

法) SERGE SALAT 主编

THE SUSTAINABLE DESIGN HANDBOOK

可持续发展设计指南

高 环 境 质 量 的 建 筑

建筑设计 • ARCHITECTURE

城市规划 • URBAN PLANNING

建筑技术 • TECHNOLOGY

CSTB
In future construction



清华大学出版社

内容简介

本《指南》根据可持续发展和可持续建筑设计的策略和实践,提出了一套能够应用于中国城市建设发展的全新设计理念;详尽地描述了可持续规划和设计方案的重要构架和特征,以及如何使设计方案和建设工作得以付诸实践并取得成功的操作模式;帮助中国的建筑师、开发商和管理者建设具有可持续性、人性化和市场竞争力的项目。

本《指南》包括6大方面,为读者提供完整思考路径、开辟广阔设计思路,从建筑体系的角度完成高质量的设计,涉及“核心问题”、“程序”、“设计策略”、“设计工具”、“系统、产品和材料”和“评估”等内容。

本《指南》提出50条设计策略,帮助读者了解国际设计潮流、掌握新鲜设计理念;覆盖建筑师、开发商和管理者最关注的问题,包括:“可持续城市”“场地选择和分析”“场地规划”“可持续景观”“生物气候型建筑”“新能源与新系统”“内部格局”“外围护”“高效节能设备”“室内空气质量”和“废弃物”等重要方面。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

版权合同登记号:01-2006-2698

图书在版编目(CIP)数据

可持续发展设计指南:高环境质量的建筑 /

(法)薛杰(Serge Salat)主编.罗福午等审.一北京:清华大学出版社,2006.6

书名原文:The Sustainable Design Handbook: High Environmental Quality Cities and Buildings for China
ISBN 7-302-13035-3

I.可… II.①薛… ②罗… III.城市规划-建筑设计-可持续发展-中国-指南 IV.TU984.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第046616号

出版者:清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>

社总机:010-62770175

地址:北京清华大学学研大厦

邮编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:徐晓飞(xuxiaofei@tsinghua.edu.cn)

邹永华(yonghua@tsinghua.edu.cn)

汪亚丁(wangyd@tup.tsinghua.edu.cn)

制版者:北京精制轩彩色制版有限公司

印装者:北京雅昌彩色印刷有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:240 × 280 印张:33 1/3 字数:983千字

版次:2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷

书号:ISBN 7-302-13035-3 / TU · 290

印数:1-5500

定价:300.00元

(法) SERGE SALAT 主编

THE SUSTAINABLE DESIGN HANDBOOK

可持续发展设计指南

高 环 境 质 量 的 建 筑

清华大学出版社

CSTB

le futur en construction

法 国 财 政 部 和 中 国 建 设 部 支 持

法国建筑科学技术中心 (CSTB) 和中国建设部科技发展促进中心 (STDPC) 合作项目

在法国由 CSTB 于 2006 年出版英文版第一版

在中国由清华大学出版社于 2006 年出版中文版第一版

Copyright©2006 CSTB, 版权所有

未经著作权人或法国版税中心 (Centre français d'exploitation du droit de copie, 地址: 3, rue Hautefeuille, 75006 Paris) 的书面许可, 不得以实体形式复制 (包括通过任何电子介质影印、存储, 无论是暂时地还是附带地) 本出版物的任何部分。

未经许可的复制行为违反法律, 且属于伪造行为。授权的复制品仅限于供个人而不供群体使用。

THE SUSTAINABLE DESIGN HANDBOOK

可持续发展设计指南

高 环 境 质 量 的 建 筑



该研究项目由法国财经和工业部资助



该项目与法国建设、住房及交通部

下属研究及科学技术事务局(DRAST)合作



英文和中文翻译由 PEXE 资助

翻译协调: 吴 丹

英文翻译: Nick Hargreaves

英文翻译审校: Liam Gavin, Hedda Ransan Elliott

中文翻译: 郅 毅, 陈 静 (ESIT),
陈 静 (巴黎一大), 李 岩

中文审校: 罗福午 教授 任 浩 工程师

备注

无论在什么情况下, 本书的作者及编者对本书包含的信息不承担责任。作者及编者仅仅以《指南》的方式提供信息, 而判断其准确性和正确性的责任由读者承担。《指南》可能存在对解释和使用已有的信息具有明显的影响的补充信息。

法中合作项目负责人

项目经理: 布鲁诺·梅祖乐 (Bruno Mesureur), CSTB, mesureur@cstb.fr

中方负责人: 张庆风 (Zhang Qingfeng), 建设部科技发展促进中心

技术总监 李晓明 (Dr. Xiaoming Li), Atelier Construction & Environnement (ACE), ace.xiaomingli@yahoo.fr

