

航空正射影像数据处理作业规程

Specifications for processing aerial orthophoto data

2021-10-27 发布

2021-12-01 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
5 航空正射影像数据处理作业流程	6
6 像控点测量	7
7 原始影像数据处理	8
8 空中三角测量	8
9 DEM 采集	11
10 数字正射影像图生产	11
11 质量控制	13
12 成果检验	13
13 数据成果	13
附录 A（规范性） 一级元数据模板	15
附录 B（规范性） 二级元数据模板	18

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由天津市规划和自然资源局提出并归口。

本文件起草单位：天津市测绘院有限公司、天津金宇信息技术有限公司。

本文件主要起草人：周奎、周丽珠、王冬、孟浩东、马骏、王磊、张鑫鑫、陈楚、葛亮、徐莹、王文江、张学民、刘新国、倪文礼、王永峰、于海波、王晓华。

航空正射影像数据处理作业规程

1 范围

本文件规定了天津市基于常规航空摄影方法获取的框幅式数字航摄影像数据制作1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000数字正射影像图(DOM)的基本要求、作业流程、像控点测量、原始影像处理、空中三角测量、DEM采集、数字正射影像图生产、质量控制要求。

本文件适用于天津市基于常规航空摄影方法获取的框幅式数字航摄影像数据制作1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000数字正射影像图(DOM)的生产、更新。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 13989 国家基本比例尺地形图分幅和编号

GB/T 18316—2008 数字测绘成果质量检查与验收

GB/T 23236—2009 数字航空摄影测量 空中三角测量规范

CH/T 3006—2011 数字航空摄影测量 控制测量规范

DB12/T 473.1 天津市基础地理信息要素数据字典 第1部分: 1: 500 1: 2000基础地理信息要素数据字典

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

常规航空摄影 conventional aerial photography

采用有人驾驶航摄飞机搭载量测型航空摄影相机(简称“航摄相机”),按照地形图航空摄影规范进行的空中摄影。

3.2

数字航摄影像 digital aerial image

以数字方式记录的航摄影像。由面阵数码相机直接获取的数字航摄影像,以及由胶片航摄相机拍摄在胶片上的图像经过像片扫描获得的数字化航摄影像称为框幅式数字航摄影像;由线阵数码相机按推扫式成像直接获取的数字航摄影像称为推扫式数字航摄影像。

3.3

摄站点信息 camera station information

在航空摄影过程中,利用机载定位设备和定姿设备获取的航摄相机曝光瞬间摄站点(摄影中心)空间位置和影像姿态角的信息。

3.4

像控点 image control point

位于影像特定位置和特定目标上，具有成图坐标系中坐标信息的控制点。采用野外实地测量获得点位三维坐标的像控点称为外业像控点；在已有基础地理信息成果中提取点位三维坐标的像控点称为图解像控点；在空中三角测量中，用于解算影像定向参数而布设在特定位置的必要数量的像控点称为基本定向点；用于检查成果正确性的像控点称为检查点。

3.5

连接点 tie point

能够构建立体模型或建立相邻模型（影像）之间连接关系的同名像点。采用空中三角测量方法解求出点位三维坐标的连接点称为加密点；相邻平差区域网之间共同存在同一影像目标的加密点称为区域网间公共点（简称“公共点”）；用于检查下道工序产品正确性的点称为备查点。

3.6

光束法区域网平差 bundle block adjustment

以中心投影共线方程式作为平差的函数模型，以一幅影像组成的一束光线作为平差的基本单元，通过各个光线束在空间的缩放、旋转和平移，使区域网内各影像之间的公共光线实现最佳交会，并使用最小二乘法使整个区域最佳地纳入到控制点坐标系中的摄影测量区域网平差方法。

4 基本规定

4.1 空间参考系

4.1.1 坐标系

采用2000天津城市坐标系或2000国家大地坐标系。

4.1.2 高程系统

采用1972年天津市大沽高程系（高程应注明高程年代）或1985国家高程基准。

4.1.3 地图投影和分带

采用高斯-克吕格投影，按经差 3° 分带。

4.2 分幅编号

2000天津城市坐标系的分幅、编号及文件命名应符合DB12/T 473的规定；2000国家大地坐标系分幅与编号应符合GB/T 13989的规定。

4.3 精度指标

4.3.1 像控点

像控点对邻近基础控制点的平面位置中误差不应超过地物点平面位置中误差的 $1/5$ ；高程中误差不应超过基本等高距的 $1/10$ 。

4.3.2 空中三角测量

4.3.2.1 空中三角测量精度

空中三角测量精度以区域网平差后加密点的精度来衡量。加密点对最近野外控制点的平面位置中误差和高程中误差不应大于表1的规定。加密点中误差宜采用检查点的中误差进行估算。

表1 连接点对最近野外控制点的平面位置中误差和高程中误差限值

单位为米

成图比例尺	平面位置中误差			高程中误差		
	平地	丘陵地	山地	平地	丘陵地	山地
1:500	0.175	0.175	0.25	0.15	0.28	0.35
1:1000	0.35	0.35	0.5	0.28	0.35	0.5
1:2000	0.7	0.7	1.0	0.28	0.35	0.8
1:5000	1.75	1.75	2.5	0.3	1.0	2.0
1:10000	3.5	3.5	5.0	0.3	1.0	2.0

