

高校校园景观生态的空间格局分析

潘海泽, 李 玲, 牟瑞芳

(西南交通大学 环境科学与工程学院, 四川 成都 610031)

摘要: 目前, 高校的吸引力已不仅由师资力量决定, 校园环境、合理的景观布局也成为招生的主要吸引源之一。校园景观在不同程度上影响了师生的活动与行为, 构建一个风景优美、格局合理的校园非常重要。另外, 随着高校的不断扩招, 解决人地关系的矛盾, 建设与人和谐的校园已成为各高校必须面对的问题。针对西南交通大学九里校区的生态景观实际, 运用斑块、基质、廊道理论, 对景观的空间格局进行分析, 得出结论, 并提出高校校园景观规划、建设的合理化建议。

关键词: 景观生态; 空间格局; 景观规划; 校园景观

中图分类号: S731.9 文献标识码: A 文章编号: 1001-7852 (2006) 01-0014-03

高校校园作为一种重要的教育活动场所, 人口密度相对较高。近年来, 随着高校的不断扩招, 如何在高校校园面积一定, 人口迅速增加的情况下, 解决人地关系的矛盾, 建设与人和谐的生态校园已成为各高校必须面对的问题。本文依据景观生态学的观点和方法, 对校园这一自然—人文综合体进行研究, 特别是从如何建立“绿色大学”的角度选取了 9 个指标来衡量一个大学的景观构成和景观格局情况, 从而对校园的景观管理、景观规划和设计提供合理化的意见和建议。

1 校园概况

西南交通大学九里校区位于四川省成都市九里堤, 学校占地面积 66.67 hm^2 , 有各类在校学生 2 万多人, 校内有香树、平婆树等珍稀植物 200 余种, 共计 33 985 株, 有草坪及地被植物 12 804 m^2 , 绿化面积达 289 200 m^2 , 绿地率 40.18%, 绿化覆盖率 53.2%, 人均绿地面积 17.02 m^2 (成都市绿地覆盖率 32%, 按照联合国生物圈生态和环境保护组织规定, 城市绿化覆盖应达到 50%, 城市居民人均绿地面积达到 60 m^2 , 居住区人均绿化面积达到 28

m^2)^[1], 校内有人工湖——镜湖, 占地 3.33 hm^2 。

2 校内景观构成分析

校园景观是城市景观的一种, 具有以下几个特征: (1) 以引进板块为主, 且镶嵌体较小, 形状规则, 数量多^[2]; (2) 以线状廊道为主, 带状廊道少, 多为道路廊道。

2.1 斑块分类

斑块是在外观上不同于周围环境的非线性地表区域^[3]。大学校园作为一个相对隔离的特殊生态系统, 景观元素较为丰富, 根据西南交通大学九里校区的特点, 将其划分为 5 个斑块: 绿地、镜湖、建筑物、体育场地和道路廊道。其中建筑物包括: 教学科研区、学生生活区、教工生活区 (由于均为混凝土建筑, 所以均作为一种斑块)。

2.2 基质的确定

基质是景观中面积最大、连接性最好的景观要素类型^[3]。根据表 1, 可以得出建筑斑块相对面积为 42.69%, 大于其它板块, 在整个景观中分布最广, 且连接度远大于其它斑块, 因此, 判定其为基质。

2.3 廊道

收稿日期: 2005-05-23; 修订日期: 2005-09-03.

作者简介: 潘海泽 (1978-), 男, 黑龙江省大庆市人, 硕士研究生, 研究方向为工程环境控制。

表 1 各斑块的相对面积

Tab.1 The relative area of each patch

项目	斑块				
	建筑	体育场地	镜湖	绿地	道路
相对面积	42.69%	8.04%	5.08%	40.18%	4.01%

廊道是指不同于两侧基质的狭长地带^[3],可分为线状廊道、带状廊道、河谷廊道,在该校园景观中,道路为主要廊道。

表 2 选用的指标表

Tab.2 Indexes

指标	公式	意义
斑块平均面积	斑块总面积/斑块数 A/N	景观破碎程度
优势度指数(superiorityindex)	$D_n = \ln(n) + \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$	景观多样性与最大性之间的偏离程度
异质性 ^[4] (heterogeneity)	$HT = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$	景观类型的多少和各景观类型所占比例的变化
聚集度 ^[4] (contagion)	$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}}{2 \ln(n)}$	景观中不同生态系统的团聚程度
景观熵值 ^[3] (landscape entropy)	$\text{Log}2[(pn)! / (pn)! / n!]$	景观稳定性
均匀度指数(evenness index)	$E = H/H_{\max}$	景观中各组分的分配均匀程度
最小距离指数(min distance index)	$NNI = MNND/ENND$	
破碎化指数(fragmentation index)	$FN = (NP - 1)/NC$	景观破碎程度
绿地廊道密度	$LI = L/A$	景观被分割和随意连接程度

