

机床与液压®

MACHINE TOOL & HYDRAULICS



QK2303041

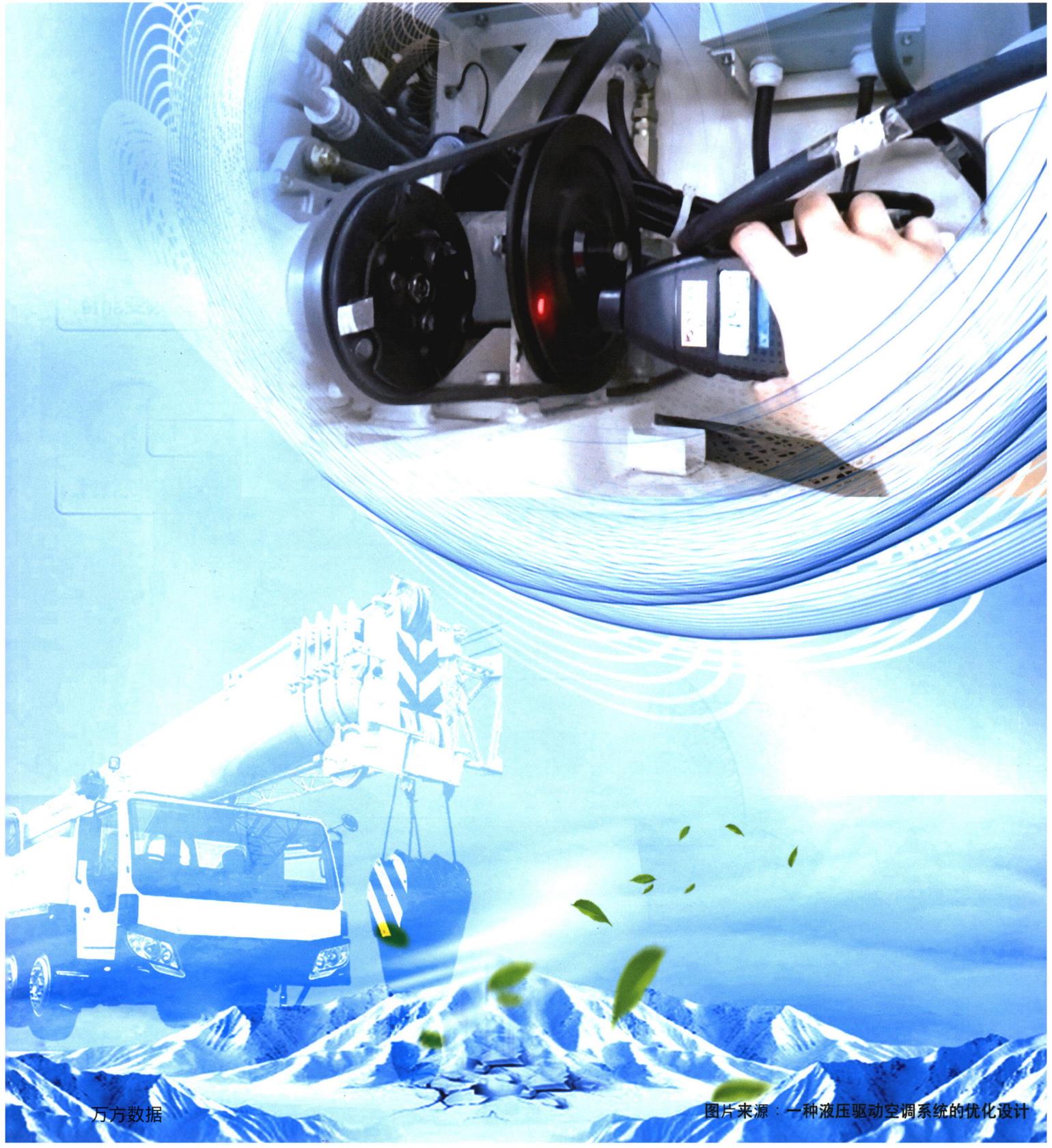
1001-3881
44-1259/TH

2023.10

半月刊 第51卷
总第580期
www.jcyyy.com.cn



中文核心期刊 中国科技期刊精品数据库收录期刊
中国科技论文统计源期刊 CODE JYEEV 1973年创刊
主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司



