

第九届华东区大学生CAD 应用技能竞赛

三维数字建模试卷(机械类)

2019 年 6 月

命名说明:

1. 文件夹命名要求: 在D盘(或其它盘符)的根目录下, 创建参赛选手文件夹, 文件夹以“竞赛号”命名。文件夹名称中间不允许出现空格, 也不得以本人姓名或任何其它形式命名。本次竞赛所有任务的完成结果必须保存在上述参赛选手文件夹中, 否则以**无效任务处理**。

2. 选手设置的文件夹名称和保存的文件名称不符合上述要求的, 其内容**不能作为比赛正式结果, 不作为评分依据**。

注意事项:

1. 竞赛过程中**选手要注意及时保存, 如保存不及时造成数据丢失, 后果自负**。

2. 遇到意外情况, 应及时向裁判报告, 听从裁判安排, 不要自行处理。

3. 选手在交答卷前, 务必检查文件夹和文件名称是否正确; 离开赛场前须将考卷交给裁判, 不得带出赛场; 离开时不得关机。

4. 自带电脑选手全部答题完成后(或比赛即将结束前), 请确认自己的答题内容是否保存在“竞赛号”文件夹中。

5. **竞赛结束后, 提交文件前, 请一定关闭软件。避免软件占用文件, 影响文件压缩和上传。**

6. 压缩打包(可以使用FTP服务器上下载的压缩工具winrar压缩打包), 按“竞赛FTP使用说明”上传和校验压缩包文件。

7. 在机房竞赛的选手文件上传, 按监考老师要求操作。

任务一、建模、装配与爆炸视图(90分)

根据叶片泵的工作原理、装配示意图(图 1-1)和各零件图, 完成零件三维建模、装配及三维爆炸图。

工作原理: YB-D12 叶片泵是双作用叶片泵。叶片泵由泵体 1、泵盖 2、传动轴 3、上配油盘 4、定子 5、转子 6、下配油盘 7 等构成密闭工作容积。借助密闭容积的改变而工作, 传动轴 3 顺时针方向转动时(面向传动轴), 带动转子 6 和叶片 9 旋转, 同时叶片 9 在转子 6 槽内作往复运动。当叶片 9 由定子 5 内表面小半径移向大半径时, 叶片 9 外移, 密闭容积渐增, 由于形成局部真空而吸入油液; 当叶片 9 由大半径移向小半径时, 叶片 9 被压入转子 6 槽内, 密闭容积减小, 油液被压出。这样转子 6 转 1 周, 叶片 6 在槽内往复运动 2 次, 完成两次吸油和排油, 故配油盘上有两个吸油区和两个排油区。

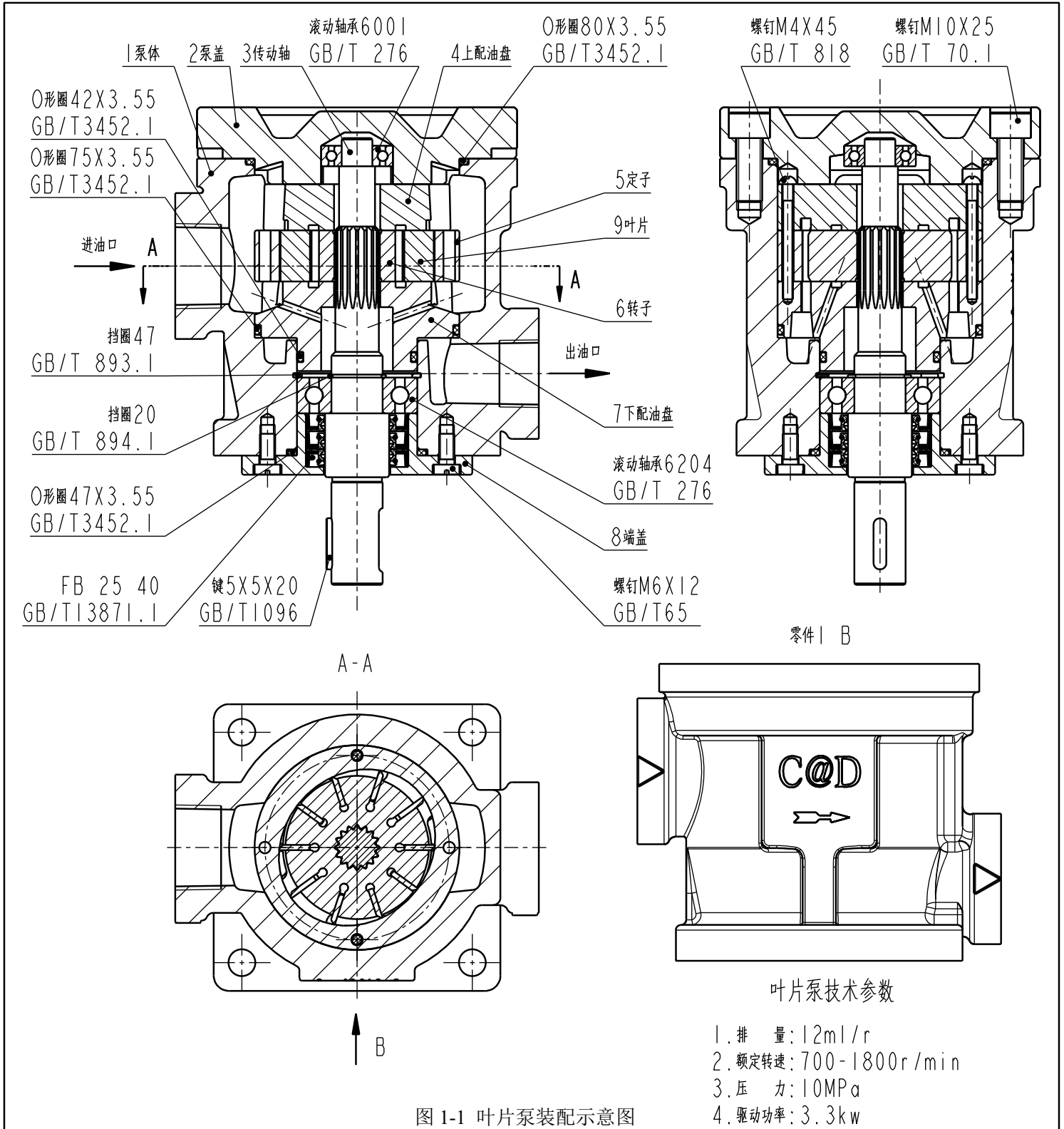
结构说明: 上下配油盘上均设有腰型压油窗口, 但上配油盘上的窗口不通, 下配油盘上的腰型窗口通向输出口, 达到压力平衡。上配油盘上的三角槽用以消除困油现象。

