

Application Method of GPS Technology in Geodetic Engineering

Huijuan Huang

Beijing Xingshi Shunda Survey and Mapping Co., Ltd., Beijing, 102600, China

Abstract

The effective implementation of geodetic engineering can better integrate the ground data, and for resource development, local construction to provide more information reference, and reasonable application in geodetic engineering GPS technology to improve the measurement efficiency, measurement level, ensure the real integrity of measurement results, this paper influence focus on this. It mainly discusses the application advantages of GPS technology in geodetic work and the application path of GPS technology in geodetic work. It is hoped that the discussion and analysis of this article can provide more reference and reference for relevant staff, rationally apply GPS technology, and effectively implement the geodetic engineering.

Keywords

GPS technology; geodetic engineering; application advantage; application path

刂议 GPS 技术在大地测量工程的应用方法

黄会娟

北京兴实顺达勘察测绘有限责任公司, 中国·北京 102600

摘 要

大地测量工程的有效落实可以更好地整合地面数据, 进而为资源开发、地方建设提供更多的信息参考, 而在大地测量工程中合理应用GPS技术对于提高测量效率、测量水平、保证测量结果的真实完整起到至关重要的影响, 论文主要从GPS技术在大地测量中的应用优势以及大地测量工作中GPS技术的应用路径等多个角度展开论述, 希望为相关工作人员提供更多的参考与借鉴, 合理应用GPS技术, 有效落实大地测量工程。

关键词

GPS技术; 大地测量工程; 应用优势; 应用路径

1 引言

经济社会的发展推进了城市建设, 而在城市建设的过程中大地测量工程的有效落实是十分必要的, 这可以为建设工作的开展提供信息参考和数据支持, 进而保证后续资源开发、工程建设等相应工作落实的针对性与科学性。但是传统的人力工作耗时耗力, 工作效率和质量相对偏低。在这样的背景下在大地测量工程中合理应用GPS技术是十分必要的, 而在分析GPS技术在大地测量工程中的应用路径和应用要点之前首先则需要了解GPS的技术应用必要性。

2 GPS 技术在大地测量工程中应用的必要性

GPS技术是在计算机技术等相应技术发展形成的复合型技术产物, GPS技术能够通过卫星来落实空间目标的观察, 收集更加完整全面的信息数据, 配合软件平差计算对数

据进行处理, 为后续各项工作的有效开展提供数据支持, 将GPS技术有效应用于大地测量工程中十分必要, 具体体现为以下几点, 如图1所示。

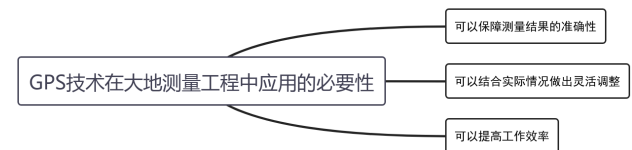


图1 GPS 技术在大地测量工程中应用的必要性

首先, 保障当地工程测量结果的准确性、完整性和有效性是大地测量工程开展过程中需要考量的首要问题也是基本问题, 而GPS技术的有效应用可以更好的提高定位能, 力保障测绘结果的准确性。

其次, GPS技术的适配性相对较强, 在大地工程测量工作开展的过程中所需要考察的因素相对较多, 且不同工程项目中的测量精度要求、测量数据要求可能也会存在一定的差异, 而GPS技术适配性相对较强的技术优势则可以较好

【作者简介】黄会娟(1982-), 女, 中国河南沁阳人, 本科, 工程师, 从事测绘工程研究。

地解决这一问题。一方面工作人员可以根据测量精度要求通过作业方式和处理方法的适当优化来更好地满足工作标准和工作要求。另一方面可以通过合理布设点位的方式最大化地降低客观条件对于大地测量工程所带来的限制和影响。同时其灵活性、适配性相对较强的特质也让工作人员可以更好地结合实际情况对控制网的选点和测量设计做出有效优化和调整,提高大地测量工程质量。

最后,在大地测量工程中合理应用 GPS 技术可以更好的提高工作效率,相较于传统的技术方法,GPRS 技术的操作难度相对较低,工作人员可以通过 GPS 技术的有效应用结合实际情况合理安装仪器,调节仪器高度,在此之后落实仪器监测工作即可^[1]。因此在同等工作量下 GPS 技术所获得的大地测量工程数据更加完整。而在等同任务下,GPS 技术的应用也可以较好地降低工作人员的工作压力和工作负担,提高工作效率。此外,在 GPS 技术应用的过程中所涉及到的仪器设备也是较为简单的。一般情况下可以将 GPS 定位仪划分为电池、天线、主机、附件等不同部分。这些仪器设备携带相对而言较为轻松,一到两人即可以完成设备的转移运输工作,这也为大地工程测量工作的开展提供了更多的便捷。

