

哈尔滨公园绿地防灾避险功能布局研究

李文, 张林

(东北林业大学 园林学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要:为更准确地反映哈尔滨公园绿地的防灾避险功能服务情况,推动城市公园应急避险功能布局的合理化和公平化,现从公共服务设施区位理论出发,基于GIS分析平台从可达性和服务效率2个角度对哈尔滨公园绿地的防灾避险功能服务状况进行评价。结果表明:通过可达性分析得到研究区在500 m和1 000 m服务半径范围内分别只有13.67%和28.99%的区域能够在发生灾害时快捷迅速地到达公园绿地;通过基于人口的服务效率分析得到在500 m和1 000 m服务半径范围内分别只有23.8%和51.89%的研究区人口能够在发生灾害时及时到达公园绿地避险。由此可知,哈尔滨具有防灾避险功能的公园绿地数量不足且空间分布不均匀,哈尔滨公园绿地防灾避险服务的公平性和服务效率均有待提高。

关键词:公园绿地;防灾避险功能;布局;哈尔滨

中图分类号:TU 976⁺.56 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)12-0115-04

随着地球表面温度上升以及环境的不断恶化,近年来世界各地发生气候异常以及地震、海啸等自然灾害的发生越来越频繁,并且其危害程度及其带给人类的损失呈现上升趋势。为了减少突发灾害给人民群众带来的财产和生命损失,重要的对策之一就是灾后应急避险场所的规划和建设。城市绿地,尤其是城市公园,由于具有较大的规模、相对完善的设施和内部建筑密度较低的特性,能够有效发挥防灾避险的功能,从而成为应急避险的良好场所^[1]。城市防灾避险的总体效能,很大程度上决定于区域内防灾避险场所的总量和分布格局,尤其是与城市人口的分布紧密相关,评价公园绿地的人口辐射能力是衡量城市绿地防灾避险功能和城市区域防灾能力的重要基础^[2]。国内目前有关城市公园防灾避险功能布局角度的研究大部分还仅限于定性的描述和经验的总结,相关定量的研究也主要是从景观生态格局指标分析的角度对城市绿地布局进行的评判和展开^[3]。该研究从城市公共服务设施区位理论出发,借助地理信息系统(Geographic Information System, GIS)分析平台,在评价体系的指导下,基于服务半径等级分类的缓冲区分析方法对哈尔滨城市公园防灾避险功能的可达性状况进行了定量研究,并结合哈尔滨市人口密度分布统计资料对城市公园进行了防灾避险功能服务效率的评判,

对城市公园绿地的人口辐射能力的现状和存在问题进行研究,在此基础上提出了哈尔滨城市公园防灾避险功能布局的发展规划建议。

1 研究区域与对象

哈尔滨市位于黑龙江省南部,地处松嫩平原东端松花江右岸。特殊的历史发展和地理位置造就了哈尔滨独具特色的城市规划,特别是近十多年的城市化进程推动了市区的快速聚集和人口的迅速增长,由此导致了城市绿地供给的日益紧张。同时,作为城市防灾避险重要组成部分的城市公园在防灾减灾的压力也日趋负重。

道里区、道外区、南岗区和香坊区是哈尔滨市传统的中心城区,人口密度大,城市化进程也已基本完成,具有典型的城市特征。结合收集到的基础数据和统计资料内容,同时考虑实证勘察资料的一致性,将研究范围界定为道里区、道外区、南岗区、香坊区4个行政区,研究区域总面积为238.86 km²,总人口为298.91万人。研究对象为区域内的公园绿地,但根据应急避险安全距离的要求,绿地宽度小于20 m且面积小于1 hm²的绿地不能用于人口服务效率的计算,因此根据《城市绿地分类标准》(CJJ/R85-2002),选择研究区域内面积大于1 hm²的公园绿地作为研究对象(以下提到的城市公园均指面积大于1 hm²的具有防灾避险功能的城市公园),包括综合性公园、居住区公园、专类公园和街旁绿地4类。

2 研究方法

区位理论起源于19世纪20~30年代,其主要内容是探讨有关人类社会各种活动的空间配置,寻求事物在空间分布上最优化的理论^[4]。城市公共服务设施区位

第一作者简介:李文(1971-),女,博士,副教授,主要研究方向为城市绿地系统规划和风景园林规划设计。

基金项目:哈尔滨市科技创新人才研究专项资金资助项目(2008RFQXS002)。

收稿日期:2010-04-12

研究是城市公共服务设施科学合理地配置与布局、实现效率与公平最大化、保障城市健康发展的基础^[5]。因此,在城市公园防灾避险功能布局时既要考虑发生灾害时居民能够及时疏散和到达安全场地,同时也应考虑各类公园防灾避险的可利用效率。基于效率与公平原则分析的城市公园防灾避险功能布局,是多因素影响其服务品质的系统综合,主要以城市公园避灾点的可达性和服务效率作为评价指标和检验标准。

