

第十八届“振兴杯”全国青年职业
技能大赛（职工组）机床装调维修工赛项

模块一：机床电气安装调试与故障排除

任务书（样题）

场 次：_____ 工 位 号：_____

2024 年 9 月

竞赛须知

1. 竞赛时间为 180 分钟，选手应在规定时间内完成比赛任务。
2. 选手按照要求在试卷上填写工位号，不得写上其他与参赛身份有关的信息，否则成绩无效。
3. 参赛选手在竞赛过程中应遵守竞赛规则和安全操作规程，如有违反按照相关规定要求处理；因违反操作规程被裁判暂停比赛，暂停时间不作补时依据。
4. 参赛选手在比赛过程中可提出设备器件更换要求。更换的器件需经现场裁判确认后，如果是非人为损坏，报请裁判长予以相应补时；如果由于错误接线、操作不当等原因引起人为损坏，根据损坏情况扣除该模块成绩 1~5 分。
5. 如发现选手操作时有重大安全隐患，裁判制止无效时，可报请裁判长终止选手该模块后期比赛，同时后期比赛成绩相应取消。
6. 禁止使用相机及手机对试题进行拍照，否则取消考试资格。

竞赛基本要求

1. 参赛选手应该严格遵循职业操作规范，爱护赛场使用的设备、仪器等，不得人为损坏比赛所使用的仪器设备。
2. 操作时应检查所用工具的绝缘性能是否完好，如有问题应立即更换。
3. 比赛过程中如有异议，可向现场裁判反映，不得扰乱赛场秩序。
4. 根据赛题说明，可以请求裁判帮助 1 次（以验收功能计）排除故障，但需在开赛 40 分钟后才能申请，并扣除相应的配分（倒扣 2 分）。
5. 参赛选手在参数设置环节修改了评分范围以外的参数，如果修改后的参数对机床运行无影响不扣分；影响到机床正常运行，则扣 1~3 分。
6. 在排除故障的过程中，如因为选手原因造成机床出现新的故障，扣 1~3 分。但如果在比赛时间内将故障排除，不予扣分。
7. 比赛中，选手认定器件有故障可向裁判举手示意，经裁判测定完好时扣分，器件确实损坏报请裁判长予以相应补时。
8. 选手严禁携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将报请裁判长取消其竞赛资格。
9. 遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。

任务一：机床电气安装与连接（30 分）

一、根据任务书的要求，完成改造所需电气元件的选型与安装

（一）参赛选手根据所提供的机床电气系统分布图和电气原理图，在“升级改造区”完成“安全防护装置”升级改造电气元器件的安装；严禁打开或改动“升级改造区”以外的线槽及控制。

