



# 中华人民共和国测绘行业标准

CH/T 1015.3—2007

## 基础地理信息数字产品

1:10 000 1:50 000 生产技术规程

### 第3部分: 数字正射影像图(DOM)

Technical rules for producing digital products of

1:10 000 1:50 000 fundamental geographic information

Part 3: Digital orthophoto maps

2007-05-21 发布

2007-07-01 实施

国家测绘局 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 总则 .....	1
3.1 产品模式及技术指标 .....	1
3.2 生产技术方法 .....	1
3.3 生产设备要求 .....	1
4 航空摄影测量法 .....	2
4.1 技术准备 .....	2
4.2 作业流程 .....	2
4.3 技术要求 .....	2
4.4 作业方法 .....	3
4.5 质量控制 .....	4
5 航天遥感测量法 .....	4
5.1 技术准备 .....	4
5.2 作业流程 .....	5
5.3 技术要求 .....	5
5.4 作业方法 .....	5
5.5 质量控制 .....	6
6 产品检验 .....	7
7 成果上交 .....	7
7.1 成果整理 .....	7
7.2 成果包装 .....	7

## 前 言

CH/T 1015—2007《基础地理信息数字产品 1:10 000 1:50 000 生产技术规程》分为 4 个部分:

- 第 1 部分:数字线划图(DLG);
- 第 2 部分:数字高程模型(DEM);
- 第 3 部分:数字正射影像图(DOM);
- 第 4 部分:数字栅格地图(DRG)。

本部分为 CH/T 1015—2007 的第 3 部分。

本标准由国家测绘局提出并归口。

本标准起草单位:国家测绘局测绘标准化研究所、国家测绘局第二地形测量队。

本标准主要起草人:周一、马聪丽、李建利、邓国庆、刘小强、赵文普、王永红。

# 基础地理信息数字产品

## 1 : 10 000 1 : 50 000 生产技术规范

### 第 3 部分: 数字正射影像图(DOM)

#### 1 范围

CH/T 1015 的本部分规定了 1 : 10 000、1 : 50 000 数字正射影像图(以下简称为 DOM)的数据采集技术、生产作业流程、作业方法及其质量控制要求。

本部分适用于 1 : 10 000、1 : 50 000 数字正射影像图的数据采集、更新与建库,其他以数字正射影像图为对象的产品制作与应用亦可按照本部分有关内容执行。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 17798 地球空间数据交换格式

GB/T 18316 数字测绘产品检查验收规定和质量评定

CH/T 1001 测绘技术总结编写规定

CH/T 1004 测绘技术设计规定

CH/T 1007 基础地理信息数字产品元数据

CH/T 1009 基础地理信息数字产品 1 : 10 000 1 : 50 000 数字正射影像图

CH/T 1015. 1—2007 基础地理信息数字产品 1 : 10 000 1 : 50 000 生产技术规范 第 1 部分: 数字线划图(DLG)

CH/T 1015. 2—2007 基础地理信息数字产品 1 : 10 000 1 : 50 000 生产技术规范 第 2 部分: 数字高程模型(DEM)

#### 3 总则

##### 3.1 产品模式及技术指标

1 : 10 000、1 : 50 000 数字正射影像图(DOM)的产品模式、规格、技术指标及质量要求按 CH/T 1009 规定执行。

##### 3.2 生产技术方法

1 : 10 000、1 : 50 000 数字正射影像图(DOM)的生产主要采用航空摄影测量法、航天遥感测量法。

在满足成图精度前提下,可采用本规程未列入的新技术和新方法,但应经过实践验证并提供试验报告,在技术设计中作出明确规定。

##### 3.3 生产设备要求

内业使用的各种仪器设备(包括硬件、软件),应按规定要求进行检验或精度测试,符合要求后方可使用。

## 4 航空摄影测量法

### 4.1 技术准备

#### 4.1.1 测区踏勘

对缺乏了解的测区应进行实地踏勘,编写踏勘报告。踏勘报告的编写要求及主要内容应按 CH/T 1004 规定执行。

#### 4.1.2 资料收集与分析

除了不需要收集测绘及高程注记点成果外,其他技术准备工作按照 CH/T 1015.1—2007 的 4.1.2 与 4.1.3 条执行。

#### 4.1.3 技术设计

根据项目总体要求及踏勘报告,拟订技术路线与技术方法,编写项目设计书;根据项目设计书所确定的技术方案进行航空摄影测量专业设计。项目设计书与专业设计书的编写要求及主要内容按 CH/T 1004 规定执行。

