

上海市“星光计划”
第九届职业院校职业技能大赛

“增材制造”项目

决赛试题(中职学生组)

上海市星光计划组委会竞赛办公室

二〇二一年四月

决赛要求

模块 A：数字建模与产品设计

一、竞赛时间：30 min

二、竞赛任务及要求

1、项目任务描述

(1) 参赛选手利用赛场提供的 CAD 软件和图纸，完成产品上盖、下盖的 3D 建模，建模尺寸必须符合图纸要求。

(2) 在创建好的上盖、下盖数字模型上添加止动，保证结构合理、装配正确，产品总体尺寸不变。

(3) 根据最终设计好的上盖、下盖两个零件，完成产品装配。

2、选手须知

(1) 产品上盖、下盖零件图见“附件 1”、“附件 2”；

(2) 提交格式

三维建模源文件及“X_T”、“stp”格式文件，文件命名为“考位号-SG、考位号-XG、考位号-ZP”，例：01-SG、01-XG、01-ZP。

(3) 提交位置

将文件保存在以“模块 A”命名的 U 盘根目录中，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

3、评价标准说明

本模块的评价分为数字模型的正确性和产品创新设计两个方面。

(1) 将选手提供的建模文件与赛场提供的工程图进行对比，尺寸正确得分；

(2) 产品创新设计结构合理、装配正确，满足要求即得分。

模块 B：三维扫描与数据处理

一、竞赛时间

B 模块和 C 模块时间共享，B、C 模块总时长 210min

二、竞赛任务及要求

1、项目任务描述

现有某品牌泵壳零件需要进行现场扫描,要求参赛选手正确选择和使用三维扫描所需的工具和设备,正确进行设备的调整和校准,做出预处理工作相关的措施,完成扫描及扫描数据的后续数字化处理。



- (1) 参赛选手安装、校准三维扫描仪,并经裁判确认;
- (2) 参赛选手使用赛场提供的三维扫描装置,完成零件实物(以比赛赛场提供为准)各面的三维扫描,并且对获得的点云进行相应取舍,剔除噪点和冗余点,最终完成完整的点云模型;
- (3) 合理还原产品数字模型,大面造型要求拆分合理,流线、转角衔接圆润,满足加工工艺要求,整体拟合不给分;
- (4) 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;
- (5) 实物的表面模具浇注痕迹建模可忽略,细小特征可做光滑处理,其余保证其完整性;
- (6) 考察内外表面的建模精度,结构完整。

2、选手须知

(1) 提交格式

- ① 点云电子文档,格式为 ASC 文件,文件命名为“考位号-dianyun”,及封装后的电子文档 STL 文件,文件命名为“考位号-saomiao”,例: 01-saomiao。
- ② 对齐坐标后用于建模的“STL”文件,命名为“考位号-jianmo”,泵壳数字模型的建模源文件“XRL”和“STP”格式文件,文件命名为“考位号-jianmo”,

例：01-jianmo。

(2) 提交位置

将文件保存在 U 盘根目录“模块 B”命名文件夹的中，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

3、评价标准说明

(1) 将选手提交的扫描数据与实物模型各面进行比对，泵壳主体扫、特征描缺失一处扣 0.5 分，数据定位合理性：定位不正确扣 1 分，定位效果差扣一分 1 分。

(2) 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 0.08。面的建模质量好、合理拆分曲面、面与面之间拟合度高即得分。

