

建筑节能： 怎么办？

中国建筑业协会建筑节能专业委员会
北京市建筑节能与墙体材料革新办公室

编著



中国计划出版社

建筑节能： 怎么办？

中国建筑业协会建筑节能专业委员会
北京市建筑节能与墙体材料革新办公室

编著



中国计划出版社

1997 北 京

图书在版编目(CIP)数据

建筑节能:怎么办? /中国建筑业协会建筑节能专业委员会
会,北京市建筑节能与墙体材料革新办公室编著. —北京:
中国计划出版社,1997.10

ISBN 7-80058-582-4

I. 建… II. ①中… ②北… III. 建筑工业-节能-问答
IV. TU8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19581 号

建筑节能,怎么办?

中国建筑业协会建筑节能专业委员会 编著
北京市建筑节能与墙体材料革新办公室

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区月坛北小街2号3号楼)

(邮政编码:100837 电话:68030048)

·新影北京发行所发行

北京三二零七厂印刷

787×1092毫米 1/32 7.25印张 160千字

1997年10月第一版 1997年12月第二次印刷

印数:10101—18100

☆

ISBN 7-80058-582-4/TU·43

定价:10.00元

主 编:

涂逢祥 中国建筑业协会建筑节能专业委员会会长,北京中建建筑科学技术研究院教授级高工

方展和 北京市建筑节能与墙体材料革新办公室主任,中国建筑业协会建筑节能专业委员会副会长,高工

编审组人员:

韩爱兴 建设部建筑节能办公室、建设部科学技术司处长

李茂发 北京市建筑节能与墙体材料革新办公室副主任,高级经济师

杨善勤 中国建筑业协会建筑节能专业委员会专家组成员,中国建筑科学研究院物理所研究员

郎四维 中国建筑业协会建筑节能专业委员会副会长,中国建筑科学研究院空调所所长,研究员

温 丽 中国建筑业协会建筑节能专业委员会专家组成员,全国房地产锅炉供暖专业网秘书长,北京市房地局教授级高工

朱文鹏 中国建筑业协会建筑节能专业委员会副会长,北京市建筑设计研究院教授级高工

许文发 中国建筑业协会建筑节能专业委员会副会长,建设部城市建设研究院院长,教授

王美君 中国建筑业协会建筑节能专业委员会专家组成员,北京中建建筑科学技术研究院高工

邬室运 中国建筑业协会建筑节能专业委员会秘书长,北京中建建筑科学技术研究院高工

前 言

本书从我国建筑冬寒夏热和建筑用能浪费严重的实际情况出发,用通俗易懂的语言和形象生动的插图,阐明建筑节能的方方面面,其中包括建筑节能的意义、建筑节能的政策和管理、建筑节能的基本原理、建筑墙体和门窗的节能、建筑采暖系统的节能、建筑物的冬暖夏凉、日常生活中的节能以及建筑节能的一些名词解释等。书中系统地列出了150个建筑节能中的问题,作出了简明扼要、深入浅出的解说,既讲清了国家的方针政策和科学道理,又介绍了具体的技术措施和应该注意的问题,其中很多措施一般居民可以自己动手做到,因而是一本内容丰富、资料实用、图文并茂的高水平科学普及读物。

本书由10多位知名的建筑节能专家分工编写,可供建筑节能技术人员、管理人员、有关专业院校师生以及普通居民阅读,也可作为各地建筑节能培训班的参考教材。

热诚欢迎广大读者对本书提出批评和建议。

编 者

目 录

1. 什么是建筑节能? (1)
2. 为什么世界上出现建筑节能的大潮流? (2)
3. 为什么说建筑节能是发展国民经济的需要? (3)
4. 为什么说改善大气环境就必须抓紧建筑节能? (5)
5. 为什么说在中国的气候条件下更要注重建筑节能? (7)
6. 中国的建筑耗能状况与发达国家有多大的差距? (9)
7. 为什么中国的建筑能耗远高于发达国家? (10)
8. 为什么建筑节能是贯彻国家可持续发展战略的重大部署? (11)
9. 为什么推行建筑节能必须是政府行为? (12)
10. 为什么我国建筑节能规划采取逐步推进的方针? 步骤如何? (13)
11. 节能标准规定的节能 30% 和 50% 是怎么回事? (15)
12. 贯彻节能标准对节约采暖能耗、保护环境、促进经济发展有何意义? (18)
13. 强制实施建筑节能标准必须具备哪些条件? (18)
14. 如何加强管理保证节能建筑按标准建成? (19)
15. 为什么必须常设专门的建筑节能管理机构? (21)

