

■ 绿色建筑系列

绿色建筑规划

设计与实例

徐艳芳 孙 勇 主 编

焦 杨 鲁闻君 副主编



化学工业出版社

■ 绿色建筑系列

绿色建筑规划 设计与实例

徐艳芳 孙勇 主编

焦杨 鲁闻君 副主编



化学工业出版社

·北京·

本书以国家绿色建筑最新规范为标准,将绿色建筑规划设计所涉及的绿色建筑、生态规划、绿色建筑评价、绿色建筑单体设计、绿色建筑室内外声环境与光环境、道路系统规划等方面的知识分别进行有机结合;同时,本书还参照实际绿色建筑工程案例,分项、分步骤地详细阐述,从而使读者通过对本书学习,能够逐步掌握绿色建筑规划设计技术,真正达到融会贯通的目的。

本书主要特色如下:语言精练、图文并茂,体现实用性,强调规范性;与具体实例相结合,可操作性强。

本书可为广大建筑行业设计、规划及管理人员提供有益帮助,也可作为大专院校建筑设计、城市规划和其他相关专业教学参考书或培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

绿色建筑规划设计与实例/徐艳芳,孙勇主编. —北京:化学工业出版社,2014.8

(绿色建筑系列)

ISBN 978-7-122-20848-4

I. ①绿… II. ①徐…②孙… III. ①生态建筑-建筑设计
IV. ①TU201.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第116850号

责任编辑:朱彤

文字编辑:王琪

责任校对:徐贞珍

装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张21½ 字数596千字 2015年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:79.00元

版权所有 违者必究

前言

目前我国是世界上最大的建筑市场之一。建筑能耗占全社会总能耗的比重达 28%，连同建筑材料生产和建筑施工过程的能耗所占比重接近 50%。从近几年建筑能耗的情况看，我国建筑用能呈现出逐年上升的趋势。面对这种形势，我国政府对发展绿色建筑给予了高度的重视，近年来陆续制定并提出了若干发展绿色建筑的重大决策。因此，树立全面、协调、可持续发展的科学发展观，在建筑领域里将传统高消耗型发展模式转向高效生态型发展模式，即走建筑绿色化之路，是我国乃至世界建筑的必然发展趋势。

绿色建筑是 21 世纪建筑发展的主流，是适应生态发展、改善人类居住条件的必然选择，绿色建筑理论研究也逐渐成为建筑学科的热点问题。正是在这样的背景下，化学工业出版社组织编写了这套《绿色建筑系列》丛书，与其他同类著作相比有以下几个特点。

(1) 集概念、设计、施工、实例于一体，整体思路清晰，逻辑性强，适合不同层次和水平的读者阅读。

(2) 将绿色建筑技术与具体实例相结合，从专业角度分析，极具针对性，将理论与实践相结合，并深入浅出地提供给各位读者。

(3) 涵盖了从建筑整体至各细部结构的技术与实例，范围广泛，内容详细，可操作性强。

(4) 丛书注重推陈出新，紧跟时代步伐，力求将各国前沿绿色建筑技术和最新应用实例及时呈现给广大读者。

本系列作为国家“十一五”科技支撑计划(2006BAJ05A07)研究成果之一，得到了课题主持人徐学东教授的大力支持和帮助。本套丛书由孙勇教授担任主编。

这本《绿色建筑规划设计与实例》是《绿色建筑系列》丛书中的一本。本书总结了近年来国内外规划建筑领域最新的绿色建筑的设计、技术、施工和实例，从绿色建筑设计理念的历史进程，到现在的绿色建筑规划设计的发展趋势，阐释了绿色建筑规划设计的必要性和广阔前景。全书分 7 章，主要介绍了绿色建筑的概念、绿色建筑科学体系的内涵、绿色建筑生态规划技术、绿色建筑单体规划设计方法。同时，书中还介绍了绿色建筑和规划的评价指标体系，并对既有绿色建筑规划设计、技术与实例进行了阐述。本书案例涵盖大区域规划、住区规划和不同类型的建筑单体等多层次，涉及面广，针对性强，便于实际应用。

本书由徐艳芳、孙勇担任主编，焦杨、鲁闻君担任副主编。具体编写人员及分工为：韩丽、山东建筑大学徐艳芳(第 1 章、第 2 章)、许艳(第 3 章)、焦杨(第 4 章)、徐莉(第 5 章)、山东城市建设学院鲁闻君(第 6 章)。全书由孙勇负责统稿。

