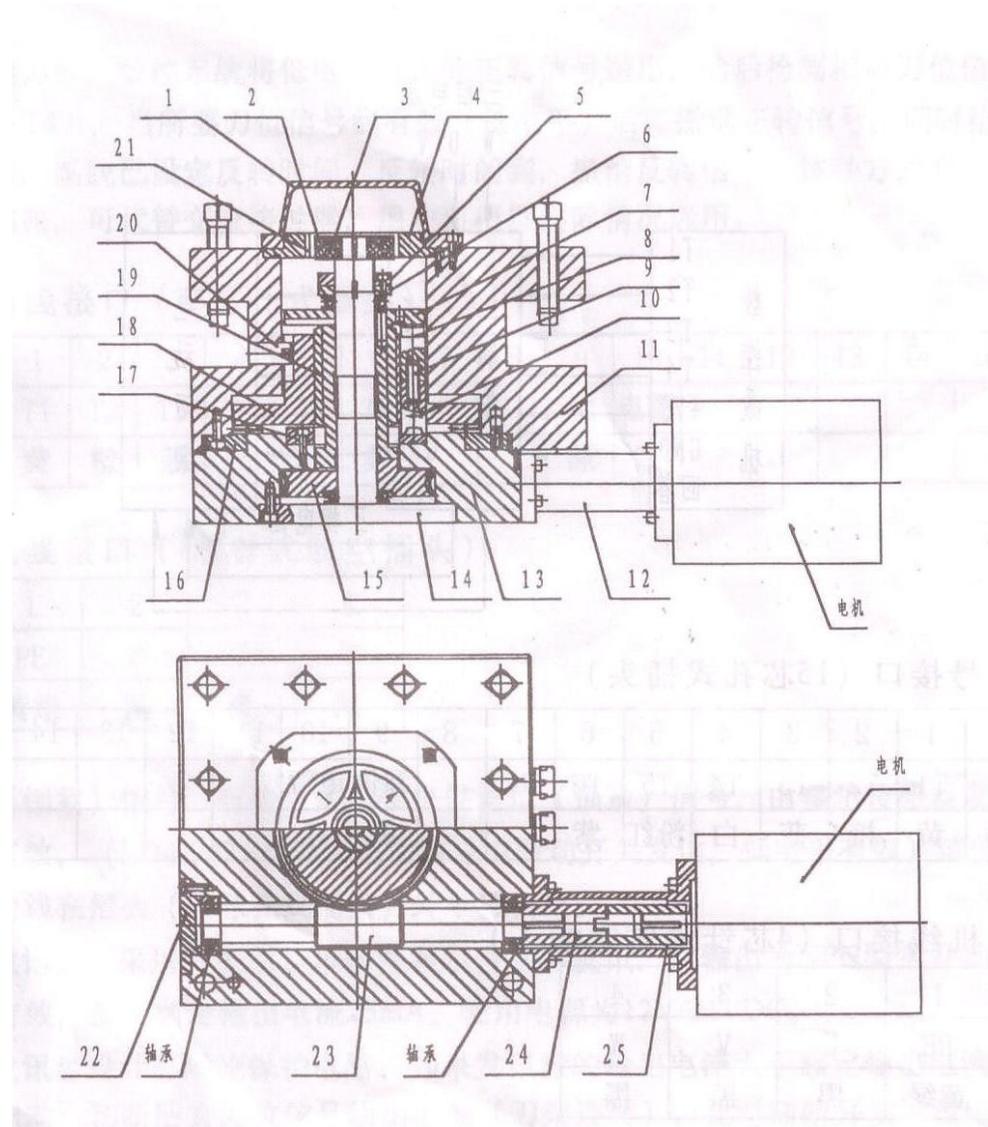


任务一：机械组件拆装、装配与调试（共 27 分）

利用现场提供和自带工具，根据刀架装配图（见图 1），完成相应拆卸、装配和调试，并填写刀架拆卸、装配工艺流程卡（见表 1）。

表 1 刀架拆卸、装配工艺流程卡

产品型号		部件名称		共 1 页	第 1 页
序号	装配内容及技术要求	拆、装工艺	拆、装工具	完成情况及自检记录	备注
1	刀架拆卸，符合金属切屑机床通用技术条件的各项规定				
2	零部件的清洗与摆放符合要求				
3	安装上刀体、螺杆、离合销、反靠销等				
4	安装离合盘、平面轴承、止退圈及大螺母				
5	安装磁钢座、发讯盘、小螺母和上盖				
6	刀架旋转检测、刀位检测（通电，要求刀架工作正常）				



