

土地开发整理 技术及应用

The Technology and Application of
Land Development and Consolidation

■ 樊彦国 等 编著



中国石油大学出版社
中国农业大学出版社

土地开发整理技术及应用

TUDI KAIFA ZHENGLI JISHU JI YINGYONG

樊彦国 胡著翱
周 迪 张淑芹
周 磊 孙秀玲
李翔宇

编著

中国石油大学出版社
中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

土地开发整理技术及应用/樊彦国等编著. —东营:中国石油大学出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-5636-2177-4

I. 土… II. 樊… III. 土地资源—资源开发—项目管理
IV. F301.24

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 099510 号

书 名: 土地开发整理技术及应用
作 者: 樊彦国 胡著鞭 周 迪 张淑芹
周 磊 孙秀玲 李翔宇

责任编辑: 袁超红(电话 0546—8396214)

封面设计: 王凌波

出 版 者: 中国石油大学出版社 中国农业大学出版社

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子邮箱: shiyoujiaoyu@126.com

排 版 者: 中国石油大学出版社排版中心

印 刷 者: 东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392791, 8392563)

开 本: 185×260 印张: 26.625 字数: 694 千字 插页: 6

版 次: 2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 65.00 元

作者简介



樊彦国（1965—），硕士研究生导师。毕业于原武汉测绘科技大学（现武汉大学），获得工程测量专业学士及硕士学位。毕业于中国矿业大学（北京）土地复垦与生态重建研究所，获得地图制图学与地理信息工程专业博士学位。现任教于中国石油大学（华东）地球资源与信息学院。在测绘工程、地理信息系统技术、土地开发整理技术等方面有着丰富的教学及科研经验。承担和完成省部级和局级课题30余项，发表学术论文60余篇，公开出版著作3部。目前主要研究方向为地理信息系统（GIS）及遥感（RS）技术在地学中的应用研究、土地开发整理及复垦技术研究、遥感信息模型与地学图谱研究、数字城市关键技术研究。

内容简介

土地开发整理是一项涉及面广、技术要求高、综合性强的系统工程。全书共分为9章,包括土地开发整理的基本理论、土地开发整理规划、土地开发整理项目规划技术、灌排工程设计技术、其他单项工程设计技术、土地开发整理项目制图技术、土地开发整理项目预算编制技术、土地开发整理项目典型案例分析等内容。

本书集理论性、技术性和可操作性于一体,既可作为国土、农业、水利等各部门从事土地开发整理工作的科技人员的基础读物和操作手册,也可作为大专院校相关专业大学生、研究生的教材和参考书。

前言

中国人历来钟情于土地。在古老的自然崇拜中,土地占据着重要位置,曾是广泛的民俗宗教。几千年前,社稷(社为土神,稷为谷神)就是国家的代称。中国漫长的农业立国史使土地崇拜情结成为深厚、凝重的历史文化底蕴。我国的土地整理可以追溯到西周时期,《周礼·地官·遂人》记载:“凡治野,夫间有遂,遂上有径;十夫有沟,沟上有畛……万夫有川,川上有路,以达于畿。”这段话清楚地说明了当时田块、渠系和道路的布置形式,表明当时的人们已开始了以规整田块、兴修渠道和建设道路为主要内容的土地整理。古代奴隶社会的井田制、秦汉的屯田制、西晋的占田制、北魏隋唐的均田制等,均可以认为是土地整理的雏形。

目前,我国已进入全面建设小康社会,加快推进社会主义现代化的重要战略阶段。建设小康社会的重要目标之一就是“可持续发展能力不断增强,生态环境得到改善,资源利用效率显著提高”。要实现这一目标,就必须实施可持续发展战略,必须坚持保护资源的基本国策,必须搞好国土资源综合整治。

人口多、人均耕地少、耕地后备资源不足是制约我国可持续发展的重要因素,因此,土地开发整理的开展就有着极其深刻的现实意义和深远的历史意义。首先,它是我国实现粮食自给,确保粮食安全的重要途径;其次,它是我国加强农业基础地位建设,推进农业和农村现代化的重要举措;第三,它是提高土地资源利用效率,保护和改善生态环境的重要手段。

土地开发整理是一项涉及面广、技术要求高、综合性强的系统工程。由于我国的现代土地开发整理还刚刚起步,因此,积极开展土地开发整理的基础理论和技术研究,对于促进土地开发整理规范、科学地发展尤为重要。鉴于此,我们编著了《土地开发整理技术及应用》一书。

