



美国《工程索引》(Ei) 收录期刊
美国《化学文摘》(CA) 收录期刊
Scopus数据库收录期刊
中文核心期刊 中国科技核心期刊
中国科学引文数据库来源期刊
RCCSE中国权威学术期刊



QK1822921

ISSN 1000-1298

CODEN NUYCA3

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第49卷

2018 5

ISSN 1000-1298



0 5>

9 771000 129183

中国农业机械学会主办

万方数据

农业机械学报
NONGYE JIXIE XUEBAO

2018 年 第 5 期(第 49 卷)

目 次

特约专稿

水稻栽植机械化技术研究进展 李泽华 马 旭 李秀昊 陈林涛 李宏伟 袁志成(1)

农业装备与机械化工程

插秧机导航路径跟踪改进纯追踪算法 李 革 王 宇 郭刘粉 童俊华 何 勇(21)

基于 GNSS 农田平整全局路径规划方法与试验 刘 刚 康 熙 夏友祥 景云鹏(27)

采摘机器人作业行为虚拟仿真与样机试验 ... 罗陆锋 邹湘军 卢清华 杨自尚 张 坡 熊俊涛(34)

基于光度立体视觉的蔬菜秧苗叶片形态测量方法 冯青春 陈 建 李翠玲 范鹏飞 王 秀(43)

基于卷积神经网络的白背飞虱识别方法 刘德营 王家亮 林相泽 陈 京 於海明(51)

基于 M - K 聚类的果树上下冠层体积比测算
..... 祁力钧 程一帆 程演演 杨知伦 吴亚奎 葛鲁振(57)

条带式旋切后抛防堵装置设计与试验 赵宏波 何 进 李洪文 刘春鸽 郑 侃 章志强(65)

玉米秸秆残茬侧向抛出动力学模型建立与试验 陈海涛 李 昂 史乃煜 徐 源(76)

2BFJ - 24 型小麦精量播种变量施肥机设计与试验
..... 金 鑫 李倩文 苑严伟 邱兆美 周利明 贺智涛(84)

2BDB - 6(110)型大豆仿生智能耕播机设计与试验
..... 贾洪雷 郑 健 赵佳乐 郭明卓 庄 健 王增辉(93)

振动供种型孔轮式非圆种子精密排种器设计与试验 ... 刘彩玲 王 超 宋建农 都 鑫 张福印(108)

倾斜抛物线型孔轮式小麦供种装置设计与试验
..... 李兆东 王晴晴 张亚兰 王韦韦 杨 洋 陈黎卿(116)

基于离散元的微型马铃薯仿真参数标定 刘文政 何 进 李洪文 李学强 郑 侃 魏忠彩(125)

卵形-全正圆齿轮行星系变速扎穴机构设计与试验
..... 王金武 周文琪 李 鑫 冯金龙 江东璇 王金峰(136)

吊杯式移栽机构中番茄穴盘苗运动分析优化与试验 ... 刘 洋 毛罕平 王 涛 李 斌 李亚雄(143)

茄子钵苗全自动移栽机构优化设计与试验 ... 赵 匀 刘 星 薛向磊 张卫星 单伊尹 周脉乐(152)

番茄链式纸钵苗移栽机分离机构设计与优化试验 韩 霞 陈海涛(161)

半喂入联合收获机回转式栅格凹板脱分装置设计与试验
..... 刘正怀 戴素江 田立权 陈 霓 王志明 陈德俊(169)

离心泵水力诱导激振试验研究 谭林伟 施卫东 张德胜 周 岭 王 川(179)

基于 LES 的泵站前池表面涡及液下涡流瞬态特性分析 潘 强 施卫东 赵瑞杰 张德胜(186)

钟型进水流道轴流泵装置数值优化与试验分析
..... 谢传流 汤方平 朱泉荣 刘海宇 吴晨辉 杨 帆(195)

蜗壳轴向出流式低比转数水轮机设计与数值模拟

..... 毛秀丽 李春华 屈 波 郑 源 栗文玲 章 勋 (204)

隔墩对轴流泵装置直管式出水流道内流及脉动的影响

..... 杨 帆 陈世杰 刘 超 王茂运 周济人 (212)

农业信息化工程

基于时序光谱和高分纹理分析的制种玉米田遥感识别

..... 张 超 乔 敏 刘 哲 刘帝佑 金虹杉 朱德海 (218)

基于高光谱成像技术的小麦条锈病病害程度分级方法 雷 雨 韩德俊 曾庆东 何东健 (226)

