

DIERCI QUANGUO
TUDI DIAOCHA
DITU SHENGCHAN JISHU GUIDING

第二次全国土地调查 底图生产技术规定

国务院第二次全国土地调查领导小组办公室



中国农业出版社

DIERCI QUANGUO
TUDI DIAOCHA
DITU SHENGCHAN JISHU GUIDING

封面设计 贾利霞

ISBN 978-7-109-11822-5



9 787109 118225 >

定价：10.00 元

第二次全国土地调查底图 生产技术规定

**Specifications for Base-Map Production of
the Second National Land Survey**

国务院第二次全国土地调查领导小组办公室 制定

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

第二次全国土地调查底图生产技术规定/国务院第二次全国土地调查领导小组办公室编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-109-11822-5

I. 第… II. 国… III. 土地资源—资源调查—地理底图—制图—规定—中国 IV. F323.211

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 123908 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 洪兆敏

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 2.125 插页: 2

字数: 50 千字 印数: 1 ~ 15 000 册

定价: 10.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

根据《国务院关于开展第二次全国土地调查的通知》（国发〔2006〕38号）、《第二次全国土地调查技术规程》及有关要求，为规范第二次全国土地调查底图生产技术方法、工艺流程、质量控制和成果要求，参照国家、行业相关的标准和规范，特制定《第二次全国土地调查底图生产技术规定》。

本规定由国务院第二次全国土地调查领导小组办公室（下简称全国土地调查办）制定并负责解释。

本规定附录A、B、C、D、F、J、K为标准的附录，E、G、H、I为提示的附录。

本规定主要起草人：沙志刚 杨冀红 刘顺喜 邱志诚 宋海荣 李学友 郭童英 齐建伟 郑雄伟 史良树

目 录

前言	I
1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语	2
4. 技术指标与要求	3
4.1 数学基础	3
4.2 标准分幅与编号	3
4.3 标准分幅调查底图比例尺	3
4.4 影像时相与模式	3
4.5 精度要求	4
4.6 DOM 纹理与色调	5
4.7 调查底图	5
4.8 地形类别	5
4.9 其他	6
5. 控制点测量、采集与建库	6
5.1 实测点测量	6
5.2 图形图像控制点采集	7
5.3 控制点库	8
6. 航空摄影	8
6.1 步骤	8
6.2 感光胶片航空摄影	9
6.3 数字航空摄影	11

6.4	GPS 辅助航空摄影	13
6.5	IMU/DGPS 辅助航空摄影	14
7.	航空 DOM 生产	15
7.1	像控点测量	16
7.2	空三加密	16
7.3	DEM 与 DOM 生产	18
7.4	成果	19
8.	航天 DOM 生产	20
8.1	技术要求	20
8.2	生产流程	22
8.3	DOM 生产	22
8.4	成果	23
9.	调查底图生产	24
9.1	DOM 镶嵌	24
9.2	标准分幅调查底图	24
9.3	县级辖区调查底图工程管理文件	25
10.	成果及要求	25
10.1	成果	25
10.2	成果文件格式	26
10.3	成果文件组织	26
11.	检查内容与错误分类	26
11.1	航空摄影	26
11.2	调查底图	34
11.3	DEM	36
11.4	控制点成果	37
12.	检查验收	38
12.1	基本规定	38
12.2	检查	39
12.3	质量评定	39

12.4	验收	40
附录 A	(标准的附录) GPS 实测点点之记	41
附录 B	(标准的附录) 控制点库表结构	42
附录 C	(标准的附录) 控制点矢量文件结构	44
附录 D	(标准的附录) 控制点点位信息表	45
附录 E	(提示的附录) DEM 数据格式 (ASCII 格式)	46
附录 F	(标准的附录) 标准分幅 DEM 元文件	47
附录 G	(提示的附录) 标准分幅调查底图整饰样式	48
附录 H	(提示的附录) 标准分幅调查底图元文件	49
附录 I	(提示的附录) 成果文件组织结构及命名	51
附录 J	(标准的附录) 成果自检报告格式	53
附录 K	(标准的附录) 预检报告格式	57

