

# 无人机测绘建模技术在水运工程中的应用

陈旭 詹盼

长航检测科技(武汉)有限公司 湖北 武汉 430040

**摘要:** 无人机测绘建模技术在水运工程中应用广泛,具有高效、高精度、安全、经济、环保等优势,能够快速获取准确的地形数据,为水运工程的设计、施工和管理提供重要的数据支持。无人机测绘建模技术的应用可以降低成本、提高工作效率和质量,同时降低安全风险,为水运工程的可持续发展提供了保障。随着无人机技术的不断发展和完善,无人机测绘建模技术在水运工程中的应用将会越来越广泛和深入。

**关键词:** 无人机测绘; 建模技术; 水运工程; 应用

引言: 无人机测绘建模技术在水运工程中的应用具有深远的意义。它不仅提高了数据采集的效率和精度,降低了安全风险,同时也降低了经济成本,提高了工程的经济效益。通过获取高精度的地形数据,水运工程的设计、施工和管理人员可以更好地了解工程的地形地貌,进行更精确的设计和决策,提高工程的可靠性和安全性。此外,无人机测绘建模技术还可以在恶劣环境条件下进行测量和数据采集,为水运工程的应急抢险和灾害评估提供了重要的技术支持。

## 1 无人机测绘建模技术概述

无人机测绘建模技术是一种利用无人机进行空中摄影测量,获取地理空间数据,然后通过计算机软件进行数据处理和模型构建的技术。无人机测绘建模技术的基本原理是利用无人机搭载的高精度相机和其他传感器,对地面进行拍摄,获取高分辨率的影像数据。这些数据经过预处理后,可以用于生成地形图、正射影像图、三维模型等地理空间产品。无人机测绘建模技术的核心是无人机飞行控制系统和地面数据处理系统。无人机飞行控制系统主要包括飞行控制器、GPS接收器、气压计、陀螺仪等设备,负责控制无人机的飞行轨迹和高度,保证无人机在飞行过程中的稳定性和安全性。地面数据处理系统主要包括无人机地面站、数据处理软件等,负责接收和处理无人机拍摄的影像数据,生成地理空间产品。无人机测绘建模技术的主要步骤包括:飞行计划设计、无人机飞行、影像数据采集、影像数据处理、地理空间产品生成等。在飞行计划设计阶段,需要根据测绘任务的要求,确定无人机的飞行路线和飞行高度。在无人机飞行阶段,无人机按照飞行计划进行飞行,同时实时传输影像数据。在影像数据采集阶段,无人机通过搭载的相机和其他传感器,对地面进行拍摄,获取高分辨率的影像数据。在影像数据处理阶段,通过地面数据处理系

统,对采集的影像数据进行预处理,包括辐射校正、几何校正、大气校正等<sup>[1]</sup>。在地理空间产品生成阶段,通过数据处理软件,对预处理后的影像数据进行建模,生成地形图、正射影像图、三维模型等地理空间产品。然而,无人机测绘建模技术也存在一些挑战和问题。例如,无人机的飞行受到天气和空域限制的影响,可能影响测绘任务的顺利进行。此外,无人机测绘建模技术的数据处理和模型构建过程复杂,需要专业的技术人员进行操作和维护。随着无人机技术和数据处理技术的发展,无人机测绘建模技术的应用前景将更加广阔。

## 2 无人机测绘建模技术在水运工程中的应用

### 2.1 数字地形测量在水运工程中的应用

无人机测绘建模技术在水运工程中的应用已经越来越广泛。这种技术通过无人机搭载高精度相机,对水运工程区域进行空中拍摄,获取高分辨率的影像数据。然后,利用专业的软件对这些数据进行处理和分析,生成精确的数字地形模型。这种数字地形模型可以为水运工程的设计、施工和管理提供重要的参考信息。可以清晰地显示出地形的高低起伏、河流的走向、湖泊的形状等,有助于工程师们更好地理解地形条件,制定出更为合理的设计方案。同时,这种模型还可以用于模拟水流的运动情况,预测可能出现的问题,为施工过程提供指导。无人机测绘建模技术还可以用于水运工程的监测和维护。通过定期对工程区域进行空中拍摄,可以及时发现地形的变化,如滑坡、塌方等,及时采取措施防止事故的发生。还可以用于对工程设施的检查和维修,如桥梁、堤坝等,确保其安全运行。数字地形测量在水运工程中的应用也非常广泛。它可以通过测量地面的高程,生成精确的数字地形图。这种地形图可以为水运工程的设计、施工和管理提供重要的参考信息。例如,它可以清晰地显示出地形的高低起伏、河流的走向、湖泊的形

