

第三次全国国土调查工作手册之五

调查界线确定调整与 面积计算

国务院第三次全国国土调查领导小组办公室
2018年12月

目 录

一、 国土调查控制界线的确定及调整	1
(一) 总体要求	1
(二) 调查界线的来源及使用	2
(三) 调查界线的调整	5
(四) 调查界线的调整要求	6
(五) 界线调整需提交的资料	7
二、 数学基础及坐标转换	8
(一) 第三次全国国土调查的数学基础	8
(二) 坐标系转换	9
三、 椭球面积计算公式及要求	12
(一) 椭球面上任一梯形图块面积计算公式	13
(二) 图幅理论面积计算公式	15
(三) 高斯投影反解变换公式	17
(四) 任意图斑椭球面积计算	19
(五) 计算用到的常数、椭球参数	22
(六) 计算中的取位及要求	23
四、 国土调查控制面积计算	24
(一) 依据调查区域界线制作标准分幅矢量界线图	25
(二) 计算标准分幅图内各区域控制面积	26
(三) 制作《图幅理论面积与控制面积接合图表》	26
(四) 调查区域控制面积确定	29
(五) 调查区域控制面积汇总	30

一、国土调查控制界线的确定及调整

(一) 总体要求

1. 国土调查，是以完整的县级行政辖区为基本单位开展调查。

2. 国土调查界线是以国界线、陆地（含岛屿）与海洋的分界线（零米等深线）和各级行政区域界线为基础制作，包括：国界、零米等深线、省界、市（地）界、县（市、区）界、乡（镇）界。

3. 第三次国土调查以各级行政界线作为调查范围的控制界线。

4. 原则上一个土地调查单位只有一个控制范围，不得以权属界线代替行政界线，形成一县多区域。

5. 飞地由所在行政辖区调查统计，即调查的飞入地面积统计在所在行政辖区内。

6. 国土调查控制界线采取国家总体控制：国家负责统一组织制作省级行政辖区的调查界线，确定省级控制面积；地方分级负责：省级负责省以下县级调查界线和控制面积制作与确定，县级负责县以下调查界线制作与确定。

7. 各级调查的控制界线、控制面积，应在调查之前统一制作、统一确定，分级提供调查使用。

8. 调查控制界线一旦确定不得随意更改，如需更改需报上级部门审核备案。

9. 调查界线仅用于面积统计汇总，不作为权属调查的依据，与之不相符的权属界线予以保留。

(二) 调查界线的来源及使用

调查界线采用各主管部门确定的界线。

1. 国界线

国界采用国家确定的界线。

我国陆地边界线涉及周边14个国家与国内的9省相邻。

三次调查中使用的国界线采用外交部提供的最新勘界成果。由全国国土调查办统一提供，使用过程中如果发现问题，应及时报全国国土调查办处理。

2. 港澳台界线

香港和澳门特别行政区界、台湾省界采用国家确定的界线。

香港、澳门与广东省陆地边界，依据《中华人民共和国香港特别行政区行政区域界线文字表述》（1997年中华人民共和国国务院令第221号）和《中华人民共和国澳门特别行政区行政区域范围文字表述》（1999年中华人民共和国国务院令第275号）确定。

3. 零米等深线

陆地（含岛屿）与海洋的分界线即零米等深线，采用国家确定的界线。

我国沿海陆地及岛屿的零米等深线涉及辽宁、天津、河北等沿海11个省（自治区、直辖市）及台湾省和香港、澳门特别行政区。

三次调查中使用的零米线由中国人民解放军海军参谋部航海保证局（简称海军航保局）依据最新的海洋基础测绘资料制作，全国国土调查办统一提供相应地区使用，使用过程中如果发现问题，应及时报全国调查办处理。

4. 行政区域界线

行政区域界线，是指国务院或者省、自治区、直辖市人民政府批准的行政区域相邻的各有关人民政府行使行政区域管辖权的分界线，包括省界、市（地）界、县（市、区）界、乡（镇）界。

县级及县级以上行政区域界线采用最新的全国陆地行政区域勘界成果确定的界线。

乡镇级行政区域界线，采用各县（市、区）最新确定的界线。

民政部门行政勘界形成的成果主要有：勘界过程中形成的具有法律效力的各级行政区域界线协议书及附图、界桩成果表、界桩登记表、界桩照片和文字记录等。调查界线使用依据勘界成果确定的各级行政界线。