注：最大误差为2倍中误差。

4.3.2.2 内定向精度

内定向均方差小于0.3个像元。

4.3.2.3 连接点量测和自由网平差精度

连接点量测和自由网平差精度应符合表2的规定。特殊资料或特别困难地区可放宽至1.5倍，并在技术设计书中说明。

表2 连接点量测和自由网平差精度

连接点类型	像点坐标残差中误差	像点坐标最大残差
自动匹配的连接点	$\leq 1/3$ 像素	≤ 1 像素
像控点和人工判读/量测的连接点	≤ 0.5 像素	≤ 1.5 像素

注：连接点上下视差中误差应 $\leq 1/3$ 像素，最大残差 $\leq 2/3$ 像素。

4.3.2.4 区域网平差精度

区域网平差计算结束后，基本定向点残差、检查点误差及公共点较差应符合表3的规定。

表3 基本定向点残差、检查点误差、公共点较差的限值

单位为米

成图比例尺	点别	平面位置限差			高程限差		
		平地	丘陵地	山地	平地	丘陵地	山地
1:500	基本定向点	0.13	0.13	0.18	0.11	0.2	0.26
	检查点	0.175	0.175	0.25	0.15	0.28	0.35
	公共点	0.35	0.35	0.5	0.3	0.56	0.7
1:1000	基本定向点	0.26	0.26	0.37	0.2	0.26	0.37
	检查点	0.35	0.35	0.5	0.28	0.35	0.5
	公共点	0.7	0.7	1.0	0.56	0.7	1.0

表3 基本定向点残差、检查点误差、公共点较差的限值（续）

单位为米

成图比例尺	点别	平面位置限差			高程限差		
		平地	丘陵地	山地	平地	丘陵地	山地
1:2000	基本定向点	0.5	0.5	0.7	0.2	0.26	0.6
	检查点	0.7	0.7	1.0	0.28	0.35	0.8
	公共点	1.4	1.4	2.0	0.56	0.7	1.6
1:5000	基本定向点	1.3	1.3	1.8	0.22	0.7	1.5
	检查点	1.75	1.75	2.5	0.3	1.0	2.0
	公共点	3.5	3.5	5.0	0.6	2.0	4.0
1:10000	基本定向点	2.6	2.6	3.7	0.22	0.7	1.5
	检查点	3.5	3.5	5.0	0.3	1.0	2.0
	公共点	7.0	7.0	10.0	0.6	2.0	4.0

注：仅生产DOM产品时，平地、丘陵地高程限差可放宽至2倍。

4.3.3 数字高程模型（DEM）

DEM格网点高程应贴近影像立体模型地表，最大误差不超过2倍高程中误差。DEM数据如果仅用于纠正DOM，对于地势平缓地区，精度可适当放宽至2倍。

相邻单模型DEM之间接边，应保留至少2个网格的重叠带，DEM同名格网点的高程较差不大于2倍DEM高程中误差。

4.3.4 数字正射影像图（DOM）

平原、丘陵地明显地物点的平面位置中误差不应大于图上0.5mm，山地平面位置中误差不应大于图上0.75mm，最大误差不应超过平面位置中误差的2倍；相邻DOM的接边误差不应大于2个像元。

4.4 一般要求

4.4.1 像控点

4.4.1.1 像控点类型要求

像控点分为平高控制点和高程控制点，实际作业中应全部按平高控制点施测。

4.4.1.2 像控点布设要求

4.4.1.2.1 对于框幅式相机：如果没有摄站点信息（POS 数据），采用区域网布点法按航向 5~10 条基线、旁向 2~4 条航线的跨度布设平高控制点。如果有摄站点信息（POS 数据），采用区域网布点法按航向 15~20 条基线、旁向 3~4 条航线的跨度布设平高控制点。

4.4.1.2.2 对于框幅扫摆式相机：采用区域网布点法布按航向 40~50 条基线、旁向 3~4 条航线的跨度布设平高控制点。

4.4.1.2.3 依据利旧原则，可选用区域内往年可用的平高控制点。在利旧使用过程中，应考虑地面沉降因素，对沉降严重的往年控制点需谨慎使用或不使用。

4.4.1.2.4 对于不规则区域网，区域凸角点和凹角点处应加布平高控制点。

4.4.1.2.5 像主点及标准点位落水时，若落水范围的大小和位置不影响立体模型连接，可按正常航线布点；若航向三片重叠范围内选不出连接点，可在落水像对附近加布平高控制点，必要时采用全野外布点。

4.4.1.3 像控点位置条件要求

像控点位置条件要求按CH/T 3006—2011的规定执行。

4.4.2 数字高程模型（DEM）

4.4.2.1 采样间隔

数字高程模型采样间隔应符合表4的规定，根据需要可以提高指标要求，并在技术设计书中说明。

表4 数字高程模型采样间隔

单位为米

成图比例尺	1:500	1:1000	1:2000	1:5000	1:10000
采样间隔	1.0	2.0	2.0	5.0	5.0

4.4.2.2 数据格式

数字高程模型数据采用IMG格式存储。高程值采用浮点型存储，空白区域的格网高程值应赋值-9999。根据需要数字高程模型数据也可采用TIFF格式，辅以TFW格式的地理定位信息文件。其中，地理定位信息文件应包含以下内容：

