



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



QK2031268

ISSN 1000-1298
CODEN NUYYCA3

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery

第51卷

2020 6

ISSN 1000-1298



9 771000 129206

0.6>

中国农业机械学会主办

农业机械学报
NONGYE JIXIE XUEBAO

2020 年 第 6 期(第 51 卷)

目 次

特约专稿

表示学习技术研究进展及其在植物表型中应用分析 … 袁培森 李润隆 任守纲 顾兴健 徐焕良(1)

农业装备与机械化工程

精密播种机下压力和播深 CAN 总线监控与评价系统研究

…………… 高原源 翟长远 杨 硕 赵学观 王 秀 赵春江(15)

针孔管式小麦匀播机构气力损耗特性数值分析与试验

…………… 刘俊孝 王庆杰 李洪文 何 进 卢彩云 王 超(29)

犁旋组合式油菜直播机扣垡装置设计与试验

…………… 魏国梁 张青松 刘立超 肖文立 孙文成 廖庆喜(38)

油菜勺式精量穴播排种器设计与试验 …… 张青松 余 琦 王 磊 廖宜涛 王 迪 廖庆喜(47)

气送式播种机输种管长度影响管内气流分布的机理分析 …… 李衍军 刘友华 刘立晶(55)

高速变姿态接苗鸭嘴式栽植机构优化设计与试验

…………… 尹大庆 张诺一 周脉乐 杨禹超 尹思泽 王金武(65)

饲料油菜薹期收获茎秆破碎离散元仿真参数标定

…………… 廖宜涛 廖庆喜 周 宇 王在腾 蒋亚军 梁 方(73)

4U-1600 型集堆式马铃薯挖掘机设计与试验

…………… 杨小平 魏宏安 赵武云 姜彦武 戴立勋 黄晓鹏(83)

胡萝卜联合收获机高效减阻松土铲设计与试验

…………… 王金武 李 响 高鹏翔 那明君 王 奇 周文琪(93)

悬挂式山药收获机振动挖掘碎土装置设计与试验

…………… 杨发展 杨云鹏 李维华 赵国栋 姜芙林 李建东(104)

大豆株间除草单体机构及关键部件设计与试验

…………… 韩 豹 郭 畅 高英玲 刘 俏 孙 硕 董小伟(112)

桨叶式日粮混合机机理分析与参数优化 …… 王德福 党春雪 黄会男 刘朝贤(122)

水泵水轮机泵工况轴向力特性分析与改善 … 林文华 毛中宇 李向阳 徐步超 陶 然 王正伟(132)

农业信息化工程

土地集约利用与城镇化协调发展评价及障碍因子诊断 …… 雷勋平 QIU Robin 刘 晨(138)

基于深度学习的草地生态系统净碳交换模拟	齐建东	黄俊尧(152)
中国陆地植被生态系统 NPP 空间格局变迁分析	孙金珂	牛海鹏 袁 鸣(162)
基于多源数据融合的盐分遥感反演与季节差异性研究	孙亚楠	李仙岳 史海滨 崔佳琪 王维刚 卜鑫宇(169)
基于 SfM 的针叶林无人机影像树冠分割算法	杨全月	董泽宇 马振宇 吴 悠 崔 琪 卢 昊(181)
基于 SIF-PLS 模型的冬小麦条锈病早期光谱探测	竞 霞	吕小艳 张 超 白宗璠(191)
基于叶面积指数的河北中部平原夏玉米单产预测研究	李 俐	许连香 王鹏新 齐 璇 王 蕾(198)
基于运动恢复结构的玉米植株三维重建与性状提取	梁秀英	周风燃 陈 欢 梁 博 许锡晨 杨万能(209)
基于 Mask R-CNN 的玉米田间杂草检测方法	姜红花	张传银 张 昭 毛文华 王 东 王东伟(220)
基于改进型 YOLO 的复杂环境下番茄果实快速识别方法	刘 芳	刘玉坤 林 森 郭文忠 徐 凡 张 白(229)
玉米籽粒内部组分低对比度透射图像精确分割研究	王金星	李玉凤 江 浩 张宏建 张春庆 刘双喜(238)
基于多视角立体视觉的拔节期玉米水分胁迫预测模型	何东健	熊虹婷 芦忠忠 刘建敏(248)
基于 CNN 和图像深度特征的雏鸡性别自动鉴别方法	杨晶晶	韩闰凯 吴占福 李忠华 杨 东 李 玲(258)

