



欧洲联盟 Asia—Link 资助项目

可持续建筑系列教材

张国强 尚守平 徐峰 主编

Integrated Architectural Design
集成化建筑设计

徐峰 解明镜 刘煜 张国强 等编著
李保峰 主审

中国建筑工业出版社

ASIA LINK



EUROPEAID
CO-OPERATION OFFICE

欧洲联盟 ASIA-LINK 资助项目

可 持 续 建 筑 系 列 教 材

张国强 尚守平 徐 峰 主编

集成化建筑设计

Integrated Architectural Design

徐 峰 解明镜 刘 煜 张国强 等编著

李保峰 主审

中 国 建 筑 工 业 出 版 社

可持续建筑系列教材 指导与审查委员会

顾问专家(按姓氏笔画排序):

马克俭	刘光栋	江 亿	汤广发	何镜堂	张锦秋	沈祖炎
沈蒲生	周绪红	周福霖	官 庆	欧进萍	钟志华	戴复东

审稿和指导专家(按姓氏笔画排序):

王汉青	王如竹	王有为	仲德崑	刘云国	刘加平	朱 能
朱颖心	张小松	张吉礼	张 旭	张冠伦	张寅平	李安桂
李百战	李国强	李保峰	杨 旭	杨旭东	肖 岩	陈飞虎
陈焕新	孟庆林	易伟建	姚 杨	施 周	柳 肃	赵万民
赵红红	赵明华	徐 伟	黄政宇	黄 翔	曾光明	魏春雨

可持续建筑系列教材 编委会

主 编: 张国强 尚守平 徐 峰

编 委(英文名按姓氏字母顺序排序, 中文名按姓氏笔画排序):

Heiselberg Per	Henriks Brohus	Kaushika N. D.
Koloktroli Maria	Warren Peter	

方厚辉	方 萍	王 怡	冯国会	刘宏成	刘建龙	刘泽华
刘 煜	孙振平	张 泉	李丛笑	李念平	杜运兴	邱灿红
陈友明	陈冠益	周 晋	柯水洲	赵加宁	郝小礼	黄永红
喻李葵	焦 胜	谢更新	解明镜	雷 波	谭洪卫	燕 达

可持续建筑系列教材

参加编审单位

Aalborg University	西北工业大学
Bahrati Vidyapeeth University	西安工程大学
Brunel University	西安建筑科技大学
Careige Mellon University	西南交通大学
广东工业大学	同济大学
广州大学	沈阳建筑大学
大连理工大学	武汉大学
上海交通大学	武汉工程大学
上海建筑科学研究院	武汉科技学院
长沙理工大学	河南科技大学
中国社会科学院古代史研究所	哈尔滨工业大学
中国建筑科学研究院	贵州大学
中国建筑西北设计研究院	重庆大学
中国建筑设计研究院	南华大学
中国建筑股份有限公司	香港大学
中国联合工程公司上海设计分院	浙江理工大学
天津大学	桂林电子科技大学
中南大学	清华大学
中南林业科技大学	湖南大学
东华大学	湖南工业大学
东南大学	湖南工程学院
兰州大学	湖南科技大学
北京科技大学	湖南城市学院
华中科技大学	湖南省电力设计研究院
华中师范大学	湘潭大学
华南理工大学	

总 序

我国城镇和农村建设持续增长,未来 15 年内城镇新建的建筑总面积将达到 100~150 亿 m^2 , 为目前全国城镇已有建筑面积的 65%~90%。建筑物消耗全社会大约 30%~40% 的能源和材料,同时对环境也产生很大的影响,这就要求我们必须选择更为有利的可持续发展模式。2004 年开始,中央领导多次强调鼓励建设“节能省地型”住宅和公共建筑;建设部颁发了“关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见”;2005 年,国家中长期科学与技术发展规划纲要目录(2006~2020 年)中,“建筑节能与绿色建筑”“改善人居环境”作为优先主题列入了“城镇化与城市发展”重点领域。2007 年,“节能减排”成为国家重要策略,建筑节能是其中的重要组成部分。

