

中华人民共和国建设部科学技术司 编
《智能与绿色建筑文集4》编委会



—第四届国际智能、绿色建筑
与建筑节能大会

—The 4th International Conference on Intelligent
Green and Energy Efficient Building

4

中国建筑工业出版社
CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

MEMOIRS ON INTELLIGENT & GREEN BUILDING

智能与绿色建筑文集

智能与绿色建筑文集 4

MEMOIRS ON INTELLIGENT & GREEN BUILDING 4

——第四届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会

——The 4th International Conference on Intelligent Green and
Energy Efficient Building

中华人民共和国建设部科学技术司
《智能与绿色建筑文集4》编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能与绿色建筑文集 4/中华人民共和国建设部科学技术司、
《智能与绿色建筑文集 4》编委会编. —北京: 中国建筑工业
出版社, 2008

ISBN 978-7-112-09927-6

I. 智… II. ①中…②智… III. ①智能建筑—文集②建
筑工程—无污染技术—文集 IV. TU243-53 TU712-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 025408 号

本文集 4 介绍智能、绿色建筑与建筑节能的发展以及关键技术的应用和研究成果。重点内容有:《中国建筑节能模式的创新》,《绿色建筑评价标识管理办法(试行)》和《绿色建筑评价技术细则(试行)》等; A 绿色建筑设计理论、方法和实践, B 绿色建筑与智能化, C 绿色建筑生态专项技术, D 绿色建筑与绿色建材, E 绿色建筑与住宅房地产业健康发展, F 既有建筑节能改造的工程实践, G 可再生能源在建筑上的应用与工程实践, H 大型公共建筑的节能运行监管与节能服务市场, I 供热体制改革与建筑节能, J 新型外墙保温材料与技术等。内容新颖, 技术先进, 图文并茂, 颇具参考价值, 可供建筑设计和科研人员、施工技术和管理人员、建材技术和产品生产人员以及土建类大专院校师生参考。

* * *

责任编辑: 蒋协炳

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 孟楠 王爽

智能与绿色建筑文集 4

MEMOIRS ON INTELLIGENT & GREEN BUILDING 4

——第四届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会

——The 4th International Conference on

Intelligent Green and Energy Efficient Building

中华人民共和国建设部科学技术司 编
《智能与绿色建筑文集 4》编委会

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 59 字数: 1468 千字

2008 年 3 月第一版 2008 年 3 月第一次印刷

印数: 1—2600 册 定价: 150.00 元

ISBN 978-7-112-09927-6

(16722)

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)

单行本卷目 目录

党的十七大报告指出：“坚持节约资源和保护环境的基本国策，关系人民群众切身利益和中华民族生存发展”，第一次把节约资源和保护环境确定为基本国策。这是我们党在新的发展阶段，面对新形势、新任务做出的科学决策。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。这是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增长方式的必由之路；是提高人民生活质量，维护中华民族长远利益的必然要求。国务院节能减排工作领导小组印发的《节能减排综合性工作方案》中强调指出要严格建筑节能管理，大力推广节能省地环保型建筑。现在建筑能耗约占我国全社会总能耗的28%。到2020年~2030年左右，我国建筑能耗将占总能耗的30%~40%，成为全社会第一能耗大户。因此大力发展绿色建筑对于国家能源安全和人民居住环境的改善起着决定性作用。

由中华人民共和国建设部、科学技术部、国家发展和改革委员会、财政部、国家环境保护总局联合举办的“国际智能、绿色建筑与建筑节能大会暨新技术与产品博览会”，已成为中国最权威的节能减排理念和技术的推广平台。“第四届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会暨新技术与产品博览会”提出了“推广绿色建筑，促进节能减排”的主题。共设立了“绿色建筑理论、方法和实践”、“绿色建筑与智能化”、“绿色建筑生态专项技术”、“绿色建筑与绿色建材”、“绿色建筑与住宅房地产业健康发展”、“既有建筑节能改造的工程实践”、“可再生能源在建筑上的应用与工程实践”、“大型公共建筑的节能运行监管与节能服务市场”、“供热体制改革与建筑节能”、“新型外墙保温材料与技术”10个专题。作为与大会配套的《智能与绿色建筑文集4》围绕以上的10个专题进行论文的征集，在内容的广度和深度上比前三届都更为成熟。在征集到的论文基础上，经过大会学术指导委员会专家的评审，共收录了100篇论文。

论文集的出版与大会相辅相成，在理论传播层面有着更广泛的意义。《智能与绿色建筑文集4》是现阶段中国智能绿色建筑领域的先进理念和技术的全面总结，还必将对促进中国智能绿色建筑的发展、建筑节能领域节能减排任务的落实和新技术的推广发挥重要的作用。

