

聂梅生 秦佑国 江 亿 编著

中国绿色低碳住区 技术评估手册

版本 5/2011

中国建筑工业出版社

Green Low-carbon

中国绿色低碳住区 技术评估手册

版本 5/2011

聂梅生 秦佑国 江 亿 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国绿色低碳住区技术评估手册 版本 5/2011/ 聂梅生, 秦佑国,
江亿编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011.6
ISBN 978-7-112-13259-1

I. ①中… II. ①聂…②秦…③江… III. ①居住环境 - 环境质量
评价 - 中国 - 手册 IV. ① X821.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 095988 号

本书介绍绿色低碳住区评估体系、减碳量化评价和评价技术指南, 包括三篇和三个附录。第一篇为绿色生态住区评估体系, 对住区规划与住区环境、能源与环境、室内环境质量、住区水环境、材料与资源、运行管理 6 个方面的评估内容做出了清晰阐述; 第二篇为绿色低碳住区减碳评价, 包括建筑节能减碳、节水减碳、绿化减碳、交通减碳 4 个方面评价; 第三篇为绿色低碳住区评价技术指南, 针对第一篇内容, 结合典型实例图文并茂地提出具体的技术措施。本书可供开发商、规划设计、物业管理和从事绿色低碳建筑研究的相关人员参考。

责任编辑: 俞辉群

责任设计: 陈 旭

责任校对: 刘 钰 王雪竹

中国绿色低碳住区技术评估手册 版本 5/2011
聂梅生 秦佑国 江 亿 编著

*
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
北京嘉泰利德公司制版
北京云浩印刷有限责任公司印刷

*
开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 11 $\frac{1}{4}$ 字数: 336千字
2011年6月第一版 2011年6月第一次印刷

定价: 58.00元
ISBN 978-7-112-13259-1
(20684)

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)



编委会

编写单位

清华大学
建设部科技发展促进中心
中国建筑科学研究院
精瑞（中国）不动产开发研究院

主 编

聂梅生 秦佑国 江 亿

主 审

酆婴垣

参 编

（以姓氏拼音为序）

陈江根 李 军 林波荣 刘月莉
刘 洋 罗 琳 任 华 谢玉雄
于承豪 袁 滨 袁 旭 赵凤山
赵正挺 张 娴 张雪舟 钟 彬
钟 静 朱颖心 邹 驰

发布单位

中华全国工商业联合会房地产商会
北京精瑞住宅科技基金会

修订说明

《中国生态住宅技术评估手册》自 2001 版发布以来先后经历了 3 次再版。第四版(更名为《中国生态住区技术评估手册》)于 2007 年 3 月发布,到目前为止已经经历了 4 年的应用实践,得到了国内外业界的普遍关注和广泛应用。本手册发布以来,全国工商联房地产商会用以指导、评估的生态示范项目就达 50 余项,总建筑面积约 $1300 \times 10^4 \text{m}^2$ 。取得了良好的经济效益和社会效益,得到了业界和用户的认同。

随着社会经济和科学技术的发展、思想观念的进步和实践经验的积累,世界各国有关生态住宅、绿色建筑的研究也在不断深入发展。近年来,随着世界低碳经济模式的逐步形成,低碳建筑得到了稳步发展。因此,客观形势要求“评估手册”再次进行更新完善,使之跟上时代的步伐,在绿色低碳住区建设中发挥更加积极的作用。

为此,我们在总结实践经验和广泛征求开发、建设、设计、施工、政府管理以及科研院所等相关部门意见的基础上,根据开发建设低碳住区的需求,对“评估手册”第四版做了全面修订,新增了低碳住区评估的内容。具体修订内容如下:

1. 书名改为:中国绿色低碳住区技术评估手册,版次改为版本 5/2011,“5”为第五版(版次续前),“2011”为本版年份。

2. 原第一篇修订内容为:

(1) 第一篇标题“评估体系”改为“绿色生态住区评估体系”;

(2) 删除第 1 章“总则”;

(3) 增加第 6 章“运行管理”。将原评估体系中属运行管理阶段的技术措施纳入本章;另外增加了与节能、节水、环保相关的运行管理方面的内容;

(4) 将各章的原“措施”内容改为“规划设计阶段评估指标”和“验收阶段评估指标”,并给出评估分值;

(5) 对原评估体系中的条款予以增删;

