

# 2019 年全国职业院校信息技术技能大赛

## 赛项规程

赛项编号：XXDS201903

赛项名称：3D 打印应用综合技术

赛项组别：中职组 ■ 高职组

专业大类/类：制造业及计算机信息类

方案设计专家组组长：马雪峰

技术解答：赵庆鑫

联系电话：18606338031

比赛地点：待定

比赛时间：2019 年 11 月

# 2019 年全国职业院校信息技术技能大赛

## 赛项规程

### 一、 赛项名称

赛项编号：XXDS201903

赛项名称：3D 打印应用综合技术

英文名称：3D Printing Application Technology

赛项组别：中职组

赛项归属产业：计算机信息、制造业类

### 二、 竞赛目的

本项竞赛是在国家大力推进创新驱动、实现从“制造大国”到“创造大国”转变的新时代背景下开展的一项针对职业院校的 3D 打印技能赛事。随着“增材制造”技术的飞速发展，3D 打印已经开始在各个领域发挥重要作用，而 3D 打印技术和数字建模相关人才缺口明显，人才供需形势严峻。本赛事旨在展示各职业院校在“增材制造”技术领域的教学成果，检阅各参赛团队掌握新技术、新工艺和创新创意的技能水平以及团队协作能力，考验参赛团队现场问题分析及处理、安全生产等方面的职业素养。引领学科专业改造方向，促进系统课程建设与教学改革，全面提升我国新型制造人才的素养，以适应新的制造业发展态势下的企业岗位要求。

#### （一）促进职业教育教学模式的创新

通过 3D 打印与应用设计技能大赛，引导职业学校调整课程设置、促进课程改革，将通用性的应用设计、数字建模与 3D 打印技术充分融合，使学校相关专业课程的建设，能够快速跟上“中国制造 2025”的技术及应用产业发展趋势。

#### （二）培养复合型的“增材制造”应用技能人才

3D 打印技术正在成为发达国家实现制造业回流、提升产业竞争力的重要载

体。可以说，新一轮的全球制造业竞争，极有可能是 3D 打印与机器人等高端装备的竞争，我国也应重塑国家和地区“比较优势”，重塑经济发展格局，加快第三次工业革命的进程。

“3D 打印应用综合技术”可以充分实现 3D 打印与传统行业的融合，并在很多传统行业上进行多样化的应用，为各行业企业提供在智能制造领域的创新发展机遇。3D 打印同时体现了技术的复合，它结合了数字建模、应用设计、3D 打印不同学习领域的知识和技能。通过大赛，使机械类、计算机类专业学生明确认知和熟练掌握 3D 打印和应用技术，紧密地将职业学校人才培养机制、专业设置与人才市场需求相结合，培养了创新型高素质的复合型技能人才，吻合专业人才培养的方向。

### 三、竞赛内容

竞赛内容的选择和设计以服务于国家发展战略为宗旨，开展新一代信息技术与先进制造装备融合的集成创新，进行个性化产品的设计开发，利用信息化技术实现 3D 打印设备的分布式管理，实现集群控制，并根据产品零部件功能特点先取不同的现代制造技术（3D 打印）材料、工艺与设备完成快速加工制作，最终装配调试出成果进行评比。

#### 任务一：实现分布式打印机部署与应用

比赛用机 FDM 3D 打印机与光固化 3D 打印机均含有远程控制接口，可直接由电脑进行集群控制，实现 3D 模型的打印、文件的上传与下载等功能。目前装有切片软件的计算机与 3D 打印机及集群控制服务器已建立了物理连接，请你通过已掌握的专业知识，进行分布式打印机软件的配置与部署。

#### 任务二：三维建模与创新设计

某团队接到客户关于产品制作模型的订单，客户提供了相关图纸，图纸包含多个零部件，部分零部件含有特殊的性能要求，如精细度等；但同

时客户希望该团队能够对产品的部分零件进行创意设计，从而满足产品的轻量化、强度或柔韧性等需求。

1. 请根据图纸上模型的尺寸进行建模。

2. 依据模型结构、功能等内容，充分利用现场提供耗材的不同特性发挥创意思维，对部分零件进行创新设计。

任务三：3D 打印

3D 打印包含 FDM 3D 打印与光固化 3D 打印，仔细观察任务二所制作的模型，根据模型整体性能、工件强度、创新创意等内容，按照指定的制造工艺与打印耗材进行 3D 打印。

