

基于 GIS 软件的平面园林规划设计实现 ——以奇台屋海公园园林规划设计为例

刘 巍, 陈蜀江*, 耿庆龙

(新疆师范大学 地理科学与旅游学院, 新疆 乌鲁木齐 830054)

摘 要:利用 GIS 软件辅助园林规划平面设计能够更好的宏观把握规划设计过程,大量的减少前期勘察工作量,提高勘察精度,同时也提高了规划设计的合理度。以奇台屋海公园规划设计为实例,具体介绍了怎样基于 GIS 软件实现奇台屋海公园园林规划的平面设计。最终成功的规划和设计出了园林的平面总图,实现了含有地理意义的平面园林规划设计。

关键词:GIS 软件;平面园林规划设计;实现

中图分类号:S731.3

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2008)05-0205-04

GIS Software Aided Design of Landscape Planning

——A Case Study of Qitai Mirage Park

LIU Wei, CHEN Shu-jiang*, GENG Qing-long

(College of Geographic Science and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang 830054, China)

Abstract:By using GIS-based software, the design process of garden planning can be comprehensively controlled, the workload of preliminary investigation can be remarkably reduced, and the accuracy of inspection and rationality of the design can be enhanced. Taking the Qitai Mirage Park as an example, a GIS-based software aided design method was specifically introduced. An overall planer graph of the garden was successfully obtained by the method to fulfill a landscape planning with the significance of geography.

Key words:GIS software; graphic garden program and design; fulfillment

园林规划设计包含园林绿地规划和园林绿地设计 2 个含义。文中规划是对园林绿地所占土地进行安排和对园林要素的布局组合;而设计是为了满足一定目的和用途,在规划原则下,围绕园林地形,利用植物、建筑等园林要素创造出园林环境^[1]。现今,在向生态园林发展的大趋势下,这 2 个阶段的技术大都采用的是计算机辅助绘图技术,传统的手绘图方法已经不再使用。计算机以其高精度的定位避免了手绘人眼误差大的情况。在园林规划设计所用计算机辅助绘图软件中比较普遍的是美国的 AutoCAD 软件以及一系列在此基础上二次开发的软件,很少见到利用 GIS 软件的辅助,实现园林规划平面设计。随着“3S”技术的快速发展,GPS(全球定位系统)精确的卫星定位技术结合功能强大的 GIS 软

件实现了含有地理意义的园林规划设计,很大程度弥补了以往计算机辅助绘图软件只有平面意义的设计^[2],同时大大改善了以往设计中缺乏规划区宏观把握,前期勘察工作耗时长、工作量大,勘察精度低等缺点。例如,在园林规划设计中对园林公路进行的规划设计。传统的公路勘察设计中,要获取各种基础的地形资料首先必须通过工程技术人员的现场测绘获取,工作量大,时间长,资料误差也大。运用航测遥感、GIS 信息处理、GPS 到公路选线、路基工程地质地貌勘察、设计等进行一体化技术的综合处理,为设计人员提供了在屏幕上观察分析公路工程环境的方便条件,更体现出 GPS、遥感与地理信息技术在园林规划设计中的重要作用^[3]。

②) 收稿日期:2007-11-13 修回日期:2008-02-21

基金项目:奇台林业局全国防沙工程综合示范区项目。

作者简介:刘巍,女,硕士,主要从事绿洲资源空间信息方面的研究。E-mail:www821120@tom.com

* 通讯作者:陈蜀江,男,副教授,硕士生导师。E-mail:chen-shujiang@126.com

1 园林规划设计的依据与原则

园林的设计依据有科学依据、社会需要、功能要求及经济条件 4 个要素。科学依据是指在任何园林规划设计过程中都要依据工程项目的科学原理和技术要求进行。可靠的科学依据,为地形改造,水体设计等提供物质基础。社会需求是指园林设计者要体察人民群众对园林开展的需求。功能要求是指园林设计者要根据人民群众的审美要求、活动规律、功能要求等内容,创造出具有满足人民群众活动的各种功能的园林。经济条件是园林设计的重要依据和基础。设计者当然要在有限投资条件下,发挥最佳设计技能。

