



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

Q K 2 1 0 5 0 7 7

ISSN 1000-1298
CODEN NUYYCA3

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第 52 卷

特约专稿

小区育种播种装备与技术研究现状与展望

尚书旗 吴秀丰 杨然兵 李国莹 杨晓龙 陈栋泉

2021 2

中国农业机械学会主办

ISSN 1000-1298



9 771000 129213

02>

万方数据

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

2021 年 第 2 期 (第 52 卷)

目 次

特约专稿

小区育种播种装备与技术研究现状与展望 … 尚书旗 吴秀丰 杨然兵 李国莹 杨晓龙 陈栋泉 (1)

农业装备与机械化工程

移动机器人平滑 JPS 路径规划与轨迹优化方法 …… 黄健萌 吴宇雄 林谢昭 (21)

气动球果采摘柔性手爪设计与实验 …… 刘晓敏 田德宝 宋懋征 耿德旭 赵云伟 (30)

基于卫星定位的玉米高位精播种子着床位置预测方法

…………… 颜丙新 付卫强 武广伟 肖跃进 孟志军 (44)

基于东方螳螂爪趾的仿生旋耕刀设计与试验 …… 肖茂华 汪开鑫 杨 望 王伟臣 江 丰 (55)

基于勒洛多边形原理的播种机机械式离合装置研究

…………… 史乃煜 陈海涛 邹 震 魏志鹏 张岩龙 祝祎璠 (64)

气送式油菜播种机集排器供种装置设计与试验

…………… 王 磊 廖宜涛 廖庆喜 齐天翔 张青松 王宝山 (75)

多年生苜蓿地切根补播机低阻松土铲设计与试验

…………… 马文鹏 尤 泳 王德成 胡佳宁 郇晓龙 祝 露 (86)

多级分离缓冲马铃薯收获机设计与试验

…………… 张兆国 王海翼 李彦彬 杨 曦 IBRAHIM Issa 张振东 (96)

原位混肥挖坑回填复式果树栽植机设计与试验 …… 苑 进 尹然光 刘 功 刘雪美 毛志泉 (110)

苜蓿调制试验台测控系统设计与试验 …… 宋占华 邢书仑 王 征 田富洋 王锋德 李法德 (122)

残膜回收机带式卷膜装置设计与试验 …… 杨松梅 陈学庚 颜利民 莫毅松 蒋德莉 张慧明 (135)

斗式黑水虻处理猪粪有机肥取料机设计与试验

…………… 彭才望 贺 喜 孙松林 宋世圣 向 阳 许道军 (145)

轴流泵叶顶泄漏涡形成演化机理与涡空化分析 …… 张 虎 左逢源 张德胜 施卫东 (157)

农业信息化工程

基于形态-结构-功能多维评价体系的耕地保护分区研究 …… 刘慧芳 毕如田 郭永龙 王 瑾 (168)

基于无人机遥感影像的核桃冠层氮素含量估算 …… 王鑫梅 张劲松 孟 平 杨洪国 孙 圣 (178)

基于无人机高光谱影像的马铃薯株高和地上生物量估算

..... 刘 杨 冯海宽 黄 珏 孙 乾 杨福芹 杨贵军(188)

基于改进分离阈值特征优选的秋季作物遥感分类

..... 王庚泽 靳海亮 顾晓鹤 杨贵军 冯海宽 孙 乾(199)

基于高光谱成像技术的生菜冠层含水率检测 李 红 张 凯 陈 超 张志洋 刘振鹏(211)

基于 VIS - NIR 的播种沟内土壤水分测量传感器研究

..... 张东兴 刘 江 杨 丽 崔 涛 和贤桃 张天亮(218)

基于 Kinect 相机的穴盘苗生长过程无损监测方法 王纪章 顾容榕 孙 力 张 运(227)

基于生成对抗网络的禽蛋图像数据生成研究 李庆旭 王巧华 马美湖(236)

农业水土工程

中国水稻土酸化时空变化特征及其对氮素盈余的响应

..... 叶英聪 孙 波 刘绍贵 李文西 杨 帆(246)

