

2018 年全国职业院校技能大赛甘肃省选拔赛

数控机床装调与技术改造赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：GZ-2018038

赛项名称：数控机床装调与技术改造

英语翻译：Assemble & adjust of CNC machine, system upgrade of the CNC machine

赛项组别：高职组

赛项归属产业：装备制造业

二、竞赛目的

通过比赛，检验参赛选手的团队协作能力、计划组织能力和数控机床机械装调、电气装调、精度检验、故障诊断和排除、试件仿真加工等技能。本赛项设置将国家职业标准和企业要求与职业院校人才培养对接，探索人才培养评价标准；坚持比赛与教学资源建设相结合原则，引领职业院校专业建设与课程改革，特别是推动高职院校“数控装备应用与维护”专业的教育教学课程改革；促进产教融合、校企合作；加快工学结合人才培养模式，此次赛项赛点，贴近国赛标准，希望能够通过大赛，展示我省职教改革成果及师生良好的精神面貌。

三、竞赛内容

（一）基本描述

“数控机床装调与技术改造”赛项是使用立式数控铣床进行装调、维修及技术改造的技能竞赛。参赛选手根据赛项任务书的要求，

借助赛场提供的设备、检具、工具、技术资料、和计算机等，完成数控铣床电气控制系统的设置与调试、故障诊断与排除、机床精度检测、功能开发与调试、试件仿真加工、维护与保养等工作。

（二）命题标准

“数控机床装调与技术改造”赛项为实操竞赛，是利用赛场配备的数控设备、机械功能部件、检测仪器、计算机等，根据赛题的要求、在规定的时间内，实际操作完成参数设置、PLC 编程、功能调试、精度检测、机械装调、编程及仿真加工等竞赛任务。竞赛实际操作赛题由赛项专家组按照国赛标准的内容命题。

（三）命题内容

“数控机床装调与技术改造”赛项比赛采取团队比赛的形式进行，本赛项竞赛内容设为 7 个任务环节,供计时间 180 分钟，分数分配参见下表 1：

表 1 评分项目

序号	评分项目	分值
1	任务一、数控机床电气设计与安装	10
2	任务二、数控机床机械部件装配与调试	20
3	任务三、数控机床故障诊断与维修	20
4	任务四、数控机床技术改造与功能开发	15
5	任务五、数控机床精度检测	20
6	任务六、试件的编程与仿真加工	10
7	任务七、职业素养与安全意识	5
总分		100

任务一 数控机床电气设计与安装（10 分）

1. 选手根据赛项任务书题目要求，针对外围辅助设备，设计相

应的控制电路。

2. 选择适宜的器件、正确连接线路，并调试验证。
3. 要求完成赛项任务书中的任务，接线符合工艺要求。

任务二 数控机床机械部件装配与调试（20 分）

1. 选手根据赛场提供的十字滑台（独立于机床），按照赛项任务书题目要求，进行直线导轨的安装与调整，上述部件安装应符合直线导轨安装工艺要求。
2. 安装后的两直线导轨，符合直线度、平行度等几何精度要求。
3. 赛场仅提供平尺，其余量具和检具由选手自带，选手应能够正确使用量具和检具。
4. 写出导轨安装过程、安装工艺、所使用量具、检具、工具等。

任务三 数控机床故障诊断与维修（20 分）

1. 在机床不通电情况下检查机床电气系统，排除目测隐患。
2. 机床通电后选手根据屏幕显示的报警信息，逐一解除系统及 PLC 报警。
3. 按照赛项任务书机床功能检查表要求，按顺序进行机床功能检查，排除数控系统故障。
4. 根据机床存在的故障，将故障现象、故障点、排除故障过程、调整过程、填入指定表格中。

