

第一届山东省职业技能大赛 工业设计技术项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023 年 5 月

目 录

一、技术描述	4
(一) 项目概要	4
(二) 基本知识与能力要求	4
二、试题与评判标准	5
(一) 试题(样题)	5
(二) 比赛时间及试题具体内容	6
(三) 评判标准	10
三、竞赛细则	14
(一) 裁判员的工作内容	14
(二) 裁判员在工作中的纪律和要求	14
(三) 裁判员违规行为的认定与处理	16
(四) 选手的工作内容	16
(五) 选手的赛场纪律	16
(六) 选手违规行为的认定与处理	18
四、竞赛场地、设施设备等安排	18
(一) 赛场规格要求	19
(二) 场地布局图	19
(三) 基础设施清单	20
五、安全、健康要求	22

（一）选手安全防护措施要求	22
（二）有毒有害物品的管理和限制	23
（三）医疗设备和措施	23
（四）场地消防和逃生要求	23

附件 1.《第一届山东省职业技能大赛工业设计技术项目竞赛样题》

一、技术描述

（一）项目概要

该技能项目的名称是：工业设计技术。

工业设计技术的目标是分析用户需求，创造易用和美观的产品。工业设计技术作为一种活动，包含技术、艺术设计等元素。它以科技的手段和艺术的表现，对工业产品在材料、结构、工艺、形态、人机交互、表面处理及装饰等方面进行综合处理，使其具有实用、经济、美观的优良品质。从业人员需了解产品设计趋势和调研分析手段，熟悉常见产品设计方法，熟练掌握制图软件操作技术、3D 打印机操作和应用技术，能够完成产品设计分析、设计定位、概念方案效果图绘制、产品电子三维模型设计、产品海报设计、产品演示动画制作、工程图纸输出、样机制作等任务。

（二）基本知识与能力要求

表 1 工业设计技术项目知识、能力相关要求及权重比例分配表

相关要求		权重比例（%）
1	概念方案草图设计	30
基本知识	—造型透视原理 —色彩及明暗表现 —投影画法 —背景画法	
工作能力	—手绘效果图表达的能力 —概念方案创意能力	
2	产品改良设计	15

基本知识	—分析设计需求 —绘制概念方案草图	
工作能力	—3D 造型建模能力 —产品色彩、材料、表面处理的渲染表现能力	
3	产品设计方案输出	40
基本知识	—产品三维建模 —3D 打印切片输出	
工作能力	—3D 参数化建模能力 —3D 效果图渲染能力 —2D 效果图绘制能力 —海报设计与输出能力	
4	产品设计方案模型制作	15
基本知识	—3D 打印机的使用	
工作能力	—对模型进行表面处理的能力 —3D 打印部件组装成完整的产品模型能力	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题（样题）

参照第一届全国技能大赛命题及竞赛规则，本项目不提前公开试题，仅通过样题提供技术思路。第一次集中技术工作对接完成后，裁判长组织相关人员对命题思路、关键考核要点、设施设备等关键技术问题进行讨论，并对所提出的意见建议及时解答。裁判长依据讨论结果，结合竞赛时间及场地、设施设备等情况编制（或组织编制）样题，并与技术工作文件一并公布。

命题将参照第一届全国技能大赛的竞赛规则，以第一届全国技能大赛关键技术标准为主要依据，重点考察参赛选手的工业设计技术专业技能和综合素质。竞赛项目涵盖第一届全国技能大赛工业设计技术项目中概念方案草图设计、产品改良设计、产品设计方案输出、产品设计方案模型制作，共4个模块的内容。依据世界技能大赛工业设计技术项目的竞赛流程及规范，尽可能保留第一届全国技能大赛的技术难度并缩短竞赛时间。竞赛项目内容是由一系列4个独立的模块组成，需在2天内完成。

