

# 第6章 装配图

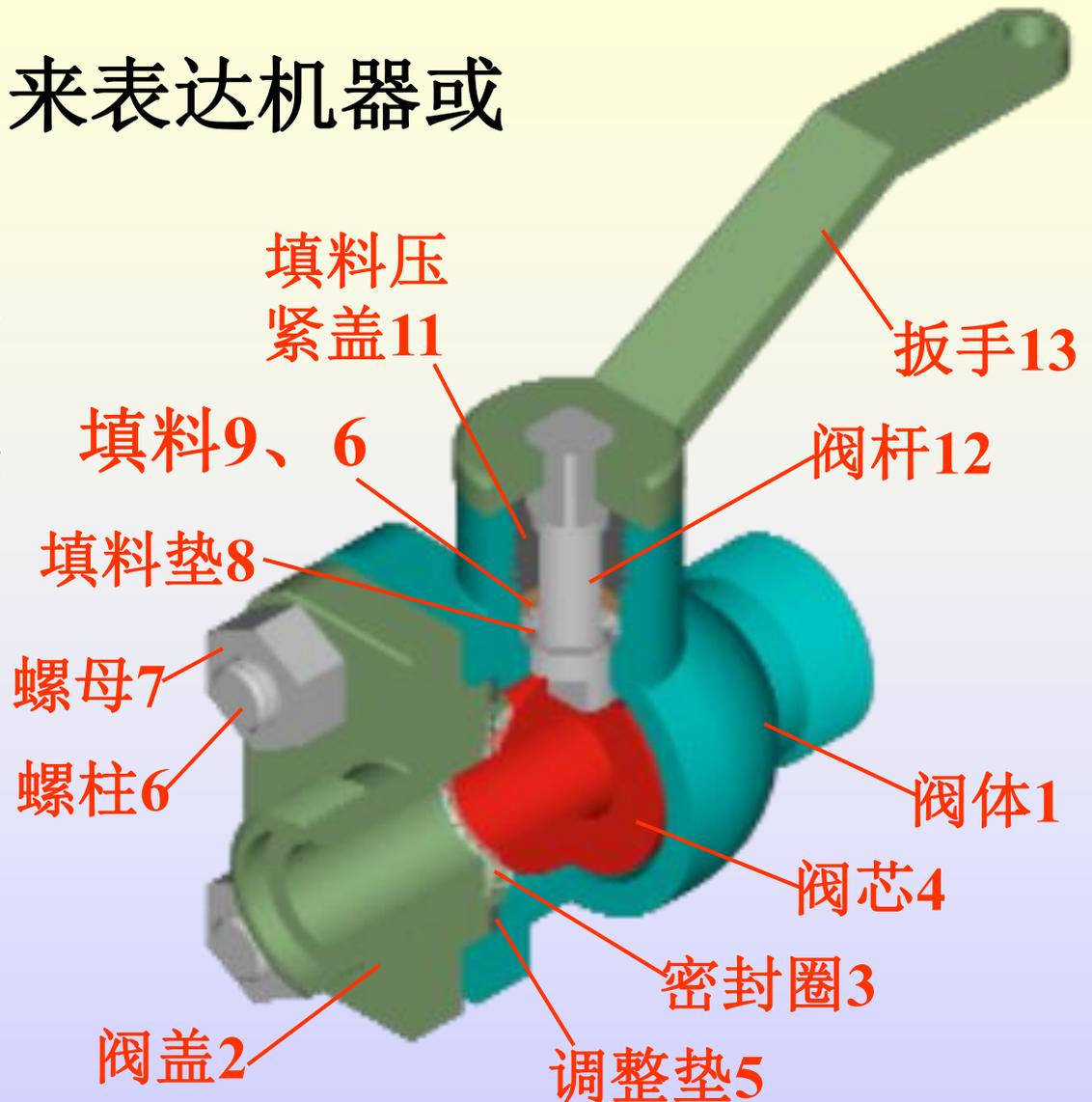
- ▶ 6.1 装配图的功用和内容
- ▶ 6.2 装配图的规定画法和特殊画法
- ▶ 6.3 装配图视图的选择
- ▶ 6.4 装配图的尺寸标注
- ▶ 6.5 装配图的零件序号和明细栏
- ▶ 6.6 画装配图的方法和步骤
- ▶ 6.7 常见装配结构
- ▶ 6.8 读装配图的方法和步骤
- ▶ 6.9 由装配图拆画零件图
- ▶ 本章小结

