

# 2021 年全国工业设计大赛

## 无损检测员（逆向设计与三维检测）赛项竞赛要点

### 一、赛项介绍

#### （一）赛项名称

无损检测员（逆向设计与三维检测）

#### （二）技术思路

根据工业设计与服务型制造相融合的发展趋势，本赛项聚焦工业设计共性技术应用，进行赛项技术设计，旨在以工业产品创新设计为重要桥梁，讲好中国故事做好世界产品，促进中国制造向中国创造转变。本赛项以智能创意产品为载体，结合工业设计共性技术与流程，综合运用工业设计协同创新平台、三维设计软件和产品设计与制造领域专业知识。本赛项重点体现数字化工业设计和工业设计共性技术应用，包括数字化协同创新设计、数字化快速成型、数字化数据采集检测、数字化产品可视化与展示、数字化与实物相结合的装配验证。借以展示工业设计共性技术应用态势和发展需求，促进参赛选手在工业设计领域综合职业能力的提升。

#### （三）赛项分组

赛项分职工组和学生组，均为单人参赛。两个组别在竞赛内容上略有区别，在竞赛难度和广度上各有侧重。每省限

报 6 支参赛队（其中，职工组 3 支、学生组 3 支），同一单位各组别限报 1 支参赛队。

#### **（四）竞赛形式**

竞赛设理论竞赛和实操竞赛两个环节，各组别总成绩中理论考试成绩占 20%、实际操作成绩占 80%。

#### **（五）竞赛用时**

各组别理论竞赛时间 1 小时，实操竞赛时间 11 小时。

## **二、赛项技术描述**

### **（一）技术描述**

本赛项以工业产品原型（如智能车、智能船等）为载体，综合运用工业设计协同创新平台、三维设计软件和产品设计与制造领域专业知识，根据任务要求应用手绘板完成产品概念设计，结合工业设计协同创新平台提供的工业设计资源数据库和快速成型设备完成产品创新设计、逆向设计与快速成型，应用数据采集检测设备完成产品检测分析，最后进行装配装饰形成最终产品。竞赛包括设计知识库应用与概念设计、产品设计与数据管理、产品快速成型、产品可视化与展示、产品检测与分析、产品装配装饰验证六个工作模块。

### **（二）赛项任务**

实操竞赛模块如下：

**模块一：设计知识库应用与概念设计（占分比例 8%）**

在工业设计协同创新平台中接受工作任务，根据任务要求，应用设计知识库进行参考选型，并进行相应概念设计，应用手绘板完成产品概念设计的手绘表达，把成果上传到工业设计协同创新平台中。

## **模块二：产品设计与数据管理（占分比例 38%）**

### **任务 1 产品数据管理**

根据任务书要求在工业设计协同创新平台进行项目立项、工作流程定义、制订零件编码规则、创建零部件库，完成指定的工作任务。

### **任务 2 产品正向设计建模**

根据任务书要求和手绘完成的创意草图，结合工业设计协同创新平台提供的工业设计资源数据库，进行零部件选型，产品 BOM 设计与明细表输出，运用三维 CAD 软件进行产品创新设计建模，并对三维模型进行着色，要求轮廓形状、颜色和模块一产品概念设计图一致。

### **任务 3 产品逆向设计建模**

应用数据采集检测设备扫描指定零件得到三维数据并进行适当处理，根据三维数据进行逆向设计，建立三维数字模型，并根据任务书要求和产品概念设计图进行修改匹配，生成新的三维数字模型，把成果上传到工业设计协同创新平台中。

### **任务 4 产品装配与输出**

结合工业设计协同创新平台提供的工业设计资源数据库，完成产品三维装配并提交符合 GB/ISO 标准的三维装配模型、零件工程图、零件渲染图、产品装配图、爆炸图、动画和设计说明书等，把三维模型、工程图等成果上传到工业设计协同创新平台中。

### **模块三：产品快速成型（占分比例 15%）**

利用大赛提供的快速成型设备，根据产品使用性能和功能要求，完成在指定时间内完成零件的快速成型和后处理。

### **模块四：产品可视化与展示（占分比例 10%）**

编制产品设计说明 PPT，制作产品设计展板与展示动画，把成果上传到工业设计协同创新平台中。

### **模块五：产品检测与分析（占分比例 15%）**

利用赛场提供的数据采集检测设备对指定产品进行尺寸检测与分析，验证产品的加工精度。

### **模块六：产品装配装饰验证（占分比例 10%）**

先完善产品模型的表面，对模型表面进行修补、打磨等后处理，并选用合适的贴纸来装饰产品模型。结合赛场提供的其他机械、电子零配件，完成产品的装配装饰和验证。

### **职业素养与安全意识（占分比例 4%）**

## **三、选手具备的能力**

参赛选手应具备以下技术能力：

1. 协同创新管理能力：能使用工业设计协同创新平台，

结合设计资源数据库进行零件选型、借用、BOM设计，完成产品设计与数据管理。

2. 产品概念设计能力：能使用手绘板完成工业产品概念设计及设计手绘表达。

3. 产品创新设计能力：能使用三维 CAD 设计软件进行工业产品创新设计。

4. 数据采集处理能力：能应用数据采集检测设备完成产品数据的采集与处理。

5. 三维逆向设计能力：能使用三维 CAD 软件完成产品逆向设计。

6. 工程出图能力：能使用三维 CAD 软件输出零件图、装配图、爆炸图、渲染图、动画等。输出的工程图样要符合最新的 GB 或 ISO 标准。

7. 快速成型操作：能正确操作快速成型设备；能根据产品使用性能和功能要求，确定三维打印件层厚、支撑方式、放置角度、后处理工艺等工艺参数。

8. 产品可视化制作能力：能使用图像和视频制作软件等进行产品设计展版与展示动画制作。

9. 装配装饰验证能力：能够使用工具完成产品的装配调试、功能验证等操作。

10. 安全文明要求：遵守相关安全防护和环境保护要求。

#### 四、竞赛实操流程

各参赛队集中比赛，使用赛场提供的相关设备平台，完成比赛任务。竞赛内容安排如下（见表1）：

表1 竞赛内容安排

序号	竞赛内容	时长	分值	评分方法
1	模块一：设计知识库应用与概念设计	0.5 小时	8 分	过程、结果评分
2	模块二：产品设计与数据管理	6.5 小时	38 分	过程、结果评分
3	模块三：产品快速成型		15 分	过程、结果评分
4	模块四：产品可视化与展示	2 小时	10 分	过程、结果评分
5	模块五：产品检测与分析	1 小时	15 分	过程、结果评分
6	模块六：产品装配装饰验证	1 小时	10 分	过程、结果评分
7	职业素养与安全意识	全程	4 分	过程评分
总计		11 小时	100 分	

## 五、赛项创新点

（一）本赛项总体设计思路体现工业设计与服务型制造相融合的理念，重点体现数字化工业设计和工业设计共性技术的应用。

（二）本赛项通过完整的赛项任务设计，涵盖了重要的工业设计共性技术要素的应用，既考察了工业设计技术基础应用，又引领了工业设计专业的建设方向，能够有效促进院校相关课程的创新建设。

（三）本赛项所选用竞赛载体可较好体现产品工业设计特点，同时兼顾竞赛载体功能验证任务的可观赏性。