

2023-2024 年度机械行业职业教育技能大赛
“海天机械杯” 精密注塑模具数字化设计与制造技术赛项
赛项规程

一、赛项名称

“海天机械杯” 精密注塑模具数字化设计与制造技术

二、赛项目的

（一）核心技能与核心知识考核

本赛项要求参赛选手团队协作，从模具数字化设计、到加工工艺设计、到 CAM 程序编写、到桁架机器人程序调试、到数控加工中心操作，模具装配与试模，经历完整的模具数字化设计与智能制造过程，考核内容除了涉及模具设计师、精密注塑工艺分析员、计算机辅助制造师、工业机器人技术员、机加工技术员等多岗位多任务工作内容，还兼顾了考核参赛选手团队协作、现场问题的分析与处理等的综合能力。

（二）对专业建设和教学改革促进作用

本赛项采用先进的模具数字化设计及制造平台，向大众呈现了工业 4.0 时代模具制造的新模式，体现了现代精密注塑模具行业技术发展趋势。通过本赛事的举办，可提高高职院校对工业 4.0 时代精密注塑模具数字化设计与制造技术的认知水平，了解工业 4.0 时代精密注塑模具数字化设计与制造高技能人才的规格，同时制定了工业 4.0 模具制造赛项教学资源转化方案，这些都对各高职院校模具设计与制造等专业的教学改革起到巨大促进作用，加快数字化、智能化的背景下模具行业高技能人才的培养进度，最终起到优化职业院校模具设计与制造等专业建设效果。

三、赛项组别及参赛对象

（一）赛项组别

中职组、高职组

（二）参赛对象

（1）中职组：参赛选手必须中等职业学校（含中专、职高、职教中心、技工学校、技师学院）在籍学生，其中技师学院为一至三年级在籍学生。中等职业学校为全日制在籍学生或五年制高职中一至三年级（含三年级）的全日制在籍学生。

（2）高职组：参赛选手须为高等职业院校（含高职、高专、成人高校、技师学院、高职本科）全日制在籍学生，其中技师学院为四年级以上全日制在籍学生，性别不限。

四、竞赛拟定时间及地点

（一）比赛时间

日期	内容
2023 年 12 月 24 日	培训报到
2023 年 12 月 25 日-26 日	赛前集训
2023 年 12 月 27 日	竞赛报到；赛项说明会
2023 年 12 月 28 日-29 日	正式比赛
2023 年 12 月 30 日	闭幕式及选手返程

注意：根据报名队伍确定最终时间安排

（二）比赛地点

宁波职业技术学院：浙江省宁波市经济技术开发区新大路 1069 号

（三）培训地点

海天蓝金领人才工厂：浙江省宁波市北仑区陈山东路 128 号

报到地点和住宿酒店等安排详见报到通知。

五、竞赛方式与内容

（一）比赛方式

竞赛以团体赛方式进行，每支参赛队伍由 3 名比赛选手组成，不得跨校组队，同一学校参赛队限 2 支。指导教师须为本校专兼职教师。每队可配 2 名指导教师。

（二）比赛内容

参赛队根据规定竞赛任务，通过团队合作，完成竞赛内容。以企业精密注塑件产品生产的完整流程为依据，赛项设置为：

1. 中职组

(1) 竞赛内容

赛项主要考核选手在读图与制图、产品与模具设计、模具零部件加工、模具装配与修配、产品试模缺陷分析与处理等模具专业综合能力。依据赛场提供的制件 2D 图纸、模具 2D 装配图和物料清单，按照任务书要求，完成制件 3D 建模、产品分析，完成模具成型零部件设计，完成模具零件加工、装调和试模，成型合格制件，并完成制件质量分析等任务。

本赛项总成绩 100 分，实操技能考核占比 100%，考核内容主要包含：

①模具零件建模、模具零件加工、模具装配和试模及制件成型质量分析等；

②职业素养、文明礼仪、物料摆放、操作规范安全等。

(2) 赛项模块

赛项模块主要内容、比赛时长及分值配比见表 1

表 1 中职组竞赛模块、时长及分值分配表

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	产品与模具设计	(1) 依据产品要求完成制件 3D 建模，产品分析说明； (2) 完成主要成型零件的 2D 工程图，编制主要成型零件加工工艺。	4 小时	25 分
模块二	模具零件加工及装配	(1) 编写成型零件的数控加工工序卡及加工程序； (2) 依据毛坯半成品，使用数控机床等设备完成模具零件的加工； (3) 完成模具零件后续的钳工加工与修配； (4) 根据装配图进行模具装配。		40 分
模块三	试模与制件成型质量检验	(1) 判断合模（封胶面）间隙小于 0.5mm 允许转场试模。（注：注塑机由选手操作，技术支持协助，选手需依据制件质量情况提出与调整注塑参数，填写注塑成型工艺卡。合模后开始计时，试模时间不超过 30 分钟，试模次数	0.5 小时	30 分

		小于 10 次。试模中如需修模，为确保安全，要求卸模并在指定区域进行，不得返回加工区域，且卸模、修模、再装模时间一并计入比赛时间。） （2）选手运用自带通用量具对制件重要和次重要尺寸进行检测，并出具检测报告。无需处理，保留流道原始状态制件 2 套备裁判最终评价； （3）检查制件成型缺陷，填写分析报告后两套一起流转到下一道进行裁判检测； （4）选手提供检测所需、带有检测用坐标系的 3D 数字模型，保证检测基准合理。		
其他	安全文明	对参赛选手竞赛全程安全文明生产、职业素养等进行现场评分		5 分

