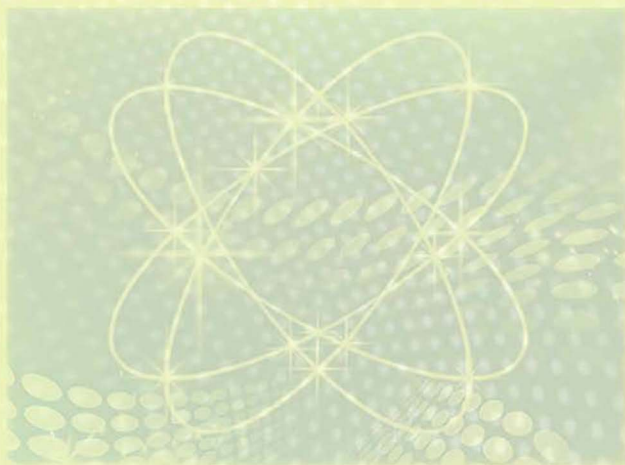


舒适的节能建筑

荀毅 曹勇 主编



重庆大学出版社

内容提要

本书主要针对普通商用住宅,以一个普通住户的视角,对节能建筑的设计、建造、选购、装修、设备配置以及维护使用等流程过程中相关的节能措施、方法和原理进行了通俗易懂的介绍,力求将专业性很强的建筑节能原理用通俗易懂的语言展现出来,以便让更多不具备专业知识基础的普通读者能有一个更清晰的认识。本书共分为五个部分:第一部分是节能建筑的概念篇,主要对节能建筑基本概念进行介绍;第二部分是节能建筑的建造与选择篇,主要介绍节能建筑的设计、施工、验收和判定程序及方法;第三部分是装修篇,主要介绍在建筑装修中节能处理的材料、方法和施工要点;第四部分是设备配置篇,对影响能耗的建筑设备的选购、配置进行了详细介绍;第五部分是对节能建筑的使用维护篇,重点从老百姓的角度,对建筑设备使用中的节能方法、技巧进行了介绍。

图书在版编目(CIP)数据

舒适的节能建筑/荀毅,曹勇主编.—重庆:重庆大学出版社,2016.6

ISBN 978-7-5624-9574-1

I.①舒… II.①荀…②曹… III.①建筑设计—节能设计—普及读物 IV.①TU201.5-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 308904 号

舒适的节能建筑

主 编 荀 毅 曹 勇

副主编 赵 明 陈 琼 张仕永

责任编辑:王 婷 版式设计:王 婷

责任校对:邬小梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

POD:重庆书源排校有限公司

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:9.625 字数:168 千

2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5624-9574-1 定价:26.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

随着人类社会发展的历史车轮缓缓驶入 21 世纪,人类社会的生产力得到了空前的释放,但随之出现的副作用也毫无保留地显现出来,特别是能源、资源紧缺和环境污染问题,已经成为困扰世界各国的难题。如何在保持经济可持续发展的同时,尽量提高能源、资源的利用效率以及减少对环境的破坏和对资源的消耗无疑是未来相当长一段时间内中国社会关注的焦点。当前,推行节能减排和创建资源节约型、环境友好型社会已上升到了国家发展战略的高度,成为了全社会的共识。

在此背景下,建筑用能作为节能潜力最大的用能领域,得到社会越来越多的关注。从宏观来看,建筑节能是实现可持续发展和实施节能能源基本国策的重大举措。同时,建筑节能也与老百姓生活密切相关,它通过有效地利用能源,为人们工作生活提供了一个舒适的建筑热环境,不断满足人们对提高生活品质的需求。但是,什么是建筑节能?建筑节能有多重要?节能的建筑住着舒适吗?什么样的建筑才节能?怎样使用建筑才节能?为了揭开节能建筑“专业”的面纱,让节能建筑走进千家万户,推动建筑节能观念的普及及加深全社会对节能建筑的认识,我们编写了这本科普图书。

本书是重庆市科委科普资助项目之一,按照重庆市科委对编制科普图书和完成科普资助项目的相关要求来编写,对节能建筑从设计建造、验收选购、装修使用等方面进行了详细的介绍。希望通过丰富的内容、通俗易懂的文字,向普通老百姓科普宣传建筑节能的相关知识,更新公众的节能建筑观念,引导和推进大众选择、使用和维护节能建筑。全书由重庆市建筑节能协会负责,解放军后勤工程学院和重庆海润节能研究院协助完成,同时参考了国内外建筑节能相关文献资料,在此一并感谢。由于时间仓促和水平有限,书中有不当或遗漏之处请广大读者批评指正,也希望读者多提宝贵意见和建议。

