

走出健康、走出低碳 中国城市步行友好性评价

自然资源保护协会钱京京

2018年6月15日

NRDC



自然资源保护协会

NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL

自然资源保护协会 (NRDC) 是一家 国际公益环保组织

NRDC有500多名员工，以环境方面的政策、法律、科学专业人士为主力；并有200多万会员及线上支持者。自1970年成立以来，NRDC一直为了保障公众健康，对自然资源和生态环境的保护进行不懈的努力。NRDC在美国、中国、印度、加拿大、拉丁美洲等国家和地区开展工作，推动环境保护的进步。

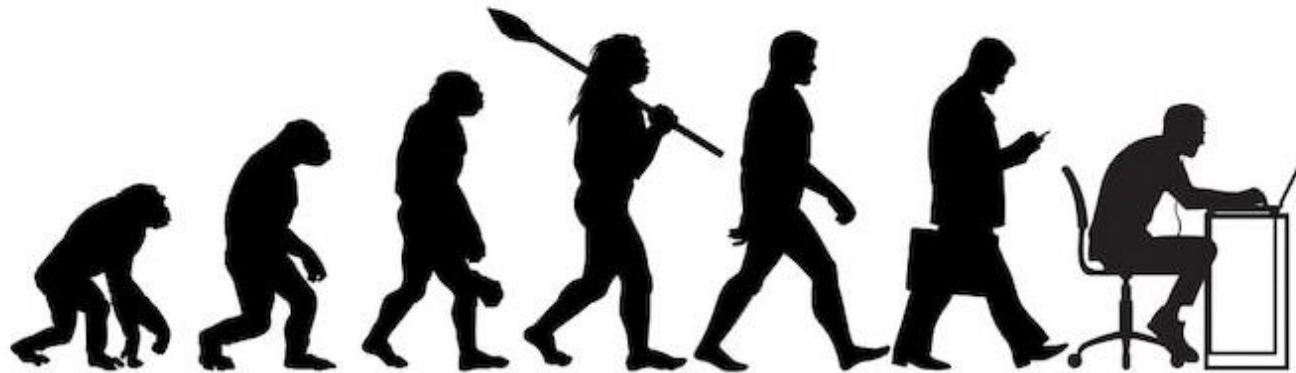


NRDC 获得公益慈善评估机构 Charity Navigator 最高评级

直立行走是人类进化的重要里程碑

走路是人类的基本活动之一

步行是人们最基本的出行方式

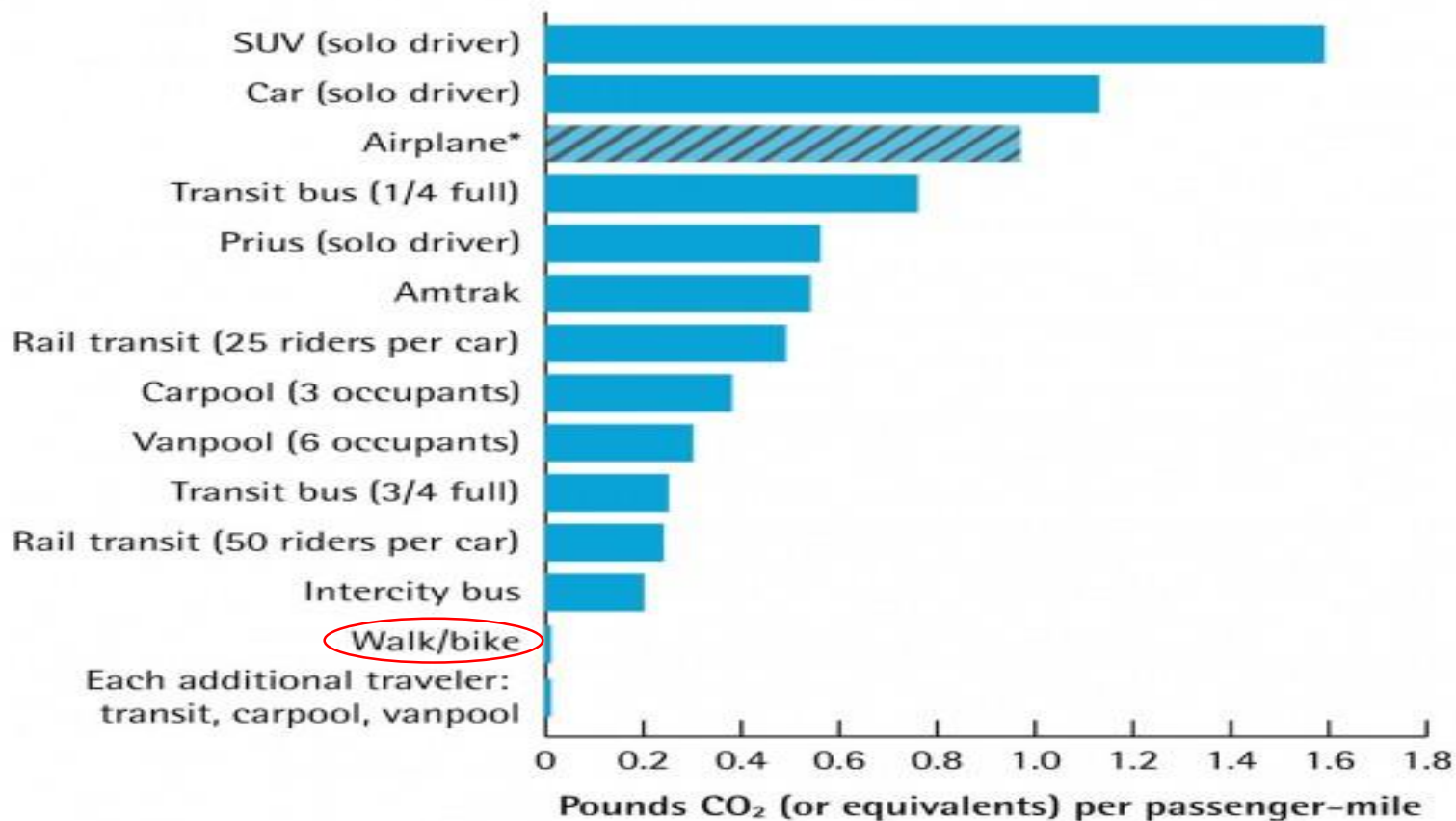


shutterstock.com · 1024476247

易步行社区和城市益处多



步行对城市交通和 环境有益



*Aircraft emissions are the most variable. Use an online calculator, such as Atmosfair.com, to estimate the climate impacts of your flight.



步行对健康有益

- Braun et al. (2016): 分析了美国3227名老年人的多民族动脉粥样硬化研究（2004—2012）数据，发现增加步行**有利于降低血压**。
- Tian, et al. (2016): 根据中国国家2000-2014调查数据，发现因缺乏身体活动导致的肥胖和身体素质下降加重了中国慢性疾病负担。**肥胖患病率**从2000年的8.6%一直上升至2014年的12.9%。
- Chih-Chia JJ Chen & Shannon D. R. Ringenbach (2018): 发现步行**有利于减轻肥胖，降低身体质量指数（BMI），缓解睡眠障碍（OSA阻塞性睡眠呼吸暂停）**。
- Eluana Gomes et al. (2018): 发现步行等身体活动能改善妇女的身体和心理健康，**缓解抑郁症、饮食失调、焦虑症**等病症，可作为药物治疗的有效辅助。

世界卫生组织健康城市十条标准

(1996年4月2日)

- 1 为市民提供清洁安全的环境。
- 2 为市民提供可靠和持久的食品、饮水、能源供应，具有有效的清除垃圾系统。
- 3 通过富有活力和创造性的各种经济手段，保证市民在营养、饮水、住房、收入、安全和工作方面的基本要求。
- 4 拥有一个强有力的相互帮助的市民群体，其中各种不同的组织能够为了改善城市健康而协调工作。
- 5 能使其市民一道参与制定涉及他们日常生活、特别是健康和福利的各种政策。
- 6 提供各种娱乐和**休闲活动场所**，以方便市民之间的沟通和联系。
- 7 保护文化遗产并尊重所有居民（不分其种族或宗教信仰）的各种文化和生活特征。
- 8 把保护健康视为公众决策的组成部分，赋予市民**选择有利于健康行为的权力**。
- 9 作出不懈努力争取改善健康服务质量，并能使更多市民享受健康服务。
- 10 能使人们更健康长久地生活和少患疾病。