滴灌下 AHFO 法监测砾石区土壤水分时空变异研究

..... 胡 优 任瑞琪 刘燕芳 李 敏 何海龙 司炳成(257)

磁化微咸水一维水平吸渗特征与水分运动参数分析

..... 单鱼洋 李晓菊 王全九 马晨光 张继红 韦 开(266)

水肥一体化对小麦干物质和氮素积累转运及产量的影响

..... 张丽霞 杨永辉 尹 钧 武继承 潘晓莹(275)

秸秆覆盖对沟灌水盐迁移与玉米水分利用效率的影响

..... 范雷雷 史海滨 李瑞平 苗庆丰 王思楠 裴文武(283)

基于 IBAS - BP 算法的冬小麦根系土壤含水率预测模型 许景辉 刘政光 周宇博(294)

农业生物环境与能源工程

牧草干燥太阳能聚焦吸收器机理分析与优化

..... 杜建强 德雪红 马彦华 钱 旺 苏 赫 范 斌(300)

农产品加工工程

便携式红提葡萄多品质可见/近红外检测仪设计与试验..... 高 升 王巧华 施 行 李庆旭(308)

翅片式双重极板水稻含水率检测装置优化设计与试验

..... 万 霖 唐宏宇 马广宇 车 刚 邹丹丹 孙文胜(320)

基于生成对抗网络与 ICNet 的羊骨架图像实时语义分割

..... 赵世达 王树才 白 宇 郝广钊 涂本帅(329)

基于嗅觉和光谱技术融合的面粉脂肪酸值定量检测 江 辉 刘 通 陈全胜(340)

大豆亲脂蛋白热诱导解离缔合及自组装纳米颗粒表征	孙冰玉	刘琳琳	石彦国	朱秀清	张娜	曾剑华	(346)
基于气相离子迁移谱的大豆分离蛋白风味控制研究	时玉强	刘锡潜	李顺秀	马军	刘军	曲玲玲	(355)
超声复合碱处理大豆蛋白与 EGCG 复合物功能特性研究	李杨	闫世长	徐静雯	谢凤英	武利春	齐宝坤	(364)

车辆与动力工程

基于时变扰动抑制的动力换挡拖拉机起步控制方法	傅生辉	杨子涵	杜岳峰	李臻	毛恩荣	朱忠祥	(371)
------------------------	-----	-----	-----	----	-----	-----	---------

机械设计制造及其自动化

联合收获机知识组织与知识库系统研究	刘宏新	李金龙	郭丽峰	张光甫 (381)
一平移两转动并联运动振动筛动力学建模与精度分析	沈惠平	肖思进	尤晶晶	杨廷力 (394)
刚柔耦合空间闭链机器人轨迹跟踪与振动抑制研究	张青云	赵新华	刘 凉	戴腾达 (401)
考虑全局应力约束的大变形柔顺机构拓扑构型设计	占金青	彭怡平	罗 震	刘 敏 (408)
刚柔耦合串联机械臂末端位置误差分析与补偿	谭月胜	詹登辉	张彭豪	(416)

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 52 No. 2 2021**

Contents

Invited Paper

Research Status and Prospect of Plot-sowing Equipment and Technology

... SHANG Shuqi WU Xiufeng YANG Ranbing LI Guoying YANG Xiaolong CHEN Dongquan (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Smooth JPS Path Planning and Trajectory Optimization Method of Mobile Robot

..... HUANG Jianmeng WU Yuxiong LIN Xiezhao (21)

Design and Experiment on Pneumatic Flexible Gripper for Picking Globose Fruit

..... LIU Xiaomin TIAN Debao SONG Maozheng GENG Dexu ZHAO Yunwei (30)

Seed Location Prediction Method of Maize High-height Precision Planting Based on Satellite Positioning

..... YAN Bingxin FU Weiqiang WU Guangwei XIAO Yuejin MENG Zhijun (44)

Design and Experiment of Bionic Rotary Blade Based on Claw Toe of *Gryllotalpa orientalis Burmeister*

..... XIAO Maohua WANG Kaixin YANG Wang WANG Weichen JIANG Feng (55)

