

第十二届河南省高职院校技能大赛
暨 2019 年全国职业院校技能大赛高职组河南选拔赛
3D 打印与应用设计赛项竞赛规程

一、赛项名称

赛项序号：50

赛项名称：3D 打印与应用设计

赛项组别：高职组

赛项归属产业：电子信息产业

二、竞赛目的

1. 进一步贯彻教育部有关文件精神，继续深化高等职业教育教学改革，积极推进校企合作、工学结合的职业教育人才培养模式，进一步推进专业建设和课程改革，促进课程及教学手段创新与应用。

2. 通过竞赛，掌握新技术、新工艺和创新创意的技能水平以及团队协作能力，突出学生创新能力和实践能力训练，进一步实现知识与技能的有效转化，考验参赛学生现场问题分析及处理、安全生产等方面的职业素养。

三、竞赛内容

（一）竞赛内容

参赛选手需在规定的时间内，完成以下任务：

任务一：数据修复

每个参赛队给定有损坏的模型数据和原模型数据图纸，利用现场

提供的工具软件对已损坏的模型数据进行修复，将修复的模型保存为指定的格式，并按照规定要求将修复后模型打印。

任务二： 三维建模与 3D 打印

参赛队根据给定的图纸信息，并利使用赛场提供的三维建模软件进行三维建模，并使用提供的打印机，对设计完成的模型进行 3D 打印。打印后的模型零件满足任务书中规定的颜色要求、功能要求。

任务三： 应用设计

参赛队根据任务书中的需求说明，使用赛场提供的三维建模软件，完成应用设计并进行3D打印，该任务将依托生活中的实际场景，培养选手通过3D打印解决生活中实际问题的能力，要求设计作品满足任务书中的应用要求。

（二）时间分配：

竞赛时间为240分钟。

（三）竞赛分数：

总分为 100 分，具体分值见下表

竞赛阶段	具体内容	考核知识点、技能点、创新点	分值
任务一	数据修复	读懂设计图和修复模型的能力	20
任务二	三维建模与 3D 打印	根据设计图建模和打印能力	60
任务三	应用设计	建模软件应用技能、应用设计能力	20

四、竞赛方式

（一）竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（二）竞赛队伍组成：本赛项为团队赛，每支参赛队由2名选手组成，参赛选手须为普通高职高专院校全日制在籍专科生，本科院校中的高职类全日制在籍学生以及初中起点五年制高职的四、五年级学生。不限选手性别，年龄须不超过25周岁（年龄计算的截止时间以2019年5月1日为准）。不分年级，不限男女，其中队长1名。每队可配2名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

（三）本赛项不得跨校组队，同一学校只能1个参赛队参加。

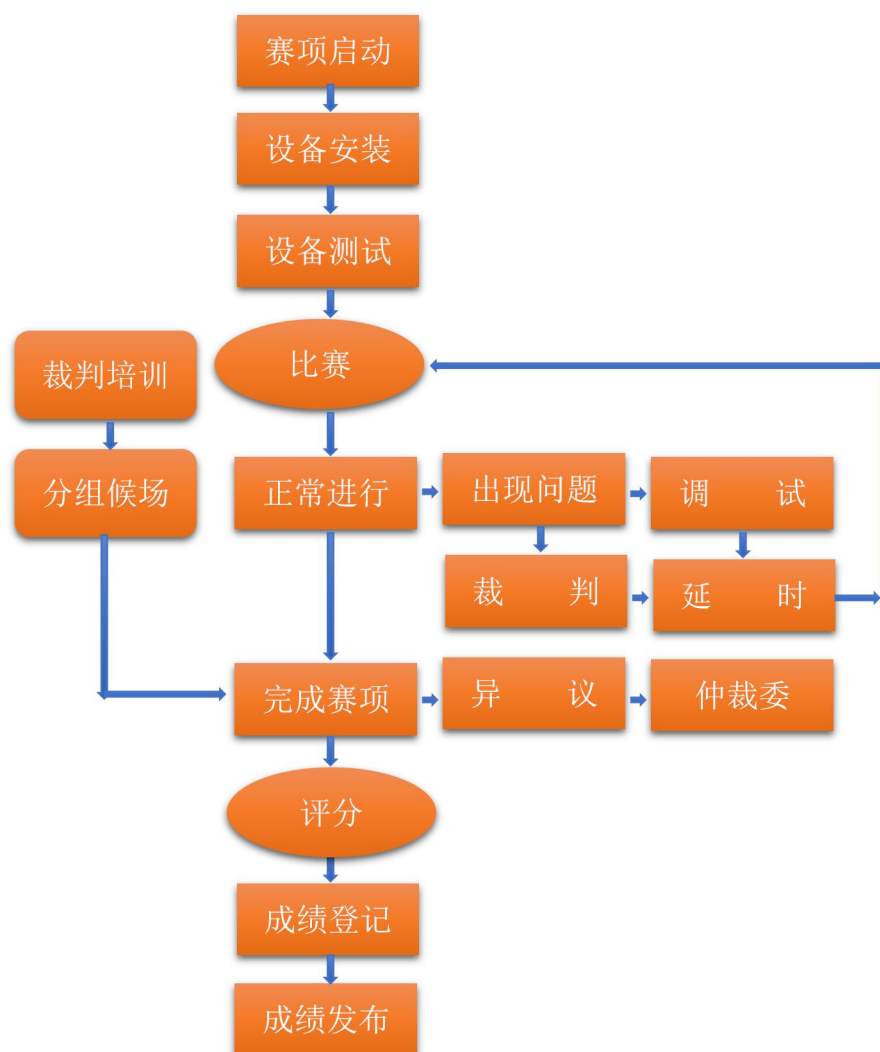
五、竞赛流程

（一）比赛时间

竞赛日期详见承办院校官网通知。比赛时间共4小时。比赛日程具体安排如下：

日期	时间	内容
报到日	全天	参赛队伍报到
比赛日	7:00~7:30	抽签、检录入场
	7:30~7:50	检查竞赛设备
	7:50~8:00	发放任务书，明确考场纪律
	8:00~12:00	比赛
	12:00~12:15	参赛选手离场
	12:15~16:30	评判组阅卷

