

住房和城乡建设部村镇建设司课题

村庄整治技术手册

坑塘河道改造

住房和城乡建设部村镇建设司 组织编写
凌霄 主编

中国建筑工业出版社

村庄整治技术手册

坑塘河道改造

住房和城乡建设部村镇建设司 组织编写

凌霄 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

坑塘河道改造/凌霄主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(村庄整治技术手册)

ISBN 978-7-112-11651-5

I. 坑… II. 凌… III. 农村—河道整治—技术手册
IV. TV85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 219590 号

村庄整治技术手册

坑塘河道改造

住房和城乡建设部村镇建设司 组织编写

凌 霄 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/32 印张: 4¼ 字数: 130 千字

2010 年 3 月第一版 2010 年 3 月第一次印刷

定价: 14.00 元

ISBN 978-7-112-11651-5

(18907)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

郝芳洲	中国农村能源行业协会研究员
徐海云	中国城市建设研究院总工程师、研究员
顾宇新	住房和城乡建设部村镇建设司村镇规划(综合)处处长
倪 琪	浙江大学风景园林规划设计研究中心副主任
凌 霄	广东省城乡规划设计研究院高级工程师
戴震青	亚太建设科技信息研究院总工程师

《村庄整治技术手册》

编委会名单

- 主 编：**李兵弟 住房和城乡建设部村镇建设司司长、教授级高级城市规划师
- 副主编：**赵 晖 住房和城乡建设部村镇建设司副司长、博士
徐学东 山东农业大学村镇建设工程技术研究中心主任、教授
- 委 员：**(按姓氏笔画排)
- 卫 琳 住房和城乡建设部村镇建设司村镇规划(综合)处副处长
- 马东辉 北京工业大学北京城市与工程安全减灾中心研究员
- 牛大刚 住房和城乡建设部村镇建设司农房建设管理处
- 方 明 中国建筑设计研究院城镇规划设计研究院院长
- 王旭东 住房和城乡建设部村镇建设司小城镇与村庄建设指导处副处长
- 王俊起 中国疾病预防控制中心教授
- 叶齐茂 中国农业大学教授
- 白正盛 住房和城乡建设部村镇建设司农房建设管理处处长
- 朴永吉 山东农业大学教授
- 米庆华 山东农业大学科学技术处处长
- 刘俊新 住房和城乡建设部农村污水处理北方中心研究员
- 张可文 《施工技术》杂志社社长兼主编
- 肖建庄 同济大学教授
- 赵志军 北京市市政工程设计研究总院高级工程师

《村庄整治技术手册》 组委会名单

主 任：	仇保兴	住房和城乡建设部副部长
委 员：	李兵弟	住房和城乡建设部村镇建设司司长
	赵 晖	住房和城乡建设部村镇建设司副司长
	陈宜明	住房和城乡建设部建筑节能与科技司司长
	王志宏	住房和城乡建设部标准定额司司长
	王素卿	住房和城乡建设部建筑市场监管司司长
	张敬合	山东农业大学副校长、研究员
	曾少华	住房和城乡建设部标准定额所所长
	杨 榕	住房和城乡建设部科技发展促进中心主任
	梁小青	住房和城乡建设部住宅产业化促进中心副主任

本书是村庄整治技术手册之一，主要包括绪论、村庄水系规划、坑塘河道生态堤岸构建、坑塘河道截污与水质改善、坑塘河道扩容补水与防渗、坑塘河道淤泥综合利用、坑塘河道安全防护与管理、坑塘河道综合改造案例等内容。可供村镇规划建设、工程设计、施工管理技术人员使用参考。

* * *

责任编辑：刘 江

责任设计：赵明霞

责任校对：陈 波 兰曼利

序

当前，我国经济社会发展已进入城镇化发展和社会主义新农村建设双轮驱动的新阶段，中国特色城镇化的有序推进离不开城市和农村经济社会的健康协调发展。大力推进社会主义新农村建设，实现农村经济、社会、环境的协调发展，不仅经济要发展，而且要求大力推进生态环境改善、基础设施建设、公共设施配置等社会事业的发展。村庄整治是建设社会主义新农村的核心内容之一，是立足现实、缩小城乡差距、促进农村全面发展的必由之路，是惠及农村千家万户的德政工程。它不仅改善了农村人居环境，而且改变了农民的生产生活，为农村经济社会的全面发展提供了基础条件。

