

基于GIS的全球典型城市超高建筑高度及密集度的空间分异规律探析

汪大超

天津市测绘院有限公司 天津 300381

摘要：本论文旨在借助GIS空间分析方法，系统探究全球典型城市超高建筑高度及密集度的空间分异规律与影响因素。选取全球50个典型城市，整合多源数据构建数据库，运用缓冲区分析、热点分析等GIS技术开展研究。发现全球超高建筑高度呈现东亚领先、中东次之、北美和欧洲相对较低的格局；密集度上，北美与东亚城市中心区最为显著，且高度与密集度存在显著正空间自相关，形成北美东北部、东亚、中东三大热点区域。研究揭示经济、人口、土地资源、政策是主要影响因素，其中经济实力驱动建设投入，人口密度促使空间垂直拓展，土地资源制约推动高空发展，政策导向调控建筑布局。此外，不同区域主导因素各异，北美以市场为主，东亚侧重政府规划，中东依赖国家战略。研究成果为城市规划与可持续发展提供科学依据。

关键词：基于GIS；全球典型城市；超高建筑高度及密集度；空间分异规律

引言：在全球化与城市化浪潮的双重推动下，超高建筑如雨后春笋般崛起，成为现代城市的标志性景观与重要空间载体。它们不仅是城市经济实力与技术水平的直观体现，更是深刻重塑着城市的空间结构与功能布局。近年来，随着地理信息系统（GIS）技术的不断发展与成熟，其在城市研究领域的应用愈发广泛且深入，为超高建筑空间分布规律的研究开辟了全新的路径与方法。基于此，本文论借助GIS空间分析方法，系统探讨全球典型城市超高建筑高度及密集度的空间分异规律，深入挖掘其背后的影响因素，期望为城市科学规划与可持续发展贡献理论支持与实践指导。

1 GIS技术在超高建筑研究中的应用

GIS作为集空间数据采集、存储、管理、分析与可视化表达于一体的综合性技术系统，凭借其强大的空间数据处理和分析能力，在城市研究领域占据着举足轻重的地位，在超高建筑研究方面更是发挥着不可替代的作用。

在超高建筑研究过程中，GIS技术的应用主要贯穿于数据采集、空间分析和可视化表达这三个关键环节。在数据采集层面，GIS具有强大的多源数据整合能力。它能够将卫星遥感影像、城市详细规划图、建筑普查数据等多种来源的数据进行高效融合，构建起全面、准确且动态更新的超高建筑数据库。通过对遥感影像的处理与分析，可以快速识别城市中的超高建筑，并获取其地理位置信息；城市规划图则为研究提供了城市空间布局的宏观背景，有助于理解超高建筑与城市整体规划的关系；而建筑普查数据则为超高建筑的属性信息（如建筑用

途、建成时间等）提供了详细资料。

在空间分析方面，GIS提供了丰富多样且功能强大的分析工具^[1]。其中，缓冲区分析可以帮助研究人员探究超高建筑对周边区域的影响范围，如分析超高建筑周边一定距离内的交通流量变化、地价波动等情况；叠加分析能够将超高建筑数据与其他地理要素（如地形、交通线路、人口分布等）进行叠加，从而深入挖掘超高建筑与其他要素之间的空间关系；空间统计分析则可以对超高建筑的各种属性数据进行定量分析，如计算超高建筑的平均高度、密度等指标，并进行空间对比。

在超高建筑高度和密集度分析中，GIS技术展现出了独特的优势。借助数字高程模型（DEM）和先进的三维建模技术，能够精确计算建筑的高度和体积，为超高建筑高度的研究提供准确的数据基础。利用核密度估计和热点分析方法，可以有效识别超高建筑的集聚区域，明确超高建筑在城市空间中的分布热点和冷点。空间自相关分析则可以揭示超高建筑分布的空间依赖性和异质性，判断超高建筑的分布是呈现随机状态，还是具有明显的集聚或离散特征。以上分析方法相互配合、相互补充，为深入研究超高建筑的空间分异规律提供了坚实的科学依据。

2 全球典型城市超高建筑高度及密集度的空间分布特征

论文精心选取了全球50个具有代表性的典型城市作为研究对象，这些城市涵盖了不同地域、不同经济发展水平、不同文化背景的城市类型，包括北美地区的纽

约、芝加哥，东亚地区的上海、东京、香港，中东地区的迪拜、多哈等超高建筑密集的城市。研究数据主要来源于高层建筑与城市住区委员会（CTBUH）权威的全球高层建筑数据库，同时结合各城市规划部门和统计机构发布的相关数据，确保数据的准确性和可靠性。

