

第十七届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛 机械类 产品信息建模试卷(A)

竞赛时间 150分钟，共三道试题。 注意：禁止使用翻模、第三方插件、图文识别工具、网络协助等方式答题。

第一题：根据所给的“空气压缩机”的装配简图和零件图等信息创建各零件的三维模型，将零件组装成装配体，并生成二维装配工程图。具体要求如下：

- 1、创建所有零件的三维模型，每个零件以其序号命名（如：*1.stp*）；
- 2、根据装配简图（见右图）进行装配，提交三维装配体模型（命名为：*ZP.stp*）；
- 3、创建包含所有零件的二维装配图（比例：1:2，A2幅面，主视图投影方向与装配简图保持一致），提交通用的*dwg*格式文件（命名为：*ZP.dwg*）；
- 4、根据零件2壳体的轴测图及标注信息，创建其完整的二维零件工程图（比例：1:2，A2幅面），提交通用的*dwg*格式文件（命名为：*KT.dwg*）；
- 5、运行过程中，活塞12的上表面与气缸体13活塞孔的表面距离为1.5-41.5（见右图），请依此计算零件3和零件6的未知尺寸。

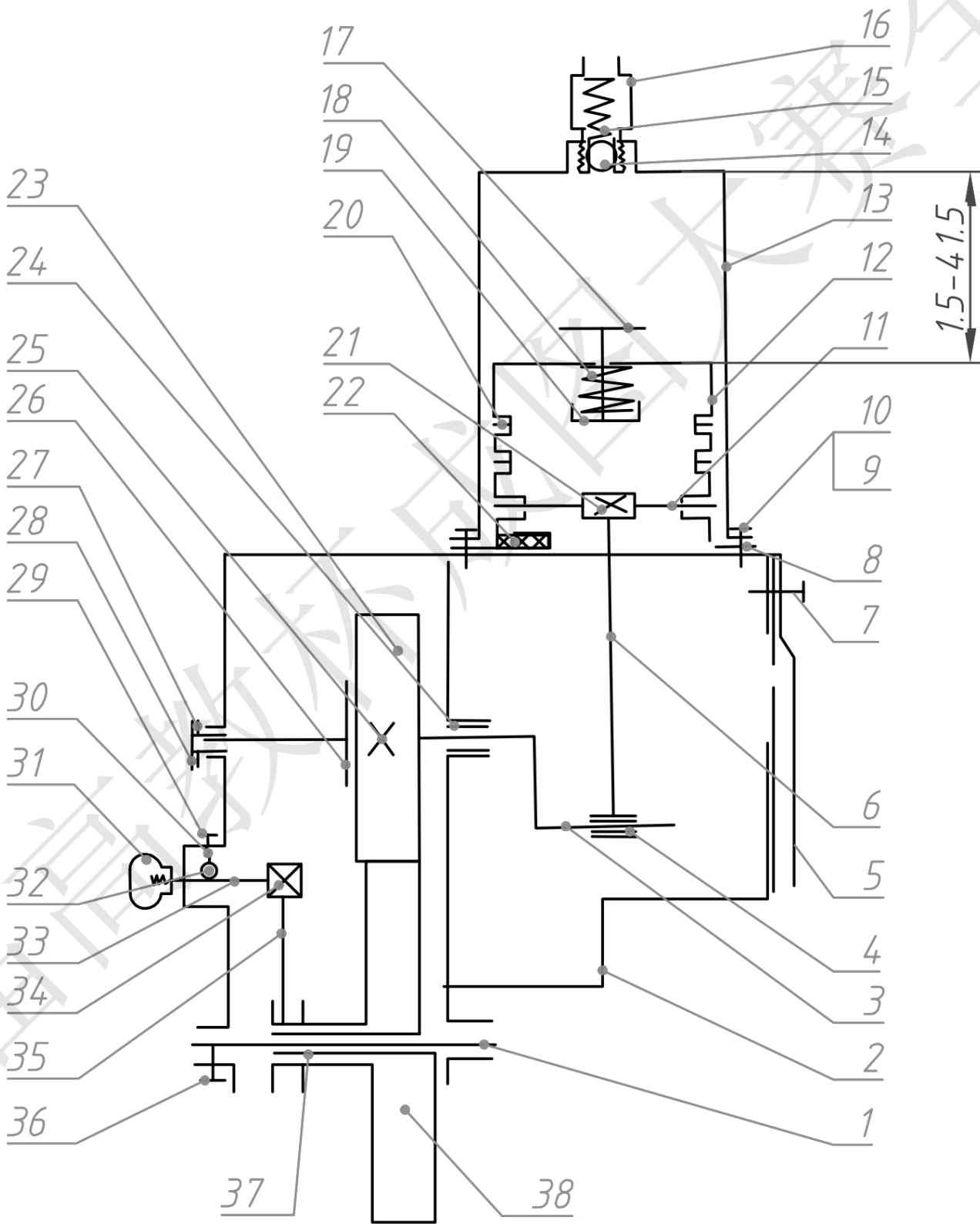
文件提交要求：

- 1、每个单独的零件模型文件务必以其序号（如1、2、3）命名；
- 2、答案上传至系统，包括三个文件：装配体模型（*ZP.stp*）、装配图（*ZP.dwg*）和零件图（*KT.dwg*）；
- 3、工程图务必按1:2绘制，A2幅面，标题栏可参考试题，采用简洁样式；
- 4、标准件可以调用软件中自带的标准件库，也可以按比例画法自建，但不得使用第三方插件；
- 5、部分零件的工程图省略了粗糙度标注、几何公差标注、滚花等内容，建模时可适当省略。

