

宁德市城市公园绿地系统景观格局分析*

金 蓉, 黄义雄, 杜秀敏
(福建师范大学 地理科学学院, 福州 350007)

摘 要: 利用 QuickBird 高分辨率卫星影像图并结合 GIS 软件, 运用景观生态学的原理和方法, 分析了宁德市区公园绿地的景观结构和格局。结果表明: 宁德市城市公园绿地斑块的形状指数较小, 均低于 2.5。从不同公园景观类型的破碎度来看, 市区级公园景观破碎化最低, 仅为 0.006 80, 而专类公园、街旁公园斑块破碎化程度处于相对较高水平。各类公园绿地景观的分维数普遍较低, 均小于 1.25, 斑块形状相对规则, 绿地景观斑块边界较为简单。这种布局不利于维护城市生物多样性, 同时也不利于营造自然化绿地景观。所以, 今后宁德市在公园绿地建设中, 应重点加大社区公园、街旁绿地公园绿地建设力度, 提高广场、社区公园、街旁绿地和带状公园的比例, 力求各类斑块配置合理, 满足当地居民生活休闲需求和绿地生态功能需求。

关键词: 公园绿地; 空间格局; 宁德市

中图分类号: P901; X171 文献标识码: A 文章编号: 1002-3409(2008)04-0172-04

Analysis of Landscape Pattern of Park System in Ningde City

JIN Rong, HUANG Yixiong, DU Xiumin
(College of Geographical Science, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China)

Abstract: Applying the landscape ecological principle and method, using the high resolution data of QuickBird satellite remote sensing image and GIS, the paper analyzed the public park landscape structure and pattern in Ningde city. The results show that patch shape index of the park green of Ningde city is smaller than 2.5. From the fragmentation of different types of park, the fragmentation of urban park is the lowest, only 0.006 80, but the fragmentation of the category park, matine park is the relative high level. The fragment index of each kind of park landscape is generally lower than 1.25. Patch is relative rules and green landscape patch border are relative simple. This kind of layout is disadvantage to defending the city biodiversity, simultaneously is also disadvantage to building the nature green landscape. So constructing the park in Ningde in the future, which the key should enlarge nearby the community park, the street green dynamics, enhances nearby the square, the community park, the street green and the bel2shaped park proportion, makes disposition of every kind of patch to be reasonable, satisfies the leisure needs of local residents living and ecological functions of green space requirements.

Key words: park greenland; spatial structure; Ningde city

景观生态学以整个景观为研究对象, 着重研究景观各个组成要素的异质性、景观的空间结构以及景观生态规划等。城市绿地系统在维持城市生态平衡、改善城市生态环境方面发挥着重要的作用。城市绿地是人工与自然耦合的城市景观之一, 它是由各种公共绿地、环境绿地和生产绿地组成。由于这些绿地景观是一个高度人为干扰形成的景观, 因此使城市景观首先表现出二维平面空间异质性特征。城市绿地系统景观结构分析是对构成城市绿地景观类型单元的数量、空间分布、组合及其内在相互作用关系进行分析。通过分析, 可以真实地反映绿地系统景观在时间和空间上的布局, 更好地理解绿地系统景观各要素之间的相互作用、相互联系的规律和特点, 从而把握绿地系统景观的时空变化, 为绿地

系统规划提供科学依据。而城市公园绿地是城市绿地最重要的组成部分, 是城市绿地景观中最能体现城市绿地功能的绿地类型^[1], 它的数量、面积、空间布局等直接影响到城市环境质量和城市居民游憩活动的开展, 并且对城市景观文化的塑造和城市风貌特色的形成具有重要的影响, 因而选择公园绿地作为研究对象具有典型性。笔者分析了宁德市现有公园绿地的景观结构与格局特征, 以期为该市构建结构与布局合理、功能显著的城市公园绿地景观系统提供理论依据。

