

第 六 篇

地籍测绘技术与管理

第一章 概 述

第一节 地籍测量

一、地籍测量的含义

地籍测量是为获取和表达地籍信息所进行的测绘工作。其基本内容是测定土地及其附着物的位置、权属界线、类型、面积等。具体内容如下：

(1) 进行地籍控制测量，测设地籍基本控制点和地籍图根控制点；

(2) 测定行政区划界线和土地权属界线的界址点坐标；

(3) 测绘地籍图，测算地块和宗地的面积；

(4) 进行土地信息的动态监测，进行地籍变更测量，包括地籍图的修测、重测和地籍簿册的修编，以保证地籍成果资料的现势性与正确性；

(5) 根据土地整理、开发与规划的要求，进行有关的地籍测量工作。

像其他测量工作一样，地籍测量也遵循一般的测量原则，即先控制后碎部、从高级到低级、由整体到局部的原则。

二、地籍测量的特点

地籍测量与基础测绘和专业测量有着明显不同，其本质的不同表现在凡涉及土地及其附着物的权利的测量都可视为地籍测量，具体表现如下：

(1) 地籍测量是一项基础性的具有政府行为的测绘工作，是政府行使土地行政管理职能的具有法律意义的行政性技术行为。在国外，地籍测量被称作为官方测绘。在我国，历次地籍测量都是由朝廷或政府下令进行的，其目的是为保证政府对土地的税收并兼有保护个人土地产权。现阶段我国进行的地籍测量工作的根本的目的是国家为保护土地、合理利用土地及保护土地所有者和土地使用者的合法权益，为社会发展和国民经济计划提供基础资料。

(2) 地籍测量为土地管理提供了精确、可靠的地理参考系统。由地籍的历史和地籍测量的历史可知，测绘技术一直是地籍技术的基础技术之一，地籍测量技术不但为土地

的税收和产权保护提供精确、可靠并能被法律事实接受的数据，而且借助现代先进的测绘技术为地籍提供了一个大众都能接受的具有法律意义的地理参考系统。

(3) 地籍测量是在地籍调查的基础上进行的。它在对完整的地籍调查资料进行全面分析的基础上，选择不同的地籍测量技术和方法。地籍测量成果根据土地管理和房地产管理或其他相关的要求提供不同形式的图、数、册等资料。

(4) 地籍测量具有勘验取证的法律特征。无论是产权的初始登记，还是变更登记或其他项权利登记，在对土地权利的审查、确认、处分过程中，地籍测量所做的工作就是利用测量技术手段对权属主提出的权利申请进行现场的勘查、验证，为土地权利的法律认定提供准确、可靠的物权证明材料。

(5) 地籍测量的技术标准必须符合土地法律的要求。地籍测量的技术标准既要符合测量的观点，又要反映土地法律的要求，它不仅表达人与地物、地貌的关系和地物与地貌之间的联系，而且同时反映和调节着人与人、人与社会之间的以土地产权为核心的各种关系。

(6) 地籍测量工作有非常强的现势性。由于社会发展和经济活动使土地的利用和权利经常发生变化，而土地管理要求地籍资料有非常强的现势性，因此必须对地籍测量成果进行适时更新，所以地籍测量工作比一般基础测绘工作更具有经常性的一面，且不可能人为地固定更新周期，只能及时、准确地反映实际变化情况。地籍测量工作始终贯穿于建立、变更、终止土地利用和权利关系的动态变化之中，并且是维持地籍资料现势性的主要技术之一。

(7) 地籍测量技术和方法是对当今测绘技术和方法的应用集成。地籍测量技术是普通测量、数字测量、摄影测量与遥感、面积测算、误差理论和平差、大地测量、空间定位技术等技术的集成式应用。根据土地管理和房地产管理对图形、数据和表册的综合要求组合不同的测绘技术和方法。

(8) 从事地籍测量的技术人员应有丰富的土地管理知识。从事地籍测量的技术人员，不但具备丰富的测绘知识，还应具有不动产法律知识和地籍管理方面的知识。地籍测量工作从组织到实施都非常严密，它要求测绘技术人员要与地籍调查人员密切配合，细致认真地作业。

三、我国地籍测量的发展

测绘技术最初的主要应用之一就是解决土地的划分和测算田亩的面积，然后就和地籍结下了不解之缘。商、周时代，建立了一种“九一而助”的土地管理制度，即“八家皆私百亩，同养公亩”的井田制，并相应地进行了简单的土地测绘工作，这可视为我国地籍测量的雏形。据《汉书·食货志》中记述，“六尺为步，百步为亩，亩百为夫，夫三为屋，屋三为井，井方一里，是为九夫；八家共之，各受私田百亩，公田十亩，是为八百八十亩，余二十亩以为庐舍。”较详细地阐述了当时的土地管理制度以及量测经界位置和面积的方法。

此后，不管土地管理制度如何改变，测绘技术都是量测土地经界和面积的有力手段。但所采用的测绘技术是比较简单的，多以飞弓丈量，“用开方法，以经围乘除，畸零截补”计算地块的面积。

1914 年，国民政府中央设立经界局，其下成立经界委员会，并设测量队，制定了《经界法规草案》。1922 年，国民政府为开展土地测量，聘请德国土地测量专家单维康为顾问。1927 年，上海开始进行土地测量，这是我国用现代技术方法进行的最早的地籍测量。1928 年，国民政府在南京设立内政部，下设土地司，主管全国土地测量。1929 年南京政府决定陆军测量总局改为参谋部陆军测量总局，兼有土地测量任务。同年，内政部公布《修正土地测量应用尺度章程》。1932 年，陆地测量总局航测队应江西要求，首次在江西省施测了地籍图。以后还做过无锡及苏北几个县的土地测量。1931 年，陆地测量总局会同各有关部门召开了全国经纬度测量及全国统一测量会议，制定了 10 年完成全国军用图、地籍图的计划，确定用海福特椭圆体、兰勃特投影，改定新图廓。1942 年，各省地政局下设地籍测量队，还设立了测量仪器制造厂。1944 年地政署公布了《地籍测量规则》，这是我国第一部完整的国家地籍测量法规，也标志着我国地籍测量发展进入了一个新的阶段。

中华人民共和国成立后，虽有土地管理工作，但由于种种原因，作为土地管理中的一项基础工作——地籍测量没有得到应有的重视和开展，就全局来看，局部地区虽开展了一些地籍测量，但大都属于房产产籍的范畴，远远不能满足土地管理的需要。

改革开放后，随着社会主义市场经济的发展，我国的地籍迅速发展起来。国家测绘局于 1983 年和联邦德国签订了地籍测量技术合作协议，从此，我国的地籍测量开始恢复并迅速发展起来。尤其是 1986 年颁布了《中华人民共和国土地管理法》以后，地籍测量才成为我国测绘工作的一个重要组成部分。现在，有的地方已朝着自动化地籍的方向发展。

第二节 地籍测量的任务与作用

一、地籍测量与地籍管理

地籍管理是土地管理中的基础管理，而地籍测量又是地籍管理中的一项极其重要的基础技术工作，是地籍管理的中心内容，它要保证土地信息的可靠性与精确性，如界址点的位置与精度，土地面积的大小与精度，土地位置与四至关系等。没有地籍测绘的地籍管理是不存在的，更谈不上科学管理。所以地籍测量是以一定的精度测定土地境界、土地权属界位置、土地面积，并以反映土地利用类型、分布状况以及质量等级为主要目的的测量工作。无疑它是直接服务于地籍管理与其它土地管理工作的。与一般测量不同之处在于它的专业性强，表现在：（1）带有法律性的行政行为；（2）具有较高的能满足

地籍管理的精度指标;(3)要求有配套的成果资料,包括图、表、册、卡成套的成果;(4)要保持地籍成果资料的现势性,更新没有固定的周期,当地籍要素变化后,要及时同步地进行变更测量。

二、地籍测量的任务与作用

地籍测量应是调查和测定土地及其附着物的位置、权属、范围大小、质量等级和利用类型等基本状况信息的测绘工作。为土地管理,房产管理、税收和城乡规划,国土整治与开发等方面提供及时、可靠和适用的重要土地信息。

地籍测量技术特点除需按国家标准测绘大比例尺地籍图外,还应在测量工作开始前进行地籍调查,取得不动产的地理、经济和法律诸方面的信息。这些信息要求完整、系统,以图形、图表与文字等形式加以表示,并编辑成地籍簿册,它是地籍管理的基础资料,也是地籍测量资料的重要组成部分。地籍簿册与地籍图统称为地籍测量资料,是地籍测量的最终成果。

地籍管理要求土地信息可靠,能满足一定的精度指标。所以,地籍测量当然就应有完整的测量原则、方法与内容,如从整体到局部,先控制后碎部等。就其内容而言应该是:

- (1) 调查不动产的权属资料、权属位置及拥有土地的编号、土地利用现状类型、质量等级以及与税收有关的地籍要素;
- (2) 进行地籍控制测量,测设地籍基本控制点和地籍图根点;
- (3) 测定行政区划境界线、土地权属界线、界址点坐标值和权属范围的面积;
- (4) 测定测区内各种土地利用类型的图形及其上覆盖物的几何位置和面积;
- (5) 进行土地信息的动态监测,及时对原地籍成果进行变更测量,包括地籍图的修测、重测和地籍簿册的修编,以保持地籍成果资料的正确性与现实性;
- (6) 根据土地整理、开发与规划的要求,进行有关的地籍测绘工作。

地籍测量通常要求精确测定土地与地面附着物的平面位置,对高程要求可以放宽或不作要求。

地籍图是地籍测量成果资料的主要组成部分。从含义上讲带有专业图的性质,但它又不同于一般的专业图,涉及面大,全国各个角落均需测绘地籍图,何况我们现在要求的地籍是多用途的,所以也应带有国家基本图的性质。地籍测量虽可根据特定要求或某一部门的需要施测,编制权属地籍图、房地产籍图、地下管线地籍图等,但这些图件只能看成多用途地籍图的分图或叠置图。考虑到经济效益和管理方便,结合国情应尽可能使多用途地籍图发挥更大的效益,满足国民经济各部门的需要。

地籍测量成果资料具有什么样的功能呢?