2. 高职组

（1）竞赛内容

赛项主要考核选手在塑料件创新设计、注塑模具分析设计、模具主要零件编程制造、模具装配、模具设计说明书的撰写、教师教学等专业综合能力。依据赛场提供的产品 2D/3D 图和物料清单，按照任务书要求，完成产品分析、模具排位和模具设计、编制模具主要成型零件加工工艺过程卡、CNC 加工工序卡及加工程序、模具设计说明书、完成模具零件加工、装调和试模，成型合格制件，并完成制件质量分析等任务。

本赛项竞赛实操技能考核占比 100%，考核内容主要包含：

①模具零件建模、模具零件加工、模具装配和试模及制件成型质量分析等；

②职业素养、文明礼仪、物料摆放、操作规范安全等。

（2）赛项模块

赛项模块主要内容、比赛时长及分值配比见表 2

表 2 高职组竞赛模块、时长及分值分配表

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	塑料制件及模具 CAD 设计、成形零件加工、模具装配	(1) 塑料产品创新设计、模具 3D 总装配图包括：主流道尺寸、分流道、浇口设计等； (2) 绘制模具 2D 装配图、零件工程图、尺寸标注与技术要求，设计说明书等；	4 小时	35 分
模块二	模具零件加工及装配	(1) 成形零件编程与 CNC 表单、加工方式是否合理； (2) 模具修整、装配、调整		35 分
模块三	试模	(1) 判断合模(封胶面)间隙小于 0.5mm 允许转场试模。(注：注塑机由选手操作，技术支持协助,选手需依据制件质量情况提出与调整注塑参数,填写注塑成型工艺卡。合模后开始计时,试模时间不超过 30 分钟,试模次数小于 10 次。试模中如需修模,为确保安全,要求卸模并在指定区域进行,不得返回加工区域,且卸模、修模、再装模时间一并计入比赛时间。) (2) 检查制件成型缺陷,填写分析报告后两套一起流转到下一道进行裁判检测； (3) 选手提供检测所需、带有检测用坐标系的 3D 数字模型,保证检测基准合理。	0.5 小时	25 分
其他	安全文明	对参赛选手竞赛全程安全文明生产、职业素养等进行现场评分		5 分

六、技术规范

(一) 教学标准

1. 高等职业学校《模具设计与制造》专业教学标准；
2. 高等职业学校《机械设计与制造》专业教学标准；
3. 高等职业学校《工业设计》专业教学标准；
4. 高等职业学校《数控技术应用》专业教学标准；
5. 高等职业学校《机械制造与自动化》专业教学标准；
6. 高等职业学校《机械产品检测检验技术》专业教学标准。

(二) 职业标准

- 1.国家职业技能标准《模具设计师》（三级）；
- 2.国家职业技能标准《模具工》（三级）；
- 3.国家职业技能标准《铣工》（三级）；
- 4.国家职业技能标准《工具钳工》（三级）；
- 5.国家职业技能标准《加工中心操作工》（三级）；
- 6.《数控车铣加工》职业技能等级标准；
- 7.《机械产品三维模型设计》职业技能等级标准；
- 8.《机械数字化设计与制造》职业技能等级标准。

（三）模具通用零部件精度与工艺标准

按照塑料模具的国家标准执行，具体见表 3。

表3 模具通用零部件精度与工艺标准

序号	名称	执行标准
1	模具术语	GB/T 8845-2017 模具术语
2	注射模技术条件	GB/T 12554-2006 塑料注射模技术条件
3	模架	GB/T 12555-2006 塑料注射模模架
4	塑料注射模零件技术条件	GB/T 4170-2006 塑料注射模零件技术条件
5	推杆	GB/T 4169.1-2006 塑料注射模零件 第 1 部分：推杆
6	直导套	GB/T 4169.2-2006 塑料注射模零件 第 2 部分：直导套
7	带头导套	GB/T 4169.3-2006 塑料注射模零件 第 3 部分：带头导套
8	带头导柱	GB/T 4169.4-2006 塑料注射模零件 第 4 部分：带头导柱
9	有肩导柱	GB/T 4169.5-2006 塑料注射模零件 第 5 部分：有肩导柱
10	垫块	GB/T 4169.6-2006 塑料注射模零件 第 6 部分：垫块
11	推板	GB/T 4169.7-2006 塑料注射模零件 第 7 部分：推板
12	模板	GB/T 4169.8-2006 塑料注射模零件 第 8 部分：模板
13	限位钉	GB/T 4169.9-2006 塑料注射模零件 第 9 部分：限位钉
14	支承柱	GB/T 4169.10-2006 塑料注射模零件 第 10 部分：支承柱
15	定位元件	GB/T 4169.11-2006 塑料注射模零件 第 11 部分：圆形定位元件
16	锥板导套	GB/T 4169.12-2006 塑料注射模零件 第 12 部分：锥板导套
17	复位杆	GB/T 4169.13-2006 塑料注射模零件 第 13 部分：复位杆

18	推板导柱	GB/T 4169.14-2006 塑料注射模零件 第 14 部分：推板导柱
19	扁推杆	GB/T 4169.15-2006 塑料注射模零件 第 15 部分：扁推杆
20	带肩推杆	GB/T 4169.16-2006 塑料注射模零件 第 16 部分：带肩推杆
21	推管	GB/T 4169.17-2006 塑料注射模零件 第 17 部分：推管
22	定位圈	GB/T 4169.18-2006 塑料注射模零件 第 18 部分：定位圈
23	浇口套	GB/T 4169.19-2006 塑料注射模零件 第 19 部分：浇口套
24	拉杆导柱	GB/T 4169.20-2006 塑料注射模零件 第 20 部分：拉杆导柱
25	定位件	GB/T 4169.21-2006 塑料注射模零件 第 21 部分：矩形定位件
26	接模扣	GB/T 4169.22-2006 塑料注射模零件 第 22 部分：圆形接模扣
27	拉模扣	GB/T 4169.23-2006 塑料注射模零件 第 23 部分：矩形拉模扣

