

测量技术在土地整治工程中的应用探讨

林利伟

三门峡市土地储备整理中心 河南 三门峡 472000

摘要：文章旨在探讨测量技术在土地整治工程中的应用及其重要性。土地整治工程作为提升土地利用效率、改善生态环境和促进区域经济发展的重要手段，离不开精准可靠的测量技术。分析全球定位系统（GPS）、全站仪测量技术、遥感技术（RS）和地理信息系统（GIS）等现代测量技术在土地整治工程各阶段的具体应用，并强调这些技术在确保工程精度、提高施工效率、优化资源配置等方面的重要作用。通过本文的探讨，旨在为土地整治工程的科学规划与实施提供技术参考。

关键词：测量技术；土地整治；应用探讨

引言：土地整治工程作为提升土地利用效率、优化土地资源配置和推动区域经济发展的重要手段，其成功实施离不开精准可靠的测量技术。随着科技的飞速发展，现代测量技术如全球定位系统（GPS）、全站仪测量技术、遥感技术（RS）和地理信息系统（GIS）等，在土地整治工程中发挥着越来越重要的作用。本文旨在深入探讨这些测量技术在土地整治工程中的应用，分析其优势与局限，为土地整治工程的科学规划与实施提供有益的参考与借鉴。

1 土地整治工程概述

土地整治工程是指对特定区域内的土地进行综合性的整治活动，旨在提高土地利用效率、改善土地生态环境以及促进区域经济发展。这一工程通常涉及土地平整、土壤改良、农田水利设施建设、道路网络优化等多个方面。通过科学规划、精心设计和严格施工，土地整治工程能够优化土地资源配置，提升土地生产力和承载能力。在土地整治工程中，需要充分考虑自然、经济和社会等多方面因素，确保整治方案的科学性和可行性。同时还需要采用先进的测量技术和施工管理方法，以确保整治工程的精度和效率。

2 测量技术在土地整治工程应用中面临的挑战

土地整治工程作为提升土地利用效率、改善生态环境和推动社会经济发展的重要手段，其成效在很大程度上依赖于测量技术的精准性和高效性。然而在实际应用中，测量技术面临着多方面的挑战，这些挑战不仅影响土地整治工程的实施效果，也对整个行业的发展产生深远的影响。

2.1 技术设备更新换代快，成本较高

随着科技的飞速发展，测量技术及其相关设备经历了前所未有的变革。从传统的经纬仪、水准仪到现代的

GPS定位系统、无人机遥感技术、激光雷达扫描等，测量设备的精度、效率和便捷性都得到了显著提升，这种快速的技术更新也带来了高昂的成本问题^[1]。一方面，新型测量设备往往价格不菲，对于资金有限的土地整治工程项目来说，采购这些先进设备无疑是一大负担。特别是在一些偏远或经济欠发达地区，由于财政支持不足，难以承担高昂的设备购置费用，导致这些地区在土地整治工程中仍然依赖过时或低效的测量手段，严重影响了整治效果和效率。另一方面，技术设备的快速更新换代也意味着原有设备可能很快被淘汰，造成资源浪费。对于已经投入大量资金购置设备的单位来说，如何在技术更新与成本控制之间找到平衡点，是一个亟待解决的问题，新型设备的维护和保养也需要专业知识和技术支持，这无疑又增加了额外的成本。

2.2 数据处理与分析的复杂性

随着测量技术的不断进步，收集到的数据量呈爆炸式增长。这些数据不仅包含了地理位置信息，还涵盖了地形地貌、土壤质量、植被覆盖等多种信息。然而，如何高效、准确地处理和分析这些海量数据，成为测量技术在土地整治工程中面临的又一重大挑战。数据处理需要专业的软件和算法支持，这些软件和算法往往具有较高的技术门槛，需要专业人员进行操作和维护。对于缺乏技术支持的单位来说，数据处理成为了一个难以逾越的障碍。数据分析的复杂性也不容忽视，如何从海量的数据中提取出有价值的信息，为土地整治工程提供科学依据，需要综合运用地理信息系统（GIS）、遥感技术、统计学等多种学科的知识和方法。这不仅要求分析人员具备扎实的专业知识，还需要具备跨学科的综合能力。