全书共分为9章。第1章绪论,主要内容包括土地整理的出现和界定、中外土地整理发展及现状、我国现阶段土地开发整理综述以及我国现阶段土地开发整理存在的问题及建议;第2章土地开发整理的基本理论,主要介绍与土地开发整理相关的理论,包括人地关系论、土地产权理论、土地肥力原理、土地供给理论、成本-收益论、土地报酬递减原理、区位论、系统工程论、土地生态经济系统理论和土地资源可持续利用理论;第3章土地开发整理规划,主要介绍土地开发整理规划和土地开发整理潜力的情况;第4章土地开发整理项目规划技术,主要内容包括土地开发整理项目管理、土地开发整理项目规划、项目可行性研究报告编制技术、项目初步设计报告编制技术、土地适宜性评价、水土资源平衡分析、土地权属调整方案选择、效益评价和施工组织设计;第5章灌排工程设计技术,主要介绍渠道灌溉工程设计、滴灌工程设计、喷灌工程设计、排水工程设计;第6章其他单项工程设计技术,主要内容包括标准田块设计、梯田规划设计、土地平整工程设计、机井设计、抽水泵站设计、排灌电力工程设计、水工建筑物设计、道路工程设计和农田防护林工程设计;第7章土地开发整理项目制图技术,主要内容包括项目制图的依据和要求、制图的数学基础、上图要素的确定和分类编码体系的建立、上图要素图例符号标准的建立、用AutoCAD和MapGIS软件编制土地开发整理项目图件的方法和步骤,以及项目



区数字三维景观模型的建立和应用;第8章土地开发整理项目预算编制技术,主要内容包括投资预算的概念,预算编制的依据、原则和程序,预算编制的特点和基本要求,预算组成和项目划分,预算编制软件介绍和预算编制方法;第9章土地开发整理项目典型案例,以新疆生产建设兵团土地整理项目作为滴灌设计案例、江西省新干县大洋洲镇土地整理项目作为渠道灌溉设计案例、湖南省嘉禾县土地开发项目作为梯田设计案例进行说明。

本书集理论性、技术性和可操作性于一体,既可作为国土、农业、水利等各部门从事土地开发整理工作的科技人员的基础读物和操作手册,也可作为大专院校相关专业大学生、研究生的教材和参考书。

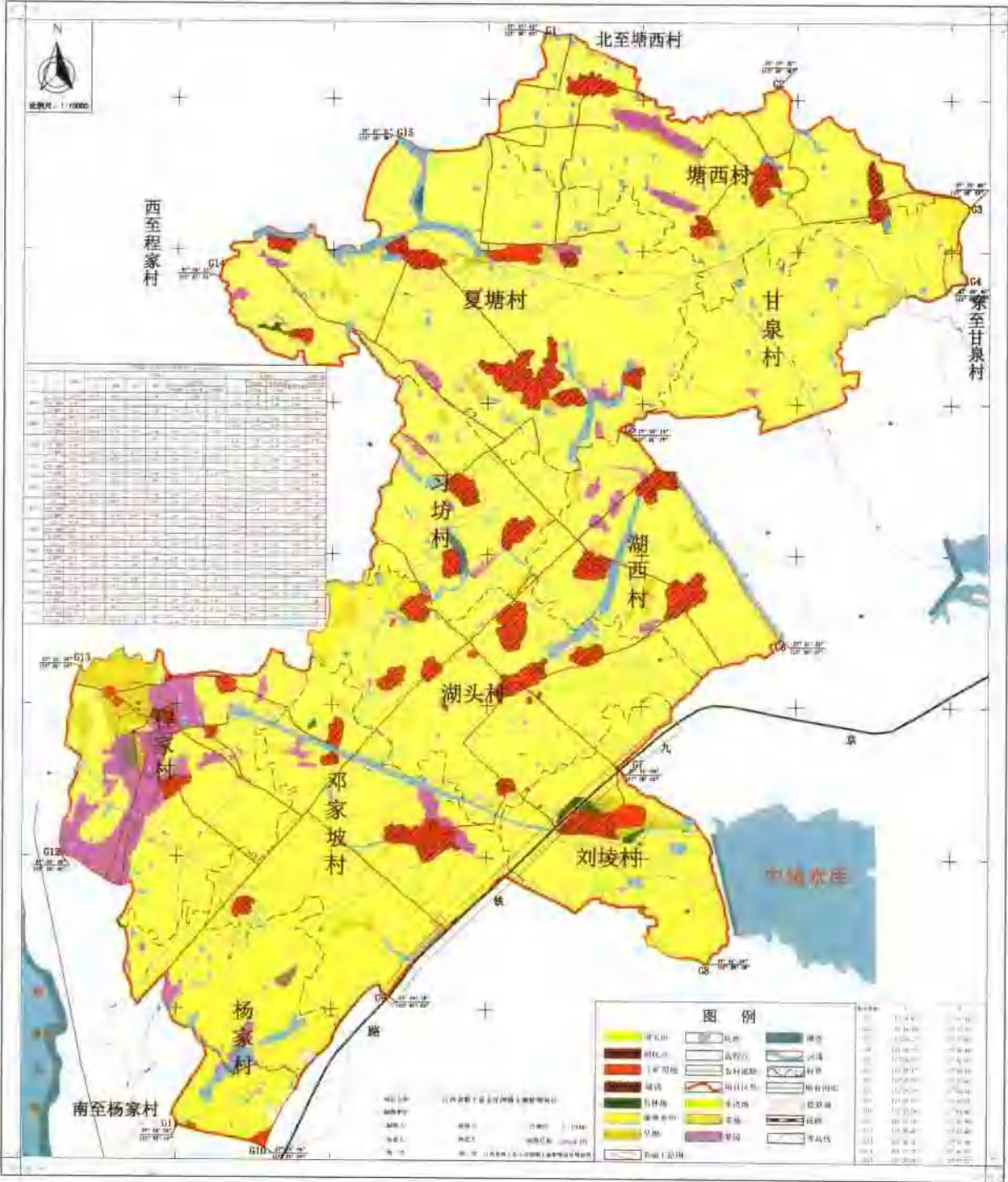
由于本书内容涉及较广,加上时间仓促和作者水平的限制,书中难免存在错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

