

doi:10.6041/j.issn.1000-1298.2013.10.017

# 基于虚拟仪器的后悬挂农具田间测试系统\*

乔晓东<sup>1</sup> 王晓燕<sup>1</sup> 颜华<sup>2</sup> 李洪文<sup>1</sup> 吴俭敏<sup>2</sup> 孙星<sup>2</sup>

(1. 中国农业大学现代农业装备优化设计北京市重点实验室, 北京 100083;

2. 中国农业机械化科学研究院现代农装科技股份有限公司, 北京 100083)

**摘要:** 为了解决后悬挂农具田间测试效率和精度低, 测试成本高等问题, 根据田间测试需求, 设计了一套基于虚拟仪器原理的田间测试系统。该系统采用上、下位机模式, 多种传感器融合及无线传输等技术, 实现后悬挂农具多类型参数的实时同步测试。在田间拖拉机牵引试验平台和试验平台三点悬挂 2BMSF-12/6 型免耕施肥播种机 2 种工况下进行拖拉机燃油消耗、尾气排放、驱动轮滑转率、农具地轮滑移率、六分力、PTO 扭矩和转速等田间试验。试验结果表明, 后悬挂农具田间测试系统通讯正常, 数据量大且准确可信, 满足一般后悬挂农具田间试验要求, 可为农具设计优化、适用性评价等技术提供理论支持。

**关键词:** 虚拟仪器 后悬挂 测试系统 田间试验

**中图分类号:** S22; S237 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-1298(2013)10-0098-06

## Field Test System of Rear Suspension Tools Based on Virtual Instrument

Qiao Xiaodong<sup>1</sup> Wang Xiaoyan<sup>1</sup> Yan Hua<sup>2</sup> Li Hongwen<sup>1</sup> Wu Jianmin<sup>2</sup> Sun Xing<sup>2</sup>

(1. Beijing Key Laboratory of Optimized Design for Modern Agricultural Equipment,

China Agricultural University, Beijing 100083, China

2. Modern Agricultural Equipment Co., Ltd., Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences, Beijing 100083, China)

**Abstract:** In order to solve the problems of low efficiency, low accuracy and high cost in existing rear suspension testing system, a field test system of suspension tools based on virtual instrument was designed. The master and server computer model, sensor fusion and wireless transmission technology were adopted in the proposed system, which could realize suspension tools multi-parameters real-time synchronous measurement. The tractor fuel consumption, emissions, drive wheel slippage rate and agricultural tool six component forces, PTO torque and rotational speeds, etc. were tested in the field under the conditions of tractor pull test platform or suspending 2BMSF-12/6 no-till dill. The results showed that the communication of field test system was normal, and the data was reliable and accurate. It satisfied the general rear suspension tools field test requirements and could provide theoretical support for design optimization and applicability evaluation.

**Key words:** Virtual instrument Rear suspension Test system Field test

### 引言

目前, 后悬挂农具田间作业性能测试通常安排在室内土槽中进行, 土槽试验可重复性强, 却无法模

拟机组整体作业油耗和尾气排放性能<sup>[1-5]</sup>。传统的后悬挂农具田间测试手段落后, 通常需要一台辅助拖拉机牵引进行测试, 并且采用多种试验仪器分别对各性能参数进行测试, 数据采样频率低, 同步性

收稿日期: 2012-12-24 修回日期: 2013-02-21

\* 国家自然科学基金资助项目(51205398)、“十二五”国家科技支撑计划资助项目(2011BAD20B08)和北京市自然科学基金资助项目(6112015)

作者简介: 乔晓东, 博士生, 主要从事现代农业装备与计算机测控研究, E-mail: b10209197@cau.edu.cn

通讯作者: 王晓燕, 教授, 博士生导师, 主要从事现代农业装备与计算机测控研究, E-mail: xywang@cau.edu.cn

差,效率低<sup>[6]</sup>。

随着电子技术的飞速发展和农业机械化领域的自动化测试需求,基于虚拟仪器的农业机械测试系统应用日益增多<sup>[7-12]</sup>。然而,农业机械田间测试参数较多,农田气候、土壤、物化性质等作业条件差异很大,用电和布线不方便,增加了农业机械性能田间测试难度<sup>[13-14]</sup>。