机床与液压® JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 51 卷第 10 期(总第 580 期)2023 年 5 月
半月刊(每月 15 日、28 日出版)

www.jcyyy.com.cn

主 管: 中国科学技术协会
主 办: 中国机械工程学会
广州机械科学研究院有限公司
协 办: 国家机器人检测与评定中心(广州)
编辑出版:《机床与液压》编辑部
地址: 广州市黄埔区茅岗路 828 号(510700)

编委会成员

主 任: 宋天虎
副 主 任: 黄 兴 孔祥东 焦宗夏 姜继海
孙立宁

委 员: (按姓氏笔划排序)
丁问司 王军政 王太勇 卢文辉
刘昕晖 刘晓初 刘延俊 刘奕华
权 龙 阮 健 陈超志 陈章位
李宝仁 李小宁 李运华 闵新和
张宪民 张 涛 赵升吨 郝玉成
施光林 高殿荣 袁锐波 韩俊伟
冀 宏

主 编: 闵新和
执行副主编: 张艳君
版面设计: 斯淑珍
美术编辑: 陈雁琼
电 话: 020-32385312
电子邮箱: jcy@gmeri.com

广告发行部
广告发行: 徐瑾瑾
广告发行: 020-32385311
电子邮箱: adv@gmeri.com
发行范围: 国内外发行
国内发行: 广东省报刊发行局
订 购 处: 全国各地邮局
国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司
广告发布登记通知书: 440100190022
印 刷: 广州一龙印刷有限公司

国内邮发代号: 46-40

国外发行代号: SM 550

定价: 20 元/期, 480 元/年

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

目 次

◀ 试验与研究 ▶

锥台工件点云拟合算法研究
..... 王佳裕 李培波 赵言正 (1)

基于动网格技术的沙疗床优化设计与研究
..... 王琰 居来提·买提肉孜 魏鹏 (7)

基于响应曲面法的 MQL 辅助切削钛合金的工艺参数优化
..... 徐立军 周海安 蒲业壮 孟建兵
董小娟 李红梅 于浩洋 (13)

基于 PMAC 的数控铣齿机双电机消除技术研究
..... 赵剑峰 郑君民 闫奎升 陈绍春 (19)

自适应大流量安全阀的流固耦合分析与保压实验
..... 高宇龙 姚丽英 张占东 张榕慧
郭开玺 张品 郝佩儒 石转转 (25)

面向智能制造的数字化检测车间构建关键技术
..... 屈力刚 黎鑫 张丹雅 盛莉 (31)

低压汽轮机电液调节系统内部流道阻力研究
..... 高军霞 吴凤和 唐军 (35)

船舶压力管路瞬变流特性研究
..... 张亚东 吴猛猛 赵冬冬 (42)

SiC/GFRP 复合装甲超声辅助制孔技术研究
..... 刘锋 刘子文 郑雷
孙晓晗 董香龙 韦文东 (49)

摇板造波机白噪声波生成方法
..... 胡祝兵 毕兆岩 (54)

电静压系统用内啮合齿轮泵脉动试验与分析
..... 田艳全 张玉强 郝伟一 郭昊宇 (60)

4~5 MW 风力发电机组增速箱轴承试验机研制
..... 秦永晋 王春月 黄伟 付力扬 (68)

◀ 设计与开发 ▶

基于位移协调控制的液压式压裂泵流体脉动抑制研究
..... 杨波 (73)