农业水土工程

新疆水-能源-粮食系统安全综合评价	王玉宝	蒲傲婷 闫 星 孙敬新(264)
咸淡水交替灌溉下土壤水盐分布与玉米吸水规律研究	杨培岭	王 瑜 任树梅 魏琛琛 贺 新 徐子昂(273)
不同灰分生物质炭对红壤理化特性与微生物特性的影响	简秀梅	陈学濡 刘富豪 杜衍红 付小燕 蒋恩臣(282)
大兴安岭蒙古栎生物量分配格局与可加性模型研究	阳 帆	孟盛旺 王 威 常广军 彭道黎 刘秦笑芝(292)
水氮耦合对黑土稻田土壤呼吸与碳平衡的影响	张忠学	李铁成 齐智娟 陈 鹏 聂堂哲 张作合(301)
水炭运筹下稻田土壤氮素分布与盈亏 ¹⁵ N 示踪分析	张作合	张忠学 郑衍波 李铁成 韩 羽 赵文博(309)

农业生物环境与能源工程

不同分子质量牛骨胶原多肽制备复合膜特性研究	姚玉梅	袁湘汝 韩鲁佳 杨增玲 刘 贤(318)
-----------------------------	-----	------------------------

基于宏基因组的青海农用沼气池微生物组成和功能分析	韩 睿 陈来生 李全辉 李 屹 钟启文 朱德锐 (326)
--------------------------	---------------------------------

农产品加工工程

定向排列纵横切分马铃薯种薯切块机设计与试验	王相友 祝 珊 李学强 李腾训 王琳琳 胡周勋 (334)
酿酒酵母细胞壁和细胞膜应对高渗胁迫机制研究	郭 红 邱 月 魏建平 张宇翔 袁亚宏 岳田利 (346)
基于乳酸- LDH 的牦牛肉 NADH 线粒体介导再生研究	张玉斌 李丙子 雷 芸 魏红艳 韩 鋈 余群力 (353)
低酰基/高酰基复合酸性结冷胶凝胶的凝胶特性研究	陈 青 周涛涛 程红梅 韩晓祥 (360)
超声预处理对大豆蛋白聚集体结构和乳化特性的影响	李 杨 陈凡凡 王中江 滕 飞 (366)

车辆与动力工程

Multi-Bug 全局路径规划算法研究	彭 艳 鲍凌志 瞿 栋 解杨敏 (375)
----------------------	-------------------------

机械设计制造及其自动化

零耦合度部分运动解耦三平移并联机构刚度建模与分析	孙驰宇 沈惠平 王一熙 许正骁 袁军堂 (385)
多模式并联机构操作模式变换方法研究	单彦霞 张建伟 于靖军 韩雪艳 李仕华 (396)
3-RRPaR 并联机构刚体动力学建模与分析	陈修龙 郭景尧 贾永皓 (404)
多层农场用电梯扩展载货驱动系统建模与控制	张今朝 魏海峰 刘君伟 (412)
双斜盘多排式轴向柱塞马达转矩特性分析	闻德生 孙立杰 席 冰 杜 飞 李德雄 赵国强 (420)

**Transactions of the Chinese Society
for Agricultural Machinery
Vol. 51 No. 6 2020**

Contents

Invited Paper

State-of-the-Art Review for Representation Learning and Its Application in Plant Phenotypes

..... YUAN Peisen LI Runlong REN Shougang GU Xingjian XU Huanliang (1)

Agricultural Equipment and Mechanization Engineering

Development of CAN-based Downforce and Sowing Depth Monitoring and Evaluation System for Precision
Planter

..... GAO Yuanyuan ZHAI Changyuan YANG Shuo ZHAO Xueguan WANG Xiu ZHAO Chunjiang (15)

Numerical Analysis and Experiment on Pneumatic Loss Characteristic of Pinhole-tube Wheat Uniform

Seeding Mechanism ... LIU Junxiao WANG Qingjie LI Hongwen HE Jin LU Caiyun WANG Chao (29)

Design and Experiment of Plowing and Rotary Tillage Buckle Device for Rapeseed Direct Seeder

..... WEI Guoliang ZHANG Qingsong LIU Lichao XIAO Wenli SUN Wencheng LIAO Qingxi (38)

Design and Experiment of Scoop-type Precision Hole Metering Device for Rapeseed

..... ZHANG Qingsong YU Qi WANG Lei LIAO Yitao WANG Di LIAO Qingxi (47)

Distribution Mechanism of Airflow in Seed Tube of Different Lengths in Pneumatic Seeder

