



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



QK1901603

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第50卷

2019 1

ISSN 1000-1298



中国农业机械学会主办

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

2019 年 第 1 期(第 50 卷)

目 次

特约专稿

土地整治遥感监测研究进展分析 张 超 吕雅慧 郎文聚 高璐璐 朱德海 杨建宇(1)

农业装备与机械化工程

基于混合蛙跳优化的采摘机器人相机标定方法

..... 陈科尹 邹湘军 关卓怀 王 刚 彭红星 吴崇友(23)

玉米籽粒激光切片定位技术 魏英姿 谭龙田 谷侃锋 杨继兰 曹雪萍(35)

基于改进 K-means 图像分割算法的细叶作物覆盖度提取

..... 吴焕丽 崔可旺 张 馨 薛绪掌 郑文刚 王 岩(42)

基于 eCognition 软件的显微图像叶脉网络提取与优化

..... 朱济友 于 强 YANG Di 徐程扬 岳 阳 陈 向(51)

基于 Kinect 相机的猪体理想姿态检测与体尺测量 司永胜 安露露 刘 刚 李保成(58)

小麦精量播种机排种高精度检测系统设计与试验 陈建国 李彦明 覃程锦 刘成良(66)

宽苗带勾型窝眼轮式小麦精量排种器设计与试验

..... 刘彩玲 魏 丹 都 鑫 姜 萌 宋建农 张福印(75)

三七压穴精密排种装置设计与试验 赖庆辉 曹秀龙 于庆旭 孙 凯 秦 伟(85)

三角链半杯勺式丘陵山区马铃薯精密播种机设计与试验

..... 段宏兵 陈志鹏 宋波涛 余参参 徐 涛(96)

探入式番茄钵苗移栽机构设计与试验..... 赵 匀 张卫星 辛 亮 解江涛 薛向磊 单伊尹(105)

三臂回转式蔬菜钵苗取苗机构设计与试验 ... 童俊华 俞高红 朱赢鹏 叶秉良 郑 超 黄佳辉(113)

无人驾驶喷雾机电控系统设计与试验 陈黎卿 许泽镇 解彬彬 刘 路 许 鸣 郑 泉(122)

基于多段分离工艺的马铃薯联合收获机设计与试验

..... 魏忠彩 李洪文 孙传祝 李学强 苏国梁 刘文政(129)

高地隙自走式喷雾机多轮转向系统设计与试验

..... 李 伟 薛 涛 毛恩荣 杜岳峰 李 臻 何雄奎(141)

振刷式枸杞采收机设计与试验优化 陈 军 赵 健 陈 云 卜令昕 胡广锐 张恩宇(152)

水培生菜整株低损收获装置设计与试验 马义东 徐 灿 崔永杰 傅隆生 刘浩洲 杨 晨(162)

农业信息化工程

基于高光谱反演的复垦区土壤重金属含量经验模型优选

..... 陈元鹏 张世文 罗 明 郎文聚 鞠正山 李少帅(170)