大田玉米水分胁迫指数经验模型建立方法 张立元 牛亚晓 韩文霆 刘治开 (233)

基于岭回归的土壤含水率高光谱反演研究 张智韬 王海峰 KARNIELI Arnon 陈俊英 韩文霆 (240)

基于无人机多光谱图像的云南松虫害区域识别方法 张军国 韩欢庆 胡春鹤 骆有庆 (249)

基于机器视觉的大田植株生长动态三维量化研究

..... 朱冰琳 刘扶桑 朱晋宇 郭 焱 马韞韬 (256)

基于支持向量机的土壤主要盐分离子高光谱反演模型

..... 王海江 蒋天池 YUNGER John A 李亚莉 田 甜 王金刚 (263)

基于 BIGRU 的番茄病虫害问答系统问句分类研究 赵 明 董翠翠 董乔雪 陈 瑛 (271)

农业水土工程

生物炭对东北草甸黑土水力特性影响的数值化研究 ... 王睿垠 魏永霞 张翼鹏 张雨凤 马德才 (277)

黑土区坡耕地施加生物炭对水土流失的影响 吴 昱 刘 慧 杨爱峥 赵雨森 (287)

中国农作物水足迹时空分布与影响因素分析 郭相平 高 爽 吴梦洋 余 涛 操信春 (295)

基于 $\Delta^{13}\text{C}$ 的不同水氮管理对水稻水分利用效率的影响

..... 张忠学 陈 鹏 郑恩楠 聂堂哲 陈帅宏 李伟彤 (303)

北京典型灌区土壤和农产品多氯联苯污染风险评估

..... 李 艳 黄冠华 顾 华 黄权中 李 垒 刘洪禄 (313)

高粱绿肥种植密度对设施黄瓜根系生长相关因子的影响

..... 刘金泉 李 明 胡 云 李发虎 张清梅 王雪玉 (323)

农业生物环境与能源工程

发酵秸秆碎料内乙醇平面热源法提取及其设备设计 周敬之 冯俊小 (330)

基于斜率-截距校正算法的番茄营养液 ISE 监测

..... 张 森 潘林沛 阳清亮 郑 杰 陈 铭 汪懋华 (342)

农产品加工工程

基于近红外光谱技术的发育后期苹果内部品质检测 王转卫 迟 茜 郭文川 赵春江 (348)

玉米赤霉烯酮的表面等离子体共振芯片无标记快速测定 齐 攀 李仕萍 钟金钢 李 莹 (355)

基于美拉德反应的酶改性大豆蛋白冻融稳定性研究

..... 王喜波 于 洁 王小丹 陈 爽 崔 强 江连洲 (361)

稻谷干燥缓苏特性与裂纹产生规律研究	吴中华	刘 兵	王丹丹	康 宁	赵丽娟(368)
生理成熟度及牛肉肌纤维特征与嫩度关系试验研究	陈坤杰	季方芳	徐佳琪(375)		
新疆褐牛不同部位肉宰后成熟过程中蛋白降解变化研究	丰永红	王勇峰	李海鹏	张松山	万红兵 孙宝忠(382)
鱿鱼足静电裹粉装置设计与参数试验优化 ...	邹福星	楼建忠	朱盘安	李建平	季明东 何相逸(390)

车辆与动力工程

内置电磁阀式阻尼连续可调减振器设计与试验	夏长高	梁艾金	杨宏图	朱晓斌	韩江义(397)
前桥摆转式四驱底盘背压控制系统研究	刘睥春	李志伟	吴 钢	周士琳	赵 闯(404)

先进制造技术及基础理论

介电弹性体卷形换能器设计与参数优化	曹建波	任钰雪	鄂世举	夏文俊	张海艇 朱喜林(412)
Nested – LET 柔性铰链设计与性能分析	邱丽芳	刘宁宁	陈明坤	岳 鑫(420)	

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 49 No. 5 2018

Contents

Invited Paper

Research Progress of Rice Transplanting Mechanization

..... LI Zehua MA Xu LI Xiuhao CHEN Lintao LI Hongwei YUAN Zhicheng (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Improved Pure Pursuit Algorithm for Rice Transplanter Path Tracking

..... LI Ge WANG Yu GUO Liufen TONG Junhua HE Yong (21)

Global Path Planning Algorithm and Experiment Based on GNSS-controlled Precise Land Leveling System

..... LIU Gang KANG Xi XIA Youxiang JING Yunpeng (27)

Virtual Simulation and Prototype Test for Behavior of Robot in Picking Process

..... LUO Lufeng ZOU Xiangjun LU Qinghua YANG Zishang ZHANG Po XIONG Juntao (34)

