

测绘技术与地理信息系统在工程测量中的应用研究

关显庚

(白城市规划勘测设计院,吉林 白城 137000)

摘要:工程项目的建设质量受到多种因素的影响,而工程测量则起着关键性作用。随着科技的不断发展,测绘技术不断的创新升级,地理信息系统也得到了极大的发展完善,为保障工程项目的质量做出了贡献。测绘技术和地理信息系统的快速发展,不仅体现在技术形态的创新上,也体现在相关测量仪器的精细化上。尤其是信息技术的广泛使用,极大地推动了测绘和地理信息系统的现代化,更加符合社会生产现代化的要求。基于此,本文介绍了我国工程测量的概况,并分析了测绘地理信息系统在工程质量把控方面的作用,提出可行的应用建议。

关键词:地理信息系统;工程测量;数字化测绘

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.26.115

得益于信息技术的普及,工程项目的建设方式发生了极大的变化,借助多种质量控制手段和先进技术,工程建设质量得到了有效保障。我国的测绘技术在较短时间内取得了可观的进步,地理信息系统的应用也有了很好良好经验。但不可否认的是,当前我国测绘技术和地理信息系统在工程测量中的应用还存在不足,与发达国家相比还有一定的差距。这主要体现在我国测绘专业人才的匮乏、测绘和地理信息系统的理论缺陷上。为了充分发挥测绘技术和地理信息系统的价值,在工程测量中发挥更大的作用,需要针对测绘技术在应用过程中遇到的问题,采取有效的改进措施。从而为工程建设效果打下良好的基础,创造更大的经济效益。

1 国内工程测量技术发展概况

我国作为世界大国,在科技方面的发展引领着世界,也不断引进、学习国外的先进经验和先进技术,实现自身的进步和创新。我国科技的起步时间较晚,能够在短短几十年内奋起直追,离不开国内技术人员的钻研,也获得了很多国外技术团队的帮助,少走了很多弯路。尤其是工程测量技术,地理信息系统得到了极大的扩充,使得测量的结果可靠真实。近年来,涌现了很多新的测量技术形态,在实际的工程测量工作中,测量的对象变得更加的丰富,除了简单的数字数据,各种3D模型也得到了广泛应用,为工程测量工作的高效开展提供了强大的技术支持。与民生息息相关的建筑工程项目,在测量技术的支持下,项目的建设效果比较理想,测量技术也因此得到了社会大众的认可。

2 测绘技术在工程测量中的应用价值

几乎所有工程项目的开展,都离不开前期测量工作。尤其是一些大型项目,耗费的人力物力巨大,更需要全面的测量调研,以保障后期的顺利施工。例如建筑工程、水利水电工程以及城市规划建设,都需要完善可靠的测量数据予以支持。工程测量处于项目建设的前期阶段,测绘人员到施工现场进行考察,对当地的地形地貌进行调研,并结合测量数据给出完整的结果。传统的测量工作,对测量人员的经验要求较高,测量人员整理数据,并制图呈现。这种测量方式沿用时间较长,也发挥着重要的功能,但随着科技的不断进步,以及社会对工程质量要求的提高,传统的测量方式亟需创新改进。

首先,大型工程的数量急剧增加,建设规模较大。如果仅依

靠人工放样测量,那么测量人员的工作负担很重,同时工作效率也无法满足建设需求,会拖延工程的施工进度。其次,大部分大型工程的施工环境都比较复杂,地形地貌有其特殊性。测量人员手工测量工作难以开展,无法勘测到工程环境的实际情况。此外,一些工程环境具有危险性,测量人员的安全得不到有效保障,例如,在进行铁路隧道建设时,测量人员的勘探工作无疑存在极大的安全风险。

而随着测绘技术的发展完善,上述问题都得到了解决。以测绘技术代替人工勘探,能够避免许多麻烦,也更能满足工程建设的需求。在测绘仪器的支持下,测量工作的开展不再受到工程环境的限制,各种复杂的地形信息都能获取。同时,测量技术的使用极大地减轻了测量人员的负担,测量效率显著提高。最后,与人工测量相比,测量技术依靠智能设备收集、处理数据,得到的结论更加精准,提高了测量结果的可靠性。

