



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

ISSN 1000-1298
CODEN NUYCA3



QK1922070

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第50卷

2019 5

ISSN 1000-1298



9 771000 129190

05>

中国农业机械学会主办

农业机械学报
NONGYE JIXIE XUEBAO

2019 年 第 5 期(第 50 卷)

目次

特约专稿

西北雨养区全膜双垄沟播技术与配套机具研究进展分析
..... 戴 飞 赵武云 张锋伟 马海军 辛尚龙 马明义(1)

农业装备与机械化工程

复杂环境下农业机器人路径规划优化方法 殷建军 董文龙 梁利华 谢伟东 项祖丰(17)
基于改进势场蚁群算法的移动机器人最优路径规划 ... 张 强 陈兵奎 刘小雍 刘晓宇 杨 航(23)
基于融合深度信息的自动喷雾车全局非线性轨迹优化方法
..... 刘 慧 刘加林 沈 跃 朱嘉慧 李尚龙(33)
基于 3D 视觉的青饲机拖车车斗自动识别与定位方法
..... 苗中华 陈苏跃 何创新 金称雄 马世伟 徐双喜(43)
基于 DEM - CFD 的玉米气吸式排种器种盘设计与试验
..... 丁 力 杨 丽 刘守荣 张东兴 崔 涛 高筱钧(50)
驱导辅助充种气吸式精量排种器设计与试验
..... 史 嵩 周纪磊 刘 虎 方会敏 荐世春 张荣芳(61)
滑切型自激振动减阻深松装置设计与试验 周 华 张文良 杨全军 李东东 夏俊芳(71)
穴盘苗自动移栽机苗钵夹持力检测系统设计与试验 ... 王 俊 张海洋 金 鑫 姬江涛 高 颂(79)
基于响应面和遗传算法的尾座式无人机结构参数优化
..... 刘文帅 姚小敏 李超群 张梦飞 淡煦珈 韩文霆(88)
茶树叶片表面喷雾液滴斜撞击行为研究 刘冬梅 周宏平 郑加强 茹 煜(96)
玉米清选组合孔筛体设计与试验 王立军 冯 鑫 郑招辉 于泳涛 刘天华 马 杨(104)
直立锥滚筒式小区花生脱壳机设计与试验 ... 陆 荣 杨德旭 高连兴 刘志侠 刘明国 沈永哲(114)
基于激振理论的玉米多棱摘穗辊设计与试验
..... 耿端阳 王 骞 鹿秀凤 于兴瑞 刘洋成 金诚谦(124)
液压驱动式油茶果采摘机设计与试验 饶洪辉 黄登昇 王玉龙 陈 斌 刘木华(133)
活动导叶分布圆直径对混流式水轮机水力性能的影响 吴子娟 梁武科 董 玮 陈帝伊(140)
射流离心泵动静叶栅匹配的水力与声学性能优化设计 郭 荣 李仁年 张人会(148)
水泵水轮机飞逸工况下无叶区高速水环研究 李琪飞 赵超本 权 辉 龙世灿 魏显著(159)

液力透平几何参数对压头-流量曲线的影响

..... 杨军虎 马琦航 罗钰铜 姬亚亚 林 彬 李之帆(167)

旋流泵菜籽-水两相流浓度特性实验与流场数值模拟

..... 沙 毅 朱 颖 武 鹏 李其朋 王 宇 李春蓄(173)

农业信息化工程

基于深度卷积神经网络的柑橘目标识别方法 毕 松 高 峰 陈俊文 张 潞(181)

基于改进残差网络的园林害虫图像识别 陈 娟 陈良勇 王生生 赵慧颖 温长吉(187)

基于自适应无参核密度估计算法的运动奶牛目标检测

..... 宋怀波 阴旭强 吴岷华 姜 波 何东健(196)

基于局部点云的苹果外形指标估测方法 王浩云 闫茹琪 周小莉 马仕航 胡皓翔 徐焕良(205)

基于随机森林回归算法的苹果树冠层光照分布模型 ... 师 翊 耿 楠 胡少军 张志毅 张 晶(214)

基于 FTVGG16 卷积神经网络的鱼类识别方法 陈英义 龚川洋 刘烨琦 方晓敏(223)

基于无人机可见光图像的夏季玉米植被覆盖度提取方法

..... 赵 静 杨焕波 兰玉彬 鲁力群 贾 鹏 李志铭(232)

基于无人机遥感的玉米株高提取方法 张宏鸣 谭紫薇 韩文霆 朱珊珊 张姝茵 葛晨宇(241)

基于梯度提升树算法的夏玉米叶面积指数反演

..... 张宏鸣 刘 雯 韩文霆 刘全中 宋荣杰 侯贵河(251)

