

2024年柳州市职工职业技能大赛数控机 床装调维修工赛项技术文件

目 录

1. 赛项介绍.....	3
2. 比赛内容.....	3
（一）论比赛内容.....	3
（二）实操比赛内容.....	3
3. 比赛规则.....	3
（一）理论比赛.....	4
（二）实操比赛.....	4
4. 评判规则.....	5
（一）理论比赛评判.....	5
（二）实操比赛评判.....	5
（三）成绩组成.....	5
5. 竞赛方式.....	5
（一）竞赛形式.....	5
（二）组队方式.....	5
6. 比赛技术平台.....	6
（一）数控机床.....	6
（二）测量设备.....	9
（三）选手自带工具.....	10
7. 安全规范.....	11

1. 赛项介绍

本届数控机床装调维修工赛项决赛试题命制原则依据《国家职业技能标准》中国国家职业标准三级（高级工）以上的理论知识和技能要求为基础，结合国内数控机床自动化、数字化发展趋势，适当增加新知识、新技术、新工艺、新规范，兼顾普遍性和时代性，既考察选手生产操作技能，又充分体现新质生产力对职工技能素质的新要求。同时，借鉴世界技能大赛相关标准规范和考核评价方式。

2. 比赛内容

本赛项技能比赛分为理论知识考试和实际操作考试两部分。

2.1 理论比赛内容

1. 数控机床及工作原理（组成结构、插补原理、控制原理、伺服系统）。
 2. 数控机床 PLC 程序识读、编写、修改、验证、功能调整、故障诊断与维修。
 3. 数控机床机械、电气等工程图纸的识读、装配与调试知识。
 4. 数控机床气、液、仪工作原理及应用知识。
 5. 数控机床精度检测、补偿及故障诊断与维修知识。
 6. 数控机床操作、刀具、工艺、编程及加工知识。
 7. 工业机器人、工业互联网、大数据等智能制造知识。
 8. 常用及先进工具、量具使用、维护和保养知识。
 9. 安全生产与环境保护知识。
 10. 职业道德与质量管理知识。
- 理论考试题型：单选题、多选题和判断题。

2.2 实操比赛内容

1. 数控机床机械、电气故障诊断与排除。
2. 数控系统功能开发、设定、调试与验证。包括机床功能检查确认、数控系统功能的设定与调整、伺服功能的设定与调整、PLC 程序的编写与调试等。
3. 数控机床几何精度检测与补偿。
4. 数控机床运动、定位精度检测与补偿，正确使用提供的仪器、工具和检具。
5. 考试平台电气安装、连接、调试与验证。
6. 考试平台机械装配、调试与验证。

7. 考试平台互联互通、数据采集、检测与监控及远程运维等。
8. 考试平台功能验证、编程、调试及加工等。
9. 职业素养与安全意识。

3. 比赛规则

3.1 理论比赛

理论知识以机考答卷（闭卷）的方式进行，比赛时间为 90 分钟，满分 100 分，占总成绩的 30%。参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，按考试要求答题，草稿纸由现场人员统一提供。参赛选手自带笔、手工绘图相关工具，其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

3.2 实操比赛

1. 实操比赛时间 240 分钟（含任务验证用时）。实操比赛成绩满分 100 分，占总成绩的 70%。

2. 参赛选手提前 30 分钟到达赛场指定地点，提前 15 分钟检录、抽签（工位号）、宣读考场纪律、赛前准备等工作，比赛正式开始前严禁选手操作比赛设备。

3. 比赛过程中，考试设备设施出现非考核类异常，选手第一时间报告现场裁判，现场裁判记录起始时间，并报告裁判长。裁判长根据实际情况定夺使用备用设备、现场技术支持服务、是否补时及补时时间（选手自身问题不予补时）。

4. 比赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计入比赛时间，食品和饮水由赛场统一提供。

5. 比赛过程中，因参赛选手违规操作和工艺制定不当，对比赛设备设施造成损坏的，由裁判长判定，视情节轻重，做扣分直至终止比赛的处理，并承担相应的经济赔偿。

6. 参赛选手提前结束比赛的，应举手向裁判员示意。比赛终止时间由裁判员记录在案，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作，未经允许不得擅自离场。

