



土地调查方法原理

柯正谊 王建弟 李子川 著

L LAND SURVEY



科学出版社

土地调查方法原理

柯正谊 王建弟 李子川 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书侧重论述土地利用现状数字调查的基本内容和方法原理。全书共分12章,分别叙述土地利用现状调查概念、土地利用现状分类系统和空间对象编号规则、现场调绘、数据采编、面积获取、变更调查、数据库和信息建设以及县级调查成果的逐级汇总等。

本书可作为大专院校土地管理、资源环境等专业的教学参考用书,也可供土地管理、资源环境、农林、地理、测绘等部门的科技人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

土地调查方法原理/柯正谊,王建弟,李子川著. —北京:科学出版社, 2011

ISBN 978-7-03-029639-9

I. ①土… II. ①柯… ②王… ③李… III. ①土地资源-资源调查
IV. ①F301

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 228574 号

责任编辑:关 焱 赵 冰 冯肖兵 / 责任校对:李 影

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年1月第一版 开本:787×1092 1/16

2011年1月第一次印刷 印张:22 1/2

印数:1—3 000 字数:444 000

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

新中国成立以来,我国内地全面开展的详细土地调查有三次:20 世纪八九十年代的“土地利用现状调查”(简称“土地详查”)、21 世纪伊始的“土地更新调查”(简称“更新调查”)、2007 年至今的“第二次全国土地调查”(简称“二次调查”)。《土地调查方法原理》一书反映了著者对历次土地调查方法的认识和看法。

三次土地调查均以县级行政区为单位。按调查区域的类型分,包括农村调查、城乡居民点调查和城乡一体化调查;按采用技术和数据的存放介质分,包括常规调查和数字调查。土地调查是法定信息工程,政策性和技术性都很强,该书避开政策性内容,将叙述范围局限于土地调查的技术性工作,侧重探讨农区城乡一体化数字调查方法的原理。

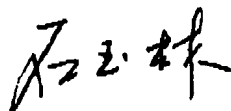
土地利用这一空间变量具有满铺性、变化频繁性、信息复杂性等主要特征;土地调查以土地面积为其首要量度;土地调查成果质检的关键性指标除去精度,当推数据集整体的逻辑一致性。该书以这三点为依据,认为县级数字调查应遵守下列方法设计原则:逐级面域控制;现场遍历调绘;基于弧段的全要素一次性矢量数据采集、逻辑性编辑和分层提取;禁止面积平差前提下的“整体面积=∑局部面积”检验。并认为方法设计的总体目标,是建立可持续运行的、更新的动态空间专题数据库。土地详查和更新调查早已宣告完成,二次调查的初始调查也即将结束。国家为这几项调查工程分别制定了不同的土地分类系统、技术路线、工艺流程和数据标准,全国各地都遵照这些规范性文件完成了任务。但该书不是培训教材,编写的本意也非记述历次调查实况,因而除全盘引用国家颁发的土地分类系统、地类确认文本和专题地图图式外,其余图、表,特别是矢量数据结构设计,均在考虑与国家标准保持兼容的前提下作了不同程度的调整,其目的仅仅是辅助说明著者对土地调查方法原理的认识。

《中华人民共和国土地管理法》决定了我国土地调查方法的特殊性,国外无可比资料;国内同类文本多属对历次调查既成事实的综述,该书首次分析土地调查方法的原理,所提若干新的观点都可以进一步探讨。土地管理在我国是新设二级学科,土地调查是土地管理的基础信息工程;该书为土地调查寻找切合自身的用语应属有益尝试。

全书层次分明,结构严谨。用第一、二两章阐明土地利用调查基本概念、

对比历次土地分类标准和设计空间对象标识规则。以下各章分两大部分:第一部分共9章,依次论述县级初始调查各道工序和变更调查,重点是第五章图形逻辑性编辑、第七章面积计算检验和第十章县级信息系统的数据更新功能。第二部分为第十二章,简述县级调查成果的逐级汇总。全书以论述数字调查方法为主,常规调查方法仅起对比作用。

希望该书的出版有助于土地调查方法原理的深入探讨,能在完善土地调查信息工程的建设中起促进作用。



2010年10月

前 言

20 世纪 80 年代以来,我国内地全面开展的土地利用现状调查有三次:20 世纪 80 年代中期到 90 年代后期的“土地利用现状调查”、21 世纪伊始的“土地更新调查”、2007 年至今的“第二次全国土地调查”。笔者自始至终参与这三项信息工程,承担技术方面的工作。

