

数字化测绘技术在工程测量中的应用研究

赵海宏

锡林郭勒盟山金阿尔哈达矿业有限公司 内蒙古 锡林郭勒盟 026300

【摘要】在科学技术快速发展的今天,数字化测绘技术已成为工程测量的一种重要手段。数字化测绘技术由于具有高精度,高效率和高可靠性等优点,因此在各工程项目测量过程中扮演着日益重要角色。该技术的运用大大提高了工程测量效率与准确性,减少了测量成本,也对工程建设质量与安全提供了强有力的保障。本文将重点探讨数字化测绘技术在工程测量中的应用,以期对相关领域的实践提供有益的参考。

【关键词】数字化测绘技术;工程测量;应用研究

引言:随着城市化的快速发展和工程项目规模的持续扩张,传统的测量技术正面对众多的挑战,例如耗时耗力和精度不足等问题。为了有效提高工作效率及质量,需要对传统测量方法进行优化改进。数字测绘技术结合了先进的测量工具和软件工具,将传统的测量方法与数字信息处理技术相融合,以一种高效、精确和直观的方式来获取和处理测量数据,这被认为是解决相关问题的核心路径。

1 数字化测绘技术优点

1.1 精确度高

传统的测绘技术多利用人工测量,而测绘地形复杂,危险性高,这样不可避免的会出现人工误差,有时还会出现估测的误差,更加导致数据的不准确性。而数字化测绘技术利用计算机进行计算分析,减低了误差,提高了测绘的精确性。

1.2 效率高

由于以前多用人工测量,工作时间长,人工计算结果,效率很低,而数字化测量利用计算机辅助系统进行测量、存储和分析处理生成数据及图形,大大缩短了工作时间,提高了工作效率。

1.3 图形丰富

数字化测绘技术可以选取长度、高度、角度等基础数据,通过计算机软件进行分析处理,高效绘制生成三维图形。不管地形多复杂,都可以利用数字化技术模拟展现其地物及地形地貌,使图形信息更完整丰富。

1.4 安全便利

数字化测绘数据信息和计算机连接自动保存,不同的数据类型通过整合、纳新、汇总,数据结果分类存储,科学和规范管理不同类型的数据,数据可以存储在计算机和网络上,安全性高,方便随时查阅、编辑、输出。

2 工程测量中数字化测绘技术的具体应用

2.1 GPS-RTK 测绘技术

GPS-RTK 测绘系统即全球定位系统技术(GPS)和实时差分定位技术(RTK)有机结合,对土地工程进行实时精确测绘的一项技术。RTK 通过基站以载波相位为传播介质将观测信息现场计算分析,传送给流动信息处理站,流动信息处理站同时接收 GPS 数据,将二者数据汇总分析,确定测绘目标的三维坐标定位,精确可达到厘米级甚至毫米级。使用该测绘技术最突出的优点是定位精确度高,可以实时修正数据,完成实时动态测量,提高测绘质量。

2.2 数字化地球技术

数字化地球技术是将采集的地球地理空间信息,通过计算机网络系统进行信息的传输、存储、分析、处理,做成数字模型,通过图像形式展现出来。数字化地球技术综合性强,方便随时调取查阅信息,绘制图形。但此技术要求操作人员具备专业知识,信息的更新维护需要大量的资金。

2.3 原图数字化技术

原图数字化技术是将以前传统测绘技术采集绘制的地籍原图扫描录入计算机,进行数字化处理,经过计算机软件编辑、分析、纠错,输出高精度的数据及图像,并根据采集补充数据实时更新。原图数字化技术解决了传统的测绘技术由于人工测量,受设备和技术手段的影响,测量数据误差大、地籍原图精确度低的问题。

2.4 GPS 技术

GPS 即全球定位系统。GPS 技术是卫星根据用户需求采集地面信息,通过地面信号接收器传输给用户的三维定位技术。该技术设备小,携带方便,灵活性强,不受地形、天气影响,可以全天候作业,覆盖面积广,测绘效率高,定位精度高。

