



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



QK2141353
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

黑土地保护性耕作专栏特约专稿

东北黑土地玉米免少耕播种技术与机具研究进展

王庆杰 曹鑫鹏 王超 李洪文 何进 卢彩云

2021 10

ISSN 1000-1298



9 771000 129213



中国农业机械学会主办

目 次

黑土地保护性耕作专栏(栏目主编:李洪文)

东北黑土地玉米免少耕播种技术与机具研究进展
..... 王庆杰 曹鑫鹏 王 超 李洪文 何 进 卢彩云(1)

秸秆条带捡拾粉碎深埋装置设计与试验 陈桂斌 卢彩云 何 进 王 超 王秀红 王庆杰(16)

水稻秸秆激荡滑切与撕裂两级切割粉碎装置设计与试验
..... 王 将 王晓燕 李洪文 何 进 卢彩云 刘 迪(28)

异速圆盘动态支撑式玉米秸秆粉碎装置设计与试验
..... 刘 鹏 何 进 姜尚易 王英博 张振国 林 涵(41)

前置式大垄原茬地种床整备装置设计与试验
..... 陈海涛 魏志鹏 苏文海 侯守印 纪文义 史乃煜(51)

基于气力分配的不同肥料分层深施装置设计与试验
..... 杨庆璐 李洪文 何 进 卢彩云 王英博 王庆杰(61)

基于 EDEM 的带状深松全层施肥铲作业参数优化与试验 刘立晶 马 超 刘忠军(74)

基于 K-means 聚类 and 分区寻优的秸秆覆盖率计算方法
..... 安晓飞 王 培 罗长海 孟志军 陈立平 张安琪(84)

秸秆覆盖还田及腐解率对土壤温湿度与玉米产量的影响
..... 马永财 滕 达 衣淑娟 刘少东 王汉羊(90)

黑土区玉米秸秆-土壤混料离散元模型参数标定
..... 田辛亮 丛 旭 齐江涛 郭 慧 李 茂 范旭辉(100)

基于多传感器人工嗅觉系统的土壤有机质含量检测方法
..... 李名伟 朱庆辉 夏晓蒙 刘 鹤 黄东岩(109)

农业装备与机械化工程

欠驱动式柑橘采摘末端执行器设计与试验 ... 魏 博 何金银 石 阳 蒋光利 张宪宇 马 莹(120)

基于 CTB - RRT* 的果蔬采摘机械臂运动路径规划
..... 张 勤 乐晓亮 李 彬 蒋先平 熊 征 徐 灿(129)

大型平移式喷灌机分布式级联协同导航控制方法 孟令刚 范松涛 周 燕(137)

基于动态称量原理的泛函式播种施肥量检测方法
..... 丁永前 刘 卓 陈 冲 刘海龙 罗 俊 余洪锋(146)

纤维基地膜侧开式滑切破膜播种单体设计与试验
..... 侯守印 王升哲 竹筱歆 张继成 纪文义 陈海涛(155)

电液混合调控式大蒜播种机设计与试验	张春岭	吴晓庆	谢东波	王晴晴	张 杰	陈黎卿(166)
油菜联合收获后含杂油菜籽复清机设计与试验	廖庆喜	王 昌	何 坤	袁佳诚	万星宇(175)	
移动式秸秆制粒机作业速度调控系统研究	王 伟	宫元娟	白雪卫	谭 睿	黄婉媛(186)	
秸秆多级连续冷辊压成型参数优化与试验 ...	丁 宁	李海涛	闫 安	刘平义	韩鲁佳	魏文军(196)
油茶果分层采收装置设计与试验	饶洪辉	王玉龙	李庆松	王保阳	杨家林	刘木华(203)
甘薯秧回收机抛送装置气固耦合模拟与试验优化	穆桂脂	吕皓玉	张婷婷	郑文秀	张万枝	吕钊钦(213)
自解捆式果园秸秆覆盖机设计与试验	朱新华	赵 伟	伏胜康	高向瑜	魏玉强(223)	