Measurement Method of Vegetable Seedling Leaf Morphology Based on Photometric Stereo

..... FENG Qingchun CHEN Jian LI Cuiling FAN Pengfei WANG Xiu (43)

Automatic Identification Method for *Sogatella furcifera* Based on Convolutional Neural Network

..... LIU Deying WANG Jialiang LIN Xiangze CHEN Jing YU Haiming (51)

Estimation of Upper and Lower Canopy Volume Ratio of Fruit Trees Based on M – K Clustering

..... QI Lijun CHENG Yifan CHENG Zhenzhen YANG Zhilun WU Yalei GE Luzhen (57)

Design and Experiment of Strip Rotary-cut-throw Anti-blocking Implement

..... ZHAO Hongbo HE Jin LI Hongwen LIU Chungu ZHENG Kan ZHANG Zhiqiang (65)

Kinetics Modeling and Experiment of Lateral Throwing of Corn Straws

..... CHEN Haitao LI Ang SHI Naiyu XU Yuan (76)

Design and Test of 2BFJ – 24 Type Variable Fertilizer and Wheat Precision Seed Sowing Machine

..... JIN Xin LI Qianwen YUAN Yanwei QIU Zhaomei ZHOU Liming HE Zhitao (84)

Design and Experiment of 2BDB – 6(110) Soybean Bionic Intelligent Till-sowing Machine

..... JIA Honglei ZHENG Jian ZHAO Jiale GUO Mingzhuo ZHUANG Jian WANG Zenghui (93)

Design and Seed-filling Test of Cell-type Precision Seed-metering Device with Vibration Technology

..... LIU Cailing WANG Chao SONG Jiannong DU Xin ZHANG Fuyin (108)

Design and Experiment of Inclined Parabolic Cell Wheel in Seed Feeding Device for Wheat

..... LI Zhaodong WANG Qingqing ZHANG Yalan WANG Weiwei YANG Yang CHEN Liqing (116)

Calibration of Simulation Parameters for Potato Minituber Based on EDEM

..... LIU Wenzheng HE Jin LI Hongwen LI Xueqiang ZHENG Kan WEI Zhongcai (125)

Design and Experiment of Variable Speed Picking Hole Mechanism for Oval and Circular Gear Planetary

System WANG Jinwu ZHOU Wenqi LI Xin FENG Jinlong JIANG Dongxuan WANG Jinfeng (136)

Collision Optimization and Experiment of Tomato Plug Seedling in Basket-type Transplanting Mechanism

..... LIU Yang MAO Hanping WANG Tao LI Bin LI Yaxiong (143)

Optimal Design and Experiment of Fully-automated Potted Eggplant Seedling Transplanting Mechanism

..... ZHAO Yun LIU Xing XUE Xianglei ZHANG Weixing SHAN Yiyin ZHOU Maile (152)

Design and Optimization Experiment of Separation Device for Tomato Chain Paper Pot Seeding Transplanter

..... HAN Xia CHEN Haitao (161)

Design and Experiment on Rotary Grate Concave Threshing – Separating Unit of Head-feeding Combine Harvester

.....	LIU Zhenghuai DAI Sujiang TIAN Liquan CHEN Ni WANG Zhiming CHEN Dejun (169)
Experiment on Fluid Force Induced Vibration for Centrifugal Pumps	
.....	TAN Linwei SHI Weidong ZHANG Desheng ZHOU Ling WANG Chuan (179)
Transient Characteristics Analysis of Free-surface and Submerged Vortices in Pump Sump Based on LES	
.....	PAN Qiang SHI Weidong ZHAO Ruijie ZHANG Desheng (186)
Numerical Optimization and Experimental Analysis of Axial-flow Pump System for Bell-type Inlet Passage	
.....	XIE Chuanliu TANG Fangping ZHU Quanrong LIU Haiyu WU Chenhui YANG Fan (195)
Design and Numerical Simulation of Volute Axial Outflow Hydraulic Turbine with Low Specific Speed	
.....	MAO Xiuli LI Chunhua QU Bo ZHENG Yuan LI Wenling ZHANG Xun (204)
Influence of Division Pier on Pressure Fluctuation and Internal Flow Pattern in Outlet Conduit of Axial-flow Pumping System	
.....	YANG Fan CHEN Shijie LIU Chao WANG Maoyun ZHOU Jiren (212)

