

水利测绘技术在移民安置规划中的应用研究

唐维阳 张芸

江苏省工程勘测研究院有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v8i7.5550

[摘要] 本文探讨了水利测绘技术在移民安置规划中的应用。研究表明,遥感、GIS和GPS等技术在移民安置规划的各个环节中发挥重要作用,提高了规划的精准度和效率,同时降低了成本。尽管存在数据准确性受环境因素影响等局限性,但未来通过无人机遥感、物联网和人工智能等新兴技术,将进一步提升移民安置规划的智能化水平。为实现这一目标,需要加强技术研究与创新,推动跨学科合作,重视环境影响评估,并争取政策支持和资金投入。

[关键词] 水利测绘技术; 移民安置规划; 遥感; GIS; GPS

中图分类号: TP7 文献标识码: A

Research on the Application of Hydraulic Surveying and Mapping Technology in Resettlement Planning

Weiyang Tang Yun Zhang

Jiangsu Engineering Survey and Research Institute Co., LTD

[Abstract] This paper explores the application of water surveying and mapping technologies in migrant resettlement planning. The study shows that technologies such as remote sensing, GIS, and GPS play crucial roles in various stages of resettlement planning, enhancing accuracy and efficiency while reducing costs. Despite limitations like the impact of environmental factors on data accuracy, future advancements in drone remote sensing, IoT, and AI are expected to further improve the intelligence level of resettlement planning. Achieving this requires strengthening technological research and innovation, promoting interdisciplinary collaboration, focusing on environmental impact assessment, and securing policy support and funding.

[Key word] Water surveying and mapping technology; Migrant resettlement planning; Remote sensing; GIS; GPS

引言

随着全球水资源需求增加和气候变化的加剧,水利工程建设成为了各国基础设施发展的重要部分。然而,大规模水利工程建设常常需要对现有居民进行搬迁和安置,这涉及到复杂的社会、经济和环境问题。因此,如何科学、合理、高效地进行移民安置规划成为了一个亟待解决的重要课题。

水利测绘技术作为一种融合地理信息系统(GIS)、遥感(RS)和全球定位系统(GPS)等多学科的综合性技术,在移民安置规划中发挥了举足轻重的作用。通过水利测绘技术,可以在移民安置规划的前期调查、规划设计、实施监测等各个环节提供精准的数据支持和科学的决策依据,从而提高规划的精准度和实施效率,降低安置成本。

1 理论基础

1.1 水利测绘技术定义与分类

水利测绘技术是利用测绘工具与方法,对水利工程及其相

关区域进行精确测量和地理信息采集的技术手段。它主要包括如下几类:地形测量:利用传统的测绘仪器,如水准仪、全站仪等,对地形进行高精度测量;遥感技术(RS):通过航空或卫星影像获取地表信息,适用于大范围、复杂地形的测绘工作;地理信息系统(GIS):结合地理空间数据进行分析 and 处理,提供系统化的空间信息服务;全球定位系统(GPS):采用卫星信号进行精准定位,广泛应用于测量控制点的设置。

1.2 移民安置定义与重要性

移民安置规划是指为了因工程建设、自然灾害或其他特殊原因需要搬迁的居民,制定科学合理的安置计划和实施方案。其主要目标是保证搬迁居民的生活质量和经济水平,促进安置区的可持续发展。移民安置规划的重要性体现在以下几个方面:社会稳定:合理的安置规划可以减少因搬迁引发的社会矛盾,维护社会和谐稳定;经济效益:科学的规划可以降低安置成本,提高资源利用率,促进地方经济发展。环境保护:通过合理选址

和规划,促进生态环境的保护与修复。

2 水利测绘技术在移民安置规划中的应用

移民安置规划是一项复杂的系统工程,需要全面考虑移民的生活条件、经济状况、社会关系等诸多因素。水利测绘技术作为一种综合性的空间信息技术,在移民安置规划的各个环节中发挥着重要作用。

2.1 遥感技术

遥感技术是水利测绘在移民安置规划中的重要应用之一。通过航空或卫星影像获取地表信息,可以对移民安置区域进行全面、快速的调查和评估。

2.1.1 地形地貌分析: 利用高分辨率遥感影像,可以精确测绘移民安置区域的地形地貌特征,为合理选址提供依据。例如,通过分析地形坡度、坡向等信息,可以识别出适合建设的平坦区域,避免选址在地质灾害高发区。

2.1.2 土地利用调查: 遥感影像可以快速获取移民安置区域的土地利用现状,为规划设计提供基础数据。这些信息包括农业用地、居民用地、工业用地等,可以帮助规划者合理安排移民的生产生活用地。

2.1.3 灾害风险分析: 利用遥感技术,可以识别移民安置区域的地质灾害隐患,为安全性评估提供支持。如通过分析地形、地质、气象等信息,可以预测移民安置区域的地震、滑坡、泥石流等自然灾害风险,为安置区选址和防灾设计提供依据。