根据第一届全国技能大赛关键技术规范，结合比赛场地、技术设备、工具材料状况等，由裁判长组织命制试题，完成后需经裁判长签字检查确认，并于赛前一天在赛务准备会上公布，以纸件的形式将试题及评分标准细则交由各参赛队裁判员签字确认。执委会负责试题保密工作的具体组织落实，凡赛前接触保密试题等文件的涉密人员，须为签署《竞赛行为规范承诺书》的人员。

（二）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排：

竞赛模块		比赛时间/小时
模块1	概念方案草图设计	3
模块2	产品改良设计	2
模块3	产品设计方案输出	4
模块4	产品设计方案模型制作	3

合计	12
----	----

2. 竞赛工作计划安排:

时间		内容
竞赛前一天 (C-1)	9:00—12:00	赛务准备会 (含试题、各类表格、评分系统准备及场地设备设施检查)
	12:00—13:00	午餐/休息
	13:00—17:00	选手熟悉赛场及3D打印培训
竞赛第一天 (C1)	8:30—9:00	竞赛简报
	9:30—12:30	模块1: 概念方案草图设计
	12:30—13:30	午餐/休息
	13:30—15:30	模块2: 产品改良设计
	16:00—20:00	裁判员评分/登记分数
	8:30—9:00	竞赛简报
	9:00—13:00	模块3: 产品设计方案输出

竞赛第二天 (C2)	13:00— 14:00	午餐/休息
	14:00— 17:00	模块 4: 产品设计方案模型制作
	17:00—18:00	晚餐/休息
	18:00—20:00	裁判员评分/登记分数
竞赛后一天 (C+1)	9:00— 10:00	项目技术点评会

3. 试题:

竞赛内容	
模块 1	概念方案草图设计
<p>材料和设备：纸张，手绘工具箱。</p> <p>分析设计需求并绘制概念方案草图，通过具有艺术表现力的草图形式来说明造型及主要功能。模块任务要求提交两张概念设计方案草图。第一张概念方案草图内容包括：方案造型探索效果图、产品色彩搭配方案效果图、产品 X 光透视图。第二张概念方案草图内容包括：产品应用场景效果图、产品爆炸图、材料和表面处理工艺说明。该模块主要考核选手概念方案创意及手绘效果图表达的能力。</p>	
模块 2	产品改良设计

<p>材料和设备：图形工作站，纸张。</p> <p>软件：3Dmax 2023</p> <p>对一个现有产品进行改良设计，获得关于产品造型、CMF、人机工程的最佳解决方案。模块任务要求对产品解决方案进行 3D 建模，并按照规定要求渲染效果图，向客户展示设计成果。该模块主要考核选手分析现有产品，快速输出改良设计方案的能力。</p>	
模块 3	产品设计方案输出
<p>材料和设备：图形工作站，3D 打印机，纸张。</p> <p>软件：CrownCAD2023, KeyShot 11, Photoshop CC 2019, 3D 打印切片软件。</p> <p>根据模块 1 输出的概念设计方案，完成 2D 效果图。构建方案 3D 模型，输出 3D 渲染效果图，完成产品工程制图，按要求进行 3D 打印操作并制作产品方案展示海报。该模块主要考核选手 2D 效果图绘制、3D 建模、3D 效果图渲染、工程制图、3D 打印输出及产品方案海报设计等能力。</p>	
模块 4	产品设计方案模型制作
<p>材料和设备：3D 打印机，油泥，模型制作工具箱。</p> <p>通过 3D 打印与油泥制作的模型向客户进行项目提案。采用油泥制作除 3D 打印以外的部件，与 3D 打印部件组装成完整的产品模型并对模型进行表面处理。该模块主要考核选手模型制作及模型表面处理的能力。</p>	

（三）评判标准

1. 分数权重：

测量分（客观分）打分方式：设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起评测，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后给出一个最终分值。每个评分项只能被授予满分或者 0 分。

