

GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析

张磊

晋州市勘测队

DOI:10.12238/etd.v3i3.5014

[摘要] 在信息技术不断发展的时代,测绘技术水平不断提高,GPS测绘技术、无人机倾斜摄影测量技术等新测绘技术不断涌现,工程建设企业应加强对新兴测绘技术的关注,有效掌握新兴测绘技术,强化新兴测绘技术在实际工程测量中的应用,提高新兴测绘技术的应用水平,充分发挥新测绘技术的自身优势,促进工程项目的高质量开展。随着测绘技术的不断发展,GPS测绘技术得到了广泛的应用,尤其是在工程测绘中应用后体现出明显的优势,在使用后提高了工程测绘工作的整体水平。因此,本文主要分析了GPS测绘技术的优点分析,在此基础上,对该技术在测绘工程中的应用展开了研究。

[关键词] GPS测绘技术; 工程测绘; 应用

中图分类号: TB2 **文献标识码:** A

Analysis on Application of GPS Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping

Lei Zhang

Jinzhou Survey Team

[Abstract] In the era of continuous development of information technology, the level of surveying and mapping technology is constantly improving, and new surveying and mapping technologies such as GPS surveying and mapping technology and UAV tilt photogrammetry technology are constantly emerging. Engineering construction enterprises should pay more attention to emerging surveying and mapping technologies and effectively master emerging surveying and mapping technologies, strengthen the application of emerging surveying and mapping technologies in actual engineering surveying, improve the application level of emerging surveying and mapping technologies, give full play to the advantages of new surveying and mapping technologies, and promote the high-quality development of engineering projects. With the continuous development of surveying and mapping technology, GPS surveying and mapping technology has been widely used, especially after its application in engineering surveying and mapping, it has shown obvious advantages, and improved the overall level of engineering surveying and mapping work after use. Therefore, this paper mainly analyzes the advantages of GPS surveying and mapping technology, and on this basis, studies the application of this technology in surveying and mapping engineering.

[Key words] GPS surveying and mapping technology; engineering surveying and mapping; application

工程测绘工作非常重要,而且比较复杂,在测绘中受到一些因素的影响,导致测绘的结果出现偏差,进而影响工程的建设与发展。为了能够提高工程测绘的质量,合理的运用GPS技术,实现测绘工作高效的完成,该技术具有很多的优点,合理地运用可以有效提高工程测绘的结果。以前,在工程测绘中,需要大量的工作人员,他们在工作中难免出现失误,从而使测绘数据存在一定偏差,直接影响测绘的结果,而利用GPS技术可以解决上述问题,依靠先进的设备与技术完成测绘工作,不仅可以在短时间内完成测绘工作,而且可以保障测绘数据的准确性,从而使工程测绘

质量越来越高。

1 GPS测绘技术的特点

1.1 定位精度高

在具体进行工程测量时,利用实践表明GPS技术可以得出准确的测量结果。一般而言,GPS接收机有多个频段,基线非常精确,甚至超过了红外仪的应用效果。另外,GPS测绘技术不易被外界环境所干扰,无论测量地形条件是否恶劣,周围环境是否便利,都能正常工作。同时,GPS定位系统还可以在很短的时间内准确地进行长距离定位,甚至可以精确到厘米。

1.2 观测时间短

GPS定位系统不需要花费很长的时间,具体操作时一般利用动态定位方法,大大提升了测绘的速率,数秒内即可完成工程测绘工作,不仅提高了测绘效率,测绘结果更加准确。通过应用GPS技术测绘,在测站点之间并不需要通视,只要空间足够开阔,不管观测条件是否恶劣,都可以进行测绘,节省了测绘时间的同时,降低了成本支出,所以GPS技术测绘的应用前景十分广阔。

1.3 自动化水平高

技术人员对GPS测绘技术的改进趋势是更加简单和智能。GPS系统工作时,技术人员需要逐步完善观测手段与系统,利用软件处理数据,给出结果的三维坐标,其他测量工作仅靠卫星或其他检测技术完成,极大提高了自动化工作能力与检测效率。

1.4 全球全天候定位

检测时,需要利用比较多的导航卫星,卫星分布均匀,不管在哪个地方都可以系统地进行检测,不仅确保测绘精确,GPS检测技术还不用考虑任何天气因素,因此,能够实现全球全天候定位。

2 GPS测绘技术的优势

2.1 操作过程简单

在过去进行工程测绘,需要多名工作人员参与,很多工作都需要进行操作,但是,运用GPS技术不需要复杂的操作,只需要安装好接收机,就会自动的接受信号,在短时间内就可以完成复杂的测绘工作,然后工作人员进行相关数据的导出即可,就可以获得准确的测绘数据,最后只需要工作人员将设备关闭,与过去相比,利用该技术操作比较简单,还可以节省大量的人力。

