

基于 GIS 的广西南丹县羊角山城市生态公园规划设计

余 济 云, 李 俊, 刘 照 程

(中南林业科技大学 林学院, 湖南 长沙 410004)

摘 要:以广西南丹县羊角山公园为研究对象, 基于 GIS 空间分析技术, 在建立高程、坡度、坡向、观景线视野 4 个方面的数字高程模型的基础上, 最终确定了各个层次的苗木选择、径阶分布、种植方式、建筑布局、游道设计、小品配置、景观带设计等规划设计内容。

关键词:城市生态公园; GIS; 羊角山; 规划设计

中图分类号: TU 986. 2(267) **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)17-0118-03

随着全球经济的持续发展, 工业化程度不断推进, 城镇化进程迅猛发展; 导致城市原有的自然生境和自然景观逐渐消失, 原生植被几乎消亡, 城市环境与生态退化问题日渐突出。而作为全国有名的有色金属矿藏地区, 广西首屈一指的经济强县, 南丹县在经济和社会事业的快速发展、城市大规模的开发、市政建设的扩张及有色金属的大面积开发等方面取得令人瞩目的成就的同时, 当地的大气、森林、水资源等环境也遭到了破坏, 致使南丹县的生态环境状况不断恶化。

1 概念与内涵

城市生态公园^[1-3]是利用市区的荒地或废弃地以及城郊地区, 运用生态学原理和技术, 借鉴自然植被的结构和过程进行公园绿地设计、建设和管理, 通过以土和水为主的自然环境差异性, 构建多样并具地域特色的生境类型, 并利用管理演替(managed succession)技术, 促使公园形成以潜在植被为基础, 与野生动物友好的生物多样性, 形成完善的食物链和营养级, 逐渐达到自然、高效、稳定和经济的绿地结构。

地理信息系统^[4-5] (Geographic Information System 或 Geo-Information System, 简称 GIS) 又称为“地学信息系统”或“资源与环境信息系统”, 是与采集、存储、管理、描述、分析地球表面及空间和地理分布有关的数据的信息系统, 它具有信息系统的各种特点, 是计算机科学、地理学、测量学、地图学等多门学科综合的技术。地理信息系统以地理空间数据库为基础, 在计算机硬、软件环境的支持下, 对空间相关数据进行采集、分析和显示, 并采用地理模型分析方法, 适时提供多种空间和动态的地

理信息, 为地理研究、综合评价、管理、定量分析和决策服务而建立起来的一类计算机应用系统。

2 研究区概况和研究方法

2.1 规划区域概况

羊角山郊野公园位于老城区与新城区交界处, 是城市带状发展的重要制约因素, 构成城市北面天然生态屏障。公园西面多为农田, 东面龙滩大道和铜江河毗邻而过, 丹泉酒业隔路相望, 北面为规划中的现代化农业示范区。公园总占地面积 134. 24 hm²。场地属于中低山丘陵地形, 呈带状分布, 由若干山峰组成, 山体纵横、沟壑错综, 连绵起伏, 山峰突兀, 山体结构复杂。最高山峰海拔 875 m, 最低海拔 646 m, 山体局部地方陡峭, 大部分坡度在 15~45°之间。场地内北部有采石场, 相邻山谷内有停产的厂房、办公室、运动场等, 地势较平坦, 是一处可利用的建设场地。厂房东面山体被分切成 2 个断崖, 谷内自然植被丰富, 热带草本花卉分布成片, 山体上方有树木化石的痕迹, 这些可为开发建设成植物科普区提供依据。

2.2 研究方法

2.2.1 搜集资料 搜集研究区的自然、社会和环境资料; 1: 10 000 地形图、局部放大图(山体、水系、植被、园林小品及园路的详细布局); 植被现状分布位置图。

2.2.2 地形图绘制 聘请专业测绘人员对规划区域进行测绘, 绘制 1: 1 000 地形图, 并转绘至 AutoCAD 中。

2.2.3 扫描矢量化 将各类原图扫描后, 在 ARCGIS 软件中对此进行数字化处理, 获得矢量化文件。

2.2.4 GIS 空间分析 应用 GIS 软件对地形地貌进行高程、坡度、坡向、视域等因素的分析, 根据分析结果可以了解各类形态及特征, 从而辅助决策。

2.2.5 AutoCAD 平面设计 通过 GIS 空间分析后, 对目标区域的地形、地貌、坡度、坡向、景观重心等因子有了充分的认识, 结合园林专业知识进行规划设计。

2.2.6 效果图制作 利用 3Dmax 建造空间立体模型并

第一作者简介: 余济云(1966-), 男, 湖南邵东人, 博士, 教授, 博士生导师, 现主要从事城市森林经营和森林资源管理等方面的研究工作。

基金项目: 湖南省重点学科建设项目资助项目; 广西南丹县林业局专项课题。

收稿日期: 2010-04-27

配合 Photoshop 制作规划效果图。

3 规划区域空间数据处理与分析

3.1 高程分析

公园高程分析图以地面的高度为基准,用不同的色调表示不同的高度。基于 GIS 建立的高程分析图(图 1)。其中深色调代表较大的高度地带,而浅色调代表较小的高度地带。通过高程分析图可对整个地区有一个整体直观的印象,并在整体规划布局、平面结构和空间布置方面起到了关键作用。

