

# GPS 测绘技术在测绘工程中的应用探讨

周遼

深圳市水务规划设计院股份有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i3.197

**[摘要]** 社会经济的发展离不开各种基础建设工作,尤其是测绘工程领域的高速发展,有效推动了社会主义的建设发展。随着二十一世纪的到来,各种先进科学技术的普及和应用,也促使 GPS 测绘技术的出现与应用。将 GPS 测绘技术应用在测绘工程中,不仅为测绘工程领域提供了高精度的数据信息,而且还操作方便快捷,有效推动了我国测绘工程领域的发展进程。

**[关键词]** GPS 测绘技术; 测绘工程; 应用

## 引言

GPS 测绘技术以其非常显著的优点和价值,在测绘工程领域中发挥着非常重要的作用。因此在今后的发展中,还需要更积极借助 GPS 测绘技术来实现测绘工程的高速发展。

### 1 GPS 测绘技术的基本内容

GPS 测绘技术也称为全球定位系统,最早应用于美国的科学研究及军事领域,也是最为先进的定位技术。GPS 测绘技术由卫星星座、地面监控系统与 GPS 信号接收器三个部分组成。它的工作流程为借助测量型 GPS 接纳机,将其放置在一个相对固定不动的位置,然后对相应物体进行观测与测量。GPS 测绘技术主要是以卫星与观测站之间的距离作为观测的标准,然后通过卫星信号或者载波的相位来确定某一特定事物的精准位置。这样就可以不断提高 GPS 测绘技术的精准度,从而避免误差出现。在实际的高精度定位测绘工程应用中,主要是借助 GPS 静态定位测量技术,从而实现对卫星信号的感知,再将观测与测量到的信号转变为数据进行传递,然后借助先进的计算机相关系统对数据进行分析 and 处理,构建一个三维立体的坐标系,最后将接收机的准确位置显示出来。构建的三维立体坐标系包括低地固定坐标系统和空间固定坐标系统,两个系统之间可以实现数据信息的相互交换与共享,然后根据数据信息来确定控制点的精准位置。

### 2 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用优势

GPS 测绘技术在测绘工程中的应用优势主要表现在四个方面,第一个方面为高精度度,现阶段在测绘工程中,还存在大量应用传统测量技术的现象。由于测绘工程本身就比较复杂,工作环境比较恶劣,传统测量技术在实际应用中由于精准度较低且工序复杂,会为测绘工程带来很大的困难。因此随着时代的发展,绝大多数传统的测量技术就应当被 GPS 测绘技术所取代。由于新一代的测量技术具有高精度度,可以运用其自身独特的静态测量定位技术展开测绘工作,其精准度甚至可以精确到毫米,有效提高了测绘工程的精准度。

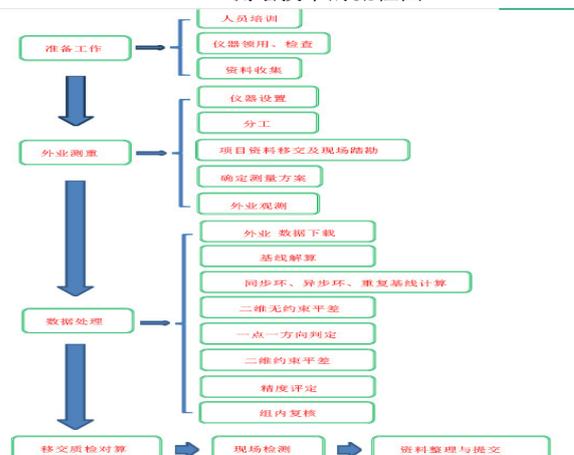
第二个方面表现在能够节省大量的测绘时间,随着现代化科学技术的发展以及应用,为人们的生活带来了很大便利。而 GPS 测绘技术就是借助先进的科学技术,有效缩短了测绘工作所耗费的时间。在传统的测绘工作中,不仅需要耗费大量的人力和物力资源,还会浪费很长的时间和精力。因此在 GPS 测绘技术的

