

聂梅生 秦佑国 江 亿 张庆风 编著

中国生态住宅技术评估手册

中国建筑工业出版社

中国生态住宅技术评估手册

(2002 版)

聂梅生、秦佑国、江 亿、张庆风 编著

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国生态住宅技术评估手册/聂梅生、秦佑国等编著.
北京: 中国建筑工业出版社, 2001.9
ISBN 7-112-01666-5

I. 中… II. 聂… III. 生态-评价-住宅 IV. X703

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 20224 号

责任编辑: 俞辉群

中国生态住宅技术评估手册

(2002 版)

聂梅生 秦佑国 江 亿 张庆凤 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市昌平新兴胶印厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 4 字数: 97 千字

2001 年 9 月第一版 2002 年 11 月第三次印刷

印数: 6,001-7,000 册 定价: 50.00 元 (含光盘)

ISBN 7-112-01666-5

TU·1249 (9572)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

敬告读者

《中国生态住宅技术评估手册》2001 第一版发行以来，受到国内外同行的热切关注，并在住宅小区的生态环境规划、生态小区建设以及生态住宅品牌实施中得到了实际应用。经过初步实践，我们收集了开发单位、设计单位及科研院所的意见，决定出版 2002 版。

本次再版除对生态住宅技术评估体系的内容进行了修改和补充之外，还应广大读者的要求增加了有关的配套技术、标准和产品说明。为了增强评估体系的可操作性，再版手册还附上了技术评估软件演示光盘，便于用户预先进行自评估。

当前，生态住宅在国内外备受瞩目，其名称也各不相同，有名为绿色住宅、生态住宅、绿色生态住宅和可持续发展住宅者，等等。尽管称呼各异，内涵却大致相同。生态住宅都是以可持续发展战略为指针、根据各国不同情况而循序发展的。经研究，本次再版仍沿用原名。

本书再版过程中得到了建设部科技司及有关方面的指导和帮助，得到了很多业内人士的关心和支持，在此一并表示感谢。欢迎各界多提宝贵意见，以便不断改进。

全体编写人员

2002 年 3 月

编委会名单

编写单位：建设部科技发展促进中心

清华大学

中国建筑科学研究院

哈尔滨工业大学

※

※

※

主 编：聂梅生、秦佑国、江 亿、张庆凤

编 委：王 琳、王清勤、付 涛、田贯三、宋序彤、朱颖心、
刘月莉、刘念雄、杨纯华、林波荣、邵 磊、张 峰、
张雪舟、郭 非、徐选才、袁 镔、谢玉雄

发布单位：中华全国工商业联合会住宅产业商会

前 言

1. 背景

人类的聚居生活是人类与自然之间相互作用、相互选择、相互适应的结果。生态住宅是从可持续发展的角度来定义的，是人类经过历史的选择之后所追求的人类住区模式。在可持续发展战略日益成为人类共识的今天，对可持续发展人类住区的追求也蓬勃发展起来。

1976 年，在温哥华召开的联合国首届人居大会提出了“以持续发展的方式提供住房、基础设施和服务”的目标，相继成立了“联合国人居委员会 (CHS)”和“联合国人居中心 (UNCHS)”，先后提出了“反映可持续发展原则的人类住区政策建议”和“持续性住区”发展的规划、设计、建造和管理模式的具体建议。

1992 年，联合国环境与发展大会通过的“21 世纪议程”将“促进人类住区的可持续发展”单独列章予以重点论述，对改善住区规划和管理，综合提供环境基础设施，促进住区可持续发展的能源和运输系统等制定了行动依据、目标、活动和实施手段。

1994 年，中国政府通过并出版了《中国 21 世纪议程——人口、环境与发展白皮书》。提出：人类住区发展的目标是促进其可持续发展，并动员全体民众参加，建成规划布局合理、环境清洁、优美、安静、居住条件舒适的人类住区。

