

摘要 借鉴并优化了步行指数的计算方法，测度了中国287座主要城市70余万条街道的步行指数，同时从街道和城市尺度作了步行指数的多维度分析。结果表明，全国街道可步行性较好，但存在极化现象。街道步行指数、功能密度、功能混合度、街道长度及道路交叉口密度等街道属性多呈偏态分布，其中街道功能混合度、交叉路口密度与步行指数具有最大的正相关性。西部城市和东部沿海城市的平均步行指数较华北和西北地区偏高，省会和副省级城市步行指数比地级市和直辖市高。建立步行指数可视化平台，提供步行指数计算结果的街道水平的查询，可供政府及科研人员了解城市街道可步行性及相关指标，并有助于步行系统改善政策和行动的制定。

关键词 可步行性 步行指数 街道 城市宜居度 空间分异

ABSTRACT This research optimizes the “Walk Score” algorithm from Walkscore.com, which ranges from 0 to 100, and uses it to calculate the walk score for more than 700,000 streets in 287 main cities (at or above prefecture-level) in China. In addition, the research analyzes the walk score at the street level and the city level. The results show that although the walkability is generally good at the country level, it is polarized when it comes to the city level and within the cities. What’ s more, street walk score, function density, function mix and other related factors all have skewed distribution, and the largest positive correlation happens between function mix and junction density. Lastly, western cities and eastern coastal cities have relatively higher average walk score, comparing to those in the northern and northwestern regions; provincial capitals and sub-provincial cities have relatively higher walk score in comparison with municipalities and prefecture-level cities. Furthermore, a Walk Score visualization platform was created to provide street-level walk score lookups. Government officials and scientists can use it to learn about walkability and its related measurements, and hence improve the policy related to the walking system.

KEY WORDS walkability, walk score, streets, urban livability, spatial disparity

DOI 10.12069/j.na.201803001

中图分类号 TU984.191 **文献标志码** A **文章编号** 1000-3959（2018）03-0004-05

图1 中国主要城市街道步行指数的大规模测度

龙瀛* 赵健婷 李双金 周垠 许留记

LONG Ying ZHAO Jianting LI Shuangjin ZHOU Yin XU Liuji

图2 距离衰减函数

中国主要城市街道步行指数的大规模测度

The Large-Scale Calculation of “Walk Score” of Main Cities in China

图3 步行指数可视化平台

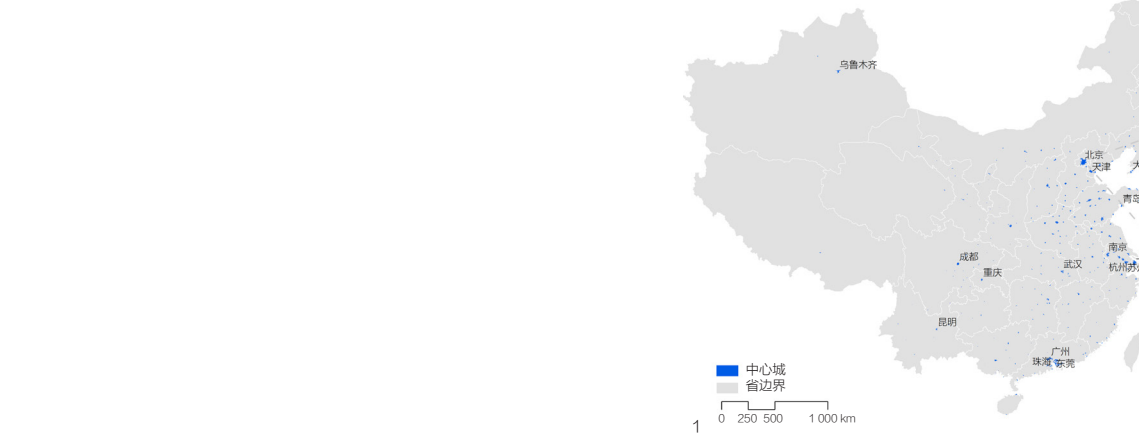
我国政府、咨询界和学术界对步行环境日益关注。2017

年，中华人民共和国住房和城乡建设部印发《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》，以部署全国生态修复、城市修补工作（“城市双修”）^[1]。其中，在“改善出行条件”的指导意见中，强调了“鼓励城市居民步行和使用自行车出行”，为城市慢行交通系统的发展提供了政策支持。

可步行性是指出发地和目的地之间的空间邻近性及两点间步行的便捷性和舒适性^[2]。可步行性的评价基本上可分为诱发步行的概率与衡量步行环境及安全的步行设施两种方式，其中诱发步行的概率多采用交叉路口的密度及日常服务设施的多样性来衡量，步行设施方面多采用绿化隔离带的数量及完善的步行设施的密度来衡量。在2007年由美国公司提出的步行指数（Walk Score）主要考虑了日常服务设施的种类和