注意：

1. 标志点处不做评分，未扫描到的位置扫描数据不能进行补缺。
2. 利用逆向模型反推的点云数据不给分。

模块 C：光固化 3D 打印及后处理

一、竞赛时间

模块 C 竞赛时间和模块 B 竞赛时间共享，总共为 210min，不单独限时。

二、竞赛任务及要求

1、项目任务描述

(1) 根据“模块 A”设计出的上盖零件的数字模型，缩放 75%后进行支撑设计、3D 打印的切片处理和表面参数设置；

(2) 使用 DLP 光固化 3D 打印机对已完成切片处理的上盖文件进行打印；

(3) 选用赛场提供的工具、设备，将打印件与打印机基板分离，去除支撑；

(4) 选用合理方式清除打印件表面残留树脂；

(5) 选用赛场提供的设备对打印件进行固化处理；

(6) 选用赛场提供的打磨工具打磨打印件残留支撑点。

2、选手须知

(1) 提交格式

- ① 切片文件电子文档，格式为“rs”文件，文件命名为“考位号-上盖

qiepian”，例：01-qiepian。

（2）提交位置

将文件保存在 U 盘根目录“模块 C”命名文件夹的中，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

（3）打印件提交

完成 3D 打印件交裁判编号后放入对应考位号的文件袋。

3、评价标准说明

（1）选手创建的打印支撑是否合理，多余支撑，一处扣 0.5 分；摆放零件的位置、零件摆放的高度、角度不合理逐项扣 1.5 分。

（2）打印件有缺失、缺损，每处扣 1 分；去除支撑（含打磨）后明显残留或损伤每处扣 0.1 分。

注意：

1. 未按照规定大小打印：大于规定比例打印的直接扣 5 分，小于规定比例打印的直接扣 10 分。

模块 D：金属 3D 打印及后处理与装配

一、竞赛时间：270 min