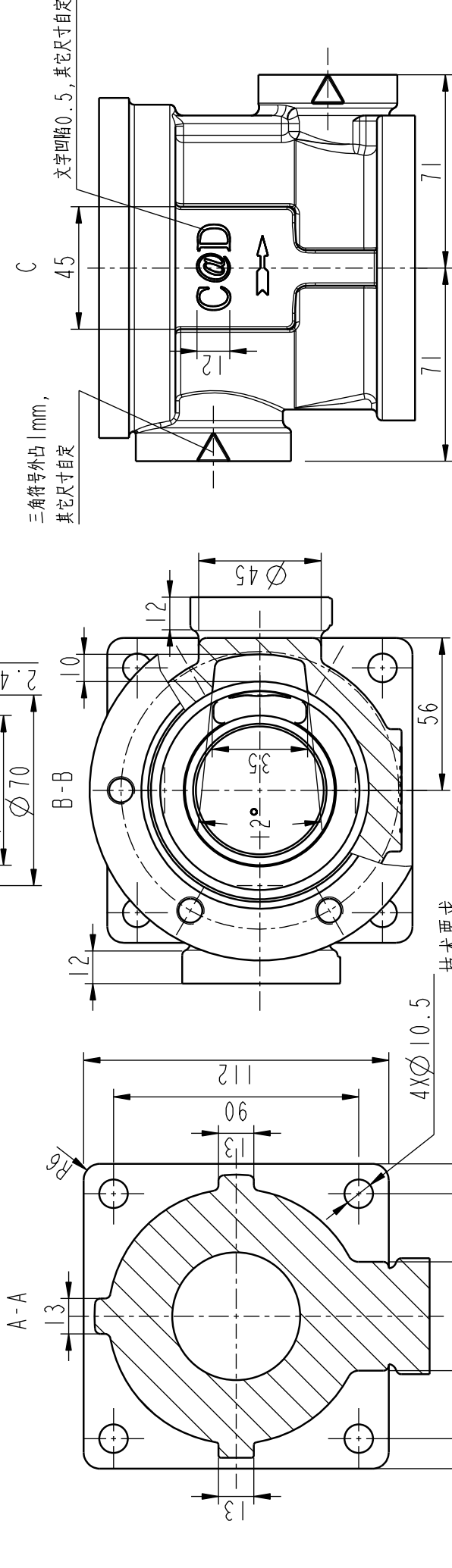
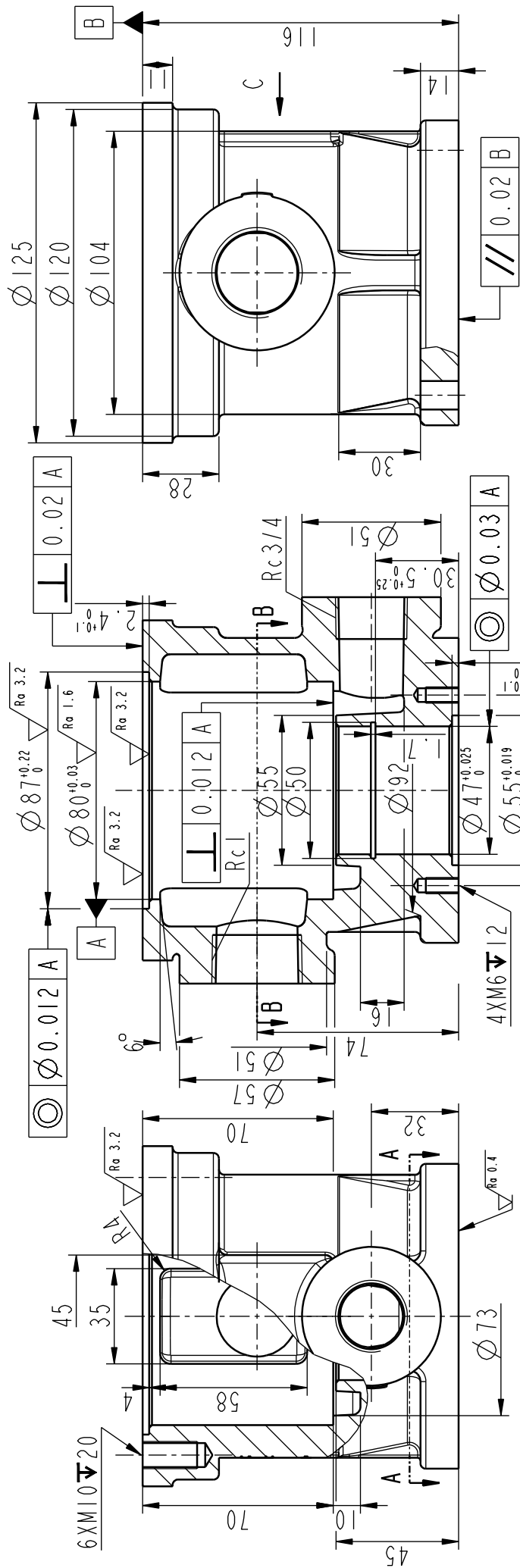
下配油盘右端面(方向见零件图)上的环形槽和压油腔相通, 借助压力作用于定子, 保证转子和配油盘的端面间隙; 左端面的环形槽, 借助两个通孔与压油腔相通, 把压力油引入到叶片槽和叶片底部, 使叶片在压力油和离心力作用下, 压向定子内表面, 保证叶片和定子的紧密接触。

