

第十六届“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。 注意：禁止使用翻模方式、第三方插件、文字识别工具进行作答。

第一题：根据所给的“机械手”中的零件图和装配简图，创建各零件三维模型，将所有零件组装成装配体，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，以零件序号作为文件名命名（如：1.stp），其中零件5、11、31、36需根据装配关系设计；（131.5分）
- 2、根据机械手的装配简图（见下图）进行装配，提交三维装配体模型（命名为：JXS.stp）；（15.5分）
- 3、在提供的零件图模板中创建零件2后盖的二维零件工程图（比例：1：2，A3图纸）并提交通用的dwg格式文件（命名为：HG.dwg）；（75分）
- 4、在提供的装配图模板中创建包含所有零件的二维装配图（比例：1：2，A2图纸）并提交通用的dwg格式文件（命名为：JXS.dwg）；（43分）
- 5、完成第三题中相关的简答填空题。（35分）

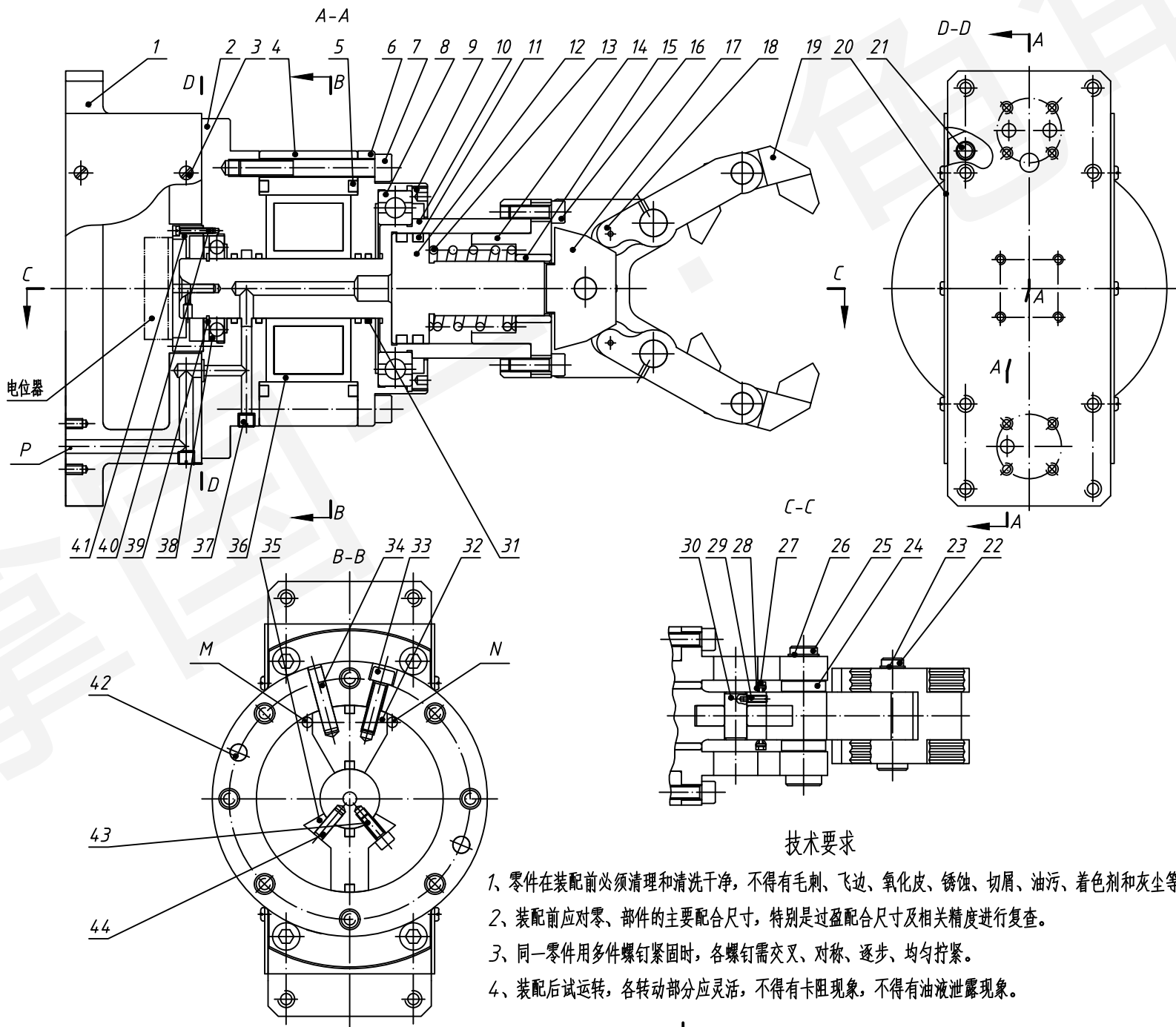
文件提交要求：

- 1、零件文件名以其序号（如1、2、3）命名，装配体和装配图以指定名称命名；
- 2、答案上传至卡伦特系统，包括：装配体（stp格式）和装配图（通用的dwg格式）；
- 3、如果需要提交二维工程图时，请使用通用的dwg格式文件上传；
- 4、如果需要使用云盘提交源文件时，零部件和装配体的文件格式不作要求；
- 5、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。

工作原理

该机械手的回转运动是由回转油缸4完成的，定片32和回转缸体4通过螺钉33和销34连接在一起，动片35和夹紧缸体10通过螺钉43和销44连接在一起，压力油由孔M和孔N进出油腔，实现机械手的旋转运动，旋转角度的极限值是由定片和动片之间允许的旋转角度决定的。旋转位置的定位控制是由电位器进行检测并加以反馈控制的。

