步行性评价方法与工具的国际经验

International Experiences of Tools and Approaches for Assessment of Walkability

刘涟涟 尉闻

Liu Lianlian, Wei Wen

摘要: 步行性反映了一个地区建成环境的步行友好程度。步行性测量与评价的系统方法是改善地区步行环境品质的重要部分。目前, 欧美几个主要发达国家已开发了多种用于评价步行性的方法与工具。本文首先解释了步行性的起源与概念, 并概述了步行性评价方法的发展历程; 进一步探讨了欧美主要的步行性评价范围、指标与标准设置; 最后比较了各类步行性评价方法与工具的特征与差异。这将为构建适宜我国城市步行性评价系统提供可资借鉴的经验。

Abstract: Walkability^① reflects the degree of pedestrian friendliness of built environment. A systematic approach for assessing and measuring Walkability is important to improve the quality of walking conditions. Nowadays, some developed countries such as the United States, the United Kingdom and New Zealand have developed some tools to assess Walkability. This paper first explains the origin and concept of Walkability and outlines the history of these instruments of Walkability, then explores the study scope, walkable index and standards setting of Walkability in these instruments, and discusses the characteristics and differences between the assessment instruments at last. This will provides valuable experiences for us to build a suitable system to assess the Walkability in cities and towns of China.

关键词: 步行性; 步行环境评价; 可步行指数

Keywords: Walkability; Assessment for Walking Environment; Walkable Index

教育部高等学校博士点专项科研基金 (20120041120054),
中央高校基本科研业务费专项资金 (DUT14RW119),
国家自然科学基金 (51278075), 国家自然科学基金
(51608089) 共同资助

作者: 刘涟涟, 大连理工大学, 建筑与艺术学院副教授。liulianlian@dlut.edu.cn

尉闻, 大连理工大学, 建筑与艺术学院硕士研究生

① 作为新兴的学术词汇, walkability 目前有多种译法, 如可步行性、步行友好性和步行适宜性。本文选择了对英文的直译, 与“可步行性”可通用。步行友好性和步行适宜性是该名词的引申中文释义, 在该词汇的来源部分将进一步具体说明。

引言

步行环境的品质已经成为衡量人性化城市的一项重要内容。自1990年代开始, 建设步行友好环境成为欧美国家城市转向人性化、生态化发展的重要目标, 步行性成为反映地区步行友好程度的专有名词。欧美各国纷纷根据本国城市步行相关不同层面的现状与问题, 开发了相应的步行性测量与评价工具, 作为改善其步行环境的有效依据。

目前, 在步行性相关的测量与评价方面, 在欧美各国发展较为成熟并得到广泛应用的主要有以下几种: 英国的行人环境评估系统 (PERS: Pedestrian Environment Review System), 美国的邻里环境步行性测量表 (NEWS: Neighborhood Environment Walkability Scale)、步行环境质量指标 (PEQI: Pedestrian Environmental Quality Index), 新西兰的社区街道评估 (CSR: Community Street Review), 以及网络评价工具, 如美国的“步行指数” (Walk Score) 和“步行性指数” (Walkability Score), 欧洲 Walkonomics 公司的步行性评价移动端应用 Walkability APP。

本文将以上述欧美较为成熟的步行性评价方法与工具作为研究对象, 深入分析它们的适用范围、评价指标和标准, 总结各评价方法的特征与差异。

1 步行性概念的起源及相关评价方法的发展

1.1 步行性的源起与概念

1990年代末, 美国的交通研究中最先提出了步行性的概念, 它涵盖了与步行交通相关的建成环境维度^[1]。其中, 步行交通指的是来往于学校、工作地点或购物等其他日常需求场所之间的步行。与步行交通相关的建成环境特征, 包括街道的连续性、交叉口数量、居住密度 (人口密度)、混合功能的土地利用 (即居住、商业、零售和娱乐以及个人

步行可达的多种目的地的混合)等内容。步行性的概念已不仅仅局限于交通研究范畴,体育、公共卫生和城市规划理论与实践等多个领域研究者也采用了这一概念^[2]。

关于步行性的理解有很多种:内伯斯(Nabors)认为步行性反映了一个地区对步行出行的整体支持,即该地区的整体步行条件。步行性要考虑步行设施的质量、道路条件、土地利用模式、社区支持以及步行的安全和舒适。步行性可以在多种尺度下以多种方式进行评价^[3]。在场地尺度上,步行性受到路径质量、建筑可达道路和相关设施的影响。在街道和邻里层面,它受到人行道和人行横道的设置,道路条件(道路宽度、交通流量和速度)的影响。在社区层面,它受到土地利用的可达性影响,例如日常目的地的相对位置,以及其间联系的质量^[4]。一般来说,步行性应考虑以下几方面^[5]:

- 步行网络质量(路径、人行道和人行横道的质量);
- 步行网络的连接性(人行道和路径的联系程度,行人到达目的地的直接程度);
- 安全(人们步行的安全感受);
- 密度和可达性(日常目的地之间的距离,例如住宅、商店、学校和公园)。

德国的研究者延斯·布克斯施(Jens Bucksch)和斯文·施耐德(Sven Schneider)将步行性的定义进行了延伸。他们认为步行性不仅是建立步行友好^②的环境条件,从其环境行为的意义上更进一步体现了“社会生态性”的含义。它不仅包含建成环境(居住和交通设施),也包含社会文化环境、自然环境(如公园)以及信息环境(如媒体网络等)。它假定这些环境的客观结构和来自居民的主观评价构成了其日常生活出行的重要“决定”。因此,步行性也被认为是关于在给定的日常生活中进行充分移动的方法^[6]。