结束放映

# 6.1 装配图的功用和内容

**装配图**是用来表达机器或部件的图样。

例：球阀是控制液体流量的一种开关装置。



# 球阀装配体分解图

转动扳手13，阀杆12通过嵌入阀芯槽内的扁榫转动阀芯4，使流体通过或截断。



- 功用：

装配图用来表达机器或部件的工作原理、各组成部分的相对位置及装配关系。

是制定装配工艺规程，进行装配、检验、安装及维修的技术文件。

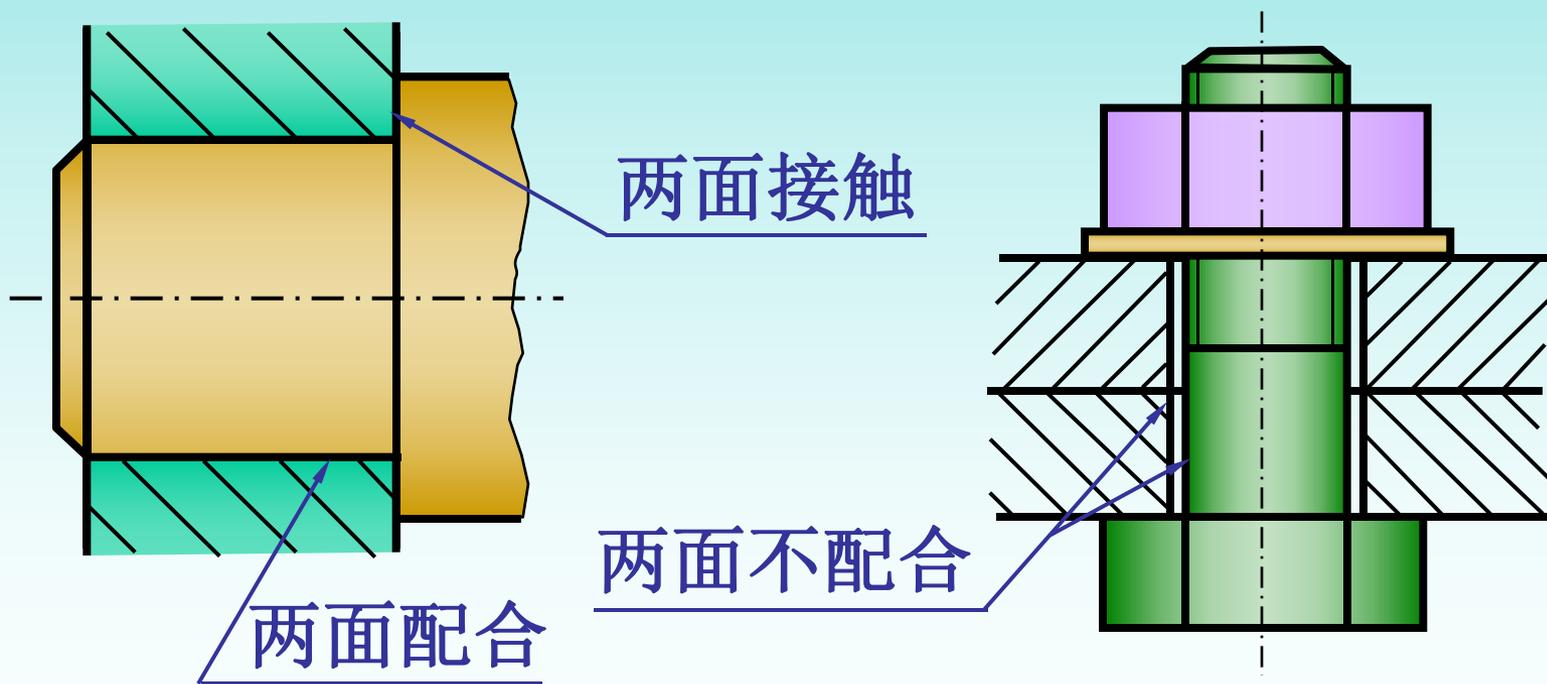
- 内容：

- (1) 一组视图。
- (2) 必要的尺寸。
- (3) 技术要求。
- (4) 标题栏、零件序号及明细栏。

## 6.2 装配图的规定画法和特殊画法

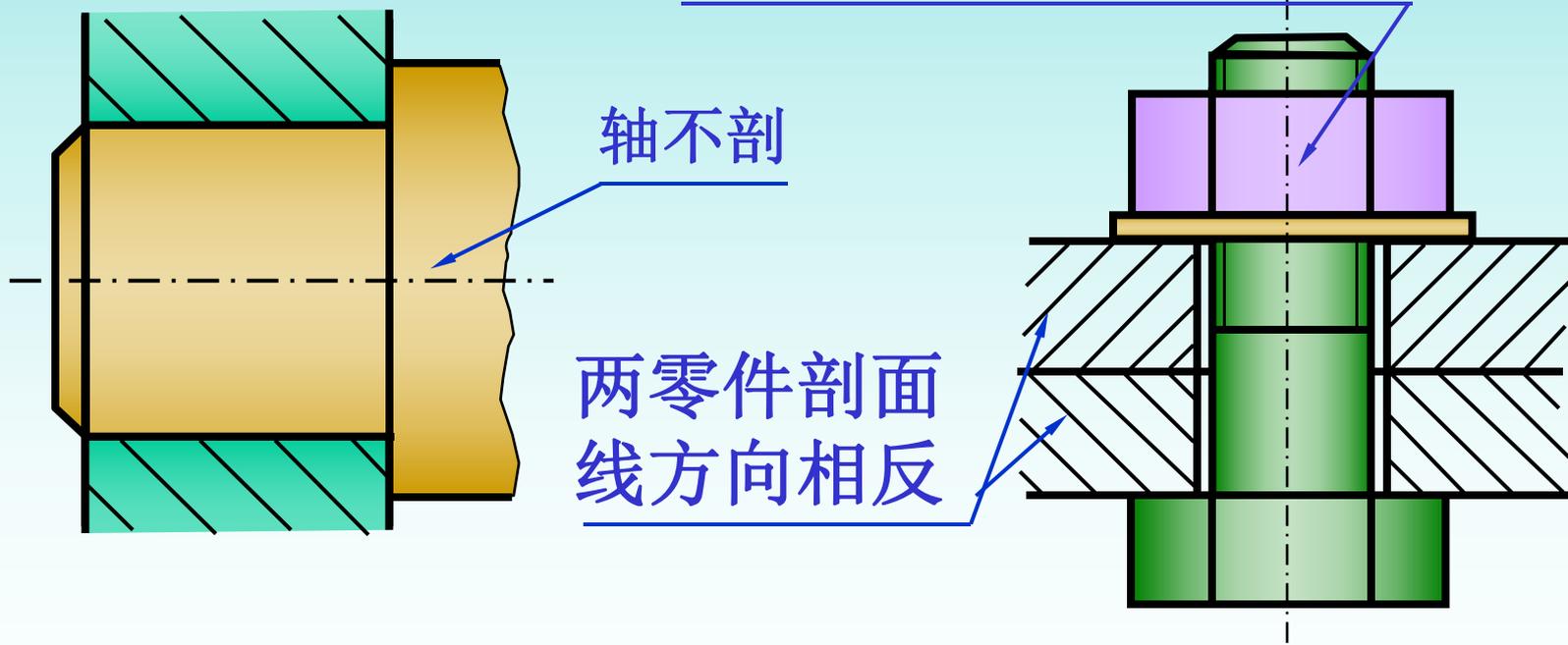
### 一、规定画法

1. 相邻零件的接触表面和配合表面只画一条线；不接触表面和非配合表面画两条线。



2. 两个(或两个以上)零件邻接时, **剖面线的倾斜方向应相反或间隔不同**。但同一零件在各视图上的剖面线方向和间隔必须一致。
3. 标准件和实心件按**不剖**画。

螺栓、螺母和垫圈不剖

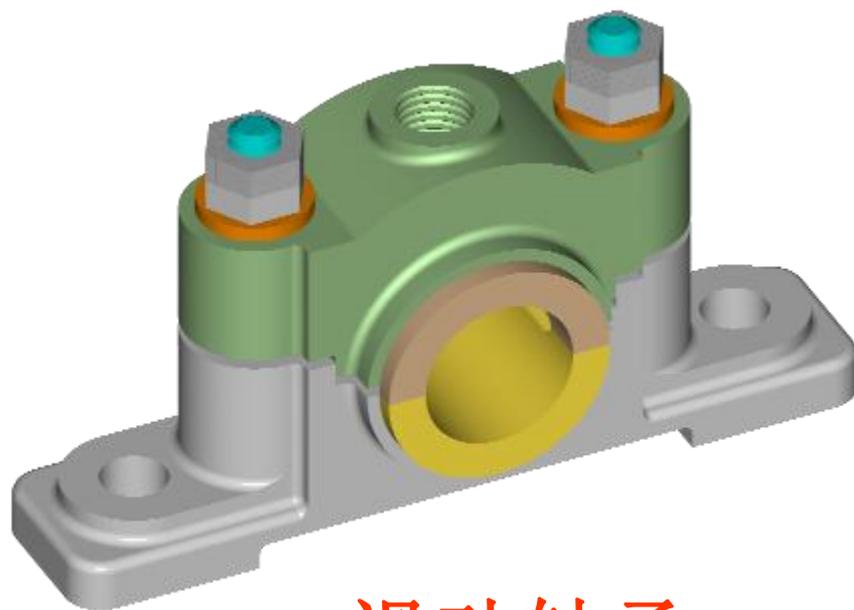


## 二、特殊画法

### 1. 沿零件结合面剖切的画法

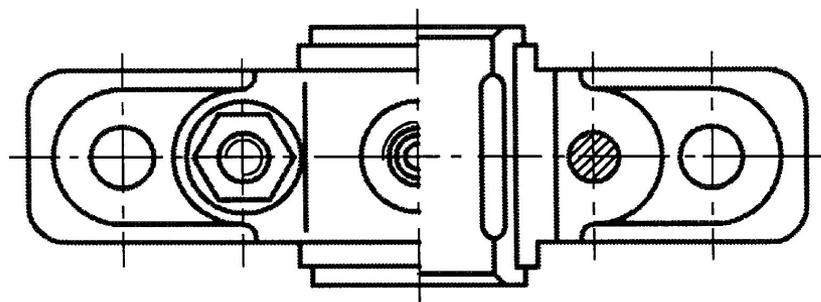
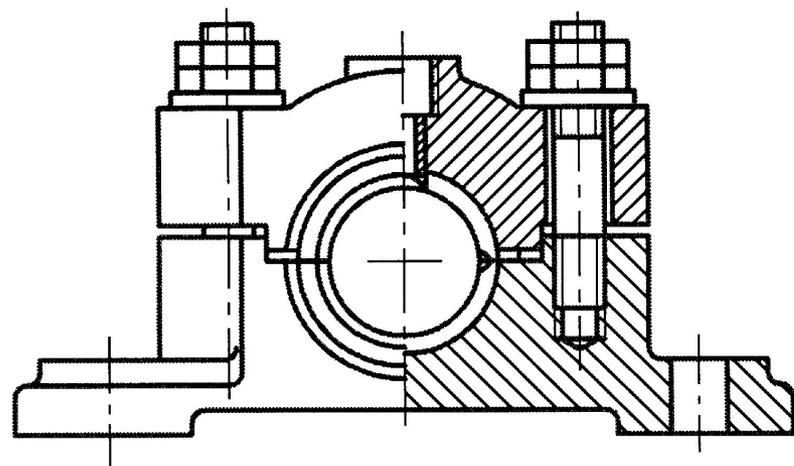
假想沿某些零件的结合面剖切，绘出其图形，以表达装配体内部零件间的装配情况。

