

2026 年青岛市院校职业技能大赛 CAD 机械设计赛项技术工作文件

青岛市即墨区高级技工学校

2026 年 9 月

目 录

一、技术描述	- 1 -
二、试题与评判标准	- 6 -
三、竞赛细则	- 11 -
四、竞赛场地、设施设备等安排	- 17 -
五、安全、健康要求	- 19 -
六、绿色环保	- 20 -

一、技术描述

（一）项目概要

机械工程 CAD (Mechanical Engineering CAD)：是指制造业工程技术从业人员应用计算机辅助设计 CAD 软件为产品设计和制造建立零件和装配模型、详细工程图纸、产品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，参照《制图员国家职业标准》（2025 版）三级/高级工标准命题、考核与评判。

（二）基本知识与能力要求

本项目对选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例见下表：

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	10
基本知识	选手必须知道和理解： 计算机辅助设计软件的应用； 国际标准（ISO）、国家标准（GB）和行业认可的标准； 数学、物理和几何的相关基础理论及应用； 工程图学技术术语及符号； 如何利用 CAD 工具与同事、客户及相关专业人士进行有效沟通的技巧； 获取 CAD 相关新技术、新技能的重要性；	

	针对工程设计难题和挑战，提供具有创新性解决方案的重要性。	
工作能力	选手应能做到： 使用国际标准（ISO）、国家标准（GB）和现行行业标准； 将数学、物理和几何知识应用到 CAD 项目中； 访问和选择机械标准件库和符号库； 提交的 CAD 图纸应正确使用各种技术术语和符号； 利用 CAD 工具，与同事、客户及相关专业人员间有效地沟通和交流； 面对不断更新的 CAD 技术和应用，在实际工作中掌握新知识和新技能； 面对工程设计的问题和挑战，能够提出创新性的技术解决方案； 利用 CAD 软件的产品可视化技术，准确地满足用户需求。	
2	工程材料、软件和硬件	
基本知识	选手必须知道和理解： 正确地使用计算机的操作系统、数据库和应用软件； 在计算机辅助设计过程中使用的外围设备；	5

	CAD 软件的特定专业性技术操作； 不同行业背景的 CAD 应用，有效地支持和促进 CAD 技术的推广； 面向装配工艺过程的设计； CAD 软件的局限性； 绘图仪和打印机的使用；	
工作能力	选手应能做到： 启动 CAD 设备并激活相关的建模软件； 设置和检查外围设备，如键盘、鼠标、3D 鼠标、绘图仪和打印机； 使用计算机操作系统和专业软件，熟练创建、管理并存文件； 从软件界面的菜单或图标工具栏上，选择正确的绘图命令； 使用各种工具和 CAD 软件交互，例如鼠标、数字化绘图板等； 使用绘图仪、图纸打印机，打印图纸；	
3	三维建模	
基本知识	选手必须知道和理解： 软件的环境参数配置； 熟悉计算机操作系统，使用和管理计算机上的数据和软件； 理解机械系统如何工作及其功能； 理解工程图纸的画法要求和图纸规范标	35

	准； 理解逆向、外观造型件的相关专业知识。	
工作能力	选手应能做到： 创建零部件的三维模型； 创建参数化零部件族（由参数或表单驱动的系列化模型）； 配置三维零件的物理属性（材料、密度、质量等）； 为零部件设置外观颜色和材质纹理； 生成曲面外观壳体零部件模型； 从给定数据创建装配体（包括子装配体）； 自顶向下的设计，根据装配设计建立零件； 针对缺失的尺寸，根据专业知识，推算准确值或估算近似值。	
4	生成渲染图片及展示动画	
基本知识	选手必须知道和理解： 在 CAD 环境中设置灯光、场景、阴影、材质等，生成高质量的渲染图像以展示产品外观； 使用视频展示产品的工作原理、产品特点； 面向工业设计的美学知识。制作装配模拟	15

	动画，以展示产品的装配过程。	
工作能力	选手应能做到： 存储并标记图像以备将来查找使用； 理解模型资源信息并准确地用于计算机生成的图像； 根据提供的信息，设置零件的材料属性； 设置场景、灯光、阴影、外观材质和相机拍摄的角度，为零部件、产品创建渲染图像； 制作装配模拟动画，以展示产品的装配过程； 制作展示产品特点、工作原理的动画，展示内部结构和运动。	
5	工程制图和测量基本知识	
基本知识	选手必须知道和理解： 基于 ISO/GB 标准，带有技术说明的工程图； 符合 ISO/GB 标准的尺寸和公差标注、表面质量、几何形 位公差和技术说明等制造信息； 产品说明书、公式表格、标准件和产品目录列表的使用。	35
工作能力	选手应能做到：	

	生成基于 ISO/GB 标准的零件、部件的详细工程图，添加工程标注； 为产品模型和工程图纸建立 CAD 模板文件； 借助设计手册、软件助手、标准文件和产品目录来进行设计； 创建多种二维表达视图的工程图纸，包括标准视图、爆炸图、剖视图、等轴测视图和着色视图等； 使用图纸或模型信息来表达设计要求。	
合计	——	100

