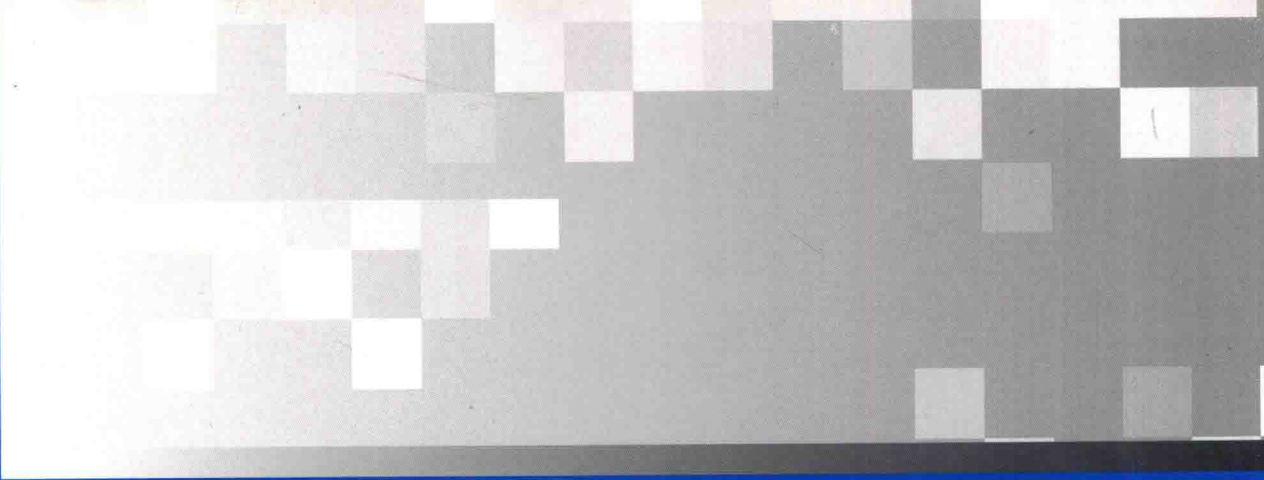




土地工程概论

Introduction to Land Engineering

韩霁昌 编著



科学出版社

本书由国土资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室资助

土地工程概论

韩霁昌 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书创新性地提出了“土地工程”这一概念,是我国土地领域的一次探索和创新。书中指出,土地工程不仅是工程建设项目,而且是集科学理论、工程技术与工程实施管理为一体的综合学科体系。本书明确提出“土地工程”的概念,界定了其内涵和研究内容,探索了土地工程学科体系,提出土地工程按照一级学科建设的构想,系统阐述了土地工程的实施过程及其技术体系,并且通过大量的工程实例形象地介绍土地工程的不同范畴。

本书可作为高等院校土地工程及相关专业的教学参考资料,也可为土地管理、工程实施机构提供技术参考和指导。

图书在版编目(CIP)数据

土地工程概论/韩霁昌编著. —北京:科学出版社,2013. 3
ISBN 978-7-03-037188-1

I. ①土… II. ①韩… III. ①土地利用-研究-中国 IV. ①F321.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 053460 号

责任编辑:甄文全 / 责任校对:宣 慧
责任印制:肖 兴 / 封面设计:科地亚盟

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>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 3 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013 年 3 月第一次印刷 印张:27 1/4

字数:610 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

国土资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室

总 顾 问

孙文盛 马克伟 索丽生 李晓东 庄长兴

指导委员会

主 任：王卫华

委 员：姜建军 严之尧 董祚继 朱留华 廖永林
吴海洋 郑凌志 燕崇楼 苟润祥 杨 萍
许春霞 傅有明

学术委员会

主 任：傅伯杰

委 员：石玉林 山 仑 孙九林 刘 毅 王道龙
单卫东 范树印 解建仓 刘彦随 韩霁昌

重点实验室

主 任：韩霁昌

副主任：刘彦随 解建仓

序 一

土地是人类赖以生存与发展的重要物质基础。在国家或地区人口、资源、环境与发展（PRED）复合系统中，土地资源始终居于其他资源无法替代的核心地位。土地利用反映了人类与自然界相互影响、相互作用最直接、最密切的关系，人类利用土地在发展经济和创造物质财富的同时，也对自然资源结构、生态环境产生巨大的影响。人多地少是中国的基本国情。“珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”是一项基本国策，因而土地资源开发、利用与保护是国家经济建设和社会发展中的一项长期而艰巨的任务。

