

Research on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Engineering Survey

Yang Song

Xinjiang Geological Survey Institute of Sinochem Geological and Mining Administration, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Under the background of the new era, China's economic level and the level of science and technology have been rapidly developed, and high-tech technology has been widely applied in various industries and fields. In engineering surveying, the application of digital surveying and mapping technology greatly improves its efficiency and reliability, which not only improves the various problems existing in the process of engineering surveying, but also the application of digital surveying and mapping technology further improves the accuracy and reliability of the overall surveying work. This paper mainly expounds the concept of digital surveying and mapping technology, the advantages of its application, and introduces the application of digital surveying and mapping technology in engineering surveying in detail, hoping to give some reference suggestions to relevant personnel.

Keywords

digital surveying and mapping technology; engineering survey; applied research

数字化测绘技术在工程测量中的应用研究

宋洋

中化地质矿山总局新疆地质调查院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

在新时代背景下, 中国的经济水平以及科技水平得到了快速发展, 而高科学技术则在各个行业和领域中获得了广泛的应用。在工程测量中, 数字化测绘技术的应用大大提高了其效率和可靠性, 不仅改善了工程测量过程中存在的各种问题, 而且数字化测绘技术的应用也进一步提高了整体测量工作的准确性和可靠性。论文主要阐述了数字化测绘技术的概念, 其应用的优势, 并对数字化测绘技术在工程测量的应用进行了详细的介绍, 希望能够给相关人员一定的参考建议。

关键词

数字化测绘技术; 工程测量; 应用研究

1 引言

时代的发展促进了科技水平的快速提高, 而这也直接推动了数字化测绘技术的广泛应用。数字化测绘技术在工程测量中的应用越来越普遍, 并且也充分发挥其价值。测绘技术是工程建设的关键技术, 在工程建设质量和工期管理等方面都有着至关重要的作用。数字化测绘技术的应用不仅保证了工程测量工作的效率性, 同时也进一步提高了测量结果的准确性, 使得整个工程测量工作变得更加简便而可靠。

2 数字化测绘技术简介

现代数字化测绘技术的应用已经发展到了一个史无前例的高度, 它不仅涉及测量绘制方法, 还涉及现代电子化信息技术, 如全球定位系统 GPS、地理信息技术 GIS、遥感科

技 RS、互联网信息化手段以及电子计算机等, 它们都可以为测量提供更加精准的数据, 从而更好地满足社会的需要。现代数字化检测方法的基本组成部分是各种具体的技术应用, 它们的高效运用为提高测量工作效率和价值提供了坚实的基础。例如, 3S 信息技术主要用于获取计量数据, 而其他现代数字化技术则可以提高分析数据处理和成图的速度和准确性, 并在后续应用领域中发挥积极作用。事实上, 现代数字化测绘技术与一般科学技术相互之间存在着密切的联系, 并且可以连续开展很长时间。数据处理系统的出现, 使得工程检测更加智能, 而互联网信息和检测设备的快速发展, 也使得数字测绘技术的应用更加广泛。

3 数字化测绘技术的应用优势

3.1 确保测量数据的精确性和安全性

基于数据分析与管理的数字化测图技术, 是实现精确测量的最好手段, 具有较好的抗干扰性, 可显著减少评价费用, 从而达到简化工作、提升绩效的目的。为了保证测试结

【作者简介】宋洋(1990-), 男, 中国甘肃高台人, 本科, 工程师, 从事工程测量研究。

果的正确性,必须采用各种方法对测试结果进行校核。本技术可使监测与绘制者将监测装置与电脑装置或网络相联接,并可实现监测装置的快速、自动化资料储存,以提升资料储存的效能与安全性;通过对已有科研成果进行实时保存与检索,无需重新绘制、修改或修改后的科研成果,从而达到提高科研成果质量、提高科研成果质量的目的。

3.2 提高图像数据的完整性和丰富性

数字测绘技术将空间数据和其他数据融合在一起,并依托于专家系统的调查数据分析软件,来对该区域的时空特征和时间特征的位移进行测量,并以每一个测点的高程数据为依据,将相对误差画出,最终生成高精度的二维或三维地图,从而确定了地方研究的特定特征,也就是研究区域的位置、地貌特征和环境。通过对特征的抽取,可以极大地减少人工绘图带来的误差,从而确保影像资料的完整与丰富,增强影像资料的可视效果^[1]。

