

Surveying & Mapping and Geology

测绘与地质

Volume 1 Issue 2 · December 2019 · ISSN 2705-0696



ISSN 2705-0696



9 772705 069194

Price: S\$30.00

《测绘与地质》本着反映现代高新技术的发展，推动测绘科技成果向生产力转化，促进地质行业科技进步的办刊宗旨，在广泛交流测绘和地质理论研究、应用技术、生产经验等方面受到了广大测绘科技和地质工作者的关爱。

为满足广大科研人员的需要，《测绘与地质》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 测绘理论
- 地质综述
- 测绘实践
- 测绘标准制度
- 工程测绘
- 地质数据分析
- 地质勘察
- 地质勘察

版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归协同出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Synergy Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Synergy Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD

12 Eu Tong Sen Street

#07-169

Singapore 059819



Surveying & Mapping and Geology

测绘与地质

December · 2019 | Volume 1 · Issue 2 | ISSN 2705-0696 (Print)

编委会

主 编

赵金凯 黑龙江省煤田地质勘查院第三勘探队

编 委

李怀奇 北京航天地基工程有限责任公司

赵晶晶 新疆维吾尔自治区第一测绘院

郑杰元 四川省川建勘察设计院

车登科 中煤航测遥感集团有限公司, 中煤(西安)地下空间科技发展有限公司

王晋 山西沁和能源集团曲堤煤业有限公司

安平利 广州市天驰测绘技术有限公司

秦豪抒 浙江度一信息科技有限公司

张军祥 山东省国土测绘院

- | | | | |
|----|-----------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 房产测绘技术与测绘质量的控制探究
/ 孙彬 | 1 | Research on Real Estate Surveying and Mapping Technology and Quality Control
/ Bin Sun |
| 5 | 工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究
/ 冯廷 | 5 | Research on Application of UAV Remote Sensing Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping
/ Ting Feng |
| 9 | 浅析工程测绘中的GPS测绘技术
/ 周华朔 | 9 | Analysis of GPS Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping
/ Huashuo Zhou |
| 13 | 浅析数字化测绘到信息化测绘的发展研究
/ 白睿珂 | 13 | Analysis on the Development Research from Digital Surveying and Mapping to Information Surveying and Mapping
/ Ruike Bai |
| 17 | 特殊地形的测绘技术研究
/ 赵衡 | 17 | Research on Surveying and Mapping Technology of Special Topography
/ Heng Zhao |

Research on Real Estate Surveying and Mapping Technology and Quality Control

Bin Sun

Qingdao Institute of Geological Engineering, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

At present, the society is constantly improving, the road network has been improving and increasing, and the construction industry is also developing rapidly. In such a general environment, the engineering surveying and mapping industry has also been improving the engineering quality requirements. Compared with other countries, China has a significant advantage in the qualification rate of surveying and mapping engineering quality, and Chinese surveying and mapping enterprises have their own scientific operation methods and very complete theoretical models and technical systems. Survey work is the basic work in construction projects, and its quality is closely related to the quality and service life of construction projects. This paper mainly analyzes the application of new surveying and mapping technology, expounds the quality control of surveying and mapping technology in construction engineering survey, in order to provide theoretical support for the improvement of construction engineering survey quality and engineering surveying quality.

Keywords

real estate surveying and mapping technology; content; quality control

房产测绘技术与测绘质量的控制探究

孙彬

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266000

摘要

目前, 社会在不断进步, 路网也一直在优化和增加, 建筑行业也在快速发展。在这样的大环境下, 工程测绘行业对工程质量要求也一直在提升。中国在测绘工程质量的合格率方面与别的国家相比有着很显著的优势, 并且中国测绘企业有自己的科学运作方法和非常完善的理论模型和技术体系。测量工作是建筑工程项目中的基础工作, 其质量与建筑工程质量、使用寿命存在密切关联。论文主要针对测绘新技术的应用进行分析, 阐述测绘技术在建筑工程测量中的质量控制, 以期为建筑工程测量质量及工程测绘质量的提高提供理论支持。

关键词

房产测绘技术; 内容; 质量控制

1 引言

房产测绘技术在我们的生活中起到很重要的作用, 随着中国房地产行业的迅猛发展, 对房产测绘技术的要求也在逐渐的提高。如何提高房产测绘技术的质量, 让其有着更加高的精确度成为当下研究的重点。论文针对房产测绘技术中的问题进行研究, 并提出了相应措施, 希望能有效的提高房产的测绘水平。

2 房产测绘技术应用和存在的问题

2.1 房产测绘技术应用

在中国的房产测绘技术中包含了很多的类型, 而这些不同类型的房产测绘技术都是在应用中来逐渐提高测绘质量,

其中摄影测绘技术的应用更是至关重要。摄影测绘技术的应用可以有效的提供更加立体的空间测绘图, 这样有助于提高测绘的精确度。而该技术应用主要是跟计算机网络进行结合应用, 进而实现三维测绘信息, 既能减少测绘人员的工作量, 同时又能提高测绘的效率。当前随着数字化摄影测绘技术的发展, 有助于在工作中不断的促进摄影测绘技术的质量。房产测绘技术在实际应用的时候, 利用遥感测绘技术发挥出其作用, 在进行数据统计分析的时候更加的方便、快捷, 给中国房产事业的发展提供不少帮助。遥感测绘技术主要就是利用遥感卫星将房产的周边情况都拍摄下来, 然后在将这些照片都发送到相关的测绘人员受众, 测绘人员利用先进的网络技术对这些照片进行分析, 进而去保障测绘的质量, 这种方

式极大程度的提高了测绘人员的工作效率，也提高了测绘的质量。在房产测绘技术中应用卫星定位技术，可以让测绘的精确度更加的有效。全球微型定位技术主要是由卫星和地面上的监控系统以及信号接收器等组成，利用终端软件将卫星传送的信号进行计算和处理，然后形成高精度的数据。全球定位技术的应用更加的广泛，可以适用于不同的环境，有助于提高测绘的质量以及效率^[1]。

2.2 房产测绘技术应用问题分析

房产测绘新技术对于中国的房产测绘工作带来了极大的便利，但是相应的在该技术的实际应用中也出现了很多的问题，而这些问题主要体现在以下几个方面。

第一，就是房产的测绘技术缺乏一定的标准规范，当前中国的房产测绘工作不受社会政府的管理，监督工作做得不够到位，因此容易出现各种问题。测绘技术良莠不齐，导致整体的房产测绘质量受到了影响。有的房产测绘工作开展中，对于房产测绘技术没有严格的认定，没有详细的技术规范，在测绘技术的实际应用中有许多问题。

第二，另外就是在房产测绘技术的应用中，房产测绘的工作量很大，但是在具体的工作中却没有完善的管理，工作人员都缺乏严谨科学的态度，导致测绘工作的质量无法得到保证。测绘工作人员没有注重提高自己的测绘技术，在进行测绘工作的时候也没有注意到要跟当前房产测绘要求进行结合，采用的还是传统的工作理念，这十分不利于中国有效控制房产测绘质量。测绘工作人员应当要与时俱进，一直止步不前，则无法真正的提高测绘技术的质量，也无法让测绘技术在房产行业中发挥出其应有的作用。

3 房产测绘技术的应用优势

就建筑工程测量作业而言，常见的测绘新技术在工程测量中的应用优势主要包含以下几种：第一，操作便捷性优势。相对于传统人工测量方式而言，测绘新技术的引入可将建筑工程测量工作变得更加便捷。在实践工程测量中，测绘人员仅需根据建筑工程测量作业的特征及要求，选择适宜的测绘新技术，即可于较短时间内，高质量完成相关测量任务。第二，测量结果准确性优势。在传统人工测量模式下，测量工具使用不当、测绘人员操作不当等，均容易影响最终测量数据的准确性。而相比之下，利用测绘新技术开展建筑工程测量作业，

可有效减少测量数据中误差的形成，进而为后续建筑工程施工提供良好的支持^[2]。

4 测绘工程质量管理要素

4.1 测绘人员管理

对于工程本身和测绘工程的质量管理，工作人员进行实际工作中使用的技能与主观上的意识是很重要的。所以，企业要对工程测绘人员的管理能力进行有效的培训，只有经验丰富的管理人员才能在测绘工程时提升工程项目的质量。一般情况下，测绘管理人员主要是负责对测绘人员的工作管理，并对其进行绩效管理的项目指导。在这个管理的过程中，一定要让工作人员摆正自己的位置，并担当起相应的责任。当然，如果要提高管理的效率，控制好测绘质量并达到测绘人员的监督作用，离不开管理者的管理方法、方式。只有好的管理方法才能让测绘规范起来。

4.2 文件管理

文件管理就是对质量的管理体系进行系统的规范制定相应的文件，把各个系统间的逻辑关系和逻辑顺序进行明确的区分，并且通过制定的文件来对其进行有效的管理，关键时还可以对其进行监督，达到规划管理的目的。施工过程中文件需要修改时，要对修改的方法进行明确的区分，这既是对责任的参考标准，也是质量管理体系运行的至关重要的依据。

4.3 设备仪器管理

在测绘工作时设备和仪器必不可少，然而大部分的测绘工作都是在室外正常进行，所以避免不了自然环境对测绘工作的影响。只有熟练地使用设备仪器，才能保证测绘工作更加精准。实际施工时要根据不同的环境，合理的使用或管理设备仪器。一定要使用检验合格的设备仪器，相关部门要统一配备。采用的设备必须要符合国家认证标准，确保没有质量问题，再应用的工程项目上。在工程结束后，设备仪器需要带走时，要有相关部门进行统一管理，保证设备不被损坏。尤其要对设备中的传感器予以重视，对这些精密的仪器进行妥善保管。

