

## 测绘工程技术的发展与应用探讨

郭晓峰

辽宁省自然资源卫星应用技术中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要] 测绘工程技术在我国有着悠久的发展历史, 与社会生产联系密切。随着我国经济的快速发展, 测绘工程技术在国民经济建设中的作用日益突出。近年来人们对工程质量要求日益严格, 伴随着计算机技术的发展, 测绘工程对传统的测绘技术方法进行了较大的创新。文中分析了测绘工程技术的具体应用, 并探讨了测绘工程技术的未来发展方向。

[关键词] 测绘工程技术; 发展与应用; 发展趋势

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11625

中图分类号: P2-4

文献标识码: A

### Exploration on the Development and Application of Surveying and Mapping Engineering Technology

GUO Xiaofeng

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources, Shenyang, Liaoning, 110000, China

**Abstract:** Surveying and mapping engineering technology has a long history of development in China and is closely related to social production. With the rapid development of Chinese economy, the role of surveying and mapping engineering technology in national economic construction has become increasingly prominent. In recent years, people have increasingly strict requirements for engineering quality. With the development of computer technology, surveying and mapping engineering has made significant improvements to traditional surveying and mapping technology methods. This article analyzes the specific applications of surveying and mapping engineering technology and explores the future development direction of surveying and mapping engineering technology.

**Keywords:** surveying and mapping engineering technology; development and application; development trends

#### 引言

随着科技的迅猛发展和社会的持续进步, 测绘工程技术作为一门关键性的领域, 在当今社会中扮演着越来越重要的角色。测绘工程技术的发展与应用不仅直接影响着国土资源管理、城市规划建设、环境监测等方面, 也在科学研究、生态保护、灾害预防等领域中发挥着关键作用。本文旨在全面探讨测绘工程技术的发展历程、当前应用现状以及未来的发展趋势。首先, 将介绍测绘技术的基本概念和主要应用领域, 然后分析其在不同行业中的具体应用案例, 最后探讨其未来的发展方向和可能面临的挑战。通过对测绘工程技术的深入探讨, 旨在加深对其重要性和影响力的理解, 为推动测绘技术的创新与应用提供理论和实践支持。

#### 1 测绘技术的使用优势

##### 1.1 测量精度高

测绘技术在工程领域中具有显著的使用优势, 其中之一就是其高精度的测量能力。这一优势体现在测绘技术能够准确获取空间位置、形状、尺寸等信息的能力上。通过先进的测量仪器和设备, 测绘人员能够进行精确的测量和定位, 保证了工程项目在设计、建设和运营中的精度要求。高精度的测量能力对于工程项目的各个阶段都至关重要。在工程规划和设计阶段, 精确的地形测量和地理空间信息获取能够为工程设计提供准确的基础数据, 确保设计方案的科学性和可行性。在施工过程中, 精确的测量能力可以保证施工过程的准确性和稳定性, 避免施工误差和安全隐患。在工程运

营和管理阶段, 高精度的测量数据能够提供准确的监测和评估信息, 帮助项目管理者及时发现问题并进行调整和优化。

##### 1.2 丰富的图形信息

通过测绘技术获取的数据可以转化为各种形式的图形信息, 包括地图、平面图、立体图等, 为工程设计、规划和实施提供了重要的参考和支持。这种丰富的图形信息具有直观性和可视化特点, 能够直观地展现地理空间的分布、形态和特征, 使得工程项目的相关信息一目了然。基于测绘技术获取的图形信息, 工程规划者和设计师能够更加清晰地了解工程项目所涉及的地理环境和空间布局, 有利于他们制定科学合理的规划方案和设计方案。此外, 丰富的图形信息也为工程项目的实施提供了重要的参考依据。施工人员可以根据测绘数据生成的图形信息进行现场定位、布局 and 施工, 提高施工效率和质量。同时, 图形信息还可以作为工程监测和管理的依据, 帮助相关人员及时了解工程进展情况, 发现和解决问题。

##### 1.3 应用方便

首先, 现代测绘设备和软件的广泛应用使得测绘过程更加简便快捷。例如, 全站仪、GPS 定位系统、无人机等高科技测绘设备的普及, 大大提高了测量的精度和效率, 同时减少了人力投入和测量时间。与传统的手工测量相比, 现代测绘技术能够在更短的时间内完成更多的测量任务。其次, 现代测绘技术提供了多样化的数据处理和分析工具, 使得数据处理更加简便和灵活。各种测绘软件 and 数据处理

