

# 城市绿化设计电子地图系统探讨

冯慧渊<sup>1</sup> 孙丹阳<sup>2</sup>

1.郑州市城市园林科学研究所; 2.郑州市紫荆山公园

DOI: 10.12238/jpm.v5i1.6449

**[摘要]** 为实现电子政务, 建立科学、数字、智能的城市园林管理体系, 档案整理由单独使用的绿化设计图向集约化和电子地图化发展, 推动人工化、低效率的园林数据管理向智能化、高效率工作方式转变。本文探讨在城市“一张蓝图”建设规划集成框架下, 将城市园林绿化设计方案审查工作与电子地图、数据库分析有机结合, 进而建立城市绿化设计电子地图系统, 实现基础图层规整建设、数据分析、决策和共享功能。

**[关键词]** 绿化设计图; 电子地图; 数据分析

## Discussion on the electronic map system of Urban greening design

Feng Huiyuan, Sun Danyang

1. Zhengzhou City Garden Science Research Institute; 2. Zhengzhou Zijing Mountain Park

**[Abstract]** In order to realize e-government, the establishment of scientific, digital and intelligent urban garden management system, file sorting from the separate use of green design map to intensive and electronic mapping development, promote artificial, low efficiency garden data management to intelligent, efficient working mode. Under the integrated framework of urban "one blueprint" construction planning, this paper organically combines the review of urban landscaping design scheme with electronic map and database analysis, and then establishes the electronic map system of urban greening design, so as to realize the functions of regular construction, data analysis, decision-making and sharing of basic layers.

**[Key words]** greening design map; electronic map; data analysis

### 1 引言

数字政府的建设对于推动行政审批制度的系统性重塑具有重要意义。通过数字化技术, 可以有效地拔掉“数据烟囱”、打破“信息孤岛”, 提高政府服务的效率和透明度。城市“一张蓝图”工程则通过整合规划信息资源、建设信息系统, 实现各项建设的互通、高效、集成和一体化, 为城市规划和管理提供了有力支持。在城市绿地管理信息系统的构建方面, 刘晓娟等人利用 MapInfo 系统整合相关空间数据和属性数据, 进行了城市绿地景观格局分析、绿地景观规划、适宜度评价和城市绿地效益评价等方面的研究。

在国内智慧园林建设领域, 目前存在一些问题。首先, 园林绿化数字化管理陷入瓶颈, 研究偏重于宏观理论, 缺乏实际应用。资料数字化的工作已普遍开展, 城市已有的园林绿化规划设计成果、园林绿化历史资料档案、城市重要园林苗木信息、绿地景观规划等建立了资料数据库。但大多数的数字化管理系统还停留在电子地图、电子政务办公和行业信息交流等方面,

建成的电子地图比例尺小且精度低, 对于绿化档案管理和辅助决策方面的应用涉及较少, 不能真正发挥园林绿化数字化管理的指导作用。其次, 缺乏共享机制。目前许多园林绿化管理系统只能进行单一的数据查询和展示, 无法实现广大人民群众参与查询和利用电子地图的功能。这种信息孤岛式的管理方式限制了数据的共享和互动。另外, 园林绿化数据包含的类别多、数据来源复杂、变化快、数据量大, 因此需要对数据进行合理组织和整理, 以提高数据的可用性和安全性。

建立城市园林绿化设计电子地图系统的目的可以总结如下:

1. 实现档案数字化和共享: 将单独存放的绿化设计图电子档案管理转变为电子地图管理形式, 使得绿化设计的相关数据能够以数字化的方式存储、管理和共享, 避免信息孤岛的问题。

2. 提供方便的查阅和布局: 将绿化图布置在电子地图中, 方便用户查阅和了解周围环境的绿化布局, 为绿化设计和规划提供参考和便利。提高绿化设计效果评估和调整的能力, 提供

更直观的绿化设计效果展示和评估。

3. 智能分析数据: 利用大数据统计分析和智能化算法, 对绿化数据进行分析, 提供决策支持和优化建议, 使绿化数据变得更加活跃和有用。

4. 时间因素的图例系统: 通过研究图例系统, 结合时间因素, 展示不同季节和时间段的绿化设计效果, 使用户能够更直观地查看和评估绿化成果和变化。

5. 引入先进技术和创新应用: 建立城市园林绿化设计电子地图系统需要考虑引入先进的技术和创新的应用。例如, 结合 CAD-GIS 对接、数据库、办公自动化 OA 和 API 技术, 可以实现更高效的数据管理和工作流程, 提升系统的灵活性和功能性。

6. 三方评价系统: 结合管理部门、公司单位和市民业主的评价需求, 建立三方评价系统, 以植物适应性、绿化经济性和景观美观性为主要指标, 综合考虑各方的利益和需求, 促进绿化工作的综合发展和提升。