- a) DEM数据的采样间隔；
- b) DEM数据的西北角地理坐标（西北角第一个格网的中心点坐标）。

4.4.3 数字正射影像图（DOM）

4.4.3.1 地面分辨率

数字正射影像图地面分辨率应符合表5的规定，根据需要可以提高指标要求，并在技术设计书中说明。

表5 数字正射影像图地面分辨率

单位为米

成图比例尺	1:500	1:1000	1:2000	1:5000	1:10000
地面分辨率	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0

4.4.3.2 影像裁切范围

数字正射影像图按正方形或矩形分幅时，裁切范围为分幅图内图廓线；按梯形分幅时，裁切范围为分幅图幅最小外接矩形向外扩展100像素的矩形。裁切范围角点坐标按式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、计算。

$$X_{min} = \text{INT}[\text{MIN}(X_1, X_2, X_3, X_4)/d] \times d - 100 \times d \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Y_{min} = \text{INT}[\text{MIN}(Y_1, Y_2, Y_3, Y_4)/d] \times d - 100 \times d \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$X_{max} = \text{INT}[\text{MAX}(X_1, X_2, X_3, X_4)/d + 1] \times d + 100 \times d \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$Y_{max} = \text{INT}[\text{MAX}(Y_1, Y_2, Y_3, Y_4)/d + 1] \times d + 100 \times d \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3, X_4, Y_4$ ——四个图廓点高斯坐标(+X指北, +Y指东), 单位为米(m);

$X_{min}, Y_{min}, X_{max}, Y_{max}$ ——裁切范围角点高斯坐标, 单位为米(m);

d ——数字正射影像图地面分辨率, 单位为米(m);

INT——返回数字的整数部分;

MAX——返回参数列表中的最大值;

MIN——返回参数列表中的最小值。

4.4.3.3 影像数据格式

数字正射影像图以影像文件和地理定位信息文件结合的方式存储。影像文件宜采用TIFF格式, 辅以TFW格式的地理定位信息文件。地理定位数据文件应包含以下内容:

- a) 影像数据的地面分辨率;
- b) 影像数据的西北角地理坐标(西北角第一个像素的中心点坐标)。

4.4.3.4 影像质量要求

数字正射影像图影像质量应满足以下要求:

- a) 全色影像色彩模式为8bit, 彩色影像色彩模式为24bit;
- b) 影像清晰易读、反差适中、色调均匀, 无明显失真, 灰度直方图基本呈正态分布;
- c) 影像连续完整, 无重影、模糊或纹理断裂等现象, 灰度无明显不同。对于彩色影像, 色彩平衡一致;
- d) 地物地貌真实, 无扭曲变形, 无噪声、云影等缺陷;
- e) 影像整体外观整洁、美观;
- f) 影像覆盖范围内无漏洞。

4.4.4 元数据

数字正射影像图应制作对应的元数据。元数据分一级元数据和二级元数据, 采用XML格式。一级元数据是整个DOM数据集的说明, 文件内容应符合附录A的规定; 二级元数据是每幅DOM数据的说明, 文件内容应符合附录B的规定。