园林规划设计必须遵循适用、经济、美观、生态的原则。适用是指园林的功能要求要满足人的活动需要;经济是指园林绿化的投资、造价、养护管理等方面的费用问题,减少人力、物力、财力的投资;美观是指园林的布局、造景的艺术要求;生态是指园林规划必须建立在尊重自然,保护自然,恢复自然的基础上。最后的生态原则是近年来园林规划设计所走的大趋势。

2 园林规划设计过程

2.1 承担任务阶段

设计师在承担设计任务后,必须在进行总体规划构思之前,认真阅读业主提供的设计任务书,了解建设要求和目的,建设内容和项目、设计期限。本文所引用实例是新疆师范大学绿洲空间遥感信息实验室承担的奇台蜃海公园规划设计项目。

2.2 搜集资料和调查研究阶段

设计方接受任务后应由项目业主陪同到基地现场踏勘,收集规划设计前必须掌握的原始资料。

规划区概况:规划区奇台蜃海公园位于奇台县中部,89°32′48.53″~89°3′3′41.41″E,44°11′22.70″~44°11′48.86″N,总地势较为平坦,东北高、西南低。属中温带大陆性半荒漠干旱性气候。年平均气温 5.5℃。7 月平均气温 22.6℃,极端最高气温 39℃,1 月平均气温 -18.9℃,极端最低气温 -37.3℃。奇台县为全国防沙治沙典型模范单位,蜃海公园即位其成果之一。现场勘察采用的数据采集系统主要是 GPS 和笔记本电脑。本规划设计所利用的现场数据采集系统由 GS-HH101+ 型号 GPS 和笔记本电脑组成(以上全部设备全部由新疆师范大学绿洲空间遥感信息实验室提供)。规划区数据采集路线设置为(GPS 控制网的布设形式)边连式网法布设。由 GPS 观测边构成的多边形闭合环(同

步图形),边连式网即相邻同步图形闭合之间用一条公共基线连接(图 1),边连式网几何强度高,具有良好的自荐能力,能有效地发现测量中的粗差,具有较高的可靠性^[4]。

主题内容收集地物点的采集,包括管护站、井房、道路、树木等 GPS 以打点方式记录。

2.3 调查资料整理和前期处理阶段

此阶段在实验室完成,包括总体规划方案的设计和规划设计前期处理阶段。总体规划方案设计是在调查资料整理的基础上,写出设计说明书,建设概算等。规划设计前期处理阶段包括配置所需软硬件;处理采集数据并绘制项目区地形图;处理项目区遥感影像图。

2.3.1 软硬件的配置 计算机硬件的配置要符合所使用软件的要求。主要规划设计过程使用的 GIS 软件是北京超图地理信息技术有限公司的产品 SuperMap Deskpro 2003。另外辅助 AutoCAD 和 PhotoShop 2 个软件。SuperMap Deskpro 2003 软件的安装环境为:CPU:要求 550MHz 以上;内存:最低要求为 64M,推荐 128M 或以上;硬盘:要求在 140M 以上;显存:32M 以上(推荐);操作系统支持 Windows 操作平台,包括 WindowsXP、Windows 2000 (Service Pack 2 或更高版本)、Windows NT4.0 (Service Pack 4 或更高版本),以及 Windows 98、Windows Millennium Edition 均适用。推荐使用 WindowsXP 和 Windows 2000 系统。它采用与 Microsoft office 相似的界面风格,色调融合,布局整洁美观,为用户专注于工作提供最佳桌面环境。多视图界面绑定管理,不同窗口切换,智能切换相应菜单与工具栏,选中不同选项或对象采用相应的快捷菜单,方便用户管理复杂的空间数据。针对不同级别的用户,提供不同的参数设置管理与批处理^[4]。

