

地形图测量具有应用范围比较广的特点,也是我国的国土资源规划、城市乡镇规划、城市布局、河道工作、军事侦察的重要方式之一,其中主要表现在整体工作的布局过程中,站在全局的角度进行考量,更有利于工作的开展和实施。在城市信息布局的过程中,地形图带来的有效信息包括了点与位置之间的方向感与距离感、点与点之间的距离、当前区域的面积、建筑物的占地面积以及体积等关键信息,这为工作的开展提供了非常关键的信息,在工作的开展提供了关键性的帮助,并且在准确性方面有很大的提升作用。尤其是对地理位置的标注非常清晰,其中对于居民所居住的居民点、河流、人工、天然的起伏点进行了详细标注。对于地面信息标注具有准确性,可以为后续的工作提供合理性的理论依据,可以站在大局观的角度,通过地形图测量从而更好地对整体进行把控。

3.2 地籍测量的应用

对土地进行地籍测量是为了更加清楚地开展土地间的权属管理方面的工作,其主要服务于土地管理登记、地籍管理,工作范围与地形图之间比较小。在进行地籍测量的过程中,测量的内容和土地性质、土地管理等息息相关,所以,在进行地理地质的测量工作之外,还要将其中通过人为进行划定的信息纳入工作管理中。在地籍图中,可以进行展示的内容相对较少,并且不需要对地貌特征进行展示,在地籍图中关键的要素为地理要素以及社会要素,但是,要想体现出这些要素就需要建立在环境要素的基础上,这样才能在城市建设的过程中,起到非常关键的作用。

3.3 其他

在完成核对、校验的工作后,需要借助宗地丈量的方法进行地籍图编绘的工作,有效地减少地图测量地图的绘制完成的时间,更好地满足土地管理方面的要求,因此,对于成本的支出也可以很好地进行控制,并且在很大程度上降低成本。在城市中的房屋建筑、道路、水面界限等都是城市中最具有标志性的建筑物,具有非常好的轻度点位坐标。在地籍工作的开展过程中,需要将标志性建筑物作为坐标,从而更好地在地图勘测的过程中最为重要的信息。为了能够更好地将地图中的重要因素很好地展示,也要清楚地描绘出地域所处的地理位置以及地理特点,地籍图要以多个地物要素作为主要参考的内容,保证制度的精确度,利用精度较高以及绘制较好的较大比例尺进行绘制,也可以选择同地籍图上找出相应地点,或者套用绘制从而得到地物信息。通过对于信息的矫正与核对后,还可以选择

想用的影像图作为地图,因此,在城镇的建设以及村庄地籍测量绘制的各个方面,都可以使用地形图中的中比例、大比例等比例尺进行地形图的编绘,这一技术有非常广阔的应用前景,并且可以很好地应用到地籍工作的开展中^[7]。

4 结果

针对地形图测量和地籍测量的应用,做了简单的论述。从当前城市建设实际来说,地形图测量和地籍测量的应用日益广泛,二者发挥着不同的作用,助力城市建设。随着地形图测量技术以及地籍测量技术水平的不断提升,能够为城市建设工作的开展,提供更多的技术保障以及数据支持。地形图测量和地籍测量的应用,能够为相关工作的开展,提供有力的支持。在具体实践中,结合运用现代化测绘技术,辅助测量作业地开展,进而确保城市建设的质量。

参考文献

- [1]朱淑芹.无人机在矿山地形图测量与成图过程中的应用研究[J].世界有色金属,2021(04):19-20.
- [2]刘振伟,黄瑛,谢丹,路佳.无人机测绘技术在区域地质地形图测量中的应用[J].世界有色金属,2021(02):233-234.
- [3]周琳.无人机航空摄影测量在带状地形图测量中的应用探析[J].无线互联科技,2020,17(17):19-20.
- [4]白雪,李聪,田新亚.地形图测量和地籍测量的应用研究[J].绿色环保建材,2019(08):83.DOI:10.16767/j.cnki.10-1213/tu.2019.08.065.
- [5]谢永强.分析地形图测量和地籍测量的应用[J].居舍,2019(04):198.
- [6]饶伟.地形图测量和地籍测量的应用研究[J].建材与装饰,2018(40):224-225.
- [7]王亚甫.城市建设中地形图测量和地籍测量的应用[J].资源信息与工程,2017,32(04):124-125.DOI:10.19534/j.cnki.zyxygc.2017.04.057.

