**DB-880A 电工技能综合实训装置**



一、概述：

电工技能综合实训装置是根据劳动和社会保障部颁发的“工人等级标准”和“职业技能鉴定”的要求而设计的，它适用于《初级维修电工》、《中级维修电工》和《高级维修电工》教材要求的电气控制线路，通过装置配备的PLC可编程控制器和变频调速器及相应实训模块的训练，快速掌握课程要求的实际应用技术和操作技能，具有针对性、实用性、科学性和先进性，它能满足技师技术及中、高级维修电工考核大纲的要求，是各劳动职业技能鉴定部门、大中专院校、技校中、高级维修电工技能考核的理想设备。

二、装置特点：

1、电气控制线路元器件都装在作为挂板的安装板上，操作方便、更换便捷，便于扩展功能或开发新实训，操作内容的选择具有典型性和实用性；

2、操作台只需三相四线的交流电源，即可投入使用；

3、技能培训用的控制线路和经特殊设计的小电机,可模拟工厂中各类电气拖动系统, 并可满足维修电工的安装、调试、故障分析及排除的技术要求；

4、装置设有电压型和电流性漏电保护器，能确保操作者的人生安全；

5、所有元器件都通过导线引到接线端子上，学生接线时只需在端子上进行接线，有利于保护元器件；

6、通过走线槽进行走线，进行工艺布线训练。

三、技术性能：

1、输入电压：三相四线（或三相五线）～380V±10% 50Hz

2、工作环境：温度-10～＋40℃ 相对湿度＜85%（25℃） 海拔＜4000m

3、装置容量：＜1.5KVA

4、外形尺寸：约：2320×700×1630mm

5.漏电保护动作电流：≤30mA；漏电保护动作时间：≤0.1s。

四、装置的基本配置及功能：

 (一) DW01电源控制机箱

电源控制机箱为铁质双层亚光密纹喷塑结构，铝质面板。为实验提供交流电源、直流电源、安全保护等。具体功能如下：

1、主控功能板

(1) 三相四线电源输入，经漏电保护器后，经过总开关,由接触器通过起、停按钮进行操作；

(2) 控制屏上有450V指针式交流电压表1只，通过波段开关切换可以观测三个电网电压；

(3) 实验室智慧用电安全控制系统

智能电源管理系统具有过温、短路、过流、过压、欠压、失压、功率限定7大保护功能；电源具有一键锁定功能，处理故障时，防止漏电保护器合闸，造成触电危险；电源具有故障锁定功能，发生故障导致跳闸时，不能人为上电，只能通过远程清除故障后，才能上电成功；能通过无线4G和有线以太网与手机APP和PC端云平台通讯，没有网络的情况下，教室整套智能电源管理系统可离线独立运行。

1）、智能终端：智能电源管理系统以32位ARM为核心，采用4.3寸彩色触摸屏为人机交互界面，实时监控设备运行情况，提供Zigbee、CAN等多种通信模式，具备语音播报功能。能实时监测三相电压、电流、功率，功率因数、频率、电能等参数，液晶触摸屏监测数值。能监控实验室电源的故障类型和故障次数；设备时间管理包含年月日时间的显示；用户通过刷卡方式请求开启设备，PC端进行授权之后，设备可启动使用，PC端可分时预约设备的启动和停止！

2）、手机APP：用电状态界面实时显示当前电压、电流、有无功功率、电能、设备温度、漏电电流值等；用电数据界面能智能查找近2年用电数据，设置界面能设置限定电能值、负载值、设备超温值、过欠压值、过欠压恢复时间值等。后台查看报警日志、操作日志、故障日志等。控制：可在微信小程序中远程控制智能开关的通断。

3）、PC端软件：每个设备状态信息显示，具有多个子界面，具有故障分析，用电能效分析、集中管理、个人中心资料管理、用户报警定位跟踪与信息统计；具有管理员信息修改与权限管理等功能。可一键开启和关闭所有设备，可单独控制每台设备的开关！

4）、后台系统：包含账号管理、设备管理、报修管理、用户管理，设备管理：①、包含监控管理：实时视频监控每个教室，可一键预览所有设备的在线和运行情况，分析设备使用率及运行时间！②、包含设备节点：可显示设备所在位置、编码名称、挂载情况、用户编辑、用户查询等。

5）、报修管理：用户可进行远程报修，反应设备故障信息，编辑报修情况，后台可进行远程维护，及时跟进，以有效解决用户设备维护。

6）、用户管理：可连通手机号，对账户进行一对一的安全加密，实名认证，防止账户泄密、防盗，现场数据连接云平台后台数据库管理。

现场需对功能逐一演示，提供有效、权威的证明文件，佐证该产品的可靠、安全、合法性。

2、交、直流电源

(1) 励磁电源：直流220V/0.5A，具有短路保护。

(2) 电枢电源：直流0～220V/2A连续可调电源一路，具有短路保护。

(3)直流稳压电源：24V一路,±12V两路，＋5V一路，具有短路软截止自动恢复保护功能。

(4)恒流源，提供0-20mA恒流源。

(5) 交流电源：①、设有变压器一组，变压器原边根据不同的接线可加220V，也可以加380V交流电源，合上开关后，变压器副边即可输出36V、110V、20V、20V、12V、6.3V的交流电压；②、设有单相调压器一组，可得到交流0～250V可调电压；③、控制屏设有单相三极220V电源插座及三相四极380V电源插座。