(1) 地理性功能。成果为土地及其附着物的位置、面积、质量和权属境界提供了几何或数字资料,并建立在统一的坐标系内。

(2) 法律性的功能。因为土地本身具有占有与使用的关系。成果又为不动产的权

属、租赁和利用现状提供资料，经过土地登记发证后，则其成果资料具有法律效力，是权属法律依据。

（3）税收或经济性的功能。地籍成果资料为不动产评级、分等定级、征税、有偿出让与转让提供了资料。

（4）土地利用管理和规划性功能。成果资料为区域规划、总体规划、城镇建设、环境保护、旅游开发和古迹保护、国土整理等方面提供基础资料。

地籍测绘虽属测绘学科范畴，但由于测绘的内容与应用涉及到法律、经济、管理与社会等领域的要求，所以从事地籍测绘管理与作业的人员，必须学习和了解有关领域的基础知识和内容。不仅如此，在外业调查与施测过程中，还应得到有关部门的合作与配合，在全国统一的技术规范、规程和应有的法律保障条件下，才有可能建立一个全国统一的多用途地籍测量系统，为国民经济各部门建设服务。

第二章 地籍图的基础知识

第一节 地籍图比例尺的选择

一、地籍图比例尺的选择

地籍图比例尺的选择应满足地籍管理的不同需要。

地籍图需准确地表示土地的权属界址及土地上附着物等的细部位置，为地籍管理提供基础资料，特别是多用途地籍测量的成果资料将提供给很多部门使用，故地籍图应选用大比例尺进行成图。根据我国现状，要在近期内完成全国性的大比例尺地籍图的测图任务，显然是困难的。考虑到城乡土地经济价值的差别，农村地区地籍图的比例尺比城市地籍图的比例尺可小一些。即使在同一地区，也可视具体情况及需要采用不同的测图比例尺，使地籍图的比例尺具有一定的选择性和灵活性，以满足地籍图的使用价值。

二、我国地籍图的比例尺系列

目前，世界上各国的地籍图比例尺标准不一，选用的比例尺最大为 1:250，最小为 1:50000。例如日本规定城镇地区 1:250 ~ 1:5000，农村地区为 1:1000 ~ 1:5000；德国规定城镇地区 1:500 ~ 1:1000，农村地区 1:2000 ~ 1:50000。

根据我国的国情，我国地籍图比例尺系列一般规定为：

城镇地区（指大、中、小城市及建制镇以上地区）地籍图的比例尺可选用 1:500、1:1000、1:2000；农村地区（含建制镇以下的农村集镇）地籍图的测图比例尺可选用 1:5000 或 1:10000。

为了满足权属管理的需要，农村居民住宅区及乡村集镇可测绘农村居民地地籍图。农村居民地（或称宅基地）地籍图的测图比例尺可选用 1:1000 或 1:2000。急用图时，也可编制任意比例尺的农村居民地地籍图。

第二节 地籍图的分幅与编号

地籍图的分幅与编号与相应比例尺地形图的分幅与编号方法相同。1:5000, 1:10000 比例尺地籍图应按国际分幅法划分图幅。其图幅的大小及编号按有关规定执行。

1:500、1:1000、1:2000 比例尺地籍图采用正方形分幅时, 图幅大小均为 50cm × 50cm。图幅编号按图廓西南角坐标公里数编号, x 坐标在前, y 坐标在后, 中间用短横线连结。如 6-2-1 所示:

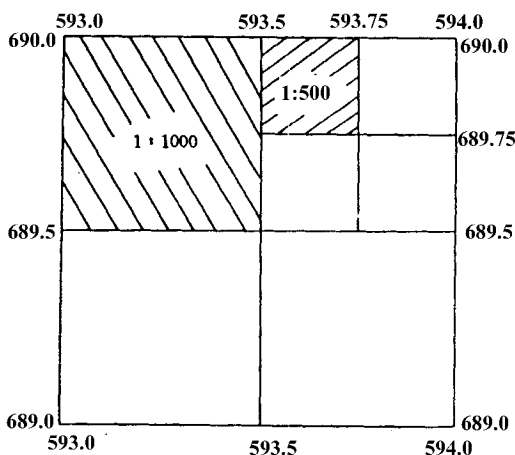


图 6-2-1

图中 1:2000 比例尺地籍图的图幅编号为:

689-593

1:1000 比例尺地籍图的图幅编号为:

689.5-593.0

1:500 比例尺地籍图的图幅编号为:

689.75-593.50

当 1:500、1:1000、1:2000 比例尺地籍图采用矩形分幅时, 图幅大小均为 40cm × 50cm。图幅编号方法同正方形分幅。如图 (6-2-2) 所示。

图中 1:2000 比例尺地籍图的图幅编号为:

689-593

1:1000 比例尺地籍图的图幅编号为:

689.4-593.0

1:500 比例尺地籍图的图幅编号为:

689.60-593.50

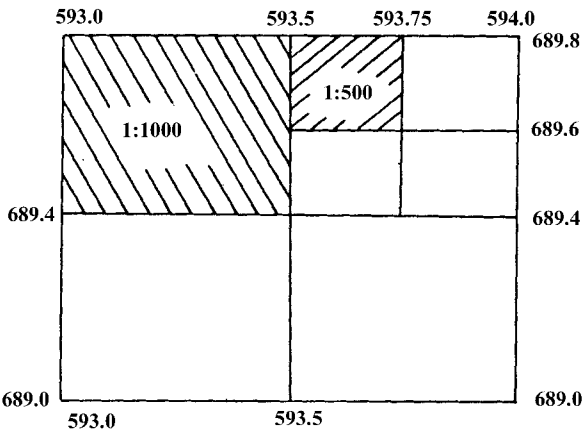


图 6-2-2

有时，当测区较小，为了减少破幅也可采用任意分幅与编号。

第三节 地籍图的分类

按地籍图的基本用途，目前我国地籍图可划分为分幅地籍图、宗地图、农村居民地地籍图（岛图）三类。

一、分幅地籍图

分幅地籍图（以下简称地籍图）是按国家统一的分幅编号方法一幅一幅测绘的地籍图。即 1:500、1:1000、1:2000 比例尺地籍图采用矩形或正方形分幅和编号；1:5000、1:10000 比例尺地籍图采用国际分幅和编号方法。

地籍图表示的内容由地籍要素和必要的地形要素二部分组成。即以地籍要素为主，辅以与地籍要素有关的地形要素，以便图面主次分明，清晰易读。

地籍要素包括行政境界、土地权属界线、界址点及编号、土地编号、房产情况、土地利用类别、土地等级、土地面积等；必要的地形要素包括测量控制点、房屋、道路、水系以及与地籍有关的必要地物、地理名称等。

地籍图一般选用单色（黑色），也可根据需要选用双色，选用双色时，地籍要素用红色，其它用黑色。

二、宗地图

宗地图是以宗地为单位绘制的，是处理土地权属的原始资料，也是土地证书附图的

基本图件。

宗地图的比例尺不作统一规定，视宗地大小及繁简程度一般选用 32 开、16 开或 8 开图纸。

宗地图的内容主要包括：门牌号、本宗地宗地号、地类利用代号、宗地面积、界址点及界址点号、界址线及界址线边长注记、建筑占地面积、邻宗地宗地号、邻宗地界址示意线、相邻地物（如围墙、墙壁）的归属、宗地四至关系以及地籍图上所表示的房屋建筑等要素。宗地图还应注出宗地所在地籍图图号、街道号、街坊号、权属主名称、指北方向和宗地图的比例尺等。

宗地图的绘制可以宗地为单位直接从地籍图上蒙绘。在地籍图上蒙绘时，若宗地面积过小，应适当放大宗地图的比例尺。

三、农村居民地地籍图（岛图）

农村居民地是指建制镇（乡）以下的农村居民地住宅区及乡村圩镇。由于农村地区采用 1:5000、1:10000 较小比例尺测绘分幅地籍图，因而地籍图上无法表示出居民地的细部位置，不便于村民宅基地的土地使用权管理。故需要测绘大比例尺农村居民地地籍图，用作农村地籍图的加细与补充，是农村地籍图的附图，以满足地籍管理工作的需要。

农村居民地地籍图的范围轮廓线应与农村地籍图上所标绘的居民地地块界线一致。

城乡接合部或经济发达地区的农村居民地地籍图一般采用 1:1000 或 1:2000 比例尺，按城镇地籍图测绘方法和要求测绘。急用图时，也可采用航摄像片放大，编制任意比例尺农村居民地地籍图。

农村居民地地籍图采用自由分幅以岛图形式编绘。

居民地内权属单元的划分、权属调查、土地利用类别、房屋建筑情况的调查与城镇地籍测量相同。

农村居民地地籍图的编号应与农村地籍图中该居民地的地块号一致。居民地内户地（宗地）编号按居民地的自然走向以自然数按 1、2、3... 顺序进行编号。居民地内的其它公共设施如球场、道路、水塘等不作编号。

农村居民地地籍图表示的内容一般包括：

（1）自然村居民地范围轮廓线、居民地名称、居民地所在的乡（镇）、村名称、居民地所在农村地籍图的图号和地块号；

（2）户地权属界线、户地编号、房屋建筑结构和层数，利用类别和户地面积；

（3）作为权属界线的围墙、垣栅、篱笆、铁丝网等线状地物；

（4）居民地内公共设施、道路、球场、晒场、水塘和地类界等；

（5）居民地的指北方向；

（6）居民地地籍图的比例尺等。

第三章 地籍图测绘方法

第一节 概 述

本章所述地籍图测绘方法，主要指分幅地籍图的测绘方法。前面已介绍过地籍图上应表示的内容，这些内容一部分可通过实地调查得到，如地类编号、土地等级、土地质量、地籍编号、街道名称、单位名称、门牌号、河流、湖泊名称等；而另一部分内容则要通过测量得到，如各级行政界线、界地点位置、必要的建筑物、构筑物及其他地籍、地形要素的位置等。

因此，地籍图一般可通过野外实测成图，也可利用摄影测量方法或绘编法成图，这些都是一些常规成图方法。随着科学技术的发展，地籍图已可采用数字化成图（坐标法成图）即将获取的界地点、地物点的坐标贮存在电子计算机内，经过计算机数据处理后，由数控绘图仪绘出地籍图来。界址点、地物点坐标可通过野外实测获取；也可利用附有自动记录装置的航测仪器从航片上或利用数字化仪从现存地形图上获取。下面将分别介绍这几种成图方法。

第二节 野外实测成图

一、成图基本方法

野外实测成地籍图一般包括测图前的准备（图纸的准备、坐标格网的绘制、图廓点及控制点的展绘），测站点的增设，碎部点（界址点、地物点）的测定，图边拼接，原图整饰，成图检查验收等工序。

碎部点的测定方法一般都采用极坐标法。真正测绘地籍图时，通常先利用实测的界址点展绘出宗地位置，再将宗地内外的地籍、地形要素位置测绘于图上。这样做可减少错误发生。

此过程根据条件可采用三种方法实施。

（一）解析法

野外实测全部界址点，根据实测数据算出界址点的坐标。一般用解析交会、极坐标法等方法施测。角度用不低于 J_6 级经纬仪施测，距离用钢尺或用电磁波测距仪施测。以全部界址点的解析坐标和解析边长为基础，测出其他地籍、地形要素的几何图形，并依据宗地草图的有关数据检核后成地籍图。

（二）部分解析法

采用解析法测定街坊外围界址点和街坊内部分明显界址点的坐标，再用图解法测定街坊内部的宗地界址点及其他地籍、地形要素平面位置。以街坊外廓控制内部宗地。以解析法测出的界址点为基础展绘出街坊，再依据图解法测定的宗地位置、形状，经宗地草图的有关数据检核后装绘街坊内部成地籍图。

