

摘要 街道空间品质对城市形象和公共生活具有重要影响。试图构建“街道空间—品质评估—品质变化特征识别—影响因素分析”的研究框架，利用北京市2005—2013年已有建设用地上的居住类土地出让信息，获取其周边多年份的街景图片，用于评价街道品质和空间变化判读。研究发现，样本街道的总体品质偏低，改善比例在10%左右，且多为表面化的整治。微观环境的优化措施尚未体现精细化设计理念。

关键词 空间品质 街道空间 量化评价 街景

ABSTRACT Studies of built environment indicate that quality of street space has vital influences on public life and the image of city. In this paper, a new approach for quality evaluation and variation identification was proposed. Impact factors were partially recognized afterward. Massive street view pictures were captured as a new dataset to represent street space surrounding the renewal residences in Beijing from 2005 to 2013. The scores show that quality of the sample street space is generally poor, of which only 10 percent received superficial improvement. The concept of smart design has not been implemented yet.

KEY WORDS quality of space, street space, quantitative evaluation, street view picture

中图分类号 TU984.113 **文献标志码** B **文章编号** 1000-3959 (2016) 00-0000-06

唐婧娴	龙瀛	翟炜	马尧天	TANG Jingxian	LONG Ying	ZHAI Wei	MA Yaotian
							

图1 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明

街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别

——基于大规模多时相街景图片的分析

Measuring Quality of Street Space, Its Temporal Variation and Impact Factors: An Analysis Based on Massive Street View Pictures

图1 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明

随着我国经济发展进入“新常态”，城市建设

从增量扩张过渡到存量提质优化时期，空间品质日渐成为规划管理中的重要内容。街道在城市形态和空间组织中扮演重要角色。街道空间品质的好坏，影响着个体的行为习惯、户外活动的频率、公共健康的水平、城市文化的塑造。遗憾的是，在过去20多年备受瞩目的城市化过程中，“过度机动化”使得街道空间不断被汽车挤占，公共领域（public realm）活动缺乏安全性保障，街道空间设计缺乏活力与吸引力。在当下的转型语境下，街道空间品质、提升改善措施的研究具有重要的价值和意义。

一 相关研究综述

1 街道空间品质与测度

图2 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明

作者单位：清华大学建筑学院（北京，100084）

本文的研究对象为街道空间品质。周进、黄建中（2003）曾对空间领域研究的品质进行过定义，认为城市公共空间品质与城市空间环境质量，即城市物质空间的物理环境质量，十分相似，反映了空间对于使用者的生理适用性^[1]。一些学者使用质量代替品质一词，内容上较为类似，均可理解为使用主体对物质空间感受的现量，对应的英文词汇均为quality。因此笔者认为品质和质量在描述三维空间的生理适宜性和物质属性时，可以相互替换。

街道空间品质即三维街道空间环境对于行人的物理适宜性。本文所指的测度（measure），意为测量、评估，即用一个框架体系来评估某种属性。

2 街道空间品质测度的相关方法

学术界长期围绕街道开展讨论，但由于缺乏合理的量化工具，微观三维环境的质量、街道设计要素较难被科学地解释。按照研究数据的类别和评价方式，街道空间品质的传统测度方法可分为两类：第一，主观评价研究，通过问卷调查或当面访谈，获得被访者对观测地点三维环境品质（实景或影像）的意见和认识，一般观测地点范围较小。此类研究积累了很多可参考的品质评价的指标体系，具有代表性的如Reid Ewing等（2013）构建的城市设计质量评价体系^[2]；第二，利用平面二维空间属性、社会属性和城市开放大数据的客观分析，如龙瀛（2016）在新数据环境下，探索了利用数据定量测度城市街道活力和品质的方法^[3]。街道空间品质是由多个要素共同影响的，其效果不是二维平面要素的简单加权，立体空间的感知刺激是综合形成的。技术进步形成的的新数据环境，给空间品质测度带来了新的可能，诸如谷歌、必应、百度、腾讯等街景地图可以让使用者利用360°全景迅速获取多个时间点的街道空间实景信息。近年来，城市研究者开始利用街景图片开展研究，试图探索更好的量化方法，阐释或验证理论假设。如Nikhil Naik等（2014）对纽约等5个城市上百万张街景图片进行机器学习、自动评分，测度街道空间的感知性安全度^[4]；Andrew G Rundle等（2011）以纽约37个可步行性很高的街区为对象，将2008年GSV测评结果与2007年的实地调研结果对比，验证街区环境对公共健康、健康行为的影响，并证实街景数据与调研数据的一致性^[5]。Li Xiaojiang等学者（2015）利用谷歌街景评价了曼哈顿东村的绿化水平^[6]。动态街景实现了大尺度范围空间品质的即时水平以及短期内（2—3年）的改变情况，有助于深化人们对空间的理解和认识。



图1

图2 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明


打分项目	评分说明	参考样片
停驻意愿	很愿意停驻则评分为5	
	较愿意停驻则评分为4	
	停驻意愿一般则评分为3	
	较不愿意停驻则评分为2	
	很不愿意停驻则评分为1	

