

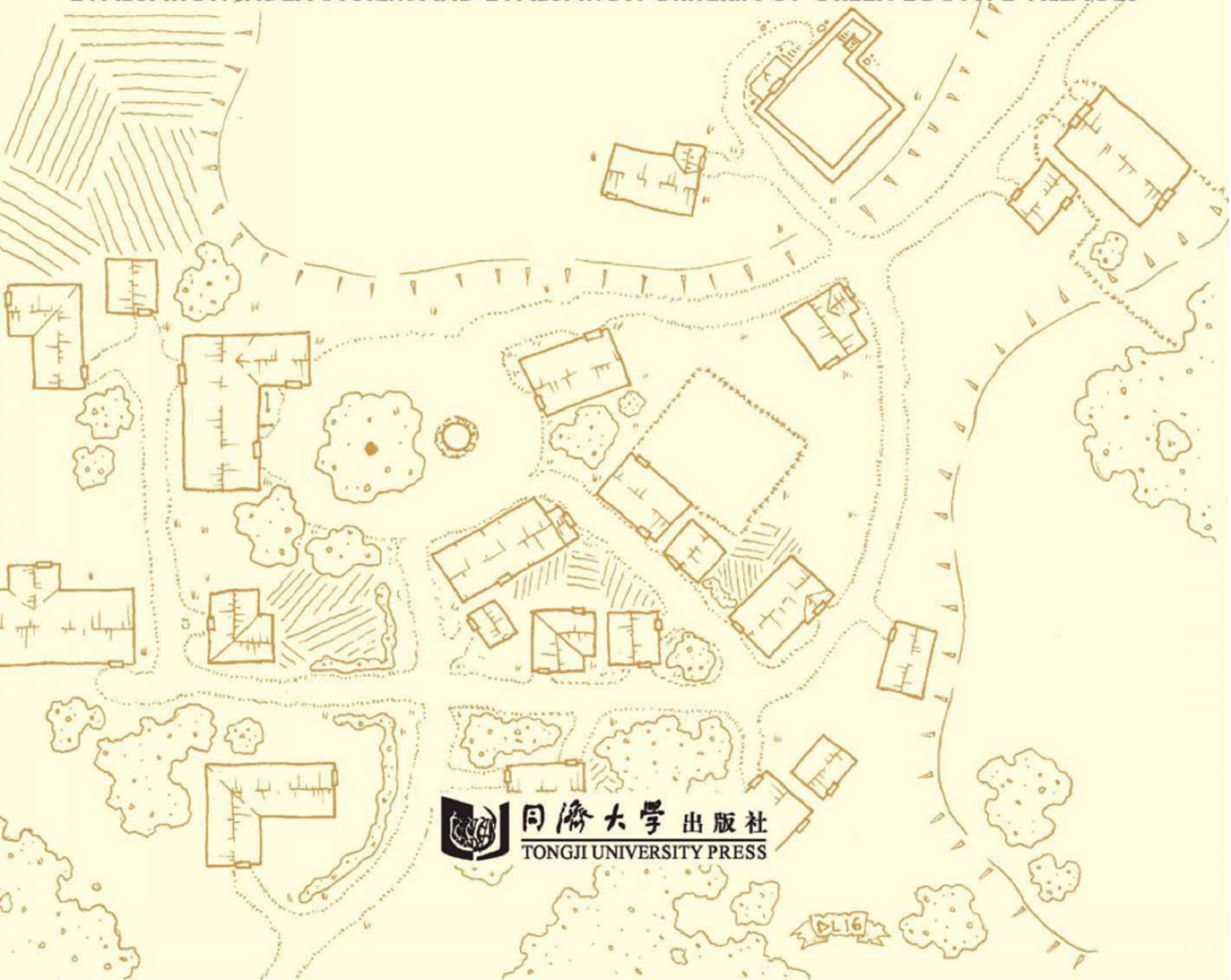


绿色生态村镇

苏醒 著

环境指标体系及评估标准

EVALUATION INDEX SYSTEM AND EVALUATION CRITERIA OF GREEN ECOTYPE VILLAGES

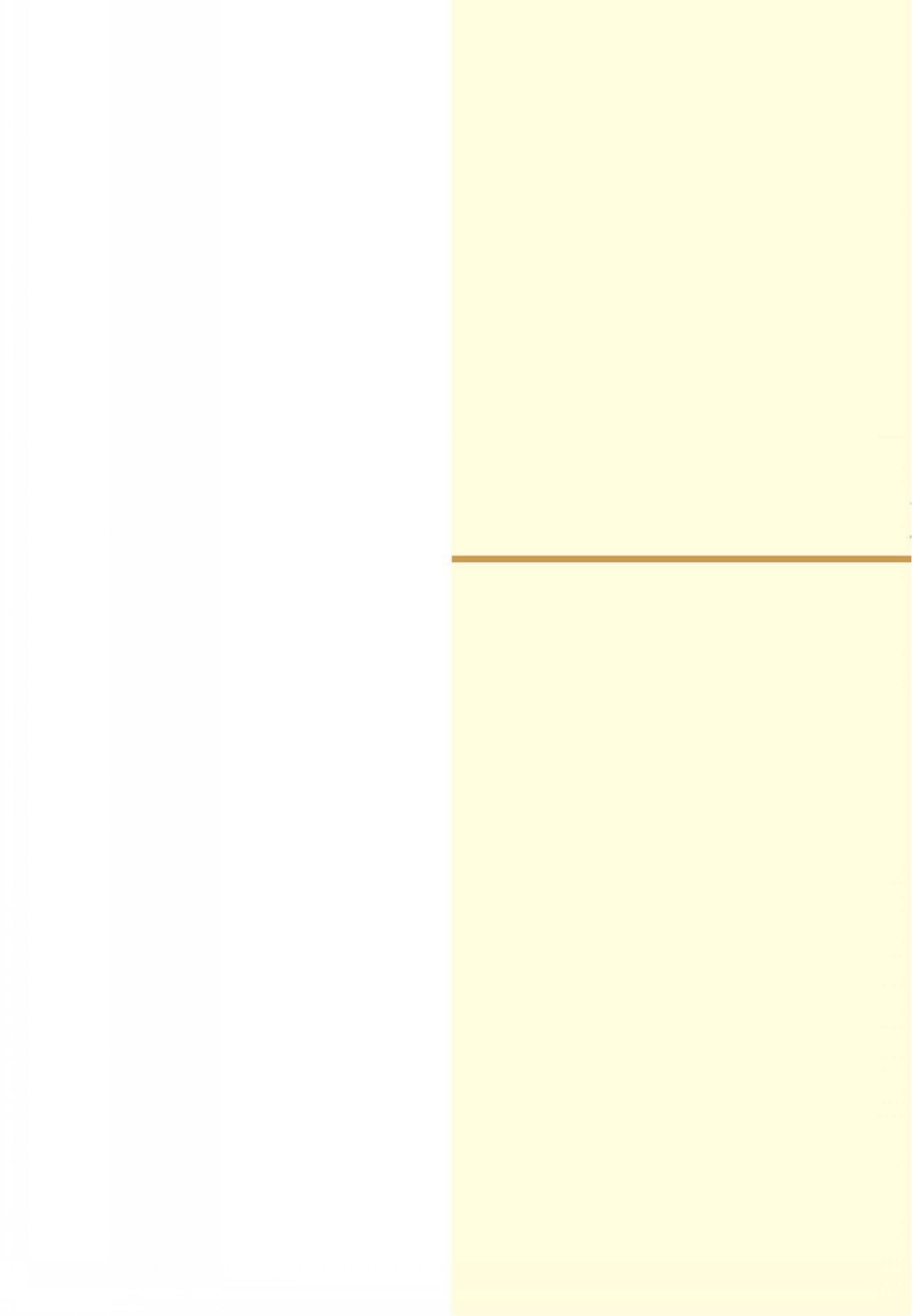


同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

DL16

作者简介

苏醒, 同济大学博士, 副教授, 博士生导师。全国低碳计量技术委员会建筑低碳计量工作组委员, 全国暖通空调学会青年委员会副主任委员。从事建筑、能源及环境交叉学科领域的科研工作, 主持各类科研项目20余项, 发表学术论文40余篇, 其中SCI/EI/检索10余篇。





