

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛

数控铣项目竞赛规程

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛

机械工业教育发展中心

二〇二三年五月

目 录

一、项目简介.....	1
(一) 项目描述.....	1
(二) 考核目的.....	1
(三) 相关文件.....	1
二、选手需具备的能力.....	2
三、比赛项目.....	2
(一) 比赛模块.....	2
(二) 模块简述.....	3
(三) 命题方式.....	9
(四) 命题方案.....	9
(五) 考核次数及地点安排.....	9
四、评分标准.....	11
(一) 主观评价.....	11
(二) 客观测量.....	12
(三) 评分流程说明.....	14
(四) 统分方法.....	15
(五) 裁判构成和分组.....	15
五、比赛相关设施设备.....	16
(一) 场地设备.....	16
(二) 材料.....	18
(三) 选手自备的设备和工具.....	18
(四) 决赛场地禁止自带使用的设备和材料.....	20
六、项目特别规定.....	20
(一) 通用要求:.....	20
(二) 关于选手.....	21
(三) 关于裁判.....	21
七、赛场布局要求.....	22
(一) 场地面积要求.....	22
(二) 场地照明要求.....	24
(三) 场地消防和逃生要求.....	24
八、健康安全和绿色环保.....	24
(一) 选手安全防护措施要求.....	24
(二) 有毒有害物品的管理和限制.....	25
(三) 医疗设备和措施.....	25
九、开放赛场.....	25
十、绿色环保.....	26

本项目竞赛规程（技术描述）是对本次比赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以比赛最终公布的试题为准。

一、项目简介

（一）项目描述

数控铣项目是指利用数控铣床（加工中心）对工件进行金属切削加工的项目，以切削刀具去除材料方式来完成工件制作的过程。即由参与者以给定的试题模块图纸及相关技术要求为标准，使用计算机及CAM软件编程（包括手工编程）、机内对刀装置对刀、三轴立式数控铣床（可含有刀库）、机用平口钳安装夹持工件在规定的时间内完成基本铣削、钻孔、铰孔、镗孔、攻丝等加工内容的实际操作比赛。

（二）考核目的

本次比赛的形式是通过集中形式的实际操作比赛，考核目的见《中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛规则》相关要求。

（三）相关文件

本项目竞赛规程只包含项目技术工作的相关信息。

本项目竞赛规程的制定依据了以下相关技术文件：

《WSC2022SE-TD07-EN》、《WSC2022SE-programme》、
《WSC2022SE-skills-specific-rules-all-skills》、《中华人民共和国第二届职业技能大赛竞赛技术规则》、《中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛规则》。

二、选手需具备的能力

部分		类别
1	实际操作技能:	
	个人需要知道和掌握: 识图技能: 能对图形、图标、标准、表格和技术要求进行解释; 检测技能: 能选择和使用测量仪器及测量方法; 工件装夹: 能以操作需求为工件选择安装夹持的方法和系统; 刀具知识: 能针对工件材料和加工需求选择切削刀具; 操作技能: 能完成在数控铣床上安装刀具和附件的整个过程、识别和确定在数控铣床上各种不同的加工操作、识别和确定在数控铣床上加工操作所需的各种功能及参数; 金属切削: 能针对工件材料、图形结构、加工状况确定其加工方式、加工流程、加工路线及切削参数; 编程技能: 能掌握不同的编程技术(含手工编程和计算机辅助编程)。	实际操作
2	理论知识:	
	个人应能够掌握: 相关知识: 数学知识; 测量知识; 材料切削性能知识。 延伸知识: 工艺设计知识; 计算机技术知识; 公差与配合等标准; 金属切削工艺知识。	理论知识

参赛选手需掌握上述项目的理论知识,但是在本次比赛中理论知识不单独列为考核项目。

三、比赛项目

(一) 比赛模块

本届中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛试题参照第 46 届世界技能大赛数控铣项目的技术标准，共 2 个独立模块；竞赛分为初赛和决赛两个阶段，全体选手初赛考核模块 1，模块 1 得分前 8 名的选手进入决赛进行模块 2 的考核，最终成绩按模块 1 和模块 2 比例统计。

每一模块的比赛均是在给定模块图纸后，按照要求时间通过 CAM 软件建模、设计工艺顺序、生成刀路、输出 G 代码，使用平口虎钳夹持毛坯，以三轴数控铣床完成赛件的加工制作（包括刀具安装、工艺参数调整以及相关尺寸测量等工作）。

