

浅析数字化测绘技术在工程测量中的运用

董国栋

山东深科空间规划勘查设计有限公司 山东 济南 250000

摘要：由于当前各种高科技技术的不断发展，大大促进了数字化工程测绘技术的广泛应用和进步，而且数字化测绘技术在现代化工程测量当中，还发挥出了非常重要的作用和意义，属于工程现代化测量中的一个主要措施，在一定意义上大大的提高了项目的施工效率，但施工人员也一定要逐步的顺应时代的建设大潮，逐步的紧跟社会的发展脚步，在各个方面努力的提高施工测量的效率。

关键词：数字化测绘；工程测量；应用

引言：随着社会与国民经济的高速增长，更多的现代化科学技术运用在工程测量行业中，其中最具有典型作用的，就是数字化测量技术的运用。数字化工程测量技术，是随着计算机技术、互联网技术的发达和检测设备智能化开发产生的一门新兴的测量技术，尤其在建筑工程检测领域，数字化工程测量技术具有着十分关键的意义，并且获得了普遍的运用，使得大量工程量检测项目顺利的实施。

1 数字化测绘技术概述

传统的测绘手段都是利用人力深入建设地测量，但同时，由于工程建设涉及范围较广，往往会给测量人员施加大量工作压力，不利于工程建设。数字化测量就是将测量信息智能化和高效化，同时将测量信息收集后，存放于数据库系统中，并能即时传送给工程师，增强测量结果可靠性，提高施工建设效率^[1]。并与电脑技术相结合，可以直接的向技术人员显示现场定点状态，同时技术人员可以按照工程需要，完成数字化测量控制系统设计，使其可以根据施工规范完成计算，确保图纸控制在规范范畴以内。

2 数字化测绘技术的特点

对于工程测量工作而言，通过合理使用数字化的测绘技术进行数据采集，就能够自主地科学选择三维坐标以实现地形地标信息的自行采集。它不仅大幅降低了测量队伍的作业劳动强度，而且能够节省作业工时，提升数据的准确率，从而对提高测量作业效率、提高工作效率都具有促进作用。同时，由于数字化测绘技术依托于计算机技术为基础进行发展，因此在自动计算、识别以及选择等方面的优势更加明显，对于提高地形图的精度、计算合理度和绘制图的优美性等都有着很大的可靠性^[2]。另外，由于采用数字化测量方法能够降低人为计算产生的人工误差，使得工程计算出现的失真现象得以极

大减少。

此外，因为数字化测量手段拥有大量的制图特征数据，在完成测量绘制的过程中能够随意调整不同的测图符号，从而在很大程度上增加了测量的特征数据，在工程计算中不仅保证了坐标的精度，也给制图、查图带来了更大方便。实践证明，在工程上采用数字化测量方法的测绘其测量成果较易保存^[3]。这就是由于数字化测绘技术具备此特性，从而很大限度便利了相关数字化信息的管理和存储。使用这种方法不仅可以保证资料的真正可靠性，而且大大减少了工作中许多重复性的计算任务。

3 数字化测绘技术的发展及应用意义

3.1 数字化测绘技术的发展

在现阶段的项目计量技术中，常规的计量手段已不能满足现阶段的工程特点及其对施工条件的不同需求，而常规的计量手段中往往出现计量信息不精确、偏差很大、效率相对较低等技术难题，造成了工程项目在设计、建设和施工的过程中都存在着一些问题，再加上社会各界的普遍重视了工程质量，从而极大地促进了数字化测绘技术的发展^[4]。目前，在数字化工程测量科学技术中，遥感技术、GIS技术、GPS技术等已成为工程测量中的主要组成部分，它可以推动工程测量科学技术的快速发展，使数字化工程测量技术与手段更加科学化、全面化和精确化。

3.2 在工程测量工作中应用数字化测绘技术的意义

在使用数字化测量方法的项目中，企业能够减轻科研人员在工程计算上的任务压力，相比于常规的测量方法，数字化测量方法可以比较精确地对数据进行信息统计分析^[5]。采用数字化测量方法构建全球定位系统后，常规的测量方法都要求专门人员进行原始数据，再加以人工数据处理分析，为了构建完善的信息库，有关人员在数据处理过程中必须完成大量工作，每位人员要承担很

大的工作压力和时间,而使用数字化测量方法,不但可以大大减少有关技术人员的工作量,节约大量的时间和资金,同时利用精确测量结果,直接传输到计算机上,大大提高测量效率。