2.3.2 采集数据的处理 处理采集数据时主要是把现场勘察时 GPS 获取的规划区 NAME 数据经过差分处理后,导入 SuperMap Deskpro 2003 软件并在其中生成地性点数据图,利用网格法对地性点进行筛选后,生成 TIN 数据,然后利用克里金插值法(Kriging)提取得等高线。再与现地对比,以补充漏调查的地性点和修正等高线后绘制出规划区地形图。采集数据的误差计算主要采用了差分 GPS 数据的同步闭合环的闭合差。经计算平均闭合差 0.01 m,最大闭合差 0.03 m,最小闭合差 0.0 m,远小于比例精度 0.1 m。满足了作图要求。精度达到了厘米级,与未差分前的米级精度相比,测量精度得到了很大的提高。

2.3.3 规划区遥感影像预处理 遥感影像能更好的辅助宏观规划设计,为设计者提供屏幕上观察分析规划区实际环境的便利,使园林规划设计彻底的做到依据科学、尊重自然。遥感影像的处理是在购买规划区遥感影像后对其进行预处理。本次规划所使用的遥感影像为快鸟(Quickbird)卫星影像,地面分辨率达 0.61 m,影像预处理过程主要包括校正,增强及裁剪拼接。所使用软件为 ERDAS IMAGINE 8.6。

3 技术设计阶段

3.1 制定技术路线,确定坐标系

用 SuperMap Deskpro 2003 软件进行规划设计前一定要将进入该软件的所有数据放在统一坐标系中。SuperMap Deskpro 2003 主要有 3 种坐标系:普通平面坐标系、经纬度坐标系和投影坐标系。在这 3 种坐标系中,普通平面坐标系不具有地理意义,不属于地理坐标系,经纬度坐标系和投影坐标系属于地理坐标系。坐标系以及投影的定义目的都是使输入的数据具有实际地理意义。具体操作首先在 SuperMap Deskpro 2003 软件中新建工作空间并在其中新建厘海公园规划数据源同时选择新建坐标系。新建坐标系时选择投影坐标系 WGS_1984_UTM_Zone_45N。另外要说明的是后面所有进入奇台厘海公园规划数据源的数据都要设置相同坐标系^[6]。

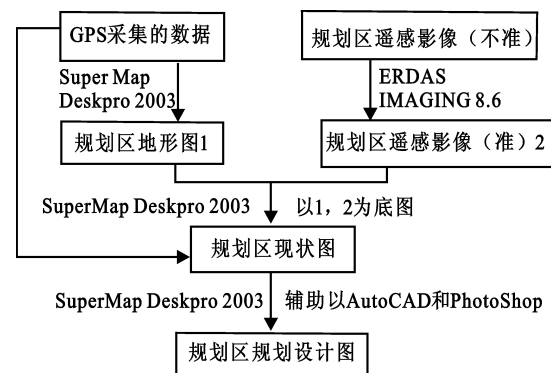


图 1 技术路线
Fig. 1 Technology way

3.2 现状平面图的绘制

将 GPS 获取的规划设计区现有主干道路航迹数据导入厘海公园规划数据源下,生成主干道路的线数据集,并根据记录道路宽度给值生成缓冲区,即生成面数据集。另外将规划设计区现有房屋、厕所、片林、行树、独立树等航点数据导入厘海公园规划数据源下,生成点数据集。导入已处理和绘制好的遥感影像和地形图为底图并新建面数据集。根据已有资料参考遥感影像和地形,在新建面数据集中的航点位置,画出点数据所代表实际地物具体形状的抽

