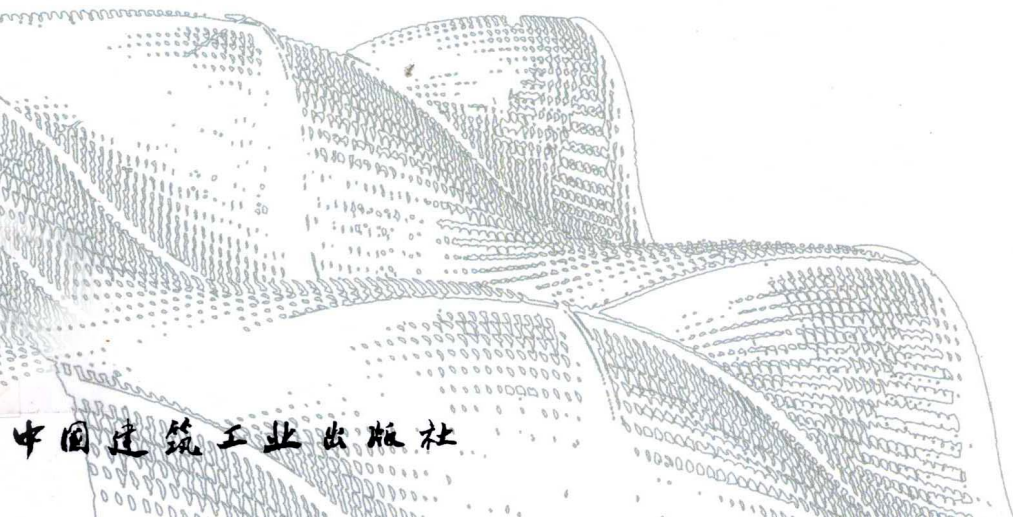


城市住区绿色评估 体系的应用与优化

国家自然科学基金资助 (50808080)

华南理工大学中央高校基本科研业务费专项资金资助 (2009ZM0322)

王静 著



中国建筑工业出版社

国家自然科学基金资助 (50808080)

华南理工大学中央高校基本科研业务费专项资金资助 (2009ZM0322)

城市住区绿色评估体系的应用与优化

王静 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市住区绿色评估体系的应用与优化 / 王静著. — 北京:
中国建筑工业出版社, 2010.8

ISBN 978-7-112-12450-3

I. ①城… II. ①王… III. ①居住环境—环境质量—
评价 IV. ①X821

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第187288号

责任编辑: 易 娜

责任设计: 李志立

责任校对: 张艳侠 刘钰

城市住区绿色评估体系的应用与优化

王静 著

*

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

北京京点图文设计公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9 1/4 字数: 230 千字

2010年8月第一版 2010年8月第一次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-12450-3

(19722)

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)

前 言

我国住宅绿色评估体系是在许多学者长年不懈努力下，基于国外相关经验发展而来，并逐步成为适用于城市住区进行绿色建设指导与认证的主要工具。

由于单纯的住宅绿色评估体系着重单体建筑的环境效能，城市住区则是一个复合系统，因此从单体建筑评估演化得来的住区评估系统在实际应用时存在着一些操作问题。而且，现有的评估体系多数重视结果控制，即通过检验绿色的最终成色来实现绿色的原本目标。这种绿色评估的设计方式没有充分满足以建筑师和地产开发者为代表的评估体系执行者的需求。站在他们的角度，评估体系应把关注点更多投向可操作性，因为绝大多数的执行者需要评估体系扮演辅助的作用，从而将绿色目标完美地转化为绿色结果。这些现实存在的需求意味着现有的评估体系需要提升自己的指导作用。

本书基于现实问题，立足评估体系的指导作用展开探索。尝试改变评估体系结果控制的设计模式，转而采用过程过程控制的方法，主要针对设计阶段的过程控制。研究重视提升评估体系的应用范围度和操作灵活性，旨在强化其指导作用。主要包括三大部分：第一部分，介绍国内外建筑绿色评估体系的发展与实践情况，重点比较国内外典型住宅绿色评估体系的指导作用，分析我国现有住宅绿色评估体系指导作用偏弱的原因；第二部分，采用我国现有的典型住宅绿色评估体系对城市新建住区进行模拟评估，总结应用过程中指导作用的不足之处，利用管理学原理对住宅绿色评估体系的标准进行筛选；第三部分，从我国城市主要的环境问题出发，应用灰色判定的方法对优化标准进行序化，以“自下而上”的角度建立概念模型，最终设计一套城市住区设计阶段的绿色评估方法框架。

