**TW08T-3C型数控车床装调与维修实训设备**

系统：FANUC 0I TF

近年来随着数控技术的广泛应用，学校越来越注重培养生产、技术服务等岗位需求的实用型、技能型专门人才，进一步提高学生的动手能力和分析解决问题的能力，全面学习掌握数控系统的控制原理、数控编程、电气设计方法及安装调试与维修。但是，大多数高校面临缺乏此类的数控培训设备。为此，本公司开发了数控车床装调与维修实训设备实习装置。使用该装置可以使学生掌握数控车床系统控制原理、机械运动部件结构、电气设计方法、元器件的选择、车床电气安装及调试、故障诊断维修、零件程序编制及图形模拟加工过程等多项实验内容，达到工业生产现场实习效果。该装置采用开放式结构、模块化设计，既可用于教学、也可用于课程设计、毕业设计和实训，有利于提高学生设计数控机床电气控制系统、诊断数控设备故障的能力，使受训对象最大限度地适应和满足市场需求。该装置也可以帮助科研技术人员进一步了解数控车床结构，同时也为技术人员进行数控车床系统的二次开发提供了必要条件。该实验装置的主要器件均选用工控产品。

****

**一、产品结构和组成**

1．系统由机床实训柜、精密型二坐标等组成。

2．机床实训柜采用铁质亚光密纹喷塑结构，正面装有数控系统和操作面板，背面为机床电气柜，柜内器件布局与实际机床厂的模式一致。电气柜内的电气安装板为多功能网孔板，上面装有变频器、伺服驱动器、交流接触器、继电器、保险丝座、断路器、开关电源、接线端子排和走线槽等；电气柜底部还设有变压器和接地端子等。

3．精密型二坐标底座采用铁质亚光密纹喷塑结构，上方设有二坐标安装平台，采用铸件结构，表面磨削加工；

4．系统采用三相四线AC380V交流电源供电，并设有漏电保护器、指示灯指示和保险丝等，具有过载保护、短路保护和漏电保护装置，在电压异常或出现短路情况时自动动作，保护人身和设备安全。

5．数控系统采用发那科厂家的主流数控系统，能满足不同类型机床的实训教学。

6．X、Z轴由交流伺服电机驱动，运动方向上设有正负限位、参考点等开关，采用接近式传感器；主轴由三相异步电机驱动，变频调速控制。

7．精密型二坐标由进给传动系统和辅助装置等组成，通过对精密型二坐标的拆装训练，学员可掌握数控车床水平度、平行度和垂直度的调整方法等，同时学会百分表、直角尺、游标卡尺等工量具的使用方法和机床机械精度的测量方法。