表 1 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明

打分项目	评分说明	参考样片
停驻意愿	很愿意停驻则评分为5	
	较愿意停驻则评分为4	
	停驻意愿一般则评分为3	
	较不愿意停驻则评分为2	
	很不愿意停驻则评分为1	

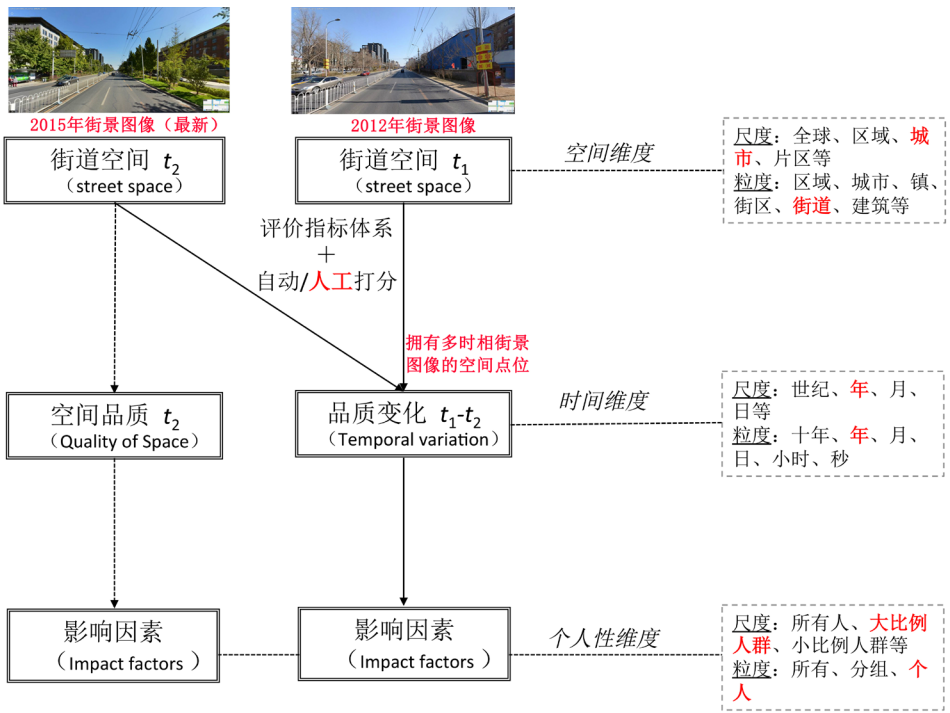
注：1-5分代表打分者在本数据集所涉及的街景环境中，希望停驻的意愿，不涉及多城市的横向对比。若某点位只有第二个时间点的街景图片，则只做停驻意愿打分不做变化项目打分。

理的量化工具，微观三维环境的质量、街道设计要素较难被科学地解释。按照研究数据的类别和评价方式，街道空间品质的传统测度方法可分为两类：第一，主观评价研究，通过问卷调查或当面访谈，获得被访者对观测地点三维环境品质（实景或影像）的意见和认识，一般观测地点范围较小。此类研究积累了很多可参考的品质评价的指标体系，具有代表性的如Reid Ewing等（2013）构建的城市设计质量评价体系^[2]；第二，利用平面二维空间属性、社会属性和城市开放大数据的客观分析，如龙瀛（2016）在新数据环境下，探索了利用数据定量测度城市街道活力和品质的方法^[3]。街道空间品质是由多个要素共同影响的，其效果不是二维平面要素的简单加权，立体空间的感知刺激是综合形成的。技术进步形成的的新数据环境，给空间品质测度带来了新的可能，诸如谷歌、必应、百度、腾讯等街景地图可以让使用者利用360°全景迅速获取多个时间点的街道空间实景信息。近年来，城市研究者开始利用街景图片开展研究，试图探索更好的量化方法，阐释或验证理论假设。如Nikhil Naik等（2014）对纽约等5个城市上百万张街景图片进行机器学习、自动评分，测度街道空间的感知性安全度^[4]；Andrew G Rundle等（2011）以纽约37个可步行性很高的街区为对象，将2008年GSV测评结果与2007年的实地调研结果对比，验证街区环境对公共健康、健康行为的影响，并证实街景数据与调研数据的一致性^[5]。Li Xiaojiang等学者（2015）利用谷歌街景评价了曼哈顿东村的绿化水平^[6]。动态街景实现了大尺度范围空间品质的即时水平以及短期内（2—3年）的改变情况，有助于深化人们对空间的理解和认识。

3 空间品质的相关理论

街道空间属于城市公共空间的一部分。近年来，社会学、经济学领域的学者试图从社会结构演替角度入手，深入地揭示空间品质与社会变化的关系。根据Emest W Burgess（1925）的研究，城市内部人口分异与不同质量的居住区存在对应关系，空间品质的分布与社区收入结构、教育水平有关^[7]。在美国，公共交通好的地方一般空间品质较差，因为贫困的人选择靠近公共交通便利的城市中心居住（Edward L Glaeser等，2008），本质上反映了空间品质与收入水平的匹配关系^[8]。并且，越靠近城市中心的空间品质改善几率越大^[9]。利用街景对社区空间变化进行量化，Nikhil Naik等（2015）探寻美国五个大城市街道空间与人口、经济变化之间的交互作用机制，验证了“同心圆”理论的正确^[10]。