二、竞赛任务及要求

1、项目任务描述

（1）根据“模块 A”设计出的下盖零件的数字模型，缩放 75%后进行支撑设计、3D 打印的切片处理和表面参数设置；

（2）使用 SLM 金属 3D 打印机对已完成切片处理的下盖文件进行打印；

（3）选用赛场提供的工具、设备，将打印件与打印机基板分离，去除支撑；

（4）选用赛场提供的打磨工具打磨打印件残留支撑；

（5）根据赛场提供的图纸选用赛场提供的设备及工具对打印件进行加工并完成装配。

2、选手须知

（1）提交格式

① 切片文件电子文档，格式为“rs”文件，文件命名为“考位号-下盖

qie pian”，例：01-qie pian。

（2）提交位置

将文件保存在 U 盘根目录“模块 D”命名文件夹的中，电脑 D 盘根目录下备份一份，其它地方不准存放。

（3）打印件提交

将金属 3D 打印件与光固化 3D 打印件完成装配后，交裁判编号放入对应考位号的文件袋。

3、评价标准说明

（1）选手创建的打印支撑是否合理，多余支撑，一处扣 0.5 分；摆放零件的位置、零件摆放的高度、角度不合理逐项扣 1.5 分。

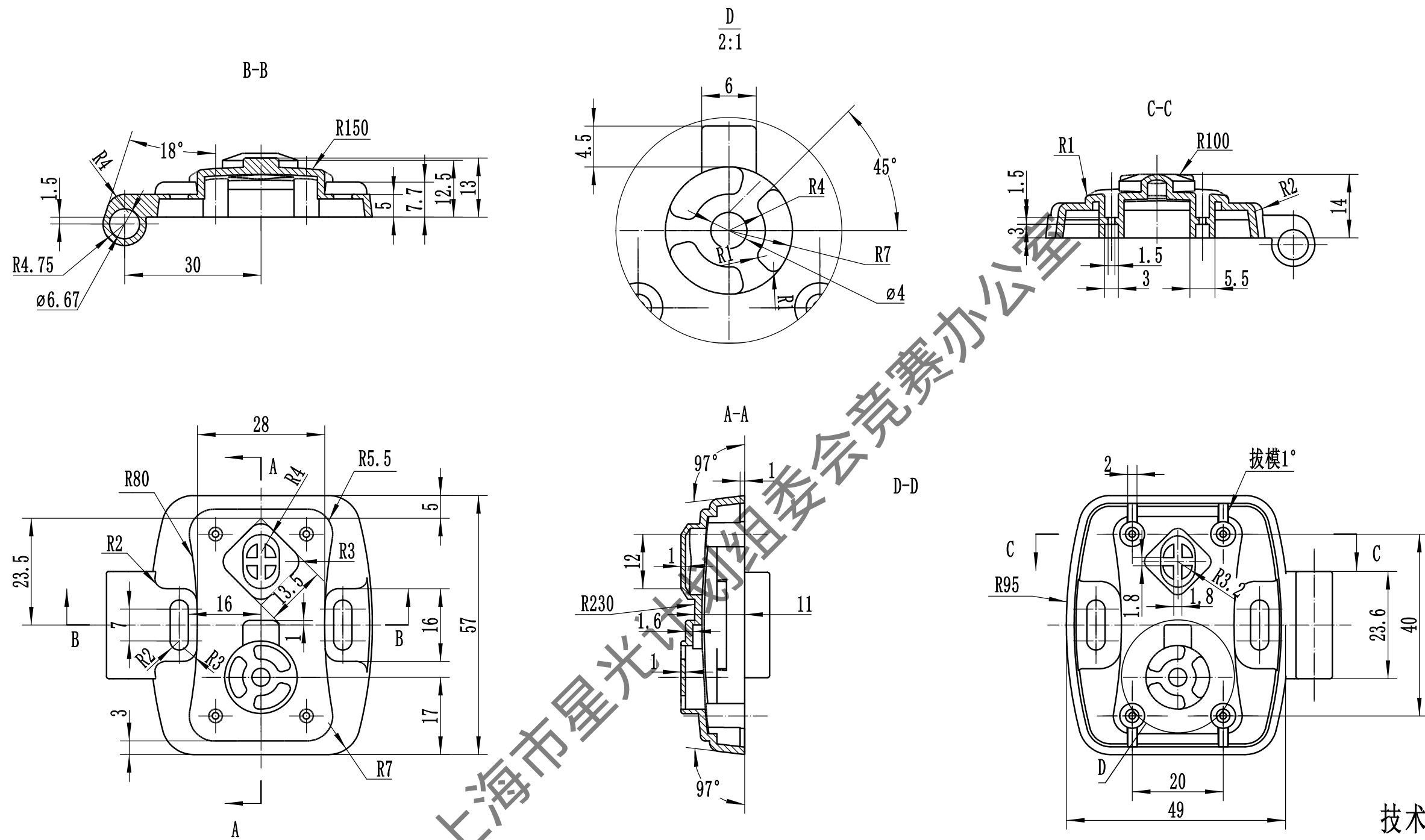
（2）打印件有缺失、缺损，每处扣 1 分；去除支撑（需打磨）后明显残留或损伤每处扣 0.1 分。

（3）随机检查 10 处尺寸， ± 0.1 游标卡尺测量 超差 0.05 以内扣 0.5 分，超差 0.05 以上扣 1 分。

（4）与基板分离面平面度 0.1mm ： 0.1mm 平板与塞尺超差不得分；表面每处明显加工损伤扣 0.1 分。

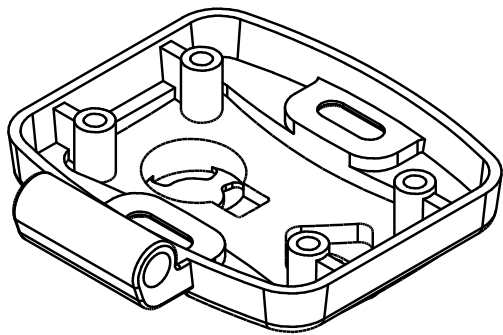
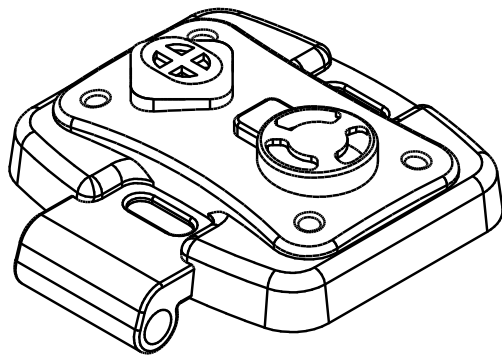
注意：