- 1、上盖 2、发讯盘 3、小螺母 4、磁钢座 5、大螺母 6、止退圈 7、平面轴承 8、离合盘 9、离合销 10、反靠销 11、上刀体 12、联接座 13、下刀体
 14、中轴 15、蜗轮 16、外端齿 17、反靠盘 18、螺母 19、螺杆 20、圆柱销 21、磁钢 22、端盖 23、蜗杆 24、联轴节 25、支撑套

图1 刀架装配示意图

任务二：电气线路连接及调试（共 15 分）

结合数控机床电气原理图，按照表 2 所示内容与要求完成相关线路连接，并填写电气连接记录表（表 3）

表 2 电气线路连接内容与要求

工作内容	要 求
<p>1、变频器模块线路连接； 说明：要连接好变频器上的所有接线端子。</p> <p>2、刀架部分线路连接； 说明：需要连接好刀架控制回路和主回路。</p>	<p>1、对照所提供的电气原理图，完成导线选取与制作并正确连接导线；</p> <p>2、信号线与强电线要分开走线，并检查检查其它所有接线是否正确和有无短路；</p> <p>3、接点连接正确可靠，不得有松动；</p> <p>4、检查 AC380V、AC220V、DC24V 电源是否正常；</p> <p>5、检查面板上的按钮是否有效，包括急停、超程解除等按钮是否有效，并检查各按钮状态指示灯是否正常。</p>

表3 电气连接记录表

所在位置	电缆端号	电缆名称或作用	备注
QF2-2	U11	AC380V 电源U相（至刀架接触器）	
QF2-4	V11	AC380V 电源V相（至刀架接触器）	
QF2-6	W11	AC380V 电源W相（至刀架接触器）	
KM1-2			
KM1-4			
KM1-6			
KM2-2			
KM2-4			
KM2-6			
变频器-T1	U1	主轴电动机电源U相	
变频器-T2	V1	主轴电动机电源V相	
变频器-T3	W1	主轴电动机电源W相	
变频器-0			
变频器-L			
变频器-1			
变频器-2			
变频器-P24			

变频器-AL0			
变频器-AL1			

任务三：数控机床参数设置、功能测试和故障维修（共 30 分）

1. 参数设置（12分）

根据机床相关部件配置和技术指标要求（见表 4 和表 5），完成相关参数的设置，并填写表 6 ~表 8。

表 4 机床相关部件配置情况表

项目名 称	数 值	单 位	项目名 称	数 值	单 位
主轴电机的额定功率	0.55	KW	X 轴步进电机相数	二相四拍	
主轴电机的最高转速	2000	r/min	X 轴步进电机步距角	1.8 度	
主轴电机的最低转速	50	r/min	X 轴电机与丝杆传动比	1：1	
主轴电机的极对数	2		X 轴丝杠螺距	5	mm
主轴电机的基本频率	50	Hz	Z 轴伺服电机编码器线数	2500	
主轴电机额定转速	1390	r/min	Z 轴电机与丝杆传动比	1：1	
主轴电机与主轴传动比	1：1		Z 轴丝杠螺距	5	mm
主轴档位	1				

表 5 机床技术指标要求

序号	项目名称	要求		单位	备注
		X 轴	Z 轴		
1	主轴速度范围	50~2000		r/min	
2	机床坐标显示（公制 / 英制）	公制			
3	直径 / 半径编程	直径			
4	脉冲输出方式	单脉冲	单脉冲		
5	回参考点方向	正向	正向		
6	回参考点快移速度	X 轴 500	Z 轴 500	mm/min	
7	回参考点定位速度	200	200	mm/min	
8	最高快移速度	1000	1000	mm/min	
9	最高加工速度	500	500	mm/min	
10	快移加减速时间常数	64	64	ms	
11	快移加减速捷度时间常数	32	32	ms	
12	加工加减速时间常数	64	64	ms	
13	加工加减速捷度时间常数	32	32	ms	
14	定位允差	20	20	微米	
15	最大跟踪误差	12000	12000	微米	