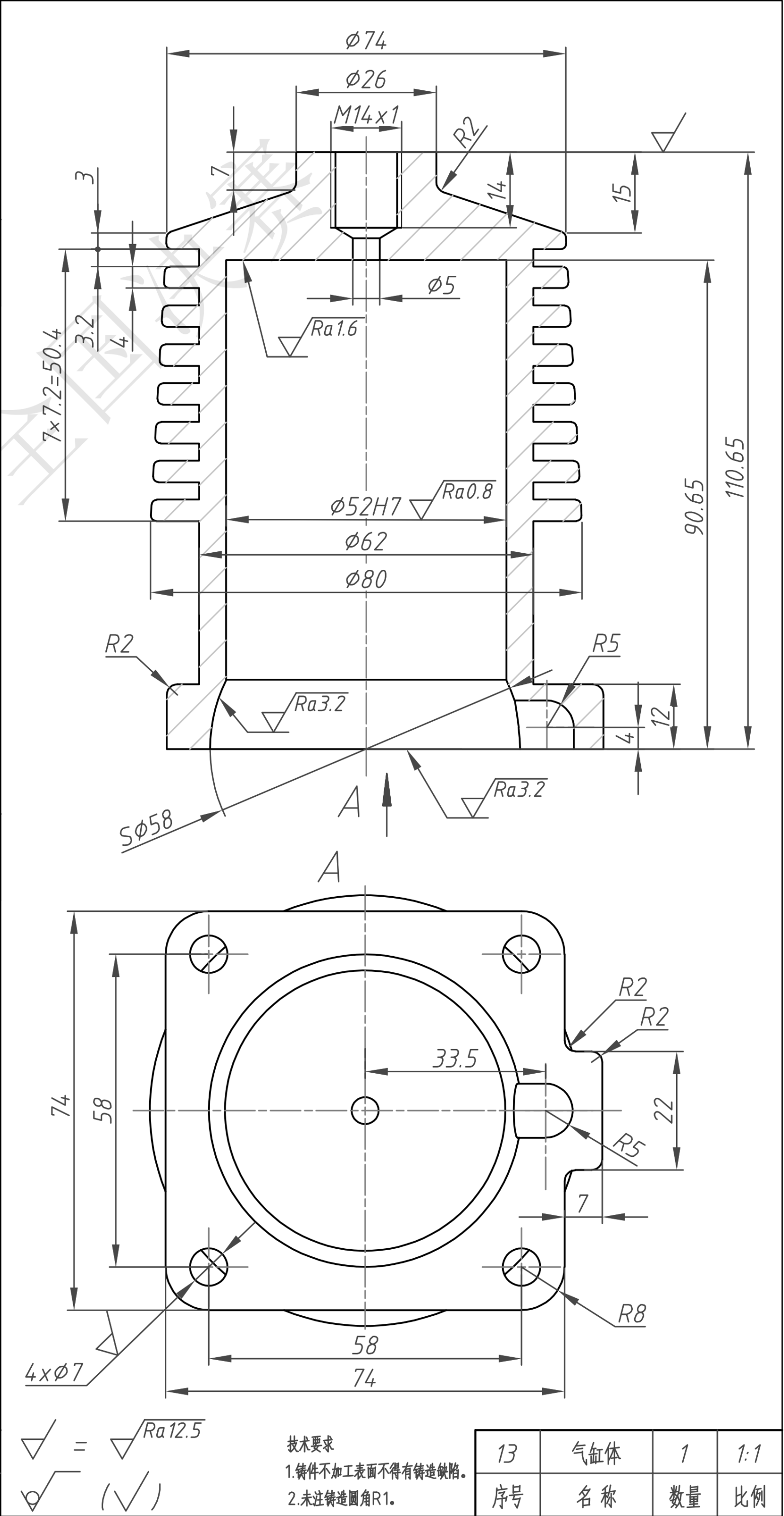
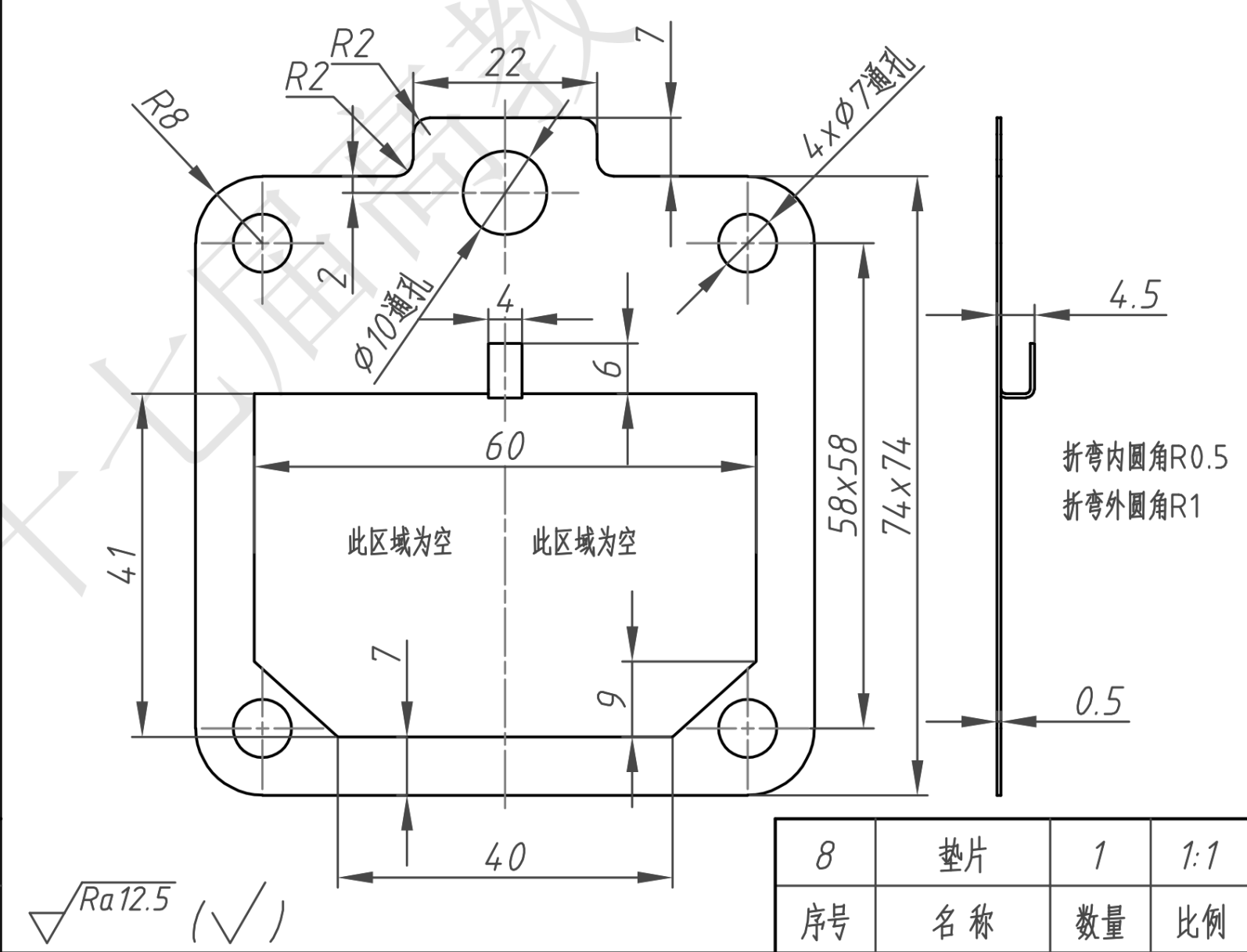
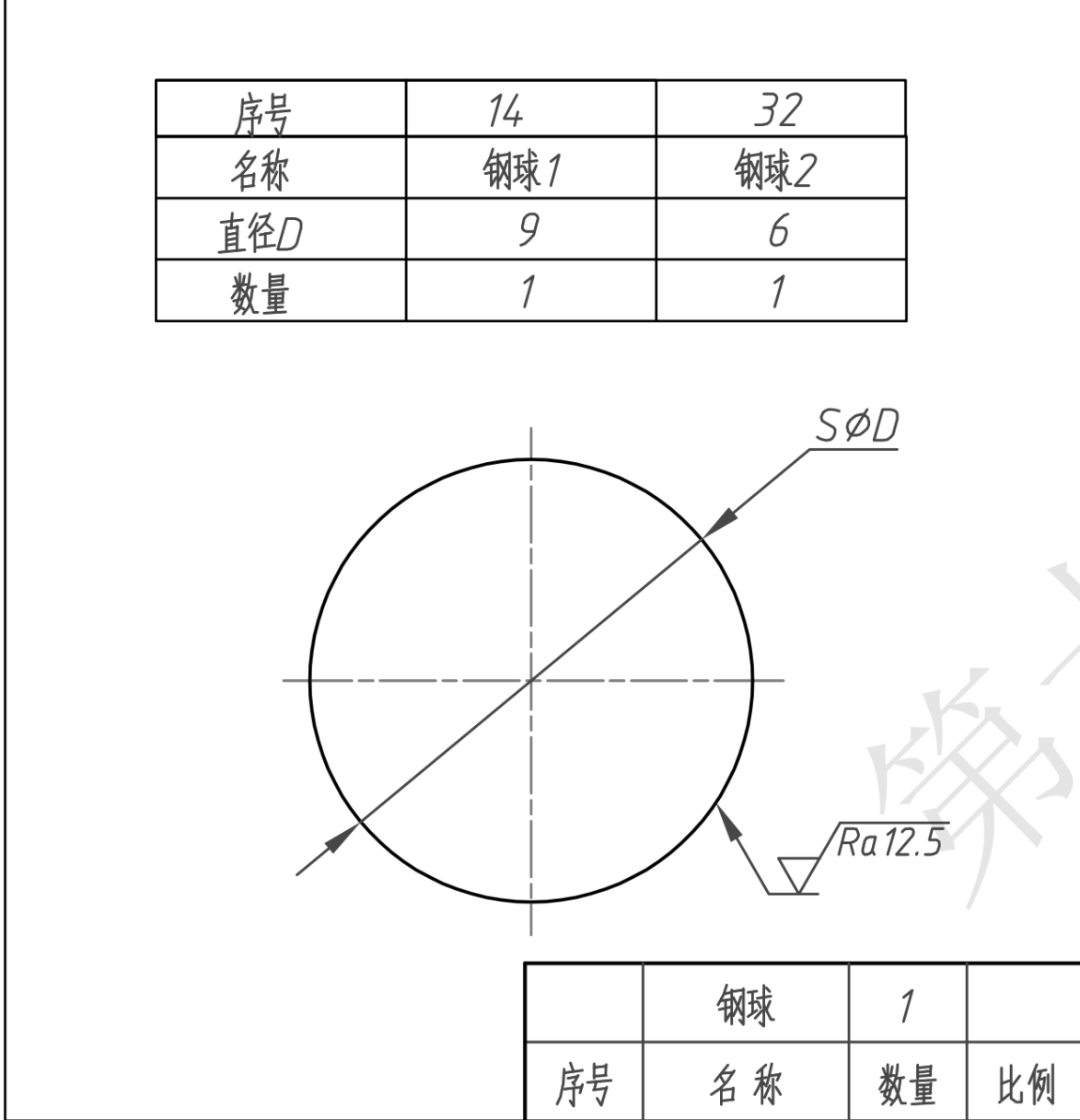
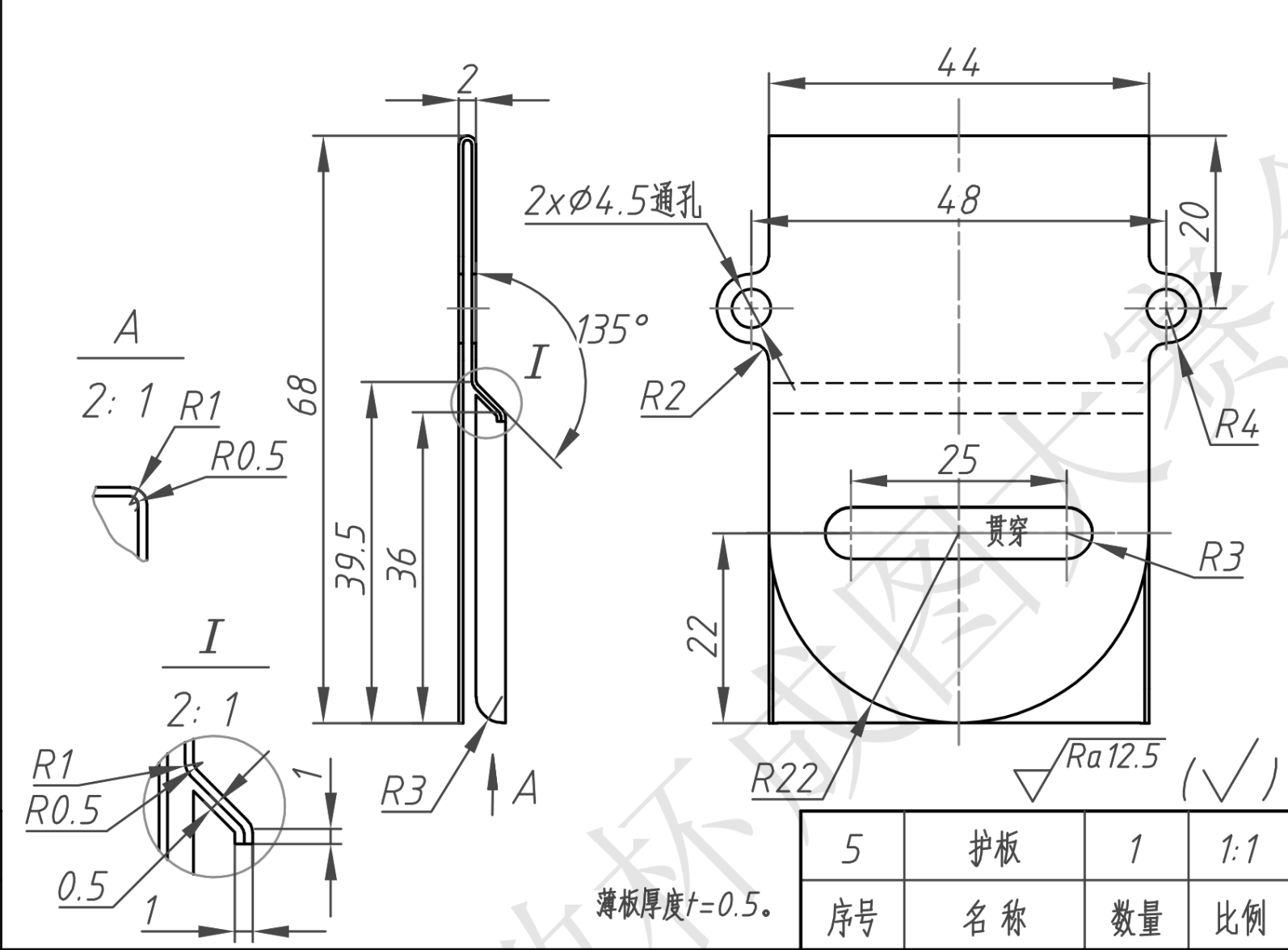
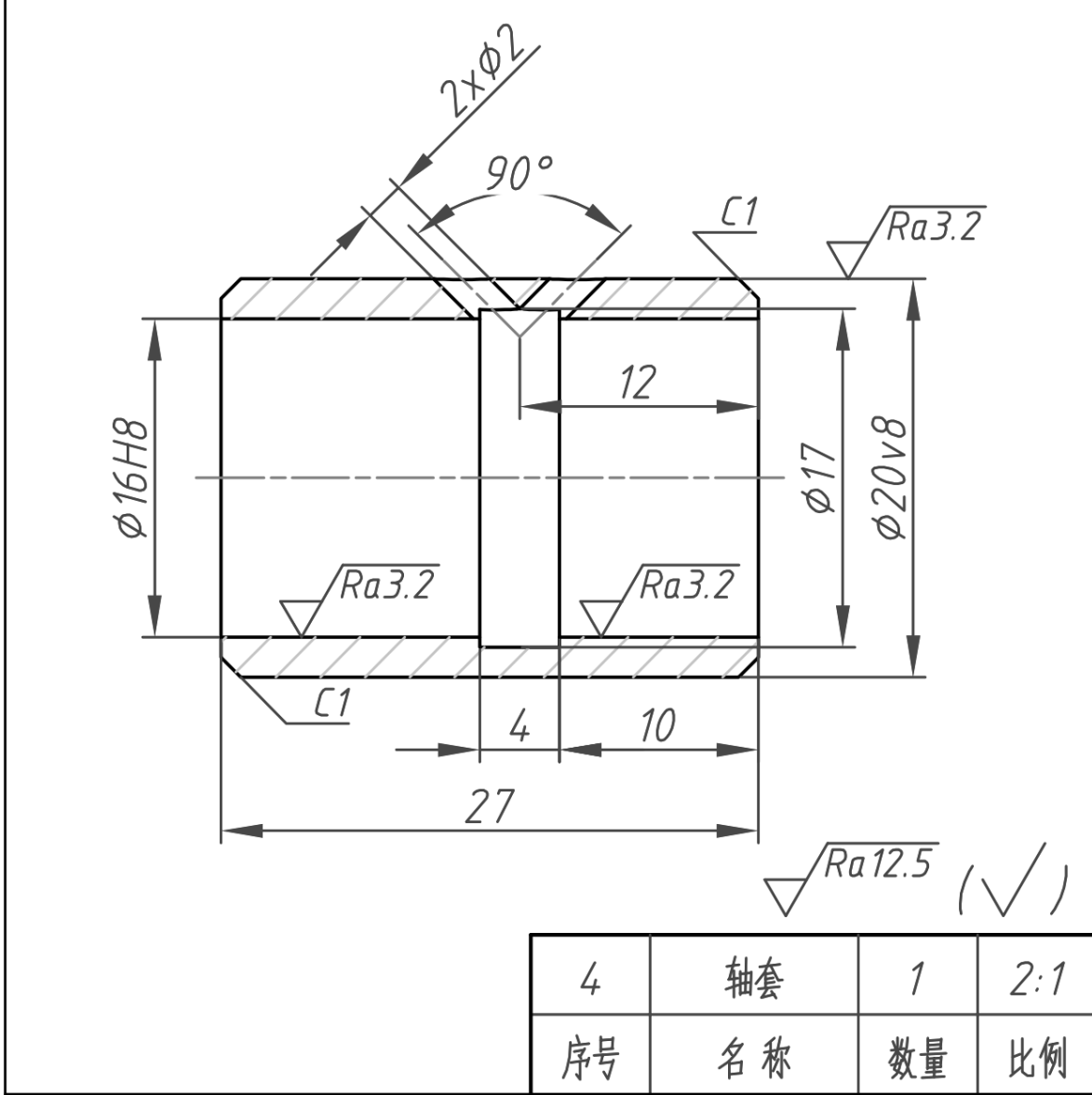
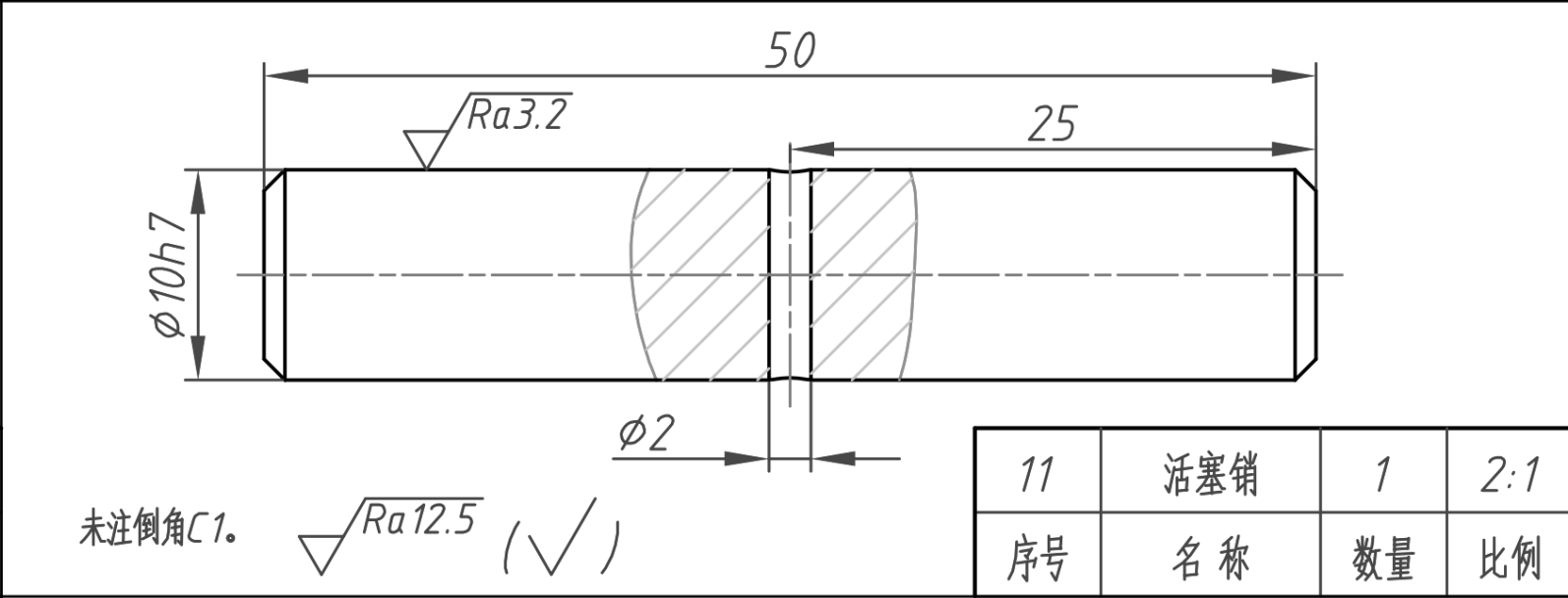
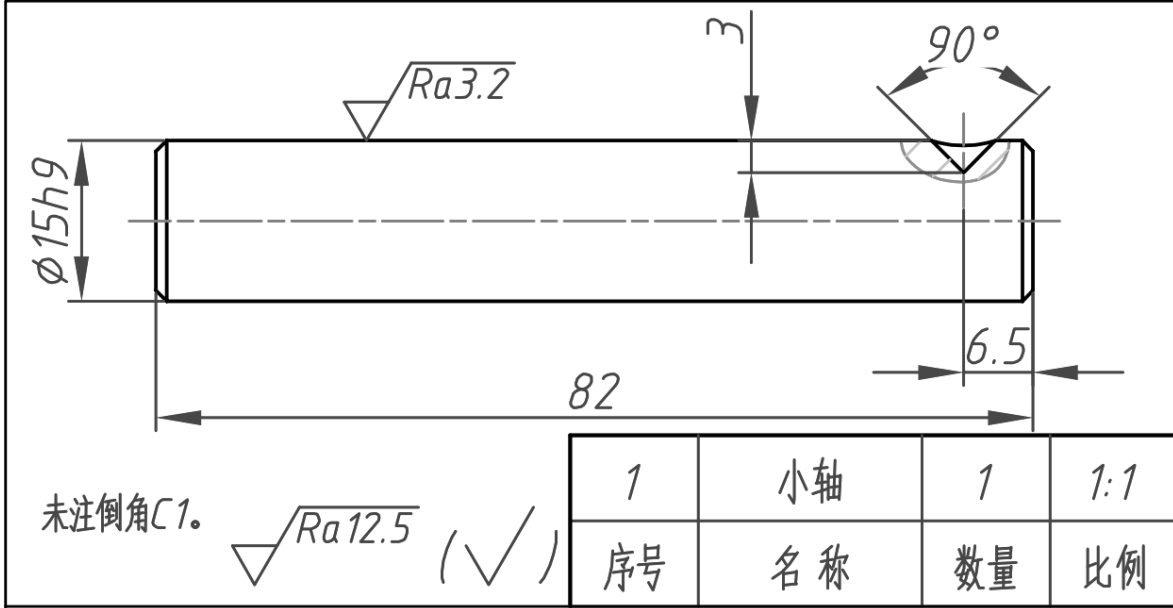
空气压缩机工作原理