1. 未按照规定大小打印：大于规定比例打印的直接扣 5 分，小于规定比例打印的直接扣 10 分。

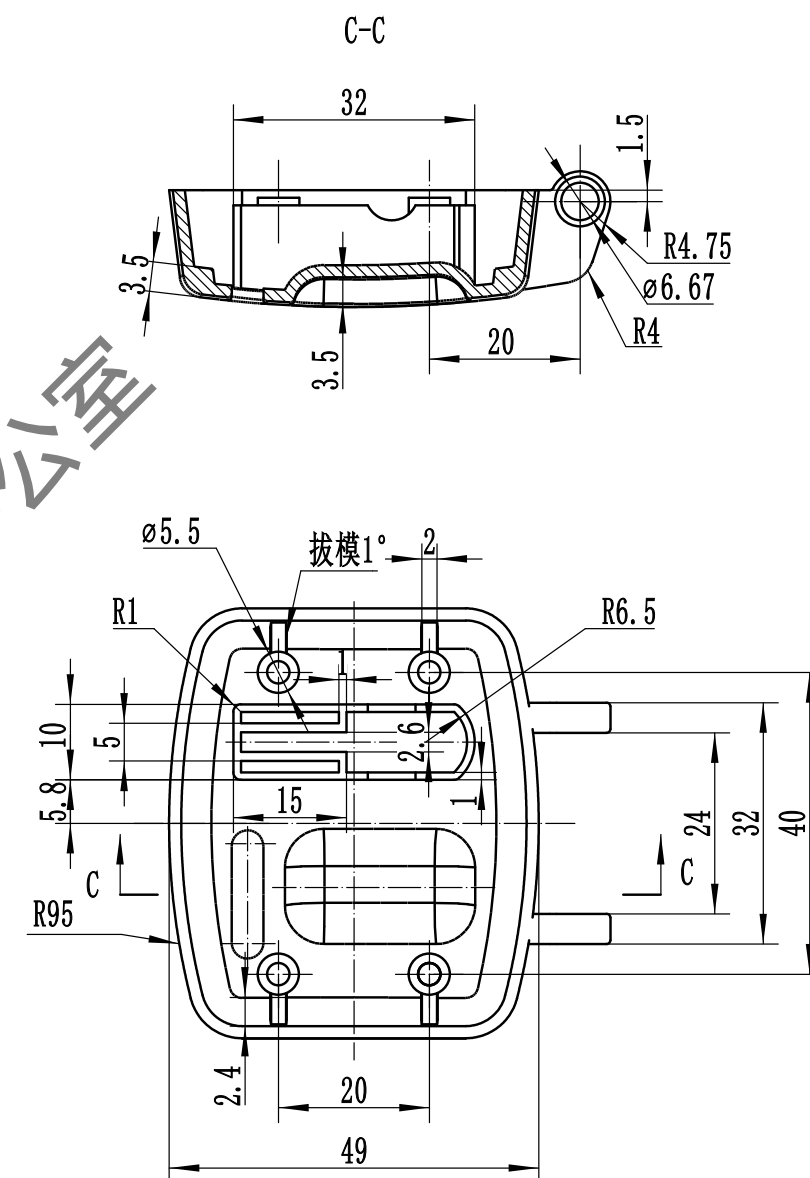
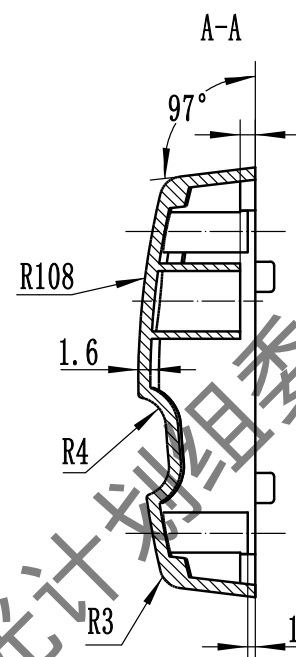
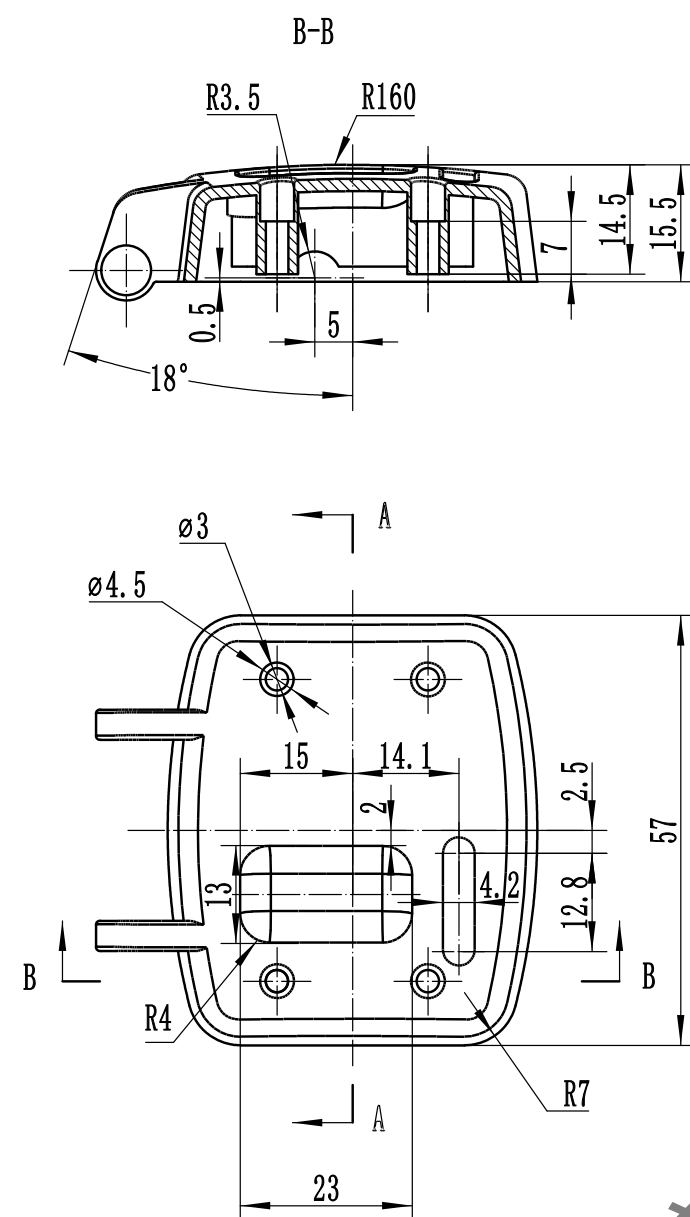