（三）图解法

在特别困难地区，无法用解析法或部分解析法成地籍图时，也可采用图解法成图。即利用图解法直接测定界址点和其他地籍、地形要素平面位置，并根据宗地草图的有关数据检核后成地籍图，但成图精度必须满足要求。

二、原图的精度要求

通常地籍铅草原图的精度包括两个方面。

（一）绘制精度

绘制精度主要指图上绘制的图廓线长度，对角线长度及图廓点、坐标格网点、控制点的展点精度，通常有如下要求：

- （1）内图廓长度误差不得大于 $\pm 0.2\text{mm}$ ，内图廓对角线误差不得大于 $\pm 0.3\text{mm}$ ；
- （2）图廓点、坐标格网点和控制点的展点误差不得超过 $\pm 0.1\text{mm}$ ，其他解析坐标点的展点误差不得超过 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

（二）原图的基本精度

原图的基本精度主要指铅草原图上界址点、地物及其相关距离的精度。通常有如下要求：

- （1）相邻界址点间距、界址点与邻近地物点关系距离的中误差不得大于图上 $\pm 0.3\text{mm}$ 。依测量数据装绘的上述距离的误差不得大于图上 $\pm 0.3\text{mm}$ 。
- （2）宗地内外与界址边不相邻的地物点，不论采用何种方法测定，其点位中误差不得大于图上 $\pm 0.5\text{mm}$ ；邻近地物点间距中误差不得大于图上 $\pm 0.4\text{mm}$ 。

三、地物测绘的一般原则

地籍图一般只测地物的平面位置，不需测地物点的高程。地物的综合取舍，除根据规定的测图比例尺和规范的要求外，必须首先充分根据地籍要素及权属管理方面的需要来确定必须测绘的地物。与地籍要素和权属管理无关的地物在地籍图上可不表示。对一些地物如房屋、道路、水系、地块的测绘还有些特殊的要求。

（一）房屋的测绘

房屋及主要构筑物均应按实地轮廓准确地进行测绘；房屋以外墙勒角以上的外轮廓线为准；架空建筑物如水上房屋、骑楼等，应按实地轮廓线测绘其水平投影位置。

地下铁道、遂道、人防工程的出入口，农村的窑洞等，均应测定与标绘其位置。

在图上应加注房屋层数和建筑结构，不同层数毗连的房屋，需绘出分层线。房屋的门牌号可根据需要选注。

（二）道路的测绘

道路包括铁路、公路、街道及人行道、大车路、乡村路等，均应测绘，并在图上注记路的宽度。

铁路、公路除按规定图式表示外，还应标绘出征地界线。

（三）水系的测绘

水系包括海岸、滩涂、河流、湖泊、水库、池塘、沟渠及主要水工设施等地物。

水系的测绘，无特殊要求时通常以岸边为准。当河流两岸不规则时，在保证精度的前提下，可对小的弯曲和岸边不明显的地段进行适当取舍。对于在图上只能以单线表示的沟渠，测定其中心位置。所有水系的宽度及流向均应在图上进行标注。

（四）地块的测绘

农村地区在宗地范围内，主要按土地利用现状的分类标准划分地块。划分地块时，可根据沟、渠、路、堤等线状地物，划分为若干地块。地块的界线不是土地权属界线。

当地块界线弯曲过多时，在保持地块界线特征的前提下，可适当综合取舍图上最小地块：耕地、园地不应小于 6.0mm^2 ；林地、草地不应小于 15.0mm^2 。地块内应注记地块编号及土地利用分类的符号。对插花地（飞地）则必须根据土地权属要求，测绘其权属界线。

农村地区测区内实地宽度北方地区大于等于 2m 、南方地区大于等于 1m 的河流、林带，固定的沟、渠、路、田坎等线状地物（含地块内的线状地物），应实地量测其宽度，并在图上标注。当线状地物的宽度变化较大时，还应分段量测其宽度。

四、图边的测绘与拼接

为了保证相邻图幅的互相拼接，接图的图边一般均须测出图廓线外 5 ~ 10mm。地籍图接边差不超过规范规定的点位中误差的 $2\sqrt{2}$ 倍。小于限差平均配赋，但应保持界址线及其他要素间的相互位置，避免有较大变形，超限时需检查纠正。

五、原图清绘整饰

（一）清绘整饰的目的

外业测量得到的地籍铅草原图一般存在着图形不完整，简化符号较多，文字、数字不规整。注记布置不合理等图面上的问题。必须经过修图（即使图上线划、图形符号以及各种注记严格按图式、规范的要求，用铅草进行加工）来提高铅草图的质量。

（二）清绘整饰顺序

1. 检查图面

图面检查的主要内容有：

（1）检查图幅的数字基础。检查其边长和对角线；控制点的位置及控制点点号注记是否正确，有无漏注点号的情况。

（2）检查行政区划界线、宗地界线、地块界线是否封闭。

（3）对照宗地草图检查每宗地（特别是跨图幅的宗地）界址点的位置、界址点的个数、界址线的连接是否正确，作为界址线的线状地物的归属及界址线有无穿过房屋的现象等，从而使宗地界线及界址点的位置准确无误。

（4）检查宗地内房屋的形状、幢数是否正确，宗地外道路是否有始有终，宗地内外的水塘、水池的水涯线是否封闭。

（5）检查各种地籍要素的注记是否完备。

以上各项内容是在测图过程中容易出现的问题，应逐项检查加以解决，必要时要到现场对照或实测予以纠正，使图面上的问题通过检查得到消除，消除后方可清绘。

2. 地籍图清绘

地籍图清绘应严格按照与地籍图比例尺相应的图式规定描绘符号，以达到符号规格化。线划粗细、注记的字体与大小应完全符合规定的要求。

为了保证地籍要素不致被次要的要素所遮断，地籍图一般按以下顺序进行清绘：

（1）绘内图廓线。它是划定地籍图图幅的界线，在四角交接处各延长 12mm。

（2）绘控制点符号。描绘符号时，符号方向一般均应垂直于南图廓。

（3）绘行政区划界线。

（4）绘界址点及界址线。绘界址点符号时，应以宗地为单位，一个宗地的界址点绘

完，及时连成界址线，形成一个完整的宗地后，再绘另一个宗地的界址点及界址线。

(5) 绘宗地内房屋及其附属建筑物。

(6) 绘宗地外公共设施。如露天体育场、停车场等。

(7) 绘独立地物。如纪念碑、钟楼、宝塔、电视塔、水塔等。

(8) 绘道路及其附属物。宗地内道路可不绘。

(9) 绘水系及其附属物。

(10) 绘其它要素符号。

(11) 书写注记。书写注记时，可事先打好各种大小、形状不同的字格，按需要把字格放在聚酯薄膜下面的相应位置上，然后根据下面的字格在薄膜上直接写注。

(12) 图廓整饰。内图廓内的要素全部整饰完毕后，绘外图廓线。接下来在内图廓线外界端注写行政区划名称。书写图名、图号、绘图幅接图表，书写地籍要素调查单位、地籍图测绘单位，书写地籍图采用的坐标系、测图方法、规范版本、测图日期、测图比例尺、绘图员及检查员等。

六、原图检查、上交与验收

为保证成果质量，对地籍图执行质量检查制度。测量人员除平时对所观测、计算和绘图工作进行充分的检核外，还需在自我检查的基础上建立逐级检查制度。图的检查工作包括自检和全面检查两种。检查的方法分室内检查、野外巡视检查和野外仪器检查。在检查中对发现的错误，应尽可能予以纠正，如错误较多，则按规定退回原测图小组予以补测或重测。测绘成果、资料经全面检查认为符合要求，即可予以验收，并按质量评定等级。技术检查的主要依据是技术设计书和测量技术规范，是对测绘成果的最后鉴定。

第三节 利用摄影测量方法测制地籍图

一、用摄影测量方法测制地籍图

摄影测量作为有别于普通测量技术的另一种测量技术，已广泛应用于地籍工作中。摄影测量已从传统的模拟法过渡到解析法并向数字摄影测量方向发展。无论摄影测量处于何种发展阶段，它们制作地籍图和其它图件的作业流程大致如图 6-3-1 所示。

另外，摄影测量在地籍测量中的应用主要有如下几个方面：

(1) 用现代摄影测量方法测制多目的地籍图；

(2) 摄影测量应用于土地利用现状分类的调查和制作农村地籍图；

(3) 用高精度摄影测量方法加密界址点坐标；

(4) 用数字摄影测量系统作为地籍信息系统、土地信息系统和地理信息系统的数据采集站。

二、用现代摄影测量方法测制地籍图

地籍图在许多国家是作为唯一无遗漏覆盖整个国家的大比例尺地图, 因此可充分利用现代摄影测量方法制作出的产品来满足地籍管理的需要。

(一) 正射像片地籍图

在没有地籍图的情况下, 正射像片是一种有价值的应急代用品。正射像片记录了航摄时的地产关系, 相当于一种“图解”地籍, 其精度取决于正射像片比例尺, 一般认为图上 0.15mm。

正射像片图需要到实地进行权属调查, 并将实地的界址点和界线标在正射像片图上, 登记上各种地籍编号和地理名称, 就成为正射像片地籍图。如果能在空中三角测量的同时加密地面细部网控制点(见 §6-3, 三), 然后通过地面测量的方法测算出界址点坐标, 这将是一种方便、经济、快速地建立地籍系统的方法。

将计算的或从像片上量取的坐标输入计算机, 则可在数控绘图桌上获取各种比例尺的线划地籍图。若具有与正射像片匹配的立体的匹配片, 上述过程将更加精确和可靠。

(二) 正射像片补充地籍图

1. 正射像片作为地籍图的补充

如已有一张地籍图, 但其内容满足不了地籍图的用途之急需。例如在城市地区地籍图的一个任务是监测城市的植被, 此时可在长满树叶的七八月间进行彩红外摄影, 制成与地籍图相同比例尺的正射像片。摄影时尽量选用长焦距物镜以减小建筑物的阴影。

这种正射像片除了作环境监测外, 还可以快速地修测地籍图, 补充原来地籍图上未包含的信息和边界变动情况。

2. 补充地籍图上的地形要素

正射像片上, 有一些多余的信息(车辆、活动售货棚等)和不知含义的影像, 人们可能不太习惯, 或者由于条件所限不打算制作正射像片, 则可以通过摄影测量的测图过程将地形要素补充到地籍图上。

三、用摄影测量方法制作农村地籍图

农村地籍图上的主要内容是有关权属状况和土地利用现状的分类。按现在的国家二级分类标准, 农村的土地利用现状分类有 46 种, 这些信息大部分可直接由航片上获取。农村地籍中, 界址点的精度要求较低, 一般在 0.25 ~ 1.50m 之间(居民点除外), 因此可在航片上直接描绘出权属界线的情况。如有正射像片或立体正射像片时, 则可直接从