编者

2016 年 2 月

1 概念篇	1
1.1 建筑节能与节能建筑	1
1.2 节能建筑的舒适性和经济性	3
1.3 那些难懂的专业术语	6
2 建造与选择篇	12
2.1 节能建筑的设计	12
2.2 节能建筑的节能信息公示	30
2.3 节能建筑的施工	35
2.4 选择舒适的节能之家	50
3 装修篇	78
3.1 结构户型有学问	78
3.2 门窗设置要注意	83
3.3 室内管线有讲究	87
3.4 室内装饰有作用	102
4 设备配置篇	112
4.1 燃气设备	112
4.2 空调设备	114
4.3 采暖设备	117
4.4 通风设备	120
4.5 用电照明设备	123
4.6 用水设备	126
5 使用维护篇	137
5.1 燃气设备	137
5.2 空调设备	138
5.3 采暖设备	138
5.4 通风设备	140
5.5 用电设备	141
5.6 用水设备	144
参考文献	147

1.1 建筑节能与节能建筑

1.1.1 什么是建筑节能

按专业的说法,建筑节能是指在建筑材料生产、房屋建筑和构筑物施工及使用过程中,合理地使用、有效地利用能源,尽可能降低能耗,以达到提高建筑舒适性和节省能源的目标。通俗地说,建筑节能就是在保证和提高建筑舒适性和生活质量的条件下,在建筑物使用的全过程中合理地、有效地使用能源,降低能耗,提高能效。从上述建筑节能的概念中可以看出,建筑节能其实是一个相对的概念。这里的“节能”是有一定条件的“节”,是相对于其他高能耗建筑的“节”。

例如,传统建筑保温隔热性不够,冬天寒冷透风,夏天墙面烫手,感觉室内比室外还热;而采取了节能措施的建筑,由于加强了外墙和屋顶的保温隔热、改进了门窗的密闭性和隔热性能,冬天室外寒气不易侵入,室内暖气不易散失,夏天室外热气不易传入,室内空调冷气容易保住。同时,由于窗户加厚和玻璃层数增加,密闭性良好,大大提高了隔声效果,使外界的各种噪声不容易传入室内,既改善了居住条件,又提高了能源利用效率。

当然,既然建筑节能是一个相对概念,那么其不但存在纵向比较,也必然存在横向比较。如与建筑节能工作开展较早的发达国家相比较,欧洲住宅的实际年采暖能耗已普遍达到每平方米 6 L 油,相当于每平方米 8.57 kg 标准煤,而在我国,即便是已经达到节能 50% 的节能建筑,它的采暖耗能每平方米也要 12.5 kg 标准煤,约为欧洲国家的 1.5 倍。所以,建筑节能的概念是一个相对的概念,而建筑节能的工作则是一项任重而道远的长期工作。

1.1.2 推广建筑节能的重要性

我们用一组数据来进行解释推广建筑节能有多重要。在整个社会运行的能源总消耗量中,建筑能耗与工业能耗、交通能耗共同组成能耗主体,这三项能耗各占总能耗的三分之一左右。目前,我国现有建筑面积已超过 400 亿 m^2 ,预计到 2020 年年底,全国房屋建筑面积还将新增 300 亿 m^2 。而我国按照现有标准,能够称得上是节能建筑的面积只有 2.3 亿 m^2 。因此,据估算,至 2020 年我国建筑节能总潜力大约能达到 3.8 亿 t 标准煤,超过英国 2002 年能耗总量,空调高峰负荷可减少约 8 000 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$,相当于 4.5 个三峡电站的装机容量。由此可见,建筑节能潜力巨大、影响巨大。

1.1.3 什么是节能建筑

节能建筑是指遵循气候设计和节能的基本方法,对建筑规划分区、群体和单体、建筑朝向、间距、太阳辐射、风向以及外部空间环境进行研究后,设计出的低能耗建筑。当然,由于建筑节能概念的相对性,我们可以知道,节能建筑也是一个相对的概念。

对于建筑节能标准,我们常常听到这个说法“建筑节能 50%,建筑节能 65%”,这个比例是怎么算出来的呢? 1994 年,建设部制定了《建筑节能“九五”计划和 2010 年规划》,规划中提出我国建筑节能发展的基本目标分为三个阶段:第一阶段,从 1986 年起,新建居住建筑在 1980—1981 年当地通用设计能耗水平基础上普遍降低 30%;第二阶段,从 1996 年起,在达到第一阶段要求的基础上再节能 30%,即累计节能 50%;第三阶段,从 2005 年起,在达到第二阶段要求的基础上再节能 30%,即累计节能 65%。

在我国严寒和寒冷地区,当地通用设计能耗指采暖能耗,折算成每平方米建筑面积每年用于采暖消耗的标准煤数量;在夏热冬冷地区,是指当地代表性住宅建筑夏季空调加上冬季采暖能耗,折算成每平方米建筑面积每年用于夏季空调和冬季采暖消耗的电能;在夏热冬暖地区,是指当地代表性住宅建筑夏季空调能耗。

