



中华人民共和国国家标准

GB 15968—1995

遥感影像平面图制作规范

Specification for making photoplan
of remote sensing

1995-12-29 发布

1996-10-01 实施



国家技术监督局 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 引用标准	1
3 总则	1
4 准备工作	2
5 图像纠正与镶嵌	3
6 整饰、注记	5
7 检查验收	6
8 遥感影像平面图的复制	6
附录 A(标准的附录) 地球曲率和高差引起的像点位移计算公式	7
附录 B(标准的附录) 1 : 100000 遥感影像平面图整饰样式	插页 1
附录 C(标准的附录) 1 : 250000 遥感影像平面图整饰样式	插页 2

前 言

本标准在国内属首次制定。标准的技术内容是根据我国现阶段和今后一定时期内制作遥感影像平面图所能达到的实际技术水平,以及各有关专业部门对遥感影像平面图的使用要求而制定的。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 是标准的附录。

本标准由国家测绘局提出并归口。

本标准起草单位:国家测绘局测绘标准化研究所。

本标准主要起草人:王占宏、姜翔鸾、成燕辉。

中华人民共和国国家标准

遥感影像平面图制作规范

GB 15968—1995

Specification for making photoplan
of remote sensing

1 范围

本标准规定了 1 : 100 000、1 : 250 000、1 : 500 000、1 : 1 000 000 遥感影像平面图的规格、精度及制作的基本要求。

本标准适用于利用航天遥感图像制作 1 : 100 000、1 : 250 000、1 : 500 000、1 : 1 000 000 遥感影像平面图的制作。

自由比例尺遥感影像平面图的制作参照本标准执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准最新版本的可能性。

GB/T 13989—93 国家基本比例尺地形图分幅和编号

GB 12340—90 1 : 25000、1 : 50000、1 : 100000 航空摄影测量内业规范

GB/T 14511—93 影像地图印刷标准

ZB A75 001—89 测绘技术设计

ZB A77 001—89 1 : 10000、1 : 25000 比例尺航空摄影平面图编绘规程

CH 1002—95 测绘产品检查验收规定

CH 1003—95 测绘产品质量评定标准

3 总则

3.1 基本要求

3.1.1 遥感影像平面图的影像必须层次丰富、清晰易读、色调均匀、反差适中。

3.1.2 图上地物点对于附近控制点、经纬网或公里格网点的平面位置中误差不大于 ± 0.50 mm,特殊情况下不大于 ± 0.75 mm。根据遥感影像平面图的用途及用户需求,该指标可适当放宽,但不应超过上述指标的两倍。

3.1.3 图廓实际尺寸与理论尺寸之差的绝对值不应超过表 1 规定。

表 1

mm

项 目	边 长	对角线
展点图	0.15	0.20
影像原图(镶嵌图)	0.20	0.30

3.2 规格

国家技术监督局 1995-12-29 批准

1996-10-01 实施

3.2.1 数学基础

平面坐标系采用 1980 西安坐标系;

高程系统采用 1985 国家高程基准;

1:100000~1:500000 遥感影像平面图的投影采用高斯-克吕格投影;1:1000000 遥感影像平面图的投影采用正轴等角圆锥投影。

3.2.2 分幅与编号

执行 GB/T 13989 的规定,也可根据用户需要进行分幅和编号。

3.2.3 颜色

遥感影像平面图的颜色可采用单色或彩色。

4 准备工作

4.1 图像的选择

选择符合下列要求的航天遥感图像,进行遥感影像平面图的制作。

4.1.1 相邻各帧(张)图像之间应有不小于图像宽度 4% 的重叠(或重复),特殊情况下重叠(或重复)可小于上述指标。

4.1.2 为保证整个图幅影像色调一致,应选用成像季节相近的图像,并要求影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中。

4.1.3 为保证遥感影像平面图清晰,光学摄影图像与光-电扫描图像和合成孔径雷达图像的地面分辨率应分别高于表 2 与表 3 的指标。

表 2

成图比例尺	1:10 万	1:25 万	1:50 万	1:100 万
地面分辨率,m/Ip	75.0	187.5	375.0	750.0

表 3

成图比例尺	1:10 万	1:25 万	1:50 万	1:100 万
地面分辨率,m	30	75	150	300

4.1.4 制作单色遥感影像平面图要求选择全色影像,根据需要,也可选择单波段影像;制作彩色遥感影像平面图则要求选择不少于 3 个波段的多光谱图像。各波段影像的配准误差不大于 0.2 mm,图像套合误差不大于 0.3 mm。

