

# 河北省职业院校技能大赛

## 零部件测绘与CAD成图技术赛项

赛项名称：零部件测绘与CAD成图技术

赛项组别：中职组

竞赛环节一：M1-零部件测绘与质量检测

M2-机械工程图审核与优化

M3-机械产品工程图设计

M4-机械产品三维模型设计

### 竞赛任务书

(样题)

**竞赛时间：240分钟**

**竞赛准备：**

请你在计算机D盘上，以赛前抽取的“考试号”命名（如抽取考试号为09，则文件夹命名“09”），并在以考试号命名文件夹内建立子文件夹“M1”、“M2”、“M3”、“M4”，请分别将各模块竞赛作品按任务书要求存入指定子文件夹中，作为评分的唯一依据。

**竞赛资源：**

1. 竞赛任务书；
2. TG文件夹资料；
3. 需要测绘的零件。

**M1-机械零部件测绘（35分×80%）**

**竞赛流程：**

M1模块竞赛工作流程图参见下图。



**M1竞赛任务：机械零部件测绘**

**情境描述：**请你分别以测绘员、三维造型师、制图员的角色，完成以下3项子任务：

子任务1：测绘赛场提供的零件1、零件2、零件3、零件4和零件5。

子任务2：根据设计任务书（见附件一）要求，构建各工件最终加工的工艺模型（标有尺寸精度的部位须按中位尺寸建模），并分别以“件1、件2、件3、件4和件5”命名，以\*.Z3文件格式保存到“M1”子文件夹内。

子任务3：根据构建的最终加工的工艺模型，构建件1、件2和件4的二维工程图将图纸以DWG、PDF文件格式保存到“M1”子文件夹内。

**注意事项：**

（一）工程图设计应符合ISO或GB机械制图相关技术标准。

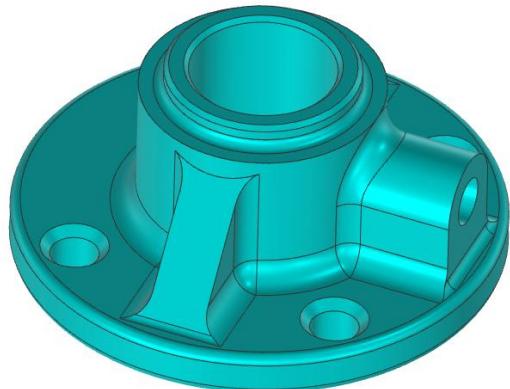
## (二) 绘图要求:

1. 图层设置使用软件默认, 线宽及标注样式符合国标。
2. 选择合适的比例、图幅。
3. 正确绘制并合理表达各零件图。
4. 按正确、完整、清晰、合理原则标注各零件图的一般尺寸。
5. 根据各零件的特点, 合理标注技术要求。

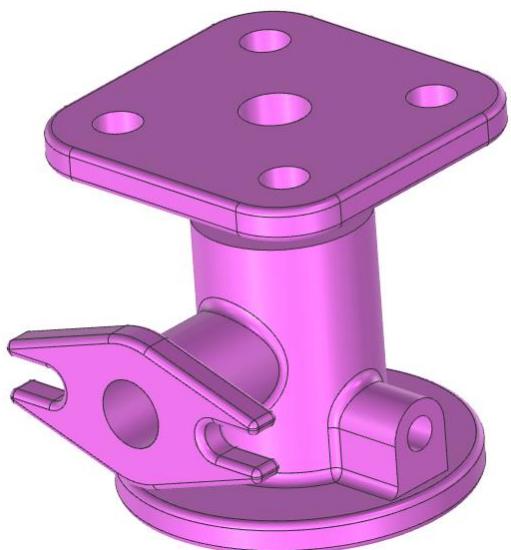
**表 1 零件图标题栏填写要求**

序号	项目	填写内容说明
1	企业名称	2026年“零部件测绘与 CAD 成图技术”技能大赛
2	日期	根据比赛当天日期
3	材料	根据实物材料填写
4	图样名称	根据实物填写
5	图样代号	M1-01
6	比例	自定义

