

中华人民共和国工程建设行业标准

《居住建筑节能设计标准》

(夏热冬冷地区) 宣贯教材

建设部标准定额研究所 编



中国计划出版社
CHINA PLANNING PRESS



中华人民共和国工程建设行业标准

《居住建筑节能设计标准》

(夏热冬冷地区)

宣贯教材

建设部标准定额研究所 编

主 审：徐金泉 韩爱兴
执 笔：陈国义 雷丽英 朗四维
林海燕 涂逢祥 傅祥钊

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中华人民共和国工程建设行业标准《居住建筑节能设计标准》(夏热冬冷地区) 宣贯教材/建设部标准定额研究所编. —北京: 中国计划出版社, 2001.12

ISBN 7-80177-029-3

I. 中... II. 建... III. 居住-建筑-节能-国家标准-中国-学习参考资料

IV. TU111.19

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 090096 号

中华人民共和国工程建设行业标准
《居住建筑节能设计标准》
(夏热冬冷地区)
宣贯教材
建设部标准定额研究所 编

中国计划出版社出版
(地址: 北京市西城区木厂地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)
(邮政编码: 100038 电话: 63906413 63906414)
新华书店北京发行所发行
三河富华印刷包装有限公司印刷

787 × 1092 毫米 1/16 10.5 印张 241 千字
2001 年 12 月第一版 2001 年 12 月第一次印刷
印数 1—5000 册

☆

ISBN 7-80177-029-3/TU·017

定价: 32.00 元

前 言

为贯彻《中华人民共和国节约能源法》(1997年全国人大通过)和实施《民用建筑节能管理规定》(2000年建设部第76号部长令),建设部于2001年7月5日以建标[2001]139号文批准发布了《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2001,自2001年10月1日起施行。

为加大工程建设标准宣贯力度并确保实际效果,使广大工程技术人员、建筑节能管理工作深入理解和掌握《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2001的技术内容,以推进夏热冬冷地区建筑节能工作的开展,作为工程建设城建、建工行业标准的具体组织管理单位,建设部标准定额研究所会同《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》主要编制人员编写了本宣贯教材,以供各地宣贯标准之用。其他气候区域建筑节能标准的宣贯,我们还将陆续编写相应的宣贯教材。

因时间紧迫,本宣贯教材如有不当之处请及时指正,并将意见函寄建设部标准定额研究所(北京三里河路九号,邮编100835)。

编者

2001年12月

目 录

前言

第一篇 概论	(1)
第二篇 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》编制概况	(7)
第三篇 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》的主要内容	(17)
第一章 总则	(17)
第二章 术语	(20)
第三章 室内热环境和建筑节能设计指标	(22)
第四章 建筑和建筑热工节能设计	(28)
第五章 建筑物的节能综合指标	(45)
第六章 采暖、空调和通风节能设计	(58)
第四篇 相关法律、法规和有关政策	(81)
中华人民共和国节约能源法	(81)
民用建筑节能管理规定	(86)
节能技术政策大纲	(89)
建设部建筑节能“九五”计划和 2010 年规划	(116)
建设部、国家计划委员会、国家经济贸易委员会、国家税务总局关于 实施《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》的通知	(127)
建设部建筑节能技术政策	(129)
国务院批转国家建材局等部门关于加快墙体材料革新和推广节能建筑 意见的通知	(134)
附录	(139)
机械式中央通风系统原理及应用	(139)
易而富保温节能墙体概述	(146)
ZL 胶粉聚苯颗粒保温材料外墙外保温技术体系介绍	(151)
福建亚太建材有限公司简介	(155)
江苏汇中集团简介	(156)

第一篇 概 论

一、建筑节能理念

(一) 可持续发展的资源观

自 18 世纪工业革命至今，人类认识和改造自然的能力愈来愈强，社会、经济发展获得了空前的速度和规模，创造了日益丰富的物质财富，建立了人类繁荣的工业文明。但是，这些财富和文明的取得，除了源于人类自身的智慧之外，同时也付出了惨重的代价，庞大的自然资源的过量耗费，自然环境被严重污染，自然生态平衡遭到破坏，人类赖以生存的地球因此受到损害。人类正在或将要承受着来自大自然的报复，全球性的气候变暖、大面积土地的沙化、自然资源的日益匮乏、洪涝干旱等自然灾害的频发以及生态环境的日趋恶化，迫使人类必须对自身走过的发展道路进行深刻的反思。假如说上一世纪中叶的石油危机促使人们将节约能源提上议事日程，那么，1992 年联合国环境与发展大会制定并通过的《21 世纪议程》，作为将可持续发展付诸实践的全球性行动纲领，则赋予了节约能源以更广泛而深刻的内涵。