3.3 便于存储

采用数字化测绘技术在建筑项目上有着广泛的使用,这可以确保对所有测量信息的准确储存处理。因为在实践过程中,需要对各种数据进行精确的管理以防止传统的纸张记录方式带来的问题,如占用大量空间、降低储存效能等。而其可以直接与电脑系统相连,可以保证整个过程的自动操作。此外,这种数字化方法还能方便日后查询和检索,更好地适应项目的需求。

3.4 数字化测绘技术在工程测量中的具体应用

随着科技和技术的发展,各行各业也在不断地被推动数字化发展,以满足时代的要求,建设工程的测量也不可避免,接下来就对数字化测绘技术在工程测量中的具体应用进行阐述。

3.5 在工程定位中的应用

工程测绘环节的目的在于获得工程项目的前期数据,即实地各方面尺寸、现存建筑以及环境的数据,如果工程测量中数据不够精确甚至数据出现偏差等,都会给接下来的工程建设造成巨大的危害,不仅浪费人力物力,还会影响建筑的质量和安全性。此时GPS技术的优势就可以体现出来,它能够通过卫星定位、互联网信息等手段获知准确的用地定位,极大程度上提高测绘数据的准确性,且受外界影响较小,相对传统的测绘方法,更能节约资源,效率更高且更方便。在建筑工程测量工作上,必须对经营规模很大的工程项目开展精确测量,根据应用适合的比例尺精度进行工程项目地貌的总体测绘工程工作中,在检测全过程中精确测量难度系数会扩大。因此,精确测量工作人员可以应用智能化技术开展数据制图,可以对于工程项目的不一样部位依照占比规定进行建筑工程测量的工作职责。

3.6 原图数字化技术的应用

为了获取精准且完美无瑕的地形图,需要具备特定区域及项目的相关资料,并配有相应的基础地理信息图。然而,

在实际测绘过程里,因受到诸多条件约束,不可能确保每个地方都有一份完整的数据地形图。一方面,某些地区的数字土地调查可能因为资金问题或时间紧迫而未能按计划展开。在此种状况下,要生成准确的数字地形图,必须先把原始的地形图转换成数字形式,这被称为“原图数字化”。通过运用现代科技如电脑技术、扫描器等工具,相关人员可以根据现有基础地理信息图创建出一份与其内容相符的数字版地形图。只要软硬件配备得当,便可借助相关软件来执行原图数字化任务。原图数字化技术应用有着显著优点:无需投入大量人力物力,而且能在较短的时间内完成,所需费用相对较低。一旦所有的必要设备准备好,即可开始实施原图数字化操作。开启软件之后,扫描器能捕捉到原图的信息并将之输入计算机系统。另一方面,计算机系统就能自动识别并解析这些信息,进而将其转化为新的图像,这些便利性和经济效益,使得这项技术得到了普遍采用^[2]。

3.7 地面数字化测图技术的应用

针对较大比例尺的地面测量任务,数字化技术的运用是有效的选择。此种方法能全面展示被测地区的自然景观和生态环境特性,在全国各地得到了广泛使用。在大规模的比例尺地图制作中,通常利用空间数据获取技术来完成数据采集与储存、图形描绘及结果呈现,最终生成一体化的测绘方案。这些所得的数据可以用于构建各种比例尺的地图,以满足各行各业的专业需求并减少重复测量的情况,提升地图使用的效率。在实施数据采集的过程中,数字测绘技术可自动捕捉、保存、处理和解析三维坐标,这有助于减少人工操作带来的错误。

3.8 空地数据进行融合

通过运用三维激光扫描技术可以获取更高精度的点云信息,而借助低空近景测量方法则可以获得被测物的三维坐标。当两者相结合的时候,就能生成高精度且完整的3D模型。这种双管齐下的策略不仅消除了三维激光扫描中的盲区问题,而且也提高了测绘模型的准确性。例如,使用空中地面数据整合真实精度的方法使得古塔的空间立体化得到了展示,并为其文物保护与研究提供了基本资料。在具体实践中,相关人员先用三维激光扫描的技术采集其数据,然后配合低空摄影图像来完成整个过程,接着相关人员要应用TIN模型将其模型进行组装和连接,最后形成燃灯塔的3D模型。

3.9 变形监测方面的应用

随着建筑项目的日益增多,数字化的测量方法在工程测量任务上的运用越来越受到重视。为了精确地确定基础坑位的准确位置,以便于后续的建设活动,工作人员必须利用数字化测量设备对深基坑的下陷或变形情况做出准确认定。可以采用垂直位移测量或者水平位移测量的方法来定位设计的坑位具体位置。接下来,基于观察的结果,会设置不同类型的观察塔以增强检测效果,同时也会增加一些新的监测

