

2024 年甘肃省职业院校技能大赛  
高职学生组装备制造类  
“数控机床装调与技术改造”赛项样题

【C卷】

(总时间： 180 分钟)

任  
务  
书

场次：

工位号：

## 一、选手须知

### 请各位选手赛前务必仔细阅读

1. 本任务书总分为 100 分，考试时间为3小时（180分钟）。
2. 选手在实操过程中应该遵守竞赛规则和安全守则，确保人身和设备安全。如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值。
3. 记录表中数据用黑色水笔填写，表中数据文字涂改后无效。
4. 考试过程中考生不得使用自带 U 盘及其它移动设备拷贝相关文件。
5. 禁止使用相机及手机对试题进行拍照，否则取消考试资格。
6. 选手签字一律按照第二次抽签拿到的号码签字，不得实名签字。
7. 仅对任务三“数控机床故障诊断与维修”，参赛队在比赛过程中遇到排除故障部分的内容不能自行完成，可以在比赛开始 60 分钟后选择放弃，放弃后由裁判通知工作人员进行故障排除，本环节选手已经查出故障的按规定给分，选手放弃后未查出的故障不给分（并每一个故障倒扣 2 分）。如果工作人员排除故障的时间超过15分钟，由裁判记录时间并酌情加时，每场次赛项放弃项最多一次。

## 二、赛卷说明

1. 赛卷由“任务书”和“赛卷记录表”两部分构成，在比赛过程中需按照任务书的要求完成，需要填写的测量数据、参数修改位和修改值、绘制的图、工艺说明、以及设计修改的程序等，应按照任务书要求填入“赛卷记录表”相应的表格中。任务书由五个任务组成，分别是：任务一：数控机床电气设计与安装；任务二：指定部分机械拆装与检测；任务三：数控车床系统故障诊断与排除；任务四：零件的编程与仿真加工；任务五：职业素养与安全操作。
2. 选手在任务一中，设备上电前必须进行认真检查电源。对于选手自行连接的线路，须经裁判员或现场技术人员检查后方可上电。
3. 选手在任务二中的精度检测环节中，在记录检测数据时，应向裁判示意，并经裁判确认后方为有效。

4. 选手在任务三环节中，完成自己所能排除的机床故障后，在赛卷记录表指定空格处填写“故障现象（报警号等）”、“故障原因”、“排除方法”，并需向裁判员示意，在裁判员的监督下，验证所完成的故障排除情况；每个故障项下面的“已排除（ ）”、“未排除（ ）”、“申请排除（ ）”，是现场裁判确认填写项，参赛选手不得填写。

5. 选手在进行任务五环节时，生成刀路轨迹后，应向裁判示意，并经裁判确认后方为有效。

6. 任务书包括五个技术内容，配分如下：

任务一、数控机床电气设计与安装（20分）。

任务二、指定部分机械拆装与检测（25分）。

任务三、数控车床系统故障诊断与排除（25分）。

任务四、试切件的编程与仿真加工（20分）。

7. 职业素养与安全操作（任务六），包括：遵守赛场纪律，爱护赛场设备；工位环境整洁，工具摆放整齐；符合安全操作规程等（10分）。

### 三、实操工作任务

#### 任务一：数控机床电气设计与安装（20分）

**工作情景：**由于数控车床主轴正转线路出现故障，现需要重新设计布线。  
**项目要求：**

1. 根据任务书要求，正确绘制数控车床主轴正转控制电气线路设计，内容含主电路及控制电路，请选手按照具体题意将电路图绘制在《赛卷记录》表附表1“数控机床电气设计与安装”记录表1-1中。

2. 并根据设计的电气图纸完成该部分控制信号的连接工作，保证连接正确可靠。

具体要求如下：

1. 电气图纸上连接线绘制整齐、位置排布合理、图面清晰，表示方法符合规范。

2. 连接线上应有识别标记或标注。

3. 机床通电后伺服驱动能够进入准备状态，紧急停止开关有效，外围按钮有效。

4. 接线前的准备工作要充分，接线时工具使用正确。

5. 接线符合工艺要求。

6. 电路接线规范，符合GB 50254-2014 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范。

