

附件 4-1

第十一届浙江省大学生工程实践与创新能力大赛 工程创客赛道：工业数字化赛项 命题与运行

当今，中国正处于从“中国制造”向“中国智造”迈进的重要时期，3D 智能数字化及 3D 打印技术可以让国内的设计师和工程师从产品制造工艺的束缚中解放出来，利用数字化手段，聚焦关键环节，更加专注于产品本身的智力创造，加强数字理念的引领和数字化技术的应用，大跨步进入想法到产品（Mind to Product）的“所想即所得”全新智造时代。

本赛项以培养学生三维数字化设计与增材制造实践能力和创新精神为目标，不断深化工程教育改革，促进成果资源转化，提升教学质量和人才培养质量。

1、对参赛作品/内容的要求

本赛项为根据客户需求，完成产品设计-制造全过程，即：(1)对目标原型物件进行三维扫描，获得三维结构数据；(2)并按照赛题要求进行创新设计；(3)利用高速 3D 打印；(4)后期处理；(5)完成制作。

2、赛程安排

工业数字化赛项分初赛（校赛，可参考复赛）、复赛和决赛。

复赛由本竞赛组委会组织，根据复赛成绩及晋级比例确定晋级决

赛的参赛队，复赛成绩不带入决赛；进入决赛选手须带复赛制作作品参与决赛阶段路演答辩。决赛命题是基于复赛命题的创新任务，由三维结构扫描、功能和结构创新设计、超高速光固化 3D 打印和后期修整，路演答辩四个环节组成，如表下所示。

序号	环节	赛程内容	地点
决赛			
1	第一环节	三维结构扫描	竞赛社区
2	第二环节	功能和结构创新设计	
3	第三环节	3D 打印和后期修整	
4	第四环节	路演/答辩	竞赛社区/ 多媒体教室

3、对运行环境的要求

1) 运行场地

- 三维扫描场地：根据最终扫描设备提供约 1200*800mm 的扫描工位，配 220V 电源，插排。
- 创新设计场地：为每支队伍提供 2 人的工位，配 220V 电源，可供 2 人使用的插排。
- 高速 3D 打印场地：
 - ✓ 每台设备占地约 1.5m*1.5m，须预留足够的空间；
 - ✓ 提供可供连接的局域网及配套设施（包含但不限于路由器，

网线，具体数量与技术支持单位确认）；

- ✓ 提供可供后处理的空间，约 4 张 1200*800mm 的教学桌，后处理所需的工业酒精，打磨工具（砂纸及电动打磨工具）
- 路演答辩：准备两台可用于连接电脑和播放 PPT 的电视机

2) 竞赛提供的设备

现场需要提供桌椅、 220V 交流电和充足照明，以及三维扫描仪（苏州博理科技 PollyScan）、超高速光固化 3D 打印机（苏州博理科技 TAPS 200P）等设备及相关材料，竞赛所需的笔记本电脑、相关软硬件、零部件、元器件，以及安装调试工具等各参赛队自备。

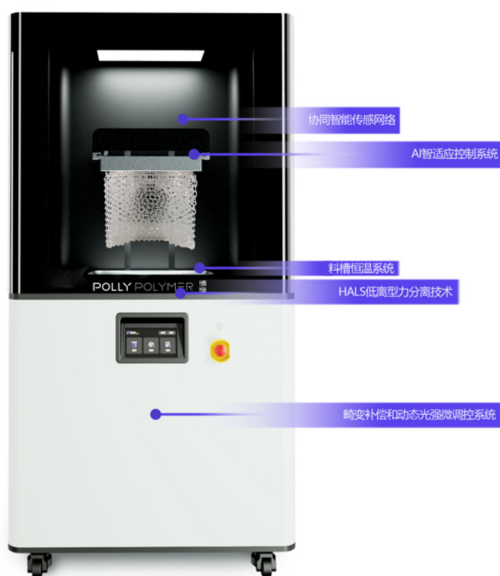
三维扫描仪（PollyScan）技术参数



扫描模式	全自动扫描，固定式扫描
拼接模式	转台自动拼接，标志点拼接
扫描精度	$\leq 0.045\text{mm}$
最小扫描范围	28mm×28mm×28mm

最大扫描范围	非转台模式：1300mm×1300mm×1300mm 转台模式：210mm×210mm×210mm
单幅扫描范围	210mm×160mm
单次扫描速度	≤1s
单圈扫描速度	≤45s
点距	0.17mm-0.2mm
纹理扫描	支持
输出格式	OBJ,STL,ASC,PLY,3MF,P3
相机分辨率	130 万像素

超高速光固化 3D 打印机（TAPS-200P）



设备参数		
1	构建体积	192*168*400mm
2	打印速度	传统 3D 打印设备 8 倍以上
3	分辨率	52 μm
4	分离技术	HALS 高速分离技术
5	光源系统	4K UV LED
6	波长	385/405 nm
7	树脂材料	白色模型树脂、柔性树脂、工程树脂
8	支持文件格式	stl、obj、tps
9	机器尺寸	700 * 600 * 1800 mm
10	重量	200 kg

