

关于GPS测绘技术在工程测绘中的应用探究

王士鹏

河北宝宇测绘服务有限公司

[摘要]在测绘工程中应用GPS测绘技术,与传统测绘技术相比展现出了无法替代的优势。通过GPS测绘技术对工程项目进行测量,最终得到的数据更加精确,其精确性不会受地点、时间、空间以及项目类型的限制,尤其适合测绘地理环境较复杂的区域。在测绘工程中GPS测绘技术的应用能够大幅提高工程的效率和质量,GPS测绘技术的应用实现了在无人操作的情况下自动化测绘的方式,在测绘工程中发挥了巨大的作用。和传统的测绘技术相比,GPS测绘技术的操作更加简便,经济性更强,不许投入大量人力、物理,是一种切实可行的测绘方法,值得我们深入研究和使用的。

[关键词]GPS测绘技术;工程测绘;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1129

1. GPS测绘技术的基本概述

GPS是目前精度较高,测量效率较为理想的测绘方式,相比传统的测量手段具有成本低、操作方便等优点,更好地适应现代不同环境下的工程测量工作,得到了各项工程测绘项目的认可。GPS系统全称是卫星导航定位系统,主要采用距离交汇法来确定测定点的位置。GPS工作需要将卫星接收机设置在指定位置,GPS卫星会发出导航信号。接收机接收到三颗及三颗以上的GPS卫星发来的信号,在连接的计算机设备上将接受的信号按照一定的算法进行处理,便可以计算出某一时刻GPS接收机与GPS卫星构成的位置关系,用三维坐标确定测量点的位置。GPS定位系统主要有空间卫星群,地面接收站和控制系统等组成。空间卫星群确保地面接收机在测量时能够接收到尽可能多的卫星信号,是高精度测量的基础。地面接收站设置在测量点接收卫星信号,并将信息传输给控制系统进行计算和分析,最终由数据处理软件和图形处理软件完成测量工作和图像绘制工作。目前工程施工中可以很广泛地应用GPS测量技术,比如GPS测量精密工程,航空拍摄的测量,工程网的测量监测等。

2. GPS技术的工作原理

GPS技术的工作原理是将GPS接收机设置在某一点上,GPS卫星不间断的发送定位信息,再利用计算机对接收到的信息进行数据处理,从而确定接收机所在的三维位置。利用GPS进行测绘,其坐标系统分为空间固定坐标系统和地固坐标系统两种,这两种坐标系统在运用过程中可以相互转换,并借此判断控制点的具体位置,从而使测量结果更为精确。按照定位的具体方式来划分,其定位方式为相对定位和绝对定位两种,前者主要基于空间几何理论,在已知测量点和三颗卫星距离的基础上,通过有关数学理论,计算出测量点的实际位置;后者则是在已知经纬度、海拔信息基础上,判定测量点的空间坐标。

3. GPS测绘技术的优势

3.1 GPS测绘技术精确度高

跟以往的测绘技术相比,GPS测绘技术在工程测绘中的精确度更高。在GPS测绘技术出现以前,工程测绘工作通常需要花费相当大的人力物力和财力,不但过程复杂繁琐,耗时长,还容易出现数据信息的错误或者缺失。GPS测绘技术

的出现消除了这种隐患,这是因为GPS测绘技术的精确度非常高,误差微乎其微,可以忽略不计,而且GPS测绘技术在应用时几乎不会出现错误。

3.2 GPS测绘技术耗时短

跟以往的测绘技术相比,GPS测绘技术在工程测绘工作中还具有耗时短的特点,大大缩短测绘的时长对建筑工程的开工十分有利。GPS测绘技术在工程测绘中应用时,会提前对自身的系统进行优化处理,确保可以有效进行测绘工作,而且因为保证GPS测绘技术顺利开展测绘工作的流动站和基准站距离比较近,这就使得GPS测绘技术在进行工程测绘工作时的速度更好,几乎只需要一两分钟就可以完成对某一工程的静态测量。