（二）比赛流程



六、竞赛试题

第十二届河南省高职院校技能大赛

暨 2019 年全国职业院校技能大赛高职组河南选拔赛

3D 打印与应用设计赛项样题

（一）数据修复（20 分）

选手会预先得到一个破损的格式为 STL 的洗发水瓶盖模型和该模型的设计图纸，该模型因为面和特征缺失导致不能正常进行切片打印，需要根据原始设计图纸进行修复。选手需要用赛场提供的建模软件进行模型修复，并将修复后的模型以 STL 的格式保存至指定的文件

夹内，模型按照修复后的数据打印。

破损的洗发水瓶盖请参见“附件 1”。

（二）三维建模与 3D 打印（60 分）

某门锁厂设计了一款简易门锁，为验证门锁的应用性能，厂商决定使用 3D 打印技术打印一个门锁样品。作为 3D 打印服务商，你们团队拿到了这个打印门锁样品的项目，门锁厂提供了设计尺寸图，你要根据尺寸图的设计要求制作三维模型并通过 3D 打印机打印出每个零件，最后组装成完整的门锁样品模型，为方便区分门锁的每个零件，各零件需要使用不同颜色的材料打印。

门锁设计图请参见“附件 2”。

（三）应用设计与 3D 打印（20 分）

家里浴室的地漏盖不慎损坏，因一直找不到合适的替代品，你决定使用 3D 打印机打印一个。请根据“附件 3”中地漏下水槽的尺寸，设计一个地漏盖，要求尽量时尚、美观、大方，同时设计合理，兼具实用性。

七、竞赛规则

（一）参赛报名

1. 团体赛，每支参赛队由 2 名选手组成，性别和年级不限。每支参赛队限报 2 名指导教师，指导教师和学生须为同校在籍。同一学校参赛队不超过 1 支，不得跨校组队。

2. 参赛选手须为电子信息类、制造类、建筑类等赛项相关专业的高等职业院校和本科院校的高职在籍学生。

3. 参赛选手须为符合有关规定要求的、普通高职高专院校全日制

在籍专科生，本科院校中的高职类全日制在籍学生以及初中起点五年制高职的四、五年级学生。不限选手性别，年龄须不超过25周岁（年龄计算的截止时间以2019年5月1日为准）。

4. 竞赛报名

请各参赛院校按照教高[2019]125号文件，河南省教育厅《关于举办第十二届河南省高职院校技能大赛暨2019年全国职业院校技能大赛高职组河南选拔赛的通知》中的报名流程，各参赛院校须于3月18日前登录河南省高职院校技能大赛报名系统（<http://123.207.154.91/>），按要求填报并提交参赛信息。提交报名信息后，各参赛院校需将从系统导出报名表、赛项汇总表，连同参赛选手身份证复印件、省招办录取名册复印件各1份并加盖公章报送承办院校联系人处。

5. 竞赛费用

食宿统一安排，费用自理。

6. 竞赛保险

请各参赛院校为参赛学生购买人身意外伤害保险，并于报到时提交人身意外伤害保险保单复印件。

（二）竞赛规则

1. 参赛学生必须持本人身份证、学生证和参赛证进入指定赛场参加竞赛，其他任何与竞赛相关的资料、素材、书籍、模型、设备等均不得带入赛场，否则按作弊行为处理。各队领队和指导教师均不得进入赛场。

2. 参赛选手应至少在竞赛开始前20分钟到达指定地点抽签检录，

按要求入场，不得迟到早退；竞赛正式开始 15 分钟以后不得再入场参加竞赛，按弃权处理；在竞赛结束之后，参赛学生方可离开赛场。如有特殊情况，需报告监考人员并请示裁判长同意。

3. 参赛学生按照抽签决定的竞赛工位并对号入座，竞赛监考人员应对各参赛学生的证件进行认真检查，参赛学生在竞赛正式开始之前应对计算机、3D 打印机进行开机检查，但只准浏览、试运行中望 3D One Plus 软件。

4. 赛场提供安装有中望 3D One Plus 正版软件的计算机、3D 打印机，并提供足够数量的备用计算机及备用 3D 打印机。

5. 赛题以纸质任务书的形式发放，竞赛所需电子素材赛前拷贝至选手电脑中，参赛选手根据任务书的要求完成比赛指定任务。

6. 参赛选手须按照任务书要求保存并提交竞赛的 3D 打印实物结果，所有竞赛结果均不可做与竞赛内容无关的标记，一经发现作零分处理，并对参赛选手的成绩作相应的扣分处理。

