

建筑节能

Energy Efficiency in Buildings

36

涂逢祥 主编

建筑节能标准
节能门窗
供热体制改革
建筑节能进展



中国建筑工业出版社



建 筑 节 能 36

Energy Efficiency in Buildings

涂逢祥 主编

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑节能 36/涂逢祥主编. —北京: 中国建筑工程
出版社, 2002

ISBN 7-112-04888-5

I. 建... I. 涂... III. 建筑—节能

IV. TU111.19

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 080042 号

建筑节能 36

Energy Efficiency in Buildings

涂逢祥 主编

*

中国建筑工程出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 5% 字数: 141 千字

2002 年 1 月第一版 2002 年 1 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 10.00 元

ISBN 7-112-04888-5

TU·4364 (10367)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

主编单位

中国建筑业协会建筑节能专业委员会
北京绿之都建筑节能环保技术研究所

主 编

涂逢祥

副主编

郎四维 白胜芳

参编单位

北京中建建筑科学技术研究院
北京振利高新技术公司
北京亿丰豪斯沃尔新型建材公司

编辑部通讯地址：100076 北京市南苑新华路一号

电 话：67992220-291, 322

传 真：67962505

电 子 信 箱：fxtu@public.bta.net.cn

目 录

建筑节能标准

- 加强建筑节能标准化,为建筑节能工作服务 … 徐金泉 (1)
- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》简介
…………… 郎四维等 (7)
- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》编制背景
…………… 涂逢祥 (17)
- 夏热冬冷地区建筑围护结构节能措施…………… 付祥钊 (26)
- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》暖通空调
条文简介…………… 郎四维 (33)
- 《采暖居住建筑节能检验标准》实施与工程节能验收
…………… 徐选才 (47)
- 关于《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》的编制
…………… 陈圣奎 (51)
- 英国建筑规范中的节能要求…………… 乔治·韩德生 (55)

节能门窗

- 试论建筑外窗的夏季节能…………… 石民祥 (63)
- 南方炎热地区玻璃幕墙与门窗的节能问题…………… 杨仕超 (76)
- 铝质门窗的若干节能技术问题…………… 班广生 (93)
- 正确选用中空玻璃 …………… 徐桂芝等 (107)
- 建筑镀膜玻璃及其复合产品的节能性能 …………… 许武毅 (112)

供热体制改革

- 城市采暖供热价格执行管理 …………… 刘应宗等 (124)

欧盟国家推行分户热计量收费现状分析 辛 坦 (130)

坚持集中供热发展热电联产认真做好城市能源规划

..... 许海松等 (139)

采暖分户计量后内墙是否加做保温 江 亿 (147)

建筑节能进展

Contents

Standards for Energy Efficiency in Buildings

Strengthen Standardization on Energy Efficiency in Buildings	Xu Jinquan (1)
Brief Introduction on the Design Standard for Energy Efficiency of Residential Buildings in Hot Summer and Cold Winter Zone JGJ 134-2001	Lang Siwei et al (7)
Background of the Design Standard for Energy Efficiency of Residential Buildings in Hot Summer and Cold Winter Zone	Tu Fengxiang (17)
Energy Efficiency Measure of Building Envelop in the Hot Summer and Cold Winter Zone	Fu Xiangzhao (26)
Introduction of HVAC Articles in the Design Standard for Energy Efficiency of Residential Buildings in Hot Summer and Cold Winter Zone	Lang Siwei (33)
Implementation and Acceptance on the Energy Efficient Construction for the Standard for Energy Efficiency Inspection of Heating Residential Buildings	Xu Xuancai (47)
Working out on Technical Specification for Energy Conservation Renovation of Existing Heating Residential Buildings	Chen Shengkui (51)

Energy Efficiency Requirements in UK

Building Regulations George Henderson (55)

Energy Efficient Windows

Energy Efficiency in Windows in Summer

..... Shi Minxiang (63)

Energy Efficiency on Glazing Curtain and

Windows in Southern China Yang Shichao (76)

Technology on Aluminum and Energy Efficient

Windows Ban Guangsheng (93)

Usage Selection for Air-space Glazing

..... Xu Guizhi et al (107)

