

# 基于步行指数的全龄友好社区公共服务设施可达性研究

孙嘉昕\*, 郑卫民#

南华大学松霖建筑与设计艺术学院, 湖南 衡阳

收稿日期: 2023年12月21日; 录用日期: 2024年2月24日; 发布日期: 2024年2月29日

## 摘要

步行是居民最主要的出行方式,可步行性可以反映该地区的步行友好程度,在如今少子老龄化的背景下,构建全龄友好的社区公共服务设施对城市建设有着重要作用。本研究以衡阳市中心城区为例,基于全龄友好的视角,对儿童、青壮年和老年人群的公共服务设施需求特征进行调查,采用步行指数(Walk Score)方法对三种人群进行步行性测度并分析他们的空间相关性,以此对衡阳市中心城区服务设施的步行可达性进行评价研究,探究其现存问题。并基于可步行性评价结果,提出了对公共服务设施的优化建议,为今后的全龄友好社区城市社区可步行环境提供了三个优化方向。

## 关键词

全龄友好视角, 公共服务设施, 步行指数, 可步行性

# Accessibility Study of Age-Friendly Community Public Service Facilities Based on Walk Score

Jiaxin Sun\*, Weimin Zheng#

Solux College of Architecture and Design, University of South China, Hengyang Hunan

Received: Dec. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Feb. 24<sup>th</sup>, 2024; published: Feb. 29<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Walking is the primary mode of transportation for residents, and walkability reflects the pede-

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 孙嘉昕, 郑卫民. 基于步行指数的全龄友好社区公共服务设施可达性研究[J]. 地理科学研究, 2024, 13(1): 198-210. DOI: 10.12677/gser.2024.131019

strian-friendliness of an area. In the context of a declining birthrate and an aging population, constructing age-friendly community public service facilities plays a crucial role in urban development. Taking the central urban area of Hengyang City as an example, this study, from an age-friendly perspective, investigates the demand characteristics of public service facilities for children, young adults, and the elderly. The Walk Score method is employed to measure the walkability of these three demographic groups and analyze their spatial correlations. Based on this, an evaluation study of the walkability of service facilities in the central urban area of Hengyang City is conducted, aiming to explore existing issues. Furthermore, based on the evaluation of walkability, optimization suggestions for public service facilities are proposed, providing three directions for optimizing the walkable environment in urban communities for all ages in the future.

## Keywords

Age-Friendly Perspective, Public Service Facilities, Walk Score, Walkability

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来,为应对全球性的少子老龄化社会,国内外学者已经逐渐意识到老年人与儿童需要更加健康、安全的生活环境,这类弱势群体在城市社区中公共服务设施配置不均的问题也受到了越来越多的关注,“儿童友好城市”、“老年友好城市”等理念逐渐被提出。但此类研究多是关注某单一群体,仍有一定的局限性,城市和社区需要满足不同年龄群体的空间需求与活动特征,将资源对任何群体过度倾斜都不是真正的公平。在城市建设中,应当秉持包容且公平的基本原则,落实“以人为本”的理念,确保全龄人群都能得到适宜的支持和发展。

随着我国经济水平的提高,人们对社区居住环境和居住舒适度提出更高的要求。居民在社区生活中最主要的出行方式就是步行,而社区公共服务设施是居民出行的主要目的地,设施的种类和空间分布决定了居民步行出行的可能性,步行路径中的环境因素则决定了居民出行的便捷性和舒适性[1]。居民的日常活动与社区公共服务设施密切相关,尤其是老年人与儿童,他们构成了全龄化社会的重要两级,是全龄社区规划中最受关注的两种对象[2]。因此,研究全龄人群对社区公共服务设施的使用规律与特征,营造一个符合我国国情且对各年龄段都友好的步行环境与适宜的公共服务设施布局,在社会与城市发展层面上都显得尤为重要。

## 2. 研究背景与内涵

### 2.1. 公共服务设施全龄友好的内涵

“全龄社区”概念起源于20世纪90年代,由约瑟夫·朗特里基金会(Joseph Rowntree Foundation)、哈宾特格住宅协会(Habinteg Housing Association)和其他学者提出的“全龄住宅”(Lifetime Homes),指的是无论年龄大小,尽可能为每个居民提供住房、公共服务设施、户外环境等物质空间和共享的社会空间,使居民可以获得健康、福祉和公众参与机会的社区[3]。全龄友好理念延伸并整合了“积极老龄化”和“儿童友好”的理念,以全龄共享为价值导向,意味着居民不会因为年龄增长、认知机能或身体素质的减弱而被差异化对待,积极促进代际和谐。

全龄友好社区的愿景, 需要居民个体、政府与社会企业等多方主体的共同参与, 致力于在公共服务设施、交通便利、住房条件以及公共空间环境等多方面来构建。全龄社区之全, 首先应在于对全部年龄阶层的主动接纳; 在于通过主动的规划和建设, 实现不同年龄阶层各安其所; 在于借助更先进的平台和手段, 引导不同年龄阶层各得其乐。因此在社区建设时, 应充分考虑不同年龄群体所产生的不同需求, 同时促进不同年龄群体的融合, 平衡不同年龄阶段居民的差异化需求, 为居民提供全方位的选择, 使弱势群体受到帮助以突破自身局限, 从而在社区全龄网络中发挥积极的作用, 为所有年龄群体创建友好健康的物质环境与和谐包容的社会空间, 以确保为全龄人群提供高质量的全龄化社区环境。

当今的社区生活中, 不同年龄群体的社区居民之间时长有矛盾冲突的发生。其根本原因主要在于公共服务设施与空间的有限, 难以满足不断丰富的居民活动需求, 也导致了公共活动逐渐侵占了居民的私密空间。社区公共服务设施的步行可达性可以引导人群的出行, 是对居民步行出行的整体支持, 提升社区的步行能力可以改善身体活动水平、维持心理健康, 并促进主动出行。居民的社区活动空间普遍受限传统步行范围, 在可步行范围内, 通常应包括满足日常生活需求的基本服务设施和场所, 同时也要包括方便外出的交通站点。因此本文从可步行性视角切入, 旨在结合不同人群的需求为其探索更完善舒适的公共服务设施, 希望在社区层面上, 深入探讨如何构建一个尊重各年龄群体的代际融合空间, 对未来的城市与社区中公共服务设施布局建设提供参考依据。