1）工作台等均采用铸件结构，铸件经过时效处理、表面机加工和铲刮工艺等，确保机床精度稳定。

2）X、Z轴进给传动系统由滚珠丝杠螺母副、进口直线导轨、轴承、轴承支座、电机支座等组成，可进行导轨预紧力调整、滚珠丝杠的装配与调整等技能训练。

4）可进行精密型二坐标几何精度检测方面的训练。

5）精密型二坐标主要参数：

Ä二轴方形进口直线导轨

Ä进口滚珠丝杠（直径/螺距）1605mm

Ä弹性联轴器

Ä丝杠行程： X:300/Z:300mm

Ä材质：铸铁

Ä配置电机扭矩：≥3.5N/M

Ä重量：80KG

****

**二、**实训台配有：电动刀架1台、主轴电机与编码器1套、冷却泵1台、伺服电机2台、十字滑台（二坐标）1台及限位开关和机床零点等。

**三、**实验台技术参数：

1、输入电源：AC380V（三相四线制）、50HZ

2、故障考核:24项（智能型）

3、工作环境：温度-200C～400  C

4、整机容量：≤3kVA；

5、电气控制单元尺寸：长×宽×高（mm）=800mm×600 mm×1800 mm；

6、十字滑台含桌尺寸：长×宽×高（mm）=800mm×660mm×1000mm；

**四、　基本实验实习项目**

**1．电路设计、设备安装和电路连接**

（1）数控系统的安装、接线

（2）系统启停控制电路的设计与接线

（3）变频调速系统的电路设计、变频器、主轴电机、编码器的安装与接线

（4）交流伺服驱动系统的电路设计、驱动器、伺服电机的安装与接线

（5）刀架控制系统的电路设计、器件安装与接线

（6）冷却控制系统的电路设计、器件安装与接线

（7）急停控制回路的设计与接线

（8）手摇脉冲发生器的接线

**2．机械部件装配与调整**

（1）滚珠丝杠螺母副的装配与调整

（2）直线导轨副的装配与调整

（3）X/Z轴拖板的装配与调整

（4）电动刀架的装配

（5）电机与联轴器的装配

（6）润滑系统的装配

（7）主轴电机与编码器的装配与调整

**3．数控机床的功能调试**

（1）数控系统的基本操作

（2）数控系统基本参数的设置与调试

（3）数控系统进给轴参数设置与调试

（4）数控系统主轴参数设置与调试

（5）PLC编程与调试

（6）驱动器参数设置与调试

（7）变频器参数设置与调试

（8）电动刀架等功能部件的调试

（9）数控系统的数据备份

**4．机电联调与故障排除**

（1）数控车床机电联调

（2）数控车床故障诊断与排除

**5．数控车床几何精度检测**

（1）数控车床丝杆反向间隙补偿实验

（2）数控车床丝杆螺距补偿实验

（3）数控车床几何精度检测及调整实验

**6．数控车床的程序编制与加工**

（1）数控车床编程

（2）数控车床加工

**五、设备概述**

数控车床实训设备适合于职业院校数控机床装调维修技能比赛和职业院校的数控装调维修专业、数控加工专业、机电一体化专业的教学与实训，该设备是根据职业学校数控维修专业教学特点，结合企业的实际需求以及岗位技能工艺规范要求而开发的具有二次开发型功能与学习型功能的实训设备，该设备采用模块化结构，通过不同的组合，完成数控机床的电气装调、系统调试、数控机床功能部件机械几何精度检测及维护维修等实训项目，满足企业对这类型人才的需求，还适合数控装调工的职业技能鉴定。

**六、设备功能说明**

数控车床实训设备由电气控制单元、数控机床功能部件等组成。

**1、电气控制单元功能说明：**

电气控制单元主要包含数控系统、进给驱动、主轴单元、PMC单元，刀架控制电路、冷却控制电路、接口单元、保护电路、电源电路等组成。该单元包含完整的数控车床电气控制部分，内嵌有数控机床智能化考核系统，以及接口转换单元，可以直接与数控机床功能部件进行连接用于真实的电气调试与维修实训；完成对数控机床功能部件的调试。立式结构符合真实的数控电气安装环境，器件布局与实际机床一致，符合GB/T5226.1-1996标准，可以更贴合实际岗位要求进行技能训练。

配置的智能化故障维修系统通过产生故障、故障分析、故障诊断、线路检查、故障点确定等过程训练学生数控机床维修能力，配合计算机软件可以进行学生登录、自动评分、成绩统计等方便的实训结果评价功能，还可以通过网络连接进行数控技术的应知考核，大大减轻教师的故障设定、评分、统计等工作量，是一套集实施、检查、评估于一体的数控技术教育装备。