Energy Performance of Coating Glass and Its

Compounds Xu Wuyi (112)

Reform of the Space Heating System

Implementing Management on Heating Price in Cities

..... Liu Yingzong et al (124)

Individual Heating Measuring and Billing Situation

in the Member States of the European Union

..... Xin Tan (130)

Arrangement for Energy Program in Cities

..... Xu Haisong et al (139)

Whether It Should be Insulated on the Interior Wall after

Individual Heating Measurement Jiang Yi (147)

Progress on Energy Efficiency in Buildings

建筑节能标准

加强建筑节能标准化，为建筑节能工作服务

徐金泉

【摘要】 本文论述了建筑节能标准化工作必须先行，以及标准化在建筑节能工作中的重要作用，分析了建筑节能标准化工作的现状和存在的问题，提出了发展的设想。

关键词：建筑节能 标准化

一、我国建筑节能工作地发展，要求标准化工作先行

节约能源是我国的基本国策，建筑节能是国家节能工作的重要组成部分。目前，我国建筑耗能量占全国耗能近 30%；随着我国社会经济发展，人民生活的不断改善，建筑耗能量占全部耗能量的比例还将继续增加，对大气环境的污染也将日趋严重。积极推进建筑节能，减少温室气体排放，将减轻对大气环境污染，保护环境，有利于改善人民生活和工作环境，贯彻可持续发展战略，保证国民经济持续稳定健康地发展。

我国建筑节能工作从 20 世纪 80 年代初期开始，起步较晚，经过 20 年来的艰苦努力，已取得多方面的进展。陆续出台了一系列政策、法规及标准；初步建立起一支建筑节能管理和专业技术人员队伍；加强了建筑节能科学技术研究与开发，建成了几十个建筑节能示范小区；建筑节能产业有了一定的进步，部分相关建筑节能产品生产已初具规模；开展了国际合作，与有关发达国家的

相关机构开展了建筑节能合作与技术交流。尽管建筑节能取得了这些成绩，但仍处于起步阶段。人们对建筑节能认识不足，致使全国各地区建筑节能工作发展不平衡；现有的管理体制与建筑节能工作发展要求不相适应，有待相关管理体制改革的深化；建筑节能科学技术研究进展缓慢，许多节能关键技术没有重大突破；建筑节能的新技术、新产品得不到及时推广应用；建筑节能的政策、法规和标准的制定和实施监管滞后，跟不上建筑节能工作发展的需要。

按照建设部建筑节能2010年规划目标的要求，建筑节能工作要实施跨越式发展，保证能源安全，减轻大气环境污染，改善建筑热舒适条件，促进城乡建设、人民生活 and 生态环境的协调发展。我国建筑节能工作已经进入节能50%的第二阶段，这一阶段的主要任务是：在保证使用功能、建筑质量和室内热环境符合小康目标的前提下，努力采取各种有效的技术和管理措施，把新建房屋建筑的能耗较大幅度地降下来，对原有建筑物有计划地进行节能改造，达到节约能源、保护环境和提高人民生活质量的目的。根据上述要求，全国建筑节能工作要由易到难，从点到面，从北到南，从大中城市到小城市、城镇和广大农村，从居住建筑到公共建筑，从新建房屋到原有房屋，坚持不懈，稳步推进。建筑节能工作要在重视改善围护结构保温隔热性能的同时，加强供热采暖和空调制冷系统设计和运行管理的节能，提高用能设备的整体效率；提高建筑节能的水平，逐步改善热舒适条件，使我国整个建筑节能工作逐步达到发达国家目前的水平。面对建筑节能上述目标和任务要求，建筑节能标准化工作必须先行，适应建筑节能发展的需要。

二、标准化在建筑节能工作中的重要作用

建筑节能，从总体上说，是通过政策指导，以节能技术和产品为基础，以实现建筑节能目标，其中，普遍推广和应用节能技术是实现这个目标的一个关键环节。而工程建设标准是科学技术和实践经验的综合反映，是工程技术人员进行规划、设计、施工