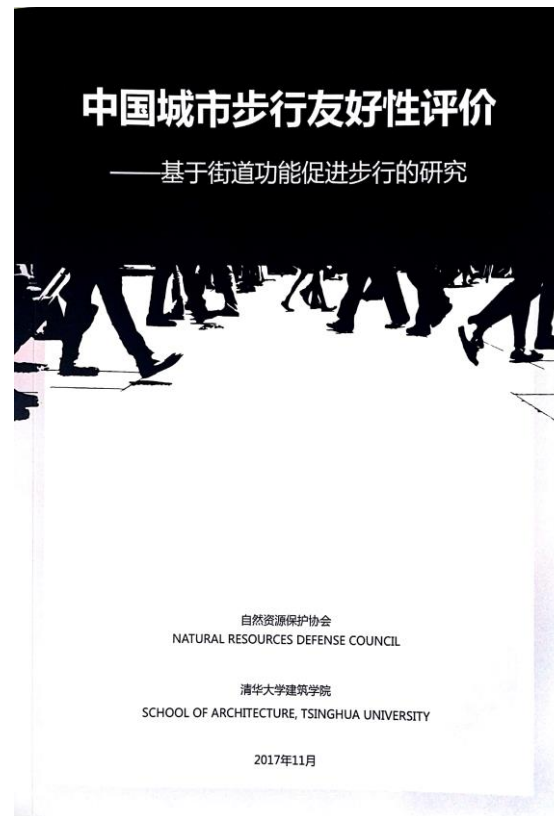
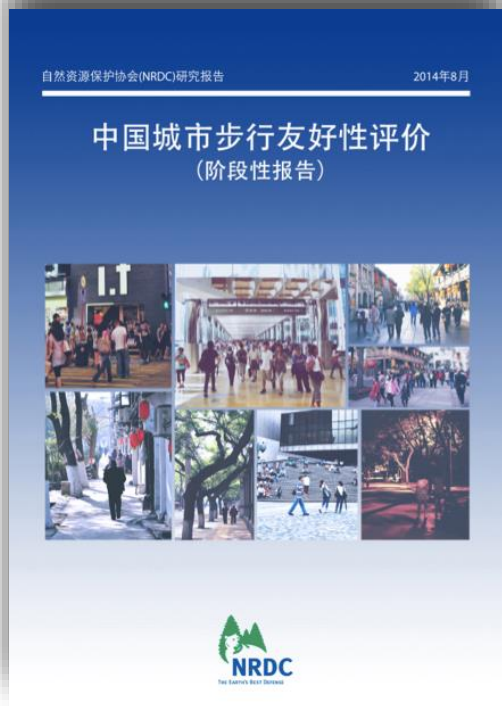
全国健康城市评价指标体系 (2018)

一级指标	二级指标	三级指标
健康环境	1. 空气质量	(1) 环境空气质量优良天数占比
		(2) 重度及以上污染天数
	2. 水质	(3) 生活饮用水水质达标率
		(4) 集中式饮用水水源地安全保障达标率
	3. 垃圾废物处理	(5) 生活垃圾无害化处理率
	4. 其他相关环境	(6) 公共厕所设置密度
		(7) 无害化卫生厕所普及率(农村)
		(8) 人均公园绿地面积
		(9) 病媒生物密度控制水平
		(10) 国家卫生县城(乡镇)占比
健康社会	5. 社会保障	(11) 基本医保住院费用实际报销比
	6. 健身活动	(12) 城市人均体育场地面积
		(13) 每千人拥有社会体育指导员人数比例
	7. 职业安全	(14) 职业健康检查覆盖率
	8. 食品安全	(15) 食品抽样检验3批次/千人
	9. 文化教育	(16) 学生体质监测优良率
	10. 养老	(17) 每千名老年人口拥有养老床位数
11. 健康细胞工程	(18) 健康社区覆盖率	
	(19) 健康学校覆盖率	
	(20) 健康企业覆盖率	

健康服务	12. 精神卫生管理	(21) 严重精神障碍患者规范管理率
	13. 妇幼卫生服务	(22) 儿童健康管理率
		(23) 孕产妇系统管理率
	14. 卫生资源	(24) 每万人口全科医生数
		(25) 每万人口拥有公共卫生人员数
		(26) 每千人口医疗卫生机构床位数
(27) 提供中医药服务的基层医疗卫生机构占比		
(28) 卫生健康支出占财政支出的比重		
健康人群	15. 健康水平	(29) 人均预期寿命
		(30) 婴儿死亡率
		(31) 5岁以下儿童死亡率
		(32) 孕产妇死亡率
		(33) 城乡居民达到《国民体质测定标准》合格以上的人数比例
	16. 传染病	(34) 甲乙类传染病发病率
	17. 慢性病	(35) 重大慢性病过早死亡率
(36) 18-50岁人群高血压患病率		
	(37) 肿瘤年龄标化发病率变化幅度	
健康文化	18. 健康素养	(38) 居民健康素养水平
	19. 健康行为	(39) 15岁以上人群吸烟率
		(40) 经常参加体育锻炼人口比例
	20. 健康氛围	(41) 媒体健康科普水平
(42) 注册志愿者比例		

