

走向绿色建筑

中国人居环境金牌建设试点——蓝湾国际



林树枝 姚金连 编著

中国文化出版社



蓝湾国际
BLUE GULF
INTERNATIONAL



中国文化出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

走向绿色建筑/林树枝、姚金连 主编. — 中国文化出版社, 2006. 8

ISBN 988-987-068-1/Z. 026

I. 科… II. 林… III. 科技, 建筑学—中国—当代 IV. 342

中国文化出版社 CIP 数据核字 (2006) 第 08117 号

书 名: 走向绿色建筑

主 编: 林树枝 姚金连

出 版: 中国文化出版社

网 址: <http://www.zgwh.cn>

发 行: 中国文化出版社发行部

责任编辑: 徐传洲

封面设计: 戴建华

开 本: 787×1092mm1/16

印 刷: 中国文化出版社印刷厂

印 张: 13

版 次: 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 01—2000 册

书 号: ISBN 988-987-068-1/Z. 026

定 价: 98.00 元

版 权 所 有 · 侵 权 必 究

序一

绿色建筑：一个时代的话题

人居环境的建设对于厦门非常重要。

2006年6月最新公布的《中国公众城市宜居指数调查报告》显示，厦门在中国宜居城市中排名第二，这和此前厦门已经取得有关人居方面的奖项如国际花园城市、联合国人居奖等，很大程度上反映了厦门的城市居住价值。

毋庸置疑，21世纪人类居住共同的主题是可持续发展，对于城市建筑来说亦必须由传统高消耗型发展模式转向高效绿色型发展模式，绿色建筑正是实施这一转变的必由之路，是当今世界建筑发展的必然趋势。

绿色建筑是指为人类提供一个健康、舒适的工作、居住、活动的空间，同时实现最高效率地利用能源、最低限度地影响环境的建筑物。它是实现“以人为本”、“人一建筑—自然”三者和谐统一的重要途径，也是我国实施二十一世纪可持续发展战略的重要组成部分。2006年6月1日国家正式颁布实施的绿色建筑的评价指标体系包括以下六大指标：1) 节地与室外环境；2) 节能与能源利用；3) 节水与水资源利用；4) 节材与材料资源利用；5) 室内环境质量；6) 运营管理（住宅建筑）、全生命周期综合性能（公共建筑）。

在这样的时代背景下，我们很高兴地看到金都集团和特房集团在厦门首创性地建设了一个人居科技馆供人们参观学习，以更好地宣传开发企业是如何应用科技的手段打造高舒适度低能耗的绿色建筑。节地、节能、节水、节材、注重环境保护是蓝湾国际项目的一大显著特色，墙体保温隔热系统、户式新风系统、户式中央空调系统、LOW—E双层中空玻璃、有机垃圾处理系统、直饮水系统以及一系列智能设施等，不仅可满足人们的身体和精神需求，而且能源和资源的消耗最为经济合理，对绿色环境的冲击最小。可以说，今后蓝湾国际的住户在居住的过程中，不仅能省钱，而且拥有一个非常健康、舒适、和谐的生活空间。

发展“绿色建筑”需要蓝湾国际这样的示范效应。

在总占地4万平方米的蓝湾国际社区中，绿化率就高达46.21%，总体规划以人居典范为标准，塑造“生态、人文、运动、科技”的人性化空间。为了增加业主之间的和谐交流，营造一种温馨的氛围，蓝湾国际不仅拥有12000平方米的景观中庭，而且彻底摒弃了传统的

住宅底商模式，在底层创造性地采用转换层架空，加大架空层的利用率，挑高5.2米的架空层不仅直接从中庭引入园林绿化，还有针对不同人群的主题休闲区域，如茶吧、读报区、晨练区、嬉耍区等。今后，蓝湾国际的业主回到小区，将汽车停入地下车库，或直接乘观景电梯回家，或在底层中庭、架空层休闲放松，感到回家是安全的、温馨的、愉悦的。

厦门这几年一直非常重视人居环境建设。以土地规划为例，以往政府在出让土地时，地块面积都较小，这样就难以营造一个良好的生态环境。现在出让的地块面积都较大了，为绿色社区的建设创造了一个好条件，像蓝湾国际这样一些大型居住社区，把很多科技、生态的先进理念贯彻到项目当中去了，充分展示人文与建筑、环境及科技的和谐统一，这些项目对厦门提高人居的品质起到积极的作用。