等工程实践和工程建设管理的准则和依据。因此，工程建设标准是实施建筑节能的一项基础性措施和重要保证。它具体表现在以下几个方面：

1. 工程建设标准为普遍推广应用建筑节能技术提供科学依据。近 20 年来，我国建设主管部门组织各科研、设计单位和大专院校的科学技术人员围绕建筑节能工作开展了广泛的科学试验和调查研究工作，取得了一定的成绩，涌现了一批新技术、新材料、新产品。这些新的技术和成果，经过一定范围的试点和试用，纳入标准后，它在整个工程建设过程中的应用才有了依据，产品和技术的推广才有了可能，因而大大地加速了推进实现建筑节能的目标。

2. 工程建设标准是建筑节能技术和产品推广应用的重要手段和有力保证。《中华人民共和国标准化法》中明确规定，标准化工作的任务是制订标准、实施标准和对标准的实施进行监督。在“标准化法”中对标准确定了应有的法律属性：强制性标准必须执行，推荐性标准国家鼓励企业自愿采用，并通过合同确认后按合同条款执行。2000 年 2 月 18 日，建设部第 76 号令颁发的《民用建筑节能管理规定》中规定，建筑节能必须按强制性标准执行，违反的要予以严格处罚，轻则罚款，重则责令停业整顿、降低资质等级或者吊销资质证书。由此可见，建筑节能标准作为强制性标准必须贯彻执行。这样，就为建筑节能的实现提供了不仅在技术上而且在法律上的有力保证。

3. 建筑节能标准的制定和实施工作也是建筑节能技术发展的重要动力。在建筑节能标准制定过程中，编制人员可以发现其不尽完善的问题，为建筑节能技术的进一步研究和开发提出了目标。同时，在建筑节能标准的实施过程中，通过对反馈意见的分析，也必然对建筑节能技术不断提出新的研究课题，经过对这些课题的研究和产品开发，也会大大地促进建筑节能技术的发展。

三、建筑节能标准化的发展

1. 建筑节能标准化的现状

我国建筑节能标准化工作伴随着我国建筑节能事业的发展而发展,相继出台了一系列有关建筑节能方面的标准。为了最大限度地减少在建筑使用过程中的耗能,主要是采暖和空调的耗能,1986年,原城乡建设环境保护部批准发布了行业标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26—86),要求第一阶段北方地区采暖居住建筑节能达到30%的目标;华北、东北、西北各省、自治区、直辖市先后制定了本地区的实施细则,推动了各地的建筑节能工作。1993年,建设部批准发布了国家标准《旅游旅馆建筑热工与空气调节节能设计标准》(GB 50189—93),促进了旅游旅馆的建筑节能工作;同时,还批准发布了国家标准《民用建筑热工设计规范》(GB 50176—93),作为建筑节能的基础性标准。按照建设部关于建筑节能第二阶段节能50%的目标,经过修订,建设部于1995年批准发布了行业标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26—95);为了开展对既有居住建筑节能改造工作,建设部于2000年批准发布了行业标准《既有居住建筑节能改造技术规程》(JGJ 129—2000);为了解决建筑节能检验方法,建设部于2001年批准发布了行业标准《采暖居住建筑节能检验标准》(JGJ 132—2001);为了贯彻居住建筑节能由北向南推进的战略,建设部于2001年批准发布了行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2001)。在制定工程建设建筑节能标准的同时,加强了与之配套的相关标准的编制,完成了一系列的建筑设计规范和建筑材料、设备、制品的产品标准,为落实建筑节能工作和推广应用新的节能材料、设备和制品起到了促进作用。目前列入计划正在编制的标准还有:《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》和《建筑外墙外保温工程技术规程》。

2. 建筑节能标准化工作中存在的问题

我国建筑节能标准化工作由于起步晚,近20年来做了一些工作,但从总体上讲,与我国建筑节能工作不相适应,存在的主要问题是:一是建筑节能标准数量少,覆盖面窄,南方炎热地区居住建筑节能和公共建筑节能以及检测方法标准缺乏;二是建筑节

能技术研究不够，成果不多，使标准制定缺乏科学依据；三是建筑节能标准体系不清，无整体规划，零打碎敲，相互交叉；四是建筑节能标准技术与编制经费严重不足，影响标准的制定。