在本书编撰、出版过程中，化学工业出版社给予了大力支持，在此一并表示衷心感谢。

鉴于作者学识水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者及相关专业人员批评指正。

编者

2014 年 8 月

第1章 绿色建筑概述	1
1.1 绿色建筑的概念	1
1.1.1 绿色建筑的定义	1
1.1.2 绿色建筑的概念解析	2
1.1.3 绿色建筑的特点	3
1.2 绿色建筑概念的发展	4
1.2.1 政府的行动	4
1.2.2 社会团体的解读	5
1.2.3 规划师、建筑师等专家学者的探索与实践	5
1.3 绿色建筑在中国的发展	6
第2章 绿色建筑的科学体系	8
2.1 绿色建筑在规划、设计、建设中存在的问题	8
2.1.1 规划设计阶段存在的问题	8
2.1.2 生态观念的误用	9
2.2 绿色建筑的科学体系	10
2.2.1 科学规划与绿色建筑的关系	10
2.2.2 科学的生态规划作为绿色建筑的前提	10
2.2.3 绿色建筑的科学体系	11
2.3 绿色建筑的体系构成	12
2.3.1 绿色建筑的体系构成	12
2.3.2 绿色建筑的学科构成	12
2.3.3 建构绿色建筑的技术系统	13
2.4 绿色建筑设计的技術路线	14
2.4.1 绿色建筑设计的技術路线的建立原则	14
2.4.2 绿色建筑设计的技術路线	14
第3章 绿色建筑和规划的评价指标体系	15
3.1 绿色建筑评价内容与方 法概述	15
3.1.1 评价内容	15
3.1.2 评价机制	16
3.1.3 评价过程	16
3.2 国外绿色建筑评价体系	16
3.2.1 英国建筑研究组织环境评价法	16
3.2.2 澳大利亚绿色建筑评估体系	34
3.2.3 美国能源及环境设计先导计划	58
3.2.4 日本建筑物综合环境性能评价体系	93
3.3 我国绿色建筑评价标准	113
3.3.1 绿色奥运建筑评估体系	115

3.3.2	中国生态住宅技术评估手册	120
3.3.3	《绿色建筑评价标准》解析	126
3.4	绿色建筑规划设计概述	135
3.4.1	绿色建筑规划的设计原则	136
3.4.2	绿色建筑规划的任务与要求	137
3.4.3	绿色建筑规划设计相关标准	137
第4章	绿色建筑规划的技术设计	140
4.1	生态规划设计的场地选择及设计	141
4.1.1	场地选址与规划	141
4.1.2	场地安全	141
4.2	生态规划设计的光环境设计	142
4.2.1	绿色建筑光环境的基础概念及原理	142
4.2.2	光环境设计的方法与技术	149
4.2.3	人工光照明技术手段	167
4.3	户外照明工程案例	176
4.3.1	防止光污染:保护环境	176
4.3.2	节约能源	176
4.3.3	促进健康	177
4.4	生态规划设计的声音环境设计	178
4.4.1	区域声景观	178
4.4.2	区域噪声的来源与危害	179
4.4.3	区域声环境设计策略	181
4.4.4	建筑声环境设计要点	183
4.4.5	建筑中的噪声控制技术手段	185
4.4.6	建筑室内音质设计和评价	194
4.5	生态规划设计的水环境设计	199
4.5.1	水环境的基本概念	199
4.5.2	绿色建筑水环境的规划纲领	200
4.5.3	雨水的回收与利用	202
4.5.4	绿色建筑中雨水收集与利用的经济性	220
4.5.5	绿色建筑雨水利用案例	220
4.6	绿色建筑中的污水处理	225
4.6.1	绿色建筑中的污水处理概述	225
4.6.2	单元工艺概述	227
4.6.3	几种常用的再生水处理工艺流程	227
4.6.4	绿色建筑中的再生水利用	228
4.7	生态规划设计的风环境设计	228
4.7.1	风环境生态规划的目标	229
4.7.2	风环境规划的基本理论	230
4.7.3	风环境的规划设计策略	232
4.7.4	室外风环境的设计案例	234
4.8	生态规划设计的道路系统设计	235
4.8.1	生态道路交通系统的组织与设计	235
4.8.2	场地道路系统的生态策略的原则	236
4.8.3	场地道路系统的空间及景观规划设计	236

4.8.4	步行空间的创造	238
4.8.5	交通抑制管理及措施	240
4.9	生态规划设计的绿化环境设计	241
4.9.1	绿色建筑植物系统的基本概念	241
4.9.2	绿色建筑场地植物系统的设计与组织	245
第5章	绿色建筑单体的设计	256
5.1	住宅建筑的绿色设计	256
5.1.1	住宅的场地规划设计	256
5.1.2	绿色住宅的节能与能源利用	261
5.1.3	节水与水资源利用	264
5.1.4	节材与材料资源利用	267
5.1.5	住宅的室内物理环境设计	270
5.2	公共建筑的绿色设计	282
5.2.1	公共建筑的场地设计	283
5.2.2	公共环境污染防治要求	288
5.2.3	节能与能源利用	288
5.2.4	建筑结构与造型	291
5.2.5	建筑施工与装饰	292
5.2.6	材料选取及应用	292
5.2.7	材料的循环利用	293
5.2.8	室内环境质量	293
5.2.9	节水与水资源利用	294
5.3	绿色工业建筑设计	298
5.3.1	绿色工业建筑的基本定义及释义	299
5.3.2	国内绿色工业建筑的现状	299
5.3.3	工业建筑能耗的概念与统计原则	300
5.3.4	工业建筑能耗与工业生产能耗的关系	300
5.3.5	绿色工业建筑的评价方法	301
5.3.6	工程实践情况	301
第6章	绿色建筑规划设计实例研究	302
6.1	城市绿色生态规划实例分析	302
6.1.1	上海世博会园区生态规划设计与实践	302
6.1.2	英国诺丁汉大学朱比丽分校	310
6.2	绿色居住建筑规划建设实例分析	311
6.2.1	北京奥运村	312
6.2.2	秦皇岛“在水一方”住宅小区	315
6.2.3	英国 Integer 绿色示范住宅	318
6.2.4	英国生态社区 BedZED	319
6.3	绿色建筑物理环境设计实例分析	320
6.3.1	绿色建筑光环境设计案例	320
6.3.2	绿色建筑室内声环境设计案例——中国电力大厦二层报告厅设计	322
6.3.3	绿色建筑室内风环境设计案例	324
附录		327
参考文献		336