2.5 3S 集成技术

3S 集成技术即全球定位系统技术(GPS)、遥感技术

(RS)、地理信息系统(GIS)三项技术有效集成,对土地工程进行测绘的一项技术,工作原理是利用GPS快速实时定位目标空间位置,利用遥感技术监测环境信息,使用GIS技术对各种信息进行综合处理、存储、集成、分析、加工后形成数据和图形,还可以及时提取变化数据,进行数据及时更新和分析输出,便于清晰观察目标,具有精确度高、时效性强等特点。

2.6 无人机摄影技术

无人机摄影测绘技术是以无人遥感飞机为飞行平台,通过智能控制系统设置无人机飞行拍摄区域,搭载高清数码相机进行拍摄,通过数据处理系统对采集数据进行分析、筛选、处理,形成高清晰度的三维数据模型和影像。无人机由于无人驾驶,安全性能较高,其构造简单,体积小,运行和维护费用低,利用软件设置无人机飞行路线及高度,操作简单、灵活性高、测量时间短、效率高。

3 数字化测绘技术在工程测量中的应用对策

3.1 优化原图数字测绘图形采集过程

为确保采集到的原始图像具有高质量和清晰度,可以优化图像采集过程。选择适当的光照条件、拍摄角度和设备参数,以最大限度地减少导致图像失真和质量降低的因素。使用高性能的图像采集设备和传感器,提高图像的分辨率和质量。通过合理的采集计划和操作流程,确保获得高质量的原始图像,为后续数据处理和分析奠定基础。例如,在进行建筑物外立面测量时,为了获得高质量的原始图像,可以在光线较好的天气条件下拍摄,避免阴影和过度曝光等问题。为了降低对专业人员的依赖,可以开发智能化图像处理工具,以简化数据处理和分析过程。这些工具可以利用图像处理算法和机器学习技术自动进行图像增强、特征提取和配准等操作,降低技术门槛和操作难度。通过用户友好的界面和自动化的处理流程,非专业人员也能快速且准确地处理图像数据,获得可靠的测量结果。

3.2 开放GIS测绘数据的共享

制定并遵循统一的数据标准和规范,确保数据源之

间的一致性和互操作性。通过建立元数据管理系统,记录和描述数据的特征、质量、来源等信息,以使用户理解和正确使用数据,减少数据集成过程中的不一致性和错误,提高数据的可用性和可信度。建立开放的数据共享平台,促进数据提供者 and 使用者之间的合作和交流。制定相关政策和法规,明确数据的所有权、使用权限和隐私保护等,以在合法、安全的框架下进行数据共享。同时,采用适当的数据加密和权限管理机制,保护数据的安全性和隐私,以充分利用和共享地理数据相关信息。

3.3 提高数字化成像技术数据处理精度

为了降低数字化测绘技术数据处理的复杂度,可以开展相关技术培训和知识普及活动。通过培训,工程测量人员可以学习和掌握数字化测绘技术的数据处理方法和工具的使用,增强技术能力,从而熟练处理和分析测绘数据。培训内容可以包括数据处理软件的操作指南、算法的理解和应用技巧等。还可以组织工作坊、研讨会或在线课程,向更多人员介绍数字化测绘技术的数据处理流程和注意事项,提高行业从业人员的整体技术水平。例如,测绘公司可以组织关于数字化测绘技术数据处理的培训研讨会,邀请行业专家分享数据处理的实践和应用案例,介绍常用的数据处理软件和工具。参与者可以学习实用的技术知识,了解如何利用数字化测绘技术的数据处理方法提高工程测量的效率和精度。

4 结束语

数字化测绘技术以其高度的自动化、精确性、储存的安全性、丰富的测绘数据和图形、成本节约以及高效的工作效率而受到赞誉。这种技术不仅在地籍、水利、建筑和矿山等领域得到应用,还在通信、市政和公路等其他领域得到了广泛应用,满足了现代工程测量的各种需求,并推动了工程建设的持续进步。

【参考文献】

[1]游进跃.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2023(8):107-109.

[2]余学飞.多源数字化勘测技术在北京通州燃灯塔中的应用研究[D].北京:北京建筑大学,2020.