



# 现代测绘工程

Modern Surveying & Mapping Engineering

December 2018 | Volume 1 · Issue 1 | ISSN 2705-0521



SYNERGY  
PUBLISHING PTE. LTD.

## 目的和范围:

《现代测绘工程》是一本开放获取的国际学术期刊,旨在反映现代高新技术发展在测绘领域的应用情况,推动测绘科技成果向生产力转化,促进测绘行业的科技进步,为广大测绘科技工作者提供一个广泛交流测绘理论研究、应用技术、生产经验的平台,期刊使用语言是华文。

为满足广大科研人员的需要,《现代测绘工程》期刊文章收录范围包括但不限于:

- 测绘技术研究与应用
- 测绘生产与管理
- 测绘经济与管理
- 测绘技术与可持续发展
- 测绘教育理论
- 测绘仪器开发研制
- 地理信息技术研究与应用

## 编委会

### 主 编

申 冲 中北大学

### 编 委

郭 斐 武汉大学测绘学院

涂 锐 国家授时中心

纪 元 法 桂林电子科技大学

张 伟 深圳大学

郭 稳 北京工业大学

叶 文 中国计量科学研究院

张 且 且 北京航空航天大学

张 鹏 飞 中国科学院国家授时中心

史 俊 波 武汉大学

## 版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料,除另作说明外,作者有权依据Creative Commons国际署名-非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求,对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时,必须注明原文作者及出处,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协同出版社所有。

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

# 现代测绘工程

Modern Surveying & Mapping Engineering

December 2018 | Volume 1 · Issue 1 | ISSN 2705-0521

**主编**

申冲

中北大学，中国

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD

12 Eu Tong Sen Street

#07-169

Singapore 059819



**研究性文章**

- 1 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用研究  
/ 李然
- 4 现代测绘技术在工程测量中的应用  
/ 陈晓莉 王明亮
- 6 测绘新技术在测绘工程中的应用  
/ 杨明宇

**综述性文章**

- 9 测绘工程常见问题分析及对策  
/ 张朋
- 12 现代测绘工程技术及其发展趋势分析  
/ 李一文 张丹丹

**Article**

- 1 Research on the Application of GPS Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering  
/ Ran Li
- 4 Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Engineering Survey  
/ Xiaoli Chen Mingliang Wang
- 6 Application of New Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering  
/ Mingyu Yang

**Review**

- 9 Analysis and Countermeasures of Common Problems in Surveying and Mapping Engineering  
/ Peng Zhang
- 12 Analysis of Modern Surveying and Mapping Technology and Its Development Trend  
/ Yiwen Li Dandan Zhang

# Research on the Application of GPS Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering

Ran Li

Guiyang Surveying and Mapping Institute, Guiyang, Guizhou, 550000, China

## Abstract

With the continuous development of surveying and mapping engineering, the traditional surveying and mapping technology cannot meet the actual needs of its development. The application of GPS surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering has successfully solved the problems existing in the traditional surveying and mapping technology, made up for its defects and shortcomings, and fundamentally alleviated the current situation of the traditional surveying and mapping technology. Based on the research on the application of GPS surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering, this paper first expounds the working principle of GPS surveying and mapping technology in practical work. Then, it discusses the advantages of GPS surveying and mapping technology based on the characteristics of GPS surveying and mapping technology, and analyzes the application of GPS surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering.

## Keywords

GPS surveying and mapping technology; surveying and mapping engineering; application advantages; current situation analysis

## GPS 测绘技术在测绘工程中的应用研究

李然

贵阳市测绘院, 中国·贵州 贵阳 550000

## 摘要

随着测绘工程不断的深入发展, 传统的测绘技术无法满足其发展的实际需要。GPS 测绘技术在测绘工程当中的应用, 成功地解决了传统测绘技术存在的问题, 弥补了其缺陷与不足, 从根本上缓解了传统测绘技术面临的现状。伴随着社会的不断发展进步, 各种测绘技术、测绘方法、测绘设备也在不断的被改善, GPS 技术的产生为测绘技术带来突飞猛进的发展。本文基于对 GPS 测绘技术在测绘工程中应用的研究, 首先, 阐述 GPS 测绘技术在实际工作中的工作原理。然后, 基于 GPS 测绘技术的特点论述了 GPS 测绘技术拥有的优势, 同时分析了 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用。

## 关键词

GPS 测绘技术; 测绘工程; 应用优势; 现状分析

GPS 测绘技术作为新型的测量技术, 在社会诸多领域得到了广泛的应用, 并且取得了显著性的发展成效, 拥有着良好的发展前景。尤其近些年来, 随着测绘工程快速稳定的发展, 无论在数量方面, 还是在发展规模方面都取得了突破性发展。而 GPS 测绘技术在测绘工程领域的应用, 不但实现了测量结果准确性, 而且在测量技术方面取得了重大的突破。与此同时, GPS 测绘技术在工程建设中的应用, 对于提高工程建设的质量发挥着重要的作用, 为测绘工程的顺利开展提供了重要的技术保障。

## 1 GPS 测绘技术工作原理

GPS 测绘技术主要是对全球定位当中的距离交汇法进行充

分利用, 在其运行过程中需要使用相应的 GPS 接收机。固定的 GPS 接收机主要是指, 在使用 GPS 测绘技术时, 接收机的位置不可随意变动, 而是需要将其固定在一个位置上, 这样才能保证接收到数据信息的准确性。因为定位信息会在不同的时间发送, 所以, GPS 接收机接收到数据信息的时间也存在不确定性。<sup>[1]</sup> 当 GPS 接收机接收到相应的数据信息后, 需要利用先进的信息技术对信息发送的底线等进行分析与计算, 通过构建三维立体坐标的形式, 将地理位置信息更加直观展现在人们面前。