本任务共计 20 分，其中电气连接故障排故 1 分；参数修正与排除故障 10 分；PLC 程序修正排故 9 分。

任务四 数控机床技术改造与功能开发（15 分）

1. 选手根据赛项任务书，结合赛场提供的系统软件，完成指定功能的实现。

2. 指定功能为新增功能，选手应根据任务书要求，正确编辑、完善相应的功能。

3. 写出功能实现的步骤，并填入指定表格中。

任务五 数控机床几何精度检测（20 分）

几何精度检测：选手根据题目要求，按照 GB/T-20957.2-2007《精密加工中心检验条件》第 2 部分的相关标准，并按照赛项任务书中指定的项目进行。

注意：本环节未完成，不得进行任务六。

任务六 试切件的编程与仿真加工（10 分）

1. 选手依据赛项任务书的图纸要求，仿真加工圆、15°斜方、两 3°斜边几个型面。

2. 仿真加工考核数控装调人员的基本操作技能。本环节数控系统选用“华中世纪星 21M”，不提供 CAD/CAM 软件，选手采用 G 代码编程。要求选手根据图纸要求，自行设计切削工艺，完成零件的程序编制和仿真加工。

任务七 职业素养与安全意识（5 分）

1. 团队分工合理，相互协调性好，工作效率高，书写规范，尊重裁判。

2. 着装合格，操作规范，工、量具摆放合理，没有违反安全操作规程现象，保持工位清洁卫生。

3. 以上比赛内容要求在时长 180 分钟（3 小时）内连续进行。

四、竞赛方式

（一）本赛项为团体赛。

（二）竞赛队伍组成

每支参赛队由 3 名竞赛选手组成，3 名选手须为同校在籍学生，由参赛队自行确定队长 1 名（确定后不能更换），性别和年级不限。

五、竞赛规则

（一）比赛入场

各参赛队按照本队抽签场次比赛时段，在正式比赛时间前 30 分钟准时到达赛场集合地点，凭参赛证、身份证经检录后进入比赛现场。选手进入工位进行候赛，现场裁判员将对各参赛选手的身份进行核对。正式比赛开始 15 分钟后迟到选手不得入场。

参赛选手不得携带违规的物品。现场裁判负责引导参赛队至赛位前等待竞赛指令。比赛开始前，在没有裁判允许的情况下严禁随意触碰竞赛设施和赛题内容。比赛中途不得离开赛场。

（二）比赛过程

1. 选手进入赛场工位后，应听从现场裁判员的统一布置和指挥，对比赛设备、选配部件、工量具等物品要进行检查和测试，如有问题及时向裁判员报告。

2. 选手进入赛场所携带的证件和其他物品，现场裁判员有权进行检验和核准。

3. 在选手候赛时间内裁判长将赛项任务书及赛卷记录表下发到参赛队，参赛队长根据赛项任务书自行安排选手分工、工作流程和时间安排。

4. 各参赛队统一听从裁判长发布“比赛开始”指令后正式比赛操作，合理利用现场提供的所有条件，按照正确的操作步骤，高效、优质地完成比赛任务。

5. 在 3 小时连续比赛时间内，饮水由赛场统一提供，选手休息、

饮食等时间都算在比赛时间内。

6. 比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位或调整至最后一场次参加比赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛队补足所耽误的比赛时间。

7. 参赛队在比赛过程中遇到部分内容不能通过自行判断完成，导致比赛无法进行，开赛 60 分钟后可以向裁判员申请求助本参赛队指导教师指导 1 次，经裁判长批准后，参赛队在赛场指定地点接受 1 位指导教师指导，指导时间不超过 5 分钟，求助指导所花费的时间计入比赛总时间之内。

8. 参赛队在比赛过程中遇到排除故障部分的内容不能自行完成，可以在比赛开始 60 分钟后选择放弃，放弃后由裁判通知工作人员进行故障排除，本环节选手已经查出故障的按规定给分，选手放弃后未查出的故障不给分（并每一个故障倒扣 2 分）。如果工作人员排除故障的时间超过 15 分钟，由裁判记录时间并酌情加时，每场次赛项放弃项最多不超过两次。

9. 比赛过程中选手不得擅自离开场地，如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

10. 在比赛过程中除参赛选手之外，只允许裁判员、工作人员进入场地，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经组委会同意不得进入场地。