任务四：打印件装配与测试

对打印好的工件进行后处理并装配，最后进行功能性测试

竞赛阶段	具体内容	考核知识点、技能点、创新点	分值
任务一	实现分布式打印机部署与应用	掌握分布式管理系统的部署与应用	10
任务二	三维建模与创新设计	依据图纸建模的能力、个人创新创意思维以及对多种耗材不同特性的理解	45
任务三	3D 打印	切片软件使用以及打印机操作能力	35
任务四	打印件装配与测试	打印后处理、模型组装等综合能力	10

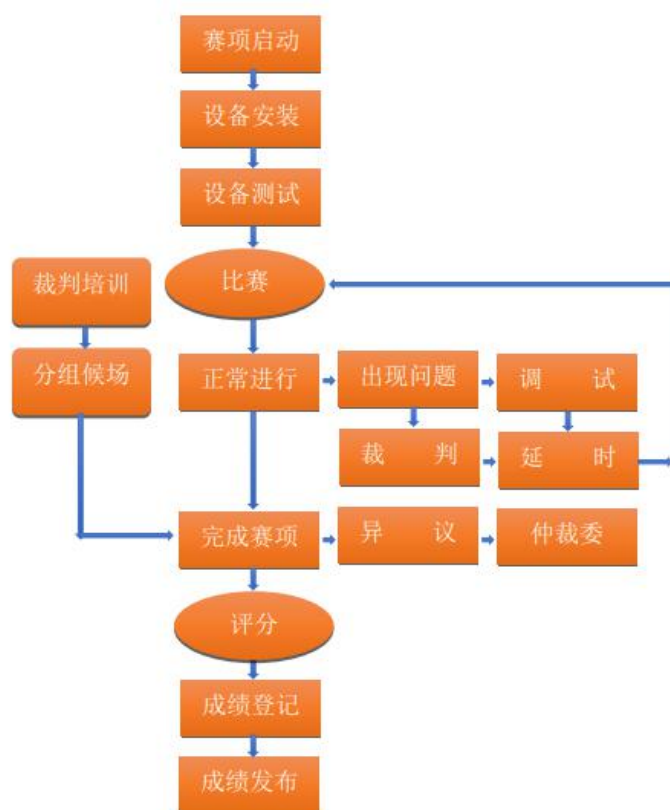
#### 四、竞赛方式

竞赛均为团体赛。每支参赛队参赛人数不超过 2 人，同一学校参赛队不超过 1 支，不得跨校组队，每队限报 2 名指导教师。

参赛选手须为全日制在籍中等职业学校学生；五年制高职一至三年级（含三年级）学生可参加本赛项。不限性别，年龄须不超过 21 周岁（年龄计算的截止时间以 2019 年 12 月 31 日为准）。

## 五、竞赛流程

### (一) 比赛流程



### (二) 时间安排

竞赛时间为 4 小时，参赛队伍在指定时间内完成比赛任务。

比赛日程安排（上午）	
06:30-07:30	选手检录并抽取比赛场次及上午比赛座位号
07:30-07:45	选手及裁判入场并就位
07:45-08:00	发放任务书，明确考场纪律
08:00-12:00	完成比赛任务
12:00-12:15	参赛选手离场
比赛日程安排（下午）	

14:00-14:20	选手检录并抽取下午比赛座位号
14:20-14:35	选手及裁判入场并就位
14:35-14:50	发放任务书，明确考场纪律
14:50-18:50	完成比赛任务
18:50-19:05	参赛选手离场

## 六、竞赛赛卷

竞赛样卷见附件 1。

## 七、竞赛规则

### （一）参赛报名

1. 每校限报一支参赛队，每支参赛队由 2 人组成，并可指定其中 1 人为队长，每队最多可配 2 名指导教师。

2. 参赛选手须为符合有关规定要求的、中等职业学校全日制在籍中职学生和五年制高职一至三年级（含三年级）学生，年龄不超过 21 周岁，要求每队参赛选手来自同一院校。