我们怎么评价城市可步行性

中国城市步行友好性评价系列报告

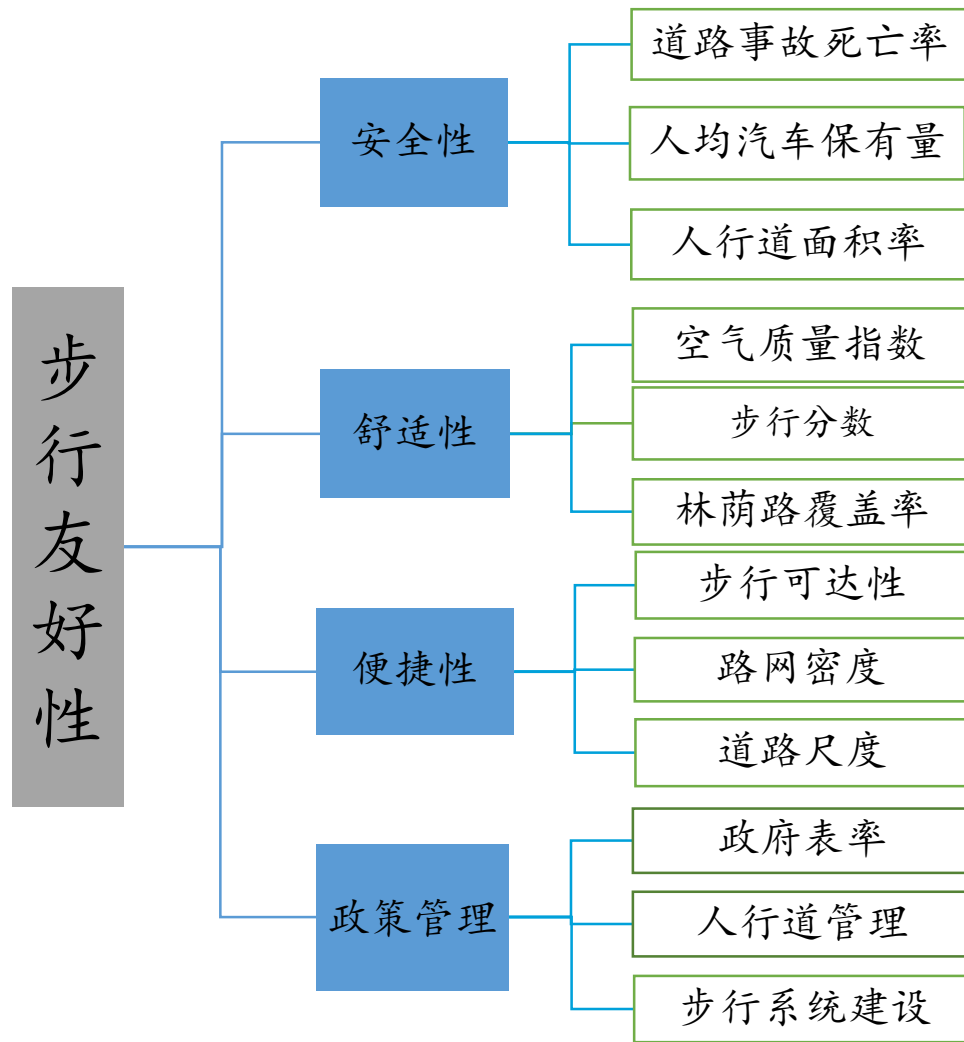


中国城市步行友好性评价

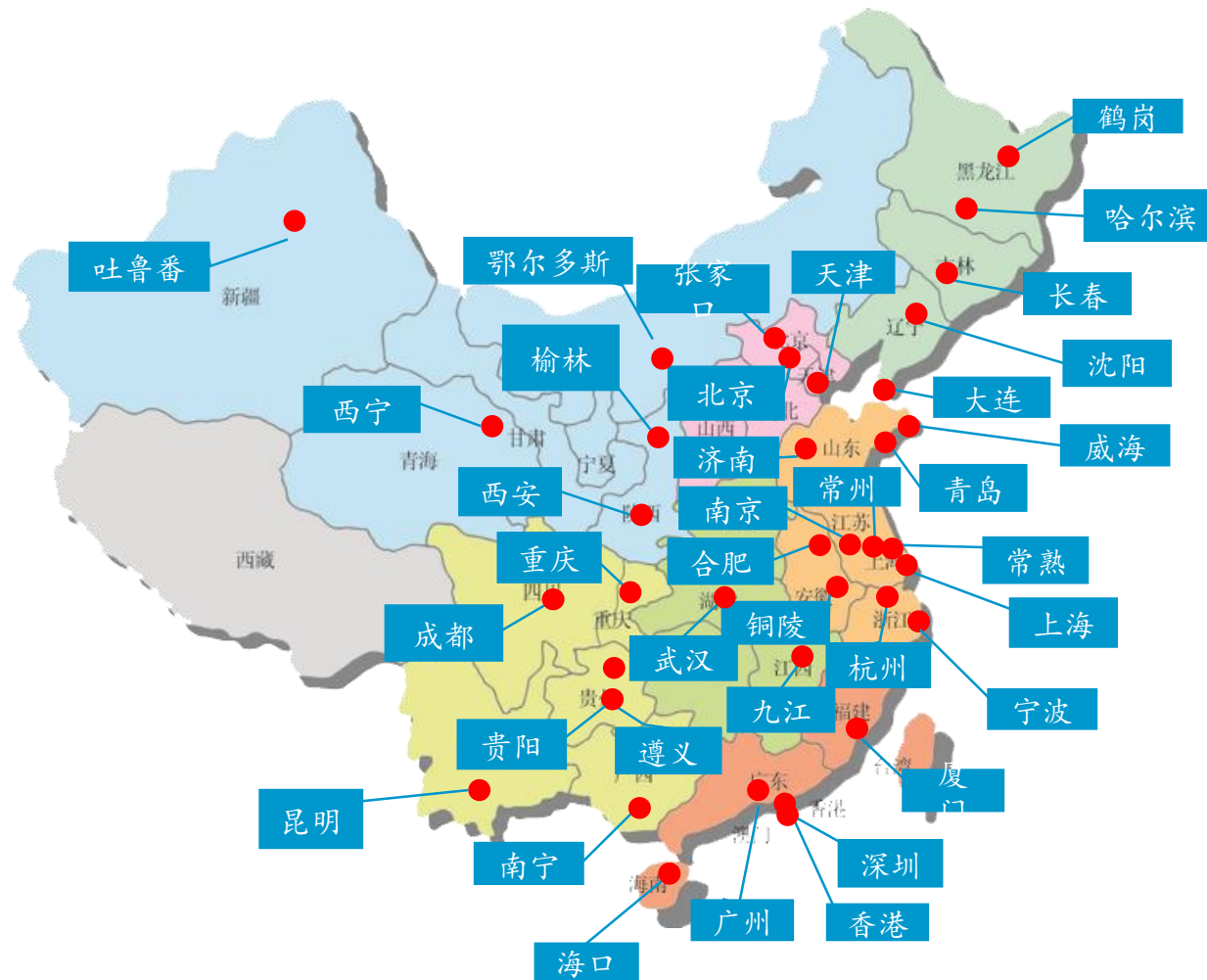
---- 聚焦“生活·工作·休闲”区

NRDC & Tsinghua SOA

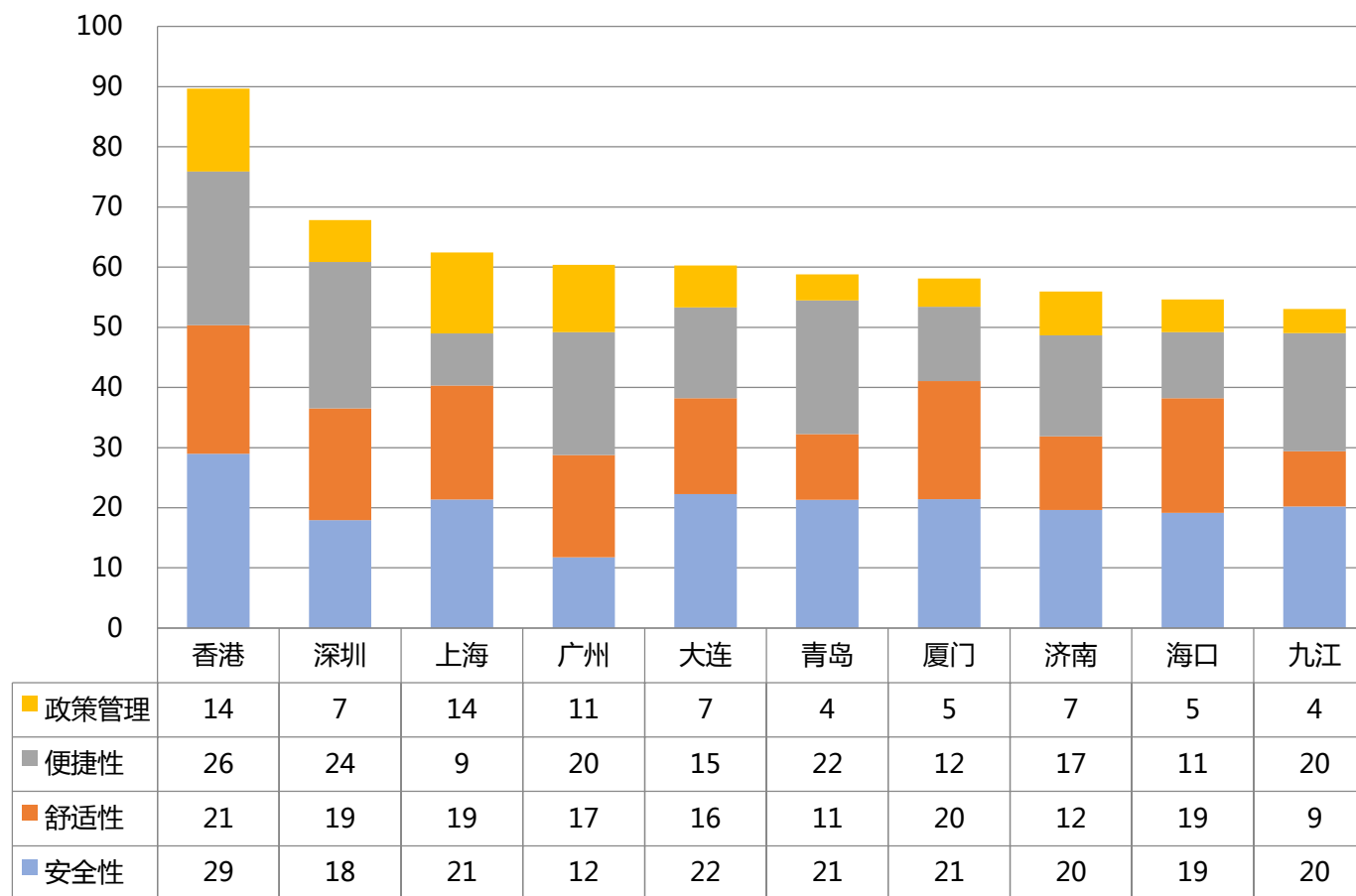
NRDC2014年评价指标