二、试题与评判标准

（一）试题

1. 竞赛内容

竞赛题目包含 2 个独立模块。

模块 A：曲面造型建模,测试的技能涵盖：建立基本曲面；建立自由曲面；曲面编辑；

模块 B：装配建模与工程图,测试的技能涵盖：机械零件及其装配体；详细工程图；装配模拟动画、机构运动仿真动画和图片渲染。

2. 报名条件

本次大赛面向本市技工院校和职业院校凡年满 16 周岁（2010 年 10 月 1 日以前出生）全日制在校生参赛选手应为具备较高的思想政治素质和职业道德修养。参赛选手应为具

备较好的心理素质和较强的应变能力。

3. 竞赛模块

选手在规定时间内需完成以下两个任务模块的工作，具体安排如下：

模块 A：曲面造型建模

提供数据：零部件工程图；专用 BOM 表；所有必要的附加信息。

要完成的工作：根据图纸与参考曲线完成曲面建模；完成曲面修剪、缝合、偏移、加厚转实体操作；处理曲面连续、曲率、轮廓度约束；生成曲面壳体；生成曲面造型件。

预期结果：曲面模型文件，制造用详细工程图。

模块 B：装配建模与工程图

提供数据：零件和装配工程图；零件和装配体三维模型；专用 BOM；所有必要的附加信息。

要完成的工作：根据详细工程图生成零部件模型；生成装配体模型；生成制造用的详细工程图；从资源中心中调用标准件，生成工作原理的动画。

预期结果：零件和装配体文件；产品装配图；制造用详细工程图；专用 BOM 表；产品爆炸视图；生成规定格式的动画，展示设计变更后的装配模拟动画、机构运动仿真动画。

4. 试题命制

以《制图员国家职业标准》为依据，结合世界技能大赛 CAD 机械设计项目的能力要求，设计考核内容，全面考查参赛选手的职业综合素质、技术技能水平和专业能力。

本赛项不单独进行理论考试，相关内容融入实际操作中。

5. 公布方式

样题随技术文件一同公布（评分标准及答案涉及保密，均不在公布范围内），正式赛题在比赛当天由专家组在样题的基础上进行不超过 30% 的改动。

（二）比赛时间与分值分配

1. 比赛时间安排：本项目比赛总时间为 200 分钟，模块 A 时间分配 20 分钟，模块 B 时间分配 180 分钟。

2. 试题：本项目试题构成和考核内容如下表所示。

模块	工作内容
模块 A 曲面造型建模	工作内容包括： 生成曲面壳体； 为曲面修剪、缝合、加厚实体转换； 控制曲面连续性与轮廓精度。
模块 B 装配建模与工程图	工作内容包括： 根据详细工程图生成零部件模型； 生成装配体模型； 生成制造用的详细工程图； 从资源中心中调用标准件； 生成爆炸图； 生成规定格式的动画，展示设计变更后的装配模拟动画、机构运动仿真动画。

（三）评判标准

1. 分数权重

竞赛为实际操作技能竞赛，满分 100 分。各模块分数分配见下表。

模块	竞赛内容	分值		
		职业素养评价分	测量分	总分
模块 A	曲面造型建模	5	10	15
模块 B	装配建模与工程图	5	80	85
总分		10	90	100

CAD 机械设计项目采用测量和评价两种评分。曲面造型建模、装配建模与工程图均采用测量评分（客观评分）；职业素养采用评价评分（主观评分）。

（1）判断分（主观）

判断分（Judgement）打分方式：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裁判长的监督下重新进行打分。

权重表

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”
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：选手为完成装配设计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	图像清晰且具有美学效果，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）测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：裁判共同打分其中 1 人负责记录打分成绩。遇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。

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	0.5	0.5	0

	能，要么满分要么零分			
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

2. 评判方法

(1) 评分流程

比赛结束后，评分至少由 2 名裁判根据评分细则进行客观评分，并记录评分结果。评分时不能对评分内容拍照和向外传递评分信息，禁止裁判之间交流评分内容和选手成绩。

(2) 成绩确认

大赛名次按照模块 A 与模块 B 的总分高低排序确定。

3. 并列成绩的处理

当选手成绩相同时，以模块 B 的成绩高低区分名次先后，若模块 B 成绩相同，则按照比赛用时少者排名在前。

三、竞赛细则

(一) 竞赛日程安排

竞赛时间安排表

时间	工作内容	地点
7:00—7:30	裁判员报到	会议室
7:30—8:00	封闭改题，裁	会议室

	判员培训	
7: 00—8: 30	选手报到、抽 签	候考室
8: 30—8: 50	技术说明会	候考室
9: 00—12: 20	决赛	赛场

注：竞赛时间安排根据报名情况可能会有调整，以比赛实际安排为准。

（二）竞赛流程

1. 选手在竞赛前 30 分钟到达候考室，开赛迟到 10 分钟以上不得进入赛场。通过检录，依据抽签号进入相应工位；

2. 赛场裁判宣布竞赛开始，选手才可以开始比赛；

3. 竞赛时间结束，选手即停止一切操作，等待裁判长宣布后，统一离开竞赛场地。

（三）竞赛实施细则

1. 赛前准备

（1）参赛选手报到时需携带人身意外保险复印件，领取参赛证卡。

（2）每位选手可携带竞赛规定必备的工具、用具（如笔、草稿纸等）等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

