

“蔡司杯” 第五届机械行业职业院校 教育教学创新及创业大赛

创新创意设计组

决赛

**竞赛
规
程**

二〇二三年十一月

目录

| | |
|------------------|---|
| 一、任务背景 | 1 |
| 二、创新创意设计任务 | 2 |
| 三、评分标准 | 4 |
| 四、竞赛平台 | 5 |

“蔡司杯”第五届机械行业职业院校教育教学创新及创业大赛

创新创意设计组决赛赛项规程

一、任务背景

围绕职业教育和新技术的融合发展，在技术和产品的双驱动下探索“工业科技+数字化”的发展新路径，根据企业生产岗位要求、《增材制造模型设计职业技能等级标准》《蔡司增材制造检测标准》要求和新专业建设发展需求，结合“岗课赛证”融通的育人理念设计比赛任务。参赛选手将按照竞赛要求，以创新设计、制造、展示和检测为主要任务，展示产品的数据采集、逆向建模及造型设计、3D打印技术、工业检测技术。竞赛力求推进创新型工业产品设计与创意的优秀人才的培养。

以“工业科技+数字化”为主题，依据岗课赛证融通理念设计比赛任务。赛题以提供的直线往复运动为动力源，进行创新创意设计，保证创新作品具有创新性、艺术性、功能性。

二、创新创意设计任务

以“工业科技+数字化”为主题，依据岗课赛证融通理念，设计比赛任务。赛题以“工业产品”为载体，考核参照《增材制造模型设计—高级职业技能等级标准》，要求对产品进行外观和功能设计，力争二次创新作品具有创新性、艺术性、功能性。

1. 竞赛时间：7 个小时，其中理论考试 1 小时，实操考试 6 个小时。

2. 理论考核形式：机考，满分 100 分，占总成绩权重 20%。

3. 实操考核形式：赛前创新设计与赛场创新设计及制作相结合的半开放考核形式，决赛任务书将在大赛官网进行公开。满分 100 分，占总成绩权重 80%。

4. 决赛实操考核模块：创新创意设计、创新创意作品制作、创新创意展示及答辩。

模块一：创新创意设计

根据任务要求对提供的产品，结合产品实际功能，进行三维数据采集、数据处理、逆向设计、正向设计、数据比对等任务，完成模型的创新设计。

任务 1：赛前创新设计

要求赛前创新设计的零件，由主办方提供扫描数据，参赛队根据赛题主题，进行创新设计。（该创新设计模型文件在比赛现场进行 3D 打印）

任务 2：三维数据采集与逆向建模

利用给定的三维扫描设备，对指定产品的外观进行三维数据采集和数据处理后，进行逆向建模。

任务 3：产品正向造型设计

根据任务要求，利用赛场提供的设计软件，完成产品的正向三维建模造型。

模块二：创新创意作品制作

根据任务要求及赛场提供的 FDM 3D 打印机、光固化 3D 打印机、金属 3D 打印机，完成创新创意作品的打印，并进行涂装与装配。

任务 1: 赛前创新设计产品 3D 打印

根据现场提供的 FDM3D 打印机和光固化 3D 打印机, 自行选择设备, 对赛前创新设计的产品模型进行现场 3D 打印制作。

任务 2: 逆向建模产品模型比对及 3D 打印

将比赛现场逆向建模的产品模型与现场提供的 CAD 数模做比对, 并出具模型比对图及检测报告。同时, 根据现场提供的 FDM3D 打印机和光固化 3D 打印机, 自行选择合适的设备, 完成逆向建模产品模型的 3D 打印

任务 3: 正向建模产品 3D 打印及检测

利用现场提供的金属 3D 打印机完成比赛现场正向建模的产品模型制作, 同时利用现场提供的扫描仪完成金属 3D 打印产品的数据采集, 并进行制品比对, 出具检测报告。