绿色生态村镇环境指标体系及评估标准

绿色生态村镇建设是转变城乡建设模式的重要问题。本书立足于绿色生态村镇,以环境为侧重点,利用文献调研、实地走访、模型分析等方法,筛选绿色生态村镇环境影响指标因子,构建绿色生态村镇环境指标体系,并提出对应的评价方法,用于评估绿色生态村镇建设各阶段的环境状况,引导和支撑绿色生态村镇的建设。同时,本书还针对村镇能源利用和废弃物资源化两方面的典型问题,构建了相应的环境影响评价模型,并辅以案例分析。

上架建议: 能源 环境 城乡建设

ISBN 978-7-5608-7322-0



9 787560 873220 >

定价: 68.00元

同济大学学术专著（自然科学类）出版基金项目

绿色生态村镇

环境指标体系及评估标准

EVALUATION INDEX SYSTEM AND EVALUATION CRITERIA OF GREEN ECOTYPE VILLAGES

苏醒 著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色生态村镇环境指标体系及评估标准 / 苏醒著. ——上海: 同济大学出版社, 2017.12

ISBN 978-7-5608-7322-0

I. ①绿… II. ①苏 III. ①乡镇环境—环境生态评价 IV. ① X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 197908 号

绿色生态村镇环境指标体系及评估标准

苏 醒 著

出 品 人: 华春荣

责任编辑: 吕 炜

责任校对: 徐春莲

装帧设计: 完 颖

装帧制作: 嵇海丰

出版发行: 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021-65985622)

经 销: 全国各地新华书店、建筑书店、网络书店

印 刷: 上海中华商务联合印刷有限公司

开 本: 787mm×1 092 mm 1/16

印 张: 13.5

字 数: 337 000

版 次: 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5608-7322-0

定 价: 68.00 元

版权所有 侵权必究 印装问题 负责调换



前 言

2015 年全国 1% 人口抽样调查结果显示，我国乡村常住人口为 61 866 万人，城镇常住人口 74 916 万人，我国农村人口比重依然很大。即便中国现代化、城镇化建设正在快速发展，并取得一定成就，但是仍然有一大部分的村镇落后。在社会主义的发展进程中，没有村镇的稳定和全面进步，就不可能有整个社会的稳定和全面进步；没有村镇居民的小康，就不可能有全国人民的小康。只有所有村镇居民加入现代化进程，才能盘活国民经济全局，实现可持续发展；只有广大村镇的落后面貌明显改变，才能实现更大范围、更高水平的小康。为此，中央在十六届五中全会上作出了建设社会主义新农村的重大战略部署，确立按照“生产发展、生活富裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的要求推进社会主义新农村镇建设。

城市的发展极大地推动了经济发展、社会发展和文化繁荣，但是在中国的 600 余座城市的发展中，逐渐显现出了一些城市化的弊端，生态环境的破坏成为民生越来越关注的问题，改善生态环境是一场不可避免的艰难的战争。近年来，农村经济也在飞速发展，农村城镇化是城市发展的必然选择，它不可抗拒，也不能阻止。为了避免村镇的建设重蹈城市建设的覆辙，必须通过科学的村镇建设管理，引导调控村镇建设，保证村镇的健康发展。