2. 竞赛实施

（1）在竞赛过程中，选手应遵守设备安全操作规程，接受裁判员的监督和警示，确保参赛选手人身安全及设备软件

安全。

(2) 竞赛过程中严禁交头接耳，也不能相互借用工具、仪器仪表。各参赛选手间不能走动、交谈。

(3) 由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，裁判长宣布比赛正式开始并计时。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) 因参赛选手个人误操作造成人身安全事故或设备故障时，裁判长有权中止选手竞赛。如非参赛选手个人因素出现的设备或工具故障而无法继续竞赛时，参赛选手可提出更换设备或工具的要求，裁判长同意并更换后，参赛选手可继续参加竞赛，并给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。选手自带设备和工具，赛场不负责更换。

(6) 裁判长在竞赛结束前 30 分钟、10 分钟进行竞赛剩余时间提醒。裁判长发布竞赛结束指令后，未完成任务的参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间，并按要求清理赛位。

(7) 选手须按照程序提交比赛结果（任务书、报告），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。

3. 选手要求

(1) 比赛时禁止使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备，不允许穿戴所在学校名称标志的衣物。

(2) 比赛日内选手比赛工具以及赛场提供的物品、资料一律不准带离比赛工位。

(3) 比赛时，除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向裁判长和现场裁判反映。

(4) 参赛选手在比赛期间只允许在自己的工位内工作，不准离开比赛工位，如果有特殊原因需离开工位，必须通知现场裁判，得到允许后方可离开。

(5) 参赛选手只允许使用自己工位上的设备和工具，除裁判长同意才可向他人借用。

(6) 在竞赛过程中如发现问题（如设备故障等），选手应立即向现场裁判反映。得到同意后，选手退出到工作区外等候，等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障处理结束这段时间，否则不予补时。

(7) 比赛结束铃声响起后，选手应立即停止工作。

(8) 评分期间，选手按裁判人员的指令要求操作设备，不允许更改、调整比赛设备及相关控制程序。

4. 技术人员和工作人员要求

(1) 技术人员和工作人员在比赛进行过程中不得主动接触裁判员和选手。

(2) 技术人员和工作人员在竞赛区域内不得使用手机，照相机和摄像机等设备。

(3) 技术人员和工作人员按照要求，在规定位置就座，不得擅自离开岗位。

(4) 技术人员和工作人员离开竞赛区域必须向裁判长报告并得到批准，进出竞赛区域必须进行登记。

(5) 技术人员按照选手的申请或者裁判长的安排，对现场设备进行维护或鉴定等工作。

(6) 技术人员进入选手工位工作时，选手除了必要的问题描述外，不得向技术人员询问其他问题，技术人员也不可随意与选手交流。

(7) 技术人员进行技术鉴定或者技术处理时，选手必须停止工作，按照裁判员的规定离开工位，等待技术人员处理完毕后，由技术人员将处理结果通知给裁判员，由裁判员向选手告知处理结果。

5. 项目特殊规定

(1) 在竞赛过程中，选手不得进入其他选手工作区域，不得干扰或影响其他选手比赛，经过提示或警告仍不改正者，将取消该选手的竞赛成绩，禁止该选手继续比赛。

(2) 在竞赛过程中，因为选手个人原因（竞赛期间饮食、去卫生间、受伤处理等）造成的时间损耗，不对选手进行补时。

(3) 由于计算机蓝屏、死机、整个工作区掉电、软件全局崩溃造成的时间损失，将对选手进行补时。但是由于任何

原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

（四）技术违规处理

1. 不得携带其他未经组委会认可的外部模型、图片、素材、存储设备参赛，不听劝告的取消比赛资格。

2. 竞赛过程中，选手不得接受场外送进的材料、加工过的半成品等。

3. 选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的工作站、软件许可、外设、工作台等设施。

4. 选手不得在模型、图纸、赛位上作任何涉嫌作弊的标记、隐藏特征。如比赛开始前发现图纸、参考文件自带异常痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

