

《增材制造综合应用技术》赛项规程

一、赛项名称：《增材制造综合应用技术》赛项

二、赛项目的

本项竞赛考核机电与汽车系的各专业学生，联合组队完成三维扫描逆向设计、正向建模创新设计、3D打印制作等方面的能力，检阅各参赛团队先进技术应用水平、创新意识与设计表现、产品工艺性分析与实践、团队协作、安全及文明生产等方面的能力和职业素养，引领我校专业创新建设，促进专业教学内容更新与教学方法改革，促使现代企业的新技术、新工艺、新方法应用于教学，不断提升技术技能人才培养质量，以适应我国制造业更新换代快速发展的趋势和要求。

本项竞赛是在国家大力推进创新驱动、实现从“制造大国”到“创造大国”转变的新时代背景下开展的一项技能赛事。增材制造技术是工程领域中最新、发展最快的分支之一，已应用于所有重要行业，例如能源、交通、航空航天、机械工程等，而增材制造技术和数字建模相关人才缺口明显，人才供需形势严峻。依托大赛的技术平台，推动新兴的产业技术。让学生通过竞赛，体验数字化、智能化的产品开发和创新的完整岗位工作过程，激发学生对专业知识和职业技能的学习兴趣和热情。引领系部专业建设和教学改革创新，促进专业教学内容更新与融合，开阔学生视野和知识面，鼓励专业间教学协作，选择现代先进企业成熟应用的新技术、新工艺、新方法，引进职业教育课堂，培养创新精神、团队协作意识，提升人才培养规格和质量，以适应我国制造业快速发展的趋势和需求。

三、赛项地点

机电新大楼三楼数控仿真实训室（315）

四、赛项内容和方式

（一）竞赛内容

本次竞赛由三部分构成。

1. 模块 A：数据采集与逆向工程

该任务包含扫描仪标定、扫描模型及数据处理，逆向模型重构，工程图绘制。参赛选手依据现场提供的三维扫描仪，在标定后对现场提供的零件进行三维扫描及逆向重构，并对重构后的模型根据机械制图国家标准进行零件工程图的绘制。

2. 模块 B：产品创新设计

该任务包括三维建模、工业设计等考核内容，参赛选手依据提供的实物进行零件的三维数字化建模，并根据使用条件，在主要功能、主要原理、人体工学、方案创意及实用性与加工合理性等方面进行创新设计。

3. 模块 C：3D 打印

参赛选手利用赛场提供的打印设备和切片软件对模块 B 中完成的三维模型数据正确设置打印参数与支撑，完成 3D 打印的准备工作并进行打印，并将打印好的零件进行去支撑、表面修整等后处理并进行装配，以保证零件质量达到要求。

（二）竞赛用时

完成竞赛规定的全部工作任务的时间为 4 小时。

（三）竞赛方式

1. 本赛项为团队赛，不计选手个人成绩，统计参赛队的总成绩并进行排名。

2. 竞赛队伍组成：每队由 2 名选手组成。团体赛每队限报 1 名指导教师。

3. 竞赛需采取多场次进行，由参赛队报名的自然顺序作为抽签顺序进行抽签，参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

（四）竞赛流程

竞赛时间安排：2024 年 5 月 11 日比赛。具体安排如下：

竞赛日会宣布竞赛纪律和有关规定。宣布有关规定，抽签决定比赛批次。

赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前 15 分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。

五、竞赛规则

（一）报名要求

1. 组队要求：本赛项以组队方式比赛。每队由 2 名同学组成，每支参赛队限报 1 名指导教师。

2. 参赛选手和指导教师报名获得确认后原则上不得更换。参赛队可缺员比赛。

（二）赛前准备

参赛队员入场：参赛选手凭学生证在正式比赛开始前 30 分钟到指定地点进行检录，现场裁判将对参赛选手的身份信息进行核对。赛前 15 分钟抽取工位号，选手按工位号顺序依次进场，进行各项准备

工作。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛结束前不允许提前离场。

（三）比赛期间

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时举手向裁判人员示意处理。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 现场裁判员有权对参赛选手携带的物品进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其他选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向现场裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5. 选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判有权决定终止比赛。

六、技术平台

（一）软件平台

1. 操作系统：MS-Windows 10;

2. 文字处理软件：WPS;

3. 设计软件：NX10.0 及以上版本、Geomagic Design X 2016;

4. 扫描软件系统：reeyee 三维数据采集系统;

5. 3D 打印软件系统：3D 打印切片软件 OrcaSlicer

（二）设备平台

3D 打印平台:

- 1、打印原理：熔铸堆积成型原理
- 2、喷头数量：1 个
- 3、构建尺寸 220*220*220mm
- 4、打印层厚：0.05—0.4mm
- 5、打印精度：0.1mm
- 6、运动轴速度：最高 600mm/s
- 7、文件格式支持：STL/OBJ/G/3MF
- 8、支持无线网络、有线网、U 盘打印
- 9、开放式仓体
- 10、自动进退丝，并配置断丝提醒功能
- 11、具有断电续打功能
- 12、平台可加热最高温度：110℃
- 13、柔性 PEI 可移除钢板平台
- 14、调平模式：机器免调平，操作方便
- 15、一键快拆喷嘴
- 16、支持耗材：PLA、PETG、TPU

桌面三维扫描仪数据采集装置:

1. 光源：白光 LED

单幅测量精度： 0.1mm

最小扫描物体尺寸： 30mm*30mm*30mm

2. 扫描模式：全自动转台扫描、自由扫描模式及手持式实时扫描模式

3. 拼接模式：同时具备全自动拼接及手动拼接模式

4. 最佳测量范围：转台全自动扫描：200*200*200mm；自由扫描：700*700*700mm

5. 单片测量范围（自由扫描模式下）：200*150mm

6. 拍摄距离：290—480mm

7. 转台承重：5kg

8. 数据输出格式：STL，ASC，OBJ，PLY

七、成绩评定

（一）评分标准

比赛内容	考核一级指标	得分
数据采集 与逆向工程	实物三维数据采集	满分 10 分
	逆向重构	满分 10 分
	工程图绘制	满分 5 分
产品创新设计	创新设计	满分 35 分
3D 打印	切片软件的熟练使用、打印相关参数的设置	满分 5 分
	零部件打印完整性、表面精细度	满分 10 分
	样件装配及功能性验证	满分 20 分
职业素养	文明生产	满分 5 分

竞赛任务考核要点见下表

任务	任务名称 (一级指标)	评分标准(二级指标)	得分
任务 1	实物三维数据采集 配分 10 分	扫描仪标定	满分 1 分
		正面主体完整性、处理效果	满分 2 分
		正面局部特征完整性、处理效果	满分 2 分
		背面主体完整性、处理效果	满分 2 分
		背面局部特征完整性、处理效果	满分 2 分
		转（圆）角特征完整性、处理效果	满分 1 分
任务 2	逆向重构 配分 10 分	数据定位合理性	满分 2 分
		数模整体完整性	满分 2 分
		曲面拆分合理性	满分 2 分
		曲面光顺度	满分 2 分
		局部特征精度	满分 2 分
任务 3	工程图绘制 配分 5 分	视图准确性	满分 2 分
		尺寸标注准确性及正确性	满分 1 分
		图面布局合理性	满分 1 分
		图幅、标题栏准确性	满分 1 分
任务 4	创新设计 配分 35 分	功能设计	满分 10 分
		外观创新设计	满分 8 分
		局部特征创新设计	满分 6 分
		人性化创新设计	满分 6 分
		设计说明	满分 5 分
任务 5	3D 打印 配分 35 分	打印相关参数设置合理性	满分 2 分
		零部件表面精细度	满分 5 分
		操作设备规范性	满分 3 分
		工量具使用规范性	满分 5 分

		打印、装配完整性	满分 10 分
		运行验证	满分 10 分
任务 6	文明生产 配分 5 分	现场安全	满分 3 分
		文明生产	满分 2 分

特别说明：不得破坏实物原型，否则酌情在总分中扣 1-3 分；任务 2 不得使用整体点云拟合的建模方式，否则任务 2 记零分；不得利用建模结果反向推导形成 stl 和 txt 文件，否则任务 2 记零分

（二）名次排定

按参赛个人所得到的竞赛最终成绩从高分到低分排列名次。竞赛最终成绩相同时，完成工作任务所用时间短的名次在前；竞赛最终成绩和完成工作任务用时均相同时，3D 打印模块得分高的名次在前；再相同，数据采集与逆向工程模块得分高的名次在前。

（三）奖项设置

按照大赛组委会统一规定的比例确定一、二、三等奖名额。

八、申诉与仲裁

1、申诉

（1）参赛队对不符合竞赛规定的设备和材料备件，有失公正的检测、评判、奖励，以及对工作和裁判人员的违规行为等，可提出申诉。

（2）参赛队申诉均须由领队以书面的形式在竞赛结束后 60 分钟以内向仲裁委员会提出。超过申诉时间，不予受理。仲裁委员会负责受理选手申诉，并将处理意见尽快通知参赛队领队或当事人。

2、仲裁

（1）仲裁委员会负责受理大赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

(2) 仲裁委员会的裁决为最终裁决，参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则按弃权处理。

九、报名方式

由班长或者学习委员将本班选手信息（班级、姓名、学号）集体统计，以 EXCEL 表格的形式交至学习部。

报名截止时间：4 月 12 日

十、大赛指导教师成员：

孙亮、罗佳、王旭升

十一、其他事项

其它未尽事宜详见报到时的具体安排或在培训会上通知。