空间布局，引入了步行距离衰减函数、道路交叉口密度、街道长度等因素^[3]。

近年来，国内外学者进行了大量关于步行指数的研究。国际上，从步行指数验证及步行指数的应用进行研究的较多。例如，邓肯（Duncan）等以美国波士顿市的街道为例，利用GIS数据验证Walk Score网站的步行指数的准确性^[4]；李因（Li Yin）通过研究纽约布法罗市的街道，衡量街道层面城市设计质量的二维和三维GIS数据和步行指数的关系^[5]；科斯钦斯（Koschinsky）等通过分析美国华盛顿特区的115个社区，检测不同收入层次的街道可步行性^[6]；吉尔德布拉姆（Gilderbloom）等研究了美国170个中型城市步行指数和社区可持续性的相关性^[7]。而国内学者多从Walk Score算法优化及设施便利度角度进行评价。例如，卢银桃指出，步



- 1 研究范围
- 2 距离衰减函数

图4 北京中心城区人口、街道及公共服务设施分布

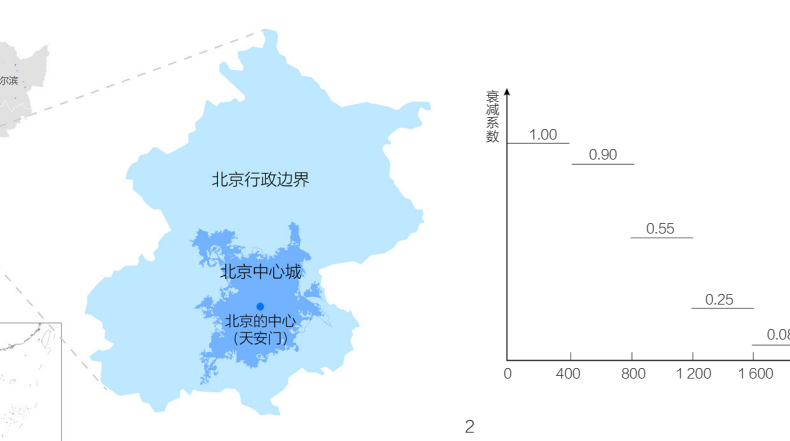
行指数可以为我国的日常设施配置合理性研究提供新思路^[2]；周垠基于美国Walk Score的评价思路，将其计算方法进行简化，对成都市的可步行性展开综合评价^[8]；吴健生从设施便利度的角度出发，借鉴Walk Score方法，评估深圳市福田区居民通过步行方式到达城市公园绿地的便利程度^[9]；黄建中从步行环境感知、步行空间可达性和社会文化因素等三个方面对国内外可步行性测度方法进行总结和比较^[10]；龙瀛以成都街道为测量化街道活力等属性并探究影响因素^[11]。然而，现有的研究多数关注一个或重点几个城市，不具代表性，缺乏横向城市间对比。本文尝试用287个地级及以上的中国城市的街道为研究对象，采用大模型范式^[12]，借用并优化步行指数计算方法，阐述中国城市系统中街道可步行性的分布及规律。考虑到步行指数在步行设施考虑方面的缺失，本文的街道可步行性的大规模测度研究，主要考虑的是街道诱发步行活动的概率，而非具体每个街道的步行设施。笔者推测，结合每条街道所在区域的人口密度和所计算的步行指数，有望推测每条街道的步行流量。

图5 步行指数可视化平台

一 研究范围与数据来源

1 研究范围

本文研究范围为中国287个主要城市的中心城（实为利用每个地级市的最大城镇建设用地板块推测得到的边界，而非总体规划中的“中心城”概念），涵盖4类等级的城市：4个直辖市（ZXS）、15个副省级城市（FSJ）、17个省会城市（SH）、251个地级市（DJS）。这些城市覆盖了全国所有省市和自治区（不含港、澳、台），其中很多城市来自华北的几个省市，而来自于西藏、新疆、青海、甘肃等西部省和自治区的城市很少。研究范围总面积涵盖26 152 km²，其中面积最大的为北京市，2 342 km²，面积最小的是海东市，1.31 km²



- 1 研究范围
- 2 距离衰减函数

图6 步行指数可视化平台

（图1）。城市中心区为人口、街道及公共服务设施较为集中的区域，而城郊地区人口和道路密度较低，道路不完善，因此本文选取287个城市的中心城范围而非行政地域如市域或市区进行研究。

2 基础数据

本文数据主要包括中心城道路网、城市设施分布、城市中心城区和中心点及乡镇街道办事处人口密度。

（1）中心城道路网 源于2014年的测绘数据，并经过制图综合与拓扑处理，简化为拓扑无误的道路中心，共计769 407条街道。

（2）城市设施分布 运用网络爬虫的方法，获取某大型地图网站的2014年POI（Point of Interest，兴趣点）数据，包括24大类、869小类，参照Walk Score设施分类标准并将部分设施土化，挑选POI数据并重新分成9大类，如学校、书店、公园等。

