

中华人民共和国国家测绘总局制定

1:10000 比例尺地形图

航空摄影测量外业规范

测绘出版社

中华人民共和国国家测绘总局制定

1:10000 比例尺地形图

航空摄影测量外业规范

测绘出版社

中华人民共和国国家测绘总局制定

1:10 000 比例尺地形图

航空摄影测量外业规范

(只限国内发行)

测绘出版社出版 (北京西郊百万庄)

北京印刷二厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

★

开本 $787 \times 1092 - \frac{1}{32}$ · 印张 $2 \frac{15}{16}$ · 字数 85 千字

1975 年 7 月第一版 · 1976 年 7 月第二次印刷

印数 21,501—30,000 册 · 定价 0.25 元

统一书号: 15039·新14

毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国

备战、备荒、为人民。

关于印发《1:10000比例尺地形图 航空摄影测量外业规范》的通知

总局一九六一年编定的《1:10000 比例尺地形图航空摄影测量外业规范》,经过几年的使用,各有关测绘部门提出了许多修改意见,曾进行过一次修订,于一九六八年二月印发了《1:10000 测图航测外业规范》(初稿),供各用图和测图单位作业中试用。

遵照毛主席“人类总得不断地总结经验,有所发现,有所发明,有所创造,有所前进”的教导,今年以来,总局再次对一九六一年编定的《1:10000 比例尺地形图航空摄影测量外业规范》和一九六八年印发的《1:10000 测图航测外业规范》(初稿)进行修订,现将修订后的《1:10000 比例尺地形图航空摄影测量外业规范》印发各测绘部门执行。一九六一年编定的《1:10000 比例尺地形图航空摄影测量外业规范》和一九六八年印发的《1:10000 测图航测外业规范》(初稿),即行作废。

这次修订,由于时间较短促,意见征求的不够广泛,对成图基本精度的要求调查亦不充分。希各部门在执行中不断总结经验,提出意见,经过几年试用以后,将再作一次修订,以使本规范逐步完善。

中华人民共和国国家测绘总局

一九七四年十月

目 录

第一章 总 则	1
第一节 座标系统和成图规格	1
第二节 成图精度	3
第三节 对大地控制的要求	4
第四节 对航摄资料的要求	5
第五节 对航测外业成果的基本要求	6
第六节 准备工作	7
第二章 控制点的分布	8
第一节 控制点的分类和布点要求	8
第二节 平地布点方案	8
第三节 丘陵地布点方案	11
第四节 山地及高山地布点方案	12
第五节 对野外控制点点位的基本要求	13
第六节 特殊情况的布点	14
第三章 控制点测量	16
第一节 高级地形控制点测量	16
第二节 控制点的刺点、整饰及编号	20
第三节 地形控制点平面位置的测量	23
第四节 地形控制点高程的测量	25
第五节 观测与记簿	28
第六节 平面座标与高程计算的一般要求	31

第四章 综合法测图	36
第一节 一般规定	36
第二节 象片图测图	36
第三节 单张象片测图	40
第四节 特殊情况的补测	44
第五章 象片调绘和地理名称调查	45
第一节 调绘的基本原则与要求	45
第二节 居民地	47
第三节 测量控制点与独立地物	49
第四节 管线及垣栅	49
第五节 境界	50
第六节 道路	51
第七节 水系	52
第八节 地貌及土质	54
第九节 植被	55
第十节 地理名称调查和注记	56
第六章 图边拼接、成果上交和检查验收	59
第一节 图边拼接	59
第二节 成果上交	60
第三节 检查验收	61

附 录

附录 1	经纬仪的检查及校正	63
附录 2	单指标经纬仪垂直度盘的偏心差及其改正	65
附录 3	水准仪的检查与校正	66

附录 4	平板仪的检查及校正·····	68
附录 5	测站点归心与照准点归心元素的测定和计算·····	70
附录 6	控制象片正面整饰格式·····	73
附录 7	控制象片反面整饰格式·····	74
附录 8	经纬仪导线座标增量之和 $[\Delta x]$ 或 $[\Delta y]$ 改至 高斯投影平面上的改正数 δx 及 δy 表·····	75
附录 9	检查角 $\Delta\epsilon''$ 限差表·····	76
附录 10	绝对航高的计算·····	77
附录 11	楔形比例尺·····	80
附录 12	投影差改正·····	82
附录 13	少数民族地区地名调查表·····	84