1 范围

本规定规定了第二次全国土地调查底图生产技术指标、工艺流程、技术方法、质量控制和成果检查要求等。

本规定适用于第二次全国土地调查底图（1:5 000、1:10 000和1:50 000比例尺）的生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规定。

TD/T 1014—2007 第二次全国土地调查技术规程

GB/T 15661—1995 1:5 000、1:10 000、1:25 000、1:50 000、1:100 000 地形图航空摄影规范

GB 12340—1990 1:25 000、1:50 000、1:100 000 地形图航空摄影测量内业规范

GB 12341—1990 1:25 000、1:50 000、1:100 000 地形图航空摄影测量外业规范

GB/T 13977—1992 1:5 000、1:10 000地形图航空摄影测量外业规范

GB/T 13990—1992 1:5 000、1:10 000地形图航空摄影测量内业规范

GB/T 18314—2001 全球定位系统（GPS）测量规范

GB/T 18316—2001 数字测绘产品检查验收规定和质量评定

- GB/T 13989—92 国家基本比例尺地形图分幅和编号
- GB/T 18315—2001 数字地形图系列和基本要求
- GB/T 14950—1994 摄影测量与遥感术语
- GH/T 1015.2—2007 基础地理信息数字产品 1:10 000
1:50 000生产技术规程 第2部分:数字高程模型 (DEM)
- GH/T 1015.3—2007 基础地理信息数字产品 1:10 000
1:50 000生产技术规程 第3部分:数字正射影像图 (DOM)
- GH/T 1015.4—2007 基础地理信息数字产品 1:10 000
1:50 000生产技术规程 第4部分:数字栅格地图 (DRG)
- GH/T 1007—2001 基础地理信息数字产品元数据
- GH/T 1005—2000 基础地理信息数字产品 数据文件命名规则
- 国家基础航空摄影产品检查验收和质量评定实施细则 (试行)
- 惯导与差分定位技术 (IMU/DGPS) 辅助航空摄影技术规定 (试行)
- 全球定位系统 (GPS) 辅助航空摄影技术规定 (试行)

3 术语

3.1 数字正射影像图 Digital Orthophoto Map; DOM

利用数字高程模型 (DEM) 对航空航天影像,经正射纠正、接边、色彩调整、镶嵌,按一定范围剪裁生成的数字正射影像数据集。

3.2 数字高程模型 Digital Elevation Model; DEM

在等间距平面格网点上以高程表达地形起伏的数据集。

3.3 正射纠正 Orthorectification

利用一定精度的纠正控制点和数字高程模型,对影像进行摄影几何纠正和投影差改正。

3.4 像素 Pixel

数字影像的基本单元。

3.5 地面分辨率 Ground Sample Distance; GSD

指航空航天数字影像像素对应地面的几何大小。

3.6 空中三角测量 Aerotriangulation

利用航摄像片与所摄目标之间的空间几何关系,根据少量像片控制点,计算待求点的平面位置、高程和像片外方位元素的测量方法。简称“空三”。

4 技术指标与要求

4.1 数学基础

4.1.1 平面坐标系

采用 1980 年西安坐标系。

4.1.2 投影方式

采用高斯—克吕格投影。

1:5 000、1:10 000 比例尺按 3°分带。

1:50 000 比例尺按 6°分带。

4.1.3 高程系统

采用 1985 国家高程基准。

4.2 标准分幅与编号

标准分幅与编号执行 GB/T 13989—92。

4.3 标准分幅调查底图比例尺

采用 1:5 000、1:10 000 或 1:50 000。

4.4 影像时相与模式

4.4.1 影像时相

应使用 2005 年以后获取的遥感影像,对于西南等难以接收光学影像、土地利用变化较小的地区,可使用 2005 年以前的影像。

4.4.2 影像模式

- a) 航天遥感影像：应同时采用全色和多光谱影像。
- b) 航空遥感影像：采用真彩色或彩红外影像。历史影像可采用黑白影像，条件允许时应与多光谱数据融合。

4.5 精度要求

4.5.1 DOM 平面位置精度

DOM 地物点相对于实地同名地物点的点位中误差，不得大于表 1 之规定。特殊地区可放宽 0.5 倍。取中误差的两倍为其最大误差。

表 1 DOM 平面位置中误差

DOM 比例尺	平地、丘陵地 (m)	山地、高山地 (m)
1:5 000	2.50	3.75
1:10 000	5.00	7.50
1:50 000	25.00	37.50

