

刍议信息化测绘在城市规划中的应用标准

滕德桦

(广西壮族自治区国土测绘院, 广西 南宁 530000)

【摘要】在现代城市规划中, 信息化测绘技术发挥着至关重要的作用。随着城市化进程的加速, 精确而高效的地理信息采集和处理变得尤为重要。为此, 制定一系列具体的应用标准不仅有助于标准化数据的采集、处理与分析流程, 还能确保信息的准确性和实用性。通过实施这些标准可以优化城市规划的各个方面, 从而实现更加科学的土地利用、更有效的资源管理和更高的居住质量。因此, 深入探讨信息化测绘在城市规划中的应用标准, 对于推动城市可持续发展具有重要意义。

【关键词】信息化测绘; 城市规划; 应用标准

引言:

信息化测绘, 又称数字测绘, 是利用现代科技手段(如GIS、GPS和RS)来收集、处理和展示地理空间数据的一门科技, 其历史可以追溯到20世纪中叶, 当时技术的初步应用主要侧重于基本的数据采集和地图制作。随着计算机技术和卫星技术的飞速发展, 信息化测绘技术也实现了从手工制图到自动化、智能化的跨越。进入21世纪后, 这一领域更是因为云计算和大数据技术的兴起而得到进一步的提升和完善。如今, 这一技术已成为城市规划和管理中不可或缺的工具, 关键在于如何通过制定和执行严格的应用标准, 以确保数据的有效性和操作的精准性, 进而支持更高效和可持续的城市发展。

一、信息化测绘技术概述

信息化测绘技术, 以其精准捕捉和高效处理地理空间数据的能力, 成为现代城市规划和地理信息科学的基石。该技术综合运用了地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)和遥感技术(RS), 为城市的发展提供了科学的数据支撑和决策依据。在数字时代背景下, 信息化测绘不仅仅是技术的革新, 更是信息时代对传统测绘学科的一次深刻变革。这种变革使得地理信息的采集不再受地域、环境的限制, 极大地提高了数据处理的效率和精度。此外, 随着云计算和大数据技术的引入, 信息化测绘的应用领域和效能都得到了显著地扩展和提升。

在城市规划领域, 信息化测绘技术通过提供详尽的地理空间数据, 帮助规划者对城市空间进行科学分析和合理布局。例如, GIS能够对城市土地利用情况进行动态监测和分析, 从而为城市土地资源的合理配置和利用提供决策支持。GPS技术在交通规划和管理中的应用, 可以实时获取交通流量和车辆位置信息, 有效指导城市交通系统的优化。同时, RS的应用则

为城市规划提供了宏观的视角, 能够对城市扩展、环境变化等提供及时的信息反馈, 这对于预防城市病、保护生态环境具有重要作用。通过这些技术的综合运用, 信息化测绘在城市规划中的作用愈发凸显, 它不仅提高了规划的科学性和准确性, 也为城市的可持续发展提供了强有力的技术支撑。

二、信息化测绘在城市规划中的应用标准

(一) 数据采集标准

1. 遥感影像数据采集标准。遥感影像数据在信息化测绘中扮演着至关重要的角色, 尤其在城市规划领域, 精确的遥感数据是土地使用分析、城市扩张监测和环境影响评估的基础。遥感影像数据采集标准的制定, 是确保数据质量和应用效果的前提。首先, 影像的空间分辨率是衡量遥感数据精细程度的关键指标, 高分辨率的遥感影像能够提供更为详尽的地表特征, 使城市规划者能够进行更精确的空间分析和决策。通常, 城市规划所需的遥感影像分辨率应至少达到一米以下, 以便能够辨识单个建筑物和细小的地块。其次, 影像的时间分辨率也是一个不容忽视的标准, 它关系到能否有效捕捉到城市发展变化的动态过程。为此, 应选择具有较高重访周期的遥感卫星, 以便定期更新数据, 捕捉快速变化的城市景观。同时, 辐射分辨率和光谱分辨率也是选择遥感影像时必须考虑的因素, 这影响到影像在不同光谱带的信息捕获能力, 对于特定的城市规划任务, 如植被覆盖分析或是水体检测, 选择适当的光谱范围和高辐射分辨率的数据是实现高质量分析的关键。此外, 影像的几何校正和辐射校正标准也应严格执行, 确保数据的准确性和可比性, 从而为城市规划提供坚实的数据支撑。通过严格的数据采集标准, 可以有效地提高遥感数据在城市规划中的应用价值, 支持更科学的决策过程。

2. 地理信息数据采集标准。地理信息数据采集

标准对于确保城市规划的科学性和有效性具有至关重要的作用。在地理信息系统（GIS）的框架下，地理信息数据的精确采集不仅仅涉及数据的空间精度，还包括数据的完整性、一致性和时效性。数据精度是地理信息数据采集中的核心要求，这通常要求数据能够在不同的尺度和分辨率下保持高度的准确性和可靠性。例如，城市基础设施的地理信息需精确到厘米级，以确保在进行城市规划与管理时能够提供精确的参考。此外，数据的完整性保证了在进行复杂的空间分析时，所有必要的信息都能被考虑在内，避免因信息缺失带来的规划误差。

