



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



QK2241884

ISSN 1000-1298

CODEN NUYCA3

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第53卷

特约专稿

西北现代生态灌区建设理论与技术保障体系构建

邓铭江 陶汪海 王全九 苏李君 马昌坤 宁松瑞

2022 8

ISSN 1000-1298



9 771000 129220

中国农业机械学会主办

万方数据

目 次

特约专稿

西北现代生态灌区建设理论与技术保障体系构建
..... 邓铭江 陶汪海 王全九 苏李君 马昌坤 宁松瑞(1)

农业装备与机械化工程

燕麦和箭筈豌豆混合种子离散元模型参数标定与试验
..... 廖洋洋 尤 泳 王德成 张学宁 张海凤 马文鹏(14)

基于能量传递规律的油茶树冠层振动参数优化与试验
..... 伍德林 赵恩龙 姜 山 王伟伟 袁嘉豪 王 奎(23)

不同含水率羊粪离散元参数通用标定方法研究 朱新华 伏胜康 李旭东 魏玉强 赵 伟(34)

免耕播种机浅旋清茬斜置式防堵装置设计与试验
..... 姚文燕 赵殿报 苗河泉 崔培德 魏懋健 刁培松(42)

小麦气送集排器等宽多边形槽齿轮式供种装置研究
..... 王 磊 舒彩霞 席日晶 廖庆喜 刘嘉诚 廖宜涛(53)

温室大棚电驱气力式胡萝卜播种机设计与试验 王方艳 杨 亮 王红提(64)

环境风速对六旋翼无人机下洗气流和雾滴沉积影响研究
..... 张 健 张 超 陈 青 周宏平 杨风波 茹 煜(74)

链勺翻转清种式蚕豆精密排种器设计与试验
..... 赖庆辉 谢观福 苏 微 赵瑾汶 孙文强 陈朝阳(82)

丘陵山地胡麻联合收获机复式清选系统仿真优化与试验
..... 史瑞杰 戴 飞 赵武云 刘小龙 王天福 赵一鸣(93)

油菜联合收获机清选装置结构优化与试验 ... 张学军 张云赫 史增录 马少腾 黄 爽 程金鹏(103)

玉米收获机低损脱粒智能控制系统半实物仿真平台设计
..... 朱晓龙 迟瑞娟 杜岳峰 班 超 马悦琦 黄修炼(114)

基于人工取盘原理的食葵取盘装置设计与试验
..... 韩长杰 刁宏伟 仇世龙 朱兴亮 张 静 袁盼盼(123)

基于最优空间的猕猴桃双臂并行采摘平台设计与试验
..... 崔永杰 马 利 何 智 朱玉桃 王寅初 李 凯(132)

基于超大涡模拟的翼端间隙流湍流特性与损失机理分析 陈为升 黎耀军 刘竹青 杨 魏(144)

小河道扑动水翼装置推水流动特性研究 华尔天 陈万前 汤守伟 谢荣盛 郭晓梅 徐高欢(154)

轴流泵装置反转水动力特性研究 张校文 汤方平 张文鹏 石丽建 葛恒军 袁海霞(163)

农业信息化工程

基于 Sentinel 的时间序列田块尺度 LAI 重建与冬小麦估产
..... 周西嘉 张 悦 王鹏新 张树誉 李红梅 田惠仁(173)

基于信息熵特征选择的小麦冠层叶绿素含量估测方法
..... 苑迎春 周 毅 宋宇斐 徐 铮 王克俭(186)

基于 MODIS - EVI 时间序列与物候特征的水稻面积提取 田 苗 单 捷 卢必慧 黄晓军(196)

人类活动影响下安徽省植被指数时空变化分析 魏圆圆 孙守刚 梁 栋 贾兆红(203)

基于 MHSA + DeepLab v3 + 的无人机遥感影像小麦倒伏检测
..... 杨蜀秦 王鹏飞 王 帅 唐云松 宁纪锋 奚亚军(213)

