

# 数字化测绘新技术在工程测量中的应用

宋玉龙

通化矿业(集团) 有限责任公司道清煤矿 吉林省 白山市 134300

**【摘要】**在工程测量过程中, 由于受到各种因素的影响, 测量数据准确性会受到一定的影响。而随着我国科技水平的不断提高, 数字化测绘技术在工程测量中的应用越来越广泛。数字化测绘技术具有精度高、速度快、自动化程度高等优点, 是工程测量的重要组成部分。因此, 需要对数字化测绘技术进行深入研究, 并在实际应用中不断创新与完善。本文针对数字化测绘新技术在工程测量中的应用进行分析和探讨。

**【关键词】**数字化; 测绘新技术; 工程测量; 应用

引言: 工程测量主要是指在施工建设前对施工现场进行勘察、测量、绘制草图, 以及对施工建设中的各项工程进行放样和定位, 并为工程提供有效的测量数据, 以保证工程施工质量。目前, 数字化测绘技术已经在工程测量中得到广泛应用。数字化测绘技术是当前测绘领域的一项重要技术, 主要是指对数字化数据进行处理和分析, 并将其应用于工程测量中。而数字化测绘技术采用计算机、遥感、GPS 等技术对数据进行采集和处理, 能够提高测量精度和效率。因此, 数字化测绘新技术在工程测量中的应用越来越广泛。

## 1 数字化测绘新技术的概述

### 1.1 数字化测绘的基本概念

数字化就是将许多复杂多变的信息转变为可以度量的数字、数据, 再以这些数字、数据建立起适当的数字化模型, 把它们转变为一系列二进制代码, 引入计算机内部, 进行统一处理, 这就是数字化的基本过程。从数字化的定义可以看出, 数字化测绘技术是利用计算机技术, 将测绘生产过程中结果数字化的过程, 是针对传统非数字化测绘技术提出的。在一定程度上, 是信息化测绘技术发展的基础。

### 1.2 数字化测绘新技术的特点

首先, 数字化测绘技术具有高精度和高效率的特点。传统的测绘方法需要人工进行, 存在着人为误差和测绘周期长的问题。而数字化测绘技术利用先进的仪器设备和算法, 能够实现自动化测量和数据处理, 大大提高了测绘的精度和效率。其次, 数字化测绘技术具有数据共享和集成的特点。数字化测绘可以生成大量的数字化数据, 这些数据可以轻松地存储、传输和共享。不同部门和单位之间可以通过共享数据, 实现信息的共享和协同工作, 提高资源利用效率和工作效率。此外, 数字化测绘技术还具有可视化和交互性的特点。通过数字化测绘, 我们可以将测绘结果以图形或模型的形式显示出来, 使得人们能够直观地理解和分析测绘数据。同时,

数字化测绘技术还可以与其他技术相结合, 如虚拟现实和增强现实技术, 实现交互式的测绘和分析。最后, 数字化测绘技术还具有可持续发展和环境友好的特点。传统的测绘方法需要大量的纸张和化学药品, 对环境造成一定的负担。而数字化测绘技术可以减少对纸张和化学药品的使用, 降低环境污染, 符合可持续发展的要求。

## 2 数字化测绘新技术在工程测量中的应用

### 2.1 精准测量技术在工程测量中的应用

#### 2.1.1 建筑工程的精细测量

建筑工程的精细测量是指通过数字化测绘新技术实现对建筑物各个部位的精确测量。在建筑设计阶段, 精准测量技术可以帮助设计师获取准确的地形数据, 包括地面高程、地形起伏等, 以便在设计中考虑地形特点。此外, 精细测量技术还可以对土地利用进行精确评估, 帮助设计师确定建筑物的位置和规模。在建筑施工阶段, 精准测量技术可以帮助施工人员准确地布置各种设备和材料, 确保施工过程的准确性和高效性。例如, 在地基施工中, 精细测量技术可以帮助确定地基的几何形状和位置, 确保地基的稳定性和承载能力。在建筑维护阶段, 精准测量技术可以帮助维护人员对建筑物进行定期检查和评估。通过对建筑物各个部位的精确测量, 可以及时发现结构缺陷和安全隐患, 采取相应的修复措施, 确保建筑物的长期稳定和安全运行。

#### 2.1.2 道路工程的坡度测量

道路工程的坡度测量是指通过数字化测绘新技术实现对道路坡度的准确测量。在道路设计阶段, 精准测量技术可以帮助设计师确定道路的坡度要求, 以满足车辆行驶的安全性和舒适性。通过测量道路的坡度, 可以确保道路的纵坡和横坡符合设计要求, 避免因坡度不合理而引发交通事故。在道路施工阶段, 精准测量技术可以帮助施工人员控制道路的坡度, 确保道路的平整度和排水性能。例如, 在路基施工中, 精细测量技术可以帮助确定路基的纵向和横向坡度, 以便施工人员按照设计