1 研究区概况

宁德市位于福建省东北部沿海, 俗称闽东, 背山面海、港岛交错, 被誉为“山海澳区”, 它位于我国东部沿海中段, 台湾

* 收稿日期: 2007-12-20
基金项目: 福建省重点学科建设项目/ 海峡西岸资源环境科技创新能力建设0
作者简介: 金蓉(1983-), 女, 福建福州人, 硕士, 从事景观生态学研究。E2mail: txry1007@163.com

海峡北端,长江三角洲和珠江三角洲经济区的交界地带,处于福建省省会城市福州经济圈的北缘,闽浙交界地带,介于北纬 26°17′- 26°41′,东经 118°32′- 120°52′之间,南连福州,北接浙江,西邻南平,东面与台湾海峡隔海相望,市域土地总面积 13 452.4 km²。而宁德城区(主要为蕉城区)总面积 11.8 km²。宁德市属中亚热带海洋性季风气候,春夏雨热同期,秋冬光温互利,光能充足,热量丰富,雨水充沛,四季分明,海洋性气候显著,气候类型呈多样性,夏长冬短,霜冻少。市区年平均气温 13.4~ 20.2℃,年平均降水量在 1 250~ 2 350 mm。宁德气候资源丰富,气温适宜。雨水充足,非常有利于植物生长,也为城市绿地的建设提供了有利条件。

2 研究方法

2.1 绿地景观信息提取与分类

运用 2004 年夏季 QuickBird 卫星数据(全色波段为 0.61 m,多光谱 2.44 m)判读和野外实地调查相结合方法进行城市园林绿化现状调查。首先,在计算机上根据“快鸟”卫星影像特征和其它各种信息进行判读解译,区划绿地最小地块(地段或点),初步判读绿地类型。根据判读解译出的绿地信息,叠加在 1:20 000 比例尺的基本地形图上,作为实地验证的基本图。其次,实地调查验证和校正。根据宁德市区绿地资源特点,分成 3 个小组选择多条实地勘察路线(包括所有绿地类型且具有代表性),并参照市区道路、建筑物、河流等明显地进行绿化调查,调整确定绿地地块界线,对图上界线定位不易确定的,辅助使用 GPS、皮尺等工具进行定位和确定绿地地块多边形长度,修正绿地类型。用围尺测量调查乔木平均胸径,目测平均树高等,调查树木生长状况。同时将各项因子的调查结果记载填写在各类调查卡片上。对于遥感无法判读面积较小(或点状)的绿地、立体绿化、名木古树实行实地调绘或定位记载。最后,利用 Arcview 软件计算出绿地斑块数量、面积等数据,并制作现状绿地成果图(如图 1)。参照国家建设部颁布的《城市绿地分类标准》(CJJ/T85- 2002)^[2],结合宁德市实际情况,将宁德市公园绿地分为:市区级公园(包括市级综合公园、区级综合公园)、专类公园、社区公园(包括居住区公园和小区游园)、街旁绿地和带状公园 5 种类型。

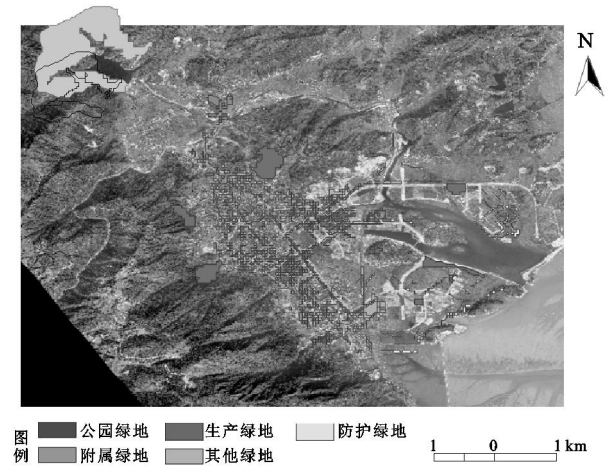


图 1 宁德市各类型绿地分类图

2.2 公园绿地景观格局分析指标

用于城市公园绿地景观生态评价的指标较多,考虑到本次数据的局限性和宁德市绿地景观的特点,选取了 5 个评价指标,即斑块形状指数(I_{ps})、斑块密度指数(C_i)、斑块破碎化指数(FN)、景观分维数、公园绿地景观多样性(H)分析。

