

地理信息系统中 GPS 测绘技术的应用探讨

代传超

贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质勘测设计院

DOI:10.12238/gmsm.v5i4.1413

[摘要] 测绘属于一种应用较为广泛的技术种类,比如在城乡建设规划、农林牧渔业发展,或者在地籍管理、环境保护等领域中,均体现出了十分重要的应用价值。在近年来的科技水平快速发展过程中,我国 GPS 测绘与精确定位技术也取得了先进的发展成果,同时通过应用于地理信息系统当中,可以充分体现其应用优势与价值。本文对该技术的应用优势进行分析,列举出其中的数字测绘系统应用内容,探讨该技术在地理信息系统中的应用要点,以便于帮助在我国更多地区推广该技术提供借鉴支持。

[关键词] 建设规划; 测绘技术应用; GPS 测绘与精确定位技术; 技术要点

中图分类号: P2 文献标识码: A

Discussion on the Application of GPS Surveying and Mapping Technology in Geographic Information System

Chuanhao Dai

Geological Survey and Design Institute of Guizhou Nonferrous Metals and Nuclear Industry Geological Exploration Bureau

[Abstract] Surveying and mapping belongs to a kind of widely used technology, such as in urban and rural construction planning, agriculture, forestry, animal husbandry and fishery development, or in cadastral management, environmental protection and other fields, have reflected a very important application value. In the process of the rapid development of science and technology in recent years, China's GPS surveying and mapping and precise positioning technology has also achieved advanced development achievements, and through the application of geographic information system, can fully reflect the application advantages and value of technology. This paper analyzes the application advantages of the technology, enumerates the application content of the digital surveying and mapping system, and discusses the key points of the application of the technology in geographic information system, in order to help more regions of China to promote the technology to provide reference and support.

[Keywords] construction planning; surveying and mapping technology application; GPS surveying and mapping and precise positioning technology; technical essential

引言

经济发展带动城市化建设进度的加快,这是现代社会发展的必然趋势。因此现阶段各类建设工程数量在不断增加,工程建设对测绘技术的应用普遍具有较为严格、专业的要求。事实上,在现阶段许多测绘工程中,各类图形十分复杂、地下管道数量繁多,需要通过开展实地测绘与野外测图等工作,以取得更为精准的测绘结果。然而在环境因素的影响下,实际测绘工作效率普遍比较低,因此寻求更为先进的测绘技术以提高测绘工作效率尤为关键。在我国 GPS 测绘与精确定位技术的快速发展过程中,为实际测绘工程带来了相应的便捷性。针对 GPS 测绘与精确定位技术的应用要点进行分析,是将该技术推广至更多地区以全面提

高我国测绘行业发展水平的重要途径。

1 GPS 测绘与精确定位技术的应用特点与优势

所谓 GPS 指的是全球定位系统,该系统由卫星完成定位导航任务,由于卫星运行轨道为椭圆形,因此可以在全球各个地方中充分发挥卫星导航系统的应用优势,对各类物体移动状况进行精准监测,从而准确测量物体所属物质,其应用前景往往十分广阔,尤其在地理信息系统当中,该技术的应用成为了必然趋势,合理运用 GPS 测绘与精确定位技术,可以有效减少野外测绘人员的工作负担与工作难度,促进整体测绘结果的准确度得到有效提升。

1.1 自动化水平高

随着GPS控制测技术的应用设备在多年以来不断被改进、完善与发展,GPS测绘与精确定位技术的自动化水平变得越来越高,在实际应用过程中,测绘人员仅仅需要将仪器安装完毕,并连接线缆,将天线高度进行测量,对仪器设备进行检查,在确认无误后可以由仪器自动获取数据、记录数据,将数据及时传输至总系统中,在测量完毕后将设备收回即可完成测绘任务。仪器设备不仅外形小巧轻便,同时携带十分方便,操作方法也比较简单,不仅体现出了极高的工作效率,且对测绘人员的工作负担相对比较小,尤其在野外区域的测绘数据采集工作中,应用GPS测绘与精确定位技术可以显著减少工作强度。