巨大的建设量,是土木建筑领域技术人员面临的施展才华的机遇,但也是对传统土木建筑学科专业的极大挑战。以节能、节材、节水和节地以及减少建筑对环境的影响为主要内容的建筑可持续性能,成为新时期必须与建筑空间功能同时实现的新目标。为了实现建筑的可持续性能,需要出台新的政策和标准,需要生产新的设备材料,需要改善设计建造技术,而从长远看,这些工作都依赖于第一步——可持续建筑理念和技术的教育,即以可持续建筑相关的教育内容充实完善现有土木建筑教育体系。

随着能源危机的加剧和生态环境的急剧恶化,发达国家越来越重视可持续建筑的教育。考虑到国家建设发展现状,我国比世界上任何其他国家都更加需要进行可持续建筑教育,需要建立可持续建筑教育体系。该项工作的第一步就是编写系统的可持续建筑教材。

为此,湖南大学课题组从我本人在 2002 年获得教育部“高等学校青年教师教学科研奖励计划项目”资助开始,就锲而不舍地从事该方面的工作。2004 年,作为负责单位,联合丹麦 Aalborg 大学、英国 Brunel 大学、印度 Bharati Vidyapeeth 大学,成功申请了欧盟 Asia-Link 项目“跨学科的可持续建筑课程与教育体系”。项目最重要的成果之一就是出版一本中英文双语的“可持续建筑技术”教材,该项目为我国发展自己的可持续建筑教育体系提供了一个极好的契机。

按照项目要求,我们依次进行了社会需求调查、土木建筑教育体系现状分析、可持续建筑教育体系构建和教材编写、试验教学和完善、同行研讨和推广等步骤,于 2007 年底顺利完成项目,项目技术成果已经获得欧盟的高度评价。《可持续建筑技术》教材作为项目主要成果,经历了由薄到厚,又由厚到薄的发展过程,成为对我国和其他国家土木建筑领域学生进行可持续建筑基本知识教育的完整的教材。

对我国建筑教育现状调查发现,大部分土木建筑领域的专业技术人员和学生明白可持续建筑的基本概念和需求;通过调查 10 所高校的课程设置发现,在建筑学、城市规划、土木工程和建筑环境与设备工程 4 个专业中,与可持续建筑相关的本科生和研

究生课程平均多达 20 余门,其中,除土木工程专业设置的相关课程较少外,其余三个专业正在大量增设该方面的课程。被调查人员大部分认为,缺乏系统的教材和先进的教学方法是目前可持续建筑教育发展的最大障碍。

基于调查和与众多合作院校师生们的交流分析,我们对课题组三年研究压缩成一本教材中的最新技术内容,重新进行整合,编写成为 12 本的可持续建筑系列教材。这些教材包括新的建筑设计模式、可持续规划方法、可持续施工方法、建筑能源环境模拟技术、室内环境与健康以及可持续的结构、材料和设备系统等,从构架上基本上能够满足土木建筑相关专业学科本科生和研究生对可持续建筑教育的需求。

本套教材是来自 51 所国内外大学和研究院所的 100 余位教授和研究生 3 年多时间集体劳动的结晶。感谢编写教材的师生们的努力工作,感谢审阅教材的专家教授付出的辛勤劳动,感谢欧盟、国家教育部、国家科技部、国家基金委、湖南省科技厅、湖南省建设厅、湖南省教育厅给予的相关教学科研项目资助,感谢中国建筑工业出版社领导和编辑们的大力支持,感谢对我们工作给予关心和支持的前辈、领导、同事和朋友们,特别感谢湖南大学领导刘克利教授、钟志华院士、章兢教授对项目工作的大力支持和指导,感谢中国建筑工业出版社沈元勤总编和张惠珍副总编,使得这套教材在我国建设事业发展的峰时期得以适时出版!

