



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



QK2037942

ISSN 1000-1298
CODEN NUYCA3

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第51卷

特约专稿

植保无人机飞控系统与航线规划研究进展分析

曹光乔 李亦白 南风 刘东 陈聪 张进龙

2020 8

ISSN 1000-1298



9 771000 129206

0 8>

中国农业机械学会主办

NONGYE JIXIE XUEBAO

2020 年 第 8 期(第 51 卷)

目 次

特约专稿

植保无人机飞控系统航线规划研究进展分析
..... 曹光乔 李亦白 南 风 刘 东 陈 聪 张进龙(1)

农业装备与机械工程

基于轻量化 YOLOv3 卷积神经网络的苹果检测方法
..... 武 星 齐泽宇 王龙军 杨俊杰 夏 雪(17)

击打式松果采摘机器人设计与试验 王克奇 张维昊 罗 泽 张怡卓(26)

基于 YOLOv3 目标检测的秧苗列中心线提取方法 张 勤 王家辉 李 彬(34)

基于直流电机与全液压转向器直联的自动转向系统研究
..... 杨 洋 张 刚 查家翼 李延凯 张 铁 陈黎卿(44)

气流输送播种机压电式流量传感器设计与试验
..... 赵 博 樊学谦 周利明 李 阳 车 宇 牛 康(55)

油菜覆膜打孔穴播机打孔装置设计与试验
..... 廖庆喜 王 迪 姚 露 林 翩 王 磊 张青松(62)

非圆齿轮系大蒜直立移栽机构优化设计与试验..... 孙 伟 冯 江 蒋亦元(73)

油葵联合收获机专用割台设计与试验 刘 巍 黄小毛 马丽娜 宗望远 朱云飞(83)

纵横刀组协同式马铃薯种薯切块装置设计与试验
..... 吕金庆 杨晓涵 李紫辉 李季成 刘中原(89)

马铃薯中耕前期圆盘式中耕机设计与试验 ... 衣淑娟 孙志江 李衣菲 李紫辉 李季成 吕金庆(98)

花生联合收获青贮机秧捆包膜装置设计与试验
..... 杨然兵 王政增 尚书旗 陈明东 王 婕 王志超(109)

喷雾降温风机风筒优化设计与试验 杜 哲 胡永光 仇树成 陈永鑫(118)

气力式圆筒筛膜杂分离机改进设计与试验 彭强吉 李成松 康建明 史高昆 张 恒(126)

基于 RSM 和 NSGA - II 的苜蓿种子离散元模型参数标定
..... 马文鹏 尤 泳 王德成 尹世杰 郇晓龙(136)

基于 Netty 和 Marshalling 的青饲机工况远程监测系统研究
..... 毛文华 韩少云 赵 博 王丽丽 汪凤珠 汪 洋(145)

农业信息化工程

基于改进稳定映射法的土地利用/覆被变化轨迹分析.....	王世东	冯正英	余 洋	张合兵	(152)	
基于 Landsat 和 MODIS 数据融合的农牧区 NPP 模拟						
.....	尹小君	祝宏辉	GAO Gerry	高 军	郭丽洁 苟贞珍	(163)
基于最优子集选择的水稻穗无人机图像分割方法	曹英丽	刘亚帝	马殿荣	李 昂	许童羽	(171)
基于无人机多光谱影像的番茄冠层 SPAD 预测研究	田军仓	杨振峰	冯克鹏	丁新军		(178)
基于无人机遥感影像的收获期后残膜识别方法	吴雪梅	梁长江	张大斌	喻丽华	张富贵	(189)
基于多层 EESP 深度学习模型的农作物病虫害识别方法	宋余庆	谢 熹	刘 哲	邹小波		(196)
基于部分亲和场的行走奶牛骨架提取模型	宋怀波	李振宇	吕帅朝	尚钰莹		(203)