步行性概念的应用主要体现在各类步行性评价方法中。目前,欧美国家城市普遍对步行相关的建成环境条件进行评价,各类步行性相关的测量与评价体系由于自身功能特征的不同,对步行性的定义与表达略有差异,但更为明确与具体。网络评价工具 Walk Score 通过识别使用者前往杂货店、学校等公共服务设施之间的距离,自动计算邻里的步行性并进行评级^[7]。而另一网络评价工具 Walkability Score 认为,步行性是测量一个地区的步行可达性,即衡量“兴趣点”(points of interest)和其他因素存在的步行可达性^[8]。新西兰的社区街道评估认为,步行性是一个地区建成环境的步行友好程度^[9]。

综上所述,从狭义方面,步行性反映了与步行交通相关的建成物质空间环境质量,仅体现步行交通与建成环境之间的关系。从广义方面,步行性体现了交通、环境与行人的行

为之间的关系。从交通领域来看,步行性概念,已扩展至促进步行行为的多种环境友好的交通方式;从环境上看,它涉及与人们日常步行生活相关的建成环境、自然人文环境以及虚拟的多种环境。从人的行为看,涉及包括步行交通在内的与步行相关的广泛的生活与活动。毫无疑问,步行性已经成为体现“以人为本”的可持续城市与交通规划设计的重要标志。

1.2 步行性相关评价方法的发展概况

自 21 世纪始,欧美国家陆续开发了各类测量与评价步行性的方法及调查工具,主要是提供社区或邻里层面的步行环境的测量与评价,作为改善、促进步行友好的建成环境的基础工作。这些方法大致可分为两类。一类是基于实证调研,以主观定性评价为主。如英国的 PERS、美国的 NEWS 和 PEQI 及新西兰的 CSR。另一类是网络步行性评价工具。如美国的 Walk Score、Walkability Score 和欧洲的 Walkability APP。

上述各类步行性评价系统和工具,由于其开发机构、目的与评价指标体系的不同,其主要适用范围也有所差异。PERS 和 Walkability APP 主要评价步行环境,包括步行基础设施和行人可达的公共空间,如公交站和开放空间。CSR 针对社区街道,其评价以步行基础设施为主,如路段和交叉口。NEWS、ALPHA、Walk Score 和 Walkability Score 都是以邻里住区为目标,既包括步行基础设施,也涉及与步行相关的土地利用规划等。

1.2.1 基于实证调研的步行性评价方法发展

从步行性相关的测量与评价系统发展历程看,英美两国较早涉足这一领域。2001 年,英国交通研究实验室(TRL: Transport Research Laboratory)受伦敦自治市布罗姆利(London Borough of Bromley)委托开发了 PERS,对伦敦的步行环境质量进行评价,寻找步行者和环境的问题,以改善行人的可达性^[10]。2002 年,面对城市郊区化导致人们缺乏必要身体活动的生活方式,并引起慢性疾病等问题,美国加利福尼亚大学的家庭和预防医学系行为医学教授萨利斯(Sallis)通过社区生活质量研究,探讨客观物理环境对人们体育活动的影响,提出了邻里环境步行性测量表(NEWS)^[11]。近 10 年来,在该评估体系基础上陆续开发修订了若干新版本,如缩写版(NEWS-A),青少年版(NEWS-Y)及最新的验证因素分析版(NEWS-CFA)。此外,多个国家结合本国文化和特征形成了各自的修订版本,如德国版(NEWS-G),中国香港版(NEWS-C)和日本缩写版(NEWS-A-J)等。NEWS 是世界范围内传播应用最为广泛的一套评价体系^[12]。

① 德语将“步行性”(Walkability)翻译为“步行友好性”(Fußgängerfreundlichkeit)。来源: <https://de.wikipedia.org/wiki/Fußgängerfreundlichkeit>。

2004年8月,在德国美因茨的国际行为医学会议上,由萨利斯教授、比利时的伊尔丝·德布尔多博士(Dr. Ilse DeBourdeaudhuij)和澳大利亚的内维尔·欧文(Neville Owen)教授共同成立了国际体育活动和网络环境(IPEN: International Physical Activity and the Environment Network)组织^[13]。他们联合英、法等欧洲多国专家共同提出了欧洲的阿尔法环境问卷(ALPHA: Instruments for Assessing Levels of Physical Activity and fitness),该体系的评价范围是整个居住区的环境,也包含NEWS的部分评价指标。

2004年,交通运输工程师斯蒂夫·阿贝(Steve Abley)受新西兰陆路交通部(Land Transport New Zealand)委托开发步行性测量工具,以改善新西兰的步行环境,是新西兰总体规划设想“到2010年新西兰将拥有可负担、集成、安全、灵敏和可持续的交通系统”中的一个重要部分^[14]。社区街道评估(CSR)是该研究项目的成果,由新西兰“奥特亚罗瓦生活街道”(Living Streets Aotearoa)组织^①和阿贝交通顾问有限公司(Abley Transportation Consultants Limited)共同开发^[15]。2008年,这一系统被凯厄波伊(Kaiapoi)市作为其市中心邻里可达性规划的调查工具。通过CSR评判市中心的步行环境,并提出改善市中心步行可达性的建议^[16]。