4.5.2 影像接边限差

- a) 利用航空影像制作的 DOM 接边限差见表 2。

表 2 航空 DOM 接边限差

DOM 比例尺	平地、丘陵地 (m)	山地、高山地 (m)
1:5 000	1.0	1.5
1:10 000	2.0	3.0

- b) 利用卫星影像制作的 DOM 接边限差见表 3。

表 3 景与景间 DOM 接边限差

DOM 比例尺	平地、丘陵地 (m)	山地、高山地 (m)
1:5 000	2.5	4.0
1:10 000	5.0	8.0
1:50 000	25.0	40.0

c) 利用航空影像与卫星影像制作的 DOM 接边限差见表 3。

4.6 DOM 纹理与色调

DOM 纹理清晰, 色调均匀, 反差适中。彩色影像应模拟自然真彩色, 光谱信息丰富。

4.7 调查底图

以航空、航天标准分幅 DOM 为基础, 添加图廓、行政境界等要素, 形成标准分幅调查底图。在此基础上建立县级辖区工程管理文件, 管理行政辖区内全部标准分幅 DOM 和县级行政境界。

4.8 地形类别

地形类别按图幅范围内大部分地面坡度和高程划分, 具体划分见表 4。

表 4 地形类别划分表

地形类别	地面坡度	高差 (m)		
		1:5 000	1:10 000	1:50 000
平地	2°以下	< 20	< 20	< 80
丘陵地	2°~6°	20~150	20~150	80~300
山地	6°~25°	150~300	150~500	300~600
高山地	25°以上	> 300	> 500	> 600

当高差与地面坡度矛盾时，以地面坡度为准。

4.9 其他

调查底图生产过程中应使用正版软件。

5 控制点测量、采集与建库

控制点特指用于影像纠正的控制点。

航空影像纠正控制点可采用 GPS 实测，或从大于等于 1:1 000 比例尺的已有图件（数字正射影像或数字地形图）上采集。

航天影像纠正控制点可采用 GPS 实测，或从大于调查底图成图比例尺的已有国家基本比例尺图件上采集。

5.1 实测点测量

包括航空影像纠正控制点（以下简称“像控点”）、航天影像纠正控制点的测量。

5.1.1 测量精度

实测点相对邻近国家等级控制点的点位平面位置误差不大于 0.5m；高程误差不大于 0.5m，困难地区可放宽 1 倍。

5.1.2 实测点布设

5.1.2.1 像控点

参照 GB/T 13977—1992、《惯导与差分定位技术（IMU/DGPS）辅助航空摄影技术规定（试行）》、《全球定位系统（GPS）辅助航空摄影技术规定（试行）》等相关规范执行。

5.1.2.2 航天影像控制点布设

a) 在粗纠正的影像上选取影像清晰、易于判别、交通便利的明显特征点，并读取概略经纬度。

b) 点位应均匀分布，控制区域大于工作区范围，每景控制点数量在 9~15 个之间，山地可适当增加。

c) 相邻景重叠区选取不少于 3 个公共点。

d) 内业选取的点位难以测量时，允许在所选点附近重新

选点。

5.1.3 观测要求与坐标解算

- a) 采用 GPS 测量方法。
- b) 采用经检验合格的 GPS 仪器。
- c) 外业填写点之记（见附录 A）和测量手簿，拍摄点位照片，应反映点位与周围地物关系。

d) 参考 GB/T 18314—2001，基于工作区及其邻近的 4 个以上均匀分布的国家等级控制点，GPS 测量和解算实测点坐标。

e) 采用工作区似大地水准面模型对像控点的 GPS 大地高进行改正，获取实测点高程。当工作区无似大地水准面模型或其不能满足精度要求时，应与高等级水准点进行联测和高程拟合，获取实测点高程。