农业水土工程

黑龙江省粮食水足迹时空分布规律与影响因素分析	刘 巍	李雨晴	付 强	孟 军	李天霄	戴 爽	(214)
黑龙江省近 50 年大豆需水量与干旱时空分布特征研究	李玖颖	王欣亮	王忠波	聂堂哲			(223)
基于最小响应单元的地下水埋深时空分异特征研究	牛 腾	岳德鹏	于佳鑫	于 强	王朋冲	胡雅慧	(238)
不同时间尺度下冻融灌区地下水埋深 CAR 模型优选	李仙岳	崔佳琪	史海滨	孙亚楠	邢进平		(247)
河套灌区不同地类盐分迁移估算及与地下水埋深的关系	王国帅	史海滨	李仙岳	郭珈玮	王维刚	吴 迪	(255)
基于模糊数据挖掘的灌区水资源配置研究	包志炎	郑高安	王 萱	邱 雁	魏 杰		(270)
磁化强度对磁电一体活化土壤水盐运移特征的影响	王全九	李宗昱	张继红	解江博	韦 开	孙 燕	(278)
生物炭对盐渍土理化性质和紫花苜蓿生长的影响	张进红	吴 波	王国良	贾春林			(285)
腐熟污泥施用对土壤有机-无机碳组分的影响	常会庆	王启震	吴 杰	陈鲜妮			(295)
基于 KEGG 的碳固定和氮代谢通路土壤微生物组筛选				王小利	王淑兰		(303)

农业生物环境与能源工程

哺乳母猪舍环境舒适度评价预测模型优化	陈 冲	刘星桥	刘超吉	常润民	(311)	
盐酸预处理对生物质热解特性和热力学特性的影响						
.....	陈东雨	黄顺朝	刘新月	牛卫生	刘越洋 史国宏	(320)

农产品加工工程

基于区块链的水稻供应链溯源信息保护模型研究	于合龙	陈邦越	徐大明	杨信廷	孙传恒	(328)
基于语义分割的食品标签文本检测	田 萱	王子亚	王建新			(336)

基于高光谱成像的肥城桃品质可视化分析与成熟度检测

邵园园 王永贤 玄冠涛 高 冲 王凯丽 高宗梅(344)

聚乙二醇对大豆分离蛋白美拉德反应和功能特性的影响

满朝新 谭兆伦 胡 森 李 杨 谢凤英 齐宝坤(351)

超声时间对大豆-乳清混合蛋白结构及乳化性质的影响

王喜波 王 琳 周国卫 乔金文 张安琪 王玉莹(358)

不同加工方式和蛋白组成下冰淇淋脂肪球低温失稳研究

程金菊 王 东 李晓东(365)

车辆与动力工程

拖拉机作业载荷数据平台设计与旋耕作业质量预测

温昌凯 谢 斌 李若晨 宋正河 韩建刚 刘江辉(372)

基于信息融合的拖拉机组合导航定位系统研究

李忠利 刘小锋 陈修魁 高永升 杨淑君(382)

机械设计制造及其自动化

磁流变阻尼器结构设计与能量采集效能仿真与试验

胡国良 易 锋 刘 浩 邵 帅 喻理梵(391)

柔性压力传感器阵列及其信号采集系统研究

朱银龙 华 超 苏晓芳 耿令波 胡志强 苏海军(400)

农业机器人并联视觉云台研究

于珊珊 张建军 李为民 杨先海(406)

基于并联深度信念网络的数控机床热误差预测方法

杜柳青 余永维(414)

可变阶数 NURBS 曲面的相机标定模型

徐立国 孙瑞东 党敬民(420)

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 51 No. 8 2020

Contents

Invited Paper

Development and Analysis of Plant Protection UAV Flight Control System and Route Planning Research
..... CAO Guangqiao LI Yibai NAN Feng LIU Dong CHEN Cong ZHANG Jinlong (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Apple Detection Method Based on Light – YOLOv3 Convolutional Neural Network
..... WU Xing QI Zeyu WANG Longjun YANG Junjie XIA Xue (17)

Design and Experiment of Hitting Pine Cone Picking Robot
..... WANG Keqi ZHANG Weihao LUO Ze ZHANG Yizhuo (26)

Extraction Method for Centerlines of Rice Seedlings Based on YOLOv3 Target Detection
..... ZHANG Qin WANG Jiahui LI Bin (34)

Design of Automatic Steering System Based on Direct Connection of DC Motor and Full Hydraulic
Steering Gear YANG Yang ZHANG Gang ZHA Jiayi LI Yankai ZHANG Tie CHEN Liqing (44)

Design and Test of Piezoelectric Flow Sensor for Pneumatic Seeder
..... ZHAO Bo FAN Xueqian ZHOU Liming LI Yang CHE Yu NIU Kang (55)

Design and Experiment of Membrane Punch Device for Rapeseed Film Perforating and Precision
Dibbling-planter ... LIAO Qingxi WANG Di YAO Lu LIN Pian WANG Lei ZHANG Qingsong (62)