（3）城市中心城区 城市的中心城区不同于行政边界范围，中心城区定义为行政范围内的最大集中城镇建设用地范围，本文利用中国土地利用分布图，并结合2010年遥感影像图，通过半自动的方法标识全国287个城市的中心城边界范围。

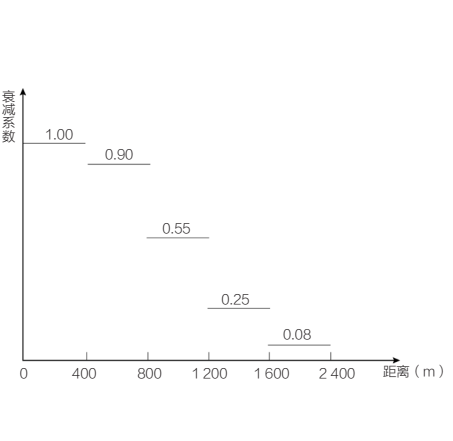
（4）城市中心点 中心点定义为每个城市的行政中心（而非几何中心），例如北京的中心就是天安门，该数据通过人工识别的方法，找到每个城市的中心点位置。

（5）乡镇街道办事处 乡镇街道办事处人口密度来自2010年第六次人口普查。

二 研究方法

1 功能设施权重设置

本文参照Walk Score的设施分类与权重赋值的方法，将部分设施本土化，比如将咖啡店和茶馆划为一类，在日常设施的选择上尽量全面满足居民



- 1 研究范围
- 2 距离衰减函数

图7 步行指数可视化平台

生活日常需求。本文构建设施包涵9类，参考Walk Score及设施重要性设置权重（表1）。

2 距离衰减函数

距离衰减是一种地理现象，表示物体间的相互作用随着距离的增加而减小。本文考虑距离衰减规律，采用分段函数，按照标准步行速度80 m/min计算，5min可以到达的范围为400 m，20min可到达范围为1600 m，30min可到达2 400 m。参考已有研究^[9]，设置400 m距离内设施服务无衰减，距离400~800 m范围内衰减系数为0.9，800~1 200 m衰减系数为0.55，1 200~1 600 m衰减系数为0.25，1 600~2 400 m衰减系数为0.08，而距离超过2 400 m的则不考虑服务水平（图2）。

3 步行指数

根据所研究街道空间位置寻找其2 400 m范围内的不同种类设施，并赋予相应权重，然后根据距离衰减规律对其进行权重衰减，最后将各类设施的权重相加，得到步行指数，公式如下：

$$Walk\ Score = \sum_{i=1}^n (W_i \times f(S)) \times \frac{100}{15}$$

其中*Walk Score*代表本研究评价的可步行性结果，*W_i*代表某类设施的影响权重，i表示不同类型的设施，n代表所有类型的设施，S表示某类设施离该街道的步行距离（m），f(S)表示S在衰减函数中所对应的衰减系数。

4 街道属性指标

（1）功能混合度 衡量一个区域内功能设施的多样性，可借鉴信息熵计算。

$$功能混合度 = - \sum_{i=1}^n (p_i \times \ln p_i)$$

其中*p_i*表示每个街道沿途*i*类型的设施占总体设施的比例，***n***表示该街段POI的类别数，各类POI均作归一化处理。

（2）功能密度 衡量功能设施的密集程度，

^[1] 作者单位] 龙瀛：清华大学建筑学院，清华大学恒隆房地产研究中心（北京，100084）；赵健婷：清华大学建筑学院（北京，100084）；李双金：河南财经政法大学资源与环境学院（郑州，450046）；周垠：成都市规划设计研究院（成都，610041）；许留记：北京市测绘设计研究院（北京，100038）*通讯作者（E-mail: ylong@tsinghua.edu.cn）

表2 全国街道步行指数及街道属性分布表（去前后5%）

	街道步行指数分布	街道离城市中心距离分布	街道长度分布	街道交叉路口密度分布	街道功能混合度分布	街道功能密度分布
平均值	70.6	8 277.0	227.0	25.7	0.4	25.8
标准差	19.1	7 032.3	198.8	14.8	0.5	73.1
中位数	77.7	61 89.0	172.9	22.9	0.0	4.6
最大值	100.0	52 410.0	4 666.0	126.1	2.1	20 000.0
最小值	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0