本文基于虚拟仪器原理,设计一套采用上下位机模式、无线传输、多种仪器及传感器融合等技术的后悬挂农具田间测试系统。该系统实现拖拉机前进速度、驱动轮滑转率、燃油消耗、尾气排放、农具六分力、农具被动轮滑移率、动力输入转速及扭矩等性能参数的实时同步无线传输、测试、显示、存储和分析等功能。

## 1 系统硬件组成及工作原理

图 1 为测试系统的组成原理图,主要由传感器及试验仪器、可编程自动控制器、触摸屏、无线路由器、上位机和打印机等构成。

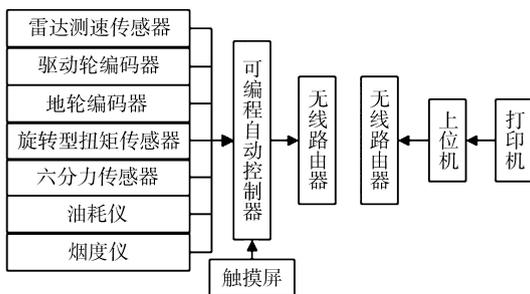


图 1 测试系统组成原理图

Fig. 1 Structural diagram of test system

根据仪器及传感器使用要求,油耗仪及烟度仪需要 220 V 交流电供电,其他仪器则分别需要 12 V 和 24 V 直流电供电,为了减少田间布线,测试系统下位机系统采用拖拉机电瓶供电,并且分别根据其功率和电压要求,配备 220 V 逆变电源和 24 V 直流电源供电,上位机系统可置于室内,采用室内电源供电。

测试系统采用上、下位机模式,一对无线路由器进行无线通讯,各传感器感知被测参数,触摸屏实时监控试验状况,可编程自动控制器实时控制数据采集和传输等操作,上位机实现采集数据的显示、保存、分析等操作。

## 2 下位机试验数据采集系统

田间测试系统下位机选用泓格 WP-8447-SC CR 可编程自动控制器。控制器接口连接如图 2 所示。其中,雷达测速传感器、驱动轮编码器、地轮

编码器以及旋转型扭矩传感器分别接入脉冲量接口;六分力传感器经 CFBL5 型放大器、变送器接入模拟量接口;用于监控试验实时状况的触摸屏接入 RS485 接口;油耗仪和烟度仪数字量信号接入 RS232 接口;用于无线数据传输的无线路由器接入网口。

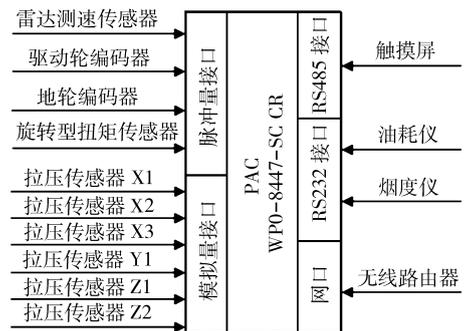


图 2 WP-8447-SC CR 控制器接口示意图

Fig. 2 Interface diagram of WP-8447-SC CR controller

### 2.1 脉冲量数据采集程序

#### 2.1.1 雷达测速传感器数据采集程序

机组前进速度选用不受化学物质、灰尘、盐雾、雨水、洗刷和机械振动影响的 RVS III 型雷达测速传感器,实际速度测量精度以现场系统校准为基础,速度为 0.53 ~ 3.20 km/h 时精度  $\pm 3\%$ ,速度为 3.2 ~ 70.8 km/h 时精度  $\pm 1\%$ 。该传感器输出频率 27.45 Hz/(km/h)。机组前进速度表达式为

$$v_1 = \frac{b_1}{27.45} \quad (1)$$

式中  $v_1$ ——机组前进速度, km/h

$b_1$ ——采集到的自然二进制编码值, Hz

#### 2.1.2 驱动轮和地轮编码器数据采集程序

驱动轮和地轮编码器选用标准轴径 6 mm E40S 抗震动旋转编码器,该编码器为推拉输出,360 脉冲/r。旋转编码器通过支架固定于被测轮中心向外位置,并通过弹簧与轮心连接,实现同轴同步转动。被测轮前进速度为