厦门市建设与管理局副局长



2006年8月 于厦门

序二

以“金牌建设”为起点，创造中国人居新的辉煌

关注人居环境已经成为当代国际社会的一个潮流，成为政府和社会共同关注的焦点问题之一，人居环境的建设和保护空前地被提到了议事日程和工作日程。

人居环境注重统筹与协调发展，不仅仅是小区绿化环境或实体环境那么简单，而是把人类聚居作为一个整体，关注与人类生存密切相关的各个领域，包括能源、资源的合理利用和可持续发展，生态环境和人文环境等。

在深刻理解人居环境内涵的基础之上，我们在厦门开发的蓝湾国际项目积极地投入到了国家建设部人居委开展的“中国人居环境金牌建设试点”这项活动中，并于2004年3月中报成为福建省首个“中国人居环境金牌建设试点项目”。我们以人居环境科学为指导，以“金牌建设”为起点，不仅自身打造绿色住宅、健康住宅，更是将项目融入于整个城市建设中去，为创造美好人居环境，为实现开发商的社会价值而努力。这表现在几个方面：

其一，厦门是国际花园城市，而蓝湾国际位于厦门市的核心，这就要求她应该成为国际级人居城市的人居典范。蓝湾国际周边是“五馆一中心”，即厦门文化艺术中心（包括图书馆、博物馆、艺术馆、科技馆），以及厦门体育中心、厦门市工人体育馆等。她们是一个整体，代表了厦门全新的城市景象，形成了一种友好的沟通，如果说体育馆是体育精神的汇聚，艺术馆是艺术作品的收藏，科技馆是科技文明的解读，图书馆是知识海洋的遨游，博物馆是地方民俗的展览，那么蓝湾国际就是国际荣耀生活的鉴赏，各有侧重，却互为辉映。这五馆一中心就是厦门城市的灵魂，是厦门城市整体品位和形象的代表。

其二，优秀的人居环境，应该提供并倡导一种更加公共的、能够交流的社区生活，应该为业主塑造一个“生态、人文、运动、科技”的充满人性化的生活空间。在这一理念指导下，蓝湾国际充分利用北观仙岳山，南望筼筮湖的有利条件，承载丰厚的厦门居住文化，以总建筑面积20万平方米的巨大体量，采用短板式建筑，底层架空，每栋楼均设酒店式入户大堂，社区绿化率超过40%，超过12000万平米的中庭、南北两侧近8000平方米的绿化带，从整体生态环境的营造与保护，建筑、人与自然的融合等到楼间距、架空层、邻里感情沟通等都经过精心规划和设计，并且在小区内设置了豪华会所、幼儿园、游泳池等配套，成为厦门房地产人居住宅水平提升的助推器。

第三，运用科技手段打造高舒适性低能耗住宅，这是蓝湾国际成为中国人居环境金牌建设试点一大支撑点。蓝湾国际强调，建筑是极具科技含量的艺术品，利用科技可以节约资源、能源，提高能源的效用，改善人居环境。蓝湾国际充分运用环保新材料、新工艺，采用了户式新风系统、户式中央空调系统、直饮水系统、景观水处理系统、垃圾处理系统等诸多人居科技，以及先进的智能化系统。同时，基于在人居科技方面的探索和总结以及对人居科技现状和发展方向的认识，蓝湾国际还在施工现场精心打造了“蓝湾国际人居科技馆”，为消费者搭起了一个与人居科技产品进行交流的平台……所有这些，都为厦门开发绿色住区、智能住区做出了表率。

我们坚持认为，开发商的天职不是造房子，而是为消费者提供品质生活的所有条件，使之享受到住宅的最高舒适。中国人居建设的路还有很长，我们只是开始，希望通过蓝湾国际的建设，为人居科技的发展积累更多的经验，促进房地产开发进程，创造中国人居新的辉煌。

金都房产集团总裁



2006年8月 于杭州

前言

2005年我国政府从基本国情出发，从人与自然和谐发展，节约能源，有效利用资源和保护环境的角度，提出发展“节能省地型住宅和公共建筑”，主要内容是节能、节地、节水、节材与环境保护，注重以人为本，强调可持续发展。发展循环经济、建设节约型社会的战略指导思想在全社会引起了强烈反响和共鸣。

