

第二届全国职业技能大赛
增材制造设备操作项目湖北省选拔赛
技术工作文件

承办单位签章：


襄阳技师学院

武汉职业技术学院

专家组长签字：

谢丹

2023年6月

目 录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	4
(一) 试题 (样题)	4
(二) 比赛时间及试题具体内容	6
(三) 评判标准	8
三、竞赛细则	12
(一) 竞赛日程安排	12
(二) 赛前工作安排	14
(三) 赛中工作安排	14
(四) 赛后工作安排	15
(五) 违规行为与赛场纪律	16
(六) 申诉与仲裁	18
(七) 参赛须知	19
四、竞赛场地、设施设备安排	24
(一) 赛场规格要求	24
(二) 场地布局图	25
(三) 基础设施清单	25
五、安全、健康要求	29
(一) 比赛环境	29
(二) 安全要求	30
(三) 环境保护	30
(四) 疾病防控	30

一、技术描述

(一) 项目概要

增材制造技术是以数字模型为基础，将材料逐层堆积制造出实体的一种先进制造技术，体现了信息技术、先进材料技术与数字制造技术的交叉融合。相对于传统的减材制造技术，增材制造是一种“自下而上”进行材料累加的制造方法。这使得过去受到传统制造方式的约束而无法实现的复杂结构件制造变为可能。

增材制造技术人员首先需要通过三维扫描设备或数字建模的方式获取数字模型，在打印零件之前还需要对数字模型建立支撑、设置打印参数等环节的工艺处理，打印结束后需要对打印件后处理。增材制造技术人员负责将产品从正、逆向设计到增材制造、打印件的后处理，再到装配验证全部制造过程。比赛中对选手的技能考核主要包括：三维数据采集、逆向建模；产品创新设计；产品 3D 打印及后处理；产品装配；安全文明生产。

(二) 基本知识与能力要求

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 基本知识与能力要求表

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	6

<p>基本知识</p>	<ul style="list-style-type: none"> —现行的和增材制造行业相关健康与安全条例 —个人防护装备相关知识 —国家、行业或产品和设备供应商/制造商公布的标准化文件 —懂得维护和使用专业设备的流程 —增材制造相关的术语和符号 —逆向工程相关的术语和符号 	
<p>工作能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> —能将职业健康与安全条例应用于增材制造行业 —严格遵守电气安全程序 —能设定、使用、调节及维护所有的专业设备 —能在工作场所推广安全与文明操作 —能应用设备供应商或制造商公布的推荐规范及信息 —能阅读和理解制造商的安全技术说明书 	
<p>2</p>	<p>三维数据采集</p>	
<p>基本知识</p>	<ul style="list-style-type: none"> —三维数字化扫描设备操作原理 —各种类型的三维扫描数字化扫描设备的优缺点及其基础技术 —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精度的要求（灰尘、底座振动、杂散光源、物体移动性、热膨胀等） —设备校准的重要性以及对校准和数字化条件的要求 —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 —为光学三维扫描（清洗、喷砂、消光等）表面准备方法和手段 	<p>14.5</p>
<p>工作能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> —能进行设备的调整和校准 —能进行亚光涂层的预处理工作 —喷涂哑光涂层 —能进行光学标记 —扫描数据的数字化处理 —正确保存结果 	
<p>3</p>	<p>逆向建模</p>	<p>19.5</p>

基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —扫描模型的数据处理的要求 —从多边形模型提取基本单元进行逆向建模的方法 —掌握逆向建模软件的正确使用 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —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 —使用软件进行逆向建模 —正确保存结果 	
4	产品创新设计	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —机械制图及公差配合基本知识 —人机工程学及产品美学相关知识 —计算机绘图基本知识 —产品装配的技术规范 —部件结构的可靠性与稳定性, 使载荷均匀分布的重要性 —数字建模软件基本知识 —保证安全的前提下, 能进行轻量化设计 	30
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能运用人机工程学、美学等相关知识设计产品外形 —使用软件构建三维模型 —能绘制零件工程图及装配工程图 —能使用计算机绘制产品的工程图 —判断载荷分布, 保证部件结构的可靠性与稳定性 —解读和工业设计有关的技术规范, 通过结构优化设计减少重量, 建设加工时间成本 —符合 ISO 标准要求的常规尺寸和公差以及几何尺寸公差 	
5	产品 3D 打印及后处理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —遵循制造商推荐的设备安全使用流程的重要性 —设置打印参数与支撑的合理方法 —安全操作打印前的工艺流程 —监控打印过程与打印质量 —提取打印工件与停止打印设备的方法 —打印件的后处理步骤和流程 	14

