需搭设脚手架;(3)在夏热冬冷和夏热冬暖地区,内保温可以满足要求;(4)对于既有建筑的节能改造,特别是目前当房屋卖给个人后,整栋楼或整个小区统一改造有困难时,只有采用内保温的可能性大一些。

3.1.2 外墙外保温

外墙外保温做法是目前比较常用的外墙节能措施,其是将保温层放置在主体结构靠室外的一侧。外墙外保温的优点是:(1)由于承重层材料位于内侧,一些密实且强度高的材料,其热容量很大、蓄热性能好,当供热不均匀时,围护结构内表面与室内气温不致急剧下降,房间热稳定性较好,感觉较为舒适;(2)对防止或减少保温层内部产生凝结水和防止围护结构的热桥部位内表面局部凝结都有利;(3)保温层处于结构层外侧,室外气候变化引起的墙体内部温度变化发生在外保温层内,使内部的主体保温冬季温度提高,湿度降低,温度变化较平缓,热应力减少,因而主体墙体产生裂缝、变形、破损的危险大为减轻,有效地保护了主体结构,尤其是降低了主体结构内部温度应力的起伏,提高了结构的耐久性;(4)当原有房屋的围护结构需加强保温性能时,外保温施工时对室内使用状况影响不大;(5)外保温有利于加快施工进度,室内装修不致破坏保温层;(6)外保温的综合经济效益很高。

3.1.3 外墙夹芯保温

外墙夹心保温是将保温材料置于外墙的内、外侧两个墙片之间。外墙夹心保温的主要优点是:(1)对内侧墙片和保温材料形成有效的保护,对保温材料的选材要求不高,聚苯乙烯、玻璃棉以及脉醛现场浇注材料等均可使用;(2)对施工季节和施工条件的要求不十分高,不影响冬期施工。在黑龙江、内蒙古、甘肃北部等严寒地区曾经得到一定的应用;(3)对于供暖建筑而言,冬季室内热稳定性较好;(4)对建筑主体能起一定保护作用,能够延长结构的使用寿命,提高墙体使用的耐久性。外墙夹心保温的主要缺点是:(1)在非严寒地区,此类墙体与传统墙体相比尚偏厚;(2)内、外侧墙片之间需有连接件连接,构造较传统墙体复杂;(3)外围护结构的“热桥”较多。在地区震区,建筑中圈梁和构造柱的设置,“热桥”更多,保温材料的效率仍然得不到充分的发挥;(4)墙体内部容易产生凝结水;(5)外侧墙片受室外气候影响大,昼夜温差和冬夏温差大,容易造成墙体开裂和雨水渗漏。

3.2 保温材料

保温材料对于外墙保温系统非常重要,它关系到系统的保温隔热性能,所以加强利用墙体保温材料对节能是一种很有效的方法。保温材料分为有机、无机、复合三种类型。有机材料:也称泡沫塑料,用发泡法制成。采用的发泡材料为高分子化合物或高聚物如聚氨酯硬泡泡沫塑料、聚苯乙烯泡沫塑料等。其主要优势是质量轻、隔热性能好、防水性能好。但致命弱点是防火能力差。无机材料:由天然矿物质粗加工而成,从形态上可分为纤维类如玻璃棉、水镁石等,粒粉类如膨胀珍珠岩、海泡石、石膏等。从应用结构上又可分为单体型与复合型。无机质类总体的优势是防火性能好,但保温性能不如有机质类。

复合型材料:近几年新兴的一种保温材料,它是以防辐射吸收材料、岩棉、农作物秸秆甚至是可以利用的具有保温性能并进行过无害化处理后的垃圾、通过发泡方式生产的空心材料等为原材料加工生产的。复合材料的保温隔热效果好,具有防火阻燃、变形系数小、工程成本低,而且其原材料来源广泛、能耗低,可节约资源,提高资源的循环利用率。但复合材料仍然处于研制开发阶段,没有市场化。

4 结语

总之,外墙采用外保温技术,无疑会减少电费支出,提供一个宁静的家居环境,还能有效地保护建筑的围护结构,使外界的温度变化、雨水侵蚀对建筑物的破坏大大降低,从而解决了屋面渗水、墙体开裂等顽症,延长了建筑物的寿命,也降低了维修费用。有着多方面的优越性,节能效果良好,综合经济效益显著,为加快我国建设节约型社会做出了一定的贡献。建筑节能是缓解我国能源紧缺矛盾,改善人民生活工作条件,减轻环境污染,促进经济持续发展的一项最直接、最有效的根本措施。大力发展和推进节能新技术、新材料在建筑中的应用,已是刻不容缓。

参考文献:

- [1]万畅.节能建筑围护结构设计及仿真应用研究[D].武汉理工大学,2010(01):78.
- [2]沈小芹.能效比在成都地区办公建筑外围护结构节能设计中的应用[D].西南石油大学,2012(03):58.
- [3]胡共荣.浅析建筑围护结构节能设计[J].中国新技术新产品,2012(3):193-193.
- [4]李爱华.建筑围护结构节能技术及应用[J].河南科技,2013(08):133-134.