表示街道两侧各60 m缓冲区内单位面积的POI数量（个/km²）。

（3）交叉路口密度 表示以每条街道的几何中心点为中心0.5 km搜索范围内单位面积的交叉路口数量（个/km²）。

（4）离城市中心距离 用ArcGIS的Spatial Join工具算出街道中心与街道所在城市的中心点距离（m）。

5 皮尔逊相关系数r

本文分析街道步行指数与街道交叉路口密度、人口密度、功能密度、城市等级及离城市中心点距离等街道属性两两之间的Pearson相关性，利用Pearson相关系数反映街道步行指数与街道属性之间的相互作用关系。具体计算公式如下：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

其中r表示皮尔逊相关系数， x_i 表示样本 X ， \bar{x} 表示样本 X 的平均值， y_i 表示样本 Y ， \bar{y} 表示样本 Y 的平均值。当|r|<=1时，r>0表明街道步行指数与街道属性之间互为正相关，r<0表明街道步行指数与街道属性之间互为负相关。

三 研究结果

1 基于街道尺度的街道步行指数一般规律及分异

本研究利用全国287个城市中心城的街道数据，计算出全国街道步行指数及其相关属性值。为准确了解全国的街道情况，我们对研究进行细分，分别列举了各项街道属性参数去掉前后5%的平均值、中位数以及分布范围等（表2）。全国街道步行指数平均得分为70.6，整体呈波浪状长尾分布，峰值偏右为87.5，表明全国街道整体可步行性较好，且良好可步行性的街道占比最多；街道离城市

中心距离平均值为8 277 m，整体呈波浪状长尾分布，峰值偏左为3 000 m，表明所研究的街道整体呈均匀分布；所有街道长度的平均值为227 m，整体呈波浪状长尾分布，峰值偏左为100 m；道路交叉口密度平均值为25.7；功能混合度平均值为0.4；功能密度平均值为25.8。

在空间分布上，零分街道多集中分布在临沂市及徐州市，且多分布在城市中心区的外围，呈零星分布，步行指数呈由单核或多核由内向外步行指数递减。该两城市均位于华东地区，有着丰富的煤炭、矿产资源，作为重工业主导型城市，是其城市内零分街道居多的主要原因；满分街道多集中分布在郑州市、西安市、青岛市及武汉市等一线城市，