## 2 GPS 测绘技术的特点分析

### 2.1 功能性强、测绘范围广

目前随着 GPS 测绘技术的应用不断推广, 实现了该技

术的大范围高精度测量。例如,在进行长距高测量时,传统基线测量由于自身的局限性,无法满足其测量需要,导致其测量结果并不够理想。而GPS测绘技术在对其进行测量时,成功地解决了传统基线测量存在的问题,克服了传统基线测量存在的缺点。基于静态定位模式测量工程而言,倘若基线 $< 50\text{km}$ 时,则GPS测量精度为 $1 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-6}$ 之间。倘若基线在 $100\text{km} \sim 500\text{km}$ 之间,其范围可在 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ 区间内。当GPS测绘技术应用于实时定位时,此时可用其测量单位分米与厘米表示,并且其精度逐渐得到提升,降低了其存在的误差。与此同时,随着GPS技术应用范围不断的推广,GPS技术在越来越多领域发挥着重要的作用。例如,工程测量、航空测量、土地测量等,同时GPS技术在实际的测量当中,并不会受到时间与地点限制,该技术具有显著性的应用优势。

## 2.2 定位精度较高

GPS技术的应用原理:通过将卫星在太空中的位置作为基础,实现对地球上相应点的计算,实现对三个卫星到地球某一点距离的精准测量。包括用户设备、地面控制、空间星座三方面内容。根据GPS技术原理,快速提供点、线、面要素的三维坐标等,并且在实际的应用当中实现高精度的测量。此外,GPS技术根据不同标准进行测绘,从而实现预期的测量效果。

## 2.3 操作便捷程度较高

GPS技术自动对卫星定位系统进行开启,同时实现跟踪定位测绘目标,拥有着较高的应用优势。GPS技术在实际的应用过程当中,凭借其自身强大的应用优势,解决了传统测量技术存在的弊端,在一定程度上降低了人工操作的工作量。不但保证了测绘效率的全面提升,而且降低了人为因素产生的误差。通常情况下,GPS技术能够在短暂的20分钟内,快速对 $20\text{km}$ 以内的静态目标进行有效的测量。并且在短短几分钟的时间,实现了初始化状态向跟踪定位模式的转变,极大的彰显了GPS技术的应用优势。

## 2.4 自动化程度较高

GPS测绘技术除了上述几点优点外,还具备较高的自动化程度。尤其智能化操控,极大地提升了计算的精度。在利用GPS测绘技术进行绘图时,简化了绘图环节的烦琐步骤,

尤其对于部分符号或者图标而言,只需要简单地进行选择即可。GPS测图保证了图纸的清晰度、解决了图标区分难等问题。

# 3 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用

## 3.1 在房屋地形测绘中的应用

测绘工程的工作范围较为广泛,GPS技术的应用也较为普遍,尤其是针对房屋和地形的测绘工作是比较常见的。具体来说,GPS技术中时事动态差分法是一种应用较为普遍的方式方法,对于房屋地形测绘工程来讲,运用这种方法是最有效快速提高测绘结果精确度的。时事动态差分法这种方式主要的作用就是将房屋土地的界址点等有关的数据进行测量分析,从而保证最终测量结果的精确度达到一定的范围之内。时事动态差分法能够弥补传统的电子测绘方式方法的弊端,更加完善了测绘工作的效果,工作人员只需要一人就能够完成由多人的任务。

## 3.2 在大型桥梁以及隧道工程测量中的具体应用

大型桥梁工程的施工人员使用多种多样的控制测量手段,通过一系列的仪器设备,然而这些常规的控制测量手段需要耗费大量的精力,不仅需要漫长的作业时间,还会因为天气、环境等因素的影响,最后还会导致测量结果出现误差。伴随着我国经济建设的快速发展,全国各地的大型桥梁工程不断的涌现,特别是像杭州湾跨海大桥这种,跨海长度居然达到了30千米的距离亦出现了。<sup>[2]</sup>针对于这些大型桥梁工程,桥两岸的通视是非常困难的,这样一来就需要运用传统的测量方法直接针对大桥工程控制网、大桥施工测量工作的布置工作是相当困难。所以,施工技术人员应研究出更适用于大型桥梁工程建设的测量方法。如何能够更加精确的测量以及施工是必要的环节,所以,GPS技术的产生和发展为桥梁工程问题提供了有效解决问题的方式方法。

## 3.3 在水下工程测绘中的应用

GPS测绘技术除了可以应用在房屋地形测绘当中,还可以应用在航道设计、海岸的码头设计当中。针对海洋资源的利用与开发,需要使用先进的GPS测绘技术对水下地形情况进行明确,获得准确的数据信息与地形图,可以为海洋资源的利用提供保障。在传统的水下工程测绘当中,通常情况下需要利用经纬仪、三应答器等设备设施进行利用,然后使用相应的水下探测仪器进行探测工作,不仅工作流程较为烦琐,

而且工作难度较大。<sup>[3]</sup>在实际工作过程中经常会受到各类因素的影响,导致测绘工作无法顺利进行,同时测量数据的精度无法保障。但是通过 GPS 测绘技术的利用,不仅可以精简工作流程,而且操作方便,可以保证最终的测量结果。但是将 GPS 测绘技术应用在水下工程测绘当中时,需要注意以下几点问题:第一,在实际测量过程中需要对安全问题进行充分考虑,如果各项安全防护措施不到位,禁止展开相应的测量工作。所以,为展开测量工作时,必须保证各项安全措施到位,这样才可以在最大程度上保证测绘工作的顺利进行。第二,保证工作人员能够熟练操作并应用 GPS 测绘技术,如此才可以在测绘工作中避免因 GPS 测绘技术掌握不熟练,造成安全问题或者数据精准度问题。所以,需要对相应的工作人员进行相应的培训教育工作,保证各个工作人员可以树立使用 GPS 测绘技术,对其操作技巧等能够熟练掌握。第三,还需要保证工作人员可以明确掌握并利用先进的计算机技术。因为计算机技术是应用 GPS 测绘技术的前提保障,因此针对工作人员的计算机技术进行培训,工作人员的综合素养与专业能力得到提升,可以充分发挥出 GPS 测绘技术的作用与价值,为测绘工程提供保障,保证数据信息的精准性。<sup>[4]</sup>

