

《中文核心期刊要目总览》收录
Ei Compendex(核心版)收录
百种中国杰出学术期刊
RCCSE 中国权威学术期刊

2019. 19
第35卷 VOL. 35



ISSN 1002-6819
CN 11-2047/S
CODEN NGOXEO

农业工程学报

TRANSACTIONS OF THE CHINESE SOCIETY
OF AGRICULTURAL ENGINEERING

NONGYE
GONGCHENG
XUEBAO



ISSN 1002-6819



中国农业工程学会 主办

农业工程学报

二〇一九年十月

第三十五卷

第十九期

中国农业工程学会

《农业工程学报》第七届编辑委员会

The Seventh Editorial Committee of Transactions of the CSAE

名誉主任委员 汪懋华 杨邦杰
主任委员 罗锡文
常务副主任委员兼主编 朱 明
副主任委员 (姓氏笔画为序) 任露泉 吴普特 张长利 张立彬 李天来 赵杰文 袁寿其 崔 明 曹卫星
傅泽田 韩鲁佳
常务副主编 魏秀菊
副 主 编 Ruihong Zhang Weimin Xi 李萍萍 应义斌 佟 金 鄢文聚 赵春江 康绍忠
王 柳 王应宽 刘丽英 赵爱琴
委 员 (姓氏笔画为序, 带*号者为栏目主编或副主编)
丁为民* 于海业 马跃进 区颖刚* 孔祥斌* 戈振扬 毛志怀 毛罕平* 王 俊* 王 柳 王 海* 王全九
王有年 王纪华* 王应宽 王金武 王俊发 王彦军 王春光 王相友 王福军 仇农学 付 强 付梅臣*
冯仲科 冯绍元 史海滨 左 强 白中科 任文涛 任露泉 刘洪禄 刘荣厚 孙大刚 孙西欢 朱 明
朱松明 朴在林* 汤楚宙 衣淑娟 许 迪 齐 飞 何东健 余泳昌 佟 金* 吴普特 应义斌* 张小超
张凤荣 张长利 张玉华 张立彬 张全国 张晓辉 张富贵 李 春 李久生* 李小昱 李天来 李文哲
李民赞* 李玉娥 李成华 李汝莘 李秀金 李保国 李保明* 李洪文 李笑光 李萍萍* 李耀明 杜瑞成
杨仁刚 杨印生 杨其长 汪 春 陈 建 陈立平 周长吉 周志立 尚书旗 尚松浩 岳田利 易维明
罗锡文 郑宝东 胡志超 胡振琪 赵立欣 赵庚星* 赵杰文 赵春江* 鄢文聚* 徐立鸿 袁寿其 袁洪印
郭玉明 崔 明 崔远来 康绍忠* 曹卫星 黄介生 黄兴法 龚时宏 傅泽田 焦险峰 程吉林 董红敏
蒋恩臣 韩正晟 韩会玲 韩鲁佳 雷廷武* 廖小军 廖庆喜 蔡焕杰 裴志远 魏秀菊 魏益民
海外委员 Bill Stout Felix Kogan Heather McNairn Yoshisuke Kishida Nick Sigrimis Otto J Loewer
Paul Blankwel Roger Ruan Simon Blackmore Chenghai Yang Jiannong Xin Naiqian Zhang
Ruihong Zhang Qiang Zhang Weimin Xi Xiusheng Yang Yubin Lan Zhongli Pan
顾问委员 (姓氏笔画为序) 马成林 王一鸣 王茂新 申德超 严泰来 张守勤 张国祥 杨 青 陈锦屏
陈端生 胡南强 夏朝凤 喻谷源 程 序 蒋亦元
编辑部主任 魏秀菊 编辑部副主任 王 柳 郭海枫

农 业 工 程 学 报

(1985年5月创刊)

2019年10月 第35卷 第19期
(半月刊)

Transactions of the Chinese Society

of Agricultural Engineering

(Semimonthly) (Started in May, 1985)
Vol.35 No.19 Oct. 2019

主 管 中国科学技术协会
主 办 中国农业工程学会
主 编 朱 明
编 辑 《农业工程学报》编辑部
出 版 《农业工程学报》编辑部
电 话: 010-59197076、59197077、
59197078、59197079
传 真: 010-59197077
(北京朝阳区麦子店街41号, 100125)
电子信箱: tcsae@tcsae.org
网 址: www.tcsae.org
印 刷 北京科信印刷有限公司
国内发行 河北省廊坊市邮政局
订 阅 全国各地邮局
国外发行 中国国际图书贸易总公司