由于工作量浩大,作者水平有限,敬请广大读者批评指正,并提出好的建议,以利再版时完善。

张国强

2008 年 6 月于岳麓山

前 言

建筑是一个复杂的系统，包括建筑功能(空间)系统、围护结构系统、建筑设备系统等。而建筑设计也是一个复杂的过程，建筑师在设计过程中必须考虑一系列复杂且相互矛盾的影响因素。传统的建筑设计过程对功能、形式和空间的考虑较多，而对诸如气候、围护结构、设备系统等影响建筑环境性能的因素考虑较少。随着绿色建筑不断发展，传统的设计方法已难以满足绿色建筑的要求。因此，有必要针对绿色建筑提出新的设计与流程。

集成化设计是一个将建筑作为整个系统(包括技术设备和周边环境)从全生命周期来加以考虑和优化设计的流程。它强调多种专业的协调与合作设计并将各种影响因素耦合在一起，相对于传统设计方法来说考虑问题更为全面。

本书作为欧盟 Asia-Link 项目“跨学科的可持续建筑课程与教育体系”的主要成果之一，试图构建集成化建筑设计的方法、流程及整体框架，同时也对设计流程所涉及的模拟软件和评价体系作了简要介绍，并结合大量国内外绿色建筑的实例表述了集成化建筑设计的必要性。

第一章分析了可持续建筑与集成化设计的关系，简要介绍了集成化设计的概念、目的和作用；并指出绿色建筑的设计是一项高度复杂的系统工程，不仅需要建筑师、结构师、设备工程师等设计人员具有宽泛的知识结构，还需要所有者、管理者、施工者、使用者等也具有较强的环境意识。第二章简述了设计方法发展的过程，分析和比较了传统设计方法与集成化设计方法的特点；并指出为了实现可持续建筑目标，建筑相关专业需要从传统的分专业依次进行的串联式设计模式改变到多专业同时进行的集成化设计模式。第三章从外部环境、内部环境及人文环境三个层面介绍了影响集成化设计的因素；并提出了集成化的总体原则和不同阶段的设计原则。第四章分析了集成化设计的基本流程；并针对不同设计阶段详细描述了各阶段的目标、参与者、设计的主要内容和主要成果。第五章分析了集成化设计中模拟分析软件的分类和作用，并对部分常用模拟软件进行了系统介绍。第六章简述了集成化设计相关决策评价体系的特性；并对现有的建筑整体性能评价工具作了详细介绍。第七章分国外公共建筑、国内公共建筑、国外居住建筑和国内居住建筑四个部分收录了大量可持续建筑的案例分析以供参考。

本书是湖南大学、中南大学、西北工业大学、中南林业科技大学、中国建筑科学研究院上海分院、中国建筑设计研究院国家住宅与居住环境工程技术研究中心、长沙绿建节能科技有限公司等单位广大师生集体劳动的成果，在此致谢。参加编写的人员包括：

第一章：徐峰，张国强，解明镜

第二章：徐峰，张国强，解明镜

第三章：解明镜，徐峰，张国强

第四章：徐峰，金熙，解明镜

第五章：肖坚，周晋，徐峰，张国强

第六章：刘煜，徐峰，解明镜

第七章：徐峰，孙大明，王柏俊，焦燕，王贺，李菊，汤民，马素贞，田慧峰，邵文晞，解明镜，金熙，张焕，王医，邓玮，詹晓峰

全书由徐峰、解明镜、刘煜、张国强负责统稿，李保峰教授担任主审。

该书经过编写团队 2 年多的努力得以完成，由于可持续建筑的复杂性，其设计方法和流程尚在不断的探索和完善中。因此，集成化建筑设计作为新型的设计方法，与传统建筑设计和技术之间关系的融合是一个长期而又细致的过程。鉴于作者水平和能力的限制，本书虽然力图比较全面地将传统建筑设计和技术与可持续建筑设计和实践之间进行过渡和融合，依然难免有不周或谬误之处，我们期待着每一位关注可持续建筑设计的专家、学者、设计人员和读者们的批评指正。

