

SHUITUBAOCHI

SHUITUBAOCHI  
ZHIGOU  
GUGANBA  
GONGCHENG  
SHEJIJISHU

水土保持

治沟骨干坝工程  
设计技术

主 编 周月鲁

副主编 薛顺康 梁其春 蒋 钢



黄河水利出版社



# SHUITUBAOCHI

SHUITUBAOCHI

ZHIGOU

GUGANBA

GONGCHENG

SHEJIJISHU

责任编辑 雷元静 装帧设计 朱 鹏  
责任监制 常红昕 责任校对 杨秀英

ISBN 7-80621-397-X



9 787806 213971 >

ISBN 7-80621-397-X/S·30

定 价：30.00 元

# 水土保持治沟骨干坝工程 设计技术

主 编 周月鲁

副主编 薛顺康 梁其春 蒋 钢

黄河水利出版社

## 内 容 提 要

水土保持治沟骨干坝工程是治理水土流失的重要措施,也是干旱山区开发利用有限水资源的水利基础工程。本书以黄河流域为背景,总结了治沟骨干坝工程近 15 年来的建设成就,阐述了工程规划与各种坝型设计的方法,并以已建的 1 369 座治沟骨干坝工程为基础,根据不同类型区、不同坝型、不同结构形式和不同施工方法,优选了 33 座典型工程设计,编撰成书。可供从事水土保持治沟骨干坝工程规划、设计、施工和管理的工程技术人员参考使用,也可供大专院校水土保持专业和水工建筑专业师生参阅。

