

# 乡村景观功能评价

谢花林

(北京师范大学资源学院, 北京 100875)

**摘要:**乡村景观功能评价的目的是对乡村景观所发挥的经济功能、社会功能、生态功能和美学功能进行合理评价,揭示现有乡村景观中存在的问题和确定将来发展的方向,为乡村景观规划与设计提供理论依据。探讨了乡村景观功能评价的内涵,并根据乡村景观所具有的 3 方面功能,初步构建了由项目层、因素层和指标层所组成的评价指标体系。在此基础上建立了综合评判模型,以北京市顺义区 9 个乡镇作为评价对象,得到如下结果:(1)龙湾屯镇和木林镇景观的社会功能较低,须通过农业科技园区的建设,实现区域农业结构的调整优化,提高农产品商品率和农产品供求状况;(2)李桥镇和南彩镇景观的生态功能较低,开展景观规划与设计时,特别注重功能组团设计,保留果园、林地、农田、水域等自然景观类型,提高景观的生态稳定性;(3)赵全营镇和李桥镇景观的美学功能较低,应注重环境保护、新旧建筑间的衔接,提高绿色覆盖度,从而使景观的有序性、环境状况和自然性得到增强;(4)景观功能评价综合指数处在“较好”标准的有张镇、北务镇和高丽营镇,处在“一般”标准的有北小营镇、李桥镇、木林镇、赵全营镇,处在“较差”标准的有南彩镇、龙湾屯镇。评价结果基本与实际相符,说明建立的评价指标体系与模型是可行的。

**关键词:**乡村景观;景观功能评价;指标体系

## Preliminary researches on the functional evaluation of rural landscape

XIE Hua-Lin (School of Resource Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China). *Acta Ecologica Sinica*, 2004, 24(9): 1988~1993.

**Abstract:** The general purposes of integrated rural landscape evaluation are to appropriately assess social, economic, ecological, and aesthetic functions of rural landscapes, to identify problems that might exist in the present state, to point out potential directions of future development, and to provide bases for optimal planning and designing of rural landscapes.

In this paper, the meaning of functional evaluation of rural landscape was probed. On the basis of three functions of rural landscape, an index system including item, factor and index was constructed. Based on this, the model of integrative evaluation was constructed, and applied to nine towns in Shunyi district, Beijing City. The following results were obtained:

(1) The social function of landscape in LongWanTun town and MuLin town is relatively low. So it is necessary to establish agricultural science park, to realize structural readjustment and optimization of regional agriculture, and to improve the ratio of transforming agricultural product into commodities and supplies and requirement of agricultural product in LongWanTun town and MuLin town.

(2) The ecological function of landscape in LiQiao town and NanCai town is relatively low. When planning and designing landscape in LiQiao town and NanCai town, we should especially pay attention to design functional combination, to conserve natural landscape components such as orchard, woodland, cropland and water area, so that the ecological stability landscape in LiQiao town and NanCai town can be improved.

(3) The aesthetic function of landscape in LiQiao town and NanCai town is relatively low. Designers should pay attention to protect environment and link new architecture to old architecture, and improve greenness coverage.

(4) The final evaluation results for evaluation in ZhangZhen town, BeiWu town GaoLiYing town were “better”. those for

基金项目:国家基础研究重点发展规划资助项目(G2000018607)

收稿日期:2004-03-27;修订日期:2004-06-28

作者简介:谢花林(1979~),男,博士生,主要从事景观生态学、乡村景观规划和可持续农业研究。E-mail: xiehl-2000@163.com

Foundation item: National key basic research project(No. G2000018607)

Received date: 2004-03-27; Accepted date: 2004-06-28

Biography: XIE Hua-Lin, Ph. D. candidate, mainly engaged in landscape ecology, rural landscape planning and sustainable agriculture. E-mail: xiehl-2000@163.com

BeiXiaoYing town, LiQiao town, MuLin town and ZhaoQuanYing town were “ordinary”, and those for NanCai town, LongWanTun town were “worse”.