本刊已入编“万方数据——数字化期刊群”, “中国核心期刊(遴选)数据库”, “中国期刊全文数据库(CJFD)”, “中文科技期刊数据库”及 CNKI 系列数据库, 作者如不同意将文章入编, 投稿时敬请说明。

期刊基本参数: CN 44-1259/TH * 1973 * S * 16 * 220 * zh * P * ¥20.00 * * 37 * 2023-5

液压伺服系统的变论域自适应模糊控制
 陈思汉 殷玉枫 张锦
 李正楠 王嘉誉 柴晓峰 (78)

基于 LabVIEW 的贮箱多余物检测系统研究及应用
 刘文婧 刘慧 王少锋 李浩宇 (84)

基于 ROMAX 的斜齿轮齿面修形优化设计
 张宇航 刘康 谢光玉 张智超 (89)

双定子式液冷缓速器设计与试验
 张凯 尚会超
 许靖 牛继高 丁舟波 (95)

一种液压驱动空调系统的优化设计
 周晶 滕健全
 李西德 曾献勇 张国勇 (100)

基于电增压协同的液力变矩器流量输出研究
 宋秦中 张良 (104)

AUG 浮力调节系统微型轴向柱塞泵的设计与仿真
 王聪 邓斌 何栋 廖建宇 (109)

基于 CFD 的可调速气压传动回路设计
 张雷 (114)

一种兼顾搅拌摩擦焊及数控加工的主轴结构研究
 许荆波 朱钢 梁伟明
 蒋文潇 赵岩 王旭 (119)

◀ 建模与仿真 ▶

多路阀主阀芯不同节流槽对其稳态液动力的影响
 曹文斌 史有程
 牛壮 刘玄 侯宝宝 (124)

基于偏差组合专家 PID 的过渡包内压力智能控制
 刘咸贺 田建艳
 李博 李志恩 郭振 (129)

轨道式铁钻工旋扣钳动态特性分析
 易先中 张仕帆 万继方 陈辉
 陈志湘 邓志勇 贺东旭 (137)

科氏力对硬涂层整体叶盘振动特性的影响分析
 杨铮鑫 郑伟 孙荣城 党鹏飞 (143)

海洋平台张力释放绞车锚泊定位系统研究
 姜飞龙 柴大霞 李庆伟
 李心雨 曹坚 柳民 (149)

集成缓冲装置的电静压作动器阻尼特性研究
 林自旺 张朋 李正香
 张春龙 薛婵 郝伟一 冯伟 (156)

闭式柱塞泵 V 形减振槽配流空化特性分析
 刘浩 齐国宁 王嵘嵘 (161)

潜孔钻机防卡钻控制及 AMESim 防卡钻系统仿真
 刘治明 王毅 潘宏达 (166)

并联式机液作动系统力纷争分析研究
 雷培 张亚斌 王奕丁 (170)

◀ 综述与分析 ▶

蠕墨铸铁加工研究现状
 陆陆 艾晓南 谭俊 牛宇生
 马伟 丁泽 何宁 郝秀清 (176)

精密齿轮传动 RV 减速器研究现状
 贾吉帅 周建星 曾群锋
 崔权维 张荣华 魏征 (189)

碳纤维复合材料液压缸筒体研究进展
 洪锦放 张雄军
 袁金 冯彬彬 孟宪慧 (197)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于时域和谱峭度特征融合及指数模型的滚动
 轴承 RUL 预测
 孙丽 赵俊杰 袁春元
 彭展 周宏根 任小蝶 李磊 (203)

SVD-LESE 在滚动轴承微弱故障识别中的应用
 研究 韩春福 李明哲
 郭栋 李龙龙 毛玉鹏 (210)

基于时频熵特征实现异步电机机械故障诊断
 包恒玥 张英豪
 盛健 王锋 彭曼 史钰潮 (215)