(四) 数控机床操作规范

1.进入竞赛单元后，穿好工作服，戴上安全帽及防护用品镜，不允许戴手套、扎领带操作数控机床，不允许穿凉鞋、拖鞋、高跟皮鞋等到场参赛。

2.上机操作前应阅读数控机床的操作说明书，熟悉数控机床的开机、关机顺序，规范、安全操作机床。

3.开机前，应检查数控机床是否完好，检查油标、油量；上电后，首先完成各轴的返回参考点操作，以确保各轴坐标的正确性；机床运行应遵循先低速、中速、再高速的原则，其中低速、中速运行时间不得少于 2~3 分钟。

4.了解和掌握数控机床控制和操作面板及其操作要领，了解零件图的技术要求，检查毛坯尺寸、形状有无缺陷；选择合理的安装零件方法，正确地选用数控刀具，安装零件和刀具要保证准确牢固。

5.禁止私自打开机床电源控制柜，严禁徒手触摸电动机、排屑器；手动对刀时，应注意选择合适的进给速度；使用机械式寻边器时，机床主轴转速不得超过 600 转/分钟。

6.机床开始加工之前必须采用程序校验方式检查所用程序是否与被加工零件相符，待确认无误后，关好安全防护罩，开动机床进行零件加工，程序正常运行中严禁开启防护门。

(五) 注塑模具安装与调试规范

1.模具预检。在模具装上注塑机以前，应进行检验，以便及时发现质量问题。

2.模具安装。装模时，团队要密切配合注意安全，若有侧向分型机构的模具，滑块宜安装在水平位置，即活动块是左右移动。

3.模具紧固。当模具定位圈装入注塑机上定模板的定位圈座后，用极慢的速度闭模，使动模板将模具轻轻压紧，然后上压紧板，压紧板上一定要装上垫片，压紧板必须上下各装4块，上压紧板时，必须注意将调节螺钉的高度调至与动、定模座板厚度相同，即压紧板要平。

4.校正推杆顶出距。模具紧固后，缓慢开模，直到动模板停止后退，这是顶杆的位置应调节至模具上的推板和动模板之间尚留有不小于5毫米的间隙，以防止损坏模具，而又能顶出制件。

5.闭模松紧度的调节。为了防止溢边，又保证型腔适当排气，在调节液压注塞——肘节锁模机构时，主要是凭目测和经验，即在闭模时，肘节先快后慢，即不很自然，也不太勉强地伸直，闭模松紧度要正好合适。对于模温有要求的模具，应在模具提升模温后，再校闭模松紧度。

6.接冷却水。接通冷却水后，应检查其是否畅通、漏水。

七、技术平台

(一) 竞赛计算机与软件

具体见表4。

表4 赛项软件一览表（赛场统一安装）

序号	名称、规格/技术参数、版本	
1	计算机	每个工位配备两台。基本配置处理器 Intel 酷睿 i7, 内存 ≥8G, 硬盘 ≥100G, 独立显卡, 19 寸及以上显示器
2	操作系统	Win10 操作系统、搜狗输入法、Office 2016 中文版
3	CAD/CAM等软件	UG NX9.0
4		选手也可自带中望3D 2023X教育版，中望机械 CAD教育版 2023（含龙腾塑胶模具模块）；CAXA 3D实体设计2022模具设计软件，CAXA制造工程师2022；MasterCAM 2020教育版软件，提前由现场裁判员负责统一监督下安装

(二) 竞赛设备

比赛使用的主要设备类型与具体技术参数，详见表 5。

表5 赛项主要设备一览表（赛场统一提供）

序号	设备名称	规格/技术参数			
1	铣削加工中心	(1) 型号与规格			
		CFV900			
		(2) 数控系统			
		FANUC Oi MF			
		(3) 技术参数			
		加工范围	X 轴行程	mm	900
			Y 轴行程	mm	430
			Z 轴行程	mm	510
			主轴端面至工作台距离	mm	150-660
		工作台	工作台面积 (A×B)	mm	1100×430
			最大承重	kg	700
			T 型槽 (槽数×宽度×间距)	mm	3×18×125
		主轴	主轴驱动方式		电主轴直驱
			主轴转速	rpm	12, 000
			主轴功率 (连续/15 分钟过载)	kW	11/18.5
			主轴扭矩 (连续/10 分钟过载)	N. m	61.8/86.2
			主轴锥孔	---	BT40
			拉刀螺栓规格	---	MAS-P40T-
		进给驱动	X、Y、Z 轴快移速度	m/min	36/36/36
			X、Y、Z 轴最大工作进给速度	m/min	20/20/20
		刀库	刀库容量	把	24
			刀库形式		机器人刀库
			刀柄形式		BT40
			刀具最大直径 (满刀/相邻空位)	mm	Φ80/Φ150
			最大刀具长度	mm	300
			刀具最大重量	kg/把	8
			换刀时间	s	1.5
		定位精度 (执行标准 GB/T20957.2-2007)	X 轴	mm	0.008
			Y 轴	mm	0.005
			Z 轴	mm	0.005
		重复定位精度 (执行标准 GB/T20957.2-2007)	X 轴	mm	0.005
			Y 轴	mm	0.003
			Z 轴	mm	0.004