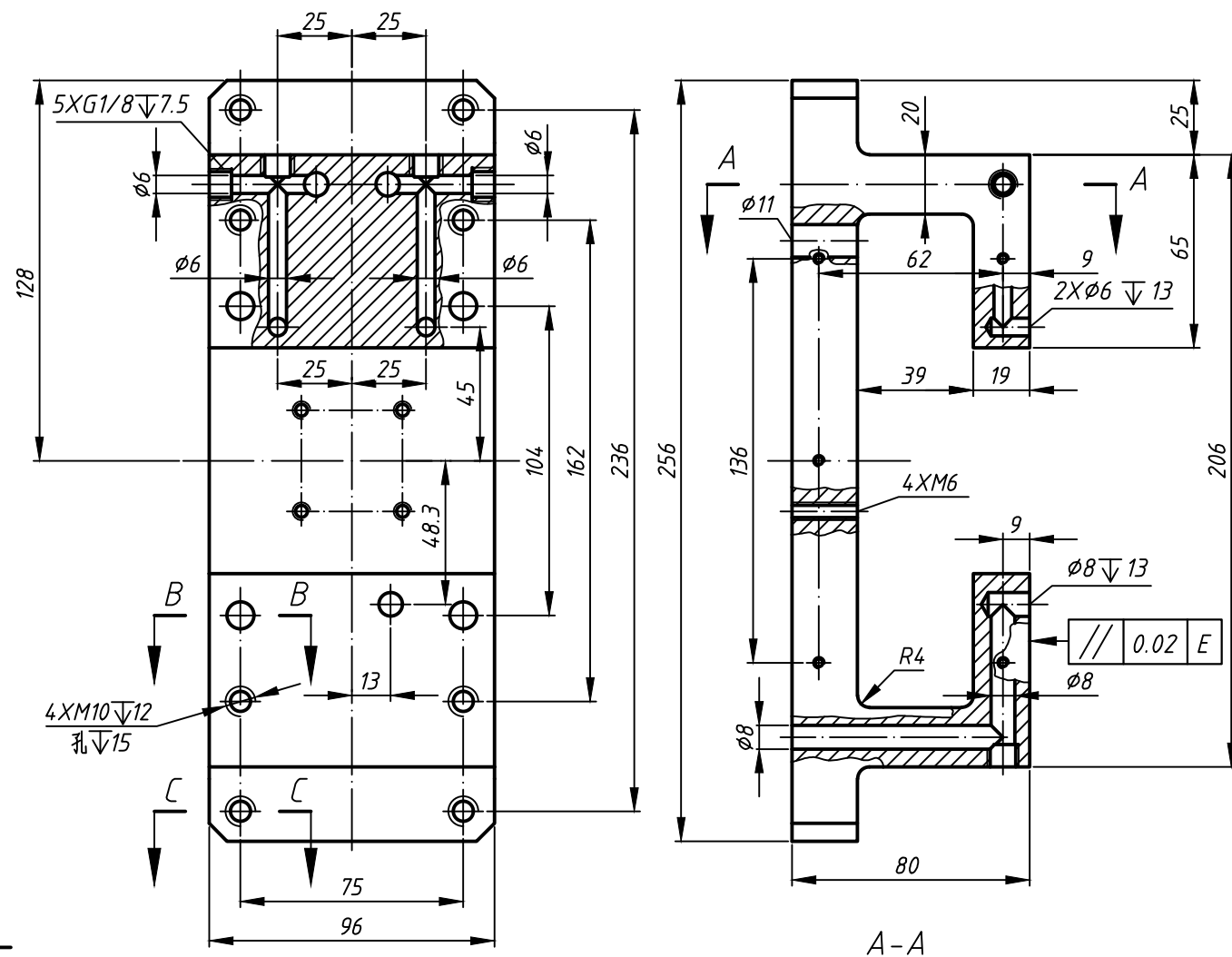
该机械手的抓取动作是由楔块17和杠杆18来实现的，当压力油从孔P经由联接座1和后盖2中的油孔进入夹紧缸体10的左腔体，克服压缩弹簧13的压力，推动活塞12和楔块17向右移动，从而推动杠杆18绕着销25转动，使得手指19握紧工件。当控制动作的电磁换向阀换向时，夹紧油缸10左腔体中的油液回流邮箱，从而使楔块17和活塞12在压缩弹簧13的作用下得以复位，手指19在拉伸弹簧28的作用下松开工件。



技术要求

- 1、零件在装配前必须清理和清洗干净，不得有毛刺、飞边、氧化皮、锈蚀、切屑、油污、着色剂和灰尘等。
- 2、装配前应对零、部件的主要配合尺寸，特别是过盈配合尺寸及相关精度进行复查。
- 3、同一零件用多件螺钉紧固时，各螺钉需交叉、对称、逐步、均匀拧紧。
- 4、装配后试运转，各转动部分应灵活，不得有卡阻现象，不得有油液泄露现象。

44	GB/T 119.2	销 6X20	2				
43	GB/T 70.1	螺钉 M6X16	2				
42	GB/T 119.2	销 10X80	2				
41		电位器座	1	L10			
40	GB/T 65	螺钉 M3X20	2				
39	GB/T 894.1	挡圈 35	1				
38	GB/T 276	滚动轴承 16007	1				
37		螺塞	5	45			
36		密封圈	2	耐油橡胶			
35		动片	1	45			
34	GB/T 119.2	销 8X40	2				
33	GB/T 70.1	螺钉 M8X30	2				
32		定片	1	45			
31		密封圈	4	耐油橡胶			
30		销	1	45			
29	GB/T 75	螺钉 M4X14	1				
28		拉伸弹簧	2	65Mn			
27		弹簧支柱	4	45			
26	GB/T 894.1	挡圈 16	2				
25		销	2	45			
24		垫圈	4	45			
23	GB/T 894.1	挡圈 13	2				
22		销	2	45			
21	GB/T 70.1	螺钉 M10X16	4				
20		罩板	2	有机玻璃			
19		手指	2	45			
18		杠杆	2	45			
17		楔块	1	45			
16	GB/T 70.1	螺钉 M8X25	4				
15		衬套	2	ZCuSn10Pb1			
14		支座	1	45			
13		压缩弹簧	1	65Mn			
12		活塞	1	45			
11		密封圈	2	耐油橡胶			
10		夹紧缸体	1	45			
9		锁紧螺母	1	45			
8	GB/T 276	滚动轴承 6015	1				
7	GB/T 70.1	螺钉 M10X80	8				
6		前盖	1	HT200			
5		密封圈	2	耐油橡胶			
4		回转缸体	1	HT200			
3	GB/T 67	螺钉 M4X6	10				
2		后盖	1	HT200			
1		联接座	1	HT200			
序号	代号	名称	数量	材料	单件质量	总计质量	备注

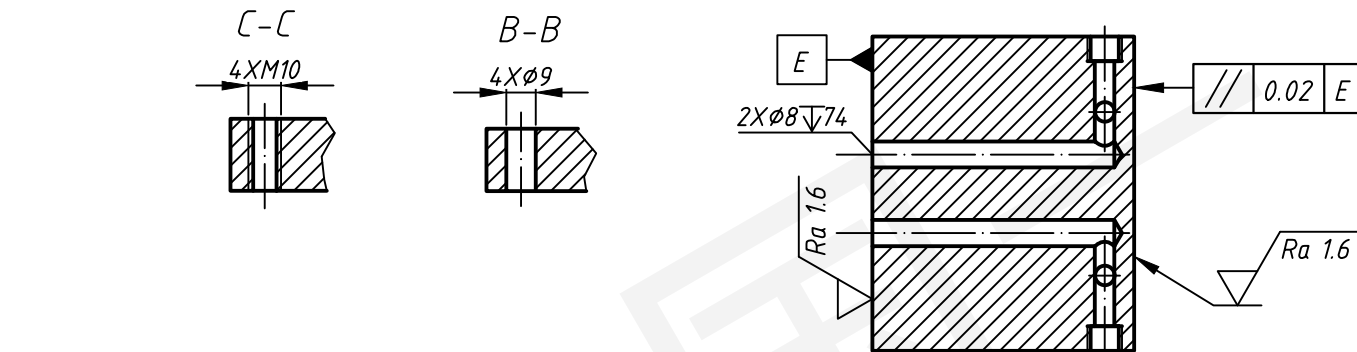


技术要求

1. 去除飞边、毛刺;
2. 调质处理, 硬度为220-250HBS。

$\sqrt{Ra\ 6.3}$ (✓)

