

数字化测绘技术在道路勘测中的应用探讨

Discussion on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Road Survey

张坤

Kun Zhang

重庆航图信息科技有限公司 中国·重庆 400042

Chongqing Hangtu Information Technology Co., Ltd., Chongqing, 400042, China

摘要: 随着中国国民经济的快速发展,中国的城市化进程也在不断加快。城市道路建设是城市化发展的重要内容之一,也是城市现代化建设的重要组成部分。随着人们对道路勘测设计的要求越来越高,传统的测量方法已经很难满足当前的测量需求。论文首先简要分析数字化测绘技术的概念,随后详细阐述数字化测绘技术在道路勘测中的具体应用,以供相关人士交流参考。

Abstract: With the rapid development of China's national economy, China's urbanization process is also accelerating. Urban road construction is one of the important contents of urbanization development, and also an important part of urban modernization construction. With the increasing demand of road survey design, the traditional measurement methods have been difficult to meet the current measurement needs. This paper first briefly analyzes the concept of digital mapping technology, and then expounds the specific application of digital mapping technology in road survey for the reference of relevant people.

关键词: 数字化; 测绘技术; 道路勘测; 应用探讨

Keywords: digitization; surveying and mapping technology; road survey; application discussion

DOI: 10.12346/se.v5i1.8106

1 引言

随着社会经济的发展,道路建设越来越多,对道路工程质量提出了更高要求。因此,必须加强对数字化测绘技术的研究与应用,通过数字化测绘技术提高道路工程质量。道路勘测是工程建设的基础工作,测绘技术在道路勘测中的应用对工程建设的质量具有直接影响。随着数字化测绘技术在道路勘测中的应用,其优点逐渐显现出来,尤其是在道路规划、设计以及施工中,发挥了重要的作用。

2 数字化测绘技术的概念

数字化测绘技术是以计算机为核心,对各种测量信息进行采集、传输、处理和输出的技术。数字化测绘技术包括电子全站仪、GPS、遥感摄影、计算机网络等,其主要是以数字形式来表达测量数据的信息处理技术。与传统的测绘技术相比,数字化测绘技术具有以下优势:一是提高了工作效率。通过运用数字化测绘技术,能够大大降低测量人员的劳动强

度,提高了测量工作效率。二是提高了测量数据的准确性。由于数字化测绘技术具有很高的精度,能够确保数据信息的准确性。三是应用范围广泛。在道路勘测中,应用数字化测绘技术能够使道路设计更加科学合理。此外,数字化测绘技术还具有以下应用特点:①实时性强。数字化测绘技术中所运用的测量设备具有智能化特点,可以全天候工作;同时,在进行数据采集的过程中,也能有效提高工作效率。②图形数据与属性数据相结合。在道路勘测中应用数字化测绘技术时,能够将测量数据与图形数据相结合,有效提高测量精度与工作效率;同时还能将各种信息进行整理与存储。③三维立体形式展示测量结果。在道路勘测中应用数字化测绘技术时,可以将各种信息进行三维立体形式展示,不仅能够全面、直观地展现测量结果,而且还能对测量结果进行分析、优化与控制。④数据的存储量大。在道路勘测中应用数字化测绘技术时,所采集到的信息能够通过计算机系统存储,这样不仅能够节约存储空间,还能提高存储容量。⑤可以对数

【作者简介】张坤(1983-),男,中国河南光山人,工程师,从事工程测量、地籍测量及地理信息系统研究。

据信息进行灵活地处理。在道路勘测中应用数字化测绘技术时,可以对数据信息进行灵活的处理,能够将不同种类的测量数据进行转换与加工处理。⑥可以将测量数据信息直接应用到工程项目中。在道路勘测中应用数字化测绘技术时,能够将测量信息直接应用到工程项目中去;同时还能将测量数据信息与其他相关信息进行结合。

3 数字化测绘技术在道路勘测中的优势

3.1 精确度高

数字化测绘技术主要由 GPS 定位技术、GIS 地理信息系统以及电子平板等技术构成,具有自动化、集成化以及数字化等特点。GPS 技术能够在计算机上对控制点进行动态管理,利用 RTK 测量技术实现对三维坐标的采集,并将其与控制点进行匹配,生成电子平板的位置坐标数据。电子平板具有极高的精确度,可以对控制点进行实时监测,并将其与电子平板的数据进行匹配,形成三维坐标数据。数字化测绘技术具有较高的精确度,其位置坐标与实际位置之间的误差较小。因此,该技术具有较高的精确度。GIS 地理信息系统具有强大的功能,包括地图绘制、信息查询以及统计分析等功能。通过该系统能够实现图形、属性以及动态变化等信息进行实时处理与分析。在道路勘测中应用 GIS 地理信息系统,能够获得更多的数据信息。例如,在进行道路规划设计时,可以利用 GIS 地理信息系统进行规划设计,并根据数据信息制定具体的道路规划方案。在工程建设中,利用 GIS 地理信息系统能够对道路进行合理设计与施工,提高道路工程质量。

