

全国一级注册建筑师

继续教育指定用书(之二)



建筑节能

杨善勤 郎四维 涂逢祥 编著



中国建筑工业出版社

CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

1-1-1 ✓

全国一级注册建筑师继续教育
指定用书 (之二)

建 筑 节 能

杨善勤 郎四维 涂逢祥 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑节能/杨善勤等编著. —北京: 中国建筑业出版社, 1999

全国一级注册建筑师继续教育指定用书 (之二)

ISBN 7-112-03933-9

I. 建… I. 杨… III. 建筑-节能-建筑设计-继续教育-教材 N. TU201

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 16570 号

全国一级注册建筑师继续教育指定用书 (之二)

建筑节能

杨善勤 郎四维 涂逢祥 编著

*

中国建筑业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 9 $\frac{3}{4}$ 字数: 259 千字

1999 年 5 月第一版 2002 年 4 月第二次印刷

印数: 2,501—5,000 册 定价: 18.00 元

ISBN 7-112-03933-9

TU·3064 (9316)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书是应建设部执业资格注册中心要求，为注册建筑师编写的一本介绍建筑节能知识和应用技术的读本。内容除了简要介绍建筑节能国内外发展概况、我国建筑节能发展规划和目标、建筑节能基本知识、国家现行有关标准规范的基本规定之外，主要篇幅是向设计人员提供为实现节能目标而需要掌握的建筑热工设计计算方法、具有实用价值的围护结构构造和热工性能指标、采暖和空调系统节能技术，以及近年来建成的具有一定代表性和先进性的建筑节能实例。本书将知识性和实用性融为一体，不仅可供注册建筑师阅读，而且对于从事建筑节能工作设计、施工和管理人员也有一定的参考价值。

*

*

*

责任编辑 时咏梅

目 录

第一章 概论	1
第一节 建筑节能的意义	1
第二节 发达国家建筑节能概述	5
第三节 我国建筑节能的发展	11
第四节 我国建筑节能展望	20
第二章 名词术语	29
第三章 建筑节能基本知识	33
第一节 我国建筑能耗概况	33
第二节 节能标准与热工规范的区别和联系	34
第三节 采暖居住建筑节能的重要意义	35
第四节 采暖居住建筑节能基本原理和节能途径	38
第五节 建筑物耗热量指标与采暖耗煤量指标	40
第六节 关于围护结构传热系数的修正系数	44
第七节 空调建筑节能基本原理及节能设计要点	48
第四章 新节能标准中有关适用范围、能耗指标、建筑 热工设计和采暖设计的规定	52
第一节 适用范围的规定	52
第二节 建筑物耗热量指标和采暖耗煤量指标计算方法的规定	53
第三节 建筑热工设计的规定	57
第四节 采暖设计的规定	65
第五章 采暖居住建筑节能设计	78
第一节 新节能标准中的有关规定	78
第二节 建筑热工设计	78
第三节 围护结构材料和构造的选择	96
第四节 采暖设计	141
第五节 独立的户式采暖空调系统及设备	170
第六章 旅游旅馆节能标准中有关适用范围、建筑热工 和空气调节设计的规定	187

第一节	适用范围的规定	187
第二节	旅游旅馆分级、设置空调或采暖设施及冬夏室内气候 设计参数的规定	187
第三节	建筑围护结构的规定	191
第四节	空调的规定	194
第五节	监测与计量的规定	213
第七章	建筑节能实例	215
例一	哈尔滨嵩山小区节能住宅	215
例二	北京丰台周庄小区节能 50% 试点工程	218
例三	北京卧龙小区节能 50% 试点工程	223
例四	中英合作建筑节能北京示范工程	229
例五	北京石景山高井现代建材公司节能多层住宅新体系	236
例六	南京金墙花苑建筑节能小区	238
例七	秦皇岛文建里小区采暖系统水力平衡工程	242
例八	北京安贞西里小区采暖系统水力平衡工程	245
例九	北京会城门国家计划委员会住宅小区采暖系统恒温阀 应用示范工程	247
例十	低温地板辐射采暖系统的优势及工程实例	250
例十一	北京专威特外墙外保温系统节能示范工程	255
附录一	建筑热工设计分区及设计要求	258
附录二	全国主要城镇采暖期有关参数及建筑物耗热 量、采暖耗煤量指标	259
附录三	围护结构传热系数的修正系数 ϵ_i 值	265
附录四	外墙平均传热系数的计算	267
附录五	关于面积和体积的计算	268
附录六	建筑材料热物理性能计算参数	269
附录七	建筑热工设计常用计算方法	282
附录八	标准大气压不同温度下的饱和水蒸气分压力 P_s 值 (Pa)	292
附录九	全国主要城市冬季太阳辐射照度	295
附录十	法定计量单位与习用非法定计量单位的换算	301