中华人民共和国建设部科学技术司
《智能与绿色建筑文集4》编委会

2008年2月29日

PREFACE

As the report of the 17th CPC National Congress pointed out: “perseverance in the basic national policy of energy saving and environmental protection is highly related to the benefits of people and the living and development of Chinese nation”, energy saving and environmental protection was established as the basic national policy. This is the scientific decision of the CPC facing the new situation and task in the new development period. In the Outline of the Eleventh Five-Year Plan for National Economic and Social Development of the People’s Republic of China, obligatory targets have been set to reduce the energy consumption per GDP by 20% and major pollutants emission by 10% during the Eleventh Five-Year period. This is the important approach of thoroughly implementing the Scientific Outlook on Development and building a harmonious socialist society; the inevitable choice for building resource-conservation and environment-friendly society; the inevitable measure of promoting economic restructuring and changing economic growth mode; the inevitable requirements for improving people’s living condition and maintaining the Chinese nation’s benefits in the long run. The Comprehensive Work Scheme of Energy Saving and Emission Reduction issued by the Leading Group of Energy Saving and Emission Reduction of the State Council emphasizes that the energy consumption of buildings should be strictly managed and the buildings which are energy-efficient, land-saving and environment friendly should be promoted. The building consumption currently accounts for 28% of total social energy consumption in China. During 2020~2030 the percentage will hit 30%~40% and buildings will become the largest energy consumption sector. Therefore the promotion of green and intelligent buildings is critical to the national energy security and residential environment improvement.

The IGEBEC, co-organized by Ministry of Construction, Ministry of Science and Technology, National Development and Reform Commission, Ministry of Finance and State Environmental Protection Administration has become the most authoritative platform in China for promotion of the concepts and technologies on energy saving and emission reduction. The fourth IGEBEC proposes the theme of “Promoting Green Buildings to Accelerate Energy Saving and Emission Reduction”. Ten seminars are established: Design Theory, Methodology and Practice of Green Buildings, Green Building and Intelligentization, Eco-technologies for Green Buildings, Green Buildings and Green Materials, Green Buildings and Sustainable Development of Real Estate, Practice of Energy Efficiency Renovation of Existing Buildings, Application and Projects of Renewable Energy in Buildings, Energy Saving Operation & Monitoring of Large Public Buildings and Energy

Efficiency Service Market, Heat Reform and Building Energy Efficiency, New Materials and Technologies of External Insulation. As one important output of the conference, the Memoirs of Intelligent & Green Buildings 4 called for papers concerning the ten topics above-mentioned, exceeding the last three volumes in terms of scale and profundity. Based on the submitted ones, 100 papers were collected upon the appraisal of the Conference Expert Panel.

Publication of the memoirs gives the conference additional splendor and has influence in large scale of theory spreading. The Memoirs of Intelligent & Green Buildings 4 summarizes the latest theories and technologies in intelligent and green buildings in China, and will have a great impact on the development of intelligent and green buildings, energy saving and emission reduction in building sector and promotion of new technologies.

Department of Science and Technology, Ministry of Construction, P. R. China

Editor Committee of the Memoirs of Intelligent & Green Buildings 4

February 29, 2008

目 录

序	
PREFACE	
中国建筑节能模式的创新	1
绿色建筑评价标识管理办法(试行)	24
绿色建筑评价技术细则(试行)	26
绿色施工导则	110

A 绿色建筑设计理论、方法和实践

我国民用建筑节能发展中的几个问题分析	袁 镛 刘利刚	123
中国绿色施工解析	王有为	128
“台湾绿建筑评估指标系统”评析	宋德萱 匡 红	139
另辟蹊径的“单元式”绿色公共建筑——谈新型节能技术设计在公共建筑上的尝试	蔡颖佶 徐 鹏	146
世博会遮阳系统的空间设计导则探索	吴志强 杨 婷	156
国内绿色建筑的造价成本调查和分析	孙大明 苑 麒 李 菊 程 凯	164
行为节能在绿色建筑中的设计与应用	汤 民 蔡丽敏 孙大明	171
住宅性能评价标准的信息化应用与研究	孙大明 张永炜 白志伟	176
绿色建筑技术经济预评估研究方法 & 工程分析	程 凯 李 菊 孙大明	183
中国绿色建筑发展的战略研制	吴志强 邓雪漫	188
日本 SI 住宅的绿色建筑理念	郝 飞 范 悦 秦培亮 程 勇	195
国内外绿色与生态建筑设计软件现状与发展探讨	邵 怡 田慧峰 张永炜 孙大明	204
绿色建筑与绿色产业发展规划研究	陈蔚镇 张福麟	212
低成本绿色建筑设计策略	邵文晔 孙大明	216
推行绿色建筑评价标识, 促进绿色建筑又好又快发展	孔祥娟 张 峰	224
绿色建筑评估咨询——绿色建筑发展的润滑剂	张 宸 任 涛	229
绿色建筑标准与住宅节能与环境设计	林波荣	234
绿色建筑中的被动建筑设计	王 峥 孙大明	243
绿色建筑——世界的大趋势——记 2007 年第 19 届加拿大国际建筑展览会	仇铭华	248
KNOWLEDGE PERVASIVE APPROACH TO BUILDINGS ASSESSMENT AGAINST SUSTAINABILITY CRITERIA	Chen Zhen Hong Ju Li Heng	254

