

# 村镇建设用地再开发景观生态环境评价指标体系研究

——以佛山市乐从镇为例

朱珍芳, 咸春龙\*, 胡伟光 (华南农业大学经济管理学院, 广东广州 510642)

**摘要** 在对佛山市乐从镇实地调研的基础上, 从生态价值、经济价值和景观价值 3 个方面选取 11 个指标构建了村镇建设用地再开发景观生态环境评价指标体系, 采用层次分析法确定各评价因子的权重, 运用数学模型测算乐从镇景观生态综合评价等级。结果表明: 乐从镇的生态价值评价得分为 31.18(满分 40), 经济价值评价得分为 30.53(满分 40), 景观价值评价得分为 15.69(满分 20), 景观生态评价综合得分为 77.40(满分 100), 对应评价分级为中等。说明其在建设用地再开发过程中, 景观生态价值还有进一步提升的空间。

**关键词** 景观; 生态环境; 层次分析法; 评价

**中图分类号** F301.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)36-0205-08

## Study on Evaluation Index System of Landscape and Ecological Environment in Village and Town Construction Land Reused—Taking Lecong Town of Foshan City as an Example

ZHU Zhen-fang, XIAN Chun-long\*, HU Wei-guang (College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642)

**Abstract** Based on the investigation of the Lecong Town of Foshan City, the article choose 3 indicators including 11 indexes to build the evaluation index system of rural construction land redevelopment of landscape ecological environment evaluation from ecological value, economic value and landscape value, and using the analytic hierarchy process (AHP) to determine the weight of each evaluation factor, using the mathematical model of measuring lecong landscape ecological comprehensive evaluation level. The results showed that the ecological value of lecong was 31.18 (full score 40), the score of economic value was 30.53 (full score 40), the score of landscape value evaluation score of 15.69 (full score 20), so the landscape ecological evaluation of the comprehensive score of 77.40 (full score 100), the corresponding evaluation classification for medium. It was in the process of construction land redevelopment, landscape ecological value and further room for improvement.

**Key words** Landscape; Ecological environment; Analytic hierarchy process (AHP); Evaluation

当下环境污染、生态破坏等问题日益严重, 随着人民生活水平的提高和生活方式的改变, 人们越来越重视景观生态环境, 谋求生态环境与经济社会相协调的可持续发展<sup>[1]</sup>。随着新型城镇化和美丽乡村建设的推进<sup>[2]</sup>, 良好的生态环境建设和全面美化村容村貌是其主要任务之一。如今, 村镇景观生态环境得到空前重视。各地政府在对村镇生态环境进行整治的同时, 不断引进景观生态规划技术, 坚持一边开发一边对村镇建设用地景观生态环境进行修复与保护, 以促进人与自然的和谐相处及经济社会的可持续发展。随着村镇建设用地再开发工作的展开, 国内学者对此进行了研究。曹小曙等<sup>[3]</sup>从理论、规划编制和政策法规保障 3 个层面总结和梳理了村镇建设用地再开发规划编制研究进展。郑沃林等<sup>[4]</sup>通过构建评价指标体系对村镇建设用地再开发后评估指标体系进行了探讨。黄凌翔等<sup>[5]</sup>指出需要对村镇建设用地进行再开发来解决当今城镇化建设面临的土地资源瓶颈问题。关于村镇建设用地再开发的新思路与新途径、辅助决策系统设计与实现、适宜性评价、市场供需机制等<sup>[6-9]</sup>, 学者们也进行了研究。邓倩婷等<sup>[10]</sup>从理论方法研究和法律法规体系两方面进行对比分析, 对村镇建设用地再开发景观生态环境保护规划进行了初探研究。戴尔阜等<sup>[11]</sup>探讨了村镇建设用地再开发景观生态环境保护规划研究进展、规划方向和原则以

及实施途径等。

通过文献梳理发现, 现有关于村镇建设用地再开发过程中的景观生态环境评价研究较少, 难以满足实际需求, 因此, 亟需开展景观生态环境评价研究, 以期推动村镇建设用地再开发项目的发展。笔者在“十二五”农村领域国家科技计划课题——“村镇建设用地再开发景观生态环境保护规划研究”支撑下, 以顺德区乐从镇为例, 从生态价值、经济价值和景观价值 3 个层面选取 11 个指标构建评价指标体系, 运用数学模型测算景观生态综合评价等级, 并对研究区域提出改善意见, 目的在于形成一套完整的关于村镇建设用地再开发景观生态环境评价体系, 为后续研究提供借鉴。