2	精密注塑机	(1) 型号与规格		
		MA900 III/280		
		(2) 主要技术参数		
		注射装置		B
		螺杆直径	mm	36
		螺杆长径比	L/D	20
		理论注射容量	cm ³	153
		注射重量	g	139
		注射速率	g/s	107
		注射速率 (增速)	g/s	127
		注射压力	Mpa	185
		塑化能力	g/s	13.9
		螺杆转速	rpm	0-240
		锁模力	kN	900
		移模行程	mm	310
		拉杆内间距	mm	360x360
		最大模厚	mm	390
		最小模厚	mm	150
		顶出行程	mm	100
		顶出力	kN	33
		油泵马达	kW	15
		电热功率	kW	7.7
		外型尺寸	m	4.2X1.2X1.8
		机器重量	t	3.35
		料斗容积	kg	25
		油箱容积	l	135
3	桁架机器人	(1) 型号与规格		
		EA-650I(H)S		
		(2) 主要技术参数		
		手臂形式		单截悬挂
		驱动方式		全伺服
		上下行程	mm	650
		左右行程	mm	655/525
		外型尺寸	m	2.32X1.56X1.4

4	钳工工作台	1 张/工位 台面尺寸：≥800×600mm（摆放台钻、平板，固定安装台虎钳）； 配 220V 插座、0.6Mpa 压缩空气气源、台灯。
5	台式钻床	1 台/组 最大钻孔直径：≥12mm； 主轴转速：≥480~4100r/min； 主轴转速级数：≥5； 中间工作台面尺寸：≥265×265mm； 主轴箱（机头）可升降
6	台式砂轮机	空载速率：≥3000r/min； 砂轮直径：≥150mm； 砂轮厚度：≥20mm； 轴心直径：≥20mm； 输入功率：≥350W； 具有防护装置及火花挡板。
7	重型台虎钳	1 只/组 钳口宽度：≥200mm； 钳口张开：≥220mm。
8	划线平台	1 块/组 长宽尺寸：≥300×300mm； 精度等级：≥一级。

（三）竞赛工量具清单

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工、量、刀具等作为提示，推荐如下：

1.选手自带刀具、工具建议清单

序号	名称	型号/规格	精度	数量
1	面铣刀柄	BT40		1
2	直柄铣刀刀柄	BT40		1
3	锥柄钻头刀柄	BT40		1
4	钻夹头刀柄	BT40		1

5	攻牙刀柄	BT40		1
6	钻夹头	与刀柄配套		1
7	卡簧	∅ 4、∅ 5、∅ 6、∅ 8、∅ 10、∅ 12、 ∅ 16		各 1
8	面铣刀	∅ 80		1
9	面铣刀片	R 型		5
10	丝锥	M4、M5、M6、M8、M10、M12	6H	各 1
11	钻头	∅3、∅ 3.2、∅ 3.8、∅ 4.2、∅ 4.8、 ∅ 5.8、∅ 6、∅ 6.8、∅ 7.8、∅ 8、∅ 8.5、∅ 4、∅ 5、∅ 9、∅ 9.8、∅ 10、 ∅ 10.5、∅ 11、∅ 11.8		各 1
12	直柄立铣刀（粗、精）	∅ 2~∅ 16		各 1
13	球头铣刀	R1~R5		各 1
14	键槽铣刀	∅ 2~∅ 16		各 1
15	直柄铰刀	∅ 3、∅ 4、∅ 5、∅ 6、∅ 8、∅ 10、∅ 12	H7	各 1
16	中心钻	A3		1
17	45° 倒角铣刀	≥∅ 6		1
18	T 形槽铣刀	厚度 9mm, 外径 21		1
19	手用丝锥绞手	3-12mm		1
20	气动工具	气动角磨机、气动磨头		若干
21	气动工具配件	角磨切割片、研磨砂轮、抛光轮		若干
22	等高垫铁	标准规格		若干
23	V 型块	标准规格		若干
24	铜棒	自定规格		2
25	活络扳手	12 吋		1
26	起子	一字、十字		若干
27	内六角扳手	L 型组合套件		2
28	研磨膏、抛光膏	2-4、3-6 um		若干
29	配模膏	红丹、红油		若干
30	样冲	3×100mm		2

31	橡胶榔头	450G		1
32	划针	$\varnothing 3 \times 100\text{mm}$		1
33	钢尺	30cm		1
34	倒角器	90 度		1
35	台钻精密平口钳	钳口宽 150mm		1

2.选手自带量具建议清单

序号	名称	型号/规格	精度	数量
1	游标卡尺	0~200mm	0.02	1
2	螺纹塞规	M6—6H		1
		M8—6H		1
		M10—6H		1
		M12—6H		1
3	R 规	R1~R6.5		1
		R7~R14.5		1
		R15~R25		1
4	深度千分尺	0~100mm	0.01	1
5	深度游标卡尺	200mm	0.02	1
6	外径千分尺	0~25mm	0.01	1
		25~50mm	0.01	1
		50~75mm	0.01	1
		75~100mm	0.01	1
		100~125mm	0.01	1
7	塞 尺	0.02~1mm	0.02	1
8	万能游标角度尺	0~360°	2'	1
9	内径量表	10~35mm	0.01	1
10	百分表	钟式/杠杆	0.01	各 1

