

内部资料
注意保密

第二届山东省职业技能大赛 数控车（世赛选拔）项目技术工作文件 （V1.0）

第二届山东省职业技能大赛
组委会办公室技术工作组
2025年3月

版本记录表

版本序	更改时间	更改人	确定及修改主要依据	相关说明
V1.0	2025年3月23日	宋放之	依据第二届山东省职业技能大赛竞赛技术要求	创建版本

目录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	4
(一) 试题	4
(二) 比赛时间及试题具体内容	4
(三) 评判标准	7
三、竞赛细则	22
(一) 竞赛流程	22
(二) 裁判员须知	23
(三) 参赛选手须知	25
(四) 工作人员须知	28
(五) 成绩公布	29
(六) 技术违规处理	29
(七) 问题或争议处理	30
四、竞赛场地、设施设备安排	31
(一) 场地规格要求	31
(二) 场地布局图	31
(三) 基础设施清单	33

五、安全健康要求	39
六、其他	42

一、技术描述

（一）项目概要

数控车项目竞赛是指使用数控车床对金属零件进行的加工技能竞赛，其中也包括使用常规的手动工具配合完成的相关工作。参赛选手需要根据技术图纸进行数控编程、刀具选择、安装刀具、设定刀偏等工作，去加工含有 IT6 级精度和精度等级低于 IT6 级的回转体工件。数控车竞赛项目允许在机床数控系统上直接编写程序，也可以利用 CAM 软件来进行自动编程。

（二）基本知识与能力要求

1.命题依据

依据《中华人民共和国职业分类大典》(2015 版)、《国家职业技能标准·车工》(2018 版)和数控车工国家职业资格培训系列教程中关于高级工的要求，注重质量控制、安全生产、职业道德和标准规范，综合考核选手“技能、智能、体能、心理”，适当体现新知识、新技术、新工艺，进行命题。

2.能力要求

基础理论能力要求和操作技能能力要求见表-1

表-1 基础理论与操作技能要求

相关要求		
一、基础理论要求		权重比例 (%)
1. 熟练掌握机械制图的相关知识	(1) 工程制图的基本知识; (2) 零件三视图、局部视图和剖视图的画法; (3) 装配图的画法;	4
2. 制定加工工艺的知识	(1) 可以读懂并编制数控车床加工工艺文件; (2) 常用材料的知识;	4
3. 零件定位与装夹知识	(1) 零件定位与夹紧的原理和方法; (2) 数控车床常用夹具的使用方法;	4
4. 刀具知识	(1) 金属切削原理与刀具角度的基本知识; (2) 数控车床常用刀具的种类、结构和特点; (3) 关于机床、材料、精度和效率对刀具的要求;	4
5. 手工编程	(1) 基本数学知识, 包括: 代数、几何、三角函数、解析几何; (2) 坐标点的各种计算方法; (3) 手工编程知识, 包括: 数控编程代码、固定循环指令、变量编程、子程序调用;	4
6. 计算机辅助编程	计算机辅助制造软件的使用方法;	4
7. 安全与环保	(1) 安全健康与环境保护的基本常识; (2) 安全生产条例; (3) 设备与电气安全条例;	4
二、操作技能要求		权重比例 (%)
1. 读图与绘图技术	(1) 能绘制轴类、盘类零件图; (2) 能读懂车床进给机构、主轴系统等机械机构的装配图;	9

2. 制定加工工艺技术	(1) 能读懂复杂零件的数控车床加工工艺文件; (2) 能编制轴类、盘类、套类零件的数控车削工艺流程文件;	9
3. 零件定位与装夹技术	(1) 能使用数控车床通用夹具, 如三爪卡盘、四爪卡盘; (2) 能使用软爪修调器并制作数控车削的软爪; (3) 可以对被加工零件进行定位、找正与夹紧;	9
4. 刀具准备技术	(1) 能够刃磨常用车削刀具; (2) 能够根据数控加工工艺文件选择、安装和调整数控车床常用刀具; (3) 可以在机床上设置和调整刀具参数;	9
5. 数控编程技术	(1) 熟练掌握手工编程的操作; (2) 熟练掌握至少一种计算机辅助制造软件的使用方法;	10
6. 机床操作技术	(1) 熟练操作数控车床; (2) 熟练操作数控系统; (3) 熟练掌握对刀找正技术; (4) 熟练掌握内外圆轮廓、内外圆沟槽、内外螺纹加工、孔类加工、端面沟槽加工技术;	10
7. 测量技术	(1) 熟练操作各种常用量具; (2) 可以准确测量工件尺寸; (3) 可以掌握三坐标测量机和粗糙度仪的基本操作;	10
8. 机床的日常保养和维护技术	(1) 可以对数控车床进行日常维护与保养; (2) 可以维修机床简单故障;	6
合计		100

本次选拔赛不单独进行理论考核。

二、试题与评判标准

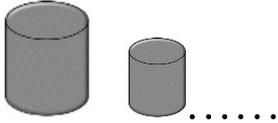
(一) 试题

1. 模块简述

本届山东省职业技能大赛需要在 2 天内分别考核 2 个模块。

被加工零件的材料将会有钢和铝两种材料，如表-2 所示：

表-2 模块材料和毛坯尺寸

模块 1	模块 2
	
材 料：45 钢 数 量：若干 毛坯尺寸： $\leq \Phi 100 \times 160$ /件， $\leq \Phi 100 \times 100$ /件 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟	材 料：6061 硬铝合金 数 量：1 件 毛坯尺寸： $\leq \Phi 100 \times 160$ /件 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

数控车竞赛分为 2 个模块，每个模块的竞赛时间和配分如表-3 所示。

表-3 竞赛模块的名称、时长和配分描述

模块编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
M1	套件加工	240	5	45	50
M2	独立赛件加工	240	5	45	50
总计					100

2. 试题模块具体内容

第一天，模块 1 为套件加工,数量 2 件—3 件不等，材料为 45 钢。本模块的毛坯为原始棒料，编程和加工时间共 4 小时；

第二天，模块 2 为独立赛件加工，数量 1 件，材料为硬铝合金。本模块的毛坯为原始棒料，编程和加工时间共 4 小时。

竞赛时，每个模块的编程时间为 30 分钟。在此期间只允许编程、安装刀片和校对量具，不允许上机床加工和安装刀具。每个模块的加工时间为 3.5 小时。在此期间选手可以做加工过程中任何工作，包括编程期间所做的工作。每个模块编程和加工时间总共 4 小时。2 个模块中包含的加工要素以及不包含的加工要素如表-4 所示。加工要素的公差精度等级如表-5 所示。

表-4 试题模块的加工要素

加工要素	模块 1-单套零件加工	模块 2-单套零件加工
内、外圆车削（含曲线轮廓）	必要	必要
外圆沟槽车削	必要	必要
内圆沟槽车削	可选	可选
端面沟槽车削	可选	可选
普通三角外螺纹车削	可选	可选
普通三角内螺纹车削	可选	可选
允许使用软爪	可选	可选
允许使用顶尖	可选	可选
表面粗糙度要求	必要（1-2 处/件）	必要（4-8 处/套）
形位公差要求	必要（1-2 处/件）	必要（2-4 处/套）
滚花、梯形和异形螺纹	不包括	不包括