5 对提高测绘质量的相关措施

5.1 关注程序和数据质量，加强相应监督监管

工程施工期间开展的测绘工作需要不定期地对现场程序、测绘相关数据进行监督检查，现场施工过程中业主方、监理

方、测绘单位会定期安排人员对现场施工工序进行监督检查，其中最重要的是对施工工序进行检查，对于施工过程中所执行的相关标准规范、设计要求进行核查，针对测绘过程中所使用的仪器仪表及其形成的数据进行检查，针对部分分部分项工程的交接、测绘工作的验收要做好相应的监督监管。

5.2 合理控制工程测绘过程，确保操作规范

工程建设期间，对测绘工作的关注必不可少，其中测量作为重要的基础工作，需要现场技术人员严格依照标准开展工作，在现场测绘的工作过程中，依据相应要求对各个不同任务进行管控，合理控制工程测绘过程，关注现场测绘工程质量的关键因素，将每一个测绘过程中都分成输入、操作、输出3个阶段，对现场测绘进行有效管理，保证现场规范操作，数据输出科学合理。

5.3 收集测绘工作资料，做好后续整理服务

在工程建设过程中，要设置相应的档案存储、管理区域，根据相应标准进行资料的整理、保存，一般情况下多是以一个项目为单位进行资料整理、保存。主要内容包括：图纸、数据、测量报告、仪器鉴定资料、检查资料、任务委托单、合同等，在这部分资料中，电子数据最为重要，要结合现场实际项目状况，以相应时间段为单位建立文件夹进行有效管理，确保各个文件能形成较为清晰的档案资料集合，其中包含所测量的各种CAD图形文件、野外原始数据、技术说明文件等内容。各项工程结束后，要及时将数据进行收集、整理、保存、分析、归档，严格依照相应的资料管理制度进行保存、备份^[9]。

5.4 形成定时、定量抽检的原则

工程建设项目的总负责人要及时建立相应的定时、定量抽查制度，针对相应的数据内容和分析报告进行审查。在工程实地以固定周期为标准对项目进行抽检；对于外业内容，可以及时进行巡视检查，并安排相应的实测检查。巡视检查控制过程中，对于各个控制点、测量点的保护情况及地面状况等进行重点关注，实测检查主要是选取一定的点位进行复测，分析作业人员实测的精度是否满足相应的工程建设标准。对内业资料也要严格审核，如有异常，首先要从观测条件入手，再对测量仪器进行检查校正，必要时重新进行测量。

5.5 完善房产测绘市场机制

首先就是要将房产测绘的市场机制进行完善。当前中国

的房产测绘市场没有科学完善的机制，市场机制发展的并不顺利。房产测绘工作的展开应当要注重科学技术的应用，在中国有着很多种类的房产测绘技术，而在进行具体应用的时候应当要进行慎重、科学的选择，不是所有的房产测绘技术都能使用，不同的房产测绘现状需要的是不同的房产测绘技术，应当要控制好房产测绘技术的应用质量。因此，需要从整体的发展环境上进行努力，要营造一个良好的环境，要积极地借鉴先进的技术经验，将房产测绘市场机制跟中国的实际发展状况进行结合，要注重政企分离，做好对房产测绘技术的监督工作，同时还要建立完善的市场化秩序，确保中国的房产测绘技术的发展更加的科学、合理、有序。另外，还要加强对测绘机构资质的审核工作，将机构中存在的一些问题进行有效的清除，对于测绘市场的准入门槛工作要做好控制，要保证测绘市场中测绘技术的质量。对于房产测绘市场机制要有明确的内容，并且要严格的按照该内容进行操作。

5.6 注重测绘技术应用管理模式

在房产测绘技术的实际应用中，并没有完善的管理模式，导致测绘市场混乱。当前中国的测绘技术应用管理不是很科学，没有完善的管理办法，测绘技术的应用责任制度也不够明确，导致很多测绘工作人员出现测绘划水的现象，严重的影响到测绘的应用质量。因此，应当完善管理模式，并且做到不断地创新，要加强监督管理才能切实的提高测绘技术的应用质量。测绘工作的开展应当要结合实际测绘工作现状，要注重测绘技术的应用管理，并且要以实现信息化和网络化作为最终的目标，能积极独立的实行自己的职责，从整体上去提高各个部门人员的能力。要建立完善的测绘技术应用责任制度，员工在进行测绘工作的时候要严格的根据相应的制度去做好技术应用质量的控制工作。只有将这些较为基础的层面工作都进行加强，才能有效的帮助提高房产测绘工作的质量。

5.7 注重房产测绘审核质量

房产测绘的审核工作也是重中之重，是确定房产测绘工作是否达到要求的重要步骤。房产测绘工作完成后需要进行审核，而审核工作也应当要加强重视，这是提高测绘工作质量的基础。房产测绘技术应用中审核工作是最为关键的一环，应当要充分的重视测绘行为的监督审核，要确保测绘工作是

准确的, 然后对测绘工作出具权威性的说明, 在进行审核的时候要严格的根据测绘工作的规范性操作进行, 适当的增加抽查房产测绘监督的次数, 这些都有助于提高房产测绘的质量。审核人员在进行审核的时候一定要充分的意识到审核的重要性, 要知道审核对于房产测绘技术应用质量的重要性, 在进行审核工作的时候严格的按照要求进行。

5.8 对房产测绘技术人员加强培训

影响房产测绘工作质量的最为重要的一个因素就是房产测绘技术人员的技术, 要想提高房产测绘的质量, 那么就要不断地提高房产测绘技术人员的专业水平。当前中国房产测绘技术人员的专业水平参差不齐, 导致房产测绘质量也无法得到保证。要从不同的方面去提高测绘技术人员的素质水平, 对其理论知识以及实际的应用技术都需要进行定期的培训。测绘技术人员在日常的生活学习中也要注重对自己能力的提高, 要学会将自己学到的内容跟实际工作中的内容进行结合, 有效的提高自己的专业水平, 这样才能有助于提高测绘工作的整体质量。对于培训的结果要进行及时的检测, 达到要求的员工可以安排在相应的工作岗位上, 并给与激励; 而对于

没有达到要求的员工也需要进行相应的调岗, 确保培训的工作人员能提高工作效率。

6 结语

综上所述, 测绘技术更加契合建筑工程测量工作对提高测量结果准确性、缩短测量时间等方面的要求。为了充分发挥测绘新技术的优势, 在实践建筑工程测量工作中, 可参照测量工作的要求, 合理选择测绘新技术类型, 规范运用测绘新技术, 快速完成测绘任务。此外, 随着测绘新技术应用经验的不断增加, 还应总结应用测绘新技术的注意事项, 以确保测绘新技术能充分发挥高效率、高质量等特征。

参考文献

- [1] 李永杰, 王淦潮. 房产测绘技术与测绘质量的控制探析 [J]. 住宅与房地产, 2018(12):220.
- [2] 邢春霞, 王宇慧. 房产测绘技术与测绘质量的控制研究 [J]. 科技风, 2015(12):196.
- [3] 钟贤洪. 测绘工程常见问题及解决对策研究 [J]. 低碳世界, 2017(34):99-100.

Research on Application of UAV Remote Sensing Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping

Ting Feng

Natural Resources and Planning Bureau of Yilong County, Nanchong City, Sichuan Province, Nanchong, Sichuan, 637000, China

Abstract

With the continuous progress of the economy, people have new requirements for the quality of engineering, so the accuracy of engineering surveying and mapping is constantly improving. UAV remote sensing surveying and mapping technology is a kind of aerial surveying technology. Based on remote sensing technology, it is of great significance to complete surveying and mapping through a variety of technical means. Therefore, in the process of surveying and mapping, it is of great significance to improve the quality of remote sensing technology for surveying and mapping. This paper is based on the application of UAV remote sensing mapping technology in engineering surveying and mapping.

Keywords

engineering surveying and mapping; UAV remote sensing; application of surveying and mapping technology

工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究

冯廷

四川省南充市仪陇县自然资源和规划局, 中国·四川南充 637000

摘要

经济的不断进步,人们对于工程质量也有了新的要求,因此对工程测绘的精准度也在不断的提升。无人机遥感测绘技术是一种航测技术。基于遥感技术,通过多种技术手段完成测绘,具有重要的意义。因此,在测绘过程中,提升遥感技术质量对测绘有着重要的意义。论文基于工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用展开论述。

关键词

工程测绘; 无人机遥感; 测绘技术应用

1 引言

当前各国都比较重视无人机的研制工作,中国也在无人机研发的竞争行列里,并在创新的基础上取得了可观的进步,很多国家都引进了中国研制的无人机产品,并应用了中国研发的技术。按照目前的发展方向,中国可能会在未来的无人机市场上占有重要地位。无人机遥感技术也是中国无人机领域研发的一项重要成果,应用无人机遥感技术的工作优势主要是可以快速收集和整理地理信息、精准度高、速度快以及效率高等。可以看出,无人机技术在未来会有更大的发展空间。

2 无人遥感技术优势

2.1 安全可靠

随着中国科学技术的不断发展,无人遥感测绘技术随着

科学技术不断发展,且逐步应用到相应的工程项目当中。而随着中国建筑行业的不断发展,对于建筑项目有了更高的质量要求。在具体的施工过程当中,则需要加强地质测量工作,且能结合相应的数据信息以加强建筑质量的监督管理。对于传统的测绘技术来说,无人遥感测绘技术的测绘质量更高。在实际的工作过程中,主要是通过无人机操控,获取相应的数据图像,以此能有效保障工程测量的安全性。相比人工测量来说,无人遥感测绘技术的测量,精度更高,测量的数据信息也更加可靠。在一定程度上能有效保障工程技术测量的准确性和真实性。