不同植被覆盖度下无人机多光谱遥感土壤含盐量反演
..... 张智韬 台 翔 杨 宁 张珺锐 黄小鱼 陈钦达(220)

融合光谱和空间特征的土壤重金属含量极端随机树估算
..... 于海洋 谢赛飞 郭灵辉 刘 鹏 张 平(231)

基于多/高光谱影像的农作物叶片像素自动提取方法..... 虞佳佳 姬旭升 李晓丽(240)

基于 CNN - S - GPR 的宁夏枸杞高光谱影像估产方法 刘立波 王 涛 张 鹏(250)

河南省国土空间开发与生态环境耦合关联时空格局研究 谢晓彤 李效顺(258)

基于量子遗传投影寻踪的长株潭地区耕地系统安全评价 周 浩 胡 凌 陈竹书(268)

基于回归克里格法的土壤盐分采样点布局优化 徐 英 谢若禹 沈丽佳 冯绍元(275)

面向多机器人的传统苹果园无线通信信号传播特性研究
..... 刘志杰 刘 恒 毛文菊 杨福增 王 旺 秦纪凤(283)

基于改进 YOLO v4 的自然环境苹果轻量级检测方法
..... 王 卓 王 健 王枭雄 时 佳 白晓平 赵泳嘉(294)

基于改进避障策略和双优化蚁群算法的机器人路径规划 郝 琨 张慧杰 李志圣 刘永磊(303)

基于语义分割的矮化密植枣树修剪枝识别与骨架提取 马保建 鄢金山 王 乐 蒋焕煜(313)

基于 3D 视觉的番茄授粉花朵定位方法 文朝武 龙洁花 张 宇 郭文忠 林 森 梁晓婷(320)

基于 PSA - YOLO 网络的苹果叶片病斑检测
..... 晁晓菲 池敬柯 张继伟 王孟杰 陈 尧 刘 斌(329)

基于颜色掩膜网络和自注意力机制的叶片病害识别方法
..... 于 明 李若曦 阎 刚 王 岩 王建春 李 扬(337)

基于改进 DeepSORT 的群养生猪行为识别与跟踪方法
..... 涂淑琴 刘晓龙 梁 云 张 宇 黄 磊 汤寅杰(345)

基于多维度特征和 LightGBM 的大闸蟹质量估算方法
..... 段青玲 陈 鑫 许冠华 樊宇星 张玉玲(353)

基于智能合约的果蔬区块链溯源数据存储方法研究
..... 孙传恒 于华竟 罗 娜 徐大明 邢 斌 杨信廷(361)

农业水土工程

基于微波频时域变换的土壤灌溉湿润锋检测技术	许景辉	李晓斌(371)				
水炭运筹下稻田痕量温室气体排放与水氮利用关系研究	张作合	李铁成	张忠学	李 凯	李浩宇	孔凡丹(379)
土壤盐分垂向非均匀分布下的番茄盐分生产函数研究	陈 盛	黄 达	王振昌	郭相平	张林瑄(388)	
干旱盐渍化地区控释肥水氮耦合效应与制度优化	李仙岳	辛懋鑫	史海滨	闫建文	赵春燕	郝云凤(397)

农业生物环境与能源工程

基于模糊 Borda 法的番茄营养液滴灌频率研究	胡晓辉	朱轲钰	张 琪	赵玉红	马永博(407)	
寒区畜禽舍空气内循环除湿系统设计与试验	郑 萍	张继成	谢秋菊	包 军	于海明	王圣超(416)

农产品加工工程

微波红外振动床协同干燥机设计与试验	宿佃斌	曾诗雨	吕为乔	李 栋	赵 丹	赵东林(423)
-------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------------

车辆与动力工程

液压机械无级变速器动力连续换段过程建模与仿真	郭占正	徐立友	孙冬梅	张 帅(435)
------------------------------	-----	-----	-----	------------