第1章

绿色建筑概述

1.1 绿色建筑的概念

1.1.1 绿色建筑的定义

“绿色建筑”最早提出于1992年联合国环境与发展大会，但由于地域、观念和技术等方面的差异，国内外对绿色建筑的定义还不是很统一。

提到“绿色”，人们很容易联想到环保、节能、健康、效率等，也就是说，“绿色”一词已经有了它约定俗成的含义。那么，照这样理解所谓“绿色建筑”就是节能、环保、健康、舒适、讲求效率的建筑。通俗一点说，所谓“绿色建筑”，就是资源有效利用的建筑。简单地说，就是一要通风换气；二要搞绿化；三要尽量用绿色资源和可循环再生资源。其实，绿色住宅是环保、节能、可持续发展、高科技应用、崇尚健康自然的生活，是以住宅的物质、技术层面为依托的精神层面，绝不是几块绿地、几簇花丛、一池碧水所能全部代表的。一般而言，绿色建筑也可称为生态可持续性建筑，即在不损害基本生态环境的前提下，使建筑空间环境得以长时期满足人类健康地从事社会和经济活动的需要。绿色建筑不仅与减少能源消耗有关，同时还涉及减少淡水消耗、降低材料及资源使用、减少废物、提高空气及灯光质量、处理及保留雨水用以补充地下水、恢复自然环境、减少依赖汽车等的同类问题。绿色建筑包含社会及文化意识，同时可改善楼宇使用者的生活质量及工作环境。

美国科罗拉多洛基山研究院所用的关于绿色建筑的定义较简洁，即：“把社会及环境目标与房地产设计以及符合财务原则的方式相结合的绿色开发区。”

我国《绿色建筑评价标准》对绿色建筑的定义为：“绿色建筑是指在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。”

绿色建筑与传统建筑相区别之处是，绿色建筑不再仅局限于建筑业，不再孤立地考虑建筑自身系统的可行性，而是在建筑与环境相互协调的基础上，以自然生态系统良性循环为基本原则，运用生态系统的生物共生和物质多级传递循环再生原理，应用系统工程方法和多学科的现代绿色科技成就，根据当地环境和资源状况，强调优化组合住区的功能结构，实现经济、生态和社会效益相结合的新型人类聚居环境和建筑体系。所以绿色建筑又可称为绿色建筑体系。

定义虽有不同，但其主题是很明确的，有以下几个方面。

- ① 减少对地球资源与环境的负荷和影响。
- ② 创造健康和舒适的生活环境。
- ③ 与周围自然环境相融合。

绿色建筑是以生态（自然和人文）系统的良性循环为基本原则，建筑从最初的规划设计，到随后的施工、运行及最终的拆除、报废，形成了一个完整的寿命周期。除规划、设计阶段外，在建筑的施工、运行、最终拆除的各阶段均存在资源、能源的输入及各种废水、废气、废弃物等废物的排放问题。

从寿命周期的角度看，绿色建筑的基本原理和目的如下。

- ① 建筑在寿命周期内自然资源和能源的消耗最小化。
- ② 减少建筑寿命周期内污染排放。
- ③ 保护生态（自然）环境。
- ④ 形成一个健康、舒适和无害的室内空间。
- ⑤ 建筑的质量、功能、性能与环保性统一。

1.1.2 绿色建筑的概念解析

绿色建筑是在城市建设过程中实现可持续理念的方法，它需要有明确的设计理念、具体的技术支撑和可操作的评估体系。在不同机构、不同角度上，绿色建筑概念的侧重不同。

美国成立了美国绿色建筑协会，制定了可实施操作的《绿色建筑评估体系》（LEED），并认为绿色建筑追求的是如何实现从建筑材料的生产、运输、建筑、施工到运行和拆除的全生命周期，建筑对环境造成危害总量最小，同时居住者和使用者有舒适的居住质量。最初的评估体系分为五个方面：合理的建筑选址（sustainable sites）、节水（water efficiency）、能源和大气环境（energy and atmosphere）、材料和资源（material and resource）及室内环境质量（indoor environmental quality）。该标准成为绿色建筑实践与设计的有力推动者。

