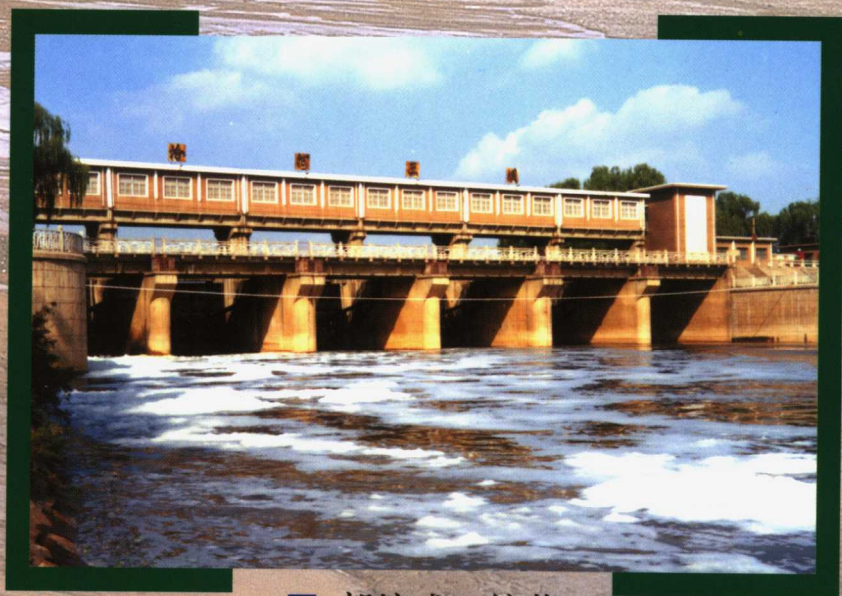


为有源头活水来

——郭培成水利技术论文集



■ 郭培成 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

为有源头活水来

——郭培成水利技术论文集

◎ 郭培成 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是作者多年灌区管理工作经验和成果的总结。在工程建设及工程管理方面,介绍了蓄水倒灌清淤法、低压管道输水灌溉工程建设,浅谈农用水井配套、盐碱地改良及咸水的开发利用、灌区蓄水灌溉探讨、节水保苗灌水技术等;在科学研究方面,介绍了钢板活动渡槽、咸水灌溉、灌区井灌发展、地下水利用等多方面的实践经验和体会。

本书适合于灌区管理人员阅读,也可供水利、农业、林业、环境保护、节水灌溉等生产管理与科研单位的技术人员及有关大、中专院校的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

为有源头活水来:郭培成水利技术论文集/郭培成编
著. —北京:中国水利水电出版社, 2005

ISBN 7-5084-3261-4

I. 为... II. 郭... III. 灌溉—管理—文集

IV. S274.3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 105730 号

书 名	为有源头活水来——郭培成水利技术论文集
作 者	郭培成 编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales @ waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	850mm×1168mm 32开本 6.375印张 171千字 1插页
版 次	2005年10月第1版 2005年10月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	20.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



