

增材制造技术赛项——A 拆装与调试模块任务书

增材制造技术赛项——A 拆装与调试模块

任 务 书

任务一 设备组装调试（40分）

根据赛场提供的装配图（见附图），利用赛场提供的3D打印设备散装套件设备1，按照正确的装配工艺，合理选用工、量具，完成3D打印机的机械装配、电气控制系统的器件安装和电路连接；安装完成后对3D打印机设备进行调试，达到设备的工作要求和技术要求，并完成3D打印指定零件后，更换组装设备原有零件。

1. 机械系统装配。

使用设备1（FDM 3D打印设备散装套件）所包含的材料，按“装配图”完成3D打印机机械系统装配，并满足图纸提出的技术要求。

2. 电气系统安装。

使用设备1（FDM 3D打印设备散装套件）所包含的材料，按照“3D打印机主板接线示意图”完成3D打印机电气系统安装。电路应符合工艺规范要求，布线应尽可能避开电路板正上方散热区域。

3. 整机调试。

机电系统安装完成后，需对3D打印机设备进行调试。

4. 3D打印测试。

设备调试完成后，选手需要完成附图-5和附图-6零件打印，要求打印件颜色非蓝色（已组装设备零件颜色），打印完成后，用新打印零件拆换组装设备原有零件，达到零件功能和技术要求。

5. 填写操作记录表。

分值指标分配如下：

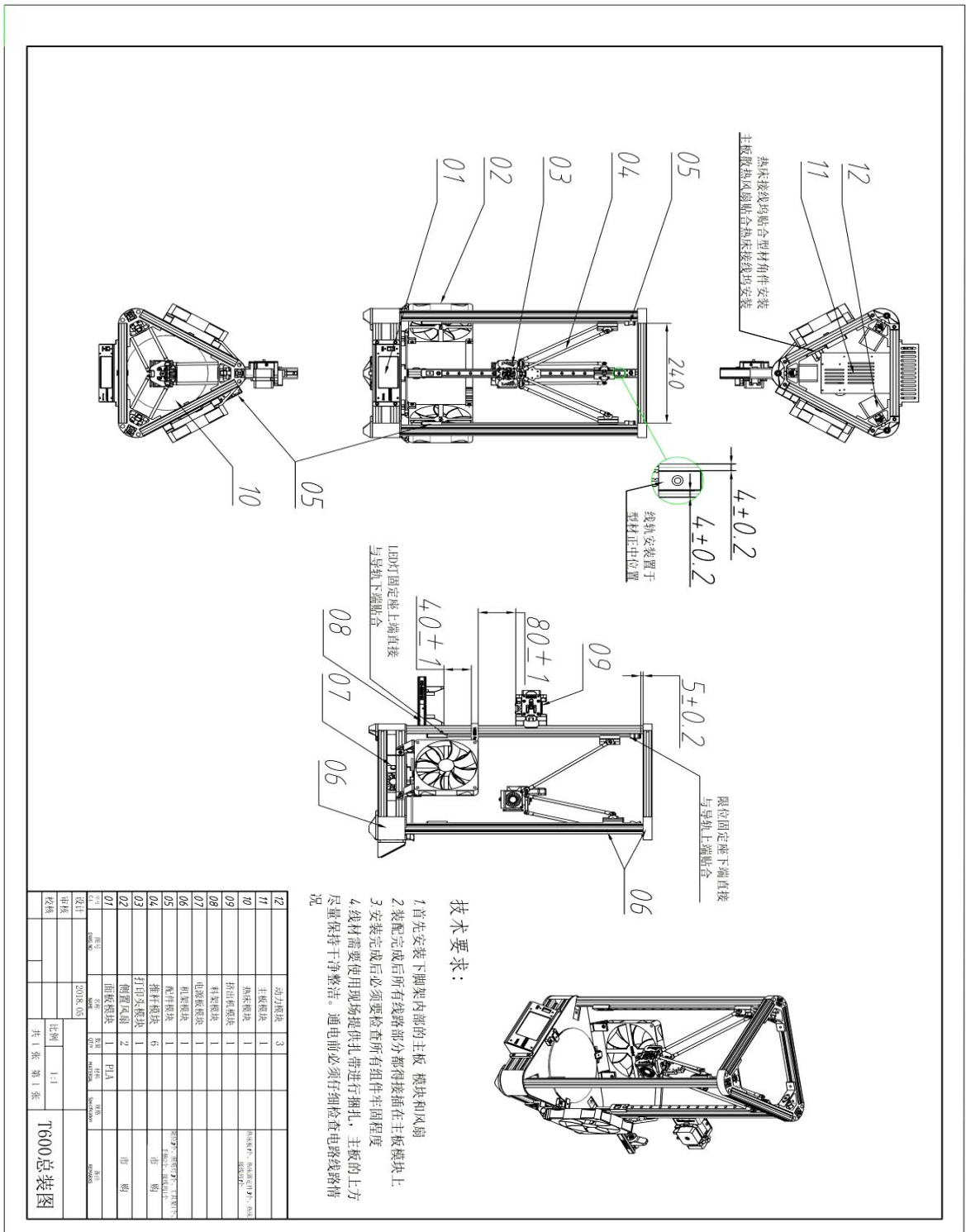
指标	装配工艺	机械系统	电气系统	整机调试	打印测试
分值	5	19	6	5	5

注：选手如实填写工作记录，并完成工作过程说明（采用PPT形式，中英文表达，只有中文不得分）

提交:

- (1) 拆装与调试模块设备、工具确认表 1 份。
- (2) 拆装与调试模块组装操作记录表 1 份。
- (3) 附图-5 和附图-6 零件数字模型各 1 组，每组含模型源文件 1 份及 stp 格式文件各 1 份，文件名分别取“part-5”、“part-6”。
- (4) 附图-5 和附图-6 零件模型的 3D 打印实物，安装到 3D 打印机上，替换掉原零件。

