

ISSN 2661-4936(print)

ISSN 2661-4944(online)

# 测绘与勘探

## Surveying and Exploration

Volume 1 Issue 2 December 2019



ENCYCLOPAEDIC PUBLISHING PTE.LTD.

21 Serangoon North Avenue 5, #03-03 Ban Teck Han Building, Singapore (554864)

<http://encyclopab.com>

[encyclopaedic@outlook.com](mailto:encyclopaedic@outlook.com)



Surveying and Exploration

Volume 1 Issue 2 December 2019





## 新加坡百科出版社简介

ENCYCLOPAEDIC PUBLISHING PTE.LTD.(新加坡百科出版有限公司) 是一家经新加坡政府批准创办成立的具有国际影响力的专业从事期刊和图书编辑出版的机构。新加坡百科出版社专注于国际性学术期刊(中、英文版)的编辑与出版,重点推出了《工程技术研究》《教育科学与发展》《实用医学研究》等多本学术期刊,聘请了 30 余位国际顶尖的学界专家出任主编、副主编,400 多位来自世界各地的各领域专家、学者担任学术期刊编委和审稿人,并与国内外多所大学、学术机构及社团建立了长期战略合作关系。

新加坡百科出版社立足于新加坡,面向世界各国学者,旨在发表符合标准的高质量研究成果,为拥有优秀实验成果的研究者学者提供国际出版平台,促进国际学术的发展与交流。基于这一目标,百科出版自创立之时起,就开始在各个领域建立其学术基础,编辑出版发行了许多在线图书与刊物。

新加坡百科出版有限公司作为国际在线出版商,主营学术期刊出版、学术会议承办,兼营教育培训、电子图书、科技信息咨询、语言翻译等服务。它采用开放存取和学术同行评审制度,期刊范围涵盖广泛,包括科学、技术、医学、工程、教育和社会科学。目前已经在新加坡、中国内地、中国香港均设立了办事处。本社拥有一批国内外著名的资深出版行业专家和学者,本着诚实信用、认真负责的经营理念,利用多年积累的社会关系资源和知识经验,在杂志、图书编辑出版发行、传媒合作的诸多领域为众多学者提供了优质的服务与咨询。

百科出版有限公司以创办的学术期刊最终被 SCI、SSCI、A&HCI 以及 EI 等知名的引文索引数据库收录为目标,打造国际一流的学术出版企业,以期国际一流学者提供一个分享、交流科研成果的专业平台,为推动人类科学技术的进步贡献一份力量。

### 我们的使命

知识没有国界,它的传播也不应存在任何的障碍,所以我们采用 Open Access(开放存取),竭力将高质量的研究成果交付给全球范围内的广大研究人员和专业人士,始终把知识无国界铭记于心,并将其作为我社出版的关键要素。

### 我们的目标

不断创新。我们坚信创新乃成功之源,积极鼓励用创新去获得更大的成功。

追求卓越。我们提倡不断地自我反思,追求完美,力求在所有方面都做领头羊。

传播知识。我们确保本社期刊均可访问,倡导研究成果在全世界传播,造福全人类。

### 道德和实践守则

新加坡百科出版有限公司要求所有参与期刊出版过程的成员遵守《国际出版伦理委员会》规定的“编辑行为守则”和“出版商行为守则”,旨在杜绝一切违反科学研究及出版规则的学术伦理问题。

新加坡百科出版社秉承“固本求新,弘文致远”的整体在线出版理念,结合自身的国际特点坚持走“国际最新、国际最先”的选题及编辑生产方向。我们正在稳步提升行业地位,为建设创新型国际化的出版企业做不懈的努力。

# 《测绘与勘探》介绍和收稿范围

## 期刊概况

中文刊名:测绘与勘探  
英文刊名: *Surveying and Exploration*  
出刊周期:季刊  
出版社名称:新加坡百科出版社

## 期刊介绍与收稿范围

《测绘与勘探》*Surveying and Exploration* 是由百科出版社(ENCYCLOPAEDIC PUBLISHING PTE.LTD.)出版的一本面向全球发行的同行审议的国际性开放获取学术期刊。杂志刊登测绘与勘探新技术发展与应用;数字化摄影与测量;精密大型工程应用实践;地理信息及数字地图技术;测绘与勘探各领域研究综述。来稿要求内容创新、论点明确、论证严谨、方法科学、数据可靠。欢迎国内外测绘、勘测、地理信息系统、空间信息科学等相关学科科技工作者前来撰稿。

期刊收录的文章类型包括测绘与勘探相关领域高质量的原创论文、综述、报道、意见等。为满足广大测绘与勘探领域人员的需要,期刊开设以下栏目(但不限于以下栏目):

- ◆ 大地勘探
- ◆ 工程技术
- ◆ 创新应用
- ◆ 地籍测绘
- ◆ 工程测量
- ◆ 勘测信息
- ◆ 测绘观察
- ◆ 仪器仪表
- ◆ 矿山测量
- ◆ 勘探技术
- ◆ 摄影测量
- ◆ 海洋测量
- ◆ 测绘技术
- ◆ 地图学

## 作者权益

- ◎ 期刊为 OA 期刊,但作者拥有文章的版权;
- ◎ 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;
- ◎ 以开放获取为指导方针,期刊将成为极具影响力的国际期刊;
- ◎ 为作者提供即时审稿服务,即在确保文字质量最优的前提下,在最短时间内完成审稿流程。

## 文章类型

类型	内容
社论	对某篇论文或议题发表的意见性文章
原创性论文	涵盖了测绘与勘探技术相关理论与实践的所有原创性研究论文
意见性论文	批判测绘与勘探领域存在的且尚未解决的问题并提出意见
信件	致编辑的信或是作者有价值的回复等

## 出版格式要求

稿件格式:Microsoft Word  
稿件长度:至少 4000 字符  
测量单位:国际单位  
论文出版格式:Adobe PDF  
参考文献:温哥华体例

# 测绘与勘探

Surveying and Exploration

Volume 1 Issue 2 December 2019 ISSN 2661-4936(print) ISSN 2661-4944(online)

**主编** 董德胤 中铁大桥局集团第一工程有限公司  
**Editor-in-Chief** Deyin Dong China Railway Bridge Bureau Group First Engineering Co.,Ltd.

**编委** 李继武 宁夏隆德县自然资源局  
**Editor Board Members** Jiwu Li Longde County Natural Resources Bureau of Ningxia  
左青龙 四川省建筑设计研究院  
Qinglong Zuo Sichuan Provincial Architectural Design and Research Institute  
黄超 辽宁有色勘察研究院有限责任公司  
Chao Huang Liaoning Nonferrous Exploration Research Institute Co.,Ltd.  
杜刚 中国冶金地质总局一局五二〇队  
Gang Du 520 Team of the First Bureau of China General Administration of  
Metallurgical Geology  
鲍伟 中电建贵阳院  
Wei Bao Power China Guiyang Engineering Corporation Limited

## 版权声明/Copyright

百科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,必须注明原文作者及出处,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百科出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Encyclopaedic Publishing Pte. Ltd. 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-Non Commercial 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). Encyclopaedic Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.



新加坡百科出版社

**工程测量**

- 1 探讨地理国情监测外业调绘与核查方法(姜洪斌)

**矿山测量**

- 3 西非布基纳法索埃塞坎金矿床地质特征及找矿方向浅析(靳辉)
- 5 地质勘查常用的深部找矿技术与发展研究(念红)

**工程技术**

- 7 现代测绘技术在水利工程中的应用探讨(许斌)
- 9 山阳县地质灾害综合防治体系排危除险工程治理项目综述(于国胜 吴海波 霍盼盼)

**勘测信息**

- 11 数字城市基础地理信息数据库建设的相关研究(徐谦)
- 13 关于城市规划建设项目“多测合一”的探讨(刘昭贤 韩永涛)
- 15 关于新时期国土空间规划的基础逻辑关系思辨(刘辉)

**勘探技术**

- 17 建筑工程测绘技术中的问题与应对策略分析(单夫中)
- 19 复杂条件下城市地下管线探测技术的应用简析(汪凯)

**测绘技术**

- 21 基于GPS网络RTK定位在土地勘探测量中的应用(徐楚)
- 24 环境监测中遥感技术的应用(郭向京 邵奎明)
- 26 GPS在林业生产面积测量中的应用(李江朋)

**创新应用**

- 28 地理国情监测在第三次国土调查中的应用(侯俊波)
- 30 GPS控制测绘技术在地理信息系统中的应用(陈天福)
- 32 基于地理国情监测的城市空间格局变化监测分析(汪本荣)
- 35 数字化测绘技术在国土空间规划中的应用(孟凡东)
- 37 探讨高速铁路沉降监测方法的应用(陈鸣)

**测绘观察**

- 39 农村不动产调查测绘的技术方法(沈刚)

**摄影测量**

- 41 搭载POS数据的无人机影像提高定位精度的方法(田鹏)
- 43 摄影测量与遥感技术在工程测量中的应用现状与发展趋势(李雯峰)
- 45 无人机倾斜摄影测量技术在露天矿区监测中的应用研究(李勇)
- 47 分析未来地形测量中的无人机航空摄影测量技术(李斌 韩艳超)
- 49 无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用及优化(卢伟 廉亚丽)

**地图学**

- 51 面向卫星影像的地理信息制图(李海杰)
- 53 基于GIS数据的快速地图制图技术研究(邵奎明 郭向京)

**地籍测绘**

- 55 智能移动终端在农村宅基地确权工作中的应用(田祖帅)
- 57 分析地籍测绘在土地资源管理中的影响及其应用(周丹)
- 59 大数据时代测绘地理信息档案资源的建设与应用初探(李明礼)

**Engineering Survey**

- 1 Discussion on the Method of Drawing and Verifying in the Field of Geographic Situation Inspection(Hongbin Jiang)

**Mine Survey**

- 3 Brief Analysis on Geological Characteristics and Prospecting Direction of the Esekan Gold Deposit in Burkina Faso, West Africa(Hui Jin)
- 5 Deep Prospecting Technology and Development Research for General Geological Exploration(Hong Nian)

**Engineering Technology**

- 7 Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Water Conservancy Project(Bin Xu)
- 9 Summary of the Project Management of Comprehensive Prevention and Control System of Geological Disasters in Shanyang County(Guosheng Yu Haibo Wu Panpan Huo)

**Survey Information**

- 11 Research on the Construction of Basic Geographic Information Database of Digital City(Qian Xu)
- 13 Discussion on the "Multi Test in One" of the Urban Planning and Construction Project(Zhaoxian Liu Yongtao Han)
- 15 The Logical Relation Speculation of the Land Space Planning in the New Period(Hui Liu)

**Exploration Technology**

- 17 Analysis of Problems and Countermeasures in Surveying and Mapping Technology of Construction Engineering(Fuzhong Shan)
- 19 Brief Analysis on the Application of Urban Underground Pipeline Detection Technology Under Complex Conditions(Kai Wang)

**Surveying and Mapping Technique**

- 21 Application of RTK Positioning Based on GPS Network in Land Exploration Survey(Chu Xu)
- 24 Application of Remote Sensing Technology in Environmental Monitoring(Xiangjing Guo Kuiming Shao)
- 26 The Application of GPS in Forestry Production Area Surveying(Jiangpeng Li)

**Innovative Application**

- 28 The Application of Geographical Situation Monitoring in the Third Land Survey(Junbo Hou)
- 30 The Application of GPS Control Surveying and Mapping Technology in Geographic Information System(Tianfu Chen)
- 32 Analysis of Urban Spatial Pattern Change Based on Geographical Condition Monitoring(Benrong Wang)
- 35 The Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Land Space Planning(Fandong Meng)
- 37 Discussion on the Application of Settlement Monitoring Method in High Speed Railway(Ming Chen)

**Surveying and Mapping Observation**

- 39 Technical Methods of Survey and Mapping of Rural Real Estate(Gang Shen)

**Photogrammetry**

- 41 The Method of Improving Positioning Accuracy of UAV Image with POS Data(Peng Tian)
- 43 Application Status and Development Trend of Photogrammetry and Remote Sensing Technology in Engineering Survey(Wenfeng Li)
- 45 Study on the Application of the UAV in the Monitoring of the Open-Pit Mine(Yong Li)
- 47 Analysis of Aerial Photogrammetry Technology for UAV in Future Topographic Survey(Bin Li Yanchao Han)
- 49 The Application and Optimization of UAV Photogrammetry Technology in Mine Survey(Wei Lu Yali Lian)

**Cartography**

- 51 Geographic Information Mapping for Satellite Images(Haijie Li)
- 53 Research on the Technology of Fast Map Drawing Based on GIS Data(Kuoming Shao Xiangjing Guo)

**Cadastral Surveying and Mapping**

- 55 The Application of Intelligent Mobile Terminal in the Confirmation of Rural Homestead Ownership Confirmation(Zushuai Tian)
- 57 Analysis of the Influence of Cadastral Mapping on Land Resource Management and Its Application(Dan Zhou)
- 59 Discussion on the Construction and Application of Surveying and Mapping Geographic Information File Resources in the Big Data Era(Mingli Li)

# 探讨地理国情监测外业调绘与核查方法

## Discussion on the Method of Drawing and Verifying in the Field of Geographic Situation Inspection

姜洪斌

Hongbin Jiang

吉林省基础测绘院  
中国·吉林 四平 136001  
Basic Surveying and Mapping  
Institute of Jilin Province,  
Siping, Jilin, 136001, China

**【摘要】**中国地理国情普查工作的顺利实施,有助于掌握更多准确的地理国情数据,为制定和实施国家发展战略、优化国土资源配置等提供支持。外业数据采集是地理国情普查的关键,相关部门需要掌握外业调绘与核查方法,论文主要研究了地理国情监测外业调绘与核查方法。

**【Abstract】**The successful implementation of the national survey of geographical and national conditions will help to grasp more accurate data of national geographical and national conditions and provide support for the formulation and implementation of national development strategies and the optimization of the allocation of land and resources. Field data collection is the key to the survey of geographical conditions. The relevant departments need to master the methods of field mapping and verification.

**【关键词】**地理国情监测;外业调绘;核查方法

**【Keywords】**geographical situation detection; field mapping; verification methods.

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.896

### 1 引言

在地理国情监测过程中,外业测绘和核查是其中的关键,有利于获取更多准确、真实的地理国情数据和信息<sup>[1]</sup>。为了实现这一目标,相关技术人员需要认识到外业调绘和核查工作的重要性,严格按照调绘核查的规范要求,合理地选择调绘核查方法,做好各项准备工作,为后期外业调绘和核查工作的顺利实施提供保障。

### 2 地理国情监测外业调绘与核查的相关内容

#### 2.1 目的和流程

首先,针对内业采集的地理国情要素和地表覆盖分类类型、边界、属性等各项信息和内容,在外业实地抽样核查、统计结果,及时地更正判读采集过程中的误差,并对内业判读解译的准确率进行统计;其次,不断完善内业判读过程中不能确定、有疑问、信息不完整的地理国情要素、地表覆盖分类类型、边界和属性;再次,选择相应的地物类型,实地采集若干影像

解译样本数据;最后,准确地记录外业调绘和核查的数据,将其形成资料,为用户判断数据质量提供依据,为专题分析和多媒体制作提供素材,图1是地理国情监测外业调绘与核查流程图<sup>[2]</sup>。

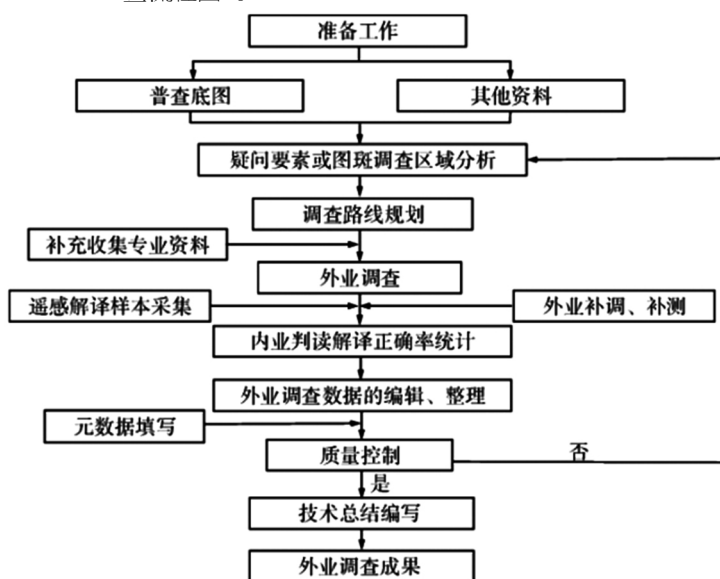


图1 调绘与核查流程

## 2.2 调绘与核查的前期准备工作

### 2.2.1 核查方法

地理国情监测外业调绘与核查方法主要是根据外业调查工作底图,利用数字调查系统,实地核实并确认内业分类、判读解译过程中不能确定边界和属性的各项要素,以及无法确定类型的地表覆盖分类图斑,及时补调、补测新增、变化的信息分类要素和图斑。

### 2.2.2 资料准备

工作底图为外业调查提供了资料支持,工作地图需要满足《地理国情普查地图制作技术规定》中的各项要求。在出测之前,相关人员需要准备相应的数据和纸质底图,提供的普查底图制作必须满足相关要求。另外,还需要收集和项目相关的函件,为外业工作过程中各个部门之间的沟通提供支持,以及时补充、收集测区的专业资料。

### 2.2.3 人员与设备

在调绘与核查准备阶段,相关部门需要根据工作区域任务量,合理地配备人员和设备,还要准备后勤物资,根据任务区域的工作量、地理环境、交通条件、地理国情信息、内容分布情况,安排专业的工作小组负责。另外,需要根据调绘和核查的任务要求,配备相关生产设备,如交通工具、通信设备、笔记本电脑、导航定位设备、望远镜等<sup>[1]</sup>。

## 3 地理国情监测外业调绘与核查方法及其应用

### 3.1 收集外业调绘资料

在外业调绘核查工作中,工作人员需要和相关部门进行沟通 and 协调,收集并整理更多的外业资料和信息,为后期工作的顺利实施提供支持。

### 3.2 分类调查方式调绘核查地表覆盖要素信息

相关人员需要标注调查底图中疑问图斑的范围和类型,在到达指定测区后,拍摄野外现场解译样本,做好信息记录工

作,进而完成样本记录和拍摄工作。在实地核查过程中,发现实地形态和影像资料不同时,工作人员需要认真核对地物属性、类型和范围等相关信息,并拍摄和记录解译样本信息。在图斑不满足采集指标的情况下,工作人员需要共同处理与周边环境的地类,在图斑所在的区域无法进行实地核查的情况下,工作人员需要根据实际情况,实行类比分析、调查询问等方式,并根据专业资料和数据完成信息核对工作。

### 3.3 补调补查新增要素

工作人员需要通过涂鸦方式利用底图影像标绘并记录准确定位的变化、新增要素图斑,通过数字调查系统方式利用实地调绘确定定位信息和变化信息,并做好记录。

### 3.4 解译样本的遥感采集

在采集解译样本的过程中,工作人员需要确保采样点分布的均匀性,需要覆盖区域内各项要素和信息,并对各个采样点拍摄一张以上的实景地面影像,从不同距离、角度和位置进行拍摄,及时地记录并标识采样点属性信息和图斑,以确保地类要素信息的完整性<sup>[2]</sup>。

## 4 结语

综上所述,在地理国情监测外业调绘与核查过程中,工作人员需要现场核实并确认地理国情要素、地表覆盖分类,及时地补调和补测变化的信息要素和图斑,收集更多的专业资料,实现地理国情监测成果质量的提升。

### 参考文献

- [1] 荀学兵. 地理国情监测外业调绘与核查方法 [J]. 智能城市, 2019,5(20):69-70.
- [2] 庄晓东,王海银,胡振彪,韩磊. 地理国情普查外业调绘核查系统实现[J]. 测绘科学, 2016,41(2):58-61.
- [3] 赵彦刚,徐喜旺. 浅谈地理国情监测外业调绘与核查的方法[J]. 测绘标准化, 2015,31(1):9-11.

# 西非布基纳法索埃塞坎金矿床地质特征及找矿方向浅析

## Brief Analysis on Geological Characteristics and Prospecting Direction of the Esekan Gold Deposit in Burkina Faso, West Africa

靳辉

Hui Jin

辽宁中金黄金有限责任公司  
中国·辽宁 沈阳 110015  
Liaoning Zhongjin Gold Co., Ltd.,  
Shenyang, Liaoning, 110015, China

**【摘要】**西非埃塞坎金矿床是一个石英碳酸盐网脉状矿床,赋存于砂岩和泥岩的褶皱浊积岩序列。高品位矿石多数产于背斜轴部和东翼的层间部位,背斜东翼矿体沿倾向尚未封闭,矿体西翼尚未投入探矿工程,这将是下一步找矿工作的两个重点方向。

**【Abstract】**The Esekan gold deposit in West Africa is a quartz carbonate network vein deposit, which occurs in the fold turbidite sequence of sandstone and mudstone. Most of the high-grade ores are produced in the interlayer of the axis and the east wing of the anticline. The orebody in the east wing of the anticline has not been closed along the trend, and the west wing of the orebody has not been put into exploration engineering, which will be the two key directions of the next exploration work.

**【关键词】**埃塞坎;地质特征;找矿方向

**【Keywords】**Esekan; geological features; prospecting direction

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.897

## 1 地理位置

埃塞坎金矿位于西非布基纳法索东北部萨赫勒大区乌达兰省,东邻尼日尔,距首都瓦加杜古北东向约 330km;位于乌达兰省省会戈罗姆·戈罗姆南东向(102°)约 34km 处,距最近村庄法拉贡图村约 12km。矿区位置为北纬 14°23′、东经 0°04′。

## 2 区域地质背景

### 2.1 区域地层

乌达兰—戈鲁尔绿岩带的边界为侵入花岗岩体,属于深成岩带。沿着西部边缘,花岗片麻岩出露在局部构造逆冲断层中。该带的比利姆沉积和火山—沉积序列主要由间火山碎屑岩、灰岩、变砾岩、粉砂岩和页岩、碳酸盐岩以及火山单元的枕状玄武岩构成<sup>[1]</sup>。

### 2.2 区域构造

乌达兰—戈鲁尔绿岩带与北北东至北东向的几个主要剪切带相邻或交叉,包括东陡倾的马科耶剪切带、锡高纳—贝勒凯尔剪切带、多里剪切带等。马科耶剪切带位于该带西侧,向北北东方向延伸,将东部古元古代岩石与西部较老的花岗片

麻岩分离开来。

最新研究表明,马科耶剪切带受至少两个构造活化阶段的影响,与两个区域变形阶段有关。第一次变形(D1)为北东—南西方向的挤压作用,在马科耶剪切带的右旋逆移过程中形成了北北西向至北西向的褶皱和逆冲。第二次变形(D2)发生在马科耶剪切带上,经历了一段北西—南东地壳压缩和左旋—反方向位移的过程,与伊伯尼恩造山作用有关<sup>[2]</sup>。D2 以北东向区域褶皱和普遍的北东向顺层理为特征。D1 构造与纯剪切主导的转换挤压作用一致,D2 变形特征为平移断层的转换主导了由东—西向朝西—北西方的定向转换挤压作用。

金矿化一般赋存于北东向断裂的上盘或北西向褶皱的变质粉砂岩、砂岩和页岩层序中。金矿与横推的 D2 剪切带和断层关系最密切,因为这些不连续性是成矿流体的主要通道。金浸染或集中在石英脉中<sup>[3]</sup>。与其他前寒武纪造山作用一样,区域级别的横推剪切带 D2 改造了早期构造,D2 是金矿化过程中的运移通道。

## 3 矿床地质特征

### 3.1 矿床地层

矿床地层可划分为一系列下绿片岩相变质沉积岩(泥岩、



砂岩和火山岩浆岩)、砾岩和次长英质火山岩,以及一个由硅质碎屑元沉积岩和砾岩组成的上覆类塔克瓦层序。每一层位都有基性侵入体,在地层剖面中共占 40%。

金赋存在由砂泥岩和泥质岩组成的褶皱浊积岩系列里的石英脉中。一般情况下,石英脉穿插在两个岩石单元的接触部位,并充填于褶皱沉积物的脆性断裂中。

### 3.2 矿床构造

D1 构造单元如埃塞坎主背斜被一系列北北东向 F2 褶皱重复叠加。后期局部变形发生在矿区南部钙碱性岩基边缘附近。马科耶断裂带向北北东延伸,穿过矿区西部,将古元古代岩体与西部较老的花岗片麻岩体分开。

### 3.3 矿脉特征

矿脉分布于东翼、褶皱枢纽(或褶皱轴部)和西翼岩石-构造区域。矿床的地质和经济潜力主要由东翼砂岩控制。东翼区域的顶部接触带是薄层状的,其上方没有明显的金矿化。

### 3.4 金的赋存状态

金以游离颗粒的形式存在于脉内,并与毒砂或者电气石在脉缘或宿主岩中共生。寄主岩中的浸染性毒砂在远离矿脉处迅速减少,并与金矿化密切相关。定向钻取金刚石岩心表明,在与石英脉纹有关的砂泥岩岩性接触中或在块状砷黄铁矿脉纹中均可发现含砷黄铁矿的金。在主砂层下较深的泥质单元中,金的显著浓度与粗毒砂有关。金在所有的组合中都是易选的。金矿床中含有大量直径大于 100 $\mu\text{m}$  的粗粒金,导致金分布得极不均匀。在岩心中,明金可见于石英脉内和边部,与粗毒砂共生,在赋矿岩石中呈自然金单独出现。

### 3.5 围岩蚀变与矿物组合

东翼砂岩普遍存在热液蚀变和大气风化作用,通常与变形砂岩中的石英脉和金矿化有关。蚀变组合为绢云母>碳酸盐>二氧化硅 $\pm$ 钠长石 $\pm$ 毒砂 $\pm$ 黄铁矿。附属矿物有浸染电气石和金红石。毒砂和黄铁矿赋存于石英脉内及脉旁,而且侵染了全部围岩蚀变区。伴随着毒砂,可发现黄铜矿、磁黄铁矿、方铅矿和赤铁矿,并可见少量电气石和金红石。细粒泥质岩富含电气石,并受石英、碳酸盐、绢云母和石英蚀变的作用。金红石的细针状一般与电气石有关。金矿床具有多套石英、石英-碳酸盐岩脉和细脉的特征。毒砂和黄铁矿的形成较晚,集中在脉缘附近或着晚期横切的细脉中。

## 4 成矿条件简析

### 4.1 地层条件

埃塞坎为绿岩型造山金矿床,类型为石英碳酸盐网脉状

矿床,赋存于砂泥岩和泥质岩的褶皱浊积岩序列。层状沉积单元是浊积层序的一部分。规则层状单元由交代砂岩、粉砂岩和灰黑色泥质岩组成,其横向延伸是有限的。不规则层状单元较规则层厚,主要由泥质单元组成,亦由砂岩、粉砂岩和分级不良的泥质岩交替序列组成。

### 4.2 构造条件

该模型基于最新的矿山地质填图和大量金刚石钻探。研究证实,金矿床为背斜褶皱,层与层之间存在弯曲滑移,沿与层理平行的软弱面向西推覆,位移较小。石英脉充填在褶皱作用引起的脆性伸展和剪切变形构造中,其至少有三套不同的石英脉和两期硅化与金矿化。

金矿床矿脉排列复杂,主要包括:早期层理平行的层状石英脉是由弯曲滑移引起并表现出肠状褶皱;晚期陡倾延伸的石英脉,充填在由褶皱形成的伸展节理和剪切节理中;轴向-平面压力溶蚀劈理(压力溶蚀缝正常且平行于层理)。

### 4.3 找矿标志

矿化可见于地表以下 550m 处,深部尚未封闭。褶皱枢纽区的几何形状是一种背斜弯曲,在深坑和岩芯中很容易识别。褶皱轴的位置常以砂岩单元中的角砾岩为标志。泥岩单元的褶皱枢纽以紧密的扭结构造和鞘层褶皱为标志,并由东倾斜的下盘岩层向褶皱轴下方近垂直的西翼地层快速过渡。

## 5 结语

埃塞坎金矿床具备岩体、构造、地层成矿三大要素。矿床的主要成矿特征为裂隙、层理、节理中充填含金石英碳酸盐网脉,金品位分布极不均匀,但是范围极大,几乎涵盖了整个背斜。通过多年开采发现,该矿的高品位矿石多数产出于背斜轴部和东翼的层间部位。目前由于矿体沿倾向尚未封闭,同时矿体西翼尚未投入探矿工程,可将这两个方向作为下一步找矿工作的重点。

### 参考文献

- [1] Asinne Tshibubudze, Kim A.A. Hein, Pascal Marquis. The Markoye Shear Zone in NE Burkina Faso [J]. Journal of African Earth Sciences, 2009(55):5.
- [2] Jean-Louis Feybesse, Mario Billa, Catherine Guerrot, Emmanuel Duguey, etc. The Paleoproterozoic Ghanaian Province: Geodynamic Model and Ore Controls, Including Regional Stress Modeling [J]. Precambrian Research, 2006(149):3-4.
- [3] Didier Bé ziat, Michel Dubois, Pierre Debat, etc. Gold Metallogeny in the Birimian Raton of Burkina Faso (West Africa) [J]. Journal of African Earth Sciences, 2007(50):2.

