

Surveying & Mapping and Geology

测绘与地质

Volume 1 Issue 1 · November 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

November · 2019 | Volume 1 · Issue 1 | 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

- | | |
|--|--|
| <p>1 测绘新技术在地质测绘工程中的运用研究
/ 杨致远</p> <p>4 地质工作中现代测绘技术的应用
/ 秦广民</p> <p>7 浅谈数字化测绘技术和地质工程测量的发展应用
/ 陆樾</p> <p>10 浅议新时期地质测绘技术与发展
/ 赵夙</p> <p>13 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨
/ 杨靖骐</p> | <p>1 Research on the Application of New Surveying and Mapping Technology in Geological Surveying and Mapping Engineering
/ Zhiyuan Yang</p> <p>4 Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Geological Work
/ Guangmin Qin</p> <p>7 Discussion on the Development and Application of Digital Surveying and Mapping Technology and Geological Engineering Survey
/ Yue Lu</p> <p>10 Discussion on the Geological Surveying and Mapping Technology and Development in the New Period
/ Guai Zhao</p> <p>13 Analysis on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Geological Engineering Survey
/ Jingqi Yang</p> |
|--|--|

Research on the Application of New Surveying and Mapping Technology in Geological Surveying and Mapping Engineering

Zhiyuan Yang

Zhongshui North Survey and Design Research Co., Ltd., Tianjin, 300222, China

Abstract

In this paper, the application of new surveying and mapping technology in geological surveying and mapping engineering is analyzed. Firstly, the development and characteristics of surveying and mapping technology are described, and then the problems of engineering geological surveying and mapping are listed in detail. Finally, the application advantages and application scope of various new surveying and mapping technologies in geological surveying and mapping engineering are studied, which can be used as a reference for the application of new surveying and mapping technology.

Keywords

new mapping technology; application advantages; reference

测绘新技术在地质测绘工程中的运用研究

杨致远

中水北方勘测设计研究有限责任公司, 中国·天津 300222

摘要

论文对测绘新技术在地质测绘工程中的应用进行了分析, 首先讲述了测绘技术的发展和特点, 之后详细列出了工程地质测绘的问题, 最后研究了各种测绘新技术在地质测绘工程中的应用优势以及应用范围, 希望为测绘新技术的应用提供借鉴。

关键词

测绘新技术; 应用优势; 借鉴

1 引言

随着科学技术的不断发展, 工程地质测绘中已经出现了新的测绘技术, 这些技术具有自动化和数字化等特点。新工程地质测绘技术的应用, 大大提高了工程测量的精确性, 确保了工程建设的质量以及建设的安全性能, 降低了工程成本。尤其是遥感技术、GIS 地理信息系统技术以及数字化成图技术和全球定位系统技术等的应用, 为工程地质测量开了一扇新的大门, 这些技术在工程地质测量中已经取得较大的成效, 逐渐取代了传统工程测量的测绘方法, 论文重点对测绘新技术在地质测绘工程中的运用进行详细探讨。

2 测绘技术的发展和特点

2.1 测绘技术的现状

社会不断的发展进步, 对地质工程测量的要求越来越高, 尤其是地质测量的精度和效率。由于受各种条件的影

响, 地质工程的测量具有复杂性, 因此, 增加了测量的难度。然而测绘技术的发展及现代化测绘技术的应用, 对地质工程测量有着很大的推动作用, 尤其是计算机水平的提高和网络化技术的应用, 更得益于 RS 遥感系统、GIS 地理信息系统和 GPS 全球定位系统的发展应用, 为测绘技术的成熟奠定了基础。测绘技术在地质工程测量中呈现出了全方位、数字化、网络化的特殊。测绘新技术在地质工程测量中的应用, 提高了测量的精度, 并且减少了人力测量, 有效地提高了工作效率。

2.2 传统的测绘技术在地质工程测量中应用的缺陷

传统的几何测量以及三角测量等, 具有较多的缺陷, 工程地质测量中占比例较大的一部分是工程图的测绘以及大比例尺地形图的测绘。这些传统的测绘方法一般是在野外完成的, 不仅具有较大的工作量, 且由于室外的环境受各种自然条件的影

在作业的过程中较为繁琐, 数据处理难度高, 绘图工作困难, 且工作的周期很长, 不利于现代工程建设的快速发展, 除此之外, 传统的测绘技术还需要配备较多的工作人员, 不仅会耗费大量的劳动力, 而且成效还非常低。

2.3 测绘新技术的特点

测绘技术的发展主要是由于社会的信息化, 先进技术的推动, 因此, 测绘技术具有数字化、自动化、高精度等现代设备的特点, 具体特点如下。

(1) 自动化程度高。新的测绘技术基于先进的计算机技术, 并且运用精密的软件处理系统, 能够根据地质的实际特点, 绘制出精确的图案。由于是信息化的运作, 程序严密, 不易出错, 并且自动化程度高, 减少了人为的参与, 降低了失误概率。

(2) 测图具有高精度、高准确性。数字技术的运用, 减少了误差, 使测图的精确度有了显著的提高。测绘新技术在遥感测绘时, 如果距离控制在 300m, 那么所定的物点误差只有 2mm, 对地形的高度测量误差也仅有 18mm。如此高的精度是传统测绘技术所不具备的, 并且所测量的数据和信息都是经过软件系统的制作和传输的, 所以制图过程精确度极高, 能有效地描述地质的实情, 不至于由于误差而失真。在新技术的绘图中是不存在视觉误差、方向误差的, 同时采用先进的技术, 达到了对地质测量的高度精密。

(3) 测绘的资源丰富。测绘新技术能够准确地测量出所测事物的性质及周围的环境, 可以使绘图更详细, 能准确地表现所测地点的真实状况。并且可以对所测信息进行搜索, 方便重复使用和检查。

(4) 数字化的图形编辑。测绘新技术采取数字化编辑图形, 因此保证了图形的正确性, 并且能够克服图形比例尺的频繁更改而造成的误差问题, 不论比例尺的大小都能准确地反应所测地质的信息, 并且能够做到及时更新和修改, 可以保证图纸的时效性, 能够提高图纸的使用度。表 1 列出了传统测绘技术与新测绘技术的特点对比。

表 1 传统测绘技术与新测绘技术的特点对比

传统测绘技术	工作量大	受自然条件影响大	作业过程繁琐	处理数据难度大, 耗时长	低效, 需要较多人员
新测绘技术	工作量小, 自动化程度高	受自然条件影响小	资源丰富, 评析准确	数字化, 易于处理数据	高效, 对人员要求少

3 工程地质测绘的问题研究

3.1 岩石的研究

岩石作为地质测绘过程中的主要测绘对象之一, 对于整个地貌的测绘有着非常重要的意义, 因为岩石的种类和特点在一定程度上反映了该地区的基岩地质形态, 所以在地质测绘中, 工作人员要认真地研究地表上的岩石, 并对其基岩特征进行详细的分析, 以此尽可能地推测出当地的地质变化过程和特点, 这样可以为后续的地质测绘指明方向, 可以提高测绘效率。

