

2023-2024 年度机械行业职业教育技能大赛-“中望杯”机械 零部件设计与成图技术赛项（中职组）-样题

竞赛模块：

M2-机械产品工程图审核

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）

2024 年 1 月

竞赛时间：4小时

竞赛内容：

本赛项不提供纸质任务书，均提供电子文档，位于赛场电脑桌面的JS文件夹内，具体如下：

1. 竞赛任务书，位于JS文件夹下；
2. M2模块电子文件，位于JS\TG-M2文件夹内；
3. M3模块电子文件，位于JS\TG-M3文件夹内；
4. M4模块电子文件，位于JS\TG-M4文件夹内。

竞赛准备：

请你在计算机D盘以“**赛位号**”建立1个文件夹，在文件夹下以“**2-机械工程图审核**”、“**3-机械产品工程图设计**”、“**4-机械产品三维模型设计**”建3个子文件夹，各模块的竞赛作品按任务书要求存入对应子文件夹中，并作为评分的唯一依据。

M1：机械专业综合理论知识为计算机答题

M2：机械工程图审核

情境描述：请你以审图员的角色，完成以下2项子任务：

子任务1：审核与优化装配图。使用赛场提供的二维CAD软件，调用JS/TG-M2文件夹中的XXX产品装配图DWG文件，打开产品说明书，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）并使用赛场提供的二维CAD软件进行正确修改，将正确的装配图以DWG格式保存；在产品方案

优化表中说明错误原因及修改或优化方案（见附件二）。

子任务2：审核与优化零件图。调用JS/TG-M2文件夹中的YYY零件图DWG文件，读懂零件图与装配图的关系，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）并使用赛场提供的二维CAD软件进行正确修改，将正确的零件图以DWG格式保存。

M3：机械产品工程图设计

情境描述：请你分别以设计员、制图员的角色，完成以下2项子任务：

子任务 1：设计水泵装配图。使用赛场提供的三维 CAD 软件，调用 JS/TG-M3 文件夹中的水泵数字样机。使用赛场提供的二维、三维 CAD 软件，根据设计任务书（见附件一）的要求，设计水泵的二维装配图，以“工位号-00 水泵装配图”命名，并将装配图以 dwg 与 PDF 两种格式文件保存。

子任务2：设计水泵的指定零件图。使用赛场提供的二维、三维CAD软件，调用JS/TG-M3文件夹中的水泵数字样机，根据设计任务书的要求，分别设计“SB-01 KK”、“SB-06 LL”、“SB-07 MM”等三个零件的零件图，并将各零件图以对应文件名的dwg与PDF两种格式文件保存。

M4：机械产品三维模型设计

情境描述：请你以三维造型师的角色，完成以下4项子任务。

子任务1：构建零件三维模型。使用赛场提供的三维CAD软件，调用JS/TG-M4文件夹中的XXX产品电子图册，以单对象文件格式对所有零件造型，标准件从库中调用（也可自建），所有零件模型文件以“**零件编号+给定文件名称**”的*. Z3与STP文件格式保存。

子任务2：构建XXX产品数字样机。调用本模块子任务1中的所有零件模型，正确装配成产品数字样机，并以“**XXX数字样机**”为名的*. Z3与STP文件格式保存。

子任务3：输出XXX产品三类广告文件。

A. 产品仿真动画文件。调用XXX数字样机，将其生成时长不超过15秒、分辨率不低于 1024×768 像素的AVI格式仿真动画文件，并以“**XXX-动画**”为名保存。

B. 产品爆炸图。调用XXX数字样机，将其生成爆炸图，以 1024×768 以上像素保存为*. jpg格式图片，并以“**XXX-爆炸图**”为名保存。

C. 产品渲染图。调用XXX数字样机，选择合适角度，展示其外部结构特征，输出分辨率不低于 1024×768 像素、能区分零件不同材质*. jpg文件，并以“**XXX-渲染图**”为名保存。

子任务4：创新设计。请读懂装配图及其工作原理，根据指定XX零件，查阅机械设计手册，设计与其关联的YY零件，分别以“**XXX-YY零件**”为名，以*. Z3文件格式保存。