(6) 根据实际应用经验,对原有评分标准作了调整。

3. 取消原第二篇(评估方法和评分标准),其中“评分方法”纳入第三篇(绿色低碳住区评价技术指南)中,“评分标准”纳入第一篇相应各章中。

4. 新增第二篇——绿色低碳住区减碳评价

5. 增加第三篇——绿色低碳住区评价技术指南

6. 取消原附录 4(典型案例)

参加本书前几版编写工作的还有宋序彤、张庆风、蔡放、徐选才、王琳、付林、杨旭东、刘晓华、杨为群、陈卫华、武艳丽、蒋荃、张峰、张野等同志。

原版前言

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。生态住区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居住模式。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与日俱增。

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，中国政府发布的《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了以“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”为主题的“人居议程”。

1999年，第20届世界建筑师大会通过的《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”实施情况。会议指出，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，人们对生态住区与可持续发展住宅内涵的理解也不断深化。建设生态住区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。

生态住区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人居模式。

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, 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: 高新技术如新能源、新材料、生物工程等在这一领域中占有重要地位, 因地制宜地采用地方性材料和技术以降低成本成为发展趋势。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。

必要性、紧迫性

随着人们环境意识的增强, 住区的环境质量越来越受到重视。许多以“绿色”、“生态”、“健康”为理念的住区被建造出来, 但是, 这些住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。

建设生态住区是中国住宅产业实现可持续发展的根本途径之一。为更好地引导生态住区建设, 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。

指导思想

生态住区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和与周围的生态环境相协调为主题, 必将大大推进住宅产业的可持续发展。通过评价建筑物全生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, 带动相关产业的发展。

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

(2) 以科技为先导, 促进生态住区技术创新机制的形成, 为科技成果转化提供平台。

目录

修订说明

原版前言

第一篇 绿色生态住区评估体系	1
1 住区规划与住区环境	3
1.1 住区选址和规划	3
1.1.1 保护自然资源和自然环境	3
1.1.2 保护人文环境	4
1.1.3 选址远离污染源且优先选择再开发用地	4
1.1.4 合理提高土地利用率	4
1.1.5 规划有利于减灾、防灾	5
1.1.6 规划有利于施工	5
1.2 住区交通	5
1.3 住区绿化	6
1.4 住区空气质量	7
1.5 住区声环境	8
1.6 住区日照与光环境	8
1.7 住区微环境	9
2 能源与环境	15
2.1 建筑主体节能	15
2.2 常规能源系统优化利用	16
2.2.1 冷热源和能量转换系统	16
2.2.2 能源输配系统	17
2.2.3 照明系统	18
2.2.4 热水供应系统	18
2.2.5 常规能源系统优化利用验收评估	19
2.3 可再生能源利用	19
2.4 能耗对环境的影响	19
3 室内环境质量	25
3.1 室内空气质量	25
3.1.1 室内通风及空调系统	25
3.1.2 室内空气质量客观评价	26
3.2 室内热环境	26
3.2.1 严寒和寒冷地区	27
3.2.2 夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区	28
3.2.3 夏热冬暖地区南区	29

3.3	室内光环境	30
3.3.1	室内日照与采光	30
3.3.2	室内照明	30
3.4	室内声环境	31
3.4.1	合理的平面布置	31
3.4.2	优化建筑隔声性能	31
3.4.3	机械、卫生设备及上下水管道降噪	32
3.4.4	室内允许噪声级达标	32
4	住区水环境	39
4.1	用水规划	39
4.1.1	水量平衡	39
4.1.2	节水率 (W_{CR}) 指标	40
4.2	给水排水系统	41
4.2.1	给水系统	41
4.2.2	排水系统	41
4.3	再生水利用与污水处理	42
4.3.1	再生水利用系统	42
4.3.2	污水处理系统	43
4.3.3	再生水利用率 (W_{RR}) 指标	43
4.4	雨水利用	44
4.4.1	雨水直接利用	44
4.4.2	雨水间接利用	44
4.5	绿化与水景用水	45
4.5.1	绿化用水	45
4.5.2	水景用水	45
4.6	节水器具与设备	46
5	材料与资源	55
5.1	使用绿色建材	55
5.2	就地取材	56
5.3	资源再利用	56
5.3.1	旧建筑物的改造利用	57
5.3.2	旧建筑材料的利用	57
5.3.3	固体废弃物的处理	57
5.4	住宅室内装修	57
5.5	垃圾处理	58
6	运行管理	63
6.1	节能管理	63

