

附件 3

**第四届全国技工院校技能大赛  
数控机床装调维修工职业（高级组）决赛**

**技术文件**

# 目 录

- 一、技术文件制定标准
- 二、竞赛形式和成绩计算
  - （一）竞赛形式
  - （二）成绩计算
- 三、命题原则
  - （一）试题类型
  - （二）命题方式
- 四、竞赛内容
  - （一）理论知识竞赛
  - （二）实际操作竞赛
- 五、竞赛规则
  - （一）理论知识竞赛规则
  - （二）实际操作竞赛规则

备注：

1. 本技术文件如有更新，将在大赛网站（[www.cettic.gov.cn/zt2](http://www.cettic.gov.cn/zt2)）上及时公布，请注意上网查询。
2. 本技术文件最终解释权归第四届全国技工院校技能大赛暨第 42 届世界技能大赛选拔赛全国组委会。

## 一、技术文件制定标准

数控机床装调维修工（高级组）决赛技术文件以《数控机床装调维修工国家职业标准》（高级）为基础，结合技工院校教学大纲制定。

## 二、竞赛形式和成绩计算

### （一）竞赛形式

本次竞赛内容包括理论知识和实际操作两部分。

理论知识竞赛全部参赛选手均需参加并独立完成；实际操作竞赛由 3 人组队完成，其中场上队长 1 人。

理论知识竞赛时间为 90 分钟；实际操作竞赛时间为 300 分钟，连续进行。

### （二）成绩计算

理论知识竞赛试卷满分为 100 分，代表队取 3 人平均分后按照 30%折算计入竞赛总成绩；实际操作竞赛满分为 100 分，按照 70%折算计入竞赛总成绩；理论知识竞赛成绩与实际操作竞赛成绩经折算后相加得出竞赛总成绩。

## 三、命题原则

依据国家职业标准，注重基本技能，体现现代技术，结合生产实际，考核职业综合能力，引领技能人才培养。

### （一）试题类型

理论知识竞赛采用客观题的形式命题。（参赛选手自带答题用 2B 铅笔、橡皮、钢笔或水笔）

实际操作竞赛以任务书的形式命题，主要考核数控机床装调维修操作技能，操作规范及安全文明生产。

## （二）命题方式

理论知识竞赛采用国家题库抽取与专家命题相结合的方式命题。

实际操作竞赛由专家命题。

## 四、竞赛内容

### （一）理论知识竞赛

#### 1. 竞赛内容

表 1 理论知识竞赛内容

1.1	基础知识	识图知识；公差配合与测量技术；金属材料及热处理基础知识；机床电气基础知识；加工基础知识；液压与气动基础知识；计算机基础知识。
1.2	专业知识	1. 机械装调知识：数控机床机械结构，数控机床机械装配工艺。 2. 电气装调知识：数控原理与系统；可编程控制器应用技术；数控机床电气原理；数控机床电气装配工艺；数控机床调试；数控机床操作与编程。 3. 维修知识：数控机床精度检测与调整；数控机床故障诊断与维修；数控机床保养。
1.3	其他	安全文明生产与环境保护知识；质量管理知识；相关法律、法规知识。

#### 2. 主要参考资料

(1)《数控机床电气装调与维修》，韩鸿鸾主编，中国劳动社会保障出版社，2012.5。

(2)《数控机床故障诊断与维修》，邓三鹏主编，机械工业出版社，2009.8。

(3)《数控机床安装调试与维护保养技术》，严峻编著，机械工业出版社，2011.8。

(4)《数控机床结构及维修》，邓三鹏主编，国防工业出版社，2011.5。

(5)《数控技术及应用》，郑晓峰主编，机械工业出版社，2008.3。

## (二) 实际操作竞赛

### 1. 实际操作竞赛内容

实际操作竞赛内容如表 2 所示。

表 2 实际操作竞赛内容

竞赛项目	竞赛内容
机械装调	选手利用相关工、量、检具和提供的丝杠、电机、联轴器、导轨、刀架等部件完成机械部分的装调；对十字滑台的平行度、垂直度等相关精度进行检验；并对丝杠间隙及螺距误差进行补偿。
数控机床电气装配	选手根据提供的机床电气原理图、连线图和布局图，断路器、接触器、继电器、电线和电缆等电器元件，按照电气装配的工艺要求，进行数控机床电

	气控制部分的安装和线路连接。
数控机床 电气调试	上电后选手按照提供的数控系统、十字滑台、PMC 梯形图等相关部件和技术资料，配置数控及伺服系统、主轴变频器的相关参数，并将修改的参数记录在参数表中，使主轴、十字滑台和刀架安装后能够按照功能要求正常运转；按要求做数据备份与恢复。
数控机床 故障诊断 与排除	本环节设置若干个故障，故障内容涉及电气线路、数控系统、伺服驱动、电机、参数及 PMC 等软硬件故障；选手检查存在的故障，分析故障原因，写出排查方案，并排除故障。

## 2. 实际操作竞赛场地与设施

### （1）竞赛场地

①竞赛工位：每个工位占地 12 平方米，且标明工位号，布置实训台 1 套、计算机 1 台、凳子 2 个，以及相关的工、检、量具。

②赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 380V 三相五线、220V 单相三线交流电源，供电系统有必要的安全保护措施及断电应急措施。

