

**2025 年第八届陕西省国有企业职工技能大赛**

**增材制造工程技术人员竞赛项目**

**技  
术  
文  
件**

**2025 年 6 月**

# 目 录

一、竞赛名称.....	1
二、竞赛项目介绍.....	1
三、竞赛内容.....	1
（一）竞赛项目 .....	1
（二）竞赛考核基本知识和能力 .....	2
（三）实操竞赛任务 .....	4
（四）评分标准 .....	6
（五）公布方式 .....	7
四、竞赛细则.....	7
（一）竞赛流程 .....	7
（二）竞赛安排 .....	8
（三）裁判分工与成绩管理 .....	10
（四）违规行为与赛场纪律 .....	10
五、竞赛场地、设施设备等安排.....	12
（一）赛场规格要求 .....	12
（二）赛位布局图 .....	13
（三）设备设施清单 .....	13
六、安全、健康要求.....	17
（一）比赛环境 .....	17
（二）安全要求 .....	17
（三）环境保护 .....	18
七、未尽事项.....	18

## 一、竞赛名称

增材制造工程技术人员赛项

## 二、竞赛项目介绍

增材制造工程技术人员，主要是从事增材制造技术、装备、产品研发、设计并指导应用的工程技术人员。增材制造作为一种新兴技术，突出的优点是无需模具、少无切削加工，就能直接从计算机图形数据中生成任何形状的零件，从而极大地缩短产品的研制周期，提高生产率和降低生产成本，因而被广泛应用于制造、航空航天、医学、建筑、文化艺术等领域。增材制造技术能够轻松加工传统制造技术（减材制造）无法加工的结构，充分拓展了创新者的思维空间，越来越受到人们的重视与喜爱。结合陕西省内的现状，本项目需要参赛选手完成逆、正向三维建模、产品结构优化、3D 打印模型前处理、3D 打印模型制作及后处理等一系列操作任务。

## 三、竞赛内容

### （一）竞赛项目

本赛项主要依据人力资源和社会保障部正式颁布的增材制造工程技术人员国家职业标准，分理论知识竞赛与实操技能竞赛两部分考核。竞赛成绩按百分制，各 100 分计算。选手的竞赛总成绩计算方法为：个人总成绩=理论成绩×30%+实际操作成绩×70%。

理论知识竞赛：采用客观性试题，含单选题、多选、判断，试题内容涵盖增材制造技术、逆向工程技术、数字化设计与制造技术基础知识，以及与增材制造相关的产品质量控制、安全与环保规范等内容。理论知识竞赛时间 90 分钟，满分 100 分。

实操技能竞赛：根据任务书要求完成三维数据采集与逆向建模（使用三维扫描仪对指定实物进行数据采集、数据处理、逆向参数化建模等）、正逆向混合设计与创新设计（结合逆向模型与任务需求，开展结

构优化、功能创新等正向设计），并分别运用 FDM 和 LCD 增材制造设备完成模型打印、后处理等操作，主要考察技术融合应用与场景化问题解决能力。**实操技能竞赛时间 240 分钟，满分 100 分。**

## （二）竞赛考核基本知识和能力

考核的基本知识和能力依据增材制造工程技术人员国家职业标准中增材制造技术应用，结合陕西省内行企业的现状，按列表分项说明对选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例，见表 1。

**表 1 基本知识、能力要求和权重比例**

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	2
基本知识	(1) 现行的和增材制造行业相关健康与安全条例 (2) 个人安全防护装备相关知识 (3) 由产品和设备供应商或制造商公布的推荐规范及信息 (4) 维护和使用专业设备的流程 (5) 增材制造相关的术语和符号 (6) 三维扫描相关的术语和符号	
工作能力	(1) 能将职业健康与安全条例应用于增材制造行业 (2) 能正确使用并维护安全防护装备 (3) 能设定、使用、调节及维护所有的专业设备 (4) 能在工作场所推广安全与健康操作 (5) 能应用设备供应商或制造商公布的推荐规范及信息 (6) 能阅读和理解制造商的安全技术说明书	
2	三维数据采集与建模	25
基本知识	(1) 激光扫描仪工作原理 (2) 各种类型的三维扫描数字化设备的优缺点及其基础技术 (3) 光学三维数字化扫描的精度和速度的设备技术特征，以及确保工作可行性和声明的精度的要求（灰尘、底座振动、杂散光源、物体移动性、热膨胀等） (4) 设备校准的重要性以及对校准和数字化条件的要求 (5) 光学 3D 数字化（松散、平滑、透明、半透明、光泽等）对象的表面特征要求 (6) 光学三维扫描（清洗、消光等）表面准备方法和手段 (7) 扫描模型的数据处理的要求 (8) 从多边形模型提取基本单元进行逆向建模的方法	
工作能力	(1) 能进行设备的调整 and 校准 (2) 能进行亚光涂层的预处理工作 (3) 能进行光学标记 (4) 能对扫描数据进行数字处理 (5) 能从多边形模型的有效数据中重构模型,创建可编辑 CAD 模型	