在地方推进村庄整治的实践中，也出现了一些问题，比如乡村规划编制和实施较为滞后，用地布局不尽合理；农村规划建设管理较为薄弱，技术人员的专业知识不足、管理水平较低；不少集镇、村庄内交通路、联系道建设不规范，给水排水和生活垃圾处理还没有得到很好解决；农村环境趋于恶化的态势日趋明显，村庄工业污染与生活污染交织，村庄住区和周边农业面临污染逐年加重；部分农民自建住房盲目追求高大、美观、气派，往往忽略房屋本身的功能设计和保温、隔热、节能性能，存在大而不当、使用不便，适应性差等问题。

本着将村庄整治工作做得更加深入、细致和扎实，本着让农民得到实惠的想法，村镇建设司组织编写了这套《村庄整治技术手册》，从解决群众最迫切、最直接、最关心的实际问题入手，目的是为广大农民和基层工作者提供一套全面、可用的村庄整治实用技术，推广各地先进经验，推行生态、环保、安全、节约理念。我认为这是一项非常及时和有意义的的事情。但尤其需要指出的是，村庄整治工作的开展，更离不开农民群众、地方各级政府和建设主管部

门以及社会各界的共同努力。村庄整治的目的是为农民办实事、办好事，我希望这套丛书能解决农村一线的工作人员、技术人员、农民参与村庄整治的技术需求，能对农民朋友们和广大的基层工作者建设美好家园和改变家乡面貌有所裨益。

仇保兴

2009年12月

前 言

《村庄整治技术手册》是讲解《村庄整治技术规范》主要内容的配套丛书。按照村庄整治的要求和内涵,突出“治旧为主,建新为辅”的主题,以现有设施的改造与生态化提升技术为主,吸收各地成功经验和做法,反映村庄整治中适用实用技术工法(做法)。重点介绍各种成熟、实用、可推广的技术(在全国或区域内),是一套具有小、快、灵特点的实用技术性丛书。

《村庄整治技术手册》由住房和城乡建设部村镇建设司和山东农业大学共同组织编写。丛书共分13分册。其中,《村庄整治规划编制》由山东农大组织编写,《安全与防灾减灾》由北京工业大学组织编写,《给水设施与水质处理》由北京市市政工程设计研究总院组织编写,《排水设施与污水处理》由住房和城乡建设部农村污水处理北方中心组织编写,《村镇生活垃圾处理》由中国城市建设研究院组织编写,《农村户厕改造》由中国疾病预防控制中心组织编写,《村内道路》由中国农业大学组织编写,《坑塘河道改造》由广东省城乡规划设计研究院组织编写,《农村住宅改造》由同济大学组织编写,《家庭节能与新型能源应用》由亚太建设科技信息研究院组织编写,《公共环境整治》由中国建筑设计研究院城镇规划设计研究院组织编写,《村庄绿化》由浙江大学组织编写,《村庄整治工作管理》由山东农业大学组织编写。在整个丛书的编写过程中,山东农业大学在组织、协调和撰写等方面付出了大量的辛勤劳动。

本手册面向基层从事村庄整治工作的各类人员,读者对象主要包括村镇干部,村庄整治规划、设计、施工、维护人员以及参与村庄整治的普通农民。

村庄整治技术涉及面广,手册的内容及编排格式不一定能满足所有读者的要求,对书中出现的问题,恳请广大读者批评指正。另

外,村庄整治技术发展迅速,一套手册难以包罗万象,读者朋友对在村庄整治工作中遇到的问题,可及时与山东农业大学村镇建设工程技术研究中心(电话 0538-8249908, E-mail: zgczjs@126.com)联系,编委会将尽力组织相关专家予以解决。

