

第三届全国技能大赛陕西省选拔赛
CAD 机械设计项目(世赛选拔)技术文件

CAD 机械设计赛项省级训练基地

2025 年 4 月

目 录

一、 赛项技术描述	1
(一) 技能名称	1
(二) 技能定义	1
(三) 赛项说明	1
二、 技能与知识要求	1
(一) 计算机操作能力	1
(二) 机械产品的理论知识	2
(三) 计算机辅助设计能力	2
三、 竞赛模式、试题模块及流程	4
(一) 竞赛模式	4
(二) 试题模块	4
(三) 竞赛流程	6
四、 评判标准	6
(一) 评判方式	6
(三) 评判规则	6
(四) 试题配分	7
(五) 最终成绩	7
五、 选手参赛须知	7
(一) 选手参赛注意事项	7
(二) 选手自带资料	8
六、 竞赛规则	8

(一) 赛前准备规则.....	8
(二) 正式比赛规则.....	9
七、 安全卫生及绿色环保	9
(一) 安全通道.....	9
(二) 医药配备.....	10
(三) 环保与卫生.....	10

一、赛项技术描述

（一）技能名称

CAD 机械设计（Mechanical Engineering CAD）

（二）技能定义

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。

（三）赛项说明

该赛项为个人项目，每个单位可报 2 名参赛选手、1 名指导教练、1 名领队，如有特殊需求可以与主办方联系增加参赛选手。另外每个单位可申报一名技术专家，作为竞赛执裁工作备选参考。

二、技能与知识要求

本赛项主要通过机械产品的设计考核选手的综合能力，隐性考察选手的理论知识，要求具备的技术能力和知识包括：

（一）计算机操作能力

- ◆ 熟悉 Win10-64 位操作系统；
- ◆ 能够合理管理计算机文档；

- ◆ 能熟练使用本赛项指定的三维 CAD 软件，并能为软件系统配置自己的工作环境参数。

(二) 机械产品的理论知识

选手必须熟悉机械设计理论知识及数学和物理知识，并熟练掌握常见机械产品的工作原理、制造工艺方法、动力学理论、热学知识、力学知识、材料热处理知识。

本赛项不对机械产品的理论知识进行单独考核，相关知识会融入到竞赛试题中。

(三) 计算机辅助设计能力

1.零件的三维建模

- ◆ 熟练应用基于草图和特征的三维建模技术；
- ◆ 熟练应用参数化建模技术，能够构建零件族；
- ◆ 熟练为零件配置属性(物理属性、材质、纹理、颜色、光泽、反射、阴影)；
- ◆ 熟练使用软件的钣金功能进行零件的设计。

2.装配体的三维建模

- ◆ 了解机械系统及其工作原理；
- ◆ 能够创建机械产品的装配体三维建模。

3.工程制图

- ◆ 能够读懂符合 GB 或 ISO 标准的机械产品零件图和装配图；
- ◆ 能够按照不同的应用目的生成具有不同视图形式

的工程图纸；

- ◆能够根据不同的工艺要求生成符合最新 GB 或 ISO 工程标注要求的工程图纸；
- ◆能够熟练输出 PDF 格式图纸。

4.产品图像的渲染

- ◆能够使用软件的灯光、背景、贴图、纹理的方法为零件或装配体进行具有真实感图像渲染；
- ◆能够输出指定格式及大小的图像文件。

5.仿真动画的生成

- ◆了解常见机械系统（动力机械、流体机械、桁架系统、车辆机械、工装夹具）等产品功能及其工作原理；
- ◆熟练使用三维设计软件制作产品的工作原理动画；
- ◆熟练使用三维设计软件制作产品的拆装动画。

6.逆向手工测绘

- ◆具有手绘草图的技能；
- ◆具有材料加工处理知识（铸造、锻造、焊接、切削、热处理、注塑、复合材料等）；
- ◆熟练使用常用的测绘工具对机械零件进行测量；
- ◆能根据零件结构及加工工艺合理标注几何尺寸、公差和表面粗糙度。

