

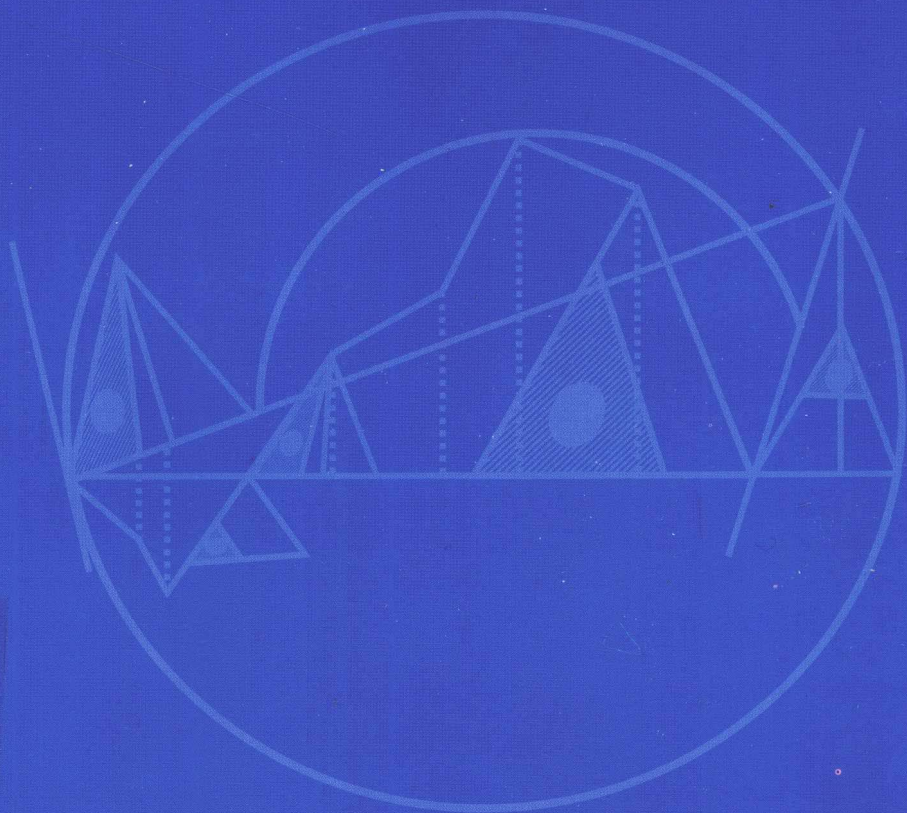


普通高等教育“十二五”规划教材

现代地籍测量

(第二版)

李天文等 编著



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

现代地籍测量

(第二版)

李天文等 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是作者根据多年地籍测量教学经验和科研实践,并参阅国内外大量文献资料编写而成。全书共 11 章,第 1 章至第 4 章分别介绍了地籍测量的基本理论、基本技能;第 5 章至第 7 章分别阐述了房产调查、建设项目用地勘测定界、变更地籍调查与测量的方法技术;第 8 章至第 10 章为适应现代高新技术的发展,突出介绍“3S”(GIS、GPS、RS)技术在地籍测量领域的应用;第 11 章介绍了土地工程测量的知识与技能。本书以地籍测量为主线,以现代测量技术应用为核心,注重结合当前土地管理、房产管理的特殊要求,培养学生独立思考能力和实践操作能力。

本书可作为高等院校土地管理、测绘、GIS 本科专业的教材,也可供其他相关专业的师生及科研工作者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代地籍测量 / 李天文等编著. —2 版. —北京:科学出版社,2012

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-034941-5

I. ①现… II. ①李… III. ①地籍测量-高等学校-教材 IV. ①P271

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 132496 号

责任编辑:杨 红 / 责任校对:钟 洋

责任印制:阎 磊 / 封面设计:刘可红

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>

北京九天志诚印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2004 年 9 月第 一 版 开本:720×1000 1/16
2012 年 6 月第 二 版 印张:17
2012 年 6 月第八次印刷 字数:364 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

