

# 航空摄影测量像控点布设与测量

桑峰勇 余波 王华 兰中操

贵州兰诚硕测绘有限责任公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i3.188

**[摘要]** 航空摄影测量技术不仅能够获取地表目标的数据信息和像片信息,同时还为地形图的制作和更新奠定了基础。其中,像控点的布设和测量在航空摄影测量中具有重要作用。基于此,本文主要概述了航空摄影测量,分析了航空测量像控点布设的原则和要求,提出了像控点布设的几点建议,并通过案例来进一步分析像控点的布设和测量。

**[关键词]** 航空摄影测量; 像控点布设; 测量

## 1 航空摄影测量概述

就航空摄影来说,其是指从空中拍摄地表预定的范围,获取具有一定科学比例的航空摄影。但在实际拍摄过程中,获取的多数图像为倾斜的,即使地面较为平坦,且满足航拍的要求,最终获取的图像也会存在一些误差。地球表面作为航空摄影的对象,其本身就不是完全平坦的,受不同地势地貌的影响,其呈现为凹凸不平的表面,所以在实际的航空摄影拍摄所获得像点位移难以体现出真实的情况。再加上摄影存在一定的偏差,使得影像中地面目标的位置与实际物体位置吻合程度不高,造成获取的数据、影像信息不具有精准性。就投影差来说,其主要表现为以下几个方面:一是像片边缘越远,其投影差较小;二是当像片底点投影差出现最小值时,其投影差较大;三是地面点高程较大或者目标高度过高,相应的投影差也越大。为此,对像控点的布设与测量进行研究是十分必要的,其可以在一定程度上保障获取信息的准确性。

## 2 航空测量像控点布设的原则和要求分析

### 2.1 像控点布设原则

就像控点布设而言,其需要遵守以下几项原则:其一,测区内像控点的布设,即通常在整个测区内根据航线来进行布设,避免其受图幅范围限制的影响;其二,若高程点与平面点布设在同一位置,应尽量联测成为平高点;其三,如果航线间像片排列无规律且不重叠,则需要对控制点进行分别布设,倘若存在相邻航线的控制点,尽量将其作为公共控制点;其四,如果在非连续作业图或者自由图待测的情况下,需在图形罗廓线的外面进行控制点的布设,从而保障最后的成图呈现为满幅的状态;其五,对于地面存在控制点点位的情况,则需在航空摄影前,将控制点加上明显的标记,该种做法不仅加强了控制点的有效性,同时保障后期测点精确度的提高。

### 2.2 像控点布设要求

为了达到航空摄影测量的目的,需按照以下几个要求来布设像控点:一是控制点布设的位置即为像片的重叠部分,从而保障像控点的有效性,进而保障像片的可靠性;二是在布设像控点时,应尽量远离像片边缘小于1cm的位置,究其

原因,是因为边缘位置的影像质量较差,并且该位置易受气象因素的影响,很可能出现像片畸变的现象,在一定程度上增加了投影的变形程度,不利于像片判读工作的顺利开展;三是控制点点位要与像片上的压平线、标志线等保持一定的距离,从而降低辨认难度,同时为了保证立体摄影的精确度,该距离应在1cm以上;四是如果相交两条航线的控制点不能共用,则需分别进行控制点的布设,在布设的过程中,应保障控制点在像片上的垂直距离应不大于2cm。

## 3 航空测量像控点布设的几点建议

为了保障航空摄影测量像控点布设的可靠性,提高测量的水平,应注意以下几点:其一,如果测区内有建设物体存在,比如房屋,则选择平顶房房角、墙角为像控点,并要对没有阴影部分的房角进行检测;其二,如果测区内出现了等级道路,则需结合道路路面的交通指示(斑马线、箭头等)来布设像控点;其三,就测试区域的范围的选取来说,则需根据建筑物体的特征来进行选择,同时还要考虑测量时间间隔的问题,如果控制点间隔太大,难以捕捉目标地状物的变化情况;其四,如果测区内摄像机能辨别的地物较少,应选择建筑物的中点或者拐角作为像控点,例如通讯线电杆地面中心,并明确电杆的两侧参考点,通过计算平均值来确定其方位;其五,当测区内,像片所能够呈现的画面内不具有较多的人工地物,并且识别的地物只有弧形地物,则将该点作为一个测量目标;其六,如果测区内存在特殊情况,比如有坟墓的存在,其也可以作为一个像控点,但需要注意的是,应明确选点的时间,将清明前后作为一个分界线,需对坟墓的高度变化进行勘测。

## 4 航空测量中像控点布设的方案

### 4.1 试验区概况

本文研究的试验区为某市东部,相应的地理范围为:北纬 $47^{\circ}25'$ ~ $47^{\circ}30'$ ,东经 $122^{\circ}43'$ ~ $122^{\circ}51'$ 。该试验区为平地丘陵地区,地势比较平缓,测区面积为11.23km<sup>2</sup>。该试验区的居民地包括多种建筑,比如平房、多层建筑、高层建筑等。该试验区的交通也涉及多种,包括公路、铁路、立交桥等。由于2017年曾对该区域进行过倾斜航摄,本文以获得的像片作为基础数据进行研究。具体的数据内容,如下表1所示:

表1 基础数据基本情况

项目	具体内容
摄区代号	230152
航摄单位	国家测绘地理信息局
航摄时间	2017年8月10日
飞机型号	Y12
航线敷设	东西
航向重叠度/%	70
焦距/mm	53
像元/ $\mu\text{m}$	6
像幅/mm	67.76×101.23
绝对航高/m	882
地面分辨率/m	0.08

#### 4.2 控制点的布设情况

本次控制测量研究采用的是C级GPS控制网联测方法,即保障基础控制的同时,通过RTK测量技术对检测点、像控点进行平面测量。其中,高程测量采用的是等外水准测量的方法。就该试验区来说,高程控制点为3,平高点为123,检查点为16。

#### 4.3 街景工厂无控加密

在实际的研究过程中,还应研究和分析原始资料,并建立相应的工程文件,通过相应参数的输入,对数据进行计算,得出最终的数据信息。具体流程如下图1所示:

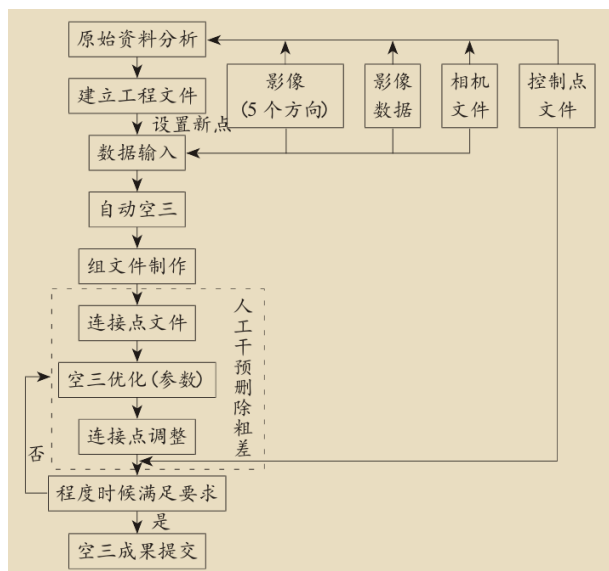


图1 RCD30倾斜空三加密作业流程示意图

#### 4.4 空三加密和像控点精度检验

在测量像控点的过程中,需通过相关软件(PATB软件、Virtouzo软件等)进行计算,同时将像控点及其相关资料作为重要的参考依据,进行空三加密。另外,采用街景工厂加密与Virtouzo软件加密结合的方式,对像控点的精度进行检测。

#### 4.5 结果分析

研究结果,如下表2所示:

表2 研究结果

类别	平面中误差	高程中误差
倾斜加密成果精度	1.472	1.336
绝对定向精度	0.084	0.042
检查点精度	0.087	0.080

通过RCD30倾斜摄影仪来获取测量数据信息,通过Virtouzo软件、街景工厂软件来进行数据的加密、计算,在上述仪器和软件的共同作用下,获得良好的应用效果。尽管效果良好,但在实际的像控点布设过程还是存在一些缺陷的,比如倾斜摄影仪的安装问题,倾斜摄影仪如何获取数据信息等。

#### 4.6 提高航空测量中像控点布设水平的对策

重视摄影仪的安装和数据获取,是提高航空摄影像控点布设水平的重要途径。就摄影仪安装来说,要加强摄影仪底座的固定的工作,从而保障仪器的稳定性;检查各项细节工作,比如舱门的检查、遮挡的检查、滑油泄露的检查等等。而数据的获取方面,要提高操作人员的操作规范性,保障数据的获取;对航空摄影中飞行器的飞行速度、飞行高度等方面进行控制,从而保障数据获取的有效性、可靠性。

#### 5 结束语

综上所述,航空摄影测量是测绘测量的一种重要技术,为了保障测量的质量,则需做好像控点的布设和测量工作。在像控点布设过程中,应遵循一定的原则,并按照一定的要求来布控,从而保障测控点的有效性。根据测区的实际情况,选择适宜的像控点,从而保障航空摄影测量的像片和数据的有效性。

#### [参考文献]

- [1]黄冠伟.航空摄影测量野外像控点布设方案与测量方法[J].工程建设与设计,2017,(10):209-210.
- [2]廖瑞钢.浅析航空摄影测量像控点的布设与测量[J].绿色环保建材,2017,(7):99.
- [3]徐小芹,张田凤,许明.航空测量中像控点布设问题探究[J].低碳世界,2018,(09):53-54.

#### 作者简介:

桑峰勇(1985--),男,山东省泰安市人,汉族,本科学历,助理工程师,从事建筑工程和测绘工程教学、研究、管理方面工作。