每一模块比赛中选手均需独立完成下列工作：

编程：基于图纸使用计算机辅助制造系统编制加工程序；

优化：完成程序的优化和修改工作；

传输：将程序数据传送到机床；

对刀：完成刀具的选择、安装、对刀及刀具参数的输入；

找正：完成赛件的安装、夹持、找正；

检测：完成赛件的检测与调整加工；

加工：完成赛件的加工。

比赛模块：

模块编号	模块名称	比赛时间 (min)	分数		
			评价分	测量分	合计
1	模块1	4小时	4.5	40.5	45
2	模块2	6小时30分钟	5.5	49.5	55
总计		10小时30分钟	10	90	100

（二）模块简述

本次比赛试题为不同类型的 2 个独立模块(相互之间没有任何关系)。

各模块均包含直线、圆弧、平面等基本几何要素(不含任何曲面),平面、台阶、外轮廓、槽、键、凸台(含圆台、方台等)、型腔(含园腔、方腔等)、岛屿、倒角等铣削加工特征,钻孔、攻丝、铰孔、镗孔等孔加工特征,手工倒角及毛刺去除等基本钳工操作要求。

各模块毛坯规格最大为 $150 \times 100 \times 50$ 方形。模块 1 为铝合金件,需至少装夹 2-3 次才能完成其制作;模块 2 为中碳钢件,需至少装夹 3-4 次才能完成其制作。

每一模块包括图纸、评分表等试题文件,各模块毛坯规格、材料、加工要素、精度等级、评判点类型与数量、比赛时间与流程、配分标准等由本技术文件进行规范。

各模块技术标准参见下述技术描述及其它技术要求。

1. 模块 1

模块 1 技术描述

项目	描述	备注
赛件材料	铝合金; 6061 H6	HB90
毛坯尺寸	最大 $150 \times 100 \times 50$ 最小 $100 \times 100 \times 50$	长、宽公差+0.5
加工面数量	两或三面	
比赛时间	时间(单位:小时)	合计4小时
编程	4	选手可在比赛时间内 自主安排工作内容
刀具准备		
加工		
结构特征要素	特征要素描述	

	必选项	铣槽、型腔、外轮廓、镗通孔、 铣内或外螺纹	
	可选项	圆形腔、方腔、钻孔、铰孔和攻 丝	
评分点设置		评分点数量	
A	主要尺寸	20个最少、23最多	
B	次要尺寸	17个最少、20最多	
C	表面精度	5个最少、8最多	

2. 模块 2

模块 2 技术描述

项目		描述	备注
赛件材料		中碳钢：45#钢	
毛坯尺寸		最大150×100×50 最小100×100×50	长、宽公差+0.5
加工面数量		三或四面	
比赛时间		时间（单位：小时）	合计6小时30分钟
	编程	2.5	按顺序进行：前不可 做后、后可以做前
	刀具准备	4	
	加工		
结构特征要素		特征要素描述	
	必选项	钻孔、镗盲孔、外轮廓、型腔、 铣岛屿、铣外螺纹、攻丝、筋板 （斜面）	筋板宽8最大，数量2 最多
	可选项	圆形腔、方腔	
评分点设置		评分点数量	
A	主要尺寸	30个最少、33最多	
B	次要尺寸	20个最少、23最多	
C	表面精度	5个最少、8最多	

3. 试题模块其它技术要求

精度标准：

序号	项目	精度标准	备注
----	----	------	----

主要尺寸			
1	尺寸公差	0.02min, 0.04max.	IT>=7
2	铰孔	IT7	
3	镗孔	IT7	
4	内、外螺纹	IT6	
5	形位公差	ISO 1101	
次要尺寸			
1	未标注尺寸公差	± 0.04	
2	螺纹深度（或长度）	+2	
3	孔深度	+0.5	钻孔
4	半径	± 0.2	未标注尺寸公差
5	角度	± 0.5°	未标注尺寸公差
表面质量			
1	表面精度	Ra 3.2-0.8	

配分标准:

代号	评分项目描述	配分比例		
		主观评价配分	客观测量配分	配分合计
A	主要尺寸		50	50
B	次要尺寸		25	25
C	表面质量		10	10
D	相符性	10		10
E	未增加毛坯		5	5
		10%	90%	100

各模块检测项目配分:

项目 模块	A 主要尺寸	B 次要尺寸	C 表面质量	D 相符性	E 未增加毛坯	合计
模块1	22.5	11	4.5	4.5	2.5	45
模块2	27.5	14	5.5	5.5	2.5	55
合计	50	25	10	10	5	100

其它技术要求:

模块包含以下附加细节：机倒角 0.2 至 0.3 毫米 × 45 度；

每一个模块至少包括形位公差；

能够使用推荐刀具中的刀具完成模块制作；

能够使用推荐量具中量具完成模块的检测；

各模块的测量能够在三坐标测量机上进行；

对于 M6、M10 螺纹的底孔深度不予测量。

4. 评分表模板

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛（数控铣项目）评分表					
单位（学校）		选手编号			
选手姓名		试题图号	MOD	成绩小计	2.000