16. 搞建筑节能“只节能不节钱”的说法
为什么不对? (22)
17. 建造节能住宅要多花钱吗? (24)
18. 为什么严冬在保温不好的室内人体
会感到寒冷? (25)
19. 为什么盛夏在隔热不良的室内人体
会感到酷热? (27)
20. 保温和隔热有何区别? (28)
21. 为什么湿冷更冷、湿热更热? (29)
22. 为什么冬天冷辐射和冷风使人
更觉寒冷? (30)
23. 什么是室内热环境? (31)
24. 为什么节能建筑能改善室内热环境,
做到冬暖夏凉? (32)
25. 为什么有些顶层和端头房间冬冷夏热?
怎样改善? (33)
26. 冬天热量是怎样从建筑中散失的? (35)
27. 节约采暖能耗的主要途径是什么? (37)
28. 为什么建筑物需要加强保温? (39)
29. 怎样加强建筑保温? (40)
30. 在节约采暖能耗中,围护结构起到什么作用? (40)
31. 在围护结构中,门窗的保温性能和气密性
对采暖能耗有多大影响? (41)
32. 夏天热量是怎样从室外进入室内的? (42)
33. 节约空调降温能耗有哪些主要途径? (44)
34. 为什么建筑物需要加强隔热? (45)

35. 怎样加强建筑物隔热? (45)
36. 在节约空调降温能耗中,围护结构
起到什么作用? (47)
37. 在围护结构中,门窗对空调降温能耗
有多大影响? (48)
38. 冬天有些房间为什么会结露? (49)
39. 如何避免建筑结露? (50)
40. 建筑中几种最常用的保温隔热材料各有
哪些基本特点? (52)
41. 保温材料为什么需要防潮? (54)
42. 使用劣质聚苯板会带来什么后果? (55)
43. 什么是复合墙体? (57)
44. 为什么外墙越来越多地采用复合墙体? (58)
45. 为什么目前外墙内保温用得较多? (58)
46. 怎样避免内保温墙面裂缝? (60)
47. 外墙外保温有什么好处? (62)
48. 怎样避免外保温墙面裂缝? (63)
49. 采用夹心保温外墙应该重视哪些问题? (65)
50. 为什么单纯依靠增加围护结构保温材料的
厚度是不可取的? (66)
51. 为什么旧房装修兼顾建筑节能可以一举
两得? (67)
52. 为什么房屋装修时不该破坏保温层? (68)
53. 如何才能做好倒置保温屋顶? (69)
54. 为什么室内应不断有新鲜空气供应? (71)

55. 为什么冷天通风量应该有所控制? (73)
56. 为什么要使用门窗密封条? (74)
57. 不同的门窗密封条各适用于什么地方? (76)
58. 怎样安设挤压型密封条? (78)
59. 怎样使用刷状密封条? (80)
60. 怎样在钢门窗上挤注密封膏? (82)
61. 门窗框周边缝隙应如何密封? (83)
62. 入冬前为什么要把损坏的门窗修好? (84)
63. 为什么说开关门窗对节能关系很大? (86)
64. 为什么冬天要关好楼梯间的门窗? (88)
65. 为什么冬天要密封好屋顶上人孔? (89)

66. 节能窗有哪些特点? (89)
67. 为什么双层玻璃窗比单层玻璃窗
保温性能要好? (90)
68. 为什么在单层窗上要加设第二层玻璃? (91)
69. 怎样在窗上安设加层透明膜? (92)
70. 双层玻璃窗房间与单层玻璃窗房间
热舒适状况有何不同? (94)
71. 加设布窗帘或百叶窗帘为什么能改善
室内舒适度? (95)
72. 为什么窗帘设置不同其保温节能作用
相差很大? (97)
73. 窗帘应该怎样安设? (98)
74. 热反射窗帘是怎样起作用的? (100)
75. 百叶窗帘是怎样起作用的? (103)
76. 怎样加设保温窗板? (105)

77. 旧窗换上铝窗存在哪些问题? (107)
78. 怎样才算是保温门? (108)
79. 为什么要对阳台门心板加设保温层? (109)
80. 怎样设置防寒门斗? (110)
81. 为什么门帘有很好的防寒作用? (112)

82. 什么是采暖供热系统节能? (112)
83. 采暖供热系统的节能为什么非常重要? (114)
84. 采暖供热系统节能应该包括哪些方面? (116)
85. 1吨/时锅炉容量能为多少面积的住宅
供暖? (117)
86. 以往的设计中采暖设计热负荷值偏高,
对节能有什么不好? (118)
87. 锅炉容量选择过大为什么不利于节能? (119)
88. 分散锅炉房的实际供、回水温度较
设计值低很多,是怎样形成的? (120)
89. 集中锅炉房一次水水温不高为什么不好?
应如何改进? (122)
90. 锅炉烧“尖子火”可节能吗? (125)
91. 住宅供暖采用什么运行方式有利于
供暖和节能? (127)
92. 为什么离锅炉房远近不同的建筑物
会出现近处暖气过热,而远处不热的现象? (128)
93. 过去常用解决末端暖气不热的方法
有什么缺点? (130)
94. 解决远近热用户室温冷热不均的正确
方法是什么? (131)

