

葫芦岛市首届职业技能大赛  
CAD 机械设计项目技术工作文件

葫芦岛市第一届职业技能大赛执委会技术工作组

2023 年 10 月

## 目录

一、技术描述 .....	1
(一) 项目概要 .....	1
(二) 基本知识及能力要求 .....	1
二、试题及评判标准 .....	3
(一) 试题命制办法 .....	3
(二) 比赛时间及试题具体内容 .....	3
1. 竞赛时间安排 .....	3
2. 考核模块 .....	4
3. 评分规则 .....	5
4. 成绩并列 .....	6
三、竞赛细则 .....	8
(一) 比赛基本流程 .....	8
(二) 评分基本流程 .....	8
(三) 竞赛纪律 .....	9
1. 通用要求 .....	9
2. 裁判员工作内容和要求 .....	10
3. 选手条件和工作内容 .....	12
(四) 申诉与仲裁 .....	16
(五) 违规情形 .....	16
四、竞赛场地、设施设备安排 .....	18

(一) 场地布局 .....	18
(二) 硬件设备要求 .....	18
(三) 赛场承办单位提供的设备技术参数 .....	18
(三) 参赛选手需携带测量工具清单 .....	错误! 未定义书签。
(四) 选拔赛场地要求 .....	19
五、安全、健康规定 .....	20
(一) 安全要求 .....	20
(二) 赛场医药配备 .....	21
(三) 绿色环保 .....	21
(四) 防疫防控 .....	错误! 未定义书签。
(五) 开放现场的要求 .....	21



## 一、技术描述

### (一) 项目概要

CAD 机械设计是指机械制造从业人员应用计算机辅助设计 CAD 软件和测量工具，为产品设计和制造工艺建立零件和装配模型、工程图纸、设计和工艺解决方案的数字或纸质文件。所有数字或纸质文件必须遵循中国国家 GB 标准或者 ISO 标准。

### (二) 基本知识及能力要求

相关要求		权重比例 (%)
1	工作安排和管理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"><li>● 计算机辅助设计技术在制造业的各种目的和用途；</li><li>● 目前国际上公认的工业制造和设计标准 (ISO) 和中国国家标准 (GB)；</li><li>● 目前由行业使用并认可的标准 (如 3D 打印或扫描)；</li><li>● 数学、物理和几何的相关理论和应用；</li><li>● 技术术语和符号；</li><li>● 对技术上和设计上的问题及挑战，起到提供创新性和创造性解决办法的作用。</li></ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"><li>● 始终应用国际标准 (ISO)、中国国家标准 (GB) 和当前业界使用且认可的标准；</li><li>● 理解和掌握机械设计一般流程和数字化设计与制造方法；</li><li>● 将对数学、物理、几何的知识和理解全面地运用到 CAD 项目中；</li><li>● 识别并正确选择标准部件和符号库；</li><li>● 提交 CAD 图纸时正确使用和诠释技术术语及所用符号；</li><li>● 为用户提供个性化设计服务，并应用创新性和创造性的解决方案；</li><li>● 不断地满足客户要求，在设计阶段将需求的产品可视化。</li></ul>	15