图书编写负责人

主编: Serge Salat (薛杰), DRAST-CSTB, serge.salat@free.fr

中方参加人

高立新 建设部科技发展促进中心

刘燕辉 国家住宅与居住环境工程技术研究中心

何建清 国家住宅与居住环境工程技术研究中心

张 峰 建设部科技发展促进中心

于 静 建设部科技发展促进中心

梁 洋 建设部科技发展促进中心

图书审定专家

秦佑国 清华大学 教授

何建清 国家住宅与居住环境工程技术研究中心 教授级高级规划师

张文奇 中国城市规划设计研究院 教授级高级规划师

肖辉乾 中国建筑科学研究院 教授级高级工程师

技术助理

夏邦杰 (ARTE Charpentier) 建筑和城市规划事务所——

皮埃尔·克莱芒 (Pierre Clément), 城市规划师、建筑师 p.clement@arte-charpentier.com

陈龙威 建筑师 chen.longwei@arte-charpentier.com

SYNAPSE 事务所——菲利普·罗马诺兹 (Philippe Romanoz), 工程师 synapse.ingenierie@wanadoo.fr

FASEP —— “中国高环境质量住宅建设指南” 法中合作项目

“中国高环境质量住宅建设指南”是法国建筑科学技术中心¹(CSTB)与中国建设部科技发展促进中心(STDPC)²于2004年9月签署的法中合作项目。该项目旨在通过引进法国和欧洲的技术和产品, 将法国在住宅建设和城市建设可持续发展方面取得的技术成果, 尤其是在提高建筑物的能源使用效率、改善空气质量、保护自然资源(水、土、材料)的技术成果介绍到中国, 达到提高住宅及城市小区的居住舒适度和生活质量的目的。

本项目在实施过程中得到了中华人民共和国建设部、法国经济财政工业部, 以及法国驻中国大使馆北京经济处的大力支持。该项目由法国建筑科学技术中心(CSTB)、中国建设部科技发展促进中心(STDPC)和李晓明³博士(ACE)合作完成, 同时也得到了法国 ARTE Charpentier 建筑和城市规划事务所⁴、SYNAPSE 设计事务所⁵和国家住宅与居住环境工程技术研究中心⁶的大力协助。

在本书的编写过程中得到了清华大学秦佑国教授、国家住宅与居住环境工程技术研究中心何建清教授级高级规划师、中国城市规划设计研究院张文奇教授级高级规划师和中国建筑科学研究院肖辉乾教授级高级工程师等专家的指导。

本项目的研究经费由法国经济财政工业部的 FASEP 法国基金⁷和法国私人工业与公立机构合作伙伴⁸赞助。

¹ 法国建筑科学技术中心, 地址: 84 avenue Jean Jaures, Champs Sur Marne, F-77447 Marne La Vallee, cedex 02, France. 电话: +33 1 64688791. 传真: +33 1 64688794. 邮件: international.development@cstb.fr. 网址: www.cstb.fr

² 中国建设部科技发展促进中心(STDPC), 地址: 北京市三里河路9号, 邮编: 100835

³ Atelier Construction & Environnement (ACE), 地址: 30 rue du Faubourg Poissonnière - 75010 Paris - France. 电话: +33 603 024 563 (法国); +86 13021285193 / 13601241160 (中国). 传真: +33 164 621786. 电子邮件: ace.france@yahoo.fr

⁴ 夏邦杰建筑和城市规划事务所, 地址: 8, rue du Sentier, F-75002 Paris. 电话: +33 1 55041300. 传真: +33 1 55041313. 中国地址: 上海市太仓路181号, 新天地广场28层503室, 邮编: 200021. 电话: +86 21 63202822. 传真: +86 21 63732866. 网址: www.artecharpentier.com

CSTB ——建筑行业和可持续发展的重要参与者

布鲁诺·梅祖乐 (Bruno Mesureur), 市场和国际发展部门经理

为了提高生活水平和建筑安全性能, 法国建筑科学技术中心 (CSTB) 专注于四个相互补充的领域: 科研、尖端技术工程、质量评估和知识推广。从创立以来, CSTB 发展了在建筑领域里的一套全面的研究方法。最近, 为迎接今后世界将面临的新挑战, CSTB 将它的专业延伸到新的领域, 如建筑的高环境质量、城市可持续发展、风险缓解、健康问题、空气和水治理, 以及信息工程。

创建于1947年的CSTB是一所具有工商业特征的公立机构 (EPIC), 由法国住房部直接领导。750个工作人员中50%以上是工程师与研究人员, 每年创造约为7000万欧元的营业额。

连同其下属机构 ACOUSTB (声学环境研究)、CEQUAMI (独立房屋法国标准鉴定) Aerodynamique Eiffel (实用空气动力学和气体力学工业), CSTB 是建筑领域里一家走在革新最前端的机构。

通过2001年设立与总部直接相连的市场和国际发展部门, CSTB 大力发展国际策略, 并明确表达了在欧洲一体化成为现实以及建筑市场全球化之际要确定明确策略的意愿。在中国提高建筑的环境质量形成了该策略的一条重要轴线。

法国建设、住房及交通部下属研究及科学技术事务局(DRAST)

