

GNSS 技术在工程施工控制测绘中的应用建议

薛志远

(重庆长江勘测设计院有限公司, 重庆 400000)

摘要: 为了进一步提高工程施工控制测绘技术的质量, 本文对 GNSS 技术在施工测量中的应用进行了深入的探讨。GNSS 技术能够有效的解决传统测量技术所不能解决的问题, 其不仅测量精度高、定位快, 而且能够大大的降低测量工作量。鉴于此, 本文对 GNSS 技术的基本特点以及其在工程中的运用状况进行了详细的分析, 以期为从事相关行业的人员提供参考。

关键词: GNSS 技术; 工程测绘; 应用

中图分类号: P228

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2022)11-0091-02

0 引言

近年来, GNSS 技术在工程施工控制测绘中得到了广泛的应用, 其不仅能够为用户提供坐标位置信息, 而且还能够为用户提供速度、磁场以及时间等相关数据信息, 有效的解决了传统测量技术所不能解决的问题, 而且该技术的测量精度较高, 不受时间和天气等因素的影响, 对于工程施工具有非常重要的作用。

1 GNSS 技术理论概念

GNSS 定位技术(图 1)也就是当前人们所说的全球定位系统, 其原理就是结合卫星进行地理位置信号的接受和发送, 根据当前卫星的覆盖情况, 几乎在全球上的任何位置都能够接收到四颗卫星的信息, 然后根据这四颗卫星接收到的数据可以结合一定的算法计算出信息的发送地点。对于工程施工控制测绘来说, 应用 GNSS 技术也已保证数据信息的准确性。随着科技的不断发展, GNSS 技术也在不断的进步, 其应用范围也越来越广泛, 当今在军事测绘、航空测绘以及航海测绘等方面都应用到了 GNSS 技术^[1]。

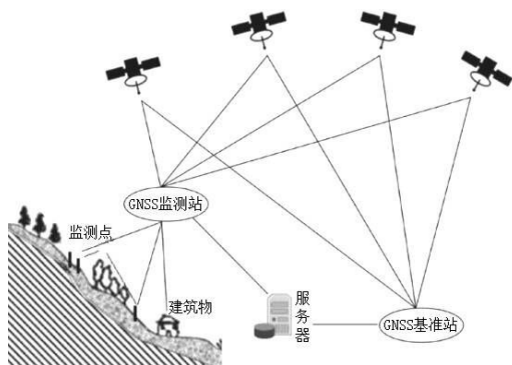


图 1 GNSS 测绘系统

2 GNSS 测绘技术的特点

2.1 GNSS 技术具有较高的精度

随着社会的不断发展, 传统的施工控制测绘技术已经满足不了工程的相关要求。在前几年, 传统的测绘技术在工程施工中也起着十分重要的作用, 但是由于其精准度比较差, 而且随着科技的发展, 工程建设对于精度的要求也越来越高, 传统的测绘技术逐渐被新型的 GNSS 测绘技术所取代。与传统的测绘技术相比,

GNSS 测绘技术的主要特点就是能够获得更加精准的测绘数据, 使得测量所取得的数据更加符合工程需要^[2]。在工程施工控制测绘工作中, GNSS 测绘技术主要是采用静态测量技术, 其测量结果一般都会精确到毫米, 这对于工程质量的控制是十分重要的。

2.2 GNSS 测绘技术的工作规模更加广泛

GNSS 测绘技术有更广泛的工作规模, 其不仅能够为用户提供点的三维坐标, 而且还能够为用户提供其他相关的信息, 例如导航信息、时间信息以及速度信息等等。除此之外, GNSS 测绘技术几乎不会受到测量环境的影响, 该技术在任何领域内几乎都能够应用。当前, 随着 GNSS 测绘技术的不断发展, 其应用领域也在不断扩大, 在军事测量、航空测量以及大地测绘等方面都得到了广泛的应用^[3]。