件号	9	名称	锁紧螺母	数量	1	材料	45
----	---	----	------	----	---	----	----

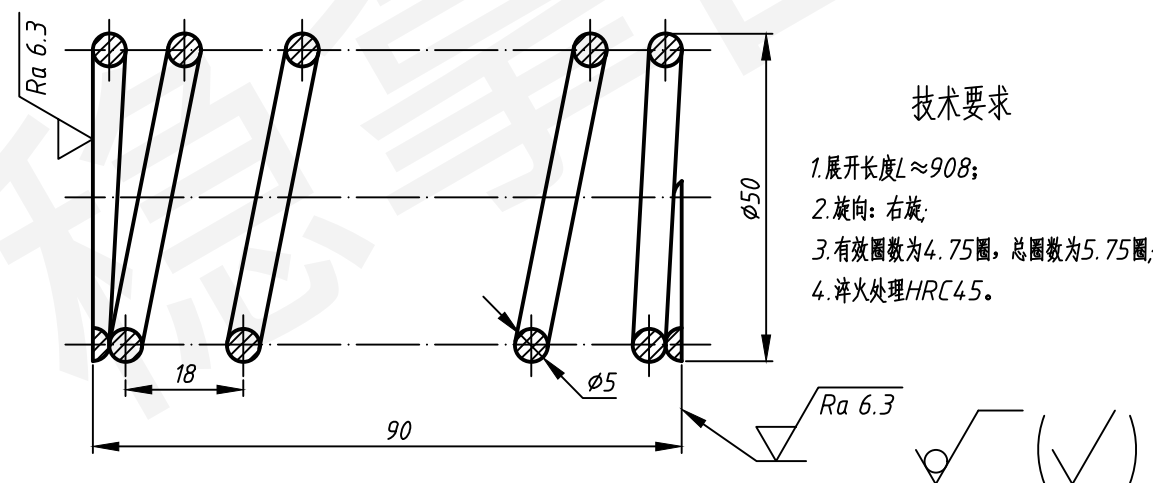


技术要求

1. 锐边倒钝;
2. 铸件需经时效处理;
3. 铸件不得有砂眼、裂纹和缩孔等缺陷。



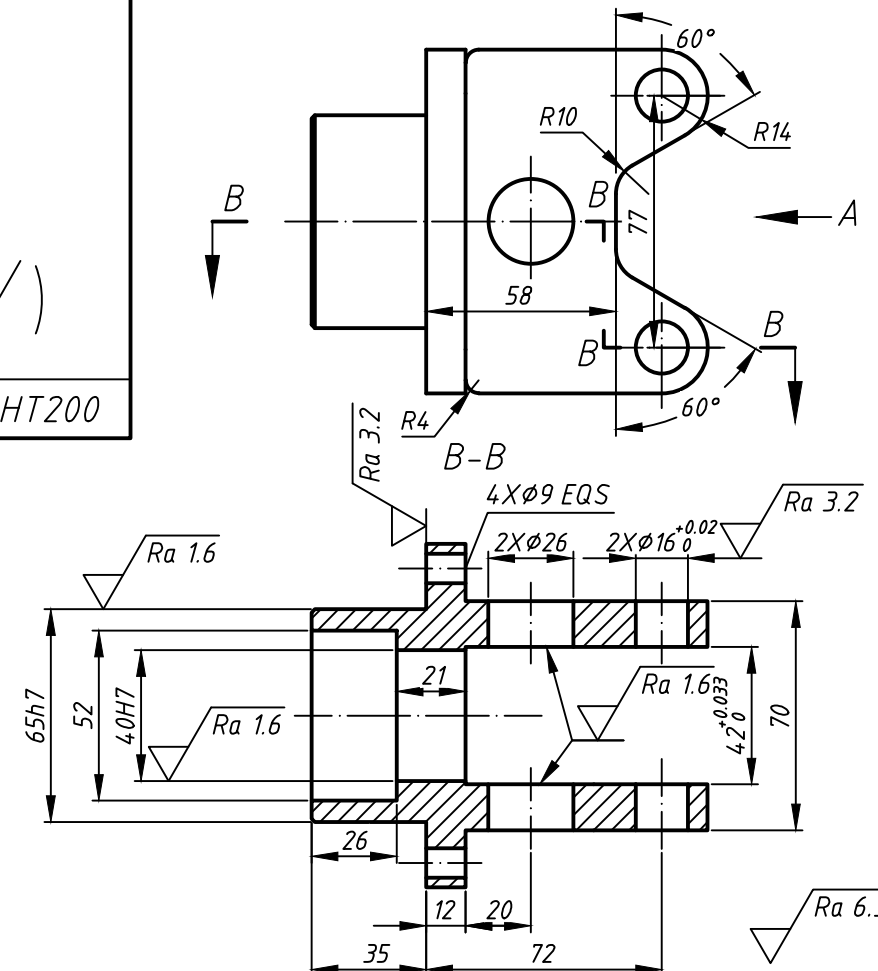
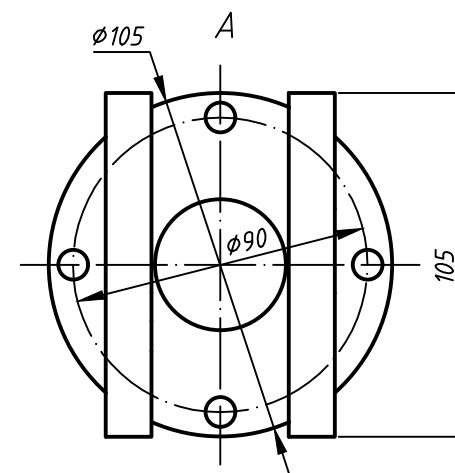
件号	1	名称	联接座	数量	1	材料	HT200
----	---	----	-----	----	---	----	-------