3. 超出年龄的报名选手，须经赛项组委会专门确认其全日制在籍学生身份，并在赛前一个月报大赛执委会批准。

4. 在往届大赛中获得过一等奖的学生不再参加同一项目相同组别的比赛。

5. 如发现参赛选手资格不符，比赛组委会将取消其参赛资格，对赛后发现者将取消其获奖荣誉并追回奖品和证书，同时对相关责任人员及单位进行纪律处理。

6. 参赛选手和指导教师报名获得确认后，不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由教育行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会核实后予以更换。

### （二）比赛规则

1. 赛场提供安装“3D One Plus”、“弘瑞 HORI 3D 打印切片软件”正版软件的计算机、HORI（弘瑞）E4 型 3D 打印机、HORI（弘瑞）光固化 3D 打印机，并提供足够数量的备用计算机及备用 3D 打印机。

2. 赛题以纸质任务书的形式发放，参赛选手根据任务书的要求完成比赛指定任务。

3. 参赛选手须按照任务书要求保存并提交竞赛的 3D 打印实物成果，所有竞赛成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。

4. 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，由选手自己造成的故障，责任由选手自己负责。

5. 参赛选手的竞赛工位采用抽签的方式确定。

6. 参赛选手带齐身份证和学生证，并统一佩戴参赛证，三个证件应齐全，缺一者不准参加比赛。

7. 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。

8. 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。

9. 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。

10. 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。

11. 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。

12. 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。

13. 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。

14. 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。

15. 裁判组对有效作品及时评定成绩及公布名次。

## 八、竞赛环境

### （一）竞赛场地布置

竞赛场地分为准备区域、警界区域(分为竞赛区域、评分区域)。各区域符合大赛制度要求，合理设置，保证各项程序顺利进行。

### （二）竞赛场地要求

1. 比赛场地内有 2 个备用工位，备用工位的配置和正式工位相同。

2. 竞赛环境依据竞赛需求和职业特点设计，每个选手工位前后距离为 1 米左右，左右距离为 1 米左右，保持工位间有足够的操作空间和通道。

3. 每个工位配备 220V 电源插座，工位内的电缆线应符合安全要求，每组设单独漏电保护开关。

4. 每个工位配备两台计算机和两台 3D 打印机（FDM 3D 打印机与光固化 3D 打印机各一台）及一套 3D 打印工具。

5. 每个工位 A4 白纸两张，签字笔一支。

6. 每个工位标明工位号，并配备竞赛平台和制作工作要求的软件、硬件。

### （三）评委使用环境要求



每位评分裁判须与参赛选手使用相同的操作平台；同时配备 2 台激光纸质打印机用于文件处理。

## 九、技术规范

### （一）专业教学要求

#### 1. 职业素养

- （1）具有良好的职业道德，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）具有获取前沿信息、学习新知识的能力。
- （4）具有理解方案、技术支持文档的能力。
- （5）具有编写工作日志、简单实施方案和验收方案的能力。
- （6）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 打印词语，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）具有数字建模和应用设计能力。
- （5）具有掌握 3D 打印机及相关软件使用方法的能力。

### （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

JB/T10626-2006：立体光固化激光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）

打印设备喷头工作温度要求：200 - 240℃

打印设备通讯接口要求：WIFI、RJ45 千兆、USB

打印材料要求：PLA/TPU/碳纤维

建模软件标准：可进行简易快速建模，导出 STL 模型格式

打印软件标准：①可针对 3D 打印机进行分布式管理

②远程控制打印机打印

③软件配备模型云功能

④可对模型进行自由切割、修复（如模型法线错误、模型未完全封闭等）

### (2) 打印设备工艺标准：光固化成型设备（LCD）

打印材料要求：光敏树脂

打印设备通讯接口要求：WIFI、RJ45 千兆、USB

建模软件标准：可进行简易快速建模，导出 STL 模型格式

打印软件标准：①可针对 3D 打印机进行分布式管理

②远程控制打印机打印

③软件配备模型云功能

④可对模型进行自由切割、修复（如模型法线错误、模型未完全封闭等）

## 十、技术平台

### (一) 比赛器材与技术平台

#### (1) 计算机：（2台）

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 I3 $\geq$ 3.0G，内存 $\geq$ 4G，硬盘 $\geq$ 100G，独立显卡（显存 $\geq$ 1G，且支持 OpenGL3.0 以上），17 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 2007 或以上版本；Adobe Reader 9 或以上版本。