除了绿色建筑的可持续发展理念外，在建筑学领域也有“环境共生建筑”、“绿建筑”、“节能省地型建筑”、“健康建筑”等，它们在本质上都是在规划建筑领域对可持续发展思想的解读。

“环境共生建筑”源于日本，在日本建筑物环境效率综合评价体系（CASBEE）中关于它的定义是：对环境产生的负荷极小，并能保持可持续发展的建筑。

“绿建筑”是我国台湾地区的称谓，是指在建筑生命周期中，以最节约能源、最有效利用资源、最低环境负荷的方式与手段，建造最安全、健康、讲求效率及舒适的居住空间，达到人及建筑与环境共生共荣、永续发展的目标。

“节能省地型建筑”是具有中国特色的可持续建筑理念，以节能、节地、节水、节材（以下简称“四节”），实现建筑的可持续发展。

绿色建筑还被称为“生态建筑”、“生态化建筑”。讨论与绿色建筑相关的名称有什么并不重要，重要的是确定归纳它们的内涵。以上的各种称谓中，其内涵有宽有窄，但主要涉及以下三个方面。

- ① 最大限度地减少对地球资源与环境的负荷和影响，最大限度地利用已有资源。
- ② 创造健康、舒适的生活环境。
- ③ 与周围自然环境相融合。

综上所述，在绿色建筑概念的表述中有两种倾向：其一倾向于原则的罗列，像各种组织、各类国际会议提出的宣言、纲领等，如《芝加哥宣言》；其二倾向于技术的罗列，多用绿色建筑涉及的技术解读绿色建筑的内涵。这两种倾向均不完整，通过前面的叙述可以梳理出绿色建筑产生与发展的脉络，由此我们对绿色建筑的概念进行如下解析。

(1) 回应“环境”，确定绿色建筑 人类发展带来的环境生存压力催生了可持续发展的理念，同时政府、社会、专家学者的一致行动使之得以全方位实施。可持续发展源于环境问题，绿色建筑概念是对环境问题的回应。

① 保护环境 是绿色建筑的目标与前提，包括建筑物周边的小环境及城市和大环境的保护。

② 减小对环境的压力 绿色建筑追求降低环境负荷，如减少能耗、节约用水以及我国政府提出“节能、节地、节水、节材”的目标。绿色建筑的早期发展从节能出发，被称为“节能建筑”。

③ 充分利用能源与资源（包括水资源、材料等） 如自然能源风能、水能、地热能、生物质能等可再生能源及资源的回收及利用。绿色建筑的早期也从自然能源的角度出发，曾被称为“太阳能建筑”。

④ 充分利用有限的环境因素 例如地势、气候、阳光、空气、水流等自然因素。

⑤ 解决环境问题 污染的控制。

⑥ 强调人与环境和谐 绿色建筑强调与环境相融合。

(2) 说明实施绿色建筑的方法与手段 绿色建筑成为城市建设领域实现可持续发展的方法与手段。

(3) 解读绿色建筑与人的关系 绿色建筑有健康和舒适的结构布置、朝向、形状，室内空间布局合理，有良好的自然采光系统和充分的自然通风条件，宜人的周围环境，其内部与外部采取了有效连通的办法，能对气候变化自动调节。

(4) 注重建筑活动的全过程 随着人类可持续发展战略的不断实践与创新，人们对绿色建筑内涵的理解也不断深化。人们对绿色建筑的研究范围已经从能源方面扩展到了全面审视建筑活动对全球生态环境、周边生态环境和居住者所生活的环境的影响，这是“空间”上的全面性；同时，这种全面性审视还包括“时间”上的全面性，即审视建筑的“全寿命”影响，包括原材料开采、运输与加工、建造、使用、维修、改造和拆除等各个环节。

(5) 绿色建筑定义 由上述阐述可以总结出绿色建筑的定义：以符合自然生态系统客观规律并与之和谐共生为前提，充分利用客观生态系统环境条件、资源，尊重文化，集成适宜的建筑功能与技术系统，坚持本地化原则，具有资源消耗最小及使用效率最大化能力，具备安全、健康、宜居功能，并对生态系统扰动最小的可持续、可再生及可循环的全生命周期建筑。

1.1.3 绿色建筑的特点

通过对绿色建筑概念的分析，我们了解到绿色建筑既是一种生活方式，也是一种理念，它并不一定特指哪一类建筑，它涵盖所有类型的建筑，包括“居住、生产和公共活动空间等”，有住宅、写字楼、商场、剧院、办公楼、医院、学校建筑。从单一的绿色建筑来看，它的绿色内涵是一系列的，包括文化、生态、环保等。但它们通常至少包括三个方面：节约能源（3R理论）；健康舒适；保护环境。

(1) 节约能源

① 减量（reduce） 尽可能减少包括能源、土地、水、生物资源的使用，提高使用效率。设计中如果合理地利用自然的过程，如光、风、水等，则可以大大减少能源、资源的消耗。

