

浅谈住宅节能设计

李 敏

(临汾市建筑勘察设计院, 山西 临汾 041000)

摘 要: 针对国内建筑节能设计现状, 从建筑物的外壳、体形、朝向、平面布置、门窗、屋顶等方面就节能问题进行了探讨。

关键词: 建筑节能; 建筑设计; 建筑环境

近年来, 随着全球能源问题的日益严峻和“可持续发展”理念在国内的推广, 建筑节能设计越来越引起我国广大建筑工作者的重视。许多发达国家先进的建筑节能理念、技术、材料以及应用成果被介绍到国内, 向人们展示了通过优秀设计和高科技相结合所创造的优雅、舒适且节能环保的新型建筑发展前景。

1 国内外现状

1.1 国内建筑能耗基本情况

我国的建筑能耗量约占全国总用能量的 1/4, 居耗能首位。近年来我国建筑业得到了快速的发展, 需要大量的建造和运行使用能源, 尤其是建筑的采暖和空调耗能。据统计, 1994 年全国仅住宅建筑能耗在基本上不供热水的情况下为 1.54×10^8 t 标准煤, 占当年全社会能源消耗总量 12.27×10^9 t 标准煤的 12.6%。目前每年城镇建筑仅采暖一项需要耗能 1.3×10^8 t 标准煤, 占全国能源消费总量的 11.5% 左右, 占采暖区全社会能源消费的 20% 以上, 在一些严寒地区, 城镇建筑能耗高达当地社会能源消费的 50% 左右。与此同时, 由于建筑供暖燃用大量煤炭等矿物能源, 使周围的自然与生态环境不断恶化。在能源的利用过程中, 化石类燃料燃烧时排放到大气的污染物中, 99% 的氮氧化物, 99% 的 CO、91% 的 SO₂、78% 的 CO₂、60% 的粉尘和 43% 的碳化氢是化石类燃料燃烧时产生的, 其中煤燃烧产

生的占大多数。燃煤产生的大气污染物中 SO₂ 占 87%、氮氧化物占 67%、CO₂ 占 71%、烟尘占 60%。由于我国是主要以煤而不是以油、气等优质能源作为主要能源消耗的国家, 每年由于燃烧矿物燃料向地球大气排放的 CO₂ 仅次于美国居世界第二, 预计到 2020 年, 中国将取代美国成为世界 CO₂ 排放第一大国。因此, 中国对于全球气候变暖承担着重大的责任, 而作为耗能大户的建筑, 其节能(包括结构构造、材料选型、设备系统、自动控制等)一直是我国节能工作的重要组成部分, 它涉及从规划设计到使用管理的许多方面, 节能建筑投入少、产出多, 因此, 重视和研究建筑物的节能设计已成为建筑节能的当务之急!

我国自 1986 年建设部颁发《建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》以来, 已陆续建设了一批节能试点小区, 取得了一些经验。近年来随着改革开放的不断深入, 高档旅游宾馆、高级写字楼的大量兴建, 其耗能量高出普通住宅建筑的 6 倍~7 倍, 而最新统计有的地方甚至达到了 10 倍, 于是又相继制订了《旅游旅馆建设热工与空气调节节能设计标准》和《建筑外窗性能及检测方法标准》等。但是从标准的执行情况来看, 除少数北方城市外, 大部分地区尚无行动。为确保有关标准的贯彻执行, 北京等一些大城市纷纷出台建筑节能行政法规, 开展建筑节能研究, 如墙体材料革新、节能窗、太阳能建筑技术等, 一些成果也已在相当范围内推广应用。然而存在的问题

收稿日期: 2009-04-03

作者简介: 李敏(1974—), 男, 山西襄汾人, 临汾市建筑勘察设计院助理工程师

依然不少,其中建筑设计节能就是一个薄弱环节。

1.2 国外建筑能耗基本情况

欧美发达国家在经历了石油危机后,普遍都把建筑的节能管理作为国家的大政方针,从经济上加以引导、鼓励或限制,并已取得显著成效。在建筑设计节能方面,台湾地区在立法的基础上每年组织节能建筑评审,并对优秀者给予奖励和宣传,这对提高岛内建筑节能水平较有助益。目前国际上节能热正在升温,世界性的建筑节能新高潮正在现代新技术的基础上兴起。