7. 为防止因计算机故障产生的数据丢失，请参赛选手及时保存竞赛结果文件。若比赛过程中出现设备问题（如计算机死机、软件问题、3D 打印机问题），需及时向裁判员报告，由裁判员和技术人员进行技术处理并做现场记录，裁判长视具体情况裁决是否使用备用计算机或备用 3D 打印机、是否为该选手加时。如果在比赛过程中，由选手自己造成的断电故障，责任由选手自己负责。

8. 参赛选手统一使用赛场提供的设备，不得携带通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备等进入赛场，否则取消选手竞赛资格。

9. 参赛选手提前 15 分钟到场。参赛选手迟到 15 分钟以上，则不

允许再进入赛场，按弃权处置。

10. 参赛选手进入竞赛场地后可以检查硬件设备及软件工作状态，根据统一指令开始比赛。

11. 比赛一旦计时开始不能无故终止比赛或延长比赛时间。饮水、去洗手间均计在比赛时间之内。

12. 比赛过程中，参赛选手必须严格遵守比赛纪律，并接受裁判员的监督和警示。如遇问题需举手向裁判员提问，选手之间不得互相询问，否则按作弊处理。一切与比赛无关的活动均需示意当值裁判，经裁判允许后方可进行。

13. 比赛期间，指导老师不得进入比赛场地内，也不能在比赛场地外，通过语言、手势等任何交流方式指导选手比赛。

14. 比赛结束前 10 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，比赛结束后，选手不得再进行任何操作，任务书、试卷不得带出赛场。

15. 比赛结束后，当值裁判和工作人员检查选手使用的设备，如有异常，向裁判组报告，裁判组裁定参赛选手成绩是否有效。

16. 选手在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理的使用各种设施设备和工具，出现严重违章操作加工设备的，裁判视情节轻重进行批评和终止比赛。

17. 在竞赛过程中，参赛选手如有不服从现场裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为的，由裁判长按照规定扣减相应分数，情节严重的取消比赛资格，比赛成绩记 0 分。

八、竞赛设施

1. 计算机：

(1) 赛场提供统一配置的比赛用机和备用机。

(2) 基本配置: 处理器 IntelXeonE3(志强 E3), 内存 $\geq 8G$, 硬盘 $\geq 1T$, 独立显卡, 24 寸及以上显示器。

(3) 安装 Windows 7 操作系统; 搜狗拼音、五笔输入法; Office 2014 或以上版本。

2. 3D打印机:

HORI E3

3. 竞赛软件:

中望3D One Plus

4. 赛场提供工具:

每个比赛工位包含

名 称	数 量
PLA 耗材	3 卷 (不同颜色)
防翘边胶水	1 个
胶水抹平器	1 个
模型撬棍	1 把
安全手套	1 双
SD 卡	1 个
U 盘	1 个

九、竞赛规范、内容、分数和时间分配

(一) 专业教学要求。

1. 职业素养

(1) 具有良好的职业道德, 能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。

(2) 具有良好的人际交往、团队协作能力和客户服务意识。

(3) 具有网络相关的信息安全、知识产权保护和规范意识。

- (4) 具有获取前沿信息、学习新知识的能力。
- (5) 具有理解方案、技术支持文档的能力。
- (6) 具有编写工作日志、简单实施方案和验收方案的能力。
- (7) 具有熟练的制造技术应用能力。

2. 专业知识和技能

(1) 具有识别 3D 打印词汇、语句，借助翻译工具阅读英文技术资料的能力。

- (2) 具有运用常用办公软件进行工作的能力。
- (3) 掌握 3D 打印的基础知识，具有一定的应用能力。
- (4) 具有 3D 打印机硬件的安装、调试、维护能力。
- (5) 具有数字建模和应用设计能力。
- (6) 具有 3D 打印制作模型的能力。

(二) 职业技术标准

学生需了解 3D 打印（增材制造）的基本原理、成形过程和增材制造工艺的基本知识，并具备 3D 数字建模技术和 3D 应用设计所需的知识和技能，并能结合传统机械制造、计算机应用的特点，满足企业生产的实际需求。

(三) 行业技术规范

1. 基础标准

GB20775-2006: 熔融沉积快速成形机床技术要求

GB/T26701-2011: 模型产品通用技术要求

GB/T31053-2014: 机械产品逆向工程三维建模技术要求

GB26099.2-2010-T: 机械产品三维建模通用规则

2. 3D 打印平台适用标准

- (1) 打印设备工艺标准：熔融沉积成形设备（FDM）
- (2) 打印设备喷头工作温度要求：200 - 240℃
- (3) 打印材料要求：PLA 快速成形材料
- (4) 建模软件标准：可进行简易快速建模，导出 STL 模型格式
- (5) 打印软件标准：可对 STL 模型格式快速切片，并导出 Gcode 数据格式

十、成绩评定

1. 评分原则

评分以“公平、公正、公开”为原则，采用过程评价与结果评价相结合、能力评价与职业素养评价相结合的方式。

2. 评分方法

作品使用 3D One Plus 建模软件制作，并通过 3D 打印机把模型打印成实物，最终成绩以打印出的实物为准进行评定。总分为 100 分，名次按最终分数从高到低排序。

3. 评分指标

赛题	项目	判分内容	权重
模型修复	正确性	修复出来的模型要求与原设计模型一致。修补部分的外观越接近设计图则分数越高。	20%
三维建模 与 3D 打印	正确性	打印出的模型符合赛题要求，可以正确组装并转动。	20%
	一致性	打印出的模型零件尺寸和设计图一致，模型尺寸越接近设计图则分数越高。	30%
	直观性	模型各个零件使用不同颜色的材料打印，使模型更直观。	10%