2.2 机动灵活

无人机体型相对较小,运行速度较快,且更加灵活。在

实际的应用过程当中,拍摄的画面也更加清晰,图像处理技术更好。在传统的工程测绘过程中,借助无人机航拍技术,需要投入大量的人力,物力和财力,在一定程度上会增加建筑工程项目的工程造价和投资成本。而借助无人遥感测绘技术,能有效降低工程项目测绘所投入的成本。同时,能让工程测绘趋向于无人化、高效化。在实际的应用过程中,可以不间断的进行航拍。而借助相应的计算机技术,能有效提高无人机技术测绘的准确性。无人机技术最大的优势则是其测绘过程相对较灵活,能高效开展相应的工作,减少不必要的资金投入。

2.3 监测尺度大

无人机可以监测较大的物体,同时也可以针对某一重点区域进行较小物体的监测,有效提升监测效果。当前,无人机遥感技术不断地提升监测尺度,有着较大的伸缩性。同时,采用无人机遥感,将区域内的实际情况真实地展现出来,通过三维模式在机器设备中体现,提升地理信息的直观性。

2.4 兼容性较强

遥感技术自身漏洞较大,如果单纯的采用一种技术就会影响测量结果,因此要提升无人机遥感技术的测绘效率,就要吸收其他遥感系统的优势,更好融合取长补短的效果,解决自身的问题,更好的发挥无人机遥感技术的应用范围。

2.5 提高数据准确性

无人机遥感技术的全面应用,有效提高了数据准确性,使收集到的数据更加安全,为各类工程建设提供优质的保障。无人机遥感技术较为复杂,是各种技术的集合,特别是卫星定位、数码传感及无人技术等新技术的应用,全面提高了数据收集效率与质量,大大的减少了测绘误差,保证了数据快速收集,高科技的应用全面提高了数据准确性。随着无人机技术的不断改进,无人技术越来越成熟完善,在各个领域都发挥着作用,无人机的体积小、灵活性、操作简便等特点,对工程测绘起到了推动,特别是在复杂的区域,能对测绘区域进行详细勘察,通过软件的使用,后期形成再次数据加工,就避免了数据的失误与丢失,确保了数据安全与精准。

2.6 提高效率

无人机遥感技术有效提高了工作的效率,通过技术的全面应用,减少了人工操作程序,使工作速度得到提升,各种

软件的应用也大大减少了误差,保证了数据的快速处理能力,对数据快速处理不但提高了工作效率,更使数据准确性得到保障。使用无人机进行外部作业,不受恶劣天气影响,避免了人员的伤亡,无人机能在各种天气状况下进行工作,保证了测绘的进度,和传统使用飞机进行测绘的作业相比,无人机续航时间更长,全面提高了工作效率,保证了数据质量。

2.7 成本减少

测绘作业较为复杂,通过无人机的使用,其成本大大降低,现代无人机遥感测绘技术应用,全面改变了传统测绘方式,让测绘工作更加科学、准确。地面信息收集是一个重要的数据来源,传统操作中,必须要使用卫星或者是载人型飞机进行收集,这种收集数据的成本高、不安全,很容易受到恶劣天气的影响,对飞行员产生不安全因素,无法完成测绘工作。而无人遥感测绘技术的使用,则全面降低了数据成本,减少了人力支出,同时,也提高了作业的整体效率,时间成本也在减少。无人机能不受限制的在短时间内完成复杂的测绘任务。

3 无人机遥感测绘技术在工程测绘领域的应用

3.1 测绘条件较差的环境

传统工程测绘在进行航空测绘时需要选择地理条件较好的地区,使航空测绘可以发挥较高的应用价值。在实际操作过程中,部分地区上空云层较厚,所处地势较高,容易影响航空测绘的准确度。无人机遥感测绘技术受地理条件限制较小,应用到测绘条件较差的环境中,一方面,可以提高工程测绘精度;另一方面,可以提高工程测绘质量。例如,某工程测绘单位进行地区测绘时,考虑到当地云层较低,山体较高,选用无人机进行当地地貌测绘。在第一阶段测绘中,技术人员操作无人机处于合适的飞行高度,对地区全貌数据进行收集,由无人机遥感测绘系统对目标区域地貌进行三维建模,使测量组可以对目标地貌进行初步了解。在第二阶段测绘中,技术人员改变无人机飞行高度,利用高清摄像机对目标区域数据进行收集,增加测量结果的科学性。在测量过程中,面对突发事件,如测量前方出现较深沟壑、巨大山体等。技术人员可以借助灵活性操作进行躲避,提高了测绘工作安全性,加快了测绘工作进度。

3.2 测绘影像收集以及测绘影像处理

无人机测绘遥感技术在应用之前,一般都要进行路线规

划, 并进行提前的试飞操作。到了真正的测绘区域之内, 工作人员应当做好像控, 保证无人机作业的顺利性。无人机正式工作之前, 通过 GPS 定位系统精准定位测绘区域, 并形成坐标系统。例如, 平面坐标系统以及高程系统等, 同时, 还可以自动调试测绘影像成像分辨率、比例尺、图幅尺寸, 这样可以保证空中测绘可以通过三维模型, 对拍摄的画面进行模拟处理, 由于像素较高, 因此测绘影像也就较为清晰, 辨识度也较高, 工作人员在后期的处理中也就更为方便。此外, 无人机测绘技术要具备较高的 DOM 精度以及像控点精度, 这主要就是针对一些测绘死角、隐蔽性较强、森林等不容易测绘的地方而言的, 这样可以提升测绘的完整性, 保证工程的顺利展开。

3.3 数据采集

工程建设离不开精准的数据, 只有测绘精度达到要求, 才能建设高品质的项目产品。那么, 工程测绘数据收集就显得非常重要, 良好的数据支撑是工程决策的重要依据, 通过数据分析, 全面做好工程的谋划与设计。在各种工程测绘工作中, 已经大量的使用到了无人机遥感技术, 帮助工程人员采集各种有用数据。同时, 还能及时的进行汇总分析, 使数据收集速度提高, 精度更高。在实际操作过程中, 需要相关操作人员对计算机输入指令, 对测绘的区域进行划分, 合理设计好无人机航线, 在合理的环境条件下, 让无人机执行设计的指令, 在飞行过程中, 无须操作只要保证无人机的安全, 就能得到相关的数据, 顺利完成工程测绘工作。当前, 随着技术的不断创新, 无人机已经实现了借助定位系统进行精准定位的功能, 根据对应的坐标系统, 保证一定范围的测绘作业能力。对于获取的各种资料, 需要做好复核与检测, 保证数据精确, 然后再二次飞行, 对需要的数据进行补充, 全面提高数据精准度。

3.4 图像采集

工程测绘除了对数据进行收集, 还需要对各种图像进行收集与整理, 全面满足制图的需要, 图像收集是必不可少的一个内容。通过使用无人机技术, 能对测绘范围内的信息进行收集, 形成影像拍摄。另外, 还能利用三维建模对拍摄画面进行再次深入加工, 为制图工作提供有效指导。无人测绘智能化较高, 对不符合要求的图像能自动处理, 系统能对图

像进行处理, 对重叠影像数码相机会自动变焦, 实现对图像参数的有效快速调整, 有效确保了收集到的图像更加清晰。

3.5 低空作业

无人机的使用, 极大的保证了安全性, 特别是一些工程测绘项目, 必须要有清晰的图像与精准的数据, 在一些较差环境作业时, 无人机低空飞行更加灵活, 不受外部条件影响就能完成测绘任务, 无人机能在复杂环境中适应飞行, 在保证自身安全的前提下, 安全快速的完成各种指令。随着技术的不断完善, 无人机低空作业遥感技术也在不断的升级, 有效提升了无人机快速应对能力, 提高了测绘的整体效果与质量。

4 在工程测绘中应用无人机遥感测绘技术的注意事项

4.1 定期检查相关设备

为了能有效发挥无人机遥感测绘技术在工程测绘中的作用, 实现最高的测绘质量, 测绘人员就必须对相关设备进行定期的检查以及调试。首先, 在设备入场之前, 必须按照严格的质量标准进行设备的全面检查, 对于通过质量检测的设备, 还应该根据实际工程测绘的工作需求, 对设备进行定期的调整; 其次, 定期检查相关的通讯设备、地面电台以及电源系统等, 为设备的正常运行打下坚实的基础; 最后, 在实际要干测绘过程中, 还应该对影片的质量进行全方位的检查, 避免影片出现重叠、航线弯曲等问题。例如, 在检查影像质量时, 可目测其清晰度、色彩等效果。

4.2 优化像控点测量流程

为了促使工程测绘中无人机遥感测绘技术能更好的应用, 促使拍摄像控点布设工作具备较高的有效性, 工作人员就必须对像控点测量的流程进行不断的优化升级。首先, 从实际无人机拍摄的范围等方面出发, 检验拍摄区域自由网的效果, 并快速生成自由网快拼图等; 其次, 在进行像控点测量方案布设过程中, 围绕目标测量范围的地形以及地势等特点出发, 确保像控点相片的质量。在采集数据或者是处理数据过程中, 工作人员必须牢记, 不能随意删除或者是修改原始数据, 也不能在无人机数据处理等系统中设定任何能对数据进行重新加工组合的操作指令, 进而保存真实的原始工程测绘数据, 以便日后能进行科学的调整等; 最后, 因为在无人机进行拍