随着建筑行业的可持续发展，绿色评估研究也在不断推进中。如何优化现有的评估体系加强其指导作用，吸引更多的人参与其中，这对于评估体系今后的完善与推广无疑是至关重要的。

目 录

第一章 引言	1
1.1 困境里的希望	1
1.2 发展中的探索	2
第二章 为什么研究城市住区绿色评估体系	5
2.1 建筑绿色评估体系的外延	5
2.2 建筑绿色评估体系的内涵	10
2.3 城市住区有别于住宅单体建筑	15
第三章 建筑绿色评估体系在国外的发展历程	21
3.1 建筑绿色评估体系的总体发展概况	21
3.2 建筑绿色评估体系的个案简要介绍	22
3.3 建筑绿色评估体系的整体综合比较	34
第四章 国外住宅绿色评估体系的典型案例	38
4.1 英国生态家园体系	38
4.2 美国 LEED 体系的住宅版本	47
4.3 多国 GBC 体系的住宅版本	53
4.4 日本 CASBEE 体系的住宅版本	55
4.5 住宅绿色评估体系作为描述模型所具备的特点	57
第五章 建筑绿色评估体系与中国建筑业	62
5.1 建筑绿色评估体系在我国起步与发展	62
5.2 我国建筑绿色评估体系的两种主要模式	66
5.3 我国建筑绿色评估体系的模型特点	81
5.4 我国建筑绿色评估体系的发展趋势与存在问题	83
第六章 住宅绿色评估体系在城市住区中的应用	86
6.1 应用实验如何展开	86
6.2 案例的选取与分析	87

6.3	案例的模拟评估	94
6.4	以关联分析进行求证	103
第七章	住宅绿色评估体系的标准规模控制	109
7.1	标准规模控制的基本思路	109
7.2	标准规模控制的工作过程	109
7.3	标准规模控制的工作成果	114
第八章	城市住区绿色评估方法的生成	115
8.1	确定工作内容	115
8.2	学习借鉴社区评估经验	115
8.3	明确标准内容	116
8.4	建立计权结构	119
8.5	搭建整体框架	127
8.6	城市住区绿色评估方法的特点与价值	129
第九章	结语	131
9.1	现阶段我国住宅绿色评估体系的不足之处	131
9.2	城市住区绿色评估方法的探索价值	132
附录	基于零能耗标准对生态家园体系的修订尝试	133
参考文献		137
后记		141

第一章 引言

当人类向着他所宣告的征服大自然的目标前进时，他已写下了一部令人痛心的破坏大自然的记录。

——《寂静的春天》

1.1 困境里的希望

1.1.1 困境：环境问题的爆发

人类在创造辉煌现代文明的同时，也肆意践踏和逐步毁灭着周遭的物质世界。随着环境的严重恶化，挽救水星濒临险境的生态环境，实现人与自然的和谐共处，无疑已经成为全球共识。

建筑产业是制造地球环境问题的主角之一，据欧洲建筑师协会统计：“全球的建筑相关产业消耗了地球能源的 50%、水资源的 50%、原材料的 40%、农地损失的 80%，同时产生了 50% 的空气污染，42% 的温室气体、50% 的水污染、48% 的固体废弃物、50% 的氟氯化合物”。

在我国，营建适宜的人居环境是政府与公众关注的焦点。而城市住区作为城市人居环境的主要组成部分，也被给予了越来越多的重视。自 20 世纪 80 年代改革开放后，经济迅速发展，带动了城市化的空前发展。随着我国人均国民生产总值突破了 800 美元以及加入世界贸易组织，大城市成为城市化的重点，城市居民的住房需求也随之日益激增。在强大需求的推动之下，我国的城市住区进入了一个高速发展进程，数量也在急剧增加中（表 1.1）。

全国住宅建设投资占GDP的比重 表1.1

时间	住宅建设投资总额 (亿元)	国内生产总值 (亿元)	住宅建设投资 占GDP比重
“六五”时期	2176.20	32227.00	6.8%
“七五”时期	5268.30	72550.10	7.3%
“八五”时期	14403.12	188127.80	7.7%
“九五”时期	31615.95	392163.50	8.1%
1981~2000年	53463.57	685068.40	7.8%