LOW ENERGY TECHNOLOGY BUILDING IN CHINA	Conn H. N. Yuen	268
GREEN BUILDING DESIGN THEORY, METHOD AND PRACTICES	Ki singh	286
BUILDING ENVIRONMENTAL ASSESSMENTT; TRENDS & DEVELOPMENTS	Bruno Mesureur Alfonso Ponce	292
FABRIC THERMAL STORAGE A HOLISTIC APPROACH TO LOW ENERGY BUILDING DESIGN	Andy Ford	299
ENHANCING SUSTAINABLE BUILDINGS IN MAINLAND CHINA THROUGH BUILDING ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS	Peter C K Chan	305
ENERGY EFFICIENT BUILDING ENVELOPES IN INDIA-CURRENT STATUS & CHALLENGES	P. Mukhopadhyaya R. Venkateswaran	313
THE ENERGY IMPACT OF URBAN MORPHOLOGIES ON GREEN BUILDING EFFICIENCY	S. SALAT	324

B 绿色建筑与智能化

基于 6lowpan 的 WSN 在智能建筑控制网中的应用技术研究	孙 燧 王 波	341
节能减排与智能建筑的创新	程大章	347
智能家居系统集成的 Jini 实现研究	李中堂 王 波	353
绿色生态建筑高集成智能化管理系统实践——张江集电港办公中心绿色 建筑智能化评估系统	李 菊 孙大明 邢 娜	359
对智能建筑系统集成的研究	陆伟良 王 斌 瞿 峰	365
智能电动窗控制系统在生态建筑中自然 通风控制的应用	陈一飞 杨明皓 戴文光 李 怀	372
数字家庭产业的现状及发展趋势	濮容生	380
BUILDING THE INTELLIGENT BRIDGE TO SUSTAINABILITY	Alan Kell Alison Nicholl Liu Yin	388

C 绿色建筑生态专项技术

生态家居环境营造策略	韩继红 胡红波 李景广	395
基于绿色建筑表皮技术的城市光污染防治	李积权 杜 峰	402
建筑遮阳隔热与采光分析	邓天福 李景广 叶 倩 叶剑军	409
基于气候条件的生态建筑节能技术	李 莉 陶求华	416
建筑室内空气质量标准研究及国家标准 GB 50325—2001 修正建议	胡红波 李景广 韩继红 叶 倩 叶剑军 谢晓东 李文迪	422
浅谈绿色建筑的节材、节水型园林绿化	蔡丽敏 孙大明 郭振伟 王 峥 贺金龙	428
对缓解城市热岛效应措施的分析	卢 军 赵 炎	433

二氧化碳在绿色建筑中的量化方法和评价指标研究	郭振伟 孙大明	438
交通噪声对绿色住宅建筑环境的危害及防治	罗泽红	444
国内外空调通风系统新风量计算对比分析	吴珍珍 鄢 涛 周建戎 卜增文	449
绿色住区雨水资源综合利用及水环境规划案例分析	张晓洁 叶 青 陈泽广 刘俊跃	457
建筑群布置形式对小区热环境影响的模拟分析	赵 炎 卢 军 王金沙	462
小区风环境数值模拟方法	邓天福 李 灿 李景广 韩继红	468
基于室外热舒适度的世博园区控温降温技术研究	吴志强 徐吉浣 千 靛 庞 磊	477
自然通风在夏热冬暖地区居住建筑中的优化设计研究	那 威 刘俊跃 叶 青 卜增文 马晓雯	484
自动控制分级用水节水装置——生活用水二次利用技术	周 树 刘 钊 潘成林	492
无管道智能新风系统对绿色建筑的贡献	谢锡满 林 文 林立雄 张红刚 张淑娟 苏志锋 孟小春	499
浅谈有助于建筑物实现建筑节能、绿色建筑的一种新手段 ——浅谈门窗(幕墙)用通风器的作用	刘旭琼	505
INTEGER 可持续发展的生活模式	Lin Hao	511
CFD SIMULATION OF WIND INDUCE NATURAL VENTILATION OF AN OFFICE BUILDING	Ling Zhi Yin	518
POPULARISING TALL BUILDINGS; GUIDING DESIGN DEVELOPMENT AND CHANGING USER BEHAVIOURS	Ziona Strelitz	559