注：① P_{ij} 为面积加权概率；② P_i 为景观在总景观中的面积比；③ $\ln(n)$ 为 HT 的最大值；④ $H = \ln[\sum_{i=1}^m (p_i)^x]$ $H_{\max} = \ln(n)$ ；⑤ FN 为研究区斑块破碎化指数， NP 是研究区的斑块总数目， NC 是研究区总面积除以最小斑块面积， n 为所研究区域内的斑块总数；⑥ L 是绿地景观内廊道长度， A 为该景观面积（景观完全均质时）；⑦ $MNND$ 是斑块与其最相邻斑块间的平均最小距离， $ENND$ 是在假定随机分布前提下 $MNND$ 的期望值， $NND(i)$ 为斑块与最近相邻斑块间的最小距离， $MNND$ 与 $ENND$ 的计算公式如下： $MNND = \sum_{i=1}^m NND(i)/m$ $ENND = 1/(2\sqrt{d})$ 。

4 结果与分析

4.1 结果

4.1.1 异质性分析

该指数大小反映景观多样性和各景观所占的比例的变化。在该校园景观中，由于各景观所占比例

3 景观分析指标

3.1 指标选择原则

对高校校园景观生态的空间格局进行分析，选取的指标要能体现出校园的空间格局特征，对建立“绿色大学”有建设性的指导意义，指标还应易于观测和计算，应尽量取得定量数据，并易于判定。

3.2 指标（表 2）

差别较大，故使异质性指数下降。总体而言，西南交通大学九里校区校园景观异质性较好。

4.1.2 均匀度分析

描述景观中各组分的分配均匀程度，该校园景观中均匀度较高。

4.1.3 优势度分析

该指数表明景观组分中某种或某些景观类型的支配景观程度。该校园景观的优势度较小即景观类型所占比例差别较小。

4.1.4 破碎度分析

校园景观是一种人工景观 $FN(0,1)$ ，0 表示景观完全未被破坏，1 表示景观被完全破坏^[5]。该校园景观的破碎化程度较小。

表 3 校园景观部分指标评价结果

Tab.3 Result of evaluation of indexes

项目	指标					
	斑块类型数	斑块平均面积/m ²	异质性	优势度	破碎化	均匀度
结果	5	144 249.98	1.213	0.397	0.161	0.645

4.2 结论

综上所述,可得出该校园景观结构基本合理,主要表现为:(1)绿地景观,特别是镜湖及周边绿地提高了整个校园的环境质量;(2)廊道密度较高,即景观内各斑块可达性较高;(3)景观结构较为稳定。同时,该校园景观的异质性还存在不足,主要表现为多样性和均匀度较差。因此,可以增加绿地斑块的物种种类;采用乔、灌、草多层次垂直绿化,提高绿化质量;加强宿舍区绿化;增加绿地廊道长度等来提高校园景观环境的质量。

5 对高校校园景观规划、建设的建议

目前,高校的吸引力已不仅由师资力量决定,校园环境也成为招生的主要吸引源之一^[6]。学校作为一个教育活动场所,校园的景观生态环境在不同程度上影响了师生的活动和行为,因此,构建一个风景优美、格局合理、景观错落有致的校园是非常重要的,结合对西南交通大学九里校区的景观空间结构分析,我们提出对高校校园景观建设和规划的相关建议。

(1)校园景观格局设计时应以以下 7 条原则为本,即历史文化延续原则(体现校园格局特色)、以人为本原则、舒适性原则、生态环境原则、关联性原则、系统性原则、美学原则。

(2)增加物种种类,提高景观的多样性。校园绿地建设时,既要考虑种植本地树种和花草,还要积极引进外来树种以满足异质性的需要。

(3)实行立体绿化,创造更多的绿色空间。校园绿地可以起到陶冶情操、制造氧气、保护视力、调节气候、净化空气、降低噪声、抗污染、预报灾害、应急避难等作用^[6]。由于高校的扩招,使得有限的校园内的人均绿地面积减少,建议可以实行立体绿化(墙面绿化、屋顶绿化、阳台绿化、棚架绿化)等方式,这样可以使绿化面积成倍增长,为解除学生精神及视觉疲劳提供条件。

(4)均匀布局,提高景观异质性。从最小距离指数和优势度的分析中表明,同一类型斑块在景观内分布得越均匀,各斑块所占的比例便相差不大,则该景观的异质性越高^[7]。因此,应该对校园景观进行均衡布局,特别是在学生密度较大的宿舍区、教学区应按照“小、散、匀”的原则布置绿地。