2.3 GNSS 测绘技术的操作比较简单

GNSS 测绘技术除了具有测量精度高、适用范围比较广泛等特点外, 其另一大优势就是操作简单便利。随着科学技术的发展, GNSS 接纳机在技术也在不断优化和完善。近年来, GNSS 测绘技术与计算机网络技术和主动化技术进行了紧密的联系, 而且 GNSS 接纳机具有较强的兼容性, 通过电缆就能够顺利的连接到其他的测绘仪器, 从而能够获得较多的测绘数据。当工程测绘工作结束后, 技术人员将其电源封闭, 将设备保存好即可。与传统的测绘技术相比, 该技术的操作更加简便, 不仅能够获得更加准确和更多的测绘数据, 而且该能够方便技术人员的使用, 因此, 其在测绘领域广受欢迎。GNSS 技术的作用原理如图 2 所示。

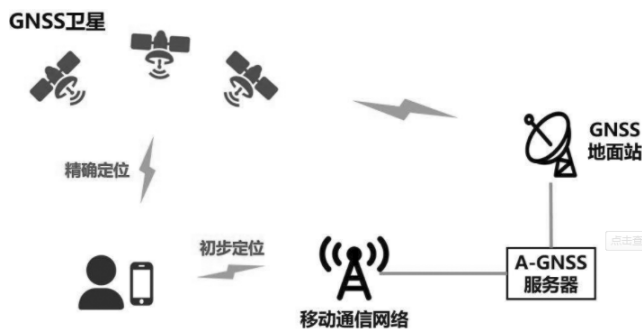


图 2 GNSS 技术的作用原理

3 GNSS 技术在工程测绘中存在的问题

3.1 GNSS 技术测量的误差

随着 GNSS 技术的不断发展,其在各种工程中都得到了广泛的应用,不仅能够有效的减少工程测绘的工作量,而且在数量数据的准确性方面也得到了很大的提升。但是在具体的应用中还会存在一定的误差,其中最常见的问题就是由于测绘人员在测绘工作中选点定位不准确,最终导致测量数据不准确,有些施工现场也可能会由于磁场的作用,导致 GNSS 技术设备不能正常工作,这就需要测绘人员通过其他的测绘设备进行数据的补测,从而保证数据信息的完整性和准确性^[4]。

3.2 工程测绘人员的操作水平较低

GNSS 技术是一项比较先进的测绘技术,其对于测绘人员的测绘技术有着较高的要求。但是根据相关的调查发现,当前很多测绘人员对于 GNSS 设备的操作并不熟悉,这就给测量工作带来了非常不利的影响。另外,测绘人员对于测量工作中出现的问题并没有进行及时的处理,导致问题积累越来越严重,从而给工程测量工作带来了一定的影响。对于此,测绘人员也要不断的提升自身的专业技能,在实际的工作测量工作中,要严格的按照相关规定和标准采用 GNSS 设备,以保证测量数据的准确性。

4 GNSS 测量技术在工程施工控制测绘中的应用

4.1 GNSS 技术的布网测量

在对带状或者线路工程进行测绘时,一般会利用 GNSS 技术进行布网测量。例如,在对大型水利工程进行测绘时可以采用点连式的工程测绘方式,而对于水利工程枢纽区域的形变监测网络和工程施工控制网络监测来讲,其既可以采用网练式布网方式进行测量,也可以采用边连式布网方式进行测量。在实际的工程测量中,测绘人员要严格的根据工程的实际情况,通过分析施工现场的环境和地形地势来选择合适的测绘方式,以提高 GNSS 测绘技术的有效性和准确性,为工程提供更加有力的数据支持。

