

淤地坝系列丛书

YU DI BA GAI LUN

淤地坝概论

黄河上中游管理局 编著

 中国计划出版社

淤地坝系列丛书

YU DI BA GAI LUN

淤地坝概论

黄河上中游管理局 编著

 中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

淤地坝概论 / 黄河上中游管理局编著. —北京: 中国计划出版社, 2005.6

(淤地坝系列丛书)

ISBN 7-80177-453-1

I. 淤... II. 黄... III. 坝地 - 概论 IV. S157.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 052426 号

淤地坝系列丛书

淤地坝概论

黄河上中游管理局 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

北京盛通彩色印刷有限公司印制

787×1092 毫米 1/16 14 印张 250 千字

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月第一次印刷

印数 1—1500 册

☆

ISBN 7-80177-453-1/TV·012

定价: 39.00 元

内容提要

本书概要介绍了水土流失、水土保持措施和淤地坝工程的基本概念。系统阐述了淤地坝的产生和发展史,淤地坝在水土保持生态环境建设中的地位与作用,以及淤地坝建设管理经验、成就和发展前景。

本书内容丰富、涉及面广,可作为水土保持生态工程建设人员和大专院校师生的参考用书。

《淤地坝系列丛书》编纂委员会

主任委员：周月鲁

副主任委员：郑新民 田杏芳

委 员：李 敏 何兴照 赵光耀 寇俊峰

王正杲 薛顺康 罗万勤 蒋得江

白慧山 严国民 李 靖 王还珠

杨顺利 贾泽祥 喻权刚 翟李越

《淤地坝概论》编写组

主 编：周月鲁

副 主 编：李 敏 白慧山 王富贵

本册执笔人：周月鲁 白慧山 王富贵

孙太旻 翟李越

序

我国是世界上水土流失最严重的国家之一，水土流失始终是我国的头号生态环境问题。搞好水土保持，保护和改善生态环境，是我国必须长期坚持的一项基本国策。

黄河流域黄土高原地区是我国乃至世界上水土流失最为严重、生态环境最为恶劣的地区之一。严重的水土流失，造成该地区经济社会发展滞后、人民群众生活贫困，对黄河下游的防洪安全也构成了极大威胁。加快黄土高原水土流失的治理步伐，对于促进我国经济社会的可持续发展，保障西部大开发的顺利实施，实现全面建设小康社会的宏伟目标和黄河的长治久安，都具有十分重大而深远的意义。

淤地坝是黄土高原地区广大人民群众在长期的生产实践和同水土流失的斗争中，探索、创造出的一种有效的水土保持工程措施。它既能保持水土又能发展生产，“沟里筑道墙，拦泥又收粮”，这是当地群众对淤地坝作用的形象描述和高度概括。实践证明，淤地坝是一项一举多得、利国利民的重要战略性措施，在治理水土流失，巩固退耕还林成果，改善生态环境，促进农业增产、农民增收、农村经济社会可持续发展，以及减少输入黄河泥沙，实现黄河长治久安等方面，发挥着重要的作用。

新世纪之初，水利部站在全局和战略的高度，把淤地坝建设作为全国水利建设的“三大亮点”工程之一，于2003年安排了专项资金，启动实施了黄土高原

地区淤地坝建设工程。这是建国以来我国最大的水土保持生态建设项目，是一项利国利民的德政工程。这一工程的实施，必将对黄土高原地区乃至我国经济社会的可持续发展，产生重大而深远的影响。

为了适应黄土高原地区大规模淤地坝建设的需要，黄河上中游管理局组织编纂了这套《淤地坝系列丛书》。黄河上中游管理局是水利部黄河水利委员会的派出机构，是黄河上中游水政水资源和水土保持工作的主管部门，拥有大批长期从事水土保持生态项目特别是淤地坝工程建设与管理的专业技术人才，并在长期的工作实践中积累了丰富的经验。该局着眼于黄土高原水土保持大局，以务实、负责的态度组织技术人员编纂了这套《丛书》，其涵盖了淤地坝工程建设与管理工作的各个方面和全部过程，具有系统完整、技术先进、科学实用的特点，是迄今为止国内第一部关于淤地坝的专业系列丛书，代表了现阶段淤地坝建设与管理技术的发展水平。我认为这套《丛书》的出版发行，必将对黄土高原地区大规模的淤地坝建设产生巨大的指导和推动作用，而且对于国内其他地区开展水土保持生态建设，也有重要的参考借鉴价值。