福建省是一个缺煤无油，远离煤、气产地的缺能省份，土地资源少，现有建筑能耗约是发达国家的2~3倍，住宅建设用钢量比发达国家高出10~25%，住宅水泥用量比发达国家多消耗10~15%，不节水器具的耗水量比节水器具高30%，资源有效利用率低，节约潜力大。因此福建省政府也明确出台一系列实施措施，以节能、节水、节材、节地、节粮和资源综合利用为重点，积极推进节能省地型住宅和公共建筑建设，为建设海峡西岸经济区服务。如新建建筑必须严格执行建筑节能标准，全省城镇新建居住建筑按节能率为50%的标准设计和施工；2006年将建成3-5个示范水平比较高的居住建筑节能工程，对福州、厦门既有居住建筑进行节能改造研究和试点；提高城市建设用地效益，优化房地产开发用地结构等等。

厦门也是资源缺乏型城市，淡水、电力资源尤其缺乏，加快建设资源节约型和环境友好型社会，对于厦门经济、社会的可持续发展尤为迫切。十一五期间，厦门市也将重点发展节能省地型住宅，做好建筑的节能、节地、节水、节材工作。比如节能方面，厦门市今年除了抓好新建建筑的建筑节能标准的执行，从设计、施工、监理、竣工验收、销售等各个环节做好节能标准的贯彻实施外，还将按照国家的要求对厦门既有的1500万平方米建筑，逐步进行节能改造。

在这样的时代背景下，作为金都房产集团、厦门特房地产两大城市运营商精诚合作，强强打造的高品质人居典范社区——蓝湾国际也有幸能够早于2004年3月就成功申报成为福建省惟一的“中国人居环境金牌建设试点”项目。“中国人居环境金牌建设试点”是建设部中国房地产及住宅研究会人居环境委员会专门针对大规模房地产开发设立，以规模住区建设为载体，依靠科技进步，系统的提出了人居环境建设的基本要求和目标。因此在蓝湾国际项目规划建设之初就以“中国人居环境金牌建设试点项目管理办法”及其技术纲要规定为标准，注重社区人居环境的建设，从整体生态环境的营造与保护，建筑、人与自然的融合，新的居住文化的形成等到楼间距、架空层、邻里感情沟通等都经过精心规划和设计，开发建设过程中也从“节地、节能、节水、节材、环境保护”四大方面进行了综合实践。

鉴于以上原因，厦门市建设与管理局副局长林树枝博士提议把蓝湾国际的开发理念、社区规划、居住文化、科技配套以及各项技术应用等进行全面解读和详实记录，以为推广、实践绿色建筑尽一份力量。

随后成立了由参与蓝湾国际项目的各设计、施工、科研等单位专家组成的编委会小组，他们是：林树枝（厦门市建设与管理局副局长、总工、博士），裴捷（上海魏琨工程结构设计事务所总工、教授），宰金珉（南京工业大学常务副校长、博导），陈振建（福建省建筑科学研究院副院长），何庆丰（厦门市建设与管理局科技处处长），廖河山（厦门市抗震办主任、博士），谢益人（厦门市建筑设计院总工程师），赵华（杭州原田华建筑景观创意咨询有限公司总经理），胡辉（中国美术学院风景建筑设计研究所所长），黄连友（杭州资生顾问总顾问师），姚金连（厦门金都特房置业有限公司总经理），胡建勤（厦门市建设与管理局科技处、博士），郑勇（福建省建筑科学研究院厦门分院院长），于凡（厦门市万安实业有限公司总经理），以及厦门金都特房置业有限公司员工李影、叶建福、陈文德、高慧莉等。

2006年4月26日，编委会成员针对该书的出版进行了认真讨论，并明确了本书思路：一、本书的定位是供房地产开发、设计、施工、监理企业相关人员借鉴的专业性书籍，具有一定的理论性、技术性和推广性。二、本书的内容和编排分上、下两部分。第一部分介绍蓝湾国际的开发理念、开发目标、项目定位、规划特点、园林设计等，突出人居环境的理论指导、科技引领人居未来的方向以及与厦门城市文化相融的特色等，要求各章节互相连贯，逻辑关系清楚，并突出蓝湾国际整个项目所起到的试点与示范作用。第二部分是技术应用篇，重点介绍(1)国内外住宅科技发展新趋势及在蓝湾国际的应用概况；(2)蓝湾国际建筑节能技术应用；(3)高层建筑地基基础在蓝湾国际中的应用与创新；(4)蓝湾国际地基基础检测与监测；(5)蓝湾国际智能化系统应用；(6)蓝湾国际高层建筑结构转换层设计；(7)蓝湾国际工程地下室设计等，在编写时可突出各项技术的原理、特点、作用、目的、预期效果等。另外，还有一个附录篇，内容是蓝湾国际的项目开发历程，详细记录了蓝湾国际在开发过程中的重大事项，便于读者对蓝湾国际的项目运作、开发进程有全面的了解。

