

附件三：

2012 年全国职业院校现代制造及自动化技术教师大赛 实际操作技术要点

一、“数控加工中心装调与维修”项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括机械组件的装配与调整、电气设计与线路连接、机电联调与故障排除、机床精度检测、试切件加工五部分内容：

1. 机械组件装配与调整

完成加工中心工作台的装调工作，并且保证机械精度。

2. 电气设计与线路连接

(1) 使用 CAD 软件，完成加工中心启停控制回路、冷却控制回路、润滑控制回路、刀库正反转控制中的一种电气线路的设计任务。

(2) 根据设计的电气图纸完成该部分强电信号、控制信号的连接工作，并且保证连接正确可靠。

3. 机电联调与故障排除

(1) 完成数控系统、主轴驱动器模块参数设置。

(2) 对加工中心上已设置的若干故障（故障分布在数控装置、主轴伺服驱动器的参数设置、电路连接、电器元件、PLC 程序方面），进行诊断和排除。

(3) 对数控机床的主要控制功能（主轴转速、进给快移速度以及倍率、刀库自动换刀、限位、参考点等）进行测试。

(4) 完成部分 PLC 程序的编写与调试工作（为系统增加了 1-2 个功能）。

4. 机床精度检测

使用数控机床常用工装、量具和工具，对加工中心的几何精度进行检测。

5. 试切件加工

编写指定零件的试车程序，完成工件试加工。

二、“数控铣床装调与维修”项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括机械组件的装配和调整、电气设计与线路连接、机电联调与故障排除、机床精度检测、试切件加工五部分内容：

1. 机械组件装配与调整

完成数控铣床工作台、滚珠丝杠、直线导轨的一项或两项装调工作，并保证机械精度。

2. 电气设计与线路连接

(1) 使用 CAD 软件，完成数控铣床启停控制回路、主轴单元多段调速控制、主轴单元无级调速控制中的一种电气线路的设计任务。

(2) 根据设计的电气图纸完成该部分强电信号、控制信号的连接工作，并且保证连接正确可靠。

3. 机电联调与故障排除

(1) 完成数控系统、变频器、驱动器模块参数设置。

(2) 对数控机床上已设置的若干故障（故障分布在数控装置、变频器、伺服驱动器的参数设置、电路连接、电器元件、PLC 程序方面），进行诊断和排除。

(3) 对数控机床的主要控制功能（主轴转速、进给快移速度以及倍率、限位、参考点）进行测试。

(4) 完成部分 PLC 程序的编写与调试工作（为系统增加了 1-2 个功能）。

4. 机床精度检测

使用数控机床常用工装、量具和工具，对数控铣床的几何精度进行检测。

5. 试切件加工

编写指定零件的试车程序，完成工件试加工。

三、“机械设备装调与控制技术”项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，以现场操作的方式，根据赛场提供的有关资料和工作任务书，完成以下工作任务：

1. 根据赛场提供的总装图和部装图，按任务书工艺要求，结合相关技术标准，完成机械传动机构、机械式冲料机构、转塔部件、模具和送料部件（十字滑台）中的一项或几项的装配与调整，并保证装配精度；

2. 根据任务书要求，合理选用测量工具，完成设备装配过程及装配完成后的精度检测；

3. 根据提供的电气控制原理图（含 PLC 的 I/O 连接图、PLC 外围电气图等），按任务书要求完成电路连接；

4. 根据任务书的要求，编写或修改 PLC、触摸屏程序，调整传感器、变频器及各驱动器（步进电机驱动器、伺服电机驱动器）的参数；

5. 根据任务书的要求，调试运行机械设备，达到规定的工作要求和技术要求。

四、“智能电梯装调与安全维护”项目实际操作技术要点

参赛选手在规定时间内，按照任务书要求，在比赛现场完成全部比赛任务，比赛内容：

1. 电梯电气控制原理图设计与制图

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中的电梯控制功能要求，利用 CAD 软件完成各电气控制原理图设计与绘制。

2. 电梯机构安装与检测装置调整

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中的电梯安装说明及安装图纸要求，完成电梯部分机构的安装与调整（包括呼梯盒、井道信息系统、限速器等机构的安装，平层开关检测位置、门机、安全钳等机构的调整）。

3. 电梯电气控制柜的器件安装与线路连接

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中布局图，正确选择赛场提供的器件，完成电气控制柜中电梯电气控制系统安装，并根据设计的电气原理图和任务书提供的接线图完成线路的连接。

4. 电梯控制程序设计与调试

- (1) 电梯舒适系统设计与调试
- (2) 单座电梯运行控制程序设计与调试
- (3) 群控电梯程序设计与调试
- (4) 电梯智能人机监控设计与调试
- (5) 电梯远程监控