基于 Hadoop 的气象大数据分析 GIS 平台设计与试验·····	李 涛	冯仲科	孙素芬	程文生	(180)
基于 VMD - MSE 的玉米铜污染信息提取与预测模型 ·····	杨可明	李 燕	程 凤	高 鹏	张 超 (189)
基于 GIS 和 PCA 降维的森林景观格局等级特征分析 ·····	王计平	支晓蓉	黄继红	孟 超	胡艳萍 张德成 (195)
基于长时间序列遥感数据反演 NPP 的耕地质量评价 ·····	马佳妮	张 超	吕雅慧	高璐璐	邸文聚 朱德海 (202)
基于圆柱面模型的仿形喷雾植物冠层密度超声量化测试 ·····	南玉龙	张慧春	郑加强	焦 祥	徐幼林 王国苏 (209)
基于卷积网络的沙漠腹地绿洲植物群落自动分类方法 ·····	尼加提·卡斯木	师庆东	刘素红	比拉力·依明	李 浩 (217)
农业水土工程					
生物炭对咸淡轮灌下盐渍土盐分分布和玉米生长的影响 ·····	朱成立	吕 雯	黄明逸	翟亚明	强 超 (226)
基于彭曼公式日均值时序分析的中国蒸发能力动态成因 ·····	白 桦	鲁向晖	杨筱筱	高 鹏	桂发亮 穆兴民 (235)
1960 年以来河南省玉米气候生产潜力估算与种植空间优化 ·····	高军波	楚冰洋	闫军辉	赵国永	(245)
旱作区土壤有机碳密度空间分布特征与其驱动力分析 ·····	孙忠祥	李 勇	赵云泽	黄元仿	郭孝理 曹 梦 (255)
黑土区水稻光合物质生产特性对耗水过程的响应 ·····	魏永霞	汝 晨	吴 昱	刘 慧	杨军明 侯景翔 (263)
保水剂吸释水分与养分动力学规律研究 ·····	魏琛琛	廖人宽	王 瑜	魏 榕	杨凤茹 杨培岭 (275)
基于优化地貌特征和纹理信息的黄土高原沟缘线提取方法 ·····	罗志东	刘二佳	齐 实	姚占军	(285)
农业生物环境与能源工程					
产酸沼渣再利用稻秸两级联合产酸工艺研究 ·····	艾 平	田启欢	席 江	梅自力	晏水平 樊啟洲 (292)
基于 PIV 的循环式生物絮团系统涡旋分离器内流场研究 ·····	史明明	孙先鹏	朱松明	刘 晃	龙丽娜 阮贊杰 (299)
农产品加工工程					
苹果内部品质分级机械手设计与试验 ·····	彭彦昆	马 营	李 龙		(307)
考虑直径影响的苹果霉心病透射光谱修正及检测 ·····	张海辉	田世杰	马敏娟	赵 娟	张军华 张佐经 (313)
基于粮温时空相关性的储粮数量监管方法研究 ·····	崔宏伟	吴文福	吴子丹	韩 峰	朱浩天 秦 骁 (321)
基于 CFD 的苹果隔板包装预冷温度场研究 ·····	朱文颖	史 策	韩 帅	刘 欢	杨信廷 (331)

pH 值和 EGCG 对 β -胡萝卜素乳液化学稳定性的影响	刘 蕾 陈历水 马 莺 高彦祥 李 慧 杨海莺 (339)
航天诱变高产酸副干酪乳杆菌 A-4-2 性质与酶活性研究	文鹏程 隋馨瑶 孙二娜 赵 亮 任发政 王 莹 (346)
微酸性电解水对灰葡萄孢菌杀菌效果与作用机制研究	南松剑 黄晓伶 王 朔 叶章颖 朱松明 (354)

车辆与动力工程

基于动态识别区和 B 样条曲线的智能叉车避障路径规划	吕恩利 阮清松 刘妍华 王飞仁 林伟加 董 冰 (359)
八轮四摆臂无人机动平台越障性能分析与试验	贺继林 任常吉 吴 杭 何清华 赵喻明 汪志杰 (367)

先进制造技术及基础理论

一种运动部分解耦的 2R2T 并联机构运动学与性能分析	叶 伟 李秦川 张克涛 (374)
串并混联仿生机械腿静力学性能分析	王晓磊 金振林 李晓丹 (383)
基于 Kinect 的机器人抓取系统研究	黄玲涛 王 彬 倪 涛 缪海峰 李亚男 (390)
八自由度机械臂位置运动学模型解析解	覃艳明 赵静一 仝少帅 王建军 (400)
线矢力各向同性分析与其在机构构型综合中的应用	许允斗 郭金伟 王志峰 陈 阳 姚建涛 赵永生 (406)
基于弹性摩擦模型的机器人免力矩传感器拖动示教方法	张 铁 洪景东 刘晓刚 (412)
基于时序深度学习的数控机床运动精度预测方法	余永维 杜柳青 易小波 陈 罡 (421)

