

普通高等教育测绘类规划教材

地籍测量

王 侗 廖元焰 主编

测绘出版社

普通高等教育测绘类规划教材

地 籍 测 量

王 侬 廖元焰 主编

测 绘 出 版 社

• 北 京 •

内 容 提 要

本书是全国普通高等院校测绘类规划教材,适用于土地管理、地籍测量等专业。本书共分九章,依次介绍:地籍测量概论、地籍调查的一般原则、地籍控制测量、初始地籍调查、初始地籍测量、土地面积量算和精度、变更地籍测量、航测法地籍测量、数字化地籍测量等。本书还编有三个附录:地籍图和土地利用图的常用符号;地籍测绘词汇英汉对照;我国有关土地权属管理的法规。

本书是四年制本科地籍测量基本教材,略加删节也可作为大专教材和成人教育地籍测量教材。本书还可作为工程类有关专业(大地、工测、航测与遥感、土木建筑、水利等专业)选修或参考教材,也可作为土地管理、城市规划、地质、地理科技工作者的专业参考书。

图书在版编目(CIP)数据

地籍测量/王依,廖元焰主编. —北京:测绘出版社,1996.12

ISBN 7-5030-0839-3

I. 地… II. ①王…②廖… III. 地籍测量 IV. P27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 14859 号

测绘出版社出版发行

(100045 北京市复外三里河路 50 号 (010) 68597990)

三河市艺苑印刷厂印刷·新华书店总店北京发行所经销

1996 年 10 月第一版·1999 年 10 月第二次印刷

开本:787×1092 1/16·印张:13.25

字数:306 千字·印数:5001—8000 册

定价:17.00 元

前 言

随着我国土地管理工作的加强,土地管理方面的专业有所增加。为了适应这些专业教学改革的需要,按照测绘教材“八·五”选题计划,我们在多年使用《地籍测量讲义》的基础上,经过调研和广泛征求意见,吸收了兄弟院校的经验,并根据教学计划和教学大纲,编写了本教材。鉴于土地管理专业和地籍测量专业在地籍测量课程之前,已经学过测量学、地形绘图等课程;后续课程还有土地管理(或地籍管理)、航测与遥感及土地信息系统等,因此本教材本着既要避免重复,又要满足教学要求的原则,精选教材内容。在测量学课程中讲授的内容,在此一般不作介绍,主要突出地籍测量的特点和应用。关于土地管理方面的内容,与地籍测量关系不大的留作以后土地管理课程讲授,非讲授不可的只作简单介绍,例如土地登记、土地统计等只介绍了基本概念,以求地籍调查概念完整。同时,还根据当前测绘科学技术和土地管理事业的发展,尽量介绍一些先进技术和设备,体现教材的先进性。

本教材以城镇地籍测量为重点,同时也介绍了农村居民点地籍测量;至于土地利用现状调查部分,只对与地籍调查有关的内容作了一般性的介绍。鉴于我国目前开展的地籍测量多以颁发土地使用证为目的,故本教材内容主要适用于土地发证时的地籍测量。

本教材共分九章,第一、二、三章为基本部分,主要介绍地籍调查和测量的基本概念、基本知识和基本理论,其中地籍控制测量部分,为了避免重复,只对地籍测量需要的作了一些补充,主要是突出地籍测量的特点和要求。第四、五、六、七章为专业部分,系统阐述了地籍测量的基本知识和技术;第八、九两章,是现代地籍测量方法的介绍。

该书由王依(合肥工业大学)、廖元焰(华中农业大学)主编。编写分工是:廖元焰编写第一、二、三、八章及附录一、三;王依编写第四、五章及§2-5;崔卫平(郑州测绘学院)编写第七章;李国燮(合肥工业大学)编写第六章及附录二;高飞(合肥工业大学)编写第九章及§3-4。

在编写过程中,经审阅和修改,力求重点突出,简明扼要,概念清楚,便于自学;并且注意到教材内容的先进性和教材的系统性;同时尽量结合我国现阶段地籍测量的实际,介绍行之有效的地籍测量方法和技术。另外,自始至终注意贯彻土地法规和地籍测量方面的规范、规程。

本书由东北农学院韦兆同教授、李磊副教授,哈尔滨工程高等专科学校季斌德高级工程师审稿;在编写过程中,还得到了哈尔滨工程高等专科学校邵自修教授、武汉测绘科技大学王爱朝博士的指导,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,书中错误和缺点在所难免,敬请读者批评指正。