作者

2010 年 11 月

目 录

第一章 概论	1
第一节 可持续建筑与集成化设计	1
一、建筑与可持续发展	1
二、可持续建筑与集成化设计	4
第二节 集成化设计概述	8
一、集成化设计的概念与起源	8
二、集成化设计的动机	9
三、集成化设计的目的和作用	10
四、集成化设计发展的现状	11
五、结语	13
思考题	14
参考文献	14
第二章 集成化设计方法的特点	16
第一节 设计方法的发展	16
一、第一代设计方法	16
二、第二代设计方法	17
三、第三代设计方法	19
四、结语	23
第二节 传统设计方法的特点	23
一、传统设计考虑因素的特点	23
二、传统设计使用工具的特点	25
三、传统设计流程的特点	25
四、传统设计评价体系的缺陷	26
第三节 集成化设计方法的特点	27
一、集成化设计方法的基本流程	27
二、集成化设计方法的原因	28
三、集成化设计方法的特点	30
四、集成化设计方法与传统设计方法比较	31
思考题	32
参考文献	32
第三章 集成化设计的影响因素和设计原则	33
第一节 影响集成化设计的因素	33
一、外部环境因素及其影响	33
二、内部环境因素及其影响	39

三、人文环境因素及其影响	45
第二节 集成化设计的总体原则	47
一、设计整合的原则	47
二、适应气候的原则	48
三、注重能效的原则	50
第三节 集成化设计各阶段的设计原则	50
一、场地设计阶段	51
二、建筑设计阶段	54
三、设备设计阶段	63
第四节 住宅和公共建筑的集成化设计指导原则	67
一、居住建筑	67
二、公共建筑	68
思考题	69
参考文献	69
第四章 集成化设计的基本流程及主要阶段	71
第一节 集成化设计流程介绍	71
一、集成化设计流程的描述	71
二、集成化设计流程的特点	71
三、集成化设计团队的构成与特点	72
四、集成化设计流程的关键问题	73
第二节 集成化设计的不同阶段	78
一、集成化设计的目标	78
二、集成化设计的策略	79
第三节 集成化设计流程综述	84
一、设计开发要点	85
二、设计前期阶段	86
三、方案设计阶段	87
四、初步设计阶段	88
五、施工图设计阶段	90
六、集成化设计对建造过程的影响	91
七、集成化设计对试运行的影响	92
八、集成化设计对运行与维护的影响	93
思考题	94
参考文献	94
第五章 集成化设计中的模拟分析软件	96
第一节 软件模拟概述	96
一、模拟软件的分类	97
二、软件模拟的作用	98
三、软件模拟工具的适用对象	100
四、软件模拟的现状和展望	100
第二节 建筑模拟分析软件及工具	101

一、建筑能耗模拟软件	101
二、建筑光环境模拟软件	107
三、建筑声环境模拟软件	111
四、风环境模拟软件	114
五、综合模拟软件	117
思考题	125
参考文献	125
第六章 集成化设计与决策评价体系	126
第一节 集成化设计决策评价体系简介及特性	126
一、建筑整体性能评价的发展概况	126
二、建筑整体性能评价的特性	128
第二节 现有建筑整体性能评价工具	128
一、整体性能评价的基本模式	129
二、现有整体性能评价工具介绍	130
三、小结	140
思考题	140
参考文献	140
第七章 集成化设计案例分析	142
第一节 国内可持续公共建筑案例分析	142
一、上海建筑科学研究院生态示范楼	142
二、山东交通学院图书馆	146
三、浙江大学医学院附属妇产科医院科教综合楼	149
四、绿地集团总部大楼	151
五、科技部示范楼	155
六、清华大学节能示范楼	157
七、武汉中心	161
八、慈溪香格国际广场二期	163
九、珠江新城 B2-10	165
十、上海博文学校	167
十一、北京建工大厦	170
十二、杭州绿色建筑科技馆	173
十三、张江集电港总部办公中心改造	177
第二节 国外可持续公共建筑案例分析	180
一、德国法兰克福商业银行	180
二、RES 总部办公大楼	183
三、英国巴克莱卡公司总部	187
四、英国 BRE 未来办公大楼	189
五、伦敦市政厅	191
六、德国新国会大厦	193
七、温哥华会展中心	195
八、梅纳拉大厦	197