注: 上表内容为标题栏必备信息, 每张零件图均需完整填写, 信息缺失或错误将酌情扣分; 标题栏内不得出现除上述规定填写内容以外的信息, 否则视为以做标记形式作弊, 该图判零分。



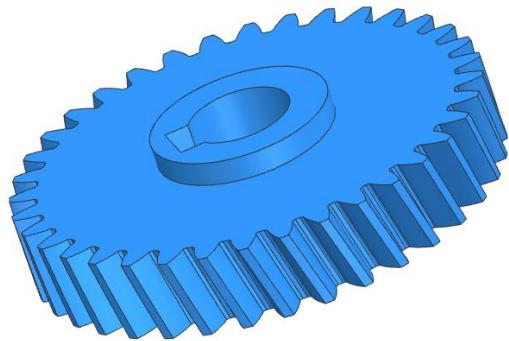
件1



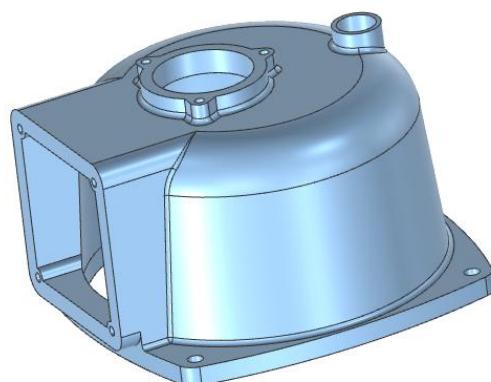
件2



件3



件4



件5

提交作品：

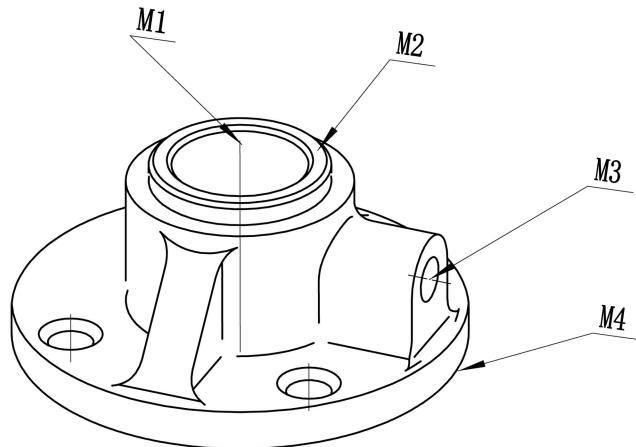
1. 件1、件2、件3、件4、件5的Z3格式工艺模型。
2. 件2、件3、件4的DWG、PDF两种文件各1份