编者

1995年5月

目 录

第一章 地籍测量概论	(1)
§ 1-1 地籍测量的概念	(1)
一、土地的含义	(1)
二、地籍的概念	(1)
三、地籍调查	(2)
四、地籍测量	(2)
五、地籍管理	(3)
六、解放后我国地籍管理工作的发展概况	(3)
§ 1-2 地籍测量的坐标系统	(4)
一、概述	(4)
二、1954 年北京坐标系的有关问题	(5)
三、独立坐标系的确定方法	(5)
四、1985 年国家高程基准	(7)
§ 1-3 地籍图的比例尺系列和分幅方法	(7)
一、选择地籍图比例尺的依据	(7)
二、地籍图比例尺的选择	(9)
三、分幅方法	(10)
§ 1-4 农村地籍图图幅元素的查取	(11)
一、图幅元素	(11)
二、用高斯投影图廓坐标表查取图幅元素	(12)
三、用计算机程序计算图幅元素	(15)
§ 1-5 地籍图与地形图的差别	(16)
一、服务对象与用途上的差别	(16)
二、表示内容的差别	(16)
三、作业过程的差别	(17)
习题与思考题	(18)
第二章 地籍调查的一般原则	(20)
§ 2-1 土地权属调查的基本概念	(20)
一、土地所有权	(20)
二、土地使用权	(20)
三、土地使用权拍卖	(21)
§ 2-2 地籍调查土地权属的确认原则	(21)

一、权属主的确认方式	(21)
二、城市土地使用权的确认	(22)
三、农村土地所有权和使用权的确认	(23)
四、铁路、公路和军队国有土地使用权的确认	(23)
五、其它单位土地使用权的确认	(24)
§ 2-3 城乡土地分等定级概述	(24)
一、土地分等定级的原则和体系	(25)
二、城市土地级的确定	(26)
三、农村土地级的确定	(27)
§ 2-4 房产调查的有关问题	(28)
一、我国的房产所有制	(29)
二、我国房产的产权类别	(29)
三、房屋建筑结构	(30)
四、其它调查	(31)
§ 2-5 土地登记与土地统计概念	(31)
一、土地登记	(31)
二、土地统计	(32)
习题与思考题	(33)
第三章 地籍控制测量	(35)
§ 3-1 结点导线网的平差计算	(36)
一、单结点导线网平差	(36)
二、多结点导线网平差	(37)
三、计算示例	(38)
§ 3-2 中点多边形近似平差	(41)
一、平差原理	(41)
二、计算示例	(44)
§ 3-3 线形锁近似平差	(45)
一、线形锁的布设	(46)
二、计算的基本思路	(46)
三、计算步骤和公式	(47)
四、计算示例	(48)
§ 3-4 GPS 在地籍测量中的应用	(49)
一、GPS 简介	(49)
二、GPS 定位的基本原理	(52)
三、GPS 用于城镇地籍控制测量的实施	(54)
§ 3-5 城镇地籍测量高斯坐标的投影带变换	(57)
一、投影带坐标变换概述	(57)

二、利用换带表法进行坐标变换·····	(58)
三、用高斯投影正反算公式进行投影带变换·····	(62)
习题与思考题·····	(69)
第四章 初始地籍调查 ·····	(72)
§ 4-1 地籍调查概述·····	(72)
§ 4-2 地籍调查的内容及步骤·····	(72)
一、调查内容·····	(72)
二、调查步骤·····	(73)
§ 4-3 地籍调查单元及其编号·····	(74)
一、地籍调查单元·····	(74)
二、地籍号的编制·····	(74)
§ 4-4 土地分类及编号·····	(75)
§ 4-5 权属调查的准备工作·····	(81)
一、调查底图的选择·····	(81)
二、划分调查小区·····	(81)
三、划宗、预编号·····	(82)
四、绘宗地关系图·····	(82)
五、发放通知书·····	(82)
§ 4-6 权属调查的实施·····	(82)
一、土地位置·····	(82)
二、权属状况及土地利用状况·····	(82)
三、权属界址调查·····	(82)
§ 4-7 土地利用现状调查·····	(88)
一、土地利用现状调查的目的和内容·····	(89)
二、土地利用现状分类·····	(89)
三、土地利用现状调查的方法及程序·····	(90)
习题与思考题·····	(91)
第五章 初始地籍测量 ·····	(92)
§ 5-1 概述·····	(92)
一、地籍测量的特点·····	(92)
二、地籍图的分类·····	(92)
三、地籍测量和成图方法·····	(92)
四、地籍测量的内容·····	(93)
§ 5-2 解析法·····	(93)
一、施测程序·····	(93)
二、界址点的测量方法·····	(93)
§ 5-3 图解法·····	(96)