广告刊户索引

浙江天煌科技实业有限公司 JY23016 封底

杭州爱力智控技术有限公司 JY23015 封二

埃马克 (中国) 机械有限公司太仓分公司
 JY23010 封三

黎明液压有限公司 JY18005 彩插 1

宁波华液机器制造有限公司 JY16039 彩插 2

南京翰坤机电科技有限公司 JY23014 彩插 3

江苏无锡市压力仪表厂有限公司 JY23006 目录对页

MACHINE TOOL & HYDRAULICS®

Half-Monthly

Vol. 51 No. 10 May 2023

Authorities in Charge: China Association for Science and Technology

Sponsor: Chinese Mechanical Engineering Society
Guangzhou Mechanical Engineering Research Institute Co., Ltd.

Co-organizer: National Robot Test and Assessment Center (Guangzhou)

Editor & Publisher: Editorial Office of MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Add: No. 828 Maogang Road, Huangpu District, Guangzhou, China

Editorial Committee

Chairman: Song Tianhu

Vice Chairmen:

Huang Xing Kong Xiangdong Jiao Zongxia
Jiang Jihai Sun Lining

Members of Editorial Committee:

Ding Wensi	Wang Junzheng	Wang Taiyong
Lu Wenhui	Liu Xinhui	Liu Xiaochu
Liu Yanjun	Liu Yihua	Quan Long
Ruan Jian	Chen Chaozhi	Chen Zhangwei
Li Baoren	Li Xiaoning	Li Yunhua
Min Xinhe	Zhang Xianmin	Zhang Tao
Zhao Shengdun	Hao Yucheng	Shi Guanglin
Gao Dianrong	Yuan Ruibo	Han Junwei
Ji Hong		

Chief Editor: Min Xinhe

Vice Chief Editor: Zhang Yanjun

Layout Design: Si Shuzhen

Tel: (8620) 32385312

Web: www.jcyyy.com.cn

E-mail: jey@gmeri.com

Distributed Range: Distribution at home and abroad

Domestic Distributor: Newspapers and Publications Board of Guangdong

Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation

Post Distribution Code: 46-40

International Code: SM 550

CONTENTS

TEST & RESEARCH

Research on Point Cloud Fitting Method for Cone Workpieces
..... WANG Jiayu LI Peibo ZHAO Yanzheng (1)

Optimization Design and Research of Sand Treatment Bed Based on Dynamic Grid Technology
..... WANG Yan JURAT Matrozi WEI Peng (7)

Optimization of Process Parameters for MQL-Assisted Cutting of Titanium Alloys Based on Response Surface Method
..... XU Lijun ZHOU Haian PU Yezhuang
MENG Jianbing DONG Xiaojuan
LI Hongmei YU Haoyang (13)

Research on Dual-Motor Backlash Elimination Technology of CNC Gear Milling Machine Based on PMAC
..... ZHAO Jianfeng ZHENG Junmin
YAN Kuisheng CHEN Shaochun (19)

Fluid-Structure Coupling Analysis and Pressure Holding Test of Adaptive Large Flow Safety Valve GAO Yulong
YAO Liying ZHANG Zhandong ZHANG Ronghui
GUO Kaixi ZHANG Pin HAO Peiru SHI Zhuanzhuan (25)

Key Technologies for Building Digital Inspection Workshops for Intelligent Manufacturing
..... QU Ligang LI Xin ZHANG Danya SHENG Li (31)

Research of Internal Flow Resistance of Low-Pressure Steam Turbine Electro-Hydraulic Regulating System
..... GAO Junxia WU Fenghe TANG Jun (35)

Research on Transient Flow Characteristics of Ship Pressure Pipeline ZHANG Yadong
WU Mengmeng ZHAO Dongdong (42)

Study of Ultrasonic-Assisted Hole-Making Technology for SiC/GFRP Composite Armor
..... LIU Feng LIU Ziwen ZHENG Lei
SUN Xiaohan DONG Xianglong WEI Wendong (49)

