

2025 年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
“大汉杯”山东省先进制造职业技能竞赛
数控车工项目

技
术
文
件

主办单位： 山东机床通用机械工业协会

山东省国防机械电子工会委员会

二〇二五年八月

一、竞赛技术纲要制定的标准

本次大赛依据国家职业技能标准《车工》（2018年版）高级工（三级）标准命题。参赛选手按照给定的试题，使用数控车床通过CAM软件编程（包括手工编程），在规定的时间内完成外圆、内孔、螺纹、槽、锥面等加工内容。

二、竞赛方式、时间及试题比重

（一）竞赛项目组别

学生组（职业院校、技工院校在校生）和职工组（职业院校、技工院校在职教师、各行业从业职工）。

（二）竞赛方式

分为理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分。

（三）竞赛时间

1. 理论知识竞赛时间为90分钟，满分为100分，成绩将按照30%折算计入竞赛总成绩。

2. 实际操作竞赛时间210分钟，满分为100分，成绩将按照70%折算计入竞赛总成绩。

三、理论知识竞赛纲要

（一）试题比重

基础知识约占试卷总分的30%；专业知识约占试卷总分的70%。

（二）试题类型

采用客观题的形式命题。

（三）考试内容

以本职业工艺知识为主，相关知识为辅。

1. 职业道德

2. 基础知识部分

（1）机械制图基本知识

（2）公差配合与技术测量知识

（3）基本计算知识

（4）常用材料及金属材料热处理知识

（5）机械加工工艺基础知识

（6）钳工基础知识

（7）电工基础知识

（8）液（气）压传动知识

（9）安全文明生产与环境保护知识

（10）质量管理知识

（11）相关法律、法规知识

3. 专业理论知识部分

(1) 机械加工工艺的主要内容及编制。

(2) 机床轴类、套类、螺纹、畸形、偏心及曲轴工件的装夹、切削知识。

(3) 车床夹具的使用(定位基准的选择、定位误差的分析、各种复杂精密工件的装夹方法等)。

(4) 精密量具和量仪的使用(杠杆卡规、杠杆千分尺、千分表、测微仪、水平仪、圆度仪、量块等的选择、使用、维护及保养等)。

(5) 刀具的使用(刀具的安装、刀具的参数、刀具的磨损与使用寿命等)。

(6) 设备维护与保养, 数控车床常见故障的诊断与排除。

四、实际操作竞赛纲要

(一) 实际操作技术描述

数控车加工竞赛是指使用数控车床对金属零件进行的加工技能竞赛, 参赛选手依据技术图纸进行数控编程、刀具选择、安装与对刀、机床操作、工件检测等一系列工作, 完成回转体工件加工。

1. 基本技术要求

(1) 基本结构要素: 直线、圆弧、二次曲线。

(2) 加工特征要素: 外圆、内孔、槽、台阶、内外锥面、倒角、螺纹、二次曲线曲面等。

2. 能力要求

(1) 能够识读零件图;

(2) 能够编制轴类、套类、螺纹、畸形、偏心及曲轴工件的车削工艺;

(3) 能够熟练使用数控车床编程指令、能熟练操作数控车床;

(4) 能够对数控车削刀具进行选择、安装和调试;

(5) 能够使用常用量具进行精度检验, 能对加工误差进行分析;

(6) 熟练使用计算机辅助制造软件进行数控车削自动编程;

(7) 能判别编程错误、超程、欠压、缺油等报警信息, 并排除一般故障;

(8) 遵守比赛制定的安全防护条例和相关环境保护要求。

(二) 比赛题目及评判

1. 比赛题目

竞赛试题即考核参赛者职业能力的测试项目。竞赛是使用计算机 CAM 软件编程(包

括手工编程)、对刀、数控车床、卡盘装夹工件,在规定的时间内完成外圆、内孔、螺纹、槽、锥面等加工内容的实际操作,达到测试要求。

2. 成绩评判

(1)评判标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量;凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

(2)工件加密后,裁判长将试件提交第三方检测人,在监督裁判监督下完成试件检测。检测结果由第三方检测人员和监督裁判共同签字并提交裁判长,并同时提交电子表格数据。

测量件采用三坐标测量机检测。

评价分打分方式:4名评分专家为一组,其中3名专家同时对一项评判要素打分,1名专家负责记录。3名专家各自单独评分计算出平均权重分,除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。专家相互间分差必须小于等于1分,否则需要给出确切理由并在小组长或赛项专家的监督下进行调分。

评价分评测内容包括:倒角和圆弧过渡是否符合图纸要求;零件所有部位均不得带有毛刺;零件所有表面是否有划伤、碰伤和夹伤;已加工零件与图纸要求的一致性;除需要仪器检测的表面,其余表面质量完成的程度。

