

GPS测绘技术在工程测绘中的应用分析

刘 权

中国葛洲坝集团勘测设计有限公司 湖北武汉 430073

摘要: GPS技术作为现代新型技术,在现代社会经济发展的多个领域中均取得了良好的应用,且正在不断扩大其应用范围,同时,也为不同领域的工作质量和效率提供了强有力的保障。如GPS技术在工程测绘中的应用与以往传统的测绘技术相比有着许多应用优势,不仅测绘精准度高,且操作较为简单,对测绘技术人员水平能力要求较低,也因此GPS测绘技术在工程测绘中得到了越来越多的应用。因此,我们应该对GPS测绘技术在工程测绘中的应用加以重视,不断提升其测绘质量和效率,促进工程建设的健康与稳定发展。

关键词: GPS测绘技术; 工程测绘; 应用

1、GPS概述及原理分析

1.1 概述

GPS技术主要是基于地面数据传导设备和监控单位以及卫星接收设备信息传导渠道,演变而来的一种定位和导航系统。在此类技术应用的过程中,一方面能够有效借助卫星高清摄像头监控地表环境情况;另一方面,也能以数据渠道将影像信息传输给计算机,在更短的时间内获取更加详细的数据内容。因此,GPS技术应用在测绘工程中可以不断提高工程数据采集的效率和质量,也能避免数据核对中造成的问题,能够缩短时间与成本,特别是在与通信设备相结合时,能够凭借数据传导,使沿途质量环境数据变化处于实时监控的状态,能够降低地表变化等一系列问题。对工程测绘所产生的影响,更能凭借智能化和自动化技术,使GPS技术应用得到拓展。

1.2 原理分析

GPS技术是基于卫星定位系统的一种数据的传导技术,在该技术应用的过程中,卫星与地面监测站数据构成三角坐标,通过数据处理平台进行数据核算,在此基础上,凭借基站数据传导确定地区的具体位置和高程。除此之外,卫星系统能利用高清摄像头第一时间抓拍并还原现场地貌情况,对数据加以采集,更有利于确定基准站的位置。这样也能借助相关数据资料提前拟定可视化地形图,使测量数据的精确性和科学性都得到明显提升^[1]。

2、GPS测量技术的特点

2.1 定位精度高

通过应用实践发现,GPS技术定位精度非常高,双频GPS接收机一般为5mm+1ppm基线解精度,红外仪精度为5mm+5ppm,二者相比较,在精度方面基本相同。但是应用GPS技术进行测量过程中,不会因为环境和距离因素对测量工作造成不利影响,在一些地形条件不良、局部重点工程中发挥着十分重要的作用。同时GPS技术能够实现实时定位,动态精准的获取测量目标的三维位置和速度,而且该项技术还具有较高的测量效率。

2.2 观测时间短

应用GPS技术进行测量时,测量耗时短,特别是在实时动态定位模式下,短时间便可完成相应测量工作,有效保证了测量效率。而且测量过程当中运用GPS技术观测站无需通视,仅需确保观测站15°以上空间开阔性便能进行测量,从而有效解决了测量过程中通视条件和环境方面的限制问题,不但有效减少了测量过程中的时间投入,还减少了经费投入,测量过程中能够更加灵活的测量选点,保证测量效率与质量^[2]。

2.3 自动化水平高

随着科学技术的高速发展,GPS接收机体积呈现小型化发展趋势,而且操作非常简单,工作人员只需将天线对中便可进行自动化观测,并运用数据处理软件处理测量数据,而对测点三维坐标进行获取。并且其他捕获卫星以及观测跟踪都能通过机器自动化实现。

3、GPS测绘技术在工程测绘中的具体应用探讨

3.1 测绘的应用

在具体的测绘过程中,对于测量点的设置有着较为严格的要求,测绘人员在实际的工作中需结合实际需求

通讯作者简介: 刘权,男,汉,出生于1987年11月,湖北荆州人,本科,毕业于武汉大学,工程师,研究方向:测绘工程,邮箱:524937806@qq.com。

来做好相关测试, 以免由于外来磁场、电波等影响到测量点的使用, 尽可能避免在测量过程中受到不良干扰。当选择好测量点以后, 需要应用相关测量设备来做好测高, 从而确保精确度。在GPS布网工作中有着较为严格的要求, 需确保控制网区域范围内不会出现水面、高楼镜面等问题, 且测绘人员需事先做好测试, 以便对已知点进行保存。另外, 还需正确认识到联测的实际需求, 从而优化控制网的排布^[1]。

3.2 在城市建设中的应用

现在, 城市化进程比较快, 在城市建设中, 需要进行全面的考虑, 进行合理规划与设计, 使城市基础设施比较齐全, 能够满足人们的生活所需, 并保护好城市生态环境。每个城市建设的标准与规模存在差异, 开展的测绘工作也不一样, 也就是进行城市建设比较复杂, 需要规划的事项较多, 如道路、居住区、公园等, 都需要经过合理的设计, 才能使城市建设更加完善。在城市建设中运用GPS测绘技术, 能够对相应的区域进行有效的测绘, 能够充分的了解城市的各地区地物、地貌实际情况, 然后工作人员可以进行相应的设计, 对城市建设进行合理的布局, 完善基础设施设备, 为人们提供良好的生活环境。还要对城市的生态环境进行有效的保护, 提前做好相应的环境保护规划, 使城市建设与生态环境相和谐。