在 GIS 高程分析图的基础上,依据高程因子将整个区域空间划分成多个层次,在地势较高的区域,苗木选择径阶较小,成活率较高,易于表现山地形态特征的植物进行栽培;造景方面以块状、带状等成片植物为主要元素,构建较大面积的景观带,供游客远观。在地势较低或较平缓的区域,规划为体量较大和密度较大的建筑及人工景观区域;苗木选择以姿态独特、色彩艳丽的观花、观果、观叶类较大径阶植物为主;造景以小块、簇状园林小品为主要元素,构建较小、具有特色的近景观观点。

3.2 坡度分析

坡度分析图是表达和了解某一特殊地形结构的手

段,坡度分析图的价值在于它能为某一地区不同坡度的苗木栽培技术、造景方式及土地利用方式提供依据。利用 ARCGIS 绘制坡度分析图(图 2)。图中以斜坡坡度为基准,用不同色调表示不同的坡度,其中深色调代表坡度较大的地带,而浅色调代表坡度较小的地带。在 GIS 坡度分析图的基础上,依据坡度因子,将整个规划区域划分成 3 个层次,平缓坡区($0\sim 15^\circ$)、斜陡坡区($16\sim 30^\circ$)和危险坡区($\geq 30^\circ$)。苗木方面依据坡度大小顺序分别选择胸径小、中、大 3 种不同苗木进行栽植。建筑物及人工景观方面,基本以平缓坡区为主,以减少挖土方量,而斜陡坡区可以适量配置少量小型休闲设施,危险坡区以保护原有植被为主,种植方式以补植为主。

坡向在山地园林规划设计中具有非常重要的地位,不同的植物对光强的要求不同,这种差异在植物幼龄期尤其明显。根据这种差异性把园林植物分为阳性植物和阴性植物两大类。阳性植物宜种植在向阳地带,阴性植物可种植在光线不足和背荫地带。利用 ARCGIS 绘制坡向分析图(图 3),坡向分析图将坡面的朝向用不同的色调表示,分为平地、东、西、南、北、东北、西北、东南、西南等不同的等级。

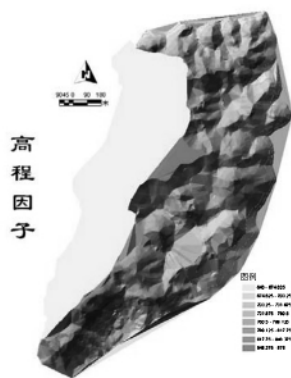


图 1 公园高程分析图 3.2 坡度分析

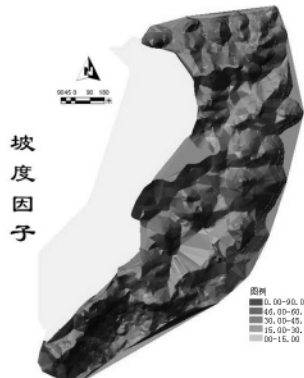


图 2 公园坡度分析图 3.3 坡向分析



图 3 公园坡向分析图 3.4 外围
观景线视野分析

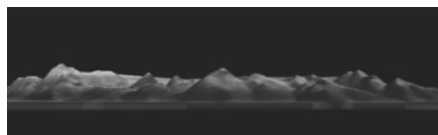


图 4 公园东面视图

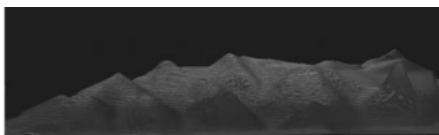


图 5 公园北面视图

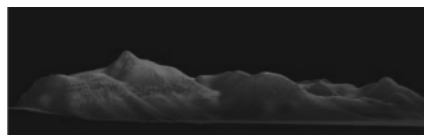


图 6 公园南面视图

在 ARCGIS 坡向分析图的基础上,依据坡向因子,将整个规划区域划分成 3 个层次,阳面区(南面、东南、西南)、阴面区(北面、东北、西北)、中性区(东面、西面、平地)。苗木方面依据坡向的不同层次,选择耐荫性不同的苗木进行栽植。阳面区(樱花、桂花、樟木、红枫、枫香、火棘等),阴面区(香樟、枫香、杜英、杜鹃、紫薇、山茶等),

中性区(杉木、马尾松、香樟、枫香、红枫等)。

外围观景线是一个比较特别的观景区域,它拥有几大特点:观景者移动速度较快,观景人数众多,距离景观很远,视野比较开阔。外围观景线的视野范围及界限为公园规划中外围景观带提供了设计依据。根据公园的地理位置,从公园外围形成了 3 个方向的观景线(西面

