

附件 1

**第一届全国技能大赛世赛项目“数控车”
全国机械行业选拔赛技术规程**

2020 年 8 月编制

目录

一、技术描述	1
(一) 技术描述.....	1
(二) 能力要求.....	1
(三) 基本知识要求.....	1
二、裁判员和选手	2
(一) 裁判长.....	2
(二) 裁判员的条件和组成.....	2
(三) 选手的条件和要求.....	3
三、选拔赛题目	3
(一) 试题.....	3
(二) 命题内容.....	3
(三) 题目精度要求.....	6
(四) 题目中的配分比例.....	7
(五) 评分表细则.....	8
四、选拔赛命题方式	11
(一) 命题流程.....	11
(二) 最终考题产生的方式.....	12
五、成绩评判方式	12
(一) 评判流程.....	12
(二) 评判步骤.....	12
(三) 评判的硬件设备要求.....	13
(四) 评判的方法.....	13
(五) 裁判员在评判工作中的任务.....	15
(六) 裁判员在评判中的纪律和要求.....	15
六、选拔赛的基础设施	16
(一) 选拔赛提供的软、硬件设备和辅助设备.....	16
(二) 软件要求.....	17

(三) 量具、刀具和工具.....	17
(四) 辅助工具清单.....	19
七、选拔赛场地要求.....	19
(一) 场地面积要求.....	19
(二) 场地照明要求.....	19
(三) 场地消防和逃生要求.....	19
八、选拔赛安全要求.....	19
(一) 选手安全防护措施要求.....	19
(二) 有毒有害物品的管理和限制.....	20
(三) 医疗设备和措施.....	20
九、选拔赛竞赛流程.....	21
(一) 竞赛流程.....	21
(二) 裁判员的工作内容.....	22
(三) 选手的工作内容.....	24
(四) 赛场纪律.....	24
十、开放现场的要求.....	25
(一) 对于公众开放的要求.....	25
(二) 关于赞助商和宣传的要求.....	25
十一、绿色环保.....	25
(一) 环境保护.....	25
(二) 循环利用.....	25

一、技术描述

（一）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，其中也包括用常用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 级精度和大于 IT6 级精度的回转体工件。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）能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1. 熟练掌握相关数控车床编程指令和操作技能；
2. 熟练掌握数控车削刀具选择、安装、调试和使用的操作技能；
3. 熟练掌握常用手工量具的操作技能；
4. 熟练掌握计算机辅助制造软件中数控车削自动编程的操作技能；
5. 了解国家标准中机械加工的精度等级、尺寸公差、形位公差、尺寸链计算等相关要求；
6. 遵守选拔赛制定的安全防护条例和相关环境保护要求。

（三）基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

1. 熟练掌握机械制图的相关知识；
2. 掌握数控车工相关的基础理论知识及其应用能力。

二、裁判员和选手

（一）裁判长

裁判长由第一届全国技能大赛机械行业选拔赛组委会（以下简称：机械行业组委会）任命世界技能大赛数控车项目中国专家组组长担任。

（二）裁判员的条件和组成

1. 裁判员的产生将严格遵照《第一届全国技能大赛机械行业选拔赛竞赛技术规则》进行。各参赛代表队选派 1 名裁判员义务担任选拔赛裁判工作。被推荐来的裁判员在选拔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 15 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. 裁判员按工作需要，由裁判长将所有裁判员分为：

- | | |
|------------------|-----------|
| （1）现场监督组 | 若干人 |
| （2）零件检测组 | 若干组，3 人/组 |
| （3）三坐标测量机监督组 | 3 人/组 |
| （4）主观评判组兼表面质量检测组 | 3 人/组 |
| （5）检测结果记录 | 3 人/组 |

各小组在裁判长统一安排下开展相应工作。

4. 选拔赛结束后，裁判员要对裁判长的工作质量进行评价和打分。同时裁判长也将对每个裁判员的工作进行评价和打分。所有结果将上报组委会作为今后裁判工作的参考。

(三) 选手的条件和要求

1. 选手年龄 1999 年 1 月 1 日以后出生的人员；
2. 技能水平 具备数控车工中级或以上职业资格技能水平；
3. 选手要求 思想品德优秀，遵守纪律，身心健康。