附图-1



附图-2

技术要求:

1. 安装时导料软管必须完全插入喉管中
2. 安装时所有螺丝必须拧紧

标记	处数	分区									打印头组件
设计		2018.05	审核				阶段标记	重量	比例		
审核									1:2		
工艺	工艺		批准				共张	第张			

技术要求:

1. 穿丝部位的打印件支撑必须去除干净
2. 各部位螺丝需拧紧, 电机必须处于紧固状态

标记	处数	分区									挤丝机组件
设计		2018.05	审核				阶段标记	重量	比例		
审核									1:2		
工艺	工艺		批准				共张	第张			

附图-3

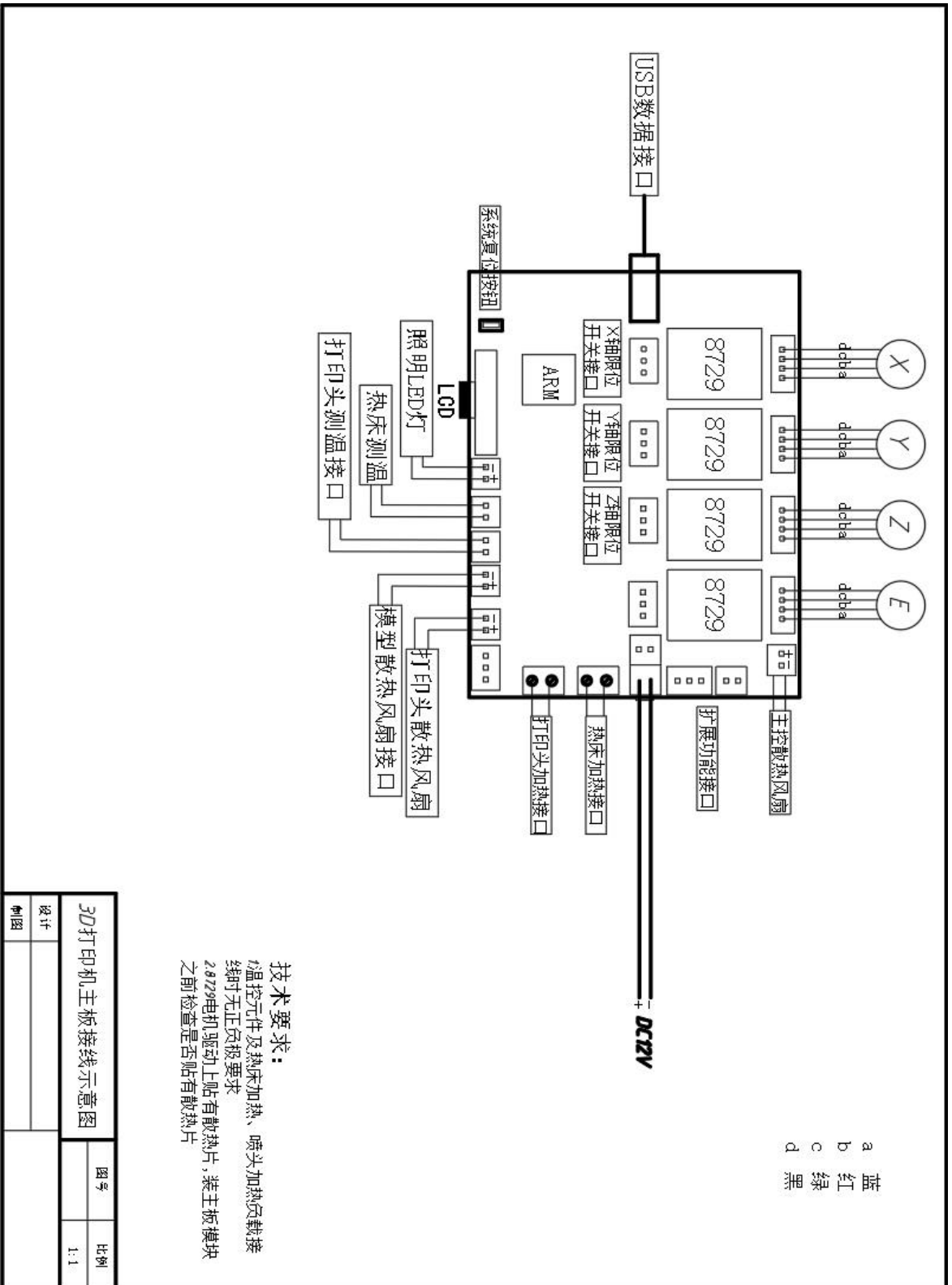
设计	处数	分区	审核							
审核	工艺	2018	批准							
工艺	工艺									

技术要求:

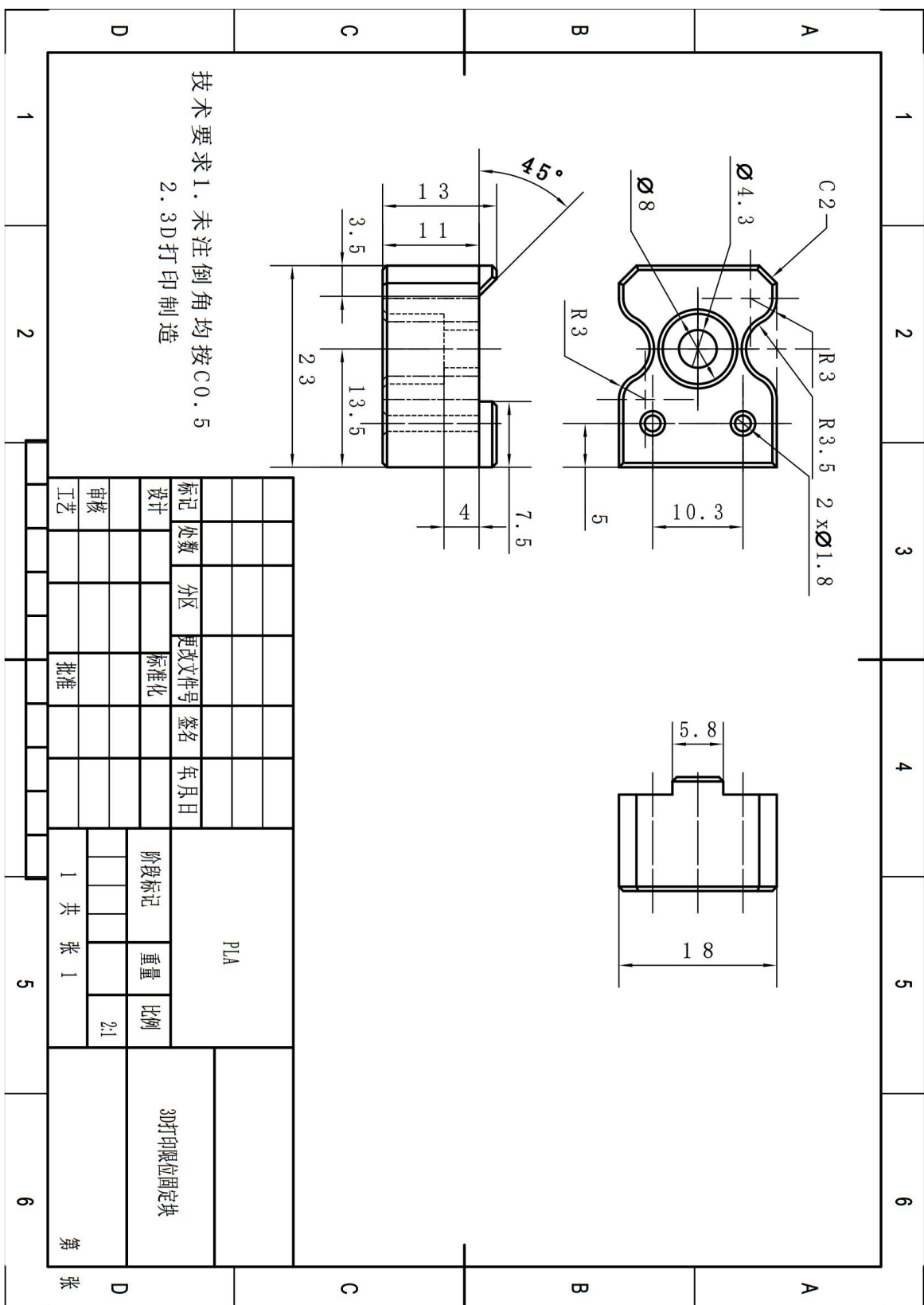
1. 图中A处安装时要安放在型材槽中
2. 安装打印料盘时不要将料盘卡死，使其可以轻松转动