中确定出土地利用不同类别的分界线，而且可以利用现有的面积测算技术方便地测算出各土地利用类别的面积和土地权属单位的面积。借助各类摄影测量内业仪器，可制作出所需要的线划土地利用现状图和农村地籍图。

对于摄影测量原理及在本节未提到的摄影测量在地籍测量中的应用，可参考有关摄影测量教材和本教材的有关章节，在此不再重述。

第四节 编绘法成图

为满足对地籍资料的急需，可利用测区内已有地形图、影像平面图，编制地籍图。

编绘法成图的精度，必须考虑到所利用的地形图的精度后加以一定的放宽，即编绘法成图界址点和地物点相对于邻近地籍图根控制点的点位中误差及相邻界址点的间距中误差不得超过图上 $\pm 0.6\text{mm}$ 。

编绘法成图的作业程序如下：

(1) 首先选用符合地籍测量精度要求的地形图、影像平面图作为编绘底图（即地形图或影像平面图地物点点位中误差应在 $\pm 0.5\text{mm}$ 以内）。编绘底图的比例尺大小应尽可能选用与编绘的地籍图所需比例尺相同。

(2) 由于地形图或影像平面图的原图一般不可能提供使用，故必须利用原图复制成二底图。复制后的二底图应进行图廓方格网变化情况和图纸伸缩的检查，当其限差不超过原绘制方格网、图廓线的精度要求时，方可使用。

(3) 外业调绘工作可在该测区已有地形图（印刷图或紫、蓝晒图）上进行，按地籍测量外业调绘的要求执行。外业调绘时，对测区的地物变化情况加以标注，以便制订修测、补测的计划。

(4) 补测工作则应在二底上进行。补测时应充分利用测区内原有控制点设站施测，如控制点的密度不够时，则应先增设测站点。必要时也可利用固定的明显地物点采用交会定点的方法，施测少量所需补测的地物。

补测的内容主要有界址点的位置、权属界址线及权属界址线所必须参照的线状地物，新增设或变化了的地物等地籍和地形要素。补测后相邻界址点和地物点的间距中误差，不得大于图上 $\pm 0.6\text{mm}$ 。

(5) 外业调绘与补测工作结束后，将调绘结果转绘到二底图上，并加注地籍要素的编号与注记，然后进行必要的整饰、着墨，制作成地籍图的工作底图（或称草编地籍图）。

(6) 在工作底图上，采用薄膜蒙透绘方法，将地籍图所必需的地籍和地形要素透绘出来，舍去地籍图上不需要的部分（如等高线）。蒙透绘所获得的薄膜图经清绘整饰后，即可制作成正式地籍图。

编绘法成图的精度，取决于所利用的地形图、影像平面图本身的精度，当地形原图的精度超过一定限值时，则该图就不适用于编绘地籍图。当利用测区已有较小一级比例

尺地形图放大后编制地籍图时,例如 1:1000 比例尺地形图放大为 1:500 比例尺地形图,用作编绘 1:500 比例尺地籍图时,首先必须考虑放大后地形原图的精度,能否满足地籍图的精度要求。

第五节 野外采集数据机助成图

一、野外采集数据机助成图的过程

野外采集数据机助成图是指利用测量仪器如全站型电子速测仪,光学经纬仪和测距仪、光学经纬仪和钢尺等,在野外对界址点、地物点进行实测,以获取观测值(水平角、天顶距、距离等),然后将观测值存入固体存储器,再通过接口,将数据传输到电子计算机,由电子计算机进行数据处理,从而获得界址点、地物点的坐标,最后,利用计算机内编制的各种应用软件,将地籍资料按不同的形式输出。如屏幕上显示各种成果表及图形,打印机打印各种数据,资料存入磁盘,数控绘图机绘制各种比例尺地籍图等。以上设备和过程实现了野外采集数据机助成图。其示意图如图 6-3-2 所示。

由上图可以看出,当选用经纬仪加测距仪,或者经纬仪加钢尺获取观测值时,通常情况,观测值不能自动进入电子记录器。必须在野外通过手工操作,将观测值键入电子记录器。若采用全站型电子速测仪,则观测值能自动传到电子手簿。相比之下,前者容易造成人为的差错,必须多加检核。针对我国国情,大多数单位都备有经纬仪、测距仪,所以在没有全站仪的单位,应充分利用现有的仪器设备进行数字化成图。已经备有全站仪的单位,更应充分发挥仪器的潜力,使之成为进行数字化成图中野外数据获取的有效工具。

二、测点的编码问题

测点的编码问题是野外采集数据时一个非常重要的问题。若仅仅有野外采集点的观测值,而对所测的点不加任何属性及几何相关性的说明,那么这些点都是一些孤立点,在处理和加工野外采集的数据时,计算机不能对其进行识别,当然也就不可能达到机助制图的目的。因此,在输入观测值到电子手簿或电子记录器的同时,应对每个测点赋予一个属性及几何相关性说明,即通常所说的标识代码(也称编码或特征码)。

关于编码的方式,我国目前正处于试验阶段中,有不少单位,已根据自己设计的数据结构(图形结构),制定出各自的编码方式。这里,我们选出几种供大家学习和参考。

众多的编码方式归结起来有三种类型:全要素编码,提示性编码和块结构编码。

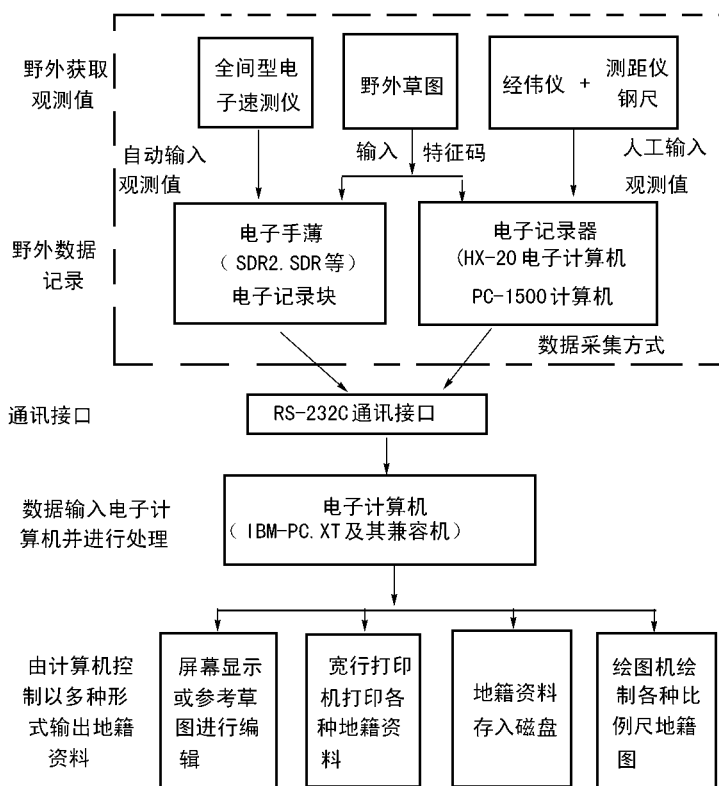


图 6-3-2

（一）全要素编码

全要素编码方式适用于让计算机自动处理采集的数据。编码要求对每个测点进行详细说明。即每个编码能唯一地、确切地标识该测点，通常，全要素编码由若干位十进制数组成，有的还带有“±”符号。其中每一位数字按层次分，都具有特定的含义。首先，参考图式符合，将地形要素进行分类。如：“0”，测量控制点；“1”，居民地；“2”，独立地物；“3”，道路；“4”，管线和垣栅；“5”，水系；“6”，境界；“7”，植被；“8”，地貌。然后，在每一类中进行次分类。如居民地类又分为“01”，一般房屋；“02”，简单房屋；“03”，特种房屋；...等等。另外，加上类序号（测区内同类地物的序号）、特征点序号（同一地物中特征点连接顺序号）。图 6-3-3 为全要素编码形式。

全要素编码的优点是各点编码具有唯一性，易识别，适合计算机处理。缺点是：①层次多、位数多，难以记忆；②当编码输入错漏时，在计算机的处理过程中不便于人工干预；③同一地物不按顺序观测时，编码相当困难。

针对这种全要素编码存在的缺点，有单位研制出另一种全要素编码。这种编码一部分在野外测量现场编入，另一部分可回室内编入，避免编码全部在野外输入的麻烦。特别是可以随意进行观测，因而提高了工效，但需绘制野外草图。

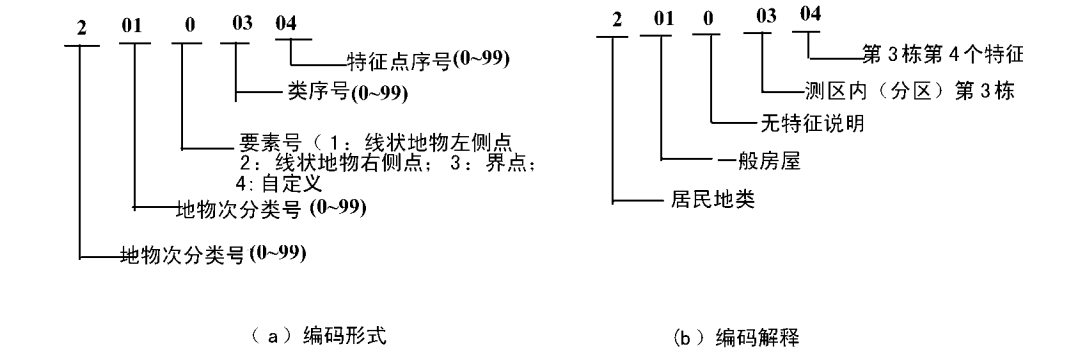


图 6-3-3

该代码由 14 位数字组成，前 6 位为现场代码，在观测现场输入，后 8 位为图形代码，在室内输入。代码形式如下：

现 场 代 码		图 形 代 码			
A ₁	A ₂	A ₃			
类 别	观测点号	次分类号	线码	点码	连接点号
(2 位)	(4 位)	(2 位)	(1 位)	(1 位)	(4 位)

其中：

A₁——表示记录类别或地形要素大类。测高程时，A₁ 的第 1 位约定为 0，不测高程时，A₁ 的第 1 位约定为 4；A₁ 的第 2 位为 0~9，表示地形要素的大类，分类方法与上面介绍的全要素编码地物分类方法相同。

A₂——表示观测点号，由 0~999，按实际点号输入。

A₃——第 1、2 位表示地形要素次分类号（也称地物细码），由 0~99 组成，分类方法与上述相同。

A₃ 第 3 位为连线类别（也称线码），约定为：0——孤立点；1——直线；2——整圆；3——圆弧；4——曲线。

A₃ 第 4 位为连线顺序号（也称点码）约定为：1——开始点；5——中间点；6——结束点。

A₃ 第 5~8 位（0~9999）为连接点号，表示要与第几号点连接。

下面为一组测点野外及内业编码格式：

外业编码	内业编码
51 0109	0000 0000
52 1430	0000 0000
53 0171	0000 0000
01 1001	0111 1002
01 1002	0115 1003
01 1003	0115 1004
01 1004	0116 1001
02 1005	0300 0000
03 1010	0841 1012
03 1012	0845 1015
03 1015	0846 1020
03 1020	0000 0000