三、选拔赛题目

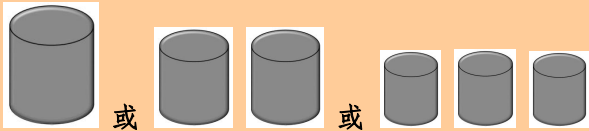
(一) 试题

数控车竞赛是在普通数控车床上利用三爪夹盘和相应的车削刀具，使用计算机自动编程软件或手工编程方法，在规定的时间内按照图纸要求完成零件的外圆、内孔、沟槽、内外螺纹、外圆曲线轮廓等基本加工要素的实际操作竞赛。本届选拔赛竞赛试题将组织有关专家集体按照数控车项目公布的技术标准设计试题。

(二) 命题内容

本届选拔赛仅考核 1 个模块，如表-1 所示。

表-1 模块材料和毛坯尺寸

加工模块	
	
材	料: 45 钢 (45 钢出厂状态)
数	量: 1 套
毛	坯尺寸: 每件不大于 $\Phi 100 \times 160$
加	工时间: 编程和加工时间共 240 分钟

考核内容为单套工件。1 件/套、2 件/套或 3 件/套。每名选手仅考核 1 套。

因参赛选手较多，比赛时间较长（约 2-3 天），所以本届选拔赛采用提前公布样题。比赛时的真题将在样题的基础上修改不超过 30% 的尺寸，并增加客户更新内容。客户更新的内容将采用完全闭卷的形式。每场比赛内容不同，但是难度系数相同，尺寸数量相同。客户更新内容的配分不超过总分的 30%。

比赛分为编程时间和加工时间。

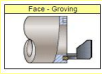

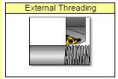

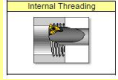

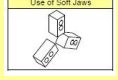



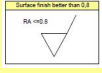

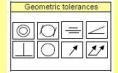

整个模块的编程时间为 30 分钟。在此期间不允许选手操作机床、不允许安装刀具、不允许安装三爪，仅允许选手在计算机上编程，策划加工工艺，校对量具、把刀片安装到刀杆上。

整个模块的加工时间为 3 小时 30 分钟。在此期间，选手既可以编程也可以操作机床加工零件。

本模块的毛坯材料为 45 钢，形状为原始棒料，热处理状态为出厂状态。模块需要加工的要素如表-2 所示。不能包含的加工要素如表-3 所示。

表-2 试题模块的加工要素

加工要素	图解	加工模块
外圆车削 (含外圆曲线轮廓)		 必要
内圆车削		 必要
外圆沟槽车削		 必要
内圆沟槽车削		 可选

端面沟槽车削		 可选
外螺纹车削		 可选
内螺纹车削		 可选
允许使用软爪		 可选
允许使用顶尖		 可选
表面粗糙度要求		 必要 (4 处/套)
形位公差要求		 必要 (2 处/套)

注：表格中“必要”表示该模块必须包含的加工要素。“可选”表示在模块中可选用的加工要素。

表-3 命题不能包含的加工要素




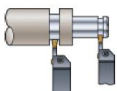
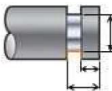
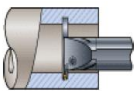
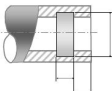

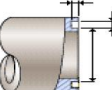
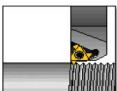
要素	图解	禁止
攻丝套扣		
铰孔		
切断		
滚花		
梯形和异形螺纹		
动力头铣削和钻孔		

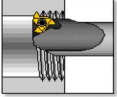

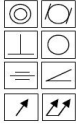
本届选拔赛理论知识以及软件操作不单独列为考核项目，只进行实操考试。

(三) 题目精度要求

命题中加工要素的公差精度等级要求，如表-4 所示。

表-4 命题加工要素的公差精度等级要求

加工要素	内容		公差等级
	选拔赛题目最大外圆直径小于 $\Phi 98\text{mm}$		外圆直径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	外轮廓		外轮廓公差精度等级 $\geq \text{IT7}$
	内孔直径 $\geq 18\text{mm}$ ，(底孔钻头直径 18mm ，长度 $\leq 90\text{mm}$)		内孔直径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	外圆沟槽底径	 槽深与槽宽比值 ≤ 4 槽深极限 ≤ 30	底径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$		宽度公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	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 $\geq \text{IT7}$ 级。
	沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$		
	端面槽大径、小径和深度。	 大径 $\leq 96\text{mm}$ 小径 $\geq 30\text{mm}$ 槽宽 $\geq 4\text{mm}$ 深度 $\leq 20\text{mm}$	端面槽大径、小径和深度公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	M30 $\times 1.5-6\text{g}$ 、M40 $\times 1.5-6\text{g}$ 、M42 $\times 1.5-6\text{g}$ M42 $\times 2-6\text{g}$ 以及其他规格的三角形外螺纹。		M30 $\times 1.5-6\text{g}$ 、M40 $\times 1.5-6\text{g}$ 、M42 $\times 1.5-6\text{g}$ 、M42 $\times 2-6\text{g}$ 将采用螺纹环规测量。精度等级为6g。 其他规格的三角外螺纹，则采用螺纹千分尺测量或配做的方式检验是否合格。