帮助下,就可以替代传统人力操作的工作流程,实现数据从后处理到实时处理转变,甚至在短短十几分钟内就可以实现几十千米的测量任务,而且精准度极高。在获取相关数据信息后,还可以实现自动分析与处理,有效缩短了测量工作的时间。

第三个方面表现在操作快捷简单,在 GPS 测绘技术中,接收机是其最为重要的设施,随着自动化水平的不断提高,接收机也在不断完善和优化,为测绘工作带来了很大便利。在实际测绘工作中,测绘人员只需要安装好接收机,就可以通过电缆设施完成自动化数据收集、传输与分析,操作非常快捷简单,有效提高了测绘工作的效率。

第四个方面表现在推动了人工智能化的全面实现, GPS 测绘技术的应用与发展,将传统的人工操作方式转变为了自动化操作,推动着科学技术的飞速发展,是支撑智慧地球、数字城市、数字孪生城市建设的最基础也是极为重要的底座,且广泛应用在 5G 时代物联网、人工智能、无人驾驶、虚拟现实、大数据、无人机、智能遥控无人船等新技术领域。GPS 测绘技术在测绘工程的应用中,提供了新的工作模式,不仅降低了人力工作量,提高了工作效率;还加快了科学技术的更新发展,能够实现数据建模和智能分析,有效推动了人工智能化的全面实现。

GPS 测绘技术的流程图



### 3 GPS 测绘技术在测绘工程中的具体应用

#### 3.1 GPS 定位技术

在测绘行业中,主要是借助 GPS 测绘技术的定位技术,并

且以定位技术为前提和依据下展开测绘工作。在具体测绘工作中,利用GPS卫星定位系统,搭配地面接收设施的应用,就可以准确获取测绘数据。并且在计算机软件的帮助下,进行数据信息的分析、计算和定位。将GPS测绘技术与户外观测以及传统全站仪的有效融合,可以在测绘工程中发挥巨大的积极作用。

在GPS测绘技术的具体应用中,采用最多的是用实时动态差分法定位方式,使定位数据从后处理到实时处理转变,实现数据的实时感知。在实时动态差分法定位方式中,又分为很多种定位方式,包括单站GPS差分、局部区域GPS差分等等。在数据分析计算中,就可以将这些数据信息结合在一起,求中平均值,进而减少实际数据误差,提高测量的精准度。

GPS测绘技术在传统地籍测绘、水下地形测量等工作的应用中,测绘人员可以借助其用最短的时间内获取最为精准的地形数据信息,在计算机软件的帮助下,有效提高测绘工作的效率。

### 3.2 GPS 外业测绘

GPS 外业测绘也是测绘工程中的一项重要内容,它直接影响着测绘工程的数据信息精准度。在GPS 外业测绘中,需要高度重视测量点的精准,在选择选择时,不仅需要结合测量范围以及信号接收状态等因素,还要综合考虑实际周围环境的电磁波干扰因素。只有做到具体问题具体分析,才能选择精准的测量点,然后从三个不同的方位进行测量设备的固定设置,才能不断提高测量点的数据信息精准度和可靠性。

在GPS 外业测绘中,还需要借助GPS 空间卫星导航系统来实现,通过地面数据信息的采集传输,就可以准确定位。外业测绘需要严格选择天线的安装位置,确保天线的基座与测量点的标志中心相对应,进而提高测绘工程的效率。

### 3.3 GPS 网的布设

GPS 测绘技术在测绘工程的应用中,需要进行合理的规划和全面布网。在GPS 网的布设过程中,需要严格遵循测绘工程的实施路线,然后采用点状的链接方式,绘制出三角形的同步图形,对GPS 网实现全面科学布设。在布设时,还要充分考虑不同区域的实际情况,对每一个区域内的地形地质、信息网络等数据信息有一个全面充分的了解,然后采用合适的分析和测量方式,对GPS 网的布设情况进行优化和完善。此外在布设环节中,还要严格遵守相关测量规程规范,要保障网点的稳定精准,能够拥有较好的观测条件,最终才能保障观测数据信息的高质量和高精准。

