

民用建筑

本书编委会 编

节能设计技术

MINYONG JIANZHU
JIE NENG **SHEJI JISHU**

中国建材工业出版社

民用建筑节能设计技术

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

民用建筑节能设计技术 / 《民用建筑节能设计技术》
编委会编. —北京: 中国建材工业出版社, 2006.8
ISBN 7-80227-127-4

I. 民... II. 民... III. 民用建筑-节能-建筑设计
IV. TU24

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 084821 号

民用建筑节能设计技术

本书编委会 编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 12.75

字 数: 312 千字

版 次: 2006 年 8 月第 1 版

印 次: 2006 年 8 月第 1 次

定 价: 40.00 元

网上书店: www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

《民用建筑节能设计技术》编委会

主 任：杨焕彩

副 主 任：宋守军

主 编：黄鸿翔 葛关金

副 主 编：李明海 殷 涛

编写人员：李东毅 王春堂 刁乃仁 李永安

朱传晟 王薇薇 于晓明 王方琳

宋义仲 于红漫 王自福

序 言

树立科学发展观，建设资源节约型、环境友好型社会是新一届中央领导集体提出的关系经济社会持续发展和中华民族兴衰，具有全局性和战略性的重大决策。山东是经济大省，更是资源能源消耗大省，能源资源紧张已经成为制约全省经济社会可持续发展的重大瓶颈。建设领域是资源能源消耗和对环境影响较大的领域，建筑耗能占全社会总能耗的 46.7%，仅建筑物使用过程中的能耗就占全社会总能耗的 27.6%。随着我省城市化战略的实施，人民生活质量的改善，建筑能耗所占比重仍会上升，将超越工业、交通、农业等行业成为第一耗能大户，建筑节能将成为全社会节能的首要方面。据专家预测，到 2020 年，如果全省城镇建筑全部达到国家规定的节能标准，每年可节省 3000 万吨标煤，相当于每年可减少电力建设投资约 1000 亿元，且减少排放空气污染物 1530 余万吨。山东省属寒冷地区，冬冷夏热，通过采取建筑节能措施，可有效解决房屋保温隔热性能差、门窗密闭性不好、隔声防尘差等问题，改善建筑功能和舒适性，大大提高人民群众的生活条件和居住质量。

过去的几年，在各地、各级共同努力下，我省建筑节能工作取得了一定的成绩。建筑节能技术产品蓬勃发展，省直接组织实施的建筑节能试点示范工程达到 970 万平方米，节能建筑面积占新建居住建筑面积的比例逐步提高。但是，从总体上看，我省建筑节能工作进展不大，节能建筑不到新建建筑的一半，个别地区建筑节能工作还未全面起步。我省采暖能耗与气候相近的国家相比，高出 2~3 倍。我省现有建筑总面积 30 多亿平方米，预计到 2020 年将新增建筑面积约 16 亿平方米。如果高耗能建筑大量兴建，建筑用能继续急剧增长，势必会限制国民经济发展。建筑节能工作面临的形势十分严峻，大力推广节能建筑已经刻不容缓。积极推进建筑节能，是建设系统落实科学发展观，建设节约型社会的具体实践，是对我省建设节约型社会的积极贡献。省政府明确要求“2006 年，城市新建公共建筑全面执行节能 50% 设计标准，新建居住建筑执行节能 65% 设计标准”。为推动全省建筑节能工作深入开展，根据省政府的要求，我们组织编制发布了山东省工程建设标准《公共建筑节能设计标准》和《居住建筑节能设计标准》，并规定自 6 月 1 日起，凡新建、扩建的公共建筑和居住建筑项目的工程设计，必须达到两个《标准》要求；6 月 1 日前已进行工程设计但尚未办理施工许可手续的工程建设项目，或者已开工且具备建筑节能施工条件的工程项目，都要及时进行节能设计变更，达到《标准》要求。

贯彻实施建筑节能新标准，就要全面落实《山东省建筑节能审查监督暂行管理办法》，切实加强工程建设全过程监管。实施节能建筑认定评审制度。工程项目竣工后，要按规定及时组织认定评审，对达不到建筑节能强制性标准要求的工程，不能办理竣工验收备案手续。对违反规定的建设行政主管部门和工作人员，要实施责任追究制度，严格依法依规处理。加强对工程建设各方主体执行节能标准的监督和执法检查力度，对违反建筑节能标准要求的建设工程各方主体，要依法予以处罚，并公开曝光。

