

GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用

高安斌

宁夏农垦勘测设计院(有限公司) 宁夏 银川 750000

摘要: GPS技术在地理工程测量领域中的广泛运用,不但能够改善地形图的测量系统布置、测量线的工作效率,也同时能够反映GPS技术在地质勘探中的使用优势。所以,将GPS技术应用到地质的勘察测绘不仅满足了地质工程勘察测绘工作的信息化发展需要,同时明显提高了地质工程勘察测绘工作的准确率和地质工程勘察测绘工作的效率。

关键词: GPS技术;地质工程;勘察测绘;应用

引言

现如今,由于经济社会的日益发达,当前各行各业的地理勘查测量的要求也愈来愈高。这也要求我国进一步的提升自己的地理测量技能,唯有如此方可改善作业手段,进而提高效率。根据实际的需要,中国引进了GPS技术,并将之应用于地质测量工作中。GPS技术的应用一方面改善了地质勘察的工作环境,进一步提升了工作效率。因此,本篇在对GPS技术基本原理及应用意义进行分析的同时,还具体分析其在实际中的应用。

1 地质工程勘察测绘新技术

1.1 全球定位系统

全球定位系统简称GPS,主要指利用卫星实现对全球范围内的定位和导航。GPS定位的基本原理是以高速移动卫星的瞬时位置为起始时间,通过的是在空间位置后期交会的一种方法,可以有效确定待测查点的移动状态,而一般所用的GPS测量方法,也可以包括静止、移动测量等,但是当完成了计算以后,就必须经过解算才可以得到精确结论^[1]了。其中RTK是一类相当先进的测量技术,可以在野外进行测定,测量的准确度甚至能够做到米级,而这种测量技术所使用的是载波相位动态差分测量技术,是GPS测量领域的重要里程碑,它在工程放样和地质测量等领域都有着非常关键的意义,大大提高了在野外作业的效能。

1.2 摄影和遥感测量技术

摄影与遥感检测方法主要面对的是摄影与数字信息的拍摄与量测,可以准确获得地球表面的真实位置和图像信息资源,是一门较为科学的检测方法。而摄影测量起先主要是采用照相的方法获得对目标物体的有关资料信息,后来才逐步演变为数码的照相测量方式数字化图像检测技术主要是利用航空获取上的数据来源,利用互联网上的计算机技术,形成一个几何模式,从而实现对测量的精确性检测的目的。它可以对复杂区域形成数字

立体测图,在生产的环境中可以进行自动检测。

1.3 地理信息系统地理信息系统简称GIS,又称GIS,是融地理学、地图学、信息技术和测量学等多个领域于一身,可以完成对地域数据的描述、贮存、管理和分析的一种较为全面的信息测量系统。而地理信息系统技术在空间探测过程中的普遍应用,则有助于完成对空间的动态性的测定工作,为研究工程提供了重要的技术基础,而地理信息系统则是各种空间数据与属性数据的综合体。

2 地质工程勘察测绘新技术的基本特点

2.1 有利于提升地质工程勘察结果的精准度

中国的地理工程勘测项目一般以人工测绘技术的运用为主,而项目勘测任务又在较大程度上受限于工程技术要求,其实施的初期必须耗费巨大的时间和资金进行勘测项目,从而增加了工程人员的负担和工作压力,此外,在人工视觉偏差以及各种物理干扰等各种因素的作用下也一定程度上影响了勘测成果的精度,并易于出现资料遗漏现象^[2]。作为地质工程的关键性项目,地质工程勘察对于保障整个工程正常有序的进行起到了举足轻重的意义测量信息方法的运用可以通过三维坐标的完整获取项目的资料数据,从而有效减少人工测量造成的数据误差现象出现。同时,可以在减少项目勘测的费用,减轻科研人员的压力,降低工作强度的基础上,增加项目勘测成果的准确性。

2.2 能够对海量数据信息进行储存

地质工程进行中,施工人员需要全面了解与分析施工现场的地质地形情况,并将工程勘察的结果作为地质工程开展的主要参考依据,从而提高工程设计方案编制的科学合理性和可行性。测绘新技术可以完成对大量项目资料信息的保存,以及对数字化项目进行的管理,通过电脑可以进行对资料进行检索和编辑,并能够按照项目完成的情况对数据资料进行及时调整和完善,大大提