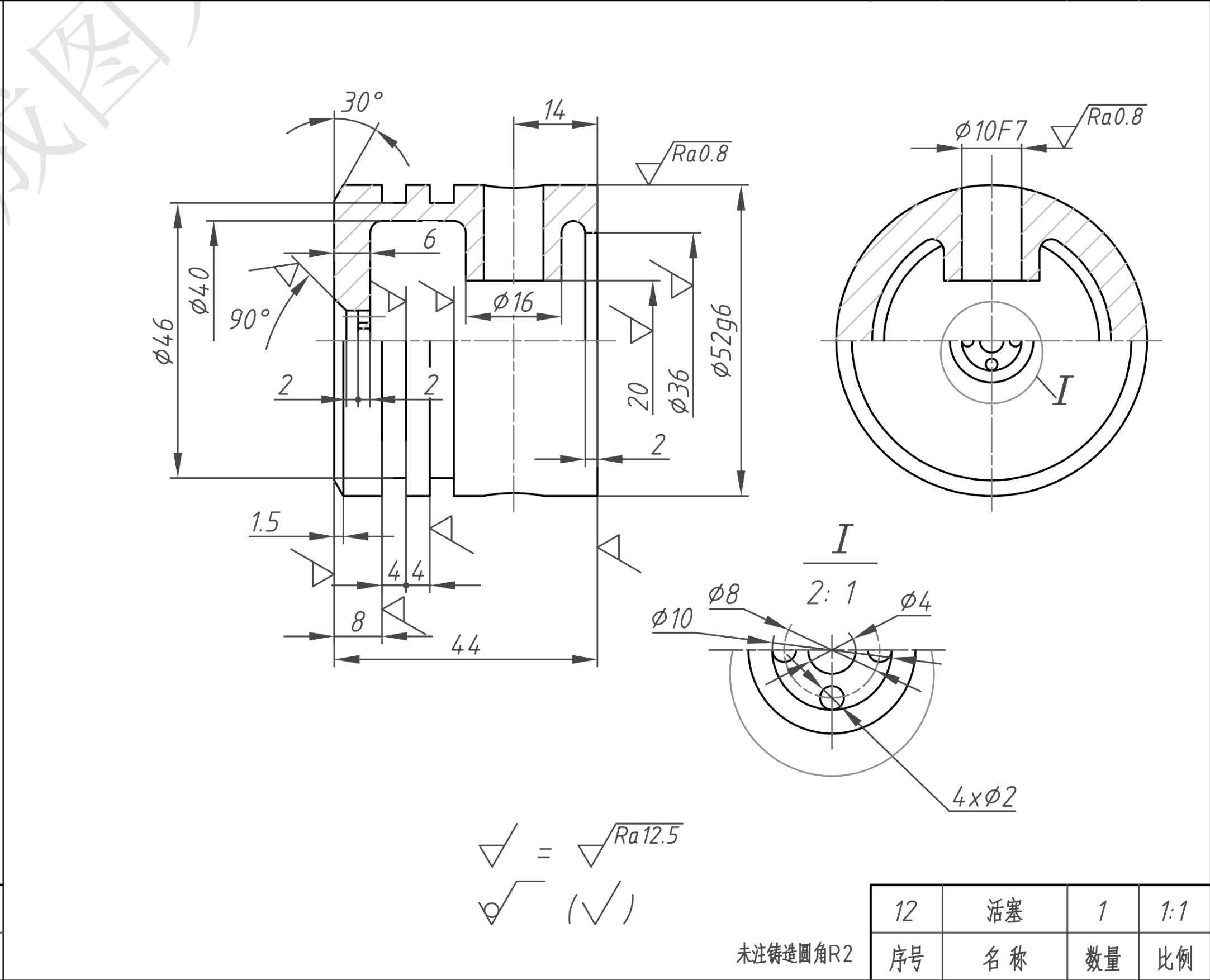
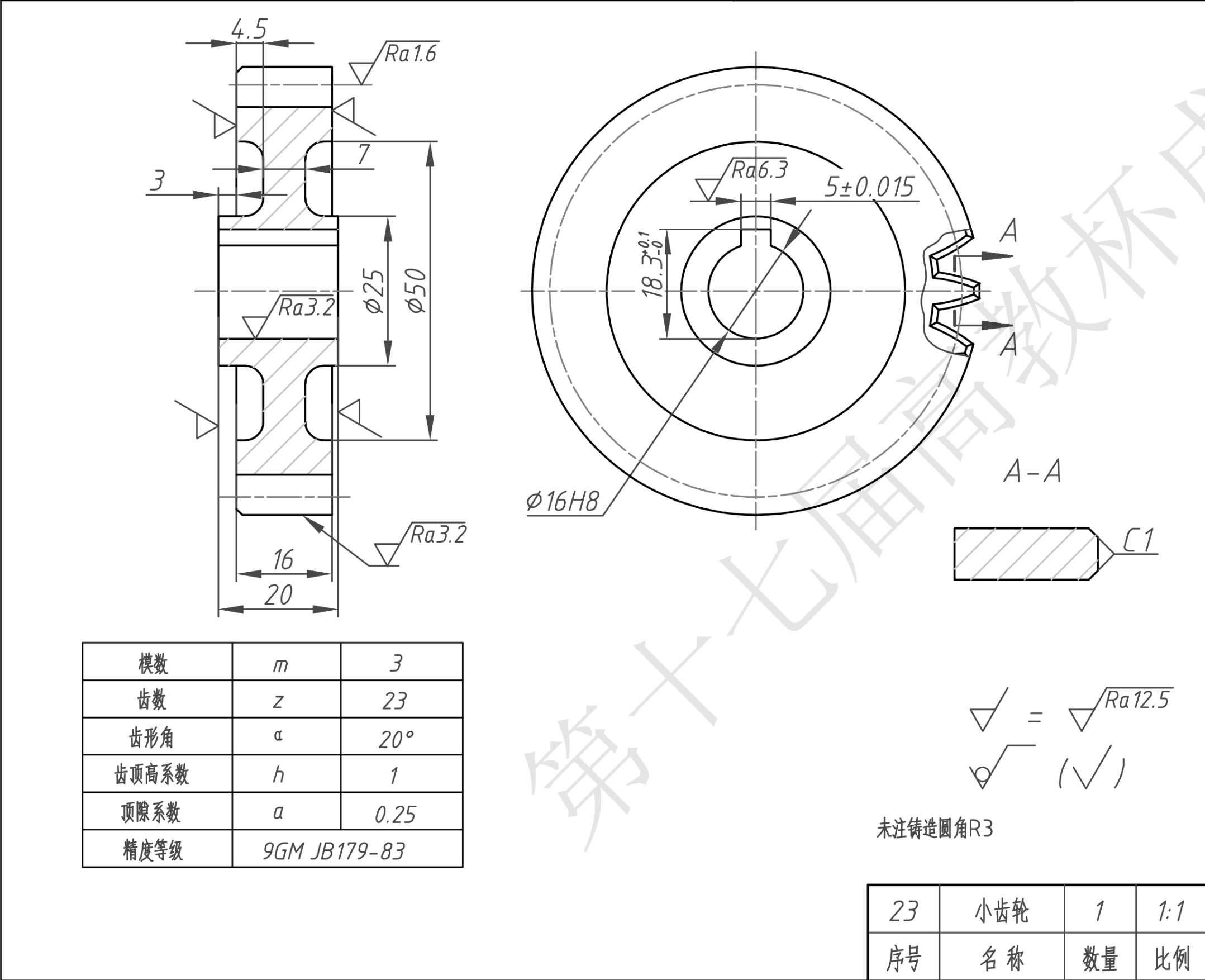
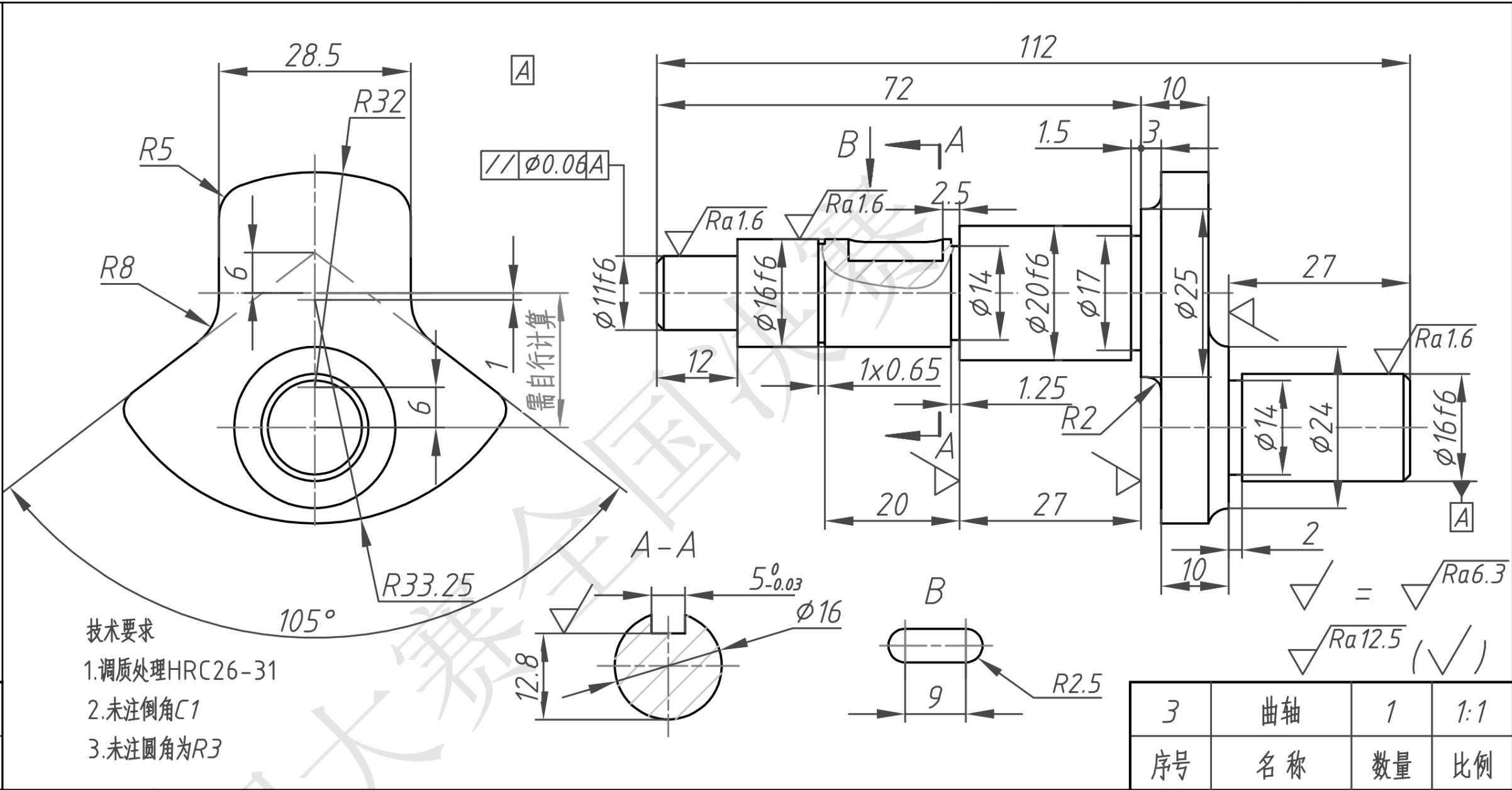
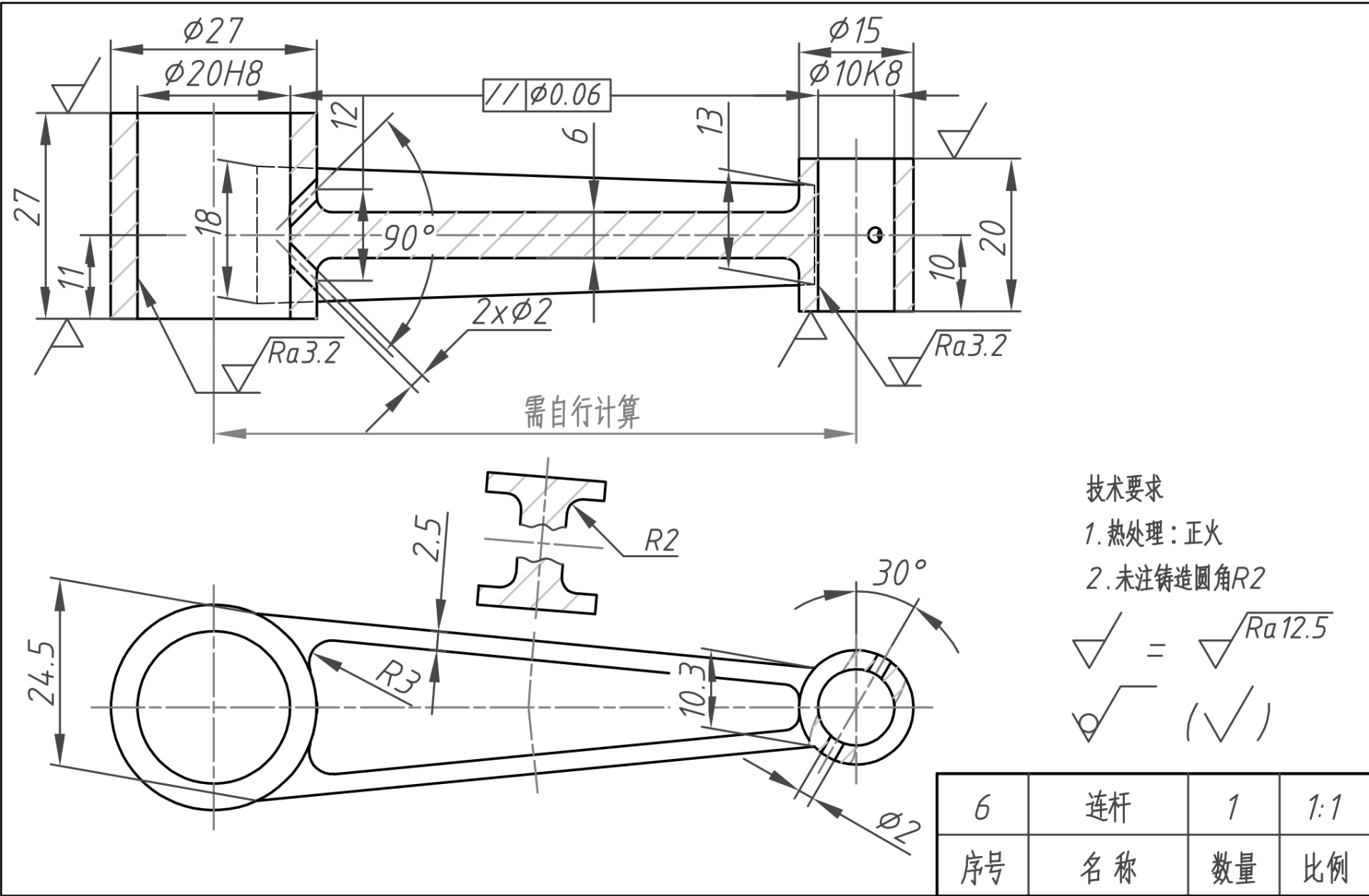
此空气压缩机供汽车轮胎充气之用。