5 航空正射影像数据处理作业流程

航空正射影像数据处理作业流程见图1。

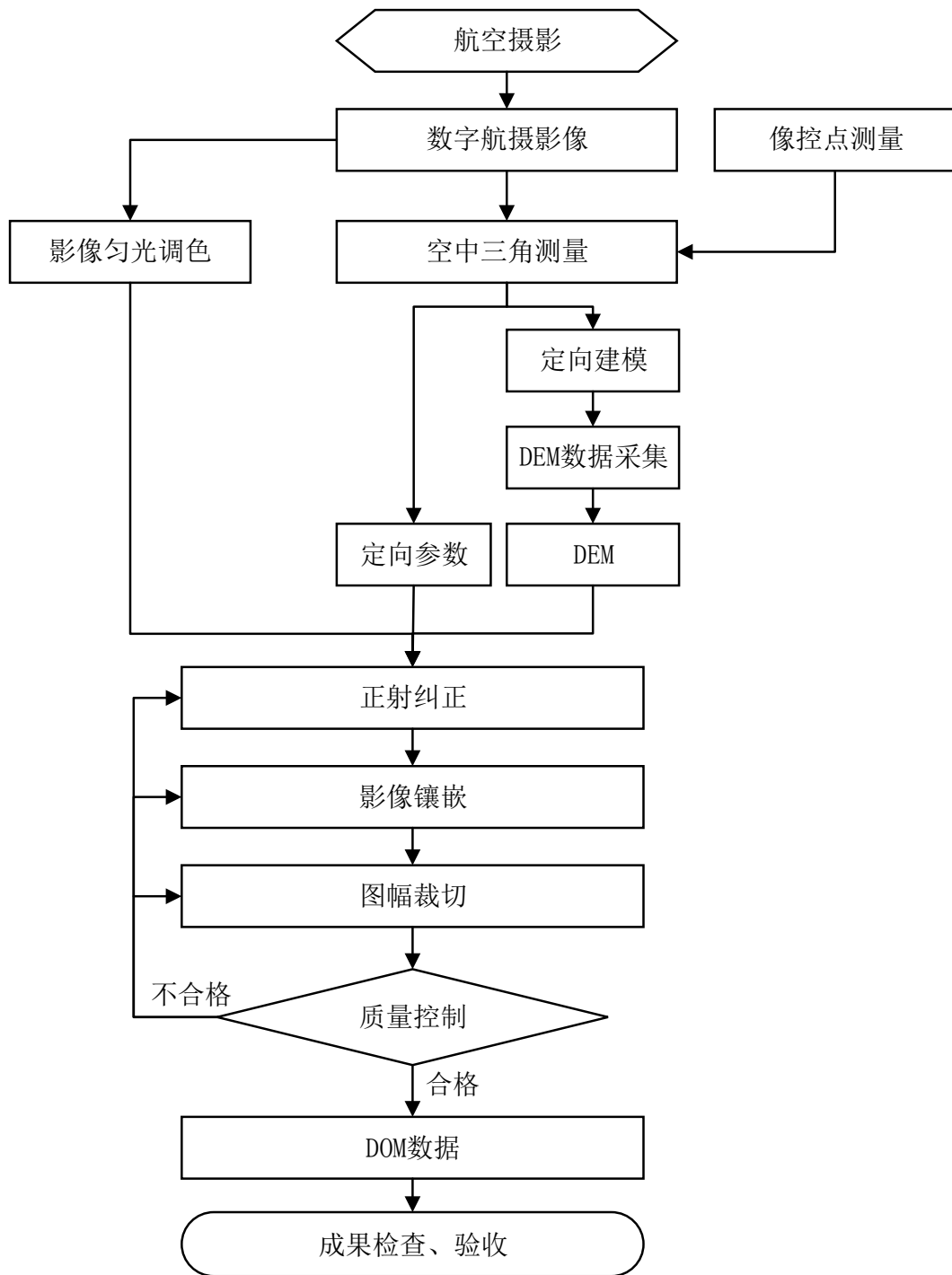


图1 航空正射影像数据处理作业流程

6 像控点测量

6.1 作业流程

像控点测量作业流程见图2。

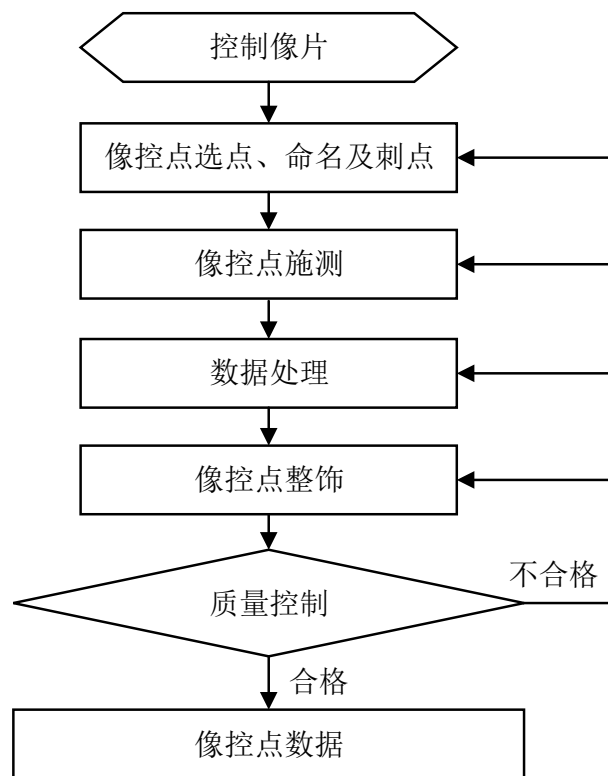


图2 像控点测量作业流程

6.2 像控点选点、命名及刺点

6.2.1.1 按照“内业概略选点，外业据实调整刺点”的模式，于内业完成像控点选点、命名及刺点工作（选择明确点位或制定概略范围），并制作相应工作底图，供外业测量使用。

6.2.1.2 像控点应按照测区分布情况命名，要求点名在整个测区内具有唯一性。可按照“区域+采集年份+像控点类型+顺序码”的方式命名，如：TJ2020PG001，TJ2020PG002……。

6.3 像控点施测

按照CH/T 3006—2011中的规定，采用网络RTK作业方法获取像控点坐标。

6.4 数据处理

按照要求将外业获取的像控点坐标换算至作业采用的坐标系的坐标。

6.5 像控点整饰

按照要求对影像进行局部放大后刺点并填写点名、点位说明、刺点者、采集年代及其它相关内容。

7 原始影像数据处理

使用影像处理软件对原始影像数据进行匀光调色，保证处理后的影像整体色调基本一致，直方图光滑、饱满接近正态分布。对测区内的所有经过匀光处理的影像逐条航线或逐个分区依据样本进行调色。整幅影像的亮度均值宜介于80~130之间，标准偏差宜介于30~60之间。