生态环境的物质性资源分为可再生资源（如水、土地、生物、森林等）和不可再生资源（如矿产等）。可持续发展要求在开发利用可再生资源时，一定要使生态过程与经济活动相互协调，绝不能破坏其生态平衡，以保护其自然再生能力；在开发利用不可再生资源时，一定要寻求最优开采率，增加利用率，扩大综合利用和绿色生产，尽量回收、处理和利用废物，并将最终排放物减至最低程度。人类在满足现在对资源需要的同时，不能对后代人满足资源需要的能力构成危害。可持续发展的经济依赖于可持续发展的资源，这就是可持续发展的资源观。我们通常所称的“能源”大部分属于不可再生的资源。我国能源储量多，但人均储量少，连世界平均水平的一半都达不到；能源富矿少，勘探程度低，开发利用的难度大；能源与经济的布局不匹配，近 80% 的能源分布在西部和北部，而 60% 的能源消费在经济发达的东南部；能源生产和消费的结构不合理，2000 年我国一次能源生产量达到 10.8 亿吨标准煤，人均不到 1 吨，其中原煤 9.98 亿吨，原油 1.63 亿吨，天然气 270 亿立方米，发电量 13500 亿千瓦时；煤炭约占能源消费构成的 66%（不可再生），石油、天然气、水电、核电、风能、太阳能占能源消费构成的 34%，清洁能源和高质量

能源所占比例不高,对环境和运输造成很大压力;一方面能源供应不足,一方面因管理和技术水平低而导致能源的严重浪费。这就要求我们应当运用可持续发展的资源观来指导能源的生产和消费,充分利用这些不可再生资源,同时不断研究开发利用新能源(核能)和可再生能源(水能、太阳能等),并使后者成为未来能源结构的基础。20世纪70年代初期的世界能源危机以来,世界各国都积极开展节能工作。各国的节能工作大体经历了能源节约(即减少能源消耗)、能源稳定(即尽可能不增加能源而保持经济增长)、能源效率(即减少能源损失,提高能源利用效率)、减少温室气体排放等。尽管我国人均用能水平不到世界平均用能水平的一半,但我国能耗消费总量已达世界第二。我国经济发展到本世纪中叶将达到发达国家的经济水平,意味着人均用能将达到3吨以上,全国将要用能达50亿吨,我国能源生产与供应将会成为突出矛盾,制约我国经济发展。因此,我国要解决能源问题,必须大力节约能源,并且与资源综合利用相结合,提高能源利用率。当前,我国确定把节约和替代石油放在突出的位置,这是保障国家经济安全和长远发展的重大战略措施。“十五”期间,我国的能源政策是:保障能源安全,优化能源结构,提高能源效率,保护生态环境,继续扩大开放,加快西部开发。保护环境也迫切需要节能能源。我国是世界最大的煤炭消费国,年排放二氧化硫近2000万吨,酸雨面积占到国土面积的30%,空气质量达标城市仅占1/3,流经城市的河段70%受到不同程度污染。尽快遏制生态环境恶化,改善环境,已成为我国可持续发展亟待解决的问题。

我国作为人口大国,又值经济快速发展的新时期,工程建设领域的能耗种类繁多,数量巨大。我国城乡建筑建造和使用中的能耗,已达全国总能耗的27.6%。随着我国经济发展,人民生活质量要求的提高,不仅城市建筑用能而且广大农村建筑用能必将大幅度增加,全国建筑能耗比例将呈稳步上升的趋势,建筑节能工作任重而道远。

建筑节能是贯彻可持续发展战略的一个重要方面,是执行节约能源、保护环境的基本国策和中华人民共和国《节约能源法》的必要组成部分,也是当前全球性的大趋势。积极推进建筑节能,有利于改善人民生活和工作环境,保证国民经济持续稳定健康发展,减轻大气污染,减少温室气体排放(中国是世界上温室气体第二排放大国),缓解地球变暖趋势。建筑节能是功在当代、荫及子孙、造福人类的大事。

(二) 我国建筑节能工作的现状

我国政府十分重视建筑节能,并且把建筑节能作为我国社会经济可持续发展的重要内容,当作一件紧迫、艰巨、长期的任务来抓。

我国建筑节能工作从20世纪80年代初期才开始,起步较晚。80年代初期,我国开始制定和实施建筑节能的政策,采取先易后难,先城市后农村,先新建后改造,先住宅后公共建筑,由北向南逐步推进的战略。经过近20年的艰苦努力,我国建筑节能事业已取得多方面的进展。一是出台了一系列政策、法规和工作规划,如《中华人民共和国节约能源法》(1997年全国人大通过)、《中华人民共和国建筑法》、《建设部建筑节能技术政策》、《关于实施〈民用建筑节能设计标准〉(采暖居住建筑部分)的通知》(1996年建设部、国家计委、国家经贸委、国家税务局联合颁发)、《民用建筑节能管理规定》(2000年建设部第76号部长令),对建筑节能都有专门的条款和明确的要求;从1995年开始,制定了《建筑节能“九五”计划和2010年规划》,2000年又制定了《建筑节能“十五”计划和2010年规划》,对建筑节能的发展目标、主要任务以及相应采取的措施等作出了部署;为