第一章 总 则

1:10 000 比例尺地形图是国家的基本比例尺地形图,是经济建设各部门进行规划、设计的一项重要依据,是编制小比例尺地形图的基础资料。

第一节 座标系统和成图规格

第1条 大地座标暂采用 1954 年北京座标系,高程采用 1956 年黄海高程系。平面座标采用高斯正形投影,按三度分带。

国家大地点(国家等级的三角点、导线点)、国家水准点和高级地形控制点是测图的平面和高程起算依据。

第2条 地形图按国际分幅法划分图幅,即将一幅 1:100000 比例尺地形图图幅按经纬度等分为 64 幅 1:10 000 比例尺地形图图幅。图廓大小为:经差 $3'45''$,纬差 $2'30''$ 。其编号方法是在所属之 1:100 000 比例尺图幅编号之后加带圆括号的阿拉伯数字(1)—(64),如图 1 所示。

广阔的水域地区,如图幅内只有少部分陆地,其宽度不超过图幅的 $\frac{1}{6}$,应附于相邻图幅,作为邻幅的破图廓图处理。破图廓图的图廓线应该是经线和纬线,图幅编号可写在主图幅的编号后面。

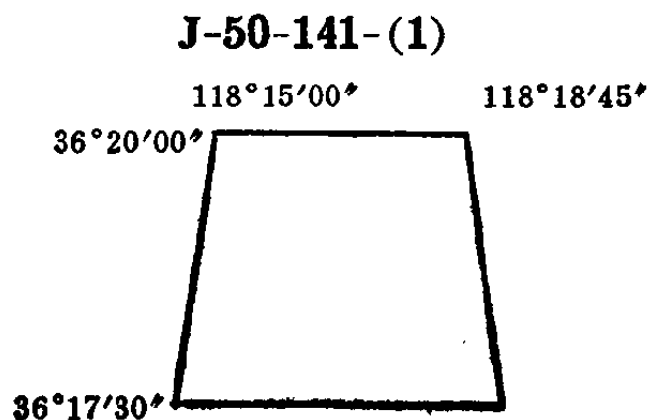
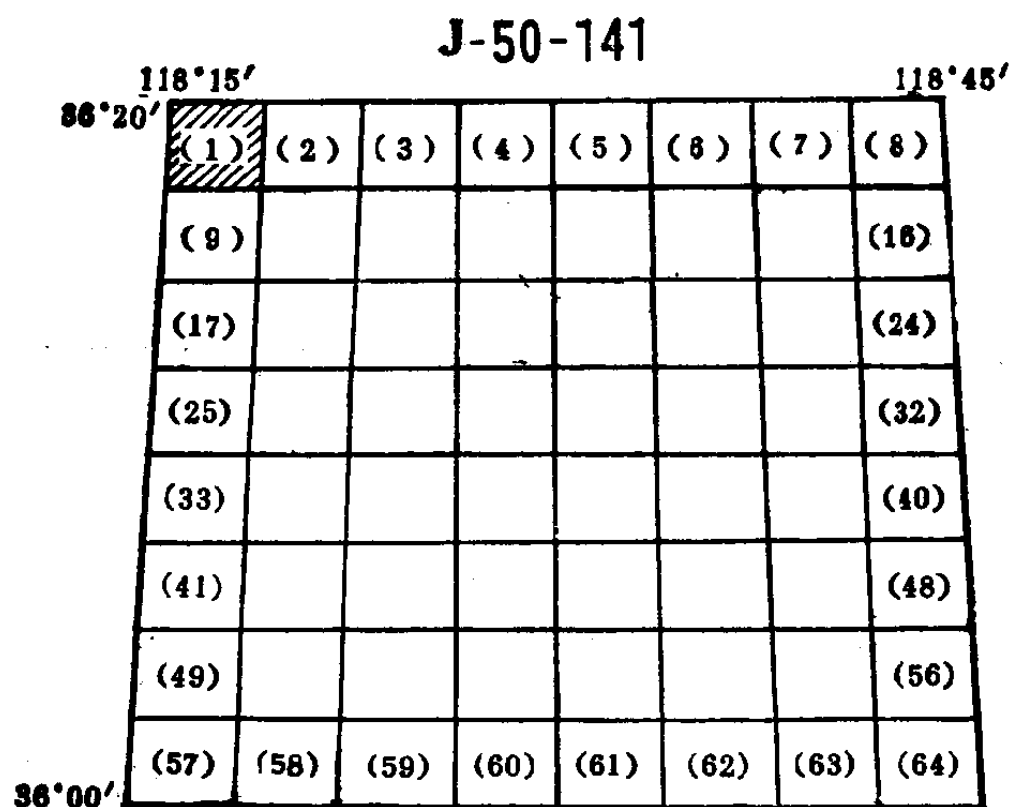