第二版前言

随着土地管理工作的不断细化和完善,地籍测量资料作为土地管理的基础资料受到了广泛的重视。因此,地籍测量无论是从理论、技术还是方法上都得到了进一步的发展。为了及时反映地籍测量的最新成果,以适应目前土地管理工作及高等院校教学的需要,特对本书作了重要修订。其修订内容包括以下几个方面:

(1) 为突出本书的重点和适应土地管理的需要,充实了新内容,并对原书中的文字、图表及公式等内容进行了精减和修改。

(2) 为满足土地利用现状调查及地籍变更调查的需要,结合《第二次全国土地调查技术规程》行业标准,对原土地分类体系与含义进行了修改。

(3) 结合现代测量技术的发展,对原书第七章的内容进行了大幅度的修改,增加了变更权属调查、变更地籍测量方法(常规法、遥感影像或航空影像叠加分析处理法、GPS方法及PDA与GPS、GIS集成法)及宗地的合并与分割等内容。

(4) 为了适应现代地籍管理的需要,增加了土地利用现状调查数据库建设、地基信息系统建设及土地利用现状调查数据库的应用等内容。

本次再版,李庚泽参与了部分章节的修订工作,弋耀武、李东杰同学也为该书的修订作了不少工作。在此一并表示衷心的感谢。

李天文

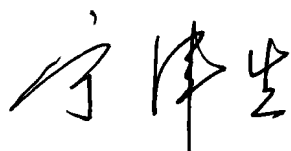
2012年4月于西北大学

第一版序

随着经济的发展,土地需求不断增加,土地资源相对匮乏的矛盾不断加剧。人们对地籍的划分也越来越细,出现了诸如税收地籍、产权地籍、综合地籍等,相应地出现了房产调查与测量,建设项目用地的勘测定界,土地工程测量等测绘问题。同时,随着现代测绘技术的发展,高精度、高效率的新型测绘仪器的出现,地籍测量与现代测绘新技术的结合逐渐紧密,地籍测量的仪器和方法都有了较大的改变。传统的地籍测量手段已经难以满足实际工作的需要,现代测绘技术和方法在地籍测量中正发挥着巨大作用。

《现代地籍测量》一书是作者在多年地籍测量教学经验和科研生产实践的基础上,参阅了国内外大量文献资料编写而成的。全书共分 11 章,重点阐述了土地调查和地籍测量的基本理论及其技术方法,同时为了适应现代高新技术的发展,突出地介绍了“3S”(GIS、GPS、RS)技术在地籍测量领域中的应用,并结合当前土地管理、房产管理等特殊需要,介绍了房产调查、建设项目用地勘测定界、土地工程测量的基本知识 with 技能。

该书充实了地籍测量的内容,扩大了应用领域,适应了 21 世纪科学技术发展的需要。其理论体系严谨、技术手段先进、结构合理、论述清晰。它不仅可供高等院校地理信息系统和相关专业教学使用,也可供相关专业领域的科研生产管理人员参考。



中国工程院院士

中国测绘学会教育委员会主任委员

2004 年 7 月 12 日于武汉大学

第一版前言

地籍测量是服务于土地管理、房产管理与开发的一种专业测量工作,它是研究如何确定土地及房产位置、大小、权属、数量、用途等要素的一门科学,是我国综合性大学和高等师范院校地学类专业本科生学习的重要内容与技能。自 20 世纪 80 年代以来,随着计算机技术的发展,现代测量技术和“3S”(GIS、GPS、RS)技术已逐步渗透到传统的地籍测量中。因此为适应科学技术的发展和土地管理工作的需要,本教材力求采用新技术、新内容、新思路。在编写过程中,作者根据多年地籍测量教学实践,广泛征求测绘、土地管理、地理信息系统等专业部门的意见,并参考收集到的国内外相关资料和一些生产单位的实践经验,对传统的地籍测量体系做了补充和调整,以便尽可能多地反映现代科学技术在地籍测量与土地管理工作中的应用前景。