The results are basically consistent with facts of nine towns,so the index system and model of evaluation are justified.

**Key words:** rural landscape; functional evaluation of landscape; index system

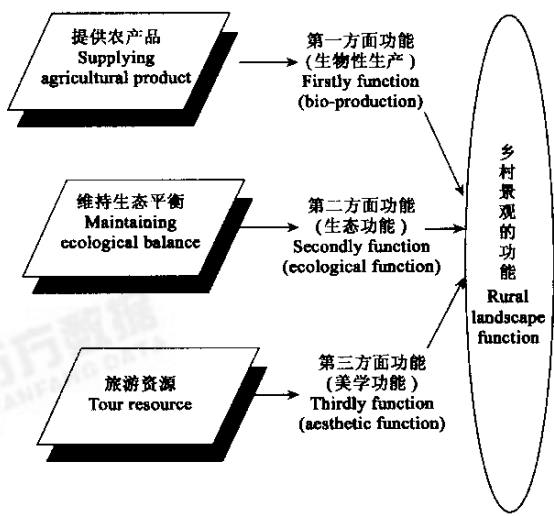
文章编号:1000-0933(2004)09-1988-06 中图分类号:F30,Q149 文献标识码:A

由不同土地单元镶嵌组成的景观大多数具有明显视觉特征,从而使其兼具有经济、生态和美学价值,这种价值判断是景观规划和管理的基础<sup>[1]</sup>。因此,乡村景观功能评价的目的是对乡村景观所发挥的经济功能、社会功能、生态功能和美学功能进行合理评价,揭示现有乡村景观中存在的问题和确定将来发展的方向,为乡村景观规划与设计提供依据。

在过去的 20a 里,国外学者对乡村景观功能评价有过大量的实践与理论研究,根据各国的国情提出了景观评价的指标体系<sup>[2~8]</sup>,特别是欧盟,由于其共同的农业政策要求既要保证粮食安全,又要保护乡村地区的景观质量,为了达到上述目的需要建立一套指标体系去评价乡村的可持续性,于是在 1993~1997 年邀请环境、社会、地理等不同领域的专家对乡村景观的可持续性进行了讨论研究,最终确定了乡村景观可持续发展的指标体系<sup>[8]</sup>。在评价方法上利用模糊综合评判理论和人工神经网络,并运用 GIS 和 RS 等先进手段进行了景观评价的实例研究<sup>[9,10]</sup>。国内学者对乡村景观评价只从乡村景观的单个方面(生态环境质量方面<sup>[11]</sup>、景观美学方面<sup>[12,13]</sup>、景观生态评价理论和应用方面<sup>[14~18]</sup>)进行了研究,没有综合考虑景观所具有的经济价值、生态价值、美学价值。本文试图从乡村景观具有的社会经济功能、生态功能、美学功能出发,探讨乡村景观功能评价的指标体系,并选取具体的实例进行研究,希望对我国开展这方面的工作提供理论支持。

1 乡村景观功能评价的内涵

乡村景观功能评价是应用景观生态学原理、景观美学及其它相关学科的知识,通过研究乡村景观格局与生态学过程以及人类活动与景观的相互作用,在景观类型划分和生态分区的基础上,分析乡村景观的特征和功能,揭示乡村景观存在的问题,提出景观优化利用的对策和建议。乡村景观功能评价主要体现在提供农产品的第一性生产功能、保护与维持生态环境平衡的功能以及作为一种重要的旅游观光资源的功能(见图 1)。传统乡村景观仅仅体现了第 1 个层次的功能,而现代乡村景观的发展除立足第 1 方面的功能外,越来越强调后 2 个方面的功能。因此,乡村景观功能评价应包括社会效应、生态效应、美学效应 3 方面。社会效应主要是乡村景观为城市提供农产品的第一性生产,给区域内人们带来收入,创造财富。生态效应主要反映乡村景观维持生态平衡的状况及景观生态破坏程度。例如顺义区乡村景观的生态效应表现在能减轻工业“三废”污染的危害,降低城市噪音,维持生态平衡,建立人与自然,都市与乡村景观和谐的生态环境,为人们提供幽静、清新的居住环境。美学效应反映乡村景观对人们心理和生理作用所产生的美好感受。