3. 建筑节能标准化发展设想

我国自改革开放以来，城乡建设发展迅速，近几年每年建成的房屋仅住宅建筑，城镇达到 5~6 亿 m^2 ，农村则达到 8~9 亿 m^2 ；每年全国建成的各类房屋建筑面积达到 17~19 亿 m^2 ，到 1999 年底，全国既有房屋建筑面积为 361.1 亿 m^2 ；城市达到 73.5 亿 m^2 （其中住宅 41.7 亿 m^2 ），农村 288.1 亿 m^2 （农民住宅约占 80%）。这些房屋建筑大多数是 20 世纪 80 年代和 90 年代建成的，其中能够达到建筑节能标准的只有 1.5 亿 m^2 ，仅占全国房屋建筑面积的 0.04%，微乎其微。而我国绝大多数建筑的围护结构的传热系数，与气候接近我国的发达国家相比，外墙为他们的 3.5~4.5 倍，外窗为他们的 2~3 倍，屋面为他们的 3~6 倍，门窗的空气渗漏也是他们的 3~6 倍。从新世纪开始，我国将进入全面建设小康社会，随着人民群众的生活水平不断提高，居住环境改善对热舒适要求也不断提高，冬季供热采暖和夏季空调降温，建筑耗能量将急剧增加。由此可见，中国建筑节能形势严峻，任务繁重。建筑节能标准化工作要先行，其任务同样是相当艰巨的。为此，建筑节能标准化工作必须加快发展，以适应我国建筑节能事业快速发展的需要。一是要继续加快建筑节能标准的制定工作。当前，要抓紧制订《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》，争取明年底批准发布施行；要着手组织制订《公共建筑节能设计标准》，争取 2003 年底完成；同时要组织开展与建筑节能相关技术标准和建筑材料设备和制品产品标准的制定。二是要积极开展建筑节能标准体系的研究与制定。标准体系拟分三个层次：基础标准，包括术语、符号、性能参数和检测方法标准等；工程技术标准，包括规划、设计、施工、运行和维护标准；以及相关建筑材料、设备和产品的标准等。三是要大力加强建筑节能技术研究，为制定标准创造技术条件。近期要抓紧开展夏热冬暖地区居住建筑节能技术

研究、建筑围护结构特别是门窗节能技术研究，供热采暖系统节能技术研究、空调制冷系统节能技术研究和建筑节能检测技术研究。四是要加强建筑节能标准的实施监督和检查。按照 2000 年建设部第 76 号令《民用建筑节能管理规定》和 2001 年建设部第 81 号令《实施工程建设强制性标准监督规定》的要求，建筑节能标准属于强制性标准，必须严格执行，违犯标准要进行处罚。为贯彻实施建筑节能标准，必须加大宣贯和培训的力度；当前要抓紧对 2001 年 10 月 1 日施行的《夏热冬冷地区民用建筑节能设计标准》(JGJ 134—2001) 的宣贯培训工作。

徐金泉 建设部标准定额研究所 副所长 邮编：100835

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 简 介

郎四维 林海燕 付祥钊 涂逢祥

【摘要】 建设部行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2001)已由建设部批准,于2001年8月1日实施。本文简要介绍该《标准》的编制原则,以及主要内容。

关键词: 夏热冬冷地区 围护结构传热系数限值(规定性指标) 节能综合指标(性能性指标)

一、前言

夏热冬冷地区的范围,大致为陇海线以南,南岭以北,四川盆地以东,大体上可以说是长江中下游地区。在此地区居住的城乡人口约有5.5亿,国内生产总值约占全国的48%。由此可见,这个地区是我国人口最密集、经济文化较为发达的地区,其政治、经济地位极为重要。

夏热冬冷地区的建筑气候特征,表现为夏季闷热,冬季湿冷,气温的日较差小,年降水量大,日照偏少。长期以来,夏热冬冷地区建筑的隔热保温状况基本上没有改善,在气候十分严酷、建筑保温隔热又很差的条件下,室内热环境条件极差。随着我国经济的高速增长,该地区的城镇居民纷纷采取措施,自行解决住宅冬夏季的室内热环境问题,夏季空调冬季采暖成了一种很普遍的现象。由于住宅建筑围护结构的热工性能普遍很差,目前空调采暖的能耗高、浪费很大。所以,无论是改善居民室内热环境条件,