Optimal Design and Experiment of Vertically Transplanting Mechanism with Non-circular Gears
System for Garlic (*Allium Sativum* L.) SUN Wei FENG Jiang JIANG Yiyuan (73)

Design and Experiment of Special Header of Oil Sunflower Combine Harvester
..... LIU Wei HUANG Xiaomao MA Li'na ZONG Wangyuan ZHU Yunfei (83)

Design and Test of Seed Potato Cutting Device with Vertical and Horizontal Knife Group
..... LÜ Jinqing YANG Xiaohan LI Zihui LI Jicheng LIU Zhongyuan (89)

Design and Test of Disc Potato Cultivator at Early Inter-tillage
..... YI Shujuan SUN Zhijiang LI Yifei LI Zihui LI Jicheng LÜ Jinqing (98)

Design and Test of Straw Coating Device for Peanut Combine Harvester
... YANG Ranbing WANG Zhengzeng SHANG Shuqi CHEN Mingdong WANG Jie WANG Zhichao (109)

Optimization Design and Experiment of Air Duct on Spray Cooling Fan
..... DU Zhe HU Yongguang QIU Shucheng CHEN Yongxin (118)

Improved Design and Test on Pneumatic Cylinder Sieve Film Hybrid Separator
..... PENG Qiangji LI Chengsong KANG Jianming SHI Gaokun ZHANG Heng (126)

Parameter Calibration of Alfalfa Seed Discrete Element Model Based on RSM and NSGA – II
..... MA Wenpeng YOU Yong WANG Decheng YIN Shijie HUAN Xiaolong (136)

Study of Remote Monitoring System for Silage Harvester Working Condition Based on Netty and Marshalling
..... MAO Wenhua HAN Shaoyun ZHAO Bo WANG Lili WANG Fengzhu WANG Yang (145)

Agricultural Informatization Engineering

Land Use/Cover Change Trajectory Analysis Based on Improved Stable Mapping Method
..... WANG Shidong FENG Zhengying YU Yang ZHANG Hebing (152)

NPP Simulation of Agricultural and Pastoral Areas Based on Landsat and MODIS Data Fusion
..... YIN Xiaojun ZHU Honghui GAO Jerry GAO Jun GUO Lijie GOU Zhenzhen (163)

Best Subset Selection Based Rice Panicle Segmentation from UAV Image
..... CAO Yingli LIU Yadi MA Dianrong LI Ang XU Tongyu (171)

Prediction of Tomato Canopy SPAD Based on UAV Multispectral Image
..... TIAN Juncang YANG Zhenfeng FENG Kepeng DING Xinjun (178)

Identification Method of Plastic Film Residue Based on UAV Remote Sensing Images
..... WU Xuemei LIANG Changjiang ZHANG Dabin YU Lihua ZHANG Fugui (189)

Crop Pests and Diseases Recognition Method Based on Multi-level EESP Model
..... SONG Yuqing XIE Xi LIU Zhe ZOU Xiaobo (196)

Skeleton Extraction Model of Walking Dairy Cows Based on Partial Affinity Field
..... SONG Huaibo LI Zhenyu LÜ Shuaichao SHANG Yuying (203)

Agricultural Soil and Water Engineering

Spatial and Temporal Distributions of Crop Water Footprint and Its Influence Factors Analysis in
Heilongjiang Province LIU Wei LI Yuqing FU Qiang MENG Jun LI Tianxiao DAI Shuang (214)

Spatial and Temporal Distribution Characteristics of Soybean Crop Water Requirement and Drought in
Heilongjiang Province in Recent 50 Years
..... LI Jiuying WANG Xinliang WANG Zhongbo NIE Tangzhe (223)

Spatial and Temporal Variation Characteristics of Groundwater Depth Based on Minimum Response Unit
..... NIU Teng YUE Depeng YU Jiaxin YU Qiang WANG Pengchong HU Yahui (238)

CAR Model Optimization of Groundwater Depth in Freezing – Thawing Irrigation Area under Different
Time Scales LI Xianyue CUI Jiaqi SHI Haibin SUN Ya’nan XING Jinping (247)

Estimation of Salt Transport and Relationship with Groundwater Depth in Different Land Types in Hetao
Irrigation Area
..... WANG Guoshuai SHI Haibin LI Xianyue GUO Jiawei WANG Weigang WU Di (255)

