

智能化发展下工程测量中的数字化测绘技术探析

李业金

南宁市勘测设计院集团有限公司

摘要:我国经济发展水平不断提升,在此背景下,各类工程持续涌现,工程的数量也在不断增加,为了提高工程建设效率,保障工程建设质量,就需要在细节之处着眼,做好基础性工作,选择恰当适宜的数字化测绘技术,保障工程高质高效完工。纵观实际情况可以发现,以往所用的测绘方式较为落后,在新时代环境下,工作者应该顺应智能化发展趋势,积极引进并使用数字化测绘技术,以此提升工程建设水平,下文笔者也将对智能化下数测技术展开分析,希望可以在笔者的探索下,更好地为相关工作人员提供建议,并为工程领域发展做出贡献。

关键词:智能化发展;工程测量;数字化测绘技术

【DOI】10.12253/j.issn.2096-3661.2024.11.121

引言

在经济与科学技术的持续发展背景下,测绘技术也迎来了崭新的变革,在智能化态势下,测绘技术也向着先进性、便利性的方向前进。这一改变就在一定程度上为工程测量提供了便捷,使得工程测量精准度更高、完善性更强。对此,相关工作人员必须意识到数字化测绘技术的价值意义,在实际的测量工作进行中合理选择测绘方式,并且保障工程测量实效性,为工程的顺利推进与建设做出贡献。纵观实际情况可以发现,测绘技术类别多元,如若没有对技术深入分析与了解,也会使得技术的应用不到位,技术作用无法全面发挥,这就需要工作者积极研究,探寻技术与工程测量之间的契合点,以此保障工程建设高效,为经济社会发展做出贡献。

一、数字化测绘技术的优势

数字化测绘技术是一种利用现代电子技术和计算机软件对地理空间信息进行采集、处理、管理、分析和可视化表达的技术。随着科技的飞速发展,数字化测绘技术已经成了地理信息系统(GIS)、遥感(RS)、全球定位系统(GPS)等空间信息技术的基础和核心。其重要性体现在以下几个方面:

(一) 提高测绘精度和效率

数字化测绘技术通过使用高精度的测量仪器和自动化处理软件,大大提高了测绘数据的精度和作业效率。相比于传统的手工测绘方法,数字化测绘能够实现更快速、更准确的数据采集和处理。

(二) 便于数据共享和集成

数字化测绘生成的数据以数字形式存储,易于在网络上共享和传输,方便不同部门和组织之间的数据集成和协同工作。这有助于打破信息孤岛,促进地理空间信息的广泛应用。

(三) 支持复杂分析和决策

数字化测绘技术能够处理和分析大规模的空间数据,支持复杂的地理分析和决策支持系统。这对于城市

规划、资源管理、环境监测、灾害预防等领域具有重要意义。数字化测绘技术有助于实现资源的合理开发和环境的有效保护,支持可持续发展战略。通过精确的空间数据分析,可以更好地评估和管理自然资源,促进经济、社会和环境的协调发展^[1]。

(四) 促进信息化建设

数字化测绘技术是信息化建设的重要组成部分。它为智慧城市、数字地球等信息化项目提供了基础的空间数据支持,是现代信息技术发展的重要基石。数字化测绘技术使得地图的制图和可视化更加灵活和多样化。用户可以根据需要自定义地图内容、风格和布局,实现个性化的地图服务。随着移动设备和互联网的普及,数字化测绘技术使得地图服务更加便捷和实用。用户可以通过智能手机、平板电脑等设备随时随地访问和浏览地图信息。

二、智能化发展下工程测量中数字化测绘技术

(一) 原图数字化技术

在工程开展进程中,相关工作者为了可以得到精准性最高、完善性最优的地形资料与信息,就需要了解与工程相关的地形数据与资料。但是纵观实际情况可以发现,在实际的测量作业实施阶段,因为无法规避地会受到多方要素的干扰与阻碍,因此无法保障每一个被测区域环境都生成精密性优良的数字地形图,一部分区域十分有可能因为不可抗力因素亦或是资金短缺、时间不足等,而使得资料信息无法及时完成。对此,为了改善这一问题,保障测量工作的进行高质高效,得到精准完善的数字地形,就需要对原本的地形进行数字化处理,这一工作也被称为初始地形数字化^[2]。通过笔者多年工作经验发现,数字化指代的就是借助已经具备的传统地图,经由一系列操作处理,如扫描、计算机核验等,绘制出与原本地图内容大概一致的数字地图,如若工作人员所用的硬件设施以及传统地图都处于优良状态,那么即可经由相关软件来实现初始地图的数字化转变。在笔者分析研究下发现,初始图数字化处理这一工作手段具

有较大优势，在整个工作体系中，其不会占据大量时间，也不会耗费过多的资金成本与人力，并且还可以在极为快速的时间内完成，因此该技术在智能化发展与经济建设背景下得到了大范围应用。当所需要使用的一切硬件设施都配置完成以后，工作者即可对初始图像进行数字化处理，经由激活软件，扫描设备可以将初始图像中存在的资料信息扫描以后录入至计算机中，计算机在辨识这些数据信息以后，即可对这些资料进行实时性处理，在此基础上重新绘制，因为扫描矢量化地图的所有工作都是在初始图像的基础上进行的，因此初始图像的精准度将会对数字化地图的完善性带来直接影响^[3]。