Agricultural Informatization Engineering

Seed Maize Field Identification Based on Analysis of Remote Sensing Timing Spectrum and High Resolution Texture	
.....	ZHANG Chao QIAO Min LIU Zhe LIU Diyou JIN Hongshan ZHU Dehai (218)
Grading Method of Disease Severity of Wheat Stripe Rust Based on Hyperspectral Imaging Technology	
.....	LEI Yu HAN Dejun ZENG Qingdong HE Dongjian (226)
Establishing Method of Crop Water Stress Index Empirical Model of Field Maize	
.....	ZHANG Liyuan NIU Yaxiao HAN Wenting LIU Zhikai (233)
Inversion of Soil Moisture Content from Hyperspectra Based on Ridge Regression	
.....	ZHANG Zhitao WANG Haifeng KARNIELI Arnon CHEN Junying HAN Wenting (240)
Identification Method of <i>Pinus yunnanensis</i> Pest Area Based on UAV Multispectral Images	
.....	ZHANG Junguo HAN Huanqing HU Chunhe LUO Youqing (249)
Three-dimensional Quantifications of Plant Growth Dynamics in Field-grown Plants Based on Machine Vision Method	
.....	ZHU Binglin LIU Fusang ZHU Jinyu GUO Yan MA Yuntao (256)
Hyperspectral Inverse Model for Soil Salt Ions Based on Support Vector Machine	
.....	WANG Haijiang JIANG Tianchi YUNGER John A LI Yali TIAN Tian WANG Jin'gang (263)
Question Classification of Tomato Pests and Diseases Question Answering System Based on BIGRU	
.....	ZHAO Ming DONG Cuicui DONG Qiaoxue CHEN Ying (271)

Agricultural Soil and Water Engineering

Numerical Investigation on Effects of Biochar on Hydraulic Characteristics of Northeast Meadow Black Soil	
.....	WANG Ruiyin WEI Yongxia ZHANG Yipeng ZHANG Yufeng MA Decai (277)
Influences of Biochar Supply on Water and Soil Erosion in Slopping Farm-land of Black Soil Region	
.....	WU Yu LIU Hui YANG Aizheng ZHAO Yusen (287)
Analysis of Temporal-spatial Distribution and Influencing Factors of Water Footprint in Crop Production System of China	
.....	GUO Xiangping GAO Shuang WU Mengyang YU Tao CAO Xinchun (295)
Effect of Different Water and Nitrogen Managements on Rice Leaf Water Use Efficiency Based on $\Delta^{13}C$	
.....	ZHANG Zhongxue CHEN Peng ZHENG Ennan NIE Tangzhe CHEN Shuaihong LI Weitong (303)
Assessment of Contamination Risk of PCBs in Soils and Agricultural Products in Typical Irrigation District in Beijing	
.....	LI Yan HUANG Guanhua GU Hua HUANG Quanzhong LI Lei LIU Honglu (313)
Effect of Planting Density of Sorghum as Green Manure on Root Growth Factors of Facilities Cucumber	
.....	LIU Jinquan LI Ming HU Yun LI Fahu ZHANG Qingmei WANG Xueyu (323)

Agricultural Bio-enviroment and Engergy Engineering

Extraction and Equipment Design of Ethanol Separation from Solid-state Fermented Crushed Straw Material
by Planar Thermal Source ZHOU Jingzhi FENG Junxiao (330)

ISE Monitoring of Macronutrients in Hydroponic Tomato Cultivation Based on Slope and Bias Correction
Method ZHANG Miao PAN Linpei YANG Qingliang ZHENG Jie CHEN Ming WANG Maohua (342)

Agricultural Products Processing

Internal Quality Detection of Apples during Late Developmental Period Based on Near-infrared Spectral
Technology WANG Zhuanwei CHI Qian GUO Wenchuan ZHAO Chunjiang (348)

Label-free and Rapid Determination of Zearalenone by Surface Plasmon Resonance Biochip
..... QI Pan LI Shiping ZHONG Jin'gang LI Ying (355)

Investigation on Freeze-thaw Stability of Soy Protein via Enzymatic Modification Based on Maillard Reaction
..... WANG Xibo YU Jie WANG Xiaodan CHEN Shuang CUI Qiang JIANG Lianzhou (361)

Drying – Tempering Characteristics and Fissuring Law of Paddy Rice Kernel
..... WU Zhonghua LIU Bing WANG Dandan KANG Ning ZHAO Lijuan (368)

Experiment on Relationships among Physiological Maturity, Features of Beef Muscle Fiber and Beef
Tenderness CHEN Kunjie JI Fangfang XU Jiaqi (375)