农业信息化工程

黄河沿岸“非粮化”耕地形态特征识别与优化调控研究	关小克	王秀丽	赵玉领(233)			
基于双参数和 Morlet 多时间尺度特性的冬小麦单产估测	张 悦	王鹏新	张树誉	梅树立	李红梅	陈 弛(243)
基于 LAI 和 VTCI 及 Copula 函数的冬小麦单产估测 ...	王鹏新	陈 弛	张树誉	张 悦	李红梅(255)	
基于注意力机制和多尺度残差网络的农作物病害识别	黄林生	罗耀武	杨小冬	杨贵军	王道勇(264)	
基于组合色彩特征的苹果树叶片各生长期氮含量预测	王金星	刘雪梅	刘双喜	权泽堃	徐春保	江 浩(272)
基于轻量二阶段检测模型的自然环境多类蔬菜幼苗识别	孟庆宽	张 漫	叶剑华	都泽鑫	宋名果	张志鹏(282)
可穿戴生物感知的肉羊运输应激特征参数提取与建模	马瑞芹	张梦杰	于瑞航	崔 衍	王 想(291)	
基于知识蒸馏的叠层笼养蛋鸡行为识别模型研究	方 鹏	郝宏运	王红英(300)			
基于三轴加速度传感器的放牧羊只牧食行为研究	张春慧	宣传忠	于文波	郝 敏	刘飞龙(307)	

农业水土工程

基于水量平衡原理的裂隙优先流双域渗透模型及其应用	王 策	张展羽	陈晓安	陈 于	朱成立	翟亚明(314)
基于不同底墒的最优水肥调控方案研究	许卫娜	杨宝平	丁瑞霞	聂俊峰	韩清芳	贾志宽(327)
滴灌条件下水肥耦合对苹果幼树生长与生理特性的影响	周罕觅	张 硕	杜新武	牛晓丽	王升升	解晓琳(337)
不同播期和灌水条件下冬小麦生物量变化与产量模拟	陈先冠	冯利平	马雪晴	程 陈	潘学标	王 靖(349)
不同灌溉方式下旱直播水稻光合特性与干物质积累动态	魏永霞	曹晓强	冀俊超	张学文	刘 慧	吴 昱(358)

农业生物环境与能源工程

基于 LSTM 的温室番茄蒸腾量预测模型研究	李 莉	李文军	马德新	杨成飞	孟繁佳(369)	
------------------------------	-----	-----	-----	-----	------------	--

农产品加工工程

基于 CT 图像的苹果苦痘病与磕碰伤识别	司永胜	曹珊珊	张晓雪	籍 颖	吕继兴(377)	
基于 CHG - LDA 的鱼类新鲜度无损检测方法	段青玲	徐晓玲	李道亮	李文升	刘春红(385)	
基于同步荧光光谱的鸡肉中抗生素残留量快速检测	陈 健	刘木华	袁海超	黄双根	赵进辉	徐 宁(394)
不同超声条件下结冷胶酸性凝胶的凝胶特性研究	陈 青	程红梅	周涛涛	岳志敏	韩晓祥(402)	
大豆乳清蛋白与硫酸葡聚糖相互作用及乳化特性研究	王喜波	曹 佳	杨 赛	佟晓红	吕 博	王 欢(409)
Pickering 高内相乳液制备及其稳定性与消化特性研究	江连洲	孙远达	钟明明	赵晓明	谢凤英	齐宝坤(417)

车辆与动力工程

电动拖拉机动力电池压载构型设计与参数优化	武仲斌	刘 宇	张 君	周锋涛	何景强	谢 斌(425)
----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------------

机械设计制造及其自动化

含双驱动五杆回路的弱耦合并联机构型综合	朱小蓉	李世杰	周宇东	沈惠平(434)
---------------------------	-----	-----	-----	------------