贯彻落实建筑节能新标准，就要加强标准的宣传。要充分利用报刊、电视、广播等新闻

媒体，采取多种形式，向社会广泛宣传建筑节能的重大意义，增强公众的节能意识；宣传建筑节能的政策法规和建筑节能标准的地位、作用，使工程建设各方提高依标建设、按标操作的自觉性和主动性。通过宣传，为两项建筑节能新标准的实施创造良好氛围。

贯彻落实建筑节能新标准，就要认真组织好两个标准的培训。通过集中时间、集中力量开展建筑节能岗位培训工作，提高从事建筑设计、施工图设计审查、房地产开发、施工、监理、工程质量监督以及建筑节能管理单位的管理人员和技术人员素质，保证建筑节能新标准的顺利实施。

本书的编制人员都是建筑节能新标准的编写人员。他们根据标准的主要内容，结合国家与地方最新颁布实施的法规文件、标准、规范，参考了国内先进的建筑节能技术和成熟的工程实践经验及研究成果，精心编写了《建筑节能设计技术》一书。该书内容丰富，新颖实用。希望广大建设工作者认真学习研究，进一步熟悉国家和省建筑节能法律法规和方针政策，熟练掌握建筑节能标准规范，掌握建筑节能知识与技术，不断提高执行建筑节能标准的水平。

当前，我省建设系统正在认真贯彻科学发展观，加快实施可持续发展战略和城市化战略，深入开展创建节约型建设行业活动，建筑节能工作面临着良好的发展机遇和更加艰巨的任务，希望大家认真贯彻省政府 181 号令和全省墙改建筑节能与资源节约工作会议精神，抓住机遇，乘势而上，不断开创建筑节能工作新局面，为实现我省经济社会的可持续发展作出新贡献。

杨永强

目 录

第一部分 公共建筑节能设计标准内容释义	1
编制概况	1
第 1 章 总则	6
第 2 章 术语	11
第 3 章 建筑与建筑热工设计	15
3.1 建筑设计	15
3.2 围护结构热工设计	22
3.3 围护结构的细部构造设计	27
3.4 围护结构热工性能的权衡判断	31
第 4 章 采暖、通风和空气调节节能设计	36
4.1 一般规定	36
4.2 采暖	41
4.3 空气调节	49
4.4 通风	75
4.5 空气调节与采暖系统的冷热源	80
4.6 监测与控制	97
附录 A 建筑外遮阳系数计算方法	106
 第二部分 居住建筑节能设计标准内容释义	110
编制概况	110
第 1 章 总则	118
第 2 章 术语、符号	120
第 3 章 建筑热工设计	123
3.1 一般规定	123
3.2 建筑物耗热量指标	127
3.3 围护结构热工设计	134
3.4 建筑节能设计的判定	142
第 4 章 采暖设计	145
4.1 一般规定	145
4.2 采暖系统	154
4.3 管道敷设与保温	178
4.4 采暖系统运行管理	180
第 5 章 空调与通风设计	184
5.1 一般规定	184
5.2 户式中央空调系统和家用房间空调器	186

第三部分 专题论述 188

 专题 1 《居住建筑节能设计标准》DBJ 14—037—2006 中住宅建筑耗热量
 指标的确定 188

 专题 2 屋顶外墙热工设计中应注意的问题 191

主要参考文献 194

第一部分 公共建筑节能设计标准内容释义

编制概况

一、编制过程

2005年4月,山东省节能50%《公共建筑节能设计标准》(以下简称“公建标准”)和节能65%《居住建筑节能设计标准》(以下简称“居建标准”)由山东省建设厅批准立项。主编单位为山东省墙材革新与建筑节能办公室,山东建筑大学、山东省建筑科学研究院、山东省建筑设计研究院、济南市建筑设计研究院有限责任公司。

(一)根据“公建标准”和“居建标准”的编制思路,经各主编单位充分协商,2005年7月底确定了“公建标准”和“居建标准”各编制组成员名单,并报省建设厅批准。

两本标准的编制组成员第一次工作会议于2005年8月3日在济南召开,会议宣布两本标准编制组正式成立,并根据编制人员专业特长进行了具体分工,会议确定在会后15天内两个编制组需提供两本标准的编制大纲和编制框架在下一次工作会议上讨论。

(二)编制组成立之前部分编制组成员进行了与编标有关的如下活动:

1. 2005年5月30日至6月2日,省墙改节能办组织有关人员赴京参加国家“公建标准”师资培训班,系统地学习了国标《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005,为省标编制奠定了良好的基础。