此,各地也制定了一些贯彻实施的规定。二是抓好各项相关工作的落实。如为推进建筑节能技术,组织了百余次技术及政策研讨会、几百期建筑节能研修班和培训班,培养了上万名建筑节能技术和管理人员;另外,建筑节能工程试点得到逐步扩展,已建成几十个建筑节能示范小区,建筑面积超过100万平方米,全国建成的节能建筑总量累计达到1.5亿平方米;建筑节能技术与开发得到加强,取得上千项研究开发成果,特别是在建筑外墙、门窗、屋面保温以及采暖系统等方面,许多科研成果已转化成生产力,使节能建筑围护结构的保温性能以及供热采暖系统效率得到提高;建筑节能产业化有了长足进步,部分建筑节能相关产品的生产已初具规模,建筑绝热材料生产发展迅速,年折合工程量共约1500万平方米,新型墙体材料产量不断增加,年生产能力达14亿块标准砖,塑料门窗年生产能力达149万吨等;国际间的合作局面业已打开,与瑞典、英国、加拿大、法国、美国、丹麦等国家以及国际组织开展了广泛的建筑节能合作与交流。

近20年来,我国建筑节能工作虽然取得一定的成绩,但中国建筑节能仍处于起步阶段,任重而道远。一是人们对建筑节能认识不足,致使全国各地建筑节能工作发展不平衡;二是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;三是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;四是建筑节能的新技术、新产品得不到及时地推广和应用;五是建筑节能的政策、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。为此,首先要提高人们对建筑节能工作的认识,由于认识上的严重不足,致使部分地区的节能工作停滞不前,甚至仍未开展;经济体制改革力度要加大,旧体制已经成为建筑节能工作的障碍,如旧的采暖收费制度无法调动各方节能积极性;继续研究开发成熟的建筑节能技术与产品,加强市场引导与管理,改变建筑节能产业的无序化和产品的低水平,以最终保证节能建筑工程质量;加快政策、法规及标准体系的建立与完善,严格执法,这是达到建筑节能目标基本条件和有效途径。

(三) 我国建筑节能工作面临的形势

改革开放以来,我国城乡建设发展极为迅速。近几年每年建成的房屋建筑面积,城镇为4~6亿平方米,农村达8~9亿平方米,每年全国建成的房屋建筑面积共有16~19亿平方米。至1999年底,全国既有房屋建筑面积361.1亿平方米,城市73.5亿平方米(其中住宅41.7亿平方米),农村288.1亿平方米(其中80%是住宅)。这些房屋建筑大多数是80年代和90年代建筑的,但是,其中能够达到建筑节能设计标准的只有1.5亿平方米,仅占全部城乡建筑面积的0.04%,微乎其微。我国绝大多数建筑的围护结构热性能差,传热系数与我国气候接近的工业发达国家相比,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,门窗的空气渗漏为他们的3~6倍。从新世纪开始,随着我国社会经济发展和人民生活水平不断提高,对工作环境和居住环境的改善,对热舒适度要求也将不断提高,冬季供热采暖和夏季空调降温,建筑耗能量将会急剧增加。由此可见,中国建筑节能形势严峻,任务繁重。

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。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维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、建筑节能标准化概况

(一) 建筑节能标准化的作用与意义

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,实现建筑产品的生产过程、建筑的施工过程和建筑的使用等三个方面的节能目标。在这些过程中,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,建筑节能标准化工作是实施建筑节能的一项基础性措施和重要保证。具体表现在以下几个方面:

1. 建筑节能标准为普遍推广应用建筑节能技术提供科学的依据。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工程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,因而大力地加速推进了建筑节能目标的实现。

2. 建筑节能标准是建筑节能技术和产品推广应用的重要手段。《中华人民共和国节约能源法》第 37 条规定,“建筑物的设计与制造应当依照有关法律、行政法规的规定,采用节能型的建筑结构、材料、器具和产品,提高保温隔热性能,减少采暖、制冷、照明的能耗”。《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相行,并依据《合同法》而具法律效力。2000 年 2 月 18 日,建设部第 76 号部长令发布《民用建筑节能管理规定》,其中明确规定了建设工程各方主体以及供热单位、物业部门在建筑节能方面的责任和义务,并指出“设计单位应当依据节能的标准和规范进行设计”,违犯的要予以严格的处罚,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,就为建筑节能工作的顺利开展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。