（二）要求利用工具检查判断器件的好坏；

（三）要求电器元件选型正确、不能漏装、固定牢靠。

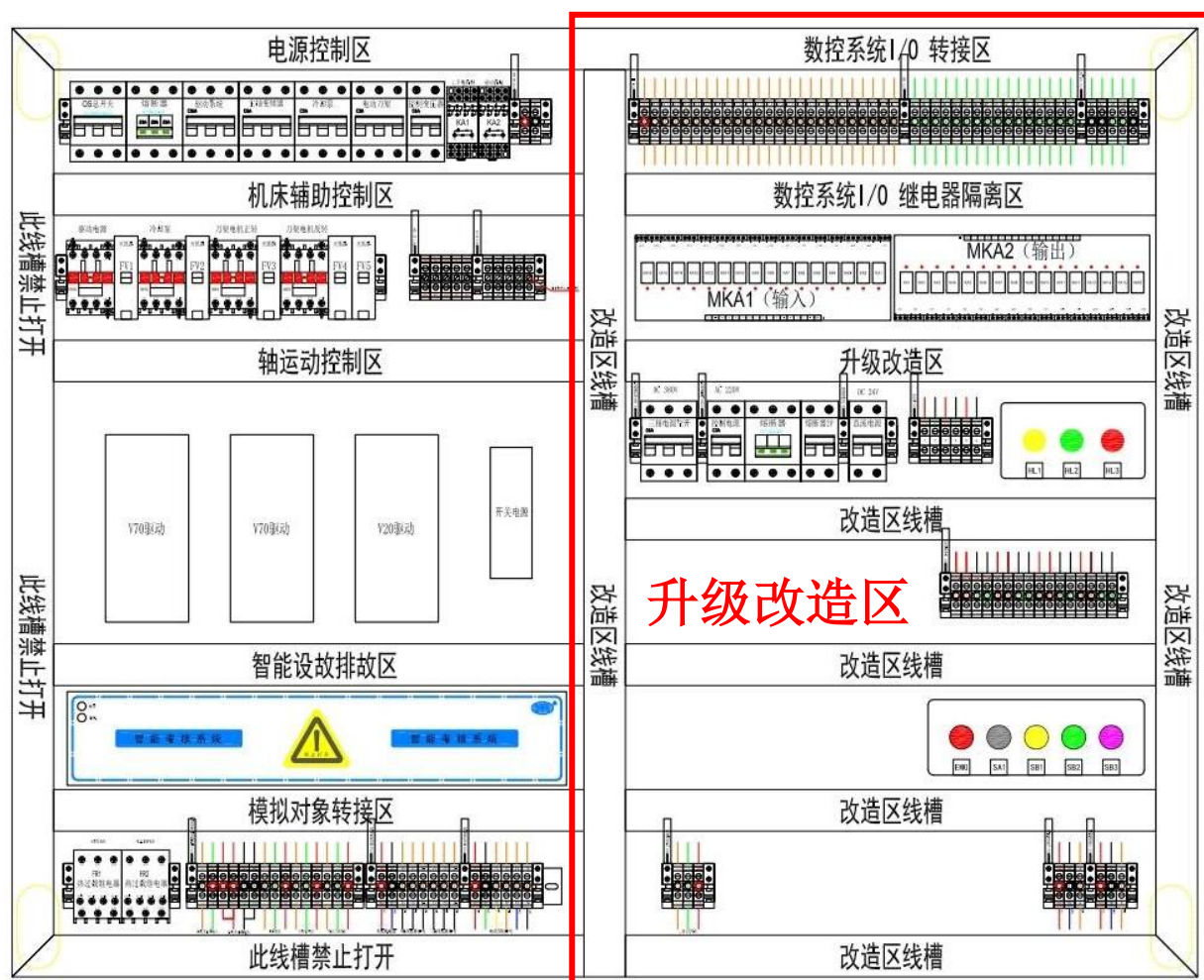


图 1 机床电气系统分布图（详见布局图.PDF）

二、根据任务书的要求，完成安全防护装置升级改造控制电路的电气连接

（一）参赛选手根据所提供的“图 1 机床电气系统分布图”和“安全防护装置升级改造电气原理图”，完成安全防护装置升级改造部分控制线路的连接。

（二）其中，指示灯和主令按钮开关的触点均需要通过“TX1 指示灯”和“TX2 主令按钮开关”端子转接；“TX3 三相交流电机”“TX4 上限位传感器”以及“TX5 下限位传感器”接线端子到模拟对象的线路已经连接好，选手根据接线说明正确连接端子排另一端即可。