**2、数控机床功能部件单元说明：**

   数控机床功能部件单元选择的是具有代表性的两轴精密十字滑台，该部件采用同真实机床完全相同的机械结构，主要是为解决数控机床机械拆装项目的实训难而特别设计的，在传统的数控机床机械拆装实训中，一般采用真实机床来进行机械拆装训练，其教学成本高、损耗大，机床部件重导致拆装难度大、精度恢复不易等实际难题，很难开展全员的拆装与精度检测实训，该十字滑台是提炼了真实机床在拆装过程中的核心技能，即学生主要是拆装传动部件，例如滚珠丝杆、直线导轨、联轴器、伺服电机等，该设备是把这些部件集成到一台十字滑台上进行练习，这样既节约了成本，又训练了核心技能，为了保证精度与刚性，十字滑台模块整体为高刚性的铸铁结构，采用树脂砂造型并经过时效处理，确保长期使用的精度，导轨采用直线导轨，直线导轨安装采用与真实机床安装相同的压块结构进行固定；轴承采用成对的角接触轴承；结构上采用模块化，下装有滑轮，可以自由移动，可以完成机械传动部件中的丝杆、直线导轨、丝杆支架的拆装实训及导轨平行度、直线度、双轴垂直度等精密检测技术的实训，完成机电联调与数控机床机械装配核心技能的训练，完成螺距补偿、反向间隙补偿等实训项目。

**七、SYSKB-08T-3C型数控车床装调与维修考核实训设备**

     配 置 清　单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称与规格型号 | 数量 | 单位 |
| 1 | 数控系统（采用FANUC  0I-TF） | 1 | 台 |
| 2 | 电气控制单元（采用铁质钣金喷塑结构） | 1 | 台 |
| 3 | 精密型十字滑台（二坐标）带桌子 | 1 | 套 |
| 4 | 手摇脉冲发生器（手轮）（安装在面板上） | 1 | 台 |
| 5 | 四工位刀架 | 1 | 台 |
| 6 | 冷却泵电机 | 1 | 台 |
| 7 | 三相交流伺服电机（FANUCβis 4/4000）(安装在二坐标上) | 2 | 台 |
| 8 | 交流伺服单元（FANUCβi SV20，安装在网孔板上） | 2 | 台 |
| 9 | X、Z轴正负限位、机床回零开关（安装在二坐标上） | 2 | 只 |
| 10 | 欧姆龙变频器（安装在网孔板上） | 1 | 台 |
| 11 | I/O板（安装在网孔板上） | 1 | 块 |
| 12 | 分线器(FS-50BB) （安装在网孔板上） | 1 | 只 |
| 13 | 输出继电器板（安装在网孔板上） | 1 | 只 |
| 14 | 灭弧器31TX1-31A03（安装在网孔板上） | 2 | 只 |
| 15 | 交流接触器CJX1-22（正泰）（安装在网孔板上） | 5 | 只 |
| 16 | 直流继电器MY2N（安装在网孔板上） | 5 | 只 |
| 17 | 断路器DZ47-60（安装在网孔板上） | 4 | 只 |
| 18 | 漏电保护器DZ47LE-16（安装在网孔板上） | 1 | 只 |
| 19 | 智能故障单元（安装在网孔板上） | 1 | 套 |
| 20 | 智能故障通讯口（安装在侧板隔离器的DB25插口上） | 1 | 只 |
| 21 | RS232通讯口（安装在侧板隔离器的DB9插口上） | 1 | 只 |
| 22 | 急停开关（驱动）（安装在副面板上） | 1 | 只 |
| 23 | 工作灯（安装在侧板上） | 1 | 只 |
| 24 | 照明开关（安装在侧板上） | 1 | 只 |
| 25 | 直流24V电源（安装在网孔板上） | 2 | 只 |
| 26 | 650W控制变压器（安装在柜内） | 1 | 台 |
| 27 | 1500W隔离变压器（安装在柜内） | 1 | 台 |
| 28 | 程序锁钥匙（每套2把） | 1 | 套 |
| 29 | CAD/CAM软件光盘 | 1 | 张 |
| 30 | 变频器使用手册 | 1 | 本 |
| 31 | FUANC 0I -F操作说明 | 1 | 本 |
| 32 | FUANC 0I -F维修手册 | 1 | 本 |
| 33 | FUANC 0I -F参数说明 | 1 | 本 |
| 34 | 实训设备指导书 | 1 | 本 |
| 35 | 智能考核模块（含硬件与软件） |  |  |