料架组件	
阶段标记	重量
比例	1: 2
共 张	第 张

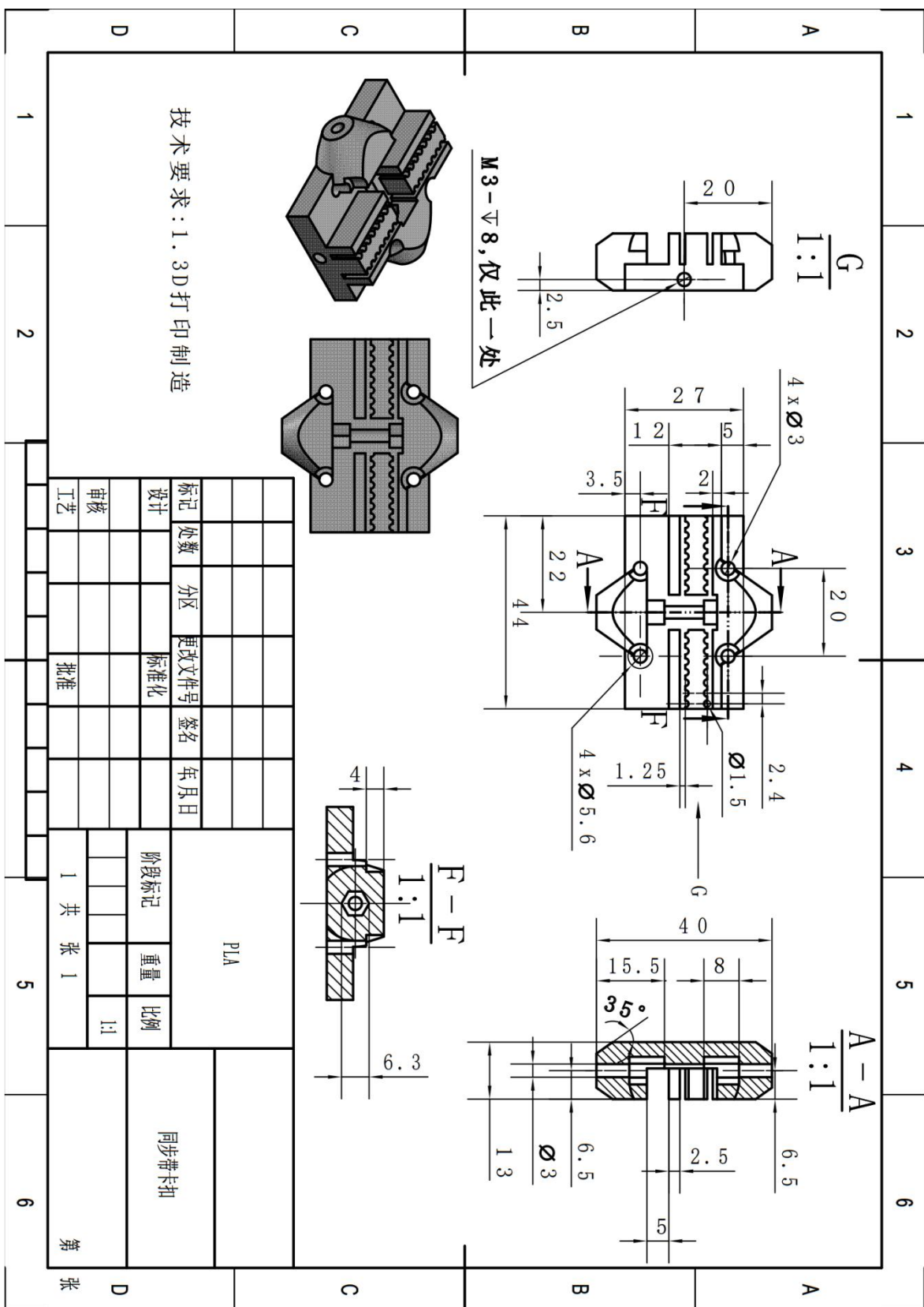
附图-4



附图-5



附图-6



任务二 FDM 3D 打印设备装调检修（30 分）

设备已提前设置故障，选手填写故障排除记录表。

1. 比赛提供 1 台 3D 打印机。“3D 打印设备 2”是由选手排故打印设备，必须完成安装调试、故障排除、测试运行，并用于后续工艺打印。

2. 比赛过程中选手应严格按照安全规范要求完成各项操作，遇特殊情况或设置故障之外的设备问题应立即报告现场工作人员，并听从现场裁判的指挥与安排。

3. 选手须在比赛现场穿工装、绝缘鞋，女选手须戴安全帽。做好个人防护，防止意外事故的发生。

分值指标分配如下：

指标	故障点 1	故障点 2	故障点 3	故障点 4	故障点 5	故障点 6
分值	5	5	5	5	5	5

注：选手如实填写工作记录，并完成工作过程说明（采用 PPT 形式，中英文表达，只有中文不得分）

提交：

拆装与调试模块故障检修操作记录表 1 份。

任务三 样件打印（30 分）

按照样件附图完成建模、打印、后处理及组装。外籍选手需完成一套样件建模及组装。

分值指标分配如下：

指标	PPT	零件建模	装配仿真	打印模型转换	切片工艺	样件效果
分值	5	5	3	4	3	10

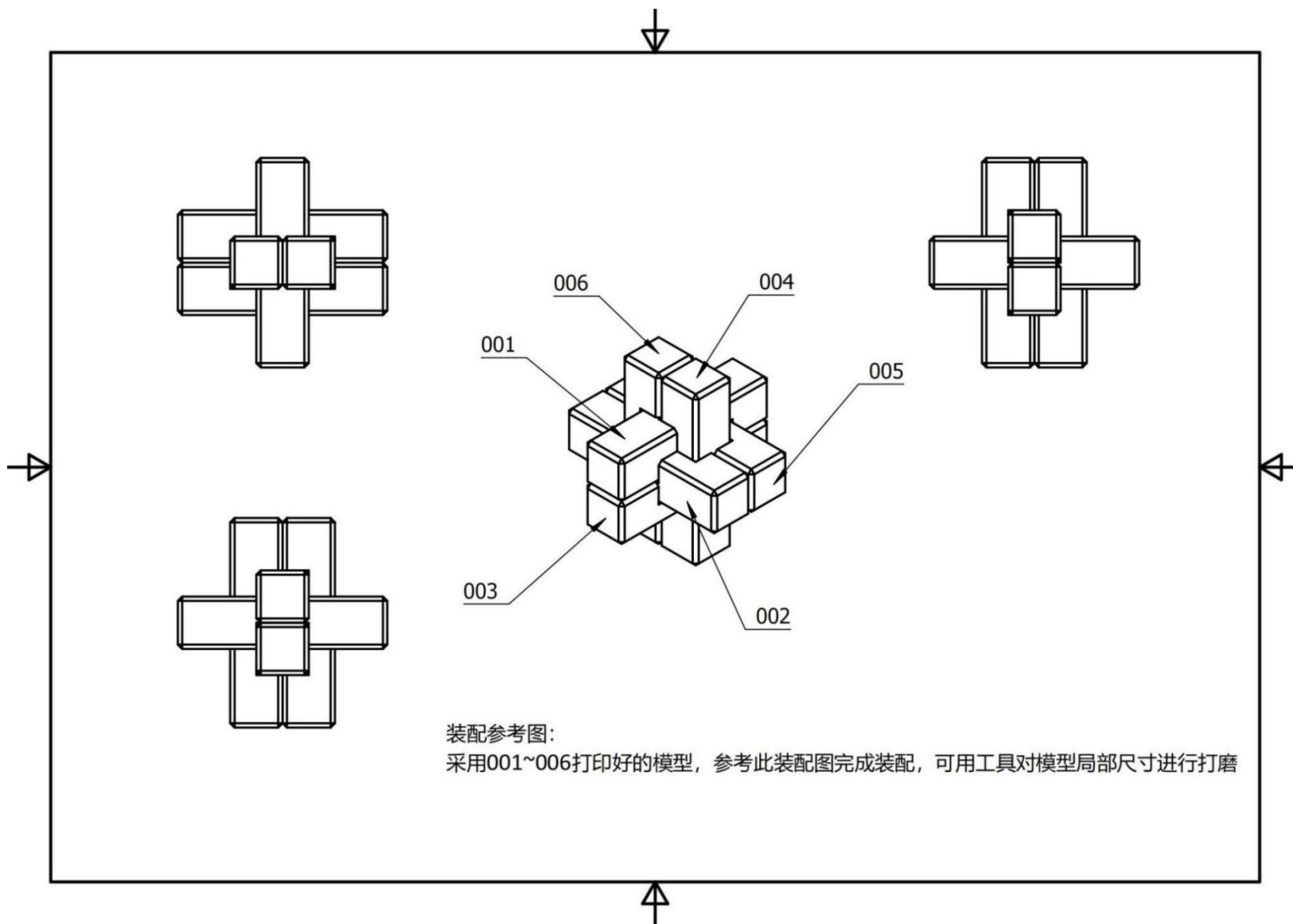
注：选手如实填写工作记录，并完成工作过程说明（采用 PPT 形式，中英文表达，只有中文不得分）