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能正确使用打印设备及其材料 —能正确将打印件从平台上取出，确保打印件的安全与完整 —打印件后处理工艺 —采用正确的装配方法装配与验证 	
6	产品装配	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —装配工艺 —产品装配方法及顺序的拟定 —装配环境维护 	10
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —产品装配能力 —手眼协调能力 —解决组装中遇到问题的能力 —安全文明操作 	
7	安全与交付	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —关于安全建议 —后处理的工艺和程序 —在其能力范围内按照要求标准完成工件的重要性 —应转交给其他适当人员处理的情况 	6
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —安全处理每个制造环节 —清洁零件 —根据机构要求将零件交付至适当的位置或人员 	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题（样题）

增材制造设备操作项目为单人赛，考核参赛选手数据采集能力、数据处理能力、逆向建模能力、创新设计能力、增材制造设备操作能力及打印件后处理能力。本次竞赛分为 A、B、C、D、E 五个模块，分别为三维数据采集、逆向建模、产品创新设

计、产品 3D 打印及后处理、产品装配。其中 A、B 模块为一组，总时长为 120 分钟，该组模块要求参赛选手根据现场提供的扫描设备对某一轿车零件进行三维扫描、数据处理及逆向建模。时间截止后需提交相关文件数据。C、D 和 E 模块为另一组，总时长为 180 分钟，该组模块要求选手根据给定情境，设计多功能支架，并通过光固化 3D 打印设备完成所有零件的打印；最后把所有打印件进行实物装配并按照要求固定安装，时间截止后需提交相关文件数据和实物模型。

模块 A: 三维数据采集

参赛选手利用给定三维扫描设备和相应辅助用品，对指定的实物进行三维数据采集和数据处理。本项任务主要考核选手利用三维扫描设备进行数据采集、数据处理。

模块 B: 逆向建模

参赛选手利用模块 A 处理后的数据，对实物进行三维数字化建模。本项任务主要考核选手三维数字化建模的能力。

模块 C: 产品创新设计

参赛选手根据给定的情景或者任务要求，设计满足功能要求，外观符合人机工程学、美学、方便使用的产品方案，利用赛场提供的绘图软件绘制产品所有零件的三维模型并装配，导出核心零件的工程图及装配工程图，并且编制图文并茂的设计说明书。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，并利用技术语言表达设计方案的能力。

模块 D: 产品 3D 打印及后处理

选手根据模块 C 设计的数字模型，完成各数字模型的三维切片，利用赛场提供的 3D 打印机，对该产品进行加工，打印组成产品的所有零件，并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案，准时高效完成产品加工的能力，以及 3D 打印后处理等方面的能力。

模块 E: 产品装配

选手根据模块 D 得到的打印件，现场将将其进行装配，验证产品的功能要求。主要考核选手实际动手能力、产品装配的能力、文明操作以及解决实际问题的能力。

公布方式说明：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。但竞赛技术工作文件、竞赛样题及比赛相关的设施、设备、工具、3D 打印材料等赛前在大赛官方信息平台公布。

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

本项目比赛总时间 300 分钟，各模块时间分配表见表 2。

表 2 各模块时间分配表

模块	内容	竞赛建议分配时间(分)	各组总时间(分)
A	三维数据采集	30	120
B	逆向建模	90	
C	产品创新设计	30	180
D	产品 3D 打印及后处理	120	
E	产品装配	30	