3.2 测量效率高

数字化测绘技术与传统的测量方法相比,具有效率高、质量好的特点。在进行道路勘测时,先进行测量准备工作,在测量过程中使用数字化测绘技术,可以避免不必要的麻烦。例如,在测量过程中,可以将测量仪器进行有效整合,从而避免出现多余的工具;同时还可以提高测量设备的使用效率。传统的测绘方法由于采用人工方式进行数据采集,不仅工作量大,而且存在误差。但是使用数字化测绘技术能够将数据采集与处理实现自动化,从而提高工作效率。

3.3 自动化程度高

随着科学技术的发展,数字化测绘技术已经有了很大的提高,尤其是自动化程度的提高,已经达到了前所未有的水平。数字化测绘技术的自动化程度主要表现在以下几个方面:一是数据采集自动化,数字化测绘技术可以通过电脑对数据进行采集,将数据进行处理和储存;二是数据编辑自动化,数字化测绘技术可以自动对原始数据进行编辑,并将编辑后的数据直接传递给计算机;三是数据库管理自动化,数字化测绘技术可以将所有数据存储在计算机中,并可以通过计算机对其进行管理和维护;四是自动化程度高,数字化测绘技术可以对数据进行分析、处理和储存,并实现自动运行。

随着数字化测绘技术在道路勘测中应用的深入,其优点逐渐显现出来。尤其是在道路规划、设计以及施工中得到了广泛的应用,为道路工程质量提供了保障。数字化测绘技术在道路勘测中应用具有较高的优势,但是也存在一些问题。因此,在实际工作中需要不断完善和改进数字化测绘技术,提高其质量和效率。

4 道路勘测中运用数字化测绘技术的基本原则

数字化测绘技术的应用要坚持因地制宜的原则。在实际应用过程中,由于各个地区的地形条件不同,因此在测绘过程中需要充分考虑当地的具体情况,制定合理的技术方案。例如,在某一地区运用数字化测绘技术进行道路勘测时,要充分考虑当地的地形条件,确保测绘工作的顺利进行。在具体应用过程中,只有保证高精度才能保证其应用效果。因此,在具体工作中要对测量精度进行控制,保证数字化测绘技术能够满足道路勘测设计要求。在实际工作过程中,由于受到测量范围、测量设备等因素的影响,测绘工作存在着一定难度,需要投入大量人力物力和时间成本进行处理。因此在实际工作中需要充分考虑这一情况,将高效率作为主要工作目标,通过合理利用数字化测绘技术能够提高工作效率和质量。例如,在道路勘测过程中运用数字化测绘技术可以缩短测量时间,并且还能够有效减少人力成本投入。因此,在具体工作中要注重高效率原则的运用。在进行测量前要制定科学合理的技术方案。在进行测绘时,由于受到地形条件、测量范围等因素的影响,测绘工作难度较大,并且测量人员的技术水平也会对测量结果产生直接影响。例如,在道路勘测设计时,由于地形条件较为复杂,需要进行大量的道路勘测工作,如果采取传统的测绘方法将会花费大量时间和精力,并且也很难保证其测绘质量。在实际工作中可以利用数字化测绘技术进行数据处理,并且能够确保其测绘精度^[1]。

5 数字化测绘技术在道路勘测中的具体应用

5.1 道路勘测数字化测图数据采集

为了保证测区数字化测图的精度,应先在测区范围内布设控制点,并对控制点进行验收。在外业测量过程中,需要对测区进行实地踏勘,然后对其进行编号和记录,并绘制其平面图和高程图。此外,还需要根据实际情况在测区范围内设置一些必要的控制点,以此来保证测图的精度。为了保证数字化测图的质量,在外业数据采集过程中应注意以下几点:

第一,对于大面积的区域,通常情况下可以使用全站仪对其进行直接测量,而对于面积较小的区域来说,可以使用经纬仪进行间接测量。第二,在进行测图数据采集时,需要按照规定要求对其进行测量仪器的安置和参数设定,然后再根据测图需求对其进行具体测量。第三,对于碎部点的测量来说,一般情况下不需要对测区进行踏勘,而对于碎部点来

说,需要对其坐标、高程和实地情况等详细记录。在数据采集过程中需要注意以下几个问题:①如果对地形较为复杂的区域进行测量时,需要设置必要的参考控制点和检查点。②为了保证碎部点的质量,还应该按照相关规定要求在碎部点中插入相应的注记。③在测区范围内要设置必要的碎部点标志。④如果碎部点较多或者位置比较分散时,需要适当增加测区的碎部点数量。