5.1.4 实测点精度检查

a) 在 GPS 测量时，联测多余同等级或高等级大地点，将其作为未知点参与 GPS 平差计算，解算其坐标与已知成果进行比较，检查差值是否满足相关规范要求。

b) 检查 GPS 网平差精度是否符合规范要求。

c) 控制点参与空三计算或用于卫星影像纠正时，检查是否满足精度要求。

5.1.5 实测点测量成果

- a) 技术设计书。
- b) 点之记。
- c) 技术报告，包括 WGS84 解算、1980 年西安坐标解算（含高程解算）、点位分布联测略图、WGS84 坐标和 1980 年西安坐标成果，以及精度检查等内容。

5.2 图形图像控制点采集

在已有图件上采集影像清晰、易于判别、交通便利的明显特征点，作为图形图像纠正控制点。制作航空 DOM 时，应按照空三加密所需像控点的分布和点数采集。制作航天 DOM 时，每景

均匀分布 9~15 点。

5.3 控制点库

按工作区建立控制点库管理 GPS 实测点和图形图像控制点。

5.3.1 控制点图像块采集

实测点、图形图像控制点的图像块分别从 DOM 和已有图件上采集。DOM 或已有图件比例尺大于 1:5 000 (含) 时, 应以控制点点位为中心采集 1023×1023 像素图像块, 其他比例尺采集 255×255 像素。

5.3.2 控制点库建立

控制点库采用 SQL Server 数据库存储和管理。数据库表结构见附录 B。

控制点库成果包括 SQL Server 数据库、控制点点位矢量文件 (见附录 C) 以及控制点点位信息表 (见附录 D)。

6 航空摄影

对于需要航摄地区, 根据实际情况, 可采用不同航摄方案, 有条件地区尽量采用数字航空摄影。

6.1 步骤

6.1.1 航摄计划与航摄设计

根据工作区范围和精度需求, 选择合适的摄影比例尺和地面分辨率, 参照相应规范进行航摄设计。

6.1.2 航空摄影

进行工作区申报、航行申请与协调, 按照航摄设计开展工作区的航空影像和相关辅助数据的获取和处理。

6.1.3 质量检查

对航摄影像和相关数据按照相应技术规范进行质量检查, 若不满足技术要求则及时进行补摄或重摄。

6.1.4 成果整理与编录

按照相应技术规范对航摄成果进行整理与编录、制作航线、像片结合图。

6.2 感光胶片航空摄影

设计用图选择、分区划分、航线敷设方法、航摄仪选择与检定、航摄底片和航摄时间选择等参考 GB/T 15661—1995。

6.2.1 生产流程

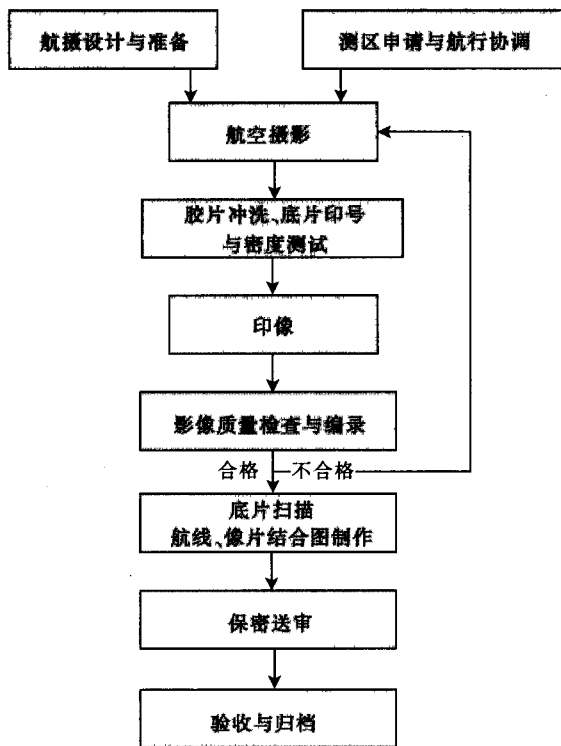


图1 感光胶片航空摄影流程

6.2.2 摄影比例尺选择

感光胶片航空摄影的摄影比例尺与 DOM 比例尺的关系见