2. 2005年6月30日,省墙改节能办主持召开了以“编制我省公共建筑节能设计标准的必要性”为专题的论证研讨会,会议邀请了驻济高校、科研、设计等部门有关专家参加,经过充分的讨论与分析,认为山东是一个经济、人口大省,相对来说城市建筑密度大,尤其近十年来,城市化进程加快,公共建筑建设发展迅猛,造成能源消耗巨大,能源形势相当严峻,并且我省处于寒冷地区偏南,与夏热冬冷地区相接,有明显的气候特征,因此专家们一致认为,编制一本符合我省实际情况的《公共建筑节能设计标准》是十分必要的,标准的实施必将对我省的经济持续发展和建筑节能事业发挥巨大推动作用。

3. 2005年7月10日,省墙改节能办发出通知,对我省17个设区市近十年来新建、扩建的公共建筑进行调查统计,其汇总结果见下表:

1995~2004年山东省已建成的公共建筑统计总表

公建规模 (万 m ²)	项目数 (个)	建筑面积 (万 m ²)	全面设置空调系统所占面积比例 (%)
> 2.0	672	2281.8	70
1.5 ~ 2.0	955	1689.3	65

续表

公建规模 (万 m ²)	项目数 (个)	建筑面积 (万 m ²)	全面设置空调系统所占面积比例 (%)
1.0 ~ 1.5	2020	3108.5	41
0.03 ~ 1.0	12463	4667.5	16
合 计	16110	11747.0	40.1

注：上表中所列数据，仅作参考编制标准时参考使用。

4. 2005年8月1日，省墙改节能办组织召开以公建标准编制中技术性问题为主题的研讨会，邀请了驻济高校、科研、设计等单位专家共同研讨，主要讨论以下问题：

- (1) 建筑物围护结构热工性能的权衡判断方法简化问题；
- (2) 公建节能设计中体形系数规定的必要性和计算问题；
- (3) 中庭屋顶透明部分面积如何加以规定；
- (4) 变形缝两侧外墙的传热系数限值及不采暖地下室外墙热阻值是否加以规定；
- (5) 遮阳系数的规定对外窗及透明幕墙热工性能影响的重要性；
- (6) 公建中外墙平均传热系数、窗墙面积比、不规则屋顶传热面积等计算问题。

上述技术性问题，经与会专家的充分研讨，基本取得了一致看法，为今后的标准编制创造了良好条件。

(三) 2005年8月17日，“公建标准”编制组部分成员赴京与国标“公建标准”主要编制人员进行座谈，为我省“公建标准”的编制方法和技术路线的确定奠定了基础。

(四) 2005年9月7日，“居建标准”和“公建标准”编制组成员举行了第二次编制工作会议，会议确定居建和公建标准编写大纲及标准中必须涵盖的内容。要求尽快完成征求意见稿（初稿），以提供下次会议讨论。

(五) 2005年11月11日，“公建标准”编制组召开了《公共建筑节能设计标准》征求意见稿初稿内部讨论会，经过讨论，基本肯定了初稿的编制框架和主要条款内容，并提出了修改意见，要求在尽快修改和完善初稿的基础上完成征求意见稿。

(六) 2005年12月9日，“居建标准”编制组召开了标准征求意见稿（初稿）内部讨论会，经过充分讨论，基本肯定了初稿编写模式和框架，亦同意初稿中三种节能判定方法，同时建议节能65%的“居建标准”仍采用建筑物耗热量指标来判定住宅类居住建筑，同时要求尽快修改完善，完成征求意见稿。

在对“居建标准”初稿修改过程中，编制组主要编写人员赴京与建筑节能的有关专家座谈了若干技术问题，为下一步“居建标准”编制的顺利进行打下了基础。

(七) 2006年元月10~11日，两本标准的编制组成员召开了第四次工作会议，省建设厅有关处室领导听取了两编制组工作汇报。会议分两天分别对公建和居建标准初稿逐条逐句进行认真讨论和修改，会议结束前基本形成报审的征求意见稿。

(八) 2006年2月13~14日，省建设厅标准定额站主持召开了山东省工程建设标准《公共建筑节能设计标准》和《居住建筑节能设计标准》征求意见稿审查会，邀请了13位专家参加会议，并组成了征求意见稿审查委员会。会议首先听取了两本标准编制组的工作汇报和稿件内容介绍，然后与会专家对两本标准条款逐条逐句进行讨论，经过讨论，一致通过了标准的征求意见稿；并要求编制组根据专家的修改意见尽快修改完善后报建设厅审查。