Supervisor by China Science and Technology Association
Sponsored by Chinese Society of Agricultural Engineering
Editor-in-Chief Zhu Ming
Edited and Editorial Department of the Transactions of the
Published by Chinese Society of Agricultural Engineering
Tel: 86-10-59197076, 59197077,
59197078, 59197079
Fax: 86-10-59197077
Add: No.41 Maizidian Street, Chaoyang District,
Beijing, China 100125
Email: tcsae@tcsae.org
http://www.tcsae.org
Printed by Beijing Kexin Printing Co., Ltd.
Distributed by Langfang Post Office in Hebei Province
Subscribed by All Local Post Offices in China
Overseas China International Book Trading Corporation
Distributor (P.O.Box 399, Beijing 100044, China)

中国标准连续出版物号

ISSN 1002-6819
CN 11-2047/S

国内邮发代号: 18-57

国外发行代号: BM3335

国内定价: 50元

农业工程学报

2019年10月第19期 总第371期(第35卷)

目次

•农业装备工程与机械化•

- 随动式残膜回收机清杂系统作业参数优化 蒋德莉,陈学庚,颜利民,莫毅松,杨松梅,王昭宇(1)
- 随动式秸秆还田与残膜回收联合作业机设计与试验 张慧明,陈学庚,颜利民,杨松梅(11)
- 全喂入式花生捡拾收获机捡拾输送装置研制 王申莹,胡志超,徐弘博,曹明珠,于昭洋,彭宝良(20)
- 蚯蚓仿生注液沃土装置设计与试验 张东光,左国标,佟金,张智泓(29)
- 鼯鼠多趾结构特征仿生旋耕刀设计与试验 杨玉婉,佟金,马云海,蒋啸虎,李金光(37)
- 甘薯茎尖收获机研制 沈公威,王公仆,胡良龙,袁建宁,王叶萌,吴腾,陈小冬(46)
- 球形水果塑料发泡网套包装机设计与试验 徐勤超,陈红,潘海兵,李善军(56)
- 大豆育种排种盘型孔参数仿真优化与试验 顿国强,于春玲,杨永振,叶金,杜佳兴,张敬涛(62)
- 拖拉机动力输出轴动态转矩载荷谱编制与验证 闫祥海,周志立,贾方(74)
- 基于Bezier曲线优化的农机自动驾驶避障控制方法
..... 奚小波,史扬杰,单翔,张琦,金亦富,龚俊杰,张剑峰,张瑞宏(82)

•农业航空工程•

- 覆膜对无人机多光谱遥感反演土壤含盐量精度的影响 姚志华,陈俊英,张智韬,谭丞轩,魏广飞,王新涛(89)
- 基于无人机多光谱影像的完熟期玉米倒伏面积提取
..... 张新乐,官海翔,刘焕军,孟祥添,杨昊轩,叶强,于微,张汉松(98)
- 基于无人机数码影像的冬小麦株高和生物量估算 陶惠林,徐良骥,冯海宽,杨贵军,杨小冬,苗梦珂,代阳(107)

•农业水土工程•

- 地膜残留量对棉田土壤水分分布及棉花根系构型的影响
..... 林涛,汤秋香,郝卫平,吴凤全,雷蕾,严昌荣,何文清,梅旭荣(117)
- 关中地区大蒜临界氮浓度稀释曲线及验证 牟思维,解君,罗成,刘铁宁,杨宝平,韩清芳,刘晓雪(126)
- 叠片过滤器水力和过滤性能综合评价方法研究 杨培岭,鲁萍,任树梅,王泉,刘伟杰(134)
- 基于模糊Borda组合模型评价番茄产量及品质对水肥供应响应
..... 胡田田,何琼,洪霞,刘杰,李鸿祥,冯璞玉,王丽,杨硕欢(142)