3	产品设计	40
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 增材制造产品数字化建模相关知识</li> <li>(2) 增材制造工艺的技术特征相关知识, 包括制造精度、性能等</li> <li>(3) 增材制造后处理对尺寸的影响相关知识, 包括加工、打磨等</li> <li>(4) 增材制造建模软件、转换接口软件操作方法与流程</li> <li>(5) 辅助支撑处理软件操作流程相关知识</li> <li>(6) 辅助支撑结构设计知识, 包括支撑结构材料、类型、作用、工艺性以及应用范围等</li> <li>(7) 切片软件操作与切片数据生成技术</li> <li>(8) 机械原理与机械零件相关知识</li> <li>(9) 机械制图基本知识</li> <li>(10) 公差配合相关知识</li> <li>(11) 计算机绘图的基本知识</li> <li>(12) 数字建模软件相关知识</li> <li>(13) 零件的结构设计相关知识</li> <li>(14) 3D 打印一体化结构设计相关知识</li> <li>(15) 人机工程学相关知识</li> <li>(16) 产品美学设计相关知识</li> <li>(17) 产品装配的技术规范</li> <li>(18) 三维装配图绘制相关知识</li> <li>(19) 制作动画仿真相关知识</li> <li>(20) 3D 打印切片软件使用的相关知识</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 使用至少一种三维建模软件建立产品三维模型</li> <li>(2) 能根据增材制造工艺能力设计产品工艺结构</li> <li>(3) 能根据设备加工能力与材料特性对产品模型进行尺寸缩放</li> <li>(4) 能使用计算机辅助设计软件将模型转换成增材制造专用格式文件</li> <li>(5) 能根据增材制造工艺特点与产品构型, 制定产品成形摆放方案</li> <li>(6) 能使用增材制造工艺辅助软件, 设计添加辅助支撑结构</li> <li>(7) 能使用切片软件生成增材制造生产数据</li> <li>(8) 能绘制零件图</li> <li>(9) 能判断机构具有确定的相对运动</li> <li>(10) 根据产品的功能要求确定总体方案</li> <li>(11) 能解读和工业设计有关的技术规范</li> <li>(12) 能使用计算机绘图软件绘制零件工程图和二维装配图</li> <li>(13) 能使用三维建模软件绘制零件的数字模型</li> <li>(14) 能根据机构的原理方案进行机构的结构设计</li> <li>(15) 能根据 3D 打印制造工艺特点进行几个零件组合后一体化结构设计</li> <li>(16) 能运用人机工程学、美学等相关知识设计产品的外形</li> <li>(17) 能绘制产品的装配图</li> <li>(18) 能制作产品的动画仿真</li> <li>(19) 能对三维模型进行切片处理</li> </ul>	
4	3D 打印成型、后处理、检验产品制造质量	30
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 增材制造专用材料相关知识, 包括金属和非金属材料等</li> <li>(2) 增材制造材料热处理与粉末冶金工艺相关知识</li> <li>(3) 增材制造结构件表面减材加工后处理方法</li> <li>(4) 打印前的工艺流程</li> <li>(5) 监控打印过程与打印质量的方法</li> </ul>	

	(6) 提取打印工件与停止打印设备的方法 (7) 在规定时间内完成的重要性 (8) 增材制造产品精度与表面质量相关知识 (9) 增材制造产品质量检测方法	
工作能力	(1) 能根据生产需求, 对不同材质、不同工艺及性能要求进行工艺支撑去除与表面光整处理等 (2) 能根据产品要求, 制定减材加工后处理工艺 (3) 能正确使用打印设备 (4) 能正确选用打印材料 (5) 能正确将打印件从平台上取下, 确保打印件的安全与完整 (6) 能正确对打印件进行后处理 (7) 能采用正确的装配方法装配与验证	
5	安全与交付	3
基本知识	(1) 安全操作常识 (2) 后处理的工艺和程序 (3) 在其能力范围内按照要求标准完成工件的重要性	
工作能力	(1) 能安全处理每个制造环节 (2) 能清洁零件 (3) 能根据机构要求将零件交付至适当的位置或人员	
合计		100