以北京为例,1980—1981 年冬季采暖能耗折算成每平方米建筑面积每年用于采暖消耗的标准煤数量,煤耗为 $25.2 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$,那么,要达到建筑节能 65%的标准,煤耗就要下降到 $8.82 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ 。

目前,我国大部分省市都已经开始执行建筑节能 65%的标准。重庆市 2008 年 1 月 1 日发布了《重庆市建筑节能条例》,率先在全国出台了建筑节能地方性

法规,标志着将建筑节能纳入法制轨道。同时,重庆也率先在夏热冬冷地区发布了建筑节能 50%和 65%设计标准。2013 年 6 月起,北京市开始执行新版《居住建筑节能设计标准》,将建筑节能标准提高到 75%,标志着我国 75%节能率时代的到来。

广义上讲,只要采取了建筑节能设计,使用了节能技术、材料或设备的建筑,我们都可以称其为节能建筑。而如果要严格地界定,则只有达到国家规定节能标准的建筑,才能称其为节能建筑。如图 1.1 所示,为节能建筑模式的示意图。

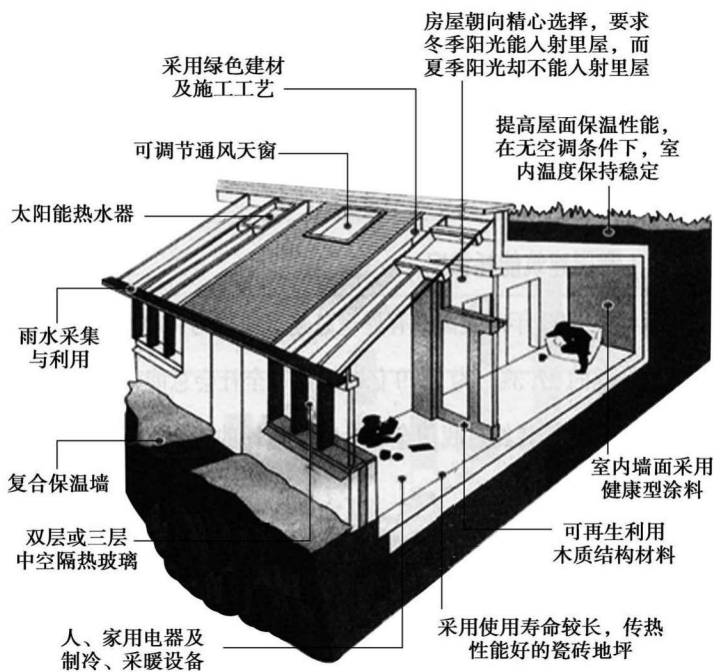


图 1.1 节能建筑模式示意图

1.2 节能建筑的舒适性和经济性

建筑节能对社会发展的重要性不言而喻,但对于追求更高生活品质的我们,节能和自身追求有矛盾吗?这就涉及两个问题,第一个问题是节能建筑与居住舒适性之间的关系——是不是节能了就要降低舒适性呢?第二个问题是节能与建筑购置使用的经济性之间的关系——是不是需要投入更多的钱去满足节能需要呢?在这一节里,我们将就这两个问题给大家作简要介绍。

1.2.1 节能建筑的舒适性

在远古时代,人们巢居穴处;在石器时代,人们开始利用工具建造简单的住房;到明清时期,木结构建筑技术和规模达到了顶峰;今天,我们更提倡绿色建筑、智能建筑。随着社会的发展和科学技术的进步,人们希望居住环境越来越舒适,对住宅的品质要求也越来越高。一般来说,建筑居住的舒适性包括空间舒适性、光环境舒适性、温湿度舒适性、室内空气环境舒适性和声环境舒适性等方面。

(1)空间舒适性

空间舒适性主要是指在房屋的面积、层高、户型设计等方面,通过合理的设计使房屋各功能空间合理有效地安排,分区明确,并且各功能空间有适宜的尺度、比例,方便家具的布置和人的活动。

(2)光环境舒适性

光环境舒适性是指通过合理的开窗来获取充足的自然光线,通过良好的设计来避免过强的日照进入室内,满足人们对柔和光线的需求。同时,通过对人工照明的合理设计,获得舒适且具有个性化、艺术品位及安全的室内光环境。

(3)温湿度环境舒适性

建筑的居住舒适性中很重要的一项指标就是建筑的温湿度环境舒适性,适宜的温度和适当的空气湿度相结合,才能够达到人体感觉最舒适的效果,就是我们常常说的冬暖夏凉。一般来说,夏季室内温度以 27℃ 左右为宜,冬季室内温度则以 22℃ 左右为佳。对于空气湿度,40%~70% 是人体感到最为舒适的环境湿度。实践证明,良好的室内温湿度环境对建筑的维护保温结构和通风系统有较高的要求。