§ 5-4 部分解析法	(97)
§ 5-5 地籍图的成图方法	(97)
一、白纸测图	(97)
二、编绘地籍图	(99)
三、机助成图系统	(100)
§ 5-6 农村居民点地籍测量	(100)
一、农村居民点测绘的内容	(100)
二、地籍调查	(100)
三、控制测量	(100)
四、碎部测量	(101)
五、原图的检查与整饰	(101)
六、农村居民点面积量算与统计的规定	(102)
§ 5-7 宗地图的绘制	(103)
一、宗地图的内容	(103)
二、宗地图的精度	(104)
§ 5-8 地籍测量的成果	(104)
习题与思考题	(105)
第六章 面积的量算和精度	(107)
§ 6-1 地籍图的精度指标	(107)
一、界址点的精度指标	(107)
二、面积的精度指标	(108)
§ 6-2 坐标解析法面积计算	(110)
§ 6-3 辛卜森法和累计支距法面积计算	(113)
§ 6-4 电子求积仪量测面积	(116)
§ 6-5 几何图形法、方格法及网点板法量算面积	(118)
一、几何图形法	(118)
二、方格法	(119)
三、网点板法	(120)
§ 6-6 面积的汇总统计	(122)
一、行政单位面积汇总	(122)
二、各类土地面积汇总	(122)
三、汇总统计中的几种地块的处理	(123)
习题与思考题	(124)
第七章 变更地籍测量	(125)
§ 7-1 变更地籍测量概述	(125)
一、变更地籍测量的条件	(125)
二、变更地籍测量的任务和工作程序	(126)

§ 7-2 宗地的合并、分割与编号	(128)
一、土地权属单元的合并	(128)
二、土地权属单元的分割	(128)
三、新增或变更土地的编号	(133)
§ 7-3 变更权属调查	(134)
§ 7-4 变更地籍测量的方法	(134)
§ 7-5 面积的量算与检核	(135)
习题与思考题	(135)
第八章 航测法地籍测量	(137)
§ 8-1 航测法地籍测量概述	(137)
一、航测地籍测量的发展与前景	(137)
二、航测地籍测量的优点	(138)
三、航测法地籍测量的精度要求和试验精度	(139)
四、航测法地籍测量的主要工作过程	(139)
§ 8-2 航测法地籍像控点测量与地籍调绘	(140)
一、外业控制测量	(141)
二、航片地籍调绘	(144)
§ 8-3 解析空中三角地籍界址点测量	(145)
一、电算加密界址点	(146)
二、电算加密界址点的作业要点	(147)
三、解析法空中三角加密界址点简介	(148)
§ 8-4 航测法地籍图测绘概述	(150)
一、正射影像地籍图的制作	(150)
二、解析测图仪测绘地籍图	(153)
三、数字摄影测量和航测数字化地籍成图	(154)
习题与参考题	(156)
第九章 数字化地籍测量	(157)
§ 9-1 数字化地籍测量概述	(157)
§ 9-2 全站式电子速测仪的使用	(158)
一、概述	(158)
二、全站式电子速测仪 SET2	(159)
三、SET2 全站仪的操作	(161)
四、电子手簿 SDR2	(163)
§ 9-3 地籍测量野外数据采集	(164)
一、数据采集的作业模式	(164)
二、编码的原则	(165)
三、编码方法举例	(165)

§ 9-4 数字化地籍成图硬件配置与使用	(167)
一、概述	(167)
二、微机在数字化地籍成图中的应用	(168)
三、数字化仪及其使用	(168)
四、绘图仪及其使用	(170)
§ 9-5 数字化地籍成图软件概述	(174)
一、数据传输	(175)
二、数字化仪的驱动和图形数字化	(176)
三、数据处理	(177)
四、图形输出	(178)
习题与思考题	(180)
附录一 地籍图和土地利用图常用符号	(181)
附录二 地籍测绘词汇英汉对照	(187)
附录三 我国有关土地权属的法规	(194)
参考文献	(199)