GPS 定位技术在道路桥梁施工测量中的应用

单孝队

(安徽开源路桥有限责任公司 安徽 合肥 230000)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4833

[摘要]由于国内桥梁建设多处于跨度大、地貌多样、地形复杂的施工环境,传统的道桥施工测量技术已无法满足实际施工的要求。目前, GPS 技术已经渗透到社会各个领域,尤其是在道路桥梁施工过程中使测量工作有序开展,实现了道路桥梁测量工作的现代化。基于这一思考,本文以工程测绘作业为研究对象,分析 GPS 测量技术在该项工作的应用特点,并分别从城市建设、工程形变测量、线路勘测等方面来说明 GPS 测量技术的实际应用效果。

[关键词]道路桥梁; 施工测量; GPS 定位技术

中图分类号: U445 文献标识码: A

Application of GPS positioning technology in road and bridge construction survey

Shan Xiaodui

(Anhui Kaiyuan Road and Bridge Co., Ltd. Anhui Hefei 230000)

[Abstract] because the domestic bridge construction is mostly in the construction environment with large span, diverse landform and complex terrain, the traditional road and bridge construction survey technology can not meet the requirements of actual construction. At present, GPS technology has penetrated into all fields of society, especially in the process of road and bridge construction, which makes the survey work orderly and realizes the modernization of road and bridge survey work. Based on this thinking, this paper takes engineering surveying and mapping as the research object, analyzes the application characteristics of GPS Surveying Technology in this work, and explains the practical application effect of GPS surveying technology from the aspects of urban construction, engineering deformation survey, line survey, etc.

[Key words] road and bridge; Construction survey; GPS positioning technology

CLC classification No.: u445 document identification code: a

引言

GPS 定位技术的应用原理主要是通过对待追踪对象和标的, 分别与卫星之间的空间距离进行测量测算, 进而实现对待追踪对象具体位置的准确确定。值得注意的是, 借助 GPS 技术实现准确定位, 则需要借助多个卫星组成高度精确的卫星信号发射系统, 若是缺少卫星系统进行信号接收, 也就不能实现对追踪对象的准确定位。总之, 较之其他定位追踪, GPS 技术应用在定位、追踪、导航等方面的效果、效率都有着较为显著的应用优势。因此, 加强 GPS 技术在路桥测绘中的应用分析, 有着较为重要的现实意义。

1 GPS 定位技术原理

GPS 技术是基于卫星定位技术而建立的一类无线电定位、导航系统, 因为实现过程时需要借助很多卫星设备, 所以将 GPS 定位技术应用到道路桥梁施工建设测量中时, 能够充分发挥其具有的覆盖范围广、定位精准度高、测量定位时间少、随时随地实现测量的优势。GPS 定位技术借助卫星设备接收使用者发射的通信信号指令, 从而精准测算出物体间的准确间距, 并定位准确位置, 测量精度可达到毫米范围以内。随着电子地图技术的应用普及, 在道路桥梁建设工程测量时应用 GPS 定位技术的应用性已受到测量人员的广泛认可, 能够有效实现测量效率和精度的提高, 节省测量支出, 提升工程建设质量。GPS 定位系统中应由 24 颗卫星设备构成, 24 颗卫星分布在环绕地球的不同运行轨道, 交织形成了通信信号全覆盖的空间网络, 能够实现通信数据信号的高效收发。同时, 在地球表面位置安置专门的控制和监测站, 实现通信数据信号的接收, 计算机信息系