### (三) 实操竞赛任务

增材制造工程技术人员赛项为单人赛, 竞赛时间共计 240 分钟, 选手完成比赛的技能要求主要包括: 三维数据采集与建模; 产品设计; 产品 3D 打印与后处理三个模块。

#### 模块 A: 零件三维数据采集与建模 (25%)

##### 任务 1. 零件三维数据采集

利用给定三维扫描设备和相应辅助用品, 对指定产品的外形进行三维数据采集、数据处理。主要考核选手操作三维扫描设备、点云数据处理的能力。

##### 任务 2. 产品逆向建模

利用赛场给定的逆向建模软件对任务 1 处理好的数据进行坐标系对齐及逆向建模, 还原产品的原始建模过程, 主要考核选手使用逆向建模软件进行逆向建模的能力。

#### 模块 B: 产品设计 (40%)

##### 任务 3. 产品结构与虚拟装配

根据任务书要求和机械设计、模具设计、增材制造、轻量化设计、

一体化设计、人机工程学等相关专业知识，结合 3D 打印制造工艺特点设计产品机构和外观造型。根据设计的三维模型，进行产品的虚拟装配，主要考核选手应用机械综合知识进行机械运动设计的能力和外观造型设计的能力。

#### **任务 4. 工程图绘制**

根据任务书指定的零件生成工程图。主要考核选手生成零件工程图的表达能力。

#### **任务 5. 创新设计说明**

根据给定的情景或者任务要求，结合产品的结构设计和增材制造工艺等，采用图文结合的方式阐述设计的思路和创新点。主要考核选手在特定情境或者任务要求下，综合运用所学知识分析问题、解决问题和利用技术语言表达产品创新设计说明的能力。

### **模块 C：产品 3D 打印与装配（30%）**

#### **任务 6. 产品的 3D 打印与后处理**

选手根据赛场提供的 FDM 和光固化 3D 打印机及对应的切片软件，对该产品的所有进行切片参数设置，打印组成产品的所有零件，对打印件进行后处理。主要考核选手利用 3D 打印机以最佳路径和方法按时高质量完成产品的加工任务。

#### **任务 7. 产品装配验证**

把处理好的打印件进行装配，使产品实现其功能要求。主要考核选手对 3D 打印零件进行装配、3D 打印零件与提供的标准件修配处理等方面的能力。

#### **比赛全过程任务（5%）**

考核文明生产、规范操作、绿色环保、循环利用等职业素养，包含以下几个方面：

- （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。

#### (四) 评分标准

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

##### 1. 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，裁判相互间分差必须小于等于 1 分。

裁判的评估按照 0-3 四个等级给出。这样的评估用于对评估对象的素质做出主观判定，需 3 个专家参与评估。权重表如表 2 所示。

表 2 评价分权重分值表

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”或不可接受
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平，完美

##### 2. 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：每组由 2 名裁判构成，每组 2 名裁判一起商议达成一致分数。如果协商达不出一致，由裁判长指定的评分裁判组长参与评分投票，由投票少数服从多数决定。测量分评分样例见表 3。

表 3 客观评分样例

类型	示例	最高 分值	正确 分值	不正确 分值
满分或零分	某打印件的完整性，配分为 1 分，选手得分只有两种可能，要么满分要么零分。	1	1	0
从满分中扣除	某打印件共有 10 个关键尺寸，最大分 2 分，一处未达到要求扣 0.2 分，选手 4 处未达到要求，以此类推。	2	1.2	0.8
从零分开始加	某逆向建模关键的 5 个尺寸，最大分值 5 分，符合要求一处得 1 分，选手符合要求 2 处，以此类推。	5	2	3



### 3. 评判方法

所有裁判员听从裁判长统一指挥。由于裁判长工作繁多，执裁中的部分工作由裁判长指定现场裁判组长和评分裁判组长辅助裁判长指导裁判员完成裁判工作，因此裁判员必须尊重和支持裁判组长的工作，按照裁判长指定的执裁区域的安排进行现场执裁。

统分方法：首先由裁判员对选手进行评分签字确认后，由录分员把每名选手的评分表中的分数录入评分表后，由录分员打印出录好分的纸质稿，由裁判员核对，确认无误后再次签字确认，最后裁判长再进行确认。比赛模块成绩评定全部结束后，最后在成绩排名时如遇总分最高分并列时，由模块 A 成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，依次由模块 B、模块 C 成绩高低决定排名。选手的最终成绩和排名由裁判长签字确认。