为群山),分别是公园东面的龙滩大道,北面的中平村及南面接近山顶高度的火车线。利用 ARCGIS 绘制东面视图、南面视图、北面视图及鸟瞰图(图 4~7)。

在 ARCGIS 的东面视图、南面视图、北面视图及鸟瞰图的基础上,整体规划、布局,在羊角山的东、南、北 3 面设计 3 条红叶飘香、春花烂漫的生态景观林带。

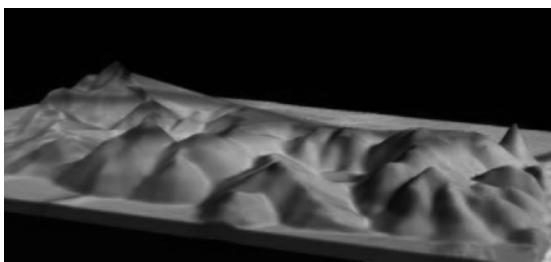


图 7 公园鸟瞰图

4 结论

现基于 GIS 空间分析技术,结合数字高程模型,从高程因子、坡度因子、坡向因子、外围视野 4 个方面对羊角山城市生态公园现状进行了深入的分析。并根据 4 个方面的数字高程模型,对整个公园进行了精确的划分,从科学、客观的角度综合考虑,最终确定了各个层次的苗木选择、径阶分布、种植方式、建筑布局、游道设计、小品配置、景观带设计等规划设计内容(图 8)。



图 8 公园度假区秋季效果图

GIS 是建立宏观景区园林规划的理想工具。由于其强大的数据采集、处理、更新、存储和空间分析功能和发展潜力,使其广泛地应用于城市规划^[6-7]、旅游区规划^[8]和功能规划^[9-10]等领域,为景观规划和保护提供了有利的技术支持。在该研究基础上,还可利用遥感影像和 DEM 的叠加得到虚拟的城市生态公园,并可在园内进行三维模拟飞行,配合各景点的照片,可直观地表达和分析景观,以任何角度观察三维地形,甚至设置飞行路线对地形表面进行观察,可以给景观规划乃至更大区域范围的环境规划提供更强的帮助与支持,使传统园林规划设计内容得到扩展。

参考文献

- [1] Edward H. Naturalizing existing parklands a case study: the national capital commission [A]. In: David, G. (ed). Green Cities Sound: Ecological Approaches to Urban Space [C]. York: Black Rose Books Montreal, 1999: 113-117.
- [2] David Gordon. Toronto's Ecology Park [A]. In: David, G. (ed). Green Cities [C]. York: New Black Rose Books Montreal, 1990: 185-229.
- [3] Jacklyn, J. Nature Areas for City People [M]. London: Ecology Unit, 1990: 73-87.
- [4] 楚叶峰. GIS 的发展过程和发展趋势综述[J]. 长春大学学报, 2008, 18(6): 40-41.
- [5] 陈述彭. 地理系统与地理信息系统[J]. 地理学报, 1991(1): 56.
- [6] 谢花林. 乡村景观功能评价[J]. 生态学报, 2004, 24(9): 1988-1993.
- [7] Bachir B, Dong W. New method in urban planning based on GIS technology Conservation and rehabilitation analysis of Xinjin ferry district in Zhenjiang [J]. Journal of southeast University, 2002, 18(2): 141-147.
- [8] 尚春明, 杨洪涛. 3S 技术在建设领域的应用研究[J]. 地理与地理信息科学, 2003, 19(2): 44-46.
- [9] 张毅川, 乔丽芳, 齐安国, 等. 森林公园规划中 3S 技术的应用——以武功山国家森林公园为例[J]. 东北林业大学学报, 2007, 35(7): 68-70.
- [10] 曹小娟, 曾光明, 张硕辅, 等. 基于 RS 和 GIS 的长沙市生态功能分区[J]. 应用生态学报, 2006, 17(7): 1269-1273.
- [11] 尹海伟, 孔繁花, 李秀珍. 基于 GIS 的大兴安岭森林火险区划[J]. 应用生态学报, 2005, 16(5): 833-837.

Planning and Design of Guangxi Nandan County Cavel Hill Urban Ecological Park Based on GIS

SHE Ji-yun, LI Jun, LIU Zhao-cheng

(College of Forestry, Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410004)

Abstract: Nandan County, Guangxi Cavel Hill Park as the research object, GIS-based spatial analysis techniques, in the establishment of elevation, slope, aspect, viewing line of vision four areas of digital elevation models, based on the finalization of various levels of planning and design content was seedling selection, diameter class distribution, cultivation methods, building layout, tour road design, sketch configuration, landscape design, and so on.

Key words: urban ecological park; GIS; Cavel Hill; planning and design