

中华人民共和国水利部主管 水利部黄河水利委员会主办

ISSN 1000-1379

CN 41-1128/TV

CODEN RHEUCE

全国中文核心期刊

中国科技核心期刊

美国化学文摘(CA)收录期刊

RCCSE中国核心学术期刊(A)

# 人民黄河®

## YELLOW RIVER

黄河水利科学研究院 黄委新闻宣传出版中心



ISSN 1000-1379



月刊 / 1949年创刊  
 第44卷 总第445期  
 Vol. 44 Total No. 445

# 2022.9



# 人民黄河

RENMIN HUANGHE

(月刊/1949年创刊)

第44卷第9期

(总第445期)

2022年9月10日出版

全国中文核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE 中国核心学术期刊(A)

中国期刊方阵双效期刊

全国水利系统优秀期刊

河南省自然科学一级期刊

美国化学文摘(CA)收录期刊

EBSCO 学术数据库收录期刊

中国期刊全文数据库收录期刊

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

博看网收录期刊

龙源期刊网收录期刊

超星域出版平台收录期刊



主 管 中华人民共和国水利部  
 主 办 水利部黄河水利委员会  
 支持单位 黄河水利科学研究院  
 黄委新闻宣传出版中心  
 编辑出版 人民黄河杂志社  
 主 编 李文学  
 副 主 编 王道席 张 松 郜国明  
 执行主编 赵宏伟 江恩慧  
 主编助理 张华岩  
 责任编辑 吕艳梅 许立新 张华兴 张 帅  
 栗 铭 简 群 张智民  
 英文审校 郝风华 张华兴  
 技术编辑 高 配  
 广告联系人 许立新  
 地 址 郑州市金水路11号  
 邮 编 450003  
 电 话 (0371)66022096(编辑部)  
 66022409(广告发行部)

电子信箱 rmhh2010@163.com

网 址 http://www.rmhh.com.cn

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-1379  
CN 41-1128/TV

广告登记证号 金市监广发登字[2019]007号

邮发代号 36-146

国内发行 人民黄河杂志社

国内定价 25.00元/册

国外代号 M738

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国外定价 25美元/册

印 刷 河南瑞之光印刷股份有限公司

## 目 次

### “黄河流域生态保护和高质量发展”专题

1956—2016年黄河流域径流及其影响因素的变化分析 ..... 刘昌明,王恺文,王冠,等	1
新时期延安市林草植被建设若干问题研究 ..... 山仑,徐炳成	6
黄河流域生态保护和高质量发展的科技创新支撑 ..... 任保平,裴昂	11
创新完善淤地坝结构是根治黄河的必由之路 ..... 张红武,刘广全,侯琳,等	17
多沙河流水库“蓄清调浑”设计运用研究进展 ..... 张金良	24
人与自然和谐共生的灌区水利现代化建设框架及实践探索 ..... 左其亭,邱曦,符运友,等	30
1901—2016年黄土高原土壤侵蚀格局演变及其驱动机制 ..... 穆兴民,李朋飞,刘斌涛,等	36
基于江河水量分配方法的黄河“八七”分水方案调整问题探讨 ..... 韩宇平,穆文彬,张戴炜	46
渭河生态流域评估 ..... 黄强,李沛,冯刚,等	51
黄河流域工业绿色发展效率时空格局与影响因素研究 ..... 赵建吉,展瑞,王晏	56
湟水水沙情势演变及驱动力分析 ..... 余欣,李其江,刘希胜,等	64

### 水文泥沙

基于K线图理论的河流水位变化表征方法及其应用研究 ..... 王开荣,凡姚申,杜小康,等	71
青藏高原气候变化的时空分布特征分析 ..... 王 闯,戴长雷,宋成杰	76
黄河流域极端气候变化气候模式优选 ..... 荐圣淇,毛峙闻,温跃修,等	83
黄河中下游“五库联调”在2021年秋汛洪水中的防洪作用浅析 ..... 刘刚,刘博伦,杨飞,等	89

### 防洪治河

封冻河道冰下流速分布规律研究 ..... 苏磊,蔺建铭,张宝森,等	95
基于非均匀离散DP的碧口水库防洪优化调度 ..... 吴海燕,刘懿,徐华,等	100

### 水资源

黄河经济社会-输沙-生态多用水过程协调程度演变 ..... 鲍淑君,方洪斌	106
基于超效率SBM模型的黄河水资源利用效率评价 ..... 张倩歌,杨茂	111
梯级水库早限水量确定方法研究 ..... 王 宦,韦瑞深,周祖昊,等	116