D 绿色建筑与绿色建材

真空平板——高效节能建筑围护结构的新星	唐健正	571
建材和家具污染散发标识体系的探讨	杨莉萍 韩继红 李景广	579
国内外建筑垃圾资源化现状及发展趋势	冷发光 何更新 丁 威 周永祥	585
夏热冬暖地区混凝土空心砌块热工性能现状及改进措施研究	薛宗明 洪 斌 杨煜伟 黄世雄	591
寒冷地区建筑外窗应用状况的分析与研究	刘玉伟 任志钧 白 毅 赵永攀 王思霞	598

E 绿色建筑与住宅房地产业健康发展

INDUSTRIAL PROPERTY ON THE MOVE TO A GREENER FUTURE	Kenneth Langer Wang Hong Abhishek Lal Qian Ying Chu	607
---	---	-----

F 既有建筑节能改造的工程实践

既有公共建筑空调工程实施节能改造的判定程序探讨	余晓平 付祥钊 彭宣伟	621
-------------------------------	-------------	-----

既有住宅更新与住宅节能改造方法研究	索健 范悦 咸光军	629
基于外部性分析的北方地区既有居住建筑节能改造投融资模式设计	金占勇 郝有志 刘长滨	637
深圳市居住建筑节能效果评价方法的研究	李蕾 付祥钊 刘俊跃	644
既有建筑改造的绿色实践	林武生	651

G 可再生能源在建筑上的应用与工程实践

针对中国的太阳能建筑设计建议	仲继寿	665
高层住宅构架式太阳能建筑一体化结合设计	张军杰	672
预制管桩基埋管地源热泵系统工程研究	李菊 程凯 孙大明	678
德国新型低能耗建筑——被动房屋	李娟 郝有志 周春英 隋同波	685
高效非逆变光伏系统智控技术的理论与实践	康明 周民一	690
深圳南玻大厦光伏幕墙技术	谢士涛 黄向阳 何清	696
埋管地源热泵系统热平衡模拟方法探讨	潘希存 谭洪卫 田慧峰 孙大明	701
关于振业城太阳能热水系统测试的几点思考	彭三兵 田智华 郭永聪 付祥钊	707
可再生能源建筑中规模化应用的国内外比较研究	杨成国 郝有志	712
城市原生污水源热泵成套技术的探索与成果	张学林 刘玉伟 王宏儒	718
夏热冬冷地区太阳能光热系统设计与应用研究	邢娜 李菊 孙大明	722
太阳能热水器与建筑一体化的探讨	甘灵丽 谢玲	728
太阳能反季节蓄热采暖蓄冷降温技术研究报告	康健	733

H 大型公共建筑的节能运行监管与节能服务市场

应用数据融合技术提高空调制冷负荷测量准确度	王盛卫 鲍伟强 孙勇军 徐新华	743
深圳市某办公楼空调水系统节能诊断	张逊宝 康侍民 刘俊跃 顾群	749
大型公共建筑节能监管制度体系解析	金振星 郝有志 李百战	756
绿色建筑视角下大型公建节能运行管理的实践	刘玉伟 梁功 朱磊 宋静	762
THE APPLICATION OF AQUIFER THERMAL ENERGY STORAGE TO A CITY CENTRE CARBON EMISSIONS REDUCTION PROGRAMME AT THE SOUTH KENSINGTON CULTURAL AND ACADEMIC ESTATE, LONDON, ENGLAND	R. Shennan A. Snijders	768

I 供热体制改革与建筑节能

以节能城市为理念的城市节能技术——欧盟国家案例研究及借鉴意义	姬凌云	779
重庆地区建筑外遮阳节能性能研究	田慧峰 孙大明 李凯莉	785

低温地板辐射采暖传热过程分析及节能探讨	贺金龙	孙大明	791	
建筑节能审查软件在我国的应用和发展	张永炜	孙大明	邵 怡	797
针对南方地区住宅能耗影响因素的模拟分析	廉 奕	郝有志	804	
建筑节能管理的重要环节——区域建筑能源规划	龙惟定		813	
对《城市供热价格管理暂行办法》中几项条款及相关问题的探讨	张全悦	吴向东	张树其	825
可供各地参考的《城市供热计量收费制度改革实施细则》	张全悦	吴向东	张树其	831
热红外遥感技术——采暖地区建筑节能快速有效的监测手段	于 静	蔡文婷	841	
基于整体能量需求的建筑节能模拟辅助设计优化策略研究	林波荣	周潇儒	朱颖心	848
无线传感器网络在建筑供热制冷节能中的应用	张少军	王景新	855	