总计	300
----	-----

2. 竞赛具体时间安排

竞赛日时间安排：暂按 12 支参赛队，1 天完成比赛，参赛选手根据抽签，平均分到 A 组和 B 组，竞赛具体时间安排如表 3 所示。

表 3 竞赛具体时间安排

竞赛时间		组别	竞赛内容
C1 上午	9:00-12:00	第一组	模块 C、D、E
	10:00-12:00	第二组	模块 A、B
C1 下午	13:00-16:00	第二组	模块 C、D、E
	13:00-15:00	第一组	模块 A、B

3. 竞赛试题

(1) 赛项执委会下设的赛项专家组负责本赛项赛题的编制工作。赛题编制遵从公开、公平、公正原则。

(2) 公开竞赛样题不晚于开赛前 1 周，由大赛官方信息平台统一发布。

(3) 正式比赛赛题在比赛时以任务书的形式发放，参赛队根据任务书的要求完成竞赛任务，并按要求和程序提交竞赛结果。

(4) 正式比赛赛题在样题的基础上变化而成，内容变化限定在 30% 范围内。竞赛时，同一场比赛相同组别选手采用相同试题。最终赛题将由专家组组长组织技术委员会讨论确定，技术工作委员会指定专人负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

（三）评判标准

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。按模块设置 2 个评分组：模块 A 和 B 设置 1 个评分组；模块 C、D、E 设置 1 个评分组。

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。每个专家做出自己的评估，在这种情况下，专家评定的等级之间差异不应超过 1 分。如果超过 1 分，则评估无效，裁判应进行适当地协商。权重表如表 4 所示。

表 4 评价分权重分值表

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

2. 测量分（客观）

测量分打分方式：每组由 3 名裁判构成。每组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。

3. 评价分（主观）与测量分（客观）分数分配

评价分（主观）与测量分（客观）分数的运用表格包含大致信息，用于制定评分方案和比赛项目，具体分数分配见表 5。

表 5 各模块评价、测量评估分数分配表

模块	竞赛任务	评价分	测评分	合计
A	三维数据采集	4	16.5	20.5
B	逆向建模	0	19.5	19.5
C	产品创新设计	5	26	31
D	产品 3D 打印及后处理	2	16	18
E	产品装配	0	11	11
总计		11	89	100

4. 竞赛评分细则

在评判过程中，所有的评判结论必须由评判小组集体决定。各模块评分细则如表 6 所示。

表 6 竞赛评分细则

模块	评分指标（一级指标）	评分要点（二级指标）	配分
A	三维数据采集 (20.5 分)	设备操作	4
		点云数据处理	7
		多边形数据处理	7
		文件保存	0.5
		文明生产	2
B	逆向建模 (19.5 分)	数据定位合理性	3
		结构特征	10
		曲面质量	6

		文件保存	0.5
C	产品创新设计 (31分)	(圆管)夹持功能	5
		(平面)支撑功能	3
		结构稳固性	2
		外观创新设计	5
		零件装配完整	2
		装配约束关系	1
		零件图及装配图完整	4
		形位公差及配合	2
		创新设计说明书	5
		文件保存	1
		文明生产	1
		D	产品 3D 打印及后处理 (18分)
打印实物完整	10		
3D 打印后处理	4		
文明生产	2		
E	产品装配 (11分)	整体装配	5
		运行验证	5
		文明生产	1

5. 评判方法

(1)裁判员以小组的形式进行评判工作,把所有的裁判员分成 2 个小组,每小组裁判员数量要求 3-5 人,裁判员分组和分工由裁判长执行。每场比赛结束之后开始评分。

(2)在评判过程中,所有的评判结论必须由评判小组集体

决定。

(3) 测量评判是针对比赛结果如选手的设计图纸、作品等按《评分表》细则进行测量评价；评价评判是针对选手比赛作品的主观判断进行评价，由 3 名裁判同时对一处指标进行 0-3 等级归类评分，分数由竞赛管理系统得出，裁判员在评分时每张评分表都要签字确认。