基于以上，国家大力发展生态村镇、绿色低碳小镇、国家级、省级生态村等，致力于建设可持续发展的绿色生态村镇。绿色生态村镇在规划时、建设中，以及建成后的所有阶段中，必须兼顾村镇的环境状况。本书以环境为侧重点，立足于绿色生态村镇，为保护村镇自然资源和环境基础、改善村镇人居环境、引导村镇合理布局等，构建绿色生态村镇环境指标体系。该指标体系用于评估与调控绿色生态村镇建设各阶段的环境状况，进而引导、监督绿色生态村镇的建设。

在指标体系的构建研究方面，笔者与课题组主要做了以下工作：

(1) 调研美国、日本、荷兰、英国等具有不同特点的绿色生态村镇环境建设、规划设施、理论体系和指标体系，调研国内绿色生态村镇、美丽乡村等环境建设规划；从国际层面、国家层面、省市层面、村镇层

面等，全面总结已有绿色生态村镇环境建设理论体系、评价指标体系，为绿色生态村镇环境指标体系提供基础架构。

(2) 研究分析村镇环境建设、绿色生态、可持续发展等有关标准规范、文献、科技报告、政府工作文件等基础资料，采用频度分析法，初步筛选绿色村镇生态环境建设评价指标因子，完成指标因子初步筛选。

(3) 赴上海市科委崇明生态岛科技促进中心调研，与相关专家和项目管理人员交流讨论崇明生态岛村镇环境规划建设实施中科技项目和示范工程设置情况，为相关指标的进一步筛选提供依据。

(4) 除了参考相关指标体系中的基础值、阈值以外，赴国家级生态示范县——福建省屏南县进行实地考察。与屏南县环保局、农业局、水利局、林业局、各乡镇、企业代表进行座谈会议，探讨屏南县在生态示范建设中的规划实施方案、关键技术、政策机制等内容，深入熙岭村进行环境状况和能源利用系统考察。结合指标体系设置问卷，从政府角度、农民角度获取指标本底值，为绿色生态村镇指标目标基础值的提供确定依据。

(5) 赴国家现代化生态岛区——上海市崇明岛陈家镇、东滩湿地、西滩湿地等生态区域进行实地考察。深入了解陈家镇污水处理厂处理能力及对环保贡献率，为绿色生态村镇环境建设中生活污水处理设施提供参考措施。深入了解东滩湿地、西滩湿地等相关环境指标本底值，为绿色生态村镇指标目标基础值提供确定依据。

(6) 根据“压力－状态－响应”的基本模式，在借鉴国内外众多指标体系框架基础上，基于前述指标选取及参数的确定，最终构建“IV 14”绿色生态环境指标体系。形成具有系统层、目标层和准则层的三层构架，共 45 个基础指标。

(7) 绿色生态村镇的量化评价需要确定系统层、目标层和准则层三层构架下每个指标的重要程度，旨在通过科学合理的方法去处理这一多指标、难定量的复杂评价问题，最终确定出每一指标所占权重，进而为具体村镇的环境水平定量评价提供方法。通过层次分析法、专家打分法

等科学方法，得出研究所需的构建绿色生态村镇环境指标体系的各指标权重系数，使指标体系更加完善。

(8) 对全国不同气候区域的村镇地区进行居民生活能源利用调研。以同济大学建筑环境与能源应用工程专业在校农村大学生所在家乡作为抽样的样本，具有较好的代表性，能够较好地反映总体。问卷调查的实施采取集体送发式，对调研员即本专业大学生进行集体培训，讲解问卷调查目的及问卷填写方法。此问卷调查选取辽宁、新疆、上海、山东、广西五个气候区的村镇有效问卷共 180 份进行分析。通过分析结果，深入了解不同区域村镇用能现状，并初步探索村镇能源利用对环境的影响，为村镇能源利用系统环境影响模型研究提供依据。

(9) 根据国家村镇发展总体规划，确定具有不同资源禀赋、环境承载力的村镇分类，分析绿色生态村镇发展的资源环境约束与安全阈值，引导绿色生态村镇的环境建设与产业合理发展。结合村镇类型，研究指标体系权重取值关键技术，确定适用于中国多种类型村镇建设的指标体系评估标准。