② 再用（reuse） 利用废弃的土地、材料，包括植被、土壤、砖石等，服务于新的功能。

③ 再生（recycle） 在自然系统中，物质和能量流动是头尾相接的闭合循环流，因此，大自然没有废物。而在现代城市绿色系统中，这一流程是单向不闭合的。

(2) 健康舒适 绿色建筑最重要的一条就是“以人为本”。关注人本身的舒适度是确定建筑是否为绿色的重要标准，我们强调整能与环保，并不是建立在牺牲人本身舒适性的代价之

上,如果这样,我们根本不用去设计绿色建筑,远古的建筑远比现代的建筑“绿色”,但它们并不足够舒适。绿色建筑应该为人类提供一个良好的室内与室外环境,包括声环境、光环境、心理感受等。

(3) 保护环境

① 适应自然场所 新的设计形式仍然应以基地中的自然状态为依据。依据场所中的阳光、地形、水、风、土壤、植被及能量等,充分利用基地周边的自然条件,保留和利用地形、地貌、植被和自然水系,保持绿色空间,保持历史文化与景观的连续性,尽可能减少对自然环境的负面影响。

② 适应气候特点 建筑内部的能量消耗与其所在地区的气候有直接关系,因此建筑的形式、围护结构特点、对材料的选用等都应充分考虑到地域的气候特征。

1.2 绿色建筑概念的发展

1.2.1 政府的行动

(1) 可持续发展思想的形成 可持续发展的思想始于20世纪80年代,随着人们对全球性环境问题(臭氧层破坏、全球变暖和生物多样性消失等)的警醒,可持续发展的理念迅速得到了世界各国的普遍接受和认同,进而成为全球促进经济发展的动力和追求文明进步的目标。

(2) 可持续发展概念的提出 1987年,联合国世界环境与发展委员会(WCED)向联合国大会提交了研究报告《我们共同的未来(Our Common Future)》,这是环境与发展思想的重要飞跃。该报告提出了“可持续发展”的概念,并深刻指出,在过去,我们关心的只是经济发展对生态环境带来的影响,而现在,我们迫切地感到生态的压力对经济发展所带来的重大影响。因此,我们需要有一条新的发展道路,这条道路不是一条仅能在若干年内、在若干地方支持人类进步的道路,而是一直到遥远的未来都能支持全球人类进步的道路。

(3) 可持续发展概念的明确 1992年,联合国环境与发展大会(UNCED)在巴西里约热内卢召开,提出了《里约环境与发展宣言》和《21世纪议程》,这是环境与发展的里程碑。以此为标志,人类对环境与发展的认识提高到了一个崭新的阶段。大会为人类高举可持续发展旗帜、走可持续发展之路发出了总动员,使人类迈出了跨向新的文明时代的关键性一步,为人类的环境与发展矗立了一座重要的里程碑。

在《21世纪议程》中,涉及了绿色建筑的理念,议程将“促进人类住区的可持续发展”单列章节,重点论述了改善住区规划和管理,提供综合环境基础设施,实现住区可持续发展的能源和运输系统等目标的行动依据和实施手段。可持续发展理论一经提出,即通过绿色建筑予以实现。建筑师们提出3R原则,即减少不可再生能源和资源的使用(reduce),尽量重复使用建筑构件或建筑产品(recycle),加强对老旧建筑的修复和某些构成材料的重复使用(reuse),并通过各种方式节能或减小对环境的影响。

(4) 可持续发展概念的实施工动纲领 2002年,召开了约翰内斯堡可持续发展首脑会议,明确走绿色变革之路,形成《执行计划》和《政治宣言》两项最终成果。两项成果从政治、法律和道德上,把对生命的尊重和对自然生态系统的爱护纳入到政治、法律和道德体系中;从世界观和认识论上,把从工业社会开始作为主导的个体主义和还原论转变为自然整体主义和有机论,确认人不应与自然相分离,是自然的一部分。

综上所述,可持续发展缘起于环境问题及生态的压力对经济发展、社会发展的制约,它从世界观及认识论上重新认识环境与发展,并从政治、法律及道德层面予以明确。

1.2.2 社会团体的解读

依据政府行动的背景,各社会团体机构,分别根据可持续发展理念在自己的领域给予了不同的解读,如世贸组织的前身世界经济合作与发展组织(OECD)给出了“可持续的建筑”的四个原则:资源的应用效率原则、能源的使用效率原则、污染的防止原则(室内空气质量、二氧化碳的排放量)和环境的和谐原则。

美国实验与材料协会(ASTM)将绿色建筑定义为:在住宅、民用和工业建筑当中,以负责的态度,用保护环境的手法设计、施工、运行及修改、废弃的构造物。这里的“环境”是指一切建筑内外部环境,包括周边的自然环境。