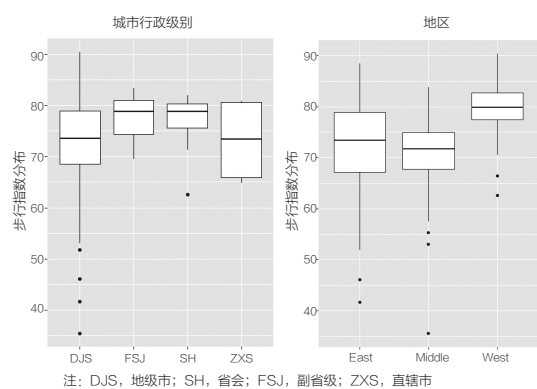
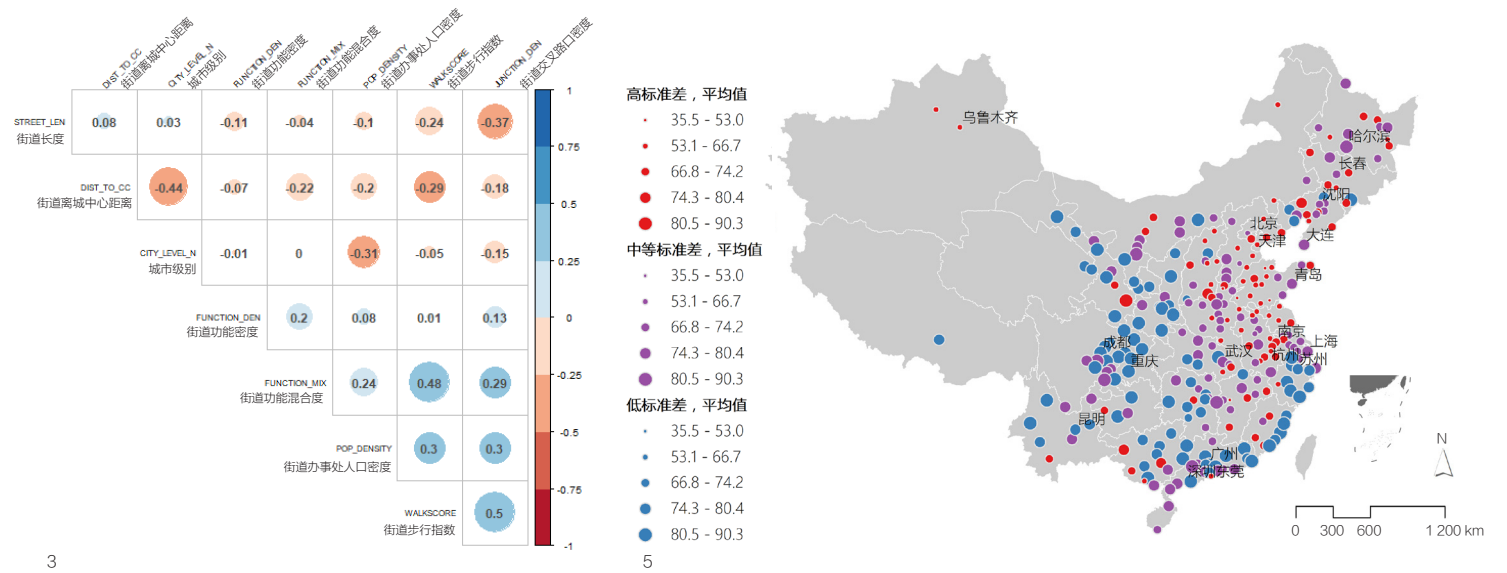
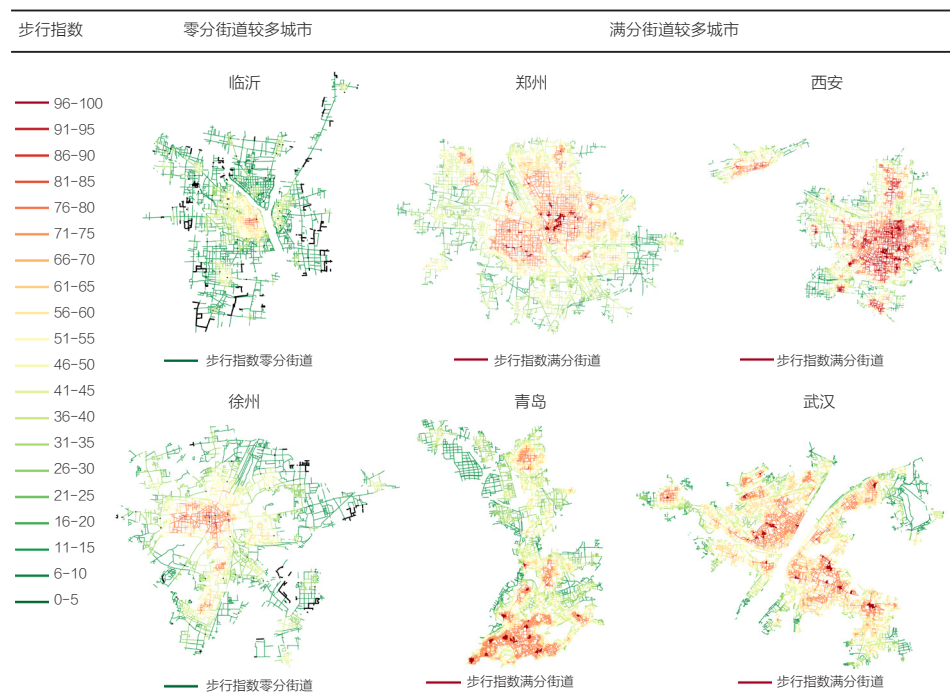
其高分及满分街道在空间上呈片状分布，这些城市均属于综合发展型城市（表3）。

为进一步了解街道属性对街道可步行性的影响，本文对街道步行指数与街道交叉路口密度、人口密度、功能密度、城市等级及离城市中心距离等街道属性两两之间进行皮尔逊相关性分析，结果表明：步行指数和交叉路口密度有最大正相关性，即交叉路口越密集，步行指数越高。也就是说，短小的街道能提高街道的步行指数（图3）。

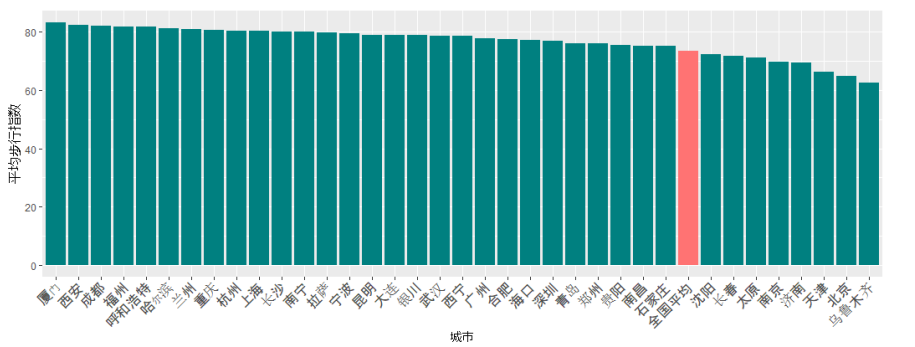
2 基于城市尺度的街道步行指数一般规律及分异

通过计算全国287个城市的街道步行指数，即每个城市的所有街道平均步行指数，并去掉前后

表3 部分城市街道步行指数分布



3 街道参考变量相关性
4 重点城市平均步行指数分布



5 不同城市级别与不同地区的步行指数分布
6 全国城市步行指数平均分与标准差空间分布

5%，统计得出全国287个城市的步行指数平均值为73.9，标准差为5.9，中位数为74.2，最大值为84.5，最小值为60.6。结果表明：全国街道整体可步行性较好，但极差较大。针对副省级、省会及直辖市的城市步行指数平均值进行统计的结果表明：在36座城市中，有12座城市的得分在80或以上，超大城市上海也在其中，而厦门得分最高，为83.3分；有31座城市得分在70分或以上，表明大城市街道步行指数得分普遍较高（图4）。