2 乡村景观功能评价指标体系的构建

2.1 指标选取的原则

作为衡量乡村景观功能的指标体系,不仅应遵循客观性、科学性、完整性、有效性的普遍原则外,还应从 3 个方面进行考虑。

(1)评价区乡村景观的特点 乡村景观类型多样,其特点是大小不一的居民住宅和农田混杂分布,既有商业中心、工厂,又有农田、果园和自然风光。本文以顺义区为评价对象,它是一个靠近建成区的郊区,有郊区化后的高档住宅区,有机场、开发区,有高尔夫球场等新的用地类型,其乡村景观具有生态流的复杂性、景观多样性、功能多样性、生态脆弱性等特点。因此,乡村景观功能评价的指标体系应充分考虑乡村的特点,结合评价区的实际情况,选取相应的指标。

(2)人们普遍的审美标准 例如久居高楼如林、车声嘈杂的城市人们,期盼着亲近自然、返回自然,旅游农业、观光农业应运而生。据 Antrop<sup>[19]</sup>的分析,大多数人所知的景观正向美学评价有:①合适的空间尺度;②景观结构的适量有序化。有序化是对景观要素组合关系和人类认知的一种表达,适量有序化而不要太规整可使得景观生动,即具有少量的无序因素反而是有益的;③多样性和变化性,景观类型的多样性和时空动态变化;④清洁性,即景观系统的清新、洁净与健康,⑤安静性,即景观的静寂、幽美;⑥运动性,包括景观的可达性和生物在其中的移动自由;⑦持续性和自然性,景观的开发利用体现可持续思想,保持其自然

图 1 乡村景观功能示意图

Fig.1 Sketch map of rural landscape function

特色。

(3)指标体系应具有层次性 指标体系应根据研究系统的结构分出层次,由宏观到微观,由抽象到具体,如构建目标层-准则层-指标层的结构,并在此基础上进行指标分析。这样可以使指标体系结构清晰,易于使用。

2.2 指标体系的总体框架

根据上述乡村景观功能评价的内涵以及上述指标选取的原则,并考虑到目前国内外有关景观评价的各种方法,构建了 3 个层次的乡村景观功能评价指标体系。第 1 层次是项目层(Item),即包含乡村景观 3 个功能:社会功能、生态功能、美学功能;第 2 层次是评价因素层(Factor),即每一个评价准则具体有哪些因素决定;第 3 层次是指标层(Index),即每一个评价因素有哪些具体指标来表达。具体结果见表 1。