高工作的效率和质量。

3 GPS 测绘技术原理

地质勘查测量中采用GPS技术,可以比较快捷的进行定位,通过信息化手段缩短勘查测量过程,减少测量结果的误差率。而GPS测量技术的作用机理就比较复杂一些,在实际的使用过程中需要受到下面三个主要技术部分的支持:(一)卫星信号系统。该软件系统工作中,必须分别为基准点与流动站配备二个以上的GPS测量设备,而GPS基础工作站如果需要同时在同一时间点下对多个位置进行操作,那么就需要同时安装相应的双频GPS接收机,以此才能保证基准点与流动站的采样速率保持一致。(二)系统软件解决方案^[3]。本技术能够进一步提高RTK的准确度,从而达到零偏差与零错误。通过记录所采集到的卫星数据相位,并与接收器所提供的载波数据相位加以对比,即可得出RTK的观测结果了。(三)信息传输装置。该设备是进行RTK监测工作的一种基础设备,一般由二个部分组成,一种是设立于GPS基准站上的信息传输装置,另一种则是设立在GPS流动站上的信息接受装置。

通常,GPS定位系统都具有静态相对位置的工作方式,例如:在待定地点放置GPS接收器,然后以此对某组卫星进行持续的同步检测,之后再重新处理测量数据,并以此获取与待定位置间的短基线向量。而随着科学技术的发展,快速静态定位技术也逐渐形成了一种新型的短基线测量方法,也因此极大地提高了GPS的测量效率。同时,GPS全站仪测量技术(RTK或者RTK GPS)也应运而生,GPS测量技术的主要特征:测点之间没有通视;定位精度高;探测距离较短;具有三维坐标;作业非常简单;全自动工作等。在开发过程中,GPS检测仪器的使用理论知识日益完善,逐渐提高了GPS检测技术的使用程度。

4 GPS 技术在地质测绘中的应用

4.1 GPS技术在野外测绘选点中的应用

在建设的初期,由于地质工程勘察测量任务的重要性较大,为保证工程勘察测量数据的精度,这就需要对地质工程勘察测量的技术条件也提出了很大的要求。地质勘查与测绘工作在实际进行的时候,往往会受到许多各种因素的干扰,由此造成的数据准确性降低,使得在野外的地质勘察测量工作中要对测量位置进行选择时,要想选择最佳的位置,就必须提高科技的普遍应用。而GPS科技的普遍应用为野外选地工作提供了重要的技术支持,可以减少错误的发生,同时降低了自然环境因素对勘测结果的影响,从而使得人们利用对其信息的分析判断地点的正确性^[4]。在实践中,测绘人员可硬选用大功率的无线发射源,这样可以避免电磁干扰造成的数据

误差,这是那个也可以改善测量选点的方法;在测量工程中通常会采用大比例尺的位置图,但对较大区域的测量中又可能存在位置图缺位的情况,这就要求测量技术人员利用GPS技术的应用,对勘察测量区域建立大的测量网格,科学合理的分级布局,将测量区域的测算偏差减至最小化。通过利用GPS技术的特点合理设置在地质工程勘查测绘过程中首级的控制网,能够确保野外测绘选点的合理性,把测量工作质量保持在较高水平上。在具体项目中还可以将各种方法结合应用,既促进了地质工程勘察测量中野外选点技术方法的合理应用,也可以拓展了GPS方法的使用领域。

4.2 测绘数据处理方面的应用

在对地质工程勘察测量资料进行管理,如能进一步提高GPS的效率,也可以改善其处理手段促使地质工程勘察测量资料在长期的应用中得到进一步提升。GPS技术在地质工程勘察测量领域的应用优点是:它不但能够存储大量的观测资料,同时也具备各种的数据处理手段,最关键的是能够完成地质现场勘察测量资料的智能化管理。同时,从数据处理过程的观点出发,GPS技术在对精密资料进行数据处理的过程中,大致能够包括这样二个步骤:第一处理步骤是PS基线向量解算;而第二处理步骤则是基线向量网平差运算。当然,在通常情况下信息处理的大致过程都是指首先完成数据收集,接着完成数据传输及其预处理,然后,再进行基线解算等步骤。其中数据传输主要是指先通过专门的数据传输线路,把地面接收机和电脑之间充分连接起来,然后再通过适当的资料处理软件把已完成下载的有关数据全部发送至电脑中,以此达到对地质工程勘察测量信息的有效管理。在此期间,根据可能存在的信息交叉现象,必须在编码网络和GPS网络的协调作用下,对地理工程勘察测量中无效的观测信息加以正确整理,并经过对GPS系统的适当调度,获取精度最佳的测量信息,从而为地形图的合理测绘提供参考依据。