注意事项：图 1-1 中有国标代号的标准件允许使用软件自带的标准件模型库，如果没有安装标准件模型库，需要根据制图标准规定的画法建模。

建模要求：

1. 在自己的“竞赛号”文件夹中新建文件夹“TEST1”；将每个零件以**零件名拼音**（如：BENGTI）命名，装配图以 YB-D12 为名称存入该文件夹中；（零件的名称见各零件图上的图名）。（如有未给定尺寸，请选手自行确定）
2. 装配完成后，创建叶片泵的爆炸视图，保存为 YB_BAOZHA。
3. 严格按尺寸建立所有零件的三维模型，装配要完全约束，零件间不得干涉，叶片泵相关零件如 3-7 页各图：





技术要求

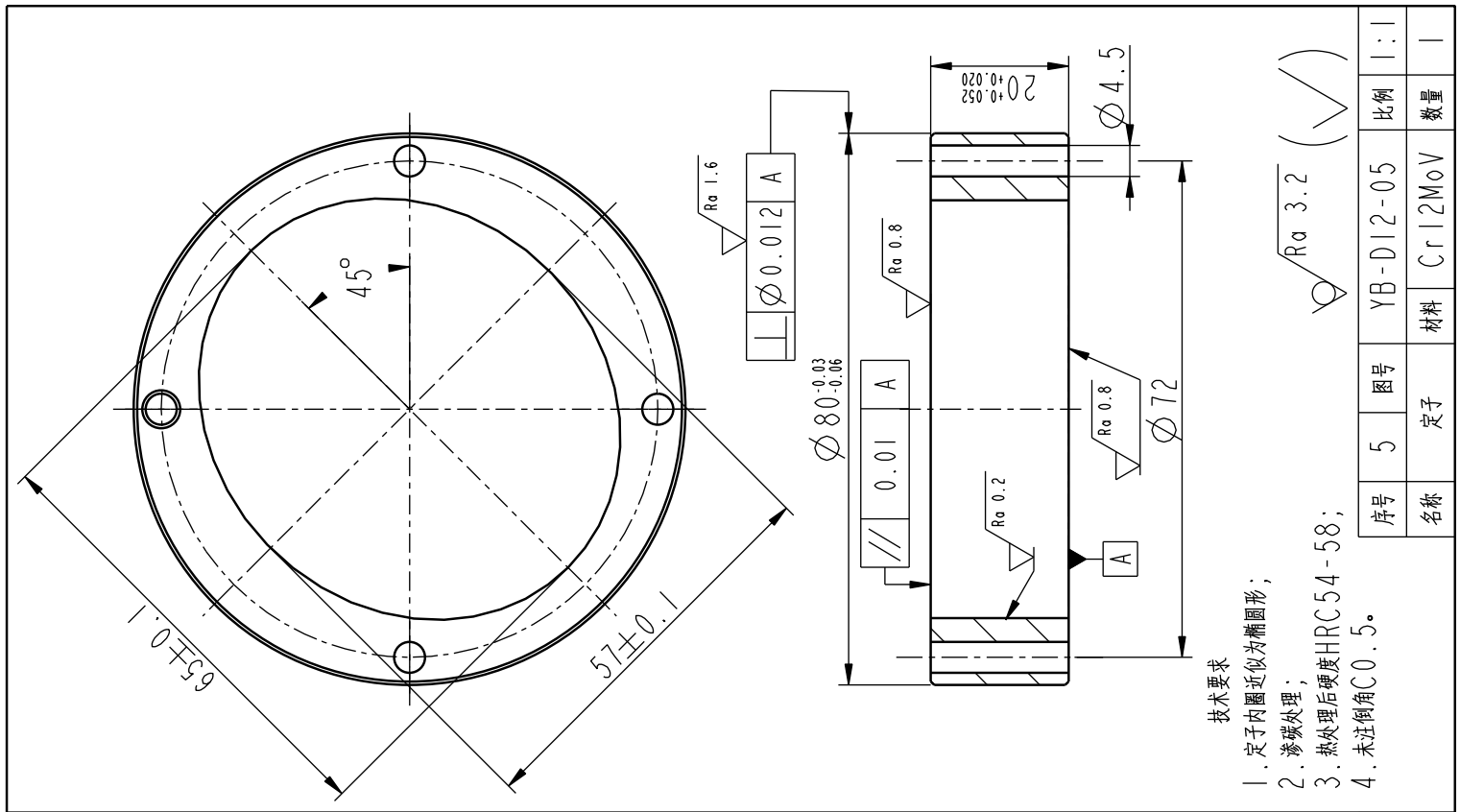
1. 铸件不得有缩孔、夹渣、砂眼等缺陷；
2. 人工时效处理；
3. 未注圆角R3-R5；
4. 未注倒角C1.