北京的城市空间结构比较特殊，城市中心区部



注：红色粗体为本文研究所对应的具体特点

图1 TSP模型支持下的街道空间品质测度、变化识别和影响因素分析的框架

图2 街道空间品质整体水平评分标准的具体说明

分属于历史保护区，因此受到更新改善需求与历史保护要求的双重作用，北京街道品质改善的驱动力来源与西方也有差异。所以，北京城市街道空间品质水平在总体层面的特征，可能与西方呈现不同的结果。本研究拟借助街景，来探寻城市街道空间品质水平、空间变化规律的真实情况。

二 数据与方法

1 数据来源

本文选择2005—2013年北京市更新类居住项目外围的街道空间为样本。所用数据主要包括：居住项目基本信息、街景图片数据、开放数据和区位特征数据四类。

（1）居住项目基本信息 更新类居住项目的基本信息来自北京国土局土地出让公开数据，内容包括：地块级别的土地出让面积、商品房还是保障房等。9年间发放的土地出让信息中，居住类项目共1 974个。

（2）街景图片 品质评价所用数据为动态街景图片，来自腾讯街景地图。根据土地出让数据中的经纬度位置，在街景地图中人工截取图片。每个位置选择平视视角四个方位；并利用“时光机”获取多个年份的全部街景图（包括2012—2015四个年度，部分位置只有一个或两个年度的街景图

片），由此形成多时间、多方位的图片数据集，共46 286张。

（3）开放数据 开放数据主要使用了基于位置服务（location based service, LBS）和地图兴趣点（points of interest, POI）数据。LBS数据来源于某互联网公司产品的后台LBS，通过爬虫技术获得，数据按小时聚合，空间尺度为25 m，时间为2015年8月1日和2日14：00–17：00。地图兴趣点（POI）为2014年某地图网站八类POI汇总，计算核密度。

（4）区位特征 基于四维地图的导航数据，利用ArcGIS计算每个居住项目距离城市中心的距离、距离最近地铁站点距离。此外，还基于导航路网建立道路交叉口图层，计算每个居住项目500 m缓冲区内的道路交叉口密度。

2 研究方法

基于龙瀛和沈尧（2016）提出的“时间—空间—人”（time-space-people, TSP）模型^[11]，构建“街道空间—品质评估—品质变化特征识别—影响因素分析”的方法框架，探寻新数据环境下街道空间品质评估的新思路（图1）。街道品质评估反映了北京城市尺度的情况，品质变化则对应2—3年时间维度的变化，影响因素分析使用位置服务数据、兴趣点数据、区位特征数据及部分居住区信

表2 总体评价类评分参考样片



息，探索街道空间品质水平和改善特征与社会活动的相关性。通过兼顾大尺度与精细化粒度的方法，对建成环境形成全新认识，促进补充龙瀛和沈尧（2015）提出的数据增强设计（data augmented design, DAD）方法论的发展^[12]。

（1）品质测度 采集完街景图像后，首先组织具有城乡规划与设计背景的研究生4人，对街景图片进行感性判断，识别图像变化的类型，之后共同商议街景场景评价的角度。所有意见汇总、筛选后，确定评价体系，并挑选一些空间品质具有明显差异且典型的图片进行集体评分，作为后续评分的标准参考。鉴于街景图片受到季节和天气的影响较大，且打分存在主观性偏差，4位同学最初采取共

同评分的方式，达成共识后再分头打分，评分中有意识去除天气、季节造成的干扰，共历时9天。

根据每个位置对应的最新街景图，评判此位置的停车意愿，以反映该街道空间品质的整体水平。本文在街道空间品质评价部分，仅做综合性判断，在后续的研究里，有必要进一步将街道空间品质评分指标体系进一步分解，可借鉴或改进Reid Ewing等人（2013）所构建的指标体系进一步细化^[2]。评分中，停车意愿水平被分为五组，并分别对应参考样片（表1）。

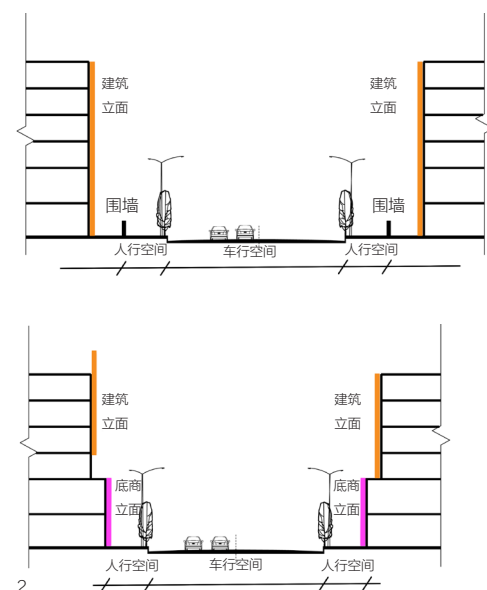
（2）街道空间品质变化的评价体系 街道空间品质变化评价角度和标准确定，按照居住区外围街道空间的剖面功能，将空间品质变化的评价指