技术要求

1. 展开长度 $L \approx 908$;
2. 旋向: 右旋;
3. 有效圈数为 4.75 圈, 总圈数为 5.75 圈;
4. 淬火处理 HRC45。

件号	13	名称	压缩弹簧	数量	1	材料	65Mn
----	----	----	------	----	---	----	------

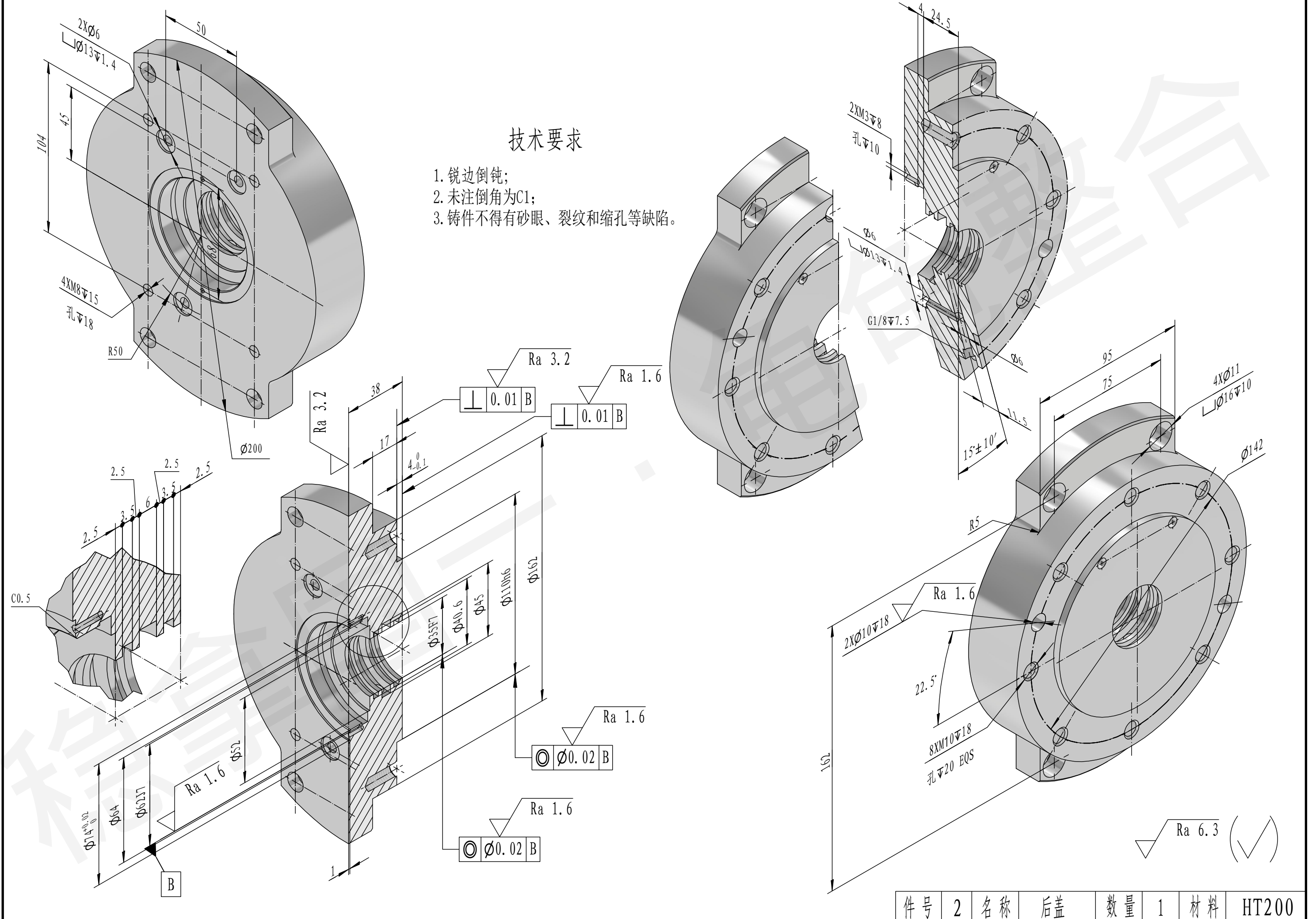


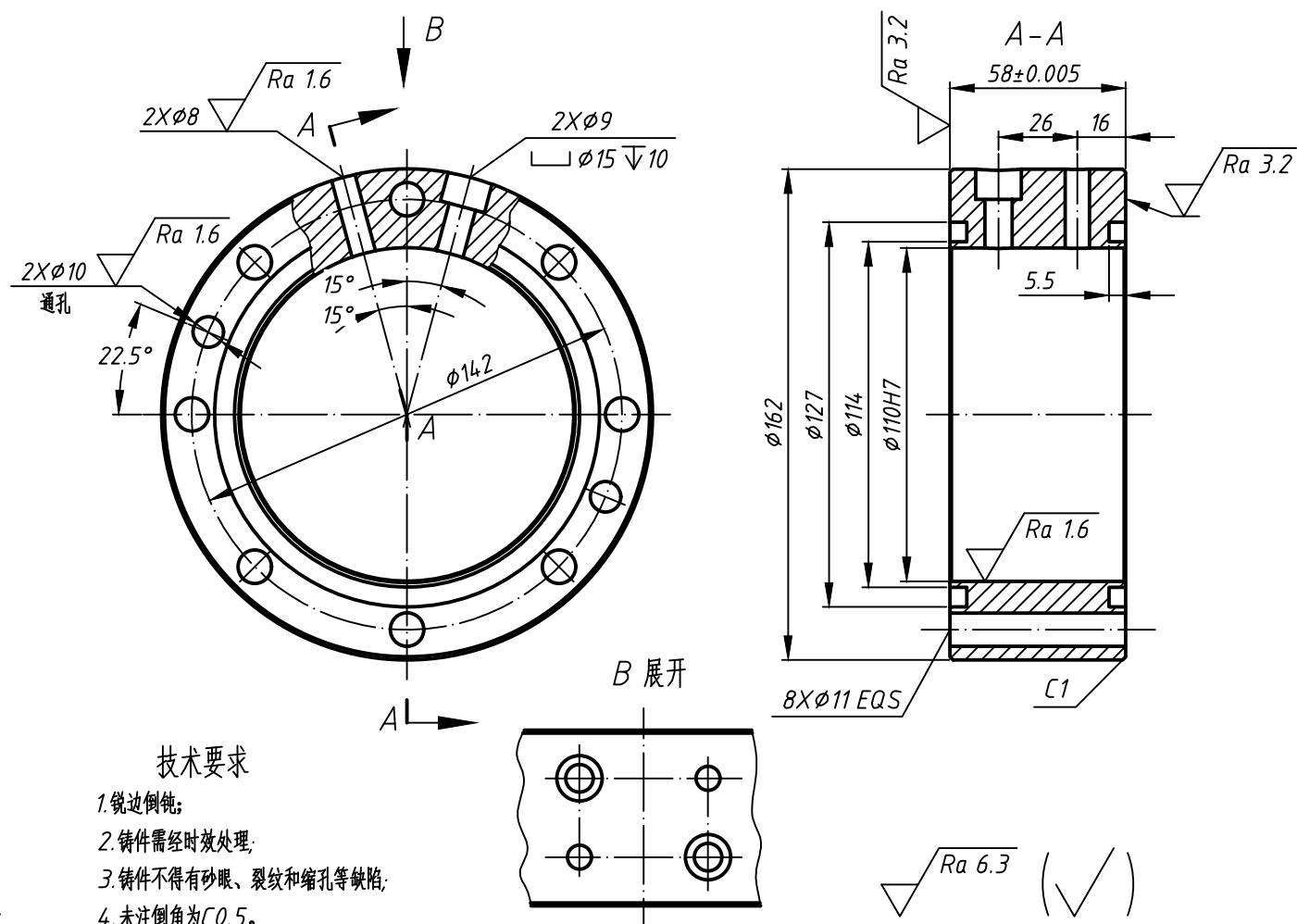