土地利用现状调查以县级行政区为调查单位,按调查区域的类型分,包括农村调查、城乡居民点调查和城乡一体化调查;按采用技术和数据的存放介质分,包括常规调查和数字调查。本书叙述的重点是县级城乡一体化数字调查方法的原理。

土地利用现状是一空间变量,具有满铺性、变化频繁性、信息复杂性等主要特征;土地利用现状调查以土地面积为其首要量度;土地利用现状调查成果质量以逻辑一致性和精度两者为其关键性指标,本书以这三点为主要依据,认为县级城乡一体化数字调查的方法设计应遵守以下原则:

- (1) 逐级面域控制;
- (2) 基于弧段的矢量数据采集、逻辑性编辑和分层提取;
- (3) 禁止面积平差前提下的“整体面积 $=\sum$ 局部面积”检验;
- (4) 建立动态空间专题数据库。

本书引用国家为历次调查颁发的土地分类系统和“第二次全国土地调查”的地类确认文本。外业调查和面积统计表格、专题图图式以及其他部分资料引自《浙江省土地利用现状更新调查技术规范》和《浙江省数字地籍调查技术规范》。除土地分类系统、地类确认和专题图图式外,其他资料,特别是其中的表格样式,引用时均有不同程度的变动。本书的数据采集菜单和图层结构均非取自具体应用软件,也不齐全。所有这些引用和设计的表格,目的仅仅是辅助说明笔者对土地利用调查方法设计原理的认识,未考虑与历次调查规定的对应表格保持一致,请勿在实际工作中使用。

承蒙中国工程院院士石玉林先生作序,国际欧亚科学院院士何建邦先生的热情推荐;科学出版社的关焱女士为本书出版做了大量工作;浙江省国土资源厅的盛乐山先生和金夏萍、徐志红女士,浙江省土地勘测规划院的黄炎和王有富先生,浙江省测绘一院的杨一挺和汪建光先生,杭州网新超图地理信息技术有限公司的林昌平、黄宇飞、卢祥生、刘红兵和沈钦仙先生,均为本书提供了宝贵资料,在此一并致谢。

本书旨在叙述笔者 20 多年来在历次土地利用现状调查技术工作中的认识和体会,难免有不当之处,恳请同行指正。

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 土地利用现状调查含义和本书叙述范围及侧重点.....	1
第二节 详细调查的数据分类.....	8
第三节 数字调查方法设计依据和原则	12
第四节 数字调查与应用技术的关系	18
第五节 本书结构	20
第二章 土地利用现状分类系统和空间对象编号规则	22
第一节 土地利用现状分类	22
第二节 空间对象编号规则	35
第三章 县级农区详细调查外业及其准备工作	45
第一节 用航片制作农村常规调查的调绘底图	45
第二节 用正射影像图制作农村调查的调绘底图	46
第三节 农村调查的调绘、新增地物补测和清绘	51
第四节 农村调查的耕地坡度分析和田坎系数测定	69
第五节 城乡居民点调查的外业及其准备工作	76
第四章 转绘、常规地籍测量和矢量数据获取	81
第一节 转绘	81
第二节 常规地籍测量	87
第三节 矢量数据获取	87
第五章 矢量数据的逻辑性编辑	109
第一节 逻辑性编辑分类.....	109
第二节 数字调查矢量数据的逻辑性编辑工具.....	127
第三节 图层重组.....	129
第六章 专题图编制	130
第一节 地图和地图设计.....	130
第二节 农区详细调查的成果图种及其编制要求.....	140
第三节 详细调查成果图纸的制作方法.....	154
第七章 面积获取	159
第一节 面积量算.....	159
第二节 面积计算.....	166
第三节 面积量算与面积计算的比较.....	185