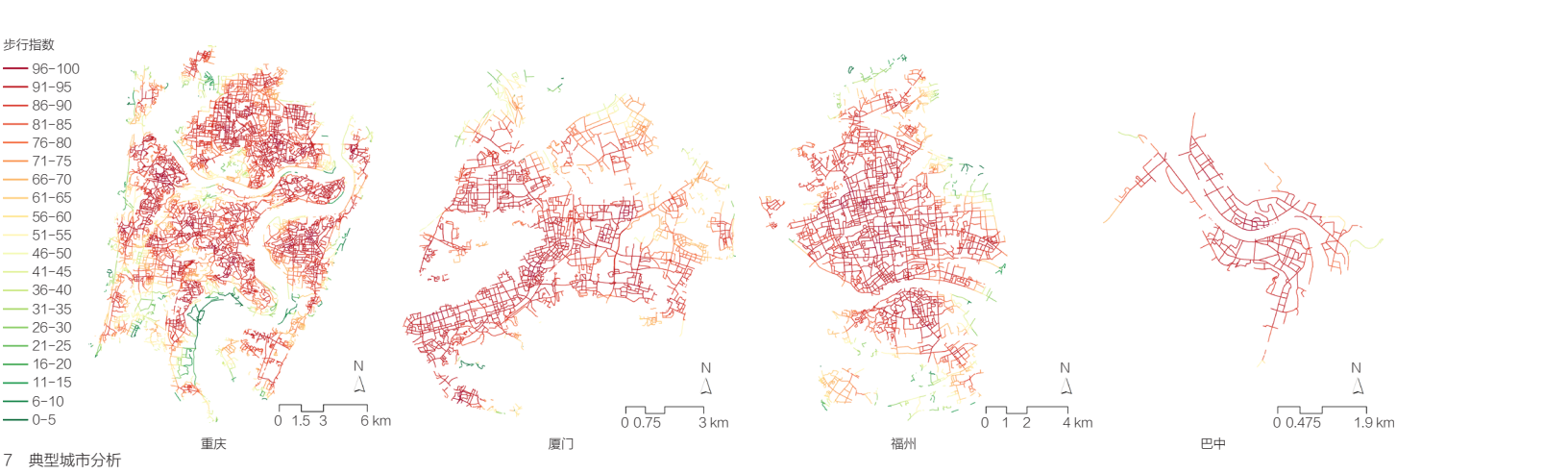
按城市人口规模分组，本文将287个城市分为三组：市辖区人口在500万及以下的城市、市辖区人口在100万~500万的城市、市辖区人口在100万及以下的城市。在市辖区人口500万及以上的12座城市中，超过80分的有6座，步行指数从高到低分别为汕头、西安、成都、重庆、杭州和上海。市辖区人口在100万~500万的城市共有126座，其中街道步行指数平均值超过80分的有27座。市辖区人口在100万及以下的城市有149座，平均分超过80的也有27座。在我们评价的287个城市中，街道步行指数平均值高于80分的城市有60座，占

比21%，平均分数高于85的城市，只有13座，其中9座在中等城市组，4座在小城市组，大城市组没有。

本文对全国街道步行指数进行归类比较，根据不同城市级别对比，直辖市和地级市的平均步行指数水平相当，而副省级和省会城市平均步行指数水平相似，整体较直辖市和地级市偏高；根据不同区域对比，西部城市的平均步行指数最高，且差别较小，其次是东部，稍逊色的是中部（图5）。

城市的各种街道功能不一，城市空间结构和各区发展水平也有差异，所以步行指数平均值并不能完全体现出每个城市的准确情况。为进一步了解各城市街道可步行性，本文计算了各城市的街道步行指数的标准差，结果表明：全国287个城市中，延安市步行指数标准差最小值为9.2，其平均步行指数较高，在80分以上；与此同时，标准差最小的前20名城市的步行指数均在80分之上，其中没有大城市；珠海市步行指数标准差最大值为36.5，其平均步行指数也偏低，为65.3分，表明该市虽然有步行指数高的街道，但也有一些步行指数很低的街