技术要求

1. 未注圆角R0.5。

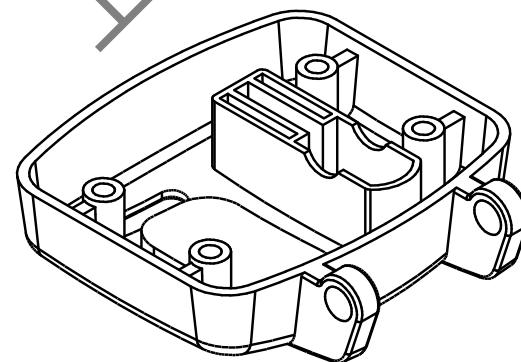
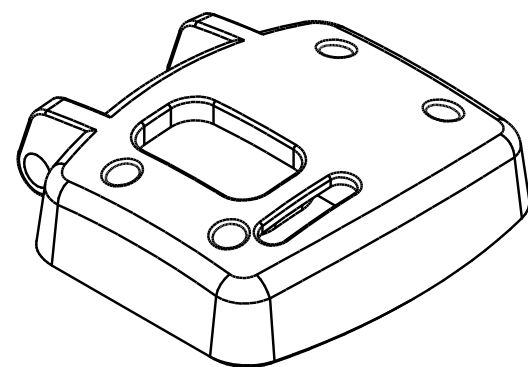