外业编码中的“51”、“52”、“53”代表与测站有关的信息，分别代表观测日期、观测时间及测站点点号。

（二）提示性编码

提示性编码方式用于当作业员在计算机屏幕上进行图形编辑时，起提示作用。屏幕上编制好的图形，再由数控绘图机绘制出来。

提示性编码也是由若干位十进制数组成，分为两部分。一部分为几何相关性，另一部分为类别。几何相关性由个位上的数字（0~9）表示；类别用十位上的数字（0~9）表示，不够再扩展至百位。有文献提供，使用 IGES 地图编辑软件进行图形编辑时，计算机只按约定的规则解释较低的两个数位，而百位以上的值在作业员询问时显示出来，起到另一种提示记忆的作用。

十位编码规则是：

水系：“1”；建筑物：“2”；道路：“3”；其它类：自定义（不解释）

个位的编码规则是：

孤立点：“0”；与前点连接：“1”；与前点不相连：“2”（这里的“前点”是指数据采集时的点号序列）。

图 6-3-4 为外业采集了 30 个碎部点的草图，现以观测顺序排号，提示性编码如表 6-3-1。

表 6-3-1

点号	编码	点号	编码	点号	编码
1	0	11	31	21	31
2	22	12	32	22	12
3	0	13	12	23	11
4	22	14	22	24	11
5	21	15	21	25	12
6	21	16	21	26	11
7	22	17	21	27	11
8	21	18	32	28	11
9	32	19	31	29	11
10	31	20	32	30	0

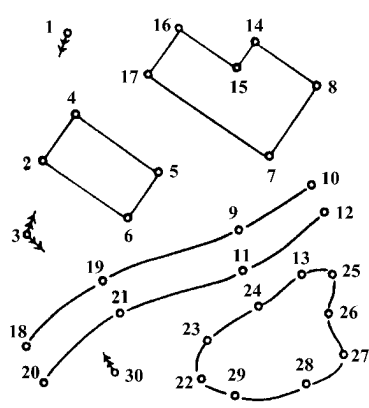


图 6-3-4 数据采集野外草图

提示性编码的解释由计算机完成。由于这种编码提供的信息很不齐全，所以解释后只能在显示屏上形成提示图形（如图 6-3-5 所示）。要得到与实地相一致的图形，还需要对照野外草图在交互式图形编辑时完成。当数据采集时输入了错误的编码（由图 6-3-4 与图 6-3-5 对照可以看出），如表 6-3-1 中第 11、12 点输错，正确的编码值分别为“32”、“31”。计算机解释后连成了错误的虚线。但这仅是一种错误的提示，并没有在系统中生成一个错误的图形。因此，很容易得到纠正。

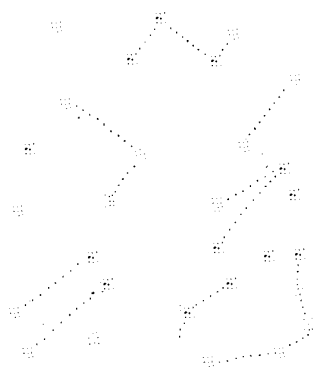


图 6-3-5 屏幕上的提示图形

表 6-3-2

点 号	编 码	连 结 点	连接线型
1	633	1	2
2	633		
3	633		
4	633		
5	633	5	- 2
6	633		
7	633	- 4	
8	633	5	1

由上述可以看出，提示性编码的优点是：①编码形式简明，野外工作量少，易于观测员掌握；②编码随意性大，可容许缺省（指赋于 0），甚至允许错误存在；③提供了人机对话式图形编辑方式，生成的图形便于更新。

该编码的缺点是：①提示图形很不详细，必须在野外绘制详细的草图。②预处理工作和图形编辑工作量太大。③当实际图形是曲线时，必须增加许多外业测点（由图 6-3-4 与图 6-3-5 的水塘可以看出）。

（三）块结构编码

块结构编码方式用于计算机自动处理采集的数据。首先，参考图式符号的分类，用三位整数将地形要素分类编码。如 100 为测量控制点类，104 代表导线点，200 为居民地类，220 代表坚固房屋等。按此规则事先编制一张编码表，将常用编码排在前面，以方便外业使用。每一点的记录，除观测值外，同时还有点号（点号大小同时代表测量的

秩序)、编码、连接点和连接线型四种信息。其中连接点是记录与测点相连接的点号, 连接线型是记录测点与连接点之间的线型。规定“1”: 直线; “2”: 曲线; “3”: 圆弧线。

现假设测量一条道路, 编码为“633”, 图 6-3-6 为野外记录的方法。其记录格式如表 6-3-2。记录中采用块结构, 表 6-3-2 中, 1、2、3、4 行为第一块, 5、6、7 行为第二块, 8 行为第三块。在每一个记录块内编码相同, 测点连续观测, 点间连接线型相同, 并只在块尾处输入连接线型。表 6-3-2 中, 第一块表示了 1、2、3、4 点曲线连接, 其中第一行点号为 1, 连接点也为 1, 表示 1 是起点; 第二块表示了 7、6、5 点以曲线相连, 其中第 5 行同第 1 行、第 7 行连接点 -4 表示 7 点既与上一记录点 6 相连, 又与下一点 4 相连。连接线型为 -2, 表示本块曲线相连, 并且本块点的顺序要倒过来; 第三块表示 8 点与 5 点直接相连。根据这三块记录, 计算机检索处理后得到点列顺序为: 1、2、3、4、7、6、5、8, 并按编码绘出直线和光滑的曲线。

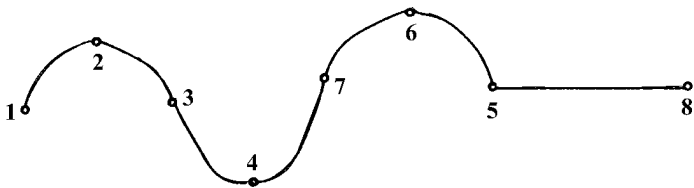


图 6-3-6 野外记录方法

上述块结构编码的优点是:

- (1) 点号自动累加, 编码位数少。编码可以自动重复输入或者编码相同时不输入。
- (2) 连接点和连接线型简单, 因此, 整个野外输入信息量很少。
- (3) 采用块结构记录十分灵活方便。
- (4) 文献中指出, 根据测点编码的不同, 利用图式符号库解决复杂的线型(直线、曲线、圆弧线、实线、虚线、点划线、粗线、细线等), 避免了测量员在野外输入复杂的线型信息, 只要记住直线、曲线还是圆弧线就够了。
- (5) 记录中设计了连接点这一栏, 较好的解决了断点的连接问题。断点是指测量某一地形要素时的中断点, 如图 6-3-5 中的 4 点即为断点。记录格式如表 6-3-2, 第 7 行在连接点栏中输入 -4, 4 即为断点号。
- (6) 避免了野外详细草图的绘制。当断点很多时, 采用在手簿上记录断点号来代替画详细的草图, 减少了野外工作量。如果地形特别复杂, 同时断点又太多时, 也只需绘出相应点号处的简图, 作为手簿上记录的断点的补充说明, 以保证断点的正确连接。
- (7) 野外跑尺随意性较大。只要清楚断点号就可以正确连接测点。

三、野外草图的绘制

野外采集数据机助成图时, 地籍图是在室内形成的。为了保证地籍图的正确性, 应

在野外施测碎部点的同时绘制地物草图，草图详细程度视特征码的编制方式而定。全要素特征码草图可简单些，提示性特征码草图要详尽些。其原则是能满足室内地籍图成图的要求。草图上的点的编号应与观测点的编号相一致，以便对照使用。

四、计算机处理

野外测量获得的碎部点（界址点、地物点）的观测值输入计算机后，并不能马上实现机助成图，还必须通过事先编制好的应用软件，对数据进行处理，使这些数据变成能由计算机支配的若干数据文件。

通常机助成图的应用软件有：碎部测量数据处理、地籍图符号库、图形截幅、图形显示、注记、图廓整饰、测量信息库、面积计算与分类统计等等。经处理后的数据，就能在计算机的控制下由数控绘图仪绘出地籍图，或由屏幕显示出图形，由打印机打印出各种报表来。

第六节 利用地形（地籍）图编制数字地籍图

一、概 述

地籍图的数字化成图是以电子计算机以及与之相联的图形输入、输出设备为基本工具，并以数学逻辑方法为科学语言来完成地籍图编绘的新的技术手段，其研究对象是如何应用现代化的自动控制设备来实现地籍信息的快速采集、识别、存贮、处理、传输和提供等过程。它为地籍信息的查询、存贮、处理、输出和更新提供了新的方法和途径。利用现有地形（地籍）图编制数字地籍图是建立数字地籍的重要方法和内容之一。

地籍图上表示的要素包括：反映隶属关系的行政区划的名称、地理名称和宗地名称；反映权属关系的界址点和界址线；反映土地利用现状的独立地物、线状地物和面状地物；反映位置关系的定位坐标；反映数量关系的土地面积；以及反映地物特征的说明注记等等。这些要素归结起来可用以下两类数据来表示：

（一）图形数据

图形数据又称为几何数据，它构成地籍图要素的空间图形，通常以坐标来表示。图形数据主要通过测量或数字化手段来获取。

（二）属性数据

属性数据又称为非几何数据，包括定性数据和定量数据。定性数据用于描述地籍要素的分类或对要素进行标识，一般用拟定的属性码表示。定量数据则用于说明地籍图要

素的性质、特征等。属性数据主要通过地籍调查或相关资料处理来获取。

利用地形（地籍）图编制数字地籍图就是以现有的满足精度要求的大比例尺地形（地籍）图为底图，结合部分野外调查和测量对上述数据进行补测或更新，然后通过数字化输入电子计算机，经编辑处理形成以数字形式表示的、便于电子计算机进行各种操作的数字地籍图。为了满足地籍权属管理的需要，对界址点通常采用输入实测坐标的方法（见图 6-3-7）。