应用设计	实用性	符合赛题要求，设计并打印的模型具有实用性。	5%
	一致性	打印模型的尺寸和赛题的应用要求一致，越吻合分数越高。	10%
	艺术性	造型美观，有一定的艺术性。	5%

十一、奖项设定

竞赛设置一、二、三等奖和优秀奖。获奖比例分别为参赛队数的10%、20%、30%、20%，末位20%不设奖。每位获奖选手和指导教师均可获得相应证书。

十二、申诉与仲裁

1. 申诉

（1）参赛队对不符合竞赛规定的场地、设备、工具，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

（2）申诉应在竞赛结束后1小时内提出，超过时效不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向赛项仲裁组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

（3）赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，3小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。

（4）申诉人不得采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

2. 仲裁

赛项设仲裁组接受由代表队领队提出的对裁判结果等方面问题的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。

十三、安全保障

为了确保本竞赛的顺利进行，采取切实有效的措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、工作人员的人身安全。赛项成立相应的安全管理机构负责本赛项筹备和比赛期间的各项安全工作，赛项组委会主任为第一责任人。

1. 承办院校在组委会的指导下制定有关安全工作预案。

2. 赛项组委会在赛前组织专门班子对比赛现场、住宿场所和交通保障进行安全考察，按照要求排除安全隐患。

3. 竞赛期间，赛项承办院校应在赛场管理的关键岗位增加力量，建立安全管理日志。

4. 赛地周围设立警戒线，防止无关人员进入，避免发生意外事件。竞赛期间所有进入赛地车辆、人员均应凭证入内。

5. 赛项组委会与承办院校共同制定赛场、交流区及体验区的人员疏导方案。《入场须知》和应急疏散图应作为《竞赛手册》的必备内容，并在赛区及赛场张贴，要求选手认真阅读。

6. 竞赛涉及的计算机设备需符合国家有关安全规定。

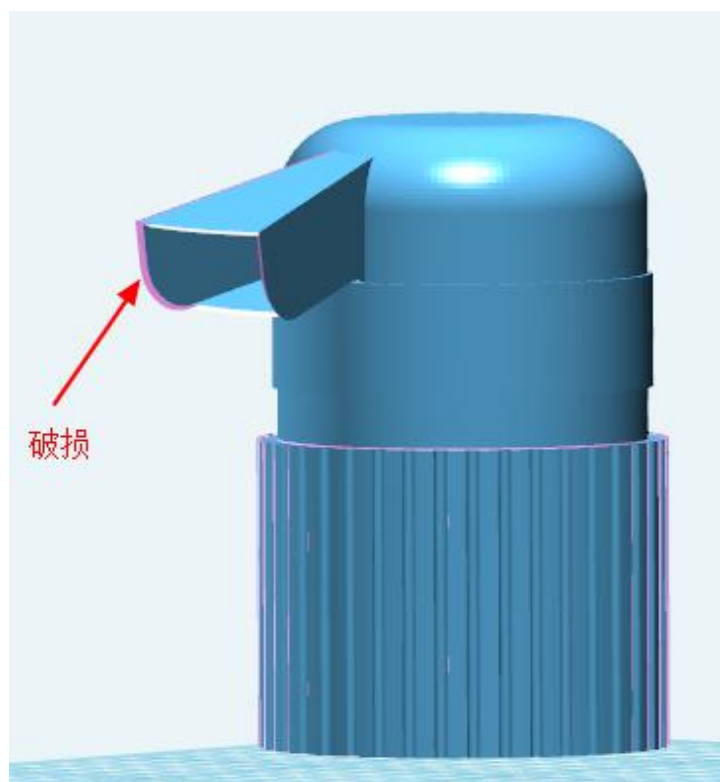
7. 赛场应能提供稳定的水、电等竞赛与生活必备的资源，并有供电应急设备。保安、公安、医护、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

8. 赛项组委会应制定专门方案保证比赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

9. 赛场严禁携带通讯、照相摄录设备进入。赛场配置安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检，在赛场相关区域安放无线屏蔽设备。

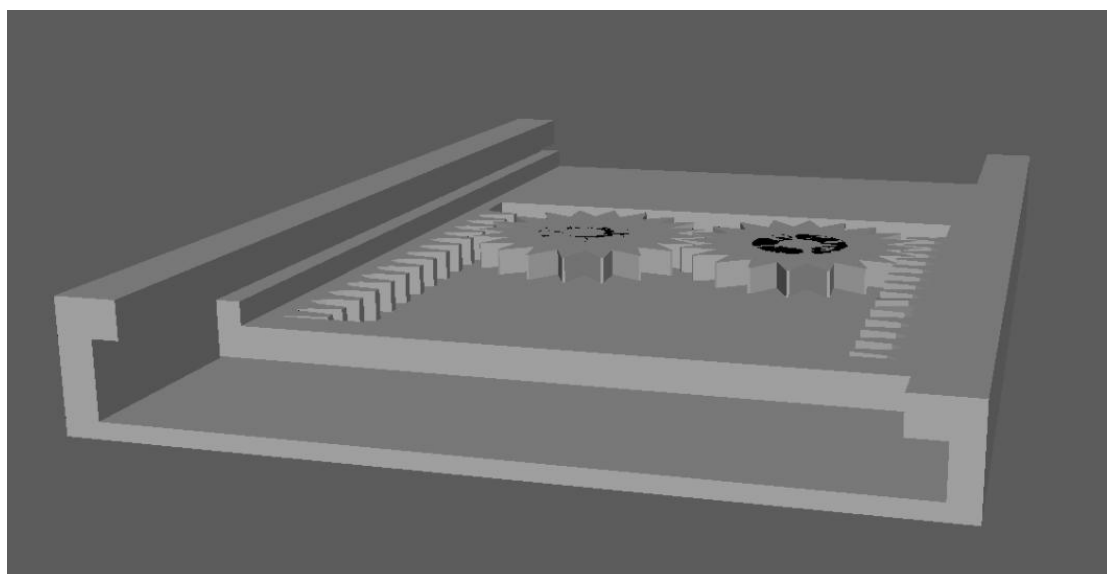
10. 竞赛期间，承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿、驻地与赛地交通。承办院校应充分尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛师生和有关人员的饮食起居。