三、竞赛模式、试题模块及流程

（一）竞赛模式

本竞赛由两个独立的竞赛模块组成，竞赛模块包括：产品设计验证、机械设计挑战两个模块，每个模块所需竞赛时长各 2.5 个小时，各模块进行单独考核。

竞赛模块以任务书、图纸、电子数据文档等形式下发竞赛具体任务。选手通过读图、分析等手段获取产品设计信息，利用软件功能完成指定的工作任务。

（二）试题模块

本赛项分为两个独立的竞赛模块。模块一（M1）产品设计验证、模块二（M2）机械设计挑战。

1.模块一（M1）产品设计验证

给定竞赛任务书、零件图、详细 BOM 表和相关电子数据等信息，要求选手能够完成产品的三维建模，能够根据产品的装配关系查找相关信息，并合理补充缺少信息，验证产品的功能原理，并进行合理的设计表达。

1) 给定产品的 BOM 表和零件图

2) 任务要求：

①根据零件图创建零件的三维模型；

②创建产品的三维装配模型，补足缺失信息，生成装配图或爆炸图；

③为产品创建渲染图片、设计表达动画和产品原理动画。

3) 提交的文件

- ①全部电子数据，包含产品渲染图片及动画；
- ②所有 PDF 格式图纸文件。

2.模块二（M2）机械设计挑战

根据给定产品的部分数据及必要的设计说明条件，要求选手能够根据产品的功能需求对产品进行专业性的详细设计，或者对现有产品进行改进或补充设计，完成产品最终设计。

1) 给定产品部分数据；

2) 任务要求：

- ①根据给定数据，建立桁架模型；
- ②为指定零件进行结构设计；
- ③创建产品的三维装配模型，生成装配图或爆炸

图；

④为产品创建渲染图片、设计表达动画和产品原理动画。

3) 提交的文件

- ①全部电子数据，包含产品渲染图片及动画；
- ②所有 PDF 格式图纸文件。

(三) 竞赛流程

竞赛模块任务以纸质“任务书”形式发放，同时发放纸质图纸、给定电子数据，通常为“.stp”格式文件。

所有竞赛资料将在开赛前 15 分钟发放，所有竞赛工作由选手本人独自完成，可用电脑打开给定电子数据进行观看，但不可进行任何形式的操作，也不可用笔做任何形式的记录。

四、 评判标准

(一) 评判方式

每位裁判都需参与现场执裁和评判工作，评判时将裁判分成若干的评判小组，1 人负责记录，其余人负责评判，在裁判长的安排下分别完成试题不同部分的评判。评判采用回避原则，本参赛队的裁判不参与本参赛队参赛选手的试题评判。

(三) 评判规则

该赛项的每个模块的评分项都由客观分和主观分组，客观分由裁判组根据答案进行客观评判，如对评分项有异议，可由裁判长给与说明。主观分先由各裁判进行等级评定（主观分=各裁判评定等级的平均值/3×配分），保留小数点后两位，各裁判的评定等级之差必须小于等于 1，如果超出规定，由评判差距较大的裁判进行解释，然后重

新评判。

等级	要求描述
0	各方面均低于行业标准
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

(四) 试题配分

本赛项不公布评分细则。

竞赛模块	主观分	客观分	总分
模块一 (M1) 产品设计验证	5 分	95 分	100 分
模块二 (M2) 机械设计挑战	5 分	95 分	100 分

(五) 最终成绩

参赛选手的最终成绩为各模块得分的总和。若参赛选手成绩相同，依次比对二个模块的得分，M1 模块得分高者排名靠前。

五、 选手参赛须知

(一) 选手参赛注意事项

1. 主办方统一配装 Autodesk Inventor Professional 2024 软件供参赛选手使用，选用其他软件的参赛选手，请自行准备正版软件，报到当天应联系本赛项的场地经理进行软件安装；