（3）比赛结束

1. 裁判长在比赛结束前有 2 次时间提醒，裁判长发布“比赛结束”指令后所有未完成任务的参赛队立即停止操作，比赛正式结束，参赛队按要求清理工位。

2. 参赛队比赛结束时需按照比赛要求立即提交比赛结果（赛卷记录表），裁判员与参赛队员要在相应签字处签字确认。

3. 比赛结束后，做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部位的复位，整理工具及个人物品。经工作人员现场清点检查数控机床和工具后，参赛队方可离开工位。

4. 参赛队若提前结束比赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。比赛结束前 30 分钟才允许提前离场，离场前参赛队按要求清理工位。

5. 参赛选手不得将赛项任务书、图纸、草稿纸和检测工具等与比赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方能离开赛场。

六、技术规范

（一）职业道德

1. 敬业爱岗，忠于职守，严于律己，刻苦钻研；
2. 勤于学习，善于思考，勇于探索，敏于创新；
3. 认真负责，吃苦耐劳，团结协作，精益求精；
4. 遵守操作规程，安全、文明生产；
5. 着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

（二）相关知识与技能

1. 数控机床电气原理；

2. 数控机床机械结构，安装，检测，调试；
3. 数控装置原理、结构；
4. 数控加工编程技术，数控加工工艺方法；
5. 数控机床故障诊断和排除；
6. 数控机床精度检验；
7. 数控机床 PLC 的修改调试。

七、技术平台

（一）机床及电气装置

本赛项技术平台采用华中 HED-8 系列 数控铣床综合实训系统。

（二）数控系统

数控铣床综合实训系统电气控制单元，配置华中数控 HNC-818。

（三）几何精度检验用机床和试件仿真加工

JVMC-40MA 立式数控铣床电气控制单元配置华中“世纪星 21M”。

（四）十字滑台

与 01 型铣床结构完全一致的 X-Y 向十字滑台。

八、需要选手自带的工具检具见表 2

表 2 自带的工具检具清单（仅供参考）

序号	名称	型号	数量
1	剥线钳	DL2003	1 把
2	斜口钳	DL2336	1 把
3	压线钳	DL-L6	1 把
4	压线钳	DL-L8	1 把
5	尖嘴钳	DL22306	1 把
6	剪刀	普通型	1 把
7	万用表	VC890D	1 块
8	十字螺丝刀	3×50	1 把
9	十字螺丝刀	6×80	1 把
10	一字螺丝刀	3×75	1 把

11	一字螺丝刀	6×80	1 把
12	试电笔	氖管式	1 只
13	内六角扳手	7 件套	1 套
14	杠杆千分表	0~0.2mm/0.002mm	1 块
15	千分表	0~1mm/0.001mm	1 块
16	杠杆百分表	0~0.8mm/0.01mm	1 块
17	百分表	0~10mm/0.01mm	1 块
18	磁性表座	CZ-6A	4 只
19	橡皮锤	圆头	1 把
20	条式水平仪	0.02mm	2 个
21	工具箱	415mm*220mm*190mm	1 只
22	记号笔	3mm~0.8mm	1 支
23	塞尺	0.02-2mm	4 把
24	精密钢珠	6.75mm	2 个

九、成绩评定

（一）评分标准

1. 项目评分依据参赛队完成工作任务的情况

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，赛项总成绩满分为100分。本赛项评分标准如下见表3。

表3 评分标准

序号	评分项目	知识、技能点	评定方法	分值
1	数控机床电气设计与安装	数控铣床电气系统，电器与电路安装。	根据选手完成情况按照评分细则现场给分+赛卷记录表分	10 分
2	数控机床机械部件装配与调试	数控铣床机械结构，直线导轨安装方法，直线度测量及国家精度检测标准及直线度计算方法。	根据选手完成情况按照评分细则现场给分+赛卷记录表分	20 分
3	数控机床故障诊断与维修	数控系统功能，数控系统参数，系统 PLC 故障诊断与排除。	根据选手完成情况按照评分细则现场给分+赛卷记录表分	20 分
4	数控机床技	数控系统功能开发与使用，	根据选手完成情	15 分