附图：

1. 装配图 1 张
2. 零件图 6 张（含建模二维工程图及设计参考二维工程图）
3. 本部分样件设计国外参赛选手需提前录制工作过程或现场外籍选手制作工作过程材料，以英文 PPT 形式呈现。

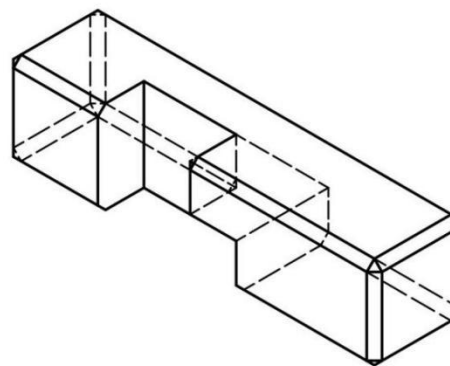
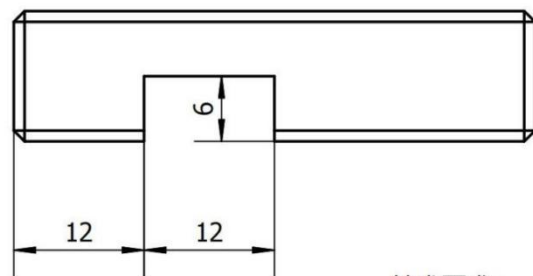
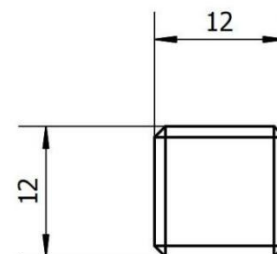
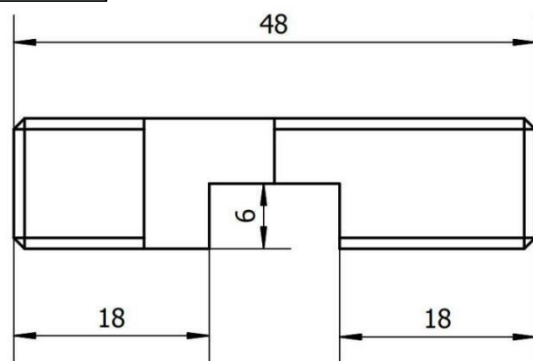
提交：

- （1）拆装与调试模块 3D 打印工艺表 1 份
- （2）样件装配体模型数字模型文件 1 组、打印后的实物装配体 1 件，数字模型文件含模型源文件 1 份及 stp 格式文件 1 份，文件名取“LubanKey”。
- （3）记录工作过程的 PPT 文件 1 份，含任务一至任务三的工作过程。



装配参考图：
采用001~006打印好的模型，参考此装配图完成装配，可用工具对模型局部尺寸进行打磨

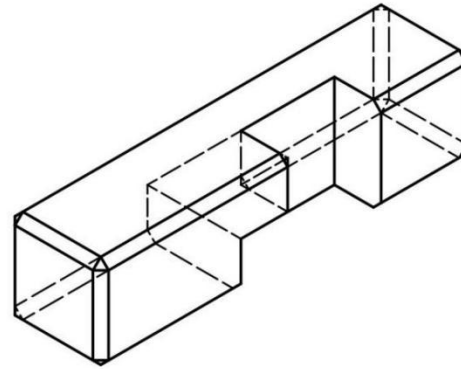
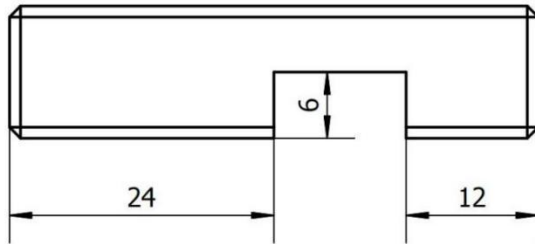
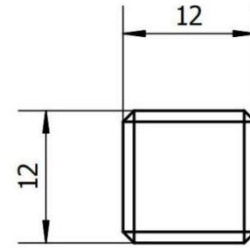
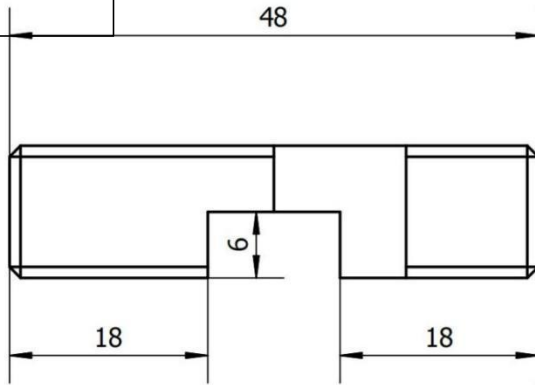
零件图：001



技术要求:

- (1) 编号001, 采用FDM打印, 材料采用PLA
- (2) 棱边倒角 $1.5 \times 45^\circ$
- (3) 图纸标注为基本尺寸, 可适当调整公差, 保证最终装配