(4) 统分方法：首先由各组裁判员对选手进行评分签字确认后，由录分员把评分表录入竞赛评分系统，每天评分结束后，裁判长在系统中进行分数“锁定”。

(5) 成绩并列说明：在总成绩排名时如遇总分最高分并列时，按职业素养-文明生产成绩较高者，名称在前；若职业素养成绩相同时，则由 A 模块成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，依次由 B 模块、C 模块、D 模块、E 模块绩同理决定排名。选手的最终成绩和排名由裁判长签字确认。

(6) 对于需要记录数据和结果现象的考核点，由选手记录并举手请裁判进行确认；对于需要记录操作过程与规范的考核点，裁判需记录具体情况并在比赛结束后由裁判长组织统一评分，以保障评分尺度的一致；对于需要保存数据的考核点，在比赛结束后由两名或以上裁判进行统一评分，并进行 U 盘备份。

(7) 所有项目成绩汇总表均完成后，由裁判长指定其中 2 名裁判员，对所有项目进行分数复查确认，最终生成参赛队总成绩表，由裁判长及全体裁判员签字确认后，将工作任务书、现场所有记录表、确认表等相关纸质文档进行封箱签字，移交到执委会。

(8)评分中所有涂改处均需向裁判长说明并备案；在复查中发现的问题均需向裁判长说明并备案。

(9)最终将比赛所有资料交大赛执委会汇总，所有裁判员未经执委会同意不得泄露比赛试题和比赛成绩，比赛结果由大赛执委会进行公布。

三、竞赛细则

根据本项目特点和工作要求，具体说明本项目比赛的具体流程、时间安排。提出对选手、裁判人员及相关技术赛务支持人员的比赛纪律、道德要求等。例如：裁判员具体分工安排，出现评判技术争议，违规携带工具材料出、入赛场具体处理办法（如出现争议由谁反映、向谁反映、以何种形式反映、在何时反映等），以及其他涉及本项目比赛规则的纪律、约束性规定。

（一）竞赛日程安排

具体竞赛日期，由执委会规定，与执委会确定日期有冲突，一切以执委会统一规定日期为准。目前竞赛期间的初步安排，如表7大赛技术工作时间表、表8竞赛流程安排表所示。

表7 大赛技术工作时间表

工作阶段	工作内容	具体时间
临赛阶段	1. 公布技术工作文件	以组委会公布为准
	2. 印发赛务手册	以组委会公布为准
	3. 执委会与裁判长最后技术对接	以组委会公布为准
	4. 领队、裁判员、选手报到	以组委会公布为准
	5. 全体人员赛前培训，裁判人	以组委会公布为准

	员临赛前技术工作对接	
	6. 选手熟悉赛场、设备及选手工具箱检查,抽组次 1 或 2 组。	比赛前一天
	7. 清理场地、设备复位	比赛前一天
比赛阶段	8. 竞赛进行	比赛日
赛后阶段	9. 公布成绩、赛后总结、技术点评	以组委会公布为准
	10. 执委会汇总上报选手成绩单	以组委会公布为准

表 8 竞赛流程安排表

		竞赛当天安排		
		时间	事项	备注
2023 年 6 月 27 日	8: 30-8: 45	检录、抽签确定工位号	第一组选手	
	8: 45-9: 00	赛前准备、检查设备、工具	第一组选手	
	9: 00-12: 00	模块 C、D、E 比赛	第一组选手	
	9: 30-9: 45	检录、抽签确定工位号	第二组选手	
	9: 45-10: 00	赛前准备、检查设备、工具	第二组选手	
	10: 00-12: 00	模块 A、B 比赛	第二组选手	
	12: 00-12: 30	午饭	所有选手	
	12: 30-12: 45	检录、抽签确定工位号	所有选手	
	12: 45-13: 00	赛前准备、检查设备、工具	所有选手	
	13: 00-16: 00	模块 C、D、E 比赛	第二组选手	
	13: 00-15: 00	模块 A、B 比赛	第一组选手	