站点作为参考。然后,工作人员需收集和整理所有测量的数据及影像资料,并将它们一一核对后生成相应数值的定点图表,这不仅能为实际操作计划的制订提供必要的测量资讯,还能借助GIS技术协助设计师进一步完善其设计方案。

3.10 平面测量控制

工程设计的蓝图与实验结果应该被视为技术的评定基础。由于项目的特殊地理环境,现有的监控设备的规模、频率及地点无法达到所需的垂直度管控网络的标准,因此这个机构选择侧重于提升垂直度的关键节点。考虑到建筑物的具体情况,信息管理体系主要集中在沿着建筑物的竖直和横向布置上。对于构建平行控制网格,相关人员需要遵循临近高密度的监控节点的协同工作准则。检测站点需置于视野内,且远离受到建设活动影响的地域范围。预制的混凝土柱须安置在一个稳妥且安定的场所,然后利用混凝土灌注柱加强其结构。切除预制烟囱顶部的冗余铁条,仅留下长达30cm的钢铁部分。而对垂直测量的点来说,必须被放置得比地面稍微低一些,使用红色的标识并且编码,同时覆盖一层木质盖子以确保它们的保护^[3]。

3.11 地籍测量

地籍测量是一项重要的土地管理活动,它的主要任务是准确测量和记录土地的分布、形状、面积等信息。这个过程不仅需要高精度的测量技术,还需要对土地法规和制度有深入的理解。随着数字化技术的发展,地籍测量也发生了巨大的变化。现在的地籍测量过程中,测量人员可以使用先进的测量设备,如全球定位系统(GPS)、遥感技术等,快速准确地获取土地信息^[4]。这些数字化技术不仅可以减少人为误差,还可以提高测量效率。获取的土地信息可以通过计算机进行自动化处理和分析,使得土地管理和规划更加科学和可靠。地籍测量的结果不仅为土地管理和规划提供了数据支持,也是解决土地纠纷的重要依据。通过地籍测量,可以明确土地的权属、边界和面积,避免因土地纠纷而引起的社会问题。因此,地籍测量对于维护社会稳定和促进经济发展都具有重要的意义,需要不断的创新使用^[5]。

3.12 进行数据信息的收集与分析

结合上文所述,数据采集技术在工程测量中的应用已经成为不可或缺的一环,这种测量方式不仅能够确保测绘工作的准确性,同时也能够提高测量数据信息采集技术的精度,从而获得更加精准的数据。在工程测量中应用数据采集技术不仅可以提升工作效率,还能保障测量结果的准确性,

这就需要将相关技术和方法合理地运用到工程测量当中来,以确保工程质量^[6]。在进行工程测量时,必须全面考虑实际需求,对所有测量人员进行培训,对测绘工作进行深入分析,以确保模型构建的效率和准确度达到要求,从而为施工的顺利实施提供便利。在建筑工程施工中应用数据信息采集技术,需要根据不同区域以及具体环境选择合适的方法和工具,并且还要注意一些细节问题,避免造成误差^[7-10]。

4 结语

伴随着测量科技进步,精确度的提高已经显著体现在了工程测量上,尤其是数字化测量技术的广泛运用,包括地表数字地图制作、初始数据和数字地球等领域的实践。这已经成为了中国建设项目中的关键部分,并且在实际使用时需要许多专业的技能操作,所以公司必须加强对于技术人员的训练,使他们能够熟练掌握基础操作规范,以增强测量的准确性和降低操作复杂程度,从而推动工程设计的品质优化。

参考文献

- [1] 颜景琛.新型数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用研究[J].数码设计,2022(6).
- [2] 姚志刚.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].华东科技:学术版,2021(26):159-160.
- [3] 江振,周雅雯.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].赤峰学院学报:自然科学版,2012(15):2.
- [4] 王小兵.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2016(36):91-92.
- [5] 张献慧.试论数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].居舍,2020(33):58-59.
- [6] 魏超.数字化测绘技术对工程测量及工程进度与效率的影响分析[J].中国高新科技,2022(2):106-107.
- [7] 吴金明.数字化测绘技术在工程测量中的运用研究[J].科技资讯,2023(6):23-26.
- [8] 张芝.试论数字化测绘技术特点、优势及其在工程测量中的实践[J].科技创新与应用,2017(13):278.
- [9] 马志敏,李海生.数字化测绘技术在城镇变更地籍测量中的应用[J].测绘与空间地理信息,2007(5):138-140+150.
- [10] 田少贤.浅析数字化测绘技术的应用[J].沿海企业与科技,2008(7):38-39.