

国家测绘局制定

1:5千、1:1万 比例尺地形图

航空摄影测量外业规范

GBCH II—101—81

测绘出版社

国家测绘局制定

1:5 千、1:1 万比例尺地形图

航空摄影测量外业规范

GBCH II—101—81

测绘出版社

国家测绘局制定
1:5千、1:1万比例尺地形图
航空摄影测量外业规范
GBCH II—101—81

(限 国 内 发 行)

测 绘 出 版 社 出 版
会 中 寺 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本787×1092 1/32·印张5¹/₈·插页1·字数115千字

1983地2月第一版·1983年2月第一次印刷

印数20,000—40,000册·定价0.46元

统一书号: 15039·新266

关于印发《1:5千、1:1万比例尺 地形图航空摄影测量外业规范》的通知

现将新制定的《1:5千、1:1万比例尺地形图航空摄影测量外业规范》印发全国测绘部门执行；一九七四年制定的《1:10000比例尺地形图航空摄影测量外业规范》和一九七九年制定的《1:10000比例尺地形图航空摄影测量外业规范技术补充规定》即行作废。

国家测绘总局

一九八一年九月

说 明

《1:5千、1:1万比例尺地形图航空摄影测量外业规范》，系国家测绘总局于一九八一年十月制定。根据国办发[1982]65号文件《关于测绘局的名称和使用印章的通知》，国家测绘总局改称国家测绘局，故这一规范的封面改印为国家测绘局制定。规范前所附《通知》及规范文内原有的国家测绘总局字样，均未作改动。

国家测绘局

一九八二年十二月

目 录

第一部分 规范正文

第一章 总则	(3)
第一节 地形图的规格.....	(3)
第二节 地形图的精度.....	(6)
第三节 对大地控制点的要求.....	(7)
第四节 对航摄资料的要求.....	(8)
第五节 对航测外业成果的基本要求.....	(9)
第六节 准备工作.....	(9)
第二章 控制点的布设	(11)
第一节 控制点的分类与布设原则.....	(11)
第二节 平地布点方案.....	(14)
第三节 丘陵地布点方案.....	(16)
第四节 山地及高山地布点方案.....	(18)
第五节 野外控制点的基本要求.....	(21)
第六节 特殊情况的布点.....	(22)
第三章 小三角测量	(25)
第一节 小三角的平面测量.....	(25)
第二节 小三角的高程测量.....	(29)
第四章 控制点测量	(32)
第一节 控制点的平面测量.....	(32)
第二节 控制点的高程测量.....	(35)

第三节	控制点的观测与记簿·····	(37)
第四节	平面坐标和高程计算·····	(39)
第五节	控制点的刺点、整饰及编号·····	(40)
第五章	综合法测图·····	(44)
第一节	一般规定·····	(44)
第二节	固定比例尺象片图测图·····	(44)
第三节	单张象片测图·····	(47)
第四节	特殊情况的补测·····	(51)
第六章	象片调绘和地理名称调查·····	(52)
第一节	调绘的基本原则与要求·····	(52)
第二节	测量控制点与独立地物·····	(54)
第三节	居民地·····	(54)
第四节	管线及垣栅·····	(57)
第五节	境界·····	(59)
第六节	道路·····	(60)
第七节	水系·····	(63)
第八节	地貌与土质·····	(67)
第九节	植被·····	(69)
第十节	地理名称调查注记·····	(72)
第七章	图边拼接、成果上交和检查验收·····	(75)
第一节	图边拼接·····	(75)
第二节	成果上交·····	(75)
第三节	检查验收·····	(78)

附 录

1.	经纬仪的检查及校正·····	(79)
2.	单指标经纬仪垂直度盘的	

偏心差及其改正·····	(80)
3. 水准仪的检查及校正·····	(82)
4. 水准标尺分划面每米分划 间隔真长的测定·····	(84)
5. 平板仪的检查及校正·····	(86)
6. 电磁波测距仪的检校项目·····	(88)
7. $R(=\delta_A^2+\delta_B^2+\delta_A\delta_B)$ 值表·····	(90)
8. 小三角点标石埋设图·····	(90)
9. 测站点与照准点归心元素 的测定和计算·····	(92)
10. 边长化归至高斯投影面及 大地海水面改正数系数 K 图·····	(94)
11. 检查角 $\angle \varepsilon''$ 限差表·····	(96)
12. 地面标志的布设·····	(97)
13. 控制象片正面整饰格式·····	(99)
14. 控制象片反面整饰格式·····	(100)
15. 调绘象片的整饰格式·····	(101)
16. 绝对航高的计算·····	(102)
17. 楔形比例尺·····	(104)
18. 投影差改正·····	(107)
19. 少数民族地区地名调查表·····	(109)

第二部分 规范说明

一、总则·····	(113)
(一) 关于地形图规格·····	(113)
(二) 关于地形图精度·····	(117)
二、控制点的布设·····	(120)