基于像元尺度耕地质量局部空间自相关的基本农田划定

..... 刘彦文 刘成武 何宗宜 周 霞(260)

基于 XGBoost - ANN 的城市绿地净碳交换模拟与特征响应 齐建东 黄金泽 贾 昕(269)

农业水土工程

1960—2015 年黑龙江省水稻需水量时空分布特征

..... 聂堂哲 张忠学 齐智娟 陈 鹏 林彦宇 孙仲益(279)

新疆迪那河流域轮台人工绿洲耕地时空变化特征分析

..... 张 谱 管文轲 刘洪霞 张和钰 李志鹏 冯益明(291)

南方典型丘陵山区不同高程耕地土壤养分变化特征分析

..... 林建平 邓爱珍 赵小敏 江叶枫 韩 逸 谢 雨(300)

基于两层协调模型的多级扬水灌区供水调配优化 姜 瑶 熊吕阳 姚付启(310)

秸秆还田下土壤水分时间稳定性与玉米穗质量的相关性

..... 刘继龙 任高奇 付 强 张玲玲 李佳文 于 凯(320)

水肥一体化下不同滴灌带配置对玉米产量的影响 王 睿 李 鹏 王文娥(327)

不同程度盐渍化农田下玉米产量对水氮调控的响应

..... 徐 昭 史海滨 李仙岳 周 慧 付小军 李正中(334)

河套灌区土壤水溶性盐基离子高光谱综合反演模型 ... 孙亚楠 李仙岳 史海滨 崔佳琪 王维刚(344)

农业生物环境与能源工程

基于在线近红外光谱的堆肥全过程关键参数快速检测
..... 杨增玲 黄圆萍 沈广辉 梅佳琪 韩鲁佳(356)

热钾碱溶液脱除沼气中 CO₂的反应动力学
..... 张良佺 欧阳书情 毛琰昊 盖希坤 杨瑞芹 单胜道(362)

农产品加工工程

基于赖氨酸修饰胶体金的花生黄曲霉毒素 B₁检测 黄星奕 叶伟涛 王成全 吕日琴 孙兆燕(370)

基于 SVM 核机器学习的三文鱼新鲜度检测系统
..... 李鑫星 董保平 杨铭松 张国祥 张小栓 成建红(376)

车辆与动力工程

混合电磁悬架作动器设计与试验 汪若尘 戴 煜 丁仁凯 孟祥鹏 陈 龙(385)

基于 B 样条曲线的智能叉车托盘拾取路径规划研究
..... 吕恩利 林伟加 刘妍华 王飞仁 赵俊宏 吴 鹏(394)

先进制造技术及基础理论

冗余驱动并联机构动力学模型 TVC 优化 H[∞] 鲁棒控制
..... 王启明 苏 建 高大威 吕志超 宗高强(403)

4-PRR 冗余并联机构驱动力与能耗优化 ... 胡小亮 谢志江 吴小勇 刘 飞 卢 超 唐小斌(413)

并联驱动双向偏转平台设计与动力学分析 陈 纯 徐永帅 王佳伟 房 舟 魏碧辉(420)

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 50 No. 5 2019**

Contents

Invited Paper

Research Progress Analysis of Furrow Sowing with Whole Plastic-film Mulching on Double Ridges Technology and Machine in Northwest Rainfed Area DAI Fei ZHAO Wuyun ZHANG Fengwei MA Haijun XIN Shanglong MA Mingyi (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Optimization Method of Agricultural Robot Path Planning in Complex Environment YIN Jianjun DONG Wenlong LIANG Lihua XIE Weidong XIANG Zufeng (17)
Ant Colony Optimization with Improved Potential Field Heuristic for Robot Path Planning ZHANG Qiang CHEN Bingkui LIU Xiaoyong LIU Xiaoyu YANG Hang (23)
Path Optimization Method Using Fusion Depth Information and Nonlinear Pose Estimation LIU Hui LIU Jialin SHEN Yue ZHU Jiahui LI Shanglong (33)
Automatic Identification and Location Method of Forage Harvester Trailer Hopper Based on 3D Vision MIAO Zhonghua CHEN Suyue HE Chuangxin JIN Chengxiong MA Shiwei XU Shuangxi (43)
Design and Experiment of Seed Plate of Corn Air Suction Seed Metering Device Based on DEM – CFD DING Li YANG Li ZHANG Dongxing CUI Tao GAO Xiaojun (50)
Design and Experiment of Pneumatic Precision Seed-metering Device with Guided Assistant Seed-filling SHI Song ZHOU Jilei LIU Hu FANG Huimin JIAN Shichun ZHANG Rongfang (61)
Design and Experiment of Sliding Cutting Self-excited Vibration Drag Reduction Subsoiling Device ZHOU Hua ZHANG Wenliang YANG Quanjun LI Dongdong XIA Junfang (71)
Design and Experiment of Seedling Bowl Clamping Force Detection System for Plug Seedling Automatic Transplanter WANG Jun ZHANG Haiyang JIN Xin JI Jiangtao GAO Song (79)
Optimization of Configuration Parameters of Tail-sitter UAV Based on Response Surface and Genetic Algorithm LIU Wenshuai YAO Xiaomin LI Chaoqun ZHANG Mengfei DAN Xujia HAN Wenting (88)
Oblique Impact Behavior of Spray Droplets on Tea Tree Leaves Surface LIU Dongmei ZHOU Hongping ZHENG Jiaqiang RU Yu (96)
Design and Test of Combined Sieve of Maize Screening WANG Lijun FENG Xin ZHENG Zhaohui YU Yongtao LIU Tianhua MA Yang (104)
Design and Test on Plot Peanut Sheller with Vertical Tapered Drum LU Rong YANG Dexu GAO Lianxing LIU Zhixia LIU Mingguo SHEN Yongzhe (114)
Design and Experiment on Vertical Polygonal Roller Snapping Ears of Corn Harvester Based on Excitation Theory GENG Duanyang WANG Qian LU Xiufeng YU Xingrui LIU Yangcheng JIN Chengqian (124)
Design and Experiment of Hydraulic-driven Camellia Fruit Picking Machine RAO Honghui HUANG Dengsheng WANG Yulong CHEN Bin LIU Muhua (133)

