《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









ISSN 1002-6819 CN 11-2047/S **CODEN NGOXEO** www.tcsae.org



NONGYE GONGCHENG XUEBAO

TRANSACTIONS OF THE CHINESE SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERING

2021年21 ^{第37卷VOL.37}



农业工程学报

2021年11月第21期 总第421期(第37卷)

目 次

· 智慧农业技术与装备 ·

不确定场景下无人农机多机动态路径规划方法 梁亚杰,杨丽丽,	徐媛媛,	陈智博,	冯雅蓉,	吴才聪 (1	.)
基于双目视觉的香蕉园巡检机器人导航路径提取方法					
张振乾,李世超,李晨阳,	曹如月,	张 漫	,李寒	,李修华(9))
融合里程计信息的农业机器人定位与地图构建方法 李晨阳, 彭 程,	张振乾,	苗艳龙,	张 漫,	李 寒 (16	5)
设施农业能源互联网智能预警理论: 评述与展望	付学谦,	杨菲菲,	周亚中,	魏中辉 (24	()
凸轮摆杆式生菜株间除草装置设计与试验 王 硕, 苏道毕力格,	王子蒙,	蒋易宇,	张丽娜,	谭 彧(34	(۱
基于 Kinect V3 深度传感器的田间植株点云配准方法					
李修华,魏 鹏,	何嘉西,	李民赞,	张木清,	温标堂(45	;)
基于深度学习的玉米拔节期冠层识别 孙 红, 乔金博,	李 松,	李民赞,	宋 迪,	乔 浪 (53	;)
・农业装备工程与机械化・					
混流式水轮机叶道空化涡诱发高振幅压力脉动特性	孙龙刚,	郭鹏程,	郑小波,	吴罗长(62	!)
基于模糊隶属度的多站点多机协同即时响应调度系统 黄 凰,	陈燕燕,	朱 明,	刘亚东,	张镇府(71	.)
侧风影响下喷头倾斜角度对雾滴飘移补偿					
孙道宗,占旭锐,刘伟康,薛秀云,	谢家兴,	李 震,	宋淑然,	王卫星(80))
・农业水土工程・					
不同蒸散量时间尺度提升法用于节水灌溉稻田的对比分析 李亚威,	刘笑吟,	徐哲威,	彭翌豪,	徐俊增(90))
基于有效含水量的土壤水分监测点布设的空间分层采样方法	全建华, 引	张宝忠,	刘 钰,	毛晓敏(100))
基于热红外成像的坡面薄层水流流速测量方法 张 艳, 史海静,	郭明航,	赵军,	展小云,	丁成琴(108	;)
紫色土坡耕地埂坎裂隙发育对土壤入渗的影响		罗莹丽,	韦 杰,	刘春红(116	5)
复垦土壤细菌群落结构及其与土壤肥力的关系					
	兄亚飞,-	鲁胜军,	兰 淼,	夏沙沙(124	(۱
控制高径比条件下崩岗土体的收缩开裂特性 王佳妮,强	长晓明, ⁻	丁树文,	王 谦,	聂道祥(134	(۱
河套灌区玉米根系对残膜的响应及根系分布模型 胡 琦, 李仙岳,	史海滨,	陈宁,	张月红,	马红雨(143	;)
设施农业雨水集蓄利用与番茄灌溉方案优化 吴 晨, 李	秦发文, 2	马平,	刘春来,	王现领(153	;)
流冰对输水明渠混凝土衬砌的撞击影响 贡 力, 贯	贾治元, 3	李义强,;	杜强业,	张娇艳(163	;)