2	<b>软件和硬件</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 计算机的操作系统，能够正确地使用和管理计算机文件和软件；</li> <li>● 在 CAD 应用过程中所需用到的外围设备；</li> <li>● 设计软件中的特定的专业技术操作；</li> <li>● 了解设计软件的局限性，设计数据的格式和分辨率；</li> <li>● 了解智能优化设计方法与流程；</li> <li>● 三维打印机、激光打印机的使用。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 启动设备电源并激活指定的建模软件；</li> <li>● 设置和检查外围设备，如键盘、鼠标、3D 鼠标、三维打印机和打印机；</li> <li>● 使用计算机操作系统和专业软件熟练创建、管理并存储文件；选择正确的建模和绘图模块；</li> <li>● 使用不同技术来访问和使用 CAD 软件，例如用鼠标、菜单或工具栏；</li> <li>● 设定 CAD 设计软件、三维打印切片软件参数；</li> <li>● 有效地规划制作过程，熟练使用三维打印机和打印机打印并输出作品。</li> </ul>	15
3	<b>三维建模和运动仿真</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 如何编程以便对软件进行参数设置；</li> <li>● 计算机操作系统，以便使用和管理计算机上的文件和软件；</li> <li>● 机械系统及其功能；</li> <li>● 技术图纸规则；</li> <li>● 如何装配一个零件；</li> <li>● 如何展示一张图像。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 零件建模，优化构件实体形状；</li> <li>● 机构设计计算与产品仿真分析；</li> <li>● 创建定制化零件库或产品库；</li> <li>● 参数化设计实现尺寸、结构的快速变更；</li> <li>● 完成关键零部件结构优化；</li> <li>● 由零件 3D 模型制造装配体；</li> <li>● 构建装配体（包括子装配体）；</li> <li>● 浏览基本信息以便高效率地规划工作。</li> <li>● 从数据文件获取信息；</li> <li>● 建模并装配项目涉及的各个基本零件；</li> <li>● 为缺失的尺寸估算近似值；</li> <li>● 按照要求，把已经建好模型的零件装配到子装配体中；</li> <li>● 生成动画展示不同零件如何工作或怎么被装配到一</li> </ul>	30

	起； ● 保存成果以备将来使用。	
4	<b>二维工程图及效果渲染图</b>	
<b>基本知识</b>	● 了解国家及国际机械制图规范； ● 如何用灯光、场景、材质、纹理、贴图等方法生成设计对象的渲染图像。	
<b>工作能力</b>	● 完成零部件工程图创建； ● 存储并标记图像以备将来查找使用； ● 理解模型、图纸和 PMI 信息并准确地用于计算机生成的图像； ● 创建零件和装配体渲染图像； ● 调整光、着色、背景和拍摄的角度，以突出关键特征图像； ● 使用相机视角功能更好地展示产品； ● 打印用于表达的渲染图像。	30
5	<b>3D 打印</b>	
<b>基本知识</b>	● 获得未加工零件的材料和加工工艺； ● 模拟仿真； ● 将三维模型转换为一个真实的物体。	10
<b>工作能力</b>	● 创建手绘草图； ● 对模型或图纸进行 2D/3D 标注； ● 通过 3D 打印机获得实体模型：	

## 二、试题及评判标准

### （一）试题命制办法

由大赛组委会组织专家开发试题，参与试题开发专家须事先签订保密协议，但参赛队的专家或者与选手有利益关系的专家不能参与试题开发工作。所有竞赛试题、评分标准与评分表需在赛前密封，不能提前公开，由组委会保管。

### （二）比赛时间及试题具体内容

#### 1. 竞赛时间安排

时间：葫芦岛市第一届职业技能大赛 CAD 机械设计项目比赛时间为 240 分钟。

竞赛日时间安排（竞赛起始时间以实际比赛现场秩序册为准）：

模块	时间	裁判员
装配建模与工程图	150 分钟	检录、 执裁、 检测
机械结构与产品设计	90 分钟（不含打印时间）	

## 2. 考核模块

本次大赛为实际操作比赛，试题形式参照全国技能大赛，比赛内容为两个模块：装配建模与工程图、机械结构与产品设计。竞赛项目以工作任务单、零部件图纸或实物、设计草图、电子数据文档的形式下达。选手通过读图、计算、分析获取产品设计信息，利用软件功能完成工作任务。

### 模块一：装配建模与工程图

已知某装置所有零件三维模型、装置工作原理。完成三维装配并渲染，采用动画仿真表达产品的工作原理；完成装置二维装配图。

- 完成装置三维装配图；
- 完成产品渲染和运动仿真；
- 完成装置二维装配图。

### 模块二：机械结构与产品设计

对某一机械产品进行补充零部件或性能改进设计，使产品能正常工作或提高性能。

1) 补充：把现有产品缺失的零件补充完整，使产品实现预定的功能。



2) 改进：将现有产品中某局部结构进行替换，改善产品的性能。

- 创建缺失或改变的零件三维模型；
- 零件二维工程图设计；
- 完成指定零件的 3D 打印。

### 3. 评分规则

参照全国技能大赛规则，本赛项采用基于测量和判断的评分规则，根据评分表进行评分。评分时由裁判长组织全部裁判按小组进行评分，裁判长不直接参与评分，每位裁判对本单位的选手评分需要回避。

