

无人机航空摄影、正射影像及地形图制作 项目技术方案

无人机大比例尺地形图航空摄影、正射影像制作项目技术方案

1、概述

根据项目需求对项目区进行彩色数码航空摄影，获取真彩数码航片，并制作正射影像及地形图。

1.1作业范围

呼伦贝尔市北部区域约 400 平方公里。如下图：

飞行区域（红色）

1.2作业内容

对甲方指定的范围进行 1:2000 航空摄影，获取高分辨率的彩色影像。

1.3行政隶属

任务区范围隶属于呼伦贝尔市。

1.4作业区自然地理概况和已有资料情况

1.5作业区自然地理概况

（1）地理位置

呼伦贝尔市地处东经 $115^{\circ} 31' \sim 126^{\circ} 04'$ 北纬 $47^{\circ} 05' \sim 53^{\circ} 20'$ 东西 630 公里、南北 700 公里，总面积 26.2 万平方公里 [2]，占自治区面积的 21.4%，相当于山东省与江苏省两省面积之和。南部与兴安盟相连，东部以嫩江为界与黑龙江省大兴安岭地区为邻，北和西北部以额尔古纳河为界与俄罗斯接壤，西和西南部同蒙古国交界。边境线总长 1733.32 公里，其中中俄边界 1051.08 公里，中蒙边界 682.24 公里。

(2) 地形概况

呼伦贝尔市西部位于内蒙古高原东北部，北部与南部被大兴安岭南北直贯境内。东部为大兴安岭东麓，东北平原——松嫩平原边缘。地形总体特点为：西高东低。地势分布呈由西到东地势缓慢过渡。

(3) 气候状况

呼伦贝尔地处温带北部，大陆性气候显著。以根河与额尔古纳河交汇处为北起点，向南大致沿 120°E 经线划界：以西为中温带大陆性草原气候；以东的大兴安岭山区为中温带季风性混交林气候，低山丘陵和平原地区为中温带季风性森林草原气候，“乌玛-奇乾-根河-图里河-新帐房-加格达奇- 125°E 蒙”以北属于寒温带季风性针叶林气候。1.6 已有资料情况

甲方提供的航飞范围。

2、作业依据

- (1) 《全球定位系统（GPS）测量规范》 GB/T -2009;
- (2) 《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》 CH/T2009-2010;
- (3) 《低空数字航空摄影规范》 CH/Z3005-2010;
- (4) 《低空数字航空摄影测量外业规范》 CH/Z3004-2010;
- (5) 《航空摄影技术设计规范》 GB/T -2003;
- (6) 《摄影测量航空摄影仪技术要求》 MH/T 1005-1996;
- (7) 《航空摄影仪检测规范》 MH/T 1006-1996;
- (8) 《航空摄影产品的注记与包装》 GB/T -1996;
- (9) 《国家基础航空摄影产物检查验收和质量评定实施细则》 国家测绘局;
- (10) 《国家基础航空摄影补充技术规定》 国家测绘局;
- (11) 《1：500、1：1000、1：2000 地形图航空摄影规范》 GB/T 6962-2005;
- (12) 《1：500、1：1000、1：2000 地形图航空摄影测量外业规范》 GBT7931-2008;
- (13) 《1：500、1：1000、1：2000 地形图航空摄影测量内业规范》 GBT7930-2008;

(14) 《1:500、1:1000、1:2000 地形图航空摄影测量数字化测图规范》 GB-1995;

(15) 《1:500、1:1000、1:2000 地形图图式》 GB/T .1-2007;

(16) 《1:500、1:1000、1:2000 地形图要素分类与代码》 GB -93;

(17) 《全球定位系统 (GPS) 辅助航空摄影技术规定》

(18) 《数字航空摄影测量空中三角测量规范》 GB/T-2009;

(19) 《数字测绘产物检查验收规定和质量评定》 GB/T -2001;

(20) 《数字测绘功效质量检查与验收》 GB/T -2008;

(21) 《测绘功效质量检查与验收》 GB/T-2009;

(22) 《国家基本比例尺地形图分幅和编号》 GBT -2012;

(23) 《基础天文信息数字功效 1:500、1:1000、1:2000 数字正射影像图》 CH/T9008.3-2010;

(24) 《数字测绘产品质量要求第 1 部分:数字线划地形图、数字高程模型质量要求》 GB/T .1-2000;

(25) 《高程控制测量成果质量检验技术规程》 CH/T1021-2010;

(26) 《平面控制测量成果质量检验技术规程》
CH/T1022-2010;

(27) 《测绘管理事情秘密范围的规定》(国测办[2003]17号)。

3、技术要求

(1) 比例尺

采用 1:2000 比例尺, 航摄数字影像的地面分辨率应优于 0.20米。

(2) 坐标系统

采用 CGCS2000 坐标系。

(3) 舆图投影

投影方式统一采用高斯-克吕格投影, 标准的 3°分带平面直角坐标系, 必要时, 可按照 1.5°分带或任意中央经线的 3°分带。

(4) 保密

相关产品的生产, 存储和提交应符合国家有关保密的法律、法规及相关规定。

4、总体技术方案

本项目拟采用我公司自主研发的固定翼垂直起降无人机航摄系统、加载飞思 180 数字航摄仪和双频差分 GPS 系统进行航空摄影, 获取作业区范围内的真彩色影像, 通过 GNSS-

