

GPS技术在工程测绘中的应用

布仁巴雅尔

内蒙古自治区测绘地理信息中心 内蒙古自治区 呼和浩特市 010000

摘要:现阶段,我国科学技术得到了快速的发展,测绘技术也不断创新。GPS作为一种新型的现代测绘技术,在测绘工程当中得到了广泛的应用,其不仅使测量工作的效率大大提升,而且还使测量的精准度有了质的飞跃。基于此,本文就GPS技术在工程测绘中的应用展开详细的探讨。

关键词:GPS技术;工程测绘;应用

GPS 测绘技术作为新型的测量技术,在社会诸多领域得到了广泛的应用,并且取得了显著性的发展成效,拥有着良好的发展前景。尤其近些年来,随着测绘工程快速稳定的发展,无论在数量方面,还是在发展规模方面都取得了突破性发展。而 GPS 测绘技术在测绘工程领域的应用,不但实现了测量结果准确性,而且在测量技术方面取得了重大的突破。

1 GPS 测绘技术的概述

GPS即全球卫星定位系统,具有抗干扰性强、定位准确性高、可实时追踪目标位置信息等特点。GPS测绘技术的原理是利用其精确的定位,测量某一确定位置与卫星信号接收器之间的空间距离。需要设置多个不同的空间点,再将多个的定位点的测量数据反馈至计算机进行集中自动化数据处理,获取测绘目标的准确位置信息。具体而言,GPS技术系统的组成主要包括卫星信号和软件解算两个部分。卫星信号系统的作用是接收空间位置信息,其工作方式是首先设定一个固定的基准站,并在勘察目标周围设置多点流动站,在基准站和流动站点分别配置多台GPS接收器,如此可快速、高效的接收主控站传来的数据。软件解算系统则是完成后续的数据处理工作,通过对接收到的卫星信息相位与接收机产生的载波信号相位的比对得出具体的空间坐标。借助GPS系统本身抗干扰性强、定位准确的特性优势,进行软件解算可以得到精确的测量数据且使数据误差最小化甚至使测量结果误差趋于零。如今,利用GPS的静态定位技术已在地质勘察测绘中得到广泛的应用。这种短基线测量技术少受时间、人力的制约,随时随地可不间断的观测作业,获取精准的三维空间坐标,高效地完成测量测绘工作^[1]。

2 GPS 测绘技术应用的优点

2.1 操作简单

随着时间的推移,我国科技水平的不断提高,大量现代先进的自动化技术与设备被应用于工程测绘的过程中,提高了工程测绘工作的精度与并在很大程度上降低

了工作人员自身的劳动强度,为工程建设施工的质量与效率进行了有力的保障。同时,通过自动化设备与技术与 GPS 测绘技术之间的融合,提高了工程测绘操作的便利性,进而促进工程测绘工作水平与效率的提高。

2.2 定位精度高

定位技术作为 GPS 测绘技术的显著特点,其能够在进行工程测绘时,对施工现场进行定位处理,从而提升工程测绘准确性。目前我国 GPS 测绘技术在不断更新的过程中,其自身定位水平也取得极大提升,可以与定位精度最高的红外仪测绘精度相媲美。另外,在工程测绘范围增长的过程中,GPS测绘系统定位精度高等优势才能充分发挥出来。

2.3 测量周期短

在传统的工程测绘过程中,由于缺乏科学先进的测绘技术与设备,导致在进行工程测绘的过程中会消耗大量的时间成本,极大的影响着工程施工建设的质量与效率。而通过加强 GPS 技术的应用,能够在很大程度上实现对工程施工过程进行实时动态的监控测量,极大地提高了测绘工作的效率,减少了测量工作所消耗的时间,缩短了测量周期,进而为工程施工建设奠定了坚实的基础^[2]。

2.4 测站间无需通视

传统的测量方式对于观测点的通视要求较高,这也为测量工作带来了很大的障碍,同时也增加了人员的工作强度。GPS 测量条件下,只要求测站的上方开阔,能够与卫星保持通视,便可以实现测量工作,对于测站之间则没有通视的要求,所以也不需要为了测绘工作建造大批的觇标,可以极大的减少测量的经费,节约测量时间。

3 GPS 技术在测绘工程领域中的应用现状分析

GPS 技术跟传统的测量技术相比,其具有很多独有的优势,但是相应的,在某些方面也存在着很多不足。首先,在测绘工程的检测上,GPS 测量技术在检测时,只能对已经完成所有测绘工作后才能对其进行检测,而这种事后控制的方式很容易出现因为检测过晚,导致测绘工程中

