



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 NUYYCA3



QK2006212

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第51卷

2020 2

中国农业机械学会主办

ISSN 1000-1298



农业机械学报
NONGYE JIXIE XUEBAO

2020 年 第 2 期(第 51 卷)

目 次

特约专稿

无人机遥感技术在精量灌溉中应用的研究进展 韩文霆 张立元 牛亚晓 史 翔(1)

农业装备与机械化工程

基于小波变换的农田图像光照不变特征提取算法 蔡道清 周洪宇 覃程锦 李彦明 刘成良(15)

气电混合驱动全天候苹果收获机器人设计与试验 赵德安 吴任迪 刘晓洋 张小超 姬 伟(21)

崎岖山地环境履带机器人降维变系数控制方法研究
..... 刘 路 杨 冰 韦 东 宋 宇 陈黎卿 孙 燕(29)

基于最速降线原理的免耕播种机强制回土装置研究
..... 史乃煜 陈海涛 魏志鹏 柴誉铎 侯守印 王 星(37)

基于触觉感知的水稻行弯度测量装置设计与试验 陈学深 黄柱健 马 旭 齐 龙 方贵进(45)

油菜精量穴播集中排种装置设计与试验 雷小龙 杨文浩 杨龙君 刘礼阳 廖庆喜 任万军(54)

油菜精量联合直播机深施肥装置设计与试验
..... 廖宜涛 高丽萍 廖庆喜 张青松 刘立超 付云开(65)

旱田钵苗移栽机纵向送苗机构优化设计与试验..... 薛向磊 王 磊 许春林 周脉乐 赵 匀(76)

行星轮系水稻钵苗移栽机构正反求设计方法研究 吴国环 俞高红 叶秉良 俞亚新(85)

水稻收获机涂层改性清选筛面设计与试验 程 超 付 君 陈 志 任露泉(94)

玉米收获机自动对行系统设计与试验 张凯良 胡 勇 杨 丽 张东兴 崔 涛 范亮亮(103)

颗粒肥料离散元仿真摩擦因数标定方法研究 温翔宇 袁洪方 王 刚 贾洪雷(115)

基于离散元的三七种子仿真参数标定与试验 于庆旭 刘 燕 陈小兵 孙 凯 赖庆辉(123)

农业信息化工程

基于耕地质量评价与空间集聚特征的基本农田划定研究 董光龙 赵 轩 刘金花 郑新奇(133)

南方传统农区乡村生态空间时空演变分析 ... 费建波 夏建国 胡 佳 马黛玉 赵 涛 吴 玺(143)

县域耕地边际化风险评价与验证 关小克 王秀丽 陈伟强(153)

基于 EFAST 的不同生产水平下 WOFOST 模型参数敏感性分析
..... 兴 安 卓志清 赵云泽 李 勇 黄元仿(161)

荒漠绿洲区潜在生态网络增边优化鲁棒性分析
..... 裴燕如 武英达 于 强 张启斌 胡雅慧 岳德鹏(172)

基于无人机高光谱长势指标的冬小麦长势监测	陶惠林	徐良骥	冯海宽	杨贵军	苗梦珂	林博文(180)
基于高光谱遥感与 SAFY 模型的冬小麦地上生物量估算	刘明星	李长春	李振海	冯海宽	杨贵军	陶惠林(192)
应力波在落叶松活立木中传播影响因素数值模拟	刘丰禄	张厚江	王喜平	姜 芳	管 成	(203)
基于迁移学习的 FDR 土壤水分传感器自动标定模型研究	李鸿儒	于唯楚	王振营			(213)
基于深度学习的无人机土地覆盖图像分割方法	刘文萍	赵 磊	周 焱	宗世祥	骆有庆	(221)
基于迁移学习的卷积神经网络玉米病害图像识别	许景辉	邵明烨	王一琛	韩文霆		(230)
基于卷积神经网络的草莓识别方法	刘小刚	范 诚	李加念	高燕俐	章宇阳	杨启良(237)
基于特征加权融合的鱼类摄食活动强度评估方法	陈 明	张重阳	冯国富	陈 希	陈冠奇	王 丹(245)