#### 4 结束语

综上所述,随着测绘工程数量与规模化发展,GPS 测绘

技术成为测绘工程关注的焦点。尤其 GPS 测绘技术凭借其自身强大的应用优势,在测绘工程领域得到了较为广泛的应用,为测绘工程的发展发挥着不可替代的作用。基于此情况下,测绘工程单位要给予 GPS 测绘技术足够的重视,不断加强 GPS 测绘技术的应用推广,最大程度化发挥 GPS 测绘技术的应用优势,进而提升该技术的应用效果。与此同时,测绘工程单位要注重技术人员管理,定期对技术人员进行专业培训,强化相关技术人员对 GPS 测绘技术的掌握与了解,深入把握 GPS 测绘专业技术,促使 GPS 测绘各项技术发挥到极致,使其更好地为测绘工程行业的发展而服务,进而全面推进国内测绘工程的可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 曾国宝. 无人机影像处理技术在大比例尺基础测绘工程中的应用研究 [J]. 世界有色金属, 2018(20):196-197.
- [2] 王春玲, 方新生. 浅析测绘工程技术在地籍测量中的应用研究 [J]. 居舍, 2018(30):73.
- [3] 王少思. GPS R TK 技术在土地整理测绘工程测量中的具体应用 [J]. 科学技术创新, 2018(23):36-37.
- [4] 薛会元. 浅析 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用 [J]. 科技与企业, 2014(9).

# Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Engineering Survey

Xiaoli Chen Mingliang Wang

School of Geodesy and Geomatics, Wuhan University, Wuhan, Hubei, 430079, China

## Abstract

In the modern construction, engineering surveying and mapping is a very important part, directly affect the accuracy of Engineering Surveying and mapping the late construction smoothly or not, to improve accuracy of Surveying and mapping engineering effectively, has made great progress in surveying and mapping technology. Firstly, this paper analyzes the modern surveying and mapping technology, and then discusses the application of modern surveying and mapping technology.

## Keywords

surveying and mapping technology; engineering survey; application

---

## 现代测绘技术在工程测量中的应用

陈晓莉 王明亮

武汉大学测绘学院, 中国·湖北 武汉 430079

## 摘要

在现代的建筑工程之中, 工程测绘是其中极为重要的一个环节, 工程测绘的准确性直接影响到后期建筑工程施工的顺利与否, 为有效提升工程测绘的准确性, 在测绘技术上面取得了较大的发展。本文首先对当前常用的现代测绘技术进行分析, 然后结合实际的工程测量探讨现代测绘技术的应用。

## 关键词

测绘技术; 工程测量; 应用

---

## 1 前言

随着社会的不断发展, 科学技术也在不断进步和完善, 到目前为止, 测绘技术已经有了更好的完善, 与此同时工程测量的数据采集和处理的自动化水平也在不断加深。当今时代, 工程测量的标准开始越来越实时化、数字化和规范化, 特别是各项高新技术的产生和应用, 也使得现代测绘技术的应用范围更加广泛, 发挥的作用也越来越大。在工程测量当中, 工程测绘技术所发挥的作用非常之大, 而测绘技术也会使测绘工程的水平不断提升, 同时也为科学的测量奠定坚实的基础, 由此也可以看出, 测绘技术在工程测量中所发挥的作用是不可取代的。

## 2 现代测绘技术概况

### 2.1 全球卫星定位系统

全球卫星定位系统又被称作为 GPS, 这也是当前被使用得最为广泛的一项测绘技术, 通过它能够准确的定位目标所

在的位置, 此时的移动速度等。在当前的导航系统中、土地资源规划管理、地壳运动检测等工作之中得到广泛的运用, 并取得较好的使用效果。除此之外, 在航天飞行、导弹制导等上面也有着较多的运用。

### 2.2 地理信息系统

地理信息系统又被称作为 GIS, 是一种特定的空间信息系统, 是针对信息系统空间专业形式的管理, 对包括大气层在内的整个或部分地球表层空间中有关地理分布的数据, 进行采集、存储、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。相关人员只需通过计算机对数据进行分析, 就可对实际测量情况进行准确预报, 为工程测量提供有效的决策依据。在工程测量中运用 GIS 技术, 可极大的减少测绘人员的工作量、简化测量程序, 对工程测量效率的提高有积极作用。

### 2.3 遥感技术

遥感技术又被称作为 RS 技术, 这种技术主要是通过吸



收物体发出和反射的电磁波,并成功的进行识别来实现。对于地球上的每一个物体都在不停的吸收、发射和反射信息,现代测绘使用的遥感设备能够准确的接收和识别需要物体发出的信息,并由此进行精确的计算,得到物体据测量位置的精确距离<sup>[1,2]</sup>。

## 2.4 摄影测量技术

摄影测量技术是一项采用摄影的方式来采集目标信息的技术,其可不同物体直接接触就能够进行测量,有效减轻了外业工作压力,测量精确度也较高。目前,摄影测量技术已经发展到了数字化摄影阶段,以计算机技术、影像处理技术实现准确测绘,在对人口较密集的地区进行测量时,采用摄影测量技术可以实现大面积与高效率的成图,不仅可以节省了大量的财力与人力,还能为工程建设、城市规划提供准确的参考依据。

## 3 测绘技术在现代工程测量中的应用

### 3.1 测绘技术在地籍测量中的应用

经济的不断发展促使城市化建设的进度也在不断加快,为了更好的促进城市化建设有规律和有步骤的进行,地籍测量工作是一项必不可少的工作,也是一项十分必要的工作。中小城镇的建设也在不断的发展,这也使得各地对于地基图的需求在不断增加,对地籍进行测量的主要目的是为了建立和完善全国土地管理的信息系统,对城镇的土地面积、土地属性和土地的经济值等进行统筹。因为当前新的测绘技术在不断发展,所以使得测绘技术的发展也在不断壮大。与传统的测绘技术比,数字化测绘技术的含量更高,测绘项目更加丰富,应用的范围更加广泛,这也使得当代的测绘技术和传统的测绘技术相比更加具备优势。