1996 年，联合国第二次人居大会提出“人人享有适当的住房”和“城市化进程中人类住区可持续发展”。

1999 年，第 20 届世界建筑师大会通过《北京宪章》。指出：建立人居环境循环体系，将新建筑与城镇住区的构思、设计纳入一个动态的、生生不息的循环体系之中，以不断提高环境质量。

2001 年，“伊斯坦布尔 + 5”人居特别联大会议召开，会议全面审查和评价“人居议程”的实施情况。指出：走可持续发展道路是解决人类住区的必由之路，人类住区的发展应当与资源开发利用和环境保护相适应，人类住区的建设应利用先进的科学技术成果与手段。

随着人类住区可持续发展战略的不断实践与创新，人们对生态住宅与可持续发展住宅内涵的理解也不断深化。建设生态住宅的要求正在被专家和广大民众所接受，并逐渐成为人们关注的焦点，许多国家纷纷制定出台了与之有关的评估体系、技术规范等，用以促进生态住宅健康、快速发展。

生态住宅是以高新技术为先导，以可持续发展为战略，体现节约资源、减少污染，创造健康、舒适的居住环境，以及与周围生态环境相融共生的原则。

2. 发展现状与趋势

发达国家在 20 世纪 80 年代就开始组织起来，共同探索实现住宅/建筑可持续发展的道路，如：“绿色建筑挑战”（GREEN BUILDING CHALLENGE）行动，采用新技术、新材料、新工艺，实行综合优化设计，使建筑在满足使用需要的基础上所消耗的资源、能源最少。

近几年，随着可持续发展观念的深入人心，很多国家的政府都在大力提倡发展生态住宅（或称绿色住宅）。与之相关的技术协会、研发组织也如雨后春笋般发展起来，研究、制定了相应的技术评估和产品认证体系，如：美国绿色建筑理事会（USGBC）、德国蓝色天使标识（BLUE ANGEL）等。与此同时，各种类型的绿色生态建筑及绿色建材在世界各国风行涌现，这极大地推动了生态住宅的发展。

国际生态住宅的发展具有以下特征：高新技术在这一领域中占有重要地位，如：新能源、新材料、生物工程等；与此同时，因地制宜地采用地方性材料和技术以降低成本也已成为发展趋势。总之，生态住宅的发展已从单项技术和产品的使用走向系统技术的集成，进而形成一个以可持续发展为战略、以高新技术为先导，全方位提升住宅品质的新领域。

3. 必要性、紧迫性

随着人们环境意识的增强，住宅小区的环境质量越来越受到重视。许多以“绿色”、“生态”、“健康”为理念的小区被建造出来，但是，这些小区中很多只是停留在小区绿化、美化的层面上，并未涉及生态住宅的内涵。概念上的模糊、认识上的混乱以及统一技术标准和评价方法的缺乏，已成为住宅产业可持续发展的制约因素之一。

国际上发达国家纷纷以生态住宅或可持续发展住宅为主题制定相应的评价指标体系，其宗旨是在保护生态环境和节约各类资源的基础上，在住宅全寿命的各个环节（材料生产及运输、建造、使用、维修、改造、拆除）体现节约资源、减少污染，创造健康、舒适的居住环境，以及与周围生态环境相融合这三

大主题。

生态住宅是中国住宅产业发展的长远目标，为更好的引导生态住宅建设，实现住宅产业的可持续发展，亟须从技术、经济、环境、能源及社会的角度进行研究，制定出一套客观、科学的评价体系。

4. 指导思想

生态住宅技术评估体系以可持续发展战略为指导，以保护自然资源，创造健康、舒适的居住环境，与周围的生态环境相协调为主题，推进住宅产业的可持续发展。通过评价建筑物全寿命周期中的每一阶段中的综合品质，提高我国生态住宅建设总体水平，带动相关产业发展。

