



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

ISSN 1000-1298  
CODEN NUYCA3

# 农业机械学报

NONGYE JIXIE XUEBAO

Transactions of the Chinese Society  
for Agricultural Machinery

第46卷

2015 6

ISSN 1000-1298



中国农业机械学会主办



农业机械学报  
NONGYE JIXIE XUEBAO

2015 年 第 6 期(第 46 卷)

目 次

农业装备与机械化工程

拖拉机液压机械无级变速箱控制与交互系统 ..... 王光明 朱思洪 史立新 等( 1 )

双轮驱动电动拖拉机传动性能研究 ..... 谢 斌 张 超 陈 硕 等( 8 )

基于输入模糊化的农用履带机器人自适应滑模控制 ..... 焦 俊 孔 文 王 强 等( 14 )

仿形弹性镇压辊减粘防滑结构设计试验 ..... 贾洪雷 王文君 庄 健 等( 20 )

仿形弹性镇压辊设计与试验 ..... 贾洪雷 王文君 庄 健 等( 28 )

2 自由度夹子式水稻穴盘钵苗拔抛机械手设计与试验 ..... 马瑞峻 樊元君 黄 倩 等( 35 )

农用底盘轮距可调式转向机构 ..... 刘平义 王振杰 李海涛 等( 44 )

轴流泵系统技术创新与发展分析 ..... 刘 超( 49 )

轴流泵装置虹吸式出水流道内流机理数值分析 ..... 杨 帆 刘 超 孙丹丹 等( 60 )

轴流泵水力模型压力脉动和振动特性试验 ..... 张德胜 耿琳琳 施卫东 等( 66 )

平衡孔直径对离心泵性能及平衡腔压力的影响 ..... 董 玮 楚武利( 73 )

基于径向基神经网络的叶轮轴面投影图优化 ..... 王文杰 裴 吉 袁寿其 等( 78 )

双吸离心泵叶轮交替加载设计方法 ..... 王福军 姚志峰 杨 魏 等( 84 )

离心泵隔舌区压力脉动测量与分析 ..... 蔡建程 潘 杰 Guzzomi Andrew ( 92 )

离心泵泵腔流道液体泄漏量试验与计算方法 ..... 刘在伦 孙 雨 王东伟 等( 97 )

农业水土工程

再生水高效安全灌溉关键理论与技术研究进展 ..... 栗岩峰 李久生 赵伟霞 等( 102 )

基于 RZWQM 模型的冬小麦-夏玉米水氮管理评价 ..... 李 艳 刘海军 黄冠华( 111 )

涌泉根灌肥液入渗水氮运移特性研究 ..... 费良军 傅渝亮 何振嘉 等( 121 )

黄土丘陵区枣林土壤水分动态及其对蒸腾的影响 ..... 魏新光 聂真义 刘守阳 等( 130 )

秸秆覆盖对季节性冻融期土壤水分特征的影响 ..... 付 强 李铁男 李天霄 等( 141 )

考虑滴头堵塞位置分布的灌水均匀度计算方法 ..... 牛文全 张若婵 罗春艳( 147 )

崩岗体剖面土壤收缩特性的空间变异性 ..... 魏玉杰 吴新亮 蔡崇法( 153 )

覆膜滴灌条件下土壤改良剂对土壤导气率的影响 ..... 王卫华 李建波 张志鹏 等( 160 )

线区域尺度土壤水分实时测量方法研究 ..... 赵燕东 董晓晨 李 宁( 168 )

黄土丘陵区浅沟表层土壤粘结力状态空间模拟 ..... 李振炜 张光辉 耿 韧 等( 175 )

农村能源与生物质资源利用

热解温度对生物质炭性质及其在土壤中矿化的影响 ..... 赵世翔 姬 强 李忠徽 等( 183 )

液氨过氧化氢联合预处理对玉米芯酶解的影响 ..... 赵 超 邵千钧 曹 艳 等( 193 )

酶预处理对秸秆类原料厌氧发酵特性的影响 ..... 邓媛方 邱 凌 黄 辉 等( 201 )

农产品加工工程

油炸方式对油炸藕片吸油率与微观结构的影响 ..... 朱瑶迪 邹小波 赵杰文 等( 207 )

乳铁蛋白-多酚对  $\beta$ -胡萝卜素乳液稳定性的影响 ..... 刘夫国 王 迪 杨 伟 等( 212 )

冻藏对牦牛肉蛋白质、脂质氧化和保水性的影响 ..... 李儒仁 韩 玲 余群力 等( 218 )

低酰基结冷胶/酪蛋白酸钠复合凝胶特性影响因素分析..... 陈 青 王 磊 向琪瑞( 226 )

商业化烤制羊排中心温度预测模型 ..... 潘 腾 孟 静 崔建云 等( 233 )