3、4只5408二极管，用于能耗制动的整流电路；

4、三只75Ω/50W电阻用于电动机降压启动、一只10Ω/25W用于异步电动机的能耗制动。

（二）主要实验器材：

1．DW-01维修电工实训组件（一）

挂板上装有交流接触器、按钮指示灯（6.3V），接线端子和安全插座等。

2．DW-02维修电工实训组件（二）

挂箱上装有直插式熔断器、低压断路器、热继电器、时间继电器、接线端子和安全插座等。

3．DW-03维修电工实训组件（三）

挂箱上装有转换开关、 电磁阀、十字开关、行程开关等

5．PLC主机挂箱

 配三菱FX3U-48mR主机，集成数字量I/O（24路数字量输入，24路数字量输出），RS-422通讯口，SC-09通讯编程电缆及转接输入输出口、开关等。随机配置仿真教学软件及工控组态软件。

6．PLC实训演示模块

 包含模拟量信号和开关量信号，能够模拟工业现场的设备运行状态。提供三层电梯、自动售货机、机械手、自动门、天塔之光、全自动洗衣机、自动成型机、红绿灯、装配流水线、四路抢答器、音乐喷泉、轧钢机、邮件分拣、物料分拣、多级传输带、汽车电路、隧道监控、自动扶梯、机床电路改造等模拟控制实训（不少于36实训模块），指示灯采用贴片双色LED，面板采用3D立体彩色搭配设计，使模拟对象更直观立体，开关采用自复位兼自锁一体设计使实训能灵活实用，适用各类PLC模块具有输入信号高低电平切换功能。与各PLC主机兼容。

7．变频器实训挂箱

 配置三菱FR-D720S 0.4KW变频器，带有RS485通讯接口及BOP操作面板。

8．电机导轨及光码盘测速系统

 含光码盘测速系统（配有光电编码器）一套，导轨1幅，道轨平整度好，无应力变形，同心度好。

9．工控组态软件一套：

 打开软件编程环境，任何实训都可以编辑出形象直观动感强、数字效果好的组态棒图，并进行实训动态跟踪教学。

10．PLC仿真实训软件一套：

（1）通过PLASH虚拟环境实时显示PLC的运行状态

（3）PLC编程训练、PLC程序编写测试等功能

（4）实现PLC运行模拟，对错误程序进行检查

11.网孔实操板

网孔实操板：规格：485\*600；通过搭配元器件，学生可自行在网孔板上固定、安装、布局、走线和调试，能培养学生的动手能力和操作技能。该网孔板还可作为实训项目的扩展模块。

12．电机：

（1）三相鼠笼电动机AC220V（Y）

（2）三相鼠笼电动机AC380V（Y/△）

（3）双速异步电动机AC380V（△/YY）

（4）三相线绕式异步电动机AC380V（Y）

（5）三相同步电动机交流380V（Y）

（6）直流并励电动机DC220V

（三）实训桌

实验桌规格为1600（长）\*700（宽）\*1500（高），设有一个抽屉一个键盘，桌子右下角靠后方装配电脑主机托。实验桌主体结构全部采用高性能表面氧化的铝型材及一次成型铝压铸框架连接构件，连接构件采用压铸成型工艺（非焊接工艺），经机加工、抛丸、喷砂，表面静电喷涂工艺，安装方便、快捷，用户可自行DIY组装。桌体立柱采用工业铝型材成型工艺，表面氧化处理，截面尺寸：70×70mm，四面带槽，槽宽约8mm，端部配套塑料堵头。桌面采用25mmE1级三聚氰胺饰面板，桌面板下设支撑框架，承受力不少于300kg。配备储存柜，存放实训挂箱等，储存柜底部4只高强度万向可制动PU脚轮，方便移动。实训装置整体简约不简单，高端大气，符合现代化产品审美和发展趋势。

实验桌后面二支桌脚向上延伸，配上特制拉模成型的二根带滑槽横梁铝型材，组成电气实验挂箱支架。支架与电气控制实验挂箱配套，上下方便，左右移位自如。支架顶部安装电源控制机箱。