## 2 关键技术点

### 2.1 绿化设计图的标准化

必要的标准化处理, 能使绿化设计图更加合理、美观、安全, 可以保存为 dxf 格式的 CAD。按类别需要同时显示的地物地貌要放置在同一图层, 对地理要素进行属性编码, 由主码、子码和 DEM 数据文件组成。绿化设计图底图主要有绿地、集中绿地、楼体、消防道路、消防登高场地、活动场地等图层信息, 删除规划道路、地理坐标、文字信息、图例、备注等信息。绿化设计图主要体现的是乔灌木布置, 需要保留乔木、灌木、地被、铺装游路、水系、景观小品设施及地形等图层信息。其中每道线条和每个植物图例均要设定标准的颜色、尺寸、种类名称等。

### 2.2 标准化绿化图标系统

标准化绿化图标系统: 可根据《城市绿化树种推荐名录》为所有植物设计一套标准的图标集合, 用于表示不同类型的植物和景观元素, 例如乔木、灌木、景观小品等。这些图标应该具有易辨识和统一的视觉风格, 使使用者能够快速理解和识别不同植物类型。

随时间变化的植物图例: 对于每个植物图例, 可以使用颜色和大小来表示其生长和发展的情况。例如, 可以使用不同的颜色来表示不同的季节或植物状态, 如春季、夏季、秋季和冬季。同时, 可以根据植物的大小或覆盖范围, 调整图例的大小, 以反映植物在不同时间段内的生长和覆盖情况。

这样的标准化图标系统和时间变化的植物图例可以提供一种直观和统一的方式, 让使用者能够快速理解和识别植物的类型和发展情况。同时, 它也有助于提高系统的可视化效果和用户体验, 帮助用户更好地进行城市绿化设计和管理工作。

### 2.3 绿化设计图在电子地图中的嵌套

可以分两个阶段实现。

第一阶段先使用标准化处理后的绿化设计图 JPG 图片格式, 设置链接, 在电子地图中设置链接点。在电子地图中发现有标识的链接点, 点击链接就可以展示这个位置的小区绿化设计图。

第二阶段使用能实现 CAD 和 GIS 无缝转换的无损软件, 如 ESRI 开发的 mapping specification for drawing 的数据编码方法, 被运用在 ArcGIS for AutoCAD 中。该数据编码方法在遵循现有的 CAD 标准的同时, 可以让用户像 GIS 内容一样对 CAD 数据的组织和归属进行创建、操作和定义。同时, 它还提供了许多工具使用户可以按照标准的 AutoCAD 文件格式去创建和编辑 GIS 要素类, 并为任意 AutoCAD 实体添加属性。此外, 用户还可以用 ArcGIS for AutoCAD API 工具来搭建基于 CAD 的 GIS 应用程序。用 mapping specification for drawings 优化过的 AutoCAD 文件能够直接以 GIS 内容的形式用于 ArcGIS Desktop、ArcGIS for AutoCAD 以及定制的 AutoCAD 应用程序中。

以经纬度为精准度控制, 用关联点转换坐标系方案配准, 可以准确地将 CAD 图导入到电子地图。在电子地图中使用已知的控制点或查找 3 个 (或 3 个以上) 控制点作为关联点, 并查找地理坐标。CAD 图中有明显标识查找且均衡分布的点作为关联点, 并添加为关联点方案, 具体操作步骤如下: 在 CAD 中使用查询工具, 点击选中的点, 获取第一个关联点的点坐标, 坐标 XY 值显示在命令栏。在电子地图上找到该点, 并添为标签, 然后复制 CAD 中关联点的 XY 值, 粘贴在标签的备注栏, 并添加到收藏夹, 标签本身自带经纬度坐标信息。

### 2.4 建立园林数据库模板

添加城市所有项目苗木表和绿化指标建立相应的数据库, 形成城市绿化设计数据库。创建模板, 使得 Excel 电子表格的数据自动存入 SQL 数据库, 集中存储, 并在不同部门和岗位间共享。以项目名称和证书编号为关键词, 以绿化设计方案审查明细表为总表, 对苗木表和绿化指标表进行关系 1: 1 整合。

审查明细表——绿化图——绿化指标表——乔木表——灌木表——地被表

审查明细表: 证号——项目名称——用地性质——申报单位——位置——联系人——联系电话——绿化图设计公司——设计资质

### 2.4 数据查询和比对

在基本数据查询和比方面, 城市绿化设计电子地图系统可提供以下功能:

核算绿地率: 该功能基于绿化图中绿地轮廓线的 CAD 面积

进行核算,依据城市的控制性规划进行标准设定。

**核算集中绿地面积:**该功能基于绿化图中集中绿地轮廓线的CAD面积进行核算,标准依照绿化条例要求满足10%的绿地比例。

**百平方绿地乔木数量:**该功能基于树种推荐名录和规格胸径大于等于8cm的筛选条件,在绿化设计图中筛选乔木,并统计其数量。标准要求每100平方米的绿地面积至少有3棵符合标准的乔木。

**常绿落叶乔木配比:**根据树种推荐名录,系统可以提供常绿和落叶乔木的推荐比例。标准要求常绿和落叶乔木的配比不低于3:7。

**常绿落叶灌木配比:**根据郑州市树种推荐名录,系统可以提供常绿和落叶灌木的推荐比例。标准要求常绿和落叶灌木的配比不低于4:6。

通过以上功能,用户可以方便地查询和比对城市绿化设计中的基本数据,确保绿地率、集中绿地面积以及乔木和灌木的配比符合规定标准,从而提高城市绿化设计的质量和可持续性。

### 2.5 数据统计分析

在城市绿化设计电子地图系统中,数据统计分析功能可以帮助用户对城市绿化信息进行深入研究和客观规律性的分析。用户可以利用城市绿化设计审查中收集到的城市绿化数据,对整个城区的绿地面积、斑块数、斑块平均面积、单一景观类型动态度、斑块密度、多样性指数、优势度指数、均匀度指数、人均绿地面积等指标进行统计,使用点估计、区间估计、假设检验、方差分析、平方差分析、回归分析等数据统计分析功能,运用数理统计方法进行推断和预测,从而对城市绿化信息的客观规律性作出合理的估计和判断。这有助于指导城市绿化设计和管理决策,提高城市绿化的效果和可持续发展。

### 3 结语

基于共享的绿化设计电子地图系统是智慧园林发展的未来趋势。绿化设计电子地图系统数据集中整合,统计分析,功能强大,操作简单,办公自动化,交互性强,能实现与大众更广泛的访问和互动。用户可利用手机等移动设备直接在API软件上查看绿化设计电子地图,进行地图的基本操作如浏览、移动、漫游、放大、缩小等功能,并且分辨率清晰,比例尺可达到1:500。利用自动测量工具如测距、测面积等功能,可以方便快速的得知某个居住区绿地面积和行道树林道长度,利用数据库中计算函数可以很便捷地计算某个项目的绿地率、集中绿地率、常绿落叶乔木配比、乔灌配比等信息,进而可统计区域内或全城新增的绿地信息。时间因素的图例系统,可以通过调

整植物图例的颜色和大小,反映植物的生长和发展情况。三方评价系统可促进更多人参与到城市绿化工作中来,共同创造更美好的生活环境。

本文从绿化设计审查的角度,对绿化设计档案管理提出了一种城市绿化设计电子地图系统概念及其功能,主要对绿化设计图标准化、建立绿化设计电子地图、园林数据库模版建立、绿化图例标准、共享等方面进行了探讨。城市绿化设计电子地图系统的未来发展可以借助CAD-GIS对接、数据库、办公自动化OA设计、API AMapDemo技术以及三维展示等技术手段,实现数据集成、功能强大、操作便捷和多样化的信息展示和互动,推动智慧园林的发展。

### 【参考文献】

- [1]汪敏.纸质与电子地图一体化设计研究[J].信息技术.2017(10):11-13.
  - [2]喻定权,张鸿辉,等.城市规划电子地图设计与实现[J].地理空间信息.2008(12):117-119.
  - [3]陆琴新,秦芹等.基于CAD/GIS集成的规划管理信息系统设计与实现[J].规划管理,2012,8(28):59-62.
  - [4]蔡凌豪.风景园林数字化规划设计概念谱系与流程图解[J].风景园林,2013(1):48-57.
  - [5]赵素,王君.基于地理信息系统的生态区域建设规划图件研究[J].广东化工.2013(8):103-104.
  - [6]刘铁冬,张佳佳,李羽佳.基于GIS技术的城市绿地景观格局动变化[J].东北林业大学学报.2014,42(8):65-69.
  - [7]刘晓娟,粟燕,等.郑州市绿地管理信息系统的构建[J].福建林业科技,2015(12):177-181.
  - [8]应申,周钰笛,杜志强.论园林景观地图[J].地理信息世界.2017,24(5):66-71.
  - [9]何子张,吴宇翔,李佩娟.厦门城市空间管控体系与“一张蓝图”建构[J].规划师.2019(5):20-26.
  - [10]宗恒康,韩磊.艺术化视角下的电子地图点状符号设计研究[J].地理空间信息.2020,3(3):20-22.
  - [11]王江涛,杨潇潇.基于电子地图的景区大数据平台设计与实现[J].地理空间信息.2021(11):151-154.
  - [12]杜昌轩,杨传贵.基于高德API的城市中心区公共绿地时空可达性研究[J].绿色科技.2022,(8):224-227.
  - [13]杨帆,范玄硕.基于FME的CAD与GIS数据转换研究[J].科技创新与生产力.2022,12(347):83-85.
- 作者简介:冯慧渊,1985.8.29,男,河南省登封市,汉,本科,三学位,工程师,郑州市城市园林科学研究所,研究方向:园林。