CSTB 是 DRAST (Department of Research, Scientific and Technical Affairs, Ministry of Construction, Housing and Transportation, DRAST) 科学技术网络的组成部分, 而该方案的科学及编辑管理工作得到了后者的鼎力协助。DRAST 是一个由50名人员构成的团队, 负责协调、管理和提供激励。其与建设、住房及交通部下属的其他部门和研究部在工作中有紧密的联系。该团队搭建了由建设、住房及交通部下属的各科学技术机构组成网络, 并且向这些机构提供基于分析和前景研究的战略方针。

其致力于发展伙伴关系, 目的在于研究新形式的公共规章、风险缓解措施、公众辩论、可持续发展等等。

中国建设部科技发展促进中心(STDPC)

建设部科技发展促进中心成立于1994年, 是经中央机构编制委员会和建设部批准成立的国有科技事业单位。其主要任务是推动科技成果转化, 负责建设行业科技成果评估和推广工作, 承担科技项目研究和国际科技合作任务, 以掌握全国建设行业最新的、最先进的技术与产品和国内权威专家资源为核心优势, 为行业、企业提供技术咨询服务, 促进建设行业科技水平的提高。

Atelier Construction & Environnement(ACE)——HQE® 高环境品质建筑设计

李晓明博士 (Dr. Xiaoming Li) 作为总经理的 Atelier Construction & Environnement (ACE) 是一家从事建筑设计和顾问的法国设计师事务所, 在设计 (室内外) 高环境品质建筑方面具有丰富的经验。其设计是基于建筑可持续发展的观点, 将高环境品质的理念和主题融入到从场址分析、总体规划设计到建筑单体设计的全过程, 并用这些理念和主题指导建筑的建造和使用。中国建筑市场发展迅猛, 并且也越来越开放, ACE 十分愿意为中国建设事业的可持续发展做贡献。

ACE 是一支由具有丰富设计经验的法国建筑师、工程师及各类专业人才组成的设计精英团队, 在法国本土和其他国家从事高环境品质建筑设计工作。许多年来, 一直在中国承担建筑设计和顾问任务 (如: 世纪华侨城社区 (北京)、太阳星城社区 (北京)、人民村社区 (北京)、农业展览中心和会议中心 (北京)、历史文化艺术博物馆 (北京)、小百花艺术中心 (杭州)、碧林湾园社区 (上海)、电子设备研究所办公楼 (成都)、美丽星社区 (成都)、锦绣花城社区 (成都)、华阳社区 (成都) 等), 取得了设计中国建筑和社区的经验。

⁵ SYNAPSE 工程设计事务所. 地址: Espace Descartes, 18, rue Albert Einstein, F-77420 Champs sur Marne. 电话 / 传真: +33 1 64 739999. 电子邮件: synapseingenierie@wanadoo.fr

⁶ 国家住宅与居住环境工程技术研究中心. 地址: 北京市车公庄大街 19 号, 邮编: 100044. 电话: +86 10 68366999. 传真: +86 10 68368024. 网址: www.house-china.net

⁷ 私人领域研究资助基金 (FASEP). 地址: MINEFI, DGTPE, 139 rue de Bercy, 75 Paris Cedex 12, France

⁸ 提供赞助的法国私人工业与公立机构合作伙伴见第 5 章: “系统、产品、材料”

编委会名单

Serge Salat (薛 杰)

建筑师、城市规划师, 经济学博士

serge.salat@free.fr

前言、核心问题、程序、设计策略 (1, 2, 3, 7, 8, 9, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 37, 45, 46, 47, 48)、设计工具

Marie-France Bouet

建筑师, 夏邦杰建筑和城市规划事务所

mariebouet@hotmail.com

设计策略 (4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 31, 33)

Sylviane Nibel

工学博士, CSTB

nibel@cstb.fr

设计策略 (35, 49, 50)、评估

Claude François

工程师, CSTB

设计策略 (16, 43, 44)

Salem Farkh

工学博士, CSTB

设计策略 (36, 38)

Philippe Romanoz

工程师, SYNAPSE 工程设计事务所

设计策略 (39, 41, 42)

吴 丹

城市规划师, CSTB

可持续设计的成本与效益、设计策略 (40)

Stéphane Balle

平面设计师, CSTB

下列 CSTB 成员为本书提供了有益的建议或资料, 特此致谢

Jacques Chevalier (产品和材料)

Bernard Collignan (通风)

Emmanuel Fleury (制冷)

Jose Fontan (维护结构)

Jaques Gandemer (风洞实验)

Gérarol Grillaud (风洞实验)

Emmanuel Jayr (施工现场)

Abdel Lakel (水)

Francois Maupetit (空气质量)

Sophie Moreau (城市尺度风洞实验)

Souheil Soubra (3D 环境模型)