#### (2) 3D 打印机： 3D 打印机（2台）

项 目	技术参数规格
成型原理	熔融沉积 (FDM)
成型体积	360×310×400 毫米
打印精度	0.05 毫米-0.4 毫米
使用耗材	Φ1.75mm PLA、TPU、碳纤维
喷嘴直径	0.4 毫米
喷头数量	单喷头，风扇冷却
喷头结构	模块化结构，适合柔性材料
供丝方式	近端送料
断电续打	支持
断料提醒	支持
自动调平	支持

项 目	技术参数规格
成型原理	LCD 光固化
成型体积	120×65×120 毫米
打印精度	0.025 毫米-0.1 毫米
使用耗材	光敏树脂
LCD 屏幕分辨率	2k(2560*1440)
自动关机	支持

(3) 竞赛软件:

3D One Plus、HORI(弘瑞)3D 打印切片软件--Modellight。

(4) 赛场提供工具:

每个比赛工位工具如下:

内六角扳手 1 套、十字螺丝刀 1 把、套筒 1 个、镊子 1 个、偏口钳 1 把、尖嘴钳 1 把、砂纸 1 张、耗材 (PLA 耗材\*1、TPU 耗材\*1、碳纤维耗材\*1、光敏树脂\*1)、防翘边胶水 1 瓶、胶水抹平器 1 个、模型撬棍 1 把、U 盘 1 个、A4 白纸 2 张、签字笔 1 只、塑料铲、橡胶手套

## 十一、成绩评定

### (一) 评分原则

评分以“公平、公正、公开、独立、透明”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。为了保证评判“公平、公正、公开”，采取以下措施：

1. 认真调试各比赛用工位仪器设备，保证各工位一致。
2. 裁判队伍赛前封闭培训，统一评判标准，掌握分析报告的评判标准，并对裁判的评判进行分析对比，对不合理的评判进行纠正，以保证裁判标准一致。
3. 加强赛题保密工作。

### (二) 评分方法

1. 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和功能实现为准进行评定。赛项任务满分为 100 分，名次按最终总得分从高到低排序。

2. 作品由参赛队现场独立完成，不得将事先准备的模型、素材等带到比赛位置，不得将任何电子文件拷贝到比赛用机中进行比赛，比赛过程中严禁两队之间交头接耳等涉嫌舞弊行为，情形严重者取消比赛资格。

3. 比赛结束后次日公布评分结果，并由裁判长、监督人员和仲裁人员签字后确认。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。

### (三) 评分指标

赛题	项目	评分内容	权重
实现分布式打印机部署与应用	实现集群控制	选手能够利用现场部署的硬件设备将切片软件和打印机、电脑进行连接，使二者能正常访问网络和服务端，从而通过电脑对打印机与切片软件进行集群控制	10%
三维建模与创新设计	正确性	模型制作正确，与图纸要求一致	30%
	创意性	创意部分美观合理，不影响模型的使用	5%
	耗材特性理解	在对指定部件进行创意设计时，能够理解不同耗材的特性，保证零件成功打印	10%
3D 打印	表面质量	以打印制品表面精细度为判定标准	15%
	正确性	打印出的零件尺寸和设计图一致性，零部件打印完整性	15%
	特殊耗材	创意设计的零部件是否成功打印	5%
打印件装配与测试	装配完整度	打印的模型是否都能进行装配，若全部装配完毕，则以装配完成后的灵活性为判定标准	5%
	附加性能	个性化创意制作的模型是否能实现所计划的附加性能，如零件强度、零件轻量化等	3%
	工件强度	模型打印强度，重复装配或多次活动后有无断裂等情况	2%

## 十二、奖项设定

竞赛设参赛选手团体奖，一等奖占比 10%，二等奖占比 20%，三等奖占比 30%

(小数点后四舍五入)。

获得一等奖的参赛队的指导教师由组委会颁发“优秀指导教师奖”。

### 十三、赛项安全

为了确保本次竞赛的顺利进行，采取切实有效的措施保证竞赛期间参赛选手、指导教师、工作人员及观众的人身安全，赛项成立相应的安全管理机构负责本赛项筹备和竞赛期间的各项安全工作，赛项执委会主任为第一责任人：