$$v_2 = 3.6 \times 10^{-3} \frac{b_2 L_2}{T i_2} \quad (2)$$

式中  $v_2$ ——驱动轮前进速度, km/h

$b_2$ ——采集到的驱动轮编码器的自然二进制编码值, 脉冲

$T$ ——采样周期, s

$i_2$ ——驱动轮编码器每转脉冲数

$L_2$ ——驱动轮圆周长, mm

$$v_3 = 3.6 \times 10^{-3} \frac{b_3 L_3}{T i_3} \quad (3)$$

式中  $v_3$ ——地轮前进速度, km/h

$b_3$ ——采集到的地轮编码器的自然二进制编码值,脉冲

$i_3$ ——地轮编码器每转脉冲数

$L_3$ ——地轮圆周长, mm

根据滑转率及滑移率定义,两者表达式为

$$s_2 = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100\% \quad (4)$$

$$s_3 = \frac{v_1 - v_3}{v_1} \times 100\% \quad (5)$$

式中  $s_2$ ——驱动轮滑转率, %

$s_3$ ——被动轮滑移率, %

### 2.1.3 旋转型扭矩传感器数据采集程序

动力输出轴传感器采用 CYB-80 S 系列旋转型扭矩传感器,前、后分别通过万向节与测试平台变速箱及农具输入轴相联结。该传感器转速信号 60 脉冲/r;扭矩信号 5~15 kHz,量程  $\pm 1000 \text{ N}\cdot\text{m}$ ,精度  $\pm 0.25\%$ 。动力输入轴转速为

$$\omega = 60 \frac{b_4}{Ti_4} \quad (6)$$

式中  $\omega$ ——动力输入轴转速, r/min

$b_4$ ——采集到的自然二进制编码值,脉冲

$i_4$ ——转速传感器每转脉冲数

动力输入轴扭矩为

$$M = \frac{b_5 - 10}{1000} \quad (7)$$

式中  $M$ ——动力输入轴扭矩,  $\text{N}\cdot\text{m}$

$b_5$ ——采集到的自然二进制编码值, kHz

### 2.2 模拟量数据采集程序

六分力装置由 6 个拉压传感器组成,分别通过柱状铰固定在前后门架支座上,如图 3 所示。其中, X1 量程为  $\pm 5000 \text{ kg}$ , X2、X3、Y1 量程为  $\pm 3000 \text{ kg}$ , Z1、Z2 量程为  $\pm 4000 \text{ kg}$ ,精度 0.3% FS。为增加传输距离,在传感器近端增加 CFBL5 型放大变送器,输出方式变为 4~12~20 mA,在采集板卡焊入

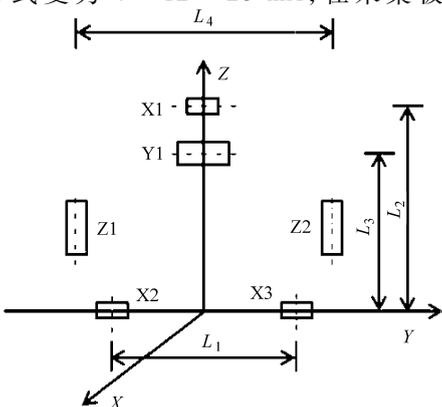


图3 六分力传感器连接方式示意图

Fig. 3 Diagram of six component sensor connection mode

125  $\Omega$ 精密电阻后,对应的输出方式为 0.5~1.5~2.5 V。拉压传感器拉力为

$$F = (b_6 - 1.5) Rg \quad (8)$$

式中  $F$ ——拉压力传感器拉力, N

$b_6$ ——采集到的自然二进制编码制, V

$R$ ——拉压传感器量程, kg

$g$ ——重力加速度,  $\text{m}/\text{s}^2$

以 X2、X3 连接线段的中心点为坐标原点,建立坐标系,方向如图 3 所示,3 个相互垂直方向上的合力和合力矩为

$$\begin{bmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \\ N_x \\ N_y \\ N_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -L_3 & 0.5L_4 & -L_4 \\ L_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5L_1 & -0.5L_1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ Y_1 \\ Z_1 \\ Z_2 \end{bmatrix} \quad (9)$$

式中  $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$ ——3 个相互垂直方向上的 3 个合力, N