# 地质勘查常用的深部找矿技术与发展研究

## Deep Prospecting Technology and Development Research for General Geological Exploration

念红

Hong Nian

中矿资源集团股份有限公司  
中国·北京 100089  
Sinomine Resource Group Co., Ltd.,  
Beijing, 100089, China

**【摘要】**随着社会经济的发展,对矿产资源的需求量越来越迫切,因此,深部找矿技术的优化与创新显得尤为重要,论文主要对地质勘查常用的深部找矿技术与发展进行深入研究,以供参考。

**【Abstract】**With the development of social economy, the demand for mineral resources is becoming more and more urgent. Therefore, the optimization and innovation of deep prospecting technology is particularly important. This paper mainly makes an in-depth study on the common deep prospecting technology and development of geological exploration, for reference.

**【关键词】**地质勘查;深部找矿技术;优化;创新;发展

**【Keywords】**geological exploration; deep prospecting technology; optimization; innovation; development

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.898

## 1 地质勘查工作中深部找矿技术应用的重要性

### 1.1 探寻新型的可替代资源

对于中国的各种矿产资源来说,虽然中国各种矿产资源的总量非常巨大,但是因为人口基数比较大,这也就使中国资源的人均占有量比较低,且在世界中仍然处于比较低的水平,近年来,随着中国经济的快速发展,也形成了大量的资源密集型产业,从而增加了对资源的消耗量,换言之,中国如今的社会发展与经济发展中,正常面临非常严重的资源危机,同时,因为地表表层与地面浅层的能够被开发的自然资源已经基本上被开发殆尽,这就需要逐渐向地层深处进行探索与勘测,而后开展找矿工作,探寻更多的可以替代的新型资源,以此满足社会发展与经济发展对矿产资源的需求。基于此,在找矿工作的开展过程中,必须要对地下深层的矿产资源进行全面的勘测与探查工作,而为了能够提高找矿工作的质量与效果,则必须要合理的应用各种技术,将此作为找矿工作开展的技术支持,从而推动地质深层勘查技术的发展。

总而言之,在地质勘查工作中开展深部找矿工作可以说是结合中国现阶段资源形式所提出的必然发展战略,为了能够更好地开展深部找矿工作<sup>[1]</sup>,则需要相关的地质勘查机构

和相关的矿产资源开采企业积极做好全面的部署与规划,为深部找矿技术的发展以及其他相关技术的管理与研发做出保障。

### 1.2 地质勘查工作未来发展的必然趋势

地质勘查工作不仅是非常重要的社会事业和工作事项,同时也要是一项非常重要的地质科研项目的工作,在地质勘查工作中涉及多方面的知识与理论,比如,地球地理领域学科和其相关理论等。将地球地理领域学科作为地质勘查工作开展的理论基础,让勘查工作人员与相关的科研人员将此作为引导,逐渐向更加深层次的地面进行科学化的勘查与探寻,这样一来不仅能够更加全面、深入的了解地球的内部结构和深层结构,促进地球科学的深入发展,而且也能够对地层深处所含有的矿产资源、其他物质进行全面的探查。

对于矿产资源来说,其无论是形成的条件,还是形成的环境都具有明显的客观规律,每一种不同的矿产资源<sup>[2]</sup>,其所具有的规律、条件以及所处的不同地层深度也存在明显的不同和差异,为了能够更好地对其各种规律进行探寻,则需要相关的探查工作人员,采用科学化的方法对地下深层进行持续性的探寻与勘测,从而得到更加准确的答案,所以,在实际的地质勘查工作中,要求该工作向地层深入探寻,以此全面地分析

地层深处的地质情况等信息。

### 1.3 深入研究各类型矿产资源共存的工作需求

现如今, 深层找矿工作已经成为中国社会发展中非常重要的社会型事业之一, 其与能否顺利开采新型的可替代性矿产资源有直接的联系, 有效地开展深层找矿工作可以缓解中国社会发展与经济发展对资源需求的压力。但是, 深层找矿工作的实质并非只是简单化的寻找矿产资源, 在深层找矿工作中包含大量值得深思与研究的问题, 其与地质勘查工作有非常直接的关联性, 而为了能够更加安全、顺利地做好深层找矿工作与任务, 则必须要对地下深层内的矿产资源和其周边的其他地质条件、环境等情况进行全面的了解, 比如, 深层岩石分布情况、土壤情况以及各种地带形成的具体条件等, 只有对其进行深入的了解和认识才能够制定更加合理化、科学化的工作方案与工作策略, 从而进一步推动深层找矿工作的进展。

### 1.4 完善地质勘查工作体系

随着深部找矿工作的深入推进与发展, 其也为地质勘查工作的开展提供了更加全面的资料以及可靠性强和实用性强的技术与方法。对于一些已经开采过的矿产资源, 在实际的开采过程中, 一旦出现安全问题或隐患, 则必须终止开采活动。因此, 需要从前期手机与整理好的矿山信息资料中, 对矿山的地理环境情况、地质构造情况等再次全面、深入的探测与勘查, 从而寻找安全问题与隐患发展的原因, 这样一来就能够为后续的矿产资源开采工作接触安全风险与隐患。所以说, 深部找矿工作的开展可以为地质勘查工作提供准确的信息数据, 使地质勘查工作的体系得到完善, 提高地质勘查工作的效率与质量。

## 2 地质勘查常用的深部找矿技术与发展

### 2.1 深部地质钻探技术

对于该技术而言, 其属于中国现阶段找矿工作中使用范围最为广泛的一种找矿技术, 在该技术的实际使用过程中, 通过长期的经验总结可知, 该技术具有非常明显的先进性、科学性特点, 不仅体现在钻头方向可控方面, 而且还体现在钻孔的定向性方面。多个分钻孔通过合理化、科学化的形式分布在各个主钻孔内, 而在经过高科技技术的运用, 确保每一个钻头都可以达到标准的精准度, 但是, 该技术的应用的成本要高于传统技术应用的成本。

### 2.2 光波分析技术

在光线的光谱中, 存在大量的信息内容, 其中, X 射线技术就属于其中典型性明显的一种, 该技术在使用的时候, 先将位于地表深层位置矿石的原子进行激发, 使这些原子能够

发射出一种特殊的荧光<sup>[1]</sup>, 而后在捕捉这些荧光中含有的光谱信息, 这样一来就能够更加准确地分析地下深处各种矿石分布的情况与其个体之间存在的关联。

### 2.3 液动冲击器钻进技术

也称为液动潜孔锤钻空探技术, 该技术是在回转钻探技术的基础上逐渐发展而形成的, 主要原理是在现场吸收现场的泥浆后进行输出, 而后形成强大的力量, 在合理的位置上放置好冲洗液驱动液动潜孔锤, 按照一定的频率进行能量施加, 使其内部冲锤的上方可以与钻头循环冲击的功率可以达到快速碎岩的目的, 这种极具特殊性的钻头, 带有巨大的冲击负荷, 所以实现对地下物质层进行全方位探测的目的。

### 2.4 高光谱遥感技术

为了能够更加准确的探测地表深层中矿产资源的分布情况以及探索其所具有的特点, 必须要采用遥感探测技术, 对于光谱遥感探测技术来说, 其属于一种准确性强、效率高的技术手段, 也正是因为如此, 其也被广泛地应用到地质勘查工作中, 进而对地下结构体系与空间体系进行全面的探测, 并形成更加清晰的图谱和图像, 将地下深层矿产资源的分布情况通过更加形象、直观的形式展示出来。

### 2.5 化探技术

该技术主要应用于一些处于隐伏状态的探测对象的勘查与找矿工作中, 通过良好的运用相关的设备与技术对隐伏状态的区域进行探测和扫描, 能够快速确定需要进行勘查的区域。现阶段, 该技术主要应用于地球化学的相关研究工作中, 通过该技术具备的良好的感知性和准确性, 能够确保各项信息数据可以更加快速、准确地获取, 这对于地质勘查工作的发展有非常重要的意义与作用。

## 3 结语

综上所述, 为了能够进一步促进地质勘查技术的发展, 则必须要重点关注深部找矿技术的创新与优化情况, 并在实际的工作中, 合理地运用各种高新科学技术, 以此提高深部找矿技术的工作性能与工作效率, 保障勘查工作的质量与效率, 从而为寻找更多矿产资源提供技术支持。

### 参考文献

- [1] 王国洪. 研究如何加强有色金属矿山地质找矿方法[J]. 世界有色金属, 2019(16): 66+68.
- [2] 林增民. 地球物理找矿方法在胶东招平金矿带厚覆盖区深部找矿中的应用[J]. 世界有色金属, 2019(15): 53+56.
- [3] 刘懿伟. 金属矿产资源的深部找矿及其勘探技术[J]. 世界有色金属, 2019(14): 53-54.

# 现代测绘技术在水利工程中的应用探讨

## Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Water Conservancy Project

许斌

Bin Xu

赣州市水利电力勘测设计研究院  
中国·江西 赣州 341000  
Ganzhou Water Conservancy and Electric Power  
Survey and Design Institute,  
Ganzhou, Jiangxi, 341000, China

**【摘要】**论文以水利工程为研究对象,研究现代测绘技术在水利工程中的具体应用,包括水位与地表形变监测、点位测设、水利工程控制测量以及其在大型水利工程建设中的应用流程。现代测绘技术以其精准的测绘数据、较高的测绘效率以及智能化的测绘流程等优势在水利工程设计、建设与施工中应用广泛,有助于提高水利工程的施工质量与施工安全性。

**【Abstract】**Taking water conservancy project as the research object, this paper studies the specific application of modern mapping technology in water conservancy project, including water level and surface deformation monitoring, point location measurement, water conservancy project control measurement and its application process in large-scale water conservancy project construction. Modern surveying and mapping technology has the advantages of accurate surveying and mapping data, high surveying and mapping efficiency and intelligent surveying and mapping process. It is widely used in the design, construction and construction of water conservancy projects, which helps to improve the construction quality and safety of water conservancy projects.

**【关键词】**水利工程;现代测绘技术;技术应用

**【Keywords】**water conservancy project; modern surveying and mapping technology; technology application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.899

## 1 引言

近年来,随着精密仪器、机械化、电子信息等技术的快速发展,传统测绘仪器设备的测量速度与准确性均得到大幅度提高,推进了现代测绘技术向智能化、自动化、精密化方向快速发展,成为当前国土资源管理、城市规划、工程建设等领域中测量空间数据的核心技术<sup>[1]</sup>。水利工程是集勘测、规划、设计、施工于一体,对地表与地下水资源的空间分布以及存量进行控制与调配的工程,水利工程施工的空间精准度直接关系到工程质量、周边生态环境以及区域性自然灾害<sup>[2]</sup>,将现代测绘技术引入到水利工程中,可以提高水利工程中的高程、水位的测量精度以及点位的控制精度,对于提高水利工程的施工质量提供重要的技术保障。

## 2 现代测绘技术

相较于传统的利用水准仪、全站仪、经纬仪等设备进行高

程、水位、经纬度测量等方法与技术而言,现代测绘技术无论是在工作效率还是在测量精度上均有着显著的变革,其不再依托烦琐的人工操作以及严格规范化的测量作业环境,而是充分利用现代3S技术(GPS:全球定位系统、GIS:地理信息系统、RS:遥感技术),结合现代化的测量仪器(新型全站仪、超站仪等)对坐标点位的经纬度、高程等空间定位信息加以精准测绘<sup>[3]</sup>,并以上述技术为支撑,在自动化精准测量以及坐标转换的基础上,对采集的空间数据进行快速处理、分析以及可视化展示,减少了测绘过程中人工参与所带来的不确定性,极大地推动着现代测绘技术向自动化、智能化与信息化方向迈进<sup>[4]</sup>。

## 3 现代测绘技术在水利工程中的具体应用分析

### 3.1 水位与形变监测

水位与地表形变监测是水利工程建设与施工的重要内容,为保证水利工程施工的安全性,施工方需要实时、精准地

获悉工程所在水系(湖泊、河流等)的实际水位,以避免水位骤然升高形成强大的侵蚀力而对水利设施产生破坏<sup>[5]</sup>。地表形变监测用于对水利工程周边的地表高程进行实时动态监测,以分析工程施工是否造成地面沉降等不良反应,以及及时发现地表高程变化以及地表发生微凹陷等情况。将现代测绘技术应用到水系水位与地表形变监测中,利用 LiDAR 激光雷达技术对水位变化与地表形变数据进行全天候、全天时地动态获取,配合水准仪定点监测与校验,将校验后的数据录入到计算机中,然后借助 GIS 技术对采集到的水位与地表形变数据进行数据处理与可视化展示,此过程充分利用遥感技术与 GIS 技术对水位与形变进行动态监测与数字化、信息化、空间化管理,为水利工程的施工提供基础数据支撑与安全防护保障。

### 3.2 点位测设工作

点位测设用于对水利工程所在的目标区域中各个布点的经纬度与高程进行精准测量,并以此为基础进行点位连接形成目标区域空间分布图,据此分析目标区域的大小与形状,为水利工程的设计与施工提供精准的三维空间坐标测绘数据。对于点位测设工作,将新型全站仪、水准仪或超站仪应用到其中,利用上述新型测绘仪器对目标区域的各个关键节点的经度、纬度与高程进行精准测量,得到每一点的 $(X, Y, Z)$ 三维坐标值,基于各点位的三维坐标值可以在 GIS 软件中构建目标区域的三维模型,为水利工程施工人员提供精准的、三维可视化的目标区域空间结构模型。

### 3.3 工程控制测量

控制测量主要用于对水利工程所在地的地形地貌特征加以精准测绘与三维刻画,帮助水利工程的设计与施工人员提前对施工场地内复杂的地形地貌条件进行掌握,以便以此为基础设计出更为科学、合理的水利工程图纸以及施工组织计划方案等。传统的测绘工具在面对复杂地形下的坐标与高程测量时通常存在较大的难度,人工脚步难以涉及的区域通常所采集的数据精确度也不高。现代测绘技术对复杂地形下的坐标于高程测量多采用 GPS 技术,目前较为主流的 GPS 技术为 GPS-RTK 技术,其主要构成包括基准站、流动站、数据链, GPS-RTK 的作业原理如图 1 所示,首先在目标区域内某一已知三维坐标的控制点上安装接收机,由接收机对 GPS 卫星进行连续不间断跟踪观测与数据调试,获取基准站以及卫星的相关数据并发送至基准站;操作人员手持流动站接收机在目标区域内定点观测 GPS 卫星信号,并接收从基准站传输过来的数据链,经实时差分处理,可准确计算流动站接收机所在位置的经纬度与高程。水利工程建设与施工利用 GPS 技术对工

程区域进行定位与测量,是帮助施工人员掌握施工现场的重要技术。

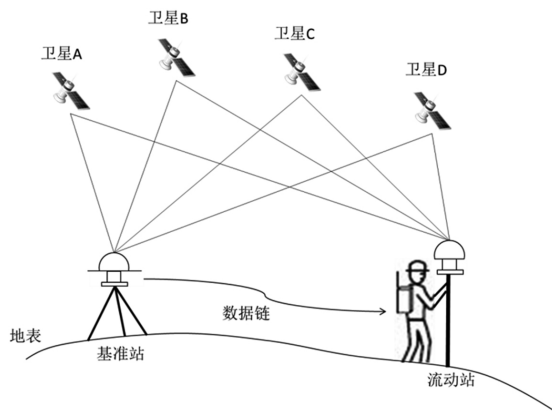


图 1 GPS-RTK 工作原理示意图

### 3.4 大型水利工程应用

在大型水利工程建设与施工中,现代测绘技术是最不可少的基础性技术,其通常应用流程为:利用 GPS 技术对水利工程目标区域的控制网进行建立,推动水利工程的精准测量由静态定位向动态定位转变,在控制网建立与定点点位测量的基础上获取精准的点位坐标与高程三维空间信息,将信息录入到计算机中,借助 GIS 软件加以数据处理与可视化,为大型水利工程提供实时、精准的三维数据,是三峡水利枢纽、南水北调等大型水利工程中的重要地理空间数据测绘方法。

## 4 结语

现代测绘技术正步入信息化、智能化、自动化等发展方向,对于水利工程设计、建设与施工而言其技术具有不可替代性,有助于水利工程中目标区域的精准测绘、数据处理、数据共享、数据分析与可视化展示,可以极大地降低测绘作业中的人工参与程度,提高测绘作业的准确率与工作效率。

### 参考文献

- [1] 王建海. 水利工程施工管理中现代测绘技术的应用研究[J]. 居舍, 2019(30):168.
- [2] 胡奇秀. 试论数字化测绘技术在水利工程测量中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(18):207-208.
- [3] 冯少楠. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用探究[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(5): 129-130.
- [4] 徐永太. 现代测绘技术在水利工程建设中的应用研究[J]. 乡村科技, 2018(28):127-128.
- [5] 陈彤. 简析数字化测绘技术在水利工程测量中的应用[J]. 陕西水利, 2018(4): 144-145.

# 山阳县地质灾害综合防治体系排危除险工程治理项目综述

## Summary of the Project Management of Comprehensive Prevention and Control System of Geological Disasters in Shanyang County

于国胜 吴海波 霍盼盼

Guosheng Yu Haibo Wu Panpan Huo

陕西渭南综合地质大队

中国·陕西 渭南 714000

Shaanxi Weinan Comprehensive Geological  
Brigade,

Weinan, Shaanxi, 714000, China

**【摘要】**论文对山阳县地质灾害综合防治体系中排危除险工程项目的实施,能保障受灾害隐患威胁的群众的安全,减少了在册隐患点数量,切实提高山阳县地质灾害防治能力进行论述。

**【Abstract】**This paper discusses the implementation of the engineering project in the comprehensive prevention and control system of geological disasters in Shanyang county, which can ensure the safety of the people threatened by hidden dangers, reduce the number of hidden dangers on the list and improve the prevention and control capacity of geological disasters in Shanyang county.

**【关键词】**山阳县;地质灾害防治;简易工程治理

**【Keywords】**Shanyang county; geological disaster; simple engineering management

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.900

## 1 地质灾害基本情况

中国山阳县位于中国陕西东南部,地处秦岭南麓,属长江流域汉江水系,是一个“八山一水一分田”的山区农业贫困县。全县辖 18 个镇(办)、239 个村(社区)、13.04 万户、46.34 万人,县域面积 3535km<sup>2</sup>。山阳生态环境优美,森林覆盖率达到 62%,境内矿产资源富集,生物资源多样,旅游资源丰富,已建成的国家级森林公园天竺山、明清古建筑群漫川古镇、省级风景名胜区分月亮洞对外具有一定影响,是“秦岭最美是商洛”的典型代表。

中国山阳县属秦岭南坡中、低山区,山地面积占总面积的 82%,地形总体呈中、北部高,东西南三面低的复杂地势,境内地质结构复杂,气候多变,地质灾害隐患点分布众多。目前,全县在册地质灾害隐患点 518 处,其中滑坡 496 处、崩塌 7 处、泥石流 13 处、地面塌陷 1 处、地面裂缝 1 处,共计威胁 3903 户 23391 人,潜在经济损失约 6 亿元,分布在 18 个镇(街办)的 178 个行政村,防灾减灾任务十分繁重。

## 2 排危除险工程治理项目的由来

为认真贯彻党的十九大精神和习近平总书记关于防灾减灾“两个坚持、三个转变”重要指示精神,将地质灾害防

治作为生态文明建设的重要内容。中国陕西省自然资源厅依据地质灾害防治相关技术标准,结合中国陕西省实际情况,制定了《陕西省地质灾害综合防治体系建设工作要求(试行)》;该体系包括调查评价、监测预警、综合治理、风险管控和能力建设共 5 部分。中国山阳县资源局依据《商洛市地质灾害综合防治体系建设方案》并结合县内具体情况,根据综合治理的要求在县内遴选 23 个通过简易治理进行排危除险消除灾害隐患的治理项目,总投资 460 余万元,由中央提供资金,通过工程治理而消除隐患点。

## 3 排危除险治理工程情况

### 3.1 治理隐患点选择条件

山阳县地质灾害隐患点数量庞大,共 518 处;按灾害发生时间分类,其灾害发生时间在 2000 年以前的隐患点数量为 226 处,因中国山阳县“2010·7·23”强降雨引发的地质灾害隐患点共 205 处,其余 2000—2017 年发生的地质灾害隐患点共 87 处,发生在 2000 年以前老隐患点和 2010 年强降雨引发的地质灾害隐患点占全县总数的 83%。从威胁人数划分,威胁对象为 30 人以下隐患点 352 处,占全县总数的 68%。本次排危除险治理隐患点筛选首先为 30 人以下、多年相对稳定(>10 年)、灾害体规模小、变形相对小、变形特征简单、防治措施

有效、施工条件简单等诸多因素依次筛选而来。山阳县内符合简易治理而消除隐患条件的灾害点选择对象比较充足。

### 3.2 治理隐患点基本情况

山阳县自然资源局通过委托有勘察设计资质的专业队伍,在收集、熟悉区域相关资料基础上,通过实地勘查(包括询问、走访获得资料)、工程测绘、槽(井)探、岩、水样品采集测试,并对施工条件进行分析对比,通过多种工作手段,完成拟治理隐患点勘查、施工图设计工作。本次进行简易治理灾害隐患点,属于不易搬迁隐患点,灾害类型为滑坡,规模为小型,发生时间为2000年以前和受2010·7·23强降雨引发的隐患,多年来较稳定;滑坡变形强度较小,变形特征简单,防范措施具有针对性,施工条件相对较好,具有可行性。工程治理方式有:清除、固定、支档、排水渠防护等简易措施。单个地质灾害隐患点治理费用为 $8.95 \times 10^4 \sim 2.543 \times 10^5$ 元,简易治理隐患点施工图设计经专家评审合格后进行施工。2019年,中国山阳县通过排危险治理工程实施,保证了111户、431人、1068万元的人参财产安全,消除了23处在册隐患点,使山阳县地质灾害综合防治工作进一步提升。

### 3.3 治理隐患点的施工、验收

防治工程的施工一般委托当地有相关资质的建筑企业进行施工,工程施工需要人工在当地解决。中国山阳县自然资源局作为项目施工监管主体,派专人进行施工、监理管理,工程施工结束后,组织相关人员进行质量验收。工程施工要求参照

相应技术规范,工程验收按照简易工程相关程序进行验收,确保工程质量合格。

## 4 结语

中国山阳县地处属秦岭南坡中、低山区,地形起伏变化较强,地貌复杂多变;谷岭相间,山水环绕。区内地质构造发育,岩土体类型众多、结构复杂。矿区矿产资源丰富,采矿活动频繁,人类生产建设活动强烈,对自然地质环境影响较大。区内降雨较多,年降雨量和季节降雨变化较大。受降水和人类活动的影响,滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害较为频发。中国山阳县地质灾害防治工作繁重而艰巨。

中国山阳县自然资源局围绕中国陕西省自然资源厅提出的“保底线、减存量、控增量、提能力”地质灾害综合防治思路,结合县域内地质灾害特点,地质灾害数量多,规模多为小型,危害人数大部分小于30人,变形特征不发育或变形间隔周期长,分布较分散的特点,因地制宜,根据相关政策,发挥简易工程治理优势,使有限的地质灾害防治资金得到有效利用。同时,通过简易工程治理实施,积累地质灾害防治工程经验,为大中型工程治理提供借鉴依据。可见,简易工程排险除危是灾害频发山地城市地质灾害防治工作的有效途径。

### 参考文献

[1] 孙晓松. 贵州开阳磷矿矿区地质灾害分析 [J]. 矿山与地质, 2011,25(3):261-264.

# 数字城市基础地理信息数据库建设的相关研究

## Research on the Construction of Basic Geographic Information Database of Digital City

徐谦

Qian Xu

吉林省基础测绘院  
中国·吉林 四平 136001  
Basic Surveying and Mapping Institute of Jilin  
Province,  
Siping, Jilin, 136001, China

**【摘要】**在数字化城市发展过程中,社会各界越来越关注基础地理信息系统数据库建设工作,其不仅是社会经济信息化发展的基础,还是城市数据共享平台,为城市规划、资源利用和决策工作提供支持,推动城市数字化、信息化建设。论文主要对数字城市基础地理信息数据库建设进行了研究。

**【Abstract】**In the process of digital city development, people from all walks of life pay more and more attention to the construction of basic GIS database. It is not only the foundation of the development of social and economic information, but also the platform of urban data sharing, which provides support for urban planning, resource utilization and decision-making, and promotes the construction of urban digitalization and information. This paper mainly studies the construction of basic geographic information database of digital city.

**【关键词】**数字城市;基础地理信息;数据库建设

**【Keywords】**digital city; basic geographic information; database construction

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.901

## 1 引言

在科学技术水平快速提升的大背景下,数字城市建设力度在不断加大,其主要是在先进科学技术的基础上,利用空间信息构建虚拟平台,对城市环境、人文和社会发展的各项信息进行加载,为社会提供优质服务。现阶段,中国数字城市基础地理信息数据库建设水平得到了很大提升,为数字城市建设提供数据支持<sup>[1]</sup>。基于此,本文阐述了基础地理信息数据库建设的相关内容,研究了数字城市基础地理信息数据库建设的要点。

## 2 基础地理信息数据库建设流程分析

数字城市基础地理信息数据库的建设主要分成2种,分别是省级数据库和市级数据库,图1是基础地理信息数据库建设流程图。

### 2.1 基础库建库

在城市基础地理信息数据建设过程中,基础库建设是在

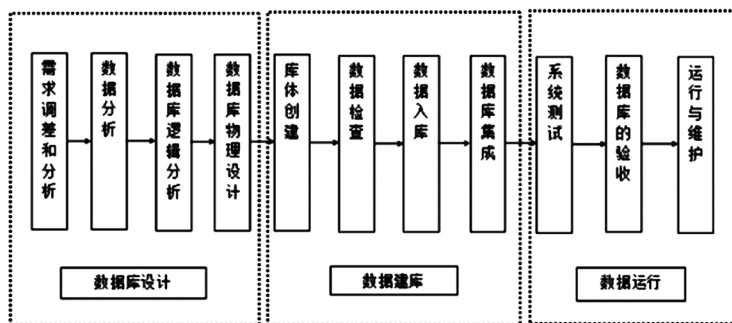


图1 基础地理信息数据库建设流程图

其中的基础上,其主要是内容是城市1:1000DLG,1:1000CAD数据和数码航摄正射影像等。基础库建库为框架库和发布库建设提供了基础,相关技术人员需要加强对建设标准的管理。

### 2.2 框架库建库

框架库建设的基础是公共地理框架数据集、示范应用专题数据,建设过程中会涉及框架地理信息、行业专题信息,且框架库的地理信息主要来源于基础库,主要内容是1:1000公共地理框架数据、行业专题数据和地名数据。



## 2.3 发布库建库

发布库是在框架库的基础上建设的。在实际建设过程中,相关工作人员需要根据省级、国家地理信息数据规范和处理要求进行,充分发挥出地图符号化、分级切片的作用,以形成对地图和专题地图瓦片带来一定影响的数据,为数字城市建设和社会服务提供数据支持。

## 3 数字城市基础地理信息数据库建设的要点

### 3.1 注重多源数据的标准化

在数字城市建设过程中,数据形式和种类具有多样化特点,相关部门需要注重多源数据的标准化,确保各项数据的规范性<sup>[1]</sup>。同时,相关人员需要确保多源数据表达形式的统一性,建立标准的数据采集模式,并根据现有的标准和规范,如国家标准、行业标准、地方标准,在对比标准化建设数据库后,管理、应用并维护空间数据信息,以提供更多准确、真实的数据,为各项工作的实施提供数据保障。

### 3.2 动态更新与维护数据

在完成数据库建设工作后,数据动态更新和维护直接影响着数据库功能的发展,还关系着数据信息化的实现。城市属于动态性集合体,其中的多源数据是不断变化的,数据库管理部门需要针对这一情况采取相应的措施,及时地更新并维护城市数据库建设中的各项数据信息。在现代化社会的发展中,为了有效地解决数据更新问题,数据库管理人员需要使用新数据替换旧数据,如整体替换储存单元的数据、信息,这样被替换的数据会以离线模式存储在磁带库中,实现更新数据和信息的预期目标。但是,数据库更新与其存在很大差异,需要在数据库外根据相关规范要求及时地更新各项数据,将其导入数据库中,其本质是数据替换过程。

### 3.3 存储数据

数字城市基础地理信息系统数据库将城市中的各项数据进行了集成,其主要是在多源数据、多分辨率、多尺度和多时相的基础上建立的空间数据库,涉及大量数据,因而数据库需

要承载庞大的数据量,确保数据库存储系统和管理系统的高效性、便利性。从现代化科学技术的发展情况来看,庞大数据量处理模式主要是文件系统、数据系统,数字城市基础地理信息系统数据需要将两种模式结合运用,在用户需要查询数字航空影像的情况下,可以建立航摄影像快视图查看相关内容。

### 3.4 共享数据的安全性

数字城市基础地理信息系统数据库建设的主要目标是服务社会,为数字城市建设提供共享平台,数据共享为信息化城市建设提供了基础,有助于社会规划、建设工作的顺利实施。基础地理信息系统数据库中涉及大量数据和信息,如城市基础信息、城市管线布局、测绘信息等,这就使得数据共享中的数据安全问题越来越多,需要相关部门制定数据调取权限,为城市数据的安全性提供支持<sup>[2]</sup>。除此之外,为了向社会提供更多优质服务,为使用者提供准确、有效的数据和信息,相关部门需要引进先进技术,避免出现非授权信息泄露问题,还需要关注计算机防护工作,预防计算机网络病毒损害数据库问题,为数据使用的安全性提供保障。

## 4 结语

综上所述,为了实现数字城市基础地理信息数据库建设的可持续发展,技术人员需要深入研究数据库建设中数据调查、入库、更新和分析工作,为数据库建设项目的发展提供支持。除此之外,为了丰富数据库的建设,相关人员需要在成果数据的检查、海量数据的入库管理、各种比例尺数据的管理、数据的更新、数据库的移植上深入研究,为行业发展提供优质服务。

### 参考文献

- [1]甘承萍.数字城市基础地理信息系统数据库建设要点分析[J].智能城市,2019,5(6):52-53.
- [2]张智华.数字城市基础地理信息系统数据库建设要点分析[J].资源信息与工程,2018,33(6):112-113.
- [3]肖磊,陈龙昌,孙恺.浅谈数字城市基础地理信息数据库建设[J].城市建设理论研究(电子版),2017(25):97-98.