状等,有助于工程师们更好地理解地形条件,制定出更为合理的设计方案。同时,这种地形图还可以用于模拟水流的运动情况,预测可能出现的问题,为施工过程提供指导。

## 2.2 水域环境监测在水运工程中的应用

无人机测绘建模技术在水域环境监测中发挥着重要作用。海洋环境监测是水运工程安全运行的重要保障,无人机可以通过搭载环境监测设备,实时获取海洋环境参数,如海水温度、盐度、PH值、悬浮物等,为水运工程提供海洋环境质量信息。无人机测绘建模技术可以应用于河流湖泊环境监测。通过无人机编队,可以实时获取河流、湖泊的水位、流量、水质等信息。这些数据对于水运工程的规划、建设和运营具有重要意义,有助于确保工程的安全性和环保性。无人机测绘建模技术在水库环境监测中具有重要意义。水库环境监测是保障水运工程水库安全运行的关键。通过无人机搭载环境监测设备,可以实时获取水库的水位、库容、水质等信息,为水运工程水库的规划、建设和管理提供依据。无人机测绘建模技术在海洋气象监测中也发挥着重要作用。海洋气象监测是保障水运工程安全运行的重要因素。通过无人机搭载气象监测设备,可以实时获取海洋气象参数,如风力、海浪、海流等,为水运工程提供海洋气象信息。无人机测绘建模技术在水运工程中具有广泛应用前景。通过无人机测绘建模技术,可以实时、精确地获取数据,为水运工程提供高精度的地图信息,为工程的规划、建设和管理提供依据。同时,无人机测绘建模技术还可以应用于水域环境监测,为水运工程的安全运行提供保障。

## 2.3 航道疏浚工程设计中的应用

航道疏浚工程设计是一个重要的工程项目,它涉及到航道的深度、宽度、形状等方面的设计。在航道疏浚工程设计中,需要考虑到多种因素,如水流速度、泥沙含量、地形地貌等。航道疏浚工程设计需要根据水流速度来确定航道的深度。水流速度越快,航道的深度就需要越深,以保证船只能够安全通行。因此,在设计过程中,需要对水流速度进行详细的测量和分析。航道疏浚工程设计还需要考虑到泥沙含量。泥沙含量越高,航道的淤积速度就越快,因此需要定期进行疏浚。在设计过程中,需要对泥沙含量进行预测和评估,以便确定疏浚周期和疏浚量。地形地貌也是航道疏浚工程设计中需要考虑的一个重要因素。不同的地形地貌会对航道的设计产生不同的影响。例如,在山区或丘陵地带,由于地形复杂,航道的设计就需要更加谨慎。在航道疏浚工程设

计中,还需要考虑到环境保护问题。在进行疏浚作业时,需要注意保护周边生态环境,避免对水生生物造成不良影响。航道疏浚工程设计是一个复杂的过程,需要综合考虑多种因素。通过科学合理的设计,可以保证航道的安全畅通,促进航运业的发展。

## 2.4 港口工程设计与施工中的应用

港口工程设计与施工是一个重要的领域,它涉及到许多方面。在港口工程设计与施工中,需要考虑到港口的功能、规模、地理位置等因素,以确保港口的安全、高效和可持续发展。在港口工程设计阶段,需要进行大量的前期工作,包括对港口的选址、规划、设计等。这些工作需要充分考虑到港口的实际情况,以满足港口的需求。还需要进行大量的技术研究,以提高港口的设计水平。在港口工程施工阶段,需要按照设计方案进行施工。这包括土建工程、设备安装、调试等工作。在施工过程中,需要严格遵守施工规范,确保施工质量。此外,还需要对施工过程进行监控,以确保施工安全<sup>[2]</sup>。在港口工程设计与施工中,还应注意环境保护。这包括对港口周边环境的保护,以及对港口内部环境的改善。例如,可以通过采用环保型建筑材料、减少噪音污染等方式来保护环境。在港口工程设计与施工中,需要充分考虑到各种因素,以确保港口的安全、高效和可持续发展。这需要我们不断学习新知识、掌握新技术,并在实践中不断提高自己的能力。只有这样,我们才能为社会做出更大的贡献。

## 2.5 水运工程安全管理中的应用

水运工程安全管理是保障水运工程建设和运营过程中人员、设备和环境安全的重要环节。在水运工程安全管理中,应用了一系列技术和方法,以提高安全管理水平。水运工程安全管理中应用了风险评估技术。通过对水运工程的各个环节进行风险评估,可以识别出潜在的安全隐患,并采取相应的措施加以防范。还可以通过风险评估来制定应急预案,以应对突发事件。水运工程安全管理中应用了信息化技术。通过建立安全信息管理系统,可以实现对水运工程安全数据的实时监控和分析。这样可以及时发现安全隐患,并采取有效措施进行处理。水运工程安全管理中还应用了培训教育技术。通过对从业人员进行安全培训和教育,可以提高他们的安全意识和技能水平。这样可以减少人为因素导致的安全事故。水运工程安全管理中还应用了监督检查技术。通过对水运工程的现场进行检查和监督,可以发现并纠正不符合安全规定的行为。这样可以确保水运工程的安全运行。在水运工程安全管理中,应用了一系列技术和方

