

GPS 技术在工程测量中的应用研究

Application of GPS Technology in Engineering Survey

刘建东 潘玉麟 毕新普

Jiandong Liu Yulin Pan Xinpu Bi

【摘要】GPS 是一种随着航天科技技术发展而兴起的导航定位技术,相较于传统的测量技术,GPS 技术在工程测量中拥有十分明显的应用优点。但 GPS 技术在不断的应用中还是存在着一些应用问题,需要我们不断总结并给出适当的解决方案。论文就 GPS 技术在工程测量中的应用研究进行讨论。

【Abstract】GPS is a navigation and positioning technology rising with the development of Aerospace Science and technology. Compared with the traditional measurement technology, GPS technology has very obvious application advantages in engineering measurement. However, there are still some application problems in the continuous application of GPS technology. We need to summarize and give appropriate solutions. This paper discusses the application of GPS technology in engineering survey.

【关键词】GPS 技术;工程测量;工程发展;应用研究

【Keywords】GPS technology; engineering survey; engineering development; application research

【DOI】10.36012/se.v2i1.1169

山东志诚地理信息技术有限公司
中国·山东 淄博 255000
Shandong Zhicheng Geographic Information
Technology Co., Ltd.,
Zibo, Shandong, 255000, China

1 引言

随着近几年的经济发展提高,对于工程施工的精准度、标准度都不断提高,GPS 已经成为当前提高工程测量技术的重要技术内容。GPS 技术在工程测量中的应用主要是通过接收器接收卫星发生的信号,然后通过计算机进行数据处理,最后得出相关的空间坐标位置。

2 GPS 技术的主体

GPS 技术相比较于传统的工程测量技术,拥有全能型、全球性、全天候等多种优点,能应用在多种工程领域的测量。这里需要介绍一下 GPS 的应用主体,也就是空间卫星星座、地面监控站及用户设备三部分。

2.1 空间卫星星座

GPS 技术所应用的空间卫星星座是由 21 颗工作卫星、3 颗在轨备用卫星组成。这 24 颗卫星均匀地分布在地球外的 6 个轨道平面,确保任何时刻都有至少 3 颗卫星覆盖地面,达到工程测量定位目的。

2.2 地面监控站

GPS 技术的地面监控站是对 GPS 卫星的观测站点,通过地面监控站分析 GPS 卫星发来的信息数据,计算卫星的轨道参数和钟差参数,并将计算、编制后的数据导航电文,传送给注入站,由注入站传输到相应卫星的存储器中^[1]。

2.3 GPS 接收机

GPS 技术在工程测量应用的时候,通常都是工程测量人员手持 GPS 接收机进行测量活动。通过 GPS 接收器捕获卫星信息,对信号进行放大、转换和处理,就能够通过计算机和对应软件求出并显示当前的三维坐标。

3 GPS 技术在工程测量中的应用

3.1 建筑测绘方面应用

3.1.1 范围广

GPS 技术之所以能够在各行业迅速应用的重要特点就是范围广,在面对一些建筑建设工程的时候,GPS 定位测量技术能够更方便地进行建筑工程实地测绘。尤其是 GPS 定位测量技术的实时动态差分法,在建筑测绘中的应用,不但可以实时获取当地的土地界桩具体位置,还能够确保测数据的精准性,精度能够达到厘米级别。同时,GPS 技术还能够根据三维坐标进行电子绘制工程设计图纸,相比较于传统的电子手动测绘绘图软件,大大降低了工作量,提升了工程测量工作的效率。

3.1.2 降低人工成本

相比较传统测量技术 3~5 人次的测绘工作,使用 GPS 技术之后,只需要一个人就能够很好地完成原来一个三人小组才能完成的工程测量工作任务。因此,GPS 技术在建筑工程测量中的应用,在提高工程测量精度和工作效率的基础上,还有

(下转第 22 页)

表 1 地理国情监测的主要内容

类型	监测要素	监测内容
地表覆盖分类监测	耕地、园林、林地、草地、荒漠、裸露地表、房屋建筑、道路、构筑物、人工堆掘地	位置、范围、面积、类型等
地理国情要素监测	道路、水域、构筑物、地理单元	类型、长度、面积、空间分布等