表 1 乡村景观功能评价指标体系

Table 1 Index system of functional evaluation of rural landscape

项目层 Item	因素层 Factor	指标层 Index
社会功能 Social function(B <sub>1</sub> )	经济活力性(C <sub>1</sub> ) Economic livingness	单位面积产值 Production value per area(D <sub>1</sub> )、人均纯收入 Net income per capita (D <sub>2</sub> )、年人均纯收入增长率 Annual increase ratio of net income per capita (D <sub>3</sub> )
	社会认同性(C <sub>2</sub> ) Social receivability	农产品商品率 Ratio of transforming agricultural product into commodities (D <sub>4</sub> )、农产品供求状况 Supplies and requirement of agricultural product (D <sub>5</sub> )
生态功能 Ecological function(B <sub>2</sub> )	生态稳定性(C <sub>3</sub> ) Ecological stability	林木覆盖率 Ratio of forest area(D <sub>6</sub> )、土地退化面积率 Ratio of land degeneration area (D <sub>7</sub> )、水土流失率 Ratio of soil erosion area (D <sub>8</sub> )、湿地面积比 Ratio of wetland area (D <sub>9</sub> )
	异质性(C <sub>4</sub> ) Heterogeneity	Shannon 多样性指数 Shannon diversity index(D <sub>10</sub> )、景观优势度指数 Landscape evenness index(D <sub>11</sub> )、景观破碎化指数 Landscape fragmentation index(D <sub>12</sub> )
美学功能 Aesthetical function(B <sub>3</sub> )	有序性(C <sub>5</sub> ) Order	居民点总平面布局状况 General layout status of settlement (D <sub>13</sub> )、居民点建筑密度 Building density of settlement(D <sub>14</sub> )、相对均匀度 Relative evenness(D <sub>15</sub> )
	自然性(C <sub>6</sub> ) Naturalness	绿色覆盖度 Greenness coverage(D <sub>16</sub> )、农地景观面积比 Ratio of agricultural landscape area (D <sub>17</sub> )
	环境状况(C <sub>7</sub> ) Environment status	地面垃圾的处理率 Ratio of ground garbage disposal (D <sub>18</sub> )、区域环境噪声 Regional environment noise (D <sub>19</sub> )、水体质量指数 Water quality index (D <sub>20</sub> )、大气质量指数 Atmosphere quality index (D <sub>21</sub> )
	奇特性(C <sub>8</sub> ) Oddity	地貌奇特度 Physiognomy oddity (D <sub>22</sub> )、名胜古迹丰富度 Scenic spot richness (D <sub>23</sub> )、古迹胜地知名度 Scenic spot famousness (D <sub>24</sub> )
	视觉多样性(C <sub>9</sub> ) Vision diversity	景观类型相对丰富度 Landscape relative richness (D <sub>25</sub> )、地形地貌多样化 Physiognomy diversity(D <sub>26</sub> )

\* 绿色覆盖度指区域内植被和水域的面积与区域总面积的百分比;农地景观面积比指区域内农用地景观(耕地景观、园地景观、草地景观)面积与区域总面积的百分比;Shannon 多样性指数、景观优势度指数、景观破碎化指数、相对均匀度、景观类型相对丰富度的表达方法参阅相关文献<sup>[20]</sup>;地貌奇特度、地貌多样化等美学功能方面的指标含义参阅文献<sup>[13]</sup>

3 乡村景观功能评价方法

3.1 指标权重的确定

确定权重的方法有多种,如 Delphi 法、AHP 法、主成分分析法等。本文运用定性与定量综合集成方法来确定权重,即采用 AHP 法、结合专家咨询,根据研究区的特点确定项目层、因素层、指标层各指标的权重如下:

- 项目层 B<sub>1</sub>(0.45)、B<sub>2</sub>(0.31)、B<sub>3</sub>(0.24);
- 因素层 C<sub>1</sub>(0.54)、C<sub>2</sub>(0.46)、C<sub>3</sub>(0.65)、C<sub>4</sub>(0.35)、C<sub>5</sub>(0.18)、C<sub>6</sub>(0.23)、C<sub>7</sub>(0.21)、C<sub>8</sub>(0.22)、C<sub>9</sub>(0.16);
- 指标层 D<sub>1</sub>(0.27)、D<sub>2</sub>(0.45)、D<sub>3</sub>(0.28)、D<sub>4</sub>(0.44)、D<sub>5</sub>(0.56)、D<sub>6</sub>(0.24)、D<sub>7</sub>(0.27)、D<sub>8</sub>(0.25)、D<sub>9</sub>(0.24)、D<sub>10</sub>(0.35)、D<sub>11</sub>(0.34)、D<sub>12</sub>(0.31)、D<sub>13</sub>(0.48)、D<sub>14</sub>(0.27)、D<sub>15</sub>(0.25)、D<sub>16</sub>(0.57)、D<sub>17</sub>(0.43)、D<sub>18</sub>(0.44)、D<sub>19</sub>(0.28)、D<sub>20</sub>(0.10)、D<sub>21</sub>(0.18)、D<sub>22</sub>(0.31)、D<sub>23</sub>(0.33)、D<sub>24</sub>(0.36)、D<sub>25</sub>(0.65)、D<sub>26</sub>(0.35)。