当今日益严重的全球环境问题和人类活动的压力，进一步加剧了区域性土地沙漠化、盐碱化和水土流失，导致土地退化、质量下降和生态恶化，成为影响土地资源可持续利用和经济社会可持续发展的重要障碍。同时，随着快速工业化、城镇化发展，土地资源供给的有限性与需求的增长性之间的矛盾日益尖锐，保障经济发展和保护耕地资源的压力不断增大。而在宏观战略层面，加快转变经济发展方式，着力推进资源节约战略，对优化土地资源配置、提高土地利用效率，提出了更高的目标和要求。因此，破解当前土地资源供给刚性不足的现实难题，扭转土地资源闲置与低效利用的被动局面，亟待重视发挥土地工程的支撑和保障作用。

国务院批准实施的《全国土地整治规划（2011—2015年）》，明确了我国土地整治战略目标和重大任务，提出统筹推进农用地整理、土地开发、土地复垦、建设用地土地综合整治，“十二五”期间要整治建成高标准基本农田4亿亩，补充耕地2400万亩，整治农村建设用地450万亩，复垦损毁土地2250万亩，提高现有和新建一批高标准基本农田保护示范区。而实现这一系列目标的根本途径，在于实施土地工程。目前国内外的土地研究多集中在土地资源、土地管理、土地经济和土地政策方面，而对于土地工程及其支撑技术的探索尚没有形成完整的研究体系，或者说没有形成一门专门的学科开展研究。这在一定程度上反映了我国土地工程基础理论相对滞后、重大土地问题难以实质性突破的深层原因。

该书编者首次大胆提出了“土地工程”学科，类似于农业工程、水利工程等一级学科。探讨了土地工程的学科体系，在土地工程的理论研究与工程技术提炼方面取得了显著进展。该书系统梳理总结土地工程基础理论及其技术方法，形成相对完整的土地工程学科架构，将有助于推进中国特色的土地工程兴起与发展，为破解发展与保护中的土地资源难题，提供理论指导和技术支撑。

不论是土地开发、土地整理、土地复垦、土地整治，还是城市土地一级市场开发、污染土地修复以及高标准农田建设，该书创新性地将其统一归为土地工程，并强调土地工程不仅仅是工程建设项目，而且是集科学理论、工程技术与工程实施管理为一体的复杂学科体系。该书编者首次对土地工程进行了全面而系统的阐释。首先，系统分析土地

工程的科学内涵,探索建立土地工程的学科体系,建立土地工程的基础理论和实验试验方法体系;其次,总结提出土地工程中立项建议、可行性研究、规划设计、施工设计和工程实施的系统原则与方法;最后,全面阐述土地工程的类型,主要包括非农用地转化为农业用地工程、建设用地整备工程、污损土地改良改造工程以及低标准用地提升工程四类。进一步讨论土地工程中的经济管理、项目管理以及土地工程与现代农业发展、生态建设的密切关系。全书内容全面系统,整体性强,工程实施案例翔实,具有较强的创新性、参考性和可操作性。

该书是我国土地工程领域第一本集学科建设、理论研究和工程实践相结合的教科书,其问世具有重要的意义与价值。该书明确提出“土地工程”的概念,并界定了其内涵和研究内容;探索了土地工程学科体系,提出土地工程按照一级学科建设的构想;系统阐述了土地工程的实施过程及其特有的技术体系。该书另一特色是研究大多出自编者直接参与的土地工程项目,相关的工程技术已在工程实践中得到了成功应用,如书中提到的砒砂岩与沙复配成土技术、“改排为蓄”的盐碱地和谐治理模式等,均已获得了省级科学技术奖励一等奖,其工程技术应用的综合效益显著,推广应用价值大。