全书共 11 章,主要内容包括地籍测量、土地调查、房产调查、建设项目用地勘测定界、土地工程测量等的基本理论、基本知识和基本技术,突出“3S”(GIS、GPS、RS)技术在上述测量与调查中的应用。在每章后附有思考题,便于学生在课程学习的基础上,全面理解本章的学习重点,做到理论与实践相结合,以取得更好的教学效果。

本书的编写得到了西北大学曹明明教授、陕西师范大学刘胤汉教授、长安大学金其坤教授的热情指导和帮助;吴琳参与了第 2、4、5 章的编写,陈盼盼参与了第 2、10、11 章的编写,杨蕾参与了第 4、5 章的编写,在此一并表示衷心的感谢。

由于土地科学的不断发展,测绘新技术、新手段的不断涌现,同时也由于作者的水平有限,本书不足之处在所难免,敬请各位专家及广大读者批评指正。

李天文

2004 年 6 月于西北大学

目 录

第二版前言

第一版序

第一版前言

第 1 章 绪论	1
1.1 地籍概述	1
1.1.1 土地的含义及特点	1
1.1.2 地籍与地籍的特点	2
1.1.3 地籍的种类	4
1.1.4 地籍的发展简史	5
1.1.5 地籍在土地管理中的作用	5
1.2 地籍测量	6
1.2.1 地籍测量任务	6
1.2.2 地籍测量的特点	7
1.2.3 地籍测量的内容	7
1.2.4 地籍图与地形图的区别	7
1.3 现代测绘技术在地籍测量中的应用	8
1.3.1 现代测量技术在地籍测量中的应用	8
1.3.2 遥感技术在地籍测量中的应用	9
1.3.3 GIS 技术在地籍测量中的应用	9
思考题	10
第 2 章 地籍调查	11
2.1 地籍调查概述	11
2.1.1 地籍调查的任务	11
2.1.2 地籍调查的种类	11
2.1.3 地籍调查的基本程序	11
2.1.4 地籍调查单元的划分与编号	12
2.2 土地分类体系及其含义	14
2.2.1 土地分类的基本概念	14
2.2.2 土地利用分类原则	15
2.2.3 土地利用分类体系的调整	16
2.3 土地权属调查	21
2.3.1 土地权属	21
2.3.2 土地所有权调查	22
2.3.3 土地使用权调查	24

2.4	土地利用现状调查	26
2.4.1	土地利用现状调查的目的、任务及原则	26
2.4.2	土地利用现状调查的主要工作	28
2.4.3	土地利用变更调查	32
2.5	城镇地籍调查	33
2.5.1	城镇地籍调查的目的、内容及成果	33
2.5.2	城镇地籍调查方法与步骤	34
2.6	土地质量调查	36
2.6.1	土地质量调查的目的与内容	36
2.6.2	土地性状调查要点	38
2.6.3	土地分等定级概述	41
	思考题	43
第3章	地籍控制测量	44
3.1	国家大地测量与城市控制测量	44
3.1.1	国家控制网	44
3.1.2	城市测量控制网	47
3.2	地籍控制测量概述	50
3.2.1	地籍控制测量的含义及目的	50
3.2.2	地籍控制测量原则	51
3.3	地方坐标系与国家坐标系	51
3.3.1	地方独立坐标系	51
3.3.2	国家坐标系	52
3.3.3	坐标系统转换	53
3.3.4	城镇地籍控制测量的坐标系统	55
3.4	地籍控制测量的要求	58
3.4.1	地籍控制网布设	58
3.4.2	地籍控制测量的精度要求	58
3.5	地籍控制测量的方法	61
3.5.1	利用GPS测定控制点坐标	61
3.5.2	地籍导线测量	65
3.5.3	地籍三角测量	71
3.5.4	利用航测法测定控制点坐标	78
3.5.5	已有控制成果的利用	78
	思考题	78
第4章	地籍测量	79
4.1	地籍测量概述	79
4.1.1	地籍测量的目的	79