（三）要求正确选取主回路导线使用 1 平方线径，颜色用黄、绿、红三种颜色；控制回路导线使用 0.75 平方线径，颜色用红、黑两种颜色。

（四）要求接线应美观、牢固、露铜不能超过 2mm、短接处不能超过 2 根导线、线槽进线口要分布合理整齐、线槽内部线缆不能过长。

（五）根据导线的线径和数量选择不同规格的管型绝缘端子进行接线（单线选择单线管型端子，双线选择双线管型端子）。

（六）各导线连接处需要按原理图编号套号码管，长短一致（8~10mm），标号字迹清晰，且标号朝外。工作完成后盖上线槽盖。

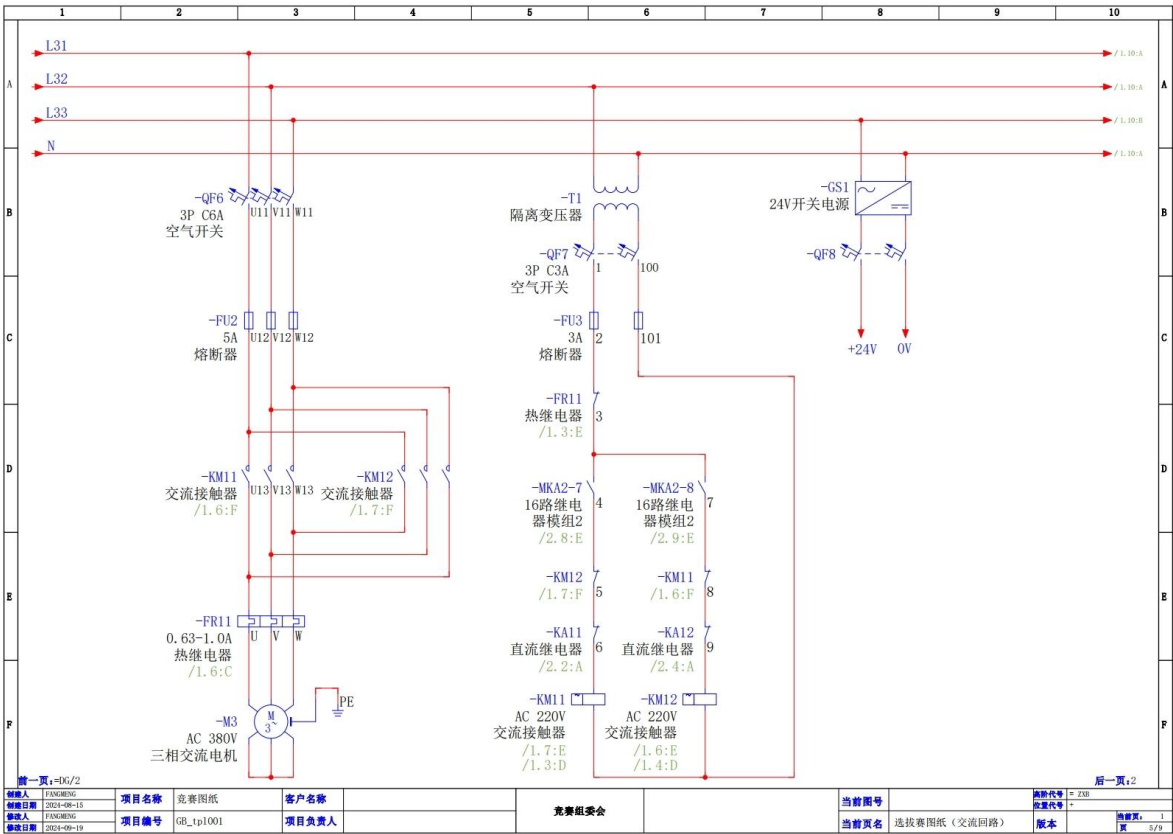


图2 安全防护装置升级改造电气原理图（交流回路）（详见原理图.PDF）

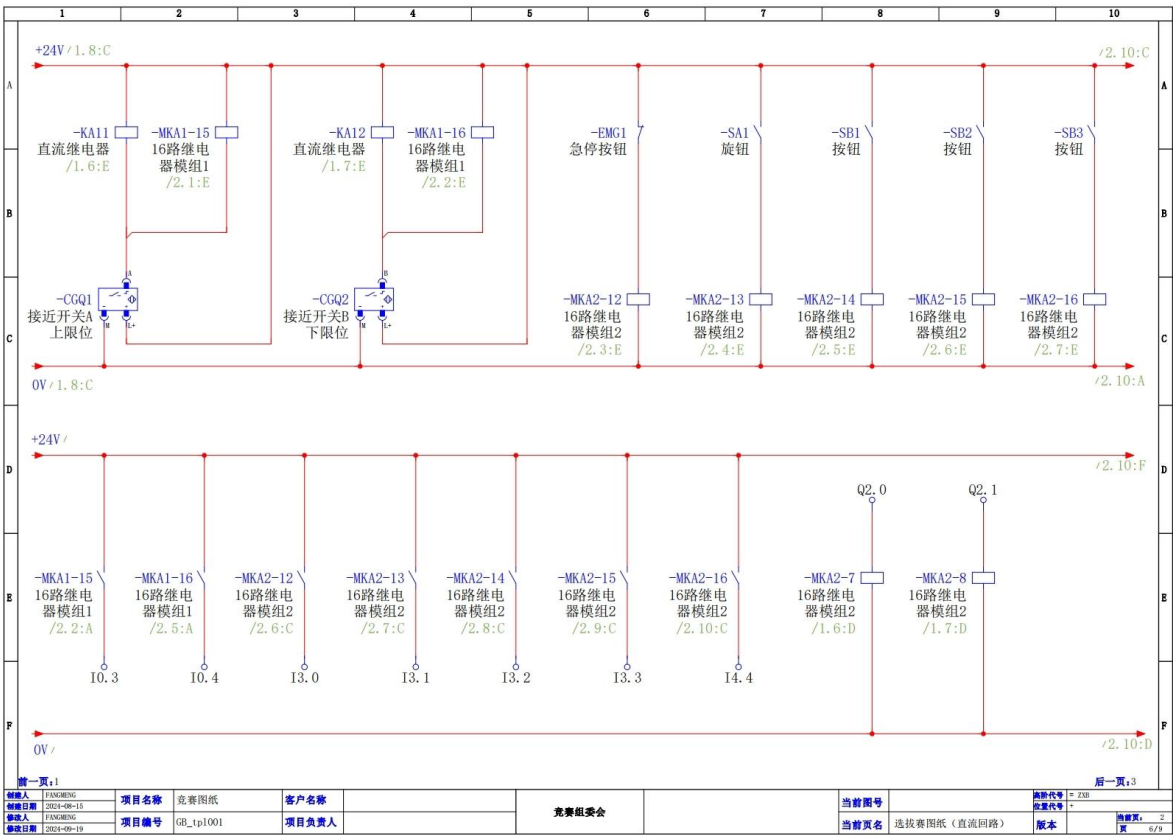


图3 安全防护装置升级改造电气原理图（直流回路）（详见原理图.PDF）

任务二：机床功能编程与调试（25 分）

一、上电前要求

（一）通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。当技术人员或裁判发现有导致设备损坏或人员安全问题时，可以终止选手通电。

（二）用万用表测量三相主线路和控制线路是否有短路。