标归入四个位置大类，即建筑部分、人行道部分、车行道部分、底商或围墙部分的品质改善评价（图2）。再依据空间改变的实际情况，在每个位置大类下设置2~3个变化子类指标和一个改善效果指标，发生变化为1，没有变化为0；改善效果较好为2分，效果一般为1分，没有效果为0分。总共11个子类指标，构成一个完整的品质评价（图3）。

街道空间品质变化的评分标准经过集中打分讨论确定，过程中逐个选出每个子项不同分值对应的样例。参与评分者均需按照讨论结果学习评分标准和参考样例（表2、3）。

（3）空间品质及其变化的影响因素识别 根据评分统计结果，运用ArcGIS分析街道空间

2 街道空间品质评价要素的位置断面
3 街道空间品质变化评价体系及具体评分说明



2

大类	子类	评分说明
建筑部分	立面色彩变化	1.发生色彩更新则评分为1，无变化则评分为0
	立面清理、材质更改及其他	2.发生立面清理，材质更改等则评分为1，无变化则评分为0
	建筑部分改善是否有效	3.建筑部分的美化行为效果较好则评分为2，效果一般则评分为1，没有效果或负面效果则评分为0
人行道部分	停车空间整治	1.划分停车空间或停车空间美化则评分为1，无变化则评分为0
	绿化改善	2.人行道绿化增加或改善则评分为1，无变化则评分为0
	街道家具增设或优化	3.街道家具增设或改善则评分为1，无变化则评分为0
	人行道部分改善是否有效	4.人行道部分的美化行为效果较好则评分为2，效果一般则评分为1，没有效果或负面效果则评分为0
车行道部分	车道细化	1.发生车道精细化划分则评分为1，无变化则评分为0
	车行道部分改善是否有效	2.车行道绿化改善则评分为1，无变化则评分为0
底商部分	店面招牌变化	3.车行道部分的美化行为效果较好则评分为2，效果一般则评分为1，没有效果或负面效果则评分为0
	店面立面通透性、装饰变化	1.发生店面招牌变化或改善则评分为1，无变化则评分为0
	底商部分改善是否有效	2.店面立面通透性增强，装饰美化则评分为1，无变化则评分为0
围墙部分	通透性变化	3.底商部分的美化行为效果较好则评分为2，效果一般则评分为1，没有效果或负面效果则评分为0
	围墙部分改善是否有效	1.围墙立面通透性增强则评分为1，无变化则评分为0
		2.围墙绿化及其他设施改善则评分为1，无变化则评分为0
		3.围墙部分的美化行为效果较好则评分为2，效果一般则评分为1，没有效果或负面效果则评分为0

注：人工识别时应排除因季节变化等干扰因素造成的绿化变化及天气影响，针对有围墙的小区对围墙进行打分，针对有底商的小区对底商进行打分。道路两侧居住项目底商围墙部分情况不同的则分别打分

3

品质、11类街道空间变化发生的位置特征；运用SPSS进行线性回归，首先探寻街道空间品质水平与区位、人群活动属性、房屋类别（是否为保障房）的关系。之后分析空间变化与已知区位属性、地块属性、人群活动的关系，探究空间改变可能的影响因素。

三 研究发现

1 空间品质的测度与影响因素识别

（1）空间品质的测度 本文以停车意愿反映空间品质的整体情况。统计1974个住区的停车意愿得分，其中打分为5分仅占2.4%，1分占8.82%，大部分为3分，占比52.15%。统计平均值为2.01，标准差为1.47。可见总体的停车意愿偏低，街道空间品质的综合水平较差，吸引力不足。从空间上看，停车意愿得分较高的点总体呈分散形态，旧城北部、朝阳区西部聚集了一些得分较高的点（图4）。

根据居住区档次类型来看，各类住宅的外围空间品质综合水平与小区的档次相匹配，即：高档住宅小区>普通商品房>保障房。高档住宅外围街道的停车意愿平均值为2.89，普通商品房平均值为2.84，前者只比后者高出0.05分；保障房的平均分为2.49，与前两者有一定差距。高档住宅的房价和物业费高，可用于内部、外部环境改善的资金充裕，但基于上述的统计结果，高档住宅外部的街道空间环境品质并非比普通住宅好很多。由此可以推论，高档住宅与普通商品房小区的差异较少体现在外围环境的质量上。一方面可能是住户对街道的环境品质不敏感，另一方面说明开发主体忽视小区外围环境品质，外围空间品质