2008年,美国旧金山公共卫生部在其健康、公平和可持续环境卫生项目的街道和路口的物理环境评价中,提出了步行环境质量指标(PEQI)^[17]。

1.2.2 步行性网络评价工具的发展

随着步行性测量与评价的实证研究展开,步行性评价的商业价值潜力也得以开发,直观的步行性网络评价系统随之发展起来。2007年,由杰西·科克(Jesse Kocher)和马特·勒纳(Matt Lerner)开创的步行指数(Walk Score)公司,通过网站和移动设备,提供基于环境步行可达性的步行性服务和公寓搜索工具。其主要产品是一个大型的、公众可访问的步行性指数工具,可对美国、加拿大和澳大利亚的任何地点进行步行性评分和排名,为人们寻找步行友好的社区。该公司的宗旨是“促进可步行的社区”,他们认为步行友好的社区是对环境、健康和经济问题最简单和最好的解决方法之一^[18]。Walk Score也是当前影响最大的网络步行性评价系统。

2011年,拟声学(Walkonomics)公司开发了一款步行性评价的移动端应用Walkability APP,该系统结合开放数据与大众评分,对街道步行性进行评价。目前该系统已经对英

格兰的60万条街道以及纽约市进行了全面的评价。该应用提供了更详细的步行方便程度分级,并成为社区和政府讨论问题、制定解决方案的新平台。越来越多的街道和城市被添加进来,用户可以查阅自己所在的街道并添加自己的评级^[19]。

2013年,成立于2001年的地图学(Maponics)公司开发了一个网络步行性评价工具“步行性指数”(Walkability Score)。该公司认为,“步行数据在城市和郊区是一个巨大的资源。很多购房者正在寻找有关社区设施和服务以及它们是否在步行范围内的详细信息。此类信息将更好地帮助买家回答这些问题,特别是当他们在搜索房屋中进行多街区比对时。”因此,“步行性指数”的设计初衷主要是为购房者服务^[8]。公司为此提供了三类指数:整体步行指数(Overall Score)、设施和服务(如购物中心、干洗店等)的便利性指数(Amenities Score),娱乐、文化设施的休闲性指数(Leisure Score)。考虑步行方便程度,公司通过道路网模拟步行者如何去往他们想去的地方^[20]。这套步行指数会显示在网站的两个页面:房产信息页面的地点信息(Location Details)和社区详细信息页面的生活质量(Quality of Life)信息中(表1)。

以下即选取第一类基于实证调研的评价系统中,具有典型代表的三个国家的步行性相关测量评价方法^②,英国PERS、美国NEWS和新西兰CSR;以及三个网络步行性评价工具,Walk Score、Walkability APP和Walkability Score作为研究对象,对它们进行详细分析与比较。

2 基于实证的步行性评价指标

2.1 英国行人环境评估系统(PERS)

PERS可以快速捕获和构建传统的行人问题,如城镇中

表1 步行性相关评价方法开发历程简表

类别	年份	名称	国家/地区	适用范围
实证评价	2001	行人环境评估系统(PERS)	英国	步行环境
	2002	邻里环境步行性测量表(NEWS)	美国	邻里住区
	2004	阿尔法环境问卷(ALPHA)	欧洲	邻里住区
	2004	社区街道评估(CSR)	新西兰	街道
	2008	步行环境质量指标(PEQI)	美国旧金山	街道
网络评价	2007	步行指数(Walk Score)	美国	邻里住区
	2011	步行性评价移动端应用(Walkability APP)	欧洲	步行环境
	2013	步行性指数(Walkability Score)	美国	邻里住区

资料来源:作者整理

① 新西兰志愿者组织,成立于1998年,致力于宣传步行者的权利和步行的益处。

② 这里没有选择欧洲的阿尔法环境问卷(ALPHA)和旧金山步行环境质量指标(PEQI)的原因是:ALPHA涵盖了美国NEWS的问卷内容,更多是针对居住区的环境问卷;而PEQI的评价类别与PERS和CSR基本一致。

心的可达性、到学校的安全路线和住区环境的建立，从而改善行人的步行路线和公共环境。在步行路线和人行横道的每一个环节中，为个人评估行为（individual assessment）创建了一个综合的环境审查，根据行人的环境和周围的变化，镇中心会被划分为几个部分，采用不同的参数去评估步行环境^[21]。

PERS 既是一种步行评估工具，也是多模式街道评价工具的一部分。它通过连续的步行环境，以评估其质量与服务水平。该系统包括两部分：（1）评价当地环境，并附注注释；（2）存储结果，并输出成像。PERS 通常用于评价以下步行环境：出行路线（routes）、步行道（links）、交叉口（crossing）、公交站点（public transport waiting areas）、公共交通站点或枢纽站之间的换乘空间（interchange spaces），以及公共空间（public spaces）。PERS 在定性评价步行环境的基础上，对行人的满意度采用量化评价，即七分制评级，从 -3（糟糕）到 3（好）。其评价过程分为以下几个阶段：（1）定义研究；（2）步行环境的评价分类；（3）街道评价；（4）数据输入和分析；（5）结果

显示与述评^[22]。PERS 对六类步行环境的评价参数与标准见表 2。

2.2 美国邻里环境步行性测量表（NEWS）

这里以最新修订的 NEWS-CFA 版本为例，该版本评价内容包括：邻里住宅类型、邻里服务设施的步行距离、服务设施的方便程度、邻里街道、步行设施质量、邻里周边环境、交通危机、邻里安全等 13 个方面，共 67 个具体问题。其中，除了对邻里住宅类型和邻里服务设施可达性的评价有独立的评级标准，其他方面均设定了四个评价等级（表 3）。由评价标准看，NEWS 更多是来自居民的主观定性评价^[24]。在 NEWS 的青少年版本（NEWS-Y）中，其问卷更适宜青少年的需求与理解，如增加了“邻里娱乐设施的步行距离”，简化了对邻里住区类型的划分，问题陈述更为简洁清晰^[25]。