评价分（主观分）采用第三方裁判组打分，具体打分方式：裁判根据行业质量标准进行等级评价并单独对每一评分项评分，评分范围为 0-3 分，计算出平均权重分，得分除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。为了保证得分的严谨性和一致性，判断评分必须采用以下标准：

权重分值	要求描述
0 分	设计质量未达到行业标准
1 分	设计质量基本达到行业标准
2 分	设计质量达到并在某些方面高于行业标准
3 分	设计质量高出行业标准，被评为卓越水准

试题评价标准

编号	模块名称	主观评判	客观评判
1	概念方案草图设计	<ul style="list-style-type: none">· 造型设计· 形体比例· 结构功能	<ul style="list-style-type: none">· 项目需求分析· 方案数量符合要求· 材料选择

		<ul style="list-style-type: none"> · 细节刻画 · 人机工程应用 	<ul style="list-style-type: none"> · 色彩搭配 · 功能说明
2	产品改良设计	<ul style="list-style-type: none"> · 方案改良的呈现 · 方案改良的合理性 	<ul style="list-style-type: none"> · 建模规范 · 软件操作
3	产品设计 方案输出	<ul style="list-style-type: none"> · 产品功能实现 · 部件结构关系 · 产品人机交互 · 海报版面设计 	<ul style="list-style-type: none"> · 建模规范 · 模型完整性 · 色彩与材质 · 工程图输出 · 文件设置
4	产品设计方 案模型制作	<ul style="list-style-type: none"> · 3D 打印 · 模型制作 · 模型表面处理 	<ul style="list-style-type: none"> · 模型比例 · 部件装配 · 配色

2. 评判方法:

客观分的评判是由客观评分组成员打开参赛作品原始技术文件，依据客观统一评分标准，对全部选手参赛作品判断。裁判根据评判项目的客观评分表中评分点，共同检查选手作品的完成情况，根据试题的要求，对照评分表，一一对应进行评分。客观分评判，只有“是”或“否”两种情况，每个评分点的得分相应只有满分与零分两种。客观分的评分表样例如下：

序号	评分项名称	评分项类型	评分项描述	评判分数（正确得满分，错误得 0 分）	最大分值
A1	3D 建模技巧	客观评判	系统环境中模型测量单位设置为 mm		0.5

主观成绩的评判是由主观裁判组成员，依据评分标准，对全部选手所完成的试件作品整体评审。主观评分组成员，每人 1 票，依据世界技能大赛的（0—3 分）主观评分办法及评分标准，独立投票。主观评分组由三位裁判、一位记录员、一位监督员组成，每位裁判持有四张分别印有 0、1、2、3 的评分牌（对应分值 0—3 分）。由记录员宣读主观评分表中评分点，当裁判按照该评分点要求完成选手作品检查后，记录员提示“请给分”，三位裁判须同时独立举牌给分，记录员在监督员的监督下，读出各位裁判所给分数，并在选手主观评分表上记录各位裁判给出的分数。重复此步骤，直至完成主观评分表所有评分点的评分。

三位裁判将独立给分，如果三位裁判之间给出分值的分差大于（或等于）2，在裁判长的组织下，根据试题的要求，对照评分表，各位裁判阐述自己的评分理由，说服对方加分或减分，直到分差小于 2 为止。主观分的评分表样例如下：

序号	评分项名称	评分项类型	评分项描述	评判分数	评判描述
B1	方案设计效果	主观评判	改良设计方案的合理性	0	设计方案不合理，完全不符合要求
				1	设计方案对原有产品有所改进，但仍存在较多问题
				2	设计方案对原有产品改进较大，但仍存在少量问题
				3	设计方案合理，有效地解决了现有问题

3. 成绩并列：

每个模块主观评判分值和客观评判分值以配分比例表为准，每一位选手的最终成绩为各个模块得分之和，统一由裁判长进行复核并统分，录入评分管理系统。

最终成绩如果出现选手的成绩并列，则根据“模块 3: 产品设计方案输出”的成绩确定同分选手排名先后；如果仍有选手的成绩并列，则根据“模块 1: 概念方案草图设计”的成绩确定