4.3 地震预报

对于地壳运动与地球动力学等问题的研究始终都是中国地质研究中的重点,同时也是测绘工作的主要任务之一,在还未使用GPS信息技术以前,人们往往采用单一的测量方法进行地质测量,尽管可以很高效的获取相当数量的数据资料,并且确认了地球地壳运动的位置,但是由于费时费力并且伴有一定的复测周期,周而复始、工作繁琐,而在采用了GPS的测绘技术之后,就能够大大缩短了测绘时间与工作量,也弥补了传统方法中的不足之处。

4.4 地面数字测图

在施工的过程中,如果遇到了一些要求高度的情况,我们就一定要具有比较好的精准度,可是又缺乏合适的参照图,那怎么办呢?一个最可能选择的方法就是使用数字化测量仪器,即我们常说的地面数据测量图。地面数据测量图可以在各行各业的测量中广泛应用^[1]。如果遇到条件要求高的测绘问题,就可以考虑利用这个技术。在开展作业以前,要先做好人员培训,培训到位了会使测绘工作事半功倍,迅速提高工作效率,把测量的事物降到最低的程度。我们要在测量事业里不断总结经验,提高技术储备,使自身适应测量科技的需求与变化,始终紧随社会的发展,使自身站在测量科技的前沿阵地。

4.5 在工程量变形中的应用

工程量变形通常是指因人为因素而导致的建筑结构出现了变形或偏移等情况,虽然此种现象在建筑工程中比较常见,但也为GPS测绘技术的应用拓宽了空间,通过GPS测量设备上的三维定位实时监控工程量变化状况^[3]。具体的建设活动中工程量变化情况,可分为陆地和海洋构筑物工程量变化采矿施工中构筑物工程量变化和坝体工程量变化等。例如采矿工作量变化在使用GPS测量方法前需先选择一个地点,在此地点上确定基准点和监测点而后配置GPS定位仪,通过其进行矿井建筑结构工程量变化资料与信息的采集和统计分析,以此提升变形量观测效率。

5 测绘新技术在未来发展中的应用

近几年来,中国工程建设测量科学技术发展获得了良好的成绩,有效地提高了测量科学技术的应用能力,有着巨大的成长空间。目前,测量科学技术已从数字化向信息化的发展,信息化测量科学技术必然成为工程测量未来的发展趋势所以,在测量科学技术研究进程中,

必须把数字化测量科学技术视为重点探索项目,以便达到数字化测量科学技术全面开发的目标。从先进测量科学技术研发的角度看,在先进信息技术的研发方面,中国拥有一定的能力。为了充分体现和发展先进测量方法的作用与效益,在研究进程中,需要增强建筑测量的可靠性,提高施工质量。现阶段,测量科学技术的发展受到全世界关心与重视,测量科学技术在全球市场上的竞争愈演愈烈唯有进行科学技术方面的重大突破,才可以提高中国地理信息测量的精度与准确性,从而增强中国在全球竞争中的综合实力。并因此在中国原有的测量技术基础上加以持续的改进与完善,促进中国工程建设测绘产品质量与检测技术的提高。

结语

总而言之,GPS测绘技术拥有很多优点,它的一些优势也将带动该技术进一步完善。本章讲述了测量技术的操作基本原理,同时介绍了一些现实生活中的一些应用经验,供广大学者和读者朋友借鉴,以期加深测绘方面的理论研究。笔者相信,随着科技的不断进步,测绘技术也会发生日新月异的变化,在以后的技术升级中,会更加重视GPS测绘技术的功能和性能,让这一技术体系最大限度地造福人类。

参考文献

- [1]王志超.地质勘察测绘中GPS-RTK技术优势及应用分析[J].智能城市,2018(4):117.
- [2]高清勇.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用探析[J].资源信息与工程,2018(6):114,116.
- [3]高广杰,杜志宽.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用[J].中华建设,2019(8):152-153.
- [4]毛明敏.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用探究[J].建材与装饰,2019(21):220-221.