(4)室内空气环境舒适性

室内空气环境的舒适性有赖于良好的通风系统设计。近年来,由于城市环境与人们生活方式的变化,导致人们对室内通风的标准进一步提高,不仅要满足室内充足的新鲜空气,还要考虑过滤风沙尘埃的能力,这也使得建筑通风成为建筑舒适度的重要标准之一。

(5)声环境舒适性

声环境舒适性也是评价建筑舒适性的重要标准。尤其是现代都市,由于土地资源有限,城市内噪声源大大增加,间隔越来越小,噪声污染严重。因此,建筑必须采取一定的吸声和隔声措施,保证室内声环境的舒适性。

通过上面的介绍,我们可以了解到,对于建筑而言,要使其达到舒适,其实要求很多。当然,按照一般的理解,在原有建筑的基础上,如果要达到前文描述的舒适

性,需要采用很多人工干预措施,这就会导致舒适度越高,人工干预的程度就越多,而相应的能耗就越高。因此,很多人得出结论,对建筑而言,要想节能,就必须牺牲住用的舒适性。

这种理解当然是不准确的。

实际上,建筑节能与住用舒适性的目标不是相悖的,而是一致的。建筑节能的前提就是保证建筑住用的舒适性。事实上,节能建筑中很多节能措施本身就是以保证建筑舒适性为目标的。如节能建筑通常都会通过采用一些现代的节能构造技术与材料,如墙体保温材料、高性能门窗等,形成良好的建筑保温结构,从而使建筑具有良好的室内热工环境,进一步提高建筑内部的温湿度环境舒适性。

当前,在全球范围内,建筑产品有两大发展趋势:一是调动一切技术构造手段,达到低能耗、减少污染并可持续性发展的目标;二是在深入研究室内热工环境(光、声、热、气流等)和人体工程学的基础上(人体对环境生理、心理的反映),创造健康舒适而高效的居住环境。由此可见,节能与舒适并不是矛盾的要求,二者相辅相成、目标一致。

1.2.2 节能建筑的经济性

很多人会认为,与传统的非节能建筑相比,节能建筑由于采用了很多节能材料和节能措施,使用成本会增加,会变得不经济。这也是老百姓普遍关注的问题。

让我们一起来算算这笔账:以节能 50% 的建筑为例,据统计计算,建筑节能投资增加额占建筑本身造价的 7%~10%,如果与建筑开发建设费用相比,则其所占的比例还要更小。但是,由于节能建筑采取了一系列节能措施(如建筑的朝向有利于通风,建筑外墙采用了保温材料,建筑门窗采用了高效节能窗),会使建筑的隔热保温性更强。因此,居住在节能建筑里面,会明显感到冬天比普通住宅更温暖、夏天会更凉爽,即使需要开空调取暖或制冷,开启天数和运行时耗电量会明显降低,其最直接的经济效益就是能减少住户的电费开支。总而言之,相对于建筑物的初始建造成本而言,建筑物全寿命支出往往更加庞大。显而易见,对节能建筑的大额投资完全是可以在住宅生命周期内回收的。当然,根据所采用的节能技术的不同,所增加的费用和所取得的收益也不一样。

因此,我们不能因为看到节能建筑的初期投资较大而武断地认为节能建筑不经济。实际上,从建筑的全寿命周期来看,节能建筑的经济性远非传统的非节能建筑可比拟。

1.3 那些难懂的专业术语

本书在介绍节能建筑的内容时,难免会遇到很多该领域的学术名词。对于我们普通百姓,这些专业术语可能会比较陌生、难懂。因此,我们在此对以后可能涉及的专业术语进行一个简单介绍,便于大家对后续内容的理解。

1.3.1 建筑术语

- 建筑围护结构:构成建筑空间,抵御环境不利影响的构件,如围合构成建筑空间的墙体、门、窗、楼地面、屋面等。

- 体形系数:建筑物与室外空气接触部分的表面积与其所包围的体积之比。在建筑节能设计中通常都应控制建筑的体形系数,体形系数越大,表明建筑物室内与室外越容易快速进行冷热交换。大的体形系数不利于建筑的保温隔热。

- 窗墙面积比:窗户洞口面积与房间立面面积(建筑层高与房间开间定位线围成的面积)的比值。建筑外窗是建筑节能的薄弱部位,窗墙面积比越大时,虽然房间的采光、通风、视野效果越好,但同时其节能效果越差,如图 1.2 所示。

