



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



QK2006871

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第50卷

2019 11

ISSN 1000-1298



9 771000 129190



中国农业机械学会主办

农业机械学报
NONGYE JIXIE XUEBAO

2019 年 第 11 期(第 50 卷)

目次

特约专稿

畜牧养殖穿戴式信息监测技术研究现状与发展分析 … 张小栓 张梦杰 王 磊 罗海玲 李 军(1)

农业装备与机械化工程

基于超像素特征的苹果采摘机器人果实分割方法 …… 刘晓洋 赵德安 贾伟宽 阮承治 姬 伟(15)

基于启发式动态规划的履带机器人路径跟随控制方法
…………… 宋 彦 张羊阳 姚 琦 袁 胜 廖 娟 刘 路(24)

基于分区域特征点聚类的秧苗行中心线提取
…………… 廖 娟 汪 鹍 尹俊楠 张 顺 刘 路 朱德泉(34)

气送式高速玉米精量排种器导流涡轮设计与试验
…………… 高筱钧 徐 杨 贺小伟 张东兴 杨 丽 崔 涛(42)

小麦宽苗带精量播种施肥机设计与试验 …… 姜 萌 刘彩玲 魏 丹 都 鑫 蔡培原 宋建农(53)

油麦兼用型精量宽幅免耕播种机仿形凿式开沟器研究
…………… 王 磊 廖宜涛 张青松 姚 露 付云开 廖庆喜(63)

嵌入旋转气腔式水稻穴直播排种器设计与试验 …… 万 霖 王洪超 车 刚(74)

脉冲式烟雾水雾机工作频率影响因素研究 … 蒋雪松 周 杰 许林云 林 欢 周宏平 侯秀梅(85)

基于多目标优化的飞防队作业调度模型研究
…………… 曹光乔 张庆凯 陈 聪 张 萌 张进龙 黄玉祥(92)

根茎类作物收获机自动对行系统设计与试验
…………… 李 涛 周 进 徐文艺 张 华 刘存根 姜 伟(102)

可调节式甘蓝钵苗取苗末端执行器设计与试验
…………… 韩 豹 申大帅 郭 畅 刘 俏 王 欣 宋春波(111)

明轮驱动虾塘自主导航投饵船设计与可靠性试验 …… 胡庆松 曹佳瑞 郑 波 陈雷雷 李 俊(121)

内导叶滚筒式收鱼机设计与实验 …… 闫国琦 刘婷婷 莫嘉嗣 倪小辉(129)

农业信息化工程

基于深度信念网络的多品种水稻生物量无损检测
…………… 段凌凤 潘井旭 郭子龙 刘海北 覃建祥 柯希鹏(136)

基于 Stacking 集成学习的水稻表型组学实体分类研究
…………… 袁培森 杨承林 宋玉红 翟肇裕 徐焕良(144)

宁夏引黄灌区滴灌玉米穗位叶光响应特征研究	贾 彪 贺 正(153)
基于卷积神经网络的无人机遥感农作物分类	汪传建 赵庆展 马永建 任媛媛(161)
基于卤钨灯光源和多路光纤的土壤全氮含量检测仪研究	李民赞 姚向前 杨 玮 周 鹏 郝子源 郑立华(169)
奶牛阴道植入式电阻传感器与无线监测系统研究	刘忠超 何东健(175)
基于 Solr 的农田数据索引方法与大数据平台构建	苑严伟 冀福华 赵 博 姜含露 王 猛 樊学谦(186)
基于切换字典的林区小气候监测数据压缩感知方法	郑一力 赵 玥 赵燕东 谢辉平(193)
基于高光谱定量反演模型的污水综合水质评价	陈俊英 邢 正 张智韬 劳聪聪 栗现文 王海峰(200)

