

# 2024 年河北省职业院校学生技能大赛

## 增材制造赛项（高职）样题

（总时间：5 小时）

# 第一阶段 任务书

二〇二四年 四 月

## 注意事项

1. 参赛选手在比赛过程中应遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值。
2. 参赛选手的比赛任务书用参赛证号、组别、工位号标识，不得写有姓名或与身份有关的信息，否则视为作弊，成绩无效。
3. 比赛任务书当场启封、当场有效。比赛任务书按一队一份分发，竞赛结束后当场收回，不允许参赛选手带离赛场，也不允许参赛选手摘录有关内容，否则按违纪处理。若出现恶意破坏赛场比赛用具或影响他人比赛的情况，取消全队竞赛资格。在提交的电子文档上不得出现与选手有关的任何信息或特别记号，否则将视为作弊。
4. 各参赛队注意，在规定的比赛时间内完成全部任务，比赛结束时，各选手必须停止操作，站在座位旁边。
5. 请在比赛过程中注意实时保存文件，由于参赛选手操作不当、频繁插拔优盘或打开软件过多等造成软件崩溃、计算机死机、重新启动、关机等一系列问题，责任自负。
6. 请参赛选手仔细阅读任务书内容和要求，竞赛过程中如有异议，可向现场裁判人员反映，不得扰乱赛场秩序。遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。
7. 所有电子文件保存在电脑中的 D 盘根目录文件夹内，文件夹命名为“**场次+选手机位号**”，文件夹复制到提供的 U 盘中，装入信封封好，选手和裁判共同签字确认。

## 模块 A：工装设计

### 一、任务描述

某工程汽车转向羊角如图 1 所示，该零件用铸钢工艺制造，为了提高该零件批量生产的检测效率，请根据光固化制造工艺特点，结合需要检测的区域为其设计检测夹具，用于三坐标检测。设计原则请遵循光固化制造工艺特点，并能满足尽量少装夹的方式固定零件。



图 1 零件模型

你将获得以下资料：

- 汽车转向羊角多边形模型；
- 检测要素多边形模型。

设计要求：

- 能够在最短时间内将零件定位在工作台上；
- 允许 100mm 的测头，在一次装夹内测量所有待测量多边形需测量元素；
- 需消除收缩造成的影响；
- 除了拆除基板和支撑外，不允许其他任何后处理操作；
- 确保零件在重复装夹定位精度在 $\pm 3\text{mm}$  以内；

- 应确保测量时零件有足够的刚度，测量时不会因震动或测针触碰而产生晃动或位移；

- 将设计的参数化模型转换为 STL 格式，生产的 STL 模型质量应满足打印需要，可直接打印，无需调整方向和任何额外操作。

- 应尽可能减少零件的数量，最少使用一个部件；

- 无需任何额外的配件即可完成零件的装夹；

## 二、提交材料：

1、工装设计源文件 “.STEP” 格式文件，文件命名为 “工装设计” ；

2、零件及工装虚拟装配体源文件，文件命名为 “工装装配” “\*.stp” 格式和 “\*.pdf” 格式；

3、汽车转向羊角和工装夹具的装配图和工装夹具的工程图，PDF 格式。

4、汽车转向羊角和工装夹具整体装配结果，命名为 “装配体” “\*.stp” 格式和 “装配体-爆炸图” “\*.pdf” 格式；

5、工装零件打印切片文件，文件命名为 “工装切片” 。

## 三、提交位置：

在计算机硬盘中自行创建 “D:\第一阶段\模块 A” 的文件夹将上述提交材料保存至该目录下，同时在 U 盘备份。

## 模块 B：三维数据采集

### 一、任务描述：

参赛选手标定赛场提供的 VTOP660T 三维扫描装置和附件，并将 “标定成功” 状态截屏保存，格式采用图片 \*.jpg 文件。

参赛选手正确选择和使用三维扫描所需的工具和设备，正确进行设备的调整和校准，做出预处理工作相关的措施，分别完成对简易防尘鼻罩、模型车 C 座和丝杠电机座的扫描及扫描数据的后续数字化处理，并且对获得的点云进行相应取舍，剔除噪点和冗余点。

对扫描的数据进行逆向数据处理，生成“stp”