同分选手排名先后。

三、竞赛细则

（一）裁判员的工作内容

裁判员根据赛务分为四项工作：

· 技术保障

根据竞赛的技术要求，裁判员监督指导 IT 专业技术人员，负责安排比赛场地、设施设备、材料工具、电脑硬件维护等，为比赛提供相应的技术保障；

· 赛务

裁判员负责监督指导赛务工作人员在竞赛现场的选手抽签、检录、监考工作，主要包括：核对选手证件、抽签号；维护赛场纪律；控制竞赛时间；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告；负责监督技术保障组按程序要求存储刻录选手竞赛原始文件；统计分数。

· 后勤保障

裁判员负责监督后勤保障人员维护赛场公共秩序并提供赛场服务等，保障竞赛安全有序进行；

· 评分

全体裁判员在裁判长的带领下，负责比赛各环节的技术工作，对竞赛试件作品质量进行评判、成绩复核和汇总；裁判长、裁判长助理不参与评分，负责竞赛的组织、监督、仲裁工作。

（二）裁判员在工作中的纪律和要求

1. 执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，

接受参赛人员的监督；

2. 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从大赛执委会和裁判长的领导，按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗；

3. 严格执行赛场纪律，不得向选手暗示或解答与竞赛有关的内容，及时制止选手的严重违纪行为，对裁判工作中突发事件要及时处理、妥善解决、规范登记，并及时向裁判长汇报；

4. 工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备；

5. 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向裁判长进行汇报；

6. 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分，严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊；

7. 严格遵守保密纪律。大赛执委会正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况；

8. 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决；

9. 竞赛期间，因裁判员工作不负责任，故意违反规定，或造成竞赛无法继续进行或评判结果不真实的情况，由大赛执委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理；

10. 正式比赛期间,任何人员不得主动接近其赛区的选手及进入其工作区域,不得主动与其赛区的选手接触与交流,严禁用方言与其赛区的选手交流,选手有问题必须 2 名以上现场裁判共同前往处理,同赛区裁判不能处理选手现场问题,需要提出回避,并由其他裁判处理。

(三) 裁判员违规行为的认定与处理

裁判员在评分、评审和执裁过程中,有下列行为之一的,由竞赛主办机构主管部门取消其今后参加所有评价工作的资格,并建议其所在单位给予相应处分;

- 未按照参考答案或评分标准进行阅卷评分,或因失职造成阅评结果出现重大错误的;
- 擅自泄漏评分、评审或比赛结果的;
- 偷换、涂改考生答卷、工件、评价成绩、考生信息材料、考场或赛场原始记录等材料,或在上述材料中弄虚作假的;
- 其他违反评分、评审、执裁等管理工作有关规定的行为。

(四) 选手的工作内容

- 参赛选手须提前一天到赛场熟悉环境,检查比赛硬件、软件;
- 参赛选手在比赛当天须提前 30 分钟到赛场检录抽签;
- 参赛选手须完成 4 个模块的竞赛内容;
- 参赛选手在每个模块比赛结束后,选手须确认工作人员把个人所完成的试件作品刻录光盘为不可改写数据,并签名。

(五) 选手的赛场纪律

参赛选手在比赛中应遵守以下赛场纪律：

- 参赛选手应在竞赛前 15 分钟，凭竞赛抽签单和身份证进入考场；

- 参赛选手除了竞赛抽签单、身份证、参赛证、自带的绘图及模型制作工具箱（须经过裁判检查），不得携带其他任何物品进入赛场，特别是严禁携带存储设备进入；

- 进入赛场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查设备状况，检查无误并向裁判确认后方可开始比赛；