95. 怎样用简便方法在小锅炉上降低炉灰
含碳量,节约煤炭? (132)
96. 在大型锅炉上采用分层给煤装置是怎样
实现节煤的? (134)
97. 采用变频调速技术实现锅炉鼓风机、引风机
的节电是怎么回事? (136)
98. 大型锅炉采用微机监控对节能有什么好处? (137)
99. 为什么供暖系统经常大量丢水对节能十分
不利? (139)
100. 怎样防止供暖系统丢水? (141)
101. 应该怎样控制供热管网的保温效果? (142)
102. 发达国家普遍采用的供暖计量收费制度
有什么好处? (143)
103. 我国现行的供暖收费制度为什么需要
改革? (144)
104. 今后我国推行供暖计量收费制度的步骤
和措施是什么? (146)
105. 什么是户用热表? 有什么用途? (147)
106. 什么是热量分配计? 有什么用途? (149)
107. 什么是温控阀? 如何使用? (151)
108. 地板采暖是怎么一回事? (154)
109. 采暖供热系统的设计应如何适应供暖计量
收费的需要? (155)
110. 采暖供热系统节能技术的发展前景是
什么? (158)
111. 怎样使暖气产生良好的气流? (160)

112. 为什么加上暖气罩后屋子不热了? (161)
113. 怎样正确设置暖气罩? (162)
114. 为什么在暖气片后设热反射板能提高
室温? (163)
115. 为什么不应该使家具妨碍暖气散热? (164)
116. 为什么冬天应该利用好太阳能? (165)
117. 建筑中应该怎样利用太阳热能? (166)
118. 安设太阳能热水器有什么好处? (169)
119. 怎样选用太阳能热水器? (170)
120. 如何使太阳能热水器与建筑物配合良好? (172)
121. 建筑物夏季室内过热的原因是什么? 夏季
防热有哪些措施? (174)
122. 如何利用庭院植树做到室内夏凉冬暖? (176)
123. 如何利用爬墙植物和攀藤植物遮挡太阳
辐射? (178)
124. 如何减少热天室外地面的热辐射? (180)
125. 为什么要做好建筑遮阳? (181)
126. 如何设置活动遮阳设施? (183)
127. 如何减少室内不必要的照明负荷? (184)
128. 为什么要推行“绿色照明”工程, 推广
使用节能灯? (187)
129. 如何选用节能灯? (188)
130. 什么是节能型空调器? (190)
131. 空调器应如何合理布置才能发挥其效率? (192)
132. 如何合理使用空调器? (197)

133. 如何使电冰箱节电?	(200)
134. 绿色冰箱是怎么回事?	(202)
135. 如何节约炊事用能?	(204)
136. 什么是“标准煤”?	(206)
137. 什么是采暖期? 什么是采暖地区?	(206)
138. 什么是导热系数?	(207)
139. 什么是传热系数? 什么是传热阻?	(207)
140. 什么是热惰性指标?	(208)
141. 什么是窗墙面积比?	(208)
142. 什么是围护结构?	(209)
143. 什么是热桥?	(209)
144. 什么是建筑物耗热量指标? 什么是采暖 耗煤量指标?	(211)
145. 什么是采暖设计热负荷指标?	(211)
146. 什么是建筑物体形系数?	(212)
147. 什么是采暖能耗?	(212)
148. 什么是供热锅炉效率?	(213)
149. 什么是空调设计日冷负荷? 什么是 空调运行负荷?	(215)
150. 什么是空调降温能耗?	(215)
参考文献	(216)

1 什么是建筑节能?

所谓建筑节能,今天它的含义比字面上的意思要丰富、深刻得多。自从1973年发生世界性的石油危机以后的20年来,在发达国家,它的说法已经经历了三个发展阶段:最初就叫“建筑节能”;但不久即改为“在建筑中保持能源”,意思是减少建筑中能量的散失;近来则普遍称作“提高建筑中的能源利用效率”,也就是说,并不是消极意义上的节省,而是从积极意义上提高利用效率。在我们中国,现在仍然通称为建筑节能,但其含义应该进到第三层意思,即在建筑中合理使用和有效利用能源,不断提高能源利用效率。

那么建筑用能的范围界定在哪里?国内过去较多的说法是,包括建筑材料生产、建筑施工和建筑物使用几个方面的能耗,这种说法,把建筑用能跨越了工业生产和民用生活的不同领域,从而与国际上通行的统计口径不符。近来,经过认真研究,大家认为,我国建筑用能的范围,应该与各发达国家取得一致,即建筑能耗应指建筑使用能耗,其中包括采暖、空调、热水供应、炊事、照明、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,一般占全国总能耗的30%~40%左右。由于建筑用能关系国计民生,量大面广,节约建筑用能,是个牵涉到国家全局,影响深远的大事情。