五、实训项目

（一）电气控制实训

1.三相异步电动机直接启动控制电路

2.三相异步电动机点动控制电路

3.三相异步电动机自锁控制电路

4.三相异步电动机按钮联锁正反转控制电路

5.三相异步电动机接触器联锁正反转控制电路

6.三相异步电动机双重联锁正反转控制电路

7.三相异步电动机工作台自动往返控制电路

8.两台三相异步电动机顺序启动、顺序停转控制电路

9.三相异步电动机的两地控制电路

10.接触器控制的Y-△控制

11.时间继电器控制的Y-△控制

12.三相异步电动机单向启动反接制动控制电路

13.三相异步电动机无变压器半波整流单向启动能耗

制动控制电路

14.三相异步电动机有变压器全波整流单向启动能耗

制动控制电路

15.三相异步电动机正反转启动能耗制动控制电路

16.双速交流异步电动机手动变速控制电路

17.双速交流异步电动机自动变速控制电路

18.断电延时直流能耗制动的Y-△启动控制电路

19.三相异步电动机正反转能耗制动控制线路

20.三相异步电动机正反转启动反接制动控制线路

21.C620型车床电气控制线路

22.三相线绕式异步电动机手动控制线路

23.三相线绕式异步电动机自动起动控制线路

24.简易同步电动机的能耗制动控制线路

25.直流电机启动调速

26.并励直流电动机电枢回路串电阻起动与调速

★27.晶闸管－直流调速

（二）机床智能考核电路：

1. CA6140车床电气控制电路单元常见故障的检查与排除（10个故障点，自动设故，

智能考核）

1）主轴电机缺相，在进KM1触点之前断路；

2）主轴电机缺相，在KMM1触点与FR1之间断路；

3）控制回路失效，在FU1与TC之间断路；

4）刀架快速移动电机缺一相，在FU1与KA2触点之间断路；

5）刀架快速移动电机缺一相，在KA2触点与刀架快移电机之间断路；

6）主轴电机，刀架快移，冷却泵控制失效，变压器TC与FU2之间断路；

7）主轴电机、刀架快移、冷却泵控制失效。热电器FR1与FR2两常闭触点之间断路；

8）主轴电机不能启动，KM1线包到TC间断路；

9）刀架快移、冷却泵间控制均不能控制。按钮SB1与SB2之间连线断开；

10）冷却泵控制失效，启动按钮QS2与KM1常开触点之间开路；

2．X62W铣床电气控制电路单元常见故障的检查与排除（16个故障现象，自动设故，

智能考核）

 1）主轴电机正、反转均缺一相，进给电机、冷却泵缺一相，控制变压器及照明变压器没电；

2)主轴电机起动缺相；

 3）主轴电机无论正反转均缺一相；

 4）主轴电机无论正反转均缺一相；

 5）快速进给电磁铁不能动作；

 6）照明及控制变压器没电，照光灯不亮，控制回路失效；

 7）控制变压器没电，控制回路失效；

 8）除冷却泵及主轴冲动外，其余控制均失效；

 9）主轴冲动失效；

 10）主轴制动失效；

 11）主轴启动失效；

 12）工作台进给控制及快速进给控制失效；

 13）主轴运转不能启动；

 14）主轴点轴只有点动，不能自锁；

 15）圆工作台的进给控制及快速进给全失效；

 16）圆工作台控制开关SA1处于断开位置时，进给控制向前、向下、向后、向上失效，进给冲动也没有；

★（三）PLC可编程控制器基础电路实训

1.与、或、非逻辑功能测试

2.定时器、计数器功能测试

3.跳转、分支功能训练

4.移位寄存器测试

5.数据处理功能训练

6.微分、位操作测试

7.三层电梯控制

8.自动售货机

9.机械手

10.自动门

11.天塔之光

12.全自动洗衣机

13.自动成型机

19.邮件分拣

20.物料分拣

21.多级传输

22.八段码显示

23.多种液体混合

24.双面铣床

25.电镀槽

26.交流电机正反转控制

27.小车运动

28.搅拌站

29.汽车灯光控制

30.汽车火花塞点火控制

31.加工中心控制

32.隧道监控

33.自动扶梯

34.CA6140普通车床PLC改造控制

35.X62W万能铣床PLC改造控制

36.T68卧式镗床PLC改造控制

37.M7120平面磨床PLC改造控制

38.Z3050摇臂钻床PLC改造控制

39.电动葫芦PLC改造控制

40.Z35摇臂钻床PLC改造控制

41.M1432A万能外圆磨床PLC改造控制

（四）PLC高级综合技能实训

1.PLC控制的三相异步电动机正反转控制

2.PLC控制的三相异步电动机Y-△启动控制

3.PLC控制的三相异步电动机降压启动控制

4.PLC控制的三相异步电动机能耗制动控制

5.变频器功能参数设置与操作

6.变频器报警与保护功能

7.多段速度选择变频调速

8.外部端子点动控制

9.控制电机正反转运动控制

10.控制电机运行时间操作

11.瞬间停电变频器参数设定

12.外部电压变频调速

13.外部电流变频调速

14.三相异步电动机的变频开环调速

15.PLC控制变频器调速

16.触摸屏的实训

17.触摸屏与PLC通讯的实训