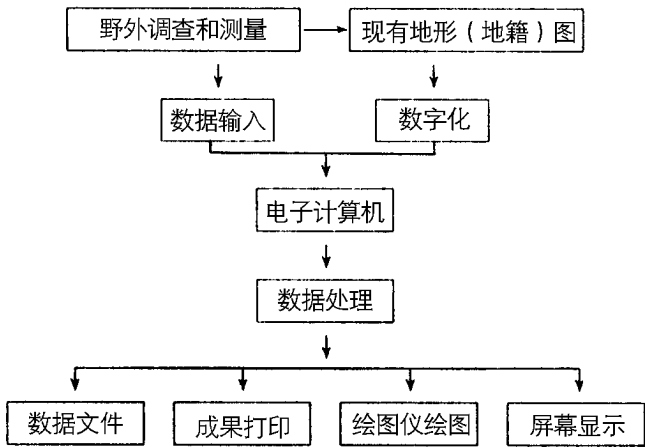


图 6-3-7 利用现有地形（地籍）图编制数字地籍图

二、地形（地籍）图编制数字地籍图的主要过程

利用地形（地籍）图编制数字地籍图实际上是对现有图件实现从图形到数字，再从数字还原成图形的转换过程，这个处理过程是由电子计算机为中心的一组输入、输出设备，通过建立在一定算法基础上的计算机软件控制来完成的。编制数字地籍图有以下四个主要过程：

（一）编辑准备阶段

这一阶段的工作主要是根据所编制数字地籍图的要求，对现有地形（地籍）图及有关资料进行收集、整理和分析评价，确定选取要素，进行必要的补测和更新；设计地籍图内容各要素的编码系统，即属性码；研究程序设计的内容和要求等，为数字化的实施作准备。

（二）数字化阶段

即将图形转换成数字，对现有地形（地籍）图上所需要素进行数字化，以便计算机的存贮、识别和处理。当前数字化的方法有多种，联机方式的手扶跟踪数字化法与计算机相联的手扶跟踪数字化仪为数据采集设备，对地形（地籍）图分要素按图形的实际

轨迹读取特征点的坐标值，同时输入相应的属性值。这种方法虽然速度较慢，但在数字化过程中便于要素的概括和取舍，容易实现实时的错误检查，并有编辑、数据量小和方便实用等特点，因而是较为普遍采用的数字化方法。

手扶跟踪数字化法在处理上有下列问题需要考虑：

(1) 为了纠正原图的伸缩变形和求取坐标转换系数，需要输入原图比例尺并对图廓点或控制点进行数字化。

(2) 根据不同要素的特点选用不同的数字化操作方式，数字化的图形应实时地显示在屏幕上，供操作者及时检查和纠正错误。

(3) 要素属性码的输入方式有手工键入和属性码菜单输入两种。前者通过键盘用手工方式输入，后者则是在数字化板面上设计一由相互垂直的格网线分割成许多小方格的属性码菜单，每个小方格代表某一属性码，数字化时将手扶跟踪器在小方格内取点，所得点位坐标经计算机处理便可转换成对应属性码赋给相应的要素。

(4) 以能反映出各种地籍要素之间的层次关系和必要的拓扑关系的数据结构，将数字化获得的数据存入存储介质，建立数据库，以供计算机处理和应用。

(三) 数据处理和编辑阶段

指在数字获取和图形输出这两个阶段之间所要进行的各种数据处理，包括数据的预处理、数据检索、编辑与更新，以及执行建立图形的各种处理功能（例如数据的选取、图形变换、各种专门符号的绘制、注记等）和为图形输出（如宗地图、地籍图）而进行的计算机处理。这些工作都是编辑人员调用系统和应用程序来完成的。各种不同功能、相互独立又相互联系的程序块组成的数据处理软件，是整个编制数字地籍图系统的重要组成部分。为了及时了解计算机处理结果和进行编辑处理，一个有效的途径是采用图形显示编辑方法，即将每次处理结果及时地在屏幕上显示出图形供编辑人员检查，以便对重复、遗漏或错误的数据进行编辑。编辑功能应包括：数据的添加、删除、修改，图形的分割、连接、显示、放大、选取、变换，以及线划、符号、注记和图廓整饰处理等。数据经处理后将产生可用于图形输出的绘图数据文件。

(四) 图形输出阶段

指根据经数据处理产生的绘图数据文件，从图形输出设备上输出所需图形。图形输出设备可以是显示器或绘图仪。无论采用哪一种，都应将绘图数据变成该设备可以识别的信息来驱动设备以输出图形。因此，在研制有关绘图程序时，必须了解所用设备的有关绘图命令功能及其使用方法。

第四章 数字地籍测量

第一节 数字地籍测量的基本概念

数字地籍测量是地籍测量中一种先进的技术和方法，实质上是一个融地籍测量外业、内业于一体的综合性作业系统，是计算机技术用于地籍管理的必然结果。它的最大优点是在完成地籍测量的同时可建立地籍图形数据库，从而为实现现代化地籍管理奠定了基础。

数字地籍测量是利用数字化采集设备采集各种地籍信息数据，传输到计算机中，再利用相应的应用软件对采集的数据加以处理，最后输出并绘制各种所需的地籍图件和表册的一种自动化测绘技术和方法。其作业流程如图 6-4-1。下面就从数据采集、数据处理、成果输出以及数据存储、管理四个方面分别予以介绍。

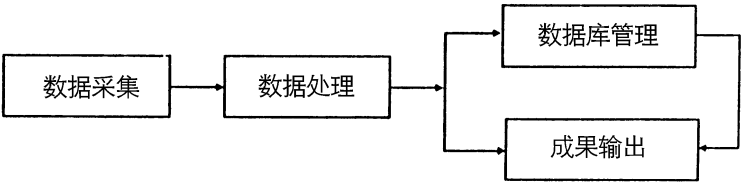


图 6-4-1 数字化地籍测量作业流程

一、数据采集

数据采集过程就是利用一定的仪器和设备，获取有关的地籍要素信息数据，并按照规定的格式存储在相应的记录介质上或直接传输给数据处理设备的过程。根据采样所使用的仪器以及作业方法的不同，目前常用的方法有以下几种：

（一）测记法

全站仪 + 电子记录簿（如 PC-E500、GRE3、GRE4 等）。

这种采集方式是利用全站仪在野外实地测量各种地籍要素的数据，在数据采集软件的控制下实时传输给电子手簿，经过预处理后按相应的格式存储在数据文件中，同时配绘草图。

（二）电子平板法

全站仪 + 便携式计算机或掌上电脑 + 相应软件（如南方 CASS4.0 和清华山维 EP-SW）。

这是一种集数据采集和数据处理于一体的数字式地籍测量方式，由全站仪在实地采集全部地籍要素数据，由通信电缆将数据实时传输给便携机，数据处理软件实时地处理并显示所测地籍要素的符号和图形，原始采样数据和处理后的有关数据均记录于相应的数据文件或数据库中。

（三）数字化法

这种数据采集方式是用扫描数字化方法对已有大比例尺地形图采集数字化地籍要素（不包括各宗地的界址点）数据，而界址点的坐标数据则由野外实际测量和计算得到，然后将这两部分数据叠加并在数据处理软件的控制下得到各种地籍图和表册。

（四）航片量测法

这种采集数据的方式是以航空像片为数据采集对象，利用数字化航测技术在航片上采集地籍数据，并通过电子坐标数据接口与计算机串行接口相连接，由软件来处理采集的数据，从而获得所需要的地籍图。

综上所述，前两种方法是利用全站仪在野外采集数据，这对于尚未测绘大比例尺地形图的城镇地区是一种可行和非常值得推荐的方法。所采集的数据经过后续软件的处理，便可得到该地区的大比例尺地形图、地籍图以及其他各种专题图，同时还可以建立该地区的数字化地籍数据库。而第三种方法必须在已有地形图上进行，只适于已经测绘了大比例尺地形图的城镇地区，但是界址点仍需在实地测量。第四种方法是在航片上采集数据，属于摄影测量的一种，对于已有航片的地区是一种较好的方法。

应该提及的是不论采用哪一种方法，所获取的原始数据都必须经过一定的处理，然后在相应的软件支持下计算宗地面积，汇总分类面积，绘制宗地图、地籍图，打印界址点坐标表等。

二、数据处理

对于用不同的方法采集得到的数据，经过通信接口及相应的通讯软件传输给计算机，然后经过相应的预处理软件处理，将数据转化为某种标准的数据格式，最后经数据处理软件的处理计算出各宗地的面积，绘制宗地图和地籍图等。

三、成果输出

经过数据处理之后，便可按照国家土地管理局的《城镇地籍调查规程》，输出地籍

测量所需要的各项成果。

四、数据库管理

为了便于今后地籍变更以及地籍信息的自动化管理，所采集的原始数据和经过处理的有关数据均需加以存贮，并建立地籍数据库，为地籍信息系统提供数据。

在数字地籍测量中，数据处理过程是一个最复杂、同时也是最重要的环节，这表现为数据源的多样性和地籍（地形）要素的复杂性，因而数据处理的方法也呈现其复杂性、多样性的特点，使软件的开发具有一定的难度。

第二节 数字地籍测量的基本原理

这里的首要问题是如何使各种地籍要素能为计算机所识别。地籍要素包括反映隶属关系的行政名称、地理名称和宗地名称，反映权属关系的界址点和界址线，反映土地利用现状的独立地物、线状地物和面状地物，反映位置关系的定位坐标，反映数量关系的土地占有面积和土地利用面积，以及反映地物特征的某些说明、注记等。众所周知，计算机只能识别数码，因此必须将地籍要素数字化。从地籍要素的图形特征和属性特征的分析说明，地籍要素可分为两类信息：一类是图形信息，用平面直角坐标、编码和连接信息表示；另一类是属性信息，用数码文字表示。

一、地籍信息编码

地籍信息编码就是采用规定的代码表示一定的地籍信息，从而简化和方便了对地籍信息的各种处理。在数字地籍测量中，地籍信息编码是有效地组织数据和管理数据的手段，它在数据采集、数据处理、数据库管理及成果输出的全过程中都起着至关重要的作用。

测点的编码问题是野外采集数据时的一个非常重要的问题。若仅仅有野外采集点的观测值，而对所测点不加任何属性及几何相关性的说明，那么这些点都是一些孤立点，在处理和加工野外采集的数据时，计算机不能对其进行识别，也就无法进行数据处理。因此，在输入观测值到电子手簿或电子记录器的同时，应对每个测点赋予一个属性及几何相关性说明，即通常所说的标识代码（也称编码或特征码）。

（一）地籍信息编码的内容

地籍信息是一种多层次、多门类的信息，对地籍信息如何分类、编码，目前尚无充分的论证和统一的规定，根据有效组织数据和充分利用数据的原则，对地籍信息的编码至少考虑如下四个信息系列：

