

# 西部开发水利实用技术

主 编 李兰奇

副主编 武文相 安德祥

中国水利水电出版社

## 内 容 提 要

本书汇编了 170 项水利实用新技术。这些技术有国家、水利部重大科技计划项目成果,也有各科研院所、大专院校及企业自行开发的应用技术成果。成果覆盖了水利的各个技术领域。

本书技术内容较为全面,可供各地因地制宜地选择和推广应用。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

西部开发水利实用技术/李兰奇主编. —北京:中国水利水电出版社, 2002

ISBN 7-5084-1108-0

I. 西… II. 李… III. 水利工程-新技术 IV. TV

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099928 号

书 名	西部开发水利实用技术
作 者	主编 李兰奇 副主编 武文相 安德祥
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: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京密云红光印刷厂
规 格	850×1168 毫米 32 开本 10.125 印张 202 千字
版 次	2002 年 12 月第一版 2002 年 12 月第一次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 《西部开发水利实用技术》编委会

主任委员 高波

副主任委员 陈明忠 李兰奇 黄凯申

编委 武文相 袁小勇 鞠茂森 费骥鸣  
吾甫尔·努尔丁 吴宏伟 张金宏  
王川 安德祥 曹景华 肖新民  
王美婷 梅梅 杨志军 宋土海  
彭立新 张璐 李兴玖 王黎明  
张江辉 吴肇基 严孝达 李晓萍  
缪荪 刘晶 霍兵 石贵余  
邹辛 王岚 陶红美 张雷  
姜谋余

主编 李兰奇

副主编 武文相 安德祥

# 前 言

水是人类生存的生命线,是经济发展和社会进步的生命线,是实现经济社会可持续发展的重要物质基础。进入21世纪,党中央、国务院更加重视水利工作,把水资源作为国家的重要战略资源,提高到可持续发展的突出位置。“十五”计划把水利摆在基础设施建设的首位。特别是西部大开发战略的实施,一批标志性水利工程相继开工建设,为西部带来了良好的发展机遇,西部水利建设进入了一个全新的发展阶段。

我国西部地区,由于自然条件及历史原因,经济发展相对滞后,生产力发展水平也较低,西部地区洪旱灾害、水资源供需矛盾、生态环境恶化等问题更为突出。水资源的合理开发利用是实施西部大开发战略的极为重要的内容。

国家实施西部大开发战略,将使西部地区获得国家更多的建设项目及资金的支持。为更好地发挥投资效益,促进西部地区经济发展和生态环境的改善,必须充分发挥科学技术是第一生产力的作用,加快高新技术的应用和科研成果向现实生产力的转化,更好地服务于水利建设。

为了进一步促进科技成果在水利建设中的应用,水利部国际合作与科技司、水利部科技推广中心、新疆维吾尔自治区水利厅、新疆生产建设兵团水利局共同组织出版了这本《西部开发水利实用技术》,这本书在《水利先进实用

技术》的基础上，根据近年来水利技术的不断发展，进行补充、完善，增加了新的内容，并结合西部地区实际情况和科学技术的需求，有针对性地收录了 170 项水利实用新技术，涉及到了水利的各个领域，内容十分广泛。

本书编写得到了全国水利系统有关成果提供单位的大力支持，在此表示诚挚的谢意。愿我们以此书的出版为契机，为西部水利发展，为中华民族振兴再做贡献。

编者

2002 年 10 月

# 目 录

## 前 言

### 水资源合理开发与利用

水资源规划与管理决策支持系统 .....	3
水资源管理信息系统 .....	5
水资源规划管理模型 .....	6
地表水、地下水等多水源联合运用技术 .....	8
地下水合理利用与调控技术 .....	10
水文、水资源数据库 .....	12

### 水环境监测与修复

水环境影响评价软件包 .....	17
水质自动监测技术 .....	18
水环境农药残留污染生物检测技术 .....	19
CAF 涡凹气浮污水处理系统 .....	21
有机污染劣质水的深度净化技术 .....	22
有机污水 EM 处理技术 .....	24
利用微生物净化城镇污水技术 .....	25