二〇〇三年十二月

(序作者鄂竞平系水利部副部长)

前言

党的十六大提出全面建设小康社会的宏伟目标，确立了我国在新世纪可持续发展的道路。水土流失是我国特别是黄土高原地区最大的生态环境问题。严重的水土流失，制约了区域经济社会的发展，威胁着江河的防洪安全，影响了全面建设小康社会的进程。加快水土流失治理步伐，改善区域生态环境，对于促进经济社会的可持续发展，保障大江大河的长治久安，实现全面建设小康社会的宏伟目标，具有重大而深远的意义。

在长期的生产实践和水土保持工作中，黄土高原地区人民群众探索总结出了淤地坝这一治理水土流失的有效措施。实践证明，淤地坝能有效拦截泥沙、保持水土、防洪保安、改善生态环境，而且能淤地造田、发展灌溉、便利交通、促进生产，巩固退耕还林成果，为封育保护、生态修复工程的实施创造条件，是一项利国利民的重要综合性生态建设措施，被群众称赞为“粮囤子”、“钱袋子”，淤地坝建设受到了人民群众的衷心拥护。在黄土高原地区，由于独特的地形、地貌条件和丰富的黄土资源，开展淤地坝建设有着得天独厚的条件。目前，黄土高原地区已累计建成淤地坝 11 万余座，这些星罗棋布在黄土高原不同水土流失类型区的淤地坝，已淤成坝地 30 多万公顷，累计拦泥 210 多亿吨。

2003 年，水利部从全局和战略的高度，把黄土高原淤地坝建设作为今后一个时期我国水利建设的

“亮点工程”之一，组织编制了《黄土高原地区水土保持淤地坝规划》，正式全面启动，实施了黄土高原淤地坝建设工程。淤地坝建设这一重大战略性举措的实施，完全符合黄土高原水土保持生态建设的实际，符合黄河流域各省(区)广大人民群众的心愿，鼓舞了人民群众治理水土流失、建设生态环境的热情。淤地坝建设的实施必将极大地加快黄土高原地区水土流失治理的步伐，对于巩固退耕还林成果，改善生态环境，促进西部大开发战略的实施和区域经济社会可持续发展，实现全面建设小康社会的宏伟目标和黄河的长治久安，产生重大而深远的影响。

为了适应当前大规模淤地坝建设，满足建设与管理专业人员对淤地坝建设与管理技术的迫切需求及广大读者对淤地坝基本知识的了解，黄河上中游管理局组织编纂了《淤地坝系列丛书》(以下简称《丛书》)，旨在全面系统地总结和介绍黄土高原淤地坝建设经验，反映淤地坝建设与管理的发展水平，为各地开展大规模淤地坝建设提供一套系统完整、科学实用、技术性强的淤地坝建设与管理的专业工具书。

本套《丛书》共有八个分册，涵盖了淤地坝建设的各个方面，是迄今为止国内第一部关于淤地坝的专业系列丛书。其中，《淤地坝概论》介绍淤地坝坝系的概念、形成、发展、分类、作用与地位等；《淤地坝规划》重点阐述规划的原理、方法、关键技术、经济技术评价和典型规划等内容；《淤

地坝设计》简要介绍设计的原则、程序、标准、理论、CAD 辅助设计等；《淤地坝施工》主要介绍各种施工技术、方法、施工组织设计、工程结算与决算等内容；《淤地坝监理》简明扼要地介绍了淤地坝工程建设监理的基本理论、方法、内容、程序及实践经验和常用文本等；《淤地坝管理》重点介绍前期管理、施工管理、财务管理、竣工验收、运行管理、监管及管理软件等；《淤地坝监测》侧重阐述监测的内容、监测技术等方法，监测网络建设、监测信息管理系统等；《淤地坝试验研究》重点介绍淤地坝科学研究概况、科研管理、基础研究、淤地坝规划与设计技术研究、施工技术研究、运行管理与坝地利用技术研究等内容。《丛书》的各分册力求内容全面、通俗易懂、文图并茂，以期能对从事淤地坝规划、设计、施工、监理等的专业技术人员有所帮助，对关心淤地坝建设的广大读者有所启迪。