- 参赛选手应准时参赛，迟到 15 分钟以上，将不得入场，按自动弃权处理；

- 参赛选手在竞赛期间可休息、饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间；

- 裁判长发出开始竞赛时间信号后，参赛选手方可进行操作；

- 参赛选手须独立完成所有项目，除征得裁判长许可，否则严禁与其他选手、与会人员、本单位裁判员交流接触；

- 参赛选手不得在设计作品（含电子文件）上书写除抽签编号以外的个人信息或做任何标记；

- 竞赛期间，参赛选手若遇到设备问题应向监考裁判举手示意，若为设备调试、机械故障等问题则停止计时，由工作人员进行处理；若为选手个人原因造成的设备故障，其维修调试的时间将计入选手的竞赛时间；

- 参赛选手离开赛场前应将竞赛资料交还监考裁判；

· 裁判长发出结束竞赛时间信号后，参赛选手应立即停止操作，依次有序离开赛场。

（六）选手违规行为的认定与处理

参赛选手如有下列行为之一的，取消其当次比赛成绩：

· 携带禁携物品（包括与评价内容相关书籍、资料，具有照相、存储、接收、发送等功能的电子设备及规定以外的工具等）进入工位，或未将禁携物品放在指定位置，经提醒后仍未改正的；

· 未在规定的工位参加竞赛的，或者未经工作人员允许擅自离开工位，经提醒仍不改正的；

· 使用规定以外的工具、耗材作答或加工的，或者在试卷规定位置以外的地方书写本人信息，或者在试卷、工件或作品上作标记的；

· 在比赛开始信号发出前答题（或操作），或宣布比赛结束后仍继续答题（或操作）的；

· 在比赛中旁窥、交头接耳、打暗号或手势的；

· 在考场禁止的范围内，喧哗、吸烟或者实施其他影响考场秩序的行为，经提醒仍不改正的；

· 摘抄与比赛有关信息的；

· 准考证上有与比赛答题相关的文字、图像等信息的；

· 评价结束后未上交比赛资料及草稿纸的；

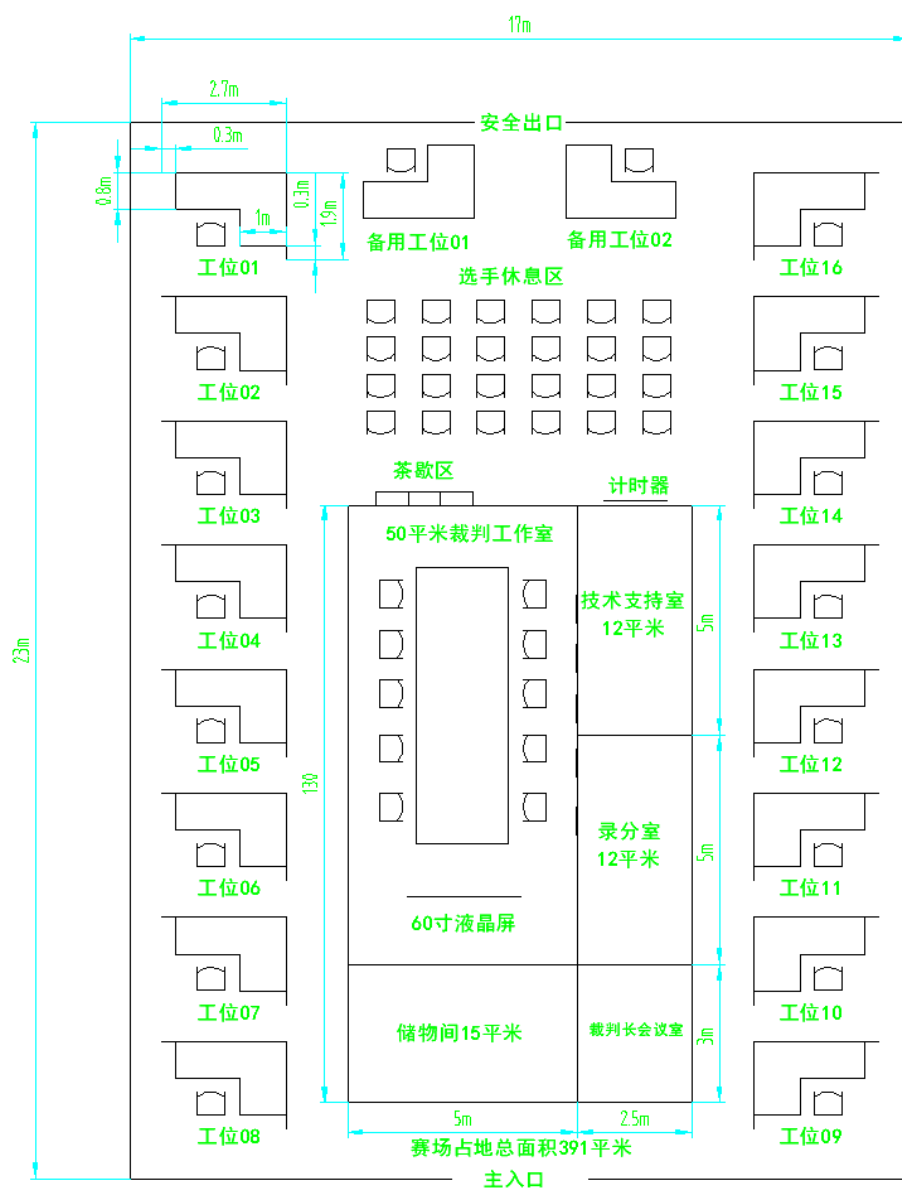
· 其他违反考场规则并经裁判长确认的作弊行为。

四、竞赛场地、设施设备等安排

(一) 赛场规格要求