(10) 借鉴生命周期评价 (Life Cycle Assessment) 中的影响评价方法 (Impact Assessment)，以两种典型影响评价方法 (中间点法和终结点法) 为基础，整理村镇能源系统的调研结果，分析常见的村镇能源利用系统，确定适用的影响类型、特征化模型及合理的权重赋值。严谨按照影响类型、特征化模型、权重赋值三方面，从资源消耗、生态健康、人体健康的角度构建了村镇能源利用系统评价模型。筛选相关的指标因子，综合整理出评价村镇能源利用系统的环境影响评价体系，为村镇能源系统的设计及构建提供指导依据，对促进村镇节能减排有重要的实践指导意义。

(11) 在分析归纳村镇废弃物资源化处理技术的基础上，借鉴生命周期评价中的影响评价方法，建立村镇废弃物资源化技术环境影响评价模型，并以此筛选相关的指标因子，最后综合整理出评价体系，从而为改善村镇生态环境与政策选择提供决策参考。赴国家级生态村——江苏省徐州市马庄进行实地考察，调研秸秆气化实施工艺流程，深入了解秸

秆气化技术，为废弃物资源化利用率指标提供合理的目标基础值。

(12) 以实际村镇即江苏省马庄村废弃物资源化技术为研究对象，通过对比案例，分析其对村镇环境的影响，同时也用于验证模型的合理性。研究的村镇废弃物资源化环境评价模型是在分析归纳村镇废弃物资源化处理技术的基础上，借鉴生命周期评价中的影响评价方法，建立村镇废弃物资源化技术环境影响评价模型，为改善村镇生态环境与政策选择提供决策参考。

本书是由笔者带领同济大学等高校的一批教师、博士生、硕士生和本科生组成的课题组所研究的成果提炼。该项研究同哈尔滨工业大学、华中科技大学、青岛天人环境股份有限公司等合作，对福建省、崇明岛、江苏省等多个生态村镇进行实地调研，并借鉴国内外有关绿色生态环境指标体系的研究结果，尝试构建绿色生态村镇环境指标体系。

本书撰写过程中，得到了曹昌盛老师、高军教授以及侯玉梅、陈浩、杜博文、李玉航、汤晟怡等同学的帮助，在此一并感谢！

考虑目前绿色生态村镇建设的必要性与紧迫性，我们把这几年来在调查和实践任务中得到的认识和方法，与案例融合，编写成了本书。从理论到方法，力求使不同层次的读者都能看明白并从中得到启示，也为政府科学决策和村镇发展服务。相信本书对于全国不同城市的政府、科学研究部门和关心绿色生态村镇环境建设的人们都有一定的用处。尽管本书已做了反复修改，但错误或不当之处仍难免，诚恳希望读者提出批评与改进建议。

本书研究工作受到国家“十二五”科技支撑计划课题“绿色生态村镇环境指标体系与规划实施技术研究及示范(2014BAL04B03)”资助，在此表示感谢！



2017年6月于上海

目 录	004	前言
	012	第 1 章 绿色生态村镇建设
	012	1.1 绿色生态村镇的概念及建设的必要性
	013	1.2 绿色生态村镇的建设对象
	014	1.3 绿色生态村镇建设现状
	018	1.4 绿色生态村镇建设试验地介绍
	019	1.5 建立绿色生态村镇环境指标体系的必要性
	020	第 2 章 国内外指标体系概述
	020	2.1 全球和自然区域尺度的指标体系
	024	2.2 国家尺度的指标体系
	031	2.3 省级和城市尺度的指标体系
	036	2.4 区县和村镇尺度的指标体系
	040	2.5 国内外指标体系对绿色生态村镇环境指标体系优化的启示
	042	第 3 章 绿色生态村镇环境的指标筛选
	042	3.1 指标筛选的基本原则
	044	3.2 指标筛选方法的分析与选择
	044	3.3 绿色生态村镇环境指标筛选过程
	049	3.4 村镇资源环境禀赋、村镇建设环境承载力的指标体系类别
	052	3.5 绿色生态村镇环境指标筛选结果

