

第四届晋城市职业技能大赛

数控机床装调维修工赛项

技
术
文
件

2024 年 3 月

目录

1. 项目介绍	3
1.1 项目描述	3
1.2 考核标准	3
1.3 选手应具备的能力	3
2. 竞赛项目	4
2.1 竞赛样题（见附件 1）	4
2.2 竞赛时间安排（见表 1）	4
3. 评判标准	4
3.1 分数和成绩计算方法	4
3.2 评分标准	4
3.3 客观和主观评分	5
3.4 裁判员组成和分工	5
4. 竞赛相关设施设备	5
4.1 竞赛设施设备和工具	5
4.2 选手自带物品（参考）：	7
5. 项目特别规定	8
5.1 赛前	8
5.2 赛中	8
5.3 违规情形	9
6. 健康安全和环保要求	9
6.1 比赛环境	9
6.2 安全教育	9
6.3 环境保护	10
附件 1（样题）：	11

1. 项目介绍

1.1 项目描述

“数控机床装调维修工”项目比赛采取个人比赛的形式进行。比赛使用立式数控铣床及独立的数控系统实验台，进行电气控制系统设计与线路连接或排除故障、系统参数设置及系统调试、系统及 PLC 报警故障排查、机床精度检测、技术改造指定功能开发与连通调试的综合技能竞赛。参赛选手根据赛项任务书的要求，借助赛场提供的设备、量具检具、仪器、工具、技术资料和计算机等，完成数控机床的电气控制系统设置与调试、故障诊断与排除、机床精度检测与分析、指定功能的开发与调试、零件试切加工等工作。

1.2 考核标准

依据数控机床装调维修工国家职业标准中技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）的要求进行考核。

1.3 选手应具备的能力

1.3.1 参赛选手必须了解与数控机床相关的维修及调试有关的国家职业标准、公认的行业和企业标准。

1.3.2 参赛选手需要掌握数控系统工作原理、机床几何精度检测等相关的理论知识。

1.3.3 参赛选手需要了解相关环境保护的要求、安全和健康条例。

1.3.4 主要考核技能 本项目全面考察参赛选手的综合能力，其技能要求包括：

- （1）数控机床电气控制系统设置与调试。
- （2）数控机床故障诊断与排除。
- （3）数控机床几何精度检测及试件加工。
- （4）数控系统指定功能开发与调试。
- （5）数控系统与服务器互联互通，FTP协议推送程序。
- （6）球杆仪检测标准与仪器使用方法。
- （7）数控机床PLC的修改调试。
- （8）安全规范。

1.3.5 对参赛选手考核的主要要求

- （1）按技术文件规定进行规范操作。
- （2）按照技术文件完成各个任务点内容。

2.竞赛项目

2.1 竞赛样题（见附件 1）

2.2 竞赛时间安排（见表 1）

根据抽签顺序按以下模块进行比赛。

表 1 考核内容及时间分配

模块	考核模块	时间分配
A	数控机床几何精度检验	1小时
B	数控机床电气故障诊断与功能开发	3小时
	总计	4小时

3.评判标准

3.1 分数和成绩计算方法

本竞赛内容为 100 分，分为 A、B 两个模块进行考核评分。

3.1.1 分值分配

本项目 A 竞赛模块内容的竞赛时间为 1 小时，配分 20 分；B 竞赛模块内容的竞赛时间为 3 小时，配分 80 分。

3.1.2 比赛成绩

比赛总成绩为 A、B 两个模块成绩之和。

3.1.3 成绩排序

按比赛总成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛总成绩相同时，按 B 模块成绩较高的名次在前；如总成绩、B 模块成绩均相同，按完成竞赛任务，所用时间少的名次在前。

3.2 评分标准

3.2.1 模块 A 评分参照以下国家标准进行检验。

（1）GB/T 18400.2-2010（ISO10791-2:2001）精密加工中心检验条件。

（2）GB-T20957[4].1-2007《精密加工中心检验条件-线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验》

