

本刊被下列数据库及文摘收录:

- 美国《化学文摘》(CA)
- 俄罗斯《文摘杂志》(VINITIRAN)
- 英国《科学文摘》(INSPEC)
- 美国《数学评论》(MathSciNet)
- 美国《剑桥科学文摘》(ProQuest CSA)
- 波兰《哥白尼索引》(IC)
- 美国《乌利希索引》(UPI)
- 美国《艾博思科技数据库》(EBSCO)
- 中国《中国学术期刊(网络版)》(CAJ-N)
- 中国《中国学术期刊(光盘版)》(CAJ-CD)
- 中国《中国科技论文统计源》
- 中国《中文科技期刊数据库》(CSTJ)
- 中国《中国期刊网》
- 中国《中国学术期刊网络出版总库》(CAJD)
- 中国《中国科技论文与引文数据库》(CSTPCD)
- 《万方数据系统》
- 中国《中国学术期刊综合评价数据库》
- 中国《中国学术期刊文摘》
- 中国《中国机械文摘》
- 中国《中国数学文摘》
- 中国《中国化学化工文摘》
- 中国《中国力学文摘》
- 中国《中国物理文摘》
- 中国《电子科技文摘》
- 中国《国家科技期刊开放平台》
- 中国《超星期刊域出版平台》

郑州大学学报(工学版)  
Zhengzhou Daxue Xuebao (Gongxueban)

Journal of Zhengzhou University  
(Engineering Science)

双月刊 (1980年创刊)  
Bimonthly (Started in 1980)

第45卷 第3期 总第195期 2024年5月19日  
Vol.45 No.3 Sum No.195 May 10, 2024

主管单位 河南省教育厅  
主办单位 郑州大学  
出版单位 《郑州大学学报(工学版)》编辑部  
电子信箱 gxb@zzu.edu.cn  
网址 http://gxb.zzu.edu.cn/  
地址 河南省郑州市科学大道100号(450001)  
电话 (0371)67781276 67781277  
主编 郑素侠  
副主编 向 祺  
印刷单位 山西万方印刷有限公司  
发行范围 国内外公开发售  
征订处 全国各地邮政局  
国内发行 河南省邮政管理局  
国外发行 中国图书贸易集团有限公司

Administered by The Education Department of Henan Province  
Sponsored by Zhengzhou University  
Edited & Published by Editorial Board of Journal of Zhengzhou University (Engineering Science)  
E-mail gxb@zzu.edu.cn  
Website http://gxb.zzu.edu.cn/  
Address No.100 Science Avenue, Zhengzhou-450001, China  
Telephone (0371)67781276 67781277  
Chief Editor Zheng Suxia  
Executive Chief Editor XIANG Qi  
Printed by Shanxi Tongfang Knowledge Network Printing Co., Ltd.  
Distributed by Office of Postal Distribution of Henan Province  
Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation

ISSN 1671-6833  
CN 41-1380/T  
定价: 20.00元

国内邮发代号: 36-232  
国外发行代号: BM2642

ISSN 1671-6833  
9 771671 683214

郑州大学学报(工学版)

第45卷第3期(总第195期)

2024年5月出版

- 全国中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- RGS中国核心期刊
- 河南省一级期刊
- 全国高校优秀科技期刊一等奖

ISSN 1671-6833  
CN 41-1380/T  
CODEN ZDXGAN

# 郑州大学学报

JOURNAL OF ZHENGZHOU UNIVERSITY  
ENGINEERING SCIENCE

工学版



2024年5月出版

2024.3

第45卷 第3期  
Vol.45 No.3