2. 参赛选手必须携带有效身份证件及参赛证入场；
3. 参赛选手要通过抽签方式确定自己的工位，之后参赛选手将一直使用该工位；
4. 参赛选手所有的携带物品必须经过裁判的检查后方可入场，严禁带入影响赛场安全的物品；
5. 允许参赛选手使用自带的键盘和鼠标，试机后可留在现场直至比赛结束；
6. 正式比赛入场时，将收取参赛选手的手机等具有信息存储和传输功能电子设备，如电子手表、耳机等，严禁带入U盘、硬盘等具有数据交换的功能的物品；

(二) 选手自带资料

参赛选手可携带任何纸质的机械设计资料，如：GB 或 ISO 标准集、机械设计技术手册等，赛场不提供任何纸质机械设计资料。参赛选手也可根据自己的需要携带手工绘图工具和计算器。

六、 竞赛规则

(一) 赛前准备规则

1. 正式比赛前一天，参赛选手可在自己的工位上试机，允许在电脑上设置自己软件参数；
2. 参赛选手在场地经理处登记后，可为电脑设置开机密码，但所有比赛结束后必须解除该密码，并签字确认；

3. 试机时，仅允许参赛选手进入自己的工位；
4. 参赛选手可安装自带的鼠标或键盘，未经裁判长允许，参赛选手不得安装任何程序和插件，使用 U 盘安装相关程序时，必须在 2 名裁判的监督下进行；

(二) 正式比赛规则

1. 竞赛开始后 15 分钟内，还未到达赛场的参赛选手自动取消其参赛资格，比赛结束前禁止提前交卷；
2. 参赛选手之间禁止任何形式的沟通；
3. 参赛选手的图纸标题栏中必须包含参赛选手的姓名及工位号；
4. 因电脑故障引起的死机，会给参赛选手补时电脑重新启动的时间，若因参赛选手参数设置不合理导致的死机，不予补时；
5. 竞赛过程中参赛选手不得擅自离开工位，如有特殊情况，需经裁判同意后作特殊处理，但因此引起的休息、饮水或去洗手间等所消耗的时间不予补时；
6. 竞赛过程中参赛选手如因特殊情况需暂时离开现场，必须由指定的当值裁判陪同。

七、安全卫生及绿色环保

(一) 安全通道

赛场保留 2 各安全通道，现场应配备灭火设备，赛场

应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。

(二) 医药配备

赛场必须配备医护急救人员和必须的药品。

(三) 环保与卫生

比赛中严控竞赛环境，减少浪费。每场比赛后应及时清理垃圾。

(样题)

第三届全国技能大赛陕西省选拔赛

**CAD 机械设计项目
(世赛选拔)**

**模块一：产品设计验证
任务书**

2025 年 4 月

测试时间：

150 分钟（2.5 小时）

项目说明：

某企业设计了一套螺旋千斤顶设备，通过旋转杆带动螺杆转动，将旋转运动变为压盖的直线运动，从而顶起物体。根据给定的图纸及电子数据文档，验证“螺旋千斤顶”设备的可行性。



给定的数据

- (1) 任务书（1 份，3 页）
- (2) 工程图样（A3 图纸，1 张，A4 图纸，1 张）
- (3) 提供的零件模型（在桌面的 M1_GIVEN 文件夹中，共 2 个格式.stp 零件）

工作任务

1. 完成给定图纸零件的建模（未知尺寸，自行解决）。
2. 制作螺杆 A4 零件图 1 张。
3. 完成组装建模，并生成 A3 装配图 1 张。
4. 制作工作原理动画及装配动画，动画格式，AVI 格式，分辨率为 1024x768，时长在 20~30 秒之间，拆装过程需合理，视角清晰，工作原理合理。
5. 制作千斤顶的 A3 爆炸工程图 1 张.:
6. 渲染千斤顶图片（2 张），png 格式，分辨率为 1024x768。要求铸造表面与加工表面能清晰表达。