(二) 建筑节能标准化现状

作为体现并推行国家建筑节能技术经济政策的技术依据和有效手段,我国的建筑节能标准化工作也是从 20 世纪 80 年代初才刚刚起步的。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),要求第一阶段严寒和寒冷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《旅游旅馆建筑热工和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,建设部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)。为了开展对既有采暖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 7 月 5 日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,有关部门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。另外,各地为贯彻实施国家有关标准,有不少地区制定颁发了“实施细则”,使标准的实施得到具体落实。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》、《建筑外墙外保温工程技术规程》和《公共建筑节能设计标准》。

但相对于建筑节能形势的需要来讲,现行节能标准数量仍很少,且覆盖面窄。夏热冬暖地区居住建筑节能、公共建筑节能、采暖空调系统运行节能以及主要建筑节能材料的性能参数检测等仍缺乏标准,致使建筑节能工作在一些地区和一些建筑类型中存在“无法可依”的局面。这一方面因为受到建筑节能技术及产品研究开发力度和水平的制约,另一方面是因为建筑节能标准涉及多专业学科和领域,虽然各个专业学科已初步形成各自的标准体系,但尚缺突出节能主题的统筹规划,现有建筑节能标准与其他专业标准存在相互交叉甚至是矛盾。因此亟需研究并逐步建立我国的建筑节能标准体系,这也是《建设部建筑节能“十五”计划及 2015 年规划》中的重点课题。

(三) 建筑节能标准化的发展

针对目前情况,建筑节能标准化工作必须加快发展,适应我国建筑节能事业迅速发展的需要。

在建筑节能标准体系大框架基本清晰的基础上,近期抓紧组织制订《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》、《公共建筑节能设计标准》和《城市供热管网节能运行技术规程》等标准,将分别于 2002 年和 2003 年完成,同时要组织开展与建筑节能相关技术标准和建

筑材料、建筑构配件制品及设备产品标准的制定。

积极开展建筑节能标准体系的研究与制定，这是能源科学利用和建筑科学管理的需要，可以为相关标准及技术法规的修订和制订计划提供宏观指导，目前已正式列入建设部科研项目计划。建筑节能标准体系拟分为三个层次：基础标准，包括术语、符号、性能参数和能耗检测方法标准等；工程技术标准，包括规划、设计、施工和运行维护及管理等相关标准；相关建筑材料、构配件制品和设备等标准。

建筑节能这一系统工程，不仅涉及多个专业学科和建设工程多环节，同时又受国情、地域及气候区划等客观因素的影响。为达到节能目标所需控制的各环节包括建筑物设计、建造、设备选用、运行管理及能耗评估等等。建筑节能标准体系的形成与完善及具体标准的制订和修订，均有赖于这些环节所涉及的技术及产品的研究开发，同时也有赖于对不同建筑气候区内的建筑与节能内在关系的深入了解，以提出具有针对性的技术措施以纳入标准。因此尚需做好下列工作：

建筑节能规划设计技术研究，通过广泛调查统计，研究不同建筑气候区内不同建筑类型与节能的关系，提出达到节能目标的可行途径，即节能建筑设计方案；建筑围护结构节能技术研究，论证现有围护结构体系节能效果，研究开发新的建筑外墙保温、隔热、密封技术及产品；供热采暖系统节能技术研究，研究供热管网节能控制与调节等运行及管理技术，开发相关设备仪表，研究既有供热采暖系统的节能改造技术，分析评估不同供热方式（如燃气锅炉、地热、电热）和采暖方式（旧有暖气片、地板采暖、电热膜采暖等）的节能效果；空调系统节能技术研究，研究减少冷负荷的技术、空调系统变流量运行与调控技术、地热源热泵、热回收技术和冰蓄冷技术及设备；建筑节能检测技术研究，研究建筑围护结构传热、空气渗透散热、供热管道输热的热工性能检测技术与设备仪表；研究简便可靠的建筑热工性能计算与现场检测方法及设备。为最大程度地推动我国建筑节能事业的发展，早日形成相对完善的技术标准和法规体系，以上技术及产品的研究开发要尽快开展，以缩短建筑节能水平与发达国家的差距。

加强建筑节能标准的实施、监督和检查工作。为贯彻实施建筑节能标准，我们要大力开展宣贯培训工作的力度；为了更好地实施标准，我们要开发适用的软件，组织编制标准设计图集。当前，要抓紧《夏热冬冷地区民用建筑节能设计标准》的宣贯培训工作，包括对标准的解释、设计计算、软件培训、施工技术、材料设备介绍等工作。