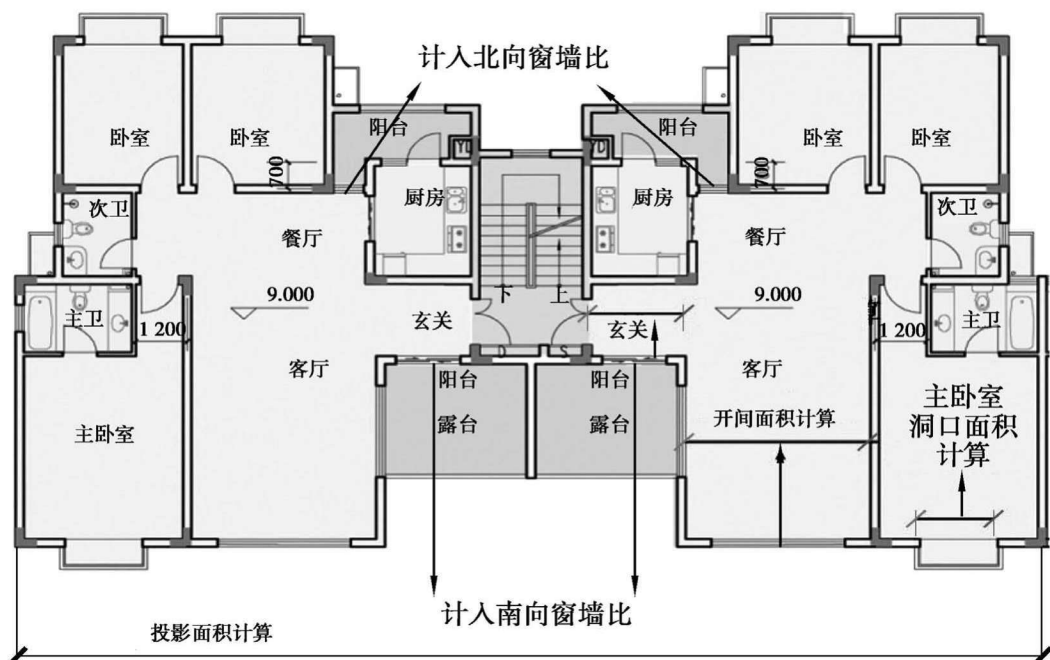


图 1.2 窗墙面积比示意图

• 凸窗:即突出外墙表面的窗户,俗称阳光窗或飘窗。凸窗能有效增大室内可利用面积,获得更好的采光效果,给人一种豁然开朗的视觉感官。但凸窗对于建筑外墙保温不利,需要对凸窗的上下板及左右侧板作保温处理,尽量减少凸窗的冷热损失。

• 分户楼板:分隔不同住户采暖空调房间的楼板,如图 1.3 所示。如重庆市主城区执行 2010 版居住建筑节能 65%地方标准时,要求对住宅分户楼板进行节能设计,节能施工后可减少楼板的冷热损失并可起到降噪的作用。

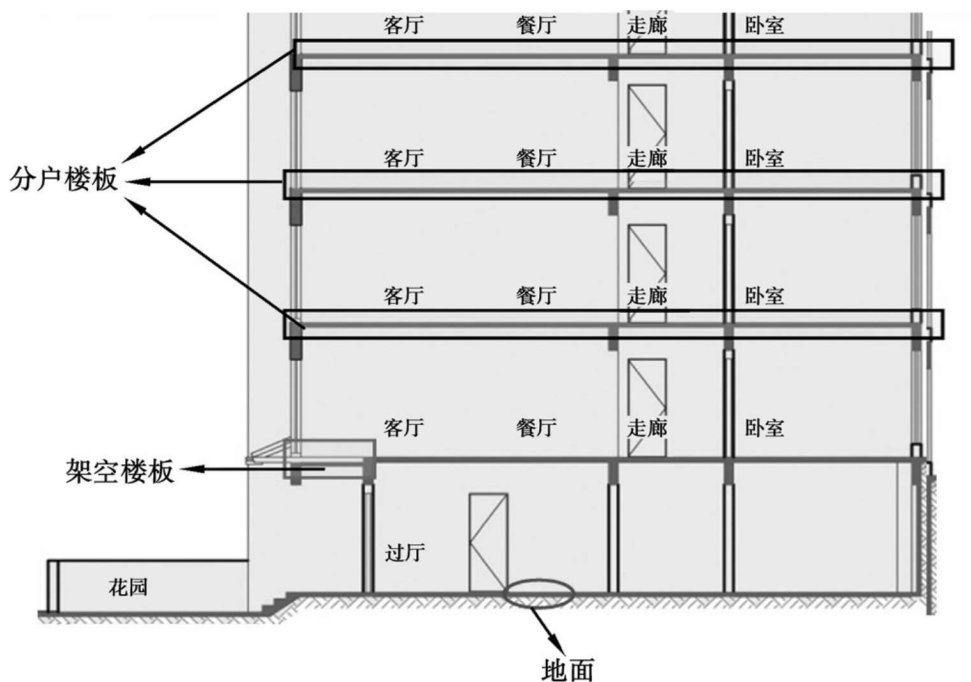


图 1.3 住户分户楼板和架空楼板示意图

• 架空楼板:直接与室外空气接触的楼板,如图 1.3 所示。架空楼板一般是因为楼板板下表面局部或大面积直接与室外大气接触,容易进行冷热传递,则板上有人活动的房间在使用空调时能耗较高,所以应对架空楼板做保温处理。住宅的一二层入户门厅处常会出现架空楼板。