第一章 地籍测量概论

§ 1-1 地籍测量的概念

地籍测量是地籍管理的基础工作之一，其测绘对象是土地(地块)的位置、权属、面积和利用现状等要素。因此，我们首先了解一下地籍测量以及与土地有关的问题是十分必要的。

一、土地的含义

土地是人类赖以生存的物质基础和立足场所，是一切生产和一切存在的源泉。正如马克思所说：“土地(在经济学上也包括水)最初以食物、现存的生活资料供给人类，它未经人的协助，就作为人类劳动的一般对象而存在”。“土地是财富之母”。可见土地对人类是何等重要。谈到土地，人们常常把它与土壤相混淆。实际上，尽管二者有着很密切的联系，但土地不等于土壤。一般来说土壤是地球表层含有腐植质、能够生长植物的疏松表层。而对于土地，目前不同的学科对它的解释是不尽一致的。一般认为，土地是指地球表层的陆地部分(包括内陆水域和沿海滩涂)及其附着物。但也有的学者认为不仅如此，它还包括地球特定区域的表面，及其以上一定高度和以下一定深度范围内的土壤、岩石、大气、水文和植被所组成的自然资源综合体。在这个综合体中，土地的质量与作用取决于全部构成因素的综合影响。离开这个综合体，各单个的构成因子都不能理解为土地，而只能是它本身。

土地与国土不是一个概念。土地是具有自然属性的，它是自然的产物。围海造田也只是改变土地的形态和位置，不是创造新的土地。土地的面积是有限的，具有总量不变性和位置的固定性。只要人类重视对土地的保护和改良，土地就具有永久利用性，这与一般的生产资料是不同的。而国土是一个具有政治意义的概念，是政治的产物，它指的是一国主权管辖范围内的版图，包括其领土、领海和领空。因此，一国的国土可能随着政治的变化而变化，这种事例古今中外屡见不鲜。也有人把国土理解为一国疆域范围内所管辖的陆地、海域、矿产、生物、植被和河湖等自然资源的总称。虽然构成国土的自然资源中也包含了土地，但它不等于土地。

二、地籍的概念

地籍一词在我国古代就已沿用，是中国历代王朝(或政府)登记田亩地产作为征收赋税的根据。汉语的“籍”具有簿册、登记、税收之意。地籍就是记载每宗地的位置、四至、界址、面积、质量、权属、利用现状或用途等基本情况的簿册。简言之，地籍就是土地的户籍。

从世界各国的情况看，对于地籍一词的含义虽说法不一，但小异大同。地籍一词的英

文写法是 cadastre, 欧洲其它几种主要语言(如德、法、俄)的地籍一词均来源于拉丁文 capitastrum, 意为人头税登记或课税对象的登记。这种经典地籍的含义具有明显的税收地籍的特征。据文献记载, 美国的地籍名词是关于一宗地(地块)的位置、类型、所有权、估价、法律状况、四至的公开记录, 即不动产地籍。它具有明显的产权地籍, 即法律地籍的意义, 是资本主义国家为维护土地私有制, 方便土地交易, 保护土地买卖双方的权益而实行的国家措施。登记以后的土地、房地产是受法律保护的资本。前苏联对地籍的解释提到了对土地利用的统筹安排和规划问题, 带有明显的国有化的特征, 是社会主义土地公有制的产物。从地籍分类来看, 产权地籍资料除用簿册、文书等形式加以认定外, 还应用了测绘技术绘成较精密的地籍图件。这种图件资料与文字地籍资料能够互为补充和佐证, 同样具有法律效力, 使得产权地籍资料更完善、更便于管理。

当代, 随着科学技术的发展, 测绘、地籍管理、城市管理等各学科之间相互渗透、相互配合, 使得单一的地籍产生了飞跃, 发展成为多用途地籍, 也可称为现代地籍。其目的不仅为税收和产权服务, 而且为城市规划、土地利用、住房改革、交通、管线建设等多方面提供信息和基础资料, 为广泛的现代化经济建设服务。这样, 它在内容上就将包括: 文字型地籍资料(控制测量成果、地籍簿册、登记卡、地名集等)、图形地籍资料(地籍图、规划图、影像图等)、人文资料(人口状况、教育状况、文化与公共设施等)、自然资源资料(能源、环境、水系、植被)和经济资料(工矿、市场、金融、商业)等等。多用途地籍综合运用了信息工程、电子技术、光电技术、航空航天技术和计算机等高新技术和方法, 并建立了网络数据库, 为逐步实现地籍管理工作的现代化开辟了道路。