（三）检查各电器元件上的接线是否紧固，各熔断器是否安装良好，各开关要在关闭状态。

（四）打开专用安全锁，推上三相电源空开和控制电源空开。（专用安全锁如图 4 所示）



图4 专用安全锁

二、电气调试功能要求

（一）程序开发要求：必须在新建的子程序中按要求编写控制程序，能够在“MDA 模式”下单独调试控制程序。

（二）手动打开安全防护装置控制：要求“手动/自动旋钮”旋至右侧，按下松开“SB2 按钮”，电机 M3 运行，模拟装置的滑块向上连续移动，按下松开“SB1 按钮”或移动到限位，电机 M3 停止。

（三）手动关闭安全防护装置控制：要求“手动/自动旋钮”旋至右侧，按下松开“SB3 按钮”，电机 M3 运行，模拟关门的滑块向下连续移动，按下松开

“SB1 按钮”或移动到限位，电机 M3 停止。

（四）安全防护装置复位控制：要求“手动/自动旋钮”旋至左侧，数控系统只在“自动”操作模式下，按下松开“SB3 按钮”，安全防护装置打开，到达限位后自动停止。

（五）自动运行控制：要求“手动/自动旋钮”旋至左侧，数控系统只在“自动”操作模式下，按下松开“SB2 按钮”，运行数控程序控制安全防护装置关闭，到达限位后自动停止，运行模拟加工程序“text1”，加工完成后自动打开，安全防护装置运行过程中按下松开“SB1 按钮”或“EMG 急停按钮”，安全防护装置停止运行