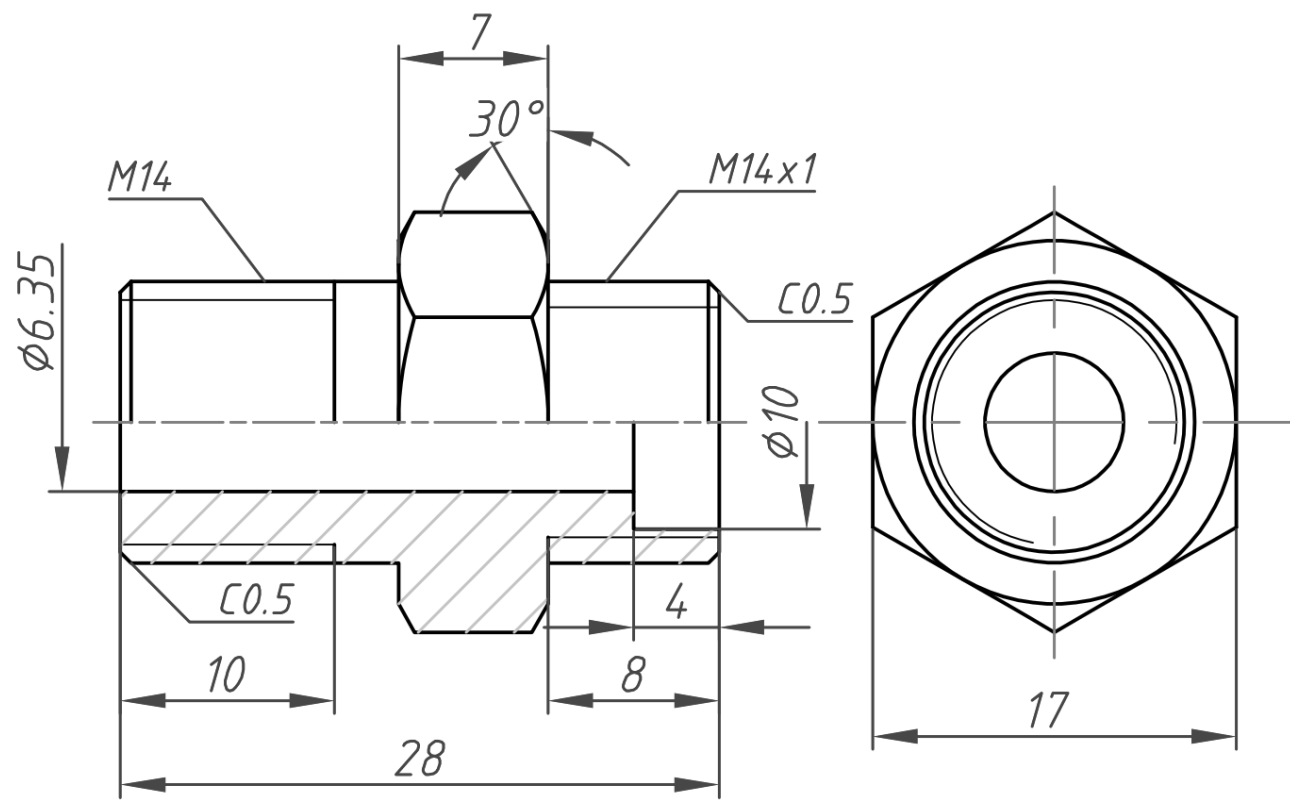
压缩机的工作原理如下：由汽车变速箱传来的动力使大齿轮38匀速回转，通过小齿轮23、曲轴3、连杆6带动活塞12上下往复运动；当活塞12下行时，活塞上方空间增加，形成负压，外界空气克服弹簧18的压力后，进气阀门17自行打开，空气通过活塞顶部的小孔进到活塞上方；当活塞12上行时，上部气体被压缩，压强增大，进气阀门17关闭，钢球14被顶开，于是气体便通过接头16输送到外部管路。



