

无人机航测像控点布设方法解析

张会杰

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i4.1153

[摘要] 本文介绍了像控点布设的一般原则以及像控点布设的位置要求,重点介绍了非全野外布点的方案,旨在为提高成图精度提高一些理论性的参考。

[关键词] 无人机航测; 像控点; 航带网法; 区域网点

中图分类号: P208 文献标识码: A

Analysis of the Layout Method of Aerial Survey and Image Control Point of UAV

Huijie Zhang

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] This paper introduces the general principle and the location requirements of image control point layout focusing on the scheme of non-full field distribution points, aiming to improve some theoretical reference for improving the accuracy of the graph.

[Key words] UAV navigation photography; like control point; navigation belt network method; regional network

引言

无人机凭借其低廉的成本和灵活的方式倍受城市建设和数字城市规划以及土地利用等领域的推崇。而对于无人机航测来说,像控点的布设是直接影响成图精度的主要因素,因此,在具体的无人机航测项目中,要根据目标来合理选择像控点,才能获得更好的成图精度^[1]。

1 像控点布设的一般原则

像控点布设的一般原则可以用表1来解释:

表1 像控点布设的一般原则

条件	要点
测区内像片控制点的布设	可以在不受图幅范围的限制下进行布设,不过,一般情况下,其布点是在整个区域内按航线进行布设。
布在同一位置的平面点和高程点	应尽量联测成平高点。
如果控制点是在两个相邻像对或者相邻航线之间	则尽量将其视为公共控制点。如果像片在航线间没有重叠,而是互相交错排列时,则必须对它们分别进行布设控制点。
如果这些待测得图是非连续作业的,或者是自由图,	它们的图边有控制点,则应将控制点布设在图形轮廓线的外面,目的是成图时确保达到满幅。
在航空摄影进行以前,如果地面上有控制点的点位,	应将它们在地面上设置较为明显的标记。这样做有利于在后续的测点时提高精度,此外,控制点的可靠性也会得到加强。

2 像片控制点布设的位置要求

2.1在几张像片的重叠部分,尽量设置控制点。例如在一个航测条带上有三张像片重叠,这个时候就应该在重叠部分的中线附近设置控制点,如果布设控制点时选点困难,就尽量在航测方向的重叠部分进行布设。在标准位置上,尽量布置控制点,就比如方位线和像控主点垂直的位置附近。

2.2一般像片的边缘部分的影像质量都比较差,而且这些区域的影响受到气温和气象条件的影响较,容易出现畸变,还会出现一定的投影变形,在此位置上如果设置控制点则会影响像片的判读性,因此不要在这类区域上设置控制点。

2.3为了保证控制点的可辨认性,控制点一定要远离像片上的压平线和标志线,如果离这些线太近,则会影响控制点的立体照准精度,因此控制点和这些线的距离至少要大于1cm。

2.4如果两条相近的航线上的控制点不能公用,就要分开布设控制点,在分开布设这些控制点时,控制点的垂直距离要小于2cm^[2]。

3 像控点的选取

非全野外的像控点布设方案可以通过以下两种方法实施:第一是在航飞后,结合影响寻找特征点,并深入实地范围内采集像控点,这种方法适合应用到地物特征较为明显,同时整体高差较大的环境当中,能够有效节省生产成本和时间成本。第二种方法是在开始航飞前,可以先深入实地进行布设,并对当地特征点进行全面采集,等待航飞后,结合影像内特征点采集像控点。这种方法对于没有明显特征的森林茂密区域、人类涉足少以及无明显地物特征的测区较为有效,广泛应用于作业生产过程当中。开始野外作业前,利用GOOGLEEARTH实施模拟航飞,并初步确定像控点的分布位置,第一对测区整体进行合理规划,按照布设要求设置像控点。第二是选取像控点,会影响内业加密分析结果,如果直接在外业中布点,会出现像控点设置不均的问题,降低空三解算的精度,增加内业成图难度,降低内业成图质量。第三先预选像控点,并实施实地布设,不但能够减少作业成本,同时还可以有效减少外业时

间。选取像控点的过程中,还需要结合布点要求实施,把布点方案和像控点布设方案有机结合起来,挑选比较突出的目标点和方便辨认的地物目标,在通视状况良好的区域布设像控点。布设标志需要拥有良好对空视角,避免其受到树木和建筑物的遮挡。布设标志不能出现太大的黑白反差,一些弧形地物和带有阴影的地物无法充当控制点目标。控制点选择还需遵守以下几项标准:第一是尽量在航向的旁向重叠公共范围内选择,进而保证航向重叠的公用性。第二是在旁向重叠因整体范围过小或过大,导致无法满足具体需求时,应该进行分别布点。第三控制点和相片边缘的距离需要控制在1.5厘米左右,和相片标志之间的距离不低于1毫米。第四,在自由图边缘的控制点,需要在图廓线的外部设置。

4 非全野外布点法的布点方案

4.1 航带网法的布点方案

4.1.1 六点法

六点法的布点方案如图1。

4.1.2 五点法的布点方案

如果某个航带的长度是最长航带网的50%~70%,可以采用五点法来布点。

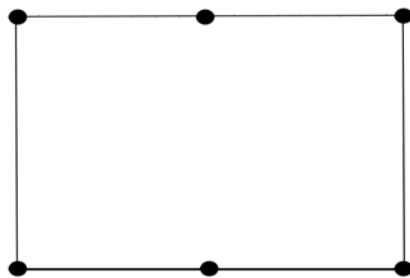


图1 六点法的布点方案

4.1.3 八点法^[3]

八点法布点方案图2所示。

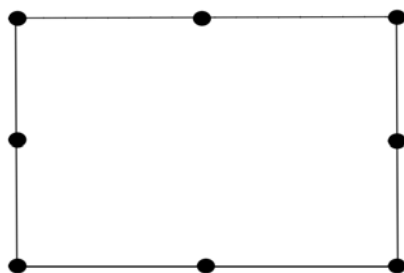


图2 八点法的布点方案

4.2 区域网布点方案

区域网像控点的布点一般在区域网附近设置平高点。具体实施要考虑两个因素,一个是地形的特点,一个就是航测目标大小的范围,可以采用品字型布点、密周边布点、正规布点三种方法的一种

或者几种联合使用。

5 结语

针对测量难度较大的区域,在航飞正式开始之前,一般要采用人工布点的方法来布设像控点,还可以通过模拟航飞来结合特征点进行像控点的布设,这样可让成图精度提高,而且可以减少很多生产成本,在具体选择像控点布设方法时,要结合地形和地物的大小来选择。

[参考文献]

[1]王迎春.正射影像图制作像控点布设方案研究[J].测绘标准化,2021,37(01):38-42.

[2]孟瑞,廖开怀,吴希文,等.无人机测图的像控点布设优化及精度提升措施[J].广东工业大学学报,2021,38(02):48-52+82.

[3]金新平,戴竞辉,黄瑶,等.无人机像控点布设方式对实景三维模型成果精度的影响[J].经纬天地,2020,(06):40-45.

作者简介:

张会杰(198--),男,汉族,河南巩义人,大专,助理工程师,在新疆维吾尔自治区第一测绘院工作,研究方向:航测外业。