（六）状态指示：

1. 要求安全防护装置在打开过程中，MCP 面板中“K10”按键指示灯以“1Hz”闪烁，否者熄灭。

2. 要求安全防护装置在关闭过程中，MCP 面板中“K11”按键指示灯以“1Hz”闪烁，否者熄灭。

3. 要求模拟加工过程中，MCP 面板中“K12”按键指示灯点亮，否者熄灭。

（七）紧急停止要求：当系统发生过载或紧急情况时，按下“急停按钮”EMG1 时，系统立即停止。

（八）报警要求：当按下急停按钮时，系统报警提示“安全防护装置紧急停止”，排除故障后，按下数控系统的“复位”按键或按下松开“SB3 按钮”均可复位报警。

（九）预防性维护功能：

1. 假设安全防护装置维护周期为 8 次，当大于 5 次时，报警提示“请保养安全防护装置”；

2. 当运行大于 8 次时，设备无法启动，报警提示“设备已停止，请维护安全防护装置”。同时按下 MCP 面板中“K7”+“K8”按键 3s 以上，才能复位相关报警

任务三：故障排除（40 分）

手动测试数控功能（表 1 数控功能指标），根据现场提供的技术资料完成故障诊断与排除，并将故障现象、故障原因、解决方法写入“表 3 故障描述和

排除方法记录单”中。

表1数控功能指标

序号	检查事项	技术指标
1	急停功能测试	要求使用急停功能，数控系统立即报警提示并且停机
2	伺服准备	无驱动报警
3	伺服轴移动方向	X/Z 轴在 JOG 方式下+/-移动确认轴运动方向符合车床标准。
4	硬件限位功能	要求进给轴到达硬件限位开关，数控系统具备保护功能，数控系统提示报警停机。
5	软限位功能	设置合适的机床软限位，检测各轴在到达全软限位之前全程无报警。
6	主轴功能	要求主轴方向正确无报警，主轴正反转方向运行时转速测量值与要求一致（误差±15rpm）。
7	手轮功能	手轮功能正常，使用手轮，选择相应的轴和相应倍率，所对应轴和移动倍率都正确
8	回参考点功能	车床能正常回零，无报警，回到参考点后，系统显示 X 轴 Z 轴的实际坐标为 0
9	电动刀架功能	刀架能进行手动换刀和自动换刀，并且刀号正确
10	冷却泵功能	要求冷却泵功能正常启用以及停止

任务四：数据备份（5 分）

要求在数控系统“用户文件”文件夹下新建“BF+日期”文件夹（例：BF20240910），故障排除完成，将数控系统调试完毕后建立本机调试存档，将其存在“BF+日期”文件夹中。

表 2 赛点提供的材料清单

序号	名称	规格型号	数量
1	竞赛平台操作说明书	与竞赛平台配套（电子档）	1 本
2	机床电气原理图	与竞赛平台配套（电子档）	1 套
3	数控系统使用手册	808D 调试手册（电子档）	1 本
4		808D 编程和操作手册（车削）（电子档）	1 本
5		808D 诊断手册（电子档）	1 本
6	多芯软铜线		若干

表 3：故障描述和排除方法记录单

序号	故障现象	处理方案		学生签字	裁判签字
1		原因			
		解决方法			
	已排除（ ）未排除（ ）申请排除（ ）				
2		原因			
		解决方法			
	已排除（ ）未排除（ ）申请排除（ ）				
3		原因			
		解决方法			
	已排除（ ）未排除（ ）申请排除（ ）				
4		原因			
		解决方法			
	已排除（ ）未排除（ ）申请排除（ ）				
5		原因			
		解决方法			
	已排除（ ）未排除（ ）申请排除（ ）				
6		原因			
		解决方法			
	已排除（ ）未排除（ ）申请排除（ ）				