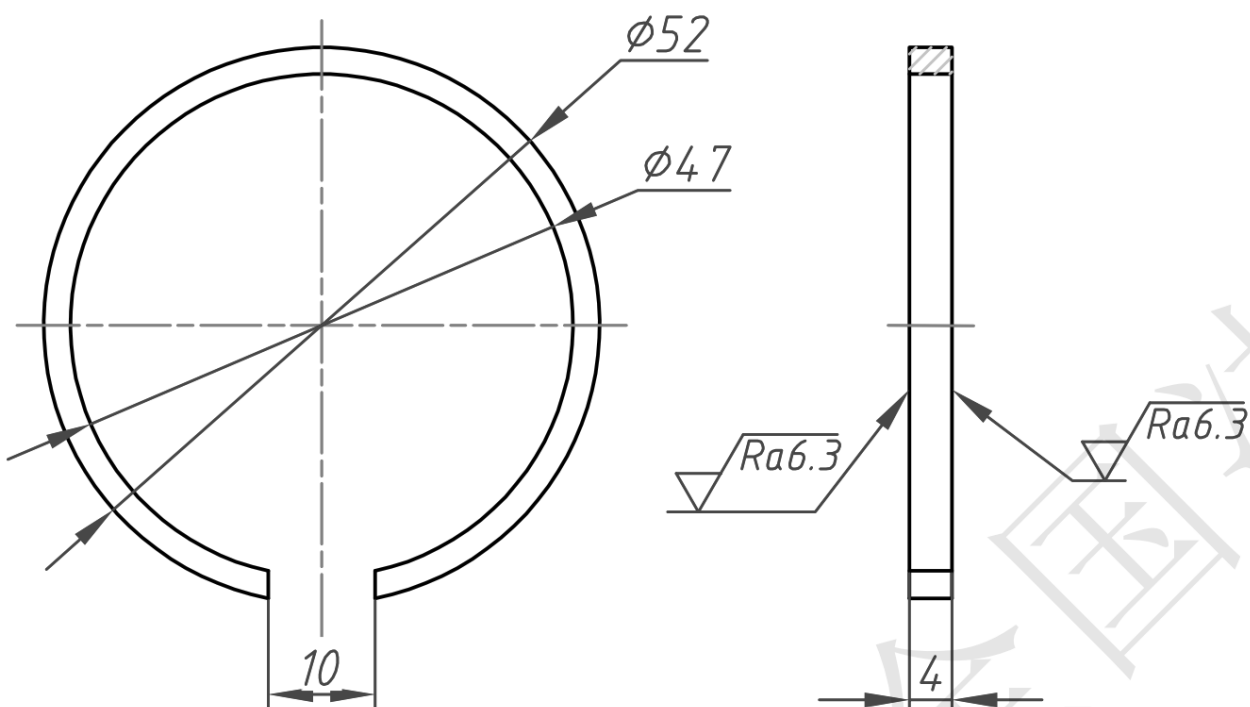
38	大齿轮	1	HT20-40	
37	轴套-3	1	45	
36	螺钉 M6 x 10	1		GB/T 71-1985
35	拨叉	1	A3	
34	销 3x22	1		GB/T 119.1-2000
33	拨叉轴	1	45	
32	钢球φ6	1	A3	
31	手柄头	1	A1	
30	弹簧	1	弹簧钢	
29	螺钉 M8x8	1		GB/T 73-1985
28	纸垫	1	工业用纸	
27	轴塞	1	ZQSn10-5	
26	弹性挡圈16	1		GB/T 894.1-1986
25	键 5x5x14	1		GB/T 1096-2003
24	轴套-2	1	45	
23	小齿轮	1	HT20-40	
22	油毡	1	毛粘	
21	销 2 x 18	1		GB/T 119.1-2000
20	活塞环	2	QT45-5	
19	弹簧座	1	A3	
18	弹簧	1	弹簧钢	
17	阀门	1	45	
16	接头	1	A3	
15	弹簧	1	弹簧钢	
14	钢球φ9	1	A3	
13	气缸体	1	HT20-40	
12	活塞	1	ZL 102	
11	活塞销	1	45	
10	螺栓 M6x20	4		GB/T 29.1-2013
9	垫圈 6	4		GB/T 859-1987
8	垫片	1	B2	
7	螺钉 M4x12	2		GB/T 67-2008
6	连杆	1	ZG35	
5	护板	1	钢板	
4	轴套	1	45	
3	曲轴	1	45	
2	壳体	1	HT20-40	
1	小轴	1	45	
序号	零件名称	数量	材料	备注