2.2 地理信息系统(GIS)

GIS技术在移民安置规划中的应用主要体现在以下几个方面:

2.2.1 空间数据管理: GIS可以集成和管理移民安置规划所需的各类空间数据,如地形、土地利用、交通等,为后续分析和决策提供数据支撑。通过建立综合性的地理信息数据库,规划者可以快速查询和调用所需信息。

2.2.2 动态监测: GIS可以实时监测移民安置区域的变化情况,为动态调整规划方案提供支持。规划者可以利用GIS平台,持续跟踪移民安置区域的人口变化、经济发展、环境状况等,及时发现问题并采取相应措施。

2.2.3 信息共享: GIS平台可以实现移民安置信息的共享和交流,提高规划的透明度和公众参与度。通过Web地图服务或移动应用,移民和公众可以查询和了解规划进展,并提出意见和建议,增强规划的民主性。

2.3 全球定位系统(GPS)

GPS技术在移民安置规划中的主要应用包括:

2.3.1 控制测量: 利用GPS技术,可以快速、精确地建立移民安置区域的测量控制网,为后续测绘工作提供基础。这些控制点可以作为地形测量、地物定位等工作的参考基准,提高测量数据的精度和可靠性。

2.3.2 数据采集: GPS可以实现对移民安置区域的各类要素(如地物、设施等)进行精准定位和属性采集,为GIS数据库建立提供支持。通过GPS定位,规划者可以获得移民安置区域内各类设施的准确位置和相关信息,为规划设计提供依据。

2.3.3 导航定位: GPS可为移民搬迁过程中的路径规划和导航提供服务,提高搬迁效率。移民可以利用GPS导航系统,选择最优路径进行搬迁,避免不必要的绕路和延误。

2.4 数据获取和处理

2.4.1 数据采集方法。移民安置规划所需的各类数据,主要通过以下几种方式获取:

实地调查: 通过人工实地勘察,收集移民安置区域的地形、土地利用、基础设施等基础信息。这种方法可以获取第一手资料,但效率较低,需要大量人力投入。遥感影像: 利用航空或卫星遥感技术,获取移民安置区域的地理空间信息。遥感影像可以快速、全面地获取大范围区域的地理信息,为规划提供宏观视角。GPS测量: 采用GPS技术,对移民安置区域的控制点、地物要素等进行精准定位和测量。GPS测量可以获得高精度的空间数据,为规划设计提供可靠依据。统计资料: 收集移民安置区域的人口、经济、社会等相关统计数据,为规划决策提供依据。这些数据可以来自政府部门、研究机构等,为规划提供定量支持。

2.4.2 数据处理技术。获取的各类数据需要经过以下处理才能为规划服务:

数据整合: 将不同来源、格式的数据进行统一整合,建立综合性的地理信息数据库。这需要采用数据转换、格式转换等技术,确保数据的互操作性和可利用性。空间分析: 利用GIS的空间分析功能,对数据进行叠加、缓冲、模拟等分析,支持规划决策。如通过叠加分析不同用地类型、人口分布等信息,可以确定最优的移民安置区域。可视化展示: 采用制图、三维建模等技术,直观地展示移民安置区域的地理信息,提高规划方案的可理解性。这有助于规划者和公众更好地理解 and 评估规划方案。动态监测: 利用遥感和GPS技术,实时监测移民安置区域的变化情况,为规划动态调整提供支持。如持续跟踪移民人口、经济发展、环境质量等指标,及时发现问题并采取应对措施。

3 水利测绘技术的优势与局限性

3.1 优势

3.1.1 规划精度提高: 水利测绘技术如遥感、GIS和GPS的应用,可以提供准确而全面的空间数据,支持科学决策。通过这些先进技术,迁移安置规划过程中的地理与环境信息能够被精确捕捉和分析,从而确保规划方案的正确性和可行性。

3.1.2 成本降低: 应用先进的测绘技术可以提升工作效率,减少在迁移安置规划过程中所需的人力和物力资源。在传统方法中,现场调查和数据采集耗时耗力,而现代测绘技术的应用可以显著节省资源,降低总体成本。

3.1.3 效率提升: 通过实时数据采集、处理和分析,这些技术能够极大提升整个迁移安置规划过程的效率。现代测绘技术支持快速获取并处理大量复杂数据,使得规划工作可以更加及时和有效地进行,满足紧急迁移安置需求。

3.2 局限性

3.2.1 技术瓶颈: 当前的水利测绘技术在数据获取、处理和分析的精度与可靠性方面仍存在一些技术局限性。例如,高分辨

率遥感技术的成本较高,数据处理需耗费大量计算资源,而某些环境因素可能会影响数据采集的质量。

3.2.2数据准确性:通过这些技术获取的空间数据的准确性和可靠性可能会受到不同环境因素的影响,例如天气、地形变化等。这些因素可能导致数据偏差,进而影响迁移安置规划的质量和效果。