该书资料翔实、层次清晰、观点鲜明、分析透彻,为土地工程学科的建立奠定了坚实的理论基础,为土地工程发展指明了方向。当前国内一些高校相继设立了土地资源管理、土地规划等专业,培养了大量的专业人才,包括本科生及硕士、博士研究生,也在一定程度上推动了土地工程的发展。该书的出版将对我国完善土地利用规划、土地整治规划以及制订新的土地政策、创新土地管理制度,起到较好的推动作用。该书可作为高等院校土地工程及相关专业学科的教学参考资料,可为土地工程建设与实施机构提供技术参考和指导。

我十分乐意把该书推荐给从事土地科学研究、地理学、资源科学以及国土规划与国土整治等领域的专家学者、研究生和管理工作者。希望该书能够在建设中国特色土地工程理论与技术体系的领域前沿方向上起到“抛砖引玉”的作用,希望更多的专业人士投入到土地工程的理论探索与实践研究中,共同促进土地工程学科建设。祝愿我国的土地工程研究硕果累累、人才辈出,土地工程事业蒸蒸日上。

中国科学院院士



2013年3月于北京

序 二

土地是人类生存之本，社会、物质发展的重要基础。随着人口的增长，工业化、城镇化和农村现代化的快速进展，城乡土地的统筹和合理利用也成为备受关注的土地问题。

土地问题历来是革命和社会主义建设的重要问题。共产党领导农民搞土地革命，建立新中国，取得新民主主义革命的重大胜利；20 世纪中期，学习苏联的合作化，搞人民公社，虽然涉及不同程度的土地规划（整理），却都是适应于手工劳动经营的土地规划，缺少适应现代化、机械化和规模经营需要的土地工程。

数亿农民进城务工经商，为留在农村的农民创造了从事适度规模的机械化现代农业经营的条件。同时，改变小农经济和手工劳动，忽视土地工程建设，造成工程基础较差的情况。所以，农村现代化必须与工业化、城镇化一样，重视和建设好土地工程。

《土地工程概论》是一部土地工程的专著，内容全面、丰富。详细论述了土地工程的学科体系、理论基础和工程设计的相关技术，以及工程的政策和管理等。该书对农村现代化建设，对土地整理和高标准基本农田建设以及工业化、城镇化的土地工程建设，都有重要的指导作用。

土地工程有着很强的学科性、技术性。不同的地形、地貌和土质，土地的不同用途和使用方式，应有相应的土地利用规划和土地工程设计。

衷心祝贺该书的出版，在完善土地工程学科理论体系、规范土地工程设计、提高工程规划设计人员的水准等方面，都能发挥积极、高效的作用。

原国家土地管理局 副局长

马克伟

2013 年 3 月于北京

序 三

土地不仅为农业生产提供了重要载体，而且是全人类赖以生存与发展的物质基础。随着人口膨胀、工业化和城镇化进程的加快，土地需求量迅速扩大，土地利用面临着严峻的考验。我国早期对土地的研究，多集中于资源调查、类型划分，以及农业土地合理利用等方面。由于人类对土地的过度开发和利用，造成植被破坏、土地资源退化（如水土流失、沙化、盐碱化、酸化、重金属污染等），加上水资源日趋紧缺，各类用地矛盾加剧，对农业生产和生态环境形成严重威胁。

基于这种情况，近年陕西省地产开发服务总公司主持实施了若干旨在有效改善和利用土地的实验与实践，收到预期效果。例如，卤泊滩盐碱地整治模式的建立和成功开发；毛乌素沙地砒砂岩与沙复配成土造田带来的新变化，这都归功于对土地工程的深入研究和应用。以“排”为核心的传统盐碱地治理模式推广应用具有一定局限性，存在消耗淡水资源多、后期运行管理费用高、排出的盐碱水引起新污染等问题，地势低洼的卤泊滩地区不具备排水条件，加上淡水资源缺乏导致传统的治理方式在卤泊滩地区无法应用。由于盐碱土在水饱和状态下，水平结理发育明显，研究者发现“弥散”在盐碱地治理中具有不可忽视的作用，根据这一研究结果，提出了在低洼封闭不具备排水降碱区域实施“改排为蓄、水地共处、和谐生态”的理念与治理模式，开辟了另一条重度盐碱地治理的新途径。该模式的应用显著降低了工程成本。经过十几年运用，开发的新增万亩耕地达到了吨良田。砒砂岩与沙复配成土的成功实践也使我们对土地工程学科建设的必要性有了进一步的体会。在毛乌素沙地广泛相间分布着“砒砂岩”和“沙”两种水土流失物质，以前在防止土壤沙化、改善沙区土壤环境和防止砒砂岩区水土流失方面做了大量的工作，虽然取得了一些成果，但花费了大量的人力物力财力；而在本项工作中，研究者的思路从单一的治理向综合利用模式转变，通过深入的基础性研究，发现了砒砂岩和沙性质上的互补性，研发出了砒砂岩与沙快速成土核心技术，不但有效增加了耕地，而且给当地带来了显著的经济效益。在农村废弃宅基地、水毁地、裸岩石砾地、沟坡地等多种类型未利用地变为可耕地的土地工程方面也做了大量的研究和开发工作；在水土资源配置、土地工程与现代农业对接、土地一级市场开发等方面，结合生态文明建设取得了多项成果。

