



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



QK1831506

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第49卷

2018 6

ISSN 1000-1298



9 771000 129183



06>

中国农业机械学会主办

农业机械学报
NONGYE JIXIE XUEBAO

2018 年 第 6 期(第 49 卷)

目 次

特约专稿

水产养殖大数据技术研究进展与发展趋势分析 段青玲 刘怡然 张 璐 李道亮(1)

农业装备与机械化工程

基于高度融合的植保无人机仿地飞行方法研究 吴开华 孙学超 张竞成 陈丰农(17)

基于 CPF - EKF 算法的大载荷植保无人机姿态解算方法
..... 吴和龙 白 越 裴信彪 马 萍 彭 程 高慧斌(24)

基于变尺度格网索引与机器学习的行道树靶标点云识别
..... 李秋洁 郑加强 周宏平 陶 冉 束义平(32)

果园风送喷雾机气助式喷头风力性能数值模拟与试验
..... 杨风波 张 玲 薛新宇 金永奎 陈 晨 孙 涛(38)

考虑风扰的对靶喷雾机械臂药液喷洒动力学建模与试验
..... 权龙哲 郇亚军 王 旗 冯槐区 魏春雨(48)

高地隙喷雾机主动空气悬架减振控制与实验
..... 武秀恒 秦嘉浩 杜岳峰 宋正河 陈 雨 谢 斌(60)

玉米播种单体下压力控制系统设计与试验 ... 付卫强 董建军 梅鹤波 高娜娜 卢彩云 张俊雄(68)

自动移栽机整排取苗间隔投苗控制系统设计与试验
..... 胡建平 常 航 杨丽红 韩绿化 毛罕平 张思伟(78)

锥形撒肥圆盘中肥料颗粒运动模型优化与试验
..... 吕金庆 孙 贺 兑 瀚 李紫辉 李季成 于佳钰(85)

水田侧深施肥装置关键部件设计与试验 王金峰 高观保 翁武雄 王金武 闫东伟 陈博闻(92)

液肥深施肥差动式双向供肥分配装置设计与试验
..... 王金武 周文琪 白海超 王金峰 黄会男 王忠波(105)

集排式大豆精量排种器设计与试验 王业成 靳亚东 罗嗣博 孙 浩 陈海涛(112)

振动式水稻精密播种装置机理分析与试验 ... 鹿芳媛 马 旭 齐 龙 邢绪坡 李宏伟 郭林杰(119)

抛扬式膜际覆土马铃薯播种联合作业机设计与试验
..... 石林榕 杨小平 赵武云 孙 伟 李荣斌 孙步功(129)

三移动两转动振动筛驱动机构优化与试验 ... 王立军 段良坤 郑招辉 崔友强 李义博 赵惠君(138)

精量播种机 V 型凹槽拨轮式导种部件设计与试验
..... 赵淑红 陈君执 王加一 陈佳奇 杨 超 杨悦乾(146)

水稻秧盘形变测度方法与等级评价研究 陈林涛 马 旭 李泽华 李宏伟 郭林杰 陈 涛(159)

农业信息化工程

基于物元模型的高标准农田建设优先区划定方法 赵冬玲 林尚纬 张 瑛 周振旭 杜振博 杨建宇(167)

基于线性规划的耕作层土壤剥离利用空间配置方法研究 赵华甫 高 鹏 范树印(176)

基于地理加权回归模型的亚热带地区乔木林生物量估算 王海宾 侯瑞萍 郑冬梅 高秀会 夏朝宗 彭道黎(184)

森林资源连续清查固定样地标记装置设计与试验 胡 杨 孙忠秋 吴发云 王 伟 彭道黎(191)

林区步行最优路径分析方法 陈玥璐 赵天忠 武 刚 陈飞翔(198)

基于无人机遥感影像的冬小麦氮素监测 刘昌华 王 哲 陈志超 周 兰 岳学智 苗宇新(207)

面向空间自相关信息的高光谱图像分类方法 廖建尚 王立国(215)

基于改进三次 B 样条曲线的奶牛点云缺失区域修复方法 何东健 牛金玉 张子儒 郭阳阳 谭 益(225)

猪只饮水行为机器视觉自动识别 杨秋妹 肖德琴 张根兴(232)

蝗虫对蓝波谱不同偏光属性刺激效应的视偏响应效应测定 刘启航 孔晓红 付素芳 杜家熙 周 强(239)

基于状态预测的田间机-地传感器系统协同采集方式研究 李继宇 兰玉彬 施叶茵 张亚莉 欧阳帆 陈盛德(246)

农业水土工程

土地利用方式对平原-丘陵-湿地交融区水资源的影响 官兴龙 付 强 邢贞相 关英红 王 斌 李 荣(254)