(二) 赛前工作安排

1. 根据项目实际需要，裁判长与场地负责经理于赛前 2-3 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长组织对裁判员于赛前 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、餐券等；竞赛前一天熟悉场地与设备，抽取参赛选手编号及分组。

3. 分组时选手由抽签决定先后分组抽签顺序，小号先抽，之后抽取组别，选手抽取奇数号为第一组，偶数号为第二组。比赛当天上午：第一组选手先抽取有打印机的工位号，在所对应的工位上开展 C、D、E 模块的任务；随后第二组选手抽取有扫描设备的工位号，在所对应的工位上开展 A、B 模块的任务。比赛当天下午：第一组与第二组的选手对调，即第一组选手到有扫描仪设备的工位上抽签，第二组选手到有 3D 打印机的工位上抽签。第一组选手两小时后结束并离场，第二组选手三小时后结束并离场；

4. 赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员对参赛选手进行点名登记、身份核对、核实编号等；

5. 检录完毕，每位选手按照组别抽取工位号，之后到指定位置等待竞赛开始；

6. 开赛后迟到 15 分钟及以上的选手视为自动放弃参赛。

(三) 赛中工作安排

1. 由现场裁判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；

2. 竞赛过程中严禁交头接耳，也不能相互借用工具，各参赛选手间不能走动、交谈；

3. 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；

4. 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，须经赛场裁判长同意，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；

5. 选手须按照程序提交比赛结果，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；

6. 在比赛结束前 10 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；

7. 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，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

(四) 赛后工作安排

1. 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；

2. 比赛中有绘图内容的，需按比赛试题要求保存相关文档，不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。比赛结束后，选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器、加密信封、工件和比赛任务书等。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；

3. 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；

4. 选手离场后，由场地经理组织技术支持等相关工作人员做好设备恢复比赛状态，场地卫生清理等工作。

(五) 违规行为与赛场纪律

1. 违规行为

(1) 选手或裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备；

(2) 裁判员与选手进行与竞赛有关的任何形式的交流；

(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) 裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照；

(6) 裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程。

2. 违规行为处罚

经现场裁判对照违规行为的六条规定，确定选手违规之后报告裁判长，由裁判长确认后，裁判员填写选手违规情况纪律表，并由选手、裁判员、裁判长签字确认。一旦确认违规，违规一次在选手的总成绩里扣除 2 分。使用存储设备者，当前模块零分处理。

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)竞赛开始前 C-1 选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，比赛日禁止带未指定工具、设备入场；

(5)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；

(6)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；

(7)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；

(8)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；

(9)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；

(10)竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本校裁判需要回避，由其他裁判员前去处理；

(11)比赛期间，同单位的裁判与选手禁止一切的交流形式；

(12) 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 名以上非选手同单位裁判同时前往处理；

(13) 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式，一是技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时，二是离开工位让技术工作人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

(14) 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；

(15) 裁判员违规按照大赛技术规则有关规定处理；

(16) 在相关操作过程中，禁止选手做违规操作；

(17) 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；

(18) 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

(19) 竞赛现场任何位置严禁吸烟；

(20) 其他未尽事宜，参照第二届全国职业技能大赛新增赛项湖北省选拔赛相关标准要求。

(六) 申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在本队比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。

1. 各参赛队对竞赛现场所提供的设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、工具、用品等不符合赛项规程规定，或竞赛裁

判、工作人员的不规范行为，以及赛场管理等情况，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

2. 申诉主体为参赛队领队。

3. 申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁工作组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

4. 提出申诉应由参赛队领队在本队赛项比赛结束后 2 小时内提出书面申请。超过 2 小时将不予受理。

5. 赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

6. 仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。申诉方可随时提出放弃申诉。申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

（七）参赛须知

1. 参赛队须知

（1）参赛队按照大赛赛程安排，凭赛项组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

（2）参赛队员统一着装，须符合安全生产及竞赛要求。

(3) 参赛队员需要购买人身意外伤害险。

(4) 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。

(5) 比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。

(6) 若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

2. 参赛选手须知

(1) 严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守大赛纪律，维护赛场秩序，服从指挥，听从安排，文明参赛。