Design of Planter Mechanical Clutch Based on Principle of Reuleaux Polygon

..... SHI Naiyu CHEN Haitao ZOU Zhen WEI Zhipeng ZHANG Yanlong ZHU Yifan (64)

Design and Test on Centralized Metering Seed Feeding Device of Air-assisted Planter for Rapeseed

..... WANG Lei LIAO Yitao LIAO Qingxi QI Tianxiang ZHANG Qingsong WANG Baoshan (75)

Design and Experiment of Low-resistance Soil Loosening Shovel for Cutting Roots and Reseeding in
Perennial Alfalfa Field

..... MA Wenpeng YOU Yong WANG Decheng HU Jianing HUAN Xiaolong ZHU Lu (86)

Design and Experiment of Multi-stage Separation Buffer Potato Harvester

..... ZHANG Zhaoguo WANG Haiyi LI Yanbin YANG Xi IBRAHIM Issa ZHANG Zhendong (96)

Design and Experiment of In-situ Fertilizer Mixing Integrated Digging and Backfilling Planter for Fruit Tree

..... YUAN Jin YIN Ranguang LIU Gong LIU Xuemei MAO Zhiquan (110)

Design and Experiment of Measurement and Control System for Alfalfa Conditioning Test Bench

..... SONG Zhanhua XING Shulun WANG Zheng TIAN Fuyang WANG Fengde LI Fade (122)

Design and Experiment on Belt-type Curl-up Film Device for Residual Plastic Film Recycling Machine

..... YANG Songmei CHEN Xuegeng YAN Limin MO Yisong JIANG Deli ZHANG Huiming (135)

Design and Experiment on Shoveling Device of Pig Manure Organic Fertilizer by *Hermetia illucen*
Transforming Based on Bucket-wheel Mechanism

..... PENG Caiwang HE Xi SUN Songlin SONG Shisheng XIANG Yang XU Daojun (145)

Formation and Evolution Mechanism of Tip Leakage Vortex in Axial Flow Pump and Vortex Cavitation

Analysis ZHANG Hu ZUO Fengyuan ZHANG Desheng SHI Weidong (157)

Agricultural Informatization Engineering

Protection Zoning of Cultivated Land Based on Form – Structure – Function Multidimensional Evaluation

System LIU Huifang BI Rutian GUO Yonglong WANG Jin (168)

Estimation of Nitrogen Content in Walnut Canopy Based on UAV Remote Sensing Image	WANG Xinmei ZHANG Jinsong MENG Ping YANG Hongguo SUN Sheng (178)
Estimation of Potato Plant Height and Above-ground Biomass Based on UAV Hyperspectral Images	LIU Yang FENG Haikuan HUANG Jue SUN Qian YANG Fuqin YANG Guijun (188)
Remote Sensing Classification of Autumn Crops Based on Hybrid Feature Selection Model Combining with Relief F and Improved Separability and Thresholds	WANG Gengze JIN Hailiang GU Xiaohe YANG Guijun FENG Haikuan SUN Qian (199)
Detection of Moisture Content in Lettuce Canopy Based on Hyperspectral Imaging Technique	LI Hong ZHANG Kai CHEN Chao ZHANG Zhiyang LIU Zhenpeng (211)
Soil Moisture Measurement Sensor Research in Seeding Ditch Based on VIS – NIR	ZHANG Dongxing LIU Jiang YANG Li CUI Tao HE Xiantao ZHANG Tianliang (218)
Non-destructive Monitoring of Plug Seedling Growth Process Based on Kinect Camera	WANG Jizhang GU Rongrong SUN Li ZHANG Yun (227)
Poultry Egg Image Data Generating Based on Generative Adversarial Network	LI Qingxu WANG Qiaohua MA Meihu (236)

