

试题（一）

2018年山东省职业院校技能大赛
中职（教师组）“3D打印技术综合应用”赛项

任 务 书

（3D打印技术综合应用实际操作）

二〇一八年十二月

注意事项

- 1.参赛选手在比赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则。如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值；
- 2.参赛选手提交的成果文件只能有参赛编号、组别、场次、工位号标识，不得写有姓名或与身份有关的信息，否则视为作弊，成绩无效。
- 3.比赛任务书当场启封、当场有效。比赛任务书按一队一份分发，竞赛结束后当场收回。参赛选手不允许带离赛场。也不允许参赛选手摘录有关内容，否则按违纪处理。
- 4.各参赛队注意合理分工，选手应相互配合，在规定的比赛时间内完成全部任务，比赛结束时，各选手必须停止操作计算机。
- 5.请在比赛过程中注意实时保存文件，由于参赛选手操作不当而造成计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一切问题，责任自负。
- 6.在提交的电子文档上不得出现与选手有关的任何信息或特别记号，否则将视为作弊。
- 7.若出现恶意破坏赛场比赛用具或影响他人比赛的情况，取消竞赛资格。
- 8.请参赛选手仔细阅读任务书内容和要求，竞赛过程中如有异议，可举手向现场裁判人员示意，不得扰乱赛场秩序。
- 9.遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。
- 10.所有电子文件保存在一个文件夹中，命名为“A/B/...工位号(A为第一场/B为第二场以此类推)”，文件夹复制到赛场提供的U盘移动存储器中，装入信封封好，选手和裁判共同签字确认。注意：选手的加工程序要另存在SD卡存储器中的一个文件夹中，命名为“A/B/...工位号(A为第一场/B为第二场以此类推)”。

一、任务名称与时间

- 1.任务名称：3D打印技术综合应用实际操作
- 2.竞赛时间：5.5 小时

二、已知条件

多功能水枪样件



图1 多功能水枪样件照片(组合件视为一整体)



图2 多功能水枪部分照片

多功能水枪说明：

(1) 用途：家用浇花、洗车。

(2) 使用方法：将水管连接到进水接口处，捏住扳手（图1扳手损坏缺失），调节好喷头出水方式便可进行浇花、洗车。

(3) 水枪工作原理：使用时捏住扳手，扳手带动阀门销向外推移，阀门便随行程大小而打开。

本次竞赛内容就是模拟为其中一款水枪进行扳手的原型设计与创新过程。为便于竞赛打印过程顺利进行，本次竞赛选用PLA材质材料，利用3D打印机加工完成零件制造。

三、数据采集与再设计任务、要求和提交物

任务一、产品三维数据采集建模（35分）

1.参赛选手使用自行认定“标定成功”的安川STSO 三维扫描仪装置和附件，精心操作，完成给定某水枪实物（以比赛赛场提供实物为准）全表面的三维扫描，并且对获得的点云进行相应取舍，剔除噪点和冗余点。

提交：扫描原文件和经过取舍处理后点云电子文档，格式各为 ASC、STL 文件，文件命名为“saomiao - shuiqiang”。“shuiqiang”是“水枪”两个字的全拼。

提交位置：存在以“A/B/...工位号”命名的 U 盘文件夹中一份，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

分值指标分配如下：

指标	正大面完整度	背大面完整度	细节特征及圆角处理完整度	整体效果及精度
分值	4	4	2	5

评分标准：将选手提交的扫描数据与标准三维模型各面数据进行比对，组成面的点基本齐全（以点足以建立曲面为标准），并且平均误差小于 0.1 为得分，平均误差大于 0.3 为不得分。中间状态酌情给分。

注意：（1）标志点处不作评分，未扫描到的位置不可以进行补缺。

（2）利用逆向模型反推的点云数据不得分。

2.某水枪实物的三维建模。

参赛选手选用计算机预装软件，利用“1.”得到的数据，完成水枪的外形三维建模。

注意：

（1）合理还原产品数字模型，大面造型要求合理，流线、转角衔接圆润，满足加工工艺要求。整体拟合不给分。

（2）实物的表面特征不得改变，三维数字模型比例（1:1）不得改变。

(3) 实物的孔表面可作光化处理。

提交：某水枪数字模型的建模原文件“xlr”和“STP”格式文件，文件命名为“jianmo - shuiqiang”。

提交位置：保存在以“A/B/...工位号”命名的U盘文件夹中一份，电脑D盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。分值指标分配如下：