九、爱知县世博会日本馆	198
第三节 国内可持续住宅、居住区案例分析	200
一、苏州万科金城缙香小区	200
二、昆山康居住宅小区三期	203
三、北京当代万国城·MOMA	205
四、北京锋尚国际公寓	208
五、北京奥林匹克花园一期	209
六、北京金地格林小镇	211
七、武汉蓝湾俊园	214
八、重庆天奇花园	217
九、南京万科金色家园	218
十、保利·麓谷林语	220
十一、宁波湾头城中村安置房	223
十二、苏州郎诗国际街区	225
十三、扬州京华城中城	227
第四节 国外可持续住宅、居住区案例分析	229
一、英国贝丁顿零能耗项目(BedZED)	229
二、瑞士 AFFOLTERN AM ALBIS 联排住宅	232
三、奥地利 DORNBIRN 住宅楼	235
四、德国弗赖堡居住及办公大楼	237
五、芬兰赫尔辛基 VIIKKI 住宅群	239
六、法国雷恩 Salvatierra 住宅楼	242
七、日本 NEXT 21 大阪煤气实验集合住宅	244
八、美国 The Solaire	246

第一章 概 论

从 20 世纪 90 年代开始,可持续发展成为世界上许多国家的发展战略。随着全球变暖和能源、资源紧张问题的日趋严重,建筑业已深刻意识到可持续发展的重要性。建筑物对环境产生重大的影响,消耗整个世界 1/6 的淡水、1/4 的木材、2/5 的原材料和 1/3 的能源。此外,建筑还影响远离其所在地的其他区域,包括河流水体、空气质量和社会交通模式。因此,关于建筑可持续发展理论成为人们研究的主要议题之一,它不是单纯地适用于某一类建筑,而是丰富和完善了世界范围内的建筑设计与城市规划。

建筑的地理气候、文化、社会等复杂因素,不可能脱离可持续发展的国际化进程。一个成功的绿色设计应该既有地方特点,又具有可持续发展的特点。可持续发展的概念给绿色建筑的综合评价提供了框架。这些可持续发展的观念引发了一些新的建筑设计方法和一些新的建筑语汇并应用在城市设计、建筑设计、构造设计、建筑材料和建筑设备当中。新的可持续发展规则并不是通用的,就像古典主义一样,都要经过地方环境的修饰而各具特色。它只是一种思想和设计过程的规则,其结果必须经过地方环境的必要调整,以达到适宜的可持续性。文化渊源、宗教信仰都会使其具有个性。可持续建筑必须与文化传统、政治生活、手工艺水平、地方技术等因素结合,以形成 21 世纪丰富多彩的世界性建筑。

第一节 可持续建筑与集成化设计

一、建筑与可持续发展

1. 可持续发展的观念

可持续发展是 20 世纪 80 年代随着人们对全球环境与发展问题的广泛讨论,检讨过去不正确的发展观,而提出的一个全新概念。可持续发展观是人类对传统发展模式的一种批判和对人类发展模式的一种全新认识。1980 年,世界自然保护联盟(IUCN)在《世界保护策略》中首次使用了“可持续发展”的概念。1987 年,以挪威首相布伦特兰夫人(Gro Harlem Brundtland)为主席的世界环境与发展委员会(WCED)公布了里程碑式的报告——《我们共同的未来》(Our Common Future),向全世界正式提出了可持续发展战略。1992 年在里约热内卢召开的联合国环境和发展大会把可持续发展作为人类迈向 21 世纪的共同发展战略。

可持续发展的经典定义是由布伦特兰夫人主持的《我们共同的未来》报告所下的定义:“可持续发展是既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害