农业水土工程

灌排模式和施氮水平对水稻株高与茎蘖生长动态的影响	俞双恩 张梦婷 陈凯文 李倩倩 王 梅(210)
基于空间分析的宁夏沙土春玉米滴灌水氮管理模式研究	严富来 张富仓 范兴科 王 英 李越鹏 邹海洋(219)
控制灌溉下秸秆还田对稻田土壤氮素组成的影响	张忠学 李铁成 齐智娟 兰佳欣 陈 鹏 聂堂哲(229)
稻作水炭运筹下氮肥吸收转运与分配的 ¹⁵ N 示踪分析	张作合 张忠学(239)
生物炭对不同地下水位番茄需水规律与产量的影响	邵光成 高 阳 林 洁 刘正军 黄豆豆(250)
暗管排水和有机肥施用下滨海设施土壤氮素行为特征	侯毛毛 陈竞楠 杨 祁 林志远 金 秋 钟凤林(259)
引黄滴灌条件下混配水对堵塞物质表面特征的影响	王天志 郭祖诚 闫 军 申要杰 孙佳琦 王 毅(267)
双喷嘴负压反馈射流喷头水力性能研究	王新坤 薛子龙 徐胜荣 樊二东 王 轩 张晨曦(278)
不同灌溉模式对水稻生长、水分和辐射利用效率的影响	孟翔燕 周凌云 张忠学 吴秋峰(285)
基于模糊 c 均值聚类法的玉米农田管理分区研究	陈世超 杜太生 王素芬(293)
寒区春季融雪期表层土壤湿度变化与影响因素分析	王子龙 林百健 姜秋香 付 强 陈伟杰 孙 健(301)
基于生态系统服务价值的赤水河流域生态补偿标准核算	田义超 白晓永 黄远林 张 强 陶 进 张亚丽(312)

农业生物环境与能源工程

基于 GSA 的厌氧发酵原料碳氮比 NIRS 快速检测	刘金明 程秋爽 甄 峰 许永花 李文哲 孙 勇(323)
基于分叉结构的穹顶温室试验与仿真优化	于海业 关姝杰 刘 爽 隋媛媛(331)
基于毛细管网的日光温室主动式集放热系统研究	李 明 李 涵 宋卫堂 王朝元 岳李炜(341)

农产品加工工程

益生菌发酵苹果汁过程中总酚酸变化与动力学研究 ...	高振鹏	宋 杨	张美娜	韩梦珍	岳田利	(350)
自主转送式杂粮含水率快速测定仪设计与试验	车 刚	陈正发	王 鑫	唐宏宇	万 霖	(357)
基于高光谱和频谱特征的注水肉识别方法 ...	於海明	徐佳琪	刘浩鲁	刘 超	张大成	陈坤杰 (367)
基于可见/近红外高光谱的八角茴香与莽草无损鉴别	王 伟	赵 昕	褚 璇	鹿 瑶	贾贝贝	(373)
不同超声条件重组油体乳液制备及其稳定性研究	李 杨	孙禹凡	谢凤英	闫世长	钟明明	齐宝坤 (380)

车辆与动力工程

小型液压挖掘机电驱动动力源特性研究	刘 彬	闫 政	葛 磊	权 龙	(387)
基于 ISRCDKF 的移动机器人同时定位与建图研究	齐咏生	孙作慧	李永亭	刘利强	(394)

先进制造技术及基础理论

基于叠加柔性铰链的超磁致伸缩驱动器建模与实验	周景涛	何忠波	柏 果	刘国平	(404)
3－RRS 并联机构轻量化设计	汪满新	谌秋生	刘 方	祖 莉	安守和 (411)
多液流通道旋转式磁流变制动器结构设计 with 特性分析	胡国良	李林森	喻理梵		(420)

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol.50 No.11 2019

Contents

Invited Paper

Research Status and Development Analysis of Wearable Information Monitoring Technology in Animal Husbandry ZHANG Xiaoshuan ZHANG Mengjie WANG Lei LUO Hailing LI Jun (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Fruits Segmentation Method Based on Superpixel Features for Apple Harvesting Robot LIU Xiaoyang ZHAO Dean JIA Weikuan RUAN Chengzhi JI Wei (15)

Path Following Control Method of Tracked Mobile Robot Based on Heuristic Dynamic Programming SONG Yan ZHANG Yangyang YAO Qi YUAN Sheng LIAO Juan LIU Lu (24)

Detection of Seedling Row Centerlines Based on Sub-regional Feature Points Clustering LIAO Juan WANG Yao YIN Junnan ZHANG Shun LIU Lu ZHU Dequan (34)

Design and Experiment of Diversion Turbine of Air-assisted High Speed Maize Precision Seed Metering Device GAO Xiaojun XU Yang HE Xiaowei ZHANG Dongxing YANG Li CUI Tao (42)

Design and Test of Wide Seedling Strip Wheat Precision Planter JIANG Meng LIU Cailing WEI Dan DU Xin CAI Peiyuan SONG Jiannong (53)

Design on Profiling Chisel Opener of Precision Broad Width No-tillage Planter for Rapeseed and Wheat WANG Lei LIAO Yitao ZHANG Qingsong YAO Lu FU Yunkai LIAO Qingxi (63)

