

航空摄影测量与遥感服务作业指导书

第一章 航空摄影测量基础.....	3
1.1 航空摄影测量概述.....	3
1.1.1 定义及发展历程.....	3
1.1.2 航空摄影测量分类.....	3
1.1.3 航空摄影测量特点.....	3
1.1.4 光学原理.....	4
1.1.5 摄影测量原理.....	4
1.1.6 数据处理原理.....	4
第二章 遥感技术概述.....	5
1.1.7 遥感的定义.....	5
1.1.8 遥感技术的基本原理.....	5
1.1.9 遥感技术的主要特点.....	5
1.1.10 遥感技术分类.....	5
1.1.11 遥感技术应用.....	5
第三章 航空摄影测量设备与选型.....	6
1.1.12 概述.....	6
1.1.13 航空摄影相机.....	6
1.1.14 飞行平台.....	7
1.1.15 导航定位系统.....	7
1.1.16 数据处理与分析系统.....	7
1.1.17 设备选型原则.....	8
1.1.18 设备功能评价.....	8
第四章 航空摄影测量数据处理.....	8
1.1.19 数据获取概述.....	8
1.1.20 航空摄影.....	8
1.1.21 地面控制测量.....	9
1.1.22 辅助数据采集.....	9
1.1.23 数据处理流程.....	9
1.1.24 数据处理方法.....	10
第五章 遥感图像处理与分析.....	10
1.1.25 概述.....	10
1.1.26 图像辐射校正.....	10
1.1.27 图像几何校正.....	11
1.1.28 图像融合.....	11
1.1.29 概述.....	11
1.1.30 遥感图像增强.....	11
1.1.31 遥感图像分类.....	12
1.1.32 遥感图像分类应用.....	12
第六章 航空摄影测量与遥感应用领域.....	12
1.1.33 地形测绘的基本原理.....	12
1.1.34 地形测绘的关键技术.....	13

1.1.35 地形测绘的应用.....	13
1.1.36 环境监测与评估的基本原理.....	13
1.1.37 环境监测与评估的关键技术.....	13
1.1.38 环境监测与评估的应用.....	14
第七章 航空摄影测量与遥感服务流程.....	14
1.1.39 项目策划.....	14
1.1 项目背景分析.....	14
1.2 项目目标确定.....	14
1.3 技术方案制定.....	14
1.4 预算编制	14
1.4.1 项目实施	14
2.1 设备准备	15
2.2 人员培训	15
2.3 航空摄影与遥感数据采集.....	15
2.4 数据处理	15
2.5 成果输出	15
2.5.1 数据采集	15
3.1 航空摄影数据采集.....	15
3.1.1 航线规划	15
3.1.2 航摄实施	15
3.1.3 数据传输	15
3.2 遥感数据采集.....	15
3.2.1 遥感平台选择.....	15
3.2.2 数据获取	15
4.1 预处理	16
4.2 校正	16
4.3 融合	16
4.4 解译	16
4.5 成果输出	16
第八章 航空摄影测量与遥感服务质量控制.....	16
4.5.1 质量控制标准.....	16
4.5.2 质量控制方法.....	16
4.5.3 质量评价	17
4.5.4 质量改进	17
第九章 航空摄影测量与遥感服务安全与环保.....	18
4.5.5 安全生产基本原则.....	18
4.5.6 安全生产措施.....	18
4.5.7 环保基本原则.....	19
4.5.8 环保措施	19
第十章 航空摄影测量与遥感服务发展趋势.....	19
4.5.9 高分辨率遥感卫星技术的应用.....	19
4.5.10 无人机遥感技术的应用.....	20
4.5.11 三维激光扫描技术的应用.....	20
4.5.12 大数据与人工智能技术的应用.....	20