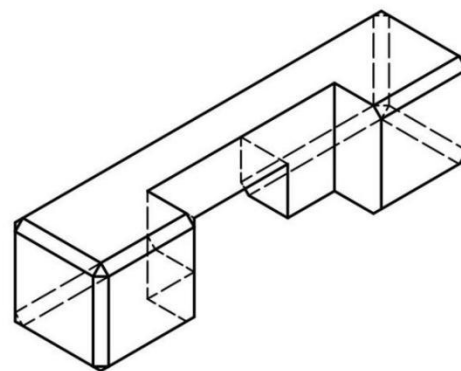
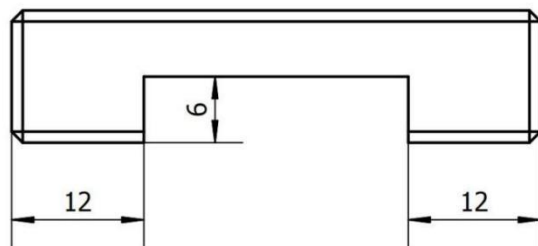
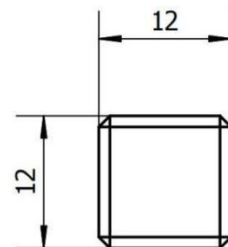
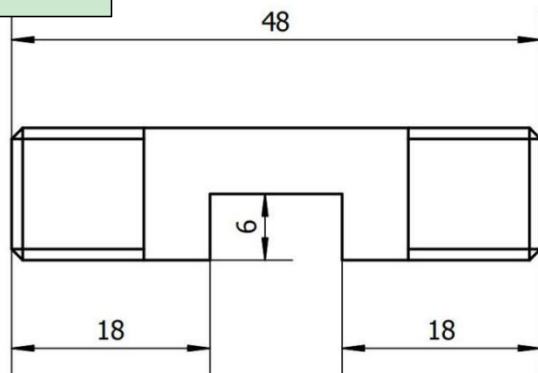
零件图：002



技术要求：

- (1) 编号002，采用FDM打印，材料采用PLA
- (2) 棱边倒角 $1.5 \times 45^\circ$
- (3) 图纸标注为基本尺寸，可适当调整公差，保证最终装配

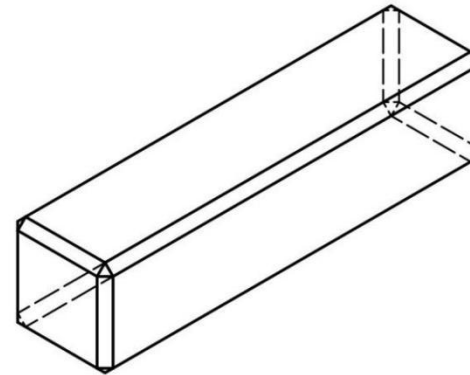
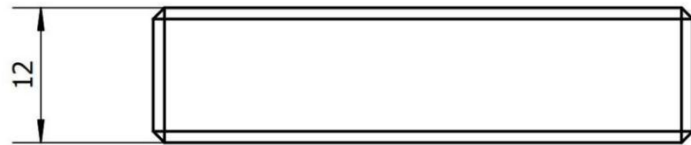
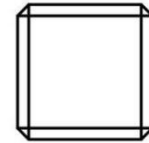
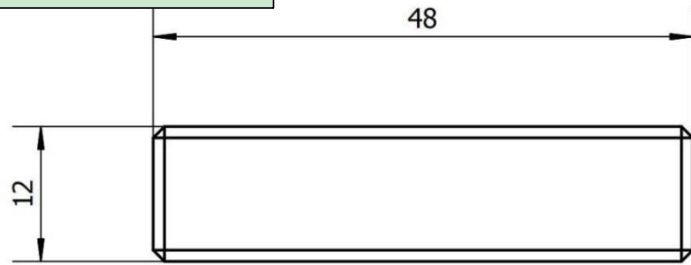
零件图：003



技术要求:

- (1) 编号003, 采用FDM打印, 材料采用PLA
- (2) 棱边倒角 $1.5 \times 45^\circ$
- (3) 图纸标注为基本尺寸, 可适当调整公差, 保证最终装配

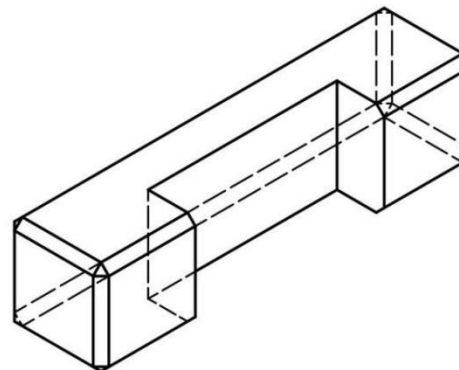
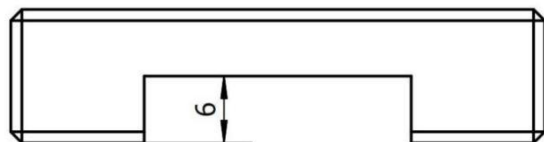
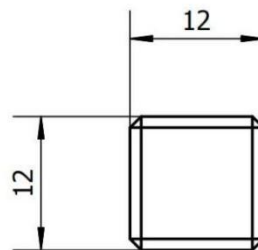
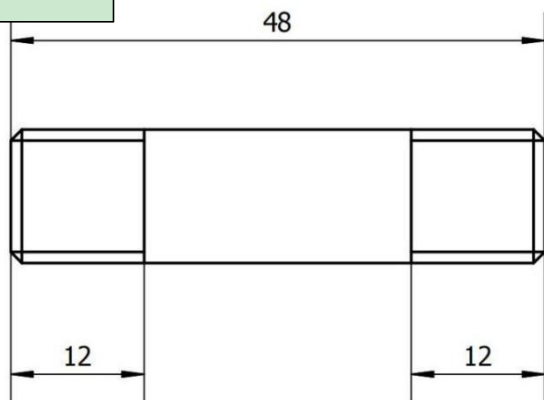
零件图：004