沿轴承盖与轴承座的结合面剖切，拆去上面部分，以表达轴衬与轴承座孔的装配情况。

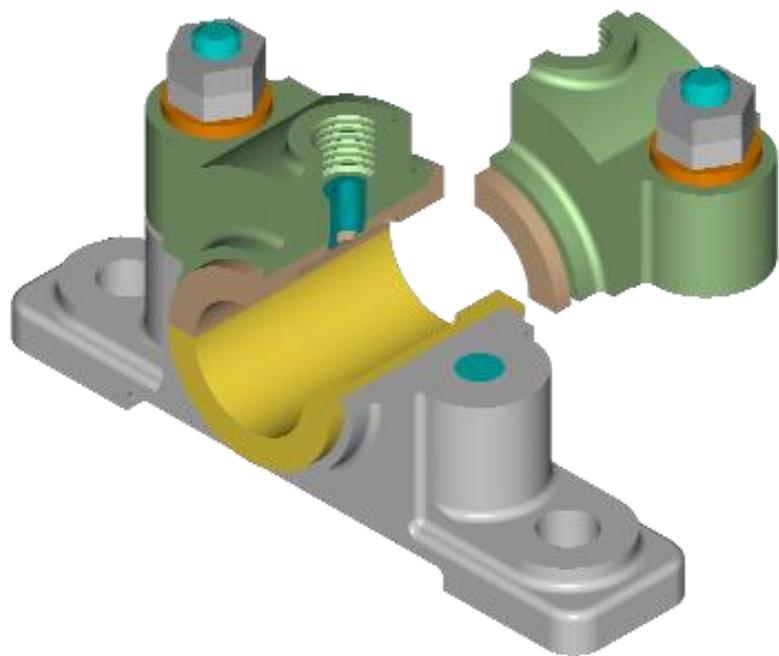


滑动轴承

沿轴承盖与轴承座的结合面剖切的画法，俯视图表达了轴衬与轴承座孔的装配情况。



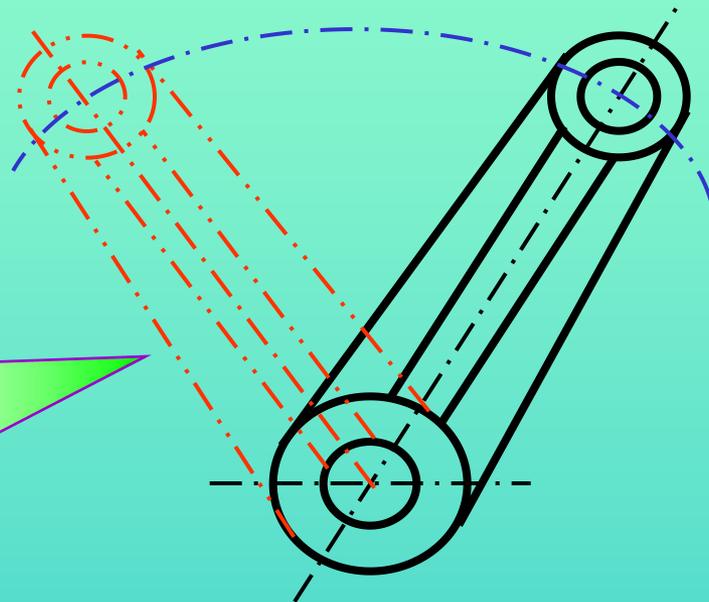
沿结合面剖切的画法



## 2. 假想画法

与本装配体有关但不属于本装配体的相邻零部件，以及运动机件的极限位置，可用双点画线表示。

运动机件的极限位置轮廓线画双点画线。



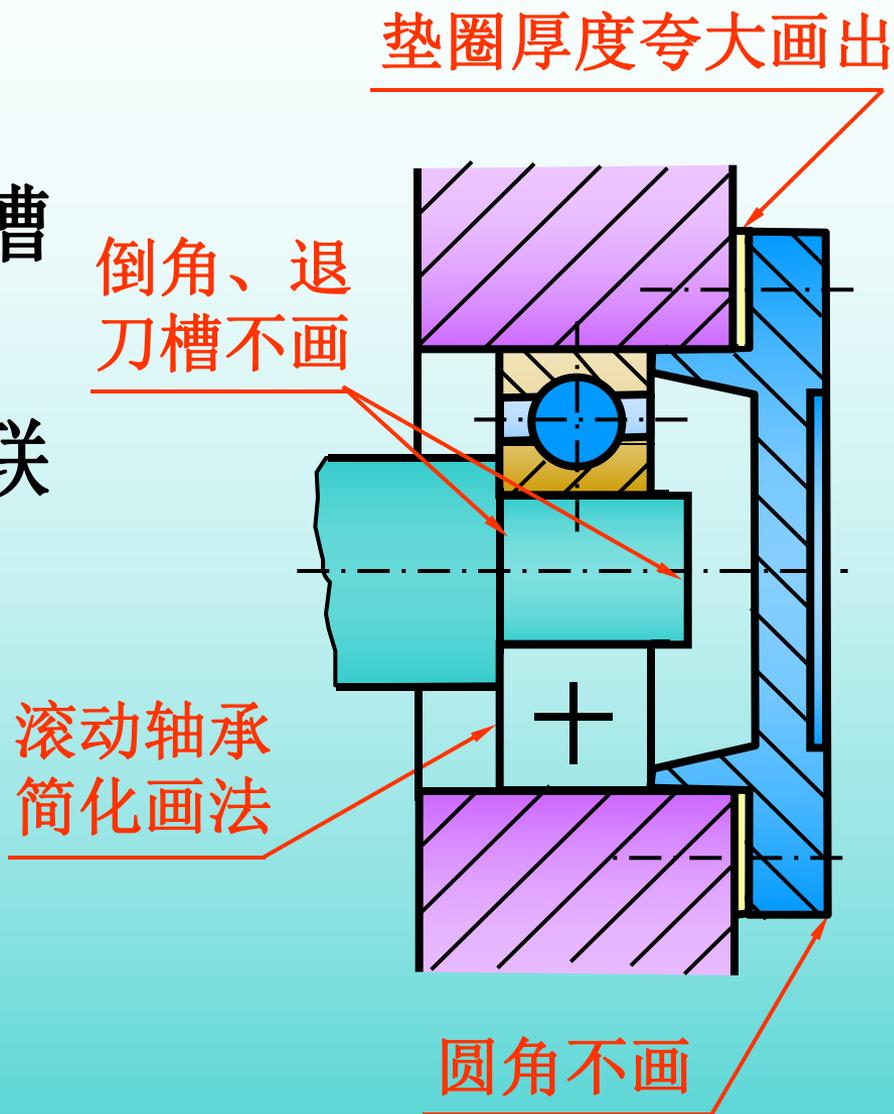
### 3. 简化画法

零件的**工艺结构**，  
如倒角、圆角、退刀槽  
等可**不画**。

滚动轴承、螺栓联接  
等可采用简化画法。

### 4. 夸大画法

**薄垫片**的厚度、  
**小间隙**等可适当夸大  
画出。



继续?

结束?

## 6.3 装配图视图的选择

### 一、视图选择的要求

1. **完全** 部件的功用、工作原理、装配关系及安装关系等内容表达要完全。
2. **正确** 视图、剖视、规定画法、及装配关系等的表示方法正确，符合国标规定。
3. **清楚** 读图时清楚易懂。

