

# Reflections on the Production and Application of Satellite Remote Sensing Digital Orthophoto Map (DOM)

Yunyan Wang

Yunnan Province Remote Sensing Center, Kunming, Yunnan, 650034, China

### Abstract

With the improvement of technical level, satellite remote sensing digital orthophoto map (DOM) is becoming more and more widely used in practice, which can ensure its resolution and geometric accuracy, and create a reliable guarantee for engineering construction and other work. However, there are many contents involved in the production process, which poses a great challenge to the production personnel. Once there is an operation error, it may destroy the quality of the whole impact. Therefore, it is necessary to implement the production process combined with specific needs to achieve the purpose of comprehensive control. This paper introduces the satellite remote sensing digital orthophoto map (DOM), explores the production method of satellite remote sensing digital orthophoto map (DOM), and studies the specific application measures.

### Keywords

satellite remote sensing; digital orthophoto map (DOM); production method; application measures

## 卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 制作及应用问题思考

王云雁

云南省遥感中心, 中国·云南昆明 650034

### 摘要

随着技术水平的提升, 卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 在实践中的应用范围越来越广泛, 可以确保其分辨率和几何精度等, 为工程建设等工作创造可靠保障。然而, 由于制作过程中涉及的内容较多, 因此给制作人员造成了巨大挑战, 一旦出现操作失误的情况, 则有可能破坏整个影响的质量。因此, 需要结合具体需求对制作过程实施规范, 以达到全面化控制的目的。论文对卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 加以介绍, 探索卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 的制作方法, 研究具体应用措施。

### 关键词

卫星遥感; 数字正射影像图 (DOM); 制作方法; 应用措施

## 1 引言

测绘工作在国土资源管理和项目规划中发挥着至关重要的作用, 在过往工作体系下, 对于航空摄影的依赖性较强, 但是获取的影像质量不高, 会对内业工作产生负面影响。随着卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 的出现, 极大改善了测绘工作的成效, 有助于获得直观化的数据信息, 具有实用性的特点。影像图制作的环节较多, 需要掌握各个技术环节的重难点问题, 以增强对整个制作流程的规范化管理, 消除其中的偏差。

## 2 卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 概述

在卫星遥感技术的帮助下, 可以更加高效地获取测绘区域内的相关信息, 以数字正射影像图为依据实时判读, 各类地物信息更加清晰。同时, 解决了传统技术方法中的局限

性问题, 可以在数字化模型下实现编辑与调整, 提高影像的质量。达到了连续制图的要求, 结合当前项目要求加快测绘精度, 能够提高几何精度, 更加真实地反映地物信息特征, 包括了建筑物和丘陵、河流等<sup>[1]</sup>。同时, 计算机制作软件的性能也得到全面优化, 有利于减轻制作人员的负担。卫星影像生产的工艺流程图见图 1。

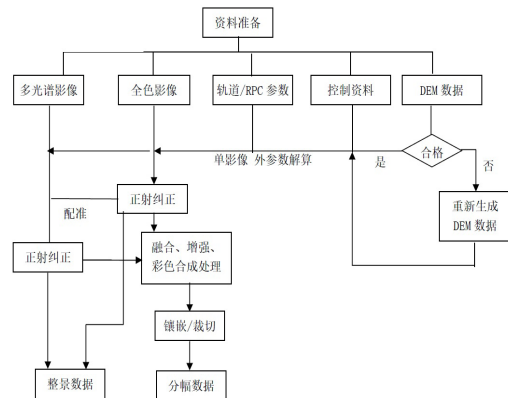


图 1 卫星影像生产的工艺流程图

【作者简介】王云雁 (1970-), 女, 中国云南昆明人, 本科, 副高级工程师, 从事航空摄影测量与遥感卫星影像制作处理方面的工作和研究。

### 3 卫星遥感数字正射影像图 (DOM) 制作方法

#### 3.1 数据预处理

在制作卫星遥感数字正射影像图时, 需要针对各项数据实施预处理, 这是保障成图质量的关键。以卫星遥感为依托获取影像图后, 通常难以满足实际使用需求, 通过不断优化可以改善影像图的实际效果, 确保其清晰度符合要求。在预处理中, 主要是针对对比度和亮度等参数加以合理调整, 确保相关工作人员借助于影像图能够快速获取地物信息, 对测绘区域内的控制点加以划分, 使几何图样的质量达到使用要求<sup>[2]</sup>。在此基础上, 能够加快数据采集和处理的速度, 获得更加可靠的测绘结果。