4.1.5 图像中云层覆盖应少于 5%,且不能覆盖重要地物。分散的云层,其总和不应超过 15%。

4.1.6 像片或胶片上不应有划伤、沙点、斑痕、手印等缺陷。

4.2 其他资料的收集

4.2.1 等于或大于所成遥感影像平面图比例尺的最新地形图,地形图的精度应符合相应比例尺地形图编绘规范中的要求。

4.2.2 现势性强的专题图及其文字资料。

4.2.3 与图像有关的轨道、姿态等参数数据。

4.3 技术设计

按 ZB A75 001 规定执行,内容包括:成图方法、成图比例尺、成图精度、色彩基调、注记字体等级及图名图例的具体要求等。

4.4 对仪器的要求

制作遥感影像平面图的光学、数字图像设备应按仪器检校标准进行检校,仪器必须处于良好的工作

状态方可生产,按照仪器操作规程使用仪器并注意维护。

数字图像处理系统需具有进行一般的图像处理及影像输入、输出的功能。

5 图像纠正与镶嵌

5.1 光学法

5.1.1 图像纠正

当已有遥感图像几何精度不能满足遥感影像平面图精度要求时,应对原图像进行纠正。

5.1.1.1 选择制图区域距像片主点位置最近的像片,作为工作母片。

5.1.1.2 包括地球曲率引起像点位移和地面高差引起像点位移的残余系统误差不得大于 0.4 mm。

5.1.1.3 纠正仪纠正

a) 对画幅式面中心投影图像进行的纠正,其作业过程和方法按 GB 12340 规定执行,地球曲率和高差引起的像点位移按附录 A(标准的附录)公式计算。

b) 对扫描图像进行的纠正,采用分条幅纠正的方法,条幅分割方法如图 1 所示。一幅图像一般宜划分 2~3 个条幅。在各条幅内应选取 4 个以上的纠正控制点。

c) 对全景图像进行的纠正,一般限于全景影像的中间段,要使用 6 个以上纠正控制点,中间两个控制点上的余差应不大于 0.4 mm。

d) 对雷达图像进行的纠正,只适用于平坦地区。

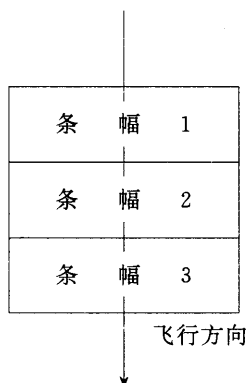


图 1 条幅的分割

5.1.1.4 正射投影仪纠正

正射投影仪作业方法与操作步骤按 GB 12340、ZB A77 001 规定执行。

断面数据可通过以下几种方法获取:

- a) 从现有 DTM 数据库中提取;
- b) 通过地形图等高线数字化获取;
- c) 在立体测图仪或解析测图仪上对可建立立体模型的像对进行立体观测后获取。

5.1.2 选取控制点

在与所成遥感影像平面图同比例尺或较大比例尺的地形图(或水系图、交通图等专题图)上选取控制点,控制点的选取应满足下列要求:

- a) 所选点位图像清晰,在地形图及图像上均能正确识别和定位;
- b) 每个镶嵌块选 4~9 个控制点。

5.1.3 展点底图制作

- 5.1.3.1 在地形图上量取所选控制点的坐标值。
- 5.1.3.2 将经纬网点及控制点用展点仪展绘在裱糊好的图版上。展点误差应不大于 0.1 mm,图廓实际尺寸与理论尺寸之差要求符合表 1 的规定。
- 5.1.4 镶嵌
- a) 切割镶嵌
- 将卫星像片按经纬网定位,再以控制点检查、校正,并参照如水系、道路等具有特征的地貌和地物,在重叠处选择适当的切割线进行切割镶嵌或平面交叉镶嵌(如图 2 所示),制成遥感影像平面原图。边长精度要求符合表 1 规定。