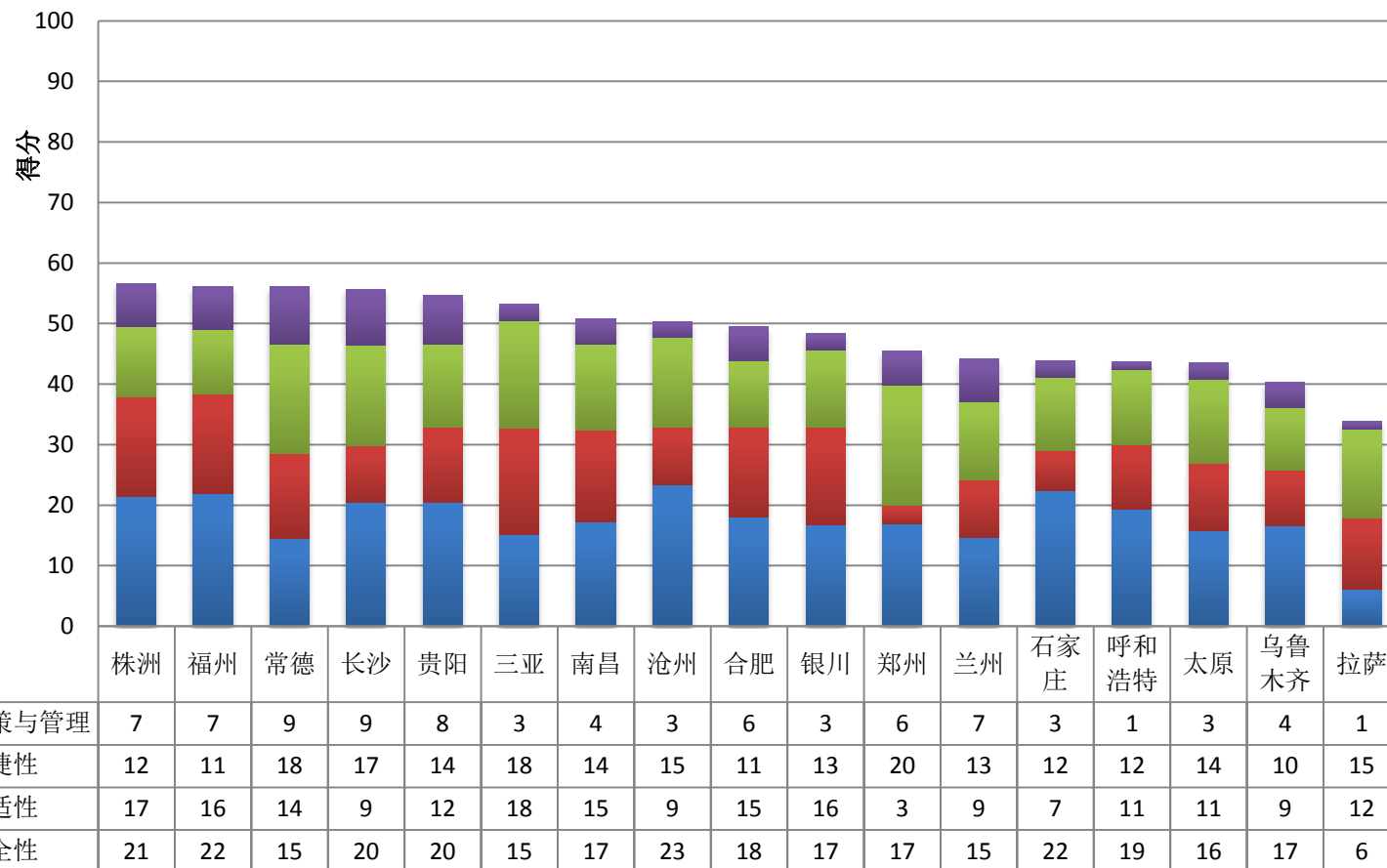
评价了35座城市



城市步行友好性评价(2014)

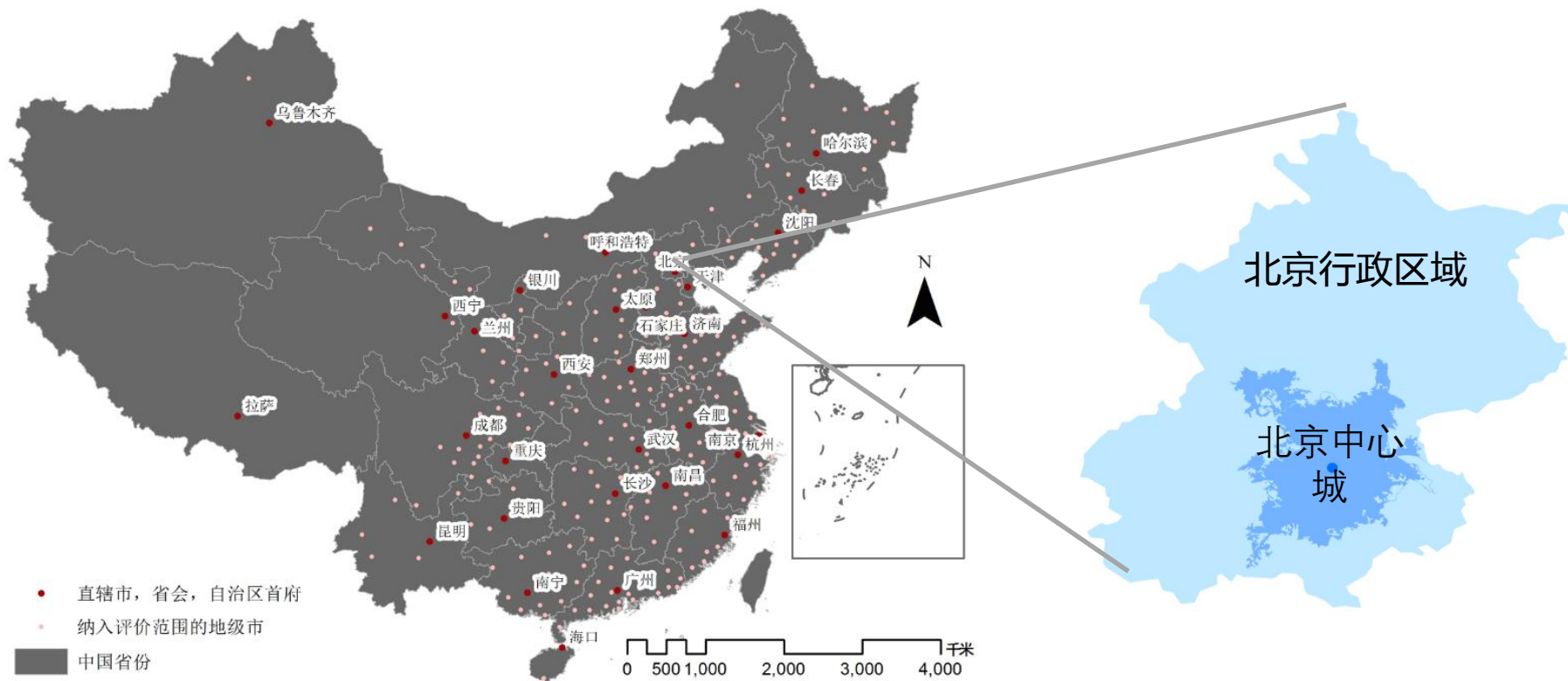


城市步行友好性评价(2015)



清华建筑学院龙赢团队与NRDC合作（2017）

- 中国287个地级及以上的城市**的实际建成区**
- 总面积26,152 km²
- 共计769,407 条街道
- 评价“步行指数”