	M30 × 1.5-7H、M40 × 1.5-7H、M42 × 1.5-7H、M42 × 2-7H，以及其他规格的三角形内螺纹。	M30 × 1.5-7H、M40 × 1.5-7H、M42 × 1.5-7H、M42 × 2-7H，将采用螺纹塞规进行测量。精度等级为 7H 其他规格的三角内螺纹，则采用配做的方式检验是否合格。
	本模块至少 4 处表面有粗糙度要求。	Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8 或 Ra0.4-Ra0.8、Ra0.8-Ra1.6 区间 其余 Ra1.6
	本模块至少 2 处有形位公差要求。	精度等级 IT6-IT7

(四) 题目中的配分比例

本套零件的总分为 100 分。

本套零件配分中有五个部分，其中主要尺寸占 50%，次要尺寸占 25%，表面质量占 10%，主观评判占 10%，更换毛坯占 5%。零件尺寸中除了有主要尺寸和次要尺寸以外，还有不配分尺寸。需要注意的是发给选手的竞赛任务书中不包含评分表。目的是要求选手做好每一个尺寸。整个模块的配分比例如表-5 所示：

表-5 单个模块配分表

评分类型	配分 (%)	评分内容	数量	说明
测量评分 (90%)	75	尺寸精度	20~60	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。
	10	表面粗糙度	4 处	包括：Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8、Ra1.6 和 Ra0.4-Ra0.8、Ra0.8-Ra1.6 区间。
	5	无更换毛坯将会得到奖励	1 件	凡是有更换毛坯，奖励分为零。且只能更换 1 次毛坯。
主观评分采用四级评分制				
主观评价 (10%)	0	未达到工业标准	-	评测内容包括： 1. 倒角和圆弧过渡是否符合图纸要

1	达到工业标准	-	求; 2. 作品所有部位均不得带有毛刺; 3. 作品所有表面是否有划伤、碰伤和夹伤; 4. 已加工作品与图纸要求的一致性; 5. 除了 4 处需要检测的表面, 其余表面质量完成的程度;
2	达到工业标准并部分超过工业标准。	-	
3	达到工业标准, 并全面超过工业标准。	-	

(五) 评分表细则

表-6 主要尺寸评分表 (以模块配分是 50 分为例)

第 46 届世界技能大赛数控车项目机械行业选拔赛 主要尺寸 评分表										
密码		模块	M2	日期	2020/9					
主要尺寸 (模块总分数 50*50%=25)							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		1	Φ	47	0	-0.016	Φ		-47	0
2		1	Φ	40	0.027	0.002	Φ		-40	0
3		1	Φ	22	0	-0.021	Φ		-22	0
4		1	Φ	44	0	-0.025	Φ		-44	0
5		1	Φ	89	-0.01	-0.03	Φ		-89	0
6		1	Φ	16	0	-0.018	Φ		-16	0
7		1	Φ	8	0.016	0.001	Φ		-8	0
8		1	Φ	8	-0.01 3	-0.028	Φ		-8	0
9		1	Φ	11	0	-0.027	Φ		-11	0
10		1	Φ	16	0.009	-0.009	Φ		-16	0
11		1	L	5	0	-0.018	L		-5	0
12		1	L	16	0.024	0.006	L		-16	0
13		1	L	5	0.016	0.004	L		-5	0
14		1	L	3	0	-0.01	L		-3	0
15		1	L	45	0.034	0.009	L		-45	0
16		1	L	15	-0.01 6	-0.034	L		-15	0
17		1	L	6	0.012	0	L		-6	0

18		1	L	41.5	0.034	0.009	L		-41.5	0
19		1	L	51.5	0.03	0	L		-51.5	0
20		1	L	148	0.02	-0.02	L		-148	0
1		2	⊙	0.025			⊙		-0.025	0
2		1	//	0.025			//		-0.025	0
1		1	M	42×1.5-6g			M			0
2		1	M	30×1.5-7H			M			0
主要尺寸配分		25							主要尺寸得分	0