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 50 No. 1 2019**

Contents

Invited Paper

Analysis on Research Progress of Remote Sensing Monitoring of Land Consolidation

..... ZHANG Chao LÜ Yahui YUN Wenju GAO Lulu ZHU Dehai YANG Jianyu (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Camera Calibration Method of Picking Robot Based on Shuffled Frog Leaping Optimization

..... CHEN Keyin ZOU Xiangjun GUAN Zhuohuai WANG Gang PENG Hongxing WU Chongyou (23)

Clustering Method of Positioning for Maize Seed Laser-cutting Slices Combined with Spatial Constrains

..... WEI Yingzi TAN Longtian GU Kanfeng YANG Jilan CAO Xueping (35)

Improving Accuracy of Fine Leaf Crop Coverage by Improved K-means Algorithm

..... WU Huanli CUI Kewang ZHANG Xin XUE Xuzhang ZHENG Wengang WANG Yan (42)

Extraction and Optimization of Microscopic Image Vein Network Based on eCognition Software

..... ZHU Jiyu YU Qiang YANG Di XU Chengyang YUE Yang CHEN Xiang (51)

Ideal Posture Detection and Body Size Measurement of Pig Based on Kinect

..... SI Yongsheng AN Lulu LIU Gang LI Baocheng (58)

Design and Experiment of Precision Detecting System for Wheat-planter Seeding Quantity

..... CHEN Jianguo LI Yanming QIN Chengjin LIU Chengliang (66)

Design and Test of Wide Seedling Strip Wheat Precision Hook-hole Type Seed-metering Device

..... LIU Cailing WEI Dan DU Xin JIANG Meng SONG Jiannong ZHANG Fuyin (75)

Design and Experiment of Precision Seeding Device for Hole-drop Planter for *Panax notoginseng*

..... LAI Qinghui CAO Xiulong YU Qingxu SUN Kai QIN Wei (85)

Design and Experiment of Triangular Chain Half Cup Spoon-shaped Potato Precision Planter in Hilly

Mountainous Areas DUAN Hongbing CHEN Zhipeng SONG Botao YU Cancan XU Tao (96)

Design and Experiment of Extensible Potted Tomatoes Seedling Transplanting Mechanism

..... ZHAO Yun ZHANG Weixing XIN Liang XIE Jiangtao XUE Xianglei SHAN Yiyin (105)

Design and Experiment of Three-arms Rotary Vegetable Plug Seedling Pick-up Mechanism

..... TONG Junhua YU Gaohong ZHU Yingpeng YE Bingliang ZHENG Chao HUANG Jiahui (113)

Design and Test of Electronic Control System for Unmanned Drive Sprayer

..... CHEN Liqing XU Zezhen XIE Binbin LIU Lu XU Ming ZHENG Quan (122)

Design and Experiment of Potato Combined Harvester Based on Multi-stage Separation Technology

..... WEI Zhongcai LI Hongwen SUN Chuanshu LI Xueqiang SU Guoliang LIU Wenzheng (129)

Design and Experiment of Multifunctional Steering System for High Clearance Self-propelled Sprayer

..... LI Wei XUE Tao MAO Enrong DU Yuefeng LI Zhen HE Xiongkui (141)

Design and Experiment on Vibrating and Comb Brushing Harvester for *Lycium barbarum*

..... CHEN Jun ZHAO Jian CHEN Yun BU Lingxin HU Guangrui ZHANG Enyu (152)

Design and Test of Harvester for Whole Hydroponic Lettuce with Low Damage

..... MA Yidong XU Can CUI Yongjie FU Longsheng LIU Haozhou YANG Chen (162)

Agricultural Informatization Engineering

Empirical Model Optimization of Hyperspectral Inversion of Heavy Metal Content in Reclamation Area