RTK 技术进行像片控制测量，获取像控点的平面和高程坐标。利用全数字摄影测量系统进行空三加密，进行正射影像制作，并对数据进行质量检查、成果整理和提交。总体作业流程如下：

功效收拾整顿与提交

图：总体作业流程

4.1航摄仪器选定

根据本次任务要求，拟采用我公司自主研发的无畏者 BE-30 固定翼垂直起降无人机航摄系统执行，该系统由飞行平台、低空数字航摄仪、控制系统三大部分组成。其中控制系统包括机载飞行控制和地面监控站两部分，机体外观见下图：

质量检查

DOM 制作

DEM 制作

像片控制测量

航空摄影

作业准备

航摄飞机具体参数如下

拍照参数：

相机品牌相机参数

图象感应

53.7*40

器尺寸

.4

(毫米)

焦距(毫

米)

地面分辨

率

相对航高

(米)

影像对应

地面长

(米)

2064

影像对应

地面宽

(米)

.2923

飞思

iXA180

像元大小

(毫米)

0..

图像尺寸*7

(毫米) 752

4.2航摄设计

500.

(1) 采用专业设计软件，地形参考全球 90mDEM (SRTM)。

(2) 地面分辨率保证：在做技术方案时为确保影像成果满足要求，按所要求的地面精度更优的精度要求来设计技术方案。为确保获得更好的影像质量本项目设计主分辨率为 0.15 米。

(3) 航线按常规办法敷设时，平行于摄区边境线的首末航线一般敷设在摄区边境线上或边境线外，确保摄区边境实践覆盖不少于像幅的 30%。在便于施测像片控制点及不影响内业正常加密时，旁向超出摄区边境线不少于像幅的 15%，可视为合格。考虑飞行中航线及姿态的保持情况，要相应地增加旁向重叠率。

(4) 在高差特别大的地区，可以插补航线。

(5) 分区边境覆盖应满足分区间各骄傲幅的要求。

(6) 旋偏角一般不大于 15° ，在确保航向、旁向重叠度仍能符合规范要求的前提下，个别旋偏角最大不超过 25° 。

4.3 航空摄影实施

(1) 根据准备的航摄技术设计、设计航线进行航拍，起飞前，要对航摄仪做基本步伐检查，如航摄仪座架、镜头、飞行控制系统及定向系统通电检查，确保电路、机械传动部件、飞行管理软件、数据硬盘记录事情正常，设备各项设置参数正常无误。

(2) 摄影时间要求

根据地形条件的不同，严格按规范规定的太阳高度角要求选择摄影时间。

(3) 航空摄影功效的自检

1) 飞行质量

a、像片重叠度的检查；

b、像片旋偏角；

c、航摄比例尺；

d、图廓覆盖；

e、分区覆盖。

2) 影像质量

b、检查影像色彩亮度是否协调统一。

(4) 补摄与重摄

1) 航摄进程中如出现绝对漏洞、相对漏洞及其它严重缺陷，质检员要分析形成缺陷的缘由，把需要注意和调整的事项及依据规范规定需及时补摄的航线反馈给摄影员。

2) 漏洞补摄必须按原设计航线进行。

3) 一条航线上应采用同一主距的数码航摄仪进行补摄。在补摄时，飞行记录要详细、准确无误，为后期质检、资料整理移交作好准备。

4.4 像片控制测量

本测区采用地区网像控布点，像控点一般应布设在航向及旁向六片或五片重叠范围内，使布设的像控点尽量公用。

像片控制点选定条件

a、像片控制点的目标影象应模糊，易于判别；如选在交角优秀（ 30° - 150° ）的细小线状地物的交点、明显地物拐角点、像片上影象小于 3×3 像素（ $0.3\text{mm} \times 0.3\text{mm}$ ）的点状地物中心，同时也应是高程变革较小的地方，易于准确定位和量测，常年相对固定。

或五片重叠范围内。

c、控制点应选在旁向重叠中线附近，当旁向重叠过大，不能满足要求时，应分别布点；旁向重叠较小使相邻航线不能共用时，可分别布点，此时控制范围所裂开的垂直距离一般应小于 1cm，困难时不应大于 2cm。

d、位于自由图边、待成图边以及其他方法成图的图边控制点，应布设在图廓线外。

像控点布点方案:本项目采用无构架航线的布点方案，要求航线内每 10 根基线布设一列平高控制点，要求每隔 1 条航线之间都需要有控制点，再在区域中间布设合适的检查点。

像控点测量要求

每个点必须测量三次，每次测量必须重新开关机，两次测量数据精度要在 0.03m 以内，每个点必须有对应检核点。

像控点需有点之记，有现场照片，点之记格式见附图

每天开始测量前必须检核前一天的测量点至少 2 个。

4.5空三加密

加密本身需要的连接点位置应尽量选在下图所示的 1、2、3、4、5、6 六个标准点位附近。当标准点位的选点目标不适合时，应适当增加连接点的数量，提高连接强度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/078063135020006134>