(一) 竞赛涉及的器材、设备符合国家有关安全规定。赛项专家组充分考虑竞赛内容和所用器材、耗材可能存在的危险因素，通过完善设计规避风险，采取有效防范措施保证选手备赛和竞赛安全。危险提示和防范措施在赛项技术文件中加以说明。

(二) 赛项执委会制定专门方案保证竞赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

(三) 赛项执委会在赛前组织专人对竞赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，符合国家有关安全规定。如有必要，进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办院校赛前按照赛项执委会要求排除安全隐患。

(四) 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。

(五) 赛项执委会会同承办院校制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，增加引导人员，并开辟备用通道。

(六) 大赛期间，赛项承办院校在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

(七) 竞赛期间严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带未经许可的记录用具。如确有需要，由赛场统一配置，统一管理。赛项根据需要配置安检设备，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。

（八）大赛期间，由赛事承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办院校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选手和教师的饮食起居。

（九）大赛期间安排的住宿地具有宾馆、住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由赛项执委会和提供宿舍的学校共同负责。

#### 十四、竞赛须知

##### （一）参赛队须知

1. 参赛队统一使用学校名称为代表队名称，不接受跨校组队报名；不使用其他组织、团体名称。

2. 各参赛队总人数不超过 2 人，均须经报名和通过资格审查后确定。

3. 比赛进行过程中及不同的赛段，参赛队不可以更换参赛选手。

4. 任何情况下，不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛；不允许更换指导教师，允许指导教师缺席。

5. 参赛队选手和指导教师应有良好的职业道德，严格遵守比赛规则和比赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

6. 领队按赛项执行组要求准时参加领队会、抽签等会议，并认真传达、落实会议精神，确保参赛选手准时参加各项比赛。

##### （二）指导教师须知

1. 比赛期间要衣着整齐，凭指导教师证按规定参加各项活动。

2. 比赛期间严格遵守比赛规则，不得私自接触裁判评委。

3. 服从管理，遵守纪律，有意见由领队负责向大赛执委会反应，不得以任何理由中断比赛或中途带领选手退场。

4. 本着团结、友爱、互助协作精神，树立良好的赛风，赛出水平、赛出风格，确保大赛顺利进行。

### （三）参赛选手须知

参赛选手应严格遵守赛场纪律，服从指挥，着装整洁，仪表端庄，讲文明礼貌。遵守赛场纪律，服从大赛执委会的指挥和安排，爱护比赛场地的设备和器材。

1. 选手必须佩带参赛证，同时持身份证、学生证参加抽签。

2. 抽签后在工作人员引导下进入考场，对号入座。

3. 现场裁判核对参赛选手资格，宣读《比赛规则》和《选手须知》，选手查看制作要求及核对比赛所需工具，素材，用时 10 分钟。

4. 比赛过程中，每队选手在指定区域进行操作，不得干扰到其他队选手比赛，不得大声喧哗。如果裁判员提示注意后仍无效，将酌情扣分，情节严重的终止其比赛。

5. 在比赛过程中，如果出现电源问题影响比赛，选手不得自行处理，请举手示意，由赛场工作人员解决。

6. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，不得将任何资料、摄像工具、通讯工具等带入比赛现场。

7. 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经监场裁判同意后作特殊处理。

8. 参赛选手在比赛过程中，如遇问题需举手向裁判人员提问；比赛过程中如发生机器故障，必须经监场裁判确认后方能更换工位；故障中断时间不计。

9. 当听到大赛结束命令时全体起立，参赛选手应立即停止所有操作，不得以任何理由拖延比赛时间，情形严重者取消比赛成绩。离开比赛场地时，不得将比赛有关的物品带离现场。

### （四）工作人员须知

1. 要熟悉比赛环境，严守比赛要求，严格执行各项规定。



2. 比赛期间不得擅自进入比赛区域，不得擅自离职守，不得以任何形式徇私舞弊，不得在赛场内吸烟、阅读书报或谈笑。

#### （五）竞赛细则须知

具体比赛细则以当日任务书为准。

### 十五、申诉与仲裁

#### （一）申诉

1. 参赛选手对竞赛过程中出现的不符合竞赛规定的设备，有失公正的检测、评判、奖励做法，以及工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2. 申诉时，须递交由参赛选手亲笔签字的书面申诉报告，报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等作充分且实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉，不予受理。