电子舌在甜菊糖甜味特性评价中的应用 ..... 杨 阳 沈 诚 桑 跃 等( 239 )

农业自动化与环境控制

基于流形学习算法的柑橘叶片氮含量光谱估测模型 ..... 岳学军 全东平 洪添胜 等( 244 )

基于高光谱图像的桑叶农药残留种类鉴别研究 ..... 孙 俊 张梅霞 毛罕平等( 251 )

基于多特征的杂草逆向定位方法与试验 ..... 陈亚军 赵 博 李树君 等( 257 )

基于三维点云颜色特征的苹果树冠层光照分布计算方法 ..... 马晓丹 郭彩玲 张 雪 等( 263 )

车辆与动力工程

重型柴油机进气预混甲醇实现国IV排放标准研究 ..... 魏立江 马 雁 韩国鹏 等( 269 )

外开式汽油喷油器喷雾特性研究 ..... 何邦全 叶 飞( 275 )

柴油机 SCR 系统尿素分解效率研究 ..... 马军彦 李 君 曲大为 等( 282 )

带仿生结构的内燃机活塞裙部优化设计 ..... 吴 波 丛 茜 熙 鹏( 287 )

混合动力推土机建模与全工况经济性仿真 ..... 张宝迪 张 欣 席利贺 等( 294 )

基于逆系统方法的直驱式 AMT 换挡控制方法 ..... 林树森 焦卫东 曹振新 等( 303 )

先进制造技术及基础理论

基于 POE 的动力学建模与快速非奇异终端滑模控制 ..... 陈庆诚 朱世强 Rajat Mittal 等( 310 )

矢量推进解耦球面并联机构动力学研究 ..... 张荣敏 陈 原 高 军( 319 )

耐高压双向椭圆齿轮微小流量计研究 ..... 丁 凡 邓民胜 刘 硕 等( 327 )

转筒内 D 型二元颗粒物料滚落模式的径向分离..... 陈 辉 赵先琼 刘义伦 等( 334 )

基于非线性预测的机床主轴温升特性快速辨识 ..... 冯 刚 夏晨晖 孙 磊 等( 341 )

双向压扭联轴器滞环颤振补偿技术研究 ..... 刘国文 李 胜 阮 健 等( 349 )

轴向柱塞泵功率密度影响因素分析 ..... 陈淑梅 颜滨曲 陈传铭( 355 )

液-液分散雾化非相溶两相流界面追踪模拟 ..... 梁坤峰 贾雪迎 高春艳 等( 363 )

厚截面复合材料局域孔隙超声检测方法 ..... 陈越超 周晓军 杨辰龙 等( 372 )

单位介绍

内蒙古农业大学机电工程学院 ..... ( 379 )

**Transactions of the Chinese Society  
for Agricultural Machinery  
Vol. 46 No. 6 2015**

**Contents**

**Agricultural Equipment and Mechanization Engineering**

|                                                                                                                    |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Control and Interaction System for Tractor Hydro-mechanical CVT .....                                              | Wang Guangming et al ( 1 ) |
| Transmission Performance of Two-wheel Drive Electric Tractor .....                                                 | Xie Bin et al ( 8 )        |
| Self-adaptive Sliding Mode Control Based on Input Fuzzy for Agricultural Tracked<br>Robot .....                    | Jiao Jun et al ( 14 )      |
| Design and Experiment on Reducing Soil Adhesion and Anti-slip Structure of Profiling<br>Elastic Press Roller ..... | Jia Honglei et al ( 20 )   |
| Design and Experiment of Profiling Elastic Press Roller .....                                                      | Jia Honglei et al ( 28 )   |
| Design and Experiment of 2-DOF Clamp-type Manipulator for Transplanting of Rice<br>Potted-seedlings .....          | Ma Ruijun et al ( 35 )     |
| Design of Steering Mechanism with Adjustable Wheel Track .....                                                     | Liu Pingyi et al ( 44 )    |
| Researches and Developments of Axial-flow Pump System .....                                                        | Liu Chao ( 49 )            |
| Numerical Investigation of Internal Flow Mechanisms of Siphon Outlet Passage in<br>Pumping System .....            | Yang Fan et al ( 60 )      |
| Experimental Investigation on Pressure Fluctuation and Vibration in Axial-flow Pump<br>Model .....                 | Zhang Desheng et al ( 66 ) |
| Influence of Balance Hole Diameter on Performance and Balance Chamber Pressure of<br>Centrifugal Pump .....        | Dong Wei et al ( 73 )      |
| Optimization of Impeller Meridional Shape Based on Radial Basis Neural<br>Network .....                            | Wang Wenjie et al ( 78 )   |
| Impeller Design with Alternate Loading Technique for Double-suction Centrifugal<br>Pumps .....                     | Wang Fujun et al ( 84 )    |
| Pressure Fluctuations around Volute Tongue of Centrifugal Pump .....                                               | Cai Jiancheng et al ( 92 ) |
| Experiment and Calculation Method of Fluid Leakage in Flow Passage of Pump Chamber<br>on Centrifugal Pump .....    | Liu Zailun et al ( 97 )    |

