

数字化测绘技术在工程测量中的应用

唐岳彪*

武汉科岛地理信息工程有限公司, 湖北 430081

摘要: 科学技术的不断发展和进步使得各行各业都逐渐运用高科技来辅助工作, 其中, 工程测量中就已经应用了数字化的测绘技术。在工程测量中根据实际情况采用合适的数字化测绘技术, 不但能够有效的提高测量的质量和效率, 还能解决一些在测量中出现的重难点问题, 数字化测绘技术以其独有的优势提高了测量数据的准确性, 这也是被广泛应用到工程测量中的主要原因之一。本文通过分析数字化测绘技术的优点以及意义, 阐述了数字化测绘技术在工程测量中的具体应用, 进而提出了一些在工程测量中应用数字化测绘技术的注意事项。

关键词: 数字化测绘技术; 工程测量; 应用

Application of Digital Mapping Technology in Engineering Survey

Yue-Biao Tang*

Wuhan Kedao Geographic Information Engineering Co., Ltd., Wuhan 430081, Hubei, China

Abstract: The continuous development and advancement of science and technology has led to the use of high technology to assist work in all walks of life. Digital surveying and mapping technology has been applied in engineering surveys. In engineering survey, according to the actual situation, appropriate digital surveying and mapping technology is adopted. It not only effectively improves the quality and efficiency of the measurement, but also solves some difficult problems in the measurement. Digital surveying and mapping technology has improved the accuracy of measurement data with its unique advantages, which is also one of the main reasons that are widely used in engineering surveys. This paper analyzes the advantages and significance of digital surveying and mapping technology, elaborates the specific application of digital surveying and mapping technology in engineering survey, and puts forward some precautions for applying digital surveying and mapping technology in engineering survey.

Keywords: Digital mapping technology; engineering survey; application

一、前言

社会的不断进步和发展给工程的测量工作提出了新的要求, 传统的工程测量方法已经满足不了现代工程测量的要求, 然而数字化测绘技术, 以其优势在工程测量中发挥着巨大的作用, 其不仅使测量的数据更加全面、准确和有效, 同时还有效地提高施工的进度和效率。

二、数字化测绘技术的优点

(一) 精准度高

测绘技术的发展与科学技术的前行息息相关, 科学技术的不断发展, 给测绘测图等方面的技术带来质的飞跃, 能够得到精准的测图数据, 这种测绘技术方法的改进影响了整个测绘行业。应用该技术无论在输入地图信息时, 还是在最终的数据处理及成图环节中, 都没有破坏相应的信息和数据。

传统的测绘工作中, 无论是在视觉上还是在地理方位和展点上都会出现误差, 而数字测绘技术有效地避免了这些误差问题的出现。即使是外业测绘工作也能够进行顺利地进行工作, 且得到的数据也能够保证数据的精准度^[1]。

(二) 自动化水平高

在工程测量中应用自动化的技术进行测量是目前测绘行业发展的方向, 能够起到很重要的作用。数字化测绘技术是以计算机的技术为基础, 进行相关事宜的实际模拟工作。通过采用计算机对工程的地形进行实时操控, 能够详细的分析出地形、地貌和地质特点, 而且还能够及时的生成相关测量数据。

在对工程进行测量时, 将数字化的测绘技术和计算机二者有机的结合起来, 使其智能化水平不断提高, 相应的也提高了自动化水平和精细化的程度。在提供高精度测量成果的同时也有效地提升测量工作的效率。

(三) 测量信息完整

数字化测绘技术能够将不同角度的各种物体以坐标数据的形式完整的呈现在工程测量图中。通过对每个测绘点进行编码, 再将这些编码信息在数据库中有有效的连接起来, 就可以在绘制工程测量图中充分运用到数据库中的数据信息, 通过这些信息就可以更快捷地完成工程测量内业数据处理。同时在实际的测绘工作中, 通过采用数字化测绘技术综合分析多方面的信息, 使这些工程测量数据更加完整的呈现出来。

* 通讯作者: 唐岳彪, 1985年8月, 男, 苗族, 湖北武汉人, 现任武汉科岛地理信息工程有限公司分公司副总工, 中级工程师, 本科。研究方向: 测绘工程。

（四）图形信息具有丰富的属性

与原有的图形信息相比，数字化测绘技术所测量出来的图形信息具有更加丰富的属性，不仅完善地形点信息的分布系统，还使得成图操作更加标准化。通过在数据库中选择相应的测图符号，根据编码来绘制地图和相应的图形，为了使检索的信息更加高效，应对基本属性、定位和连接信息等方面进行采集工作，以此来丰富图形信息，将其原有的属性定位出来，这也在图形方面给其他的数字化测绘工作带来一定的便利条件^[2]。

三、数字化测绘技术在工程测量中的意义

（一）有效地提高测量的精准度

随着科学技术的不断发展，人们对工作的要求和标准也越来越高。而数字化测绘技术所带来的优势，满足了人们对工程测量中的精准度的要求，数字化测量技术的智能化使测量的数据出现失误和错误的几率大大降低，这一特点也是数字化测量技术大面积普及的原因^[3]。