### 4.2 作业流程

DOM 数据采集作业流程见图 1。图中虚框部分内容见 CH/T 1015.1 中 4.2 条和 CH/T 1015.2 中 4.2 条规定。

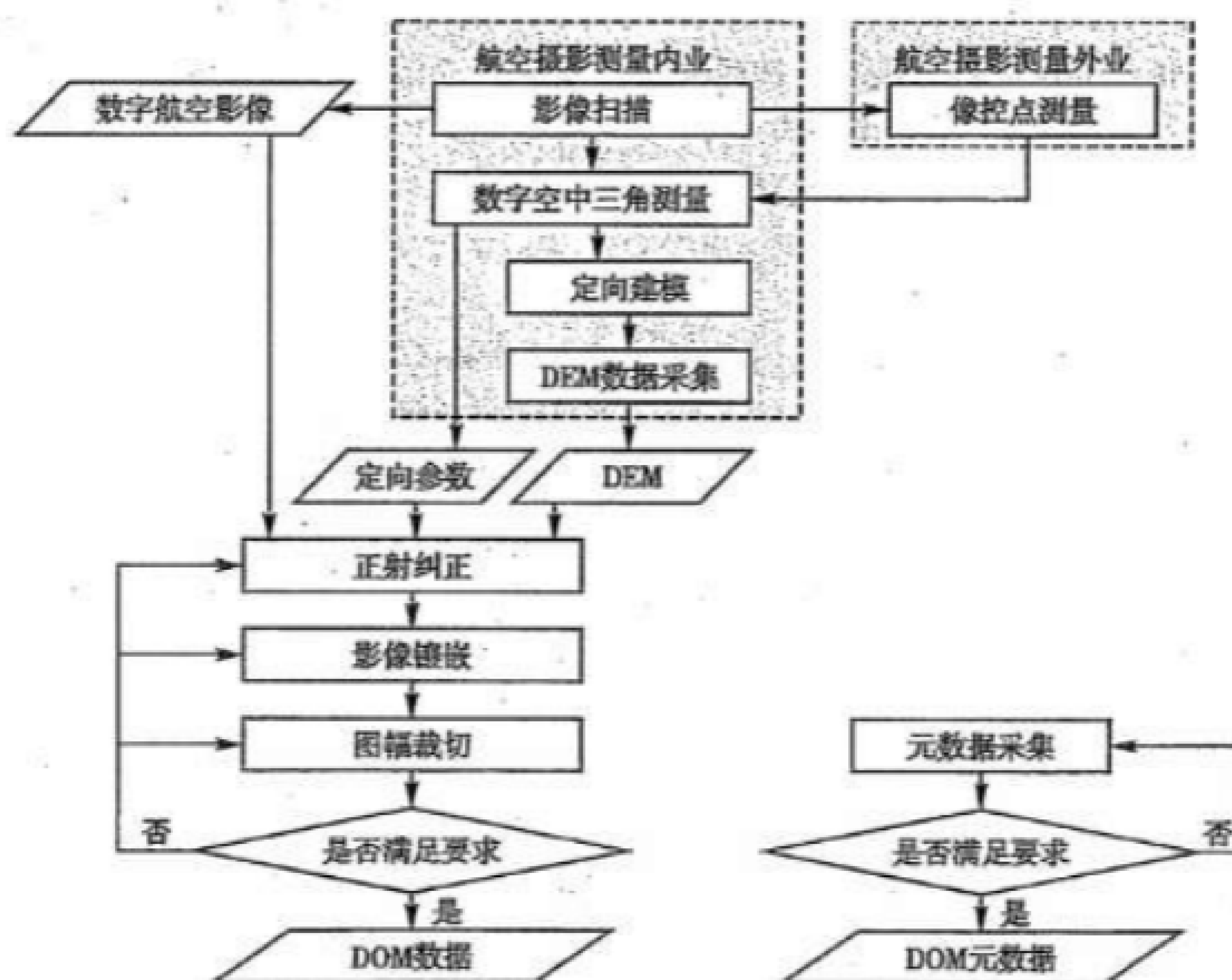


图 1 DOM 数据采集作业流程

### 4.3 技术要求

#### 4.3.1 航空摄影测量外业

航空摄影测量外业像控点测量的技术要求按 CH/T 1015.1—2007 的 4.3.1.1 与 4.3.1.2 条执行。

#### 4.3.2 航空摄影测量内业

航空摄影测量内业涉及影像扫描、数字空中三角测量、定向建模、DEM 数据采集、DOM 数据采集等工序,技术要求如下:

a) 影像扫描的技术要求按 CH/T 1015.1—2007 的 4.3.2.1 条执行;