..... CHEN Yuanpeng ZHANG Shiwen LUO Ming YUN Wenju JU Zhengshan LI Shaoshuai (170)

Design and Test of GIS Platform for Meteorological Data Analysis Based on Hadoop

..... LI Tao FENG Zhongke SUN Sufen CHENG Wensheng (180)

Model on Extracting and Predicting Pollution Information of Heavy Metal Copper in Corn Leaves

Based on VMD – MSE YANG Keming LI Yan CHENG Feng GAO Peng ZHANG Chao (189)

Hierarchical Characteristics Analysis of Forest Landscape Pattern Based on GIS and PCA Dimension

Reduction Method

..... WANG Jiping ZHI Xiaorong HUANG Jihong MENG Chao HU Yanping ZHANG Decheng (195)

Cultivated Land Quality Evaluation Based on Inversion of NPP Based on Long-term Sequence Remote

Sensing Data MA Jiani ZHANG Chao LÜ Yahui GAO Lulu YUN Wenju ZHU Deihai (202)

Ultrasonic Quantification Test of Plant Canopy Density Based on Cylindrical Surface Model

..... NAN Yulong ZHANG Huichun ZHENG Jiaqiang JIAO Xiang XU Youlin WANG Guosu (209)

Automatic Classification Method of Oasis Plant Community in Desert Hinterland Based on VGGNet and

ResNet Models NIJAT Kasim SHI Qingdong LIU Suhong BILAL Imin LI Hao (217)

Agricultural Soil and Water Engineering

Effects of Biochar on Coastal Reclaimed Soil Salinity Distribution and Maize Growth with Cycle Fresh and

Saline Water Irrigation ZHU Chengli LÜ Wen HUANG Mingyi ZHAI Yaming QIANG Chao (226)

Attribution Analysis on Changes in Evaporation Capacity Based on Mean Diurnal Time-series Analysis

of Penman Equation in China

..... BAI Hua LU Xianghui YANG Xiaoxiao GAO Peng GUI Faliang MU Xingmin (235)

Estimation of Climate Production Potential of Corn and Optimization of Planting Space in Henan Province

from 1960 GAO Junbo CHU Bingyang YAN Junhui ZHAO Guoyong (245)

Analysis on Spatial Distribution Characteristics and Driving Forces of Soil Organic Carbon Density in Dry

Farming Region

..... SUN Zhongxiang LI Yong ZHAO Yunze HUANG Yuanfang GUO Xiaoli CAO Meng (255)

Response of Photosynthate Production Characteristics of Rice to Water Consumption Process in Black

Soil Region WEI Yongxia RU Chen WU Yu LIU Hui YANG Junming HOU Jingxiang (263)

Kinetics Law of Absorption and Release of Water and Nutrients by Super Absorbent Polymers

..... WEI Chenchen LIAO Renkuan WANG Yu WEI Rong YANG Fengru YANG Peiling (275)

Method of Gully Extraction Based on Optimized Geomorphological Features and Texture Information in

Loess Plateau LUO Zhidong LIU Erjia QI Shi YAO Zhanjun (285)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

VFAs Production Technology by Two-stage Fermentation from Rice Straw Based on Digestate Reuse

..... AI Ping TIAN Qihuan XI Jiang MEI Zili YAN Shuiping FAN Qizhou (292)

Investigation on Flow Field in Hydraulic Vertox Separator of Recirculating Biofloc Technology System

Based on PIV

..... SHI Mingming SUN Xianpeng ZHU Songming LIU Huang LONG Li'na RUAN Yunjie (299)

Agricultural Products Processing

Design and Experiment of Apple Internal Quality Sorting Manipulator

..... PENG Yankun MA Ying LI Long (307)

Detection Method of Moldy Core in Apples Using Modified Transmission Spectrum Based on Size of Fruit

..... ZHANG Haihui TIAN Shijie MA Minjuan ZHAO Juan ZHANG Junhua ZHANG Zuoqing (313)

