
城市环境所在城市建筑的物质代谢模拟方法与模型构建方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18972.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

快速城市化使城市对建筑材料的需求、使用和废弃均在短时间内大幅增长，并引发环境问题。然而，既有的物质流分析（MFA）和地理信息系统（GIS）耦合框架缺乏关于建筑从建造、使用至废弃各阶段中部分关键物质代谢过程的描述，导致市域范围内物质代谢规模（特别是建筑材料流入和流出量）被低估。

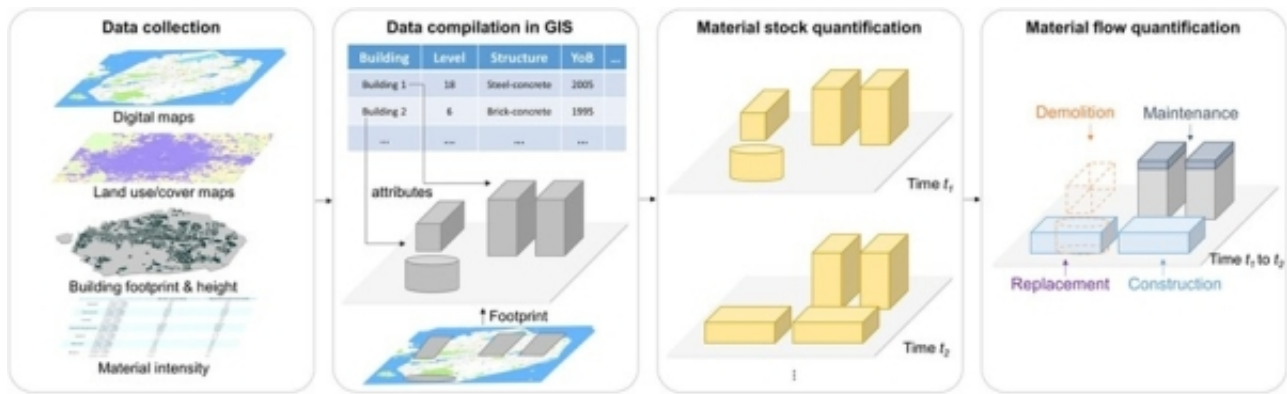
为了解决上述问题，中国科学院城市环境研究所在收集厦门市建筑数据并刻画其三维形态演化特征（[Landscape Ecology](#)）的基础上，定义并描述了建筑全生命周期中涉及的新建、拆除、拆旧建新（城市更新）和破损修缮四个关键过程，并将它们整合到现有的MFA-GIS耦合框架中，以进一步深入评估和“还原”厦门在城市发展的过程中由建筑“代谢”所引发的物质流入和流出情况。

研究表明，既有框架缺乏对建筑新建过程中建筑垃圾产生的评估（影响流出量的评估结果）以及在建筑使用过程中由建筑维护所产生的材料更迭评估（影响流入量和流出量的评估结果），导致物质流入量和流出量的整体评估结果比实际情况分别低估了近40%和65%。这表明通过上述改进的MFA-GIS耦合框架能够更准确地描述和“还原”建筑的物质代谢过程，有助于实现对城市所需建筑材料的精确研判以及市域内建筑垃圾产生量的精准估算。同时，该框架能够通过地理信息系统的“加持”构建空间显式模型，详细刻画城市物质代谢时空格局和过程，进而帮助市政决策和管理部门制定出更具针对性的城市资源管理和循环经济实践策略。

相关研究成果发表在[Journal of Industrial Ecology](#)

上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项和国际合作专项的支持。

城市环境所围绕城市代谢主题建立起一系列的时空分析框架、方法和模型，能够支撑城市建筑（本文）、家电（[Waste Management](#)）和固废（[Waste Manangement Research](#)）的高精度时空代谢过程模拟，为下一步打造城市代谢“模拟器”打下坚实基础。



Construction activities	Construction		Demolition		Replacement		Maintenance	
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output
Tanikawa & Hashimoto, 2009	○		-	○				
Han et al., 2018	○		-	○				
Miatto et al., 2019	○		-	○	△	△		
Heeren & Hellweg, 2019	○		-	○	○	○	△	△
Guo et al., 2021	○		-	○	○	○		
This study	○	○	-	○	○	○	○	○

Note: ○ Completely considered; △ partly considered; - none in reality.

物质流分析（MFA）和地理信息系统（GIS）耦合框架及其与既有框架的比较

研究团队单位：城市环境研究所

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发