

“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

(实操样题)

(总时间：6 小时)

任 务 书

二〇二三年十一月

目录

一、任务背景	1
二、创新创意设计模块	2
（一）赛前创新设计	2
（二）三维数据采集与逆向建模	4
（三）产品正向造型设计	5
三、创新创意作品制作模块	6
（一）赛前创新设计产品 3D 打印	6
（二）逆向建模产品模型比对及 3D 打印	6
（三）正向建模产品 3D 打印及检测	7
（四）产品 3D 打印后处理、涂装	8
（五）3D 打印产品装配	8
四、创新创意展示及答辩模块	9
（一）创新创意展示 PPT 制作	9
（二）创新创意成果答辩	9
五、评分标准	10

“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

创新创意设计组实操样题

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、创新创意设计模块

（一）赛前创新设计

1. 任务要求

本次创新创意设计大赛期间提供由电力驱动的直线往复运动机构，具体如图 1 所示，该直线往复运动机构升降行程为 15mm，升降速度可调，最大推力 150N。动力固定装置外壳为 150mm*150mm*150mm 的箱体，内部固定往复运动电机及调速电路板。该外壳具有双电机装配置，可以实现动力装置装在外壳中心位置，也可装在一角距离两边 30mm 位置。参赛选手可根据动力机构进行创新创意设计。动力源可任意角度摆放，实现创新创意机构的功能实现即可。