任务 4: 产品 3D 打印后处理、涂装

选手需完成所有 3D 打印产品的后处理工作, 并利用现场提供的丙烯颜料进行涂装。

任务 5: 3D 打印产品装配

选手完成打印产品的装配。

模块三: 创新创意展示及答辩

根据竞赛任务要求, 通过 PPT 形式展示创新创意作品, 并进行答辩。

任务 1: 选手根据赛项主题, 完成创新创意展示 PPT 制作。

任务 2: 选手根据已提交的答辩 PPT 介绍并展示创新设计思路。

三、评分标准

| 模块 | 任务 | 评分细节 | 总分 |
|---------------|-------------------|---------------------------|------|
| 模块一：创新创意设计 | 赛前创新设计 | 15 分 | 45 分 |
| | 三维数据采集与逆向建模 | 20 分 | |
| | 产品正向造型设计 | 10 分 | |
| 模块二：创新创意作品制作 | 赛前创新设计产品 3D 打印 | 10 分 | 45 分 |
| | 逆向建模产品模型比对及 3D 打印 | 数据比对：5 分 金属 3D 打印：10 分 | |
| | 正向建模产品 3D 打印及检测 | 3D 打印：5 分 扫描检测：5 分 | |
| | 产品 3D 打印后处理、涂装 | 5 分 | |
| | 3D 打印产品装配 | 5 分 | |
| 模块三：创新创意展示及答辩 | 创新创意展示及答辩 | 10 分 | 10 分 |

四、竞赛平台

竞赛平台分为设备、软件和竞赛工具三部分。

1. 设备清单

决赛设备主要包括电脑、FDM3D 打印机、光固化 3D 打印机、金属 3D 打印机、三维扫描仪。

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 |
|----|-----------------|------------------|
| 1 | 电脑 | / |
| 2 | FDM3D 打印机（A 款） | 弘瑞 E4M |
| 3 | FDM3D 打印机（B 款） | 弘瑞 E2Plus |
| 4 | 光固化 3D 打印机（A 款） | 联泰科技 AME RH2500 |
| 5 | 光固化 3D 打印机（B 款） | 联泰科技 Matrix190 |
| 6 | 金属 3D 打印机 | 华海智造 HH-Y120 |
| 7 | 三维扫描仪 | ZEISS GOM Scan 1 |

（1）FDM 3D 打印机（A 款）

| 项目 | 技术参数 |
|------|---------------------------------|
| 品牌型号 | 弘瑞 E4M |
| 成型技术 | 熔融堆积:FDM |
| 成型尺寸 | 355mm*300mm*400mm |
| 材料 | PLA\PLA+\T-PLA\TPU\碳纤维\木质\ABS 等 |
| 喷嘴直径 | 0.4mm |
| 层高精度 | 0.05-0.4mm |
| 平台材质 | 铝基板加玻璃板 |
| 喷头数量 | 1 个-磁吸式快拆头 |
| 供电要求 | 220V 50HZ |
| 设备尺寸 | 580mm*555mm*1310mm |

| | |
|--------|---------------------|
| 设备重量 | 125kg（含包装） 净重 95kg |
| 总功率 | 300W |
| 喷嘴最高温度 | 260℃ |
| 打印方式 | 支持网线连接/WIFI/U 盘脱机打印 |
| 耗材直径 | 1.75mm |
| 供料系统 | 近远端双电机供料 |
| 控制面板 | 7 寸全彩触摸屏 |