表-5 加工要素的公差精度等级表

加工要素	内容		公差等级
外圆	竞赛题目最大外圆直径 < 100mm		外圆直径公差精度等级 ≥ IT6
外轮廓	外圆曲线轮廓		外轮廓公差精度等级 ≥ IT7
内孔	内孔直径 ≥ 16mm, (底孔钻头直径 18mm, 长度 ≤ 90mm)		内孔直径公差精度等级 ≥ IT6
外圆沟槽	外圆沟槽底径	槽深与槽宽比值 ≤ 6 槽深极限 ≤ 30mm	底径公差精度等级 ≥ IT6
	沟槽宽度 ≥ 3mm		宽度公差精度等级 ≥ IT6
内圆沟槽	内圆沟槽直径	槽深与槽宽比值 ≤ 1	如果直径和宽度可测, 公差精度等级 ≥ IT7 级。
	沟槽宽度 ≥ 3mm		
端面槽	端面槽大径、小径和深度。	大径 ≤ 96mm 小径 ≥ 15mm 槽宽 ≥ 4mm 深度 ≤ 20mm	端面槽大径、小径和深度公差精度等级 ≥ IT6
普通三角外螺纹	M30 × 1.5-6h、M40 × 1.5-6h、M42 × 1.5-6h、M42 × 2-6h、以及 M12-M90 等其它三角形外螺纹。		前 4 种外螺纹用螺纹环规检测, 精度等级 6h。如有其它尺寸的三角形外螺纹将用螺纹千分尺测量。
普通三角内螺纹	M30 × 1.5-6H、M40 × 1.5-6H、M42 × 1.5-6H、M42 × 2-6H, 以及 M12-M90 等其它三角形内螺纹。		前 4 种内螺纹用螺纹塞规检测, 精度等级 7H。如有其它尺寸的三角形内螺纹, 将检查与之相配的三角形外螺纹两者的配合程度。
表面粗糙度	每个模块中, 至少有 1-2 处表面有粗糙度要求。套件模块的工件上, 至少有 4-8 处表面有粗糙度要求。		粗糙度为 Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8 或 Ra0.4-Ra0.8、Ra0.8-Ra1.6 区间, 其余 Ra1.6
形位公差	每个模块中, 至少有 1-2 处有形位公差要求。套件模块的工件上, 至少有 2-4 处有形位公差要求, 以及配合后的形位公差。		精度等级 IT6-IT7

3.命题流程

(1) 裁判长根据第二届山东省职业技能大赛竞赛技术规则技术思路和本届大赛技术文件中表-2 至表-5 技术要求组织封闭命题。

(2) 大赛之前赛区组委会按照保密工作程序做好考题保密封存工作，确保比赛公平、公正。

(3) 本届大赛的赛题为闭卷考试。选手可根据表-2 至表-5 的技术要求选择自带的刀具类型和数量，以及必要的量具和工具。

(4) 最终赛题产生的方式

(5) 竞赛开始前在赛区组委会监督仲裁组有关人员的监督下，开封赛题并于开赛前 3 分钟分发给选手。

(6) 比赛开始后赛题图纸将转交测量组。

(三) 评判标准

(1) 评判标准

1) 分数权重

本项目评分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。

两个模块的分数权重表见表-6。主观评价基本要求见表-7。

表-6 分数权重表

模块编号	模块名称	分数		
		评价分	测量分	合计
M1	套件加工	5	45	50
M2	独立赛件加工	5	45	50
总计		10	90	100

表-7 主观评价四级评分制

权重分值	要求描述
0分	各方面均低于行业标准（图纸要求，下同），包括“未做尝试”。
1分	达到行业标准，但不满意。
2分	达到行业标准，且某些方面超过标准。
3分	达到行业期待的优秀水平。

两个模块，总配分为 100 分。模块 1（套件加工）为 50 分，模块 2（独立赛件加工）为 50 分。发给选手的竞赛文件中不包含评分表。要求选手做好每一个尺寸。每个模块的配分比例如表-8 所示：

表-8 单个模块配分表

评分类型	配分 (%)	评分内容	数量	说明
测量 (客观) 评分 (90%)	75	尺寸精度	单个零件上 15~80	包含：径向尺寸数量、轴向尺寸数量、螺纹部位数量、形位公差数量。形位公差和配合可适当加重配分。每个模块零件上的尺寸个数在 15-40 范围内，单套零件尺寸数等于单个零件的尺寸数乘以套件的个数。
	10	表面粗糙度	1~8 处	包括：Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8、

				Ra1.6 和 Ra0.4-Ra0.8 或 Ra0.8-Ra1.6 区间。
	5	无更换毛坯将会得到奖励	可更换1件	凡是有更换毛坯，奖励分为零。且只能更换1次毛坯。
评价（主观）分（10%，四级评分制）	10	倒角和圆弧过渡是否符合图纸要求	-	4处以上不符合要求（含未完成的作品）为0分，2-3处为1分，1处为2分，全部符合要求为3分
		作品所有部位均不得带有毛刺	-	3处以上不符合要求（含未完成的作品）为0分，2处为1分，1处为2分，无毛刺为3分
		作品所有表面是否有划伤、碰伤和夹伤；	-	严重伤痕（含未完成的作品）0分，轻微伤痕1分，触摸无感。但反光可见的印记为2分，完美3分。
		已加工作品与图纸要求的一致性和相符度。除了要求测量的表面质量，其余表面质量的完成程度；	-	3处及以上不符（含有未做部分）0分，2处轻微不符1分，1处轻微不符2分，完全符合并完美3分。

2) 评价分（主观）

主观评价应先于客观测量进行。主观评价时，由3人组成的裁判组针对被评测的要素按照四级评分制去评测，即如表-7所示。

主观评价的计算方法如下：三名裁判所给分数之和除以9作为该要素计分系数。这一系数与该要素配分之积，即是该要素的最后得分。裁判组打分时最高分与最低分的分差值不得超过1分。超过1分则本轮打分作废，需重新打分。但在重新打分之前出示分差值最大的裁判员必须做出解释。主观评价评分表格式见表-9所示。

主观评价数据必须由每一个参与评判的裁判员签字确认后提交给裁判长妥善保存。假如评分记录表中有数据涂改的，必须在修改后的数据旁边 3 名裁判员进行签名确认。

表-9 主观评价表（以模块 2 为例）

第二届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目主观评价表						
密码		模块	M2	日期	2025/03	
主观评价（模块 2 总配分数 50*10%=5）						
内容序号	内容配分	主观评价内容	裁判打分（0分至3分）			得分
			裁判1	裁判2	裁判3	
1	1	已加工零件倒角、倒圆是否符合图纸要求；				
2	0.5	已加工零件倒钝和去除毛刺是否符合图纸要求；				
3	1	已加工零件是否有划伤、碰伤和夹伤				
4	2.5	已加工零件与图纸要求的一致性以及其他表面粗糙度				
主观配分	5.0	主观得分				0
		裁判员签字			日期	
		裁判员 1				
		裁判员 2				
		裁判员 3				