樊彦国

2007年1月

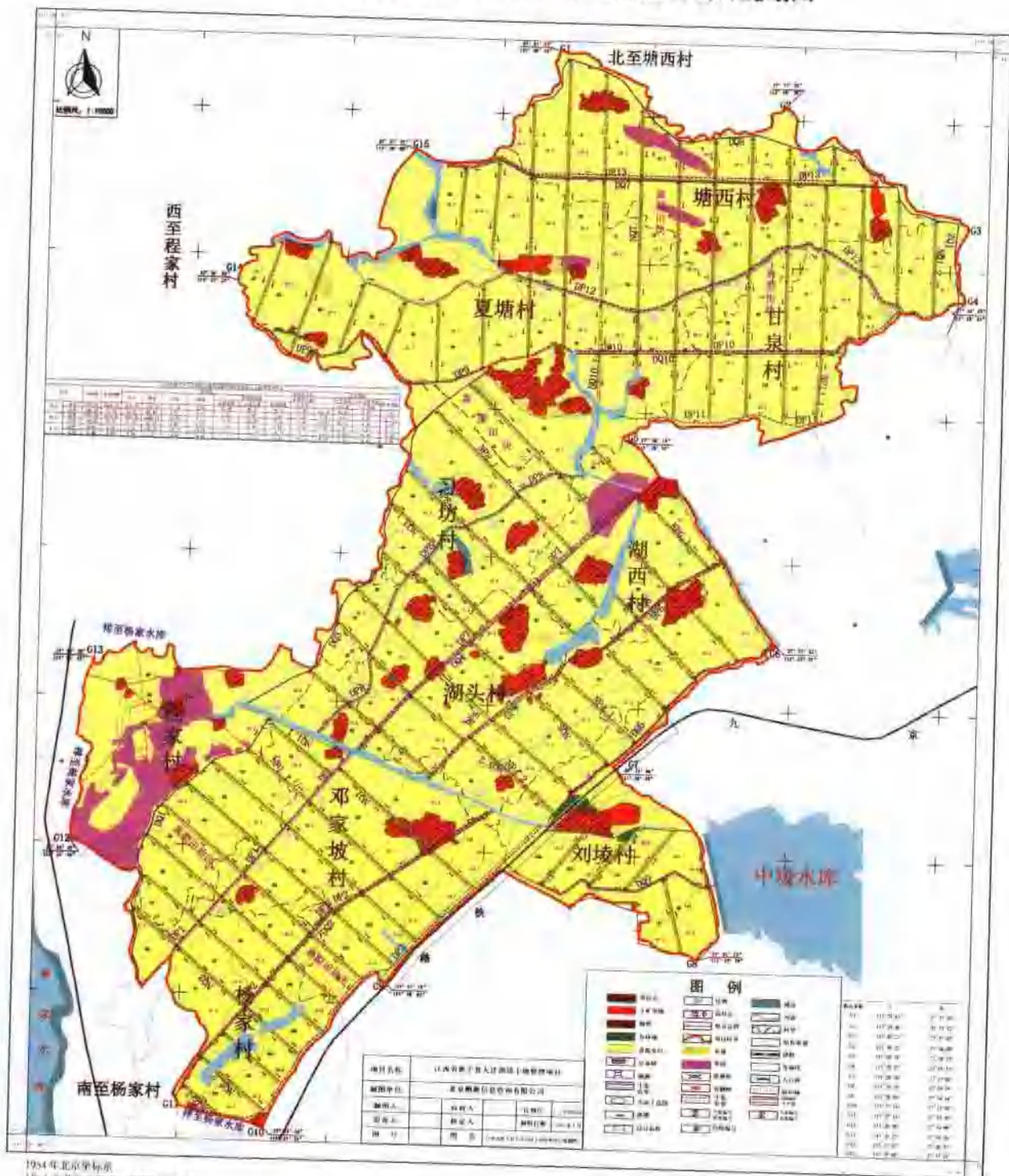


附图3 江西省新干县大洋洲镇土地整理项目现状图

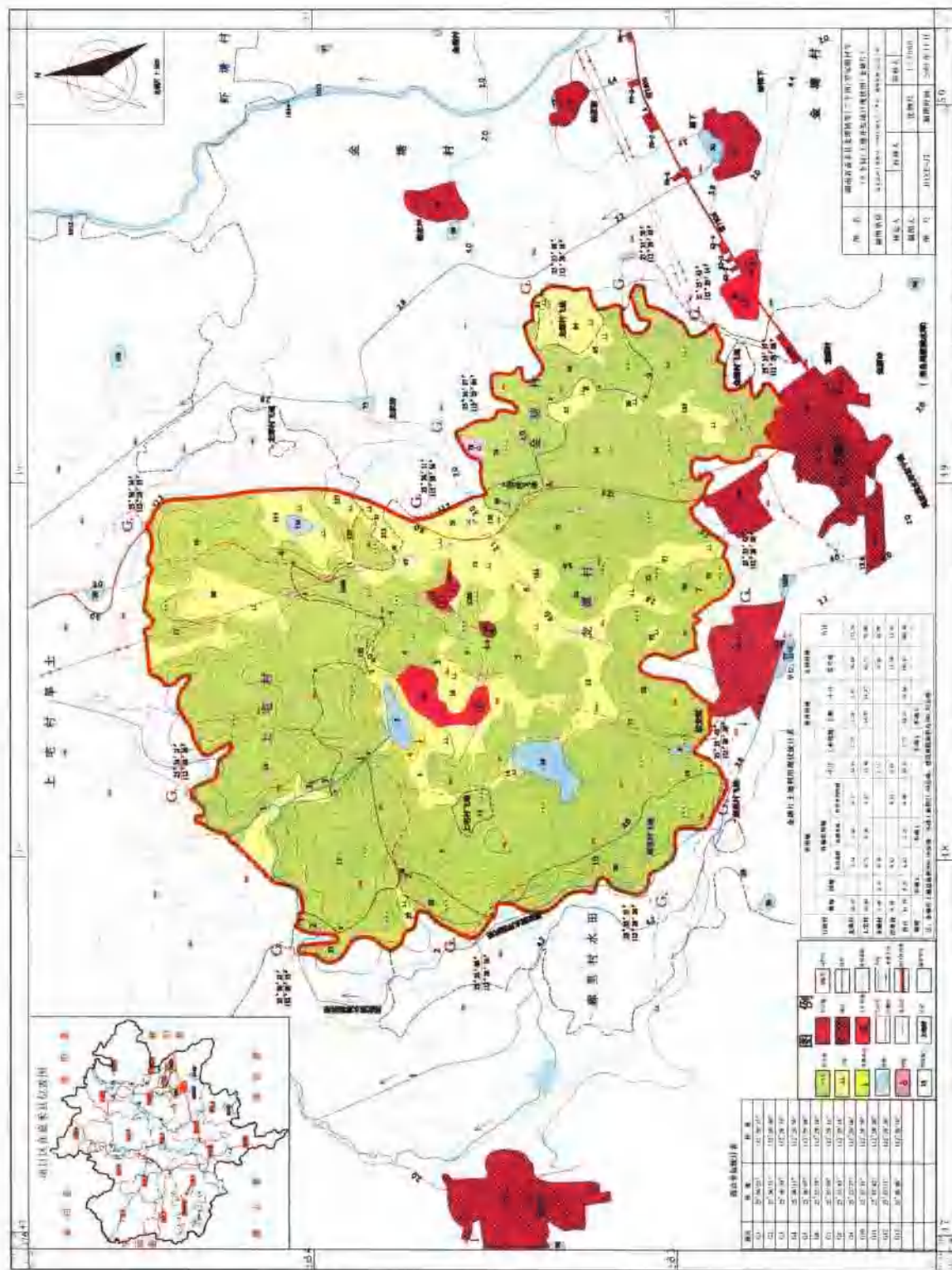


