

# GPS 测绘技术在工程测绘中的应用研究

相 冲

秦皇岛市测绘大队 河北 秦皇岛 066000

**摘 要:** 随着社会的发展,很多项目都在进行着,比如修建高速公路、铁路等,当然,在这些项目中,也少不了大量的测绘工作,为了保证工作的效率和精度,我们将 GPS 技术运用到了工程领域。同时,我们也注意到,由于 GPS 技术的高精度和高精度,使得我们的工程安全得到了极大的保证,而且随着 GPS 技术的普及,它在工程勘察中的作用也会越来越大,对工程的质量也有很大的帮助。

**关键词:** GPS; 测绘技术; 工程测绘; 应用研究

引言:随着科技的发展,GPS 技术逐渐走向成熟,目前全球定位系统的应用范围越来越广,为人类的生产和生活提供了重要的保障。GPS 具有高效率、高精度、操作简单等特点,在我国有着广泛的应用前景。随着城市化的快速发展,各类工程项目的增多,对数据的精确支持和质量的要求也随之增加,GPS 技术在工程测量中的应用,可以全方位的提升测量的效率,确保数据的准确性和实用性。以往的工程计划与勘察,都是以人工进行,人工采集的资料往往会出现偏差,从而影响到施工的质量和安全性,单纯的人工、简陋的仪器无法适应现代化的要求,必须充分利用 GPS 技术,以保证施工项目的安全与稳定。

## 1 GPS 测量技术的基本原理及现状

### 1.1 目前的发展状况

在进行工程项目的过程中,测绘是一个很重要的环节,为了确保工程的顺利进行,社会工作者必须要注意到,这些数据是否符合标准。以往,设计者采用传统的测量制图方式,会受到诸多因素的制约,从而影响到工程的整体进度,而传统的测绘法由于主观原因,往往会造成测量结果的误差。在这个时代,各个领域都在不断地寻找新的有效手段来提升地图技术,而 GPS 技术就是这样被应用到地图测量中的。目前,GPS 技术已广泛应用于工程测量,其自身的特殊性,已引起了社会的广泛关注。由于其成本低廉、效率高、速度快、准确度高等优势,使得 GPS 在我国市场上的应用日益普及。该技术能帮助各个年龄段的工程师提高工作效率和精确性。以往的测绘技术不仅会导致工程进度下降,而且会对工程质量造成一定的影响。与以往人工测量相比,GPS 技术在导航和定位上的优势在于,GPS 是基于 GPS 的,因此其效率高,并且具有很好的连续性。另外,GPS 测验和绘图技术还可以通过现代科技手段来进行三维空间坐标的计算,从而大大加快了测绘的速度和精度。

### 1.2 工作原理

GPS 工作的主要手段是“距离交点法”,这是一种特殊的操作指导,但其工作原理却并不复杂,是测量工作中最主要的工作。在测量工作中,首先要准备好 GPS 接收机,然后由技术人员进行定位。GPS 接收机接收到的卫星位置信息是随机的,单个或更多的卫星可以保证接收到位置信息。在得到了来自卫星的信息之后,电脑会对其进行专业而精确的参数处理,从而得出科学的数值,再根据这个数值来处理这些参数。GPS 制图技术一般分为两大类:一是自定义的定位系统;接下来,就是在现场确定系统位置,选定地点。实际上,在测绘工作中,要根据工程的实际情况,找到最优的方案。当然,根据不同的系统,可以根据不同的系统,找到最好的位置,如果遇到特殊情况,可以同时安装两套定位系统,这样既可以测量数据,又可以提高工作效率。

## 2 GPS 技术在工程测量中的优势

### 2.1 全球定位系统制图技术的优势

GPS 测量技术有很多优势,例如最有名的特点:首先,他的观测站不用跑到其他地方,而他的位置系统在绘制地图时,可以很灵活、很实用。不需要走来走去,只需要在一个地方进行简单的位置观测,就可以获得大量的工程图纸所需要的数据,而且观测的时间也非常的少,可以忽略不计。正如前面提到的,所谓的“观测误差很小”,并不是什么夸张的事情,这是一种长期的实践,积累下来的经验。利用 GPS 对数百至数千米的范围进行测绘,将最近观测到的最近观测值与实测值进行对比,两者的误差在 1 微米以下。

### 2.2 测量效率较高

GPS 技术在工程测量中的应用,使各种测绘软件能够有效地完成测绘工作,特别是将 GPS 技术和数字仪器

相结合,使工程测绘取得了新的突破。既能提高测量效率,又能减少测量工作量,又能保证测量工作的顺利进行。另外,在实际测量中,利用电脑技术可以对测量资料进行更好的处理,与传统的方法相比,GPS 具有很大的实用价值,可以大大减少数据的处理速度,提高数据的处理精度。同时,GPS 技术的运用使传统的测量工作流程得到了极大的简化,从而使测绘工作更加便捷。

