

# 数字化测绘技术在道路勘测中的应用

郭长和

黑龙江省路畅工程设计有限公司 黑龙江 佳木斯 154002

**摘要:** 数字化测绘技术在道路勘测中的应用已经成为现代道路工程建设的重要支撑。通过高精度的GPS测量设备和其他数字化技术,数字化测绘技术能够实现高效率、高精度的数据采集、处理和分析,为道路勘测提供更加准确可靠的基础数据。在道路勘测中,数字化测绘技术主要应用在道路初勘、详细勘测、设计、施工、工程验收和维护等阶段。

**关键词:** 数字化测绘技术;道路勘测;应用

引言:随着科技的不断发展,数字化测绘技术已经成为现代道路勘测中不可或缺的一部分。数字化测绘技术通过高精度的GPS测量设备和其他数字化技术,实现了数据采集、处理和分析的自动化和智能化,提高了道路勘测的效率和精度。在道路勘测中,数字化测绘技术应用广泛,贯穿于道路建设的全过程。本文将探讨数字化测绘技术在道路勘测中的应用及其优势。

## 1 数字化测绘技术概述

数字化测绘技术是当前地理信息科学领域的重要技术之一,它通过集成全球卫星定位技术(GPS)、遥感技术(RS)和地理信息系统(GIS)等先进技术,实现了对地形、地貌、地质等空间信息的快速、准确获取,以及高效、可靠的数据处理和分析。数字化测绘技术的基本流程包括数据采集、数据处理和分析、数据可视化以及数据应用。在数据采集阶段,主要采用高精度、高分辨率的测量设备,如GPS接收机、遥感卫星、无人机、激光扫描仪等,对地形、地貌、地质等空间信息进行获取。在数据处理和分析阶段,主要采用计算机软件进行数据处理、去噪、建模等操作,提取有用的空间信息,并生成满足精度要求的地理信息数据。在数据可视化阶段,将处理后的数据进行可视化呈现,生成地形图、地貌图、地质图等,以便用户进行直观分析和应用<sup>[1]</sup>。在数据应用阶段,用户可以将这些地理信息数据应用于城市规划、土地资源调查、环境保护、交通管理等领域,为政府决策和社会发展提供有力的支持。

## 2 数字化测绘技术存在的优势

数字化测绘技术相较于传统的测绘技术存在诸多优势,主要体现在以下几个方面:(1)测量效率高:数字化测绘技术借助全球定位系统(GPS)、遥感技术(RS)等先进手段,可以快速、准确地获取测量数据。相较于传统的手工测量方式,数字化测绘技术大大缩短了

了测量时间,提高了测量效率。(2)测量精度高:数字化测绘技术使用高精度测量设备进行数据采集,可以获得比传统测量方式更精确、更可靠的数据。同时,数字化测绘技术还可以通过软件对数据进行处理和分析,进一步提高了测量精度。(3)数据处理能力强:数字化测绘技术使用计算机软件对数据进行处理和分析,可以快速生成各种需要的地图和数据。同时,数字化测绘技术还可以通过数据挖掘、GIS等技术手段,对数据进行深度分析和挖掘,为各类决策提供科学依据。(4)信息共享方便:数字化测绘技术将测量数据转化为数字格式,可以方便地进行信息共享和交流。与传统纸质地图相比,数字化测绘技术可以通过网络、数字地图等方式实现信息共享,更加适应现代社会的需求。(5)降低成本:数字化测绘技术通过高精度测量设备可以一次性获取准确的测量数据,减少了传统测量方式中需要大量人力、物力投入的作业环节,从而降低了测量成本。同时,数字化测绘技术还可以通过软件对数据进行处理和分析,减少了人工处理数据的成本和误差。

## 3 数字化测绘技术在道路勘测中的应用

### 3.1 道路初勘阶段

在道路勘测的初期阶段,数字化测绘技术起着至关重要的作用。数字化测绘技术通过使用无人机或地面测量设备进行地形地貌的采集,能够快速获取大范围的地形数据。这些数据为后续的道路设计、建设和维护提供了重要的基础和支持。与传统的测绘技术相比,数字化测绘技术具有更高的精度、效率和灵活性,因此在现代道路勘测中得到了广泛应用。数字化测绘技术是利用计算机、无人机、遥感等技术手段,对地形地貌进行采集、处理和分析的一门技术。它包括地形测量、地貌测绘、水文调查、地质勘察等多个方面。在道路勘测中,数字化测绘技术的主要任务是确定道路建设的可行性及