2.1 公园绿地防灾避险功能的可达性

可达性(Accessibility)是人们日常生活中经常使用的一个指标,某一景观的可达性是指从空间中任意一点到该景观(源)的相对难易程度,其相关指标有距离、时间、费用等^[6]。对于城市居民而言,城市公园的可达性是影响其使用程度的重要因素。城市公园防灾避险功能的可达性反映的是在发生灾害后城市居民能够及时疏散到达避险目标地(公园)的能力,可达性高则表明灾害后居民易于到达公园避险,可达性差则表明灾后居民不易于到达公园避险。该研究采用基于GIS的缓冲区分析功能来评价城市公园防灾避险功能的可达性程度。

2.2 公园绿地防灾避险功能的服务效率

服务效率(Service efficiency)用于衡量有限的资源基于人口的分配程度,体现人均水平上城市公共服务资源的服务能力。只有基于人口需求(Population need)的公共服务资源分配与布局才可以被认为在空间上是公平的^[7]。由于城市中人口的分布并非是均匀的,具有相同可达性程度的城市公园会因为服务范围内人口分布密度的不同而产生服务效率的差异。因此,现在城市公园防灾避险功能可达性研究的基础上,结合城市人口分布进行公园的服务效率探讨,进一步评价城市公园的防灾避险功能服务状况。

2.3 基础数据及评价指标

研究基础数据源自哈尔滨城市规划设计研究院《哈尔滨市总体城市规划(2007~2020)》城市公园现状统计DWG矢量文件(以m为单位)和城市用地类型JPEG栅格图像。在ERDAS 8.7软件环境下对图像进行几何校正处理以后,结合实地勘察结果,使用ArcView 3.3建立哈尔滨城市公园矢量数据库,包括公园名称、面积等要素。参考以往研究经验^[8-10],设定500 m和1 000 m 2个距离门槛作为可达性分析的缓冲区半径。借鉴文献,采用面插值法^[11,12]在哈尔滨2000年第五次全国人口普查数据基础上,以研究区79个街道办事处为基本单元,按照调整后的人口普查单元进行修正,并将其平均到哈尔滨城市土地利用现状图上,生成哈尔滨人口密度分布矢量图。

将由ArcGIS 9.2分析模块得到的,包含500 m和1 000 m 2个距离门槛的哈尔滨城市公园防灾避险功能服务面积与2007年哈尔滨行政区划栅格图、哈尔滨人口密度分布矢量图叠加裁剪,通过以下2个指标评价哈尔滨城市公园的防灾避险服务状况。

$$\text{服务面积比}(\%) = \frac{\text{公园的服务面积}}{\text{研究区总面积}} \times 100\% \quad (1),$$

$$\text{服务人口比}(\%) = \frac{\text{公园可达范围内的服务人口}}{\text{研究区总人口}} \times 100\% \quad (2).$$

3 公园绿地防灾避险功能布局分析与结果

3.1 研究区公园绿地防灾避险功能布局总体特征

研究区内具有防灾避险功能的城市公园共28个(图1),总面积为450.13 hm²,占研究区总面积的1.88%。研究区内的城市公园主要集中在二环以内的市中心区和沿松花江南岸。哈尔滨城市公园在各行政区之间分布不均匀,如香坊区城市公园面积占公园总面积的37.84%,而道外区城市公园面积仅占全部公园面积的9.91%。这一方面是由于道外区作为哈尔滨市的老城区人口密集,建筑密度较大,较难修建大面积公园,因此道外区城市公园占全市公园面积比例较小;另一方面,由于全市面积最大的黑龙江省森林植物园(136 hm²)位于香坊区,这也使得香坊区具有城市公园面积居于研究区首位,由此造成了各行政区城市公园面积比例差异较大。此外,哈尔滨城市公园对自然地貌等依赖性强,多沿城市主要水体松花江以及城市内河马家沟、信义沟和何家沟等岸线滨水修建,亦导致了各行政区内城市公园防灾避险功能布局的不均匀。