## 附件一

### 设计任务书 (样题仅展示若干设计要素示例)

### 设计书1

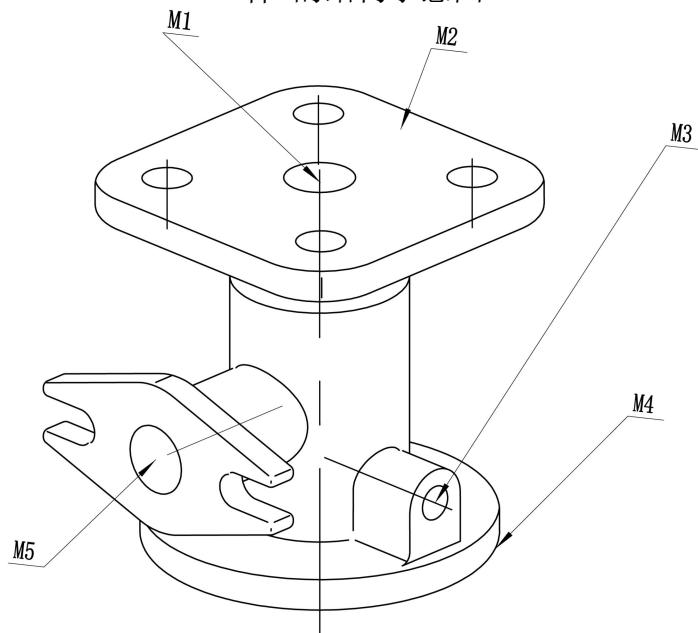
件1的表面结构示意图



序号	标注部位	标注内容	精度等级
1	M1轴线、M4平面	工艺基准	/
2	轴线M3到面M4的距离	尺寸精度	H6
3	轴线M3到轴线M1的距离	垂直度	7级

## 设计书2

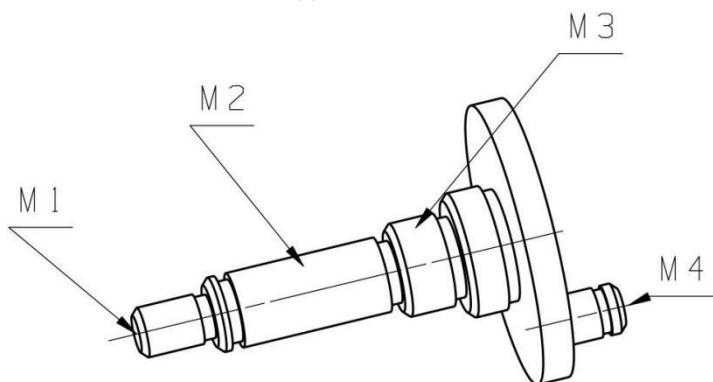
件2的结构示意图



序号	标注部位	标注内容	精度等级
1	M1轴线和M4底面	工艺基准	/
2	面M2、轴线M5相对于孔M1的轴线	垂直度	8级
3	M5轴线到面M4距离	尺寸精度	js8
3	孔M5、M3、M1	表面粗糙度	3.2 $\mu$ m

## 设计书3

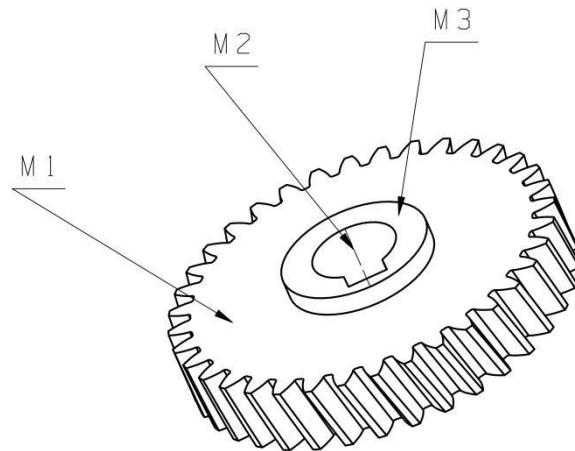
件3的结构示意图



序号	标注部位	标注内容	精度等级
1	M3轴线相对于M4轴线	平行度	8级
2	M2的圆柱面	表面粗糙度	1.6 $\mu$ m

## 设计书4

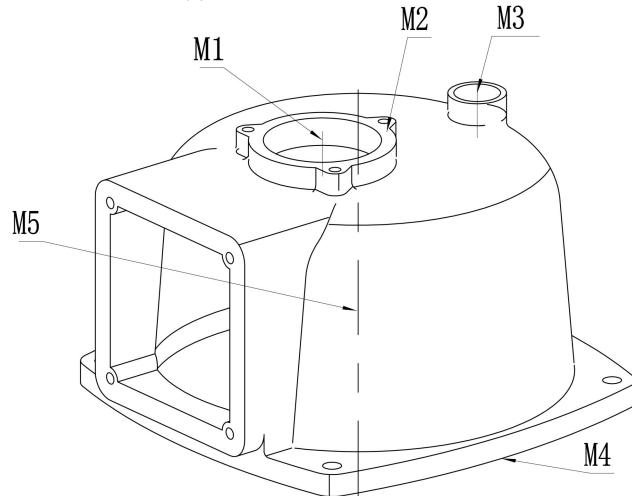
件4的结构示意图



序号	标注部位	标注内容	精度等级
1	面M1相对面M 3	平行度	7 级
2	轴线M2的轴线相对于面M 3 的轴线	垂直度	8 级
3	面M 1 、M3	表面粗糙度	$1.6\mu\text{m}$