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol.52 No.10 2021**

Contents

Conservation Tillage on Black Soil (Editor in Chief: LI Hongwen)

- Research Progress of No/Minimum Tillage Corn Seeding Technology and Machine in Northeast Black Land
of China WANG Qingjie CAO Xinpeng WANG Chao LI Hongwen HE Jin LU Caiyun (1)
- Design and Experiment of Straw Pickup – Crushed and Deep Buried Device under Strip-tillage
..... CHEN Guibin LU Caiyun HE Jin WANG Chao WANG Xiuhong WANG Qingjie (16)
- Design and Experiment of Rice Straw Chopping Device for Agitation Sliding Cutting and Tearing
..... WANG Jiang WANG Xiaoyan LI Hongwen HE Jin LU Caiyun LIU Di (28)
- Design and Experiment for Dynamic Supporting Type Maize Straw Chopping Retention Device with
Different Rotation Speeds of Disc Blade
..... LIU Peng HE Jin LOU Shangyi WANG Yingbo ZHANG Zhenguo LIN Han (41)
- Design and Experiment of Cleaning and Anti-blocking of Front-mounted Seed Bed Preparation Device for
Grand Ridge with Raw Stubble
..... CHEN Haitao WEI Zhipeng SU Wenhai HOU Shouyin JI Wenyi SHI Naiyu (51)
- Design and Experiment of Layered Deep Fertilization Device of Different Fertilizers Based on Pneumatic
Distribution ... YANG Qinglu LI Hongwen HE Jin LU Caiyun WANG Yingbo WANG Qingjie (61)
- EDEM-based Parameter Optimization and Experiment of Full-layer Fertilization Shovel for Strip Subsoiling
..... LIU Lijing MA Chao LIU Zhongjun (74)
- Corn Straw Coverage Calculation Algorithm Based on K-means Clustering and Zoning Optimization Method
..... AN Xiaofei WANG Pei LUO Changhai MENG Zhijun CHEN Liping ZHANG Anqi (84)
- Effects of Straw Mulching and Decomposition Rate on Soil Temperature and Humidity and Maize Yield
..... MA Yongcai TENG Da YI Shujuan LIU Shaodong WANG Hanyang (90)
- Parameter Calibration of Discrete Element Model for Corn Straw – Soil Mixture in Black Soil Areas
..... TIAN Xinliang CONG Xu QI Jiangtao GUO Hui LI Mao FAN Xuhui (100)
- Detection Method of Soil Organic Matter Based on Multi-sensor Artificial Olfactory System
..... LI Mingwei ZHU Qinghui XIA Xiaomeng LIU He HUANG Dongyan (109)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

- Design and Experiment of Underactuated End-effector for Citrus Picking
..... WEI Bo HE Jinyin SHI Yang JIANG Guangli ZHANG Xianyu MA Ying (120)
- Motion Planning of Picking Manipulator Based on CTB – RRT* Algorithm
..... ZHANG Qin YUE Xiaoliang LI Bin JIANG Xianping XIONG Zheng XU Can (129)
- Distributed Cascading Cooperative Navigation Control Method of Large-scale Lateral Moving Sprinkler
Irrigation Machine MENG Linggang FAN Songtao ZHOU Yan (137)
- Functional Detection Method of Application Rate Based on Principle of Dynamic Weighing
..... DING Yongqian LIU Zhuo CHEN Chong LIU Hailong LUO Jun YU Hongfeng (146)
- Design and Experiment of Side-open Sliding Cutting Film Broken Seeding Unit Based on Straw Fiber Film
..... HOU Shouyin WANG Shengzhe ZHU Xiaoxin ZHANG Jicheng JI Wenyi CHEN Haitao (155)