3.2.3环境影响:部分测绘技术的应用也可能对自然环境产生一定的影响。例如,大规模使用无人机或地面雷达等设备可能会扰动当地生态环境。因此,在应用这些技术时需要进行仔细的环境评估,确保对自然环境的负面影响最小化。

4 未来发展趋势

随着科技的不断进步,水利测绘技术在移民安置规划中的应用也在不断发展。未来,更多的新技术、新方法将被引入,提高规划的精准度和科学性。

无人机(Drone)遥感技术的应用将更加广泛,其具有灵活、高效等优点,是获取高分辨率影像数据的重要手段。无人机可以在短时间内覆盖大量区域,获取高精度地形数据,并通过先进的图像处理技术生成详细的地图和三维模型,为移民安置规划提供可靠的基础数据。物联网(IoT)技术的应用将实现移民安置区的智能化管理。通过在移民安置区内布置各种传感器,实时监控环境、基础设施和水资源等情况,能及时发现和应对问题,提供更多的实时数据支撑。这将有效提高管理效率和应急响应能力,保障移民的生活质量和安全。人工智能(AI)和大数据(Big Data)技术将在数据处理和分析中发挥重要作用。通过机器学习算法和海量数据分析,可以更准确地模拟和预测移民安置区的各种变化和 demand,优化规划方案。这些技术能够处理复杂的地理信息和环境数据,提供更加精准的决策支持,提高规划的科学性和有效性。

总之,水利测绘技术在移民安置规划中的应用前景广阔。这些技术的不断发展和创新,将进一步推动移民安置规划向着更加精准和智能的方向发展,为全球移民问题的解决提供更加广阔的前景。

5 结论与建议

本研究通过系统分析水利测绘技术在移民安置规划中的应用现状和发展趋势,得出以下主要结论:多种技术的有效融合:水利测绘技术如遥感、GIS和GPS在移民安置规划的前期调查、规划设计、实施监测等各个环节发挥了重要作用。这些技术的集成应用显著提高了规划的精准度和效率,同时也有效降低了成本。技术局限性:尽管水利测绘技术的应用效果显著,然而在

实际操作中,数据获取、处理和分析方面仍存在一些局限性。例如,技术瓶颈、数据准确性受环境因素影响等问题依然存在,亟需不断优化和改进。新兴技术的前景:随着科技的不断进步,无人机遥感、物联网及人工智能等新兴技术将在未来的移民安置规划中得到广泛应用。这些技术将进一步提升移民安置规划的智能化水平,为更精准和及时的决策提供技术支持。

基于上述研究结论,提出以下建议以指导今后的研究工作:加强技术创新:要不断加强水利测绘技术在移民安置规划中的应用研究,探索新技术、新方法,提升规划工作中的科学性和实用性,尤其是在提高数据准确性和处理效率方面取得突破。跨学科合作与综合应用:鼓励跨学科合作,整合遥感、GIS、智能算法等多领域技术,实现移民安置规划的智能化和精细化管理。这不仅有助于提高规划的科学性,也能增强实施过程中的协调和执行力。环境影响评估的重视:重视在移民安置规划中的环境影响评估工作,采取有效措施降低测绘技术对自然环境的干扰,保障在技术应用过程中实现可持续发展。

通过以上研究结论和建议,期望能够为未来的移民安置规划工作提供有力的参考和指导,进一步推动该领域的发展和进步。

[参考文献]

- [1]陈文坤,吴传彦,李章超,等.数字化技术在水利工程测绘设计中的应用研究[J].长江技术经济,2022,6(S1):248-250.
- [2]江进辉,王鄂豫.大中型水利水电工程移民安置全过程信息平台设计与应用[J].水利水电快报,2024,45(01):116-122.
- [3]刘淑珍,孟令宽,申云香.大中型水库移民生产安置方式发展趋势——以山东省为例[J].中国水利,2023,(22):66-69.
- [4]罗海波.基于高质量发展的水库移民安置规划体系优化路径[J].河南水利与南水北调,2023,52(11):128-129.
- [5]王波,王伟娜,陆威.GPS-RTK测量技术在水利工程测绘中的应用[J].冶金管理,2020,(23):99-100.
- [6]吴立恒.水电移民安置规划信息公开存在问题及完善路径探讨[J].中国工程咨询,2023,(10):88-92.
- [7]张峰.数字化测绘技术在水利工程测量中的应用研究[J].科技资讯,2022,20(16):81-83.

作者简介:

唐维阳(1989--),男,汉族,江苏省扬州市人,本科,中级工程师,地理信息系统专业,研究方向:水利工程征迁移民。

张芸(1992--),女,汉族,江苏省泰州市人,本科,中级工程师,研究方向:移民实物量。