- b) 数字空中三角测量的技术要求按 CH/T 1015.1—2007 的 4.3.2.2 条执行;
- c) 定向建模的技术要求按 CH/T 1015.1—2007 的 4.3.2.3 条执行;
- d) DEM 数据采集的技术要求按 CH/T 1015.2—2007 的 4.3.2.d) 条执行;
- e) DOM 数据采集的技术要求如下:

- 1) 正射影像平面精度

正射影像平面位置中误差按 CH/T 1009 规定执行;根据需要可以适度提高指标要求,并在技术设计书中说明。相邻像片正射影像镶嵌,地物影像接边差控制在图上 0.2 mm~0.3 mm 以内。

- 2) 影像地面分辨率

正射影像地面分辨率按 CH/T 1009 规定执行,根据需要可以适度提高指标要求,并在技术设计书中说明。

- 3) 影像灰阶及其分布

黑白影像灰阶不低于 8 bit,彩色影像灰阶不低于 24 bit;灰度直方图基本呈正态分布。

- 4) 影像质量

图幅范围内影像清晰,色调均衡,无明显像片拼接痕迹;镶嵌时要保证建筑物等实体的影像完整。

#### 4.4 作业方法

##### 4.4.1 航空摄影测量外业法

像控点测量的作业方法按 CH/T 1015.1—2007 的 4.4.1.1 条执行。

##### 4.4.2 航空摄影测量内业法

###### 4.4.2.1 影像扫描

影像扫描的作业方法按 CH/T 1015.1—2007 的 4.4.2.1 条执行。

###### 4.4.2.2 数字空中三角测量

数字空中三角测量的作业方法按 CH/T 1015.1—2007 的 4.4.2.2 条执行。

###### 4.4.2.3 定向建模

定向建模的作业方法按 CH/T 1015.1—2007 的 4.4.2.3 条执行。

###### 4.4.2.4 DEM 数据采集

DEM 数据采集的作业方法按 CH/T 1015.2—2007 的 4.4.2.4 条执行。

###### 4.4.2.5 DOM 数据采集

DOM 数据采集可以采用立体建模微分纠正方法或单片微分纠正方法进行。

- a) 设置正射影像参数

设置影像地面分辨率、成图比例尺,选择影像重采样方法,一般采用双三次卷积内插法。

- b) 正射纠正

利用像片内外方位元素定向参数以及 DEM,对数字航空影像(或核线影像)进行微分纠正重采样;可以在建模后对左片、右片同时进行正射纠正,也可单独对左片或右片进行正射纠正。依次完成图幅范围内所有像片的正射纠正。

- c) 单片正射影像镶嵌

- 1) 按图幅范围选取所有需要进行镶嵌的正射影像;

- 2) 在相邻影像之间,可人工选择镶嵌线,也可采用控制点连线作为镶嵌线以便自动进行批处理,但不论采用何种方法都需保证所镶嵌的地物影像完整;

- 3) 按镶嵌线对单片正射影像进行裁切,自动完成单片正射影像之间的镶嵌。

- d) 图幅正射影像裁切

按照内图廓线最小外接矩形范围、根据设计要求外扩一排或多排栅格点影像进行裁切;裁切后

生成 Geo Tiff 格式栅格影像文件,或按 GB/T 17798 要求制作图幅正射数据文件及其附加信息文件。

e) 相关文件制作

在 DOM 数据采集过程中,应按要求进行以下相关文件的制作:

- 1) 元数据采集,采用相关软件按 CH/T 1007 规定要求录入元数据项;
- 2) 按规定格式填写图历簿,图历簿内容包括图幅数字产品概况、资料利用情况、采集过程中主要工序的完成情况、出现的问题、处理方法、过程质量检查、产品质量评价等;
- 3) 按 CH/T 1001 要求编写技术总结。

4.5 质量控制

4.5.1 航空摄影测量外业

像控点测量的质量控制按 CH/T 1015.1—2007 的 4.5.1.1 条执行。

4.5.2 航空摄影测量内业

分别按以下工序进行质量控制:

- a) 影像扫描的质量控制按 CH/T 1015.1—2007 的 4.5.2.1 条执行;
- b) 数字空中三角测量的质量控制按 CH/T 1015.1—2007 的 4.5.2.2 条执行;
- c) 定向建模的质量控制按 CH/T 1015.1—2007 的 4.5.2.3 条执行;
- d) DEM 数据采集的质量控制按 CH/T 1015.2—2007 的 4.5.2.d) 条执行;
- e) DOM 数据采集的质量控制应按 GB/T 18316 和 CH/T 1009 要求对 DOM 数据的质量进行检查,消除可能存在的质量缺陷。
  - 1) 检查 DOM 数学基础是否正确,数据覆盖范围是否符合要求;
  - 2) 检查航片与航片影像之间接边差是否在限差范围之内;
  - 3) 如果生产中采用左片、右片同时正射纠正,则应对左、右正射影像进行零立体观测检查,不应出现明显的地形起伏;
  - 4) 检查整幅影像是否清晰,色调(色彩)是否均衡一致,无明显的像片拼接痕迹;
  - 5) 在 DOM 上对范围内所有平面检测点进行量测,统计其平面位置中误差,形成精度检测报告,检查是否达到规定要求。

5 航天遥感测量法

5.1 技术准备

5.1.1 资料收集

利用单景卫星遥感影像生产 DOM 应收集如下资料:

- a) 选择时相较新、倾角较小的全色或多光谱卫星影像,其影像获取时间尽可能一致或相近;同时收集与影像相关的星历、姿态角等精密参数数据;
- b) 根据控制点精度要求,收集相应比例尺(一般大于或等于 5 倍成图比例尺)的地形图或 DRG 数据;
- c) 根据正射纠正对高程数据精度的实际需要,收集相应的 DEM 数据;
- d) 收集影像控制点成果及其他有关数据资料。

5.1.2 资料分析

对所收集的资料进行分析,判定其是否满足卫星遥感影像生产 DOM 的要求:

- a) 了解影像获取时卫星的倾角、云层覆盖等情况,分析对影像质量的影响;
- b) 分析卫星的星历参数和姿态角数据的完整性与可靠性;
- c) 了解影像控制点成果采用的坐标系、精度、影像分辨率及所在位置等情况,并分析是否可以利用;了解地形图或 DRG 的数学基础,分析是否需要坐标变换或坐标改正;