还是节能（节电）、减少燃煤量，减少 CO_2 排放量，保护环境，制定该地区的建筑节能标准已是刻不容缓。

二、编制标准的主要原则

1. 基础住宅能耗值的确定：根据调查，该地区普通砖混结构住宅外墙为 240mm 砖墙（包括粘土实心砖和多孔砖），传热系数 $K=2.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；外窗采用单层窗， $K=6.4\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；屋面为钢筋混凝土屋面板及简单保温隔热措施， $K=1.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；换气次数考虑 1.5 次/h。在保证主要居室冬天 18°C 、夏天 26°C 的条件下，冬季用能效比为 1 的电暖器采暖，夏季用额定制冷工况时的能效比为 2.2 的空调器降温，计算出一个全年采暖空调能耗，将这个采暖空调能耗作为基础住宅能耗值。

2. 节能目标为 50%，即在上述基础能耗值基础上节能 50%。由提高围护结构保温隔热及气密性指标，和改善采暖空调（设备）系统能效比来实现。控制采用节能措施后增加的工程造价在 10% 左右。

3. 《标准》中有两种指标来控制节能设计。一种为规定性指标，即规定该地区居住建筑围护结构传热系数限值，和采暖空调设备最低能效比值；另一种为节能综合指标（或称性能性指标），即规定居住建筑每平方米建筑面积允许的采暖空调设备能耗指标。规定性指标操作容易、简便；性能性指标则给设计者更多、更灵活的余地。

4. 由于夏热冬冷地区地域广阔，气候也有一定的差异，该标准以采暖等度日数线和空调等度日数线为纽带，各地可以查取当地的采暖等度日数线和空调等度日数线，来确定其规定性指标和性能性指标值。

5. 夏热冬冷地区的建筑围护结构处于不稳定传热过程，为了获得围护结构合理、准确的传热系数及建筑能耗计算结果，该标准采取反应系数计算方法，并应用美国劳伦斯·伯克利国家研究所开发的 DOE-2 软件作为计算工具。

三、标准的核心内容

本《标准》的主要技术内容是：总则；术语；室内热环境和建筑节能设计指标；建筑和建筑热工节能设计；建筑物的节能综合指标；采暖、空调和通风节能设计。

1. 室内热环境指标

室内热环境质量指标体系包括温度、湿度、风速、壁面温度等。该标准只规定了温度和换气指标，原因是考虑到一般住宅极少控制湿度、风速等参数。换气则是从人体卫生角度考虑必不可少的指标。

《标准》规定居室温度夏季控制在 $26\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，冬季控制在 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ ；冬夏季换气次数取 1.0次/h 。和该地区原来恶劣的室内热环境相比，要求是比较高的，基本达到了热舒适的水平，与目前该地区住宅的夏热冬冷状况相比，提高幅度比较大，实现了跨越式的发展。

换气次数是室内热环境的另外一个重要的设计指标，冬、夏季室外的新鲜空气进入室内一方面有利于确保室内的卫生条件，但另一方面又要消耗大量的能量，因此要确定一个合理的换气次数。目前住宅建筑的层高约为 2.5m ，按人均居住面积 15m^2 计算， 1h 换气 1 次，人均占有新风 37.5m^3 。接近国家标准《旅游旅馆建筑热工与空气调节节能设计标准》二级客房的水平，这是《标准》取 1.0次/h 的参考依据。潮湿是夏热冬冷地区气候的一大特点，在室内热环境主要设计指标中尽管没有明确提出相对湿度设计指标，但实际上，在空调机运行的状态下，室内潮湿情况会得以明显改善。

2. 建筑围护结构传热系数限值确定原则

根据对该地区主要城市应用 DOE-2 进行敏感性分析后，认为 50% 节能目标中，由提高围护结构保温隔热及气密性指标和改善采暖空调（设备）系统能效比各承担 25% 左右较为合理。目前居住建筑采暖空调设备（系统）主要由用户（或开发商）自行选定，作敏感性分析时，采暖设备的额定能效比取 1.9 ，主要是考虑冬季采暖设备部分使用家用冷暖型（风冷热泵）空调器，部分仍使用