附55°密封管螺紋参数：

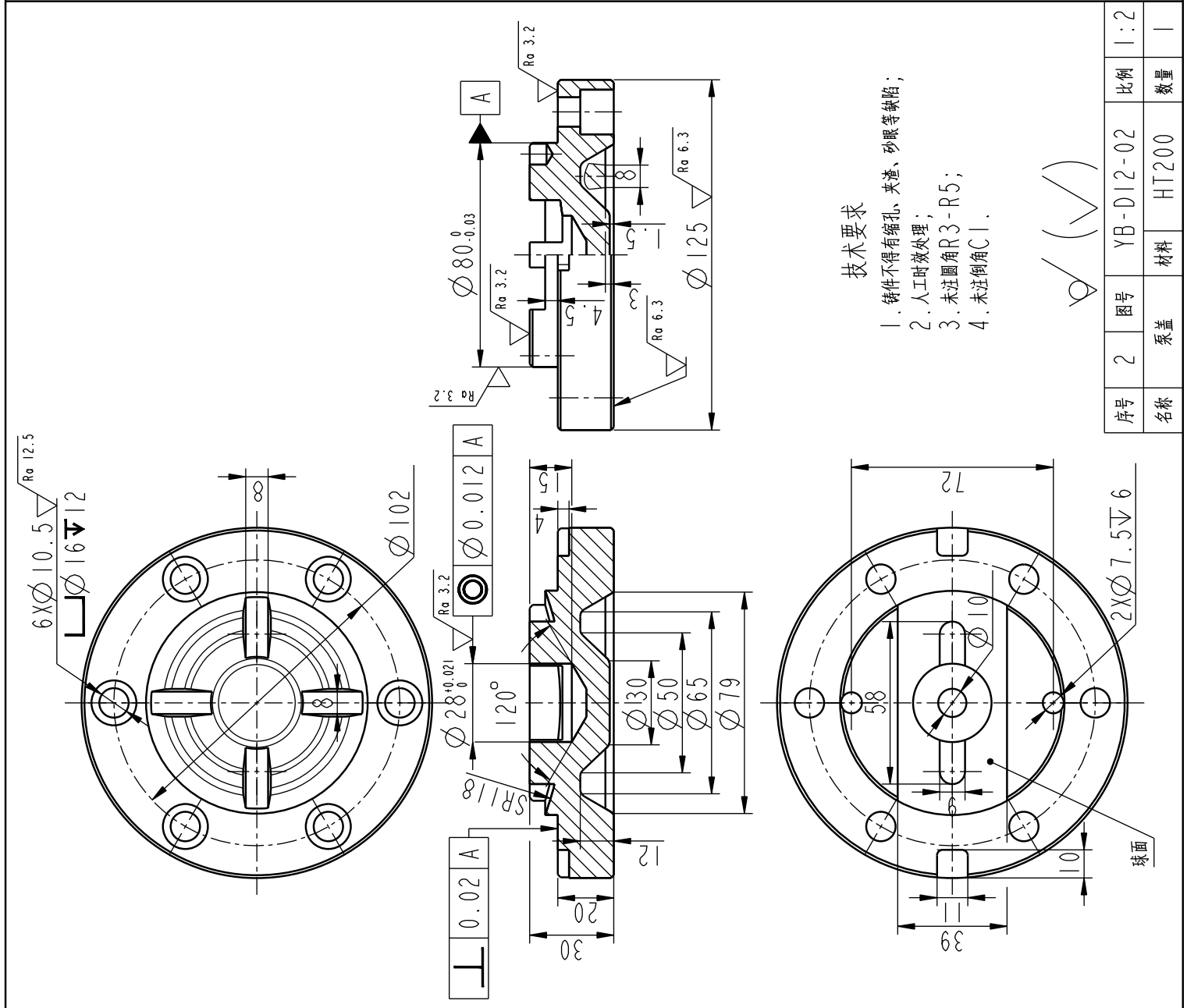
- Rc 3/4 大径26.44 | 小径24.117 | 基准距离6.4
- Rc 1 大径33.349 | 小径30.29 | 基准距离10.4
- 锥度：1:16