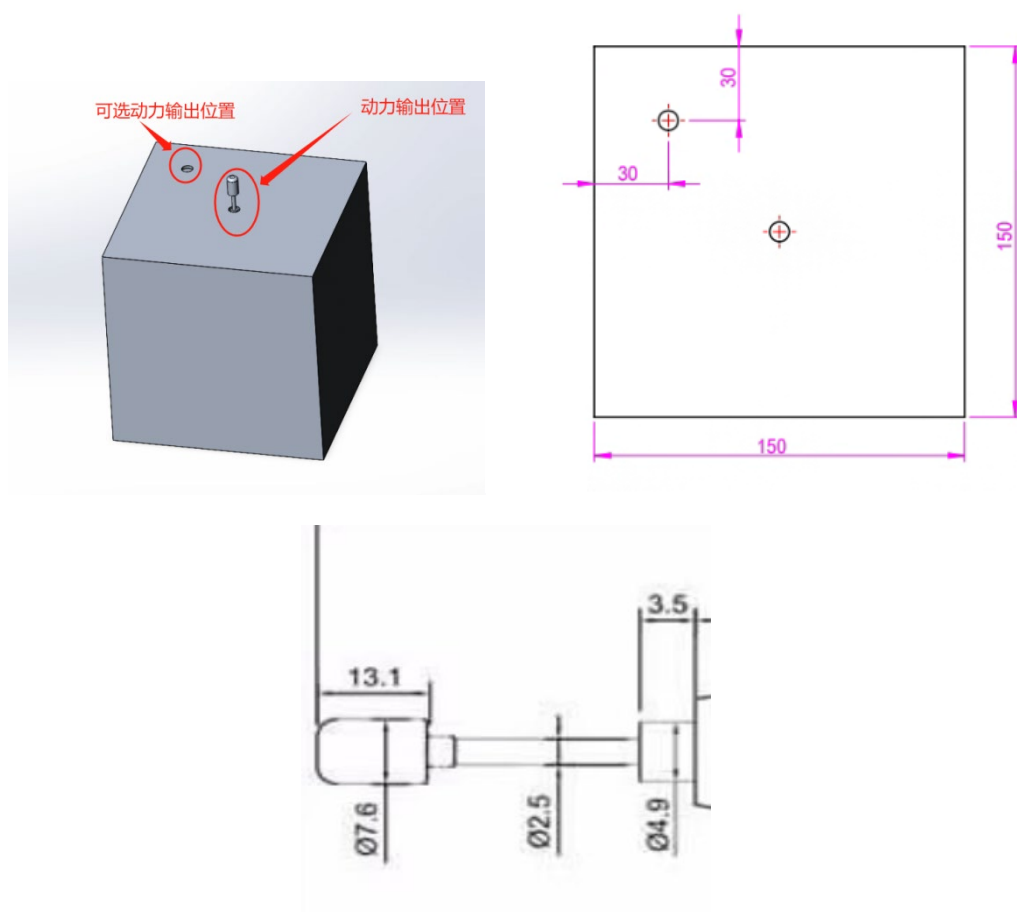


图 1 直线往复运动动力源输出尺寸图

2. 实施要求

该创新设计模型文件需要在比赛现场进行 3D 打印。

(1) 完成时间：赛前完成。

(2) 设计软件：自主选择三维建模软件。

3. 文件提交要求

(1) 提交文件：原格式文件 1 份，STL 格式文件 1 份或 STP 格式文件 1 份。

(2) 文件夹名称：工位号_赛前创新设计

4. 考核要点

根据提供的动力源进行创新创意设计，主要考核选手创新、创意理念及机构传动原理掌握情况。

5. 赛前创新创意设计参考案例（仅供参考）

在机械传动系统中，由电力驱动的直线往复运动在诸多领域中都有较广泛的应用。如图 2 所示，为梁式抽油机，则是有电力驱动，将石油提升到地平面以上。图 3 所示，为液压升降台往复运动原理应用。



图 2 梁式抽油机



图 3 液压升降台

（二）三维数据采集与逆向建模

1. 任务要求

根据现场提供的扫描实物如图 4 所示，调整给定三维扫描设备至工作状态后对指定的实物进行三维数据采集，保证数据的精度及完整性；使用现场提供软件，完成扫描数据的降噪、填补以及修复以保证数据的精度及完整性；同时完成三维模型的逆向建模工作。



图 4 扫描件（仅供参考）

2. 实施要求

（1）三维扫描仪：ZEISS GOM Scan 1

（2）逆向建模软件：ZEISS ZRE

3. 文件提交要求

（1）提交文件：原始实物扫描数据，格式为 . ginspect; 修复后数据，格式 .STL; 逆向建模后数据，格式文件为 .stp 或 igs。

（2）文件夹名称：工位号-三维数据采集与逆向建模

4. 考核要点

考察选手使用三维扫描仪进行数据采集及模型重构能力。

(三) 产品正向造型设计

1. 任务要求

根据给定的动力源外壳工程图纸，结合任务条件和总体要求，进行三维建模，完成动力源外壳的产品造型设计。

在动力源外壳的三维模型基础上，结合赛前创新设计、在可以改变动力源外壳的形状或者安装方向、轻量化改进、产品装配、产品外观等要素，完成创新后新动力源外壳的造型设计，同时完成赛前创新创意设计产品与新动力源外壳的连接、固定、支撑等产品设计。

2. 实施要求

(1) 建模软件：中望 3D 平台设计教育版软件 V2024

3. 文件提交要求

(1) 提交文件：原格式文件 1 份，.STL 格式文件 1 份或.STP 格式文件 1 份。

(2) 文件夹名称：工位号-产品正向造型设计

4. 考核要点

考察选手三维建模能力及现场创新设计能力。

三、创新创业作品制作模块

（一）赛前创新设计产品 3D 打印

1. 任务要求

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第二（一）项模型进行现场 3D 打印制作。

2. 任务实施

（1）FDM3D 打印机：弘瑞 E4M 和弘瑞 E2Plus 各 1 台。

（2）光固化 3D 打印机：联泰科技 AME RH2500 和联泰科技 Matrix190 各 1 台。

3. 提交文件要求

（1）提交文件：打印件三维数模（.stl）及导入打印机的切片文件。

（2）文件夹名称：工位号_赛前创新设计产品 3D 打印。

4. 考核要点

考察选手对多种工艺 3D 打印机操作能力。

（二）逆向建模产品模型比对及 3D 打印

1. 任务要求

（1）根据现场提供的金属 3D 打印机，操作设备，完成逆向建模产品模型的 3D 打印。

（2）参赛选手利用赛场提供的产品标准模型（STP 格式），借助三维模型自动评测软件根据下方要求完成第二（二）项中逆向建模模型的数据检测，最后生成该设计模型产品的检测报告。