摄过程中,会有大量的数据信息存储于采集器中,因此还需根据实际需要定期整理细信息采集器。

5 中国无人机遥感技术

技术不断创新发展,为了全面发展,世界上各国都进行无人机技术及遥感技术的研究,取得了一定的成果,特别是在军事领域的应用,强化了国防能力。中国无人机技术研发起步晚,但创新能力强,在短短的时间内,就取得了斐然的成就,发达国家差距不断缩小。特别是近些年的发展越来越快,其他国家都看好了中国的无人机技术,这也证明我们的无人机技术越来越先进。在投入研发无人机技术的同时,中国遥感技术也在不断进步发展,其创新能力不断提升,在技术融合大背景下,两种技术的结合实现了对各行各业的推动力量,在一个全新的领域不断发展,在抢险救灾、煤矿勘察、远景拍摄、新闻制作等各个领域发挥着重要的作用。虽然无人机遥感测绘技术不断发展,越来越完善,但是在实际应用中,还存在一定的问题,需要通过调整与改进,不断进行完善提升,这样才能在更加广阔的领域实现普及应用。技术的不足主要体现在飞行和通讯两方面。飞行受到机身影响,无人机自身体积轻,空中风力大,如果操作不当,或者天气不好,就会影响到无人机的飞行,测绘效果就达不到标准要求,只有全面做好设计研究,减轻风力阻碍才能实现广泛应用;通讯主要受到传输的影响,因为无人机要对区域空间进行勘察,各种数据要及时传输下来,进入地面的指挥平台,只有这样才能实时分析各种数据,为制图做好准备。网络的不稳定,影响了数据的快速传输,特别是对山区的作业,其数据传输速度缓慢,无法保证制图需要。

6 结语

无人机遥感测绘技术对工程测绘起到重要的作用,给工程测绘工作带来较大便利,只有不断强化推广,才能在实践中总结经验,不断优化技术,促进测绘事业健康发展。综上所述,无人机遥感技术在测绘测量工作领域中应用,提高了工作效率,提升了工作质量。尤其是在复杂的地理条件环境下,可以高强度的工作,在最大程度上提高了测绘工程测量作业的效率 and 安全性,保障了拍摄数据的精确度。未来生活中,会在更多领域中应用到无人机技术,相信中国在无人机领域会再创新高。

参考文献

- [1] 李俊. 无人机遥感测绘技术在工程测量中的应用 [J]. 中国新通信, 2018(18):91.
- [2] 罗天宇. 工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究 [J]. 科学技术创新, 2018(23):17-18.
- [3] 韩晋榕. 在工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用探析 [J]. 华北国土资源, 2018(04):61-62.
- [4] 王璐. 测绘工程测量中无人机遥感技术的应用分析 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(22):106.
- [5] 何瑛. 无人机遥感技术在青海地区工程测绘中的发展及应用探讨 [J]. 工程技术研究, 2018(06):95-96.
- [6] 刘静. 工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究 [J]. 世界有色金属, 2018(24):156-157.
- [7] 李建伟. 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用探究 [J]. 山东工业技术, 2018(10):139.
- [8] 匡志杰, 郭杭峰. 浅析无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用 [J]. 建筑知识, 2017(14):68-69.

Analysis of GPS Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping

Huashuo Zhou

Qingdao Institute of Geological Engineering, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

With the continuous acceleration of the urbanization process and the continuous increase of various construction projects, only by ensuring the safety of project construction can urban development be promoted. The accuracy of engineering surveying and mapping determines the safety and stability of the project, traditional surveying and mapping techniques mainly rely on manual work, and some errors often occur. The innovative development of modern technology has promoted the civilian use of GPS technology. It can be said that GPS technology has already played a role in many fields, and it has penetrated into all aspects of people's life and production, engineering surveying and mapping cannot do without the application of GPS. The paper analyzes the application of GPS in engineering surveying and mapping through the explanation of the importance of GPS technology.

Keywords

engineering surveying and mapping; GPS surveying technology; characteristics

浅析工程测绘中的 GPS 测绘技术

周华朔

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266000

摘要

随着城镇化进程的不断加快, 各种建设项目不断增加, 只有保证工程建设安全, 才能推动城市发展。工程测绘精准程度决定了工程的安全性与稳定性, 传统测绘技术主要依靠人工来完成, 往往会出现一些误差。现代技术的创新发展, 推动了 GPS 技术民用历程。可以说, GPS 技术在很多领域都已经发挥了作用, 全面的深入到人们生活生产各个层面, 工程测绘也离不开 GPS 的应用。论文通过 GPS 技术重要性阐述, 全面分析了工程测绘中 GPS 应用。

关键词

工程测绘; GPS 测量技术; 特点

1 引言

现代技术不断发展, 带动了社会与经济的全面进步, 在各种新技术引领下, 人们的生活发生了质的变化, 新技术已经渐渐走进人们生活各个领域, 占领人们的生活各个方面。GPS 技术是当前应用频率最高的一个词语。当前, 人们的出行路线定位, 使用的系统就是 GPS 定位系统, 给人们的生活带来了巨大的便利。GPS 最早应用在各国的军事领域, 为军事定位提供了充分的参考, 保证了国防事业发展, 随着技术的开放, 门槛的降低, GPS 在民用领域也实现了部分开放, 在很多领域得到了开发与利用, 为社会发展与建设提供强大推动力。GPS 主要包括软件部分和硬件部分两大部分, 软件主要是根据各自使用领域的不同, 在计算机编程技术支撑下,

形成的各种软件, 以行业业务为根据设计出不同的编程计算方式, 按照不同图形结构的设定, 形成直观的可视影像, 满足各行业需求; 硬件则是利用了环绕地球运行的通信卫星及地面信号接收装置构成, 不论是硬件还是软件, 均是组成 GPS 的重要部分, 硬件与软件缺一不可, 只有二者相互作用, 相互协调, 才能完成数据的收集与提取分析。GPS 技术最为核心的就是卫星无线电导航定位系统, 通过卫星对用户区域进行扫描测绘, 向用户提供三维坐标、导航服务等社会化服务成果转化。

2 工程测绘中 GPS 测绘技术的工作原理

GPS 测绘技术的引言有赖于 GPS 导航系统, 利用 GPS 卫星定位完成工程测绘, 其结果非常准确, 所以可以提升工

程测绘的准确程度。GPS 测绘技术与传统的测角测距手段相比测绘更加准确、经费成本较低、节省了大量的人力物力，GPS 测绘技术使工程测绘的效率得到提升。该技术通过记录卫星信号传播到测绘工程经过的时间，用时间乘光速，计算测绘工程到卫星的距离。但是由于受到大气层、电离层影响，测量结果并不完全真实，俗称伪距。所以应用 GPS 测绘技术测绘时，GPS 卫星需要不断随机生成伪码，随机生成的伪码由 1 和 0 二进制码元随机组成，随后 GPS 卫星将上述伪码向测绘者传输，测绘者收到卫星电文后，提取卫星信号的传播时间，与自己的时钟进行对比，可过得到测绘工程与卫星的实际距离。结合电文数据，进而明确测绘工程在大地坐标系中的真实位置。因为测绘者无法确保自己的时间与 GPS 导航系统卫星的时间保持同步，所以除了建立 x、y、z 三维坐标的大地坐标系，还要引入 Δt 作为二者的时间差，再应用方程组计算 Δt 的具体数值。

3 工程测绘中 GPS 测绘技术的优势

GPS 测绘技术与以前的测绘技术比较优势明显，如测绘快、定位准、操作便捷等，因此在工程测绘领域得到广泛应用。该项技术结合电子科学，依靠相关软件，能在 15min 之内完成 20km 的工程测绘工作。基准站和移动台距离不超过 1km 时，该项技术能在 2min 内结束工程测绘工作，其结果精确性的特征十分显著。

4 GPS 测绘技术在工程测绘中的作用

4.1 GPS 在各行各业中的应用

GPS 测绘技术概念广泛，并不是特指一个领域的技术形态，其内容主要指全球定位系统总和，以卫星为根本、技术为手段，对一个物体进行全面的跟踪，确保物体定位精准，特别是运行中的目标跟踪，能确保快速及时，实现了运动目标三维位置和速度全面呈现的目的，从精准度上看，显示精度非常高，GPS 被广泛应用到各行各业，特别是当前地图测绘、地理信息、市政工程、地震预测、地球外壳畸变等测绘工作，均发挥着极其重要的作用，有效服务了各行各业的发展。

4.2 GPS 在工程建设中的应用

GPS 技术全面应用到各类工程建设中，对工程测绘起到了重要的作用，使收集到的数据更加准确，GPS 广泛应用，极大的提高了工程测绘的质量，能及时准确的为工程建设提

供精准模拟图形。在实际测绘作业中，利用 GPS 测绘技术对目标做到交互定位，从三维空间呈现物体状态，确保了事物测绘数据结果的精准，以更加直观有效的数据，描绘出事物的基本特征。GPS 测绘技术从根本上改变了传统的测绘手段，精确的数字模拟成型大大提高工程规划与建设速度质量，使工程的建设更加科学合理，确保施工过程的安全，利用 GPS 技术减少了人力的投入，有效减少工程测绘强度，GPS 还能及时发现问题，为后期修正与可执行提供良好的基础。

4.3 GPS 在城市规划与建设中的应用

城市的建设与规划需要科学合理，通过有效的规划设计，使城市功能更加齐全，城市建设离不开 GPS 测绘技术。在中国城市建设速度不断加快的过程中，有一些城市规划设计并不科学，违背了人与自然的规律，生态环境受到破坏，而通过 GPS 技术测绘，能对生态环境进行勘测，解决好生态问题，通过对城市发展情况的综合掌握，对城市功能进行科学的定位与规划，使城市设计更加符合人与自然和谐相处的目标，拓展城市功能，GPS 技术在城市建设中发挥着重要的作用。在城市建设规划中，GPS 主要通过对环境、建设等的高质量跟踪调查，形成城市控制网，不断推动城市发展建设。