第一章 概 论

第一节 建筑节能的意义

近二三十年来，在世界建筑发展的大潮流中，人们可以明显看出，建筑节能是其中的一个极为重要的热点，是建筑技术进步的一个重大标志，也是建筑界实施可持续发展战略的一个关键环节。各发达国家为此已经进行了长久的努力，并取得了十分丰硕的成果。我国建筑师也必须知难而进，奋起直追，把建筑节能视为自己义不容辞的历史责任，为国家社会经济的可持续发展，为建筑科学的繁荣进步，做出自己应有的贡献。

一、建筑节能的含义

近几十年来，特别是1973年爆发石油危机以来，建筑节能在其风靡世界的过程中，其内容和含义不断有进展。在发达国家，就已经经历了三个发展阶段：开始时一般说成是energy saving in buildings，就是我们现在所说的建筑节能；不久即改称energy conservation in buildings，即在建筑中保持能源，意思是要减少能量的散失；近来则普遍称作energy efficiency in buildings，其含义是要提高建筑中的能源利用效率，不是消极意义上的节省，而是从积极意义上提高利用效率。在我国，现在仍然通称为建筑节能，但含义应该进到上述第三层意思，要比字面上的意义丰富、深刻得多。

二、建筑节能的范围

对于建筑节能的范围，国内过去较多的说法，是包括建筑材料的生产、建筑施工和建筑物使用等几个方面的能耗。这种说法，把建筑节能的范围划得过宽，跨越了工业生产和民用生活的不同

领域，与国际上通行的认识与统计口径不符。

发达国家的建筑能耗，系指建筑使用能耗，其中包括采暖、空调、热水供应、照明、炊事、家用电器等方面的能耗。在国际上，它是与工业、农业、交通运输能耗并列，属于民生能耗，其所占全国总能耗的比例，各国有所差别，一般占到 30%~40% 左右。可见建筑能耗的状况，是牵动国家全局的大事情。

中国建筑节能的范围，现已与发达国家取得一致。从实际条件出发，当前的建筑节能工作，集中于建筑采暖、空调和照明的节能，并与改善建筑舒适性相结合。

三、建筑节能的重要性

发达国家在其发展的长过程中，曾经无节制地使用能源，但到了本世纪七八十年代，先是石油大幅度涨价，遭受到能源危机的严重打击，由此掀起了节能的高潮；但接着又发现地球大气环境正在因此加剧破坏，人们这才痛苦地了解到，工业化给人们带来舒适和欢乐的同时，还在给人类带来苦果。这个问题不仅是工业污染造成的，高耗能建筑也正在造成严重的环境污染。由于建筑用能数量巨大，以及其对环境的重大影响，建筑节能事业就在世界上蓬勃兴起，成为大家共同关注的热点问题。这里，着重从我国的有关情况进行分析：

1. 建筑节能是社会经济发展的需要

经济的发展，依赖于能源的发展，要能源提供动力。“八五”期间，我国国内生产总值平均年增长 11.8%，而一次商品能源平均年增长才 3.6%，今后能源生产的增长速度还将长期滞后于生产总值的增长速度。由此可见，能源短缺对于我国经济的发展是一个根本性的制约因素，国家经济要发展，就非依赖于节能不可。从能源资源条件看，我国煤炭和水力资源比较丰富，但煤炭的经济可采储量和可开发的水电量按人均水平，均低于世界人均水平的一半，至于石油和天然气就更少了。如果我们继续不断挥霍自然资源，竭泽而渔，势必贻患子孙。为了后代可持续利用国家的能源储藏，我们现在就必须节约能源。