..... LI Yanjun LIU Youhua LIU Lijing (55)

Optimal Design and Experiment of High Speed Duckbill Planting Mechanism with Variable Catch-seedling

Attitude YIN Daqing ZHANG Nuoyi ZHOU Maile YANG Yuchao YIN Size WANG Jinwu (65)

Parameters Calibration of Discrete Element Model of Fodder Rape Crop Harvest in Bolting Stage

..... LIAO Yitao LIAO Qingxi ZHOU Yu WANG Zaiteng JIANG Yajun LIANG Fang (73)

Design and Experiment of 4U – 1600 Set of Pile Type Potato Digger

... YANG Xiaoping WEI Hongan ZHAO Wuyun JIANG Yanwu DAI Lixun HUANG Xiaopeng (83)

Design and Experiment of High Efficiency Drag Reducing Shovel for Carrot Combine Harvester

..... WANG Jinwu LI Xiang GAO Pengxiang NA Mingjun WANG Qi ZHOU Wenqi (93)

Structural Design and Experiment on Vibrating Soil Breaking Device of Mounted Yam Harvester

..... YANG Fazhan YANG Yunpeng LI Weihua ZHAO Guodong JIANG Fulin LI Jiandong (104)

Design and Experiment of Soybean Intra-row Weeding Monomer Mechanism and Key Components

..... HAN Bao GUO Chang GAO Yingling LIU Qiao SUN Shuo DONG Xiaowei (112)

Mechanism Analysis and Parameter Optimization of Paddle-type Ration Mixer

..... WANG Defu DANG Chunxue HUANG Huinan LIU Chaoxian (122)

Analysis and Improvement of Axial Force on Pump-turbine in Pump Mode

..... LIN Wenhua MAO Zhongyu LI Xiangyang XU Buchao TAO Ran WANG Zhengwei (132)

Agricultural Informatization Engineering

Evaluation of Coordinated Development between Land Intensive Use and Urbanization and Diagnosis of
Obstacle Factors LEI Xunping QIU Robin LIU Chen (138)

Simulation of NEE in Grassland Ecosystems Based on Deep Learning QI Jiandong HUANG Junyao (152)

Spatial Pattern Change and Analysis of NPP in Terrestrial Vegetation Ecosystem in China
..... SUN Jinke NIU Haipeng YUAN Ming (162)

Remote Sensing Inversion of Soil Salinity and Seasonal Difference Analysis Based on Multi-source
Data Fusion SUN Ya'nan LI Xianyue SHI Haibin CUI Jiaqi WANG Weigang BU Xinyu (169)

Coniferous Forest Crown Segmentation Algorithm of UAV Images Based on SfM
..... YANG Quanyue DONG Zeyu MA Zhenyu WU You CUI Qi LU Hao (181)

Early Detection of Winter Wheat Stripe Rust Based on SIF – PLS Model
..... JING Xia LÜ Xiaoyan ZHANG Chao BAI Zongfan (191)

Summer Maize Yield Forecasting Based on Leaf Area Index
..... LI Li XU Lianxiang WANG Pengxin QI Xuan WANG Lei (198)

Three-dimensional Maize Plants Reconstruction and Traits Extraction Based on Structure from Motion
..... LIANG Xiuying ZHOU Fengran CHEN Huan LIANG Bo XU Xichen YANG Wanneng (209)

Detection Method of Corn Weed Based on Mask R-CNN
... JIANG Honghua ZHANG Chuanyin ZHANG Zhao MAO Wenhua WANG Dong WANG Dongwei (220)

Fast Recognition Method for Tomatoes under Complex Environments Based on Improved YOLO
..... LIU Fang LIU Yukun LIN Sen GUO Wenzhong XU Fan ZHANG Bai (229)

Accurate Segmentation of Low Contrast Transmission Images of Maize Grain Internal Components
... WANG Jinxing LI Yufeng JIANG Hao ZHANG Hongjian ZHANG Chunqing LIU Shuangxi (238)

Predictive Model of Maize Moisture Stress during Jointing Stage Based on Multi-view Stereo Vision
..... HE Dongjian XIONG Hongting LU Zhongzhong LIU Jianmin (248)

Automatic Recognition Method of Chick Sex Based on Convolutional Neural Network and Image Depth
Features YANG Jingjing HAN Runkai WU Zhanfu LI Zhonghua YANG Dong LI Ling (258)

Agricultural Soil and Water Engineering

Comprehensive Evaluation of Water – Energy – Food Nexus Safety in Xinjiang
..... WANG Yubao PU Aoting YAN Xing SUN Jingxin (264)