（二）数字地球中应用

数字地球指代的就是将现阶段社会发展进程中涉及的多方数据资料通过一种地理坐标构架的方式展开加载并传输，同时将数字保存的方式进行统一化整理，最终保存于计算机之中，这样一来就可以便于工作人员与企业获得。对数字地球进行合理有效地补充，属于一种复杂性较强、难度较大的系统性工程，其需要多个部门、多个系统之间协同联动、相互配合，因此对技术工艺的要求十分严格，如若只借助个人的力量亦或是简单的计算机技术将难以达成。要想实现数字地球的目标，就需要将空间科学、地球信息等多个学科的知识统一起来融会贯通。数测技术是创设数字地球的最主要技术之一，

借助数字化制图技术，可以更好地优化以往的制图方式，促使全球发展向着先进性、智能性趋势前进。

（三）BIM技术

BIM技术简而言之就是立体数据模型，在经济持续发展进步的背景下，BIM技术在当前时代已经成了现代化工程管理与执行进程中不可缺少的关键构成部分，该技术远远超过了以往所用的立体建模方式与概念，因为BIM技术不但涵盖了工程几何外观信息，并且还融合了工程的建设时间、资金成本、其他方面属性数据，这样一来就有机形成了一个具有综合性、动态化特点的立体模型。在工程设计规划的进程中，BIM技术可以整合各种数字化测绘数据，如地形图、卫星影像、激光扫描点云等，创建一个全面的数字模型。这个模型包含了建筑物的几何信息以及相关的属性数据，为工程测量提供了丰富的信息资源。将时间维度加入BIM模型，创建四维BIM（4D BIM），可以模拟建筑项目的施工过程。结合数字化测绘数据，可以预测施工进度，优化施工计划，提高施工效率。BIM技术的应用可以打造一个虚拟化的建筑模型，此模型涵盖了建筑工程的几何构造、材料类型等，经由BIM技术，工作者可以更加高效地理解设计意图，并发觉设计过程中潜藏的缺陷与不足，结合实际情况有针对性地优化调节，从而在设计环节就避免失误问题的出现，节约后续返工导致的资金消耗。

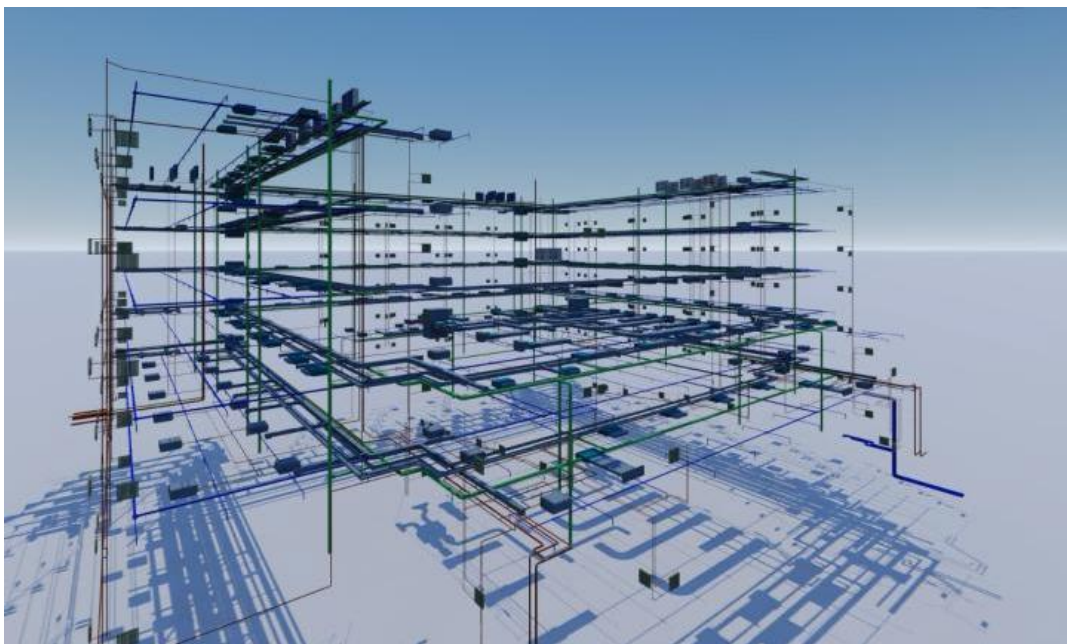


图1 BIM技术建模

（四）地籍测量中应用

在我国城市化发展速率持续加快的背景下，城市中所进行的地籍测量工作也越发关键，人们对于地籍测量工作的精准度、完善性要求越发严苛，通过笔者分析发现，进行地籍测量工作的主要目的就是为了帮助工作人

员明确城市环境中土地资源的属性、所处部位、价值等多方内容，在此基础上才可以最大化发挥出土地资源的作用。与以往所应用的测绘技术相对比来看，数字化测绘技术具有更加可观的优势，其可以达成测绘产品的多元性发展、智能化发展。除此以外，其工作过程也会变