宁夏压砂地砾石元素淋溶影响因素研究	李王成,赵 研,王 帅,田军仓,王 霞,王双涛,李 晨,王 兴,董亚萍(152)
生物炭添加提高渍水条件下番茄产量改善品质	邵光成,吴世清,房 凯,黄豆豆,姚怀柱(160)
基于悬垂平板偏转角的明渠流量估算模型及验证	王文娥,张维乐,胡笑涛,谢祥薇,杜 村,何君岩,徐 茹(168)
黑土区宽垄和窄垄耕作的顺坡坡面土壤侵蚀对比	王 磊,师宏强,刘 刚,郑粉莉,覃 超,张勋昌,张加琼(176)
滨海废弃盐田复垦区土壤盐分和有机质的空间变异特征	刘文全,卢 芳,徐兴永,付云霞,付腾飞,陈广泉(183)
•农业信息与电气技术•	
2014-2018年中国田间秸秆焚烧火点的时空变化	张景源,杨绪红,涂心萌,宁可心,栾心晨(191)
基于自适应密度峰值聚类的野外紫色土彩色图像分割	曾绍华,唐文密,詹林庆,黄秀芬(200)
基于空间金字塔池化和深度卷积神经网络的作物害虫识别	张 博,张苗辉,陈运忠(209)
基于K-SVD和正交匹配追踪稀疏表示的稻飞虱图像分类方法	林相泽,张俊媛,朱赛华,刘德营(216)
基于红外热成像与改进YOLOV3的夜间野兔监测方法	易 诗,李欣荣,吴志娟,朱竞铭,袁学松(223)
基于自适应无迹卡尔曼滤波的采摘机械手视觉伺服控制方法	梁喜凤,彭 明,路 杰,秦 超(230)
基于不同行为时间的奶牛健康状况评价	郑国生,施正香,滕光辉(238)
•农业生物环境与能源工程•	
日光温室薄膜清洗机设计及清洗效果试验	李天华,陈大军,魏 珉,施国英,张观山,周 凯(245)
•农业资源循环利用工程•	
沼液喷淋秸秆与生物炭联合好氧发酵效果研究	丁京涛,马艳茹,沈玉君,程红胜,孟海波,宋立秋,张朋月(252)
低定量环保型水稻秸秆纤维地膜制造工艺参数优化	明向兰,陈海涛,魏志鹏(259)
•土地整理工程•	
矿区高强度开采地表损坏动态预测模型	闫伟涛,陈俊杰,柴华彬,颜少鸽(267)
基于生态适宜性分析的平原煤矿县生态空间优化	张 鹏,李世峰,刘瑶瑶(274)
•农产品加工工程•	
基于多轮廓模型的红枣体积和表面积在线测量方法	吴明清,弋晓康,罗华平,李传峰,唐晓燕,陈坤杰(283)
不同预处理对杏鲍菇片真空冻结品质的影响	谢焕雄,胡志超,王海鸥,陈守江,扶庆权,高学梅,周云梦(291)
脉冲电场促进黑曲霉生长提高产酶活性	刘振宇,宋艳波,高瑞梅,李林葳,杨 政,贾丽艳(299)
人造沸石对甘薯不同链长直支链淀粉的分离效果	郭俊杰,杨 璐,符芳芳,连喜军,王雪青,康海岐(307)

Transactions
of the Chinese Society of Agricultural Engineering
Vol.35 No.19 Oct. 2019
CONTENTS

•Agricultural Equipment Engineering and Mechanization•

Optimization of working parameters of cleaning system for master-slave residual plastic film recovery machine	<i>Jiang Deli, Chen Xuegeng, Yan Limin, Mo Yisong, Yang Songmei, Wang Zhaoyu</i> (1)
Design and test of master-slave straw returning and residual film recycling combine machine	<i>Zhang Huiming, Chen Xuegeng, Yan Limin, Yang Songmei</i> (11)
Design and test of pickup and conveyor device for full-feeding peanut pickup harvester	<i>Wang Shenying, Hu Zhichao, Xu Hongbo, Cao Mingzhu, Yu Zhaoyang, Peng Baoliang</i> (20)
Development of device for bionic sub-soil liquid fertilizer	<i>Zhang Dongguang, Zuo Guobiao, Tong Jin, Zhang Zhihong</i> (29)
Design and experiment of biomimetic rotary tillage blade based on multiple claws characteristics of mole rats	<i>Yang Yuwan, Tong Jin, Huang Yuxiang, Ma Yunhai, Jiang Xiaohu, Li Jinguang</i> (37)
Development of harvesting mechanism for stem tips of sweet potatoes	<i>Shen Gongwei, Wang Gongpu, Hu Lianglong, Yuan Jianning, Wang Yemeng, Wu Teng, Chen Xiaodong</i> (46)
Design and test of foam net packing machine for spherical fruit	<i>Xu Qinchao, Chen Hong, Pan Haibing, Li Shanjun</i> (56)
Parameter simulation optimization and experiment of seed plate type hole for soybean breeding	<i>Dun Guoqiang, Yu Chunling, Yang Yongzhen, Ye Jin, Du Jiaxing, Zhang Jingtao</i> (62)
Compilation and verification of dynamic torque load spectrum of tractor power take-off	<i>Yan Xianghai, Zhou Zhili, Jia Fang</i> (74)