象图。最后绘制出现状平面图,使规划设计区地貌地物可视化并以此为基础进行下一步过程。

3.3 总平面图的规划设计

3.3.1 主要分区、大型设施及水流系统的绘制 以遥感影像图和地形图为底图,在现状平面图上绘制出主要分区、大型设施以及水流系统。奇台厘海公园是以沙漠公园为主题,主要分区按功能分为 3 种:娱乐区包括桑拿,沙疗和游泳等大型设施;居住餐饮区;观赏区内除植被之外还有独具干旱区特色的沙雕,硅化木群等大型设施。水流系统的绘制要根据地形及影像,并注意平面视觉美观。在 SuperMap Deskpro 2003 软件中绘制这些实体时要注意建立的数据集命名要有代表意义,以防后期数据集过多造成混乱。

3.3.2 局部建筑和种植的规划设计 主要分区、大型设施和水流系统规划设计完成后下一步要对局部小区中的细节进行设计。小区中的实体主要包括居住餐饮区中房屋、停车场、花园、片林和小路。规划区房屋设计是以农家乐形式为主题。各规划小区中总房屋占地面积 300~400 m²,为单层。房屋周围分布小型停车场、花园以及水井。小区与大区的设计区别在于小区在大区内,它的规划设计更少的考虑地形因素,更多的考虑道路的通达,设计的美观和适用。这些实体的绘制都是通过 SuperMap Deskpro 2003 软件的绘图工具。SuperMap Deskpro 2003 软件提供的绘图工具可以绘制常规的线型实体,主要有直线、曲线、折线以及圆弧等。绘制面型实体,主要有圆、长方形、多边形、椭圆、菱形等。在此软件中,线实体与面实体的区别为闭合的线实体不能在其内部填充色彩或者图案,但线绘制的实体较为精细;而面实体可以自由填充色彩或者图案,绘制大量相同简单实体时较为便捷;它们的联系是可以互相转化,SuperMap Deskpro 2003 软件可以完全实现对一般地物平面图的抽象绘制。非 GIS 专业的规划设计人员很有可能会担心 SuperMap Deskpro 2003 软件的绘图工具是否能绘制出设计者设计的图样。使用一般的绘图软件都会遇到绘制不规则面时边缘圆滑绘制的困难。而大多数规划设计都需要绘制圆滑的面边缘。在 SuperMap Deskpro 2003 中该难题轻易被解决。曲线工具绘制光滑边缘线实体时非常简单,易掌握并且绘制出的图像很美观。用弧线工具绘制出想要的图形后将线数据集转换成面数据集就轻易实现了对边缘光滑的面实体的绘制。

规划区种植植被主要有文冠果、榆叶梅、珍珠梅、胡杨等。植被的规划设计采用将已有的 CAD

植物样图导入 SuperMap Deskpro 2003 软件中奇台屋海公园数据源下,只要将 CAD 植物样图大小调整合适可以直接拿来规划设计用。

3.4 规划图的颜色和图案填充

颜色和图案填充的目的是使规划设计图看起来更加美观清晰。SuperMap Deskpro 2003 软件中对面数据集可以进行单值专题图设置,此功能是根据实体不同的 ID 附以不同色彩。一次性自动操作能使整个数据集中绘制的所有实体填充不同颜色。如对色彩不满意可以进行部分实体色彩或者风格的修改。风格除了可以填充颜色外还可以填充图案,供选择的图案来自符号库。SuperMap Deskpro 2003 软件支持符号库的自由填充,因此可将实际地物照片如花园照片经过 PhotoShop 处理后以符号的形式添加至符号库供填充实体图案时选择。

式添加至符号库供填充实体图案时选择。

3.5 规划设计图的输出

启用 SuperMap Deskpro 2003 软件中的比例尺设定模块,设定最终要输出图像的比例尺为 1 : 1 000。关闭辅助的图层如遥感影像图和地形图等。选择输出图像的格式和路径后保存。SuperMap Deskpro 软件可以输出 JPG 格式的电子图像,也可以直接链接打印机进行纸质的图纸输出。