11	磁力表座	$\geq 34 \times 30 \times 35\text{mm}$		2
12	公法线千分尺	25~50mm	0.01	1
		50~75mm	0.01	1
		75~100mm	0.01	1
		100~125mm	0.01	1
		125~150mm	0.01	1
13	内径千分尺	5~25mm	0.01	1
		25~50mm	0.01	1
		50~75mm	0.01	1
		75~100mm	0.01	1
		100~125mm	0.01	1
		125~150mm	0.01	1
14	寻边器	光电/机械		1
15	Z 轴设定仪	磁性附表	0.01	1








3.赛场提供清单

序号	名称	型号/规格/技术要求	数量	备注
1	铣削加工中心	见表 3	若干台	比赛用
2	台钻	最大钻孔直径： $\geq 12\text{mm}$ ； 主轴转速： $\geq 480 \sim 4100\text{r/min}$ ； 主轴转速级数： ≥ 5 ； 中间工作台面尺寸： $\geq 265 \times 265\text{mm}$ ； 主轴箱（机头）可升降	若干台	比赛用
3	砂轮机	空载速率： $\geq 3000\text{r/min}$ ； 砂轮直径： $\geq 150\text{mm}$ ； 砂轮厚度： $\geq 20\text{mm}$ ； 轴心直径： $\geq 20\text{mm}$ ； 输入功率： $\geq 350\text{W}$ ； 具有防护装置及火花挡板。	若干台	比赛用
4	钳工台	台面尺寸： $\geq 800 \times 600\text{mm}$ （摆放台钻、平板，固定安装台虎钳）； 配 220V 插座、0.6Mpa 压缩空气气源、台灯。	若干台	比赛用
5	台虎钳	钳口宽度： $\geq 200\text{mm}$ ； 钳口张开： $\geq 220\text{mm}$ 。	若干台	比赛用
6	划线平台	长宽尺寸： $\geq 300 \times 300\text{mm}$ ； 精度等级： \geq 一级。	若干台	比赛用

7	精密平口钳	钳口宽度： $\geq 200\text{mm}$	1 个/台	铣削加工中心用，选手也可以自带
8	卸刀器	BT40	若干台	比赛用
9	注塑机	见表 3	若干台	比赛用
10	桁架机械手	见表 3	若干台	比赛用
11	塔吊	龙门式	若干台	比赛用
10	三坐标测量机	测量行程：X 轴 400mm、Y 轴 500mm、Z 轴 400mm 示值误差 MPE _E ：2.6+L/300 μm ，自动触发旋转测头系统，最大被测工件质量 500kg，配套测量软件，机器重量：300kg	若干台	检测评分用
11	三维扫描与检测系统	单面扫描范围 100 × 75mm ² 、200 × 150mm；精度 0.005-0.015mm；点距 0.04-0.15mm；扫描时间<4S；景深 100-400mm；相机像素 5,000,000×4 光源蓝光（LED）；扫描方式非接触拍照式；拼接方式：标志点全自动拼接/ 手动选点拼接；数据输出格式 ASC, STL, PLY, RGE, P3, PF；配有相关点云处理、三维检测功能软件	若干台	检测评分用

(四) 竞赛材料及耗材清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	主流道衬套（浇口套）和定位圈（配作）	B 型（大端 $\Phi 35 \times 15$ ，小端 $\Phi 10 \times 50$ ）	1 套	 赛场准备
2	模架	LKM-CI-1818-A40-B40-C7 或 LKM-FCI-1818-A40-B40-C70	1 套	 赛场准备
3	内六角螺钉	GB/T 70.1 M5×20	6 个	 赛场准备
4	内六角螺钉	GB/T 70.1 M5×30	4 个	 赛场准备
5	内六角螺钉	GB/T 70.1 M5×40	4 个	 赛场准备

6	内六角螺钉	GB/T 70.1 M6×20	8 个		赛场准备
7	内六角螺钉	GB/T 70.1 M6×25	6 个		赛场准备
8	内六角螺钉	GB/T 70.1 M6×30	2 个		赛场准备
9	顶针	Φ5×110	17 根		赛场准备
10	顶针	Φ6×100	1 根		赛场准备
11	矩形复位弹簧 (蓝)	Φ8 (外径) × 15	1 件		赛场准备
12	矩形复位弹簧 (蓝)	Φ25 (外径) × 75	4 件		赛场准备
13	压条	39×14×9	2 件	45 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差 0~-0.03	选手自备 (按照样 题预制)
14	限位柱	Φ20×17	2 件	45 钢调质 HRC28~30; 公差±0.2。	选手自备 (按照样 题预制)
15	销钉	Φ5×19	1 个	标准件	赛场准备
16	销钉	Φ4×10	1 个	标准件	赛场准备
17	定模座板	230×180×20	1 件	标准件	选手自备 (按照样 题预制)
18	A 板	180×180×40	1 件	标准件	选手自备 (按照样 题预制)
19	型腔镶件	110×100×22	1 个	45 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差 0~-0.03	赛场准备
20	B 板	180×180×40	1 个	标准件	选手自备 (按照样 题预制)
21	大型芯镶件	110×100×35	1 个	45 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差 0~-0.03	选手自备 (按照样 题预制)
22	小型芯镶件	90×50×30	1 个	45 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差 0~-0.03	赛场准备
23	滑块	50×35×30	1 个	45 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差 0~-0.03	赛场准备
24	动模座板	230×180×20	1 件	标准件	选手自备 (按照样 题预制)