要求进行路基的挖填和压实工作。在道路铺设阶段, 精准测量技术可以帮助施工人员控制沥青混凝土的厚度和坡度, 确保道路的平整度和马路标准。在道路维护阶段, 精准测量技术可以帮助维护人员评估道路的坡度情况, 及时发现和修复坡度不合理的区域。通过对道路坡度的精确测量, 可以避免因坡度变化过大而引发交通事故, 保障道路的安全性和通行顺畅。

## 2.2 遥感技术在工程测量中的应用

### 2.2.1 遥感影像在地形测量中的应用

遥感技术是指利用航空、航天等手段获取地球表面信息的一种技术手段。在工程测量中, 遥感技术的应用主要集中在地形测量方面。地形测量是工程建设中不可或缺的一项工作, 它的目的是获取地表的地形信息, 为工程规划、设计和施工提供基础数据。遥感影像是通过卫星、飞机等遥感平台获取的地球表面图像。在地形测量中, 遥感影像可以提供大范围的地形信息, 包括地形起伏、地貌特征等。利用遥感影像可以进行数字高程模型的制作, 即通过对影像进行解译和处理, 获取地表的高程信息。这种方法可以大大提高地形测量的效率和准确性。遥感影像在地形测量中的应用还包括地形特征提取和地形变化监测。地形特征提取是指通过遥感影像来提取地表的特定地形特征, 如河流、湖泊、山脉等。这些特征对于工程规划和设计具有重要的参考价值。地形变化监测则是指通过对遥感影像进行时序分析, 来监测地表的变化情况, 如土地利用变化、植被覆盖变化等。

### 2.2.2 遥感数据在煤矿测量中的应用

遥感数据在煤矿测量中的应用主要集中在煤矿资源调查和监测方面。遥感数据可以提供大范围的煤矿地质信息, 包括煤层厚度, 煤层分布, 煤矿构造等。利用遥感数据可以进行煤矿资源的评价和预测, 为煤矿的选址和规划提供科学依据。同时, 遥感数据还可以监测煤矿的开采活动和环境影响。通过遥感影像的解译和分析, 可以获得煤矿的开采面积, 开采程度和开采速度等信息。这些信息对于煤矿的管理和环境保护具有重要意义。此外, 遥感数据还可以用于煤矸石堆积和煤矿废弃物管理。煤矸石是煤矿开采过程中产生的废弃物, 对环境造成了严重的污染。利用遥感数据可以对煤矸石的堆积和分布进行监测, 并提供科学依据进行煤矸石的清理和处理。

## 2.3 激光测量技术在工程测量中的应用

### 2.3.1 激光扫描技术在建筑测量中的应用

激光扫描技术是一种高精度、非接触的测量方法, 逐渐在建筑测量中得到广泛应用。通过使用激光扫描仪,

可以快速、准确地获取建筑物的三维点云数据, 包括建筑物的外部轮廓、内部结构、细节特征等。传统的建筑测量方法需要人工进行测量, 耗时耗力。而激光扫描仪可以通过快速地扫描建筑物, 将周围环境的信息转化为点云数据, 大大提高了测量效率。激光扫描仪可以以毫米级的精度进行测量, 能够准确地捕捉建筑物的细微特征, 比如墙面的弯曲度、角落的拐角等。这对于建筑物的修复、改建等工程项目非常重要, 可以避免因为测量误差而带来的问题。此外, 激光扫描技术还可以进行全景扫描, 获取建筑物的全景图像。传统的建筑测量方法往往只能获取建筑物的局部信息, 无法全面地了解建筑物的整体结构。而激光扫描技术可以将建筑物的各个部分进行扫描, 再将它们拼接起来, 形成完整的三维模型, 提供了更全面的信息。

### 2.3.2 激光雷达技术在道路测量中的应用

激光雷达是一种能够快速获取地面高程信息的测量设备, 它可以通过发射激光束并接收反射回来的信号来测量地面的高程。在道路测量中, 激光雷达可以用来获取道路的几何形状和地面高程数据, 从而为道路规划、施工和维护提供重要的参考信息。使用激光雷达技术进行道路测量可以大大提高测量的效率和精度。传统的道路测量方法需要人工进行测量, 需要投入大量的人力和时间。而激光雷达可以通过快速地扫描道路, 获取大量的点云数据, 然后通过对数据进行处理, 可以得到道路的几何形状和地面高程信息。这样不仅可以节省大量的人力和时间, 还可以提高测量的精度和可靠性。激光雷达技术在道路测量中的应用主要包括道路几何形状的获取、道路质量的评估和道路变形的监测。通过使用激光雷达, 可以快速准确地获取道路的横断面和纵断面的形状数据, 包括道路的宽度、高程、曲率等信息。这对于道路规划和设计非常重要, 可以为道路的改造和扩建提供参考依据。