为了做好《丛书》编纂工作，黄河上中游管理局成立了由周月鲁任主任委员，郑新民、田杏芳任副主任委员，各业务部门(单位)有关同志为成员的编纂委员会。在编纂过程中，编写人员深入黄土高原各省(区)进行了实地调研，遍查了各地数十年的淤地坝建设资料，分析了千余座淤地坝的规划、设计、施工、运行和管理成果，解决了编写过程中的一些关键技术问题。

本套《丛书》在编纂过程中，得到了水利部鄂竟平副部长、黄河水利委员会李国英主任、水利部水土保持司刘震司长的关心和支持。中国科学院刘昌明院

士，中国工程院山仑院士，水利部水土保持司原司长、教授级高级工程师焦居仁，北京大学马蔼乃教授，清华大学王光谦教授、张红武教授、张仁教授，陕西师范大学甘枝茂教授，河海大学杨建基教授、张阳教授、姚纬明教授、丰景春教授，西安理工大学黄强教授、李占斌教授等对《丛书》或有关分册进行了审查与修改；陕西省水土保持局原总工程师、教授级高级工程师张大全，黄河上中游管理局原总工程师、教授级高级工程师刘万铨，副总工程师、教授级高级工程师阎文哲对《丛书》的编写工作大纲和有关分册提出了宝贵意见；中国科学院水利部水土保持研究所及黄河流域山西、甘肃、陕西、宁夏等省(区)水利厅、山西省水土保持研究所提供了部分技术资料或图片，在此一并表示衷心地感谢！

黄土高原地域辽阔，情况极为复杂，各地的淤地坝建设与管理经验和研究成果十分丰富，由于我们的水平有限，加之时间紧迫，在编纂中难免有缺漏及讹误之处，敬请批评指正。

《淤地坝系列丛书》编纂委员会

二〇〇三年十二月

目录

序

前言

第一章 水土流失与水土保持	3
第一节 水土流失现状	3
第二节 土壤侵蚀类型及特点	10
第三节 水土流失成因	22
第四节 水土保持措施	28
第二章 淤地坝的产生与发展	39
第一节 淤地坝的产生	39
第二节 淤地坝的发展	43
第三章 淤地坝基本概念	57
第一节 淤地坝基本情况	57
第二节 淤地坝的结构组成	68
第三节 淤地坝的分类	75
第四章 淤地坝的地位与作用	89
第一节 淤地坝的地位	89
第二节 淤地坝的作用	96
第五章 淤地坝建设与管理	111
第一节 淤地坝工程建设前期工作	111
第二节 淤地坝实施阶段的管理	115
第三节 淤地坝建设关键管理措施	123

第六章 淤地坝建设成就与经验	151
第一节 淤地坝建设现状	151
第二节 淤地坝建设成效	157
第三节 黄土高原淤地坝建设的基本经验	166
第七章 淤地坝建设的问题与对策	181
第一节 淤地坝建设存在的主要问题	181
第二节 淤地坝发展的对策	186
第八章 淤地坝发展前景展望	195
第一节 淤地坝的发展潜力	195
第二节 淤地坝发展前景展望	201
 后记	207
参考文献	209

淤 地 坝 系 列 丛 书

YU DI BA GAI LUN

淤地坝概论

第一章 水土流失与水土保持

- 第一节 水土流失现状
- 第二节 土壤侵蚀类型及特点
- 第三节 水土流失成因
- 第四节 水土保持措施



第一章 水土流失与水土保持

中国是世界上水土流失最严重的国家之一，水土流失已经成为中国的头号环境问题。黄河流域的黄土高原地区是我国乃至世界上水土流失最严重、生态环境最脆弱的地区。黄土高原的多沙粗沙区是黄河下游河道淤积泥沙的主要来源区。淤地坝工程建设是黄土高原地区以拦泥为目的的主要水土保持措施，也是解决黄河泥沙问题，实现黄河长治久安的重要措施之一。