序言	8
本书目标和背景	12
可持续设计	14
中国可持续发展城市和住房的当务之急	16
可持续建筑的成本和效益	19
■ 第 1 章：核心问题	24
城市的可持续性	26
1 • 城市成长的可持续性	27
2 • 生态平衡和室外空间的舒适度及健康	31
3 • 邻里关系的社会质量	34
环境影响	36
4 • 能源使用效率	37
5 • 水资源管理	41
6 • 环境和资源的保护	44
舒适度	48
7 • 热舒适度	48
8 • 视觉舒适度	51
9 • 听觉舒适度	53
健康	56
10 • 空间的健康条件	61
11 • 空气质量	62
12 • 水的卫生质量	68
■ 第 2 章：程序	70
■ 第 3 章：设计策略	78
可持续城市	80
1 • 如何规划可持续的城市	81
2 • 设计可持续城市	89
3 • 改造邻里社区	95
4 • 改善城市小气候和空气质量	97
场地选择和分析	102
5 • 场地选择	103
6 • 场地分析	106
场地规划	112
7 • 使建筑与非建筑形式达到和谐与统一	113
8 • 设计积极的外部空间	123
9 • 运动空间的规划和设计	131
10 • 保证建筑物的日照	135
11 • 保证建筑物的采光	140
12 • 改善外部空间的夏季舒适度	143
13 • 改善外部空间的冬季舒适度	147
14 • 改善外部空间的听觉舒适度	151
可持续景观	154
15 • 设计可持续的绿色空间	155
16 • 水循环的环境管理	161
17 • 设计可持续的水域	165
生物气候型建筑	168
18 • 规划和设计生物气候型建筑	169
19 • 被动式太阳能供热	179

20 • 自然通风	187
21 • 被动式冷却	191
22 • 高层生物气候型建筑	193
新能源与新系统	200
23 • 智能型生物气候建筑	201
24 • 选择可再生能源	205
25 • 地热能	210
26 • 太阳能加热系统	215
27 • 利用光电系统的设计	221
28 • 超低能耗建筑和零能耗建筑	224
29 • 超低能耗和零能耗小区	227
内部格局	232
30 • 如何在内部格局中体现丰富性与秩序	233
31 • 设计适用和适宜的住宅	239
32 • 改善室内的听觉舒适度	243
33 • 创造私密的室外内部空间	245
外围护	248
34 • 常用的多功能外围护	249
35 • 优化外围护的采光处理	255
36 • 不透明保温材料	259
37 • 透明元素的能量性能	267
38 • 双层幕墙	277
高效节能设备	282
39 • 供暖设备系统	283
40 • 天然气的可持续性使用方法	288
41 • 通风设备	293
42 • 人工制冷	296
水	300
43 • 合理用水	301
44 • 新型清洁系统	305
室内空气质量	308
45 • 控制和提高室内空气质量	308
材料	310
46 • 选择材料时应避免化学和生物危害	310
47 • 材料和构件的环境影响	312
48 • 耐久性材料、构件和建筑	316
建筑工地	318
49 • 低危害工程建设	318
废弃物	322
50 • 生活垃圾管理	322

■ 第 4 章：设计工具

324

风洞气候测试	326
气候控制	332
健康和空气质量	336
声学分析	340
照明模拟	342
增强的虚拟现实系统	344

■ 第 5 章：系统、产品、材料

350

■ 第 6 章：评估

378

核心问题	
程序	
设计策略	
设计方案	
系统、产品、材料	
评估	

Alain Maugard 先生致序
法国建筑科学技术中心主席

近 15 年来，中国建筑业的飞速发展遍及国内所有大城市，首先是东部的沿海地区，而后逐渐延伸到中部和西部。居住用房约占房地产项目的 80%。法国驻中国大使馆的一项经济研究表明，这一领域的投资自 1998 年住房改革以来经历了 20% 的惊人增长。尽管如此，正如其他重要发达国家曾经面临的情况，伴随着中国正在经历的飞速经济发展，建筑业是在对环境的严重破坏下迅猛发展的。建筑领域是电力和能源的巨大消耗者，包括住宅供暖和空调的直接消耗，以及建筑材料制造的间接消耗。这加剧了自然资源（能源、饮用水、天然材料、土地）的枯竭，特别是在很大程度上增加了对引发温室效应的气体的排放。建筑内恶劣的空气质量也是众多疾病的根源，并会危及到公众健康。

中国政府已经意识到建筑领域给环境带来的巨大影响，并表现了促进建筑业可持续发展的意愿。正是在这一背景下，产生了中国建设部科技发展促进中心（STDPC）与法国建筑科学技术中心（CSTB）的合作项目。

这本《可持续发展设计指南》（以下简称《指南》），主要由法国经济部赞助，同时也得到工业企业和机关单位等合作伙伴的资助，其构思是帮助中国建设工作者——尤其是房地产从业者制定新的设计策略，来建造健康、节能的环保建筑，同时给居住者提供更高的舒适感。这会是一本陈述理论观点的学院派著作吗？不会，因为本《指南》的创作者们不断地热切期望，提供给中国开发者的不只是一个可靠的方法论基础，更是适合中国国情的可实现的设计策略、现代而有效的设计工具，如数字模拟，以及最后在中国市场上现有的建筑产品和系统的选择。