8 空中三角测量

8.1 作业流程

空中三角测量作业流程见图3。

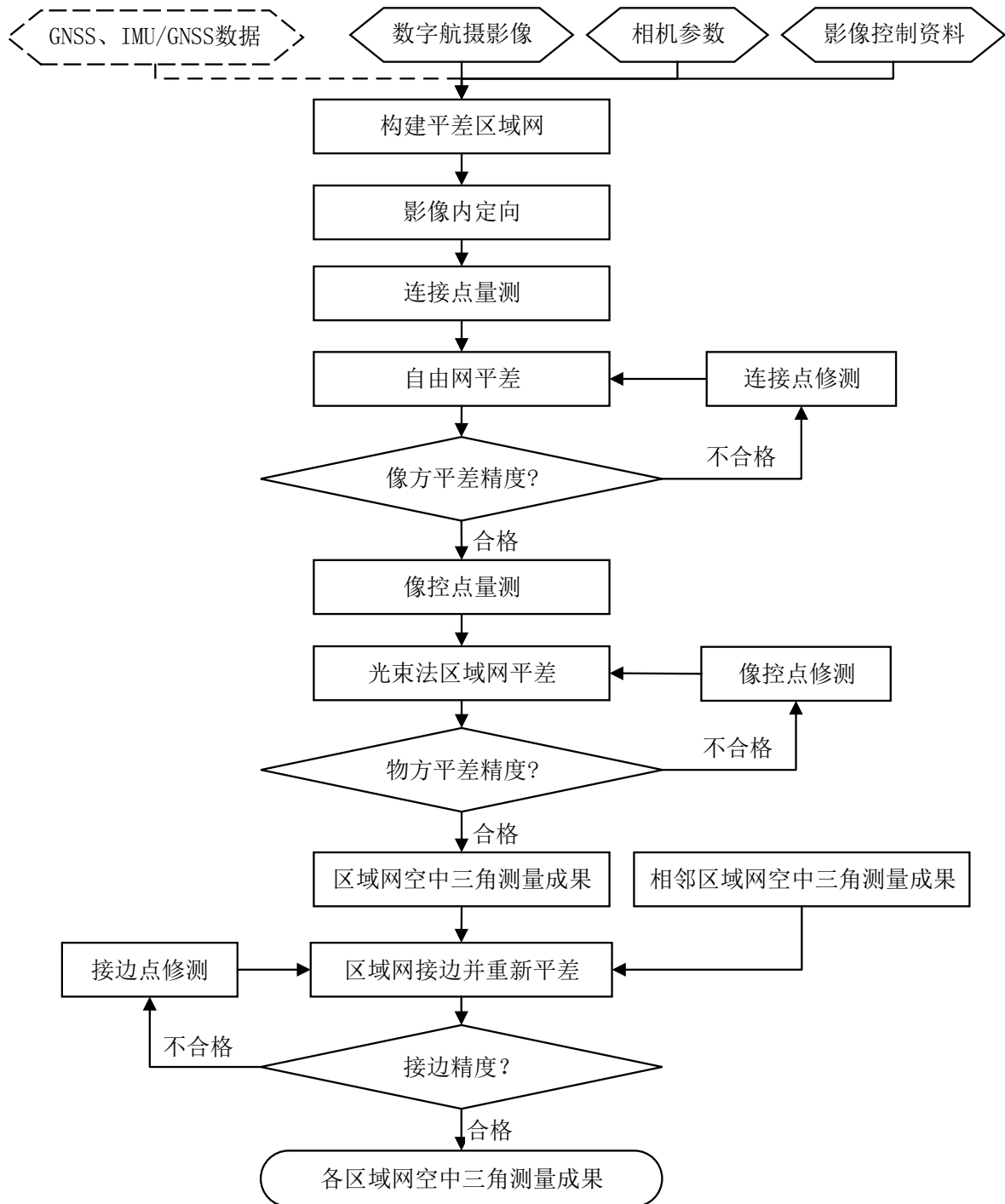


图3 空中三角测量作业流程

8.2 实施步骤

8.2.1 数据准备

准备影像数据、相关航空摄影文件（摄站点信息等）及像控点等资料。对所收集的资料按照GB/T 23236—2009的规定整理。

8.2.2 构建平差区域网

8.2.2.1 在同一测区、同一投影带内，可将外业布设像控点划分的区域网合并组成一个或多个平差区域网。

8.2.2.2 不同航摄分区、不同地面分辨率的航摄影像可组成一个平差区域网，但同一平差区域网内的影像地面分辨率差异不应超过2倍。

8.2.2.3 将整个测区划分为多个平差区域网时，相邻区域网之间应有足够的重叠区域。一般情况下，相邻区域网之间航向应至少重叠2条基线，旁向至少外扩出1条航线。

8.2.2.4 在空中三角测量软件中完成工程初始化信息及相机相关信息文件的设置，构建平差区域网。

- a) 建立区域目录，用于存储区域的所有数据；
- b) 建立相机文件，包括相机框标的分布，输入框标的像点坐标，输入像主点坐标，相机主距、畸变差改正参数等；
- c) 建立外业像控点数据文件，包括像控点名称，X，Y，Z坐标等信息；
- d) 建立区域参数文件，设置区域基本参数，包括摄影比例尺、内定向限差、连接点量测限差、模型连接限差、基本定向点残差限值、多余控制点不符值限值、公共点较差限值等；
- e) 影像处理，根据需要转换影像数据格式，或变换影像方向；
- f) 建立区域影像列表，包括区域内航带号、航带内所有的影像文件、相机文件、摄站点信息等内容。