农业水土工程

地表太阳辐射经验值对参考作物需水量计算的影响	夏兴生	朱秀芳	潘耀忠	张锦水		(254)
基于多指标协同的草莓水肥耦合综合调控	张 智	李曼宁	杨 志	蔡泽林	洪婷婷	丁 明(267)
高频脉冲条件下灌水器水沙两相流数值模拟	王新坤	靳彬彬	樊二东	张经坤	王琪雯	丁师伟(277)
不同水氮管理模式对玉米地土壤氮素和肥料氮素的影响	张忠学	刘 明	齐智娟			(284)
磁场强度对磁化水入渗和土壤水盐运移特征的影响	王全九	解江博	张继红	韦 开	孙 燕	李宗昱(292)
基于多目标规划模型的黑河中游绿洲用水结构优化配置	王友芝	郭 萍				(299)
生物炭对黑土区坡耕地土地生产力的可持续效应研究	刘 慧	温小艳	魏永霞	范亚东		(308)
盐渍化灌区节水改造后土壤盐分时空变化规律研究	史海滨	吴 迪	闫建文	李仙岳	朱 科	迟碧璇(318)

农业生物环境与能源工程

猪舍环境无线多点多源远程监测系统设计与试验	曾志雄	董 冰	吕恩利	夏晶晶	吴 鹏	沈 昊(332)
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------------

农产品加工工程

基于区块链的粮油食品全供应链信息安全管理原型系统	许继平	孙鹏程	张 新	王小艺	孔建磊	赵峙尧(341)
玉米种子活力逐粒无损检测与分级装置研究	王亚丽	彭彦昆	赵鑫龙	沈柳杨		(350)
超声处理对大豆亲脂蛋白结构及溶解性的影响	李 杨	王迪琼	齐宝坤	钟明明	徐清清	谢凤英(357)

车辆与动力工程

传感器感知盲区条件下智能汽车主动制动系统控制研究

..... 袁朝春 王 桐 何友国 SHEN Jie 陈 龙 翁烁丰(363)

基于离散元法的自走式甘蔗转运车车厢稳定性研究

..... 李尚平 张 伟 黄宗晓 向 锐 莫瀚宁 胡佳成(374)

机械设计制造及其自动化

具有解析式位置正解的三平移并联机构设计与分析

..... 沈惠平 曾博雄 尤晶晶 李 菊 许正骁 杨廷力(383)

2UPR－RPU 过约束并联机构刚度性能评价..... 杨 超 叶 伟 张克涛 黄风立 张伟中(392)

机器人智能化吊装技术研究 倪 涛 邹少元 孔维天 黄玲涛 张红彦 舒礼志(402)

基于 BOOST 电路的电磁阀流量控制器设计与试验..... 沈 跃 黄忠裕 刘 慧(410)

弓形和矩形先导级 2D 伺服阀动态特性分析

..... 陈 烜 阮 健 刘 奎 朱兆良 赵 伟 李 胜(418)

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 51 No. 2 2020

Contents

Invited Paper

Review on UAV Remote Sensing Application in Precision Irrigation
..... HAN Wenting ZHANG Liyuan NIU Yaxiao SHI Xiang (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Extraction Algorithm of Illumination Invariant Feature for Farmland Image Based on Wavelet Transform
..... CAI Daoqing ZHOU Hongyu QIN Chengjin LI Yanming LIU Chengliang (15)

Design and Experiment of Apple Harvesting Robot Based on Gas-electric Hybrid Drive
..... ZHAO Dean WU Rendu LIU Xiaoyang ZHANG Xiaochao JI Wei (21)

Control Method of Dimensionality Reduction Coefficient of Rugged Mountain Environment Catching Robot
..... LIU Lu YANG Bing WEI Dong SONG Yu CHEN Liqing SUN Yan (29)

Design and Test of Forced-return Device Based on Principle of Brachistochrone
..... SHI Naiyu CHEN Haitao WEI Zhipeng CHAI Yuduo HOU Shouyin WANG Xing (37)

Design and Experiment of Tactile Sensing Device for Measuring Rice Curvature
..... CHEN Xueshen HUANG Zhujian MA Xu QI Long FANG Guijin (45)

Design and Experiment of Seed Hill-seeding Centralized Metering Device for Rapeseed
..... LEI Xiaolong YANG Wenhao YANG Longjun LIU Liyang LIAO Qingxi REN Wanjuan (54)