## 2.2. 步行指数方法及研究回顾

可步行性的概念是用于描述一个地区步行出行的友好性或适宜度[4], 根据影响步行出行的主要因素, 测度可步行性的方法可被分为三类: 基于步行环境感知的步行性测度方法、基于步行空间可达性的测度方法以及强调社会文化因素的步行性测度方法[5]。

本文主要是基于步行空间的可达性测度进行研究, 它的主要影响因素包括目的地的类型与空间布局、步行距离以及步行环境[6]。其中国际上比较著名的测度方法为美国学者提出的步行指数(Walk Score)方法, 主要以量化空间的步行性、测度公共设施可达性为基础, 主要应用于对日常生活服务设施规划的评价。步行指数可分为两部分: 单点步行指数和面域步行指数。前者反映了特定地点(如小区、公园等)的步行便利程度, 后者则评估了区域尺度(如街区、乡镇或城市等)的整体步行便利度[7]。Duncan DT 和 Carr LJ 等学者以 GIS 为工具, 通过步行指数明确其在评估邻里的步行友好性与合理性方面的适用性。步行指数方法以其直观有效、高度可复制性、强大的可比较性著称, 它目前是国际上唯一一种用于量化步行性的方法, 如今已在许多国家广泛应用, 如美国、英国、加拿大等国家。

步行指数概念于 2012 年由卢银桃和王德首次引入国内, 分析了城市步行性对于美国发展起到的重要作用, 认为可步行城市是未来发达国家的新方向, 自此, 我国学者积极开展对可步行性的研究。卢银桃(2013)将上海街道为研究区域, 以社区服务设施为研究对象, 对居民发放问卷调查, 应用步行指数方法做了更适合我国的优化策略; 黄建中、胡刚钰等(2016)以老年视角通过步行指数对服务设施的布局可达性进行研究[8]; 龙瀛、赵健婷等(2018)对中国 287 个主要城市, 从城市与街道两个层面做了大规模的步行指数测度[9]。李昕阳(2016)以美国 16 座养老机构为研究对象, 采用了步行指数的计算方法来描述使用者对设施的感知。陈曦、冯建喜等(2018)以南京市为研究案例, 重点探讨了老年人和儿童基于步行指数在空间上的分布问题, 并且为了研究健康空间的公平性将此分布与暴露的污染物进行了比较[10]。

由此可见, 国内对于公共服务设施的量化研究逐渐丰富, 但对人群进行细化研究较少, 或仅针对单一特殊人群进行研究, 对人群的分类研究尚不多见。本文从全龄人群的视角出发, 将人群细分为儿童、青壮年与老年人, 为社区可步行性研究提供一个新的视角, 用量化的步行指数方法评价全龄居民日常使用的公共服务设施的步行的适宜度和便利度, 便于城市建设者深入探究服务设施的布局优化策略。

### 3. 研究思路与技术路线

#### 3.1. 研究思路与数据采集

本文旨在研究全龄人群视角下的公共服务设施的可步行性及布局的适宜性。计算方法参考黄建中、胡刚钰(2016)对步行指数的优化改进方法,主要分为四个步骤:一是根据相关规范与既有研究分别对儿童、青壮年、老年人确定公共服务设施种类,并结合调查问卷数据,研究了这三类人群对设施的使用偏好、频率以及特征,进一步根据这些特征建立了设施的权重表,并探索了时间衰减规律;二是运用步行指数方法计算得到三类人群的基础步行指数,基于此结果结合交叉口密度与街区长度进行衰减计算,获得单点步行指数;三是运用 GIS 的反距离权重法进行空间的插值运算,获得面域步行指数;四是将小区单点步行指数空间连接到街道行政规划,得到三类人群的街道步行指数,对其进行空间自相关分析。运用该方法比较儿童、青壮年、老年人群的步行指数分布特征与空间相关性,从而探究全龄人群视角下衡阳市中心城区在公共设施布局上存在的问题。

所采用的数据主要来源包括网络问卷调查数据、高德地图 POI (Point Of Interest)数据、OSM (Open Street Map)开源数据与基于 GIS 软件的分析数据等,如表 1 所示。

Table 1. Data sources

表 1. 数据来源

数据类型	数据内容	数据来源
设施权重数据	根据居民对不同设施的需求及使用频率制定权重。	网络问卷调查结果
路网数据	获取路网中心线,保留可步行街道,并按照等级划分为高速公路、城市主干路、城市次干路、城市支路和步行道路等。	OSM 开源数据
小区点数据	研究区域内所有的小区点坐标。	高德地图获取 POI 数据
公共设施服务点数据	研究区域内各类型公共服务设施的点坐标,例如菜市场、公园绿地、公交车站、学校、医院等。	高德地图获取 POI 数据
步行时间数据	居民根据实际路网,从小区点到设施点的最短步行时间。	GIS 的 OD 成本矩阵

