引文格式：杜顺季,卢少少. 建成区古树资源现状调查和空间分析[J]. 地理空间信息, 2025, 23(3): 43-45. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2025.03.010

建成区古树资源现状调查和空间分析
——以广州市某区为例

杜顺季[1,2]，卢少少[1,2]
（1. 广州市城市规划勘测设计研究院有限公司，广东 广州 510060；
2. 广东省城市感知与监测预警企业重点实验室，广东 广州 510060）

摘　要：古树资源是推动绿美中国战略的重要载体，对现有古树资源进行调查和空间分析是保护工作的基础。基于对某地区古树位置和属性的补充调查，结合土地利用现状和房屋普查专项数据，定量分析了古树的数量结构和空间分布特征。结果表明，建成区遗存古树的种类和空间分布具有明显的聚集性，与当地风俗和保护政策的实施密切相关；大部分坐落于建设用地或居民地周边，受人类建设活动的影响较大，因此城乡建设应进行规划管控，同时发挥基层保护力量。

关键词：古树；空间分布；资源分析；生长状况；保护
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）03-0043-03

Status Investigation and Spatial Analysis of Ancient Tree Resources in Built-up Areas: A Case Study of a District in Guangzhou City

DU Shunji[1,2], LU Shaoshao[1,2]
(1. Guangzhou Urban Planning & Design Survey Research Institute Co., Ltd., Guangzhou 510060, China;
2. Guangdong Enterprise Key Laboratory for Urban Sensing, Monitoring and Early Warning, Guangzhou 510060, China)

Abstract: Ancient tree resources are an important carrier to promote the strategy of Green and Beautiful China. Investigation and spatial analysis of existing ancient tree resources are the basis of protection. Based on the supplementary investigation of location and attributes of ancient trees in a certain area, combined with the special data of land-use and housing census, we quantitatively analyzed the quantitative structure and spatial distribution characteristics of ancient trees. The results show that the species and spatial distribution of ancient trees left in the built-up area are obviously clustered, which is closely related to the implementation of local customs and protection policies. Most of ancient trees are located around construction land or residential areas, which are greatly influenced by human construction activities. Therefore, planning and control should be carried out in urban and rural construction, and grassroots protection forces should be exerted at the same time.

Key words: ancient tree, spatial distribution, resource analysis, growth condition, protection

2021 年 8 月住建部出台的《关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》要求不伐移老树和有乡土特点的现有树木、保护古树等历史遗存，在全国范围内掀起了新一轮保护历史文化遗存的行动[1]。古树是指树龄超过 100 年的树木，是城市城镇化发展进程中保留的历史见证，可为研究地域文化和风俗习惯提供重要信息。随着生态文明建设工作的深化推进，古树的保护和研究日益重要，而古树资源现状调查和分析则是其重要的基础性工作。目前对于古树的调查和分析集中在树木调查方法、资源统计等方面[2-4]，本文以广州市某区为例，基于实地补充调查，重点结合农村宅基地调查、土地变更调查项目成果，对高度城镇化地区古树的现状、空间分布和生长环境进行系统分析，为古树资源保护和规划等工作提供参考信息。

1　研究区概况与研究方法

广州市已有 2 000 多年的历史，具有山水林田湖海丰富的自然资源和深厚的历史文化底蕴。随着城乡建设的蓬勃推进，部分古树未得到有效保护继而死亡或被砍伐，部分地方政府因此被问责[5]。尽快全面摸清遗存古树的地理位置、数量和生长情况，是问责整

项目来源：广东省重点领域研发计划资助项目（2020B0101130009）；广东省城市感知与监测预警企业重点实验室基金资助项目（2020B121202019）；广州市城市规划勘测设计研究院有限公司科研资助项目（RDI2220202050）。
第一作者简介：杜顺季（1989—），硕士，高级工程师，从事自然资源调查和城市测绘工作，E-mail：799986131@qq.com。

改工作的重要组成部分，以便后续开展更有效的保护工作，因此区园林局委托广州市城市规划勘测设计研究院在2021年普查的基础上对550 km²行政区内的古树资源进行了补充详查。研究区位于大湾区地理中心位置，行政区域超过500 km²，是广州市历史发源地，位列全国综合实力百强区第10名；从传统的岭南水乡逐步发展为高度城镇化、经济发达的地区，同时保留着较多的城中村和自然保护地，沿袭了典型的中国城市发展路径，具有一定的代表性[6]。