# 关于城市规划建设项目“多测合一”的探讨

## Discussion on the "Multi Test in One" of the Urban Planning and Construction Project

刘昭贤<sup>1</sup> 韩永涛<sup>2</sup>

Zhaoxian Liu<sup>1</sup> Yongtao Han<sup>2</sup>

1.河北省第二测绘院  
中国·河北 石家庄 050031;

2.河北省制图院  
中国·河北 石家庄 050031

1. The Second Institute of Surveying and Mapping,  
Hebei Province,  
Shijiazhuang, Hebei 050031, China;  
2. Hebei Institute of Cartography,  
Shijiazhuang, Hebei 050031, China

**【摘要】**房屋建设工程项目在规划到竣工阶段需要提供相应测绘成果报告,涉及拨地、勘测定界、验线、综合验收测绘、房产测绘、人防工程测绘等内容。不同阶段的工作需要分别测绘完成,且成果不共享,造成费时费力、效率低下,给建设项目推进带来诸多不便。

**【Abstract】**The construction project of the building needs to provide the corresponding surveying and mapping results report during the planning to the completion stage, and relates to the content such as allocation, survey and delimitation, line inspection, comprehensive acceptance and mapping, real estate surveying and mapping, and human anti-engineering surveying and mapping. The work of different stages needs to be completed separately, and the result is not shared, resulting in time-consuming and labor-consuming and low efficiency, which can cause the construction project to advance many inconveniences.

**【关键词】**多测合一;联合测绘;建设工程项目

**【Keywords】**multi-test in one; joint surveying and mapping; construction project

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.902

## 1 引言

本文的“多测合一”,也称“联合测绘”,建筑工程自取得“立项用地规划许可证”起,从用地勘测定界至竣工验收阶段所涉及的测量工作(含规划和土地测量、房产测量、人防测量、机动车停车场(库)测量、绿地面积测量、消防测量等),由业主单位一次性委托给资质条件满足要求的一家测量单位进行测量<sup>[1]</sup>。

## 2 必要性

### 2.1 国家全面开展工程建设项目审批制度改革的要求

根据《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》(国办发[2019]11号)的要求,为全面深化建设项目投资审批改革,对工程建设项目审批制度实施全流程、全覆盖改革,加大改革创新力度,提高审批效能。

### 2.2 地方精简工程建设项目审批环节、推进城乡现代化建设发展的需求

“多测合一”工作是地方政府职能部门提升测绘行政管理服务职能手段之一,可以完成工程建设实施中全部测绘地理信息专题成果的存储和管理。通过统一标准规范,提升服务效

率,进一步优化新区营商环境,对辅助城市工程建设项目审核、审批工作,精简工程建设审批环节,推进城乡现代化建设发展有着重要的意义。

## 3 可行性

### 3.1 机构改革

工程建设项目过程中,主要涉及国土、规划和项目建设单位3方面的测绘工作。近年来,国土局和规划局合并为自然资源和规划局,城市机构职能的合并,有利于“多测合一”工作的协调和推进。

### 3.2 测绘技术发展

在现代的工程测绘中,现代测绘技术也在不断完善和创新,多样化的测绘技术在不断提高工作效率和质量的同时,在不同数据产品的标准化、统一性、无损转换等方面有了很大的进步。这为工程建设不同阶段不同测绘产品的数据衔接提供了充分的技术支撑和保障。

## 4 实施程序

### 4.1 建立“多测合一”管理系统

针对纳入工程建设项目“多测合一”的测绘业务,为项目

业主、中介服务机构、行业主管部门提供中介服务事项委托管理、合同签订管理、测绘成果审核与成果汇交管理、成果共享应用等管理功能,建设工程建设项目“多测合一”管理信息系统。

#### 4.2 “多测合一”名录库管理

城市测绘行政主管部门负责建立“多测合一”测绘机构名录库和审核机构名录库。凡具备相应测绘资质的测绘单位,均可提出申请,由测绘行政主管部门对其资质、人员、质量管理、办公场所等进行核查,审核通过后公布“多测合一”测绘机构名录和审核机构名录。

“多测合一”测绘机构名录实行动态管理。列入“多测合一”测绘机构名录的测绘单位,应在“多测合一”管理系统上及时发布资质资格、执业人员、工程业绩、信誉荣誉等信息,由业主单位自主选择“多测合一”服务机构,切实维护测绘服务市场公平竞争氛围。

#### 4.3 项目委托

建设项目业主(代建)单位应在“多测合一”服务机构名录中选取测绘单位,承担工程项目“多测合一”工作,签订“多测合一”合同,明确实施具体内容。

#### 4.4 测绘作业

测绘单位根据“多测合一”合同要求的测绘任务和时间要求分阶段组织开展各专项测绘作业。在开展测绘作业前应进行“多测合一”行政主管部门进行业务衔接,“多测合一”行政主管部门应为测绘单位提供基础数据等信息服务,基础数据使用需遵守国家有关管理规定。

#### 4.5 成果报送

测绘单位应按照本办法规定的成果标准出具各专项测绘成果,报送“多测合一”行政主管部门审核确认,经确认后的成果才能用于后续的业务办理。涉密测绘成果应当按照国家有关保密法律法规的规定,采取必要保密措施,确保测绘成果安全。

#### 4.6 成果审核

测绘成果由测绘单位完成检查后,“多测合一”行政主管部门在审核名录库中指定一家第三方测绘机构在规定的时限内完成审核工作,审核需对测绘成果做到100%内业检查,发现问题再进行外业核查。审核后对各专项测绘成果出具审核报告,对不合格的成果提出整改意见,测绘单位在完成资料整改后应再次通过公共服务审批受理点送审。

#### 4.7 成果推送

测绘成果经审核合格并进行数字签章后,其数字成果由第三方机构直接推送至“多测合一”管理系统,用于“多测合一”行政主管部门牵头组织联合验收,经验收确认后的测绘成果资料可用于后续产权业务办理和基础地理信息数据的动态更新。

### 5 “多测合一”的监管要求

规范测绘市场价格秩序,鼓励合法公平的价格竞争,依法制止和查处各类价格垄断、价格欺诈、低于成本服务等行为,切实维护公平、竞争的市场秩序。城市测绘行政主管部门应加强对“多测合一”成果质量的监管力度,完善“多测合一”监管模式,扩大检查比例和覆盖面,依法查处违法违规行为,稳步提升成果质量。健全守信激励与失信惩戒机制,对于信用不良的测绘单位,加大监督检查力度。

### 6 结语

本文是在研究收集中国上海、厦门、大连、成都等“多测合一”试点城市,已形成的工作模式、技术规程制定、数据标准制定等工作的基础上,进行的总结和讨论。通过对实施的必要性、步骤、意义展开讨论,以期对城市建设工程项目有所帮助。

#### 参考文献

[1] 厦国土房[2018]359号.厦门市建设工程项目“多测合一”改革试点工作制度(试行)[Z].

# 关于新时期国土空间规划的基础逻辑关系思辨

## The Logical Relation Speculation of the Land Space Planning in the New Period

刘辉

Hui Liu

江西省国土资源测绘工程总院有限公司  
中国·江西 南昌 330025  
Jiangxi Provincial Land and Resources Survey and  
Mapping Engineering General Institute Co., Ltd.,  
Nanchang, Jiangxi, 330025, China

**【摘要】**新时期国土空间规划工作,对于中国社会的发展而言具有重要意义。因此,要采取有效措施,确保土地资源的合理规划。增强中国在国际市场中的竞争地位,提升国际影响力。

**【Abstract】**The work of land space planning in the new period is of great significance to the development of our society. Therefore, effective measures should be taken to ensure the rational planning of land resources. Enhance the competitive position of our country in the international market and improve the international influence.

**【关键词】**国土空间规划;基础逻辑关系;新时期

**【Keywords】**territorial and spatial planning; basic logical relationship; new era

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.903

## 1 工程案例

“十三五”时期,中国鄱阳县为实现自身的更好发展,对经济和社会发展做出总体规划,并制定相应目标,总体目标是:以“融入大南昌,建设新鄱阳”。并将以同步全面建成小康社会为总体发展规划,最主要目的是提升鄱阳实力,增强鄱阳活力,打造美丽鄱阳,构建幸福鄱阳。各项工作的展开,要始终坚持稳中求进工作总基调,以新发展理念为统领,以脱贫攻坚为统揽,同心聚力打硬仗,精准发力破难题,不遗余力冲刺跑。2019年5月,中国江西省自然资源厅印发《关于切实加强过渡期土地利用总体规划和城市总体规划实施工作的指导意见》(赣自然资发〔2019〕5号)(以下简称《指导意见》)、《过渡期“两规”融合评估报告及局部调整方案成果要求》等文件,明确提出了应切实加强“两规”管理工作,严格规范规划修改调整,推进“两规”有机融合,维护规划的严肃性和权威性。在这一过程中,对《鄱阳县土地利用总体规划(2006—2020)》主要指标执行情况做出总体规划与设计(见表1)。

## 2 新时期国土空间规划原则

### 2.1 定性与定量相结合原则

在如今新时期发展背景下,对于国土空间规划,要始终坚持定性与定量相结合的原则。也就是说用定量分析方法,对各

表1 《鄱阳县土地利用总体规划(2006—2020)》主要指标及执行情况对照表

主要指标	2020年	2018年	执行情况
	规划目标	执行情况	规划目标
耕地保有量/ha	114126.67	122001.3	7874.63
基本农田面积 /(m <sup>2</sup> /人)	96266.67	96266.67	0
建设用地总规模/ha	40056.50	39527.67	-528.83
城乡建设用地规模/ha	27307.84	26798.94	-508.9
城镇工矿用地规模/ha	8380.00	5525.27	-2854.73
交通水利及其他用地规模/ha	12748.66	11550.58	-1198.08

项发展目标、指标、规模等进行分析与了解。还可以采取定性分析法,对产生偏差与矛盾的原因及影响机制进行详细分析与了解。对于“两规”措施执行情况、“两规”实施成效要做出科学合理评价与分析,为“两规”修改工作的展开提供意见与建议。

### 2.2 依法依规、从严从紧原则

经依法批准的土地利用总体规划、城市总体规划是法定的空间性规划,针对这一规划要保证严格执行,对其中的内容不可以随意调整或者更改。这样才能确保,与未来国土空间规

划更加严格的管理要求相符合。如果其中的内容必须要做出调整与修改,那么要按照相应的法定程序展开相应工作。

### 2.3 坚守底线、集约节约原则

“两规”的实施和修改,应严守生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界和历史文化保护线,遵循集约节约用地、绿色发展,严控增量、盘活存量,促进城镇发展由外延扩张向内涵提升转变。

## 3 新时期国土空间规划的基础逻辑关系思辨分析

### 3.1 应然与实然是规划基础的认知逻辑

在国土空间规划中,对于应然与实然方面的思考,更加注重两方面内容,分别是对事实的尊重,另一方面是在事实基础上,对规则的建立以及标准的建立。实然性主要对应事物的基本真实情况,国土空间规划的实然性,主要是对实施国土空间系统有正确认识基础上,分析并明确自然情况、乡村情况以及城市情况的客观规律<sup>[1]</sup>。还可以将实然性视为隐含的主要标准,人类对国土资源的改造程度进行科学衡量,明确自然空间的利用情况以及自然资源的开发情况,并制定相应管理机制,为生态保护工作以及生态修复工作打下良好基础,从而在最大程度上实现人类与环境的和谐发展<sup>[2]</sup>。国土资源空间规划的应然性,主要是在规划决策以及管理的基础上,对经济发展以及社会伦理的实际情况进行明确,对于国土资源的认知,具备较强目的性。

基于此,在对国土资源空间进行规划时,要注意以下几点问题:第一,对现象的实然以及问题的实然能够给予更多尊重,确保各项规划工作的展开,能够不违反或违背人地关系规律以及社会经济发展规律。能够在始终坚持自然规律发展背景下,制定科学合理的规划方案。结合实际情况,将人的意志与思想融入自然规划以及国土资源空间规划工作中。第二,在对国土资源空间规划期间,要将问题的实然性作为出发点,对规划的应然性进行充分考虑与分析,针对问题给出有效解决措施。第三,将数据信息化体系建设作为国土空间规划的重点,在明确规划应处理信息的应然性与实然性。

### 3.2 国土空间规划的工作界限与主要对象

在对国土空间规划的工作界限与主要对象明确中,可以从以下几点展开:第一,如果从自然哲学角度出发,人类与自然在国土空间规划中,将人类自己作为主体,从而对自身与自然的关系进行明确。自在自然包含全部的自然内容,尤其是许多人类没有探测到的或者开采到的自然;天然自然主要是已

经被人们发现的自然;人化自然是在人类的干预下,形成的自然区域。对于人化自然还可以对其进行细化,比如,人工控制的自然以及人工制造的自然等。第二,如果从何系统论视角对人类与自然之间的关系进行分析,人类与自然间的关系主要是人地关系。在人地关系中,人主要是指人类圈,地主要是指人们赖以生存的自然环境。从目前中国发展中可以看出,人地之间的矛盾逐渐升级并被激化。严重的资源占用问题、环境破坏问题等。为在此背景下,更好展开国土空间规划工作,要在实然性基础上,对人化自然详细光谱展开深入的研究与分析工作,在明确人类对自然的干预程度与改造程度等。对于应然性要及时做出叠加判断研究工作,从而对国土空间做出科学合理规划<sup>[3]</sup>。

### 3.3 国土空间规划需要调节的基本行动矛盾

在对国土空间规划的基本行动矛盾的调节中,要注意以下几点问题:第一,构建开发保护动态平衡系统工程,在保证人类居住环境良好的基础,对国土空间做出合理规划,使得国土空间开发质量以及自我修复能力得到保障。第二,要构建分级分类的开发保护方式与保护策略,并将其落实在实际工作中,为不同地区的环境开发以及保护工作打下良好基础<sup>[4]</sup>。在这一过程中,要加强对技术的应用,对环境情况做出科学合理评价。第三,对于开发区域内的山上山下问题、流域上下游问题以及各个要素需要进行及时分析与了解,这样构建出的国土空间开发体系的完善性得到保障,将其应用在实际工作中,可以将体系的作用与价值充分发挥,确保国土空间的科学合理规划。第四,对于国土空间中出现的土地低覆被变化情况以及生境变化情况进行及时了解与分析,结合实际情况,将实际情况进行反馈,对相应的政策进行调整与完善,确保政策在保护国土空间资源中发挥作用。

## 4 结语

综上所述,在新时期发展下的国土空间规划工作,需要相关部门与工作人员能够给予更多关注与重视。在实际规划工作的开展中要遵循相应原则,保证每一寸国土空间资源都能够得到合理规划,为中国发展打下良好基础。

### 参考文献

- [1]薛晓娟,李英成,王恩泉,司敬知,赵丽欣.大数据时代国土资源“一张图”的构建[J].北京测绘,2019,33(11):1297-1301.
- [2]王开泳,陈田.新时代的国土空间规划体系重建与制度环境改革[J].地理研究,2019,38(10):2541-2551.
- [3]黄玫.基于规划权博弈理论的国土空间规划实施监督体系构建路径[J].规划师,2019,35(14):53-57.

# 建筑工程测绘技术中的问题与应对策略分析

## Analysis of Problems and Countermeasures in Surveying and Mapping Technology of Construction Engineering

单夫中

Fuzhong Shan

山东省大地勘测设计有限公司  
中国·山东 临沂 276005  
Shandong Province Geodetic Survey and Design  
Co., Ltd.,  
Linyi, Shandong, 276005, China

**【摘要】**基于建筑工程测绘技术中的问题与应对策略分析,结合控制点达不到测量要求、形状不规则建筑物的工程测量、建筑工程测量的结果带有一定的直观性等问题,采纳平面控制网测放技术、控制网布设要求、控制网测设、地理定位技术、三维激光扫描技术措施加以完善,全面阐述测绘技术在建筑工程重要性。

**【Abstract】**Based on the analysis of the problems and countermeasures in the surveying and mapping technology of construction engineering, combined with the problems that the control points can not meet the survey requirements, the engineering survey of irregular shaped buildings, and the results of the surveying of construction engineering have certain intuitiveness, this paper adopts plane control network survey and setting out technology, control network layout requirements, control network survey and setting out, geographic positioning technology, three-dimensional laser scanning technology measures to improve, and comprehensively expounds the importance of surveying and mapping technology in construction engineering.

**【关键词】**建筑工程;工程测绘;测绘技术

**【Keywords】**construction engineering; engineering surveying and mapping; surveying and mapping technology

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.904

## 1 引言

想要保证建筑工程施工质量,前提是采用测量技术。因为此技术能够保证施工中完美结合设计图进行施工。但是在工程测量时,还需要通过现代化技术手段,对施工项目进行管理和监督,对测量人员的专业技术和综合素质进行培训,提高测量数据准确性,现代测绘技术,在建筑工程测量中应用,保证工程测量数据准确性<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑工程测绘技术中的问题

### 2.1 控制点达不到工程要求

城市化进程推进,建设规模逐渐扩大,人们对生活质量要求也随之提高,建筑工程已经成为社会关注焦点。所以,建筑

工程应该重视工程测绘技术。在工程施工中,控制点和测绘点遭到破坏,从而增加测量工作难度。竣工区域距离控制点比较远,需要重新搭建控制网,才能进行操作,以此证明,控制点达不到建筑工程要求,对后期竣工都会产生影响。

### 2.2 不规则建筑物的测量影响

科学技术创新,设计人员设计出多种不规则的建筑,虽说给人一种焕然一新的感觉,但是形状不规则,也给建筑工程测量带来一定难度。传统测量模式已经满足不了社会发展要求,在一定程度上阻碍了竣工测量,传统测量模式适合体型规则的建筑物,测量一次方可获得数据信息。面对这些复杂建筑物,需要从不同角度进行反复测量,才能获得准确数据,这给测量带来一定难度,所以需要创新测量技术,才能够提高测量工作效率及质量。

### 3 建筑工程测绘技术实施策略

#### 3.1 平面控制网测放技术

在建筑工程中,以建筑物红外线为定位依据进行定位,那么就应该选择与主线平行或者垂直的建筑物红线作为主要依据,要是原有道路中心线或者原有的建筑物定位的话,就应该选择比较完善建筑作为依据,要以城市控制点定位,就应该选择精度比较高的点位<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 控制网布设要求

控制网应该结合建筑平面图进行合理分布,主要设置成田字形、十字形,必要时可以布设多边形。应该在场区边界处布置横柱轴线和纵柱轴线的各个端点,从而能够合理控制网边长度。要是边长过长,在一定程度上会影响测绘精度,因此,建议控制在 100~200m。设置网点最好选择通视线,能够长期保存。建筑场地控制横柱轴线和纵柱轴线,两者之间保持垂直。

#### 3.3 控制网测设

控制网测设是建筑工程中常见的测设方法。初定,是指在地面上放置施工方格网点,对坐标系进行设置,埋设标志物可以选择符合条件的木桩。精测,在木桩全部埋设之后,在标板上,精确测定所设计的坐标值,可以选用 180°修正方法,对坐标值进行修正。检测,先选用经纬仪测定测角,然后再平差,对所得数据进行计算<sup>[1]</sup>。

#### 3.4 地理定位技术

采用此技术,首先需要掌握地理实际情况,能够为建筑工程测量提供必要数据条件,在测绘现场最好选择最佳实地勘测手段,在正常情况下,采用地理信息系统技术能够勘测到很多自然信息,相关人员需要对此数据进行处理,将表格形式数据转换为地图形显示,这样可以更加直观反映出建筑工程地理情况,利用数据显示屏显示结果,方便人员处理。定位技术是全球定位系统 GPS,这是一种高效率准确定位技术,此技术能够准确定位被检测区域,现场勘测工作,不会受到任何条件

影响,完全取代传统测量工具。

#### 3.5 三维激光扫描技术

三维激光测绘技术不会受到其他因素影响,能够随时随地对建筑物实施测量,能够准确测量出建筑物表面坐标数据,从而提高了建筑工程施工质量和效率,尤其在建筑竣工阶段,针对一些细节能够准确测量。在传统竣工测量内容基础上,提高现代城市竣工测量方式。三维激光扫描技术主要包括三个流程,第一种流程是控制测量,三维激光扫描首先对点进行控制,以控制点为主要基础,然后通过三维激光扫描得出数据,分配到控制点的坐标系上。第二种是野外激光扫描方式,这是一种户外扫描方式,在一定程度上会受到外部环境因素影响。因此,在扫描阶段,要做好整体规划和扫描工作,防止出现障碍物影响视线,出现扫描区和漏洞等。第三种是数据处理技术,对测量数据进行处理,主要是对扫描数据进行分析和研究。通过三维激光扫描技术,获得数据速度快、数量大,同时,还能体现出每个建筑物的细节,尤其对不规则建筑物和结构复杂建筑物,可以全面提高工作效率<sup>[1]</sup>。

### 4 结语

总而言之,随着工程测量技术的不断创新,在建筑工程施工过程中,对测量技术精准度的要求也随之提高。在测量过程中,需要采取相应的技术手段,提高技术水平,增加测量的准确性和精确性,促进中国建筑行业不断发展。

#### 参考文献

- [1]杨永亮.建筑工程测绘技术存在的问题及解决措施研究[J].建材与装饰,2019(31):224-225.
- [2]王云富.测绘新技术在建筑工程测量中的应用研究[J].建材与装饰,2019(31):225-226.
- [3]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(9):43.
- [4]沈春伟.测绘工程中测绘新仪器、新技术的应用分析[J].建材与装饰,2019(24):235-236.

# 复杂条件下城市地下管线探测技术的应用简析

## Brief Analysis on the Application of Urban Underground Pipeline Detection Technology Under Complex Conditions

汪凯

Kai Wang

中石化石油工程地球物理有限公司胜利分公司  
中国·山东 东营 257000  
Sinopec Petroleum Engineering Geophysical Co., Ltd., Shengli Branch,  
Dongying, Shandong, 257000, China

**【摘要】**在城市进行地下管线建设时,就要结合城市的整体环境进行布置,保证城市的地下管道能够高效地发挥排水功能。论文主要结合地下管线探测原理,分析复杂条件下城市地下管线的探测技术和及其的具体应用情况。

**【Abstract】**In the construction of underground pipelines in cities, it is necessary to arrange them in combination with the overall environment of the city to ensure that the underground pipelines can play the drainage function efficiently. Based on the principle of underground pipeline detection, this paper analyzes the detection technology of urban underground pipeline under complicated conditions and its specific application.

**【关键词】**管线探测;技术应用;复杂条件

**【Keywords】**pipeline detection; technical application; complicated condition

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.905

## 1 引言

随着中国的城市化进程不断的加快,地下管道作为城市中的一个基础组成部分,承担着为城市排水、给水的重要功能,因此,地下管道也可以说是保证城市平稳运行和人们生活的重要设施。通过科学合理的方式,把地下管线进行布置,能够保证城市人们的正常生活需求。但是因为每个城市中的具体环境不同,所以对于地下管线的布置也有所不同,特别是在复杂条件下的城市地下管线布置中存在着很多的问题;所以就更加要对城市地下管线的布置和探测引起高度的重视,才能使地下管线发挥应有的作用和价值。

## 2 地下管线探测技术概述

地下管线探测技术就是通过地下管线在建设的过程中自然形成的特质,特别是在不同的地下介质的特质而形成的环境关系,进而通过探测技术找到不同管线之中出现的各种状态,通过这样的方式能够使人们更加清楚地了解城市地下管线的状态,进而进行有效的改造和利用。

地下管线探测技术一般采用的都是电条磁法进行探测,其主要原理就是通过地下管线中及周围具有导电性和导磁性的物质作为介质,之后根据电磁感应的原理观测和研究电

磁场空间和实践分布的规律,以此到达找到地下管线的目的。在进行地下管线探测过程中,采用主动或者被动的方式进行电磁的场源激发,探测仪所发出的电磁和地下管道线中具有导磁或导电的物质在地下形成一个电流,因为在地下有很多的导磁或导电的物质,于是就在管道线中形成了一个电磁场;通过探测仪就可以收到电磁场所发出来的信号,进而通过分析就可以看出地下管线中的具体情况和确定地下管线的具体位置。要想使探测仪在探测的过程中取得良好的效果,就必须满足以下几个条件:①在地下管线中所出现的电磁场,在分布上或者是在分布特征中是能够被人地为地进行计算的;②对于场源对地下管线所发出的电流能够达到一定的强度,并且所发出来的电流要避免直接通过不是需要进行探测的地下管线、干扰物和介质中,减少电流在通过些之后减小的电力的强度;③对于使用的探测仪必须是最新的型号,这样才能保证探测仪所检测出来的地下管线能够具有全面性、可靠性和精密程度。

## 3 分析复杂条件下对城市地下管线的探测技术

### 3.1 非金属材料的地下管线探测技术分析

随着科技水平的进步,对于在地下管道建设中所使用的



材料也出现了多样性,不再是原来只采用单纯的混凝土进行建造,所以这就导致在很多城市中的地下管线所使用的材料都有所不同。一些城市采用的是PVEA材料,还有的是直接采用的钢、铜等金属材料为质地的进行建造;在实际的探测中,金属质地的地下管线是最容易被探测出来的,因为材料本身就具有很好的导电磁性;而针对非金属的材料在检测中还是采用的金属材料检测方法,就会出现检测结果不准和不能准确的定位等情况。所以,对于在城市中的地下管线探测来说,保证探测结合的准确性是探测中首要的重点工作,但是由于常规的探测方式不能满足不同材料的地下管线探测,尤其是在对金属和非金属为材料的地下管线中,只能采取提高电磁的强度来保证探测的准确性。

### 3.2 平行近间距的管线探测技术

在城市地下管线的布置中,一般为了能够节约资源和空间,在建设时一般采用的都是平行近间距的方式。虽然这种方式能够有效地节约资源和空间,但是对于用探测仪器对地下管线进行勘探时就会产生很大的影响。出现这种现象的原因是当地下管线的空间变小之后,在进行探测时所发出的电磁就会形成很多异常的曲线,再加上空间很小,所以这些曲线就会在里面形成单一的高峰出现,出现这种单一的高峰会极大程度上影响工作人员对地下管线的判断。如果在地下管线与管线之间的距离存在着很大的差异,在探测时出现的异常曲线就会更加明显,其表现方式就是在探测时会出现很多的高峰值,虽然出现了高峰值,但是此时的曲线并没有发生对称性质的变化;同时探测出现的曲线峰值可能会对实际探测出来的管线位置出现一些偏移,如在相邻的管线之间互感及耦合的情况,这就使得在电磁中出现一些异常的现象,如在相互叠加的地方就会严重影响探测出来的结果。所以针对这样的情况,在进行探测是一般可以采用以下的3种方法:金属管道的充电法、感应钳夹法和感应法。虽然在每种方法中都会存在一些优点和缺点,这是不可避免的;所以在使用时就必须要结合实际的情况,针对性地选择相对合适的方法去进行探测,进而提高探测结果的准确性。

## 4 雷达技术探测地下管线的特征和影响

### 4.1 雷达探测异常曲线的特征

城市在进行地下管线的建造中,主要考虑的还是以实用性为前提,在使用到雷达技术进行地下管线的探测时,就必然会使地下管线出现和周围环境中的电磁反应有较大的差异性,当出现差异性是可以利用它对地下管线进行探测,特别是在非金属的地下管线探测中,有很明显的效果,可以很好地

提高探测中的准确性。如在对城市中的天然气管道和给水管道进行探测时,因为大部分的这种管道都是金属材料的,所以在顶部的电磁中的反射曲线一般都是会以拱形的方式呈现出来。此时,就可以借助反射曲线的拱形定点位置找到地下管线的中心位置,而且用这种方式所找出来的中心位置也刚好就是管线中空间的位置。在对于城市中污水管道和管块等种类的管线来说,就可以利用电磁反射所形成的曲线形态进而清楚地了解其直线的情况,在直线的中心位置就可以把它当成对应到顶板中心的位置,之后随着反射曲线的不断增大,慢慢地转变为平缓的状态,之后又在反射波振幅的作用下,使得管线中的深度也会伴随着其增加而逐渐出现减小的情况,而且对于在过程中反射中的强度也会在相邻的介质电磁中呈现出较大的差异性变化。

### 4.2 导致雷达探测影响的原因

每个城市中都有不同的地质条件,所以对于不同城市中的地下管线布置所形成的环境也是具有一定的复杂性的;而且在对复杂的地下环境中,对于探测的条件也会出现很多的不确定因素。所以在使用雷达对地下管线进行探测中,探测仪对所识别的方面也会受到很多方面的影响,进而导致在使用雷达探测过程中所出现的曲线也会发生一定的异常情况,致使在识别目标和确定位置方面都有带来了很大的问题。所以在本文就分析其中所带来的影响因素,主要的目标就是可以更好地确定电磁干扰方卖弄的相关因素。如在来源方面,在进行探测时就可以提前的排除一些不相干的影响因素,以此来提高探测出来的准确性。

## 5 结语

综上所述,城市在建设地下管线过程中主要就是以实用性为前提的,所以就在客观上导致地下管线中出现很复杂的环境。因此,在对复杂条件下的城市地下管线进行探测时就要采取正确的方法方法,针对不同的实际情况选择合适的探测方式,以此提高探测的准确性,保证城市管线能够更好地为人们所服务,提高人们的生活质量。

### 参考文献

- [1]任小武.复杂条件下地下管线探查技术的探讨[C]/中国测绘学会.中国测绘学会九届三次理事会暨"信息化测绘论坛"学术年会.长沙:中国测绘学会,2007.
- [2]郭良溪.复杂条件下城市地下管线探测技术的应用[J].建材与装饰,2018(12):23.
- [3]梁玉宁,吴雪莲.复杂条件下城市地下管线探测技术分析[J].科技风,364(32):244.