2.2 观测用时短

现在,多领域都在使用GPS技术,充分利用其特点,发挥着良好的作用。该技术在工程测绘中使用比较频繁,准备好相应的设备,掌握该技术的操作方法,就可以顺利的完成工程测绘工作,其中GPS接收机是该技术的重点,能够准确的接受数据与信息,一般情况下,使用一台GPS设备就能完成相应的工作,有时候为了更加准确与快速,采用两台设备共同协作完成相应工作,短时间内就可以完成工作,尤其是静态定位的工作效率非常高,在几分钟内就可以完成工作,获取准确的数据与信息,在工程测绘中可以快速的完成测绘工作。

2.3 提高测量精确度

GPS测绘作为一种新型的技术,在对各种复杂工程展开测绘的过程中,能够较为准确地获得测量结果,为人们的实际工作提供更加精确的准备。使用GPS测绘技术展开测绘工作,能够精确到厘米和毫米以及亚毫米的精确度,完全满足一些精确测量的实际需求。该种技术的准确性,给现代化社会的发展带来了很大的改善,同时,也是当下新型科学技术的象征和代表。

2.4 适用面更广

GPS测绘技术的优点很多,而且其测绘精度较高,在很多领域都可以利用,一些比较复杂的野外测绘也能使用,如公路建

设、能源勘测等,虽然测绘工作比较复杂,利用该技术可以降低操作难度,还可以获取精准的数据。现在,GPS测绘技术越来越先进,能够进行自动化操作,在复杂的环境下,可以长时间的工作,利用计算机技术可以对相关数据的收集与分析,还能快速的绘制图表,减少人工的失误,提高图表的准确性,从而使测绘结果更加准确。

2.5 较低廉工作成本

以前,进行工程测绘工作,需要的时间比较长,投入的人力、物力、资金较多,使工程测绘的成本一直居高不下。然而,在工程测绘中使用GPS技术,其自动化操作,可以减少工作人员,还可以在较短的时间内就完成所有的工作,提高了测绘的工作效率,同时,也减少了资金的投入,使工程测绘的成本降低了,这对于工程测绘的发展非常有利。

3 GPS测量技术的应用流程

3.1 确定测量区域

在采用GPS测量技术进行应用时,需要先对测量区域进行确定,合理的测量区域能够有效保证GPS信号的传输质量,使测量的精确度得到保障。但是在工程测绘的实际应用中,往往会存在较多的影响因素,包括建筑、树木、电离层等,都会对GPS信号造成不良影响。所以要对测量区域进行充分勘察,最好选择较为空旷的广场、天桥和人行大道等区域,尽力避免树木和建筑物密集的区域,更要做好电离层的检测,避开电离层过度活跃的区域,或对电离层活跃的时间规律进行分析,在电离层活跃度较低的时间进行测量。

3.2 构建测量标志

GPS测量技术的应用还需要做好测量标志的构建,需要在完成工程测绘的待测点定位后就进行,能够起到提示和指示的作用,促进GPS测量技术更好的发挥技术作用。根据工程测绘环境的不同,测量标志的构建方法也存在一定的差异,可以由经验丰富的技术人员进行适当的选择,比如在实际GPS测量技术中采用较多的埋入标石法等。

3.3 实施观测

实时观测是确保测量精确度的关键,想要达到获得更高精确度的测量数据,就需要技术人员做好测量准备,尤其是对GPS信号接收仪器的校验,必须要根据相关规范和技术要求严格执行。还需要对影响测量精确度的因素进行评估和排除,在适当的时间进行测量,使不良影响能够降到最低。

4 工程测绘中GPS测绘技术的应用

4.1 实现动态测绘

在进行测绘工程时相关工作人员应在原有监测位置设置监测基站,在基站中安装GPS测绘技术监测设备,这样在进行测绘工作时卫星可以最大化提供保障,从而得到精准的测绘数据。此外,工程测绘工作中所得到的数据可以利用传感技术进行传输、处理与分析,不同的信息流动站点在接收与传输信息、数据时可以利用无线设备并进行精准定位,可以完成对数据的深层分析,在得到两个观测点距离位置后流动站点可以使三维坐标更加精

准。但是在进行测绘工作时应注意以下方面。首先选择测量点时应保证所选区域视野开阔并保证设备安装效果,确保测绘工作可以顺利开展。其次测绘工作结束后工作人员应对传输信号的准确性进行确定,只有在确定信号准确后才可结束测绘工作;当信号有误时就无法保证测绘结果的准确性。

4.2 GPS技术定位技术

项目中应用GPS测绘技术主要是将GPS的科学原理与定位技术有机结合在一起,再通过一系列计算,并利用地面接收装置和GPS卫星系统之间的关系,对需要测量的区域实现科学与准确的定位。工程测绘工作中GPS测绘技术的应用十分广泛,在户外工作中如果配合使用专业的设备可以快速得到精准的数据信息。