就目前情况来看，工程不仅要对质量有所要求，还要积极引进先进的科学技术来提高工作和生产效率，数字化的测绘技术使得工程的测量工作有了高效的工作质量，同时也促进了工程测量工作的顺利发展。

（二）实现测量工作操作上的方便快捷

在经济迅猛发展的当今社会，不仅要想尽办法去获取经济利益，同时还要有一定的质量和工作效率。在工程测量中，根据工程测量的实际需求运用数字化测绘技术从多方面着手，展开收集和分析所有数据的工作，再通过相关知识理论和实际的有机结合，提升工程测量工作的效率，达到高质量和高效率的工作要求。除此之外，工程测量的自动化程度越高，在一定程度上使得工程测量工作人员的工作量也相应的减少，他们完全有能力在工地现场就可以轻松完成测绘工作（如图1），减轻了他们的压力和负担，将数字化技术的优势淋漓尽致的彰显出来^[4]。



图1 工作人员运用数字化测绘技术开展工程测量示意图

（三）提高了自动化水平

科学技术是第一生产力，科学技术的发展给人们带来了许多便利的条件，工作人员可以充分地利用计算机当中的数字化技术来处理日常工作中出现的各类问题。使得人们可以从网络库中随时调出或者继续开展的工作，从某种意义上讲在很大程度上减少了劳动力的数量，这也是科学技术发展所带来的一个有利条件。

在工程测量中应用数字化测绘技术能够有效的提高工程测量工作的自动化水平。在生产过程中提高了自动化水平，也能够大大提高企业生产效率，为企业创造更多的利润。

（四）丰富了图像信息

在工程测量中应用数字化测绘技术，充分彰显了现代先进计算机技术的价值，使得在工程测量工作中对图像信息的收集更加精准和全面，同时也使得测绘产口更加直观。不但有利于工程的全面开展，同时还充分展现了数字化工程测量中要求的高标准。

四、数字化测绘中的作业模式

一般在工程测量中数字化测绘的设备由全站仪和电子手簿或者是电子平板组成，作业模式有编码和无码两种模式。

（一）编码

在对测量数据进行记录时需要根据碎部点的类型以及他们之间在几何角度上的关系进行编码，这就要求技术人员不仅要会编码，同时为了确保输入编码的准确性，还需要在棱镜和测站之间进行多次的信息交流，所以这样编码的作业模式相对来说速度比较慢^[5]。特别是当需要测量的工程地形比较复杂，并且在通视上很难，因此，所测量的地物在很大程度上是不连续的，甚至需要通过多个测站进行观测才能够完成测绘作业。

由此可见，编码作业对于初学者及不熟练者在一定程度上难度系数还是比较大，并且出错的几率也相对来说比较高。

（二）无码

通过绘制相关的草图来对所测的点位和相邻的关系来记录测量数据，是不需要输入任何的编码，并且棱镜和测站之间不需要多次联络，只需要测站的技术人员运用电子手簿来驱动全站仪，以此达到测量和获取相关的数据，然后将所测量的碎部点号向棱镜出的技术人员报告即可。尤其是那些掌握平板测图知识的技术人员，他们可以利用棱镜直接在工程现场就可以绘制出草图来，所以在操作上就更加轻松，并且出错的几率也很低。

由此可见，这种测图工作实际上就是在棱镜处开展的工作，而且在测站观测的速度很快，通常情况下，一台全站仪可以观测2~3个棱

镜,也就相当于用2~3个图板进行测图^[6]。因此,绝大多数的工程测量中都是采用无码模式的数字化测绘技术。

五、数字化测绘技术在工程测量中的具体应用

(一) 原图数据化处理技术的应用

在现代的数字化测绘技术系统中较为有代表性的就是原图技术测绘手段,测绘人员通过对已经形成的地形图运用扫描设备来获取相应的原图信息,再通过联合使用一些数字化软件、仪器、计算机和扫描设备(如图2)等,通过以上多种设备形成一个比较完备的测绘技术系统,这样在较短的时间内就获得了大量的相应数据,有效的提高了测绘的效率。

在应用数字化技术处理测绘原图数据的过程中,为了有效地避免矢量化处理方式的出现,可以采用分层存储的方式来进行。应用数字化测绘技术,将图层中每个图形的属性快速的找到属于相同属性的图形信息,同时从图形的形状和颜色角度来看,也完善了图形数据符号库,这也为工程测量的后续工作使用和查找数据提供了便利条件。



图2 拍照式扫描仪示意图



图3 我国某企业的应急指挥地理信息系统示意图

(二) 数字地球技术的应用

数字化地球是一个新兴的名字,它依靠的是现代科学技术和经济的不断发展,它是时代的一个产物。数字地球技术就是充分运用计算机网络技术对经济和人文发展数据进行一次综合的整理和显示,同时它也需要科学技术和各个部门的有机配合等多方面的支持,比较常见的是地理信息系统的使用(如图3)。这样不仅可以得到比较准确的地理坐标,还能够采集和整理相应的数据信息,经过筛选和对重叠部分的统一,从而形成一个具有丰富信息的数据库。然后再运用计算机上传至网络上,不但存储起来更方便,还使得工程方能够随时调取数据方便使用^[7]。