大城市中新建住宅和写字楼的建设是房地产从业者的工作。此书理所当然首先是面向他们。同时要指出的是，这本著作是在众多建筑工作者的合作参与下完成的——政府机构、房地产从业者、建筑师、城市规划师、工程师、制造商。目的是尽可能保证以下方面之间最好的适应性：

- 环境质量与住宅能源效率的提高；
- 房地产活动的预算限制；
- 政府机构颁布的必要规章；

- 建筑师和城市规划师的关注焦点；
- 客户在舒适、健康和服务方面的期待。

也不能忘记强调，这本《可持续发展设计指南》在策划初始只是建立在法国和欧洲的高环境质量住宅研究方法的基础上，而后充实并演化为在小区和城市范围内的更为广泛的可持续发展研究方法。当了解了有些中国房地产项目的规模相当于法国的一个中等城市之后，我们就会明白这一演变是完全切题的。我们在这一研究起始，就力求立足于特征如下的中国国情：

- 房地产活动具有很大的规模；
- 城市大规模的迅速发展；
- 新区和新城市从无到有的创造。

这些特征引导我们以两种量度编写本《指南》：城市与居住区的规模和建筑物的规模。事实上，如果中国采取良好的环境措施，就城市可持续发展方面，中国将可以走得更快更远，与那些只能在现有城市基础上建设的欧洲国家相比，能更好地创造独特不凡的新城市。要达到这一目的，需要中国的建筑师和城市规划者具有非凡的创造力，把城市 and 小区作为可更新的生态系统进行考虑，以便降低能量消耗，缩短交通时间，并最终创造高质量的生活空间。我们有理由乐观地认为，这一领域的先行者们将会比其他人更成功。至于我们，则竭诚希望这本《指南》为他们的成功提供理念、策略和工具。

我衷心祝愿这本《指南》参与到法中之间的有效合作中，以促进中国建设和城市可持续发展。

我们还认为，中国的智慧会有助于我们认识世界，也将有助于我们在法国及欧洲的研究。

2005年8月25日，巴黎



法国 Perche 住宅
建筑师：Sonia Cortese

王铁宏先生序言

中华人民共和国建设部总工程师

应法国建筑科学技术中心 (CSTB) 主席 Alain · Maugard 和中国建设部科技发展促进中心 (STDPC) 副主任张庆风先生之邀, 我非常荣幸能为《可持续发展设计指南》(以下简称《指南》) 一书作序。

我曾与 Alain · Maugard 先生有过长期合作, 在我担任中国建筑科学研究院院长的 6 年期间, 我们双方在建筑节能试点示范、标准规范、产品质量认证及质量检测等方面的合作取得了丰硕成果。我非常敬佩 Alain · Maugard 先生对建筑科技工作的严谨态度以及领导法国建筑科学技术中心 (CSTB) 所取得的卓越成就。

近年来, 中国建设事业发展迅速, 在国民经济中的作用越发重要。中国政府高度重视发展循环经济、建设节约型社会工作。2004 年, 国家主席胡锦涛在中央经济工作会议上明确指出, 要大力发展节能省地型住宅, 全面推广和普及节能技术, 制定并强制推行更严格的节能、节材和节水标准。2005 年政府工作报告提出, 鼓励发展节能省地型住宅和公共建筑。“十一五”规划中又明确, 要发展节能省地型建筑。建设部对发展节能省地型建筑非常重视, 提出要从促进经济结构调整和转变经济增长方式的高度, 要从国家能源和粮食安全高度以及建设节约型社会的高度来充分认识其重要性, 并提出把发展节能省地型建筑作为工作主线, 把建筑“四节”(节能、节地、节水、节材) 作为工作重点, 把建设节约型城镇作为工作目标。为推动这项工作开展, 建设部发布了《关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见》等重要文件。文件从我国能源资源的现实条件, 从城镇发展的质量与效益, 从建筑“四节”的巨大潜力分析了发展节能省地型建筑的重要性、紧迫性和可行性; 制定了工作目标, 争取到 2010 年, 全国新建建筑全部达到节能省地的设计标准, 既有建筑节能、节水改造逐步开展, 全国城镇新建建筑实现建筑节能 50%; 到 2020 年, 绝大部分既有建筑实现节能改造, 北方和沿海经济发达地区和特大城市新建建筑要实现建筑节能 65% 的总目标, 以及节地、节水和节材目标。同时提出了发展节能省地型建筑要立足当前国情和发展阶段, 以科学发展观为指导、处理好点与面、近期工作重点与长远发展目标的关系以及深入研究节能省地型建筑的深刻内涵及其之间辩证关系的四点基本工作思路。提出从五个层面推动建筑节能: 一是城镇供热体制和供热方式改革; 二是新建建筑严格执行建筑