J 新型外墙保温材料与技术

中德外墙外保温体系的发展及对比	李 娟	隋同波	周春英	863		
EPS 板外墙外保温结露隐患的分析及应对方法	李丹丹	张维操		869		
工业副产品石膏玻珠 EPS 颗粒保温材料胶料在分户墙节能应用技术中的研究	赵云龙	刘玉伟	白 毅	赵永攀	王思霞	873
膨胀聚苯板外保温系统粘贴瓷砖可行性研究	李玉海	王 鹏		880		

附录 绿色建筑与建筑节能相关政策与专项资金管理办法

附录 1 中华人民共和国节约能源法	887
附录 2 建设部关于贯彻《国务院关于加强节能工作的决定》的实施意见	896
附录 3 建设部、财政部关于推进可再生能源在建筑中应用的实施意见	902
附录 4 财政部、建设部《可再生能源建筑应用示范项目评审办法》	906
附录 5 建设部关于落实《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》的 实施方案	913
附录 6 财政部 国家发展改革委《节能技术改造财政奖励资金管理暂行办法》	919
附录 7 财政部《国家机关办公建筑和大型公共建筑节能专项资金管理暂行 办法》	921
附录 8 财政部《城镇污水处理设施配套管网以奖代补资金管理暂行办法》	926
附录 9 财政部《北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造奖励资金管理暂行 办法》	929

中国建筑节能模式的创新

建设部副部长 仇保兴

本文从我国推行建筑节能紧迫性的分析入手,阐述了建筑节能“双跨越模式”的特点及必要性,进而针对性地提出实施“双跨越”建筑节能模式要着力做好的几项工作,通过建筑节能模式的创新来实现“节能省地环保型”建筑的推广应用。

一、我国推行建筑节能的紧迫性

(一) 高速城镇化是建筑节能最大的挑战和发展机遇

我国正处在城镇化高速发展期,每年大约有 1300~1500 万农民进城,相当于每年都要建一个大纽约都市区。最关键的是农民变成市民以后,人均能耗水平提高 3 倍,这非常具有挑战性。为什么说农民转变为市民以后人均耗能会提高 3 倍?首先,农民进城以后,工作性质发生了变化。从原来以自然经济为主的农业经济转变为依靠工商业经济谋生,这种工商业经济的载体的耗能将大大增加。其次,生活燃料特点发生了变化。农村生活所用的燃料大都是可再生的,用商品化的能源如煤、电、燃气比较少。农民进城生活,不可能再从山里挑一担柴禾过来,因此其能源消耗就明显增加。第三,出行方式变了。在农村基本上是以步行为主,现在出门就要坐公交车。第四,房屋结构和耗能模式变了。所以,这一切就导致人均的耗能提高 3 倍。在我国城镇化发展进程中,预计约有 5~6 亿农民将转化为市民,相当于原来 15 亿或者是 18 亿农村人口的耗能,这是一个非常巨大的挑战。

快速增加的建筑规模。近年来,我国年建筑量已经达到 20 亿平方米以上,相当于全球每年建筑总量的 40%,再用 15 年时间就可以使全国现有的建筑存量翻番(见图 1)。但是,我国既有建筑中的 90% 属不节能建筑,这是一个巨大的挑战。我们过去的建筑只讲面积,现在随着生活标准的提高,纷纷考虑到要装空调上水平了,所以我国又是世界上最大的分体式空调的生产国和消费国。我国每年因建筑消耗的水泥、玻璃、钢材占全球的 40%、45%、35%。第 28 届世界遗产大会在苏州召开时,UNESCO 的专家曾反对我国再增加入选世界自然文化遗产名录的数量,他们认为中国已经有 30 多处世界遗产了,如果再增加入选的数量,你们管不过来,况且现有的遗产也没有管好,所以反对修改“凯恩斯决定”。这就意味着中国要像其他小国一样,一年之内只评一项世界遗产,而且这一项只能是文化遗产,自然遗产就没有了。我告诉他们:中国正处于快速城镇化时期,我国一年所耗用的水泥占世界