第二篇

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》编制概况

一、标准编制的必要性与紧迫性

(一) 夏热冬冷地区的范围

夏热冬冷地区是根据我国建筑气候区划划定的一个区域。由于这个地区处于我国寒冷地区与炎热地区之间，属于过渡地带，因此，有人将此地区简称为“过渡地区”。

在建筑气候区划中，划定分区的原则是建筑气候特征。夏热冬冷地区的建筑气候特征，表现为夏季闷热，冬季湿冷，气温的日差较小，年降水量大，日照偏少。春末夏初多阴雨天气，常有大雨和暴雨出现。夏热冬冷地区主要气候要素的代表性数据为：1月平均气温为 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，7月平均气温为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，日平均气温稳定等于或大于 25°C 的日数为 $40\sim 110$ 天，年平均相对湿度为 $70\%\sim 80\%$ ，年降水量为 $1000\sim 1800\text{mm}$ ，年日照数为 $1000\sim 2400\text{h}$ 。

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，也可以大体上说是长江中下游地区。该地区包括上海、重庆二直辖市，湖北、湖南、江西、安徽、浙江五省全部，四川、贵州二省东半部，江苏、河南二省南半部，福建省北半部，陕西、甘肃二省南端，广东、广西二省区北端，亦即涉及16个省、市、自治区。其中九城市的地理位置见表1。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。

九城市地理位置

表 1

气象台 站位置	上 海	杭 州	南 京	合 肥	南 昌	武 汉	长 沙	重 庆	成 都
北纬	$30^{\circ}10'$	$30^{\circ}14'$	$32^{\circ}00'$	$31^{\circ}52'$	$28^{\circ}36'$	$30^{\circ}37'$	$28^{\circ}12'$	$29^{\circ}31'$	$30^{\circ}40'$
东经	$121^{\circ}26'$	$120^{\circ}10'$	$118^{\circ}48'$	$117^{\circ}14'$	$115^{\circ}55'$	$114^{\circ}08'$	$113^{\circ}05'$	$106^{\circ}29'$	$104^{\circ}01'$
海拔 (m)	4.5	41.7	8.9	27.9	46.7	23.3	44.9	351.1	505.9

(二) 夏热冬冷地区的气候

夏热冬冷地区气候的显著特点,是夏天热、冬天冷,而且长年湿度很高。这个地区气候不佳,是世界上相同纬度下气候条件较差的地区。

该地区九城市热天气象参数见表 2。最热月的平均温度为 25~30℃,而且以 28~30℃居多;这个地区 7 月份平均气温,比世界上同纬度其他地区一般高出 2℃左右,是地球上这个纬度范围内除沙漠干旱地区以外最炎热的地区。由于纬度较低,又多连续晴天,夏天太阳辐射相当强烈,太平洋副热带高压溯长江西进,笼罩时间可长达 1 个多月。从太平洋上吹来的凉风,又受到东南丘陵的阻挡,使夏天这个地区主要处于背风面,因而往往是静风天气。多数地方高于 35℃的酷热天气,有半个月至 1 个月之多,最热月 14 时的平均气温达 32~33℃,最低气温也超过 28℃,全天无凉爽时刻。白天热浪滚滚,热风(所谓“火风”)横行;夜间静风率高,白天积蓄的热量难以散发,气温仍然居高不下。

这个地区的大城市还普遍存在一个“热岛”问题。根据风速、风向、地形以及建筑密度和高度等情况的不同,城市中心地带气温一般比周边地区要高出 1~3℃不等。长沙、武汉、重庆、南京、南昌等城市往往被人们称为“火炉”。

九城市热天气象参数

表 2

项 目	上海	杭州	南京	合肥	南昌	武汉	长沙	重庆	成都
最热月月平均气温 (℃)	27.8	28.6	28.0	28.3	29.6	29.8	29.3	28.1	25.6
极端最高气温 (℃)	38.9	39.9	40.7	41.0	40.6	39.4	40.6	40.2	37.3
最热月 14 时平均气温 (℃)	32	33	32	32	33	33	33	33	29
全年日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的天数	8.7	22	15.8	16.3	27.7	21	30	—	1
最热月月平均相对湿度 (%)	83	80	81	81	75	79	75	71	85

夏热冬冷地区又是一个水网地带,十分潮湿,相对湿度经常高达 80%左右,非常闷热。在长江中下游,夏初黄梅季节持续阴雨也是常见的,在此期间,天空云层很厚,日照较弱,尽管气温不算很高(在 32℃左右),但昼夜温差小,仅为 3~5℃。由于气压低,湿度高,使人感到闷热难受。