机械设计制造及其自动化

基于外力估计的并联机器人柔顺控制策略研究							
.....	倪 涛	孙 旭	李 东	赵亚辉	张泮虹	邓英杰(443)	
面向水质采样的绳驱动空中机械臂抗干扰控制	丁 力	姚 勇	巢 渊	王尧尧	吴洪涛(452)		

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 53 No. 8 2022**

Contents

Invited Paper

Theory and Technical Guarantee System Construction of Modern Ecological Irrigation District in Northwest China

..... DENG Mingjiang TAO Wanghai WANG Quanjiu SU Lijun MA Changkun NING Songrui (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Parameter Calibration and Experiment of Discrete Element Model for Mixed Seeds of Oat and Arrow Pea

..... LIAO Yangyang YOU Yong WANG Decheng ZHANG Xuening ZHANG Haifeng MA Wenpeng (14)

Optimization and Experiment of Canopy Vibration Parameters of *Camellia oleifera* Based on Energy Transfer Characteristics

..... WU Delin ZHAO Enlong JIANG Shan WANG Weiwei YUAN Jiahao WANG Kui (23)

General Method for Discrete Element Parameters Calibration of Goat Manure with Different Moisture Contents

..... ZHU Xinhua FU Shengkang LI Xudong WEI Yuqiang ZHAO Wei (34)

Design and Experiment of Oblique Anti-blocking Device for No-tillage Planter with Shallow Plowing Stubble

Clearing YAO Wenyan ZHAO Dianbao MIAO Hequan CUI Peide WEI Maojian DIAO Peisong (42)

Research on Seed Feeding Device with Constant Width Polygon Groove-tooth Wheel of Air-assisted

Centralized Metering Device for Wheat

..... WANG Lei SHU Caixia XI Rijing LIAO Qingxi LIU Jiacheng LIAO Yitao (53)

Design and Test of Electric Driving Pneumatic Carrot Planter in Greenhouse

..... WANG Fangyan YANG Liang WANG Hongti (64)

Effect of Ambient Wind Speed on Downwash Airflow and Droplet Deposition for Six-rotor UAV

..... ZHANG Jian ZHANG Chao CHEN Qing ZHOU Hongping YANG Fengbo RU Yu (74)

Design and Experiment of Precision Seed Metering Device for Broad Bean with Chain Spoon Flipping Seed

Cleaning LAI Qinghui XIE Guanfu SU Wei ZHAO Jinwen SUN Wenqiang CHEN Zhaoyang (82)

Simulation Optimization and Experiment on Compound Cleaning System of Hilly Area Flax Combine Harvester

..... SHI Ruijie DAI Fei ZHAO Wuyun LIU Xiaolong WANG Tianfu ZHAO Yiming (93)

Optimization and Experiment of Oil Sunflower Combined Harvester Cleaning Device

..... ZHANG Xuejun ZHANG Yunhe SHI Zenglu MA Shaoteng HUANG Shuang CHENG Jinpeng (103)

Design of Hardware in Loop Simulation Platform for Intelligent Control System of Corn Kernel Harvester

..... ZHU Xiaolong CHI Ruijuan DU Yuefeng BAN Chao MA Yueqi HUANG Xiulian (114)

Design and Experiment of Edible Sunflower Plate Taking Device Based on Manual Plate Taking Principle

..... HAN Changjie DIAO Hongwei QIU Shilong ZHU Xingliang ZHANG Jing YUAN Panpan (123)

Design and Experiment of Dual Manipulators Parallel Harvesting Platform for Kiwifruit Based on Optimal

Space CUI Yongjie MA Li HE Zhi ZHU Yutao WANG Yinchu LI Kai (132)

Very Large Eddy Simulation Analysis of Turbulent Flow Characteristic and Mechanisms for Turbulent Loss

in Hydrofoil Tip Clearance Flows CHEN Weisheng LI Yaojun LIU Zhuqing YANG Wei (144)