### 二、视图选择的步骤和方法

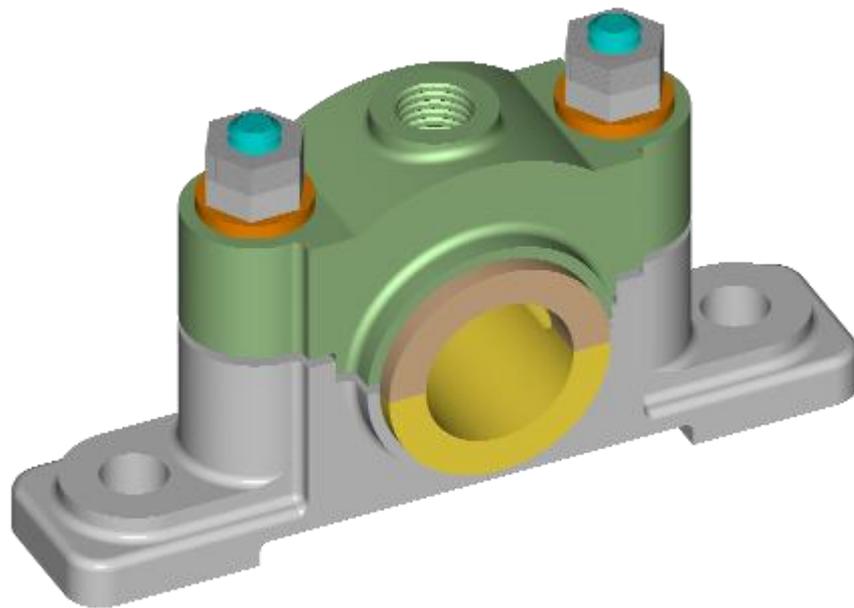
1. 部件分析 

{	工作原理	{	配合关系
	结 构		联接固定关系
			相对位置关系

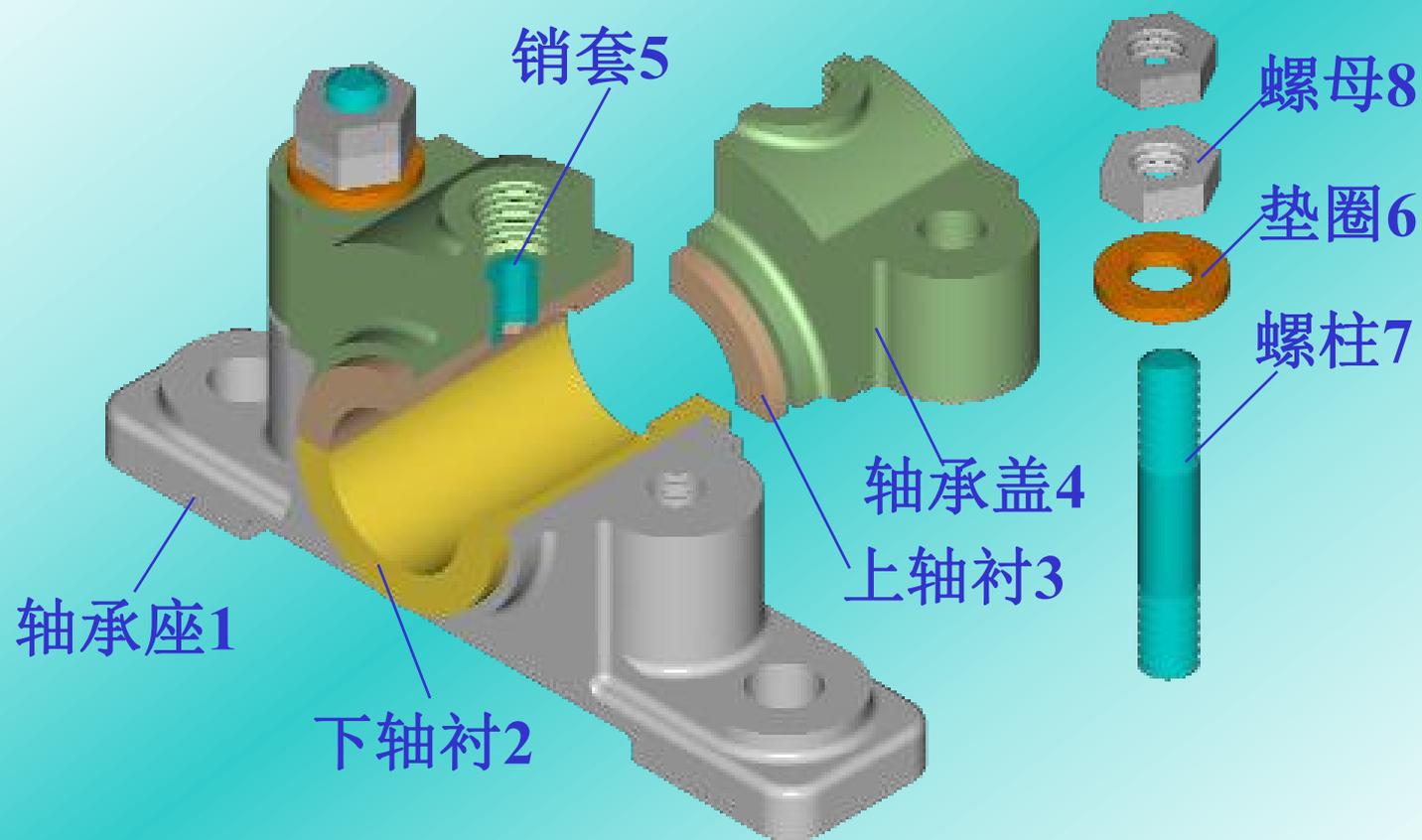
例：如图所示的滑动轴承

(1) 工作原理：

滑动轴承是用来支撑轴及轴上零件的一种装置。轴的两端分别装入滑动轴承的轴孔中转动，以传递扭矩。



## (2) 结构分析



## ① 装配关系

### ☆ 轴承座与轴承盖

轴承座上的凹槽与轴承盖下的凸起配合定位。

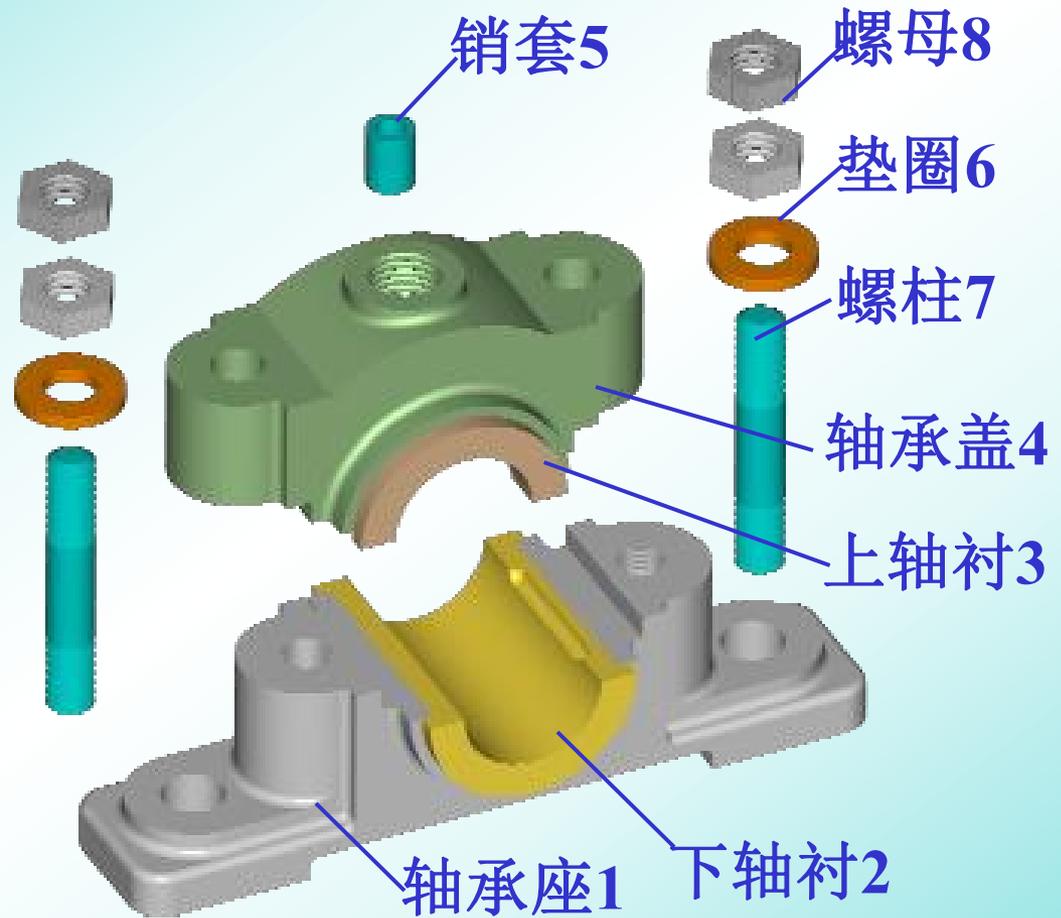
### ☆ 轴衬与轴承座孔

轴向：轴衬两端凸缘定位。

径向：轴衬外表面配合及销套定位。

## ② 联接固定关系

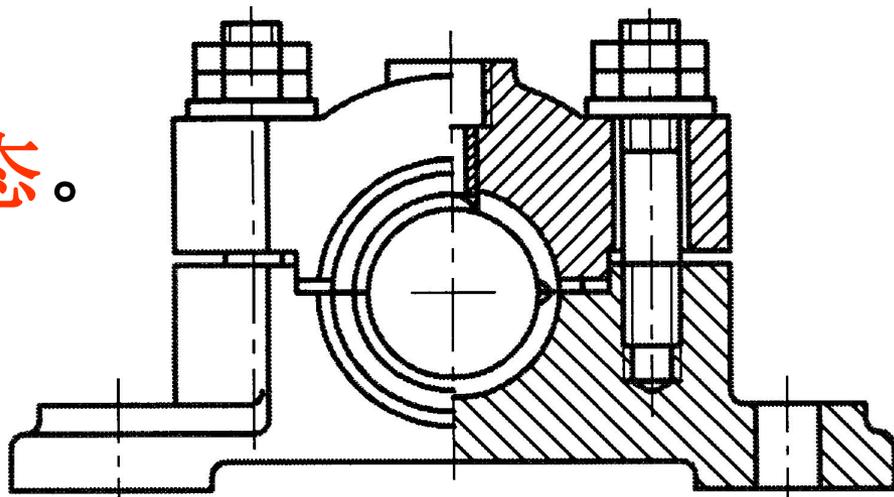
轴承座与轴承盖用螺柱、螺母、垫圈联接固定。各零件的相对位置关系如图所示。



## 2. 选择主视图

选择原则：

- ★ 符合部件的**工作状态**。
- ★ 能清楚表达部件的  
工作原理、主要的  
装配关系或其结构  
特征。



主视图

## 3. 选择其他视图

表达主视图没能表达的内容。

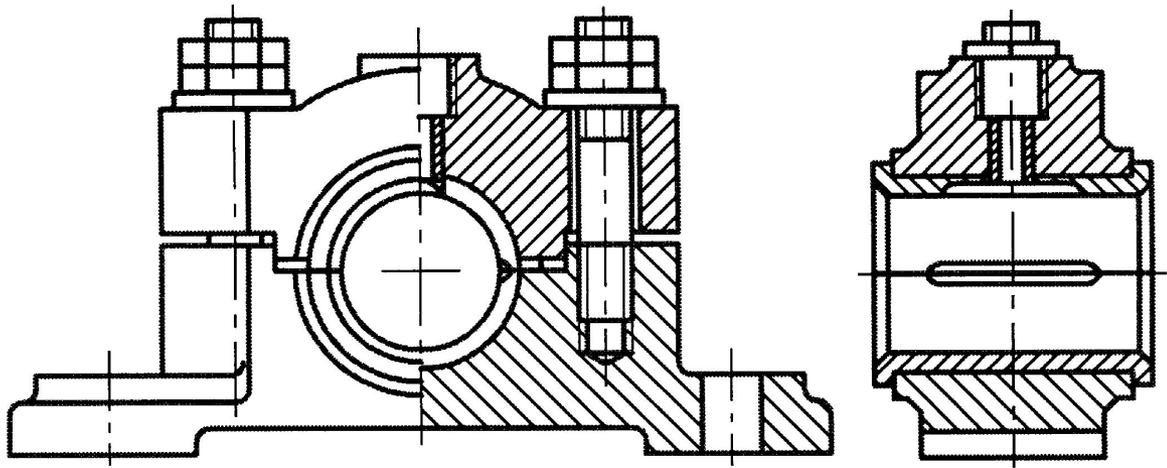
滑动轴承

轴衬与轴承孔的装配关系及工作原理，需选择**全剖的左视图**表达。

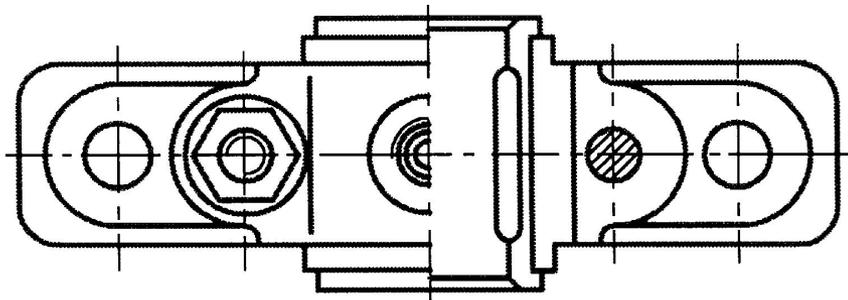
为了清楚表达滑动轴承的外形特征及轴衬与其座孔的装配情况，选择沿轴承盖与轴承座结合面半剖的**俯视图**表达。

#### 4. 方案比较

可多考虑几种表达方案，比较后确定最佳方案。



左视图



俯视图

滑动轴承

继续?

结束?

## 6.4 装配图的尺寸标注

### 1. 性能（规格）尺寸

表示部件的性能和规格的尺寸。