#### 3.2 正射纠正

正射纠正的方式可以针对影像质量实施全面优化, 明确测绘工作的具体要求, 确保分辨率达到测绘标准。在此过程中可以维持原来的像素位数, 而且防止对影像灰度造成影响。区域网平差工程的构建, 是实施正射纠正的关键, 实现连接点的全面提取, 设定多光谱波段轨道的具体参数。正射纠正中对于 DEM 的依赖性较强, 能够有效提高纠正工作的速度, 但是会对连接点造成一定程度的影响, 导致其精度下降, 不利于后期融合工作的实施, 进而引发重影问题。影像配准纠正措施也是实践工作中的常用方法, 充分发挥全色波段影像的作用, 在纠正处理中要获取同名点<sup>[3]</sup>。工作人员应该选择合适的控制点, 数量在 15 个以上, 而且确保各点分布的均匀性。此外, 控制点的残差也会对融合工作产生直接影响, 应该将其控制在 1 个像素以内。为了达到预期纠正标准和要求, 应该实施套合检查, 在多光谱影像中, 精度要控制在 1 个像素以内。针对影像上的重影问题实施全面检查, 确保工作人员能够更加清晰的获取地形和地物信息。配准纠正的方式可以改善精度效果, 但是相较前一种方法而言效率较低, 因此在实践中应该融合应用, 以得到更加可靠的影像。

#### 3.3 融合

Pansharpen 融合方式在实践中的应用较多, 能够最大限度保障影像的颜色达到作业要求, 可以针对测绘区域内的地物信息实施锐化处理, 更加清晰的获取相关信息。全色波段数据和多光谱波段数据, 是影像融合的主要对象, 在此过程中要严禁降低像素位数, 可以最大限度防止损失影像中的有效信息, 预防过度曝光等问题, 为卫星遥感数字正射影像图的使用创造良好条件。在完成融合处理后, 应该对像素的位数实施检查, 控制在 16bit 可以达到标准要求<sup>[4]</sup>。针对融合中出现的重影问题实施处理, 保持各个信息的清晰性, 为地物解译工作创造条件。按照全色波段影像的分辨率对融合后的影像分辨率实施控制。具体实践的阶段: ①仅需对同一卫星遥感影像的多光谱数据和全色波段数据进行融合; ②融合影像数据源必须是经过正射纠正的数据, 两者之间配准的精度不得大于 1 个多光谱影像像素; ③卫星遥感影像的多光谱彩色合成方案可以通过表 1 选择对应方案: BLUE 为蓝色

波段, GREEN 为绿色波段, RED 为红色波段, Near IR 为近红外波段, 1、2、3、4 则表示相应的波段号。其他卫星影像通常是结合波段特征进行分析, 严格依照真彩色合成方案落实好波段组合。卫星遥感影像的多光谱波段合成方案见表 1。

表 1 卫星遥感影像的多光谱波段合成方案

传感器	多光谱合成波段			
WorldView-2/3	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
GeoEye-1	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
资源 3 号 (含 01、02 星)	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
pléiade	BLUE: 3	GREEN: 2	RED: 1	Near IR: 4
高分 1 号 (含 B\C\D 星)	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
高分 2 号	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
高分 6 号	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
高景 1 号	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
北京 2 号	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
吉林一号	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4
高分 7 号	BLUE: 1	GREEN: 2	RED: 3	Near IR: 4