Obstacle avoidance path control method for agricultural machinery automatic driving based on optimized Bezier

..... *Xi Xiaobo, Shi Yangjie, Shan Xiang, Zhang Qi, Jin Yifu, Gong Junjie, Zhang Jianfeng, Zhang Ruihong*(82)

•Agricultural Aviation Engineering•

Effect of plastic film mulching on soil salinity inversion precision by using UAV multispectral remote sensing

..... *Yao Zhihua, Chen Junying, Zhang Zhitao, Tan Chengxuan, Wei Guangfei, Wang Xintao*(89)

Extraction of maize lodging area in mature period based on UAV multispectral image

..... *Zhang Xinle, Guan Haixiang, Liu Huanjun, Meng Xiangtian, Yang Haoxuan,
Ye Qiang, Yu Wei, Zhang Hansong*(98)

Estimation of plant height and biomass of winter wheat based on UAV digital image

..... *Tao Huilin, Xu Liangji, Feng Haikuan, Yang Guijun, Yang Xiaodong, Miao Mengke, Dai Yang*(107)

•Soil and Water Engineering•

Effects of plastic film residue rate on root zone water environment and root distribution of cotton under drip irrigation condition

Lin Tao, Tang Qiuxiang, Hao Weiping, Wu Fengquan, Lei Lei,

Yan Changrong, He Wenqing, Mei Xurong(117)

Establishment and verification of critical nitrogen concentration dilution curve of garlic in Guanzhong plain

..... *Mou Siwei, Xie Jun, Luo Cheng, Liu Tiening, Yang Baoping, Han Qingfang, Liu Xiaoxue*(126)

Comprehensive evaluation method for hydraulic performance and filtering quality of laminated filter

..... *Yang Peiling, Lu Ping, Ren Shumei, Wang Xiao, Liu Weijie*(134)

Response of tomato yield-quality evaluated by fuzzy Borda combined model to irrigation and fertilization supply

..... *Hu Tiantian, He Qiong, Hong Xia, Liu Jie, Li Hongxiang, Feng Puyu, Wang Li, Yang Shuohuan*(142)

Influencing factors of element leaching of compressed gravel in Ningxia

..... *Li Wangcheng, Zhao Yan, Wang Shuai, Tian Juncang, Wang Xia, Wang Shuangtao,*

Li Chen, Wang Xing, Dong Yaping(152)

Biochar application improving yield and quality of tomato suffering from waterlogging stress

..... *Shao Guangcheng, Wu Shiqing, Fang Kai, Huang Doudou, Yao Huaizhu*(160)

Flow estimation model and verification based on deflection angle of dangling plate in open channel

..... *Wang Wene, Zhang Weile, Hu Xiaotao, Xie Xiangwei, Du Cun, He Junyan, Xu Ru* (168)

Comparison of soil erosion between wide and narrow longitudinal ridge tillage in black soil region

..... *Wang Lei, Shi Hongqiang, Liu Gang, Zheng Fenli, Qin Chao, Zhang Xunchang, Zhang Jiaqiong*(176)

Spatial variability of soil salinity and organic matter in reclaimed area of abandoned salt pan in coast

..... *Liu Wenquan, Lu Fang, Xu Xingyong, Fu Yunxia, Fu Tengfei, Chen Guangquan*(183)

•Agricultural Information and Electrical Technologies•

Spatio-temporal change of straw burning fire points in field of China from 2014 to 2018

..... *Zhang Jingyuan, Yang Xuhong, Tu Xinmeng, Ning Kexin, Luan Xinchun*(191)

Color image segmentation of field purple soil based on adaptive density peaks clustering

..... *Zeng Shaohua, Tang Wenmi, Zhan Linqing, Huang Xiufen*(200)

Crop pest identification based on spatial pyramid pooling and deep convolution neural network

..... *Zhang Bo, Zhang Miaohui, Chen Yunzhong*(209)

Sparse representation classification method of rice planthopper image based on K-SVD and orthogonal matching

pursuit algorithm *Lin Xiangze, Zhang Junyuan, Zhu Saihua, Liu Deying*(216)

Night hare detection method based on infrared thermal imaging and improved YOLOV3

..... *Yi Shi, Li Xinrong, Wu Zhijuan, Zhu Jingming, Yuan Xuesong*(223)