## 农业高効用水

大型灌区节水灌溉自动控制与信息处理系统 .....	31
灌区管理信息系统及渠系自控技术 .....	32
农业灌溉节水增产自动监测技术 .....	33
灌区水情自动监测技术 .....	35
水利灌溉管理办公系统应用软件 .....	37
水稻节水、高产灌排技术及灌溉决策支持系统 .....	38
提水灌区用水管理调度技术 .....	40
节水灌溉与农业综合技术 .....	41
土壤墒情预报与科学灌溉技术 .....	42
实时土壤墒情信息采集分析系统 .....	44
灌区量水技术 .....	46
水稻旱种节水灌溉技术 .....	48
喷灌技术 .....	49
自压喷灌技术 .....	51
卷盘式喷灌机 .....	53
小型节能恒压喷灌系统 .....	55
水力驱动自行式喷灌机 .....	57
微灌技术 .....	59
涌泉灌技术 .....	60
波涌闸管灌溉（间歇灌）技术 .....	62
低压管道输水技术 .....	64
低压浑水管道灌溉技术 .....	66
集雨水（融雪水）利用技术 .....	67
膜上灌水技术 .....	69

大田作物膜下滴灌技术 .....	71
平膜灌水技术 .....	72
咸水灌溉技术 .....	74
激光控制平地技术及国产精细平地铲运设备 .....	75
XJ 型低压管道输水专用给水栓 .....	77
管上补偿式滴灌管 .....	78

## 防汛抗旱减灾

水情测报及洪水预报调度自动化系统 .....	83
洪水风险分析技术 .....	84
水库调度自动化系统 .....	86
旱情分析及抗旱统计信息系统 .....	88
大范围旱情实时监测技术 .....	89
GIS 在中小流域防洪减灾系统中的应用 .....	90
冰川溃坝型洪水河流设计洪峰流量频率组合法 .....	92
组合装袋机 .....	94
YBZ 拔桩器 .....	95
拧扣铅（钢）丝网片编制机 .....	96
防汛抢险钢桩及快速旋桩机 .....	97
ZDT—1 型智能堤坝隐患探测仪 .....	98
四面六边体透水框架群护岸技术 .....	99
抛石丁、顺坝与井柱桩排透水丁坝 .....	101
新型土工模袋 .....	103
TG65 防水型块面投光灯系统、STG—1 手提式探 照灯、X—75 型手提探照灯 .....	105
XD—Ⅱ 型多功能抢险车 .....	106

防汛卫星移动通信车 .....	108
-----------------	-----

## 水利工程建设与管理

泄洪建筑物新型消能工 .....	113
高流速泄水建筑物通气减蚀技术 .....	115
弧形门新型预应力闸墩结构 .....	116
混凝土大坝水下裂缝及伸缩缝修补技术 .....	117
水库排沙运行技术 .....	119
山区水库泄空冲刷、排沙减淤调度控制技术 .....	122
漏斗式全沙排沙技术 .....	123
涡管排沙技术 .....	125
渠系水工建筑物抗冻技术 .....	127
分层悬板式引水防沙渠首 .....	128
明渠弯道急流冲击波消除技术 .....	130
地下连续薄防渗墙施工新技术 .....	131
YK 系列液压开槽机 .....	134
往复式垂直铺塑防渗技术 .....	135
土坝劈裂灌浆技术 .....	136
大坝基础灌浆设备 .....	138

## 水土保持与生态环境治理

小流域综合治理与开发技术 .....	143
黄土高原严重水土流失区生态农业动态 监测系统 .....	144
“3S” 技术在水土流失动态监测中的应用 .....	146
城郊型水土保持农业生态经济区建设模式 .....	147

县级水土保持综合治理模式 .....	148
“三化”草原区生态恢复与水土保持治理模式 .....	150
引进水土保持优良植物品种 .....	151
沙棘优良品种 .....	154
沙棘良种选育和无废料加工利用技术 .....	156
坡耕地等高灌木带技术 .....	157
GEG 绿化植生带技术 .....	159
以水利为中心的家庭草库伦建设技术 .....	161
牧草种子包衣技术 .....	162
麻黄草种植技术 .....	164
甘草种植技术 .....	165
用地下盐水进行生物防沙技术 .....	167