(2) 佩带参赛证件及穿着统一服装进入比赛场地，穿着具备绝缘标志的电工鞋、佩戴护目镜(自备)，并接受裁判的检查。

(3) 参赛选手需按指定时间凭有效身份证和参赛证进入侯赛室等待检录与抽取赛位，进入赛场后对号入座并将身份证和参赛证放在座位左上角明显位置，以备查验。

(4) 进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员妥善保管。参赛选手请勿携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备

及其他资料与用品进如比赛场地。

(5) 严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，提供参赛队选手的身份证参赛证，缺一不可，在开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。

(6) 竞赛结束时间后，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

(7) 冒名顶替、弄虚作假、作弊者，取消竞赛资格及成绩。

(8) 参赛选手须在确认竞赛内容和现场设备等无误后开始竞赛。在竞赛过程中，如有疑问，参赛选手应举手示意，裁判长应按照有关要求及时予以关注。如遇设备或软件等故障，参赛选手应举手示意。裁判长、技术人员等应及时予以解决。确因竞赛设备、计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经裁判长确认，予以启用备用竞赛设备和计算机。如遇身体不适，参赛选手应举手示意，现场医务人员按应急预案救治。竞赛过程中参赛选手不得在未经允许情况下大声喧哗。

(9) 在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛。

(10) 在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。

(11) 爱护竞赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏竞赛用仪器设备。

(12) 在竞赛期间，未经执委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

3. 工作人员须知

(1) 检查选手证件，选手凭有效证件，按时参加检录和竞赛，如不能按时参赛以自动弃权处理。

(2) 严格时间管理，选手在开赛信号发出后才能进行技能竞赛，竞赛过程中，选手休息、饮水或去洗手间等所用时间，一律计算在操作时间内，饮用水由赛场统一准备，认真做好服务工作。

(3) 不允许选手将通讯工具带入赛场，如私自带入者，一经发现取消其竞赛资格。

(4) 选手提问，经允许后，可以提问不清楚的问题，裁判员须正面回答。

(5) 赛场内保持安静，不准吸烟，负责各自赛位的裁判员和工作人员不得随意进入其它赛位。

(6) 如果选手提前结束竞赛，应向裁判员示意，竞赛终止时间由裁判员记录在案。

(7) 竞赛終了信号发出后，监督选手听从裁判员指挥，待裁判允许后方可离开赛场。

(8) 所有工作人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，着装整齐，赛场除现场工作人员以外，其他人员未经

允许不得进入赛场。

(9)新闻媒体等进入赛场必须经过赛项组委会允许,并且听从现场工作人员的安排和管理,不能影响竞赛进行。

(10)各参赛队的领队、指导教师以及其他无关人员未经允许一律不得进入赛场;经允许进入赛场的人员,应遵从赛场相关工作人员安排,同时遵守赛场规定和维护赛场秩序,若违反有关规定或影响选手竞赛的,工作人员有权将其请出,并给予通报批评。

四、竞赛场地、设施设备安排

(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 270 m² (长 18m, 宽 15m)。净空高度不低于 3.5m, 采光、照明和通风良好, 环境温、湿度符合设备使用规定, 同时满足选手的正常竞赛要求;

2. 每个赛位面积在 6 m², 赛场通道宽不少于 1.5m, 符合紧急疏散要求。第一组赛位内配置计算机 1 台, 光固化 3D 打印机 1 台、固化机 1 台, 第一组共六个赛位。第二组赛位内配置计算机 1 台, 三维扫描仪 1 台, 第二组共六个赛位。赛位间进行隔离、互不干扰, 预计 12 个赛位。

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

4. 赛场设维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区, 为选手和赛场人员提供服务;

5. 赛事单元相对独立, 确保选手独立开展比赛, 赛区内设有厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等, 确保大赛在相对安全的环境内进行。