近年来为了满足人民群众居住需求,我国新建了大量居住建筑,其中住宅占了很大比例。本文拟从我国实际情况出发,主要就住宅设计的节能问题进行探讨。

2 节能住宅的概念

随着能源危机的出现,越来越多的开发商开始重视节能住宅。节能住宅需要通过对建筑的合理设计、合理选材,最大限度地把室内自然温度控制在人体舒适温度范围内,从而为居住者提供健康、舒适、环保的居住空间,降低建筑物的运行能耗。

3 住宅设计最基本的节能意识

北方冬季严寒漫长,因此,住宅建筑设计中,主要空间朝南,或南偏东,或南偏西,历来被认为是合理的设计,这是最基本的节能意识在住宅建筑设计中的应用。在我国的大部分冬冷夏热地区住宅的总体规划 and 单体设计中,为住宅的主要空间争取良好朝向,满足冬季的日照要求,充分利用天然能源,无疑是最基本的改善住宅室内热环境的设计,是最基本的节能措施。我国现行国家标准《住宅设计规范(GB 50096-1999)》中规定“每套住宅至少应有一个居住空间能获得日照,当一套住宅中,居住空间总数超过四个时,其中宜有两个获得日照。”在现行国家标准《城市居住区规划设计规范(GB 50180)》中,规定了住宅日照标准的最低时限。

4 节能设计思路

4.1 建筑外壳的节能设计

建筑外壳由窗、墙、屋面和门等构成。控制建筑能耗的最重要因素建筑外壳的节能设计可从以下几方面考虑:

4.1.1 建筑体形 合理的建筑体形能够减少建筑物与外界的热量交换,在其他条件相同时,体形系数

(建筑物外围护面积与其所包围体积之比)越大,单位面积散热量也越大,对节能不利。因此,正确处理建筑形式多样化和节能的关系,是建筑设计中应当引起重视的问题。一般讲,六层左右的建筑物对建筑节能较为有利,另外,建筑物的外形越简单,其外壳的表面积越小,热交换量亦越少。因此,建筑物的造型宜简洁、完整,尽量避免复杂的轮廓线。

4.1.2 建筑物的朝向 建筑布局应考虑朝向与节能的因素。坐北朝南的建筑物能够避免太阳的东照西晒,降低日射影响,若同时配合以遮阳隔热,效果将更加显著,如某建筑物的南立面设 1m 宽的阳台加深遮阳就是成功的做法。除此之外,还应考虑当地的气候条件,选取受气候变化影响最小的方向。

4.1.3 建筑物的平面布置 建筑平面的巧妙布局常常能获得较为满意的节能效果。如将电梯、楼梯、管道井、机房等布置在建筑物的南侧或西侧,可以有效阻挡日射;挑空中庭形成 2 次隔热区,这种布置方式较之常见的服务核区位于中部的习惯做法更有利于节能;利用自然通风降低温度,改善居住环境是炎热地区节约空调电耗的重要方法;恰当的平面布置有助于形成理想的通风作用,通过建筑物门窗的合理设置,形成通风口,组织并诱导自然通风,既起到节能作用又克服了空调室内空气品质差的弱点。

4.2 建造内保温复合节能墙体

复合节能墙体通常由绝热材料与传统墙体材料或某些新型墙体材料复合而成。如果绝热材料复合在建筑物外墙的内侧,则称为内保温复合墙体。

4.2.1 墙体结构层 系指混凝土现浇或预制的外墙,内浇外砌或砖混结构的外墙,以及诸如承重多孔砖外墙等其他承重外墙。

4.2.2 空气层 空气在 0 时导热系数为 $0.024 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 在 25 ± 5 时为 $0.0256 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 即使在 200 的情况下仍有 $0.0384 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 由此可见,空气也是一种优良的保温材料。

因此,在建筑物中常用材料围成的空气隔离层,不但可以保温隔热,而且具有切断液态水份的毛细渗透、防止保温材料受潮的功能。因为一般外侧墙有吸水能力,而其内表面常因温度低而出现冷凝水,可被结构材料吸入且不断向室外转移和散发。

4.2.3 保温隔热层 这是节能墙体的主要功能部分,常用绝热材料可分为有机、无机、金属等三大类。出于导热系数、抗压强度、蒸汽渗透率、燃烧性能等方面的考虑,此处选用挤塑型聚苯板(XPS)为保温

材料

4.2.4 保护层 主要功能是防止保温层受破坏,并阻止室内水蒸汽侵入保温层。出于防火、抗冲击和环保等方面的考虑,宜选用A级无机防火板为保护层材料。

4.3 改善门窗性能

门窗是住宅能耗散失的最薄弱部位,其能耗占住宅总能耗的比例较大,其中传热损失为1/3,冷风渗透为1/3,所以在保证日照、采光、通风、观景要求的条件下,尽量减小住宅外门窗洞口的面积,提高外门窗的气密性,减少冷风渗透,提高外门窗本身的保温性能,减少外门窗本身的传热量。其节能措施有:

4.3.1 控制住宅窗墙比 住宅窗墙比是指住宅窗户洞口面积与住宅立面单元面积的比值,《JGJ26-1995《民用建筑节能设计标准(采暖居住部分)》》对不同朝向的住宅窗墙比做了严格的规定,指出“北向、东向和西向、南向的窗墙比分别不应超过20%、30%、35%。”

4.3.2 提高住宅外窗的气密性,减少冷空气渗透 如设置泡沫塑料密封条,使用新型的、密封性能良好的门窗材料。而门窗框与墙间的缝隙可用弹性松软型材料(如毛毡)、弹性密闭型材料(如聚乙烯泡沫材料)、密封膏以及边框设灰口等密封;框与扇的密封可用橡胶、橡塑或泡沫密封条以及高低缝、回风槽等;扇与扇之间的密封可用密封条、高低缝及缝外压条等;扇与玻璃之间的密封可用各种弹性压条等。

4.3.3 改善住宅门窗的保温性能 户门与阳台门应结合防火、防盗要求,在门的空腹内填充聚苯乙烯板或岩棉板,以增加其绝热性能;窗户最好采用钢塑复合窗和塑料窗,这样可避免金属窗产生的冷桥,可设置双玻璃或三玻璃,并积极采用中空玻璃、镀膜玻璃,有条件的住宅可采用低辐射玻璃;缩短窗扇的缝隙长度,采用大窗扇,减少小窗扇,扩大单块玻璃的面积,减少窗芯,合理地减少可开启的窗扇面积,适当增加固定玻璃及固定窗扇的面积。

4.4 建筑物的屋顶

受阳光照射的建筑物屋顶,表面温度比其他围护结构高得多,如:在夏季,长江以南地区用沥青材料的平屋顶表面温度可达60~70左右,对室内

温度影响很大,顶层住房冬冷夏热现象十分明显。对此,除必须考虑屋面隔热保温措施以外,还可从建筑设计角度考虑在顶屋设置通风隔热层或将顶层作为设备间等,形成二次隔热,减少屋面温度的影响;在炎热地区的屋面可通过蓄水(如屋顶游泳池)和屋面定时喷水系统使屋面显著降温。

4.5 绿化与节能

近年来由于城市绿地不断减少,加之空调的大量使用,导致“热岛效应”,空气环境日益恶化,给建筑节能带来负效应。一块草地和一块沥青地面的表面温度差可达14以上。绿地每天蒸发大量水份,带走大量热量,为建筑物创造了十分有利的周围环境条件,同时美化了城市,改善了空气质量。

4.6 充分利用太阳能资源

太阳能作为一种天然的洁净能源,也是居住建筑设计上广泛推广的节能设计之一。从近年来的能源使用和发展情况来看,煤、电、油的供应紧张已经不容忽视,太阳能应该由“补充能源”向“替代能源”发展。特别是太阳能热水器经过20年的发展,产品的生产研发技术日臻成熟,越来越受到消费者的青睐。另外,从使用效果和居住的淋浴费用以及投资回收周期来看,太阳能热水器也具有较大的成本优势。在设计时将太阳能热水器设备纳入到建筑设计之中,预留太阳能设置位置,特别是在厨房卫生间内。如果太阳能热水器能够充分加以推广应用,就可以大大节省常规能源,这也是建筑节能的发展方向。

5 总结

总之,只要按照节能新标准严格把好节能设计关,监督好施工节能用材关,就能有效提高居住建筑节能效率,降低建筑能源耗费,节约居家生活成本,为住户打造真正的环保节能、舒适、健康、方便的高品质住宅,为国民经济可持续发展做出贡献。有效地节约土地和能源,是中国可持续发展的战略。将建筑热工技术与恰当应用新材料、新构造相结合,搞好节能建筑设计和施工,促进建筑节能,利用自然能的进一步发展和建筑热功能的进一步改善,是我国建筑工作者进入21世纪的重要任务。



知网查重限时 **7折** 最高可优惠 **120元**

本科定稿，硕博定稿，查重结果与学校一致

立即检测

免费论文查重: <http://www.paperyy.com>

3亿免费文献下载: <http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重: http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载: <http://ppt.ixueshu.com>