## 3 数字化测绘新技术在工程测量中的优势和挑战

### 3.1 优势

#### 3.1.1 提高测量精度和效率

首先, 数字化测绘技术可以提供更精确的测量结果。它使用高精度的测量设备, 如全站仪、激光扫描仪和无人机, 可以实时获取和记录地理数据。这些仪器具有高度精确的测量能力, 可以测量出更准确的地形、建筑物和其他地理要素的坐标和形状。其次, 数字化测绘技术可以提高测量效率。传统的测量方法可能需要花费大量的时间和人力资源, 而数字化测绘技术可以通过自动化

和智能化的方式快速完成测量任务。例如,使用全站仪可以在短时间内测量出大量的地点和坐标,而使用激光扫描仪可以在几分钟内获取整个建筑物的三维模型。这大大节省了测量的时间和成本。另外,数字化测绘技术还可以提供更丰富的数据信息。传统的测量方法可能只能提供基本的坐标和距离信息,而数字化测绘技术可以生成更多的数据,如地形图、三维模型、影像图等。这些数据可以为工程设计、规划和管理提供更多的参考和支持。

### 3.1.2 提供多维度数据支持

数字化测绘技术不仅可以提供更准确的地理数据,还可以提供多维度的数据支持。传统的测量方法只能提供基本的地理要素的坐标和形状信息,而数字化测绘技术可以提供更多的数据维度,如高程、颜色、纹理等。这些维度的数据可以更全面的描述地理要素的特征,从而为工程设计和规划提供更精确的信息。例如,在道路工程中,数字化测绘技术可以提供道路的几何形状、表面质量、车道线和标志等信息。这些信息可以帮助工程师更好地评估道路的设计和维护需求,从而提高道路的安全性和可持续性。此外,数字化测绘技术还可以提供时间维度的数据支持。通过定期进行数字化测量,可以记录地理要素随时间的变化,如土地利用的变化、建筑物的变迁等。这些数据可以帮助决策者了解城市的发展趋势,从而做出更合理的规划和管理决策。

## 3.2 挑战

### 3.2.1 技术更新换代的速度较快

随着科技的不断发展,数字化测绘新技术不断涌现,更新换代的速度较快,给工程测量带来了一些挑战。首先,新技术的出现意味着测量人员需要不断更新自己的知识和技能,以适应新技术的应用。这需要测量人员不断学习和培训,以保持自己的竞争力。其次,新技术的广泛应用也需要相关设备的更新和投资。数字化测绘新技术通常需要更先进的测量设备和软件,这要求企业和机构需要不断投入资金和资源,以更新设备和技术,以

提高测量的精确度和效率。另外,数字化测绘新技术的快速更新也带来了数据的管理和处理的挑战。大量的测量数据需要进行有效的管理和处理,以提取有用的信息。这需要测量人员具备数据分析和处理的能力,以提高数据的利用率和价值。

### 3.2.2 数据处理和分析的复杂性

数字化测绘新技术的快速发展,带来了数据处理和分析的复杂性。首先,大量的测量数据需要进行有效的整理和存储。这些数据来自不同的测量设备,具有不同的格式和结构。测量人员需要具备数据管理的能力,了解不同数据格式之间的转换和兼容性,以确保数据的完整性和可访问性。其次,数据处理和分析的复杂性也涉及算法和模型的选择。随着新技术的出现,测量人员需要学习和理解各种数据处理和分析算法,以选择最适合特定任务的方法。这需要对不同算法的原理和适用范围有充分的了解,以确保数据处理和分析的准确性和可靠性。

## 4 结论

综上所述,数字化测绘技术具有精度高、速度快、自动化程度高等优点,在工程测量中得到了广泛应用,不仅提高了工程测量的效率,还保证了测量数据的准确性。因此,在未来的工程建设中,应将数字化测绘新技术不断应用到实际工程中去,从而提高工程施工质量。

## 【参考文献】

- [1]数字化测绘技术及其在工程测量中的应用[J].马守瑞.住宅与房地产,2018.
- [2]数字化测绘技术的优点和在工程测量中的应用探讨[J].顾晓梅.世界有色金属,2019.
- [3]数字化测绘技术在工程测量中的应用探析[J].周龙.现代物业(中旬刊),2018.
- [4]数字化测绘技术在工程测量中的应用分析[J].康凯.城市建设理论研究(电子版),2023.