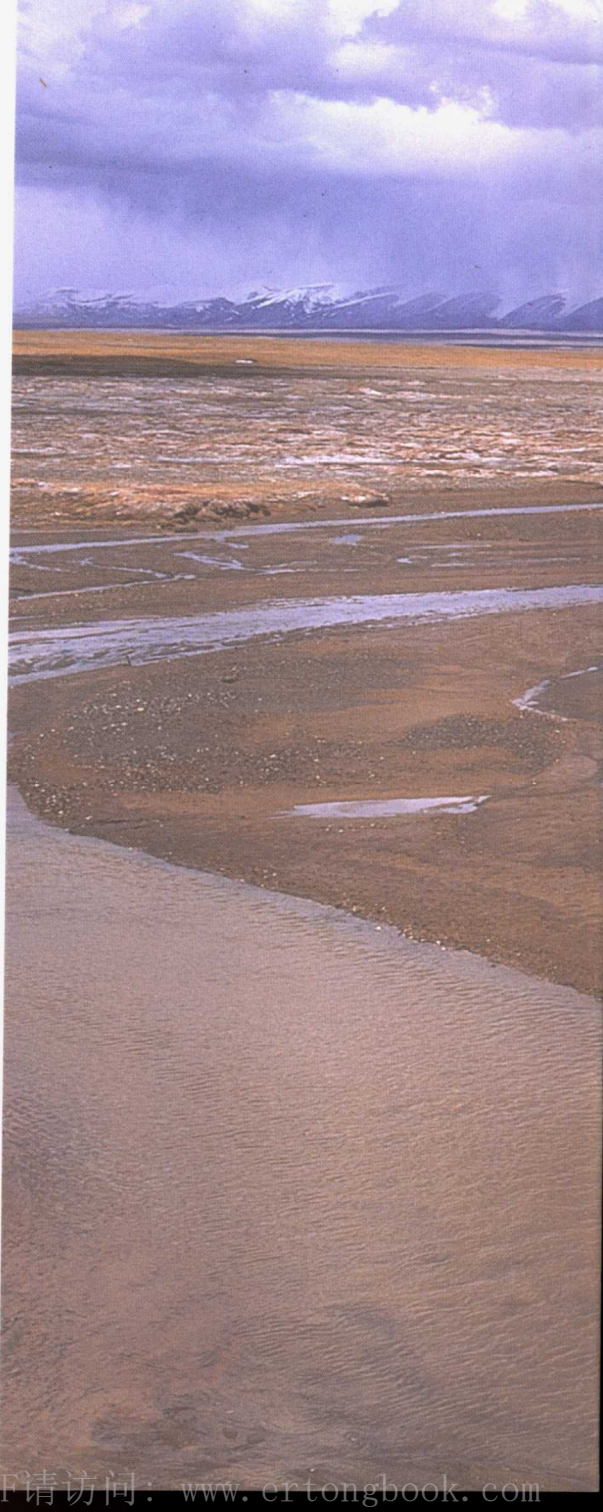
作者简介

郭培成，男，1953年1月15日出生于山西省平遥县净化乡丰依村，中共党员，高级工程师。

1971年，在净化供销社任亦农亦商信贷员，1973年到山西省水利学校学习，1975年9月分配到山西省汾河管理局三坝分局工作。历任办公室主任、段长、所长、工程股长、水利股长、副局长、局长。

在三坝灌区工作期间，参加了灌区规划，亲自组织领导了西七支改建，实施了河井双灌规划，提出了改碱、治碱思路，试验了冻层灌和蓄水灌，建成了桥头高灌工程和汾阳引汾工程等。

1999年获得了汾河三坝灌区咸水灌溉技术研究山西省应用科研三等奖，2002年主持活动渡槽技术应用与研究，经山西省科委组织专家鉴定为建筑物型式国内领先水平，并获山西省水利厅科研二等奖，同时又获得山西省水利厅“八五”水利科技“先进工作者”、“灌区管理模范个人”称号，并荣立山西省劳动竞赛委员会社会主义现代化建设三等功。





■ 三坝大坝



■ 钢板活动渡槽
被评为国内领先水平



■ 汾河三坝总干进水闸



■ 三坝下游鱼塘



■ 西干分水闸



■ 三坝库区晚景



■ 三坝库区



■ 蓄水灌溉的玉米套种南瓜

序

灌区建设与管理是水利工作的重要组成部分，长期以来，如何加强灌区的工程建设和管理，提高经济效益，促进灌区可持续发展，一直是水利管理工作面临的一大课题。尤其是一些历史悠久的灌区，如何通过加强管理，更新改造，实现由传统水利向现代水利的转变，更是无数水利人孜孜以求的目标。郭培成同志就是这样一位不懈的探索者。

郭培成同志和我是同学，1975年山西省水利学校毕业后，一直在汾河三坝灌区从事灌区的建设与管理工。在30年的工作实践中，他不断地总结管理经验，科学分析，大胆地提出了不少设想，使之运用于历史灌区的改造和管理中，收到了良好的效果。其中一些富有创造性的观点、设想和工作方法，对山西省乃至我国北方地区灌区的建设与管理，都具有一定的借鉴意义和参考价值。

今天，郭培成同志将多年来用心血和汗水总结的经验、体会和论文结集成册，正式出版。本书内容涉及灌区工程建设与工程管理、

灌区科学试验与研究、灌区规划与水资源配置以及防汛排涝等方方面面，介绍了蓄水倒灌清淤法、低压管道输水工程建设、农用水井配套、盐碱地改良、咸水开发利用、节水保苗等方面的实践经验与体会，可以说是一本灌区建设与管理的活教材。