4.2 GNSS 模仿技术在工程测绘中的应用

首先,利用 GNSS 信号仿真器接纳 GNSS 卫星宣布的模仿射频信号,同时对信号进行相关的分析,从而为工程施工提供比较精确的数据信号;其次,利用 GNSS 信号仿真器对 GNSS 卫星信号进行模仿,通过模仿信号来判断工程测绘的规模,同时为 GNSS 接纳机的进一步研制和测绘提供仿真环境。随后,利用 GNSS 信号仿真器对工程环境进行模仿。在进行工程环境的模仿时,也需要对施工现场的地势、地貌以及气候等因素进行数据分析以及图片绘制,以及时的了解掌握施工现场的工作环境,为后期工程的实施奠定基础。另外,在利用 GNSS 信号仿真器之前,需要首先利用核算软件建立起三维立体图画,然后再通过 GNSS 信号仿真器对工程中的每个环节进行模仿。在进行地势考察工作时,运用三维模仿图画能够对工程中的细节内容进行分析,这样既提高了测绘成果的科学性与准确性,还能够节省大量的时间。但是,在工程测绘工作中往往会发生安全事故,这就需要技术人员都要严格对待,认真做好标记工作,并及时的解决工作过程中遇到的问题,最大限度的降低安全事故的发生率。同时,施工人员也要提高安全意识,无论在哪种情况下都要首先维护人

们的生命安全^[5]。此外,在工程施工控制测绘工作中,工作人员要尽可能的避免资源浪费现象,从而降低经济损失。

4.3 应用于工程形变监测

在工程实施过程中,工程形变是一种比较常见的现象。导致工程形变的因素有很多,其可能是由于人为因素导致,也可能是由于自然因素所致。而 GNSS 测绘技术能够对工程形变进行实时监测,运用 GNSS 技术能够获得比较精准的数据信息,这就能够对工程形变状况进行充分的了解。通过数据传输技术就能够对测量数据进行快速的收集,并进行实时处理,最终将精准的数据传递给相关工作人员,以便对工程相变情况进行准确的判断。例如,在大多数的建筑工程中,一旦地基发生形变,就有可能对工程的整体结构和稳定程度造成影响,这也就说明工程形变检测的重要性。传统的检测方法往往会受到环境以及人为等多种因素的影响,形成一定的监测误差,从而给工程形变的判断造成一定的影响,特别是对检测点位较多的工程而言,不仅仅会提高监测误差的发生率,而且还会大大提高工作人员的工作量,严重时可能会对工程的质量造成一定的威胁。利用 GNSS 技术能够对地基形变进行主动监测,并且 GNSS 定位技术能够在工程形变监测中得到充分的应用。采用 GNSS 技术对建筑工程的地基形变情况进行监测,不仅降低了工作量,而且提升了监测质量,更重要的是环境因素并不能对 GNSS 技术造成很大的影响,该技术在不同的环境中都能够完成测绘工作^[6]。并且其测量数据能够在线主动完成传输和处理,故数据的分析率是非常高的,这对于工程形变的监测具有非常重要的作用。

5 结语

随着科学技术的不断发展,我国的施工控制测绘技术也得到了一定的发展。在如今科技不断发展的时代,GNSS 技术也在日趋成熟,其对于社会经济的发展越来越重要,同时也为整个工程测量行业迎来了新的活力和生机。

参考文献

- [1] 宋云山.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析[J].科技与企业,2015(2):145.
- [2] 石显祥.关于工程测绘中 GPS 测绘技术的应用探析[J].江西建材,2015(10):239.
- [3] 李振华.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J].河南科技,2015(5):148-149.
- [4] 范世超,黄国龙.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J].江西建材,2015(20):220-221.
- [5] 王国庆.新时期水利工程中 GPS 测绘新技术的开展及效果研讨[J].水利工程,2013(10):92-93.
- [6] 贺战波.GNSS 高程精度剖析及其运用研讨[D].青岛:山东科技大学,2015.

收稿日期:2022-01-26

作者简介:薛志远(1987—),男,汉族,重庆人,本科,工程师,主要从事测绘方面工作。