3.2 评价指标的量化与标准化处理

为了便于比较,根据各因素、因子的作用性质及表现形式,采用以下 2 种方法对评价指标进行量化及标准化处理:

(1)定量评价指标中 ①对于地面垃圾的处理率、区域环境噪声、水体质量指数、大气质量指数等环境状况指标,用国家一级环境标准作为其标准值;对于经济活力性指标用我国统计局提出的小康社会指标值作为其标准值。②其它定量指标以全国该类型区域某指标的最大值(正向指标)或最小值(逆向指标)作为评价的标准值。③对于正向指标用该指标的实际调查值去除以该指标的标准值,对于逆向指标则用该指标的标准值去除以该指标的实际调查值,即得到该指标的评分值。

(2)对于定性指标如农产品供求状况、居民点总平面布局状况、地貌奇特度、名胜古迹丰富度、古迹胜地知名度等指标按专家评分法来确定。首先将每一项指标分为优(A)、良(B)、中(C)、低(D)、差(E)5 个等级,每个等级系数分为 1.0、0.8、0.6、

0.4、0.2。然后由评估专家组(5人以上)的各位专家按照评价指标所考核的内容,进行打分,最后根据下式计算该评价指标的评分值:

定性指标的评分值 = ∑ 每位评议专家选定等级系数 / 评议专家人数

3.3 综合评价模型

本次研究采用多目标线性加权函数法即常用的综合评分法。乡村景观功能评价指标体系中的每一项指标,都是从不同侧面来反映区域景观的状况,要想反映全貌还需从指标层向目标层逐步进行综合评价,具体步骤如下:

① 因素层的公式

$$F = \sum_{i=1}^M (W_i \times D_i)$$

式中, $F$  为因素层中某个因素的评价值; $W_i$  为指标层中第  $i$  个指标的评分值(计算方法同前); $D_i$  为指标层中第  $i$  个指标的权重; $M$  为指标层中指标的个数。

②项目层的公式

$$I = \sum_{j=1}^N (F_j \times C_j)$$

式中, $I$  为项目层某个项目的评价值; $F_j$  为因素层中第  $j$  个因素的评价值; $C_j$  为因素层中第  $j$  个因素的权重; $N$  为因素层中因素的个数。

③ 综合评价值的公式

$$O = \sum_{t=1}^T (I_t \times B_t)$$

式中, $O$  为综合评价值; $I_t$  为项目层中第  $t$  个项目的评价值; $B_t$  为项目层中第  $t$  个项目的权重; $T$  为项目层中项目的个数。  
按上述公式即可得出评价结果,参照国内外的各种综合指数的分组方法,对综合评价值进行评判集标准的确定(表2)。

表2 乡村景观功能评判标准

Table 2 Criterion of functional evaluation of rural landscape					
综合评估值 Value of integrative evaluation	>0.75	0.45~0.75	0.35~0.45	0.25~0.35	<0.25
评判标准 Criterion of evaluation	优异 Excellent	较好 Better	一般 Ordinary	较差 Worse	很差 Worst

4 实例分析

4.1 景观类型划分和数据获取

本研究根据评价对象的特点,并参考土地利用分类,将研究区景观分为生态环境保护区、经济林果区、居住建设生活区、特色农业区和粮食生产区五大景观区,在此基础上分为耕地景观、园地景观、林地景观、草地景观、建设用地景观、水域和未利用地景观七大景观类型,并根据各类自然及人工系统将各景观类型分为以下景观要素:耕地景观包括旱地、水田、菜地景观要素;园地景观包括果园和人工苗圃景观要素;草地景观包括天然和人工草地景观要素;林地景观包括天然林地和人工林地(不含居民点等用地内的绿化用地)景观要素;水体景观要素;建设用地景观包居民点与工矿、交通用地(铁路、公路、机场)景观要素,未利用地包括荒草地、裸土地和盐碱地景观要素。最后根据景观类型的划分和2001年的土地利用现状图,利用MapGIS软件分别得出了9个乡镇的景观类型图。

