

# 高分辨率航空正射影像技术设计难点探讨

## Discussion on the Design Difficulties of High Resolution Aeronautical Ortho Image Technology

渠甲源

Jiayuan Qu

郑州市土地测绘服务部  
中国·河南 郑州 450000  
Zhengzhou Land Surveying and Mapping Service  
Department,  
Zhengzhou, Henan, 450000, China

**【摘要】**论文基于项目区域概况及数据,主要探讨了高分辨率影像在影像处理方面的技术流程及重难点分析。

**【Abstract】**Based on the general situation and data of the project area, this paper mainly discusses the technical process of high resolution image processing and the analysis of key and difficult points.

**【关键词】**航空遥感技术;技术流程;难点

**【Keywords】**aerial remote sensing technology; technical process; difficulties

**【DOI】**10.36012/se.v1i1.343

### 1 项目区域概况及数据

本次研究选取某市中心城区作为研究区域,实验的数据分别是2018年度DOM影像,空间分辨率为0.05m。为了完成本次研究,截取完整影像上较为典型的子区域作为研究区域。该区域是典型的城镇用地,土地开发度高,利用情况复杂。本区域采用POS/GNSS辅助数字航空摄影技术,满足高分辨率影像成图要求。使用徕卡DMCIII航摄仪,镜头焦距92mm,相对航高1012m,可以更好地获取地面影像。

### 2 影像数据处理流程

#### 2.1 影像数据处理

DMCIII影像预处理采用HxMap软件进行影像数据处理,该软件操作简单方便,只需要少量的人工干预即可处理大量的航摄影像。

DMCIII影像处理过程即从Lv100级影像处理到Lv0级影像的过程,其处理流程一般包括4个步骤:

①数据获取。数据获取由曝光瞬间各分镜头成像记录的RAW格式文件为主体,存储于相机嵌入式硬盘之中,完成航飞后即可抽取,方便携带。此阶段为Lv100级别数据。

②数据下载(Ingest)。数据下载可在飞机上或者室内完成。下载过程将5个镜头的原始数据进行合并。此合并为文件结构框架的排序,不存在融合。此阶段从Lv100级别到Lv0级别转换。

③数据检查(QC)。对飞行采集的数据进行数据格式、数据有无缺失等因子进行扫描,判断是否为完整合格数据。此为

自动检查过程。此检查是在Lv0级别完成。

④数据处理(Products)。此为数据融合和调色模板步骤。将RGB数据和黑白PAN数据进行3:1综合,利用pan数据的精确度和锐度将RGB数据的色彩信息混合在一起合成。在过程中可以目视检测模板数据,并进行人工调色。最优化的模板信息进行复制,处理后续影像,输出为色调一致、信息完整、细节无缺失的TIF格式真彩色可见光影像。在完成统一调色输出后,对影像中心点、影像序号进行标识。融合阶段是数据从Lv0阶段往Lv1阶段生成,调色和标识是数据从Lv1阶段向Lv2阶段生成。严谨地说,数据生成过程有4个级别4个阶段。

DMCIII影像有很好的色彩和几何精度上的表现。生产进度基本上按照飞完一架次数据,专人提交一部分数据的原则进行,基本满足甲方的要求。

#### 2.2 POS数据处理

POS数据处理是为了获取每张影像的位置和姿态。

IMU/DGPS数据处理包括数据预处理、差分GPS解算以及IMU和GPS数据联合解算,认真填写《IMU/DGPS数据处理报告》的相关内容,并对任何异常情况如实记录。

①IMU/DGPS数据预处理。对每架次飞行IMU/DGPS原始数据进行预处理,包括基站GPS观测数据、机载GPS观测数据、IMU记录数据、Event Mark数据。并将时标(Event Mark)与像片号一一对应。

②差分GPS计算。按照载波相位测量差分GPS定位技术,采用高精度动态数据处理软件,精密解算每一张像片于曝

光时刻的机载 GPS 天线相位中心的坐标。

③IMU/DGPS 数据滤波计算。将每一张像片在曝光时刻的机载 GPS 天线相位中心的框架坐标数据与 IMU 记录数据进行 IMU/DGPS 数据精密处理,解算出每张像片摄站点(投影中心)的三维坐标与角元素值。