例如：球阀通孔的直径 $\phi 20$ ，与液体流量有关。

### 2. 装配尺寸

零件之间的配合尺寸及影响其性能的重要相对位置尺寸。

例如：球阀的阀体与阀盖的配合尺寸 $\phi 50 \frac{H11}{h11}$ 。

### 3. 安装尺寸

将部件安装到机座上所需要的尺寸。

例如：球阀两侧管接头尺寸 $M36 \times 2$ 。

### 4. 外形尺寸

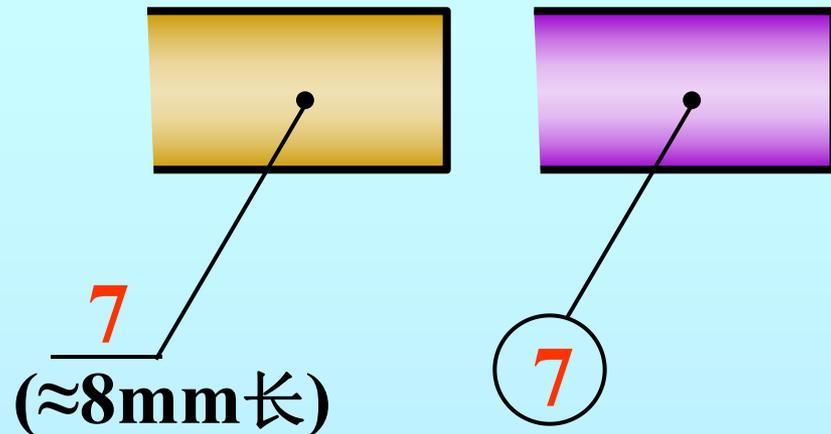
部件在长、宽、高三个方向上的最大尺寸。

# 6.5 装配图的零件序号和明细栏

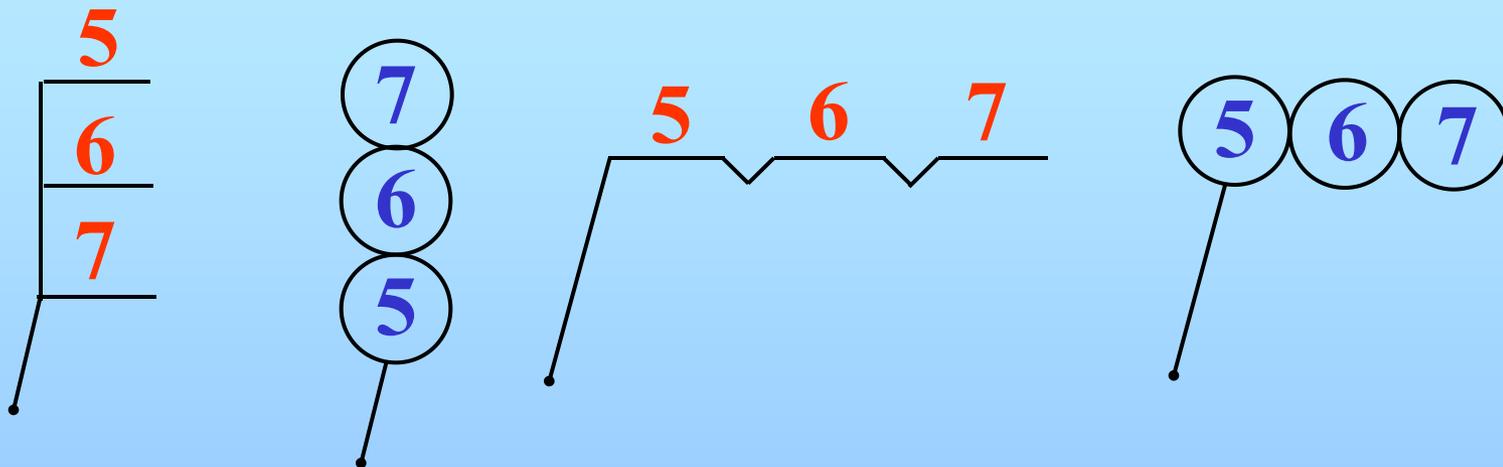
## 1. 零件编号

### (1) 编号方法

- ※ 画黑点
  - ※ 画指引线
  - ※ 横线或圆
  - ※ 数字 (5或7号字)
- } 细实线

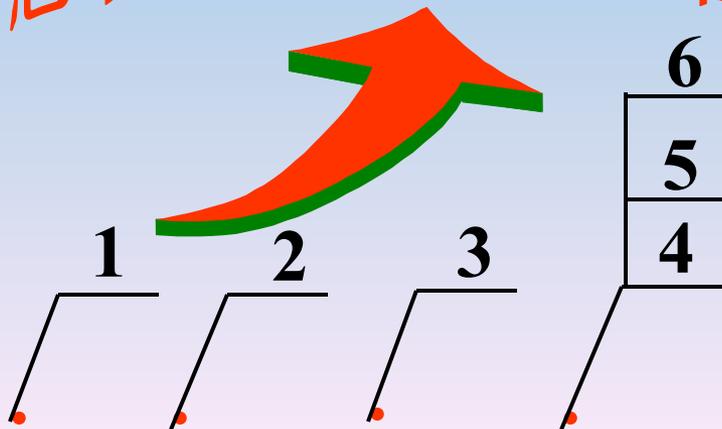


## 螺纹紧固件的编号形式



- (2) 相同零件只对其中一个编号，其数量填在明细栏内。
- (3) 指引线不能相交，在通过剖面线的区域时不能与剖面线平行。
- (4) 零件编号应按**顺时针或逆时针**方向**顺序**编号，全图按**水平方向或垂直方向**整齐排列。

怎样编号不易出错？



先画出需要编号零件的指引线和横线，检查无重复、无遗漏时，再统一填写序号。

## 2. 明细栏

明细栏是部件全部零件的详细目录,表中填有零件的序号、名称、数量、材料、附注及标准。

明细栏在标题栏的上方,当位置不够时可移一部分紧接标题栏左边继续填写。

明细栏中的零件序号应与装配图中的零件编号一致,并且由下往上填写,因此,应先编零件序号再填明细栏。

注意

20					2				
19					1				
序号	零件名称	数量	材料	附注及标准	序号	零件名称	数量	材料	附注及标准
标题栏									

继续?