5. 各级界线在调查中的使用

在调查时，各级界线（包括国界线、陆地（含岛屿）零米等深线、各级行政区域界线）采用自上而下的方式，逐级提供相应界线，并以矢量界线的形式提供各级使用。

全国国土调查办负责制作国界线、陆地（含岛屿）零米等深线、省级行政区域界线矢量数据，作为省级调查范围的控制界线，并将上述界线制作成标准分幅矢量控制界线数据，提供给各省使用。

各省级调查办公室，依据国家下发的省级控制界线制作本省内县级行政区域界线矢量数据，作为县级调查范围的控制界线，并将县级界线制作成标准分幅矢量控制界线数据，提供给相应地区使用。

各县级调查办公室，负责确定本县内乡镇行政区域界线。

各地对提供的界线，不得擅自修改，当发现问题时，应及时报上级调查办公室处理。

（三）调查界线的调整

第三次全国国土调查各级调查界线原则上应继承最新年度土地变更调查界线。县级及县级以上调查界线如果发生变化需要调整，必须依据相关主管部门的批准文件，报全国调查办审核批准后方可调整。

1. 国界线依据外交部提供的最新勘界资料调整。

2. 沿海（含岛屿）零米线的调整，依据海军参谋部航海保证局（简称海军航保局）提供的最新海洋基础测绘成果调整。省级依据最新的遥感影像发现的新修建人工岸（港口、码头）、围填海造地等沿海陆域界线的变化，应提取变化信息，及时报全国国土调查办商海军航保局审核批准，重新下发后方可使用调整后界线。

3. 省级界线依据民政部最新相关资料进行调整。

4. 市（地）、县级调查界线，应依据民政部门行政区划调整相关文件调整。因成图精度等客观因素造成调查

界线与DOM相对位置产生位移的，由省统一组织，依据行政区域勘界成果中有关界址的描述与DOM进行调查控制界线的调整，**经界线双方民政部门同意并提请省民政部门审核确认后并报全国调查办审查备案。界线双方如有异议的不得调整。**

5. 乡（镇）级调查界线，依据县（区、市）人民政府相关文件调整。

（四）调查界线的调整要求

1. 国界、零米线、省界的调整由全国调查办负责完成调整，发到各省使用，为了不影响调查工作，国界、零米线调整数据将在2019年统一时点时进行调整更新。

2. 市（地）、县级调查界线由省级负责完成调整，并将县级行政界线调整的相关资料报送全国国土调查办审查备案，审查通过后发到各县使用。2018年没有调整到位的省应在2019年6月底前将调整资料报全国国土调查办，在2019年统一时点时进行调整更新。

3. 乡（镇）级调查界线，由县级依据最新行政区划资料进行调整。

4. 没有行政界线调整的县，县级界线应与2017年度

变更调查一致,要求必须使用全国国土调查办审核后下发的界线进行调查。

5. 各省县级控制界线制作完成后应提前上报全国国土调查办审查备案。

(五) 界线调整需提交的资料

1. 零米线调整

对照三次调查影像如果有需要进行零米线更新的,零米线更新成果应以省为单位单独上报,提交的材料包括:

——零米线更新情况的省级报告(包括零米线变更说明、并附相关批准文件);

——零米线更新所涉及的标准分幅图幅矢量数据(线层、面层数据);

——相应标准分幅影像数据。

2. 行政界线调整

涉及县级及以上行政区域界线调整的,应以省为单位,上报县级行政区域界线调整的相关材料。

三调界线确定提交的材料包括:

——县级行政区域界线调整的省级报告(包括行政区域界线调整说明、并附省级及以上主管部门批准文件);

——调整前后全省分县对比表（包括调整前后名称、代码和县级界线调整情况）；

——涉及调整县调整后的控制界线（shp格式）。

每年年度变更提交的材料包括：

——县级行政区域界线调整的省级报告（包括行政区域界线调整说明、并附省级及以上主管部门批准文件）；

——调整前后全省分县控制面积表（包括调整前后名称、代码和县级界线调整情况，调整前后控制面积及调整面积差值（平方米、公顷））；

——涉及调整县调整后的控制界线（shp格式），县级调整前后地类面积对比表（包括总面积、一级地类、二级地类和调整前后面积差值。涉及几个县之间界线调整的，调整前后的各县面积之和不得改变。），调整后的完整数据库。