在我国,建筑是用能大户,1996年全国能源消费总量为13.88亿t标准煤,而建筑使用能耗为3.54亿t标准煤,占全国商品能源消费总量的25.5%。如果将全国建筑能耗加上农村生活用生物能源消耗2.03亿t标准煤,则我国生活用能消耗共5.57亿t标准煤,占全国商品能源和生物质能源消费总量的35.0%。仅以城镇采暖来说,采暖区城镇人口只占全国人口的13.6%,而1996年采暖用能即要占到全国商品能源总消耗的9.9%。由于经济的发展,人民生活水平的提高,采暖范围日益扩大,空调建筑迅速增加,(1997年广东省、上海市和重庆市城镇居民每百户家庭空调器拥有量已分别达63.68台、62.20台和59.33台),建筑能耗的增长速度将远高于能源生产的增长速度,尤其是电力、燃气、热力等优质能源需求正在急剧增加,1990年至1996年,人均生活用电量由42.4kW·h增至93.1kW·h,集中供热面积由2.13亿m²增至7.34亿m²。由此可见,如果高耗能建筑不断大量兴建,建筑用能继续急剧增长,势必会限制国家经济的发展。

2. 建筑节能是减轻大气污染的需要

近十几年来,世界上越来越关心燃烧矿物燃料所产生的污染问题,各发达国家的节能政策,也是以减少燃料燃烧的排放物为明确的目标。其原因是,人们已经认识到,所排放的颗粒物以及硫和氮的氧化物会危害人体健康,并造成环境酸化,而造成的二氧化碳积累,将导致地球气候产生重大变化,如水旱灾害更加频繁和猛烈,海平面升高使一些岛国淹没,飓风愈加凶猛并向高纬度扩展,大量物种迅速灭绝等等,从而使人类生存面临重大危机。

特别是我国,煤炭占能源消费总量的3/4左右,主要受煤烟型污染。随着城镇建筑的迅速发展,采暖和空调建筑、生活和生产用能日益增加,向大气排放的污染物急剧增长,环境形势十分严峻。大气污染以煤烟型为主,以尘和酸雨的危害最大,建筑采暖和炊事用能造成大气污染的两个主要因素。几个大气污染指标,如总悬浮颗粒、降尘、二氧化碳和氮氧化物,北方城市高于南方城市,采暖期重于非采暖期。一些城市如重庆、兰州、沈阳、

北京等地，空气污染情况严重。上述污染物是许多疾病的致病因素，对居民健康造成严重危害。我国排放的二氧化碳已占世界第二位，建筑用能的二氧化碳排放量占到全国用能排放量的1/4。随着建筑物的大量建造，情况可能还会进一步恶化，前景确实令人担忧。

3. 建筑节能是改善建筑热环境的需要

随着现代化建设和人民生活水平的提高，舒适的建筑热环境日益成为人们生活的需要。在发达国家，适宜的室温已成为一种基本需要，他们通过越来越有效地利用好能源，满足了这种需要，无论是冬天还是夏天。在我国，这种需要也在日益迫切，这与我国大部分地区冬冷夏热的气候特点关系很大。与世界同纬度地区相比，1月平均气温我国东北要低 $14\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，黄河中下游要低 $10\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，长江以南要低 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，东部沿海要低 5°C 左右；而7月平均气温，我国绝大部分地区却要比同纬度地区高出 $1.3\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 。加之，热天整个东部地区湿度均高，冷天东南地区仍保持高湿度。因此，夏天闷热，冬天潮凉，使人更加难受。北京日平均气温低于 10°C 的冬季，一年平均有158d；高于 22°C 的夏季，一年平均有98d。冬季和夏季的时间，一共长约8个半月，而气候宜人的春天和秋天，才只有3个半月。由此可见，我国冬冷夏热的问题是相当突出的。而人民生活越是改善，越不堪忍受寒冬暑夏的折磨。冬天需要采暖，夏天想要空调，这都需要能源的支持，其中对优质能源的需求量增长更快。而我们的能源供应特别是优质能源供应十分紧张。也就是说，从宏观上看，只有在节约能源与加速能源开发的条件下改善热环境，这种改善才有可能，否则只是无米之炊，只能加重国家的困难。