本书的出版，对于山西省水利管理工作来说，无疑是一件大好事。特别是郭培成同志勤于思考、勇于探索、善于总结、敢于创新的工作态度和奉献精神，值得我们每位水利工作者学习和发扬。

是为序。

山西省水利厅副厅长 裴群

2005年6月

前言

《为有源头活水来》一书是对山西省汾河三坝灌区，从明代万历二十九年（1601年）到汾河内建八大冬埝，从民国时期的第三铁坝到20世纪70年代的灌区改建，从地下水运用到地表水的开发，从促进农业可持续发展的实践经验到科学研究的总结。该书反映了汾河三坝灌区灌溉管理与规划，工程建设与设计，地下水和地表水运用与防汛调度及排涝的实际情况。提出了针对缺水如何节水，交叉建筑物如何解决排涝、防汛，以及如何合理利用现有水资源等较大技术问题。解决了干旱地区农业生产缺水问题和交叉建筑物多因素形式的问题。经山西省科委鉴定，咸水试验技术研究和钢板活动渡槽技术研究达国内领先水平。

本书内容完整，工作中的实例较多，理论与方法相结合，集实用性、学术性与可操作性于一体。希望书中介绍的一些工作方法和经验能对灌区管理工作起到一定的推动作用。

该书分析了各个项目的经济效益、社会效益与生态环境效益。可对干旱、半干旱半湿润

灌区的引水输水、蓄水灌水、防治盐碱地等工程设计与规划提供借鉴。该书也可供水利、农业、林业、环境保护、节水灌溉等生产管理与科研单位的科技人员及有关大中专院校师生参考。

在本书编写过程中：得到霍元功、赵国钦两位领导精心指导，樊贵盛教授全力帮助，郝增胜工程师认真核对，在此谨致谢意。

由于本人工作在基层，理论水平有限，书中难免有一些缺点和不足，敬请有关专家批评指正。

郭培成

2005年8月于三坝

目 录

序

前言

| 工程建设及管理 |

汾河三坝灌区桥头提水低压管道输水灌溉工程建设 及效益分析	3
汾河三坝灌区弧形钢闸门防腐镀锌施工浅谈	10
浅谈农用水井配套	14
汾河三坝总干渠防护工程总结	19
对汾河三坝灌区平遥段河道治理实践的看法	21
汾河三坝灌区水工建筑物建设与管理回顾	24

| 灌溉技术及对策 |

介绍一种实用的灌水法——冻层灌	31
汾河三坝灌区农用水井运行机制	33
汾河三坝灌区蓄水灌溉探讨	38
汾河三坝灌区罗城村农民用水协会的经验	41
汾河三坝灌区关于冬浇安全引水的探讨	44
汾河三坝灌区东四支渠用水浇地的实践与思考	47

| 科学研究及探讨 |

钢板活动渡槽的研究	53
汾河三坝灌区咸淡水分布研究	57
汾河三坝灌区井灌发展中几个具体问题的探讨	63
汾河三坝灌区节水开源问题的探讨	69

山西省平遥古城地下水现状及对策	74
移动式抽水机械的研究与运用	79
平遥县五里庄村地面裂缝成因分析	83
河道防洪抢险用的活动防护板	87

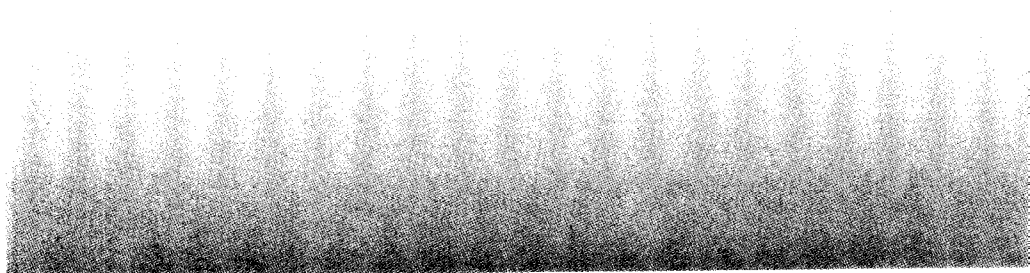
| 技术革新及规划 |

介绍一种“蓄水倒灌”清淤法	95
小型机电泵站活动式出水池的应用	98
介绍一种蒸汽解冻法	101
汾河灌区水拉引河法的实践	104
混凝土应急过水的应用	109
汾河三坝灌区咸水灌溉	111