（2）FDM 3D 打印机（B 款）

| 项目 | 技术参数 |
|--------|---------------------------------|
| 品牌型号 | 弘瑞 E2Plus |
| 成型技术 | 熔融堆积:FDM |
| 成型尺寸 | 320mm*280mm*280mm |
| 材料 | PLA\PLA+\T-PLA\TPU\碳纤维\木质\ABS 等 |
| 喷嘴直径 | 0.4mm |
| 层高精度 | 0.05-0.4mm |
| 平台材质 | 铝基板加玻璃板 |
| 喷头数量 | 1 个 |
| 供电要求 | 220V 50HZ |
| 设备尺寸 | 500mm*470mm*620mm |
| 设备重量 | 48kg（含包装） 净重 38kg |
| 总功率 | 300W |
| 喷嘴最高温度 | 260℃ |
| 打印方式 | 支持网线连接/U 盘脱机打印 |

| | |
|------|----------|
| 耗材直径 | 1.75mm |
| 供料系统 | 单电机近端供料 |
| 控制面板 | 5 寸全彩触摸屏 |

(3) 光固化 3D 打印机 (A 款)

| | |
|------|---------------------------|
| 项目 | 技术参数 |
| 品牌型号 | 联泰科技-AME RH2500 |
| 成型技术 | DLP 光固化 |
| 成型尺寸 | 252*140*240mm |
| 材料 | Etech D-tough |
| 供电要求 | 110/220VAC, 50/60Hz, 800W |
| 设备尺寸 | 600×510×1440mm |
| 设备重量 | 120KG |

(4) 光固化 3D 打印机 (B 款)

| | |
|------|---------------------------|
| 项目 | 技术参数 |
| 品牌型号 | 联泰科技-Matrix190 |
| 成型技术 | LCD 光固化 |
| 成型尺寸 | 192*120*280mm |
| 材料 | Etech D-FPT |
| 供电要求 | 110/220VAC, 50/60Hz, 450W |
| 设备尺寸 | 355×370×705mm |
| 设备重量 | 33KG |

(5) 金属 3D 打印机

| | |
|------|--------------|
| 项目 | 技术参数 |
| 品牌型号 | 华海智造 HH-Y120 |

| | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|
| 成型技术 | SLM |
| 成型尺寸 | 水平方向 $\phi 120\text{mm}$ ，高度方向 50mm |
| 材料 | 不锈钢、模具钢、钛合金、铝合金、无氧铜、高温合金等 |
| 激光器 | 200W |
| 成形精度 | $\pm 0.05\text{mm}/100\text{mm}$ |
| 最小光斑尺寸 | 40-70 μm |
| 最小分层厚度 | 20 μm |
| 供电要求 | 220V，最大功耗 5kw |
| 设备尺寸 | 主机 1300mm*760mm*1820mm 过滤器 800mm*600mm*1400mm 冷水机 550mm*400mm*600mm |
| 设备重量 | 主机 600kg（加过滤器、冷水机共 750kg） |

（6）三维扫描仪

| | |
|------|---------------------------------|
| 项目 | 技术参数 |
| 品牌型号 | ZEISS GOM Scan 1 |
| 扫描技术 | 拍照式光栅投影 |
| 测头尺寸 | 286mm x 68mm x 213 mm |
| 测量范围 | MV200 200 x 125 mm ² |
| 相机像素 | 2x600 百万像素 |
| 点间距 | 0.06mm |
| 测头重量 | 2.5kg |
| 线缆长度 | 5m |
| 数据接口 | USB 接口 |

| | |
|------|--------------|
| 供电要求 | 220V 60Hz |
| 测头功率 | 45W |
| 环境条件 | 0℃到+40℃（无冷凝） |

2.软件清单

主要包括三维模型自动评测软件、逆向设计软件、正向设计软件等。

| 序号 | 软件名称 | 型号 |
|----|------------|-----------------------|
| 1 | 三维模型自动评测软件 | 杭州永荣 YR-3DMES |
| 2 | 逆向设计软件 | 蔡司 ZRE |
| 3 | 正向设计软件 | 中望 3D 平台设计教育版软件 V2024 |

3.竞赛工具清单

决赛竞赛工具主要是辅助完成创新创意设计组决赛技能活动。

| 序号 | 工具名称 |
|----|-------|
| 1 | 涂装工具 |
| 2 | 后处理工具 |