## 设计书5

件5的结构示意图

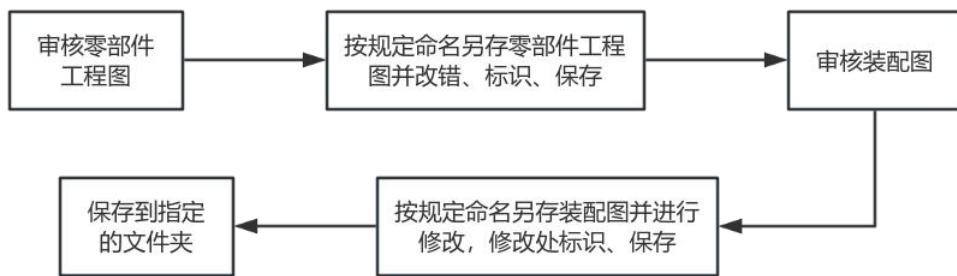


序号	标注部位	标注内容	精度等级
1	M5轴线	工艺基准	/
2	轴线M1相对于M5轴线	平行度	8级
3	轴线M3到轴线M5距离	尺寸精度	$\pm 0.03$
4	平面M4	表面粗糙度	$1.6\mu\text{m}$

## M2-机械工程图审核与优化 (10分×80%)

竞赛流程：

M2模块的竞赛工作流程参见下图。



### M2竞赛任务：机械工程图审核与优化 (10分)

情境描述：请以审图员的角色，完成以下2项子任务：

**子任务1：** 使用赛场提供的二维CAD软件，调用TG-M2文件夹中的工程图DWG文件，依据国家机械制图标准，遵循“完整、正确、清晰、合理”原则，找出零件图中错误点（尺寸标注、公差标注、几何公差标注、视图表达及技术要求等，错误点不少于5处）并进行正确修改，改正之处请用红色的圆圈标识（新建图层名为“改错”，图线颜色为红色，连续线，线宽为1，圆圈至于该图层中），并将改正且标识的零件工程图以DWG、PDF（黑白色）两种文件格式保存，文件均命名为“零件图审核与优化”。

**子任务2：** 使用赛场提供的二维CAD软件，调用TG-M2文件夹中的**机构装配图**DWG文件，读懂其工作原理，找出装配图中存在错误点（标准件表达、视图表达、配合精度设计、运动功能设计及结构设计等，错误点不少于5处），请修改或优化装配工程图错误，改进之处请用红色圆圈标识（圆圈要求同子任务1）。将修改或优化后带标识的装配图以DWG、PDF（黑白色）两种文件格式保存到M2的子文件夹内，文件均命名为“装配图审核与优化”。。

## **M2模块提交作品：**

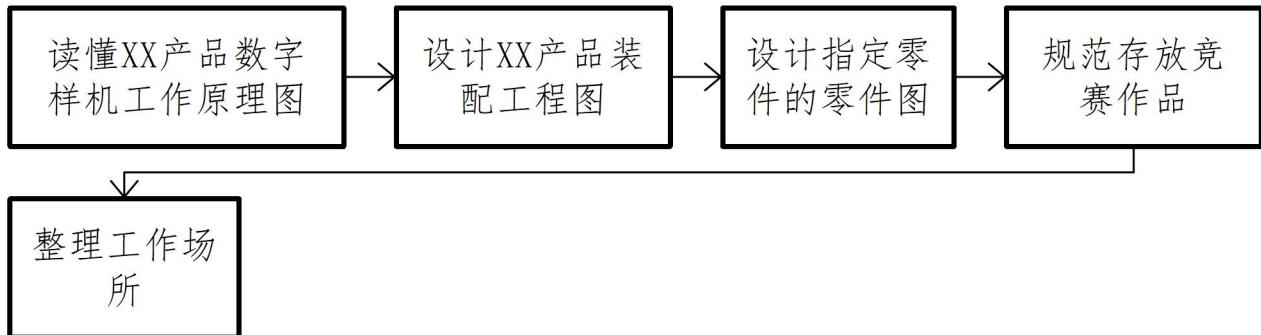
1. 零件修改后的工程图DWG、PDF文件各1份；
2. 机构优化后装配工程图DWG、PDF文件各1份。