4 数字化测绘技术在工程测量中的应用

4.1 数字化绘图

就数字化测绘来说,制图也是测量的难点、重点,比例更小的图,需要的测量数据更大。因为工程目的不同,所要求测绘的资料内容也存在差别,小比例地图所需要的资料数量就更加多。数字化测量方法运用于制图作业中^[6]。把地球定点经纬度,注入到数字化测量体系中,通过定点测量手段,可以使获取资料更加准确,同时还可以获取更加全面的地理情况。测量结束时,可以利用计算机技术,传送所测量的数据到操作者那里,同时测量工作还可以把数据存储在计算机资料库中,防止因为资料流失而重复计算。当下数据测量方法是在过去所测定的数字地图基础上,再以此为依据进行计算,得出的测绘地图结果参考资料更加准确,并拥有了较完整的地理信息。后期利用先进计算机信息技术与网络技术,借助数据存储功能与信息数据传输功能,对测量信息进行存储和数据传输,可以很好的保护了数据,也给项目和业主之间的数据沟通带来方便,提高了各方面沟通交流,可以降低项目生产成本。由于测绘图拥有高精度数据的特性,增加了工作稳定性。

4.2 数字地球

数字化世界,是在现代社会的发展和新技术发展的大背景上形成的一个新名词。通过计算机网络手段在经济状况与历史信息的结合方面,对地理坐标资料的综合信息加以收集和反映。数字地球发展反映着现代科技的进展步伐,而实现数字地球发展需要多种部门和社会各种科技力量的共同参与配合。地球地理信息系统和遥感技术的相互配合应用,可获取更准确的地理坐标数据,同时通过遥感技术还可收集和观测对象的空间信息^[7]。在计算机上对该方法的计算结果加以收集、筛选和统一重叠,将是一种内容丰富的数据源。并利用计算机网络手段将信息上传至互联网,完成了信息储存,施工方调取的信息更加简单、迅速,降低了施工建设的生产成本,对工程具有很大的现实意义。

4.3 河道测量

河流横截面数值、山地地貌模型等数据的测定方法,是水利设计和道路设计的重要依据工作。常规的河川流速测量方法分为人力驾船观测、桥梁勘测、滑索缆道勘测等方法,技术人员依据所得数值,制定了河流整

治计划,并通过水坝调节河流的水量,使其存储量满足相应要求。测量技术在水利工程上的应用范围也非常广泛,但另一方面,由于对水利工程本身的设计要求相当高,且测量领域范围广阔,使得在测量项目的具体实施过程中,常常需要分段进行,加之在测量过程中必须由技术人员完成的大量资料录入、收集和数据分析,往往需要花费大量时间,以及人力、物力等,使得人工测量的成本上升,并且由于在人工测量过程中受到的各种外在原因干扰,测量成果和真实资料之间还可能产生一些偏差,不利于项目实施和后期管理^[8]。水利工程的建立,不但可以保护当地水土资源,同时可以从一定意义上促进当地经济社会发展,所以,在河道测量设计时,可采用现代化信息技术为设计方案提供依据,数字化测量设计具备测量数据准确度高、检测数据类型多样的优势,能够最大限度的适应水利基本建设需要。此项技术手段,可全天候监测水流动态状况,并进行即时数据传输,能够为项目带来有效的信息,进而提升项目合理性。

4.4 工程数据储存

大数据系统的建立,是构建数据储存系统的基础要求,但鉴于当前大数据处理的开发相对较慢,没有实际操作经验,实际使用过程中容易受技术限制,从而无法及时处理突发状况,也使得数字化测绘技术的使用水平下降。测试项目大多都是在露天进行,受到环境因素干扰,会使测量点出现一些变化,若在自然环境较恶劣的条件下开展工作,则测量人员状态也会受到一定影响,从而导致测量工作无法顺利进行^[1]。面对这种情况,就要求专业检测技术人员随着条件改变,适时更换数字化测量信息系统资料,确保测量数据正确,可在大大提高测量效率的同时,保证施工安全。数字化测量技术,其最基本功能是为建设项目提供精确的数据,而随着该技术的精准化,及其自动化,目前,数字化测量的使用领域越来越广阔,其效能也越来越提高,不但能够在建设项目中应用,还能够在统计各种资料中使用。随着禽流感发生,更多的人意识到数字化、智能化的意义,国家通过数字化手段,在国内建设大数据系统,建立疫病预防管理体系,以最大程度降低疫病传播。其中,部分城市的测量项目为数字平台增加了支撑平台,使数字化测量的运用越来越普遍。