序号	1	图号	YB-D12-01	比例	1:2
名称	泵体	材料	HT200	数量	1

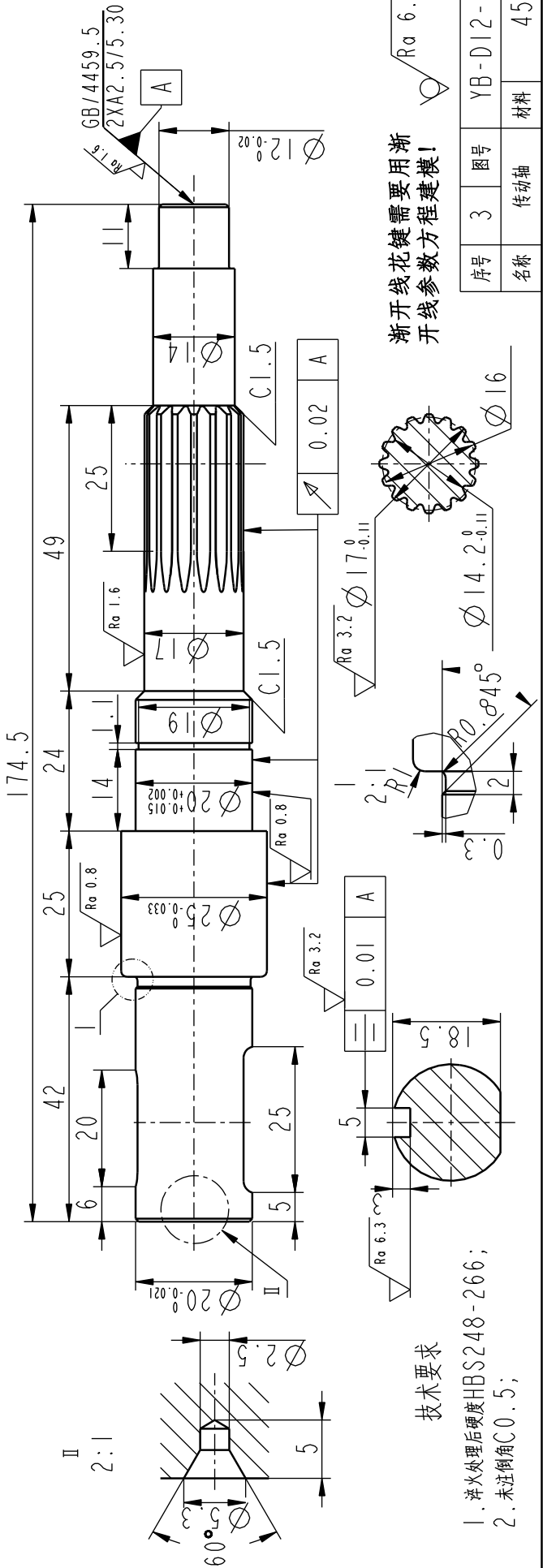


序号	5	图号	YB-D12-05	比例	1:1
名称	定子	材料	Cr12MoV	数量	1



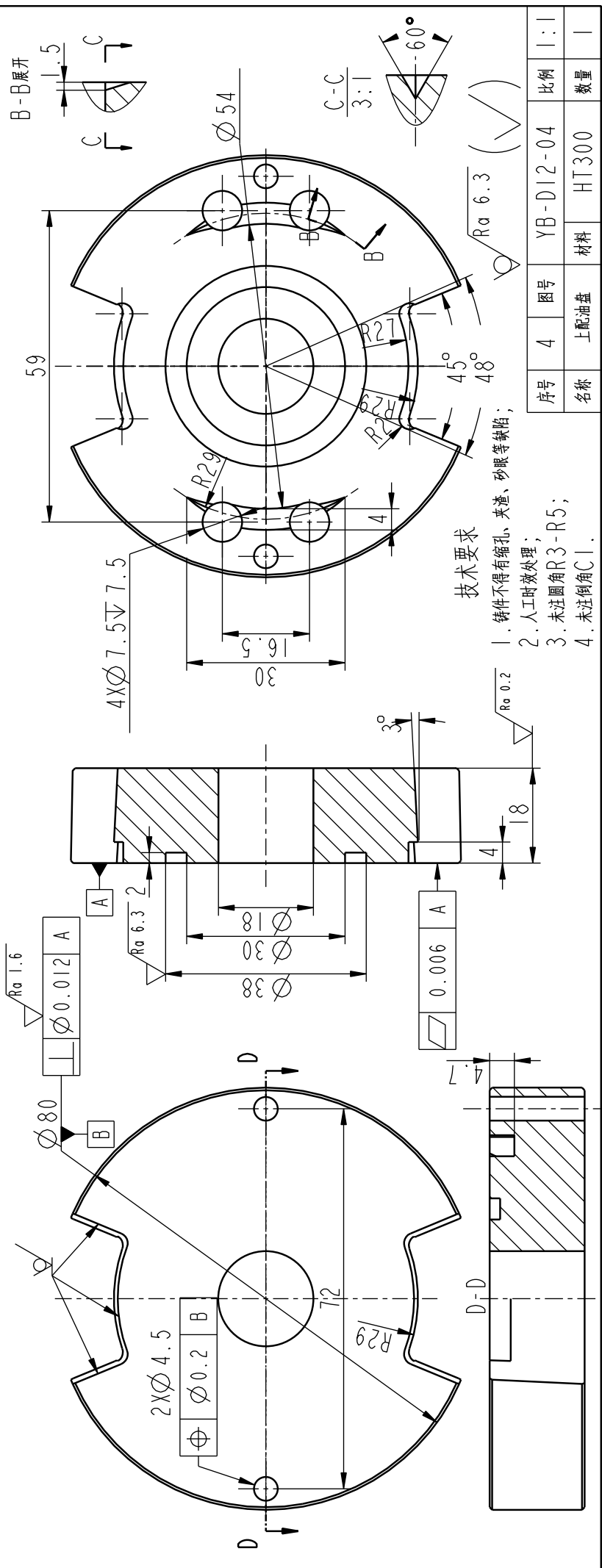
序号	2	图号	YB-D12-02	比例	1:2
名称	泵盖	材料	HT200	数量	1

30°圆齿根	
渐开线花键参数	
模数	1
齿数	16
压力角	30°
公差等级	5h
大径	17mm
小径	14.2mm
分度圆	16mm

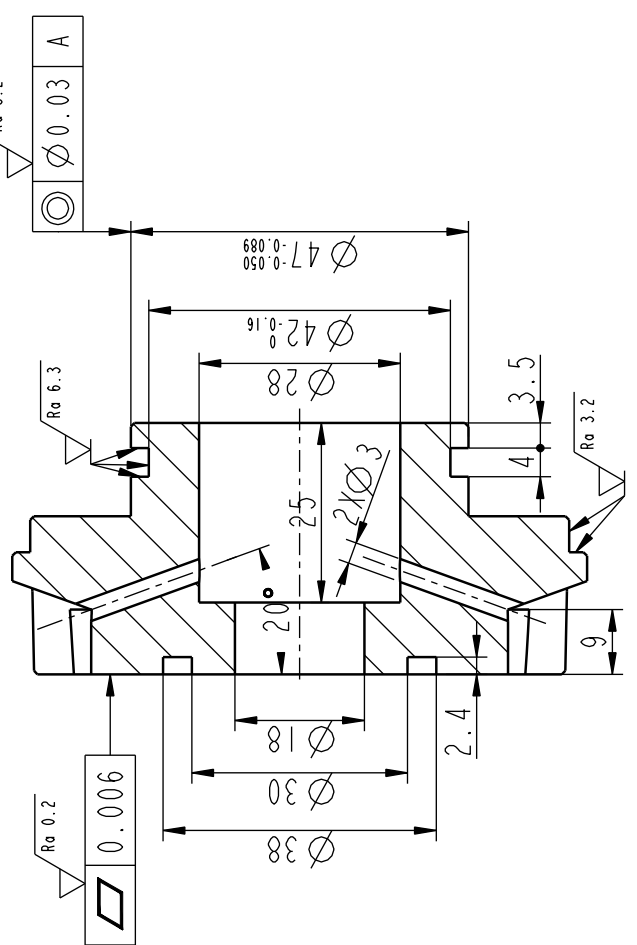
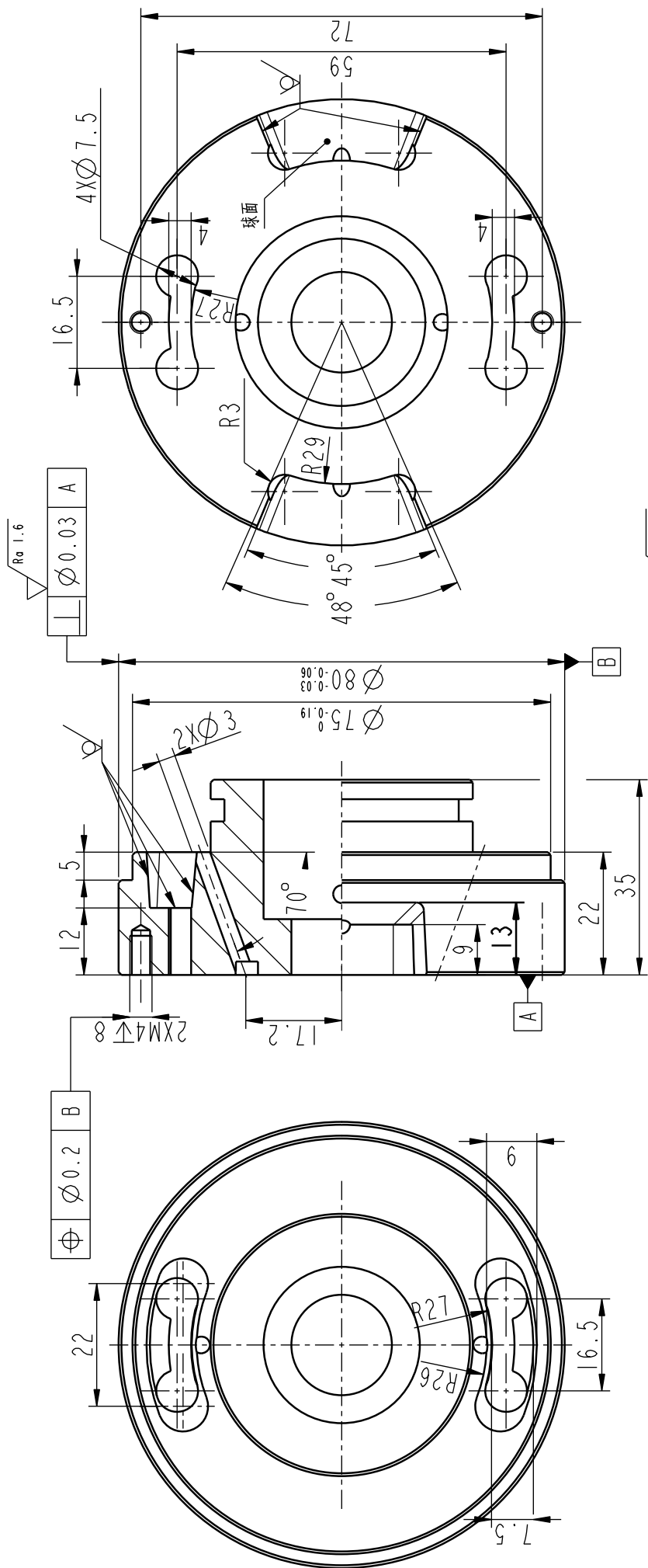