$N_x$ 、 $N_y$ 、 $N_z$ ——3 个相互垂直方向上的合力矩,  $\text{N}\cdot\text{m}$

$X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $Y_1$ 、 $Z_1$ 、 $Z_2$ ——3 个相互垂直方向 6 个传感器所测的拉力, N

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ ——各传感器之间在坐标轴方向的间距,取 600、575、355 和 600 mm

### 2.3 数字量数据采集程序

油耗仪及烟度仪通过二次仪表采集数字信号,并通过 RS232 串口与 WP-8447-SC CR 型数据采集器连接,根据仪器本身说明进行串口设置,从而实现燃油消耗  $m(\text{g}/\text{s})$ 、不透光度  $N(\%)$  及光吸收系数  $K(\text{m}^{-1})$  采集,其中油耗精度为  $\pm 0.1$ ,不透光度精度为 0.1%,光吸收系数精度为  $0.01 \text{ m}^{-1}$ 。

### 2.4 触摸屏程序

为了实现上位机操作人员与拖拉机机手之间的通讯,在拖拉机驾驶室增设了触摸屏,程序界面如图 4 所示。其中,拖拉机速度和动力输出轴转速设

定值由上位机操作人员设定,拖拉机手根据设定值观测实时值确定拖拉机试验状态;右边 3 个按钮用于试验状态的控制,底部标签显示试验状态。



图 4 触摸屏试验界面

Fig. 4 Test interface of touch screen

### 3 上位机组态系统

上位机采用英杰通组态软件 EnjoyDraw 编写。EnjoyDraw 为一款工业监控软件,由工程管理器、工程浏览器及运行系统组成。其中,工程管理器用于创建新工程和对已有工程进行检索、添加、备份、恢复以及实现数据词典的导入和导出等操作;工程浏览器用于工程项目的开发设计,可以创建监控画面、监控设备及相关变量、动画链接、命令语言以及运行系统配置等;运行系统为工程运行界面,从采集设备中获取通讯数据,并依据工程浏览器的动画设计显示动态画面,实现人机交互操作。

上位机组态系统示意图 5 所示。后悬挂农具田

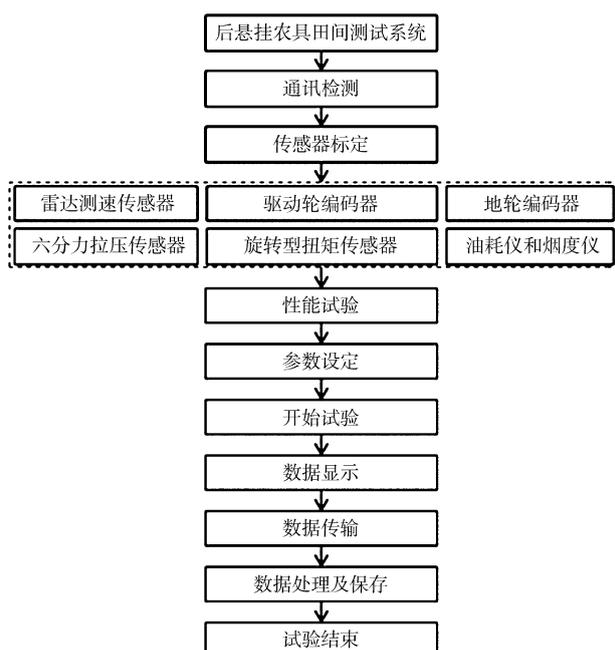


图 5 上位机组态系统示意图

Fig. 5 Diagram of master computer system

间测试系统主要由 3 部分组成:①通讯检测,检测传感器、仪器仪表和可编程控制器,可编程控制器与上位机之间连接是否正常。②传感器标定,首先在传感器安装之前进行标定,其次由于田间作业环境复杂状态,有必要对传感器再次对传感器初始状态进行标定,如果误差在各传感器允许范围内,则可以转入性能试验环节;否则采用修正系数法进行校核,直至达到允许测试范围内。校核表达式为

$$\delta_{i+1} = \delta_i \frac{A_i}{A_{i+1}} \quad (10)$$

式中  $\delta_{i+1}$ ——被测参数新修正系数

$\delta_i$ ——被测参数原修正系数

$A_i$ ——被测参数真实值

$A_{i+1}$ ——被测参数系统显示值

③性能试验,测试开始前,由上位机操作人员进行参数设定,主要包括时间或距离采集模式、采集周期、前进速度及动力输出轴转速进行设定,其中时间采集模式以 0.1 s 为单位进行设置,距离采集模式以 0.1 m 为单位进行设置,然后拖拉机手根据参数设定并根据触摸屏显示状态进行试验操作,同时上位机操作人员观测试验数据实时状态,确定试验成功与否,最后在上位机上进行查看试验结果,处理保存打印试验数据等操作。