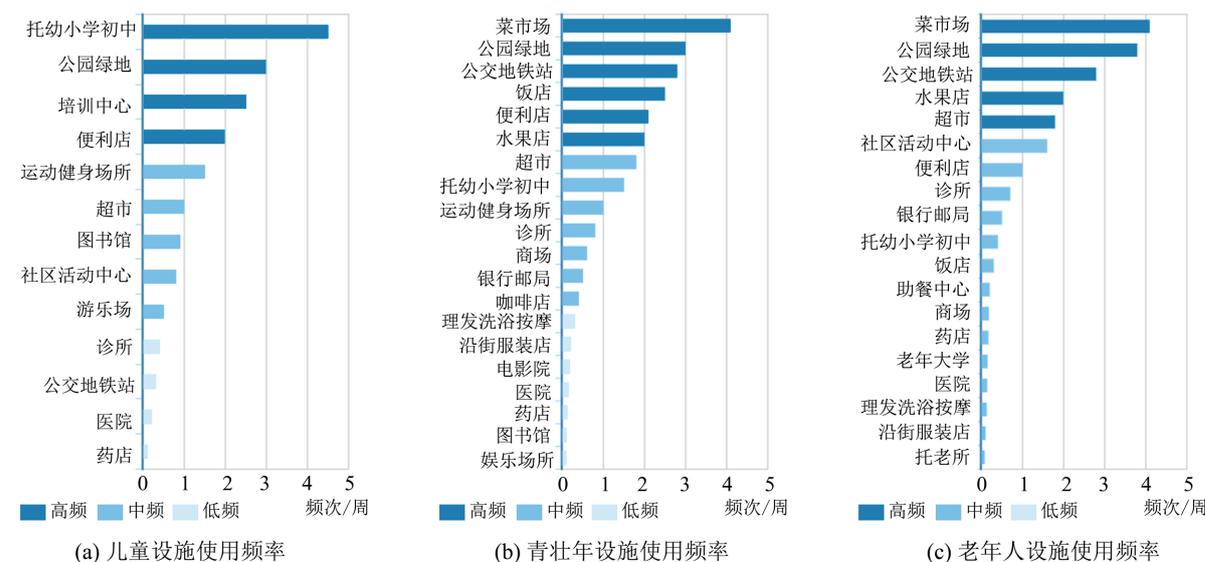


Figure 1. Frequency of use of facilities

图 1. 设施使用频率

### 3.2. 设施使用频率及设施权重表

主要依据高德地图的 POI 分类表并结合以往研究, 分别选取儿童、中青年、老年人日常生活相的服务设施 13 项、20 项、19 项。面向全龄人群进行网络问卷调查, 为方便研究, 具体划分为儿童人群(0~18 岁)、青壮年人群(19~59 岁)、老年人群(60 岁以上)三大类, 分别获得有效样本量 134、189、127 份。调查内容涵盖了居民使用各类设施的频率、能容忍到达设施的最长时间等。根据调查结果, 将设施分为高频、中频、低频三个等级, 使用频率分别为每周超过一次、每月超过一次和每月不足一次, 如图 1 所示。

制定设施权重表的方式是通过计算设施分类需求满意度来确定权重。分类需求满意度是以设施每周使用的频率为基础, 用所有设施使用频率的总和代表居民对设施的总体需求程度, 通过将各类设施的需求度(即使用频率)除以所有设施的总需求度(所有设施的总使用频率)并乘以 100, 即得到各类设施的需求满意度。根据调查问卷结果, 得到三类人群的设施权重表, 如表 2、表 3、表 4 所示。

**Table 2.** Weigh of facilities for children

**表 2.** 儿童设施权重

设施分类	权重	设施分类	权重
公园绿地	18.3	社区活动中心	4.38
公交、地铁站	2.61	图书馆	2.89
便利店	6.16	运动健身场所	4.41
超市	3.08	医院	0.89
游乐园	17.64	诊所	2.67
托幼小学中学	19.95	药店	0.4
培训中心	16.62	合计	100

**Table 3.** Weigh of facilities for young adults

**表 3.** 青壮年设施权重

设施分类	权重	设施分类	权重
公园绿地	15.76	沿街服装店	1.17
公交、地铁站	10.4	理发洗浴按摩	1.42
菜市场	16.8	银行 邮局	2.43
便利店	7.72	托幼小学中学	4.47
水果店	7.26	图书馆	0.89
超市	6.6	娱乐场所	0.62
饭店	10.3	运动健身场所	3.27
咖啡店	1.72	医院	1.02
商场	2.94	诊所	3.05
电影院	1.16	药店	1.02
		合计	100

**Table 4.** Weight of facilities for the elderly

**表 4.** 老年人设施权重

设施分类	权重	设施分类	权重
公园绿地	15.24	托幼小学中学	2.23
公交、地铁站	7.62	老年大学	1.51

续表

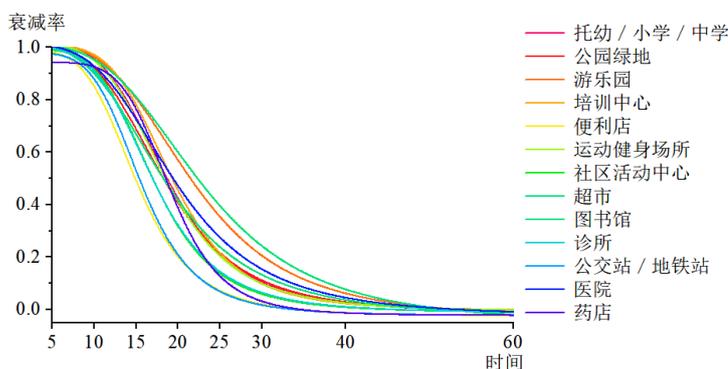
菜市场	23.3	社区活动中心	8.2
便利店	6.13	医院	1.19
水果店	10.71	诊所	2.74
超市	8.58	药店	1.58
饭店	2.1	托老所	0.85
商场	1.63	助餐中心	1.71
沿街服装店	1.07	理发洗浴按摩	1.19
银行、邮局	2.43	合计	100

### 3.3. 时间衰减规律

时间衰减规律是指人们的出行意愿会随着步行时间的增加而进行衰减,反映了人们步行到达设施的可能性。到达设施的步行时间越短,出行意愿越高;随着出行时间的增加,出行意愿会逐渐降低。根据调查问卷中人们对各设施步行容忍时间的数据结果,寻找时间衰减规律。对于容忍时间,我们将其分为5分钟、10分钟、15分钟、20分钟、30分钟、45分钟、60分钟这七个水平进行了调查,调查结果显示,人们对不同设施的步行容忍时间存在较大的差距,例如对菜市场、便利店等设施的容忍时间较短;而对图书馆、商场、医院等大型服务设施的容忍时间则较长。并且虽然老年人的步行能力普遍较差,但其容忍时间却普遍比儿童与青壮年的时间更长,主要原因可能为老年人的空闲时间更多,对公共服务设施的需求也更高。

