

GPS 技术在工程测绘中的有效应用

Effective Application of GPS Technology in Engineering Surveying and Mapping

聂广磊

Guanglei Nie

北京铂地测绘有限公司
中国·北京 101000
Beijing Platinum Surveying and Mapping Co., Ltd.,
Beijing, 101000, China

【摘要】在现代化社会的发展中,很多先进技术在工程测绘行业中得到了有效应用,GPS 技术作为一种新兴的导航定位技术,其自身具有很多优势,在工程测绘中发挥着重要作用,论文主要对 GPS 技术在工程测绘中的有效应用进行了研究。

【Abstract】In the development of modern society, many advanced technologies have been effectively applied in engineering surveying and mapping industry. As a new navigation and positioning technology, GPS technology has many advantages and plays an important role in engineering surveying and mapping. This paper mainly studies the effective application of GPS technology in engineering surveying and mapping.

【关键词】GPS 技术;工程测绘;应用

【Keywords】GPS technology; engineering mapping; application

【DOI】10.36012/etr.v2i2.1121

1 引言

工程测绘是工程项目建设的基础环节和关键环节,工程测绘过程中获取的数据资料,为后续工程项目规划和建设提供依据,相关人员必须确保工程测绘工作的精度和结果的准确性。在现代化工程测绘过程中,GPS 技术应用十分广泛,为工程项目建设提供准确的数据支持,在很大程度上提升工程测绘技术的现代化、智能化水平。基于此,本文介绍 GPS 测绘技术的特点,研究 GPS 技术在工程测绘中的有效应用。

2 GPS 测绘技术的特点

2.1 定位精度高

利用 GPS 测绘技术,在 1s 内可以取得几次位置数据,这种近乎实时的导航能力对高动态用户具有很大的意义,为用户提供了连续的三维位置、三维速度和精确的时间信息。通常情况下,双频 GPS 接收机的基线精度是 $5\text{mm}+1\times 10^{-6}$,不受距离、环境等因素的影响,适用于地形条件差、局部重点工程中,其能够实时、准确地定位运动目标的三维位置和速度。并且,GPS 定位精确度很高,1min 的快速定位法获取观测精度能够达到 $\pm 0.1\text{m}$,在不超过 20min 的载波相位的相对定位距离精度一般是 $\pm 5\text{mm}$,利用实时分差定位,定位精度可以达到厘米级。

2.2 观测时间短

GPS 技术定位消耗的时间相对较短,利用动态定位模式

数秒内就能够完成流动站 1~5min 完成的观测,在很大程度上提高了测绘效率。GPS 技术观测站间无须通视,降低了观测环境、通视条件带来的局限性,既会缩减测绘时间、经费,又会确保测绘选点的灵活性。

2.3 自动化水平高

在现代化社会的发展中,中国 GPS 接收机呈现出操作简单化、体积小、体积小型化的特点,观测人员只需将天线整平、对中就能够进行自动观测,利用数据处理软件即时处理各项数据,能够获取测点三维坐标,其他观测工作,如捕获卫星、观测跟踪等都能够通过机器自动完成。

2.4 全球全天候定位

GPS 卫星数据很多,分布比较均匀,地球上各个区域的用户在任何时间都能够同时观测 4 颗以上的 GPS 卫星,实现连续观测,不会被天气环境的变化所影响。

3 GPS 技术在工程测绘中的有效应用

3.1 在大型桥梁、隧道工程测绘中的应用

在现代化社会的发展中,很多大型桥梁工程项目建设规模在不断扩大,如杭州湾跨海大桥,其跨海长度在 30km 以上,在社会的发展中发挥着重要作用。很多大型桥梁工程两岸通视具有一定难度,利用传统测绘方法很难直接布设大桥工程控制网、完成大桥施工测绘,GPS 技术的产生和发展有效地解

(下转第 103 页)

③低频(0.5MHz)与高频(1.5MHz)两种无线电坑透勘探成果共同圈定的正常区域,煤层厚度较大、分布稳定,与已知资料吻合,结论准确。

上述成果验证说明,“多频同步”无线电坑透勘探效果好,技术可靠。

7 结语

“多频同步”无线电坑透技术可以一次探测采集多个频率的坑透数据,实现多种频率勘探成果的对比分析、相互校正、综合解释。低频探测弥补了高频探测时信号透射距离短、探测能力差的缺点,避免了因工作面过宽、煤层透射性较差等原因造成的(部分区域)数据缺失、异常区遗漏问题;反之高频探测很好地弥补了低频探测时异常区范围过大、分辨率(精度)偏低的缺点,做到“穿透距离远”与“结果分辨率高”二者兼顾,达到“施工效率高、一次性探测成功率高、结果分辨率高”的“三高”理想探测效果。

参考文献

[1]梁庆华,吴燕清.无线电波坑道透视探测的定性分析及其应用

[J].重庆大学学报,2010,33(11):113-117.