3. 申诉时效期为竞赛结束后2小时以内，超过时效期提出的申诉，将不予受理。

4. 赛场专设仲裁组负责受理申诉，仲裁组收到申诉报告之后，即根据竞赛规程等有关规定，对申诉事由进行审查，并在受理申诉6小时内将有关申诉处理结果，以书面形式告知申诉方。

5. 申诉人不得无故拒不接受处理结果，不得采取过激行为刁难、攻击有关工作人员，否则，视为放弃申诉。

#### （二）仲裁

1. 大赛组委会授权技术工作委员会仲裁组，负责对大赛中出现的所有申诉事项进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

2. 仲裁组的裁决结果为最终裁决，参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛或滋事，否则，按弃权处理。

## 十六、竞赛观摩

在确保竞赛选手不受干扰的前提下，可开放赛场，吸引社会各界人士到场观赛，提升技能大赛的关注度和影响力。赛场选手竞赛的核心区域，规定设置指定参观路线、规定停留时间，安排专职人员进行管控与疏导。

附件 1

2019 年全国职业院校信息技术技能大赛

3D 打印应用综合技术技能大赛

比赛时长：4 个小时

(样题)

任

务

书

工 位 号： \_\_\_\_\_

## 参赛选手须知

1. 任务总时间为 4 小时，任务总分为 100 分；比赛内容包括：实现分布式打印机部署与应用、三维建模与创新设计、3D 打印（包含 FDM 3D 打印和光固化 3D 打印）、打印件装配与测试四个任务。参赛选手可以根据自己情况合理安排任务。比赛时间结束，选手应立即停止操作，依据裁判要求离开比赛场地，不得延误。

2. 比赛过程中选手应严格按照比赛规范要求完成各项任务，遇特殊情况或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. 在任务一无法完成时，应及时举手示意，现场裁判根据客观情况判断处理，以避免影响后续比赛。

4. 为防止因意外断电而造成的文件丢失或参赛选手操作不当而导致计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一系列问题出现，选手应每 15 分钟在指定的电脑路径（“D:\” 盘）及时保存数据文件，否则后果自负。

5. 所有电子文件按任务书要求格式保存在“D:\”盘中的一个文件夹内，文件夹命名为“数字模型+工位号”，比赛后文件夹复制到赛场提供的 U 盘移动存储器中，装入塑封袋封好，选手签写工位号确认。（具体文件名见比赛任务部分）

6. 选手现场制作的所有电子文件，均以提交的 U 盘中的文件为准，作品由参赛选手现场独立完成，不得将事先准备的模型、素材等带到比赛位置，更不得将任何电子文件拷贝到比赛用机中进行比赛。

7. 3D 打印加工后的零件，全部装入现场提供的塑封袋封好，选手在塑封袋标签上签写工位号确认。

8. 任务完成后,选手要将填有自己工位号的任务书、模型图纸、工位物品确认表装入档案袋封好,选手在档案袋标签上签写工位号确认。

9. 每个工位上均放有档案袋和塑封袋,用于封存选手现场提交的作品,档案袋和塑封袋上分别贴有需装物品清单,选手要将提交的物品分别装入指定袋子封好,并在档案袋和塑封袋上填写选手所使用的工位号。

10. 工位保持整洁,完成任务后做好所在工位的卫生清理工作。

11. 在提交的物品上不得出现除工位号之外的任何与选手有关的信息或特别记号,否则将视为作弊。

### 工位物品清单

序号	名称	内容
1	3D 打印机	1 台 FDM 3D 打印机; 1 台 LCD 光固化 3D 打印机
2	工具	内六角扳手 1 套、十字螺丝刀 1 把、套筒 1 个、镊子 1 个、偏口钳 1 把、尖嘴钳 1 把、砂纸 1 张、耗材 (PLA 耗材*1、TPU 耗材*1、碳纤维耗材*1、光敏树脂*1)、防翘边胶水 1 瓶、胶水抹平器 1 个、模型撬棍 1 把、U 盘 1 个、A4 白纸 2 张、签字笔 1 只、塑料铲、橡胶手套
3	赛题及图册	比赛任务书、模型尺寸图、工位物品确认表
4	电脑及软件	电脑主机 2 台、显示器 2 台、键盘鼠标各两套、安装操作系统 WIN7、Office 办公软件、Adobe Reader9.0 或以上、3DOne Plus 建模软件、HORI (弘瑞) 3D 打印切片软件--Modellight