2.2.1 斑块形状指数

形状指数反映某一斑块周长与面积同该斑块相等的正方形周长比值的大小^[3]。

$$I_{pc} = C_p / (4 \sqrt{S_p})$$

式中: I_{ps})) 斑块形状指数; S_p)) 斑块面积; C_p)) 斑块周长。

2.2.2 斑块密度指数

斑块密度指数即斑块个数与面积的比值。比值越大,破碎化程度越高^[4]。

$$C_i = n_i / A_i$$

式中: C_i)) 景观 i 的破碎度; n_i)) 景观 i 的斑块数; A_i)) 景观 i 的总面积。

2.2.3 斑块破碎化指数

景观斑块数破碎化指数在自然界中直接反映了人类干预程度的大小,在城市绿地景观中,它不仅从一个侧面反映人类干预的程度,还反映城市居民的生活水平、居住环境质量和城市的生态水平。

$$FN_1 = (N_p - 1) / N_c$$

$$FN_2 = MPS (N_f - 1) / N_c$$

式中: FN₁)) 整个区域的景观斑块数的破碎化指数; FN₂)) 区域内某一景观类型的斑块数破碎化指数, FN₁、FN₂ ∈ (0, 1), 0 表示景观完全未被破坏, 1 表示景观被完全破坏。另外, N_c)) 景观数据阵的方格网中格子总数,在计算中,采用研究区内最小的斑块面积去除总面积作为 N_c值,也就是以最小斑块面积作为每一个网格的大小^[5]。N_p为景观里各类斑块的总数, MPS 是景观中各类斑块的平均面积,这里以最小斑块数为单位, N_f 是景观中某一景观类型斑块总数。

2.2.4 公园绿地景观分维数分析

分维数表示具有不规则形状对象的复杂性,用来测定形状的复杂程度。这类对象就是分形,分形一方面从整体上看,分形图形处处是不规则的,同时,图形在不同尺度上又有相同或相似的规则性^[6]。景观是由具有异质性的斑块组成的,斑块形状不规则,带有自相似性,具有分形的性质。分维几何中斑块面积和周长的关系被定义为^[7]:

$$D = 2 \lg(P/4) / \lg(A)$$

式中: D)) 分维数; P)) 斑块周长; A)) 斑块面积, D 的理论范围为 1.0~ 2.0。

2.2.5 公园绿地景观多样性分析

度量景观多样性的指标称为景观多样性指数,由景观类型的丰富度和均匀度组成。景观类型多样性指数按 Shan2 non- Weaver 公式计算^[8,9]:

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \lg P_i$$

式中: H)) 景观多样性指数(单位为 bit); P_i)) 第 i 种绿

地景观类型占总面积的比; n))) 绿地景观类型总数。多样性指数越大, 表示景观多样性越高。

3 结果与分析

据宁德市统计局统计, 2005 年宁德市建成区面积 1 534. 00 hm², 市区人口 20. 51 万人(含常住、暂住人口)。利用 Arcview 软件数字化后, 提取绿地斑块数据进行有关计算(见表 1, 2)。据统计: 市行政辖区内各类绿地总面积 496. 278 4 hm²。其中, 公园绿地 102. 22 hm², 占绿地总面积的 20. 58%, 人均公园绿地面积 5. 01 m²。