1954年北京坐标系
1956年黄海高程系,等高距为1米

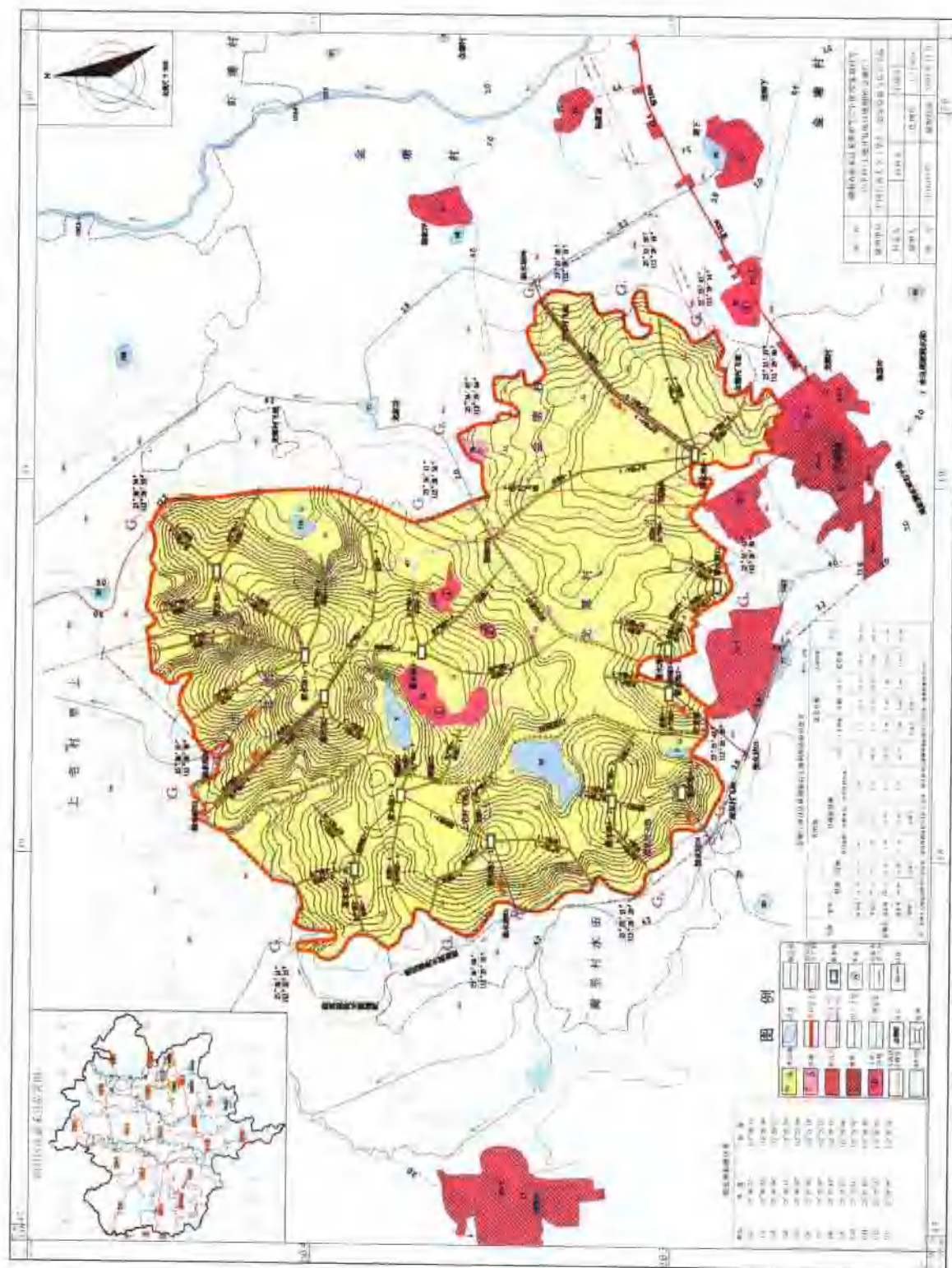
附图4 江西省新干县大洋洲镇土地整理项目规划图



附图 5 湖南省嘉禾县龙潭镇等(2个镇)罗家塘村等(9个村)土地开发项目现状图(金塘片)



附图6 湖南省嘉禾县龙潭镇等(2个镇)罗家塘村等(9个村)土地开发项目规划图(金塘片)