表-7 次要尺寸评分表（以模块配分是 50 分为例）

第 46 届世界技能大赛数控车项目机械行业选拔赛次要尺寸评分表										
密码			模块	M2	日期	2020/9				
次要尺寸（模块总分数 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		0.625	Φ	47	0	-0.016	Φ		-47	0
2		0.625	Φ	40	0.027	0.002	Φ		-40	0
3		0.625	Φ	22	0	-0.021	Φ		-22	0
4		0.625	Φ	44	0	-0.025	Φ		-44	0
5		0.625	Φ	89	-0.01	-0.03	Φ		-89	0
6		0.625	Φ	16	0	-0.018	Φ		-16	0
7		0.625	Φ	8	0.016	0.001	Φ		-8	0
8		0.625	Φ	8	-0.013	-0.028	Φ		-8	0
9		0.625	Φ	11	0	-0.027	Φ		-11	0
10		0.625	Φ	16	0.009	-0.009	Φ		-16	0
11		0.625	L	5	0	-0.018	L		-5	0
12		0.625	L	16	0.024	0.006	L		-16	0
13		0.625	L	5	0.016	0.004	L		-5	0
14		0.625	L	3	0	-0.01	L		-3	0
15		0.625	L	45	0.034	0.009	L		-45	0

16	0.625	L	15	-0.016	-0.034	L	-15	0	
17	0.625	L	6	0.012	0	L	-6	0	
18	0.625	L	41.5	0.034	0.009	L	-41.5	0	
19	0.625	L	51.5	0.03	0	L	-51.5	0	
20	0.625	L	148	0.02	-0.02	L	-148	0	
次要尺寸配分		12.5						次要尺寸得分	0

表-8 表面质量评分表（以模块配分是 50 分为例）

第 46 届世界技能大赛数控车项目机械行业选拔赛表面质量评分表											
密码			模块	M2	日期	2020/9					
表面质量（模块总分数 50*10%=5）							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	

表-9 更换添加毛坯（以模块配分是 50 分为例）

第 46 届世界技能大赛数控车项目机械行业选拔赛更换添加毛坯						
密码			模块	M2	日期	2020/9
更换添加毛坯（模块总分数 50*5%=2.5）						
序号	配分	内容			否/是	
1	2.5	是否更换添加毛坯			2.5/0	
更换添加毛坯	2.5				奖励得分	2.5/0

表-10 主观评分表（以模块配分是 50 分为例）

第 46 届世界技能大赛数控车项目机械行业选拔赛主观评分表						
密码		模块	M2	日期	2020/9	
主观评分（模块总分数 50*10%=5）						
序号	配分	主观评分内容	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、倒钝、去除毛刺是否符合图纸要求				0
2	1	已加工零件是否有划伤、碰伤和夹伤				0
3	3	已加工零件与图纸要求的一致性以及其余表面粗糙度				0
主观配分		5	主观得分			0
			裁判员签字			日期
			裁判员 1			
			裁判员 2			
			裁判员 3			

四、选拔赛命题方式

（一）命题流程

1. 裁判长根据本技术文件第 3 条（选拔赛题目）的要求组织封闭命题；
2. 选拔赛之前公布竞赛样题。需要说明的是：公布样题的目的是提示选手需要自带的刀具、量具和工具以及正式赛题中可能会出现的加工要素，仅供选手参考；
3. 选拔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。

（二）最终考题产生的方式

1. 竞赛开始前在赛区组委会监督仲裁组、选拔赛组委会有关人员的监督下提取考题。正式开赛前 5 分钟分发考题；
2. 比赛开始后正式考题图纸将转交测量组。

五、成绩评判方式

（一）评判流程

选拔赛评分流程采用世界技能大赛的评分方法进行。各参赛队选派的裁判员（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。操作三坐标测量机和粗糙度仪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。

（二）评判步骤

1. 首先进行零件主观评测。评测应由 3 名裁判员负责共同打分并记录结果；
2. 零件表面质量由第三方检测人员或至少由 3 名裁判员负责操作粗糙度仪并监督和记录检测结果；
3. 为了保证测量效率，对部分尺寸将采用人工手动测量。采用手动量具测量尺寸时应至少由 3 名裁判员负责测量数据并记录检测结果。螺纹检测将采用人工手动测量。螺纹检测时应至少由 3 名裁判员使用螺纹环规和螺纹塞规负责检测并记录结果；

