

THPKTJ-1F 型 工业电气调试与维修装置

一、产品概述

本装置是根据《电工》国家职业标准，结合各职业院校、技工院校相关课程教学大纲要求而研制，它是集培训、实训和考核鉴定为一体的多功能设备。包含了低压电气控制电路、机床电气控制电路等技术，可对电气控制电路的接线、调试、运行维护、故障维修等技术技能的训练。

**2019 年中国技能大赛——“振兴杯”第十五届全国青年职业技能大赛
“电工（维修电工）”赛项指定竞赛平台**



铣床



镗床

二、主要技术性能

1. 输入电压：三相四（五）线制 $380V \pm 10\%$ 50HZ
2. 工作环境：环境温度范围为 $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 $< 85\%$ (25°C) 海拔 $< 2000\text{m}$

3. 装置容量：<1.5kVA
4. 外形尺寸：882mm×800mm×2100mm
5. 柜体材料：工业铝型材和不锈钢结构
6. 安全保护措施：具有漏电保护电路和短路保护装置，安全性符合相关的国家标准，所有材质均符合环保标准。

7. 可靠性高：为了保证本产品实训教学效果及确保产品质量稳定可靠，要求投标时提供省级及以上部门出具的产品检测报告，带原件备查。

8. 规范性高：为了防止出现“三无产品”，交货时提供设备制造厂商名称、商标及出厂合格证等齐全的相关信息。

三、装置特点

1. 开放性：采用立式开放式安装平台，实训操作直观方便
2. 综合型：该装置采用双平台设计，分别装有 X62W 和 T68 两种机床电气控制电路，为技能实训和考核提供更多选择；
3. 科学性：对于按钮、行程开关等器件，装置均将接线端子引出至外部端子排上，方便实训和检修过程对器件和线路的测量，避免为了测量拆卸器件的不方便
4. 电气线路采用线槽走线，整洁美观、便于实训考核时现场进行设置故障
5. 实训装置出厂状态为安装、接线、调试完好，以保证器件、线路、电机等系统匹配的正确性

四、基本配置及功能

表 1

序号	模块	实训模块名称	主要配置	数量	备注
1		工业铝型材不锈钢网孔架	尺寸：882mm×800mm×2100mm	2 台	
2	实训平台	电源控制模块	设有三相漏电保护器 1 只、熔断器 3 只、交流接触器 1 只、DC24V 开关电源 1 只（导轨式安装）、欧标安全继电器 1 只、急停开关 1 只等，具有可靠安全保护功能。	2 套	
3	机床电气装置一	X62W 万能铣床电气控制电路	挂件上装有各种机床的元器件及操作按钮，元器件都安装在面板的表面，可以很直观的看观察动作情况。设有测试端子，便于故障测试与排查。控制回路采用 36V 或以下供电。	1 套	
4	机床电气装置二	T68 卧式镗床电气控制电路	挂件上装有各种机床的元器件及操作按钮，元器件都安装在面板的表面，可以很直观的看观察动作情况。设有测试端子，便于故障测试与排查。控制回路采用 36V 或以下供电。	1 套	



序号	模块	实训模块名称	主要配置	数量	备注
5	电机	三相鼠笼式异步电动机	WDJ24 交流 380V/Y	3 台	
6		三相鼠笼式异步电动机（带速度继电器）	WDJ24-1 交流 380V/Y，带速度继电器	1 台	
7		三相双速异步电动机（带速度继电器）	WDJ22-1 交流 380V/ Δ 、YY，带速度继电器	1 台	
8	配件	实训导线	采用高可靠护套结构手枪插连接线，插头采用实芯铜质件外套镀轻铜弹片，接触优良	1 套	
9	工具		剥线钳、斜口钳、尖嘴钳、剪刀、一字螺丝刀、十字长柄螺丝刀、试电笔、万用表、电烙铁、烙铁架、焊锡、工具箱等	1 套	
10	教学资源	机床电气仿真实训软件	<p>本软件是依据职业院校电气自动化技术专业教学计划和教学大纲所列的初级、中级、高级维修电工应掌握的机床设备而开发的实训仿真软件，包含了 10 种机床的电气线路仿真，每种电路都采用计算机交互动画技术，可以对电路上的开关进行操作，可以在每种机床电路上进行故障设置，继电器、电动机及其它元器件运动状态都可以演示出来。软件适用于各职业院校电气自动化及相关专业、社会电工培训、维修电工鉴定站等单位电气控制教学、课堂演示、机床电气控制原理性操作及训练。</p> <p>软件功能：本软件直观形象地演示各个器件及线路运行过程，实现对机床电气线路的全过程仿真。为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时要提供省级及以上部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书，原件备查。主要包括以下实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C6140 型普通车床电气线路实训与仿真 2. C6150 型普通车床电气线路实训与仿真 3. Z35 型摇臂钻床电气线路实训与仿真 4. Z3040B 型摇臂钻床电气线路实 	1 套	