6.2	节水管理	64
6.3	绿化管理	64
6.4	垃圾管理	64
6.5	智能化系统管理	65
第二篇 绿色低碳住区减碳评价		69
7	绿色低碳住区的技术要点	71
8	绿色低碳住区的减碳评估指标	72
8.1	建筑节能及相应的 CO ₂ 减排量	72
8.2	住区节水及相应的 CO ₂ 减排量	73
8.3	住区绿化系统对 CO ₂ 的固定量	76
8.4	低碳交通及对应的 CO ₂ 减排量	77
8.5	住区运行期低碳评价	78
8.6	住区建造期低碳评价	78
第三篇 绿色低碳住区评价技术指南		81
9	绿色低碳住区评价方法	83
9.1	绿色生态评价方法	83
9.2	减碳量化评价方法	84
10	住区规划与住区环境——评价要点与技术措施	85
10.1	住区选址和规划	85
10.1.1	保护自然资源和自然环境	86
10.1.2	保护人文环境	86
10.1.3	选址远离污染源且优先选择再开发用地	87
10.1.4	合理提高土地利用率	87
10.1.5	规划有利于减灾、防灾	87
10.1.6	规划有利于施工	88
10.2	住区交通	88
10.3	住区绿化	89
10.4	住区空气质量	92
10.5	住区声环境	92
10.6	住区日照与光环境	95
10.7	住区微环境	97
11	能源与环境——评价要点与技术措施	100
11.1	建筑主体节能	100
11.2	常规能源系统优化利用	106
11.2.1	冷热源和能量转换系统	107

11.2.2	能源输配系统.....	110
11.2.3	照明系统.....	110
11.2.4	热水供应系统.....	111
11.3	可再生能源利用.....	111
11.4	能耗对环境的影响.....	116
12	室内环境质量——评价要点与技术措施	119
12.1	室内空气质量.....	119
12.1.1	室内通风及空调系统.....	119
12.1.2	室内空气质量客观评价.....	122
12.2	室内热环境.....	123
12.3	室内光环境.....	125
12.4	室内声环境.....	126
13	住区水环境——评价要点与技术措施	129
13.1	用水规划.....	129
13.1.1	水量平衡.....	129
13.1.2	节水率 (W_{CR}) 指标.....	130
13.2	给水排水系统.....	132
13.2.1	给水系统.....	132
13.2.2	排水系统.....	132
13.3	再生水利用与污水处理.....	133
13.3.1	再生水利用系统.....	133
13.3.2	污水处理系统.....	134
13.3.3	再生水利用率 (W_{RR}) 指标.....	140
13.4	雨水利用.....	141
13.4.1	雨水直接利用.....	142
13.4.2	雨水间接利用.....	142
13.5	绿化与水景用水.....	142
13.5.1	绿化用水.....	142
13.5.2	水景用水.....	143
13.6	节水器具与设备.....	144
14	材料与资源——评价要点与技术措施	147
14.1	使用绿色建材.....	147
14.2	就地取材.....	149
14.3	资源再利用.....	149
14.4	住宅室内装修.....	151
14.5	垃圾处理.....	151

15	运行管理——评价要点与技术措施	153
15.1	节能管理	153
15.2	节水管理	154
15.3	绿化管理	154
15.4	垃圾管理	155
15.5	智能化系统管理	155
附 录		159
附录1	术语	161
附录2	评估流程	163
附录3	相关标准与规范	164

第一篇

绿色生态住区评估体系

1 住区规划与住区环境

住区规划应符合国家和地方有关标准、规范的要求。应合理选择住区建设用地，避开不利于住区，建设的场地和环境。本章旨在提出生态住区选址与环境规划设计的目的、要求及改善措施，分为住区选址和规划、住区交通、住区绿化、住区空气质量、住区声环境、住区日照与光环境、住区微环境 7 个部分。

- 1.1 住区选址和规划
- 1.2 住区交通
- 1.3 住区绿化
- 1.4 住区空气质量
- 1.5 住区声环境
- 1.6 住区日照与光环境
- 1.7 住区微环境

1.1 住区选址和规划

目的	避免将住区建在不适合建设的场地，避免选址不当给环境带来负面影响，节约土地资源，保护自然景观和生物多样性。
要求	严格遵守国家和地方关于土地开发和住宅建设的政策法规、标准、规范、规程，按照节约用地、可持续发展、与自然共生的原则进行开发建设。
	1.1.1 保护自然资源和自然环境 1.1.2 保护人文环境 1.1.3 选址远离污染源且优先选择再开发用地 1.1.4 合理提高土地利用率 1.1.5 规划有利于减灾、防灾 1.1.6 规划有利于施工
1.1.1 保护自然资源和自然环境	
要求	住区建设应保护绿地和自然资源，避免破坏自然生态系统的平衡。
必备条件	1. 禁止非法占用耕地、林地、绿地、湿地、自然保护区和濒危动物栖息地。 2. 建设用地应在城市水源保护区之外。
规划设计阶段评估指标	满分：8 分 1. 在健康安全评估的前提下，利用废弃土地进行改良、开发。