技术要求

1. 去除飞边、毛刺;
2. 未注倒角为 $C1$ 。

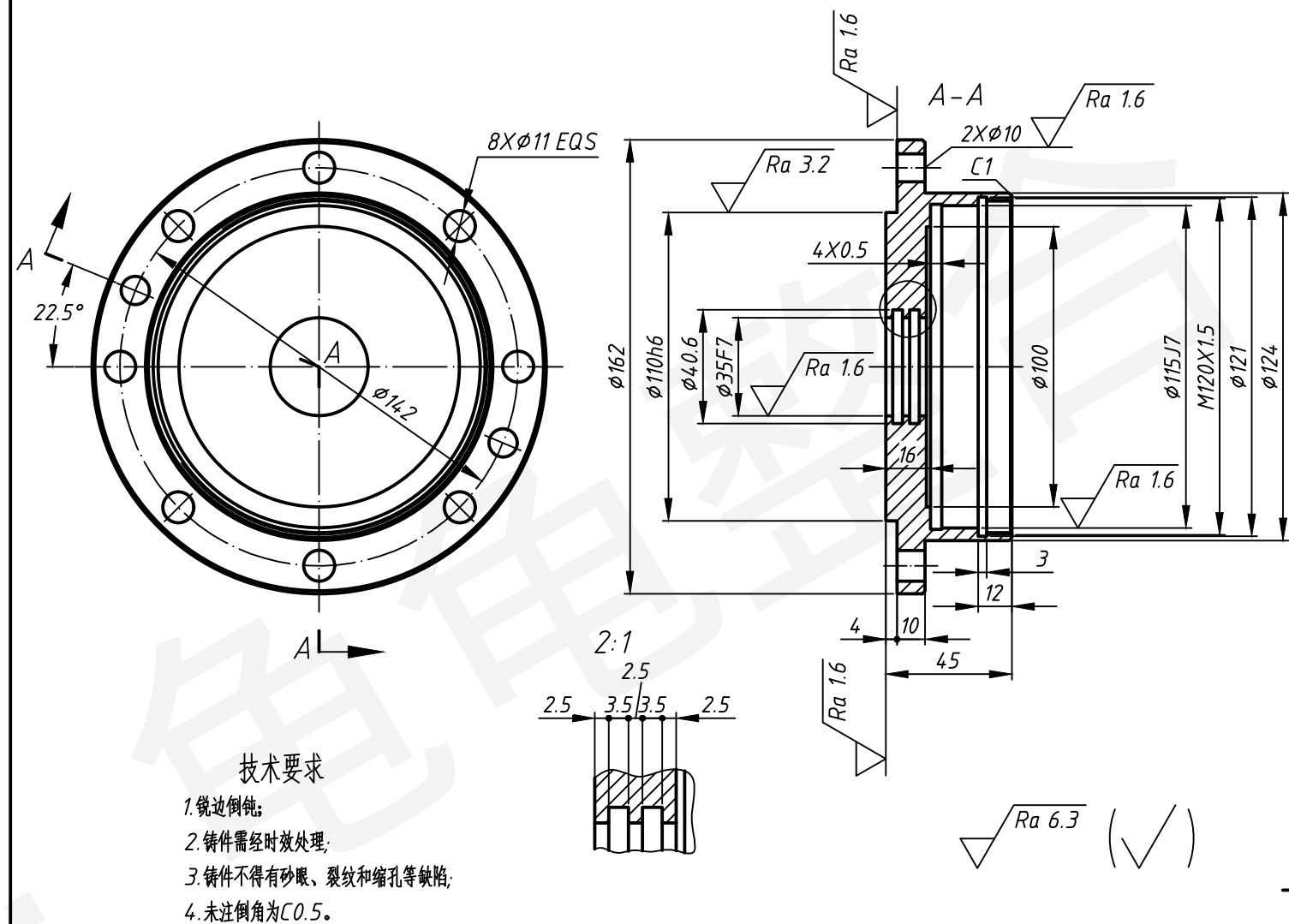
 *Ra 6.3*


件号	14	名称	支座	数量	1	材料	45
----	----	----	----	----	---	----	----

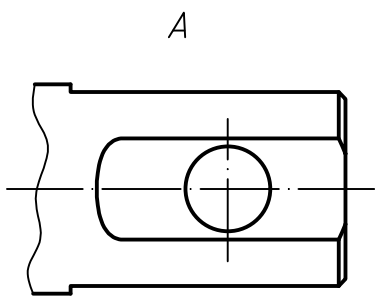
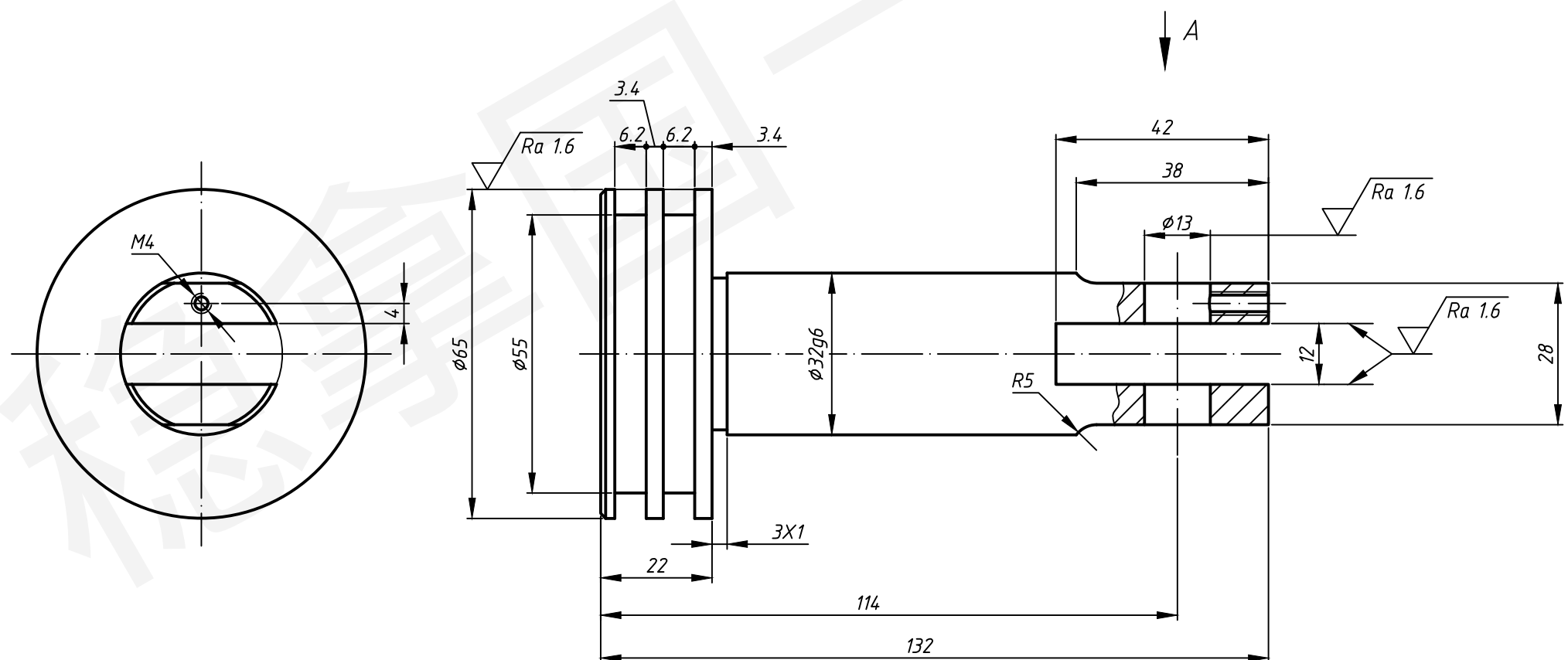