技术要求
1. 淬火处理后硬度HBS248-266;
2. 未注倒角C0.5;

序号	3	图号	YB-D12-03	比例	1:1
名称	传动轴	材料	45	数量	1



序号	4	图号	YB-D12-04	比例	1:1
名称	上配油盘	材料	HT300	数量	1

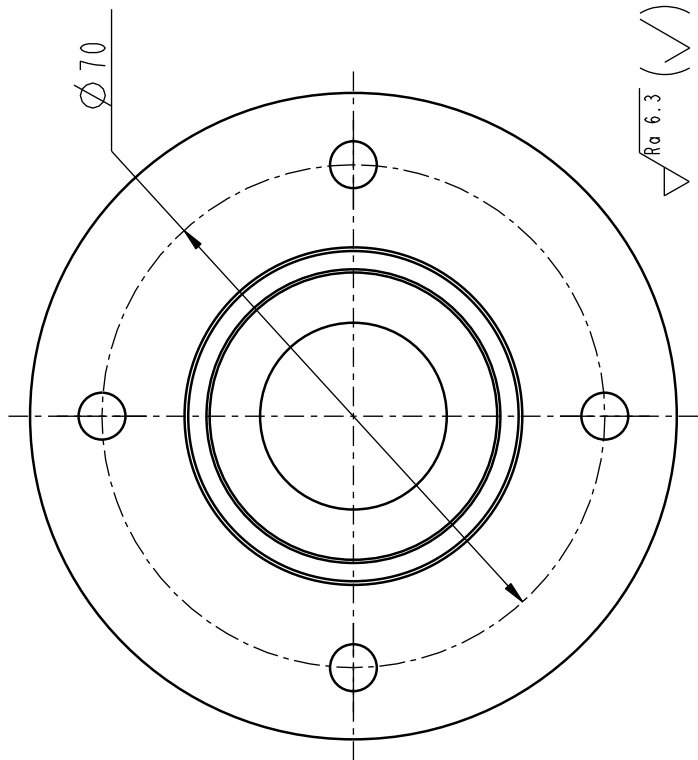
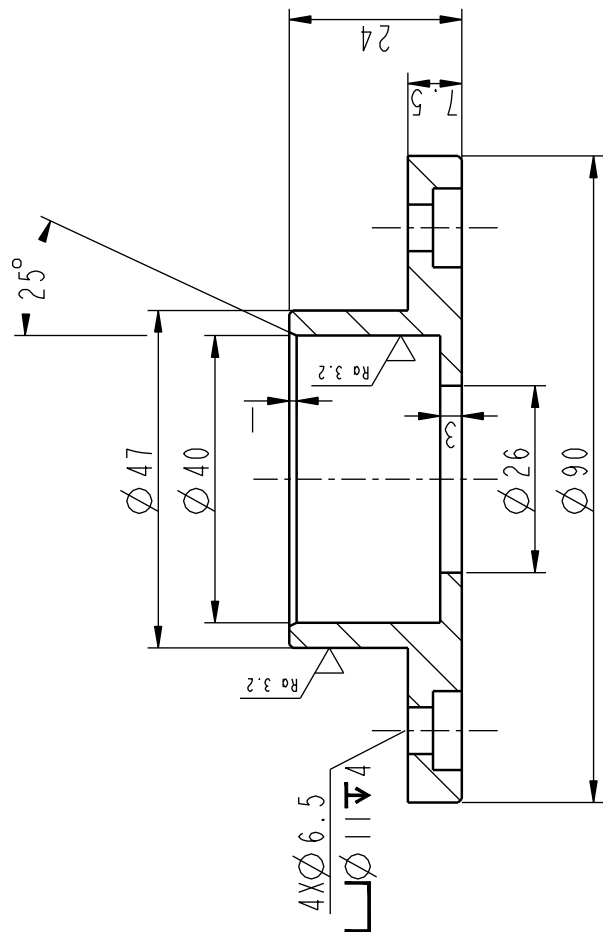


