

**“2020 年全国职业院校技能大赛” 高职组  
工业设计技术（工业产品数字化设计与制造）**

**赛项**

**河北省选拔赛  
样题**

**第一阶段：“数据采集、建模与创新设计” 阶段  
（上半场）**

**（总时间：3.5 小时）**

**任  
务  
书**

**二〇二〇年九月十八日**

# 注意事项

1. 参赛选手在比赛过程中应该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、场次、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. 各参赛队注意合理分工，选手应相互配合，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计算机。

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而造成计算机死机、重新启动、关机等问题，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两台电脑中的D盘跟目录文件夹内，文件夹命名为“场次+选手机位号”，文件夹复制到赛场提供的U盘移动存储器中，装入信封封好，选手和裁判共同签字确认。

## 一、阶段名称与时间

1. 任务名称：汽车模型数据采集与功能实现。
2. 比赛时间：3.5 小时(分两阶段，其中扫描时间 1.5 小时，逆向时间 2 小时)

## 二、阶段任务说明

产品介绍：本模型属于汽车实物按比例缩小模型，一般用于概念车设计阶段和实验阶段，也适用于儿童玩具类产品。



图 1 汽车模型实物渲染图

比赛时将给定汽车模型。图 1 中给定模型零件用于数据采集扫描，给定汽车车轮、汽车车轮轴、电机及螺旋桨等用于功能验证。结合给定部件自行创新设计该汽车的车身部分并用于装配验证，测试汽车利用螺旋桨产生风能行驶性能。

### 1. 比赛任务、要求、评分要点和提交物扫描件

#### 任务一：汽车车身的三维数据采集（20 分）

指标	扫描仪采集系统调整标定	车头特征完整性处理效果	车尾特征完整性处理效果	汽车顶面主体完整性处理效果	汽车侧面主体完整性处理效果	转（圆）角特征完整性处理效果
分值	3	4	3	3	4	3

参赛选手标定赛场提供的 Win3DD-M 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，文件命名为

“saomiao-biaoding”。

参赛选手使用自行认为“标定成功”的 Win3DD-M 三维扫描装置和附件，精心操作，完成给定汽车模型的实物全表面的三维扫描，并且对获得的点云进行相应取舍，剔除噪点和冗余点。

注意:汽车倒车镜、进气格栅、底盘细节结构、接缝处不用扫描。

**提交:**

① 标定截屏电子文档，格式为 jpg 文件，文件命名为“saomiao-biaoding”；

② 去除杂点后的点云文件，格式为 asc 文件，文件命名为“saomiao-cheshen”；

③ 用 geomagic 点云处理软件对点云进行处理后的电子文档，格式为 STL 文件，文件命名为“dianyunchuli-cheshen”。

**提交位置:** 给定 U 盘中一份，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

## 任务二：三维建模（25 分）

指标	数据定位合理性	模型合理的完整性	曲面拆分合理性	曲面光顺度	局部特征精度	数字模型对比（报告）
分值	4	4	5	4	4	4

参赛选手选用计算机已装软件，利用“任务一”得到的点云数据，完成车身零件的三维建模。

**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，满足加工工艺要求。整体拟合不得分；

2、样件的表面特征不得改变，三维数字模型根据毛坯材料、车轮、车轴及电机等实物自行调整。

3、加工时需要保证小車左右两轮轮眉凹槽底部间距设计尺寸为 47mm；加工时需要保证此处精度为  $42 \pm 0.05\text{mm}$ 。

**提交:**

车身数字模型原文件和“STP”格式文件。文件命名“jianmo-cheshen”

**提交位置：**给定U盘中一份，电脑D盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

**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。

### 任务三：产品创新设计（25分）

指标	结构 创新设计	零配件测绘 3d 简图	3D 整体装配效果	渲染图 PDF	创新设计 说明书
分值	9	3	5	3	5

根据“任务二”得到的“车身”数字模型，对“车身”进行创新设计，同时完成汽车模型给定零件的组装要求，便于加工和整机装配。

**创新设计要求：**



图2 产品配件示意图

根据“任务二”得到的“车身”数字模型，和图2所示配件，对“车身”进行创新设计，同时完成汽车模型给定零件的组装要求，便于加工和整机装配、产品验证。

**设计要求：**

1、在扫描汽车模型的基础上，对汽车模型的外观进行改型创新。要求符合气体流动学基本要求，流线形设计、车体质量轻便、结构简单；

- 2、设计方案先进可行，结构合理，零件符合机械加工工艺要求；
- 3、创新设计风阻系数小，滑行顺畅；
- 4、合理设计汽车车轮中间轴的位置、底盘高度及轴距、轮眉位置保证最优的行驶效果及通过性。
- 5、 给定赛道长度和宽度，验证所设计汽车的行驶效果。

6、根据给定的电机实物和电池盒实物及螺旋桨实物，设计电机和电池盒的安装位置，加工出来，保证安装后美观、可靠、安全牢固。

7、安装后布线合理，线路设计采取非明线设计。

8、将加工出来的汽车模型与给定实物进行装配后，保证行驶效果。

9、将加工出来的汽车模型与给定实物进行装配后，保证质量轻便、车身结构合理。

注意：

以上创新设计要求编写创新设计说明书，采用文字结合图片的形式，描述创新设计的思路或创意，说明优特点及必要的计算步骤。要求：思路清晰、语言组织条理、采用技术术语、文本规范。

提交：

①创新设计原文件和“STP”格式文件，文件命名“sheji-cheshen”，其它组件可再加序号命名。

②创新设计说明书的电子稿 word 文档，命名“汽车模型创新设计说明书”。

③根据现场提供的零配件测绘 3D 简图。

④3D 整体装配效果文件。

⑤提交三个方向的 PDF 格式渲染图。（前 45 度、后 45 度、底部）

**提交位置：**给定 U 盘中一份，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

#### 任务四：数控编程

注意：上半场只进行任务四的数控编程部分内容。

根据“任务三”的产品完整数字模型，选手利用现有的机床、刀具、毛坯及软件对产品创新部分机件进行数控编程，生成加工程序。

提交：

1. 加工工件的数控加工程序，文件命名为“cheshen”。
2. 加工工艺卡，文件命名为“工艺卡”。

**提交位置：**给定 U 盘中一份，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

注意：

①上半场只进行任务四的数控编程部分内容。编程不计算分数，以下半场加工效果作为计分依据。

②本项任务仅要求对创新后产品进行编程和加工。

**提醒 1：**文件名必须按要求相应保存。提交位置：给定 2 个 U 盘中，各存一份，即保存在以“场次-机位号-上”命名的 U 盘文件夹中一份，再另保存在以“场次-机位号-下”命名的另一 U 盘或 CF 卡中一份（用于第二阶段加工文件名可根据系统要求起名），电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。其它地方若有存放，应清除。

**提醒 2：**本阶段竞赛未专门设置职业素养分，但是如果选手违反职业道德、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。现场裁判有权作出在 5 分以内倒扣分。若明显违反竞赛纪律按规定终止选手竞赛。

3 分以内倒扣分处理决定由二位现场裁判共同提出，报请负责现场裁判工作的副裁判长（或负责人）决定，报请裁判长复核。

**提醒 3：**第二阶段竞赛，电脑中不安装设计软件，根据第一阶段竞赛编制的数控程序，进行数控加工。

**毛坯材料尺寸：**（单位：mm）

汽车模型毛坯尺寸：POM 板，145×65×60 一块（以现场提供实物为准）