#### (1) 主观评测项

评价分打分方式：3 人组成一个评分小组，3 名裁判各自单独评分，计算出平均分的权重再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

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”
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

样例：选手为完成的产品生成一幅渲染图片，可能有下列 4 种质量。

权重分值	要求描述
------	------

0分	图像不清晰，特征不完整
1分	产品要素完成，图像清晰，展示了题目要求的计算机渲染效果
2分	图像清晰且具有美工效果，整个图像展示出计算机渲染的效果
3分	具有非常完美的视觉效果，图像的渲染效能达到计算机性能的极限

## (2) 客观评测项

测量分打分方式：按模块设置若干个评分组，每组3人，由3名裁判共同打分。如有争议时每个模块的所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只能给出一个分值，若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	某紧固件要求选择右旋螺纹，配分为0.5分，选手得分只有两种可能，要么满分要么零分；	0.5	0.5	0
从满分中扣除	某装配体BOM表共10个零件，最大分1分，缺一个扣0.2分，选手缺少2个零件；	1	0.6	0.4
从零分开始加	某动画播放要求显示旋转一周，外壳透明看见齿轮，看见齿轮和活塞同步运动。最大分是0.6分，选手的动画仅看见前两项；	0.6	0.4	0.2

## 4. 成绩并列

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定。  
如果选手竞赛总分相同者，按模块一得分高者优先；如果总分相同、模块一得分也相同者，按模块二得分高者优先。

### 三、竞赛细则

#### (一) 比赛基本流程

序号	工作项目	工作内容
<b>赛前工作</b>		
1	赛前培训	由裁判长负责对裁判员及选手培训本项目的技术工作文件、比赛流程、评判方法及安全防护等规则要求；
2	裁判分组	确定比赛现场裁判、检测裁判；
3	选手抽签	抽签比赛工位；
4	熟悉设备	校验选手工具，选手熟悉场地、设施、设备；
<b>赛中工作</b>		
5	赛前准备	每场选手赛前检录后，选手统一时间进场，入场后可参进行相应准备工作；
6	比赛过程	在比赛开始时间段内选手可自行安排；
7	比赛起止	比赛开始与结束以裁判长哨声或口令为准，比赛结束选手应在3分钟内将图纸、U盘以及其它规定的物品交至指定地点；
8	比赛延时	在任何情况下，只能由裁判长决定是否延长比赛时间；
9	评判测量	每场比赛完成后开始；
<b>赛后工作</b>		
10	成绩确认	检测完成后对总分前对赛件复检，对结果、成绩进行核对、确认；
11	成绩公布	不晚于最后一场比赛结束后24小时。

#### (二) 评分基本流程

评分流程参照全国技能大赛的评分方法进行。测试项目以工作任务单、零部件图纸或实物、设计草图、电子数据文档的形式下达。选手通过读图、计算、分析获取产品设计信息，利用软件功能完成工作任务。

每份试题会附带一份评分表，裁判组根据评分表内容评分；评分采用 100 分制评分，装配建模与工程图 50 分、机械结构与产品设计 50 分。

具体评分标准与配分

项目名称	考核项目	评分标准	分数	
			得分	合计
模块一	①装配设计和建模； ②详细工程图及标注； ③动画及仿真； ④渲染图像质量。	装配建模	16	50
		工程图设计	21	
		动画仿真	10	
		图像渲染	3	
模块二	①机械结构设计与表达； ②工程制图； ③3D 打印模型。	设计方案表达	20	50
		工程制图	20	
		3D 打印模型	10	
总分			100	