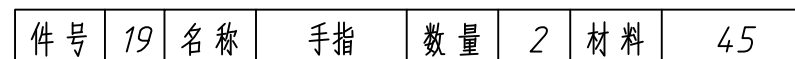
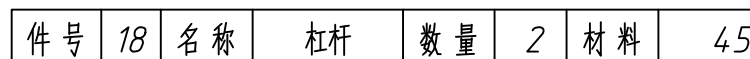
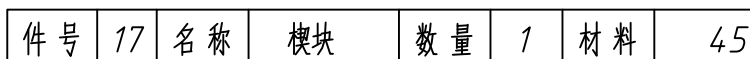
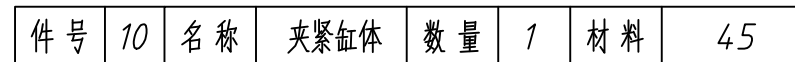
件号	4	名称	回转缸体	数量	1	材料	HT200
----	---	----	------	----	---	----	-------

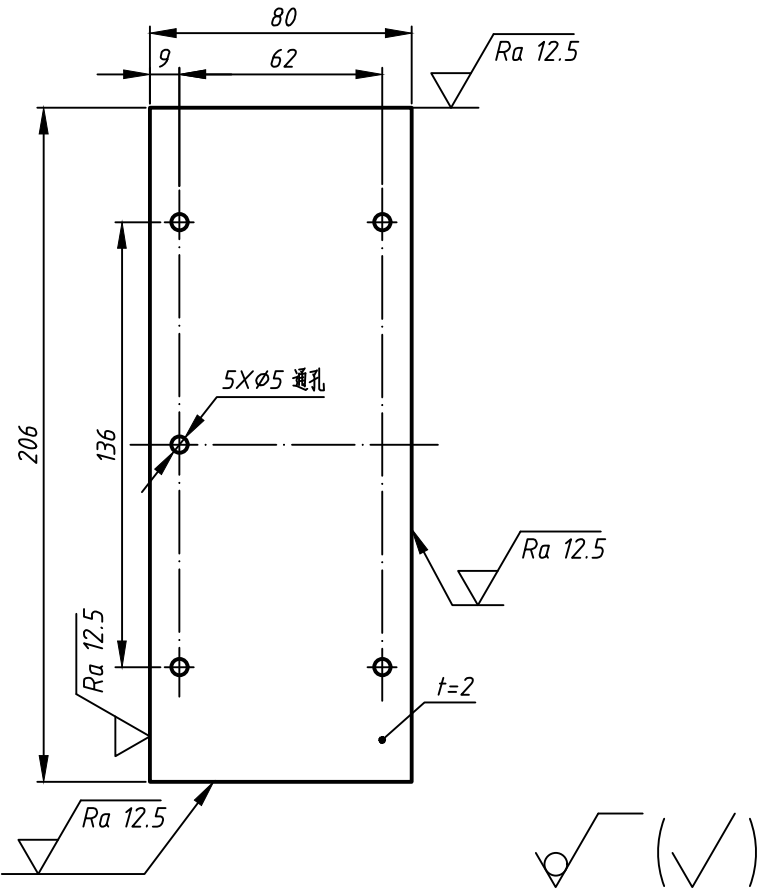


件号	6	名称	前盖	数量	1	材料	HT200
----	---	----	----	----	---	----	-------

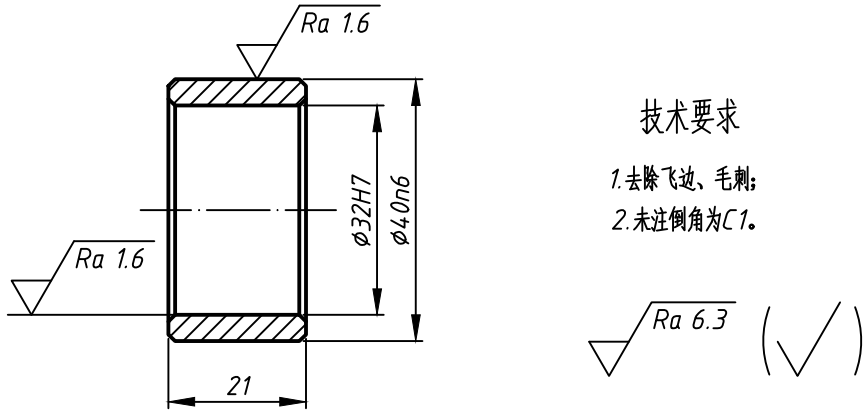


件号	12	名称	活塞	数量	1	材料	45
----	----	----	----	----	---	----	----

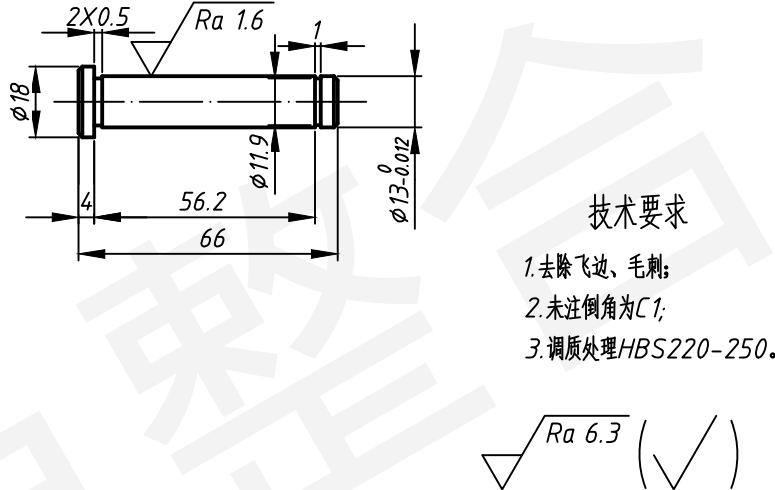




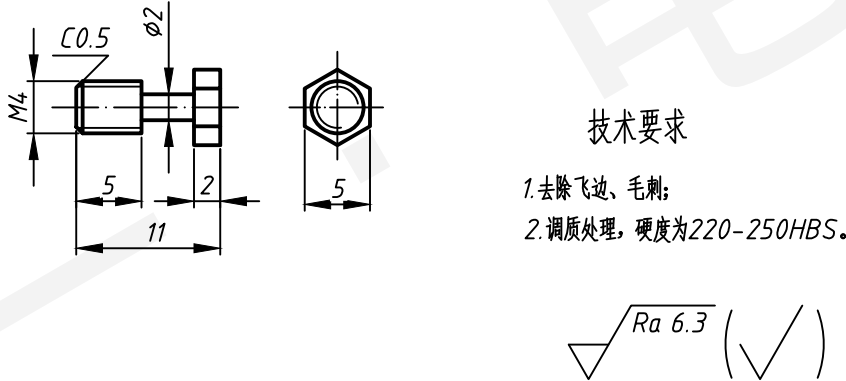
件号	20	名称	罩板	数量	2	材料	有机玻璃
----	----	----	----	----	---	----	------