#### 3.4 匀光匀色

降位处理也是影像处理中的关键点, 与此同时应该做好匀光匀色处理, 可以最大限度保障影像的信息, 而且提高了影像的质量, 降低损失问题对阴影和曝光的影响。在卫星遥感技术应用中, 各个地物由于属性不同, 因此呈现出的色彩也会不同, 为了保障色彩符合影像的使用要求, 同时更加清晰地获取相关信息, 可以发挥匀光匀色处理技术的优势, 也可以改善反差效果, 使影像保持良好的层次性。空间匀光匀色技术是实践中的常用技术手段, 应该明确地理坐标的具体值, 确保低分辨率影像的质量满足工作要求。针对匀光模板实施调节, 主要是控制影像的色彩情况, 做好地物与影像的良好对应, 真实反映测绘区域内的状况。通过匀光匀色处理的方式, 可以避免失真问题的影响, 尤其是当测绘区域较大时采用该方法可以有效提高工作效率<sup>[5]</sup>。如果测绘区域较小, 则可以借助直方图匹配与均衡的方式实施处理。

#### 3.5 镶嵌裁切

自动镶嵌技术的应用, 为镶嵌裁切工作创造了条件, 有利于改善影像的整体质量状况。镶嵌线也可以快速获取, 为后续编辑处理奠定保障。在实践工作当中, 如果地物受到镶嵌线的影响, 则会导致其色彩出现异常, 而且难以保障地物的整体特性, 会导致桥梁和建筑信息出现偏差, 影响工作人员判断。而采取合理的编辑处理措施, 则能够有效解决

上述问题,工作人员需要了解地块的边界,对山谷、山脊和河流等实施划分,防止镶嵌线不合理而造成错开的情况,同时通过编辑处理也能够预防晕边和模糊等问题<sup>[6]</sup>。为了调整地物两侧的色调情况,在编辑工作中还应该实施羽化处理,确保宽度达到影像制作要求。在裁切中需要了解测绘工作的具体要求,保障分幅影像图的质量达到预期目标。

#### 4 卫星遥感数字正射影像图(DOM)的应用措施

QuickBird 卫星影像在实践中的应用较多,可以确保分辨率符合使用标准,最高可以达到 1M 左右,而且有效扩大了测绘面积。尤其是随着测绘工作复杂程度的升高,对于技术要求也会更高,运用航空摄影技术往往存在较多的局限性,在布设控制点时难以保持良好的精确度,而且给后续镶嵌工作带来挑战。为此,应该充分发挥卫星摄像技术的作用,针对水体、平地 and 丘陵等实施测绘,避免在测绘中出现严重的重叠状况。多光谱影像波段为 4 个,将像素分辨率提升到 2.4M 左右,达到加密处理的要求。获得更加可靠的遥感数字正射影图成果,可以当前项目中正射影像图的制作提供依据,控制点数量设定为 20 个并对影像实施融合处理,以确保空间分辨率符合标准,防止在判读过程中造成较大的误差。例如,图像增强处理的重点是对多波段非融合正射影像(包括 \*P.img, \*M.img)加以强化,无须纠正整景成果,

也不需要进行其他形式的数据增强处理,仅需对整景真彩色融合影像(\*C.img)、多波段融合影像或分幅正射影像数据成果落实增强处理。

#### 5 结语

卫星遥感数字正射影像图(DOM)制作的质量会对测绘结果产生直接影响,因此在工作中应该掌握正确的操作方法,避免给实践作业造成阻碍。制作人员应该对数据预处理、正射纠正、融合、匀光匀色和镶嵌裁切等要点加以全面把控,以消除意外因素的影响,改善影像的清晰度和直观性,确保精度达到工作要求。

#### 参考文献

- [1] 吴立果.卫星影像数字正射影像图生产技术探讨[J].测绘与空间地理信息,2021,44(12):205-206+209.
- [2] 曲莉莉,朱丰琪.0.2m分辨率航空数字正射影像制作技术[J].山东科学,2021,34(6):127-133.
- [3] 潘宏.利用卫星影像数据快速制作数字正射影像图研究[J].安徽建筑,2021,28(5):177+179.
- [4] 刘琳,郑凤娇,覃雪梅.基于多源遥感卫星制作数字正射影像图[J].测绘通报,2019(S2):126-129.
- [5] 陈宝红.卫星遥感数字正射影像图(DOM)制作与应用[J].科学技术创新,2017(29):139-140.
- [6] 付阳.数字正射影像图制作过程中Photoshop应用技巧分析[J].工程技术研究,2017(5):209-210.