比赛前由裁判长将全部参赛裁判分成组，具体分组情况由裁判长确定。

每个模块评分完成后，裁判需在原始记录评分表上签字。小组长将原始评分表统一交给统分裁判进行统分。按比赛总成绩从高到低排列参赛选手的名次。

### （三）竞赛纪律

#### 1. 通用要求

（1）所有参赛人员严格执行疫情防控相关要求，需自觉遵守国家法律法规，维护公共和职业道德准则。

(2) 所有参赛人员应遵守《葫芦岛市首届职业技能大赛竞赛技术规则》的相关规定。

(3) 赛场内禁止使用未经批准的 U 盘等存储设备，任何人禁止记录与拍照图纸及赛件。任何人不得将赛场统一提供的 U 盘、图纸等带出比赛场地。

(4) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

(5) 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域，候场选手不得进入赛场。

## 2. 裁判员工作内容和要求

本次竞赛设立裁判长 1 名，裁判员、技术保障人员若干名。

### (1) 裁判任职条件基本条件

1) 具有良好的职业素养，严守竞赛纪律，坚持原则，具有较强的责任心和团队合作精神，在所从事的赛项领域具有较高的学术或技能水平。

2) 具有本赛项职业领域副高级以上专业技术职称或技师以上职业资格（技能等级）。

3) 具有良好的本专业理论知识、实操技能和工作经验，掌握职业技能竞赛政策、规则、方法。其中裁判长一般应具有相关赛事技术专家或执裁经历，在竞赛项目策划、技术文件开发、命题和评价、执裁等方面，具有较丰富的工作经验。

4) 身体健康，原则上年龄不超过 65 周岁。

裁判在执裁前需要进行培训，在比赛开始前完成分组。

## （2）裁判长

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

## （3）裁判员

裁判员需在本项目领域有工作经验、大赛管理或执裁经验。赛前需参加技术规则培训，掌握大赛技术规则、项目技术文件等要求。裁判员应服从裁判长的工作安排，诚实、客观和公正执裁。认真参与各项技术工作，对有争议的问题，应提出客观、公正、合理的意见建议。

裁判员在比赛期间发出正确指令给选手；记录选手操作过程中碰到的相关问题；记录违规事项并及时提醒选手避免再次出现；参加评判，查看测试结果，认真并客观记录选手成绩；耐心并清晰、明确地告知选手操作指令；认真监督选手操作过程；记录选手成绩。

## （4）技术保障人员

本项目设技术保障人员若干名，承担本项目竞赛区域内设备设施、工具材料等保障工作，保障大赛系统正常使用。

## （5）裁判员在评判中的纪律和要求

1) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派决定；

2) 裁判员应坚守岗位，不迟到、早退，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行；

3) 裁判员不得将裁判证件、服装等借给他人使用；

4) 裁判员要公平并公正对待每一位参赛选手；

5) 裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备；

6) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。

7) 比赛结束后裁判员要命令选手停止操作，监督选手交回试题和评分表；

8) 比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流，除非选手举手示意需要解决比赛中出现的问题；

9) 检查选手所带工具：按照比赛携带工具要求严格执行，仔细检查每一个参赛队所带工具是否符合要求；

10) 记录选手比赛时间：包括记录选手比赛期间发生异常的时间等；

11) 实操评分时除允许当值评分裁判员和被测评选手在比赛工位内，其他选手和人员不得进入比赛工位或围观。

### 3. 选手条件和工作内容

#### (1) 选手的条件和要求



凡在我市工作、学习和居住连续满 1 年以上，年满 16 周岁且在法定退休年龄之内，均可报名参赛。取得“中华技能大奖”“全国技术能手”荣誉获得者不得参赛。

### (2) 选手的工作内容

1) 选手通过抽签决定竞赛工位。

2) 赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉操作竞赛场地、设备、软件等。

3) 熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛形象的言论。熟悉场地并严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