3) 测量分（客观）

客观测量分由四部分组成，即：主要尺寸、次要尺寸、表面质量和是否更换毛坯。表-10 为主要尺寸评分表，表-11 为次要尺寸评分表，表-12 为表面质量评分表、表-13 为更换毛坯评分表。

表-10 主要尺寸评分表（以模块2为例）

第二届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目主要尺寸评分表											
密码		模块	M2	日期	2025/03						
主要尺寸（模块2总配分数 50*50%=25.0）							允差= 0.003				
序号	图位	配分	Φ L Ra	基本 尺寸	上偏差	下偏差	Φ L Ra	实际测量 尺寸	偏差值	得分	
1		1	Φ	47	0	-0.016	Φ				
2		1	Φ	40	0.027	0.002	Φ				
3		1	Φ	22	0	-0.021	Φ				
4		1	Φ	44	0	-0.025	Φ				
5		1	Φ	89	-0.01	-0.03	Φ				
6		1	Φ	16	0	-0.018	Φ				
7		1	Φ	8	0.016	0.001	Φ				
8		1	Φ	8	-0.013	-0.028	Φ				
9		1	Φ	11	0	-0.027	Φ				
10		1	L	5	0	-0.018	L				
11		1	L	16	0.024	0.006	L				
12		2	L	6	0.012	0	L				
13		2	L	41.5	0.034	0.009	L				
14		2	L	51.5	0.03	0	L				
15		2	L	148	0.02	-0.02	L				
16		2	◎	0.025			◎				
17		2	//	0.025			//				
18		1	M	42×1.5-6g			M				
19		1	M	30×1.5-7H			M				
主要尺寸 配分		25							主要尺 寸得分		0

表-11 次要尺寸评分表（以模块2为例）

第二届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目次要尺寸评分表											
密码		模块	M2		日期	2025/03					
次要尺寸（模块2总配分数 50*25%=12.5）							允差= 0.0030				
序号	图位	配分	Φ L Ra	基本 尺寸	上偏差	下偏差	Φ L Ra	实际测量 尺寸	偏差值	得分	
1		0.6	Φ	47	0	-0.016	Φ				
2		0.6	Φ	40	0.027	0.002	Φ				
3		0.6	Φ	22	0	-0.021	Φ				
4		0.6	Φ	44	0	-0.025	Φ				
5		0.6	Φ	89	-0.01	-0.03	Φ				
6		0.6	Φ	16	0	-0.018	Φ				
7		0.6	Φ	8	0.016	0.001	Φ				
8		0.6	Φ	8	-0.013	-0.028	Φ				
9		0.6	Φ	11	0	-0.027	Φ				
10		0.6	Φ	16	0.009	-0.009	Φ				
11		0.6	L	5	0	-0.018	L				
12		0.6	L	16	0.024	0.006	L				
13		0.6	L	5	0.016	0.004	L				
14		0.6	L	3	0	-0.01	L				
15		0.6	L	45	0.034	0.009	L				
16		0.6	L	15	-0.016	-0.034	L				
17		0.6	L	6	0.012	0	L				
18		0.6	L	41.5	0.034	0.009	L				
19		0.6	L	51.5	0.03	0	L				
20		1.1	L	148	0.02	-0.02	L				
次要尺寸 配分		12.5							次要尺 寸得分	0	

表-12 表面质量评分表（以模块 2 为例）

第二届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目表面质量评分表											
密码		模块	M2	日期	2025/03						
表面质量（模块 2 总配分数 50*10%=5.0）							允差= 3.0%				
序号	图位	配分	Ra	基本尺寸	上偏差	下偏差	Ra	实际测量尺寸	偏差值	得分	
1		1.25	Ra	0.6	0	-0.6	Ra				
2		1.25	Ra	0.4	0	-0.4	Ra				
3		1.25	Ra	0.6	0	-0.6	Ra				
4		1.25	Ra	0.8	0	-0.8	Ra				
表面质量配分		5					表面质量得分				0

表-13 更换添加毛坯（以模块 2 为例）

第二届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目更换添加毛坯						
密码		模块	M2	日期	2025/03	
更换添加毛坯（模块 2 总配分数 50*5%=2.5）						
序号	配分	内容			是/否	
1	2.5	是否更换添加毛坯			是	
更换添加毛坯				2.5	奖励得分	0

4) 统分方法

本项目首先由裁判长和裁判长助理组织录分裁判录入评判结果，然后进行数据复核和成绩统分。最后结果导入竞赛平台录入系统。

当出现选手总成绩并列时，以模块 1 配合件加工成绩进行比较，配合件加工成绩高的领先。如果配合件加工成绩仍然并列，则以模块 1 配合件加工的主要尺寸得分高低进行比较，主要尺寸得分高者领先。如果模块 1 配合件的主要尺寸成绩仍然并列，则以模块 2 单套零件加工的主要尺寸得分高低进行比较，模块 2 单套零件的主要尺寸得分高者领先。计算并列成绩时，数据精确到小数点后 4 位。

（2）评分流程

本项目为作品结果评分，无时间分。提前完成比赛不加分。

1) 评判流程

本届大赛评分流程采用世界技能大赛的评分方法进行。各参赛队推荐 1 名裁判员（每队仅限 1 名）被分为不同组别，分别针对已加工完毕的零件进行评分。操作三坐标测量机的第三方检测人员必须在不少于 2 名裁判员的监督下进行数据测量和数据存储。存储后的测量数据任何人不得修改，必须立即打印纸质文件并经监督裁判签字确认后提交给裁判长妥善保存。主观评价分和手工测量数据必须由每一个参与评判的裁判员签字确认后提交给裁判长妥善保存。手写数据如有修改，必须有 2 名以上的检测裁判员和裁判长签字确认才能生效。

2) 评判步骤

①首先进行零件主观评价。主观评价应由 3 名裁判员负责共

同打分并记录结果。

②零件表面质量至少由 3 名裁判员负责操作粗糙度仪并记录检测结果。

③为了保证测量效率，本届大赛对赛题中弧顶直径、内沟槽直径、内外螺纹、弧顶长度尺寸以及三坐标测量机不易测量的尺寸将采用人工手动测量。人工测量时应至少由 3 名裁判员负责测量数据并记录检测结果。人工测量时每名裁判员都应独立测量并记录。3 名裁判员对每一被测要素都应做出统一结论才能确定该被测要素是否合格。如果出现未能统一结论的情况，将由裁判长决定采用何种方法最终确定测量结论。

④螺纹检测应由 3 名裁判员使用螺纹环规、螺纹塞规和螺纹千分尺负责检测并记录结果。在表-5 中强调，如有其他尺寸的三角形内螺纹将结合与之相配的外螺纹进行配合度检查。

⑤本届大赛的零件中，除必须手工检测的尺寸以外，其他尺寸，特别是难以测量的长度尺寸、端面槽相关尺寸、外圆槽底直径、角度尺寸、形状和位置尺寸将采用三坐标测量机进行测量。