### 4 应用实例

#### 4.1 试验条件

2012 年 4 月 27 日在河北省涞水县中国农业机械化科学研究院现代农装科技股份有限公司试验场,由中国农业大学工学院、现代农装科技股份有限公司及农业部农业机械试验鉴定总站共同进行了试验。试验田为 350 m × 50 m,前茬作物玉米,土壤含水率为 15% ~ 20%,土壤表面秸秆覆盖量 1.2 kg/m<sup>2</sup>;以拖拉机牵引田间测试平台及拖拉机牵引田间测试平台并三点悬挂 2BMSF-12/6 型免耕施肥播种机组为试验对象;机组作业速度 3.94 ~ 4.48 km/h,2BMSF-12/6 型免耕施肥播种机动力输入轴转速 539 ~ 567 r/min。

#### 4.2 田间试验

由于测试系统传感器在安装之前进行了校核,因此试验只对上位机进行系统校核。

以拖拉机牵引田间测试平台为试验对象,对前进速度、拖拉机驱动轮滑转率、油耗及尾气排放进行实时记录。

以拖拉机牵引田间测试平台及拖拉机牵引田间测试平台并三点悬挂 2BMSF-12/6 型免耕施肥播种机组为试验对象,对前进速度、拖拉机驱动轮滑转

率、机组作业油耗、尾气排放、地轮滑移率、2BMSF-12/6型免耕施肥播种机六分力、测试平台PTO扭矩和转速进行实时记录。

### 4.3 试验结果

拖拉机牵引田间测试平台试验结果如表1所示。拖拉机牵引田间测试平台及拖拉机牵引田间测试平台并三点悬挂2BMSF-12/6型免耕施肥播种机试验结果如表2所示。

2种工况下的田间试验表明,后悬挂田间测试系统传感器仪器仪表与可编程控制器通讯正常,可编程控制器与上位机通讯正常。机组前进速度相对稳定,由于土壤不平整及地表秸秆等原因,拖拉机驱动轮出现不同程度滑转、地轮出现滑移现象,不严重;机组累计油耗持续增加;尾气排放稳定;2BMSF-12/6型免耕施肥播种机牵引力 $F_x$ 范围为8.553~

15.527 kN,侧向力 $F_y$ 较小,垂直向上力 $F_z$ 较大, $X$ 和 $Y$ 方向力矩较小, $Z$ 方向力矩偏大;PTO转速相对稳定,扭矩出现起伏。

表1 拖拉机牵引田间测试平台试验结果

Tab.1 Test results of tractor and testing platform

前进速度 $v_1/\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$	滑转率 $s_2/\%$	累计油耗 $m/\text{g}\cdot\text{s}^{-1}$	尾气排放	
			$N/\%$	$K/\text{m}^{-1}$
4.41	16	4.28	0.4	36
4.24	12	8.69	0.4	37
4.32	19	11.81	0.4	37
4.34	17	14.99	0.4	37
4.18	20	17.73	0.4	38
4.15	25	20.33	0.4	38
4.00	2	23.14	0.4	38
3.96	3	25.74	0.4	38
3.94	4	29.06	0.4	39
4.10	2	32.16	0.4	39

表2 拖拉机牵引田间测试平台并三点悬挂2BMSF-12/6型免耕施肥播种机试验结果

Tab.2 Test results of tractor, testing platform and 2BMSF-12/6 no-tillage fertilization seeder