通过运用GIS空间分析技术对数据进行深入处理和分析，研究发现全球超高建筑在空间分布上呈现出明显的区域差异和显著的空间集聚特征。从高度分布维度来看，全球超高建筑高度分布呈现出不均衡的态势。东亚地区，尤其是我国，在超高建筑平均高度方面处于全球领先地位。近年来，我国经济的高速发展和城市化进程的加速推进，促使各大城市纷纷建设超高建筑，以满足城市发展对空间的需求以及提升城市的形象和竞争力。我国的一线城市如上海、深圳、广州，以及部分新一线城市如武汉、成都等，都涌现出了大量的超高建筑，且这些建筑在高度上不断刷新纪录。相比之下，中东地区凭借丰富的石油资源带来的巨额财富，在超高建筑建设方面也取得了显著成就，其超高建筑平均高度位居世界前列，以迪拜的哈利法塔为代表，成为全球超高建筑的标志性象征。而北美和欧洲地区，尽管经济发达、技术先进，但由于其城市发展历史悠久，城市规划理念和建筑风格等因素的影响，超高建筑的平均高度相对较低。

在密集度分布方面，北美和东亚地区的城市中心区表现出超高建筑高度密集的特点，形成了极具特色的“垂直城市”景观。在北美，纽约曼哈顿作为全球金融中心之一，高楼林立，超高建筑密集分布，构成了壮观的城市天际线；芝加哥的市中心区域同样以其密集的超高建筑群而闻名^[2]。在东亚，上海的陆家嘴金融贸易区、香港的中环地区以及东京的银座等城市核心区域，超高建筑鳞次栉比，充分展现了城市中心区土地资源的高度集约利用和城市功能的高度集聚。通过空间自相关分析进一步证实，超高建筑高度和密集度存在显著的正空间自相关关系。这意味着在空间分布上，高值区域倾向于相互集聚，形成超高建筑的热点区域；低值区域也呈现出集聚特征，形成超高建筑分布相对稀疏的冷点区域。

借助热点分析方法，论文成功识别出全球超高建筑的三大热点区域。第一个热点区域是北美东北部，以纽约、芝加哥为核心城市。该区域作为全球重要的经济、金融和文化中心，拥有强大的经济实力和高度发达的服务业，对办公空间和商业空间的需求巨大，促使大量超高建筑在此集聚。第二个热点区域位于东亚，以上海、香港、东京等城市为代表。这些城市处于亚洲经济发展的前沿阵地，城市化进程快速，人口高度密集，土地资

源相对紧张，为了满足城市发展的需求，不断向高空拓展空间，从而推动了超高建筑的大量建设。第三个热点区域是中东地区，以迪拜、多哈为核心。这些城市凭借丰富的石油资源积累了巨额财富，为了提升城市的国际影响力和吸引力，通过大规模建设超高建筑来塑造独特的城市形象，将超高建筑作为城市发展的重要战略手段。

3 影响超高建筑高度及密集度空间分异的因素分析

超高建筑在全球范围内呈现出的高度及密集度的空间分异现象，是多种复杂因素相互作用、共同影响的结果。这些因素涵盖了经济、人口、土地资源、政策等多个方面，并且在不同地区，各因素的影响程度和作用方式也存在显著差异。

3.1 经济因素

经济因素无疑是推动超高建筑建设的主要驱动力。一个城市的经济发展水平直接决定了其在超高建筑建设方面的投入能力和需求程度。GDP总量和增长率与超高建筑数量之间呈现出显著的正相关关系。发达的经济体具备雄厚的资金实力，能够为超高建筑的设计、施工、维护等各个环节提供充足的资金支持。与此同时，经济的快速增长往往伴随着产业的升级和集聚，对高品质的办公空间、商业空间和居住空间的需求不断增加，从而促使城市建设更多的超高建筑来满足这些需求。如，全球各大金融中心城市，如纽约、伦敦、上海等，由于金融、商务等产业的高度发达，对办公空间的需求巨大，推动了大量超高写字楼的建设。