道，造成标准差大，平均值也低。图6显示，全国城市的平均步行指数在西部地区东部沿海地区普遍较高，在华北地区，如河北、山东等省比较低，然而与步行指数标准差结合起来看，平均值较高的地区标准差反而偏低，说明华北地区不仅平均值低，而且城市内可步行性水平参差不齐。相反，东部沿海地区和西部地区不仅平均指数高，而且城市整体水平较为统一。西部中小规模城市普遍平均步行指数高，经实地调研发现街道步行指数与其地理条件和经济发展阶段有关，该类城市多受到山地影响，限制了其城市扩张，保留了集约的土地利用方式和紧凑的空间布局，低密度且商业稀少的新城新区面积相对较小，因此步行活跃的传统街道较多，如四川省巴中市，位于四川盆地边缘，城市扩展受到北面米仓山、大巴山，以及南面丘陵区的限制，因此形成了较为紧凑的城市结构和街道体系，其平均步行指数高达90.3。与此同时，步行指数平均值高的特点也与西部地区的经济发展阶段有关，这些城市还没有开始大拆大建，城市地域面积不大，居民出行中对机动车的需求尚小。



7 典型城市分析

3 典型城市街道步行指数分析

以重庆、厦门、福州、巴中这四个典型城市为例，分析它们的街道步行指数（图7）。

重庆是直辖市中步行指数最高（80.7）的城市，其中心城面积是4个直辖市中最小（222.4 km²），该城市很少有大片低步行指数街道，从而造就了其整体很高的步行指数。厦门是副省级城市中步行指数最高（83.3）的城市，其中心城面积是副省级城市中最小（65.6 km²）。福州是省会城市中步行指数最高的（81.9）的城市，其中心城区面积为99.9 km²。巴中是地级市中步行指数最高（90.3）的城市，其中心城区面积仅8.48 km²，大部分街道步行指数都很高，但城市本身面积很小。

四 结论与讨论

本文利用街道功能设施和距离衰减函数计算了中国287个城市、70余万条街道的步行指数，并且从街道和城市两个尺度作了步行指数的多维度分析。

基于街道尺度来看，全国街道可步行性较好，但存在极化现象。大型综合发展型城市如郑州、西安、青岛、武汉的满分街道较多，且高分街道呈片状分布。而一些以工业为核心产业的城市则零分街道较多。步行指数和交叉路口密度有最大正相关性，即交叉路口密度越高，步行指数也越高。这也不难解释为什么老城区按小街区布置的地区能够看到更多的行人。同时，步行指数也与功能混合度有很强的正相关性，一条街道的功能混合度越高，越适宜步行。在生活中可以理解为，如果一条街上各类业态和设施都有，那么它将与单调的街道要有意思，也更能吸引行人光顾。这两个相关性判断的结果可作为促进步行发展相关策略制定的依据之一。

基于城市尺度，有一个很有意思的发现是，有些西南部和东部沿海的城市，相较于华北和西北

地区，不仅平均步行指数偏高，而且标准差偏低。也就是说这些城市的步行指数普遍发展均衡且水平高。而一些华北和西北地区的城市，不仅步行指数平均值略低，而且标准差较大，意味着城市整体的可步行性有限，且各街道间水平不均衡。从城市级别来看步行指数的趋势，省会和副省级城市的平均步行指数水平相当，比直辖市和地级市略高。然而，虽然直辖市和地级市的平均步行指数相差不多，但是地级市因为参与比较的城市很多，所以城市平均指数的分布也是很分散，表明地级市的发展水平不均，无法一概而论。

本文的创新点在于，计算了287个城市每条街道的步行指数，在城市系统级别的步行指数测度上作了一定突破，不仅覆盖面广，而且精细到每段街道，并进行多尺度比较，为各层面的分析工作提供了诸多的可能性。此外，将研究结果加以应用与开发，建立了步行指数可视化平台^①。该网站不仅提供步行指数计算结果的街道水平的查询，还提供了街道的其他若干指标，如功能密度、功能混合度、道路交叉口密度等，可以供政府及科研人员了解城市街道可步行性及相关指标的情况，从而支持步行系统改善政策和行动的制定。

本论文的局限性在于，有些省份被选入的城市很少，例如宁夏、新疆、西藏等西部地区，只有一两个城市在比较范围内，很难代表作为这些省份的普遍水平。此外，如第一部分所述，本文所测度的可步行性和步行指数，主要考虑的是街道诱发步行活动的概率，并没有考虑设施层面的要素，而这正是笔者目前和下一步的工作重点。□

注释

^① 参见：http://geohey.com/gallery/dataviz/7ee371d5e8db4ca89d5816306ecebcc5（如未来本网站不能访问，建议读者访问北京城市实验室的网站www.beijingcitylab.com来了解这一在线可视化成果）。