### 图书在版编目(CIP)数据

水土保持治沟骨干坝工程设计技术/周月鲁主编. 郑州:黄河水利出版社,2002.12

ISBN 7-80621-397-X

I. 黄... II. 周... III. 沟蚀-水土保持-水利工程-设计 IV. S157.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 13639 号

---

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话及传真:0371-6022620

E-mail:yrp@public2.zz.ha.cn

承印单位:河南第二新华印刷厂

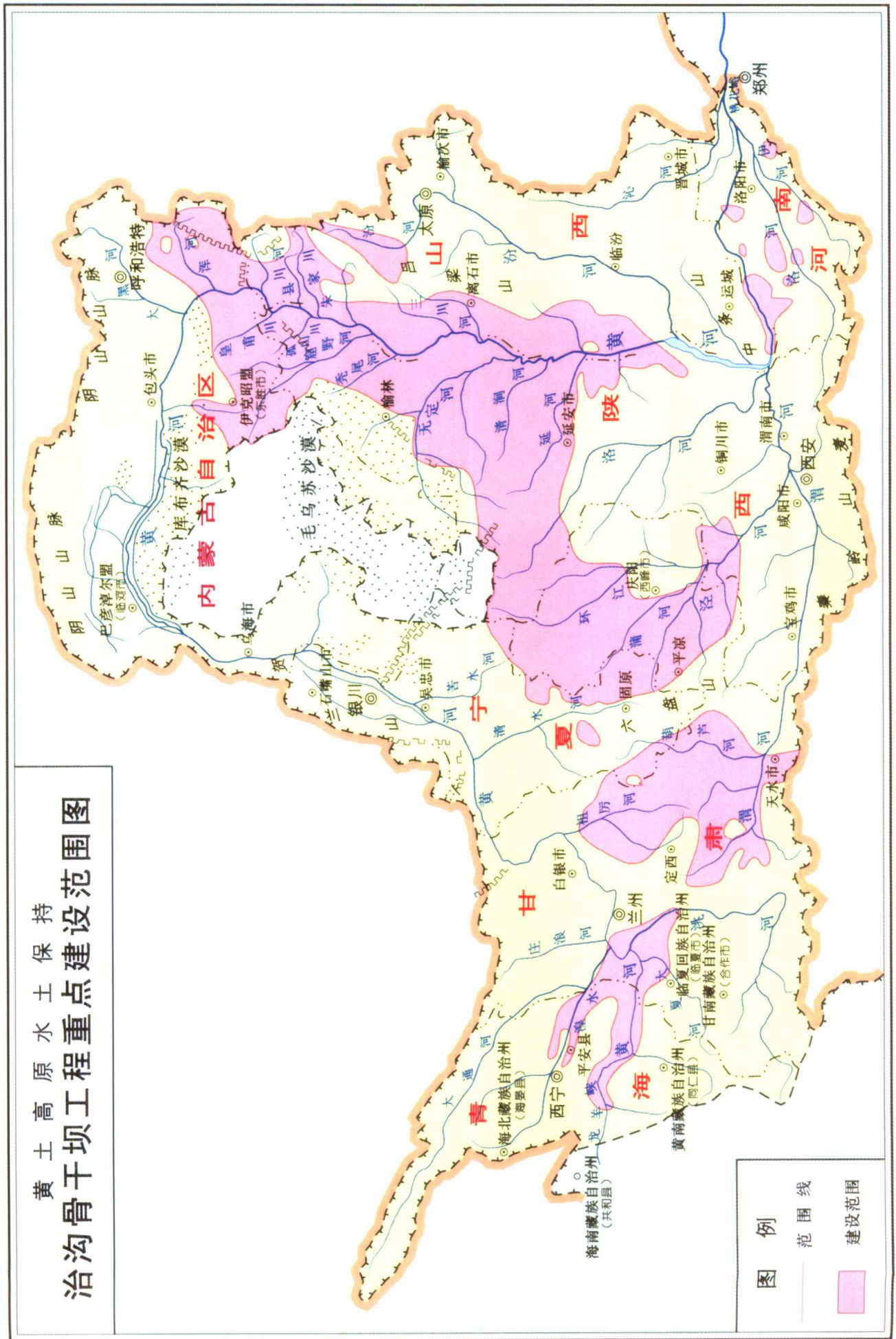
开 本:787mm × 1 092mm	1/16
印 张:11.875	插页:4
字 数:274 千字	印数:1—2 500
版 次:2002 年 12 月第 1 版	印次:2002 年 12 月第 1 次印刷