(5)延长斑块周长,提高斑块间相关性。一般情况下,斑块之间相邻边界越长,相关性越高,边界线越曲折,斑块形状越复杂,同时斑块内部的同异、异质性与其稳定性,也是相关的。建议在建造人为斑块,特别是绿化斑块(如该例中镜湖)时应使其边界在面积一定的情况下尽量延长,这样该斑块与其它相邻斑块边界就延长,相关性亦越高。

参考文献:

- [1] 段可可,牟瑞芳.成都市绿地系统生态环境效益分析[J].交通环保,2004,25(4):32.
- [2] 李田胜.城市景观生态建设——以沈阳市为例[J].城市环境与城市生态,1996,9(3):34.
- [3] 肖笃宁,李秀珍,高峻,等.景观生态学[M].北京:科学出版社,2003.52-58;76.
- [4] 郭建国.景观生态学——格局、过程、尺度与等级[M].北京:高等教育出版社,2000.39-45.
- [5] 王仰麟,赵一斌,韩荡.景观生态系统的空间结构:概念、指标与案例[J].地球科学进展,1996,14(3):238.
- [6] 张江雪,李亮,王姣娥,等.高校校园绿化环境评价指标体系构建[J].城市环境与城市生态,2003,16(6):204.
- [7] 张际,李建龙,蒋平.校园绿地系统景观生态异质性分析与质量评价[J].城市环境与城市生态,2002,15(1):8.

ANALYSIS OF SPATIAL PATTERN OF UNIVERSITY CAMPUS LANDSCAPE ECOLOGY

PAN Hai-ze, LI Ling, MOU Rui-fang

(Southwest Jiaotong University Environmental Science & Engineering College, Chendu 610031, Sichuan, China)

Abstract: Nowadays, the attraction of the university is not only depended on the power of teachers. The more important factors are campus environment、reasonable pattern of landscape. Campus landscape affects the behavior of students and teachers in different levels. So designing graceful landscape and reasonable pattern is important for them. Otherwise, with the enlarging of recruiting students, to solve contradiction of man with earth and construct

(下转第 21 页)

总之，由于奥运会对旅游经济具有强烈、显著的发，北京奥运必将成为云南旅游业再次飞跃的催化剂的牵引作用，只要抓住机遇，措施得当，充分开

参考文献：

- [1] 邱雪.浅析奥运会旅游战略 [J].体育文化导刊, 2005, (2): 58-59.
- [2] 邹统钎, 彭海静.奥运会的旅游效应分析——以悉尼奥运会及雅典奥运会为例 [J].商业经济与管理, 2005, (4): 45-49.
- [3] 程大兴.大型活动旅游效益最大化战略初探 [N].中国旅游报, 2002-12-04.
- [4] 索奇山, 葛新光.奥运会商业开发的融资方式及对举办国经济的影响 [J].体育成人教育学报, 2003, 19 (3): 17-18.
- [4] 罗明义.云南旅游业发展的目标和任务 [J].改革与发展, 2005, (5): 36-37.
- [5] 郑岩.大连市实施奥运旅游战略的思考 [J].大连大学学报, 2003, 24 (1): 99-100.
- [6] 余菡, 梁永宁.浅析云南省生态旅游的核心优势及其发展建议 [J].云南地理环境研究, 2005, 17 (2): 58-61.
- [7] 马文银.云南省旅游资源开发的 SWOT 分析及对策研究 [J].云南地理环境研究, 2004, 16 (2): 35-43.

UPGRADING YUNNAN TOURISM BY TAKING ADVANTAGE OF THE OPPORTUNITY OF BEIJING OLYMPIC GAMES

SHI Zheng-tao¹, LEI Zhi-yi²

(1.Tourism and Geographic College, Yunnan Normal University, Kunming 650092, Yunnan, China;

2.Radio & TV Bureau of Gansu, Lanzhou 730000, Gansu, China)

Abstract : Modern Olympic Games greatly boosts the development of tourism in the holding country. Consequently, the Olympic Games hold in Beijing in 2008 will benefit the development of tourism in Yunnan. To catch this opportunity, modern business idea and strategy must be introduced as soon as possible in Yunnan. Meanwhile, the great focusing effect of Beijing Olympic Game will improve the international reputation and brand of tourism in Yunnan. Professional Olympic tourism intellectual and the high quality research, management and service team are the basis of the upgrade of Yunnan tourism. Furthermore, developing the tourism product, which fit for the foreign customers, in order to exploit the oversea market is the force that drives Yunan from a big tourism province to a strong one.

Key words : Olympic Games ; Olympic tourism ; the development of Yunnan tourism

~~~~~  
( 上接第 16 页 )

harmonious campus are becoming the important problem for universities. According to the reality of southwest jiaotong university jiuli campus, using the theory of patch, matrix, corridor, this paper analyses the spatial pattern of jiuli campus, then come to conclusion and present some reasonable suggestions of university campus landscape planning and construction.

**Key words :** landscape ecology ; spatial pattern ; landscape planning ; campus landscape