5. 电梯故障诊断与排除

五、汽车全电气系统检测与维修项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括全车电气系统功能检查、电路系统故障诊断和排除等内容：

1. 对全车电气系统进行功能检测，包括灯光、仪表、启动、充电、雨刮、音响等各个子系统，检测各项功能是否正常，并进行记录。

2. 赛前预先在设备中设置故障，故障内容涉及：汽车发动机电控系统、汽车 CAN 总线通信系统、汽车舒适系统、汽车灯光系统、汽车仪表系统、汽车启动系统、汽车充电系统、汽车雨刮系统和汽车音响系统等；比赛选手根据功能检测结果，通过分析整车系

统电路图、维修手册等技术资料，进行初步判断确定测量点，并进行记录。

3. 根据判断的结果，在设备上实际测量并记录结果，最终确定故障点并排除。

六、新能源(电动)汽车检测与维修项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括电动动力系统功能检查、电路系统故障诊断和排除等内容：

1. 对电动动力系统进行功能检测，包括电动车控制器、控制回路、充电系统等各个子系统，检测各项功能是否正常，并进行记录。

2. 赛前预先在设备中设置故障，故障内容涉及：电动车控制器、控制回路、充电系统等；比赛选手根据功能检测结果，通过分析系统电路图等技术资料，进行初步判断确定测量点，并进行记录。

3. 根据判断的结果，在设备上实际测量并记录结果，最终确定故障点并排除。

七、光伏发电系统安装与调试项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括模拟能源控制系统连接、光伏发电单元调试、能源转换储存控制系统连接、能源转换储存控制系统设计与调试、并网逆变控制系统连接、并网逆变控制系统调试、能源监控管理系统设计七部分内容：

1. 模拟光源跟踪装置、模拟能源控制系统连接

根据项目要求和提供的部件，完成模拟能源控制系统与模拟光源跟踪装置的电气控制原理图和接线图，完成系统部件的安装与连接。

2. 光伏发电单元调试

根据任务书要求，调试完成光伏发电输出。设计完成手动光源模拟跟踪和自动光源模拟跟踪系统。

3. 能源转换储存控制系统连接

根据项目要求和提供的部件，完成能源转换储存控制系统的电气控制原理图和接线图，完成系统部件的安装与连接。

4. 能源转换储存控制系统设计与调试

根据任务书要求，完成光伏发电输出、能源转换与储存系统的调试。设计完成能稳定工作在光伏最大功率点的跟踪系统。

5. 并网逆变控制系统连接

根据项目要求和提供的部件，完成并网逆变控制系统的电气控制原理图和接线图，完成系统部件的安装与连接。

6. 并网逆变控制系统调试

根据任务书要求，完成逆变器的并网输出系统调试，记录电量表相关数据，调整系统参数，改善系统输出电能质量。

7. 能源监控管理系统设计

根据任务书要求，完成光伏发电系统、模拟光源控制系统、能源转换储存控制系统和并网逆变控制系统界面，实时显示运行数据、运行状态等系统相关信息，能手动或自动管理光伏发电系统的工作模式。

八、风力发电系统安装与调试项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括机械组件的安装、偏航变桨系统电气设计与线路连接及调试、风力发电变流系统电气设计、安装与调试、监控系统组态设计四部分内容：

1. 机械结构组件安装

根据所列设备清单，完成偏航系统机械结构、电气安装；完成高速轴刹车系统机械结构安装；完成低速轴支撑轴承及主轴安装；完成变桨系统机械结构、电气安装。

2. 偏航变桨系统电气设计与线路连接及调试

(1) 使用 CAD 软件，完成偏航系统手动偏航和自动偏航电气线路设计，并编写偏航系统 PLC 控制程序，完成偏航系统安装与调试。

(2) 使用 CAD 软件，完成变桨系统手动变桨和自动变桨电气线路设计，并编写变桨系统 PLC 控制程序，完成变桨系统安装与调试。

3. 风力发电变流系统电气设计、安装与调试

使用 CAD 软件，根据变流器使用说明书，完成风力发电变流系统电气控制原理图及接线路的绘制，根据绘制的接线图完成风力发电变流系统的接线并根据电气原理图及变流器使用说明书完成风力发电变流系统的调试，实现并网发电。

4. 监控系统组态设计

使用组态软件，完成整套风力发电系统监控界面的组态设计，组态内容包括变桨系统、偏航系统、风力发电变流系统的工作状态的监控、风速、风向等传感器信号，风力发电系统发出电量监测等。