附件 1：任务一“破损的洗发水瓶盖”

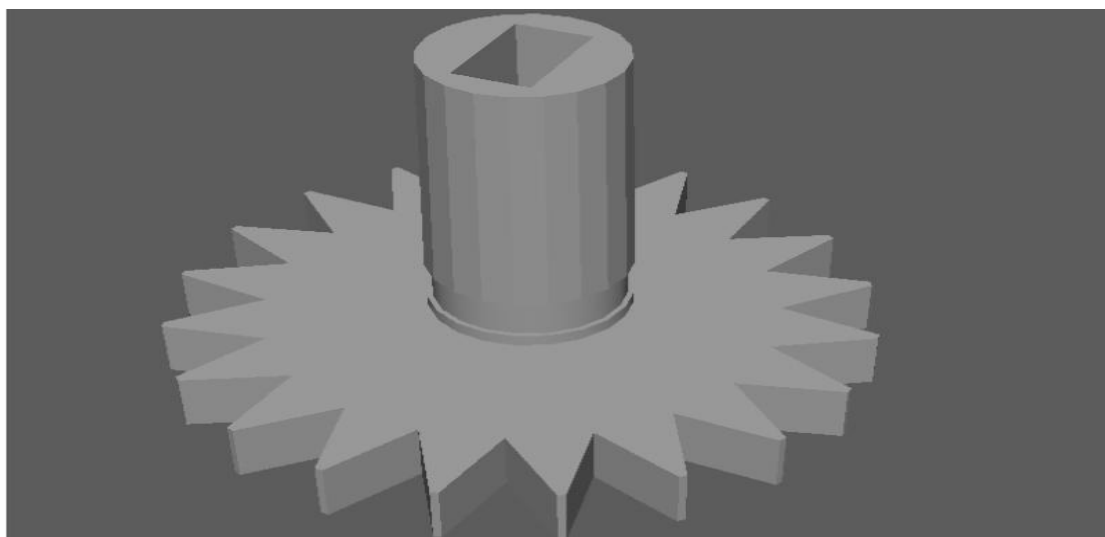
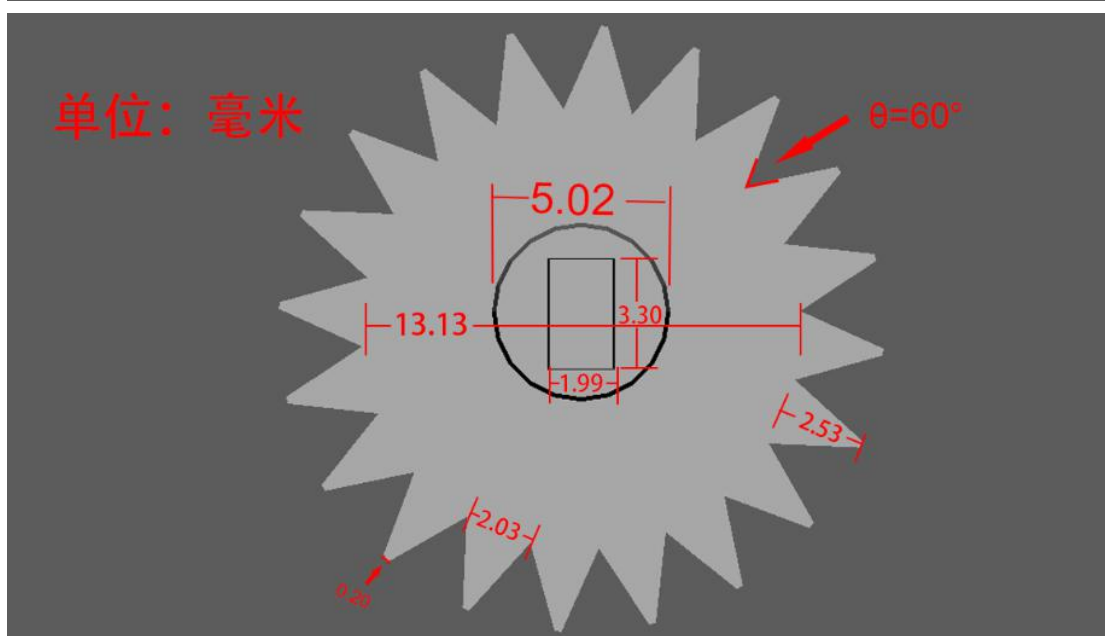
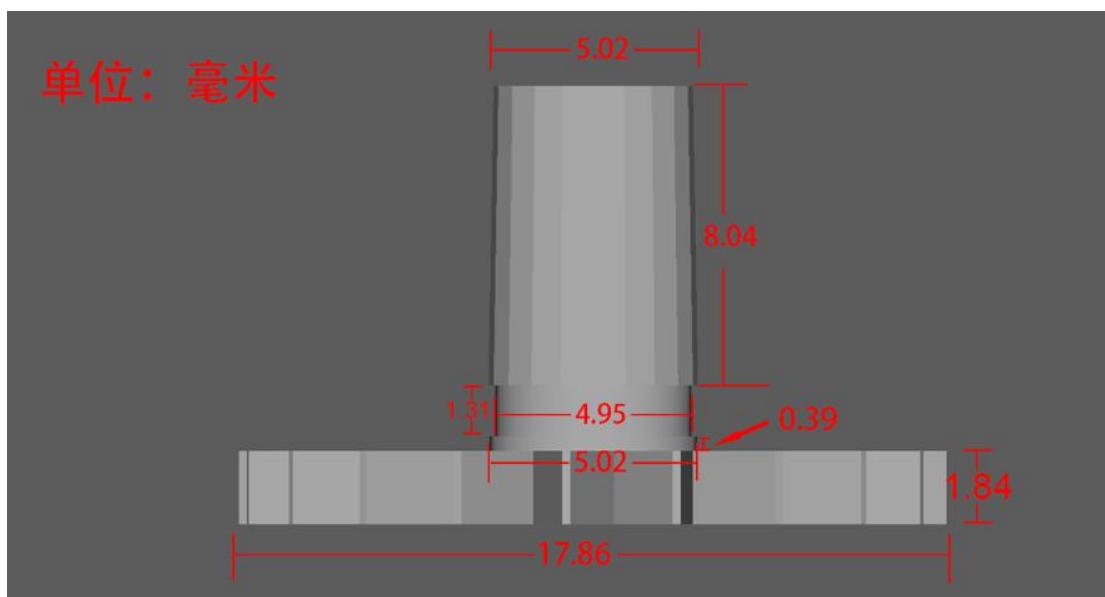