$\sqrt{Ra 12.5}$ (✓)

技术要求

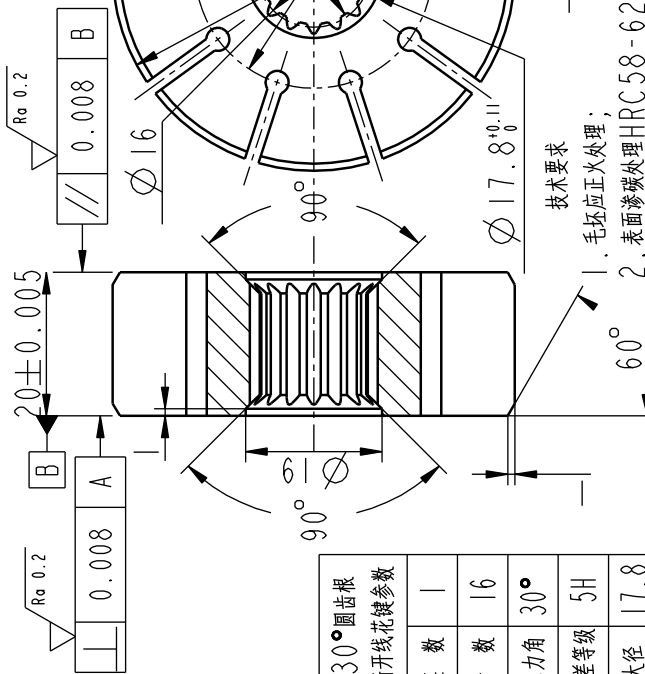
- 1 铸件不得有缩孔、夹渣等缺陷；
- 2 人工时效处理；
- 3 未注倒角C0.5；
- 4 未注圆角R2-3；
- 5 拔模斜度3°。

序号	7	图号	YB-D12-07	比例	1:1
名称	下配油盘	材料	HT300	数量	1

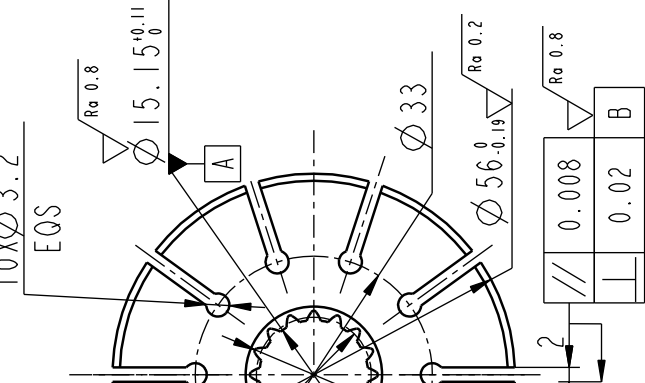


1. 未注倒角C0.5.
2. 铸件不得有缩孔、夹渣及裂纹等缺陷。

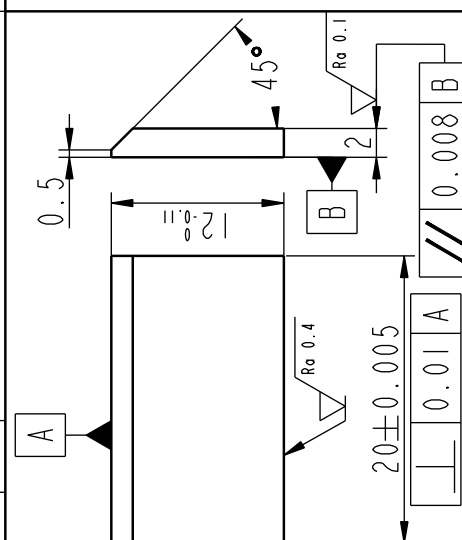
序号	8	图号	YB-D12-08	比例	1:1	数量	1
名称	端盖	材料	HT150				



模数	1
齿数	16
压力角	30°
公差等级	5H
大径	17.8
小径	15.15
分度圆	16

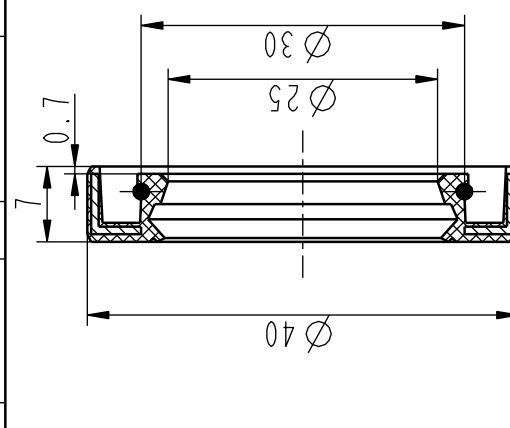


序号	6	图号	YB-D12-06	比例	1:1	数量	1
名称	转子	材料	45				



1. 热处理后硬度HRC54-58;
2. 振动去毛刺;
3. 叶片与槽采用选配法。

序号	9	图号	YB-D12-09	比例	2:1	数量	10
名称	叶片	材料	45				



1. 带副唇内包骨架旋转轴密封圈。
2. 图中未标尺寸自己确定,但要表示出副唇。

序号		图号	FB25 40GB/T13871.1	比例	1.5:1	数量	3
名称	唇形密封圈	材料					

任务二、 拆装建模与装配（20 分）

根据第9 页图2-1 所示的手压油泵的装配图，读懂手压油泵的工作原理，进行拆画，完成泵体零件 1 的三维建模。要求如下：

1. 要求根据装配与零件的外形以及功能结构，进行零件设计，完成泵体的三维模型。
2. 在自己的“竞赛号”文件夹中新建文件夹“TEST2”；将模型以 SHOUYABENGTI 命名文件，存入该文件夹中；
3. 零件尺寸参考装配图，没有标注尺寸按比例目测判断，数值取整。