⑥由于加工环境与检测环境温度不同，裁判员手工检测数据和三坐标测量机的检测数据将增加 $\pm 0.003\text{mm}$ 的允差值。超过上下极限偏差值，但在 $\pm 0.003\text{mm}$ 之内（含），则该测量数据算为合格。凡是检测数据上下极限偏差超过 $\pm 0.003\text{mm}$ 允差值的数据，均为不合格。

⑦由于粗糙度仪本身具有偏差，由粗糙度仪检测出来的数据将增加 $\pm 3\%$ （含）的允差值。凡是粗糙度检测值超过 $\pm 3\%$ 允差值的数据，均为不合格。

⑧完成度未达到50%的作品，将采用人工手动测量，不再采用三坐标测量机测量。

⑨所有检测数据由裁判长指定的录入裁判员输入数控车项目的评分系统进行评分和统计，然后再导入到竞赛平台录入系统进行最终统计和评分。

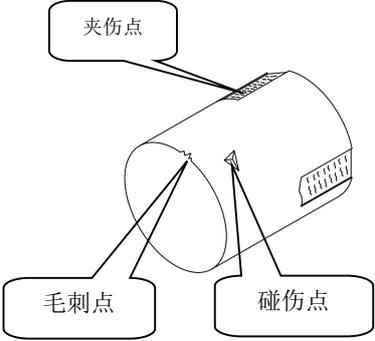
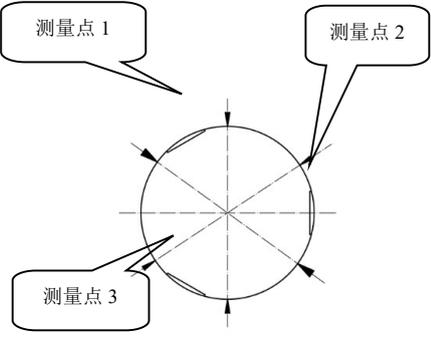
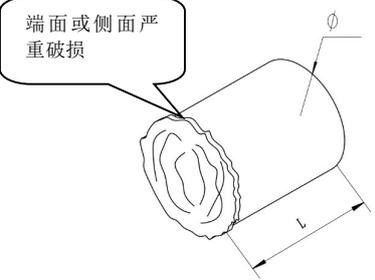
3) 评判的硬件设备

检测设备和量具：三坐标测量机、数显游标卡尺、数显内、外径千分尺、数显深度千分尺、数显高度尺、数显公法线千分尺、数显叶片千分尺、数显螺纹千分尺、数显测高仪、便携式表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、标准块规等。

4) 评判的方法

①在用手工量具测量直径尺寸时，至少需要测量三处。一处不合格，即判为不合格。如表-14所示，在选择测量点时，应尽量避免夹伤、碰伤和毛刺等坏点。凡是零件上存有未完成加工的元素，评分表中一律填写“未加工”。

表-14 测量点的选择

零件加工情况	测量点的选择	说明
		<p>应尽量避免夹伤、碰伤和毛刺等坏点。 需要测量三处。一处不合格，即判为不合格。</p>
	<p>整个表面已被损坏，则不再测量相关直径和长度。</p>	<p>端面或侧面，相关部分的直径和长度被视为不合格。</p>

②在用测高仪或者手工量具测量长度、槽宽、槽深和平行度时，至少需要测量三处。一处不合格，即判为不合格；

③螺纹由人工利用螺纹环规、螺纹塞规和螺纹千分尺进行检测。检测时只能依靠人工的力量，用拇指、食指和中指三只手指，以适当的力度把螺纹塞规和螺纹环规的通规顺畅或较为顺畅地旋到底，而止规只能旋入 1.5 圈，该螺纹的检测结果为合格 Yes，否则为不合格 No。使用通规时需要很大力度的，并产生吱吱噪音才能勉强旋入的螺纹为不合格螺纹。盲孔螺纹或顶端有限位台阶的内、外螺纹长度公差是+2/0mm。螺纹旋入的长度要达到图

纸标注的长度和公差要求。未达到螺纹标注长度和公差要求的，该螺纹则判为不合格。

④表面质量将采用台式或便携式粗糙度仪进行检测。零件必须架在检测夹具上。粗糙度仪的测针必须保证无磨损状态。

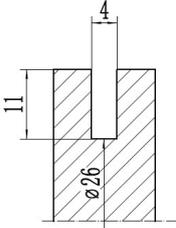
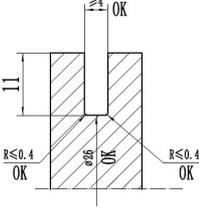
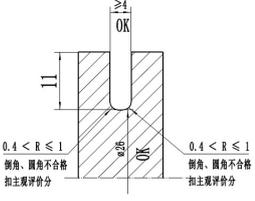
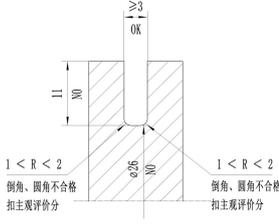
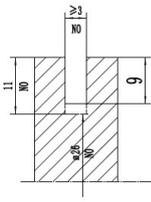
⑤测量表面质量时，应以表面质量最差处作为测量点。测针的运动方向应尽量垂直于加工纹理方向；

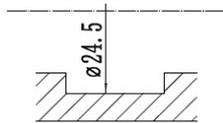
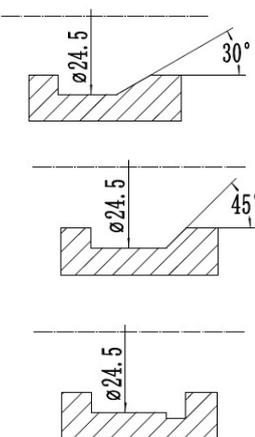
⑥形位公差尺寸必须由三坐标测量机进行测量。长度尺寸必须是面到面的距离。直径测量时，采点的弧度应达到 180 度，采点数量应至少达到 5-8 个。采集的截面至少应在 2 个以上。同轴度测量时将根据图纸标明的要求决定是采用单一轴线评价法，还是公共轴线评价法；

⑦三坐标测量机检测每一个零件后，要抽检该零件的 2-4 个被测尺寸，以防测针松动、细小碎屑粘附、零件移位等粗大误差的产生。抽检方法是用外径千分尺或用三点内径千分尺测量 1-2 个直径尺寸和测量 1-2 个长度尺寸。手动量具的测量值与三坐标测量机的测量值之间的误差不能超过 $\pm 0.03\text{mm}$ 。如果存在误差，应立即查明原因，修正偏差。同时还要复查上一个零件的检测结果，直至测量机恢复正常状态。如无误差，则可继续测量工作。

⑧对于测量内、外圆沟槽的技术要点说明见表-15。

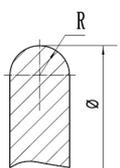
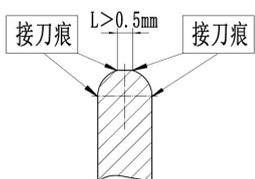
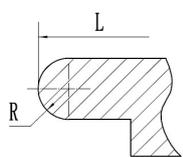
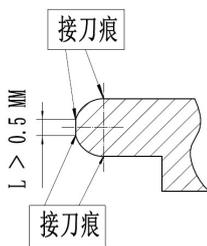
表-15 内外圆沟槽评价标准