本研究所涉及的指标值的获取途径主要基于3方面:①对于单位面积产值、人均纯收入、年人均纯收入增长率,森木覆盖率、土地退化面积率、水土流失率等指标值直接来源于顺义区2001年国民经济统计资料汇编①;②对于Shannon多样性指数、景观优势度指数、景观破碎化指数等景观指数值根据9个乡镇的景观类型图,利用Fragstats 2.0计算得出;③对于农3产品供求状况、地貌奇特度、名胜古迹丰富度、古迹胜地知名度等定性指标通过邀请10名专家根据评价对象的不同,选定等级系数,利用上述评价方法中的相关公式计算得出。

4.2 评价结果和分析

根据上述构建的乡村景观功能评价指标体系和评价方法,得到顺义区9个乡镇(北小营镇、李桥镇、张镇、木林镇、北务镇、南彩镇、龙湾屯镇、高丽营镇、赵全营镇)的景观功能评价结果(表3、图2)。

从表3和图2看,景观的社会功能方面,高丽营镇最大为0.603,其次为北务镇0.537。目前龙湾屯镇的数值仅为0.278,在

—— 万方数据 ——  
① 顺义区统计局. 顺义区国民经济统计资料汇编. 2001



9个乡镇中是最低的,其原因主要是农业还停留在传统农业生产上,农产品结构不合理,农产品商品率低。而高丽营镇、北务镇之所以名列前茅,则得益于产业结构的调整,农产品结构合理,发展特色农业。因此,龙湾屯镇、木林镇等乡镇要想提高景观的社会功能,须大力发展外向型农业,农产品出口创汇,同时通过农业科技园区的建设,实现区域农业结构的调整优化,从而使单位面积产值、人均纯收入、农产品商品率、农产品供求状况等指标值得到提高,景观的社会功能达到“良好”的标准。

景观的生态功能方面,排在前面的木林镇,比最低的李桥镇高出 0.233。李桥镇之所以落后,主要是由于北京市城市建设的快速发展,李桥镇景观在不断受到冲击。如住宅小区逐渐增多,边缘集团规模不断扩大,绿化隔离带内农田和菜地被蚕食、挤占的现象日益严重。特别是受到短期经济利益的趋势,大量的果园被伐建成了别墅区。这些使得李桥镇的景观生态稳定降低。因此,李桥镇、南彩镇等乡镇开展景观规划与设计时,要特别注重保留果园、林地、农田、水域等自然景观类型,从而提高景观的生态功能。

景观的美学功能方面,张镇最大为 0.365,而赵全营镇、李桥镇最小。张镇美学功能排名第一,主要因为该镇是山地和平原的交接地带,境内有无名河、金鸡河,景观类型丰富,有农田、林地、水域等自然景观类型,这些使得张镇的绿色覆盖度、农地景观面积比、景观类型相对丰富度、地貌多样化等指标值较高,从而使自然性、奇特性、视觉多样性等方面较好。而赵全营镇、李桥镇落后是新旧建筑间悬殊较大;住宅分布不规则,环境脏、乱、差,公共设施基本没有;村内住区绿化也比较落后,只在部分道旁零星点缀了一些小叶黄杨等小型灌木。因此,赵全营镇、李桥镇等乡镇应注重环境保护、新旧建筑间的衔接,同时尽量提高绿色覆盖度,从而提高景观的有序性、环境状况和自然性。

从表 2、表 3 可以看出,景观功能评价综合指数处在“较好”标准的有张镇、北务镇和高丽营镇,其中张镇排在第 1 位。张镇之所以名列第一,主要是由于产业结构由粮食生产为主转变为果林业、蔬菜、花卉苗圃、工副业等综合发展的复合型产业结构,进一步优化农业结构,加速优质粮、无公害蔬菜、优质水果、种猪、种牛、饲粮、饲草产业的发展,并优化区域布局,形成规模化、专业化、基地化经营,使得该镇的单位面积产值、农产品商品率、农产品供求状况等较高,从而社会功能处于“较好”的标准。另一方面张镇在生态功能、美学功能方面也很出色。景观功能评价综合指数处在“一般”标准的有北小营镇、李桥镇、木林镇、赵全营镇。景观功能评价综合指数处在“较差”标准的有南彩镇、龙湾屯镇。南彩镇之所以处于“较差”的标准主要是由于景观的社会功能、美学功能、生态功能都较低。