1) 以促进住宅小区节约资源（节能、节材、节水、节地）及防止环境污染为基本目标。

2) 以科技为先导，促进生态住宅技术创新机制的形成，为科技成果转化提供依据。

3) 指导适合生态住宅的新技术、新工艺、新产品、新设备的开发与推广应用，逐步形成符合市场需求及产业化发展的生态住宅体系，促进生态住宅产品的系列化开发、集约化生产、商品化配套供应。

4) 为生态住宅技术的评估认定及相应产品的认证提供依据，规范生态住宅建设市场。

5) 提高生态住宅小区的规划设计、建筑设计及建设水平，做到有所创新、有所突破，实现社会、环境、经济效益的统一。

5. 评估体系的内容设置

本评估体系由 6 个部分组成：

第 1 部分：前言

这部分主要探讨了生态住宅的产生背景、发展趋势和制定本体系的必要性、紧迫性，以及本体系的指导思想。

第 2 部分：评估指标体系

这部分在融合国际上发达国家制定的绿色生态建筑评估体系（如美国绿色建筑理事会颁布的《绿色建筑评估体系（第二版）》）和我国《国家康居示范工程建设技术要点》、《商品住宅性能评定方法和指标体系》有关内容的基础上，分 5 个子项：小区环境规划设计、能源与环境、室内环境质量、小区水环境、材料与资源，提出了中国生态住宅技术评估体系。

在第 2 部分的每一个子项之后附有该子项体系的评分表，并确定了评价原

则及计分方法。

第 3 部分：术语及参考文献

第 4 部分：评估体系有关子项的评分标准及办法

第 5 部分：技术评估软件演示光盘

第 6 部分：附录（专册另附）

附录 1：专家论文

附录 2：相关技术及工程实例

附录 3：相关产品

附录 4：相关标准规范

目 录

前 言

评估指标体系	1
1 总则	1
2 小区环境规划设计（100 分）	2
2.1 小区区位选址（20 分）	2
2.1.1 鼓励使用废弃土地作为住宅用地（3 分）	2
2.1.2 保护用地及其周围的自然环境（3 分）	2
2.1.3 保护用地及其周围的人文环境（3 分）	3
2.1.4 选择具有开发潜力的再开发用地（2 分）	3
2.1.5 提高土地利用效率（3 分）	3
2.1.6 有利于减灾和防灾（3 分）	3
2.1.7 远离污染源（3 分）	4
2.2 小区交通（10 分）	4
2.3 规划有利于施工（10 分）	4
2.4 小区绿化（15 分）	5
2.5 小区空气质量（10 分）	5
2.6 降低噪声污染（10 分）	6
2.7 日照与采光（10 分）	6
2.8 改善小区微环境（15 分）	7
3 能源与环境（100 分）	9
3.1 建筑主体节能（40 分）	9
3.2 常规能源系统的优化利用（40 分）	10
3.2.1 采暖系统	11
3.2.2 空调系统	12
3.2.3 热水供应系统（5 分）	13
3.2.4 家庭炊事系统（2 分）	14
3.2.5 照明系统（5 分）	14
3.3 可再生能源（10 分）	15
3.4 能耗对环境的影响（10 分）	15
4 室内环境质量（100 分）	18
4.1 室内空气质量（30 分）	18