---

书 号:ISBN 7-80621-397-X/S·30 定 价:30.00 元



# 黄土高原水土保持骨干工程重点建设范围图



87-3-23-18





甘肃省定西县花盆坝系

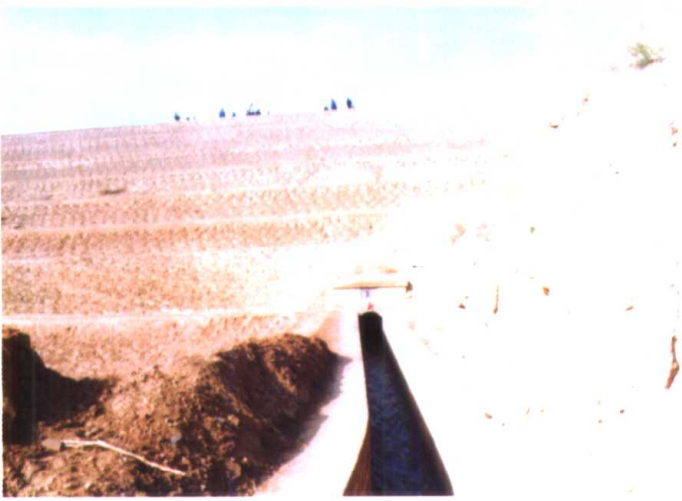


陕西省宝塔区碾庄坝系

陕西省绥德县韭园沟坝系







甘肃省定西县万崖治沟骨干坝工程



宁夏回族自治区西吉县牟荣治沟骨干坝工程



青海省民和县沙巴沟治沟骨干坝工程

内蒙古自治区伊金霍洛旗  
特拉沟治沟骨干坝工程



山西省离石市磨湾治沟骨干坝工程



陕西省志丹县黄沟门治沟骨干坝工程





治沟骨干坝工程水坠施工边埂碾压

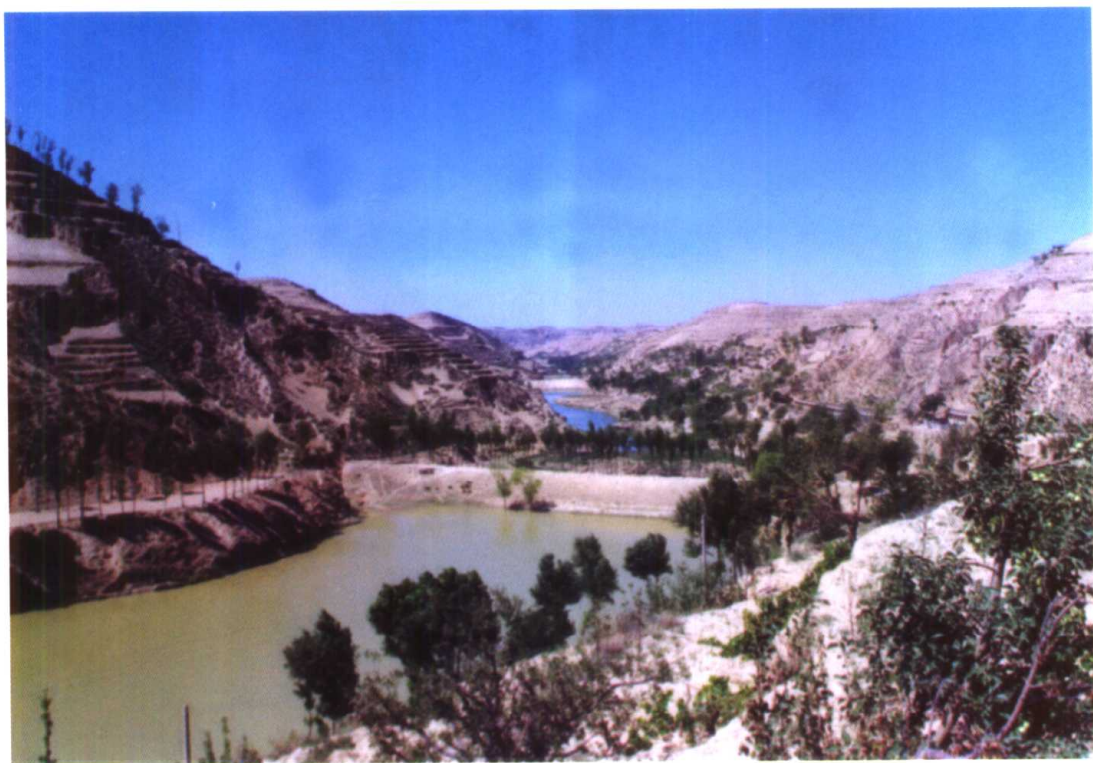


治沟骨干坝工程坝体碾压施工



治沟骨干坝工程坝体水坠施工





山西省临县万安沟坝系

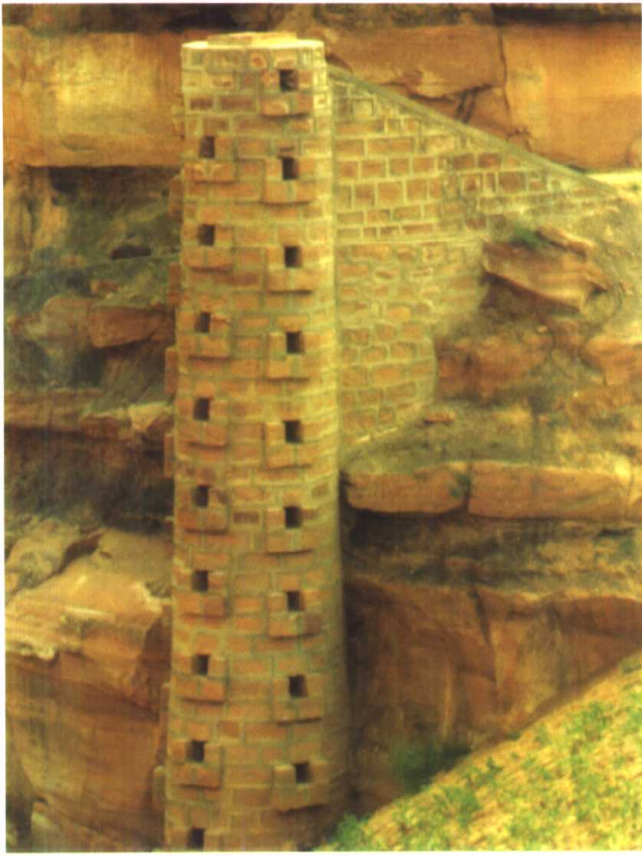


内蒙古自治区准  
格尔旗川掌沟流域坝  
地利用

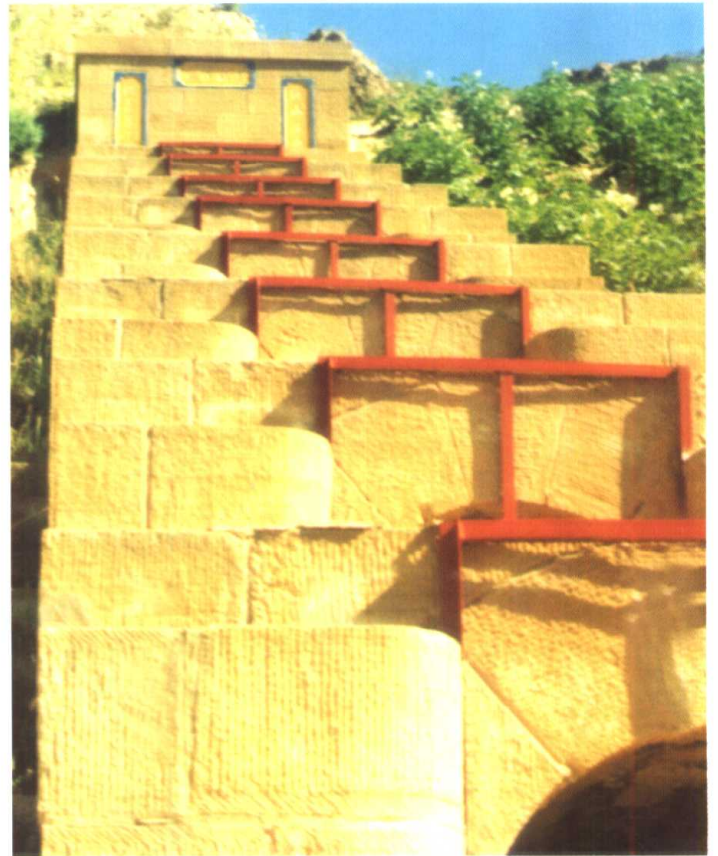