						上海市“星光计划”第九届职业院校技能大赛“增材制造”项目决赛题目（中职组）					
标记	处数	更改文件名	签 字	日 期					上盖		
设 计					图 样 标 记	重 量	比 例				
							1:1				
			日 期		共 2 张	第 1 张					



技术要求

1. 未注圆角R0.5。



					上海市“星光计划”第九届职业院校技能大赛“增材制造”项目决赛题目（中职组）		
					下盖		
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例
设计							1:1
		日期			共 2 张	第 2 张	

总 评 分 表

上海市“星光计划” 第九届职业院校职业技能大赛（决赛）

项目名称 增材制造（中职组）

项目编号
选手号

模块号	配分说明	分数评定		评分
		第一天	第二天	
A	数字建模与产品设计	分值15.00		
		实际得分		
B	三维扫描与数据处理	分值30.00		
		实际得分		
C	光固化3D打印及后处理	分值15.00		
		实际得分		
D	金属3D打印及后处理与装配	分值40.00		
		实际得分		

总分

分值	100.00		100.00
实际得分			

子模块号	子配分说明	分数评定		评分
		第一天	第二天	
A-01	建模正确性评价，参照附件3、4图	分值10.00		
		实际得分		
A-02	产品设计创新类评价	分值5.00		
		实际得分		
B-01	三维扫描与数据处理	分值30.00		
		实际得分		
C-01	光固化3D打印及后处理	分值15.00		
		实际得分		
D-01	金属3D打印及后处理与装配	分值30.00		
		实际得分		
D-02	金属3D打印及后处理与装配	分值10.00		
		实际得分		
		分值		
		实际得分		
		分值		
		实际得分		
		分值		
		实际得分		
		分值		
		实际得分		

总分

分值	100.00		100.00
实际得分			

测量分评分表

上海市“星光计划”

第九届职业院校职业技能大赛（决赛）

项目名称 增材制造（中职组）

项目编号

竞赛日

选手号

子配分说明 建模正确性评价，参照附件3、4图

子模块号

A-01

评分细则 编号	最大分值	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	实际得分
M1	1.20	上盖外形A类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M2	1.00	上盖顶部B类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M3	1.00	上盖顶部C类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M4	1.40	上盖内部D类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M5	0.60	上盖铰链E类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M6	0.20	上盖拔模尺寸，错误或少一处不得分。			
M7	0.40	上盖圆角尺寸，错误或少一处不得分。			
M8	0.60	下盖外形A类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M9	1.00	下盖表面B类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M10	1.40	下盖内部C类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M11	0.60	下盖铰链D类尺寸，错误一处扣0.2分，扣完为止。			
M12	0.20	下盖拔模尺寸，错误或少一处不得分。			
M13	0.40	下盖圆角尺寸，错误或少一处不得分。			

10.00 子模块分值

实际得分

评价分评分表

上海市“星光计划”

第九届职业院校职业技能大赛（决赛）

项目名称 增材制造（中职组）

竞赛日

选手号

子配分说明 产品设计创新类评价

子模块号 A-02

[illegible]

测量分评分表

上海市“星光计划”

第九届职业院校职业技能大赛（决赛）

项目名称 增材制造（中职组）

竞赛日

选手号

子配分说明 三维扫描与数据处理

子模块号

B-01

评分细则编号	最大分值	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	实际得分
M1	2.00	泵壳正面主体扫描完整性：缺失一处扣0.5分，扣完为止。			
M2	2.00	泵壳背面主体扫描完整性：缺失一处扣0.5分，扣完为止。			
M3	3.00	特征扫描完整性：缺失一处扣0.5分，扣完为止。			
M4	2.00	表面处理效果：缺失一处扣0.5分，扣完为止。			
M5	2.00	数据定位合理性：定位不正确扣1分，定位效果差扣一分1分。			
M6	10.00	模型与实物的一致性：逆向模型与实物数模尺寸比对，尺寸公差超出 $\pm 0.08\text{mm}$ ，每处扣0.4分。如出现模型面积30%以上的大面积误差直接扣除10分。			
M7	2.00	螺纹：螺纹缺一处扣0.4分。			
M8	2.00	内孔：内孔缺一处扣0.5分。			
M9	2.00	圆弧倒角：圆弧倒角缺一处扣0.4分。			
M10	2.00	拔模斜度：拔模斜度缺一处扣0.4分。			
M11	1.00	去除毛刺与缺陷：毛刺与缺陷有一处扣0.2分。			
		1. 扫描出现扫不到的区域和杂点，根据出现区域大小和杂点多少酌情扣分。 2. 以提交的STL文件作为评判依据，如果缺失STL文件，以ASC文件作为评判依据得分乘以0.8系数。 3. 如果STL文件无任何缺陷利用ASC文件来判定是否利用逆向模型反推的数据，如果是反推数据，M1至M6的各项给零分。			