• 分户墙:分隔不同住户的隔墙,如图 1.4 所示。一栋住宅建筑一般有很多住户,而各套住宅房间进行采暖或空调使用的时间并不同步,为了降低各套住宅的能耗,在节能设计标准中对分户墙的热阻有相应的指标要求。

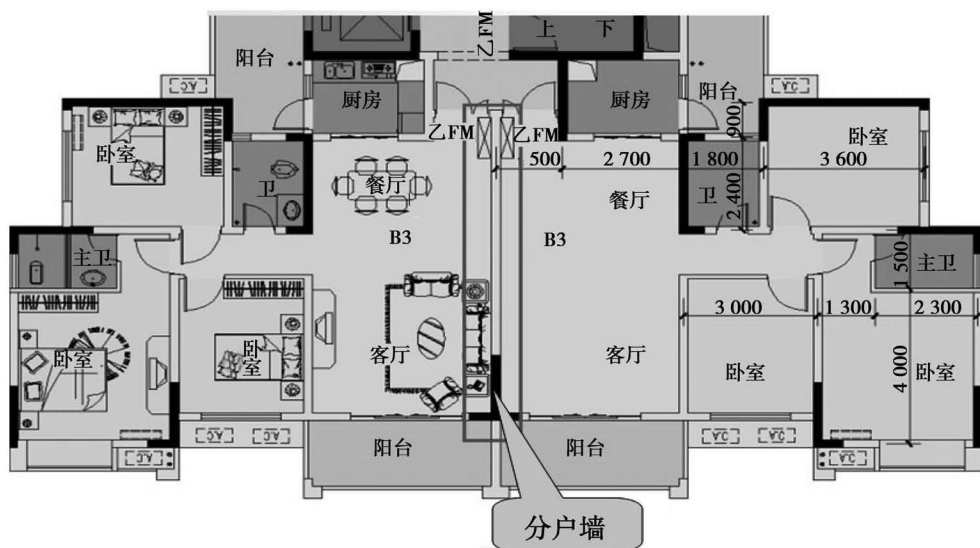


图 1.4 分户墙示意图

1.3.2 热力学术语

- 围护结构传热系数:在稳定传热条件下,围护结构两侧空气温度相差 1 K(K 为温度计量单位开尔文, $1^{\circ}\text{C} = 273.15\text{ K}$) 时,在单位时间内通过单位面积的传热量,单位为 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。围护结构构件的传热系数可在实验室测得,传热系数越大表明其围护结构的保温隔热效果越差。

- 围护结构的热阻:围护结构传热系数的倒数即为围护结构的热阻,计量单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。热阻越大表明其围护结构的保温隔热效果越好。

- 导热系数:在稳定传热条件下,1 m 厚的材料在两侧表面的温差为 1 K、在 1 h 内通过 1 平方米面积传递的热量,单位为 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。材料的导热系数越大,表明其保温隔热效果越差。材料的导热系数值一般与其密度、抗压强度或压缩强度相关,同种材料的导热系数越大时其密度、抗压强度或压缩强度也越大。

- 遮阳系数:通过窗户投射到室内的太阳辐射热量与照到窗户上的太阳辐射热量比值。如在建筑的东西向增加遮阳设施可增大外窗的遮阳系数,从而显著降低室内得热,在夏季降低室内空调能耗。

- 太阳辐射吸收系数:材料表面吸收的太阳辐射热量与其所接受到的太阳辐射热之比。一般来说,浅色材料的太阳辐射吸收系数偏小,如沙漠地区穿着白色衣服可明显降低人体接受的太阳热量。

- 热桥:指处在外墙和屋面等围护结构中的钢筋混凝土或金属梁、柱、肋等部

位。因这些部位传热能力强,热流较密集,内表面温度较低,故称为热桥。热桥是建筑节能的重点部位,一般应做保温处理,否则室内易结露,引起发霉、滴水,严重影响房屋的使用和美观。

1.3.3 材料设备术语

- 保温材料:一般来说导热系数小于或等于 $0.2 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 的材料即是保温材料。保温材料具有质量小、密度小、抗压强度低的特点,一般可分为有机类保温材料和无机类保温材料。有机类保温材料导热系数较小,但防火性能较差,使用寿命短,无机类保温材料导热系数偏大,但防火性能好,使用寿命长。

- 中空玻璃:将两片或多片玻璃有效均匀隔开并于周边黏结密封,使玻璃层间形成有干燥气体空间的制品。我国南方一般常使用单层中空玻璃,北方有时使用双层中空玻璃以获得更好的保温效果来抵御严寒。中空玻璃一般包括:透明中空玻璃、吸热中空玻璃、热反射中空玻璃、低辐射中空玻璃。其标注方式为“玻璃厚度+中空层厚度+玻璃厚度”,如 6 透明+12A+6 透明,表示中空玻璃两片玻璃都为 6 mm 厚透明玻璃,12A 表示两片玻璃之间的空气层厚度为 12 mm。