（3）GBT 17421.4-2003 机床检验通则 第 4 部分 数控机床的圆检验（并符合 ISO230-4、ASME B5.54/57 标准）

(4) GB-T20957[7].1-2007《精密加工中心检验条件-精加工试件精度检验》。

3.2.2 模块 B 根据任务工作内容进行现场评分，双方签字确认。

3.3 客观和主观评分

模块 A 和模块 B 均为客观评分，根据评分细则进行评分。

3.4 裁判员组成和分工

本次竞赛设立专家组，负责编写技术文件、命题和落实赛场设备设施（含 工具物料）保障。

本次竞赛设立裁判组，由 1 名裁判长，若干裁判员组成。裁判长由专家组长兼任。

3.4.1 裁判长

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

3.4.2 裁判员

裁判人员需在本项目领域有工作经验、大赛管理或执裁经验，赛前需 参加技术规则培训，掌握大赛技术规则、项目技术文件等要求。裁判员应服从本项目裁判长的工作安排，诚实、客观和公正执裁。

根据裁判员的相关工作经验以及赛前培训的情况，裁判员分成多个小组：

加密组：主要负责选手的检录、核实证件身份并对选手所提交的作品 进行加密和解密工作。

监考组：主要负责竞赛现场监考工作和安全巡查，做好维护赛场纪律；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告作好记录并给出处罚结果；核查实际操作竞赛使用材料、设备；记录每位选手的实际工作时间。

评判组：负责竞赛结果的评判、成绩复核和汇总工作。 时间记录组：负责记录每位选手的实际工作时间。

4.竞赛相关设施设备

4.1 竞赛设施设备和工具

竞赛设备

(1) 亚龙 YL-558 型 0I MATE-TD 数控车床实训设备

(2) 宝鸡 VMC850 立式加工中心

数控系统	发那科	发那科
序号	1	2
设备名称	亚龙 yl-558 型 oi mate-td 数控车床实训设备	立式加工中心
型-号	Fanuc series oi mate-td	宝鸡 vmc850
最大行程	300x300	850x450x550
控制系统	Fanuc oimate-td	FANUC OiMate-MC
伺服驱动	β i 系列	β i 系列
伺服电机	β i 系列	β i 系列
主轴变频器	β i 系列一体型放大器	β i 系列一体型放大器
数量	7	2
备注	机床几何精度检测、球杆仪检测圆轨迹运动精度、试件加工等在宝鸡 VMC850B, 系统为 FANUC OiMate-MC 机床上进行。	

赛场提供物品清单:

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	球杆仪	雷尼绍 QC20-W 球杆仪	1 套	
2	BT40 主轴检验芯棒 (带拉钉)	测量长度 250-300mm	2 根	
3	大理石平尺	800mm-1m (0 级)	2 块	
4	大理石方尺	300mm×300mm(0 级)	2 块	
5	磁力表座	CZ-6A (或 CZ-B6)	2 个	
6	BT40 弹簧夹头刀柄 (带拉钉)	ER32	2 个	
7	弹簧夹头	ER32-12	2 个	
8	硬质合金立铣刀	Φ 12	1 把	选手用

9	锁刀器	BT40（安装固定、均布在16个赛位）	2 台	选手用
10	弹簧夹头刀柄扳手	与弹簧夹头刀柄对应 （用于装卸刀具）	2 把	选手用
11	虎钳	钳口最大开口 100mm	2 台	选手用
12	胶垫	根据场地若干		选手用
13	工作椅	每个工位 2 把		赛场用
14	毛坯		若干	选手用

4.2 选手自带物品（参考）：

序号	名称	建议型号	数量	备注
1	杠杆千分表	规格+/-0.1mm, 1 格 0.002mm	1 块	必带
2	百分表	规格+/-0.4mm, 1 格 0.01mm	1 块	必带
3	磁性表座	CZ-6A（或 CZ-B6）	2 个	
5	试电笔	氖管式	1 支	
6	内六角扳手	6 件套（3. 4. 5. 6. 8. 10）	1 套	必带
7	橡皮锤	圆头	1 个	必带
8	紫铜棒	Φ 25*240mm	1 条	必带
9	工具箱	415mm*220mm*190mm	1 个	必带
10	记号笔	3mm-0.8mm	1-2 支	必带
11	活动扳手	6 吋	1 把	
12	活动扳手	12 吋	1 把	
13	游标卡尺	0-150mm、0-300mm	各 1 把	必带
15	塞尺	0.02-1.00mm	2 组	必带
16	等高块	可自制，几何精度测量用 如：15mm x15mm x50 mm	2 块	必带
18	万用表	VC890D 及其他型号不限	1 个	必带
19	十字螺丝刀	3×75	1-2 把	必带