注意：选手在设备上电前需自行先检查所连接线路的正确性，并经裁判或现场技术人员检查无误后方可通电运行。当技术人员或裁判发现有虚接、错误连接导致电源或负载短路、以及导致设备损坏或人员安全问题时，可以终止选手通电。

## 任务二：指定部分机械拆装与检测（25 分）

**工作情景：**二维工作台两直线导轨的平行度误差超差，现需要重新进行拆装与检测。

项目要求：

1. 完成二维工作台部件的拆卸。
2. 根据任务书要求，完成二维工作台零部件的装配与调整，达到规定的技术要求和装配精度，检测数据记录到表2-1中。

装配要求及设置

零部件名称	二维工作台	零部件图号	
技术资料	二维工作台部件装配图		
序号	项目	内容及要求	
1	准备工作	准备工、量具；安排拆装工艺流程。	
2	二维工作台的拆卸	完成二维工作台的拆卸(拆成散件)，清点零件，并摆放到零件盒里。参赛选手应举手示意，由裁判在附表中签字确认。	
3	底板（27）	清洗、清理配合面，锁紧可靠。	
4	直线导轨1（28）安装	1) 选择定位基准面安装基准直线导轨，并接触可靠； 2) 两根直线导轨的平行度允差 $\leq 0.01\text{mm}$ ； 3) 导轨螺丝锁紧可靠。	
5	丝杆一组件	1) 丝杆轴心线相对于直线导轨1的平行度（上母线、侧母线）允差 $\leq 0.03\text{mm}$ ； 2) 测量出相对两导轨对称度误差； 3) 固定端预紧可靠，测量出游动端间隙。	
6	中滑板（44）	清洗、清理配合面；测量出螺母支座（活灵）与中滑板之	

	)	间的间隙，选择适当的调整垫片，调整螺母支座与中滑板之间间隙。
7	直线导轨2 (42) 安装	<p>1) 选择定位基准面安装基准直线导轨，并接触可靠；</p> <p>2) 两根直线导轨的平行度允差<math>\leq 0.01\text{mm}</math>；</p> <p>3) 直线导轨1 (28) 与中滑板 (44) 的直线导轨2 (42) 的垂直度<math>\leq 0.03\text{mm}</math></p> <p>4) 导轨螺丝锁紧可靠。</p>
8	丝杆二组件	<p>1) 丝杆轴线相对于直线导轨2的平行度 (上母线、侧母线) 允差<math>\leq 0.03\text{mm}</math>；</p> <p>2) 测量出相对两导轨对称度误差；</p>
9	上滑板 (43)	上滑板 (43) 的基准面C与底板 (27) 定位基准面的平行度 $\leq 0.02\text{mm}$ ；
10	工作台	装配完整，运转顺畅

### 任务三： 数控车床系统故障诊断与排除（25分）

故障排查涉及立式加工中心技术指标、系统参数、伺服参数及PLC程序，最终以解除报警、准确实现功能动作为完成任务。比赛开始前，本赛位上应张贴有技术平台在赛前完成的《故障清除确认表》《故障设置完成签字表》及机床准备封条。选手确认齐全后，揭封，并在封条上签字确认。

要求：

1. 根据表3-1第三列“技术指标检验标准”，排除故障现象。
2. 将每一个已排除故障的现象、故障原因及修正参数写入表3-2：数控机床维修记录表中，并向裁判报告，请求裁判签字确认故障排除的工作成果。当申请裁判和技术人员恢复机床时，每一个未排除的故障倒扣2分。
3. 选手不得全部清除数控系统数据和梯形图。一经发现，按要求排除全部故障的情形计分。