# 基于 GPS 网络 RTK 定位在土地勘探测量中的应用

## Application of RTK Positioning Based on GPS Network in Land Exploration Survey

徐楚

Chu Xu

湖北煤炭地质物探测量队  
中国·湖北 武汉 430020  
Hubei Coal Geological Geophysical Survey Team  
Wuhan, Hubei, 430020, China

**【摘要】**随着社会的不断发展,GPS 技术应用范围也逐渐扩大。在进行土地勘测工作中,通过 GPS 网络 RTK 定位系统可以明确地对土地情况进行测量,该技术具有精准性高、自动化以及高效益的特点,受到科技工作者的广泛认可。论文针对 GPS 定位系统在土地勘测工作的实际应用展开分析工作。

**【Abstract】**With the continuous development of society, the application of GPS technology has gradually expanded. In the process of land survey, the RTK positioning system based on GPS network can measure the land situation clearly. This technology has the characteristics of high accuracy, automation and high efficiency, and is widely recognized by scientific and technological workers. This paper analyzes the practical application of GPS positioning system in land survey.

**【关键词】**GPS 网络;RTK 技术;土地勘测;实际应用

**【Keywords】**GPS network; RTK technology; land survey; practical application

**【DOI】**10.36012/se.v1i12.906

## 1 GPS-RTK 技术介绍

### 1.1 概念

从整体角度来看,GPS-RTK 定位系统可以划分为 4 部分:基准站、移动站、数据链以及控制软件。基准站主要在 GPS 接收机的基础上进行架设。移动站并不是独立作业的,需要与其他环节联合作业,如中杆、电子手簿等,联合作业可以使数据收集更为便捷,也可以开展坐标放样。数据链主要用于联系移动站与基准站。由基准站将数据传输,移动站进行数据接收<sup>[1]</sup>。过程中需要利用移动设备作为传输通道,使用设备的大小和基准站与移动站之间的距离有关,并且二者周边环境也会对数据传输效率产生影响。控制软件主要负责处理数据,最主要的功能就是计算流动站的数据,为使用 GPS-RTK 技术时提供数据依据。

### 1.2 工作原理

GPS-RTK 技术主要由基准站与流动站两部分组成,GPS 接收器安装在基准站上,主要负责对所有的 GPS 卫星开展不间断的探测,并将所探测的数据通过无线电的方式进行传输,

用户的观测站进行信号接收。用户站具有实时流动的特点,在此基础上接收 GPS 卫星所传输的信号,同时,利用无线电装备对观测数据进行接收,将格局相对定位的原理作为分析依据,通过精密的计算得出用户站的三维坐标。GPS-RTK 定位技术精密性较高,采取差分定位的方式可以有效地减小误差,在一定程度上可以消除误差,进一步实现精确定位。

### 1.3 应用的注意事项

在应用 GPS-RTK 技术进行土地勘测工作过程中,需要注意一些事项:第一点,在基站选择方面尽可能选择视野较为开阔的位置,上方及周围不可以存在成片的障碍物,影响信号传输,进而保证 GPS 卫星的连续观测与传输信号的质量。第二点,为了避免外在因素对 GPS 卫星信号的影响,需要保障基站周围 200m 范围内不能有高强度电磁波干扰源,其发射的电磁波对信号质量存在较大的影响。比如,高压输电线、大功率无线电发射设施等。第三点,为了避免多路径效应对定位数据的影响,检测站位置尽量远离电磁波信号较为强烈的地方,比如,成片水域、高层建筑等<sup>[2]</sup>。第四点,为后续工作提供便利,观测站位置应该选择交通发达、上点较为容易的地方。

## 1.4 局限性

在土地勘测工作中,采用 GPS-RTK 技术存在一定的局限性,主要表现为几方面:①使用者在本地架设观测站,GPS 定位数据的误差随着距离增长而发生改变,误差增长会导致参考站与流动站的距离受到制约,不得超过 15km,并且其可行性与可靠性也随距离而降低;②RTK 自身不具备几何检核条件,所以在假设加密控制点之前,需要强化检核,在进行代替一二级点时,需要在不同的基准站上进行测验,结果取中值,可以有效地减小误差;③RTK 定位数据的处理方式主要是依靠流动站与基准站之间的单基线,由于无线电信号的传输质量与观测数据质量对定位精度的影响非常大,所以,应该选择测量区域内制高点出进行架构,从而提高观测天线高度;④架构参考站时需要注意周边环境,原理通讯塔、微波塔等大型电磁波发射源,尽量保持距离为 200m 之外。对于通信线路、高压输电线路应保持 50m 距离以上<sup>[9]</sup>。

## 2 GPS-RTK 技术在地勘探测量中的作业流程

### 2.1 测区踏勘

在 GPS 外部测量工作时,应做好准备工作,首先对观测区域周边环境进行勘察,通过对观测的真实情况进行了解,选择更为合理的位置进行基站架设,为了避免外在因素影响传输信号的质量,架设基站的位置尽可能在观测区域的中心,选择地势较高、上方没有遮挡物并且基站可以进行全面覆盖的地方。基站附近 200m 处尽量避免出现高压线、无线电发射台以及电视转播台等干扰源,以至于造成数据链丢失以及出现多路径效应的问题,确保在基站附近没有 GPS 信号反射源。

### 2.2 计算测区转换参数

在实际工作中,GPS 定位系统所提供的 WGS84 大地坐标并没有太多的实际意义,许多工程并不重视,在观测过程中需要将 84 坐标转变为工程施工坐标或者国家平面坐标。可以选取高斯投影的方式实现 WGS84 到国家平面坐标的转化,在一般情况下,通常选取控制点成果求取“区域性”的地方转化参数,需要具备前提条件:第一点,足够多的控制点数量。通常来说,至少需要 3 个平面控制,根据观测地域的地形地貌进行高程控制,控制点数量会增多,进而保障拟合精准度的要求。第二点,把握控制点的分布合理性与控制范围。通常情况下,控制点的控制范围需要保障可以覆盖整个观测区域,并且邻近的两个控制点相距应该在 3~5km,分布的合理性就是保障控制点均匀分布,如果条件允许,控制点越多效果越好。第三点,保障每个控制点之间的位置关系的精确度,比如,地方坐

标 XYZ 和大地坐标 BLH,进而实现参数转换

### 2.3 确保转换关系的正确性

在实际测量工作中,通常会出现几种可能:①在较为广阔的观测地区只存在有限等级控制点的地方坐标 XYZ。所以,需要结合观测地点的实际情况进行加密的控制测量,通过 GPS 技术将静态数据整合进行统一网平差,从而分析出精度较为准确的地方坐标与 WGS84 坐标。②由于观测地区已经存在较为充足控制点的地方坐标和 WGS84 坐标,所以,该区域的数据较为精准,并且每一个控制点具有稳定的位置关系。③当观测区域只存在较多控制点的地方坐标,并且控制点相对位置较为精确,但是不存在 WGS84 坐标。基于这种情况,可以选择 RTK 技术测量方式,通过基准站作为起算位置,具体坐标位置可以由 GPS 卫星技术观测确定,虽然其精确度有限,但是对 RTK 观测结果没有太大影响。随后,通过基准站确定每个控制点的具体精确位置关系,同时对 WGS84 大地坐标进行实时观测。该方式在实际应用中会存在一些问题,如 RTK 的作用距离有限、控制点之间距离过远等。上述 3 点中在实际操作时,都必须保障控制点的地方坐标准确,此外该控制点的大地坐标也应该准确。通过静态数据平差计算出的大地坐标,与 RTK 不能混合使用,由于二者起算基准不同,会导致转化参数出现偏差。

## 3 基于 GPS 网络 RTK 定位在土地勘探测量中的具体应用

随着国民经济的高效发展,中国多数地区不断进行开发建设工作,土地测绘工作逐渐频繁,由于项目工程的要求逐渐增加,土地勘察质量要求也越来越高。沿用传统的土地勘测方式难以满足现代社会发展的趋势,科学技术不断提高,GPS-RTK 技术得到进一步完善升级,结合 GPS-RTK 技术进行土地勘测工作可以满足当代工程建设的需求,可以有效地确定较为精准的平面坐标,可以从根本上解决土地勘测中控制点薄弱这一难题。

### 3.1 细部测量

细部点与界址点通过 RTK 技术或者全站仪进行野外实时观测平面坐标。开展工作之前,需要明确基准站的具体精确坐标,具体位置可以通过 GPS 静态相对定位技术进行长时间的观测确定。在使用网络 RTK 技术时,可以先通过图跟控制点进行比对校准,如果校准结果满足限差要求,才可以开展后续测量工作。进行观测界址点时,可以通过全站仪进行极坐标处理法或者解析交会等方式,观测站架设完成后,需要做好检查工作,至少对一个除本站与后视点之外的已知点进行测量

检查,进而保障实时观测数据的精准度。GPS-RTK 定位系统主要由数据通信线路、数据处理中心、基准站等几部分组成。在观测区域相对制高点架设基准站,并且在基准站上配备双频全波长 GPS 接收机,通过该接收机,可以保障数据具有高度精确的双频伪距观测值。在整个测量过程中,开展地籍控制测量是整个工作的首要任务,因为是测绘图件与地籍数据的基础,通过控制地籍控制网点的精度以及密度,主要目的在于满足该区域测量土地权属范围的特征点,也就是通常所说的界址点服务。GPS 地籍网可按测区的范围观测顺序可以划分为基本网与加密网两类,由于部分地区的界址点精度与密度相对较大,所以,在满足控制网点的精准度前提下,需要对控制点密度逐渐增加进而有利于测定界址点的有效控制,必要时可以在 GPS 网络下加密一级图根导线,进而可以帮助工作人员更为直观方便地根据图根点进行界址点测定。在实际情况下,需要以全部界址点的解析边长与解析坐标作为参考基础,通过 RTK 技术测定地籍数据以及地形要素的几何图形,以区域草图等相关数据作为基础,绘制出地籍图。

### 3.2 控制测量

GPS-RTK 定位系统具有良好的操作性,在进行土地勘测工作中,通视、地形以及大气等外在条件对测量结果并没有太大影响,控制测量简单便捷,具有较强的机动性,相比传统的测绘方式,极大地提高了作业效率,节省了人力物力以及财力。通过网络 RTK 进行控制测量,不仅可以满足界址点与地籍控制测量的精度和密度要求,并且控制点误差均匀分布,避免出现误差积累问题。相比单基站 RKT 技术,更是克服了随着观测地区作业半径的不断增大,控制变量的精度密度与可靠性逐渐下降的作业难题。在 GPS 地籍控制测量中,对于控制点之间一定保证通视不做严格要求,这样不仅可以有效避免通过常规的地籍控制点选择存在的局限性,可以使 GPS 网络结构对 GPS 网络精度与密度的影响不断减小。在试验区成功经验的基础上开展实地勘测工作,首先对该区域的周边环境进行分析,随后进行地籍控制测量,通过选点埋石的方式作为参考点,在工作过程中要满足城镇地区地籍测量规范的具体要求,在实际勘测前,需要对观测区域内的已知点进行检测,通过仔细检验校对,保证该地点没有其他问题后,再进行测量工作。通过这种方式,可以尽可能地确保观测精度的可靠性。由于 GPS 技术具备布点灵活、全天候、精度高以及速度快等一系列优势,所以 GPS 技术应用逐渐广泛,在控制测量工作中都得到充分展现。

### 3.3 界址点测量

开展土地测绘工作最为常见的方式为常规 GPS 结合传

统测量技术,但是该技术存在一些问题,比如,在开展静态控制测量工作时无法获取控制点的实时坐标,利用单基站 TRK 技术进行控制测量出现作业距离受到制约。经过调查表明,通过 RTK 技术进行整周模糊的的测量,其可靠性最高为 95%。相比静态 GPS 技术,RTK 存在一些影误差的因素,比如,数据链传输误差等。所以,相比 GPS 静态测量,利用 RTK 技术进行控制测量更加容易出现偏差,在过程中,需要进行质量控制。基于此点,可以提出相关假设:基准站与流动站之间的误差具有很强的关联性。在进行土地勘测工作时,可以采取 CORS 技术作为参考,在全球卫星定位系统技术规范与城镇地籍测量规范等其他技术规范中并没有相关 CORS 技术实际应用的具体要求,所以,本次试验测量可以作为 REK 技术实际应用的有益尝试。传统的 RTK 会跟随基准站与流动站二者之间的距离增加而发生改变,其精度与密度会不断下降,为了改善这个问题,可以采取一些措施。第一点,减少基准站与用户之前的距离,也可以增加基准站网的密度;第二点,通过一些特殊的措施统一传输纠正后的数据,不仅可以保障其精度均匀分布,还能够使基准站与用户之间的距离增加。通过 RTK 技术进行控制测量或者其他测量方式的测绘结果都处于厘米级,较差最小值为 0.1cm,最大值为 1.7cm,平均值为 1.1cm。其中观测点位置中误差为 0.8cm,所以,ZZCORS 技术中的 RTK 技术完全适用于该地区城镇地籍控制测量。

## 4 结语

总而言之,相比传统土地测绘方式,GPS-RTK 技术具有较大的优势,一方面在每个测量点之间快捷方便、无需通视,并且不受地形地势的影响,极大地提高作业效率;另一方面,调整移动站与基准站之间的距离,使其达到 10km 以上,不仅满足了土地测绘的真实需求,还保障移动站每一控制点的精准度,最大程度地避免误差积累,进而促进土地勘测测定界的高效化、规范化。但是在实际应用中,采取 GPS-RTK 技术仍然存在一些问题,在过程中具有一定的局限性,比较容易受到外界遮挡物的影响。随着中国科学技术的不断发展,网络即时与现代信息化技术在科学学者的研讨下不断进行升级完善,到目前为止,GPS 定位技术应用广泛,受到世界各地的青睐与关注。

### 参考文献

- [1]沈翠.刍议 GPSRTK 技术在地质工程测量中的应用[J].信息系统工程,2019(5):97.
- [2]王子铭.GPSRTK 技术在地质工程测量中的运用研究与分析[J].无线互联科技,2019(8):131-132.
- [3]杨爱民.GPSRTK 技术在地质工程测量中的应用研究[J].中国高新科技,2018(2):65-67.

# 环境监测中遥感技术的应用

## Application of Remote Sensing Technology in Environmental Monitoring

郭向京 邵奎明

Xiangjing Guo Kuiming Shao

吉林省航测遥感院

中国·吉林 长春 130000

Institute of Remote Sensing of Jilin Province,

Changchun, Jilin, 130000, China

**【摘要】**近年来,随着科学技术的发展,遥感技术基于其监测范围广、监测速度快以及监测成本低的优势在中国环境监测工作中的应用也越来越广泛,在很大程度上提高了中国的环境监测水平。为此,论文就遥感技术的优势特点、遥感技术在环境监测中的应用流程和具体应用做了简单阐述。

**【Abstract】**In recent years, with the development of science and technology, remote sensing technology based on its advantages of wide monitoring range, fast monitoring speed and low monitoring cost has been widely used in China's environmental monitoring work, which has greatly improved China's environmental monitoring level. For this reason, this paper briefly describes the advantages and characteristics of remote sensing technology, the application process and specific application of remote sensing technology in environmental monitoring.

**【关键词】**遥感技术;环境监测;应用

**【Keywords】**remote sensing technology; environmental monitoring; application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.907

## 1 引言

现阶段,随着中国国民经济的增长,中国的生态环境问题也较为严重,在此背景下,中国逐渐开始重视环境监测工作。基于此,中国政府和相关部门应该加强对遥感技术的分析和应用,充分发挥遥感技术的优势特点,提高生态环境监测和治理工作的效益,促进中国生态环境的可持续发展。

## 2 遥感技术的优势特点

遥感技术是中国新时期下的一种较为先进的科学技术,在实际的应用过程中,优势特点可以总结为以下几点:第一,检测范围较广。遥感技术和其他的检测技术相比较,其开发性较强,在检测过程中,可以和卫星、无人机等设备实施相连接,进而实现对大范围的环境空间进行检测;第二,获取信息的速度较快,将遥感技术应用在环境监测工作中,可以通过和飞行器等设备的对接,对特定的环境数据进行采集,采集到的环境数据也可以直接转入到计算机程序中进行分析,这就体现了遥感技术在信息获取上速度较快;第三,适应性较强,遥感技术的科学性特征较为明显,在应用过程中可以不受环境条件

的影响,完成对沙漠、沼泽、森林等各种类型的环境监测,对于气候条件较为复杂和恶劣的地区,应用遥感技术也可以实现监测,进而有效扩大了环境监测技术的适用范围<sup>[1]</sup>。

## 3 遥感技术在环境监测中的应用流程

### 3.1 数据预处理

将遥感技术应用到环境监测工作中,首要流程就是数据的预处理,具体操作为:第一,环境监测人员要将采集到的信息转化为统一的遥感数据规范,从而为后期数据处理和分析工作提供便利;第二,环境监测人员要将统一规范的数据进行对比,加强对生态环境的认识。数据预处理流程的意义是通过遥感技术对环境监测数据进行预处理,可以有效提高后续的监测和信息分析工作的效率。

### 3.2 动态监测

将遥感技术应用到生态环境监测中,还可以实现对生态环境的动态监测,动态监测主要指的是对监测点覆盖范围的分析 and 监测。在实际的遥感技术动态监测中,主要的监测对象是所监测环境的植被覆盖度。在监测过程中,监测人员利用归一化方法计算各图像元素中的植被指数,从而了解该环境区

域的植被覆盖状况,实时监测植被的覆盖情况,以便在后续区域采取适当的处理措施。

### 3.3 信息评价

应用遥感技术可以监测生态环境的变化,并对所监测到的信息数据进行分析处理,这也是利用遥感技术进行环境监测的最后环节,通过信息评价和处理,监测人员可以准确了解生态环境状况,进而结合实际情况制订有效的环境治理措施<sup>[2]</sup>。

## 4 环境监测中的遥感技术的应用

### 4.1 在水体环境监测方面的应用

遥感技术在中国环境监测工作中的主要应用就是在水体环境监测方面的应用,其监测原理是不同物质的发射光谱也不同,就以城市水体监测为例,如果所监测的水体是纯净水源,则其反射光谱是暗色。同样,其他不同质量水体的反射光谱也不相同。监测人员通过应用遥感技术,对所反射的光谱特征进行划分,进而根据水体的颜色指数判断水体污染源。另外,监测人员还可以借助多种图像技术,更直观地反映水彩指标的差异,包括不同水环境中的悬浮污染物。就以常用的热红外遥感技术为例,其不仅可以用水型和物质组成来描述不同的光谱和色差,而且可以直接区分水体的温度。因此,遥感技术在中国水体环境监测方面的应用较为全面,目前主要被应用在石油和海水的区分领域中,在其他领域也有所涉及。

### 4.2 在大气环境监测方面的应用

遥感技术在大气环境监测方面的应用,受到大气环境中的气溶胶、有机气体等因素的影响,通常情况下为间接监测。监测人员在实际应用遥感技术进行监测时,可以省略对大气环境的识别,直接利用气象卫星对大气温度的分布以及水蒸

气的垂直特征进行监测,并根据监测结果进行区分。

### 4.3 在工程建设环境监测方面的应用

遥感技术也可以应用在较大规模工程建设的环境监测工作中,中国传统的工程建设环境监测技术由于设备产品的技术性较差,进而在实际监测过程中,难以实现对工程项目全过程的环境监测。而通过应用遥感技术,监测人员可以完善环境影响评价体系,对工程建设的全过程进行环境监测,具体可以包含:工程建设前期的环境稳定性评价、周围地质的环境勘察、工程选址等。另外,应用遥感技术还可以提高工程前期准备工作的全面性和有效性,实现工程建设的环境效益和经济效益的统一。目前,遥感技术已经被广泛应用与中国的各种水利工程、核电站工程等领域的环境监测工作中,且应用价值较高<sup>[3]</sup>。

## 5 结语

综上所述,遥感技术在中国环境监测工作中的应用已经较为成熟,对于环境监测工作所发挥的作用也难以替代。因此,相关环保部门应该加大对遥感技术的投入,充分发挥遥感技术的优势作用,促进中国生态经济的可持续发展。

### 参考文献

- [1]李晓雪.基于遥感技术的环境监测应用分析[J].自动化与仪器仪表,2015(4):112-113.
- [2]冯江.遥感技术在生态环境监测中的应用[J].农业开发与装备,2016(5):95.
- [3]耿春香,刘广东.遥感技术在生态环境监测中的应用研究[J].信息记录材料,2019(4):140-141.

# GPS 在林业生产面积测量中的应用

## The Application of GPS in Forestry Production Area Surveying

李江朋

Jiangpeng Li

漳州绿高林业有限公司  
中国·福建 漳州 363000  
Zhangzhou Regal Forestry Co., Ltd.,  
Zhangzhou, Fujian, 363000, China

**【摘要】**随着现代科技的不断进步, GPS 全球定位系统已全面覆盖到各个领域, 它的广泛普及不仅为交通发展带来了便利, 更是在林业生产方面有着很大的优势, 由于它自身具有定位精度高、观测时间短的特点, 在林业生产面积测绘中起到相当大的作用, 不仅提高了林业生产的工作效率, 更是给现在林业建设的发展奠定了良好的基础。

**【Abstract】**Along with the advance of modern science and technology, GPS global positioning system (GPS) has universal coverage to all fields, it is widely spread not only brought convenience for transportation development, but also has great advantage in forestry production, due to its high positioning accuracy, observation time is short, the characteristics of the forestry production area of surveying and mapping plays a considerable role, not only improve the efficiency of the forestry production, but also to the development of forestry construction laid a good foundation.

**【关键词】**GPS 技术; 林业生产; 面积测量; 应用

**【Keywords】**GPS technology; forestry production; area surveying; application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.908

## 1 引言

GPS 的全称是全球定位系统, 它是 20 世纪 70 年代由美国军方研制的一种子午仪卫星定位系统, 经过多年的研究和试验, 耗资上百亿, 终于在 1994 年, 全球覆盖率高达 98% 的 24 颗 GPS 卫星星座已全面建设完成。伴随着中国高科技的不断进步以及 GPS 技术在现代林业发展中越来越广泛的应用, 特别是在林业生产面积测绘工作中如何应用 GPS 技术是需要分析的问题, 由于 GPS 技术的应用, 在林业生产面积测绘工作中发挥着极大的作用, 既解放了人力, 还提高了林业生产工作效率, 并且为测绘工作的正确性提供了良好的保障<sup>[1]</sup>。本文从 GPS 系统的特点、注意事项以及在生产面积测绘中的应用和怎样使 GPS 技术在林业生产面积测绘工作中发挥最大的优势几方面来分析。

## 2 GPS 的特点

①定位的准确性很高。它的定位精度会随着距离的不断减小定位精度也随之增高, 并且在工程精密定位中, 误差也比较小, 这是它自身具有的最大的优势。

②全天候定位。由于卫星数目分布的面积较广并且具有

一定的规律性, 它可以确保不管在地球上的任何一个地方可以同时观测到多颗卫星以实现全天候进行连续导航来进行定位<sup>[2]</sup>。

③观测时间短以及操作简便。GPS 系统自从研究出现以来一直在做不断的完善, 现在已经能做到 20km 以内的相对静态定位用 15min 就可以完成, 并且流动站与基准站的距离如果越小, 则它的观测时间更短, 甚至在应用实时动态定位时, 观测时间只需要几秒就可准确定位。其次, 是它的操作方式, 随着高科技的大面积普及以及测量自动化程度的提高, 它的应用在生活中也变得越来越普遍, 操作也日渐简单化, 随着 GPS 接收机的不断改进, 它的重量以及体积相比原来更加轻便, 携带也非常方便, 给人们生活以及工作带来了极大便利<sup>[3]</sup>。

## 3 GPS 在林业生产面积测绘中的应用

### 3.1 样地的定位

从过去对森林样地的定位方式以及测量工作来看, 都是通过投入大量的人力资源以及足够多的时间利用地图导向的方式来进行定位和监测, 得出的结果通常不是很准确, 并且耗费了大量的人力物力成本, 而 GPS 技术的应用就很好地解决了这个问题, 它通过设置参照物以及大面积收集样地信息, 用

建立坐标的方式来完美的体现出样地的准确信息,达到准确定位。

### 3.2 对预设地块的面积进行测量

在林业生产中,地理位置的重要性可想而知,要想在一个地块发展林业,就需要对现场地形的状况进行了解,对其面积进行测量,但在陡坡以及行走艰难的路段运用常规的工程测量的方法来进行测量,测量难度是非常大的,通过 GPS 技术可以对该地块面积进行围绕测量一圈,将此测量信息导入 GPS 系统中去,再通过对 GPS 系统的实际操作,在预设地块的面积上进行短距离描点,最后进行连接就是一个圈状,此面积就为预设地块面积。同时,要想林业得到更好的发展,森林面积是不可忽视的一部分,因此,对森林面积的测量显得尤为重要,更是植树造林的重要任务,以往是通过人力测量进行绘图的方法对森林面积进行大概规划,现在运用 GPS 技术提高了工作效率,摒弃了之前的繁杂方法,从测量方法来看显得更加直接。

### 3.3 和无人机相结合进行测量

目前,大多国家的无人机都是采用 GPS 卫星定位系统与惯性导航模式相结合的方式进行操作,它的应用给大范围的林地监测带来了转机,有的人工操作不了的测量工作就可以结合定位系统通过无人机进行监测,给林业生产方面带来高科技的同时也提高了工作效率。

### 3.4 对林地进行管理

GPS 定位技术的实施可以对林地资源进行实时监控,通

过定位系统的监测可以看出人为破坏或者自然损毁林地的面积大小,如遇到林地损毁的事件时,就可以采取 GPS 定位系统进行操作,对定位系统所监测出的数据进行分析,从而确定受损面积,从而达到对林地的有效管理。

## 4 结语

GPS 技术的实际应用在中国林业生产发展过程中起到了至关重要的作用,同时也拉动了中国林业建设行业的经济增长,因此,在以后的林业建设行业中,GPS 的应用只会越来越广泛。目前,中国已在森林资源的监测、样地的测量、植树造林的可行性面积的测量、病虫害防治面积的测量以及林业用地的管理方面得到了有效的应用,并且取得了很大的成就。因此,在未来林业的发展过程中,中国更是要积极地把 GPS 技术运用到更多的林业建设领域,以此来带动中国林业生产建设的发展事业,并且为国家的建设带来长远的经济效益。

### 参考文献

- [1]刘裕,张红叶,于春伟.GPS 在林业生产面积测绘中的应用[J].现代农业科技,2010(24):209+212.
- [2]陈义杰,董陈陈,杨晓强,等.GPS 在林业生产面积测绘中的应用[J].现代种业,2008(5):52-53.
- [3]杨培凤,任洁.GPS 技术在林业生产面积测绘中的应用实践探究[J].工程技术(文摘版),2016(2):18.