类型	图纸要求	实际加工情况	评判标准
1. 外圆沟槽直角清根			<p>如果槽底内尖角是： $R \leq 0.4\text{mm}$，其他尺寸按要求加工到位，则该外圆槽加工有效。可按实际尺寸测量槽底直径或槽深和槽宽。</p>
			<p>如果槽底未清底角，加工为： $0.4\text{mm} \leq R \leq 1\text{mm}$，其他尺寸按要求加工到位，则该外圆槽加工有效。可按实际尺寸测量槽底直径或槽深和槽宽。但是主观评价将判为倒角圆弧不合格。扣除倒角分数。</p>
			<p>如果其他尺寸按要求加工到位，而槽底未清底角，底角的 R 被加工为 $1\text{mm} < R < 2\text{mm}$，将被视为未完成槽底加工。主观评价将判倒角圆弧不合格。扣除倒角分数。并且槽底直径判为不合格。但槽宽可按实际尺寸测量。如果 $R > 2\text{mm}$，则视为槽深、槽宽均未达到图纸要求，槽宽、槽深或槽底直径均判为不合格。</p>
			<p>如果槽深未达到要求，槽底余量、槽宽余量超过 1mm，或未达到其深度的 90%，视为该外圆槽未完成加工。倒角圆弧、槽宽、槽深或槽底直径均判为不合格。主观评价也将被扣分。</p>

2. 内圆沟槽直角清根			<p>如果未完成清角，无论角度是多少，或欠切/过切超过单边 0.2mm，则该内沟槽将被视为不合格。除了扣除主观评价分以外，还将扣除槽宽和槽深分数。</p>
-------------	---	---	---

⑨对于测量弧顶直径或长度的说明，见表-16。

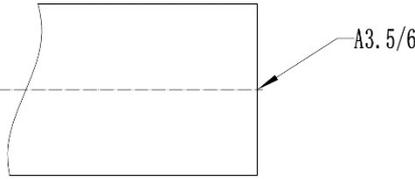
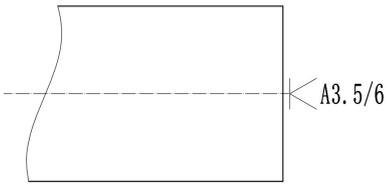
表-16 弧顶测量评价标准

类型	图纸要求	实际加工情况	评判标准
径向弧顶测量			<p>在图示位置或圆弧面上、圆弧顶上有非常明显的接刀痕迹，以及弧顶端有大于 0.5mm 的平面，则弧顶直径尺寸为不合格。</p>
端面弧顶测量			<p>在图示位置或圆弧面上、圆弧顶上有非常明显的接刀痕迹，以及弧顶端有大于 0.5mm 的平面，则与弧顶相关的长度尺寸为不合格。</p>

⑩对于端面中心孔的要求

对于零件端面是否钻中心孔的要求见表-17所示。

表-17 对于中心孔的要求

序号	图纸要求	解释	评分
1		<p>在零件上要求（必须）保留中心孔。</p>	<p>如果没有保留中心孔，主观评测将在一致性上扣分。</p> <p>如果没有保留中心孔而导致无法顶架零件，相关联的尺寸将不予测量。</p>
2	 <p>或未做任何标注</p>	<p>在零件上可以保留中心孔。</p>	<p>在零件上可以，或可不必保留中心孔。不影响主观评测和客观测量。</p> <p>但如果零件端面中心出现小凸点，将在一致性上扣分。在测量相关联的长度尺寸时，应避开中心凸点进行测量。</p>
3		<p>在零件上不允许保留中心孔。</p>	<p>在零件上绝对不允许保留中心孔。</p> <p>如果保留中心孔，将在一致性上扣分。</p> <p>如果零件端面中心出现小凸点，将在一致性上扣分。在测量相关联的长度尺寸时，应避开中心凸点进行测量。</p>

三、竞赛细则

(一) 竞赛流程

1. 竞赛流程

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细流程表，见表

-18

表-18 竞赛流程表

序号	工作项目	工作内容
赛前工作		
C-1	选手试机和赛前培训	一、裁判员任务 赛前培训 1. 介绍竞赛技术规则； 2. 山东省选拔赛通用规则要求； 3. 竞赛流程； 4. 客观评判方法和主观测评方法； 5. 安全防护规则； 二、选手任务 1. 准备工具箱，校准量具； 2. 选手抽取竞赛机位与出场顺序试切机床； 3. 熟悉设备及软件，不少于1小时/人； 4. 选手离场需清理卫生和场地；
正式比赛		
C1	模块 A	1. 上午场比赛模块 A； 2. 下午场比赛模块 A； 3. 每场比赛结束后清扫机床，软件和设备还原；
C2	模块 B	1. 上午场比赛模块 B； 2. 下午场比赛模块 B； 3. 每场比赛结束后清扫机床，软件和设备还原；

2.竞赛注意事项

竞赛前，三爪夹盘上没有安装三爪，需由选手在比赛开始后自行安装。比赛结束后，选手必须卸下三爪，恢复机床原始状态。

竞赛开始与结束以裁判长铃声为准。竞赛结束选手应在3分钟内将赛件、赛件图样以及其它规定的物品交至指定地点。如果比赛结束后3分钟内不提交工件，将扣除该模块竞赛成绩5分。

在特殊情况下，只能由裁判长决定是否延长竞赛时间。

选拔赛开始时间或将根据实际情况做适当调整。以竞赛现场公布的时间表为准。

（二）裁判员须知

1.裁判员须知

（1）裁判员的组成

裁判员的产生将严格遵照《第二届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目竞赛技术规则》进行。各参赛代表队推选1名裁判员义务担任大赛裁判工作。被推荐来的裁判员在大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。但是，一旦担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员人数（至少20人）不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照组委会印发的竞赛技术规则相关要求处理；

（2）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得无故迟到、早退、

中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格；

（3）裁判员在评判中的纪律和要求

1）裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手进行比赛或裁判员进行检测评分时，不得拍照图纸和工件；

2）检测监督裁判不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决；

3）主观评测裁判员在评判时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除或更改试件加密编码；

4）现场监督裁判不得接近正在比赛的选手，不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判员要做到“不提示、不解释、不议论、不围观、做好详细赛场记录”。

5）现场监督裁判员要及时制止场外观众对场内比赛选手的干扰行为。若发现有场外观众对场内比赛选手提供帮助、提供工具、提示提醒、偷拍图纸等行为，现场监督裁判员应立即制止，并掌握证据向裁判长及时通报。裁判长将根据情节轻重做出警告和处罚。如果事实确凿，后果严重将严格遵照《山东省第二届职业技能大赛竞赛技术规则》中的处罚条例进行处罚并上报组委会处理。