(一)	关于全野外布点的规定·····	(120)
(二)	关于非全野外布点的规定·····	(123)
(三)	关于野外控制点在象片上和 航线内具体位置的规定·····	(126)
(四)	关于特殊情况布点的规定·····	(128)
三、小三角测量 ·····		(130)
(一)	控制测量的基础·····	(130)
(二)	小三角点的平面测量·····	(131)
(三)	小三角点的高程测量·····	(136)
四、控制点测量 ·····		(140)
(一)	控制点的平面测量·····	(140)
(二)	控制点的高程测量·····	(147)
五、关于测角精度分析 ·····		(150)
(一)	水平角观测精度·····	(150)
(二)	垂直角观测精度·····	(151)
六、象片调绘及地理名称调查 ·····		(154)
(一)	关于规范与图式的关系·····	(154)
(二)	关于地形图的内容·····	(154)
(三)	关于地物、地貌取舍问题·····	(155)
七、综合法测图及图边拼接 ·····		(156)

第一部分

规范正文

第一章 总 则

1:5 千、1:1 万比例尺地形图，是国家基本比例尺地形图，供国民经济各部门进行勘察、规划、设计使用。

凡测图面积连续满幅大于 50 平方公里时，应按本规范执行。

第一节 地形图的规格

第 1 条 1:5 千、1:1 万比例尺地形图，采用高斯横圆柱正形投影，按三度分带。平面坐标暂用 1954 年北京坐标系，高程采用 1956 年黄海高程系。

国家大地点（国家等级的三角点、导线点、水准点）是测图的平面和高程起算依据。

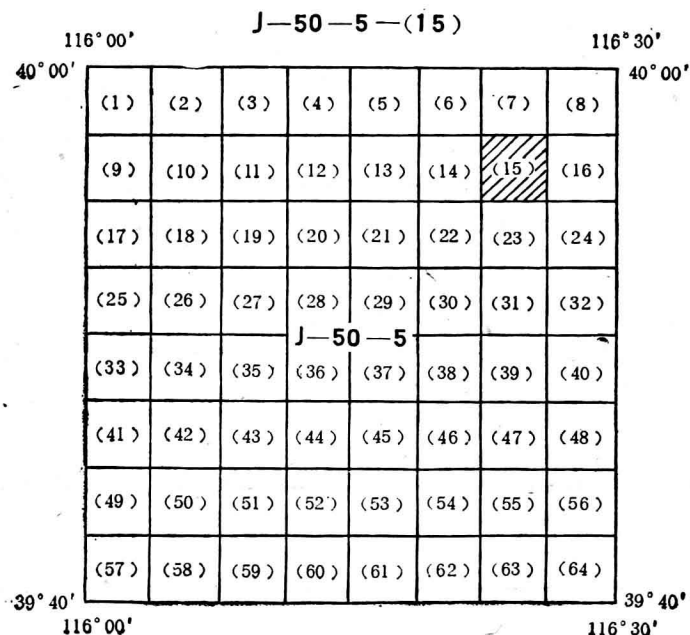
第 2 条 1:5 千、1:1 万比例尺地形图按经纬度分幅，其分幅和编号方法如表 1 和图 1(a)、(b)所示。

表 1

测图比例尺	地形图分幅、编号	图廓大小	
		经 差	纬 差
1:1 万	每幅 1:10 万地形图按经纬度等分为 64 幅 1:1 万地形图，在 1:10 万图幅编号后分别加(1)、(2)、(3)……(64)。	3'45"	2'30"

测图比例尺	地形图分幅、编号	图廓大小	
		经 差	纬 差
1:5千	每幅 1:1万地形图按经纬度等分为 4 幅 1:5千地形图, 在 1:1万图幅编号后分别加 <i>a</i> 、 <i>b</i> 、 <i>c</i> 、 <i>d</i> 。	1'52.5"	1'15"

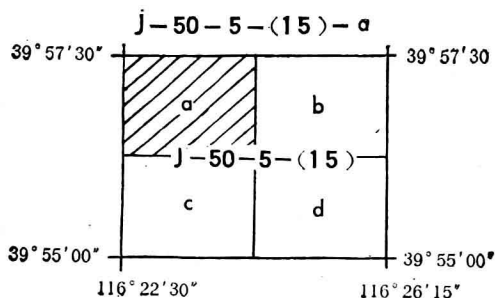
1:1 万比例尺地形图分幅、编号:



(a)

图 1

1:5 千比例尺地形图分幅、编号:



(b)

图 1

在临近国境线或广阔水域地区,如图幅内只有小部分领土或陆地,且可全部附绘于相邻图幅时,可作破图廓处理。附绘图幅的编号可写在主图幅编号之后,中间用逗号分开。

第 3 条 地形分类标准及基本等高距的规定见表 2。

表 2

地形分类	地 面 倾斜角	高 差		基本等高距 (米)	
		1:5 千	1:1 万	1.5 千	1:1 万
平 地	2°以内	20米以内		1.0	1.0
丘陵地	2°~6°	20~150米		2.5	2.5
山 地	6°~25°	150 米以上	150~500米	5.0	5.0
高山地	25°以上		500 米以上	5.0	10.0