(二) 场地布局图

提供规格（长度、宽度）清晰的布局图，如下图 1 所示：

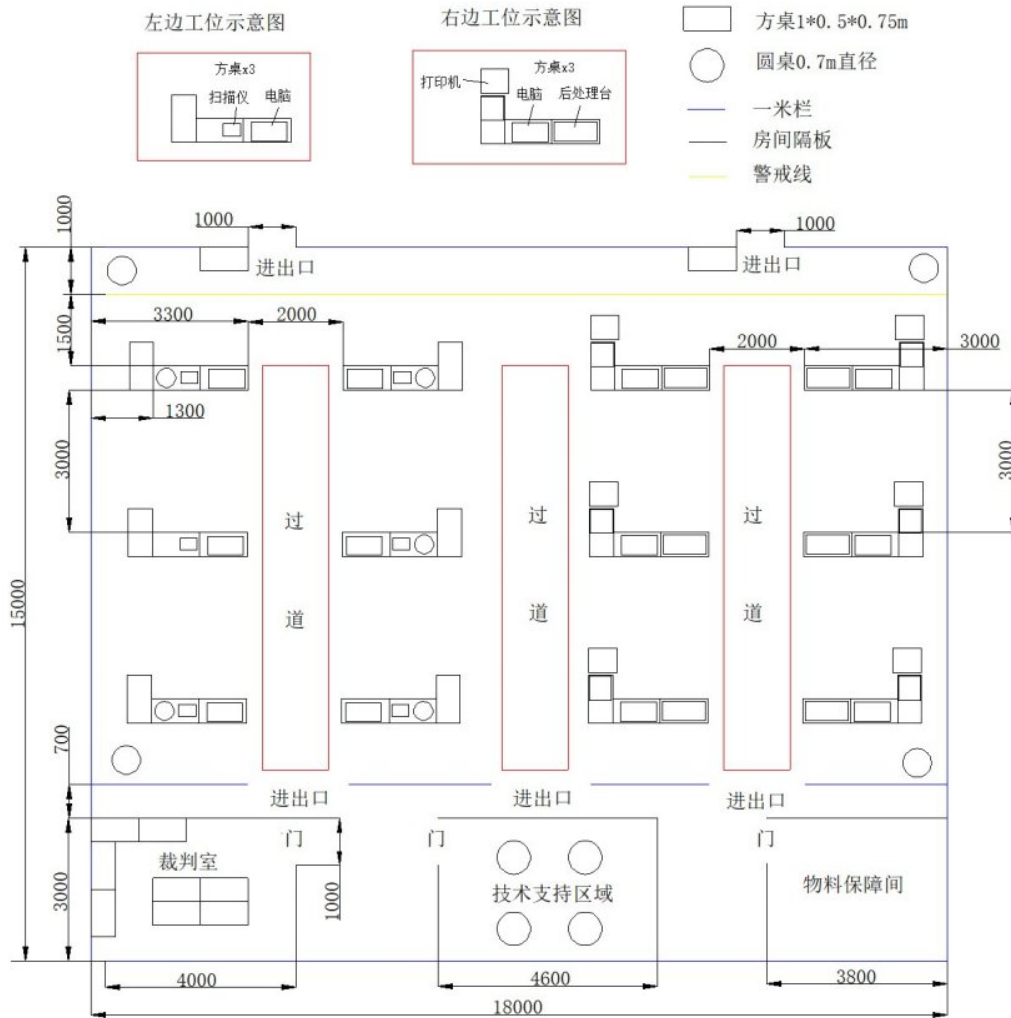


图 1 赛场布局图

(三) 基础设施清单

本赛项建议使用的比赛器材、技术平台，遵循让各参赛队的参赛选手在同一平台、同等条件下公平竞赛的原则；

1. 计算机平台

表 9 计算机平台

配置名称	规格
处理器	Intel (R) Core (TM) i5-600T
内存	8G
显卡	4G独立显卡
硬盘	931G
显示器	21.5寸LED显示器
U盘/内存卡	8G/16G