第四节 有关面积获取的几个问题·····	189
第八章 县级变更调查 ·····	194
第一节 县级变更调查的范围和起因·····	194
第二节 县级变更调查单元和变更处理类型·····	196
第三节 县级变更调查的步骤·····	204
第四节 县级变更调查的成果·····	214
第五节 从县级年度变更调查到县级日常变更调查·····	216
第九章 县级数据库 ·····	217
第一节 县级数据库数据分类·····	217
第二节 县级数据库建设原则·····	217
第三节 县级数据库结构设计·····	219
第四节 县级数据库建设要求·····	239
第十章 县级信息系统 ·····	241
第一节 县级信息系统的建设目标和任务·····	241
第二节 县级信息系统的总体构架·····	241
第三节 县级信息系统软件的总体设计和技术特点·····	243
第四节 县级信息系统功能·····	246
第十一章 县级调查成果的质量检查 ·····	272
第一节 县级数字调查的成果质量检查概述·····	272
第二节 测绘成果的质量检查·····	273
第三节 外业调查成果质量检查·····	274
第四节 数据库质量检查·····	278
第五节 数据库输出成果质量检查·····	279
第六节 信息系统质量检查·····	282
第十二章 县级调查成果的逐级汇总 ·····	286
第一节 县级初始调查成果逐级汇总概述·····	286
第二节 县级初始数字调查成果的市级汇总·····	287
第三节 县级初始调查成果的省级汇总·····	298
第四节 县级初始调查成果的全国汇总·····	305
第五节 县级变更数字调查成果的逐级汇总·····	307
参考文献 ·····	311
附录 ·····	312

第一章 绪 论

第一节 土地利用现状调查含义和本书叙述范围及侧重点

一、土地利用现状调查含义

(一) 土地利用与土地覆盖

土地利用(land use)与土地覆盖(land cover)概念相近,两者都用来描述地表状态和土地的自然和人为性质。不同之处是土地利用关注人地关系,侧重土地的社会经济功效,主要反映土地的用途、利用方式和利用效果,例如,将土地类型分为农用地和建设用地等;土地覆盖则较多考虑土地的表层状态,例如,将土地类型分为植被覆盖地和非植被覆盖地等。

(二) 土地利用现状与土地利用规划

土地利用现状是现实^①的土地利用状况,所谓现实的,是指当前存在或以前确曾存在过的情况。土地利用规划是使土地利用结构达到科学合理布局的计划性措施。规划的土地利用,是规划期中要求实现的土地利用布局。

(三) 土地利用现状调查

本书所指的土地利用现状调查,是我国大陆调查土地利用实况的信息工程,其任务是以县级行政区为单位,查清各类土地的面积、分布以及权属等实况,为县级基层自身的日常土地管理工作提供信息和技术支持,并在县级调查成果的基础上,逐级完成各类土地利用面积的市级、省级和全国汇总,为国家制定国民经济计划和监控各地土地利用提供基础数据。

1. 概略调查和详细调查

土地利用现状调查按调查的细致程度分为概略调查和详细调查。

(1) 概略调查

概略调查或称土地利用现状概查。调查底图采用低分辨率卫星图片(以下简称“卫片”)资料(如空间分辨率近 80 m 的陆地卫星卫片)或较小比例尺的地形图纸,按一级土地利用分类,用较为粗放的方法,编制土地利用现状专题图件并量算土地面积。概略调查成果只能供国家对大范围土地利用作宏观决策时参考。

(2) 详细调查

详细调查的调查底图数据源通常是较高分辨率的航空摄影像片(以下简称“航片”)、

^① 土地利用现状中的“现状”原指“现在的状况”,本书因土地利用现状调查包含初始调查和变更调查,其成果有现势数据和历史数据,故将“现状”解释为“现实状况”。

正射影像图或实地测绘的详测比例尺地形图,依据多级土地利用分类,采用比较细致的成图和面积获取方法,取得土地利用实况的图件和表格数据。详细调查成果除提供国家用作监控各地土地利用的依据,还可用于县级土地利用规划和城乡地籍管理等日常土地管理工作。

2. 初始调查和变更调查

详细调查按调查的时间和规模分为初始调查和变更调查。

(1) 初始调查

以县级行政区为单位,全面开展并在规定期间完成县级行政区全域的土地利用现状调查任务。在县级初始调查成果的基础上,逐级完成初始县级调查各类土地利用面积的市级、省级和全国汇总。

(2) 变更调查

变更调查指初始调查的后续局部调查,即在县级初始调查成果的基础上,调查此后土地利用的实地变化情况,并定期完成县级变更调查后各类土地利用面积的市级、省级和全国汇总。县级变更调查中被置换的原有数据,一般应作为变更前曾经存在的历史数据予以保留。