(九) 2006年2月21日,山东省工程建设标准定额站在济南召开了《公共建筑节能设计标准》和《居住建筑节能设计标准》送审稿审查会。成立了由13位专家组成的送审稿审查委员会。

会议首先听取了两本标准的编制组对征求意见稿修改情况介绍,然后与会专家按照标准送审稿的内容逐条逐款进行全面、详细地审查与修改,经过一天紧张的工作。审查委员会一致同意通过“公建标准”和“居建标准”送审稿。会议要求两本标准的编制组,根据与会专家的意见对送审稿进一步修改和完善后,尽快形成报批稿报省建设厅审批、颁布实施。

审查会审定意见主要内容如下:

两标准送审稿已对征求意见稿所提出的修改意见全部做了改正。该标准编制框架合理,逻辑性强、结构严谨、内容完整、数据准确、节能技术先进可靠、经济合理、可操作性强,符合国家建筑节能政策要求和我省建筑节能工作实际,其整体水平居同类标准国内领先,该标准的实施将对我省公共建筑和居住建筑的节能设计工作起到规范和指导作用。建议编制单位尽快按照专家这次会议提出的意见修改完善后作为标准报批稿,报省建设厅审批,颁布实施。

(十) 2006年3月27日,山东省建设厅以鲁建标字[2006]3号文和鲁建标字[2006]4号文向各市建委(建设局)、各有关单位相继发出“关于发布山东省工程建设标准《公共建筑节能设计标准》的通知”和“关于发布山东省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》的通知”。

(十一) 2006年4月6日,两个标准编制组收到了国家建设部标准定额司寄来的两本标准强制性条文的批复意见,编制组根据批复意见进行了全面修改。全文转载如下:

《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分)咨询委员会咨委[2006]9号

关于寄送山东省地方标准《公共建筑节能设计标准》、《居住建筑节能设计标准》 强制性条文审查意见的函

建设部标准定额司:

经我咨询委员会审查,同意山东省地方标准《公共建筑节能设计标准》第3.1.3条、第3.1.4条、第3.1.6条、第3.1.11条、第3.2.1条、第4.1.1条、第4.1.4条第1款、第4.1.5条、第4.5.2条、第4.5.3条第1款、第4.5.4条第1款、第4.5.6条、第4.5.7条为强制性条文(见附件1)。

同意山东省地方标准《居住建筑节能设计标准》第3.1.4条、第3.3.1条、第4.2.7条为强制性条文;建议将第3.3.5条、第3.4.1条、第3.4.2条、第3.4.3条、第4.2.2条修改后作为强制性条文;建议将3.1.3条、修改后的第3.3.4条作为强制性条文(修改建议见附件2);不同意第3.4.4条、第4.2.1条、第5.1.1条作为强制性条文。

附件1、山东省地方标准《公共建筑节能设计标准》强制性条文J10786—2006

附件2、山东省地方标准《居住建筑节能设计标准》强制性条文J10321—2006

强制性条文(房屋建筑部分)咨询委员会

中国建筑科学研究院(代章)

二〇〇六年四月六日

二、标准主要内容

(一)“公建标准”主要内容

目次为：第1章 总则；第2章 术语；第3章 建筑与建筑热工设计；第4章 采暖通风和空气调节节能设计以及附录 A. 建筑外遮阳系数计算方法；附录 B. 围护结构热工性能的权衡计算；附录 C. 建筑物内采暖与空调冷热水管的经济绝热厚度；附录 D. 围护结构节能构造参考做法与计算参数 D.0.1 ~ D.0.17；附录 E. 附录；附录 F. 外窗（包括透明幕墙，屋顶透明部分）性能参考说明；附录 G. 关于面积和体积计算。

(二)“居建标准”主要内容

目次为：第1章 总则；第2章 术语、符号；第3章 建筑热工设计；第4章 采暖设计；第5章 采暖与通风设计；以及附录 A. 关于面积和体积的计算；附录 B. 外墙外保温构造参考做法与计算参数 B.0.1 ~ B.0.10；附录 C. 屋面保温构造参考做法与计算参数 C.0.1 ~ C.0.3；附录 E. 附表；附录 F. 节能设计热工计算有关资料；附录 G. 法定计量单位与习用非法定计量单位换算表。