土地工程研究不仅限于对未利用地的开发利用，更多的包括全面提高现有土地の利用效率和使用价值。为了确保工程质量、巩固工程成果、降低工程成本，急需一门科学

合理的学科体系用于指导工程实践。

编著者依托国土资源部重点实验室和陕西省工程技术中心，在工程实践的过程中，通过不断探索，逐步形成自己的理论体系，提出土地工程这一新兴学科的框架。土地工程不仅仅是工程建设项目，而且是集科学理论、工程技术与工程实施管理为一体的综合学科体系。

该书内容全面、系统性强、理论与实践并重，在探讨土地工程理论体系的同时多处列举了编者直接参与的土地工程建设项目实例，参考性和可操作性强，对指导土地工程实践、促进土地工程学科发展具有较好的推动作用。该书可以作为院校相关专业和工程技术人员的参考资料，同时希望越来越多的有志者参与到土地工程理论的研究和实践中。

我非土地和地学方面的专业人士，期望我国土地工程事业为推进农业可持续发展和社会进步做出贡献。

中国工程院院士

山仑

2013年3月于杨凌

前 言

1986年8月1日,国家土地管理局从农业部划出,成立了国务院直属机构,并提出“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”作为我们国家的一项基本国策。从此土地管理脱离了农业,在国家层面上有了一个独立的管理机构,一方面说明了国家意识到了土地资源的宝贵,希望能够通过这样一个行政机构加强土地管理,保护好、利用好土地资源;另一方面说明了土地领域的工作不限于农学领域,它涉及自然资源、社会经济、行政管理、城市建设及工业建设等。1998年3月,由地质矿产部、国家土地管理局、国家海洋局和国家测绘局共同组建国土资源部,把土地资源、矿产资源及海洋资源一并作为不可再生的国土资源加以重视,并制定了科学的发展规划和管理措施,最大限度地保护和合理利用土地资源、矿产资源及海洋资源。这一机构的建立再次强调了土地资源管理和利用的地位。

相对于土地资源的认识和利用,人们对矿产资源的研究和利用要深得多,形成地质工程理论体系已有几百年历史,矿山工程技术作为一级学科对矿产资源的保护和开发利用起到了积极的支撑作用。国际上从事矿产资源领域科学研究的专门人才多达数百万计,可以说地质工程领域的科学研究体系已十分健全,研究的深度和范围已覆盖全球而且深入到宇宙空间。水利工程一级学科同样为水资源的合理利用起到科学支撑的作用。

当然,作为一个新兴的领域,土地问题的重视与矿产资源一样,也是国家发展不可或缺的战略资源,而土地资源相对于矿产资源来说重要性更大,因为土地是人类赖以生存的根基。由于土地的资源属性和社会属性,人们对它的市场价值进行大量讨论,并未深入研究土地的内在规律,总认为解决土地问题很简单,更多的需要政策导向和行政管理,科学技术含量低,多行多业都能干,不需要进行工程技术的科学研究。