该地区九城市冷天气象参数见表 3。最冷月平均气温为 2~7℃,大多在 2~5℃之间。

这个地区 1 月份平均气温比世界上同纬度其他地区一般要低 $8 \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，是世界上同纬度冬季最寒冷的地区。在冬季，北极和西伯利亚寒潮频繁南侵，经华北平原长驱直入。强大的寒潮到此地区后，又受到南岭和东南丘陵的阻挡，使冷空气滞留，因而寒冷时间较长。长江中下游沿岸及其以北一带，日最低气温低于 5°C 的天数长达两个来月，甚至到近 3 个月的时间。至于四川、重庆冬天较为暖和，则是由于处在四川盆地，北部有秦岭阻隔冷风南下所致。

夏热冬冷地区冬季的太阳辐射量，远不如我国北方地区，特别是西北地区丰富。冬季的日照时间较短，日照百分率较低。东部日照率最高的地区也不超过 50%，西部的四川和重庆更要低得多，重庆 1 月份日照率只有 9%。由于日照少，也增加了冬季阴冷的程度。

这个地区冬季的相对湿度仍然很高，达 73% ~ 83%。整个冬季往往是雨雪连绵，天气阴沉，因而阴冷寒凉。

九城市冷天气象参数

表 3

项 目		上海	杭州	南京	合肥	南昌	武汉	长沙	重庆	成都
最冷月月平均气温 (℃)		3.5	3.8	2.0	2.1	5.0	3.0	4.7	7.2	5.5
极端最低气温 (℃)		- 10.1	- 9.6	- 14.0	- 20.6	- 9.3	- 18.1	- 11.3	- 1.8	- 5.9
日平均气温≤5℃的天数		56	51	77	72	18	59	32	—	—
日最低气温≤5℃期间的度日数		801	714	1155	1080	239	856	432	—	—
日最低气温≤0℃的天数		—	33.8	56.2	49	19	43.8	20	—	12.9
最冷月月平均相对湿度 (%)		75	77	73	75	74	76	81	83	80
日照 (时数/%)	12 月	146.1/45	138.7/44	157.0/50	151.8/49	128.9/40	137.1/43	102.7/32	26.9/8	64.7/21
	1 月	138.4/48	127.0/39	147.8/46	143.3/45	110.3/34	124.6/39	88.4/27	29.7/9	72.5/22
	2 月	121.2/39	109.4/35	132.5/42	135.4/43	89.7/28	111.7/36	68.5/22	41.6/14	64.3/21

(三) 建筑热环境

在如此不良的气候条件下，长期以来，夏热冬冷地区建筑的隔热保温状况基本上没有得到改善，有些情况下，甚至反而有所降低。这个地区多层建筑的外墙多年都主要沿用 24cm 实心粘土砖墙，即使采用其他墙体材料，也以 24cm 砖墙作为参照对象。有些地方采用粘土空心砖，空心砖比实心砖的保温隔热作用稍好。有的地方非粘土砖（页岩砖、灰砂砖）用得较多，此种砖砌体的强度比粘土砖为高，但保温性能较差。近来，不少地方改用 19cm 厚混凝土空心砌块，但砌块的保温隔热性能更差。该地区的窗户普遍采用单层玻璃窗，以金属窗为多；窗墙比面积还有增大的趋势。单层窗的温差传热量很大。建筑外遮阳较少，大量热辐射经由窗户进入室内。门窗的气密性不好，冷空气渗透严重。当地居民还普遍有冷天开窗透气的习惯。屋顶以平屋顶为主，其向室内传热量较外墙为甚。架空屋顶对夏季隔热有一定效果，采用较多。

有些居民通风方法不当，夏季降温依赖自然通风，也使居住环境更为恶劣。在晴天高温天气条件下，采取此种通风方式，会造成白天大量热风侵入室内，室内气温紧随着室外

气温猛升,使室内物体吸热升温发烫。夜间,室外气温下降,但风力微弱,室内蓄热散逸缓慢,室温仍居高不下。而到寒冬天气,不少居民不愿关窗,使冷风大量灌入室内,又造成室内气温很低。这都是忽视阻挡室外冷热空气进入室内造成的后果。

在气候十分严酷,建筑保温隔热又很差的条件下,多年以来,这个地区大多数建筑普遍没有采暖和降温设施。冬季,建筑内部相当寒冷,室内一般比室外略高 2°C 左右,自来水管冻裂、洗脸盆水结冰现象并不少见。建筑物内部如此寒冷,势必严重影响人民健康,特别对老人、儿童、病人、产妇更是如此。不少体弱的老人冬天不敢下床,一直窝在床上熬过寒冬。每年总有一批老人、病人过不了寒冬这一关。每年冬天,许多人生冻疮,手足、耳朵冻烂,感冒、气管炎、关节炎、风湿性心脏病发病率明显增高。一些学生在家学习因受冻而咳嗽、流鼻涕。由于太冷,居民室内衣着与室外相同,臃肿不堪。为了防寒取暖,无数个小煤炉低空密集排放 SO_2 、 NO_x 和烟尘,使城市空气污染相当严重。

