

中国科学技术协会主管·中国机械工程学会主办·合肥通用机械研究院有限公司承办  
中文核心期刊·CSCD 核心期刊·中国科技核心期刊

 国机集团  
SINOMACH

ISSN 1005-0329

CN 34-1144/TH

# 流体机械

## FLUID MACHINERY

第 5 期  
第 51 卷  
2023 年 5 月

□ 制冷空调 □ 压缩机 □ 风机 □ 泵 □ 分离机械 □ 阀门与管道 □ 喷射设备 □ 流体密封 □ 磁悬浮 □

 华青科技  
Huaqing Technology

广告

有工业的地方就有流体

有流体的地方就有更多的密封技术

——华青密封！



江苏华青流体科技有限公司

◎ 地址：江苏省张家港市环保新材料产业园华达路32号 ◎ 邮编：215633 ◎ 传真：0512-58931519

销售热线：0512-58702307/58339185/58932769/58310398

◎ 网址：[www.zjg-huaqing.com](http://www.zjg-huaqing.com)

◎ 邮箱：[master@zjg-huaqing.com](mailto:master@zjg-huaqing.com)

ISSN 1005-0329



“中国邮政”微信订阅



《流体机械》公众号



流  
体  
机  
械

FLUID  
MACHINERY

第  
五  
十  
一  
卷

第  
五  
期

二  
〇  
二  
三  
年  
五  
月

# 目次

2023年第5期(第51卷·总第611期)

2023年5月30日出版



## 试验研究

- ① 电动汽车热泵空调系统热气旁通除霜的试验研究  
.....谷晓阳, 苏林, 李康, 杨忠诚, 张超波
- ⑨ 罗茨鼓风机工作过程与性能的试验研究  
.....谷朋泰, 邓志成, 汪勇, 李治, 方超, 杨凯璇
- ⑩ 磨料水射流切割钛合金材料的试验研究  
.....陈思晟, 宋修和

## 设计计算

- ⑫ 降低离心压缩机扩压器高度的定子件优化设计  
.....孙永瑞, 陶琛, 裴威
- ⑲ 多相混输泵的流场模拟及样机研制  
.....黄书才, 王元银, 李磊, 方威, 陈道毅
- ⑳ 润滑孔对超高速切线泵性能的影响  
.....唐慧慧, 郝小龙, 郭军刚, 张明根, 解俊良

- ⑪ 熔盐泵空间导叶几何参数的优化分析  
.....夏添, 操松林, 刘广兵, 赵以奎, 文宏刚, 刘海山, 董文平
- ⑬ 基于BP-PSO的智能阀门定位器控制算法研究  
.....高阳, 傅连东, 邓江洪, 湛从昌
- ⑮ 绕管式换热器壳侧液体降膜流传热特性分析  
.....何娜, 陈永东, 俞树荣, 周秀芝, 于改革
- ⑰ 无级气量调节工况耦合气阀故障对压缩机工作影响分析及试验验证  
.....张进杰, 袁玉清, 李青, 王瑶, 江志农
- ⑳ 转子叶尖尾缘端削对轴流压气机失速裕度的影响机理  
.....史国华
- ㉑ 废弃钻井液混输泵水力特性及内流机理研究  
.....宋亚楠, 李斌, 董祺禹, 廉晓龙, 张贵磊, 周波

## 应用技术

- ⑧ 基于灰色预测理论和最优置信限法的核主泵机械密封可靠性分析  
.....高灯, 孙见君
- ⑨ 基于正交试验的簧片阀噪声优化研究  
.....曹斌, 于洋, 鲍军, 方燧, 范文俊, 刘世成
- ⑰ 长庆油田某增压站天然气增压机组提效节能技术研究  
.....张静, 李楠, 宋渊娟, 马连伟, 周少丹, 马国华, 王忠兴, 张玉华, 赵旭艳