编委会

2009 年 12 月

本书前言

自古以来，人类就依水而居，近水而种，这是因为水是生命的源泉、人类文化的摇篮、经济社会发展的命脉。我们知道，坑塘、河道是村庄水系的重要组成部分，它不仅对维持健康的生态环境功能至关重要，而且是灌溉、排涝、发展经济和安居乐业的生命线。

但是，随着社会经济的发展以及工业化进程的加快，目前村庄坑塘河道存在的问题数不胜数，可归结为六大类：挤窄、冲损、淤积、污臭、费钱、隔绝。为了解决这些问题，较好的办法是“综合治理”，即按照生态水利的指导方针，围绕生态水利建设追求的目标，运用工程措施与非工程措施多管齐下的治理策略。

本书由广东省城乡规划设计研究院负责编写，其中第2、4、5、6章和第8章第1节主要由广东省城乡规划设计研究院凌霄编写；第1、3、7章和第8章第2节主要由山东农业大学颜宏亮编写；全书由凌霄负责统稿、张志坚负责审稿。

限于编者水平，书中不妥之处，请读者批评指正。

目 录

1 绪论	1
1.1 坑塘河道及主要问题	1
1.1.1 坑塘河道改造	1
1.1.2 主要问题解析	1
1.2 解决坑塘河道问题的科学途径	5
1.2.1 坑塘河道生态化改造科学理念	5
1.2.2 坑塘河道生态化综合治理技术路线	7
2 村庄水系规划	9
2.1 坑塘河道改造对象界定	9
2.1.1 坑塘河道使用功能分类及要求	9
2.1.2 坑塘河道改造对象界定	9
2.1.3 坑塘河道改造适用条件	10
2.2 村庄水系规划原则与步骤	10
2.2.1 村庄水系规划原则	10
2.2.2 村庄水系规划步骤	12
2.3 村庄水系规划主要内容	13
2.3.1 现状水系评价	13
2.3.2 水系总体布局方案	13
2.3.3 水系调蓄措施及运行控制	13
2.3.4 生态护岸及绿化景观	13
2.3.5 防洪排涝功能校核	14
2.4 村庄水系规划成果要求	14
2.4.1 成果总体要求	14
2.4.2 规划说明书	14
2.4.3 整治项目及估算一览表	15
2.4.4 规划图纸	15

3 坑塘河道生态堤岸构建	16
3.1 坑塘河道堤岸改造技术分类	16
3.1.1 传统护岸及其特点	16
3.1.2 生态护岸及其特点	17
3.1.3 传统护岸与生态护岸特征比较	19
3.1.4 各种护岸工程造价比较	20
3.2 基本生态类防护技术及工法	20
3.3 植生生态类防护技术及工法	28
3.4 复合生态类防护技术及工法	32
3.5 绿化混凝土生态护坡技术及工法	37
3.6 绿维生态护坡技术及工法	41
4 坑塘河道截污与水质改善	46
4.1 坑塘河道截污排水系统选择	46
4.1.1 排水系统	46
4.1.2 截污排水系统	46
4.1.3 排水系统选择	48
4.2 坑塘河道水体自净机理	49
4.3 坑塘河道水质改善方法	50
4.4 坑塘河道水质改善生态技术	52
5 坑塘河道扩容补水与防渗	68
5.1 坑塘河道扩容	68
5.1.1 坑塘河道扩容原则	68
5.1.2 坑塘河道疏浚方案	69
5.1.3 坑塘河道疏浚整治对策	70
5.2 坑塘河道补水技术	72
5.2.1 补水原则	72
5.2.2 补水量计算	74
5.2.3 补水方案设计	77
5.2.4 引水明渠设计与蓄水方式选用	79