随后的几个月里，编委会的每一位成员都为本书内容的撰写付出了大量时间和精力，并及时提供了各专业的文章。感谢他们的辛勤劳动，才有了今天这本书的付梓出版。衷心地希望我们的努力能够换来读者阅读时的点点收获。

厦门金都特房置业有限公司总经理



2006年8月8日

开篇

推行绿色建筑 加快资源节约型社会建设

引子



建设部副部长 仇保兴

人类社会在远古的蒙昧时期寄居在自然的怀抱中，从依靠自然恩赐的穴或巢作为栖身之所，到依托自然的条件建造人类居所，人类均囿于抗御自然灾害能力低下，而敬畏地忍受着自然规律的制约与生存命运的摆布。从人类发展的历史过程中，我们很容易看到建筑的存在与建筑技术的每一步进步，都是人类在与大自然进行顽强的抗争，处处留有为改变不利于人类生活居住条件改善所做的不屈努力的痕迹。无论是隔绝、封闭的人类居住之方式，还是通过原始的手段使居所有利于人类舒适生存而间接地利用自然，都是人类在向自然争取更好的生存权的表现。在某种意义上说，人类诞生与进化的漫长历程，都是与他们所创造的原生的绿色建筑相伴随的。

随着科学技术的飞速发展和技术革命，特别是工业化时代的来临，人类似乎找到了抵御自然对人类居所摆布的方式、找到了有能力对抗自然规律不利于人类生存与生活的手段。于是，人们开始建造与自然相抗衡并寻求独立于自然系统以外的栖息之所。人们开始应用工业技术和工业产品去建造认为能够对抗大自然规律的建筑，以这种主观安全感满足人类依附栖息之所抵御对恐惧的心理寄托。在这个工业高度发达的时代，出现了城市化的高楼林立、阡陌交通、爆发式的资源消费、高密度的污染及大规模的废弃物排放。由工业化所推动的城市化对大自然造成前所未有的大规模、高强度、持续性的扰动，使大自然正常的生态系统和功能结构遭受了巨大的冲击、割裂、阻断和破坏。这种人为的人与自然的对抗，从不为人类重视的一点一滴的全球生态系统变异，到城市化进程加速中生态矛盾逐渐凸显出来，而且越来越严厉地威胁到人类自身安全与生存。臭氧空洞、温室效应、酸雨、沙尘暴、物种灭绝、水源匮乏、SARS等等，这些我们当代人必须面对的危机与挑战，

是我们人类点滴、局部行为跬步积累所导致的全球灾难与问题。

在我国改革开放、经济与社会发展日新月异的今天，对照欧美国家经历工业社会发展的城市建设痛苦经历与经验教训，中国的城市发展和城镇化进程，不能再重蹈覆辙。在城市建设中一定要重新考虑人与自然的关系，尊重自然生态规律。本着和谐共生、健康安全、永续发展的宗旨，提高我们把握命运的科学能力，约束人类无度的行为，控制对资源的低效益消耗、浪费和过量的攫取，拓展新技术，鼓励创新，尽可能使用可再生资源 and 能源，在城市建设中充分利用现代技术解决人类面临的危机。遵循党中央提出的“要大力发展节能省地型住宅，全面推广节能技术，制定并强制执行节能、节材、节水标准，按照减量化、再利用、资源化的原则，搞好资源综合利用，实现经济社会的可持续发展”，坚持走资源节约型和环境友好型的可持续发展道路，从每一栋建筑、每一个社区、每一个城市做起，让越来越多的绿色建筑、绿色社区、绿色城市构成我国未来希望的发展前景。