(涂逢祥)

2 为什么世界上出现建筑节能的大潮流？

很多年以来，发达国家在其发展的长过程中，曾经无节制地使用能源。一直到了本世纪七八十年代，先是石油大幅度涨价，从而使世界经济遭受到能源危机的严重打击，接着又发现地球大气环境正在因此加剧破坏。人们这才痛苦地觉察到，这样的工业化、现代化在给人们带来舒适和欢乐的同时，还在越来越多地给人类送来苦果。也就是说，过去的这种发展是不能长期持续下去的，我们今天如此无节制地使用能源，在带来经济社会发展的同时，还在自毁我们自己赖以生存的地球，自毁我们自己营造的家园，我们今天的许多行为正在自觉或不自觉地贻害自己的子孙。因此人们越来越清楚地认识到，我们也不能继续这样干下去了。这个破坏环境的罪恶之源，不仅仅是工业污染，而且包括建筑方面造成的污染，这方面的问题也同样非常严重。由于建筑用能数量巨大，也对环境造成重大损害。世界上众多有识之士逐渐认识到一个道理，即建筑节能是关系到拯救地球、拯救人类的大事情。因此，在近 20 多年的时间内，建筑节能就在世界上蓬勃兴起，成为大家共同关心的热点问题。现在研究开发建筑节能技术和产品的单位以及有关建筑节能的出版物可以说是不计其数，每年在世界各地召开的国际的和地区性的建筑节能会议也名目繁多。在许多发达国家，新建建筑无一不是节能建筑，旧有建筑也已经或正在改造成节能建筑，从而使得现在建筑与节能密不可分。由此可

见,建筑节能已经是全球建筑界经过深思熟虑以后的共同选择,成为一个不可阻挡的世界性的大潮流。

(涂逢祥)

3 为什么说建筑节能是发展国民经济的需要?

经济的发展,依赖于能源的发展,需要能源提供动力。1990~1995年,即第八个五年计划期间,我国国内生产总值平均每年增长12%,而一次商品能源平均每年增长才有3.6%。今后,我国能源生产的增长速度,还将长期滞后于国内生产总值的增长速度,见图3.1。由此可以看出,能源短缺对我国经济的发展是一个根本性的制约因素。我们要发展国民经济,就非依赖于节能不可。

再从能源资源条件看,我国煤炭和水力资源储藏总量比较丰富,但由于人口众多,经济上合算可以采掘的煤炭储量和可以开发的水电量按人口平均值,都低于全世界按人口平均水平的一半,至于石油和天然气储藏按人口平均值,我国就更少了。由此看来,如果我们像现在这样继续不断地挥霍自然资源,过早地把祖先留给我们的矿产资源采光用尽,势必严重影响子孙后代的生存和发展。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,民生领域是个用能大户。1994年我国一次能源总消费量为14.77亿吨标准煤(包括薪柴、秸秆等非商品能源2.48亿吨),其中城乡民生能耗为4.76亿吨,占32.2%。仅以

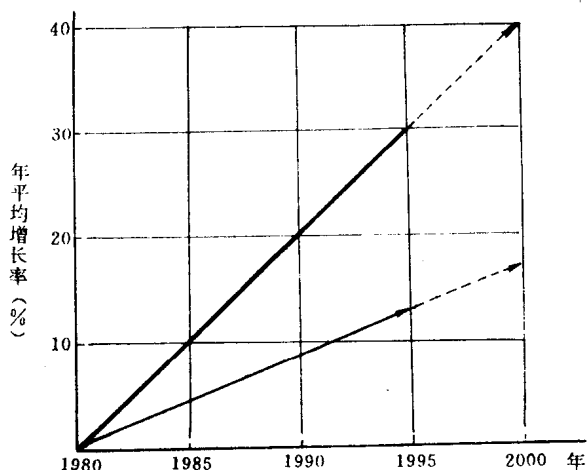


图 3.1 全国国内生产总值与能源生产总量年平均增长率对比图

—— 国内生产总值增长
 —— 能源生产总量增长

城镇采暖来说,采暖区城镇人口只占全国人口的 13.6%,而采暖用能即占到全国商品能源总消耗的 9.6%。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(1995 年广东省、上海市和北京市百户居民空调器平均拥有量分别达 44.1 台、37.4 台和 15.2 台),建筑能耗的增长将远高于能源生产增长的速度,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 1994 年,人均生活用电量由 42.4 千瓦时增至 72.7 千瓦时,集中供热面积由 2.13 亿平方米增至 5.06 亿平方米。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