在GPS 网布设之后,接下来就需要开展观测操作。需要观测人员将观测到的数据信息进行严格、准确处理,才能获得更加精准的点位定位数据。

GPS 网在高精度观测操作中,通常需要用双频接收机设备,采用静态定位测量的观测方式,对测量点位实施观测。在野外作业时,需要工作人员对接收机设备进行全面检查,然后采用科学合理的操作技术。在实际操作中,需要将观测到的数据信息进行及时、准确采集,并且做好保管工作。此外还要保障接收机具有较大的储存空间,性能良好,仪器经检测合格,才能确保数据信息的准确无误。

### 4 GPS 测绘技术在测绘工程应用中存在的问题以及解决措施

现阶段GPS 测绘技术虽然在测绘工程中得到了广泛应用,然而却存在着很多不足。主要表现在以下三个方面,第一个方面为部分从业人员的综合素质比较低,需要在今后的发展中不断提高从业人员的综合素质。对于测绘工程而言,由于工作流程比较复杂,工作环境比较恶劣,就需要大量吃苦耐劳的工作人员。随着GPS 测绘技术在测绘工程中的应用,需要一批具有工匠精神的技能人员。GPS 技术作为时代发展的产物,属于一种高科技产品,要想促使GPS 测绘技术充分发挥其价值与优势,就需要从业人员能够熟练运行,合理操作。然而现阶段我国的测绘工程工作人员,主管技术的专业技术总工年龄都比较大,对GPS 技术的了解甚少,较难紧跟时代发展的步伐与潮流,做到与时俱进。不仅严重影响着测绘工程效率的提高,还影响着GPS 测绘技术的应用与发展。因此在今后的发展中,就需要加大这一方面人才的培养。首先需要开设专门的GPS 技术相关专业,加大教育力度,为社会培养更多的优秀人才。其次测绘人员的知识面需要迅速扩大,要鼓励测绘从业人员积极参与到培训教育中,不断丰富自身的专业知识,提高自身的工作技能,掌握更多GPS 测绘技术工作方法,加强自身的思想道德修养和职业素养,提高自身的综合素质。最后还要加大资金政策的扶持鼓励,进一步普及GPS 技术知识,受到更多人们的重视。

第二个方面表现在GPS 技术在测绘工程应用中还存在着很多问题,如在水利项目野外观测中,点面与大面积水平面之间的距离就不好掌控,当观测高度达不到十五度时,就会受到障碍物的阻挡而影响信号的接收与传递产生多路径效应。由于野外观测中观测点的选择不当,导致观测数据的精准度降低,从而影响整个测量结果。因此在今后的测绘生产中,测绘技术人员需要积极借鉴和学习国内外的先进技术经验,结合实际情况来不断优化完善GPS 测绘技术,促使GPS 测绘技术在测绘工程领域获得健康持续发展。

第三个方面主要表现在测绘工程的流程还不够完善,比如在数据传递时,由于计算方式存在问题,就会导致测量结果存在很大的误差。因此在今后的发展过程中,测绘人员需要结合实际工作情况,不断总结丰富的工作经验,找出其中存在的问题并做好记录,然后制定详细、科学、完善的工作流程,来进一步提高GPS 测绘技术的精准度和可靠性,充分发挥GPS 测绘技术的优势和价值。

### 5 结束语

综上所述,将GPS 测绘技术应用到测绘工程中,有效提升了测绘工作的效率和质量。总体而言,无论是城市的规划、建设、管理,这“三部曲”中,测绘都是一个最基础也是极为重要的底座,然而由于GPS 技术在测绘工程应用中还存在着很多问题,还需要不断的完善和优化。

### 【参考文献】

- [1]陈建峰.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用研究[J].大科技,2018,(33):223.
- [2]蒋大宇.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J].工程技术研究,2018,(11):194-195.
- [3]陈向阳,吴有清,赵虎.GPS 测绘技术在测绘工程中的应用[J].工程技术研究,2018,(11):253-254.