· 农业信息与电气技术 ·

基于毫米波	雷达的果园单木	:冠层信息提取	杨	洲,	李	洋,	段洁	利,	徐	兴,	余家	で祥,	申弃	英,	袁浩	天	(173)
基于 YOLO	v4+HSV 的成熟	热期番茄识别方	法														
			李	天华,	孙	萌,	丁小	明,	李王	5华,	张观	见山,	施国	〕英,	李文	显	(183)
基于改进 V	OLOv5 网络的的	的复杂背景图像	中茶尺	蠖检测	J				胡根	生,	吴继	甜,	鲍文	震,	曾伟	辉	(191)
结合 ZY-1 0	2D 光谱与纹理	持征的干旱区村	直被类型	遥感を	分类												
			炉	爽,	张	志,	张	天,	肖成	泛志,	陈	思,	马梓	辞程,	谢翠	容	(199)
光谱指数筛	选方法与统计回	们归算法结合的	水稻估产	^左 模型	对比												
					·王耀	翟民,	陈皓	锐,	陈侈	〕英,	王慧	慧芸,	邢	正,	张智	'韬	(208)
基于深度学	习与目标跟踪的	力苹果检测与视	频计数力	方法													
			高	芳芳,	武振	超,	索	睿,	周忠	3.贤,	李	瑞,	傅隆	坐生,	张	昭	(217)
・农业生物	环境与能源工	程•															
木质纤维素	生物质厌氧发酵	译沼渣热化学转	化利用研	开究进	展												
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		. 张德	8俐,	王	芳,	易维	主明,	李さ	5合,	李永	(军,	柳善	-建	(225)
鸡粪高固体	浓度进料厌氧消	肖化连续运行性	能						·宋』	5朋,	乔	玮,	胡姼	冠蓉,	董仁	杰	(237)
基于 STAR-	CCM+的圆形循	环水养殖池进	水管布设	设位置	优化												
			胡	佳俊,	朱	放,	姚	榕,	桂花	ā坤,	刘	博,	张泽	≦坤,	冯德	军	(244)
连续式秸秆	捆烧锅炉设计与	5供暖工程减排	潜力分析	f													
			ग्रह	云,	贾吉	秀,	姚宗	路,	赵立	正欣,	霍丽	丽丽,	杨武	英,	郭洪	伟	(252)
・土地保障	与生态安全・																
黄土丘陵沟	壑区沟道农业生	产功能空间演	变特征及	及其启	示		璩路	路,	王永	〈生,	李裕	答瑞,	陈宗	`峰,	刘继	来	(259)
中国耕地利	用绿色转型效率	区的时空分异特	征及其影	影响因	素						·匡	兵,	范判	羽宇,	卢新	海	(269)
・农产品加	1工工程・																
采用气流与	多点激光技术的	力牛肉新鲜度检	测装置研	开发					.何	珂,	罗秀	 芝,	孙钐	、明,	汤修	映	(278)
基于可见/近	近红外光谱的菠	萝水心病无损构	佥测 ⋯⋯		·徐	赛,	陆华	忠,	王	旭,	丘广	'俊,	王	陈,	梁	鑫	(287)
外源营养物	对菌丝体生物质	材料的生长研	究及其性	生能表	征												
			陈	晨伟,	丁	榕,	彭柳	城,	谢	晶,	杨祁	岳馨,	杨新	宇,	于千	惠	(295)
功率输入模	式对浆果微波加	1热均匀性的影	响				郑先	哲,	高	明,	张雨	 涵,	高	峰,	薛亮	亮	(303)
・研究速报	ł -																
表冷器-热泵	夏联合集热系统的	的设计方法			· 宋卫	上堂,	耿	若,	王廷	甚玉,	刘斗	≥建,	陈先	上知,	王平	智	(315)
致谢:感谢	中国农业大学工	学院谭彧团队	提供的卦	対面图	片 ":	生菜	田株门	间避	苗除	草作	业场	景图	片"	0			

Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering Vol.37 No.21 (Total No.421) Nov. 2021 CONTENTS

• Special Focus: Intelligent Agricultural Technology and Equipment •

Dynamic path planning method for multiple unmanned agricultural machines in uncertain scenarios	
Liang Yajie, Yang Lili, Xu Yuanyuan, Chen Zhibo, Feng Yarong, Wu Caicong	1)
Navigation path detection method for a banana orchard inspection robot based on binocular vision	
Zhang Zhenqian, Li Shichao, Li Chenyang, Cao Ruyue, Zhang Man, Li Han, Li Xiuhua (9)
Positioning and map construction for agricultural robots integrating odometer information	
Li Chenyang, Peng Cheng, Zhang Zhenqian, Miao Yanlong, Zhang Man, Li Han (10	6)
Intelligent early warning theory of the facility agricultural energy internet: Review and prospect	
Fu Xueqian, Yang Feifei, Zhou Yazhong, Wei Zhonghui (24	4)
Design and experiments of the cam swing rod intra-row weeding device for lettuce farm	
Wang Shuo, Su Daobilige, Wang Zimeng, Jiang Yiyu, Zhang Lina, Tan Yu (34	4)
Field plant point cloud registration method based on Kinect V3 depth sensors	
Li Xiuhua, Wei Peng, He Jiaxi, Li Minzan, Zhang Muqing, Wen Biaotang (45)	5)
Recognition of the maize canopy at the jointing stage based on deep learning	
	3)
• Agricultural Equipment Engineering and Mechanization •	
Characteristics of high-amplitude pressure fluctuation induced by inter-blade cavitation vortex in Francis turbine	
Sun Longgang, Guo Pengcheng, Zheng Xiaobo, Wu Luochang (62	2)
Multi-site and multi-machine cooperative instant response scheduling system based on fuzzy membership	
	1)
Compensation of spray angle to droplet drift under crosswind	
Sun Daozong, Zhan Xurui, Liu Weikang, Xue Xiuyun, Xie Jiaxing, Li Zhen, Song Shuran, Wang Weixing (80	0)