**提交：**

- (1) 标定截屏电子文档，格式为\*.jpg 文件，文件命名为“扫描标定”；
- (2) 原始数据的点云文件，格式为\*.asc 文件，文件命名为“扫描点云”；
- (3) 用 Geomagic 点云处理软件生成对点云进行处理后的电子文档，格式为 STL 文件，文件命名为“扫描处理”；

注意：标志点处不作评分，未扫描到的部分不能进行补缺。

**二、提交位置：**

在计算机硬盘中自行创建“D:\第一阶段\模块 B”的文件夹将上述提交材料保存至该目录下，同时在 U 盘备份。

**模块 C：三维建模**

**任务要求：**参赛选手选用计算机已装软件，利用“模块 B”得到的数据，完成模型车 C 座和丝杠电机座零件的三维逆向建模。

**要求：**

- 1、还原产品的数字模型，尽可能逼近原始实物模型。大面造型要求拆分合理，流线、转角衔接圆润，满足工艺要求。整体拟合不得分；
- 2、样件的表面特征不得改变，曲面拆分合理，三维数字模型平滑无瑕疵。

3、数据模型修复完整，过渡光滑无死角。

**提交：**

- (1)数字模型原文件“\*.xrl”格式，文件命名为“建模-源数据”；
- (2)数字模型“\*.stp”格式文件，文件命名“建模-通用数据”；
- (3) PDF 版数字模型对比（报告），文件名为“对比报告”（包含 3D 比较结果、2D 比较结果、创建 2D 尺寸）。

**提交位置：**在计算机硬盘中自行创建“D:\第一阶段\模块 C”的文件夹将上述提交材料保存至该目录下，同时在 U 盘备份。

**评分标准：**将选手创建的各曲面与标准三维模型各面数据进行比对，平均误差小于 0.15mm，并且面的建模质量好、面与面之间拟合度高为得分。平均误差大于 0.3mm 不得分，中间状态酌情给分。

**注意：**

- (1) 模型车 C 座和丝杠电机座模型外观齐全。
- (2) 大面拆分合理，公差范围内尽量光顺，产品造型特征线保持美观。
- (3) 整体拟合不给分。

**模块 D：测绘与工程图**

**一、任务描述：**

**1. 零件测绘**

- 由参赛者根据模块 B 提供的丝杠电机座模型，结合逆向建模数据，利用自带的测量工具及辅件完成零件的精准测绘准确测量出零件的特征尺寸和结构尺寸。
- 正确恢复零件的标称尺寸（公称尺寸），误差不超过 $\pm 0.1\text{mm}$ ；
- 对于圆角、圆弧尺寸和倒角尺寸公差不超过 $\pm 0.3$ 。

- 由参赛者建造的数据模型的测量单位:毫米(mm)——用于线性尺寸,度( $^{\circ}$ )——用于角度。

- 测绘过程不能选用现场指定测量工具以外的工具参与测量;

## 2. 绘制工程图

- 结合自身测量数据结果,结合零件使用功能和重要部位的尺寸要求绘制工程图;

- 图纸大小选用合理、工程图表达清晰、零件视图齐全、布局合理;标注尺寸完成、重要部位形位公差和配合公差标注正确;

- 工程图必须保证视图的合理性以及布局的合理性。

- 工程图同时作为建模评分依据。

## 二、提交内容

- 创建完整工程图,以“测绘工程图”命名,保存为 pdf 格式;

要求至少标注 10 个较关键尺寸和 2 个较关键形位公差,标题栏包含零件名及材料。

## 三、提交位置:

在计算机硬盘中自行创建“D:\第一阶段\模块 D”的文件夹将上述提交材料保存至该目录下,同时在 U 盘备份。

## 四、职业素养(倒扣分)

主要考核竞赛队在本阶段竞赛过程中的以下方面:

(1) 设备操作的规范性;

(2) 工具、量具的使用;

(3) 现场的安全、文明生产;

(4) 完成任务的计划性、条理性，以及遇到问题时应对状况等。

评分方法：该模块扣分由二位现场裁判共同提出，负责现场裁判工作的副裁判长（或负责人）复核并同意。

注意：若由于明显违反职业道德、竞赛纪律或违反安全操作过程，损害设备、工夹具行为出现，后果较严重，职业素养模块判罚为零分或取消比赛资格。