三、标准的主要特点

(一)“公建标准”主要特点

1. 本标准用两种方法来进行节能设计：

(1) 规定性设计方法

如果所设计建筑的体形系数、窗墙面积比、天窗面积比等均能满足标准强制性条文的刚性规定，那么可直接判定该设计为建筑节能设计。这其中包括两个方面：一方面是使设计建筑的围护结构热工性能满足标准中规定的刚性指标，另一方面，采暖空调系统的设备性能系数符合本标准的规定值。

很显然，规定性设计方法操作简便、容易，设计者应优先考虑使用，据工程实践证明，除少数大型公共建筑由于功能的特殊需要，有些热工性能指标无法满足规定值外，绝大部分公共建筑工程项目均能够按规定性方法设计完成。

(2) 性能性设计方法

如果所设计建筑的体形系数、窗墙面积比、天窗面积比，各部分围护结构传热系数等其中之一不能满足标准规定时，那么必须使用权衡判断法来判定围护结构的总体热工性能是否符合节能标准的要求。权衡判断是先构想一栋虚拟建筑，称之为参照建筑，然后分别计算参照建筑和设计建筑的全年采暖和空调能耗，并依照这两个能耗的比较结果作出判断。

为方便设计人员进行节能设计计算，除了要用动态软件分析计算外，考虑到山东地区有相当部分无集中空调的公共建筑，如学校、中小型商业建筑等，规定了建筑面积小于等于 20000m²，大于 300m²，且不全面设置空调系统的公共建筑，设置了一种简化的权衡判断，以降低因进行动态权衡判断所带来的设计计算复杂程度。

2. 透明幕墙

透明幕墙的窗墙面积比上限定为 0.7。

近年来，公共建筑的窗墙面积比有越来越大的趋势，本标准把窗墙面积比的上限定为 0.7 已充分考虑了这种趋势，某个立面即使采用全玻璃幕墙，扣除掉各层楼板及楼板下梁的面积（楼板和梁与幕墙之间的间隙必须用高效保温材料进行保温处理），窗墙面积比一般不会超过 0.7。但是与非透明外墙相比，当前所采用的透明幕墙的热工性能较差，因此，本标

准不提倡建筑立面上大规模应用玻璃（或其他透明材料）幕墙，如果希望建筑方面有玻璃的质感，宜提倡使用非透明的玻璃幕墙，即玻璃的后面仍然是保温隔热材料和普通墙体。

3. 综合部分负荷性能系数

本标准首次将综合部分性能系数写入了节能设计标准中，我们依据国家公共建筑节能设计标准，提出不同类型冷水机组的推荐的综合部分负荷性能系数规定值。

综合部分负荷性能系数（*IPLV*）的概念起源于美国，1986年开始应用，1988年被美国空气调节制冷协会 ARI 采用，1992年和1998年进行了两次修改，全美各主要冷水机组制造商通过1998版的 *IPLV*。

（二）“居建标准”的主要特点见第二部分的编制背景。

第 1 章 总 则

1.0.1 为贯彻国家节约能源政策和认真执行国家《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005，根据山东地区气候特点和具体情况，制定本标准。

【释义】

1. 建筑节能是中国可持续发展的战略选择

二十多年来，中国建筑迅速发展，全国城乡到处大量新建房屋，人民生活大有改善。近几年，全国每年竣工的房屋面积约 20 亿 m^2 ，其中公共建筑 3~4 亿 m^2 ，我国新建建筑规模已超过欧美各发达国家之和。在经济持续发展、人民生活不断提高的条件下，在今后相当长的一段时间内，还将保持如此巨大的建设规模。由于我国人口众多，经济发展迅速，既有建筑面积已达 420 亿 m^2 （其中城市建筑面积约 140 亿 m^2 ），并将继续快速增加。我国在新时期所建的新建建筑以及原有 420 亿 m^2 存量建筑是否节能，不仅关系到能否缓解我国能源供求的紧张状况，而且还关系到全球的气候变化与可持续发展。这些建筑在几十年乃至近百年的使用期间，在采暖、空调、通风、炊事、照明、热水供应等方面要不断消耗大量能源，建筑运行的能耗占全国能源总消费比例已超过 27.6%，基本上达到了世界平均水平（30%左右）。发达国家的经验表明，这个比例还要提高到 35% 左右，也就是说建筑耗能还会提高。如果加上建材生产的能耗，估计建筑能耗的总量要占到社会总能耗的 46.7% 左右。