任务三、 零件工程图题（20 分）

要求：

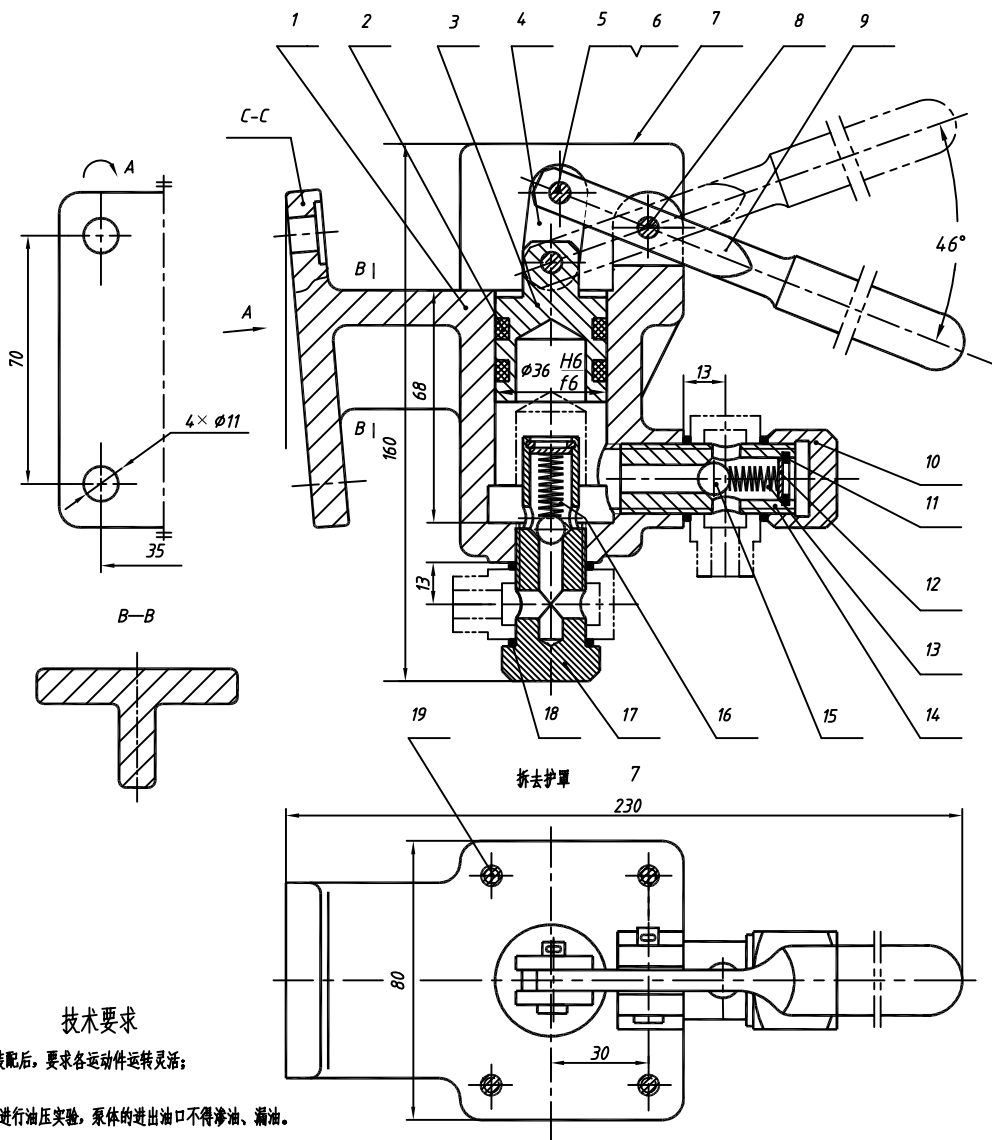
1. 根据任务二创建的手压油泵泵体（图 2-1 中零件 1）的三维模型，生成泵体零件的工程图；
2. 设定图纸幅面为 A3，选择合适的比例。图框及标题栏须符合国家标准 GB/T 14689-2008《技术制图 图纸幅面和格式》，GB/T 10609.1-2008《技术制图 标题栏》；
3. 选择合理的投影方向和视图，正确标注泵体零件的技术要求；
4. 将完成的工程图保存为 SHOUYABENGTI_TZ，存入“TEST2”文件夹中；
5. 将工程图输出为：泵体.pdf，保存到“TEST2”文件夹中。

任务四、 曲面造型题（20 分）

图 4-1 是一款激光翻页笔，功能如图示。总体尺寸为 124.5×43.5×29mm，其余未注尺寸及形态自定。

要求：

1. 三维模型整体比例合适，局部特征完整；
2. 曲面连接要求平滑光滑，至少 G1 连续；
3. 在自己的“竞赛号”文件夹中再建一个文件夹“TEST3”；
4. 可以单个建模，也可以装配建模，方式不限，三维模型文件保存在“TEST3”文件夹中，以“激光笔”文件命名；
5. 建模完成后，参赛选手自定义适合的材料进行渲染，渲染结果以 JPG 格式保存在“TEST3”文件夹中。



技术要求

1. 装配后, 要求各运动件运转灵活;
2. 进行油压实验, 泵体的进油出口不得渗油、漏油。

19	螺钉M6X10	4	A3	GB/T 68-2000	7	护罩	1	B2	
18	垫圈	4	耐油橡胶		6	开口销	3	A2	GB/T 91-2000
17	空心螺栓	1	45		5	销轴	2	45	GB/T 91-2000
16	弹簧	1	65Mn		4	联接板	2	45	
15	钢球	2	45		3	活塞	1	45	
14	空心螺栓	1	45		2	活塞环	2	耐油橡胶	
13	弹簧	1	65Mn		1	泵体	1	HT150	
12	弹簧垫圈	2	35		序号	零件名称	数量	材料	备注
11	弹簧垫圈22	2	65Mn	GB/T 893-2000	手压油泵			比例	1:2
10	螺帽	1	35					材料	
9	手柄	1	35		班级		(学号)	件数	14件
8	销轴A6X25	1	45	GB/T 882-2000	制图		(日期)	(校名)	
序号	零件名称	数量	材料	备注	审核		(日期)		

图2-1 手压油泵



图 4-1 激光翻页笔尺寸参考及局部细节