Soil Moisture and Saline Distribution Characteristics and Maize Stem Water Uptake under Alternate
Irrigation between Saline Water and Groundwater
..... YANG Peiling WANG Yu REN Shumei WEI Chenchen HE Xin XU Ziang (273)

Effects of Biochars with Various Ash Contents on Physiochemical Properties and Microbial Community
Quantity and Activity in Red Soils
..... JIAN Xiumei CHEN Xueru LIU Fuhao DU Yanhong FU Xiaoyan JIANG Enchen (282)

Biomass Allocation and Additive Allometric Models for *Quercus Mongolica* in Daxing'anling Mountains
..... YANG Fan MENG Shengwang WANG Wei CHANG Guangjun PENG Daoli LIU Qinxiaozi (292)

Effects of Water and Nitrogen Coupling on Soil Respiration and Carbon Balance in Black Soil Paddy Field
..... ZHANG Zhongxue LI Tiecheng QI Zhijuan CHEN Peng NIE Tangzhe ZHANG Zuohe (301)

¹⁵N Tracer Analysis of Nitrogen Distribution and Break-even in Paddy Soil under Water and Biochar Management
..... ZHANG Zuohe ZHANG Zhongxue ZHENG Yanbo LI Tiecheng HAN Yu ZHAO Wenbo (309)

Agricultural Bio-environment and Energy Engineering

Microstructures and Properties of Bovine Bone Collagen Polypeptide Composite Films with Different Molecular Weight Distributions YAO Yumei YUAN Xiangru HAN Lujia YANG Zengling LIU Xian (318)
Metagenomic Analysis of Microbial Community Composition and Function in Rural Household Biogas Digesters in Qinghai Province
..... HAN Rui CHEN Laisheng LI Quanhui LI Yi ZHONG Qiwen ZHU Derui (326)

Agricultural Products Processing

Design and Experiment of Directional Arrangement Vertical and Horizontal Cutting of Seed Potato Cutter
..... WANG Xiangyou ZHU Shan LI Xueqiang LI Tengxun WANG Linlin HU Zhouxun (334)
Hyperosmotic Stress Response of *Saccharomyces cerevisiae* Cell Wall and Cell Membrane
..... GUO Hong QIU Yue WEI Jianping ZHANG Yuxiang YUAN Yahong YUE Tianli (346)
Effects of Lactate – LDH System on NADH Regeneration and Metmyoglobin Reduction in Yak Beef of Mitochondria-mediated in Vitro
..... ZHANG Yubin LI Bingzi LEI Yun WEI Hongyan HAN Yun YU Qunli (353)
Gelation Properties of Low Acyl and High Acyl Mixed Acid Gellan Gels
..... CHEN Qing ZHOU Taotao CHENG Hongmei HAN Xiaoxiang (360)
Effect of Ultrasonic Pretreatment on Structure and Functional Properties of Soy Protein Aggregates
..... LI Yang CHEN Fanfan WANG Zhongjiang TENG Fei (366)

Vehicle and Power Engineering

Global Path Planning Algorithm of Multi-Bug PENG Yan BAO Lingzhi QU Dong XIE Yangmin (375)

Mechanical Design & Manufacturing and Automation

Stiffness Analysis of Three-translation Parallel Mechanism with Zero Coupling Degree and Partial Motion Decoupling SUN Chiyu SHEN Huiping WANG Yixi XU Zhengxiao YUAN Juntang (385)
Operation Mode Transformation Method of Multi-mode Parallel Mechanism
..... SHAN Yanxia ZHANG Jianwei YU Jingjun HAN Xueyan LI Shihua (396)
Rigid Body Dynamics Modeling and Analysis of 3-RRPaR Parallel Mechanism
..... CHEN Xiulong GUO Jingyao JIA Yonghao (404)
Modeling and Control of Elevator Extended Load-driven System for Multi-storey Farm
..... ZHANG Jinzhao WEI Haifeng LIU Junwei (412)
Output Torque Characteristics Analysis of Double Swash Plate Multi-row Axial Piston Motor
..... WEN Desheng SUN Lijie XI Bing DU Fei LI Dexiong ZHAO Guoqiang (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 (带*号为栏目主编)

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

农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

2020 年 第 51 卷 第 6 期

(月刊,1957 年创刊)

2020 年 6 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society

for Agricultural Machinery

No. 6 Vol. 51 2020

(Monthly, started in 1957)

Published on 25, June 2020

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