九、可编程序控制系统设计及应用项目实际操作技术要点

参赛选手在规定时间内，按照任务书要求，在比赛现场完成全部比赛任务，包括系统电气设计、线路连接、PLC 控制系统编程与驱动设备参数设置、触摸屏组态工程设计、

设备运行调试五部分内容:

1. 电气设计

根据竞赛任务书中的要求, 完成 PLC 控制变频器电气原理图的设计与绘制。

2. 线路连接

根据设计的电气原理图和现场提供的五自由度机械手线路连接图, 完成变频调速和五自由度机械手控制线路的连接, 并保证连接正确可靠。

3. PLC 控制系统编程与参数设置

根据任务书的控制要求, 设置变频器、步进驱动器运行参数, 使用 PLC 编程软件编写变频调速和五自由度机械手的 PLC 系统程序及网络通信程序, 并下载到 PLC 中。

4. 触摸屏组态工程设计

根据任务书的控制要求, 使用触摸屏组态软件编辑触摸屏工程, 设置与 PLC 通信参数, 实现触摸屏对变频调速及五自由度机械手的控制。

5. 设备运行调试

参赛选手根据竞赛任务书的要求, 调试编写的 PLC 控制程序及触摸屏工程, 运行设备, 达到任务书要求, 并将相关程序和数据保存到计算机指定的存储位置。

十、工业机器人与机器视觉系统编程调试项目实际操作技术要点

参赛选手在规定时间内, 在比赛现场完成全部比赛任务, 包括编辑机器人程序并设定位置点、视觉系统接线及参数设定、机器人系统加装电磁阀、PLC 编程四部分内容。具体如下:

1. 完善机器人程序并设定位置点

(1) 使用机器人调试软件完善机器人控制程序, 为设备增加 1~2 个功能。

(2) 使用示教单元设定位置点, 使设备功能更加完善。

2. 视觉系统接线及参数设定

(1) 完成视觉系统控制信号的接线工作, 并且保证连接正确可靠。

(2) 根据现场提供的视觉系统技术文档, 完成参数设置, 能够识别各工件的数字并以二进制形式输出。

3. 机器人系统加装电磁阀

根据现场提供的机器人技术手册加装电磁阀。

4. PLC 编程

参赛选手根据现场提供的 PLC 程序, 使用编程软件完成 PLC 程序的完善与调试工作。

十一、柔性自动化系统安装与调试项目实际操作技术要点

参赛选手在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括设备器件的安装与调整、电气设计与线路连接、控制系统编程与参数设置、设备运行调试四部分内容：

1. 设备器件的安装与调整

完成滑撬提升站、行车机械手站、直线位移站、滑撬堆/解垛站中部分器件的安装与调整工作，保证系统正常运行。

2. 电气设计与线路连接

(1) 使用制图软件，完成设备主电路、伺服位置控制电路、变频器控制电路中的一种电气线路设计任务。

(2) 根据设计的电气图纸及提供的接线图纸完成设备部分强电线路、控制线路的连接工作，并且保证连接正确可靠。

3. 控制系统编程与参数设置

(1) 完成伺服驱动器、步进驱动器、变频器的参数设置。

(2) 根据系统功能要求，完成系统网络组态及 PLC 程序的编写。

(3) 编写触摸屏工程，要求可以对设备进行启动、停止、复位操作、运行状态指示及相关监控功能。

4. 设备运行调试

调试编写的 PLC 控制程序和触摸屏工程，运行设备，达到系统功能要求，并将相关程序和数据保存到计算机指定的存储位置。

十二、楼宇自动化系统安装与调试项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，完成包括对讲门禁、安防、视频监控、消防、综合布线和 DDC 监控 6 个系统中的接线图设计、器件选择与安装、线路敷设、系统编程与调试等方面的内容：

1. 楼宇自动化系统工程设计

参赛选手根据工程设计施工方案中的系统图和功能要求，绘制接线图。

2. 楼宇自动化系统安装与接线、调试

2.1 对讲门禁系统

器件安装：管理中心机、室外主机、多功能室内分机、门前铃、普通室内分机、联网器、分配器、电插锁、通讯转换模块等器件的选择、检测，并将上述器件按现场施工图安装到对应区域的合理位置。

根据设计的电气接线图完成可视对讲门禁系统线路的铺设和连接。

根据对讲门禁系统的功能要求，完成硬件调试、单元门口主机、系统功能调试和软件调试。

2.2 安防系统

器件安装：多功能室内分机、硬盘录像机、DDC 控制器、门磁开关、家用紧急求助按钮、被动红外空间探测器、被动红外幕帘探测器、燃气探测器、感烟探测器、红外对射探测器和警号等器件的选择、检测，并将上述器件按任务书要求安装到对应区域的合理位置。