20	十字螺丝刀	5×150	1-2 把	必带
21	一字螺丝刀	3×75	1-2 把	必带
22	一字螺丝刀	5×150	1-2 把	必带
23	棉纱、刷子		若干	必带

5.项目特别规定

5.1 赛前

根据各项目实际需要，各项目裁判长与承办单位于赛前 2-3 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；各项目裁判长与裁判员于赛前 1 至 2 天进行集中培训、技术对接和设备设施、耗材确认。

参赛选手报到时需领取参赛证、参赛资料、参赛物料、餐券、抽取参赛选手编号，报到完毕后提前前往赛场，熟悉场地。

选手的出场顺序以参赛队为单位由抽签决定，同一参赛队选送的多名选手，在同一场完成比赛，确因设备等特殊情况不能同场时，必须安排相邻场次，不得隔场。

赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

检录完毕，每位选手按照选手抽签工工位号到指定位置。可携带竞赛规则规定的工具，必备的用具（如笔、草稿纸等）等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

5.2赛中

在竞赛过程中，选手应遵守安全操作规程，接受裁判员的监督和警示，确保参赛选手人身安全及设备安全。

竞赛过程中严禁交头接耳，也不能相互借用工具、仪器仪表。各参赛选手间不能走动、交谈。

由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，裁判长宣布比赛正式开始并计时。

比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

因参赛选手个人误操作造成人身安全事故或设备故障时，裁判长有权中止选手竞赛。如非参赛选手个人因素出现的设备或工具故障而无法继续竞赛时，参赛选手可提出更换设备或工具的要求，同意并更换后，参赛选手可继续参加竞赛，并给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。选手自带设备和工具，赛场不负责更换。

参赛选手如提前结束竞赛，应举手向裁判员报告，竞赛结束时间由裁判员进行记录。参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作，离场后也不得再进入赛场。

裁判长在竞赛结束前 30 分钟、10 分钟进行竞赛剩余时间提醒。裁判长发布竞赛结束指令后，未完成任务的参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间，并按要求清理赛位。

选手须按照程序提交比赛结果（任务书、报告），配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

5.3 违规情形

不得携带其他未经组委会认可的设备、工具、机具、材料等参赛， 听劝告的取消比赛资格。

竞赛过程中，选手不得接受场外送进的材料、加工过的半成品等。

选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的设备、工具和工作台等设施。

选手不得在任何竞赛区域、位置、赛件上作任何涉嫌作弊的标记。如 比赛开始前发现有明显痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10~20 分，情况严重者取消比赛资格。

因违规操作损坏赛场提供的设备、污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5~10 分。

扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5~10 分，情况严重者取消比赛资格。

6. 健康安全和环保要求

6.1 比赛环境

对于赛场本项目单个工位所占赛场面积以及对赛场配置条件的要求， 如：强弱电、给排水、通风、照明、监控、气动、危化品等。

竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁；每个赛位占地不小于 12m²（4m×3m），场地净高不低于 3m，且标明赛位号，每个竞赛赛位提供 380V、220V 交流电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地设置检录区、竞赛操作区、裁判评判区、工具材料区、选手休息（候赛）区、观摩通道等区域，并根据需要设置选手自带工具材料柜等。对于比赛过程中试题始终保密的赛项，要在赛场设置选手封闭室，封闭室应与比赛区域物理隔离，配备志愿者，严禁无关人员进入，严禁与外界交流。各区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察 的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

6.2 安全教育

选手参赛前应接受过系统的职业安全教育。

赛前裁判长宣读竞赛规则、安全注意事项。

选手需自备安全鞋、工作服、护目镜等，进入比赛区域前必须将工作服、安全鞋穿戴得当（不穿戴工作服、安全鞋的选手不得进行考场）。

在使用剥线钳剥线时必须佩戴防护镜，防止眼睛受到伤害。

任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。

裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程。

竞赛过程中，技术支持人员有责任对选手使用的设备安全进行监护，发现问题及时制止，避免发生设备损坏。

6.3 环境保护

竞赛相关人员，要注意保持环境整洁卫生，垃圾集中存放。

竞赛人员要做好劳动保护，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜等劳保用品，遵守职业规范。

竞赛相关人员必须保持场地秩序，有序进入规定线路和区域。

交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道必须保持畅通无障碍，灭火器等消防救生设备齐全有效。

每场竞赛结束后，选手要做到工完场清，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁有序，赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能回收利用。