资料来源：杨慎，房地产与国民经济，北京：中国建筑工业出版社，2002

城市住区在高速发展的过程中暴露了不少问题，具体涉及了经济、社会多个层面，在生态环境领域也出现了非常突出的问题。城市住区建设中，由巨大的建设数量与急切的居住舒适性需求直接导致了大量住区出现，其中很大一部分是以破坏原有环境的代价建成的，这对城市环境施加了巨大的压力，引发了环境显著恶化以及资源逐渐枯

竭等多重问题。

“我国住宅建设过程中，耗能达到总能耗的 20% 多，耗水占城市用水 32%，城市用地中有 30% 用于住宅，耗用的钢材占全国用钢量的 20%，水泥用量占全国总用量的 17.6%。住宅建设的物耗水平与发达国家相比，钢材消耗高出 10% ~ 25%，卫生洁具的耗水量高达 30%，每拌和 1 立方米混凝土要多消耗水泥 80 公斤。”

在严重的环境问题面前，我们不得不开始深思城市住区与环境的关系。如何对城市空间进行集约利用，实现生态环境保护？切实可行地保证我国城市住区真正的可持续发展。

1.1.2 希望：建筑绿色评估体系的出现

展开建筑绿色评估体系的研究无疑是脱离困境的希望。

国外发达国家在 20 世纪 90 年代开始探索建筑绿色评估体系。相关研究学者希望能通过详细数据的验证后能建立起一套参照系，最终客观评估对象可持续发展的实际状况，也即是建筑的“绿色”成色。评估体系问世后的 20 余年里不断的发展壮大，而研究者在持续的应用过程中，收集、整理与总结了评估体系存在的种种问题，并根据深入分析的结果，对评估体系做出合理的调整与更新。

我国探索建筑绿色评估体系的起点源自对国外成熟的建筑绿色评估体系的学习与借鉴。只不过，国外发达国家的建筑绿色评估体系的最初评估版本均针对办公建筑类型，而我国的评估体系则是选择住宅建筑入手。但我国的住宅绿色评估体系在经历了数年的研究后，实际的应用范围依然非常有限，市场的占有率也偏低。现阶段的住宅绿色评估体系的主要用途是为城市住区进行绿色标识，根据评估结果对评估体系进行回馈优化的机制还不够完善与健全。

1.2 发展中的探索

鉴于我国住宅绿色评估体系应用于城市住区中出现的种种问题，极有必要通过优化现有绿色评估体系来改善现状，有效促进我国城市住区绿色建设工作的健康发展。因此，本书尝试了一项基于我国现有住宅绿色评估体系的优化研究工作，分析如何增强现有评估体系的指导作用，使之更适应我国国情，更具有操作性，同时在我国城市城市住区更为适用。

1.2.1 基于住宅绿色评估体系的拓展研究

研究是在我国住宅绿色评估体系的基础上展开的，根据工作推进的具体步骤，大致分为三个部分：第一部分比较研究，通过对于翔实资

料的分析对比，寻求国内外建筑绿色评估体系中的规律性与矛盾点；第二部分实证应用，讨论我国住宅绿色评估体系应用实践中出现的实际问题，尝试解决问题的方法；第三部分优化研究，结合第二部分研究成果以城市住区为对象建立一套绿色评估的方法。