序号	配分	方位	尺寸类型	公称尺寸	上偏差	下偏差	上极限尺寸	下极限尺寸	实际尺寸	得分	修正值
A-主要尺寸										0.003	
1										0	
2										0	
										0	
32										0	
33										0	
小计 17.5										0	

B-次要尺寸											
1										0	
2										0	
										0	
22										0	
23										0	
小计 8.7										0	
计 5											

C-表面质量											
1										0	
2										0	
										0	
7										0	
8										0	
小计 3.5										0	
计											

D-主观评判							
索引	配分	内容	1	2	3	分数	
1	0.5	机床倒角（所有面）				0.000	
2	0.5	手工倒角（所有面）				0.000	
3	0.5	进退刀、虎钳夹痕或划痕刮伤产生的痕迹（所有面）				0.000	
4		锉削等去毛刺造成的挫伤或划伤（所有面）					
5	0.5	接刀出现的台阶（所有面）				0.000	
6	0.5	垫屑产生的夹伤（所有面）				0.000	
7	0.5	振动产生的振纹（所有面）				0.000	
8	0.5	碰撞及轮廓损伤（所有面）				0.000	
小计	3.5					0.000	
完整度评价标准			裁判签字:				

E-增加毛坯									
1	1.75	是否更换增加毛坯						1.75	
小计	1.75							1.75	

			签名	日期
		裁判员1		
		裁判员2		
		裁判员3		
		裁判长		

(三) 命题方式

试题为裁判长封闭式命题，闭卷比赛。

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛 MOD1、MOD2 样题图纸于赛前 20 天公布。

(四) 命题方案

由裁判长从数控铣项目试题库中选取试题作为正式比赛试题。

比赛试题每一模块包括 2D 工程图纸（ISO E、全英文标识）、评分表；比赛期间，仅向选手提供 2D 工程图纸；每一模块比赛开始后向检测及评判裁判提供评分表用于检测与评判。

特别声明：

2D 工程图中部分标注公差仅提供公差代码，但提供 ISO260-1:2010 公差表用于公差值查询。

(五) 考核次数及地点安排

本次选拔赛分两轮进行，第一轮所有选手进行模块一的加工，以模块一的成绩确定前 8 名选手参与模块二的加工，最终以模块一和模块二总和确定排名。

比赛地点：广东省机械技师学院（34、47 号车间）。

1. 比赛基本流程

比赛基本流程：

序号	工作项目	工作内容
赛前工作		
1	赛前培训	由裁判长负责对裁判员及选手培训本项目的竞赛规程、比赛流程、评判方法及安全防护等规则要求；
2	裁判分组	确定现场监督、安全检测监督、主观评价等分工工作；
3	选手抽签	抽签比赛机位；
4	熟悉设备	选手熟悉场地、设施、设备、试切合计1小时/人； 试切及比赛均在抽签确定的机位上进行；
赛中工作：		
5	赛前指导	本次比赛无指导时间
6	比赛过程	模块1：在比赛时间段内选手可自行安排编程、刀具准备、加工等相关工作； 模块2：严格分为编程和加工两个时间段；其中，编程时间段，只能进行编程工作；加工时间段，可以同时进行编程、刀具准备和加工工作。 注：每一选手每一个模块加工开始时虎钳是未安装到位的，找正与安装虎钳只能包括在加工时间段内。
7	比赛起止	比赛开始与结束以裁判长铃声或口令为准。 比赛结束选手应在3分钟内将赛件、图纸、U盘以及其它规定的物品交至指定地点。
8	比赛延时	在任何情况下，只能由裁判长决定是否延长比赛时间；
9	评判测量	每一模块完成后开始；
赛后工作：		
10	成绩确认	裁判员可在成绩公布前看到各自选手成绩单并签字确认（非必要），签名确认也仅代表裁判员看到了自

		已选手的成绩；
11	成绩公布	不晚于正式比赛结束第二天

四、评分标准

本项目评分标准分为测量和评价两类，包括 A、B、C、D、E 五项。

考核项目	配分	评价方法
A-主要尺寸	50	客观测量：尺寸及形位公差由三坐标测量机测量
B-次要尺寸	25	客观测量：1、尺寸由三坐标测量机测量 2、螺纹及深度使用塞规或环规加数显卡尺测量
C-表面质量	10	客观测量：由粗糙度仪检测
D-相符性	10	主观评价：由3人组成的裁判组打分，取平均权重分，除以3后得到的小于等于1的系数，再乘以子项的配分分值计算出实际得分
E-是否更换毛坯	5	客观测量：依据“现场情况记录单”选手的签字记录
测试模块合计分数	100	输入检测结果由计算机评判