4.1.2	地籍测量的特点	79
4.1.3	地籍测量的内容	79
4.1.4	地籍测量的基本精度要求	80
4.2	界址点及其地籍要素的测量	81
4.2.1	土地权属界址的含义与界桩	81
4.2.2	界址点的测量方法	82
4.2.3	解析法测定界址点坐标	84
4.2.4	界址点坐标计算	85
4.3	地籍图的测绘	88
4.3.1	地籍图概述	88
4.3.2	地籍图的内容	91
4.3.3	分幅地籍图的测绘	94
4.3.4	宗地图的绘制	97
4.4	土地面积量算	100
4.4.1	土地面积量算的概念	100
4.4.2	土地面积量算方法	102
4.4.3	土地面积的汇总统计	107
	思考题	109
第5章	房产调查	110
5.1	房产调查	110
5.1.1	房产调查的目的与内容	110
5.1.2	房屋调查	114
5.1.3	房产要素的编号	119
5.1.4	房屋用地调查	120
5.2	房产分幅图测绘	122
5.2.1	房产分幅图的内容与要求	122
5.2.2	房产用地界址点测定精度	124
5.2.3	房产分幅图的测绘方法	124
5.3	房产分丘图和分层分户图测绘	126
5.3.1	房产分丘图的测绘	126
5.3.2	房产分层分户图的测绘	128
5.4	房屋建筑面积与使用面积计算	130
5.4.1	建筑面积计算	130
5.4.2	用地面积量算与平差改正	132
5.4.3	共有面积的分摊	132
5.5	房产变更测量	135
	思考题	136

第 6 章 建设项目用地勘测与定界	137
6.1 概述	137
6.1.1 勘测定界的目的与工作质量	137
6.1.2 勘测定界的工作程序	137
6.1.3 勘测定界的准备工作	138
6.2 建设项目用地放样	138
6.2.1 确定放样数据	138
6.2.2 解析法及关系距离法放样	139
6.2.3 线型工程与大型工程放样	139
6.2.4 界址点的设置	140
6.3 勘测定界图	141
6.3.1 勘测定界图的含义	141
6.3.2 勘测定界图实例	142
6.4 建筑项目用地勘测定界的主要成果	144
思考题	148
第 7 章 变更地籍调查及测量	149
7.1 变更地籍调查及测量概述	149
7.1.1 变更地籍调查的目的及特点	149
7.1.2 地籍变更的内容与申请	150
7.1.3 变更地籍调查及测量的准备	151
7.2 变更地籍调查技术要求	152
7.2.1 变更权属调查的内容	152
7.2.2 变更地籍测量的方法	153
7.3 变更界址点调查及测量	154
7.3.1 变更地籍要素的调查	155
7.3.2 地籍资料变更的要求	155
7.3.3 更改界址的变更界址测量	156
7.3.4 不更改界址的变更界址测量	157
7.4 界址的恢复与鉴定	158
7.4.1 界址的恢复	158
7.4.2 界址的鉴定	159
7.5 宗地合并与分割	160
7.5.1 宗地合并	160
7.5.2 宗地分割	160
7.6 日常地籍测量	168
7.6.1 日常地籍测量的目的及内容	168
7.6.2 土地出让中的界桩放点和制作宗地图	169

7.6.3	房地产登记发证中的地籍测量工作	170
7.6.4	房屋预售调查和房改中的房屋调查	172
7.6.5	工程验线	173
7.6.6	竣工验收测量	173
7.6.7	征地拆迁中的界址测量和房屋调查	174
	思考题	174
第8章	现代测量技术在地籍测量中的应用	176
8.1	概述	176
8.2	GPS 测量技术在地籍测量中的应用	176
8.2.1	GPS 简介	176
8.2.2	利用 GPS 静态相对定位技术测定测区首级网	178
8.2.3	利用 RTK 技术加密测区控制	182
8.2.4	利用 RTK 技术测绘宗地图	185
8.3	全站仪在地籍测量中的应用	185
8.3.1	全站仪的基本构造与功能	186
8.3.2	加密地籍测量控制点	190
8.3.3	测制宗地图	190
	思考题	191
第9章	遥感技术在地籍测量中的应用	192
9.1	遥感技术概述	192
9.1.1	遥感与遥感技术系统	192
9.1.2	遥感的类型	193
9.1.3	遥感技术在地籍测量中的应用	194
9.2	航测法地籍控制测量	194
9.2.1	像控点的布设	194
9.2.2	控制点的布标和选刺	196
9.2.3	控制点的施测	197
9.3	航测法测量地籍界址点	198
9.3.1	航测法测量地籍界址点坐标的思路与方法	198
9.3.2	电算加密界址点的作业要点	199
9.3.3	解析空中三角测量加密界址点试验	201
9.4	利用遥感图像制作地籍图	202
9.4.1	影像地籍图的制作	202
9.4.2	解析测图仪测绘地籍图	204
9.4.3	航测数字化地籍成图	205
9.4.4	数字摄影测量与数字摄影测量系统简介	206
9.5	地籍调绘与宗地草图制作	207