注意事项

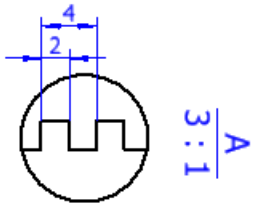
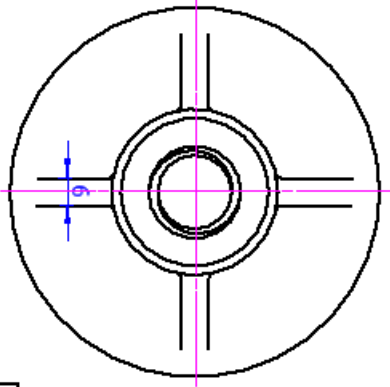
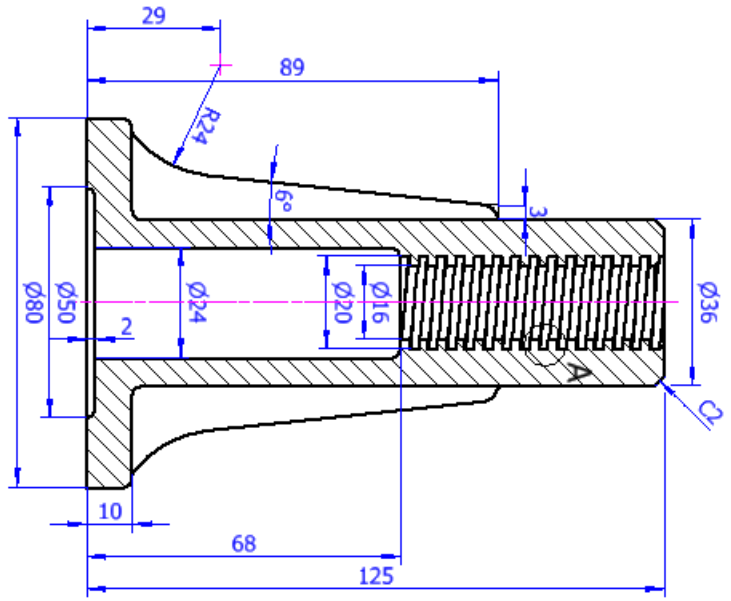
- (1) 图中未给出尺寸需根据相关信息确定。
- (2) 所有工程图标注须采用现行标准。

提交的文件

- (1) 全部数据均存放在 D 盘根目录个人文件夹内（文件夹命名规则为：选手姓名-M1，如：王海-M1）。
- (2) 所有图纸必须输出为 PDF；

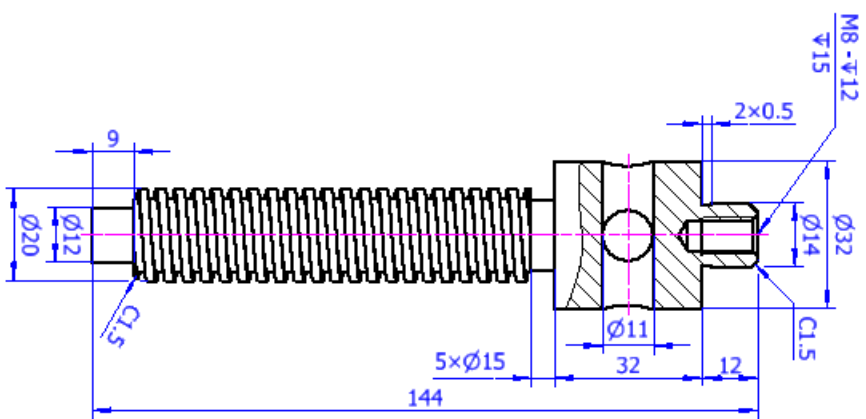
零件明细表 (BOM) :