（一）主观评价

主观评价（Judgement）评价方式：评价内容包括完整度和损伤两个部分，每一部分以加工面来设置相应的评价子项；3名裁判为一组，各自单独并逐一对各子项进行评价，计算出平均权重分，除以3后得到的小于等于1的系数，再乘以该子项的配分分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则需要给出合理解释，并在小组长或裁判长的监督下进行重新打分，直至分差小于等于1分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0分	各方面均低于行业标准，包括“未做”
1分	达到行业标准

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

主观评分表：

D-主观评判							
索引	配分	内容	1	2	3	分数	
1	0.5	机床倒角（所有面）				0.000	
2	0.5	手工倒角（所有面）				0.000	
3	0.5	进退刀、虎钳夹痕或划痕刮伤产生的痕迹（所有面）				0.000	
4		锉削等去毛刺造成的挫伤或划伤（所有面）					
5	0.5	接刀出现的台阶（所有面）				0.000	
6	0.5	垫屑产生的夹伤（所有面）				0.000	
7		振动产生的振纹（所有面）					
8	0.5	碰撞及轮廓损伤（所有面）				0.000	
小计	3					0.000	
完整度评价标准			裁判签字：				

（二）客观测量

客观测量（Measurement）：

尺寸及形位尺寸均由测量机、专业检测人员使用同一程序检测；赛件的测量必须在裁判员的监督下进行，每测量完一个赛件须即时打印测量结果，测量结果只打印实测值，未加工部位用“—”表示，测量报告由检测员和裁判员双方签字。测量报告不得对合格与否进行判断，不得出现手写测量数据。

表面粗糙度由专业检测人员会同主观评价裁判共同使用表面粗糙度仪完成，测量结果只记录实测值，未加工部位用“—”表示，由检测员和裁判员双方签字。

螺纹检测由主观评价裁判共同使用螺纹环规或螺纹塞规检测完成,测量结果只记录结果,合格记录“OK”,不合格记录“NO”,未加工部位用“—”表示,由裁判员共同签字。

对于完成度不大于 50%左右的赛件,不再进行全面测量与评判,仅视完成情况做局部测量或相互比较后给出相应分数。

三坐标测量参考标准:

内容	参考标准
基准统一原则	测量时以图纸设计基准作为测量基准; 无明确设计基准时应以较大平面作为XY平面基准、较长侧面作为方向基准。
平面测量 测量点拾取原则	封闭、半封闭轮廓底面: 面积小于等于 20×20 (或 $\varnothing 25$) 时,不少于4点,其中1点必须在几何中心(中间有孔或障碍除外); 大于 20×20 (或 $\varnothing 25$) 到小于等于 60×60 (或 $\varnothing 70$) 时,不少于6点; 大于 60×60 (或 $\varnothing 70$) 时不少于9点。 开放平面: 面积小于等于 20×20 (或 $\varnothing 25$) 时,不少于4点; 大于 20×20 (或 $\varnothing 25$) 到小于等于 60×60 (或 $\varnothing 70$) 时,不少于6点; 大于 60×60 (或 $\varnothing 70$) 时,不少于9点。
轮廓测量 截面数量 拾取原则	深度小于等于10的轮廓侧表面(含孔、圆弧、圆柱等侧面), 不少于2个截面; 深度大于10小于等于30的轮廓侧表面,不少于3个截面; 深度大于30的轮廓侧表面,不少于4个截面。
单截面 点数量拾取原则	长度小于等于10的,不少于2个点; 长度大于10小于等于30的,不少于3个点; 长度大于30的度,不少于4个点。 孔、圆弧、圆柱等单截面,不少于4个点。

表面粗糙度测量标准:

内容	检测标准
检具	表面粗糙度使用粗糙度仪进行测量
位置	选择评价表面时仅测量标注位置处最不理想部位

读值	多次测量时以最差值为最终结果（原则上同部位测量不超过3次）
螺纹测量标准：	
内容	检测标准
检具	使用赛场统一提供的螺纹塞规或螺纹环规加数显卡尺对螺纹作为标准检具进行测量
判定	止规（环）旋入不大于1圈并通规（环）旋入规定深度（长度）范围为合格； 止规（环）旋入大于等于1圈为不合格，通规（环）旋入不到或超过规定深度（长度）为不合格
	对同一区域、同一规格的一个或若干个螺纹测量评判时，任意一个螺纹未加工、通规（环）不过、止规（环）不止，有效旋合长度不合格的即视为该全部螺纹不合格（包括丝锥折断在孔内）