9.5.1 航片地籍调绘	207
9.5.2 利用航空遥感图像制作宗地草图	208
思考题	209
第10章 GIS在地籍测量中的应用	210
10.1 数字地籍测量的基本概念	210
10.1.1 数据采集	210
10.1.2 数据处理	212
10.1.3 成果输出	212
10.1.4 数据库管理	212
10.2 数字地籍测量的基本原理	212
10.2.1 地籍信息编码	212
10.2.2 地籍信息的数据结构	215
10.2.3 地籍符号库的设计原则	218
10.3 数字地籍测绘系统	218
10.4 土地利用现状数据库建设	220
10.4.1 土地利用要素分类编码规则	220
10.4.2 土地利用数据文件命名规则	220
10.4.3 土地利用空间数据交换格式	222
10.4.4 土地利用现状调查数据库建设流程	223
10.5 地籍信息系统建设	226
10.5.1 地籍信息系统构成	226
10.5.2 地籍信息系统主要功能	227
10.5.3 地籍信息系统建设	228
10.5.4 地理信息系统实现及维护	230
10.6 土地利用现状调查数据库的应用	231
10.6.1 土地变更调查及数据统计总汇	231
10.6.2 农村集体土地所有权登记发证	231
10.6.3 土地开发整理规划	231
10.6.4 建设用地审批	232
思考题	232
第11章 土地工程中的测设技术	233
11.1 测设的基本技术与方法	233
11.1.1 已知水平距离的测设	233
11.1.2 已知水平角的测设	234
11.1.3 已知高程的测设	235
11.2 点的平面位置的测设	237
11.2.1 直角坐标法	237

11.2.2	极坐标法	238
11.2.3	角度交会法	238
11.2.4	距离交会法	239
11.3	曲线的测设	239
11.3.1	圆曲线的测设	240
11.3.2	有缓和曲线的圆曲线的测设	242
11.3.3	竖曲线的测设	244
11.4	中线测量	246
11.4.1	测设交点和转折点	246
11.4.2	里程桩和加桩的设置	247
11.5	断面测量	247
11.5.1	纵断面测量	247
11.5.2	横断面测量	250
11.6	土方计算与边坡放样	252
11.6.1	土方计算	252
11.6.2	边坡放样	253
	思考题	254
	主要参考文献	255

第 1 章 绪 论

1.1 地籍概述

1.1.1 土地的含义及特点

土地是人类赖以生存的物质基础和立足场所，亦是人类进行社会生产必不可少的物质条件。土地既是自然资源，也是生产资料。

土地与国土的概念不同，土地具有自然属性，它是自然的产物。而国土是一个具有政治意义的概念。它是指一个国家管辖范围内的版图、领海及领空。

土地具有自然特性和经济特性。

1. 土地的自然特性

1) 土地数量的有限性

地球的表面积决定了土地的数量。尽管地壳运动、自然力的作用、人类的生产活动不断地改变着地球面的形态，但土地的总量始终不变。在目前的科学技术条件下，人类无法创造或消灭土地，只能根据需要改变土地的用途，提高土地的生产力，但土地总面积是一定的。

2) 土地位置的固定性

任何一块土地其空间位置是固定的，人类只能在其所处的位置和特定的自然、经济条件下加以利用。然而，随着城镇和道路的建设，土地的相对位置发生着不断变化，从而使土地利用的价值也相应改变。