山西省隰县半沟流域坝地利用







治沟骨干坝工程放水竖井



治沟骨干坝工程放水卧管



治沟骨干坝工程溢洪道



治沟骨干坝工程泄水明渠



治沟骨干坝工程放水涵管



# 前 言

水土保持治沟骨干坝工程是黄河流域治理水土流失的有效措施,与小流域综合治理措施相配套,其功能主要为缓洪拦泥、淤地造田,是干旱山区开发利用有限水资源的水利基础工程。

治沟骨干坝工程自 1986 年开始建设以来,在水利部和黄河水利委员会的领导下,工程建设得到了大力发展,建设范围从最初的陕西、山西、内蒙古、甘肃四省(区),扩大到青海、宁夏、河南、山东,涉及黄河流域 8 省(区)、30 个地区(盟、市)、130 个县(旗、市);建设规模由初期的每年十几座,发展到目前的每年 200 多座。截至 2000 年底,黄河流域共建设治沟骨干坝 1 369 座。这些工程的兴建,提高了小流域坝系防洪能力,改善了当地农业生产的基础条件,促进了当地群众脱贫致富,减少了入黄泥沙,减轻了黄河下游河道淤积和防洪压力。为了推进治沟骨干坝工程规划、设计的规范化和标准化,黄河上中游管理局组织编撰了这本《水土保持治沟骨干坝工程设计技术》(以下简称《设计技术》)。