NEWS 在其他各国的版本均根据本国国情和文化特征进行了修订。例如德国版 NEWS-G 考虑德国文化和语言的差异，采用了更符合德国习惯的专业用语。主要包括：

表 2 PERS 的评价参数与标准

类别	参数	评级标准
出行线路	方向、渗透率（permeability）、道路安全、人身安全、易读性、休息的地方、环境质量、步行道联系、交叉口联系	-3：糟糕 -2：重大问题 -1：小问题 0：平均 +1：好于评价标准 +2：好 +3：非常好
步行道	有效宽度、斜路（dropped kerbs）、梯度（gradient）、障碍物、渗透率、可辨性、照明、触觉信息、色彩对比、人身安全、表面质量、用户冲突、环境质量、维护	
交叉口	交叉口提供、需求线路的偏差、性能、容量、延迟、易读性、残疾人感官的易读性、斜路、梯度、障碍物、表面质量、维修	
公交站点	到等候区的信息、等候区的基础设施、公交站台、等候区信息、安全感受、人身安全措施、灯光、环境质量、维护和清洁、等候区的舒适性	
换乘空间	不同交通方式之间的移动、确定去哪里（identifying where to go）、个人安全、舒适度感觉、环境质量、维护	
公共空间	空间中的移动、空间的释义（interpreting the space）、个人安全、舒适度感觉、场所感受、活动的机会	

资料来源：根据参考文献 [23] 整理

表 3 NEWS-CFA 的评价参数与标准

类别	参数	评级标准
邻里住宅类型	独栋住宅，1~3 层联排别墅或多个家庭住房，1~3 层公寓，4~6 层公寓，7~12 层公寓，13 层及以上的公寓	1：没有；2：少；3：一些；4：多；5：全部 1：1~5 分钟；2：6~10 分钟；3：11~20 分钟；4：20~30 分钟；5：30 分钟以上；6：不知道 1：非常不同意；2：部分不同意；3：部分同意；4：非常同意
邻里服务设施的步行距离	便利店、超市、五金商店、水果/蔬菜市场、干洗店、服装店、邮局、图书馆、小学、其他学校、书店、快餐店、咖啡店、银行、餐馆、音像店、药店、理发店、工作或学习地点、公交或火车站、公园、娱乐中心、健身设施	
服务设施的方便程度	购物，商店易于步行，步行范围内的目的地，车站的步行便捷性	
邻里街道	路口间距，是否有许多道路交叉，街道是否四通八达	
步行设施质量	步行道、步行阻碍、步行安全、街道照明、步行道阻碍、交叉口安全、遮荫、市内步行、步行道湿滑、休闲设施	
邻里周边环境	行道树、兴趣点、自然景色、吸引人的建筑、垃圾	
交通危机	交通繁忙、车速慢（<30 英里/小时，约 48km/小时）、超速、路旁泊车、车流量	
邻里安全	行人可见、治安、日间步行安全、夜间步行安全、行人量、儿童步行安全	
停车缺乏	购物场所停车困难	
尽端路缺少	邻里街道的尽端路数量	
坡度	步行坡度	
物理障碍	影响步行连续的障碍（高速路、铁路或河流等）	
社会交往	步行中的人际交往	

资料来源：根据参考文献 [24] 整理

(1) 对邻里和邻里环境的翻译采用德语术语“居住区”(Wohnumgebung), 因为“邻里”在德语中更偏向居住区内部的社会生活, 超出了其物理环境因素; (2) 问卷中出现的在美国很普遍的便利店, 在德国并不多见, 因此以面包店、肉店等小杂货店取而代之, 也体现了其与超市之间的差异; (3) 美版中的时速限制 30 mph (即 30 英里/小时, 约为 50 km/小时), 在德版采用了当地法规限制的 30 km/小时; (4) 原来的问题评价是从非常不同意到非常同意, 而回答者的一般逻辑正好相反, 因此在德版中, 镜像了问卷评价, 改为从非常同意到非常不同意^[26]。修订后的德国版本更符合德国的实际状况, 有利于其评价的效果。中国香港版 NEWS-C 的修订更贴近其文化特征与现状, 主要包括:

(1) 选择 8 个主要方面组织问卷 (美版为 13 个); (2) 邻里住宅类型增加了“超过 20 层的房屋”; (3) 邻里设施服务类型由 23 项增加到 30 项, 增设了街市、中式茶餐厅、中式酒楼、公共厕所和马会投注站等具有香港特色的服务设施^[27]。

2.3 新西兰社区街道审查 (CSR)

社区街道审查系统是将社区街道审核 (CSA: Community Street Audits) 与量化评级系统 (能够在确定的问题地区对其步行条件进行定量评价) 相结合的新的调查技术。

CSA 是评价街道和空间质量的方法, 2002 年由“英国生活街道”(Living Streets UK)^①组织开发。CSA “从使用者的角度, 而非管理者的角度, 对公共场所, 如街道、房产、公园和广场的质量进行定性评价”^[9]。

CSR 的调查对象主要是路径 (path length) 和道路交叉口 (road crossing)。两个对象的调研问卷各自独立, 问卷包括: (1) 从使用者角度对目标的现状质量进行定性评价, 评分标准有 7 个等级, 从 1~7 代表从最差到最好; (2) 针对目标在交通变量 (traffic variables)、工程变量 (engineering variables) 和环境变量 (environment variables) 方面的改变, 进行是否有改善的定性评价。路径与交叉口的评级参数、客观变量及评级标准如表 4 所示^[28]。