(1) 行政系列。包括省(市)、市(地)、县(市)、区(乡)、村等有行政隶属关系的系列,这个系列的特点是呈树状结构。

(2) 图件系列。包括地籍图、土地利用现状图、行政区划图、宗地图(即权属界线图)等。这些图件均是地籍信息的重要内容。

(3) 符号系列。包括各种独立符号、线状符号、面状符号以及各种注记。

(4) 地类系列。包括土地利用现状分类和城镇土地利用现状分类。

(二) 地籍信息编码的一般原则

地籍信息的编码,一般应遵循惟一性、易扩展、易识别、简单适用的原则。

(三) 地籍信息编码的方式

关于编码的方式,我国目前正处于试验阶段中,有不少单位,已根据自己设计的数据结构(图形结构),制定出自己的编码方式。这里,我们选出几种供大家学习和参考。

众多的编码方式归结起来有三种类型:全要素编码,提示性编码和块结构编码。

(1) 全要素编码。全要素编码方式适用于让计算机自动处理采集的数据。编码要求对每个测点进行详细说明。即每个编码能惟一地、确切地标识该测点。通常,全要素编码由若干位十进制数组成,有的还带有“±”符号。其中每一位数字按层次分,都具有特定的含义。首先,参考图式符号,将地形要素进行分类。如“0”测量控制点;“1”居民地;“2”独立地物;“3”道路;“4”管线和垣栅;“5”水系;“6”境界;“7”植被;“8”地貌。然后,在每一类中进行次分类。如居民地类又分为“01”,一般房屋;“02”简单房屋;“03”特种房屋,等等。另外,加上类序号(测区内同类地物的序号)、特征点序号(同一地物中特征点的连接顺序号)。

全要素编码的优点是各点编码具有惟一性,易识别,适合计算机处理。

缺点是:①层次多、位数多,难以记忆;②当编码输入错漏时,在计算机的处理过程中不便于人工干预;③同一地物不按顺序观测时,编码相当困难。

针对这种全要素编码存在的缺点,有的单位研制出另一种全要素编码。这种编码一部分在野外测量现场编入,另一部分可回室内编入,避免编码全部在野外输入的麻烦。特别是可以随意进行观测,不必按顺序测完一个地物的所有碎部点,因而提高了工效,但需绘制野外草图。

(2) 提示性编码。当作业员在计算机屏幕上进行图形编辑时,提示性编码方式可以起到揭示作用。屏幕上编制好的图形,可由数控绘图机绘制出来。

提示性编码也是由若干位十进制数组成,分为两部分。一部分为几何相关性,另一部分为类别。几何相关性由个位上的数字(0~9)表示,若不够,再扩展至百位。有文献指出,使用 IGES 地图编辑软件进行图形编辑时,计算机只按约定的规则解释较低的两个数位,而百位以上的值在作业员询问时显示出来,起到另一种提示记忆的作用。

十位编码规则是:水系“1”;建筑物“2”;道路“3”;其他类自定义(不解释)。

个位上的编码规则是:孤立点“0”;与前点连接“1”;与前点不连接“2”(这里的

“前点”是指数据采集时的点号序列)。

提示性编码的解释由计算机完成。由于这种编码提供的信息不齐全,所以解释以后只能在显示屏上形成提示图形。要得到与实地相一致的图形,还需要对照野外草图在交互式图形编辑时完成。当数据采集时输入了错误的编码,计算机解释后连成了错误的虚线。但这仅是一种错误的提示,并没有在系统中生成一个错误的图形。因此,很容易得到纠正。

由上述可以看出,提示性编码的优点是:

- ①编码形式简明,野外工作量少,易于观测员掌握。
- ②编码随意性大,允许缺省(值赋予0),甚至允许错误存在。
- ③提供了人机对话式图形编辑方式,生成的图形便于更新。

该编码的缺点是:

- ①提示图形不详细,必须在野外绘制详细的草图。
- ②预处理工作和图形编辑工作量大。
- ③当实际图形是曲线时,必须增加许多外业观测点。

(3)块结构编码。块结构编码方式用于计算机自动处理采集的数据。首先,参考图式符号的分类,用三位整数将地形要素分类编码。如100为测量控制点类,104代表导线点,200为居民地类,220代表坚固房屋等。按此规则事先编制一张编码表,将常用编码排在前面,以方便外业使用。每一点的记录,除观测值外,同时还有点号(点号大小同时代表测量秩序)、编码、连接点和连接线型四种信息。其中连接点是记录与测点相连接的点号,连接线型是记录测点与连接点之间的线型。规定“1”直线;“2”曲线;“3”圆弧线。

上述结构编码的优点是:

- ①点号自动累加,编码位数少。编码可以自动重复输入或者编码相同时不输入。
- ②连接点和连接线型简单,因此,整个野外输入信息量少。
- ③采用块结构记录十分灵活方便。
- ④文献中指出,根据测点编码的不同,利用图式符号库解决复杂的线型(直线、曲线、圆弧线、实线、虚线、点划线、粗线、细线等),避免了测量员在野外输入复杂的线型信息,只要记住直线、曲线还是弧线就够了。

⑤记录中设计了连接点这一栏,较好地解决了断点的连接问题。断点是指测量某一地籍(形)要素时的中断点。

⑥避免了野外详细草图的绘制。当断点很多时,采用在手簿上记录断点号来代替画详细的草图,减少了野外工作量。如果地形特别复杂,同时断点又太多时,也只需绘出相应点号处的简图,作为手簿上记录的断点的补充说明,以保证断点的正确连接。

⑦野外跑尺随意性较大。只要清楚断点号就可以正确连接测点。

需要注意的是,为了保证地籍图的正确性,应在野外施测碎部点的同时绘制地物草图,草图详细程度视特征码的编制方式而定。全要素特征码草图可简单些,提示性特征码草图要详尽些。其原则是能满足室内地籍图成图的要求。草图上的点的编号应与观测

点的编号相一致，以便对照使用。

二、地籍信息的数据结构

数据结构是对数据元素相互之间存在的一种或多种特定关系的描述。在数字地籍测量中，数据结构应当反映出各种地籍要素间的层次关系和必要的拓扑关系，并经数据处理后所生成的图、数、文三者之间呈一一对应关系，这样才便于对数据进行各种操作，如检索、存取、插入、删除和分类等。

目前，在数字地籍测量中使用较普通的是矢量数据结构，在此结构中，通常把地物从几何上分为 3 类空间：点、线、面。点实体以表示其空间位置的坐标值的数字形式存放，线实体以一系列有序的或成串的坐标值存放，而面实体用表示其周边的字符串或用一些与确定该面相关的点来存放。常用的矢量数据结构大致有如下几种：

（一）顺序结构

这是一种线性结构表示方法，是机助制图初期常采用的数据结构形式，如图 6-4-2 所示。

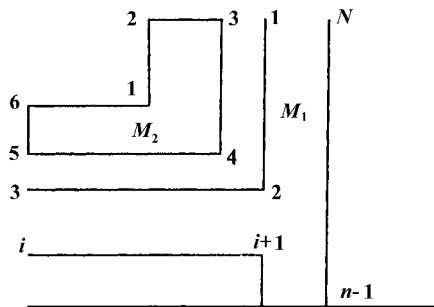


图 6-4-2 顺序结构示意图

对于各种制图实体和面积计算单元，其数据记录如下：

M_0

M_1 —— $X_1, Y_1; X_2, Y_2; \dots; X_i, Y_i; X_{i+1}, Y_{i+1}; \dots; X_{n-1}, Y_{n-1}; X_n,$

Y_n

M_2 —— $X_1, Y_1; X_2, Y_2; \dots; X_6, Y_6$

数据记录 M_0 为道路闭合标志，它指示按记录 M_1 的数据计算道路面积。记录 M_2 是一个闭合多边形的数据，可以计算其面积。这种数据结构的优点很明显，一是便于数控绘图仪绘图，二是便于计算面积，但利用这种结构的信息进行其他的空间分析和数据管理，就比较困难了。

(二) 链-结点结构

在采用这种结构的多边形中，线段的交点称结点。两个结点（起点和终点）之间的线段称为链，对于链的数据只采集一次，一条链可以和一个或多个地物要素发生联系，如图 6-4-3 所示。链 5（线段 5）与居民地边界、道路和植被区界均有联系。由于无需多次数字化，多次储存，从而提高了数据质量，减少了冗余。如果道路发生了变化，也只需修改一次，决不会产生裂隙。

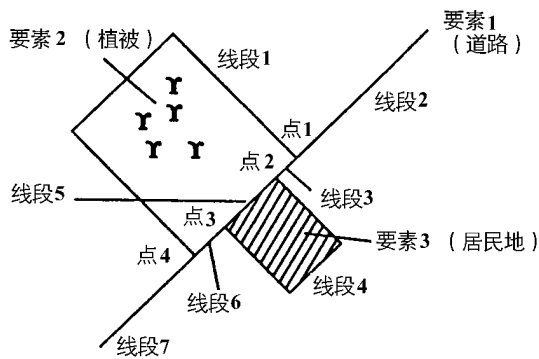


图 6-4-3 链-结点结构

在顺序结构中，是一个要素对应一条线段的关系，而在链-结点结构中，关系可以是一个要素对应一条线段或多条线段，也可以多个要素对应一条线段。图 6-4-4 中，要素 1（道路）和线段（链）2, 3, 5, 6, 7 相关，要素 2 与线段（链）1, 3, 5, 6 相关，可以看出要素与线段之间的关系。

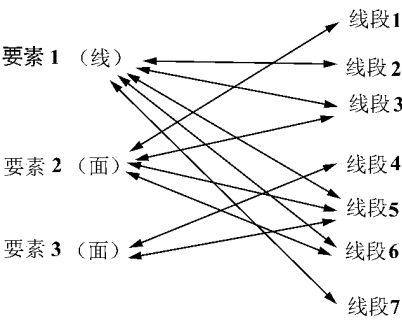


图 6-4-4 要素与线段的关系

链、结点和它们之间的关系构成了链-结点数据结构，与顺序结构相比，其建立难度较大。在采集数据时，不仅要获取其位置、属性等基本信息，还要获取其相互之间的逻辑关系信息。

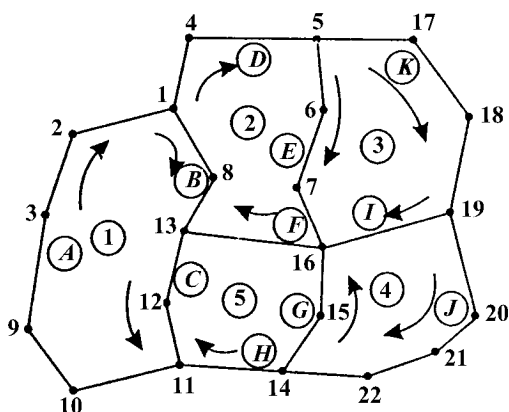


图 6-4-5 拓扑关系示意图

（三）拓扑结构

拓扑结构是按拓扑学原理设计的，用于表示多边形实体的数据结构，如图 6-4-5 所示。在拓扑学中，把 3 条以上线段的交点称为结点，两个结点之间的曲线或折线称为链。由若干链组成的封闭图形称为区。拓扑结构以链为基础，每一条链包括至少一条线段。链文件由链的编码、链的长度、起点号、闭合号、左区号、右区号及地址指针组成。拓扑数据文件由点、结点、链和多边形文件组成，表 6-4-1~表 6-4-3 表示的是图 6-4-5 所示图形的拓扑数据文件。

