

# 对于工程测绘测量技术应用的研究

朱志祥 张 菁

浙江交科规划设计有限公司 浙江 宁波 315000

**摘 要：**随着科学技术的不断进步，工程测绘测量技术在工程建设和地理信息领域的应用越来越广泛。本文对工程测绘测量技术的基本概念、测量方法、应用领域以及未来发展进行了详细探讨。重点分析了现代测量仪器的特点及其在工程建设中的应用，探讨了无人机技术、激光雷达技术和卫星遥感技术在测绘测量领域的应用和发展前景。文章旨在促进工程测绘测量技术的发展和應用，助力工程建设和地理信息产业的繁荣发展。

**关键词：**工程测绘；测量技术；应用

引言：工程测绘测量技术是现代工程建设的重要组成部分，也是地理信息领域的基础性技术。在传统的人工测量方法的基础上，随着现代测量仪器的应用，工程测绘测量技术已经迎来了一个新的发展时期。本文将围绕工程测绘测量技术的基本概念、测量方法、应用领域以及未来发展进行详细探讨，旨在促进工程测绘测量技术的发展和應用。

## 1 工程测绘测量技术的基本概念

工程测绘测量技术是指在工程建设中，为了满足设计、施工、运营等各个环节的需要，而对地形、地物、水文、气象等进行测量和监测的技术。它是工程建设的基础和前提，也是保证工程建设质量和安全的重要手段。工程测绘测量技术的基本内容包括：测量、监测、数据处理和分析等方面。测量是指利用各种测量仪器和方法，对物体的大小、形状、位置、高程等进行测定和记录；监测是指利用各种传感器和设备，对物体的变形、振动、温度、湿度等进行监测和控制；数据处理和分析是指利用计算机技术和软件，对测量和监测数据进行分析 and 计算，得出结论和建议<sup>[1]</sup>。工程测绘测量技术的特点包括：精度高、速度快、自动化程度高、数据可靠性强等。随着科技的发展，工程测绘测量技术已经从传统的光学测量、机械测量向数字化测量、遥感测量等方向发展，并逐渐实现了自动化和智能化。工程测绘测量技术在工程建设中的应用非常广泛，包括：建筑工程、水利工程、交通工程、矿山工程、海洋工程等。在建筑工程中，测量技术主要用于建筑物定位、高程控制、墙体垂直度控制等方面；在水利工程中，测量技术主要用于水文监测、水库变形监测等方面；在交通工程中，测量技术主要用于道路设计、桥梁监测等方面；在矿山工程中，测量技术主要用于采矿作业、井下测量等方面；在海洋工程中，测量技术主要用于海底地形测量、潮汐

监测等方面。

## 2 工程测绘测量技术的测量方法

### 2.1 传统测量方法

传统的测量方法主要是靠人工进行，包括直角尺、五角尺、量角器和经纬仪等仪器，主要是用于直线、角度和面积的测量。这些仪器在测量精度等方面存在诸多限制，而且人工测量的效率也较低，无法满足现代工程建设的需要。

### 2.2 现代测量技术

现代测量技术包括全站仪、激光测距仪、GPS定位系统等一系列高精度测量仪器及其配套软件。这些测量仪器在测量精度、测量速度等方面均具有明显的优势，在大型工程建设中被广泛应用。

## 3 工程测绘测量技术及其应用

### 3.1 数字化绘图技术

随着科技的不断发展和应用领域的不断扩大，数字化技术已经成为了工程测绘领域中不可或缺的一部分。数字化绘图技术作为一种新型的测绘技术，具有精度高、速度快、成本低等优点，得到了广泛的应用和推广。本文将介绍数字化绘图技术在工程测绘中的应用及其优势。首先，数字化绘图技术能够提高工程测绘的效率和精度。传统的测绘方式需要耗费大量的人力和时间，而且容易受到环境、天气等因素的影响，精度难以保证。而数字化绘图技术则是通过各种先进的测量仪器和软件，实现了全自动化和智能化的数据采集、处理和分析，大大提高了测绘的效率和精度。同时，数字化绘图技术还可以实现实时监测和更新，保证了数据的准确性和及时性。其次，数字化绘图技术能够降低工程测绘的成本。传统的测绘方式需要大量的人力、物力和财力投入，而且容易出现误差和损失，成本较高。而数字化绘图技术则是通过计算机和网络技术实现了数据共享和