节能标准；三是研究既有建筑节能改造政策；四是推广应用新型和可再生能源；五是合理布局城市各项功能。从三个层面推动建筑节能：一是合理规划布局；二是加大“墙改”力度；三是深入开发利用城市地下空间。从三个层面推动建筑节能：一是降低供水管网漏损率；二是强化节水器具的推广应用；三是再生利用、中水回用和雨水回灌。从三个层面推动建筑节能：一是采用新型建筑体系；二是高性能、低能耗、可再生建筑材料的循环利用；三是延长建筑物使用寿命。发展节能省地型建筑要遵循七项工作原则：一是全方位的工作原则（即法规政策、标准规范、推广措施和科技攻关）；二是全过程的工作原则（即立项、设计、施工、检测和验收）；三是全部内容的工作原则（即建筑“四节”）；四是分类指导、区域统筹、总体推进、分阶段实施的工作原则；五是分析参与主体、找准主要矛盾和矛盾的主要方面的工作原则；六是近期工作重点和长远工作目标统筹考虑的工作原则；七是依靠产业化推进的工作原则。明确了发展节能省地型建筑的措施，主要包括加强城乡规划的引导和调控；严格执行并不断完善标准规范；加快科技创新；研究制定经济激励政策措施；抓好试点示范工作；建立健全法规制度。

建筑节能和建筑环境的科技合作一直是中法双方政府主管部门积极推进和支持的领域，并已经取得大量成果。在我们全面推进建筑“四节”的时候，相信《指南》的出版对我们建设节约型社会，特别是对发展节能省地型建筑工作会起到积极的促进作用，并可为科研、开发、设计和施工单位提供可供比较的经验与方法，也可为中国同行在推进建筑“四节”工作中，从规划、设计到施工建造提供创新思路。《指南》一书是在中华人民共和国建设部和法国经济、财政与工业部的支持下，根据法国建筑科学技术中心（CSTB）与建设部科技发展促进中心（STDPC）于2004年签署关于编写《可持续发展设计指南》的“合作协议”，由法国建筑科学技术中心（CSTB）在中国建设部科技发展促进中心（STDPC）支持配合下编辑完成的。编写期间双方曾先后召开四次研讨会进一步完善了《指南》的内容，在此谨向法国建筑技术中心（CSTB）和中国建设部科技发展促进中心（STDPC）对其辛勤工作表示感谢！

2005年11月，北京



清华大学超低能耗楼
资料来源：建设部科技发展促进中心

本书目标和背景

本书从中国城市发展的实际出发，纵观可持续建筑设计策略和实践活动，提出了一整套全新的设计理念，希望能够应用于中国的城市发展建设当中。

本书详尽地描述了可持续计划和设计方案的主要构成元素和特征，以及如何使设计方案和建设工作得以付诸实践并取得成功。希望本书可以为中国的房地产开发商指明道路，让他们开发出更加具有可持续性、可居住性、吸引力和市场竞争力的房地产项目。

目标

- 为了更加美好的未来制定全新的设计方案，在中国实现可持续的住宅和可持续的城市发展。
- 在可持续住宅领域，促进中法两国更多更新的合作方式。
- 推动中国建筑发展朝着高能源利用率、生态可持续性、健康、高舒适度、高景观设计和有利于城市发展的方向前进。
- 在中国推进最先进的可持续性设计和技术。
- 促进建筑业的环境可持续性改造。

背景

随着全球环境的恶化和人们日益深入地意识到环境对房屋建设和房屋作业的巨大影响，一场“可持续建筑”运动在世界各地轰轰烈烈地展开。

与此同时，伴随着中国城市的迅速增加和扩大，在当前的中国，迫切需要一个可持续城市建设的设计方案，以满足中国城市居民对高品质生活、高效率、安全性和多种生活方式方面的需求。

中国拥有大量的城市，她人口众多，城市化进程十分迅速。现阶段，中国大力强调可持续发展、提高建筑业水平和城市级别，通过改善环境质量、提高建筑技术水平，实现城市生活的能源利用率和更高质的生活舒适度。这本由法国建筑技术中心编写、内容广泛的《指南》，旨在利用新科技和新的设计理念，将全新的质量标准应用于实际建设当中；并由此加强中法两国的联系与合作。

中国正在实现建筑业现代化，将最先进的建筑技巧和建筑科技完美地结合到一起。本书为中国的设计师、开发商提供了一整套全面的有关新型可持续性产品、系统和材料的可持续性设计方案。同时，它还为中国建筑业在促进城市化进程和科技进步的过程中，提供了一个绝好的机会和不容错过的商机。

本书主旨

本书是有关如何调整新的设计原理、设计实践、新科技、系统、产品和原材料的指导书目，这些新的理念和产品在生态、环境保护和人性化方面都对城市的发展和建筑物的建设有着积极的作用。

■从绿色建筑到可持续城市发展

“可持续发展”概念的演变，使“可持续发展”获得了更加全球化的概念含量，它不仅要考虑能源、材料和土地的有效使用，还要顾及到建筑业对健康的影响以及建筑物的使用寿命（包括建筑工地、建筑物的翻新和拆毁）等等。能源问题在可持续发展过程中仍然占据核心地位，而可持续城市发展的内容则更为广泛，它还包括了人类与城市建设环境之间各个方面的相互关系。此指南的最终目的，就是要为人们提供一个健康、舒适的生活，同时建立人类和环境之间生态平衡的可持续性关系。