5 GPS 测量技术特点

5.1 即时定位

GPS 技术能实现全球定位，对任何一个物体进行实时的跟踪，以硬件系统为基础，保证了对物体随时定位的功能，能确保对目标的精准位置认定，然后通过 GPS 显像设备直观体现物体的经纬度和运动速度。在实际应用中，我们所说的全球定位就是这样的一种功能呈现，通过硬件支撑和软件管理，为人们出行指导正确的方向，使运动的载体速度与方位得到全面的确认。根据导航系统的设计，使人们运动的精确度更高，GPS 定位系统不受天气、方位、环境影响，能达到全天候、全方位精确定位，为人们的更好出行提供良好保障。

5.2 定位精度高

GPS 系统定位精度高，在实际跟踪定位中，能以实验虚拟和实际情况叠加为算法，全面真实的数据连接，保证了测绘的精度要求。在工程测绘应用中，不超 50km 的基线上，采用载波相位观测量实施静态相对定位，相对定位精度达到

1×10^{-6} 至 2×10^{-6} , 在 100km 至 500km 基线, 能达到 10^{-6} 至 10^{-7} 精度。随着技术的全面创新与应用的推广, GPS 在未来的发展中, 能更加成熟完善, 测量的精度将会越来越高, 全面满足各种工程建设需要。

5.3 数据生成时间短

工程测绘需要有时间上的保证, 这样才能满足工程进度需要, 完成合同约定。观测 20km 内基线需要的时间短, 传统测绘是人工测绘, 容易出现误差与不足, 影响到数据的可用性, 但是通过使用 GPS 测量技术, 就能在很大程度上提高工作效率, 全面提高了静态、动态的定位测量速度, 减少了时间, 一般的测量在 5min 内就能完成, 而相对简便的数据生成, 则会在短短的几秒钟内能完成。

5.4 功能多

GPS 技术功能较全面, 在实际应用中, 能开发出各种各样的功能, 按照频率的不同, 能对目标进行锁定处理, 实现功能拓展需求。GPS 多功能、多用途的特点使 GPS 测量技术实现了更加广泛的应用, 在各行各业中均有着 GPS 身影。

5.5 实现了全面互动

GPS 测量观察有着较大范围的视角, 能对 15° 以上的空间形成开阔性测绘, 保证了观测站之间能互通、互视, 硬件基础的卫星具备对接功能, 则就会形成 GPS 之间的互动, 确保了测绘的品质。

5.6 操作简便

GPS 测量技术整体操作简单, 并不需要专业的知识支撑, 就能全面进行操作, 其一体化、自动化程度较高, 这种技术形态的应用, 也在实践中推动了智能化进程, 以自动化操作、智能化管理, 确保了测量效果。GPS 操作不需要过多人员的参与, 简单的设备就能实现对卫星信号的捕捉、跟踪观察, 确保了定位和测量的精准度。对收集到的数据进行网络传送, 进入终端设备, 根据服务器软件指令进行分析, 使冗杂工作更加简化。

6 GPS 测量技术在工程测绘中的应用

6.1 在精密工程测量中的应用

工程建设需要良好的数据支撑, 只有保证测绘的数据精确, 才能建设出高质量的建筑物, 保证安全也稳定, GPS 为建设高标准工程项目提供保障, GPS 技术在精密工程测量中发挥着重要的作用。工程建设过程涉及到精密工程勘察, 需

要通过精准的数据对现场进行设计、施工。所以说, 良好的数据支持是工程精细化的保证。大型桥梁、隧道工程, 需要精细的数据支持, 才能综合设计与施工, 通过 GPS 获取的数据完成能满足工程建设需要, 保证了施工品质。

6.2 在城市建设中的应用

城市开发与建设需要对大面积区域进行测绘, 通过整体规划设计, 使城市发展更加合理, 要全面做好统筹, 则需要利用 GPS 做好城市的区域数据整理, 保证城市发展符合人性化、满足生活需求、确保自然生态保护。通过 GPS 技术的合理应用, 使测绘更加精准, 全面提高了城市发展速度, 确保城市功能定位的合理, 有效满足城市人们在工作生活中的各种需要。

6.3 工程变形监测中的应用

对于一些在建或者扩建工程, 需要全面做好监测, 避免出现变形, 影响建设施工安全。那么, 在各类工程建设过程中, 则需要及时做好预防控制, 如果控制不力, 就会导致安全问题, 造成人员伤亡。工程建设过程较复杂, 会受到地形变形、环境改变的影响, 工程往往会出现变形的问题, 针对工程变形现象, 需要利用 GPS 技术做好修正, 有效避免因人为因素、地壳变化、建筑位移等因素产生的变形, 而 GPS 测量技术通过三维定位高精度测量, 就能对建筑物进行全面的跟踪, 监测诸多变形情况, 及时发现问题, 解决问题, 对建设过程中出现的危险情况全面做好控制, 确保施工人员安全。

7 GPS 测量技术在工程测绘中的应用范围

7.1 测绘房屋地形

GPS 测量技术在工程测绘中的应用范围十分广泛, 特别是对房屋地形的测绘非常普遍。一般而言, 对房屋地形测绘工程而言, 应用 GPS 测绘技术有效且快速准确。主要用于测量分析房屋土地的界址点数据, 其测绘速率和准确度都较以往有很大提升, 该法可以弥补以前电子测绘手段的不足, 完善了测绘模式。

7.2 建设现代化城市

建设城市化时, GPS 测绘技术可以很好地控制城市网的精确度。可是在现实操作时, 城市建设控制网容易受到各种因素的干扰, 导致网络系统故障。因此, 城市控制网需要重视监督工作, 提高控制点的准确程度, 比较常见的是控制测

量导线与工时,因为GPS技术能准确地规划城市,且应用广泛,因此,技术特征显著。所以GPS测绘技术取代了以前的导线测量模式,有利于未来更好地建设城市。

7.3 测绘水下工程

部分测量水下工程,特别是纵向测量,经常通过探测仪按照超声波在水下的传播时间测绘水深,还可以潮位测定,更正水深与地形的高程。解决了以前操作麻烦、无法对抗外界干扰等弊端,提高了水下工程的测绘效率。

7.4 测量大型桥梁与隧道工程

大型桥梁工程需要丰富的测量方法,利用许多仪器设备,耗费了不少人力物力,工程时间很长,还容易受到天气环境因素的干扰,测量结果不准确。目前,工程规模不断开扩大,以前的工程测绘技术功率不够,无法有效进行工程测量。对于大型桥梁来说,两岸通视难度较大,需要通过以前的测量手段直接布置大桥工程控制网与施工测量工作。因此,施工技术人员需要研发出更有效测量大型桥梁工程的办法,GPS测绘技术就是有效的措施手段。

7.5 大地测量控制网点

通过GPS卫星定位技术可以测量中国基础控制网。中国地大物博,大地控制网点相隔距离较远,普通测量设备没有办法测量距离。测量城市控制网时,多次使用测量设备,测量结果的准确性也无法得到保障。GPS测绘技术和以前的测角测距手段相比测绘更加准确,GPS测绘技术使工程测绘工期得到有效缩短,可以有效测量大地控制网点。

7.6 监测工程的变形

建设工程时,由于地壳运动发生位移,导致工程变形,通过GPS测绘技术能实时监测工程变形。工程变形包括地表沉降、陆地变形或围堰大坝变形等,GPS测绘技术能完美地观察各阶段的变形情况。

7.7 测绘工程建设

建设城市时,要严格划分城市规划区。GPS测绘技术能

胜任该项工作,协助做好城市建筑物的建筑方案,尽量避免影响城市环境与格局。

8 工程测绘中GPS测绘技术的应用前景

GPS技术能提高施工效率,相较于以前的测绘技术优势明显,在各个工程领域都得到了广泛的应用。工程测绘行业应用GPS测绘技术,以测量理论为基础,突破传统的约束,改进了测量模式。按照目前的GPS测绘技术应用现状,技术水平在不断提高,技术也更加完整,未来的工程测绘中GPS测绘技术一定有更加广阔的应用前景,发展空间更大。

9 结语

由于GPS测绘技术不会被外界因素所干扰,操作便捷,设备轻巧,应用市场广阔。该项技术为工程测绘领域提供了技术支持,也有利于建设现代化城市与工程控制网,使工程测绘更加准确,不仅做到了科学测绘,工程测绘的过程与结果都更加可靠。极大的改变了人们的生产生活,GPS在各个领域有广泛应用,为人们工作生活提供更多的便利,更对行业发展起到了推动作用,在工程测绘工作中也实现了全新革命,通过良好的工程测绘,为工程建设提供真实、准确、可靠数据,全面服务于工程建设各个方面,GPS技术对整个工程测绘领域开拓了新发展空间。

参考文献

- [1] 陈序.GPS技术在工程测绘中的应用研究[J].科技与企业,2013(11):191-195.
- [2] 林新超.GPS测量技术在工程测绘中的应用分析[J].科技风,2012(02):87.
- [3] 叶俊杰.探讨基于GPS测绘技术的工程测绘[J].科技创新与应用,2017(14):289.
- [4] 王争,张飞.GPS测绘技术在工程测绘中的应用探析[J].科技创新与应用,2017(05):296.
- [5] 姜鸿.论CORS框架下的高精度GPS测量方法在公路测量中的应用[J].公路工程,2018(2):78-80.