1.2 具有精确定位

就目前的GPS系统卫星定位覆盖率而言,实际覆盖率已有98%之多,可以实现对所有地标物的精确定位目标,同时GPS测绘与精确定位技术的定位方式比较多,一般常用的定位方式分别为载波相位定位、伪距单点定位、实时差分定位以及伪距测量定位等方式,不仅不需要通视测站与定向点,也不会因为外界环境因素的干扰性作用而造成定位结果失误现象,所取得的三维位置结果具有较强的精准性优势,定位精度较高。另外对于那些处于移动状态的定位目标,在GPS测绘与精确定位技术的帮助下可以实现实时动态性定位,在定位过程中对定位目标的三维深度进行精准计算,且定位精度可以缩减至毫米级别,体现出了极强的定位精准性优势。

1.3 技术创新性较强

一般在应用GPS测绘与精确定位技术当中,为了能够发挥其功能性价值,需要及时构建具有高精度优势且灵活度比较强、分布相对均匀的三维测量控制网,如此以来可以有效规避在各类外界因素的影响而导致测绘结果出现偏差问题,比如在地形条件比较复杂的情况下,传统数字测绘技术的测绘结果很有可能受到明显影响。但是在GPS测绘与精确定位技术应用过程中,不仅可以在经纬仪的帮助下测量角度,还可以应用水准仪以测量高度差,以测距仪对距离进行测量,甚至可以在定位技术的应用过程中确定任意一点的三维坐标,将现代测绘技术优势与传统测绘技术优势相结合,使实际空间点位置测绘结果准确度更强。

2 数字测绘系统的应用内容及功能分析

一般在应用GPS测绘与精确定位技术时,需要借助计算机技术,在全站仪、动态GPS系统的帮助下,将地理信息数据及时采集与整理,并与输入输出设备进行连接,通过软硬件的相互结合,可以有效采集测绘区域的地形数据结果,同时数据处理与绘图工作均在GIS系统中得以完成,同时还可以发挥系统的空间分析管理功能。从整体上来看,数字测绘系统的应用内容一般分为如下三点:

2.1 采集地形数据

以野外测绘环境为例,在野外地理信息数据的定位过程中,通常需要应用地形测绘仪器设备,一般以全站仪设备为主。在图形数字化输入设备的帮助下,比如数字化仪、扫描仪等设备,可

以顺利将纸质图像转化为数字化地形信息,在地形测绘与数据处理过程中,需要应用到专业的GPS控制测绘数据处理软件。各个阶段的测绘工作在完成之后,还要从测绘仪器中将所测量的数据进行采集与记录,将其上传至计算机系统中进行保存。在野外数据采集完毕之后,需要及时将坐标数据信息导出来,做好备份、整编处理工作,以便于提高测绘图像的标准化水平。

2.2 数据转换处理

在数据转换处理过程中,数据拓扑建模工作尤为关键,将所输入至GIS系统中的数据信息进行针对性处理,同时将测量图形结果和GIS图形的相关区域开展叠加分析工作。而在此之间,GIS系统的应用可以有效分析数字化空间数据的空间关系,并将其中的属性进行有效识别,将各个复杂的空间实体得以关联起来,从而完成数字建模分析工作。而在那些可能会出现线和交叉点分离的情况下、原地图污点等,均有可能影响测量结果准确度,GIS系统可以在其中有效处理这些影响因素,一般以选择性清除方式为主,之后将所获取的数据信息进行数据重构,将其转化为可识别的数据格式,以便于保证各个数据源的兼容性要求。事实上,因为不同需求侧重对象属性存在明显差异,所以在数据分析处理前阶段,还要及时将投影坐标进行转化与整合处理,导致所形成的数字模型在精度要求以及复杂度上存在显著不同,这些数字模型往往可以各自发挥着重要的应用价值。

2.3 空间分析

在数据处理完毕后,可以借助GIS系统开展空间分析工作。一般在空间分析过程中,往往需要结合空间物体所在空间位置、关联影响等多种因素,深入分析空间事物,并对其进行定量描述。所以GIS系统的空间分析功能十分重要,用户可以在操作交互GIS系统中,针对所采集的地理数据信息,在分析转化处理中形成有价值的信息数据。而在此之间,空间分析技术可以针对原始数据模型进行观察与实验,便于用户从中获取相关经验以及知识,这些经验知识往往可以用于空间行为的决策依据之用。而在空间分析功能中,一般包括查询功能、量算功能、描述总结功能、推理功能、优化模拟功能、假设验证等六项操作功能。尤其在空间分析技术的快速发展过程中,GIS系统的应用优势从以往的空间事物分析功能转化为空间分析决策支持功能。