一、我国建筑四节两阶段目标及其意义

1. 我国城镇化与建筑四节的关系

目前，我国的城镇化发展正处在快速发展期，预计从现在到2030年，我国的城镇化速率平均每年将为1~1.3个百分点。1980年前，我国的城镇化水平还很低，当城镇化率达到30%时，城镇化开始加速发展，速率明显提升。从我国城镇化发展的诺塞姆曲线也可以看出，在初期阶段如1978年，我国城镇化率只有17.92%，年均城镇化速率仅为0.1~0.2个百分点。当到了1995年，城镇化率达到30%后，发展速度开始明显加快。目前，我国的城镇化率为40%左右。从40%到75%或到80%之间，城镇化发展将一直保持较高的速度。这也就意味着每年约有1200~1500万人口从农村转移到城市，从现在开始一直到城镇化高峰将转移5亿人口。这一世界史上最大的人口迁移过程，不仅是生产力不断提高的过程，也是人均资源能源消耗量成倍增长的过程。这对我国的资源环境的承受能力无疑是一种巨大的挑战。

城镇人口的大量增加随之也带来了能源需求的增加。据统计，每个城镇人口平均耗能水平比农村人口高3~3.5倍。这首先是因为就业方式的不同。我国大多数农村的农民们从事的是“脸朝黄土背朝天”的家庭农业。另一方面是因为城镇人口每年产生的生活废水和垃圾的数量大大高于农村。在城市里，每个人年均产生350公斤的固体垃圾和500多立方米废水，这些固体垃圾与废水的处理也需要大量的能耗，但目前在农村有限的生活垃圾也被当作肥料或饲料了，耗能极低。同时，农村人口进入城镇以后，还要从事第二、第三产业，

需要增加就业岗位，产业的发展又使得耗能和其他资源的消耗大大增加。与此同时，由于中国特殊的国情和土地制度安排，农民进城后住房和原籍居所占地“两头占有”的状况短期内难以改变。正因为城镇化的双重性，2000年诺贝尔经济学奖获得者、世界银行前副行长斯蒂格利茨曾宣称：21世纪影响人类进程的两件大事，一是新技术革命；二是中国的城镇化。其成败得失，不仅影响中国，而且遍及全球。

2.建筑全过程的资源与能源消耗

近年来，我国每年约新建20亿平方米建筑，现有的441亿平方米存量建筑，绝大部分属于高耗能建筑。据欧洲建筑师协会测算，建筑在整个过程中的能耗占用了50%的全部能源。如建筑用的水泥，从石灰石矿的开采，到石灰石烧制成水泥，水泥运输至生产厂家制成商品混凝土或成品建村，再应用于建筑施工，这一过程需要消耗大量的能源。建筑建成之后，建筑的使用运行和建筑最后的废弃处理，都需要耗能。除此之外，建筑消耗了50%的水资源，40%的原材料，并对80%的农地减少量负责。同时，50%的空气污染、42%的温室气体效应、50%水污染、48%的固体废物和50%的氟氯化物均来自于建筑。无论是能源、物质消耗，还是污染的产生，建筑都是问题的关键所在。

3.我国建筑节能两阶段的目标

第一阶段的目标：从现在起到2010年，全面启动建筑节能和推广绿色建筑，平均节能率达到50%。也就意味着不是每个建筑的节能率都将达到50%，而是因为绿色建筑的节能率可能更高些，同时还有相当一部分老建筑可能还来不及进行节能改造，所以是平均要达到50%的节能率。沿海省份及大城市则要达到更高的标准。

第二阶段的目标：从2010年起到2020年，进一步提高建筑节能标准，平均节能率要达到65%，东部地区要达到更高的标准。这意味着在今后15年内，一些建筑的节能率要达到75%标准。这需要我们抓住机遇，在再次进行装修或重新进行改造时，建筑节能率就要达到65%或更高标准。

如果能实现上述目标，2020年，我国建筑能耗可减少3.35亿吨标准煤，这相当于2002年整个英国能耗的总量，这是个非常可观的数字，对人类社会的可持续发展也是一个巨大的贡献。