三、地籍调查

地籍调查是政府为取得土地权属和利用状况等基本地籍资料而组织的一项系统性社会调查工作。它的基本任务是查清每宗地的座落、地号、地类、等级、所有者、使用者、权属、权源、面积和利用状况等资料, 由测量工作提供其权属界线的地理位置, 以便编制地籍簿册和进行地籍图件注记, 为科学的地籍管理提供依据。地籍调查, 可分为初始地籍调查和变更地籍调查, 后者是日常性管理工作, 而前者是首次的大规模的综合调查。

地籍调查按调查区域的不同, 分为农村地籍调查和城镇地籍调查两大部分。农村地籍调查结合土地利用现状调查进行。城镇地籍调查包含着农村居民点的地籍调查, 即村庄内部的地籍调查。

地籍调查一般包括土地权属调查和地籍测量两部分工作, 在权属确定之后, 由测量工作测定权属界线。有时两者又是交叉进行的。

为了保证地籍调查资料的完整性、统一性和可靠性, 地籍调查必须做到如下基本要求: 按统一的技术规程和符合质量要求的图件进行调查, 以权源文件或权属双方指界签约或协议书为依据, 办理土地登记后, 地籍成果方能生效。

四、地籍测量

地籍测量是调查和测定土地(宗地或地块)及其附着物的界线、位置、面积、质量、权

属和利用现状等基本情况及其几何形状的测绘工作。在权属调查的基础上，地籍测量所绘制的图件包括地籍图(包括宗地图)。宗地图为分户地籍图，作为土地权属登记的附图；而地籍图一般是分幅进行的。农村居民点地籍图则为岛图形式。一般来说，地籍图的内容包括控制点、必要的地形要素、全部地籍要素和文字、数字注记。平坦地区的地籍图可不测绘等高线；起伏较大的地区或有特殊要求时，也可测绘等高线或计曲线。在测量之前必须进行地籍调查和权属界线的实地勘丈，为土地登记确权和发放土地证提供依据。通过颁发土地证和建立土地登记卡，地籍测量资料方成为具有法律效力的文件。地籍测量与城市测量有着密切的联系，只不过城市测量偏重于城市土地的整体利用与城市规划，而地籍测量偏重于城镇宗地单元的权属和界址。因此，象工程测量和城市测量一样，地籍测量应遵循测绘原则，即先控制后碎部，从高级到低级，由整体到局部进行，方能得到精确、合格的地籍成果。

五、地籍管理

地籍管理是国家或地方政府为了掌管土地权属，行使国家土地所有权管理，掌握土地信息，保护土地所有者、使用者的合法权益，仲裁土地纠纷，研究有关土地政策而采取的行政、法律、经济和技术的综合措施体系。

地籍管理属国家地政管理的范畴，是执行国家土地法令法规、维护国家土地政策的基础环节。因此，地籍管理具有鲜明的阶级性和政治性。社会主义国家的地籍管理与资本主义国家的地籍管理有着根本性的区别。在资本主义国家，地籍管理是为维护土地私有制、维护少数土地垄断者利益服务的上层建筑，是为巩固资本主义生产关系服务的国家行政措施。

在社会主义制度下，实行土地公有制，即土地属于国家全民所有和劳动群众集体所有，消灭了少数人占有大量土地的社会形态。在土地公有制下，地籍管理是为全体劳动人民和全社会服务的。因此，我国的地籍管理是为合理利用土地、计划协调用地，按照国家批准的项目行使征地、拨地，保护国有和集体土地，维护土地使用者合法权益的国家行政措施。在加快我国经济改革、对外开放和推进四化建设的进程中，在社会主义市场经济发展过程中，地籍管理担负着土地使用制度改革的历史重任。对城镇土地使用税和农村耕地占用税的征收，起着督导的作用；对国有土地的有偿使用、转让、开辟市场环境；对控制非农业建设用地、完善联产承包责任制，提供基础资料和保证。