本文的步行时间是按照实际路网,运用 ArcGIS 的 OD 成本矩阵方法,得到各小区点到设施点的最短步行时间,运用时间衰减曲线公式计算衰减系数。其横纵轴  $x$  为步行容忍时间(min),纵坐标  $y$  为衰减系数,通过衰减系数反应儿童、青壮年、老年人对不同设施的出行意愿。运用 Origin 软件进行曲线拟合,并通过运算选取合适的函数,获得三类人群的时间衰减曲线,如图 2 所示。当步行时间小于 5 分钟时,不发生衰减,即时间衰减系数为 1;当步行时间大于 60 分钟时,时间衰减系数为 0,曲线方程为:

$$\begin{cases} y = 1(x < 5) \\ y = \frac{A_1 - A_2}{1 + \left(\frac{x}{x_0}\right)^p} + A_2 (5 < x < 60) \\ y = 0(x > 60) \end{cases}$$



(a) 儿童时间衰减曲线

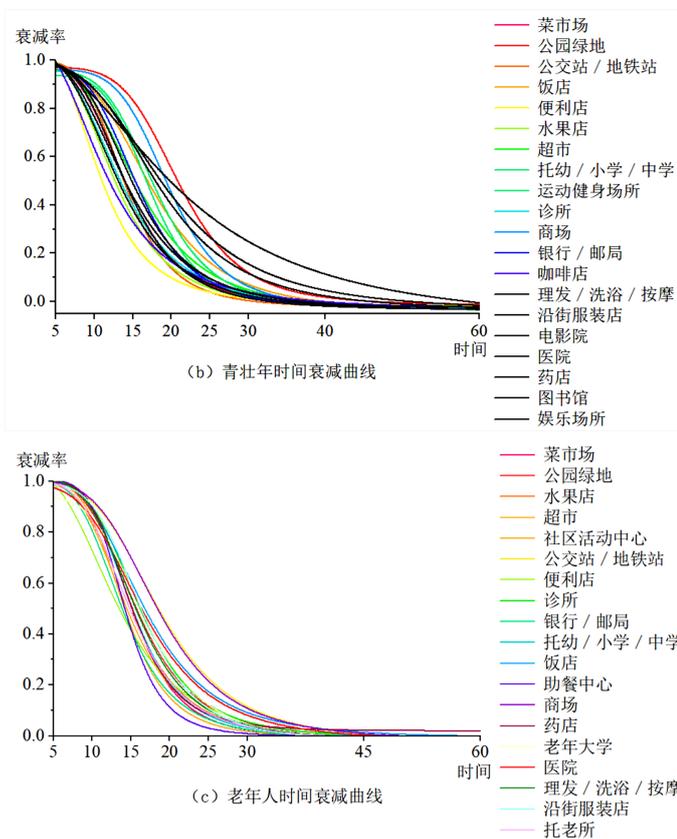


Figure 2. Time decay graph  
图 2. 时间衰减曲线图

## 4. 可步行性评价测度——以衡阳市中心城区为例

### 4.1. 研究区域概况

衡阳市位于湖南省中南部, 地处湘江中游, 衡山之南。衡阳市在近几年来愈发注重城市于社区的公共服务设施的基础设施, 本文选取衡阳市中心城区作为研究区域, 包括雁峰区、石鼓区、珠晖区、蒸湘区, 其常住人口约 129 万人, 建成面积约 137 平方公里, 是衡阳市建设与发展的核心区域, 因此更具有典型性和代表性。衡阳市中心城区主要分为三个市级中心: 城中老城商业文化中心, 主要包括文化休闲体验、商业综合服务; 城东鄱湖区域服务中心主要包括会展博览、商务金融、总部经济、教育培训等; 城西科技创新中心, 主要包括行政办公、商务服务和科技创新等。通过高德地图的 POI 获取衡阳市中心城区各类设施点, 将其分为五大类, 各类设施分布如图 3 所示。

### 4.2. 基础步行指数计算与修正

我国城市建设重点已从完善城市功能, 提高城市运转效率转换到满足居民更高生活需求与提升城市空间品质上来[11], 而可步行性评价承载了居民对地区现有设施布局在步行出行方面的满意度评估, 它全面反映了地区的整体可步行性水平。同时, 也能凸显出那些可步行性较差的设施, 从而提出设施优化布局的建议, 以提升地区的整体可步行性。评价过程如下:

(1) 将衡阳市中心城区各小区主入口作为评价点, 计算到各类设施的最短步行时间, 考虑到儿童、青壮年、老年人不同的步行特征, 分别选取儿童平均步行速度 1 m/s、青壮年步行速度 1.2 m/s、老年人平均

步行速度 0.9 m/s 计算出行范围。并且为更精细化计算, 本文并非像以往多数研究使用点到设施的直线距离, 而是运用 ArcGIS 的 OD 成本矩阵方法, 通过构建实际路网, 计算样本点到设施的最短时间  $x$  [12];

(2) 将得出的最短步行时间  $x$  带入拟合的时间衰减曲线方程, 得出各设施的衰减系数  $y$ , 将衰减系数  $y$  乘以设施的权重  $b$ , 即为该设施的步行时间指数  $w$ ;

(3) 分别计算三类人群对应的各设施步行指数, 并将其累计相加, 得到各评价点的基础单点步行指数  $W$ , 公式如下:

$$W = f(b, y) = \sum_{n=1}^n (b_n y_x)$$

( $x$  代表评价点到各类设施的最短步行时间;  $W$  代表各评价点的基础单点步行指数;  $n$  代表不同设施类型;  $y$  代表时间衰减系数;  $b$  代表各类设施权重。)