### 1 构建村镇建设用地再开发景观生态环境评价指标体系

**1.1 评价指标体系的构建** 鉴于村镇建设用地再开发存在的问题, 通过借鉴国内外景观生态环境评价的相关研究, 从研究区域的实际情况出发, 结合可操作性原则、综合性原则、生态优先原则和可持续发展原则, 构建了表 1 所示指标体系。

居民对景观环境满意度的问卷调查见表 2。

### 1.2 评价步骤

**1.2.1 指标层指标数值的计算。** 为了计算方便, 将指标层评价的标准按优 ( $\geq 90$ )、良 (80 ~ 90)、中 (60 ~ 80)、差 ( $\leq 60$ ) 4 个层次对指标进行划分, 每个层级赋予其相应的分值。对于定性指标的计算, 是根据该指标的含义及其评价标准, 根据研究区域获得的调查问卷的反馈数据来确定分级以及所对应的分数。定量指标通过计算评价区域的具体数值与数值所对应的区间的标准值进行类比得到。定量指标评价的分数具体计算方法如下。

当某个指标的数值  $Q_n \leq Q_i \leq Q_{n+1}$  时, 其对应的分值为:

**基金项目** “十二五”农村领域国家科技计划项目 (2013BAJ13B04-02)。

**作者简介** 朱珍芳 (1991—), 女, 安徽安庆人, 硕士研究生, 研究方向: 土地政策与土地制度。\* 通讯作者, 教授, 博士, 从事土地可持续利用与发展研究。

**收稿日期** 2017-08-31

表1 村镇建设用再开发景观生态环境评价指标体系框架

Table 1 Landscape ecological environment evaluation index system framework of urban and rural construction land re-development

目标层(A) Target layer	准则层(B) Criteria layer	指标层(C) Index layer	指标含义 Indicator meaning
建设用再开发 景观生态环境 评价 Evaluation Index of landscape ecological envi- ronment for reconstruction of construction land	生态价值(B <sub>1</sub> )	区域绿地率(C <sub>1</sub> )	研究区绿地面积/研究区总面积
		二氧化硫去除率(C <sub>2</sub> )	工业二氧化硫去除量/(工业二氧化硫排放量+工业二氧化硫去除量)
		生活污水处理率(C <sub>3</sub> )	生活污水处理量/生活污水排放总量
		生活无害化垃圾处理率(C <sub>4</sub> )	生活垃圾无害化处理量(万t)/生活垃圾产生总量(万t)
		经济密度水平(C <sub>5</sub> )	(佛山市经济密度-研究区经济密度)/佛山市经济密度
	经济价值(B <sub>2</sub> )	城镇居民人均可支配收入(C <sub>6</sub> )	(佛山市居民人均可支配收入-研究区城镇居民人均可支配收入)/佛山市居民人均可支配收入
		恩格尔系数(C <sub>7</sub> )	食物支出金额/总支出金额
		第三产业占GDP比(C <sub>8</sub> )	第三产业产值/区域GDP
	景观价值(B <sub>3</sub> )	居民对景观环境满意度(C <sub>9</sub> )	居民对景观满意度主要反映居民对本地的自然景观美感度、名胜古迹丰富度、传统建筑保存程度、基础公共设施的分布合理性以及质量的满意程度。这个指标的数据可以通过调查问卷的方式获取,具体见表2
		景观形状指数(C <sub>10</sub> )	$LSI = \frac{0.25E}{\sqrt{A}}$ ,式中,LSI是景观形状指数,0.25是正方形校正常数,E是景观的边界总长度,A是景观总面积。如果只有一个正方形斑块的话,LSI=1。景观形状越不规则,LSI的值则越大
		景观破碎度(C <sub>11</sub> )	$C_i = \frac{N_i}{A_i}$ ,式中,C <sub>i</sub> 指景观i破碎度,N <sub>i</sub> 指景观i的斑块总数,A <sub>i</sub> 指景观i总面积

表2 居民对景观环境满意度调查评分标准

Table 2 Evaluation criteria of investigation on residents' satisfaction with landscape environment