4.1.1	施工现场 (5 分)	18
4.1.2	有害物浓度控制 (10 分)	18
4.1.3	室内空气质量客观评价 (15 分)	19
4.2	室内热环境 (10 分)	19
4.2.1	严寒和寒冷地区	19
4.2.2	夏热冬冷地区	20
4.2.3	夏热冬暖地区	21
4.2.4	温和地区	21
4.3	室内光环境 (10 分)	22
4.3.1	室内日照与采光 (7 分)	22
4.3.2	室内照明质量 (3 分)	23
4.4	室内声环境 (10 分)	23
4.4.1	合理的平面布置 (1.5 分)	23
4.4.2	建筑构件的选择 (5 分)	23
4.4.3	排烟排气、卫生设备及排水管道 (2 分)	24
4.4.4	施工质量 (0.5 分)	24
4.4.5	室内噪声 (1 分)	24
5	小区水环境 (100 分)	26
5.1	用水规划 (12 分)	26
5.1.1	水量平衡 (必备条件)	26
5.1.2	节水率、回用率指标 (8 分)	27
5.1.3	技术经济比较 (4 分)	27
5.2	给排水系统 (6 分)	27
5.2.1	给水系统 (4 分)	27
5.2.2	排水系统 (2 分)	28
5.3	污水处理与回收利用 (11 分)	28
5.3.1	污水处理系统 (5 分)	29
5.3.2	污水回收利用系统 (3 分)	29
5.3.3	补充水源水 (3 分)	29
5.4	雨水回收与利用 (8 分)	30
5.4.1	屋顶雨水 (必备条件)	30
5.4.2	地表径流雨水 (必备条件)	30
5.4.3	雨水处理与利用 (8 分)	31
5.5	绿化、景观用水 (14 分)	31
5.5.1	绿化用水 (7 分)	31
5.5.2	景观用水 (7 分)	32
5.6	节水器具与设施 (9 分)	32
5.6.1	设施 (必备条件)	32
5.6.2	器具 (9 分)	32

6 材料与资源 (100 分)	34
6.1 使用绿色建材 (30 分)	34
6.2 就地取材 (10 分)	35
6.3 资源再利用 (15 分)	35
6.3.1 旧建筑的改造 (5 分)	36
6.3.2 旧建筑材料的再利用 (5 分)	36
6.3.3 施工废弃物的处理 (5 分)	36
6.4 住宅室内装修 (20 分)	36
6.5 垃圾处理 (25 分)	37
术语及参考文献	39
评估体系有关子项的评分标准及办法	42
1. “能源与环境”子项评分标准及办法	42
1.1 建筑主体节能 (40 分)	42
1.2 常规能源系统的优化利用 (40 分)	43
1.2.1 采暖系统	44
1.2.2 空调系统	46
1.2.3 热水供应系统 (5 分)	48
1.3 能耗对环境的影响 (10 分)	48
2. “室内空气质量”子项的评价方法	50
2.1 评价指标的选择	50
2.2 有害物质评价指标	51
2.3 室内空气质量客观评价	51

评估指标体系

1 总 则

1.0.1 根据国家可持续发展战略，为实现住宅产业的可持续发展，提高住宅功能质量，促进住宅科技进步，规范生态住宅建设，保障住宅消费者权益，制定本评估体系。

1.0.2 本体系中的生态住宅，其设计、建造、维护与管理的宗旨是：节约资源，防止污染，保护生态，创造健康舒适的居住环境。

1.0.3 本体系适用于指导、检查并评价新建居住小区的规划设计、施工建造和维护管理。其他住宅也可以全部/部分采用本体系。

1.0.4 本体系从小区环境规划设计、能源与环境、室内环境质量、小区水环境、材料与资源这五个子项，对居住小区进行全面评价，并兼顾社会、环境效益和用户权益。

1.0.5 使用本体系对居住小区进行评价时，还应满足国家现行有关规范的要求。

1.0.6 被认定的生态住宅需满足本指标体系中的基本要求（即各子项得分需在 60 分以上）；在此基础上，分体系得分在 80 分以上者可进行生态住宅单项认定。

1.0.7 对于与生态住宅基本原则密切相关的条款，作为必备条件，若子项满足所有必备条件要求，则该子项可得基本分 40 分；在此基础上，附加分另计，该子项最后得分为基本分与附加分之总和。若违背必备条件，则计分为 0 分。