- 灯具效率:在相同的使用条件下,灯具发出的总光通量与灯具内所有光源发出的总光通量之比。

- 照明功率密度:单位面积上的照明总功率,单位为 W/m^2 。在建筑电气节能设计中,除了选用高效的节能灯具外,还应控制不同功能区域的照明功率密度值,照明功率密度值越大越耗电。

- 空调、采暖设备能效比:在额定工况下,空调、采暖设备提供的冷量或热量与设备自身消耗的能量之比。该比值越大,表示设备的节能效果越好。如家用空调的 1 级、2 级、3 级能效标志就对应不同的能效比,1 级能效标志的空调最节能,但同时售价也较贵。

1.3.4 施工检验术语

- 进场复验:进入施工现场的材料、设备等在进场验收合格的基础上,按照有关规定从施工现场抽取试样并送至实验室进行部分或全部性能参数检验的活动。材料或设备的进场复验是保证建筑工程中使用的材料或设备的性能参数达到设计标准要求的重要手段。

- 见证取样送检:施工单位在监理工程师或建设单位代表见证下,按照有关规定从施工现场随机抽取试样,送至有见证检测资质的检测机构进行检测的活动。

一般建筑工程中重要的材料或设备都需见证取样送检,相关的建筑施工规范或工程质量验收规范中有相应的要求。

- **型式检验**:由产品生产厂家委托有资质的检测机构,对定型产品或成套技术的全部性能及适用性所作的检验,通常在工艺参数改变、达到预定生产周期或产品生产数量时进行。建筑工程中,使用的材料或设备必须具备完整的产品型式检测报告,且其性能指标需满足设计标准要求。材料或设备进场后,为了确保材料或设备的性能参数达标,一般还应采用进场复验或见证取样送检的方式进行验证。

- **现场实体检验**:在监理工程师或建设单位代表见证下,对已完成施工的分项工程,按照有关规定在工程实体上抽取试样,在现场进行检验或送至有见证检测资质的检测机构进行检验的活动,如外墙保温钻芯等。

1.3.5 其他术语

- **非能耗房间**:不使用采暖空调设备调节室温的房间,如厨房、厕所等。
- **能耗房间**:需要使用采暖空调设备调节室温的房间,如客厅、卧室等。
- **参照建筑**:是指对围护结构热工性能进行权衡比较计算时,作为计算全年采暖和空调能耗并符合节能指标要求的假想建筑。

在节能设计中,若建筑的各项节能指标都符合节能设计标准,则判定建筑的节能设计满足其标准要求;若其中任一项不能满足节能设计标准要求,则一般采用权衡计算的方法进行判定。权衡计算判定时,参照建筑的朝向、层数、体形系数、房间面积及平面布局等,应与设计建筑一致且各项节能指标符合其节能设计标准。建筑节能权衡计算时需首先满足节能设计标准的强制性条款要求,且计算出的全年采暖和空调能耗值小于或等于参照建筑的全年采暖和空调能耗值时,方可判定建筑的节能设计符合其节能设计标准要求。

- **节能率**:建筑节能率($\%$) = $100\% - (\text{设计建筑能耗} / \text{基准建筑能耗})\%$ 。其中,基准建筑能耗指的是20世纪80年代与设计建筑朝向、层数、体形系数、房间面积及平面布局等一致的建筑在当时的能耗。节能率数值越大,则表示设计建筑的能耗越小。

- **外墙外(内)保温系统**:由保温层、保护层和固定材料(如胶黏剂、锚固件等)构成,并且适用于安装在外墙外(内)表面的非承重保温构造的总称。一般说来,外墙保温不是仅有保温材料,而是在外墙基层之上由保温材料及配套辅材、饰面层等多层不同材料复合构成的一个保温系统。

- **建筑外墙自保温**:是指通过采用节能型墙体材料和特定的建筑构造,提高建

筑外墙的热工性能指标的墙体保温构造方式,如外部填充墙使用节能型烧结页岩空心砖或加气混凝土砌块砌筑,不再使用其他外保温材料或内保温材料。外墙自保温的特点是施工简便、工期短,外墙自保温系统的寿命与建筑设计使用年限相同。

- 基层:保温系统所依附的外墙、楼地面。
- 界面砂浆:改善基层与保温层表面黏结性能的聚合物砂浆。
- 抗裂砂浆:由水泥、砂、高分子聚合物、外加剂和抗裂物质按一定比例拌和均匀制成的砂浆,其主要作用是满足一定变形且保持饰面层不开裂。
- 胶黏剂:用于保温板材与基层之间黏结的材料。
- 抹面胶浆:在板材保温系统中用于薄抹面层的材料。
- 热岛效应:城市因大量的人工发热、建筑物和道路等高蓄热体及绿地减少等因素,造成城市中的气温明显高于外围郊区的现象。

建造与选择篇



理解了节能建筑的概念和那些专业的术语,我们对节能建筑就有了初步的认识了。然而,作为一个消费者,又该如何去为自己选择一处舒适节能的安乐窝呢?