与此同时，我们必须清醒地看到，尽管在建筑节能方面过去已经作了很大的努力，至 2004 年，我国城乡建设中只有 3.2 亿 m^2 的居住建筑可算作节能建筑，其余 99% 以上既有建筑仍属于高能耗建筑；一年新建成的节能建筑不到 1 亿 m^2 ，也就是说，95% 的新建建筑也属于高能耗建筑。与气候条件接近的发达国家相比，单位建筑面积采暖耗能为它们的 3 倍左右，而热舒适情况则远不如人意。这就说明我国高能耗建筑十分普遍，能源浪费极端严重；而且我们正在以中国和世界历史上前所未有的规模，继续大量建造高能耗建筑。

随着城镇化的发展，人民生活水平的提高，建筑用能还在快速增加，其原因有：房屋建筑继续增加，人口每年增加约 900 万人，近几年每年每人平均新增房屋面积 1.3~1.5 m^2 ；城市化不断加快，平均每年有 1500 万以上的农村人口向城镇转移，而每个城市人口与农村人口用能量的比例为 3.5:1；人们对建筑热舒适性的要求越来越高，“非典”肆虐以后，普遍提高了通风要求，又要增加采暖和空调能耗；采暖区大大向南扩展，空调制冷范围从公共建筑扩展到居住建筑，从南方扩展到北方，并在许多村镇逐步发展，使用采暖和空调的时间也在延长；居民家用电器品种、数量增加，建筑照明条件也日益改善；农村过去主要使用秸秆、薪柴等生物能源烧饭和取暖，现在已逐步改用煤、电、燃气等商品能源。由于上述诸多因素的综合影响，建筑已成为国民经济中能源消费增长最快的部门。建筑能耗占全国总能耗的比例，将快速上升到 1/3 以上。但如果抓紧建筑节能工作，其增长速度可以大大减缓。

近几年空调建筑有了很大的发展，特别是公共建筑多数都安装了空调。炎夏季节，城市电网高峰负荷约有 1/3 用于空调制冷，使许多地区用电高度紧张，拉闸限电频繁。2004 年炎

夏,多数电网负荷创历史新高,全国电网差不多全面告急,24个省市不得不拉闸限电。随着人民生活水平的提高,各类建筑的继续增加,空调建筑的进一步普及,空调制冷负荷必然会继续增长。预计到2020年,全国制冷电力负荷高峰将达到1.8亿kW,相当于10个三峡电站的满负荷出力。由此可见,单纯以建设电力设施来满足空调采暖需要,使许多发电和输配电设施在全年的大部分时间闲置,既大量消耗国家资金和能源资源,又增加环境污染,今后势必难以为继。但如果能够降低空调能耗,把日益增加的建筑能耗减少一半,进而逐步达到发达国家的能耗水平,则可大大减少煤矿、电站电网设施建设的规模,这才是“釜底抽薪”的大计。否则电力紧张状况仍将难以缓解。

建筑的一个重要特点是使用期特别长,要使用好几十年以至上百年的时间,一旦建成,采暖空调用能就会这样长期消耗下去。如要进行改造,则要消耗多得多的资源。因此,今天规模巨大的高能耗公共建筑不仅在当前大量浪费能源,而且将使今后许许多多继续大量浪费下去,为今后国家经济社会的发展制造困难。一方面国家能源紧张,形势严峻,另一方面建筑用能数量巨大,浪费严重。显然,这种大量建造高能耗建筑的情况是不可能持续的,也是背离可持续发展战略、背离科学发展观的。本来,大规模建造房屋是为了使广大人民安居乐业,但大量建造高能耗建筑,又会过多地消耗能源,同时严重污染环境,以致使国家能源将无法支撑,环境受到破坏,后果不堪设想,却又与我们的初衷完全相悖。

许多发达国家从1973年世界性石油危机开始,就意识到建筑节能的极端重要性,下决心大力建造节能效率越来越高的建筑。在建筑物舒适性不断提高的同时,新建建筑单位面积能耗已减少到30年前的1/5~1/3,同时对既有建筑展开了大规模的高标准的节能改造。其结果是,这些发达国家尽管建筑总量继续增加,舒适性不断改善,而建筑总能耗却很少增长,甚至还有所减少,从而缓解了国家的能源需求,避免了能源危机的再度冲击,也为完成《京都协议书》二氧化碳减排义务作出贡献。