（三）评分流程说明

本项目为结果评分，每一模块独立测量与评价。

评价流程：

顺序	内容	工作要求
1	赛件编码	每名选手预先分配指定编码，选手提交赛件时由裁判长将编码清晰准确的刻至于赛件上，并经该选手确认，之后裁判长将赛件上编码进行遮挡；
2	主观评价	裁判长将遮挡后，赛件交由主观评价裁判组进行主观评价打分； 评价后由小组负责人公开去除编码遮挡并将编码清晰准确的填写在评价表中； 交由另一组使用螺纹通止规对螺纹进行测量； 再交由另一组使用表面粗糙度仪表面质量进行测量； 以上评判和测量完成后、所有主观评价裁判签字， 由小组负责人交由裁判长。
3	客观测量	裁判长将赛件提交检测监督裁判； 由第三方检测人员在监督下用三坐标测量机完成客观尺寸测量。测量中只能测定实际尺寸数值，不得对合格与否结果进行评价； 每一赛件测量完成后，测量结果必须第一时间打印成PDF格式测量报告，并由第三方检测人员和监督裁判共同签字后提交裁判长，同时须提交电子表格数据。

（四）统分方法

由裁判长组织进行统分，所有裁判和选手均可参与统分过程。

统分时由裁判中志愿参与者经推荐将测量结果及评价结果在参与者监督下，公开录入电脑统分系统，由电脑系统自动判定得分与否并统计成绩。

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定。各组选手如果竞赛总分相同者，按模块 1 得分高者优先；如果模块 1 得分相同者，按模块 2 得分高者优先。

（五）裁判构成和分组

1. 裁判组

本项目每一参赛队只可推荐一名裁判员参与裁判工作。

比赛过程中将按照分工要求设置若干裁判组负责相应的工作，并设置相应的小组长及特殊任务裁判员负责各自管辖的工作；其中将设置安全检测监督小组和主观评价小组两类裁判小组，其它裁判员为现场监督组负责比赛现场监督等其它工作。

裁判长具有本竞赛规程的解释权及裁判工作的管理和裁定权，全体裁判员具有监督权，主观评价小组裁判员（共 9 人）在各工作小组长管理和带领下负责全部评价和部分测量工作。

裁判长、各工作小组长及特殊任务裁判员不参与评判与测量工作。

2. 裁判任职条件

裁判员须经赛前培训后参与相应工作。

应符合《中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛规则》的相关规定。

3. 预期分组与分工

分组与分工:

序号	组别/职务	人数	备注
1	特殊任务裁判	2人	1、经裁判长授权,协助裁判长 2、做赛场总监和评价测量总监工作; 3、不接触和涉及试题等秘密的工作; 4、不参与评判与测量工作。
2	安全检测监督	6人 (2人/组、共3组)	1、负责三坐标测量过程监督工作; 2、负责向裁判长签字并提交测量报告; 3、不参与评判与测量工作。
3	现场监督	11人(+1) (4人/组)	1、负责比赛现场监督,由裁判长总负责; 2、均不参与评判与测量工作。
4	主观评价	12人 (4人/组、共3组)	1、负责各模块相应的评价与测量工作; 2、组中的第4人为工作小组长,负责本组评价与测量的管理、监督与记录工作,向裁判长签字并提交评价与测量报告; 3、工作小组长不参与评判与测量工作。

五、比赛相关设施设备

(一) 场地设备

选手用比赛设备设施:

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	数控铣床	沈阳机床VMC-850E、大连机床VDL850A(西门子828D)	台	1/1人

2	工作台（桌）		台	1/机位
3	电脑		台套	1/人
4	CAM软件	MasterCAM2022中文版	台套	1/人
5	电脑座椅		台套	1/人
6	U盘	大于4G（统一配发）	个	1/人
7	螺纹塞规	M6-6H	个	1/2机位
8	螺纹塞规	M10-6H	个	1/2机位
9	螺纹塞规	M30x1.5-6H	个	1/2机位
10	螺纹环规	M42x1.5-6g	套	1/2机位

测量评价用设备设施:

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	三坐标测量机		台套	3
2	粗糙度检测仪		台套	2
3	数字式测高仪		台	1
4	螺纹塞规	M6-6H、M10-6H、M30×1.5-6H	套	1
5	螺纹环规	M42×1.5-6g	套	1
6	数显卡尺	0-150	个	2
7	数显深度尺	0-300	个	2
8	数显高度尺	0-300	台	1

办公用设备设施:

