

# 2022 年“尚能杯”院级职业技能大赛 “工业设计技术”赛项规程

## 一、项目名称

赛项名称：工业设计技术

英语翻译：Industrial Design Technology

赛项组别：高职组

赛项归属产业：装备制造大类

## 二、竞赛目的

本项竞赛考核机电与汽车系的各专业学生，联合组队完成三维逆向扫描数据处理、逆向建模设计、正向建模创新设计、数控编程与加工等方面的能力，充分体现产业转型升级对技术技能人才能力的新需求，展现参赛队的先进技术应用水平、创新意识与设计表现、产品设计工艺性分析与实践、跨专业团队协作、现场问题的分析与处理、安全及文明生产等方面的能力和职业素养，引领职业院校专业创新建设，促进专业教学内容更新与教学方法改革，促使现代企业的新技术、新工艺、新方法应用于教学，不断提升技术技能人才培养质量，以适应我国制造业更新换代快速发展的趋势和要求。

本赛项着眼《中国制造 2025》，利用三维数字化设计与制造技术，针对复杂曲面的工业产品及零部件，进行数字化建模、创新设计和制造过程，融合高职机械大类专业核心技能与核心知识，重点考核实际动手能力、规范操作和创新创意实践三个方面，提升人才培养规格和质量，提倡和发扬“工匠精神”，以适应我国制造业快速发展，对技能人才的需求。本赛项着力推动专业间知识、技能交叉，引导高职院校，按职业岗位要求，培养具有创造思维、创新技能和团队协作意愿的复合型人才。让学生通过竞赛，体验数字化、智能化的产品开发

和创新设计的完整岗位工作过程，激发学生对专业知识和职业技能的学习兴趣和热情。引领系部专业建设和教学改革创新，促进专业教学内容更新与融合，开拓学生视野和知识面，鼓励专业间教学协作，选择现代先进企业成熟应用的新技术、新工艺、新方法，引进职业教育课堂，培养创新精神、团队协作意识，提升人才培养规格和质量，以适应我国制造业快速发展的趋势和需求。

### 三、竞赛内容

竞赛总时间为 3.5 小时，分批次进行。竞赛内容为“数据采集、建模与创新设计、创新产品加工、装配验证”，含 6 个竞赛任务，不限制每个阶段内各项任务的完成时间。

竞赛内容详见表 1。

表 1 竞赛内容、分值与时间

竞赛内容	任务名称	描述	分值	时间
数据采集	任务 1 实物三维数据采集	调整给定三维扫描设备至工作状态，并对指定的实物进行三维数据采集。	20 分	3.5 小时
建模与创新设计	任务 2 三维建模	利用任务 1 所采集的数据，选择赛项给定软件的其中一种，对实物外观面进行三维数字化建模。	25 分	
	任务 3 结构创新优化设计	根据现场提供的数字化模型，结合机械设计与制造知识，按任务书给定的要求进行结构创新优化设计。	15 分	
创新产品加工	任务 4: 数控编程与加工 (编程)	根据任务 2 和任务 3 建立的结构创新优化数字模型和赛题任务书所提供的机床类型、毛坯规格和刀具清单进行工艺设计，并选择合适的软件对产品进行数控编程，生成加工程序，并编制加工工艺卡（或工序卡）。利用加工程序，在赛场给定的数控加工中心上，加工样件。	25 分	
	任务 5 文明生产	本项任务是竞赛全过程的隐形任务，选手竞赛全过程都必须熟悉所接触设备的安全操作规程，安全、合理的使用赛场设施、设备和工具，确保人身和设备安全。	5 分	

装配验证	任务 6 样件装配 验证	将任务 4 加工部分得到的样件，与实物机构装配为一个整体，验证样件与实物的吻合度，验证创新设计的效果。	10 分	
------	--------------------	---	------	--

#### 四、竞赛方式和内容

(一) 竞赛采用团体赛方式。

(二) 竞赛队伍组成。每队由 2 名选手组成。团体赛每队限报 1 名指导教师。

(三) 竞赛需采取多场次进行，由参赛队报名的自然顺序作为抽签顺序进行抽签，参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

#### 五、竞赛流程

竞赛时间安排：2022 年 5 月 28 日比赛。具体安排如下：

竞赛日会宣布竞赛纪律和有关规定。宣布有关规定，抽签决定比赛批次。

赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前 15 分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。

#### 六、竞赛规则

(一) 报名要求

1. 组队要求：本赛项以组队方式比赛。每队由 2 名同学组成，每支参赛队限报 1 名指导教师。

2. 参赛选手和指导教师报名获得确认后原则上不得更换。参赛队可缺员比赛。

(二) 赛前准备

参赛队员入场：参赛选手凭学生证在正式比赛开始前 30 分钟到指定地点进行检录，现场裁判将对参赛选手的身份信息进行核对。赛前 15 分钟抽取工位号，选手按工位号顺序依次进场，进行各项准备工作。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛结束前不允许

提前离场。

### （三）比赛期间

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时举手向裁判人员示意处理。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 现场裁判员有权对参赛选手携带的物品进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向现场裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5. 选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判有权决定终止比赛。

## 七、竞赛环境

1. 每个赛位内布置电脑席 2 个，配置三维扫描仪数据采集装置 1 套，配置数控铣床 1 台，现场保证良好的采光、照明和通风，配有压缩空气气源及气枪；配有设备所需电源。赛位间进行隔离、互不干扰。