统将接收到的通信信息经过处理后发送至使用者, 以提供定位、导航服务。

2 GPS 定位技术应用优势

2.1 提升测绘速度

软件技术快速发展, 传统测绘技术的测量工作耗时长, 投入的人力、物力比较多。将 GPS 技术应用到工程测绘中, 技术人员可以在短时间内完成测量任务。比如, 实施静态测量定位时, 针对 20km 内的极限测量, GPS 技术的测量时间非常短, 通常不超过 20min。动态测量作业中, 测量部门只需几分钟, 就可以快速完成数字化处理, 完成测量定位。所以, 为了缩短测量时间, 应当全面提升效率, 部分测绘工程开始应用 GPS 技术, 内部建立可以监控细节, 又可以实现全面监控的网络, 全面提升测绘效率。

2.2 定位精度优势

在当前 GPS 定位技术应用, 其误差已经能够控制在厘米级别以内, 较之其他定位技术的精度有着较为显著的应用优势, 能够在较大程度上满足定位测量工作的要求。而且, 这一技术的应用不会受到测绘对象、地质、天气等客观条件的影响, 定位操作与结果都较为稳定。换言之, 与其他定位技术相比, GPS 技术的应用不受任何地质条件限制, 获得较为稳定、准确的测绘数据, 这是这也是 GPS 测技术在路桥测绘工作应用的优势之一, 甚至在借助数据检测、测绘对数据进行记录与专业处理之后, 得到的数据精度甚至能够达到准毫米的级别。

2.3 技术操作简单

在测量工作中, 技术人员只需要远程操作, 就能够实时采

集数据,并且保证数据的准确性。此外,GPS测量技术的应用,增强了检测设备的自检功能。当检测设备处于非正常运行状态时,自检系统会立即发出告警信息,为设备检测人员和设备维修人员争取大量的时间。此外,将GPS测量技术与其他先进技术(如TKP技术、信息技术)相结合,既能够保证测绘信息反馈的实时性,又能够实现数据信息共享。这种综合性技术为工程测绘提供了可靠的数据支持。随着GPS测量技术的不断发展,GPS测量技术的应用领域越来越广。目前,测量设备的体积越来越小,其逐渐向智能化方向发展,从而为工程测绘提供了便利条件。

2.4 测量结果准确

采用GPS技术时,数据采集主要通过记录和系统自动采集来保证数据的完整性,整个过程全部由微电子技术和微电脑技术承担,最大程度降低了人为因素所造成的误差,还消除了因环境变化而造成数据读取的误差,也有效解决了因距离过长而出现的光线干扰的问题。在道路测量工作中运用GPS技术进一步扩大了测量范围,减少了外界因素的干扰,对环境的适应能力更强,测量结果更加精准。通常情况下,测量区域破坏严重、地理面积广、地形条件差的工作区域适合开展GPS作业,在测量过程中保证较高的精准度,降低了因人为操作带来的误差影响,进一步提升了测量工作的质量。

3 道路桥梁测量中GPS定位技术的应用

3.1 形变测量

在多数工程项目中,形变因素较多,特别是人为活动、地理环境变化等,都会增加形变控制难度。通过GPS技术,可以及时找寻出形变因素,准确测量地基沉降变化,通过科学措施控制沉降量。同时,注重控制地基形变,降低工程危害与影响。在工程变形检测中,GPS技术的应用效果显著,可以降低形变所致不良影响。此外,工程建设期间,会受到技术工艺、地面沉降、受力结构、建筑材料影响,从而产生建筑变形问题,严重威胁工程建设质量。因此,及时掌握建筑物变形问题,提出科学有效的处理措施,能够保证建筑工程按时交付,控制成本支出。在建筑工程测绘实践中,应用GPS技术,能够起到有效变形监控效果。比如在大坝工程建设中,施工人员按照100m间隔设置监测基准点,在大坝两侧增加3个重点监测项。监测点设置GPS监测设备,设备精确度为 $10\pm 5\text{m}$,监测频率为5700,可以全天候、实时性监测大坝情况。30d周期结束后,综合8个监测点数据可知,大坝总体位移处于 $\pm 1\sim \pm 2\text{mm}$ 范围内,在大坝位移变化规律下,无明显变形故障,表示大坝建设效果满足预期要求。