的问题错过最佳解决时间,甚至会越来越严重,产生巨大的危害,提高了工程建设的风险性。其次,在实际的工程测绘检查中,GPS技术在检查过程中不够严谨,导致很多需要重点检查的程序都没有被检查出来,容易出现测量单位上的失误,对后期的工作产生不利影响。GPS技术中是由专门的技术人员利用相应的软件进行检查,而测绘工程中有很多重点需要关注,但是GPS技术检查工作时并不会有所针对性,只会采用同样的检查方式对整个测绘工程进行检查,导致很多该重点检查的地方没有落实。工程测绘是一项内容复杂、工作量繁重的工程项目,因此在测量时,需要大量的测量人员和大量的资金支持。随着科学技术的发展,工程施工工期都比较短,测量工作经常因为多种因素的影响,导致测绘工程出现很多问题。例如,很多技术人员的技术水平不高;技术人员工作过程中没有严谨的工作态度;工程建设本身过于复杂,对于技术要求高等。所以,为了提高测绘工作质量,需要对技术人员的技术能力进行加强。

4 GPS技术在工程测绘中的具体应用

4.1 GPS测绘技术的外业测绘

在室外的测绘工作中,GPS定位仪器的选择点很重要,选择点直接影响观测数据的精确值。所以在进行测绘工作之前,必须要花一定的时间和精力去做好选择点的工作,为了确保选择点的准确性,工作人员要事先进行实地考察,检查坐标系统是否完好,然后再经过对比分析确定一个最为合适的选择点,同时要考虑选择点所在的外部环境条件,比如风向、风力等。如果选择点所在位置处于风口,那在安装坐标系统时要注意固定坐标架,考虑到三角形的稳定性,可以将坐标系统设置为三角形来抵抗外部的压力。

4.2 GPS的布网工作

在工程测绘中,通过GPS测绘技术的运用,不仅可以合理的规划,还能全面的布网。在应用GPS测绘技术的过程中,主要的连接方式有点连接、线连接,以此来绘制出三交同步图形,完成布网工作。不过因为区域之间的差异性,也会使布网工作存在相应的困难,所以要从实际情况出发,具体的问题应该具体分析,利用现有的信息网络、公共网络,对布网情况进行调整。另外,因为GPS测绘技术的坚固性不高,在后续的工程测绘中,应该利用控制网,保证测量数据的准确性^[1]。

4.3 GPS-RTK测量

GPS-RTK技术也即实时动态载波相位差分技术,体现出高效率、操作便捷、实时性强的优势特点,可以较好地应用于测绘工程之中,提升数据测量精度和效率。其主要包括以下应用方法:一是静态测量。将两台以上的GPS接收机置于一条或数条基线的两端,形成点连式、边连式、边点混合连接、星形网、导线网、环

形网,注重选点的视野开阔性,远离大功率无线电发射源,可以实现实时联测;二是准动态测量。要利用已经控制点的基准站,连续追踪定位卫星,并注重移动接收机与基站间的距离,实现对测量目标移动轨迹的持续追踪和精准测量,适用于工程定位、碎部测量、航道测量等;三是实时动态测量。它体现出高精度、实时动态的特点,借助于移动接收机实现对数据的接收和发送,并形成可实时处理的数据链,能够自动运算并获得差分坐标,获得可以达到亚米级的测量数据^[4]。

4.4 变形实时测量

GPS的变形监测技术在经纬仪、水准仪、测距仪、全站仪等设备的支撑下,可以获得变形体整体的变形状态信息,并通过近景摄影测量记录瞬间状态下的物体信息及点位关系,实现对不规则或不可接触物体的变形监测,各测站点间无须相互通视,可以实现全天候、自动化变形监测。

4.5 实现高程测量

高程测量是测绘工程重要的测量工作之一,高程测量结果的准确性,在很大程度上影响着工程推算的准确性,同时高程测量对测绘工程造价预算等问题具有一定的影响。因此,测绘工程单位要给予GPS测量技术足够的重视,并将该技术应用到实际的测绘工程当中,实现高精度的高程测量,高精度地测量出地面点大地的实际高度。并根据实际的测量结果,正确地计算出标准高与GPS测量点的大地高,通过平面拟合方法实施高程拟合。因此,GPS技术在测绘工程中高程测量中的应用,不但可以提高测绘工程测量的整体效率,而且还有助于提高其整体精准性,为后续工程建设提供重要的数据保障^[5]。

结束语:综上所述,GPS测绘技术能够进一步提高工程测绘的准确度,充分发挥自身自动化与系统化的优势,为促进社会经济的高速发展做出巨大贡献。目前,随着社会发展,GPS测绘技术得到了不断完善与创新,将其广泛应用于我国的工程建设之中,能够在确保外业测绘高质高效的同时,大大提高我国的工程测绘水平,实现我国建筑力量的持续增强。

参考文献

- [1]何经忠.GPS测绘技术在测绘工程中的应用分析[J].科技风,2020(1):86.
- [2]杨坚.GPS测量技术在工程测绘中的实践与探索[J].城市建设理论研究(电子版),2018(23):11.
- [3]刘晓刚.工程测绘中GPS测绘技术的应用探析[J].硅谷,2018,721:99+106.
- [4]罗世友.浅论测绘工程中GPS测绘技术的应用[J].建材与装饰,2019(15):213-214.
- [5]汪洋.GPS测绘技术在工程测绘中的应用探讨[J].住宅与房地产,2018(15):248.