3.2 地质构造的研究

地质的构造是研究整个区域稳定性的首要因素, 尤其是现代构造活动和活断层的形成, 同时, 地质的构造还限定了各种不同特性岩体的位置, 掩体的完整性和选定建筑区域内掩体的稳定性作为一项地质测绘重要的因素, 研究构造还必须以具体的地质力学原理对其进行地质历史的分析和总结, 这样才能进一步地认识结构面的组合规律, 同时还要对其构造进行详细的统计, 以便于岩体定量的模式化。

3.3 地貌的研究

地貌是岩性、构造和近期外力地质作用的结果, 因此研究地貌可以判断表层沉积的成因和构成, 根据各种地貌形态之间的差异等关系, 可以确定地貌形成的顺序, 根据这些可以了解各种动力地质功能的发展成因。对于地质构造地貌来说, 主要研究在外力的作用情况下, 各种地质构造的具体的活动表现, 以及不同岩石组成在不同的地层在地貌上的表现。

3.4 水文和自然地质的研究

地质特征中不仅包含相应的土壤和岩石结构, 还包括当地的水文特征, 水文环境对于工程项目的开展也有着非常重要的作用, 尤其是一些深度钻探的项目。一般来说, 水文的地质研究可以从地下水的性质、水量、水质等方面入手, 查明各个水系含水层的特点。这项研究与自然风土现象和构建工程有着密不可分的联系。自然地质的探索主要叙述建筑区域是否可能受到现代自然地质的危害, 研究自然地质也是有助于预测工程地质的作用。值得注意的是, 自然地质现象与水文地质条件有着密不可分的关系, 以便于查明产生原因和促进发展的条件。

4 测绘新技术在地质测量工程中的应用范围及其优势

4.1 遥感技术

测绘新技术中的遥感技术可以获取工程测量中各种不同比例的地形图,工程测量中各种中比例地形图都可以利用遥感影像来获取,为工程测量中各种地形图等的更新提供了可靠的保证。随着城市的不断发展,以及人们生活质量意识的提高,旅游业广泛被开发,形成具有较大发展潜力的产业,利用遥感测绘技术,能够对各种地质进行勘察,由于其采集数据的速度很快,并且勘测的范围很广,能够较好、较真实地反映测绘的动态。因此,在各个旅游景点中遥感技术的应用很普遍,它能够对地面上各种物体的形态、大小、颜色以及结构等进行感应,然后将感应到的东西反映成图像的模式,从而帮助人们发现新的旅游资源,并对其进行定位,为旅游区的开发提供了精确的数据和信息。

4.2 GIS 技术

测绘新技术中的 GIS 技术在地质工程测量中应用广泛,尤其是在地质矿产的探测、城市规划土地管理中,或者是国防建设和区域开发等方面应用广泛。通过地理信息技术,能够为专业信息系统等提供及时的、数字化的空间信息以实现地理信息管理的标准化以及科学化。

4.3 数字化成图技术中

数字化成图技术中,应用较广泛的有全站仪等。全站仪是指在同—个站中进行角度以及距离的计量,并及时将相应地点的坐标等计算出来。全站仪能够通过一次观测来获得多种数据,包括垂直南、水平距以及倾斜的距离等,同时还拥有比较强大的计算功能,并能将计算结果及时反映在液晶显

示屏上。另外,还能够通过电子记录手簿,来实现自动化记录 and 储存、输出等工作,大大降低了测量的难度。

4.4 GPS 技术

GPS 技术是利用 GPS 定位卫星,在全球范围内实时进行定位、导航的系统,称为全球卫星 C 位系统。GPS 功能必须具备 GPS 终端、传输网络和监控平台三个要素,这三个要素缺一不可。通过这三个要素,可以提供车辆定位、防盗、反劫、行驶路线监控及呼叫指挥等功能,它能够实现海、陆、空三位导航及定位,是新一代的卫星导航定位系统。随着其技术的改进,以及载波相位和广域这两种差分技术的不断发展,它在地质工程测量中取得了较大的应用效果。可以利用 GPS 技术进行工程地质地表移动监测、水文观测孔高程监测、工程地质控制网建立或复测,改造等。

5 结语

论文首先阐述了测绘技术的发展和特点,其中包含了传统测绘技术在地质工程计量中的缺陷,之后详细列出了工程地质测绘所研究的对象,经过比对给出了测绘新技术在地质测量工程的应用范围及其优势,为测绘新技术的应用提供了极好的借鉴。

参考文献

- [1] 杨文艳.关于工程测绘测量技术的研究[J].科技传播,2012(01):57+62.
- [2] 曹趣.GPS 测量技术在工程测绘中的应用探析[J].科学之友,2011(22):127.
- [3] 宋红英.测绘新技术在工程测量中的应用[J].科技传播,2012(12):120.

Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Geological Work

Guangmin Qin

Dingnan County Housing and Urban-Rural Construction Bureau, Ganzhou, Jiangxi, 341900, China

Abstract

In order to meet the requirements of engineering design and construction, large-scale specialized surveying and mapping is often used in engineering geological surveying and mapping. The observation points of all kinds of geological phenomena need to determine their position and elevation with the help of precision instruments such as theodolite and level, and map them on the topographic map in order to ensure the necessary accuracy. Geological surveying and mapping has long relied on theodolite, plate meter and level meter "old three instruments" for work, and the application of new technology is limited. With the gradual expansion of the application of modern surveying and mapping technology, the technical methods and means of geological surveying and mapping will also be updated step by step. This paper expounds and analyzes the present situation of the development of the current generation surveying and mapping technology, and explores and analyzes the application of the modern surveying and mapping technology in the geological work.

Keywords

geology; mapping technology; application

地质工作中现代测绘技术的应用

秦广民

定南县住房和城乡建设局, 中国·江西赣州 341900

摘要

为了满足工程设计和施工的要求, 工程地质测绘经常采用大比例尺专门性测绘。各种地质现象的观测点需借助于经纬仪、水准仪等精密仪器测定其位置和高度, 并标测于地形图上, 以保证必要的准确度。地质测绘长期依靠经纬仪、平板仪、水准仪“老三仪”进行工作, 新技术的应用较局限。随着现代测绘技术的逐步扩大应用, 地质测绘的技术方法和技术手段也将逐步更新换代。论文对现代测绘技术的发展现状进行了阐述分析, 并对现代测绘技术在地质工作中的应用进行了探索分析。

关键词

地质; 测绘技术; 应用

1 引言

地质测绘从最初的形态开始就逐渐的发展与应用, 地质测绘在最初时只是简单的理论, 没有什么实际的形式。但是随着科学的发展与技术的不断进步。地质测绘这项技术也在不断的发展与进步, 应用的领域也在不断的发展。

地质测绘是岩土工程勘察的基础工作, 在某项勘察方法中最先进行。工程地质测绘是运用地质、工程地质理论, 对与工程建设有关的各种地质现象进行观察和描述, 初步查明以建成地或各建筑地段的工程地质条件。将工程地质条件某要素采用不同的颜色、符号, 按照精度要求标绘在一定比例尺的地形图上, 并结合勘探、测试和其他勘察工作的资料, 编制成工程地质图。这一重要的勘察成果可对场地或各建筑地