对于建筑节能，我们有两种选择：一是如果我们没有认真把握推动建筑节能的时机，有关建筑节能的政策和标准没有落实，最后的结果是建筑能耗持续上升，再加之城市化人

口急剧的增加，至2020年，我国建筑能耗将接近11亿吨标准煤，这是一个巨大的数字。二是如果我们能够实现二个阶段的目标，2020年，我国建筑能耗将降低到7.54亿吨标准煤，节约3.5亿吨煤。这样，我们的空调高峰负荷可减少8000万kw/h，相当于4.5个三峡电站的满负荷发电量。如果2020年我国建筑能耗能达到发达国家20世纪末的水平，节能效果将更加显著。所以，我们在大力投资建设电站设施以缓解我国目前电力紧张状况的同时，必须充分考虑建筑节能的巨大潜力。如果不改变目前建筑高耗能状况，即使再建10座三峡电站也不能满足我们对电力的需求。

4. 德国的节能经验

也许有人会怀疑我们是否能够达到以上两阶段的目标，但我们可以从德国建筑节能的发展过程中找到答案和希望（见图4）。1976年之前，德国住宅耗能标准为每平方米每年为350千瓦时。后来，德国对每隔几年就颁布住宅节能的新标准，2001年的住宅能耗只有1976年的20%，建筑耗能大大下降，节能成效非常显著。

从节地、节水、节材方面来看，著名经济学家舒马赫认为：在物质资源中，最大的资源无疑是土地。调查一个社会如何利用它的土地，你就能得到这个社会未来将是怎样的可靠的结论。我国仅仅用占全世界7%的耕地和淡水资源，养活了全球21%的人口，而且我国不均衡城镇化的趋势将导致人口更迅速地向东南沿海省份转移，这无疑会更多地消耗这些地方优质耕地和淡水资源。

二、国外发展绿色建筑的启示

国外绿色建筑是从建筑节能起步的。1973年的中东石油危机，造成全球经济衰退，发达国家的经济遭受重创。痛定思痛，各发达国家不约而同地推出各种强制性的节能措施，其中，占总能耗约一半甚至更高的建筑及建筑节能，自然受到了特别的重视。通过分阶段几次提高节约标准，每次均在原能耗基础上推进再节约50%，目前发达国家的建筑节能已经达到了很高的水平。在建筑节能取得进展的同时，伴随着可持续发展理念的产生和健康住宅概念的提出，发达国家又把视野扩展到建筑全过程的资源节约、改善室内空气质量、提高居住舒适性、安全性等更广的领域。在这期间，各类有关绿色建筑的活动在世界各地风起云涌，各种新建筑名称也繁花似锦般地涌现。澳大利亚建筑师西德尼·巴格斯（S.Baggs）等提出的生土建筑（Land Cover Building），即利用覆土来改善建筑的热工性能和生态特性；戴维·皮尔森（D.Pearson）基于从整体的角度看待人与建筑的关系而形

成了生物建筑（Biologic Building）；而布兰达·威尔等人创立了自维持建筑（Autonomous Building）的概念，充分利用太阳、风和雨水维护自身运作，处置建筑内部产生的各种废弃物。1963年，V·奥戈亚（V·Olgyay）在其所著的《设计结合气候：建筑地方主义的生物气候研究》一书中提出了环境气候学建筑（Environment/Bioclimatic Building）的设计理念。与此同时，日本建筑师黑川纪章、菊竹清训等人也创建了新陈代谢建筑和共生建筑的设计思路。德国建筑师托马斯·赫尔佐格（T·Herzog）、鲍罗·索勒里（P.Soleri）和生态学家约翰·托德（J·Todd）等自上世纪60年代至70年代初分别提出了生态建筑（Ecological Building）的设计理念，并根据所采用技术的高低将其区分为城市和乡村类型的生态建筑。英国哈德斯菲尔德大学建筑学教授布赖恩·爱德华兹（Brian Edwards）等人从众多的欧盟环境保护条约和法规对建筑的要求中，提炼归纳了如何减少建筑对自然环境影响的若干原则，并形成了可持续性建筑（Sustainable Architecture）的一系列新概念。

随着此类研究的逐步深入，它们之间的分歧越来越少，殊途同归的绿色建筑概念越来越清晰了。由此可见，绿色建筑实际上是上述各种各样的学术研究和实践之集大成者，是建筑学领域的一次持久的革命和新的启蒙运动，其意义远远超过能源的节约。它从多个方面进行创新，从而使建筑与自然和谐，充分利用可再生资源、水资源和原材料，创造健康、安宁和美。并由此逐步形成符合可持续发展要求的绿色建筑的设计理念和技术规范。与此同时，各发达国家将原有节能建筑再改造成绿色建筑的活动也越来越广泛。随着追求健康的生活方式和保护生态环境的理念在全球范围的兴起，绿色建筑这个源于西方发达国家的理念及其实践活动，逐渐推广到了世界各国。