指标	数据定位合理性	模型合理的完整性	曲面合理性	曲面光顺度	局面特征精度	检具特征选取
分值	3	4	4	3	4	2

评分标准：将选手创建的模型与扫描三维模型各面数据进行比对，平均误差小于0.1。面的建模质量好、曲面设计合理、面与面之间拟合度高才能得分。并平均误差大于0.3为不得分。中间状态酌情给分。

任务二、产品创新设计（25分）

这是一款家用多功能水枪，经过长期使用，水枪扳手部分已损坏脱落，除外，其它部件仍然正常。为节约资源，现需对水枪实物进行设计一个可配合使用的扳手。

根据“任务一”得到的数字模型，进行产品创新设计。要求表述如下：利用游标卡尺获得实物尺寸，用预留软件进行水枪扳手创新设计。

具体要求如下：

- 1.尺寸合理，能与实物配合。
- 2.要求设计美观。
- 3.结构合理，方便水枪的使用。
- 4.符合3D打印制作工艺。

提交：三维创新设计“STP”和“STL”格式文件，文件命名为“sheji - banshou”。

提交位置：文件保存到以“A/B/...工位号”命名的U盘文件夹中和电脑D盘根目录下各一份，其它地方不准存放。如有修改、丢失情况，后果自负。分值指标分配如下：

指标	功能结构的合理性	美观	人性化设计	工艺可行性
分值	7	5	7	6

任务三、书写产品创新说明（5分）

注意：

- (1) 选手提交创新设计方案要编写创新设计说明，可采用文字或结合补充插图形式，描述创新设计思路和意图；
- (2) 创新设计说明，应采用技术术语，言简意赅。
- (3) 创新设计说明文件上不准做任何记号、图案特殊标记。否则按违规处理。

提交：三维创新设计说明“Word、Ppt等格式”，文件命名为“sheji - shuoming”。

提交位置：保存在以“A/B/...工位号”命名的U盘文件夹中一份，电脑D盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

评分标准：根据创新设计方案的可行性、合理性和零件的工艺性，评分裁判投票打分，取分平均值。

任务四、产品3D打印与后处理（10分）

根据“任务二”得到的数字模型，选手根据赛场提供的切片软件Cura对创新后产品进行切片编程，生成加工程序。利用赛场提供的AC-A9型3D打印机以及配套的设备操作软件、加工耗材等条件进行加工。

提交：将打印及后处理完成的产品，装入信封。分值指标分配如下：

指标	工件完整性	曲面尺寸精度	曲面打印粗糙度
分值	5	3	2

任务五：DIY打印机的组装调试（20分）

根据现场提供的打印机散件，进行组装，装配完进行通电调试，调试包括归零、预热、进料，打印头出料即为完成。调试完成后举手示意裁判。分值指标分配如下：

指标	装配完成	调试完成	布线完整	通电出料	拆除归位
分值	10	3	3	2	2

注：设备拆除归位时间不计入比赛时间内。

任务六：职业素养（5分）

主要考核竞赛队在本阶段竞赛过程中的以下方面：

- （1）设备操作的规范性；
- （2）工具、量具的使用；
- （3）现场的安全、文明生产；
- （4）完成任务的计划性、条理性，以及遇到问题时的应对状况等。

分值指标分配如下：

指标	设备操作规范性	工量具使用规范性	现场安全	文明生产
分值	2	1	1	1

评分方法：该任务扣分由现场裁判提出，负责现场裁判工作裁判长（或负责人）复核并同意。

注意：若由于明显违反职业道德、竞赛纪律或违反安全操作过程，损害设备行为出现，后果较严重，职业素养模块判罚为零分或取消比赛资格。

提醒：

提醒1：文件名必须按要求相应保存。电脑D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。其它地方若有存放，应清除。附件1、2、3纸质文件赛事后放入信封一并上交。

提醒2：竞赛实际操作部分的职业素养分不单独设置。如果选手违反职业道德、竞赛纪律，或违反安全操作过程，损害设备行为出现，后果较严重。现场裁判有权作出2~3分以内倒扣分或暂时终止选手竞赛。

提醒3：竞赛第二阶段说课部分，按规程要求执行。