3.1 不同公园绿地类型斑块组成结构

从表 1 可知, 宁德市城市公园绿地各景观类型的结构差异较大, 其中, 市区级公园斑块数仅占 6. 15%, 但面积却占公园绿地总面积的 57. 54%, 而社区公园因社区少且分布面积较小, 故仅占公园绿地总面积的 3. 45%。市区级公园绿地数量少, 但呈片状分布, 占地面积较大, 故斑块平均面积较大, 为 14. 704 7 hm²; 而专类公园规划面积较小, 且分布零散, 故斑块平均面积仅为 0. 347 6 hm²。据统计宁德市面积较大的公园有镜台山公园、塔山公园、南漈公园、继光公园和正在建设中的东湖带状公园。

表 1 宁德市公园绿地类型分类统计

景观类型	面积 / hm ²	面积 比例%	斑块 数/ 个	斑块 比例%	斑块平均 面积/ hm ²
市区级公园	58. 8186	57. 54	4	6. 15	14. 7047
社区公园	3. 5226	3. 45	4	6. 15	0. 8807
专类公园	9. 0383	8. 84	26	40. 00	0. 3476
带状公园	12. 4039	12. 13	8	12. 31	1. 5505
街旁公园	18. 4387	18. 04	23	35. 39	0. 8017
总 计	102. 2221	100	65	100	

3.2 公园绿地景观异质性指数分析

3.2.1 公园绿地斑块形状指数分析

斑块形状指数越高, 说明斑块形状越复杂, 具有复杂边界的斑块与周围的联系较为密切, 具有较多的边缘种^[10]。由表 2 可得, 宁德市城市公园绿地斑块的形状指数较小, 均低于 2. 5, 说明人为引入的绿地斑块较多, 形状大多较工整, 设计较为简单、单一, 这样的绿地斑块不利于城市生物多样性的建立和保持, 并且难以形成特色景观。

表 2 宁德市公园绿地景观格局

景观类型	斑块形状 指数	斑块密度 指数	斑块破碎化 指数	景观分 维数	多样性 指数
市区级公园	1. 1698	0. 0680	0. 0162	1. 0272	0. 6231
社区公园	1. 3949	0. 8355	0. 1554	1. 0700	0. 6425
专类公园	1. 6128	2. 8766	0. 2756	1. 0922	1. 0167
带状公园	2. 4519	0. 6450	0. 0398	1. 2223	0. 8589
街旁公园	1. 1812	1. 2474	0. 1647	1. 0414	1. 7891

3.2.2 公园绿地景观破碎化指数分析

斑块破碎化程度与斑块面积正好相反, 斑块平均面积较大的, 斑块破碎化程度相对较低。从不同公园景观类型的破碎度来看, 市区级公园景观破碎化最低, 仅为 0. 006 80, 这是

由于其景观单体面积大, 斑块数少的原因; 而专类公园、街旁公园由于其景观平均单体面积小, 斑块数多, 故斑块破碎化程度处于相对较高水平。

3.2.3 公园绿地景观分维数结果分析

由表 2 可知, 各类公园绿地景观的分维数普遍较低, 均小于 1. 25, 主要是由于人为干扰, 造成了斑块形状相对规则, 绿地景观斑块边界较为简单。这种布局不利于维护城市生物多样性, 同时也不利于营造自然化绿地景观^[11]。因此在今后公园绿地景观建设中, 应提高景观单元分维数。从全市范围看, 在 5 种公园绿地类型中, 以带状公园的斑块分维数最高, 原因是大多数带状公园沿河而建, 受自然地形影响较大, 故分维数高; 市区级公园的分维数最低, 因为它们更多地只是满足观赏的需要, 绿地规划设计大多模式化, 斑块边界简单, 因此绿地斑块的分维低。

3.2.4 公园绿地景观多样性分析

从宁德城市公园绿地的景观多样性指数来看, 研究区域内公园绿地景观多样性整体程度不高, 多样性指数在 0. 623 1 ~ 1. 789 1 之间, 说明景观类型与面积差异较大。其中, 街旁公园绿地因其斑块数相对数量多, 故其多样性指数最高, 多样性高意味着景观异质性大、稳定性强。而市区级公园绿地由于其景观面积大, 斑块数量较少, 其多样性指数最低。