3.2 道桥桥墩定位

桥墩的定位测算通常使用经纬仪进行施工现场的位置定

位,测算结果往往存在误差,而且经纬仪的使用对操作人员技术能力要求较高,无形中增加了测量难度。加之桥梁建筑建设环境多为跨江跨海位置,传统的经纬仪测量方式逐渐无法适应高难度、大跨度的水下桥墩定位测量工作。应用GPS技术的动态定位技术实现对跨江跨海的桥梁定位测量,完成对桥主面跨度与桥索塔距离一致性测算,动态GPS定位技术的测量精度可精确到毫米,有效避免了后期返工维修的可能。应用动态GPS定位技术实现对桥墩的放样定位操作,通过多次测算,将测算值与设计值进行反复比较,从而有效降低测算误差。其优势是可实现自动选择精准度高的放样位置,在此位置装配接收设备,利用接收设备的流动站完成同卫星设备的通信数据实时传输,将测算数据传输至计算机系统,从而得出最终的三维位置坐标。

3.3 控制测绘

在进行路桥测绘控制过程中,GPS技术应用发挥着极为重要作用。传统定位技术在地质控制测绘中的应用,需要提前做好测绘点的选择。而选择测绘点的过程中是一个或需要花费时间较大的工作,同时需要投入大量人力物力。若是在选择测绘点之前,相关技术人员缺乏对测量目标及区域地形地貌的全面掌握极易导致测绘点选择不科学、不合理,进而对整体测绘工作质量产生不良影响。而采用GPS技术机械地质控制测绘,则不需进行事先的测绘点选择。也就是说,原本一系列的事先准备工作得到了有效精简,也就避免了许多不良因素影响,如此便大幅节约了测绘时间成本与人力成本。就此而言,GPS技术在地质控制测绘中的应用意义十分重大,同时也是路桥测绘工作迎合时代发展需求与要求的重要保障。由此可见,GPS技术在路桥测绘中有着较为重要的应用价值。

3.4 线路勘测

线路勘测涉及铁路、交通、通信等工程。因此,工作人员需要先在勘测路线上设置GPS控制网,再利用GPS接收机静态观测勘测路线,并且合理控制观测时间(观测时间一般为30min~90min),最后组织专业人员处理和收集数据信息。在选择道路时,工作人员应利用GPS测量技术绘制大比例尺地形图,以此来提高待测量区域的清晰度。在施工过程中,工作人员可以应用GPS测量技术计算土石方量。在这一过程中,工作人员需要将GPS测量技术与计算机技术、绘图软件相结合,深入分析测量数据,从而保证土石方量的计算效率,提高计算结果的准确性。总之,应用GPS测量技术,有利于提高线路勘测的效率。

3.5 横断面测量

采用GPS技术测量道路横断面数值,以此估算填挖方量,而传统的测量方法对横断面的数据采集难度较大。在GPS技术广泛应用后,勘探人员可不用进入现场即可完成测量放样工

作, 只需取得准确的中线桩点坐标, 并结合专业的绘图软件测量道路纵横断面即可。在获取各个桩点以及道路路线的横断面信息过程中, 运用 GPS 技术快速获取数据, 根据该项技术的应用实践来看, 数据采集时间缩短了 1/3 以上, 减轻了勘探人员的压力, 改善了其工作环境, 同时测量的数据更加准确, 在经济性和实用性方面优势十分突出。一般情况下, 该项技术在道路桥梁横断面落差大、地理环境差、地形条件复杂的区域适用度较高, 一方面, 降低了户外测量的难度; 另一方面, 获取的数据更加准确。