2. 赛场主通道宽 3m。设有安全通道、采访人员在安全通道内活动。

3. 赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备。

## 八、职业与教学标准

### 1. 职业标准

国家职业标准《数控铣工》（国家职业资格三级）

国家职业标准《加工中心操作工》（国家职业资格三级）

### 2. 教学标准

高等职业教育 数控技术应用专业教学标准  
高等职业教育 机械设计与制造专业教学标准  
高等职业教育 机械制造与自动化专业教学标准  
高等职业教育 计算机辅助设计和制造专业教学标准

### 3. 操作规程

三维扫描仪（设备）使用操作说明书

数控机床（设备）使用操作说明书

## 九、技术规范

本赛项要求具有的知识点、基础技术要求和技能要求为机械设计基础、数控加工编程、数控加工设备与应用、刀具与金属切削加工、三维软件应用、数控加工实训、常用工程材料的应用等课程实训所涵盖的内容。

### 1. 操作规程

数控机床（设备）使用操作说明书

### 2. 职业标准

国家职业标准《数控铣工》（国家职业资格三级）

国家职业标准《加工中心操作工》（国家职业资格三级）

### 3. 教学标准

高等职业教育 数控技术专业教学标准

高等职业教育 机械设计与制造专业教学标准

高等职业教育 机械制造与自动化专业教学标准

高等职业教育 计算机辅助设计与制造专业教学标准

### 4. 竞赛技术平台

赛场提供统一品牌计算机，MS-Windows 7 操作系统。

数控铣床。

## 十、成绩评定

### (一) 评分标准

1. 本赛项成绩满分 100 分。按竞赛内容配分见下表。

竞赛任务配分

比赛内容	考核一级指标	得分
数据采集 建模与创新设计	实物三维数据采集	满分 20 分
	三维建模	满分 25 分
	结构创新优化设计	满分 15 分
创新产品加工	数控编程与加工	满分 25 分
	文明生产	满分 5 分
装配验证	样件装配验证	满分 10 分

2. 竞赛任务考核要点见下表。

表 竞赛任务考核要点

任务	任务名称 (一级指标)	评分标准(二级指标)	得分
任务 1	实物三维数据采集 配分 20 分	正面主体完整性、处理效果	满分 5 分
		正面局部特征完整性、处理效果	满分 4 分
		背面主体完整性、处理效果	满分 4 分
		背面局部特征完整性、处理效果	满分 3 分
		转(圆)角特征完整性、处理效果	满分 4 分
任务 2	三维建模 配分 25 分	数据定位合理性	满分 2 分
		数模整体完整性	满分 5 分
		分型线合理性	满分 2 分
		曲面拆分合理性	满分 5 分
		曲面光顺度	满分 3 分
		局部特征精度	满分 5 分
		装配特征选取	满分 3 分
任务 3	结构创新优化设计 配分 15 分	外观创新设计	满分 3 分
		局部特征创新设计	满分 3 分
		人性化创新设计	满分 3 分
		数字模型对比(报告)	满分 3 分
		创新设计说明	满分 3 分
任务 4	数控编程与加工	曲面尺寸精度	满分 10 分

	配分 25 分	曲面加工粗糙度	满分 10 分
		配合及尺寸公差	满分 5 分
任务 5	文明生产 配分 5 分	操作设备规范性	满分 1 分
		工量具使用规范性	满分 1 分
		现场安全	满分 2 分
		文明生产	满分 1 分
任务 6	样件装配验证 配分 10 分	装配互换性验证	满分 6 分
		运行验证	满分 4 分

特别说明：不得破坏实物原型，否则酌情在总分中扣 1-3 分；任务 2 不得使用整体点云拟合的建模方式，否则任务 2 记零分；不得利用建模结果反向推导形成 stl 和 txt 文件，否则任务 1 记零分。

## （二）评分方法

现场裁判：按规定做好赛场记录，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）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

采取分步得分、累计总分的计分方式。只计团体竞赛成绩，不计参赛选手个人成绩。按成绩总分进行排名。

## （6）奖项设定

奖项设置依据《池职院〔2020〕117 号》文件的有关规定执行。

## 十一、竞赛规则

各参赛队完成竞赛任务，并严格遵守以下事项：

1. 零件逆向建模与正向创新设计均以实现产品整体功能性为目标，优化设计方案。

2. 设计任务是选用竞赛软件使用计算机完成各项设计、各种程序编制及编写设计文件。包含设计依据、设计过程、优化设计方案、决策依据、产品设计理念与工作原理等内容，按照赛题要求保存。

3. 设备操作技能：根据赛题要求，直接使用各竞赛队编制的程序及制订的工艺，进行零件的制作。

4. 各竞赛队按照试题要求保存竞赛成果，如果保存位置不对造成

裁判无法阅卷，后果自负。

5. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备具等物品进行检查和测试，如有问题及时向裁判人员报告。

8. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

9. 比赛进行过程中，参赛队不可以更换参赛选手。不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛。

10. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

11. 比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判有权决定终止比赛。

12. 竞赛队欲提前结束或放弃比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，结束比赛后参赛队不能进行任何与竞赛相关的操作；在裁判监督下完成成果提交、设备复原、现场清理等相关收尾工作后离开赛位。

13. 比赛过程中由于选手操作不当而造成的计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一切问题，责任自负。

14. 按照程序提交比赛结果，并与裁判一起签字确认。

## **十二、赛项安全**

### **参赛人员应注意和做好的安全事项：**

1. 场内不得大声喧哗，说笑打逗，遇紧急情况发生，服从工作人员指挥，跟随引导员迅速撤离赛场。

2. 比赛场馆严禁吸烟。

3. 按照竞赛设备相关操作规范正确、规范、安全操作竞赛设备。