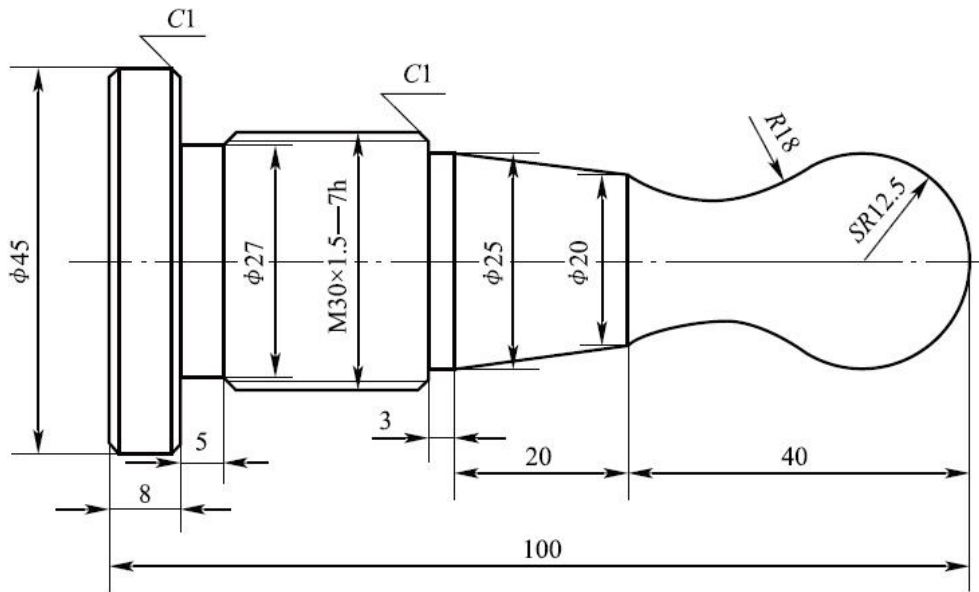
表3-1 故障检查事项

序号	检查事项	技术指标检验标准
1	急停检查	急停按钮起作用
2	伺服驱动检查	解除伺服报警
3	进给伺服移动无报警	X/Z轴显示正常，在JOG方式和录入方式下，倍率100%移动各轴，能正常移动无报警
4	伺服移动方向正确	X/Z轴在JOG方式下+/-移动确认轴运动方向符合立式数控铣床相关坐标定义标准。
5	进给轴软/硬限位	检测各轴运行范围符合该机床行程规格且限位有效
6	坐标轴移动准确	检测手轮或MDI方式下进给轴移动的实际距离与显示数值相等（需要使用百分表进行演示）
7	进给轴倍率修调正确	在JOG（手动）和MDI方式下移动进给轴，调整倍率开关，轴按照指定倍率移动
8	手轮方式下轴选、倍率正确	在手轮方式下，切换手轮轴选开关信号，能够正确选择相应的坐标轴，实现X/Z轴移动。在手轮方式下，切换手轮倍率信号，移动X/Z轴，能够正确实现相应的倍率。
9	主轴的启动和停止正常、旋转方向正确、速度和倍率正确	在JOG（手动）和MDI方式下，能够启动和停止主轴，执行M03 S500检查主轴的旋转方向正确、主轴的旋转速度和各档倍率正确。
10	机床操作面板功能正常	检查机床操作面板各按键、旋钮、指示灯功能正常

#### 任务四： 试件的编程与仿真加工（20 分）

项目要求：

1. 请根据现场提供的图纸，写出工艺流程并完成轮廓仿真模拟加工；
2. 毛坯： $\text{Ø}50 \times 100$ ；
3. 用G代码编制。



#### 任务五： 职业素养与安全操作（10 分）

本赛项专设职业素养和安全意识评价环节，用于评价选手在竞赛全程的职业素养水平和安全意识。选手参照表5-1中的要求执行。

表5-1：职业素养与安全意识事项

序号	项目	要求
1	安全意识	着装、电工鞋及其他劳动防护得当、具有良好的安全意识及行为。
2	遵守规范	操作过程中遵守标准和规范。
3	践行6S	工、量具码放整齐，保持工位清洁卫生，践行现场5S管理规范。
4	和谐友善	参赛选手间和谐团结，善意对待其他选手。
5	诚信文明	在提出补时申请时，以及赛后向指导教师描述申诉事实时，不夸大不扭曲事实。尊重裁判及其他赛场工作人员，言行举止文明。