2.4 步行性测量与评价方法的比较

(1) 开发动机与评价范围

由于系统发起方和开发者专业领域不同, 导致评价目的与目标存在差异。英国 PERS 和新西兰 CSR 都是由交通部门发起, 开发者为交通专家, 目的是通过改善当地的步行环境, 促进行人的可达性。因而这两个系统更侧重于步行交通相关

的基础设施的质量评价。美国 NEWS 的开发者是行为医学专家, 更关注整个邻里住区环境的步行友好程度对人健康的影响。NEWS 的评价类别涉及邻里住区的规划层面, 步行设施仅是其中的组成部分。

评价目标的不同导致评价系统的评价范围及其参数有较大的差异。美国 NEWS 针对的是邻里住区; 英国 PERS 针对的是行人活动的步行环境, 既包括步行基础设施, 还涉及公共交通换乘空间和公共空间。新西兰 CSR 针对的是社区范围内的街道。上述三个系统的评价范围大小依次是: 美国 NEWS> 英国 PERS> 新西兰 CSR。

(2) 评价的类别与指标

从评价的类别看, 美国 NEWS 面向整个邻里住区, 因而评价类别最广。内容涉及邻里设施布局、道路与交通设计, 社会安全与交往等。其中, 对步行设施的评价更偏向于对住区整体步行空间的总体评价, 而非对每条街道的评价。相比之下, 英国 PERS 与新西兰 CSR 主要针对步行交通相关的空间环境, 评价每一段道路和每一个交叉口。不同的是, PERS 比 CSR 的评价类别更广泛。PERS 涵盖与行人相关的多种交

表 4 CSR 的评价参数与标准

类别	参数	评级标准
路径	总体: 步行友好程度 特征: 交通安全、无障碍、人身安全、效率、愉悦	非常糟糕 (1) ~ 非常好 (7)
交通变量	非机动车交通优先 (例如减少机动车到达的可能性); 更多将车行道与步行道分离; 较少的骑自行车者和滑板车者; 更好地查看车辆路径的视角 (建筑倒角或停车限制); 较少的机动交通 (少载重交通或噪音交通)	是否有改善: 没有; 一些; 明显
工程变量	更直接的路线; 缓和道路横坡; 沿路无台阶或设缓坡; 更多、更好的触觉、视觉帮助; 更好的街道灯光; 光滑和更平整的表面质量; 更宽的路径宽度	
环境变量	更好的公共艺术街道景观; 更好的美化或绿化; 更干净; 较少的人行道障碍; 更多的座椅和饮水机; 更多的街头活动和自然监视	
交叉口	总体: 步行友好程度 特征: 交通安全、坠物安全、过街等待、直接、无障碍	非常糟糕 (1) 到非常好 (7)
交通变量	非机动车交通优先 (例如在道路交叉口设信号灯或斑马线); 更慢的交通速度; 较少的机动交通; 更好地查看车辆路径的视角 (建筑倒角或停车限制)	是否有改善: 没有; 一些; 明显
工程变量	更直接的路线; 更窄的道路 (减少车道或取消停车); 坡度缓和的路缘石; 更多、更好的触觉、视觉帮助; 更好的街道灯光; 光滑和更平整的表面质量; 更宽的人行道和人行横道; 汽车启动前的人行信号警示; 较长的步行信号时间; 可听见的步行信号; 增加安全岛; 减少过街等候时间	

资料来源: 参考文献 [28]

① 英国的生活街道 (Living Streets UK) 组织成立于 1929 年, 原名为行人协会和行人道路安全协会 (The Pedestrians Association and the Pedestrians Association for Road Safety), 倡导行人权利和利益, 旨在创造安全、有吸引力和令人愉快, 人们想步行的街道。来源: [https://en.wikipedia.org/wiki/Living_Streets_\(UK\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Living_Streets_(UK))。

通空间,除了步行交通基础设施,还包括出行路线、公交站点区域、转乘空间和公共空间这些行人活动的主要空间。而CSR评价对象是社区街道的基础设施——路段和交叉口。

在评价参数上,美国NEWS评价类别虽广,但每一项的评价参数有限。如步行基础设施是一大类,其评价参数仅有步行道和交叉口两项。英国PERS与新西兰CSR由于目标集中在步行交通空间,因而每一类别的评价参数相对更为细致。例如,两个系统均将步行道和交叉口作为单独的评价类别,每一类的评价参数达到10多项。由于新西兰CSR的重要组成CSA系统由英国生活街道组织开发,因而两者的步行道和交叉口的评价参数具有较高的相似性。但鉴于新西兰CSR系统是专门针对社区街道的评价,因此在步行道和交叉口的评价中,又增设了交通、工程与环境变量的评价。新西兰CSR比英国PERS在步行基础设施的评价上更为全面,也更有利于找到步行基础设施改善或优先改善的方面(表5)。

(3) 调查方法与评级标准

由上述三种评价方法的评价内容可见,它们的评价都是来源于对目标的实证调查;从评级标准来看,基本是来自于调查员(使用者)的直观感受,即满意度(糟糕—好或不同意—同意)标准。因此,客观环境评价是以定性为主,通过量化使用者满意度进行评级。此外,因为英国PERS与新西兰CSR具有一定的“血缘关系”,两者对步行基础设施的质量评级标准也基本一致;不同的是CSR附加了交通、工程与环境变量,进一步提出了“是否有改善”的3个评级标准。

