

基于 GIS 网络分析的公园绿地可达性研究

——以广州市南沙区为例

文 / 朱世杰 广州市城市规划勘测设计研究院有限公司

摘要：公园绿地作为城市绿色基础设施的核心组成部分，不仅具有调节微气候、净化空气等生态服务功能，更在“平急两用”空间体系中发挥着双重作用——日常状态下为市民提供休闲游憩的公共活动场所，应急时期则可快速转换为临时避难避险的安全空间。本研究运用 GIS 10.8 软件开展南沙区公园绿地可达性分析，进而针对性提出既有问题的优化改进策略。该研究对提升南沙区公园绿地系统布局的科学性与合理性具有一定实践指导价值。

关键词：公园绿地；POI 数据；网络分析法；可达性

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.113

引言

公园绿地作为城市绿色基础设施的核心组成部分，不仅具有调节微气候、净化空气等生态服务功能，更在“平急两用”空间体系中发挥着双重作用——日常状态下为市民提供休闲游憩的公共活动场所，应急时期则可快速转换为临时避难避险的安全空间。近年来，针对绿地可达性的研究也有许多学者运用网络分析法^[4]、缓冲区分析法^[6]、两步移动搜索法^[1]等，本研究运用 GIS 10.8 软件，采取网络分析法开展南沙区公园绿地可达性分析，进而针对性提出既有问题的优化改进策略。该研究对提升南沙区公园绿地系统布局的科学性与合理性具有一定实践指导价值。

一、研究概况

(一) 研究范围

南沙区位于广州市最南端、珠江虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处；北接广州市番禺区，东临东莞，西邻中山、珠海。下辖万顷沙镇、黄阁镇、东涌镇、榄核镇、大岗镇、横沥镇、南沙街、港湾街、珠江街、龙穴街等 10 个镇街，总面积 803 平方千米^[1]。

(二) 数据来源

公园绿地 POI 基于高德数据，该数据能较好反应居民的活动水平^[2]。结合《南沙区绿地系统规划》、南沙区公园名录等相关文件爬取获得。道路网络 POI 源于全国地理信息资源目录服务系统的矢量地图^[3]，并根据现状卫星影像图及现状调研等多源数据融合而成。

(三) 技术路线

本次基于 ArcGIS 10.8 软件平台开展空间数据处理与可达性分析，在系统评估分析结果的基础上，为南沙区公园绿地系统的优化提升提供建议。

二、研究方法与步骤

(一) 研究方法

本次可达性研究以网络分析法为主要手段，其主要由中心、链、节点和阻力四个部分构成^{[4][5]}。本次研究利用 GIS10.8 软件网络分析，将现状的公园作为本次研究试验的“中心”，现状的道路系统作为空间分析的“链”，现状道路的交汇点作为试验的“节点”，不同的交通方式（步行、骑行、车行）出行的时间作为研究的“阻力”，

根据 5 分钟、10 分钟以及 15 分钟出行时间模拟不同出行模式下的公园绿地可达面积后进行分析。

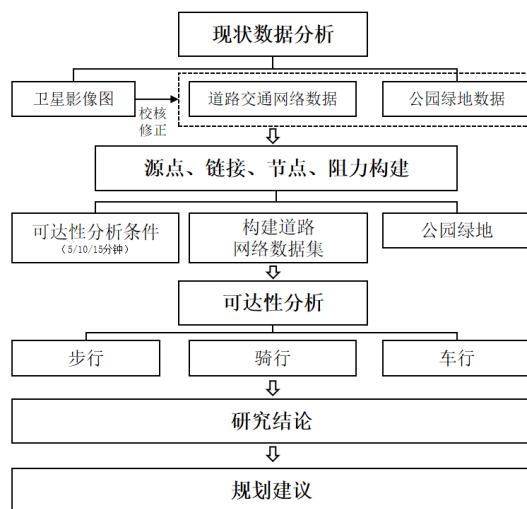


图 1-1 技术路线图

(二) 研究步骤

①构建地理数据库：根据已有的现状道路、公园数据构建 GIS 地理数据库。

②出行时间赋值：根据相关城市道路规范，针对不同的道路等级（高快速、主干路、次干路、支路）设定平均速度。车行高快速路 100km/h，主干路 70km/h，次干路 50km/h，支路 40km/h^[6]。步行 4km/h，骑行 15km/h^[7]。