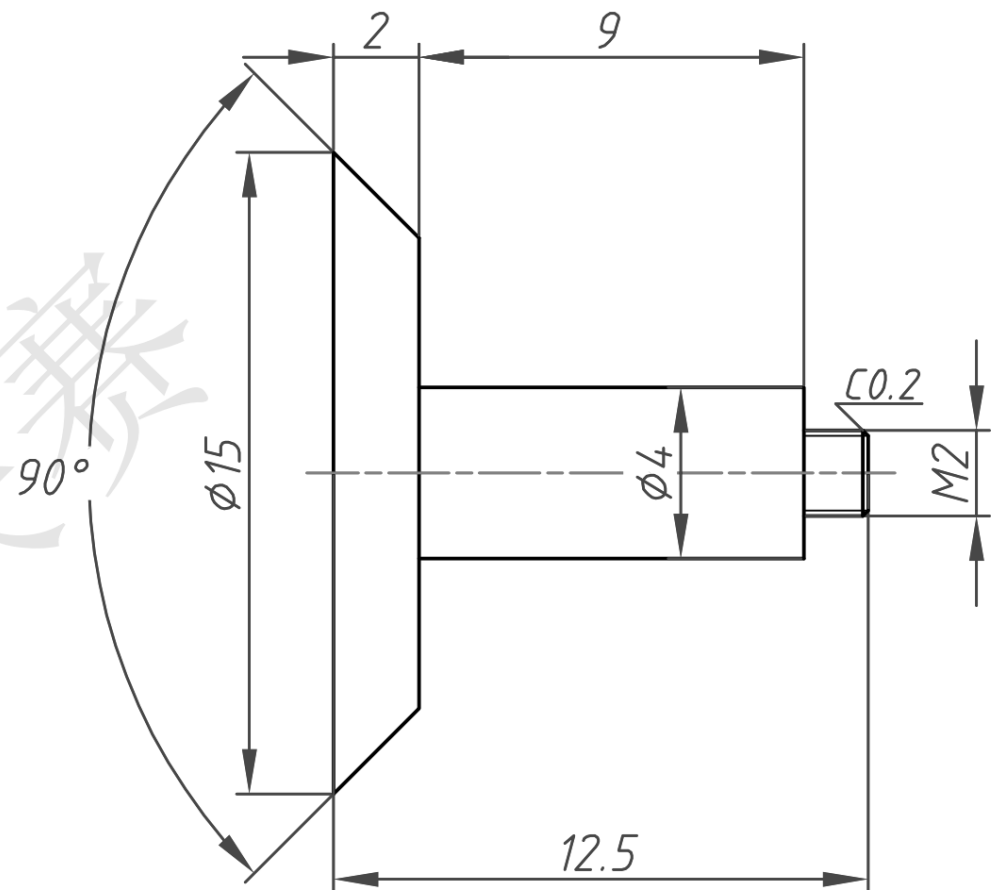




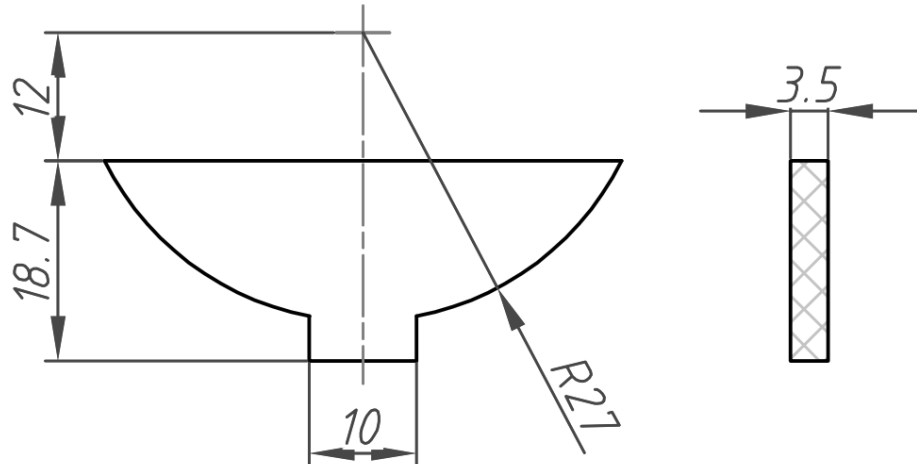
16	接头	1	2:1
序号	名称	数量	比例



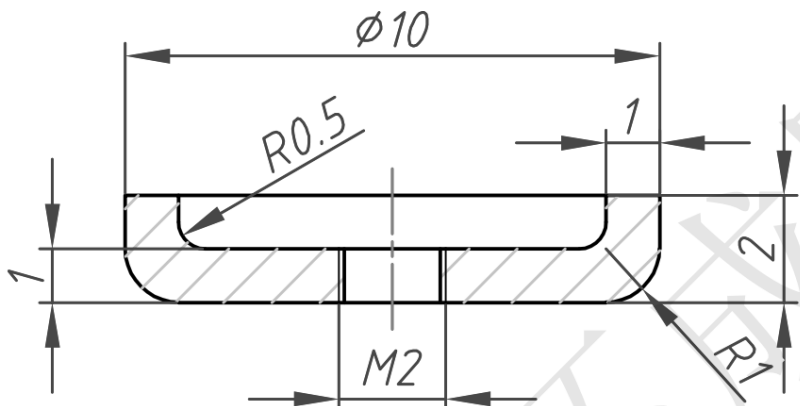
20	活塞环	1	1:1
序号	名称	数量	比例



17	阀门	1	4:1
序号	名称	数量	比例

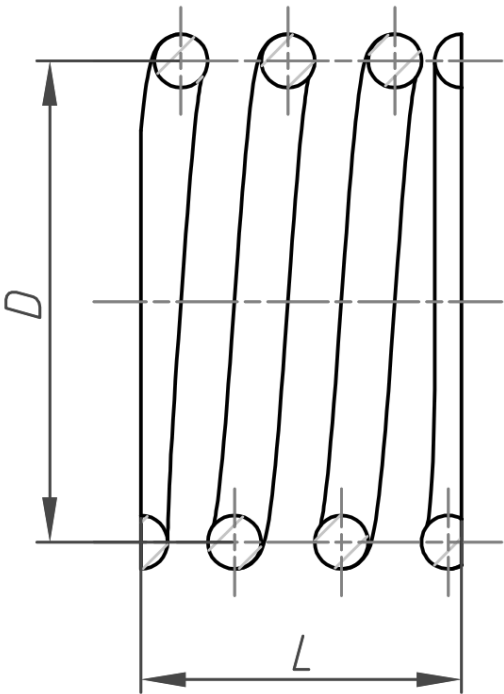


22	油粘	1	1:1
序号	名称	数量	比例

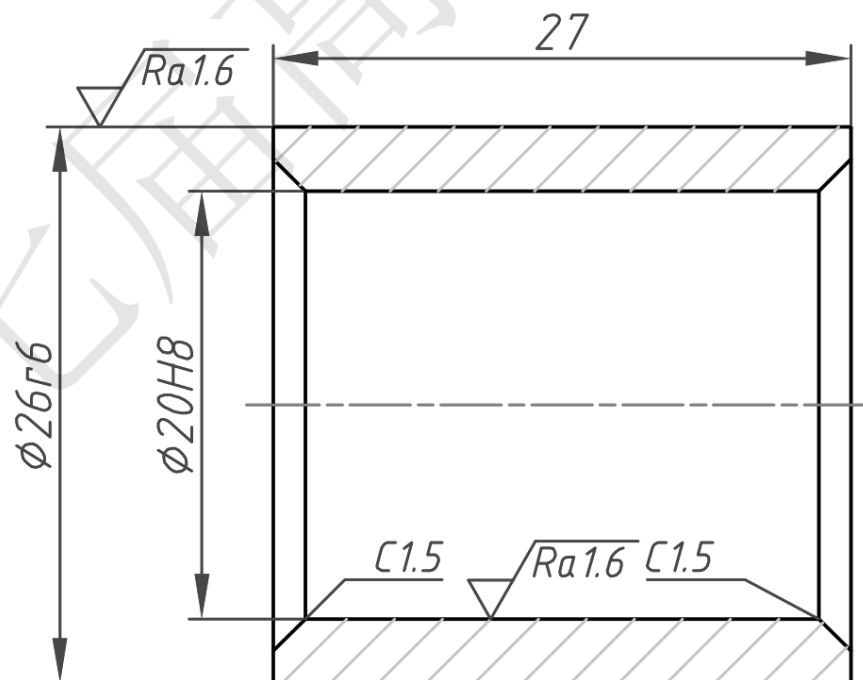


19	弹簧座	1	5:1
序号	名称	数量	比例

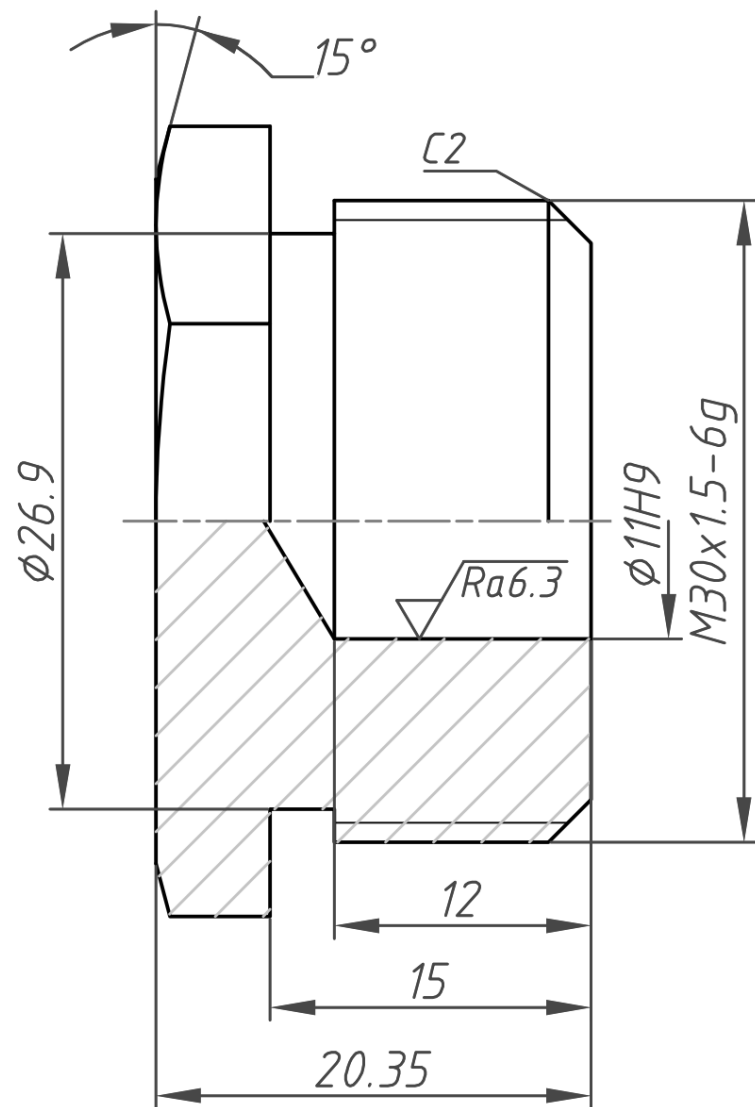
序号	成员	D	L	钢丝d	节距t
15	弹簧一	9	6	1	2
18	弹簧二	6	4.5	0.5	2
30	弹簧三	6	5	0.5	2