White Noise Wave Generation Method of Flap Type Wave-Making System
..... HU Zhubing BI Zhaoyan (54)

Pulsation Test and Analysis of Internal Gear Pump Used in Electro-Hydraulic Actuator
..... TIAN Yanquan ZHANG Yuqiang
HAO Weiyi GUO Haoyu (60)

Development of Gearbox Bearing Testing Machine of 4 MW to 5 MW Wind Power Generator
..... QIN Yongjin WANG Chunyue
HUANG Wei FU Liyang (68)

DESIGN & DEVELOPMENT

Research on Fluid Pulsation Suppression of Hydraulic Fracturing Pump Based on Displacement Coordinated Control
 YANG Bo (73)

Variable Domain Adaptive Fuzzy Control of Hydraulic Servo System
 CHEN Sihan YIN Yufeng ZHANG Jin
 LI Zhengnan WANG Jiayu CHAI Xiaofeng (78)

Research and Application of Tank Excess Detection System Based on LabVIEW LIU Wenjing
 LIU Hui WANG Shaofeng LI Haoyu (84)

Optimization Design of Inclined Gear Surface Based on ROMAX
 ZHANG Yuhang LIU Kang
 XIE Guangyu ZHANG Zhichao (89)

Design and Test Study on a Double Stator Liquid-Cooling Retarder ZHANG Kai
 SHANG Huichao XU Jing NIU Jigao DING Zhoubo (95)

Optimization Design of a Hydraulic Driven Air Conditioning System
 ZHOU Jing TENG Jianquan
 LI Xide ZENG Xianyong ZHANG Guoyong (100)

Research on Flow Output of Hydraulic Torque Converter Based on Electric Supercharging Collaborative Technology
 SONG Qinzong ZHANG Liang (104)

Design and Simulation of Micro Axial Piston Pump in AUG Buoyancy Regulation System WANG Cong
 DENG Bin HE Dong LIAO Jianyu (109)

Design of Adjustable Speed Pneumatic Transmission Circuit Based on CFD ZHANG Lei (114)

A CNC Spindle Structure Research Taking into Account both Friction Stir Welding and CNC Machining
 XU Jingbo ZHU Gang LIANG Weiming
 JIANG Wenxiao ZHAO Yan WANG Xu (119)

MODELING & SIMULATION

Influence of Different Throttling Grooves of Main Spool of Multi-way Valve on Its Steady-State Hydraulic Force
 CAO Wenbin SHI Youcheng
 NIU Zhuang LIU Xuan HOU Baobao (124)

Pressure Control in Transition Ladle Based on Deviation Combination Expert PID
 LIU Xianhe TIAN Jianyan
 LI Bo LI Zhien GUO Zhen (129)

Dynamic Characteristic Analysis of Track Iron Roughneck Spinner YI Xianzhong
 ZHANG Shifan WAN Jifang CHEN Hui
 CHEN Zhixiang DENG Zhiyong HE Dongxu (137)

Influence of Coriolis Force on Vibration Characteristics of Hard Coating Blisk
 YANG Zhengxin ZHENG Wei
 SUN Rongcheng DANG Pengfei (143)

Research on Tension-Release Winch Mooring System in Offshore Platform
 JIANG Feilong CHAI Daxia LI Qingwei
 LI Xinyu CAO Jian LIU Min (149)

Research on Damping Characteristics of a Buffer-Integrated Electro-Hydrostatic Actuator
 LIN Ziwan ZHANG Peng
 LI Zhengxiang ZHANG Chunlong
 XUE Chan HAO Weiyi FENG Wei (156)

Analysis of Cavitation Characteristics of V-shaped Groove in Closed Piston Pump
 LIU Hao QI Guoning WANG Zhengrong (161)

Research on Anti-sticking Control of Down the Hole Drill and Simulation of AMESim Anti-sticking System
 LIU Zhiming WANG Yi PAN Hongda (166)