2 小区环境规划设计（100 分）

小区规划应符合国家和地方有关标准、规范要求，立项申报应符合国家和地方规划的程序，合理选择住宅建设用地，避免有害环境对居民的影响和干扰。本章内容旨在提出住宅绿色环境规划设计的目的、要求及改善措施，分为小区区位选址、交通、施工、绿化、空气质量、噪声、采光与日照、微环境八个方面，本项目附加分满分为 60 分，其中小区区位选址占 12 分，绿化和小区微环境分别占 9 分，其他各占 6 分。

2.1 小区区位选址（20 分）

目的：避免将建筑建在不适合建设的场地，减少区位选址给环境造成的负面影响。

要求：在满足国家和地方对于土地开发与选址相关的法律条文、标准、规程、规范的基础上，进一步体现可持续发展的原则，达到与环境共生的要求。相应国家规范参照《城市居住区规划设计规范》（GB50180—1993）、《城市用地竖向规划规范》（CJJ83—1999）。

措施：综合考虑土地改良、开发强度、防灾减灾、远离污染等几方面因素，确定小区选址计划。

2.1.1 鼓励使用废弃土地作为住宅用地（3 分）

要求：保护耕地，对荒地、废地进行改良，成为适宜的住宅用地，充分利用土地资源。

措施：在购买土地之前按照国家相关标准对拟购买土地进行筛选，建议在可行性研究阶段得到设计师的确定，筛选工作可由规划师、建筑师、生态专家、环境工程师、地质工程师、考古专家和相近专业的专家来进行。

评分：

1. 禁止非法占用耕地。★ 必备条件
2. 使用废弃土地进行改良、开发。（2 分）

2.1.2 保护用地及其周围的自然环境（3 分）

要求：住宅建设应当保护绿地、保护生活环境和自然资源。选择住区用地不得破坏地形、地貌、自然水系和森林。

措施与评分：

1. 避免占用自然保护区和濒危动物栖息地。★ 必备条件

2. 规划设计因地制宜，和周围自然环境建立有机的共生关系。（1分）

3. 为减轻地表径流而兴建水池，采取场地环境恢复措施，减少因开发而引起的不可避免的环境变化及其带来的影响。（1分）

2.1.3 保护用地及其周围的人文环境（3分）

要求：住宅建设应当充分考虑到人文环境可持续发展的需要。保护、继承、发扬文化传统的精华，突出地方特色。

措施与评分：

1. 在人文景观方面，重视历史文化保护区的空间和环境保护，将建筑密度、建筑高度控制在国家和城市规划规定的范围之内。★ 必备条件

2. 建筑形态和造型上尊重周围已经形成的城市空间、文化特色和景观。（1分）

2.1.4 选择具有开发潜力的再开发用地（2分）

要求：优先选择已开发且具有城市改造潜力的地区。

措施与评分：

1. 城市中老化的居住区和危旧房改造，重视城市产业调整中工厂搬迁后用地的利用。（1分）

2. 充分利用原有基础设施，提高其使用效率。（1分）

2.1.5 提高土地利用效率（3分）

要求：充分利用土地资源，选择适当的容积率和覆盖率，保持建设用地和绿化用地等各项用地平衡。

措施与评分：

1. 达到详细规划要求所规定的容积率和绿地率（对空地率和建筑覆盖率提出要求）。（1分）

2. 充分利用地下空间。（1分）

3. 停车设施采用新技术，以在有限的面积内容纳更多的车辆。（1分）

2.1.6 有利于减灾和防灾（3分）

要求：保证居住环境的安全，对自然灾害有充分的抵御能力。

措施与评分：

1. 对小区用地的地质与水文状况做出分析，其用地应位于洪水水位之上（或有可靠的城市防洪设施），充分考虑到地震、火灾、泥石流、滑坡等自然灾害的应对措施。★ 必备条件

2. 运用新技术、新材料提高小区的防灾性能。（2分）

2.1.7 远离污染源 (3 分)

要求：保证居住小区健康的生活环境。

措施与评分：

避免位于污染源的下风或下游方向，保证空气、水的清洁；避免噪声、光等因素带来的污染。空气、水、噪声的标准应当符合国家的相应规定。

★ 必备条件

2.2 小区交通 (10 分)