3.3 GPS测绘技术可以全天候进行测绘工作

跟以往的测绘技术相比,GPS测绘技术在工程测绘工作中还具有全天候进行测绘的优点,在满足观测条件的前提下,GPS测绘技术在一天之内就可以随时进行测绘工作,而不用受到任何外在环境的影响,例如天气、地质等等,基于此种情况,GPS测绘技术可以大大提高工程测绘的效率和质量。

3.4 GPS测绘技术的应用范围十分广

跟以往的测绘技术相比,GPS测绘技术在工程测绘工作中还具有应用范围广的特点,当前我国的城乡一体化发展速度逐渐加快,越来越多的乡村被划定了为了城市的一部分,城市的范围不断朝着四面八方扩张,需要修建的建筑工程的面积也在不断加大,如果仍然按照以前的测绘技术对工程进行实地勘察,那么将会因为工程量过大导致无法进行测绘工作,但是GPS测绘技术就能够顺利解决这个难题,这是因为GPS测绘技术系统是通过网络操作的,它可以无限延伸,将建筑工程的范围全部纳入其中进行精准测绘。

3.5 GPS测绘技术操作简便

跟以往的测绘技术相比,GPS测绘技术在工程测绘工作中还具有操作简便的优点,只需要相关测绘人员会操作计算机和其他相关的测绘设备即可,因为实际的测绘工作都是由GPS测绘技术系统来完成的,完全自动化、智能化。测绘工作人员需要完成以下几项工作:其一,安装测绘设备,并将其与电缆连接在一起;其二,记录天线高度和气象信息;其三,开启测绘设备进行工程测绘;其四,测绘工作完成后将得到

的数据信息进行分析处理。

4. GPS测绘技术在工程测绘中的应用

4.1在实时动态测绘中的应用

在进行工程测绘工作时，实时动态测绘是最常见的一种测绘工作，其也被称为RTK技术。具体工作原理是在地面上已明确的测量位置装置一台GPS接受器，把这个测绘点作为基础点，然后经过和GPS卫星进行相互连接，进而达到接收测量信息的目的，然后把测量到的信息与相关数据传送到测量站与中心测量站中。其中流动性的测量站不但能够接收GPS的卫星信号，同时还能够接收其他相关的信息，然后把这些信息进行处理，再使用GPS导航功能信息进行比较与分析。经过计算机系统获取流动测量站具体位置的坐标，这样就能够获取动态测绘的数据，以达到动态测绘的最终目的。

4.2在定位中的应用

在这方面主要是在GPS外业测绘中的使用，GPS外业测绘是工程测绘中的关键构成部分，其中存在的重点就是测量点的精确定位。测量点确定能够直接影响整个测量工作的精度。在实际的工程测绘工作中，选择测量点首先要对测量范围进行明确，同时还需要考虑测量点所处位置信号的优劣情况，以防被其他一些电磁波影响。在确定测量点以后，需要在3个不同的角度上对测量设备进行安装，以此提升中心精准性。在进行GPS外业测绘时，经过空间卫星导航系统对信息进行收集，之后再根据这个对天线安装位置进行确定。其中GPS设备需要装置在三个角上，并且天线基座要和标志中心保持在一个水平线上，以此保障外业测绘能够顺利实施。除此之外就是GPS布网，在进行工程测绘的时候，可以使用GPS测绘技术进行科学的规划与全面性布网。GPS测绘技术经过点连接或者是线连接的形式，将同步图形进行绘制，从而实施布网工作。在这其中需要注意的是，因为地区地域上的不同，布网工作面临着很多不同的问题。所以在实际工作时，要综合实际情况进行，依据已有的信息网络以及公共网络，对布网情况进行调整与优化。