3 步行性的网络评价工具

3.1 步行指数(Walk Score)

步行指数通过一个获得专利的系统衡量任何地点的步行性。针对每一个地址,步行指数分析上百条到达邻近服务设施的步行线路。分数根据到达某服务设施的距离进行评定。5分钟以内可达的设施给予最高分。对于更远的设施则采用衰减函数,步行30分钟以上的设施不得分(表6)。步行指

数还通过分析人口密度、街块长度和交叉口密度而来衡量行人友好程度。这些数据来源包括谷歌、教育网(education.com)、开放街区地图(Open Street Map)、美国人口普查网(the U.S. Census)、Localeze^①等^[29]。目前,Walk Score推出了相应的手机应用,可以查看任何地点的步行指数,帮助寻找步行友好的社区和公寓。

3.2 拟声学公司的步行性评价移动端应用(Walkability APP)

拟声学公司的口号即“发现可步行的路线”(Find a Walkable Route)。该公司推出的Walkability APP主要是根据各国提供的开放数据进行空间分析,并以此评价每条街道的步行性。例如,道路宽度、犯罪率、交通水平,甚至(纽约)街道上的树木数量等数据均可用于计算分数。综合当前的研究,拟声学公司认为创造步行友好街道的关键在于以下八个方面:(1)道路安全;(2)易穿越;(3)路面/人行道质量高;(4)道路坡度平缓;(5)具有导向性;(6)免于对犯罪的恐惧;(7)智慧与美丽;(8)趣味与休闲。以此对每条街道评价,综合后以5星评级,并以颜色编码标记在谷歌地图上。

该工具为步行性地图提供了一个强大而客观的基础。尽管它还不能完全复制人的审查,而且可能包含一些错误。要了解一个地区的步行性,最好的办法是问真正走过这个地方的人。对此,拟声学公司采用大众资源(crowdsourcing),允许地方市民增加他们对每条街道的评分。越来越多的街道获得评价,错误逐渐减少。创始人希望它最终会成为一个如维基百科或开放街区地图那样的自组织的大众资源系统^[19]。

3.3 地图学公司的Walkability Score

Walkability Score是一套具有三项步行性评级的体系,考虑因素包括街道密度、交叉口复杂性、兴趣点(如零售店、餐馆或公园等)的存在、人口密度、高速公路和水体等。评级分数由0~5。三项评级如下。

表5 三种评价类别比较

名称	美国NEWS	英国PERS	新西兰CSR
目标	邻里住区	行人环境	社区街道
评价类别	邻里住宅类型;邻里服务设施的步行距离;服务设施的方便程度;邻里街道;步行设施质量;邻里周边环境;交通危机;邻里安全停车缺乏;尽端路缺少;坡度;物理障碍;社会交往	步行道;交叉口;出行路线;公共交通等待区;转乘交汇区;公共空间	路径长度;交通变量;工程变量;环境变量;道路交叉口;交通变量;工程变量

资料来源:作者整理

表6 步行指数的参数与标准

评价参数	步行分数	级别	描述
与服务设施的距离、人口密度、街块长度、交叉口密度	90~100	步行天堂	日常活动不需要汽车
	70~89	适宜步行	多数活动可步行完成
	50~69	可以步行	部分活动可步行完成
	25~49	汽车依赖	多数活动需要汽车
	0~24	汽车依赖	几乎所有活动都需要汽车

资料来源:参考文献[29]

① 一个提供本地信息搜索的网站: <https://www.neustarlocaleze.biz/>。

总体指数 (overall score) : 反映步行到日常兴趣点的时间和距离, 及该地区内的兴趣点可用性。

设施服务可达性指数 (amenities score) : 反映到日常兴趣点 (如零售店或沙龙) 的步行性。

休闲可达性指数 (leisure score) : 反映到如餐馆和公园的步行性。

分数越高表明地区内的兴趣点步行可达性越高。其他因素也能够增加或减少分数, 如街道类型、车速限制、街道交叉口、天气、公共交通和人口密度。指数为零只是说明没有足够的数据进行计算。另外, 总体指数不是设施服务可达性指数和休闲可达性指数的平均^[8]。

3.4 三种步行性网络评价工具的比较

(1) 开发动机

Walkability APP 的设计初衷在于通过找到影响步行性的因素, 改善街道、社区和城市的可步行性, 更加关注步行性的综合益处。拟声学公司认为步行友好的地区具有一系列好处: 降低肥胖率、促进居民健康、提升经济、减少交通事故、减少 CO₂ 排放量, 甚至鼓励更多的人步行。因此, 拟声学公司提出“在你的城市中找到一条可以去任何地方的美好而适宜步行的路线”。

Walk Score、Walkability Score 主要是为购房者寻找步行可达的房产。他们的宗旨是发现步行友好的住区。Maponics 的官方博客“步行性为何必要”(Why walkability is a must-have) 直接指出, 步行性会增加价值。因为步行性作为人们遴选房地产的条件, 是人们选择居住、工作、娱乐和购物的重要因素^[30]。

(2) 评价参数

上述三类步行性网络评价工具关注目标重点的不同也导致了各步行性评价影响因素的差异。Walkability APP 的评价指标较为全面, 具有一定的学术性和科学性。Walk Score 和 Walkability Score 的评价指标更为简洁和实用, 特别是针对房地产的实用性。