4. 建筑节能是发展建筑业的需要

多年以来，各发达国家建筑业发展的实践证明，多项建筑技术的发展，许多建筑产品的发展都与建筑节能的发展息息相关。这是因为，随着国家对建筑节能要求的日益提高，墙体、门窗、屋顶、地面以及采暖、空调、照明等建筑的基本组成部分都发生了

巨大的变化。房屋建筑不再是砖石等几种传统产品包揽天下，多年以来习用的材料和做法不得不退出历史舞台，材料设备、建筑构造、施工安装等都在进行多方面的变革，许多新的高效保温材料、密封材料、节能设备、保温管道、自动调控元器件大量涌入建筑市场。新的节能建筑大量兴建，加上既有建筑大规模的节能改造，产生了巨大的市场需求，从而涌现出万千家生产建筑节能产品的企业，也促进了各设计施工和物业管理部门调整其技术结构和产业结构，使得不少发达国家的建筑业在相对停滞中出现了生机。发达国家的情况如此，从我国几个建筑节能工作开展得较好的城市的经验中也可以看出，建筑节能对于建筑师决不是一种负担，而是一种新的动力。谁更早地看清楚了这一点，谁就掌握了主动，在日后的竞争中占有较大的优势。

由此看来，我国人均可采储量不丰，建筑用能巨大，大气污染严重，居民对改善冬寒夏热的环境要求迫切，建筑节能对建筑业又有巨大的经济和社会效益。在这种情况下，根据中央的方针，实施可持续发展战略，从自己做起，把手头的项目按建筑节能要求认真做好，这应该是一种历史责任，是一种光荣义务。

第二节 发达国家建筑节能概述

一、发达国家推进建筑节能的基本动力

欧美发达国家建筑能耗一般占到全国总能耗的 1/3 左右，70 年代产生的能源危机，在石油价格暴涨的压力下，迅速掀起了建筑节能的高潮。到了 80 年代后期，人们越来越认识到，燃烧化石燃料排出的大量 CO_2 ，正在对地球造成温室效应，对人类生存造成威胁，为了拯救环境，必须抓紧建筑节能。

所谓温室气体，是指以 CO_2 为主，还包括甲烷、氯氟烃等围绕地球表面的多种气体。它能够让高温的太阳发出的短波辐射几乎无衰减地通过，却对常温的地球向宇宙发出的长波辐射造成障碍，对地球起到类似温室的作用，因而被称为温室气体。在 1750

年以前,地球表面 CO_2 的浓度为百万分之 280,但由于工业文明的发展,到了 1990 年,已经增加到百万分之 354,而且还在快速增加,这就使地球变暖。在过去的 100 年内,地球表面温度升高了 0.5°C 。由于温室气体浓度的增高,到下一个世纪,预计每 10 年可能要增温 $0.3\sim 0.5^\circ\text{C}$,即地球还会加速变暖。

地球变暖的后果是极为严重的。旱灾会更加频繁,森林和草原火灾也会更多;两极冰层将会融缩,高山冰川会后退或者消失,使海平面升高,一些低地和海岛被淹没;水分蒸发加快,液态水和云量增多,风暴和飓风的规律也会改变,洪水灾害将会更加剧烈。