段的稳定性和适宜性作出评价。工程地质测绘要求的精度较高。对一些地质现象的观察描述, 除了定性阐明其成因和性质外, 还要测定必要的定量指标。例如, 岩土物理力学参数, 节理裂隙的产状隙宽和密度等。

2 现代地质测绘技术

地质测绘是借助一定的勘测工具来对特定区域的地质环境进行初步勘查及分析其可行性程度的过程。地质测绘被运用到工程、水利、交通等众多行业, 为各个中大型项目的建设提供了科学的依据。地质测绘是项目所涉及的诸多勘察程序的先行者, 地质测绘分为两个部分: 测量和绘制。所谓测量即是指通过对地质进行观察、描写、测量来得到项目地质环境的各个数据。而绘制则是把项目的各项地质因素用不同

的颜色、符号,按照精度要求标绘在一定比例尺的地形图上,以直观明了的文件形式保留。其所测量的数据、绘制的图样是日后项目设计及建设的基础,可以预估其组成部分的分布、成因、发展演化规律等关键因素,还可当做资料来分析项目实施可行性的程度、难度,以及项目的稳定性及适宜性。

传统的地质测绘都是建立在地质学的基础上开展作业的,是以基础测量工具为媒介,以测量人员人工测量、记录、分析为流程来展开作业的。人为因素是作业的基础,因此无需耗费大量物资购置设备,测量成本较低。但是,人为测绘不能长期驻点测量、采取数据,就注定了测量深度、广度的局限性,以及对拟定项目的考核测量的短周期性。由此传统地质测绘的测量数据的精确程度往往稍欠佳

现代测绘技术是空间技术和信息技术等现代高新技术的综合集成,也是中国高新技术的重要组织部分。

2.1 控制测量技术

地质测绘的控制测量任务将主要是在局部地区进行控制点加密,建立能满足地形测量和地质勘查工程测量的工程控制网。近期内的技术方向将是:发展由于速测技术;试验和推广电磁波高程测量;应用解析空中三角测量技术。从发展的趋势看,也应逐步发展卫星源射电干涉技术(VLBI/GPS)、全球定位系统(GPS)、惯性测量系统(ISS),最终实现技术换代。

2.2 地形测量技术

地质测绘中地形测绘工作的主要技术趋势是:进一步发展摄影测量;加速投影测量与遥感应用的结合,发展多种遥感手段和数据信息的处理技术,提高地质遥感的应用水平和效果;为适应小面积的地形测量,还应适当发展电子测量绘图系统。其发展的专业方向将是高度专业化的地质遥感领域。

2.3 地质勘查工程测量

地勘工程测量在近期内的技术方向是:普及电磁波测距仪和电子速测仪;广泛应用现代数据处理技术;提高地勘工程测量的速度和精度;逐步吸收和扩大卫星源射电干涉系统、全球定位系统、惯性测量系统等现代定位测量技术的应用。

2.4 地质制图

在地质制图方面主要是引进机助制图系统,建立数据库,研制开发地质遥感、地质勘查、地质制图等软件及专家系统,

应用人工智能的成果实现地质测绘的现代化。在计算机出现之前,地图从最初的勘测到成品印制需要若干年时间。在现代勘测中,卫星和计算机的使用,使整个测绘过程缩短到只需几小时甚至几分钟。

3 现代测绘技术应用的领域

测绘用的是载波相位差分技术,这种双重的高精度测量技术确保基线瞬时测量精度能达到20cm左右,时段数据精化和回归使精度能得到一个多数量级的提高。GPS测绘还可用于绘图、地籍测量、地球板块测量、火山活动监测、GIS领域、大桥监测、水坝监测、滑坡监测、大型建筑物监测等。这种测量技术的实时动态化(RTK)可以用于海洋河道公路测量,以及矿山、大型工程建设工地等作为自动化管理和机械控制的手段。现代测绘技术作为一门新的信息科学在济和社会可持续发展的诸多领域正发挥着越来越大的作用。空间信息技术的核心和主体是“3S”技术,即遥感(Remote Sensing:RS)、全球定位系统(Global Position System:GPS)、地理信息系统(Geographic Information System:GIS)。

3.1 遥感(Remote Sensing:RS)

遥感技术在地质测量中的应用已经历了较长的时间,并积累了丰富的经验。应用遥感资料,可获取工程地质实时、动态、综合的信息源,对工程地质环境进行监测,为工程地质环境保护提供决策支持。遥感资料在找矿、工程地质地质条件研究、煤层顶底板研究等方面都已得到应用,所有这些都说明遥感技术应用于矿山测量是矿山测量实现其现代任务的重要保证。航天遥感在地质测量中应用的关键理论与技术也正处于研究之中。应用遥感资料,可获取地质实时、动态、综合的信息源,对工程环境进行监测,为工程环境保护提供决策支持。

3.2 全球定位系统(Global Position System:GPS)

利用GPS技术进行工程地质地表移动监测、水文观测孔高程监测、工程地质控制网建立或复测、改造等。其应用于矿山测量工作的地面部分已成为现代矿山测量的一项重要支撑技术。以工程地质资源环境信息系统为平台,以各种测量技术为数据获取的途径,可以建立集数据采集、处理、管理、分析、输出于一体的自动化、智能化的技术系统,作为矿山可持续发展的决策支持系统。目前利用GPS测绘电离层,有赖于当各

台接收机每天扫出一电离层带时所得的总电子含量(TEC)的局部观测值。A.Mannucci提出的全球同时测绘电离层的技术,其特点是有一加格网的模型,由随机局部TEC平差,以得出演变中的全球电离层影象,其时间分辨率是任选的。对于单频GPS接收机用户,这种技术可以提供近实时的精密电离层改正。卫星观测结果可以改进电离层影象的保真度和分辨率。

3.2 地理信息系统 (Geographic Information System: GIS)

地理信息系统的博才取胜和运筹帷幄的优势。使它成为中国宏观决策和区域多目标开发的重要技术工具,也成为与空间信息有关各行各业的基本工具,地理信息系统技术源于机助制图。地理信息系统(GIS)技术与遥感(RS)、全球定位系统(GPS)技术在测绘界的广泛应用,为测绘与地图制图带来了一场革命性的变化。集中体现在:地图数据获取与成图的技术流程发生根本的改变;地图的成图周期大大缩短;地图成图精度大幅度提高;地图的品种大大丰富。数字地图、网络地图、电子地图等一批崭新的地图形式为广大用户带来了巨大的应用便利,测绘与地图制图进入了一个崭新的时代。

3.3 现代测绘技术使全解析测绘成为可能

GPS定位系统和全站式电子速测仪,承担着测田的基本控制和图根控制任务,以及地物、地貌特征点的数据采集。在计算机控制下,数字化仪可将原因数字化,绘图仪自动绘图。工矿、城镇和其他地物密集而地势较为平坦的地区,用全解