按照我国实际情况的需要，现阶段地籍管理的内容为：土地调查、土地登记、土地统计、土地分等定级、估价和地籍档案管理等。

六、解放后我国地籍管理工作的发展概况

1949年及以后的土地改革运动，在全国范围内广泛开展了土地清丈、地块分割合并、划界定桩等普及性的地籍测量工作，并进行了土地登记、发证，完成了土地改革的历史使命，实现了土地国有化和农民群众耕者有其田的社会变革，促进了社会进步与安定。这时的地籍测量是为土地分配问题服务的，即解决农民耕种土地的权属问题。此时的城市地籍管理工作只在少数大城市配合房产总登记绘制过分户房产平面图，而且是很不完善的。在土改

以后直到文化大革命的 20 年里,我国的地籍管理工作基本中止了,经济建设处于时起时伏的封闭状态,经济发展虽有所增长,但与同期的发达国家相比,差距相对地拉大了。

1978 年党的十一届三中全会后,党和国家工作的重点转移到经济建设上来。随着经济体制改革和对外开放的需要,合理地利用每一寸土地,有偿使用土地和土地使用权转让变得越来越重要,地籍管理工作再也不能拖延了。1984 年,国务院决定开展农村地籍调查,签发了关于进一步开展土地资源调查工作的通知。通知指出:“准确的人口和土地数据资料,是编制国民经济计划,制定有关政策的重要依据。为此,国务院决定进一步开展土地资源调查工作。”其后,国家有关部门制定了《土地利用现状调查技术规程》,这是农村地籍调查的良好开端。而后,国家有关部门又开展了城市地籍调查测量工作试点,并先后制定了《地籍测量规范》和《城镇地籍调查规程》,为社会主义时期大规模开展地籍管理拉开了序幕。在沿海开放城市,如深圳、上海等地,地籍管理为开辟土地市场创造了良好的条件,收到了很好的经济效益。

§ 1-2 地籍测量的坐标系统

目前我国大规模的现代地籍测量刚刚起步,在这方面的技术立法尚处在初级阶段,还没有一部完整、统一的国家标准。但从目前通行的情况看,地籍测量主要以满足土地登记和土地权属管理为目的,遵循的行业技术标准是:《城镇地籍调查规程》、《城市测量规范》和《土地利用现状调查技术规程》。上述文件中未涉及的地物符号,则按照国家标准局 1987 年版 1:500~1:2000《地形图图式》执行(该图式现已修订)。根据以上文件的基本精神和要求,本节将讨论地籍测量所采用的坐标系统问题。

一、概述

关于地籍平面控制测量,《规程》规定:“地籍平面控制测量尽量采用国家统一坐标系,条件不具备的地区可采用地方坐标系或任意坐标系”。这里讲的国家统一坐标系,即解放后我国使用的 1954 年北京坐标系,采用 3°带高斯正形投影。地方坐标系是指部分城市采用的局部坐标系,它通常是采用克拉索夫斯基椭球元素,以任意子午线为中央子午线的 3°带高斯平面直角坐标系。任意坐标系是一些面积较小的城镇、未与国家坐标系联网的、采用假定起始点坐标和方位角的平面直角坐标系。在经济发展对测量成果要求越来越高的情况下,此类坐标系将逐步与国家坐标系联结,改造成为统一坐标系。地方坐标系和任意坐标系都属于独立坐标系。

关于农村地区地籍测量坐标系的选择,《规程》作了如下规定:“农村地区地籍测量采用 1954 年北京坐标系,按高斯-克吕格投影,用 3°分带。但是,对面积小于 25km² 的城镇和农村居民点,可采用独立的平面直角坐标系”。从各省的情况看,土地利用现状调查使用的是 1:1 万比例尺正规图幅,必然是采用北京坐标系。但对于大比例尺农村宅基地地籍测量来说,大多采用独立坐标系,这样比较简便、经济,同时亦能满足土地登记发证工作的要求。

使用国家统一坐标系有如下几个优点:其一,它有利于地籍成果的通用性,便于成果

共享,使地籍测量不仅能为地籍管理奠定基础,而且能为城市规划、工程设计、土地整理、管道建设等多种用途提供服务。如果坐标系不统一,则降低了它的品位和应用价值;其二,统一坐标系有利于图幅正规分幅、图幅拼接、接合和各种比例尺图幅的编绘;其三,它有利于地籍、房地产等各部门之间的合作,甚至可将地籍图、地形图、房产图等进行跨部门综合测图,然后分类出图,即所谓“三图并出”,这将加快地籍测量的进度,提高效益和节约经费。