采用差分 GPS 定位,IMU/DGPS 数据联合解算的平面、高程和速度偏差不应大于表 1 的规定。

表 1 IMU 和 DGPS 数据联合解算限差

平面偏差限值/m	高程偏差限值/m	速度偏差限值/(m/s)
0.15	0.5	0.6

④EO 输出。滤波计算后,需编辑像片号(同影像列表对应)、设置输出数据的坐标系,将所有有效像片的外方位元素输出。

### 2.3 质量检查

POS 数据处理按飞行架次分别进行处理,需经过数据解压导入、数据检查、参数设置、数据融合处理等一系列过程,最后输出各架次的 EO 结果。

本项目采用 In-Fusion PPP 的融合解算方式,融合解算后的位置和速度偏差如图 1 所示。

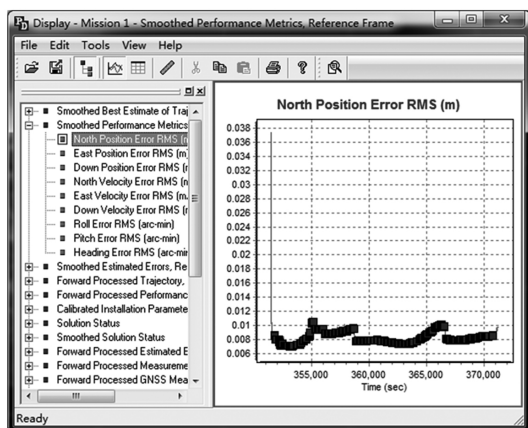


图 1 融合解算后的位置和速度偏差示意图

经比较,该项目 POS 融合解算结果满足规范要求。

输出的 EO 结果主要包括坐标系、坐标投影、中央经线、角度旋转方式、像片号、GPS 时间、平面位置和高度及姿态角等,EO 坐标系为 CGCS2000 坐标系,高斯—克吕格投影,正常高系统。

## 3 技术设计的重点与难点

### 3.1 像控点的布设与选取

由于本地航摄区域在繁华城区,像控点的布设与选取至关重要。数字航测相机系统虽然在中国已应用多年,但相应的像控布设标准规范确未能跟上。与传统的胶片航摄比较,因航摄精度变化、像片尺寸变化等原因,像控点的布设不能完全按

照传统的相关技术规范来执行,主要从以下几个方面考虑布点:一是航摄系统本身的特征;二是这次像片联测目的就是生产正射影像图;三是研究区域野外作业实际情况。像控点布设采用基线法布设,航向基线跨度为 8~10 条基线进行像控点的布设,旁向相邻航线跨度为隔两条航线。像控点布设在斑马线或房角处。

### 3.2 匀色及影像处理

采样基准样片对从不同分区获取的数字航空影像进行匀光匀色后的批量处理,利用匀色软件自动地平差和整合功能,生成颜色平衡真实的航片。在处理过程中匀色软件自动地补偿源于成像过程的大幅度的色彩变化,能单独地计算每幅像片的调整辐射量,以此来补偿由诸如热点、透镜变异等引起的颜色变异,从而提高视觉效果;并执行一种大面积的颜色平衡<sup>[1]</sup>,通过调整毗邻图像间的色度和亮度,最终实现全测区航片的颜色平衡。

### 3.3 两种特殊情况的处理

本项目 DOM 制作过程中采用 Inpho 基于空三加密成果、影像数据及 MicroStation 软件进行 DEM 处理。特别注意以下两种情况的处理方法:

①像拉花、扭曲及解决办法:当 DEM 数据存在突变或地形剧烈变化区域,在正射纠正过程中容易引起影像的拉花、扭曲等,对于影像扭曲、变形拉花的区域可采用人机交互的方法对 DEM 数据进行编辑修改后实时更新影像,完成 DOM 的修改。

②特殊地物自身的地物变形:在立交桥、高架桥的桥面等架空地物,出现断裂、错位等现象。可使用人机交互的方法对 DEM 数据进行分层编辑,采用分层编辑后的 DEM 数据,分别进行正射纠正,生成多张正射影像单片,对生成的单片进行拼接处理,形成合理的 DOM 数据成果。

## 4 结语

在航空遥感技术日益发展的今天,社会各部门对于遥感影像解译技术的要求也大大提高。本文采用人机交互的方式处理 DOM 数据成果显著,高分辨率影像也更加有利于地表土地利用情况的分析与判断。随着遥感技术的推广和应用,人们将提出更加成熟、便捷的影像修正方法,从而为数字化城市发展提供有力的数据支撑。

### 参考文献

- [1]秦志强.遥感图像中建筑物提取方法研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2009.
- [2]黄昕.高分辨率遥感影像多尺度纹理、形状特征提取与面向对象分类研究[D].武汉:武汉大学,2009.