可以看到,这些解读多为原则性的,可持续发展中的“环境”核心引申为资源、能源、污染利用与控制,强调和谐,时空上强调全过程。

1.2.3 规划师、建筑师等专家学者的探索与实践

可持续发展理念在建筑学领域的实现与实施由绿色建筑来体现,所以如果追溯近代绿色建筑的概念起源,先要涉及可持续的建筑和生态建筑两个概念。

早在20世纪60年代,首先由专家学者、规划设计师、美籍意大利建筑师保罗·索勒瑞(Paolo Soleri)将“生态”(ecology)与“建筑”(architecture)两个词合并,提出了著名的“生态建筑”的新理念,并起名为具有学术意味的“arology”。他对生态建筑的解读是,尽可能利用当地的环境特点及气候、地势、阳光、空气、水等自然因素,尽可能不破坏大、小环境因素,保障生态系统的健康运行,同时有益于人类的健康。

(1) 提出可持续的建筑(sustainable construction)的概念 1993年,在可持续发展理论的推动下,召开了“绿色建筑”发展史上带有里程碑意义的大会——国际建筑师协会第18次大会。会议以“处于十字路口的建筑——建设可持续发展的未来”为主题发表了《芝加哥宣言》。宣言提出,保持和恢复生物多样性,资源消耗最小化,降低大气、土壤和水的污染,保障建筑物卫生、安全、舒适,提高环境意识五项原则。

(2) 提出可持续的建筑的原则 1994年,第一届国际可持续建筑会议(ICSC)首次给可持续的建筑下了一个原则性的定义:在有效利用资源和遵守生态原则的基础上,创造一个健康的建筑环境并使其持续保持。

(3) 提出可持续的居住 1996年6月,第二届联合国人类住区会议在伊斯坦布尔举行,探讨两个重要的居住主题,即“人人有适当的住房”(adequate shelter for all)和城市化世界中的可持续人居住区发展(sustainable human settlements in an urbanizing world)。国际人居委员会机构认为,今后人类的居住地都要以不影响生态平衡的方式逐步成为当代和子孙后代可持续发展的基地,改善人类居住地的环境成为共同的奋斗纲领。

(4) 总结绿色建筑的研究及实践成果 1998年10月,在加拿大的温哥华召开了绿色建筑国际会议——“绿色建筑挑战98”(Green Building Challenge 98),加拿大、美国、英国等14个西方主要工业国共同参会,会上总结了各国的建筑学者在绿色建筑及住区研究方面的成果和实践。

(5) 交流推广绿色建筑的评价方法与技术 2000年10月,在荷兰的马斯特里赫召开了“可持续建筑2000”(GBC2000)国际会议。此次会议对绿色建筑的推动已不再停留在理念层面,而是注重绿色建筑实施的具体方法。因此,会议在进一步强调可持续发展动态与“绿色建筑”关系的同时,要求明确建立建筑物环境评价的内容及方法,促进最新建筑物环境特性评价方法技术的不断发展。大会要求各参与国利用GBTTool对各种典型建筑进行测试,并将对其改

进建议在这次大会上提交，以便对 GBTool 进行版本的更新。

以上一系列与绿色建筑相关的国际会议产生重大影响，催生、明确、完善了绿色建筑的概念。

1.3 绿色建筑在中国的发展

自 1992 年巴西里约热内卢联合国环境与发展大会以来，中国政府大力推动了绿色建筑的发展。1994 年，中国政府回应巴西里约热内卢联合国环境与发展大会对走可持续发展之路的总动员，通过并出版了《中国 21 世纪议程——人口、环境与发展白皮书》，国务院颁布了《中国 21 世纪初可持续发展行动纲要》，纲要强调环境保护和污染防治。在此背景下，对城市建设及人类居住提出发展的目标，要求人类住区促进实现可持续发展，动员全民参与，建成规划布局合理，环境清洁、优美、安静，居住条件舒适的绿色住区。

2001 年 5 月，建设部住宅产业化促进中心研究和编制了《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》。提出以科技为先导，总体目标是推进住宅生态环境建设及提高住宅产业化水平，并以住宅小区为载体，全面提高住宅小区节能、节水、节地水平，控制总体治污，带动绿色产业发展，实现社会、经济、环境效益的统一。

2002 年 7 月，建设部陆续颁布了《关于推进住宅产业现代化提高住宅质量若干意见》、《中国生态住宅技术评估手册》升级版（2002 版），并对十多个住宅小区的设计方案进行了设计、施工、竣工验收全过程的评估、指导与跟踪检验。

2002 年 10 月底，我国又出台了《中华人民共和国环境影响评价法》，明确要从源头、总体上控制开发建设活动对环境的不利影响。

2004 年，建设部制定《建筑节能试点示范工程（小区）管理办法》；科技奥运十大项目之一的“绿色建筑标准及评估体系研究”项目通过验收，应用于奥运建设项目；建设部颁布实行《全国绿色建筑创新管理办法》，建设部科学技术司发出《关于组织申报“首届全国绿色建筑创新奖”的通知》，并印发了《全国绿色建筑创新奖励推荐书（工程类）》和《全国绿色建筑创新奖励申报书（技术和产品类）》，同年又颁布施行《全国绿色建筑创新实施细则（试行）》及评审要点。