4) 竞赛进行时，为保证数据安全，在每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

5) 到比赛结束时间，选手按照裁判员要求停止加工，并提交图纸、U 盘、草稿纸等一切文件。

### (3) 赛场纪律

1) 选手可以携带机械设计手册进入赛场，但在工位上不能接听和使用手机（竞赛中要求关闭手机）及其它通讯设备，禁止选手携带任何信息存储介质（U 盘、移动硬盘、数码相机、内存卡等）进入赛场；

2) 比赛前每位选手要在经过抽签获取的工位上试机并确认软件安装正确无误；

3) 最终提交图纸须有本人签名；

4) 电脑及配套软件发生其技术故障后请举手示意，更换机位，原则上不予以补时；计算机编辑文件请实时存盘，建议 5-10 分钟存盘一次，客观原因断电情况下，酌情补时；

5) 参赛选手比赛期间不得随意走动、不得相互讨论；

6) 开赛 15 分钟后，迟到者取消比赛资格；

7) 严格遵守安全操作规程，正确使用各类工具和仪器；

8) 技能竞赛中出现的问题由当值裁判裁定，如有异议，交由裁判长裁定；

9) 赛场仅允许选手、裁判组成员、工作人员进入，其他人一律禁止进入赛场；

10) 注意公共卫生，保持赛场清洁，垃圾杂物按指定位置放置；

11) 自觉服从管理，注意赛场安全；

12) 参赛选手必须按竞赛安排按时参加并按规定完成赛前试机。正式比赛日请于开赛前 20 分钟到达赛场，并按指定座位号参加竞赛。竞赛开始铃响方可开始答题，竞赛结束铃响即停止答题；

13) 比赛过程中选手不得就技术问题与裁判交流，出现非技术问题及时举手示意裁判，并记录表单。

#### (4) 选手文明参赛要求

1) 竞赛现场提供计算机、相关资料、草稿纸等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具。

2) 参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

3) 参赛选手按照参赛场次进入比赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

4) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

5) 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

6) 如果选手提前结束比赛，需原地等待，不得离开赛场，直至本场比赛结束。

7) 比赛结束，选手应立即清理现场。经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场。

8) 选手离开比赛场地时，不得将草稿纸等与比赛相关的物品带离比赛现场。

#### 4. 关于其他人员

(1) 工作人员要听从组委会及竞赛现场指挥负责人安排，对负责的工作要高度负责、严肃认真；

(2) 应熟悉竞赛规程，认真执行竞赛规则，严格工作程序，按照规定办事；

(3) 遵守竞赛纪律和岗位职责，团结互助，服务大局；

(4) 现场工作人员及技术保障人员只能在得到指令后进入赛场完成规定的工作任务；

(5) 现场工作人员及技术保障人员不得主动和选手、裁判进行交流；

(6) 现场工作人员及技术保障人员不得将手机、相机等带入赛场，不得在赛场内拍照、摄像。

#### **(四) 申诉与仲裁**

1. 参赛选手对大赛执裁、赛场管理、比赛成绩以及工作人员的不规范行为等，可向大赛仲裁组提出申诉。

2. 申诉主体为参赛选手。

3. 申诉启动时，参赛选手以亲笔签字的书面报告的形式递交大赛仲裁组。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. 提出申诉应在比赛结束后不超过 2 小时内提出。超过时效不予受理。

5. 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；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。

6. 申诉方可随时提出放弃申诉。

#### **(五) 违规情形**

1. 在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10-20

分，情况严重者取消比赛资格。

2. 因违规操作损坏赛场提供的设备等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分。

3. 乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5-10 分，情况严重者取消比赛资格。

#### 四、竞赛场地、设施设备安排

##### (一) 场地布局



场地布局最终以教室实际布局为准。

##### (二) 硬件设备要求

本项目选手电脑（含相应数据处理软件）由组委会提供，用于比赛的计算机安装内存不小于 4G，CPU 主频不低于 2.8GHz，硬盘容量不小于 256GB，显示器不小于 19 英寸。