**\*最终考试试题考核方式相同，考核内容调整。**

## M3：机械产品工程图设计（35分×80%）

竞赛流程：

M3模块的竞赛工作流程参见下图。



### M3竞赛任务一：设计装配工程图

打开文件夹TG-M3中XX机械产品数字样机和装配简图，理解其工作原理，按照设计任务书（见附件二）要求，设计该产品的二维装配工程图；参照国家机械制图标准，合理选择视图，清晰展示工作原理和装配关系，在装配图上标注配合公差和四类重要尺寸，注写技术要求。以“**机械产品装配图**”命名，并以**DWG与PDF**（黑白色）两种格式保存到“**M3**”文件夹内。

### M3竞赛任务二：设计零件工程图

根据各零件设计任务书（附件二），设计某产品的01-XX、02-XX、03-XX、04-XX等零件图。设计要素包括零件结构、一般尺寸、尺寸精度、几何精度、表面粗糙度、热处理及其他技术要求。以**装配简图中给定的“图号-名称”命名**，例如“**01-XX**”，并以**DWG与PDF**（黑白色）两种格式保存到桌面“**M3**”文件夹内。

#### **设计要求：**

**一、工程图设计应符合 GB 机械制图相关技术标准。**

#### **二、绘图要求：**

1. 图层、文字、标注样式可使用软件默认，线型、线宽符合国标。
2. 选择合适的比例、图幅。
3. 正确绘制并合理表达各零件图。
4. 按正确、完整、清晰、合理原则标注各零件图的一般尺寸。

5. 配合尺寸的精度按照装配关系标注，其他的尺寸精度、几何公差及特殊表面粗糙度按任务书要求标注。

6. 根据各零件材料及其在装配图中的工作特点，设计其结构、其他表面粗糙度、热处理工艺及技术要求。

7. 依据装配简图正确填写标题栏，非标件的零件代号必须与装配简图标记完全一致。

**表 2 零件图及装配图标题栏填写要求**

序号	项目	填写内容说明
1	企业名称	2026年“零部件测绘与 CAD 成图技术”技能大赛
2	日期	填写比赛当天日期
3	材料	根据装配简图BOM表给定的材料填写
4	图样名称	根据装配简图BOM表给定的零件名称填写
5	图样代号	根据装配简图BOM表给定的图号填写
6	共几页	需绘制的图纸总数（包含组件装配工程图）
7	第几页	需绘制的图纸顺序数（装配工程图为第1页，底座为第2页……）
8	比例	自定

