

城市空间“找茬”师

文图 | 龙瀛

Urban Space “Problem-Finders”

Long Ying

在科学研究中，我主要致力于城市空间分析，旨在利用先进技术手段对城市空间问题进行深入诊断，对空间规律进行归纳，以及对空间效能的提升路径进行识别。例如，我曾经研发过“美度仪”“丑度计”工具，前者对应从正面9个维度对城市设计质量进行评估，后者则是从负面利用空间失序的角度对空间进行评估。借鉴了空间失序理论，城市物质空间失序一般体现为5个方面的要素，分别是建筑、沿街商业、环境绿化、道路和基础设施，每个类别又细分为总计19个要素，我们所做的，就是针对北京30万张众多的街景图片，找寻以上要素。

在从事长期相关研究后，我在日常生活中，往往也会对生活空间质量多加关注，越来越培养起了给各类城市空间“找茬”的习惯。直到有一天看到了北京

大学李迪华老师的微博，发现他也在进行类似的工作，并向12345提出意见，顿时觉得找到了知己，由此，我自封为城市空间“找茬”师。

谈及中国城市的空间品质，过去二十年里，我们见证了其显著进步。城市数量、规模及设施水平均有大幅改善，人居环境质量显著提升。那么为何还要致力于给城市空间“找茬”？因为当前城市空间仍存在诸多问题，影响日常生活和观瞻。我也经常感慨，城市空间的质量，也是当下中国与发达国家的差距之一。因此，我们对城市空间进行“找茬”，是为了好上加好，为了给更完美的人类居住空间环境营建提供支持。

给城市空间“找茬”，我们的工作主要集中于建筑物外的室外空间，即开放空间或公共空间，而非室

龙瀛，清华大学建筑学院副教授。



图1 | 空间失序指标体系及示例图像

图片来源：陈婧佳，2021

内空间——后者留给室内设计师探讨。“找茬”的方法，有些是我们实验室内部利用开放数据分析开展的，有些是走到城市空间中采集数据再回到实验室智能分析识别，还有的是我个人的非科学、系统的初步尝试。

1 北京城市空间失序的现象

相较于整洁、有序、安全的环境，空间失序指的是缺乏修缮和管理甚至长期闲置废弃，导致的品质较差甚至衰败的城市景观，并干扰了居民对公共空间的正常使用。随着人们对城市空间品质需求不断提升，作为建成环境负面特征的空间失序现象逐渐受到关注。为了后续进行应对与干预，我们需要首先找到出

现空间失序的场所，然而，目前尚未出现可复制、低成本、高效率的大规模测度方法。我们以北京五环内街道空间为例，探索了一种基于海量街景图像数据、结合虚拟审计和深度学习模型的方法，来智能量化城市街道的空间失序现象。

研究结合文献梳理与实地调研，构建了囊括中国城市特征的空间失序量化要素体系（图1）以及审计标准手册，基于自主开发的虚拟审计在线系统，通过小范围人工评估的方式验证了要素体系及审计方法的有效性，并构建了空间失序样本库。借鉴成熟的Faster R-CNN、SSD目标检测算法和SegNet语义分割算法进行模型训练、优化，最终选择了针对每个空间失序要素表现最优的深度学习模型。