4.5.13 市场需求持续增长.....20

4.5.14 市场竞争日益激烈.....20

4.5.15 跨界融合发展趋势.....20

4.5.16 国际合作与交流.....21

第一章 航空摄影测量基础

1.1 航空摄影测量概述

1.1.1 定义及发展历程

航空摄影测量是指利用航空摄影技术，通过航空摄影仪对地面进行摄影，获取地表信息，进而进行地图编制、地形分析、资源调查等工作的技术。航空摄影测量作为遥感技术的一个重要分支，起源于 20 世纪初，经过数十年的发展，已成为我国地理信息获取和利用的重要手段。

1.1.2 航空摄影测量分类

根据航空摄影测量所采用的技术手段和目的，可分为以下几种类型：

- （1）地形航空摄影测量：以获取地形信息为主要目的，用于地图编制、地形分析等。
- （2）工程航空摄影测量：以工程建设项目为对象，为项目设计、施工、验收等提供地形、地貌等信息。
- （3）环境航空摄影测量：以环境保护、资源调查为主要目的，用于监测地表环境变化、资源分布等。
- （4）农业航空摄影测量：以农业资源调查、作物种植面积为对象，为农业生产提供数据支持。
- （5）城市航空摄影测量：以城市规划、城市建设、城市环境监测为主要目的，为城市管理者提供信息支持。

1.1.3 航空摄影测量特点

- （1）获取信息范围广：航空摄影测量覆盖范围大，可一次性获取大面积的地表信息。
- （2）信息精度高：航空摄影测量具有较高的分辨率，能够清晰反映地表细节信息。
- （3）

成本效益高：相较于地面测量，航空摄影测量具有更高的效益，可降低项目成本。

(4) 动态监测能力强：航空摄影测量可实时获取地表信息，便于动态监测地表变化。

第二节 航空摄影测量原理

1.1.4 光学原理

航空摄影测量基于光学原理，通过航空摄影仪对地面进行摄影，记录地表信息。光学原理主要包括几何光学、物理光学和量子光学等方面，为航空摄影测量提供了理论基础。

1.1.5 摄影测量原理

(1) 摄影测量基本原理：摄影测量是利用摄影像点与地面点之间的几何关系，通过解算像点坐标，求得地面点坐标的技术。

(2) 共线条件：摄影测量中，像点、地面点和摄影机光心三点共线，这是摄影测量基本原理的基础。

(3) 内外方位元素：摄影测量中，像点的位置和摄影机光心的位置分别称为内方位元素和外方位元素，它们是求解地面点坐标的关键参数。

(4) 空间前方交会：根据摄影测量原理，通过求解像点坐标和摄影机光心位置，实现地面点坐标的求解。

(5) 数字高程模型 (DEM)：航空摄影测量可数字高程模型，反映地表高程信息，为地形分析、三维建模等提供数据支持。

1.1.6 数据处理原理

航空摄影测量数据处理主要包括影像预处理、影像匹配、三维建模、地图编制等环节。以下简要介绍各环节的原理：

(1) 影像预处理：包括影像校正、增强、配准等，旨在提高影像质量，为后续处理提供基础。

(2) 影像匹配：通过寻找同名像点，建立像点之间的对应关系，为三维建模提供基础。

(3) 三维建模：根据像点坐标和摄影机光心位置，通过空间前方交会原理，求解地面点坐标，进而构建三维模型。

(4)

地图编制：根据航空摄影测量数据，采用地图编制技术，各类地图产品。

第二章 遥感技术概述

第一节 遥感技术基本概念

1.1.7 遥感的定义

遥感技术是指通过非接触的方式，从远距离获取地球表面及其周围环境信息的技术。它利用各类传感器，对地球表面进行观测，获取地物的电磁波信息，并通过数据处理与分析，提取出有用的信息，为资源调查、环境监测、灾害评估等提供科学依据。

1.1.8 遥感技术的基本原理

遥感技术的基本原理是电磁波与地物相互作用。电磁波在传播过程中，会受到地物的反射、吸收和散射等影响，产生不同的电磁波特征。遥感传感器接收这些电磁波信号，经过处理后，可以得到地物的空间分布、光谱特征等信息。