的发展。”它包括两个重要的概念：“需要”的概念和“限制”的概念。

- (1) 需要的概念包含维持一种对所有人来说可接受的生活标准的基本条件；
- (2) 限制的概念包含由技术状况和社会机构决定的环境能满足现在和将来需要的能力。

当代人类和未来人类的基本需要的满足，是可持续发展的主要目标。离开这个目标

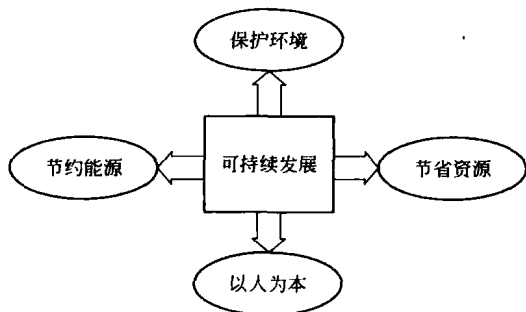


图 1-1 可持续发展观

的“持续性”是没有意义的。但是社会经济发展必须限制在“生态可能的范围内”，即地球资源与环境的承载能力之内。超越生态环境“限制”就不可能持续发展。可持续发展是一个追求经济、社会和环境协调共进的过程。因此，“从广义上说，可持续发展战略旨在促进人类之间以及人类与自然之间的和谐”（见图 1-1）。

2. 可持续建筑的特点

“可持续建筑”和“绿色建筑”等是近年来针对全球环境及可持续发展等问题所提出的新概念。可持续建筑是人类社会实现可持续发展的重要一环，可持续建筑的特点如图 1-2 所示。

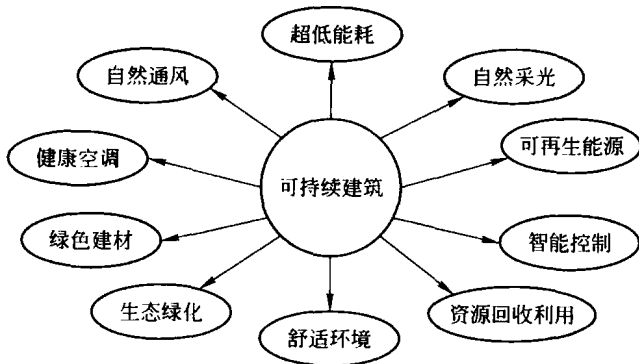


图 1-2 可持续建筑的特点

可持续建筑是可持续发展的重要组成部分，与一般建筑不同，它更强调以下几个方面：

(1) 现代主义国际式风格的流行和建筑设计、生产和用材的标准化、批量化，给建筑的设计和建造过程带来了便利，但同时也造成建筑形式的一律化、单调化。同时，大量采用非本地材料使得建筑材料在运输过程中消耗的能源也越来越多。而可持续建筑一方面积极推行本地材料的使用，节省建筑材料运输过程中的能耗；另一方面尊重地方历史文化传统，有助于汲取先人与大自然和谐共处的智慧，使得建筑随着气候、资源和地区文化的差异而重新呈现不同的风貌。

(2) 建筑既是一种文化，也是一种商品。受市场经济的影响，现有建筑往往不顾

环境资源的限制,片面追求短期经济效益,这与资源节约和环境友好是背道而驰的。而可持续建筑则是一种全面资源节约型的建筑,最大限度地减少不可再生的能源、土地、水和材料的消耗,产生最小的直接环境负荷(即温室气体排放、空气污染、污水、固体废物及对周边的影响),产生长期的经济效益。

(3) 同一般建筑相比,除了采取节能设计,可持续建筑还重视自身产生和利用可再生能源,在满足低能耗要求的基础上,甚至有可能做到“零能耗”(广泛利用太阳能、风能、地热能、生物质能等可再生能源)和“零排放”。

(4) 仅仅在建造过程或者是使用过程中对环境负责,是狭义的和谐。而可持续建筑的目的是在建筑的全寿命周期内,为人类提供健康、适用和高效的使用空间,最终实现与自然的和谐共存。

(5) 可持续建筑是可持续发展观的一种体现,是人类社会可持续发展的一个重要方向。可持续建筑的一个显著特点就是低能耗。要实现建筑运行的低能耗,可以从搞好建筑设计、提高围护结构热工性能、提高建筑设备系统的能效、注重可再生能源在建筑中的应用、采用集成化的设计方法以及加强建筑系统的控制和能源管理等方面,采取相应的建筑节能措施,从而实现建筑的可持续发展。