地理信息数据的一致性要求在数据收集过程中，不同数据源和不同时间点获取的信息能够被整合在统一的标准下，以支持跨时间和空间的数据比较和分析。这一标准通常涉及坐标系统的统一、数据格式的规范以及数据更新的周期性。例如，城市规划中不同部门收集的交通、土地利用和人口数据，都应该基于统一的城市地理信息坐标系统来集成和应用。同时，地理信息数据的时效性也是不可忽视的一个方面，它要求数据能够反映最近的地理空间状态，以便规划者能够基于最新的数据做出响应。因此，定期更新的数据成为高效城市规划的重要保证。通过遵守这些标准，可以大幅提升地理信息数据在城市规划中的应用效果，为城市的可持续发展提供坚实的数据基础。

3. 其他相关数据采集标准。在城市规划中，除了遥感影像数据和地理信息数据之外，还需关注其他相关数据的采集标准，如社会经济数据、环境数据等，这些数据同样对城市规划的全面性和深度具有决定性影响。社会经济数据包括人口统计、经济活动、公共服务设施分布等信息，其采集标准必须确保数据的代表性和实时性，以便精确反映城市的社会经济状态。此类数据通常需要通过定期的社会调查或统计数据更新，确保所得数据能真实反映出城市的发展动态。在采集过程中，还需要关注数据的隐私保护标准，确保在收集和使用个体或企业数据时遵循相应的法律法规。

环境数据的采集标准也极为重要，这类数据涉及空气质量、水质状态、噪音水平等环境指标，对于评估城市环境质量和制定环保政策具有重要作用。环境数据的采集需要使用标准化的测量工具和方法，以保证数据的准确性和可比性。例如，空气质量指数（AQI）的测定就需要严格按照环境监测标准进行，使用经过校准的仪器在指定位置和时间进行连续监测。此外，为了全面评估城市环境状况，还需采集跨季节的数据，以分析环境质量的变化趋势和季节性差异。通过综合这些多维度数据的采集与分析，城

市规划者能够对城市的综合状况有一个全面地把握，进而制定出更为科学合理的城市发展策略。

（二）数据处理标准

1. 数据预处理标准。数据预处理是信息化测绘中至关重要的一环，它直接关系到最终数据的质量和可用性。在城市规划的应用中，数据预处理标准必须确保数据的准确性、一致性和可分析性。精确的预处理步骤包括数据清洗、数据整合及数据转换等关键过程。数据清洗主要针对原始数据中的错误、重复或不完整的信息进行纠正，如对位置数据的异常点进行检测和修正，保证数据的真实性和可靠性。此外，数据整合过程中需对来自不同来源的数据进行有效融合，解决数据冲突问题，如时间戳不一致或地理标记差异，以实现数据的统一性和完整性。

数据转换则是将数据转化为适合分析和应用的格式，如将各种地理信息数据统一转换为某一标准的坐标系统，或是将非结构化数据转化为结构化数据。这一过程不仅提升了数据的易用性，还提高了后续分析的效率和效果。在城市规划的背景下，这些预处理标准的实施能够确保数据在进行复杂的空间分析和决策支持时的准确性和有效性。正确实施数据预处理，是建立高质量地理信息系统的基础，也是提高城市规划科学性和准确性的关键。

2. 数据整合标准。数据整合是信息化测绘领域中一个关键的环节，尤其在城市规划的应用中，其标准化的实施至关重要。数据整合标准的目的在于将多源、异构的地理空间数据以及相关社会经济数据有效融合，确保不同数据之间的兼容性和一致性。实现这一目标需要对数据的格式、结构、编码以及参照系统进行统一处理，确保整合后的数据集能够为城市规划提供全面且一致的信息支持。例如，在整合过程中，所有的地理数据应转换为统一的坐标系统，以避免在地理信息系统（GIS）中出现位置误差，同时，需要对数据的时间标签进行标准化，以保证时间序列数据的连续性和对比的有效性。数据整合还必须处理数据冗余和冲突的问题，通过技术手段识别和解决数据之间的不一致性。这包括但不限于使用数据匹配和融合技术，如通过算法确定不同数据源中相同实体的对应关系，并解决数据重复或矛盾的问题。在实践中，还需要依托高效的数据管理系统，如企业级的数据库管理系统，来支持大规模数据的整合处理，确保数据处理过程的高效和安全。通过这些严格的数据整合标准，可以显著提升数据的可用性和分析能力，从而支持城市规划中复杂决策的需要。