建筑节能是关系国家经济全局、影响长远建设、影响能源安全的重要问题。如果不引起重视,采取切实措施,照目前的势头再拖延十几年,全国每年将浪费好几亿吨标准煤的能源,势必造成难以承受的负担,以至不得被迫花几十亿元的资金实施几百亿平方米建筑的节能改造。

据国家有关资料显示,我国能源资源中90%以上是煤炭,而人均储量仅为世界平均水平的1/2,人均石油储量为世界平均水平的11%,天然气仅为4.5%;煤炭消耗量占世界总量的40%,石油消费仅次于美国,位居世界第二,中国对海外能源的依赖程度达50%以上。在土地资源方面,我国人均耕地只有世界人均耕地的1/3,水资源仅是世界人均占有量的1/4。目前,能源的紧张形势在我国已十分严峻,会威胁国家的稳定和安全。

在严峻的能源形势下,必须按照以人为本,全面、协调、可持续发展的科学发展观,抓住当前大规模建造房屋的历史性战略机遇,高度重视,迅速行动,按照建设节约型社会的要求,坚决把建筑节能工作搞上去,把建筑用能节省下来,以提高资源利用效率,改善生态环境,使人和自然更加和谐,为国家民族的长远发展创造良好的条件。

2. 节能建筑同时又是舒适建筑、健康建筑

党的十六大提出了全面建设小康社会的历史任务,要实现经济、社会、环境和人的协调发展,要大力提高人民的生活水平。

为了广大人民群众们的生存、健康和生活舒适,建筑在寒冬必须采暖,炎夏又要空调制

冷，这就要求建筑围护结构做好保温隔热，并配备适当的供热和制冷设施。建筑围护结构保温隔热的做法不同，采用的供热和制冷设施不同，冬天和夏日不仅能源消耗可能相差若干倍，而且室内的舒适条件也是迥然不同的，这就是说，由此带来人们的生存与健康条件的差别是相当大的。

由此可以看出，要提高人民生活水平，建造公共建筑和居住建筑，扩大建筑面积当然是必要的；更重要的，还是建筑内在性能质量的提高，使人民拥有越来越良好的居住和工作场所，从而生活更加舒适，身体更加健康。祖国医学认为，“风寒暑湿燥火”会导致百病。冬天似冰窖、夏天像蒸笼的建筑，会使人疾病丛生，尤其对老人、产妇和儿童危害更大。以人为本的要求指引我们，“非典”的传播又教训我们，建筑必须营造出健康宜人的环境，而推进建筑节能正是普遍创造这种良好环境的基本条件。

我们所倡导的节能建筑既可以大大节省能源，实质上又是舒适建筑、健康建筑，低能耗建筑，也就是高舒适度建筑，二者完全是一回事。许多已经住在节能房屋的居民都体会到，节能建筑冬暖夏凉，与非节能建筑相比，尽管同样都安有暖气和空调，但舒适程度两者却相差甚远。这是因为，节能建筑的外墙、门窗和屋面的保温隔热做得好得多，冬天其内表面温度较高，人体的辐射失热较少，不觉寒冷；夏天其内表面温度较低，辐射到人体的热量也较少，人体就不觉得炎热。再加上节能建筑室内蓄存的热量较多，又不易散失，热惰性好，室温均匀稳定，也会令人十分舒适，而舒适的环境当然有利于身体健康。

冬天采暖燃烧化石燃料是许多地方大气的主要污染源，夏天空调耗能不仅造成污染，排出热量又增大城市热岛效应，都对环境有很大的危害。而推进建筑节能，会使能源使用量减少，污染减轻，热岛效应减小，从而改善室外环境，收到一举数得之功效。

由此可见，建筑节能是造福人民、造福社会的崇高事业，是建造舒适健康建筑的必由之路。对于代表人民群众利益的政府、对于有责任感的开发商、设计者、施工者和生产企业人员来说，建筑节能工作是自己义不容辞的光荣责任。

建筑节能是人类社会发展的必然趋势，是中国改革和发展的迫切要求，也是 21 世纪中国建筑事业发展的一个重点和热点。温家宝总理在《政府工作报告》中指出，要大力提倡节约能源、资源的生产方式和消费方式，在全社会形成节约意识和风气，加快建设资源节约型社会。在研究经济工作的高层会议上，中央领导多次强调要大力发展“节能省地型”住宅和公共建筑。由此可见，建筑节能工作在当前我国建设节约型社会中已经是举足轻重、刻不容缓。