Water Pushing Flow Characteristics of Flapping Hydrofoil Device in Small River

..... HUA Ertian CHEN Wanqian TANG Shouwei XIE Rongsheng GUO Xiaomei XU Gaohuan (154)

Reversal Hydrodynamic Characteristics of Axial Flow Pump System

..... ZHANG Xiaowen TANG Fangping ZHANG Wenpeng SHI Lijian GE Hengjun YUAN Haixia (163)

Agricultural Informatization Engineering

Reconstruction of Time Series LAI and Winter Wheat Yield Estimation at Field Scales Based on Sentinel

Satellites ZHOU Xijia ZHANG Yue WANG Pengxin ZHANG Shuyu LI Hongmei TIAN Huiren (173)

Estimation Method of Wheat Canopy Chlorophyll Based on Information Entropy Feature Selection

..... YUAN Yingchun ZHOU Yi SONG Yufei XU Zheng WANG Kejian (186)

Extraction of Rice Planting Area Based on MODIS – EVI Time Series and Phenological Characteristics

..... TIAN Miao SHAN Jie LU Bihui HUANG Xiaojun (196)

Spatio-temporal Variation of NDVI in Anhui Province under Influence of Human Activities

..... WEI Yuanyuan SUN Shougang LIANG Dong JIA Zhaohong (203)

Detection of Wheat Lodging in UAV Remote Sensing Images Based on Multi-head Self-attention DeepLab v3 +

..... YANG Shuqin WANG Pengfei WANG Shuai TANG Yunsong NING Jifeng XI Yajun (213)

UAV Multispectral Remote Sensing Soil Salinity Inversion Based on Different Fractional Vegetation Coverages

..... ZHANG Zhitao TAI Xiang YANG Ning ZHANG Junrui HUANG Xiaoyu CHEN Qinda (220)

Extremely Randomized Trees Estimation of Soil Heavy Metal Content by Fusing Spectra and Spatial Features

..... YU Haiyang XIE Saifei GUO Linghui LIU Peng ZHANG Ping (231)

Automatic Extraction Method of Crop Leaves from Complex Background Based on Multi/hyperspectral Imaging

..... YU Jiajia JI Xusheng LI Xiaoli (240)

Yield Estimation Method of Ningxia Wolfberry Using Hyperspectral Images Based on CNN – S – GPR

..... LIU Libo WANG Tao ZHANG Peng (250)

Spatio-temporal Pattern of Coupling Coordination and Association between Land Space Development and

Eco-environment in Henan Province XIE Xiaotong LI Xiaoshun (258)

Evaluation on Cultivated Land System Security in Chang – Zhu – Tan Region Based on Quantum Genetic

Projection Pursuit Method ZHOU Hao HU Ling CHEN Zhushu (268)

Layout Optimization of Soil Salt Sampling Points Based on Regression Kriging

..... XU Ying XIE Ruoyu SHEN Lijia FENG Shaoyuan (275)

Wireless Signal Propagation Characteristics of Traditional Apple Orchard for Multi-robot

..... LIU Zhijie LIU Heng MAO Wenju YANG Fuzeng WANG Wang QIN Jifeng (283)

Lightweight Real-time Apple Detection Method Based on Improved YOLO v4

..... WANG Zhuo WANG Jian WANG Xiaoxiong SHI Jia BAI Xiaoping ZHAO Yongjia (294)

Path Planning of Mobile Robot Based on Improved Obstacle Avoidance Strategy and Double Optimization

Ant Colony Algorithm HAO Kun ZHANG Huijie LI Zhisheng LIU Yonglei (303)

Method for Detection and Skeleton of Pruning Branch of Jujube Tree Based on Semantic Segmentation for

Dormant Pruning MA Baojian YAN Jinshan WANG Le JIANG Huanyu (313)

Positioning Method of Tomato Pollination Flowers Based on 3D Vision

..... WEN Chaowu LONG Jiehua ZHANG Yu GUO Wenzhong LIN Sen LIANG Xiaoting (320)