得更加便利，并且其自动化程度较高，可以降低因为人为因素导致的不良干扰与风险。

（五）工地监测与管理

借助无人机以及激光扫描技术的合理化使用，可以高质高效地达成工地监测的智能化发展与迅猛化改革，这样一来不但可以提升工程整体成效与工程安全性，并且还可以减轻工作人员的压力，带来更多优势。在无人机这一设备上装配分辨率较高的相机以及扫描设备，可以在最快的时间范围中对整个工程建设环境全方位扫描，从而快速捕捉获取最新发生的工程建设信息与进度情况。这样一来就可以让工程管理者实时性掌握工程态势，保障工程可以依据计划要求推进，如若发现工程中存在不合理之处亦或是延误情况，那么也可以立刻使用有针对性的措施进行处理，有效规避工程建设时间以及预算成本超出预期计划。

无人机与扫描技术的使用还可以被使用在工程建设场地中问题检测这一方面，分辨率较高的图像以及点云信息可以辅助工作人员辨识出工程中存在的构造性缺陷、质量问题等，这样一来就可以快速及时地修复，促使工程质量符合预设目标。与此同时，无人机技术在工程建设场地中的应用还可以强化项目安全度，无人机技术在运行的过程中可以定时巡检工程场地，并全面精细地检查工程场地中潜藏的种种危险亦或是违规行为。经由第一时间发觉并改正安全问题，可以降低事故发生概率，保护工作人员的安全。

无人机与扫描技术不但可以被使用在施工进程中，并且还可以被应用在设计规划环节，经由全面收集细致完备的地形与地貌信息，工作者可以更加全面地掌握工程环境条件，从而有益于设计基础设施、道路等构筑物的位置。具有自动性特点的监察与信息收集过程有效降低了对人力资源的耗费，节约了运营所需成本。与此同时，实时性监察与问题辨识可以规避产生延误情况与额外的费用成本。经由无人机以及扫描技术的使用，大量信息与图像可以通过一种数字化形式记录并存储。这些信息可以被工作人员随时随地检索分析，同时与其他项目信息进行集成，为工作人员提供更加完备高效的决策支持。

（六）航测数字成图

航相机在运行的过程中可以在天空环境下对地面图像与地面情况进行拍照，之后可以经由对实际场地的解译处理来创设地表立体建模，再利用计算机软件来进行绘制分析，之后于该立体模型上直接测量，最终可以得到完善精细的数字化地形图。在经济发展速率以及智能化水平持续提升的背景下，数码照测技术在多个方面与多个工程领域都得到了大范围应用，并且其在未来还会

逐渐延展出更多的应用范畴，其可以利用数字照相机来得到数字化图像，在内部，可以应用专门的航测软件来对图像中的信息资料进行匹配，创设出地面立体模型，最终获取数字地图。因为此种方式不会受到外界环境因素的不良影响，并且具有十分可观的适用性，因此必然会在后续的多个领域中推广应用。

三、数字化测绘技术未来发展趋向

工程测量是工程建设中不可或缺的环节，数字化测绘技术作为现代工程测量技术的核心，正随着科技的进步而不断发展。

（一）高精度定位技术的发展

随着全球导航卫星系统（GNSS）技术的不断进步，工程测量可以实现更高精度的定位。实时动态（RTK）、静态定位等技术将继续提高测量精度，满足各类工程建设的需求。

（二）三维激光扫描技术的应用

随着科技的不断发展，三维激光扫描技术在数字化测绘领域的应用越来越广泛。三维激光扫描技术（LiDAR）能够快速获取被测对象的三维数据，该技术在城市规划、建筑工程、文物保护等领域的应用越来越广泛，尤其是在大型基础设施建设和古建筑保护等领域。

（三）遥感技术的融合

遥感技术（RS）与GIS技术的结合，为工程测量提供了更为丰富的地理信息数据。遥感影像的分析和处理技术在工程测量中的应用将更加深入，为工程设计和施工提供科学依据。

结束语

综上所述，数字化测绘技术不仅在技术上推动了测绘行业的发展，而且在各个应用领域发挥着重要作用，对于促进社会进步和经济发展具有重要意义。随着技术的不断进步和创新，数字化测绘技术将继续为人类社会的发展做出更大贡献。在智能化发展的大背景下，工程测量中数字化测绘技术的未来发展趋势将向着更高精度、更高效率、更智能化的方向发展。随着科技的不断创新和进步，数字化测绘技术将为工程建设和管理工作提供更加精确、高效和智能化的支持，推动工程测量行业的持续发展。

参考文献

- [1] 陈磊. 工程测量中数字化测绘技术运用分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (01): 39-41.
- [2] 毛文亮. 智能化发展下工程测量中的数字化测绘技术探析[J]. 水上安全, 2023, (14): 64-66.
- [3] 李春龙, 周熹霖. 智能化发展下工程测量中的数字化测绘技术探析[J]. 信息系统工程, 2023, (07): 126-129.