### 3.2 测绘技术在建筑工程中的应用

工业与民用建筑测量是工程测量的重要组成部分。它的目的是把图纸上已设计好的各种工程建筑物、构筑物,按照设计的要求测设到相应的地面上,并设置各种标志,作为施工的依据,以衔接和指挥各工序的施工,保证建筑工程符合设计要求。在建筑施工中,测量工作将贯穿整个施工过程的各个阶段,其中包括建立施工控制网、建筑物放样、沉降监测、

竣工测量等一系列工作。<sup>[3]</sup>

### 3.3 测绘技术在水利工程中的应用

现代测绘技术在水利工程之中的应用较为广泛,其中通过现代测绘技术能够有效的对当前河道水位进行监测,及时预测洪水带来的危害,让处于受灾范围内的人民群众及时进行撤离,减少洪水带来的损失。同时还可以利用当前的地理信息系统测绘技术来选取水利工程的位置,进行如水库的库容量计算,为前期的设计工作提供理论依据。除此之外,在当前城市之中的给排水工程也成功的应用数字摄影技术,将城市之中的所有给排水管线通过数字地形图成功的显示出来。

### 3.4 测绘技术在矿山测量中的应用

现代的测绘技术在采矿工程之中也有着较多的应用,尤其是其中对于遥感技术的应用。中国在矿山资源上面相对较为丰富,为了能够更加高效的进行开采工作,同时又不破坏到周边的生态环境,可以通过当前先进的遥感技术来对矿区进行实时的监测,然后从获得的数据中制定出最为高效有利的开采方案。

## 4 结语

工程测量是保证工程质量的基础,同时也是确保施工顺利进行的必要工作。一方面,随着人类文明的进展,对工程测量学的要求越来越高,服务范围不断扩大;另一方面,现代科技为工程测量学提供了新的工具和手段,从而推动了工程测量学的不断发展。同时工程测量学的发展又将直接对改善人们的生活环境,提高人们的生活质量起到重要作用。因此,现代工程建设过程中必须要重视测量技术的应用,相关人员需加强学习,提高自己的专业技术能力,才能胜任现代化的测量工作,保证测量的精确度,更好的服务于现代工程建设。

## 参考文献

- [1] 韩大为.GPS 定位测量技术在工程测绘当中的重要作用[J].科技传播,2012(24):123-124.
- [2] 王春华,焦志良.基于工程背景的RTK 技术在城市控制测量中的应用研究[J].科技资讯,2010年05期.
- [3] 荣亮,张静,张彦红.计算机数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].计算机光盘软件与应用,2012,14:74+76.

# Application of New Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering

Mingyu Yang

Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong, 266590, China

## Abstract

With the continuous development of science and technology and economy, various scientific research technologies in China have sprung up like bamboo shoots after a spring rain, and there are countless new instruments and technologies. China has also made great breakthroughs in the application of technology in the field of engineering, the application of various new surveying and mapping technologies in surveying and mapping engineering has greatly improved the quality level of the project. This paper discusses the application of new surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering. Through the detailed introduction of new surveying and mapping technology, it provides a solid foundation for the improvement and diversification of surveying and mapping product quality.

## Keywords

surveying and mapping new technology; surveying and mapping works; application

## 测绘新技术在测绘工程中的应用

杨明宇

山东科技大学, 中国·山东 青岛 266590

## 摘要

随着科技和经济的不断发展, 中国的各项科研技术也如雨后春笋一般涌现出来, 各种新仪器新技术数不胜数。中国在工程领域的应用技术也实现了很大的突破, 各种测绘新技术在测绘工程中的应用使得工程的质量水平有很大提高。本文针对测绘新技术在测绘工程中的应用展开论述, 通过对测绘新技术的详细介绍, 为测绘产品质量的提高和多元化提供坚实的基础。

## 关键词

测绘新技术; 测绘工程; 应用

## 1 前言

从某种意义上讲, 现代测绘技术的出现很大程度上是对原有传统测绘技术的一种挑战, 尤其是在各种新兴技术不断出现的当下, 测绘技术将多种信息技术融入了测绘应用系统中, 很大程度上提供了测绘技术的精准度。在对于传统测绘技术而言是极大的挑战, 改变了传统测绘技术的时间长、效率低等问题。其次在新的测绘技术过程中融入了全球定位系统的概念, 这就可以针对用户的所在需求进行合理定位, 从而使得地理信息数据得到有效传输很大程度上确保了数据的真实性, 同时也大大减少了数据的丢失。不仅如此, 在测绘技术中还可以将遥感技术融入其中, 这样就能够确保信息数据传输的快捷性, 使得测绘技术在几何形态上和物理形态上都能够准确清晰的呈现出来, 长远来讲这对测绘的发展有

着重要意义。

在如今测绘工程当中测绘新仪器、新技术包含许多内容, 比如, 超站仪、激光扫描仪、地理信息技术、遥感技术等<sup>[1]</sup>。测绘新仪器、新技术相较于传统的设备设施而言, 增添许多特殊的功能与技术, 可以对传统测量工具当中存在的不足进行完善。所以, 在将测绘新仪器、新技术应用在测绘工程时, 测量的数据准确率大大提升, 同时可以对各个方面进行全方位的测量工作。测绘新仪器、新技术只需要进行简单的测量即可, 不需要进行反复测量, 提升工作效率。

## 2 测绘新技术分析

### 2.1 全球定位技术

全球定位系统简称 GPS 系统, 是目前国内工程测绘领域中应用最广泛技术之一。全球定位系统作为与国人生活日常

相关的基础性技术保障,能够为人民生活出行以及日常活动提供强有力保障利用计算机的虚拟技术实现测绘全过程场景再现,也能够为整个系统的运行提供实时监督和保障,还能够能够在第一时间发现系统存在的问题,以便能够在最短时间内进行校正,避免对后期工程建设造成更大影响。全球定位系统辅助测绘已经成为中国众多建筑工程施工广泛应用的技术,中国北斗自2012年终端推动到现在的北斗三号,定位精度也较北斗二号提升1~2倍,显著降低在城市环境中数据采集飞点率,质量提高明显。在全球定位系统的基础上,近些年中国又研发出具有更高精确度的RTK技术,测量精度已经可以确切到厘米级,这也在另一方面体现全球定位系统这一技术在测绘领域广阔发展前景,同时也为这一技术在在线安全导航、智能打桩、人员定位、精准调度等领域的拓展和市场的开拓提供了极大的推动作用。