# 流体机械

LIUTI JIXIE

中文核心期刊  
中国科技核心期刊  
CSCD 核心期刊

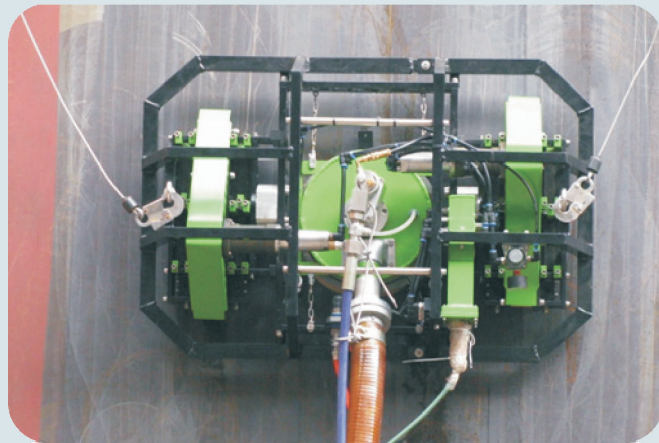
## 广告索引

江苏华青流体科技有限公司 .....	封一
冰山松洋压缩机 (大连) 有限公司 .....	封二
冰山松洋压缩机 (大连) 有限公司 .....	前插 1
《流体机械》杂志名誉编委 .....	前插 2
合肥通用环境控制技术有限责任公司流体机械事业部 .....	目次页
浙江盾安机电科技有限公司 .....	后插 1
成都一通密封股份有限公司 .....	后插 2
复盛集团 .....	后插 2
成都川硬合金材料有限责任公司 .....	后插 3
浙江东新密封有限公司 .....	后插 4
上海德宝密封件有限公司 .....	后插 5
黄山良业智能控制股份有限公司 .....	后插 6
成都化新密封有限公司 .....	后插 7
西安永华集团有限公司 .....	后插 8
复盛集团 .....	后插 9
公益广告 .....	后插 10
苏州欧拉透平机械有限公司 .....	封三
广东申菱环境系统股份有限公司 .....	封四

广告

## 因水生锈？用水除锈！

金属表面预处理国际尖端技术集大成者  
超高压纯水射流爬壁除锈机器人



- ◇功率强劲，纯水除锈
- ◇真空抽吸，即除即干
- ◇永磁吸附，自动行走
- ◇远程遥控，简便安全



### 系统组成：

高压水系统：柴油机、高压泵、过滤器、控制箱  
爬壁除锈系统：旋转密封、永磁履带、保险装置  
抽吸系统：真空泵机组、消声器、污物储存罐  
控制系统包括：控制柜、手持控制盒



高压水系统



抽吸系统



控制系统

### 性能特点：

操作安全性高，无需人工吊在空中除锈作业；  
除锈效率高，操作简便，劳动强度小，  
污水随时被吸走，不污染周边环境；  
真空抽吸系统能够有效地实现用水除锈不返锈，  
即除即干，满足涂装要求。