(4) 安全监督裁判仅在比赛开始时负责安全检查，比赛开始后交由现场监督裁判负责。技术支持单位的技术人员只有在比赛需要的时刻才能进入比赛场地，其他时间只能在规定的区域内待命、休息和活动。

(5) 裁判长有权对给评判结果造成不良影响等情况的裁判员以及其他人员做出终止其裁判工作或赛场工作的处理。

(三) 参赛选手须知

1. 重要须知

(1) 参赛选手分组根据第一届山东省职业技能大赛数控车（世赛选拔）项目各地市选手成绩排序，分为 A、B 两组，A 组：淄博、临沂、济南、青岛、菏泽、威海、泰安、济宁、日照；B 组：潍坊、烟台、聊城、德州、东营、滨州、枣庄。

(2) 参赛选手按照 A 组（第一场）B 组（第二场）顺序进行试切和竞赛。

(3) 参赛选手试切和每模块竞赛前均需抽取机位。

(4) 比赛前由裁判长对全体裁判员及选手进行竞赛规则、流程、评判方法培训，并安排每名选手有不少于 1 小时在比赛机床上进行熟悉设备和试切的时间。

(5) 选拔赛进行时，每名选手都将配备一台计算机，开机及屏保密码由裁判长设置并分配给选手。为保证数据安全，在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

(6) 到比赛结束时间，选手按照裁判员要求停止加工，并提交零件、图纸、草稿纸等一切加工文件。

(7) 选手在比赛期间及工作期间不得使用手机、照相、录像等通信和数据存储设备，不得携带非大赛提供的 U 盘或数据存储器材。

(8) 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，不许主动与选手接触与交流，选手有问题只能向裁判长反映。

(9) 比赛结束铃声响起以后，选手应立即停止工作，即按下进给保持、主轴停转，退刀并卸下工件。如果设备正在运行循环指令，在循环指令结束后，选手应立即停止任何加工。选手应在比赛结束后的 3 分钟之内必须把零件、图纸、草稿纸等一切加工文件提交给现场裁判，并签名确认。

(10) 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

(11) 下一场将要参赛的选手不得出现在当前竞赛现场。不允许观摩当前竞赛选手的比赛。

(12) 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数。

(13) 参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规则，视违规程度，受到罚去 10 分~20 分、不得进入前 10 名、取消竞赛资格等不同级别的处罚。

2. 本项目对选手的特别规定

(1) 比赛前或比赛中要对工具箱进行开箱检查。

(2) 禁止携带毛坯入场。

(3) 禁止修改机床参数。

(4) 禁止携带和使用非大赛指定的数据存储装置、照相录像器材、通信器材和空气压缩机。

(5) 违反上述规定将判罚实操成绩为 0 分，情节严重的将取消选手成绩和参赛资格。

3. 每天竞赛时间安排

参赛选手将按大赛抽签结果分为 A 组（第一场）、B 组（第二场）。每天竞赛时间如表-19 所示。

表-19 参赛选手实操竞赛日的时间安排

日期	时 间	A 组第一场选手	B 组第二场选手
C1	7:00-7:30	到达赛场	休息
	7:30-8:00	检录抽签并入场	
	8:00-8:30	赛前准备	
	8:30-9:00	M1 编程操作	
	9:00-12:30	M1 加工操作	
	12:30-13:30	提交 M1 和清扫机床	检录并入场
	13:30-14:00	退场	赛前准备
	14:00-14:30	休息	M1 编程操作
	14:30-18:00		M1 加工操作
	18:00-19:00		提交 M1 和清扫机床
19:00-20:00	退场		
C2	7:00-7:30	到达赛场	休息
	7:30-8:00	检录抽签并入场	
	8:00-8:30	赛前准备	

日期	时 间	A 组第一场选手	B 组第二场选手
	8:30-9:00	M2 编程操作	
	9:00-12:30	M2 加工操作	
	12:30-13:30	提交 M2 和清扫机床	检录并入场
	13:30-14:00	退场	赛前准备
	14:00-14:30	休息	M2 编程操作
	14:30-18:00		M2 加工操作
	18:00-19:00		提交 M2 和清扫机床
	19:00-20:00		退场

注：具体时间将会根据赛场情况做出适当调整。

（四）工作人员须知

1. 熟悉规则与流程，深入了解比赛章程、技术文件、评分标准和应急预案，确保对比赛各环节了如指掌。

2. 设备检查与调试，对数控车床、计算机、刀具、量具等设备进行全面检查和调试，确保其性能稳定，满足比赛要求，并准备充足的备用设备。

3. 场地布置与标识，按照比赛要求合理布置赛场，划分比赛区、准备区、休息区、观摩区等，并设置清晰醒目的标识，确保赛场秩序井然。

4. 材料准备与检验，根据比赛项目准备充足的毛坯材料、刀具、量具等，并对其进行严格检验，确保其规格、尺寸、性能符合比赛要求。

5. 人员分工与培训，明确各岗位工作人员的职责，如检录、

计时、计分、设备维护、安全保障等，并进行针对性培训，确保每位工作人员熟悉工作流程和应急处置方法。

6. 严格检录与身份核实，认真核对选手身份信息、参赛证件、工具清单等，确保人证相符，杜绝冒名顶替现象。

7. 维护赛场秩序与纪律，引导选手有序入场、退场，保持赛场安静，及时制止和处理违规行为，确保比赛公平公正进行。

8. 保障设备运行与安全，密切关注设备运行状况，及时处理设备故障，确保比赛顺利进行。同时，加强安全巡查，监督选手规范操作，杜绝安全事故发生。

9. 做好记录与信息收集，详细记录比赛过程、成绩、突发事件等信息，并收集选手反馈意见，为赛后总结和改进工作提供依据。

10. 组织选手有序离场，并做好物品清点工作。

（五）成绩公布

最终成绩经复核无误，由裁判长会同裁判组签字确认后公布。实操比赛全部结束后 24 小时内公布最终成绩。

（六）技术违规处理

1. 工具箱检查在熟悉场地、设备结束后进行，采用执裁专家互相检验，主要检查物品是否有坯料或预制件、二类工装，检查完毕后即封存在赛场，并有监控视频覆盖。

2. 竞赛期间，严禁私自携带毛坯料或预制件。开赛后如发现

选手使用了违规毛坯，该违规毛坯将被予以没收，并计算为更换零件毛坯一次及扣除相应的奖励分。

3. 比赛过程中，选手不得擅自修改机床参数。如果发现擅自修改机床参数，导致机床发生严重故障和事故，以及严重影响其他选手操作，严重影响比赛进程的情况，肇事者将被扣除总分的 5-10 分，甚至取消比赛成绩。

(七) 问题或争议处理

1. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，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作出处理决定(最高至终止比赛)并由裁判长上报仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报仲裁组。

2. 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

3. 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手或按呼叫器呼叫裁判员。选手之间不得发生任何交流，否则按作弊处理。

4. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

5. 裁判长在比赛结束前 30 分钟和 15 分钟对选手做出提示。

裁判长宣布比赛结束后，选手应立即按下机床“进给保持”键，然后选手在现场裁判员的监督下停止机床运转并卸下工件，3分钟之内必须把赛件、工作任务书上交至收件裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下机床“进给保持”键，要求选手离开机床至指定位置。

6. 选手上交赛件至收件裁判员须由选手和现场裁判共同完成。

7. 选手提交的赛件应经过清理，赛件提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在登记簿上签字确认。

8. 比赛结束，选手应立即清理现场(包括机床和工作台及周边卫生并卸下卡爪等)，经裁判员和现场工作人员确认后离开赛场。

四、竞赛场地、设施设备等安排

(一) 场地规格要求

竞赛场地长 66 米，宽 10 米，大约 660 平方米。其中工作区约 260 平方米，共 10 个竞赛工位，另有检测区、裁判区、讲解和等待区等区域。赛场平面图见图-1 所示

(二) 场地布局图

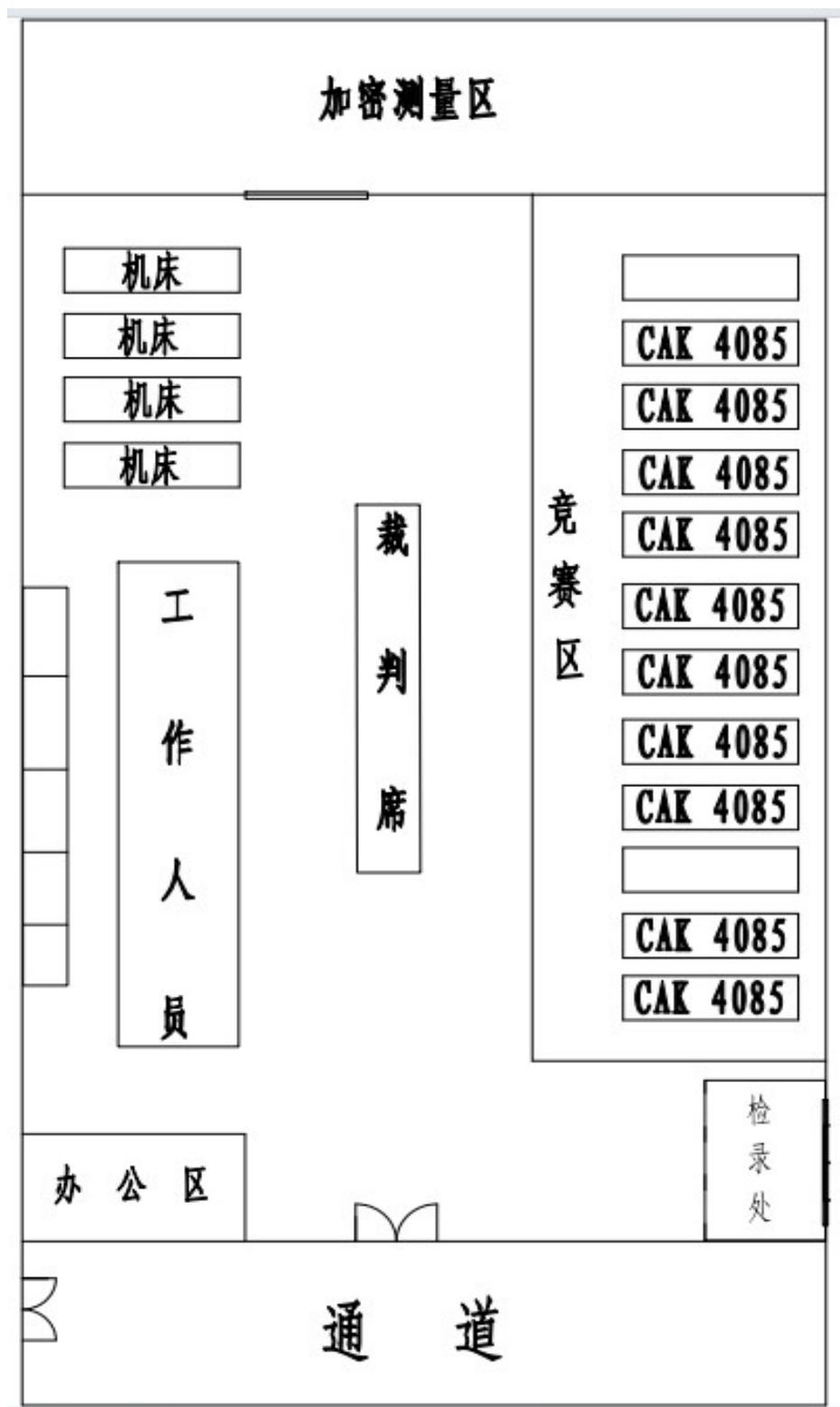


图-1 竞赛场地分布图

每个工位区约 15 平方米。摆放机床、工作台（为演示图，赛场不提供）和电脑终端桌。见图-2。



图-2 竞赛工位图

（三）基础设施清单

1. 竞赛的基础设备清单

表-20 所示是赛场提供的基础设施清单

表-20 基础设备清单

序号	设备名称	数控系统	生产厂家	数量
1	数控车床 CAK4085	FANUC-0i Mate TD	沈阳机床	8
2	数控车床 CAK4085	GSK 980 TDC	沈阳机床	2
3	三爪卡盘	手动卡盘（中空），孔径 50mm，瓦房店方圆牌 250 型号	瓦房店机床附件有限公司	10
4	钢制硬爪	瓦房店方圆牌 250 型号 配套钢爪	瓦房店机床附件有限公司	10
5	电脑终端桌椅	1200 × 800 × 900	博途	10
6	台式计算机	内存：不低于 16G； CPU：不低于 i7-9700 性能；	惠普	10

序号	设备名称	数控系统	生产厂家	数量
		硬盘: 1TB SATA 硬盘+256 SSD 固态硬盘; 显卡: 不低于 Nvidia Qudro P400 2G 独立显卡; 网卡: 不低于千兆级网卡 显示器: 不低于 23.8 吋 1080 单屏 其他: WIN10 正版操作系统, 正版 Office		
7	CAM 软件	Mastercam2024	北京昊威	10 套
8	CAM 软件	CAXA 数控车 2024	北京 数码大方	10 套
9	三坐标测量机	EXPLORER CLASSIC 06.08.06	海克斯康	1 台
9	参赛选手公用手动量具	如: 环规、塞规等	成量	2 套
10	裁判员用手动量具	另见清单	三丰	2 套
11	高度仪	SYLVAC 300	SYLVAC	1 台
12	粗糙度仪		三丰	1 台

2. 设备说明

(1) 数控车床: 比赛采用 CAK4085 型号数控车床。平床身, 立式 4 工位刀架, 车刀刀体规格为 20×20。数控车床的三爪卡盘为手动中空卡盘。并配有钢制硬爪一副, 赛场不提供其它材质的软爪。数控系统为 FANUC-0i Mate TD、GSK980 TDC。

特别说明: 赛场用于正式比赛设备 CAK4085 共 10 台, 其中 Fanuc 0i mate TD 系统 8 台、GSK980 TDC 系统 2 台。设备和场地图片见图-3 所示。