3 GIS技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用现状

3.1 地理信息系统概述和介绍

我国对地理信息系统的应用已经有较长的时间,在地理信息系统的技术支持下,工程项目的建设更加顺利。可以说,地理信息系统为我国的现代化建设做出了不可忽视的贡献,推动了社会生产模式的创新。地理信息系统,顾名思义指的是将地理信息集中在一起,并对这些数据进行合理的处理和分析,进而得到有价值的结论,帮助工程建设者更加了解施工地点的实际情况,做出科学合理的决策。地理信息系统具有显著的智能性和数字性,是信息时代的产物。该系统的广泛应用,意味着工程测量进入了更加科学化的阶段。在可靠的工程测量数据支持下,工程施工方案的制定有了依据和方向,建设质量也就有了稳固的基础。地理信息系统最初的开发者是美国,也在美国得到了最早的应用和成长。对于美国而言,地理信息系统最主要的应用领域,是核扩散研究。借助地理信息系统进行核扩散勘探,测量人员能够准确掌握勘探地的核扩散情况,并做出及时、正确的调控。而在许多国家,地理信息系统在国家地理勘探方面发挥的作用,也是不可或缺的。在未来,随着地理信息系统的进一步完善,其将在更多的领域体现应用价值。

3.2 数字技术概述和介绍

数字技术最显著的特征,就是借助计算机,对数据进行处理,并以图形的形式输出,使得使用者能够更加清晰直观地了

解数据。与传统的人工放样制图相比,数字技术在计算机的辅助下,制图水平更高。数字地图和纸质图样相比,具有压倒性的优势。数字地形图能够包含的信息更加全面,不受到篇幅的限制。而且和实物图相比,数字地形图的保存和使用更加方便。在数字技术的基础上,更具有自身特性的广泛数字技术应运而生。该技术有很多 TRK 技术的原理和特点,最主要的优点是在实际测量中,对仪器的控制更加精准,人工输入的命令会得到可靠的执行,这提高了测绘工作的完整性和质量。数字化技术的另一个特点,就是自动化水平较高。施工人员掌握数字测绘技术,更多的是熟悉测绘应用程序的使用,通过操作计算机,来对测绘数据进行制图建模。

4 数字化测绘技术在工程测量中具体应用

4.1 应用模式

数字化测绘技术在工程测量中的应用,已经形成了一套基本模式。首先,测量仪器作为数字化测绘技术应用的重要载体,在测量过程中发挥着最直观的作用。测量仪器取代人工勘探,采集数据的效率更高,也避免了因为人工的经验判断可能导致的误差。在研发人员的努力下,测量仪器的种类不断丰富。其中自动经纬仪的应用最为广泛,是工程测量中最常见的测量设备。计算机作为测量数据存储、处理和调用的工具,发挥的作用也是不可小觑。基于计算机强大的数据处理能力,测量数据能够得到各种操作和分析,数据的价值得到深入充分的挖掘应用。而各种制图软件,将测量数据转化为更加直观的结论,方便施工人员全面、准确掌握测量环境的情况。绘图软件使得数据以多种方式呈现,施工人员在使用时,也更加便捷,减少了很多图纸携带、查找方面的麻烦。

4.2 应用特点

数字化测绘技术在工程测量中的应用特点,可以总结为三方面。首先,实现了数据处理的自动化。与传统人工放样制图测量模式最大的区别之处,就在于数字化测量技术的应用,能够借助计算机和测量设备,对数据进行智能操作。自动化数据处理,减轻了测量人员的负担,极大地节省了人力,而且也缩短了工程测量所需的时间,有效加快了施工进度。其次,数据处理的精度很高,得到的结果十分可靠。与人工制图相比,用智能系统进行数据的采集和分析,出现错误的概率较小。最后,用计算机辅助绘图,更加方便后续的操作和修改。即使需要添加数据,也能够极快地生成新的图形,不需要重新进行模型设置。