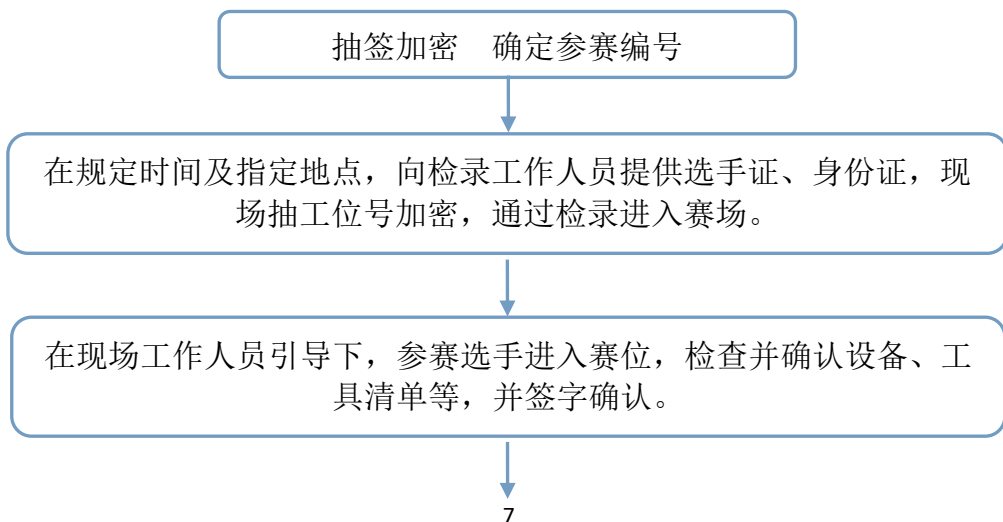
#### （五）公布方式

本赛项试题和评判标准、扫描样件属于保密内容，不对外公布。竞赛技术工作文件、实操样题及与比赛相关的设施、设备、工具等赛前在省国资委网站公布。理论题库将于赛前两周公开。最终赛题将由裁判组讨论确定，对已公布的理论题、实操样题进行不超过 30% 的修改调整。

## 四、竞赛细则

### （一）竞赛流程

各参赛选手按照竞赛流程图（图 1）完成竞赛。



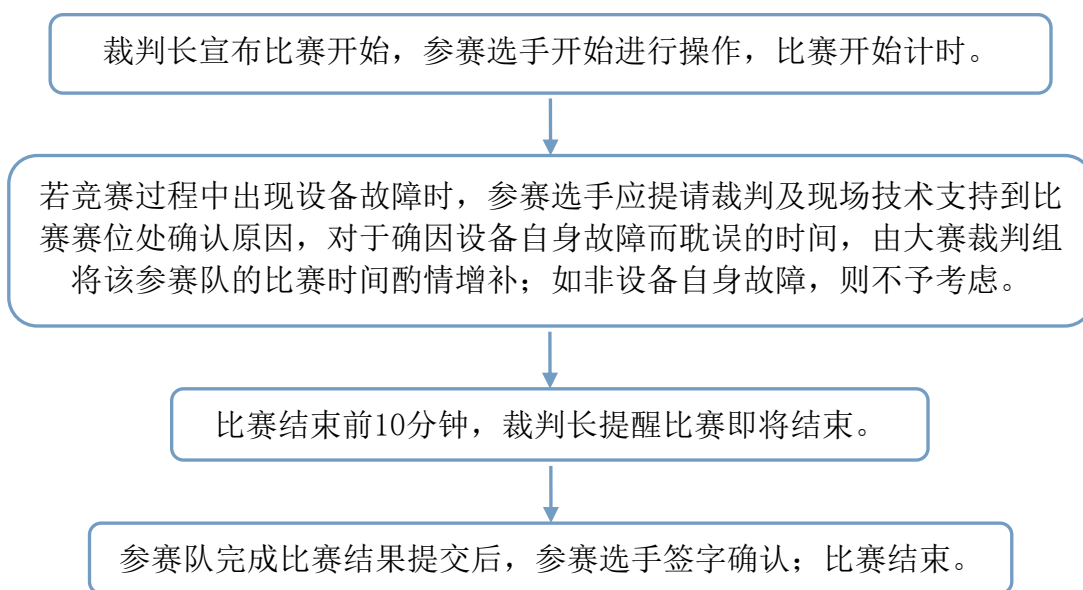


图 1 竞赛流程图

## （二）竞赛安排

### 1. 赛前工作安排

（1）根据项目实际需要，裁判长与场地负责人于赛前 2 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长组织裁判员于比赛前 1 天进行集中培训、技术对接和设备设施、材料、必备工具确认。