# 地理国情监测在第三次国土调查中的应用

## The Application of Geographical Situation Monitoring in the Third Land Survey

侯俊波

Junbo Hou

吉林省基础测绘院  
中国·吉林 四平 136001  
Basic Surveying and Mapping  
Institute of Jilin Province,  
Siping, Jilin, 136001, China

**【摘要】** 论文将地表覆盖以及地理国情要素等地理国情监测中获得的主要数据作为基础,并结合第三次国土调查的任务内容,就地理国情监测在三次国土调查中应用进行探讨,为顺利开展国土调查提供方向和思路。

**【Abstract】** Based on the main data obtained from the monitoring of geographical conditions, such as land cover and geographical conditions, and combined with the task content of the third land survey, this paper discusses the application of geographical conditions monitoring in the three land surveys, so as to provide direction and ideas for the smooth development of land survey.

**【关键词】** 地理国情监测;第三次国土调查;应用

**【Keywords】** geographical situation monitoring; the third land survey; application

**【DOI】** 10.36012/se.v1i2.909

### 1 研究概况

第三次国土调查内容包括专项评价与调查、土地利用现状调查以及土地权属调查,而本次研究主要将土地利用现状调查作为研究重点,同时土地现状也是第三次调查的前提和基础。应用的有效性和可行性主要表现在以下几点:①国情监测的数据成果有较强的现势性,当地理国情的普查第一次在全国范围内完成后,地理国情就开始迈入了新的监测阶段——常态化阶段,并推动一整年监测数据的形成,第三次调查对时间方面的要求均因现势性得到满足;②有着相同的数学基础,在地理国情的监测中,高程基准应用的是国家在1985年规定的高程基准,又是国家在2000年确定的土地坐标系,这也就和第三次调查的数学基础达到了一致性;③指标和内容具有一定的相似性<sup>[1]</sup>,尽管三次调查与国情调查各自侧重于不同方面,但都精确反映出自然资源目前的利用情况,同时在采集要求与调查分类上都有着密切的联系。本文通过第三次国土调查中对地理国情的监测成果的应用进行深入分析,由此为开展第三次调查提供确切思路。

### 2 应用实例

#### 2.1 建立分类对应关系

反映人为建筑和地表自然物的状况和属性是地理国情监测的侧重点,与之相对的国土调查的侧重点在于表达土地管理的属性和利用方式,这两者侧重的方向不同,因此,在分类体系构建过程中,必然会出现交叉部分<sup>[2]</sup>。在口径方面遵循可

比较原则,依据指标和采集内容的具体含义,构建出第三次国土调查与国情监测地表覆盖分类的关系如表1所示。

表1 第三次国土调查与国情监测地表覆盖分类的关系

三次国土调查(DLTB)		地理国情监测(LCA)
一级类	二级类	末级地类
耕地种植园用地	水田、水浇地、旱地果园、茶园、橡胶园、其他园地	水田、旱地、温室、大棚果园、茶园、桑园、橡胶园、苗圃、花圃、其他园地
林地	乔木林、竹林地、灌木林地、其他林地	乔木林、灌木林、桥灌混合林、竹林、疏林、人工幼林、稀疏灌丛
草地	天然牧草地、沼泽草地、人工牧草地、其他草地	高覆盖草地、中覆盖草地、低覆盖草地、牧草地、固沙灌草、其他人工草地
交通运输用地	铁路用地、公路用地、农村道路、机场用地、港口码头用、管道运输用地	有轨道路面、无轨道路面、停机坪与跑道、硬化护坡、护坡灌草
水域及水利设施	河流水面、湖泊水面、水库水面、坑塘水面、沿海滩涂、内陆滩涂、沟渠、水工建筑用地、冰川及永久积雪	水面、水渠、水工设施
其他土地	设施农用地、田坎、盐碱地、沼泽地、沙地、裸地	盐碱地表、泥土地表、沙质地表、砾石地表、岩石地表
城镇村及工矿用地	城市、建制镇、村庄、采矿用地、风景名胜及特殊用地、街巷用地、空闲地	房屋建筑(区)、绿化林地、绿化草地、广场、露天体育场、停车场、场院、露天堆放物、碾压踩踏地表、其他硬化地表、城墙、固化池、工业设施、沙障、其他构筑物、露天采掘场、堆放物、建筑工地、其他人工堆掘地

## 2.2 地表覆盖在第三次国土调查中的应用

“综合调绘法”是第三次调查中都使用到的技术方法,也就是先由内业解释翻译,然后由外业展开调查,当整理完毕后,再做好建库工作的一种方法。

经过第一次国情普查后,地理国情的监测得到逐年更新,这种情况下,获得的数据成果具有常态化的特点,同时野外核查也得到了实现。所以,当第三次调查开展业内解译工作时,内业勾绘图斑边界需要依据航空、航天高分辨率影像,在很难明确判断土地利用方式和类型的情况下,就可以以地理监测数据成果作为参考,再把地类对应关系表结合起来,帮助地类调查开展。如图1所示,如果只依照影像中种植用地和耕地纹理的相似性,是很难对二者进行界定的,当遇到这种问题时,以地理监测数据成果作为参考,调查出的地表覆盖为藤本果园。



图1 地表覆盖在第三次国土调查中应用实例

## 2.3 国情要素在第三次国土调查中的应用

地理国情监测包含多项内容,其中较为重要的是包括国情要素,具体划分为自然地理、社会经济、行政区划等多个单元,主要反映了具有稳定边界和空间范围且与实际生活息息相关的重要属性和地物。同时,国情要素也体现了水利、道路和交通等行业专题数据融合在一起。

在第三次调查过程中,为了使自然资源实现统一管理,应大力推动各行业调查的数据成果融合在一起,在这一过程中,国情要素提供了所需数据,保障了专题数据相互融合。成果应用主要表现在两个方面:①辅助地类判定,例如,当城镇村开展内部调查时,如果无法区分机关用地与住宅用地,就可以发挥地理单元BUCA层的参考价值,将其与单位院落和居住小区的名称进行对照,准确判断出内部土地的利用类型;②辅助河流、道路等地类进行名称和类型的标注,在完成地类调查后,为了自然资源实现统一管理,可以结合具体情况,通过对水域(H)和道路(L)等国情要素的使用,在调查现状的同时,加强对DLTB层属性的扩展,例如增添重要地类水库、河流以及道路名称,标注行业编码,使多行业能够得到所需要的数据。

## 3 结语

综上所述,通过上述分析得知在经过全国第一次地理普查后,地理国情监测总结了其经验,对各类各级地理基础信息资源进行整合和利用,这大大体现了自然资源与社会经济发展的综合性,且科学性和现势性也较为突出。在第三次调查项目中应用了地理国情的监测成果,一方面可以通过参考和借鉴监测成果,来推动第三次国土调查的顺利开展,另一方面,它又为各行业专题数据的相互融合提供了所需要的数据支持和途径,使第三次调查和地理国情监测更好的衔接,且相互配合使用,进而为自然资源实现确权和统一管理奠定基础。

### 参考文献

- [1]刘松,刘燕红.地理国情监测在三次国土调查中的应用[J].农村经济与科技,2019,30(15):45-46.
- [2]关尚炜,马书芳.第三次全国国土调查项目中质量与进度控制的方法探讨[J].矿山测量,2019,47(04):120-125.
- [3]刘松,戴贻媛.地理国情普查与三次调查典型地类差异分析[J].农村经济与科技,2019,30(13):46-48.

# GPS 控制测绘技术在地理信息系统中的应用

## The Application of GPS Control Surveying and Mapping Technology in Geographic Information System

陈天福

Tianfu Chen

江西核工业测绘院  
中国·江西 南昌 330038  
Jiangxi Nuclear Industry Surveying  
and Mapping Institute,  
Nanchang, Jiangxi, 330038, China

**【摘要】**在现代化社会的发展中, GPS 控制测绘技术作为一种新兴技术, 在很多行业中得到广泛应用, 尤其在地理信息系统中发挥着重要作用, 有利于提高地理信息测量的整体效率, 为行业发展提供数据支持, 论文主要对 GPS 控制测绘技术在地理信息系统中的应用进行研究。

**【Abstract】**In the development of modern society, GPS control surveying and mapping technology, as a new technology, has been widely used in many industries, especially in GIS, which is beneficial to improve the overall efficiency of GIS and provide data support for the development of GIS. This paper mainly studies the application of GIS controlled surveying and mapping technology in GIS.

**【关键词】**GPS 控制测绘技术; 地理信息系统; 应用

**【Keywords】**GPS control mapping technology; geographic information system; application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.910

## 1 引言

在新时期的发展中, GPS 定位系统具有保密性、准确性等特点, 在很多领域得到了有效应用, 这项技术可以在短时间内形成被测点坐标, 满足现代化社会发展的各项需求, 尤其在地理信息系统中, GPS 控制测量技术的应用具有很多优势, 为用户的日常生活和工作提供了很多便利。基于此, 本文介绍了 GPS 系统控制测绘技术的应用特点, 并对地理信息系统中 GPS 控制测绘技术的应用进行研究。

## 2 GPS 系统控制测绘技术的应用特点

### 2.1 连续性

第一, GPS 系统控制测绘技术可以通过构建基准站, 对相关测量数据和信息进行存储, 使用户获取更多准确数据, 为开展标准取样工作提供支持。并且, 工作人员通过分析数据处理中心的数据和信息, 可以绘制三维坐标, 为各项工作的顺利实施提供便利, 有助于省略控制点的加密流程。第二, 动态差分在 GPS 系统中的有效应用, 有助于测绘工作的准确性, 且在测量特定位置后, 可以获得更多数据和信息, 提高测绘工作的

整体效率。

### 2.2 高效性

第一, GPS 控制测绘技术的应用效率很高, 其能够一次性获取同一位置的三维坐标, 实现定位的有效性。第二, GPS 控制测绘技术可以在测绘区域网内部任意选取点, 无须使用补点措施。GPS 控制测绘技术的应用有利于提高工程项目建设速度<sup>[1]</sup>。

## 3 地理信息系统中 GPS 控制测绘技术的应用

### 3.1 在野外勘测中的应用

GPS 控制测绘技术在土地建设中的应用, 有利于实现参数的准确性。在野外勘测过程中, 出现面积小、地形单一的情况, 需要合理地选择勘测模式, 如在地形复杂、面积广的条件下, 需要使用 GPS 控制测绘技术, 减少勘测任务量, 降低勘测难度。因此, 在野外勘测过程中, 技术人员需要引进 GPS 控制测绘技术, 优化勘测工作流程, 实现技术的有效应用。

### 3.2 在定点实物测量中的应用

GPS 控制测绘技术有效地整合了地理信息系统, 能够及

时获取更多的地理信息,减少外界因素带来的影响,进一步提高测绘成果的准确性。GPS 基准站运行过程中,基准站精度越来越高,在连续发布 GPS 数据信息的情况下,能够为用户提供更多准确性高的地理数据和信息,使其准确控制特定位置的地理信息。另外,GPS 控制测绘技术可以利用图解方式将测绘信息传送到用户手中,为用户掌握地理信息提供便利。

### 3.3 在勘测定界中的应用

在城镇地籍测量过程中,GPS 控制测绘技术的应用为城镇建设用地定界和审批提供了准确的地理参考信息,由于地籍测量过程中的地形相对复杂,面积比较广,利用 GPS 控制测绘技术有利于提高测量的整体效率和准确性,为地籍定界勘测工作提供数据支持。

### 3.4 在城市建设中的应用

在新时期的快速发展中,GPS 系统和 GIS 系统进行了有效融合,为城市系统顺利运行提供了支持,有利于获取更多精准的数据和信息。例如,在城市道路工程建设中,GPS 系统发挥着重要作用,以满足道路工程勘测要求,创造更多的社会效益和经济效益。以 GPS 控制测绘技术在某城市测绘中的应用为例,测量区域主要分布在城区和附近区域,坐标系选择是测区平均高程 85m,中央子午线精度是 117°测区投影分带为 6°带的第 20 带,3°带的第 39 带。在实际观测过程中,测绘部门使用 7 台 GPS 接收机,同一时间在 3 个 GPS 点上持续观测,观测到的卫星数在 7 颗以上,时段长度在 60min 以上。另外,在实际观测过程中,需要安排专业人员进行值班,一旦出现异常就要立即通知另外 2 部仪器,以做出校对<sup>[4]</sup>。

### 3.5 在日常生活中的应用

在现代化社会的发展中,GPS 控制测量技术在人民群众的日常生活中得到了广泛应用。常见的是导航仪,用户可以根

据自己的实际需求,利用 GPS 定位系统对定位进行查看,其能够将用户所在区域的位置信息传递到电子设备中。例如,司机在陌生城市驾驶汽车时,可以在确保行驶安全的基础上,利用 GPS 定位系统中的语言播报功能,根据实时定位数据对车辆行驶路线进行跟踪,并使用易懂的语言对形式路线进行播报,在出现偏差问题时,系统会根据定位数据重新规划相关路线,为出行的安全性和便利性提供保障。除此之外,GPS 定位系统还可以在公安破案过程中发挥重要作用,实现人民群众生命财产的安全性<sup>[5]</sup>。例如,很多不法分子会盗取智能手机,为了避免出现这一问题,用户可以在手机中设置防盗定位功能,这样就可以利用其他设备寻找手机位置,为警察提供办案依据,避免引发更多盗取手机的恶性行为。

## 4 结语

综上所述,随着社会经济的快速发展,GPS 控制测绘技术在很多领域得到了广泛应用,其具有数据测量高效性、准确性和科学性特点,减少了工作流程中人力、物力和资金的投入。在科学技术水平快速提升的大背景下,GPS 技术和地理信息系统进行了融合,为人民群众的工作和日常生活提供了很多便利,在未来社会的发展中,相关研究人员需要进一步完善 GPS 技术,为各个行业的发展提供数据和信息支持。

### 参考文献

- [1]保善芹,薛发明.GPS 控制测绘技术在地理信息系统中的应用探究[J].智能城市,2019,5(18):71-72.
- [2]黑文彦.GPS 测绘技术在地理信息系统中的应用[J].世界有色金属,2019(5):297-298.
- [3]崔红英,何国军,王富胜.浅析 GPS 控制测量技术在地理信息系统中的应用[J].测绘与空间地理信息,2015,38(9):153-154.

# 基于地理国情监测的城市空间格局变化监测分析

## Analysis of Urban Spatial Pattern Change Based on Geographical Condition Monitoring

汪本荣

Benrong Wang

安徽省第三测绘院  
中国·安徽 合肥 230601  
The third Institute of surveying and  
Mapping in Anhui Province,  
Hefei, Anhui 230601

**【摘要】**地理国情监测工作是分析人类活动对自然环境以及地表变动所产生影响的一项工作,应用地理国情监测手段对城市空间格局变化进行监测与分析,可以得知城市在发展中的规模、人口、经济与交通等因素的变化情况,对城建规划以及将来的城市发展规划有很大的作用。

**【Abstract】**Geographical monitoring work is to analyze the state of the human activities on the natural environment and the changes in the surface of the impact of a work, the application of the urban spatial pattern change geographical conditions monitoring means monitoring and analysis, it is known that cities in the developing scale, population, the change of factors such as economy and transportation, urban development and planning of urban construction planning and the future great effect.

**【关键词】**地理国情监测;城市空间格局变化;城建规划

**【Keywords】**geographical national conditions monitoring; changes in urban spatial pattern; urban construction planning

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.911

## 1 引言

城市在建成之日起便随着当地人口与经济不断发展变化,在地理监测中,这种变化主要体现在城市所属的空间变化上。据相关研究表明,城市的空间变化不仅受城市人口与经济的影响,城市所处的自然环境和环境中的生态资源,如水体、山体、土地、森林等也会对城市的空间变化造成影响。目前,几种主流的城市空间格局演变形式为轴向、圆形扩散、扇形扩散以及多核心扩散等。随着当前中国城市化进程的加快,以地理国情监测手段研究城市空间格局变化,对于中国城建规划工作以及未来城市的发展具有重大作用。

## 2 监测项目概况

### 2.1 安徽省地级市

本文中涉及的中国安徽省城市群共包含 16 个地级市,其检测区域分布如图 1 所示,除地级市市区外,还包括其所属的部分县城以及乡镇。

### 2.2 长三角城市群

#### 2.2.1 城市概况

长三角城市群是中国经济实力最强的城市群,其核心城

2017年安徽省地级城市监测范围

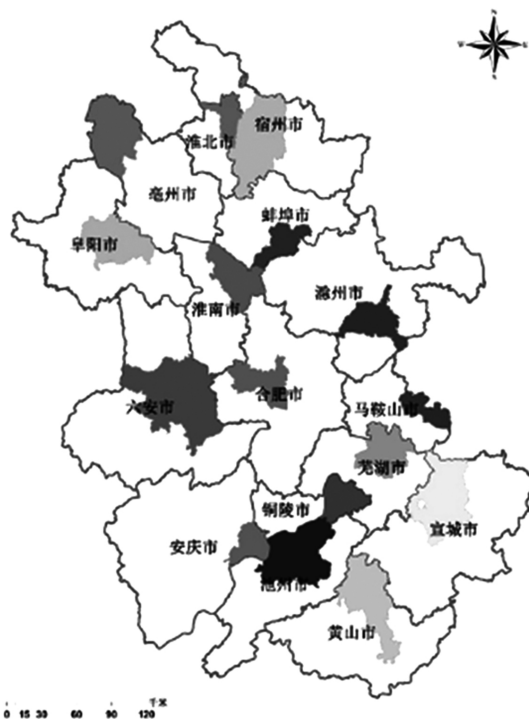


图 1 安徽省地级市监测范围

市中国上海是世界范围内规模较大的城市之一,长三角城市群涉及的省份包括中国江苏省、安徽省以及浙江省。该区域借助长江出海口,海运贸易发达,且水资源分布丰富,属于中国河流密度最高的地区之一。在改革开放后,长三角城市群借助其得天独厚的地理优势,城市规模迅速发展,目前已经成为中国最大的综合性经济发展基地。

### 2.2.2 监测范围

长三角城市群中受监测的城市包括:中国上海市及其下辖的1个县、中国江苏省的7个地级市、浙江省的8个地级市以及安徽省的8个地级市。除城市外,地级市下辖的大型乡镇(人口数量较多且包含街道办事处)也属于监测范围,监测的具体范围根据其发展规模与当地的地理环境等决定。

## 2.3 城区老工业基地

中国安徽省境内受监测的老工业基地位于合肥市瑶海区,该工业基地属于中国安徽省境内较大的工业基地,其范围为东至郎溪路、广德路、钢红路,西至当涂路,南至南淝河,北至凤阳路,地形面积为13.3km<sup>2</sup>。

随着近年来安徽省以及合肥市的发展,瑶海区的部分道路出现变迁,老工业基地也相应地进行了变动。变动后的老工业基地地形面积为13.7km<sup>2</sup>,改造后的老工业基地地形图如图2所示。

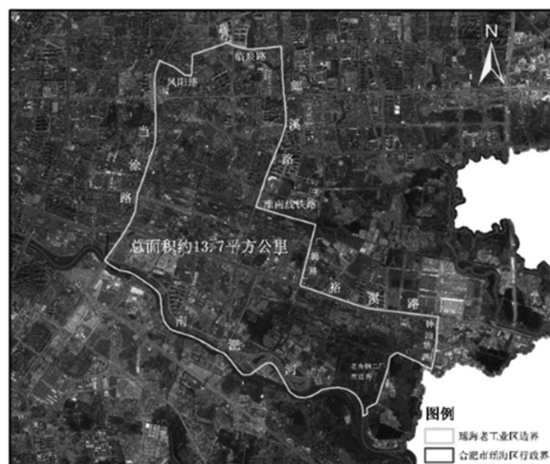


图2 改造后的合肥市瑶海区老工业基地地形图

## 3 监测所需数据以及方法

### 3.1 现有监测资料

#### 3.1.1 遥感影像资料

中国合肥市瑶海区老工业基地的遥感影像由2017年中国安徽省基础性地理国情监测项目提供,遥感影像的数据源为ZY3、TH1、GF1和GF2,其中最大分辨率为2m,最小分辨率为1m。这些遥感影像资料是进行城区边界、城市街道、建筑

物的结构提取的必需资料,在实际测绘时,可以以这些资料为基础进行城市空间变动的分析<sup>[1]</sup>。

#### 3.1.2 2016年长三角城市群空间变动监测成果

该成果是2016年基于地理国情测绘的长三角城市群空间变动监测成果,包括中国上海市、安徽省8个地级市、江苏省7个地级市以及浙江省7个地级市。这些资料是分析长三角城市群空间变动的重要资料<sup>[2]</sup>。

## 3.2 参考资料

#### 3.2.1 基础地理信息数据

主要有1:50000和1:10000地形要素数据、数字正射影像和DEM数据,这些数据由中国安徽省测绘局提供,用于分析中国安徽省以及长三角城市地区的地形地貌、自然资源分布以及城市地形与周边自然地形之间的关系等,是研究城市群发展与变动的重要资料。

#### 3.2.2 数字城市地理空间框架建设成果

目前,中国安徽省境内已经完成数字城市地理空间框架建设的地级市有合肥市、淮南市、滁州市、六安市、马鞍山市、芜湖市和黄山市,其余的城市也已经展开相应的建设工作。该建设成果可提供城市地形的正射影像、大比例尺地形图数据以及城区内各个地址的数据等,这些数据具有精确度高、可利用性好以及数据种类多样化的优势<sup>[3]</sup>,这些都可用于分析城市内部的建筑物以及街道等人工设施的变迁和城市在发展中的扩张状态以及扩张趋势等。

#### 3.2.3 专题资料

专题资料包括中国安徽省统计年鉴、交通建设数据、空气质量站点数据以及其他开源的大数据等。利用这些数据可分析城市的扩张状态以及其主要的经济构成,这是城市空间格局变化的重要特征之一。

## 3.3 分析方法

计算城市扩展方式的指标有城市城区的扩展面积、扩展的速度以及扩展强度,其计算公式如下:

城区扩展面积计算公式:

$$d_A = S_i - S_j \quad (1)$$

式中, $d_A$ 为城区在一段时间后其面积的变化值; $S_i$ 为城区在第*i*年的面积; $S_j$ 为该城区在第*j*年的变化面积。式(1)计算城区在*j*~*i*年时段内的变化状态。

城区扩展速度计算公式:

$$V_i = \frac{\Delta U_i}{\Delta t_j} \quad (2)$$

式中, $V_i$ 为城市的扩展速度; $\Delta U_i$ 为时段*j*时城市的第*i*个单元的扩展面积(为简化研究与计算,在研究城区扩展面积时,

常将城区划分为若干小单元); $\Delta t_j$ 为时段 $j$ 的时间长度。

城区扩展强度计算公式:

$$N_i = \frac{\Delta U_{ij}}{\Delta t_j \times M_j} \times 100\% \quad (3)$$

式中, $N_i$ 为城区的扩展强度; $\Delta U_{ij}$ 为时段 $j$ 时研究单元 $i$ 的城区扩展面积; $\Delta t_j$ 为时段 $j$ 的时间长度; $M_j$ 为时段 $j$ 开始时研究单元 $i$ 的城区总面积。

城区紧凑度:城区紧凑度是反映城市紧凑情况的指标,该数值越大,说明城市发展越紧凑,其计算方式为:城区任一研究单元中心区的面积/该区域外接圆的总面积。

在上文中所述的几种城市的发展方式中,圆形的城市往往紧凑度最大,而狭长型的城市紧凑度最小。当城市处于向外的高速发展时期,城市的紧凑度会降低,但当城市向外扩张遇到瓶颈,改为向内发展时,这一数值会提升。一般来说,紧凑度越高的城市,其土地的利用效率就越高,城市内各部分的联系就越紧密,这种城市的管理成本也会相对降低。

## 4 成果指标以及技术规格

### 4.1 坐标系统

平面坐标:该坐标为2000国家大地坐标系,经纬度以单位“度”显示,数值为双精度浮点数,小数点最少保留后6位。数字正射影像采用高斯-克吕格投影,标准为2000国家大地坐标系,以每6°进行分带。高程标准采用1985国家高程基准。

### 4.2 成果内容

①数字正射影像。包括安徽省16个地级市、长三角城市群(上海、江苏省7个地级市以及浙江省7个地级市)和合肥市老工业基地的改造后示意图。

②监测数据。包括安徽省16个地级市、长三角城市群以及安徽省在其管辖的8个地级市和30个县级市的城区边界数据、长三角城市群中安徽省下辖的大型乡镇的城区边界数据。

③城区内部结构数据。安徽省受调查的地级市的城区建筑以及城中村、建筑工地、居民小区、写字楼、城市绿地、水体、公路铁路以及公园广场等人工建筑设施的数据,其中包括要素层数据以及数据集数据。

④城市群空间格局数据。包括受调查的安徽省境内地级市的生产空间、生活空间、近几年内的扩展空间和城区内部以及周边的生态空间等数据,数据分为要素层以及数据集部分。

⑤合肥市瑶海区老工业基地改造数据。包括改造前后的老工业基地地形图、老工业基地建筑物变化信息图、内部以及

周边绿地的变化信息图、地形地貌变化信息图以及基地周边的各类建筑物变化信息图。

上述的数据采用数字正射技术相关软件生成,数据文件的扩展名为.shp,为矢量文件,用于后期对城区空间格局变化的分析。

## 4.3 统计分析数据

①城区边界数据。包括所调查的城市的城区总面积、城区中心面积以及行政管辖区的面积,统计的内容包括2016—2019年城区的中心面积与总面积占比情况、城区面积与其行政辖区面积占比情况、城区的扩展强度、扩展速度、扩展的方向以及方式、城区的紧凑度、城区的人口与土地面积占比情况和城区的人均以及地均GDP,此数据用于分析城市的经济组成、发展状态、发展潜力以及居民的生活水平。

②城区内部数据。统计城区内部各类建筑,如城中村、居民楼、写字楼、城市绿地、水体、公路铁路以及公园广场等人工建筑设施的分布情况、占比以及面积数据,此结果用于分析城市的发展方向、发展方式以及将来的发展规划等。

③城市空间格局信息数据。以长三角城市群上海、江苏省8个地级市、浙江省7个地级市以及安徽省所管辖的8个地级市为调查对象,统计城区中生产空间面积、生活空间面积以及生态空间面积,除此之外,还统计这些城市的道路、人口、交通、经济发展等专题数据,以这些数据为基础对这些城市近年来的发展情况以及和空间格局的变化,以分析城市的发展健康度。

## 5 结语

地理国情监测是监测人类活动对自然环境影响的重要手段之一,应用地理国情监测手段,可以对城市空间格局变化状态进行监测,本文以中国安徽省境内的地级市和长三角城市群为例,利用地理国情监测手段对其城市的空间格局变化进行了研究。根据监测的数据及以往的技术资料,对待监测地区的各项数据进行监测与汇总,这些数据对于城市的城建规划以及将来的扩张与发展具有重要作用,以期能够为其他地区 and 城市的空间规划监测工作提供参考。

### 参考文献

- [1]孙靖,王铁军,赵礼剑.基础性地理国情监测的生产实践与应用思考[J].测绘通报,2017(6):129-132.
- [2]王占强,詹庆明,汤硕华,等.地理国情监测在城市建设用地规划评估中的应用研究[J].测绘地理信息,2019(4):45-46.
- [3]王淼,林静静,刘博文.基于地理国情监测的城市空间扩展分析——以北京市中心城区为例[J].北京测绘,2018(9):1041-1045.

# 数字化测绘技术在国土空间规划中的应用

## The Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Land Space Planning

孟凡东

Fandong Meng

新疆维吾尔自治区第二测绘院  
中国·新疆 乌鲁木齐 830001  
The Second Institute of Surveying and  
Mapping of Xinjiang Uygur Autonomous  
Region,  
Xinjiang, Urumchi, 830001, China

**【摘要】**国土空间的科学合理应用有利于国家的良好发展。随着中国对国土的深入规划,对于测绘技术的要求越来越高。中国国土空间的规划离不开高新技术,数字化测绘技术是新兴起的一个新技术。论文将对数字化测绘技术如何在国土空间规划中的应用进行研究。

**【Abstract】**The scientific and reasonable application of land space is beneficial to the good development of the country. With China's in-depth planning of the land, the requirements for surveying and mapping technology are getting higher and higher. The planning of the land space of China can not be separated from the high and new technology, and the digital surveying and mapping technology is a new technology. This paper will study how the digital surveying and mapping technology is applied in the land space planning.