d) 分析 DEM 质量是否满足 DOM 生产的要求。

### 5.1.3 技术设计

按照 CH/T 1004 的要求编写专业设计书。

### 5.2 作业流程

利用单景卫星遥感影像生产 DOM 作业流程见图 2。图中虚框部分表示可选择的作业内容。

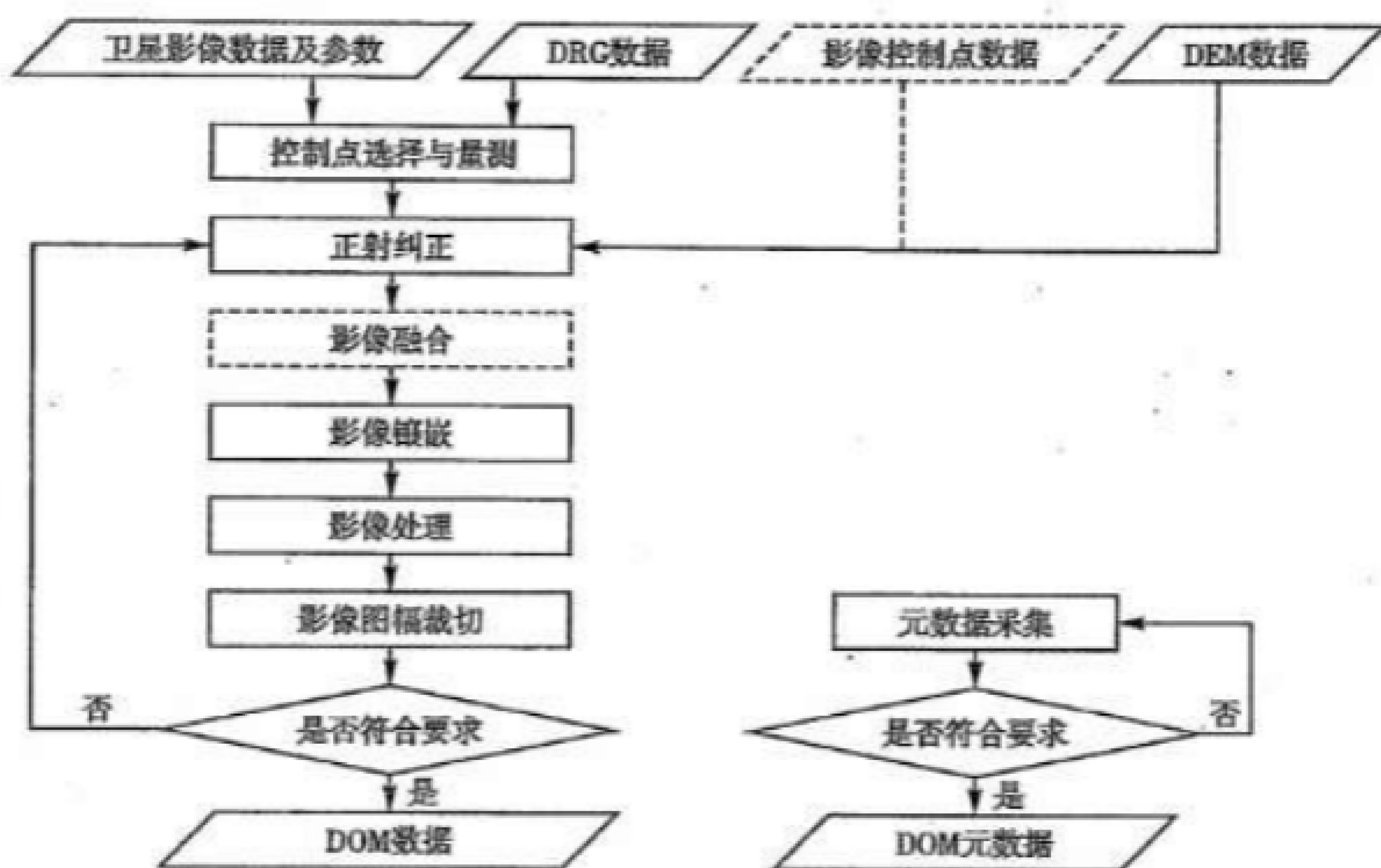


图 2 单景卫星遥感影像生产 DOM 作业流程

### 5.3 技术要求

利用单景卫星遥感影像生产 DOM 应满足下列技术要求：

#### a) 卫星遥感影像 DOM 的平面位置精度

DOM 点位中误差按 CH/T 1009 规定执行；一般情况下卫星遥感影像 DOM 的点位中误差不大于 2 个像元。景与景之间的接边限差按照 CH/T 1009 规定执行。

#### b) 影像地面分辨率

正射影像地面分辨率按 CH/T 1009 规定执行；根据卫星遥感影像的实际空间分辨率，可以适度提高 DOM 地面分辨率指标要求，并在技术设计书中说明。

#### c) 影像灰阶及其分布

黑白影像灰阶不低于 8bit，彩色影像灰阶不低于 24bit；灰度直方图基本呈正态分布。

#### d) 影像质量

DOM 影像应纹理清晰、层次丰富、反差适中，目视效果好；融合后的影像色彩接近真实自然，色彩均衡一致，无明显偏色与拼接痕迹。

#### e) 影像控制点精度

影像控制点的精度要求，按 CH/T 1015.1—2007 的 4.3.1.2 条执行；当卫星影像地面分辨率高于成图比例尺正射影像地面分辨率时，可参照卫星影像地面分辨率，根据需要相应提高影像控制点的精度要求，并在技术设计书中说明。

### 5.4 作业方法

#### 5.4.1 控制点的布设和获取

控制点的布设和获取按下列作业方法进行：

##### a) 可按以下 3 种情况进行控制点布点：

- 1) 当采用卫星星历、姿态角等精密参数构成严密物理模型或采用有理函数模型进行几何纠正时,一景卫星影像至少需要 2 或 3 个地面控制点,生产中一般选取 4~6 个地面控制点,分布在影像 4 角或 4 边中心区域内,也可采用边角混合 5 点法布点;当控制点无法靠影像边选取时,可适当内移,移动量不大于图像宽度或高度的 1/4;
  - 2) 当采用严密的成像物理模型进行几何纠正时,一景卫星影像需要选取 6~9 个地面控制点,分布在影像角、边及其中心区域内;
  - 3) 当采用二维或三维多项式的经验模型进行几何纠正时,一景卫星影像需要选取 15~20 个点作为控制点,要求点位均匀分布。由于不采用 DEM 进行正射纠正,故一般适用于平地、丘陵地或小面积区域的几何纠正。
- b) 纠正用的影像控制点必须是明显地物点,在影像上进行点位选刺。当采用本条 a) 款 1) 和 2) 控制点布点方案时,用 GPS 实测控制点平面坐标与高程;如果已建有测区影像控制点数据库,则可从中选取适合要求的控制点。当采用本条 a) 款 3) 控制点布点方案时,可在较大比例尺的地形图或 DRG 上对照影像选择控制点位并量测其坐标。