Influence of Guide Vane Distribution Circle Diameter on Performance and Internal Flow Characteristics of Francis Turbine WU Zijuan LIANG Wuke DONG Wei CHEN Diyi (140)

Optimization Design of Hydraulic and Acoustic Performance on Matching of Rotor and Stator of Jet Centrifugal Pump GUO Rong LI Rennian ZHANG Renhui (148)

Research on High-speed Water Ring in Bladeless Zone under Runaway Condition LI Qifei ZHAO Chaoben QUAN Hui LONG Shican WEI Xianzhu (159)

Influence of Geometric Parameters on Head – Flow Curve of Pump as Turbine YANG Junhu MA Qihang LUO Yutong JI Yaya LIN Bin LI Zhifan (167)

Hydrotransport Test with Variable Rapeseed Concentration and Flow Field Numerical Simulation of Vortex Pump SHA Yi ZHU Ying WU Peng LI Qipeng WANG Yu LI Chunxu (173)

Agricultural Informatization Engineering

Detection Method of Citrus Based on Deep Convolution Neural Network BI Song GAO Feng CHEN Junwen ZHANG Lu (181)

Pest Image Recognition of Garden Based on Improved Residual Network CHEN Juan CHEN Liangyong WANG Shengsheng ZHAO Huiying WEN Changji (187)

Detection of Moving Cows Based on Adaptive Kernel Density Estimation Algorithm SONG Huaibo YIN Xuqiang WU Dihua JIANG Bo HE Dongjian (196)

Apple Shape Index Estimation Method Based on Local Point Cloud WANG Haoyun YAN Ruqi ZHOU Xiaoli MA Shihang HU Haoxiang XU Huanliang (205)

Illumination Distribution Model of Apple Tree Canopy Based on Random Forest Regression Algorithm SHI Yi GENG Nan HU Shaojun ZHANG Zhiyi ZHANG Jing (214)

Fish Identification Method Based on FTVGG16 Convolutional Neural Network CHEN Yingyi GONG Chuanyang LIU Yeqi FANG Xiaomin (223)

Extraction Method of Summer Corn Vegetation Coverage Based on Visible Light Image of Unmanned Aerial Vehicle ZHAO Jing YANG Huanbo LAN Yubin LU Liqun JIA Peng LI Zhiming (232)

Extraction Method of Maize Height Based on UAV Remote Sensing ZHANG Hongming TAN Ziwei HAN Wenting ZHU Shanna ZHANG Shuyin GE Chenyu (241)

Inversion of Summer Maize Leaf Area Index Based on Gradient Boosting Decision Tree Algorithm ZHANG Hongming LIU Wen HAN Wenting LIU Quanzhong SONG Rongjie HOU Guihe (251)

Delineation of Basic Farmland Based on Local Spatial Autocorrelation Analysis of Cultivated Land Quality in Pixel Scale LIU Yanwen LIU Chengwu HE Zongyi ZHOU Xia (260)

Simulation of NEE and Characterization of Urban Green-land Ecosystem Responses to Climatic Controls Based on XGBoost – ANN QI Jiandong HUANG Jinze JIA Xin (269)