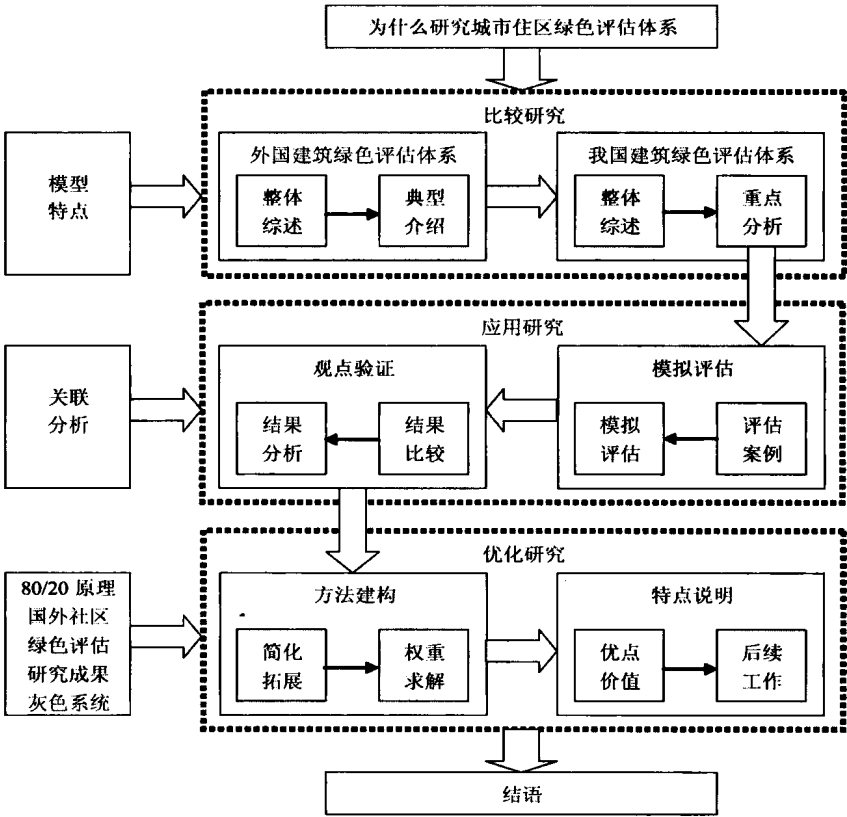


图1.1
城市住区绿色评估研究的基本框架
资料来源：作者自绘

1.2.2 学科交叉与量化分析的工作方法

研究探索需要一套系统的工作方法：归纳总结、调查走访、实证应用、比较分析与多学科工具应用等等。在起步阶段，通过收集整理大量的国内外文献资料，建立对于建筑绿色评估全面的理解；为使问题阐释得更为清晰，借助量化分析工具形成各类组织结构图表，达到清晰、明确、直观的效果；广泛借鉴系统科学、生态学、统计学、管理学等多学科的基础理论和研究成果，对研究的问题实现多元求解的效果。这种在实证应用中发现问题、分析问题、解决问题的过程，正是体现了建筑学专业的实践特征。

1.2.3 促进人居环境可持续发展，接轨国家环境政策

城市住区作为城市中相对独立的综合体，是整个城市生态大系统有机平衡中的重要组成部分。而大量城市住区的批量生产和重复建设，

使得原有环境的结构和秩序被逐渐改变，造成人居环境的不断恶化。同时城市住区又是我国建筑行业中消耗资源和能源的大户。因此，城市住区应在建筑行业的可持续发展中扮演当仁不让的主角。目前，我国人居环境的宏观系统（城市）和微观系统（单体建筑）已经展开对于可持续的广泛研究。而探讨适应中国国情的城市住区绿色评估，从而引导城市住区走可持续发展的道路，研究促进了我国人居环境中观尺度系统可持续发展研究的发展。

城市住区的绿色评估研究不仅促进了绿色评估体系自身的发展，而且研究也能为政府制定环境政策与规范提供相关的依据与案例，使得评估体系与国家环境政策有更好的匹配性，而具有指导性和可行性的政策规范会为评估体系的发展创造了良好的外部环境。

第二章 为什么研究城市住区绿色评估体系

2.1 建筑绿色评估体系的外延

2.1.1 生态系统、环境问题与可持续发展

正如绪论所述,环境问题是全球性的难题。而环境问题的实质是现代文明同生态系统之间的矛盾。自工业革命之后出现并不断壮大的“人类中心”价值观,在当今时代终于遭遇了巨大的挑战。随着“人类中心”观念的变革,人的生产与思维方式发生了根本转变,对待环境问题人类作出了“可持续发展”的抉择。在可持续发展战略下,人与自然的关系被重新定位。

(1) 生态系统

生态学^[1]一词最早由德国生物学家赫克尔(Ernst Haeckel)于1869年提出,这也被认为是现代生态学产生的标志。目前一般生态学专著或教科书中生态学的定义通常是:“研究生物与环境之间相互关系的科学”。1935年,英国植物学家坦斯利(A. G. Tansley)提出了生态系统(Ecosystem)的概念,后继者将生态系统的概念具体化为一个系统的综合实体,被定义为生物群落及其环境相互作用的自然系统。生态系统突出强调了生物与其环境之间的关系,强调生态学研究的重点是各组间相互依存的关系,而非一个个孤立的单体(图2.1)。