在对北京五环内街道空间的实证研究中，我们收



图2 | 街景图像数据示例

(a) 为基于街道生成50m等间隔采样的观测点数据；(b) 为某一观测点的4个方向街景图像示意；(c) 为最终爬取的部分街景数据

图片来源：陈婧佳，2021

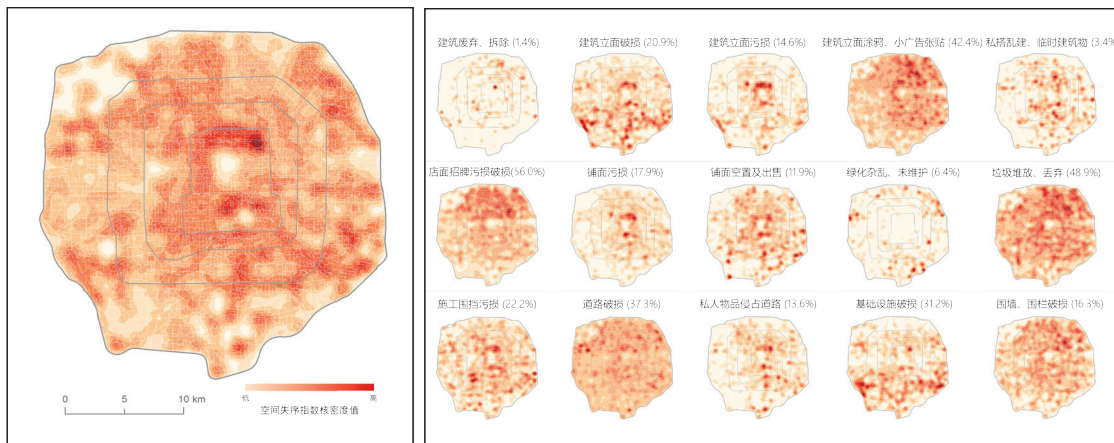


图3 | 街景点的空间失序指数空间分布热力图

图片来源：陈婧佳，2021

图4 | 街景点的各类空间失序要素分布热力图及出现频率

图片来源：陈婧佳，2021

集并分析了多年的海量街景数据（图2）。研究发现，尽管整体城市空间品质较好（图3,4），北京五环内仍不同程度地散布着空间失序现象（69.8%的街景点有至少1个空间失序要素），二环内北侧和南侧老城区空间失序现象集聚。从“疏解整治促提升”专项行动（2017-2019）政策实施前后空间失序的变化情况来看，整体街道空间品质趋于提升（50.4%的街景点空间失序现象减少甚至消失），二环内及长安街和延长线地区空间失序现象改善明显，城市空间整治与更新显现出成效（图5）。

2 北京四环内自行车道风险因素识别

根据中国自行车运动协会数据，截至2022年，全国有1亿多人经常参与骑行，有近千万人积极参与自行车运动。同时，2022年中国电动自行车保有量已达3.5亿辆，电动自行车出行逐渐成为一部分人群主流的出行方式。如此大规模的传统自行车与新型电动自行车同时出行，大大增加了骑行环境的安全风险。

在此背景下，我们的研究聚焦北京市四环内骑行环境的现状和近年来在此方面的改善措施，以自采集的方式获取了北京四环内2963.4km道路共116107张骑行图像作为数据基础（图6-8）；进而构建了一套包含12项风险因素的指标体系，并通过“德尔菲法专家问卷”的方式确定各风险因素的权重以进行加权计算得到风险指数（图9）；最后构建计算机视觉模型，识别各风险因素并对识别结果进行聚类。

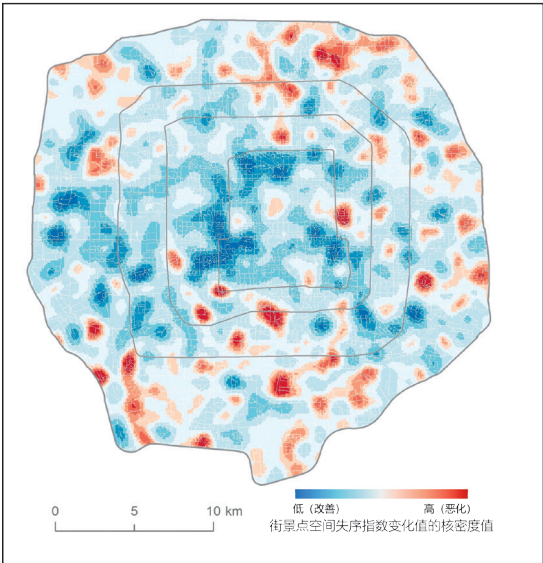


图5 | “疏整促”专项行动（2017-2019）前后空间失序指数变化值热力图
图片来源：陈婧佳，2021

研究发现，在这12项风险因素中，路边停车、不戴头盔、自行车道种类与宽度问题较为普遍；公交车站的存在、人行道与自行车道无高差、逆行与大型车辆存在情况稍好。此外，在骑行交通工具方面，北京四环内骑电动车的人数占比最高，达62.9%，骑自行车的人占比29.2%；在骑行行为方面，97.9%的骑行者未佩戴头盔。由此可见，北京的骑行环境与慢行系统仍存在较大的改善空间。

