

试论地理信息测绘环境

林晓明

邯郸市华威公路设计咨询有限公司 河北 邯郸 056000

摘要：地理信息测绘作为现代地理科学与测绘技术深度融合的关键领域，在当今社会发展进程中占据着举足轻重的地位。本文深入探讨地理信息测绘环境，首先对地理信息系统进行概述，明确其定义、特点、发展历程与现状。着重分析地理信息测绘环境，包括自然环境中地形地貌与气候条件对测绘精度和工作的影响，社会环境里政策法规的规范引导及市场需求变化，技术环境下新技术发展与数据处理应用。阐述其在城市测绘、自然资源管理、警务工作等领域的应用情况。最后探讨测绘环境面临的挑战，并提出相应对策，旨在为地理信息测绘工作提供全面的理论依据与实践指导，推动该领域的科学发展与高效作业。

关键词：试论地理；信息测绘；环境

引言：地理信息测绘在当今时代发挥着极为关键的作用，其成果广泛应用于众多领域。地理信息测绘环境作为测绘工作的基础与背景，涵盖自然、社会、技术等多方面因素。自然环境的复杂性如高山深谷、恶劣气候，社会环境的政策导向与市场需求变化，以及技术环境的快速革新都对测绘工作产生深远影响。深入研究地理信息测绘环境，有助于更好地理解测绘工作的制约因素与发展机遇，从而针对性地优化测绘流程、提高测绘质量，为相关行业提供更为精准可靠的地理信息数据支持，促进地理信息产业的健康稳定发展。

1 地理信息系统概述

1.1 地理信息系统的定义与特点

地理信息系统（GIS）是在计算机软硬件支持下，对地球表层空间中的有关地理分布数据进行采集、存储、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。它整合了地理学、地图学、测量学、计算机科学等多学科知识。其特点显著，首先具有强大的数据收集能力，能够通过多种手段如卫星遥感、实地测量、传感器网络等获取地理空间数据。在数据处理方面，可对海量、多源、异构的数据进行转换、清洗与整合。存储上能以高效的数据库结构保存数据以便随时调用。管理功能可实现数据的分类、索引与权限控制。运算依靠复杂算法对地理数据进行几何、拓扑等运算。分析功能则涵盖空间分析、网络分析等多种类型，例如通过缓冲区分析确定污染源周边影响范围。最后，能以直观的地图、图表等形式将分析结果显示出来，为决策提供可视化依据。

1.2 地理信息系统的发展历史与现状

地理信息系统的发展历程经历了多个阶段。早期，起源于20世纪60年代的加拿大，主要应用于土地资源清

查等少数领域，此时系统功能较为单一，数据处理能力有限。随着计算机技术的飞速发展，到了80-90年代，GIS开始在更多行业如城市规划、环境监测等得到初步应用，软件功能逐渐丰富，数据来源也更加多样化。进入21世纪，随着互联网、移动技术以及大数据技术的兴起，GIS走向广泛普及阶段。目前，其技术水平不断提升，三维GIS、云GIS等新兴技术不断涌现，使得地理信息的展示与分析更加立体、便捷。应用领域已广泛涉及国土、交通、农业、林业、公安等众多行业，例如在交通领域用于智能交通管理与路径规划。市场前景十分广阔，全球范围内众多企业投身于GIS相关软硬件的研发与服务提供，并且随着智慧城市等概念的推进，对GIS技术及产品的需求将持续增长，成为推动全球数字化发展的重要力量^[1]。

2 地理信息测绘环境分析

2.1 自然环境对地理信息测绘的影响

2.1.1 地形地貌

复杂地形如高山峡谷、溶洞石林等会给地理信息测绘带来极大挑战。在高山地区，海拔落差大，重力异常明显，会使测量仪器所受重力发生变化，影响测量数据准确性。同时，陡峭山坡使得测量人员难以到达理想观测点，观测角度受限，导致测量结果存在较大偏差。在峡谷地带，信号传播易受阻挡和干扰，无论是卫星信号还是地面测量仪器的信号传输都会出现延迟、衰减或反射等情况，造成定位不准确、测量数据不稳定。再者，特殊地形地貌如喀斯特地貌中的地下溶洞，其内部结构复杂，常规测绘手段难以深入探测，难以获取完整精确的地理信息，使得绘制的地图在这些区域存在信息缺失或误差较大的问题，严重影响整体测绘精度。