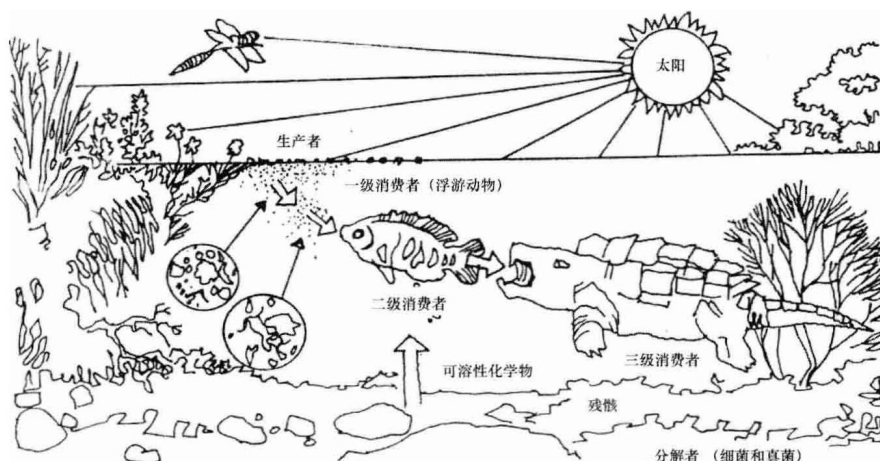


图2.1
自然生态系统示意图
资料来源:陈易.
自然之蕴——生态居住
社区设计.上海:同济
出版社,2003

各种不同类型的生态系统都具有开放性,处于不断的运动之中。一般认为,当生态系统中的能量流动和物质循环能较长时间地保持平衡状态时,该系统达到了生态平衡。不过生态平衡仅是种相对的平衡,

处于平衡状态的生态系统当受到外力干扰时,自身会产生一种恢复调节的能力,能够从不平衡状态返回平衡状态。这种调节与恢复能力常取决于生态系统组成成分的多样性,以及能量流动和物质循环的复杂性。任何生态系统的自身调节和恢复能力都存在一定的阈值,超出便会导致整个平衡的破坏。

通常,物种多样较高的生物群落,系统的自我调节能力较强,生态平衡较容易维护;反之,人工生态系统,自我调节能力较差,生态平衡较为脆弱,容易遭到破坏。人类社会所在区域,由于生态平衡很容易遭受破坏,一旦破坏后,又难以恢复平衡,因此滋生出大量的环境问题。

(2) 环境问题

环境问题是自然或人为活动所导致的全球环境或区域环境中出现不利于人类生存和社会发展的各种现象,它随着人类社会的发展逐渐产生并迅速加剧。

人类在远古时期对自然施加的影响较小,但是随着人类生存能力的逐渐增强,兴起的农业文明开始引发对生态的破坏。近代的工业革命推动人类生活与社会经济发生翻天覆地的改变,但也彻底改变了人与自然的关系,人类对环境的污染和破坏超过了以往任何一个时代。20世纪后,全球性环境问题逐步出现并日趋严重,甚至开始危及人类的生存。20世纪50到60年代发生了一系列震惊世界的公害事件^[2]。20世纪70年代中叶后,温室效应、臭氧层破坏、酸雨、生态环境退化、气候异常等全球性的环境问题更是给人类的生存发展带来了空前威胁。当回顾20世纪伟大的科技进步时,人类同时发现了巨大的环境破坏。事实上,由于长期以来对经济产值的一味追求使得我们赖以生存的地球资源面临着巨大的危难。终于,接踵而至的环境问题让人开始怀疑人类是否还能在地球上继续的生存与发展下去。此时,“可持续发展”被正式提出。

(3) 可持续发展

“持续”一词的英文是 sustain,来自于拉丁语 Sustenere,意思是“维持下去”或“保持继续提高”。“可持续发展”在国际文件中最早出现于1980年的《世界自然保护大纲》中。1987年“联合国环境与发展世界委员会”发表的《我们共同的未来》(又称《布伦特兰报告》)则使“可持续发展”的概念在全世界得到普及。此书中“可持续发展”的正式概念是:“既满足当代人的需求,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。1992年6月3日至14日在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会上,随着《21世纪议程》的提出,可持续发展开始被广泛接受并成为总体战略,从理论探讨走向了实际行动。在