3.3 公园绿地植物物种分析

据调查, 宁德市几个主要公园的树种相对较少, 植被景观较为单一。如继光公园, 公园内优势树种为毛竹林和橘树, 毛竹平均胸径 0. 08~ 0. 10 m, 高 7~ 8 m, 冠幅 1. 5 m @ 1. 5 m。植被分层覆盖度毛竹可达 42%, 灌木草丛 20%, 植被覆盖率 60%。以毛竹林为主。而正在建设的东湖公园树种也仅有 40 种, 且以樟树、白兰、榕树、芒果、鱼尾葵等为主, 少见乔灌木复层结构形式, 比较单调, 与国家园林城市评估标准要求要达 150 种以上, 还有一定的距离。

4 结论与建议

宁德市的公园绿地面积近年虽有较大增长, 但是与省内其它城市比较, 宁德市公园绿地面积还是偏小, 人均公园绿地指标与城市的标准相比(人均 9 m²), 还有一定的差距。此外, 主要公园绿地(如南漈山公园、戚继光公园等)分布不均匀, 集中分布在城西部山脚, 与市区交通联系不便, 实属郊野公园, 除了宁川路的先锋广场外, 缺乏真正意义上的公用绿地; 市区内与城市居民日常生活紧密联系的小游园、街头绿地数量少, 面积小。

今后, 宁德市在公园绿地建设中, 应重点加大社区公园、街旁绿地公园建设力度, 提高广场、社区公园、街旁绿地和带状公园的比例, 力求各类斑块配置合理, 满足当地居民生活休闲需求和绿地生态功能需求。根据合理服务半径均匀布局的原则建设公园绿地, 增加公园绿地景观分布的均匀度, 降低其聚集度, 使公园绿地的不同类型景观尽可能满足城市居民的生活和休憩需求。

4.1 加强城市市区级公园绿地建设规划

从城市总体出发, 合理规划, 避免公园绿地分布极化现

象。在现有市区级公园的基础上增加公园数量,在城区形成大小不等、分布较均匀的,有宁德市特色的城市公园绿地。在城区改造过程中,要留足绿地,如在成片旧房改造中建设一些小型的公园,规划好新区的绿地,如在建设中增加一些广场绿地。

4.2 增加公园绿地植物群落的多样性

注重引种与乡土种相结合,注重植物的物候和树型搭配,是建造有地方特色的城市景观的有效措施。此外,要实现绿地的/立体化0、/多样化0和/特色化0,突出乔、灌、花、草、地被相结合及复层植物群落的构建。

4.3 充分发挥公园绿地类型的生态功能

公园、广场等地方可以种植一些可以美化环境,净化空气的树种,如榕树、樟树、印度橡胶、杜鹃、白玉兰、垂柳等,陶冶市民的情操,满足居民休闲娱乐的需求。

参考文献:

[1] 车生泉,宋永昌.上海城市公园绿地景观格局分析[J].上海交通大学学报:农业科学版,2002,20(4):322327.
[2] 刘骏,蒲蔚然.城市绿地系统规划与设计[M].北京:中

国建筑工业出版社,2004.
[3] 傅伯杰,陈利顶,马克明,等.景观生态学原理及应用[M].北京:科学出版社,2001.
[4] Forman R, Godrom M. 景观生态学[M].肖笃宁,译,北京:科学出版社,1990.
[5] 王宪礼,布仁仓,胡远满,等.辽河三角洲湿地的景观破碎化分析[J].应用生态学报,1996,10(3):2992304.
[6] Mandelbrot B B. The tracta geometry of nature[M]. New York: W H Freeman & Co, 1983.
[7] Peitgen H O, Sanpe D. The Science of Fractal Images [M]. New York: Springe2Verlag, 1988.
[8] 高峻,等.上海城市绿地景观格局的分析研究[J].中国园林,2000(1): 53236.
[9] 王丽荣,等.广州城市绿地系统景观生态学分析[J].城市生态与城市环境,1998(3): 26229.
[10] 邬建国.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.
[11] 车生泉.城市绿地景观结构分析与生态规划[M].南京:东南大学出版社,2002.