(3) 包含初始调查和变更调查的详细调查整体流程

详细调查整体流程如图 1.1 所示。

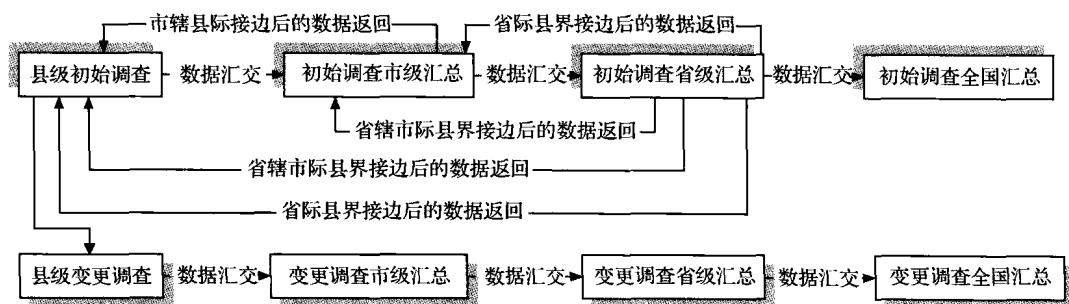


图 1.1 详细调查整体流程

3. 城乡居民点调查和农村调查

县级行政区全域分为“城乡居民点”和“农村”两类空间范围。与之对应,详细调查也分为城乡居民点调查和农村调查。

(1) 城乡居民点调查

城乡居民点调查又称为城镇(和村庄)地籍调查。以县辖各城乡居民点^①为调查范围,采用较大调查比例尺,查清其中各类土地的面积、分布和权属等实况。

^① 详细调查中的“城乡居民点”包括县级城市、集镇和村庄。县级城市分市辖区居民点(如宁波市的江东区居民点,简称“市辖区”)和县城(指县或县级市人民政府机关驻地居民点)。集镇指乡镇人民政府机关驻地居民点。村庄指农村居民点。《城镇地籍数据库标准》(TD/T 1015—2007)将城乡居民点视作行政区是欠妥的,居民点包含于行政区,但本身不是行政区。

(2) 农村调查

农村调查又称为农村地籍调查,调查范围是县级行政区全域,但辖区内部的各个城乡居民点不打开,而视其为“居民点”地类的地类块,与耕地、林地等地类块按同法调查,调查比例尺相对较小。

4. 常规调查和数字调查

详细调查按采用技术和数据存放介质分为常规调查和数字调查。常规调查采用常规技术,其主要成果是纸^①质的图件和表册。数字调查采用数字技术,其主要成果是数据库磁性介质中存储的空间数据和非空间数据。

(1) 常规调查作业

农村常规调查以航片或光学机械法生产的正射影像图纸制作调绘底图;实地遍历调绘;图解法或借助简易仪器转绘成图;图面手工量算和汇总土地面积。图 1.2 为其作业流程。

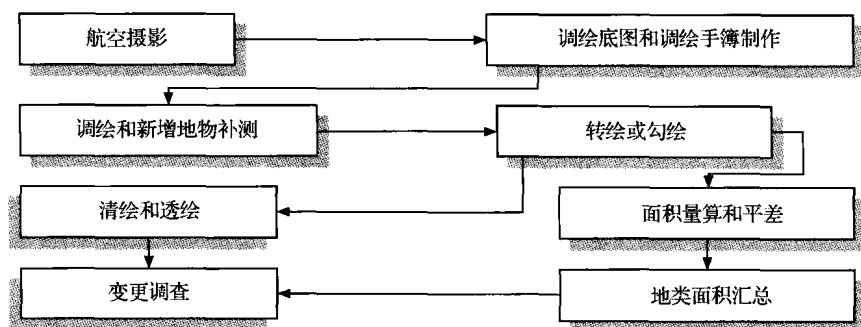


图 1.2 常规调查作业流程

城乡居民点常规调查以地形图纸为调查底图;实地权属调查;常规地籍测量;手工面积量算汇总,流程图示从略。

(2) 数字调查作业

用数字正射影像图(digital orthophoto map, DOM)或数字线划地形图(digital line topographic graph, DLG)输出的图纸制作调绘底图;实地遍历调绘;扫描矢量化或数字地面测量采集矢量数据;矢量数据的逻辑性编辑和空间数据的制图性编辑;面积计算和面积汇总;地理信息系统(geographic information system, GIS)、管理信息系统(management information system, MIS)、数据库管理系统(data base management system, DBMS)三者支持下对调查数据的持续管理、动态维护、更新以及查询、分析等应用。

图 1.3 示意农村数字调查作业流程。

图 1.4 示意城乡居民点数字调查作业流程。图 1.4 内虚线框及虚线箭头表示的是该流程中的备选工序。因多数测绘人员目前仍习惯于先测地形图用来制作城乡居民点调查底图,再补测调查获取的各级区域界线、宗地界址线和地类界线等。但由于这一备选工序