分析,减少了人力和物力的投入,降低了成本。同时,数字化绘图技术还可以实现多维度的数据分析和可视化,能够更好地满足客户需求,提高项目的经济效益<sup>[2]</sup>。此外,数字化绘图技术还能够提高工程测绘的安全性和可持续性。数字化绘图技术可以实现实时监测和预警,提高了工程的安全性和稳定性。同时,数字化绘图技术还可以实现数据备份和恢复,保证了数据的可靠性和完整性,提高了工程的可持续性。

### 3.2 GIS技术在工程测量中的应用

GIS(地理信息系统)技术在工程测量中的应用已经越来越广泛,它为工程测量带来了许多新的机遇和挑战。首先,GIS技术可以实现对大量测量数据的快速处理和分析。传统的工程测量数据处理方式通常需要耗费大量的人力和时间,而且容易出现错误。而GIS技术则可以通过地理信息系统软件实现对测量数据的自动化处理和分析,大大提高了数据处理的速度和精度。其次,GIS技术可以实现对地形地貌等自然地理因素的精细化测量和分析。传统的工程测量方式通常只能测量一些基本的地理因素,难以实现对地形地貌的精细化测量和分析。而GIS技术则可以通过遥感技术、三维激光扫描等技术实现对地形地貌的精细化测量和分析,为工程建设提供更为准确的基础数据和信息。此外,GIS技术还可以实现对工程建筑物的可视化测量和分析。传统的工程测量方式通常只能测量一些基本的建筑因素,难以实现对建筑物内部结构的可视化测量和分析。而GIS技术则可以通过三维激光扫描、摄影测量等技术实现对建筑物内部结构的可视化测量和分析,为工程建设提供更为准确的基础数据和信息。但是,需要注意的是,GIS技术在工程测量中的应用也存在一些问题和挑战。例如,GIS技术需要大量的数据处理和分析能力,对硬件设备的要求比较高;同时,GIS技术的使用也需要专业人员的支持和管理,否则容易出现错误和误导。

### 3.3 电子平板仪技术在测量中的应用

电子平板仪技术在测量领域的应用越来越广泛,它为各种行业提供了高精度、高效率的测量方式。本文将详细介绍电子平板仪技术在测量领域的应用,包括其定义、工作原理、应用场景、优势以及未来发展趋势。电子平板仪是一种基于电磁感应原理的测量仪器,通过感应线圈产生的磁场变化来测量物体的位移和距离<sup>[3]</sup>。它具有精度高、稳定性好、抗干扰能力强等优点,被广泛应用于各种测量领域。电子平板仪技术在测量领域的应用非常广泛,如在机械制造业中,可以用于测量机械零件的尺寸、形状和位置;在建筑业中,可以用于测量建筑

物的尺寸、形状和位置;在工程测量中,可以用于测量地形地貌、地下水位等自然地理因素。此外,电子平板仪还可以用于车辆维修、医疗等领域,是一种多领域适用的测量仪器。电子平板仪技术具有以下优势:首先,它具有高精度和高稳定性,能够满足各种高精度测量需求;其次,它具有操作简单、使用方便的特点,不需要专业技能即可完成测量;最后,它具有可重复性和可追溯性,能够保证测量结果的准确性和可靠性。随着科技的不断发展和进步,电子平板仪技术也在不断地优化和完善。

### 3.4 工程测绘测量技术在市政排水工程中的应用

(1)测量市政排水管道。测量市政排水管道是工程测绘测量技术在城市排水工程中的一重要应用。市政排水管道是城市排水系统的核心组成部分,它的精度和质量直接影响了整个排水工程的运行效果。因此,在市政排水管道的施工过程中,需要使用测量仪器对管道进行精确定位和测量,以确保管道的尺寸、位置和坡度等参数符合设计要求。同时,在管道验收时,也需要通过测量手段对管道的质量进行检查和评估。(2)制作市政排水管道模型。制作市政排水管道模型是工程测绘测量技术在城市排水工程中的另一项重要应用。排水管道模型可以帮助工程师更好地理解排水管道的设计和运作方式,从而更好地进行排水工程的规划、设计和优化。