坡地喷灌水滴直径与动能强度分布规律研究 张 林 惠 鑫 陈俊英(263)

不同灌溉定额下春小麦光合光响应特征研究 马 莉 王全九(271)

不同喷灌施肥频率下冬小麦产量和氮素利用研究 蔡东玉 周丽丽 顾 涛 严海军(278)

水氮管理模式下水稻碳氮吸收、土壤呼吸与产量效应 郑恩楠 杨 桦 陈 鹏 张忠学(287)

水氮调控对轻度盐化土滴灌棉花生理特性与产量的影响 王振华 朱延凯 张金珠 李文昊 扁青永(296)

¹⁵N 示踪分析节水灌溉下水稻对不同时期氮肥的吸收分配 张忠学 陈 鹏 陈帅宏 郑恩楠 聂堂哲 刘 明(309)

农业生物环境与能源工程

规模化沼气工程预警监控系统设计与实验 吴树彪 张相雨 王海粟 孙 昊 董仁杰(318)

猪粪中温和高温厌氧发酵沼液对微藻培养的影响 王丽丽 司爱龙 李 泽 WANG Zhiwu 隋 超 王忠江(325)

基于 TRIZ 理论的秸秆好氧-厌氧联合发酵特性研究 罗立娜 丁清华 刘 鑫 公维佳 秦丽元 王宏燕(332)

玉米芯碳基固体酸含盐氛围水热法制备 马 欢 杨军磊 刘伟伟 张 欣 朱苏文(340)

农产品加工工程

具有初始孔隙的速溶咖啡冷冻干燥试验 王 维 李强强 陈国华 李恒乐 杨 菁 张 朔(347)

玉米黄素双棕榈酸酯乳液制备及其稳定性研究	温馨 李莱 ERŞAN Sevcan 胡锐 耿娜 倪元颖 (354)
高压均质对大豆蛋白柔性和乳化性的影响及相关性分析	王喜波 徐晔晔 于洁 王健 王小丹 江连洲 (362)
花青素对大豆蛋白质二级结构影响的多重光谱分析	朱颖 王中江 李杨 齐宝坤 隋晓楠 江连洲 (368)

车辆与动力工程

基于预见位姿信息的铰接式车辆 LQR - GA 路径跟踪控制	孟宇 汪钰 顾青 白国星 (375)
基于多模型迭代的车辆状态融合估计方法	陈特 陈龙 蔡英凤 徐兴 江浩斌 (385)
凸轮-柱塞高压供油系统等压泵油特性研究	刘福水 杨子明 黎一锴 胡若 沈宏继 (393)

先进制造技术及基础理论

基于几何代数的并联机构自由度自动化分析	杜鹃 吴洪涛 杨小龙 李耀 (400)
无寄生运动非对称空间 2T1R 并联机构设计与运动学分析	邓嘉鸣 许可 赵迎春 沈惠平 张震 杨廷力 (408)
径向流磁流变阀控缸系统动力性能研究	胡国良 张佳伟 钟芳 喻理梵 (418)

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 49 No. 6 2018**

Contents

Invited Paper

State-of-the-art Review for Application of Big Data Technology in Aquaculture

..... DUAN Qingling LIU Yiran ZHANG Lu LI Daoliang (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Terrain Following Method of Plant Protection UAV Based on Height Fusion

..... WU Kaihua SUN Xuechao ZHANG Jingcheng CHEN Fengnong (17)

Attitude Calculation Method Based on CPF – EKF for Large Load Plant Protection UAV

..... WU Helong BAI Yue PEI Xinbiao MA Ping PENG Cheng GAO Huibin (24)

Point Cloud Recognition of Street Tree Target Based on Variable-scale Grid Index and Machine Learning

..... LI Qiujie ZHENG Jiaqiang ZHOU Hongping TAO Ran SHU Yiping (32)

Numerical Simulation and Test of Wind Performance of Gas Spray Nozzle for Orchard Air-assisted Sprayer

..... YANG Fengbo ZHANG Ling XUE Xinyu JIN Yongkui CHEN Chen SUN Tao (38)

Modeling and Testing on Liquid Pesticide Spray of Serial Manipulator Target Weeding Robot Considering

Wind Disturbance QUAN Longzhe LI Yajun WANG Qi FENG Huaiqu WEI Chunyu (48)

Experiments of Vibration Control for Active Pneumatic Suspension System in High Clearance Self-propelled

Sprayer WU Xiuheng QIN Jiahao DU Yuefeng SONG Zhenghe CHEN Yu XIE Bin (60)