	2. 尽可能保持和利用原有地形、地貌和自然水系。 3. 对自然水系和形态作出评估，保证住区建设不会破坏自然水系。 4. 采取有效措施，减少因开发而引起对环境的负面影响。
验收阶段评估指标	满分：10 分 1. 场地及周边的生态环境质量没有因建设而降低。 2. 场地及周边的生物多样性和生存条件未被破坏，并得到适当改善。 3. 充分利用了原有地形、地貌，保护了原有水体水系。 4. 地下水位未因住区用水造成下降。
1.1.2 保护人文环境	
要求	住区建设应充分考虑人文环境可持续发展的需要，保护、继承、发扬文化传统，提倡创造具有地方风格的新建筑。
必备条件	1. 场地内如有已被认定为各级文物的建筑物和其他文化遗产，应采取主动保护的措施，或采取国家认可的重建和其他复原措施。 2. 场地内如发现具有文物价值、但尚未得到正式认证的建筑物和其他文化遗产，应在采取保护措施的同时，及时向有关主管部门报告，确定有效的保护办法，并加以实施。
规划设计阶段评估指标	满分：2 分 规划和建筑设计要尊重周围的城市空间和城市文脉，建筑风格、建筑高度等要与周围环境相协调。
验收阶段评估指标	满分：3 分 建筑风格与城市文脉相协调。
1.1.3 选址远离污染源且优先选择再开发用地	
要求	选址应保证住区卫生健康的生活环境。优先选择已开发且具有城市改造潜力的用地。
必备条件	选址避免位于污染源的下风或下游方向。保证空气和水的安全、卫生、清洁；避免噪声、光等因素带来的污染；室外空气质量、水质、环境噪声、场地电磁辐射和土壤氡浓度应当符合国家相应标准的规定。
规划设计阶段评估指标	满分：2 分 1. 重视城市中老化的居住区和危旧房改造，以及城市产业调整中工厂搬迁后的土地利用。 2. 充分利用原有基础设施，提高其使用效率。
验收阶段评估指标	满分：0 分
1.1.4 合理提高土地利用率	
要求	根据城市总体规划和土地利用总体规划，合理利用土地资源，确

定适当的建筑密度和容积率，保持建筑用地、户外活动场地和绿化用地等各项用地的平衡。

必备条件

住区规划的建筑密度、容积率和绿地率应符合城市控制性详细规划所规定的指标。

规划设计阶段评估指标

满分：5分

1. 合理确定户外活动场地和空地率，充分利用地下空间。
2. 适当确定中、小户型的比例，以有限的土地资源解决更多人的居住问题。

验收阶段评估指标

满分：8分

1. 为居民提供了便于使用的室外活动场地和交流场所。
2. 中小户型比例适当。

1.1.5 规划有利于减灾、防灾

要求

保证居住环境的安全和卫生健康，对自然灾害和疫病流行有充分的应对能力。房屋设计应遵循减灾、防灾和易于脱险的原则。

必备条件

分析住区用地的地质与水文状况，用地应位于洪水水位之上（或有可靠的城市防洪设施）。

规划设计阶段评估指标

满分：5分

1. 对住区防御疫病的条件作出分析，落实疫情发生时的应对措施。
2. 运用新技术、新材料提高住区防灾的能力。
3. 在逃离、避难等方面具有明显优势，如小区公共绿地或场地可兼作避难场所，或靠近城市避难场所。

验收阶段评估指标

满分：3分

1. 住区在防疫、逃离、避难设施方面有明显优势。

1.1.6 规划有利于施工

要求

规划设计要有利于组织施工，减少土方量，避免因施工对环境造成永久性破坏。

规划设计阶段评估指标

满分：4分

1. 住区规划应做好竖向设计，减少土方输入、输出，尽量就地平衡。
2. 规划中的住区道路系统为兼作施工道路提供了可能性。

验收阶段评估指标

满分：6分

1. 做到土方量就地平衡。
2. 施工道路利用了规划的住区道路系统。

1.2 住区交通

目的

减少因机动车造成的环境污染和安全隐患，优化住区交通网络，