



逆向工程

Reverse Engineering

赛项技术规程

Technical Regulations

一、赛项介绍

竞赛名称：2019喀山未来技能大赛专项赛无人机操作赛项全国选拔赛

主办单位：金砖国家技能发展与技术创新大赛组委会

承办单位：金砖国家工商理事会（中方）技能发展工作组

赛项承办单位：广州市技师学院

赛项支持单位：北京嘉克新兴科技有限公司

北京企学研教育科技研究院

形创(上海)贸易有限公司

杰魔（上海）软件有限公司

广州中望龙腾软件股份有限公司

二、竞赛内容

根据WSK2019未来技能逆向工程技术方案核心要求，结合我方现有的技术平台，本选拔赛分为4个模块，竞赛总分为100分，每个模块占分比及比赛时长如表1所示。竞赛内容将以任务书形式公布，竞赛任务书将有 $\leq 30\%$ 改动。

表1 竞赛模块

序号	比赛模块	占分比
A	零件的三维扫描+转换多边形模型	30%
B	逆向设计	25%
C	数据分析与检	20%
D	零件的手工测量+3D装配	25%
		总分：100分

1. 比赛项目结构

模块1: 零件的三维扫描+转换多边形模型

模块2: 逆向设计

模块3: 数据分析与检测

模块4: 零件的手工测量+3D装配

2. 比赛项目包含4个模块

2.1 模块1: 零件的三维扫描+转换多边形模型

该模块的完成需要3个小时。

任务:

制定技术方案、零件喷涂、扫描仪校准、扫描零件、点云处理、数模重构转换多边形模型（STL格式）并对齐以支持后续的逆向工程。

现场准备:

- 1. CREAFORM三维扫描设备和软件1套/组，共15套。
- 2. 纸张和竞赛试题文件1套/组，共16套。
- 3. 零件1件/组，共15件。
- 4. 桌椅、电脑及CAD、Geomagic Design X、GeoMagic Control和Word等相关软件1套/组，共15套。

竞赛方式:

- 1. 专家与参赛选手共同研讨试题，上交技术方案。
- 2. 准备扫描前工作。
- 3. 扫描物体及电脑制作。
- 4. 选手的工作结果保存在电脑桌面上。

C:\Users\USER\参赛者编号\第一天\模块1。

模块1的执行应该在第C1天完成。

2.2 模块2：逆向设计

该模块的完成需要3个小时。

• 任务：

选手根据给定已损坏零件的多边形模型（三维扫描数据STL文件），这些零件已失去了原来的几何形状，运用逆向设计软件进行逆向设计，使其恢复原始几何状态。模型的允许公差 $\leq \pm 0.15\text{mm}$ ，选手在制作的计算机模型应排除生产、运行、故障、维修等缺陷。

现场准备：

- 1. 三维扫描数据STL文件1件/组，共15件。
- 2. 纸张和竞赛试题文件1套/组，共16套。
- 3. 桌椅、电脑及CAD、Geomagic Design X、GeoMagic Control和Word等相关软件1套/组，共15套。

竞赛方式：

- 1. 专家与参赛选手共同研讨试题，上交技术方案。
- 2. 运行逆向工程软件在电脑进行制作。
- 3. 选手的工作结果保存在电脑桌面上。

C:\Users\USER\参赛者编号\第一天\模块2。

模块2的执行应该在第C2天完成。

2.3 模块3：数据分析与检测

该模块的完成需要2个小时。

• 任务：

选手根据已给定的某一零件多边形模型（三维扫描数据STL文件），完成3D扫描数据与CAD数据对齐；3D比较、色谱图、注释点；2D比较分析、

注释点；2D尺寸测量；需要有平面度、垂直度、位置度、平行度形位公差；所有分析结果都体现在检测报告（Excel表）。

现场准备：

- 1. 三维扫描数据STL文件1件/组，共15件。
- 2. 纸张和竞赛试题文件1套/组，共16套。
- 3. 桌椅、电脑及CAD、Geomagic Design X 、GeoMagic Control、和Word等相关软件1套/组，共15套。

竞赛方式：

- 1. 专家与参赛选手共同研讨试题，上交技术方案。
- 2. 运行逆向工程软件在电脑进行制作。
- 3. 选手的工作结果保存在电脑桌面上。

C:\Users\USER\参赛者编号\第二天\模块3。

模块3的执行应该在第C2天完成。

2.4 模块4：零件的手工测量+3D装配

该模块的完成需要3个小时。

• 任务：

选手根据已给定一组由齿轮传动的装置，通过手工测量，绘制各零件的三维数字模型，完成其三维装配，并做出爆炸图。

现场准备：

- 1. 一组由齿轮传动的装置1件套/组，共15套。
- 2. 游标卡尺，公法线千分尺1件套/组，共15套。
- 3. 纸张和竞赛试题文件1套/组，共16套。
- 4. 桌椅、电脑及CAD、Geomagic Design X 、GeoMagic Control、和

Word等相关软件1套/组，共15套。

竞赛方式：

- 1. 专家与参赛选手共同研讨试题，上交技术方案。
- 2. 手工测量。
- 3. 运行正向设计软件在电脑进行制作。
- 4. 选手的工作结果保存在电脑桌面上。

C:\Users\USER\参赛者编号\第二天\模块4。

模块4的执行应该在第C2天完成。

3.依据评委意见而进行的评估与评分（主观评估）

评委的评估按照0-3四个等级给出。这样的评估用于对评估对象的素质做出主观判定，需至少3个专家参与评估。每个专家都应该做出自己的评估，在这种情况下，专家评定的等级之间差异不应超过1级。如果超过1级，则评估无效，专家应进行适当地协商。

这种评估的每个环节都应附加每个评估等级的描述信息：

例如：

- 0——表现低于行业标准或缺赛；
- 1——表现不符合行业标准；
- 2——表现符合行业标准，且个别方面超出了行业标准；
- 3——表现完全超出了行业标准，被评为优秀。

4. 客观评估与评分

每个环节由2名专家进行评估。评估时，部分评分的基准点在环节框架中有明确界定。

4.1 客观评估与评委评估（主观评估）的运用

评分方案和比赛项目通过后，量化评估与评委评估的涵义就最终确定了。所提供的表格包含大致信息，用于制定评分方案和比赛项目。

4.2 评估程序

首席专家和代理首席专家应讨论并将专家分成小组(每组至少三人)进行打分。每个小组必须至少包括一名经验丰富的专家。专家不得对其所在单位的选手进行评估。

在可能的情况下，专家应分配相同的分数。各模块完成后，专家参照评审标准对数据进行检查。

四. 健康安全和绿色环保

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，如表6所示。

表6 选手必备的防护装备

序号	名称	图例	备注
1	防护镜		必须是防溅入式防护镜，近视镜不能代替防护镜
2	安全鞋		必须防滑、防砸、防穿刺、绝缘
3	防护服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 女性必须带工作帽、长发不得外露