结束?

## 6.6 画装配图的方法和步骤

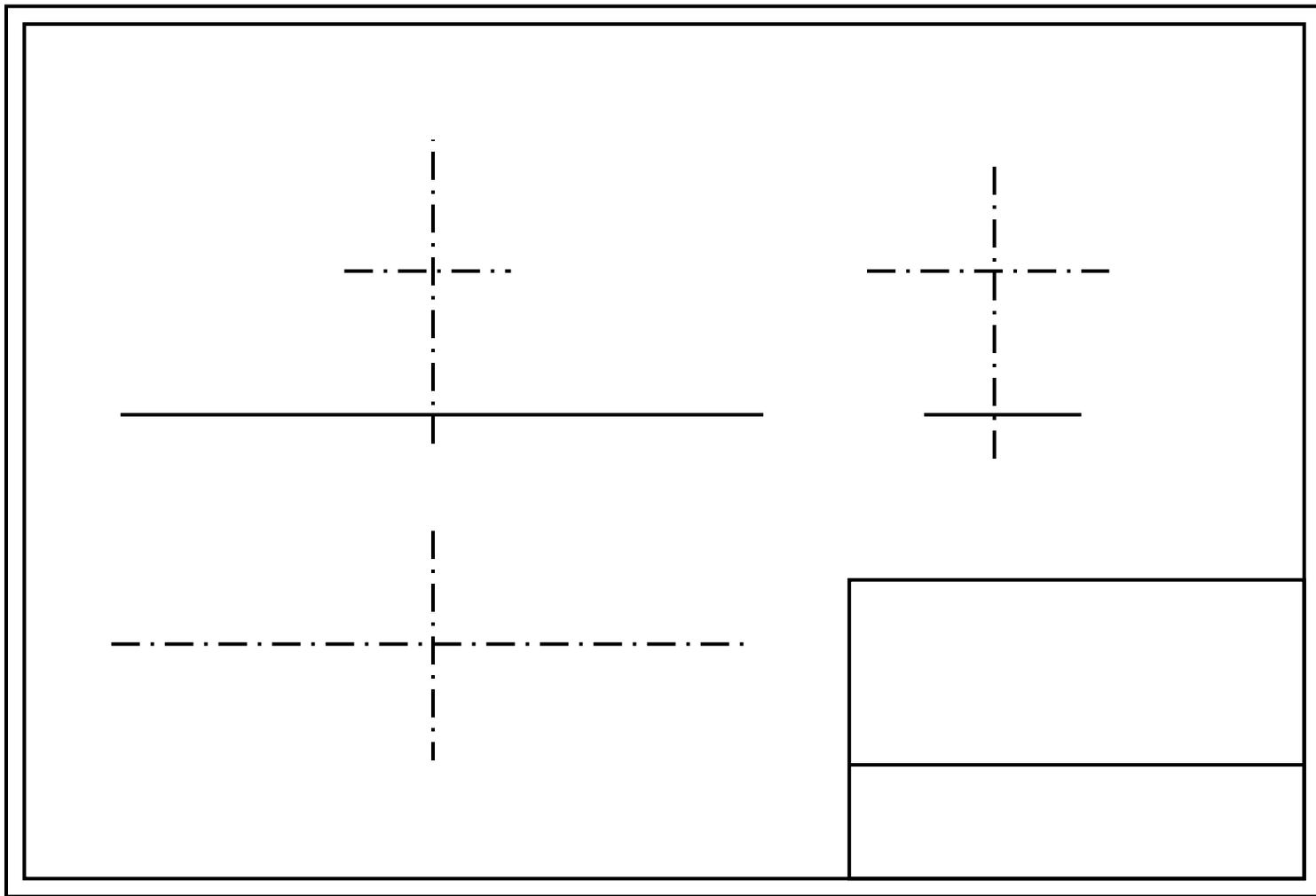
在分析部件，确定视图表达方案的基础上，按下列步骤画图。

以滑动轴承为例。

### 1. 确定图幅

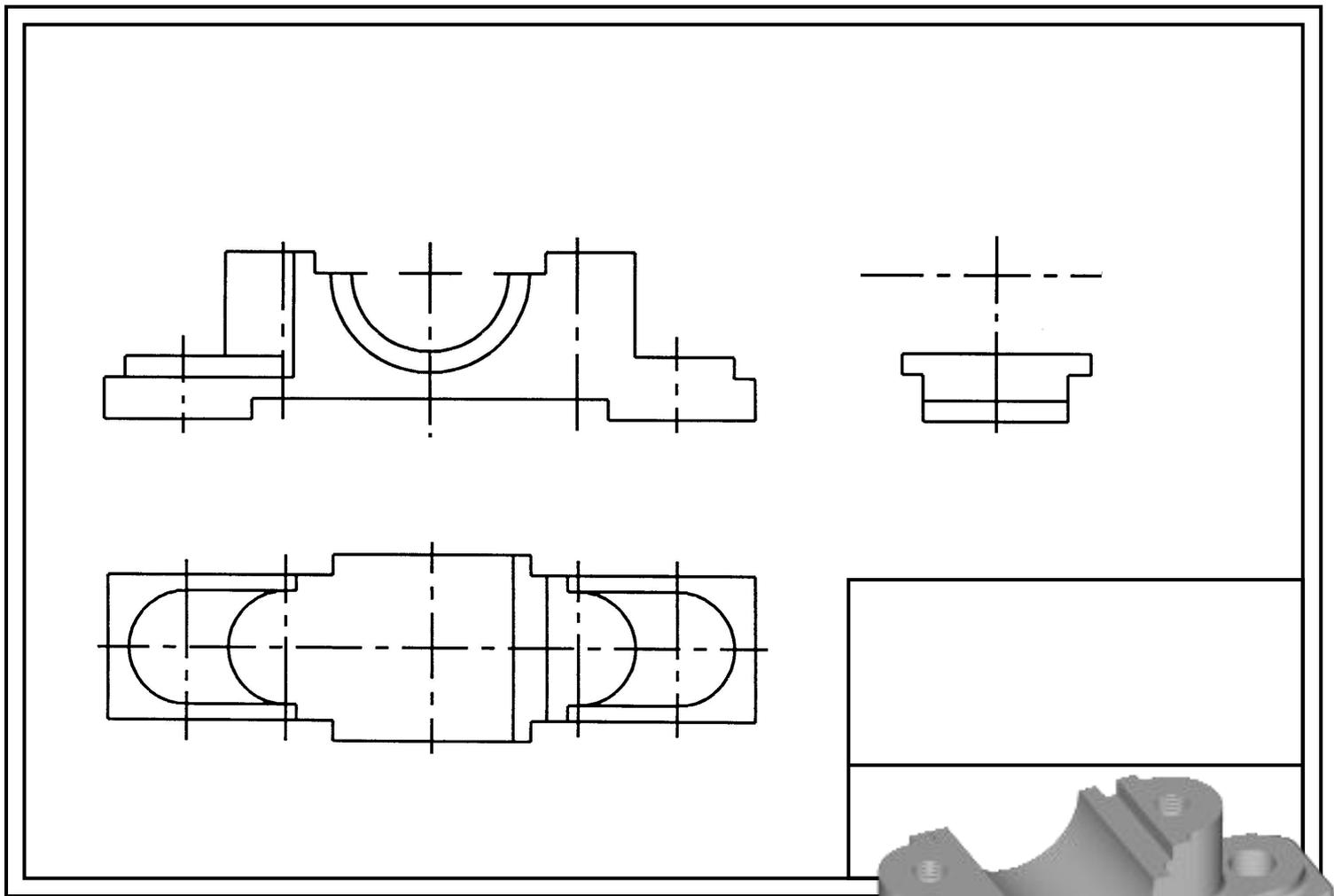
根据部件的大小，视图数量，确定画图的比例、图幅大小，画出图框，留出标题栏和明细栏的位置。