① 指广义的纸,包括一般纸张、相纸、透明薄膜或半透明薄膜等。

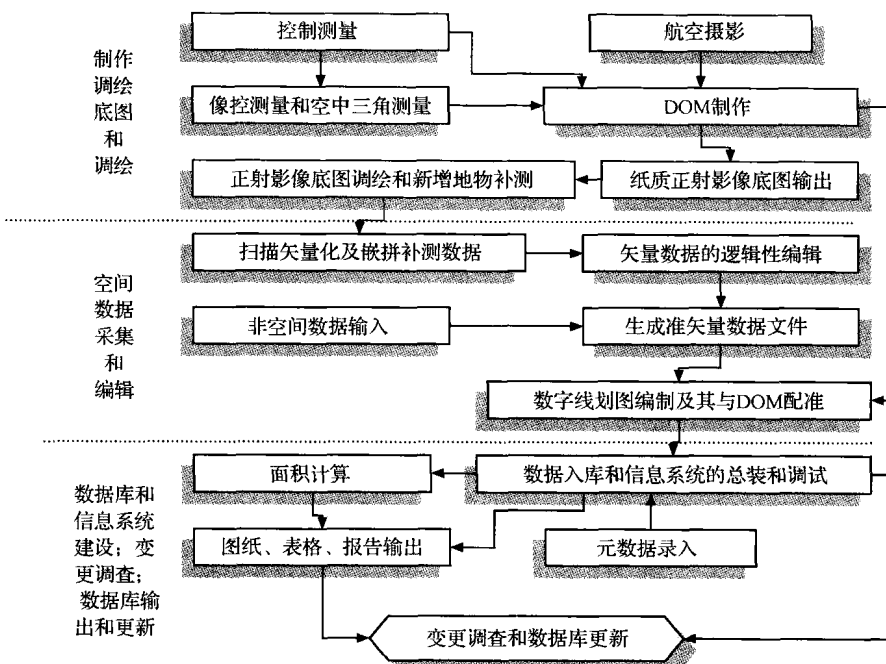


图 1.3 农村数字调查作业流程

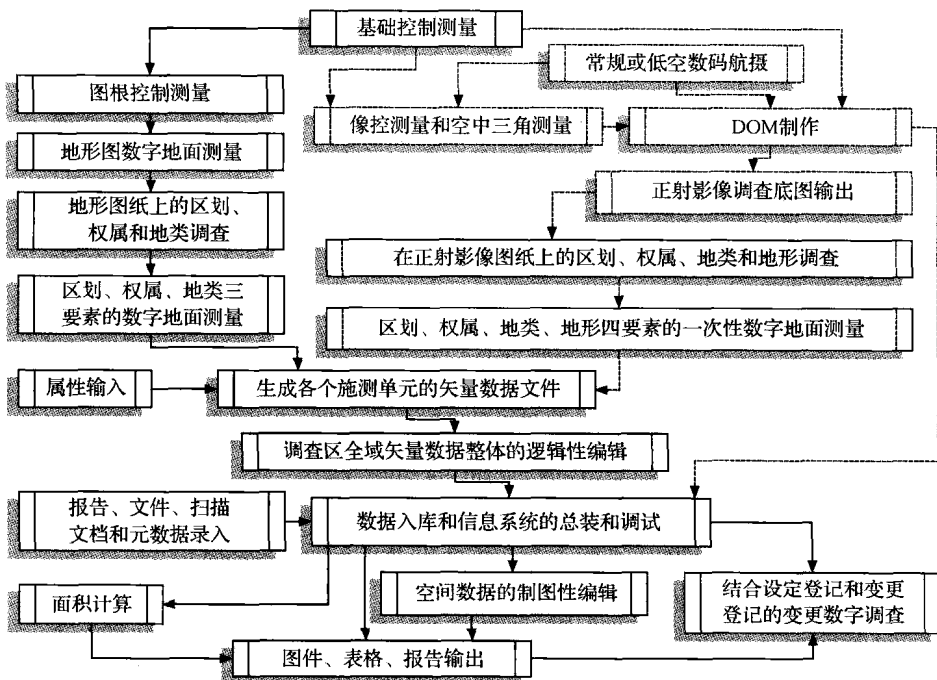


图 1.4 城乡居民点数字调查作业流程

在提高土地调查效率或改善土地测量成果质量等方面均存在潜在优势,预期它可能会成为城乡居民点数字调查流程中的主选工序。

5. 农区调查、林区调查和牧区调查

国家按各地不同农业生产部门的构成比例将全国范围分为农区、林区和牧区。这三类地区的详细调查方法类同,主要分为:农区农村的调查比例尺要求采用 1:10000,农区城乡居民点的调查比例尺要求采用 1:500~1:1000;林区农村的调查比例尺采用 1:25000~1:50000,牧区农村的调查比例尺采用 1:50000~1:100000;林区、牧区两者城乡居民点的调查比例尺可采用 1:1000~1:2000,或更小的比例尺。

6. 城乡一体化调查

城乡一体化调查指跨城乡的县级数字调查,主要是城乡一体的土地调查和土地统计,但必须伴随对城镇国有土地使用权、农村集体土地所有权和村庄集体土地使用权的土地登记(农村集体土地所有权登记目前尚未普遍开展)。

20 世纪 80 年代中期到 21 世纪初,农村调查和城乡居民点调查一般是分别实施的,两者有各自的土地分类系统,且农村调查侧重农村范围的土地调查和土地统计,城乡居民点调查除了城镇和村庄的土地调查和土地统计外,还涉及城镇国有土地使用权和村庄集体土地使用权的土地登记。近年来,城市化进程导致城镇范围不断扩展,形成大量的城中村,农民的土地权益意识也日益增强。在这种情势下,国家制定并颁发了城乡统一的土地分类。加上信息技术(information technique, IT)发展迅速,按 IT 的目前水平,它完全能够支持城乡一体的土地调查、土地统计和土地登记任务。此外,由于数字调查成果的空间特征均由坐标定位的点集描述,尽管农村和城乡居民点两者的调查比例尺相差悬殊,但在采用统一坐标参照系的前提下,调查比例尺的大小反映为点集密度的高低,只要用较高点集密度的坐标串描述两相邻不同调查比例尺范围的公共界线,就不会损失调查成果的点位精度,还可保证广大农村和各个城乡居民点之间在空间镶嵌和面积统计两个方面的逻辑一致性。至于制图表达上的困难,可权宜以适中比例尺出图的办法缓解。就跨城乡县级数字调查而言,调查比例尺仍应强调,出图比例尺似可淡化。