（2）参赛选手报到时需领取参赛证、参赛资料、参赛物料。

（3）比赛前一天：选手先抽签决定抽签顺序。

（4）比赛前一天：选手统一有序的熟悉竞赛场地和设备，不允许拆装设备、不允许插入 U 盘、不允许修改软件、设备参数等。

（5）熟悉场地时，不得携带手机、相机等设备，不得对赛场及赛场设备拍照。

（6）熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

（7）熟悉场地时严格遵守大赛各项制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

### 2. 赛中工作安排

（1）赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由裁判员及工作人员对参赛选手进行点名登记、身份核对、核实编号等。

（2）检录完毕，每位选手进入自己的工位等待竞赛开始。

(3) 由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，宣布比赛正式开始并计时。

(4) 开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

(5) 比赛时由选手独立完成，场内裁判与场外人员均不得提供任何指导。

(6) 竞赛过程中选手不能相互借用工具，不能在赛场内来回走到、大声喧哗，影响其他选手的正常比赛。

(7) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

(8) 选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后方可离开赛场，并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

(9) 选手在竞赛期间实时做好竞赛成果保存工作，如果发生非选手原因突然断电现象，断电前选手完成的工作成果丢失不给予补时，只补时从断电到电力恢复耽误的时间。如果选手操作不当，造成电脑卡死现象，或者选手原因造成断电等问题，不予补时。

(10) 在比赛结束前 15 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档、按要求清理赛位等。

(11) 裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。比赛结束前，做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位，归还工具，整理个人物品。

(12) 参赛选手若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

### **3. 赛后工作安排**

(1) 比赛结束后不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器、工件和比赛任务书等，配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

(2) 参赛选手不得将比赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场（自带游标卡尺可以带出竞赛场地）。

(3) 选手离场后，由技术支持、相关工作人员做好设备恢复比赛状态、清理场地卫生等工作。

### **(三) 裁判分工与成绩管理**

#### **1. 裁判分工**

比赛期间，裁判员分成现场裁判和评分裁判。现场裁判：负责维护赛场纪律，解决选手提出的问题，并按规定做好赛场记录和对选手的素养分进行评定。评分裁判：负责对参赛选手竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。评分时不同组裁判员不能相互交流。裁判长在赛前对所有裁判进行培训。

#### **2. 成绩管理**

参赛队伍的成绩评定与管理按照组委会统一要求执行，在竞赛成绩确认后，裁判长须组织全体裁判员和参赛选手进行技术总结和点评，并公布选手成绩。

### **(四) 违规行为与赛场纪律**

#### **1. 选手违规行为**

(1) 选手在比赛任何环节除了要求的自带量具外，把U盘等可存储设备或通讯设备带入赛场。

(2) 选手在比赛任何环节未经允许使用自带U盘等可存储设备或通讯设备。

(3) 题目下发后比赛开始前，仅限于选手查看任务书内容，不能操作任何设备；裁判长宣布比赛时间结束后选手未能按要求停止操作或从事有利增加得分的行为。

(4) 选手使用未经裁判批准的工具或设备。

(5) 选手与裁判员进行与竞赛有关的任何形式的交流。

(6) 比赛期间，穿戴透露单位或个人信息的服装。

## 2. 违规行为处罚

(1) 经现场裁判确定选手违规之后报告裁判长, 由裁判长确认后, 记录违规事项, 一旦确认违规, 违规一次在选手的总成绩里扣除 2 分。

(2) 终止选手竞赛: 符合下列情形之一的参赛队选手, 经裁判组裁定后终止其竞赛。

①不服从裁判员管理、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队选手比赛, 裁判员应提出警告, 二次警告后无效, 或情节特别严重, 造成竞赛中止的, 经裁判长确认, 终止比赛, 并取消比赛资格和竞赛成绩等。

②竞赛过程中, 由于选手技能不熟练或疏忽大意造成计算机、仪器设备及工具等严重损坏, 现场裁判应暂停其继续参加比赛, 由裁判长根据现场情况, 裁定是否结束后续竞赛过程、保留竞赛资格、累计其有效竞赛成绩等。

③竞赛过程中, 产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患, 经裁判员提示没有采取措施的, 裁判员可暂停其竞赛, 由裁判长裁定其是否竞赛结束、保留竞赛资格、有效竞赛成绩。