从全球来看,中国人均耕地资源紧缺,而科学利用土地往往集中在城市及沿海一带,粮食作物产量的提高多是依赖生物技术,对于其载体——土地的培育、改造却研究甚少。近年来,中国政府大力发展工业经济和城市化,并吸取历史教训,在建设非农产业的同时,拿出很大一部分资金支持农业发展,确切说就是对土地进行改造。据不完全统计,在“十五”、“十一五”十年间,国家共投资1万多亿元用于土地整治工程,共整治农业耕地约800万 hm^2 ,新增耕地约270万 hm^2 。在建设用地一级开发市场,每年新增建设用地约61万 hm^2 (2011国土资源公报),一级开发整理费用平均按45万~75万元/ hm^2 (含拆迁)折算,每年约有2700亿~4500亿元工程总量,以上两项合计,土地工程的平均投入规模每年在4000亿元以上,绝对不低于环境工程、农业工程以及林业工程的规模,接近于水利工程。如果没有有力的学科体系保障,这些投资将无法从根本上解决土地问题。

目前,虽然耕地数量得到了保证,城市的工业建设用地也得到了“生地”到“熟地”的建设,但土地整治工程没有像环境工程、农业工程、水利工程那样对国家及国民

的影响力大。一个原因是这些行业起步早，宣传深入人心，并且人类确实从这些工程中受益匪浅，而整治土地给人们的印象是工作太简单，并且属于土地资源管理方面，属于管理学范畴，并非属于一个应用性的工程范畴。国家为了解决土地问题，每年花费巨大的投资，做出如此大规模的工程，却实在没给人们留下深刻的印象。除宣传少、发展晚外，根本原因在于我国的土地工程这一领域一直在借鉴国外的一些概念（如土地整理、土地整治、土地调整等），没有形成一个应用性的学科体系，也没有运用系统的学科原理和技术体系彻底解决土地问题。例如，地球表面上除土地资源外，水资源占据了很大面积，并对人类生活影响重大，水利工程作为研究水科学利用的一级学科，统领水领域二级、三级学科多达几十种。从水力学到水工结构学，从水利管理到水利经济，从海洋工程到河流泥沙工程，门类齐全而归为一类。学校设有中专、大专、本科、研究生等学历教育，职称序列有技术员、助工、工程师、高工等一应俱全。由此可见，土地工程迫切需要一个类似水利工程这种能够指导解决土地问题的应用性的一级学科。值得高兴的是，国内外已有数十万人开始投入这项工作的各个领域进行研究。

面对我国土地工作的需要，我们借鉴国内外相关理论和实践，编写了这本书。本书逻辑上主要分为以下几个部分：第一部分为第一章至第三章，主要阐述土地工程的产生、相关基础理论及实验试验技术方法；第二部分为第四章，概述土地资源的调查、利用及评价工程的内容和方法；第三部分为第五章至第八章，从土地工程的研究范畴入手，指导不同整治工程类型的应用；第四部分为第九章至第十一章，阐述土地工程的设计方法与原则、经济管理和项目管理，为项目设计和完整实施提供有力保障；第五部分为第十二章土地利用与保护工程，论述土地工程的生态化实施，土地资源的保护性利用，及监督、监管措施，引导土地工程和土地利用的可持续发展；第十三章对信息化在土地工程领域的应用进行详述，为土地工程的信息化发展指明方向；第十四章后记为土地工程的发展趋势和学科体系建设进行总结和讨论。本书既可以作为土地工程技术和专业参考书，也可供有关专业理论和实际工作者参考使用。

在本书的编写过程中，编者吸收和借鉴了前人大量的既有成果，除感谢重点实验室的总顾问、指导委员会、学术委员会的各位委员关心和指导外，对于引用的资料，本书注明来源出处，但难免有所疏漏，在此谨请各位先学海涵和谅解，感谢各位专家学者。编写过程得到了西安理工大学朱满林教授，中国科学院地理科学与资源研究所刘毅研究员、成升魁研究员、陈百明研究员，中国科学院黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室李占斌研究员，陕西师范大学任志远教授，国土资源部科技与国际合作司高平副司长、单卫东研究员，国土资源部土地整理中心副主任阚文聚研究员，国土资源部规划司原司长贾中骥研究员、地籍司原司长向洪宜研究员、土地利用重点实验室主任王静研究员，中国土地勘测规划院原院长程烨研究员，浙江大学吴次芳教授，中国矿业大学卞正富教授，中国地质大学（北京）白中科教授，中国农业大学张凤荣教授，中国地质大学郑新奇教授，云南农业大学余建新教授，徐州市国土资源局局长李钢教授等的指导和帮助。特别感谢傅伯杰院士、石玉林院士、孙九林院士、山仑院士的支持和鼓励，国土资源部科技司司长姜建军研究员、国土资源厅副厅长苟润祥研究员、水利部原副部长索丽生研究员的亲切指导，我国土地学科创始人、尊敬的马克伟教授 80 高龄执笔为本书