工程：大型储油罐油泥清洗与回收

科研：超高压大功率水射流技术的应用与推广

行业：全国喷射设备标准化技术委员会

全国泵标准化技术委员会容积泵分技术委员会

## 合肥通用环境控制技术有限责任公司流体机械事业部

地址：合肥市长江西路 888 号

电话：0551-65335573 传真：0551-65322806

<http://www.waterjet.com.cn>



Initially Published in 1972  
Monthly

**Sponsor:** The Chinese Mechanical Engineering Society

**Editor:** Editorial Office of Fluid Machinery  
Chief Editor: Song Donglan

**Publisher:** Fluid Machinery Journal Association

**Address:** No.888 West Changjiang Road, Hefei,  
Anhui P. R. China

**Postal Code:** 230031

**Telephone:** (0551)65335505

**Fax:** (0551)65313592

**E-mail:** ltjxzs@163.com

**http:** //ltjx.cbpt.cnki.net

**Printer:** Hefei Ruida Printing Co.,Ltd.

**Abroad Post:** China International Book  
Trading Corporation (P. O. Box399, BeiJing,  
P. R. China)

## CONTENTS

- 1 Experimental study on defrosting of electric vehicle heat pump air conditioning system by hot gas bypass .....GU Xiaoyang, SU Lin, LI Kang, YANG Zhongcheng, ZHANG Chaobo
- 9 Experimental research on the working process and performance of a roots blower .....GU Pengtai, DENG Zhicheng, WANG Yong, LI Zhi, FANG Chao, YANG Kaixuan
- 16 Experimental study on abrasive water jet cutting of titanium alloy materials .....CHEN Sisheng, SONG Xiuhue
- 22 Stator optimization for reducing the diffuser height of a centrifugal compressor .....SUN Yongrui, TAO Chen, PEI Wei
- 29 Flow simulation and prototype manufacturing of a multiphase pump .....HUANG Shucai, WANG Yuanyin, LI Lei, FANG Wei, CHEN Daoyi
- 34 Effect of lubrication holes on the performance of ultra-high-speed tangent pumps .....TANG Huihui, HAO Xiaolong, GUO Jungang, ZHANG Minggen, XIE Junliang
- 41 Optimization analysis of the geometric parameters of spatial guide vane in molten salt pump .....XIA Tian, CAO Songling, LIU Guangbin, ZHAO Yikui, WENG Hongang, LIU Haishan, DONG Wenping
- 49 Research on control algorithm of intelligent valve positioner based on BP-PSO .....GAO Yang, FU Liandong, DENG Jianghong, ZHAN Congchang
- 55 Analysis of heat transfer characteristics on the shell side of spiral wound heat exchangers in liquid falling film flow .....HE Na, CHEN Yongdong, YU Shurong, ZHOU Xiuzhi, YU Gaige
- 64 Development of cryogenic large size high pressure axial flow check valve .....ZHENG Qinglun, CHEN Hao
- 63 Analysis and experimental verification of the influence of stepless capacity control coupled with gas valve fault on compressor operation .....ZHANG Jinjie, YUAN Yuqing, LI Qing, WANG Yao, JIANG Zhinong
- 70 Mechanism of the effect of blade tip cutting at the rotor trailing edge on stall margin in an axial compressor .....SHI Guohua
- 84 Study on hydraulic characteristics and internal flow mechanism of waste drilling fluid mixture pump Reliability analysis of mechanical seals for nuclear main pump based on grey prediction theory and optimum confidence limit method .....GAO Deng, SUN Jianjun
- 92 Research on noise optimization of reed valves based on orthogonal test ...CAO Bin, YU Yang, BAO Jun, FANG Yi, FAN Wenjun, LIU Shicheng
- 97 Study on efficiency improving and energy saving technology of natural gas booster unit in a booster station of Changqing oilfield .....ZHANG Jing, LI Nan, SONG Yuanjuan, MA Lianwei, ZHOU Shaodan, MA Guohua, WANG Zhongxing, ZHANG Yuhua, ZHAO Xuyan



# 智慧申菱 · 数字能环 垂直一体解决方案

满足功能 | 提升性能 | 优化节能



广东申菱环境系统股份有限公司（证券代码301018）位于珠江三角洲的中心地带顺德，是一家集研发设计、生产制造、营销服务、集成实施、运营维护于一体的现代化企业。为全球客户提供环境调控的整体垂直解决方案，是数据服务产业环境、工业工艺产研环境、专业特种应用环境、高端公建室内环境四大领域的专家。

**广东申菱环境系统股份有限公司**  
Guangdong Shenling Environmental Systems Co., Ltd.

📍 地址：广东省佛山市顺德区陈村镇机械装备园兴隆十路8号  
☎ 全国客服：4008-330-888 🌐 网址：www.shenling.com