我国，环境保护工作起步于“联合国人类环境会议”之后的 1973 年。而 20 世纪 90 年代后，我国在《环境与发展十大对策》和《中国 21 世纪议程》中，确定可持续发展作为基本的发展战略。

当“可持续发展”这一词汇进入到建筑领域，它与包括“绿色”、“环境亲和”、“生态”在内的多种含义发生了联系。20 世纪 60 年代，建筑师保罗·索勒瑞将生态学（Ecology）和建筑学（Architecture）两词合并，提出“生态建筑学”（Arology）的新理念。1963 年，奥戈亚提出建筑设计与地域、气候相协调的设计理论。70 年代的石油危机发生使得发达国家开始注重建筑节能的研究，太阳能、地热能、风能的利用，节能围护结构等新技术也随之应运而生。80 年代因建筑物密闭性提高而产生的室内环境问题，使得以健康为中心的建筑环境研究成为热点。90 年代之后，建筑可持续发展理论研究开始步入正轨。四十余年来，建筑领域的可持续发展研究由建筑个体、单纯技术上升到体系层面，由建筑设计扩展到环境评估等多种领域，形成了整体性、综合性和多学科交叉的特点。

环境与发展问题的历史阶段

表 2.1

	发展 经济增长			发展=经济发展+工业污染控制	发展=经济社会发展+环境保护	环境与发展密不可分（环境是发展自身的要素之一）
	前发展时期	农业革命时期	工业革命时期			
时间跨度	1万年前	1万年前至18世纪初	18世纪初至20世纪50年代	20世纪50年代末至70年代（1972年）	1972年至1992年	1992年～
经济水平	融于天然食物链中	农业时代	工业时代	产业急速发展时期	信息时代	信息时代
经济特点	采食捕猎	自给型经济	商品型经济	发达的市场经济	发达的市场经济	协调型经济
生产模式	从手到口	简单技术与工具	资源型模式	资源型模式	资源型模式	技术型模式
对自然的态度	自然拜物主义、依赖自然	天定胜人、改造自然	人定胜天、征服自然	尊重自然	天人合一、善待自然	人与自然和谐
系统识别	无结构系统	简单网络结构	复杂功能结构	自然、社会、经济复合系统	多功能复合系统	控制协调结构
能源输入	人体畜力及简单天然动力	不可再生能源为主	不可再生能源为主	不可再生能源为主	逐步转向可再生能源为主	新能源可再生能源
环境影响	原始状态的协调	基本协调	不协调（生态不平衡）	极度不协调	寻找出路	可持续发展

资料来源：马光 等．环境与发展导论．北京：科学出版社，2000

2.1.2 系统思维与模型手段

由美籍澳大利亚生物学家 L. V. 贝塔朗菲 (L. Von. Bertalanffy) 提出的系统论, 是 20 世纪中叶以来发展最快的一门综合性科学。“所谓系统, 就是指由一定要素组成的, 具有一定层次和结构、并与环境发生关系的整体”^[3]。钱学森在 1978 年定义了一般系统论的基本概念: “我们把极其复杂的研究对象称为‘系统’, 即由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的、具有特定功能的有机整体, 而且这个‘系统’本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。”

采用系统思维, 就会发现, 系统是普遍存在的, 世界上任何事物都可以视成是一个系统, 而整体性、关联性、等级结构性、动态平衡性、时序性则是所有系统共同的基本特征。

系统的基本方法是模型法, 即建立模型、求解模型和解释模型的方法。什么是模型? 模型是现实世界部分化、序列化、简单化或抽象化的代表, 它突出了原型的本质特征, 忽略了次要因素, 使错综复杂、变化纷繁的现实世界便于人们把握。模型根据系统的目标要求, 用若干参数或因素体现出对系统本质的描述, 这是以分析客观性、推理一贯性和可能有限量化为基础的。当描述复杂的系统时, 通常并非简单模型, 而模型组织。这是将反映不同侧面、不同层面、不同视野的多个模型按一定结构组织而成的整体模型。