### 2.3 良好的适应能力

GPS 系统以卫星为基础,通过 GPS 进行全球地形和信号的定位,与传统的 GPS 技术相比,它没有受到地形、能见度等因素的限制,避免了测量精度的偏差。这种特性恰好加强了 GPS 对地形的适应性,提高了其测量的效果和效率,使其能够在更为复杂和艰难的环境中进行。只要在测量点的上面和被测地点的空间足够大,GPS 就能在指定地点进行测量,保证精度和稳定性。

### 2.4 操作便捷程度高

GPS 技术在实际应用中,由于其高度的自动化、集成性,使得其在实际测量中所需的仪器的安装和连接非常的简单。GPS 测量仪能自动启动 GPS,实现对测量对象的跟踪和定位,极大地降低了人工操作,节省了人工,提高了工作的效率,并在一定程度上降低了由于人为因素引起的错误。GPS 技术通常能在 20 分钟内对 20 公里范围内的静止物体进行测量,并在数秒内完成由初始化到常规的跟踪和定位。GPS 技术相对于传统的测量技术具有更大的优越性。

## 3 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用优势

利用 GPS 技术进行土地划界测量,不仅节约了大量的人力、物力,而且还可以提高工作的精度和效率。通过 GPS 测量技术,可以实时地监测和分析工程的变形。目前 GPS 技术已发展成为一种多功能、多模式、多用途、应用范围广的新技术。在对复杂条件的区域进行地图绘制时,可以采用 GPS 技术对区域环境进行仿真,并能将整个过程和主要的测绘项目以立体图形的形式呈现。目前,在矿山工程勘察中,GPS 技术已广泛应用于矿山工程测绘,并通过反复的模拟测试,解决了许多矿山工程测绘工作中遇到的问题。

## 4 GPS 在工程测绘中的应用流程

首先,科学地确定测量点。GPS 技术应用时,应综合考虑各种因素,合理选取最佳测量点,以保证测点的位置视野开阔,便于有关仪器的工作,避免 GPS 装置在接收时发生电磁干扰等问题。当测量点的位置确定后,需要

对有关的资料进行详细的记录,以便为后续的测量工作提供参考。在工程测绘中,要充分考虑到工程测绘的实际情况,科学地运用 GPS 技术的工作经验,实施测量标志的建设。其次,对观测进行了测量。GPS 技术的应用主要在户外进行,所以,测量人员必须严格按照户外观测规范进行测量,以保证工程的质量;利用计算机对 GPS 测量结果进行分析,通过各种参数的分析,为工程测绘工作的准确性提供依据。同时,利用外部观测系统对资料进行进一步的分析,使得资料更加准确,更符合不同项目的实际情况。

## 5 GPS 技术在工程绘图中的具体应用

### 5.1 测绘在城镇建筑施工中的应用

在我国城市规划工作中,利用 GPS 技术进行城市建设项目的测绘已经成为我国城市化进程中的一个重点。利用 GPS 技术进行城市建设项目的测绘,可以为城市规划的实施提供技术支持。比如,在城市化进程的推动下,利用 GPS 技术对城市的现状进行了分析,并对整个城市的总体规划进行了调整,比如在城市扩张过程中进行了地形测量、城市施工中的线路走向、城市轨道交通的测量和规划。

### 5.2 GPS 外业测绘

采用 GPS 进行外业测绘,确定合理的测点是非常重要的,只要选定了合适的测点,就可以进行后续的观测工作,保证了测图的准确性,节约了大量的人力物力和时间。因此,在进行测绘工作时,首先要做好各项准备工作,包括完成地图区域的地理位置信息、标架和标型的采集。这些准备工作完成,对提高选点的准确性也是有好处的。在观测过程中,GPS 技术主要采用开机观测和无线定位,这一过程与常规的 GPS 测量系统不同,GPS 系统的安装需要根据所选择的坐标来进行精确的安装,三脚架上安装的 GPS 装置要与定位点的垂直位置保持一致,并使用铅锤等辅助工具来保证 GPS 的精确位置。另外,天线底座也应在准标记之上,之后才能进行地图绘制。在实际的测量中,应该三次改变方位,然后对各个方向的观测顺序进行固定。

### 5.3 在精密工程测量中的应用

在施工过程中,精确的测量将为工程建设提供科学的数据支持,为高水平的工程项目提供可靠的保证。在工程施工中,有些精确的工程勘察设计、施工验收都要有很好的资料支撑,并根据资料制定出施工规范,从而达到高质量的工程施工。GPS 在高精度工程建设中的应用十分广