要决策。在监测自然地理要素时,应考虑水文地质环境的影响,有些植被覆盖面积大的地区可能不易测量,这是监测工作的重点。在监考虑到一些工程建设影响人类地理环境时,监测人员应该进行测试,且在一些区域环境的变化下,一些工业厂区的地理区域划分可能不同,也需要监测人员结合相应的地理位置进行监测。

6 中国开展地理国情监测工作的必要性

6.1 有利于建设信息化和谐社会

地理国情信息在实际的监测工作中,是从地理的角度进行分析、研究和描述国情,加强对资源、环境和生态条件的调查、监测、评价和预测。因此,开展地理国情监测工作,还可以优化各类资源配置,促进区域优势互补,最终实现人与自然的

(上接第 20 页)

效地降低了人工成本。同时,也深化了 GPS 定位测量技术在建筑工程中的应用,提高房地产行业的发展速度^①。

3.2 现代化城市建设应用

3.2.1 提高城市建设的控制力度

现代的城市发展速度越来越快,在城市的建设过程中,对于城市工程测量的精准度要求更高。尤其是在城市设备数量不断增多、城市现代化工程内容的科学性、技术性也在不断提高,这也造成了现代化城市建设过程中,城市建设控制网要对城市的建筑建设提高控制力度。GPS 技术在城市建设的应用,配合城市电子地图,能够提高城市建设控制网对工程的控制力度,降低注入挖断缆线这样的破坏事件出现,为城市的健康发展带来安全保障。

3.2.2 更高的精度标准

在工程测量中,GPS 技术以高精度、广范围为优点获得广泛使用。但是 GPS 技术最适合应用的区域是空间比较空旷、广阔的区域,城市高楼林立,对 GPS 技术的应用存在一定的阻碍。加上城市建设和普通的建筑建设工程相比较,城市的施工环境更加复杂、标准更为严苛,工程的时间也更短,通过增强信号转换的方式,对城市控制测量的 GPS 测量速率、准确性

和谐相处。

6.2 有利于更好地应对突发事件

地理国情监测可以客观公正地监测和统计分析中国的地表自然和人文信息变化、国家主体功能区规划的实施情况、国家和地方重大项目的进展情况。因此,通过开展地理国情监测,可以快速获取地表植被、土地利用、生态变化、环境演变等各类地理国情信息,揭示经济社会发展与自然资源环境的内在联系和演变规律,为国家和地区制订发展战略和规划、保护生态环境安全、应对突发事件提供有效的数据资料支持。

7 结语

综上所述,地理国情监测工作对于中国的社会发展和经济进步都有着十分重要的意义。因此,政府和相关部门都应该加强对地理国情监测的重视,完善相关的技术体系,提高地理测绘水平,促进中国的整体进步。

参考文献

- [1]李德仁,丁霖,邵振峰.关于地理国情监测若干问题的思考[J].武汉大学学报(信息科学版),2016,41(2):143-147.
- [2]王华,洪亮,周志诚,等.地理国情监测的应用分析和对策[J].地理空间信息,2016,14(1):4-7.

进行改善。不过随着 GPS 技术在城市建设中的应用,也大大提高了城市的建设测量水平,促进了现代化城市的建设进程。

4 水下工程测绘应用

水下工程是近几年新兴发展的工程建设项目,其中包括但不限于码头、港口、航道整治等。水下工程的应用尤其是以海洋资源的开发利用为重点,这些都需要精度非常高的地形测绘图,而且工程测量的难度相比于城市建设测量、建筑工程测量影响的因素更多,比如,水下暗流的影响是当前一直在攻克难题。

5 结语

GPS 技术在工程测量中的应用只是刚刚起步,关于 GPS 的相关技术发展的运用标准还没有完善的制度规范,尤其是中国并没有统一的地理信息基准,让 GPS 技术在工程测量中的发展充满了局限。

参考文献

- [1]刘友山.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J].建材与装饰,2020(3):229-230.
- [2]黄敏.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].计算机产品与流通,2019(12):144.