054	第 4 章 绿色生态村镇环境指标体系框架
054	4.1 指标体系构建的基本思路
055	4.2 绿色生态村镇环境指标体系框架结构
058	4.3 指标体系的层次结构
060	4.4 绿色生态环境指标体系框架构建
063	第 5 章 绿色生态村镇环境指标释义及基础值
063	5.1 指标释义
074	5.2 指标重点研究文献介绍
078	5.3 基础目标值的确定
094	5.4 指标基础目标值汇总
097	第 6 章 绿色生态村镇环境指标权重分析
097	6.1 权重分析方法概述
102	6.2 评价指标权重确定
107	6.3 指标权重计算
111	6.4 指标权重计算软件
111	6.5 本章小结
113	第 7 章 绿色生态村镇环境指标体系案例示范与评价
113	7.1 案例示范地介绍

117 7.2 陈家镇各项指标调查

138 7.3 陈家镇指标星级计算

144 第 8 章 绿色生态村镇环境指标评估标准

144 8.1 总则

144 8.2 术语

144 8.3 基本规定

146 8.4 技术创新

146 8.5 本标准用词说明

147 第 9 章 村镇能源利用系统环境影响模型

147 9.1 生命周期影响评价方法

152 9.2 影响类型总结

158 9.3 村镇建设能源利用系统

161 9.4 村镇建设能源利用系统影响评价模型

167 9.5 村镇建设能源利用系统环境影响指标体系

170 第 10 章 村镇废弃物资源化环境影响模型

170 10.1 村镇废弃物定义

170 10.2 村镇废弃物资源化环境影响

171 10.3 村镇废弃物资源化技术

171	10.4 构建村镇废弃物资源化环境影响评价模型
178	10.5 村镇废弃物资源化环境影响指标体系
180	第 11 章 村镇废弃物资源化环境影响案例分析
180	11.1 对象及边界
180	11.2 清单数据
181	11.3 初期建设阶段清单数据
182	11.4 年运行阶段数据
182	11.5 马庄村秸秆太阳能沼气集中供气工程生命周期评价
185	11.6 对比天然气使用的生命周期评价
187	11.7 村镇废弃物资源化环境影响评价模型的应用
190	11.8 本章小节
191	附录 A 专家打分问卷设置表
198	附录 B 绿色生态村镇评价指标权重设置表
200	附录 C 评价指标（条文）分值设置表
203	附录 D 评分软件使用说明书
208	参考文献

第 1 章 绿色生态村镇建设

1.1 绿色生态村镇的概念及建设的必要性

1.1.1 绿色生态村镇概念

20 世纪 60 年代以来，由于能源危机和环境破坏，出现了越来越多的自然灾害，在西方国家，人们的环境保护意识越来越强烈。之后在 20 世纪 80 年代，这股绿色浪潮席卷全球，从西方发达国家扩展到发展中国家和地区，绿色环保越来越受到人们的重视。绿色这一概念也越来越广泛地传播到社会的各个领域，各种带有绿色的新名词纷纷出现，如绿色食品、绿色产业、绿色经济、绿色生活、绿色城市、绿色建筑、绿色文化、绿色管理、绿色体育、绿色奥运，等等。绿色，不仅仅指一种颜色，它代表生命、健康和活力，代表人与自然和谐相处的理念，代表着保护环境、节约资源以及可持续发展的理念。