2.3 专业人才短缺

测量技术在土地整治工程中的应用离不开专业人才

的支持,当前市场上具备测量技术、数据分析及土地整治工程相关知识的复合型人才严重短缺,这成为了制约测量技术在土地整治工程中应用的关键因素。由于测量技术涉及多个学科领域,要求从业人员具备跨学科的知识背景和实践经验,目前的教育体系往往侧重于单一学科的培养,导致复合型人才的培养不足。随着测量技术的不断更新和发展,对从业人员的技能要求也在不断提高。由于培训资源有限、培训成本高昂等原因,许多从业人员难以获得及时、有效的技能提升机会,导致他们在面对新型测量设备和技术时显得力不从心。土地整治工程往往需要在偏远或艰苦的环境下进行,这对从业人员的身心素质和职业素养提出了更高的要求,由于工作环境恶劣、待遇相对较低等原因,许多优秀人才不愿意从事这一行业,进一步加剧了人才短缺的问题。

3 土地整治工程中常用测量技术介绍

土地整治工程是提升土地利用效率、改善土地生态环境和促进区域经济发展的重要手段。在土地整治工程中,测量技术扮演着至关重要的角色,它不仅提供了精准的土地数据,还为工程规划、设计、施工和验收提供了科学依据。

3.1 全球定位系统

全球定位系统(Global Positioning System,简称GPS)是一种利用卫星信号进行高精度定位的技术。在土地整治工程中,GPS技术以其高精度、全天候、高效率的特点,成为了一种不可或缺的测量手段^[2]。GPS系统由一组地球轨道上的卫星、地面控制站和用户接收器三部分组成。通过接收来自至少四颗卫星的信号,GPS接收器可以计算出其精确的三维位置(经度、纬度和高度)。在土地整治工程中,GPS技术主要应用于几个方面:(1)土地边界测量:利用GPS技术,可以精确测量土地的边界,为土地权属划分和规划提供可靠依据。(2)地形测量:通过GPS高程测量,可以获取地表的高程数据,为地形图的绘制和工程设计提供基础。(3)施工监测:在施工过程中,GPS技术可以实时监测施工位置和高度,确保工程按照设计要求进行。随着差分GPS(DGPS)和实时动态差分GPS(RTK GPS)技术的发展,GPS的测量精度得到了进一步提高,使得其在土地整治工程中的应用更加广泛和深入。

3.2 全站仪测量技术

全站仪是一种集距离测量、角度测量和高差测量于一体的高精度测量仪器。在土地整治工程中,全站仪测量技术以其高精度、多功能和适应性强的特点,被广泛应用于地形测量、施工放样和竣工验收等环节。全站

仪的基本工作原理是通过测量仪器上的激光器发射的光束,接收反射回来的信号,计算出目标点的距离、角度和高差。在土地整治工程中,利用全站仪进行地形图的测绘,可以获取地表的三维坐标信息,为土地整治规划和设计提供精确的数据支持。在施工过程中,全站仪可以根据设计图纸进行精确的施工放样,确保施工位置、尺寸和形状符合设计要求。在土地整治工程竣工后,全站仪可以用于工程的竣工验收,检查工程是否按照设计要求完成。随着全站仪技术的不断发展,现代全站仪已经具备了自动测量、数据存储和远程传输等功能,进一步提高了测量效率和精度。

3.3 遥感技术

遥感技术(Remote Sensing,简称RS)是一种利用传感器对目标进行远距离探测和识别的技术。在土地整治工程中,遥感技术以其大范围、高分辨率、快速信息获取的特点,成为了一种重要的测量手段。遥感技术主要通过卫星、飞机等遥感平台搭载传感器,对地表进行扫描和成像。通过解译遥感影像,可以提取出土地利用类型、植被覆盖、地形地貌等多种信息^[3]。在土地整治工程中,遥感技术主要应用于几个方面:第一、土地资源调查:利用遥感技术可以快速获取土地资源的分布和数量信息,为土地整治规划提供基础数据。第二、土地监测与评估:通过遥感影像的解译和分析,可以对土地的变化情况进行监测和评估,为土地整治工程的效果评价提供依据。第三、灾害监测与预警:遥感技术还可以用于监测和预警自然灾害,如洪水、滑坡等,为土地整治工程的防灾减灾提供技术支持。随着遥感技术的不断发展,高分辨率遥感影像、多光谱遥感影像和雷达遥感等新型遥感技术的应用,进一步提高了遥感技术在土地整治工程中的实用性和准确性。

3.4 地理信息系统

地理信息系统(Geographic Information System,简称GIS)是一种用于捕捉、存储、管理、分析和展示地理数据的计算机系统。在土地整治工程中,GIS技术以其强大的数据处理和分析能力,成为了一种重要的辅助手段。GIS技术通过集成多种来源的地理数据,包括地形图、遥感影像、土地利用现状等,可以构建出数字化的地理空间模型。在土地整治工程中,利用GIS技术可以对土地进行科学的规划和设计,确定土地的最佳利用方式和空间布局。GIS技术可以对土地数据进行各种分析和模拟,如地形分析、土地利用强度分析等,为土地整治工程提供科学依据。GIS技术可以将地理数据以图形、图像等形式进行可视化展示,使规划人员、决策者和公众能够直观

