

GPS 在摄影测量与遥感中应用的现状与趋势

李海博

阜新市规划设计研究院有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.105

[摘要] 随着科技水平的不断提升, GPS 技术凭借自身具有的优势特点, 在我国各大领域的应用越来越广泛, 不仅对国家的军事、科研、导航做出了突出贡献, 并日渐扩展到各类工程建设中, 对众多行业发展起到了促进作用。特别是在摄影测量中, GPS 的定位技术以其操作简便, 精准度高, 全天候, 速度快、费用省、不受通视条件限制等优良特性被广泛应用, 下面我们主要来谈谈 GPS 在摄影测量与遥感中应用的有关问题。

[关键词] GPS; 摄影测量; 定位; 技术

1 GPS 技术概念

GPS 是全球定位系统的英文简称, 主要借助卫星定位导航系统, 实现全方位的定位观测。GPS 技术具有较多的优势特点: 第一, 受自然环境影响小, 当前 GPS 只有在重大雷雨天气不适合进行观测。第二, 观测时间短。根据观测类型不同, GPS 的观测时间有所差异, 但是较其他技术而言, 该技术观测时间较短, 其中动态定位仅需几秒钟。第三, 定位精度高。GPS 技术的定位精准度已经达到厘米级, 其中 GPS-RTK 精度实现了 1-2 厘米, GPS-RTD 精度达分米级。第四, 操作简单。GPS 具有较高自动化水平, 在进行定位观测时, 操作人员只需完成仪器的安置工作。

2 GPS 摄影测量的原理

GPS 主要是向太空中几十颗卫星不断发射导航信号, 用户通过 GPS 终端对以上信号进行接收, 并且将自身所在地理位置的详细数据进行精准确定的系统。在 GPS 的作用下, 人们能够在世界任何信号好的地理位置对自身所处的经纬度、高度数据进行整体的把握。得到了以上数据, 可以将其融汇于照片中, 进而将拍摄地点的信息完整的保留下来。另外, 对这些数据进行更为深入的加工对路径导航的发展还有一定的促进作用。GPS 摄影测量要获得摄影测量点的三维几何坐标, 测量时不仅能够获得点的三维几何坐标, 其高程精度还能得到有效保障。在摄影中三角测量是以拍摄像片所量测的像点坐标作为原始数据, 以少量地面实测的控制点地面坐标为基础, 在完成了以上工序后, 得到了比较可信的数据, 然后运用科学的计算方法得到了加密点的地面坐标, 做到了这些, 摄影测量所需要的标准才能够达到。航测控制测量时, 要对所有布设的像控点进行整网平差, 这样才能得到可信用度比较高的三维坐标信息。

3 遥感技术

遥感技术作为一项远距离探测技术, 其主要就是能够在不同角度、不同距离的情况下对地面物体进行探测监视, 例如地面的房屋、山体、草地、树木以及河流海洋等。在探测过程中可以获取到电磁波、地震波以及电场磁场等信息, 并将这些信息提取出来进行判定, 再进行加工处理和分析, 从

而使这些数据能够在某方面工作中得到应用, 在应用过程中充分体现了其频率快、覆盖广以及信息大等多项优势, 同时, 遥感技术在应用过程中也需要相应的技术设备和多种学科知识的相互配合, 可见遥感技术也是一项具有较高综合性、复杂性的探测技术。

4 GPS 在摄影测量中的优点

在 GPS 出现以前摄影地面控制点的测量点大部分主要来自以往传统的经纬仪和测距仪及全站仪等摄影测量这些常规的工具, 但这些常规仪器测量都必须满足控制点之间相通视的原则, 不然就达不到摄影测量的要求, 很多地理位置差点的地方往往不能完成摄影测量的工作, 由于在不同地区“测区高程异常变化也不同”使得在我国西部地区的摄影测量三维信息的利用问题还有待进一步试验和研究但是现在有了 GPS 技术的加入, 摄影测量不再一定需要有控制点了, GPS 在摄影测量中不但摄影测量精度高而且速度快, 因而 GPS 摄影测量技术很快就取代了常规摄影测量技术, 一跃成为摄影测量的主要技术手段。