泛,其关键是GPS技术的高精度、低难度,尤其是大型桥梁、隧道等工程,GPS可以准确的提供准确的测量数据,从而为工程的建设提供参考,利用GPS的数据,制定工程的详细规划,确保工程的质量和安全性。

#### 5.4 GPS布网工作

这一领域的应用主要是利用GPS技术对海港、饮水工程等工程进行网格化布局。特别地,这一方面是建立一个持续发展的三角锁同步图形,即点连接或边连接。而在变形监测或工程枢纽地区建设控制网的绘制中,往往采用网连接或边连接的方式,这样可以进一步提高GPS的几何精度和网格精度,从而为测量工作的精度提供可靠的保证。

#### 5.5 公路工程测绘技术应用

公路工程施工是目前我国经济发展中比较突出的一项工作,对公路工程施工的测绘工作具有十分重要的意义。GPS技术在高速公路上的应用,包括静态和动态两个部分,其中静止的作用是根据卫星的数据来确定一个特定的位置,而动态的作用是利用卫星对一个已经存在的三维坐标进行定位,从而达到地面的现场测量。GPS技术在公路建设中的应用,能够为道路测量控制网的设置提供技术依据,并能根据不同的需要,采用有针对性的布线方式。同时,它还具有横向和纵向的测量功能,将GPS与手机的接口相结合,然后通过中心线进行定点和工程资料的绘制。

#### 5.6 动态实时测绘法

GPS实时动态测绘(RTK)是通过将GPS接收器安装在测量点上作为测量点的精确位置,然后通过与GPS卫星相连接接收测量数据,从而实时采集到的数据,并将采集到的数据发送到测量流动站和中心测量站。在此基础上,测量流动站可以同时接收GPS卫星和其它各种资料。通过对各种信息进行科学的集成,利用GPS导航技术对观测数据进行分析,利用计算机系统可以采集到测量流动站的具体位置,并将各种信息返回,从而建立动态地图的动态效果。

#### 5.7 工程变形监测的应用

在施工过程中,由于受多种因素的影响,很多项目都会产生不合格的项目,例如,施工中的变形是最常见的,它会对建筑的安全和质量产生一定的影响,而一旦不能得到有效的控制,就会发生安全事故,甚至会造成人员的死亡。由于工程变形是一种普遍的现象,因此必须采用GPS技术来纠正。由于GPS具有高精度的三维位置测量优势,

因此GPS是一种非常有效的监测工程变形的办法。目前,工程施工中的建筑物变形很多,变形是由建筑物变形、工程变形、资源开采引起的,这些都是由变形引起的,通过GPS的监控,可以及时发现问题,并采取措施,确保居民的安全。

#### 5.8 应用GPS虚拟现实技术

目前,仿真、图形、人机界面、多媒体、传感、网络等技术已经日趋成熟。虚拟现实技术包括模拟环境、感知、自然技能和感知设备等多个方面。尤其是在许多山地地区,环境复杂,地形多变,水文频繁,灾害频发,为了确保测绘工作的顺利进行,必须采用GPS虚拟现实技术,将地形和地形都模拟出来,让人置身于一个真实的虚拟世界之中。技术人员利用计算机、GPS等技术,采集大量的资料,形成一个特定的坐标系,形成一个特定的对象,通过接收、处理和制图,形成三维和四维的动态地图,再通过计算机将数字内容转化为图像,这样,就可以在不使用人员的情况下,将现场的情况反映出来,这样既可以防止测绘人员的操作失误,也可以保证测量的准确性,从而为项目的施工提供最好的证据。

#### 结束语

总之,GPS技术是一种新的测量技术,已广泛应用于工程领域。它不仅可以为使用者提供坐标,还可以采集地图的时间、位置、速度,将所有信息都传递到使用者的手中,增加了使用者的信息量。此外,目前已有的各种导航软件都采用了GPS技术,而目前的电子地图可以让用户通过手机上的软件来规划最佳的路径,为人们的日常生活带来了极大的便利。此外,在海洋测绘、航空摄影等其它重大研究领域,GPS技术也得到了广泛的应用,推动了人类科学的发展,同时,随着时代的发展,GPS技术也在不断地进行着革新,使工程的技术水平和技术的提高,保证了工程建设的质量与安全。

#### 参考文献:

- [1]刘静.GPS测绘技术在工程测绘中的应用研究[J].工程建设与设计,2018(14):248-249.
- [2]吴敏东.GPS测绘技术在工程测绘中的应用研究[J].绿色环保建材,2018(8):227-230.
- [3]郭振方.测绘新技术及设备在工程测绘中的应用[J].中国设备工程,2018(11):172-174.
- [4]孙永滨,杨彤.GPS测量技术特点分析及其在工程测绘中的应用[J].居舍,2018(30):76.