[2]贾坚.无线电波坑透技术在矿井中的应用[J].山西煤炭管理干部学院学报,2016,29(3):55-57.

[3]李振武,王绪奎,李伟.电磁波坑透技术在探测煤矿地质异常体中的应用[J].山东煤炭科技,2015(5):178-179.

[4]曹有.无线电波坑透技术在煤矿地质探测中的应用研究[J].山东煤炭科技,2014(5):117-119.

[5]刘振庆,伏庆辉.坑透法在复杂地质条件回采工作面中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2016(22):111-112.

[6]刘凯,朱冠宇,韩飞,等.物探方法在隐伏构造探测中的应用[J].东北水利水电,2016,34(5):52-53,62.

[7]吴荣新,方良成.无线电波透视成果综合评判[J].淮南工业学院学报,2001,21(1):1-3.

[8]宁书年,张绍红,杨峰,等.无线电波层析成像技术在矿井坑透中的应用[J].煤炭学报,2001,26(5):468-472.

[9]郑俊军.矿井无线电波坑道透视探测技术应用探讨[J].煤炭与化工,2015(1):21-23.

[10]徐衍和,董守华,李东会.无线电波坑透技术在矿井中的应用[J].江苏地质,2007,31(1):20-24.

(上接第96页)

决了大桥施工测绘工作,提高了大桥工程建设测绘的精确性。

3.2 在地形、地籍与房地产测绘中的应用

在地形、地籍和房产测绘过程中,测绘部门需要确保土地权属界址点位置的准确性,为土地、房产管理提供准确的比例尺平面图,获取更多房屋测绘面积等数据^[1]。现阶段,GPS 技术在地形、地籍和房产测绘中得到了广泛应用,提升了各个待测点三维坐标测定的速度、测绘数据的准确性,有助于测绘人员掌握更多有效的数据和信息,准确地分析和判断工程实际情况。除此之外,GPS 技术不会受外界环境等因素的影响,不严格要求基准控制点数量,在基准点数量少的情况下可以进行准确的测绘活动。在界址点、地形点、坐标观测过程中,无须布置控制点就能够完成测绘工作,提高测绘速度和准确性。

3.3 在矿山测绘中的应用

在现代化社会的发展中,中国矿山作业信息化建设力度不断增加,数字矿山建设发展十分迅速,在实际建设中需要测绘更多数据,以获取更多矿山相关的数据和信息,满足现代化矿山信息管理系统的需求。例如,在计算机中设置矿山数字模型,绘制矿山相关的地形图件,这些都需要更多的测绘数据作为支持,而 GPS 测绘技术的应用能够适应复杂环境,为数字

矿山建设提供保障。在矿山开采工作过程中,往往会对周边环境带来一定影响,由于缺少可靠的监督管理措施、全面的环境信息作为支持,出现了很多无序开采的行为,为环境整治工作带来了很大难度,这就要求利用 GPS 测绘技术进行测绘,以了解环境破坏情况,为保护和治理工作的顺利实施提供支持^[2,3]。

4 结语

综上所述,在社会经济的快速发展中,GPS 测绘技术将很多测绘技术进行了有效融合,在工程测绘中得到了十分广泛的应用,并发挥着重要作用,为社会各个领域的发展提供了技术支持,相关研究人员通过改良 GPS 测绘技术,改善了传统测绘技术中的缺陷,提高了技术的应用功能,为各个行业提供了准确的测绘数据。因此,在未来社会的发展中,GPS 测绘技术将发展越来越好,其技术革新为更多行业的发展提供机遇。

参考文献

[1]陆国兵.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用研究[J].工程建设与设计,2019(4):275-276.

[2]薛会元.浅析 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J].科技与企业,2014(9):46.

[3]袁星.浅析 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J].建材与装饰,2018,529(20):236-237.