■不同规模建筑的相互依存与统一

本指南是一次全球范围内的创新，它对可持续性问题的设计策略提出了综合的建议，这个建议不仅包括了城市和街区的规模规划，还包括了每一栋建筑物对其子系统和原材料的选择。

本指南对城市中所有不同规模的建筑都加以考虑，不管是普通的公寓住房，还是城市的某一部分。这样做的目的不仅是为了改善各个层次的水平，也是考虑到不同规模建筑之间相互依存的关系。打个比方，就好像一栋具有可持续性特征的建筑物，它自身将环境因素置于其建设之中，而同时又被环境所塑造和影响；相应地，这样一栋存在于全球大环境之中的建筑物，也在某种程度上改变着它依存的这个大环境。所以我们说，每个建筑，不论其规模，都与其他建筑物紧密地联系在一起，共同构成一个相互依存的生态系统。

■集成国际最新的可持续建筑技术。

■在可持续高质量建筑领域，增进开发商、建筑师、城市规划人员和客户之间的沟通和相互理解。

■收集适用于中国国情和城市特征的最新的法国设计理念、质量标准、设备和产品。

■阐释最新的可持续建筑和城市规划的技术。

■提供设计工具，以便在设计阶段能够对此设计在各个方面将带来的生态效果进行有效的评估，其中包括：气候控制、能源利用有效率、居民健康、听说舒适度及视觉舒适度。

■构建一种评估方法的框架，使中国达标的可持续建筑拥有法国政府认可的标志^①。

网络服务和链接

法国建筑技术中心建立了一个专门的网站，用于宣传这方面的方针和更新行业信息。每一个登陆网站的房地产开发商、工程师或者建筑师都可以得到有关本书的信息以及相关的网络链接，从而看到最新的材料和产品。这个网站为开发商、工程师和建筑师们提供了一个永久的服务平台，帮助他们将中国的可持续住宅发展深入下去。这个网站的地址是：www.cstb.fr。

^①此商标是由法国政府授权的行业商标。法国建筑科学技术中心属于政府机构，它是法国唯一一家由法国政府授权的可按照法国或欧洲行业标准发布质量商标的单位。事实上，正是法国建筑科学技术中心对法国以及欧洲建筑行业进行了详细的描述。在每一种新型材料或者建筑技术付诸使用之前，都要经过法国建筑科学院的检测和评定，并由建筑科学院颁发专门的技术手册指导如何使用此材料或如何应用此项技术。在中国发布这样的行业商标，正是为了通过严格的审核程序，保证建筑物的高质量标准并对施工质量进行有效的控制。

可持续设计

对可持续城市和建筑物要采用可持续设计和技术，从而减轻环境所造成的负面影响，降低成本，建造出更加适合居住的生存空间

“可持续发展”的概念直到20世纪90年代才开始被人们使用，事实上，这种思想的产生可以追溯到很久以前。传统的中国建筑就是建筑物与环境协调统一的完美典范。今天我们之所以积极倡导可持续建筑，主要是因为20世纪70年代以来出现的能源危机，迫使建筑师们开始怀疑那些需要庞大的供热和制冷系统的建筑是否还是新时代明智的选择。

那些具有超前意识的建筑师们开始尝试新的设计方案，他们将注意力集中在建筑物的建设和维护对环境造成的长期影响上，而不是建筑物首次建设过程中的所谓的“原始成本”。这种方法自从出现之日起，便成为许多评估和鉴定系统的行业化标准。

可持续化标准希望通过为开发商提供明确的建筑环境质量评定标准，实现建造“世界上环境质量最好的建筑物”的伟大设想。许多方面的突出优势都可以成为此标准中的加分点，比如城市和街区质量、能源利用率、水资源利用率、室内环境质量以及建筑物健康质量等，都是对建筑物进行可持续性鉴定时的重要考核因素。

对建筑物进行这样的鉴定有助于了解当前建筑物和建造过程的低效性有多严重。这里的低效，不仅指能源的消费，还包括原材料的使用、水资源的浪费以及在子系统选择上的低效方案。造成低效的部分原因在于建筑业是一个分离的行业，设计师、建筑师、工程师、开发商和建筑工人都为了各自的利益单独为政，这样就造成了建筑行业整体上的低效性比较高。

尽管可持续建筑优点众多且越来越受到人们的认可和欢迎，但它依然是一些特例，而没有成为一项标准。这中间的主要问题就出在各方面的协调上：可持续建筑需要建筑师、工程师、建筑工人和开发商之间展开比建设现有建筑更多的合作和共同规划。为了增强他们之间的合作，法国建筑科学技术中心开发出一套全新的应用软件，这套软件可以模拟出建筑物落成之前的运作，有助于改善规划方面的工作。

