

水利工程测绘中GPS技术的应用分析

陈敦尚 周步伟

淮河水利水电开发有限公司 安徽蚌埠 233000

摘要: GPS技术在工程测绘中已成为不可或缺的技术手段,能显著提高测绘质量和效率。为更好地应用和优化GPS技术,需要加强对其在工程测绘中的研究。分析GPS在工程测绘中的应用现状和优势,探讨其实际应用,为推广和优化GPS技术提供参考。优化GPS技术应用能进一步提高工程测绘的准确性和效率,实现更快速、精准、可靠的测量结果。

关键词: 工程测绘; GPS测量技术; 应用

Application Analysis of GPS Technology in Water Conservancy Engineering Mapping

Dunshang Chen, Buwei Zhou

Huaihe Water Conservancy and Hydropower Development Co., LTD., Bengbu, Anhui 233000

Abstract: GPS technology has become an indispensable technical means in engineering surveying and mapping, which can significantly improve the quality and efficiency of surveying and mapping. To better apply and optimize GPS technology, strengthening its research in engineering mapping is needed. Analyze the application status and advantages of GPS in engineering mapping, discuss its practical application, and provide reference for the popularization and optimization of GPS technology. Optimizing the application of GPS technology can further improve the accuracy and efficiency of engineering mapping, and achieve more rapid, accurate and reliable measurement results.

Keywords: Engineering surveying and mapping; GPS measurement technology; Application

1 GPS 测量技术在工程测绘工作中的应用现状分析

GPS技术利用卫星信号展开位置定位和测量,是现代测绘工程中必不可少的技术。GPS技术不仅具有高精度、高效率、高可靠性等优点,还可以进行全天候、多点、多参数测量。在工程测绘领域,GPS技术已经被广泛应用于土地测量、道路建设、桥梁建设、城市规划、矿山测量等领域。

1.1 土地测量

GPS技术在土地测量中应用广泛,包括土地面积测量、分割和规划等。利用GPS技术可以快速、准确地测量土地的面积、周长和位置,并展开分析和规划,帮助决策者更好地利用土地资源。

1.2 道路建设

GPS技术在道路建设中应用广泛,包括设计、施工和监测。利用GPS技术可以精确测定道路位置和高程,从而提高道路设计的准确性。GPS技术还可以实时监测道路的施工情况,对道路的使用情况进行监测和分析。

1.3 桥梁建设

在桥梁建设中,GPS技术可以用于测量桥梁的位置、高度、长度、宽度等参数,并对桥梁的结构展开分析和评估。GPS技术还可以用于桥梁的监测,实时监测桥梁的变形、振动等情况,为桥梁的维护和管理提供依据。

1.4 城市规划

在城市规划中,GPS技术可以用于绘制城市地图、确定城市边界和城市各类设施的位置。GPS技术可用于城市规划的数字化,提高规划的精度和效率。

1.5 矿山测量

在矿山测量中,GPS技术可以用于矿山地质测量、矿区边界的确定、矿山开采的监测等方面。利用GPS技术可以实现矿山测量的精确化和数字化,提高矿山的资源利用率和管理效率。

GPS技术已广泛应用于工程测绘,随着技术的不断进步,其在更多领域的作用也将逐渐显现^[1]。

2 GPS 测量技术在工程测绘中的应用优势分析

2.1 高精度

GPS测量技术精度高,可实现亚米级位置定位和测量。相较于传统测量方法,它提高了测量精度和可靠性,减少了误差,从而提高了工程测绘的准确性。

2.2 高效率

GPS测量技术高效的特性可同时定位和测量多个点,相较于传统测量方法更为迅速。使用GPS技术进行测量可显著减少时间、提高效率,并节省人力和物力资源。

2.3 全天候

GPS测量技术可以在任何天气条件下实施测量,具有全天候的特点。相比于传统的测量方法,GPS测量技术不受天气条件的限制,可以随时实施测量,提高工程测绘的灵活性和可靠性。

2.4 多点测量

GPS测量技术可以同时多个测量点实施定位和测量,具有多点测量的特点。相比于传统的测量方法,GPS测量技术可以同时多个点展开测量,提高工程测绘的效率和准确性。

2.5 三维测量

GPS测量技术的三维测量特性能够实现高精度的三维静态坐标测量。相较于传统测量方法,GPS技术可以实现更为精确和可靠的三维测量,从而提升了工程测绘的精度。

2.6 低成本

GPS测量技术的设备和软件成本相对较低,具有低成本的特点。相比于传统的测量方法,GPS测量技术可以节省测量成本,提高工程测绘的经济性和可行性。GPS测量技术在工程测绘中具有高精度、高效率、全天候、多点测量、三维测量和低成本等显著的应用优势,可以为工程建设提供精确的数据支持,提高工程建设的质量和效益^[2]。