其基本走向。这是因为在道路设计过程中，地形地貌的形态和特征对道路的线型、结构和安全具有决定性的影响。因此，准确地获取地形数据是道路勘测的关键步骤<sup>[2]</sup>。在道路勘测中，数字化测绘技术主要采用以下步骤进行地形地貌的采集：首先，使用无人机或地面测量设备进行地形数据的获取。这些数据包括高程数据、坡度数据、地质数据等。其次，将采集的数据输入计算机，利用相关软件进行数据处理和分析。这些软件包括GIS平台、地形分析软件、地质勘察软件等。最后，根据处理和分析的结果，结合道路设计的规范和要求，确定道路建设的可行性及其基本走向。

### 3.2 详细勘测阶段

数字化测绘技术在道路详细勘测阶段的应用，无疑为我们的工作带来了极大的便利。在传统的道路勘测中，我们通常需要投入大量的人力、物力和时间，进行复杂的测量和数据收集工作。而现在，借助数字化测绘技术，我们可以在更短的时间内，以更高的精度和效率完成勘测任务。详细勘测是道路设计的重要阶段，它需要对道路的地理位置、地形、地貌、地质条件等进行精细的测量和调查。在这个阶段，数字化测绘技术的运用，如精密的GPS测量设备，使得我们可以快速、准确地获取道路的各种数据。首先，通过GPS设备，我们可以精确地获取道路的中线。道路中线是道路设计的基础，它的精确与否直接影响到道路的功能性和安全性。数字化测绘技术中的GPS测量，可以在大范围内实现高精度的定位和测量，为我们提供准确的中线数据。其次，数字化测绘技术也可以为我们提供道路的纵断面和横断面数据。纵断面数据包括道路沿线的地形起伏变化，横断面数据则显示了道路的宽度和路面状况等。这些数据的获取，为我们进行道路设计提供了重要的参考依据。此外，数字化测绘技术还具有数据处理和数据分析的能力。我们可以利用这些功能，对所获得的数据进行整理和分析，进一步挖掘出这些数据背后的有用信息<sup>[3]</sup>。例如，通过对道路中线的分析，我们可以了解道路的地形条件和地质条件；通过对纵断面的分析，我们可以了解道路沿线的地貌特征和土壤类型等。数字化测绘技术的应用，不仅提高了我们勘测工作的效率和精度，也为我们进行道路设计提供了更多的可能性。借助这些数据，我们可以进行更精确的建模和模拟，预测道路的性能和使用寿命，从而更好地满足人们对道路的需求。

### 3.3 道路设计阶段

在道路设计阶段，数字化测绘技术主要应用在地形测量、数据采集、处理和分析等方面。首先，地形测量

是道路设计的基础，通过全球定位系统（GPS）和地理信息系统（GIS）等技术，将地形数据采集并生成数字高程模型（DEM）。这些数据包括地形起伏、地质条件、植被分布等信息，为道路设计提供详细的地形基础数据。其次，数字化测绘技术还应用在数据采集方面。通过使用智能终端、无人机等设备，快速准确地获取道路设计所需的数据。这些数据包括地形、地物、交通流量、人口密度等信息，为道路设计提供全面的基础数据。同时，数字化测绘技术还具备强大的数据处理和分析能力，能够将这些数据融合在一起，进行数据挖掘和分析，为道路设计提供更深层次的支持。数字化测绘技术的基本原理主要包括全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）和数据采集与处理等方面。全球定位系统（GPS）是一种基于卫星定位技术的导航系统，能够实时获取物体的位置、速度和时间等信息。地理信息系统（GIS）是一种基于地理空间数据的计算机系统，能够实现对地理空间数据的采集、存储、管理和分析。数据采集与处理则是将采集到的数据进行预处理、降噪、提取特征等操作，以便于进行更深层次的数据分析和应用<sup>[4]</sup>。