面对正在遭到严重破坏的大自然,减少 CO_2 的排放,节约建筑用能,就成为全球有识之士的共同选择,成为各国政府的共同任务。1992 年 6 月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,包括中国在内的 153 个国家签署了《气候变化框架公约》。随后,1997 年 12 月,联合国气候变化框架公约第 3 次缔约方大会在日本京都举行,经过会上的艰苦谈判通过了《京都议定书》,议定书确定了各缔约方到 2008 年至 2012 年期间承担的包括 CO_2 在内的 6 种温室气体的减排量,即与 1990 年相比,奥地利、比利时、保加利亚、捷克、丹麦、爱沙尼亚、欧盟、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、列支敦士登、立陶宛、卢森堡、摩纳哥、荷兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士、英国各减排 8%,美国减排 7%,匈牙利、加拿大、波兰各减排 6%,克罗地亚减排 5%,新西兰、俄罗斯、乌克兰各减排 0%。发展中国家尚未承担减排义务。

二、发达国家建筑节能的进展

各发达国家都把对建筑节能的要求体现在建筑规范和标准之中,他们每过几年就修订一次建筑标准。近 20 多年来,每次修订标准,都将节能要求提高一步,从而推动节能工作逐步发展。如法国在石油危机后的 1974 年的设计规范中,要求新建住宅的采暖能耗较以前的标准节约 25%,随后又于 1982 年和 1989 年各分别

提高 25% 的节能要求。也就是说, 1989 年以后新建住宅的采暖能耗, 仅为 1974 年以前的 42%。其中 1974 年的规范主要是通过加强建筑围护结构的保温和气密性来达到, 1982 年的规范则除了要求更高的围护结构保温性能和改进采暖系统外, 还考虑用太阳能作为采暖的辅助能源; 1989 年的规范则更多从锅炉效率的提高, 采暖系统的调节控制等方面着手。除住宅外, 对公用建筑也有节能要求: 1976 年达到 1974 年住宅能耗水平, 1988 年达到 1982 年住宅能耗水平, 现在则要求达到 1989 年住宅能耗水平。又如英国, 1965 年制订的规范, 外墙传热系数为 $1.7\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 屋顶为 $1.42\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; 1976 年则分别降低为 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 及 $0.6\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 1985 年再分别降低至 $0.6\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 及 $0.35\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 到 1990 年又分别减为 $0.45\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 与 $0.25\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。按 1990 年规范的保温水平, 节能率可达 62%, 大部分住房在墙体和屋顶上所采取的节能措施费用, 可在 2~4.5 年内回收。英国既有建筑每年要排放 CO_2 5262 万 t, 但如果全部执行 1990 年规范, 则每年只排放 1987 万 t。

美国现有房屋 9870 万栋, 1995 年住宅用能 6.64 亿 t 标准煤, 商业建筑用能 5.19 亿 t 标准煤, 即建筑用能共 11.83 亿 t 标准煤, 占全美能源消费总量的 36%。建筑用能占全美 CO_2 排放量的 35%, SO_2 排放量的 47%, NO_x 排放量的 22%。在 1987 年到 1996 年的 10 年间, CO_2 排放量增长了 13.82%。建筑用能及其服务每年消费 2200 多亿美元。住宅建筑终端能源主要用于采暖、热水、冰箱与空调, 占总能耗的 67%, 商业建筑终端能耗主要用于照明、采暖与空调, 占总能耗的 60%。在建筑节能标准方面, 美国也做了大量工作。其中最著名的是美国供暖制冷空调工程师学会 (ASHRAE) 制订的《除低层住宅以外的新建建筑物的节能设计标准》(ASHRAE/IESNA 90.1—1989), 以及《新建低层住宅建筑节能设计标准》(ASHRAE 90.2—1993), 全国性的节能标准还有由美国建筑官员理事会制订的《简明能源规范》(Model Energy Code—1993); 后者较为扼要。此外, 美国大多数州都制订了本州