到了盛夏季节,气温高,湿度大,天气闷热,尤其是处在顶层和西向房间的人们最为难熬。人在室内如入蒸笼,白天坐立不安,大汗淋漓;晚上辗转反侧,无法入睡,人称之为‘熬命’。有些人口密集的地方,夜间男女老少在屋顶上或马路上密排的竹床上睡觉。天气过热,在屋顶上睡觉的人热昏了,从楼上掉下来摔死者有之;汽车司机热糊涂了,把马路上睡觉的人轧死的事也有之。在大热天,中暑者比比皆是,医院拥挤不堪,死亡率增高,火葬场最忙。在这个地区,酷暑对人们的折磨更甚于寒冬,工作效率十分低下。每年盛夏,总要延长午休时间,或者下午停工停产,带来巨大的经济损失。

像这样难熬的时光,在夏热冬冷地区一年中就大约占了半年。由于经济条件的限制,世代代、年复一年人们这样艰难度日。在我国社会主义经济快速发展、人民生活水平迅速提高的情况下,广大群众再也不堪忍受这样的折磨,纷纷各想各的办法,五花八门。冬天从用煤炉、煤气炉、电热器、油炉到安热泵型空调器取暖,至今电暖器应用已相当普遍;夏天从用电风扇到用各种空调器,其中电风扇早已普及,平均每户已达2台以上,近期则以家用空调器的增加更为迅速,并由一户一台向一室一台发展。见表4及表5。尽管居民购置了大量采暖降温设备,采暖空调能耗大幅度增加,由于缺乏科学的指导,这些家庭冬夏的建筑热环境改善的程度仍然有限。

1998年及1999年底城镇居民家庭每百户电风扇拥有量(台) 表4

年份	上海	江苏	浙江	安徽	福建	江西	河南	湖北	湖南	重庆	四川
1998	229.00	259.88	271.29	235.63	235.12	247.12	219.03	229.46	260.12	209.33	192.44
1999	230.80	271.02	271.86	242.02	240.49	263.41	221.09	238.09	252.21	220.67	199.22

1998年及1999年底城镇居民家庭空调器每百户拥有量(台) 表5

年份	上海	江苏	浙江	安徽	福建	江西	河南	湖北	湖南	重庆	四川
1998	68.20	25.80	44.07	16.80	24.25	13.47	22.94	25.96	20.66	68.33	10.03
1999	85.20	33.57	51.42	21.60	25.86	15.52	25.96	31.27	28.03	74.33	13.85

（四）制定并实施居住建筑节能设计标准是一项紧迫的任务

随着我国社会经济的快速发展，人民群众的生活水平必将进一步提高。目前，夏热冬冷地区夏天空调和冬天采暖所耗的能源正在急剧增长，而且还将持续大幅度地增加。这是因为：该地区的建筑围护结构的隔热保温性能很差；由于环境潮湿，通风要求更高，通风能耗也就很大；加之该地区空调制冷和采暖所采用的能源，越来越集中于电能这种高品位能源，而我国电能生产仍是以火电为主，要经过能源加工转换并有输配电损失，使用电能的终端能源效率很低，大约只有 30%，还不到直接烧煤锅炉采暖效率的一半。由此可见，如何在抓紧改善该地区建筑热环境的条件下节约使用能源，保护环境，改善该地区人民群众的工作和生活条件，提高人民群众的生活水平，已是当务之急。

早些年，国家把建筑节能的重点放在采暖地区，那是因为与夏热冬冷地区的建筑相比，当时采暖地区的建筑能耗要高得很多。但是到了今天，情况已经而且还将继续发生重大变化。为了改善建筑热环境，必须使用能源。只有合理使用和节约使用能源，尽可能提高能源利用效率，使改善建筑热环境与建筑节能相结合，才能使改善建筑热环境有能源的支持而成为可能，又不致造成更加严重的浪费和对环境的污染，做到人类和生态的可持续发展。

为此，根据《中华人民共和国节约能源法》以及建设部建筑节能规划和政策，在建设部的安排下，在各地编制的有关标准的基础上，编制组通过大量调查研究和分析论证，在国外有关组织的帮助支持下，经过了一年多时间的努力，编制了这项标准。

我们相信，通过切实实施这部标准，广大夏热冬冷地区居住建筑的热环境将有明显改善，建筑空调和采暖能耗会有明显降低，对该地区人民群众工作和生活环境以及生态环境的改善也将产生积极的影响。