3 GPS 技术在大地测量工程中应用的常见问题及应对策略

3.1 多路径效应影响

在大地测量工程中 GPS 多路径效应的影响可以从直接和间接的两个角度来展开分析,直接影响会导致大地工程测量中三维坐标受到干扰,而间接影响则是指整周模糊度受到影响。在大地工程测量中工作人员需要利用 GPS 技术在保证观察时间符合要求的基础之上,通过平均计算来有效降低卫星位置变化影响检测结果的问题。但是如果工作人员并没有严格按照规范要求控制观测时间,导致观测时间相对较短,这也就导致了测量值受到了较大的影响。而在多路径效应影响下这种误差很有可能会进一步扩大,进而影响检测结果的完整性和全面性。在这样的背景下,首先,工作人员需要严格按照工作规范和工作要求控制观察时间,保障观察时间足够。其次,设备软件对于 GPS 技术的应用效果也会产生较大的影响,因此工作人员可以结合实际情况,通过设备软件优化的方式来降低多路径影响。最后,在大地测量工程落实的过程中相关工作人员还可以通过合适站点的科学选择,进一步降低多路径效应的影响,保障大地测量工程结果的准确性和完整性,有效控制不确定因素^[2]。

3.2 大地水平面模型影响

一般而言,在大地测量工程中 GPS 网络测量所得出的数据为椭球高度,这时则需要通过高程异常指数的有效分算来获得准确的高度数值,但是如果遇到测量距离相对较长的问题,高程基准面和大地水准面则很容易会影响测量结果的

准确性、真实性和完整性,这时工作人员则可以通过 GPS 技术的有效应用,通过建立大地水准面模型的方式来降低误差,保障数据结果的准确性和完整性。然而在实际测量的过程中绝对精度和相对精度很容易会受到网络模型的影响,这时相关工作人员则可以通过大地高程模型的计算和分析结合内插技术来对测量精准度做出进一步的调整,通过获得准确重力值数据来更好地保障大地水准面模型的精准性。同时也需要通过地区高差的科学选择来对大地水准面模型做出有效优化和调整^[3]。

3.3 高程基准面影响

在大地测量工程中常常会通过正常高度来对高程基准面进行分析,但是部分地区在定义高程基准面的过程中往往有多项选择,且在高程基准面推算的过程中所采用的源点不同,通过多个潮汐平均海水平面值来确定高程值,但是受各种因素的影响,海洋测量或水准测量的过程中很有可能会出现误差,进而导致了高层基准面也会出现误差,海洋测量和水准测量值的参考价值受到了较大的影响,后续重力模型建立存在较多的问题,为了更好地解决这一问题,则可以通过增加曲面的大地水准面模型来对高程基准面做出有效优化和调整。同时在测量工作落实的过程中需要加强技术控制和技术管理,避免不同数据类型的应用不仅无法为大地测量工程的有效开展和测量结果的有效分析提供更多的信息和参考,甚至可能会变成负面影响因素,影响最终结果的准确性和真实性^[4]。

4 GPS 技术在大地测量工程中的应用要点

4.1 完善 GPS 网络

在大地测量工程中想要更好地发挥 GPS 技术的技术优势提高大地测量工程的落实质量和落实水平,完善 GPS 网络是十分关键的一环,相关单位可以从以下几点着手做出优化和调整。

首先,相关单位需要加强项目调查和数据分析,对于大地测量工程项目有较为全面的了解和认识。在此基础之上对原有的网络骨架做出进一步的完善和补充,通过加密补充网络骨架的方式,来更好地发挥 GPS 技术的技术优势,提高大地测量工程落实的质量和水平。如果在 GPS 网络完善和优化的过程中发现已有控制网络但是无法满足大地测量工程的实际需求,或受人为因素干扰导致 GPS 技术无法有效应用。这时则需要紧抓重点与核心。根据大地测量工程的落实目标、落实特点、落实要求,抓住重点部位,进而完善和补充控制点位。以此为中心更好地发挥 GPS 技术的技术优势,提高大地测量工程的落实质量和落实水平。其次,在 GPS 网络技术应用的过程中相关工作人员需要提前做好基础数据的收集整合,对于大地测量工程面向的区域有较为全面的了解和认识。这可以为 GPS 网络完善和补充提供更多的助力。相关工作人员可以在实践工作落实之前,通过互联