图1 研究区具有防灾避险功能的公园绿地现状布局

3.3 防灾避险功能的可达性分析

通过ArcGIS模块分析,得到研究区城市公园可达性服务面积分级图(图2)。结果表明,以500 m服务半

径得到的研究区城市公园服务面积为 3 264.57 hm², 为研究区总面积的 13.67%; 以 1 000 m 为服务半径, 得到的研究区城市公园服务面积为 6 925.67 hm², 为研究区总面积的 28.99%。



图2 研究区公园绿地防灾避险功能可达性服务面积分级

通过可达性分析的各行政区城市公园防灾避险功能服务状况(表1)表明, 在 500 m 服务半径范围内, 以道里区的公园服务面积(963.24 hm²)和服务面积比(25.08%)为最大, 说明道里区的城市公园防灾避险功能布局对于城市居民使用的可达性最好。传统评价指标中由于香坊区内黑龙江省森林植物园、远大生态园、黛秀公园、松乐公园和丁香园在地理区位上的分布相互较为集中, 各公园的服务面积大量重叠, 所以造成该区域城市公园总体服务面积未能随公园总面积增大而增大。从1 000 m 服务半径门槛得到的服务面积比值来看, 道里区、道外区和南岗区的城市公园服务面积比较接近, 分别为 42.41%、32.73%和 34.57%, 而香坊区则较低, 为 17.48%, 不足前3者平均水平的 1/2。

表1 各行政区城市公园防灾避险功能服务状况的可达性分析指标

行政区	行政区面积/hm ²	服务半径/m	服务面积/hm ²	服务面积比/%
道里区	3 840	500	963.24	25.08
		1 000	1 628.51	42.41
道外区	4 635	500	772.41	16.67
		1 000	1 516.91	32.73
南岗区	6 359	500	713.29	11.22
		1 000	2 197.99	34.57
香坊区	9 052	500	815.57	9.01
		1 000	1 582.26	17.48

3.2 防灾避险功能的服务效率分析

由于城市中人口的分布并非均匀, 仅从可达性分析得到的服务面积来衡量城市公园的防灾避险功能布局状况可能会导致误差性结果, 因此, 该文结合哈尔滨市

人口密度分布进一步计算城市公园的服务效率。将可达性分析得到的城市公园 500 m 和 1 000 m 2个门槛的服务面积分级与哈尔滨人口密度分布图(图3)叠加统计, 得到研究区城市公园的服务人口比(表2)。

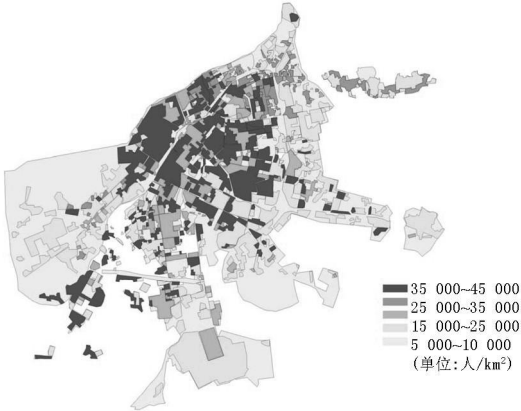


图3 研究区人口密度分布

表2 研究区内各行政区公园绿地的防灾避险功能服务效率分析

行政区	区域总人口数/万人	服务半径/m	服务人口/万人	服务人口比/%
道里区	66.50	500	27.10	40.26
		1 000	47.22	70.14
道外区	61.00	500	15.92	25.57
		1 000	29.99	48.17
南岗区	99.00	500	16.72	16.75
		1 000	50.07	50.17
香坊区	72.41	500	11.93	15.82
		1 000	27.84	38.66

结合人口密度分布的城市公园防灾避险功能服务效率分析(表2)表明, 在 500 m 服务半径门槛层次下研究区城市公园可服务到的人口为 71.13 万人, 占总人口的 23.80%; 而在 1 000 m 服务半径下可服务到的人口为 155.11 万人, 占总人口的 51.89%。另外从表2可以看出, 道里区城市公园的服务人口最多、服务人口比也最大, 是研究区范围内应对自然灾害等突发事件时服务效率最好的行政区, 在 1 000 m 服务半径门槛水平上该区的服务人口比达到了 70.14%, 远高于其它3个行政区的服务效率。分析结果还显示, 在 500 m 服务半径门槛层次上, 南岗区和香坊区的服务状况较差, 只接近于最高水平的道里区的 1/3; 但是在 1 000 m 服务半径门槛水平上, 道里区、道外区和南岗区的服务人口比都接近或大于 50%, 而香坊区服务效率最差, 服务人口只占总人口的 38.66%。由此可见, 目前哈尔滨城市公园的防灾避险功能布局存在不平衡性, 在发生重大自然灾害时各行政区能够给市民提供的避险空间和避险机会存在着差异性。