目的：减少使用机动车造成的环境污染和安全隐患，优化区域交通网络，提高土地的利用率。

要求：居住区与外界交通方便；居住区附近公共交通便利；居住区设置便利的停车设施，根据我国国情，应考虑规划设计安全、便利的自行车存放场地。

措施与评分：

1. 住区与外界交通方便。配备公共交通设施。周围至少有一条公共交通线路。提供符合标准的停车场地。合理组织内部交通，减少人车干扰。

★ 必备条件

2. 距离居住区 5min 步行距离内 (400m 范围内) 有公共交通设施。

(2 分)

3. 公共设施和住宅的布局合理，商业服务设施，活动中心，中小学和托幼建筑与住宅联系密切，减少步行距离，减少小区内的车流量，并设置专用的步行道。

(2 分)

4. 室外停车场地应结合绿化，可以为 75% 以上的车辆遮荫；采用保水性好的地面，利于雨水就地渗透。

(2 分)

2.3 规划有利于施工 (10 分)

目的：避免由于施工对场地造成永久性破坏，保护自然景观和生物多样性。

要求：规划设计要有利于有效地组织施工，施工过程中不得对环境造成永久性破坏。根据地形状况合理规划，减少土方量，土方量就地平衡。

措施与评分：

1. 不对环境造成永久性破坏。

★ 必备条件

2. 土方量就地平衡。

(2 分)

3. 规划中考虑施工道路和建成后小区道路系统的延续性。

(2 分)

4. 充分利用本地资源进行施工，就地取材，减少运输量。

(2 分)

2.4 小区绿化 (15 分)

目的：利用绿地来达到小区保水、调节气候、吸收雨水、降低污染、隔绝噪声的目的，满足小区居民亲近自然的需求。满足小区生态环境功能、休闲活动功能、景观文化功能。

要求：满足国家规定的小区绿化率，由植物、水体、地形和园林小品、休憩空间组成小区集中绿地和宅间绿地开放空间。

措施：在规划中严格按照国家的标准进行绿化规划，满足绿化率和树种搭配的要求。

评分：

1. 小区绿化率符合国家小康住宅示范标准，绿地率大于 35%，绿地本身的绿化率大于 70%。 ★ 必备条件

2. 选择适宜树种。选择适合当地生长和易于存活的树种，根据空气状况选择树种，发挥植物降低污染和降尘土的作用。 (2 分)

3. 合理的树种搭配。乔木量 ≥ 3 株/100m² 绿地，立体或复层种植群落占绿地面积 $\geq 20\%$ 。三北地区木本植物种类 ≥ 40 种；华中、华东地区木本植物种类 ≥ 50 种；华南、西南地区木本植物种类 ≥ 60 种。 (2 分)

4. 提倡垂直绿化，垂直绿化面积达到绿化总面积的 20%。 (1 分)

5. 提高植物的成活率，种植保存率大于 98%，优良率大于 90%。 (2 分)

6. 利用植物光合作用改善环境，对于二氧化碳的吸收率达标。 (2 分)

2.5 小区空气质量 (10 分)

目的：减少小区污染物的排放，提高空气质量。

要求：小区空气飘尘、污染物浓度、异味排放满足有关要求。

措施与评分：

1. 减少小区集中污染源排放，要求实际测定空气中有害物质的含量达到标准。对小锅炉、垃圾焚烧炉、污水处理厂等污染源对小区形成污染进行治理。 ★ 必备条件

2. 减少小区分散污染源排放，分散污染物（包括汽车、油烟机等）的排放不超标，并且有利于扩散。停车场与住宅区布局合理，减少汽车尾气对住户的污染。 (2 分)

3. 对非燃烧排放进行治理和控制。 (2 分)

4. 小区不采用燃煤锅炉。 (2 分)