③构建网络要素数据集：首先对现状路网进行 GIS 拓扑检查，去除矢量数据中的伪节点、悬挂点以及重复路网等问题。加载修正好的道路以及公园绿地的矢量数据，在 GIS 拓展分析模块中添加并打开网络分析工具，根据不同的出行方式以及出行时间，同时在每个道路的交汇点设定 30s 的阻力值（相当于等红绿灯的时间）^[8]，使得实验趋近于真实。

④输出结果：根据公园绿地为中心、道路时间为通行成本，分别得出步行、骑行以及车三种模式下的可达性分析图。根据实验数据，通过量化分析评估各镇街公园绿地的服务效率，衡量各个镇街的公园绿地效率和潜力。

三、研究结果

(一) 步行可达性分析

步行分析结果表明，研究区域内整体步行可达性处于一般水平。其中，可达性较优的区域集中分布于：中部南沙街辖区（含蕉门公园、绿轴公园、市民广场、蝴蝶洲公园及儿童公园）、横沥镇东部区域（含灵山岛与横沥岛生态超级堤），港湾街南部地区（包括慧谷超级堤和滨海公园）。此外，各镇中心镇区的公园亦表现出相对良好的可达性特征。

研究数据表明，绿地可达范围与步行时间呈显著正相关关系。具体而言：在5分钟步行时限内，可达面积21.56平方公里；在10分钟步行时限内，可达面积67.9平方公里；在15分钟步行时限内，可达面积达121.18平方公里，仅有研究区范围的15.09%。其中珠江街、万顷沙镇、榄核镇及龙穴街等存在明显的公共服务盲区。现阶段仅中心城区部分区域能够满足居民步行出行的基本需求。

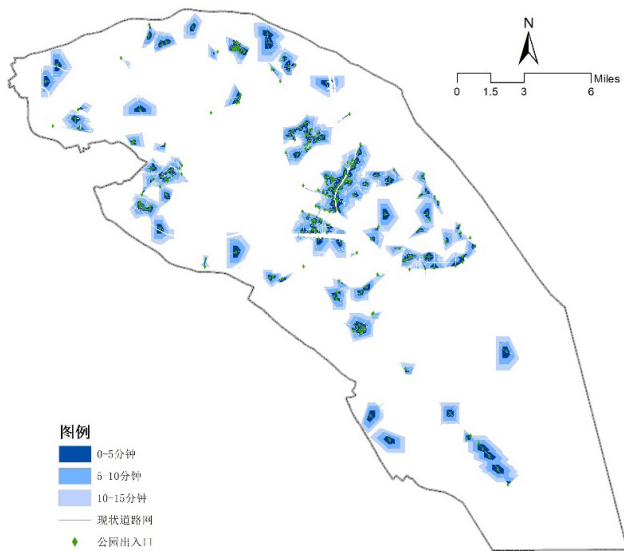


图 1-2 步行模式下研究范围公园可达性分布图
(来源：作者自绘)

(二) 骑行可达性分析

骑行分析结果表明，与步行方式相比，骑行可显著扩大服务覆盖范围。具体而言：在5分钟骑行时距内，公园服务总面积达147.31平方公里；10分钟时距内扩展至316.92平方公里；至15分钟时距时，覆盖面积进一步增至428.27平方公里，约占研究区域总面积的53.33%。

基于上述数据分析，并结合南沙区人口热力图评估可见：在骑行交通服务方面，中心城区居民的基本出行需求已得到有效满足，现有服务网络能够覆盖绝大多数人口密集区域；然而，在港湾街、横沥镇及东涌镇等局部区域仍存在服务覆盖不足的情况，主要原因是现状路网建设不够完善。

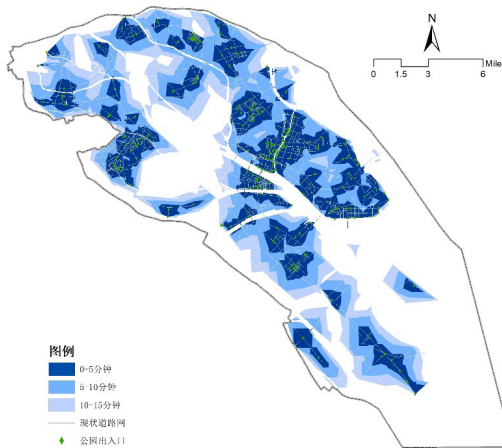


图 1-3 骑行模式下研究范围公园可达性分布图
(来源：作者自绘)