	术改造与功能开发	实现赛项任务书的功能开发要求。	况按照评分细则现场给分+赛卷记录表分	
5	数控机床几何精度检测	机床几何精度检测方法，检测标准，检测仪器的使用。	根据选手完成情况按照评分细则现场给分+赛卷记录表分	20 分
6	试切件的编程与仿真加工	切削工艺合理，G 代码程序正确，操作安全无事故。	根据选手完成情况按照评分细则现场给分	10 分
7	职业素养与安全意识	文明生产、安全生产、团队合作、现场 5S 管理	根据选手表现情况按照评分细则现场给分	5 分

（二）评分说明

本赛项的成绩评定是以结果评分为主、过程评分为辅。

1. 结果评分

结果评分内容—数据结果（机床精度测试数据、参数修改位等）和功能结果（PLC 程序完成功能，机床实现动作），依据现场操作结果和赛项记录表，参照评分标准，裁判核算各个比赛模块的分数。

2. 过程评分

过程评分—以主观过程判断为辅（安装工艺手法、测量工具、量具使用及测量方法）的评判，依据现场操作结果和赛项记录表，参照评分标准，裁判核算各个比赛模块的分数。

（三）扣违规分情况

选手有下列情形，需从参赛成绩中扣分：

1. 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 20～30 分，情况严重者取消比赛资格。

2. 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 10～20 分。

3. 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5～10 分，情况

严重者取消比赛资格。

（四）名次排定及评分细则

按比赛成绩从高分到低分排列参赛选手的名次。

1. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作。

2. 本次比赛评分分为现场裁判打分及比赛选手填写赛卷记录表得分，在各环节比赛中，裁判详细记录比赛现场的选手答题情况，例如故障排除情况，选手电气连接的状态，机床几何精度测量的方法、方式及测量结果。

3. 参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的位置要记录在赛卷记录表中，需要裁判确认的位置必须经过裁判的确认，否则不得分。

4. 现场裁判员在比赛过程中对参赛队的文明生产、装配工艺情况进行观察和评价，在参赛队结束比赛时完成评分。

5. 在故障排除环节，如果选手有查不出的故障可以在比赛开始60分钟后选择放弃，放弃后由裁判通知工作人员进行故障排除，本环节选手已经查出故障的按规定给分，选手放弃后未查出的故障不给分（并每一个故障倒扣2分）。如果工作人员排除故障的时间超过15分钟，由裁判记录时间并酌情加时。

6. 文明生产评价为扣分项包括工作态度、安全意识、职业规范、环境保护等方面。

7. 赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范”的原则，根据裁判的现场记录及选手的赛卷记录表，通过多方面进行综合评价，最终按总评分得分高低，确定参赛队奖项归属。

8. 所有比赛只计团体比赛成绩，不计参赛选手个人成绩。比赛

名次按照得分高低排序。当总分相同时，再按照质量→比赛时间排序。比赛时间为连续 3 小时，所有工作完成后，经裁判确定，记录结束时间。

十、安全操作规程

1. 选手在排除电气故障时须遵守电工安全操作相关规定，注意操作安全。
2. 操作者必须全面掌握本赛项所用机床操作使用说明书的内容，熟悉本赛项所用机床的一般性能和结构，禁止超性能使用。
3. 正确使用各测量工具，特别是高精密度测量仪器，防止碰摔事故的发生。
4. 组件或部件装好经检查合格后，必须加妥善防护措施，以防止水汽、污物及其他脏东西进入内部。
5. 各管路系统（如气压管路等），应按机床外形排列整齐，固定可靠，不允许有扭曲及损害外形美观的现象。
6. 在进行任务五和任务六时，必须熟悉了解机床的安全保护措施和安全操作规程，随时监控显示装置，发现报警信号时，立即停止操作，并判断报警内容及排除故障。
7. 使用的工具应排列放置整齐，比赛过程中严格按照要求使用。