## 2. 布置视图



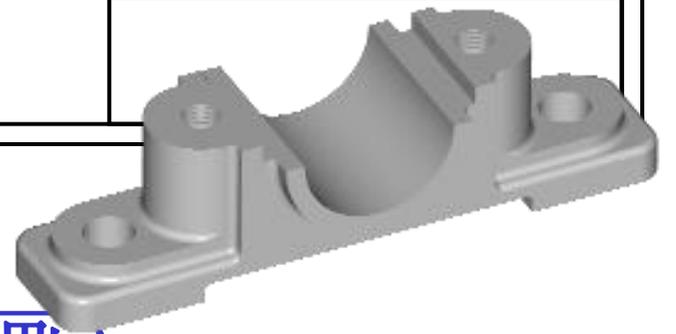
画各视图的主要基线。并在各视图之间留有适当间隔，以便标注尺寸和进行零件编号。

### 3. 画主要装配线

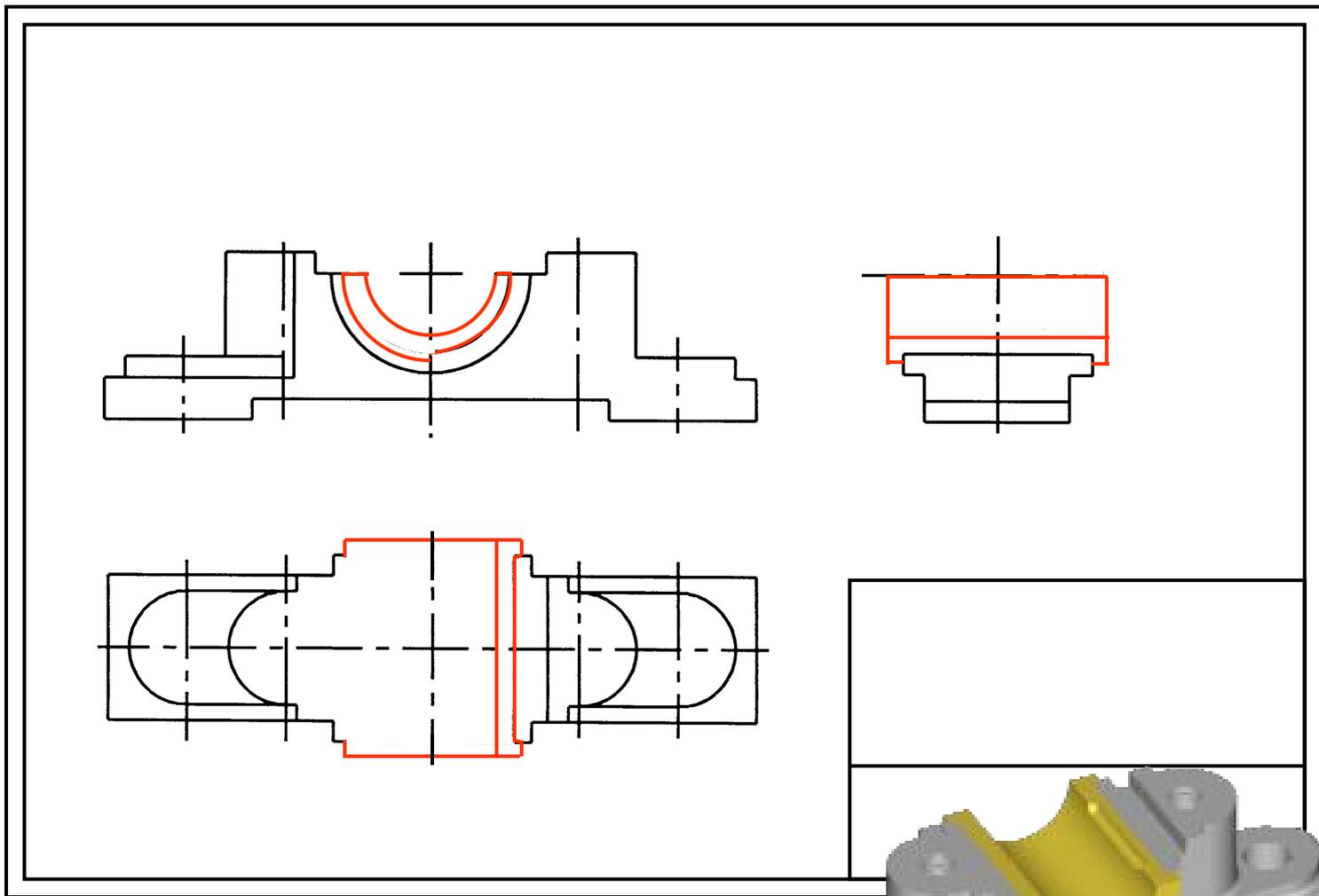


#### ① 轴承座

(被其它零件挡住的线可不画)