(3) 选手所有违规行为将通过组委会上报省国资委。

## 3. 赛场纪律

(1) 所有参观人员的活动必须在参观通道内, 不得进入竞赛区域。

(2) 现场保持安静, 不得大声交谈及喧哗。

(3) 现场参观允许拍照, 严禁使用闪光灯, 赛场内部禁止拍照(拍照由裁判长指定人员进行)。

(4) 在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源, 否则按违规行为处理。

(5) 竞赛期间选手禁止携带拍照、存储及通信设备, 如带到赛场, 赛场工作人员集中保管, 并按照违规处理。

(6) 在赛前五分钟裁判员发放竞赛任务书, 选手可以对任务书中表述方面提问, 如有问题及时向现场裁判反映, 由裁判长决定是否解答或者修改, 如有修改必须对所有参赛队公示说明, 过程中禁止与裁判员

或其他选手进行一切形式的交流。

(7) 选手上交的电子文档由选手本人用赛场指定 U 盘进行拷贝传递，3D 打印作品放入指定储物箱中贴好封条，由选手确认签字。

(8) 场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为。

(9) 竞赛期间，选手需要与现场裁判提问，应举手示意。

(10) 比赛期间，选手之间禁止一切的交流形式。

(11) 场内现场裁判执裁过程中，禁止主动进入选手工位内，如需要裁判进入工位必须 2 名以上裁判同时前往处理。

(12) 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，裁判员开始计时，选手停止任何操作，由技术工作人员检查设备，如果是选手个人操作原因，不是设备问题不予补时；如果确实是设备问题，从选手举手到设备正常工作期间确定为补时时长。

(13) 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如确有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交。