因比赛设备数控系统不同，所以在报名时选手可任选一种，但当每场选择 GSK980 TDC 数控系统超过 2 名选手时，本场次所有选手将采取随机抽取 10 台机床进行竞赛；当每场选择 GSK980 TDC 数控系统小于或等于 2 名，按报名的情况进行分配。



(a)



(b)



(c)



(d)

图-3 (a) FANUC 系统

图-3 (b) GSK 系统

图-3 (c) CAK4085 机床外观

图-3 (d) 场地图 bcd)

(2) 赛场提供长条桌：1 台/人。

(3) 赛场提供铁钩、终端桌椅、计算机主机、显示器、标准键盘、鼠标等。

(4) 计算机及 CAM 软件要求

计算机配置：如表-19 所示。计算机自动编程软件是 Mastercam2024、CAXA 数控车 2024 以及它们相应的后置处理程序。程序传输采用 RS232 串口通信。

(5) 切削刀具和工具

选手可以根据公布的命题加工要素自带所需全部切削刀具、量具和工具。数量和品牌自行决定。本届大赛允许选手携带工具箱/箱，但工具箱的摆放不得影响其他工位和其他选手的操作。工具箱的上盖打开后不能遮挡裁判员和观众监督比赛和观看比赛的视线。（建议采用可拆卸上盖的设计）。

3. 选手自备的设备和工具

(1) 参赛选手必须自带软爪，如图-4 所示。数量、规格、材料不限。

(2) 选手自带的软爪必须是未经修整的新软爪。软爪内部不允许预加工避空槽和定位台阶（与软爪底座安装面的避空距离不能大于 2mm）。但外部可参照硬爪外形允许铣削台阶。软爪夹持面允许预加工小于 $\Phi 20\text{mm}$ 内孔。

(3) 选手需要自带软爪修调器或修调环，如图-5 所示。允许选手自带软爪夹持块，但厚度不超过 20mm。比赛允许选手自

带开口夹套、铜皮、什锦锉刀、倒角器、顶尖、剪刀、铜锤、手动扳手、电动扳手、加力杆、平板、粗糙度仪、高度仪、机械加工手册、签字笔、荧光笔、计时器、纸质笔记本、谱架等辅助工具。参赛选手可自带刀座并在加工过程中使用，其数量和规格不限。更换刀座计算在正式比赛时间内。



图-4 软爪



图-5 软爪修调器



(4) 自带工具和量具

本届大赛不列出量具清单。选手可以根据公布的命题加工要素和精度要求自带所需全部量具。作为提示，推荐携带和使用下列工具和量具，见表-21。

表-21 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	游标卡尺	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、75-100、100-125mm
5	内径千分尺	5-30、25-50、50-75、75-100mm

6	公法线千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm
7	三点内径千分尺	16-20、20-25、25-30、30-40、40-50、50-63、62-75、75-88、87-100mm
8	内径百分表	10-18、18-35、35-50、50-75、75-100mm
9	叶片千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm
10	螺纹塞规	M30 × 1.5-7H、M40 × 1.5-7H、M42 × 1.5-7H、M42 × 2-7H
11	螺纹环规	M30 × 1.5-6h、M40 × 1.5-6h、M42 × 1.5-6h、M42 × 2-6h
12	螺纹千分尺	0-25、25-50、50-75mm
13	针规	φ 4、φ 5、φ 6、φ 8、φ 10 等
14	杠杆千分表	0.002mm
15	杠杆百分表	0.01 mm、0.002mm
16	块规	规格：83 块。0 级或 1 级。
17	磁力表座和千分表	0.002 mm
18	磁力表座和百分表	0.01 mm
19	大行程百分表	0-50 mm 或以上
20	直角尺	80 × 90°
21	钢板尺	200 mm
22	高度尺	300 mm
23	顶尖	

(5) 大赛场地禁止自带使用的设备和材料

1) 不允许携带自制工装、芯轴、毛坯、数据存储介质以及危险物品。严禁选手自带易燃易爆化学品。

2) 不允许选手自带非大赛指定的软件。

3) 不允许选手自带键盘、鼠标。

(6) 裁判所需工具及其他物资清单, 见表-22。

表-22 裁判所需工具及其他物资清单

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	计算机	具有 Office 或 WPS 基本办公软件	套	2
2	基本办公用品	订书机、笔、纸等办公用品	套	2
3	彩色 A3 打印机/A3 打印纸	佳能或惠普品牌一体机。具有打印和复印功能。注意在计算机上安装驱动程序。	台/包	1 台/ 3 包
4	黑白 A4 打印机/A4 打印纸	佳能或惠普品牌。注意在计算机上安装驱动程序。	台/包	2 台/ 5 包
5	检测量具	苏州英示或三丰量具	套	1

五、安全健康要求

1. 赛场人员安全要求

(1) 现场裁判、选手、工作人员在竞赛期间应该遵守组委会和执委会的安全规定和要求。

(2) 参赛选手进入竞赛场地后, 须听从并尊重裁判人员的管理, 文明参赛。

(3) 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛, 发现或发生有关安全问题, 应立即向裁判报告。

(4) 参赛选手操作时, 要严格按照个人防护要求穿、佩戴劳动防护用品。

(5) 参赛选手严禁在赛场区域内吸烟和私自动用明火，严禁携带易燃易爆物品。

(6) 参赛选手使用手持电动工具应符合现行国家标准(GB/T 3787-2017)《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》的规定。

(7) 竞赛期间参赛选手须将废弃物丢弃到赛场指定区域，正确使用赛场除尘设备。

(8) 参赛选手违反遵守竞赛规则和安全规定时，裁判组将报请裁判长视情况决定是否取消参赛资格。如违反相关操作规程造成设备、人员伤害等安全事故时，由个人承担赔偿责任。

(9) 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

2. 选手安全防护措施要求

(1) 参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见表-23；

表-23 数控车选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明与要求
眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带普通近视镜也必须佩戴防护镜 3. 带近视度数的特制防护镜除外
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、女生必须带工作帽、长发不得外露 4、操作机床时不允许戴手套

本届大赛时，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、罚去安全分 10-20 分、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-24 所示；

表-24 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带
酒精和汽油		严禁携带
有毒有害物		严禁携带

3. 场地设备安全要求

场地设备安全要求包括设施设备安全操作要求、赛场消防安全要求、安全标识张贴要求、设备安全操作规程。

(1) 设施设备安全操作要求

1) 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

2) 承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康

和安全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

3) 赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

(2) 赛场消防及安全要求

1) 消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整；

2) 消防安全重点部位人员正常在岗工作；

3) 安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

(3) 安全标识张贴要求

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

(4) 设备安全操作规程

1) 禁止在设备运转时把身体肢体伸入机床防护罩内。

2) 禁止修改机床的任何参数。

3) 调整或维修机床时，必须请技术支持单位的技术人员操作，不得私自拆卸。

六、其他

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选

手的正常比赛。与大赛相关的赛题、评分细则、技术文件等均有著作权保护，未经许可不得他用。