注：上表内容为标题栏必备信息，每张零件图均需完整填写，信息缺失或错误将酌情扣分。标题栏中其他信息可不填写，尤其不得填写选手的姓名、学校，否则试卷以 0 分处理。

### **M3模块提交作品：**

1. **装配工程图**的DWG与PDF两种格式文件各1份；

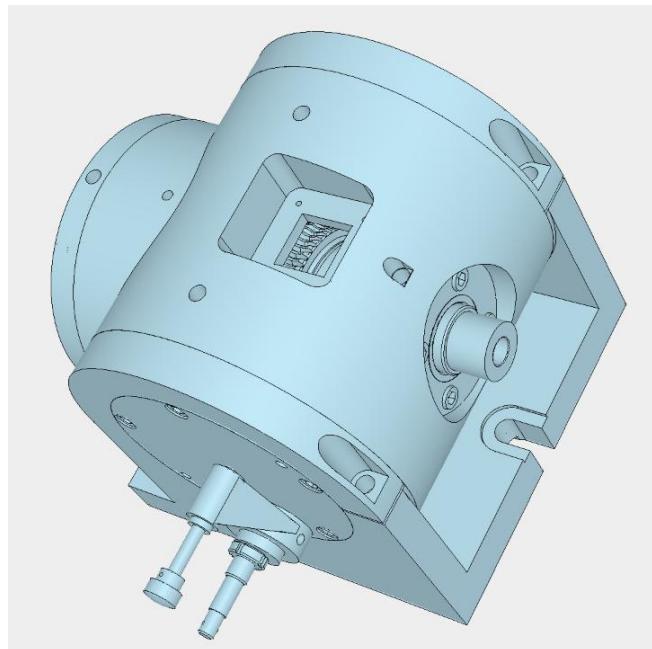
2. “01-XX、02-XX、03-XX、04-XX”等零件工程图的DWG与PDF（黑白色）两种格式文件。

## 附件二

### 设计任务书-样例1 (样题仅作示例, 具体参见正式竞赛任务书)

#### 一、产品工作原理说明及零件列表

产品外形示意图见下图。



其工作原理说明如下：

本产品是一种利用电感原理进行高精度分度的装置，操作时旋转12驱动1转动，进而带动27及20进行小角度转动。23固定，齿轮20内部装有电感元件（未给出），内齿和外齿不接触，但齿尖和齿槽的相对转动会产生相应的电流，该电流可有外部电流测量装置读取，并转换为角度以实现精确分度。

表 3 非标件列表

序号	图号	名称	数量	材料
1	FDT-01	AA	1	HT150
2	FDT-02	BB	1	
3	FDT-03	CC	1	
4	FDT-04	DD	1	
6	FDT-06	EE	1	45
7	FDT-07	FF	1	45

表4 标准件列表

序号	标准号	名称	规格	数量
1	GB/T70. 1	内六角圆柱头螺钉-M4x8	4	Q235
2	GB/T67	内六角圆柱头螺钉-M5x10	4	Q235
3	GB/T67	开槽盘头螺钉 M6×12	3	Q235
4	GB/T93	弹簧垫圈 5	4	Q235

## 二、设计要求

### (一) XX产品装配工程图设计要求

- 合理表达XX产品各零件间的连接关系，定位与固定方式，运动关系等。
- 完整标注四类尺寸，配合尺寸参看零件图设计要求。
- 技术要求、序号、标题栏、明细表等完整正确。
- 其他装配要求参考相关资料。

### (二) XX产品相关零件图设计要求

表5为各指定零件的设计任务示例，在相应零件图上正确设计。

表5 各零件的设计任务 (示例)

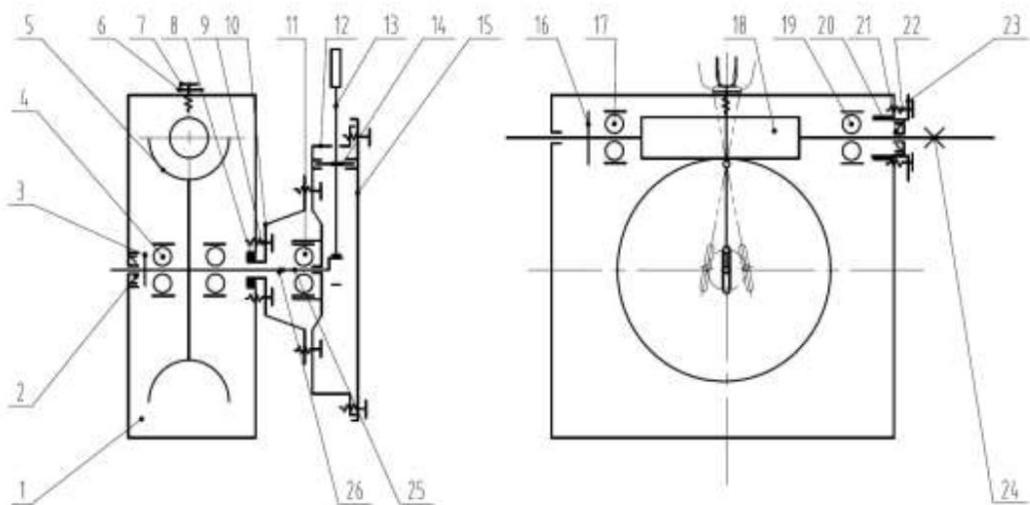
代号	02-XX	名称	AA
① AA的高度方向尺寸公差为±0.02mm； ② 与CC结合面的表面粗糙度均为Ra1.6； ③ 与CC接触孔公差为+0.043mm。 ④ DD平面的平面度为0.025mm ⑤ 平面DD对基准孔EE回转中心的垂直度为0.1mm			