我们还梳理了北京市近年来慢行交通相关政策与案例，发现有关部门已针对具体风险因素开展了有效的改善与提升工作。在此基础上，根据本研究结果，为了进一步有效促进北京市骑行环境改善，研究还结合风险因素识别结果与改造难易程度，对未来北京市骑行环境建设提供了建议与参考。

3 居住小区的问题诊断

小区空间质量与居民生活品质、居民身心健康息息相关。近年来，住房和城乡建设部开展的城市体检在全国范围内普遍开始，其中包括小区（社区）维度的相关指标。体检方法为专业人员现场评估，结合社区工作人员上报。我所带领的课题组也在关注小区质量评估的新方法，在平顶山、北京、牡丹江、西宁等地展开研究，构建指标系统并探索遥感数据、街景数据和在线住房交易网站数据的可用性（图10）。

我个人对所居住的小区进行了实地走访，使用轨迹记录APP来记录行走轨迹并拍摄了途中遇到的



图6.7 | 采集工作照片
图片来源：吴其正等，2024

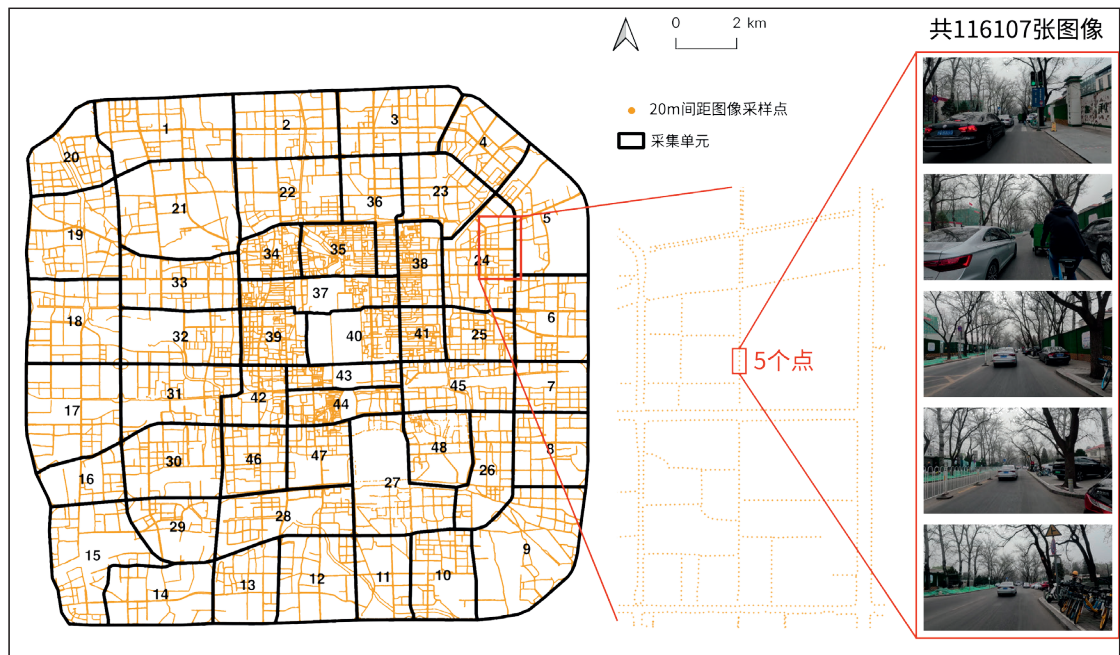


图8 | 北京四环内自行车道图像数据集

图片来源：吴其正等，2024

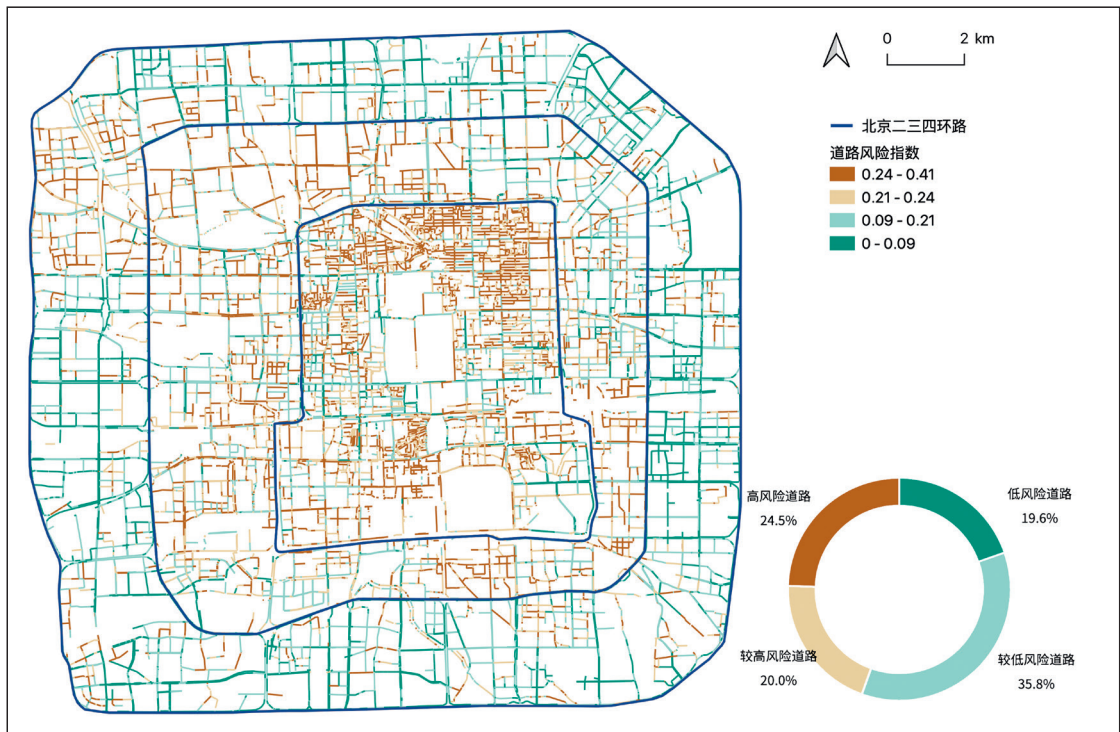


图9 | 自行车道风险指数

图片来源：吴其正等，2024

问题，最终发现了超过 100 处的空间问题，并向物业进行了反映（图 11）。

在这一过程中，我注意到许多长期存在的问题：如围墙破损等，并未被包括在城市体检的常规指标中；但实际上，这些问题非常显眼，严重影响了小区的环

境质量。此外，还有一些短期空间问题，例如门窗的脏污、自行车的随意停放及倾倒，这些问题虽然难以被纳入传统的空间质量评价体系，但实际上对居民的日常生活影响甚大，甚至比一些被纳入考虑的指标影响更大（图 12, 13）。