从这 9 个乡镇的评价结果来看,都没有达到“优异”的标准,还需要做大量的工作来全面提升景观的功能,如科学开展景观规划与设计,针对现状景观功能评价中暴露的经济、生态、美学问题,加大投入,进行生态恢复和重建,功能组团设计,生态社区建设及园林建设等设计,使乡村景观发挥合理的地域功能。

乡村是未来居民的理想居住区。未来乡村景观建设的主旨是强调乡村景观的和谐性、高效性和有序性。乡村景观的建设模式应是“田园城镇”,主要是为了借助乡村生态系统相对完善的优势,将乡村田园风光所具有的天蓝地绿、气洁水畅、鸟语花香、和谐而非平衡、高效而非高速的特点与具有现代化设施的城镇建设结合在一起,城乡结合、优势互补,环境优雅、和谐高效,建设出具有田园特色、山水特色的中国生态城镇。

References:

万方数据  
[1] Xiao D N, Li X Z, Gao J, et al. Landscape ecology. Beijing: Science Press, 2003.

表 3 顺义区 9 个乡镇景观功能评价结果  
Table 3 The result of landscape integrative evaluation of nine towns in Shunyi district

	社会功能 Social function	生态功能 Ecological function	美学功能 Aesthetic function	综合评价 Value of integrate evaluation
北小营镇 Beixiaoying town	0.311	0.414	0.394	0.363
李桥镇 Liqiao town	0.501	0.279	0.233	0.368
张镇 Zhang town	0.537	0.435	0.431	0.480
木林镇 Mulin town	0.299	0.512	0.330	0.372
北务镇 Beiwu town	0.595	0.365	0.364	0.468
南彩镇 Nancai town	0.342	0.331	0.256	0.318
龙湾屯镇 Longwangtun town	0.278	0.402	0.365	0.337
高丽营镇 Gaoliying town	0.603	0.348	0.317	0.455
赵全营镇 Zhaoquanying town	0.489	0.354	0.232	0.385

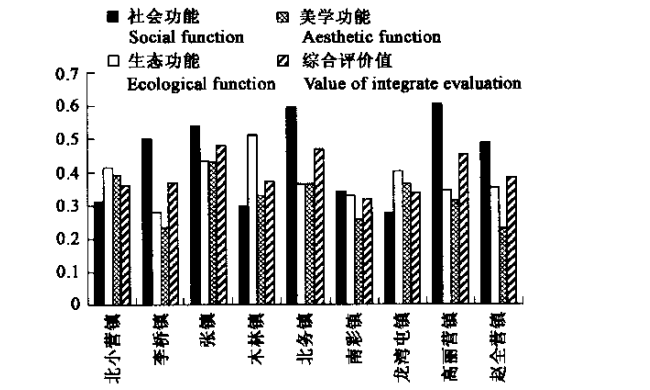


图 2 顺义区 9 个乡镇景观功能评价结果比较图  
Fig. 2 Comparative chart of landscape functional evaluation of nine villages in Shunyi district

References:

万方数据  
[1] Xiao D N, Li X Z, Gao J, et al. Landscape ecology. Beijing: Science Press, 2003.

[ 2 ] Cook E A and Van Lier H N. *Landscape Planning and Ecological Networks*. ISOMUL, Elsevier, 1994.

[ 3 ] Goodey B. In: *methods of Environmental Impact Assessment*. London: Oxford Brooks University UCL Press,1995. 78~95.

[ 4 ] Gulinck H, *et al.* A framework for comparative landscape analysis and evaluation based on land cover data, with an application in the Madrid region (Spain). *Landscape and Urban Planning*, 2001, **55**:257~270.