本书总结了多年来治沟骨干坝工程建设技术成果,阐述了治沟骨干坝工程规划和设计方法。根据不同类型区、不同坝型、不同结构形式和不同施工方法,优选了 33 座治沟骨干坝作为设计的典型,在枢纽布置形式、工程结构、施工工艺和新材料、新技术应用等方面具有一定的代表性和实用性。

《设计技术》以土坝为主,适当选编了土石混合坝、浆砌石拱坝和定向爆破—水坠坝,并对其坝型选择和设计方法进行了论述。同时,《设计技术》还对治沟骨干坝工程新技术应用进行了介绍。如治沟骨干坝工程枢纽中的大坝、放水工程——“两大件”结构形式的设计方法,水坠施工筑坝的微孔波纹管或盲管排水的施工工艺,以及旧坝加固改造技术等,都作了典型说明。

本书入选的典型工程均为竣工运行的工程,工程设计按《水土保持治沟骨干工程暂行技术规范》(SD175-86)和《水利水电制图标准》(SDJ209-82)进行了改正和补充完善,并用 MAPGIS 绘图软件进行了系统编绘。

全书分上下两篇 8 章内容,周月鲁负责对全书的总纂、审改和定稿工作,薛顺康、梁其春、蒋钢负责初稿编撰工作。编写过程中,得到了水利部水土保持司、黄河水利委员会、青海省、甘肃省、宁夏回族自治区、内蒙古自治区、陕西省、山西省、河南省水利厅水土保持局(处)的支持。黄河水利委员会黄自强副主任,水利部水土保持司焦居仁司长、刘震副司长,黄河水利委员会水土保持



局汪习军局长等在本书的编写和出版过程中给予了大力支持和鼓励,提出了不少有益建议;黄河上中游管理局原总工程师刘万铨教授、副总工程师阎文哲教授以及马彩萍、马慕铎、骆鸿固高级工程师审阅了部分典型设计图;王逸冰、魏涛、宋慧斌、武哲、王英顺、寇俊峰、黄建胜、邓吉华、李靖、于小科、王答相、李鸣、赵邦元、常福双等同志参与了部分典型设计图的编绘工作;郭治安、孙太民提供了书中的照片。在此,一并表示诚挚的谢意。

由于编者从事黄河上中游水土保持一线工作,理论水平有限,加之时间较紧,各典型设计受当地客观条件制约,一些设计方案尚存不足,技术经济指标及文字等难免有遗漏。因此,广大读者在参考本书时,要因地制宜,取其所长,不宜照搬照抄。对书中的缺点和不妥之处,敬请批评指正。

编 者  
2001年11月



# 目 录

## 前言

### 上篇 治沟骨干坝工程设计概要

第 1 章 治沟骨干坝工程建设概况 .....	(3)
1.1 概 述 .....	(3)
1.2 治沟骨干坝工程作用及兴建条件 .....	(4)
1.3 治沟骨干坝工程分级及设计标准 .....	(7)
1.4 治沟骨干坝工程建设成就 .....	(7)
第 2 章 治沟骨干坝工程坝系规划 .....	(12)
2.1 坝系规划的概念 .....	(12)
2.2 坝系规划原则与布设方式 .....	(13)
2.3 坝系规划的内容与资料收集 .....	(14)
2.4 坝系规划方法 .....	(16)
第 3 章 治沟骨干坝工程设计 .....	(22)
3.1 坝址选择及资料收集 .....	(22)
3.2 坝型选择 .....	(23)
3.3 工程规模及枢纽组成 .....	(24)
3.4 均质土坝设计 .....	(25)
3.5 土石混合坝设计 .....	(37)
3.6 浆砌石拱坝设计 .....	(39)
第 4 章 放水建筑物设计 .....	(43)
4.1 放水建筑物的作用及位置选择 .....	(43)
4.2 放水建筑物的结构 .....	(44)
4.3 放水建筑物水力计算 .....	(45)