3.6 建立控制网

在整体控制网当中, 平面方向控制点数量为 2 个, 高程的控制点数量为 5 个, 观测过程中的所有接收机同时运转, 让控制网边界呈现边连式结构, GPS 测量技术下具有的预报图也可提升控制网的效果, 还能够判断最适宜进行测量的时间, 从而调整实际测量作业的安排。测量控制网观测点的选择是重中之重, 其合理性会影响到整体测量控制的精准度, 为此需进行科学选取, 根据 GPS 技术的特点可知, 实施测量时的测站不需要实现透视形式, 因而观测点的选择十分灵活, 具体而言要遵循几项基本原则: 一是观测点位置附近不可具有微波站或是处于电视台所处区域, 否则电磁波信号的传输会受到不良干扰, 影响到测量准确度, 若是周围存在超过 20 千瓦的高压电线, 那么至少要保证距离超过 50m, 与此同时, 还要保证不靠近道路, 最少要在距离 200 米以上的位置, 避免其无线发射电源的影响; 二是避免靠近具有大面积水的区域, 这样的区域也会影响到电磁波信号传输的稳定效果; 三是保证观测位置附近没有遮挡物体, 避免阻挡视线, 进而影响到测量工作开展。在选择好观测点后进行科学设定, 这一过程要保持遵循方便测量的原则, 同时合理按照情况来设计, 在整体施工期间还要保证观测点的完整性, 避免人为干扰。

3.7 采集和处理数据

首先, 在采集数据的过程中, 工作人员要备份测量数据, 做好相关的预处理作业, 尽可能将环境和人为因素对测量结果准确度产生的影响降到最低, 消除测量误差, 根据获知的高程

点数量和三维坐标等数据, 评估实际采集的数据的可靠性与准确性, 并输入相应软件中。其次, 在处理数据的过程中, 工作人员可以合理使用基线解算法和网平差结算法, 相较于以往的数据处理技术, 能辅助或取代人工, 实施自动化计算, 提升工作效率, 最大限度地降低人为失误对数据准确度产生的影响, 还能降低计算偏差和错误等发生的概率。工作人员可将快速静态测量技术和静态测量技术有效结合, 若实际测量所得数据相近, 且准确度符合要求, 则代表数据准确可靠, 能直接解译处理 GPS 信号。若所得数据存在较大偏差, 则表示点位位置影响了测量精度, 要求工作人员优化数据处理, 调整观测时间段, 尽可能减小数据处理的偏差。

4 结束语

在开展道路桥梁测量的过程中, GPS 技术的优势得到了充分发挥, 例如精度高、操作门槛低、测量效果好等。同时还广泛应用于山区杂草灌木地区测量、道路控制网设置、道路桥梁横断面测量和道路桥梁边线中线放样等, 一方面提升了测量效率和质量, 另一方面降低了工作人员的工作难度, 提高了工作质量。

参考文献:

- [1] 刘秋红.GPS 测绘技术在测绘工程中的应用[J].华北自然资源,2020(06):96-97.
- [2] 刘振.道路桥梁工程测量中 GPS 技术的应用[J].山西建筑,2020,46(03):161-162.
- [3] 倪星航.GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(14):249-250.
- [4] 李荡.浅谈现代测绘技术在道路桥梁工程中的应用[J].价值工程,2018,37(24):252-253.
- [5] 李俊.浅谈 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用[J].建材与装饰,2017(09):268-269.

土建基础施工中的深基坑支护施工技术及其应用

熊文东

(中煤第三建(集团)有限责任公司市政工程分公司 230088)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4834

[摘要]根据相关调查数据显示,我国可以用于建筑的土地越来越少,在某些地区甚至已经较为匮乏。受此影响,