4.3应用到精密工程测绘中

近年来,GPS测绘技术也得到了更加深入的发展,这也使得GPS测绘技术得到更加广泛的应用,在进行工程测绘过程中各个环节都需要GPS测绘技术,测绘范围也逐渐扩大,主要包括测绘地点勘察设计、施工过程、验收流程及设备安装等,将GPS测绘技术应用到以上环节中。此外,GPS测绘技术在应用过程中会显示出较多的优势,测绘过程中会应用到大量精密仪器及设备,例如桥梁工程、管道工程及隧道工程等都属于精密工程,工程测绘过程中应先对两端控制点进行测绘,如果在测绘过程中需要控制贯通线计算就可以采用GPS测绘技术中的联测方式,最终提高隧道贯通测绘结果的准确性并可以确定隧道起点方向,最终完成隧道开挖测绘,采用这种方式进行隧道工程测绘可以使测绘工程更加简便同时可以最大限度提升隧道工程建设质量。

4.4 GPS虚拟现实技术

GPS虚拟现实技术通过GPS系统虚拟构建出与本项目实际情况相符合的测绘空间,这一虚拟空间与实际的地理环境特点相同,通过计算机系统模拟绘图,再通过三维图像呈现出来,模拟反馈出实际的测绘环境,再于虚拟环境中完成具体的测绘工作。GPS虚拟现实技术还可以完成现场难以完成的测绘工作,降低测绘人员的工作难度,使整个测绘工作得以更顺利地顺利完成。

4.5利用GPS测绘技术完成外业测绘

在进行户外工程测绘时应确定回测点的具体位置,从而保证测绘结果的准确性,因此在进行测绘工作之前测绘人员应对测绘现场进行深入地了解并做好测绘准备工作,确保GPS测绘工作可以顺利进行。此外,目前在应用GPS测绘技术过程中主要采用的观察手段包括开机观测手段、无线安置手段,这样可以对传统测绘工作中的操作漏洞进行修补与优化。在确定测绘地点时测绘人员应将相关设备安装到三角支架位置并保证其具有良好的平衡性,使其与标志方向及天线基座方向是一致的,最终提高外业测绘工作的准确性。

5 提升GPS测绘技术应用效果的措施

5.1做好测量误差的控制

通过对测量误差的控制,进一步提高测绘成果的精准度,提高测绘数据应用价值。GPS测绘技术在数据采集中采用无线传输方式和卫星信息进行对接,在卫星传递信息时,如果出现了偏差,也会增加测量误差。在误差控制过程中,需要做多次测量工作,利用数据剔除和取平均值来消除此类误差。在数据采集过程中,需要进行数据格式统一,测绘标准统一工作,以提升测绘数据准确性。

5.2优化测绘控制网

通过优化测绘控制网,能够优化测绘工作作业环境,提高数据采集准确性。在实际应用中需要明确控制网的布设原则,结合区域测绘情况,选择恰当的控制网来辅助测绘工作的进行,避免漏测、重测现象的出现。对工程项目的界限需要进行明确,做好控制漏洞的弥补工作,提升测绘数据成果的完整性和准确性。另外,在工作开展过程中也需要做好控制网数据的记录,提前做好控制点的编号工作,这样可以在工作期间及时发现遗漏的控制点,减少返工的情况,提升测绘数据的完整性。

5.3测绘人员的培训

通过对测绘人员的培训,可以降低人为因素对于测量成果的影响,提升测绘工程工作开展的稳定性。在具体的应用过程中,需要在前期做好测绘人员的选择工作,优先选择操作能力强、执行力强的测绘人员。在技术设计、测绘设备更换之后,做好员工的及时培训,使其满足新技术新设备的应用要求。

6 结语

工程测绘过程中采用GPS测绘技术后可以提高测绘工作效率并可以保证测绘结果的准确性,因此在被广泛应用到工程测绘工作中。随着科学技术的不断发展,测绘技术也不断被更新,同样GPS测绘技术也得到了进一步的发展,应用优势也更加明显。此外,在应用GPS测绘技术进行测绘工作时应先了解测绘现场具体情况,在保证测绘结果准确性的基础上确保所制定方案满足工程要求,为工程测绘工作创建良好的条件。

[参考文献]

- [1]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.
- [2]宋宁.讨论GPS测绘技术在工程测绘中的应用[J].四川水泥,2021(08):69-70.
- [3]胡传顺.探析GPS测绘技术在测绘工程中的应用[J].西部资源,2018(05):153-154.
- [4]李晓明.对GPS技术在市政工程测绘中应用的探析[J].科技经济市场,2015(01):96.