赛场严格遵守我国环境保护法；切削乳化液和切削油不得随意倾倒；

附件 1（样题）：

晋城市第四届职业技能大赛暨

第八届职工职业技能大赛“数控机床装调维修工”

比赛样题

比赛场次：_____

参赛证号码：_____

工 位 号：_____

注意事项

- 1、选手在比赛过程中应遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在比赛的总成绩中扣除相应分值。
- 2、在裁判员检查签字确认后方可通电，否则视为非法操作，裁判员有权取消其比赛资格。
- 3、选手完成某项任务后，需举手示意提出申请，由裁判现场确认，方可进行下一任务操作。
- 4、选手必须认真填写试卷，比赛完成后上交。
- 5、选手在排除故障的过程中，如因为选手的原因造成机床出现新的故障，酌情扣分。但如果在比赛的时间内将故障排除，不予扣分。
- 6、选手在排除故障过程中，如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，则不予扣分，如果影响到机床正常运行，则酌情扣分，如果改善了机床的运行状态，则酌情加分。
- 7、比赛成绩以试题要求的时间内工作完成的内容进行计算。

任务一、安全检查（5 分）

请选手严格按照调试规程进行必要的检查，并填写下表。

检查项目	检查内容	检查结果	处理措施	得分
分断所有断路器，拆开电源出线，将数控系统直流电源线拆下，进行线路检查。	断路器间是否短路			
	各负载回路是否对地短路			
	各负载回路之间是否短路			
接地检查	是否正常接地			
机械部件	运动部件是否整洁			
	运动部件上无杂物			
逐级上电	接通总电源，确认各断路器进线电压			
	逐级合闸，确认各支路电源电压正常			
	确认直流电源极性正确，数值正常。			
	断开总电源，接上各电源单元出线及数控系统直流电源线。			

（是否放弃：

选手签字确认：

（裁判没有签字确认前擅自通电者扣 10 分，裁判字：

）

任务二、系统故障排查及系统参数调整、优化（30 分）

1、数控系统无法上电，请记录故障点并排除。（5 分）

序号	故障记录	得分
1		
2		
3		

(是否放弃: 选手签字确认:)

2、数控系统急停故障，请记录故障点并排除。（5分）

进给		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				
机床硬限位保护 (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 轴正向超程的位置，机床应急停并提示 X 轴正向超程				
	-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				
手摇 (手摇方式)	+X 方向	手摇方式下按下 X 轴选，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 轴选，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 轴选，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 轴选，倍率开关选×10, 逆时针摇动手轮，机床 Z 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				
回参 考点	X 轴回 参考点	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 2 次，并记录回零后机床坐标值。				

	Z 轴回 参考点	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 2 次，并记录回零后机床坐标值。				
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。				
	-X 方向	手动移动机床 X 轴负方向，应当在硬限位 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 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 5-10MM 处提示 Z 负软限位到。				
主轴 控制	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				
冷却 控制	冷却	按下冷却按键，冷却泵启动或停止				

(3) 自动方式

将机床的工作状态切换到自动方式下，按照表 3 逐项进行检查，并将结果记录在功能检查记录表中。

表 3 MDI 或自动方式功能检查记录表

序号	检查事项	检验方法	是否 正常	故障原因分析	故障排除记录	得分
主轴 (MDI 方式)	M03 (S 设为 500)	输入 M03 S500 后, 主轴正转				
	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				
	S 指令	分别在主轴正转和反转方式下输入 S100/S1000, 观察实际转速与指令转速 是否相符。相差应在 $\pm 2\%$				
	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				
机床 运行 速度	G01 F	执行 G01 X 指令, 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	执行 G00 X 指令, 指定一段行程, 机 床应该按照设定速度移动				
机床 运行 距离		执行 G01 指令, 指定 0.5MM 行程, 并给 定一较低速度, 利用百分表检测机床实 际移动距离与指令距离是否一致				