析法测绘1:500和1:1000比例尺的地学图形。在空旷地区、高山等地势复杂地区,采用航测成图法、测绘1:2000或1:5000比例尺的地形图;相应的较小比例尺的地形图、地图,均由所测地形图编制而成。地学图形可按图形文件或数据文件存储,地物、地貌的变更采用补测的方案进行。定期进行GPS定位,取得新的控制点坐标,以保证补测与原因的有机拼接。

4 结语

现代测绘技术不仅是高技术发展的重要代表,也是中国综合实力的代表。美国和前苏联以其雄厚的经济实力建立了全球定位系统(GPS)和全球导航卫星系统(GLONASS),美国、法国、印度、以色列等以其技术和经济优势率先发展了高精度遥感卫星系统。发展空间技术,建立卫星导航定位系统和卫星遥感系统,实施自主卫星对地观测,不仅需要先进的技术支持,也需要雄厚的经济实力支撑,只有中国的综合国力足够强大,才有可能发展高精度的卫星导航定位系统、重力卫星系统、高分辨率的遥感卫星系统等,因此,现代测绘技术的发展水平是综合国力的象征。以“3S”一体化或集成为主导的空间信息技术体系已逐渐成为测绘学或地球信息学新的技术体系和工作模式,其先进性、时效性明显。现代测绘技术将朝着高科技、自动化、实时化和数字化方向发展。

参考文献

- [1] 吴景勤.地质测绘科技发展趋势与对策[J].国土资源科技管理,2001(12):28.

Discussion on the Development and Application of Digital Surveying and Mapping Technology and Geological Engineering Survey

Yue Lu

Shandong Labor Vocational and Technical College, Jinan, Shandong, 250300, China

Abstract

With the development of computer and network technology and the intelligence of measuring instruments, modern high and new technologies such as computer, satellite positioning, remote sensing and geographic information system have replaced the traditional surveying and mapping technology. Great changes have taken place in the mode of surveying and mapping production and organizational structure. This paper briefly introduces the characteristics of digital surveying and mapping technology and its development and application in geological engineering survey. At present, further research and development of digital surveying and mapping technology in geological engineering survey is not only the task and direction of scientific and technological innovation of geological surveying and mapping units, but also an important means to improve the strength and economic benefits of geological surveying and mapping units.

Keywords

digital surveying and mapping technology; geological engineering; application

浅谈数字化测绘技术和地质工程测量的发展应用

陆越

山东劳动职业技术学院, 中国·山东 济南 250300

摘要

随着计算机、网络技术的发展及测量仪器的智能化,计算机、卫星定位、遥感、地理信息系统等现代高新技术替代了传统测绘技术,测绘生产方式和组织结构发生重大变革。论文简要介绍了数字化测绘技术的特点以及在地质工程测量的发展应用。目前在地质工程测量中进一步研究和开展数字化测绘技术是地质测绘单位科技创新的任务和方向、也是提高单位自身实力和经济效益的重要手段。

关键词

数字化测绘技术; 地质工程; 应用

1 引言

随着计算机、网络技术的发展及测量仪器的智能化,特别是全球定位系统技术全面用于大地测量定位,全数字化测图系统、影像扫描系统、全数字摄影测量工作站等数字化测绘技术装备以及地理信息系统基础软件和应用软件相继问世,实现了地理信息获取、处理、管理和分发服务全过程数字化,测绘生产力水平和生产效率大大提高。

作为地质勘查专业单位,山西省地球物理化学勘查院(简称山西物化院)已经全面引进了数字化测绘生产技术,具备了空间定位(GPS系统)、数据采集、外业一体化数字成图与建库等技术生产能力。从事控制测量、地形地籍测量、房

产测绘工程与精密工程测量、航空摄影测量、地理信息工程、立体模型制作,服务领域涉及土地管理、水利工程、城市建设、房地产开发、公路与铁路交通、国防建设、基础测绘、地质找矿与矿山开发。作为一名测绘工作者,笔者简要谈一下对数字化测绘技术和地质工程测量发展应用的认识。

2 数字化测绘技术

随着国民经济和社会信息化进程加快,社会对地理信息资源的需求迅速增长,测绘技术手段和资源配置方式发生深刻变化,3S(GPS全球定位系统、GIS地理信息系统、RS遥感)集成技术成为测绘技术体系的核心。测绘服务从标准化、专业化的地图服务向全方位、高动态、数字化、网络化的地理

信息服务转变。

不过,笔者所在的地质勘查部门,数字化测绘技术的应用仍以服务地质工程测量为主。而数字化测图技术与传统测图技术相比,具有显而易见的优势。数字地形图最好地体现了外业测量的高精度,也就是最好地体现了仪器发展更新、精度提高的高科技进步的价值。它不仅适应当今科技发展的需要,也为整个地勘行业的发展起到了不可估量的重要作用。

就数字化测图技术而言,有以下特点。

(1) 自动化程度高数字测图是经过计算机软件自动处理(自动计算、自动识别、自动连接、自动调用图式符号等),自动绘出精确、规范、美观的数字地形图。另外,数字测图出错的概率小,能自动提取坐标、距离、方位和面积等。

(2) 测图精度高采用数字测图技术在距离300m以内时测定地物点误差约为 $\pm 2\text{mm}$,测定地形点高差约为 $\pm 18\text{mm}$ 。测量数据作为电子数据格式可以自动传输、记录、存储、处理和成图,在全过程中原始数据的精度毫无损失,不存在传统测图中的视距误差、方向误差、展点误差,很好地反映了外业测量的高精度,获得高精度(与仪器测量同精度)的测量成果。

(3) 图形属性信息丰富进行数字测图时不仅要测定地形点的位置(坐标)。还要知道所测的点的属性是什么,当场记下该测点的编码和连接信息,显示成图时,利用测图系统中的图式符号库,只要知道编码,就可以从库中调出与该编码对应的图式符号成图。因此,数字测图时所采集的图形信息,它包括点的定位信息、连接信息和属性信息,易于检索。

(4) 图形编辑方便数字化测图的成果是分层存放,不受图面负载量的限制,从而便于成果的加工利用,采用地面数字测图能克服大比例尺白纸测图连续更新实地房屋的改建扩建、变更地籍或房产时,只须输入有关的信息,经过数据处理就能方便地做到更新和修改,可以始终保持图面整体的可靠性和现时性。

(5) GIS建库的重要信息源随着地理信息系统(GIS)的发展,数字测图日益成为GIS重要的数据来源,许多数字测图的后期工程都要求建立GIS数据库。虽然目前对数字测图系统所提供的电子数据与GIS数据之间的无缝接轨尚没有完美的解决方案,仍需我们对数字化测图理念作更深的研究与开发。但是有一点是不容置疑的,就是在城市规划、国