3 GPS 测量技术在工程测绘中的应用实践分析

3.1 GPS 测量技术在水下地形测绘中的应用实践

GPS技术可实现高精度、高效率的水下三维地形测量,主要用于水下地形的勘测、深度测量、海底地形测绘以及水下工程建设等领域。

3.1.1 海底地形勘测

使用GPS测量技术可以在海底对地形展开勘测和地貌分析。通过GPS技术测量得到的三维坐标数据,可以生成高精度的海底地形地图和地形模型,为海洋资源开发和海洋环

境保护提供数据支持。

3.1.2 水下工程建设

水下工程建设需要展开精准的地形勘测和测量。使用GPS技术可以快速、精确地测量水下地形,为水下工程的设计、施工和维护提供数据支持。例如,在水下管道建设过程中,GPS测量技术可以用于管道的定位和深度测量,确保管道的安全和稳定。

3.1.3 海洋环境监测

海洋环境监测需要对海洋地形和海底地形开展精确测量。通过GPS测量技术可以对海底地形执行高精度的测量和监测,例如测量水深、水流速度、海洋潮汐等,为海洋环境保护和管理提供数据支持。

3.1.4 水下文物考古

GPS测量技术也可以应用于水下文物的考古和保护。通过GPS技术可以快速准确地测量文物的位置和坐标,为文物的保护和研究提供数据支持。GPS测量技术在水下地形测绘中的应用实践,可以提高测量数据的准确性和精度,为海洋环境保护、水下工程建设和文物考古等领域提供支持和保障。

3.2 GPS 测量技术在工程水准测量中的应用实践

GPS测量技术在工程水准测量中的应用主要是通过获取参考点的精确位置信息,提高水准测量的精度和效率。

在开展水准测量前,需要确定起点和终点的高程,以及中间的高程变化情况。传统的水准测量需要铺设水准测量线,并展开多次测量和计算,工作量大且效率低下。而使用GPS测量技术进行水准测量,则可以更加便捷地获取参考点的坐标和高程信息,省去了传统水准测量的铺设线路和多次测量计算的过程。

在此应用实践中,可以通过使用高精度GPS接收机和高精度的高程数据处理软件,提高水准测量的精度。在开展水准测量时,需要注意避免遮挡物的影响,以保证GPS信号的稳定性和准确性。应用GPS测量技术执行工程水准测量可以提高测量精度和效率,降低测量成本和时间,对于工程建设的质量和进度具有重要作用。

3.3 GPS 测量技术在检测工程变形中的应用实践

该应用实践主要是通过对工程结构体系开展实时监测,和对工程变形的数据实时采集、处理和分析,实现对工程变形的实时跟踪和预警。

GPS测量技术可以通过安装在工程结构体上的GPS接收

器,实时获取结构体的位置和变形信息。在工程运行途中,通过与事先设置的基准点比较,可以准确地测量出工程结构体的位移、变形、扭曲和形变等变化情况。通过GPS测量技术可以实时获取数据,进行实时监测和预警,及时掌握工程结构体的状态和变化趋势,为工程的运行和维护提供科学依据。此应用实践,可以有效地保证工程结构体的安全性和稳定性,减少因工程变形而导致的故事和损失。通过对工程变形数据的采集、处理和分析,还可以对工程结构体的强度、刚度、耐久性等方面开展分析和评估,为工程的设计和改进行提供有益的参考。

3.4 GPS 测量技术在工程定位测绘中的应用实践

GPS测量技术在工程定位测绘中的应用实践主要是通过测量地球上某一点的三维坐标,来确定该点在地球上的准确位置。这项技术可以被广泛应用于各种工程测绘任务中,如道路、桥梁、隧道、建筑物、机场等建设工程的定位和监测。

GPS定位测绘通常需要使用至少四颗卫星的信号来计算定位,需要在合适的位置安装GPS接收机。GPS接收机可以接收来自卫星的信号,计算其位置信息,并输出其在地球上的三维坐标。在实际应用中,测量人员需要在待测点上安装GPS接收机,并推进校准和数据采集等操作,最终获得该点的准确坐标。

此应用实践可以实现高精度、高效率的定位测量,为各种工程建设提供重要的测绘支持。例如,在道路和桥梁建

设中,GPS定位可以帮助测量人员确定道路和桥梁的位置和高度等信息,提高施工精度和效率。在建筑物和机场建设中,GPS定位可以用于测量地形和地貌等信息,为建筑设计和规划提供科学依据。GPS测量技术在地质勘探和环境监测等领域也有广泛应用,为各种工程测绘任务提供了一种高效、准确和可靠的解决方案。

4 结语

GPS测量技术是一种先进的定位技术,其在工程测绘中的作用不可忽视。它可以为工程建设提供精确的空间位置信息,从而提高工程建设的质量和效率。在水下地形测绘方面,GPS测量技术可以通过水下测量设备进行数据采集,从而实现水下地形的高精度测量。在水准测量方面,GPS测量技术可以与传统的水准测量方法相结合,提高测量精度和效率。在工程变形监测方面,GPS测量技术可以实时监测工程结构体的变形情况,从而及时预警潜在的问题。在定位观测方面,GPS测量技术可以为施工提供准确的空间定位信息,确保施工的准确性和安全性。加强GPS测量技术在工程测绘中的应用,对于提高工程测绘工作的整体质量和精度具有重要意义。

参考文献:

- [1] 曹立奇.GPS技术在水利工程地质测绘中的应用[J]. 电子技术与软件工程,2014(19): 87.
- [2] 林青.GPS技术在水利工程地质测绘中的运用[J]. 工程建设与设计,2017(18): 122-123.