### （2）竞赛平台

竞赛平台采用亚龙 YL-569A FANUC 0i mate TD 数控机床实训设备，主要配置如表 3 所示。

表 3 竞赛设备主要配置

名称	型号	数量
电气控制单元	569A 型数控机床实训设备	1 台
电气调试单元	569A 型数控机床实训设备	1 台
数控系统	FANUC 0i mate TD	1 套
主轴驱动单元	欧姆龙变频器 3G3JZ	1 套
进给驱动器	FANUC $\beta$ is4/4000 系列 交流伺服系统	2 套
冷却电机	三相异步电机	1 台
电动刀架	4 工位电动刀架	1 台
电子手轮	手摇脉冲发生器	1 个
光电编码器	增量式光电编码器	1 个
主轴电机	三相异步电机	1 台
进给功能部件	十字滑台	1 台
位移检测单元	光栅尺及数显	1 套

### (3) 竞赛器材

①现场提供电气安装板、电气元件、连接导线及所需耗材。

②现场提供内六角扳手、拔销器、卡簧钳、紫铜棒、铁锤、橡皮锤、工具箱、记号笔、丝杠手柄等工具。

③现场提供方尺、杠杆百分表、磁性表座、水平仪、平尺等检、量具。

④每台设备配备 1 台计算机，已装有 FANUC LADDER III 等相关软件及相关技术手册。

⑤现场提供 FANUC 0i mate D 联机调试手册，变频器使用说明书，系统专用 CF 卡（严禁自带）。

⑥竞赛任务书中涉及到的其他器材。

#### （4）选手自带工具

选手自带工具如表 4 所示。

表 4 选手自带工具名称及参考型号

名称	参考型号
剥线钳	DL2003
斜口钳	DL2336
压线钳	DL-L6
压线钳	DL-L8
尖嘴钳	DL22306
剪刀	民用型
万用表	VC890D
十字螺丝刀	3 × 50
十字螺丝刀	6 × 80
一字螺丝刀	3 × 75
一字螺丝刀	6 × 80
试电笔	氖管式

注：选手自带的物品不能带有参赛选手和学校的任何标志。

### 3. 评分



### (1) 评分办法

依据参赛选手完成竞赛任务的情况，按照大赛评分标准进行评分。评价方式采用过程评价与结果评价相结合，工艺评价与功能评价相结合，能力评价与职业素养评价相结合，满分为 100 分，评分项目及内容要求如表 5 所示。

表 5 评分项目及内容要求

项目	分值	内容要求
正确性	70	按照竞赛任务书完成如下工作： 1. 能够使用提供的零部件和技术资料，完成机械装调及精度调整。 2. 按数控机床装调修的要求阅读原理图、连线图、PMC 程序等技术资料，正确填写调试、维修记录。 3. 能够使用提供的元器件和技术资料，完成电气控制系统装配。 4. 参考提供的技术资料，完成数控及伺服系统、主轴变频器及整机功能调试。 5. 能使用仪器、仪表对数控机床的功能及技术指标进行测试、调整，并能分析和排除故障。
工艺性	20	工艺步骤合理，方法正确，工具、仪表的使用符合规范；电路连接布线符合工艺要求、安全要求和技术要求，整齐、美观、可靠。

职业 素质	10	操作符合安全操作规程；工具摆放，包装物品和导线线头等的处理符合职业岗位要求；遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材，保持工位的整洁。
----------	----	---

## （2）违规扣分

选手有下列情形，需从竞赛成绩中扣分。

①违反竞赛规定，提前进行操作的，由现场裁判负责记录，并扣 1-5 分。

②违反赛场纪律，由现场裁判负责记录，依据情节扣 2-10 分。

③扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5-10 分，情况严重者报大赛组委会批准，由裁判长宣布取消竞赛资格。

④违反操作规程，未造成设备损坏和影响其他选手竞赛的，由现场裁判负责记录，扣 10 分；造成严重后果的，报大赛组委会批准，由裁判长宣布终止其竞赛，成绩以 0 分计算。

## 五、竞赛规则

### （一）理论知识竞赛规则

1. 竞赛前 15 分钟进入考场，对号入座；竞赛开始后禁止入场，禁止提前交卷；竞赛结束后，待裁判宣布离场，选手方可离开。

2. 竞赛采用闭卷考试形式，参赛选手须遵守考场纪律，违纪者取消参赛资格。

## （二）实际操作竞赛规则

1. 各种与大赛相关的软件和技术资料由大赛组委会统一提供，参赛队不得自带。

2. 参赛队在竞赛前抽签决定竞赛工位，提前 30 分钟开始进入竞赛工位，核对现场提供的器件、技术资料、工具等；裁判长宣布竞赛开始后，方可启封竞赛任务书，进行竞赛。

3. 饮水由赛场统一提供，选手如厕时间计算在竞赛时间内，竞赛过程中严禁接受任何形式的场外指导。

4. 竞赛期间参赛选手不得离场，不得携带手机等移动通信或上网设备，不得携带移动存储设备、资料等与竞赛相关的物品。

5. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程，按照要求穿戴竞赛统一提供的工作装、工作帽，绝缘鞋（选手自备），确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。

6. 因设备自身故障导致选手中断竞赛，无法继续比赛的，经确认后由裁判长视具体情况做出裁决。

7. 参赛选手若放弃某项竞赛内容，应向裁判员举手示意，按评分标准扣分，并由裁判根据具体情况处理后，方可继续比赛。

8. 参赛选手若提前结束竞赛，应向裁判员举手示意，竞

赛终止时间由裁判员记录，参赛选手签字确认，结束竞赛后不得再进行任何操作。

9. 相同分数，用时少的代表队排名居前，特殊情况，由大赛组委会裁决。