Analysis and Research on Force Fighting of Parallel Mechanical Hydraulic Actuation System
 LEI Pei ZHANG Yabin WANG Yiding (170)

REVIEW & ANALYSIS

Research Status of Compacted Graphite Iron Processing
 LU Lu AI Xiaonan TAN Jun NIU Yusheng
 MA Wei DING Ze HE Ning HAO Xiuqing (176)

Review of RV Reducers with Precision Gear Transmission
 JIA Jishuai ZHOU Jianxing ZENG Qunfeng
 CUI Quanwei ZHANG Ronghua WEI Zheng (189)

Research Progress of Carbon Fiber Composite Hydraulic Cylinder
 HONG Jinfang ZHANG Xiongjun
 YUAN Jin FENG Binbin MENG Xianhui (197)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

RUL Prediction of Rolling Bearing Based on Fusion Feature of Time Domain and Spectral Kurtosis and Exponential Model
 SUN Li ZHAO Junjie YUAN Chunyuan
 PENG Zhan ZHOU Honggen REN Xiaodie LI Lei (203)

Application Study of SVD-LESE in Weak Fault Identification of Rolling Bearing
 HAN Chunfu LI Mingzhe
 GUO Dong LI Longlong MAO Yupeng (210)

Mechanical Fault Diagnosis of Induction Motor Based on Time-Frequency Entropy Features
 BAO Hengyue ZHANG Yinghao SHENG Jian
 WANG Feng PENG Man SHI Yuchao (215)