附件 2：任务二“门锁设计图”

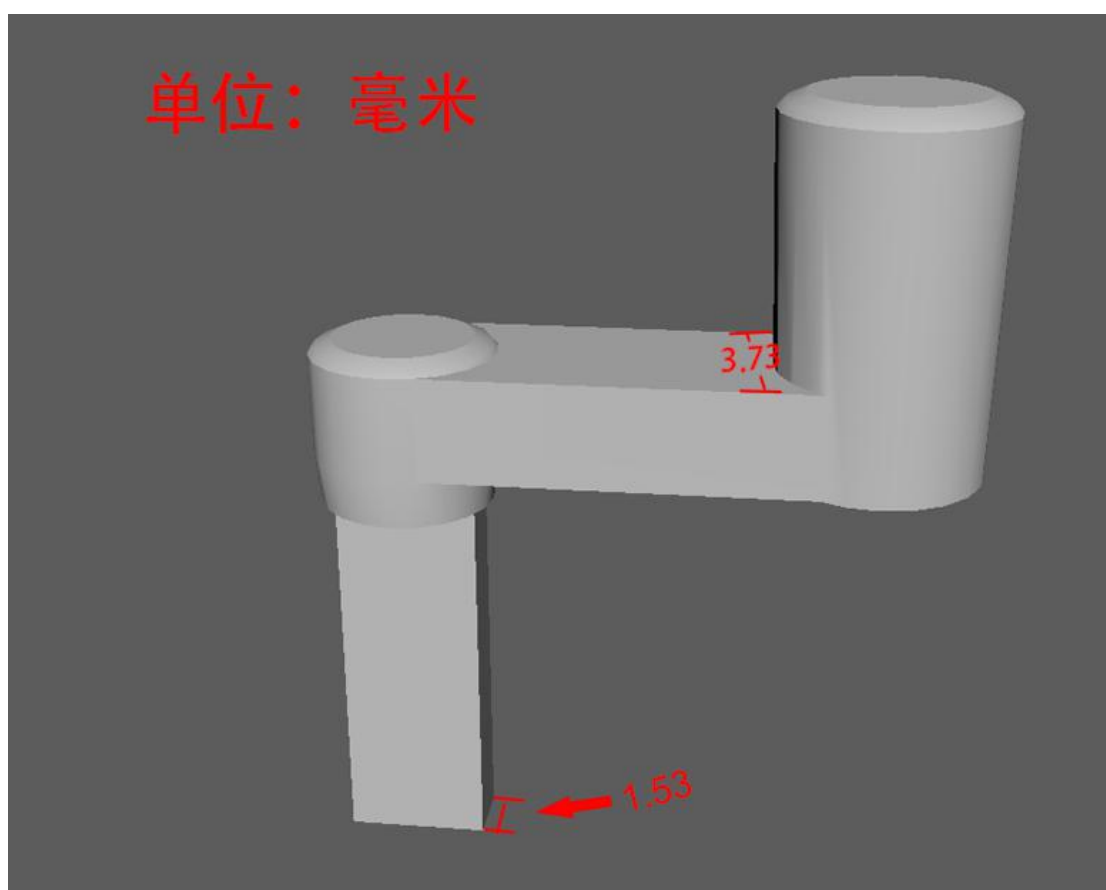
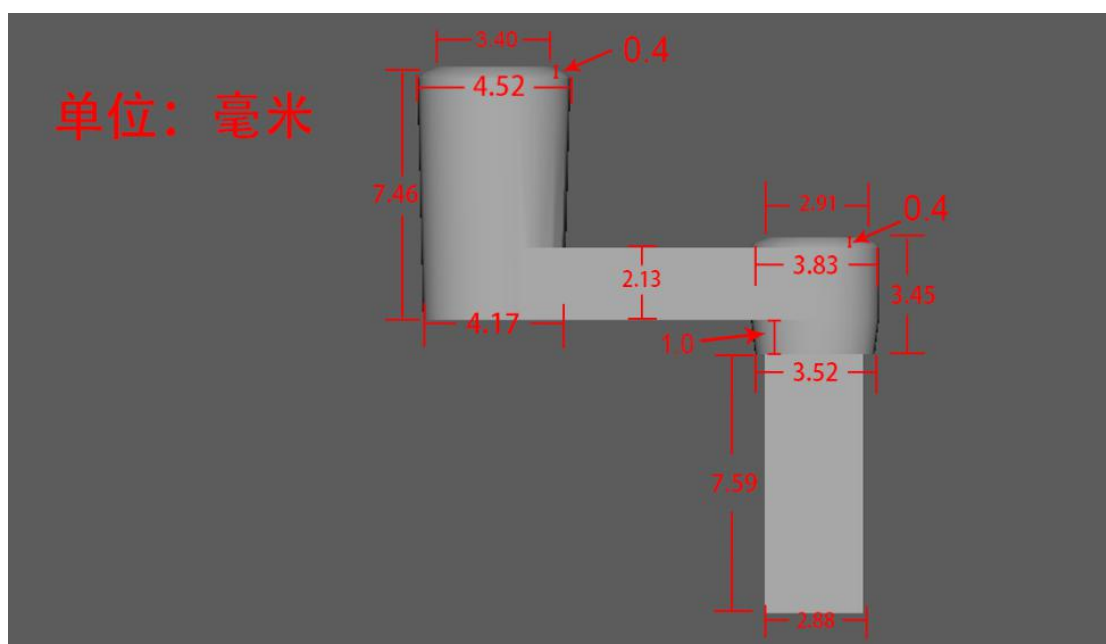
【门锁总体效果图】