二、数学基础及坐标转换

（一）第三次全国国土调查的数学基础

1. 坐标系统

采用“2000 国家大地坐标系”。

2. 高程基准

采用“1985 国家高程基准”。

3. 投影方式

投影方式：采用高斯-克吕格投影

1：2 000、1：5 000、1：10 000 比例尺标准分幅图或数据按 3° 分带。

4. 分幅及编号

农村土地利用现状调查、城镇村庄内部土地利用现状调查各比例尺标准分幅及编号应执行 GB/T 13989-2012 标准。标准分幅采用国际 1：1 000 000 地图分幅标准，各比例尺标准分幅图均按规定的经差和纬差划分，采用经、纬度分幅。标准分幅图编号均以 1：1 000 000 地形图编号为基础采用行列编号方法。

(二) 坐标系转换

1. 历次土地调查采用的坐标系

第一次全国土地调查采用 1954 北京坐标系；

第二次全国土地调查采用 1980 西安坐标系；

第三次全国国土调查采用 2000 国家大地坐标系。

2. 坐标转换软件

第三次全国国土调查为了充分利用二次调查以来形成的各类数据，做好对已有数据成果的坐标转换，保障第三次全国国土调查顺利开展，全国国土调查办委托自然资源部大地测量数据处理中心开发制作了 31 个省“土地数据 2000 国家大地坐标系坐标转换”软件，提供各省使用。各省可将已有“1980 西安坐标系”下的数据转换为“2000 国家大地坐标系”。

鉴于坐标转换软件中转换数据为涉密资料，为确保软件使用安全，要求各省（自治区、直辖市）国土调查办指定一家事业单位按照有关保密规定对坐标转换软件进行管理和使用，做好数据保密工作，组织完成本省、地、县各级三次调查相关数据坐标转换工作。

大地测量数据处理中心建立了“三调坐标转换技术服务”微信群，各省在使用过程中遇到问题及时反馈，大地测量数据处理中心会负责技术支撑和技术服务。

3. 第三次全国国土调查数据坐标转换方法

第三次全国国土调查 1980 西安坐标系向 CGCS2000 转换采用全国统一的高精度高分率格网改正量。开发 2000 国家大地坐标系坐标转换软件，实现矢量数据（DLG）、影像数据（DOM）坐标转换。

优点：①不受成图比例尺与成图区域大小的限制，确保同一地理位置的转换改正量相同；②采用高精度高分辨的连续的转换改正量，克服了分区转换方法计算的改正量在相邻分区之间改正量不连续的不足，确保全国转换成果的无缝衔接；③从基层开发软件可以实现多个平台数据坐标转换，与第二次土地调查相比较，坐标转换效率大幅提高；④控制点上的转换改正量是真值。

4. 80—2000 转换软件支持的平台和数据格式

平台：Arcgis9.3、Arcgis10.1、mapgis67、mapgisK9、CAD（2008 以下版本）、超图。

数据格式如下：

数据类型	数据格式
DLG 数据	ArcGIS 10.1 ShapeFile (*.shp) ArcGIS 10.1 Personal Geodatabase (*.mdb) ArcGIS10.1 File Geodatabase (*.gdb) AutoCAD 2008 (*.dwg) MapGIS 6.7 (*.mpj) SuperMap 6R (*.sdb) MapGIS K9 (*.hdf) 土地利用交换格式 (*.vct)
DEM 数据	TIFF、IMAGE、ASCII、GRID、NSDTF_DEM
栅格数据	TIFF、GEOTIFF、IMAGE
文本数据	TXT

三、椭球面积计算公式及要求

地球是个椭球体。由于地球椭球表面同一纬度带上标准分幅图的图幅理论面积是相等的，每一幅图中的图幅理论面积是可以计算和控制的，因此，土地调查获得的各种土地面积，采用的是地球的椭球面积。

《第三次全国国土调查技术规程》中附录 D《图幅理论面积与图斑椭球面积计算公式及要求》对图幅理论面积与图斑椭球面积计算公式、计算方法及要求，计算用到的常数、椭球参数，以及计算中的取位及要求作了明确规定。

(一) 椭球面上任一梯形图块面积计算公式

椭球面上任一梯形图块面积应采用以下公式计算。

$$S = 2b^2\Delta L \left[A \sin \frac{1}{2}(B_2 - B_1) \cos B_m - B \sin \frac{3}{2}(B_2 - B_1) \cos 3B_m + C \sin \frac{5}{2}(B_2 - B_1) \cos 5B_m \right. \\ \left. - D \sin \frac{7}{2}(B_2 - B_1) \cos 7B_m + E \sin \frac{9}{2}(B_2 - B_1) \cos 9B_m \right] \dots\dots\dots (D. 1)$$