Design and Test of Side Deep Fertilizing Device of Combined Precision Rapeseed Seeder
..... LIAO Yitao GAO Liping LIAO Qingxi ZHANG Qingsong LIU Lichao FU Yunkai (65)

Optimal Design and Experiment of Longitudinal Feeding-seedling Device of Potted Seedling Transplanter
for Upland Field XUE Xianglei WANG Lei XU Chunlin ZHOU Maile ZHAO Yun (76)

Forward – Reverse Design Method for Rice Potted-seedling Transplanting Mechanism with Compound
Planetary Gear Train WU Guohuan YU Gaohong YE Bingliang YU Yaxin (85)

Design and Experiment on Modified Sieve with Coating of Rice Harvester
..... CHENG Chao FU Jun CHEN Zhi REN Luquan (94)

Design and Experiment of Auto-follow Row System for Corn Harvester
..... ZHANG Kailiang HU Yong YANG Li ZHANG Dongxing CUI Tao FAN Liangliang (103)

Calibration Method of Friction Coefficient of Granular Fertilizer by Discrete Element Simulation
..... WEN Xiangyu YUAN Hongfang WANG Gang JIA Honglei (115)

Calibration and Experiment of Simulation Parameters for *Panax notoginseng* Seeds Based on DEM
..... YU Qingxu LIU Yan CHEN Xiaobing SUN Kai LAI Qinghui (123)

Agricultural Informatization Engineering

Prime Cropland Assignment Based on Cultivated Land Quality Evaluation and Spatial Cluster Pattern
..... DONG Guanglong ZHAO Xuan LIU Jinhua ZHENG Xinqi (133)

Spatio-temporal Evolution Analysis of Rural Ecological Space of Traditional Agricultural Areas in Southern China FEI Jianbo XIA Jianguo HU Jia MA Daiyu ZHAO Tao WU Xi (143)

Risk Evaluation and Verification of Marginalization of Farmland in County Area
..... GUAN Xiaoke WANG Xiuli CHEN Weiqiang (153)

Sensitivity Analysis of WOFOST Model Crop Parameters under Different Production Levels Based on EFAST Method XING An ZHUO Zhiqing ZHAO Yunze LI Yong HUANG Yuanfang (161)

Robust Analysis of Potential Ecological Network Edge Enhancement in Desert Oasis Area
..... PEI Yanru WU Yingda YU Qiang ZHANG Qibin HU Yahui YUE Depeng (172)

Monitoring of Winter Wheat Growth Based on UAV Hyperspectral Growth Index
..... TAO Huilin XU Liangji FENG Haikuan YANG Guijun MIAO Mengke LIN Bowen (180)

Estimation of Dry Aerial Mass of Winter Wheat Based on Coupled Hyperspectral Remote Sensing and SAFY Model
..... LIU Mingxing LI Changchun LI Zhenhai FENG Haikuan YANG Guijun TAO Huilin (192)

Numerical Simulation of Influence Factors on Stress Wave Propagation in Larch Standing Trees
..... LIU Fenglu ZHANG Houjiang WANG Xiping JIANG Fang GUAN Cheng (203)

Automatic Calibration Model of FDR Soil Moisture Based on Transfer Learning
..... LI Hongru YU Weichu WANG Zhenying (213)

Deep Learning Based Unmanned Aerial Vehicle Landcover Image Segmentation Method
..... LIU Wenping ZHAO Lei ZHOU Yan ZONG Shixiang LUO Youqing (221)

Recognition of Corn Leaf Spot and Rust Based on Transfer Learning with Convolutional Neural Network
..... XU Jinghui SHAO Mingye WANG Yichen HAN Wenting (230)

Identification Method of Strawberry Based on Convolutional Neural Network
..... LIU Xiaogang FAN Cheng LI Jianian GAO Yanli ZHANG Yuyang YANG Qiliang (237)

Intensity Assessment Method of Fish Feeding Activities Based on Feature Weighted Fusion
..... CHEN Ming ZHANG Chongyang FENG Guofu CHEN Xi CHEN Guanqi WANG Dan (245)

Agricultural Soil and Water Engineering

Influence of Solar Radiation Empirical Values on Reference Crop Evapotranspiration Calculation in Different Regions of China XIA Xingsheng ZHU Xiufang PAN Yaozhong ZHANG Jinshui (254)