30.00 子模块分值

实际得分

测量分评分表

上海市“星光计划”

第九届职业院校职业技能大赛（决赛）

项目名称 增材制造（中职组）

竞赛日

选手号

子配分说明 光固化3D打印及后处理

子模块号

评分细则 编号	最大分值	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	实际得分
M1	5.00	支撑设置：创建的打印支撑是否合理，多余支撑，一处扣0.5分，扣完为止。			
M2	3.00	打印摆放合理性：摆放零件的位置是否合理（包含摆放的角度以及高度）错误一项扣1.5分。			
M3	3.00	表面质量：缺失、缺损，每处扣1分，扣完为止。			
M4	3.00	去除支撑（含打磨）：明显残留或损伤每处扣0.1分，扣完为止。			
M5	1.00	打印件清洗：有明显树脂残留扣1分。			
		未按照规定大小打印的：大于规定比例打印的直接扣5分，小于规定比例打印的直接扣10分。			

15.00 子模块分值

实际得分

测量分评分表

上海市“星光计划”

第九届职业院校职业技能大赛（决赛）

项目名称 增材制造（中职组）

竞赛日

选手号

子配分说明 金属3D打印及后处理与装配

子模块号

D-01

评分细则编号	最大分值	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	实际得分
M1	3.00	支撑设置：创建的打印支撑是否合理，多余支撑，一处扣0.5分，扣完为止。			
M2	3.00	打印摆放合理性：摆放零件的位置是否合理（包含摆放的角度以及高度）错误一项扣1.5分。			
M3	3.00	表面质量：缺失、缺损，每处扣1分，扣完为止。			
M4	3.00	去除支撑（含打磨）：明显残留或损伤每处扣0.1分，扣完为止。			
M5	10.00	打印尺寸：随机检查10处尺寸， $\pm 0.1\text{mm}$ 游标卡尺测量 超差0.05mm以内扣0.5分，超差0.05mm以上扣1分			
M6	3.00	从基板上分离：分离出不扣分			
M7	3.00	分离面平面度0.1mm，0.1mm 平板与塞尺超差不得分；表面每处明显加工损伤扣0.1分			
M8	2.00	产品装配：完成装配不扣分			
		未按照规定大小打印的：大于规定比例打印的直接扣5分，小于规定比例打印的直接扣10分。			

30.00 子模块分值

实际得分

评价分评分表

上海市“星光计划”

第九届职业院校职业技能大赛（复赛）

项目名称 增材制造（中职组）

竞赛日

选手号

子配分说明 金属3D打印及后处理与装配

子模块号 D-02

评分细则 编号	最大 分值	权重 分值	评分细则描述	专家评分（0-3）			实际得分
				1	2	3	
J1	2.00		检查机器是否正常				
		0	3D打印机加工前有报警				
		3	3D打印机加工前无报警				
J2	2.00		安装基板				
		0	未安装				
		1	安装错误				
		2	安装不到位				
		3	基板安装到位				
J3	3.00		安装刮刀				
		0	未安装				
		1	安装错误				
		2	安装不到位				
		3	刮刀安装到位				
J4	3.00		装粉				
		0	未装粉				
		1	有明显洒落				
		2	有轻微洒落				
		3	装粉无洒落				

10.00

子模块分值

实际得分