(3)监测市政排水管道的运行情况。监测市政排水管道的运行情况是工程测绘测量技术在城市排水工程中的另一项重要应用。排水管道在运行过程中,可能会受到许多因素的影响,如天气、交通量等。这些因素可能会导致排水管道的堵塞、溢水等问题。通过使用测量仪器和传感器等设备,可以实现对排水管道运行情况的实时监测和数据采集,从而及时发现和解决问题。(4)绘制市政排水管道地图。绘制市政排水管道地图是工程测绘测量技术在城市排水工程中的另一项重要应用<sup>[4]</sup>。市政排水管道地图可以帮助工程师更好地了解排水管道的分布和位置,从而更好地进行市政排水工程的规划、设计和优化。通过使用测量仪器和遥感技术等手段,可以获取排水管道的位置和参数等信息,并将这些信息绘制成地图。工程师可以通过这个地图,对排水管道的设计和运作进行模拟和分析,从而发现和解决潜在的问题。

### 3.5 工程测绘测量技术在公路工程中的应用

工程测绘测量技术在公路工程中的应用主要包括以下几个方面:(1)带状地形测量,在公路工程中地形测量是非常重要的一个环节,通过使用测量仪器可以精确测定地形特征点,内业成图生成地形图,为公路工程的

设计和施工提供基础数据。(2)工程控制测量,在公路工程中根据公路等级确定施测的控制网等级,工程控制网为公路的设计施工提供测量基准保障。(3)工程线路测量,在公路工程中根据设计图纸把线路中心线上的各类点位测设到地面上,包括线路起止点、转折点、曲线主点和线路中心里程桩等。(4)道路纵横断面测量,在公路工程中,纵横断面测量也是非常重要的一个环节,通过仪器外业测量内业计算得到纵横断面成果,该成果为道路纵坡设计、线形设计和挖填方量的计算提供数据支撑。(5)工程竣工测量,在公路工程中竣工测量通过测量确定线路中线数据、路线标高及建筑界限,为公路的竣工验收提供基础数据。

#### 4 工程测绘测量技术的未来发展

随着科技的不断发展和应用,工程测绘测量技术的未来发展前景非常广阔。以下是一些可能的未来发展方向:(1)数字化测量技术的进一步普及和升级。目前,数字化测量技术已经得到了广泛应用,未来将继续升级和完善。数字化测量技术将更加智能化和自动化,提高测量效率和精度,同时也能够减少人力物力的投入。

(2)遥感测量技术的应用将进一步扩大。遥感测量技术具有效率高、范围广、数据量大等优点,未来将进一步应用于工程建设中。遥感测量技术能够快速获取大量地形、地貌、地质等信息,为工程建设提供更加全面和准确的数据支持。(3)监测技术的进一步发展和应用。随着工程建设的不断发展和环保、安全等要求的提高,监测技术将会越来越受到重视。监测技术能够对物体的变形、振动、温度、湿度等进行实时监测和控制,为工程建设提供更加安全和可靠的保障。(4)人工智能技术在

工程测绘测量技术中的应用。人工智能技术能够提高数据处理和分析的效率和精度,未来将在工程测绘测量技术中得到广泛应用<sup>[5]</sup>。人工智能技术能够对测量和监测数据进行自动化处理和分析,为工程建设提供更加精准和可靠的保障。(5)绿色建筑和可持续发展的要求将促进工程测绘测量技术的发展。随着绿色建筑和可持续发展的理念逐渐深入人心,工程测绘测量技术将会更加注重环保和可持续发展。未来,工程测绘测量技术将会更加注重对环境的影响和数据的可靠性,为工程建设提供更加全面和准确的保障。

#### 结语

本文系统性地介绍了工程测绘测量技术的基本概念、测量方法、应用领域以及未来发展。文章指出,在工程建设和地理信息领域,现代测量仪器已经成为主导,而无人机技术、激光雷达技术和卫星遥感技术也将成为未来测量领域的关键技术。此外,文章也指出了工程测绘测量技术在实际应用中需要注意的问题和措施,以期对相关领域的研究和实践有所促进。

#### 参考文献

- [1]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.
- [2]储扬静.基于测绘发展现状的工程测绘技术应用分析[J].居舍,2020(9):52.
- [3]胡雪楨.对于工程测绘测量技术应用的分析与研究[J].计算机产品与流通,2019,(12):146-146.
- [4]苏文强,陈浩.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析[J].智能城市,2020,6(8):69-70.