其中：A, B, C, D, E 为常数，按下式计算：

$$e^2 = (a^2 - b^2) / a^2 ;$$

$$A = 1 + (3/6) e^2 + (30/80) e^4 + (35/112) e^6 + (630/2304) e^8 ;$$

$$B = (1/6) e^2 + (15/80) e^4 + (21/112) e^6 + (420/2304) e^8 ;$$

$$C = (3/80) e^4 + (7/112) e^6 + (180/2304) e^8 ;$$

$$D = (1/112) e^6 + (45/2304) e^8 ;$$

$$E = (5/2304) e^8。$$

式中： a ——椭球长半轴(单位：米)； b ——椭球短半轴(单位：米)；

ΔL ——图块经差(单位：弧度)； $(B_2 - B_1)$ ——图块纬差(单位：弧度)；

$B_m = (B_1 + B_2)/2$ ， B_m ——图幅南北图廓的纬度平均值(单位：弧度)。

a) 短半轴 b 的确定

公式 (D.1) 中，椭球短半轴 b ，由椭球扁率公式 $\alpha = \frac{a - b}{a}$ 推导计算，短半轴计算

公式： $b = a - a \times \alpha$ ，将 2000 系椭球的长半轴、扁率两个参数值带入短半轴计算公式，获取 2000 系椭球短半轴长度。

短半轴 b 计算结果： $b=6356752.31414036$ ，单位：米。

b) 第一偏心率 e^2 的确定

将 2000 系椭球短半轴、长半轴数值代入第一偏心率 e^2 计算公式获取。

第一偏心率 e^2 计算公式: $e^2=(a^2 - b^2)/a^2$

第一偏心率 e^2 计算结果: $e^2=0.0066943800229$ 。

(二) 图幅理论面积计算公式

椭球面上不同比例尺标准图幅的图形是一系列经差、纬差不同的梯形。因此标准图幅理论面积计算公式可由公式 (D. 1) 推导为以下公式。

$$P = \frac{4\pi b^2 \Delta L}{360 \times 60} \left[A \sin \frac{1}{2}(B_2 - B_1) \cos B_m - B \sin \frac{3}{2}(B_2 - B_1) \cos 3B_m + C \sin \frac{5}{2}(B_2 - B_1) \cos 5B_m \right. \\ \left. - D \sin \frac{7}{2}(B_2 - B_1) \cos 7B_m + E \sin \frac{9}{2}(B_2 - B_1) \cos 9B_m \right] \dots\dots\dots (D. 2)$$

其中: A, B, C, D, E 为常数, 按下式计算:

$$e^2 = (a^2 - b^2)/a^2;$$

$$A = 1 + (3/6) e^2 + (30/80) e^4 + (35/112) e^6 + (630/2304) e^8;$$

$$B = (1/6) e^2 + (15/80) e^4 + (21/112) e^6 + (420/2304) e^8;$$

$$C = (3/80) e^4 + (7/112) e^6 + (180/2304) e^8;$$

$$D = (1/112) e^6 + (45/2304) e^8;$$

$$E = (5/2304) e^8。$$

式中： a ——椭球长半轴(单位：米)； b ——椭球短半轴(单位：米)；

ΔL ——图幅东西图廓的经差(单位：分)；

$(B_2 - B_1)$ ——图幅南北图廓的纬差(单位：弧度)；

$B_m = (B_1 + B_2)/2$ ， B_m ——图幅南北图廓的纬度平均值(单位：弧度)。

各种比例尺标准分幅图经差、纬差见表 D. 1。

表 D.1 各种比例尺标准分幅图经差、纬差表

比例尺	1:100 万	1:50 万	1:25 万	1:10 万	1:5 万	1:2.5 万	1:1 万	1:5 千	1:2 千	1:1 千	1:5 百
经差	6°	3°	1°30′	30′	15′	7′30″	3′45″	1′52.5″	37.5″	18.75″	9.375″
纬差	4°	2°	1°	20′	10′	5′	2′30″	1′15″	25″	12.5″	6.25″