平台的出现,使得测绘数据的处理、分析和展示变得更加直观、快速和准确。工程人员可以通过这些工具轻松完成数据处理、地图绘制、空间分析等工作,提高了工作效率和质量<sup>[1]</sup>。此外,现代测绘技术还支持数据的实时采集和在线共享,实现了信息的即时更新和实时监测。通过互联网和云计算等技术手段,测绘数据可以实现实时共享和协同处理,为工程规划、设计和实施提供了更多的参考和支持。

## 2 测绘工程中测量技术的应用

### 2.1 地理信息技术的应用

地理信息技术在测绘工程中的应用日益广泛,其在地理空间数据获取、处理、分析和展示方面发挥着重要作用。首先,地理信息技术为测绘工程提供了高精度、多源、多尺度的地理空间数据。通过卫星遥感、航空摄影测量、GPS定位等技术手段,可以获取包括地形地貌、土地利用、资源分布、交通道路等在内的丰富地理信息数据,为测绘工程的规划设计提供了基础数据支撑。其次,地理信息系统(GIS)在测绘工程中的应用也十分广泛。GIS能够对各类地理空间数据进行整合、分析和处理,实现数据的空间分析、空间查询、空间关联和空间可视化等功能,为工程项目的规划、设计和管理提供了强大的支持。例如,利用GIS技术可以进行地形分析、地理定位、资源管理、环境监测等,为工程决策提供科学依据。此外,地理信息技术还能够实现地图制图和数字地图的生成,为测绘工程提供了直观的空间信息展示和管理工具。通过数字地图,工程人员可以清晰地了解地理空间的地貌、地形、地物分布等情况,为工程设计、规划和实施提供参考和支持。

### 2.2 摄影测量技术的应用

摄影测量技术是测绘工程中一种重要的数据获取和处理手段,通过航空摄影测量和遥感技术,可以获取大范围、高分辨率的地理空间影像数据,为工程测绘提供了丰富的信息资源。首先,摄影测量技术能够实现大范围的地理空间数据获取。通过航空摄影测量,可以利用航拍摄影机器、无人机等载具,对广阔的地域进行高空拍摄,获取高分辨率、全景覆盖的影像数据,为测绘工程提供了全面的地理空间信息。其次,摄影测量技术具有较高的测量精度和数据质量。通过摄影测量技术获取的影像数据,经过几何校正、数字化处理等步骤,可以获得高精度、高质量的地理空间数据,满足工程测绘对数据精度和质量的要求。另外,摄影测量技术还能够实现多时相、多角度的影像获取,为工程测绘提供了更丰富的数据资源。通过对不同时间、不同角度的影像数据进行比对和分析,可以获取地理空间的动态信息,为工程规划、设计和监测提供了重要参考。

### 2.3 数字化测图技术的应用

数字化测图技术在测绘工程中扮演着重要的角色,它通过将传统的地图纸质化为数字格式,并结合现代化的地理信息系统(GIS)技术,实现了地理空间数据的数字化、信息化和智能化处理。首先,数字化测图技术极大地提高了地图制作的效率和精度。传统的手工制图方式需要耗费

大量的人力、物力和时间,而数字化测图技术可以利用专业的数字化设备和软件,将地图从纸质转化为数字形式,大大提高了制图的效率,并且减少了人为误差,提高了地图的精度和准确性。其次,数字化测图技术使地图数据更易于存储、传输和管理。数字化地图数据可以以电子文件的形式存储在计算机中,便于随时检索和使用,也可以通过网络进行传输和共享,实现了地图数据的远程访问和在线应用。同时,数字化测图技术还可以结合数据库管理系统,实现地图数据的管理和更新,确保地图数据的时效性和可靠性。此外,数字化测图技术还为地图应用提供了更多的功能和服务。数字化地图数据可以与其他空间数据进行集成和分析,实现更多样化、多维度的地图应用,如地图定位、导航查询、地理信息分析等<sup>[2]</sup>。同时,数字化地图数据还可以结合遥感影像、卫星数据等信息,为环境监测、资源管理、城市规划等领域提供更全面的地理空间信息支持。