4.3在水下地形测绘中的应用

在以往的水下地形测绘中，由于其地形复杂以及测量环境恶劣等相关的因素，这样测绘人员进行工作时存在很大的难度。在GPS技术的逐渐兴起之后，这种先进的技术能够让水下地形测绘工作更加的简单精准。在传统的水下地形测绘工作中，其一般使用经纬仪与外测距仪等相关设备，使用平面位置的形式进行水深测量。这样的方式存在很大难度，同时测量结果精准性也得不到有效保障。而把GPS技术使用在水下地形测绘工作中，使用探测仪、潮汐仪以及终端接器等相关的设备，使设备之间进行相互配合作，进而构成一个高效测绘系统。这个系统能够使用在大比例的水下地形测绘中，其能够更加方便与精准地了解水下地形实际情况。其还能够使用虚拟现实技术，在计算机上以三维图形的方式将测绘地形进行呈现，让工作人员能够直接观察到水下地形分布情况。而将一些较为复杂的工程外部情况进行立体化呈现，

能够提升测绘工程的可靠性与可行性。

4.4GPS虚拟现实技术的应用

GPS测绘技术对人员的要求较低，对气候因素的干扰较小。它可以避免各种不确定因素对测量过程的干扰。使用虚拟现实技术不仅可以提高工程测量的效率，还可以有效地降低工程测量的效率。测量数据中的误差可为工程建设工作的顺利开展提供可靠的数据支持。在实际工程测绘过程中，计算机可以结合项目的实际情况处理测绘得到的数据，完成数学模型的构建，实现高仿真。测绘场景，也可以根据模拟结果完成动态分析。这样，不仅可以发现映射操作过程中存在的实际问题，而且可以针对这类问题完成测绘内容的优化，可以保证测绘工作的准确性。在很大程度上。

4.5GPS测绘技术的应用前景

与传统的测绘技术相比，GPS技术具有效率高，精度高，功能多，操作简便等优点。GPS测绘技术在工程测绘中的应用相当于技术革命，充分利用现有的测量理论。它可以突破传统测量方法的局限，被广泛应用于现代工程测绘中。从目前的应用情况来看，随着GPS技术的不断完善和发展，该技术必将在未来的工程测绘中得到应用。在智能和全面的方向上，将有更强大的应用空间和良好的发展前景。

5. 提高GPS测绘技术精确度的方法分析

5.1选择合理的GPS测绘设备

在使用GPS测绘技术进行测绘的过程中，测绘人员要结合测绘区域的实际情况做好准备工作，科学、合理地选择GPS测绘设备，保证在实际测绘过程中能够将GPS测绘设备的性能充分发挥出来。在测绘工作具体开展之前，测绘人员还需要对设备进行调整，避免设备误差影响测绘数据的精确度。

5.2对GPS测绘技术进行优化

在测绘工程中应用GPS测绘技术之前，测绘人员需要对测绘区域进行现场勘查，清楚掌握测绘区域内的地理情况，并结合测绘区域内的实际地理情况对GPS测绘技术机械牛优化。在具体测绘过程中，工程方需要构建完善的GPS测绘体系，通过不断加大监管力度的方式提高整体测绘水平。在得到测绘数据的过程中，工程方应安排技术人员对测绘数据的精确性进行分析，避免数据误差的情况出现。

结束语

科学技术正在社会的发展中逐渐的成熟，GPS技术也被逐渐广泛的使用在各个领域行业中，其能够对相关行业的工作效率进行提升。将GPS技术使用在工程测绘工作中，在GPS定位工作、实时动态测绘工作以及水下地形测绘等方面有很好的运用。以此让测绘结果更加准确，并且提高了测绘工作的效率，在操作相关设备的时候也更加的便捷与简单。以上这些因素都让GPS测绘技术的作用在工程测绘工作中充分发挥出来，进而保障整个工程质量以及施工安全。

参考文献

[1]朱水强.GPS技术在工程测绘中的应用[J].江西建材, 2021(08): 111-112.