



# 利用3D模型检测气流在高建筑物的流动情况

## Explainer

气候科学支持服务伙伴关系 (CSSP) 计划中国项目面向决策者提供简单易用的研究 13



北京城市景观图像

## 焦点

高层建筑（高度>50m）在城市地区变得日益常见，它们可能会对当地和整个街区的城市气候造成影响。高层建筑也会和低矮建筑互相作用。与孑然而立的高层建筑相比，较小型建筑的低矮檐篷可竖直改变建筑物尾流（建筑物后方的气流），因此，流速在较长距离的顺风街面上方会降低。当前的污染扩散和城市空气质量模型不能预测到此情况，它们可能会错误地预测污染物的扩散。

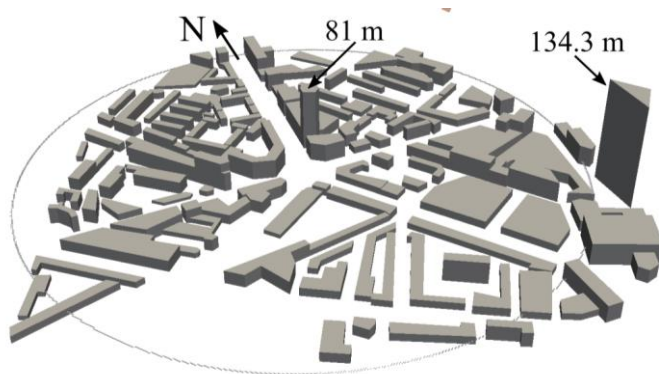
## 重要性

根据当前的联合国预测，到2050年，将有超过66亿人（全球人口的68%）在城市居住。在全球范围内，各种高层（高度>50m）和超高层（高度>300m）建筑勾勒出许多大城市的天际线，而这种情况将越发常见。

孑立或成群的高层建筑会对当地环境及邻区的城市微气候造成影响。与低矮建筑相比，空气动力学（例如局部流场畸变、远距离尾流效应）、辐射收支（例如建筑物投影）以及表面能量平衡的因素（例如建筑材料中的热量存储、人为散热）的影响可能很大。高层建筑可以显著改变周围街道的行人高度气流以及低位建筑屋顶上方的流场。这会污染物的传播途径，从而可能会影响疾病的传播以及城市的整体通风潜力。高层建筑和低矮建筑之间的气流互相作用也会改变高层建筑后方的风场结构。

## 方式

我们在风洞中使用一个1:200比例的3D打印模型来表示（简化的）伦敦市中心区域，其中包含三座高度超过32m的建筑（最高建筑为134m）。建筑按



简化3D模型中的城市建筑和街道布局

照街区表示，没有小规模的外观细节（上方）。模型位于转盘上，以便探索不同的风向并使用不同的模型配置：仅使用高层建筑、仅使用低矮建筑以及使用高层和低矮建筑的组合来表示真实案例。这些测量结果消除了真实大气环境中的某些复杂性，并捕获了平均流动特性。

## 后续措施

了解并量化高层建筑对城市近地表大气环境的影响至关重要。电脑化的预测模型（例如天气预报、空气质量）需要考虑城市粗糙度以及常见的由高层建筑造成的大范围风场效应。

Hertwig et al., 2019 DOI:10.1007/s10546-019-00450-7

[www.viewpoint-cssp.org](http://www.viewpoint-cssp.org)