Agricultural Soil and Water Engineering

Spatio-temporal Variation of Paddy Soil Acidification and Its Response to Nitrogen Surplus in China	YE Yingcong SUN Bo LIU Shaogui LI Wenxi YANG Fan (246)
Spatial-temporal Variation of Soil Moisture Monitored Using AHFO under Drip Irrigation in Gravel Area	HU You REN Ruiqi LIU Yanfang LI Min HE Hailong SI Bingcheng (257)
Analysis of One-dimensional Horizontal Absorption Characteristics and Water Movement Parameters of Magnetized Brackish Water	SHAN Yuyang LI Xiaoju WANG Quanjie MA Chenguang ZHANG Jihong WEI Kai (266)
Effects of Drip Fertigation on Accumulation and Translocation of Dry Matter and Nitrogen together with Yield in Wheat	ZHANG Lixia YANG Yonghui YIN Jun WU Jicheng PAN Xiaoying (275)
Effects of Straw Mulching on Soil Water-salt Transportation and Water Use Efficiency of Maize under Furrow Irrigation	FAN Leilei SHI Haibin LI Ruiping MIAO Qingfeng WANG Sinan PEI Wenwu (283)
Prediction Model of Root Soil Moisture Content of Winter Wheat Based on IBAS – BP Algorithm	XU Jinghui LIU Zhengguang ZHOU Yubo (294)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Mechanism Analysis and Optimization of Solar Focusing Absorber for Forage Drying	DU Jianqiang DE Xuehong MA Yanhua QIAN Wang SU He FAN Bin (300)
--	---

Agricultural Products Processing

Design and Test of Portable Red Globe Grape Extraction Multi-quality Visible/Near Infrared Detector	GAO Sheng WANG Qiaohua SHI Hang LI Qingxu (308)
Optimization Design and Experiment on Finned Double Plates Rice Moisture Content Measuring Device	WAN Lin TANG Hongyu MA Guangyu CHE Gang ZOU Dandan SUN Wensheng (320)
Real-time Semantic Segmentation of Sheep Skeleton Image Based on Generative Adversarial Network and ICNet	ZHAO Shida WANG Shucai BAI Yu HAO Guangzhao TU Benshuai (329)
Quantitative Determination of Fatty Acid Value of Flour Based on Fusion of Olfactory and Spectral Technique	JIANG Hui LIU Tong CHEN Quansheng (340)

Characterization of Dissociation-association Behavior and Self-assembly Nanoparticles of Soybean
Lipophilic Protein by Heating Induction

..... SUN Bingyu LIU Linlin SHI Yanguo ZHU Xiuqing ZHANG Na ZENG Jianhua (346)

Flavor Control of Soy Protein Isolate by GC – IMS

..... SHI Yuqiang LIU Xiqian LI Shunxiu MA Jun LIU Jun QU Lingling (355)

Effects of Complexation with EGCG on Structural and Functional Properties of Soybean Protein Treated
by Ultrasound-assisted Alkali

..... LI Yang YAN Shizhang XU Jingwen XIE Fengying WU Lichun QI Baokun (364)

Vehicle and Power Engineering

Starting Control Method for Power Shift Tractor Employing Time-varying Disturbance Rejection

..... FU Shenghui YANG Zihan DU Yuefeng LI Zhen MAO Enrong ZHU Zhongxiang (371)

Mechanical Design & Manufacturing and Automation

Knowledge Organization and Knowledge Base System of Combine Harvester

..... LIU Hongxin LI Jinlong GUO Lifeng ZHANG Guangfu (381)

Dynamic Modeling and Precision Analysis of Parallel Vibrating Screen with One-translation and Two-rotation

..... SHEN Huiping XIAO Sijin YOU Jingjing YANG Tingli (394)

Trajectory Tracking and Vibration Suppression of Rigid – Flexible Coupling Spatial Closed-chain Robot

..... ZHANG Qingyun ZHAO Xinhua LIU Liang DAI Tengda (401)

Topological Design of Large-displacement Compliant Mechanisms Considering Global Stress Constraints

..... ZHAN Jinqing PENG Yiping LUO Zhen LIU Min (408)

Analysis and Compensation of End Position Error of Rigid – Flexible Coupling Serial Manipulator

..... TAN Yuesheng ZHAN Denghui ZHANG Penghao (416)

《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 (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
2021 年 第 52 卷 第 2 期
(月刊,1957 年创刊)
2021 年 2 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
No. 2 Vol. 52 2021
(Monthly, started in 1957)
Published on 25, February 2021

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