2005 年 3 月召开的首届国际智能与绿色建筑技术研讨会暨技术与产品展览会发表了《北京宣言》，公布“全国绿色建筑创新奖”获奖项目及单位。同年发布了《建设部关于推进节能省地型建筑发展的指导意见》，修订了《民用建筑节能管理规定》，颁布实施了《公共建筑节能设计标准》（GB 50189—2005）。

2006 年，召开了第 2 届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会，颁布了《绿色建筑评价标准》。

2007 年，召开了第 3 届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会，筹建城市科学研究会节能与绿色建筑专业委员会，启动绿色建筑职业培训及政府培训。

开发商努力在市场经济的运作下，结合自身特点积极开展了绿色建筑关键技术体系的集成研究和应用实践，如北京的北潞春绿色生态小区、锋尚国际公寓、MOMA 国际公寓、广州的汇景新城、上海的万科朗润园，均取得了较好的社会、经济效益。

2005 年首届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会公布了首批绿色建筑创新工程，包括以“上海生态世博”为背景的“上海生态建筑示范楼”科技部办公楼等运行良好的示范建筑。

中国绿色建筑的技术也日趋成熟。最初的绿色建筑探索多为单项技术的应用，如太阳能运用。在建筑物的热工性能改善方面的节能技术研究应用一直在进行，并取得了一定的成效。目前，节能技术是我国绿色建筑最主要运用的技术。

此外，中国绿色建筑的研究还体现在对传统建筑精华的挖掘与研究，如对窑洞建筑的利用和改造，对南方传统建筑的技术革新等。同时利用地方材料，延续地方传统的建筑文化精神等方面均有较深入的探索。

虽然到目前为止，我国颁布了《中国生态住宅技术评估手册》、《绿色建筑评估标准》等，但绿色建筑的实践尚属起步阶段，缺乏可操作的系统的技术政策法规体系；缺乏切实支撑绿色建筑设计、运行、管理的评估和检测技术平台；本土化的单项关键技术储备不足，技术集成体系的研究应用需进一步深化；绿色建筑的理论、教育与培训开展不足；市场经济运作机制尚不完善；社会需进一步理解绿色建筑的内涵。因此，真正意义的绿色建筑在中国尚未进入实质性推广应用阶段。

第2章

绿色建筑的科学体系

2.1 绿色建筑在规划、设计、建设中存在的问题

人居环境的建设是城市化进程中的城市发展的必然途径，对最重要的城市构成要素——建筑来说，由传统高消耗型建造模式转向集约高效的绿色节约型发展模式，即发展绿色建筑是提高中国社会效率与节约城市建设、运行成本，针对社会转变选择的必由之路，也是后工业时代当今世界建筑发展的必然趋势。因此绿色建筑是现代社会建设生态城市、节约型城市及循环经济的重要存在基础和影响要素，它影响着城市生态系统安全与功能稳定的组织结构，参与着城市生态服务能力的效率变化，并起到提高生态人居系统健康质量的作用。

绿色建筑不是独立存在的，作为城市的核心构成要素，它涉及城市生态系统。城市生态系统的高效存在与服务功能的稳定性是发展绿色建筑的核心基础，也是绿色建筑设计建造技术应用的前提条件，它涉及科学的规划理念与方法的改变。绿色建筑规划的前提是基于相关的科学的规划方法——生态规划；它涉及新的设计逻辑与方法，绿色建筑设计在常规的设计内容之前需完成绿色建筑的生态策略设计；它涉及各类生态技术，绿色建筑的实现离不开技术的支持，但绿色建筑并不是技术堆砌的建筑；它还涉及绿色建筑的评估、运营管理及经济性。

本节针对这些内容，分析绿色建筑规划设计建设中存在的问题，说明绿色建筑的规划设计是一个完整的科学体系。

2.1.1 规划设计阶段存在的问题

在发展中国家，由于全球经济竞争压力往往导致以牺牲环境与资源为代价追求短视的利益与效益，所以不能恪守严谨的科学规范对未来负责，不能履行可持续发展的责任与义务。中国的发展也同样面临这样的问题。

(1) 城市现状存在背景是推动绿色建筑科学发展的主要障碍所在 如人居系统与自然系统的关系问题、城市生态系统安全问题、健康的生态人居环境问题、资源浪费与效率低下问题、城市功能定位与布局问题、城市无序扩张与蔓延问题、城市建设成本与质量问题、城市土地利用板结问题、城市绿地系统功能与生态效益问题、历史人文资源保护问题。

(2) 规划技术落后的问题 由于在中国城乡规划发展中长期以来缺少科学指导，加上高速成长性的城市化进程，生态系统退化与生态破损成为城市化高速发展的生态安全后遗症，这是人类

社会必须承担的生态代价与补偿责任。面对这些问题，原有的规划技术体系与现代社会发展需求存在很大的目标差异，也存在不小的能力差距与面对现实的滞后问题，这是阻碍绿色建筑推广与落实的基础性问题。