任务三、定位/重复定位精度的检测、螺距误差补偿、参数备份（15 分）

项目要求：

1. 根据现场提供的步距规或光栅尺，检测机床的 X 轴的定位精度与重复定位精度，目标点数量遵循 GB/T 17421.2，目标点往返次数要求至少三次；（定位精度和重复定位精度的确定——GB/T17421.2 国家标准评定方法）
2. 根据现场提供的步距规或光栅尺，检测机床 X 轴螺距误差，利用 FANUC 0i-D 系统的存储型螺距误差补偿功能进行补偿，并填写相关参数的设定值；
3. 选手需在比赛现场提供的计算机桌面建立一个以自己姓名命名的文件夹，将所有检测得到的数据保存于其中，请自行命名以区分反向间隙检测、补偿前和补偿后的结果。

存储型螺距误差补偿参数：

3620: X 轴_____

3621: X 轴_____

3622: X 轴_____

3623: X 轴_____

3624: X 轴_____

定位精度 X 轴_____ 重复定位精度 X 轴_____平 均反向差值 X 轴_____

任务四、数控功能开发（10 分）

1、改造、扩大机床现有功能，加装智能制造所需自动上下料装置，并通过 PMC 实现一个辅助装置自动化连贯动作（10 分）。

任务五：数控机床精度检测（20 分）

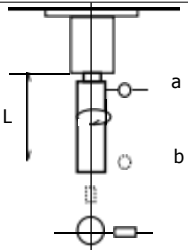
5-1 数控机床几何精度测量（10 分）。

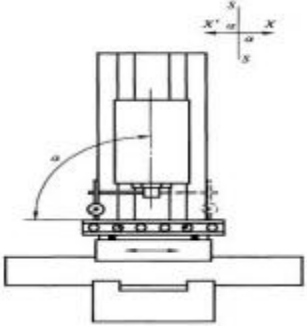
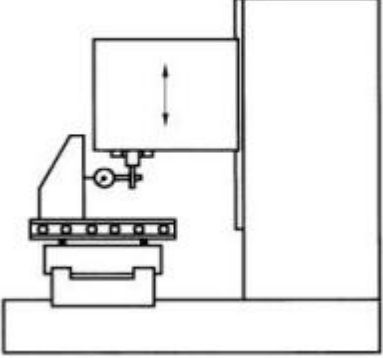
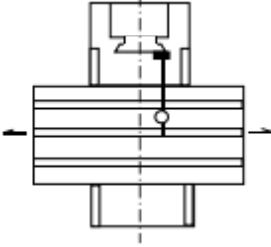
项目要求：

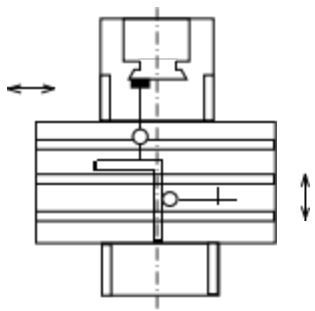
1) 依据 GB-T20957[1].2-2007 精密加工中心检验条件（2）中的部分测量标准，利用所提供的工具、量具、检具，检测加工中心的几何精度，将检测的数据填入“表 5-1 几何精度检查表”中。

工具、量具、检具选用合理，使用方法正确。

每一项数据检测完成后，参赛选手应举手示意，经现场裁判确认后方可进行下一步操作。

序号	简 图	检验项目	检验结果
1		主轴锥孔轴线的径向跳动 靠近主轴端部； 距主轴端部 L 处。	

2		<p>主轴轴线和 X 轴线 运动间的垂直度</p>	
3		<p>Z 轴线运动和 Y 轴 线运动间的垂直度</p>	
4		<p>工作台沿 X 坐标方 向移动对工作台面 基准 T 形槽的平行 度</p>	

5		工作台 X 坐标方向 移动对 Y 坐标方向 移动的工作垂直度	
---	--	--------------------------------------	--

5-2 圆度检测（10 分）

项目要求：

1. 圆度误差检测（球杆仪测量）。

序号	检测项目	要求	设定数据（选手填写项目）	裁判签字
1	编制 X-Y 平面测试程序（可以借鉴仪器帮助手册中的已有程序），并输入数	半径：100mm，进给速度 1000mm/min		裁判签字：_____