\bullet Soil and Water Engineering \bullet

Comparative analysis of different temporal up-scaling methods for evapotranspiration applied to water-saving irrigated paddy
fields ······ Li Yawei, Liu Xiaoyin, Xu Zhewei, Peng Yihao, Xu Junzeng (90)
Spatial stratified sampling strategy for soil moisture based on available water capacity
Jin Jianhua, Zhang Baozhong, Liu Yu, Mao Xiaomin (100)
Thermal infrared imaging measurement method for shallow flow velocity
Zhang Yan, Shi Haijing, Guo Minghang, Zhao Jun, Zhan Xiaoyun, Ding Chengqin (108)
Water seepage in soil bunds under different crack development degrees on the purple-soil sloping farmlands
Luo Yingli, Wei Jie, Liu Chunhong (116)
Bacterial community structure of reclaimed soil and its relationship with soil fertility
Liu Jun, Zhang Shiwen, Song Guifang, Wang Yang, Zhu Yafei, Lu Shengjun, Lan Miao, Xia Shasha (124)
Shrinkage and cracking characteristics of Benggang soil under the condition of controlling height-diameter ratio
Wang Jiani, Zhang Xiaoming, Ding Shuwen, Wang Qian, Nie Daoxiang (134)
Response of maize root to residual plastic film and root distribution model in Hetao Irrigation District of Inner Mongolia
Hu Qi, Li Xianyue, Shi Haibin, Chen Ning, Zhang Yuehong, Ma Hongyu (143)
Rainwater harvesting and tomato irrigation schemes optimization for facilities agriculture
Impact of drift ice on concrete lining of open water conveyance channel
Gong Li, Jia Zhiyuan, Li Yiqiang, Du Qiangye, Zhang Jiaoyan (163)
• Agricultural Information and Electrical Technologies •
Extraction of the crown information of single tree in orchard based on millimeter wave radar
Yang Zhou, Li Yang, Duan Jieli, Xu Xing, Yu Jiaxiang, Shen Dongying, Yuan Haotian (173)
Tomato recognition method at the ripening stage based on YOLO v4 and HSV
Li Tianhua, Sun Meng, Ding Xiaoming, Li Yuhua, Zhang Guanshan, Shi Guoying, Li Wenxian (183)
Detection of Ectropis oblique in complex background images using improved YOLOv5
Hu Gensheng, Wu Jitian, Bao Wenxia, Zeng Weihui (191)

Method for classifying vegetation types in arid areas combining spectral and textural features of ZY-1 02D
Shuai Shuang, Zhang Zhi, Zhang Tian, Xiao Chengzhi, Chen Si, Ma Zicheng, Xie Cuirong (199)
Comparation of rice yield estimation model combining spectral index screening method and statistical regression algorithm
Apple detection and counting using real-time video based on deep learning and object tracking
• Agricultural Bioenvironmental and Energy Engineering •
Thermochemical conversion and utilization of digestates from anaerobic digestion of lignocellulosic biomass
Continuously operated process performance of anaerobic digestion of chicken manure with feeding high solid concentration
Song Yapeng, Qiao Wei, Hu Wanrong, Dong Renjie (237)
Optimization of the inlet pipe layout of circular recirculating water aquaculture tank based on STAR-CCM+
Design of continuous baled straw combustion equipment and analysis of emission reduction potential in a demonstration
project····· Deng Yun, Jia Jixiu, Yao Zonglu, Zhao Lixin, Huo Lili, Yang Wuying, Guo Hongwei (252)
• Land Security and Ecological Safety •
Spatial evolution of gully agricultural production function and its enlightenment in loess hilly and gully region
Qu Lulu, Wang Yongsheng, Li Yurui, Chen Zongfeng, Liu Jilai (259)
Spatial-temporal differentiation characteristics of the efficiency of green transformation of cultivated land use and its affecting
factors in China ····· Kuang Bing, Fan Xiangyu, Lu Xinhai (269)
• Agricultural Produce Processing Engineering •
Development of beef freshness detection device based on air flow and multi-point laser technique
Nondestructive detection method for pineapple water core based on visible/near infrared spectroscopy
Xu Sai, Lu Huazhong, Wang Xu, Qiu Guangjun, Wang Chen, Liang Xin (287)

Effects of exogenous nutrients on the growth of mycelial biomass materials and its characterization
Effects of input power mode on the uniformity of berry pulp in microwave heating
• Reseach Letters •
Design method for fan-coil units-heat pump combined heat collection system