5 GPS 在摄影测量中的具体应用

5.1 GPS 应用于航空摄影测量

航空摄影测量作为一种新型的摄影测量技术, 实现了航空摄影测量与 GPS 定位融合, 将两者技术优点集于一身, 是摄影测量领域的重要技术突破。所谓 GPS 航空摄影测量技术, 就是在航摄飞机上安装相关仪器, 实现对 GPS 信号的接受, 并利用 GPS 动态定位进行瞬间摄影的技术。GPS 在航空摄影测量中的运用, 分为如下几个步骤: 第一, 航空摄影。航摄仪对测区进行摄影时, GPS 接收机会架设相应的控制点, GPS 地面基准站可对地面控制点进行观测。第二, 像控点布设。根据收集的飞行数据, 在分析与处理的基础上进行少量像空点布设, 一般选择测区四角与中心位置, 之后对象控点目标进行联测, 均以 3 次为标准, 以 3 次的平均值作为控制点的成果值。第三, 数据预处理。外方位元素求解与空中三角测量是数据预处理的两个重要过程, 借助同步的 GPS 基站, 实现对控制点数据的精准测量, 并依据航摄时间记录以及惯性测量单元数据进行计算, 从而获

得姿态数据。第四,立体测图。根据以上元素数据与数字摄影结果,按照一定的比例生产测绘产品,完成测区范围内的地形图。

5.2 GPS-RTK 技术的应用

RTK 是更高精度的 GPS 测量技术,中文全称为载波相位动态实时差分技术,GPS-RTK 技术的实现主要借助 GPS 接收设备、数据传输设备、差分处理软件等,由于其具有的定位精度更高,将其运用于摄影测量技术发挥的作用将更加显著。现对 RTK 技术的优势特点加以概述:首先,该技术要求具有电磁波通视条件,相应的对能见度的要求降低,对季节和气候等环境因素降低了要求,进行摄影测量时不受气候环境的影响。其次,RTK 定位精度实现了厘米级别,将 GPS-RTK 技术应用于摄影测量中,可以在运动过程中进行高精度的瞬间摄影,对于摄影测量工作而言,既缩短了测量耗费的时间,又提高了摄影测量质量。最后,RTK 是对 GPS 技术的创新,将其运用于摄影测量领域,可进一步发挥 GPS 技术的实效,极大的推进了摄影测量技术的发展。

6 基于 GPS 技术的遥感测绘

在航空摄影测量的实际操作中,主要是利用飞机上的航空摄影仪器对地面进行连续取像,并结合地面控制点测量技术、调绘技术以及立体测绘等步骤完成地形图的绘制工作,具体的操作步骤主要是:

6.1 利用相关设备进行数据采集工作,包括模型点坐标、像点坐标以及转点等,并根据实际情况做出相应的调整改正,确保采集到的数据具备完整性、准确性以及真实性。

6.2 进行数据处理工作,通常在实际工作中都会采用区域网平差,这种方式主要是利用多条航空航线构成的区域进行整体平差,而且在平差过程中也常常需要加入非摄影类测量信息,也就是地面控制点的坐标,可以使得航空摄影测量网归入到规定的坐标系之中,在这个过程也要及时改正像片系统中的误差。同时,航空摄影测量的工作也分为外业和内业,外业工作主要是像片控制点联测、像片调绘以及综合法测图,而外业则是测图控制点的加密和地形图的绘制,而在 GPS 的应用下,GPS 可以与全数字化自动摄影测量集成运用,使得航空摄影测量工作中的外业控制到内业加密、数字高程模型、数字正射影像以及数字线划图的全过程更具有高效性,极大缩短了时间成本,减少了资源消耗。

7 结语

总之,GPS 技术在摄影测量和遥感领域中将会有更大的发展空间,其频繁的应用将会引领全球环境遥感监测技术的变革创新,这一新型技术全球性、全能性、全天候性的导航定位、定时、测速的优势将会最大限度的促进测绘行业的发展,为社会、为广大人民群众创造更大的经济利益,为提升我国的国民经济实力推波助澜。

[参考文献]

- [1]李玲.浅谈 GPS 在摄影测量中的应用[J].计算机光盘软件与应用,2013,(2):36.
- [2]冯秀江,孙金玲.GPS 在摄影测量中的应用[J].黑龙江科学,2013,(9):41.
- [3]马成.GPS 在摄影测量中的应用探析[J].科技创新与应用,2015,(6):63.