目前，公共建筑的建设规模巨大，能源浪费严重。为贯彻国家节约能源和环境保护政策，落实有关法规、政策，在改善公共建筑室内热环境的同时，提高暖通、空调系统的能源利用效率。本标准是在国家《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005 的基础上，针对山东地区的气候特点和工程建设的具体情况，既严格控制规定性各项性能指标，又适度简化计算量，加强可操作性，利于实施。

1.0.2 本标准适用于山东地区新建、扩建和改建的公共建筑节能设计。

【释义】

我国的房屋建筑分为民用建筑和工业建筑。

民用建筑又分为居住建筑和公共建筑。

山东省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》DBJ 14—037—2006（节能 65%）中规定：“居住建筑主要包括住宅、集体宿舍、公寓、招待所、托幼建筑及部分旅馆等”，故本标准不适用于上述标准已经涵盖的住宅和其他居住建筑。居住建筑中的招待所、旅馆，是指《旅馆建筑设计规范》JGJ 62—90 中四～六级的小型旅馆，一～三级的高档旅馆（包括旅游旅馆、高级招待所）应该执行本标准。

公共建筑包括办公建筑（如写字楼、政府部门办公楼），商业建筑（如商场、金融建筑），旅游建筑（如旅游饭店、宾馆、娱乐场所），科教文卫建筑（如文化、教育、科研、医疗卫生、体育建筑），通信建筑（如邮电、通讯、广播用房）以及交通运输建筑（如机场、车站建筑）等。

各类公共建筑在进行建筑节能设计时，都必须遵循本标准的规定。

在公共建筑中，尤以办公建筑、大中型商场以及高档旅馆、饭店等，在建筑标准、功能及设置全年空调采暖系统等方面有许多共性，而且其采暖空调能耗特别高，节能潜力也特别大。

在公共建筑（特别是大型商场、高档旅馆饭店、高档办公楼等）的全年能耗中，大约 50%～60% 用于采暖与空调制冷系统，20%～30% 用于照明。而在采暖与空调制冷系统这部分能耗中，大约 40% 由围护结构传热所消耗，30%～40% 为处理新风所消耗。从目前情况分析，这类建筑在围护结构、采暖与空调制冷系统以及照明方面，有节约能耗 50% 的潜力。

从调查来看，北京市大型公共建筑的全年电耗为 $150\text{kWh}/\text{m}^2$ ，为普通城市住宅单位面积用电量的 10 倍左右，有的大型公共建筑的全年电耗为 $350\text{kWh}/\text{m}^2$ 。在大型公共建筑的电耗中，空调用电占 30%～60%，照明用电占 20%～40%，电梯、办公和其他设备用电占 10%～30%，供暖能耗仅为 $10\sim 30\text{kWh}/\text{m}^2$ ，低于普通住宅。据北京市调查：北京市大型公共建筑的面积只占北京市民用建筑面积的 5%，其耗电量却占到全市民用建筑总耗电量的 25%，相当于全市居民生活用电的 50% 左右。当然，不同的大型公共建筑的用电量差别很大：相同星级的宾馆的用电量相差可达 2 倍，营业额相近的商场之间的用电量也相差可达 2 倍以上。由此可见，虽然公共建筑形式很多，但其能耗普遍比居住建筑的能耗高出很多，用电量也高出很大，且不同的公共建筑的建筑能耗也相差甚远，因此，节能潜力十分巨大。

1.0.3 按本标准进行的建筑节能设计，在保证相同环境参数条件下，与未采取节能措施前相比，全年采暖、通风、空气调节和照明的总能耗应减少 50%。公共建筑的照明节能设计应符合国家现行标准《建筑照明设计标准》GB 50034—2004 的有关规定。

【释义】

根据我省的具体气候条件，各类公共建筑的节能设计，首先要保证室内热环境质量，提高人民生活水平。与此同时，还要提高采暖、通风、空调和照明系统的能源利用效率，实现国家的可持续发展战略和能源发展战略，完成本阶段节能 50% 的任务。

公共建筑能耗应该包括建筑围护结构以及采暖、通风、空调和照明用能源消耗，本标准要求的 50% 的节能率也同样包含上述范围的节能成效。由于已发布《建筑照明设计标准》GB 50034—2004，建筑照明节能的具体指标及技术措施执行该标准的规定。

本标准提出的 50% 节能目标，是有比较基准的，即以 20 世纪 80 年代改革开放初期建造的公共建筑作为比较能耗的基础，称为“基准建筑”。“基准建筑”的围护结构、暖通、空调