4.5 原图处理

数字化工程测量技术,能大大提高测量原图清晰度、准确性,从而控制了工程投资,并减少了由于图像质量原因,所产生的工作失误,另外,当采用数字化测量方法开展地面工程测量工作后,人们可以直接把地面

位置资料存放在电脑中，也因此缩短了人工的录入时间，其好处主要体现在以下三个方面^[2]。第一，按原图处理。所谓数字化的测绘方法，也就是通过扫描矢量化手段对原图进行处理，所谓扫描矢量化，也叫做扫描屏幕数字化，主要的功能包括，将各种数字地图通过专用的扫描设备录入到电脑中，再通过图像处理程序，将文字底图转换为光栅图形，然后再对光栅图形加以更精细的处理，最后就获得了数字地图。该技术能对地面上各种建筑实现精准显示，能大大提高生产效率。同时在现场检测的流程中，必须把数字化手段和数字检测技术相结合，通过现场数字化手段提升检测成果精度。第二，提高对外界测量精准度。所谓外业测量，是指进行过实地考察后的测量，但由于以往的人工测量方法，经常会造成与外业测量数据之间存在不同程度的偏差，会对实际工程建设产生一些误差，而利用数字化测绘技术制成的数字原图，可将外业测绘数值化，与传统数字地图技术融合在一起，使外业测绘重点能更精准的体现在数字原图上，以增加图纸准确性，降低人力资源成本^[3]。三，图层划分。由于设计难度很大，在图纸设计过程中，必须对各种构件加以划分处理，在数字化地图上，包含了土地特定点的地形、建筑、水文等完整情况，在图层划分过程中，能精准的为各图层设计工作提供所需数据，从而保证了图纸的合理。

4.6 地面数值测量

随着数字化信息技术的迅速发展，为电子检测领域带来了质的飞跃。各种电子检测设备以及领先的技术手段逐渐进入我们的视野，在现场检查工作中，计算机和全站仪的应用也愈来愈多，使工程地形图从过去的传统经纬仪和平板计算机的测量，全面地转入了电脑数值计算之中。在这种电子化、准时化、信息化的年代，地面数据检测的优越性在于，检测精确、现场检测成图快，作业简单、见效快。所以，根据测量技术的使用范围，目前的数字化数值地图，可以分为原图数字化、GPS导航测量数字化，以及地面数据测图三种。其主要操作过程是，空间数据收集、空间信息处理以及地形图的数字输出等^[4]。根据收集的资料数据加以整理与比对，进而

传递至计算机中，建立数字化地形图。在专有技术的计算机操作下，能够提高数字化地图的准确性，降低测量误差，对测量工作有着重大作用。工程施工企业到现场检查和实施工程中，应坚持求真务实、不弄虚作假的态度。员工必须准确高效的查阅和管理当天所有财务报表，并进行草图，以便避免二次操作。管理者要尽自身最大的能力，降低人员利用率，减少人员的支出，利用长期以来积攒的知识，了解好的地理环境适合于何种数值测试设备的使用，以便迅速有效的开展测试工作，改善数值测试准确度，同时，增加项目经济效益。

结语

数字化过程测量技术是现代化过程检测所不能缺乏的主要技术手段，在应用数字化过程测量技术时，不但能够大大提高所测量信息的可靠性、精确性、可信度，而且能够大幅减轻有关技术人员的作业任务。在工程数字化测量的运用实践中，我们应进一步根据中国建设工程测量特点，修正数字化工程测量技术的不合理和不切实际的技术问题，以进一步提高建筑工程的效率，并促进中国建设工程快速发展。

参考文献

- [1]蔡伟.数字化测绘技术在工程测量中的应用分析[J].四川水泥, 2021(08): 63-64.
- [2]单继国.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].工程技术研究, 2020, 5(19): 94-95.
- [3]李园园.探讨数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].决策探索(中), 2020(04): 84.
- [4]陈彤.简析数字化测绘技术在水利工程测量中的应用[J].陕西水利, 2018(4).
- [5]李绍飞.数字化测绘技术在水利工程测量中的应用研究[J].居业, 2020(09): 6+8.
- [6]杨学斌.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].世界有色金属, 2020(17): 125-126.
- [7]黄铃.数字化地图测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].工程技术研究, 2021, 6(05): 103-104.
- [8]甘君良.数字化测绘技术在工程测量中的应用探析[J].世界有色金属, 2020(04): 181-182.