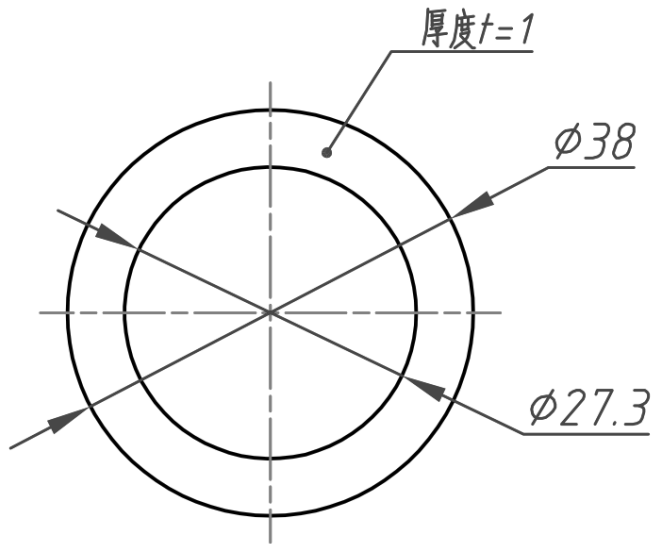
弹簧	1		
序号	名称	数量	比例



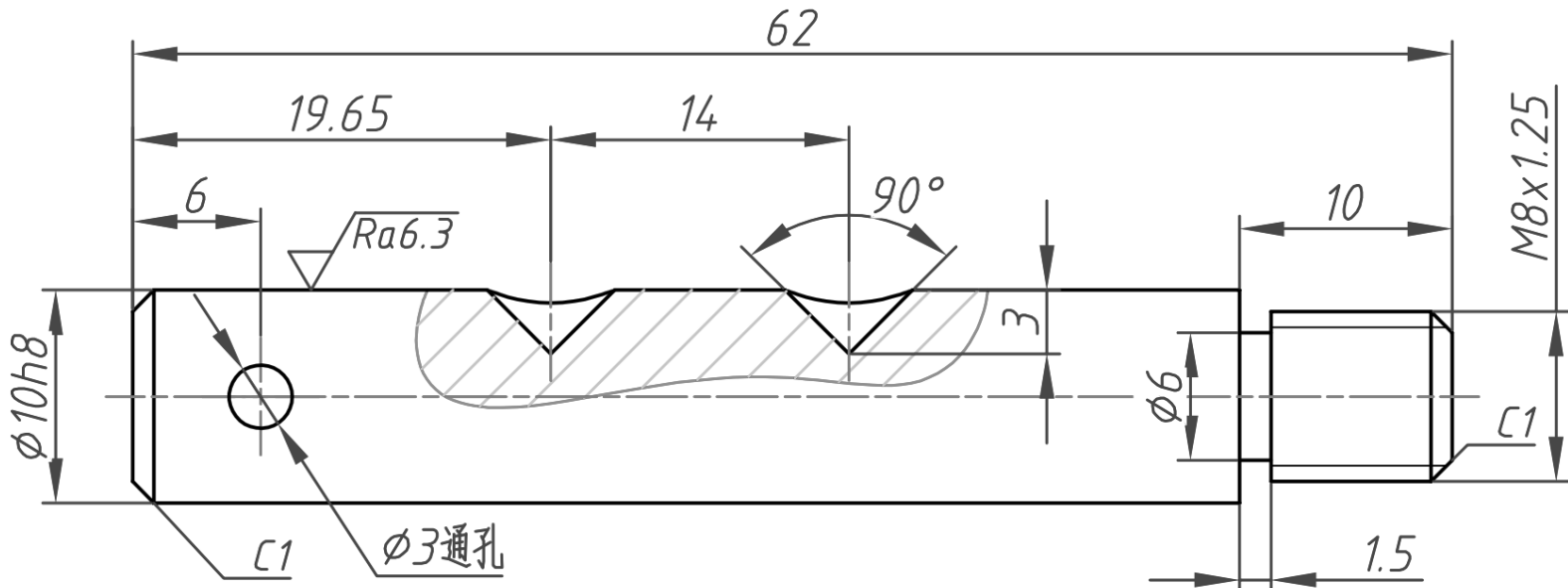
24	轴套-2	1	2:1
序号	名称	数量	比例



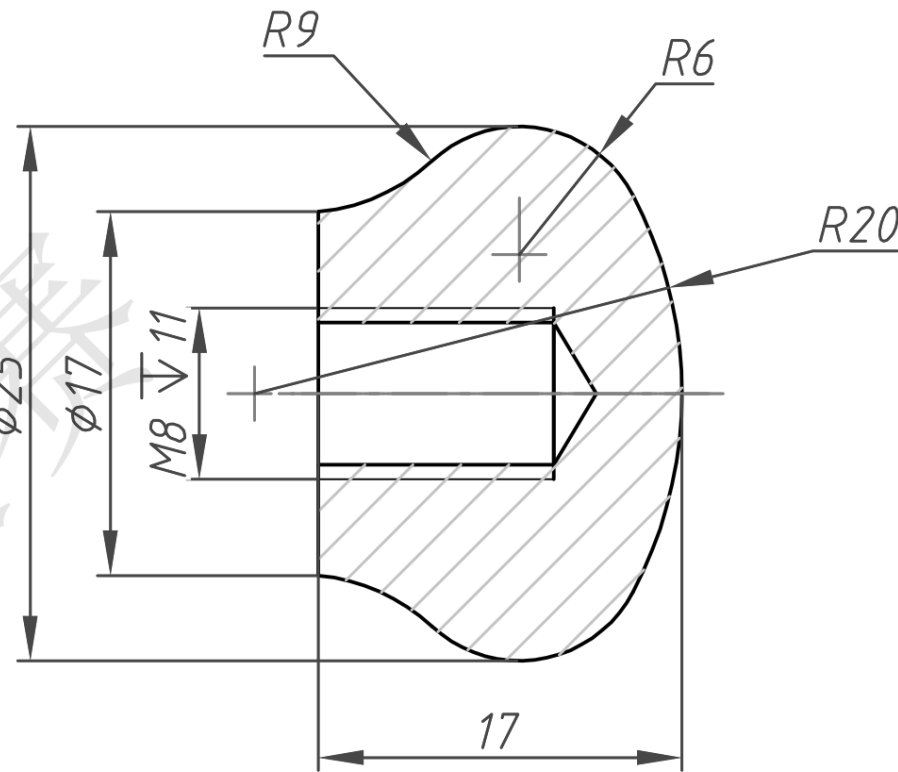
27	轴塞	1	2:1
序号	名称	数量	比例



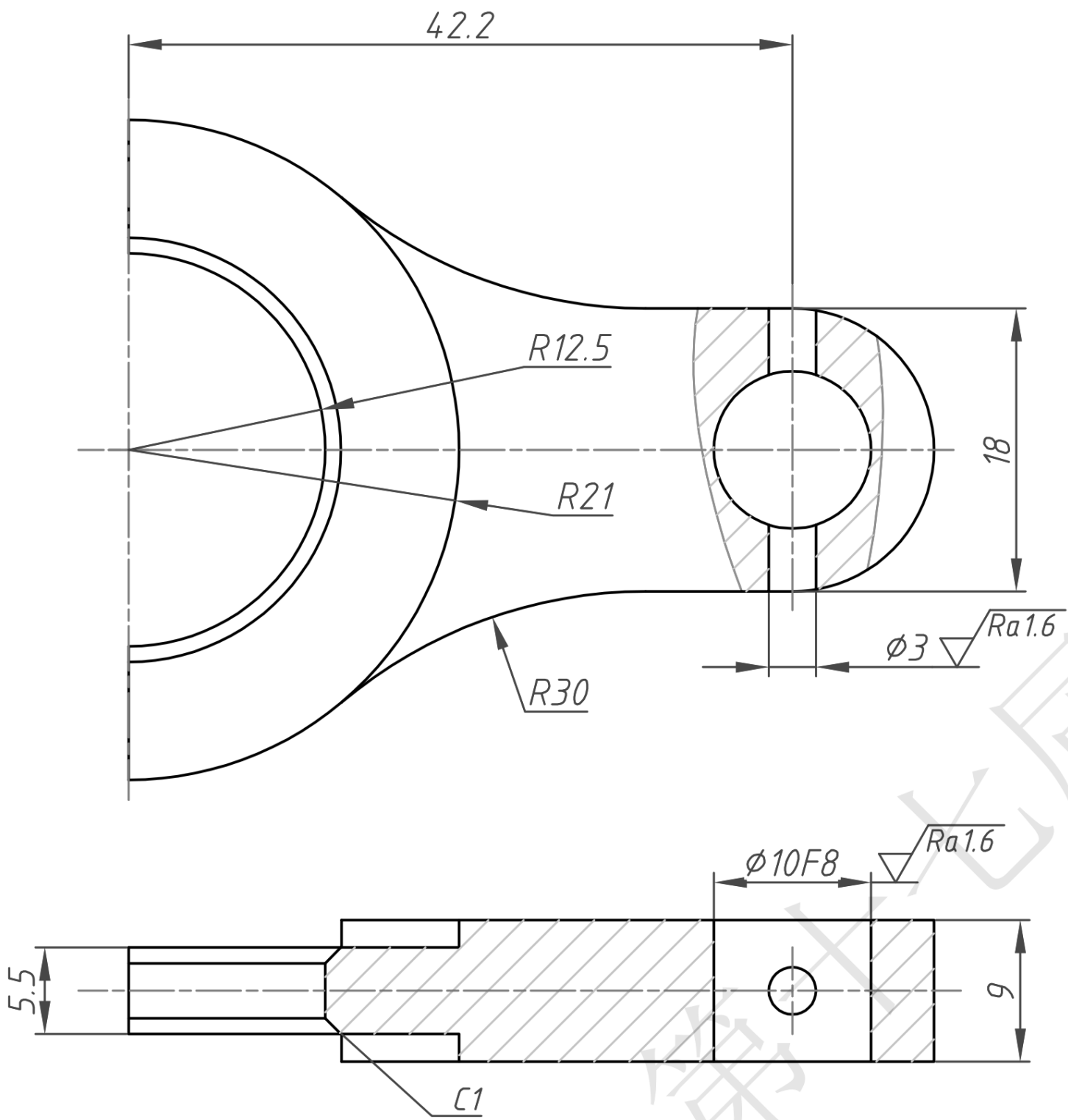
28	纸垫	1	1:1
序号	名称	数量	比例



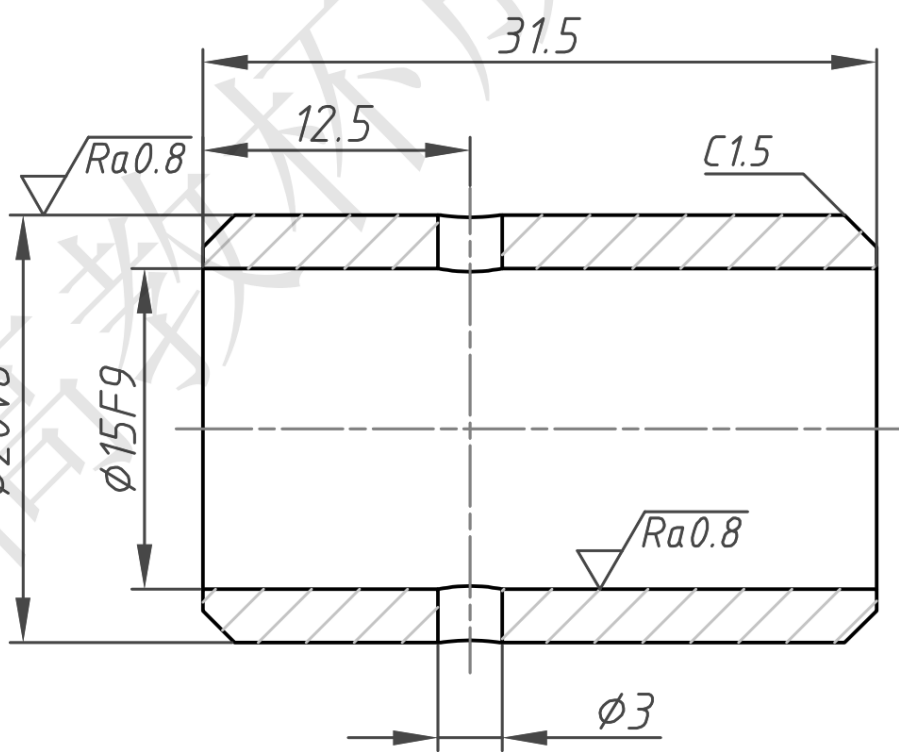
33	拨叉轴	1	2:1
序号	名称	数量	比例



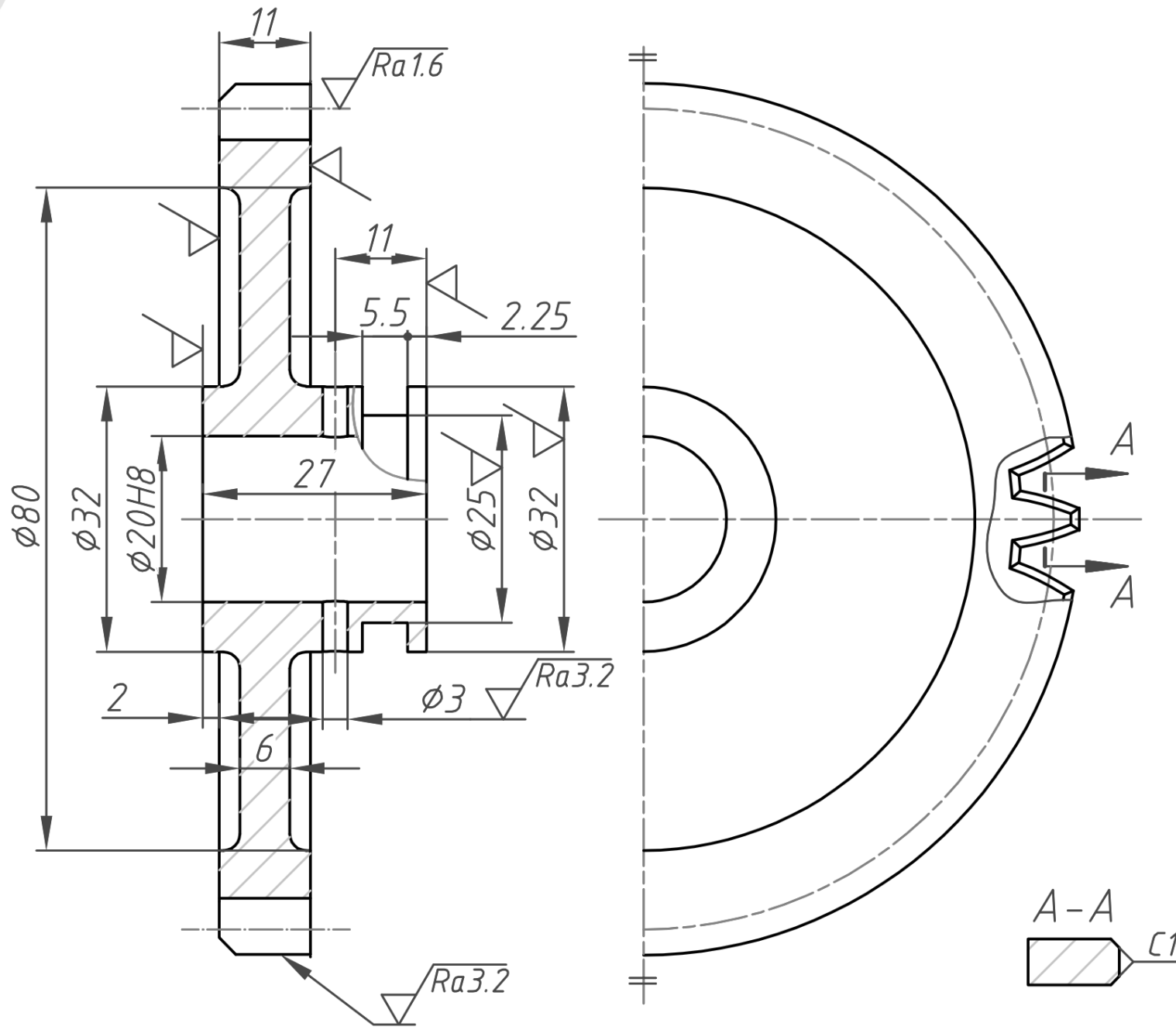
31	手柄头	1	2:1
序号	名称	数量	比例



35	拨叉	1	2:1
序号	名称	数量	比例

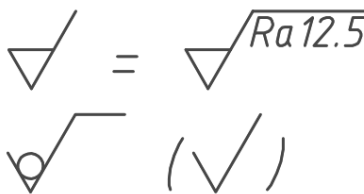


37	轴套-3	1	2:1
序号	名称	数量	比例



模数	m	3
齿数	z	33