5. 在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10分，情况严重者取消比赛资格。

6. 因违规操作损坏赛场提供的设备、污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣5分。

7. 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5分，情况严重者取消比赛资格。

（五）监督与仲裁

设置相应的监督与仲裁机构，接受选手、参赛队、裁判的质疑，负责监督竞赛公正、仲裁争议。

（1）承办单位应严格按照备案的竞赛实施方案组织竞赛；

（2）比赛现场必须设置仲裁组接受选手或代表队领队

的申诉；

(3) 比赛中出现争议，应及时上报仲裁组，经仲裁组研究后提出处理意见，上报大赛组委会，组委会的裁定作为此争议的最终处理意见；

(4) 参赛选手对赛场提供的不符合竞赛规定的设备、材料，对有失公正的评判，以及工作人员的违规行为等，均可有序地提出申诉；

(5) 仲裁组要认真负责地受理选手申诉，并将处理意见通知领队或当事人；

(6) 参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则按弃权处理；

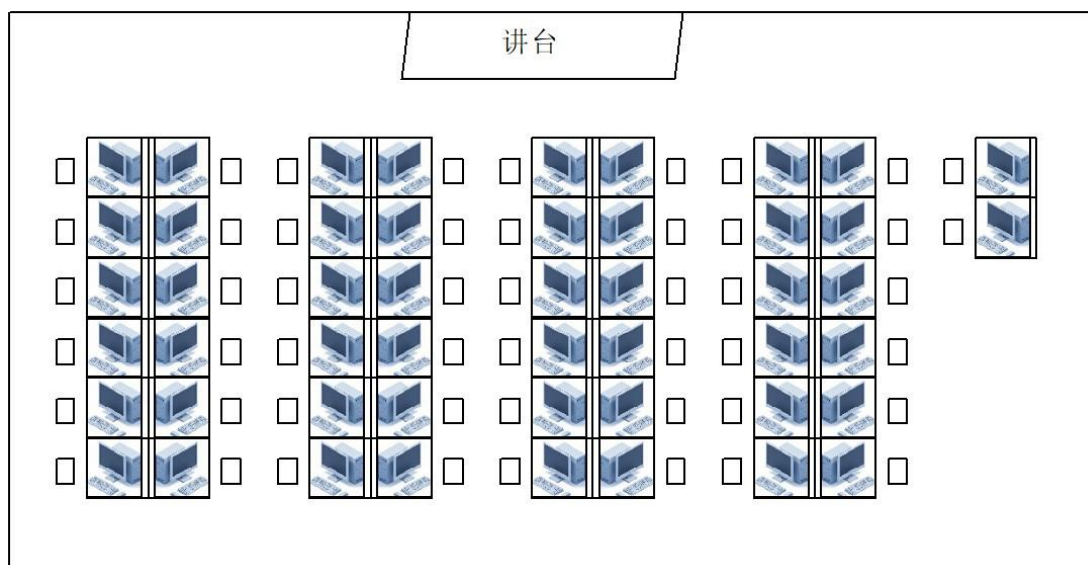
(7) 参赛申诉截止时间为比赛结束后 1 小时，逾期不接受任何申诉。

四、竞赛场地、设施设备等安排

(一) 赛场规格要求

竞赛场地尺寸为 12m*10m，共设置 50 个工位，其中 46 个作为比赛工位，4 个作为备用工位，每个工位面积 1 平方米，工位左右加隔板，前后间隔 1m(如图 1 所示)。

(二) 场地布局参考



注：以上仅供参考，实际以赛场布局为准

(三) 比赛基础设施清单

赛场提供软硬件设备

序号	名称	数量	技术规格
1	CAD 设计软件套装	1 套/选手	Inventor Professional2026、Adobe Reader, 视频播放器
2	图形工作站 (单显示屏)	1 台/选手	AMD R7 5700, 内存 32G, 硬盘 1TB,RX7650 显卡, 显存 8GB, 显示器为 27 英寸 180Hz, win10 系统 MS Office2016 或更高版本
3	专家用 PC 机	1 台	同上
4	录分员	1 台	同上

	用 PC 机		
5	彩色激光打印机	1 台	用于 A3/A4 纸质文件的彩色打印
6	办公用品一批	不限	A4/A3 打印纸、文具套件、牛皮纸档案袋、马克笔、订书机、胶带、LED 计时器等
7	安全与健康器材	不限	由大赛组委会统一提供

五、安全、健康要求

（一）选手安全要求

1. 参赛选手应严格遵守设备安全操作规程，对选手穿戴没有具体规定。

2. 参赛选手在使用图形工作站等机电设备时，应确保正常电源连接，未经允许不能拆动硬件连接，确保设备正常运行。

3. 参赛选手因设备误操作引起的评分误差，由选手本人承担责任后果。

4. 参赛选手应保证提交数据和信息的完整与安全（没有病毒）。

（二）赛事安全要求

1. 选手禁止携带易燃易爆物品

选手禁止携带易燃易爆物品，违规者不得参赛。选手禁带的物品见表。

选手禁带的物品清单

序号	有害物品	图示	说明
1	防锈清洗剂		禁止携带
2	酒精		严禁携带
3	汽油		严禁携带
4	有毒有害物		严禁携带

2. 赛场必须留有安全通道

竞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。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