奇台屋海公园规划设计主要过程如上述的步骤,但在实际工作进行中,规划设计终图并不是一次性绘制成功。而更多的是重复的进行修改,拿到现地对比,主管部门审核等。其中耗时长久,不定因素也很多,规划设计者可以根据实际情况进行工作安排。

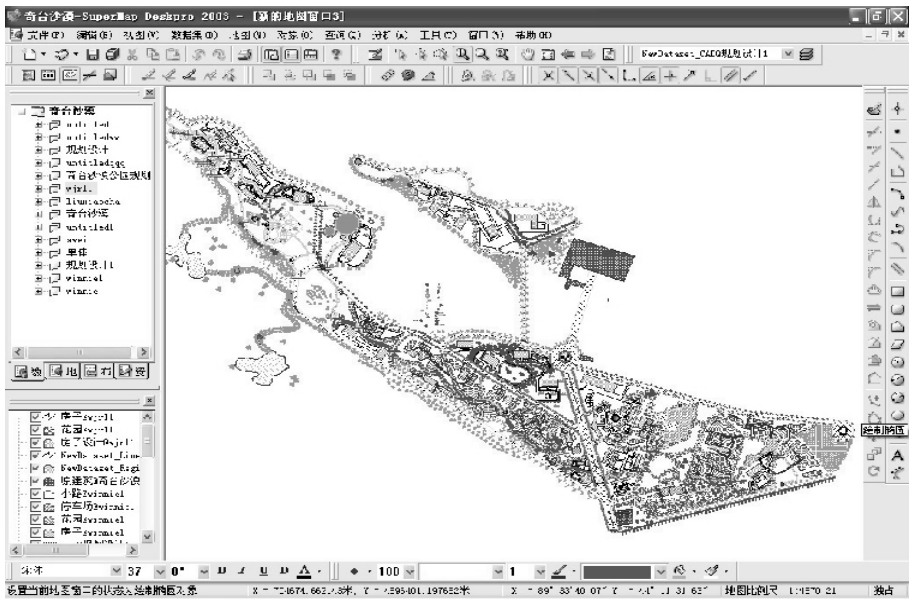


图 2 奇台屋海公园园林规平面划图

Fig. 2 The map of the Qitai Mirage Park's graphic program

4 结 语

在数据采集中利用普通 GPS 接收的 NMEA 数据与 GIS 软件结合,进行位置差分处理后,制作了 1 : 1 000 奇台屋海公园地形图。无论从人力、物力、时间上,都得到了很大的节约。精度与为差分前相比也得到了很大的提高,但具体精确度还需要进一步的探讨。GIS 软件本身具有强大的空间信息处理功能,因此可以处理利用遥感卫星影像。在实现公园园林平面规划设计时结合遥感影像是其特色所在。另外 GIS 软件也极易与其他系统融合,使得能够轻松兼容其他计算机辅助制图软件如 AutoCAD 及 PhotoShop 软件的图像。本文描述了奇台屋海公园的规划设计的整个过程。规划设计平面图的完

成也同时标志着含有地理意义的规划设计成功的实现。大大弥补了其他规划设计软件脱离地理环境,纯粹的平面设计造成不合理规划设计的缺陷;在减少土地资源浪费的同时更好的营造人类休憩的园林。

参考文献:

- [1] 卢新海. 园林规划设计(高等学校教材) [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 1-2.
- [2] 常会宁. 园林计算机辅助设计 [M]. 北京: 高等教育出版社, 20005: 8-9.
- [3] 尤晓(日韦). 现代道路勘测设计 [M]. 北京: 北方交通大学出版社, 2004: 241-245.
- [4] 薛庆荣, 满雪峰. GPS 网形结构对点位精度影响的研究 [J]. 物探装备, 2003, 13(1): 11-13.
- [5] 王惠南. GPS 导航原理与应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2004: 182-184.
- [6] 北京超图地理信息技术有限公司. SuperMap Deskpro 桌面 GIS 应用教程 [M]. 北京: 北京超图地理信息技术有限公司, 2001: 212-213.