绿色建筑在发达国家的发展轨迹到了今天，其成熟的标志性的运行模式，就是都不约而同地建立了绿色建筑评估系统。90年代以来，世界各国都发展了各种不同类型的绿色建筑评估系统，为绿色建筑的实践和推广做出了重大的贡献。目前国际上发展较成熟的绿色建筑评估系统有英国BREEAM（Building Research Establishment Environmental Assessment Method）、美国LEEDTM（Leadership in Energy and Environmental Design）、多国GBC（Green Building Challenge）等，这些体系的架构和应用，成为其他各国建立新型绿色建筑评估体系的重要参考。

1990年由英国的建筑研究中心（Building Research Establishment，BRE）提出的《建筑研究中心环境评估法》（Building Research Establishment Environmental Assessment Method，

BREEAM)是世界上第一个绿色建筑综合评估系统,也是国际上第一套实际应用于市场和管理之中的绿色建筑评价办法。其目的是为绿色建筑实践提供指导,以期减少建筑对全球和地区环境的负面影响。BREEAM主要包含的评估条款覆盖了管理优化、能源节约、健康舒适、污染、运输、土地使用、位址的生态价值、材料、水资源消耗和使用效率九个方面,分别归类于“全球环境影响”、“当地环境影响”及“室内环境影响”三个环境表现类别。

美国绿色建筑协会(USGBC)编写的《能源与环境设计先导》(Leadership in Energy and Environmental Design, LEED™)问世于1995年。LEED™评级体系制订的目的是推广整体建筑一体设计流程,用可以识别的全国性“认证”来改变市场走向,促进绿色建筑性能的公平竞争和供求的增长。评估内容包括场地规划、能源与大气、节水、材料与资源、室内空气质量和技术创新等6大方面。

1998年10月,由加拿大自然资源部发起,美国、英国等14个西方主要工业国共同参与的绿色建筑国际会议——“绿色建筑挑战98”(Green Building Challenge'98),目标是发展一个能得到国际广泛认可的通用绿色建筑评估框架,以便能对现有的不同建筑环境性能评价方法进行比较。我国在2002年参加了有关活动。

国外发展绿色建筑的宝贵经验给我们许多有益的启示,归纳起来,一是都体现了“四节”和环境保障的可持续发展要求,并将其贯穿到建筑的规划设计、建造和运行管理的全生命周期的各个环节中;二是通过建立权威的绿色建筑评估体系制度,规范管理和指导,强化市场导向;三是要适应国情,找准切入点和突破口,先易后难,分步推进,逐步扩大范围,持续地提高要求,最终实现全面推广绿色建筑的目标。

一套清晰的绿色建筑评估系统,对“绿色建筑”概念的具体化,使绿色建筑脱离空中楼阁真正走入实践,以及对人们真正理解绿色建筑的内涵,都将起到极其重要的作用。对绿色建筑进行评估,还可以在市场范围内为其提供一定规范和标准,可减少开发商与购房者之间的信息不对称性,以利于消费者识别虚假炒作的绿色建筑,鼓励与提倡优秀绿色建筑,形成“优绿优价”的价格确定机制,从而达到规范建筑市场的目的。

三、绿色建筑与一般建筑的区别

由多国的绿色建筑评价体系分析可知,一般建筑与绿色建筑的区别,主要体现在以下六个方面:

第一，一般建筑在结构上趋向于封闭，在设计上力求与自然环境完全隔离，室内环境往往是不利于健康的；而绿色建筑的内部与外部采取有效连通的方式，会对气候变化自动进行自适应调节，就像鸟儿一样，它可以根据季节的变化更换羽毛。同时也使室内环境品质（即空气质量，温度、湿度舒适感，自然光照明，隔噪音等等）大大提高。这种由居住人健康而带来的另一种意义上的节能更具有深刻的人文意义。建筑第一次有了自己的神经系统（智能系统），变化羽毛等于随气候变化而变换节能围护装置和性能。日本日立公司在最近的北京科博会展出了集节能、环保、保安于一体的楼宇智能系统，仅5万元的投资就可通过一般的手机遥控将能耗降低30%。