Agricultural Soil and Water Engineering

Spatial and Temporal Distribution Characteristics of Rice Water Requirement in Heilongjiang Province during 1960—2015 NIE Tangzhe ZHANG Zhongxue QI Zhijuan CHEN Peng LIN Yanyu SUN Zhongyi (279)

Characteristics Analysis on Spatial-temporal Changes of Farmland in Luntai Artificial Oasis in Dina River Watershed of Xinjiang ZHANG Pu GUAN Wenke LIU Hongxia ZHANG Heyu LI Zhipeng FENG Yiming (291)

Variation Characteristics of Soil Nutrients of Cultivated Land in Different Elevation Fields in Typical Hilly Areas of Southern Mountains LIN Jianping DENG Aizhen ZHAO Xiaomin JIANG Yefeng HAN Yi XIE Yu (300)

Optimization of Irrigation Water Regulation for Multi-stage Irrigation Pumping System Based on Two-level
Coordination Model JIANG Yao XIONG Lüyang YAO Fuqi (310)

Relationship between Temporal Stability of Soil Water and Corn Ear Weight under Straw Returning
..... LIU Jilong REN Gaoqi FU Qiang ZHANG Lingling LI Jiawen YU Kai (320)

Effects of Different Drip Irrigation Belts Distributions on Maize Yield under Water and Fertilizer Integration
..... WANG Rui LI Peng WANG Wene (327)

Response of Maize Yield to Irrigation and Nitrogen Rate in Different Salinization Farmlands
..... XU Zhao SHI Haibin LI Xian Yue ZHOU Hui FU Xiaojun LI Zhengzhong (334)

Hyperspectral Integrated Inverse Model for Water-soluble Salt Ions Content in Hetao Irrigation District
..... SUN Ya'nan LI Xian Yue SHI Haibin CUI Jiaqi WANG Weigang (344)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Rapidly Detection of Key Parameters in Whole Composting Process Based on Online Near Infrared Spectroscopy
..... YANG Zengling HUANG Yuanping SHEN Guanghui MEI Jiaqi HAN Lujia (356)

Reaction Kinetics of CO₂ Removal from Biogas Using Hot Potassium Carbonate Solvent
..... ZHANG Liangquan OUYANG Shuqing MAO Yanhao
GAI Xikun YANG Ruiqin SHAN Shengdao (362)

Agricultural Products Processing

Detection of Aflatoxin B₁ in Peanut Based on Lysine-functionalized Gold Nanoparticles System
..... HUANG Xingyi YE Weitao WANG Chengquan LÜ Riqin SUN Zhaoyan (370)

Detection System of Salmon Freshness Based on SVM Kernel-based Machine Learning
..... LI Xinxing DONG Baoping YANG Mingsong
ZHANG Guoxiang ZHANG Xiaoshuan CHENG Jianhong (376)

Vehicle and Power Engineering

Design and Experiment on Actuator for Hybrid Electromagnetic Suspension
..... WANG Ruochen DAI Yu DING Renkai MENG Xiangpeng CHEN Long (385)

Pallet Picking Path Planning of Intelligent Forklift Based on B-spline Curve
..... LÜ Enli LIN Weijia LIU Yanhua WANG Feiren ZHAO Junhong WU Peng (394)

Advanced Manufacturing Technology and Fundamentals

H ∞ Control of TVC Optimization Based on Redundant Actuated Parallel Manipulator Dynamics Modeling
..... WANG Qiming SU Jian GAO Dawei LÜ Zhichao ZONG Gaoqiang (403)

Optimization of Driving Force and Energy Consumption of 4 – PRR Redundant Parallel Mechanism
..... HU Xiaoliang XIE Zhijiang WU Xiaoyong LIU Fei LU Chao TANG Xiaobin (413)

Design and Dynamic Analysis of Novel Parallel Bidirectional Deflection Platform
..... CHEN Chun XU Yongshuai WANG Jiawei FANG Zhou WEI Bihui (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 郎文聚
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 汪小昆 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
2019 年 第 50 卷 第 5 期
(月刊,1957 年创刊)
2019 年 5 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
No. 5 Vol. 50 2019
(Monthly, started in 1957)
Published on 25, May 2019

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	
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	Sponsored by: Chinese Society for Agricultural Machinery Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences	
主 编	任露泉	Published by: Chinese Society for Agricultural Machinery	
印 刷	北京富泰印刷有限责任公司	Editor in Chief: Ren Luquan	
国内发行	中国邮政集团公司北京报刊发行局	Editorial Office: No. 1 Beishatan, Deshengmen Wai, Beijing 100083, China	
订 购 处	全国各地邮局	Tel: 86-10-64882610/64882231	
国外发行	中国国际图书贸易集团有限公司 (北京 399 信箱)	Fax: 86-10-64867367	
		http: //www. j-csam. org	
		E-mail: njxb@ caams. org. cn	
		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