(14) 裁判员认真做好本职工作；公平公正执裁，不得徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

(15) 在相关操作过程中，禁止选手做违规操作。

(16) 竞赛现场发布的竞赛任务书禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档。

(17) 竞赛过程中除记者外，禁止定点超过十分钟摄像及逗留。

(18) 竞赛现场任何位置严禁吸烟，如果选手有去洗手间需由一名裁判员和一名志愿者陪同。

(19) 其他未尽事宜，参照“陕西省人民政府国有资产监督管理委员会关于举办第八届陕西省国有企业职工技能大赛的通知”文件要求。

## **五、竞赛场地、设施设备等安排**

### **(一) 赛场规格要求**

说明本项目场地总体面积（含总长度、总宽度），工位数量，每个

工位的面积（含长度、宽度），工位间隔，以及比赛区域内操作区和非操作区等的具体安排。

1. 比赛区域总面积约 86.4 m<sup>2</sup>（长 10.8m，宽 8m）。

2. 每个赛位内配置 FDM、光固化 3D 打印机各 1 台、三维扫描仪 1 台、打磨、修复、装配工具各 1 套，赛位间进行隔离、互不干扰；

3. 赛场提供稳定的水、电和供电应急设备，并有保安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

## （二）赛位布局图

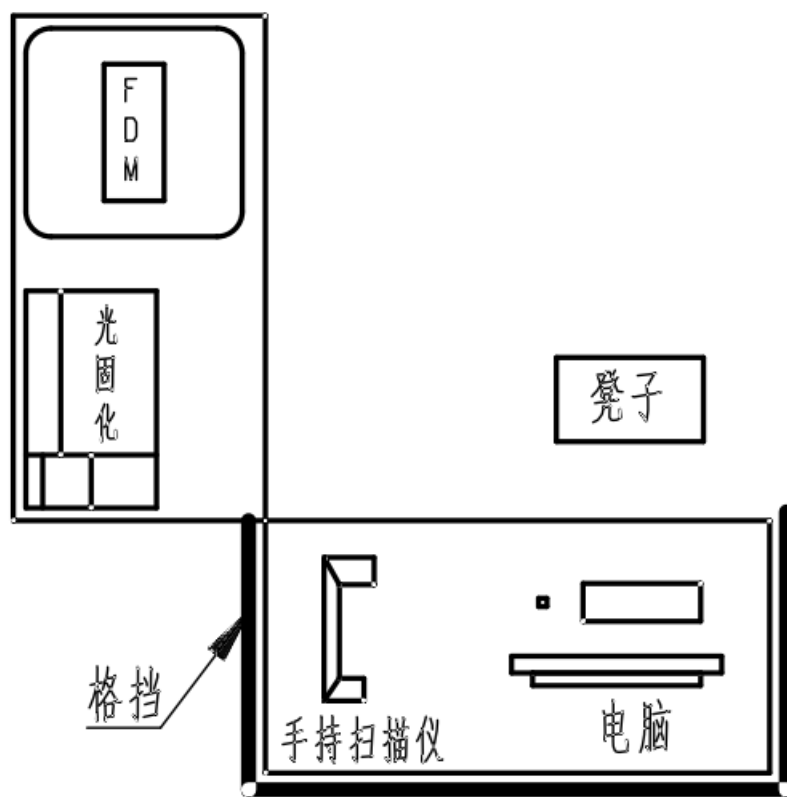


图 2 赛位布局图

## （三）设备设施清单

### 1. 软件平台

（1）操作系统：MS-Windows 11/10；

（2）文字处理软件：MS-Office；

（3）三维设计软件：Geomagic Design X、Geomagic Wrap，西门子 NX 1847、solidworks；

(4) 三维扫描检测软件: ScanViewer 6.4.0.3;

(5) 3D 打印软件系统: FDM 打印机切片软件: CrealityPrint5.0;  
光固化打印机切片软件: HALOT BOX V4.6.0.3917。

## 2. 硬件平台

(1) 每工位提供 1 台统一配置计算机。最低配置为:

CPU: I7 12700F; 内存: 32G; 硬盘: 500G; 显卡: 3060 12G;  
显示器: 24 寸; 系统: Win11/10

(2) 每工位提供 1 套手持式激光三维扫描仪 SIMSCAN 42, 主要参数及附品见表 4 和表 5。

表 4 三维扫描仪主要参数表


型号		SIMSCAN 42
		
扫描模式	高速扫描	34 束交叉蓝色激光线
	精细扫描	7 束平行蓝色激光线
	深孔扫描	额外 1 束蓝色激光线
激光线数合计		42 束
最高精度		0.02 mm
最高扫描速率		2,800,000 次测量/秒
最大扫描面幅		700 mm × 600 mm
激光类别		Class II (人眼安全)
最高分辨率		0.025 mm
体积精度	标准	0.020 mm + 0.030 mm/m
基准距		300 mm
景深		550 mm
输出格式		pj3, asc, igs, txt, mk2, umk, stl, ply, obj
打开格式		pj3, pjs, asc, igs, txt, mk2, umk, refxml, stl, ply, step
工作温度		-10~40° C
接口方式		USB 3.0
外形尺寸		203 mm × 80 mm × 44 mm
重量		570 g
扫描检测软件		ScanViewer 6.4.0.3



表 5 附品表

组成	数量	备注
三维扫描仪手持端	1 台	
配套校准板	1 块	
配套组合电缆	1 套	
配套电源适配器	1 个	
软件加密狗	1 个	
原装进口防水箱	1 个	
配套三维扫描软件	1 套	

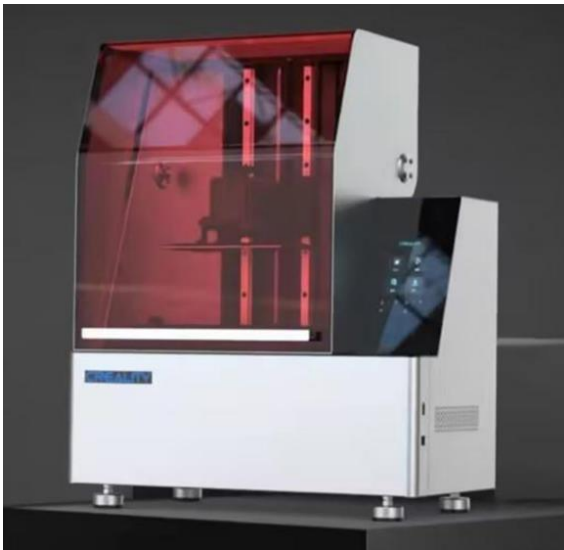
(3) 每工位提供 1 台 FDM 3D 打印机 VanX-D180 和 1 台 LCD 光固化 3D 打印机 VanX-D160，主要参数如下表 6 和表 7。