的建筑节能标准，其中一些经济发达程度较高的州（如加州和纽约州），其节能要求比 ASHRAE 的规定更为严格。随着建筑节能工作的深入，节能标准仍在不断修订补充。

丹麦是建筑节能成效显著的发达国家之一。在能源危机前夕的 1972 年，丹麦供暖（包括供热水，下同）面积为 2.5 亿 m^2 ，采暖系统平均热效率为 60%，供暖总能耗为 322PJ ($\text{PJ}=10^{15}\text{J}$)，每平方米面积供暖能耗为 1.29GJ ($\text{GJ}=10^9\text{J}$)，供暖能耗占全国总能耗的比例达 39%；但到了 1992 年，该国供暖面积增加到 3.48 亿 m^2 ，即增加 39%，由于采暖系统的平均热效率提高至 75%，使供暖总能耗下降至 222PJ，下降幅度达 31.1%，每平方米建筑面积供暖能耗减至 0.64GJ，即减少 50%，从而使供暖能耗占全国总能耗的比例下降至 27%。由此可以看出，抓紧建筑节能，能够对国家做出多么大的贡献。

三、发达国家推进建筑节能的主要经验

1. 政府重视，加强管理

由于建筑用能排放大量 CO_2 使地球变暖，正危及人类生存。为了拯救环境，必须重视建筑节能，这已是各发达国家政府和议会的共识，成为一项重要国策。各国通过行政、教育、经济、立法、科技等措施，从多方面加强对建筑节能的领导。如美国制订了 21 世纪建筑节能战略计划，使在全美范围内在新建及既有建筑中加速采用高能效的和可再生能源的先进技术，在各级政府的领导下，在各个有关行业内有系统地持续地进行工作。要求到 2010 年，每年节约 0.72 亿 t 标准煤，到 2020 年，每年节约 1.8 亿 t 标准煤。法国由总统和总理颁布法令，按建筑物的不同用途，规定建筑节能要求。一些国家在中央政府内设有专门机构进行管理，如 600 万人口的丹麦，在建设部内就有 10 人管理建筑节能工作。

2. 全民动员，全行业参与

建筑节能牵涉到家家户户，与人们的生活习惯密切相关。用一些外国朋友的话说：节能与否的“决定作出者”是千百万家用户！而要说服这千百万家用户都来尽其所能地去合理利用能源，是

一件十分艰巨的事情。然而，他们还是坚持组织建筑节能宣传运动，出版小册子，贴招贴画，在各种报刊上发表文章，举办展览会，在因特网、电视上发布信息，开办培训班，编印培训教材，甚至还直接邮寄宣传资料。他们就是这样，进行了长时期的、声势浩大的，广泛深入的宣传教育活动，使整个国家上下、深刻认识到，能源是国家的命脉，可持续发展是关系全人类生存的大事。因此，人们对能源供应有沉重的危机感，对生态环境有深刻的忧患意识，对子孙后代的生存环境有强烈的历史责任心，把节能看作是保护地球、造福人类的大事。居民思想上有了动力，也就转化为自觉的行动。

为了做好建筑节能工作，必须发动全行业参与。这是法国取得的一条最重要也是最成功的经验。他们认为，建筑节能事关重大，是整个行业的大事情，只有大家都来参与才能取得成功。如果只当成是政府的事情，只由政府发号施令，工作还是难以推行。他们的做法是，把有关科研、设计、施工、生产的许多重要单位都组织进来，共同商定政策，共同编制标准，共同搞试点建筑，以发挥各方面的积极性。例如，编制一本《建筑构件热工性能计算规则》，有 23 个团体参加，就是一个例子。

3. 制订节能标准，严格执法

各发达国家都制订有符合本国建筑节能要求的标准。根据各国的具体情况，有的国家（如英国）将节能要求纳入建筑标准之中，不另设节能标准，更多的国家则制订有专门的建筑节能标准。不少国家将住宅建筑与公共建筑分别制订节能标准。有的国家（如日本）更是将不同类型的公共建筑分别制定标准。美国则有全国的（专业学会的）节能标准和各州的节能标准。很多国家根据本国不同的气候状况划分为若干个气候区（如法国、瑞典等）或按采暖度日值、制冷度时值（如美国、加拿大等）提出不同的节能与保温隔热要求。这些国家的建筑节能标准都得到自觉的认真的执行，保证了节能要求的落实。