序号	名称	数量	材料	注释
1	底座	1	铸钢	QJD-01-01
2	螺杆	1	钢	QJD-01-02
3	旋转杆	1	钢	给定
4	顶盖	1	钢	QJD-01-03
5	锁紧螺钉	1	钢	给定

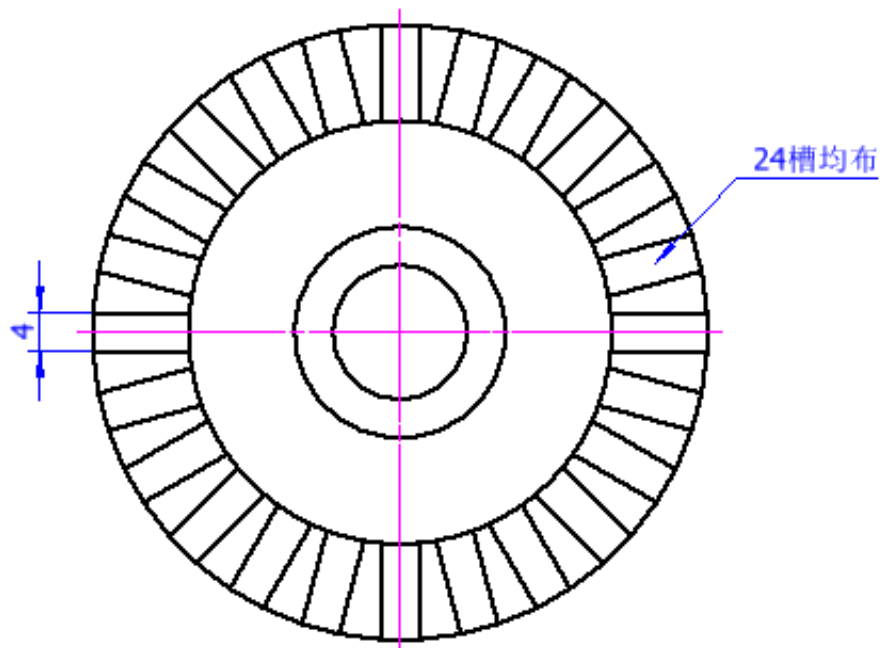
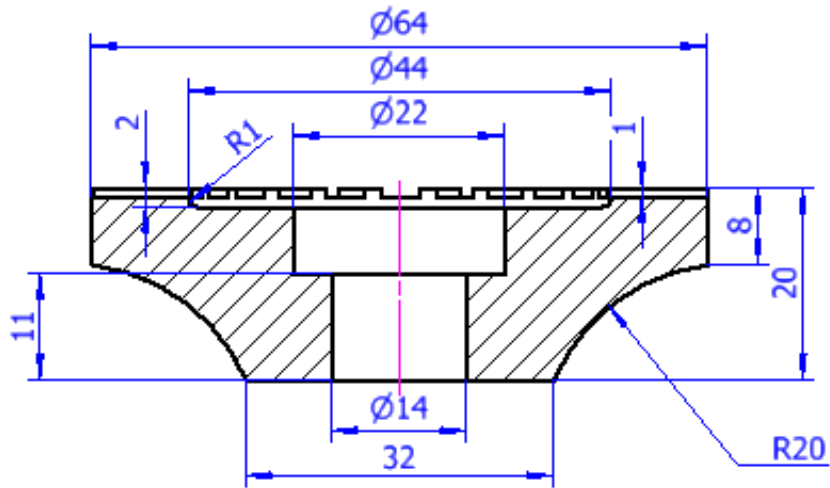


技术要求
1.铸造圆角R2。

底座	图号	QJD-01-01
材料	铸钢	
陕西省CAD机械设计竞赛项目选拔赛		



螺杆	图号	QJD-01-02
材料	钢	
陕西省CAD机械设计竞赛项目选拔赛		



顶盖	图号	QJD-01-03
	材料	钢
陕西省CAD机械设计竞赛项目选拔赛		