要想解决这个问题,我们首先需要了解住宅建筑在设计、建造过程中关于节能的那些事!当然,对节能建筑的设计、建造过程的了解,还可以使我们在购房时能够戳穿那些以节能为噱头进行忽悠的谎言。

2.1 节能建筑的设计

2.1.1 节能设计标准及文件

说到节能建筑的设计,我们就不能不谈谈节能建筑设计标准。设计是一项严谨的工作,无论是关乎安全的结构设计、突出美观的外形设计,还是我们关注的节能设计,都有一定的规范和标准对建筑设计内容进行限定。这些规范和标准既为设计人员进行建筑设计提供了参考依据,又为衡量建筑质量的优劣提供了标准。

下面,我们就一起来看看,在节能建筑设计过程中会用到哪些标准和规范?

在我国,关于建筑节能的设计标准主要有三类:一是国家标准;二是行业标准;三是地方标准及文件。

我国幅员辽阔,有 30 多个省市和自治区,南北及东西地区气候特征相差悬殊。根据中国建筑气候区划图,我国划分为 5 个气候带:严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和温和地区(如图 2.1 所示)。各个气候带的建筑节能保温要求不同、节能重点不一样,因此使用的节能标准也不相同、采用的建筑节能技术路线也不一致。

建筑节能设计的国家标准一般由国家住房与城乡建设部发布,适用于全国各

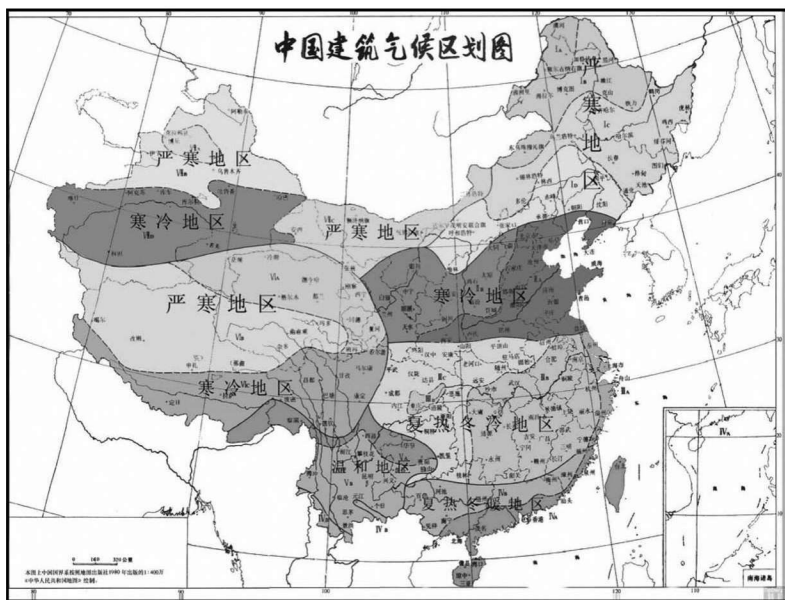


图 2.1 中国建筑气候区划图

地区,它是各地区执行建筑节能设计标准的最低要求。建筑节能设计的地方标准、行业标准、国家标准在各指标的等级要求上必须满足:地方标准高于行业标准,而行业标准高于国家标准。

建筑节能设计的国家标准或行业标准,可登录国家住房与城乡建设部网站或相关行业网站查询,地方标准可登录各省市或自治区建设厅(建委)政府网站查询。若需购买建筑设计标准的相关书籍,可到当地的建材书店、新华书店或网上购买。以下逐一介绍建筑节能设计可能涉及的主要国家标准、行业标准和地方标准。

(1) 国家建筑节能设计标准

①《民用建筑热工设计规范》(GB 50176—93),为国家强制性标准,对建筑围护结构的保温、隔热、防潮设计提出了指标要求,并提供了众多建筑热工设计专业名词的解释、室外计算参数及建筑材料热物理性能参数的取值依据和建筑热工计算公式。

②《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005),为国家强制性标准。主要包括建筑热工设计和采暖、通风、空气调节的节能设计,适用于我国各地区新建、改建和扩建的公共建筑节能设计,如商场、宾馆、医院、办公楼、图书馆、学校教学楼等。按此节能标准设计和施工后,其节能率 $\geq 50\%$ 。

③《建筑照明设计标准》(GB 50034—2013),为国家强制性标准。照明用电是