(三) 车行可达性分析

车行分析结果表明，相较于步行与骑行等慢行交通方式，机动车出行模式的覆盖范围显著更广，能够基本实现研究区域的全域覆盖。具体来看，在5分钟出行时距内，公园服务范围已呈现连片分布特征，形成了较为完善的服务体系；而10分钟与15分钟时距的可达范围基本相当。

总体而言，机动车出行模式下绿地服务的空间覆盖面积更为广阔，但这也是相对理想的状态，如遇到交通堵塞或突发状况，实际的时间或许会更长。研究表明，出行时间为15分钟时，可达面积达668平方公里，约占总研究区域的83.2%，这一数据从侧面印证了绿地服务范围的优越性，充分体现了机动车出行方式在便捷性与效率方面的显著优势。

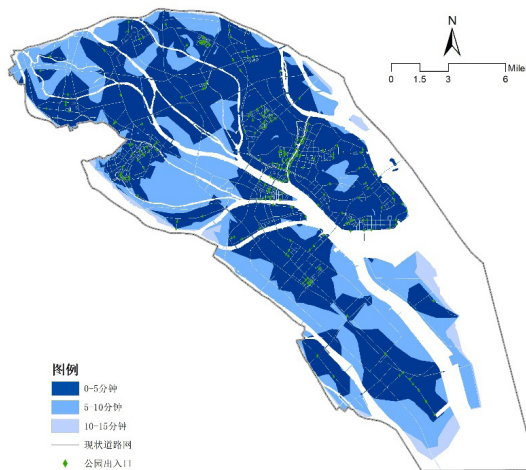


图 1-4 车行模式下研究范围公园可达性分布图 (来源：作者自绘)

(四) 绿地可达性整体分析结论

根据三种出行交通方式的研究结果如下：

1. 南沙区绿地空间布局存在不合理的现象。主要表现为中心城区内公园较为集中，可达面积比率较大，可达的范围主要分布沿蕉门河、蕉门水道、凫洲水道沿岸。外围城区绿地分布较少且分布较为零散。
2. 根据不同的出行方式，南沙区公园绿地可达性范

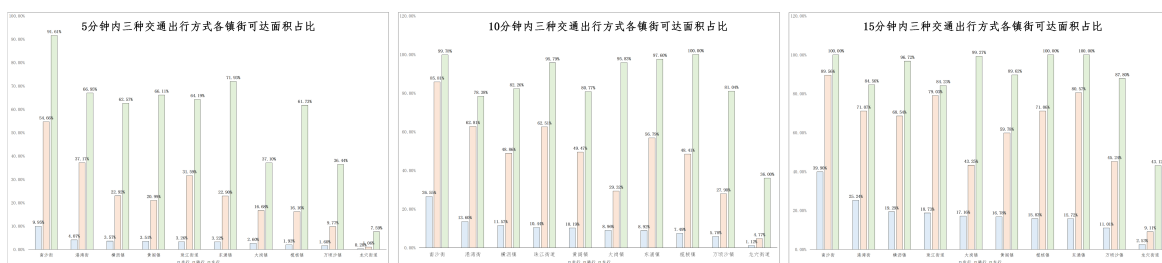
围：车行可达性范围(83.20%)>骑行可达性范围(53.33%)>步行可达性范围(15.09%)。三种出行方式都随着时间增加其可达性范围有显著的提升，但从15分钟生活圈(步行15分钟的距离)的规划标准而言，步行作为居民生活中最常使用的出行方式，可达性为三者中最差，说明现有的公园分布还是有很大欠缺，因此提高公园的数量是增加步行可达性面积的重要手段。骑行相较于步行来说，绿地可达的面积已达到研究区的一半也远大于步行出行的可达面积，是值得出行的绿色交通，所行驶的路段也较为灵活，也契合全民健身倡导的出行方式。车行状态下虽然可以到达临近的任何公园，但出行成本较高(费用、时间及环境等)，对出行路段也有一定的局限性，在较远距离出行，比如跨区、省市游玩，优势较为明显。