Design and Experiment of Electro-hydraulic Mixed Garlic Planter	
..... ZHANG Chunling WU Xiaoqing XIE Dongbo WANG Qingqing ZHANG Jie CHEN Liqing (166)	
Design and Experiment on Re-cleaning Machine for Rapeseed after Combine Harvesting	
..... LIAO Qingxi WANG Chang HE Kun YUAN Jiacheng WAN Xingyu (175)	
Investigation on Operating Speed Regulation System of Mobile Straw Granulator	
..... WANG Wei GONG Yuanjuan BAI Xuwei TAN Rui HUANG Wanyuan (186)	
Optimization and Experiment on Straw Multi-stage Continuous Cold Roll Forming for Molding Parameters	
..... DING Ning LI Haitao YAN An LIU Pingyi HAN Lujia WEI Wenjun (196)	
Design and Experiment of Camellia Fruit Layered Harvesting Device	
..... RAO Honghui WANG Yulong LI Qingsong WANG Baoyang YANG Jialin LIU Muhua (203)	
Gas – Solid Coupling Simulation and Experimental Optimization of Throwing Device of Sweet Potato	
Seedling Recycling Machine	
..... MU Guizhi LÜ Haoyu ZHANG Tingting ZHENG Wenxiu ZHANG Wanzhi LÜ Zhaoqin (213)	
Design and Test of Self-unbaling Orchard Straw Mulching Machine	
..... ZHU Xinhua ZHAO Wei FU Shengkang GAO Xiangyu WEI Yuqiang (223)	

Agricultural Informatization Engineering

Morphological Characteristics Identification and Optimization of “Non-grain” Cultivated Land along	
Yellow River Basin GUAN Xiaoke WANG Xiuli ZHAO Yuling (233)	
Yield Estimation of Winter Wheat Based on Two Parameters and Morlet Multi-scale Characteristics	
..... ZHANG Yue WANG Pengxin ZHANG Shuyu MEI Shuli LI Hongmei CHEN Chi (243)	
Winter Wheat Yield Estimation Based on Copula Function and Remotely Sensed LAI and VTCI	
..... WANG Pengxin CHEN Chi ZHANG Shuyu ZHANG Yue LI Hongmei (255)	
Crop Disease Recognition Based on Attention Mechanism and Multi-scale Residual Network	
..... HUANG Linsheng LUO Yaowu YANG Xiaodong YANG Guijun WANG Daoyong (264)	
Prediction of Nitrogen Content in Apple Leaves in Each Growth Period Based on Combined Color	
Characteristics	
..... WANG Jinxing LIU Xuemei LIU Shuangxi QUAN Zekun XU Chunbao JIANG Hao (272)	
Identification of Multiple Vegetable Seedlings Based on Two-stage Lightweight Detection Model	
..... MENG Qingkuan ZHANG Man YE Jianhua DU Zexin SONG Mingguo ZHANG Zhipeng (282)	
Feature Parameter Extraction and Modeling of Stress Response Based on Wearable Biosensing for Mutton	
Sheep Transportation MA Ruiqin ZHANG Mengjie YU Ruihang CUI Yan WANG Xiang (291)	
Behavior Recognition Model of Stacked-cage Layers Based on Knowledge Distillation	
..... FANG Peng HAO Hongyun WANG Hongying (300)	
Grazing Behavior of Herding Sheep Based on Three-axis Acceleration Sensor	
..... ZHANG Chunhui XUAN Chuanzhong YU Wenbo HAO Min LIU Feilong (307)	

Agricultural Soil and Water Engineering

Dual-permeability Model for Crack Preferential Flow Based on Principle of Water Volume Balance and Its	
Application WANG Ce ZHANG Zhanyu CHEN Xiaolan CHEN Yu ZHU Chengli ZHAI Yaming (314)	
Water and Nitrogen Inputs Optimization Based on Different Soil Water Storage at Planting	
..... XU Weina YANG Baoping DING Ruixia NIE Junfeng HAN Qingfang JIA Zhikuan (327)	