使用的数据处理软件满足竞赛要求，预装软件有：NX8.0、Solid Works2016、CAXA CAD 电子图板软件 2022 、中望 CAD

机械教育版 2023、中望 3D 教育版 2023、AutoCAD2020、Word2010。

为了最大限度地选拔出最有潜力潜质的选手，不指定比赛用软件。**如预装软件不满足个别选手要求，需由选手自带，领队赛前报批会务组协商后方可安装。**但赛场不提供自带软件的技术支持。赛场承办单位提供必要的网络接口或 U 盘。

### (三) 赛场承办单位提供的设备技术参数

赛场提供设施、设备清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	<p>FDM 桌面 3D 打印机：</p>  <p>型号： Win3DP-FDM</p>	40	<p>机器尺寸：350*370*407mm            打印尺寸：210*210*210mm            耗材位置：机器右侧            显示屏：高清触摸屏            语言界面：中文/英文 支持多国语言            LED 灯：标配（单独控制）            断料检测：标配            喷头数量：单头（预留双头安装孔位）            喷嘴直径：0.4mm 可选其他规格            耗材直径：1.75mm            支持材料：PLA、ABS            XY 轴结构：高精度直线导轨            打印连接：SD 卡/USB/WIFI            输入电压：AC220/110V            工作电压：DC24V 14.6A 350W            电脑系统：Win xp 7 8 10 IOS            建模软件：3Dmax/proe/solidworks/UG                              /maya/等            切片软件：Modellight/ideaMaker            读取格式：.STL/.obj/.amf/.jpg            打印格式：.Gco/.G-Code</p>

注：赛场设备的具体型号和数量，视赞助商赞助情况而定。

### (五) 选拔赛场地要求

#### 1. 场地要求

(1) 本项目的竞赛场地每个工位标明工位号，并配备计算机 1 台，电脑桌 1 张，座椅 1 把；

(2) 本项目的竞赛工位应不少于参赛选手数，并有 2 个备用工位；

(3) 赛场配备符合国家健康与安全法规要求的冷气系统；

(4) 赛场配备电子监控系统；

(5) 赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。

## 2. 场地消防和逃生要求

竞赛承办方确保所有相关人员有一个安全和健康的环境，不会出于任何理由危害任何相关人员的健康或安全。所有相关人员都要遵守我国相关的健康和法规，以及适用于本项技能的特殊健康和法规。所有相关人员都有责任及时报告任何安全违法行为或事件，或安全顾虑。赛场安全要求如下：

(1) 赛场用电有无安全隐患；

(2) 安全出口、疏散通道保证其畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损；竞赛场地安全疏散通道禁止被占用；

(3) 消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整；

(4) 消防安全重点部位人员都正常在岗工作；

(5) 配备急救人员与设施；

(6) 赛场环境中存在人员密集的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

## 五、安全、健康规定

### (一) 安全要求



CAD 机械设计项目主要使用计算机、三维打印设备，现场不含易燃易爆物品，参赛选手无需穿戴特殊防护用品。

## **(二) 赛场医药配备**

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

## **(三) 绿色环保**

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，尽可能地回收利用。

## **(四) 开放现场的要求**

### **1. 对公众开放的要求**

(1) 赛场内除指定的监考裁判、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场；

(2) 允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛；

(3) 允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛；

(4) 允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟。

### **附件：**

葫芦岛市首届职业技能大赛 CAD 机械设计项目样题及评分表

葫芦岛市首届职业技能大赛 CAD 机械设计项目样题

## CAD 机械设计项目样题

(本样题不代表最终试题的难度, 仅作参考形式参考)

### 模块一: 装配建模与工程图 (总分 50 分, 时间 150 分钟)

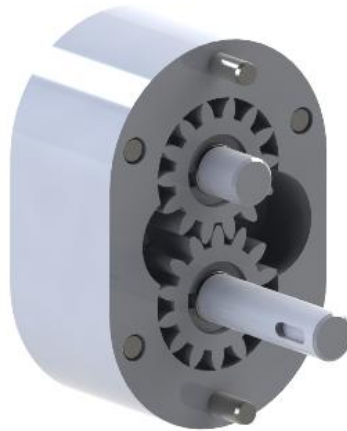
#### 一、内容

已有某型齿轮泵的所有零部件模型(均以 stp 的格式提供), 需要完成:

1 进行该机构的三维装配建模, 对于原有 stp 模型上缺失的特征信息要添加完整, 形成装配图的 stp 或 step 文件。

2 完成齿轮泵总装配工程图, 图纸须符合 GB 标准, 输出 pdf 文件并打印为 A3 图纸。

3 进行机构的三维模型渲染生成 jpeg 图片; 进行机构运动仿真生成动画并保存为 avi 格式。



#### 注:

1 仅允许一次工程图打印, 且不允许任何图文上的修改, 图纸标题栏包含选手名字(中文签名)和机位号;

2 生成的 jpeg 图片大小为 1024x768; 机构运动视频大小 800x600, 时间不得小于 10 秒, 且不超过 15 秒, 部分零件要渐变透明, 并清楚展示各机构的协调运动。

## 二、提交的文件

1 装配图的 stp 或 step 文件, 齿轮泵总装配工程图 pdf 文件, 三维模型 jpeg 格式的渲染图片以及 avi 格式的结构运动仿真视频 (全部数据均存放在以“机位号-M1”命名的文件夹内, 如“01-M1”)。

2 装配工程图图纸。

## 三、评分权重:

考核点	内容	配分
A1	装配建模	16
A2	工程图设计	21
A3	动画仿真	10
A4	图像渲染	3
总 计		50

评分标准参考“葫芦岛市首届职业技能大赛 CAD 机械设计项目评分表”。



## 模块二：机械结构与产品设计（总分 50 分，时间 90 分钟）

### 一、内容

如下所示的汽车转向机构（零件均以 stp 的格式提供），由于机构不合理问题不能实现预想的运动，需要完成：

1 设计缺失的零件（允许对已有零件进行重新设计），形成设计零件的 stp 或 step 文件，以实现通过方向盘转动控制轮胎的转向。

2 叙述设计思路，形成 doc 格式的分析报告（页数不限）。

3 完成所有设计零件的二维工程图，图纸须符合 GB 标准，输出 pdf 文件并打印为 A3 图纸，同时自选其中一个零件完成 3D 打印。



注：

1 在设计零件较大的平面添加两位数工位号，凹进文字深度、大小自行设计，满足文字美观、清晰；

2 零件图纸标题栏包含选手名字（中文签名）和机位号；

3 自选 3D 打印零件完成比例缩放，以控制打印时间在 2 小时以内，打印过程由选手自行操作完成。

### 二、提交的文件

1 设计零件的 stp 或 step 文件, 分析报告以及设计零件的二维工程图 pdf 文件(全部数据均存放在以“机位号-M1”命名的文件夹内, 如“01-M1”)。

2 设计零件图纸以及自选零件的 3D 打印模型。

三、评分权重:

考核点	内容	配分
B1	设计方案表达	20
B2	工程制图、三维建模	20
B3	3D 打印模型	10
总 计		50

评分标准参考“葫芦岛市第一届职业技能大赛 CAD 机械设计项目评分表”。

葫芦岛市首届职业技能大赛 CAD 机械设计项目评分表（样题）

模块	模块内容	评分内容		分值	权重	评分标准
		主要内容	评分明细			
模块一： 装配建模与工程图	① 装配设计和建模； ② 详细工程图及标注； ③ 动画及仿真； ④ 渲染图像质量。	装配建模(16)	装配零件完整	5	50	所有零件按要求进行装配，满分；每缺1个零件减1分，最低分值为0。
			装配关系正确	5		所有零件按正确的装配关系进行装配，满分；每错1个处减1分，最低分值为0。
			零件约束关系正确	6		所有零件间都有对应的约束关系，满分；每缺少1个处约束或某零件延其非运动方向可以移动则减1分，最低分值为0。
		工程图设计(21)	视图完整、表达结构准确	10		视图及表达方法选择为最优则为满分，主要部件的装配关系应表达清晰，每缺少一处减2分，最多扣5分。
			零件尺寸完整、准确、简洁	6		尺寸标注准确、完整，满分。主要装配尺寸每漏1处减0.5，最低分值为0。
			材料明细表准确	3		完整表达出所有零件，名称数量信息准确无误，满分；每漏掉一个零件或描述不正确，每处减0.5；最低分值为0。
			标题栏、技术要求、图线、文字符合国标	2		撰写装配技术要求等信息，且准确无误，标题栏、图线、文字符合国标要求，满分；未撰写零件其他技术要求，