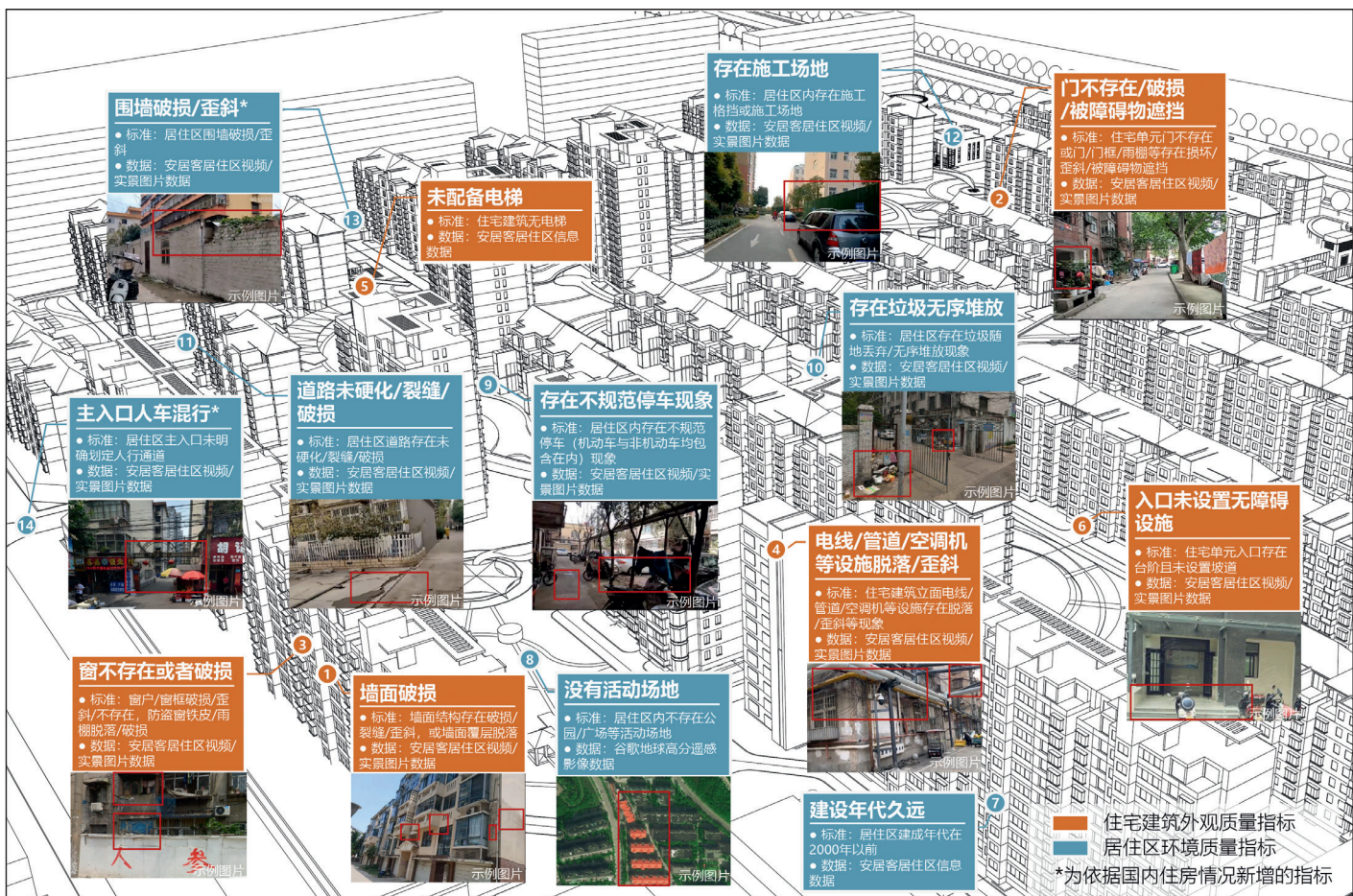


图10 | 居住区外观空间质量评估标准及其示例图片

图片来源：赵慧敏和龙斌，2022

鉴于这些问题通常尺度较小、程度较轻，相较于依赖政府的统一监督和处理，我认为一个更实际的解决方案是通过居民上报和物业处理。这样不仅可以提高问题的处理效率，还能促进小区内部管理的良性循环，从而持续优化我们的居住环境。

回顾我的周边观察，我发现大众对城市空间质量的关注程度通常不如我，他们更多关心室内环境的质量，对室外空间的敏感度较低，甚至比较包容。一方面可能是因为大众普遍认为室外的空间是公共的，相对来说私人空间的质量对自己更为重要；另一方面也可能是由于人们大多数时间都是在室内度过，而非室外。除此以外，可能是大众在专业知识上的差异，相比之下，北大的李老师和我都是从事建成环境专业的人士，属于把工作带到了生活中。

虽然我并不完全认同中国城市已经全面进入了城市更新时代，但确实未来的很多更新工作，核心目标也是提升空间品质，提升空间活力。未来，需要更多专业人士来给城市空间“找茬”，但仅仅“找茬”还是不够的，更重要的是进行改变，减少城市空间问题。



图11 | 个人走访小区记录



图12.13 | 小区中尺度较小、程度较轻的问题

有的需要多方引导的城市更新项目来实现, 有的通过物业管理者来实施, 而有的则是我们大家都可以做一些改变的。例如, 北京市实施的各街镇责任规划师制度和上海的社区花园等项目, 都是推进城市空间质量提升的具体实践。这些努力共同作用, 有望逐步改善我们的城市环境。

致谢

龙瀛课题组洪齐远、赵慧敏和吴其正同学对本文素材的形成给予了支持。

参考文献

- [1] 陈婧佳. 空间失序视角下的城市街道空间品质测度研究[D]. 北京: 清华大学, 2021.
- [2] 吴其正, 苏南西, 李彦, 等. 基于自采集街景和深度学习的北京骑行环境风险评估[J]. 装饰, 2024(3):12-17.
- [2] 赵慧敏, 龙瀛. 中国居住区外观空间质量指标体系构建及其平顶山应用研究[J]. 城市设计, 2022(2):48-55.