3. 赛场药品配备

(1) 赛场须配备医护人员和必需的药品。

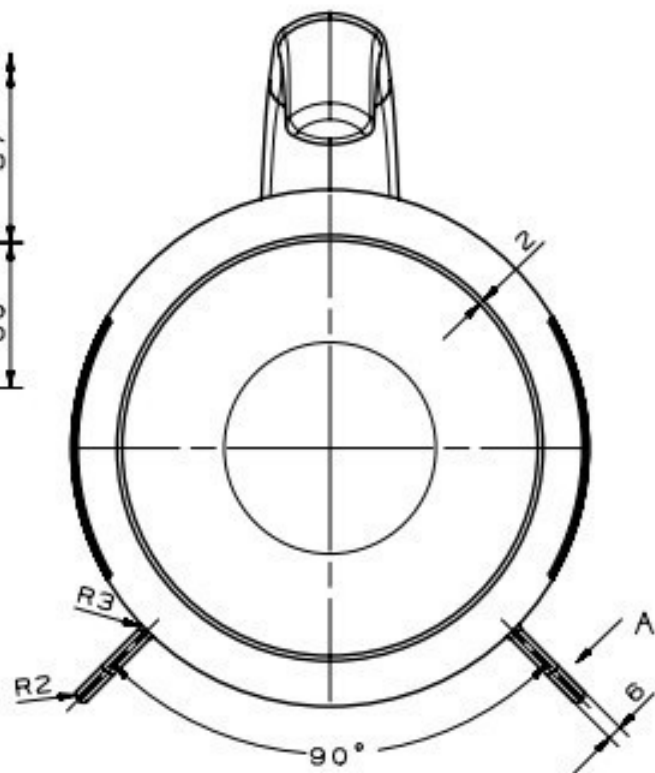
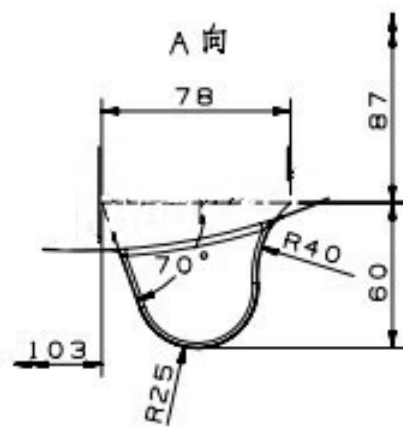
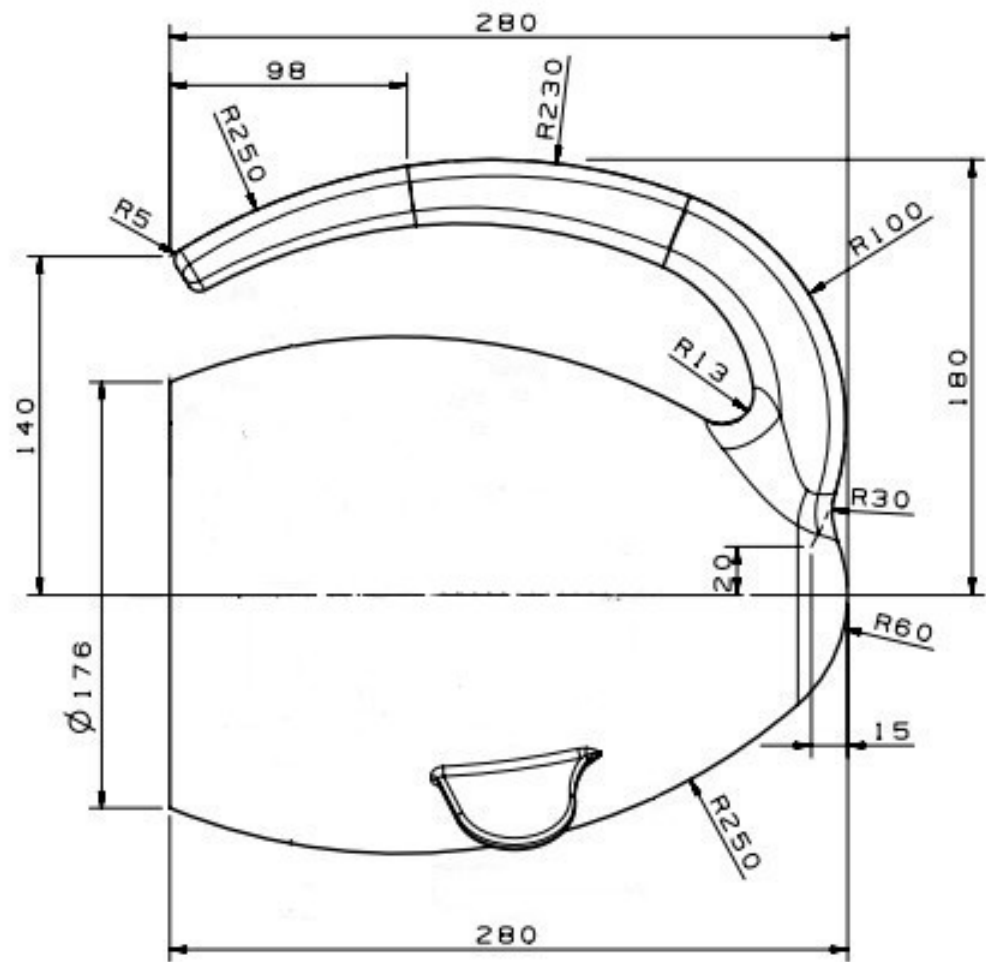
(2) 选手受伤，必须进行医疗卫生处理，不得延误。

六、绿色环保

竞赛任何工作都不应该破坏赛场内外和周边环境，赛场内禁止吸烟。

选手需要注意节约竞赛现场的材料，不得浪费材料。物品掉落需要及时捡起收集，不得当垃圾清理。

模块A



Technical drawing of a pump body (泵体) showing three views: a front view (D-D), a side view (A-A), and a top view (B-B). The drawing includes detailed dimensions, surface roughness specifications (Ra), and material requirements.