## 2.2 动态差分技术

动态差分技术,又简称为RTK技术。通过动态差分技术在测绘工程中的应用,可以与GPS技术相结合,进一步将全球定位系统的利用全面化。动态差分技术的测量精度很高,可以精确到厘米,比传统的测量方法更加细致,且限制更小。同时,在测绘工程进行中,可以建立三维坐标,从而使测绘结果更加准确立体。

## 2.3 数字化测图技术

数据化测图技术的广泛应用在很大程度上提高了测量与计算机之间的应用。从某种意义上讲,在进行测绘工程前必须通过计算机的方式进行合理的测图统计,使得相关人员可以通过对计算机直观的感受对测量成图内容进行判断和修改。<sup>[2]</sup>但是在以往的测绘工程建设中,一些工作人员并不能很好地利用计算机技术进行测量绘图的使用,还停留在传统的测图模式中,这就大大降低了工作效率。但是数字化测图技术的出现,却大大改变了这一现状,不但能够快速测算出测绘图内容,还能够做到计算机的精准合成,通过数字化就可以计算出测绘坐标的位置。

## 2.4 雷达干涉测量

近年来空间对地遥感技术特别是卫星雷达测量技术得到迅猛发展,其中卫星雷达干涉测量方法进入到一个新高度,可利用卫星雷达差分干涉测量来探测地表的微小地形变化。

差分干涉雷达技术是在雷达干涉测量技术基础上发展起来的迄今为止独一无二的高精度形变监测遥感手段,探测精度可以达到毫米级,已在研究地震变形、火山运动、冰川漂移、山体滑坡、地面沉降等方面表现出良好的应用前景。与传统的光学摄影测量方法相比,雷达干涉测量技术,特别是星载雷达干涉测量技术是进行大面积快速地形测绘的一种比较经济的手段,它不受天气和时间的影响,无需进行特别的人工编辑,也不需要花费大量的时间寻找地面控制点。目前,利用雷达干涉测量技术进行地形测绘的应用已经逐步走向工程化。雷达干涉测量技术在测绘方面的应用主要体现在:(1)大规模的数字高程模型(DEM)的建立和地形制图;(2)地球表面形变的监测,包括地震位移测量、

地表沉降、山体滑坡等。

## 3 测绘新技术在工程测量中的应用

### 3.1 在城市给排水工程中的应用

中国城镇化进程的不断推进,城市的给排水工程建设已经成为中国工业建设发展的主要力量。很多大城市已经把城市给排水工程建设放在了保障民生的第一位,将测绘技术应用在城市给排水工程实施中,利用精密测量手段为给排水工程的建设提供参考。通过计算机计算数据的分析辅助决策,可以优化惯性测量技术自动化设备,从而在最大限度上提高城市给排水工程建设的质量水平。在新时代发展背景下,测绘工程和人民日常生活的结合已经成为发展的常态,只有将测绘新技术与测绘工程实现融会贯通,才能够更好的为中国经济建设迅猛发展添砖加瓦。

随着新时代的到来,测绘技术未来将成为促进国民生活幸福感的重要力量。城市给排水工程与测绘工程有机结合,不仅是时代发展的必要,更是人民生活的福祉。在新时代的发展背景下,要想更好地实现测绘工程建造质量水平的提高,必须要有充足的技术保障,只有有了过硬的生产技术保障力,才能够实现产能提高,这也是新技术在测绘工程中应用实质所在。

### 3.2 在地籍测量中的应用

新技术中的实时动态差分法(RTK)技术在地籍测量工作中有着十分广泛的应用。实施差分法在地籍测量中的工作主要是明确全数界址点与每一块土地的测绘地籍图等。随着

中国的城市化建设, 建筑工程越发的多了起来。在建筑工程开始前, 会进行定界限测量。而实时动态查差分技术在定界测量中有着很高的准确性, 不仅可以准确了解到界桩的方位, 还能计算出土地使用面积和边界范围。同时, 在土地应用动态监测方面, 实时动态差分技术也有着优秀的表现, 可以对土地动态进行实时监督。测绘工程中新仪器、新技术在地籍测量中的应用也是不可缺少的。

### 3.3 摄影测量技术的应用

摄影测量技术从某种意义上讲, 是一项比较新的测量技术。在测量工程作业中并未得到广泛的使用, 但是它自身的优势是不容忽视的。尤其是利用摄影技术可以通过对表象数据的采集进行合理化分析。特别是在进行户外测量过程中, 要是想要完全得到信息数据, 就需要利用摄像技术将所有测量施工作业环节进行拍摄, 然后提供给相关技术人员进行专业性的分析, 这样就能够大大降低户外作业的危险性。在城市建设发展过程中, 这种技术是比较常见的, 通过摄像的方式进行后期三维技术的分析, 大大提高了测量的准确确定, 其发展空间上, 在一定程度上存在着较为广泛的上升空间。<sup>[3]</sup>

### 3.4 用于地质、水电工程中的测量

任何一项施工作业工程中都涉及到测量作业, 对于地质和水电工程的测量而言, 更是有着独特的技术要求。主要是受地理环境和作业施工条件的影响, 在施工作业过程中使用常规的测绘技术不但不能进行精准的测量还会导致一定误差的出现, 进而影响整个测绘结果和地质、水利工程建设的质量问题。所以在地质及水电工程建设中使用较高的测量技术能够减少误差的出现, 且符合地质、水电工程的发展。采用全球定位系统是为了更好地在施工作业中, 根据方位的不同进行合理测量, 最终节约成本, 提高劳动效率。

### 参考文献

- [1] 赵荷莲, 王帅. 当代测绘新仪器、新技术在测绘工程中的应用 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2017(16):12,123.
- [2] 谢太冬, 邹弟金. 试论现代测绘技术在工程测量中的应用 [J]. 科技致富向导, 2014(24):136.
- [3] 赵焯锋, 赵元睿. 测绘新技术在测绘工程测量中的应用 [J]. 工程技术研究, 2018(12):240-241.