表 1-1 不同交通方式可达性数据一览表

出行时间	绿地可达面积(平方公里)		
	步行	骑行	车行
0-5min	21.56	147.31	386.59
0-10min	67.9	316.92	631.85
0-15min	121.18	428.27	668.11
总可达面积率(%)	15.09%	53.33%	83.20%

3. 综合各镇街不同交通方式的可达性分析，整个研究范围内外围镇街的绿地分配公平性相对较低。位于中心区的南沙街、港湾街、横沥镇、珠江街、黄阁镇的公园绿地可达性最好，公园数量多，城市系统较为完善，步行可达性相对较好，可满足现有的居民游憩活动；但外围的万顷沙镇、东涌镇以及榄核镇的绿地可达性较为一般，尤其是步行可达性较低，公园分布稀少零散。

表 1-2 各镇街不同交通方式不同时间内的可达面积占比表



四、公园绿地可达性优化策略

(一) 以人为本，营造多元的居民近绿场景

注重居民使用需求，在公园布局中需满足广州市绿地系统规划提出的“500米见绿，300米见园”的分布水平，在10分钟生活圈内，重点补充居民可步行达到的小微公园，如社区公园、口袋公园等，切实保障居民的公共游憩利益，有效提升居民生活品质与精神文化获得感。

(二) 因地制宜，利用山水城田海等源要素，科学新增公园绿地

统筹南沙区现有的山体、河涌、海洋、农田等资源要素，例如万顷沙镇、东涌镇可利用镇区内的河涌，开发河涌两侧绿地，建设滨水带状公园，构建绿水融城格局。同步结合沿海的堤防，在保障防洪安全功能的基础上，通过植入休闲游憩服务功能，打造集生态防护与居民休憩于一体的生态海堤公园。南沙街、港湾街可重点盘活山体周边废弃矿坑、桥梁下部空间及街头闲置地块等存量资源，建设类型多样的城市公园节点，丰富居民日常游憩活动。在榄核镇、东涌镇、大岗镇等农业资源集聚的区域，在严格保护永久基本农田的前提下，通过适度植入休闲观光、农事体验等服务功能，将规模化农田转化为兼具农业生产与休闲游憩复合现代农业公园，实现生产生活协同发展。

(三) 科学谋划，完善城市慢行交通系统

步行和骑行两种交通方式作为居民出行公园的首选方式，在规划中完善城市路网能有效增加公园绿地的可达性。在万顷沙、横沥镇等镇区是未来城市主要发展的区域，未来及时布局完善路网，通过增强道路交通承载能力，有效增加居民享受公园的服务水平。

结语

文章具有一定的局限性，研究以POI数据为核心，GIS软件分析为主要手段。整个分析趋向于理想化，计算结果与实际情况会有一定的偏差，例如对于居民等待红绿灯、一天中各个时段不同时间的车流量、公园的设施情况以及道路的临时封闭等影响因子未纳入考虑，都会对分析实验结果产生影响。在以后的研究中，应该使用更加全面的数据资源，影响因子也因考虑在内进行深入研究。

参考文献

[1] 韩珊珊, 柳翠明, 桂大伟, 等. 基于改进型两步移动搜索法的广州市南沙区公园绿地可达性及公平性分析[J]. 林业调查规划, 2023, 48(06): 207-214+219.

[2] 曹娜, 唐红. 基于POI城市公园绿地评估及布局优化研究[J]. 热带农业工程, 2025, (01): 17-22.

[3] 陈嘉玲, 陈展川, 何珊. 基于GIS的海口建成区公园绿地空间布局及可达性[J]. 华中建筑, 2025, (04): 169-173.

[4] 崔行宇, 丁旭峰, 饶波, 等. 基于GIS的诸暨市公园绿地可达性研究[J]. 绿色科技, 2022, 24(01): 87-90.

[5] 石权. 基于GIS的郑州市老城区公园绿地布局优化研究[D]. 河南农业大学, 2023.

[6] 姜静好. 基于GIS的洛阳市中心城区公园绿地可达性分析[D]. 沈阳农业大学, 2023.

[7] 左守武. 洛阳市城市公园绿地可达性研究[D]. 河南科技大学, 2023.

[8] 杨俊. 基于GIS的平顶山市主城区公园绿地可达性研究[D]. 河南农业大学, 2023.

作者简介: 朱世杰(1995/10), 男, 汉, 甘肃, 规划师/初级工程师, 本科, 广州市城市规划勘测设计研究院有限公司, 城市规划。