前进速度 $v_1/\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$	滑转率 $s_2/\%$	累计油耗 $m/\text{g}\cdot\text{s}^{-1}$	尾气排放		滑移率 $s_3/\%$	六分力						PTO 扭矩和转速	
			$N/\%$	$K/\text{m}^{-1}$		$F_x/N$	$F_y/N$	$F_z/N$	$N_x/N\cdot\text{m}$	$N_y/N\cdot\text{m}$	$N_z/N\cdot\text{m}$	$M/N\cdot\text{m}$	$\omega/\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$
4.33	16	0	0.5	36	7	8.553	-103	-5.029	-99	-284	2.452	70	567
4.48	11	7.39	0.5	36	2	11.069	105	-6.671	-46	-133	2.458	151	552
4.32	14	14.74	0.5	40	16	10.259	133	-4.852	-33	-94	2.642	67	557
4.34	17	25.03	0.5	41	17	8.154	153	-5.753	-186	-531	2.079	101	554
4.28	8	36.30	0.5	42	19	10.825	-27	-6.573	-30	-85	2.026	62	553
4.26	10	47.27	0.5	42	15	9.106	109	-4.724	-33	-94	2.642	137	548
4.27	6	58.64	0.5	47	11	14.062	66	-5.609	-30	-85	2.026	58	557
4.28	10	68.12	0.5	47	25	15.068	-46	-3.471	-129	-368	1.932	126	550
4.19	10	77.83	0.5	52	20	15.527	114	-3.943	-146	-417	2.162	60	545
4.22	14	86.68	0.5	52	21	13.577	-76	-3.684	-19	-55	1.809	94	539

## 5 结论

(1) 基于虚拟仪器原理,开发研制出一套后悬挂农具田间测试系统,该测试系统可以实现多参数实时同步数据采集,提高了试验效率和精度,降低了试验成本。

(2) 分别对测试系统下位机数据采集程序和上位机组态系统程序进行了设计编写,并通过一对无线路由器实现上、下位机数据通讯。

(3) 田间试验表明,后悬挂农具田间测试系统通讯正常,试验结果满足一般后悬挂农具田间试验要求。

## 参 考 文 献

- 1 王国华. 基于虚拟仪器的农机土槽测控系统[D]. 北京:中国农业大学,2002.  
Wang Guohua. Farm machinery test and control system based on virtual instrument on a soil bin[D]. Beijing:China Agricultural University,2002. (in Chinese)
- 2 王殿军. 土槽台车计算机自动控制系统研究[D]. 长春:吉林大学,2004.  
Wang Dianjun. Study on a computer automatic control system for soil bin trolley[D]. Changchun: Jilin University,2004. (in Chinese)
- 3 吴俭敏,朱立成,米义,等. 新型土槽试验台的研制[J]. 农机化研究,2011,33(3):92~95.
- 4 于艳,龚丽农,尚书旗. 农机土槽试验动力学参数测试系统的研制[J]. 农业工程学报,2011,27(增刊1):323~328.
- 5 颜华,吴俭敏,林金天. 环形土槽微耕机试验平台设计[J]. 农业机械学报,2010,41(增刊):68~72.  
Yan Hua, Wu Jianmin, Lin Jintian. Design of micro-cultivator testing platform with annular soil bin[J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery,2010,41(Supp.):68~72. (in Chinese)
- 6 陈浩. 北京一年两熟区固定道保护性耕作技术和配套免耕播种机研究[D]. 北京:中国农业大学,2008.