# 编辑委员会

- 顾问 钱正英 刘昌明 山 仑 陈效国  
胡一三
- 主任 汪安南
- 副主任 苏茂林 李文学
- 委员 (以汉语拼音为序)
- 楚永伟 崔节卫 邓铭江 窦希萍  
端木礼明 冯 起 傅伯杰 傅旭东  
郜国明 郭庆超 何兴照 何予川  
胡春宏 黄 强 黄河清 霍世青  
江恩慧 景来红 李斌成 李清波  
李松恒(美国) 李肖强 李占斌  
李振山 连 煜 练继建 刘汉东  
刘晓燕 刘兴年 马孝义 马震岳  
穆兴民 倪晋仁 聂相田 牛建强  
师长兴 宋进喜 苏 亮 唐洪武  
王 浩 王 煜 王道席 王复明  
王光谦 王建华 王建杰 王景山  
王现国 王祖利 吴时强 吴泽宁  
夏 军 夏军强 谢小平 谢遵党  
许盈松(中国台湾) 徐宗学 薛敬平  
杨胜天 姚文艺 姚自京 余 欣  
袁东良 张 成 张 剑 张 松  
张保祥 张红武 张建云 张金良  
张来章 张利新 张生福 赵海春  
左其亭 Eelco van Beek(荷兰)  
Eva Abal(澳大利亚)  
Simon Spooner(英国)
- 青年委员 (以汉语拼音为序)
- 韩宇平 金双彦 刘柏君 罗秋实  
吕锡芝 田世民 王国庆 王远见  
闫长斌 赵 勇 赵建世

# 人民黄河

RENMIN HUANGHE

第44卷第9期  
(总第445期)  
2022年9月10日出版

## 水环境与水生态

- 小浪底工程建设后黄河河岸带生态系统服务价值变化  
..... 周申蓓,黄媛媛,吕玲玲 122
- 海绵机场低影响开发设施设计及效果评价  
..... 杨新涅,王倩倩,彭 晶 126

## 水土保持

- 皇甫川流域水土保持率变化状况及阈值预测  
..... 董亚维,曹雪峰 131

## 工程勘测设计

- 深水大坝混凝土裂缝高聚物注浆修复试验研究  
..... 石明生,夏洋洋,李逢源,等 135
- 黄河某水库坝前冲刷漏斗形态模型试验研究  
..... 张旭东,董占地,王志国 140

## 工程建设管理

- 引黄灌区集中与分散泥沙方式分析  
..... 梁祥金,张华岩,姚娅杰 145

## 节水灌溉

- 基于 SPEI 和信息扩散加权一阶局域法的旱涝特征分析  
..... 段春青,陈晓楠,许新勇,等 149

## 水利信息化

- 水工金属结构 BIM 技术研究与应  
..... 赵春龙,王正中,李 岗,等 155

## 书评·资讯

- 黄河中上游史前、商周考古  
——评《黄河中上游史前、商周考古论文集》/薛晔莉
- 基于历史视角探析黄河与中华文明的内在联系  
——评《黄河与中华文明》/陈志欣
- 从《基于多源多尺度数据融合的黄河含沙量检测模型研究》看多源多尺度  
数据融合理论在黄河含沙量检测中的应用/张晓丽
- 引洮供水工程建设管理的措施及经验总结  
——评《引洮供水工程及其对区域可持续发展的影响》/宋海洋
- 矿井排水系统的工作原理及技术优化  
——评《矿井排水技术与装备》/李明哲,罗非常
- 黄河文化在基层文化宣传建设工作中的融入路径  
——评《黄河文化概说》/付云抒
- 黄河流域民歌艺术的文化价值及传承途径  
——评《黄河流域民歌艺术研究》/张铮溪
- 北宋黄河水灾防治及启示  
——评《北宋黄河水灾防治与水利资源开发研究》/吴长川

- 封 面 九曲黄河(四川省若尔盖县唐克镇)  
..... 董保华 摄
- 封 二 “黄河流域生态保护和高质量发展”专题征稿
- 封 三 公益广告
- 封 底 公益广告

## 版权声明

凡向本刊投稿者,若无特殊声明,则稿件一经采用,一律视为本刊拥有该稿件的图书版、电子版和网络版的全球使用权。作者稿酬和著作权使用费在稿件刊发后一次性支付。

本刊已被中国期刊全文数据库、中国学术期刊(光盘版)、万方数据库、维普中文期刊网等全文收录。稿件采用后,若作者不愿意文章被收录,则请在来稿时声明,本刊将作适当处理。