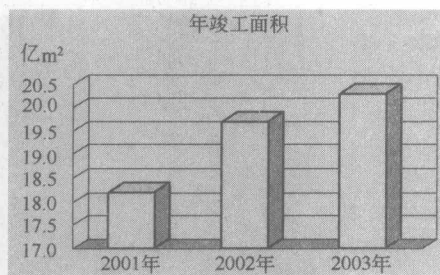


图 1 中国的建筑规模

总量的40%以上,如果不尽快把优秀的风景名胜资源列入世界遗产名录,从而受到国际社会的关注和保护的话,再过几年,这些风景资源也许就变成水泥了,再想保护就来不及了。UNESCO的专家们听了以后,大吃一惊,反过来帮我们做其他国家的工作,最后实现了对“凯恩斯决定”的修改,使得我国每年可以申报两项,一项文化遗产,一项自然遗产。

中国现在已经成为全球建材消耗、污染排放和温室气体排放第一号国家。前些年,全球温室气体排放量还是美国第一,但现在我国已经排上第一了。这是高速城镇化给我们带来的紧迫性课题,必须加快实行建筑节能。

(二) 建筑能耗占社会能耗的比重快速增长

集中供暖区的扩大、空调的普及、农村能源商品化、住宅面积的扩展都带来能耗的大幅度增加。2002年夏季高峰用电达到4500万千瓦,相当于2.5个三峡满负荷的发电量,2010将相当于5个三峡发电量。2007年8月8号北京的用电高峰达到1081万千瓦,而几天前比较凉快的7月25号只有782万千瓦,这意味着天气变化所增加的空调用电就达到北京用电总量的1/4以上,也意味着在夏季,空调耗能占北京市总能耗的1/2以上。如果北京市这些房子的围护结构达到节能50%的标准,高峰时的空调耗能就可以减少一半。这对我们整个国家来讲具有同样的意义。

目前建筑耗能占全社会的比重每年增加一个百分点,已从1995年的11%提高到2005年的27%左右。尽管目前对这个数据还有争议,但是对每年递增1%没有争议。国家发改委提出的“十大节能工程”,把建筑节能与绿色照明相提并论,而实际上照明只占全社会能耗的4%~5%,再降低一半,也只能达到2%。但是建筑耗能占社会总能耗的27%,如果能降低50%,其节能效果是非常之大的,这两者难以并列。欧盟曾作过统计,进入后工业化社会后,就像现在的欧洲国家(我国大约2030年以后),建筑占全社会能耗的比重达到50%。根据欧盟的统计,建筑占欧盟全部能耗的50%,占全部耕地覆盖的48%,占全部温室气体排放的50%,占总污染排放的48%以上,占整个水资源消耗的42%。可见建筑的“四节”潜力巨大。

(三) 随着欧陆风的盛行,“能源杀手式”的建筑越来越多

如图2所示的这类建筑,是对能源的极大浪费。大面积采用玻璃幕墙的建筑,如果不

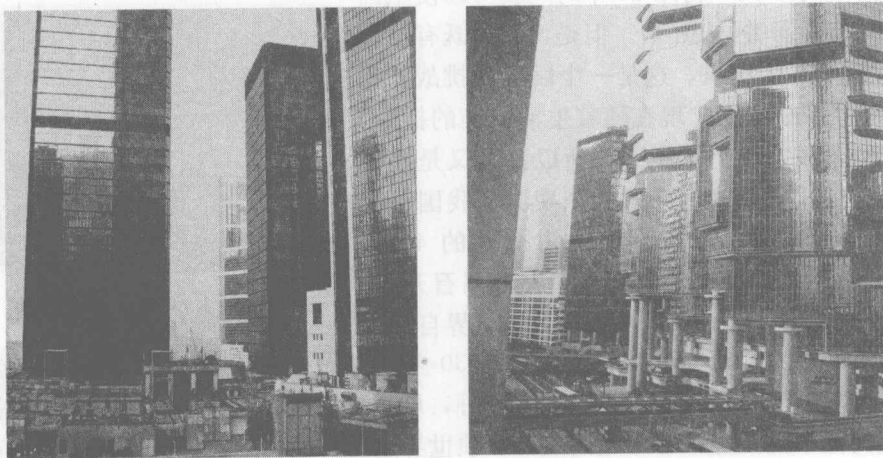


图2 街区大量的玻璃幕墙建筑

借助于空调,将使得在此间工作的人们冬天冷得发抖,夏天热得冒汗,像蒸笼一样,以至于这类建筑的空调能耗比一般建筑要高出3倍。据清华大学的调查,我国大型公建的耗能是民用建筑的10至20倍,而日本是5至7倍,最高的水平实际上3倍左右。最糟糕的是,我国许多大型公建包括政府办公大楼、商业大厦的高耗能结构对全社会节能起了反面的引导作用。