(3)对于完成度较低的试件,不再进行全面检测与评判,仅视完成情况做局部检测或相互比较后给出相应分数。

(4)裁判长组织相关人员对试件揭码,公开录入检测及评判结果。与理论成绩合并,由计算机自动生成选手成绩及成绩排名。

(三) 比赛的基础设施

1. 硬件设备

(1) 竞赛设备

竞赛配置滕州市山东大汉智能科技有限公司生产的TCK50数控车床10台,数控系统为HNC818F,主轴最高转速4500转/分钟,设备参数见表1所示。

表1 竞赛设备

项目	单位	规格	备注
床身上最大回转直径	mm	500	
最大切削长度	mm	500	
最大切削直径	mm	360	卧式8工位刀架

标准切削直径		mm	240	
滑板上最大回转直径		mm	300	
主轴端部型式及代号			A2-6	整体主轴单元
主轴孔直径		mm	65	
最大过棒料直径		mm	50	
主轴箱	主轴转速范围	r/min	50~4500	
	主轴最大输出扭矩	Nm	177	
	主轴转速级数		无级变速	
	主电机输出功率	kW	15(30 分钟/11(额定))	
卡盘	卡盘直径/型式		8"中空	
X 轴快移速度		m/min	30	
Z 轴快移速度		m/min	30	
X 轴行程		mm	200	
Z 轴行程		mm	550	
尾座行程		mm	450	
尾座套筒行程		mm	100	
尾座套筒锥孔锥度		莫氏	5#	
标准刀架形式			卧式 8 工位	
刀具尺寸	外圆刀	mm	25×25	
	镗刀杆直径	mm	Φ25	
最大承重	盘类件	kg	200（含卡盘等机床附件）	
	轴类件	kg	500（含卡盘等机床附件）	
机床重量		kg	3600	
机床外形尺寸(长×宽×高)		mm	2300×1700×1930	

（2）辅助设备

现场提供不可分离硬爪、刀架扳手、加力杆、终端桌椅、计算机主机、显示器、标准键盘、鼠标等。

2. 软件

赛场编程软件名称：CAXA CAM 数控车 2024，Mastercam 2025。程序采用 U 盘传输。赛场编程软件由大赛承办方统一提供。如需其他软件，选手自带正版软件(含证明)，于赛前 1 天与承办单位联系安装，其电脑单独封存，在竞赛中发生技术问题及造成设备损害等后果自负。

3. 切削刀具和工具

竞赛不提供刀具清单，选手可以根据公布的样题自带所需全部切削刀具。允许选手携带工具车/箱，比赛允许选手自带开口夹套、铜皮、什锦锉刀、倒角器、顶尖等辅助工

具。选手可自带软爪，软爪修调器或修调环。允许选手自带软爪夹持块，但厚度不超过20mm。

4. 量具

比赛不列出量具清单，选手可以根据公布的样题自带所需全部量具。作为提示，推荐携带和使用下列量具，见表2所示。

表2 参考量具清单（推荐使用，规格和数量不限）

序号	量具类型	规格
1	卡尺	0-150mm
2	深度千分尺	0-75mm
3	游标深度尺	0-150mm
4	外径千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm
5	内测千分尺	5-30、25-50mm
6	公法线千分尺	0-25、25-50、50-75mm
7	三点内径千分尺或内径百分表	Φ12-Φ100mm 系列
8	叶片千分尺	0~25、25~50、50~75mm
9	螺纹塞规	M30×1.5-6H
10	螺纹环规	M30×1.5-6g
11	杠杆千分表	0.002mm
12	杠杆百分表	0.01mm、0.002mm
13	量块	规格：83 块或以上，0 级或 1 级（自定）
14	磁力表座和千分表	0.002mm
15	磁力表座和百分表	0.01mm
16	直角尺	80×90°
17	钢板尺	200mm
18	高度尺	300mm

5. 辅助工具清单

①辅助工具各选手可根据个人需要自主携带。如：开口夹套、铜皮、垫片、剪刀、铜锤、手动扳手、加力杆、平板、机械加工手册、签字笔、计算器、计时器等。

②不允许携带自制工装、芯轴、毛坯、存储介质以及危险物品，不允许携带电动工具。

五、比赛安全要求

1. 操作安全

选手要严格按照操作规程做好安全防护措施，竞赛时须穿戴防护用品。见表3所示。

表 3 数控车工选手必备的防护装备

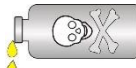
防护项目	图示	说明
眼睛的防护		1.防溅入 2.带近视镜也必须佩戴
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺、绝缘
工作服		1.必须是长裤 2.防护服必须合身不松垮，要达到紧领口、紧袖口、紧下摆的要求 3.长发必须带工作帽且不得外露 4.操作机床时不允许戴手套

比赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

2. 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表 4 所示。

表 4 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 
WD-40		严禁携带 

3. 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

4. 竞赛流程、纪律

- (1) 操作技能比赛的天数和场次由承办方根据报名人数确定。
- (2) 每场比赛前所有设备和计算机由技术服务人员恢复到初始。
- (3) 选手出场次序由赛前各组分别抽签确定，再抽签确定工位号，原则上同一参赛队的多位选手同时上场，如因设备原因无法安排，则安排相邻场次，但不得隔场。
- (4) 参赛选手在比赛时间前 30 分钟到赛场检录，检录后进行抽签确定选手的工位号。比赛前 20 分钟选手进行赛前准备，只允许搬运和整理刀具、工、量具等和试通讯，不允许做其他事情。赛前 5 分钟在发卷区域统一领取赛题，裁判长宣布比赛开始后才可

切削操作。

(5) 如比赛时因设备故障等特殊原因需要更换工位，在保证数控系统不变的前提下，选手应无条件服从。

(6) 选手在比赛期间及工作期间，不得携带非大赛提供的 U 盘或数据存储器材；不得自带任何纸质资料；不得使用手机、照相、录像等通信设备；不得随意走动到其他工位与他人交流。选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(7) 竞赛结束以裁判长铃声为界。竞赛结束后选手不得对工件进行任何操作包括去毛刺，选手应在 3 分钟内将赛件、赛件图样、评分表及其它规定的物品交至指定地点进行封装，选手签字确认。如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何比赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场比赛结束。

(8) 竞赛延时：在特殊情况下，只能由裁判长决定是否延长竞赛时间。

(9) 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，不得擅自修改数控系统内的机床参数，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛），视违规程度，受到“罚去 10-20 分、不得进入前 10 名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

(10) 正式比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题向裁判反映。