未经本刊授权同意,任何单位和个人不得转载本刊内容,否则由此产生的法律后果自负。

---

## Contents

Analyzing the Changes of Streamflow and Associated Influencing Factors in the Yellow River Basin from 1956 to 2016 .....	LIU Changming, WANG Kaiwen, WANG Guan, et al.	1
Some Issues About Afforestation and Grassland Construction in Yan'an City in the New Era .....	SHAN Lun, XU Bingcheng	6
Scientific and Technological Innovation Support for Ecological Protection and High-Quality Development in the Yellow River Basin .....	REN Baoping, PEI Ang	11
Innovating and Perfecting Warping Dam Structure is the Only Way to Eradicate the Yellow River .....	ZHANG Hongwu, LIU Guangquan, HOU Lin, et al.	17
Research Progress of Design and Operation of “Storing Clean Water and Regulating Muddy Flow” of Reservoirs in Sediment-Laden River .....	ZHANG Jinliang	24
Framework and Practice Exploration of Water Conservancy Modernization Construction in Irrigated Area with Harmonious Coexistence Between Human and Nature .....	ZUO Qiting, QIU Xi, FU Yunyou, et al.	30
Spatial-Temporal Development and Driving Mechanisms of Erosion on the Chinese Loess Plateau Between 1901 and 2016 .....	MU Xingmin, LI Pengfei, LIU Bintao, et al.	36
Discussion on Adjustment of Water Allocation Scheme in 1987 of Yellow River Based on Water Allocation Method .....	HAN Yuping, MU Wenbin, ZHANG Daiwei	46
Ecological Watershed Assessment in Weihe River Basin .....	HUANG Qiang, LI Pei, FENG Gang, et al.	51
Spatial-Temporal Pattern and Influencing Factors of Industrial Green Development Efficiency in the Yellow River Basin .....	ZHAO Jianji, ZHAN Rui, WANG Yan	56
Analysis of Water and Sediment Situation Evolution and Driving Force in Huangshui River Basin .....	YU Xin, LI Qijiang, LIU Xisheng, et al.	64
Characterization Method of River Water Level Change and Its Application Based on K-Line Graph Theory .....	WANG Kairong, FAN Yaoshen, DU Xiaokang, et al.	71
Analysis of the Temporal and Spatial Distribution Characteristics of Climate Change in the Qinghai-Tibetan Plateau .....	WANG Chuang, DAI Changlei, SONG Chengjie	76

---

Optimization of Climate Model for Extreme Climate Change in the Yellow River Basin .....	JIAN Shengqi, MAO Zhiwen, WEN Yuexiu, et al.	83
Analysis of Flood Control Effects of Five Reservoirs Combined Regulation in Middle and Lower Yellow River in Autumn Flood of 2021 .....	LIU Gang, LIU Bolun, YANG Fei, et al.	89
Study on Velocity Distribution Under Ice Cover .....	SU Lei, LIN Jianming, ZHANG Baosen, et al.	95
Study on Optimal Flood Control Operation of Bikou Reservoir Based on Non-Uniform Discrete DP .....	WU Haiyan, LIU Yi XU Hua, et al.	100
Water Use Coordination Degree Evolution Process of Economic Society-Sediment Transport-Ecology in the Yellow River Basin .....	BAO Shujun, FANG Hongbin	106
Evaluation of Water Resources Utilization Efficiency of the Yellow River Based on Super-Efficiency SBM Model .....	ZHANG Qiange, YANG Mao	111
Study on Determination Method of Drought Limit Water Volume of Cascade Reservoirs .....	WANG Huan, WEI Ruishen, ZHOU Zuhao, et al.	116
Changes of Ecosystem Service Value in Riparian Zone of the Yellow River After Xiaolangdi Project Construction and its Countermeasures .....	ZHOU Shenbei, HUANG Yuanyuan, LYU Lingling	122
Facilities Design and Effect Evaluation of Low Impact Development of Sponge Airport .....	YANG Xinsheng, WANG Qianqian, PENG Jing	126
Variation of Soil and Water Conservation Rate and Threshold Prediction in Huangfuchuan Watershed .....	DONG Yawei, CAO Xuefeng	131
Experimental Study on Polymer Grouting Repair of Concrete Cracks in Deep-Water Dams .....	SHI Mingsheng, XIA Yangyang, LI Fengyuan, et al.	135
Study on the Shape of Scour Funnel in Front of a Dam of the Yellow River .....	ZHANG Xudong, DONG Zhandi, WANG Zhiguo	140
Analysis of Concentrated and Dispersed Desilting Mode in Yellow River Irrigation Area .....	LIANG Xiangjin, ZHANG Huayan, YAO Yajie	145
Characteristics Analysis of Drought and Flood Based on Information Diffusion Adding-Weight One-Rank Local-Region Method .....	DUAN Chunqing, CHEN Xiaonan, XU Xinyong, et al.	149
Research and Application of BIM Technology for Metal Structures in Water Conservancy and Hydropower Projects .....	ZHAO Chunlong, WANG Zhengzhong, LI Gang, et al.	155

---

**Sponsor** Yellow River Conservancy Commission of the  
Ministry of Water Resources, China  
**Editor and Publisher** Editorial Board of Yellow River  
(11 Jinshui Road, Zhengzhou 450003, China)  
**Editor-in-chief** LI Wenxue  
**Associate Editor-in-chief** WANG Daoxi ZHANG Song  
GAO Guoming

**Executive Editor-in-chief** ZHAO Hongwei JIANG Enhui  
**Telephone** (86-371)66022096 66022409  
**E-mail** rmhh2010@163.com  
**Website** <http://www.rmhh.com.cn>  
**Overseas Distributor** China International Book Trading  
Corporation P.O.Box 399, Beijing 100044, China.  
(Code-M738)