第二，一般建筑随着建筑设计、生产和用材的标准化、大批量化，促使了大江南北建筑形式的一律化、单调化，造成了“千城一面”；而绿色建筑推行本地材料，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，造就凝固的音乐、石头的史诗，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。如黄土高原的窑洞是前人创造出的人与自然和谐相处、利用自然能源居住生活的建筑杰作，窑洞背靠黄土高坡，依山而凿形成宽敞空间，向南开窗，最大限度地吸收阳光，造就了冬暖夏凉的自然环境。现在，当地建筑师们对部分窑洞重新进行了改造，更多地吸收阳光，改善了通风条件，充分发挥了窑洞本身的节能效果，可以称之为富有地方特色的绿色建筑。无独有偶，最近德国《星期日世界报》报道了该国建筑师德·汉森借助印地安人的穴居和粘土房理念而设计的半埋式小丘住宅，不仅有良好的舒适性，而且能效非常高，全年供暖费用仅为150欧元。

第三，一般建筑是一种商品，建筑的形式往往不顾环境资源的限制，片面追求或盲目迎合市场即期消费的住宅和办公楼，这往往是与资源节约和环境友好背道而驰的；而绿色建筑则被看作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）。建筑及其城市发展都将以最小的生态和资源为代价，在广泛的领域获得最大利益。

第四，一般建筑追求“新、奇、特”，追求自我标志效应，难免造成欧陆风或××风盛行；而绿色建筑的建筑形式是从与大自然和谐相处中获得灵感。随着绿色建筑的发展，建筑学中有新的美学哲学：美存在于以最小的资源获得最大限度的丰富性和多样性。这

使得生态美的展示充满生命力和创造性。人类对建筑美的感知将建立在生态影响的基础上，重返2000多年前古罗马杰出建筑师维特鲁威提出的“坚固、适用、愉悦”的六字真经上，而不是建立在精美艺术细节、夸张的形式主义上。

第五，一般建筑尽管采取节能设计，但综合能耗仍居高不下。随着生活水平的提高，在现代社会中，建筑业往往或正在成为最大的耗能和污染行业；而绿色建筑因广泛利用可再生能源而极大地减少了能耗，甚至自身产生和利用可再生能源，有可能达到“零能耗”

（广泛利用太阳能、风能、地热能、沼气等可再生能源）和“零排放”的建筑。我们如果要在发电效率方面提高5%，汽车节能方面提高10%，在技术上是极为困难的，而建筑节能轻易可达50-60%或者更高。建筑节能有着巨大的空间。

第六，一般的建筑仅在建造过程或者是使用过程中对环境负责，是狭义的人地和谐。而绿色建筑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，最终实现与自然共生。绿色建筑不仅讲究建材的绿色环保和本地化，以减少长途运输所引起的能耗和污染，而且它还在建筑整个生命周期包括建材生产到建筑物的设计、施工、使用、管理及拆除回用等全过程使用最少能源及制造最少的废弃，以循环经济的思路，实现从被动地减少对自然的干扰转到主动创造环境丰富性，减少对资源需求上来；从狭义的“以人为本”转移到对子孙后代和全人类的以人为本。这是真正的绿色建筑革命和科学发展观的含义。

四、我国绿色建筑现状与问题

我国绿色建筑的起步始于上世纪后半叶。我们首先抓住建筑节能这个绿色建筑的核心内容，以科技项目和示范工程为抓手逐步推广的。

伴随着可持续发展思想在国际社会的认同，绿色建筑理念在我国也逐渐受到了重视。1996年，我国国家自然科学基金会正式将“绿色建筑体系研究”列为“九五”计划重点资助课题。1999年在北京召开的国际建筑师协会第二十届世界建筑师大会发布的《北京宪章》，明确要求将可持续发展作为建筑师和工程师在新世纪中的工作准则。我国众多政府部门和科研院所、大专院校随即启动了绿色建筑技术研究，在一些办公建筑、高等院校图书馆、城市住宅小区、农村住宅进行了绿色建筑实践，还进行了与此相关的“生态建筑”、“健康住宅”的理论研究和实践性探索。2002年底，在科技部、北京市科委和北京奥组委支持下，由清华大学牵头并联合有关单位，对绿色奥运建筑标准和评估体系进行了