Design and Test of Maize Seeding Unit Downforce Control System

..... FU Weiqiang DONG Jianjun MEI Hebo GAO Na'na LU Caiyun ZHANG Junxiong (68)

Design and Experiment of Control System for Automatic Transplanter Picking up and Spacing Casting

Whole Row of Seedlings

..... HU Jianping CHANG Hang YANG Lihong HAN Lühua MAO Hanping ZHANG Siwei (78)

Optimization and Experiment of Fertilizer Particle Motion Model in Conical Spreading Disk

..... LÜ Jinqing SUN He DUI Han LI Zihui LI Jicheng YU Jiayu (85)

Design and Experiment of Key Components of Side Deep Fertilization Device for Paddy Field

..... WANG Jinfeng GAO Guanbao WENG Wuxiong WANG Jinwu YAN Dongwei CHEN Bowen (92)

Design and Experiment of Differential-type Bidirectional Distribution Device for Fertilizer Supply for

Deep-fertilizer Liquid Fertilizer Application

..... WANG Jinwu ZHOU Wenqi BAI Haichao WANG Jinfeng HUANG Huinan WANG Zhongbo (105)

Design and Experiment of Centralized Precision Soybean Seed-metering Device

..... WANG Yecheng JIN Yadong LUO Sibao SUN Hao CHEN Haitao (112)

Theory and Experiment on Vibrating Small-amount Rice Sowing Device

..... LU Fangyuan MA Xu QI Long XING Xupo LI Hongwei GUO Linjie (119)

Design and Test of Potato Combine Seeder with Throwing and Covering Soil on Film Edge

..... SHI Linrong YANG Xiaoping ZHAO Wuyun SUN Wei LI Rongbin SUN Bugong (129)

Optimization and Experiment on Driving Mechanism of Vibrating Screen with Three Translations and

Two Rotations

..... WANG Lijun DUAN Liangkun ZHENG Zhaohui CUI Youqiang LI Yibo ZHAO Huijun (138)

Design and Experiment on V-groove Dialing Round Type Guiding-seed Device

..... ZHAO Shuhong CHEN Junzhi WANG Jiayi CHEN Jiaqi YANG Chao YANG Yueqian (146)

Deformation Measurement Technology and Grade Evaluation of Rice Seedling Trays
..... CHEN Lintao MA Xu LI Zehua LI Hongwei GUO Linjie CHEN Tao (159)

Agricultural Informatization Engineering

Delineation of High-standard Farmland Construction Priority Area Based on Matter Element Model
..... ZHAO Dongling LIN Shangwei ZHANG Ying ZHOU Zhenxu DU Zhenbo YANG Jianyu (167)

Spatial Configuration Method of Stripping and Reuse in Plow Layer Soil Based on Linear Programming
..... ZHAO Huafu GAO Peng FAN Shuyin (176)

Biomass Estimation of Arbor Forest in Subtropical Region Based on Geographically Weighted Regression Model
..... WANG Haibin HOU Ruiping ZHENG Dongmei GAO Xiuhui XIA Chaozong PENG Daoli (184)

Development and Experiment of Permanent Plot Marking Device for Continuous Forest Inventory
..... HU Yang SUN Zhongqiu WU Fayun WANG Wei PENG Daoli (191)

Optimal Walking Path Analysis Method for Forest Region
..... CHEN Yuelu ZHAO Tianzhong WU Gang CHEN Feixiang (198)

Nitrogen Monitoring of Winter Wheat Based on Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing Image
..... LIU Changhua WANG Zhe CHEN Zhichao ZHOU Lan YUE Xuezhi MIAO Yuxin (207)

Classification Method of Hyperspectral Image Based on Spatial Autocorrelation Information
..... LIAO Jianshang WANG Ligu (215)

Repairing Method of Missing Area of Dairy Cows' Point Cloud Based on Improved Cubic B-spline Curve
..... HE Dongjian NIU Jinyu ZHANG Ziru GUO Yangyang TAN Yi (225)

Automatic Pig Drinking Behavior Recognition with Machine Vision
..... YANG Qiumei XIAO Deqin ZHANG Genxing (232)

Experimental Investigation of Light Quality Attributes of Locusts Visual Sensitivity Response to Stimulation Effect of Different Polarized Blue Light
..... LIU Qihang KONG Xiaohong FU Sufang DU Jiayi ZHOU Qiang (239)

Cooperative Wind Field Data Acquisition Based on Unmanned Aerial Vehicle Flight Status Modelling for Agricultural Chemical Applications
..... LI Jiyu LAN Yubin SHI Yeyin ZHANG Yali OUYANG Fan CHEN Shengde (246)