					减1;标题栏不符合国标要求,减1;图线、文字不符合国标要求,每处减0.5;最低分值为0。	
		动画仿真(10)	动画仿真	10	具有非常完美的视觉效果,直观反映出产品的工作方式和安装过程,满分。图像清晰且具有美工效果,能够利用剖切,隐藏,透明设置等手段清晰完整反映出产品的工作方式和安装过程,10分。产品要素完成,图像清晰,展示了产品的工作方式或安装过程题,但存在部分细节不清楚,5分。仅能够看出动作,图像不清晰,产品的工作方式或安装过程无法完整体现,1分。未提交文件0分。	
		图像渲染(3)	图像渲染	3	具有非常完美的视觉效果,图像的渲染效能达到计算机性能的极限,满分。图像清晰且具有美工效果,整个图像展示出计算机渲染的效果,3分。产品要素完成,图像清晰,展示了题目要求的计算机渲染效果,1.5分。图像清晰,但关键结构未展现清楚,1分。图像不清晰,特征不完整,0.5分。未提交文件0分。	
模块二:机械结构与产品设计	①机械结构与表 达;		设计方案合理性	6	50	对产品的功能、结构有较深的认识,设计方法合理能够满足产品的要求,6分。对产品的功能、结构有的认识,存在考虑不充分的环节,但能够满足设计要求,基础分4分,每一处不合



	② 工程制图；	设计方案表达 (20)			理减 0.5 分，最低 2 分。对产品的功能、结构未有的相关认识，结构不合理，1 分；无设计报告，0 分。
			设计思路的表达	8	分析报告思路清晰，且结构完整，格式规范，有支撑设计思路的图表公式等，8 分。报告表达不清晰，每处扣 0.5 分，最多扣 2 分；格式排版较差，字体大小不规范，每处扣 0.5 分，最多扣 2 分；无设计图表或公式，扣 1 分；无设计报告，0 分。
			3D 建模特征完整、尺寸准确	6	结构尺寸正确，包含全部必要的特征满分。每少 1 处必要特征减 1，每错 1 处尺寸减 1，最低分值为 0。
		工程制图(20)	视图完整、表达结构准确	8	视图及表达方法选择为最优则为满分，重复对同一投影方向上的某一结构表达，每处减 0.5；缺少某结构表达或该结构某投影方向上的表达减 1 分，最低分值为 0。（注：若有多张图纸，每张图纸单独评分，本项得分未多张图纸的平均分）
			零件尺寸、标注完整、准确、简洁	8	尺寸标注准确、完整，满分。尺寸标注准确、完整，无遗漏，满分。每多标注或漏 1 处尺寸减 0.5；相关公差、粗糙度标注准确、标注合理，符合国标要求，不符合要求或标注错误每处减 0.5；最低分值为 0。（注：若有多张图纸，每张图纸单独评分，本项得分未多张图纸的平均分）

	③ 3D 打印模型。		零件标题栏、技术要求、图线、文字符合国标	4	撰写零件其他技术要求，且准确无误，标题栏、图线、文字符合国标要求，满分；未撰写零件其他技术要求，减1；标题栏不符合国标要求，减1；图线、文字不符合国标要求，每处减0.5；最低分值为0。（注：若有多张图纸，每张图纸单独评分，本项得分未多张图纸的平均分）
		3D 打印模型 (10)	3D 打印模型	10	模型结构准确。外形平整光滑，与设计结果一致，满分；模型结构准确。外形粗糙，与设计结果基本一致，1.5分；模型结构错误或未进行模型打印，0分；