## 农村供水

贫水区找水技术和设备 .....	173
岩样分析法寻找低氟水技术 .....	174
复配混凝降氟新工艺 .....	176
轻污染水净水技术 .....	178
苦咸水高氟水反渗透净化技术 .....	180
电渗析法淡化处理苦咸水技术 .....	182
水泥封井止水新工艺 .....	184
新型牧业自流井——曼苏尔井 .....	186

## 中低产田改造

暗管与鼠道排水技术 .....	191
地下排灌两用技术 .....	193

灌区暗管排水技术 .....	194
井灌井排技术 .....	196
辐射井技术 .....	198
多功能振动式深松犁 .....	200

## 水产养殖

大型多功能水库渔业利用优化模式 .....	205
中小型水库综合养殖技术 .....	206
高产高效池塘养殖综合新技术 .....	208
高密度温流水养殖高产技术 .....	210
高效混合养鱼技术 .....	212
高白鲑（冷水性鱼类）养殖技术 .....	214
草鱼鱼病防治及其网箱养殖高产技术 .....	215
鳊鱼人工养殖技术 .....	216
水库银鱼的人工移植增殖技术及资源管理技术 .....	217

## 水电站、泵站及新能源

水电站水轮发电机组增容改造技术 .....	223
中小型水电站改造技术 .....	225
中小水电无人值班技术 .....	226
水电站冬季运行技术 .....	228
微型水力发电机组 .....	230
金属材料对水轮机、水泵抗气蚀磨损的 防护技术 .....	231
水轮机复合抗磨板和水泵复合抗磨密封环技术 .....	232
农田灌溉用低扬程大流量轴流泵 .....	233

大中型立式轴流泵站增效改造技术 .....	234
水轮泵技术 .....	236
大型泵站自动化监控技术 .....	238
金风 S43/600 风力发电机组 .....	240
风资源自动测量记录仪 .....	242
风能提水技术 .....	243
太阳能扬水与照明综合应用系统 .....	245

## 技术装备与仪器设备

HIJ236—4F3000 型混凝土搅拌楼 .....	249
大型砂石料筛分系统 .....	250
水利水电工程微机通用程序集 .....	252
大比例尺地形图数字化测绘软件 .....	253
超声波测流技术 .....	254
系列声学多普勒流量测量设备 .....	255
HW—1000 型非接触超声波水位计 .....	257
遥测电子水尺 .....	258
主备数字再生中继机 .....	259
多路闸位遥测终端机 .....	261
雨量水位遥测终端机 .....	262
全自动恒压供水控制装置 .....	263
变频节水节能技术 .....	264
交流异步电动机软启动器 .....	266
高效耐磨泥浆泵 .....	267
新型河塘水下清淤机 .....	268

## 新材料、新工艺、新产品

内镶薄壁滴灌带 .....	273
滴灌用水动力反冲洗砂过滤器 .....	274
管道供水智能管理系统 .....	275
电子智能型节水阀门 .....	277
合金钢网 .....	279
输水用新型加筋塑料管 .....	280
纳米塑料管材 .....	281
纳米增强聚乙烯土工膜 .....	283
“FA 旱地龙”抗旱剂.....	285
保水剂.....	286
土壤固化剂 .....	288
水泥土技术 .....	290
土工合成材料用于坝体防参与排水技术 .....	291
编织模袋及编织模袋混凝土护砌技术 .....	293
环保型绿化混凝土 .....	294
GB 系列止水材料 .....	296
抗冲磨高分子柔性材料喷涂技术 .....	300
XYPEX (赛柏斯) 水泥基渗透结晶型 防水材料.....	301
水下不分散混凝土 .....	302
灌区水工建筑物补强加固技术 .....	304
水工建筑物混凝土表面保温抗裂防渗喷涂技术 .....	305
水下焊接技术 .....	306
新型钢筋连接技术 .....	307