8.2.3 内定向

通过传统胶片式航摄相机获取、经过扫描得到的数字影像，框标量测宜采用人工量测的方法。也可以通过软件进行自动量测，具体方法如下：

- a) 建立框标模板：内定向前建立每台相机的框标模板文件；
- b) 内定向量测与计算：自动量测框标，采用仿射变换公式进行内定向，检查内定向结果；误差超限时应分析原因并进行人工补测或重测，重新内定向。

8.2.4 连接点量测

在空中三角测量软件中以自动连接点量测和人工判读/量测相结合的方式进行。优先采用影像自动匹配连接点，每个模型内影像自动匹配的连接点数量应不少于30个，且均匀分布。当影像自动匹配的连接点分布不均匀、数量不足以及在标准点位缺少连接点时，应采用人工判读/量测方法补测连接点。人工判读/量测的连接点应位于影像清晰、特征明显、反差较大、易于转刺和量测的固定目标上。

8.2.5 自由网平差

自由网平差计算时对连接点进行像方粗差点检测，删除影像自动匹配的连接点中的粗差点。因删除粗差点引起的标准点位缺少连接点时，应采用人工判读/量测方法补测连接点。反复进行自由网平差计算和粗差点剔除、连接点补测，直至像方平差精度符合表2的规定。

8.2.6 像控点量测

依据控制点资料于立体环境下将像控点量测至相应影像目标上。

8.2.7 区域网平差

采用光束法平差软件进行整体平差，获得加密点及检查点的坐标和像片的外方位元素。区域网平差后，基本定向点残差、检查点误差与公共点较差应符合表3的规定。

8.2.8 区域网接边

对区域网间的公共点进行较差，以检验区域网的接边精度。公共点平面位置误差和高程较差应符合表3的规定。

9 DEM 采集

9.1 DEM 计算及编辑

DEM采集宜采用下述方法：利用光学立体影像进行密集匹配得到数字地表模型（DSM），然后对DSM进行滤波得到DEM。滤波完成后，使用DEM编辑软件的内插、平滑、三角构网、压平、曲面拟合等方法进一步人工精化编辑DEM。

9.2 DEM 成果要求

DEM应真实反映区域地貌形态的空间分布。为保证正射影像不变形，DEM成果要求如下：

- a) 对于静止水面，精确量测水位高程并按此高程采集水岸线，整个水域范围按此高程构建平三角形，并按此高程对 DEM 格网点赋值。双线河流水岸线的高程应依据上下游水位点高程进行分段内插赋值；
- b) 对于林区，DSM 表现的是树冠表面，在生成 DEM 时应减去平均树高获取地面高程；
- c) 对于桥梁等高架悬空地物，需编辑至地面高程；
- d) 对于建构筑物，需编辑至地面高程。

9.3 DEM 接边

DEM 接边，应保证不少于2排同名格网点。当同名格网点高程差不大于2倍高程中误差时，取平均值作为同名格网点最终高程；当同名格网点高程差大于2倍高程中误差时，应分析原因，检查DEM数据、特征数据是否切准地面，修改或重新生成DEM。

9.4 DEM 镶嵌

若范围内所有像对DEM的接边较差都符合要求，则进行DEM镶嵌；镶嵌时，对参与接边的所有同名格网点高程取其均值作为各格网点高程；DEM镶嵌完成后，按照要求提供整体DEM数据，或根据需要对DEM进行裁切。