	控系统			
2	设定球杆仪测试中心	在机床上建立测试程序的坐标系原点	记录所设定坐标系原点： X： Y： Z：	裁判签字：_____
3	测试程序调试	空运行测试程序		裁判签字：_____
4	蓝牙连接调试	使用外置 USB 蓝牙模块将球杆仪与电脑连接起来		裁判签字：_____
5	配置校准规	配置校准规 100mm	校准规校准后球杆仪实际长度：	裁判签字：_____
4	安装球杆仪并测试	测量后存储测试报告（文件名 JYB-4）		裁判签字：_____

2. 依据
1/2/4-2003

5	按 GB17421-4 分 析圆度误差		记录圆度误差 值： G (CW) 顺时针圆 度： G (CCW) 逆时针 圆度：	裁判签字：_____
6	给出该处 X-Y 平 面垂直度误差		记录垂直度：	裁判签字：_____

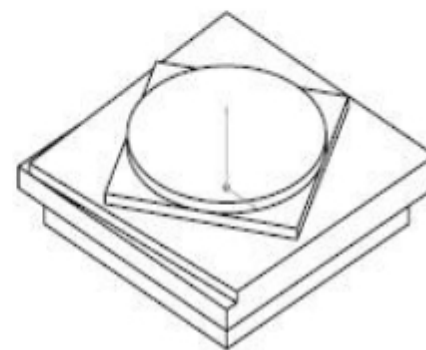
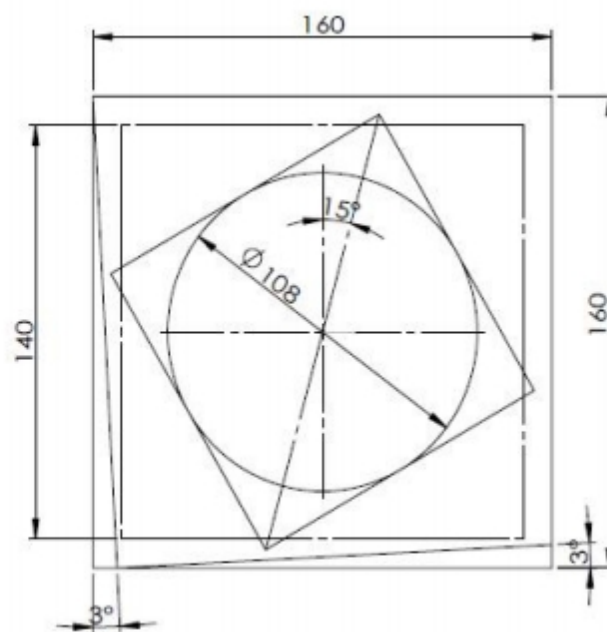
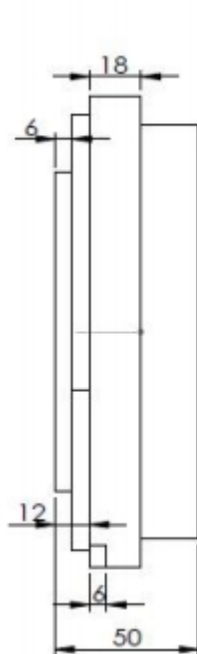
GB17421-
标准检测。

任务六：试切件的编程与加工 NAS 试件加工（10 分）

标准：GB-T20957[7].1-2007《精密加工中心检验条件-精加工试件精度检验》。

项目要求：

1. 请根据现场提供的图纸，完成小规格轮廓加工试件的切削；
2. 请参赛选手自行安装调整虎钳并完成整个试切，工作人员不参与任何相关工作。
3. 用 G 代码编制“如下加工零件图”所示零件的加工程序，并运行加工。



■ 安全文明生产（10 分）

序号	规范操作、文明生产、加工工艺		评分标准	得分
1	文明生产	1、着装规范，未受伤。 2、卫生、设备保养。 3、工具、量具的放置。	总分 3 分，每违反一条酌情扣 1 分，扣完为止。	
2	规范操作	1、机床电气线路连接规范，方法合理。 2、工具、量具使用规范。	总分 2 分，每违反一条酌情扣 1 分，扣完为止。	
3	注意事项	1、发生重大安全事故、严重违反操作规程者取消比赛。 2、选手带电接线，扣 5 分。		
合 计				