

现代测绘技术在工程测量中的应用

贺辉跃

广东省地质局第七地质大队

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.145

[摘要] 在工程测量与建设的过程中,测绘起着至关重要的作用,合理有效地开展测绘工作能够帮助工程建设人员更好地了解建设区域的地理情况,并根据测绘数据做出科学的规划。此外,在我国科学技术快速发展的过程中,工程测量中的测绘技术也得到了进一步地优化与发展。基于此,本文将主要阐述现代测绘技术在工程测量中应用的相关内容。

[关键词] 现代测绘技术; 工程测量; 应用

前言

工程测量在建筑工程中起着非常重要的作用,它直接影响着工程的施工进度与施工质量。近年来,我国的社会经济与科学技术的发展速度都在逐渐加快,这也促使现代测绘技术得到了进一步地发展,逐渐融入许多先进的技术,从而也就使得工程测量的水平得到了有效提高。所以,必须要明确现代测绘技术的基本特点以及其在工程测量中的具体应用,并采取措施来促使现代测绘技术实际作用的最大化发挥。

1 现代测绘技术的基本特点

现代测绘技术主要使用全站仪、动态 GPS 等进行外业数据的采集,并使用计算机等测绘软件等对采集到的数据进行分析,然后建立起相应的数据库管理系统,相对于传统的测绘技术来说,其具有以下几方面的特点。

1.1 数字化程度高

通过使用计算机与测绘软件来处理外业中的相关数据,并在此基础上自动地绘制出相关的数字地形图。通过这种方式不但可以降低错误率,而且也可以自动提取距离、坐标等相关的数据信息。

1.2 数据精度高

由于全站仪(下图 1)与动态 GPS 的精度都相对较高,因此,将其使用在外业作业过程中可以有效保证数据的精确度,而且也可以对数据进行自动传输、处理以及存储,在这个过程中原始数据的精确度并不会出现变化,而且也不会方向、视距等方面产生误差,从而也就能够有效地确保测绘结果的准确性。

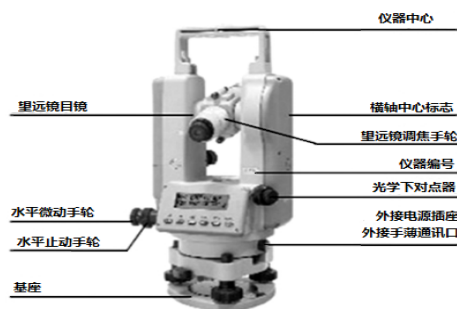


图 1 全站仪

1.3 测绘成果更加全面

在进行数字测图的过程中,应该要测出界址点、地点等的坐标,并确定测点的具体属性,准确记录测点的连接信息,在成图的时候,也应该要把和观测点编码相同的图示符号在库中标示出来。此外,在使用数字测图的时候,主要使用定位、属性和连接信息,给检索与查询带来了诸多方便。

1.4 为地籍测量提供灵活的服务

数字化测图中需要分层存放测绘成果,不会被图面负载所限制,从而也能够有效弥补传统测图中的不足之处。在房屋、地籍等信息产生变更的时候,通过只需把相关的信息数据输入进去并对其进行有效处理,然后就可以对原有的图形进行修改,从而也可以有效地保证图形的真实性。此外,在使用动态 GPS 技术的过程中对通视没有具体要求,对移动站可升高性的要求也相对较低,各个流动站能够在同一时间开展工作,从而不但能够保护环境,而且也能够最大化地减少人力、物力的投入,提高工作效率。最后,使用数据库管理系统能够实时地登记土地注册信息并进行数据输出,从而也就可以给工程测量带来诸多便利。

2 现代测绘技术在工程测量中的作用

近年来,科学技术与计算机网络通信技术的快速发展促使现代测绘技术得到了进一步发展,在这个过程中,现代测绘技术中加入了先进的定位系统、遥感技术等众多的新兴技术,并通过和相关的配套技术综合应用形成了新的工程测绘系统。因为现代测绘技术集科学性、系统性等诸多优势于一体,因此被广泛应用在工程测量中,从而给整个工程的设计与施工奠定了良好的基础。但是,测绘技术也会被工程测量地区的地质地貌、水文条件、气候条件等因素所影响。例如,地质地貌可能会导致工程测量的难度提升,严重的情况下,也可能对最终的测量结果产生影响。此外,对于地质特征的测绘主要包括对土质特点、土层结构、地标结构等的勘测,在具体的测绘过程中有可能会碰到从未被开发过的地质,但测绘项目的要求是相对较严格的,例如,必须要保证测绘结果的准确性以及所得数据的可行性等。因此,在实际的工程测量过程中会遇到各种类型的问题,这就要求相关的测绘人