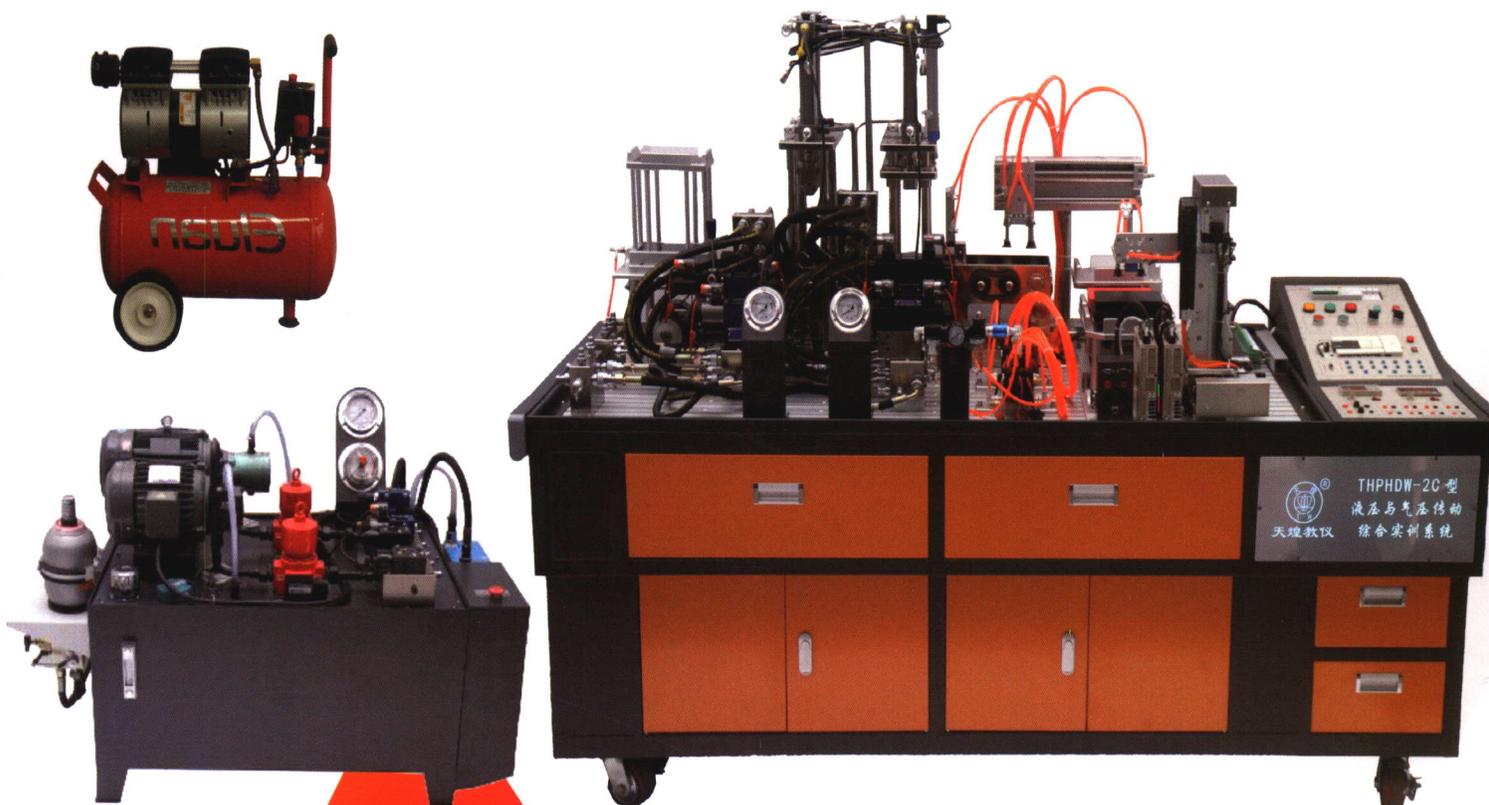
联合国教科文组织
直属世界教具联合会
理事单位



通过我们的工作，服务教育事业，
培养科技人才，创造更美好的社会！

天煌液压与气动类专业实验室、实训室建设方案

THPHDW-2C型 液压与气压传动综合实训系统



本实训系统依据相关国家职业标准及行业标准，结合各职业学校机械类、机电类专业要求，按照职业教育的教学和实训要求而研发，适用职业学校开设的“液压与气压传动技术”、“液压传动与控制”、“液压与PLC技术”、“气动与PLC技术”等课程的实训教学。实训系统集液压、气动、PLC电气控制及液压仿真技术于一体，除了满足专业实训教学，还能开展技能考核以及职业技能竞赛，通过开展项目式实训，培养学生液压泵站安装与调试、液压系统组装与调试、气动系统安装与调试、电气控制技术、PLC应用技术和液压与气动系统运行维护等职业能力。

1. 输入电源：三相四线（三相五线） $\sim 380V \pm 10\%$, 50Hz;
2. 工作环境：温度 $-10^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ ，相对湿度： $\leq 85\%$ （ $25^{\circ}C$ ）
3. 装置容量： $\leq 5.0kVA$
4. 外型尺寸：实训平台尺寸：2200mm \times 900mm \times 980mm
双泵液压站尺寸：1400mm \times 700mm \times 900mm
模拟装置尺寸：1500mm \times 400mm \times 730mm
5. 安全保护：具有漏电压、漏电流保护，安全符合国家标准



天煌教仪

中国·浙江天煌科技实业有限公司
ZHEJIANG TIANHUANG SCIENCE & TECHNOLOGY INDUSTRIAL CO.,LTD. OF CHINA

地址：中国·杭州市西湖科技园西园五路10号 邮编PC：310030
客户服务热线：400-106-1992/(86)-571-89978000/89978111
售后服务热线：400-105-1992/(86)-571-89978222/89978333
传真：(86)-571-89978266/85229897
http://www.tianhuang.cn E-mail: sales@tianhuang.cn

高新技术企业 博士后科研工作站 师资培训基地

省级企业研究院 院士专家工作站

您要了解“天煌”更多信息请点击www.tianhuang.cn

ISSN 1001-3881



ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH
万方数据

广告发布登记通知书：440100190022 邮发代号：46-40

定价：20.00元

9 771001 388237