3.2 人口因素

人口因素对超高建筑密集度有着重要影响。人口密度与超高建筑密集度呈现出高度的相关性。在土地资源有限的城市中，为了容纳不断增长的人口和满足多样化的城市功能需求，城市不得不向垂直方向发展，通过建设超高建筑来提高土地的利用效率。人口密集的城市中心区，往往是商业、办公、居住等功能高度集聚的区域，对空间的需求更为迫切，因此超高建筑也更为密集。像是，一些特大城市，如东京、孟买等，由于人口众多且高度集中，土地资源稀缺，超高建筑成为解决空间需求的重要途径。

3.3 土地资源状况

土地资源状况也是影响超高建筑分布的关键因素之一。不同地形和区位条件的城市，在土地资源的可利用性上存在差异，进而影响着超高建筑的发展策略^[3]。其中，沿海城市和山地城市由于受到地形条件的限制，可用土地资源相对有限，为了充分利用有限的土地，往往更倾向于发展超高建筑。沿海城市凭借其优越的地理位

置，成为经济发展的重要节点，对空间的需求旺盛，同时海洋方向无法进行水平扩展，只能向高空发展；山地城市由于地形起伏较大，可供建设的平地较少，也促使通过建设超高层建筑来提高土地利用率。

3.4 政策因素

政策因素在超高层建筑的空间分布中同样发挥着不可忽视的作用。政府的城市规划导向和容积率政策直接影响着超高层建筑的分布和建设规模。政府通过制定城市总体规划和详细规划，明确不同区域的功能定位和建设要求，引导超高层建筑在合适的区域布局。合理的容积率政策可以调控建筑的开发强度，在一些城市中心区，通过提高容积率，鼓励建设超高层建筑，以实现土地资源的集约利用。另一方面，一些城市为了提升城市形象、打造城市地标，会出台相关政策鼓励建设具有标志性的超高层建筑。

3.5 其他因素

除了上述主要因素外，技术进步、文化因素和开发商竞争等也对超高层建筑的分布产生着一定的影响^[4]。随着建筑技术的不断进步，如高强度建筑材料的研发、建筑结构设计的创新、施工技术的提升等，为超高层建筑的建设提供了技术保障，使得更高、更复杂的建筑得以实现。文化因素方面，不同地区的文化传统和审美观念会影响建筑的风格和高度选择。在一些地区，追求高大、宏伟的建筑形象成为一种文化偏好，推动了超高层建筑的建设。开发商之间的竞争也在一定程度上促使了超高层建筑的建设，为了在市场中脱颖而出，开发商往往会通过建设具有高度和特色的建筑来吸引投资者和使用者。

值得注意的是，不同区域的超高层建筑空间分异影响因素存在明显差异。在北美地区，市场经济体制较为成熟，市场力量在超高层建筑的建设和分布中起主导作用。开发商根据市场需求和投资回报来决定是否建设超高层建筑。

筑以及建设的规模和位置。在东亚地区，政府在城市发展扮演着重要角色，政府规划和土地政策对超高层建筑的分布具有更为关键的影响。政府通过宏观调控和政策引导，推动城市的有序发展和超高层建筑的合理布局。在中东地区，形象工程和国家战略是超高层建筑建设的主要驱动力。为了提升国家和城市的国际影响力，展示国家实力，政府大力支持超高层建筑的建设，将其作为城市发展和国家形象塑造的重要手段。

结语：本研究基于GIS空间分析方法，系统揭示了全球典型城市超高层建筑高度及密集度的空间分异规律及其驱动机制。研究表明，超高层建筑的空间分布呈现显著的区域集聚特征，形成以东亚、北美东北部和中东为核心的三大热点区，其分异格局是经济实力、人口密度、土地资源约束和政策导向等多因素协同作用的结果。研究发现，不同区域的主导驱动机制存在明显差异：北美地区以市场供需为主导，东亚地区强调政府规划调控，而中东地区则更多体现国家战略意志。这些发现不仅丰富了城市空间形态研究的理论体系，也为城市规划实践提供了重要启示。

参考文献

- [1]王晓峰.基于多源遥感与GIS的西安市城市绿地时空演变及驱动力分析[J].生态学报,2022,42(14):57-58.
- [2]路娜,曾佩枫,张海平,李修明,常勇.天津地名文化景观的空间分布格局与形成机制[J].干旱区资源与环境,2022,36(2):194-201.
- [3]陈利顶.基于多源遥感与GIS的京津冀城市群绿地空间格局演变特征[J].地理学报,2020,75(04):73-75.
- [4]高源,王建国,张愚.实操视角下南京老城建筑高度管控——基于风貌保护的南京老城空间形态城市设计高度研究[J].城市规划,2021,45(07):59-66.