10 数字正射影像图生产

10.1 作业流程

数字正射影像图制作作业流程如图4所示。

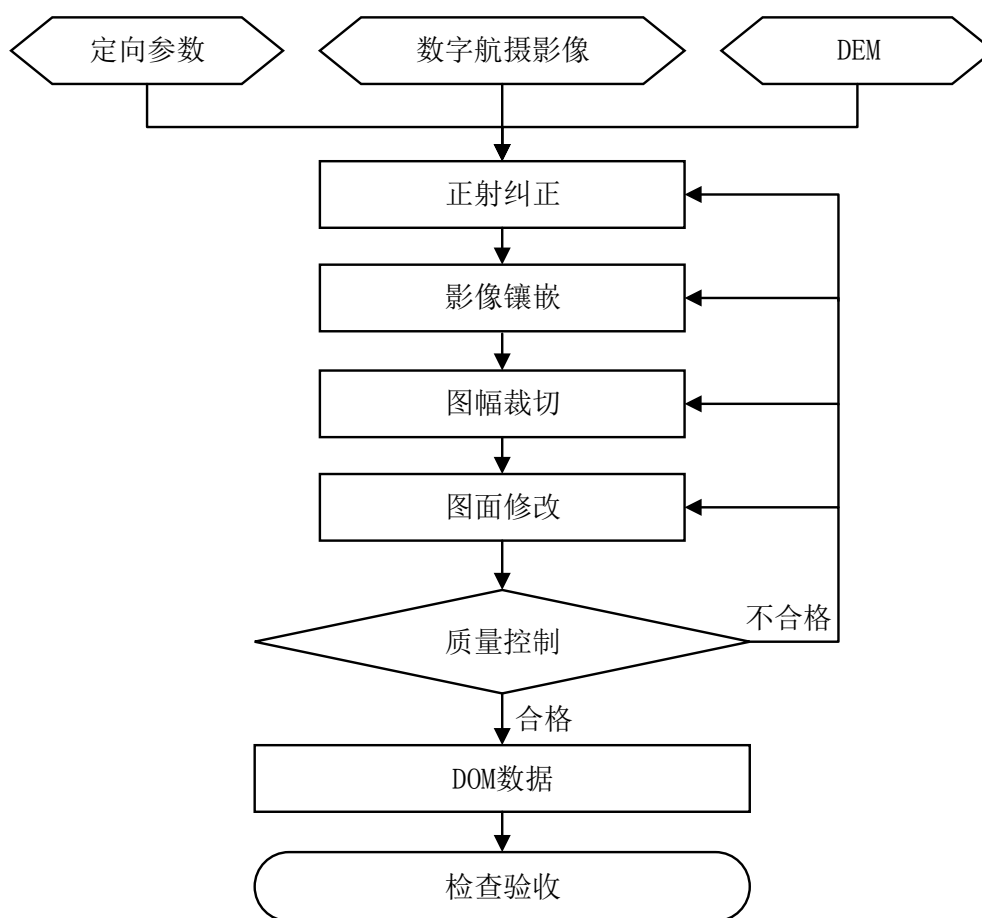


图4 数字正射影像图生产作业流程

10.2 正射纠正

利用像片内外方位元素定向参数及DEM，对经过匀光调色处理的数字航摄影像采用单片微分纠正方法生成单张正射影像图。通常情况下采取逐片纠正，特殊情况下（航向重叠度超过80%）可采取隔片纠正。需要设置的参数如下：

- a) 影像地面分辨率；
- b) 成图比例尺；
- c) 重采样方法：宜采用双线性或双三次卷积内插法。

10.3 影像镶嵌

对纠正后相邻的正射像片应检查镶嵌的接边精度是否符合4.3.4的规定，误差超限时应返工处理。镶嵌的接边差符合要求后，选择镶嵌线进行镶嵌处理。镶嵌过程应符合以下要求：

- a) 镶嵌线应在相邻影像之间选取，不宜隔片选取；
- b) 镶嵌线应沿线状地物边线选取，一般可选择河、路、沟、渠、田埂等的边沿，避开高大建筑物，保证同一地物的完整性。接边处无明显拼接痕迹、过渡自然、纹理清晰、具有良好的视觉效果；
- c) 镶嵌线羽化值宜设置为10~20像素。

10.4 图幅裁切

依据4.4.3的规定按图幅进行影像裁切，生成数字正射影像图文件及地理定位信息文件。

10.5 图面修改

影像裁切完毕后检查数字正射影像图的影像质量,对影像色调偏色或不一致、明显色差、影像模糊、错位、扭曲、变形、漏洞等问题及现象,应查找和分析原因,并进行处理。对高架桥、立交桥、大坝、悬崖等引起的影像拉伸和扭曲应进行必要的处理。

11 质量控制

质量控制主要内容如下:

- a) 资料收集和分析应齐全、准确、权威、具有现势性,并符合技术要求;
- b) 像控点布设及测量应符合第4、6章的要求;
- c) 空中三角测量应符合第4、8章的要求;
- d) 数字高程模型采集应符合第4、9章的要求;
- e) 各类技术指标(如坐标系统、投影参数、分辨率、起止点坐标等)应符合要求;
- f) 利用野外控制点、备查点或者数字线划图检查平面位置精度,应符合第4章的要求;
- g) 影像之间接边差应在限差范围之内,符合第4章的要求;
- h) 镶嵌合理,镶嵌误差应符合要求;
- i) 测区内影像应清晰,色调(色彩)应均衡一致,无明显色差,无明显的像片拼接痕迹;
- j) 元数据及相关文件资料内容应正确、完整。

12 成果检验

对产品成果应实行两级检查、一级验收。按 GB/T 18316—2008 的规定对数字正射影像图数据及其元数据等成果进行成果检验,形成检查报告和检验报告。

13 数据成果

13.1 像控点测量成果:

- a) 像控点成果表、带刺点略图的影像文档及数据;
- b) 像控点分布图;
- c) RTK 观测数据文件。

13.2 空中三角测量成果:

- a) 区域网分区略图;
- b) 区域网像片与外业控制点分布略图;
- c) 加密点及像控点像点坐标文件;
- d) 加密点及像控点大地坐标文件;
- e) 航空像片内、外方位元素及相机参数文件;
- f) 连接点量测精度报告文件;
- g) 区域网平差精度报告文件;
- h) 区域网接边精度报告;
- i) 模型连接文件。