表3 细分指标评分参考样片

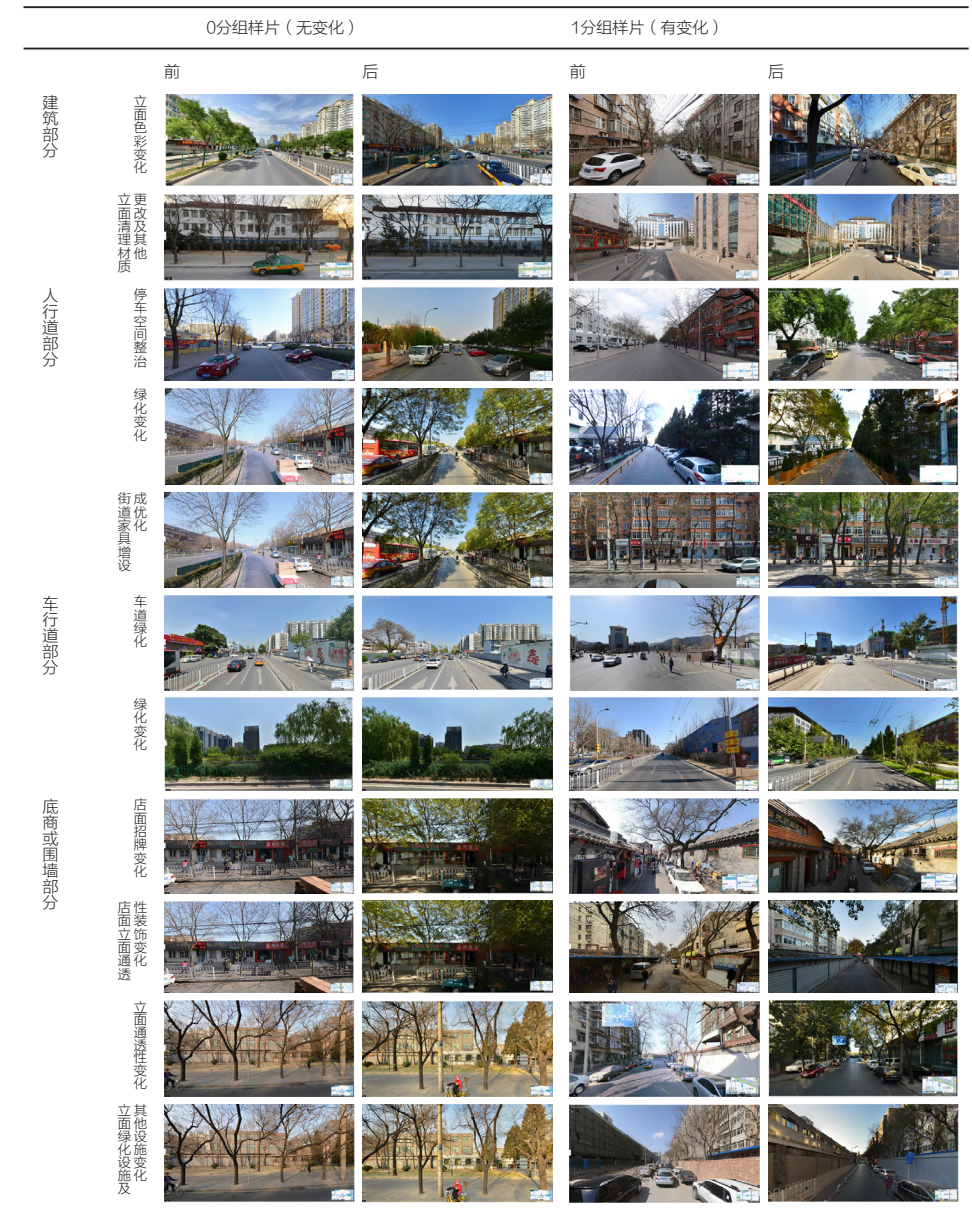


表4 停车意愿线性回归结果 (N=1974)

变量	标准化后的回归系数
AREA	0.022
JUNCTION	0.232***
POI	0.026
LBS	0.166***
CENTER	-0.012
STATION	-0.133***
AFFORDABLE	-0.008
β_0	0.000
R^2	0.182

*** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1

注：WILLINGNESS表示停车意愿，AREA表示小区土地出让面积（公顷），JUNCTION表示道路交叉口密度（核密度），POI表示兴趣点密度（核密度），LBS表示人口密度（核密度），CENTER表示距离城市中心的距离（米），STATION表示距离最近地铁站点距离（米），AFFORDABLE保障房， β_0 是非保障房， R^2 是保障房

4 五环内街道停车意愿得分的空间分布

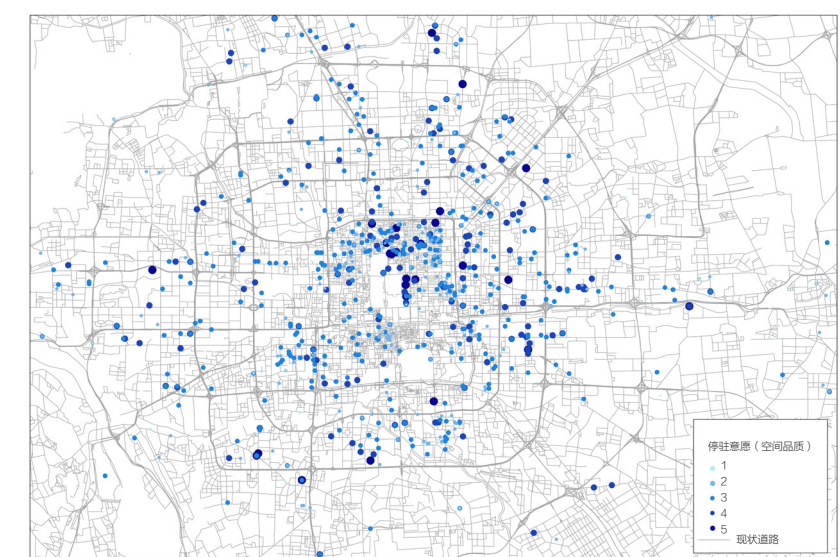
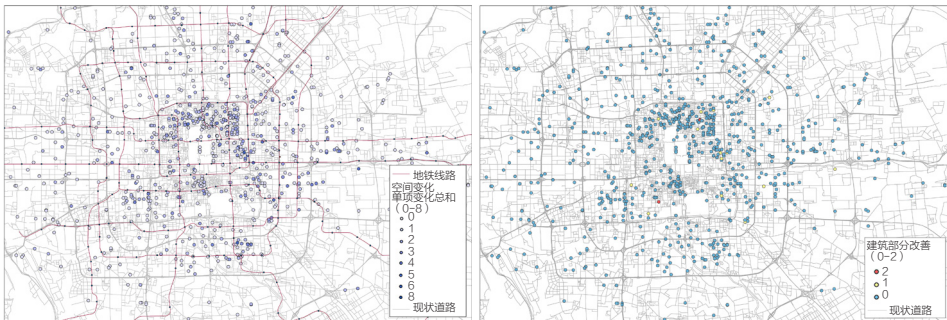