1.1.9 遥感技术的主要特点

- (1) 非接触性：遥感技术可以在远距离获取地物信息，避免了直接接触可能带来的破坏。
- (2) 实时性：遥感技术可以实时获取地物信息，为快速响应各类事件提供数据支持。
- (3) 广泛性：遥感技术可以覆盖地球表面的各个区域，具有广泛的适用范围。
- (4) 多样性：遥感技术具有多种传感器和观测手段，可以获取不同类型的信息。

第二节 遥感技术分类与应用

1.1.10 遥感技术分类

遥感技术根据传感器的工作波长、观测角度、平台类型等因素，可以分为以下几类：

- (1) 按工作波长分类：可见光遥感、红外遥感、微波遥感等。
- (2) 按观测角度分类：垂直遥感、倾斜遥感、三维遥感等。
- (3) 按平台类型分类：地面遥感、航空遥感、卫星遥感等。

1.1.11 遥感技术应用

(1) 资源调查: 遥感技术在土地资源、水资源、矿产资源、生物资源等方面具有广泛应用, 可以快速、准确地获取各类资源信息。

(2) 环境监测: 遥感技术可以监测大气、水体、土壤等环境要素, 为环境保护、污染治理提供数据支持。

(3) 灾害评估: 遥感技术在自然灾害评估、灾害预警、灾后重建等方面具有重要作用。

(4) 城市规划: 遥感技术可以为城市规划提供用地、交通、绿化等详细信息, 辅助决策。

(5) 农业生产: 遥感技术在作物种植、病虫害监测、农业资源调查等方面具有应用价值。

(6) 水利工程: 遥感技术可以监测水利工程设施的运行状况, 为水利工程管理提供数据支持。

(7) 国防军事: 遥感技术在军事侦察、目标定位、战场态势分析等方面具有重要作用。

(8) 地质研究: 遥感技术在地质构造、地震预测、矿产资源勘探等方面具有应用前景。

(9) 气象预报: 遥感技术可以获取大气温度、湿度、风速等信息, 为气象预报提供数据支持。

(10) 地球科学研究: 遥感技术在地球系统科学、全球变化等领域具有广泛应用。

第三章 航空摄影测量设备与选型

第一节 航空摄影测量设备简介

1.1.12 概述

航空摄影测量设备是航空摄影测量与遥感服务中不可或缺的核心组成部分, 主要用于获取地表信息, 为地理信息系统、城市规划、环境监测等领域提供基础数据。航空摄影测量设备主要包括航空摄影相机、飞行平台、导航定位系统、数据处理与分析系统等。

1.1.13 航空摄影相机

航空摄影相机是航空摄影测量设备中的关键部件，其功能直接影响航空摄影测量成果的质量。航空摄影相机分为框幅式相机和线阵式相机两种。框幅式相机适用于小范围、高精度的航空摄影测量；线阵式相机适用于大范围、低精度的航空摄影测量。

（1）框幅式相机：框幅式相机是一种传统的航空摄影相机，其成像原理是将光线通过镜头聚焦在胶片上，形成一幅完整的图像。框幅式相机具有高分辨率、高精度、成像速度快等特点。

（2）线阵式相机：线阵式相机采用线阵电荷耦合器件（CCD）作为成像传感器，将光线聚焦在 CCD 上，形成一维图像。线阵式相机具有成像范围广、扫描速度快等特点。

1.1.14 飞行平台

飞行平台是航空摄影测量设备的重要组成部分，用于搭载航空摄影相机和导航定位系统等设备。飞行平台可分为固定翼飞机、旋翼飞机、无人机等。不同类型的飞行平台具有不同的飞行功能和适用场景。

（1）固定翼飞机：固定翼飞机具有较高的飞行速度和续航能力，适用于大范围、高效率的航空摄影测量任务。

（2）旋翼飞机：旋翼飞机具有垂直起降、低空飞行等优点，适用于城市、山区等复杂地形区域的航空摄影测量。

（3）无人机：无人机具有轻巧、灵活、低成本等优点，适用于小范围、低成本的航空摄影测量任务。

1.1.15 导航定位系统

导航定位系统是航空摄影测量设备中的关键组成部分，用于实时获取飞行平台的地理位置和姿态信息，保证航空摄影测量的精度。导航定位系统主要包括全球定位系统（GPS）、惯性导航系统（INS）等。