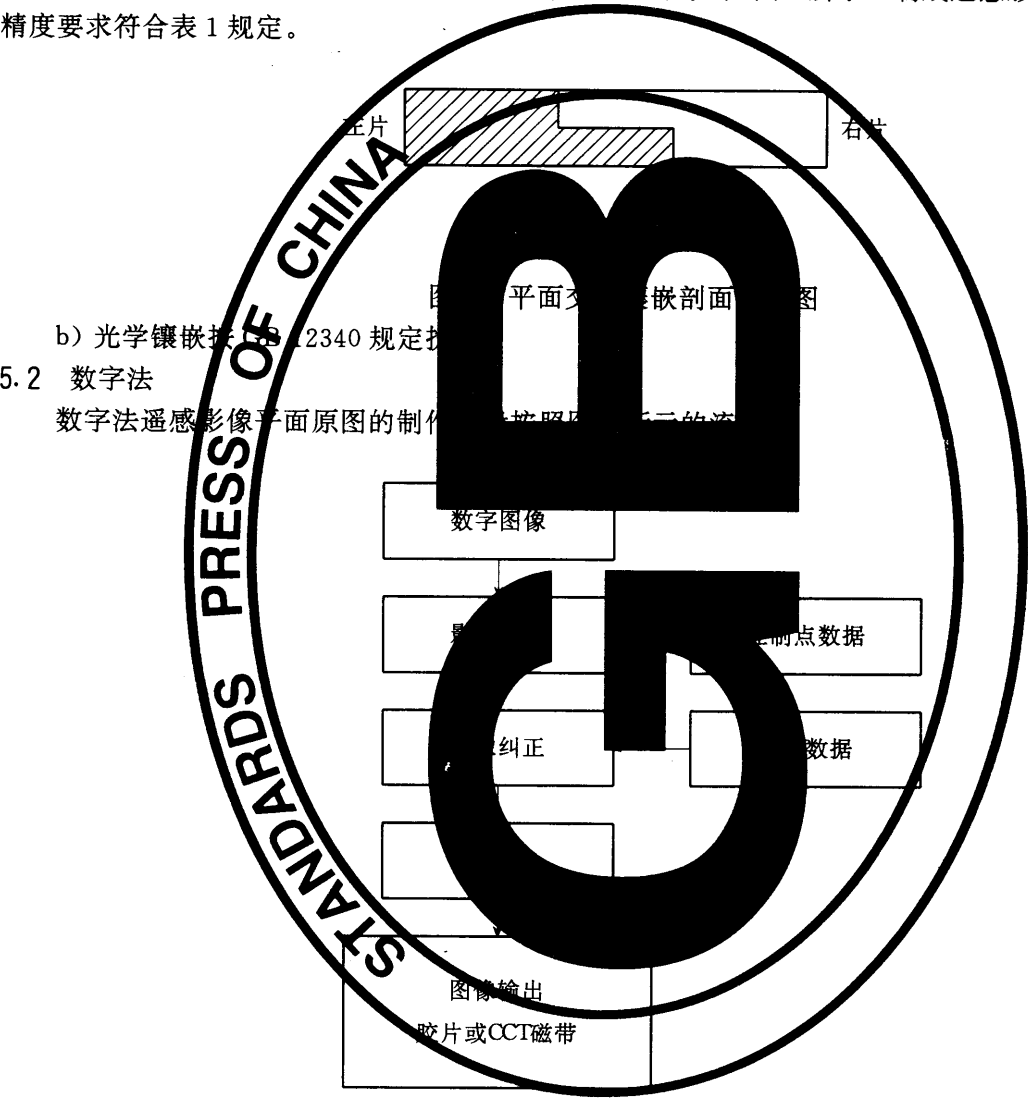


图 3 数字法遥感影像平面原图的制作过程

- 5.2.1 准备工作
- 5.2.1.1 获取数字图像
- 当没有数字图像时,可通过图像数字化获取数字图像,图像数字化时扫描点尺寸的选择应根据像片的分辨率确定,一般选用 25~50 μm 。
- 5.2.1.2 图像预处理
- 根据需要进行去噪声、辐射校正等预处理工作。

5.2.1.3 选取数字模型

数学模型选取原则:

- a) 纠正精度高;
- b) 所需控制点不宜过多;
- c) 迭代次数少,收敛快,计算工作量小;
- d) 根据地形条件选择,平坦地区选择较简单模型,山地选择较严密的模型。

5.2.1.4 选取控制点

选取控制点的数量根据采用的纠正公式决定,剔除粗差后至少应保留二个以上的多余控制点,以便于平差计算。

5.2.2 几何校正

5.2.2.1 数据输入

输入控制点、轨道、姿态及 GCP 等数据。

5.2.2.2 影像定向

影像定向的精度参照 GB 12340—1990《航空摄影机测图精度要求》执行。

5.2.2.3 影像纠正

使用纠正公式对影像逐像元进行纠正,纠正误差要求不大于 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 。

5.2.3 影像后处理

5.2.3.1 影像增强

一般采用线性拉伸,也可使用非线性方法。

5.2.3.2 影像镶嵌

将被镶嵌图像按指定的几何位置对准,使其成为完整的一幅图,去掉按边部分多余的行(列)像元实现数字镶嵌。

a) 镶嵌中可在屏幕上用人工根据某些地物特征,用交互式的方法选取分割线,也可采用专用的算法自动选取分割线。

b) 两幅色调差异较大的影像镶嵌时应对影像进行色调调整。

c) 接缝处影像灰度应调应与整幅影像灰度、色调协调。

5.2.4 图像输出

输出像元的尺寸一般由 $25 \sim 100 \mu\text{m}$ 选取。且应使输出像元的大小相匹配。

5.3 彩色遥感影像平面图的制作

5.3.1 制作彩色遥感影像平面图的多光谱图按 5.1.5.2 进行。

5.3.2 合成方法制作彩色遥感影像平面图时按下列规定执行:

a) 合成时可用光学合成法、计算机合成法。

b) 选择基本色调标准图像,并按基本色调调整相邻图像的色调。基本色调标准图像应层次丰富、色彩鲜艳、反差适中、饱和度较高、影像清晰。

c) 合成时各波段影像配准误差应不大于 0.2 mm ,图像套合误差应不大于 0.3 mm 。

5.3.3 印刷方法制作彩色遥感影像平面图时,将不同波段图像及注记分别制成不同的分色版,再按 GB/T 14510 规定印刷完成。

6 整饰、注记

6.1 整饰、注记的主要内容:图名、图号、图幅结合表、密级、内外图廓线及其经纬度注记、公里网线及其注记、图像接合略图、图像情况及资料获取时间、地理位置、制作单位、坐标系、出版年代和比例尺等。样式见附录 B、C(标准的附录)。附录 B 为 $1:100000$ 遥感影像平面图整饰样式,附录 C 为 $1:250000$ 遥感影像平面图整饰样式, $1:500000$ 、 $1:1000000$ 遥感影像平面图的整饰参照附录 C,但不标公里网及其

注记。

6.2 参照已有地形图,在遥感影像平面图内调注 2~5 个主要地理名称。

6.3 根据用户的需要进行整饰和注记。

6.4 整饰、注记的方法:

a) 在遥感影像平面图负片上采用阳像整饰注记,拷贝复制后的遥感影像平面图上的注记呈白色。

b) 附加整饰注记薄膜与遥感影像平面图负片套合,拷贝复制后的遥感影像图上的注记呈黑色。公里网、图廓点套合误差不得超过 0.2 mm。

c) 制作注记版,按 GB/T 14510 制印工艺处理。

d) 在计算机上直接将注记注在遥感影像平面图上,且数字和文字注记应清晰易读,不压盖主要地物,字大及字体根据具体需要确定。

7 检查验收

7.1 原则和要求

7.1.1 遥感影像平面图应符合本作业规范和技术设计的要求,满足用图单位需要。

7.1.2 检查验收的方法与要求,按 CH 1002 规定执行。

7.1.3 图幅质量评定标准,按 CH 1003 规定执行。

7.2 检查项目

7.2.1 图面检查

a) 遥感影像平面图镶嵌(数字、光学、手工)接边误差的检查(参照 GB 12340—90 中表 10)。

b) 遥感影像平面图与四周图幅接边误差的检查(参照 GB 12340—90 中表 10)。

c) 影像色调、信息度、影像清晰度、反差以及各种斑迹、划痕、药膜损伤等影像质量的检查。

d) 图廓尺寸、公里网及图幅内外整饰、注记的检查。

7.2.2 数学精度检测

7.2.2.1 数学精度检测,每幅图的检测点数量视具体情况而定,一般不少于 20 个点。

7.2.2.2 在大一级比例尺地形图或专题图上读取明显目标点坐标,展刺在遥感影像平面图上或输入计算机中,与遥感影像平面图上的同名目标点坐标比较,按(1)式统计计算中误差。

$$m_s = \pm \sqrt{\frac{(\Delta x^2 + \Delta y^2)}{n}} \dots\dots\dots (1)$$

式中: m_s —— 点位中误差,mm;

Δx 、 Δy —— 检测点坐标差,mm;

n —— 检测点点数。

8 遥感影像平面图的复制

8.1 遥感影像平面图少量复制,采用负片在拷贝机上整幅复印(包括像纸和白底涤纶片)。复制片的摄影处理和影像质量要求按 GB 12340 规定执行。

8.2 遥感影像平面图小批量复制,采用重氮复印方法。重氮复印的遥感影像平面图质量要求按 GB/T 14510 规定执行。

8.3 遥感影像平面图大批量印刷,按 GB/T 14510 规定执行。

附录 A

(标准的附录)

地球曲率和高差引起的像点位移计算公式

A1 地球曲率引起的像点位移计算公式:

$$\delta_{rE} = \frac{N \cdot m \cdot r^3}{2Rf}$$

式中: δ_{rE} ——以成图比例尺表示的因地球曲率引起的像点移位误差; R ——地球半径; f ——摄影机焦距; N ——纠正放大倍数; m ——摄影比例尺分母; r ——像点径距。

A2 高差引起的像点位移计算公式:

$$\delta_{hE} = \left(1 + \frac{H}{R}\right) \cdot \frac{NQr}{2fm}$$

式中: δ_{hE} ——以成图比例尺表示的因地面高差引起的像点移位误差; R ——地球半径; H ——摄影高度; N ——纠正放大倍数; Q ——最大高差; r ——像点径距; f ——摄影机焦距; m ——摄影比例尺分母。