3) 土地地域的差异性

土地位置的固定性，从而使土地在数量和质量的分布上具有地域性。无论是工农业生产，还是商业、住宅等项目用地，其利用价值的大小无不受其所处地域的社会功能和经济条件所制约。

4) 土地利用的持久性

土地具有永久反复使用的特性，各类土地，若能合理使用，其生产力不但不会随着时间的推移而丧失，而且还将随着科学技术的发展而提高，可永久利用。

2. 土地的经济特性

土地属自然和经济范畴，人类活动不断影响着土地的变化。土地一旦被用于社会生产，必将成为生产过程中重要的物质条件和生产资料中有决定意义的物质基础。

在一定的科学技术水平下，土地利用存在着报酬递减现象，即在一定面积的土地上连续追加投资超过一定限度后，其单位投资额从土地上获取的报酬递减。因此，为了获取最佳的经济效果，必须注意适当的投资。

土地作为生产资料出现在市场上，无论是农业用地还是城镇用地，对于物价的变动反应一般比较迟缓，通常滞后于市场经济的变动。

我国是一个发展中的大国，在占全球 7% 的耕地上养育着占全球 22% 的人口。随着人口的增长，工业及城市的发展，人地矛盾不断加剧，而这种矛盾已成为制约我国社会和经济发展的的重要因素。因此，在控制人口增长的同时，必须注意保护和珍惜每一寸土地，加强对土地的管理。为了加强对土地的管理，就必须通过地籍测量的手段获取土地的基础数据，摸清家底。

1.1.2 地籍与地籍的特点

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。简单地讲，地籍是为征收土地税而建立的土地登记簿册，这是地籍最古老、最基本的含义。随着社会、经济和科学技术的发展，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。很显然，多用途地籍的内涵和外延更加丰富。多用途地籍或现代地籍（以下简称地籍）是指由国家监管的、以土地权属为核心、以地块为基础的土地及其附着物的权属、位置、数量、质量和利用现状等，并用数据、表册、文字和图等各种形式表示出来。其包括以下 5 个特点。

1. 地籍是由国家建立和管理

地籍自出现至今，都是国家为解决土地税收或保护土地产权的目的而建立的。尤其是 19 世纪以来，地籍更明显地带有国家权利性。在国外，各国对地籍测绘也称为官方测绘。在我国的漫长历史中，历次地籍的建立都是由朝廷或政府下令进行的，其目的是为了保证政府对土地税收的收取并兼有保护个人土地产权之作用。现阶段我国进行的地籍工作，其根本目的是保护土地，合理利用土地，以及保护土地所有者和土地使用者的合法权益。

2. 地籍的核心是土地权属

地籍是以土地权属为核心对土地诸要素隶属关系的综合表述，这种表述毫无遗漏地针对国家的每一块土地及其附着物。即不管是所有权还是使用权，是合法的还是违

法的，是农村的还是城镇的，是企事业单位、机关、个人使用的还是国家和公众使用的（如道路、水域等），是正在利用的还是尚未利用的或不能利用的土地及其附着物，都是以土地权属为核心进行记载的，都要建立地籍档案。地籍档案中表述的内容具有法律意义和法律效力。

3. 地籍是以地块为基础建立的

一个区域的土地根据被占有、使用等原因而分割成具有边界的、空间连续的许多块土地，每一块土地即称之为地块。地籍的内涵之一就是以土地的空间位置为依托，对每一地块所具有的自然属性和社会经济属性进行准确的描述和记录，由此所得到的信息称之为地籍信息。

4. 地籍在记载地块的状况时，还要记载地块内附着物的状况

地面上的附着物是人类赖以生存的物质基础之一。在城镇，土地的价值是通过附着在地面上的建筑物内所进行的各种活动来实现的，建筑物和构筑物的用途是对土地用途进行分类时的重要标志。现代社会生活中出现的“房地产”的概念就是基于土地和建筑物、构筑物相互依存、共同贡献的原则而产生的。因此，土地和附着物是不可分离的，尤其是土地与建筑物和构筑物是不可分离的，它们各自的权利和价值相互作用，相互影响。历史上最早的地籍只对土地进行描述和记载，并未涉及地面上的建筑物、构筑物，但随着社会和经济的发展，尤其产生了房地产交易市场后，由于房地所具有的内在联系，地籍必须同时对土地及附着在土地上的建筑物、构筑物进行描述和记载。图 1.1 表达了土地、地块、附着物与地籍的关系。