地了解土地整治工程的情况和效果。随着GIS技术的不断发展,云计算、大数据和人工智能等新型技术的应用,进一步提高了GIS技术在土地整治工程中的处理速度和分析精度。

4 测量技术在土地整治各阶段的应用

土地整治工程是一个复杂而系统的过程,涉及多个阶段,每个阶段都需要精准、可靠的测量技术来支撑。测量技术不仅为土地整治提供了基础数据,还确保了工程的顺利进行和最终成果的质量。

4.1 规划设计阶段

在土地整治的规划设计阶段,测量技术发挥着至关重要的作用。这一阶段的主要任务是收集和分析土地信息,为后续的整治规划和设计提供科学依据。首先,通过全球定位系统(GPS)和遥感技术(RS),可以高效地获取土地的空间位置、地形地貌、植被覆盖等基本信息。这些信息是制定整治方案的基础,有助于规划人员了解土地的现状和潜力。其次,利用全站仪测量技术进行详细的地形测量,可以获取地表的高程、坡度、方向等精确数据。这些数据对于设计合理的排水系统、道路网络、农田布局等至关重要。另外,地理信息系统(GIS)在规划设计阶段也发挥着重要作用。GIS技术可以将收集到的各种土地信息进行整合和分析,生成数字化的地理空间模型。通过GIS,规划人员可以进行土地资源的优化配置,模拟整治后的效果,为决策提供支持。在规划设计阶段,测量技术的应用不仅提高规划的科学性和准确性,还大大缩短规划周期,降低规划成本。

4.2 工程施工阶段

进入工程施工阶段,测量技术同样扮演着不可或缺的角色。这一阶段的主要任务是确保工程按照设计要求进行,实现整治目标。在施工过程中,GPS和全站仪测量技术被广泛应用于施工放样和实时监测。通过GPS技术,施工人员可以精确确定施工位置,确保工程按照设计要求进行布局,全站仪测量技术可以用于高程测量和角度测量,确保施工过程中的高程和坡度符合设计要求。遥感技术和GIS技术也在施工阶段发挥着重要作用,遥感技术可以实时监测土地整治工程的进展情况,及时发现和解决施工中的问题^[4]。GIS技术则可以对施工过程中的数据进行实时更新和分析,为施工决策提供支持。在工程

施工阶段,测量技术的应用不仅提高施工精度和效率,还有助于及时发现和解决施工中的问题,确保工程的顺利进行。

4.3 竣工验收阶段

竣工验收阶段是土地整治工程的最后一个环节,也是检验整治成果是否达到预期目标的关键阶段。在这一阶段,测量技术同样发挥着重要作用。通过GPS和全站仪测量技术,可以对整治后的土地进行精确的测量和验收。这些测量数据可以用于评估整治工程的实际效果,如土地平整度、道路宽度、排水效果等。遥感技术和GIS技术可以用于整治成果的监测和评估,通过遥感影像的解译和分析,可以了解整治后的土地利用类型、植被覆盖等变化情况。GIS技术则可以对整治成果进行数字化展示和分析,为后续的土地利用和管理提供科学依据。在竣工验收阶段,测量技术的应用不仅确保整治成果的准确性和可靠性,还为后续的土地利用和管理提供科学依据,通过测量数据的分析和评估,还可以为未来的土地整治工程提供经验和借鉴。

结束语

测量技术在土地整治工程中发挥着至关重要的作用。随着科技的不断发展,现代测量技术为土地整治工程提供更加精准、高效和智能的解决方案。未来,应继续加强测量技术的研究与应用,推动土地整治工程向高水平发展,为实现土地资源的可持续利用和区域经济的绿色发展贡献力量。同时也期待更多专业人士加入到这一领域的研究与实践中来,共同推动土地整治工程的不断进步。

参考文献

- [1]曹锦雪.奥勇.GIS和BIM技术在土地整治项目中的可视化研究[J].测量与空间地理信息,2020,43(7):63-66,76.
- [2]李海燕.熊克仁.无人机航测技术辅助土地整治项目规划设计[J].科技创新与应用,2020(29):155.
- [3]段明霞.郭光明.无人机航空摄影测量在征地拆迁工程中的应用[J].工程勘察,2021,49(1):62-66.
- [4]郑文昭.无人机航测技术在土地整治项目工程测量中的应用分析[J].科技资讯,2021,19(20):37-39.