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	投影仪		套	1
2	音响及话筒		套	1
3	培训桌椅	1200×600×750	套	1/选手
4	电脑（统分用）	预装Office2016	套	1
5	计时显示器		套	6
6	秒表		个	1/机位
7	复印打印一体机	A3彩色	台	1
8	打印纸	A4（500张）	本	5
		A3（500张）	本	1

9	电动式振动笔		个	2
10	赛件包装盒	160 × 120 × 55	个	4/选手
11	档案袋	A4	个	3/选手
12	订书机、订书针		个/盒	1/2
13	文件柜		个	大于2
14	更衣柜		个	1/选手+裁判
15	货架		个	大于3
16	推车		台	大于2
17	手动液压铲车		台	1
18	急救箱		个/套	2

以上设备设施及型号配置以现场实际提供设备设施情况为准。

（二）材料

赛件毛坯：

序号	材料名称	规格	单位	数量
1	铝合金 6061	150 × 100 × 50 长宽公差+0.5	块	1/人
2	中碳钢 45#	150 × 100 × 50 长宽公差+0.5	块	1/人

（三）选手自备的设备和工具

比赛使用的刀柄、刀具、量具、虎钳、Z轴对刀器、装卸刀座以及工具全部由选手自带。刀具、量具清单为推荐必带清单，是完成比赛的最小配置，选手可根据自身能力及习惯携带包括刀柄、常用工具在内的更多相关物品及放置各类物品的工具箱，物品的类型、规格及数量不予限制（除刀柄外）。

选手只允许携带和使用 21 个刀柄。

推荐刀具清单：

序号	刀具类型	规格
1	NC中心钻	$\varnothing 10 \times 90^\circ$
2	钻头	$\varnothing 5.00$ 、 $\varnothing 8.50$ 、 $\varnothing 9.80$ 、 $\varnothing 10.00$ 、 $\varnothing 11.80$ 、 $\varnothing 20.00$
3	机用铰刀	$\varnothing 10H7$ 、 $\varnothing 12H7$
4	机用丝锥（盲孔）	M6-6H、M10-6H
5	机用丝锥（通孔）	M6-6H、M10-6H
6	铣刀（粗加工）	$\varnothing 6 \times 13$ 、 $\varnothing 8 \times 19$ 、 $\varnothing 10 \times 22$ 、 $\varnothing 12 \times 26$ 、 $\varnothing 16 \times 32$ 、 $\varnothing 20 \times 38$
7	铣刀（精加工）	$\varnothing 6 \times 13$ 、 $\varnothing 8 \times 19$ 、 $\varnothing 10 \times 22$ 、 $\varnothing 12 \times 26$ 、 $\varnothing 16 \times 32$ 、 $\varnothing 20 \times 38$
8	球头铣刀	$\varnothing 12 \times SR6$
9	90° 倒角刀	$\varnothing 10 \times 90^\circ$
10	内螺纹铣刀，螺距 1.5	M30 \times 1.5（最大长度 = $1.5 \times \varnothing$ ）
11	外螺纹铣刀，螺距 1.5	M42 \times 1.5（最大长度 = $1.5 \times \varnothing$ ）
12	精镗刀	$\varnothing 8 \sim 50$
13	面铣刀	$\varnothing 63$
14	方肩式机夹铣刀	$\varnothing 20$ 、 $\varnothing 50$

注： $\varnothing 6 \times 13$ 中， $\varnothing 6$ 为直径规格，13 为切削刃长度。

推荐量具清单：

序号	量具类型	规格
1	卡尺	0-150
2	深度千分尺	0-75
3	深度尺	0-150
4	外径千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100、100-125、125-150
5	内测千分尺	5-25、25-50
6	公法线千分尺	0-25、25-50
7	三爪千分尺 （或内径表）	$\varnothing 8$ - $\varnothing 50$
8	螺纹塞规	M6-6H、M10-6H、M30 \times 1.5-6H
9	光面塞规	$\varnothing 10H7$ 、 $\varnothing 12H7$

10	螺纹环规	M42 × 1.5-6g
11	块规	0.9-100
12	磁力表座和千分表	0.002
13	磁力表座和百分表	0.01
14	R规（内、外）	R3-25

（四）决赛场地禁止自带使用的设备和材料

禁止自带使用的设备和材料：

序号	设备和材料名称
1	大于100 × 50 × 50的毛坯材料
2	角度虎钳
3	U盘等存储设备、含存储介质的电子设备及拍照设备
4	危险化学品
5	技术资料、笔记本及多余纸张
6	数显高度尺（仪）
7	任何形式的机外对刀装置