**【关键词】**数字化测绘技术;国土空间规划;应用

**【Keywords】**digital surveying and mapping technology; territorial space planning; application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.912

## 1 引言

国家的发展与国土空间的规划息息相关,科学、合理的国土空间规划能够有利于国家的快速发展以及资源的有效利用。在进行国土空间规划时,对国土资源的深入研究有利于国家对当前国土资源的深入了解,从而针对现有的国土资源进行合理分配,使得国家的经济资源能够得到有效合理的利用,从而获取最大化的利益。传统的技术无法再满足土地空间规划的需求,将数字化测绘技术应用到国土空间规划当中有利于解决传统技术存在的困难,有利于中国国土空间的科学规划。本文将对数字化测绘技术进入深入研究,具体分析数字化测绘技术在国土空间规划中的应用。

## 2 数字化测绘技术概述

数字化测绘技术是一种新兴的测绘技术,它是由计算机技术与测绘技术组成的。该技术可以通过计算机模拟,将土地外貌以及地形信息生动地显示在电脑中,现在已经基本上替代了传统的测绘技术。数字化测绘技术能够利用计算机与网络的优势,提高测绘的精确度,减少人为误差。此外,将数字化测绘技术应用到国土空间规划中,可以利用计算机特点自

动收集、储存以及计算数据,还能够提高结果呈现的灵活性。数字化测绘技术还能够减少人力成本,提高检测效率,利用计算机优势将测绘结果生动而全面地展示出来,从而全方位提高测绘质量。数字化测绘技术是时代发展下的新兴技术,随着技术的不断完善,数字化测绘技术将普遍应用到土地规划当中。

## 3 数字化测绘技术在国土空间规划中的具体应用

### 3.1 应用于规划方案的设计

在进行国土空间规划设计时,需要收集大量的数据资料进行分析。在传统的测绘技术中,需要耗费大量的人力物力收集数据,并且所得的数据还存在一定的误差。将数字化测绘技术应用到国土空间规划中时,可以利用数字化测绘技术中的计算机特点收集采集数据,这些数据具有一定的精确度,并且能够永久的储存在计算机中,可以随时进行调取。精确可靠的数据是保证国土空间规划有效实施的重要基础,能够提高整体设计质量,提高数据的管理水平。利用数字化测绘技术得到的数据信息,可以进行自动整合与处理,为国土空间规划设计提供重要保障。



### 3.2 应用于数字地图的形成

在传统技术中,绘制图纸存在着一定的误差,而将数字化测绘技术应用到国土空间规划中时,能够利用所收集到的数据信息为调查者生动地展现图形。将数字化测绘技术收集的数据信息进行自动处理,选择想要呈现的样式,自动整合的结果就可以生动地呈现在电脑中,有二维图像,也有三维立体结构模型,这些都能够为调查者呈现出可靠的地形地貌,在很大程度上提高了工作人员的工作效率。工作人员可以利用数字化测绘技术得到真实可靠的图纸,具有一定的使用价值,该图纸在电脑中有自动存档,能够为之后的调取和查阅提供重要的便利。

### 3.3 应用于原图的处理

在国土空间规划施工过程中不可避免地会有数据需要更新,传统的测绘技术下,就需要在数据更改的情况下,耗费一定的人力对重新绘画图纸,对整体规划方案也要重新商定,浪费人力和财力。当数字化测绘技术应用到国土空间规划中时,可以将原图进行扫描,将所需要更改的数据信息重新录入,就会在电脑上自动呈现新的图像,根据图像呈现的效果图,可以明显发现数据信息是否合理、是否需要进一步的更改和完善。利用数字化测绘技术应用到国土空间规划中,可以准确而真实地反映出国土空间信息,为空间规划的实施提供一定的技术保障。

### 3.4 应用于施工过程中的监控

施工过程中图纸的更新以及现场施工完成程度的图像展

示是保证国土空间规划的顺利进行。由于施工过程中涉及的人、事、物过多,如果不加以监控,就会出现一定的风险和意外。将数字化测绘技术应用到国土空间规划施工中,可以对施工现场进行监控,同时还可以对施工风险进行调控。数字化测绘技术可以利用自身特点,根据当天的完工情况,对图纸进行更新,从而完善图纸的数据信息,为施工提供重要的保障。数字化测绘技术能够有效利用高科技手段勘察现场情况,并分析风险程度,为现场人员提供一定的安全保障。

## 4 结语

数字化测绘技术应用到国土空间规划当中,可以有效提高测绘图的精确度,还能够将收集到的数据信息进行有效储存,利用三维空间结构特点将土地空间立体显示在计算机上,能够让研究人员清晰明了,为国土空间规划的制定奠定扎实的基础。数字化测绘技术利用计算机特点可以将数据自动整合成研究人员所需要的信息,从而提高研究效率。数字化测绘技术作为新兴技术正在逐渐替代传统技术,为土地规划提供重要的价值信息。

### 参考文献

- [1]冯军莲.新时期数字化测绘技术在土地测量中的应用[J].居舍,2019(32):45.
- [2]孙志明.试论数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析[J].价值工程,2019,38(30):239-240.
- [3]蔡珊珊.测绘技术在国土资源管理中的应用[J].住宅与房地产,2019(16):201.

# 探讨高速铁路沉降监测方法的应用

## Discussion on the Application of Settlement Monitoring Method in High Speed Railway

陈鸣

Ming Chen

中铁二院测绘工程设计研究院贵阳  
勘测设计处  
中国·贵州 贵阳 550000  
Guiyang Survey and Design Office,  
Surveying and Mapping Engineering Design  
Research Institute of the Second Institute of  
China Railway,  
Guiyang, Guizhou, 550000, China

**【摘要】**在高速铁路的施工以及运营阶段,经常会因为沉降监测的对象、目的不同而导致结果存在差异,所以为了能够进一步提高沉降监测的准确度,应该从方法、周期、精度等方面进行综合考虑。对此,论文主要对高速铁路沉降监测方法的有效应用进行分析,以供参考。

**【Abstract】**In the construction and operation stage of high-speed railway, the results are often different due to different objects and purposes of settlement monitoring. Therefore, in order to further improve the accuracy of settlement monitoring, comprehensive consideration should be made from the aspects of method, period and precision. In this regard, the paper mainly analyzes the effective application of the settlement monitoring method of high-speed railway, for reference.

**【关键词】**高速铁路;沉降监测;方法;应用

**【Keywords】**high speed railway; settlement monitoring; method; application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.913

### 1 引言

高速铁路的沉降监测工作,其主要指的是对高速铁路及建筑物进行监测,是一项非常重要的监测工作。结合现阶段的高速铁路沉降监测工作方法,通常采用精密水准测量方法、精密三角高程测量方法、GNSS 测量方法、INSAR 测量方法等。但是在高速铁路沉降监测工作中,因为监测对象和监测目的的不同,每一种监测方法的应用途径也不同,所以,应该对各种监测方法进行深入分析,探讨每一种监测方法的具体特点。

### 2 精密水准测量方法

对于该测量方法来说,其可以在高速铁路建设中的每一个阶段及运营阶段中应用。在高速铁路的勘察设计阶段,应采用精密水准测量方法,建立标准化的高程控制网络体系,具体要求为:沿着线路走向布设水准基点,使其能够成为附合水准路线或附合和闭合相结合的水准路线,确保每一个水准基点的距离在 2km 以内。如果在地质情况不良或者是地表沉降不均匀的地区,则需要按照每 10km 的距离建立一个深埋型的水准基点,且在每 50km 的位置设置一个基岩水准基点;无论是深埋水准基点还是基岩水准基点,都必须采用国家同等或高等级的深埋水准基点和稳固基岩水准基点作为起算点;对于线路水准基点来说,应该根据二等水准测量的相关要

求完成测量,通常情况下,水准路线大约为 150km<sup>[1]</sup>,附合至国家一等水准基点或二等水准基点上。

图 1 为某客运专线的具体地面下沉和变形情况,其中蓝色线条为采用控制网进行布设后的第 6 个月时经过高程控制点复测后的变形情况,红色线条为第 7 个月经过复测后的变形情况。从图 1 可知,地面一共有 2 处出现明显的沉降漏斗情况,在经过一次长短周期复测后,显示为地面沉降情况一直发生。而后经过调查显示,沉降地区的土质情况属湿陷性的黄土地区,而沉降变形情况发生微小的区域则靠近山区<sup>[2]</sup>,该区域位置土质条件比较好。经过施工单位的修整后再进行测量,已能够全面地了解沉降变形的具体规律,从而为施工质量做出确切保障。

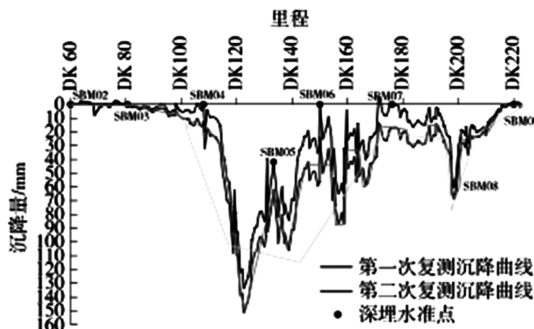


图 1 某客运专线地面沉降变形情况

在实际的沉降监测工作中,主要就是桥梁、路基以及隧道等地段进行监测,而施工期间内则是通过沉降评估的方法,

对观测数据进行准确评估后<sup>[9]</sup>,明确轨道系统是否可以顺利实施,运营期间内则是通过观察数据具体所反应的结构是否具有稳定性进行测量。

### 3 精密三角高程测量方法

对高速铁路桥梁的梁体进行监测时,如果采用精密水准监测方法,则需要将水准基点的高程从桥下的位置逐渐传递到桥上的位置,实施难度非常大或无法实现,所以应该采用精密三角高程测量的方法进行测量,具体如图 2 和图 3 所示。

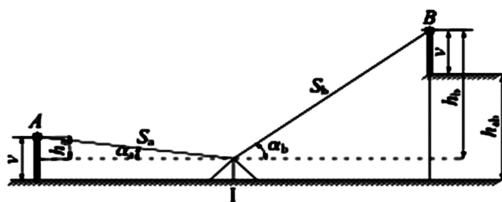


图 2 中间设站三角高程测量图

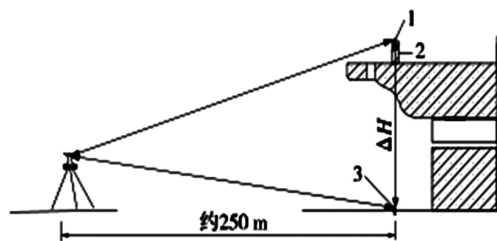


图 3 同侧设站三角高层测量图

在使用精密三角高程测量方法进行监测时,不需要使用测量仪器高与棱镜高,只需要将传递高程中 2 点使用的同一个高度固定好的棱镜即可。在实际测量时,三角高程应该进行 2 次独立观测,并且改变仪器的高度,每次来回观测 4 次。确保 2 次高差的差值低于 2mm,在满足限差的相关要求后,将 2 组高差的平均值作为所需要传递的高度差,在使用精密三角高程测量方法进行高程的传递时,需要确保气压值、温度等参数的准确性,从而确保改正测距的边长的准确性。

图 2 中,需要将全站仪安置在 A 点与 B 点中间的位置中。图 3 则是在同一侧的位置中建立观测点,总体来说,图 3 这种高程传递的方法要比图 2 这种方法更加优越。除此之外,在对高速铁路中的高边坡和滑坡进行变形监测时,通常采用全站仪的方式进行垂直位移和水平位移的同时观测,在这其中,垂直位移监测中所使用的也是精密三角高程测量方法中的一种。

### 4 GNSS 测量方法

采用 GNSS 测量方法时,可以准确地获取建筑物的三维坐标,而且该方法对环境的适应能力也比较强,应用范围也非常广泛,可以对不同地区高速铁路的沉降变形情况进行监测,

不仅适用于高速铁路的施工阶段,也同时适用于运营阶段,其凭借自身的优势,能够通过无线或者有线的方式实现自动化的监测。

在沉降变形监测工作中应用 GNSS 测量技术,因铁路工程采用的为正常高,而 GNSS 直接测得的为大地高,为避免二者之间复杂的转换关系及转换过程的精度损失,所以,通常情况下,则是直接采用大地高代替水准高程的方法,完成相对的沉降监测工作。

### 5 INSAR 测量方法

在高速铁路施工过程中,掌握施工区域特别是可能存在滑坡的地面沉降情况是一项非常重要的工作,在以往的工作方法中,主要就是借助地质资料与高程控制点的资料进行分析,而现如今则是采用 INSAR 测量技术进行分析,如 D-INSAR,其则为 INSAR 测量技术非常重要的一项应用,主要指的就是利用遥感卫星的复雷达图像中的相关信息,准确地获取地表垂直变形的变量,其精确度已经高达 mm 级。同时,D-INSAR 还有非常多的优点,比如,成本低、空间分辨率高以及获取数据面积广等。只需要较低的影像就能够对多年的地表变化情况进行监测,从而有效地节省了监测时间与监测费用,且精准度也能够满足监测的要求。

### 6 结语

综上所述,对高速铁路的沉降变形情况进行监测是高速铁路施工中的重要工作,而在进行沉降变形监测工作时,有大量的监测技术,通常情况下会采用精密水准测量和精密三角高程测量 2 种方法,但是这 2 种方法缺乏自动化设计,所以在很多地区无法有效的应用。如今,随着高速铁路沉降变形监测范围的逐渐扩大,需要考虑的因素也越来越多,这就需要根据实际的情况,选择不同的方法,从而满足沉降变形监测工作的需求,真正地实现自动化监测,及时地掌握铁路运行的状况,为铁路运行提供安全保障。

#### 参考文献

- [1]陈威.隧道下穿工程对高速铁路路基沉降的影响研究[J].决策探索(中),2019(7):44-45.
- [2]丁健.地铁区间盾构隧道掘进下穿对既有铁路路基变形影响分析[J].中国住宅设施,2019(6):79-81.
- [3]常海亮.地铁隧道下穿既有高速铁路桥影响分析与施工对策研究[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2019,18(2):39-43.
- [4]董亮,苏永华,袁磊.地面堆卸载作用对铁路桥墩沉降的影响分析[J].铁道建筑,2019,59(5):51-55.

# 农村不动产调查测绘的技术方法

## Technical Methods of Survey and Mapping of Rural Real Estate

沈刚

Gang Shen

江苏易图地理信息科技股份有限公司  
中国·江苏 扬州 225009  
Jiangsu Easymap Geographic Information  
Technology Corp., Ltd.,  
Yangzhou, Jiangsu, 225009, China

**【摘要】**论文从农村不动产权籍调查方面入手,进一步分析和研究有关农村不动产权籍调查测绘的相关问题,并针对当前存在的实际问题提出相应的解决方面,旨在促进当前中国农村的发展。

**【Abstract】**This paper starts with the investigation of rural real estate ownership, further analyzes and studies the related problems of surveying and mapping of rural real estate ownership, and puts forward corresponding solutions to the existing practical problems. This paper aims to promote the development of rural areas in China

**【关键词】**不动产;调查测绘技术;数据采集

**【Keywords】**real estate; surveying and mapping technology; data acquisition

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.914

## 1 农村不动产及不动产权籍调查概述

### 1.1 农村不动产的相关概念

不动产指的是无法移动的、附着于土地之上的一些个人资产。不动产在人们的日常生活中主要包括了房产建筑、地区的产权等,不动产是资产中十分重要的组成部分。而农村不动产,顾名思义指的就是农村范围内的一些不动产,常见的农村不动产主要包括了房屋建筑、农耕地、农作物、池塘、林地等土地的使用权。

### 1.2 农村不动产权籍调查的相关概念

农村不动产权籍调查是贯彻和落实国家相关农村发展战略的重要方式。农村不动产权籍调查的目的就是为了规范化当前农村不动产的相关管理,将不动产进行有序的登记。通过对农村不动产权籍的调查,人们可以在很大程度上完善当前不动产数据库,将不动产的所在地、价格、用途、年限等相关信息进行登记,利用大数据分析以及软件工程的相关技术,实现数据的价值化,从而帮助人们更加科学有效地进行相关经济发展、社会服务、法律援助等方面的工作,促进社会的和谐发展。

## 2 当前中国农村不动产权籍调查测绘的现状与问题

### 2.1 农村不动产权籍调查测绘缺乏统一的标准

结合中国的实际国情来看,中国国土广袤,覆盖的区域较多,民族种类较多,部分省份和区域人们实行的是地区自治的

政策。与此同时,结合各个地方政府所颁布的土地条例以及不动产的管理标准,各地之间有着显著的区别。这就导致了当前中国农村不动产权籍调查测绘缺乏较为统一的标准。在此基础上,在实际的不动产管理的过程中,涉及较多的部门,这些部门在进行不动产的管理时存在着信息不互通的问题,这就进一步阻碍了农村不动产权籍调查测绘的顺利进行。

### 2.2 不动产权籍调查测绘的数据源种类较多

当前的农村不动产权籍调查测绘要求实行一体化的调查,从而确保农村不动产权籍调查测绘的有效性和统一性。但是,结合当前农村不动产权籍调查测绘的现状来看,当前的农村不动产权籍调查测绘的数据源种类较多,进行测绘的机构也比较多,每个机构都有各自的多源异构数据,如外业实测数据、正射影像数据、已有的房产和地籍等电子数据、档案数据等。在此基础上,结合实际的不动产的品类来看,不同类型的不动产其在调查测绘方面的要求存在着一定的差异,这也是当前贯彻和落实农村不动产权籍调查测绘的一个重要问题。

### 2.3 不动产登记信息与内容的差异

随着时代的不断进步与发展,在不动产信息登记的方面也有了一定的改进,新的不动产登记证书新增了单元号的登记,不动产的单元号按照一定的编写规则进行登记。当前的不动产登记单元号是由7层28位层次码所组成的,在进行不动产的信息登记时,人们必须建立宗地与其定着物关联关系,这就在很大程度上提升了当前不动产登记相关工作的难度,

增加了相关工作的工作量。

## 2.4 农村不动产权籍调查测绘工作的业务分化问题

在当前实际的农村不动产权籍调查测绘的工作开展中,农村不动产的相关信息的登记、存储等工作存在着部门性的分化问题。例如,不动产的地籍与房产的相关数据是分开进行登记的。在实际的应用中,由于地籍与房产的测绘调查的范围、项目之间存在着一定的差异性,相关的数据是无法互通使用的,这就在一定程度上影响了农村不动产权籍调查测绘相关工作的效率,也阻碍了农村不动产权籍调查测绘一体化的发展。

## 2.5 农村不动产权籍调查测绘软件工具的多样化问题

随着电子信息技术的发展,在工程测绘等方面的软件也随之不断发展和完善。但是,考虑实际地区分布和使用等原因,各地各区域以及各部门之间采用的测绘软件可能都存在着差异性。不同的测绘软件其在实际的使用过程中的参数、参考标准等方面都有着一定的区别,并且随着测绘软件的更新换代,相关的测绘数据结构等也存在着丢失和乱码的风险。

## 3 农村不动产权籍调查测绘的相关技术和思路

本文从测绘的技术思路方面入手,探究不动产权籍系统的技术路线。

### 3.1 农村不动产权籍调查测绘系统技术流程

根据中国现行的农村不动产权籍调查测绘的相关规定和政策来看,不动产的测绘以及信息的登记主要包括了不动产的土地数据、房屋数据以及不动产成果输出等方面的内容。在进行农村不动产权籍调查测绘的系统技术设计时,主要体现为以下的几个方面的内容:首先,在系统的输入方面,设计笔录输入与电脑输入 2 种模式;其次,在系统内部的运行中,还需要设计相关不动产的历史调查数据库;然后,人们需要借助系统导出相应的软件图,并且系统内需要相应的修改设计;最后,利用软件设定将农村不动产权籍调查测绘的结果进行输出,列出详细的数据和信息。

### 3.2 农村不动产权籍调查测绘系统的技术路线

结合实际农村不动产权籍调查测绘的需求,人们在进行相关测绘技术和系统的设计工作中,就需要充分考虑一体化的建设。在实际的设计中,人们可以采用 C/S 架构,以 AutoCAD 为图形平台,应用使用关系数据库进行综合开发。软件在功能设计上将实现灵活性和开放性,软件将独立完成

从数据生产到成果输出,又要全面利用测绘业务单位已有的数据成果,即无缝地导入、转换第三方数字测图软件的成果,又要与不动产统一登记系统关联对接,实现从业务流程、到外业采集、再到内业数据生产的一体化,保证农村房地调查成果的一致性、管理的统一性。

### 3.3 农村不动产权籍调查测绘系统的功能设计

为了促进农村不动产权籍调查测绘相关工作的顺利开展,进一步缩小城乡之间的差距,促进农村的经济发展。人们在进行相关测绘系统的设计工作时,就需要与实际的农村不动产权籍调查测绘工作相互结合,系统需要完全的服务与农村不动产权籍调查测绘工作的开展,实现测绘数据信息的一体化建设。

系统功能设计紧紧围绕不动产权籍实际调查工作,实现汇集土地数据采集、房屋数据计算、不动产成果输出于一体软件功能。

#### 3.3.1 图形编辑和信息定义

提供定制化的宗地、房屋、围墙、篱笆栅栏、图斑等地物符号,可生成及编辑地籍图,构建宗地、房屋、围墙及附属的拓扑关系。为实现不动产调查大项目的多人分工合作,系统功能设计将实现调查信息和图形紧密结合,图和信息可联动编辑,并支持图和调查信息的合并。房产信息可以直接在地籍图上进行定义,考虑到现状的复杂性,系统在功能设计阶段考虑到了一宗地多自然幢、一自然幢包含多房屋的情况,以及房屋轮廓多层异构,阳台及房屋半算、全算等情况下的功能实现。

#### 3.3.2 质量检查和图属互查

图形质量检查功能,可以检查宗地、房屋、围墙等符号的拓扑关系,对界址点、线类型及位置拓扑检查。依据关键字快速精准地锁定房、地的图表等信息,或以表查图、以图查表的方式,实现关联性查询定位。

## 4 结语

综上所述,结合当前农村不动产权籍调查测绘所存在的实际现状和问题,人们需要进一步的提升农村不动产权籍调查测绘的相关技术与方法,更快速和便捷的获取农村不动产权籍调查测绘的相关数据。

### 参考文献

- [1] 裴莲莲,陈品祥,李金刚. 基于 GIS 技术的不动产落宗方法研究与实践[J].北京测绘,2017(S1):228-231.
- [2] 张保钢,杨伯钢,刘增良. 不动产测绘标准化研究[J].北京测绘,2017(S1):249-251.
- [3] 张新月. 新形势下不动产权籍调查测绘解析[J].工程技术(文摘版),2017(2):322-322.



经共轴电视图像可以准确确定目标的实际位置,如果无人机出现姿势误差问题,这时就要对目标位置加以修正,参考公式如下:

$$\begin{cases} A=A'-(c-\Delta c) \\ B=B'(A+\Delta A)-(B+\Delta B) \end{cases} \quad (1)$$

### 3.2 转换坐标

通过对目标位置进行有效的转换,这样就可以减少不必要的误差,再者,如果飞机拉开了较大距离后,就应该再次获取其位置。对于这种坐标系模型而言,以及相应的无人机飞行特征,可以有效获取相应的数据信息,进而有利于工作人员进行及时的参考,从而能够建立与地图相符合的坐标系,在操作无人机的过程中,指挥官应该树立起高度的责任意识,及时、全面地确认无人机相关信息,基于这一现状,要及时汇总数据信息,以便确定目标。此外,还要重点关注参照物的要求,并且进行实时的标记<sup>[9]</sup>。

### 3.3 误差消除的实现

对于原来的无人机定位而言,大多数是把自身当做初始点,基于这一情况,进行合理的转变,因为这一技术往往存在误差,原因在于目标定位不准确。在具体的选择中,往往以固

定建筑为主。然而,在这一过程中,主要的误差在于:图像抖动、延迟等<sup>[9]</sup>。

## 4 结语

通过上述的分析可知,精准的定位是确保无人机遥感技术应用的前提,这一技术是否可以有效的测量,对目标定位有着重要的影响。按照研究表明,技术精确度高,并且对技术实施研究,是当今工作人员的主要任务。此外,这一技术具有广阔的发展前景<sup>[9]</sup>。

### 参考文献

- [1]贾鑫,杨树文,张志华,等.搭载 POS 数据的无人机影像提高定位精度的方法[J].遥感信息,2019,34(4):92-96.
- [2]贾向东.城市 CORS 辅助的无人机影像免像控处理方法研究[D].北京:中国矿业大学,2019.
- [3]杨光.基于全局式 SFM 的无人机影像外方位元素优化方法[D].郑州:战略支援部队信息工程大学,2018.
- [4]薛武.无人机影像定位优化技术研究[D].郑州:战略支援部队信息工程大学,2017.
- [5]张勇.架空输电线路障碍物巡检的无人机低空摄影测量方法研究[D].武汉:武汉大学,2017.

# 摄影测量与遥感技术在工程测量中的应用现状与发展趋势

## Application Status and Development Trend of Photogrammetry and Remote Sensing Technology in Engineering Survey

李雯峰

Wenfeng Li

新疆维吾尔自治区第二测绘院  
中国·新疆 乌鲁木齐 830001  
The Second Institute of Surveying and  
Mapping of Xinjiang Uygur Autonomous  
Region,  
Urumqi, Xinjiang, 830001, China

**【摘要】**在社会经济高速发展过程中,现代工程测量技术的作用逐渐凸显。通过现代化的测绘技术进行工程测量,可以有效地转变传统测绘技术操作难度大、测量时间长、强度大的问题。而在现代化测绘技术以及测量仪器的支持之下,现有工程测量技术有效提升,合理地应用各种现代化的测绘技术与手段,对于工程测量工作来说具有重要的价值与意义。

**【Abstract】**In the process of rapid social and economic development, the role of modern engineering measurement technology is gradually prominent. By means of modern surveying and mapping technology, the problems of difficult operation, long surveying time and high intensity of traditional surveying and mapping technology can be effectively changed. With the support of modern surveying and mapping technology and measuring instruments, the existing engineering surveying technology is effectively improved, and the reasonable application of various modern surveying and mapping techniques and means is of great value and significance to the engineering surveying work.

**【关键词】**测绘技术;现代工程;应用分析

**【Keywords】**surveying and mapping technology; modern engineering; application analysis

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.916

## 1 现代工程测量中测绘技术应用类型

### 1.1 RS 测绘技术

对于 RS 测绘技术而言,其通常被称为遥感技术,这一技术的主要目的在于:对外界的具体情况进行及时、全面的观测与分析,并且运用传感器技术等方式进而对相关的信息数据进行及时的搜集与整理。再者,使用传感器来对物体进行反射测量,从而能够对电磁波信息进行有效的接收,从而使工作人员能够按照具体的信息进行分析,进而实现对地理现象的有效识别。该技术手段具有以下几方面的优点:如经济性高、综合性高,其能够对数据信息进行快速、有效的处理,同时,使用自动化的方式对无用信息进行处理,将无效数据进行删除,通过对各项信息加以整合,进而确保数据的有效性和合理性<sup>[1]</sup>。

### 1.2 GIS 测绘技术

对于 GIS 测绘技术来讲,其就是人们所说的地理信息技术,这一技术可以融合许多学科的各种技术手段,其一般运用在数据采集、信息分析中。在具体的工作中,根据计算机软件

系统,进而可以完成对地球表层空间信息的收集、存储、整理分析。现阶段,随着中国社会的不断进步以及经济水平的不断提升,相应的技术水平也得到极大的提升,这一技术手段往往在工程测量中被广泛使用。与此同时,使用 GIS 测绘技术,能够为工程建设者带来有效的数据信息,确保数据信息的准确性、有效性,进而减少不必要的误差现象发生,进而能够充分体现出测绘技术的优势,再者,其在一定程度上,可以实现数据信息的具体化<sup>[2]</sup>。

## 2 测绘技术在现代工程测量中的应用分析

### 2.1 水利工程测量应用

在具体的工作中,运用遥感技术对水利工程的水位、水资源状况实施及时、全面的分析与测量,能够准确地分析具体状况。再者,使用数字地球技术,可以在洪涝、干旱阶段实施趋势预测与分析,进而针对存在的问题进行及时的处理,确保整个测量工作的稳定运行。此外,这一技术还能对灾害状况的范围、大小程度进行全面的测量与分析,进而能够了解具体的情



况,从而在以后的工作中,能够进行有效的预防[3]。

## 2.2 矿山测量应用

中国地大物博,并且拥有许多矿山资源,因此,有效使用测绘技术在一定程度上,能够确保测绘工作的有效性和准确性。再者,对于测绘技术而言,其具有以下几方面的优势:节能环保、资源利用效率高。所以,在具体的测量中,有效使用遥感技术、全球定位技术,能够对矿山的动态情况进行及时的监测,进而对其综合图形加以分析,确保对周边环境的有效检测,进而提升测量的准确度,同时还能提升工作效率以及相应的工作质量。

## 3 现代工程测量质量对策

### 3.1 协调环境以及测绘技术内在关系

通过有效使用测绘技术手段,进而能够充分体现出测绘技术的有效功能,以及积极的价值,进而确保工作质量与效果。在施工中,应该做到具体问题具体分析,针对不同的施工方式要使用不同的测绘技术。所以,在施工中,要按照实际情况使用有效的测绘技术,对测绘技术、测绘环境两者之间的关系进行有效的协调,使其能够相互促进,进而提升测绘效率。

### 3.2 合理安排人员及设备

通过有效使用测绘技术,同时合理地对设备以及人员进行有效的配置,这样一来,能够提升资源的利用效率,进而减

少不必要的资源浪费,进而确保测绘技术的有序开展。基于这一状况,在具体的测绘中,要按照工程的类型、大小进而对人员加以有效的配置,防止不必要的现象发生<sup>[4]</sup>。

## 4 结语

通过上述的分析可知,在具体的工作中,相关的工作人员要按照工程的类型以及工程的大小,并且要根据工程的具体标准,来使用针对性的测绘手段,确保工程的稳定运行。除此之外,通过使用现代化的方式来对管理加以有效的把控,确保能够实现工程测量的现代化、智能化,进而使工程测量具有良好的发展空间<sup>[5]</sup>。

### 参考文献

- [1]唐艳力.测绘新技术在工程测量中的应用研究[J].工程技术研究,2019,4(21):97-98.
- [2]王云富.测绘新技术在建筑工程测量中的应用研究[J].建材与装饰,2019(31):225-226.
- [3]孙长奎.“多规合一”背景下无人机摄影测量技术的发展机遇与挑战[C]/江苏省测绘地理信息学会.华东区海峡两岸交流研讨论文集.南京:江苏省测绘地理信息学会,2019.
- [4]周海.无人机遥感技术在现代矿山测量中的探讨[J].世界有色金属,2019(14):14-15.
- [5]吴满红.数字摄影测量在土地整理测量中的应用[J].建材与装饰,2019(26):242-243.