**Agricultural Soil and Water Engineering**

|                                                                                                                                      |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Review on Irrigation Technology Applying Sewage Effluent—Advances and<br>Prospects .....                                             | Li Yanfeng et al ( 102 )   |
| Evaluation of Nitrogen and Water Management in Winter Wheat – Summer Maize<br>Cropping System in North China Plain Using RZWQM ..... | Li Yan et al ( 111 )       |
| Transport Characteristics of Water and Nitrogen under Bubbled-root Irrigation with<br>Fertilizer Solution .....                      | Fei Liangjun et al ( 121 ) |
| Soil Moisture Characteristics and Its Influence on Jujube Tree Transpiration in Loess<br>Hilly Region .....                          | Wei Xinguang et al ( 130 ) |
| Influence of Straw Mulching on Soil Moisture Characteristics during Seasonal Freeze-thaw<br>Period .....                             | Fu Qiang et al ( 141 )     |
| Drip Irrigation Uniformity Calculation Considering Distribution Location of Clogged<br>Emitters .....                                | Niu Wenquan et al ( 147 )  |
| Spatial Variability of Soil Shrinkage Characteristics in Profile of Slope Disintegration<br>Body .....                               | Wei Yujie et al ( 153 )    |
| Effects of Soil Amendments on Soil Air Permeability in Film Mulched Drip Irrigation<br>Field .....                                   | Wang Weihua et al ( 160 )  |
| Real-time Soil Moisture Measurement Method on Line Scale .....                                                                       | Zhao Yandong et al ( 168 ) |
| Simulation of Soil Cohesion by State-space Approach in Ephemeral Gully of Hilly Loess<br>Plateau .....                               | Li Zhenwei et al ( 175 )   |

**Rural Energy and Utilization of Biomass Resources**

|                                                                                                                 |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Characteristics and Mineralization in Soil of Apple-derived Biochar Produced at Different<br>Temperatures ..... | Zhao Shixiang et al ( 183 ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|

|                                                                                                                          |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Effects of Combined Hydrogen Peroxide and Liquid Ammonia Treatment on Enzymatic Hydrolysis of Corn Cob .....             | Zhao Chao et al ( 193 )     |
| Effects of Enzymatic Pretreatment Straw Wastes on Its Characteristics of Anaerobic Digestion for Biogas Production ..... | Deng Yuanfang et al ( 201 ) |

## Agricultural Products Processing

|                                                                                                                      |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Research of Oil Uptake and Distribution of Fried Lotus Root Slices Based on Confocal Laser Scanning Microscopy ..... | Zhu Yaodi et al ( 207 ) |
| Effect of Lactoferrin-polyphenol Conjugates on Stability of $\beta$ -carotene Emulsions .....                        | Liu Fuguo et al ( 212 ) |
| Impact of Frozen Storage on Protein, Lipid Oxidation and Water Holding Capacity of Yak Meat .....                    | Li Ruren et al ( 218 )  |
| Factors Influencing Gelling Properties of Low Acyl Gellan/Sodium Caseinate Mixtures .....                            | Chen Qing et al ( 226 ) |
| Mathematical Model for Predicting Core Temperature of Commercial Mutton Chops during Grilling .....                  | Pan Teng et al ( 233 )  |
| Evaluation of Steviol Glycosides Sweetness Taste by Electronic Tongue .....                                          | Yang Yang et al ( 239 ) |

## Agricultural Automatization and Environment Control

|                                                                                                                          |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Estimation Model of Nitrogen Content for Citrus Leaves by Spectral Technology Based on Manifold Learning Algorithm ..... | Yue Xuejun et al ( 244 ) |
| Identification of Pesticide Residues on Mulberry Leaves Based on Hyperspectral Imaging .....                             | Sun Jun et al ( 251 )    |
| Weed Reverse Positioning Method and Experiment Based on Multi-feature .....                                              | Chen Yajun et al ( 257 ) |
| Calculation of Light Distribution of Apple Tree Canopy Based on Color Characteristics of 3D Point Cloud .....            | Ma Xiaodan et al ( 263 ) |