选拔赛的场地面积不少于 391 m²(总长度 23m、总宽度 17m), 设置 16 个竞赛工位+2 个备用工位, 每一位参赛选手的工位面积不少于 4 m² (长度 2.7m、宽度 1.9m), 工位间隔 0.8m, 裁判员区面积不少于 50 m², 技术保障区、录分室面积不少于 12 m², 储物间面积不少于 10 m², 裁判长会议室面不少于 6 m²。

(二) 场地布局图



（三）基础设施清单

1. 硬件设备要求

赛场电源排插需满足竞赛电脑稳定运行需求，赛场电源须分两路，分别为单独控制的照明电路和单独控制的比赛电脑电路。赛场配置摄像头，可 24 小时全程记录。

赛场电脑配置清单：

表 2 工业设计技术项目赛场提供设施、设备清单表

Windows 10 电脑（数量以参赛选手数量为准，外加 20%冗余备用）	
CPU	Intel I7
显卡	NVIDIA GeForce GTX 1050 ti
内存	8GB 以上
硬盘	512G SSD
显示器	1920x1080 分辨率或以上
USB 接口	USB 3.0
有线键盘、鼠标	USB 接口

赛场 3D 打印机配置参数列表：

	成型原理	FDM
	打印尺寸	315*315*415
	喷头数量	单喷头

技术指标	喷嘴直径	标配 0.4mm，可更换 0.2/0.3/0.6/0.8mm
	喷头结构	模块化结构
	打印精度	0.012mm
	打印耗材	Φ 1.75mm PLA
	供丝方式	近端送料
	断电续打	支持
	断料提醒	支持
通用性要求	支持的系统： XP、Win7、Win8、Win10 支持的文件类型： STL、OBJ、GCODE 支持的软件语言： Creality 3D、Cura、Simplify 3D	

工业设计技术项目赛场提供设施、设备清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	竞赛电脑	1 台/选手+5 台评分电脑	
2	3D 打印机	1 台/选手	FDM
3	多媒体电视	1 台	
4	彩色激光打印扫描一体机	1 台	A3 彩色
5	介刀板	1 张/选手	
6	油泥	1 块/选手	