Walk Score 和 Walkability Score 主要依据地点可达性进行步行评价, 这仅仅是步行性的一部分, 而不是唯一的因素。两者亦有差异, Walkability Score 提供了较为细致的步行性数据。

相比之下, Walkability APP 提供了更为全面的步行性评价标准。评价因素涵盖了步行道宽度、标志, 清洁度和趣味性等判断步行性的重要因素^[31]。

(3) 评价有效性

美国的 Walk Score、Walkability Score 主要是基于现状客

观条件数据的网络自动计算, 而 Walkability APP 的评价基于客观数据与大众点评资源结合, 是客观定量评价与主观定性评价的结合, 因此, Walkability APP 评价结果的可靠性相对更高 (表 7)。

4 结论与启示

经过十多年的发展, 欧美各国的步行性评价方法和工具已经较为成熟, 各国根据城市现状、需求和目标对应开发。以实证调查为基础的美国的 NEWS、英国的 PERS 和新西兰的 CSR 系统主要是专业人士从使用者的角度, 对步行环境的直观感受为主的定性评价, 以及步行满意度的量化评级。步行性网络评价工具, 如 Walk Score、Walkability Score 和 Walkability APP, 其使用对象以普通市民为主, 例如针对其购房的步行环境友好需求, 基于其居住步行环境的物质条件数据采集分析的定量评价。

不同步行性测量与评价方法的开发动机具有一定的差别, 这直接影响了各方法的评价范围和参数。在美国, 步行性被视为房地产市场发展的一项重要指标, 对经济具有促进作用。2012 年布鲁金斯研究所的研究解释了步行性如何对不同行业和部门产生经济利益。乔治·华盛顿大学教授克里斯托弗·莱因贝格尔 (Christopher Leinberger) 认为, 步行城市主义 (Walkable Urbanism) 将成为美国房地产市场的主导, 而指导华盛顿特区 43 个社区的设计理念——“具有区域性重大意义的可步行城市场所” (regionally significant walkable urban places) 将席卷所有城市^[32]。因此, 美国的 NEWS 和 Walkability Score 开发的核心之一是步行性的经济利益, 而步行性对人与环境的益处是英国 PERS、新西兰 CSR 和 Walkability APP 开发核心理念。

近些年, 我国已经走上了步行友好城市的发展道路, 城市规划由机动车导向逐步转向绿色交通导向, 促进步行友好环境的政策、措施、基础建设改善和步行性评价研究等方面

表 7 三种步行性网络评价工具比较

评价工具	评价参数	步行分数	
Walk Score	与服务设施的距离、人口密度、街块长度、交叉口密度	0-100 (25 分一个级别)	客观
Walkability APP	道路安全; 易穿越; 路面/人行道质量高; 坡度缓; 具有标识和导向性; 免于对犯罪的恐惧; 智慧与美丽; 趣味与休闲		客观 + 主观
Walkability Score	街道密度、交叉口复杂性、兴趣点 (如餐馆或公园) 的存在、人口密度、高速公路和水体	0-5	

资料来源: 作者整理

① 如《关于加强城市步行和自行车交通系统建设的指导意见》(2012), 《城市步行和自行车交通系统规划设计导则》(2013) 和《国家新型城镇化规划》(2014)。

迅速发展。首先,自2012年以来,国家层面提出了一系列促进步行、自行车等绿色交通系统的政策和规划框架^①;其次,许多城市正在实施步行环境的基础设施改善计划;第三,关于步行性评价法的学术研究和实践逐步展开。学术研究主要集中在国外文献研究^[33]和住区步行环境探索^[34,35]两方面。实践方面,自然资源保护协会(NRDC: Natural Resources Defense Council)发布的《中国城市步行评价》,提出了中国第一套较为成熟的城市步行评价体系^[36]。

但是同欧美相比,我国现有的步行性评价方法与工具发展总体上仍处于探索阶段。因此,根据不同的使用目标与需求,借鉴国外相应类型的步行性评价方法与工具,并依据我国城市步行环境的现状条件,在评价范围和指标设置方面需进行相应的修订,这是构建符合我国发展现实的步行性测量与评价方法的一项重要步骤,也有助于我们尽快找到影响步行环境的问题和解决措施,缩小与发达国家在步行友好环境建设上的差距,提高我国城市的步行友好程度。**UPI**