2.1.3 全生命周期分析方法与工具

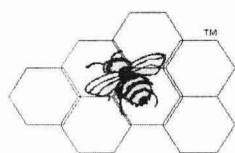
(1) 全生命周期分析方法

全生命周期分析包括全生命周期成本 (Life cycle cost, LCC) 和全生命周期评估 (Life cycle Assessment, LCA)。

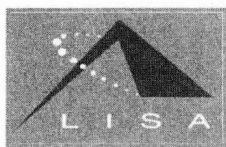
生命周期成本分析 (LCC) 的概念起源于 20 世纪 40 年代, 由美国通用电气公司提出的成本管理模式价值工程理论发展而来。生命周期成本是从生命周期的角度评估产品或服务的成本, 包括了环境成本。

生命周期评估 (LCA) 可用于评估产品生命周期内的环境影响和所用资源。LCA 针对评估对象“从摇篮至坟墓”的整个生命周期内各阶段产生的所有环境问题进行系统的量化分析, 进而作出生命周期环境影响的评估和完善分析。LCA 用数学物理方法结合实验分析对某一过程、产品或事件的资源、能源消耗, 废物排放, 环境吸收和消化能力等进行研究, 定量确定该过程、产品或事件的环境合理性及环境负荷量的大小。

建筑环境性能评估中的 LCA, 是对建筑在整个生命周期内的环境影响进行整体考虑。建筑的全生命周期包含了建筑从选址开始到建筑施工和运行再到最终报废的所有事件和活动的过程。



BEES



LISA



EQUER的雷达图

图2.2 建筑环境评估分析工具

资料来源：湖南大学土木工程学院，可持续居住区评价指标体系设计研究，筑能网，2005

(2) 全生命周期分析工具

ATHENA 是加拿大 Athena 可持续发展材料研究院 (Athena Sustainable Materials Institute) 研发的软件。ATHENA 将设计方案分解为单个的产品，然后根据建筑产品全生命环境数据库对其进行计算。ATHENA 可以就两个或更多的设计方案从建筑物的含能、自然资源的使用、空气污染、水污染、温室气体效应和固体废弃物这六个方面的环境影响来进行比较，选取最佳的设计方案。

BEES (Building for Environmental and Economic Sustainability, BEES) 是由美国标准和技术研究院研发的一种建筑材料环境性能和经济性能综合评估软件。BEES 分别采用全生命周期分析与全生命周期成本分析分别对建筑材料的环境性能以及经济性能进行评估，并将两者集合成为总性能系数。BEES 评估的环境影响包括全球变暖、酸雨、富营养作用、资源枯竭、室内空气品质、固体废弃物、臭氧层破坏、烟雾、人体有毒物和生态环境有毒物十类。系统权重可以使用默认数值，也可以由使用者任意选取。

ENVEST 是英国最早评估设计阶段建筑全生命周期的环境影响的软件。它综合考虑了建筑物、在建造过程中消耗材料的环境影响与使用期间消耗的所有能源和资源，帮助设计者对建筑的环境性能进行优化并在最优状况下使用建筑材料。ENVEST 采用“生态积分”(ecopoint)^[4] 的单位来衡量建筑对环境的影响，这可以帮助设计者对不同的设计和方案进行直接比较。100 个生态积分相当于一个英国公民在一年内对环境影响的平均值。

LISA 由澳大利亚开发，专为建筑使用的全生命周期分析工具。LISA 指 LCA 在可持续发展建筑中的应用，即对可持续发展的建筑进行全生命周期的分析。LISA 采用“开发者模型”的结构，它可以让设计者直接利用软件中存在的交互式模型进行计算，而且还允许设计者把他们自己的实例加入到已存在的模型列表中。另外，LISA 还可以自动生成一些有关材料消耗和服务消费的系列数据。

EQUER 是由法国开发的建筑环境影响评估软件，可直接对建筑的环境性能进行逐年的模拟。EQUER 具有较好的兼容性，可直接利用其

他数据库。另外, EQUER 还可以与能量模拟软件直接相连接, 自动计算出建筑构件的使用状况。

2.2 建筑绿色评估体系的内涵

2.2.1 建筑绿色评估体系的基本概念

要讨论建筑绿色评估体系, 首先需要了解“建筑环境性能”这个概念。

(1) 建筑环境性能

可持续发展涉及内容广泛, 包括了如社会进步、社会平等、经济发展、生态系统和人类健康在内的诸多范畴。对建筑而言, 要完全包含这些因素进行有意义的分析难度很大, 所以有必要就建筑的可持续发展创建一个明确的概念, 用以描述建筑与可持续发展某个或某些因素之间的一致性。因此, 研究引入了“建筑环境性能”这个概念。