标准分幅图的图幅理论面积可按附录 D 的 D.2 计算，也可从附录 D 的表 D.2—D.4 中查取。

(三) 高斯投影反解变换公式

利用高斯投影反解变换公式将高斯平面坐标 (x, y) 换算为相应椭球的大地坐标 (B, L) 。

$$B = B_f - \frac{1}{2}(V^2t)\left(\frac{y'}{N}\right)^2 + \frac{1}{24}(5+3t^2+\eta^2-9\eta^2t^2)(V^2t)\left(\frac{y'}{N}\right)^4 - \frac{1}{720}(61+90t^2+45t^4)(V^2t)\left(\frac{y'}{N}\right)^6$$

..... (D.3)

$$L = \left(\frac{1}{\cos B_f} \right) \left(\frac{y'}{N} \right) - \frac{1}{6} (1 + 2t^2 + \eta^2) \left(\frac{1}{\cos B_f} \right) \left(\frac{y'}{N} \right)^3 + \frac{1}{120} (5 + 28t^2 + 24t^4 + 6\eta^2 + 8\eta^2 t^2) \left(\frac{1}{\cos B_f} \right) \left(\frac{y'}{N} \right)^5$$

+中央子午线经度值 (弧度) (D. 4)

式中: $y' = y - 500000 - \text{带号} \times 1000000$

$$B_f = E + \cos E (K_1 \sin E - K_2 \sin^3 E + K_3 \sin^5 E - K_4 \sin^7 E)$$

$$E = K_0 x$$

$$t = \text{tg} B_f; \quad \eta^2 = e'^2 \cos^2 B_f; \quad N = C/V; \quad C = a^2/b; \quad V = \sqrt{1 + \eta^2};$$

K_0, K_1, K_2, K_3, K_4 为与椭球常数有关的量。

公式 (D. 3、D. 4) 说明: 若坐标为没有带号前缀格式, 则不需减去带号 $\times 1000000$; 若坐标为有带号前缀格式, 则需减去带号 $\times 1000000$ 。

(四) 任意图斑椭球面积计算

1. 任意封闭图斑椭球面积计算原理

应用公式 (D. 3、D. 4) 将任意封闭图斑高斯平面坐标进行高斯投影反解变换计算, 将高斯平面坐标换算为相应椭球的大地坐标, 再应用公式 (D. 1) 计算图斑椭球面积, 从而得到任意封闭图斑的椭球面积。

2. 计算方法

任意封闭区域总是可以分割成有限个梯形图块, 因此, 任意封闭区域的面积 $P = \sum_{i=1}^n S_i$, 式中 S_i 为按多边形边线上的坐标点分割的梯形图块面积 ($i=1, 2, \dots, n$) 用公式 (D. 1) 计算。

求封闭多边形区域 (图D. 1) ABCD的面积, 具体方法为:

a) 对封闭多边形区域的拐点连续编号 (顺时针或逆时针) $ABCD$, 提取各拐点 A 、 B 、 C 、 D 以及各边 AB 、 BC 、 CD 、 DA 上各个内插点 E_i ($i=1, 2, 3, 4 \dots n$) 的高斯平面坐标 $A(X_1, Y_1)$, $B(X_2, Y_2)$, $C(X_3, Y_3)$, $D(X_4, Y_4)$, $E_i(X_i, Y_i)$, 其中 $E_i(X_i, Y_i)$ 表示各边上各个内插点的高斯平面坐标;

b) 利用高斯投影反解变换模型公式 (D. 3、D. 4), 将

高斯平面坐标换算为相应椭球的大地坐标 $A(B_1, L_1)$, $B(B_2, L_2)$, $C(B_3, L_3)$, $D(B_4, L_4)$, $E_i(B_i, L_i)$, 其中 $E_i(B_i, L_i)$ 表示各边上各个内插点的大地坐标;

c) 指定一条经线 L_0 (如 $L_0=60^\circ$), 这样多边形 $ABCD$ 的各边 AB, BC, CD, DA 与 L_0 就围成了 4 个梯形图块 (ABB_1A_1 、 BCC_1B_1 、 CDD_1C_1 、 DAA_1D_1);

d) 将梯形图块 ABB_1A_1 按 AB 边上的坐标点分割成多个小梯形图块 $AE_iF_iA_1$, 利用公式 (D. 1) 计算出各小梯形图块 $AE_iF_iA_1$ 的面积 S_i , 然后累加 S_i 就得到梯形图块 ABB_1A_1 的面积, 同理, 依次计算出梯形图块 BCC_1B_1 、 CDD_1C_1 、 DAA_1D_1 的面积。