员必须要掌握丰富的测绘经验和先进测绘仪器的使用方法,并对测绘所得的数据和信息进行科学分析,以此来确保测绘数据的科学性与准确性。这些都是传统的测绘技术没有办法实现的。

3 现代测绘技术在工程测量中的应用

3.1 平面控制测量

平面控制测量是工程测量中非常具有代表性的一个环节,它的主要目的就是准确测量所有测控点的位置,最终的测量结果将直接对整个工程的数据资料产生影响。常用的平面控制测量方式有多种,例如导线测量、三角测量、交会法定点测量等。一般来说,测量工作都是较为复杂和琐碎的,可以按照测量的需要在测量范围内选择控制点,并在各个控制点建立起地面标志与测量标记,从而也就可以使多个控制点之间构成三角形等平面图形,组成平面控制网。以三角形为例,使用经纬仪与电磁波测距仪观测到全部的角度与边长(最少应该包括一条起算边长)称为三角测量网用电磁波测距仪观测全部边长的网称三边测量网;边、角均测的称边角网。工程控制网的布设可按现场条件进行,但是也应该要根据由整体到局部、逐级控制、分级布网的原则进行。

3.2 高程控制测量

在进行一些土木工程的施工过程总,通常会使用到高程控制测量,在这个过程中,现代测绘技术的实际应用步骤主要分为以下几步:第一,设计和建立起工程控制网。在建立高程控制网的时候,应该要严格遵循等外闭合水准线的控制方式,尽可能地降低存在于建立高程网中的误差。第二,检验测站计算的准确性。在测站计算的过程中,要充分利用固定的公式以及精确的计算设备,由于整个项目的精确度都会直接受到测站计算结果的影响,因此,检测是至关重要的一个步骤。第三,计算高差。根据相关的规定反复进行计算,以此来确保计算的准确性。只有精确度足够高的高差数值才可以确保后续工作的顺利开展。第四,检核水准测量。应该要计算水准测量,将闭合水准的理论差值控制在0,也就是 $\sum h=0$,这个时候的水准仪的数值读取要求是:闭合前后各点的高差代数和=后视读数之和前视读数之和。要是差值不在限制范围内,也就说明测量水准不合格,这时就应该及时地分析产生这种情况的原因并采取措施来合理解决,并重新对其进行测量。此外,也需要对其进行测站核验,具体的操作是变动仪器高,并对不同高的差额展开测量与对比,要是差额大于6毫米,就需要重新进行测量。水准仪自动安平原理如下图(图2)所示,其中a代表的是闭合水准路线闭合差理论值是0。

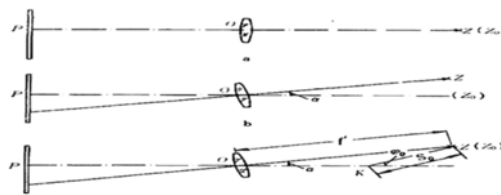


图2 水准仪自动安平原理示意图

4 现代测绘技术在应用中的改进措施

4.1 综合提升地下数据获取与处理能力

整个的工程测量工作不但应该满足地面数据测绘的需求,也应该要对地下数据有精确的了解与掌握。目前,地下数据主要是通过平面控制测量的方式得到,但是,它是具有很大的局限性的,因此也就难以满足工程建设在地下数据方面的实际需求。所以,要想进一步地提高地下数据信息的精确度,就必须充分发挥支导线计算方式的作用,以此来确保高度的精确性。此外,也应该确保审计方案的科学合理,减少环境、时间等因素可能对其产生的影响。最后,也应该加大对先进仪器设备以及科学测量方法的应用力度,在处理数据的过程中,也应该要做好对地下数据的实时监测。

4.2 实时性要进一步的提高

提高现代测绘技术的实时性能够帮助工程管理人员更加及时地获取到相关的信息,从而也就可以提高决策的科学合理性。所以,提高现代测绘技术的实时性也能够促使测绘技术得到更快的发展。目前,数据的传输和流通过业业内电脑实现,但是其实时性相对较弱,从而也就会导致工程的进度受到影响。所以,必须要不断提高业业内电脑的性能以及其准确性与实时性,只有这样才能确保工作人员在短时间内得到更加精确的数据信息。

5 结束语

总之,现代测绘技术的应用可以给工程测量提供更多精确度高、科学性强的数据,而且也可以有效地保证工程测量的结果,促使工程施工建设的顺利开展与推进。所以,我们必须要在实践的过程中不断地进行开发与创新,以此来研究和探索出更多的新兴测绘技术,促使其可以更加有效地保证工程建设的质量与效率。

[参考文献]

- [1] 韦俊.GPS-RTK 技术在水库水下地形图测绘中的应用[J].南方农机,2016,47(3):64+73.
- [2] 王小广.现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用[J].工程技术研究,2016,(7):73.
- [3] 赵敏.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].工程技术研究,2017,(5):70-71.