### 3.4 施工阶段的应用

数字化测绘技术是近年来发展迅速的一种新型测绘技术，它利用计算机、网络、遥感、GIS等先进技术手段，实现对地理信息的快速、精确获取、处理、分析和应用。相较于传统的测绘技术，数字化测绘技术具有更高的自动化、智能化和信息化水平，能够更好地满足现代工程建设的需求。在道路施工阶段，数字化测绘技术具有非常重要的应用价值和意义。首先，数字化测绘技术可以用于施工放样。在道路施工过程中，放样是确定道路中线、边线、标高等位置的关键环节。传统的方法需要大量的人工测量和计算，不仅效率低下，而且容易出现误差。而数字化测绘技术可以利用GPS、全站仪等设备，快速准确地确定施工所需的各种位置参数，为施工放样提供精确依据。这不仅可以提高施工效率，还能够有效降低误差，提高工程质量。其次，数字化测绘技术可以用于土方量计算。在道路施工过程中，土方量计算是确定土方施工方案、预算施工成本的重要环节。传统的方法需要根据地形图和实地测量数据进行计算，工作量大且计算结果不够准确。而数字化测绘技术可以利用遥感影像、地形图等数据进行土方量自动计算，提高计算效率和准确性。这不仅可以减少工作量，缩短计算时间，还可以为施工方提供更加准确的土方量数据，有利于更好地控制施工成本和质量。再次，数字化测绘技术可以用于工程量统计<sup>[5]</sup>。在道路施工过程中，工程量统计

是确定施工进度、控制施工成本的关键环节。传统的方法需要大量的人工计算和统计,容易出现遗漏和错误。而数字化测绘技术可以利用计算机、网络等技术手段,实现工程量的自动统计和动态更新,提高统计效率和准确性。这可以为施工方提供更加准确的工程量数据,有利于更好地掌握施工进度和成本控制。

### 3.5 工程验收和维护阶段

在工程验收阶段,数字化测绘技术可以通过高精度测量设备如GPS接收机、激光扫描仪等获取道路工程的几何数据和质量信息,为工程验收提供准确可靠的依据。首先,数字化测绘技术可以提供精确的道路几何数据,包括道路的平面位置、高程、宽度、纵坡等,这些数据可以用来检验道路工程的施工是否符合设计要求,是否存在施工误差,以确保道路工程的质量达到预期的标准。其次,数字化测绘技术还可以获取道路路面的质量信息,如路面的厚度、纹理、平整度等,这些信息可以用来评估道路路面的施工质量和行驶舒适度。对于存在问题的路段,数字化测绘技术可以精确地确定问题的位置和范围,以便及时进行修复和改进。而在道路维护和管理阶段,数字化测绘技术同样具有重要的作用<sup>[6]</sup>。首先,数字化测绘技术可以定期对道路进行监测和测量,以便及时发现和解决潜在的安全隐患。例如,数字化测绘技术可以检测道路的沉降、位移等情况,以便及时采取相应的措施进行修复。其次,数字化测绘技术可以为道路养护提供精确的数据支持。数字化测绘技术可以获取道路的几何数据和质量信息,这些数据可以用来评估道路的状况和寿命,以便及时进行养护和维修。例如,对于需要修补的路面,数字化测绘技术可以精确地确定

修补的范围和深度,以便选择合适的材料和工艺进行修复。最后,数字化测绘技术的数据分析和处理能力还可以为道路工程提供更高级别的支持。例如,数字化测绘技术可以通过对道路几何数据和质量信息的分析,评估道路工程的性能和效率,以便采取更有效的措施来提高道路工程的性能和质量。

### 结语

数字化测绘技术在道路勘测中的应用,不仅提高了道路勘测的精度和效率,还推动了道路设计和施工的数字化和智能化发展。未来,随着数字化测绘技术的不断进步和应用领域的不断拓展,其在道路勘测中的应用将会更加广泛和深入。同时,数字化测绘技术的可追溯性也可以保证数据的准确性和可靠性。在未来的发展中,数字化测绘技术将为道路勘测带来更多的创新和发展机遇。

### 参考文献

- [1]李明,王彧,王勇.数字化测绘技术在道路勘测中的应用[J].地理与地理信息科学,2021,28(1):17-20.
- [2]张志强,孟宪义,王琳.无人机测绘技术在道路勘测中的应用[J].测绘通报,2021(6):19-23.
- [3]马少君,朱智勤,刘学.基于GIS的数字化道路勘测系统的设计与实现[J].地理与地理信息科学,2021,37(3):39-44.
- [4]周军,杨明,高峰.遥感技术在道路勘测中的应用及发展趋势[J].遥感信息,2021(3):29-34.
- [5]陈宁,刘勇,王磊.基于GPS的数字化地形测量在道路勘测中的应用[J].测绘与空间地理信息,2021,44(4):59-63.
- [6]赵明,王福荣,杨庆.基于激光雷达扫描技术的数字化道路勘测[J].地理信息世界,2021(2):39-44.