序号 No.	调查内容 Investigate subject	评价区分标准 Evaluation criteria				
		100分	90分	80分	70分	60分
1	您对本地自然景观美感度是否满意	满意	比较满意	一般	较不满意	不满意
2	您对本地传统建筑保存程度是否满意	满意	比较满意	一般	较不满意	不满意
3	您对本地基础公共设施(医院、学校、市场等)分布合理性是否满意	满意	比较满意	一般	较不满意	不满意
4	您对本地基础公共公共设施总体质量是否满意	满意	比较满意	一般	较不满意	不满意
5	您对本地名胜古迹丰富度是否满意	满意	比较满意	一般	较不满意	不满意

$$P_i = \frac{Q_i - Q_n}{Q_{n+1} - Q_n} \times (P_{n+1} - P_n) + P_n$$

式中, $P_i$ 为第*i*个指标的评价分值; $Q_i$ 为第*i*个指标的具体分值; $P_n$ 为*n*转折点上指标的评价分值; $P_{n+1}$ 为*n+1*转折点上指标的评价分值; $Q_n$ 为第*n*个指标*n*转折点的的分值; $Q_{n+1}$ 为第*i*个指标*n+1*转折点的的分值。

1.2.2 准则层指标数值的计算。准则层指标数值为:

$$B_i = \sum_{c=1}^n W_{c_i} \times P_i$$

式中, $W_{c_i}$ 为某因素的指标权重; $P_i$ 为某因素的数值。

1.2.3 目标层指标数值的计算。目标层为村镇建设用再开发景观生态环境指数,表示为:

$$A_i = \sum_{B=1}^n W_{B_i} \times B_i$$

式中, $W_{B_i}$ 为准则层相对于目标层的权重; $B_i$ 为准则层指标数值。

该研究建立村镇建设用再开发景观生态评价指标体系的目的是对某个经过建设用再开发的村镇的景观和生态现状进行量化的评价。

## 2 村镇建设用再开发景观生态环境评价指标重要程度分析

2.1 层次分析法 该研究采用常用的定量分析工具——层次分析法对村镇建设用再开发景观生态环境评价指标体系的准则层和指标层进行重要程度分析。层次分析法通过

分析模型中各种因子间的关系,把复杂问题中的各种因子划分为相互联系的层次,然后构建一个模型的层次系统。在同一层次中,各个因子之间的相对重要性可通过主观的经验或者依据客观的现实来判决,并把这个定性的判决定量表示,通过简单的数学运算确定该层因子对于上一层的权重,最后算出所有因子对总目标的合成权重,最终为方案的选择提供依据<sup>[12]</sup>。

层次分析法指标权重的计算步骤如下:

(1) 建立指标的递阶层次结构。

(2) 构建两两比较判断矩阵。确定各层次隶属关系之后,用“1-9”标度法对同层次的因子进行重要程度判断。

(3) 指标相对权重计算。选择特征值法来计算各层级各种指标的权重,并对其进行一致性的检验,方法步骤如下:

第一,解出判断矩阵特征根。

$$AX = \lambda_{\max} X$$

式中, $\lambda_{\max}$ 为A的最大特征值; $X$ 是相应的特征向量。

第二,对特征向量*X*进行归一化的处理,得到权重向量。

第三,对其一致性进行检验,必须满足条件  $CI \leq 0.1$ ,其中,

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

2.2 村镇建设用再开发景观生态环境评价指标权重 根据建立的村镇建设用再开发景观生态环境评价指标体系和层次分析法,建立同层次元素之间两两判断矩阵。通过查

阅相关文献和咨询相关专家,计算得到各项指标的权重。

**2.2.1 准则层相对于目标层的权重分析。**准则层对于目标层的相对重要性的判断以及各准则层的权重的计算结果见表 3。

表 3 A-B 的判断矩阵与权重

Table 3 A-B judgment matrix and weight

A-B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	W	归一化 W Normalized W
B <sub>1</sub>	1	1	2	1.259 8	0.4
B <sub>2</sub>	1	1	2	1.259 8	0.4
B <sub>3</sub>	1/2	1/2	1	0.630 2	0.2