表5 街道各部分发生变化与改善效果统计

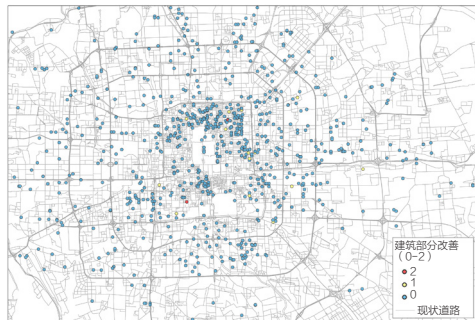
空间位置	指标	数目	最小值	最大值	平均值	标准差	总变化点数	变化改善占比
建筑部分	立面色彩变化(X1)	847	0	1	0.08	0.27	(X1=1) U(X2=1)	
	立面清理、材质更改等其他(X2)	847	0	1	0.07	0.253	=93	
	居住外立面改善效果一般=1	7						7.53%
	居住外立面改善效果较好=2	16						17.20%
人行道部分	停车空间整治(X3)	848	0	1	0.05	0.212	(X3=1) U(X4=1)	
	绿化改善(X4)	848	0	1	0.1	0.307	U(X5=1)=185	
	街道家具(X5)	847	0	1	0.11	0.307		
	人行道部分改善效果一般=1	85						45.95%
车行道部分	人行道部分改善效果较好=2	17						9.19%
	车道细化(X6)	844	0	1	0.14	0.345	(X6=1) U(X7=1)	
	绿化(X7)	842	0	1	0.08	0.269	=158	
	道路改善效果一般=1	81						51.27%
底商部分	道路改善效果较好=2	17						10.76%
	店招变化(X8)	555	0	1	0.32	0.466	(X8=1) U(X9=1)	
	店面立面(X9)	550	0	1	0.07	0.257	=189	
	店面改善效果一般=1	35						18.52%
围墙部分	店面改善效果较好=2	8						4.23%
	围墙通透性(X10)	645	0	1	0.06	0.233	(X10=1) U(X11=1)	
	围墙周边绿化及其它设施(X11)	647	0	1	0.12	0.329	=101	
	围墙改善效果一般=1	55						54.46%
	围墙改善效果较好=2	13						12.87%

5 街道空间变化及改善得分情况

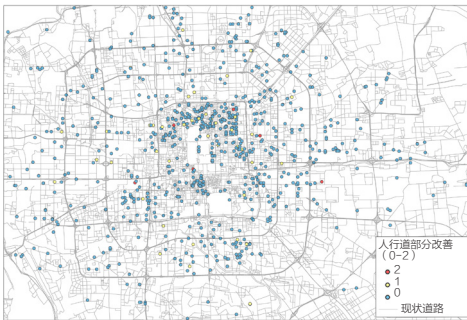
a 单项变化总量的空间分布 b 建筑部分 c 人行道部分
d 车行道部分 e 底商部分 f 围墙部分