2.1.2 气候条件

暴雨天气下,雨水会干扰光学测量仪器的视线,使目标物模糊不清,无法准确瞄准和读数。同时,大量降水可能引发洪涝灾害,冲毁测量标志和临时控制点,破坏测量作业环境。狂风天气中,测量仪器难以保持稳定,即使是安装在三脚架上的仪器也会因风的作用而产生晃动,导致测量数据出现较大波动。大雾弥漫时,能见度极低,卫星遥感影像获取的地面信息质量大打折扣,光学测量仪器更是无法正常工作,使得测绘工作几乎无法开展。极端高温或低温天气会影响测量仪器的性能,如电子元件的灵敏度、电池的续航能力等,导致仪器出现故障或测量数据失真,延误测绘项目的进度与质量。

2.2 社会环境对地理信息测绘的影响

2.2.1 政策法规:

其规定的测绘资质审批制度,可能因流程繁琐、标准模糊,使一些新兴测绘企业或小型创新团队难以快速获得合法资质,从而限制了行业创新活力与市场竞争多元化。在数据管理方面,严格的保密规定虽保障国家安全,但可能导致部分非涉密地理信息数据共享流通不畅,影响跨行业合作与数据价值最大化挖掘。法规对测绘成果汇交要求的执行,可能因监管力度差异,存在部分单位拖延或不规范汇交,影响地理信息数据资源整合与全面分析利用,不利于从宏观层面统筹规划测绘工作的高效开展与资源合理配置^[2]。

2.2.2 市场需求

随着科技发展,各行业对地理信息精度要求不断攀升,传统测绘技术难以满足如自动驾驶领域厘米级定位精度需求,导致产品与需求间存在技术差距。不同行业需求差异大且个性化强,例如房地产行业关注局部区域地理信息以辅助楼盘选址,而科研机构则需求全球范围高分辨率数据,测绘企业难兼顾不同行业需求,易出现产品供需错位。大众消费领域,地理信息产品与新兴智能设备融合时,面临数据更新频率与用户实时性需求不匹配问题,如智能穿戴设备需更频繁地理信息更新以提供精准服务,现有产品更新机制难以跟上,影响用户体验与市场拓展。

2.3 技术环境对地理信息测绘的影响

2.3.1 技术进步

高分辨率卫星影像受云层遮挡影响严重,在多云多雨地区获取清晰可用影像的概率较低,导致数据缺失或不完整,影响测绘计划的连贯性与精准性。卫星重访周期限制了对动态变化较快区域的实时监测能力,例如在城市建设快速发展区域或自然灾害频发地区,难以及时

捕捉到最新的地理信息变化。无人机测绘方面,其续航能力有限,对于大面积测绘任务需要频繁更换电池或返航充电,增加了作业时间与成本。而且无人机受恶劣天气如大风、暴雨影响极大,飞行稳定性难以保证,数据采集质量大打折扣,在一些地形复杂且气候多变的山区或沿海地区,无人机测绘的可靠性面临严峻挑战,数据误差可能超出可接受范围。

2.3.2 数据处理

大数据环境下,地理信息数据来源广泛且格式多样,数据的质量参差不齐,存在大量噪声数据和错误数据,在数据清洗与整合过程中,识别和处理这些问题数据难度较大,容易导致后续分析结果的偏差。云计算平台虽提供强大计算力,但数据传输过程中存在网络延迟与带宽限制,在处理超大规模地理数据时,数据传输时间可能占据整个作业时间的较大比例,降低了数据处理效率。同时,云计算涉及多用户多任务共享资源,安全管理复杂,地理信息数据涉及国家主权、企业机密等重要信息,数据泄露风险始终存在,一旦发生安全事故,后果不堪设想,这也使得部分对数据安全要求极高的测绘项目对云计算应用心存顾虑。

3 地理信息测绘在不同环境中的应用

3.1 城市测绘中的应用

3.1.1 城市规划与管理

通过整合地理空间数据,如地形地貌、土地利用现状、人口分布等,能够进行多维度的分析与模拟。在规划新城区时,可依据分析结果合理布局商业区、住宅区与工业区,优化城市功能分区。于交通管理领域,可对道路网络进行建模,分析交通流量瓶颈,制定智能交通疏导方案,提升道路通行效率。在环境监测方面,能实时监测污染源分布及扩散路径,辅助制定污染治理策略,助力打造宜居城市环境。

3.1.2 灾害应急响应

当面临地震、洪水等自然灾害时,GIS可迅速启动应急响应机制。它能快速整合灾区的地理信息,如建筑物分布、道路损毁情况、受灾人群位置等数据。救援人员可依据这些信息规划最佳救援路线,确定临时安置点的合理选址,保障救援物资及时送达。同时,通过对灾害数据的动态分析,还能预测灾害的后续发展趋势,为制定长期的灾后重建计划提供有力支撑,最大程度减少灾害损失并加速恢复进程。