表 3 一致性检验结果为: $\lambda_{\max} = 3, CI = 0 < 0.1$ , 排序结果满足一致性验证。

**2.2.2 指标层对于准则层权重的分析。**将各个准则层所隶属的指标层相对的重要性分别进行分析演算其权重,结果见表 4~6。

表 4 B<sub>1</sub>-C 的判断矩阵与权重

Table 4 B<sub>1</sub>-C judgment matrix and weight

B <sub>1</sub> -C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	W	归一化 W Normalized W
C <sub>1</sub>	1	4	1/4	1/2	0.840 8	0.152 5
C <sub>2</sub>	1/4	1	1/7	1/5	0.290 6	0.052 7
C <sub>3</sub>	4	7	1	3	3.027 5	0.549 5
C <sub>4</sub>	2	5	1/3	1	1.351 3	0.245 3

表 4 一致性检验结果为: $\lambda_{\max} = 4.103, CI = 0.034 6, RI = 0.90, CR = CI/RI = 0.038 4 < 0.1$ , 排序结果具有满意的一致性。

表 5 B<sub>2</sub>-C 的判断矩阵与权重

Table 5 B<sub>2</sub>-C judgment matrix and weight

B <sub>2</sub> -C	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	W	归一化 W Normalized W
C <sub>5</sub>	1	2	2	1/2	0.9305	0.199 3
C <sub>6</sub>	2	1	3	1	0.681 9	0.359 5
C <sub>7</sub>	1/2	1/4	1	1/4	0.379 8	0.081 5
C <sub>8</sub>	2	1	4	1	0.681 8	0.359 7

表 5 一致性检验结果为: $\lambda_{\max} = 4.022, CI = 0.089, RI = 0.91, CR = CI/RI = 0.097 < 0.1$ , 排序结果具有满意的一致性。

表 6 B<sub>3</sub>-C 的判断矩阵与权重

Table 6 B<sub>3</sub>-C judgment matrix and weight

B <sub>3</sub> -C	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub>	W	归一化 W Normalized W
C <sub>9</sub>	1	3	2	1.817 2	0.537 9
C <sub>10</sub>	1/3	1	1/3	0.480 6	0.139 8
C <sub>11</sub>	1/2	3	1	1.144 5	0.322 3

表 6 一致性检验结果为: $\lambda_{\max} = 3.053 5, CI = 0.026 7, RI = 0.59, CR = CI/RI = 0.045 2 < 0.1$ , 排序结果具有满意的一致性。

**2.2.3 指标层对目标层合成权重的分析。**根据公式可计算

指标层相对于目标层的权重,结果见表 7。

表 7 指标层对于目标层的合成权重

Table 7 The weight of the indicator layer for the target layer

指标层 Index layer	B <sub>1</sub> W=0.4	B <sub>2</sub> W=0.4	B <sub>3</sub> W=0.2	合成权重 W Synthetic weight W
C <sub>1</sub>	0.152 5			0.061 00
C <sub>2</sub>	0.052 7			0.021 08
C <sub>3</sub>	0.549 5			0.219 80
C <sub>4</sub>	0.245 3			0.098 12
C <sub>5</sub>		0.199 3		0.079 72
C <sub>6</sub>		0.359 5		0.143 80
C <sub>7</sub>		0.081 5		0.032 60
C <sub>8</sub>		0.359 7		0.143 88
C <sub>9</sub>			0.537 9	0.107 58
C <sub>10</sub>			0.139 8	0.027 96
C <sub>11</sub>			0.322 3	0.064 46

一致性检验结果为: $CI = 0.037, RI = 0.918, CR = CI/RI = 0.040 < 0.1$ , 排序结果具有满意的一致性。

由表 7 可知,对于村镇建设用地再开发景观生态环境评价指标体系而言,生态价值和经济价值的权重都为 0.4,因此具有相同的重要程度,景观价值权重只有 0.2,相比而言重要性程度降低较多。对于生态价值而言,其所隶属的各个指标的权重也不同。生活污水处理率权重最高,相对目标层的权重为 0.219 80,其次分别为生活垃圾无害化处理率和区域绿地率,二氧化硫去除率权重最低,相对于目标层而言权重只有 0.021 08。在经济价值层面,第三产业占 GDP 比权重最高,相对于目标层的权重分别为 0.143 88,其次为城镇居民可支配收入水平,相对于目标层权重为 0.143 80,恩格尔系数和经济密度水平相比而言,重要程度比较低。在景观价值层面,居民对景观环境满意度所占权重最高,景观形状指数所占比重最低。