[ 5 ] LaGro J A. Landscape context of rural residential development in southeastern Wisconsin (USA). *Landscape Ecology*,1998, **13**:65~77.

[ 6 ] Stobbelaar D J and Van Mansvelt J D. The process of landscape evaluation Introduction to the 2nd special AGEE issue of the concerted action: "the landscape and nature production capacity of organic/sustainable types of agriculture". *Agric. Ecosyst. and Environ.*,2000, **77**:. 1~15.

[ 7 ] Van den Berg A E and Vlek C A J. The influence of planned-change context on the evaluation of natural landscapes, *Landscape and Urban Planning*,1998,**43**:1~10.

[ 8 ] Oñate J J, *et al.* Agri-environmental schemes and the European agricultural landscapes: the role of indicators as valuing tools for evaluation. *Landscape Ecology*,2000,**15**:271~280.

[ 9 ] Steinhardt U. Applying the fuzzy set theory for medium and small scale landscape assessment. *Landscape and Urban planning*,1998, **41**: 203~208.

[10] Sung D G, *et al.* Scenic evaluation of landscape for urban design purpose using GIS and ANN. *Landscape and Urban Planning*,2001, **56**: 75~85.

[11] Ding W, Li Z F, Wang C Y, *et al.* Method for the evaluation of rural eco-environment in Haimeng county of Jiangsu province. *Rural eco-environment*,1994,**10**(2):38~40.

[12] Yu K J. *Landscape: culture,ecology and apperceive*. Beijing: science press,1998.

[13] Xie H L, Liu L M. Research on the esthetic evaluation of rural landscape. *Economic geography*, 2003, **23**(3):423~426.

[14] Jing G H. Land ecological evaluation and land ecological planning. *Acta Geographica Sinica*, 1986,**41**(1):1~7.

[15] Li Z. , Liu J Y, Zhang B C, *et al.* Ecoevolutionary analysis of Guang Zhou suburban landscape. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 1997, **8**(6):633~638.

[16] Zhang J X, Lu J. Evaluation of red soil ecosystem in Hilly Land and discussion of its eco-model. *Jour. of ZheJiang for. Sci. & Tech.* , 1998,**18**(6):54~57.

[17] Xiao D N, Zhong L S. Ecological principle of landscape classification and assessment. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 1998, **9**(2): 217~221.

[18] Yan C H. Classifying and evaluation of landscape ecology in southern part Shangdong province. *Rural Eco-environment*,1998,**14**(2):15~19.

[19] Antrop M. Background concepts for integrated landscape analysis. *Agriculture, Ecosystem and Environment*,2000,**77**(3):17~18.

[20] Wu J G. *Landscape——pattern, process, scale and grade*. Beijing: Higher education press,2000.

参考文献:

[ 1 ] 肖笃宁,李秀珍,高峻,等. 景观生态学. 北京:科学出版社. 2003.

[11] 丁维, 李正芳,王长永,等. 江苏省海门县农村生态环境评价方法. 农村生态环境,1994,**10**(2):38~40.

[12] 俞孔坚. 景观:文化、生态与感知. 北京:科学出版社,1998.

[13] 谢花林,刘黎明. 乡村景观美学评价研究. 经济地理,2003,**23**(3):423~426.

[14] 景贵和. 土地生态评价和土地生态设计. 地理学报,1986,**41**(1):1~7.

[15] 李贞,刘静艳,张宝春,等. 广州市城郊景观的生态演化分析. 应用生态学报,1997,**8**(6):633~638.

[16] 张吉先,陆军. 红壤丘陵区生态系统的评价及其生态模型探讨. 浙江林业科技,1998,**18**(6):54~57.

[17] 肖笃宁,钟林生. 景观分类与评价的生态原则. 应用生态学报,1998,**9**(2):217~221.

[18] 阎传海. 山东省南部地区景观生态的分类与评价. 农村生态环境,1998,**14**(2):15~19.

[20] 邬建国. 景观生态学——格局、过程、尺度与等级. 北京:高等教育出版社,2000.