技术要求：

- (1) 编号004，采用FDM打印，材料采用PLA
- (2) 棱边倒角 $1.5 \times 45^\circ$
- (3) 图纸标注为基本尺寸，可适当调整公差，保证最终装配

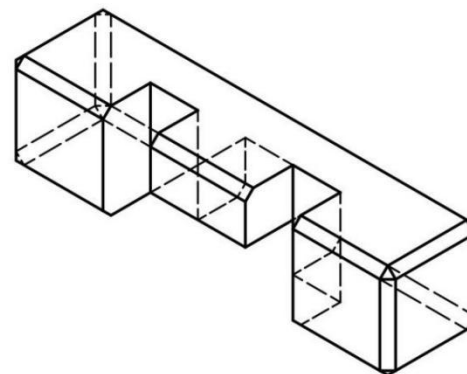
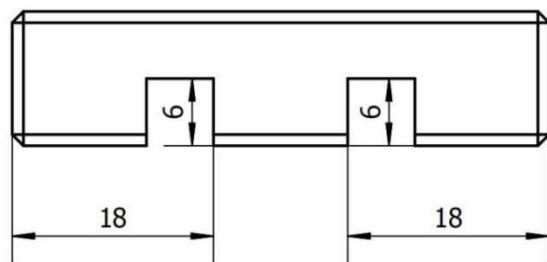
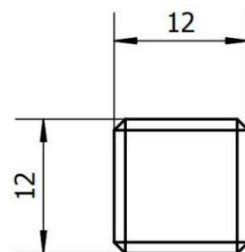
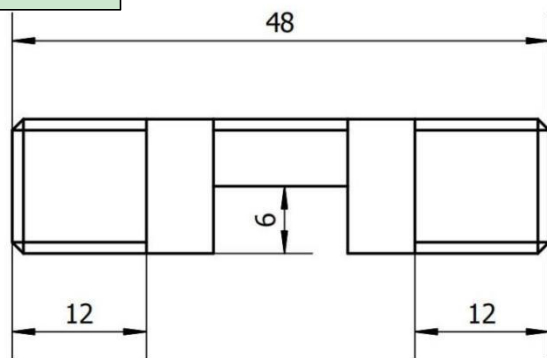
零件图：005



技术要求：

- (1) 编号005，采用FDM打印，材料采用PLA
- (2) 棱边倒角 $1.5 \times 45^\circ$
- (3) 图纸标注为基本尺寸，可适当调整公差，保证最终装配

零件图：006



技术要求：

- (1) 编号006，采用FDM打印，材料采用PLA
- (2) 棱边倒角 $1.5 \times 45^\circ$
- (3) 图纸标注为基本尺寸，可适当调整公差，保证最终装配

增材制造技术赛项——B 创新创意设计模块任务书

增材制造技术赛项—B 创新创意设计模块

任 务 书

一、设计名称

1. 设计名称：手动降温小风扇

2. 设计时间：参赛队根据比赛设计任务书，每个参赛队须完成 2 套设计方案，现场制作优选 1 套完成所有赛项内容。外国籍参赛选手至少完成 1 套设计文件，同时参赛团队需用英文完成 1 份记录设计工作过程的 PPT 文件，在比赛结束前与比赛任务要求提交的数字模型等文件一并提交到增材制造赛项比赛指定的邮箱 guosaichengban-jwc@tjtc.edu.cn，作为线上比赛部分的评分依据。

二、阶段任务说明

随着夏天的临近，天气日益炎热和防控疫情需要。降温通风将成为一个比较常态的事情。通常人们用来降温通风的设备有许多如空调、电风扇等，但是这些都需要用电来驱动。市场上也出现了一些使用小型蓄电池带动的小风扇，但出现使用时长受限、携带较重不方便、不环保等缺点。所以设计一款能够兼备不用充电、体积小、携带轻便并且随时都可以使用的降温神器极其具备实用价值。

请针对这一需求，设计制作一款外形



美观的手动降温小风扇。使用时用手动（不用电力）方式启动传动装置，使传动装置带动扇叶转动。使其能够达到降温的效果。图示为没有传动装置的风扇参考示意图。

1. 已知条件及设计要求

已知现场有一个点燃蜡烛，用来测试风扇风力。选手需要设计一款手动降温小风扇，使用小风扇在距离 100mm 外操作手动降温小风扇将其吹灭。手动小风扇必须设计有扇叶结构，要求所有零件均为打印件，现场不提供紧固件等零件，最终风扇需能够连续手动驱动保持扇叶单向转动 1 分钟以上，小风扇传动及动力来源方式自行设计。最大尺寸小于 120mm*120mm*40mm。并且小风扇具有外形美观、携带方便、体积小、轻便等特点。

2. 比赛任务、要求、评分要点和提交物

本比赛模块需要提交的文件结构如图所示。比赛开始填写 BCDE 模块设备、工具确认表，比赛包含四个工作任务，每个工作任务所完成的材料需要保存在一个单独的文件夹里，最终四个文件夹，以及记录工作过程的 PPT 文件需要放在比赛指定的加密文件夹里，按照比赛要求一并提交。文件夹内的文件见具体任务的要求。



任务一 方案设计（25 分）

根据已知条件设计一款手动降温小风扇，完成小风扇内部、外部所有零件的二维工程图绘制（包括尺寸、形位公差等），生成二维零件图及二维装配图，具体要求如下：

1. 二维零件图及二维装配图视图表达合理；
2. 二维零件图及二维装配图技术要求标注明确、具体；
3. 所有零件都要绘制二维工程图；
4. 所有零件都要标注尺寸及主要形位公差；
5. 二维装配图要标注尺寸及主要零件的配合关系；
6. 二维零件图和二维装配图要与后面任务要求完成的内容一致。