综上所述,在一般情况下,城镇地籍测量和土地资源调查应使用国家统一坐标系,在不具备条件的经济欠发达地区、小城镇和农村宅基地,地籍测量允许使用独立坐标系,待有条件时再与国家坐标系联网。

二、1954年北京坐标系的有关问题

1954年前我国有些地区曾建立过地方坐标系,例如南京坐标系、长春坐标系。但当时由于经济处于恢复时期,大地测量没有普遍开展起来,实际上这些坐标系统没有得到广泛应用。

1954年以后,基于国民经济建设和国防建设的需要,测绘事业得到了党和政府的重视,进入了我国现代测绘事业蓬勃发展阶段,这时,迫切需要建设统一的坐标系。鉴于建国初期社会经济和政治历史条件,决定暂时采用克拉索夫斯基椭球元素。建立大地坐标系采取了较为简捷的方法,即将我国东北北端边境地区的呼玛、吉拉林、东宁三个基线网,同前苏联境内的大地控制网联结,将其坐标延伸到我国,并在北京市建立了名义上的坐标原点,并定名为1954年北京坐标系。因此,1954年北京坐标系,实际上是前苏联1942年坐标系,原点不在北京,而在普尔科沃。尽管这样,几十年来我们根据该坐标系建立了全国大地控制网、完成了包括西藏和海南在内的全国首轮基本图的测图任务,满足了社会主义建设的需要。目前,虽然我国更精确的西安坐标系已经建立,但由于转换国家大地坐标系涉及的面很广,预计1954年北京坐标系还将使用一个时期,故初始地籍平面控制测量暂时仍采用该坐标系。

那么,现有的北京坐标系的大地成果有那些呢?大致可归纳如下:

- (1)国家和军事测绘部门施测的各等级天文点、大地点、导线点;
- (2)水利部和地矿部所属各单位,如长江水利委员会(原长办)、黄河水利委员会和各地质测绘大队等施测的各等级三角点、小三角点;
- (3)各城市建委、规划局、勘测院等部门经联网施测的城控点、小三角点、I、II级导线点和插点;
- (4)导弹部队和炮兵施测的军控点、插点、插网等等。

上述1954年北京坐标系之三角点、小三角点、导线点、军控点均可作为地籍平面控制测量的起始点和首级控制点。

三、独立坐标系的确定方法

确定某点独立坐标和某边方位角的方法很多,这要根据地籍测量的范围和对起始点的

精度要求而定。如果是城市或者对起始点要求较高的测区，可采用卫星定位和陀螺仪观测定向的方法求算点的坐标和方位角。但是，这需要一定的装备和经济实力，在这种情况下，与其用独立坐标，还不如与国家大地网联测建立统一坐标系。而在非城市或经济条件较差的农村地区，如果只考虑本地区的地籍登记发证，而不考虑大范围的拼接，使用独立坐标系就变得较为简单。此时确定起始点坐标和起始边方位角可以应用下述方法：

(一)起始点坐标的确定

1. 图上量取起始点平面坐标 先准备一张 1:1 万(或 1:2.5 万)的地形图，在图上标绘出所要进行地籍测量的区域。在此区域内选择一适当的特征点，例如主要道路交叉点、或某一固定地物作为起始待定点。然后对实地审视和勘察，认为可行后做好长期保存的标志，并给予编号。回到室内后，在地形图上量取该点的纵横坐标作为首级控制网的起始点坐标。

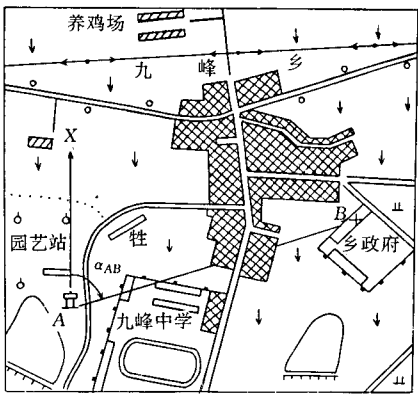


图 1-1

2. 假定坐标法 如果地籍测量区域搜集正规范幅的较大比例尺地形图有困难时，也可直接假定起始点坐标。例如，计划施测九峰乡全乡宅基地地籍图，以便核发土地使用证，经研究确定采用独立坐标系。在实地踏勘后，认为该区域西南角之水塔作为坐标起始点较为合适，如图 1-1 所示，并令它的坐标值为 $x = 1000.00$ ， $y = 2000.00$ 。数值是任意假定的，但必须注意，用它发展该地区的控制点和界址点，应不使其坐标出现负值。