Water Resources Allocation of Irrigation District Based on Fuzzy Data Mining
..... BAO Zhiyan ZHENG Gaoan WANG Xuan QIU Yan WEI Jie (270)

Effect of Magnetization Intensity on Characteristics of Soil Water and Salt Transport in Magnetization-de-
electronic Activation Water
..... WANG Quanjiu LI Zongyu ZHANG Jihong XIE Jiangbo WEI Kai SUN Yan (278)

Effects and Evaluation of Biochar on Physical – Chemical Properties of Coastal Saline Soil and Alfalfa
Growth ZHANG Jinhong WU Bo WANG Guoliang JIA Chunlin (285)

Effects of Agricultural Application of Composted Sludge on Organic – Inorganic Carbon Components
..... CHANG Huiqing WANG Qizhen WU Jie CHEN Xianni (295)

Soil Microbiome Screening for Carbon Fixation and Nitrogen Metabolism Pathways Based on KEGG
Database WANG Xiaoli WANG Shulan (303)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Optimization of Evaluation and Prediction Model of Environmental Comfort in Lactating Sow House
..... CHEN Chong LIU Xingqiao LIU Chaoji CHANG Runmin (311)

Effects of Hydrochloric Acid Pretreatment on Pyrolysis and Thermodynamic Properties of Biomass
... CHEN Dongyu HUANG Shunchao LIU Xinyue NIU Weisheng LIU Yueyang SHI Guohong (320)

Agricultural Products Processing

Modeling of Rice Supply Chain Traceability Information Protection Based on Block Chain
..... YU Helong CHEN Bangyue XU Daming YANG Xinting SUN Chuanheng (328)

Text Detection of Food Labels Based on Semantic Segmentation
..... TIAN Xuan WANG Ziya WANG Jianxin (336)

Visual Detection of SSC and Firmness and Maturity Prediction for Feicheng Peach by Using Hyperspectral Imaging
... SHAO Yuanyuan WANG Yongxian XUAN Guantao GAO Chong WANG Kaili GAO Zongmei (344)

Effect of Polyethylene Glycol on Functional Properties of Soy Protein Isolate in Maillard Reaction
..... MAN Zhaoxin TAN Zhaolun HU Miao LI Yang XIE Fengying QI Baokun (351)

Effect of Ultrasound Time on Structure and Emulsifying Property of Soybean – Whey Mixed Protein
..... WANG Xibo WANG Lin ZHOU Guowei QIAO Jinwen ZHANG Anqi WANG Yuying (358)

Effect of Processing Patterns and Protein Compositions on Destabilization of Fat Globules at Low Temperatures in Ice Cream Emulsions CHENG Jinju WANG Dong LI Xiaodong (365)

Vehicle and Power Engineering

Construction of Tractor Working Load Data Platform and Prediction of Rotary Tillage Quality
..... WEN Changkai XIE Bin LI Ruochen SONG Zhenghe HAN Jian’gang LIU Jianghui (372)

Tractor Integrated Navigation and Positioning System Based on Data Fusion
..... LI Zhongli LIU Xiaofeng CHEN Xiukui GAO Yongsheng YANG Shujun (382)

Mechanical Design & Manufacturing and Automation

Structure Design and Energy Harvesting Efficiency Simulation and Test of Magnetorheological Damper
..... HU Guoliang YI Feng LIU Hao SHAO Shuai YU Lifan (391)

Investigation on Flexible Pressure Sensor Array and Signal Acquisition System
..... ZHU Yinlong HUA Chao SU Xiaofang GENG Lingbo HU Zhiqiang SU Haijun (400)

Decoupled Parallel Vision Table with Large Workspace of Agricultural Robot
..... YU Shanshan ZHANG Jianjun LI Weimin YANG Xianhai (406)

Thermal Error Prediction Method of CNC Machine Tools Based on Parallel Depth Belief Network
..... DU Liuqing YU Yongwei (414)

Variable Order NURBS Surface Model for Camera Calibration
..... XU Liguo SUN Ruidong DANG Jingmin (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 郅文聚
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* 王景立 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 (带*号者为栏目主编)
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		Transactions of the Chinese Society	
NONGYE JIXIE XUEBAO		for Agricultural Machinery	
2020 年 第 51 卷 第 8 期		No. 8 Vol. 51 2020	
(月刊,1957 年创刊)		(Monthly, started in 1957)	
2020 年 8 月 25 日出版		Published on 25, August 2020	
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)	