二、编制工作的指导思想和原则

建筑节能是贯彻可持续发展战略和科教兴国战略的一个重要方面，是执行“节约能源、保护环境”基本国策和《中华人民共和国节约能源法》的重要组成部分，是我国经济体制改革和技术创新的迫切需要，也是当前世界性的大潮流和大趋势。积极推进建筑节能，有利于改善人民生活和工作环境，保证国民经济持续稳定发展，减轻大气污染，减少温室气体排放，缓解地球变暖的趋势。因而，建筑节能是功在当代、荫及子孙的大事，是发展我国建筑业和节能事业的重要工作，也是国家社会主义建设事业的一项长期的艰巨的任务。根据党的十五届五中全会《关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》，从新世纪开始，我国将进入全面建设小康社会，加快推进现代化的新的发展阶段，开始实施第三步战略部署。按照把发展作为主题，把结构调整作为主线，把改革开放和科技进步作为动力，把提高人民生活水平作为根本出发点的要求，努力发展国民经济，提高综合国力，不断增进用能效率，跨越式地推进建筑节能事业，以保证能源安全，减轻大气污染，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。为此《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》的编制工作，从始至终遵循以下指导思想和基本原则。

1. 编制建筑节能标准，必须以江泽民同志“三个代表”的重要思想为指导，代表先进生产力发展方向，代表最广大人民群众的根本利益。建筑节能工作必须以人为本，提高

人民群众的工作和居住环境质量,节约能源,保护环境,体现广大人民的根本利益。因为无论是改善大气环境和建筑环境,还是节约能源、保护环境、发展经济,都是为了人民的根本利益,必须切实认真做好。

2. 编制建筑节能标准,必须全面贯彻执行国家关于节约能源、环境保护的有关法律、法规和方针、政策,满足合理使用能源、提高能源利用效率、节约能源、保护环境的要求。

3. 编制建筑节能标准,必须做到“技术先进,经济合理,适用可行”。积极采用先进技术、新材料、新产品,要大胆创新,推进技术进步,技术上要适度超前,但不过度。居住建筑建成使用期一般要达到50年以上,所以采用的技术不应是落后的、陈旧的技术,而是要适当考虑今后发展的要求,但也不是不切实际、高不可攀的技术,是先进适用的技术。建筑节能需要一定的费用支出,但又不能过高,不要负担过重,要选用经济适用的技术。经济合理,不能片面地理解为花钱越少越好,采用先进技术,采用新材料、新产品,有可能要多花钱;但从总体上看,一次投入增加,但能源节约,居住环境质量提高,运行维护费用减少,这就是经济合理。由于该地区地域辽阔,社会经济技术条件有一定差别,要从该地区社会发展水平出发,切合实际,科学合理地确定标准的水平;标准中的规定要求经过努力要能做得得到,不应脱离实际。只有如此,建筑节能设计标准才具有可操作性。

4. 编制建筑节能标准,必须遵循“协调一致,共同确认”的基本原则,有关各方要充分协商,达成一致,并注意与其他相关标准的协调。其他标准已规定的内容,不得重复,与其他标准有关的内容,更不得矛盾。编制工作中还要吸取《采暖居住建筑节能设计标准》编制的经验,学习借鉴其他国家编制的建筑节能标准,从中吸取有益的经验教训。

三、编制工作情况

按照建设部《建筑节能“九五”计划和2010年规划》的要求,建设部建标[1999]309号,文件《关于印发‘一九九九年工程建设城建、建工行业标准制定、修订计划’的通知》中,将《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》列为强制性行业标准编制,主编单位为中国建筑科学研究院、重庆大学(原重庆建筑大学)。

经建设部标准定额研究所同意,于2000年3月10日在北京召开《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》编制组成立会暨第一次工作会议。会上,建设部标准定额研究所主管领导宣布了编制组成员,会议研讨了本标准中的关键技术问题及解决的途径;讨论制定编制工作大纲;落实编制组成员的分工及编制工作进度。标准的参编单位为中国建筑业协会建筑节能专业委员会、同济大学、上海市建筑科学研究院、东南大学、江苏省建筑科学研究院、武汉市建筑节能办公室、武汉市建筑工程科研设计院、重庆市建设技术发展中心、成都市建筑节能墙体材料革新办公室、中国建筑西南设计研究院、北京中建建筑科学技术研究院、欧文斯科宁亚太地区上海科技中心、北京振利高新技术公司及上海爱迪士室内空气技术有限公司。

由于夏热冬冷地区气候的特殊性,冬夏季采暖空调居住建筑的传热为不稳定过程。通过认真讨论,编制组全体成员一致认为,要采用动态计算软件作为标准主要参数计算工具。编制组还确定各地的基础住宅围护结构以目前较为普遍采用的一砖墙和单层窗为依