### 2.4 GPS 测绘技术的应用

首先,GPS 测绘技术具有高精度和高效率的特点。通过接收多颗卫星的信号,GPS 接收机可以准确计算出自身的三维坐标信息,实现对地理位置的高精度定位。相比传统的地面测量方法,GPS 测绘技术不受地形、地貌等自然条件的限制,可以在复杂的地理环境中实现精确的定位和测量,且具有较高的测量效率,大大提高了测绘工程的效率和精度。其次,GPS 测绘技术具有广泛的应用领域。在土地测绘、地形测量、地质勘探、航空航海、交通运输、城市规划等领域,GPS 测绘技术都得到了广泛的应用。例如,在土地测绘中,GPS 技术可以实现土地界址的精确定位;在航空航海中,GPS 技术可以为飞行器和船舶提供准确的导航和定位服务;在城市规划中,GPS 技术可以帮助规划师实现城市地理信息系统的建设和管理。此外,GPS 测绘技术还具有持续改进和发展的潜力。随着卫星导航技术和地面接收设备的不断升级和改进,GPS 测绘技术的定位精度和测量精度还将进一步提高,应用范围也将进一步扩大。同时,GPS 技术还可以与其他测绘技术相结合,如激光测距技术、地面摄影测量技术等,实现更多样化、多层次的地理信息采集和应用。

### 2.5 遥感测绘技术的应用

首先,遥感测绘技术能够获取大范围、多角度的地表信息,覆盖面积广,获取数据全面。通过卫星、飞机等遥感平台获取的影像数据,可以快速、准确地获取目标区域的地理信息,包括地形地貌、土地利用、植被覆盖、水体分布等。这为地图制图、资源调查、环境监测等提供了可靠的数据支持。其次,遥感测绘技术具有高效、经济的特点。相比于传统的地面测量方法,遥感测绘技术不受地形、地貌等因素的限制,能够实现大面积、快速获取地表信息,大大提高了测绘工作的效率。同时,遥感技术的应用成本相对较低,通过卫星影像获取的数据成本较低,且可重复使用,从而降低了测绘成本,提高了测绘工程的经济性。此外,遥感测绘技术还具有时效性和动态性。随着遥感技术的发展,影像数据的获取周期越来越短,可以实现对地

表信息的快速更新和动态监测。这为城市规划、资源管理、灾害监测等提供了及时、有效的数据支持,有利于实时掌握地表变化情况,及时调整工作方案。

### 3 新形势下测绘工程测量技术的发展方向

#### 3.1 模拟测绘方法的发展

在新形势下,测绘工程测量技术的发展方向之一是模拟测绘方法的不断发展和完善。模拟测绘方法是指利用计算机仿真技术对地球表面进行数字化建模和模拟,通过模拟软件对地表特征进行重建和分析,从而实现对地理信息的获取和应用。首先,随着计算机技术和数学建模方法的不断进步,模拟测绘方法能够更准确地模拟地球表面的各种特征,包括地形地貌、建筑物、植被覆盖等。通过建立数字地球模型,可以实现对地表特征的高精度描述和模拟,为地理信息系统、城市规划、资源管理等提供了可靠的数据基础。其次,模拟测绘方法具有高效性和灵活性。相比于传统的实地测量方法,模拟测绘方法无需人力物力投入,通过计算机软件可以实现对地表特征的快速建模和分析,节省了大量的时间和成本。同时,模拟测绘方法可以根据需要随时进行模型更新和调整,满足不同应用领域的需求。此外,模拟测绘方法还具有可视化和交互性的特点。通过模拟软件可以实现对地球表面特征的三维可视化展示,使用户能够直观地了解地表情况,更好地进行决策和规划<sup>[3]</sup>。同时,模拟测绘方法还支持用户对模型进行交互操作,如缩放、旋转、查询等,提高了数据的利用价值和用户体验。