3. 节能在可持续建筑中的重要性

能源是经济社会发展的原动力,能源问题已成为制约我国崛起和全面建设小康社会的重要因素,能源问题也成为世界军事冲突的主要原因之一。现代建筑是一种过分依赖常规能源的建筑,而高能耗、低效率的建筑,不仅是导致能源紧张的重要因素,并且是使之成为制造大气污染的元凶。据统计,全球能量的 35% 消耗用于建筑的建造和使用过程。

随着我国城市化的飞速发展和人们生活水平的提高,建筑能耗所占社会商品能源总消耗量的比例也持续增加,目前的比例已从 1978 年的 10% 上升到了近年来的 26.7% 左右,而且此数值仅为建筑运行过程所消耗的能源,不包括建筑材料制造用能及建筑施工过程能耗。目前我国空调高峰负荷已经超过 4500 万 kW,相当于三峡电站满负荷发电量的 2.5 倍。从发达国家的建筑能耗状况来看,建筑运行能耗的比例将会随着经济、社会的发展而逐渐增加,并最终达到 1/3 左右,居社会各行业中能源消耗的首位。根据近 30 年来能源的研究和实践,目前普遍认为我国建筑节能是各种节能途径中潜力最大、最为直接有效的方式,是缓解能源紧张、解决社会经济发展与能源供应不足这对矛盾的最有效措施之一。

我国政府非常重视建筑节能工作,从 20 世纪 80 年代起,开始陆续制定了一系列的建筑节能政策法规。进入 21 世纪后,这方面的工作进一步地得到加快,一批新的更合适的节能标准法规相继颁布和实施。

(1) 我国建筑节能工作开展的四个阶段时期:

- 1) 技术研究与技术标准研究制定阶段(1980~1987 年);
- 2) 开展建筑节能工程试点试验和扩大示范阶段(1988~1994 年);
- 3) 有组织地制定建筑节能政策并组织实施工作阶段(1994~1996 年);
- 4) 全面实施节能 50% 第二步目标的实施工作阶段(1996~)。

(2) 我国建筑节能政策、法规和标准的发展过程:

1) 1986 年 3 月, 颁布了我国第一部民用建筑节能行业标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》JGJ 26—86, 要求节能率为 30%;

2) 1995 年 12 月修订颁发了新的《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》JGJ 26—95, 要求节能率为 50%;

3) 1996 年建设部制定了《建筑节能“九五”计划和 2010 年规划》;

4) 1998 年 1 月建设部颁布了《城市建设节约能源管理实施细则》;

5) 1998 年 2 月多部委联合发布了《关于发展热电联产的若干规定》;

6) 2000 年 2 月 18 日, 建设部发布了 76 号部长令《民用建筑节能管理规定》;

7) 2000 年 10 月, 建设部颁布了《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》JGJ 129—2000;

8) 2001 年 2 月, 制定了《采暖居住建筑节能检验标准》JGJ 132—2001;

9) 2001 年 7 月, 制定了《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2001;

10) 2002 年 6 月, 建设部颁布了《建筑节能“十五”规划纲要》;

11) 2003 年 10 月 1 日, 颁布了《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75—2003;

12) 2005 年 4 月, 颁发了《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005;

13) 2006 年, 建设部制定了最新的《居住建筑节能设计标准》(征求意见稿)。

目前我国很多省、直辖市也相继制定和颁布了适用于各自地区的居住建筑和公共建筑节能设计标准。

二、可持续建筑与集成化设计

1. 实现可持续建筑涉及的角色

可持续建筑是一项复杂的系统工程, 牵涉到诸多方面的人员, 只有通过各个方面人员的共同努力, 才能实现建筑的可持续发展。

(1) 研究和教育人员

随着可持续建筑观点的提出与发展, 传统的设计模式已很难适应可持续建筑技术的要求; 同时, 传统教育模式也导致建筑领域技术人员知识结构欠缺, 不能适应可持续建筑所要求新型设计模式的需求。因此, 研究和教育人员对于可持续建筑的实现起着至关重要的作用。通过国际交流和大量分析研究工作, 部分科研人员比常规设计人员对可持续建筑更有认识, 因此科研人员应不断研究开发新的技术以适应建筑的可持续发展。而教育人员应完善现有教育体系, 使专业技术人员拓宽知识结构并从传统的建筑设计和可持续性两方面理解建筑, 促进传统意义上的各专业的理解和融合, 从而实现建筑可持续发展。