3 GPS测绘与精确定位技术在地理信息系统中的应用要点分析

3.1 勘测定界

对于城镇地籍测绘场景而言,GPS测绘与精确定位技术的应用可以将所测量的数据信息得以及时传输至地理信息系统当中,以便于帮助城镇规划建设提供必要的指导帮助支持作用。在以往的城镇勘测定界过程中,一般常用距离测量分析法,不仅导致实际勘测作业流程过于复杂,同时作业量比较大,极易受到各种因素的影响而导致测绘结果产生误差现象。但是在GPS测绘控制技术的应用过程中,可以有效避免产生这些问题,不仅可以提高勘测定界流程的规范性,还可以保证数据结果的准确性。而在实际勘测定界作业中,测绘人员要结合实际地形地貌条件

及时优化测绘方案,对提高地形勘测定界结果的高效性与准确率具有十分重要的作用与应用价值。

3.2 城市建设

随着城镇化发展,城市建设工作对GPS测绘与精确定位技术的应用需求场景也变得越来越广泛。可以帮助建设部门及时了解施工区域的实际地质条件、水文状况、气象信息等。以市政道路建设工程而言,在GPS测绘与精确定位技术应用过程中可以快速完成地质勘测作业,及时整理施工线路信息以帮助施工提供依据支持作用。在实际施工作业当中,GPS测绘与精确定位技术的应用可以做好对气象条件变化的监测作业,便于帮助施工单位及时调整施工方案、加强对施工进度监测工作管理质量,确保能够及时完成相应的工程建设任务。

3.3 日常应用

GPS测绘与精确定位技术的应用不仅在专业技术领域有着广泛应用,更在人们的日常生活中体现出了一定的技术优势与便捷性特点。比如导航仪设备的应用,现阶段车辆出行越来越离不开导航仪,可以帮助用户随时随地查看定位信息,在导航系统的帮助下可以将用户所处位置信息得以及时发送至用户终端设备上,确保数据传输的时效性与精准性。而用户可以应用导航仪及时确定出发点位置信息,将目的地信息输入至导航仪设备中,设备系统可以自动化分析出发地和目的地之间的距离信息、交通实时动态以及航线时间,为用户筛选更近、更快的交通路线,极大地方便人们的交通出行。在用户驾驶车辆过程中,导航仪可以及时提醒用户前方路况,一旦出现与导航位置偏离的现象,还

可以智能语音提醒用户。另外在行窃案件侦查任务中,GPS测绘与精确定位技术的应用可以及时锁定不法分子所在位置,用户可以提前在智能终端设备上设置防盗定位功能,一旦发生偷窃事件,设备防盗定位功能可以及时将所在位置发送至公安系统或用户其他设备的连接过程中,为案件侦查提供了极大的便捷性,能有效遏制偷窃事件的发生。

4 结束语

总而言之,在现阶段的测绘技术行业中,GPS测绘与精确定位技术随着时代发展而变得越来越先进,在测绘领域中具有极强的应用价值,有效提高测绘作业效率与精确度,还可以帮助规划部门提供决策依据支持,相信在今后技术发展中,该技术的应用将会变得更加高效化、先进化与广泛化。

[参考文献]

- [1]刘亮.GPS测绘与精确定位技术在地理信息系统中的应用[J].智能城市,2021,7(13):57-58.
- [2]刘哈哈.GPS测绘与精确定位技术在地理信息系统中的应用探讨[J].中国金属通报,2021,(03):239-240.
- [3]陈慧玲.地理信息系统中GPS测绘与精确定位技术分析[J].世界有色金属,2020,(19):25-26.
- [4]王全.浅谈地理信息系统中GPS控制测绘技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(36):2826-2827.

作者简介:

代传超(1981--),男,土家族,贵州省德江县人,大学本科,测绘高级工程师,研究方向:测绘相关方面。