4. 零件上难以用人工测量的尺寸将采用三坐标测量机进行测量，如形位公差、端面槽宽、难以测量的长度尺寸、角度等测量要素。竞赛前应严格划分出手工测量和三坐标测量机的工作范围。手工测量产生异议将以三坐标测量机检测结果为准。

所有检测数据由裁判长指定的录入裁判员输入评分系统进行评分、统计与排名。

（三）评判的硬件设备要求

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、数显测高仪、台式或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。

（四）评判的方法

1. 弧顶径向尺寸用手工量具进行检测。以端面弧顶为基准的孔深和轴向长度尺寸采用手工量具或测高仪进行检测；

2. 人工难以测量的轴向尺寸采用三坐标测量机或测高仪进行检测；

3. 在用手工量具测量直径尺寸时，至少需要测量三处。测量时应避开夹伤、碰伤、毛刺点。一处不合格，即判为不合格；

4. 在用三坐标测量机测量长度、槽宽、平行度等尺寸时，应采用“面到面”距离测量方法。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；

5. 螺纹由人工利用螺纹环规和螺纹塞规进行检测。合格为 Yes，

不合格为 No。

6. 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 V 型铁和平台上。粗糙度仪的测针必须保证无磨损状态。

7. 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；

8. 形位公差尺寸必须由三坐标测量机进行测量；

测量同轴度时，应在基准圆柱面上取 2 个或 2 个以上截圆，且距离越远越好，形成基准圆柱面，从而得到基准圆柱面的轴线。被测圆柱面的轴线取得方法与基准圆柱面轴线取得方法相同。同轴度的评价方法将根据图纸标注的要求采用“单一基准轴线”评价方法或“公共基准轴线”评价方法进行测量。误差结果由三坐标测量机测评软件自动计算获得。

9. 主观评判应先于客观评判进行。主观评判时，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：

0 分--未达到工业标准；

1 分--达到工业标准；

2 分--达到工业标准并部分超过工业标准；

3 分--达到工业标准，并全面超过工业标准；

三名裁判所给分数之和除以 3 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。

10. 对完成度不大于 50%的作品，将不再上三坐标测量机进行全面检测。由检测组根据完成的加工要素，用手工量具进行局部检测或相互比较后给出测量结果。对于未加工的要素，评分表中将填写“未加工”。

（五）裁判员在评判工作中的任务

1. 检测裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

2. 检测裁判要监督三坐标测量机和粗糙度仪的检测过程。仪器检测结果出来后，必须即时保存结果并立即打印。检测结果必须由两名以上裁判签字确认生效。

（六）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，并由裁判长根据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、做好详细记录”。

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《第46届世界技能大赛机械行业选拔赛竞赛技术规则》中的处罚条例进行处罚并上报组委会处理。

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人员以及其他人员做出终止其裁判工作或赛场工作的处理。

六、选拔赛的基础设施

（一）选拔赛提供的软、硬件设备和辅助设备

1. 数控车床：选拔赛采用大连机床厂CKA6150型号数控车床（四工位刀架，车刀刀体规格为25×25）。车床夹具为环球250型号三爪卡盘，并配钢制硬爪。赛场不提供其它材质的软爪和硬爪。如果加工当中需要使用软爪，则需要选手自带。自带的软爪不允许预加工的用于定位的台阶。

数控车床的数控系统为 FANUC0i Mate TD 和西门子 828 系统;

2. 工具柜/工作台: 选手自带;

3. 赛场提供硬爪、三爪卡盘扳手、铁钩、终端桌椅、计算机主机、显示器、标准键盘、鼠标等。选手应自带相关刀座

(二) 软件要求

计算机及软件: WIN7 操作系统, 预装 Mastercam 2019 中文版和 CAXA2016 数控车 CAM 软件。

(三) 量具、刀具和工具

1. 切削刀具和工具

选拔赛不提供刀具清单。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。

选拔赛允许选手携带工具车/箱, 但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)。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。