土地籍测量的大比例尺空间数据获取方面,数字化测绘技术进行野外实地测量的地位依旧是不可动摇的,仍旧是建立专业数据库和基础地理信息系统、GIS的重要数据源。

3 数字化测绘技术在地质勘查工作中的发展应用

随着地质勘查工作的日益加快,地质勘查工作延伸到更加广泛的服务领域。各类地质勘查工程不断增多,其中工程测量工作随之增加,也对测绘技术提出了更高的新要求、新标准。现阶段在地质勘查工程中测量的数字测图,主要是面向各类地质工程的比例尺地形图、带状地形图、纵横断面图、大地控制测量、定线测量等各类图件,在野外测图是不可避免的。由于外界工作环境的原因,每个测绘工作者都希望在外业能够“简装上阵”且高效率地完成工作,这就是数字化测绘技术解决的问题,它改变了过去地质工程测量中仪器多、用人多的落后作业方式,使野外地质工程测量的各级控制网的成果精度、地形图的成图精度以及整个工程的工期都优于其他常规方法,也使得地质勘查成果质量得到进一步提高。

载波相位差分技术(RTK技术)的出现又给数字化测绘技术提供了新的发展机遇。RTK技术在工程测量中的应用及普及,是测绘科技发展的重大突破。在RTK模式下,流动站接受GPS卫星数据及基准站数据,组成相位差分观测值,进行实时处理,能够实时提供高精度的定位点三维坐标结果。由于RTK定位精度高,方便灵活,测程不受限制,不受通视条件影响等优点,在数字化测绘中应用RTK作业模式进行数据采集,大大加快了外业工作速度,又能提供可靠的测绘成果,成为数字测图新的里程碑。

4 数字测绘显著的优势

由于3S技术的发展和4D技术的新出世,使数字化测绘技术取代了传统测绘技术成为目前中国大部分行业中使用的标准测绘方式。实现了微型定点的测量方式,如上文说道,传统的测绘方式无疑都是一些人工测量。而数字化测绘方式大多依靠先进的设备,从而减少了测绘人员的劳动强度,节约了时间和人工成本。相比起传统测绘技术的不足与落后,数字化测绘技术的优势具体体现在这些方面。

4.1 测量过程被简化,使效率大大提高

从测绘仪被研发出世以来,市面上各种测绘仪层出不穷,

类型多样,功能齐全,测量的过程基本都是全自动化进行,在相同的时间内,测量的效率大幅度提升。基本不受时间和空间的限制,这些设备在人类所不方便到达的地方也能进行测量,带有红外线夜视功能的设备在夜晚也能使用。测得的数据在计算机中进行处理整合,减小了误差和庞大的计算量,结果也更加精确快速。并且,各种测量设备的外观也更加小巧,便于携带,测量质量的提高在过程中就能够体现出来。

4.2 结果高度精确,数据合理有序

从测量的结果来看,得到的数据较传统测绘技术来说更为精确,数据更加科学规范。

4.3 测绘结果显示方法多样化

传统的测绘结果只能够在图纸上突显出来,而数字化测绘技术可以是以3D四维图的形式呈现出来。图像上的信息也更加全面完善。并且传统的手绘图受工具和认为因素影响较大,而数字化测绘技术可以将图像以微米为单位呈现出来。

5 数字化测绘技术展望

现代测绘技术及测绘仪器向数字化、电子化、自动化方向发展,打破了传统的手工测绘理念,形成目前较好的一套数字化测绘解决方案。但是,目前的测绘技术在地质工程测量中的应用依旧存在着若干问题,需要广大测绘工作者的不懈努力,不断提出新的任务、新课题和新要求,有力地推动和促进工程测量事业的进步与发展。

目前,数字化测绘技术传统的定位和绘图仍是重要的社会需求,但社会已经对测绘部门提出了新的需求,以前和测绘部门无关或关系小的属性信息的采集、综合分析利用等也开始要测绘部门承担。社会发展和人民生活的各类信息都要以空间定位为基础,由于市场需求的大量涌现,信息化测绘迅速推动了测绘企业的技术进步,测绘企业参与地理信息系统在各方面的应用和开发是总体趋势,也是测绘企业生存和发展的方向。信息化测绘将是中国测绘由传统测绘向数字化测绘转化和跨越之后进入的又一个新的发展阶段,它代表着中国测绘技术总的战略方向。

6 结语

本单位自数字化测绘技术应用于生产后,生产效率和经济效益得到显著提高。数字化测绘技术的探讨,可使作业人员少走弯路、降低出错率。数字化测绘技术的提高,可为提供数字产品奠定基础,并提高职工的技术素质。随着数字工程的深入发展,GIS技术的不断成熟、GPS技术在各行各业的广泛应用,大力开展数字化测绘技术是地质测绘单位科技创新的任务和方向、也是提高地质测绘单位自身实力和经济效益的重要手段

参考文献

- [1] 邹振兴.数字化测绘技术的特点及在工程测量中的应用探讨[J].中国高新技术企业,2008(19):156.

Discussion on the Geological Surveying and Mapping Technology and Development in the New Period

Guai Zhao

Xinjiang Corps Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjing, 830000, China

Abstract

With the modernization of surveying and mapping technology, the technical methods and means of geological surveying and mapping will be gradually updated. This paper analyzes and discusses the modern geological surveying and mapping technology in the new period.

Keywords

surveying and mapping technology; geology; GPS

浅议新时期地质测绘技术与发展

赵夙

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

随着测绘技术的现代化,地质测绘的技术方法和技术手段也将逐步更新换代。论文对新时期现代地质测绘技术进行了分析探讨。

关键词

测绘技术; 地质; GPS

1 引言

现代测绘技术的核心是卫星导航定位技术、遥感技术和地理信息系统技术。其中,卫星导航定位技术和遥感技术是航天技术、卫星技术、传感器技术、现代通信技术、计算机技术等高新技术综合集成的结果,地理信息系统技术是计算机技术、数据库技术、空间分析与模拟(虚拟现实)技术综合集成的结果。因此,现代测绘技术是空间技术和信息技术等现代高新技术的综合集成,也是国家高新技术的重要组成部分。

2 工程地质测绘

随着中国工程项目的不断增加,工程测量越来越重要,只有全面地掌握了地质情况,才能保证建设安全与品质。工程测量一直是工程建设的根本保证,各类工程测量数据为社会经济建设发挥巨大作用。在实践创新过程中,工程测绘技术也实现了跨越发展,在实践中不断革新与改良,有效提高了工程建设质量,满足了全社会经济发展新需要。

从历史上看,20世纪,中国工程测绘技术处于发展阶段,技术并不先进,很多的工程项目在建设过程中,主要依靠的是平面控制测量技术,技术落后、应用不强,和先进地区比较,中国的测量技术存在较大差距。当时的工程测绘技术也没有得到广泛应用,主要还停留在城市建设、水利工程建设等专业性建设项目中。

20世纪末开始,技术的创新与应用,极大推动了测绘技术发展,中国信息技术的广泛推广,大大提升了中国测绘技术的进步。一些工程项目也已经使用到了测绘技术,初步的测绘系统也逐渐形成。

进入21世纪后,中国诸多信息技术突飞猛进,一些技术领域已进入世界前列。中国独立产权“北斗”卫星导航系统也应用到社会经济建设领域,为测绘提供了良好的技术支撑。新时期,工程测绘技术将会以更好更快的速度不断发展,必将促进人们社会经济与生活巨大改变。