2. 软件平台

表 10 软件平台

序号	软件名称	用途	说明
1	MS-Windows win7	计算机操作系统	美国微软公司
2	MS-Office	文字、表格处等	美国微软公司
3	Geomagic Design X 2022	数字化逆向设计	国内外先进三维 CAD 设计软件
4	Geomagic Wrap 2021	点云数据处理软件	
5	ScanViewer 三维扫描系统	扫描软件系统	三维扫描仪
6	ChiTU	切片软件	3D 打印机
7	SolidWorks 2021	数字化建模软件	国内外先进三维 CAD 设计软件
8	中望 3D 2023X 中望机械 CAD 2023		
9	NX 1899		

3. 扫描仪及附品

表 11 ZCSCAN S3 三维扫描仪主要参数表

扫描模式	标准扫描模式、超精细扫描模式
尺寸	203*80*44 (毫米)
重量	0.57 千克
激光汇总形式	22 束交叉蓝色激光线, 7 束平行蓝色激光线, 1 束可单独工作的蓝色激光线, 计 30 束蓝色激光线;
框选精扫	支持
扫描深孔及死角	支持
小型件拼接	扫描小型薄壁件时可以通过在三侧分别独立贴一个点, 实现不在一起的三个标记点拼接
扫描速率	标准扫描模式: 2600000 次测量/秒;
激光类别	II 级 (人眼安全)
最小分辨率	0.025mm;
精度	最高 0.02mm
体积精度 (单独使用扫描仪)	0.02mm+0.035mm/m;
景深	360mm
基准距	300mm
外壳材质	采用全金属外壳
输出格式	STL (三角网格面)、ASC (点云)、PLY (线框格式)

比赛用的三维扫描附品 (赛场提供):

(1) 标志点; (2) 显影剂; (3) 塑料手套; (4) 黑色橡皮泥; (5) 口罩;

4. 打印机

表 12 BS3DPL-220 型光固化打印机技术参数表

设备型号	BS3DPL-220
产品净重	16kg
产品毛重	23kg
文件格式	. STL/. SCL
打印尺寸	218.88 (L) *123.12 (W) *250(H) mm
固化波长	405nm
Z 轴 精度	0.00125mm
打印速度	20mm/H (Z 轴 Max)
像素尺寸	7680 × 4320
支撑功能	一键自动生成，可编辑
耗材属性	铸造树脂/非铸造树脂
技术原理	光固化技术
连接方式	U 盘
层厚	0.025mm/0.05mm/0.075mm/0.1mm
额定功率	120W
适应系统	Windows 7 及以上
切片软件	ChiTu

比赛用的打印附品：（每个比赛工位包含）

名 称	数 量
光敏树脂耗材 1000ml	1 瓶
超声波清洗机套件（含酒精）	1 套
油灰刀+手套	1 套

尖嘴钳+斜口钳	1 套
砂纸	1 张

5. 选手自带工具、材料清单

表 13 选手自带工具、材料清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	游标卡尺	1 把/选手	机械式，量程 0-20 cm

通常情况下：未明确在选手携带工具清单中的，一律不得带入赛场。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。禁止选手携带易燃易爆、有毒有害物品进入赛场。

五、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

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，裁判及考务人员应及时通报裁判长并中止比赛。如选手发现设备出现操作安全问题，应及时通报考务人员及裁判长，进行安全处理。

2. 安全设施

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。

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。

(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。

1. 比赛场地内必须配备垃圾分类回收箱，保证及时处理垃圾。

2. 比赛场地内必须配备扫帚、拖把、纸巾等，保证及时清除油污和垃圾。

(四) 疾病防控

1. 严格执行健康申报制度。若自觉不适，如有发热、干咳、

头晕、乏力等情况，请及时联系现场工作人员，及时向代表队或相关单位负责人报告；

2. 全程监管，设置隔离区，建立突发事件绿色通道。确保如遇受伤、身体异常等突发事件，可立即与医院形成无缝对接。

3. 比赛场地内必须设立医疗救助点，至少配 1 名医生，准备必要的医疗器械。

4. 准备常用的治疗感冒、发烧等疾病的药品。

5. 特别应准备好治疗因机械外伤的止血帖、酒精等。