## Vehicle and Power Engineering

|                                                                                                                             |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Realizing National Phase IV Emission Standard of Heavy-duty Diesel Engine by Using Premixed Methanol/Diesel Dual Fuel ..... | Wei Lijiang et al ( 269 ) |
| Spray Characteristics of An Outward-opening Gasoline Piezoelectric Injector .....                                           | He Bangquan et al ( 275 ) |
| Urea Decomposition Efficiency of Diesel Engine SCR System .....                                                             | Ma Junyan et al ( 282 )   |
| Optimized Design of Internal Engine Piston Skirt with Bionic Structure .....                                                | Wu Bo et al ( 287 )       |
| Modeling and Economy Performance Simulation of Hybrid Electric Bulldozer under Whole Operation Cycles .....                 | Zhang Baodi et al ( 294 ) |
| Gearshift Control of Direct-drive AMT Gearshift System Based on Inverse System Method .....                                 | Lin Shusen et al ( 303 )  |

## Advanced Manufacturing Technology and Fundamentals

|                                                                                                                   |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Dynamic Modeling Based on POE and Non-singular Terminal Sliding Mode Control .....                                | Chen Qingcheng et al ( 310 ) |
| Dynamic Analysis of Decoupled Spherical Parallel Mechanism for Vectored Thruster .....                            | Zhang Rongmin et al ( 319 )  |
| High-pressure Bi-directional Oval Gear Tiny-flow Meter .....                                                      | Ding Fan et al ( 327 )       |
| Transverse Separation of D-type Binary Dispersed Granular Materials with Rolling Regime in Cylinder Drum .....    | Chen Hui et al ( 334 )       |
| Fast Identification of Machine Tool Spindle Temperature Rise Characteristics Based on Nonlinear Prediction .....  | Feng Gang et al ( 341 )      |
| Dither Compensation Technology for Hysteresis of Bi-direction Thrust Torsion Coupling .....                       | Liu Guowen et al ( 349 )     |
| Analysis of Factors Influencing Power Density for Axial-piston Pump .....                                         | Chen Shumei et al ( 355 )    |
| Interface Tracking Simulation of Immiscible Two-phase Flow in Liquid - Liquid Dispersion Atomization System ..... | Liang Kunfeng et al ( 363 )  |
| Ultrasonic Testing Method for Localized Void Defect Identification in Thick Section Composites .....              | Chen Yuechao et al ( 372 )   |

# 中国农业机械学会与浙江永康市政府签署创新驿站框架协议

为了促进国家科技创新,中国科协从2014年底开展实施创新驱动助力工程。在中国科协组织下,中国农业机械学会先后派遣专家多次赴浙江省永康市有关企业进行走访调研、探讨项目对接,初步促成了一些项目的合作。为了进一步发挥我会科技专家人才优势,做好为永康市企业科技创新和成果转化的服务工作,经友好协商,2015年6月1日,中国农业机械学会与浙江永康市人民政府在永康签署了“国家级学会创新驿站框架协议”。中国农业机械学会副秘书长张振新、永康市副市长吕群勇分别代表双方在协议书上签字。中国农业机械学会今后将在战略研究、产业发展规划、科技创新、成果转化、人才培养和科技信息共享等多方面,与永康市有关机构和企业开展多种形式的合作,共同促进科技创新和成果转化。

农业机械学报  
NONGYE JIXIE XUEBAO  
2015 年 第46 卷 第6 期  
(月刊,1957 年创刊)  
2015 年 6 月 25 日出版

Transactions of the Chinese Society  
for Agricultural Machinery  
No.6 Vol.46 2015  
(Monthly, started in 1957)  
Published on 25, June 2015

|       |                                              |                         |                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主 管   | 中国科学技术协会                                     | Responsible Department: | China Association for Science and Technology                                                         |
| 主 办   | 中国农业机械学会<br>中国农业机械化科学研究院                     | Sponsored by:           | Chinese Society for Agricultural Machinery<br>Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences |
| 编辑出版  | 中国农业机械学会<br>(地址:北京德外北沙滩1号6信箱)<br>邮政编码 100083 | Published by:           | Chinese Society for Agricultural Machinery                                                           |
| 主 编   | 任露泉                                          | Editor in Chief:        | Ren Luquan                                                                                           |
| 印 刷   | 北京瑞富峪印务有限公司                                  | Editorial Office:       | No.1 Beishatan, Deshengmen Wai,<br>Beijing 100083, China                                             |
| 总发行处  | 北京报刊发行局                                      | Tel:                    | 86-10-64882610/64882231                                                                              |
| 订 购 处 | 全国各地邮局                                       | Fax:                    | 86-10-64867367                                                                                       |
| 国外发行  | 中国国际图书贸易总公司<br>(北京399信箱)                     | http:                   | //www.j-csam.org                                                                                     |
|       |                                              | E-mail:                 | njxb@caams.org.cn                                                                                    |
|       |                                              | Overseas Distributor:   | China International Book Trading Corporation<br>(P. O. Box 399, Beijing, China)                      |