步行环境同样可以影响人们对于步行出行的意愿, 经研究发现, 交叉口数量越多, 人们步行可选择的线路越多, 可步行性越好; 反之, 交叉口数量越少, 道路越长, 可步行性越差。本文将考虑各设施所在道路交叉口的密度与街区长度, 以此原则对基础步行指数进行修正[13], 如表 5 所示。

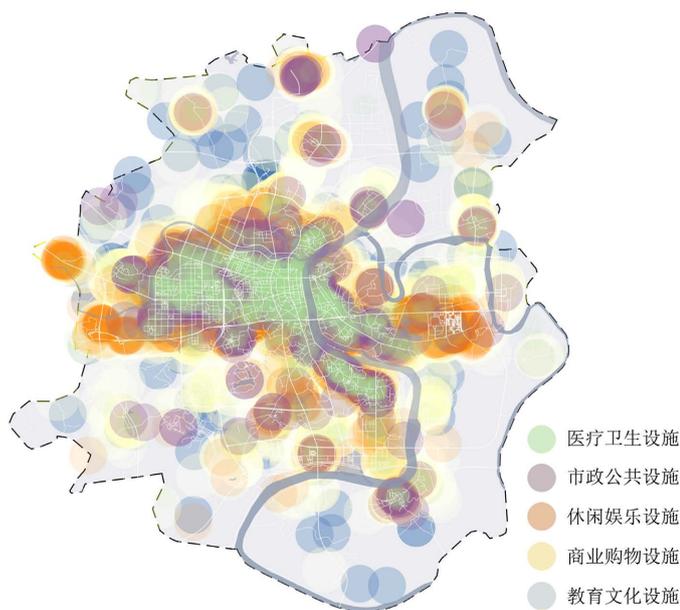


Figure 3. Distribution of various types of facilities in the center of Hengyang city

图 3. 衡阳市中心城区各类设施分布图

Table 5. Intersection density and block length attenuation rate reference table

表 5. 交叉口密度和街区长度衰减率参考表

交叉口密度/(个/km <sup>2</sup> )	衰减率/%	街区长度/100m	衰减率/%
≥200	0	≤120	0
150~200	1	120~150	1
120~150	2	150~160	2
90~120	3	165~180	3
60~90	4	180~195	4
<60	5	>195	5

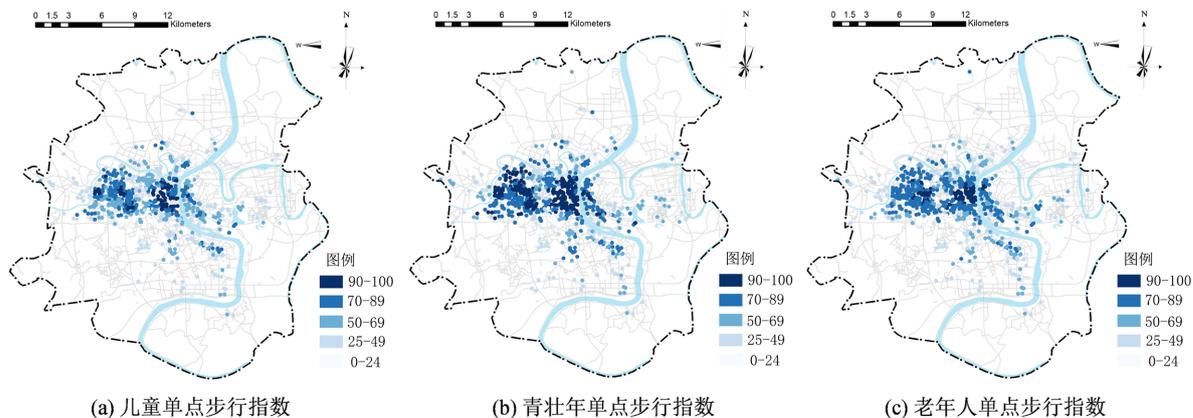
### 4.3. 可步行性测度结果分析

经修正后得到衡阳市中心城区的各小区单点步行指数图, 如图 4 所示。继续运用反距离权重法将各小区的单点步行指数进行空间插值, 根据步行指数标准评价表, 如表 6 所示, 分别得出衡阳市中心城区儿童、青壮年、老年人面域步行指数分布图, 如图 5 所示, 面评价在一定程度上反映了公共服务设施的可达性, 对于提高区域的可步行性, 指导区域内的设施布局优化有很大的帮助。

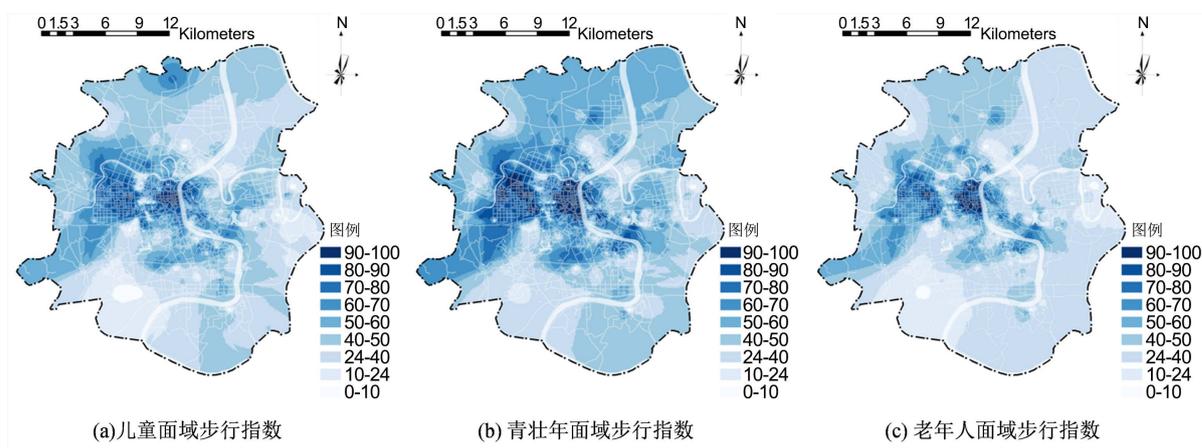
**Table 6.** Walking index standard evaluation form  
**表 6.** 步行指数标准评价表