25	挡板	60×20×6	1 个	5 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差±0.2。	选手自备 (按照样题预制)
26	斜导柱	Φ 10×55	1 个	标准件	选手自备 (按照样题自备)
27	斜顶杆	10×8×118	1 个	5 钢调质 HRC28~30; 六面垂直; 公差±0.2。	赛场准备
28	顶针垫板	180×110×15	1 件	标准件	选手自备 (按照样题预制)
29	顶针固定板	180×110×13	1 件	标准件	选手自备 (按照样题预制)
30	吊环	M12	2 件		赛场准备
31	ABS、PP 塑料粒子	透明	25 公斤		赛场准备

注：以赛前 30 天公布毛坯尺寸、预制件图纸和标准件清单为准。

(五) 允许选手翻阅的技术资料清单 (现场提供)

允许选手翻阅比赛中随赛题下发的相关技术资料:

1. 尺寸精度等级参照表;
2. 工程塑料模塑件尺寸公差表。

(六) 劳保用品清单 (每个团队)

1. 选手工作服 3 套 (现场提供)
2. 选手工作帽 3 顶 (现场提供)
3. 选手工作鞋 3 双 (选手自带)
4. 选手防护镜 3 副 (选手自带)
5. 选手口罩 3 只 (选手自带)

八、成绩评定

(一) 评分原则

坚持公平、公正、公开的原则, 采用过程评分与结果评分相结合、能力评价与职业素养评价相结合的方式。为了保证公平评判, 采取以下措施:

1. 根据竞赛内容, 由专家组命题中职组和高职组各三套比赛赛卷, 比赛时由

监督员抽取其中一套赛卷进行比赛。为贯彻公开、公平、公正原则，赛前 30 天公布毛坯尺寸、预制件图纸和标准件清单。提前 15 天公布技能样题中职组和高职组各 1 套，样题包括所有的图纸、尺寸精度、技术要求和工量刀具清单。正式比赛前，由大赛组委会组织专家，在现有样题的基础上，在不增加刀具、量具和工具的条件下，对样题进行修改，比例不超过 30%，形成正式赛题。

2.裁判队伍赛前封闭培训，统一评判标准和执裁标准。

（二）评分细则

竞赛项目满分为 100 分，具体评分细则如下：

1.中职组

一级指标	二级指标	三级指标	比例
产品与模具设计（25%）	制件3D 建模、产品分析优化（6%）	制件3D建模	4%
		产品分析说明	2%
	成型零件3D 建模（6%）	成型零件3D 设计合理正确	6%
	成型零件 2D 工程图（11%）	成型零件 2D 标注全面、制图规范性	11%
	成型零件加工工艺过程卡（2%）	完整、正确	2%
模具零件加工（15%）	数控加工工序卡（5%）	原始文件、参数设置合理一致、完整	5%
	成型零件CAM 编程与加工：工艺、加工方式、刀具及参数、走刀（10%）	型芯、型腔	6%
		其他成型零件	4%
模具装配（20%）	成型、浇注、推出、冷却、导向、排气、固定等结构、配合质量与精度（10%）	型芯组件等	3%
		型腔组件等	3%
		滑块	2%
		斜顶等其他件	2%
	模具装配精度，包括：分型面合模精度，机构运动精度。（10%）	模具装配、合模精度	6%
		定位精度	1%
		运动精度	3%
桁架机器人编程调试（10%）	桁架机器人编程调试	通过对桁架机器人编程调试，完成精密注塑上下料参赛设置和程序编写。	5%
	桁架机器人	桁架机器人精密塑件上下料联调	5%
试模及质量检验（25%）	模具试水、调试与试模成型。	试水	2%

	(5%)	试模	3%
	制件自检并出具检测报告：制件满足功能要求，制件尺寸与精度（5%）	检测报告	1%
		重要尺寸检测	2%
		次重要尺寸检测	2%
	制件成型质量：选手自检：塑件的尺寸与精度、飞边、凹陷、缩痕、银丝，形成报告（4%）	制件外观粗糙度与塑件缺陷	2%
		制件质量分析报告	2%
	模具主要成型零件加工表面质量：主要成型零件粗糙度（4%）	成型面粗糙度	3%
		分型面粗糙度	1%
	模具主要成型零件尺寸与精度（7%）	型腔、型芯	7%
职业素养 (5%)	安全文明生产：职业素养、文明礼仪、劳保用品、物料摆放、操作规范安全、断刀与设备事故(5%)	物料摆放	1%
		设备操作规范	1%
		数控加工安全生产	1%
		模具装配操作规范	1%
		文明生产情况	1%
总 分			100%

2.高职组

一级指标	二级指标	三级指标	比例
塑料制件及模具 CAD 设计 (30%)	塑料产品创新设计、模具3D总装配图包括：主流道尺寸、分流道、浇口设计等（12%）	塑料产品造型创新设计	5%
		模具3D总装配图	7%
	绘制模具2D 装配图、零件工程图、尺寸标注与技术要求，设计说明书等（18%）	模具2D 装配图	8%
		型芯、型腔工程图	6%
		设计说明书	4%
成型零件加工 (25%)	成型零件编程与CNC 表单、加工方式是否合理（25%）	加工工艺过程卡	5%
		刀路和 CNC 表单	10%
		零件精度和表面质量	10%
模具装配（10%）	模具修整、装配、调整、成型尺寸精度、型面粗糙度（10%）	模具零件配合尺寸	6%
		零件表面质量	4%
桁架机器人编程调试（10%）	桁架机器人编程调试	通过对桁架机器人编程调试，完成精密注塑上下料参赛设置和程序编写。	5%
	桁架机器人	桁架机器人精密塑件上下料联调	5%
试模（25%）	制件成形质量、塑件尺寸、飞边等（25%）	制件尺寸符合图纸要求	10%