第 5 章 溢洪道设计 .....	(49)
5.1 溢洪道位置选择 .....	(49)
5.2 溢洪道型式及结构布置 .....	(49)
5.3 溢洪道水力计算 .....	(51)
<b>下篇 治沟骨干坝工程典型设计</b>	
第 6 章 均质土坝典型设计 .....	(59)
6.1 水坠坝典型设计 .....	(59)
6.2 碾压坝典型设计 .....	(127)
6.3 定向爆破—水坠坝典型设计 .....	(160)
6.4 土坝配套加固典型设计 .....	(163)
第 7 章 土石混合坝典型设计 .....	(174)
第 8 章 浆砌石拱坝典型设计 .....	(178)
<b>附录 水土保持治沟骨干坝工程典型设计建筑物特性表 .....</b>	<b>(181)</b>

# 上 篇

---

## 治沟骨干坝工程设计概要





# 第 1 章 治沟骨干坝工程建设概况

## 1.1 概 述

水土保持治沟骨干坝工程,是在沟道坝系建设的基础上,为提高坝系的防御标准而修建的控制性缓洪拦泥淤地工程。

黄河中游地区,有着悠久的治沟打坝历史,劳动人民在与自然灾害的斗争中,创造了拦泥淤地、抗旱、增产的淤地坝。据历史记载,最早的淤地坝是自然形成的,即所谓天然聚淤,距今已有 400 多年的历史。人工修筑淤地坝,始于 400 年前的明代万历年间山西汾西一带。到了清代,晋西和陕北地区也开始筑坝。民国时期,我国近代水利先驱李仪祉先生,将淤地坝作为治理黄河的方略设想的组成部分。新中国成立以来,淤地坝逐渐发展成为改善当地农业生产条件的一项重要措施。20 世纪 70 年代初,水坠法筑坝的试验成功,使工效成倍提高、成本大幅度降低(提高工效 3~6 倍,降低成本 60% 以上),从而使淤地坝建设得到了迅速发展,形成了“沟沟打坝、坝坝水坠”的局面。

干、支沟建设的淤地坝工程大多为群众自发兴建,由于缺乏技术指导,加之单坝规模偏小,多为“一大件”工程,防洪标准较低。有的工程没有经过设计,而且施工质量差,工程在运行中,每遇暴雨,往往一坝溃决,导致整个沟道连锁垮坝。1977~1978 年,陕北地区发生了大面积暴雨,不少淤地坝水毁严重。为了认真总结经验教训,各地对淤地坝的规划布局、工程结构、设计标准、建坝顺序等进行研究,得出了一条经验,即:在修建淤地坝的小流域坝系内,选适当位置修建控制洪水的骨干坝工程,以提高沟道坝系的防洪标准。

1984 年,为了加强黄河中游水土流失最严重的多沙粗沙区的水土保持工作,按照国家计委和原水电部要求,黄河中游治理局(黄河上中游管理局的前身,下同)提出了黄土高原地区治沟骨干坝工程建设的初步意见,得到了水电部批准。1985 年,黄河中游治理局在陕西省榆林地区召开了黄河中游水土保持治沟骨干坝工程规划会议,拟定了治沟骨干坝工程建设方案。同年 8 月,国家计委(1985)1225 号文批复了水电部《关于将“黄土高原水土保持综合治理工程”列入国家专项计划的请示》,同意将规划中的治沟骨干坝工程列入国家基本建设计划,所需投资在国家水利投资中统筹解决,按基本建设程序列入“七五”计划,作为小型水利项目管理。11 月,全国水土保持工作协调小组在西安