目 录

第1章 绪 论	1
1.1 土地整理的出现和界定	1
1.2 中外土地整理发展及现状	4
1.3 我国现阶段土地开发整理综述	12
1.4 我国现阶段土地开发整理存在的问题及建议	23
参考文献	28
第2章 土地开发整理的基本理论	30
2.1 人地关系论	30
2.2 土地产权理论	31
2.3 土地肥力原理	33
2.4 土地供给理论	34
2.5 成本-收益论	35
2.6 土地报酬递减原理	39
2.7 区位论	40
2.8 系统工程论	49
2.9 土地生态经济系统理论	52
2.10 土地资源可持续利用理论	54
参考文献	62
第3章 土地开发整理规划	63
3.1 土地开发整理规划综述	63
3.2 土地开发整理潜力	70
参考文献	74
第4章 土地开发整理项目规划技术	75
4.1 土地开发整理项目管理	75
4.2 土地开发整理项目规划	78
4.3 项目可行性研究报告编制技术	82
4.4 项目初步设计报告编制技术	97
4.5 土地适宜性评价	105
4.6 水土资源平衡分析	114
4.7 土地权属管理	127
4.8 效益评价	134
4.9 施工组织设计	146



参考文献	154
第5章 灌排工程设计技术	155
5.1 灌溉工程设计	155
5.2 滴灌工程设计	189
5.3 喷灌工程设计	223
5.4 排水工程设计	249
参考文献	274
第6章 其他单项工程设计技术	275
6.1 标准田块设计	275
6.2 梯田规划设计	276
6.3 土地平整工程设计	281
6.4 机井设计	292
6.5 泵站设计	307
6.6 排灌电力工程设计	327
6.7 渠系建筑物设计	340
6.8 道路工程设计	354
6.9 农田防护林工程设计	361
参考文献	365
第7章 土地开发整理项目制图技术	366
7.1 项目制图依据和要求及存在的问题	366
7.2 制图的数学基础	368
7.3 上图要素的确定和分类编码体系的建立	370
7.4 上图要素图例符号标准的建立	373
7.5 用 AutoCAD 编制土地开发整理项目专题图的方法和步骤	373
7.6 用 MapGIS 编制土地开发整理项目专题图的方法和步骤	379
7.7 项目区数字三维景观模型的建立和应用	381
参考文献	385
第8章 土地开发整理项目预算编制技术	386
8.1 项目预算编制的原则、依据和程序	386
8.2 项目预算编制的特点和基本要求	390
8.3 项目工程划分	392
8.4 项目预算的组成	394
8.5 项目预算编制软件介绍和预算编制方法	400
参考文献	404
第9章 土地开发整理项目典型案例分析	405
9.1 滴灌设计案例	405
9.2 渠道灌溉与排水工程设计案例	410
9.3 梯田设计案例	417





第1章 绪 论

1.1 土地整理的出现和界定

在介绍土地整理之前,首先介绍土地的概念、特性和功能。在一切能为人类所利用的自然资源中,土地是最基本且最宝贵的资源。正如马克思所指出的那样,土地是一切生产和一切存在的源泉,是人类不能出让的生存条件和再生条件。

1.1.1 土地的概念、特性和功能

1. 土地的概念

土地的原意是指地球表面具有生产力的综合体。人们对此有几种观点:① 土地即土壤;② 土地即陆地及其水面;③ 土地即地球的纯陆地部分;④ 土地即地球表面。

随着认识的逐步深入,人们开始认为土地是地球表面的自然经济综合体。对此可以这样理解:土地即土地资产(land estate),它具有权属和价值意义;土地即土地系统,它是具有特定结构和功能的系统;土地即景观,它是地表生态系统的基本构成单位。

综上所述,土地是地球陆地表层特定地段的自然经济综合体。它不仅是一种珍贵的自然资源,可以不断地为人类社会提供产品和活动场所,而且也是能产生巨大财富和具有增值价值的经济资产或生产性资本。

我们在认识土地概念时,需掌握几个要点:① 土地概念是一个动态概念,其内涵和外延随人们认识的深入而变化;② 土地有广义和狭义的概念;③ 土地是重要的资源,它既是自然资源,又是资源性资产;④ 土地与土壤、国土、环境等既有区别又有联系。

2. 土地的特性

作为四大生产要素(劳动、资金、土地、技术)之一,土地具有其独特的双重性:自然属性和经济属性。

1) 土地的自然属性

土地的自然属性主要体现在:

(1) 产生的自然性。土地是自然产物,人类劳动可以影响土地,但人类绝不能创造新的土地。也就是说,土地的产生不以人们的意志为转移。

(2) 数量(面积)的有限性。它是由地球面积的有限性所决定的。

(3) 空间的三维性。由此可以派生出土地位置的固定性和区域差异性,从而影响土地利用方式。

(4) 效益的永续性。在合理利用的前提下,土地可以周而复始地使用。

2) 土地的经济属性

土地的经济属性是指人们在使用土地时所引起的经济关系,它客观上由其自然属性所决





定。土地的经济属性主要体现在:

(1) 有限性与稀缺性(finity and scarcity)。某一地区用于某种特定用途的土地数量总是有限的、排他的,增加此种用途的用地就必然会减少彼种用途的用地。不同的用地需求无法同时满足,因此只能靠用地规模的扩张来尽量接近。然而,往往地区建设规模越大,土地的供需缺口越大,供求矛盾也越突出。

(2) 区位性(location)。土地的不同地理位置决定了该土地的可能效益。

(3) 边际产出递减性(diminishing marginal product)。这是西方微观经济学的一个重要理论。就土地而言,边际产出递减性表现在对土地的使用强度超过一定限度后,收益开始下降。它表明过度开发不但会损害生态和环境,在经济上也并不合算。

土地的上述经济特性决定了土地相对于其他资源而言,是一种相对供不应求的短缺资源。

3. 土地的功能

土地的功能主要包括:

(1) 生产(养育)功能。“万物土中生”充分体现了在第一性和第二性生产之中,土地为人类生存提供必需的农畜产品。

(2) 承载功能。在非农业生产部门,土地是一切建筑物和构筑物的载体。

(3) 仓储功能。这主要表现在矿产资源的仓储功能上。

(4) 景观功能。这是指土地本身的形态和类型。依赖土地而形成的人文景观等具有舒适性和美学价值。

1.1.2 土地整理的出现

土地整理活动是人类利用土地发展到一定阶段的产物。土地利用随着人类的出现而产生。可以说,人类发展史就是一部土地利用的变迁史。

从新石器时代开始,人类就开始将土地当作生存发展所不可替代的资源加以利用,并给土地自然生态系统带来了人为干预。从此,人类和土地就组成了一个不可分割的统一体。

在原始捕猎阶段,人类只是自然食物的采集者和捕食者,即“土地(在经济学上也包括水)最初以食物,现成的生活资料供给人类”。由于生产力水平低下,人与土地的关系是人类消极地依赖土地和适应土地,其行为受自然界限制。

随着人类对土地利用能力的提高,尤其是人口数量与需求压力的增大,金属工具和种植农业应运而生,从而改变了土地利用的原始性质。19世纪末期,社会生产力的发展和人口数量的增加使得人类在一系列征服自然的活动中节节胜利。人类差不多完全超脱了自然的限制而一跃成为大自然的主人。人类开始了向大自然索取的“大进军”,不断扩大自己的索取领域,从土地延伸至整个生物圈,加速了自然资源在经济过程中的消耗速度。与此同时,人类的索取也酿成了一系列生态灾难,如耕地锐减、土地沙化、草原退化、森林减少、物种灭绝、环境污染、气候恶化、能源危机等。这些问题的产生强有力地冲击着人类对待土地资源的唯意志论,促使人们冷静地思考人类在自然界中的定位问题。人们开始从生态经济学和伦理学的角度重新审视人与土地的关系以及土地利用的问题。

所谓土地利用,是指人类通过一定的行为,利用土地的特性来满足自身需要的过程。进一步说,土地利用是指在特定的社会生产方式下,人类依据土地的自然属性和社会属性,对土地进行有目的的开发、利用、整治和保护的活动。古今中外,土地利用的有效途径主要有两条:一是外延扩展,提高土地利用率;二是内涵挖潜,增加土地产出率。兼具上述两条途径的有效措





施便是土地整理。

1.1.3 土地整理的界定

1. 土地整理的不同称谓

土地整理在国内外有不同的称谓,英文为“land arrangement”、日文为“土地の整える”、法文为“amenagement des terre”。

从国外来看,最早称土地整理的是德国和瑞士,随后在法国、加拿大、朝鲜等也出现了土地整理的称法;日本称为土地整治或整备,又称耕地整理;韩国则称为土地调整措施;前南斯拉夫、匈牙利称为土地调整。

从国内来看,20世纪初我国已经出现了“土地整理”一词。到20世纪50年代中后期,大陆地区曾使用过“土地整理”的称谓,台湾地区则称为“土地重划”。目前,我国现行有关法规文件与土地科学专著中将其称之为“土地开发整理”。

2. 土地整理的不同概念

1) 国外的研究状况

(1) 德国。土地整理在德国分为城市土地整理和农村土地整理。一种观点认为,所谓土地整理是指对土地进行重新规划和调整,其目的在于改进农业和林业生产条件,改善人民居住和生活条件,以及进一步进行土地改良和土地开发。另一种观点认为,所谓土地整理是指为照顾全体村民的利益和增进公众幸福,而将整个村庄重新规划,改变地貌,重新规划地块和经济地,合并零碎的耕地,重新兴建标准农路、沟渠及防风、防冷、排水、灌溉等设施,着手改变土壤及一切适合农村环境、可能改善农业基本条件的种种措施,以降低农耕成本和方便耕种操作。