# 无人机倾斜摄影测量技术在露天矿区监测中的应用研究

## Study on the Application of the UAV in the Monitoring of the Open-Pit Mine

李勇

Yong Li

新疆维吾尔自治区第二测绘院  
新疆 乌鲁木齐 830001  
The Second Institute of Surveying and  
Mapping of Xinjiang Uygur Autonomous  
Region,  
Urumuqi, XinJiang, 830001, China

**【摘要】**露天矿生产的基础性工作,对于矿区监测而言,其对矿山的安全、高效生产发挥着重要的意义。此外,露天矿场具有以下几方面的特点:占地面积大、地形复杂,加上以往的监测手段劳动强度大、监测周期长,尤其在滑坡裂隙地段,会给技术人员带来不必要的安全隐患,这些因素会给矿区的监测工作带来一定的影响。

**【Abstract】**As the basic work of the open-pit mine production, the mine monitoring is of great significance to the safe and efficient production of the mine. The open-pit mine field has a large area and complex terrain. The traditional monitoring method has the advantages of large labor intensity and long monitoring period. In particular, there is a large hidden danger to the safety of the surveying and mapping technical personnel in the area where the landslide is easy to occur, which causes great difficulty to the monitoring work of the mining area.

**【关键词】**无人机;倾斜摄影测量;矿区监测

**【Keywords】**UAV; tilt photogrammetry; mine monitoring

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.917

## 1 无人机倾斜摄影测量技术

### 1.1 倾斜摄影测量基本原理

对于倾斜摄影而言,其能够突破以往垂直摄影存在的限制,通过飞行平台搭载一个或多个航摄像机,根据规定的航飞路线,进而获取全方位的图片,通过空三、建模等数据处理,进而能够得到有效的数据信息。在拍摄相片的过程中,能够使用1台多角度的倾斜相机一次航拍,主要是对影像图进行采集,并且记录好航高、时间等信息,并且根据倾斜空中三角测量、纹理映射等过程,进而构建完整的模型<sup>[1]</sup>。

### 1.2 技术路线

无人机倾斜摄影测量工作有:前期资料收集、航飞方案制定等,具体的技术路线如图1所示。

## 2 露天矿区倾斜摄影

### 2.1 外业数据采集

对于外业数据采集而言,主要有外业像控点测量和无人

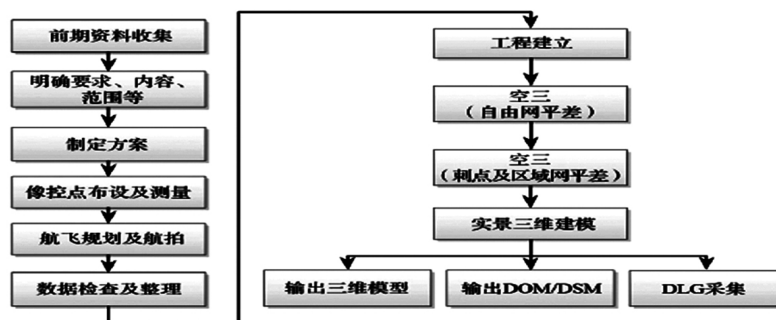


图1 倾斜摄影测量技术路线图

机低空倾斜摄影2方面。由于矿区的明显特征点较少,因此,在进行摄影的过程中,要对像控点进行有效的布设。此外,这一摄影可以获得有效的数据信息。在进行测量时,主要获取点位信息,从而方便空三运算,进一步恢复中心位置,并且有利于三维建模<sup>[2]</sup>。

### 2.2 成果精度评估

对于这一评价而言,通常情况下,是以实景作为对象,并且运用有效的检验方法,进一步对其平面加以检测。与此同时,除了像控点以外的位置,还应该找到特征点,将坐标看作近似值<sup>[3]</sup>。

### 3 应用分析

在实际的工作中,使用三维模型,可以更加有效地进行量测以及相应的立体量测。通过使用这一方法,可以及时获取开采境界,并且这一范围在一定程度上,能够影响可采矿量。此外,通过把三维模型实施整合进行对比,同时要对开采过程实施监测,进而对数据信息进行有效的收集与分析,以便后续工作的使用与参考<sup>[4]</sup>。

根据相应的测图软件,同时根据倾斜三维模型,实施有效的形图测绘。对于以往的地形图测绘而言,这就对工作人员提出了更高的要求,需要测绘人员进行跑点测绘,通常情况下,具有以下几方面的特点:工作量大、耗时长等,通过使用本文的方法,往往通过计算机就可以完成,这样一来,不但能够提高工作效率,而且还能确保整个工作流程的稳定运行,进而减少不必要的经济损失。

在运用射影像图的过程中,不但能够体现出矿区的情况,而且还能给人们带来有效的数据信息,同时能够量测长度、面积等。更加直观地看到整个矿区的范围和地形状况,得到矿区

开采范围、开采面积等数据。

### 4 结语

通过上述的分析可知,这一方法可以降低工作人员的工作量,同时减少作业人员不必要的安全隐患,进而确保测绘工作的有效进行,同时补充了矿区监测的外业工作流程,进而确保工作的运行效率,使其具有良好的发展空间<sup>[5]</sup>。

#### 参考文献

- [1]霍伟奇.无人机倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J].河南建材,2019(6):111-112.
- [2]冯鸣,杨明龙,夏永华,等.三维激光扫描与倾斜摄影测量的高陡崖三维建模[J].测绘科学,2018(6):1-14.
- [3]马许.无人机倾斜摄影测量在矿山及邻区地灾中的应用[J].世界有色金属,2019(17):155+158.
- [4]付博,陈姗,张俊.无人机倾斜摄影测量技术在三维数字城市建模中的应用[J].湖南工业大学学报,2019(5):1-5.
- [5]林华国,黄俊光,张立丽.利用无人机倾斜摄影技术试算法量测岩体结构面产状[J].工程勘察,2019,47(11):61-65.

# 分析未来地形测量中的无人机航空摄影测量技术

## Analysis of Aerial Photogrammetry Technology for UAV in Future Topographic Survey

李斌<sup>1</sup> 韩艳超<sup>2</sup>

Bin Li<sup>1</sup> Yanchao Han<sup>2</sup>

1.山东省物化探勘查院

中国·山东 济南 250000;

2.山东博瑞达环保科技有限公司

中国·山东 济南 250000

1.Shandong Institute of Physical Exploration,  
Ji'nan, Shandong, 250000, China

2.Shandong Borida Environmental

Technology Co.,Ltd.,

Ji'nan, Shandong, 250000, China

**【摘要】**无人机航空摄影技术作为一项新兴技术,具有灵活性、高效性、准确性、生产周期短、作业成本低等优势,现已在国家重大工程建设、灾害应急和处理、国土资源开发、城市建设和地形测量中得到了广泛应用,论文主要对地形测量中的无人机航空摄影测量技术进行了研究。

**【Abstract】**As a new technology, UAV aerial photography technology has the advantages of flexibility, high efficiency, accuracy, short production cycle and low operation cost, has been widely used in national major engineering construction, disaster emergency and treatment, land and resources development, urban construction and topographic surveying. This paper mainly studies the UAV aerial photogrammetry technology in topographic survey.

**【关键词】**地形测量;无人机航空摄影测量技术;优势;应用

**【Keywords】**topographic survey; aerial photogrammetry technology of UAV; advantage; apply

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.918

## 1 引言

现阶段,无人机技术在不断更新和优化,通过和航空摄影测量技术的结合,提高了地形测绘的整体效率,为地形测绘的安全性提供了支持。无人机航空摄影测量技术具有很多优势,在很多领域的测绘工作中发挥着重要作用,测绘人员需要注重这一技术的应用<sup>[1]</sup>。基于此,本文介绍了无人机航空摄影测量技术的优势,并对无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的应用进行了研究。

## 2 无人机航空摄影测量技术的优势

### 2.1 反应速度快、部署能力强

无人机航空摄影测量技术能够适应各种气象条件,不受起降场地局限性的应用,其实行全自主航线飞行方式,可以在恶劣环境中完成测绘工作,有效地解决了传统测绘技术无法在高危环境下作业的问题,这项技术的反应能力、部署能力很强,在应急抢险和减灾工作中发挥着重要作用,且人员占用少,升空准备时间短,操作人员一般在现场不到 15min 就能够升空。另外,无人机航空摄影测量技术操作比较简单、运输便

利,只需应用车辆就能够抵达作业区域,并根据实际任务要求获取数平方公里的高分辨率航空影像。

### 2.2 时效性和性价比高

无人机航空摄影测量技术的应用,有效地解决了传统测绘工作中存储数据更新持续时间长、成本高等问题,相关人员在获取数据和信息时,不受时间和空间的限制,能够在短期内完成大面积数据获取工作,为用户提供优质的数据成果,且数据获取所需成本低,将成为未来小范围测量测绘领域的发展趋势。

### 2.3 飞行高度较低,受限因素较少

无人机的飞行速度相对较慢、飞行高度低、体积小,应用电池动力进行驱动,不会对社会带来更多危害。在无人机航空摄影测量技术的应用中,低空成像质量、后期数据精度比较高,在测绘领域中发挥着重要作用。

### 2.4 测量测绘数据类型丰富

无人机航空摄影测量技术能够快速获取地形、地貌和地表附属物信息,利用高分辨率数字影像、后差分定位数据、地面控制点数据,能够自动生成高精度的 DOM 数据、DSM 数

据、真三维实景模型数据、点运输局和 DLG 数字线划图数据,为后期系统开发、大数据整合提供了支持<sup>[1]</sup>。另外,无人机航空摄影测量技术的应用能够获取高精度、丰富、不同类型的数据成果,能够带来更多直观的视觉冲击力,且富含大量信息要素,这些信息易被解读,在很多领域得到了广泛应用。

### 3 无人机航空摄影测量技术在地形测量中的应用

#### 3.1 像控点布设

通常情况下,像控点需要在影像清晰的地物点、拐角点、接近正交的线状地物交点、固定点状地物的位置,在刺点目标和位置无法兼顾的情况下,以目标为主;高程点一般在局部高程变化小、点位周边平坦区域,确保像控点在相邻像片中清晰可见。同时,测绘人员需要注意以下问题:首先,所选像控点位置需要平坦、水平,不能选在存在高差的斜坡位置;其次,所选像控点位置出现高差,如楼房楼顶角位置时,航拍会出现高楼的阴影角度,无法将测楼角的楼下坐标作为像控点坐标;最后,将已有的地面标识作为像控点,如斑马线、人行道等。

#### 3.2 空中三角测量

空中三角测量是测量距离的常用方式,在测量航空影像的过程中,需要利用航空数码摄像器材精确地测量地形具体位置,在编写好程序后,系统可以自动完成设置,计算出地形位置,无须人工定向设置具体的航空数码摄像头。在编写空中三角测量程序的过程中,需要利用人工选择连接点方式保存数据,通过编写程序对空中三角进行测量,实现相对定位的顺利完成。同时,需要针对测量模型、测量航带做好连接作用,利用空中三角测量进行计算,将计算的连接点、像控点作为调试信息,根据地形航空摄影测量比例尺绘制准确的地形图。

#### 3.3 立体采编测量

在完成测量工作后,测绘人员需要及时地采集地形内部

的测量数据,并利用无人机航空摄影测量技术获取高精度的地形测绘图。测绘人员需要重视后期节点数据分析工作,在收集无人机数据后,需要手绘完成等高线、水涯线,提高地形测绘图的准确性,为城市地形图测绘工作的顺利实施提供基础保障。

#### 3.4 外业补测

测绘人员在进行外业补测时,需要针对实地测量数据、测量绘图结果进行比较,检测出航空拍摄测量结果的准确性,及时地调整比较结果存在较大偏差的位置,并针对隐蔽区域、测量困难区域进行补充测量,并根据测量结果寻找、调整测量错误区域,提高测量区域中测绘结果的准确性。

### 4 结语

综上所述,无人机航空摄影测量技术能够利用无人机从不同角度进行航空拍摄,完成大比例尺的地形测绘工作,测绘人员根据空中三角测量区域,利用无人机航空摄影测量技术快速地完成这项工作,获取准确性高的测量数据<sup>[3]</sup>。同时,无人机航空摄影测量技术的数据处理成本相对较低,具有灵活性、安全性,但这项技术也不是万能的,无法应用到所有大比例尺地形测绘中。因此,在未来地形测绘工作中,无人机航空摄影测量技术将成为必要趋势。

#### 参考文献

- [1]杨艳红.地形图测绘中对无人机航空摄影测量的应用[J].工程建设与设计,2019(6):272-273.
- [2]杨宙翔.无人机航空摄影测量技术在地形测量中的应用[J].资源信息与工程,2018,33(5):127-128.
- [3]张守魁.无人机航空摄影测量技术在矿区地形测量中的应用与探讨[J].资源信息与工程,2017,32(3):129-130.

# 无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用及优化

## The Application and Optimization of UAV Photogrammetry Technology in Mine Survey

卢伟 廉亚丽

Wei Lu Yali Lian

河南省有色金属地质矿产局第三地质大队  
中国·河南 郑州 730600  
Henan Bureau of Nonferrous Metals Geology and Mineral Resources, the Third Geological Brigade,  
Zhengzhou, Henan, 730600, China

**【摘要】**在矿山测量过程中,测量技术人员遇到了很多难题,而无人机航空摄影测量技术的应用,在很大程度上提升了测量效率,得到了矿山企业的广泛青睐,论文主要对无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用及优化进行了研究。

**【Abstract】**In the process of mine survey, survey technicians have encountered many difficulties, but the application of UAV aerial photogrammetry technology has greatly improved the survey efficiency, and has been widely favored by mining enterprises. This paper mainly studies the application and optimization of UAV aerial photogrammetry technology in mine survey.

**【关键词】**无人机航空摄影测量技术;矿山测量;应用;优化

**【Keywords】**UAV aerial photogrammetry technology; mine survey; application; optimize

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.919

### 1 引言

在中国社会经济的转型和发展过程中,矿山行业发展十分迅速,矿山测量工作得到了社会各界的广泛关注。在现代化矿山测量过程中,无人机航空摄影测量技术发挥着重要作用,有助于技术人员全面了解矿山环境,减少了测量成本的投入,能够获取更多真实、准确的测量数据<sup>[1]</sup>。基于此,本文阐述了无人机航空摄影测量技术的相关内容,结合工程实例分析了无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用,并总结了在矿山测量中的优化措施。

### 2 无人机航空摄影测量技术的相关内容

#### 2.1 概述

无人机航空摄影测量技术是现代科技的产物,其将航空摄影技术、遥感技术、计算机技术和影像信息处理技术进行了融合,图1介绍了无人机航空摄影测量技术的流程。在矿山测量过程中,技术人员勘查和测量矿山位置、地形、资源和利用情况,能够获取矿山测绘的数据和信息,以全面掌握矿山资源的基本信息和使用情况,为矿山资源配置的合理性提供支持。在过去矿山工程测量过程中,测绘效率和测绘精度相对较低,无法满足矿山测绘的各项需求。在科学技术水平快速提升的大背景下,无人机航空摄影测量技术作为一种新兴技术,利用无人机飞行器,将影像处理、遥感传感、无人机操控、数据通信和定位技术进行融合,使矿山测量呈现出自动化、智能化和专

业化的发展趋势。

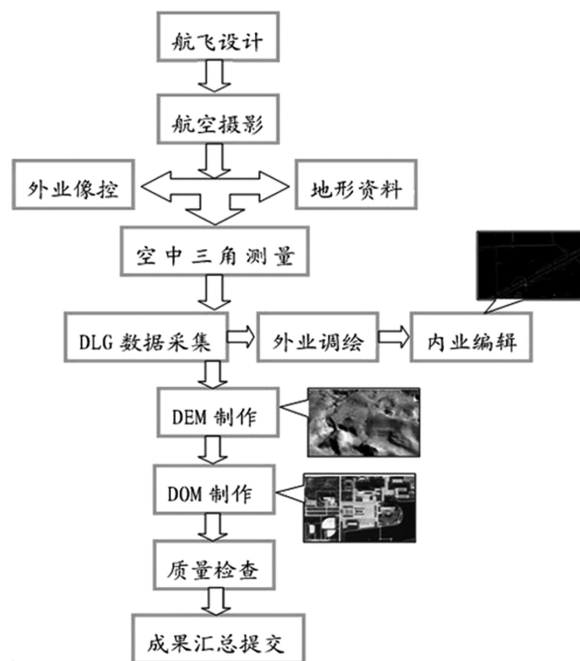


图1 无人机航空摄影测量技术流程图

#### 2.2 优势

①分辨率高。无人机航空摄影测量技术能够从事低空飞行,所配备的影像设备是高分辨率传感器,影像数据分辨率高,能够精确到cm级,这项技术还能够针对区域进行反复测绘,获取更多准确的数据,直观反映出矿山的真实面貌。

②数据获取效率高。无人机航空摄影测量技术无须事前

准备、协调工作,也无须等待特殊的空域申请,在设备允许的情况下可以立即起航测绘,还可以获取测绘数据。另外,无人机航空摄影测量技术适用于恶劣环境测绘。

③经济性、实用性。无人机航空摄影测量技术在测绘工程中的应用,减少了人力资源的投入,无须投入更多的成本,可以在大范围推广,其经济性和实用性比较突出。

### 3 无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用

#### 3.1 工程实例

在某矿山工程测量中,为了满足测量的实际需求,需要引进现代化无人机航空摄影测量技术,采集全矿区的数据和信息,利用 1:2000 比例尺绘制地形图,该工程的海拔约 2300m,地处山地,但地势相对平坦,没有大型障碍物,可以用无人机航空摄影测量技术实现全景拍摄。

#### 3.2 应用实践

①无人机航空摄影测量。在该项目测绘过程中,技术人员需要深入分析矿区的实际情况,如摄影面积、周边环境、气候条件等,使用的设备是华测 P700E 无人机,续航时间约 2.5h,巡航速度约 90km/h,最大有效荷载是 5kg,搭载 3500 万像素的相机,镜头焦距是 35mm,航线是矿区设计规划航线。在拍摄过程中,需要满足相关要求:地面分辨率是 5cm,航片倾角控制在 5°,偏角控制在 15°范围内,以获取良好的影像效果。

②像片控制测量。该矿山工程地质地形相对特殊,具有一定的复杂性,技术人员拟定测量方案的过程中,需要完善区域网布设方案,主要航线是 2 条及以上的平行线,需在航线中布设相关的控制点,在像控点位置设置标准点位,相距需要在 4 条基线内。除此之外,为确保加密像控点精度达到相关要求,技术人员需要在不规则区域网中凸角位置设置平角点,在凹角位置设置高程点,技术人员需要深入分析矿区区域的各项信息,提高矿山测量的整体质量。

③全数字空中三角测量。全数字空中三角测量对测量精度要求相对较高,这就需要实行专业化程度突出的现代拍摄设备、处理系统,如 Pix4D 软件,这种软件的自动性能比较强,无须进行人工干预,自动处理千万张影像,将其制作成清晰的模型。

④像控点测量。在大比例尺矿山测量过程中,测量技术人员需要合理地布设置像控点,确保量测精度满足相关要求,并引进更多现代化技术,将参考站系统和 RTK 技术进行融合,对像控点数据进行有效采集,利用参考站数据完成解算工作。

除此之外,测量技术人员还可以引进 GPS 设备,其锁定卫星能力比较强,能够接收定位精度高的卫星信号,提高了后续坐标参数转换工作的精度。另外,参考站基准站同步数据解算,可以获得高精度的像控点成果,以满足影像后续数据结算工作要求。

⑤空三加密。技术人员在空三加密过程中,需要合理地进行选点,一般点位距离像片标志 1mm 以上。在矿山过渡段,地形交换、交界位置多布置 2~3 个加密点,增加点位距离像片标志的对应点,并利用相关软件进行测量,确保空三测量的控制点满足测量精度要求。

⑥DIG、DOM 生成制作。在软件系统分析和处理过程中,技术人员需要删除多余数据,确保矿山地质模型的精度,减少数字划线地图三维数据偏差,获取数字划线图的三维立体数据,并转换成绘图交换文件格式,根据专业软件形成内插,生成矿山地表地形形态属性信息。

### 4 无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的优化

在矿山测量过程中,技术人员需要分析自动配准图像的可靠度,建立矿体属性实体空间三维几何模型,最后形成矿区的空间三维几何模型,并对工程量进行计算,形成完善的无人机矿区工程量计算系统,获取矿山工程的图像、数据<sup>[2]</sup>。同时,根据待定位矿山资料,如矿山概况文档、矿山地形图纸质文件、数字化地形图、地质图和遥感卫星影像,获取矿山 DEM 图像,并利用无人机航空摄影测量技术,还需要利用无人机航空摄影测量技术,建立无人机标志点匹配算点,根据矿区特征点图像自动匹配数据,实现图像高精度自动匹配,提高图像匹配精度。另外,利用三维块体模型外部形态进行提取和重构,动态构建、更新矿体实体模型,及时地表达地质属性,实时计算矿山工程土石方量,缓解内业数据处理难度。

### 5 结语

综上所述,无人机航空摄影测量技术在现代化矿山测量中发挥最重要作用,这项技术不受地形条件的影响,能够提高地形图精度,在收集地形、影像、地质灾害和煤矿开采资料的基础上,获取高分辨率的遥感影像,进而完成矿山测量工作,在很大程度上提高了地质测量的精度和速度。

#### 参考文献

- [1]刘梅.无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用[J].世界有色金属,2019(5):36+38.
- [2]洪志佳.无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(8):91.

# 面向卫星影像的地理信息制图

## Geographic Information Mapping for Satellite Images

李海杰

Haijie Li

新疆水利水电勘测设计研究院测绘工程  
院  
中国·新疆 昌吉 831100  
Institute of Surveying and Mapping of Xinjiang  
Water Resources and Hydropower Survey and  
Design Institute,  
Changji, Xinjiang, 831100, China

**【摘要】**随着科学技术的发展与进步,已经有越来越多的高科技技术被应用到各个行业与各个领域,这其中就包括卫星影像技术。对于卫星影像技术来说,它具有时空分辨率高、视觉性能好等明显优点,可以快速、准确、及时地反映土地的变化与实际利用情况。对此论文主要对卫星影像的地理信息制图进行分析,以供相关人士参考。

**【Abstract】**With the development and progress of science and technology, more and more high-tech technologies have been applied to various industries and fields, including satellite image technology. For the satellite image technology, it has the obvious advantages of high spatial-temporal resolution and good visual performance, which can reflect the land change and actual utilization quickly, accurately and timely. This paper mainly analyzes the geographic information mapping of satellite images for reference.

**【关键词】**卫星影像;地理信息;制作;预处理

**【Keywords】**satellite image; geographical information; production; preprocessing

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.920

## 1 引言

现阶段,随着科学技术的快速发展,人们已经迎来了信息技术时代,在这种情况下,卫星遥感技术也得到了突破性的发展,如今由于商用卫星 IKONOS、QuickBird 相继发射成功,卫星遥感技术在经过发展后,也已经突破了米级空间含有的分辨率局限,从而推动了各个应用该技术行业的发展。利用卫星遥感技术进行土地使用情况检测、土地资源调查、土地更新情况调查以及绘制大比例地形图等方面都已经取得了巨大的成果,故此,本文主要对卫星影像在地理信息制图方面的利用进行分析。

## 2 卫星影像技术的应用优势

### 2.1 面积大、宏观性强

如果陆地卫星影像在 185km×185km 时,那么其实际的覆盖面积则高达 34 225km<sup>2</sup>,而卫星影像的实际覆盖面积则约为 3600km<sup>2</sup>。通过卫星影像技术的应用,能够对自然景观进行大范围的观察,就好比将其制作成为一副巨大的画作,从而使影像可以更加逼真、形象地展示出来。换言之,利用卫星影像技术,实现了人们宏观观察地球的愿望,也能够将景观收缩到人们的可视空间内,并更加细致地显示出各种细节。

### 2.2 多波段影像

对于卫星影像技术来说,其可以实现通过多种电磁波来记录相关信息,每一种不同的影像,所使用到的波段也有所差异。同时,因为影像自身含有的光谱性特征,也进一步增加了其含有的信息量。

### 2.3 突破地域限制

利用卫星影像技术,可以充分地打破地区的限制,也可以在不同的地区内获取自己所需的影像信息。

## 3 卫星影像的地理信息制图方法

### 3.1 选择数据源

在选择数据源时,必须要结合实际的需求。对于卫星影像技术的应用来说,分辨率是影响其精确度的主要标准,所以,必须要确保精确度能够满足成图精度以及相应比例尺寸下对影像识别能力的要求<sup>[1]</sup>。与此同时,也要充分地考虑成本方面的问题,多余分辨率不仅会增加成本,而且还会增加数据处理的难度。所以,在进行选择时,应该结合实际的情况,综合性地考虑数据的可得性、成本以及比例尺等多种因素。此外,卫星影像在进行拍摄时的天气情况以及拍摄时间也需要在选择数据源时进行充分的考虑。在进行地理信息制图时,为了确保地理信息的可见性,应尽量选择最新日期所拍摄的图像



数据,从而确保地面不会被其他遮挡物覆盖,同时也要尽量选择云少或无云的数据源。

### 3.2 遥感数据处理

对于遥感数据处理来说,其主要指的就是从供应商所提供的影像数据到作业人员对影像数据进行释意的这一系列处理过程,数据的处理会直接影响到信息获取的准确性。在将影像提供给用户前,都需要按照用户的实际需求,进行针对性处理。而对于地形图的测绘工作来说,需要对影像进行处理<sup>[3]</sup>,使其能够成为正射影像,在这一过程中,就需要供应商所提供的 IA 级处理,而其他具体的校正则需要用户自己完成。

### 3.3 作业过程

首先应该进行室内释意,在室内释意时,需要遵循多角度、宏观性的原则和先易后难、循序渐进的原则。对于多角度宏观性原则来说,其主要指的就是在进行详细的释意前,需要对影像的整体轮廓进行概括,同时对该区域内的生态分布情况进行深入研究,以此获取宏观性的生态分布影像。对于先易后难、循序渐进原则来说<sup>[4]</sup>,其主要指的就是整个图像的释意工作非常枯燥且复杂,而且工作量也比较大,所以应按照先易后难的原则完成工作。

其次,在完成室内释意后,需进行实地验证,验证的目的就是监测释意的结果与实际情况是否以一致,以及界限与范围是否准确,如果发生误差,则需要及时的修改与调整。

最后则是在 GIS 技术的支持下制作地形图,将在室外准确采集的数据上传到电脑中,而后在 GIS 技术的支持下绘制地形图,具体技术流程如图 1 所示。

此外,在进行数据信息的释意时,主要就是利用目视进行判读,则非常容易导致结果受到人为因素的影响,这就需要工作人员不断地提高自己的专业能力与经验。同时,完成释意后需要开展外业调绘工作,对于一些新增加的零星、线状物<sup>[5]</sup>,不能进行主观决断,应在影像的相应位置中标出,而后开展实地测量。

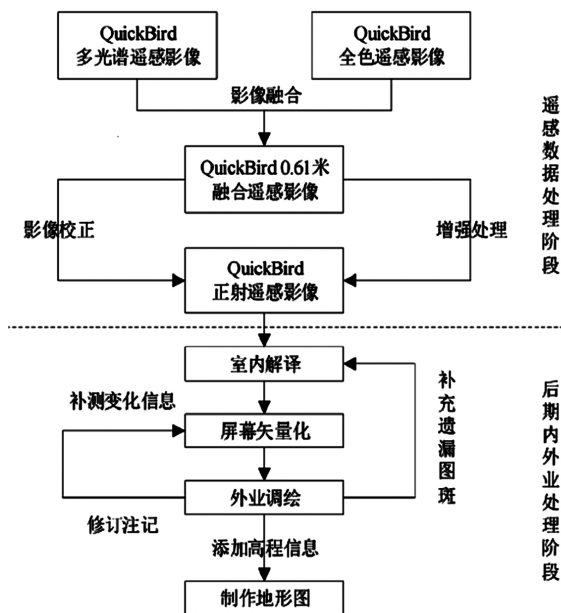


图 1 技术流程图

## 4 结语

综上所述,卫星影像技术已经成为了现阶段土地调查工作中主要使用的一种方法,其具有时间、空间分辨率高以及视觉性能良好等多种优点,能够快速、准确、及时地反映土地的变化情况,相比于传统的土地调查方法,该技术的优势更加明显,能够全面地满足现阶段土地调查工作的需求。

### 参考文献

- [1]汪家明,卢涛.多尺度残差深度神经网络的卫星图像超分辨率算法[J].武汉工程大学学报,2018,40(4):440-445.
- [2]周晓华,吴帅,王霖云,等.基于 GDAL 的卫星图像仿真生成方法[J].现代计算机(专业版),2018(22):75-78.
- [3]张霄,刘德强,余绍淮.一种多时相立体卫星图像收敛角计算方法及测图精度分析[J].中外公路,2018,38(1):11-14.
- [4]孙越娇,雷武虎,胡以华,等.基于多源遥感卫星的海面舰船目标检测方法[J].激光与红外,2018,48(2):267-272.
- [5]贾润亮.弱可视环境下卫星图像粘连区域高精度分割方法研究[J].微电子学与计算机,2017,34(6):128-131.