工程地质测绘是岩土工程勘察的基础工作,在诸项勘察方法中最先进行。按一般勘察程序,主要是在可行性研究和

初步勘察阶段安排此项工作。但在详细勘察阶段为了对某些专门的地质问题作补充调查,也进行工程地质测绘。

工程地质测绘是运用地质、工程地质理论,对与工程建设有关的各种地质现象进行观察和描述,初步查明拟建场地或各建筑地段的工程地质条件。将工程地质条件诸要素采用不同的颜色、符号,按照精度要求标绘在一定比例尺的地形图上,并结合勘探、测试和其他勘察工作的资料,编制成工程地质图。这一重要的勘察成果可对场地或各建筑地段的稳定性和适宜性作出评价。

工程地质测绘所需仪器设备简单,耗费资金较少,工作周期又短,所以测绘工作在结合岩土工程时应力图通过它获取尽可能多的地质信息,对建筑场地或各建筑地段的地面地质情况有深入的了解,并对地下地质情况有较准确的判断,为布置勘探、测试等其他勘察工作提供依据。高质量的工程地质测绘还可以节省其他勘察方法的工作量,提高勘察工作的效率。

3 现代测绘技术

3.1 全球定位系统(GPS的发展)

GPS即全球卫星定位系统(Global Positioning System)。它最初是由美国国防部开发的,利用离地面约两万多公里高的轨道上运行的24颗人造卫星所发射出来的讯号,以三角测量原理计算出收讯者在地球上的位置。GPS采用的是全球性地心坐标系,坐标原点为地球质量中心。

3.2 遥感技术的发展

遥感技术在近一、二十年内飞速发展,这种发展主要表现在新型传感器的研制和应用的日新月异上,其发展的特点如下。

(1) 不断研制新型传感器,既有框幅式可见光黑白摄影、多光谱摄影、彩色摄影、彩红外摄影、紫外摄影,又有全景摄影机、红外扫描仪,红外辐射计、多光谱扫描仪、成像光谱仪,CCD线阵列扫描和矩阵摄影机、微波辐射计、散射计,合成孔径雷达及各种雷达和激光测高仪等。

(2) 形成多级空间分辨率影象序列的金字塔,以提供从粗到精的观测数据源。传感器的研制在向更高的空间分辨率方向发展的同时,也向全方位的立体观测能力方向发展。

(3) 可反复获取同一地区影象数据的多时相性。一般是

空间分辨率低的而时间分辨率高。遥感多时相性,提供了人们长期、系统和动态研究地球表面的变化及其规律的可能性。

3.3 地理信息系统的发展

从系统角度看,在未来的几十年内,地理信息系统(GIS)将向着数据标准化(Interoperable GIS)、数据多维化GD&4D GIS、系统集成化(Component GIS)、系统智能化(Cyber GIS)、平台网络化CWeb GIS和应用社会化(数字地球DE)的方向发展。

Interoperable GIS 互操作地理信息系统(n-teroperable GIS)是GIS系统集成平台,它实现在异构环境下多个地理信息的系统或其应用系统之间的互相通信和协作,以完成某一特定任务。三维(四维)地理信息系统目前研究重点集中在三维数据结构的设计,优化与实现,以及体视化技术的运用,三维系统的功能和模块设计等方面。

ComGIS 面向对象和构件技术的地理信息系统(ComGIS)是把GIS的功能模块划分为多个控件,每个控件完成不同的功能,通过可视化的软件开发工具集成起来,形成最终GIS应用。

WebGIS 基于WWW的地理信息系统(WebGIS)是利用Internet技术在Web上发布空间信息供用户浏览和使用。Digital Earth 它是对真实地球及其相关现象统一性的数字化重现和认识,其核心思想是用数字化手段统一地处理地球问题和最大限度地利用信息资源,从而完成数字地球的核心功能,光缆、卫星通信技术以及计算机网络等技术则完成海量空章数据的传输任务。

4 地质测绘技术发展

4.1 大地控制测量

控制测量是地质测绘的基础,地质矿区布设平面控制的方法,一是在国家一、二等三角控制下进行三、四等三角点的加密,另一是在国家一、二等三角点下不能加密情况下布设独立的三、四等三角或五秒小三角锁网作为矿区基本“平面控制”。独立的三角锁网必须测定锁网的起算边长。

我单位在20世纪末期引入载波静态相对定位技术即多套GPS接收机结合后处理软件以来,精密控制测量就不再受制于视通条件、距离条件这些因素,控制测量的工作模式有了很大的改观,对于相对独立断点分布的矿区工程点不再需

要长距离的测三角锁从其他地方引入控制点,只需从起算点采用边点连接跳跃式地可以直接引入到测区,极大地简化了工作步骤,节省了时间和人力。对于内部范围不大的测区来说,采用光电测距仪、全站仪进行三角锁、导线的测量,生产效率比丈量基线也提高几十倍。所以对于小范围测区来讲,光电测距(半站仪、全站仪)除测定起算边外,还应用于测边网、测距导线代替常规的测角网。

大地控制测量成果的平差计算,以往用对数表人工计算,进度慢、差错多,现在也普遍引入计算机软件进行处理,象GPS后处理软件、控制精灵等,又提高效率也减少误差出现的几率,所以在短时间内就得到了很大的普及。

4.2 地形测量技术

地形测量的加密图根控制,传统的方法是在矿区基本控制点下布设测角图根线形锁及测角交会点,现在则采用导线测量、GPSRTK模式,极大地减少工作量,也提高了精度。

地形测量是地质测绘工作重要的任务,长期以来的测图方法,以大平板仪测图,至今在大比例尺地形测图中仍然是普遍采用的主要手段之一。但是占主导地位的已经是全野外数字化测量了,采用全站仪、RTK一天的工作量已是大平板仪所不能比拟,完全不可同日而语了。

5 测绘设备或技术

5.1 3S 技术

上文中也有提到过,3S技术推动了数字化测绘技术的发展和产生。遥感,GYS和GPS就是3S的含义,这种技术在早期就被应用到测绘技术当中,其优点在于成本低、效率高。对于测量工程来说是一个非常好的测绘工具。

但这种技术也存在一些不足。由于3S主要受控于卫星接收信号传送,这样就会受到地球上大气层的限制。大气层中存在电离层和对流层,大气中的电离过多就会影响到信号接收问题,此事可能会出现误差和延迟,因此在使用过程中需要提前确认检查。

5.2 TSS 技术

这种技术常被用于一些矿山和大型工程的测绘当中,它是一种利用惯性进行定位的技术。在测绘过程中,用于测量一些比较大的数据,如测点的经纬度,宏观高程等大型参数,因为其惯性定位的属性,也被应用到地震监测的工作当中,用来确定震源经纬度即深度等。这种技术的惯性体现出了它在一些方面的作用,同时也决定了它在另一些方面的不足。它只适用于大型工程的测绘,对于地域较小的测量,毫无用处,精确度差会让测绘结果产生更大的误差。