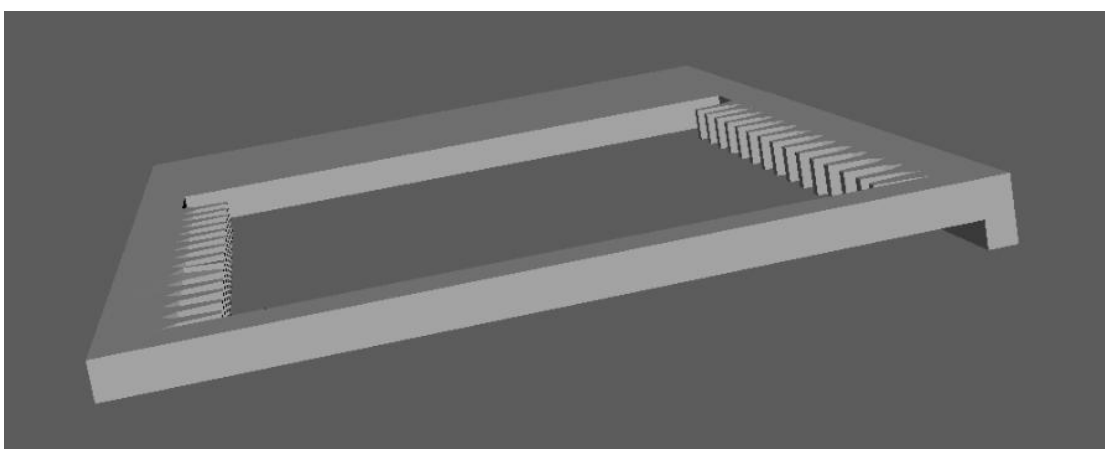
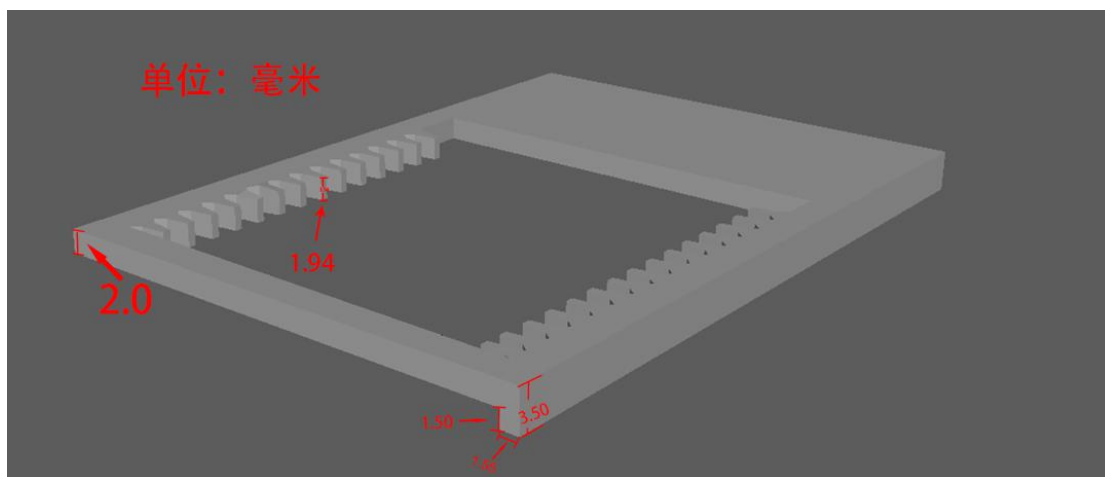
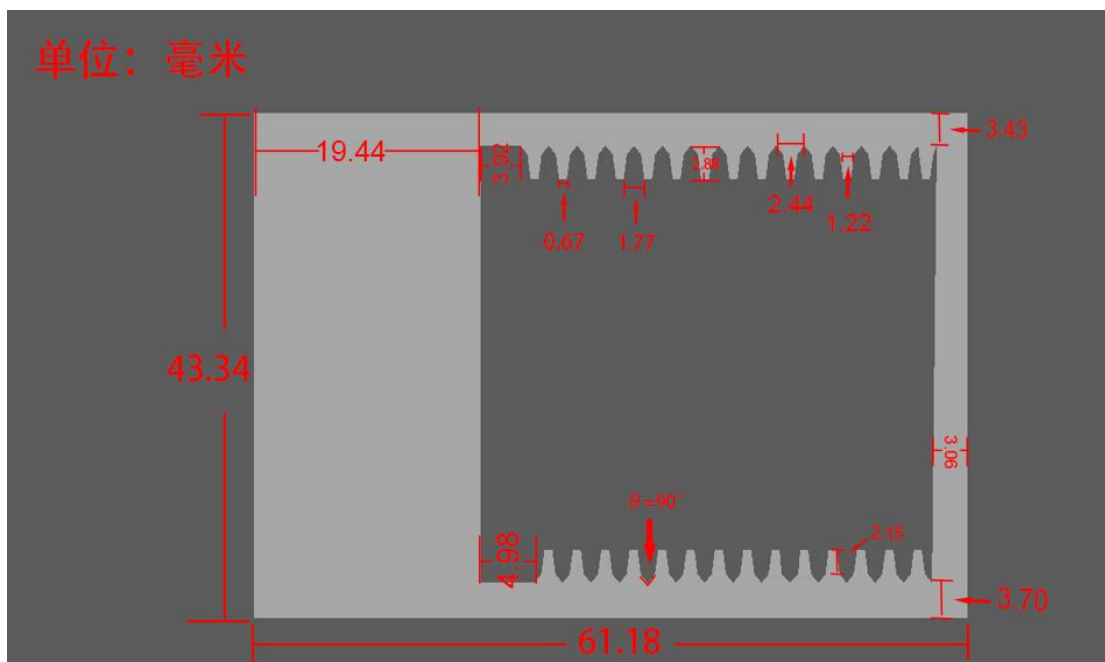
【齿轮 2 尺寸图】