（1）全球定位系统（GPS）：GPS 是一种卫星导航系统，具有全球覆盖、高精度、实时导航等特点。

（2）惯性导航系统（INS）：INS 是一种自主式导航系统，利用惯性敏感元件测量飞行平台的加速度和角速度，实时获取飞行平台的姿态信息。

1.1.16 数据处理与分析系统

数据处理与分析系统是航空摄影测量设备的重要组成部分,用于对航空摄影数据进行处理和分析,地理信息系统所需的数据。数据处理与分析系统主要包括图像处理软件、三维建模软件等。

第二节 设备选型与功能评价

1.1.17 设备选型原则

(1) 根据任务需求选择合适的航空摄影相机:根据航空摄影测量任务的范围、精度要求等因素,选择框幅式相机或线阵式相机。

(2) 选择合适的飞行平台:根据航空摄影测量任务的地形、环境等因素,选择固定翼飞机、旋翼飞机或无人机等飞行平台。

(3) 保证导航定位系统的精度和稳定性:选择具有高精度、实时导航功能的导航定位系统。

(4) 选用成熟、可靠的数据处理与分析系统:选择具有良好兼容性、易于操作的数据处理与分析系统。

1.1.18 设备功能评价

(1) 航空摄影相机的功能评价:主要评价其分辨率、成像速度、图像质量等指标。

(2) 飞行平台的功能评价:主要评价其飞行速度、续航能力、稳定性等指标。

(3) 导航定位系统的功能评价:主要评价其定位精度、实时导航能力等指标。

(4) 数据处理与分析系统的功能评价:主要评价其处理速度、建模精度、兼容性等指标。

第四章 航空摄影测量数据处理

第一节 航空摄影测量数据获取

1.1.19 数据获取概述

航空摄影测量数据获取是航空摄影测量与遥感服务的关键环节,其质量直接影响后续的数据处理和成果质量。数据获取主要包括航空摄影、地面控制测量和辅助数据采集等。

1.1.20 航空摄影

飞行计划：根据任务需求，制定合理的飞行计划，确定飞行航线、飞行高度、摄影比例尺等参数。

(2) 摄影设备：选用高精度、高功能的航空摄影相机，保证获取高质量的航空影像。

(3) 摄影实施：按照飞行计划进行摄影，保证影像质量符合要求。

(4) 影像质量控制：对获取的航空影像进行质量检查，包括影像清晰度、色彩一致性、曝光程度等。

1.1.21 地面控制测量

(1) 控制点布设：根据任务需求，合理布设地面控制点，保证控制点分布均匀、覆盖整个测区。

(2) 控制点测量：采用高精度测量设备，对控制点进行测量，获取控制点的平面坐标和高程。

(3) 控制点成果整理：将控制点测量成果整理成标准格式，为后续数据处理提供基础数据。

1.1.22 辅助数据采集

(1) 地形图、DOM、DEM 等基础地理数据：收集测区内地形图、DOM、DEM 等基础地理数据，为数据处理提供参考。

(2) 相关资料：收集测区内的人文、自然环境、地质、土壤、植被等资料，为数据处理提供辅助信息。

第二节 数据处理流程与方法

1.1.23 数据处理流程

航空摄影测量数据处理流程主要包括以下几个环节：

(1) 数据整理：将获取的航空影像、控制点数据、辅助数据等整理成标准格式，为后续处理提供输入数据。

(2) 影像预处理：对航空影像进行预处理，包括影像匀色、去噪、增强等，提高影像质量。

(3) 影像配准：将航空影像与地形图、DOM 等基础地理数据进行配准，保证影像与基础地理数据之间的相对位置准确。

(4) 控制点匹配：在航空影像和基础地理数据上寻找同名控制点，为后续

数据处理提供精度保障。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/137034002032010036>