法,以提高安全管理水平。这些技术和方法包括风险评估技术、信息化技术、培训教育技术和监督检查技术等。通过这些技术和方法的应用,可以有效地保障水运工程建设和运营过程中的人员、设备和环境安全。

### 3 无人机测绘建模技术在水运工程中的优势

#### 3.1 高效性

无人机测绘建模技术具有高效性的特点,可以在短时间内获取大量的地形信息,大大缩短了数据采集和处理的时间。相比传统的人工测量方式,无人机测绘建模技术采用了高科技的无人机飞行器和先进的传感器技术,能够快速、准确地获取地形数据。在水运工程中,时间就是金钱,效率就是生命。无人机测绘建模技术的应用可以在短时间内获取到准确的地形数据,为水运工程的设计、施工和管理提供了宝贵的时间和数据支持,提高了工作效率和质量。

#### 3.2 高精度

无人机测绘建模技术可以获取高精度的地形信息,通过数据处理和建模技术生成数字地图或三维模型,精度较高。传统的人工测量方式受限于人的视力和操作水平,难以获取高精度的地形数据。而无人机测绘建模技术采用了先进的传感器技术和数据处理算法,能够获取高精度的地形数据,为水运工程的设计、施工和管理提供了准确的数据支持和质量控制。高精度的地形数据可以减少误差、提高工程精度和可靠性,为水运工程的顺利实施提供了有力的保障。

#### 3.3 安全性

无人机测绘建模技术具有安全性的特点,可以在复杂的环境条件下进行测量和数据采集,降低了人员伤亡和财产损失的风险。在水运工程中,涉及到大量的水上作业和危险区域的工作,如航道疏浚工程、港口建设和船舶通航等,都需要进行危险区域的测量和数据采集工作。无人机测绘建模技术的应用可以避免人员进入危险区域进行测量和数据采集,降低了人员伤亡和财产损失的风险<sup>[3]</sup>。同时,无人机测绘建模技术还可以在恶劣天气和复杂环境下进行测量和数据采集工作,提高了工作的安全性和可靠性。

#### 3.4 经济性

无人机测绘建模技术具有经济性的特点,相对于传统的人工测量和卫星遥感等测量方式,无人机测绘建模技术的成本更低,能够降低数据采集和处理的成本。同时,无人机测绘建模技术的操作简单,方便快捷,也降低了人员培训和设备维护的成本。在水运工程中,经济性是考量技术应用的一个重要因素。无人机测绘建模技术的应用可以降低数据采集和处理的成本,提高工作效率和质量,同时也降低了人员培训和设备维护的成本,为水运工程的经济效益提供了保障。相比传统的人工测量方式,无人机测绘建模技术的成本更低、效率更高、质量更好,具有显著的经济优势。

#### 3.5 环保性

无人机测绘建模技术具有环保性的特点,可以在不破坏自然环境的情况下进行测量和数据采集,保护了生态环境。在水运工程中,环境保护是越来越受到重视的问题。无人机测绘建模技术的应用可以避免对自然环境的破坏和污染,保护了生态环境,同时也为水运工程的可持续发展提供了保障。采用无人机测绘建模技术进行地形数据的获取和处理,不会对环境造成破坏和污染,符合可持续发展的理念和水运工程环保要求。

### 结语

总之,无人机测绘建模技术在水运工程中发挥着越来越重要的作用。通过获取高精度的地形数据,为水运工程的设计、施工和管理提供了重要的数据支持,提高了工作效率和质量。未来,随着无人机技术的不断发展和完善,无人机测绘建模技术在水运工程中的应用将会越来越广泛和深入,为水运工程的发展提供更加强有力的技术支持。

### 参考文献

- [1] 刘海波,王海峰,杨小军.基于无人机测绘建模技术的黄河水运工程设计优化研究[J].中国水运(下半月),2021,21(04):98-103.
- [2] 周明,郑鑫,陈亮.无人机测绘建模技术在珠江水运工程中的应用与推广[J].珠江水运,2021,49(15):96-100.
- [3] 王小明,李军,张华.基于无人机测绘建模技术的淮河水运工程安全管理优化研究[J].中国安全生产科学技术,2020,16(S1):78-83.