在测图过程中还应该注意以下几个问题:①如果地面控制网不够精确或者不够稳定时,可以采用全站仪或 RTK 方法直接进行测量。②如果地面控制网有明显错误时,可以使用全站仪或 RTK 方法直接进行测量。③在测量过程中需要合理控制测区的范围和高度差。在进行测图数据采集过程中,可以采用全站仪测量或者 RTK 测量方法对其进行直接测量,通过采集的数据对所需地形图进行绘制。

在对数据进行处理时需要注意以下几个问题:①需要根据测图需求选择合适的软件。②为了保证测图数据质量,在测绘过程中需要采用全站仪或 RTK 方法对其进行直接测量,并将测得的数据直接输入计算机中进行处理。

5.2 道路勘测成果信息处理与分析

数据采集测量后,应对数据进行有效的采集,通过外业作业,采集到准确、详细的测量数据。在进行数据处理时,需要运用到全站仪以及 RTK 等设备,利用专业的软件对数据进行处理。在本项目中,通过全站仪采集到的数据是 DEM 数据(数字高程模型)以及 1:2000 地形图(数字线划图)。本工程中,利用 RTK 采集到的测量成果是数字线划图,是道路设计和建设的重要依据,需要对其进行认真分析。道路勘测项目实施前,需要对测量成果进行分析。在对工程项目进行数据处理时,可以运用专业的软件对数字化测绘成果进行处理。本工程中主要利用全站仪和 RTK 等设备对测区进行实地测量。利用全站仪和 RTK 等设备在测区范围内布设控制点,对测区的地形进行精确测量,并将测量结果输入到计算机中。最后将测区内的地形数据转化为数字高程模型和数字线划图。将数字化测绘成果与地形图进行对比分析后,即可确定道路勘测结果的准确性^[2]。

5.3 3s 融合技术的应用

“3S”融合技术是在地理信息系统(GIS)和遥感(RS)的基础上发展起来的,它能够将遥感(RS)和全球定位系统(GPS)技术应用到道路勘测中,从而达到提高道路勘测质量的目的。在道路勘测过程中,可以对公路的形状、等级、路线长度、路基宽度等进行测量,并将这些数据输入到“3S”融合系统中,通过数据处理得到最优方案。同时,在“3S”

融合系统的基础上可以获得道路横断面图等相关数据,从而实现道路设计方案的优化。此外,在对道路工程进行设计时可以利用“3S”融合技术获取准确、真实的数据信息。这就需要充分利用 GPS 和 RS 技术,并对获取到的数据进行处理,然后将这些处理结果输入到“3S”融合系统中,从而得出最优的道路设计方案。只有通过这种方式才能达到提高道路工程质量的目的。

5.4 数字化测绘技术的应用

数字化测绘技术是指利用电子计算机以及信息技术来完成测绘工作的技术。通过对测绘数据进行处理,从而获取真实、准确的测绘信息,提高测量精度与速度。数字化测绘技术与传统的测绘方式相比具有很多优点,主要表现为:能够对大量数据进行收集与处理;能够将图形以及数据之间的关系进行准确的分析与描述;能够实现对数据信息的高效管理。在道路勘测中,数字化测绘技术可以实现对大量数据的快速采集,从而提高测量效率。在道路勘测中,数字化测绘技术主要包括:数字摄影测量系统、地理信息系统(GIS)以及遥感(RS)。通过这些技术对道路勘测的数据进行采集与处理,从而实现道路勘测数据的分析与研究。为了保证数字化测绘技术在道路勘测中的应用效果,需要结合具体情况,合理选择数字化测绘技术,提高道路工程质量^[3]。

6 结语

在道路勘测中,数字化测绘技术的应用,能提高道路勘测质量,保证道路工程建设质量。因此,要充分利用数字化测绘技术,提高道路勘测质量,使道路工程的经济效益最大化。但是,在应用数字化测绘技术的过程中,也要注意问题的存在,如数字化测绘技术可能会出现数据丢失或者是数据处理错误等问题。随着科学技术的不断发展和进步,数字化测绘技术的应用越来越广泛。随着计算机技术的普及以及科学技术的进步,数字化测绘技术也将会得到不断发展和完善。总之,数字化测绘技术在道路勘测中具有重要作用,在应用过程中要注意问题的存在,并不断完善数字化测绘技术。

参考文献

- [1] 金婷,凡双军.研究数字化测绘技术在道路勘察设计中的应用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(1):2.
- [2] 张中义.探讨数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].空中外语,2021(6):1385.
- [3] 张彬.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].工业C,2021(10):19-20.