二、本书叙述范围及侧重点

(一) 叙述范围

1. 农区详细调查

不谈概略调查,不谈林区和牧区的详细调查,因这两类地区的详细调查,在方法原理上与农区详细调查基本相同,只是采用的工艺较为粗疏,对成果精度的要求较低。本书仅谈农区详细调查。

农区详细调查的数学基础是:平面坐标参照系现用“1980 西安坐标系”(曾用“1954 北京坐标系”);高程系统现用“1985 国家高程基准”(曾用“黄海高程基准”);地图投影为高

斯-克吕格投影^①,一般按高斯投影 3° 带成图。高斯-克吕格投影简称“高斯平面”。

2. 技术方法

详细调查是法定信息工程,政策性很强,必须有严密的组织和管理措施。但本书专谈技术方法,避开政策性问题,也不涉及保障调查工程顺利开展的组织和管理等工作。

(二) 侧重点

1. 侧重数字调查

本书以较多篇幅叙述数字调查,简述的常规调查仅起对比作用。

2. 侧重内业

原因一:本书侧重数字调查而其内业对数字技术的应用较多。

原因二:外业非常重要,但除了城乡居民点调查的数字地面测量外,数字调查的其余外业,至今几乎全凭手工操作。目前,虽然已出现基于个人数码助理(personal digital assistant, PDA; 又称掌上电脑)开发的数码调绘系统,野外调绘时可对该系统显示的室内预判影像直接检验和修正,但一般调绘人员还不习惯于此类操作,有待培训方可推广应用。

3. 侧重基本内容和方法原理

20世纪80年代以来的详细调查信息工程有三次。

第一次是20世纪80年代中期到90年代后期的“土地利用现状调查”,调查内容包括土地利用类型(简称“地类”)和土地权属,简称“土地详查”,属农村常规调查。与之并行的是城镇地籍调查,属城乡居民点常规调查。

第二次是21世纪初的“土地更新调查”,简称“更新调查”,调查内容除地类和土地权属外,还添加了如耕地后备资源和优质园地等专项,属农村数字调查。与之并行的是城镇地籍调查,属城乡居民点数字调查。