7. 赛场禁用除现场提供的设备设施之外的任何电子设备，如手机、计算器、多功能手表、USB 盘及存储卡等，比赛期间严禁离开规定的比赛区域。

8. 参赛选手在提交试件时应进行必要的清理，提交后裁判员在零件的指定位置做好标记，参赛选手在登记簿上签字确认。

9. 参赛选手比赛结束后前按要求清理工位，不得将比赛任务书、图纸、草稿纸等与比赛相关的物品带离赛场。

10. 数控机床装调维修工赛项实操比赛由多环节组成。在比赛过程中，如参赛选手无法完成某环节，为保证后续比赛的顺利进行，参赛选手可主动向裁判员申请协助，由赛场指定人员协助完成，但须扣除相应得分，比赛中参赛选手申请协助次数不得超过 3 次。

4. 评判规则

4.1 理论比赛评判

理论比赛成绩评定由计算机考试系统自动完成。

4.2 实操比赛评判

1. 实操比赛由过程考核与结果考核两部分组成，安装调试为过程考核，加工试件为结果考核。

2. 考核标准按照《国家职业资格》标准组织评判。

3. 零件精度检测由专职检测人员，应用检测设备和手工检测完成。

4. 成绩评定按照检测结果和评分表细则评定。

4.3 成绩组成

总成绩由理论比赛成绩和实操比赛成绩两部分组成。理论成绩占总成绩的 30%，实操成绩占总成绩的 70%。

5. 竞赛方式

5.1 竞赛形式

数控机床装调维修工赛项为个人赛。选手个人成绩=理论成绩*30%+实操成绩*70%，参赛团体分数由各团体代表队参赛个人成绩合计计算，个人与团体排序按所获分数高低排序。若出现总分相同，实操成绩高的名次在前；总分与实操成绩相同的情况，则以实操竞赛时间短为优先排序，如分数和比赛时间均相同情况下，以“数控机床故障诊断与排除”得分高低排序，如果成绩仍然相同再以“数控机床技术改造与功能开发”中功能开发的分数高低排序，如果成绩仍然相同则再依据“试切件的编程与加工”的得分数排序；其余情况由大赛组委会确定解释。

5.2 组队方式

1. 以各类企事业单位工会为单位组织报名。

2. 数控机床装调维修工赛项为个人赛项，每个参赛队最多可报 3 名选手参赛。

6. 比赛技术平台

大赛用的设备：数控铣床10台、机器人10台等。具体型号规格如下：

6.1 机床：

采用浙江凯达机床有限公司研制生产的KDX650L型数控铣床，此技术平台符合赛项内容的要求及数控机床装调与维修工国家职业技术标准要求。



图1 KDX650L型数控铣床

表6-1 KDX650L型数控铣床主要技术规格、参数

序号	项 目	单 位	数 量
1	工作台面积	mm	800×510
2	工作台载重量	kg	500
3	X轴行程	mm	600
4	Y轴行程	mm	500
5	Z轴行程	mm	480
6	主轴中心至立柱导轨距离	mm	480
7	主轴转速	rpm	20-8000
8	主轴孔锥度/直径	mm	BT40
9	主轴鼻端至工作台距离	mm	160—620

10	主轴电机	kw	7.5
11	最大切削速度	mm/min	1200
12	X、Y快速移动速度	mm/min	36000
13	Z快速移动速度	mm/min	24000
14	定位精度	mm	0.008
15	重复定位精度	mm	0.005
16	数控系统		FANUC 0i MF
17	驱动单元		FANUC交流伺服系统
18	手轮单元		手摇脉冲发生器
19	电源		三相五线 AC 380V ±10% 50Hz
20	漏电保护		漏电动作电流 ≤ 30mA

6.2变频器

表6-2 变频器参数

序号	项目名称	项目规格	备注
1	型号	MicroMaster420系列	
2	功率	1.1kW	
3	输入电压	AC380V+/-10%	
4	输出电压	AC380V三相	
5	输入信号	0~10V模拟接口输入	
6	输出频率	0-650Hz	