Reserves Monitoring Method for Grain Storage Based on Temporal and Spatial Correlation of Grain

Temperature CUI Hongwei WU Wenfu WU Zidan HAN Feng ZHU Haotian QIN Xiao (321)

Investigation on Pre-cooling Temperature Field in Partition Packaging Based on CFD

..... ZHU Wenying SHI Ce HAN Shuai LIU Huan YANG Xinting (331)

Influence of pH and (-)-Epigallocatechin-3-gallate on Chemical Stability of β -Carotene Emulsions

..... LIU Lei CHEN Lishui MA Ying GAO Yanxiang LI Hui YANG Haiying (339)

Characteristics and Enzyme Activity of *Lactobacillus paracasei* A-4-2 Produced by Space

Mutation ... WEN Pengcheng SUI Xinyao SUN Erna ZHAO Liang REN Fazheng WANG Ying (346)

Investigation on Microbicidal Potential and Action Mechanism for *Botrytis cinerea* of Slightly Acidic

Electrolyzed Water ... NAN Songjian HUANG Xiaoling WANG Shuo YE Zhangying ZHU Songming (354)

Vehicle and Power Engineering

Obstacle Avoidance Path Planning for Intelligent Forklift Truck Based on Dynamic Identification Zone and

B-spline Curve LÜ Enli RUAN Qingsong LIU Yanhua WANG Feiren LIN Weijia DONG Bing (359)

Investigation on Obstacle-surmount Performance for Eight-wheel Unmanned Ground Vehicle with

Four Swing Arms ... HE Jilin REN Changji WU Kang HE Qinghua ZHAO Yuming WANG Zhijie (367)

Advanced Manufacturing Technology and Fundamentals

Kinematics and Performance Analysis of 2R2T Parallel Manipulator with Partially Decoupled Motion

..... YE Wei LI Qinchuan ZHANG Ketao (374)

Analysis of Static Performance of Serial-parallel Hybrid Bionic Mechanical Leg

..... WANG Xiaolei JIN Zhenlin LI Xiaodan (383)

Research on Robotic Grasping System Based on Kinect Camera

..... HUANG Lingtao WANG Bin NI Tao MIAO Haifeng LI Ya'nan (390)

Analytical Solution of Kinematics Model of Eight-degree-of-freedom Manipulator

..... QIN Yanming ZHAO Jingyi TONG Shaoshuai WANG Jianjun (400)

Isotropic Analysis of Line Vector Forces and Its Application in Type Synthesis of Mechanisms

..... XU Yundou GUO Jinwei WANG Zhifeng CHEN Yang YAO Jiantao ZHAO Yongsheng (406)

Dragging Teaching Method without Torque Sensor for Robot Based on Elastic Friction Model

..... ZHANG Tie HONG Jingdong LIU Xiaogang (412)

Prediction Method of NC Machine Tools' Motion Precision Based on Sequential Deep Learning

..... YU Yongwei DU Liuqing YI Xiaobo CHEN Gang (421)

《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 Naqian 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 1 期

(月刊,1957 年创刊)

2019 年 1 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society

for Agricultural Machinery

No. 1 Vol. 50 2019

(Monthly, started in 1957)

Published on 25, January 2019

主 管 中国科学技术协会
主 办 中国农业机械学会
中国农业机械化科学研究院
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
主 编 任露泉
印 刷 北京富泰印刷有限责任公司
国内发行 中国邮政集团公司北京报刊发行局
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
(北京 399 信箱)

Responsible Department:
China Association for Science and Technology
Sponsored by: Chinese Society for Agricultural Machinery
Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences
Published by: Chinese Society for Agricultural Machinery
Editor in Chief: Ren Luquan
Editorial Office: No. 1 Beishatan, Deshengmen Wai,
Beijing 100083, China
Tel: 86-10-64882610/64882231
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
CN 11-1964/S

国内邮发代号 2-363

国外邮发代号 M289

国内定价 80.00 元