\*最终考试试题考核方式相同，考核内容调整。

# 设计任务书-样例2 (样题仅作示例, 具体参见正式竞赛任务书)

## 一、产品工作原理说明及零件列表

产品由件1、件2、件3 等26 种零件组成, 其装配示意图如下图所示, 相关零件信息如表6、表7所示。



其工作原理说明如下:

件18 通过件24 输入动力, 带动件5 旋转, 件5 通过件26 带动件25 旋转; 件13 在件25 作用下, 绕件件14 作一定角度的双向摆动。

表 6 非标件列表

序号	图号	名称	数量	材料
1	WPB-01	箱体	1	ZL102
2	WPB-02	蜗轮	1	ZCuSn10Pb1
3	WPB-03	法兰盘	1	45
4	WPB-04	摆杆	1	6061

表7标准件列表

序号	标准号	名称	数量	材料
1	GB/T70.1	内六角圆柱头螺钉-M4x8	4	Q235
2	GB/T67	内六角圆柱头螺钉-M5x10	4	Q235
3	GB/T67	开槽盘头螺钉M6×12	3	Q235
4	GB/T276-2013	深沟球轴承16005	2	GCr13
5	Gb/T13871-1992	FW型密封圈	1	橡胶

## 二、产品各零部件间的装配关系

(1) 件5、件18 分别用标准件4、17、19 安装在件1 上，件2、8、20 起密封作用，件3、件16 起限位作用，件24 连接处输入动力。件6、7 安装在件1 上，可注入润滑油。

(2) 件10 用件9 安装在件1 上，件12 用件9 安装在件10 上，件15 用件9 安装在件12 上。

(3) 件23 用件22 安装在件1 上，件21 安装在件23 上，起密封作用。

(4) 件5 与件25 用件26 相连接并传递动力。件25 通过件11 安装在件12 上。

## 三、设计要求

### (一) XX产品装配工程图设计要求

1. 合理表达XX产品各零件间的连接关系，定位与固定方式，运动关系等。
2. 完整标注四类尺寸，配合尺寸参看零件图设计要求。
3. 技术要求、序号、标题栏、明细表等完整正确。
4. 其他装配要求参考相关资料。