# Analysis and Countermeasures of Common Problems in Surveying and Mapping Engineering

Peng Zhang

Guangdong Hydropower Second Bureau Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 511340, China

## Abstract

With the continuous development of China's economy, the construction industry has also developed rapidly. With the development of the construction industry, there are a series of problems that need to be solved urgently. With the development of the construction industry, there are a series of common problems in surveying and mapping engineering that need to be solved urgently. As a key part of construction engineering, surveying and mapping engineering must solve the existing problems. Starting from the importance of surveying and mapping work in modern engineering, this paper introduces the common problems in surveying and mapping engineering, and puts forward some effective countermeasures.

## Keywords

surveying and mapping engineering; common problems; analysis and countermeasures

## 测绘工程常见问题分析及对策

张朋

广东水电二局股份有限公司, 中国·广东广州 511340

## 摘要

随着中国经济的不断发展, 建筑业也随之迅速地发展起来。伴随着建筑业发展的是一系列迫切需要解决的测绘工程中常见的问题, 测绘工程作为建筑工程中的一个关键部分, 必须解决其中存在的问题。本文从现代工程中测绘工作重要性出发, 介绍了测绘工程当中的常见问题, 并且提出了有效的解决对策。

## 关键词

测绘工程; 常见问题; 分析及对策

## 1 引言

近些年, 中国的建筑业发展迅速, 这个给建筑相关企业提供了很多发展机会。而建筑工程中的测绘工程是非常重要的一个环节, 它是获取建筑基础数据的重要途径, 测绘工程实施的好坏直接影响着建筑工程的成本、质量, 但是在测绘工程实施过程中存在一些常见的问题, 所以对测绘工程一定要加以重视, 要及时处理和改进测绘工程中常出现的一些问题, 使其质量得到不断提高, 从而促进其他工程的顺利进行。

## 2 测绘工程中的常见问题

### 2.1 测绘工程制度不完善

从近些年测绘工程实践来看, 相关的制度不健全是影响建筑工程质量管理水平优劣的根本性因素。一般而言, 制度不完善会为管理带来很大的隐患, 有许多企业正是因为制度

不完善, 管理跟不上, 导致企业破产。测绘工程制度对于建筑工程的质量有着不可替代的作用。在内容和监督方面, 中国的工程管理制度都还不完善和健全。有部分测绘工程, 为了节约成本, 控制投资额度, 在人事制度及投资制度上设计不合理, 运转不畅通, 导致测绘工程的质量存在严重的缺陷, 使得测绘工程人员的数量处于短缺的状态, 如果长期下去, 对工程建筑的质量会造成很大的损害。<sup>[1]</sup>

### 2.2 测绘技术落后

科学技术发展不断进步的今天, 测绘技术也正在不断更新与完善, 可是建设工程项目的发展也同样对测绘技术提出更高的要求。实际测绘技术应用当中未达到预期的效果, 与发达国家技术水平有比较大的差距。从一个方面来说, 测绘工程开始逐渐表现出越来越复杂的趋势, 提出了更高的要求, 更高的难度系数, 大部分情形下, 要几个单位共同合作才可

以良好的完成测绘工作,可是不同单位中不同的测绘技术存在差异,无法统一,将会给测绘最终结果的准确性产生直接的影响;另外一个方面,测绘技术不断更新换代,从事测绘工作多年的人接受与掌握新技术的速度缓慢,大多数情形下选择应用自己的主观臆断,无法紧跟时代发展潮流。

### 2.3 测绘工程安全管理问题

工程建设当中,国家、建筑单位以及人员都非常关注安全问题,安全作为所有工程建设的前提条件,较为关键的就是安全管理问题。测绘工程建设的过程中,有关人员并未真正了解到安全施工的重要价值,进入到施工场地时未佩戴安全帽,也并未遵照有关的测绘施工程序,从而导致产生严重的安全隐患。此外,针对测绘仪的管控也并未做到深入的检查与应用。

### 2.4 测绘工程质量控制的问题

测绘工程实施中使用的测绘仪会出现质量偏差,测绘仪的质量偏差可能是因为仪器管理出现问题,比如说仪器保养不到位导致仪器损坏或者生锈。这种情况下测绘工程实施时非常容易出现问题;另外,测绘工程实施质量还受到施工作业现场环境的影响,像现场通视条件不良、施工过程中的机械震动、焊接作业及风雨天气等都将直接影响测角及测距精度。除了以上原因,测绘人员的操作不当也会对测绘质量产生严重的影响,有时候测绘人员操作失误就会影响测量仪器的测量精度,而且测绘工程监管体制没有完全做到专项检测,这使得工程测绘验收时忽略了测量质量的检测,这给建筑物埋下了质量及安全隐患。总之,由于多种原因导致测绘工程存在比较突出的质量控制问题。

## 3 解决测绘工程常见问题的对策

### 3.1 不断加大监督力度,完善监管制度

从监管方面着手推进测绘工程,加大监管力度,是促进测绘工程规范的外在推动力。根据测绘工程的实践,制定出相关的全面的监督制度,形成定期检查的制度,并对检查的对象实施动态的监管,及时发现潜在的质量和安全隐患,及时予以纠正,并按照法律法规的要求予以处罚<sup>[1]</sup>。

### 3.2 先进技术的引进与应用

现如今,工程建设开始朝着电子化、数字化以及自动化的方向发展,作为测绘技术也正朝着这个方向努力,所以有

关的测绘施工单位要不断的重视与增强现代先进技术的引进与应用,不断优化测绘质量管理体系,增强测绘工程人员间的交流沟通,定期培训,增强员工对测绘技术的总体掌握,同时让工程人员到技术较为先进的测绘工程单位学习进修,增强工程人员的创造力,将新型的测绘技术逐步使用到工程中,从而推进工程测绘技术不断更新换代,进一步提高测绘工程的整体工作质量与工作效率。