地形类别标准按图幅范围内绝大部分的地形起伏情况划定，如高差与地面倾斜角有矛盾时，应以地面倾斜角为准。

根据用图单位需要，基本等高距可小于表 2 的规定。

一幅图内，一般只采用一种基本等高距。当基本等高距不能显示地貌特征时，可加测半距等高线；必要时尚可加测 $1/4$ 等高距的辅助等高线。

第 4 条 图上每 100 平方厘米内，高程注记点的数量：平地、丘陵地为 15~20 个；山地、高山地、地物复杂的平地 and 地形特征点稀少的丘陵地为 10~15 个；地形特征点稀少的山地、高山地为 5~10 个。

第 5 条 地形图符号及注记应执行国家测绘总局制定的《1:5 千、1:1 万地形图图式》。

第二节 地形图的精度

第 6 条 图上地物点对最近野外平面控制点和平高控制点的平面位置中误差：平地、丘陵地不超过 0.5 毫米；山地、高山地不超过 0.75 毫米。

第 7 条 图上高程注记点和等高线对最近的野外高程控制点和平高控制点的高程中误差，不超过表 3 的规定（以米计）。

第 8 条 困难地区（如大片的沙漠、戈壁、森林等）地物点平面位置中误差、高程注记点和等高线高程中误差，可按第 6、7 条放宽 $1/2$ 倍，但应在技术设计书中明确规定。

第 9 条 本规范第 6、7 条规定中误差的 2 倍值，视为

最大误差。

第 10 条 在满足本规范成图精度的前提下,经上级主管部门批准,可采用本规范未列入的作业方法。

表 3

地形类别	平 地	丘陵地	山 地	高 山 地	
				1:5 千	1:1 万
高程注记点	0.35	1.2	2.5	2.5	4.0
等 高 线	0.5	1.5	3.0	3.0	5.0

注:山地、高山地等高线高程中误差,按 $a+b \operatorname{tg} \alpha$ 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),表中的数值系指地形变换点处的等高线高程中误差。

第三节 对大地控制点的要求

第 11 条 测图区域内三角点的密度一般:1:5 千比例尺地形图测图(简称 1:5 千测图,下同),每 20 平方公里面积内不少于一点;1:1 万比例尺地形图测图(简称 1:1 万测图,下同),每 50 平方公里面积内不少于一点。若不能满足上述要求,且无法按本规范的规定进行控制点测量时,应在已有大地点的基础上布设小三角点,作为测图的基本控制点。

第 12 条 四等以上水准路线间距,在平地不超过 20 公里,丘陵地、山地、高山地可根据情况适当放宽。三角点、小三角点的高程中误差在丘陵地不超过 ± 0.25 米,山地、高山地不超过 ± 0.5 米。

第四节 对航摄资料的要求

第13条 航摄资料的质量直接影响到航测成图的精度,必须符合《1:5千、1:1万、1:2.5万、1:5万、1:10万比例尺地形图航空摄影规范》的规定。

第14条 航摄像片应影象清晰、反差适中。云影、阴影、伤痕等应不影响外业和内业作业。

第15条 航摄像片的航向重叠一般为65%,最小不应小于53%;旁向重叠一般为30%,最小不应小于15%,并不应有绝对漏洞。倾斜角一般不大于 2° ,最大不超过 3° ;航高小于1200米时,一般不大于 3° ,最大不超过 4° 。旋偏角一般不大于 6° ,最大不超过 8° (不得连续三片);航高小于1200米时,一般不大于 7° ,最大不大于 10° (不得连续三片)。

航线弯曲度一般不大于3%

一条航线最大和最小航高之差不超过50米;分区实际航高不应超出预定航高的5%。

第16条 航摄仪的选择,平地、丘陵地一般采用特宽

表 4

成图比例尺	航摄比例尺	象幅(厘米)
1:5千	1:8千 ~1:2万	18×18
	1:1.5万~1:2万	23×23
1:1万	1:1万 ~1:2.5万	18×18
	1:2.5万~1:3.5万	23×23

角航摄仪，山地一般采用宽角或特宽角航摄仪，高山地采用宽角航摄仪。

第 17 条 根据成图方法、地形类别及测图仪器精度情况，可按表 4 的规定，具体选择航摄象片比例尺。

第五节 对航测外业成果的基本要求

第 18 条 航测外业成果应满足：

一、平面和平高控制点对最近三角点、小三角点的平面位置中误差不超过图上 0.1 毫米；高程控制点和平高控制点对最近水准点或三角点的高程中误差，平地、丘陵地、山地均不超过 $1/10$ 基本等高距（高山地按山地要求）。

二、控制点的布设、刺点目标和连测精度均应符合本规范的规定，刺点应精确无误。

三、地物及地貌元素的调绘及地理名称注记应真实准确。补测象片上无影像的地物及地貌元素时，对附近明显地物相关位置移位差不超过图上 0.75 毫米，困难地区不超过 1.0 毫米。

四、成果资料应齐全，符号、文字、数字清楚正确，计算有检核，说明要确切。

第六节 准备工作

第 19 条 在作业前应进行测区踏勘，收集和分析已有的大地点、航摄和地图资料，编写测区技术设计书，并结合测区调查情况，编写测区有关地图元素表示方法的编辑指示