设计任务书

一、水泵工作原理说明

水泵产品外形示意图、装配简图，见图 1、图 2。非标件、标准件见表 2、表 3 所示。

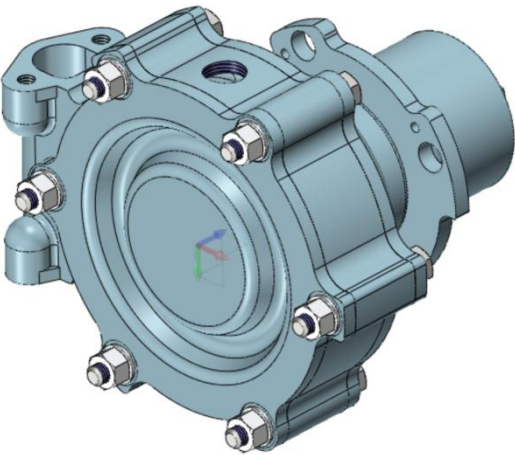


图 1 水泵产品外形示意图

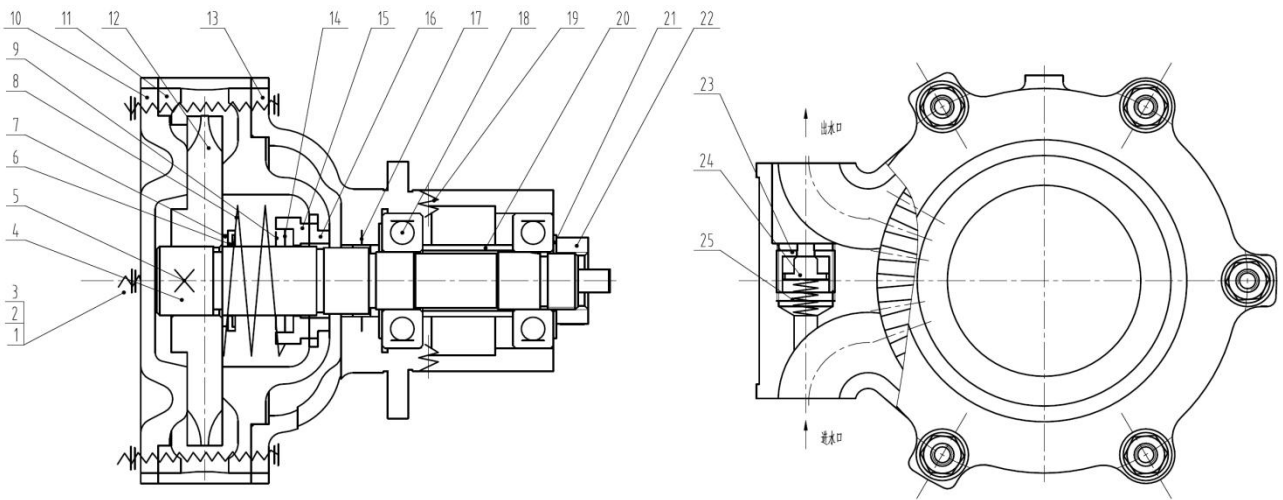


图 2 水泵装配示意图

表 2 非标件列表

序号	图号	名称	数量	材料
4	SB-01	泵轴	1	2Cr13
6	SB-02	挡板	1	2Cr13
7	SB-03	夹子	1	2Cr13
8	SB-04	弹簧 2	1	QSn-3

9	SB-05	垫圈	1	2Cr13
10	SB-06	泵盖	1	HT200
11	SB-07	泵体	1	HT200
12	SB-08	叶轮	1	ZHmn58-2-2
13	SB-09	泵座	1	HT200
14	SB-10	防水圈	1	橡胶
15	SB-11	防水圈座	1	压板
16	SB-12	挡圈	1	2Cr13
17	SB-13	护油圈	1	毛毡
19	SB-14	螺钉	2	45
20	SB-15	套筒	1	A3
21	SB-16	止退垫片	1	A2
23	SB-17	调节螺母	1	ZQSn5Pb5Zn5
24	SB-18	保险阀	1	ZQSn5Pb5Zn5
25	SB-19	弹簧	1	65Mn