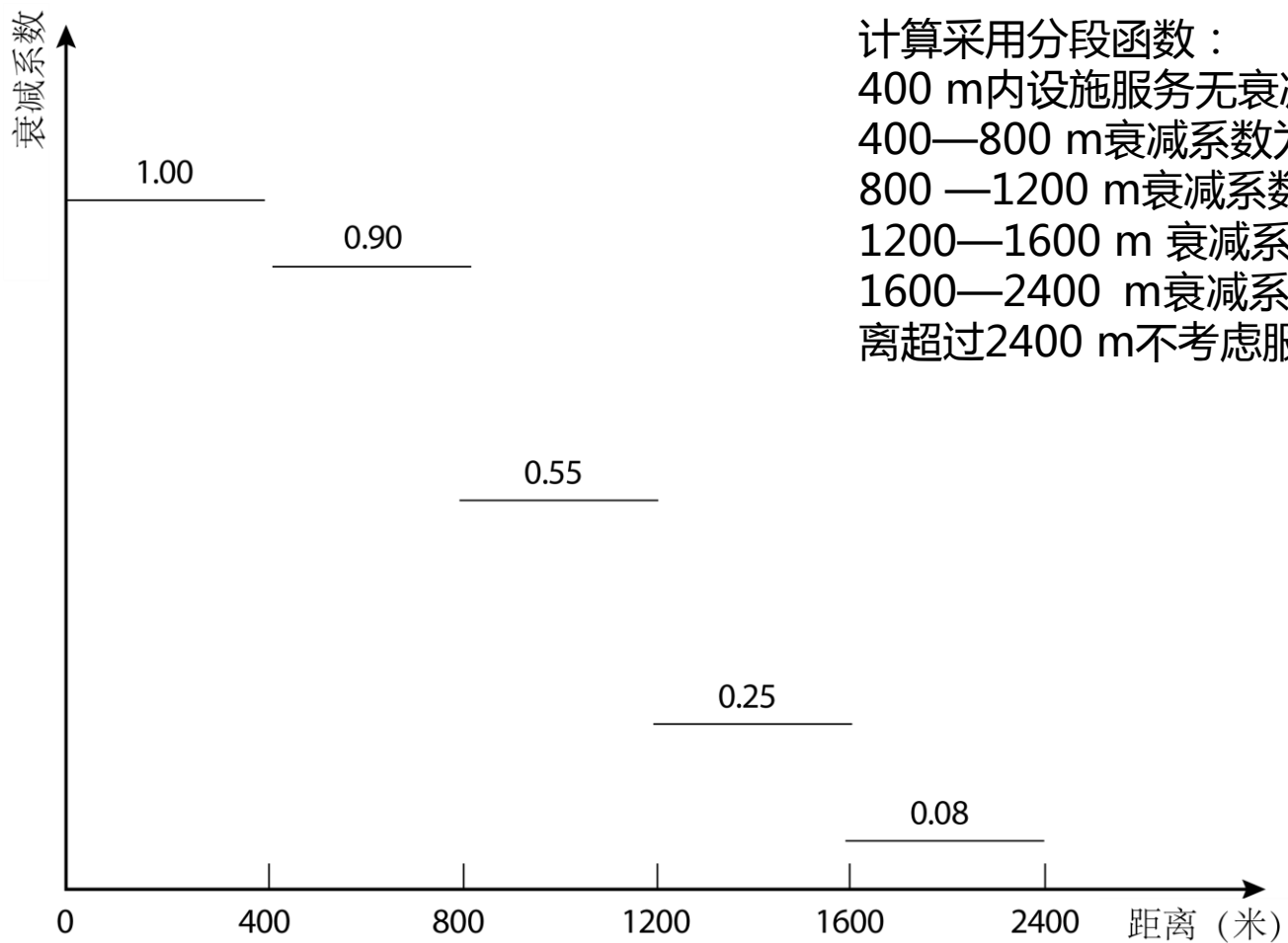


步行指数：反映居民短途出行的可能性

基于每段街道上公共“兴趣点”设施的多寡、种类、步行可达程度，参照国际WalkScore对设施的分类与权重赋值的方法，部分加以本土化（比如将咖啡店和茶馆划为一类）



设施分类	权重	设施分类	权重	设施分类	权重
杂货店	3	咖啡店、 茶馆	2	学校	1
餐馆、酒吧	3	银行	1	书店	1
商店	2	公园	1	娱乐场所	1



计算采用分段函数：
400 m内设施服务无衰减
400—800 m衰减系数为0.9
800—1200 m衰减系数为0.55
1200—1600 m 衰减系数为0.25
1600—2400 m衰减系数为 0.08距
离超过2400 m不考虑服务水平

步行指数计算

$$Walk\ Score = \sum_{i=1, j=1}^{m, n} (w_i \times S_{i, j} \times DD_j) \times \frac{100}{15}$$