参考文献

- [1]中华人民共和国住房和城乡建设部. 关于加强生态修复城市修补工作的指导意见[EB/OL].（2017-03-06）. http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201703/t20170309_230930.html.
- [2] 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（1）：10-15.
- [3]Walk Score. Walk Score Methodology[EB/OL]. [2018-03-29]. https://www.walkscore.com/methodology.shtml.
- [4]Duncan D T, Aldstadt J, Whalen J, et al. Validation of Walk Scores and Transit Scores for Estimating Neighborhood Walkability and Transit Availability: A Small-area Analysis[J]. GeoJournal, 2012,78(2): 407-416.
- [5]Li Y. Street Level Urban Design Qualities for Walkability: Combining 2D and 3D GIS Measures[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 2017, 64: 288-296.
- [6]Koschinsky J, Talen E, Alfonso M, et al. How Walkable is Walker’s Paradise? [J]. Environment & Planning B: Planning and Design, 2017, 44(2): 343-363.
- [7]Gilderbloom J I, Riggs W W, Meares W L. Does Walkability Matter? An Examination of Walkability’s Impact on Housing Values, Foreclosures and Crime[J]. Cities, 2015, 42(42):13-24.
- [8]周垠，龙瀛. 街道步行指数的大规模评价——方法改进及其成都应用[J]. 上海城市规划，2017（1）：88-93.
- [9]吴健生，沈楠. 基于步行指数的深圳市福田区公园绿地社会服务功能研究[J]. 生态学报，2017（22）：7483-7492.
- [10] 黄建中，胡刚钰. 城市建成环境的步行性测度方法与思考[J]. 西部人居环境学刊，2016（1）：43-47.
- [11] 龙瀛，周垠. 街道活力的量化评价及影响因素分析——以成都为例[J]. 新建筑，2016（1）：52-57.
- [12] 龙瀛，吴康，王江浩等. 大模型：城市和区域研究的新范式[J]. 城市规划学刊，2014（6）：55-63.

收稿日期 2018-03-29

摘要 以吉林市的百度兴趣点和大众点评等网络开放数据为基础，以空间句法模型为主要分析工具，在城市尺度和街区尺度分别对商业分布与聚集进行量化分析，发现不同数据源在不同尺度上体现出空间规律的差异性。在城市尺度，百度POI聚集密度与城市大区域尺度和局域尺度空间句法参数均有良好的关联。在街区尺度，研究测试了经位置修正和均匀化处理后的百度兴趣点与点评量数据在两个中心案例区域的分析效果，发现各案例区的空间结构形态本身对分析结果有影响，且点评量数据在商业聚集较高的城市中心区体现出更强的规律性。

关键词 网络开放数据 大众点评 百度兴趣点 空间句法 商业中心

ABSTRACT This paper presented a space syntax analysis on the Baidu POI data and Dazhongdianping reviewing data at the urban and neighborhood scale in Jilin City. The findings suggested the different effects of these two types of data. At the urban scale, Baidu POI density showed strong correlation with city and local scale syntactical measurements. At the neighborhood scale, this research tested a way of normalizing the location of shops on each street segments in two selected case neighborhoods. The results showed a strong influence of the street structure in two cases. The reviewing data from Dazhongdianping performed better in the case of commercial center of the whole city where the shops are densely distributed on all streets.

KEY WORDS web-open data, Dazhongdianping, Baidu POI, space syntax, commercial centers

DOI 10.12069/j.na.201803002

中图分类号 TU-024 **文献标志码** B **文章编号** 1000-3959（2018）03-0009-06

基金项目 国家自然科学基金项目（51208343，51478300）

盛强 杨振盛 路安华 常乐

SHENG Qiang YANG Zhensheng LU Anhua CHANG Le

网络开放数据在城市商业活力空间句法分析中的应用

The Application of Web-Open Data in the Space Syntax Analysis on Commercial Centers

一 网络开放数据对城市研究及设计的意义

随着互联网和智能手机的发展和普及，近年来各网络信息平台的开放数据已具有很高的覆盖率与使用量。作为一种开放的、由用户自发上传的信息，大众点评等网络平台对真实商业行为产生引导的同时，也反映了各商业功能的空间分布和真实使用状况。与传统数据相比，百度兴趣点（Point of Interest, POI）、大众点评和街景地图等网络开

放数据具有以下几点优势。首先，这些新数据体现的是一种居民对城市空间自组织的使用状态。传统数据中用地和建筑类型往往反映的是一种城市管理者、规划师和建筑师对功能使用的设想或规定，而真实街道空间的活力或建筑的功能往往是使用者用脚投票的结果。其次，大众点评等新数据提供了传统数据收集方法难以获得的反映使用状况的数据类型。传统数据多关注各城市功能的位置、数量和面积等物理空间信息，或通过房价和租金等盈利情况反映各功能的使用状况。点评数据则基于大量使用

[作者单位] 盛强、杨振盛：北京交通大学建筑与艺术学院（北京，100044）
路安华、常乐：吉林市城乡规划研究院（长春，132001）