### 3.3 安全管理

建筑行业的发展进程中,工程施工安全作为建筑工程发展的基础,只有确保工程安全的前提下施工质量与行业发展才更有价值,测绘工程也并不例外。测绘工程实施过程中也需要增强对安全的管理力度,关注细节管理,尤其是关注预防恶劣天气给测绘工作人员带来的隐患。<sup>[4]</sup>并且还可以建立起安全测绘施工管理的领导小组来进一步加强安全管理工作,测绘工程施工管理的小组的重要任务就是要将施工安全管理工作做好,培养出施工人员的安全意识,负责将施工人员的岗前培训以及技术交底工作做好;测绘工程管理主要是要管理好施工所使用的仪器,一定要把测绘仪器的管理工作做好。而且要增强对测绘工程施工过程中的操作流程、测绘方案、测绘组织等方面的管理力度,测绘工程施工人员要严格按照天气以及环境情况对工作进行调整,保证工程施工安全,做好良好的监管。

### 3.4 解决测绘工程质量控制问题的对策

为了促进中国测绘工程的快速发展,就必须解决好测绘工程中现存的问题。要想解决测绘工程质量控制问题,首先,测绘人员应该做好质量控制前的准备工作,这些准备工作包括测绘前对使用的各种仪器进行全面检查,这样能够更好地保证像水准仪、经纬仪、全站仪等仪器设备的有效使用,假如仪器检查过程中发现超过有效期的设备必须立即送到相应的检查部门或售后服务部门进行修理或更换;另外,文件是测绘工程质量控制的保证,编写质量管理体系文件,在质量管理体系范围内实施和保持,并持续改进。<sup>[1]</sup>同时还要通过详细地检查和要求施工单位提供相关资料来保证所有作业人员均具有资质合格证书和岗位证书。除了上述措施以外,要想尽可能避免测绘工程质量控制问题,质量控制人员就需要结合工程的具体方式、特点去制定合理的工程质量控点,这样才能逐渐地满足产品质量要求。并且控制管理人员也要严

于律己,只有他们明确自身任务、提高素质和技术水平,才能提高质量控制管理能力。

## 4 结语

总而言之,在测绘工程的发展过程中,相关单位必须要认清测绘工作的重要性,因此,在测绘工作开展中,需要不断分析和总结测绘工作中出现的问题,寻找到解决问题的根本方法,并采取有针对性的措施才能取得良好的效果,从而有效地开展测绘工作。

## 参考文献

- [1] 黄红梅,席文欢.测绘工程常见问题分析及对策探讨[J].现代工业经济和信息化,2015,5(08):68-70.
- [2] 赵风禹.试析测绘工程常见问题的解决措施[J].黑龙江科技信息,2012(12):56-57.
- [3] 王国军.测绘工程的质量管理与系统控制探讨[J].黑龙江科技信息,2012(8):81-82.
- [4] 陆庆云.谈测绘工程常见问题及解决措施[J].中国外资,2011(18):21-23.

# Analysis of Modern Surveying and Mapping Technology and Its Development Trend

Yiwen Li Dandan Zhang

A Limited Liability Company in Sichuan Water Exploration Institute of Surveying and Mapping Engineering, Chengdu, Sichuan, 610072, China

## Abstract

With the continuous development of economy and the further strengthening of opening up to the outside world, China has begun to introduce advanced production technology and management experience from abroad, and its comprehensive national strength and international competitiveness have been significantly improved. As an important geographic information industry to build China's socialist modernization, surveying and mapping industry has received great attention from all walks of life, and it is widely used in China's engineering construction and urban planning. This paper mainly analyzes the present situation of the development of modern surveying and mapping engineering technology, and looks forward to the future development trend.

## Keywords

surveying and mapping engineering; surveying and mapping technology; current development situation; development trend

## 现代测绘工程技术及其发展趋势分析

李一文 张丹丹

四川中水成勘院测绘工程有限责任公司, 中国·四川成都 610072

### 摘要

随着经济的不断发展和对外开放力度的进一步增强, 中国开始不断从国外引进先进的生产技术和管理经验, 综合国力和国际竞争力得到了显著的提高。测绘行业作为建设中国社会主义现代化的重要地理信息产业得到了社会各界的高度关注, 其在中国的工程建设和城市规划中都有着非常广泛的应用。本文主要分析了现代测绘工程技术的发展现状, 展望了未来的发展趋势。

### 关键词

测绘工程; 测绘技术; 发展现状; 发展趋势

## 1 引言

随着全球经济一体化趋势的明显增强, 世界各国在技术方面的交流变得日趋紧密, 新技术的更新速度变得更快。对于测绘技术来说, 其在社会生活的方方面面都有广泛的应用, 为国家的建设和发展都提供了非常重要的支持。现代测绘工程技术集成了计算机技术和空间技术等, 能够实现地理环境和地面形状等的精准测量, 按照设计的比例, 绘制图形, 供相关单位使用。通过分析现代测绘工程数据信息, 科学合理的规划以及地形, 进而保证后期工作的有效开展。

## 2 测绘工程技术的发展现状

在建筑工程中, 对工程施工的测绘工作是非常重要的, 直接影响着施工的整体质量和安全。对于建筑工程而言, 高

效而精准的测绘是保障工程施工质量的基础, 对中国的建筑事业和经济建设发展有着至关重要的作用。随着计算机网络等现代技术的发展, 给测绘技术的发展和 innovation 带来了新的可能。在现代化的测绘技术研究中, 利用计算机网络等技术的智能性和高效性, 将传统的测绘工程技术逐步转变为智能化、数字化的现代测绘工程技术, 以更高的精准度和工作效率切实推动中国的经济发展。从当前的测绘工程技术发展情况来看, 主要有以下几方面的体现: ①随着计算机技术的兴起, 测绘工程技术的发展方向逐渐向智能化迈进, 给现代经济结构带来了巨大的冲击, 为现代化的经济发展带来了更多的可能; ②相比于传统的测绘技术而言, 现代测绘工程的测绘方式已经有了明显的转变, 主要包括 GPS、GIS、RS 等现代化的测绘技术, 为工程测绘带来了更多的可能, 同时, 随着越