Walk Score: 本研究评价的可步行性结果

w_i : 某类设施的影响权重

i : 表示不同类型的设施

j : 表示不同的步行距离

$S_{i, j}$: 表示某类设施和步行距离的服务范围

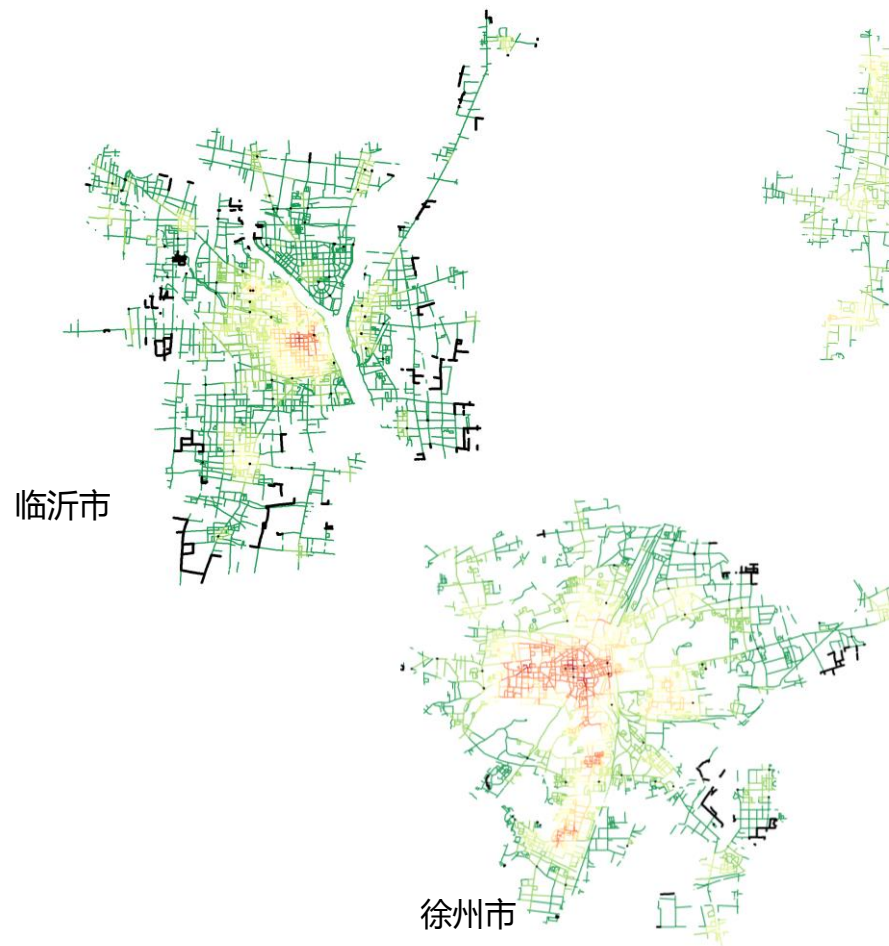
DD_j : 表示设施的距离衰减系数

功能设施权
重设置

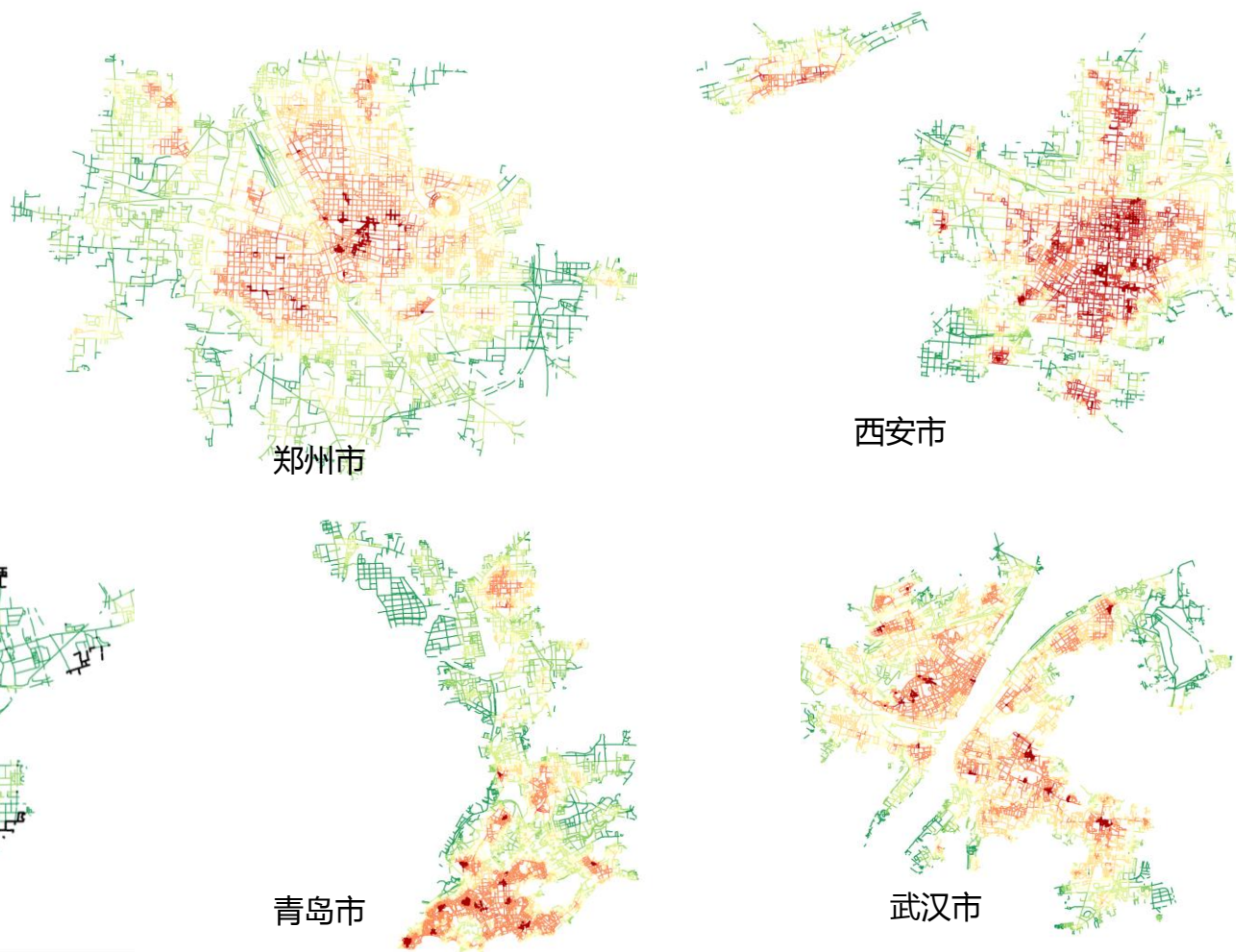
结合距离衰
减函数

用公式算出步
行指数

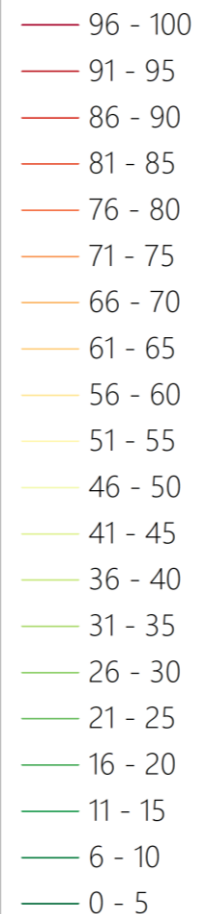
步行指数零分街道较多的城市



步行指数满分街道较多的城市

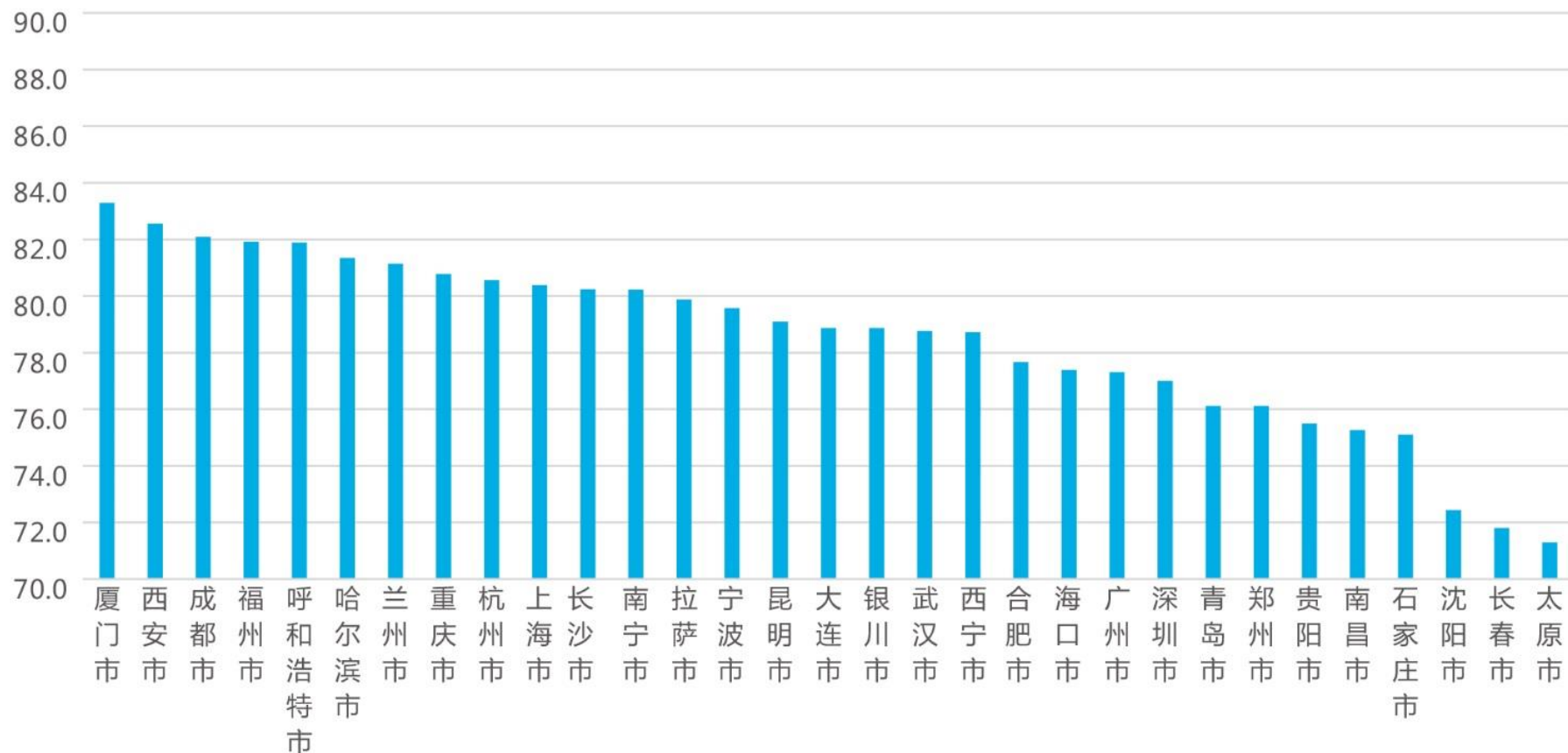


步行指数



城市排名 省会、副省级及以上的大城市步行指数平均值

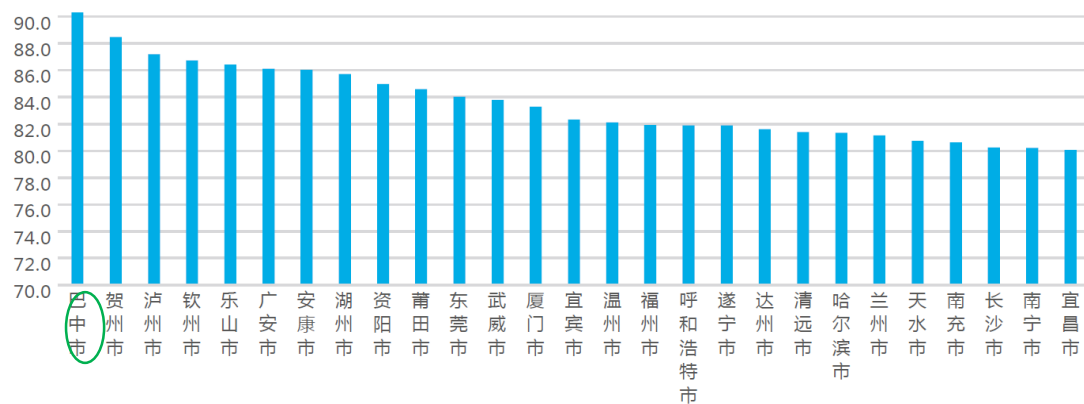
街道步行指数平均值70分及以上的省会、副省级以上城市(含)



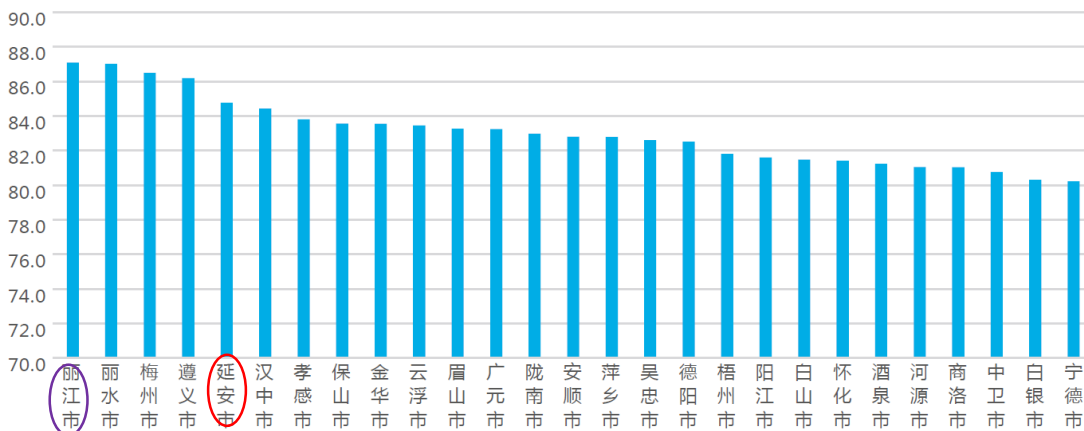
城市排名 (中小城市平均值和标准差)

按平均值分组比较

街道步行指数平均值超过80分的中等城市 (市辖区人口100万以上500万以下)