### 3 案例分析——以佛山市顺德区乐从镇为例

**3.1 研究区概况** 乐从镇地处珠三角腹地,位于佛山市中心城区的南部,毗邻港澳,是广佛经济圈核心带。总面积约为 78 km<sup>2</sup>,下辖 4 个居委会和 19 个村委会,常住人口大约有 23 万。辖区内打造成佛山新城和镇中心 2 个板块的格局,佛山新城将建造成为佛山的中心城区、中央商务区、总部经济区、公共服务区以及具有深厚岭南特色的绿色新城,规划建设“五纵四横—高速三地铁”的交通网络格局。同时乐从镇有著名的家具、钢铁、塑料三大专业市场,被誉为“中国家具商贸之都”“中国钢铁专业市场示范区”“中国塑料商贸之都”,并于 2016 年跻身全国淘宝镇十强。

#### 3.2 乐从镇景观生态评价

**3.2.1 乐从镇的土地利用现状。**根据 2015 年对乐从镇用地现状的实地调查,然后从 GIS 遥感图像上解译出乐从镇的土地利用现状,具体面积的分布见表 8。

**3.2.2 生态价值评价。**生态价值评价的各项指标可以直接反映研究区景观生态环境的现状,因此指标数值的高低与最终的得分呈正相关关系。生态价值评价标准见表 9。

表8 乐从镇土地利用现状

Table 8 Land use status of Lecong Town

土地类型 Land type	面积 Area//hm <sup>2</sup>	比例 Proportion//%
城镇建成区 Town built area	1 371.563	17.61
工矿仓储用地 Mining and storage land	1 526.849	19.60
农村居民点 Rural settlements	1 043.476	13.40
绿地 Green land	1 381.955	17.74
水域 Waters	402.106	5.16
鱼塘 Fish pond	2 051.717	26.34
其他用地 Other land	10.825	0.14
合计 Total	7 788.491	100.00

(1) 区域绿地率。根据在乐从镇的实地调研,并从 GIS 遥感图像上解译出乐从镇区域内的各类绿地总面积为 1 381.96 hm<sup>2</sup>,而乐从镇的用地总面积为 7 788.49 hm<sup>2</sup>,所以区域绿地率为 17.74%。得分标准参考《城市园林绿化评价标准》(GB/T 50563—2010)。由表 9 的标准可知,乐从镇区域绿地率最终评价得分为 78。

(2) 二氧化硫去除率。据 2014 年乐从镇统计年鉴可得

表9 生态价值评价标准

Table 9 Evaluation criteria of ecological value

生态价值 Ecological value	优 Excellent(≥90)	良 Good(80~90)	中 Medium(70~80)	差 Poor(≤70)
区域绿地率 Area green rate//%	≥30	20~30	10~20	≤10
二氧化硫去除率 Removal rate of sulfur dioxide//%	≥70	60~70	50~60	≤50
生活污水处理率 Sewage treatment rate//%	≥85	80~85	75~80	≤75
生活无害化垃圾处理率 Life is harmless to waste disposal rate//%	≥80	70~80	60~70	≤60

**3.2.3 经济价值评价。**一般情况下,一个区域的经济指标值越高,往往对该区域的生态景观观求以及破坏会约严重,所以城镇居民人均可支配收入水平、恩格尔系数和经济密度水平数值的高低与最终的评价得分呈负相关关系。但是由于第三产业占比越高,经济活动对资源环境的消耗越低,所

知,工业二氧化硫的排放量为 1 111.25 t,工业二氧化硫的去除量是 1 946.85 t,由表 1 中相关公式可算出乐从镇的二氧化硫去除率为 63.7%。得分标准参考《工业“三废”排放试行标准》(GBJ 4-73)。由表 9 的标准可知,乐从镇二氧化硫去除率评价得分为 84。

(3) 生活污水处理率。乐从镇对生活污水处理的方法严格按照相关规定,大部分使用沙滤处理方式和快速渗滤土地的处理方式。根据 2014 年乐从镇统计年鉴可知,生活污水处理率为 78%,得分标准参考《“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》。由表 9 标准可知,乐从镇生活污水处理率评价得分为 76。