5.3 坑塘渠道防渗技术	81
6 坑塘河道淤泥综合利用	90
6.1 淤泥特性与农用标准	90
6.1.1 淤泥开采与贮存	90
6.1.2 淤泥物理化学特性	90
6.1.3 淤泥农用标准	92
6.2 淤泥综合利用技术	94
7 坑塘河道安全防护与管理	108
7.1 坑塘河道日常安全防护	108
7.2 坑塘河道保洁管理	109
7.2.1 保洁作业方式	110
7.2.2 保洁管理制度	110
7.2.3 水葫芦的防治	110
8 坑塘河道综合改造案例	112
8.1 广东云浮市古宠村坑塘改造工程	112
8.1.1 古宠村简介	112
8.1.2 治污概况	113
8.1.3 工艺流程	113
8.1.4 工艺参数	114
8.1.5 主要技术	115
8.1.6 处理效果	115
8.1.7 建设维护	115
8.1.8 案例小结	115
8.2 山东泰山南麓某城边村坑塘河道改造工程	116
8.2.1 水系现状	116
8.2.2 改造方案	117
8.2.3 案例小结	117
参考文献	118

1 绪 论

1.1 坑塘河道及主要问题

1.1.1 坑塘河道改造

1. 坑塘河道定义^[1]

坑塘(pit-pond)是指人工开挖或天然形成的积水洼地,包括养殖、种植塘和湖泊、河渠形成的支汊水体等。坑塘比池塘的范围更广,且封闭的坑塘更需要改造成水体循环的水面。

河道(river)是指流经村庄聚居点的自然或人工河道。

2. 坑塘河道改造的必要性

村庄坑塘河道水系是乡村重要的自然景观元素,同时也是乡镇文化机理的有机组成部分。整治村庄坑塘河道水系对于优化农村生活空间,促进社会主义新农村建设具有重要意义。从农业和农村发展趋势看,农业和农村要实现现代化,农村生活要逐步达到文明化,以水为重点的环境综合整治是重要的一环。过去较长的一段时间,村庄坑塘河道水系作为农村水利的一个方面,较多注重是引水保灌溉、防洪排涝等群众的基本需求,较多偏重水安全,很少兼顾水生态,更少考虑或基本不考虑水文化。

1.1.2 主要问题解析

目前,村庄坑塘河道存在的问题数不胜数,可归结为六大类:“挤窄”、“冲损”、“淤积”、“污臭”、“费钱”、“隔绝”,简称“挤、冲、淤、臭、费、绝”。

1. 挤窄

村庄的建设常常挤占坑塘河道,使得坑塘河道整治时的“拆

迁”成为最头疼的难题。这势必造成许多坑塘河道被“挤窄”，部分被水泥板覆盖，使坑塘河道空间减小，水面缩窄，行洪蓄洪能力降低，生态修复能力下降，同时，地面硬底化使得地表径流量增加，导致洪涝灾害更易发生，这给村民的生产、生活带来诸多不利影响，见图 1-1。



图 1-1 坑塘河道被农房挤占

(a)坑塘；(b)河道

2. 冲损

挤窄后使得水面急剧缩减，行洪断面不足，河道堤岸易“冲损”破坏、决口，农田、鱼池易淹没，房屋易损毁，严重制约村庄发展，见图 1-2。

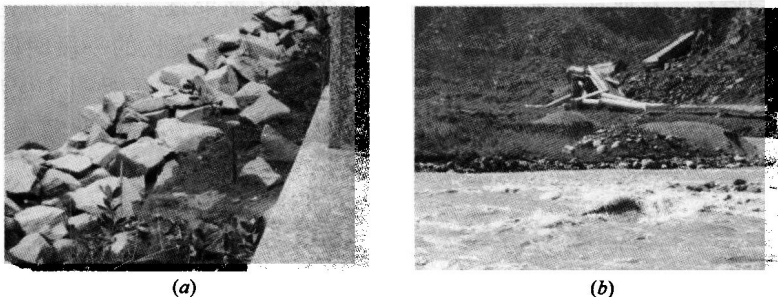


图 1-2 坑塘河道堤岸冲刷损坏

(a)坑塘；(b)河道

3. 淤积

随着农民生活水平的提高，农村生活垃圾成分也变得越来越复