表 6 FDM 3D 打印机 VanX-D180 主要参数

型号		VanX-D180	
			
成型技术	FDM	打印方式	U 盘/以太网/WiFi
打印尺寸	360*360*350mm	显示屏	4.3 寸彩色触摸屏
机身尺寸	495*515*640mm	AI 监控摄像头	支持
打印速度	≤600mm/s	AI 校准摄像头	支持
加速度	≤30000mm/s <sup>2</sup>	断电续打	支持
打印精度	100mm±0.1mm	自动续料	支持，配合 CFS
打印层厚	0.05-0.3mm	缠料检测	支持
挤出机类型	近端双齿轮挤出机	空气净化	支持
耗材直径	1.75mm	振纹优化	支持
喷嘴数量/直径	1 个/0.4mm	照明灯	支持
喷嘴温度	≤350° C	热床倾斜校正	支持
热床温度	≤130° C	主动腔温	支持
打印平台	柔性打印平台	额定电压	100-120V~, 200-240V~, 50/60Hz
调平方式	全自动调平	额定功率	1200W
切片软件	CrealitiyPrint5.0	支持耗材	PLA/ABS/PETG/PA-CF/PET-CF

切片支持格式	STL/OBJ/AMF	支持耗材数量	单机 1 卷，搭配 CFS 4~16 卷
XYZE 电机	伺服步进电机	RFID 耗材	可选
软件语言	中/英/德/西/法/意/葡/ 俄/土/日/韩	打印文件格式	Gcode
包装尺寸	620*590*910mm	CFS	支持
产品净重	32kg	CFS 扩展	≤4 个

表 7 LCD 光固化 3D 打印机 VanX-D160 主要参数

型号		VanX-D160	
			
成型技术	LCD 光固化	打印速度	1-4s/层
光源配置	积分式光源	打印层厚	0.01-0.2mm
Z 轴类型	双线性滑轨+滚珠丝杆	触摸屏	5 寸电容触摸屏
打印尺寸	228*128*250mm	打印屏规格	10.3 英寸 8K 黑白屏
XY 轴精度	0.05mm	LCD 像素	3840*2400
整机尺寸	516*311*663mm	支持耗材	405nm 光敏树脂
整机重量	29.4kg	支持语言	中/英/西/德/法/俄/葡/意/土/日
额定电压	100-240Va. c 50/60Hz	切片软件	HALOT BOX: V4.6.0.3917
额定功率	250W	支持格式	STL OBJ,AMF,3MF,BMP,JPG,TIF,GIF

(4) 每工位提供的扫描及打印用的工具及耗材如下表 8。

表 8 比赛现场提供的工具及耗材

序号	名 称	数 量	序号	名 称	数量
1	PLA 耗材	1 卷	13	内六角扳手(9 件套)	1 套
2	光敏树脂	1 瓶	14	套筒	1 套
3	酒精	1 瓶	15	铲刀	1 个
4	毛巾	1 条	16	板锉	1 套
5	专用除胶剂	1 瓶	17	偏口钳	1 把
6	显影剂	1 瓶	18	镊子	1 个

7	橡皮泥	1 块	19	砂纸	2 张
8	一次性口罩	2 只	20	U 盘	2 个
9	一次性手套	2 双	21	签字笔	1 支
10	棉签	4 根	22	清洗盒	1 个
11	标志点（直径 3 和 6）	各 1 张	23	分类垃圾桶（绿色黄色）	2 个
12	防烫耐高温手套	1 双			

**注：参赛选手需自备规格为 0-150mm 或 0-200mm，分度值 0.02mm**

## **游标卡尺**

## **六、安全、健康要求**

### **（一）比赛环境**

1. 竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁。

2. 竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场内。

3. 赛场设有保安、消防、医疗、设备维修待命，以防突发事件。

4. 赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

### **（二）安全要求**

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保障大赛期间参赛队选手、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

#### **1. 安全培训**

赛前设备管理人员对选手进行安全操作培训，选手应严格依照设备安全使用说明进行操作。如发现选手进行违规设备操作，裁判员应及时通报裁判长，并中止其比赛。如选手发现设备出现操作安全问题，应及时通报裁判员，由技术支持人员进行安全处理。

#### **2. 安全设施**

赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。赛场必须留有安全通道，比赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和

安全门位置，赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。如发生火灾立即组织赛场所有人员按照疏散指示标志、安全通道、安全出口有序、迅速撤离现场，设置警戒线，维持现场秩序。通报大赛执委会，评估事故的严重程度是否作出停赛决定。如继续比赛，耽误的竞赛时间给予补时。

### 3. 有毒有害物品的管理和限制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

### 4. 医疗设备与措施

赛场必须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。如有身体不适及时联系现场工作人员，及时向代表队或执委会相关负责人报告。

5. 参赛队选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。

## （三）环境保护

赛场严格遵守我国环境保护法，赛场所有废弃物应有效分类并处理，对于选手未使用完的材料进行回收。

## 七、未尽事项

竞赛期间，对本技术工作文件的未尽事项如产生意见分歧，将采用全体现场裁判员投票的方式，以多数确定。