在古树名木普查成果的基础上，本文采用实地查验的方法对古树进行补充调查。由于古树多集中在城中村或林地，且冠幅较大，采用便携式GPS设备进行定位可能存在较大偏差[7]，因此本文采用已进行坐标校正的地面分辨率为0.1 m的无人机正射影像图进行补充外业调绘[8]，并辅助采用数字地形图进行相邻地物点的间距位置测量，有效提高了定位精度和效率[9-10]。树高、冠幅和胸径属性调查按照《古树普查技术规范》要求执行[11]，树种根据《中国植物志》等工具书或采用第三方图像识别软件辅助核实，树高和冠幅采用激光测距仪进行实测，树龄按照前期树龄认定或鉴定结果予以年份更新[12-13]。采用ArcGIS软件分析古树资源的数量和空间分布特征。

2 调查结果和空间分析

2.1 古树构成分析

根据调查结果，剔除已明确死亡的植株，现存古树763株，隶属于22科27属。利用物种多样性和优势度指数对全区古树名木的科、属、种多样性进行指标分析[14]。

1）多样性指数。本文采用Shannon-Weiner指数表示古树多样性，值越大表明树种越丰富，计算公式为：

$$H=-\sum_{i=1}^{m}P_i\log_2P_i \tag{1}$$

式中，m为树种总数；P_i为树种i的数量占比。

2）优势度指数越大表明偏离程度越大，某树种结构占优，计算公式为：

$$D=H_{\max}+\sum_{i=1}^{m}P_i\log_2P_i,\ H_{\max}=-\log_2(1/m) \tag{2}$$

式中，$H_{\max}$为多样性指数最大值。

根据式（1）、（2）计算得到古树的科、属、种多样性分别为2.5、2.6和2.9，优势度指数分别为1.9、2.1和2.0，可以看出，古树的树种类型丰富，按树种细类分类的多样性较高，且优势度指数也较大，表明部分树种的古树数量具有一定优势，如桑科的榕树、无患子科的荔枝、橄榄科的乌榄、木棉科的木棉为4个优势科，古树数量均在50株以上，总株数达到了623株，占全区古树总数的82%，其中桑科的古树数量最多（370株），占比为48.5%。该结果与当地气候、产业和风俗文化密切相关，广州高温多雨的气候为热带性较强的树种提供了适宜的生长环境；榕树与广府文化紧密联系，枝繁叶茂、独木成林的榕树是村民纳凉交谈的天然场地，逐渐演变为“墟落间榕树多者，地必兴”的传统文化，古榕树更是当地居民祈福祭拜的精神寄托；荔枝和乌榄作为岭南佳果，也具有较好药用和工业价值，生命力强、易成活，具有较久的栽培和用途历史[15]；木棉因树干挺拔、花朵鲜红等特征成为革命英雄和繁荣奋斗的文化象征，并在1932年确定为广州市市花，受到当地居民长期的养护[16]，较多古树得以存活。按照《古树普查技术规范》规定，古树等级根据树龄划定，树龄在500~999 a的为一级古树，在300~499 a的为二级古树，在100~299 a的为三级古树。据统计，现存古树资源的树龄分布结构为100~199 a的735株、200~299 a的25株、300~399 a的1株、400~499 a的1株，大于500 a的1株，其中一级古树1株、二级古树2株、三级古树760株，但三级古树的树龄均值和中位数分别为141 a和134 a，树龄偏低。得益于2001年全国绿化委员会组织开展的第一次全国古树名木资源普查，大量树龄刚满100 a的古树得以幸存；在经济发达地区，树龄较大的古树在城市扩张建设现状下幸存较少。

2.2 空间分布特征分析

基于ArcGIS的邻域分析工具，利用泰森多边形法分析古树的空间分布类型。多边形面积的变异系数CV可衡量多边形面积的变化程度，从而评估样本的分布类型。

$$CV=\frac{SD}{\text{Mean}}\times100\% \tag{3}$$

式中，SD、Mean为多边形面积的标准差和均值；$CV<33\%$时为均匀分布，$33\%\leqslant CV<64\%$时为随机分布，$CV\geqslant64\%$为聚集分布[17]。