图 1

第3条 地形分类的标准

平地——图幅范围内绝大部分的地面倾斜角不超过 2° ，地面高差不超过 20 米。

丘陵地——图幅范围内绝大部分的地面倾斜角为 $2^\circ-6^\circ$ ，地面高差在 20 米——150 米之间。

山地——图幅范围内绝大部分的地面倾斜角为 $6^\circ-25^\circ$ 之

间。

高山地——图幅范围内绝大部分的地面倾斜角在 25° 以上。

当地面倾斜角与地面高差发生矛盾时，以地面倾斜角为主。

第4条 1:10 000 比例尺地形图基本等高距的划分按表 1 的规定。

表 1

地形类别	平地	丘陵地	山地	高山地
基本等高距(米)	1	2.5	5	10

当基本等高线不能显示地貌特征时，应加测半距等高线。当加测半距等高线仍不能显示地貌特征时，可加测 $\frac{1}{4}$ 基本等高距的辅助等高线表示。

在同一图幅中，一般只采用一种基本等高距。

第二节 成图精度

第5条 图上地物点对最近野外平面控制点的平面位置中误差，不得超过 0.75 毫米。

第6条 图上高程注记点和等高线对最近的野外高程控制点(平地是指等外水准点以上的点)的高程中误差不得超过表 2 的规定。

第7条 第 6 条规定的中误差的 2 倍，视为最大误差。接近最大误差的点应是少数。

表 2

项 目 \ 地形类别	平 地	丘 陵 地	山 地	高 山 地
高程注记点中误差(米)	0.3(0.6)	1.2	2.5	4.0
等高线中误差(米)	0.5(0.8)	1.5	地形变换点 3.0	地形变换点 5.0

注：(1) 山地因平面移位差对高程误差影响很大，所以表中规定的限差只适用于地形变换点，图上不能直接找到位置的地方，必须衡量精度时，可采用 $a+b \cdot \text{tg } \alpha$ 公式计算。

式中： a 为高程注记点的高程中误差
 b 为地物点平面位置中误差
 α 为检查点附近的地面倾斜角

(2) 平地栏括号中的数字，是指用立测法成图的精度要求。采用此数据时，须事先征得该地区主要用图单位的同意。

第 8 条 本规范的精度要求，除特别指明者外，都以 J₆ 型 (6'' 级) 经纬仪为准。

第 9 条 图上每 100 平方厘米高程注记点的数量：平地、丘陵地为 15—20 个；山地、高山地为 10—15 个。

第 10 条 对特殊困难地区（如大片的沙漠、戈壁、草原、森林和沼泽），高程中误差可按表 2 规定放宽 $\frac{1}{2}$ 倍，但高山地除外。

第 11 条 在满足本规范规定精度的前提下，可采用本规范未列入的其它方法进行作业。

第三节 对大地控制的要求

第 12 条 三角点一般应满足每 50 平方公里面积内不少于 1 点。若不能满足上述要求并无法进行控制测量时，可用埋石

的高级地形控制点加密,加密测量的测角中误差应不超过 $\pm 6''$,点位中误差应不超过 ± 0.5 米。

第 13 条 四等以上水准路线的间距,在平地应不超过 20 公里,丘陵地、山地、高山地可根据情况适当放宽,但最低限度要保证三角点的间接高程中误差在丘陵地为 0.25 米以内;山地、高山地为 0.5 米以内。