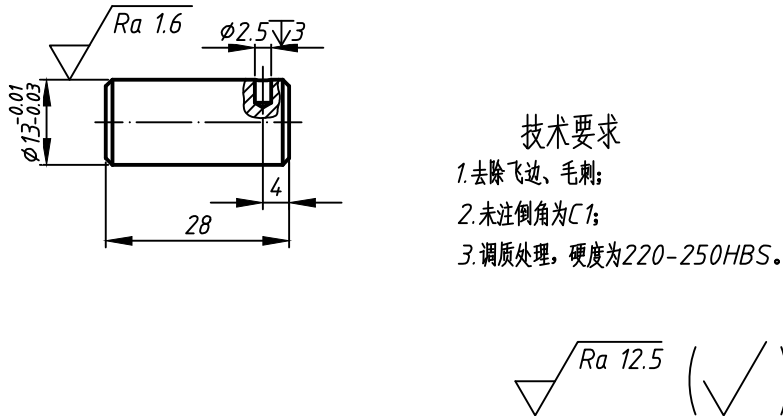
件号	15	名称	衬套	数量	1	材料	ZCuSn10Pb1
----	----	----	----	----	---	----	------------



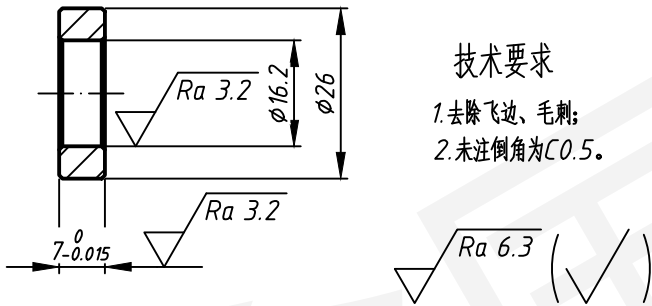
件号	22	名称	销	数量	2	材料	45
----	----	----	---	----	---	----	----



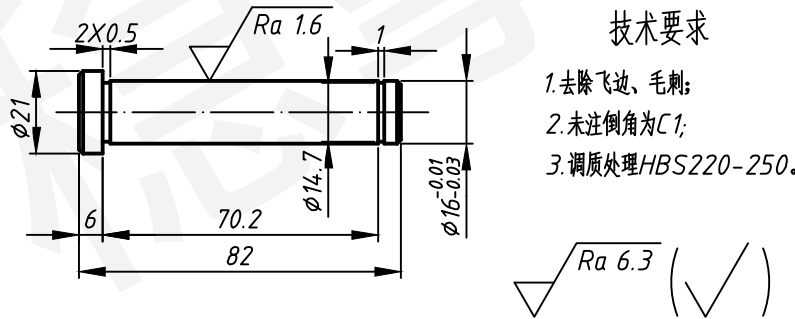
件号	27	名称	弹簧支柱	数量	4	材料	45
----	----	----	------	----	---	----	----



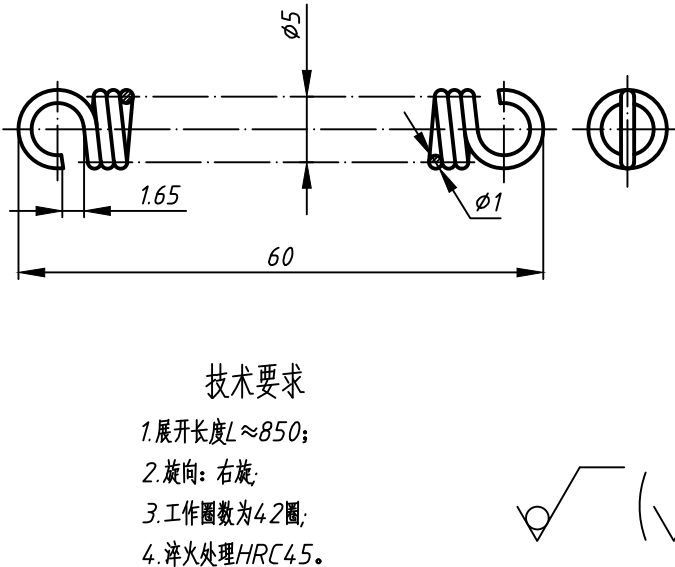
件号	30	名称	销	数量	1	材料	45
----	----	----	---	----	---	----	----



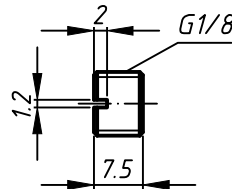
件号	24	名称	垫圈	数量	4	材料	45
----	----	----	----	----	---	----	----



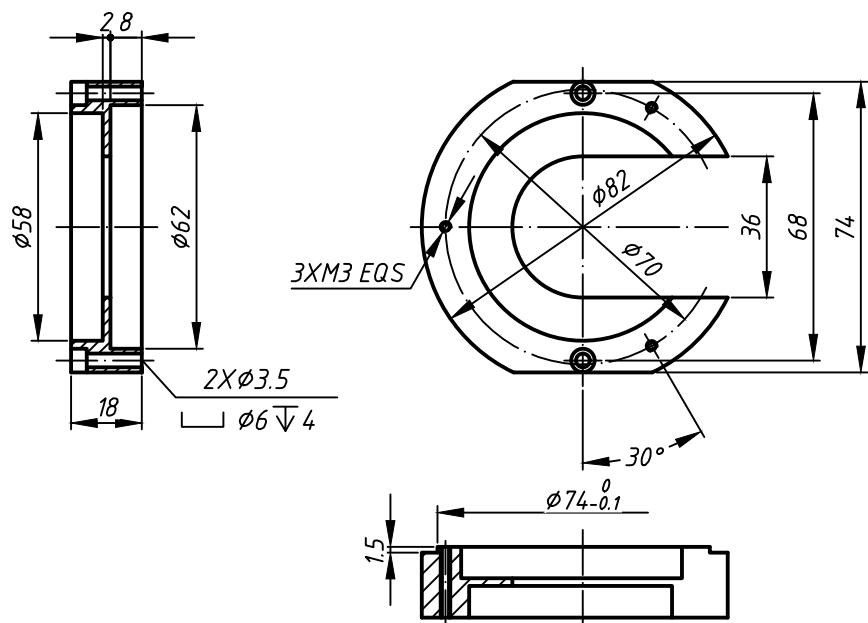
件号	25	名称	销	数量	2	材料	45
----	----	----	---	----	---	----	----