表 3 标准件列表

序号	图号	名称	数量	材料
1	GB/T5782	螺栓 M8x50	6	35
2	GB/T41	螺母 8	6	A4
3	GB/T97. 1	垫圈 8	12	A3
5	GB/T1096	平键 6x6x16	1	2Cr13
18	GB/T276	滚动轴承 6204	2	2Cr13
22	GB/T41	螺母 20	1	A2

水泵是一种常见的输送液体或使液体增压的机械，它的作用是将原动机的机械能或其他外部能量传送给液体，使液体能量增加，主要用来输送液体等。

件 4 泵轴由外力驱动，逆时针旋转，通过件 5 键带动件 12 叶轮沿同方向转动；当水泵叶轮转动后，首先将件 11 泵体内的空气从出水口排出，造成泵体内近于真空状态，从而将水自水箱内吸入，并经叶轮带动从出水口排出。为防止泵体内的高压水渗入件 13 泵座，在泵体与泵座间有一套防水装置（件 6 压板、

件 7 夹子、件 8 弹簧、件 9 垫圈、件 14 防水圈、件 15 防水圈座、件 16 挡圈、件 17 护油圈等组成）；件 13 泵座下部的方孔是观察水泵工作时密封装置是否失效的滴水孔。件 23、24、25 组成调压系统，作用是控制水压不超过额定压力。

水泵的其他参数如下：

- 1. 每个水泵都以 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 的水压试验 5 分钟，不得有渗漏现象。
- 2. 每个水泵都要有出水试验，最小吸水高度为 2.5mm 。
- 3. 转速 $1100\text{r}/\text{min}$ ，出水量不得小于 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

二、设计要求

（一）水泵产品装配图设计要求

- 1. 正确表达泵轴、叶轮的运动关系；
- 2. 表达出调压系统及进水口、出水口通道；
- 3. 正确表达泵轴轴系的定位与固定方式；
- 4. 合理表达水泵各零件间的连接关系；
- 5. 完成标注四类尺寸，配合尺寸参看表 4 设计要求；
- 6. 技术要求、序号、标题栏、明细表等完整正确。

（二）水泵产品零部件配合精度设计要求

水泵产品各零部件的配合精度设计要求参见表4.

表4 水泵各零部件精度设计要求

代号	SB-00	名称	水泵装配图
序号	零部件的配合点		精度等级
1	件4泵轴与件12叶轮的配合		H8/h7
2	件4泵轴与件18轴承的两处配合		k6
3	件10泵盖与件11泵体的配合		H8/h7
4	件11泵体与件13泵座的配合		H8/h7
5	件16挡圈与件11泵体的配合		H8/h7

6	件18轴承与件13泵座的两处配合	K7
---	------------------	----

（三）水泵产品相关零件图设计要求

表 5 为各指定零件的设计任务，请在相应零件图上正确设计。（此处示例

件 07）

表 5 各零件的设计任务

SB-07 泵体结 构示意 图	 <p>材料：HT200</p>		
序号	标注部位	标注内容	精度等级
1	M1 孔回转中心、M2 孔回转中心	工艺基准	/
2	M1 内径	尺寸精度	H8
3	M2 内径	尺寸精度	H8
4	M3 外径	尺寸精度	h7
5	M3 中心轴线对 M1 孔回转中心	同轴度	0.025
6	M2 孔回转中心对 M1 孔回转中心	同轴度	0.025
7	M4 端面对 M2 孔回转中心	垂直度	0.025
8	M1、M2、M3、M4 表面	表面粗糙度	1.6
9	其余表面区分加工表面与非加工表面精度要求	表面粗糙度	自定

附件二

赛位号：_____

密 封 线

机构优化答题纸

一、本套机构存在哪几方面的错误？（2.5 分）

得分	
----	--

二、请分别针对上述问题点，说明优化方案。（7.5 分）

得分	
----	--

评审号	
-----	--