(上接第 174 页)

[20] 刘彬,张明举.对三峡库区土地整理的几点思考[J].国土经济,2002(9): 37240.
[21] 赵亚辉,李慎鹏.湖南省土地开发整理工作存在的问题及对策[J].国土资源导刊,2004(2): 23225.
[22] 何雄飞.鹿心社谈我国当前土地整理的重要意义[J].资源# 产业,1999(5): 46.
[23] 国土资源部土地整理中心.土地开发整理标准[S].北京:中国计划出版社,2000.
[24] 国土资源部土地整理中心.全国土地开发整理规划[EB/OL]. <http://219.237.225.227/viewArticle.asp?articleid=252>.
[25] 李新举,赵庚星,李宪文,等.泰安市土地利用可持续发展评价[J].中国土地科学,2004,18(3): 2234.
[26] 李燕玲,朱宝林,王亮.生态环境质量综合评价体系的指标设计与方法运用[J].科学测量与地图,2005,30(1): 8291.
[27] 鹿心社.论中国土地整理的总体方略[J].农业工程学报,2002,18(1): 225.
[28] 倪绍祥,陈传康.我国土地评价研究的近今进展[J].地理学报,1993,48(1): 75283.
[29] 马强,余万泰,赵少华.黑土农田土壤肥力质量综合评价[J].应用生态学报,2004,15(10): 19121920.
[30] 汪涛,陈佐平,潘学锐.涪陵石灰岩喀斯特地区土地整理对生态环境的影响[J].天津农林科技,2005(6): 3233.
[31] 吴进,喻光明,廖华军,等.土地整理过程中的生物量变化及其环境影响[J].湖南农业科学,2006(3): 102102.

[32] 吴郁玲,蒲春玲,金晶.干旱半干旱区土地整理的生态安全性问题探讨[J].国土资源导刊,2006(2): 9296.
[33] 叶艳妹,吴次芳.土地整理对土壤性状的影响及其重建技术和工艺研究[J].浙江大学学报:农业与生命科学版,2002,28(3): 267271.
[34] 徐建春.联邦德国乡村土地整理的特点及启示[J].中国农村经济,2001(6): 7280.
[35] 胡云锋,刘纪远,庄大方,等.不同土地利用/土地覆盖下土壤粒径分布的分维特征[J].土壤学报,2005,42(2): 332339.
[36] 郭宗楼,雷声隆,刘肇伟.灌排工程项目环境影响评价[J].中国农村水利水电,1999(5): 7210.
[37] 范金梅,王磊,陈原,等.关于中国农地整理中预测性环境影响评价问题[J].农业工程学报,2005,21(10): 74277.
[38] 杨珊,胡利梅,喻光明.土地整理的区域生态安全影响识别[J].广东土地科学,2006(5): 3242.
[39] 张文波.土地开发整理中的生态环境分析与评价[J].国土资源导刊,2006(2): 1212.
[40] 赵哲远,吴次芳,顾海杰,等.关于土地生态管理的探讨[J].广东土地科学,2003(5): 1223.
[41] 杨庆媛.土地整理目标的区域配置研究[J].中国土地科学,2003,17(1): 40246.
[42] 彭立芹,冯文钊,曾志远.我国土地整理存在的问题及对策[J].安徽农业科学,2003(3): 592592.
[43] 陶信平,陈蓉.陕西省土地整理存在的问题及对策[J].陕西农业科学,2006(1): 1042107.