4、赛项具体要求

1) 复赛

(1) 复赛竞赛任务

本竞赛项目基于“手持式直柄电动打磨工具”进行创新设计，其要求是：使用三维数字化技术将“手持式直柄电动打磨工具”原型进行三维扫描获取模型数据后，再根据创新设计要求对其结构、外观、人机工程、使用功能等进行设计，并利用超高速光固化 3D 打印成型技术对“手持式直柄电动打磨工具”进行再制造。

复赛为开放性命题，选手在各自学校完成赛项任务，在线提交竞

赛成果，竞赛组委会邀请专家线上评审，并公布推荐决赛名单。

(2) 复赛流程

2.1 复赛为选手在各自学校进行，竞赛要求如下：

2.1.1 “手持式直柄电动打磨工具”的原型件由选手自主确定，原则上不对其运动系统、电气系统和电池等进行改变（2.1.2 中 c 内容除外），对其壳体进行 3D 结构扫描和点云数据处理；

2.1.2 创新设计要求：a. “手持式直柄电动打磨工具”使用充电电池，设计上至少含两部分结构，便于拆装、调试（连接方式自主设计）；b.手柄处符合人体工学要求；c.根据使用情况，在原型工具基础上改进一项功能设计；d.增设打磨吸尘设计；e.工具外形尺寸不超过 130×35×35mm；

2.1.3 利用 3D 打印等成型技术实施再制造；

2.1.4 新款“手持式直柄电动打磨工具”外观新颖、使用方便、取放便携等特点，具备人机工程、美学文化等创意。

2.1.5 对“手持式直柄电动打磨工具”创新技术、或创新功能申请实用新型专利（有效申请时间为：参赛报名时间-决赛时间），为决赛评分加分项。

2.2 在线提交参赛成果：

复赛的各参赛团队根据材料模板和赛项要求于 2024 年 10 月 25 日前提交评审材料（复赛作品具体提交方式后续通知）。所有文档

材料均为 PDF 格式，视频材料均为 MP4 格式，为了评审的公平性，除报名表外，所提交的项目材料中不得出现参赛学校、参赛队员和指导教师的任何信息。提交文档包括（但不限于）：（1）项目研发报告；（2）项目汇报材料（演示文档、PPT 演讲录屏）；（3）介绍参赛作品的装配验证视频（视频要求：MP4 格式，图像清晰稳定，声音清楚，时长均不得超过 3 分钟，小于 500M）；（4）创新性设计报告摘要（按照附 1 件模板）；（5）二维装配图、爆炸图、主要零件图等。

2) 决赛

（1）决赛任务

基于复赛任务，携带“手持式直柄电动打磨工具”原型件，按照改进“手持式直柄电动打磨工具”产品功能要求，利用现场提供设备完成数字化设计和制造。

（2）决赛流程

2.1 现场发放改进“手持式直柄电动打磨工具”产品功能的决赛任务书，选手使用赛场提供的三维扫描仪（PollyScan）对“手持式直柄电动打磨工具”原型件进行三维结构数据采集与点云数据处理，完成原型件的三维建模并提交模型文件（三维扫描软件和逆向建模软件由技术支持单位提供）。

2.2 按照现场发布的命题任务要求，进行创新性的再设计，并提交创新设计模型文件，二维装配图、零件图及设计报告等，所用软

件不限。

2.3 根据创新设计的结果，使用超高速光固化 3D 打印机（TAPS-200P）（3D 打印控制软件由技术支持单位提供）完成制造。

2.4 携带复赛作品和决赛作品参加路演答辩。

（3）决赛选手须知

3.1 决赛采用线下实操的方式，根据任务完成情况评分。

3.2 参赛队应在 240 分钟内完成竞赛规则规定内容（其中：三维扫描时间限定 30 分钟，逆向及创新设计时间约 150 分钟，3D 打印及文档整理时间 60 分钟）。

3.3 竞赛任务完成过程选手自备计算机，其中每支参赛队至少一台电脑达到如下配置：

系统：Win10，Win11(64 位)

CPU：双核 I5 或更高

内存： $\geq 16G$

显卡：独立显卡，NVIDIA GTX 660 或更高

显存： $\geq 2G$

USB 接口：USB2.0/USB3.0

已预装竞赛过程中必需的三维扫描控制软件和 3D 打印控制软件，其中逆向设计软件和创意设计软件由选手自主安排，不指定软

件。

3.4 被扫描原物件和任务书现场发放，选手在比赛过程中禁用手机。竞赛结束后，任务书规定提交的文件及 3D 打印的实物及扫描原物件一起提交给志愿者。比赛过程须要全程录屏，录屏文件由志愿者保存备查。

3.5 提交文件的命名方式：以任务书为准。

3.6 录屏文件命名方式：赛项-录屏-队号（工业数字化-录屏-01）。

3.7 当出现参赛队伍总分相同的情况，对比队伍间的完成时间,比赛用时少的排名靠前。

3.8 预装软件地址

扫描软件：

<https://pan.baidu.com/s/1xAEszROxC22lgmyUYwNQrA?pwd=3DSM>

提取码: 3DSM

3D 打印软件：

<https://pan.baidu.com/s/1qXgtaonnHNkGIXK6Nx63eg?pwd=3DDY>

提取码: 3DDY

5、技术支持单位

技术支持单位：苏州博理新材料科技有限公司

赛项相关咨询，张老师：18657117877（微信同号）。