3.3 实时变形监测控制的应用

在GPS技术运用中, 监测控制是一项十分重要的组成内容, 在具体的测绘工程应用中发挥着重要的作用。在实际工程的测绘过程中, 测绘人员可以通过GPS测量方法来实现对测量区域测绘点动态变形的控制, 并从中获取动态数据, 特别是在一些严重变形的测量区域来讲效果尤为明显, 可以很好地预防工程施工中存在的质量与安全隐患, 确保工程建设的质量。如将GPS技术在矿山工程测绘中进行应用时, 想要对矿山的表变形进行检测, 就可以在重点和第三区域布置永久观测点以实现连续性的观测, 从而保证矿山的开采的安全性。

3.4 实时动态测量的应用

实时动态测量技术就是RTK技术, 其在实际的测量工作中需在地面基准点安装GPS接收机作为基准站, 再将GPS卫星接收测量信息与该点连接起来, 从而获取实时有效的信息, 与此同时也可以将测量信息及时有效地传输到测量流动站。流动站主要是对信息进行接收并做加工, 同时还可以把相关信息进行展示^[2]。流动测量站需要接收卫星信号的同时还需要获取相关

基准站信息。对所有获取的信息进行科学有效的整合, 充分发挥GPS技术的应用优势, 以实现对各项数据信息的研究和分析, 测量流动站坐标会上传至计算机信息系统中并完成相关信息的回传, 并显示作业范围内相关所有卫星的实际运行状况, 形成良好的动态测绘参数, 从而实现动态测绘^[2]。如在地震预报中应用GPS技术来对地壳的运动进行研究, 并对地震前地形变化进行(分析)总结。

3.5 水下工程测绘的应用

对于码头、海港等水下建设项目来讲, 往往需要展开水下工程测绘工作。在具体的水下测绘作业时, 测绘人员需要对项目三维坐标及水深等进行精准的测绘。现阶段应用GPS测绘技术的测量船在水下工程测绘工作中已经普及, 不仅能对测绘区进行三维坐标测量, 同时还可以实现测区水下地形描绘。另外, 测绘人员还可以以海水的潮汐位移情况来展开具体的操作, 再结合探测仪来获取精准且完整的水下测绘系统, 有效提升水下测绘工作质量和效率^[3]。

4、GPS测绘技术在工程测绘中的实际运用

4.1 GPS测绘技术在公路测量建设中的应用

公路建设促进了我国社会经济的快速发展, GPS测绘技术在公路建设中发挥着重要的作用, 具体体现在以下几个方面。第一, 地形图的绘制。公路工程在建设过程中, 需要绘制大比例尺的地形图, 绘制地形图的过程中, 需要采集大量的数据信息, 涵盖的范围也比较大。传统的绘制方式因为受到技术的限制, 绘制过程花费的时间比较长, 需要耗费大量的人力、物力, 数据信息的全面性、准确性和及时性也得不到保障。将GPS测绘技术应用于地形图的绘制中, 极大地缩短了采集信息数据所要花费的时间, 同时在较短的时间内就可以获取精确度较高的、具有全面性的信息数据, 提升了绘制地形图的工作质量和工作效率。第二, 对公路的纵切面和横切面进行测量。利用GPS测绘技术, 结合相关的绘图软件和中线的桩点可以绘制出公路的纵横断面^[1]。第三, 公路中线测量。公路工程施工中, 利用GPS测绘技术可以对公路中线进行快速定位测量, 为施工提供可靠的依据, 并极大提高施工进度。

4.2 GPS测绘技术在城市建设中的应用

随着我国社会经济的增长, 人们生活水平提高, 城市人口数量越来越多, 城市建设的步伐也在逐渐加快。城市建设是一项系统性很强的工程, 需要充分考虑各个环节的因素, 从全局展开统筹和规划工作, 确保城市的发

展更加人性化,在满足人们居住生活等基本需求的同时还要确保自然生态环境不遭到破坏。结合目前情况来看,我国各个城市的规模不同,发展速度也不一样,对测绘的需求也不同,为了确保城市建设的科学性、合理性、有序性,需要在城市建设中引进GPS测绘技术,对各个建设环节的数据展开精确测量,确保数据的全面性、准确性、时效性,为城市建设工作提供可靠的数据支撑。城市建设工作要考虑多个方面的内容,例如,确保交通的合理性、排积水系统的合理性、城市景观的美观性等方面^[2]。在城市发展的过程中还要做好自然环境保护工作,保证人与自然的和谐发展。利用GPS测绘技术可以对这些内容进行统筹规划,保证城市建设设计方案的合理性和科学性。GPS测绘技术在极短的时间内就可以提供大量的有效数据,为城市建设工作提供重要的数据保障。

5、结束语

总而言之,在新时期工程测绘过程中,引入先进的GPS技术已经成为一种必然选择。在具体测绘时,务必以现场的实际情况为指导,根据经验和工作条件制定切实可行的测绘计划,有利于促进测绘工作的圆满完成。在这个过程中,要明确GPS技术应用的原理和优点,才能维持应用,提供更多具有可行性的平台,凭借卫星定位技术测绘项目提供全面的技术支撑。

参考文献:

- [1]杨威.GPS测绘技术在测绘工程中的应用分析[J].城镇建设,2019,000(007):199.
- [2]陈泽文.基于GPS测绘技术在测绘工程中的应用分析[J].建材发展导向,2020,018(005):179.
- [3]李庆君.GPS测绘技术在测绘工程中的应用分析[J].建材发展导向,2020(5):175-175.