Design and Test of Rice Hill-drop Seed Metering Device Embedded with Rotating Air Cavity WAN Lin WANG Hongchao CHE Gang (74)

Influence Factors of Working Frequency of Pulsed Smoker/Fogger JIANG Xuesong ZHOU Jie XU Linyun LIN Huan ZHOU Hongping HOU Xiumei (85)

Scheduling Model of UAV Plant Protection Team Based on Multi-objective Optimization CAO Guangqiao ZHANG Qingkai CHEN Cong ZHANG Meng ZHANG Jinlong HUANG Yuxiang (92)

Design and Test of Auto-follow Row System Employed in Root and Stem Crops Harvester LI Tao ZHOU Jin XU Wenyi ZHANG Hua LIU Cungen JIANG Wei (102)

Design and Experiment of Adjustable End-effector of Cabbage Seedlings HAN Bao SHEN Dashuai GUO Chang LIU Qiao WANG Xin SONG Chunbo (111)

Design and Reliability Test of Paddle Wheel Driven Shrimp Pond Autonomous Navigation Feeding Boat HU Qingsong CAO Jiarui ZHENG Bo CHEN Leilei LI Jun (121)

Design and Experiment of Internal Guide Vane Drum Machine for Fishing YAN Guoqi LIU Tingting MO Jiasi NI Xiaohui (129)

Agricultural Informatization Engineering

Non-destructive Measurement of Rice Biomass Based on Deep Belief Network DUAN Lingfeng PAN Jingxu GUO Zilong LIU Haibei QIN Jianxiang KE Xipeng (136)

Classification of Rice Phenomics Entities Based on Stacking Ensemble Learning	
..... YUAN Peisen YANG Chenglin SONG Yuhong ZHAI Zhaoyu XU Huanliang (144)	
Photoresponse Characteristics of Spike Leaves of Maize in Ningxia Yellow River Irrigation Area	
..... JIA Biao HE Zheng (153)	
Crop Identification of Drone Remote Sensing Based on Convolutional Neural Network	
..... WANG Chuanjian ZHAO Qingzhan MA Yongjian REN Yuanyuan (161)	
Design of New Portable Detector for Soil Total Nitrogen Content Based on High-power Tungsten Halogen Lamp and “One-Six” Special Optical Fiber	
..... LI Minzan YAO Xiangqian YANG Wei ZHOU Peng HAO Ziyuan ZHENG Lihua (169)	
Research of Implantable Sensor and Wireless Monitoring System for Cow’s Vaginal Resistance	
..... LIU Zhongchao HE Dongjian (175)	
Index Method of Farmland Data Based on Solr and Construction of Big Data Platform	
..... YUAN Yanwei JI Fuhua ZHAO Bo JIANG Hanlu WANG Meng FAN Xueqian (186)	
Dictionary-toggling-based Compressed Sensing Method for Forest Microclimate Monitoring Data	
..... ZHENG Yili ZHAO Yue ZHAO Yandong XIE Huiping (193)	
Comprehensive Evaluation of Waste Water Quality Based on Quantitative Inversion Model Hyperspectral Technology	
..... CHEN Junying XING Zheng ZHANG Zhitao LAO Congcong LI Xianwen WANG Haifeng (200)	