齿形角	α	20°
齿顶高系数	h	1
顶隙系数	a	0.25
精度等级	9GM JB179-83	

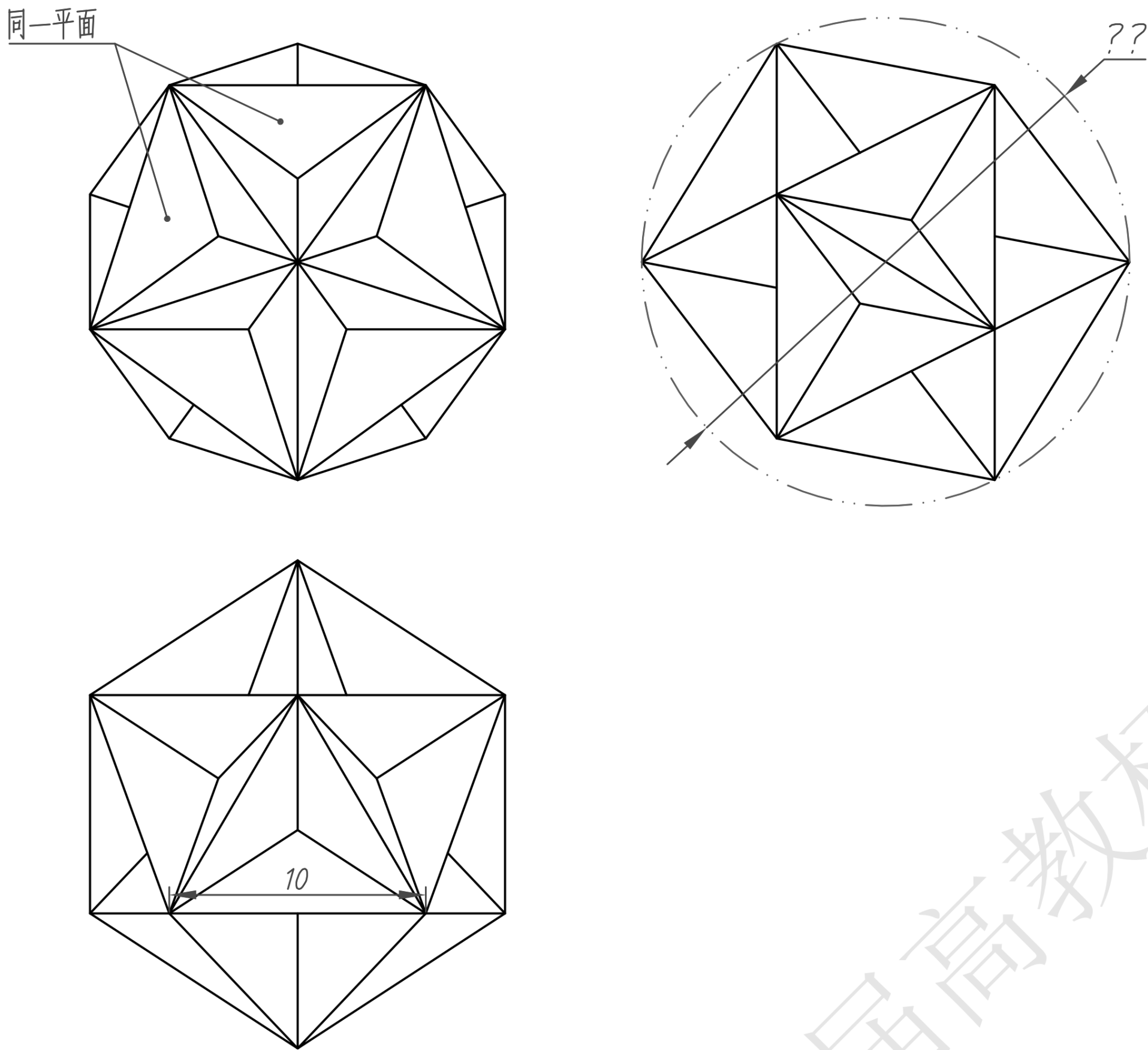
技术要求:
1. 齿轮精度及公差按 JB179-60 规定。
2. 未注铸造圆角 R2。



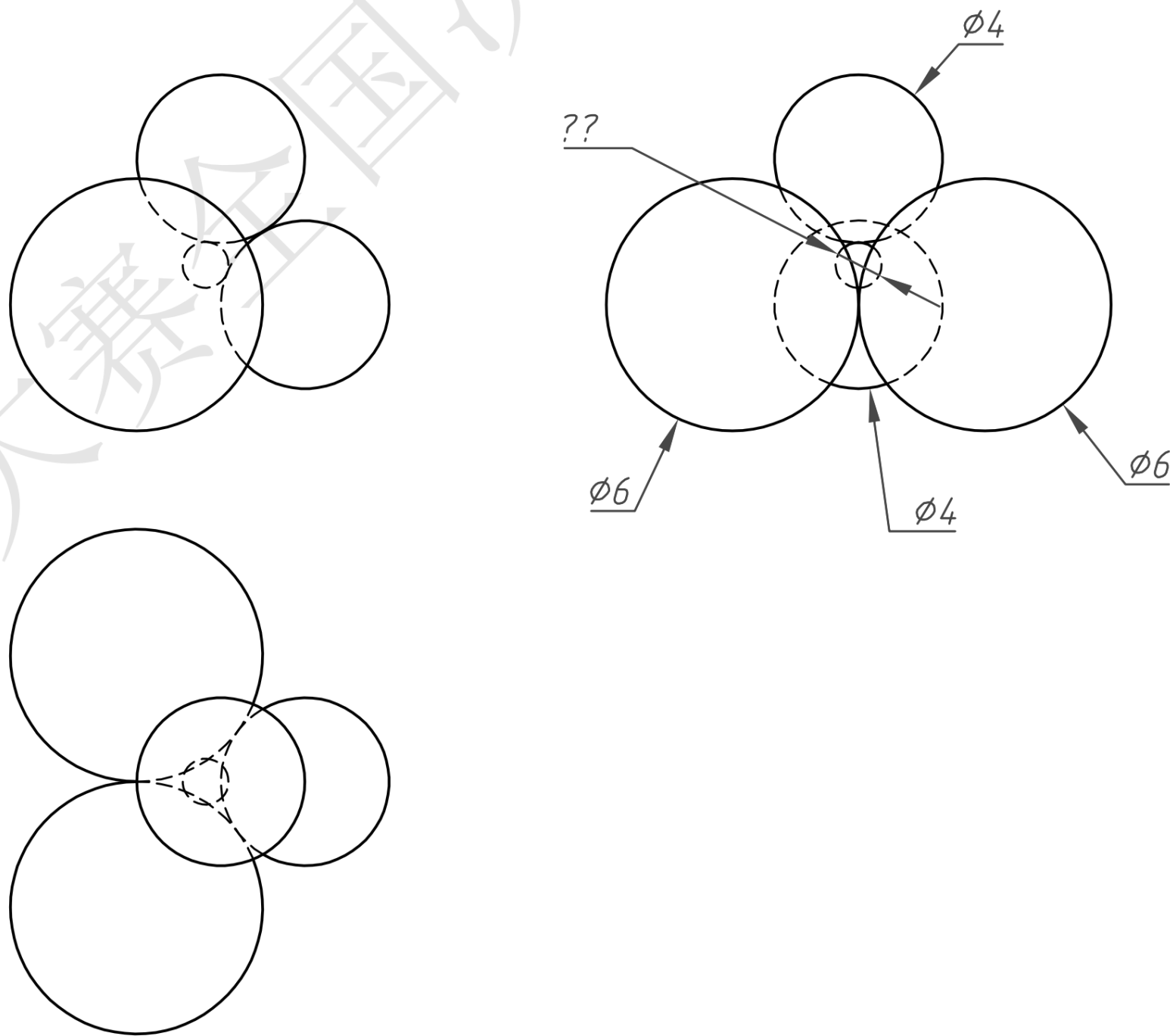
38	大齿轮	1	1:1
序号	名称	数量	比例

第二题：根据给定的工程图或语言描述，完成形体建模。

1、创建边长为10mm的正二十面体三维模型，并基于每个面切除一个相同的三棱锥，提交stp文件，命名为：20MT.stp。



2、水果分拣机进料仓中的各种水果可以近似模拟为不同直径的小球，现有四个小球两两相切，直径分别为4mm、4mm、6mm、6mm，若还存在第五个小球与这四个小球都相切，请做出五球相切的三维模型，提交stp文件，命名为5Q.stp。(下图仅供参考)



第三题：简答题

- 1、第二题第1问中，正二十面体外接球的直径是多少毫米（精确到小数点后两位）？ _____
- 2、第二题第2问中，相切的第五个小球的直径是多少毫米（精确到小数点后四位）？ _____