4 结论与讨论

从整体研究区域内城市公园的可达性和服务效率状况来看,具有防灾避险功能的城市公园面积不足,空间分布不均衡,供需矛盾较大。研究区范围内现有具备防灾避险功能的城市公园 450.13 hm²,人均公园避险面积仅为 1.54 m²,防灾避险公园总面积仅为研究区总面积的 2%,建设亟待提高。研究对哈尔滨城市公园防灾避险功能的可达性进行分析,在 500 m 和 1 000 m 服务半径范围内分别只有 13.67%和 28.99%的区域可以在发生灾害时迅速撤离到避险地点,可见研究区范围内城市公园应急避险功能的服务盲区还很大。另外,基于人口密度的城市公园应急避险功能服务效率分析表明,在 500 m 和 1 000 m 服务半径范围内可以服务到的人口分别为 23.8%和 51.89%,反映出有 50%以上的城市居民不能在发生灾害时快捷地到达城市公园避险,这些范围将是下一步城市公园防灾避险功能建设需要重点考虑的区域。

加强城市公园防灾避险系统建设,借鉴相关学科理论研究成果,从最大限度减少市民的生命财产损失出发,完善城市防灾空间体系。基于 GIS 地理信息系统分析平台,从城市公共服务设施区位理论角度进行的城市公园防灾避险功能服务状况评价具有较高的科学性和合理性。可达性能够从空间分布上反映城市公园的防灾避险功能服务能力,而服务效率则能够描述基于人口水平的城市公园防灾避险功能服务水平,能够准确地反映城市公园防灾避险功能的空间分布和服务。

现借助 GIS 地理信息系统分析工具从可达性和服

务效率 2 个角度对哈尔滨城市公园的防灾避险功能分布状况进行研究,为其空间布局优化提供参考。为城市应急避险场所建设研究提供了新的思路和方法,并为政府和规划部门未来配置和优化城市防灾避险场所布局提供有益的参考。

参考文献

- [1] 齐瑜.北京市应急避难场所规划与建设[J].中国减灾,2005(1):34-36.
- [2] 谢军辉,李延明,李树华.北京城市公园绿地应急避险功能布局研究[J].中国园林,2007(7):23-27.
- [3] 樊良新,牛海鹏,刘昌华等.城市绿地应急避难场所分析—以焦作市为例[J].安全与环境学报,2009,9(3):156-160.
- [4] 马迎迎,杨丽.科技进步对区位论的影响[J].昆明理工大学学报,2006(12):34-37.
- [5] 方远平,闫小培.西方城市公共服务设施区位研究进展[J].城市问题,2008(9):87-91.
- [6] 俞孔坚,段铁武,李迪华等.景观可达性作为衡量城市绿地系统功能指标的评价方法与案例[J].城市规划,1999(8):8-11.
- [7] 尹海伟,徐建刚.上海公园空间可达性与公平性分析[J].城市规划,2009(6):71-76.
- [8] 邵琳,黄嘉玮.城市公园系统公共服务格局分析—以无锡市传统中心区为例[J].中国园林,2007(11):68-72.
- [9] 谢军飞,李延明,李树华.北京城市公园绿地应急避险功能布局研究[J].中国园林,2007(8):23-27.
- [10] 李洪远,杨洋.城市绿地分布状况与防灾避难功能[J].城市减灾,2005(2):9-13.
- [11] 杜国明,张树文,张有全.城市人口分布的空间自相关分析—以沈阳市为例[J].地理研究,2007,26(2):383-390.
- [12] 潘志强,刘高焕.面插值的研究进展[J].地理科学进展,2002,21(2):146-152.

The Layout Study on the Disaster-prevention Functions of Green Space of Harbin City Parks

LI Wen, ZHANG Lin

(Landscape Architecture College of Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040)

Abstract: To reflect green space of Harbin city parks' service situation more accurately, bringing a great rationalization and equity to distribution. The article evaluated the green space of Harbin city parks' service situation based on both angles of accessibility and service efficiency by GIS-based analysis platform. The results showed that using accessibility analysis showed under 500 m and 1 000 m service radius only 13.67% and 28.99% of the study area can reach green space of Harbin city parks easily when the disaster happened; and only 23.8% and 51.89% of the citizens can get to the disaster-prevention parks when using analysis of service efficiency. The number of Harbin's disaster-prevention based green space is not enough, the equity and service efficiency of Harbin's green space disaster-prevention functions is hoped to be improved.

Key words: green space; disaster-prevention functions; layout; Harbin