(三) 地面数字测图技术的应用

在工程测量工作中,应用比较广泛的数字化测绘技术就包括地面数字测图技术,同时它也是一个比较常见的工程测量方式之一。地面测绘技术不仅使数字地图的准确性更加提高,同时还能够使地面测绘技术与其他方式的测绘技术有机的结合产生的数字地图中误差和控制点尽量减少。除此之外,地面数字测图技术采集的是地图中的空间信息,然后再运用计算机处理和对比这些采集到的空间信息,从而成图,并进行相应的保存工作。

由此可见,通过计算机测量出来的结果不只是在精度上有所提高,而且通过计算机这样相对来说比较高精度的运算,不但确保地图的相关数据具有一定的精度,同时还在一定程度上提升地图的精度,进而在调取测绘的地图是就会有较高的实用性。这也正是很多的工程项目在施工之前都选择地面数字测图技术进行工程测量的原因。

不难看出,通过计算机这种测量方式来对工程进行测量,不但在工程上有所节约,给施工方减轻经济压力,同时跟传统的人工测量相比,计算机所采集的数据更加精细和准确。

(四) 航测数字成图技术的应用

在应用航测数字成图技术时,需要航空摄像的支持,并且前提是先建立起地面的模型,由此获得的地面上的相关数字信息,再充分利用计算机的技术来分析和处理这些信息,最终形成图形信息。在进行工程测量时应用航测数字成图技术,不但能够免受环境等外界因素的影响,同时还能够减少施工方工程测量的成本。

六、数字化测绘技术在工程测量中应注意的事项

在工程测量中应用数字化测绘技术的过程中,不但要重视对数字化测绘技术水平的提高,还要加强对相关技术人员的培养力度。

(一) 加大对相关设备工具的投入力度

数字化测绘技术在工程测量中需要一些现代化的设备和工具的支持,这也是采用这项技术的基础。为了保证采用数字化测绘技术测量的工程数据的准确和真实,应根据施工方的实际情况,科学合理的对测绘设备和相关工具给予适当的投入,以此为工程测量工作的顺利开展提供良好基础。

(二) 加强对相关技术人员的培养

数字化测绘技术是近年来在工程工作测量中广泛应用的测量手段,它具有一定的先进性,即运用先进的电脑系统和设备对相关数据进行处理和采集,所以就需要比较专业的技术人员来操作。为了使数字化测绘技术的效果更加准确和真实,应该保证操作的技术人员的专业素养和技能水平^[8]。因此,在实际的工程测量应用数字化测绘技术的过程中,应不断的加强对操作技术人员的专业水平培训,使其操作能力不断的提升,这样不但能够对数字化测绘技术操作上更加熟练,同时也在一定程度上还保证了测量的质量。

七、数字化测绘技术的发展趋势

科学技术的不断发展势必会使数字化的测绘技术朝着更加具有智能化的方向发展,这也会使计算机技术和数字化测绘技术之间更加有机的融合起来应用到工程测量中,进而人工的操作和数字化测绘技术将会更加统一。5G技术现已开始得到广泛的应用,与4G技术相比,在数据信息传输速度上会更加快速,这样就会使获得数据、文字、视频和文件等信息获取的更加便捷,这在一定程度上也促进了数字化测绘技术的发展和进步,同时也为提高数字化测绘技术的工程测量质量奠定良好的基础。

八、结语

综上所述,数字化测绘技术以其高精度、高自动化水平、测量信息完整和具有丰富属性图形信息等优势被广泛的应用到现代的工程测量中。因此,技术人员在日常的工程测量中,应该不断地加强对数字化测绘技术的应用,使测绘成果的精度不断地提高,同时测量工作单位也应在数字化测绘技术的加大投入,研发更符合实际工作的技术,加大对技术人员和设备技术更新上的投入上,只有这样,才能够有效的提高工程测量的质量和效率。

参考文献:

- [1]周一鹏.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J].江西建材,2019(09):43+45.
- [2]谭庆.数字化地图测绘技术在工程测量中的应用框架思路构建[J].智能城市,2019,5(18):77-78.
- [3]顾晓梅.数字化测绘技术的优点和在工程测量中的应用探讨[J].世界有色金属,2019(14):233-234.
- [4]郁凯帆.测绘新技术在建筑工程测量中的应用解析[J].居舍,2019(24):76.
- [5]孟炜浩.数字化测绘技术在工程测量中的应用探析[J].建材与装饰,2019(24):237-238.
- [6]夏志军.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨[J].世界有色金属,2019(12):261-262.
- [7]吕超迪.现阶段数字化测绘技术在工程测量中的研究[J].科学技术创新,2019(22):155-156.
- [8]曲俊杰.数字化测绘技术在工程测量中的应用分析[J].居舍,2019(22):187.