2. 任务实施

（1）金属 3D 打印机：华海智造 HH-Y120

（2）三维模型自动评测软件：杭州永荣 YR-3DMES

3. 提交文件要求

(1) 提交文件：数据检测报告 1 份，格式为.Pdf；打印件三维数模 (.stl) 及导入打印机的切片文件。

(2) 文件夹名称：工位号_逆向建模产品模型比对及 3D 打印。

4. 考核要点

考察选手进行三维数字比对和金属 3D 打印能力，并能输出比对报告。

(三) 正向建模产品 3D 打印及检测

1. 任务要求

利用现场提供的 3D 打印机完成第二（三）项中创新后新动力源外壳模型模型的 3D 打印制作，同时利用现场提供的扫描仪完成第二（三）中创新后新动力源外壳模型正向 3D 打印件的数据采集，并借助三维模型自动评测软件对正向 3D 打印件的采集数据与产品造型设计进行比对，出具检测报告。

2. 任务实施

(1) FDM3D 打印机：弘瑞 E4M 和弘瑞 E2Plus 各 1 台。

(2) 光固化 3D 打印机：联泰科技 AME RH2500 和联泰科技 Matrix190 各 1 台。

(3) 三维扫描仪型号：ZEISS GOM Scan 1

(4) 三维模型自动评测软件：杭州永荣 YR-3DMES

3. 文件提交要求

提交文件：打印件三维数模 (.stl) 及导入打印机的切片文件；原始实物扫描数据，格式为.ginspect；修复后数据，格式.STL；数据检测报告 1 份，格式为.Pdf；。

文件夹名称：工位号_正向建模产品 3D 打印及检测。

4. 考核要点

考核选手对多种工艺 3D 打印机的操作数量程度，并能使用扫描仪对金属打

印件进行三维尺寸检测的能力。

（四）产品 3D 打印后处理、涂装

1. 任务要求

将二（一）、三（二）、三（三）所有的 3D 打印件取出，并拆除支撑、酒精清洗、打磨、涂装等。清理工位。

2. 任务实施

（1）赛场提供的后处理工具。

（2）赛场提供的丙烯颜料。

3. 提交文件要求

提交工件：3D 打印模型。

4. 考核要点

考核选手 3D 打印制件后处理的能力。

（五）3D 打印产品装配

1. 任务要求

将模块二所有完成的 3D 打印件与赛场提供的产品进行装配。

2. 任务实施

赛场提供的工具

3. 提交文件要求

提交工件：3D 打印模型。

4. 考核要点

考核选手装配钳工能力。

四、创新创业展示及答辩模块

（一）创新创业展示 PPT 制作

1. 任务要求

根据赛项主题，完成创新创业展示 PPT 制作。方案需阐述所要做的目的、手段、创新点、功能点、任务实施过程中的分工等，提交展示项目报告，格式为 PPT 文档，PPT 制作在实操比赛期间内完成。

2. 任务实施

制作软件：WPS。

3. 文件提交要求

提交素材：展示报告 PPT。

文件夹名称：工位号_展示报告。

4. 考核要点

考核选手 PPT 制作能力。

（二）创新创业成果答辩

1. 任务要求

实操比赛结束后，根据现场安排，选手根据已提交的展示报告、3D 打印作品，选手在制定地点介绍并展示创新设计思路。（阐述和提问共 10 分钟）

2. 考核要点

考核选手表达能力及创新创业介绍思路清晰的能力。

五、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