# 基于 GIS 数据的快速地图制图技术研究

## Research on the Technology of Fast Map Drawing Based on GIS Data

邵奎明 郭向京

Kuiming Shao Xiangjing Guo

吉林省航测遥感院

中国·吉林 长春 130000

Institute of Remote Sensing of Jilin Province,  
Changchun, Jilin, 130000, China

**【摘要】**在现代化社会的发展中,地图制图行业发展十分迅速,社会各界越来越关注地理信息工程的发展。相关部门需要引进更多先进技术,利用 GIS 数据确保数据加工流程的实用性、科学性,为地图制图工作的顺利实施提供支持。论文主要对基于 GIS 数据的快速地图制图技术进行了研究。

**【Abstract】**In the development of modern society, cartography industry is developing rapidly, and more and more people are paying attention to the development of geographic information engineering. Relevant departments need to introduce more advanced technologies, use GIS data to ensure the practicability and scientificity of data processing process, and provide support for the smooth implementation of cartography. This paper mainly studies the technology of rapid cartography based on GIS data.

**【关键词】**GIS;空间数据;地图制图

**【Keywords】**GIS; spatial data; cartography

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.921

## 1 引言

地图作为一种信息载体,其能够对生存环境进行研究和描述,不仅是简单地表达地类要素,还融合了科学技术,是一种必需的应用工具。在科学技术水平快速提升的大背景下,科学信息数据越来越多,在应用和制作地图过程中,由于地图到空间数据表达之间存在很多问题,导致地图信息缺失问题严重<sup>[1]</sup>。在地图空间数据到地图表达全过程中,需要引进更多科学技术完善各项信息,为地图信息的完整性提供支持。

## 2 GIS 空间数据的相关内容

GIS 空间数据是为地理研究和社会服务建立的计算机系统,能够全面处理和分析空间数据。GIS 技术的应用基础是空间数据库,在实际运行过程中,可根据计算机技术采集、管理、操作、分析和模拟各项空间数据,以获取地理信息的空间动态效果。在地理制图发展中,GIS 空间数据会得到更加广泛的应用,其具有空间、属相、时间特征,表现了空间的实质现象。

## 3 基于 GIS 数据的快速地图制图技术

### 3.1 明确数据标准

为了更好地将建库和制图进行有效融合,相关部门需要明确数据生成、建库和制图相关标准。在数据生成前期,相关人员需要获取更多 GIS 数据以外的相关制图信息,确保后期地图绘制工作的有效性。另外,还需要引进综合数据模型,其主要涉及空间数据、属性数据和制图数据,并根据实际情况确定相关标准,合理地填充各项数据。

### 3.2 关键技术分析

#### 3.2.1 数据筛选

编图人员需要做好制图实体标注工作,根据实际出图要求,引进 GIS 技术对各项数据进行筛选。例如,在交通网络图制作过程中,编图人员需要将地理背景信息和道路信息进行融合,如行政区域划分、地名、水系、山峰、道路等,保证原有数据和各项要素规范的一致性,并确保后续符号化处理工作的统一性。

### 3.2.2 地图投影

在跨越度范围大的地图制图过程中,为了满足长度和面积等各类变形要求,编图人员需要掌握实际情况,以此为基础合理地选择特定的地图投影,一般正轴双标准纬线为基础的众多角圆锥投影方式,满足了地图制图过程中的面积、长度等变形需求,为地图制度的有效性提供了支持。

### 3.2.3 数据格式转变

数据格式转变指的是 GIS 数据到 MAPGIS 的转变,常见的两种形式是直接数据交换、访问中间数据<sup>[2]</sup>。其中,直接数据交换指的是利用编写程序直接读取 GIS 数据,并根据自定义数据格式输出,需要利用变化坐标、层定义、数据读写方式实现这一目标,访问中间数据是直接打开 GIS 数据的中间数据格式。

### 3.3 智能化标注

在地图制图过程中, GIS 空间数据和地图制图的融合,能够实现智能化标注。地图制图智能化标注能力的主要表现是能够有效地解决制图中点、线、面自动标注的标注位置、冲突处理等问题。在地图制图过程中, GIS 空间数据和制图技术的融合有利于控制标注位置和间隔字符,严格控制和处理标注放置策略、标注冲突,实现图面整饰的效果,满足自由缩放的各项需求,提高地图应用的准确性、有效性。首先,准确地控制标注位置、偏移量、间隔标注等内容,无需在前期完成数据预处理工作;其次,解决标注放置策略和标注冲突问题,需要满足标注大小自由缩放的需求;最后,标注转变成注记后,需要针对注记进行拆分、移动、缩放、删除和修改等各项编辑。

### 3.4 丰富制图表达

为了丰富制图表达,编图人员需要做好以下工作:第一,根据地理特征分类和组织空间数据,重点要合理地控制符号和符号之间的关系,确保地理要素线划的美观性,还需要合理地控制图层叠加顺序;第二,在获取相应的数据符号后,基础地形图需要显现相同土层中各个地物类对象的上下关系;第

三,针对点、线等有向地物制图表达的过程中,需要根据角度方向挂接符号;第四,在遇到小路、河流相交的情况时,相关技术人员需要利用虚线符号实现相交的制图规则;第五,虚线符号怪点位置必须是实部;第六,在桥梁和道路位置,需要满足桥梁符号和道路方向一致的原则;第七,在运用等高线、河流等线状符号时,需要确保符号线条的光滑性。

### 3.5 设定制图比例尺

为了更好地转变各项数据,相关人员需要在 Geoway 软件下设定比例尺和地图投影<sup>[3]</sup>。例如,1:2000 缩编成 1:5000,1:5000 缩编成 1:10000,1:10000 缩编成 1:50000,以此为基础缩编空间数据,并对各项空间数据进行符号化处理,实现 1:50000 的制度数据效果。

## 4 结语

综上所述,在新时期的快速发展中,很多先进的科学技术在各个行业的发展中得到了有效应用, GIS 地理信息系统具备完善的理论体系,现已成为高效的空信息息系统, GIS 空间数据和地图制图的有效融合逐渐成为地图制图中的关键技术,有效地提升了人民群众对地图的理解程度,使相关研究人员更加关注地图制图技术,尤其是 GIS 空间数据在地图制图技术中的应用,提升了地图制图的高效性,实现了地图制图技术的信息化,为制图行业的发展提供了保障。

### 参考文献

- [1]胡国红.基于 GIS 的地图制图技术研究[J].低碳世界,2019,9(7):354-355.
- [2]邱源.从 GIS 到平面地图制图技术路线浅谈——基于 Adobe Illustrator+Avenza MAPublisher 的空间数据库制图技术研究[J].经纬天地,2016(6):68-71.
- [3]潘凤桃,廖勇.GIS 数据与制图数据一体化建库技术的实现[J].建筑工程技术与设计,2017(8):57.

# 智能移动终端在农村宅基地确权工作中的应用

## The Application of Intelligent Mobile Terminal in the Confirmation of Rural Homestead Ownership Confirmation

田祖帅

Zushuai Tian

长春建工勘测规划设计有限公司  
中国·吉林 长春 130000  
Changchun Construction Engineering Engineering  
Survey Co., Ltd.,  
Chuangchuan, Jilin, 130000, China

**【摘要】**针对农村宅基地确权权属调查作业中,农村人员大量外出务工而无法出席指界与权属资料收集,外业检查复测过程协作程度低,携带资料难,权属资料电子化工作量大系列问题,提出基于智能移动终端协同作业方案。实践证明,该方法行之有效,大幅度提高了工作效率及减少了项目的使用资金。

**【Abstract】**In the investigation of rural homestead ownership confirmation, a large number of rural personnel went out to work and could not attend the collection of index boundary and ownership data. The cooperation degree of field inspection and retest process was low, it was difficult to carry data, and the amount of ownership data electronic chemical work was large. Aiming at a series of problems, a cooperative operation scheme based on intelligent mobile terminal is proposed. The practice shows that the method is effective, which greatly improves the work efficiency and reduces the use funds of the project.

**【关键词】**智能移动终端;农村宅基地;权属调查

**【Keywords】**intelligent mobile terminal; rural homestead; ownership survey

**【DOI】**10.36012/se.v1i12.922

## 1 引言

近几年智能终端技术发展迅速,从以前的 2G 通信到目前的 4G 通信,信息量大大增加,现代的智能手机相机完全可以与数码相机相媲美,并且目前的智能手机普及率接近 100%,即使某个权属人没有智能手机,附近也能找到使用智能手机的人<sup>[1]</sup>。

基于智能终端的技术开发,产品软件的开发已经涉及到各个相关领域,给测绘工作带来了革命性变化,也给地籍测量类工作带来巨大影响。运用移动终端进行农村宅基地确权可以带来更高的工作效率。

## 2 宅基地确权工作施工遇到的问题

### 2.1 项目实施步骤

权属调查项目实施步骤如图 1 所示。

### 2.2 权属状况调查及资料收集

权属状况调查由调查人员对宗地的土地权利人、权属性质、权属来源、宗地使用权情况、他项权利状况、权属来源证明材料、用途等进行调查、核实。核实无误后,调查人员根据调查情况现场记录,并收集相应的权属来源证明材料。

### 2.3 权属调查资料收集带来的问题

随着中国城镇化的发展,大量的村民进入城市寻求发展,权属人多于农忙和春节回来象征性地住几天,在城镇购买商品房的权属人几乎不再回到农村,造成农村十室九空的现状,给权属状况调查带来极大困难。

### 2.4 地籍测量界址点的外业检查

农村宅基地确权成果质量检查分为内、外业。内业以行政村为单位,检查内容为界址线检查、界址点检查、地物点检查、成果质量评定等工作;外业以行政村为单位,抽查 30%的界

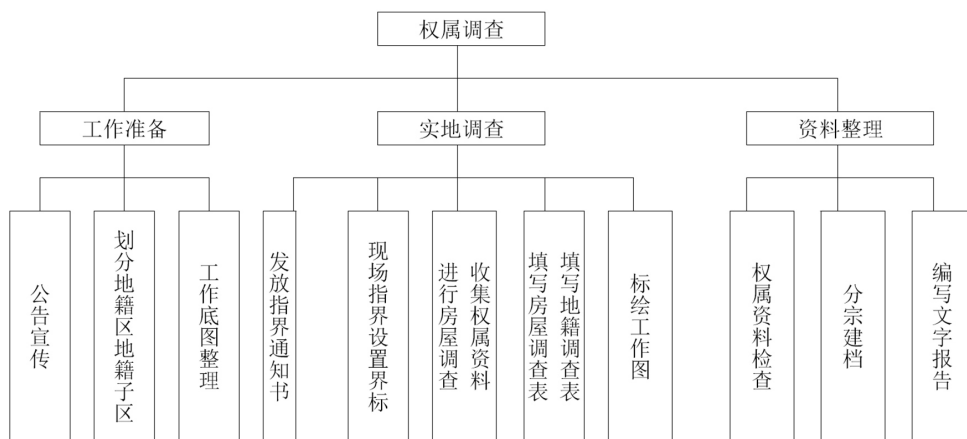


图 1 权属调查项目实施步骤图

址线长度、界址点的成果坐标。

如果采用传统的检查方案现场复核，外业现场核对需要打印大量纸质的成果资料，携带不便及容易丢失，增加了外业的工作难度并降低了工作效率；内、外业协同作业难，内业检查发现的问题界线需复核，外业在接到通知后至复核完成，不能在现场将复核结果第一时间提供给检查组，导致检查环节的时间增加。在项目质量检查过程中没有先进的作业工具和组织管理，导致外业工作效率低，直接影响了工作进度。

### 3 智能移动终端在项目中的应用

4G 通信技术以 WLAN 技术为发展重点，4G 通信在图片、视频传输上能够实现原图、原视频高清传输，其传输质量与电脑画质不相上下；4G 通信技术在软件、文件、图片、音视频下载上，其速度最高可达到每秒几十兆，可以完成实时视频连接，这也是 4G 通信技术的一个显著优势。这种快捷的下载模式能够为工作带来更佳效率，同时，当前 4G 网络通信收费已经平民化，能够满足消费群体的需求，为移动终端设备参与工程项目建设提供了更大的可实施性。

#### 3.1 视频指界

基于以上的优势，工作人员可以通过村民获取不在村里居住的宅基地权属人的联系方式，并通过视频类 APP（如 Wechat）直接建立与权属人的视频连接，可以实时对宗地的权属界线进行指认。通过桦甸宅基地确权项目的开展，可以看出智能移动终端的运用达到良好的实用效果。视频指界实现了异地指界工作，给施工单位带来了便利，减少权属人往返经济损失。

#### 3.2 权属资料实时接收

视频指界完成后，可直接收集权属材料如身份证、户口簿、土地权属证明材料等，通过智能移动终端实践采集的资料

清晰度满足规范要求，这种方式的权属材料收集率可以达到 90% 以上，并且不存在时间与空间上的限制。

#### 3.3 质量检查数据实时传送

智能移动终端与互联网云技术结合，从数据获取、网络数据传输、数据处理等方面可以实现有效控制，对外业地址点的核查监控以及内业处理、成果评定实现实时化，减少

了人工干预，使检查工作安全高效运行，将管理人员从繁重的野外检查工作中解放出来，提高工作效率。

#### 3.4 权属材料快速数字化

地籍调查表、房屋调查表、权属收集的资料需扫描数字化并与数据库挂接，宅基地确权项目每个标段宗地数多达上万宗，每宗的权属材料及需扫描的表格达到 30 多页，这些材料进行数字化所需的扫描仪数量是公司项目及资金管理不可接受的，并且这些投资是一次性的，不利于整个项目的进度及资金管理，权属资料的扫描工作通过智能手机来完成，完全可以达到扫描仪的效果，公司的所有人员都有了一部自己的“扫描仪”，可动员所有员工参与此项工作，这样不仅可提高工作效率，而且可降低项目资金，智能移动终端给项目完成做出了巨大贡献。

### 4 结语

综上所述，测绘生产能力的不断提高离不开科学技术的快速发展，离不开社会经济的进步，而将先进的科学技术充分应用于测绘产品的生产中，不仅能够提高测绘产品质量与效率，更能够促进测绘技术能力的提升，同时还刺激了其他行业技术的创新开发，确保了对整个工程各个环节的施工质量，促进了社会主义的经济社会的全面进步。

#### 参考文献

- [1] 肖国磊. 基于 Android 的移动终端在土地权属调查中的应用[J]. 地理空间信息, 2015(4): 160-162.
- [2] TD/T 1001—2012 地籍调查规程[S].

# 分析地籍测绘在土地资源管理中的影响及其应用

## Analysis of the Influence of Cadastral Mapping on Land Resource Management and Its Application

周丹

Dan Zhou

新疆水利水电勘测设计研究院测绘工程院  
中国·新疆 昌吉 831100  
Xinjiang Institute of Water Resources and  
Hydropower Survey and Design,  
Changji, Xinjiang, 831100, China

**【摘要】**基于地籍测绘在土地资源管理中的影响及其应用,针对城市化建设,对土地市场秩序、土地改革、保护土地所有者的权益等影响因素进行分析,得出地籍测绘在土地管理中应用有效措施,从而全面阐述土地资源管理中地籍测绘重要性。

**【Abstract】**Based on the influence and application of cadastral mapping in land resource management, aiming at the urbanization construction, this paper analyzes the influencing factors such as land market order, land reform, protection of land owner's rights and interests, and obtains the effective measures of cadastral mapping in land management, so as to fully elaborate the importance of cadastral mapping in land resource management.

**【关键词】**地籍测绘;土地资源;资源管理;应用

**【Keywords】**cadastral mapping; land resources; Resource management; application

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.923

## 1 引言

结合近几年城市发展,中国对土地需求逐渐提高,难以协调供需之间矛盾。例如,出现严重土地浪费、占用大量土地,土地闲置等方面问题。这些问题严重影响土地利用效率,转变土地利用格局。所以,要想优化土地使用效率,首先找出存在问题,进行针对性的解决和完善,加强土地使用监督,实施最严格的节约集约用地制度。

## 2 地籍测绘对土地管理影响

### 2.1 城市化建设提依据

城市规划重点在于地籍测绘技术,为规划设计提供科学的测绘数据。城市快速发展中,建筑行业逐渐兴起,在一定程度上改变了土地所有权的界限。在一些城市规划建设中,需要对土地的所有权及使用形式,进行全面调查,为城市规划提供科学有效依据,确保城市化建设顺利发展<sup>[1]</sup>。

### 2.2 科学规划土地市场秩序

在地籍管理规定中,需要建立完善的公平机制,对市场土地模式进行完善。通过对地籍测绘,有效管理土地所有权,加

强对土地所有权保护意识。地籍测绘能够全面掌握土地市场变化情况,准确判断土地市场状况。地籍测绘技术能够整合土地市场不规范交易,从而保证土地管理有序进行。

### 2.3 完善土地管理模式

应用地籍测绘技术在现代土地资源管理,有效改变传统管理模式。随着科学技术的飞速发展,数字测绘技术已经广泛应用于地籍测绘中。随着地籍测绘技术的不断改进和完善,土地管理水平也有所提高。

### 2.4 保护地所有者的权益

随着地籍测绘技术的完善,不仅保护土地所有者的合法权益,而且还为地籍管理中土地所有权管理提供重要依据,从而也证明土地所有权和使用权受到国家保护,任何组织都不能侵犯土地所有权。通过对地籍管理和真实土地登记,保证土地公有制,提高土地所有者合法权益<sup>[2]</sup>。

## 3 地籍测绘在土地管理中应用

### 3.1 登记土地应用

地籍测绘成果主要包括土地登记,总地面积、地图以及界址电线等,经过国家审批后,再进行登记入册。但是一些没有

经过管理部门登记,就没有法律效力,土地所有权不受国家以及政府保护,以此证明,地籍测绘的成果图具有公正公开的特点,不仅及时反映每个土地基本情况,还能够提供形状、面积数据。同时,还能够避免非法占地、交易土地现象。

### 3.2 建设用地应用

在建设用地中,地籍测绘具有非常重要的作用,主要表现在,快速划分城乡之间的国有土地和集体土地,在地籍图上,测定出土地地界位置,还能准确测量出土地面积,为土地决策者提供参考依据,合理制定土地收费标准及制度,利用地籍管理的相关资料,决策者向投资者进行宣传,帮助开发生核土地利用成本,还能为他们办理相关工作。

### 3.3 城市建设应用

要想保证城市周边土地合理充分利用,需要优化城市建设,因此,相关人员对城市郊区地籍情况进行全面了解和调查,从而进一步规范城市化用地面积。需要建立土地集约化经营模式,不仅遵循相关法律法规,还应该严格控制土地使用权限。加强地籍测绘技术,从而实现规范化管理目的,有效提高土地管理社会效益,同时生态效益得到优化,实现可持续胜利。

## 4 完善地籍测绘工作

### 4.1 大力发展地籍测绘建设

要想满足社会市场化的需求,需要发展地籍测绘建设工作。随着社会经济发展,市场处处都是竞争,所以,稳定市场竞争地位,需要应用地籍测绘技术,地籍测绘符合国家规定,地籍测绘单位达到测绘目标,当地产权登记部门承认。但是地籍测绘单位比较多,国家可以定期发放几个具有保障地籍测绘机构,供应人们选择,进行选择市场化招标,通过市场竞争,促进地籍测绘技术提高,保证地籍测绘质量。

### 4.2 加强地籍测绘管理

在管理中,重视地籍测绘质量,在市场改革后,国土资源管理部门应该保证地籍测绘市场有序性,规范地籍测绘市场,在完善地籍管理制度条件下,建立公正公开的环境,让合格地籍测绘机构进入市场。国土资源管理部门,对地籍测绘机构进行定期检查,抽样检查成果,检查质量是否达标。还需要重视地籍测量人员专业技能和综合素质,定期对地籍测量人员培训,尽可能完善地籍测量人员资格认证制度。除此之外,必须重视测绘市场不规范问题,接受社会公民对地籍测绘工作实时监督,提出意见,并且进行完善。

## 5 结语

总而言之,各级政府是法定工作,需要对全国各地土地进行调查,调查结果具有法定效益,也是地籍测绘工作中重要环节。但是随着科学技术的完善,生态化建设中合理运用土地资源,从而在工程建设方面发挥重要作用。每个地方应该重视地籍测绘技术应用,并且将范围进行扩展。本文证明只有提高地籍测绘水平,才能保证中国土地调查结构准确性,为社会未来发展奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1]周宇.地籍测绘在土地资源管理中的影响及其应用探讨[J].住宅与房地产,2019(27):153.
- [2]陈翔.遥感技术在地籍测绘方面的应用思路构建[J].中国标准化,2019(18):247-248.
- [3]杨兆凤.试论现代地籍测绘技术的测量模式及技术优化措施[J].住宅与房地产,2019(24):185.
- [4]刘守菊,李倩倩.不动产登记中的房地产与地籍测绘数据整合探析[J].时代金融,2019(19):47-48.

# 大数据时代测绘地理信息档案资源的建设与应用初探

## Discussion on the Construction and Application of Surveying and Mapping Geographic Information File Resources in the Big Data Era

李明礼

Mingli Li

吉林省基础测绘院

中国·吉林 四平 136001

Jilin basic surveying and Mapping Institute,

Siping, Jilin, 136001, China

**【摘要】**大数据时代给测绘地理信息档案带来了更多的发展机会,人们要抓住这个机会,使测绘地理信息档案得到充分应用。论文就大数据时代下,测绘地理信息档案资源的建设和应用进行分析和探讨。

**【Abstract】**The era of big data has brought more development opportunities for surveying and mapping geographic information files. People should seize this opportunity to make surveying and mapping geographic information files fully used. In the era of big data, this paper analyzes and discusses the construction and application of mapping geographic information file resources.

**【关键词】**大数据;地理信息;测绘地理信息档案

**【Keywords】**big data; geographic information; surveying and mapping geographic information file

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.924

## 1 大数据的特征以及测绘地理信息档案种类和特征

### 1.1 大数据的特征

大数据明显表现出来的有四个特征:一是数据规模庞大。已经由TB级别上升到了PB级别。二是数据类型多样化。包括地理位置、图片、视频和文字等<sup>[1]</sup>。三是数据价值的密度较低。以视频监控为例,就算持续不断地进行监控,其实可能只有一两秒存在有用数据。四是数据处理速度较快。主要凭借这一点来区分海量数据和大数据。

由此可以看出,并不能将大数据简单定义为海量数据,大数据除了包括大量数据、数据集和数据处理规则外,更重要的是其能将有效数据从海量数据中迅速提取出来。

### 1.2 测绘地理信息档案种类

按结构体系划分,测绘地理信息档案主要被分为地理国情普查、工程测量、界线测绘、大地测量、地图制作、地理信息更新和采集、遥感影像获取等;按档案形成阶段划分,可以将其分为成果类档案、技术类档案和管理类档案;而按载体和档案形式就可将其分为数据、声像、电子文件、图表、图件、数据和文字等。

### 1.3 测绘地理信息档案的特征

#### 1.3.1 数据体量大

随着传感器和测绘等技术的不断发展,获取测绘数据的能力得到了很大提升,档案数据自然也就发生了极速增长。

#### 1.3.2 数据类型多

数据呈现多样化趋势,包括声像、图表、图件、数据和文字等,同时还包括三维产品和数据等数据类型。

#### 1.3.3 地理位置信息

地物和地表是地理信息测绘工作开展的立足点,最后得到的档案资料自然也脱离不开某一地理位置。

#### 1.3.4 利用率不平衡

成果类型的档案被社会充分利用,有较高的利用率。但对于其他类型的档案却没有足够的开发,利用率自然也就不高。

## 2 基于大数据的测绘地理信息档案资源建设

### 2.1 扩展测绘地理信息档案资源的内容和范围

#### 2.1.1 构建时空地理信息数据

数据是大数据分析和挖掘的基础,从目前看,测绘地理信息档案中,纸质文档还占相当大的一部分,要想推动大数据变



革步伐,首当其冲就是要实现档案数字化。除了实现数字化,信息化同样重要,即测绘地理信息在采集元数据的同时,也不忘添加历史档案等时空属性的信息,包括档案用户信息和利用情况等,以实现地理数据信息的时空性<sup>[4]</sup>。针对时间维度上各种地理要素的变化进行分析,以此来丰富地理数据信息量,使数据源更加庞大,进而更好地判断和分析地理要素变化特征和规律。

### 2.1.2 丰富和扩展测绘地理信息档案资源

采集中国历年来的统计信息,包括政府、气候、文化、经济以及社会政治等方面的信息,再融合地理数据信息进行处理。由此可以统计出生产力的布局、城镇人口的密度、城乡边界、农作物品种和产量等方面的变化,再利用科学手段构建出数学模型,进而探究出发展规律,为各行业发展和政府决策提供助力。

## 2.2 构建非结构化的档案资源数据库

非结构化的数据增长是目前面临的问题,而构建的数据管理模式要满足数据全面分析的需要。因档案类型较多,很难准确预测出已归入档案的数据体量和类型,也就暴露出数据库弹性和扩展能力有限的问题,进而阻碍了档案资源的充分利用。而新数据库——NoSQL 的出现有效解决了上述问题,其丢弃传统数据库的特性,转而利用多节点分布式的方式,更有利于大数据的管理和存储(见图 1)。

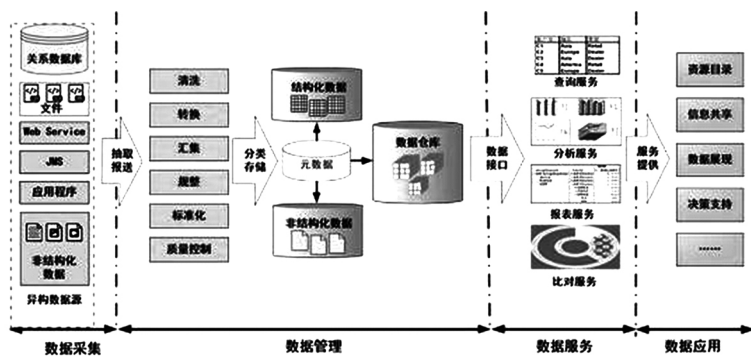


图 1 非结构化数据库

## 3 大数据时代测绘地理信息档案资源的应用和展望

### 3.1 实现数据的自动获取

还在使用传统模式时,都是通过收集生产部门所上交的现势资料和数据来获取测绘地理信息档案。随着大数据时代的到来,可以自动识别出人员活动和网络中的有效信息,以此来实现数据库信息的更新和补充。在设置好监测对象和规则对象后,就能自动完成对现势资料的收集。例如,政府发布的变化行政区划的公报等。另外,依照标签实现分类汇总,在需

要利用和查询档案时,自动形成和记录统一数据。

### 3.2 实现数据入库更新的自动化

目前,大多是人工实现数据归档入库目录发表等,但随着数据量的不断膨胀,不仅加重了管理人员的负担,且效率变慢。大数据背景下,就是由数据管理平台实现数据的自动入库、目录的自动发布等。如通过管理平台,统筹卫星发射的原始影像和已得到纠正的正射影像,利用已纠正影像和控制点自动识别和纠正影像监测对象的实际变化,并加以统计和分析<sup>[5]</sup>。

### 3.3 智慧化的测绘地理信息服务

通过统计分析档案信息利用情况,发现有相关需求时,在相关产品自动组合完成后,管理平台就自动实行提取和推荐。结合语义分析和可视化等方面的工具,当提出了一个有关于测绘地理信息时,就能从档案中自动提取有关的地理数据,加以分析和计算,再反馈出结果。例如,用户要了解四川西瓜产地的变化,数据管理平台自动提取出近三年的地表数据,如果数据库中未存有地表数据,就可以利用遥感技术统计和识别西瓜产地。

## 4 结语

综上所述,大数据时代下,测绘地理信息服务的需求得到了迅速增长,这对地理信息测绘来说既是挑战,也是机遇。随着测绘事业的不断发展,人们需要结合大数据和测绘地理信息档案的特征,不断完善和规划档案资源,使档案资源得到充分挖掘和利用。

### 参考文献

- [1]童昌义,徐晓鹏.大数据时代测绘地理信息档案资源的建设与应用[J].信息系统工程,2019(8):133.
- [2]杨彤.大数据背景下城市测绘地理信息档案资源建设的思考[J].城建档案,2019(3):17-18.
- [3]万学鑫.大数据在测绘地理信息方面的应用[J].低碳世界,2018(2):41-42.