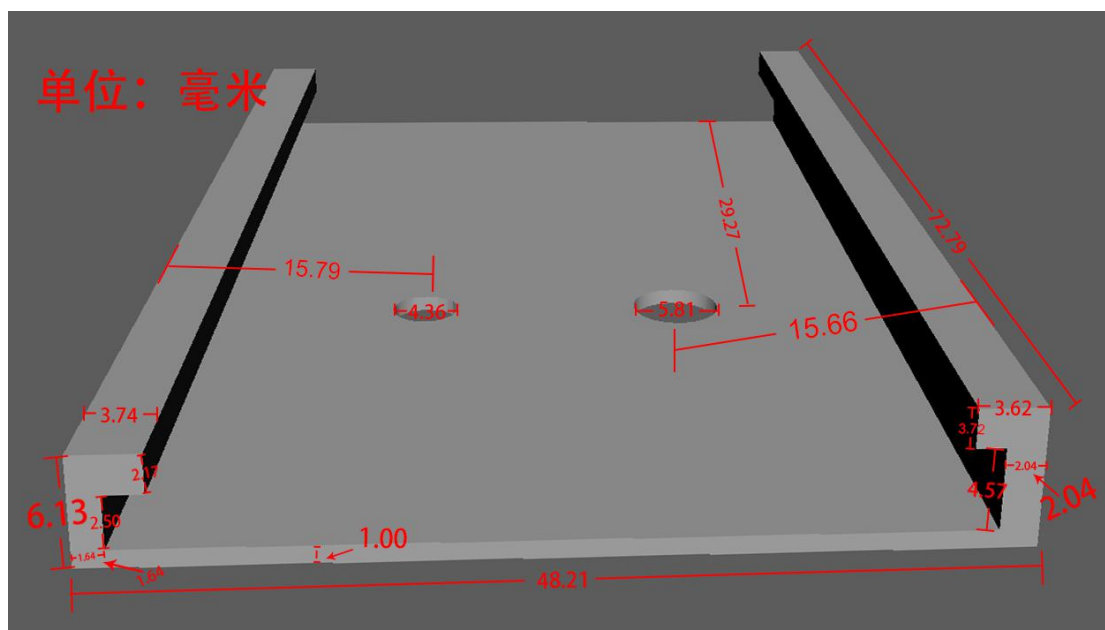
【手柄尺寸图】



【锁舌尺寸图】



【外壳尺寸图】



附件 3：任务三“地漏下水槽尺寸图”