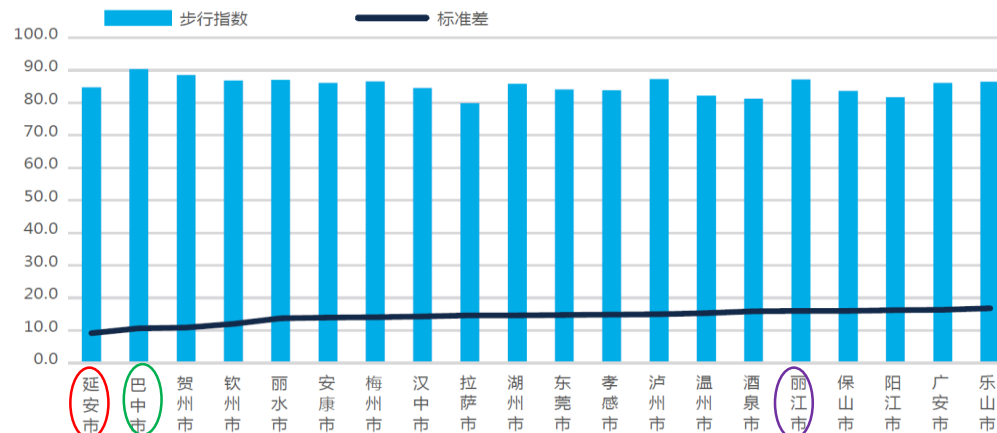


街道步行指数平均值超过80分的小城市 (市辖区人口100万及以下)

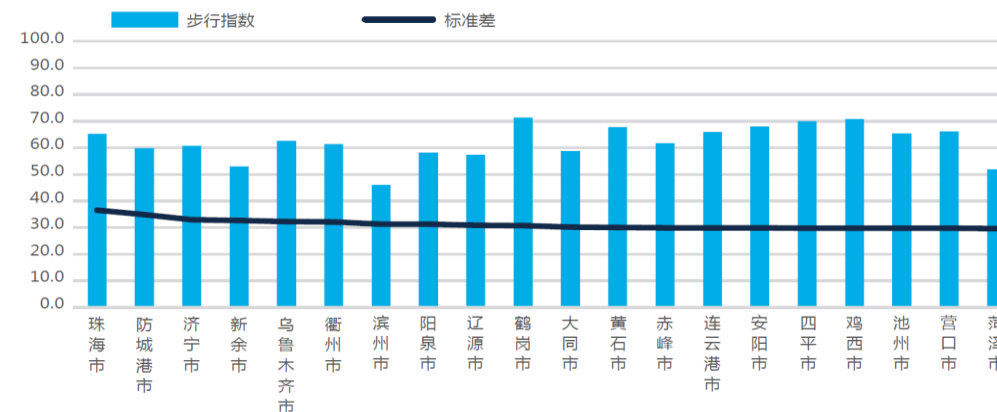


按标准差分组比较

标准差排名前20的城市步行指数 (由小到大)



标准差排名后20的城市步行指数 (由大到小)



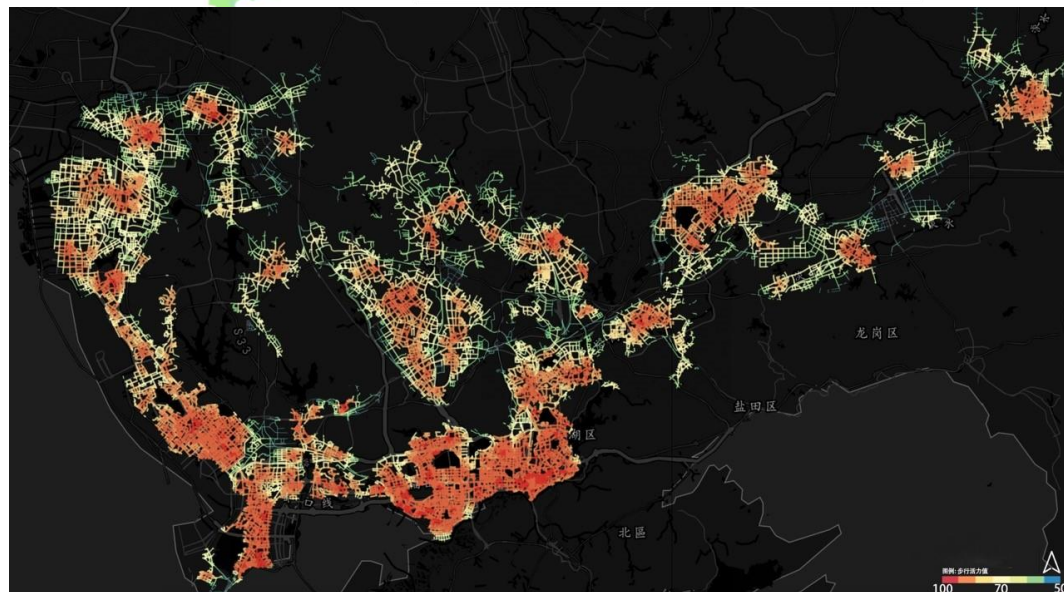
城市边界限制蔓延、提升步行性



数据来源：

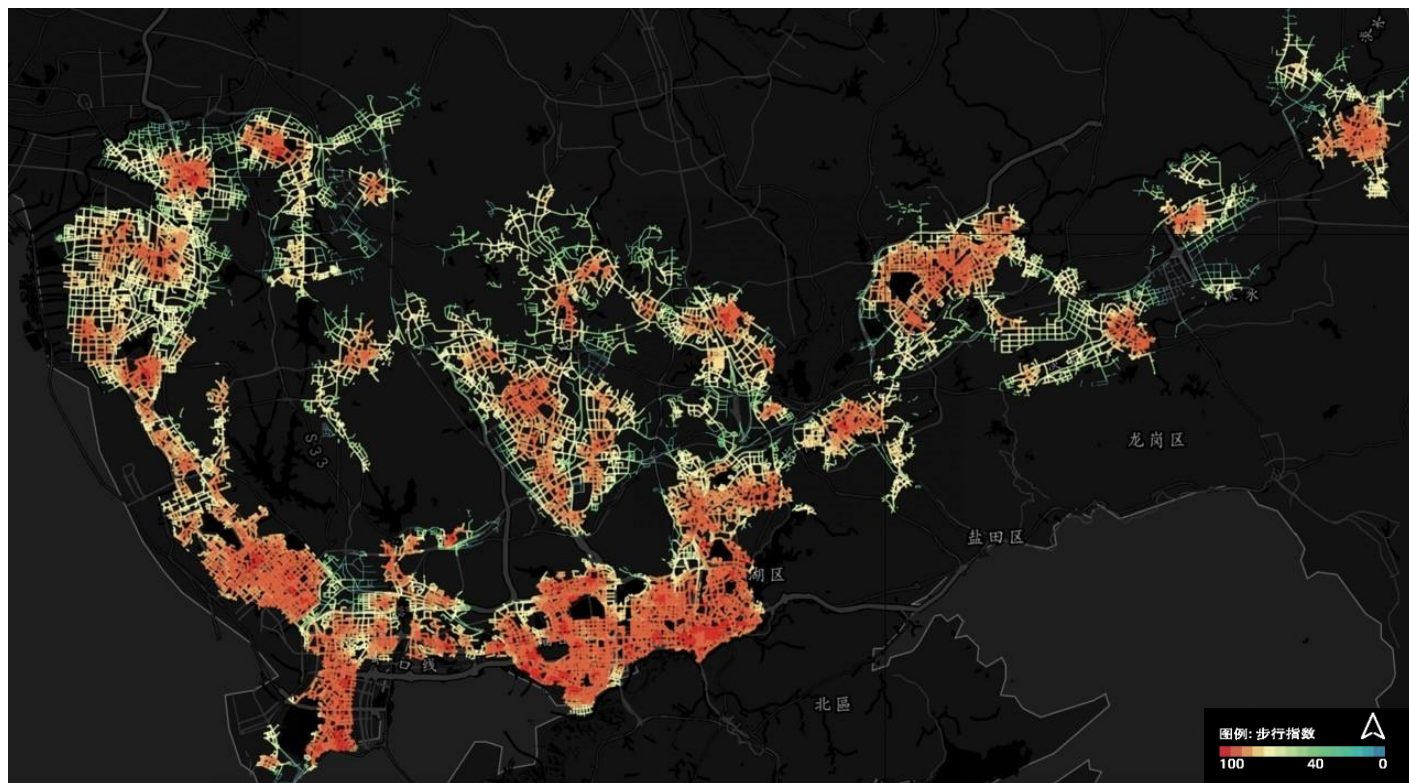
Atlas of Urban Expansion,
<http://www.atlasofurbanexpansion.org/>