Analysis on the Development Research from Digital Surveying and Mapping to Information Surveying and Mapping

Ruike Bai

Beijing Urban Construction Survey and Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

The continuous improvement of modernization level has also gradually improved the surveying and mapping technology. Similarly, the rapid development of science and technology has provided a good environment for the widespread use of information-based surveying and mapping technology. For the surveying and mapping industry, the development of information surveying and mapping technology has good social significance. The development of surveying and mapping technology has undergone many changes. At present, it has gradually moved from digitization to informatization, ensuring the quality of surveying and mapping work to the greatest extent. In view of this, the paper discusses the development of digital surveying and mapping to informatized surveying and mapping, hoping to serve as a reference for related work.

Keywords

digital surveying and mapping; information surveying and mapping; subject of surveying and mapping; development

浅析数字化测绘到信息化测绘的发展研究

白睿珂

北京城建勘测设计研究院有限责任公司, 中国·北京 100000

摘要

现代化水平的不断提升也使测绘技术逐渐完善起来, 同样, 科学技术的快速发展为信息化测绘技术的广泛使用提供了良好的环境, 对于测绘行业而言, 信息测绘技术的发展具有良好的社会意义。测绘技术的发展经历了多次变革, 目前已经从数字化逐渐朝着信息化的方向前进, 最大限度保障了测绘工作质量。鉴于此, 论文就数字化测绘到信息化测绘的发展展开探讨, 以期对相关工作起到参考作用。

关键词

数字化测绘; 信息化测绘; 测绘学科; 发展

1 引言

测绘工作服务于各行各业, 只有测绘数据精准, 才能有效确保各项工作开展。近年来, 测绘工作不断发展, 特别是在新技术的推动下, 测绘技术更是突飞猛进, 取得了一定的成效。传统测绘工作依靠的是全站仪, 平板电脑等设备, 全面提升了测绘工作的数字化程度, 但是随着现代技术的快速发展, 全新的更快的信息技术成为了主流, 有效提升了以往测绘工作的效能, 操作更加简便, 测绘技术在信息化革命中, 不断创新, 有效带动了各个行业的快速发展。可以说, 当前, 整个测绘行业发生了巨大的改变。信息化测绘能在以往数字测绘的基础上, 全面、方便、快速地给人们提供更加高效的信息服务, 有效推动了经济和社会全面发展。

2 信息化测绘基本概念及意义

2.1 信息测绘概念

在各个行业中都有用到测绘工作, 而且测绘工作在中国经济建设以及社会发展的过程中发挥着非常关键的作用, 对促进行业的发展起到了促进作用。在信息技术的推动下, 中国的经济水平以及社会发展水平进入到了一个新的阶段, 并且在国际上中国的竞争软实力得到了有效地提升。如今, 信息化测绘的应用越来越普遍, 信息技术的发展是从数字化测绘的基础上发展而来的, 通过不断完善朱子华的相关理论以及方法, 能最大限度确保数字化测绘工作的精准性, 同时还能全面实现设备的更新^[1]。网络的快速发展给信息化测绘工作的发展提供了高效的平台, 同时网络平台也是信息技术的重要保障, 通过实现网络传输能给大众提供服务, 并且也能

推动测绘行业的现代化进程。测绘是中国重要的工作,在国民经济发展中占据重要地位,通过良好的测绘技术服务,全面推动了经济的快速发展,使中国社会发展、经济提升登上一个全新台阶,测绘工作提供的有力数据,也使中国国际竞争软实力得到有效提升。随着信息技术的快速发展,测绘业已经形成了以信息支撑为核心的全新模式,我们日常所说的信息化测绘主要就是以数字化测绘为基础发展起来的,通过信息化改造,全面完善了其中的内容与形式,使传统数字测绘更加丰富多样,通过信息化革命,测绘行业设备也得到了大大更新,形成了以网络平台为切入点的全新技术与设备,信息化测绘就是以网络为重点发展起来的,网络是重要保障,没有网络则无法形成信息技术,通过高效快速的网络系统,能大大提高信息传输速度,保证传输安全,全面为各行各业发展提供测绘数据服务,信息化测绘是现代化发展的必然要求,是中国现代化建设迈出的重要一步。

2.2 信息测绘意义

信息测绘技术在人们生活与各项生产管理中有着重要的作用,在管理工作中,需要及时提供准确的信息,为管理指挥提供帮助,确保管理到位,提升管理工作效率。只有科学合理地运用测绘技术,才能给人们提供准确的位置参考。在日常生活中,人们都需要对自己所处的位置有一个精准的了解判断,也需要强大的信息测绘支持,人们对空间位置判断和认定,要有测绘技术参与才能实现,通过网络传输,能及时有效掌握自己位置。信息化测绘是测绘技术发展重要方向,能从多个方面满足人们的不同需求。同时,随着中国市场化经济的发展,经济建设也需要良好的信息测绘支持,特别是中国现阶段经济建设和社会发展中,只有不断创新发展现代化测绘技术,才能体现先进性,信息测绘也是社会技术进步的标志,对中国经济建设水平提升有一定正面引导意义。在具体开展各项工作的过程中,需要充分运用信息技术的优势,通过持续探索,快速开展应用空间,以此来突进信息化测绘工作的长期可持续发展^[6]。

3 数字化测绘与信息化测绘关系

3.1 数字化测绘与信息化测绘技术关系

在技术层面,二者有一定的关联,目前来看,很多领域建设和发展中,均使用的是数字化测绘技术,随着信息化发展,

数字化测绘技术内容与技术形式发生了改变,在数字化测绘基础上,实现了技术革新,提高了信息含量。数字化技术从根本上看就是使用地面三角测量和距离测量。信息化发展提高了数字能力,实现了测绘技术的革新与换代,使测量图形方式逐渐向自动测量方式发生转变,全面提升了测量准确度,提高了测绘技术自动化水平,信息测绘更好地推动了数字技术创新演化。

3.2 数字化测绘与信息化测绘在理论上的关系

从理论上来说,信息测绘和数字化测绘都属于测绘,二者之间所用的材料基本相同。在信息测绘中,数字化的相关测绘材料有着广泛的提升,运用数字测绘能建立起信息材料体系,数字的使用能给信息化测绘工作奠定良好的基础。此外,从采集的数据看来,数字化采集可以给信息处理提供一定的便利,从而有效确保信息的传输能力,在后期对其进行加工处理的过程中,数据加工以及存储更加便利^[7]。从标准上而言,二者具有高度统一性,并且遵循的原理都相同,信息化测绘可以将数字化信息进行网络传输,并且在网络平台上对信息进行全面处理,确保测绘工作的合理性以及科学性。

4 数字化测绘与信息化测绘二者差异

4.1 信息采集技术差异性

二者在技术方面虽然有关联,但是也存在一定的差异性,数字化测绘所得到的数据重视的是数字化特征,信息采集对技术的依赖程度不高,可以通过各种设备进行数据采集,一般情况下,只要输出的结果是以数字形式显示的就可以全面保证应用,实现数字化引导功能。而信息化则对技术要求非常严格,只有良好的技术保障,才能实现数字化信息的传输,网络是信息化技术的基础平台,也就是说,信息化测绘和数字化测绘实际上是有非常显著不同的,信息化测绘技术所得到的数据更加精准快捷,测绘质量和水平更高。

4.2 产品差异性

不论是数字产品还是信息产品,最终都要服务于经济建设与社会发展,从二者所产出的产品形式看,二者存在一定的差异化,从质量到速度均有着本质上的不同,数字化测绘依托自动化测绘技术取得数据,在实际应用过程中,只能通过局域网来实现数据传输与使用,其影响范围并不大,局限在很小的空间中,其产品共享程度不高。而信息化则不同,

其产品领域更加宽广,虽然信息化测绘依靠的也是自动化技术生成结果,但能在全网范围实现产品的共享与应用,大大提高了产品结果的实用性,更好地服务各行各业发展。实质上,数字化测绘产品只是单机形式,而信息产品则是联机模式,可以在全网形成资源的汇总和整理,整体效率更高、速度更快。

5 数字化测绘到信息化测绘发展进程

传统的数字化测绘依靠的是自动技术,在使用过程中,有着较多的局限性,所得到的测绘数据也只是在一定范围内进行单机处理与保存,也就是说,数字化测绘主要依靠存储技术进行数据处理,通过数据提取再进行需求加工,使相关数据形成实用需求的模式,满足不同用户的测绘需要,数字化测绘整体数据采集速度不高,处理效率低下,对特殊要求的用户则无法满足其整体需要。

技术的全新变革,引发了测绘技术创新,在信息化、网络化快速发展的今天,信息技术也在数字技术基础上进入全新发展阶段,信息化测绘是在数字化测绘的基础上对内容、技术、设备改进和完善形成的,通过信息技术创新,有效提高了工作效率,进一步缩小了数字化测绘自身局限,网络程度的不断提高,传输效率的不断加快,推动了信息技术发展,信息网络集中程度越来越高,信息化测绘发展,极大的改进了测绘方式,提高了整体工作进程,对各业用户均能提供精良服务,有效满足社会和经济健康发展需要。

信息化测绘技术的发展,是人类的一大进步,是技术创新发展的必然。可以说,在技术主导力量推动下,信息革命有效改变了人们的认知,借助网络空间能全面实现信息数据全网传输,通过高效的处理与分析,提取有效信息,更加丰富了数据的应用,有效把测绘产品应用到更加广阔的市场,数字化产品向信息化测绘产品的更新,使产品形态多样、形式丰富,多样性的产品为用户提供了更好的服务。

5.1 大地测量学

5.1.1 大地测量学的基准体系

建设地理空间包含多个方面的因素,并且各个因素之间的关系比较复杂,因此需要使用现代化的测绘方法来获取相关数据。大地测量的参考系统以及框架给该项工作提供了一定的计算依据,在建立 GPS 大地控制网的基础上,能充分运用实际的大地坐标系,因此中国也逐渐从参心坐标逐渐转变