| 工程设计与计算 |

浅谈塑料布防渗应用	119
薄壳砖拱屋顶处理的应用	122
硬质塑料管应用的体会	126
瓷缸解决水工建筑物基础的应用	131
水冲灌注桩施工技术的应用	135
三坝东四支惠济河渡槽设计计算	139
物探找淡水技术在三坝灌区应用的实践与思考	145
汾河三坝灌区汾水南调工程初步设计	154
汾河三坝灌区补给地下水工程初步设计	174
参考文献	193

工程建設及管理



汾河三坝灌区桥头提水低压管道 输水灌溉工程建设及效益分析*

1 基本情况

桥头村位于汾河三坝灌区南端,属丘陵地带,年平均降雨量450mm,蒸发量1086mm,全村耕地333.3hm²,南北最大高差22m,虽有部分浅井和南王水库,但由于水井出水量极小,库水也无保障,故大部分为老旱地。缺水严重制约着农业的可持续发展,群众思水、盼水,各届领导也在想尽办法引水。经三坝灌区的提议和大力支持,终于在1997年建成了北水南调引汾工程,让有史以来的老旱地喝上了汾河水,实现了这里人们千百年的梦想。

2 确定水源及引水方案

2.1 确定水源

从三坝灌区提水有两种方案:一是在东四支2号闸到北姚的农渠末端引水,农渠长约4km,农渠末端到最近耕地又为4km,不仅农渠水损失大,且离耕地远,致使管道加长,压力加大,投资高,且不利于管理;二是在东四支5号闸前利用旧土埝引水,在这里直接从支渠引水,不仅没有渠道损失,还可利用原先建成但未使用的土埝及机房,距耕地最近处只有2km,既缩短管路,减小了管道压力,也便于管理。故采用第二方案引水。

2.2 确定引水方案

桥头村耕地南高北低,平均纵坡1/150,北面耕地距水源最近处2km,高差6.5m;南面耕地距水源最远为5km,高差28~

* 本文发表于《山西水利科技》,2002年第2期。

29m。根据地形条件,确定为二级提水:一级站建在东四支5号闸前;二级站选在北面耕地最低处。全部采用管道输水,在二级站输出管道的不同位置开口,采用边输边浇的方法,既可高效利用水资源,又可避免扬程浪费。

3 确定引水量

拟定灌溉制度,因水资源紧缺,不能采用最高单产为目标的丰产水,而按总效益最大为目标的关键水制定灌溉制度,故灌溉只按灌水定额设计,畦田冬灌、春灌采用 $750\text{m}^3/\text{hm}^2$ 灌溉全村耕地,管灌系统保浇面积为

$$A = QTt\eta k_1 k_2 / Ma$$

式中 A ——设计保浇面积,取 333.3hm^2 ;

T ——一次灌水天数,取 20d ;

t ——每日工作小时数,取 22h ;

η ——管灌有效利用田系数,取 0.98 ;

k_1 ——停电折减系数,取 1 ;

k_2 ——流量折减系数,取 0.9 ;

M ——设计灌水定额,取 $750\text{m}^3/\text{hm}^2$;

a ——作物种植比例,取 1 (不考虑复播)。

将各数代入公式计算得引水流量为

$$Q = 642\text{m}^3/\text{h}$$

4 机组选型及配套

4.1 一级站

一级站因流量不大,选一台泵则可。泵少口径大,水泵效率高,运行费用低,工程投资省。由于支渠水位有变化,使净扬程变化量同总扬程之比较大,所以选扬程变化对功率影响小的混流泵。这种泵具备良好的气蚀性能,适宜于含沙较多的汾河水。电机同水泵采用三角皮带传动,其传动比大,且由于不是同轴连接,故精度要求低,占地面积小;泵房采用分基型泵房,形式简单,易于施工。管道内水流速度在 $1\sim 1.52\text{m/s}$ 内经济损失最少,计算得管径 $D=0.392\sim 0.480\text{m}$,取 $D=0.4\text{m}$ 。根据管径,