(4) 生活无害化垃圾处理率。乐从镇对生活无害化垃圾处理的方法主要是填埋、焚烧和堆肥处理。根据 2014 年乐从镇统计年鉴可得,生活无害化垃圾处理率为 71%,得分标准参考《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》。由表 9 的标准可知,乐从镇生活无害化垃圾处理率评价得分为 81。

表10 经济价值评价标准

Table 10 Evaluation criteria of economic value

经济价值 Economic value	优 Excellent(≥90)	良 Good(80~90)	中 Medium(70~80)	差 Poor(≤70)
经济密度水平 Economic density level//%	≥30	20~30	10~20	≤10
城镇居民人均可支配水平 The per capita disposable level of urban residents//%	≥15	10~15	5~10	≤5
恩格尔系数 Engel's coefficient//%	≥50	40~50	30~40	≤30
第三产业占 GDP 比 The tertiary industry makes up the ratio of GDP//%	≥70	50~70	30~50	≤30

(1) 经济密度水平。从乐从镇地区生产总值为 134.7 亿元,总面积为 77.85 km<sup>2</sup>,所以乐从镇经济密度为 1.73 亿元/km<sup>2</sup>。根据 2014 年《佛山统计年鉴》可知,佛山市地区生产总值为 7 603.28 亿元,总面积为 3 875 km<sup>2</sup>,所以佛山市经济密度为 1.96 亿元/km<sup>2</sup>。由表 1 中相关公式可算出乐从镇的经济密度水平为 11.7%。根据表 10,乐从镇经济密度水平评价得分为 72。

(2) 城镇居民人均可支配收入水平。根据 2014 年乐从镇统计年鉴可得,城镇居民人均可支配收入(抽样调查)为

以第三产业占 GDP 比这个经济指标指的高低与最终评价得分呈正相关关系。由于这项指标国家没有明确的规定和标准,该研究参考了佛山市其余镇的平均水平,并咨询相关专家意见后,得出经济价值评价标准(表 10)。

33 187 元,根据 2014 年《佛山统计年鉴》可得,佛山市城镇居民人均可支配收入为 36 555 元。由表 1 中相关公式可算出乐从镇的城镇居民人均可支配收入水平为 9.2%。根据表 10,乐从镇城镇居民人均可支配收入水平评价得分为 78。

(3) 恩格尔系数。根据 2014 年乐从镇统计年鉴可得,乐从镇恩格尔系数为 32%。得分标准参考恩格尔系数的定义。由表 10 可知,乐从镇恩格尔系数评价得分为 72。

(4) 第三产业占 GDP 比。根据 2014 年乐从镇统计年鉴可得,乐从镇第三产业总值为 61 亿元,地区生产总值为

134.7 亿元,由表 1 中相关公式可算出乐从镇的第三产业占 GDP 比重为 45.3%。得分标准参考国际范围内的公认标准。根据表 10,乐从镇经济密度水平评价得分为 78。

**3.2.4 景观价值评价。**景观破碎度反映了人类对景观的影响,景观破碎度越低生物多样性就越高,因此它和最终评价得分呈负相关关系。对于景观形状指数,如果景观形状越不规则,则景观形状指数就越大,越不利于对景观的规划和保护,因此它和最终评价得分呈负相关关系。居民对景观环境满意度这个指标显然是正相关关系。

(1)居民对景观环境满意度。对于乐从镇居民对景观环境的满意度调查采用了调查问卷的方法,调查问卷表见附件。最后计算出全部有效调查问卷的平均分作为居民对当

地景观环境的满意度的评价得分。笔者在乐从镇的村委办公大楼、大街、商铺、饭店共发出 200 份调查问卷,收回 186 份,有效问卷 186 份。最终计算出乐从镇居民对景观环境满意度评价得分为 82。

(2)景观形状指数。从 GIS 遥感图像上解译出乐从镇边界总长度为 58.7 km,总面积为 77.85 km<sup>2</sup>,根据表 1 公式可得到乐从镇景观形状指数为 1.7。参考表 11 得分标准,乐从镇的景观形状指数评价得分为 75。

(3)景观破碎度。从 GIS 遥感图像上解译出乐从镇的景观斑块数是 3 306 块,总面积 77.85 km<sup>2</sup>,根据表 1 公式可知乐从镇的景观破碎度为 42.7 块/km<sup>2</sup>。参考表 11 得分标准,乐从镇的景观形状指数评价得分为 74。