Apple Leaf Lesion Detection Based on PSA – YOLO Network

..... CHAO Xiaofei CHI Jingke ZHANG Jiwei WANG Mengjie CHEN Yao LIU Bin (329)

Crop Diseases Recognition Method via Fusion Color Mask and Self-attention Mechanism

..... YU Ming LI Ruoxi YAN Gang WANG Yan WANG Jianchun LI Yang (337)

Behavior Recognition and Tracking Method of Group-housed Pigs Based on Improved DeepSORT Algorithm

..... TU Shuqin LIU Xiaolong LIANG Yun ZHANG Yu HUANG Lei TANG Yinjie (345)

Chinese Mitten Crab Weight Estimation Method Based on Multi-dimensional Features and LightGBM
..... DUAN Qingling CHEN Xin XU Guanhua FAN Yuxing ZHANG Yuling (353)

Blockchain Traceability Data Storage Method of Fruit and Vegetable Foods Supply Chain Based on Smart
Contract SUN Chuanheng YU Huajing LUO Na XU Daming XING Bin YANG Xinting (361)

Agricultural Soil and Water Engineering

Soil Wetting Front Detection Based on Frequency Domain to Time Domain Conversion of Microwave
..... XU Jinghui LI Xiaobin (371)

Relationship between Trace Greenhouse Gas Emission and Water and Nitrogen Utilization under Water
Biochar Management in Paddy Fields
..... ZHANG Zuohe LI Tiecheng ZHANG Zhongxue LI Kai LI Haoyu KONG Fandan (379)

Salt Production Function in Tomato under Vertical Uneven Distribution of Soil Salt
..... CHEN Sheng HUANG Da WANG Zhenchang GUO Xiangping ZHANG Shuxuan (388)

Coupling Effect and System Optimization of Controlled-release Fertilizer and Water in Arid Salinized Areas
..... LI Xianyue XIN Maoxin SHI Haibin YAN Jianwen ZHAO Chunyan HAO Yunfeng (397)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Determining Optimal Drip Irrigation Frequency for Substrate-bag Cultured Tomato Based on Fuzzy Borda
Method HU Xiaohui ZHU Keyu ZHANG Qi ZHAO Yuhong MA Yongbo (407)

Design and Experiment of Air Internal Circulation Dehumidification System for Livestock and Poultry
House in Northern Cold Region
..... ZHENG Ping ZHANG Jicheng XIE Qiuju BAO Jun YU Haiming WANG Shengchao (416)

Agricultural Products Processing

Design and Experiment of Microwave Infrared Vibrating-bed Dryer
..... SU Dianbin ZENG Shiyu LÜ Weiqiao LI Dong ZHAO Dan ZHAO Donglin (423)

Vehicle and Power Engineering

Modeling and Simulation of Continuous Power Shift Process of Hydro-mechanical Continuously Variable
Transmission GUO Zhanzheng XU Liyou SUN Dongmei ZHANG Shuai (435)

Mechanical Design & Manufacturing and Automation

Compliance Control Strategy of Parallel Robot Based on External Force Estimation
..... NI Tao SUN Xu LI Dong ZHAO Yahui ZHANG Panhong DENG Yingjie (443)

Disturbance Rejection Control for Cable-driven Aerial Manipulator Applied on Water Samples
..... DING Li YAO Yong CHAO Yuan WANG Yaoyao WU Hongtao (452)

《农业机械学报》第九届编辑委员会

(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

编辑部主任:陆海燕 编辑部副主任:韩 英 庞树杰 编辑:唐金秋 陈 亮 贾 如

农 业 机 械 学 报

NONGYE JIXIE XUEBAO

2022 年 第 53 卷 第 8 期

(月刊,1957 年创刊)

2022 年 8 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society

for Agricultural Machinery

No. 8 Vol. 53 2022

(Monthly, started in 1957)

Published on 25, August 2022

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

国外发行代号 M289

国内定价 100.00 元