5.3 全站仪

全站仪相对于上面两种测绘技术来说,漏洞和不足之处较少,它被广泛地应用于数字化测绘技术当中。它的优点在于集电、磁和光于一身。自身带有数据储存功能,能够在测量的过程中将数据存下来。另外,它还带有双向通讯传输功能,不仅能接收计算机的指令信号,还能够将自身储存的数据传送出去。

6 结语

现代科学技术发展的综合化整体方向极大地影响着现代测绘科学的发展趋势,这种趋势表现在现代测绘新理论的概括性增强,测绘新技术的技术综合程度提高,各专业学科之间的相互交叉与渗透,测绘学与其它门类科学的联系加强加大,测绘学吸收和移植其它学科成果的速度加快,这种学科内外的综合化发展,将使现代测绘学不断开拓出新的领域。测绘将成为构建“数字地球数字中国”的主力军。

参考文献

- [1] 曹幼元,贺跃光.PDA GPS在地质测绘中的应用[J].测绘技术装备,2005(04):35-37.
- [2] 魏建华,张展,许月光.工程地质测绘中的几个研究对象[J].黑龙江水利科技,1999(04):73-81.
- [3] 周新力,羊春华.导航型GPS在地质工作中应用前景的初步探讨[J].邵阳学院学报(自然科学版),2004(02):93-94.

Analysis on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Geological Engineering Survey

Jingqi Yang

Nanjing Saibao Institute of Industrial Technology, Nanjing, Jiangsu, 201908, China

Abstract

With the development of economic globalization, science and technology is also developing rapidly. Modern surveying and mapping technology and geological engineering survey began to use digital technology to operate. Through the unremitting efforts of Chinese researchers, digital technology has been further developed in China, surveying and mapping technology has made great progress, the establishment of remote sensing technology, geographic information technology and global positioning technology as one of the digital surveying and mapping system, the establishment of this system and the integration of various technologies make China's surveying and mapping technology into the ranks of the top countries in the world. The development of geological engineering survey needs accurate surveying and mapping instruments, and the development of surveying and mapping technology plays an important role in the development of geological engineering survey. Digital surveying and mapping technology is based on the development of network technology and computer system, and serves for surveying and mapping together with intelligent surveying and mapping instrument. This paper studies the application of digital surveying and mapping technology and geological engineering survey, hoping to play a certain role in the practical application of digital surveying and mapping technology.

Keywords

surveying and mapping technology; remote sensing technology; geological engineering; surveying digitization

数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨

杨靖琪

南京赛宝工业技术研究院, 中国·江苏 南京 201908

摘要

随着经济全球化的发展,科技也在快速发展,现代化的测绘技术和地质工程测量开始使用数字化技术进行操作。经过中国科研人员的不懈努力,数字技术已经在中国得到了进一步发展,测绘技术取得了巨大进步,建立了以遥感技术、地理信息技术和全球定位技术等为一体的数字化测绘体系,这一体系的建立和各项技术的融合使中国的测绘技术进入世界顶尖国家行列。地质工程测量的发展需要精确的测绘仪器,测绘技术的发展对地质工程测量的发展起着重要的作用。数字化测绘技术是建立在网络技术和计算机系统发展的基础上的,是和智能测绘仪一起为测绘工作服务的。论文从数字化测绘技术和地质工程测量的应用方面做出研究,希望能够对数字化测绘技术的实践应用起到一定的作用。

关键词

测绘技术; 遥感技术; 地质工程; 测量数字化

1 引言

随着社会的快速发展,城市化进程的不断加快,工程建设也在日益增多,岩土工程是各项工程建设中必须的环节,地质工程测量是岩土工程最前期的工作,本质上就是使用地质、工程地质等理论知识进行观察以及描述,主要是针对工程建设中有关地质的问题,使用不同的颜色对工程中不同的

地质条件进行分类,使用不同颜色进行区别或者采用不同的符号进行标记,按照工程要求在地质图上做出标注。地质工程测绘要结合地质勘探、地质测试和其他的地质工作内容^[1],这些内容构成了工程地质图。这些勘探结果对工程施工以及对建筑地段的稳定性做出准确评估,这项工作在城市建设中发挥着重要作用。然而随着工程的不断增多,需要更先进的

测绘技术作为支撑,数字化测绘技术被及时提出来,在很大程度上提高了工程测量的精确度,在实践操作中得到广泛应用,为地质工程施工和施工安全起到了重要作用,也为工程成本的降低起到了决定性的作用。数字化测绘技术为地质工程测量提供了安全和技术保障,数字化测绘技术已经开始取代传统的测量方式,数字化测绘技术的发展对解决工程测量速度慢、准确率低等问题产生了积极作用。

2 数字化测绘技术的概述

数字化测绘技术是指以计算机、网络为核心的数字化测图体系,以全站性电子速测仪、全球定位系统、数字摄影测量仪等众多数字化测量系统为工具,进行数据搜集,在系统外部安装输入、导出设备软件,对地形、地质在数字空间下进行采集、输入、绘图、导出绘图的统一测绘系统。数字化测绘使大比例测绘进入自动化,数字化测图技术的使用,自动化的性能高,人力劳动量小,精确度高,测绘的图纸地形等特点准确、图形美观。

数字化测绘进入自动化能够带来很多的好处:

- (1) 数字信息可以通过网络进行传输、共享和处理^[2];
- (2) 自动化的程度高,自动选取测绘面积、方位、和具体地形;
- (3) 为全球定位系统等技术提供基础的空间信息;
- (4) 数字化测绘技术能够对测绘结果进行分层、放缩等自动化处理;
- (5) 数字化测绘能在最短时间内对地形变化做出反应。

3 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用

3.1 数字化测绘技术在地质工程测量中的优势

数字化测绘技术在地质工程测量上具有巨大的优越性,主要体现在以下几个方面。

第一,数字化测绘技术能够通过现代科技的结合,模拟需要测量的地形等信息,在数字化的测绘仪上非常清晰,对工程地质测量产生了重要的影响。

第二,数字化测绘技术在实践中使用时能够极大地发挥出它的快捷性,可以对测绘信息随时进行更新,保持信息的最新状态,为测绘提供最新、最全面的信息内容。

第三,可以根据使用者的不同,以及使用时的要求不同,对数字化测绘技术仪器进行不同数据导入^[3],测绘不同的内容,

还可以对测绘图形进行分层、剪裁、缩放等操作。

第四,数字化测绘技术测绘的内容更加全面,在地质工程测量中运用数字化测绘技术,能够清晰地反映出测量地以及测量地周围的环境,真实无误的对测绘地形做出判断,对施工建设提供帮助。

3.2 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用

随着科技技术的飞速发展,数字化测绘技术也在实际使用中得到广泛应用,论文主要是通过以下两个方面进行介绍。

一方面,数字化测绘技术的测量内容具有广泛性,数字化测绘技术能够随时对测绘信息进行更新和搜索,而且能够对搜索到的信息进行检查和重复使用。数字化测绘技术主要利用全球定位系统和遥感技术等科技手段进行测绘图的精确把握,能够准确地找到测绘目标,反应测绘地的环境情况。