极海 (Geohey) 平台中国主要城市街道可步行性评价,
https://geohey.com/apps/dataviz/7ee371d5e8db4ca89d5816306ecebcc5/share?ak=ZmYzNmY0ZWJhYjcwNGU2ZGExNDgxMWUxNmZiOjVhNGY&from=groupmessage&isappinstalled=0#!g_vs=!1.2960821.885062369!4855829.220313969!76.43702828515625!0



城市边界限制蔓延、提升步行性

深圳

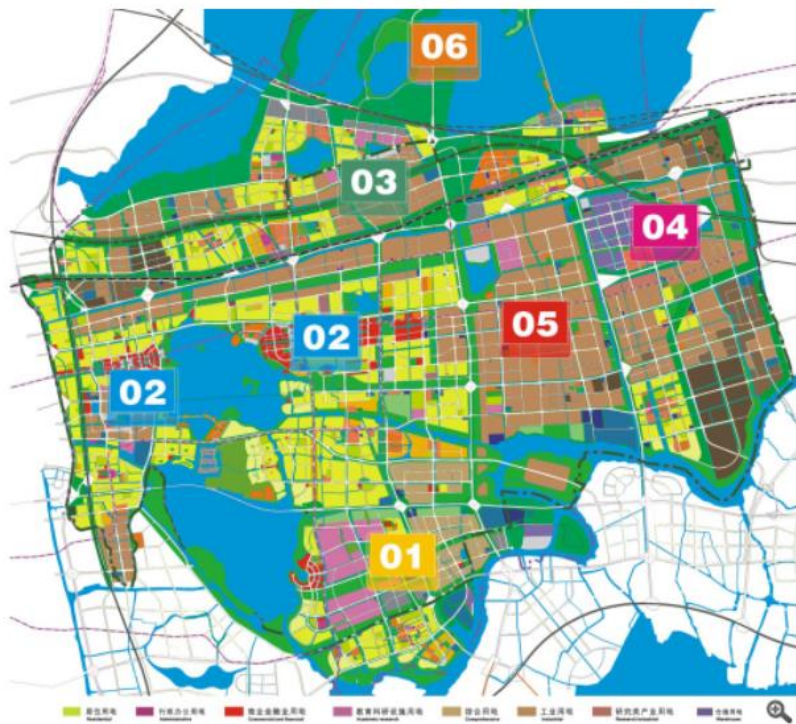


遵义



数据来源：
极海 (Geohey) 平台中国主要城市街道可步行性评价，

新城新区土地混合利用不够，影响步行性



中新苏州工业园用地图

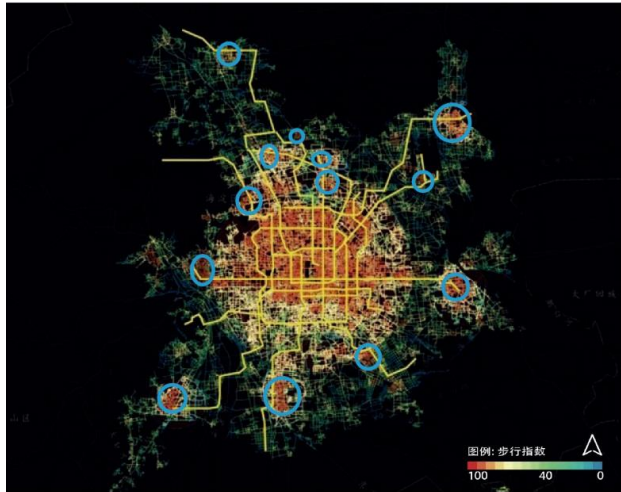


苏州工业园区街道步行指数视图

数据来源：苏州工业园区管委会
极海 (Geohey) 平台中国主要城市街道步行性评价，

公交引导开发，与步行性相辅相成

北京



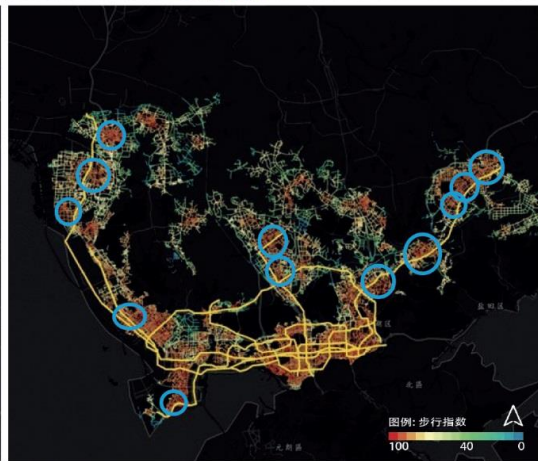
上海



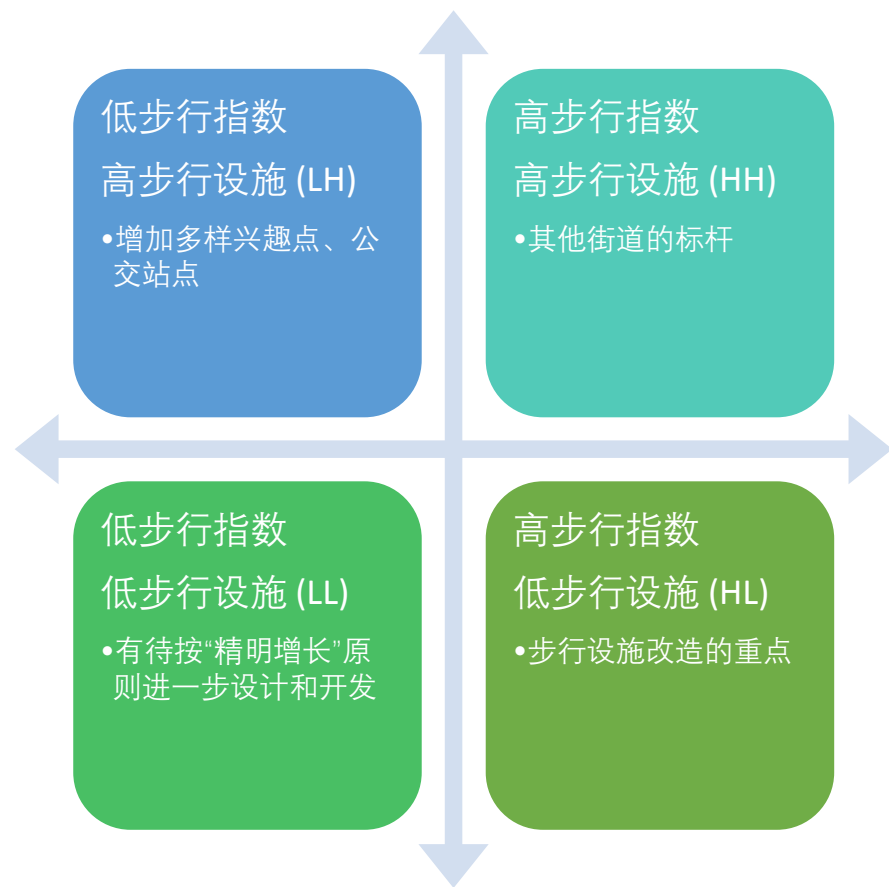
广州



深圳



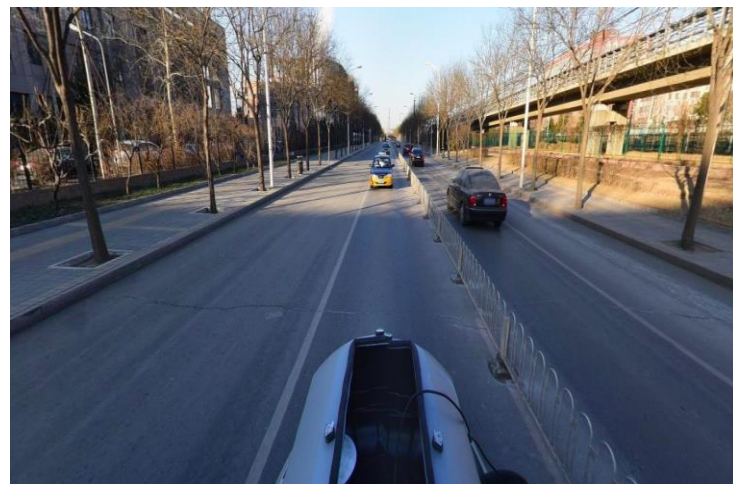
启示与潜在应用



兴趣点丰富，但不好走（上海昭通路）



好走，但兴趣点少（北京荷清路）



数据来源：百度街景

2018年的评价报告：

评价步行出行可能性

- 兴趣点
- 易达程度
- 空气质量
- 安全性

评价步行设施与环境

- 过街设施
- 行道树
- 障碍物
- 路面质量

50座主要城市的“居住-工作-休闲”区

THANK YOU

感谢清华建筑学院龙赢团队和NRDC可持续城市团队的合作研究