# 水资源合理开发与利用

---

水资源规划与管理决策支持系统

水资源管理信息系统

水资源规划管理模型

地表水、地下水等多水源联合运用技术

地下水合理利用与调控技术

水文、水资源数据库

# 水资源规划与管理 决策支持系统

## 一、主要用途

水资源规划与管理决策支持系统是一套集成化的多功能软件,主要用于区域水资源规划与管理的辅助决策;也可用于水资源和灌区系统的实时调度、区域社会经济发展预测、农业种植结构及区域产业结构调整、各部门各地区水合理配置、分析水价并预估其对需求的影响。

## 二、技术要点

1. 将与水有关的资源量及其分布、水质、区域经济、环境生态、社会发展、需水、供水、水利工程参数、水价、水利经济等各方面数据按层次分类,形成完整的水资源综合信息管理系统。

2. 在此基础上构造了相应的宏观经济模型、需水预测模型、水资源系统模拟模型、灌区水量分配模型、水质预测与分析模型、水资源优化配置的多目标群决策模型、多层次多目标综合评价模型等一系列通用模型。上述模型相互连接,可以单独使用,也可联合运用,以满足不同的工作要求。

3. 在数据管理信息系统和模型库的基础上,建立了水资源规划与管理决策支持系统,可以根据需要生成各类规划与管理方案,允许多部门多地区的决策者参与方案的选择及评价,进行各方案在不同情况下的灵敏度分析,推荐最终决策的优化方案并形成报表等。

4. 定量考虑了水资源系统、生态社会系统、区域宏观经济系统间相互作用、相互制约的关系；定量考虑了水量与水质的相互影响；考虑了水量的供给与需求、水环境的污染与治理、投资的来源与分配等规划与管理中的基本平衡关系；考虑了地表水、地下水、外调水、回用水等多水源复杂系统的统一调度与管理；考虑了水价对水需求的抑制作用和对节水的促进作用；考虑了地区与部门间分水的多种原则；在需水管理、用水管理、水价管理和水质管理等方面全部实现了定量化；同时可在各类水资源系统和灌区系统中用于实时调度。

### 三、适用范围

优化区域产业结构并进行区域经济与社会发展预测；灌溉面积发展预测；农业种植结构优化及灌区发展规划；各类需水预测；水利工程开发规模与开发次序的优选；复杂水资源系统或灌区系统的运行调度；水资源评价、水资源开发利用评价、环境与生态评价、水资源合理配置评价；区域水资源规划和水中长期供求计划的滚动编制；各类分水方案的编制；区域调整及其他重大水政策实施对既定规划与管理方案的影响评估等。

### 四、预期效益

1. 有效地提高规划质量，促进区域经济、社会、环境的协调发展和水资源的可持续利用。

2. 提高工作效率，节省大量工时，通常 4~6 个月即可完成全部工作。

3. 提供进行各项规划管理工作手段。

## 五、技术来源

中国水利水电科学研究院。

# 水资源管理信息系统

## 一、主要用途

水资源管理信息系统是根据现代化水资源管理的实际需要，引入GIS、动态网页、多媒体数据库等先进技术，系统内容丰富，覆盖面广，使分散凌乱的水资源管理信息得以系统化、规范化和可视化，能够满足水资源日常管理工作需要。

## 二、技术要点

本系统具有如下特点：

1. 在研究以往数据库加表格式管理信息系统优缺点的基础上，引入GIS、动态网页，多媒体数据库等先进技术，使系统能更好地为水资源管理服务。

2. 系统采用了多媒体数据库加功能模块的结构。

3. 系统功能主要包括信息采集与编辑、信息存储与管理、系统动态查询检索、系统空间操作与空间分析、系统更新与扩充、专题图制作以及多种形式输出等七个方面的内容。

4. 该管理信息系统包含了水资源公报、水资源年报、水资源规划、重点水源地、地下水超采区、入河排污口、取水许可、用水统计、重点水利工程、法律法规、重要文档及基础地图等多个子系统。涉及到了水资源管理的方方面面，内容十分丰富。