步行分数	描述
90~100	步行者天堂, 日常出行无需小汽车, 完全可以通过步行解决
70~89	非常适合步行, 大部分出行可通过步行解决
50~69	步行性一般: 只有一些出行可通过步行解决
25~49	步行性较差: 只有少数出行可以通过步行解决
0~24	步行性极差: 几乎所有出行都能通过步行解决

根据评价结果发现: 从整体上看, 衡阳市中心城区的公共服务设施的步行指数呈现由中心向四周降低的总体分布趋势, 并且东部、南部区域的步行指数整体均低于西部、北部区域, 步行指数较高的区域主要集中在石鼓区与雁峰区的交汇处和蒸湘区的东南部, 而雁峰区南部与珠晖区东部的可步行性较差, 这一现象可能受到区域内人口密度、经济活跃度等因素的影响。总体而言, 三类人群的步行指数在整体上基本一致, 但存在一些局部差异, 青壮年人群的步行指数平均值为 72.9, 可步行性较好, 大部分出行都可靠步行解决; 儿童与老年人群的步行指数平均值分别为 66.2 和 61.4, 可步行性一般, 只有部分出行可以靠步行解决。对三类人群可步行性均较好的社区主要集中在中心区域的老城居住区, 也是居住人口最多的区域, 市政公共、文化教育、商业服务、医疗卫生、休闲娱乐等设施均比较完善。分散在市区第二圈层的社区主要有石鼓生活服务片区、蒸湘生活服务片区、滨江新区生活服务片区、江东生活服务片区、酃湖生活服务片区、雁峰生活服务片区, 蒸湘生活服务片区与雁峰生活服务片区, 这些社区可步行性较好一些, 其他服务片区基本公共服务设施覆盖率稍显不足, 公共服务设施均等化和服务能力仍需要加强, 社区的可步行性一般或较差, 尤其是对于儿童与老年人。



**Figure 4.** Single-point walking index  
**图 4.** 单点步行指数

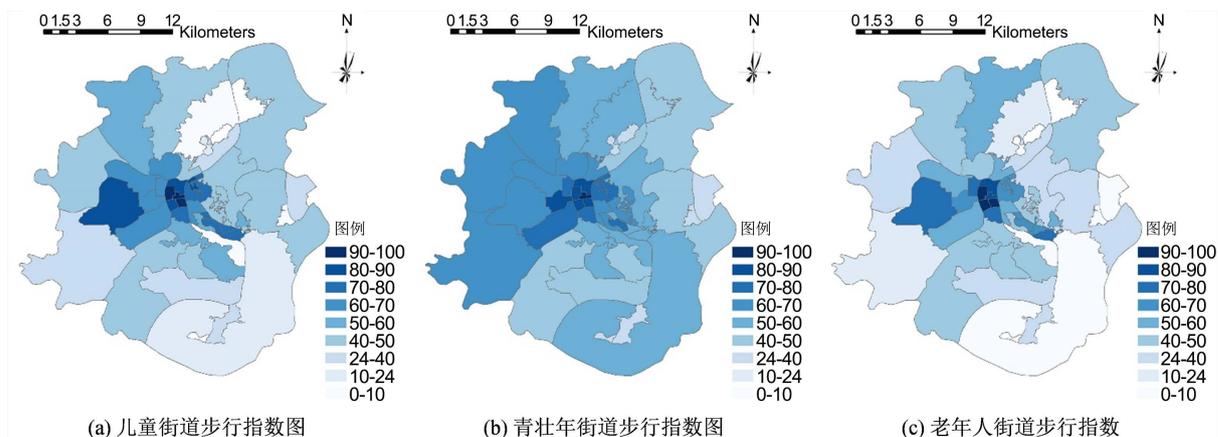


**Figure 5.** Surface area walking index  
**图 5.** 面域步行指数

因此,在今后的规划建设中,可加强中心区域与外界组团之间的联系,推进服务设施的共享,对于改扩建的住宅区以及没有配套建设公共服务设施的城镇老旧小区和农村居民集中居住地,可适当降低标准,但应配套建设满足居民日常生活的基本公共服务设施的相关内容,并且应优化城市不同区域住房供给,引导人口数量合理分布。

#### 4.4. 儿童、青壮年、老年人步行指数的空间相关性

为更准确地分析衡阳市全龄人群在设施步行指数上的空间分布特征与差异,将小区单点步行指数与街道行政规划相连接。通过这样的方法,我们得到了儿童、青壮年和老年人的街道步行指数,如图 6 所示。总体来说,儿童的步行指数从高到低依次为:人民路街道、先锋街道、青山街道、天马山街道、和平乡等。青壮年的步行指数从高到低依次为:人民路街道、青山街道、天马山街道、先锋街道、红湘街道等。而老年人的步行指数从高到低依次为:先锋街道、天马山街道、青山街道、潇湘街道、人民路街道等。



**Figure 6.** Street Walking Index  
**图 6.** 各类人群街道步行指数

同时为探究儿童、青壮年、老年人群步行指数的空间相关性,将三类人群的街道步行指数通过 GeoDa 软件两两进行双变量全局莫兰指数分析,得到莫兰散点图,如图 7 所示,莫兰指数分别为 0.422、0.323、