Servo control method of picking manipulator based on adaptive traceless Kalman filter

..... *Liang Xifeng, Peng Ming, Lu Jie, Qin Chao*(230)

Health assessment of cows based on different behavior time

..... *Zheng Guosheng, Shi Zhengxiang, Teng Guanghu*(238)

•Agricultural Bioenvironmental and Energy Engineering•

Design of film cleaning machine for solar greenhouse and its cleaning effect

..... *Li Tianhua, Chen Dajun, Wei Min, Shi Guoying, Zhang Guanshan, Zhou Kai*(245)

•Agricultural Resource Recycling Engineering•

Effect of corn stalk and biochar aerobic fermentation combined with biogas slurry spraying

..... *Ding Jingtao, Ma Yanru, Shen Yujun, Cheng Hongsheng, Meng Haibo, Song Liquiu, Zhang Pengyue*(252)

Optimization of technical parameters for making light-basis-weight and environment-friendly rice straw fiber film

..... *Ming Xianglan, Chen Haitao, Wei Zhipeng*(259)

•Land Consolidation and Rehabilitation Engineering•

Ground surface dynamic damage prediction model with high-strength mining in mining area

..... *Yan Weitao, Chen Junjie, Chai Huabin, Yan Shaoge*(267)

Ecological space optimization of plain coal mine county based on ecological suitability analysis

..... *Zhang Peng, Li Shifeng, Liu Yaoyao*(274)

•Agricultural Produce Processing Engineering•

On-line measurement method for volume and surface area of red jujube based on multi-contour model

..... *Wu Mingqing, Yi Xiaokang, Luo Huapin, Li Chuanfeng, Tang Xiaoyan, Chen Kunjie*(283)

Effect of different pretreatments on quality of vacuum frozen *Pleurotus eryngii* slices

..... *Xie Huanxiong, Hu Zhichao, Wang Haiou, Chen Shoujiang,
Fu Qingquan, Gao Xuemei, Zhou Yunmeng*(291)

Pulsed electric field promoting *Aspergillus niger* growth and enzyme activity

..... *Liu Zhenyu, Song Yanbo, Gao Ruimei, Li Linwei, Yang Zheng, Jia Liyan*(299)

Separation effect of sweet potato amylose and amylopectin with different chain length by artificial zeolite

..... *Guo Junjie, Yang Lu, Fu Fangfang, Lian Xijun, Wang Xueqing, Kang Haiqi*(307)

热烈祝贺

40

1979-2019

农业农村部规划设计研究院建院40周年



院领导班子

农业农村部规划设计研究院成立于1979年6月，成立之初名称为“中国农业工程研究设计院”，是我国首个以“农业工程”命名的研究机构。1992年8月根据发展需要更名为“农业部规划设计研究院”，2018年11月更为现名，是农业农村部直属公益二类正局级事业单位。四十年来，在部党组的坚强领导下，在各有关部门和单位的大力支持下，我院紧紧围绕“三农”事业发展，坚持“科技立院、人才兴院、质量强院、开门办院”的方针，艰苦创业、锐意改革、开拓进取，积极推进农业遥感监测、规划咨询、设施园艺、畜牧工程、农产品加工、农村能源与环保、工程建设等各项事业不断取得新进展，累计完成国家和省部级科技研发与推广项目1000余项，承担农业规划、工程咨询与设计监理项目7000余项，获得国家和省部级科技成果奖励120余项，为农业农村现代化建设和提供了重要的农业工程科技和规划设计支撑。四十年风雨兼程，四十年一路前行，四十年沧桑巨变！新时代新征程，新使命新担当，我们还在路上……

得新进展，累计完成国家和省部级科技研发与推广项目1000余项，承担农业规划、工程咨询与设计监理项目7000余项，获得国家和省部级科技成果奖励120余项，为农业农村现代化建设和提供了重要的农业工程科技和规划设计支撑。四十年风雨兼程，四十年一路前行，四十年沧桑巨变！新时代新征程，新使命新担当，我们还在路上……



院本部办公大楼



双桥院区科研大楼



农业遥感监测



- 1 棉籽泡沫酸脱绒成套设备与技术
1990年获得国家科技进步奖一等奖
- 2 棉籽成型燃料高效清洁生产与燃烧关键技术装备项目
2013年获得国家科学技术进步奖二等奖



青海省“十二五”特色农牧业发展规划
2014年获得全国优秀工程咨询成果一等奖