表 11 景观价值评价标准

Table 11 Evaluation criteria of landscape value

景观价值 Landscape value	优 Excellent(≥90)	良 Good(80~90)	中 Medium(70~80)	差 Poor(≤70)
景观形状指数 Landscape shape index	≤1.4	1.4~1.6	1.6~1.8	≥1.8
景观破碎度 Landscape fragmentation//块/km <sup>2</sup>	≤35	35~40	40~45	≥45

**3.3 乐从镇景观生态评价结果** 将村镇建设用地再开发景观生态的评价分值划分为 7 个等级(表 12),然后将乐从镇的所有指标得分乘以每个指标的合成权重,得出每个镇的景观生态评价的综合分数。

表 12 村镇建设用地再开发景观生态评价分级

Table 12 Evaluation grading of villages and towns land re-development landscape ecological construction

序号 No.	分级 Grade	区间值 Interval value//分
1	优秀	90~100
2	良好	80~90
3	中等	70~80
4	及格	60~70
5	不及格	40~60
6	较差	20~40
7	极差	0~20

通过计算得知,乐从镇的生态价值评价得分为 31.181(满分 40),经济价值评价得分为 30.526(满分 40),景观价值评价得分为 15.689(满分 20),因此其景观生态评价综合得分为 77.4(满分 100,结果保留小数点后 1 位),对应评价分级为中等。

#### 4 结语

综观以往研究可知,村镇建设用地再开发景观生态环境评价指标体系研究尚处于起步探索阶段,学者们选取了生态价值、经济价值和景观价值 3 个方面 11 个指标构建了评价指标体系,采取层次分析法和数学模型对景观生态环境进行了评价,取得了阶段性的研究成果。但仍存在诸多问题和不

足:①由于某些指标的数据获取困难,只能暂时选用相类似的指标替代,可能会对指标体系的最终评价结果造成轻微的影响;②对于某些评价标准,没有国家层面的标准或者政策,只能暂时采用专家分析法来制定评价标准,等将来国家出台了相关标准或者政策,再进行替换;③由于部分资料文献以及自身知识水平的局限性,无法对研究区域的绿地生态服务功能进行更深层次的评价,这也是今后要进一步研究的重点。

#### 参考文献

- [1] 邓倩婷,咸春龙,任向宁.宏观尺度村镇建设用地再开发生态化规划技术研究[J].安徽农业科学,2014,42(23):7902-7904.
- [2] 邢志行.统筹城乡发展 建设美丽乡村[J].中国乡镇企业,2011(10):66-67.
- [3] 曹小曙,王妙妙,马林兵,等.村镇建设用地再开发规划编制研究进展[J].中国科技成果,2014(15):4-8.
- [4] 郑沃林,郑荣宝,唐晓莲,等.村镇建设用地再开发后评估指标体系探讨[J].中国土地科学,2016,30(4):70-78.
- [5] 黄凌翔,段旭文.村镇建设用地再开发的经验与问题[J].当代经济管理,2015,37(1):46-50.
- [6] 郑荣宝,郑沃林,吕思敏,等.广州市村镇建设用地再开发的新思路与新途径[J].规划师,2016,32(5):87-90.
- [7] 李武龙,杨晓玲,梁锐坤.村镇建设用地再开发辅助决策系统设计与实现[J].地理空间信息,2016,14(8):72-75.
- [8] 李武龙,张志强,张新长.GIS支持下的村镇建设用地再开发适宜性评价[J].测绘通报,2016(8):99-103.
- [9] 冯懿,刘戈.村镇建设用地再开发市场供需机制研究[J].中国国土资源经济,2016,29(3):59-64.
- [10] 邓倩婷,咸春龙,任向宁.村镇建设用地再开发景观生态环境保护规划研究初探[J].广东农业科学,2014,41(2):167-170.
- [11] 戴尔阜,杨帆,汪晓帆,等.村镇建设用地再开发景观生态环境保护规划探讨[J].首都师范大学学报(自然科学版),2017,38(1):84-90.
- [12] 李晓雪,薛继斌.土地整治中农村建设用地整治潜力测算的探讨[J].经济研究导刊,2013(12):44-45.