六、项目特别规定

（一）通用要求：

1. 所有参赛人员需自觉遵守国家法律法规，维护公共和职业道德准则。

2. 所有参赛人员应遵守《中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛规则》的相关规定。

3. 赛场内禁止使用 U 盘等存储设备，任何人禁止记录与拍照图纸及赛件；违反使用 U 盘等存储设备的一经发现取消选手比赛成绩；违反禁止记录与拍照图纸及赛件的是选手取消选手比赛成绩、是裁判的终止裁判员工作并驱逐离场，裁判员或其他工作人员记录与拍照图纸及赛件造成选手得利的一并取消选手比赛成

绩。

4. 任何人不得将赛场统一提供的 U 盘、图纸带出比赛场地，一经发现取消该参赛队的比赛和执裁资格，并驱逐离场。

（二）关于选手

1. 整个比赛期间选手只能携带一张 A4 纸（其上可以预先记录需要的内容），并且该 A4 纸比赛期间不得带出赛场，赛场不提供任何除图纸以外的纸张。

2. 工具箱中不得包含禁止使用的物品。

3. 模块加工比赛结束时，选手未按规定时间提交赛件、图纸、U 盘等的，每晚提交 1 分钟（不足 1 分钟按 1 分钟计）扣除该模块比赛成绩 5 分；

4. 编程结束时，未按规定时间提交图纸、U 盘等的，每晚提交 1 分钟（不足 1 分钟按 1 分钟计）扣除该模块比赛成绩 3 分。

5. 在任何情况下，选手离开比赛区域的，必须将图纸、U 盘上交裁判长。

（三）关于裁判

1. 裁判员分工后，原则上可自主调换并报裁判长备案；一旦确定后任何人不得中途更换；对非身体原因导致工作中断的，将向其派出部门发出书面报告，依据相关条例追究其相应责任。

2. 全体裁判员应按“比赛日程安排”确保工作时间，对迟到、早退、中途离岗影响到监督、评价和测量等工作的，每次扣除其对应选手竞赛成绩 2 分。

3. 裁判人员在比赛区域内不得使用手机（特殊职能裁判除

外)，未经许可任何裁判员不得在比赛区域或本项目护栏外附近拍照或录像，一经发现出示红牌取消其裁判员资格。

4. 现场监督裁判员应自觉在指定位置就坐，未经其监督选手示意不得主动接近选手机器和比赛区域；非现场监督裁判员只能在规定的区域工作或护栏外观摩，未经裁判长许可不得进入比赛区域；对违反者将出示黄牌警告，严重者将出示红牌取消其裁判员资格。

5. 安全检测监督裁判员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员负责。在检测监督期间不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长依据相关情况做出解释和解决。

6. 主观评价裁判员评价时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除赛件编码遮挡，不得拍照或记录图纸及赛件，一经发现出示红牌取消其裁判员资格。

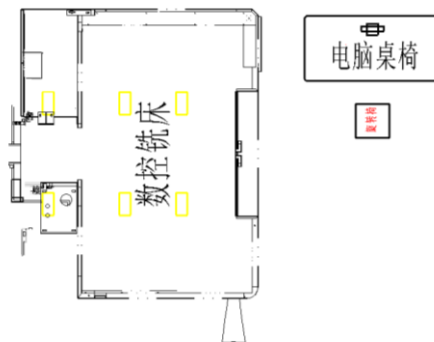
7. 裁判长有权对评价结果造成不良影响的等情况的裁判员做出终止其裁判工作的处理，有权对因某裁判员中途退出后的裁判工作做出调整与安排。