我国目前普遍接受和采用的“绿色建筑”的概念来自于《绿色建筑标准》。绿色建筑是指在建筑的决策、设计、施工、运营维护乃至拆除这五阶段内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材），注重能源的利用效率，提高可再生能源的利用率，保护环境和减少污染，为人们提高健康、舒适、高效的使用空间，并且不影响周围环境和生态，与周围和谐共生的建筑。绿色建筑是可持续发展、绿色和节能等概念在建筑上的具体体现和应用。村镇建设不仅包括村镇范围内由构筑物、建筑物等组成的基础设施、住宅、公共建筑等建设，还包括许多其他方面的建设，如村镇经济、村镇文化、村镇政务管理、村镇组织机构等许多个方面。因此，绿色生态村镇的定义比绿色建筑更加广泛。随着城乡一体化建设发展，村镇建设也可以参考城市建设理论。

绿色生态村镇环境是指经济发展、社会进步和生态环境协调发展，以资源高效利用，人与自然和谐相处，技术和自然达到充分融合为目标，在实现“四节一环保”（节能、节地、节水、节材和环境保护）的同时，最大限度发挥村镇的生产力和创造力，适宜居民健康、舒适、安全生活的村镇。

与绿色生态村镇相关联的概念包括可持续发展、绿色生态城区、绿色低碳小城镇、美丽乡村、节约型社会等概念（表 1.1），这些概念都是在全球环境污染、资源紧缺，存在矛盾和困境的背景下提出的，绿色生态村镇与这些内容紧密相关联，在概念和理论上具有传承性。可以说绿色生态村镇是为解决全球日益严重的气候、能源、环境所引发的矛盾，在规划思想理念上的推进，是一

表 1.1 绿色生态村镇相关概念辨析

相关概念	与绿色生态村镇的关系
可持续发展	可持续发展是人类发展的最终发展方向，绿色生态村镇发展是实现可持续发展的阶段性目标，也是实现可持续发展的重要措施
绿色生态城区	理念一致，但对象不同，生态城区的对象是城区，绿色生态村镇的对象则是村镇。绿色生态村镇不能脱离农村的实现条件，要符合农村的资源、环境、人居等条件与其他方面的配套
绿色低碳小城镇	理念一致，对象不同，绿色低碳小城镇的对象是城镇，绿色生态村镇的对象则是村镇
美丽乡村	建设目标和侧重点不同，建设天蓝、地绿、水净，安居、乐业、增收的“美丽乡村”以促进农业生产发展、人居环境改善、生态文化传承、文明新风培育为目标，是实现“美丽中国”的保证和基础
节约型社会	以更少的资源利用和环境污染，获得更大经济和社会效益，是绿色生态经济发展的一个环节

种实现手段与目标的细化。绿色生态村镇的提出对村镇规划来说，更多的是一次规划思想上变革的延续，而非根本观念的新突破。另外，由于“绿色生态”与可持续发展、低碳等概念提出的根本初衷是一致的，因此诸如宜居村镇、绿色农房等相关探索研究对绿色生态村镇的实现同样有着借鉴与指导意义。

1.1.2 绿色生态村镇建设必要性

2004—2015 年中央连续发布以“三农”问题为主题的“一号文件”，一致强调“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的社会主义新农村建设总目标。按照《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》的部署，在“十二五”期间，要继续积极稳妥推进城镇化发展，积极推动村镇建设领域科技进步，为有效解决村镇建设中的问题与挑战提供强有力的科技支撑。

随着我国农村经济的发展，环境日趋恶化：生活垃圾随意丢弃；畜禽粪便污染加剧；农药、农膜等大量使用，影响土壤生态平衡，导致粮食减产；水塘沟渠水体富营养化；秸秆焚烧未得到有效的资源化利用；水土流失未得到有效控制；乡镇企业增加，粉尘和固体废弃物排放量加大等。环境问题已成为我国 21 世纪农村发展的重要制约因素。为此，必须正视约束村镇环境发展的若干关键科技问题，以科技引领可持续发展的道路，以绿色生态为目标，从根本上解决村镇环境问题，建立切实的绿色生态村镇。

1.2 绿色生态村镇的建设对象

村为我国第四级行政区划名称，隶属于区、县辖市、镇或乡，是地方行政体系中最小的自治