多边形 $ABCD$ 的面积就等于 4 个梯形图块 (ABB_1A_1 、 BCC_1B_1 、 CDD_1C_1 、 DAA_1D_1) 面积的代数和。

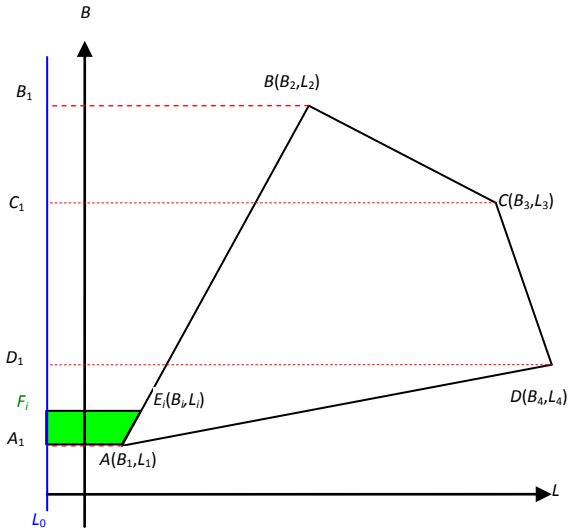


图 D.1 椭球面上任意多边形计算面积

则任意多边形 $ABCD$ 的面积 P 为:

$$P = ABCD = BCC_1B_1 + CDD_1C_1 + DAA_1D_1 + ABB_1A_1$$

3. 计算要求

高斯平面上的图斑椭球面积计算应按以下要求进行。

a) 利用公式 (D. 3、D. 4) 将高斯坐标系下拐点与内插点的高斯平面坐标反算为大地坐标。

b) 指定一条经线 L_0 ，从选定多边形几何形状的起始点开始，沿顺时针或逆时针方向依次计算相邻两点构成的线段，以及两点到指定经线的平行线构成的梯形面积。

c) 计算过程中应顺同一方向逐点计算相邻两点连线

与任意经线构成的梯形面积。其中，使用本规范中公式 (D.1) 计算面积时，公式中的 B_1 、 B_2 分别沿前进方向依次取相邻两点的大地纬度， ΔL 为相邻两点大地经度的平均值与 L_0 的差；若多边形包含内多边形（孔、洞），则该多边形面积为外多边形面积减去所有内多边形面积之和。

d) 计算所有梯形面积的代数和即为该图斑的面积。

(五) 计算用到的常数、椭球参数

在计算图幅理论面积 P 与任意图斑椭球面积 S 时，有关常数及保留的位数按给定数值计算。

常数：

$$\pi = 3.14159265358979$$

$$\rho = 206264.8062471$$

2000国家大地坐标系 (CGCS2000) 椭球常数：

$$\text{椭球长半轴 } a = 6378137$$

$$\text{椭球扁率 } \alpha = 1/298.257222101$$

$$\text{椭球短半轴 } b = 6356752.31414036$$

$$\text{椭球第一偏心率 } e^2 = 0.0066943800229$$

$$\text{椭球第二偏心率 } e'^2 = 0.00673949677548$$

$$\text{极点子午圈曲率半径 } c = 6399593.62586$$

相关常数:

$$K_0 = 1.57048761144159E-07$$

$$K_1 = 5.05250178820567E-03$$

$$K_2 = 2.98472900956587E-05$$

$$K_3 = 2.41626669230084E-07$$

$$K_4 = 2.22241238938534E-09$$

(六) 计算中的取位及要求

1. 高斯平面坐标保留4位小数, 小数点后第5位四舍五入。
2. 高斯投影反解变换后的 B 、 L 以秒表示, 秒后保留6位小数, 小数点后第7位四舍五入。
3. 椭球面积计算结果以平方米为单位, 县级及以上控制面积计算结果保留1位小数, 小数点后第2位四舍五入; 其他面积计算结果保留2位小数, 小数点后第3位四舍五入。
4. 各种比例尺标准分幅图经差、纬差见表D.1。
5. 在用大地坐标生成标准分幅图框时, 要求在每条边框线的整秒处插入加密点。