Protein Degradation of Different Cuts in Xinjiang Brown Cattle Beef during Postmortem Aging
..... FENG Yonghong WANG Yongfeng LI Haipeng ZHANG Songshan WAN Hongbing SUN Baozhong (382)

Design and Parameters Optimization of Electrostatic Powder Coating Device for Squid Tentacles
..... ZOU Fuxing LOU Jianzhong ZHU Pan'an LI Jianping JI Mingdong HE Xiangyi (390)

Vehicle and Power Engineering

Design and Experiment of Damped Continuously Adjustable Shock Absorber with Built-in Solenoid Valve
..... XIA Changgao LIANG Aijin YANG Hongtu ZHU Xiaobin HAN Jiangyi (397)

Electrical Back Pressure Control System for 4WD Front-axle Articulated Vehicle
..... LIU Haochun LI Zhiwei WU Gang ZHOU Shilin ZHAO Chuang (404)

Advanced Manufacturing Technology and Fundamentals

Design and Parameter Optimization of Dielectric Elastomer Roll Transducer
..... CAO Jianbo REN Yuxue E Shiju XIA Wenjun ZHANG Haiting ZHU Xilin (412)

Design and Performance Analysis of Nested – LET Flexure Hinge
..... QIU Lifang LIU Ningning CHEN Mingkun YUE Xin (420)

《农业机械学报》第九届编辑委员会(2018 ~ 2021)
(按姓氏笔画为序)

荣誉主任委员:汪懋华 蒋亦元 冯炳元 诸慎友
主 任 委 员:罗锡文
常务副主任委员兼主编:任露泉
副主任委员兼执行主编:陈 志
副主任委员:王 博 方宪法 闫楚良 陈学庚 应义斌 赵春江 赵剡水 袁寿其 邱文聚
康绍忠 傅泽田
副主编:于海业 毛罕平 吴普特 张咸胜 韩鲁佳 Zhongli Pan
编委:丁为民 马 旭 王 俊 王相友 王春光 王全九 王金武 王福军 王德成 王绍金
毛恩荣 付 强 冯仲科 权 龙 刘木华 刘荣厚 刘东红 刘成良 刘瑞雯 朱 艳
朱德海 衣淑娟 江连洲 汤方平 何 勇 汪小岳 杨 洲 杨学军 李萍萍 李成华
李建桥 李洪文 李民赞 李道亮 李久生 李耀明 李瑞川 李 红 何东健 邹小波
沈明霞 张本华 张全国 张兆国 张晓辉 陆海燕 陈 龙 陈巧敏 陈海涛 陈 建
陈立平 陈坤杰 坎 杂 尚书旗 尚松浩 易维明 岳德鹏 周志立 屈忠义 苑 进
苑严伟 赵燕东 赵武云 赵凤敏 俞高红 贾洪雷 郭玉明 姬江涛 姬长英 徐惠荣
黄文江 黄冠华 曹成茂 韩志武 韩 英 董红敏 蒋雪松 蒋恩臣 雷廷武 蔡焕杰
廖庆喜 薛新宇 魏新华
外籍编委: Bill Stout Vilas M Salokhe Naiqian Zhang Zhongli Pan Yubin Lan Shujun Zhang
Ning Wang Heping Zhu Tadeusz Juliszewski Qin Zhang

农 业 机 械 学 报
NONGYE JIXIE XUEBAO
2018 年 第 49 卷 第 5 期
(月刊,1957 年创刊)
2018 年 5 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
No. 5 Vol. 49 2018
(Monthly, started in 1957)
Published on 25, May 2018

主 管	中国科学技术协会	Responsible Department:
主 办	中国农业机械学会 中国农业机械化科学研究院	China Association for Science and Technology Sponsored by: Chinese Society for Agricultural Machinery Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences
编辑出版	中国农业机械学会 (地址:北京德外北沙滩1号6信箱) 邮政编码 100083	Published by: Chinese Society for Agricultural Machinery Editor in Chief: Ren Luquan Editorial Office: No.1 Beishatan, Deshengmen Wai, Beijing 100083, China
主 编	任露泉	Tel: 86-10-64882610/64882231
印 刷	北京富泰印刷有限责任公司	Fax: 86-10-64867367
国内发行	中国邮政集团公司北京报刊发行局	http: //www. j-csam. org
订 购 处	全 国 各 地 邮 局	E-mail: njxb@ caams. org. cn
国外发行	中国国际图书贸易集团有限公司 (北京 399 信箱)	Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation (P. O. Box 399, Beijing, China)

ISSN 1000 - 1298 国内邮发代号 2 - 363 国外邮发代号 M289 国内定价 80.00 元
CN 11 - 1964/S