第一节 水土流失现状

一、水土流失概念

水土流失是指在水力、风力、重力和冻融等外营力和人为因素综合作用下，山丘区及风沙区水土资源和土地生产力的破坏和损失，包括土地表层侵蚀及水的损失，亦称水土损失。

土壤侵蚀的形式除雨滴溅蚀、片蚀、细沟侵蚀、浅沟侵蚀、切沟侵蚀等典型的形式外，还包括山洪侵蚀、泥石流侵蚀以及滑坡等形式侵蚀。水的损失一般是指植物截留损失、地面及水面蒸发损失、植物蒸腾损失、深层渗漏损失、坡地径流损失。在我国水土流失概念中水的损失主要指坡地径流损失。

水的损失过程与土壤侵蚀过程之间，既有紧密的联系，又有一定的区别。水的损失形式中如坡地径流损失，是引起土壤水蚀的主导因素，水冲土跑，水土损失是同时发生的。但是，并非所有的坡面径流以及其他水的损失形式都会引起土壤侵蚀。因此，有些增加土壤水分贮存量，抗旱保墒的水分控制措施不一定是为了控制土壤侵蚀。中国不少水土流失严重的地区，如黄土高原，位于干旱、半干旱的气候条件下，大气干旱、土壤干旱与土壤侵蚀作用同样会对生态环境与农业生产造成严重危害。因此，土壤保持与水的保持具有同等重要的意义。

二、水土流失总体状况

我国是世界上土壤侵蚀最严重的国家之一，由于特殊的自然条件，水蚀、风蚀、冻融侵蚀等各类土壤侵蚀广泛分布，局部地区存在滑坡、崩塌、泻溜等

重力侵蚀, 还有些地方存在泥石流这种特殊的水土流失形式。随着城市化和工矿业的发展, 地表扰动, 植被破坏, 进一步加剧了水土流失。水土流失对社会经济发展和人民群众生产、生活带来了严重危害, 已经成为中国的头号环境问题。

根据全国第二次水土流失遥感调查, 20 世纪 90 年代末全国水土流失总面积 356 万 km^2 , 占国土面积的 37.42%。其中, 水蚀面积 165 万 km^2 , 风蚀面积 191 万 km^2 , 分别占总流失面积的 46% 和 54%。在水蚀和风蚀面积中, 水蚀、风蚀交错区水土流失面积为 26 km^2 (图 1-1)。

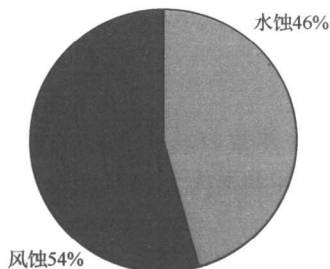


图 1-1 全国不同侵蚀类型面积比例图

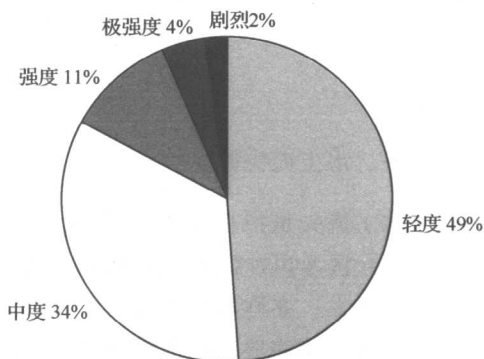


图 1-2 全国水蚀强度结构图

根据水利部部颁标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-96) 分析, 在全国 165 万 km^2 的水蚀总面积中, 轻度 83 万 km^2 , 中度 55 万 km^2 , 强度 18 万 km^2 , 极强度 6 万 km^2 , 剧烈 3 万 km^2 , 分别占水蚀总面积的 49%、34%、11%、4% 和 2% (图 1-2); 同样, 在 191 万 km^2 的风蚀总面积中, 轻度 79 万 km^2 , 中度 25 万 km^2 , 强度 25 万 km^2 , 极强度 27 万 km^2 , 剧烈 35 万 km^2 , 分别占风蚀总面积的 42%、13%、13%、14% 和 18% (图 1-3)。

三、水土流失动态变化趋势

全国第二次水土流失遥感调查数据分析表明: 从 20 世纪 80 年代末到 90 年代末, 我国水土流失总体情况具有如下变化趋势:

(一) 水土流失总面积减少

由 20 世纪 80 年代末的 367 万 km^2 减少到 90 年代末的 356 万 km^2 , 10 年间减少 11 万 km^2 (图 1-4)