(四)“十一五”期间及今后建筑节能任务非常繁重

“十一五”期间,建筑节能承担着我国全部节能任务的41%,即节约1.1亿吨标准煤,这就是“十一五”期间中央交给我们建设部的任务。国家发改委主任马凯在全国节能大会上说,如果我国的建筑节能达到发达国家上个世纪末的水平,仅这一项就可以完成“十一五”期间的全部节能任务。如果建筑节能工作做得不好,到2020年,我国的建筑能耗将达11亿吨标准煤;如果我们认真执行50%的节能标准,局部地方执行65%的节能标准,到2020年,我们可以把能耗控制在7.54亿标准煤,能节约3.5亿吨标准煤,这相当于英国或者是法国的全年能耗(见图3)。由此可见,我国在建筑节能上下功夫,就可省出一个英国或法国的总能耗来。

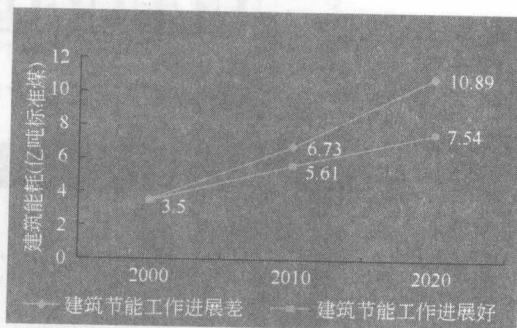


图3 2000~2020年建筑能耗预测

我国人均能耗比较少,但是人口基数大、增长快,已经引起全球关注。未来如发生局部的世界战争,很有可能就是争夺能源的战争,这个趋势已经非常明显了。美国议会经常举行所谓中国威胁论的辩论,刚刚在一个月前举行了一场大辩论,就是要迫使人民币升值。人民币升值就会使得我国的出口贸易大幅度下降,影响到我国2000万人的就业。其中能源部部长助理在代表美国政府与那些议员辩论时说:据我所知,中国政府已经采取比美国更加强硬的措施、更加积极的态度来降低能耗,我们没有理由抓住中国由于生活条件改善而导致能源消耗上升来采取措施制裁中国。如果这样的话,美国自己首先应作出榜样。她的讲话非常明确地反对在能源问题上向中国施压。因为她多次来北京,并出席了我们的绿色建筑大会,知道中国政府在这方面的态度,比美国政府至少比布什政府要积极得多,所以这些议员没有理由指责中国。但是全球人民关注的,也是所有的政府组织关注的,就是我国现在人均消耗能源虽然只有美国的1/13,但因为人口基数巨大,能源消耗增长非常快,前景的确充满着危险(见图4)。

图5描述了世界上几个主要国家的二氧化碳排放量。二氧化碳排放量是以一吨煤燃烧产生两吨二氧化碳来计算。按照2004年的数据,美国是世界上二氧化碳排放第一大国,但它拒绝在《京都协定书》上签字,所以美国成为全球的众矢之的,布什政府在这一决策上失票很多。美国人口只有3亿,但人均消耗量很大,在柱状图上反映为细长柱。而中国虽然人均能耗只是美国的1/13,由于人口基数比较大,在柱状图上反映为扁平状。如果中国像美国一样去消耗能源,红色柱体就会覆盖整个画面,比美国总能耗还高出5倍,那就意味着需要三个地球才能支撑中国的能源消耗。正因为这一发展趋势,许多发达国家的政治家认为中国将是未来世界的威胁,也正是因为这样的可能性,所以,党中央提出了对

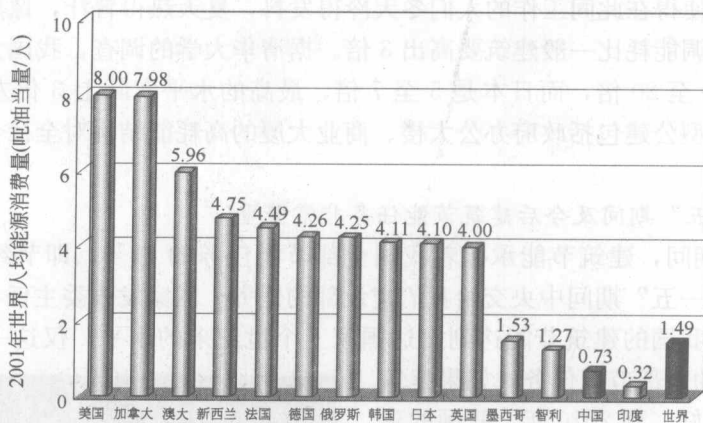


图4 2001年世界部分国家人均能源消耗量比较



图5 部分国家二氧化碳排放量比较

外和平崛起，对内走资源节约型、环境友好型的道路。

总之，高速城镇化和国际能源危机迫使我国进行建筑节能的背水一战。建筑节能在我国构建资源节约型、环境友好型社会进程中，在“十一五”规划中的地位越来越高，这是我国经济社会发展所面临的形势、任务、机遇和挑战所决定的。