Effects of Water and Fertilizer Coupling on Growth and Physiological Characteristics of Young Apple Tree under Drip Irrigation	
..... ZHOU Hanmi ZHANG Shuo DU Xinwu NIU Xiaoli WANG Shengsheng XIE Xiaolin (337)	
Biomass Change and Yield Simulation of Winter Wheat under Different Sowing Dates and Irrigation Conditions	
..... CHEN Xianguan FENG Liping MA Xueqing CHENG Chen PAN Xuebiao WANG Jing (349)	
Effects of Different Irrigation Methods on Photosynthetic Characteristics and Dry Matter Accumulation Dynamics of Dry Direct Seeding Rice	
..... WEI Yongxia CAO Xiaoqiang JI Junchao ZHANG Xuewen LIU Hui WU Yu (358)	

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Prediction Model of Transpiration of Greenhouse Tomato Based on LSTM	
..... LI Li LI Wenjun MA Dexin YANG Chengfei MENG Fanjia (369)	

Agricultural Products Processing

Recognition of Apple Bitter Pit and Bruise Based on CT Image	
..... SI Yongsheng CAO Shanshan ZHANG Xiaoxue JI Ying LÜ Jixing (377)	
Non-destructive Detection of Fish Freshness Based on CHG – LDA	
..... DUAN Qingling XU Xiaoling LI Daoliang LI Wensheng LIU Chunhong (385)	
Rapid Detecting of Antibiotics Residues in Chicken Based on Synchronous Fluorescence Spectrum	
..... CHEN Jian LIU Muhua YUAN Haichao HUANG Shuanggen ZHAO Jinhui XU Ning (394)	
Effects of High Intensity Ultrasound on Acid Induced Gelation Properties of Gellan Gels	
..... CHEN Qing CHENG Hongmei ZHOU Taotao YUE Zhimin HAN Xiaoxiang (402)	
Interaction and Emulsification Properties of Soybean Whey Protein and Dextran Sulfate	
..... WANG Xibo CAO Jia YANG Sai TONG Xiaohong LÜ Bo WANG Huan (409)	
Stability and Digestion Characteristics of Pickering High Internal Phase Emulsion Formed by 7S and 11S	
..... JIANG Lianzhou SUN Yuanda ZHONG Mingming ZHAO Xiaoming XIE Fengying QI Baokun (417)	

Vehicle and Power Engineering

Configuration Design and Parameter Optimization of Power Battery Ballast for Electric Tractor	
..... WU Zhongbin LIU Yu ZHANG Jun ZHOU Fengtao HE Jingqiang XIE Bin (425)	

Mechanical Design & Manufacturing and Automation

Structural Synthesis of Parallel Mechanisms Containing Dual Drive Five-bar Loop	
..... ZHU Xiaorong LI Shijie ZHOU Yudong SHEN Huiping (434)	

《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		Transactions of the Chinese Society	
NONGYE JIXIE XUEBAO		for Agricultural Machinery	
2021 年 第 52 卷 第 10 期		No. 10 Vol. 52 2021	
(月刊, 1957 年创刊)		(Monthly, started in 1957)	
2021 年 10 月 25 日出版		Published on 25, October 2021	
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	
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	Sponsored by: Chinese Society for Agricultural Machinery Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences	
主 编	任露泉	Published by: Chinese Society for Agricultural Machinery	
印 刷	北京富泰印刷有限责任公司	Editor in Chief: Ren Luquan	
国内发行	中国邮政集团公司北京报刊发行局	Editorial Office: No. 1 Beishatan, Deshengmen Wai, Beijing 100083, China	
订 购 处	全 国 各 地 邮 局	Tel: 86-10-64882610/64882231	
国外发行	中国国际图书贸易集团有限公司 (北京 399 信箱)	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 国外发行代号 M289 国内定价 100.00 元
CN 11-1964/S