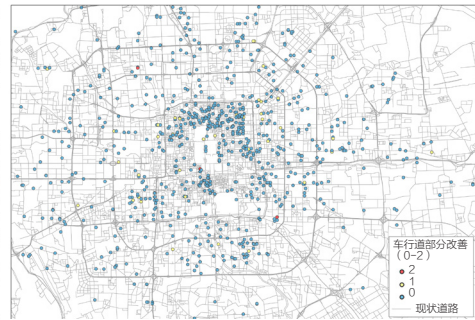
5a



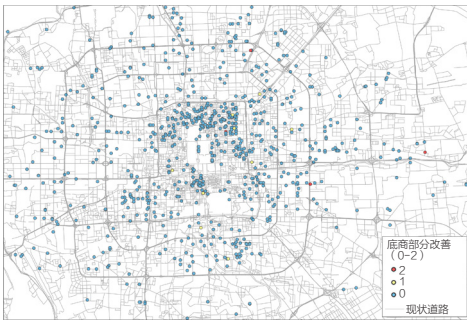
5b



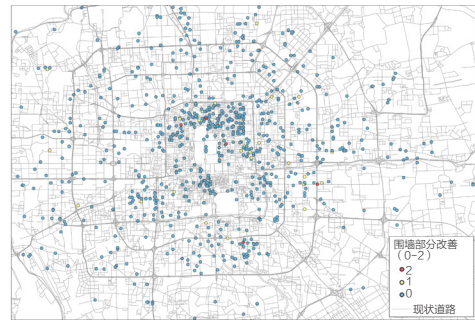
5c



5d



5e



5f

的价值没有被充分纳入到房价中。

(2) 空间品质的影响因素识别 使用线性回归模型分析观测点的位置属性、档次、人类活动属性对街道停车意愿的影响，以反映这些指标对街道空间品质的贡献公式如下：

$$\text{WILLINGNESS}=\text{a}0+\text{a}1*\text{AREA}+\text{a}2*\text{JUNCTION}+\text{a}3*\text{POI}+\text{a}4*\text{LBS}+\text{a}5*\text{CENTER}+\text{a}6*\text{STATION}+\text{a}7*\text{AFFORDABLE}+\text{e}$$

其中， a1-a7为回归分析需要识别的权重系数，a0为常数项，e为随机误差。

表4中的回归结果显示，小区周边的道路交叉口密度越大，距离地铁站越近，停车意愿越高，所对应的居住小区外围的街道空间品质也更高，与前述美国公共交通好的地区空间品质差的结论不同。

2 街道空间品质变化的测度、影响因素识别与效果评价

(1) 街道空间变化及品质改善的测度 街道空间品质变化的测度包含两个层次，第一个层次仅关注剖面四个位置是否有改变，这种改变可能有效或无效，但都反映了责任部门为环境改善所做的努力。第二个层次则关注空间改善的效果，即有无品质的提升。

分类汇总建筑部分、人行道部分、车行道部分发生变化的总量及比例，改善有效的比例及得分空间分布(表5,图5)。结果显示，街道剖面的建筑部分有所变化的占比10.9%。其中改善效果一般的占发生变化的7.53%，改善效果较好的占17.2%，未能产生街道环境改善的达75.27%。底商店面整改的绝对数量是所有变化类型之中最多的，占比34%，未能达到改善效果的占到77.25%，可见店主对底商店面的整改热情高但效果不理想。相比而言，人行道的整改变化绝对数量也达到了185处，占比21.8%，但前后变化并未能改善的占44.86%，大部分人行道变化对城市街道空间品质改善是有效的。车行道部分发生变化的158处，其中改善效果一般的为51.27%，改善效果较好的占发生变化的10.76%。围墙部分发生变化占比15.7%，改善效果一般的占比54.46%，较好的占12.87%。整改效率最好的是车行道部分、人行道部分和围墙部分，平均分为0.14、0.14、0.13。总体来讲，居住小区建筑和底商的改善效果较差，车行空间、人行空间和围墙的改善效果相对较高(表6)。

(2) 街道空间变化的影响因素识别 使用线性回归模型分析更新小区各项属性对小区周边街道空间变化var总体情况(对应表3中X1-X11)与各个方面变化的关系，公式如下：

$$\text{var}=\text{a}0+\text{a}1*\text{AREA}+\text{a}2*\text{JUNCTION}+\text{a}3*\text{POI}+\text{a}4*\text{LBS}+\text{a}5*\text{CENTER}+\text{a}6*\text{STATION}+\text{a}7*\text{AFFORDABLE}+\text{e}$$

表6 各子项改善情况得分的基本统计(N=1974)

变量	最小值	最大值	平均值	标准差
BUILDING	0	2	0.09	0.35
SIDEWALK	0	2	0.14	0.40
ROAD	0	2	0.14	0.40
STORE	0	2	0.09	0.34
WALL	0	2	0.13	0.39
SUM	0	8	1.01	1.08

注：BUILDING：小区建筑改善评分，SIDEWALK：人行道改善评分，ROAD：车行道改善评分，STORE：底商改善评分，WALL：围墙改善评分，SUM：总体变化统计(各项变化累加)

结果表明(表7)^[5]，小区面积对小区周边街道环境部分的改变影响为正且最大，原因可能是土地出让面积越大，住区边界越长，小区周边人行道、车行道或者围墙改造的点越多；保障房的周边也得到了更多的空间改变机会；距离城市中心越远，空间改变的机会越多。单项变化的统计结果显示，距离地铁站越远，人口密度越低，建筑外立面改变的机会越多。小区面积越大、保障房周边城市功能密度越低，则小区周边的人行道改变(如人行道划线)和车行道改变(如停车划线)的机会越多。商品房项目的底商改变相比保障房更多。影响围墙改变的因素众多，距离地铁站越远、商品房、小区面积越大，则围墙改变的机会越多。