3.2 自然资源管理中的应用

3.2.1 土地资源管理

通过土地调查,它能够精准地采集土地的类型、权

属、利用现状等信息，并以直观的地图形式呈现，为土地规划提供详实依据。在规划过程中，可依据各类地理数据进行适宜性分析，确定农业用地、建设用地等的合理布局。土地监测时，借助卫星影像和传感器数据，能及时发现土地利用变化、违法占地等情况，有效提高土地管理的科学性与精准性，保障土地资源的合理开发与可持续利用。

3.2.2 矿产资源勘探

它整合地质构造、地层岩性、地球物理化学异常等多源数据，通过空间分析技术，预测矿产资源的潜在分布区域，大大提高勘探的精准度与效率。在开发阶段，可利用其对矿区进行三维建模，直观展示矿体形态与地质环境，辅助制定合理的开采方案，同时对开采过程中的生态环境影响进行评估与监测，实现矿产资源开发与环境保护的平衡协调。

3.3 警务工作中的应用

3.3.1 警务信息管理

在警务信息管理方面，GIS发挥着关键作用。它能够整合各类警务信息，如案件发生地点、犯罪嫌疑人活动轨迹、警力分布等数据，并将其直观地展示在地图上。通过这种可视化方式，便于指挥调度人员快速了解全局情况，合理调配警力资源，实现精准出警。在案件分析时，借助空间分析功能，可以探寻案件的地理分布规律，挖掘犯罪热点区域及潜在的犯罪关联，为制定针对性的警务策略提供有力依据，有效提升警务工作效率与破案率。

3.3.2 公共安全监控

对于公共安全监控与预警系统，GIS提供了强大的支撑。它融合了监控摄像头、传感器等多源数据，实时监测公共场所的人员流动、交通状况、异常事件等信息。一旦发现异常，如人群异常聚集或危险物品出现，可迅速进行预警，并结合地理信息确定事件发生的精确位置与周边环境，辅助相关部门及时采取应对措施，如封锁周边道路、疏散群众等，最大程度保障公众安全，维护社会稳定秩序。

4 地理信息测绘环境的挑战与对策

4.1 挑战

地理信息测绘面临着多方面的严峻挑战。在自然环境方面，复杂地形如高山峻岭、深谷幽壑会使测量信号受阻或发生折射、反射，极大地影响测量精度与数据可靠性。恶劣气候条件，像暴雨、狂风、浓雾等，不仅限制了测绘仪器的正常使用，还可能对测量人员的人身安全构成威胁，导致测绘工作无法按时推进。社会环境

上，政策法规的更新与完善速度有时难以跟上测绘技术的快速发展，造成部分新型测绘业务处于监管模糊地带，不同地区政策执行的差异也给跨区域测绘项目带来协调困难。市场需求方面，用户对地理信息产品的要求日益多样化和精细化，测绘企业需不断投入大量资源进行技术研发和产品升级以满足需求，否则将面临市场淘汰。技术环境里，虽然新技术不断涌现，但技术融合难度较大，例如将卫星遥感、无人机测绘与大数据、云计算技术无缝对接并高效协同工作仍存在诸多技术瓶颈，数据兼容性、系统集成性等问题有待攻克。

4.2 对策

针对这些挑战，可采取一系列有效对策。对于自然环境挑战，研发适应特殊地形地貌的高精度测量仪器，如抗干扰能力强的信号接收设备、轻便且稳定的便携式测量仪等。同时，建立气象监测与预警系统，提前规划测绘任务以避开恶劣天气时段。在社会环境方面，测绘行业应积极参与政策法规的制定研讨，推动建立统一、灵活且与时俱进的测绘监管体系。加强跨区域测绘项目的沟通协调机制建设，促进信息共享与经验交流。面对市场需求，测绘企业要加大研发投入，与高校、科研机构合作，培养跨学科专业人才，创新地理信息产品与服务模式，如开发个性化定制的地理信息解决方案。针对技术环境，成立技术联盟或合作平台，集中力量攻克技术融合难题，制定统一的数据标准与接口规范，促进不同技术在地理信息测绘中的协同应用，提升整体测绘技术水平。

结束语

地理信息测绘环境是一个复杂且多元的体系，深刻影响着测绘工作的开展与成效。从自然环境的严苛考验，到社会环境的规范与导向，再到技术环境的变革与推动，各方面因素相互交织。在未来，随着科技的持续进步与社会需求的不断演变，地理信息测绘环境也将持续动态变化。测绘从业者必须密切关注环境变化，积极适应并创新应对策略，充分利用有利因素，克服重重挑战，方能在地理信息测绘领域不断开拓进取，为地理信息产业的蓬勃发展以及众多依赖地理信息的行业提供更为精准、可靠且高效的服务与支撑。

参考文献

- [1]王栋.试论地理信息测绘环境[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊).2022(5):1381-1382.
- [2]章强.试论地理信息测绘环境[J].低碳世界.2019(11):60-62.