		表面质量和飞边	10%
现场评分（5%）	安全文明生产、操作规程规范、工量具摆放、装夹工件等（5%）	操作文明、规范； 工量具、夹具使用正确、无损坏	5%
总 分			100%

（三）奖项设置

1.赛项设团体一、二、三等奖。按照竞赛总成绩由高到低排序，以实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、25%、35%（小数点后四舍五入）。若比赛成绩相同：

中职组以模块二“模具零件加工及装配”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以模块三“试模与制件成型质量检验”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以模块一“产品与模具设计”比赛成绩高的参赛队名次在前；如还相同，由裁判长现场召开裁判会决定名次顺序。

高职组以模块一“塑料制件及模具 CAD 设计、成形零件加工、模具装配”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以模块二“模具零件加工及装配”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以模块三“试模”比赛成绩高的参赛队名次在前；如还相同，由裁判长现场召开裁判会决定名次顺序。

2.获得团体一等奖参赛队的指导教师，由主办方颁发“2023-2024 年度机械行业职业教育技能大赛优秀指导教师”荣誉证书。

九、竞赛环境

（一）竞赛场地安排

1.比赛区域总面积约 600 m²。净空高度不低于 3.5m，采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求。

2.赛场主通道宽 3m，符合紧急疏散要求。

3.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，配置备用发电机，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

4.根据赛项特点，用挡板隔离成竞赛区域构成竞赛单元，赛位面积不小于 25

m²左右。

5.赛场布置的每个赛位中，各单元均提供 380V、220V 电源供电设备，为每位参赛选手提供一套防护用品。

6.赛场设备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；设有安全通道，大赛观摩、采访人员在安全通道内活动，保证大赛安全有序进行。

7.赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；赛区内包括厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

8.赛场与裁判工作大楼配置手机信号屏蔽仪，确保裁判不受干扰，保证比赛的公平、公正。

十、竞赛规则

（一）赛场规范

1.选手报到后由主办方组织各参赛队熟悉场地。熟悉场地时，参赛队限定在观摩区活动，不得进入比赛区。同时召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

2.熟悉场地时应严格遵守相关规定，严禁喧哗、拥挤、打闹，避免发生意外事故。

3.严格执行大赛有关制度，公平、公开、公正举办承办比赛。

4.承办校严格执行本赛项的竞赛规程，场地、设备、水电等硬件设施满足竞赛要求，工作人员安排合理，保障到位，赛前进行必要的演练和压力测试。

5.参赛队严格按照本赛规程和竞赛指南参加比赛，严格执行竞赛流程和竞赛纪律，文明参赛。

6.维护良好的赛场秩序，各负其责，分工协作，赛场文化布置合理，赛场宣传到位。

7.应急设施良好，保障措施完备，充分检查和演练，做到有备无患。

（二）参赛要求

1.参赛选手在比赛开始前 30 分钟前到指定地点检录，接受工作人员对选手

身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始，选手未到的，视为自动放弃。

2.比赛用仪器设备、赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

3.选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场。如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等不安排专门用时，统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

4.竞赛期间，选手不得将手机等通信工具带入赛场。非同组选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条、用手势表达信息、用暗语交换信息等。

5.所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为。

6.爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台桌、设备和其它物品的定置，不得故意损坏设备和仪器。比赛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。

7.完成竞赛任务期间，不得与其他选手讨论，不得旁窥其他选手的操作。

8.遇事应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理。

9.参赛选手须在赛位的计算机上规定的文件夹内存储比赛文档。

10.比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程以确保人身及设备安全。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；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份赛位或调整至最后一场次参加比赛)。裁判长确定设备故障时可派技术支持人员排除故障后继续比赛，并补足所耽误的比赛时间。

11.参赛队如需提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，由裁判员记录比赛结束时间。参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

12.选手须按照程序提交比赛结果，配合裁判做好赛场情况记录并与裁判一起签字确认，不得拒签。

13.不乱摆放工具，不乱丢杂物，完成竞赛任务后清洁赛位、工具、线头、废弃物品，不得遗留在赛位上。

14.竞赛结束后参赛选手应到指定地点等候，待裁判员允许后方可离开。

15.文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴。

16.任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩。

17.比赛过程中，除参加当场次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场；比赛结束后，参赛人员应根据指令及时退出比赛现场，对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

18.裁判长在比赛结束前 15 分钟提醒选手，裁判长发布比赛结束指令后所有参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

19.参赛选手不得将竞赛任务书、图纸、草稿纸和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可离开赛场。

（三）成绩评定及公布

1.组织分工

在赛项执委会的领导下成立由检录组、裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”。设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。

（3）裁判员分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密，不参与评分工作；现场裁判按规定做赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的比赛任务完成情况选手职业素养评分。

（4）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（5）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

（6）抽检复核

为保障成绩统计的准确性，执委会对赛项总成绩进行抽检复核。错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组须对所有成绩进行复核。

十一、竞赛须知

（一）参赛队须知

1.参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，所在学校需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许队员缺席比赛。

2.参赛队凭借有效身份证件参加比赛及相关活动。

3.各参赛队按竞赛执委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

4.各参赛队按执委会统一要求，准时参加赛前领队会。

5.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

6.各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为参赛选手购买人身意外保险。

7.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导老师须知

1.各指导老师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

2.对申诉的仲裁结果，领队和指导老师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

3.指导老师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手应遵守比赛规则，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序，服从执委会的领导和裁判的管理。