Dimensions and Tolerances:

- Overall diameter: $\phi 170$
- Flange thickness: 8
- Internal bore diameter: $\phi 64H7$
- Side port diameter: $\phi 35H8$
- Top view dimensions: 120 ± 0.1 , 50 ± 0.1 , 84 ± 0.1 , 66 , 35 ± 0.1 , 145

Surface Roughness (Ra):

- Top surface: $Ra 12.5$
- Internal bore: $Ra 6.3$
- Side port: $Ra 6.3$
- Flange: $Ra 6.3$

Material and Heat Treatment:

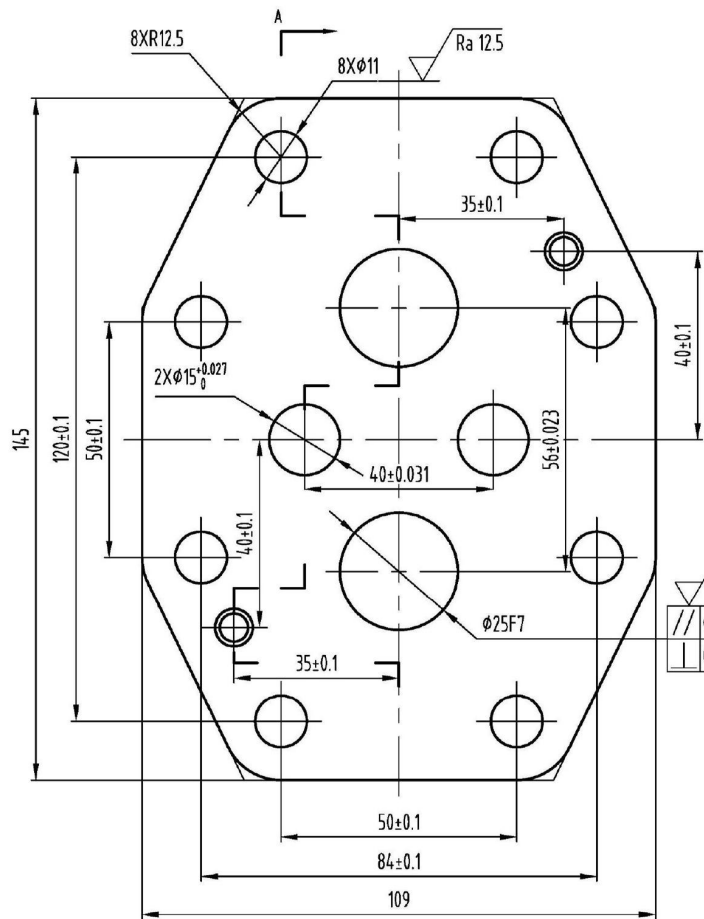
- Material: HT200
- Heat Treatment: 时效处理 (Stress relief treatment)

Technical Requirements (技术要求):

- 铸件不允许有冷隔、裂纹、缩孔和穿透性缺陷;
- 未注倒角 $C1$;
- 戴浪圆角 $R2 \sim R3$;
- 铸件需经时效处理, 以消除内应力;
- 未注尺寸公差按 GB/T 1804-2000-m;
- 未注几何公差按 GB/T 1184-1996-K.

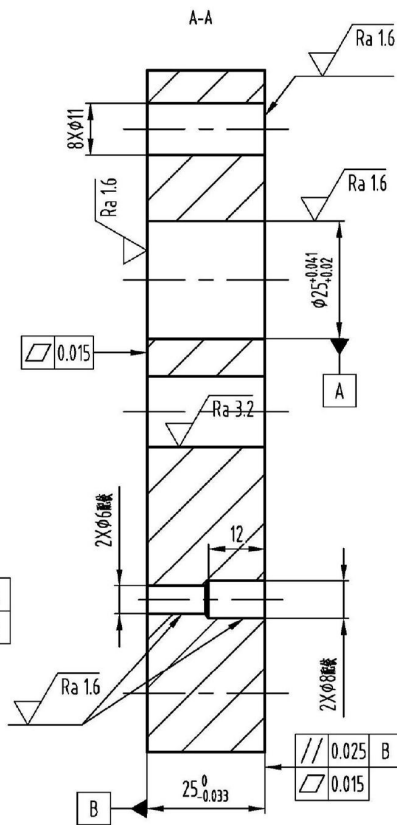
Table:

比例	1:2
材料	HT200
图号	KCB-001



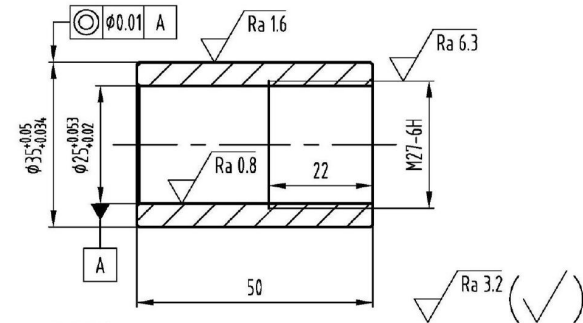
技术要求

- 铸件不允许有冷隔、裂纹、缩孔和穿透性缺陷；
- 铸件需经时效处理，以消除内应力；
- 锐边倒钝，孔口倒角C0.5；
- 未注尺寸公差按GB/T 1804-2000-m；
- 未注几何公差按GB/T 1184-1996-K。