3. 在施测集镇和村庄宅基地地籍图中，一般使用岛图形式，并不要求大面积拼接。因此，当本地无起始点，而在几公里范围内找得到大地点时，可采用四点交会或插点的方法确定一点的坐标，做好固定标志后，用它作为该地独立坐标系的起始点，即经济，又简便。

(二)起始方位角的确定

由坐标计算基本原理知，当假定了一点的坐标后，例如图 1-1 中的 A 点(水塔)，还必须有一个起始方位角和一条起始边，方能发展新点，进行局部控制测量。起始边长用红外测距仪测距或钢尺量距(方法见《测量学》教材)，而方位角可由以下几种方法确定：

1. 量算方位角 在准备好的地形图上标出起始点和第一个未知点，例如图 1-1 中的 A 点(水塔)和 B 点(乡政府楼上)，用直线连接两点，过 A 点作坐标纵线，将透明量角器置于其上，量测出夹角 α_{AB} 即可。

2. 磁方位角算法 在起始点 A 设置带有管状罗针的经纬仪(或罗盘仪)，按测量学的要求测出磁北 M 至 B 点的磁方位角 m ，然后按下式计算出方位角 α ：

$$\alpha = m + \delta - \gamma - \Delta\delta \tag{1-1}$$

式中 δ 为磁偏角，可从地磁偏角等值线图上查取， γ 为子午线收敛角，可用该地的经纬度计

算； $\Delta\delta$ 为罗针改正数，用作业罗针与标准罗针比较而得，当定向角的精度要求不高或罗针磁性较强时可省略此项。

四、1985 年国家高程基准

在通常的情况下，地籍测量的地籍要素是以二维坐标表示的，不必测量高程。但地籍测量规程中规定，在某些情况下，省级主管部门可以根据本省实际，制订技术补充规定，以便使地籍成果更好地为经济建设服务。因此，有的省补充规定要求在平坦地区测绘一定密度的高程注记点，或是要求在丘陵地区和山区的城镇地籍图上表示计曲线。这些内容以技术补充规定或任务书的形式确定，经上级批准后实施。

以前测量高程使用的是 1956 年黄海高程系，它以黄海平均海水面为高程起算面，这个系统已沿用几十年。1987 年 6 月 25 日，我国国家测绘主管部门发布通告，决定启用“1985 国家高程基准”。这样，1956 年黄海高程系统即完成历史使命而载入史册。

两个高程系的验潮站和原点基本未变，只是后者更精密罢了。它是通过 1952 年至 1979 年二十多年的验潮观测资料，推算出验潮井口之横安铜丝距平均海面的高度为 3.571m，即该横安铜丝以下 3.571m 为黄海平均海水面。1980 年用精密水准测量测得它与青岛水准原点的高差为 68.689m，即青岛水准原点的高程为：

$$H_0 = 3.571\text{m} + 68.689\text{m} = 72.260\text{m}$$

则将该系统定名为“1985 国家高程基准”。而 1956 年黄海高程系统的水准原点高程为 72.289m，两者相差 29mm，这对测绘等高线基本无影响。

为了将 1985 高程系的成果与以前使用过的高程系成果进行换算，将 1985 高程系与其它高程系的点进行了联测比较，得出的数据列于表 1-1 之中。令两高程系的零点差为 δ_{hi} ，1985 高程基准的高程为 H_{0i} ，其它高程系零点的高程为 H_i ，则有：

$$H_{0i} = H_i + \delta_{hi} \tag{1-2}$$

表 1-1

高程系	1985 高程基准	1954 黄海系	1956 黄海系	废黄河 口系	大沽 零点	吴淞 零点	坎门 零点	珠江 高程系	广州 高程系
零点差	0	0.055	-0.029	-0.092	-1.952	-1.856	0.231	0.557	-4.443

例：从大地点成果表中查得 1962 年施测的狮子山高程为 63.28m，该点在 1985 高程系中的高程为

$$H_{0\text{狮}} = H_{\text{狮}} + (-0.029) = 63.28 - 0.029 = 63.251\text{m}$$

§ 1-3 地籍图的比例尺系列和分幅方法

一、选择地籍图比例尺的依据

《城镇地籍调查规程》对地籍图比例尺的选择规定了一般原则和范围。但对于一个城市