来越丰富的技术发展,在其他领域也开始逐步实现测绘工程技术的应用,促进了测绘工程技术的多元化发展;③由于现代测绘工程技术中融入了计算机网络技术、通信技术和卫星技术等现代化技术,使得测绘工作更加快捷高效,同时也具备足够的精准性,现代化测绘工程技术利用电子信息传输的方式,有效避免了纸质信息传输的弊端,大大提高了信息的处理效率。<sup>[1]</sup>

### 3 现代测绘工程技术的发展趋势

#### 3.1 建立完善的城市与工程控制网

现阶段随着现代测绘技术的显著发展,其在城市建设中占据着非常重要的地位,未来随着科学技术的不断发展,建立完善的城市与工程控制网络指日可待,通过一系列的监控手段及现代化的地理绘制技术可以有效地实现地图资源的智能化和数字化、自动化,满足城市发展的需要。

科学技术的进步,带动着现代测绘工程技术的发展,提升了技术地位。<sup>[2]</sup>为了在城市建设工作中,更好的发挥现代测绘工程技术作用,需要建立工程控制网。利用工程控制网,能够使用更多的高效新手段,提高测绘工程作业的效率和质量。通过监控的形式,实现测绘工作的全过程检测,实现测绘结果自动化以及数字化。

#### 3.2 数字化和自动化

从当前现代测绘工程技术发展的实际情况来说,技术的自动化和数字化水平相对低下。基于长远角度来说,随着测绘工程工作需求的增加,对技术的要求将会不断提高。基于此,需要加强测绘工程技术的研究,推动其朝向更高层次的数字化和自动化方向发展。<sup>[3]</sup>在具体工作中,需要做好人才培养工作。通过培养更多的现代测绘工程技术人员,推动测绘工程技术的发展,使其能够更好的适应工作实际需求,提高工作水平。

#### 3.3 工程测量的准确性大大提高

因为中国综合实力的增强,随着不断先进技术的出现,目前测绘工程技术也在不断变化。而且在房地产使用测绘工程技术,可以得到更为精确的信息。所以说,目前在使用,现在测绘工程技术中,为了实现更为精确的结果,促进房地产在未来中的可持续发展,应该不断地对测绘方法进行改进,对于施工单位可以得到准确的信息,有利于顺利的进行施工。<sup>[4]</sup>

现代化测绘技术的快速发展也极大的促进了房地产建设工程的发展,通过三位一体的测绘手段的应用,能够更加准确的提供相关数据资料,特别是对于大型建筑的设计和施工,将会起到更加积极的促进作用。除此之外,现代化的测绘技术对于为房地产行业提供及时、准确的土地使用信息也是非常重要的,通过建立现代化的数字资源库,及时地实现资源的共享,为工程发展提供更加优质的服务。

#### 3.4 全球定位系统(GPS)

随着科学技术的发展,测绘技术在其应用的过程中不断融入了实时分差技术、广域分差技术等,接收机的相关功能和作用也在不断改善和发展之中,通过现代化技术的发展,将实现全球地理信息的实时监控和即时定位,避免了传统的由于地理位置偏僻等情况造成的地理信息数据的不准确,除此之外,新技术的应用大大加强了数据的准确性。<sup>[5,6]</sup>

#### 3.5 空间摄影技术的广泛应用

空间摄影技术是在现代化的测绘技术发展中非常重要的一个方面,通过一系列的现代化科技手段的应用,将GPS与现代化的数码航测相机相连接,通过激光扫描仪实时的将所拍摄到的信息进行传输,其三位一体的模式在现代化的施工工地和建筑维修、交通道路观测、事故现场等地有着非常广泛的应用,相信在不久的将来,这种技术将会得到更大的发展,为社会发展提供更大的帮助。

#### 3.6 培养大量软件人才的需求更加迫切

随着现代测绘技术的深入发展,为其培养大量的软件人才成为当下相关部门发展的当务之急,测绘行业与其他行业有着很大的不同,对于专业化的软件人才有着更为高的要求,因此,培养更多的专业化的软件人才成为未来测绘行业发展的重要趋势,也是其发展的必然要求。

在整个测绘过程中,对专业人员相关的要求非常高,所以公司的管理领导应该重视对技术人员的培养。对此可以在招聘过程中,为了实现专业能力强,而且综合素质高的人才,可以通过福利待遇等方法进行吸引。

### 4 结语

测绘工程技术行业是促进中国现代化建设非常重要的产业类型,为中国房地产建设、城市规划和交通道路建设都起到了非常重要的促进作用。本文针对现阶段中国测绘工程技

术发展的实际情况进行分析,对其未来发展趋势进行了预测,希望能对其发展起到一定的促进作用。

### 参考文献

- [1] 赵留峙,李东辉,李涛,等.现代测绘技术的发展趋势[J].科技致富向导,2014(33).
- [2] 赖振发.现代测绘技术的作用及发展趋势[J].长江大学学报(自然科学版)理工卷,2010(3).
- [3] 麦俊义,吴洪平.现代测绘技术发展趋势研究[J].科技创新与应用,2012(20).
- [4] 覃永勤.浅谈现代测绘技术的发展及其工程应用[J].广西城镇建设,2010(5).
- [5] 杨俊.现代测绘工程技术及其发展趋势分析[J].世界有色金属,2018(05):42-43.
- [6] 程耀辉.现代测绘工程技术发展探讨[J].科技风,2017(10):98.

## About the Publisher

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

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

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

## Database Inclusion



Asia & Pacific Science  
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge  
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork

► Synergy Publishing Pte. Ltd.  
contact@s-p.sg  
www.s-p.sg  
12 Eu Tong Sen Street  
#07-169 Singapore(059819)

Modern Surveying & Mapping Engineering is an independent open access journal published by Synergy Publishing Pte. Ltd.



**SYNERGY**  
PUBLISHING PTE. LTD.

ISSN 2705-0521



9 772705 052189