提交：文件夹“21-FanSketch”，里面包含二维零件图及二维装配图方案设计源文件各一份。其中，零件图命名为“FanSketch-part-X”，其中“X”为零件序号，根据零件数量按照 1、2、3、... 顺延替代。装配

图命名为“FanSketch-assembly”。零件图及装配图的文件格式为“dwg”或“dxf”。

分值指标分配如下：

指标	PPT 文件	视图表达和 技术要求	零件图尺寸	零件图形 位公差	装配图尺 寸	装配图配合 关系
分值	2	6	7	5	3	2

注：如零件图和装配图与后面任务完成的内容完全不一致，则此任务不得分。

任务二 产品内部运动机构设计（25 分）

参赛选手选用计算机预装软件，根据已知条件，完成手动降温小风扇内部运动机构设计，具体要求如下：

1. 小风扇传动及动力来源方式自行设计，能够满足扇叶单向连续旋转 1 分钟以上；
2. 手动小风扇必须设计有扇叶结构；
3. 体现一体化结构设计理念，运行流畅；
4. 体现轻量化设计理念，便于操作；
5. 零部件间连接方式合理。

提交：文件夹“22-FanMotion”，里面包含三维创新设计源文件及中间交换格式文件各一份。其中，源文件的装配体文件命名为“FanMotion”，相关联的零部件文件也保存在该文件夹内，命名没有限制，但需保证装配体文件能够正常打开，中间交换格式文件采用“stp”

格式文件，文件命名为“FanMotion-stp”，整个装配体保存为单一的 stp 文件。

分值指标分配如下：

指标	PPT 文件	动力源设计	扇叶结构	传动结构	一体化结构设计	轻量化设计理念	零部件间连接方式合理
分值	2	3	3	5	5	5	2

任务三 产品外观造型设计（25 分）

请根据“任务二”导出的数字模型，进行手动降温小风扇外观造型设计。具体要求如下：

1. 外观造型美观，符合人机工程学，方便使用者使用产品；
2. 外观设计的小风扇壳体与传动装置组装及拆卸方便；
3. 外观设计要方便“任务二”已完成的内部运动机构的装配；
4. 外观设计不可妨碍动力源动力输出；
5. 符合 3D 打印制作工艺。

提交：文件夹“23-Fan”，里面包含三维创新设计源文件及中间交换格式文件各一份（包含内部运动机构在内的全部零部件）。其中，源文件的装配体文件命名为“Fan”，相关联的零部件文件也保存在该文件夹内，命名没有限制，但需保证装配体文件能够正常打开，中间交换格式文件采用“stp”格式文件，文件命名为“Fan-stp”，整个装配体保存为单一的 stp 文件。

分值指标分配如下：

指标	PPT 文件	造型美观，符合人机工程学	组装、拆卸方便	不妨碍“动力输出”	方便内部运动机构装配	符合 3D 打印工艺
分值	2	6	4	4	4	5

任务四 产品运动仿真设计（25 分）

根据“任务二”“任务三”完成的数字模型，进行产品运动仿真设计。具体要求如下：

1. 产品模型零件装配完整；
2. 装配关系正确；
3. 约束关系正确；
4. 完成一个周期运动动画；
5. 输出.AVI 格式动画。

提交：文件夹“24-FanSim”，提交含运动仿真在内的产品装配源文件和模拟运动仿真动画，装配源文件命名为“FanSim”，相关联的零部件文件也保存在该文件夹内，命名没有限制，但需保证装配体文件能够正常打开，仿真动画采用“avi”格式，命名为“FanSim.avi”。

分值指标分配如下：

指标	PPT 文件	设计过程表达清晰	装配关系表达明确	性能特征演示	动画输出格式
分值	2	8	8	5	2

增材制造技术赛项——C 3D 打印工艺模块任务书

增材制造技术赛项—C 3D 打印工艺模块

任 务 书

任务 产品 3D 打印与后处理

根据完成的手动降温小风扇等数字模型，结合赛场提供的 3D 打印成型设备、配套的设备操作软件、加工耗材等条件，进行产品 3D 打印成型加工。向 3D 打印成型设备输入数据模型，优选设置加工参数，按照要求进行 3D 打印成型加工。对 3D 打印完成的制件进行基本的后处理：打磨、拼接、修补等。剥离支撑材料，对产品各零件进行表面打磨。产品装配，零件均为打印件，不得使用其他配件，零件之间不准粘结。

提交：将打印及后处理完成的产品，装入大赛档案袋，由裁判密封收存，包装安全邮寄。

分值指标分配如下：

指标	零件打印完整	支撑剥离	表面粗糙度	一体化结构制作	整体装配	熄灯测试
分值	25	10	10	10	20	25

增材制造技术赛项——D 作品展示模块任务书

增材制造技术赛项—D 作品展示模块

任 务 书

任务 作品展示

根据任务书要求，完成手动降温小风扇等 3 个模块工作后，展示作品。

填写现场记录表，该模块由现场裁判与线上裁判共同监督完成，裁判长复核并确认。展示效果、符合度等在规定时间内完成，依据成功次数、实验距离、连续动作等记录。

指标	作品符合度	展示效果	安全性	可靠性	展示时间	展示次数
分值	40%	30%	10%	10%	5%	5%

增材制造技术赛项——E 职业素养模块任务书

增材制造技术赛项—E 职业素养模块

任务书

任务 职业素养

主要考核竞赛队在比赛各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	工具、量具正确使用	安全文明生产	其他
分值	40	20	20	20

评分标准：该模块扣分由现场裁判与线上裁判共同提出，裁判长复核并同意。

若出现明显违反职业道德、竞赛纪律、安全操作规程的行为，或损害设备、工具、量具的行为，且后果较严重，职业素养模块为零分。处理决定由现场裁判与线上裁判共同提出，裁判长复核并同意。