■ 一个完整的概念

“可持续性”是一个完整的概念，它概括了整个建造过程、规划、设计、施工、建筑物使用和维护，跨越建筑物的全生命周期。

生态学设计

Van der Ryn 和 Cowan 将“生态学设计”定义为：以自然系统为基础，采用与自然兼容并与自然相互协作的方法，对物质和能源进行转换的设计。生态学设计以对自然系统的了解和生态系统的行为习惯为基础，旨在认可自然界和建筑之间这种相互关联的关系，并对这种关系加以推动和保护。为了实现这个目的，很多特殊的问题和难题就会重新出现，例如：

- 从自然界和生态学中的哪些知识可以应用在建筑物的设计中？
- 生态学应该成为可持续性建筑的模式吗？
- 自然系统如何才能直接实现一体化以改进建成环境的机能？
- 如何最佳地实现人类和自然界相互作用的管理，以保证两系统的利益？

杨经文 (Ken Yeang) 提出的生态设计的前提条件

- 设计不仅要与环境融为一体，还要与当前的生态系统相符合。
- 由于地球从本质上说就是一个封闭的系统，因此，必须保护物质、能源和生态系统，同时，还需要考虑生物圈对废弃物的吸取能力。
- 必须要考虑生态系统的背景环境，以及它与其他生态系统的关系。
- 为了得到最好的设计方案，设计师必须对每一处建筑选址的物质结构和自然结构进行分析和利用。
- 设计方案的影响力要从全生命周期的角度进行考虑。
- 建筑物会改变生态系统的位置，因此必须考虑它对物质能量的影响。
- 由于既成环境对自然界的复杂影响，因此，设计方案要着眼于整体而不是局部。
- 生态系统对人造废弃物的有限消化能力要包括在设计之中。
- 设计方案应该具备应变力和超前性，要尽可能对自然系统产生有益的影响。

资料来源：Ken Yeang, The Skyscraper Bioclimatically Considered - a design primer, Wiley - Academy.

■一个完美的生存空间

“可持续性”强调和谐的生活环境和对环境资源的可持续利用，包括：日光的利用、空气循环和景观等，从而为城市居民提供一个完美的生存空间。

■适应生态的健康生活

可持续住宅将可持续发展方案应用于建设过程中，充分实现生态的可持续性。它包括：绿色材料、建筑设备、建造和运输系统、绿色景观、完美的室外城市空间以及充满活力的社区生活。

■减少环境影响

可持续住宅坚持适度使用和节约材料及能源。因此，在规划和设计阶段，建筑师和工程师要十分注意选用能最大程度利用能源和最大程度节约材料的设计方案。

■绿色技术

可持续住宅能使生态的可持续性、能源的节约、信息和绿色技术渗透到居民生活的各个方面，从而为他们提供更优质、更舒适的生活。简而言之，高质量环境的住房不仅是居民享受美好环境的住所，更是组成和谐环境系统的一部分。

■节能状况

由于设计方案和使用技术的合理，可持续建筑将比同类传统建筑节约50%的能源。大多数人不习惯将大的建筑物看作吞噬巨大能源的耗能机器，但实际情况就是如此。在美国，建筑物耗电占电力总耗的65%，能耗占总使用量的36%，温室效应气体排放量占总排放量的30%。因此，要使建筑物更加节能将对能源政策产生深远的影响。

■社会效益和经济效益

可持续建筑具有很多优点，举例来说：在一个大规模的住房项目中，采用可持续设计技术和手段不仅能够降低能源消耗、减轻环境影响，还能够降低操作成本、创建更加舒适的生活环境、提高居民的健康水平，同时也能提高房地产的价值和租金回报率。

可持续设计使用计算机模拟设计工具，
对建筑物的舒适度和环境影响程度进行评估

以前，对一栋建筑物的环境影响进行评估时，只能使用表格、计算器和已有的数据进行预测或作出猜测。三维模型最初只是用于演示。现在，三维计算机模型与复杂的分析工具结合到了一起，当传统的方法还在进行初级的简单描述时，我们已经进入到下一个阶段了。这样，我们有可能预算出一栋建筑物所要消耗的能源和水资源、建筑过程中需要的材料，以及对建筑物可持续性特质的证明有决定性作用的其他参数。这些技术在航空和汽车行业都是众所周知的，在实际建造之前，为了削减开支并实现现代化设计，计算机模拟一直被长期使用。现在，同样的技术将由建筑师和工程师应用到建筑领域。

计算机还能够实现完全意义上的新设计方案。计算机软件工具可以模拟建筑物内部和周围的气流，同样地，计算机模拟可以制造智能的外墙壁，使玻璃窗可以根据太阳的照射强度和角度自动进行开关调节，这样，既能够为室内提供充足的太阳光，又能够有效地避免建筑的热度过高。通风系统可以利用自然的“烟囱效应”，让空气从电脑控制的通风孔里进入室内，使用自然空气而不是风扇实现室内的降温。

这不仅仅是一种时尚或者为了技术本身而使用某项技术。可持续性建筑学在未来的五年内将重塑建筑业，通过日益革新的科技，建造出高能源利用率和亲环境型建筑物。



资料来源：CSTB.