中泵体

比例	1:1
材料	HT200
图号	KCB-004



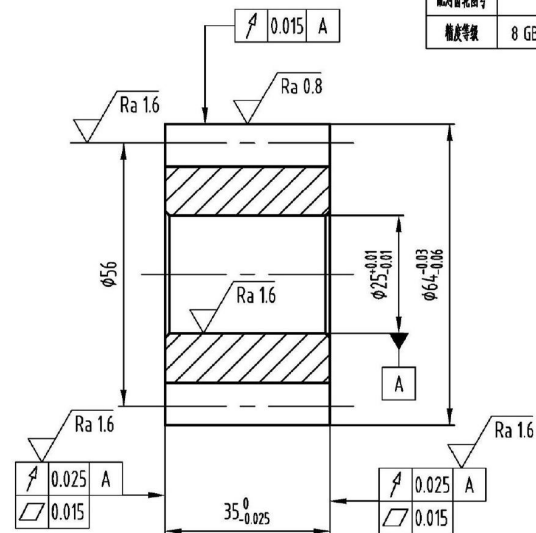
技术要求

- 未注倒角C0.5；

衬套

比例	1:1
材料	ZCuSn10Zn2
图号	KCB-002

模数	4
齿数	14
齿形角	20°
配对齿轮图号	KCB-0014
精度等级	8 GB/T 10095-2008

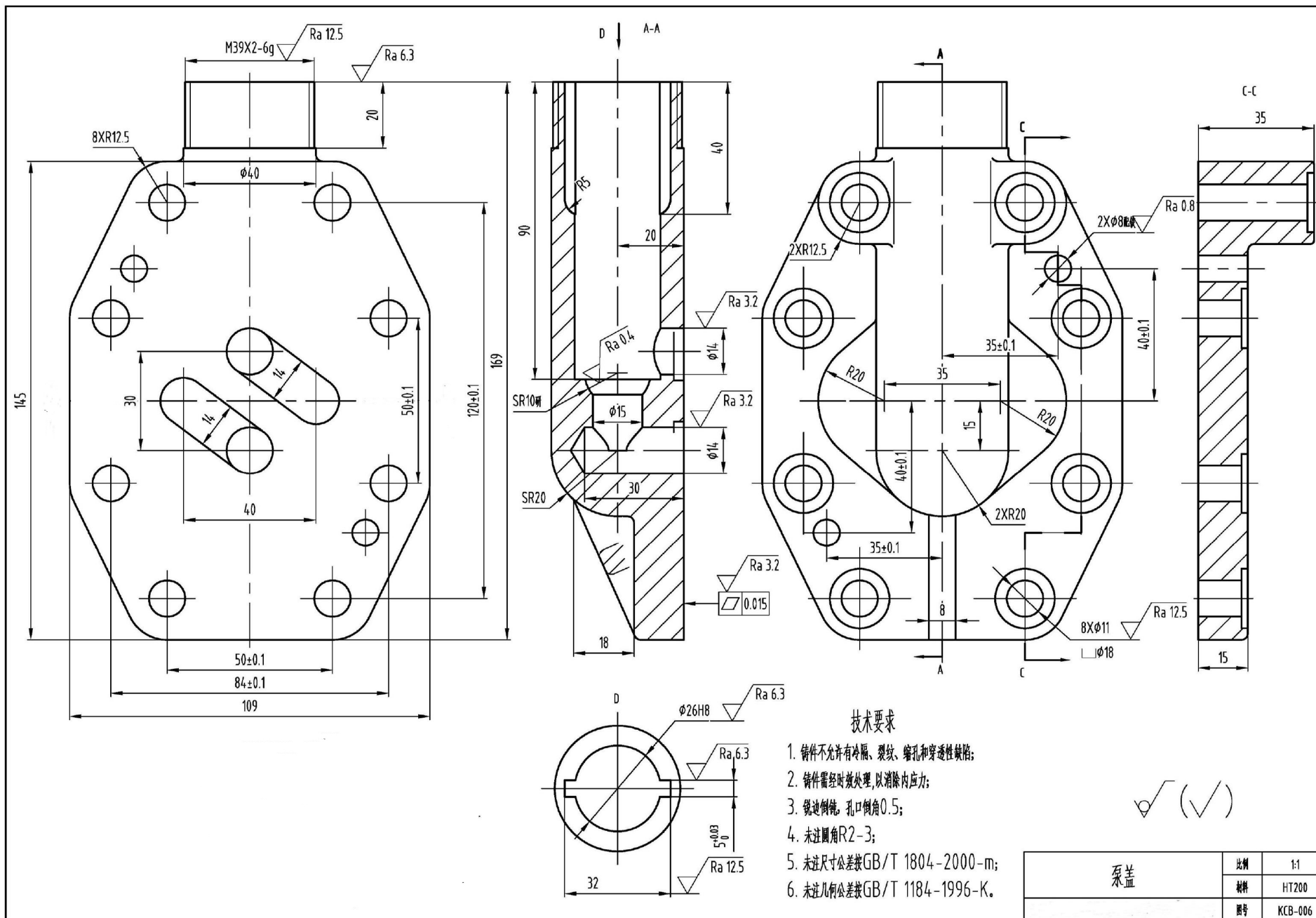


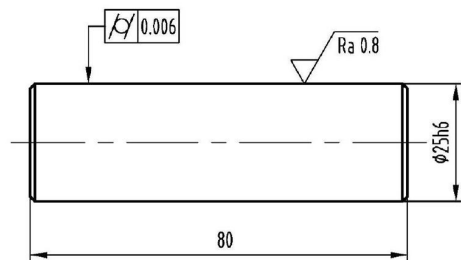
技术要求

- 调质处理240-260HBW；
- 未注倒角C1；

从动齿轮

比例	1:1
材料	45
图号	KCB-003

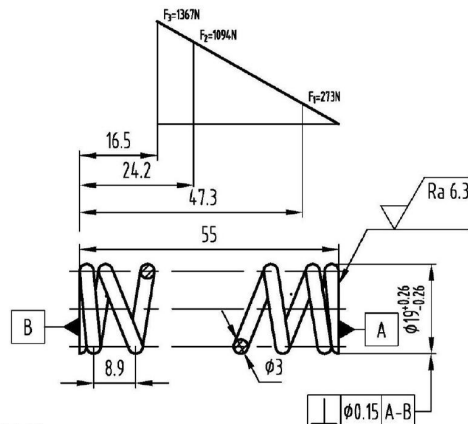




- 技术要求
1. 表面淬火后硬度38-42HRC;
 2. 未注倒角C0.5;

Ra 3.2

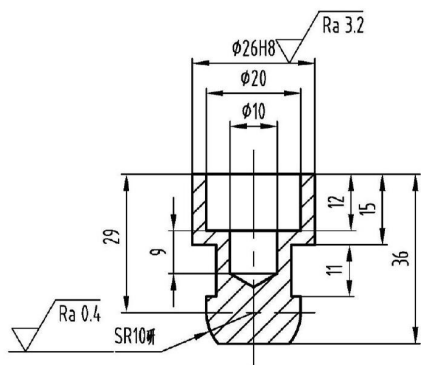
轴	比例	1:1
	材料	45
	图号	KCB-005



- 技术要求
1. 旋向: 右旋;