二、建筑节能“双跨越”模式的特点和必要性

建筑节能需要全社会的参与，成为民众的自觉行动。推进建筑节能，要从每一个老百姓的家庭收支、感受和他们的长远利益来着手研究、来解决问题。这样，我们的工作措施才能有的放矢，才能把国家机关的积极性与百姓的积极性结合在一起，才能顺利有序地推进建筑节能。在计划经济时期，我们所做的许多事情，往往只有政府一个积极性，结果很多决策，不是冒进，就是滞后。

(一) 建筑综合症迫使发达国家不约而同地选择绿色建筑

1973年能源危机以后，世界上所有的发达国家都意识到建筑必须实行强制性节能，

德国、美国、英国、法国等发达国家都制订了强制性的建筑节能标准，而且以法律的强制力迫使所有的建筑所有者、业主、建筑商全面实行节能标准。如果不实行这个标准，已建成的建筑限期改造，业主还要面临高额的罚款，甚至受到监禁。但是，到了上世纪80年代，建筑综合症就出来了。由于当时建筑节能强制性标准要求提高建筑的密闭性，以至于建筑隔热性越来越好，室内外的通风完全被杜绝，室内空气污染严重，导致癌症、肺气肿、呼吸道疾病、心血管等疾病的发病率越来越高。根据中科院室内环境委员会的调查，我国仅甲醛超标10倍的房屋就占24%，现在儿童患白血病增多与此直接有关。联合国世界卫生组织调查，仅发达国家每年超量死亡的200万人中，大多数与室内污染有关。据最近一项调查证实，人类得癌症，不仅与室内化学品污染有关，更重要的是与建筑材料所释放出的氡气有关，氡的含量高一点点，人类癌症发病率就会大大的上升。这证明了癌症与室内的环境污染有直接关系。

正因为这些原因，联合国世界卫生组织于1990年提出了健康建筑的新概念。健康建筑首先要求室内通风，进入室内的新风量越大，室内污染程度就低。而且还提出居住人的健康是另一种节能的观念。因为居住人健康了，到医院看病就少了，少用燃料和化合物加工出来的药品，多做工作、少怠工，当然是一种节能，而且这种节能意义更大。如果一个人经常生病，其社会医疗保险支出大，就占用了别人的钱，占用了财政转移支付。像美国的肥胖症病人增多，导致美国医疗社会保险支出高达5000亿美元，每年增长35%，成为国家的沉重负担。

从这时开始，西方国家纷纷对传统的封闭型节能建筑进行第二次改造。美国有60%的建筑于上世纪90年代以后进行了改造，增加了建筑通风设施，改房间上部通风为地板通风。采取地板通风，新鲜空气从地板的进气口上来，温度比较低，人在房间里活动，新风就围绕着人体(热源)，这就把有限的新风与人的呼吸挂起钩来。有人认为，室外汽车尾气污染严重，空气浑浊，关闭门窗可保证室内完全干净。这种想法完全是错误的。根据哈佛大学的一项长期研究，不管外界的空气质量如何糟糕，紧闭窗户，室内污染物至少要比室外高一倍。即使室内没有任何污染源，房间里面的污染程度就已经高出外界一倍甚至十倍，除非室内采取空气过滤。所以，把窗子关紧以防止污染，是非常不明智的做法。西方发达国家之所以普遍进行建筑二次改造，目的就是把一般的封闭建筑改建为更利于人类居住健康的绿色建筑。

(二) 绿色建筑的基本概念与认识误区

在我国，“绿色建筑”的概念一开始就被一些房地产开发商滥用了，必须澄清认识误区。对于绿色建筑的定义，目前有多种解释，建设部对此的定义是：绿色建筑是指为人们提供健康、舒适、安全的居住、工作、生活的空间，同时在建筑的全生命周期内(即建材的生产和运输、建筑的规划、设计、施工、维护到拆除建筑原材料回用的整个过程)实现高效率地利用资源(能源、土地、水、材料)、最低限度地影响环境的建筑物。这个定义是比较全面的，它关注的是建筑全过程的节约，强调的是居住人的健康，同时也涉及到对环境最少的干扰。

绿色建筑是以节约能源、有效利用资源的方式来建造低环境负荷下安全、健康、高效、舒适的环境空间，是人、环境与建筑共生共容、永续发展的新建筑模式，是“四节两环保”的建筑。所谓“两环保”，第一是对外部的生态环境保护，对大自然最低的干扰；