4. 根据市场经济原则，通过经济利益驱动

在发达国家,建筑耗能由用户自己掏钱是天经地义的事情。在集中供热的建筑内,各家各户都安有热表,有的公寓建筑则安有热量分配计。谁住的房子多耗热能,谁就多交热费。因此,家人出门,就把暖气关小,不像我们如果屋子过热就开窗通风。他们采取节能措施当然要多花一些钱,但住得更舒适,而且由于少耗热能又可以少花钱,省下来的钱在几年内就足以回收节能投资。因此,居民在经济上有动力,有搞建筑节能的积极性,愿意住上节能建筑,也愿意花钱进行节能改造。

世界性的建筑节能高潮最初是在1973年由石油危机引发的。但在这场危机过后,能源价格曾经经历过多次大起大落。许多国家政府,在石油价格高峰时期,固然抓紧建筑节能,就是在石油价格下挫期间,从长远和整体利益考虑,仍然坚持抓建筑节能,并不松懈。例如,丹麦为了保持节能的经济效益,把下跌的石油差价作为石油税征收,使私人购买石油大体上维持原来的高价,这对保护人们节能的积极性起到了很好的作用。

5. 对既有建筑组织节能改造

早期建造的房屋建筑,保温标准较低,但要组织进行节能改造难度很大。然而,旧房总量占现有房屋的大多数,只有对旧房进行节能改造,建筑节能才能收到明显的效果。发达国家政府对旧房节能改造工作抓得很紧,10多年前,北欧和中欧国家的旧有建筑节能改造工作即已基本完成,西欧和北美国家旧房的节能改造工作至今仍在继续进行中。为了推进旧房节能改造,国家制订有经济扶植政策。房屋的节能改造工作,包括建筑围护结构和设备系统的更新改造,往往与提高各项建筑功能、改善建筑装饰结合进行,由房产主出资,国家给予减免税收或部分资助。有的是由当地政府出面组织,成区成片进行,效果很好。

此外,各发达国家还有纳入节能内容的政策法规并认真执行,有多种成熟的配套的节能技术可以应用,有各种节能材料、设备和仪表供应市场。这些,都为建筑节能的顺利推行创造了有利条件。

第三节 我国建筑节能的发展

一、我国建筑节能工作进展概述

我国的建筑节能工作,开始于80年代初期,从宣传介绍发达国家的建筑节能状况、制订采暖居住建筑节能设计标准起步。当时确定第一个建筑节能设计标准用于采暖居住建筑,节能率为在1980~1981年当地通用设计能耗水平的基础上节能30%,其中围护结构约占20%,采暖系统约占10%。与此同时,研究开发了一些经济实用的建筑节能技术,主要是围护结构各部分的保温技术,还建设了一些试点建筑。其中影响较大的,为80年代末,90年代初相继建成的北京安苑北里北区和哈尔滨嵩山小区两个节能示范小区。各地建造的试验性建筑,为推行节能30%的标准树立了榜样。

由于多方面的困难,直到80年代末,我国第一个建筑节能标准的主要停留在试点阶段,只是到了1991年,北京市以行政命令的方式决定,所有在该市区内的新建居住建筑都必须执行该标准,只有符合该标准的居住建筑设计才允许建设,这才使该标准的执行取得了突破。因而,多年来,北京市建成的节能建筑面积始终占全国的一半左右。随后,1994年天津市也规定必须全面执行该标准,其他一些省市也以逐年增加的方式,指定一些小区作为节能工程建设。夏热冬冷地区的一些省市,如江苏省,由于改善建筑热环境的需要,也在积极推进节能住宅建设。这样,我国的建筑节能工作才得到了实质性的进展。

在此期间,国家计划委员会于1992年规定北方节能住宅减免占5%的固定资产投资方向调节税。后来各地又先后规定收缴实心粘土砖限制使用费,这些政策对于建筑节能工作都起到了促进作用。

为了加强建筑节能工作的领导,建设部于1994年成立了部节能工作协调组,归口管理和统一协调全国的建筑节能工作,其具