选拔赛选手必须自带软爪, 如图-1 所示, 软爪修调器或修调环, 如图-2 所示。允许选手自带软爪夹持块, 但厚度不超过 20mm。



选拔赛严禁选手自带 WD-40 防锈清洗剂等易燃易爆化学品。

2. 量具

选拔赛不列出量具清单。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量具，见表-11。

表-11 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	三点内径千分尺或内径百分表	16-20、20-25、25-30、30-40、40-50、50-63、62-75、75-88、87-100mm
8	叶片千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm
9	螺纹塞规	M30×1.5-7H、M40×1.5-7H、M42×1.5-7H、M42×2-7H
10	光面塞规	∅ 4H7、∅ 5H7、∅ 6H7、∅ 8H7、∅ 10H7 等
11	螺纹环规	M30×1.5-6h、M40×1.5-6h、M42×1.5-6h、M42×2-6h
12	杠杆千分表	0.002mm
13	杠杆百分表	0.01 mm、0.002mm
14	块规	规格：83 块。0 级或 1 级。
15	磁力表座和千分表	0.002 mm
16	磁力表座和百分表	0.01 mm
17	大行程百分表	0-50 mm 或以上
18	直角尺	80×90°

19	钢板尺	200 mm
20	高度尺	300 mm

(四) 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、电动扳手、加力杆、平板、谱架、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。

七、选拔赛场地要求

(一) 场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要 6 平方米。赛场要为选手留有集合准备的室内空间。要为裁判员留有执裁空间。赛场必须备有通风设备，保证赛场内空气流通和清洁。

(二) 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

(三) 场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

八、选拔赛安全要求

(一) 选手安全防护措施要求

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见表-12；

表-12 数控车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，除非是定制带近视度数的防护镜。
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

选拔赛时，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。

(二) 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-13 所示；

表-13 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、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

(三) 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

九、选拔赛竞赛流程

(一) 竞赛流程

竞赛流程参见表-14（竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细流程表）。

表-14 竞赛流程（方案2）

序号	工作项目	工作内容
赛前工作		
C-1 上午	赛前培训	裁判长到达赛场 选手到达赛场 裁判员到达赛场 赛前裁判员培训 1. 介绍竞赛技术规则； 2. 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； 工具箱的准备 选手抽取竞赛机位与出场顺序；
下午 12:00-18:00	熟悉设备	选手分三组熟悉设备及软件。每场 2 小时 18:30 清场、设备还原。
操作竞赛		
C1	加工比赛	7:45 第 1 组选手到场检录； 08:00-12:00 第 1 组选手加工比赛； 11:00-11:30 第 2 组选手到场检录； 12:30-16:30 第 2 组选手加工比赛； 16:00-16:30 第 3 组选手到场检录； 17:00-21:00 第 3 组选手模块 1 加工比赛；

		第 1 组加工结束后裁判员开始检测
C2	加工比赛	7:45 第 4 组选手到场检录; 08:00-12:00 第 4 组选手加工比赛; 11:00-11:30 第 5 组选手到场检录; 12:30-16:30 第 5 组选手加工比赛; 16:00-16:30 第 6 组选手到场检录; 17:00-21:00 第 6 组选手加工比赛;
C+1	检测	上午检测和统计, 下午成绩公布和返程

注意事项:

(1) 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;

(2) 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、U 盘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;

(3) 在特殊情况下, 只能由裁判长决定是否延长竞赛时间;

(4) 以上竞赛流程仅供参考。选拔赛开始前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) 裁判员的工作内容

1. 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训, 掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则, 具体包括: 竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等;

2. 裁判员分组。在裁判长的安排下, 对裁判员进行分组, 并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等;

3. 赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和

安全性进行检查，做好执裁的准备工作；

4. 现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。竞赛过程中，所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理。所有比赛情况均要记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止加工，监督选手提交零件、图纸、U盘、草稿纸等一切加工文件。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作；

5. 零件加密和解密。零件加密由副裁判长负责；评分结果得出后，副裁判长在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单；

6. 检测监督。检测组裁判将对第三方检测人员工作进行现场监督；

7. 竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》；

8. 成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

（三）选手的工作内容

1. 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设备；

2. 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 4 小时熟悉设备和试切的时间；

3. 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；

4. 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、U 盘、草稿纸等一切加工文件。

（四）赛场纪律

1. 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；

2. 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；

3. 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、U 盘、草稿纸等一切加工文件提交给副裁判长，并签名确认。副裁判长或比赛监督须做好加密、

装箱和保存工作；

4. 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间；

5. 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；

6. 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数；

7. 参赛选手如果违反前述相关规定和组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。

十、开放现场的要求

（一）对于公众开放的要求

由于卫生防疫的要求和赛场面积狭小，公众可在赛场指定区域观赛，不得进入竞赛区域。

（二）关于赞助商和宣传的要求

经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、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

十一、绿色环保

（一）环境保护

选拔赛应注重环境保护。绝不允许破坏环境。

（二）循环利用

选拔赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。