5 其它测绘技术在工程测量中的应用

除了数字化测绘技术和地理信息系统,目前还有很多测绘技术,在工程测量中发挥作用。例如无人机航空技术、GPS 技术、遥感技术等。这些技术的原理和优势都存在差异,所适用的测量环境也有所不同。因此,需要结合工程的实际情况,选择符合要求的测绘技术。遥感技术主要的工作原理,是借助传感器,收集光波信号和电信号,以这种形式实现对数据的收集和处理。而 GPS 技术的应用则更加贴近人们的生活,为日常出行提供了极大的便利。GPS 主要是借助卫星系统,进行地理定位。卫星系统能够向系统传输信号,对目的地进行坐标的确定。而无人机最大的应用优势,在于无人机能够携带摄像头,实时采集当地的图像信息,能够提供更加直观、具有时效性的测量信息。同时,无人机还提供制图和符号处理功能,能够满足测量者的多种需求。

6 大数据时代地理信息测绘工作转变的对策和建议

6.1 完善产业发展政策

培育和促进产业大发展,创造健康发展、规范有序、公开公平的市场环境,指明发展方向,扩大服务范围,统筹规划组织协调地理信息产业,鼓励企业竞争机制,制定地理信息标准化建设,加大信息服务投资力度和市场的监管力度,尽快制定政策和规划,确保地理信息测绘工作快速融入全球市场。

6.2 全面开展测绘地理信息工作

在机遇和挑战面前,测绘地理信息工作应该与时俱进,结合大数据标准和当前市场发展要求,充分重视测绘地理信息工作,提升自身价值,加大管理力度和信息监察力度,确保为国家提供合理可靠的测绘服务,力争测绘地理信息工作得到全面开展,并发挥其应有的效应和价值。

6.3 构建大数据时代信息化测绘体系

首先,依托物联网和强大的测绘技术手段,实现资源共享、数据分析、信息挖掘、编辑和传输,提供全面的数据支持。其次,采集定位信息和轨迹信息,完善测绘地理信息的获取效率,协调控制点云和地理空间框架。再次,以大数据技术为基础,有效兼容视频、图片、轨迹信息,管理、分析、挖掘地理信息数据,兼容来源多样化的测绘地理信息。最后,以地图学、地理信息科学为基础,提供简洁直观的可视化地理信息展示,高效传输和规律展示地理空间信息。

6.4 引进和培养高层次复合型专业人才

与传统的地理信息测绘工作相比,目前测绘流程已经发生了改变。而且为了满足社会的需求,需要提高测绘工作的科学性,保障地理信息的可靠性和全面性。在大数据时代下,如何提供优质的信息服务,也是行业面临的一大难题。通过提高测绘人员的专业水平,能够有效改善上述问题,促进行业的健康发展。我国地理信息测绘工作的起步时间较晚,虽然在行业人员的不断摸索,以及国家政府的大力扶持下,已经取得了突破性的进展。但在专业性人才资源方面,仍然较为紧缺。目前地理信息测绘工作已经发生了不可忽视的转变,对信息技术的应用十分普遍,测绘人员需要掌握一定的计算机操作技能,能够借助各种统计软件进行数据分析。这要求测绘工作者掌握扎实的理论基础,也要不断总结工作经验,实现理论和实践的结合。

7 结束语

工程测量关系到工程建设整体效果,可靠全面的前期测量工作,为后续的顺利施工打下了坚实的基础。信息时代下,工程测量模式已经由人工测量,逐步转化为信息化测量模式。通过应用数字化测绘技术,并借助地理信息系统,测量工作的质量和效率得到提升,促进了测绘行业的发展进步。

参考文献

- [1]李杰.GIS 技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2019(21):15.
- [2]吴添.GIS 技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].科技创新与应用,2019(23):300.
- [3]张斌.GIS 技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].工程技术(引文版),2019(42):3.
- [4]李浩.GIS 技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2019(15).