为地心坐标。

5.1.2 卫星导航定位技术

运用 GPS 技术能提供实时的定位服务,从而给测绘学科的发展奠定良好的基础。精密的数据可以实现定位导航,从而完成远距离定位操作。面对基于基准站建立的较大区域,能及时更正观测的误差,以便使用户数据动态化。

5.1.3 地球重力场和大地水准面精化

卫星重力法作为地球重力场模型的主要方法之一,其主要是运用低轨道的卫星来完成两个卫星之间的相互跟踪,之后通过对两个卫星之间的距离值予以测量来获取地球的重力场系数;在地球的轨道卫星中装设重力梯度仪器,在测得重力梯度之后获取重力场系数^[8]。同时,为了能将得到的大地基准面和 GPS 有效拟合,还需要将大地基准面的精准优势和分辨优势充分发挥出来。

5.2 地图制图学

5.2.1 地图制图的自动综合

作为信息化测绘工作的基本特征,信息的综合性发挥着非常关键的作用。中国对计算机根据模型实现拟人制图,从而客观反映出人脑额度特点,能起到提升工作效率的作用,同时还能实现制图的精准性,为自动实现地图制图提供可靠的依据。

5.2.2 空间数据分发技术

数据分发作业可以借助网络系统和地图体系结合的方法,建立网络基础系统来完成分发作业。此外,在实施数据分发作业的过程中,数据分发的虚拟空间也能获取可视化的动态反馈。作为一个数据的集合体,空间能促进技术的发展,并且为其提供良好的环境。

6 数字化测绘学科到信息化测绘学科的研究发展

6.1 建立现代化的测绘体系

数字技术已经实现了全新的发展,在网络化信息化的今天,必须要有全新的认识,以信息技术为核心,充分建立现代化测绘体系,在体系框架内,有效推动数字化测绘到信息化测绘的伟大转变,只有这样才能实现测绘技术健康良性发展目标。现代化测绘体系是测绘学科发展的基础,不论技术如何发展,其体系理念不变,在地理信息获取方面,测绘学科对空间位置、重力高程等均提供了理念支撑,确保了信息

测绘众多环节信息数据可靠性、实用性。

6.2 摄影测量与遥感测量技术研究发展

不论是数字化测绘还是信息化测绘,其所收集的信息与图片均来自于摄影测量技术及遥感测量技术,在测绘工作中,离不开清晰的图片和精准的数据,通过摄影测量技术或遥感测量技术能得到我们想要的各种数据与图片,所得到的各类图像和数据,既能满足数字化测绘需要,同时也能在信息化输入与处理上,实现高效率目标,通过数字化测绘与信息化测绘有效处理、加工、输出等,确保地理空间建模产品成果展现,更好地服务经济发展与社会民生。

7 测绘技术的应用

测绘技术是在数字化技术的基础之上发展起来的,其在实际工作中的表现如下:GPS技术能实现精准定位,并且控制测量误差在1cm以内,实现动态定位作业,这样一来还能缩短工作时间;GIS技术是一项综合了空间学、计算机学以及信息学的技术,在建立相关信息的过程中,可以提供精确的、标准的空间信息,从而有效促进管理工作的信息化以及科学化发展。

8 结语

数字化技术为人们提供了良好的基础,在信息化测绘全新发展阶段,离不开数字化模式,只有全面融合二者优势,

发挥各自长处,才能在完全网络化运行环境中向社会与用户提供更加全面、准确的信息服务产品,特别是在地理空间信息、功能信息等数据建设中,信息化技术更加优良,可以说,信息化测绘全面推动了数字化测绘进步,有效实现了中国测绘学科跨越式发展,满足社会需求。

参考文献

- [1] 杜彩云.从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展探究[J].广东科技,2012(13):151.
- [2] 鹿庆龙.从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展[J].科技创新与应用,2012(05):49-50.
- [3] 鹿庆龙.从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展[J].科技创新与应用,2012(05):31.
- [4] 顾曙红.试论从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展[J].科技创新与应用,2014(08):286.
- [5] 阿力木·哈力力.数字化测绘到信息化测绘的测绘学科进展探索[J].河南科技,2015(23):166.
- [6] 聂亮,应惟辉.当前测绘学科新进展探讨——基于数字化测绘到信息化测绘的转变[J].科技与企业,2015(20):115.
- [7] 王春光.从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展[J].科技视界,2015(04):392.
- [8] 袁带福.从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展探讨[J].黑龙江科技信息,2015(01):2.

Research on Surveying and Mapping Technology of Special Topography

Heng Zhao

National Land Surveying and Mapping Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

In recent years, China's engineering start technology has achieved rapid growth, and various technical problems have also appeared in engineering development. Due to China's vast geography and different topography, various complex topography increases the difficulty of surveying and mapping, and also poses huge challenges for professionals. However, fortifications cannot leave surveying and mapping, surveying and mapping in the face of the special terrain environment is more difficult. Surveying and mapping staff should select accurate survey methods and surveying techniques according to the specific engineering background, and conduct tests on some special terrains. The paper discusses the specific methods of surveying and mapping of special terrain, and briefly discusses the detailed application of special terrain, in order to improve the quality of surveying and mapping.

Keywords

surveying and mapping engineering; special terrain; surveying and mapping methods

特殊地形的测绘技术研究

赵衡

山东省国土测绘院, 中国·山东 济南 250000

摘要

近几年, 中国工程动工技术获得了飞速成长, 在工程发展中也出现了各种技术难题。由于中国地缘辽阔, 地形各异, 各种复杂地形增加了测绘的难度, 也让专业人员面临巨大挑战。然而工事不能离开测绘, 面对地形特殊环境进行测绘的难度更大。测绘职员应该根据具体的工程背景, 选用准确的测量方式和勘测技术, 对一些特殊地势进行测验。论文探讨了特殊地势测绘的具体方法, 并对特殊地势中的详细应用进行简单论述, 以期测绘质量得以提高。

关键词

测绘工程; 特殊地形; 测绘方法

1 引言

近年来, 随着科学技术的不断发展, 施工技术中的测绘工程也迎来了新的发展与突破。测绘工程这一专业词语, 也因此被人们熟知。测绘技术运用的领域也逐渐扩大, 从城乡建设、特殊地形的勘察、测绘, 到矿产物品的开发都不难看到它的身影。当代的测绘工程技术, 突破了传统技术的局限性, 提高了施工地点的测绘准确性, 对掌握测绘技术的专业人员来说, 目前的测绘技术就是要在传统测绘的基础之上加入科学上创新与技术研究, 两者优势互补, 才能更好收集特殊地形的地质资料、数据等。

传统测绘技术是经过多年实践与累积, 逐渐形成对特殊地形测绘的技术。因而, 特殊地形的测绘技术要远精细于

传统的测绘技术, 在实际丈量作业中, 面对多变的地形, 只有控制好丈量距离和高度, 问题才有可能得到解决。

2 目前测绘工程对于特殊地形勘察的现状

2.1 针对不同情况的测绘工程的不足之处

测绘工程目前运用的较为广泛, 遇到的问题也不尽相同。在整体测绘工程当中, 最能体现技术方面不足之处的就是在特殊地形、特殊环境下开展的测绘工作。例如, 如何将土地的使用发挥最大化, 与针对偏远山区的土地勘察工作要如何进展等。中国城市分布较为广泛, 无论城市之间的自然环境、还是整体土地形态变化都较为多变、复杂。这种复杂的地形在中国的高原地区就极其常见。以黄土高原为例, 该地的土质较为松软、稀疏, 地形的构造也因为区域的特殊, 沟壑较

多地势不平。在进行测绘工程时就存在铁道位置无法明确的问题,如果当地有大型自然灾害或者是大暴雨时,就会导致铁道设备的损害^[5]。针对不同的城市环境与自然因素,测绘工程仍有很多问题是当下没有办法进行有效解决的,需要专业人员不断的完善与探索测绘之路。

2.2 当下测绘技术中部分局限性

针对目前的测绘工程,其中运用最多的就是全站仪数字测图技术与GPS-RTK数字测图技术。可随着技术的不断推广,人们也逐渐发现了运用过程中存在的一些局限性弊端。例如,工程测绘过程中,运用全站仪测绘技术进行施工时,务必保证设备运行测点两端始终保持通视状态,而且测量情况还存在一定的误差,随着测量距离的增加,工程测量的精准度也会逐步下降,很难保证测绘的结果。而GPS-RTK数字测图技术,不需要保证测点两端的通视,就可以完成较远距离的三维坐标测绘工作,大幅度减少工程中存在的误差。但是这种技术的运用范围对测量地域有一定的要求,只能选择一些相对地形宽敞、视野开阔的地带,所以只有传统测绘技术与现代测绘技术相融合,两者之间取长补短才能最大化的提升工作效率,达到最终的测绘目的。

3 针对不同特殊地形制定有效的测绘措施

3.1 对于植被茂盛的山地进行测绘的研究

当测绘工程遇到植被较为茂盛的山地时,首先会因为区域的特殊性导致测绘仪器的信号中断,无法实现基地与移动点的信号链接,直接导致测量结果误差明显,这样的测量结果是不能被采用于工程当中的。而对于GPS-RTK测绘仪会因为信号的中断而无法工作^[6],因为地形的植被的特殊性,全站测量仪的测量视野受到遮挡,因此也没有办法派上用场。这就需要使用第三种测绘办法进行解决了,技术人员需要率先测判出待测地点与测量站两者之间精准的直线距离,然后再结合预设需要的导线点、放样点的位置、两者之间的距离、相关的角度,配合相关的数学公式进行计算得出相对的测量结果,再通过计算得出的精准的测量位置和待定点的具体位置两者之间形成的方位角度,套用相关数据,最后依据传统测绘技术的测量方法与计算得最终精准的测量值。