四 讨论与结论

本文利用多时相、多角度的街景图片数据，测度北京更新类居住区外围街道空间品质的水平、变化类别特征。研究发现，近年来北京更新类居住

区周边的街道空间品质总体较低，吸引力不足。空间品质的综合水平亟待提升。发生空间变化的街道比重占比为10%左右，变化多为简单的表面化整治美化，缺少精细化设计的痕迹。即便是实施了改善措施，也有约一半比例没有看到成效，如居住外立面以刷墙为主，店面招牌更换良莠不齐。小区面积大，周边人行道、车道改善、围墙改善较多；保障房周边各类变化的情况有差异，人行道、车道有很多的改变；但底商和围墙的变化数量不及非保障房，与前述“好的社区会更好，差的社区不易改善”的结论不一致。单项街道品质改善变化的几率与是否靠近中心没有表现出相关性；总体来看，距离城市中心越远，街道空间改变的机会愈多，可能是因为北京二环内多为历史街区，虽然改造的意愿需求强烈，但是改造难度过大，成本居高不下，保护的要求

表7 小区周边街道空间变化的回归结果

变量	1	2	3	4	5	6
AREA	SUM	BUILDING	SIDEWALK	ROAD	STORE	WALL
JUNCTION	0.191***	0.088	0.261***	0.174***	-0.014	0.177**
POI	0.074*	-0.029	0.006	-0.037	-0.030	0.014
LBS	-0.063	-0.005	-0.153***	-0.086**	-0.011	-0.001
CENTER	0.028	-0.101***	0.026	-0.024	-0.030	-0.009
STATION	0.104**	-0.023	0.010	0.026	0.020	0.137
AFFORDABLE	0	0.17**	-0.187***	-0.107	0.328	0.283***
a ₀	0.183**	0.091	0.216***	0.414***	-0.052***	-0.204***
样本量	0.941	0.031	-0.102	-0.006	0.083	-0.092
R ²	845	845	843	842	553	644
	0.031	0.042	0.039	0.06	0.05	0.033

***P<0.01, **P<0.05, *P<0.1

与市场需求形成矛盾，因此改善较难推进；而外围新城则更符合市场规律，较容易发生变化。

综上所述，依靠政府政策力量推动的街道空间改善在总体层面上表现出空间随机性，推测可能是交通部门、规划管理部门、市政部门等的多条政策叠加表现出的结果，具体有哪些作用还需要进一步的细分研究，这一结论与其他国家学者在市场化环境中所得到的有差异。从另一角度来说，这也意味着我国街道空间品质改善的驱动力较为多元，更具走向公平化、均质化的可能。

西方发达国家自步入21世纪以来，不断反思机动车交通带来的种种弊端，长期倡导绿色、低碳、宜居生活方式和设计理念，重视街道空间品质的改善提升。公共环境的品质、活力，是具有普遍意义的、长期而艰巨的挑战。北京的街道情况在全国来看并非个例，未来环境品质的提升有赖于从意识到实践、从技术到管理的全方位策略。

本文利用微观精细粒度数据，开展大尺度街道空间品质的测评，并纳入时间尺度的变化，从而形成时间、粒度、尺度的多维突破，在大数据和开放数据构成的新数据环境下，克服了传统方法中静态化、尺度与粒度折中的局限性，为面向未来的城市设计研究提供了一种新的思路。本文仅是较为初步的探索，在数据质量、方法选择、评价体系构建、对比研究等方面，还有待于进一步完善、深化和拓展。□

龙瀛为本文通讯作者

注释

① Jed Kolko的研究对象为发展中国家城市。

参考文献

- 周进，黄建中. 城市公共空间品质评价指标体系的探讨[J]. 建筑师, 2003(3): 52-56.
- Ewing R, Clemente O, Neckerman K M, et al.

Measuring urban design: Metrics for livable places[M]. Washington, DC: Island Press, 2013.

[3] 龙瀛. 街道城市主义: 新数据环境下城市研究与规划设计的新思路[J]. 时代建筑, 2016(2): 128-132.

[4] Naik N, Philipoom J, Raskar R, et al. Streetscore: Predicting the perceived safety of one million streetscapes[C]//Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2014 IEEE Conference on. IEEE, 2014: 793-799.

[5] Rundle A G, Bader M D M, Richards C A, et al. Using Google Street View to Audit Neighborhood Environments[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2011, 40(1): 94-100.

[6] Li X, Zhang C, Li W, et al. Assessing Street-level Urban Greenery Using Google Street View and A Modified Green View Index[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2015, 14(3): 675-685.

[7] Burgess E W. The growth of the city: An introduction to a research project[M]// Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature. New York: Springer US, 2008: 71-78.

[8] Gleaser E L, Kahn M E, Rappaport J. Why do the poor live in cities? The role of public transportation[J]. Journal of Urban Economics, 2008, 63(1): 1-24.

[9] Kolko J. The Determinants of Gentrification[J/OL]. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=985714. 2007, 05-16.

[10] Naik N, Kominers S D, Raskar R, et al. Do people shape cities, or do cities shape people? The co-evolution of physical, social, and economic change in five major US cities[R]. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2015.

[11] 龙瀛, 沈尧. 尺度城市设计的时间、空间与(TSP)模型: 突破尺度与粒度的折中[J]. 城市建筑, 2016, 16(6): 33-37.

[12] 龙瀛, 沈尧. 数据增强设计: 新数据环境下的规划设计回应与改变[J]. 上海城市规划, 2015(2): 81-87.