3. 数据建模标准。数据建模是处理和应用城市规划中复杂数据的基础，为此确立合适的数据建模标准显得尤为重要。在城市规划领域，数据模型需要精

确反映现实世界的地理特征、社会经济因素以及环境条件，因此模型的设计必须具有高度的逻辑性和适应性。此外，为了适应不同的分析需求和决策支持，数据模型应具备良好的扩展性和灵活性。在实际操作中，数据建模通常涉及选择合适的建模工具和技术，如空间数据库管理系统和地理信息系统（GIS）软件，它们提供了强大的工具和功能，以支持复杂的空间数据处理和分析。在建立数据模型的过程中，还必须严格遵循数据的完整性、准确性和实用性原则。模型中的每个元素都应有明确的定义和属性，且数据结构应当清晰，以确保数据能被正确解释和有效利用。例如，在城市基础设施规划的模型中，每种基础设施的位置、容量、服务范围 and 关联影响都应详细标示，以便进行精确的空间分析和资源配置。此外，建模过程中还应考虑到模型的可验证性和可维护性，以便在长期的城市规划和管理中，模型能持续发挥作用并适应可能的变化。

（三）数据应用标准

1. 数据可视化标准。数据可视化在城市规划中扮演着桥梁的角色，通过将复杂的数据转化为直观的图形或图表，极大地增强了信息的传达效果和决策的效率。因此，确立严格的数据可视化标准，对于提高城市规划的科学性和操作性至关重要。数据可视化标准涉及图表的设计原则、颜色使用、布局方式以及信息呈现的逻辑性，这些因素共同作用，确保可视化结果既美观又实用。具体而言，标准应规定图表的类型与用途，例如，使用柱状图来展示定量数据的分布，利用热图来表示区域内的数据密度等。此外，颜色的选择应避免使观看者产生视觉疲劳或误解，应使用标准化的色彩搭配方案，以提高图表的可读性和专业性。同时，数据可视化标准还应包括数据的准确性和时效性要求，确保所有可视化的数据都是最新的，并准确反映当前的城市规划状态。此外，数据注释也是数据可视化中不可或缺的部分，适当的注释可以帮助观看者更好地理解数据图表，提供必要的背景信息和解释。例如，地图的可视化展示中，不仅要清晰地标注主要地理元素，还要注明数据收集的时间、数据源及其可靠性等信息。

2. 数据分析标准。数据分析标准在城市规划中的确立，确保了分析过程的严谨性和结果的有效性。数据分析标准主要包括确保数据的完整性、确立分析方法的适宜性以及评价分析结果的准确性。在执行数据分析前，必须对数据集进行完整性检查，确保所用数据无缺失值或异常值，或已对这些数据进行适当处理。分析方法的选择应根据数据类型和分析目标来定，例如，在处理空间数据时采用空间统计方法，以揭示数据中的地理模式和空间关系。此外，分析过

程中还应采用交叉验证等技术来增强分析结果的可靠性和泛化能力。数据分析标准还应规定结果的呈现方式，包括统计报告的结构、图表的解释以及结果的应用方向。这不仅增强了报告的可读性和专业性，还方便决策者对结果进行解读和应用。在统计报告中，应详细记录分析方法、数据来源、分析过程以及关键发现，确保报告内容透明、信息完整。同时，针对可能的数据解释错误或分析偏差，应提供必要的警示和建议，以指导后续的决策制定。

3. 数据共享标准。数据共享标准是信息化测绘在城市规划中实施的重要组成部分，确保了数据的开放访问与互操作性。标准化的数据共享不仅促进了跨部门、跨地区的信息流通，还加强了城市规划项目之间的协同效应。为了实现有效的数据共享，必须制定严格的数据格式和访问协议。这包括数据的编码规范、存储格式以及数据交换的接口协议，以保证不同系统之间能够无缝连接和高效交互。例如，采用通用的 GIS 数据格式，如 Shapefile 或 GeoJSON，可以大幅度提高数据的兼容性和易用性。同时，数据共享平台应提供包括数据目录、元数据描述以及使用指南等完整的支持信息，确保数据用户能够准确理解和正确使用共享数据。数据共享标准还必须严格遵守数据安全和隐私保护的法律法规。在设计数据共享系统时，需嵌入适当的安全措施，如数据加密、访问控制和用户身份验证，以防止数据泄露和未授权访问。针对包含个人隐私信息的数据，应特别注意执行数据匿名化或脱敏处理，保障个人隐私不被侵犯。

结束语：

随着技术的进步和数据的日益丰富，信息化测绘将在城市规划中发挥更加关键的作用。精确、高效的数据处理和分析将更好地支持城市发展的科学决策，促进资源的合理配置与环境的可持续管理，从而推动社会向更高效、更和谐的方向发展。

参考文献：

- [1] 杨伯钢. 城市信息化测绘体系建设关键技术 r 研究应用 [J]. 科技成果管理与研究, 2017 (1) : 5.
- [2] 郭勇, 莫永春, 殷剑. 城市规划管理中信息化测绘系统的运用分析 [J]. 建材与装饰, 2017 (25) : 2.
- [3] 吴一杰, 张健. 信息化测绘在规划管理工作中的精准服务 [J]. 测绘通报, 2017, 000 (007) : 129-131, 146.
- [4] 付奕丽. 地理信息系统在城市规划测绘中的应用研究 [J]. 写真地理, 2020, 000 (023) : P.1-1.
- [5] 李占山. 信息化测绘在城市规划中的应用标准研究 [J]. 大众标准化, 2022, (18) : 175-177.