2.参赛选手应带齐身份证、注册的学生证。在赛场的着装，应符合职业要求。在赛场的表现，应体现自己良好的职业习惯和职业素养。

3.进入赛场前须将手机等通讯工具交指导老师或赛场相关人员保管，不能带

入赛场。未经检验的工具、电子储存器件和其他不允许带入赛场物品，一律不能进入赛场。

4.比赛过程中不准互相交谈，不得大声喧哗；不得有影响其他选手比赛的行为，不准有旁窥、夹带等作弊行为。

5.参赛选手在比赛的过程中，应遵守安全操作规程，文明的操作。通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。

6.部件组装与机械机构调整，工具使用、操作方法要符合规范。因工具选择和使用不当，造成零件损坏、工伤事故或影响他人比赛，要酌情扣分。

7.比赛过程中需要去洗手间，应报告现场裁判，由裁判或赛场工作人员陪同离开赛场。

8.遇突发事件，立即报告裁判和赛场工作人员，按赛场裁判和工作人员的指令行动。

（四）工作人员须知

1.工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好服务赛场、服务选手的工作。

2.工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3.工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5.竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（五）裁判员须知

- 1.裁判员执裁前应参加培训，了解工作任务及其要求、考核的知识与技能，认真学习评分标准，理解评分表各评价内容和标准。
- 2.裁判员执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。
- 3.遵守执裁纪律，履行裁判职责，执行竞赛规则，信守裁判承诺书的各项承诺。
- 4.裁判员有维护赛场秩序、执行赛场纪律的责任，也有保证参赛选手安全的责任。时刻注意参赛选手操作安全的问题，制止违反安全操作的行为，防止安全事故的出现。
- 5.裁判员不得有任何影响参赛选手比赛的行为，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的问题，不得指导、帮助选手完成工作任务。
- 6.公平公正的对待每一位参赛选手，不能有亲近与疏远、热情与冷淡差别。
- 7.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；对评分表的理解和宽严尺度把握有分歧时，请示裁判长解决。严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

十二、申诉与仲裁

（一）申诉

- 1.参赛队对有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等均可提出申诉。
- 2.申诉应在每个场次的比赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队向相应赛项仲裁工作组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等如实叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理,但须说明原因。
- 3.赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，6 小时内书面告知申诉处理结果。受理申诉的，须通知申诉方举办听证会的时间和地点。
- 4.申诉人不得无故拒收处理结果，不允许采取过激行为，否则视为放弃申诉。

（二）仲裁

赛项仲裁工作组接受由代表队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。赛项仲裁工作组的裁定为最终裁定。

十三、赛项安全

（一）赛场所有人员（赛场管理与组织人员、裁判员、参赛员以及观摩人员）不得在竞赛现场内外吸烟，不听劝阻者给予通报批评或清退比赛现场，造成严重后果的将依法处理。

（二）未经允许不得使用 and 移动竞赛场内的任何设施设备（包括消防器材等），工具使用后放回原处。

（三）选手在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理的使用各种设施设备和工具，出现严重违章操作加工设备的，裁判视情节轻重进行批评和终止比赛。

（四）选手参加实际操作竞赛前，应由参赛校进行安全教育。竞赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告，裁判员视情况予以判定，并协调处理。

（五）参赛选手不得触动非竞赛用仪器设备，对竞赛仪器设备造成损坏，由当事人单位承担赔偿责任（视情节而定），并通报批评；参赛选手若出现恶意破坏仪器设备等情节严重者将依法处理。

（六）参赛队比赛期间要求着承办单位统一提供的大赛马甲。服装不得带有与院校有关标识，具体由裁判决定是否符合竞赛使用，如违反规定视为违规处理。

十四、大赛违规处理规定

（一）发现参赛选手不符合报名规定条件的、冒名顶替或弄虚作假的，报经大赛组委会核实批准后，一律取消该选手参赛资格，追究有关领导责任并通报批评。

（二）参赛选手有下列情节之一的，其相应项成绩计为零分：

1.比赛期间违规透漏选手或其单位任何信息者。

2.在比赛现场内与他人（队）交头接耳，或有偷看、暗示等作弊行为者。

- 3.比赛期间使用通讯工具与他人联系者。
- 4.裁判根据大赛要求宣布比赛结束后，仍强行作答或操作者。
- 5.不服从裁判员的裁决，扰乱竞赛秩序，影响比赛进程，情节恶劣者。
- 6.其他违反大赛规则不听劝告者。

（三）参赛选手如造成竞赛使用仪器设备损坏，视情节由当事人单位承担赔偿责任；参赛选手不得触动非竞赛用仪器设备，如造成仪器设备损坏，由当事人单位承担赔偿责任并通报批评；对恶意破坏仪器设备等情节严重者，送交司法机关处理。

（四）各代表队非参赛人员若违反大赛纪律，将视情节轻重给予警告或通报批评。

（五）对违反大赛纪律的裁判员、工作人员，由各项目裁判长报经组委会核实批准后，视情节轻重给予警告或取消其裁判资格并通报所在单位。

（六）非大赛工作人员和参赛选手一律不得超越赛场指定的安全范围，不听劝阻造成后果者，追求其责任，并对其所在单位进行通报批评。

（七）各参赛队（选手）须按照大赛规定和赛题要求递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的标记；除大赛规定选手填写的信息外，不能出现透露选手身份的任何信息，否则视为作弊，相应赛项的成绩为零。

（八）参赛队（选手）参加实践操作比赛前，应穿戴好防护用品并进行安全检查，如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告；裁判员视情况予以判定，并协调处理。未执行有关安全规程而造成不良后果，由责任方承担相应责任；对选手未发现的安全隐患或违章操作行为，裁判员应及时指出并予以纠正，酌情扣除选手实践操作成绩并记录。