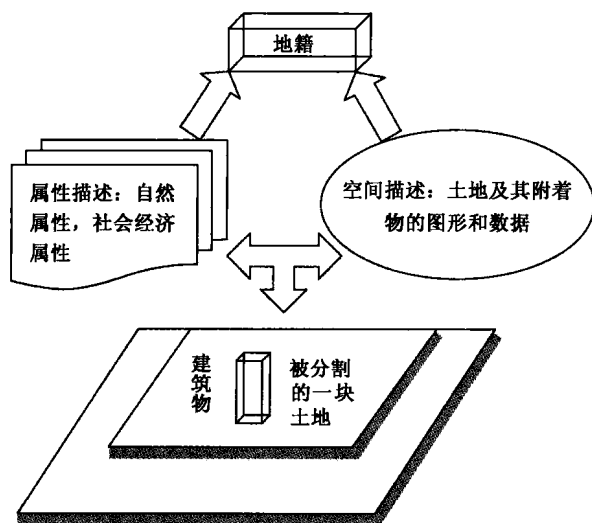


图 1.1 土地、地块、附着物与地籍的关系示意图

5. 地籍是土地基本信息的集合

土地基本的信息集合,简称地籍信息,包含着地籍图集,地籍簿册,它们之间通过特殊的标识符(关键字)连接成一个整体,这个标识符就是通常所说的地块号(宗地号或地号)。

地籍图集:它主要是用图的形式来表达地籍信息,即用图的形式直观地描述土地和附着物之间的相互位置关系,它包括地籍图、专题地籍图、宗地图等。

地籍数据集:它主要是用数字的形式描述土地及其附着物的位置、数量、质量、利用现状等要素,如面积册、界址点坐标册、房地产评价数据等。

地籍簿册:它主要是用表册的形式对土地及其附着物的位置、法律状态、利用现状等基本状况进行文字描述,如地籍调查表、各种相关文件等。

1.1.3 地籍的种类

按地籍工作的目的和发展阶段可分为税收地籍、产权地籍和多用途地籍。

(1) 税收地籍——主要是丈量地块的边界、估算土地的面积,并对土地等级进行评价,据此按土地等级收税。

(2) 产权地籍——主要是保护土地的产权,为进行土地的转让和交易服务。因此比税收地籍要求更高,需要精确测定宗地(确定地产产权的单元)界址点的位置,较准确地计算其面积。

(3) 多用途地籍——不仅为土地所有权、税收、交易服务,而且还为城乡规划、市政管理等服务,是建立土地信息系统的一个重要组成部分。因此要求测量的内容更广泛,测量的精度要求也更高。

按地籍的特点和任务划分可分为初始地籍和日常地籍。

(1) 初始地籍——是指在某一时期内,对其行政辖区内全部土地进行全面调查后,最初建立的地籍图簿册,而不是指历史上的第一本地籍簿册。

(2) 日常地籍——是针对土地数量、质量、权属及其分布和利用、使用情况的变化,并以初始地籍为基础进行修正、补充和更新的地籍。

初始地籍和日常地籍是不可分割的完整体系。初始地籍是基础,日常地籍是对初始地籍的补充、修正和更新。如果只有初始地籍而没有日常地籍,地籍将逐步陈旧,缺乏现实性,失去其实用价值。相反,如果没有初始地籍,日常地籍就没有依据和基础。

按城乡土地的不同特点划分,地籍可分为城镇地籍和农村地籍。

(1) 城镇地籍的对象是城镇的建成区的土地,以及独立于城镇以外的工矿企业、铁路、交通等用地。

(2) 农村地籍的对象是城镇郊区集体所有土地、农村集体所有土地、农村居民点用地和国有农场用地。