6.3机器人

表6-3机器人配置

序号	名称	规格	备注
----	----	----	----

1	机器人本体型号	FANUC ROBOT ER-4iA	配台架
2	控制柜型号	FANUC SYSTEM R-30iB Mate Plus	



图2 FANUC机器人

（四）赛场提供竞赛编程和故障排除用电脑，系统及相关软件以及资料等均已安装。

（五）赛场提供了比赛用专用工具。

表6-4 赛场提供的仪器、工具和检具清单

序号	名称	型号、规格	数量	备 注
1	BT40 主轴检验芯棒	测量长度 250-300mm	7 根	选手用
2	千分尺（数显优先）	数显千分尺，100-125mm，精度+/-0.006mm	7套	选手用
3	深度尺	0-150mm（数显优先）	7套	选手用
4	大理石平尺	800mm-1m（0 级）	7块	选手用
5	大理石方尺	300mm× 300mm（0 级）	7块	选手用
6	磁力表座	CZ-6A（或 CZ-B6）	7个	选手用
7	气动平口钳及配件		7套	选手用
8	三相异步电动机	Y90L-4或者Y90S-4	7套	选手用
9	胶垫	根据场地若干		选手用
10	框式水平仪	0.02mm/m	7块	选手用
11	工作台	不小于 1000x600mm	7张	选手用
12	工作椅	每个工位 2 把	10 把	赛场用

表6-5 赛场提供的辅材、耗材清单（每个参赛队1套）

序号	名称	型号	数量
----	----	----	----

1	过载保护器	DZ108-20/11	1 只
2	交流接触器	LD1D06105N 110V	2 只
3	辅助触头	LA1DN22N	2 只
4	单相灭弧器	200TK	2 只
5	三相灭弧器	JD6356	1 只
6	多芯软铜线	RV1.5mm 黑	1 卷
7	多芯软铜线	RV0.75mm 黑	1 卷
8	多芯软铜线	RV0.75mm 红	1 卷
9	多芯软铜线	RV0.75mm 蓝	1 卷
10	多芯软铜线	RV0.75mm 白	1 卷
11	接地线	RV1.5mm 黄绿线	10 米
12	绝缘端子	QE1008 压 0.75线	1 包
13	冷压端子	SV2-4 压 2.5 线	1 包
14	冷压端子	SV1.25-4 压 0.75线	1 包
15	扎带	150 黑色	100 条
16	号码管	Φ 3.5 (空白)	3 米
17	号码管	Φ 5.5 (空白)	3 米
18	棉布		1 条
19	棉纱、刷子		若干
20	润滑脂		1 份
21	接近开关	品牌BULLUFF, 型号 BES0580	2个

表 6-6推荐选手自带工量具清单（推荐使用，品牌和数量不限）

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	杠杆百分表	规格+/-0.4mm, 1 格 0.01mm	1 块	必带
3	磁性表座	CZ-6A (CZ-B6)	2 个	必带
4	试电笔	氖管式	1 支	必带
5	内六角扳手	7 件套 (3.4.5.6.8.10.12)	1 套	必带
6	橡皮锤	圆头	1 个	必带
7	紫铜棒	Φ 25*240mm	1 条	必带
8	工具箱	415mm*220mm*190mm	1 个	必带
9	记号笔	3mm-0.8mm	1-2 支	必带
10	活动扳手	6 吋	1 把	
11	活动扳手	12 吋	1 把	
12	游标卡尺	0-150mm、 0-300mm	各 1 把	必带
13	塞尺	0.02-1.00mm	2 组	必带
14	等高块	可自制，几何精度测量用 如： 15mm x15mm x50 mm	2 块	必带
15	万用表	VC890D 及其他型号不限	1 个	必带
16	十字螺丝刀	3× 75	1-2 把	必带
17	十字螺丝刀	5× 150	1-2 把	必带

18	一字螺丝刀	3× 75	1-2 把	必带
19	一字螺丝刀	5× 150	1-2 把	必带

7. 安全规范

7.1. 参赛选手在排除电气故障时必须遵守电工安全操作相关规定，注意操作安全。参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见下表。
选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
眼睛的防护		防溅入，带近视镜也必须佩戴
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺
头部的防护		GB2811-2019
工作服		舒适合身

7.2. 参赛选手必须掌握本赛项设备设施的使用说明书的内容，熟悉本赛项设备设施的一般性能和结构，禁止超性能使用。

7.3. 正确使用各测量工具和仪器，特别是高精密度测量仪器，防止碰摔事故的发生。使用的工量具应放置整齐，比赛过程中严格按照工艺要求正确使用。