3.2 针对泥泞山区与荒漠地区的测绘研究

在测绘工程当中,较为泥泞的山区相对来说是最为常见

的地形之一,其与部分地区的荒漠、滩涂地区,土地形态较为相似。所以,大体来说测绘工程中存在的问题也都相差无几。面对泥泞的山区测量勘察时,我们最直观的想法就是如何进行现场实地测量。这也是对专业人员技术方面最大的挑战与考验。面对这个现状我们制定的解决办法如下:由于测绘地区的特殊性,根本无法运用相关的设施设备进行现场考量,只能借助第三种工具——范围线。如果测量范围内的泥泞地区较广泛,在测绘过程中还需要借助高程来完善整体工程测量工作。主要测量方式是在泥泞区域的外侧设立测点将该区域围绕起来,再用近景摄影测量技术或者是全站仪测量技术进行辅助,更好地保证测量数据的精准性,以便后续工作更好地进行^[7]。

4 测绘工程概述

测绘是工程建设的重要组成部分,实际工作中技术的不合理和不达标情况时常出现,尤其在特殊地形的测绘工作中,问题就更加突出。

4.1 测绘工程概念

测绘工程是有关测量空间、地形和地球的形状和重力场作为依据获得的信息地形图。测绘工程在社会发展进程中获得了广泛运用,如地表的拍摄、地形、水文以及矿藏等各种事务。通常情况下,一个地域要有所成长,首先要进行测绘,做好调查与统计,确保工程可以有序进行。

4.2 特殊地形条件的测绘工作

在实际的丈量工事中,由于复杂地形导致测绘难度增加,况且有很多人现有的测绘技术与传统测绘技术产生了曲解,认为二者互相冲突。但事实是现有测绘技术是经过传统测绘技术的丰富经验积累而发展过来的,两者测绘的目标和要领都是基本相似的,均为认识特殊地形而收罗的一种信息收集与拍摄技术,以降低测绘时间、提升工事效率为目标。

4.3 测绘工程要点

全站仪测图与数字测绘仪式是最常使用的设备,但在实际使用中还是有很多问题出现。具体体现为,全站仪测绘的前提是要确保测点与测站的通视,距离对其所测精度会产生很大影响。而数字测图的设计操办中虽说没有要求通视,但只适用在相对开阔的区域,在一些特殊的地区其测量精度会

直接下降,甚至出现不能测量的现象。因此在实际测量工作中可以把传统方法和现代手段结合再一起,实现互相补充,提高测绘工作效率。

5 测绘工事中特殊地形测绘所面对的难题

5.1 设备问题

特殊地形主要是指给正常丈量作业带来不便的一些不平整地形,特殊环境地形,如森林及人类活动少的峡谷。这类特殊地形的测绘事务不能直接只用现有技术和设施完成。当前最常见的技术和设备有航拍技术,摄影技术,传统丈量技术,水准仪器等。这些技术和设备面对惯常地形时可以完成确切的测绘,而一旦面临特殊地形,便无法正常使用。如丛林,在技术和设备方面的主要难点都是特殊地形导致的^[1]。

5.2 技术问题

技术难点是指工作者方面,因在复杂区域进行丈量作业,要有专门的设施,这给职员的技术水准提出了更高的要求。而现有的测绘技术人员对新式技术掌控不足,并且对一些新式设备的认识也比较有限,又因测绘工作多依托人工操办,因而技术问题成为了工事主要难题。

6 特殊地形的测绘方案和技术

6.1 数字测绘技术

当今,计算机迅猛进展,数字测绘技术在工事测绘中获得了普遍使用,使计算机与测绘作业有机联系,在实际作业中把几何图形和数目字融合,能够提高其技术水准,将多种特殊地形的测绘信息进行数据化解决,由计算机成像处理可以直接显示在电脑中。此技术能够降低测绘难度,特别是特殊地形测绘中,提升测绘精准度。

6.2 测量技术

伴随GPS和RTK技术的发展,在工事测量中获得很大的运用空间,亦可帮助测绘师解决传统测绘所不能解决的难题,实现有效丈量。

6.3 绘制野外草图

因为初期的不合理筹算,往往导致野外草图通常十分混乱,为防止测绘工作人员由于点图测量不和导致编图出现偏差的情况发生,需要以观看到的房角点进行测定,再利用计算机技术对有关数据和信息作出简单处理,简化野外草图绘

制流程。在形成了直观汇总图后,应该根据正确的比例打印,最后到实际丈量场地根据现场状况描绘出野外草图^[2]。

6.4 数据采集

在野外搜集数据过程中,可以使用全站仪这种传统测量仪器,因其测速快,镜头灵敏,能最近距离采集数据。而这些优点是再好的测量方法也不能比拟的。为确保最终精密度,一般都是应用全站仪来进行不便测量的地域,但是因为私宅常锁门,测量人员不能进入屋内进行实地操控,无论是TIK还是全站仪都发挥不利的作用,而又为确保精度,应等到房主回家后再进行测量。对这种情况,建议使用测量区域附近别的测量碎部点,快速、方便地完成对测区的工作,特别是部分丈量比较艰难的地区会有优良的效果^[3]。

7 特殊地形测绘技术分析

7.1 人口密集的城乡测绘

拥有正常识和技术的测绘工作者都知道,这项工作数据的网络最适宜用全站仪。其优点可以在测量距离时有很高的效率,镜头活动灵敏,可以被运用在各种场所。同时不会受到空间环境的干扰,可以最大限度靠近需要测量的地方,这一优点是其它设备所不具备的。

7.2 泥泞区域测绘

当遇到了泥泞及荒野等地域时,对这类区域进行测量有很大的难度。如果测绘人员不够了解泥泞地区,便很难获得正确的数据,阻碍整体工程的实施^[4]。对此状况,工作人员可采取范围线开展具体的工作,同时把泥泞区域当做中心向各测点进行布设,采取近景拍照丈量或是全站仪表,从而使得数据加倍精准,取得更好的工作测绘成果。

7.3 山地测绘

如果测绘的对象是山地地形,应当考虑到庞大和茂盛的植物,并且因山中信号较弱导致仪器失去功能,便需要选用好的测绘仪器,而全站丈量仪表便不在考量范围内,此刻应该使用GIS和数目字化测量技术,用构建坐标系的方式,找到测量站和测量点间的距离,建起比例尺,把数据代入测量点坐标和方位角,再得到最终数值。

7.4 人类无法达到的地形测绘

在特殊地形测绘时,一般采取全站丈量仪器,虽然这种

设备跟其他设备比较速度快,镜头灵活,但测量仪还存在一定死角和不足,在一些环境中容易受到影响。在人口众多的区域丈量难度较大,或要耗费很多时间。及时使用GPS和RTK仪器,也不能达到预期目标。此仪器简便快捷,能够在最大程度上确保丈量精准度,节省测绘成本。

7.5 林地繁盛区域的测绘

森林也是目前测绘工程中最多遇见的一类特殊地区,林地繁盛地区的特点是隐蔽性好,测量工作很难进行,会直接导致测量精准度下降。对此在林地开展测绘时,应注意下列几点。其一,测绘中注意测绘高度角的干扰,保证其准确性。其二,若是使用GPSRTK技术测量时应当注意仪器型号强度,防止信号太弱而导致测量准确度降低。其三,用全站仪测量过程中要规避林地树木遮挡。其四,因隐蔽性而致使的测量难以完成,可以使用导线推进进行断面测量,以完成具体的测绘操作。在实际工作中,还要关注到正确的仪器操办步骤,对所有设计计算应该反复确定,提升测绘工作的准确性。

8 结语

面对科学技术飞速发展的今天,人们对测绘技术的研究工作仍在不断前行,不管是整体提升测绘方式与手段,还是发现原有技术当中的不足之处,对于测绘来说都是新的突破。针对特殊地形的测绘方式仍需要我们不断探索测量区域的特性并与先进的科学技术相结合,减少测绘时间与资金的投入,打破区域的特殊性质,从而为后续的工作打下坚实的基础。

随着社会经济的飞速发展,测绘作业也变得繁杂起来,尤其是对地形的测量逐渐成为测量的主要工作地区,我们应当学习其他国家先进的科学技术,以此来提高中国在测绘方面的水平,以便为工程创设更加精准的数据。论文对测绘工作中应用测绘技术和仪器,同时对山地,林地,泥泞以及人丁聚集地区的测绘技术进行分析,在基于以往技术前提下,不断改良并研究在复杂地形状况中的实际测绘状况,希望论文可以对中国测绘技术有一定协助作用。

参考文献

- [1] 王亚奇. 测绘工程中特殊地形的测绘技术方案研究探讨 [J]. 科学技术创新, 2016(08):45.
- [2] 李博文. 论测绘工程中特殊地形的测绘技术 [J]. 住宅与房地产, 2018(01):216.
- [3] 孙晓兵. 测绘工程中特殊地形的测绘技术方案探讨 [J]. 中国高新技术企业, 2016(09):167-168.
- [4] 郭磊, 安永建. 测绘工程中特殊地形的测绘技术方案 [J]. 科技视界, 2013(05):201-202.
- [5] 王亚奇. 测绘工程中特殊地形的测绘技术方案研究探讨 [J]. 科学技术创新, 2016(08):45.
- [6] 孙晓兵. 测绘工程中特殊地形的测绘技术方案探讨 [J]. 中国高新技术企业, 2016(09):161-162.
- [7] 赵赫赫. 浅谈对特殊地形中测绘技术方案的分析与研究 [J]. 中国科技投资, 2017(03):97-98.

About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork



Tel: +65 65881289

E-mail: contact@s-p.sg

Website: www.s-p.sg