## 比赛任务

### 任务一：实现分布式打印机部署与应用（10分）

比赛用机 FDM 3D 打印机与光固化 3D 打印机均含有远程控制接口，可直接由电脑进行集群控制，实现 3D 模型的打印、文件的上传与下载等功能。目前装有切片软件的计算机与 3D 打印机及集群控制服务器已建立了物理连接，请你通过已掌握的专业知识，进行分布式打印机软件的配置与部署。

任务要求：

1. 现场硬件已部署完成，包含服务器、交换机、电脑、网络环境，请通过所学知识，进行软件部署，让切片软件、打印机能够正常访问网络和服务器，实现对打印机的远程集群控制功能。
2. 通过指定的账号登录模型云，下载名称为 XXX 的模型文件并进行打印，完成分布式打印机部署与应用的测试。

指标	分布式打印机部署与应用	XXX 模型文件下载打印
分值	5	5

### 任务二：三维建模与创新设计（45分）

某团队接到客户关于产品制作模型的订单，客户提供了相关图纸，图纸包含多个零部件，部分零部件含有特殊的性能要求，如精细度等；但同时客户希望该团队能够对产品的部分零件进行创意设计，从而满足产品的轻量化、强度或柔韧性等需求（轻量化体现在保证同等功能的情况下，模型重量越轻越好；强度体现在保证同等功能的情况下，模型强度越大越好；柔韧性体现在保证同等功能的情况下，模型韧性越强

越好)。

任务要求:

1. 根据提供的模型图纸及相关尺寸要求, 使用 3DOne Plus 建模软件创建三维零件模型;

2. 依据模型结构、功能等内容, 根据任务三对零部件的打印要求, 充分利用现场提供耗材的特性发挥创意思维, 对指定零件进行创新设计:

①任务三 aaa 零部件需使用 TPU 耗材进行打印

②任务三 bbb 零部件需使用碳纤维耗材进行打印

3. 将创建完成的三维模型零件导入 HORI 切片软件 (Modellight) 中设置打印参数, 并进行切片;

4. 将最终生成的数字模型文件 (Z1、stl、Gcode 格式) 存储到提供的 U 盘中, 路径及文件名如下: (零件名称请根据图纸填写)

U 盘根目录\3D 打印应用综合技术技能大赛\工位号\任务二\零件名称.stl

指标	正确性	创意性	耗材特性理解
分值	30	5	10

### 任务三: 3D 打印 (35 分)

3D 打印包含 FDM 3D 打印与光固化 3D 打印, 仔细观察任务二所制作的模型, 根据模型整体性能、工件强度、创新创意等内容, 选择合适的制造

工艺与打印耗材进行 3D 打印。

任务要求：

1. 将切片数据通过网络发送到打印机中，并使用两台打印机（FDM 3D 打印机和光固化 3D 打印机）打印不同零件；
2. 图纸中非个人创意设计制作的模型需使用 PLA 耗材打印
3. 个人创意设计制作的模型需选择合适耗材进行打印，即 TPU/碳纤维
4. 图纸中指定的零件需使用 LCD 光固化 3D 打印
5. 模型打印完成后，从平台上取下，并去除支撑

指标	表面质量	正确性	特殊耗材
分值	15	15	5

#### 任务四：打印件装配与测试（10 分）

利用打印好的工件，经过后处理，拼装成完整的模型，并根据以下标准对模型进行测试：

1. 模型工件无缺失，装配完整
2. 创意制作模型所产生的附加性能，如轻量化、强度、柔韧性等
3. 保证装置在多次运动过程中的工件强度，运动过程无卡死、卡坏的情况
4. 将装配好的模型放入塑封袋中，并在塑封袋上填写自己使用的工位号

指标	装配完整度	附加性能	工件强度
分值	5	3	2

\*装配完整度评分标准根据装配上的零件个数给分



### 任务五：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，此项分数根据现场情况记录，从总分中扣除：

- (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	工量具正确使用	安全、文明生产	其它
分值	1	1	2	1

评分方法：

若由于明显违反职业道德、竞赛纪律或违反安全操作过程，造成设备、工量具的损坏行为，后果较严重者，职业素养模块为零分。处理决定由裁判团商议后决定。