根据计算结果，该区的CV=297%，说明古树总体格局呈聚集性分布。核密度分析可直观反映点状地物空间聚集区域，值越高说明研究对象空间分布密度越高。利用ArcGIS中的核密度工具分析古树资源的分布情况，通过多次试验，选定搜索带宽为700 m，得

到古树核密度分析图。结果表明，古树空间分布总体呈集聚性特征，且存在多组团分布格局，即东北部的南约村和思贤村、西北部的上漖村、中部偏南的塑边村和西南角的三善村、紫坭村。这些地区都是历史古村落，均有市、省乃至国家级的历史文化名村或传统村落等相关荣誉称号，其开发建设长期受历史文化保护相关政策的管控，古树资源留存较多、较好。

2.3　土地利用现状分析

年度土地变更调查是在第三次全国土地调查的基础上，按照所见即所得的原则获得最新年度的土地现状利用状况的法定数据。根据2020年度发布的土地利用现状数据，对古树所在位置的土地利用现状进行分析，结果见表1，可以看出，763株古树坐落地块现状位于建设用地的有528株，占比为69.2%，位于非建设用地的有235株，且非建设用地部分现状为农村道路、养殖坑塘和沟渠等交通运输用地和水域，日常生活生产频次也较多；有利于树木生长的林地反而较少，占比仅为10.5%，说明现存古树资源的生长环境大部分仍位于生活和建设的密集区，保护压力较大。

表1　古树资源坐落土地现状统计表

大类名称	一级类名称	汇总/株
建设用地	工矿用地	48
	公共管理与公共服务用地	135
	交通运输用地	105
	其他土地	1
	商业服务业用地	16
	水域及水利设施用地	2
	特殊用地	31
	住宅用地	190
建设用地汇总		528
农用地	耕地	26
	交通运输用地	10
	林地	80
	其他土地	4
	水域及水利设施用地	71
	种植园用地	37
农用地汇总		228
未利用地	草地	5
	水域及水利设施用地	2
未利用地汇总		7
总计		763

2.4　人类居住影响分析

缓冲区分析是一种常用的分析地理要素对周边环境的影响范围和程度的方法。本文将居住房屋100 m范围视为常住人口的频繁活动区，提取全域范围内农村地籍调查项目成果的房屋面，缓冲阈值设定为100 m，分析古树位于居民活动区的情况。经统计，763株古树中582株位于居民地附近，占比为76.3%；远离居民区但集中在林地的有154株，占比为20.2%；剩余27株分散在坑塘、水系和道路，离居民地和林地较远。结果表明，目前现存古树名木主要集中于乡村、公园或公共服务用地人类活动周边区域以及连片林地，与人类活动形成了一定的稳定共生关系，且常住人口也为后续保护工作提供了一定的便利，应充分发挥林长制村和社区等基层养护力量，靶向发力，做好古树日常巡查和保护工作。

3　结　语

我国绝大多数的大型城市都是从农业型社会发展而来，随着城镇化进程的不断推进，人类活动在很大程度上影响了古树的生存环境。总体来看，古树资源中二级及以上的寥寥无几，树龄普遍较小，应长期对遗存古树予以保护和监管；古树资源结构稳定，具有较强的地域特色，以乡土植物为主，与当地风俗文化息息相关；城市化建设导致城市中心区的古树分布较少，现有古树资源呈现城中村散点分布或林地、自然保护地集中分布的特点。

由土地利用现状和房屋数据可知，现存古树受人类活动的影响仍较明显且无法避免，相关管理部门应增强保护管理、科学评估建设方案，从而进行合理的土地开发利用；可加强宣传工作，落实市、区、县和村（居）4级林长制，特别是提高村委、村民基层组织的保护意识和手段，形成随时随地保护的良好氛围；古树大部分集中于农村，在推进旧村改造时，政府需通过规划调控手段避免肆意砍伐或迁移古树，落实保护管控。结合目前乡村振兴工作，古树作为乡愁的重要载体，是乡村旅游的重要资源，可以结合旅游观光提升文化遗存机制，进一步带动发挥属地保护的积极性，促进古树资源的可持续发展与和谐共生。

参考文献

[1]　曹珊,陈然. 稳妥推进城市更新行动 助推城市高质量发展:《关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》解读[J]. 中国勘察设计,2021(10):14-17

[2]　吴幼丝,杜顺季,刘梁美子. 面向建设工程的树木调查测绘技术研究和应用[J]. 地理空间信息,2023,21(7):105-108

（下转第71页）