Agricultural Soil and Water Engineering

Influence of Land Use on Water Resources in Plain – Hill – Wetland Blend Area
..... GONG Xinglong FU Qiang XING Zhenxiang GUAN Yinghong WANG Bin LI Mo (254)

Droplet Diameter and Kinetic Energy Intensity Distribution Regularities for Sprinkler Irrigation on Sloping Land ZHANG Lin HUI Xin CHEN Junying (263)

Photosynthetic and Light Response Characteristics of Spring Wheat under Different Irrigation Schedules
..... MA Li WANG Quanjiu (271)

Yield and Nitrogen Utilization of Winter Wheat under Different Nitrogen Application Frequencies with Sprinkler Irrigation System CAI Dongyu ZHOU Lili GU Tao YAN Haijun (278)

Effects of Carbon – Nitrogen Absorption, Soil Respiration and Yield of Rice under Water and Fertilizer Management Modes ZHENG Ennan YANG Hua CHEN Peng ZHANG Zhongxue (287)

Effects of Water and Nitrogen Fertilization on Physiological Characteristics and Yield of Cotton under Drip Irrigation in Mildly Salinized Soil
..... WANG Zhenhua ZHU Yankai ZHANG Jinzhu LI Wenhao BIAN Qingyong (296)

¹⁵N Tracer-based Analysis of Water and Nitrogen Management Differences in Uptake and Partitioning of N Applied at Different Growth Stages in Transplanted Rice
..... ZHANG Zhongxue CHEN Peng CHEN Shuaihong ZHENG Ennan NIE Tangzhe LIU Ming (309)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Design and Experiment of Warning and Monitoring System for Biogas Fermentation Process
..... WU Shubiao ZHANG Xiangyu WANG Haisu SUN Hao DONG Renjie (318)

Effect of Biogas Slurry of Pig Manure Anaerobic Digestion at Medium and High Temperatures on Microalgae Culture WANG Lili SI Ailong LI Ze WANG Zhiwu SUI Chao WANG Zhongjiang (325)

Characteristics of Aerobic – Anaerobic Combined Digestion Process Based on TRIZ Theory
..... LUO Li’na DING Qinghua LIU Xin GONG Weijia QIN Liyuan WANG Hongyan (332)

Hydrothermal Preparation of Corncob-derived Solid Acid Catalysts under Saline Condition
..... MA Huan YANG Junlei LIU Weiwei ZHANG Xin ZHU Suwen (340)

Agricultural Products Processing

Experiment on Freeze-drying of Instant Coffee with Initial Porosity
..... WANG Wei LI Qiangqiang CHEN Guohua LI Hengle YANG Jing ZHANG Shuo (347)

Formation and Stability of Zeaxanthin Dipalmitate Emulsions
..... WEN Xin LI Mo ERŞAN Sevcin HU Rui GENG Na NI Yuanying (354)

Effect of High Pressure Homogenization on Flexibility and Emulsifying Properties of Soy Protein Isolate and Correlation Analysis
..... WANG Xibo XU Yeye YU Jie WANG Jian WANG Xiaodan JIANG Lianzhou (362)

Effects of Anthocyanins on the Secondary Structure of Soybean Protein Isolate by Multiplex Spectroscopy
..... ZHU Ying WANG Zhongjiang LI Yang QI Baokun SUI Xiaonan JIANG Lianzhou (368)

Vehicle and Power Engineering

LQR – GA Path Tracking Control of Articulated Vehicle Based on Predictive Information
..... MENG Yu WANG Yu GU Qing BAI Guoxing (375)

Vehicle State Fusion Estimation Method Based on Multi-model Iteration
..... CHEN Te CHEN Long CAI Yingfeng XU Xing JIANG Haobin (385)

Constant Pump Pressure Characteristics in Cam – Plunger High Pressure Fuel System
..... LIU Fushui YANG Ziming LI Yikai HU Ruo SHEN Hongji (393)

Advanced Manufacturing Technology and Fundamentals

Automatic Mobility Analysis of Parallel Mechanisms Based on Geometric Algebra
..... DU Juan WU Hongtao YANG Xiaolong LI Yao (400)

Design and Kinematics Analysis of Asymmetric 2T1R – type Spatial Parallel Mechanism without Parasitic Motion DENG Jiaming XU Ke ZHAO Yingchun SHEN Huiping ZHANG Zhen YANG Tingli (408)

Dynamic Characteristics Analysis of Radial Flow MR Valve Controlled Cylinder System
..... HU Guoliang ZHANG Jiawei ZHONG Fang YU Lifan (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 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
2018 年 第 49 卷 第 6 期
(月刊,1957 年创刊)
2018 年 6 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
No.6 Vol.49 2018
(Monthly, started in 1957)
Published on 25, June 2018

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 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