0.438, 表示各人群间的步行指数呈现空间正相关。继续将其两两进行双变量局部莫兰指数分析, 得到各类人群聚类分析图, 如图 8 所示。

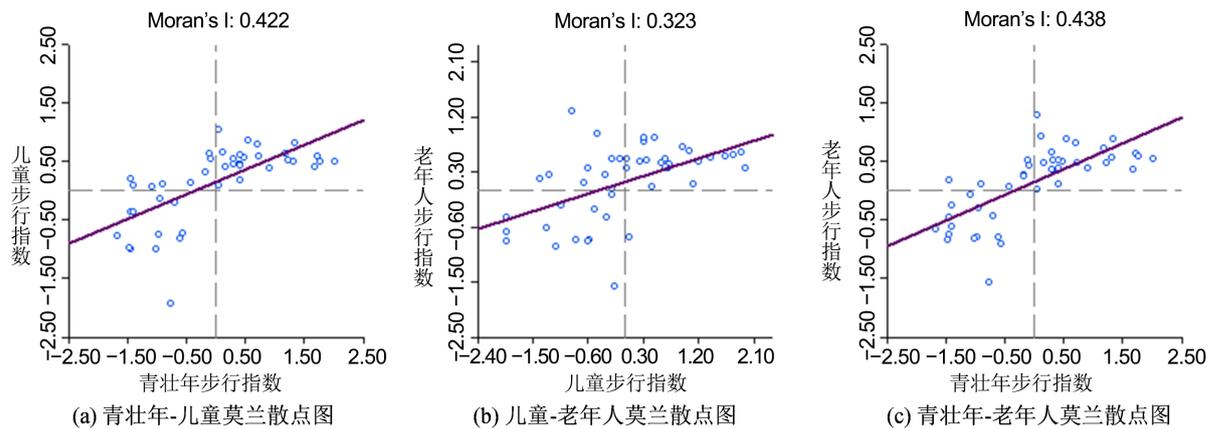


Figure 7. Moran scatter plot

图 7. 莫兰散点图

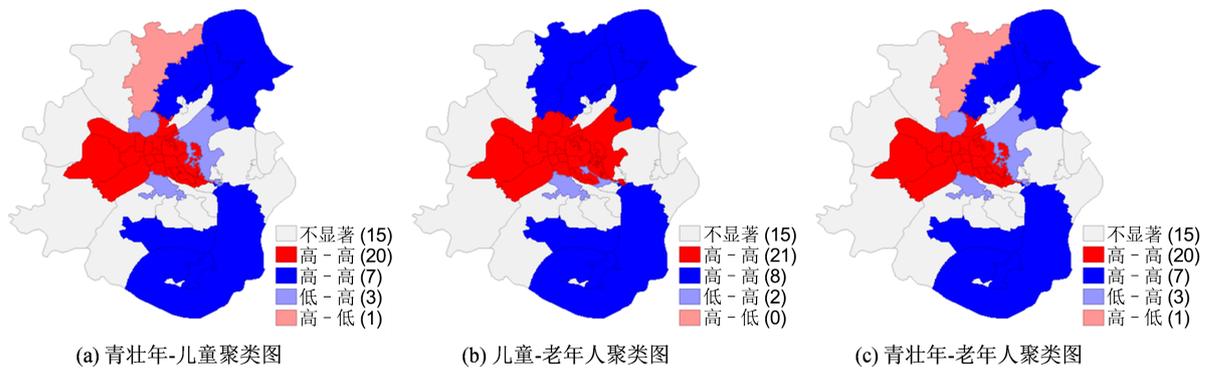


Figure 8. Cluster analysis diagram

图 8. 聚类分析图

研究表明, 儿童步行指数 - 老年人步行指数、青壮年步行指数 - 儿童步行指数、青壮年步行指数 - 老年人步行指数在衡阳中心城区的核心区域均呈现高 - 高聚集, 在东北、东南外围地区均呈现低 - 低聚集, 代表三类人群在此区域具有一定的共性, 具有显著的高步行指数街区与低步行指数街区均集聚的现象。青壮年与儿童、老年人的聚类结果几乎一致, 可对其一同分析。呈高 - 低聚集的街道为松木乡, 说明此区域对青壮年的友好程度大于儿童与老年人; 低 - 高聚集共有 3 个街区, 分别为黄沙湾街道、黄茶岭街道与和平乡, 此区域对青壮年的可步行性较儿童与老年人弱一些。通过儿童 - 老年人的聚类图发现, 这两类人群共性较强, 仅有黄茶岭街道与东风路街道为低高聚集, 说明该区域对老年人的可步行性强于儿童。以上测度结果均可对服务设施的均衡配置提供相应的辅助, 提高全龄人群的社区可步行性。

### 5. 全龄友好社区公共服务设施的规划建议

以上的测度结果充分验证了可步行性评价方法在一定程度上反映了设施的服务水平, 并且可以为设施的布局优化提供有力依据。基于此对未来构建全龄友好的社区可步行环境提出以下三点建议:

- (1) 关注城市社区步行环境的同时, 提高街道网络的连续性与安全性

安全且高质量的社区街道环境, 同样可以促进居民的步行出行机会。因此, 在规划建设时应减少居民出行的安全隐患, 考虑设置无障碍设施并提供盲道, 关注不同人群的共性与差异, 构建平坦干净的街道并设置合适的尺度, 注重街道绿化并提供舒适的照明等。举例来说, 考虑到不同年龄群体的身体特点, 尤其是老年人与儿童, 可以在步行路径上设置休息场所或休息座椅, 既方便居民在行走时进行短暂休息, 也为各年龄段的居民提供了一个可以进行社交互动的公共空间。建设高效连续的网络化步行空间, 使居民日常出行更加安全舒适。

### (2) 满足儿童与老年人需求的同时, 均衡合理分配公共服务设施资源

设施的聚集程度与其使用的频率和多样性之间存在显著的联系。使用频率及使用多样性较低, 设施分布有明显非聚集性, 其一般为点状布局。使用频率及多样性较高, 设施分布有着明显聚集性, 其往往能形成特色街区, 服务周边市民[14]。基于当下的社会背景, 年轻夫妻受资金能力的限制, 更容易在市区较偏远的新建社区定居, 而老年人通常生活在城市核心的旧城区, 因此可根据不同社区的居住人口结构, 优先满足多数居民的需求。规划者应根据居民需求的优先次序配置公共服务设施, 尤其更注重老年人与儿童这类弱势群体的需求, 首先为居住在偏远社区的居民构建生活基础并使用频繁的便利设施, 例如公园、公交站、超市、学校等。同时针对不同类型的日常生活服务设施, 可以根据居民对其容忍时间的不同需求, 合理调整设施的布局, 以实现资源的高效利用。例如, 大型超市、商场、图书馆等设施, 由于居民对其容忍时间较长, 可以放宽选址的范围。将设施分布的更加均衡合理, 更加包容的对待不同年龄的居民, 为其提供更高质量、更和谐的社区环境。