建筑环境性能指建筑在其全生命周期内对环境的各种物理和化学影响, 它包括原材料的获取和运输, 建筑材料的制造、运输和安装, 建筑的施工、运行、维护以及最后拆除的全过程中对环境的所有影响。

由于建筑自身的特殊性, 所以建筑环境性能与通常对象的环境性能相比, 存在着明显的不同: 一. 建筑对环境影响的种类多, 几乎覆盖了地球上所有的环境影响; 二. 建筑对环境的影响非常分散, 又具有强烈的个人行为特征, 使得实际生活中的建筑环境影响在比其他环境影响更容易被忽略且难于控制; 三. 不同建筑类型之间存在着很大差别, 而且建筑的使用寿命较长, 这使建筑环境性能的研究具有极大的不确定性与系统追踪的难度; 四. 建筑环境性能还需要考虑现代社会人类长时间居于室内空间活动而引发的室内空气污染危害人类身体健康的情况; 五. 建筑单位面积的能耗受各地气候的影响会有巨大差异, 必须分别对待思考; 六. 采用不同的生产技术和方法也会造成材料对环境的影响差异, 不同生产力发展水平国家的建材环境影响系数肯定不同。而这些建筑环境性能的特点, 使得建筑环境性能研究比一般对象环境性能的研究更复杂, 需要考虑的问题更多, 不确定因素也明显增加。

(2) 建筑绿色评估体系

所谓“评估”, 就是评价和估量的意思。通常是指根据一定的标准对事物作出优劣判断。“环境评估”是从一种尊重环境的角度, 对对象的环境性能作出科学客观的描述。“建筑绿色评估”指在一定的程序与步骤下, 依据相关的指标与标准, 对建筑环境性能的相关因素进行分析。汉语中“体系”一词的含义是指由“若干有关事物或某些意识互相联系而构成的一个整体”^[5]。“建筑绿色评估体系”是一系列的相互关联、

形成整体的标准的集合。

建筑绿色评估体系用来描述建筑的环境性能，研究如何将建筑对环境的影响降至最低。建筑绿色评估体系具化了建筑环境性能的概念，体现了评估体系制定者对建筑环境性能概念不同角度的理解。在某种意义上，制定者对建筑环境性能的理解程度决定了建筑绿色评估体系的发展前景。

如果选择比较的参照系，建筑绿色评估体系应该介于大范围环境影响评估（EIA）^[6]与使用生命周期评估方法（LCA）对能耗及材料进行详细分析的评估方法之间。它作为对建筑环境表现的一种综合性评估，能够描述建筑及其子系统的环境性能，进而对建筑的可持续发展情况作出判断。如果从系统与模型的观点看，建筑绿色评估体系则是一种描述建筑系统可持续发展的整体模型，我们可以通过它对可持续发展建筑进行全面解释。

2.2.2 建筑绿色评估体系的主要组成

建筑绿色评估体系是根据明确的目的，由一系列要素按照某种结构构成，要素包括各级的指标与标准，结构则主要指权重分配，评估体系结果在应用时需进行结果控制。

（1）目标

目标是建构建筑 / 住宅绿色评估体系的出发点，全部的要素与结构的选择和制定都是为了获得目标的最大化，而目标最大化的程度也是检验整套体系设计是否合理有效的决定性依据。由于建筑环境性能的复杂性，评估体系的目标往往是多样的，多目标也增加了“目标最优化”的难度。

可持续发展建筑是一个复杂系统，所以建筑 / 住宅绿色评估体系在描述这个系统时，往往不是一个简单模型，而是由反映建筑全生命周期不同阶段的多个模型组成的集合。

由于建筑的全寿命周期包括若干阶段，因此学者们对于评估体系的阶段划分也存在着各种观点：重视方案阶段的学者认为评估体系的焦点应集中在方案自身的预测结果上；重视设计阶段的学者认为应侧重于设计策略的阶段分析；重视完成阶段的学者认为应对建筑环境性能的实际效果进行评估；更多的学者则认为建筑绿色评估是对建筑过程的评估，从建筑的策划到最终实施运行，贯穿于整个建筑全生命周期之中。全生命周期的建筑绿色评估体系由设计、施工、运行（也有“规划、设计、施工、运行”等类型的划分方法）这几个阶段模型所集合而成（图 2.3）。