工业设计技术项目选手每位参赛选手都需自行准备用于手

绘及模型制作的工具箱，工具箱的物品包括：

序号	名称	数量	技术规格
1	用于手绘的配套工具	铅笔	
2		马克笔	
3		彩色铅笔	
4		勾线笔	
5	用于制图的工具	标尺（不小于 30 厘米）	
6		橡皮擦	
7		曲线板	
8	用于模型制作的工具	油泥工具套装	
9		粘合剂	
10		美工刀	
11		双面胶带	
12		透明胶带	
13		锉刀	
14		钳子	
15		砂纸	
16		丙烯颜料	
17		画笔刷	

参赛选手禁止使用的物品和材料

参赛选手禁止携带以下物品和材料进入赛场：

· 手机、摄像/摄影设备、存储卡及其他存储介质、自带设备中的存储设备、额外的软件程序。

五、安全、健康要求

（一）选手安全防护措施要求

竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保

护要求，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

（二）有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带以下物品进入赛场：

- 任何储存液体、气体的压力容器；
- 任何有腐蚀性、放射性的化学物品；
- 任何易燃、易爆物品；
- 任何有毒、有害物品；
- 任何没有生产厂商或达不到国家安全标准的工具及设备；
- 任何可能危及安全问题的物品。

（三）医疗设备和措施

承办单位要设置专门的竞赛后勤保障组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导竞赛场地用电、空调等相关安全问题；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。赛场必须配备医护人员和必须的药品，并备有相应急救设施和救护设备。

（四）场地消防和逃生要求

比赛场地使用红外光束感烟探测器、双波段火灾探测器及空气采样火灾探测器，一旦火灾能及时报警。场地须合理设计安全疏散，首先要增加安全出口的数量。由于竞赛场所人员高度集中，紧急情况下疏散时，常发生拥挤现象，应尽可能多、尽可能宽地设置安全出口。其次要在布置场地展

时留出疏散通道。竞赛的主办单位应在布置场地时，划出竞赛区域和疏散通道，确保竞赛场地的布置不影响疏散和消防设施的使用，且赛场的布置不得遮挡疏散标志和安全出口标志。赛场中留有 6m 宽的消防通道。这些通道的设计不仅用于火灾情况下人员的逃生，还可以保证消防车进入赛场内灭火。发生火灾情况，要采用应急广播引导疏散。赛场内不宜设置警铃，可选用应急广播系统，火灾时自动切换到应急录音播放。由于参赛人员和参观人员对逃生路线不熟悉，录音内容应详尽疏散路线和出口位置，且语音清晰。最后要在入口处设置疏散路线图，便于人员进入赛场前对疏散情况有所了解。

赛场采用雨淋系统的自动灭火设施，雨淋系统是一种开式系统，一旦有火灾，启动雨淋阀，启阀后的所有喷头就可喷水灭火，对于大空间的赛场只要有足够的雨淋阀和开式喷头就可实现喷水保护。

如果发生火灾意外情况，所有参赛人员和参观人员必须坚持“三要”“三救”“三不”的原则，才能够化险为夷，绝处逢生。“三要”就是“要”提前熟悉赛场的环境，对疏散路线图的疏散情况有所了解，“要”遇事保持沉着冷静，“要”防止烟毒的侵害；“三救”就是选择逃生路线自救，结绳下滑“自救”，向外界求“救”；“三不”就是“不”乘普通电梯，“不”轻易跳楼，“不”贪恋财物。

附件 1

第一届山东省职业技能大赛 工业设计技术项目竞赛样题

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023 年 5 月

某公司的主要业务在运动疲劳恢复产品市场，并具有一定的市场份额。公司决定加大研发力度，并通过良好的工业设计来满足消费者的需求。

近年来健康类产品设计趋向于美观、轻巧，方便日常使用，并符合人机工程学的要求。

模块 1：概念方案草图设计（3 小时）

材料和设备：纸张，绘图工具箱。

该设计项目需要通过手绘草图进行概念设计提案。设计提案应具有独创性，不得抄袭他人的设计，并且设计应符合批量生产的要求。该提案将提交指定数量的 A3 幅面的手绘设计草图，可以让客户快速理解产品的设计亮点，你需要按照以下流程开展工作：