参考文献

- [1] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel demand and the three ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1997, 2(3): 199-219.
- [2] KERR J. Definition and dimensions of walkability[M] // JENS B, SVEN S. Walkability. Bern: Verlag Hans Huber, 2014.
- [3] U.S. Department of Transportation. Pedestrian road safety audit guidelines and prompt lists[EB/OL]. (2012-04-15)[2015-08-14]. <http://www.doc88.com/p-843810330614.html>.
- [4] Walkability Improvements[EB/OL]. (2015-04-15)[2015-07-16]. <http://www.vtpi.org/tdm/tdm92.htm>.
- [5] Evaluating Non-motorized Transport[EB/OL]. (2014-08-31)[2015-07-16]. http://www.vtpi.org/tdm/tdm63.htm#_Toc272910906.
- [6] Walkability - ein Ansatz der Bewegungsförderung[EB/OL]. [2015-08-01]. <http://www.fuss-ev.de/literatur/102-literatur/519-walkability-bewegungsfoerderung.html>.
- [7] Walk Score[EB/OL]. (2016-09-11)[2016-11-16]. https://en.wikipedia.org/wiki/Walk_Score#cite_note-crunchbase-1.
- [8] What Are "Walkability" Scores and How Can I Use This Data?[EB/OL]. (2015-08-18)[2015-09-01]. <http://support.narrpr.com/hc/en-us/articles/204963370-What-are-Walkability-scores-and-how-can-I-use-this-data>.
- [9] Welcome to Measuring Walkability[EB/OL]. [2015-07-16]. <http://levelofservice.com/>.
- [10] REID S. TRL Limited. Pedestrian Environments: A Systematic Review Process[EB/OL]. [2015-07-04]. <http://www.walk21.com/papers/Reid.pdf>.
- [11] Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) Sample Survey [EB/OL]. [2015-07-03]. http://sallis.ucsd.edu/Documents/Measures_documents/NEWS_sample.pdf.
- [12] Neighborhood Environment Walkability Scale[EB/OL]. [2015-07-03]. http://sallis.ucsd.edu/measure_news.html.
- [13] IPEN (International Physical Activity and the Environment Network)[EB/OL]. [2015-09-01]. <http://www.ipenproject.org/index.html>.
- [14] Walkability Scoping Paper[R/OL]. (2015-02)[2015-07-03]. <http://www.levelofservice.com/Walkability-research.pdf>.
- [15] Community Street Review How to Guide[EB/OL]. [2015-08-03]. http://levelofservice.com/sa002_3527DIYCSR_Report_Content-Part2Version2FINAL%20_Issued_22_January_2010%20.pdf.
- [16] Kaiapoi Town Center-Community Street Review report[R/OL]. [2015-08-2]. http://levelofservice.com/Kaiapoi%20Town_Centre_Community_Street_Review_Report.pdf.
- [17] San Francisco Department of Public Health. Pedestrian environmental quality index[EB/OL]. [2015-08-02]. <http://www.sfhealthequity.org/elements/24-elements/tools/106-pedestrian-environmental-quality-index>.
- [18] Walk Score. About Walk Score[EB/OL]. [2015-08-03]. <https://www.walkscore.com/about.shtml>.
- [19] DAVIES A. Rating walkability by combining open data and crowdsourcing[EB/OL]. (2011-06-18)[2015-07-05]. <http://walkonomics.com/blog/2011/06/rating-Walkability-open-data-crowdsourcing>.
- [20] SCHWARTZ A. How walkable is your neighborhood? this mapping data juggernaut now knows[EB/OL]. (2013-08-21)[2015-08-01]. <http://www.fastcoexist.com/3015911/how-walkable-is-your-neighborhood-this-mapping-data-juggernaut-now-knows>.
- [21] Streetaudit - PERS[EB/OL]. [2015-07-05]. https://trlsoftware.co.uk/products/street_auditing/pers.
- [22] What Is PERS?[EB/OL]. [2015-07-05]. <http://content.tfl.gov.uk/what-is-pers.pdf>.
- [23] CLARK S, DAVIES A. Identifying and prioritising walking investment through the PERS audit tool[EB/OL]. [2015-07-04]. <https://trid.trb.org/view.aspx?id=905266>.
- [24] NEWS-CFA: Confirmatory factor analysis scoring for neighborhood environment walkability scale [EB/OL]. [2015-07-05]. http://sallis.ucsd.edu/Documents/Measures_documents/NEWS_CFA.pdf.
- [25] Neighborhood Environment Walkability Scale - Youth (NEWS-Y)[EB/OL]. [2015-07-05]. http://sallis.ucsd.edu/Documents/Measures_documents/NEWS_Y_parent.pdf.
- [26] BOEDEKER M, BUCKSCH J, FUHRMANN H. German version of the neighborhood environment walkability scale[R/OL]. [2015-08-05]. [http://www.ipenproject.org/documents/methods_docs/Surveys/German%20NEWS%20\(adaptation%20process\).pdf](http://www.ipenproject.org/documents/methods_docs/Surveys/German%20NEWS%20(adaptation%20process).pdf).
- [27] Neighborhood Environment Walkability Scale - Traditional Chinese (NEWS-C)[EB/OL]. [2015-07-05]. http://sallis.ucsd.edu/Documents/Measures_documents/NEWS_Chinese.pdf.
- [28] Part 2: Arranging, undertaking and participant forms/community street review how to guide[R/OL]. [2015-07-10]. http://levelofservice.com/sa002_3527DIYCSR_Report_Content-Part2Version2FINAL%20_Issued_22_January_2010%20.pdf.
- [29] Walk Score Methodology[EB/OL]. [2015-07-05]. <https://www.walkscore.com/methodology.shtml>.
- [30] Maponics. Why walkability is a must-have[EB/OL]. (2013-07-17)[2015-08-01]. <http://www.maponics.com/blog/2013/07/17/why-Walkability-is-a-must-have>.
- [31] NETTLER J. Formulating a new metric for walkability[EB/OL]. (2012-09-12) [2015-08-01]. <http://www.planetizen.com/node/58409>.
- [32] NETTLER J. Walkable urbanism sets the pace for real estate recovery[EB/OL]. (2012-9-05)[2015-08-01]. <http://www.planetizen.com/node/58321>.
- [33] 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.
- [34] 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, 210(5): 113-118.
- [35] 董世永, 龙晨吟. 基于模糊综合评价的住区可步行性测度方法及发展策略研究[J]. 西部人居环境学刊, 2015, 1: 106-112.
- [36] 自然资源保护协会(NRDC). 中国城市步行友好性评价(阶段性报告)[R/OL]. (2014-08-27)[2014-08-30]. http://cn.chinagate.cn/data/2014-08/27/content_33357093.htm.

(本文编辑: 张祎娴)