表 6-4-1

结点结构

结点号	线段邻接表					线段数
1		- 5	- 13	11	Δ	3
5		- 19	- 16	1	Δ	3
19		- 14	- 16	5	Δ	3
14		- 11	- 16	19	Δ	3
11		- 1	13	14	Δ	3
13		1	16	- 11	Δ	3
16	14	- 13	5	19	Δ	4

表 6－4－2		弧段结构						
弧段号	首点	尾点	中 间 点					点 数
A	11	1	10	9	3	2	Δ	6
B	1	13				8	Δ	3
C	13	11				12	Δ	3
D	1	5				4	Δ	3
E	5	16			6	7	Δ	4
F	16	13					Δ	2
G	14	16				15	Δ	3
H	14	11					Δ	2
I	19	14		20	21	22	Δ	5
J	19	16					Δ	2
K	5	19			17	18	Δ	1

表 6－4－3		多边形结构						
多边形号	弧段号					弧度数		
1		A	B	C	Δ	3		
2	－ B	D	E	F	Δ	4		
3		－ E	K	I	Δ	3		
4		－ I	J	G	Δ	3		
5		－ G	H	－ C	Δ	3		

结点结构：7 个结点，弧段进结点为正，出结点为负。

弧段结构：11 条弧段线，方向如图 6－4－5 所示。

多边形结构：5 个多边形。

采用拓扑结构比较简洁，可以有效地存储地籍要素的点、线、面之间的关联、包含

及邻接关系。以上介绍的顺序结构、链-结点结构和拓扑结构这3种数据结构，主要反映了制图实体的位置及其空间关系，很少与制图实体的属性联系起来。实际上，目前一些商业系统都采用拓扑结构加关系结构的数据结构，即以拓扑数据结构表示地物的位置和空间关系，以关系结构表示地物的属性数据。

三、地籍符号库的设计原则

图式符号是测绘地籍图过程中必须共同遵循的原则。无论采用何种方式或手段测绘的地籍图，都必须符合这一标准。因此，在数字地籍测量中建立一个地籍符号生成及相应管理的地籍符号库是十分重要的。

第三节 数字地籍测绘系统

数字地籍测绘系统（Digital cadastral surveying and mapping system，DCSM）是以计算机为核心，以全站仪、数字化仪、立体坐标量测仪、解析测图仪等自动化测量仪器为输入装置，以数控绘图仪、打印机等为输出设备，再配以相应的数字地籍测绘软件，构成一个集数据采集、传输、数据处理及成果输出于一体的高度自动化的地籍测绘系统。

目前，在国内市场上有许多数字测图软件，其中较为成熟的有南方测绘仪器公司的 CASS4.0 地形地籍成图软件，武汉瑞得公司的 RDMS 数字测图系统，北京清华山维的 EPSW 电子平板测图系统等。这几种数字测图系统均可用于地籍图的测绘，并能按要求生成相应的图件和报表等。

南方公司的 CASS 系列数字测图系统是我国开发较早的数字测图软件之一，在全国许多城市和地区具有广泛的影响。该系统采用 AutoCAD 为系统平台，其最新推出的 CASS4.0，在充分利用 AutoCAD2000 最新技术成果的同时，充分吸收了数字化成图、GIS（地理信息系统）、GPS（全球卫星定位系统）、DE（数字地球）的最新技术思想，在确保数字化成图技术领先的同时，为用户数字地图的深层次应用开发打下了坚实的基础。

武汉瑞得公司的 RDMS 数字测图系统也是开发较早的数字测图系统，该系统采用 Windows 为操作平台，界面友好，使用方便。在其发展过程中不断更新版本，以适应市场发展的需要。RDMSV4.5 采用了瑞得最新的 GIS 图形平台，图形编辑及数据处理功能更为强大，全面实现图形的可视化操作，支持图形操作的 UNDO 功能，实现三维图形漫游，用户可自定义符号，增加了三维图形显示功能。

EPSW 电子平板测绘系统是由北京清华山维公司和清华大学合作开发的产品，它借助全站仪和便携式 PC 机实现实时成图，即测即显，便于现场修改、编辑和检查，极大的提高了测图效率，特别适合不易到达地区的测量工作。EPSW 采用 Windows 界面，有自己独立的图形编辑系统。EPSW 可以和 AutoCAD 进行数据交换，也可以作为 GIS 前端数据采集和数据库更新的工具，并可将数据转换到 Arc/Info 中。

上述几种数字测图系统各有特色，都能在一定程度上满足用户要求。不论哪种系统，其主要功能均大致相同，如图 6-4-6。

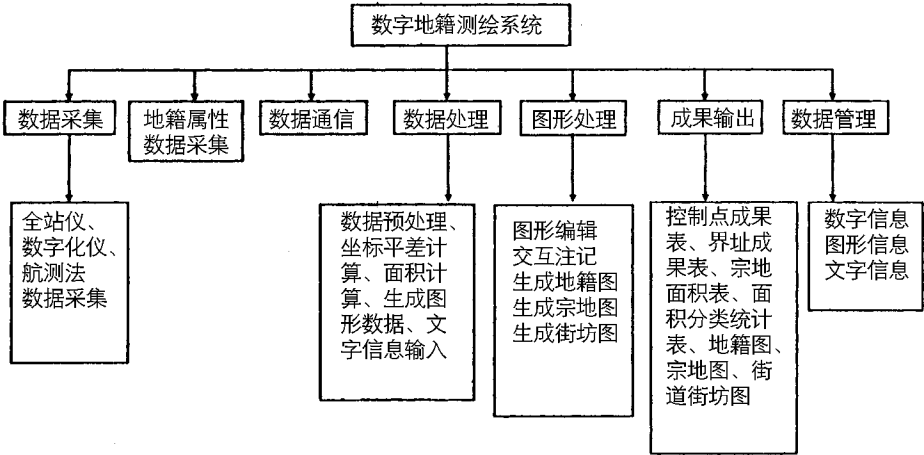


图 6-4-6 数字地籍测绘系统功能框图

数字测图技术正趋于成熟，终将全面取代人工模拟测图，成为地籍测绘的主流。显而易见，数字地籍测绘技术将为实现地籍管理的现代化，加强土地管理作出重要的贡献。

第五章 地籍资料的更新

第一节 概 述

众所周知，地籍资料要保持现势性才有实用价值。但随着社会经济的发展，土地数量、质量、地类、地权及房产等情况会不断发生变化。为此，地籍资料应根据需要定期或不定期进行修正、更新和补充，及时掌握土地动态变化信息。

地籍资料的更新，主要是地籍要素的变更调查和变更登记，地籍图的修测或重测，新增界址点的补测，面积重新量算等。

为了做好地籍资料的更新工作，首先应根据申请变更登记内容收集资料，并到实地踏勘，制定更新资料的工作计划。

经过更新后的资料应与更新前的地籍资料一起保存，以便保持地籍资料的连贯性、完整性和系统性。

第二节 地籍要素的变更调查与变更登记

前已述及，现阶段地籍要素包括土地权属、土地利用现状、土地等级、房产情况、土地划分与编号等五个方面。土地权属变更有土地所有权的变更（土地征用和土地划拨）和土地使用权的变更（土地权属界的变更和土地划拨）。凡需变更土地权属的土地所有者和土地使用者都必须到土地管理部门填写变更土地登记申请书，除按规定提交需要的文件资料外，还必须向土地管理部门提交原土地证书。土地管理部门根据土地使用者、土地所有者变更土地登记申请的内容到实地进行调查勘丈。实地调查勘丈时，应首先核对申请者、代理人身份证明及申请原因、项目与申请书是否相符。界址变更必须由变更宗地申请者及相邻宗地使用者亲自到场共同认定，并在变更地籍调查表上签名或盖章。相邻宗地使用者届时不到场，申请者或相邻宗地使用者不签名或不盖章时，按违约缺席指界的有关规定处理。在变更调查过程中，宗地草图应重新绘制，不得在原有宗地草图上划改或重复使用。地籍调查完毕经审核符合变更土地登记规定的，报人民政府批准后，变更注册登记，更换或更改土地证书。

对土地利用现状、土地等级、房屋情况及土地划分和编号的更新，根据收集的资料

可与土地权属变更调查一同进行，变更情况填入地籍要素外业调查表。也可根据情况分开进行调查。

第三节 地籍图的修测与更新

随着地籍要素的更新，地籍图也要进行修测与更新。

地籍图的修测可在地籍原图或复制的底图上进行，也可在影像平面图上进行。为确保修测达到所要求的精度，修测前应先检查原图或底图方格网的变化情况，图纸的伸缩若超过规定的指标，则该原图或底图不能作修测用。

此外，对测区地籍控制点应进行认真检查，对埋石点也应作一次检查，凡未达到规范限差要求的，必要时应及时加以补充。

地籍图修测的主要内容包括各级行政界线、宗地界线、地块界线，新增主要地物以及修测后的土地编号和注记。修测后的地籍图，其上界址点、地物点的精度应与原图精度一致。

地籍图的修测方法，可根据具体情况进行选择。修测时，应特别注意尽量利用街、巷旁原有导线点或相关地物点对修测、补测的界址点和地物点进行校核，即用相关的实地水平距离与图上对应长度进行比较，以便即时发现错误，现场纠正，确保修测图的精度。

第四节 更新后土地划分、编号与面积量算

地籍要素及地籍图更新后，必须涉及到土地划分与编号，以及面积的重新测算。

一、更新后土地划分与编号

土地权属变更后，新的宗地应在其所属街道（街坊）或乡（镇）范围内重新进行编号。即原宗地号作废，新的宗地编号接着原宗地最大序号顺编；被重新划分的地块，原地块号作废，新地块号接着宗地内地块的最大序号续编；新增界址点点号按所属行政区划范围内的最大界址点号续编。新增界址点不得利用废除了的界址点的序号。不再具有界址意义的界址点号应予以废除。以上是国家测绘局对更新后土地编号的规定。国家土地管理局对更新后土地编号也有规定，即无论宗地分割或合并，原宗地号一律不得再用。分割后的各宗地以原编号的支号顺序编列；数宗地合并后的宗地号以原宗地中的最小宗地号加支号表示。如 18 号宗地分割成三块宗地，分割后的编号分别为 18—1，18—2，18—3；如 18—2 号宗地再分割成两块宗地，则编号为 18—4，18—5；如 18—4 号宗地与 10 号宗地合并，则编号为 10—1；如 18—5 号宗地与 25 号宗地合并，则编号为

18—6。

二、更新后的土地面积测算

由于界址线的变更，必然引起宗地和地块面积的变化，应重新量算变更后的土地面积值，并要进行检核。一般有下列情况：

（1）一宗地分割为数宗地，其分割后数宗地的宗地面积之和与原宗地的宗地面积应相符。如存在不符值，经检查无误后，在限差范围内按分割宗地的面积成比例配赋。

（2）数宗地合并为一宗时，合并后的宗地面积应与原各宗的面积之和相等。若两次测量结果经检核无误，则应以合并宗的外围界址实测数据计算面积为准。两次测量结果误差超限时，应对两次成果进行检查，以正确的为准。