Comprehensive Regulation of Water and Fertilizer Coupling Based on Multi-index Collaboration of Strawberry ZHANG Zhi LI Manning YANG Zhi CAI Zelin HONG Tingting DING Ming (267)

Numerical Simulation of Water – Sediment Two-phase Flow in Emitter under High Frequency Pulse
..... WANG Xinkun JIN Binbin FAN Erdong ZHANG Jingkun WANG Qiwen DING Shiwei (277)

Effects of Different Water and Nitrogen Managements on Soil Nitrogen and Fertilizer Nitrogen in Maize Field
..... ZHANG Zhongxue LIU Ming QI Zhijuan (284)

Effects of Magnetic Field Strength on Magnetized Water Infiltration and Soil Water and Salt Movement
..... WANG Quanjiu XIE Jiangbo ZHANG Jihong WEI Kai SUN Yan LI Zongyu (292)

Water-consumption Structure Optimization in Oasis of Middle Reaches of Heihe River Basin Based on Multi-objective Optimization Model WANG Youzhi GUO Ping (299)

Sustainable Effect of Biochar on Productivity of Sloping Farmland in Black Soil Area
..... LIU Hui WEN Xiaoyan WEI Yongxia FAN Yadong (308)

Spatial-temporal Variation of Soil Salinity after Water Saving Transformation in Salinized Irrigation District
..... SHI Haibin WU Di YAN Jianwen LI Xianyu ZHU Ke CHI Bixuan (318)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Design and Experiment of Wireless Multi-point and Multi-source Remote Monitoring System for Pig House Environment ZENG Zhixiong DONG Bing LÜ Enli XIA Jingjing WU Peng SHEN Hao (332)

Agricultural Products Processing

Prototype System of Information Security Management of Cereal and Oil Food Whole Supply Chain
Based on Blockchain
..... XU Jiping SUN Pengcheng ZHANG Xin WANG Xiaoyi KONG Jianlei ZHAO Zhiyao (341)
Design and Experiment of Non-destructive Testing and Grading Device for Corn Seed Vigor
..... WANG Yali PENG Yankun ZHAO Xinlong SHEN Liuyang (350)
Effect of Ultrasonic Treatment on Structure and Solubility of Soybean Lipophilic Protein
..... LI Yang WANG Diqiong QI Baokun ZHONG Mingming XU Qingqing XIE Fengying (357)

Vehicle and Power Engineering

Intelligent Vehicle Active Braking System Control under Sensor Occluded Scenes
..... YUAN Chaochun WANG Tong HE Youguo SHEN Jie CHEN Long WENG Shuofeng (363)
Stability of Carriages of Self-propelled Sugarcane Transporters Based on Discrete Element Method
..... LI Shangping ZHANG Wei HUANG Zongxiao XIANG Rui MO Hanning HU Jiacheng (374)

Mechanical Design & Manufacturing and Automation

Topology Design and Analysis of Three-translation Parallel Mechanism with Analytical Direct Position
Solutions SHEN Huiping ZENG Boxiong YOU Jingjing LI Ju XU Zhengxiao YANG Tingli (383)
Stiffness Performance Evaluation of 2UPR – RPU Over-constrained Parallel Mechanism
..... YANG Chao YE Wei ZHANG Ketao HUANG Fengli ZHANG Weizhong (392)
Investigation on Intelligent Lifting Technology of Robot
..... NI Tao ZOU Shaoyuan KONG Weitian HUANG Lingtao ZHANG Hongyan SHU Lizhi (402)
Design and Experiment of Solenoid Valve Flow Controller Based on BOOST Circuit
..... SHEN Yue HUANG Zhongyu LIU Hui (410)
Dynamic Characteristics Analysis of Bow and Rectangular Pilot-stage 2D Servo Valve
..... CHEN Xuan RUAN Jian LIU Kui ZHU Zhaoliang ZHAO Wei LI Sheng (418)

《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 鄢文聚
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
2020 年 第 51 卷 第 2 期
(月刊,1957 年创刊)
2020 年 2 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
No. 2 Vol. 51 2020
(Monthly, started in 1957)
Published on 25, February 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 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 国外发行代号 M289 国内定价 100.00 元
CN 11-1964/S