表 6

系统参数和 PLC 参数设置表

参数类别	序号	参数名称	调整前数值	调整后的数值	单位
系统参数	1	公制 / 英制编程			
	2	直径 / 半径编程			
PLC 用户参数 (主轴转速设定)	1	一档设定转速下限			
	2	一档设定转速上限			
	3	一档实测转速下限			
	4	一档实测转速上限			
	5	一档传动比分子			
	6	一档传动比分母			

表 7

伺服参数设置表

参数类别	序号	参数名称	X 轴		Z 轴		单位
			调整前	调整后	调整前	调整后	
轴参数	1	外部脉冲当量分子					微米
	2	外部脉冲当量分母					无
	3	回参考点定位速度					毫米 / 分
	4	快移加减速时间常数					毫秒
	5	快移加减速捷度时间常数					毫秒
	6	加工加减速时间常数					毫秒
	7	定位允差					微米
伺服参数	1	是否带反馈					无
	2	最大跟踪误差					微米
	3	电机每转脉冲数					个
	4	步进电机拍数					无
	5	是否是步进电机					无

表 8

变频器参数设置表

序号	参数编号	参数名称	调整前数值	调整后数值
1	A03			
2	A04			
3	H03			
4	H04			

2. 机床功能测试及排故（18分）

按照表9~表12逐项功能测试，如果有故障请进行诊断和维修，并在表中予以记载，经裁判签字确认以后方可进行下一步。

表9 回零方式功能测试和故障诊断表

检查事项	技术指标检验标准	是否正常	故障原因分析	故障排除记录	备注
X轴回零	工作方式切换到回零方式，按下X轴正向点动按键，机床回零，连续回零5次，并检查位置的一致性。				
Z轴回零	工作方式切换到回零方式，按下Z轴正向点动按键，机床回零，连续回零5次，并检查位置的一致性。				

表 10

手动方式功能测试和故障诊断表

类别	检查事项	技术指标检验标准	是否正常	故障原因分析	故障排除记录	备注
手动进给	+X 方向	按下机床 X 轴正向点动按键, 机床向正方向移动				
	-X 方向	按下机床 X 轴负向点动按键, 机床向负方向移动				
	+Z 方向	按下机床 Z 轴正向点动按键, 机床向正方向移动				
	-Z 方向	按下机床 Z 轴负向点动按键, 机床向负方向移动				
	倍率修调	在机床移动过程中, 增减机床进给倍率, 机床移动速度按比例变化				
手动快速进给	+X 方向	同时按下机床 X 轴正向点动和快速进给按键, 机床向 X 正方向快速移动				
	-X 方向	同时按下机床 X 轴负向点动和快速进给按键, 机床向 X 负方向快速移动				
	+Z 方向	同时按下机床 Z 轴正向点动和快速进给按键, 机床向 Z 正方向快速移动				
	-Z 方向	同时按下机床 Z 轴负向点动和快速进给按键, 机床向 Z 负方向快速移动				
	倍率修调	在机床移动过程中, 增减机床进给倍率, 机床移动速度按比例变化				
主轴	主轴正转	按下主轴正转按键, 主轴正转				
	主轴停止	按下主轴停止按键, 主轴停止旋转				
	主轴反转	按下主轴反转按键, 主轴反转				
	主轴点动	按下主轴点动按键, 主轴正转				