另一方面,使用数字化测绘技术进行测量的精确度高,数字化的测绘技术测量的精确度非常高,人力劳动量小,自动化程度高,数字本来就是精确度的一个体现,运用到测绘技术中更加深了测绘技术的精确程度,这样高科技的测绘技术可以将测绘精确到 mm,放到以前的测量技术中是不可能到的。数字化的测绘技术搜集到的数据都是经过技术处理的,到达人们眼中的就是被处理过的精确数据,这样能够减少人力劳动,避免计算中的错误和误差,准确进行施工建设。

4 测绘新技术在地质测量工程中的应用

4.1 地质工程测绘中的遥感(RS)技术

中国空间科学全面得到发展,其中遥感(RS)技术是当前应用最为普遍的技术形态,在各个领域均有所展现,同时,在地质测绘行业中,也起到了重要的推动作用。不同物体对不同频率表不同频率的电磁波的感应幅度是不同的,遥感(RS)技术则是以这种原理为基础发明出来的,遥感卫星、环境监测卫星则是遥感(RS)技术发挥的工具,在实践中,主要是根据幅度大小反映出来的图像,对地表动态变化进行全面综合性分析。

遥感(RS)技术影像能够大面积获得拟建项目大小不同比例地图,对重点区域进行景象抓取,建立最新版影像地图,这在工程建设中起到了关键性作用,能够通过地图变化,有效、及时地进行工程调整,保证了建设的质量与效率。遥感(RS)技术优势主要体现在范围大、面积广、时效强、数据精、经

济性上,在实际应用过程中,所获取海量数据需要不断进行计算,运算量较大。

4.2 GIS 技术

测绘新技术中也引进了 GIS 技术,这在地质工程测量中起到了关键的作用,特别是在地质矿产探测、城市规划建设、土地管理调控、国防建设、城市设计开发等方面,有着更加广泛的应用,利用地理信息技术能及时获取最新的数据,信息更加专业。

4.3 全野外数字化测量技术

新型全野外数字化测量技术也是测绘新技术,在测绘工作中有着良好的作用,其具备一定的优势,特别是在传统测绘方法基础上,能够有效保证工作效率与质量,传统大平板仪是无法达到的,从工作体量上看,全新数字化测量技术就远远超出大平板仪几十或者上百倍,工作效率得到了极大的提高。

以前控制地形测量加密图根,主要依靠测绘区控制点,设测角图根线形锁和测角交汇点才能完成,离开控制点,则无法取得良好的数据值,影响到数据的精度,传统工作量大、人手多,很容易出现计算问题,最终得到的数据结果不能满足实际需要,测绘精度无法保证。而技术发展,先进测量技术就能够大大提高工作效率与质量,当前主要是采用导线测量方法,有效提升了测绘精度,减少了工作量,降低了劳动成本。

4.4 地质测绘影像定位技术

影像定位技术也广泛应用到地质测绘中,主要作用就是确定需要测绘地基本属性,对勘测地岩石和地质结构进行测绘和分析,为工程建设提供可行性报告。通过技术展现,能够全方位、更直观反映所勘测地地质状况和地形地貌特征,从宏观角度反映当地情况,同时,也可以通过技术拓展从微观上看到事物本质,反映出整个勘测地形宏观与微观两个层面的特点,这样为工程建设提供了更加详细的报告和数据。

4.5 GPS 技术

GPS 技术是当前最为热门的技术,在各个行业均有所体现,最早期主要是体现在军事领域,民用领域还不能实现全球定位,随着技术的开放与成熟,全新的 GPS 技术得到释放,成为推动社会经济发展进步的重要力量。

GPS 技术主要是使用卫星进行定位,可以在全球范围内,达到精准定位和导航。GPS 由多个要素组成,需要通过终端、

传输网和平台三个要素支撑才能实现定位与导航,缺少任何一个环节,均无法建立先进系统,满足不了定位需要。GPS 在民用中使用量越来越大,特别是广泛服务车辆定位、防盗反劫、行驶路线监控、呼叫指挥等各个方面,大大提高了人们的生活质量。

目前看, GPS 技术已经全面实现了海、陆、空精准导航定位。随着技术的不断发展, GPS 技术已经在不同的领域体现了其强大功能,例如,工程地质地表移动监测、水文观测孔高程监测、工程地质控制网建立复测中均能够看到 GPS 的影子。

5 数字化测绘技术在地质工程测量应用中的优点

数字化测绘技术在地质工程测量中的优点主要体现在以下方面。

首先,数字化测绘技术中的遥感技术应用。遥感技术是指通过遥感仪器等对测绘目标进行传感和探测,获取探测目标的真实情况,对目标的反射、散射等电磁波信息进行接收,提取,转化、分析、处理和最后进行应用的一门技术。由于测绘的地形的面积较大,需要进行同时探测,数字化的测绘技术因其综合性能强和适用范围广,已经为地质工程测量起到了重要作用。

其次,数字化测绘技术通过全球定位系统对测绘目标进行定位,对目标数据进行保存,采用三位一体的定位手段进行目标锁定。

然后,是数字化的成图技术,为测绘提供了方便直接作用,数字化测绘技术的使用,使图纸清晰、准确、美观。

最后,是数字摄影测量技术的应用,这个技术是以数字影像和摄影测量为基础的一项技术,运用计算机网络技术和影响成型技术以及影像处理技术等手段进行测绘,加之之前的各项高科技技术和方法,数字化测绘技术不断发展,迈向自动化和数字精确化^[9]。

数字化测绘技术的不断发展,在地质工程测量中能够保持测量真实性和准确性,为工程施工带来了便捷。

6 结语

中国一直在倡导节能减排的政策,工程施工是污染、浪费非常严重的一个行业,所以政府定期要对地质工程施工进

行监督和性能测试,对产生浪费的材料进行及时处理。在数字化测绘技术发展和应用开始走向普遍化后,工程测量的精确性得到了提高,工程安全得到了保障。这样一来优化了产业链,为地质工程的产业提供了广阔的发展前景。综上所述,数字化测绘技术在现代社会的广泛应用,对地质工程测量起到了非常重要的作用,它的精确性和快捷性给工程测量带来便利,而且数字化测绘技术也在不断地向前发展,广大科研工作者要积极创新思维,为测绘技术的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 王太平. 浅谈地质工程测量中新型测绘技术的应用[J]. 低碳世界,2014(21):167-168.
- [2] 李木子. 浅析数字化测绘技术及其在工程测量中的应用[J]. 中小企业管理与科技:下旬刊,2010(08):262.
- [3] 冀红. 试析测绘新技术在地质工程测量中的应用[J]. 科技与企业,2013(10):248.
- [4] 陈涛. 测绘新技术在地质测绘工程中的运用研究[J]. 低碳世界,2014(01):103-104.
- [5] 王晓莉,马莉,白静杰. 测绘新技术在地质工程测量中的运用分析[J]. 技术与市场,2014(07):168+17.

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