1. 手绘概念方案草图。

项目开发技术要求：

1. 第一张手绘草图须包含以下内容：

- 项目名称；
- 按要求完成设计需求分析；
- 绘制产品造型方案草图；
- 绘制产品配色方案；
- 按要求绘制产品效果图；
- 按要求绘制产品 X 光透视图；
- 按要求标示尺寸；
- 绘制产品三视图。

2. 第二张手绘草图包含以下内容:

- 绘制产品应用情景草图;
- 绘制产品爆炸图;
- 按要求进行 CMF 设计;
- 对设计进行文字说明。

模块 1 的输出要求:

1. 按要求提交指定规格和数量的草图。

模块 2: 产品改良设计 (2 小时)

材料与设备: 图形工作站, 纸张。

软件: 3Dmax 2023。

请对一款指定产品进行改良设计, 参考现有产品素材快速完成 3D 建模, 按照要求完成效果图渲染, 并向客户进行方案展示。

项目开发技术要求:

1. 按规定比例建模;
2. 按规定设置单位;
3. 基于坐标原点建立模型;
4. 将产品各部件以图层表示;
5. 模型文件不超过规定大小;
6. 模型的多边形不超过规定数量;
7. 完成规定数量的修改方案;
8. 模型几何特征完整;

9. 构建产品渲染场景;
10. 场景中没有额外的物件;
11. 场景中包含规定光源;
12. 场景中包含规定的摄像机;
13. 按指定要求进行渲染;
14. 按规定输出效果图。

模块 2 的输出要求:

1. 文件按规定命名;
2. 文件存入指定位置。

模块 3: 产品设计方案输出 (4 小时)

材料与设备: 图形工作站, 3D 打印机, 纸张。

软件: Crown CAD, Photoshop CC 2019, 3D 打印切片软件。

该任务是根据模块1输出的概念设计方案,绘制 2D 效果图。
完成 3D 建模、3D 模型渲染,并进行模型的 3D 打印操作。

为了展示项目,需要设计一张产品方案展示海报,海报应该揭示这个项目的设计亮点,对其原创性及设计过程进行阐述,以吸引客户。

项目开发技术要求:

1. 按要求绘制设计方案的 2D 效果图;
2. 模型由多个部件组成;
3. 模型按照规定比例建模;
4. 按要求设置单位;

5. 模型需赋予指定材质;
6. 运用草图、曲面和实体工具建模;
7. 模型几何特征完整;
8. 构建模型结构树;
9. 做文字雕刻 (文字为: WorldSkills);
10. 对模型部件进行色彩搭配;
11. 将产品各部件以图层表示;
12. 文件不超过指定大小;
13. 按规定构建渲染场景;
14. 按要求设置光源;
15. 按要求进行渲染;
16. 按要求制作指定视角的 3D 效果图;
17. 输出指定格式产品工程图;
18. 按要求完成 3D 打印输出。

产品方案展示海报开发的技术要求:

1. 海报中包含规定要素;
2. 呈现方案的 CMF;
3. 呈现产品三视图;
4. 按指定规格设计海报。

模块 3 的输出要求:

1. 文件按要求命名;
2. 文件放入指定位置。

模块 4：产品设计方案模型制作（3 小时）

材料与设备：3D 打印机，油泥，模型工具套装，纸张。

通过模型向客户进行项目提案，油泥制作的部件与 3D 打印部件组装成完整的产品模型，并对模型进行表面处理。

项目开发技术要求：

1. 该模型由多个部件组成；
2. 对各部件进行表面处理；
3. 除 3D 打印以外的部件采用油泥制作；
4. 将各部件组装成完整的产品模型。

模块 4 的输出要求：

1. 完成模型各部件的表面处理；
2. 完成模型各部件的组装。