表 10

手动方式功能测试和故障诊断表 续表 1

类别	检查事项	技术指标检验标准	是否正常	故障原因分析	故障排除记录	备注
机床限位保护	+X 方向超程	手动将机床移动到 X 轴正向超程的位置，机床应急停并提示 X 轴正向超程				如限位开关无效，禁止运行机床
	-X 方向超程	手动将机床移动到 X 轴负向超程的位置，机床应急停并提示 X 轴负向超程				
	+Z 方向超程	手动将机床移动到 Z 轴正向超程的位置，机床应急停并提示 Z 轴正向超程				
	-Z 方向超程	手动将机床移动到 Z 轴负向超程的位置，机床应急停并提示 Z 轴负向超程				
	超程解除	机床超程后，按下超程解除按键，系统能够复位，手动移动机床解除超程				
手摇（手摇方式）	+X 方向	手摇方式下按下 X 轴正向点动按键选择 X 轴，倍率开关选×10，顺时针摇动手轮，机床 X 轴向正方向移动				
	-X 方向	手摇方式下按下 X 轴正向点动按键选择 X 轴，倍率开关选×10，逆时针摇动手轮，机床 X 轴向负方向移动				
	+Z 方向	手摇方式下按下 Z 轴正向点动按键选择 Z 轴，倍率开关选×10，顺时针摇动手轮，机床 Z 轴向正方向移动				
	-Z 方向	手摇方式下按下 Z 轴正向点动按键选择 Z 轴，倍率开关选×10，逆时针摇动手轮，机床轴向负方向移动				
	手摇倍率	分别选择不同的倍率×1、×10、×100 摇动手轮一格，机床相应移动 0.001、0.01、0.1MM				

表 10

手动方式功能测试和故障诊断表 续表 2

类别	检查事项	技术指标检验标准	是否正常	故障原因分析	故障排除记录	备注
手动 选 刀	1号刀	选择1号刀位，按下刀位转换，机床开始换刀。并最终停在1号刀位				
	2号刀	选择2号刀位，按下刀位转换，机床开始换刀。并最终停在2号刀位				
	3号刀	选择3号刀位，按下刀位转换，机床开始换刀。并最终停在3号刀位				
	4号刀	选择4号刀位，按下刀位转换，机床开始换刀。并最终停在4号刀位				
机 床 软 限 位 保 护	+X方向	手动移动机床X轴正方向，应当在硬限位5-10MM处提示X正软限位到。				需要裁判确认
	-X方向	手动移动机床X轴负方向，应当在硬限位之前5-10MM处提示X负软限位到。				
	+Z方向	手动移动机床Z轴正方向，应当在硬限位之前5-10MM处提示Z正软限位到。				
	-Z方向	手动移动机床Z轴负方向，应当在硬限位之前5-10MM处提示Z负软限位到。				

表 11

MDI 方式功能测试和故障诊断表

类别	检查事项	技术指标检验标准	是否正常	故障原因分析	故障排除记录	备注
主轴	M03 (S 设为 500)	输入 M03 S500 后, 主轴正转				此项对速度无要求
	M04 (S 设为 500)	输入 M04 S500 后, 主轴反转				
	M05	输入 M05 后, 主轴停止旋转				需裁判确认
	S 指令	分别在主轴正转和反转方式下输入 S150/S1000/S2100, 观察实际转速与指令转速是否相符。相差应在 $\pm 10\%$				
	主轴修调	给定主轴一速度, 然后增减主轴倍率, 主轴速度应该按相应比例变化				
刀架	1 号刀	输入 T01 后, 按循环启动, 刀架旋转开始换刀, 换刀成功后停在 1 号刀位				
	2 号刀	输入 T02 后, 按循环启动, 刀架旋转开始换刀, 换刀成功后停在 2 号刀位				
	3 号刀	输入 T03 后, 按循环启动, 刀架旋转开始换刀, 换刀成功后停在 3 号刀位				
	4 号刀	输入 T04 后, 按循环启动, 刀架旋转开始换刀, 换刀成功后停在 4 号刀位				
伺服	G01 指令	在 G01 方式下, 指定一段行程, 并给定一速度, 机床应该按照指定速度移动				
	G00 指令	在 G00 方式下, 指定一段行程, 机床应该按照设定速度移动				

表 12

自动方式功能测试和故障诊断表

检查事项	技术指标检验标准	是否正常	故障原因分析	故障排除记录	备注
程序的运行情况	运行一个简短程序				

注：自动方式运行的程序：

%1234

G28U0 W0

T0101

M03 S300

G94 G91 G01 X-100 Z-100 F100

M05

M30