件号	28	名称	拉伸弹簧	数量	2	材料	65Mn
----	----	----	------	----	---	----	------



件号	37	名称	螺塞	数量	5	材料	45
----	----	----	----	----	---	----	----

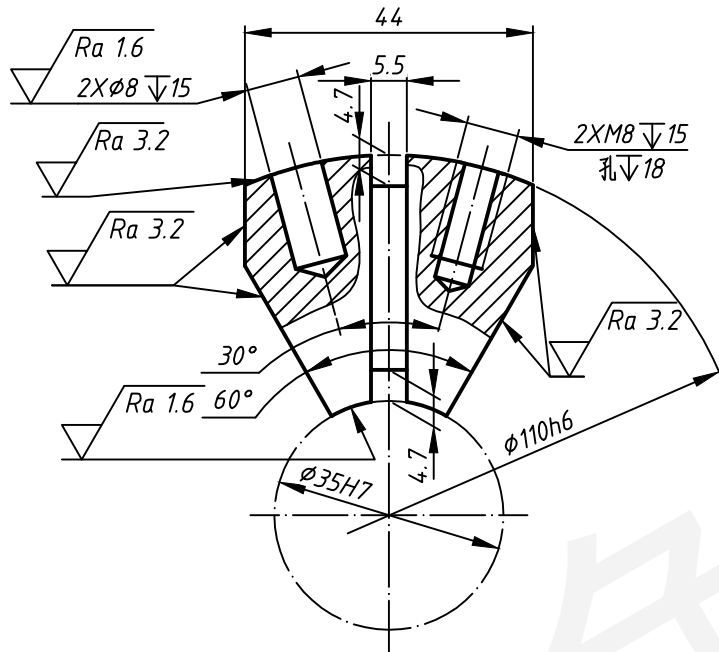
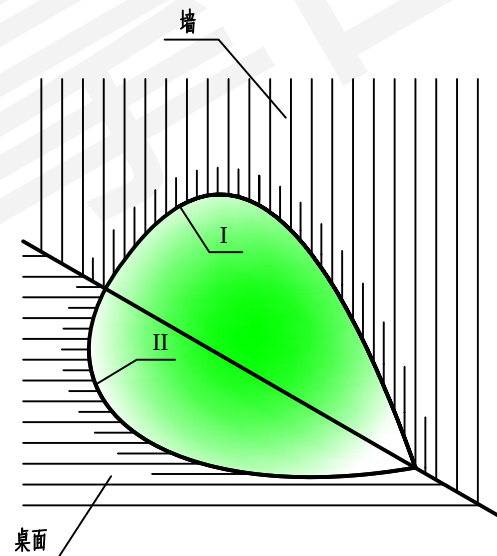
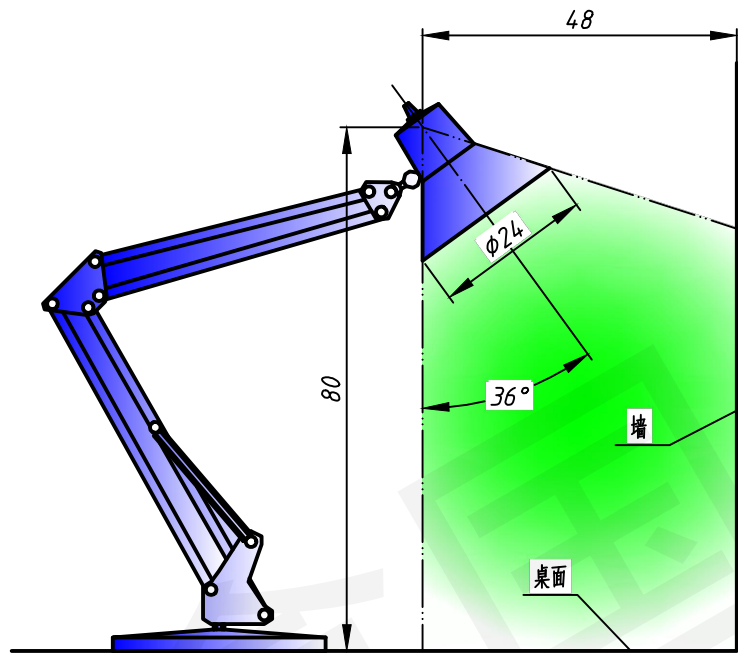


技术要求
1.去除飞边、毛刺。

$\sqrt{Ra\ 6.3}$ (✓)

件号	41	名称	电位器座	数量	1	材料	L10
----	----	----	------	----	---	----	-----

第二题：根据图中尺寸，使用建模软件辅助确定台灯照射面积，并回答第三题中的有关问题。

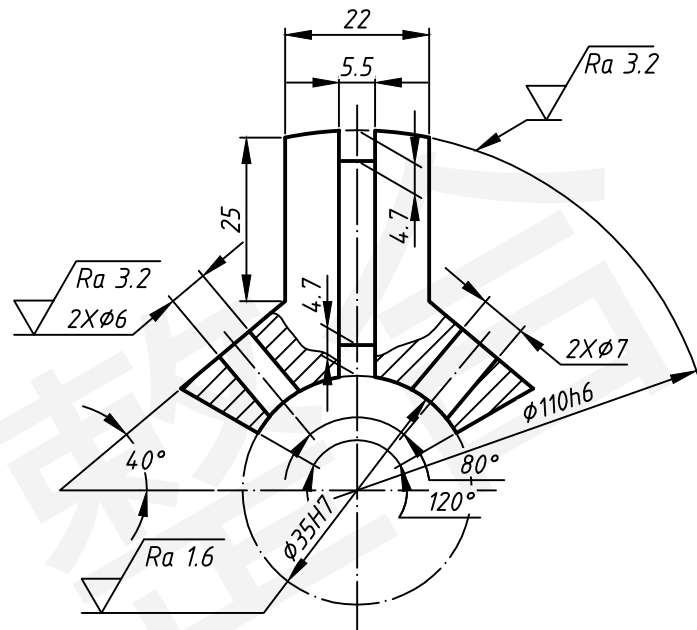


技术要求

- 1.去除飞边、毛刺；
- 2.调质处理HBS220-250。

$\sqrt{Ra\ 6.3}$ (✓)

件号	32	名称	定片	数量	1	材料	45
----	----	----	----	----	---	----	----



技术要求

- 1.去除飞边、毛刺；
- 2.调质处理HBS220-250。

$\sqrt{Ra\ 6.3}$ (✓)

件号	35	名称	动片	数量	1	材料	45
----	----	----	----	----	---	----	----

第三题：简答题。

- 1、第一题中机械手的最大回转角度为多少度？
- 2、第一题中当杠杆18中15°的斜面处于水平位置时，机械手夹紧的工件直径为多少mm？
- 3、第一题中杠杆18和手指19之间的装配设计不足之处是什么？
- 4、第二题中台灯的照射面积为多少mm²（精确到整数）？
- 5、第二题图中的I是什么曲线？II是什么曲线？