### (3) 提供完整的服务设施保证的同时, 使全龄人群共同参与社区文化建设

在社区建设时, 可将生活圈视作核心概念, 成为社区公共资源配置和社会治理的基本单元, 通过规划明晰步行时间限度, 以 15 分钟、10 分钟和 5 分钟作为界定, 从而建立由社区中心、邻里中心以及街坊中心所组成的生活圈体系, 全面强化各类公共服务功能的覆盖和提升, 为社区居民之间的互动和交流提供了有力的支持, 强化了邻里关系, 形成一个更为融洽和稳定的社区环境。并且在全龄友好视角下, 社区文化的营造需要巧妙的结合各年龄居民的结构特点, 以儿童爱护友好、青壮年奋斗发展、老年人尊重帮助的精神为核心, 使居民共同积极参与到社区的建设中来。这种参与可以及时、动态的调整并解决社区发生的问题, 并且可以保证儿童、青壮年和老年人的权利得到平衡, 从而保持社区内外关系的和谐与稳定。全龄化社区也可通过调动老人主观能动性, 帮助实现积极老龄化[14]。例如为退休老人提供一定的社区工作或参与社会实践的机会, 举办一些老年健康、文化的讲座等。一方面自上而下, 通过政府、社区领导等组织来解决一些社区中相对困难的公共事务; 一方面自下而上, 通过组织全龄居民参与活动和社区宣传, 共同解决日常事务的管理与维护, 以提升社区居民的获得感与归属感。

## 6. 结语

基本公共服务的均等化、便利性与居民生活获得的幸福感密切相关, 体现了以人为本的城市服务理念, 也是城市能够高质量发展的必然要求。本文根据不同人群的需求与行为特征分别进行步行性测度, 将问卷调查中儿童、青壮年、老年人的主观意愿与客观性较强的步行指数方法相结合, 对社区建成环境现状进行评估, 将三类人群的步行测度结果进行横向对比, 试图挖掘衡阳市中心城区服务设施在空间布局的不足之处, 同时通过数据分析, 研究老中幼三类人群的相关性, 旨在构建更适宜全龄人群的城市社区可步行环境。

考虑到目前的研究依然有一些局限性: 儿童在单独行走或与家长陪同行走时, 可能存在不同的步行特征, 难以全面反应儿童步行的主观意愿。因此, 在未来应更关注居民实际的步行行为特征。同时, 儿童与老年人在日常活动中对于空间的需求往往具有一定的共性, 在社区公共服务设施的布局上可更加注

重老幼群体的共享, 各类设施的功能复合同样是今后设施的发展趋势。

## 基金项目

湖南省自然科学基金项目(2023JJ50126); 湖南省教育厅资助重点科研项目(22A0309)。

## 参考文献

- [1] 卢银桃. 基于日常服务设施步行者使用特征的社区可步行性评价研究——以上海市江浦路街道为例[J]. 城市规划学刊, 2013(5): 113-118.
- [2] 吴聘奇. 积极老龄化背景下中国全龄化社区规划重构研究[J]. 现代城市研究, 2018(8): 1-6.
- [3] 李小云. 包容性设计——面向全龄社区目标的公共空间更新策略[J]. 城市发展研究, 2019, 26(11): 27-31.
- [4] 高军波, 周春山, 江海燕, 等. 广州城市公共服务设施供给空间分异研究[J]. 人文地理, 2010, 25(3): 78-83. <https://doi.org/10.13959/j.issn.1003-2398.2010.03.002>
- [5] 王德, 卢银桃, 朱玮, 等. 社区日常服务设施可步行性评价系统开发与应用[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2015, 43(12): 1815-1822.
- [6] 顾浩, 周楷宸, 王兰. 基于健康视角的步行指数评价优化研究: 以上海市静安区为例[J]. 国际城市规划, 2019, 34(5): 43-49.
- [7] 卢银桃, 王德. 美国步行性测度研究进展及其启示[J]. 国际城市规划, 2012, 27(1): 10-15.
- [8] 黄建中, 胡刚钰. 城市建成环境的步行性测度方法比较与思考[J]. 西部人居环境学刊, 2016, 31(1): 67-74. <https://doi.org/10.13791/j.cnki.hsfwest.20160112>
- [9] 龙瀛, 赵健婷, 李双金, 等. 中国主要城市街道步行指数的大规模测度[J]. 新建筑, 2018(3): 4-8.
- [10] 陈曦, 冯建喜, Pnina Plaut. 基于暴露视角的城市健康空间公平性研究——以南京为例[J]. 城乡规划, 2018(3): 27-33.
- [11] 聂焯城, 陈奕言, 陈箴. 建成环境可步行性研究及测度发展综述[J]. 南方建筑, 2022(4): 88-98.
- [12] 黄建中, 胡刚钰, 李敏. 老年视角下社区服务设施布局适宜性研究——基于步行指数的方法[J]. 城市规划学刊, 2016(6): 45-53. <https://doi.org/10.16361/j.upf.201606006>
- [13] 王芳, 朱明稳, 陈崇旺, 等. 基于步行指数与人口空间格局的城市健康资源公平性——以广州市中心城区为例[J]. 资源科学, 2021, 43(2): 390-402.
- [14] 张洪波, 姜云, 陶春晖, 等. 低碳出行导向的城市日常生活服务设施可步行性评价[J]. 四川建筑科学研究, 2016, 42(3): 97-101.