作序。以下人员在本书成稿期间在搜集素材、编辑版式和章节编写方面做出了大量工作：潘宜研究员、成生权高工、罗林涛高工、张宏凯高工、刘红瑛高工、周婉高工、李晓明博士、王欢元博士、马增辉博士、陈田庆博士、范王涛博士、张扬博士、谢秦峰、戴森、张永锋、侯宪东、赵磊、郝起礼、盛晓磊、程杰、王晶、李娟、柴苗苗、付佩、张瑞庆、童伟、吴丽娜、党光普、李刘荣、胡延涛、刘亚军、李宗武等多位硕士及工程师。本书出版得到了科学出版社的大力支持。在此一并致谢。

由于本书编写时间仓促，书中难免有不足之处，敬请批评指正。

编 者

2013年3月

目 录

序一	
序二	
序三	
前言	
第一章 绪论	1
第一节 土地工程的提出	1
第二节 土地工程的内涵	6
第三节 土地工程的研究进展	10
第四节 土地工程与土地可持续利用	14
第五节 土地工程的研究意义	17
第二章 土地工程基础	19
第一节 土地工程的相关理论	19
第二节 土地工程的基础理论	24
第三节 土地工程的相关技术	30
第三章 土地工程的实验与试验	54
第一节 室内实验研究方法	54
第二节 室外试验及模型模拟实验方法	58
第三节 样本采集与施工试验方法	63
第四章 土地信息与土地资源	69
第一节 土地信息	69
第二节 土地资源与调查	82
第三节 土地资源评价与配置	92
第五章 非农用地转化为农业用地工程	100
第一节 非农用地转化为农业用地工程特点	100
第二节 工程规划设计与实施	126
第三节 实施案例	131
第六章 建设用地整备工程	150
第一节 建设用地整备工程特点	150
第二节 工程规划设计与实施	152
第三节 实施案例	170
第七章 污损土地改良改造工程	184
第一节 污损土地改良改造工程特点	184
第二节 工程规划设计与实施	195

第三节 实施案例·····	206
第八章 低标准用地提升工程 ·····	218
第一节 低标准用地提升工程特点·····	218
第二节 工程规划设计与实施·····	231
第三节 实施案例·····	238
第九章 土地工程设计方法与原则 ·····	253
第一节 土地工程项目建议书与可行性研究报告·····	253
第二节 土地工程设计·····	259
第三节 土地工程标准规范·····	266
第四节 土地工程效益评估体系·····	269
第十章 土地工程经济管理 ·····	275
第一节 土地工程项目概预算与决算·····	275
第二节 土地工程项目成本控制·····	298
第三节 土地工程财务管理·····	303
第四节 土地工程项目审计·····	306
第十一章 土地工程项目管理 ·····	311
第一节 土地工程项目管理特点·····	311
第二节 土地工程项目前期管理·····	314
第三节 土地工程项目施工管理·····	316
第四节 土地工程项目监理·····	328
第五节 土地工程项目验收·····	332
第六节 土地工程项目后评价·····	335
第十二章 土地利用与保护 ·····	340
第一节 土地利用工程·····	340
第二节 土地评价工程·····	354
第三节 土地工程与土地政策·····	371
第四节 土地监管与保护·····	374
第十三章 土地工程信息化 ·····	384
第一节 土地工程信息化技术·····	384
第二节 信息化在土地工程中的应用·····	387
第三节 土地工程信息化典型案例·····	394
第四节 土地工程信息化发展趋势·····	402
第十四章 后记 ·····	405
第一节 土地工程的发展趋势及意义·····	405
第二节 土地工程学科体系的建立·····	408
参考文献 ·····	411