13.3 DEM 成果:

- a) DEM 数据文件及地理定位数据文件;
- b) 结合表(可选)。

13.4 数字正射影像图成果：

- a) 数字正射影像图数据、坐标信息文件；
- b) 元数据；
- c) 分幅接合表。

13.5 文档成果：

- a) 技术设计书；
- b) 技术总结；
- c) 检查报告、检验报告；
- d) 其他相关资料。

附 录 A
(规范性)
一级元数据模板

```

<?xml version="1.0" encoding="gb2312" ?>
<数字正射影像图DOM>
<元数据采集单位> DB XX-XX XX</元数据采集单位>
<元数据创建日期>
<元数据标准名称> XXXX XX </元数据标准名称>
<元数据标准版本>试行</元数据标准版本>
<语种>中文</语种>
<字符集> XXXX XX</字符集>
<元数据层级>一级</元数据层级>
<项目名称> XXXX XX</项目名称>
<项目编号> XXXX XX</项目编号>
<产品名称> XXXX XX </产品名称>
<产品编号/>
<产品版本/>
<测绘成果资源类型> XXXX XX </测绘成果资源类型>
<专题类型>摄影测量与遥感成果</专题类型>
<发布日期/>
<产品状态/>
<产品所有权单位名称> XXXX XX </产品所有权单位名称>
<产品生产单位名称> XXXX XX </产品生产单位名称>
<产品出版单位名称/>
<摘要/>
<关键词> XXXX XX </关键词>
<浏览图文件/>
<密级/>
<使用限制/>
<用户注意事项>不得公开发表、擅自拷贝</用户注意事项>
<产品生产依据>
<产品生产完成日期/>
<地理覆盖范围>天津市域</地理覆盖范围>
<经纬度范围>116° 42' 2" -118° 3' 42" , 38° 33' 18" -40° 15' 6" </经纬度范围>
<地理坐标范围>57041.88-174757.81, 236702.32-425107.35</地理坐标范围>
<时间覆盖范围>2016年5月-2016年12月</时间覆盖范围>
<图幅数量/>
<数据格式>TIF</数据格式>
<格式版本/>
<运行环境/>
<数据量/>

```

<空间表示类型>影像</空间表示类型>
 <是否包含要素类目>否</是否包含要素类目>
 <影像地面分辨率>0.2m</影像地面分辨率>
 <地图投影名称>高斯-克吕格投影</地图投影名称>
 <比例尺分母>2000</比例尺分母>
 <椭球体名称>克拉索夫斯基参考椭球</椭球体名称>
 <椭球长半径>6378245</椭球长半径>
 <椭球扁率>1/298.3</椭球扁率>
 <所采用的大地基准>2000天津城市坐标系</所采用的大地基准>
 <高程基准>1972年天津市大沽高程系，2015年高程</高程基准>
 <分带方式>任意带</分带方式>
 <高斯-克吕格投影带号/>
 <航带覆盖范围/>
 <云斑覆盖比例/>
 <轨道编号/>
 <卫星/>
 <波段/>
 <中央经线经度>117° 11' </中央经线经度>
 <像素坐标系原点>像素点中心</像素坐标系原点>
 <东移假定值/>
 <北移假定值/>
 <坐标转换参数/>
 <所用DEM格网单元尺寸>2*2</所用DEM格网单元尺寸>
 <坐标单位>米</坐标单位>
 <平面精度/>
 <DEM高程精度/>
 <产品质量结论>已检合格</产品质量结论>
 <检验单位> XXXX </检验单位>
 <主要数据源>XXXX年航空摄影影像</主要数据源>
 <成图方法>全数字摄影测量工作站</成图方法>
 <采用的航摄仪器>DMC3航空摄影仪</采用的航摄仪器>
 <纠正方法/>
 <航摄比例尺分母>18000</航摄比例尺分母>
 <航摄仪焦距>92mm</航摄仪焦距>
 <摄区号/>
 <航片扫描分辨率></航片扫描分辨率>
 <数字航片分辨率>0.16m</数字航片分辨率>
 <航摄单位> XXXX XX </航摄单位>
 <影像色彩>真彩色</影像色彩>
 <参照图式的标准号/>
 <参照交换格式的版本号/>
 <档号/>
 <数据志说明/>

<引用资料名称/>
<引用资料日期/>
<引用资料版本/>
<上交日期/>
<上交介质/>
<入库日期/>
<分发单位名称/>
<产品价格/>
<分发格式/>
<分发介质/>
<分发单位联系电话/>
<分发单位传真电话/>
<分发单位所在省市名称/>
<分发单位通讯地址/>
<分发单位邮政编码/>
<分发单位电子邮箱地址/>
<分发单位网络地址/>
<订购说明/>
</数字正射影像图DOM>

附录 B
(规范性)
二级元数据模板

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312" ?>  
<DOM2000二级元数据>  
<产品编号/>  
<图号/>  
<密级/>  
<生产单位/>  
<西南图廓角点X坐标/>  
<西南图廓角点Y坐标/>  
<西北图廓角点X坐标/>  
<西北图廓角点Y坐标/>  
<东北图廓角点X坐标/>  
<东北图廓角点Y坐标/>  
<东南图廓角点X坐标/>  
<东南图廓角点Y坐标/>  
<DOM裁切范围西南角点X坐标/>  
<DOM裁切范围西南角点Y坐标/>  
<DOM裁切范围西北角点X坐标/>  
<DOM裁切范围西北角点Y坐标/>  
<DOM裁切范围东北角点X坐标/>  
<DOM裁切范围东北角点Y坐标/>  
<DOM裁切范围东南角点X坐标/>  
<DOM裁切范围东南角点Y坐标/>  
<西边接边状况/>  
<北边接边状况/>  
<东边接边状况/>  
<南边接边状况/>  
<图外附注/>  
<数据采集日期/>  
<卫星影像拍摄时间/>  
<单幅数据量/>  
<作业员/>  
<检查员/>  
<验收员/>  
<完整性/>  
<是否涉及军事禁区/>  
<检验完成日期/>  
</DOM2000二级元数据>
```