- Chen Hao. Study on controlled traffic conservation tillage and matched no-till planter in annual two crops region of Beijing[D]. Beijing: China Agricultural University, 2008. (in Chinese)
- 7 金昊,高焕文. 虚拟仪器技术及其在农业自动化中的应用[J]. 农业机械学报,1999,30(3):109~112.  
Jin Hao, Gao Huanwen. Virtual instrumentation technique in agriculture automation[J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 1999,30(3):109~112. (in Chinese)
- 8 李光提,李汝莘,侯存良,等. 基于虚拟仪器技术的重力式种子精选机测试系统的研制[J]. 农业工程学报,2004,20(4):99~103.  
Li Guangti, Li Ruxin, Hou Cunliang, et al. Development of testing and controlling system for gravitational seed selecting machine based on virtual instrument technology[J]. Transactions of the CSAE, 2004,20(4):99~103. (in Chinese)
- 9 何勇,李增芳,蔡建平. 基于虚拟仪器的拖拉机性能检测仪[J]. 农业机械学报,2004,35(1):90~92.  
He Yong, Li Zengfang, Cai Jianping. Study on tractor test instrument based on virtual instrument [J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 2004,35(1):90~92. (in Chinese)
- 10 韩峰,吴文福,张亚秋,等. 基于虚拟仪器的粮食干燥机自动控制系统[J]. 吉林大学学报:工学版,2009,39(5):643~647.  
Han Feng, Wu Wenfu, Zhang Yaqiu, et al. Automatic control system of grain dryer based on virtual instrument [J]. Journal of Jilin University: Engineering and Technology Edition, 2009,39(5):643~647. (in Chinese)
- 11 祝青园,王书茂,康峰,等. 虚拟仪器技术在农业装备测控中的应用[J]. 仪器仪表学报,2008,29(6):1333~1336.  
Zhu Qingyuan, Wang Shumao, Kang Feng, et al. Application of virtual instrument technology in agricultural equipment measurement and control system[J]. Chinese Journal of Scientific Instrument, 2008,29(6):1333~1336. (in Chinese)
- 12 Adamchuk I, Christenson T. Development of an instrumented blade system for mapping soil mechanical resistance represented as a second-order polynomial[J]. Soil & Tillage Research, 2007,95(1~2):76~83.
- 13 曾德超. 机械土壤动力学[M]. 北京:科学技术出版社,1995.
- 14 刘博,焦刚. 农业机械适用性的评价方法[J]. 农业机械学报,2006,37(9):100~103,82.  
Liu Bo, Jiao Gang. Evaluation method of suitability for agricultural machinery [J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 2006,37(9):100~103,82. (in Chinese)

## 《排灌机械工程学报》征稿启事

《排灌机械工程学报》由《排灌机械》于2010年更名,是由中国农业机械学会排灌机械分会主管,中国农业机械学会排灌机械分会和江苏大学流体机械工程技术研究中心(设有国家重点学科)主办的学术期刊,国内外公开发行(国内统一刊号CN32-1814/TH,国际标准刊号ISSN1674-8530),2013年改为月刊,全彩印刷;编委会顾问为金树德教授、吴玉林教授、Paul Cooper教授(美国),主任委员为袁寿其研究员。目前编委包括院士、长江学者、国家杰青等行业顶级专家,国际编委占20%。

本刊是农业工程类全国中文核心期刊、中国科技核心期刊和RCCSE中国核心学术期刊,先后十多次荣获省部级以上奖励,是教育部科技论文在线优秀期刊、教育部中国高校特色科技期刊。被荷兰《斯高帕斯数据库》(Scopus)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、美国《剑桥科学文摘》(CSA)、美国《乌利希国际期刊指南》(UPD)等国际重要数据库收录。在Scopus数据库中,处于机械工程类别Q2区,SJR值在该类国内收录期刊中位居第二。

本刊对稿件质量要求较高,请作者的来稿表述形式严格遵照本刊主页(zzs. ujs. edu. cn/pgix)上论文写作要求。

主要栏目:综述、泵理论与技术、水利水电工程、流体工程、农业水土工程等。

征稿对象:国内外该领域专家学者,包括高校教师和博硕士研究生、科研院所研究人员、企业技术人员及高级管理人员。

来稿须知:

1. 论文要求观点明确,数据可靠,言简意赅,字数1万字左右。论文须保证版权的独立性,无抄袭剽窃。请勿一稿多投和多发。作者署名无争议,文责自负。

2. 本刊主要刊发省部级以上基金项目资助论文,特别欢迎国际合作论文。

3. 来稿请使用word排版,请作者通过本刊主页上的采编平台向本刊投稿(请同时提供文中图及参考文献原文)。

4. 为保证刊物质量和评议的公正性,本刊对所有来稿均实行双向匿名审稿。

5. 投稿后一般35个工作日内有录用结果,2个月内请在采编平台上查看进度情况,非特殊情况请勿来电或来信咨询录用情况。

6. 本刊不收审稿费,对拟录用稿件适当收取发表费。发表后给第一作者寄送当期杂志两本并支付稿酬。

7. 作者向本刊投稿,视为同意将相关著作权(含各种介质的版权)转让给编辑部,编辑部可用于国内外各数据库上网和优先数字出版等,不再另外付酬。