根据设计的电气接线图完成安防系统线路的铺设和连接。

根据安防系统的功能要求，完成探测器和报警主机的调试。

2.3 消防报警系统

器件安装：智能光电感烟探测器、智能电子差定温感温探测器、手动报警按钮、消防栓报警按钮、火警讯响器消防、编码单输入/单输出模块、总线隔离器等器件的选择、检测，并将上述器件按任务书要求安装到对应区域的合理位置。

根据设计的电气接线图完成消防报警系统线路的铺设和连接。

根据消防报警系统的功能要求，完成消防报警主机的调试。

2.4 视频监控系统

器件安装：硬盘录像机、矩阵主机、高速球云台摄像机、一体化摄像机、红外摄像机、枪式摄像机等器件的选择、检测，并将上述器件按任务书要求安装到对应区域的合理位置。

根据设计的电气接线图完成视频监控系统线路的铺设和连接。

根据视频监控系统的功能要求，完成摄像机、云台和系统的调试。

2.5 综合布线系统

器件安装：RJ45 配线架、网络交换机、电话程控交换机、电话配线架、底盒、语音模块、数据模块、电话机等器件的选择、检测，并将上述器件按任务书要求安装到对应区域的合理位置。

完成综合布线系统跳线的制作、线路的铺设和端接。

功能要求：完成程控交换机的参数配置。

4. 楼宇自动控制系统编程与调试

根据所提供的相关设备和任务书中要求，能够使用 DDC 监控系统控制整个智能楼宇

联动设施和设备，使其正常、节能、环保的运转。

5. 楼宇自动控制系统故障排除

十三、过程自动化装备调试与控制项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，以现场操作的方式，根据赛场提供的有关资料和工作任务书，完成以下工作任务：

1. 过程自动化系统的设计

根据赛场提供设备和任务要求，完成系统过程自动化设备的系统设计，并绘制工艺控制流程图和控制变量表。

2. 组建过程自动化系统

根据任务书的要求和工艺控制流程图，在对象系统平台上通过相关阀门的切换，组建出相应的过程自动化系统。

3. 控制系统的配线与连接

按相关电气标准，根据任务要求，完成过程自动化设备控制系统电气配线与连接，达到相应控制功能。

4. 自动化仪表参数设置、整定、校验

根据任务书的要求，对有关自动化仪表进行参数设置、整定、校验，保证仪表能正常工作。

5. 控制程序的编写及组态工程设计

根据过程自动化系统的控制功能要求，应用相关软件编写控制程序，设计组态工程，实现预定功能

6. 仪表、控制主机与上位机的通讯连接

根据任务功能要求，将过程控制设备的测量控制仪表、控制主机与上位机组态工程进行通讯连接，实现远程监控。

7. 过程自动化系统的整机调试与运行

通电运行设备，调整控制参数，达到预定功能要求，并将运行结果按要求保存到计算机指定的存储区域。

十四、物联网技术应用项目实际操作技术要点

参赛队在规定时间内，在比赛现场完成全部比赛任务，包括系统部件装配焊接、感知层节点单元控制器程序编写、无线网络组建、物联网系统功能调试四部分内容：

1. 系统部件装配焊接

根据提供的模块 PCB 板和相应元器件套件，按规定的工艺标准完成元器件的装配、焊接及电路调试。

2. 感知层节点单元控制器程序编写

根据任务书要求，利用提供的传感器模块、控制对象母板及相关的芯片资料和 PCB 板原理图，设计编写相应的采集或控制程序。如：电力监测控制器程序、环境监测各节点控制器程序、智能电器各节点控制器程序、远程抄表各节点控制器程序和安防各节点控制器程序等。

3. 无线网络组建

根据控制功能要求，将 ZigBee 硬件模块配置网络协调器（无线传感网络的建立、无线传感网络的网络维护、接收处理无线数据）、网络路由器（转发数据信息及路由维护）或网络终端（无线接收发送数据信息）。主要工作任务：

- （1）选择组网方式（星型网络、树状网络或网状网络）。
- （2）制定无线通信数据收发协议（通信速率和数据格式）。

4. 物联网系统功能调试

根据选择的无线通信控制网络完成网关与智能电力监测终端、环境检测终端、智能电器终端、远程抄表终端、安防终端以及门禁控制终端等的通信与控制；完成网关与各终端的控制演示及数据记录：电能参数采集，室内环境温度、湿度、气压、噪声等数据采集，智能电器控制演示，三表数据采集及记录，家居安防、智能门禁系统控制演示等。