网平台并积极与相关部门进行沟通和交流,以此为中心,对于工作区域有较为全面的了解,为后续GPS网络优化和完善提供更多的信息参考与数据支持^[5]。

4.2 做好网络检查

在GPS技术应用的过程中,对于已有网络的有效性进行检测和分析是十分必要的。大地测量工程的有效落实对于城市建设、资源开发等相应工作的有效落实会起到至关重要的影响。因此不难发现部分地区已经形成了地面控制网络,但是受技术理念等多重因素的影响,传统观测手段的地面控制网络存在着较多的局限性,定位分布和精度指标已经无法满足于现阶段大地测量工程的实际需求,但是为了更好的保障大地测量工程能够有效落实,获得准确的测量数据和测量信息,同时也为了更好地降低在大地测量工作落实过程中所需要消耗的成本和资源,这时则可以通过对已有网络升级改造的方式更好地满足实践需求,降低工作成本,可以通过GPS技术的应用对地区性网络做出完善优化和重组。科学布设GPS网点,并检测旧网络的有效性,通过新旧网络的有效整合以及旧网络的升级完善配合并联和平差处理工作更好地提高网络服务能力,进而有效提高大地测量工程的落实质量和落实水平^[6]。

4.3 优化测量作业模式

在GPS技术应用的过程中优化测量作业模式是十分必要的,一般情况下可以从以下几点着手展开分析。首先,需要通过常规静态的相对定位来保证大地测量工程能够切实落实于实践当中。相关工作人员可以结合测量的实际需求引入两个或两台以上的接收机,将其放置在基线的两个端点。在此基础之上同时落实对卫星的监测,并且保障卫星监测数量在四个以上,控制监测时段的长度,配合平差计算、外业检查核对等相应工作的落实确保定位的准确性。和科学性。其次,需要快速落实静态定位,这就需要工作人员在观测工作落实的过程中合理设置基准站,引入接收机,对所有卫星进行监测和分析,获得跟踪数据,配合流动站并落实基准站的误差控制工作,以更高的效率更高的质量落实大地测量工程。需要注意的则是在快速静态定位的过程中相关工作人员需要避免两台接收机出现闭合。最后,可以通过GPS和RTK实时动态定位的方式为大地测量工程的有效落实提供

更多的助力。工作人员可以在载波相位观测值的基础之上配合RTK技术和GPS技术落实定位作业,并将基准站收集到的数据信息通过信息技术等相应现代化技术实时共享到流动站当中,在此之后通过流动站中模糊度的有效调节,获得准确的信息,形成可靠的地基图。

一般而言,在大地测量工程中GPS技术的应用范围是相对较广的。而不同测量项目的项目特征、项目目标会存在鲜明差异。例如在大地测量工程中会涉及到地籍测量,地基系部测量等相应的工作,这时相关工作人员则需要结合工作内容和需求来对技术方法做出科学调整对作业模式做出有效优化,保障大地测量工程落实的针对性与科学性。例如,在地籍测量工作落实的过程中相关工作人员首先需要落实测区的控制测量工作,分析地级控制网点的密度和精度是否达标。在此基础之上确定大地测量工程的测量范围及测量顺序,配合GPS地基网获得准确数据信息^[7]。

5 结语

在大地测量工程开展的过程中合理应用GPS技术对于降低工作成本、提高工作质量都会起到至关重要的影响,需要引起关注和重视。相关单位需要秉着具体问题具体分析的原则结合实际情况明确落实要点,做好技术调整,提高工作质量和水平。

参考文献

- [1] 任攀虹,曾致.GPS测量技术在地籍基础测绘中的应用研究[J].工程技术研究,2022,7(21):79-81.
- [2] 李君.GPS技术在大地测量中的应用研究[J].工程建设与设计,2021(6):100-101.
- [3] 周灵.关于GPS技术在大地测量中的应用研究[J].企业科技与发展,2020(1):137-138.
- [4] 朱生涛.工程测量中GPS控制测量平面及高程精度问题分析[J].科技风,2019(36):97.
- [5] 李海涛.基于大地测量中的GPS技术的应用探析[J].科技传播,2019,11(19):105-106.
- [6] 常亮.大地测量与GPS数据处理实践教学探讨[J].科技视界,2019(5):183-184.
- [7] 郝福恒.浅谈测量工程中GPS定位技术的推广与应用[J].内蒙古科技与经济,2006(19):136+145.