第一章 绪 论

“地安百安,地乱百乱”,从人类在地球上出现以来,人类及人类社会的发展与土地息息相关,土地是人类赖以生存和发展的物质基础。它不仅为人类提供了粮食来源,也为人类提供了居住场所,同时土地也是地球生态系统的主要组成部分,对于维持生态系统良性循环具有重要的作用。

随着社会和经济的发展、城市化进程的加快以及人口的膨胀,土地的需求量日益加大。一方面,人口增多,需要保证耕地面积,保障粮食安全;另一方面,社会经济发展和城市化进程需要占用大量的耕地,但是日趋脆弱的生态系统不允许人类对土地进行肆意地开发利用。如何科学合理地利用有限的土地资源,成为人类亟待解决的问题。

土地资源的利用要求在保障现有土地现状的同时,可以对未利用地进行开发整治,增加可利用土地面积;可以利用现有土地,科学合理地进行建设使用;可以通过对灾毁地、废弃矿山等污损土地进行综合整治利用;还可以对土地进行高标准建设,以提高土地的利用效率,增加土地产值。实现上述目的要依靠土地工程,而正确的实践需要科学的理论作指导,但以往有关的土地学科多偏向于管理和经济学方向,对于工程的研究未引起应有的重视。经过多年的工程实践和不断地科学探索,逐渐形成了比较完善的土地工程理论,“从实践中来,到实践中去”,土地工程理论在指导工程实践的同时,也不断在实践中验证、完善和发展。

第一节 土地工程的提出

一、土地与土地资源

(一) 土地与土地资源的含义

土地是人类赖以生存和发展的重要资源基础。古籍《说文解字》中对土地做出了如下诠释:“土者,吐也,吐生万物”;《管子·水地》中将土地定义为:“地者,万物之本源,诸生之根苑也。”关于土地的概念一直是学者们争论不休的焦点和难点,但同时它又是不少新兴学科的突破口与试金石,这是由土地本身的复杂多样性决定的,同时也是土地的内涵不断深化和拓展的结果(黄贤金和张安录,2008)。

目前不同学科的学者对土地具有不同的认知(王秋兵,2003;王万茂,2003;叶剑平,2005)。从地学角度来看,土地是地球表面的某一区域,它的性质包括这一区域之上和其下组成生物圈的气候、土壤、地形、地质、水文、动植物的特性以及人类过去和当前活动的结果,它的性质对土地当前和未来的利用具有重要的影响。从生态学角度来看,土地是一个由气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文以及人类活动种种结果组成的生态系统,同时土地又是整个地球更大系统的自然环境要素。从经济学角度来看,土地是指大自然为了帮助人类,在陆地、海洋、空气、光和热各方面所赠予的物质和力量,强调大自然所赋予的东西,

马克思认为“土地是一切生产和一切存在的源泉”。从法学角度来看,土地不仅包括地面或土壤,而且包括附着于土地的任何东西,不管是自然生长的(如树、草和木),还是人工建造的(如房屋以及其他建筑物),它所包括的范围向上或向下是无限度的,以至可以包括地上或地下的每样东西。

1972年联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)在荷兰召开的土地评价专家会议,把土地定义为包括地球特定的地域表面及其以上和以下的大气、土壤及基础地质、水文和植物。它还包括这一地域范围内过去和现在的人类活动的种种结果,以及动物就它们对目前和未来人类利用土地所施加的重要影响。1976年FAO发表《土地评价纲要》进一步指出:土地是地表的一个区域,其特点包括该区域垂直向上和向下的生物圈的全部合理稳定的或可预测的周期性属性,包括大气、土壤和下伏地质、生物圈、植物界和动物界的属性,以及过去和现在的人类活动的结果;考虑这些属性和结果的原则是它们对于人类对土地目前和未来利用施加重要的影响。目前FAO对于土地的定义已被广泛接受(王秋兵,2003;叶剑平,2005)。

《辞海》中将“资源”定义为“资财的来源”,那么土地资源即为在当前和可预见的将来技术条件下能为人类所利用的土地。土地资源是人类赖以生存和繁衍的第一资源,是各种资源之首。自然界几乎不存在对人类绝对无用的土地,也就是说,几乎所有的土地都是土地资源(王秋兵,2003;王万茂,2003)。