### (二) XX产品相关零件图设计要求

表8为各指定零件的设计任务示例，在相应零件图上正确设计。

表8 各零件的设计任务（示例）

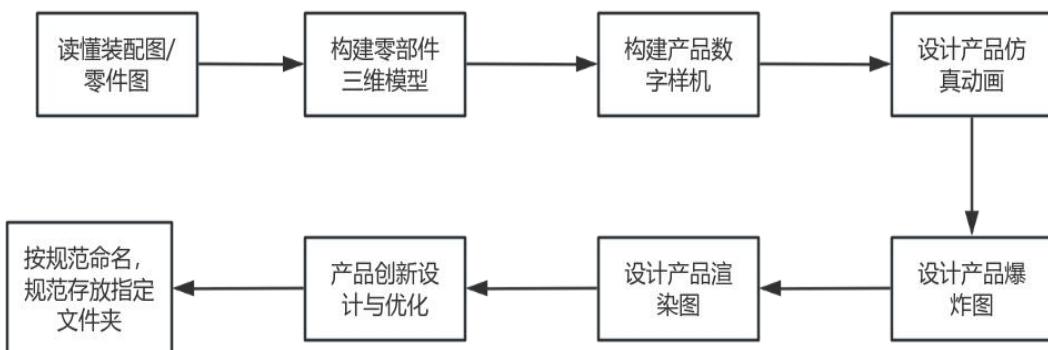
代号	XX-20	名称	AA
① AA的底面为基准； ② BB凸台外圆表面粗糙度均为Ra1.6； ③ CC中心到底面DD的距离的尺寸精度为js8。 ④ EE平面的平面度为7级 ⑤ 卡簧槽尺寸精度参考GB/T893-2017			

\*最终考试试题考核方式相同，考核内容调整。

## M4-机械产品三维模型设计 (20分×80%)

竞赛流程：

M4模块的竞赛工作流程参见下图。



### M4竞赛任务一：构建零件和产品三维模型

情境描述：

请你以机械产品三维模型设计师的角色，完成以下子任务：

#### 子任务1：构建零件三维模型

调用TG-M4内的二维电子图册（PDF版），读懂给定产品的零件图，使用三维CAD软件，依据三维模型通用规则、国家标准构建各零件的三维模型，分别以各零件图纸的名称命名并存放于“M4”子文件夹内。

#### 子任务2：构建产品三维装配模型

自行创建或从三维CAD软件的零件库内调用相关标准件，结合绘制的零件三维模型，构建机械产品三维装配模型，使用多对象格式文件保存，以“机械产品装配”命名，存放于“M4”子文件夹内。

### M4竞赛任务二：设计产品宣传文件

情境描述：请你以机械产品三维模型设计师的角色，完成以下子任务：

#### 子任务1：设计产品爆炸图

按照以下要求生成产品爆炸图。

1. 按照真实拆装的先后顺序排列；
2. 每个零件被其他零件遮挡的范围不能超过一半；
3. 选取合适的图框并填写产品名称“运动机构爆炸图”，需包含序号和明细表；

4. 零件上色，输出为jpg格式的彩色图片，分辨率不低于1024×768；
5. 提交作品（图片）以“**爆炸图**”命名，保存到“**M4**”子文件夹内。

#### 子任务2：设计产品仿真动画

调用M4竞赛任务一的产品三维装配模型，根据产品的工作原理，生成时长不超过15秒的AVI格式运动仿真动画文件，能清晰表达工作台运动状态，动画流畅。视频以“**仿真动画**”命名保存到“**M4**”子文件夹内。

#### 子任务3：设计产品渲染图

按照以下要求生成产品渲染图。

1. 输出分辨率不低于1024×768的jpg文件；
2. 选择合适角度展示模型外部特征；
3. 能够区分不同材质；
4. 图片以“**渲染图**”命名保存到“**M4**”子文件夹内

### M4竞赛任务三：创新设计

根据产品的工作原理自行设计用于其密封的填料零件模型。

文件保存：在“**M4**”子文件夹内新建“**创新设计**”子文件夹，所有优化后的文件均存放于此。三维文件格式均为Z3。

1. 零件三维模型：仅保存优化后的零件三维模型，以“原本零件名字+优化”命名，如有新增零件则自行命名。
2. 产品三维装配：创建优化后的完整三维装配模型，使用多对象格式文件保存，以“**机械产品装配+优化**”命名。

### M4模块提交作品：

1. 指定零件的\*.z3格式三维模型；
2. 机械产品的\*.z3格式装配多对象文件；
3. “**爆炸图**”的\*.jpg格式图片；
4. “**仿真动画**”的\*.avi格式文件；
5. “**渲染图**”的\*.jpg格式文件；
6. **创新设计**的z3格式零件三维模型以及产品装配模型；
7. 选手提交文件后签名的**职业素养记录表**。

\*最终考试试题考核方式相同，考核内容调整。