第四节 对航摄资料的要求

第 14 条 航空摄影是航测成图的第一道工序,航摄的质量直接影响到航测成图的精度。因此,航摄资料必须符合《航空摄影规范》的要求。

一、航摄比例尺应按表 3 要求执行:

表 3

地形类别	成图方法	综合法	立测法
平地		不小于 1:25 000	
丘陵地			1:12 000—1:16 000
山地			1:16 000—1:20 000
高山地			1:16 000—1:20 000

注: (1) 上述航摄比例尺以使用焦距为 100 毫米,象幅为 18×18 厘米的航摄仪为准。

(2) 当航摄比例尺较小时,应根据测区地物稀密情况,采用裱板放大象片进行调绘。

(3) 如能保证摄影质量良好,平地的航摄比例尺可以再小一些。

(4) 在有相应的内业仪器设备情况下,山地、高山地可采用 200 毫米焦距的航摄仪进行摄影。

(5) 为保证成图精度,摄影时可使用稳定装置、测高仪和高差仪记录等。

二、航摄象片影象要清晰，反差要适中。云影、阴影、伤痕等以不影响外业测绘、控制刺点和内业工作为原则。

三、倾斜角一般不得大于 2° ，最大也不应超过 3° 。旋偏角一般不得大于 6° 。航线弯曲度不得超过 3%。

四、航线的航向重迭不应小于 53%，旁向重迭不应小于 15%，并不应有绝对漏洞。

第五节 对航测外业成果的基本要求

第 15 条 平面控制点和平高控制点对最近三角点的平面位置中误差，不得超过图上的 0.1 毫米。高程控制点和平高控制点对最近的水准点或三角点的高程中误差，平地不得超过 0.15 米；丘陵地不得超过 0.25 米；山地、高山地不得超过 0.5 米。

第 16 条 航测外业成果对保证地形图的质量具有重要作用，要认真负责地做好这项工作。

一、控制点的分布、在象片上的位置、刺点目标和连测精度，都应符合规范的要求，刺点应保证精确无误。

二、地形元素的表示和地理名称的调查注记要符合要求，综合取舍要恰当。

三、成果资料应齐全。符号、文字、数字都要清楚正确。计算有检核，说明要确切。

四、测图期间对测区内新增的重要地物，在作业队离开测区前都应进行补测，并在图历表中说明。

五、图边拼接要完善，保证控制、调绘不产生漏洞。

六、上交的成果资料必须经过检查验收。

第六节 准备工作

第 17 条 我国国土辽阔,地形复杂,在作业前必须组织测区踏勘,收集和分析已有的大地、航摄和地图资料,并确定其使用价值,按照本规范的基本要求编写测区技术设计书,作为该测区作业的依据。

第 18 条 对各种资料应进行细致的分析,注意图边的拼接,相互之间不得产生漏洞。

第 19 条 用于作业的各种仪器,在作业前必须检查校正。

第二章 控制点的分布

第一节 控制点的分类和布点要求

第20条 野外控制点是航测内业加密控制点和测图的依据。控制点分为平高控制点(简称平高点)、平面控制点(简称平面点)和高程控制点(简称高程点)三种。平高点须测定平面座标和高程,平面点须测定平面座标,高程点须测定高程。

控制布点主要根据成图方法、航摄比例尺、仪器设备等因素确定。因此,采用那种布点方案,由业务主管部门统一考虑,并在技术设计书中加以明确。

本章所述野外控制点布设方案是根据本规范第14条所规定的航摄比例尺制定的。

第二节 平地布点方案

平地一般采用综合法成图。

第21条 平面点的布设

一、解析法空中三角布点(简称电算法)