(二) 土地的特性

土地是自然产物,同时又与人类活动紧密相关,认识土地的特性,对综合利用土地、提高土地利用效率和产值、促进土地的可持续利用具有重要意义。一般认为土地具有如下特性(王秋兵,2003;王万茂,2003)。

1. 自然性和社会性

土地是自然产物,其产生和存在是不以人类的意志为转移的,人类劳动可以影响土地利用,但人类却绝对不能凭空创造出新的土地。古今中外,沧海桑田,水陆变迁,仅是土地形态和利用方式的改变,并非新土地的创造。同时,土地又具有社会性,包括土地的利用、转移及管理过程发生的各种社会关系。

2. 资源性和资产性

土地的资源性是指土地是一种资源,即土地作为生产要素和环境要素,是人类生产、生活和生存的物质基础和来源,可以为人类社会提供多种产品和服务。同时,以自然状态存在的土地物质实体能为人类所用、能给利用者带来经济效益或其本身具有未来经济效益的功能,即土地具有资产性。

3. 有限性和可持续性

地球表面总面积为5.1亿 km^2 ,其中陆地面积仅占地球总面积的29.2%。列宁曾指出:“土地有限是一个普遍现象”。人类可以围湖或填海造地,改良土地的生产性能,改变

土地的利用方式,但这只是对地球表层土地形态的改变,而不能增加土地的总量。所以,人类必须充分合理地利用有限的土地。同时,土地利用具有可持续性,不仅指通过合理利用,土地可持续种植农作物或经济作物,也指通过人类劳动连续累积的投入凝结,土地可实现其自然增值,以及土地利用方式改变的连续性。人类历史上土地虽然利用方式几经更迭,但至今仍在周而复始地使用。

4. 空间性和差异性

每块土地存在于特定的空间位置,属于不动产,其空间位置很大程度上决定了土地的价值。同时,由于土地位置的固定性及自然、人文环境条件的差异性,任何一块土地都是独一无二的,土地的空间差异性,常常决定土地的利用方式。

(三) 土地对人类生存和发展的作用

土地是人类重要的生存资源之一,在人类社会的发展历程中,土地起到了重要的作用。土地不仅为人类提供了食物,同时也提供了居住场所,而伴随着人类的发展,原始状态的土地逐渐不能满足人类发展的需求,人类的进化史也是一部土地工程的发展史。

从原始社会人类刀耕火种、宜地而居开始,人类已经开始生活在土地上,并显现了土地工程的雏形。原始人类选择适宜的土地用于种植耕作,并逐渐开始对田块进行耕作整理,根据合适的地形,搭建居所。随着原始生产力逐渐提高,人类逐渐稳定聚居,也出现了早期的“城市”,这些都是土地工程的表现。在奴隶社会,土地和奴隶一样,是属于奴隶主的私有财产,犁耕农业出现,人类开始进行田亩的选择、规划和整治;进入封建社会,铁器及牛耕的应用和推广,人类开始扩大耕地面积,兴修水利,改善灌溉,同时促进了城市建设的发展。历史的改朝换代几乎全为了争夺土地,伴随着朝代的更替,土地利用方式也几经更迭。我国自鸦片战争以来至新中国成立,长期战乱导致土地开发利用基本处于停滞状态,土地利用率和生产率均不高(吴次芳和宋戈,2009)。中国历代耕地面积见表 1-1。

表 1-1 中国历代耕地面积

历史阶段	年份	耕地面积/亿 m ²	历史阶段	年份	耕地面积/亿 m ²
秦朝	公元前 221	600	清朝	1766	5205
汉朝	2	1587	民国时期	1934	8200
唐朝	755	1407	新中国成立初期	1949	9787
宋朝	1100	2767	目前	2011	12 167
明朝	1579	3100			

总体而言,人类的生存和发展离不开土地,其主要作用如下(王万茂,2003;叶剑平,2005;黄贤金和张安录,2008)。

1. 生产作用

土地具有自然生产能力,万物土中生,具有肥力的土地是人类赖以生存的农作物吸取营养的主要源泉。土地是农作物正常生长发育不可缺少的水分、养分、空气和热量的供应者与调节者。土地既是劳动对象,同时土地本身也是一种劳动手段,土地自身在农业上是