序号	模块	实训模块名称	主要配置	数量	备注
			训与仿真 5. M7120 型平面磨床电气线路实训与仿真 6. M7130K 型平面磨床电气线路实训与仿真 7. M1432A 型万能外圆磨床电气线路实训与仿真 8. X62W 型万能铣床电气线路实训与仿真 9. T68 型卧式镗床电气线路实训与仿真 10. 20/5t 桥式起重机电气线路实训与仿真		
11		电力拖动仿真实训软件	<p>本软件针对电力拖动技术控制线路的连接、调试、测量等过程进行模拟仿真，基本涵盖了电力拖动技术线路中所涉及的鼠笼式异步电动机和绕线式异步电动机控制线路的装调维修等内容，适合各类职业院校、技工学校、职业教育培训机构电气类、电工类等专业的技能实训教学。</p> <p>软件功能：1. 本软件采用模块化设计思想，由电气器件展示、电气安装与连接、线路检查、故障检测与维修等模块组成，操作流程接近实际工业场景，操作结果实时显示。为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时要提供省级及以上部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书，原件备查。2. 电气器件展示模块有自耦变压器、控制按钮、电磁启动器、多圈电位器、珐琅电阻等 10 余种常用器件模型，以 3D 的形式展现并附以文字说明介绍。各模型均可任意放大、缩小和旋转，具有直观立真实互动的效果。3. 电气安装与连接模块包括元器件组装和电气线路连接。操作者按照界面提示或者原理图先将元器件库中的元件拖到电气柜上进行组装，器件组装完成后进入电气线路连接界面。在接线界面学员可以“示教</p>	1 套	

序号	模块	实训模块名称	主要配置	数量	备注
			<p>接线”自己动手接线,也可以通过“一键接线”由计算机完成接线。接完线后学员通过操作相应的器件,根据原理图以及器件的动作情况,判断连接线路是否正确。</p> <p>4. 通电检查模块主要用于在设备通电前进行电压检查,检查电源电路是否短路。5. 故障诊断与维修模块具有故障设置功能,故障点设置典型、全面,操作者根据故障现象,利用所学知识进行排故练习。6. 电气安装与连接、线路检查、故障检测与维修三个模块均有三相鼠笼式电动机点动控制线路、三相鼠笼式电动机自耦减压启动线路、风电闭锁电气控制线路、磁力启动器控制的启动线路等不少于 14 个常见线路。</p>		
12		维修电工综合仿真实训软件	<p>本软件是依据职业院校维修电工相关专业教学计划和教学大纲要求而开发的仿真软件,包含初级工、中级工与高级工等十几个实训单元,基本覆盖了电工、电子、电力拖动、电气控制、机床电路、PLC 等职业技能实训和鉴定设备技术规范所列出的主要项目。软件可用于机电技术应用、电气技术应用、机电一体化、电气自动化、生产过程自动化技术等专业学生的电工实验、电工技能实训教学。</p> <p>网络版用于学生独自模拟训练,单机版用于老师教学。</p> <p>软件功能:本软件分为常用工具、导线连接、电工仪表、电工基础、安全用电常识、电工识图、照明电路、电子器件、电子技术、低压电器、电机与变压器、电动机控制、电力拖动、PLC 与变频器、机床电气等十五个实训模块,共计一百多个实训项目,基本覆盖了维修电工鉴定考核的全部模块。学校可以根据学生学习进度选择相应的训练模块进行训练。为了增强实训效果及确保软件产品的性能</p>	1 套	



序号	模块	实训模块名称	主要配置	数量	备注
			<p>可靠性，投标时要提供省级及以上部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书，原件备查。主要包括以下实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 常用工具：包含通用工具、线路工具、设备工具、手工焊接工具 4 类 10 余种工具的使用说明； 2. 导线连接：线头连接、导线连接、线头绝缘恢复等注意事项； 3. 电工仪表：电能表、钳形电流表、万用表、兆欧表、直流电桥等 7 项仿真训练； 4. 电工基础：欧姆定律、电磁感应、基尔霍夫定律、负载 Y/△接法等 9 项仿真训练； 5. 安全用电常识：安全用电概述、安全用电基础知识、触电预防等 4 项内容； 6. 电工识图：图形符号的认识、电气简图用图形符号、原理图绘制原则等 5 项内容； 7. 照明电路：照明配电盘、荧光灯、两地控制灯等 3 项仿真训练； 8. 电子器件：包含电位器、电容器、电感器、二极管等 8 个常用器件； 9. 电子技术：单相桥式整流电路、单结晶体管触发电路、延时开关电路等 13 项仿真训练； 10. 低压电器：接触器、继电器、断路器、组合开关、主令电器、熔断器等 8 项仿真训练； 11. 电机与变压器：单相电动机、三相电动机、直流电动机、变压器等 8 项仿真训练； 12. 电动机控制：反接制动、机械制动、能耗制动、行程控制、双速调速等 15 项仿真训练； 13. 电力拖动：Y/△启动自动控制、双重联锁正反转控制、双速异步电动机的控制等 10 项仿真训练； 14. PLC 与变频器：PLC 的认识、 		

序号	模块	实训模块名称	主要配置	数量	备注
			路口交通信号灯、四层电梯控制等 17 项仿真训练； 15. 机床电路：普通车床、平面钻床、万能铣床等 3 项仿真训练。		

五、实训项目

1. X62W 型万能铣床控制电路组成及控制原理
2. T68 型卧式镗床控制电路组成及控制原理
3. X62W 型万能铣床控制电路模拟操作
4. T68 型卧式镗床控制电路模拟操作
5. X62W 型万能铣床控制电路调试与维修
6. T68 型卧式镗床控制电路调试与维修

浙江天煌科技实业有限公司（天煌教仪）研制