6. 在高斯平面坐标系下进行数据采集时，确保县级及以上行政界线线段长度 ≤ 70 米。

7. 在椭球面积计算过程中，线段长度 > 70 米需要进行插值计算，内插点仅作椭球面积计算使用，不对线段进行分割；内插点个数等于线段长度除以70，计算结果取整；在该线段上进行均匀插值参与计算（如线段长度76米，内插点应在38米处），内插点坐标为大地坐标 $B、L$ ，单位为秒，保留6位小数，小数点后第7位四舍五入。

四、国土调查控制面积计算

第三次全国国土调查是在全国范围内以1:5千为主比例尺开展的调查。

控制面积是国土调查中调查面积的总体控制，是以各级行政区域界线为控制界线，标准分幅图幅理论面积为基础控制，计算的调查区域总面积（即控制面积）。

为保证全国调查范围、面积不重不漏，保证全国汇总面积真实准确，三次调查采用在调查之前先确定各调查区域的控制界线和控制面积，将矢量化的调查界线落在标准分幅图上，采用逐级、逐图幅面积控制方法，对各辖区调查面积进行控制。即全国调查办制作各省级的调查控制界

线和控制面积，各省调查办制作各县的调查控制界线和控制面积。调查控制界线、控制面积制作和计算的方法包括以下步骤：

（一）依据调查区域界线制作标准分幅矢量界线图

依据三次调查确定的坐标系、比例尺及调查控制界线，制作标准分幅行政界线层数据（包括线层和面层两种），作为三次调查范围的控制界线。

全国国土调查办负责将国界、省界、陆地及岛屿的零米等深线转换到 2000 坐标系下，用 1：5000 比例尺标准分幅图框对界线数据进行裁切处理，制作标准分幅数字化的国界、省界、陆地及岛屿的零米等深线界线数据，作为省级调查控制界线，发至各省使用。

省级调查办依据国家下发的省级调查控制界线，对本省县级调查界线按照调查确定的 2000 坐标系、1：5000 比例尺，制作标准分幅数字化的县级（沿海县（市）包括岛屿）界线数据，作为县级调查控制界线，发至各县使用。

县级调查办依据省下发的县级标准分幅调查控制界线，制作乡级调查控制界线。

(二) 计算标准分幅图内各区域控制面积

标准分幅控制界线图制作完成后,以标准分幅图为单位,以图幅理论面积为控制,对有行政区域界线穿过的标准分幅图(破图幅)内的矢量界线数据按椭球面积计算公式(《规程》附录 D 的 D.1)分别计算图幅内各区域控制面积(即破幅面积),并使图幅内各区域控制面积之和等于图幅理论面积,如果不等应按面积比例平差。将计算的各区域控制面积保存在标准分幅行政界线面层数据中,作为图幅中各行政区域的控制面积,由此得到各行政区域界线所在图幅的破幅控制面积。

行政区域内没有界线穿过的整图幅面积等于该图幅的图幅理论面积(即整幅控制面积),图幅理论面积可按《规程》附录 D 的 D.2 计算,也可从附录 D 的表 D.2—D.4 中查取。

(三) 制作《图幅理论面积与控制面积接合图表》

依据制作的标准分幅控制界线图及图幅内各区域控制面积,制作《图幅理论面积与控制面积接合图表》(《规程》表 E.2),图幅理论面积与控制面积接合图表编制要求:

1. 依据调查比例尺编制。
2. 国家以省为基本单位、省以县为基本单位编制，其中沿海省陆地与岛屿需分别编制，省内所有无归属的岛屿视为一个县级单位。
3. 境界线用相应符号表示。
4. 主要内容包括经纬度、图幅编号、图幅理论面积、图幅界内外控制面积、破幅面积、整幅面积、图幅数、界内横向累加值、界内纵向累加值、界内总面积等。
5. 横向累加值是每一横行的破幅面积之和加整幅面积之和，纵向累加值是每一列破幅面积与整幅面积之和，横向累加值合计与纵向累加值合计应相等并为界内总面积。
6. 不同比例尺调查面积应分别控制。不同比例尺图接边时，大比例尺控制面积不变(视为“真值”)，小比例尺图控制面积等于该图幅理论面积减去大比例尺图控制面积。
7. 图幅界内外控制面积之和应等于该图幅的理论面积，不等应按面积比例平差。
8. 通过图幅理论面积与控制面积接合图表计算界线范围内总面积，从而得到调查区域的控制面积。