七、赛场布局要求

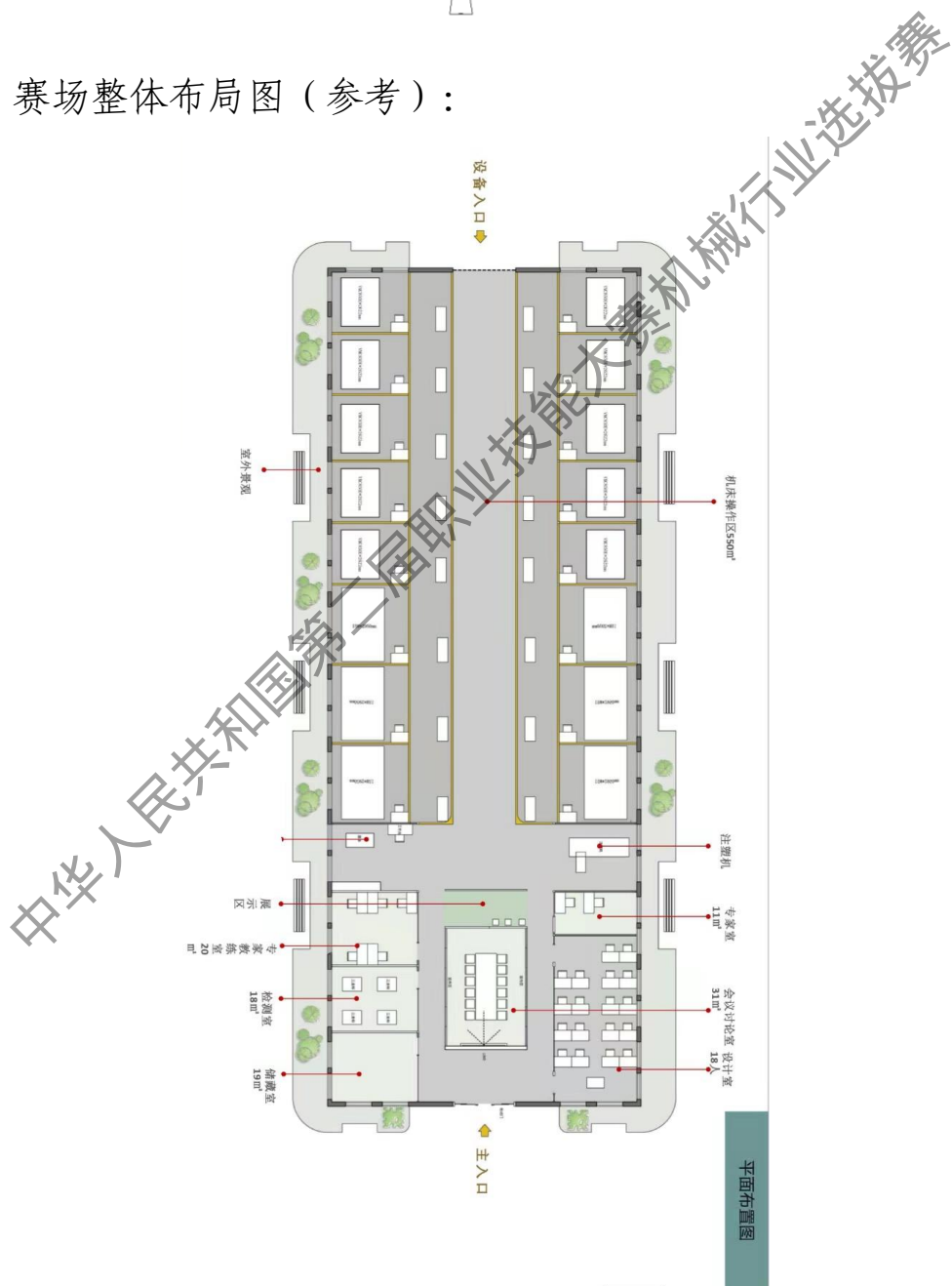
(一) 场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要 4 平方米。安全考虑现场不提供脚踏板。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。

比赛工位布局图（参考）：



赛场整体布局图（参考）：



以上场地布局图仅供参考，以比赛时实际场馆布置为准。

（二）场地照明要求

比赛场地照明应充足、柔和并符合国家工业照明标准。

（三）场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。比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比赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

八、健康安全和绿色环保

（一）选手安全防护措施要求

1. 劳保用品

名称	图例	要求
防护镜		必须是防溅入式防护镜 近视镜不能代替防护镜
安全鞋		必须防滑、防砸、防穿刺
防护服		1、必须是长裤 2、防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3、女性必须带工作帽、长发不得外露
防护手套		机床操作时不得配带
电器及电动工具必须具备CE认证		

2. 佩戴要求

时段	要求	备注
机床操作时	    	牛仔裤配紧身上衣也可。
拿取毛坯、手工去毛刺时	    	牛仔裤配紧身上衣也可。
编程时	 	

比赛期间对未按要求佩戴相应防护用品的现象将进行制止，选手未更正前不得进入比赛现场，比赛过程中对违反安全与防护、违反操作规程者将阻止其比赛，但对违反者不扣分。

（二）有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带有毒有害及易燃易爆物品；

（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、开放赛场

（一）对于公众开放的要求

由于赛场面积狭小，公众可在赛场区域外观赛，不得进入比赛区域。

（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，按比赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手比赛，不得有任何影响比赛公平、公正的行为。

十、绿色环保

（一）环境保护

比赛期间应注重环境保护。绝不允许破坏环境。

（二）循环利用

比赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

附录：中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛MOD1、MOD2 样题图纸（本样题仅作为帮助选手及相关人员理解本技术文件和训练参考使用试题，实际比赛试题在技术标准上符合命题内容之技术描述，但不保证与样题在结构特征要素及分布上的相同性和相似性）。