1. 以两幅图为单位,在每条航线首、末和中间旁向重迭中线附近,按品字形布设三个平面点(航线首、末两点相隔应在8—12条基线范围内),如图2。

2. 以三幅图为单位,在每条航线首、末和中间旁向重迭中线附近布设五个平面点(航线首、末两点相隔应在12—18条基

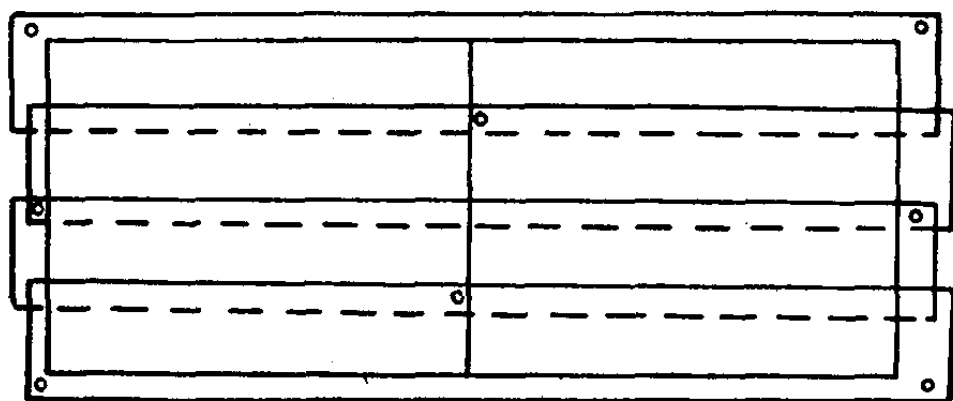


图 2

线范围内),如图 3。也可以四幅图为单位,在每条航线首、末和中间旁向重迭中线附近布设六个平面点(两对平面点的间隔应在 8—12 条基线范围内),如图 4。

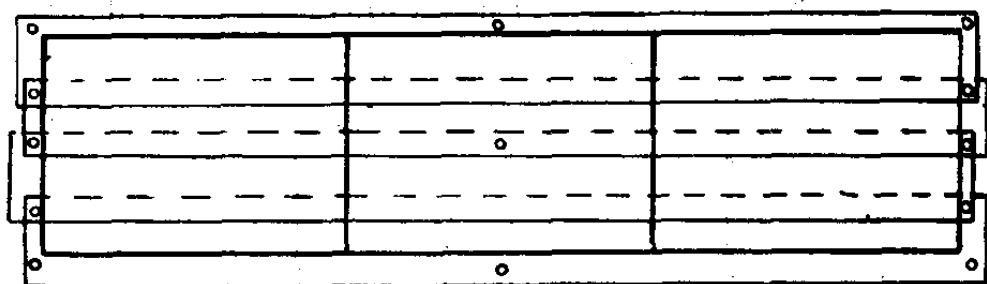


图 3

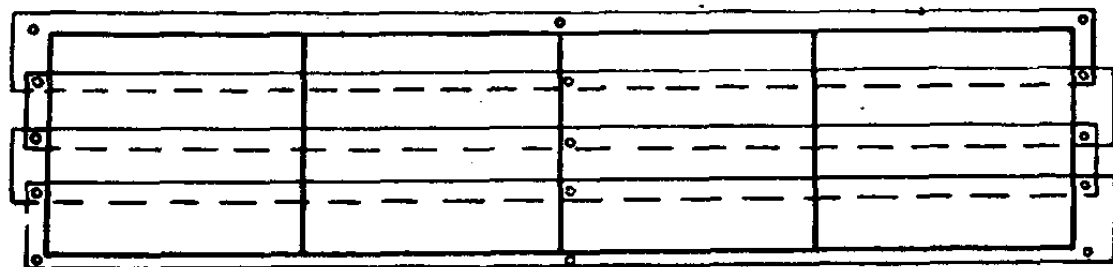


图 4

二、图解法辐射三角布点

以图幅为单位,在每条航线旁向重迭中线附近,按品字形布设三个平面点(航线首、末两点相隔应在 4—6 条基线范围内),如图 5。东西图廓线附近的点距离图廓线不得超过图上 5 厘米。