



中华人民共和国国家标准

GB/T 23236—2024

代替 GB/T 23236—2009

数字航空摄影测量 空中三角测量规范

Digital aerial photogrammetry—Specifications for aerotriangulation

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
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
4.1 空间参考	2
4.2 影像控制资料	2
4.3 航空摄影资料	3
4.4 精度指标	3
4.5 框幅式数字航摄影像定向参数	6
5 准备工作	6
5.1 资料收集	6
5.2 资料分析	6
5.3 技术设计	7
6 测量方法	7
7 作业流程	7
8 技术要求	8
8.1 构建平差区域网	8
8.2 数据预处理	8
8.3 影像内定向	9
8.4 连接点量测	9
8.5 自由网平差	9
8.6 像控点量测	9
8.7 光束法区域网平差	9
9 质量控制	10
9.1 基本要求	10
9.2 过程质量检查	10
9.3 成果质量检查	11
10 成果整理及上交	11
10.1 成果整理	11
10.2 成果上交	11
附录 A (规范性) 摄影测量立体测图高程精度估算	12

附录 B (规范性) 像方坐标系定义、像点坐标变换、旋转矩阵和中心投影共线方程式	13
B.1 像方坐标系定义	13
B.2 像点坐标变换	14
B.3 旋转矩阵和中心投影共线方程式	15
附录 C (规范性) 框幅式数字航摄影像定向参数属性项定义、数据内容及记录格式要求	16
C.1 框幅式数字航摄影像定向参数属性项定义	16
C.2 框幅式数字航摄影像定向参数数据内容及记录格式要求	16

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。

本文件代替 GB/T 23236—2009《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》。除结构调整和编辑性改动外，本文件与 GB/T 23236—2009 相比主要变化如下：

- a) 更改了标准的英文名称；
- b) 更改了标准的适用范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- c) 增加了“术语和定义”一章(见第 3 章)；
- d) 增加了航摄影像地面分辨率的规定(见 4.3.2)；
- e) 更改了表 3 表头中的“平面位置中误差”和“高程中误差”为“平面位置限差”和“高程限差”(见表 3,2009 年版的表 3)；
- f) 更改了检查点中误差计算公式(见 4.4.1.2,2009 年版的 7.2 和 7.3)；
- g) 增加了空中三角测量精度的部分规定(见 4.4.1.5)；
- h) 增加了平差精度的部分规定(见 4.4.2.1)；
- i) 删除了模型连接较差的要求(见 2009 年版的 6.3)；
- j) 更改了空中三角测量成果的内容,并对成果的格式进行了标准化规定;将空中三角测量成果的内容修改为框幅式数字航摄影像定向参数,对框幅式数字航摄影像定向参数进行了标准化定义(见 4.5,2009 年版的第 8 章)；
- k) 更改了作业流程,其中相对定向和模型连接修改为连接点量测和自由网平差,绝对定向修改为区域网平差(见第 7 章,2009 年版的 3.7)；
- l) 更改了平差区域网接边的相关规定(见 8.7.4,2009 年版的 7.8)；
- m) 增加了摄影测量立体测图高程精度估算的方法和公式(见附录 A)；
- n) 增加了像方坐标系定义、像点坐标变换、旋转矩阵和中心投影共线方程式(见附录 B)；
- o) 增加了框幅式数字航摄影像定向参数属性项定义、数据内容及记录格式要求(见附录 C)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本文件起草单位：自然资源部测绘标准化研究所、自然资源部第二地形测量队、中国测绘科学研究院、武汉大学、深圳市市政设计研究院有限公司、大连市勘察测绘研究院有限公司、自然资源部第一航测遥感院、自然资源部第三航测遥感院、西安市勘察测绘院、中水北方勘测设计研究有限责任公司、天津市测绘地理信息研究中心。

本文件主要起草人：马聪丽、赵文普、殷小庆、张力、袁修孝、张莹、傅晓珊、李国忠、王西萍、孙伟超、杨正银、张周平、王益民、张国强、刘永强、张平、张志军、陈延博。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2009 年首次发布为 GB/T 23236—2009；

——本次为第一次修订。

引 言

本文件基于数字摄影测量当前的技术特征对航空摄影测量的关键步骤——空中三角测量进行了技术约定和作业过程的规范。本文件只针对目前空中三角测量应用各类新技术后作业流程、生产工艺等方面发生变化的部分,而未发生变化的部分如果需要使用原有的技术手段,则可以继续应用GB/T 7930—2008《1:500 1:1 000 1:2 000 地形图航空摄影测量内业规范》、GB/T 13990—2012《1:5 000 1:10 000 地形图航空摄影测量内业规范》、GB/T 12340—2008《1:25 000 1:50 000 1:100 000 地形图航空摄影测量内业规范》中相关部分的技术要求(如胶片摄影冲洗处理等),而不在本文件中重复规定。

数字航空摄影测量 空中三角测量规范

1 范围

本文件规定了常规数字航空摄影测量生产中空中三角测量的基本规定、准备工作、技术要求、质量控制、成果整理及上交,描述了测量方法,确立了作业流程。

本文件适用于由常规航空摄影方法获取的框幅式数字航摄影像在空中三角测量阶段的生产作业。其他非常规航空摄影方法获取的数字航摄影像,如推扫式航摄影像以及摆扫式航摄影像在空中三角测量阶段涉及的精度要求可参照本文件执行。

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 15661 1 : 5 000 1 : 10 000 1 : 25 000 1 : 50 000 1 : 100 000 地形图航空摄影规范
- GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
- GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
- GB/T 27919 IMU/GPS 辅助航空摄影技术规范
- GB/T 27920.1 数字航空摄影规范 第1部分:框幅式数字航空摄影
- 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 3006 数字航空摄影测量 控制测量规范

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或航摄无人机搭载航空摄影机,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。

注:由数字面阵摄影机直接获取的数字航摄影像以及由胶片摄影机拍摄在胶片上的图像利用影像扫描仪获得的数字化航摄影像称为框幅式数字航摄影像;由数字线阵摄影机按照推扫式成像直接获取的条带状数字航摄影像称为推扫式数字航摄影像。

3.3

数字航摄影像定向参数 orientation elements of digital aerial image

描述数字航摄影像在成图坐标系中的空间位置和姿态参数。

注:框幅式数字航摄影像定向参数以影像的内、外方位元素来表达。影像的内方位元素是确定摄影中心与影像平面相对位置关系的参数,包含像主点坐标和像片主距3个参数;影像的外方位元素是确定影像与地面相对位置