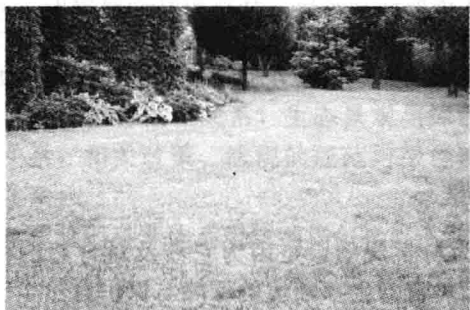
绿色建筑恰恰是人类社会主动觉醒，修正人类从工业社会文明所形成的人与自然竞争、对抗的意识，转向后工业社会文明所主张的人与自然和谐、共生共存、天人合一原则的重要行为方式和理念认知。

2.1.2 生态观念的误用

在日常生活中，常会看到生态观念的误用问题。例如，认为生态状态的好坏就是绿地的多少，实际上绿地只是环境因素之一，但环境不仅限于绿地，不能单以绿地指标来衡量，它还包括水域及其他生物资源（图 2-1）。我们通常把水景作为良好生态景观的标志，但河流整治后的砌衬却隔绝了水系与周边环境的沟通，稍好的情况是将堤岸砌筑成梯级，动物可跳跃跨过，同时形成生物空间。再如，城市道路建设经常阻断周边的环境，在这种情况下应设置动物跨越通道。



(a) 河流的整治隔绝生态环境



(b) 单一草地的植物配置抗病能力弱



(c) 城市道路建设阻断生态环境

图 2-1 生态观念的误用

2.2 绿色建筑的科学体系

2.2.1 科学规划与绿色建筑的关系

绿色建筑的重要目标是最大限度地利用资源,最小限度地破坏环境。在城里人想出城而城外入想进城的当代居住消费欲望的驱动下,对于自然资源的消费对城市系统周边生态功能维护、城市土地利用和城市生态保护与调控都产生了极其不利的负面作用。因此,科学的规划成为绿色建筑的前提与依据。

科学规划与绿色建筑之间的关系如下。

(1) 绿色建筑是现代生态城市、节约型城市、循环经济城市建设的重要影响和存在条件,它影响城市生态系统的安全与功能、组织、结构的稳定,对提高城市生态服务能力的变化效率和生态人居系统健康质量起到重要作用。城市生态系统的高效存在与服务功能的稳定性是发展绿色建筑的核心基础,也是绿色建筑设计与建造技术应用的前提条件。因此,绿色建筑与生态规划之间联系密切,互为依存。

(2) 绿色建筑的发展需要生态规划作为科学的核心指导原则与保障的前提依据。在城市中绿色建筑不是一个人类对抗自然力而建造的人居孤岛,绿色建筑是人类寻求与自然亲密和谐、共存共生的乐园。绿色建筑离开生态规划,既失去了自身的环境依据,也失去了参照的系统依据。

(3) 绿色建筑是生态规划在城市中实施的重要载体。绿色建筑的存在与发展不仅需要绿色建筑技术为条件,绿色环保新材料为方法,还需要应用生态规划作为指导各项规划编制、政策法规完善、编制绿色建筑标准的核心依据。这才能够使绿色建筑推广拥有保障的综合环境与条件。

绿色建筑规划涉及的阶段包括城市规划阶段和场地规划阶段。在城市规划阶段的生态规划为绿色建筑的选址、规模、容量提供依据,并随着城市规划的总体规划、详细规划及城市设计不断深入,具体落实到绿色建筑的场地。绿色建筑的场地规划是在城市规划的指标控制下进行生态设计,是单栋绿色建筑的设计前提。

2.2.2 科学的生态规划作为绿色建筑的前提

生态规划是规划学科序列的专业类型。称它为科学规划,是因为它涉及对自然的科学判断、对人类行为活动能力的综合作用评价以及人类对自身生存环境的保障与保护自然生态系统安全、稳定的行为作用。它是为提高人类科学管理、规范、控制能力而开展的科学研究与实践应用相结合的跨专业、多学科交叉探索。

生态规划学科理论是建立在建筑学、城市规划理论与方法之上,通过生态学理论和原则为基础条件,并运用规划理论的技术方法,将生态学应用于城市范围和规划学科领域。生态规划是在保障人类社会与自然和谐共生、可持续发展的前提下,确定自然资源存在与人类行为存在关系符合生态系统要求的客观标准的规划。

生态城市规划的主要任务是系统地确定城市性质、规模和空间组织形态,统筹安排城市各项建设用地,科学地配置与高效分配城市所需的资源总量,通过各项基础设施的建设达到高效的运行和降低城市运行费用的目标。解决好城市的安全健康,保障符合宜居城市要求的生态系统关系以及生态系统格局的稳定与完整存在,处理好远期发展与近期建设的关系,支持政府科学的政策制定和宏观的调控管理,指导城市合理发展,实现城市的和谐、高效、持续发展。