Agricultural Soil and Water Engineering

Effects of Irrigation and Drainage Modes and Nitrogen Levels on Rice Plant Height and Tiller Growth Dynamics	
..... YU Shuang’en ZHANG Mengting CHEN Kaiwen LI Qianqian WANG Mei (210)	
Optimal Irrigation and Nitrogen Management Model under Drip Fertigation System Based on Spatial Analysis of Spring Maize in Sandy Soil Area in Ningxia	
..... YAN Fulai ZHANG Fucang FAN Xingke WANG Ying LI Yuepeng ZOU Haiyang (219)	
Effects of Straw Returning on Nitrogen Composition in Paddy Soil under Controlled Irrigation	
..... ZHANG Zhongxue LI Tiecheng QI Zhijuan LAN Jiaxin CHEN Peng NIE Tangzhe (229)	
¹⁵ N Tracer-based Analysis of Effects of Water and Biochar Management on Nitrogen Absorption, Transport and Distribution in Rice	
..... ZHANG Zuohe ZHANG Zhongxue (239)	
Effects of Biochar on Water Requirement Regulation and Yield of Tomato under Different Groundwater Tables	
..... SHAO Guangcheng GAO Yang LIN Jie LIU Zhengjun HUANG Doudou (250)	
Behavior of Coastal Greenhouse Soil Nitrogen as Influenced by Subsurface Drainage and Organic Fertilizer	
..... HOU Maomao CHEN Jingnan YANG Qi LIN Zhiyuan JIN Qiu ZHONG Fenglin (259)	
Effects of Mixing Yellow River Water with Brackish Water on Surface Characteristics of Emitter’s Clogging Substance in Drip Irrigation	
..... WANG Tianzhi GUO Zucheng YAN Jun SHEN Yaojie SUN Jiaqi WANG Yi (267)	
Hydraulic Performance of Negative Pressure Feedback Jet Sprinkler with Double Nozzles	
..... WANG Xinkun XUE Zilong XU Shengrong FAN Erdong WANG Xuan ZHANG Chenxi (278)	
Effects of Different Irrigation Patterns on Growth, Water and Radiation Use Efficiency of Rice	
..... MENG Xiangyan ZHOU Lingyun ZHANG Zhongxue WU Qiufeng (285)	
Delineating Management Zones in Maize Field Based on Fuzzy C-means Algorithm	
..... CHEN Shichao DU Taisheng WANG Sufen (293)	
Analysis of Surface Soil Moisture Changes and Influencing Factors during Spring Snowmelt in Cold Regions	
..... WANG Zilong LIN Baijian JIANG Qiuxiang FU Qiang CHEN Weijie SUN Jian (301)	

Ecological Compensation Standard Accounting of Chishui River Basin Based on Ecosystem Service Value
..... TIAN Yichao BAI Xiaoyong HUANG Yuanlin ZHANG Qiang TAO Jin ZHANG Yali (312)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Rapid Determination of C/N Ratio for Anaerobic Fermentation Feedstocks Using Near Infrared Spectroscopy Based on GSA
..... LIU Jinming CHENG Qiushuang ZHEN Feng XU Yonghua LI Wenzhe SUN Yong (323)
Test and Simulation Optimization of Dome Greenhouse Based on Branching Structure
..... YU Haiye GUAN Shujie LIU Shuang SUI Yuanyuan (331)
Application of Active Heat System Developed with Capillary Tube Mates in Chinese Solar Greenhouse
..... LI Ming LI Han SONG Weitang WANG Chaoyuan YUE Liwei (341)

Agricultural Products Processing

Changes and Kinetics of Total Phenolic Acids of Apple Juice Fermented by Probiotics
..... GAO Zhenpeng SONG Yang ZHANG Meina HAN Mengzhen YUE Tianli (350)
Design and Experiment on Autonomous Transferring and Quick Measuring Equipment of Moisture Content of Coarse Cereals CHE Gang CHEN Zhengfa WANG Xin TANG Hongyu WAN Lin (357)
Identification of Water Injection Meat Based on Hyperspectral Technique and Spectrum Characteristics
..... YU Haiming XU Jiaqi LIU Haolu LIU Chao ZHANG Dacheng CHEN Kunjie (367)
Nondestructive Identification of Star Anise and Shikimmi by Visible/Near Infrared Hyperspectral Images
..... WANG Wei ZHAO Xin CHU Xuan LU Yao JIA Beibei (373)
Preparation and Stability of Reconstruction Oil Body Emulsion under Different Ultrasonic Conditions
..... LI Yang SUN Yufan XIE Fengying YAN Shizhang ZHONG Mingming QI Baokun (380)

Vehicle and Power Engineering

Electric Drive Hydraulic Power Source Characteristics of Small Hydraulic Excavator
..... LIU Bin YAN Zheng GE Lei QUAN Long (387)
Simultaneous Localization and Mapping of Mobile Robot Based on ISRCDKF Algorithm
..... QI Yongsheng SUN Zuohui LI Yongting LIU Liqiang (394)

Advanced Manufacturing Technology and Fundamentals

Model and Experiment of Giant Magnetostrictive Actuator Based on Superimposed Flexible Hinge
..... ZHOU Jingtao HE Zhongbo BAI Guo LIU Guoping (404)
Lightweight Design of 3 – RRS Parallel Mechanism
..... WANG Manxin CHEN Qiusheng LIU Fang ZU Li AN Shouhe (411)
Structure Design and Characteristic Analysis of Rotary Magnetorheological Brake with Multi-fluid Flow Channels HU Guoliang LI Linsen YU Lifan (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

2019 年 第 50 卷 第 11 期

(月刊,1957 年创刊)

2019 年 11 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

No. 11 Vol. 50 2019

(Monthly, started in 1957)

Published on 25, November 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