第三次是2007年至今的“第二次全国土地调查”,简称“二次调查”,属城乡一体化数字调查。调查内容除地类和土地权属外,还要求调查基本农田状况。

上述土地详查和更新调查早已宣告完成,二次调查的初始调查也即将结束。国家曾经为这几项调查工程分别制定了不同的土地分类系统、技术路线、工艺流程和数据标准,全国各地也都遵照这些规范性文件完成了任务。但本书的主要目的并非叙述这些既成事实,而是从中对农区数字调查的方法及其设计依据做理论上的探讨。因此,叙述时只遵照历次详细调查工程的基本内容,在方法设计方面未必完全保持一致,主要表现在以下六个方面。

^① 将地球椭球面展开成地图平面称为地图投影。高斯-克吕格投影为高斯提出、克吕格改进的投影算法或投影平面。该平面上的角度与椭球面上的对应角度保持一致,但在长度上含有误差(因而点位和面积也出现误差)。此误差与高斯-克吕格投影的带宽(以经度的度为单位)有关,带宽越窄,误差越小。 3° 带能保证我国1:10000地形形成图的精度要求。详见第六章第一节二、(一)2中说明。

1) 土地分类标准、地类确认规定和土地利用专题图图式必须引用国家为土地调查发布的技术规范文本。

2) 必须遵照详细调查对土地权属性质和土地权属类型的定义。

3) 有关土地权属调查的叙述必须遵照国家相关法定程序。

4) 历次详细调查均强调调查报告编写要求。本书认为,调查报告编写与调查方法设计原理无关,不予叙述。

5) 历次详细调查的主题均为地类调查和土地权属调查。专项调查是附加任务,本书从略,因其调查方法在原理上与地类调查和土地权属调查类同。

6) 国家为历次数字调查制定的各个规范性文件适用于全国各农、林、牧区的一般情况,而且主要目的是将调查成果用作监控各地土地利用实况的基础数据,因而关注点之一是数据结构和数据格式的统一性,使各县级调查数据能够顺利汇交。本书专对农区详细调查,并认为调查成果,特别是城乡一体的数字调查成果,除提供国家应用外,还应发挥它在当地基层日常土地管理中的作用。因此,叙述中并未与历次调查的国家技术规定完全等同,主要表现在下列几个方面:

第一,在矢量数据采编和面积计算方面。本书从县级数据库应在基层土地管理中发挥应有作用的角度出发,强调必须为库存数据的日常更新提供必要条件,因此在数据采编和面积计算方面较国家的有关规定更为严格:强调对图形做严格的逻辑性编辑并禁止面积平差。国家历次数字调查均要求面积平差,但平差是测量概念,数字调查的面积数据由计算取得,不存在平差问题;至于因计算舍入误差产生的微量闭合差,在个别面状对象面积中作适当调整并加注说明即可解决。国家要求面积平差包括以下原因:在数据采编规定中未强调图形的逻辑性编辑;规定的面积算法不严谨;用欠严谨方法获取的“控制面积”不准确。

第二,在数字调查的数据结构和数据格式方面。本书从空间动态数据库角度设计县级数据库诸图层的数据结构,使其便于逐日更新,能反映县级行政区全域任一时点(按日期计)的土地利用状况,从而有效发挥在基层日常土地管理业务中的作用;但为了数据汇交,它必须与国家统一的数据结构保持兼容。

不同软件平台可有不同的数据格式,但为了数据汇交,它们必须能与国家统一的数据格式进行双向无损转换。

第三,在数字调查用语及其释义方面。从数字调查角度添加若干用语,也从数字调查角度解释本书认为国家规定中不确切的用语含义。

4. 侧重技术应用

侧重相关技术对详细调查的应用,必要时简述技术本身的基本原理。

5. 侧重 GIS 应用

GIS 在农村和城乡居民点两者的数字调查中均得到广泛应用,而 MIS 仅在城乡居民点数字变更调查的土地登记中有所应用。

第二节 详细调查的数据分类

一、按调查对象性质的数据分类

详细调查的主要数据分为五大要素。本书所谓的要素,指按调查对象性质划分的顶级类^①。要素之下设大类,大类可续分小类等。基级类是同类对象的集合。要素和类都是抽象概念,用其名称和分类码标识,分类码是要素或类的唯一性标识。对象^②是单个具体事物,用其名称和标识码标识,标识码必须是对象的唯一性标识。

(一) 要素

详细调查的五大要素为:

- 1) 区划要素,指按行政区域或非行政区域划分的诸空间对象信息的概括。
- 2) 权属要素,指按土地权属划分的诸空间对象和非空间对象信息的概括。
- 3) 地类要素,指按土地利用分类划分的诸空间对象信息的概括。
- 4) 控制定位要素,指测绘信息中控制点的空间位置及其性质的概括。
- 5) 地形要素,指测绘信息中诸地物和地貌对象的空间特征及其性质的概括。

上述区划要素中的行政区划、控制定位要素和地形要素在测绘行业中合称为“基础地理信息”。

(二) 类

1. 区划要素的类

(1) 区划要素的大类

包括区域、区域界线和界桩。

(2) 区划要素的小类

1) 农村调查的区划要素小类:①全国行政区域、国界和界桩;②省级行政区域、省级行政区域界线和界桩;③市级行政区域、市级行政区域界线和界桩;④县级行政区域、县级行政区域界线和界桩;⑤乡级区域和乡级区域界线。

乡级区域包括乡(镇)行政区和在农村调查中起同级面域控制作用的非行政区域。

2) 城乡居民点调查的区划要素小类:①县城或市辖区、县城或市辖区界线;②街道、街道界线。街道包括街道和县城或市辖区居民点调查中起同级面域控制作用的城中乡

^① 《土地利用数据库标准》(TD/T 1016—2007)将“要素”解释为“真实世界现象的抽象”,并将“土地信息”、“地类图斑”、“栅格数据”等不同性质类型和不同逻辑等级的概念混列为“要素”,似欠妥切。本书的“要素”也不同于ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc;美国环境系统研究所公司)地理数据库(Geodatabase)中的“要素”。Geodatabase的“要素”(feature,在英汉测绘词汇中曾译为“地物”),相当于本书的“空间对象”。

^② 本书的“对象”不同于Geodatabase中的“对象”。Geodatabase的“对象”相当于本书的“非空间对象”。

(镇);③街坊、街坊界线。街坊包括街坊和城镇居民点调查中起同级面域控制作用的城中村;④集镇、集镇界线;⑤村庄、村庄界线。

2. 权属要素的类

(1) 权属要素的大类

包括权属区块、权属界线、界址点和非空间权属要素类。

(2) 权属要素的小类

1) 农村调查的权属要素小类:①权属区、权属区界线和界址点。土地详查时称权属区为权属单位,一般覆盖一个村或与村规模接近的农林牧渔场的空间范围。权属区界线指两组相邻权属区的公共界线。②权属块、权属块界线、界址点、权利人和土地证书等。权属块即农村宗地,分乡(镇)集体所有权宗地、村集体所有权宗地、村民小组集体所有权宗地以及河流段等国有土地所有权宗地(农村虚拟宗地)。权属块界线也称界址线,指两相邻农村宗地的公共界线。③界址点指权属区界线或界址线上双方定位确权的点。

2) 城乡居民点调查的权属要素小类:宗地、界址线、界址点、权利人和土地证书等。宗地指城乡居民点宗地,分国有土地使用权宗地、集体土地使用权宗地,集体土地所有权宗地以及街巷段等国有土地所有权宗地(城镇虚拟宗地)。界址线和界址点的含义与农村调查类同。

3. 地类要素的类

地类要素的类包括地类块、地类界线、线状地物和零星地物。

(1) 地类块

权属块或宗地内按土地利用分类划分的地块^①,其制图表示称地类图斑(可简称“图斑”)。在农村调查中,权属块与地类块一般是一对多关系。城乡居民点调查中的宗地与地类块大多是一对一关系,个别情况是一对多关系。

(2) 地类界线

地类界线是指两相邻地类块的公共界线。

(3) 线状地物

线状地物其实是条带状地类块,如农村道路或沟渠等,因农村调查制图比例尺小,只能用单线半依比例尺^②表达。线状地物又可细分为共线线状地物、并线线状地物和包含或断头线状地物,详见第四章和第五章。

城乡居民点调查无线状地物。

(4) 零星地物

零星地物是指大小不够制图比例尺表示的地类块。土地详查时以地类图斑为单位,按地类统计零星地物面积。更新调查和二次调查均规定对单个零星地物记录面积并定点表示。城乡居民点调查无零星地物。

① 土地详查时地类块是在权属区(村、场)内按土地利用分类划分的地块。

② 半依比例尺是线状地物的长度按制图比例尺表示,宽度不依制图比例尺表示。