#### 5.4.2 影像的正射纠正

卫星影像正射纠正按下列作业方法进行:

- a) 如采用全色与多光谱影像纠正,应根据地区光谱特性,通过试验选择合适的光谱波段组合,分别对全色与多光谱影像进行正射纠正;
- b) 对于高山地、山地,根据影像控制点,应用严密物理模型或有理函数模型并通过 DEM 数据进行几何纠正,对影像重采样,获取正射影像;
- c) 对于丘陵地,可根据情况利用低一等级的 DEM 进行正射纠正;对于平地,可不利用 DEM 直接采用多项式拟合进行纠正。

#### 5.4.3 影像融合

根据数据情况及产品需要进行影像融合,影像融合按下列作业方法进行:

- a) 在不破坏原有色调层次的基础上分别对全色影像和多光谱影像进行去模糊、去云雾等增强预处理;
- b) 根据影像的灰度动态范围确定融合算法进行融合;
- c) 融合后的影像应能反映细部特征,纹理清晰,色彩明亮。

#### 5.4.4 影像镶嵌

进行相邻两景影像拼接,按镶嵌线进行裁切,自动完成影像镶嵌。同时对镶嵌线两边的影像接边差进行检查,若超限,应分析原因,必要时重做影像纠正处理。

#### 5.4.5 影像处理

根据需要对影像色调进行调整处理,特别是相邻两景影像之间不应有明显的镶嵌痕迹。

#### 5.4.6 影像图幅裁切

按照内图廓线最小外接矩形范围或根据设计要求外扩一排或多排栅格点影像进行裁切;裁切后生成 GeoTiff 格式栅格影像文件,或按 GB/T 17798 规定制作图幅正射影像数据文件及其附加信息文件。

#### 5.4.7 相关文件制作

在 DOM 数据采集过程中,应按要求进行以下相关文件的制作:

- a) 元数据采集,采用相关软件按 CH/T 1007 规定要求录入元数据项;
- b) 按规定格式填写图历簿,图历簿内容包括图幅数字产品概况、资料利用情况、采集过程中主要工序的完成情况、出现的问题、处理方法、过程质量检查、产品质量评价等;
- c) 按 CH/T 1001 要求编写技术总结。

#### 5.5 质量控制

生产单位在将 DOM 成果提交验收前,应按 GB/T 18316 和 CH/T 1009 的规定对 DOM 数据质量的

要求进行检查,消除可能存在的质量缺陷。

- a) 检查 DOM 的数学基础、地理定位信息是否正确、数据覆盖范围是否符合要求;
- b) 检查相邻两景影像之间接边差是否在限差范围之内;
- c) 检查整幅影像是否清晰,色调(色彩)是否均衡一致,无明显的两景拼接痕迹;
- d) 在所生产的 DOM 范围内对所有平面检查点进行量测,统计其平面位置中误差,形成精度检测报告,检查是否达到规定要求。

6 产品检验

对 DOM 数据及其元数据、图历簿等成果按 GB/T 18316 的规定进行产品检验,汇同精度检测报告最后形成检查报告与验收报告。

7 成果上交

7.1 成果整理

对 DOM 数字产品及有关文档资料进行整理,按以下内容逐项登记,形成成果清单,检查无误后正式上交。

- a) 数据文件(见表 1)

表 1 数据文件

内容	数据格式	存储介质
DOM 数据	按 GB/T 17798 规定的格式或指定的通用数据格式	磁带\光盘\硬盘
DOM 元数据	按 CH/T 1007 规定的格式	磁带\光盘\硬盘

- b) 图文件(可选)
  - 1) 地形图;
  - 2) DOM 成果输出图。
- c) 文档资料
  - 1) 成果清单;
  - 2) 技术设计,技术总结;
  - 3) 图历簿;
  - 4) 检查报告与验收报告。

7.2 成果包装

数字成果以光盘为主要存储介质,也可使用磁带、磁盘或硬盘等。外包装上需标示产品标记、生产单位、生产时间等内容。