表 E.2 图幅理论面积与控制面积接合图表^a

单位：平方米（0.0）

图幅理论面积		纬度		经度				纬度		界内横向累加值								
				110° 0' 0" 110° 0' 37.5" 110° 1' 15" 110° 1' 52.5" 110° 3' 45"						1: 2 千				1: 5 千				
				1: 5 千	1: 2 千	破幅个数	破幅面积			整幅个数	整幅面积	总面积	破幅个数	破幅面积	整幅个数	整幅面积	总面积	
6791830.1	754590.8	32° 25' 00"	673057.5 I49I517195 (81533.3) ^b	163924.4 I49I517194 (590666.4) ^b	239245.3 I49I517195 (515345.5)	××县	32° 25' 00"	3	1187545.2	0	0	1187545.2						
	754647.8	32° 24' 35"	(139416.7) I49I518193 615231.1	I49I518194	I49I518195	I49H173066 (4611750.0)	2180080.1	32° 24' 35"	1	139416.7	2	1509295.6	1648712.3	1	4611750.0	0	0	4611750.0
	754704.7	32° 24' 10"	(163416.7) I49I519193 395738.4	I49I519194	I49I519195	××县		32° 24' 10"	1	163416.7	2	1509409.4	1672826.1					
6793367.3		32° 23' 45"	3245673.3 I49H174065 (3547694.0)			(3257681.8)	999318.2	32° 23' 45"										
		32° 22' 30"				2536367.3		32° 22' 30"						2	6805375.8	0	0	6805375.8
		纬度 经度	110° 0' 0" 110° 0' 37.5" 110° 1' 15" 110° 1' 52.5" 110° 3' 45"				纬度 经度	5 1490378.6 4 3018705.0 4509083.6 3 11417125.8 11417125.8										
界内纵向累加值		1: 2 千	384366.7	2100018.9	2024698.0			15926209.4										
		1: 5 千	3547694.0			7869431.8												
纵向合计			15926209.4				15926209.4											

编制单位：日期：

a——位置填写具体行政区域名称

b——示意图中括号内为界内面积

（四）调查区域控制面积确定

调查区域的控制面积是通过《图幅理论面积与控制面积接合图表》计算得到的。

依据调查控制界线制作本调查区域《图幅理论面积与控制面积接合图表》，再依据《图幅理论面积与控制面积接合图表》分别计算界线范围内本调查区域的破幅控制面积之和，和整幅面积之和，本调查区域内所有整幅和破幅图幅面积之和即为本调查区域控制面积。

1. 全国国土调查办依据标准分幅国界、省界、陆地及岛屿的零米等深线制作全国及分省的陆地与岛屿《图幅理论面积与控制面积接合图表》，计算各省级调查区域控制面积（陆地及岛屿），提供各省（自治区、直辖市）使用。（县级调查区域内，如果分区采用不同比例尺（比如采用 1：5000、1：2000）调查的，应将所用比例尺及不同比例尺调查范围提前报省，省级统一组织提前将不同比例尺及相应的图幅号上报全国国土调查办。全国国土调查办将依据所报比例尺计算该省控制面积。）

2. 沿海省陆地与岛屿《图幅理论面积与控制面积接合图表》需分别编制，陆地与岛屿面积分别控制，辖区总

面积（控制面积）等于陆地总面积加岛屿面积。

3. 省级调查办依据国家下发的省级控制界线和控制面积，制作的县级标准分幅控制界线图，制作全省及各县《图幅理论面积与控制面积接合图表》，计算各县级调查区域控制面积。

县级《图幅理论面积与控制面积接合图表》按《规程》中附录 E 制作；省级《图幅理论面积与控制面积接合图表》在附录 E 基础上还应表示县级界线、县界两侧控制面积、县名和县级控制面积。

（五）调查区域控制面积汇总

各级控制面积计算完成后，按《规程》中附录 E 的表 E.1 控制面积汇总表汇总本调查区域内各调查单位的控制面积，辖区总面积（控制面积）=陆地总面积+岛屿面积。

各级控制面积确定后不得随意调整。

控制面积应遵循，下级调查区域控制面积之和等于上一级调查区域控制面积。即各省控制面积之和等于全国控制面积，各县控制面积之和等于全省控制面积。

各省县级控制面积计算完成后，需将本省分县控制面积汇总表报全国国土调查办备案。

表 E.1 ×××控制面积汇总表

单位：平方米（0.0）、公顷（0.00）

行政区域		辖区总面积		陆地总面积		岛屿面积		备注
代码	名称	（平方米）	（公顷）	（平方米）	（公顷）	（平方米）	（公顷）	