#### 3.2 GPS 技术与 GIS 技术相结合

将 GPS 技术与 GIS 技术相结合,可以实现对地理空间数据的高效获取和管理。通过 GPS 技术获取的地理位置信息可以直接输入到 GIS 系统中,形成空间数据集,为地图制作、地理信息分析等提供了可靠的数据来源。同时, GIS 系统可以对 GPS 采集的数据进行处理和分析,实现对地理空间信息的智能化利用,提高了数据的利用效率和价值。此外, GPS 技术与 GIS 技术相结合还可以实现对地理空间数据的实时监测和动态更新。通过 GPS 技术可以实时获取地理位置信息,结合 GIS 系统可以实现对地理空间数据的动态监测和更新,及时反映地表特征的变化情况,为城市规划、资源管理等提供及时准确的数据支持。

#### 3.3 测绘技术的动态化发展

动态化发展的测绘技术具有以下几个特点。首先,注重技术的更新和迭代。随着新技术的不断涌现,测绘技术需要不断吸收和借鉴新的科技成果,采用先进的仪器设备和方法技术,以提高测量的精度和效率。其次,强调技术的智能化和自动化。随着人工智能、大数据和云计算等技术的发展,测绘技术也趋向于智能化和自动化,可以通过自动化的算法和软件实现对测量过程的自动控制和数据处理,提高工作效率和准确性。再次,注重技术的多元化和综合化。测绘工程往往需要综合运用多种技术手段和方法,例如,结合 GPS、遥感、地理信息系统等技术,实现对地理

空间数据的全面获取和分析,以满足不同领域的需求。

#### 3.4 在水利工程中的应用

首先,测绘技术在水文测量中发挥着重要作用。水文测量是水利工程中不可或缺的一环,它涉及到水体的流量、水位、水质等参数的测定和监测。利用测绘技术可以快速、准确地获取水文数据,实现对水资源的有效管理和调控,为水利工程的设计和运行提供可靠的数据支撑。其次,测绘技术在水利工程设计中发挥着重要作用。水利工程设计需要对地形地貌、水文水资源、土地利用等进行准确的测量和分析,以确定工程的布置、参数和规模。利用测绘技术可以获取精确的地形地貌数据和人文水资源数据,为工程设计提供科学依据,确保工程的安全性和可行性。此外,测绘技术在水资源调查和管理中也具有重要价值。水资源是人类生活和经济发展的基础,合理利用和保护水资源对于社会的可持续发展至关重要<sup>[4]</sup>。利用测绘技术可以对水资源进行全面的调查和监测,分析水资源的分布和利用状况,制定科学的水资源管理方案,实现水资源的合理配置和保护。

### 4 结语

在本文中,我们对测绘工程技术的发展历程、应用现状以及未来趋势进行了深入探讨。测绘工程技术作为一门重要的技术领域,不仅在国土资源管理、城市规划建设、环境监测等方面发挥着关键作用,也在科学研究、生态保护、灾害预防等领域中发挥着越来越重要的作用。通过本文的分析,我们可以清晰地看到测绘技术的发展已经取得了巨大的进步,为人类社会的发展进步做出了重要贡献。然而,我们也必须认识到,在测绘工程技术发展的过程中,仍然存在着一些挑战和问题。例如,技术的更新换代需要不断的投入和研究,技术人才的培养和队伍建设也是急需解决的问题。同时,随着社会的不断发展和需求的不断增长,测绘工程技术也面临着更多的应用场景和挑战,需要我们不断地创新和完善。因此,我们需要进一步加强测绘技术的研究和应用,注重技术创新和人才培养,推动测绘工程技术不断迈向新的高度。相信在不久的将来,测绘工程技术将会在更多领域发挥更加重要的作用,为人类社会的可持续发展做出更大的贡献。

#### 【参考文献】

- [1]王超群.新时期矿山测绘工程测量技术的发展与应用探讨[J].中国金属通报,2023(6):38-40.
- [2]黄涛.测绘工程中测量技术的应用与发展[J].产品可靠性报告,2023(3):80-81.
- [3]高薄星.论测量技术在测绘工程中的应用与发展[J].中华建设,2023(1):152-154.
- [4]董尔银.测绘工程测量技术的发展与应用分析[J].工程技术研究,2020,5(8):111-112.

作者简介:郭晓锋(1980.7—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:工程测量,当前就职单位:辽辽宁省自然资源卫星应用技术中心,职务:专技八级,职称级别:高级工程师。