(2) 设计人员、施工企业、设备材料生产公司和房地产开发公司

设计人员、施工企业、设备材料生产公司和房地产开发公司是可持续建筑的创造和实施者。但现有的设计人员缺乏创造可持续建筑的驱动力, 一方面, 设计人员缺乏客观驱动力: 企业承受的压力暂时还没有传递到设计施工市场; 另一方面, 设计人员

缺乏主观驱动力：设计和技术人员没有足够的知识结构和对全局的了解。对于企业来说，来自市场的压力使得大部分企业不得不努力尝试新的东西，但大部分只是借用一些概念进行炒作；部分企业面临竞争压力愿意付出努力并以此为特色获得市场，但缺乏成熟的设计体系和相关技术人员；只有小部分成熟的大型企业既愿意承担自己的社会责任，又拥有掌握实现可持续建筑的技术人员。因此，要实现建筑的可持续发展还任重道远，既要求现有设计技术人员提高自身素质，掌握可持续建筑的技术，又要求大部分企业提高认识，敢于承担应付的社会责任。

(3) 业主和用户(公众)

业主和用户是建筑的使用者，也是可持续建筑的受益者。随着社会经济的发展和人们生活水平的提高，公众对建筑的要求也逐步提高，但对建筑的要求还停留在主要关注功能和面积上。因此，应该对公众加大关于建筑可持续发展的宣传和相关知识的培训，提高公众对节能和室内环境品质的认识和需求。

(4) 政府机构

中国政府面临着来自国际社会和社会发展的双重压力。一方面，自从 20 世纪 80 年代以来，中国政府参与并签订了一系列有关环境保护和可持续发展的多边国际会议、协议和公约等。包括：1985 年 3 月 22 日签署的保护臭氧层《维也纳公约》、1987 年 9 月 16 日签署的关于消耗臭氧层物质的《蒙特利尔议定书》、1992 年 6 月签署的《里约环境与发展宣言》、1997 年 12 月 10 日签署的《联合国气候变化框架公约》(又称京都议定书)等。这些都要求中国对国际社会担负应尽的责任。另一方面，随着经济的发展，能源短缺逐渐成为社会发展的瓶颈，我国现有的外交着重于能源外交。对此，政府鼓励发展节能省地型住宅与公共建筑，制定并强行推行了一系列节能标准。然而，仅提出标准是远远不够的，目前建筑节能标准推广中出现的很多问题表明，在建筑寿命周期的各个阶段都存在巨大的需要改变的观念、手段、技术和产品等方面的问题。因此，政府应该推行更为严格的节能标准并加强对从业人员和管理人员的培训，同时对有利于可持续建筑的新技术和新产品的设计与研发提供鼓励和优惠措施。

2. 可持续建筑技术实现途径的关键

可持续建筑是一个将建筑作为整个系统(包括技术设备和周边环境)，从全生命周期来加以考虑和优化的流程。它的成功有赖于项目设计与建造过程中所有参与者跨学科的合作，并在项目最开始即做出深远的决策。

(1) 实现过程的特点

可持续建筑的实现过程具有以下特点：

1) 主动/被动技术全面交叉融合。虽然高技术建筑能够降低建筑能耗，但单纯采用高新技术的建筑由于其高昂的造价往往使得开发商和业主望而却步。成功的可持续建筑并不一定具有很高的造价，它往往在大幅度提高建筑性能的同时带来的只是很少的造价增加甚至是零增加，这就要求设计过程中主动式技术和被动式建筑的全面交叉融合。

2) 各相关专业的紧密合作。可持续建筑并不是产品和技术的简单堆砌，它涉及不同专业的各种技术的集成。事实上没有一个专业能够单独实现可持续建筑，它既要求