(2) 前苏联。所谓土地整理,是指为了实施有关土地法令和政府关于组织土地利用及保护土地的决议,创造良好的生态环境和改善自然景观的一系列措施体系。

(3) 加拿大。所谓土地整理,是指在一定区域内对土地进行调整和治理的概称,其目的是对土地进行重新调整,以便改进农业和林业的生产条件,改善人民的居住条件,进一步进行土地改良和土地开发,还包括合理利用土地,控制城市范围的过分扩大,调节生态平衡,进行最佳区域性规划,促进各地区经济、文化和工农业的发展。

(4) 韩国。土地整理在韩国被称为土地调整措施,是指根据利用基础设施建设能带来相邻地段地价增值的原理,对土地利用方式与土地收益分配进行调整的一种措施。

以上四种观点只是国外种种观点的一个缩影,并不是其全部。但从这些观点就可以看出,由于研究方法与研究立场的不同,不同国家对土地整理概念的具体含义有不同的理解和认识。这表明即使在国外,土地整理的概念除了有某种共同点之外,没有固定的模式,也并非绝对地统一。

2) 国内的研究状况

(1) 大陆学者的不同观点。

一种观点认为,土地整理包括两个方面的内容:一是对土地权属单位内的插花地或不利于生产管理的土地进行必要的调整;二是调整土地关系和组织土地利用。

另一种观点认为,所谓土地整理,是指根据需要对土地利用及土地权属关系进行重新调整和理顺,以充分合理地利用土地。

第三种观点认为,所谓土地整理,是指针对土地利用的不合理、不充分和混乱的现象所进





行的利用状况和权属状况的治理和调整,以促进土地资源的合理、充分和有序利用。

(2) 台湾学者的不同观点。

一种观点认为,所谓土地重划,是指在地块狭小或地权零乱的地区,将原有地界、道路、沟渠、堤塘等废除,再按理想的要求,依据地势、地类等天然条件,以土地所有权人相互交换为原则,另行划分、重新分配的过程。

另一种观点认为,土地重划包括农地重划和市地重划。农地重划是指为高度发挥土地生产潜力、提高劳动效率及单位面积产量而采取的综合性土地改良措施,可分为最狭义、狭义、广义农地重划。市地重划是指根据都市发展趋势,将都市计划区域内或都市边缘地区中杂乱不规则的地形地界或细碎的土地划定范围,并依据有关法令,运用科学方法加以重新整理、交换分合,同时配合公共设施改善道路、公园、广场、河流等,使各类土地成为大小适宜、形状整齐和具备一定规格的地界,然后再分配给原土地所有人,以此促进都市土地的使用更加经济合理,进而形成井然有序的都市。重划经费由土地所有权人共同负担。

3. 土地整理的科学界定

从国内外的研究来看,土地整理的科学界定应为:

(1) 土地整理是指根据社会经济发展的需要,采取一定的手段,对土地利用方式、土地利用结构和土地利用关系进行重新规划与调整,以提高土地利用率、实现土地利用目标的一种措施。

(2) 土地整理分为城市土地整理和农村土地整理,或称为市地整理和农地整理,或称为非农地整理和农地整理。

(3) 农地整理是我国现阶段的重点,其科学的含义应是:在一定区域内,依据土地利用的总体规划,采取行政、经济、法律和技术手段,对田、水、路、林、村等进行综合整治,调整土地关系,改善土地利用结构和生产、生活条件,增加可利用土地面积,提高土地利用率和产出率。

1.2 中外土地整理发展及现状

1.2.1 国外土地整理介绍

土地整理的概念起源于国外。根据有关文献资料记载,“土地整理”一词最早出现在德国、俄国等欧洲国家的历史记载中。德国的土地整理最早源于1250年,当时在巴伐利亚州进行了以地块合并为主要内容的土地整理实践。法国的土地整理则始于1705年。概括起来,国外土地整理大体经历了三个发展阶段:

第一阶段为简单的土地整理(16世纪中叶至19世纪末)。由于土地私有和继承的不断分割,农地规模进一步破碎、零散,加之城堡、要塞林立,不利于农业的规模经营和管理,阻碍了商品经济的发展。因此,有组织、有规划地归并土地权属,改善农业生产条件就成为这一时期土地整理的主要形式。

第二阶段为特定内容的土地整理(20世纪初至20世纪50年代)。随着“二战”后欧洲复兴计划的实施,世界范围内工业化、城市化进程的加快,建设用地与城市用地需求急速膨胀,对土地的需求超过了以往需求的总和。这一时期的土地整理主要围绕城市建设和大型基础建设的用地需求来进行。通过土地开发整理,可缓解城市发展用地的紧张,也可为基础设施建设提供土地。