 2. 有效圈数n=5.5, 总圈数n=7.5;
 3. 热处理: 硬度44-48HRC.

Ra 25 (✓)

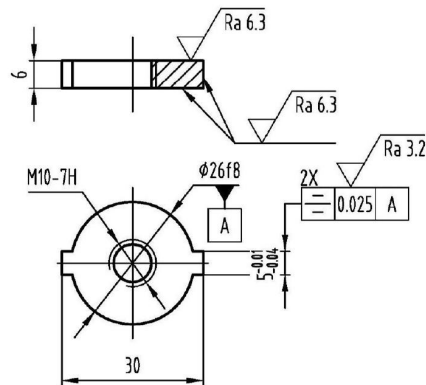
压缩弹簧	比例	1:1
	材料	65Mn
	图号	KCB-008



- 技术要求
1. 锐边倒钝.

Ra 6.3 (✓)

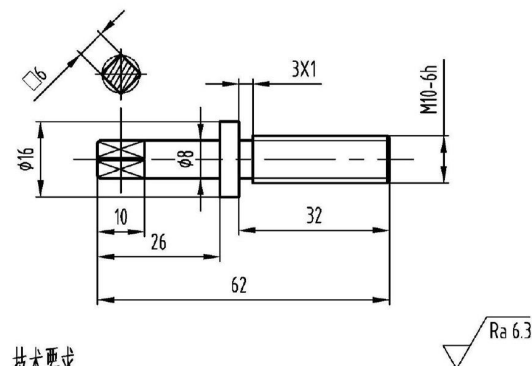
阀门	比例	1:1
	材料	45
	图号	KCB-007



- 技术要求
1. 锐边倒钝.

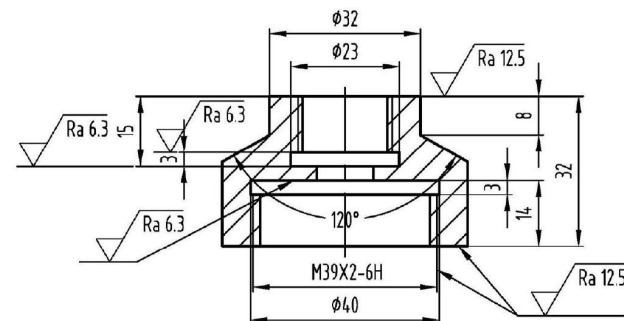
Ra 12.5 (✓)

压板	比例	1:1
	材料	35
	图号	KCB-009



- 技术要求
1. 锐边倒钝.
 2. 未注倒角C0.5.

调节杆	比例	1:1
	材料	35
	图号	KCB-011



- 技术要求
1. 铸件不允许有冷隔、裂纹、缩孔和穿透性缺陷;
 2. 铸件需经时效处理,以消除内应力;
 3. 锐边倒钝,未注圆角R2-3.

(✓) (✓)

盖螺母	比例	1:1
	材料	HT150
	图号	KCB-010