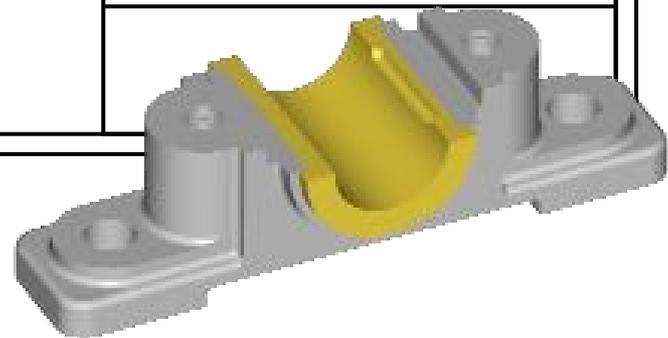


### 3. 画主要装配线

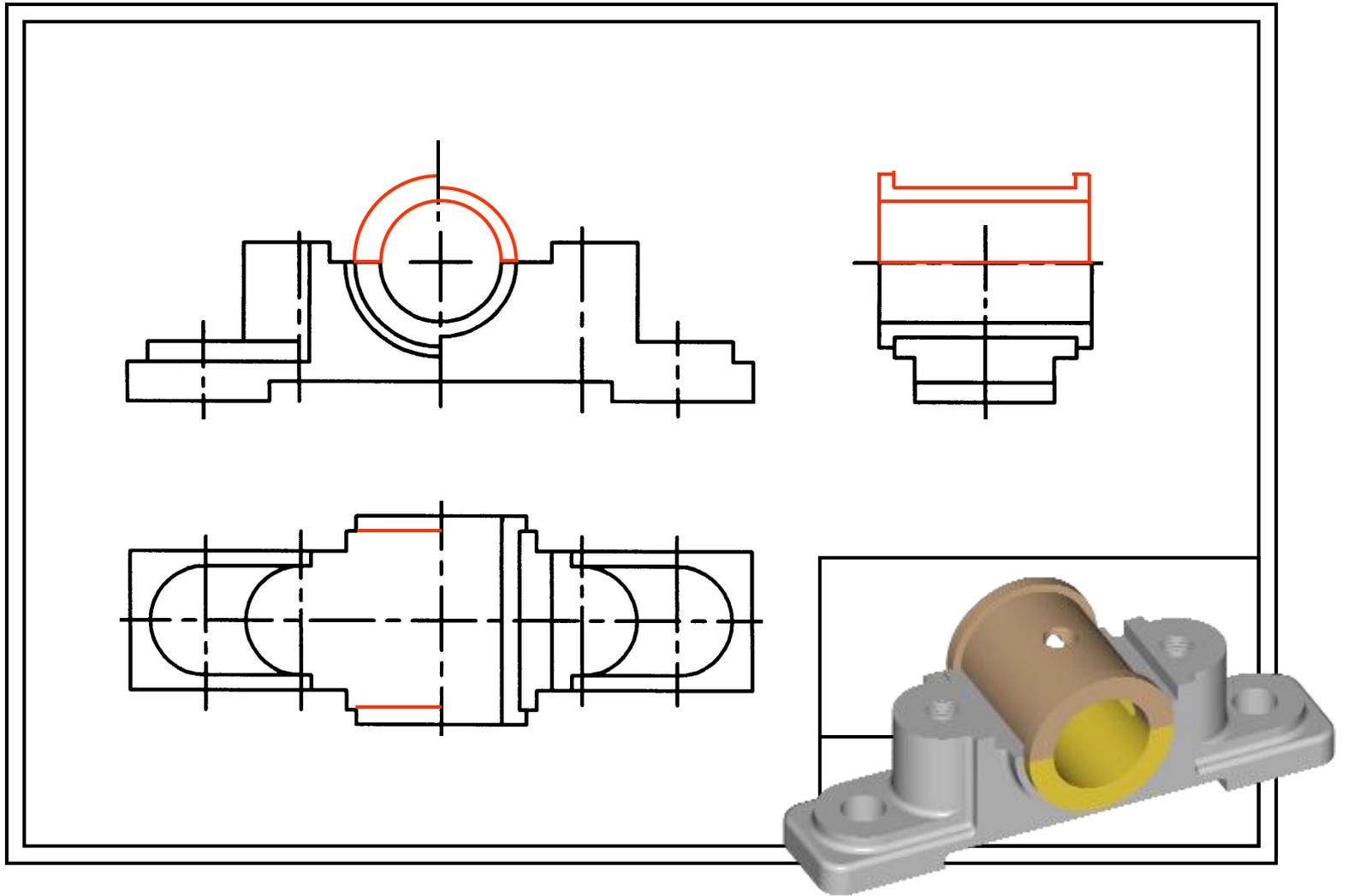


① 轴承座

② 下轴衬

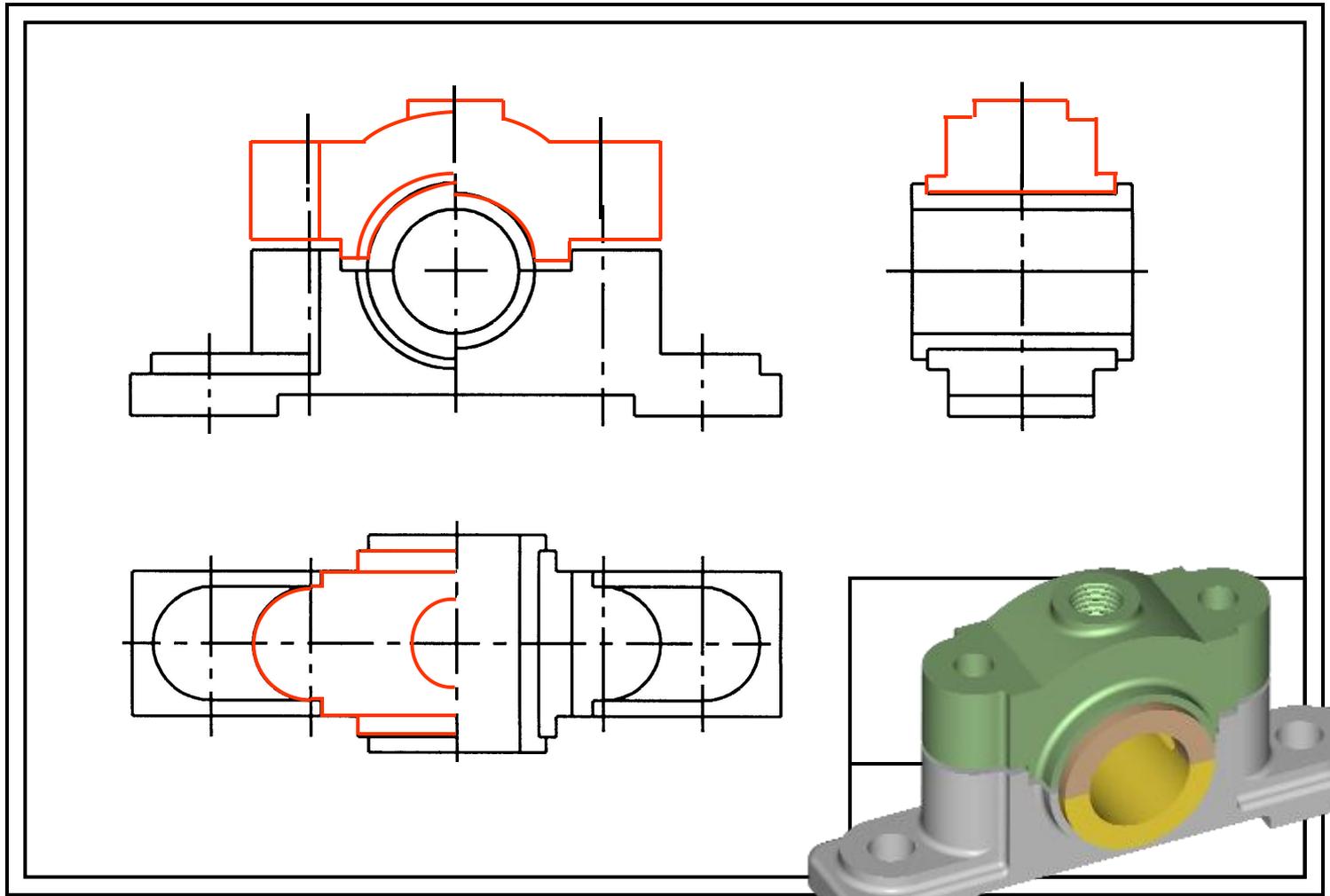


### 3. 画主要装配线



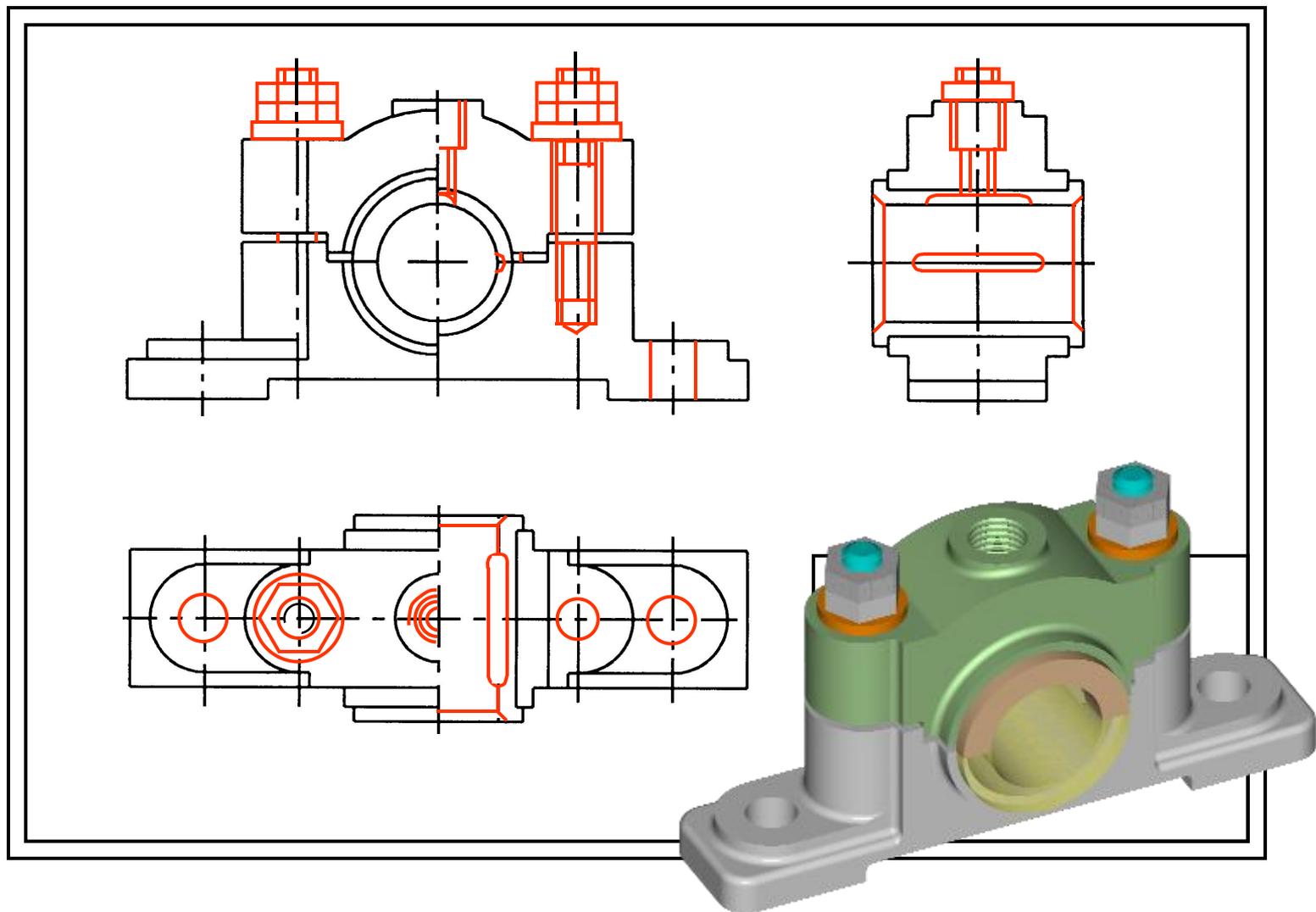
①轴承座    ②下轴衬    ③上轴衬

### 3. 画主要装配线



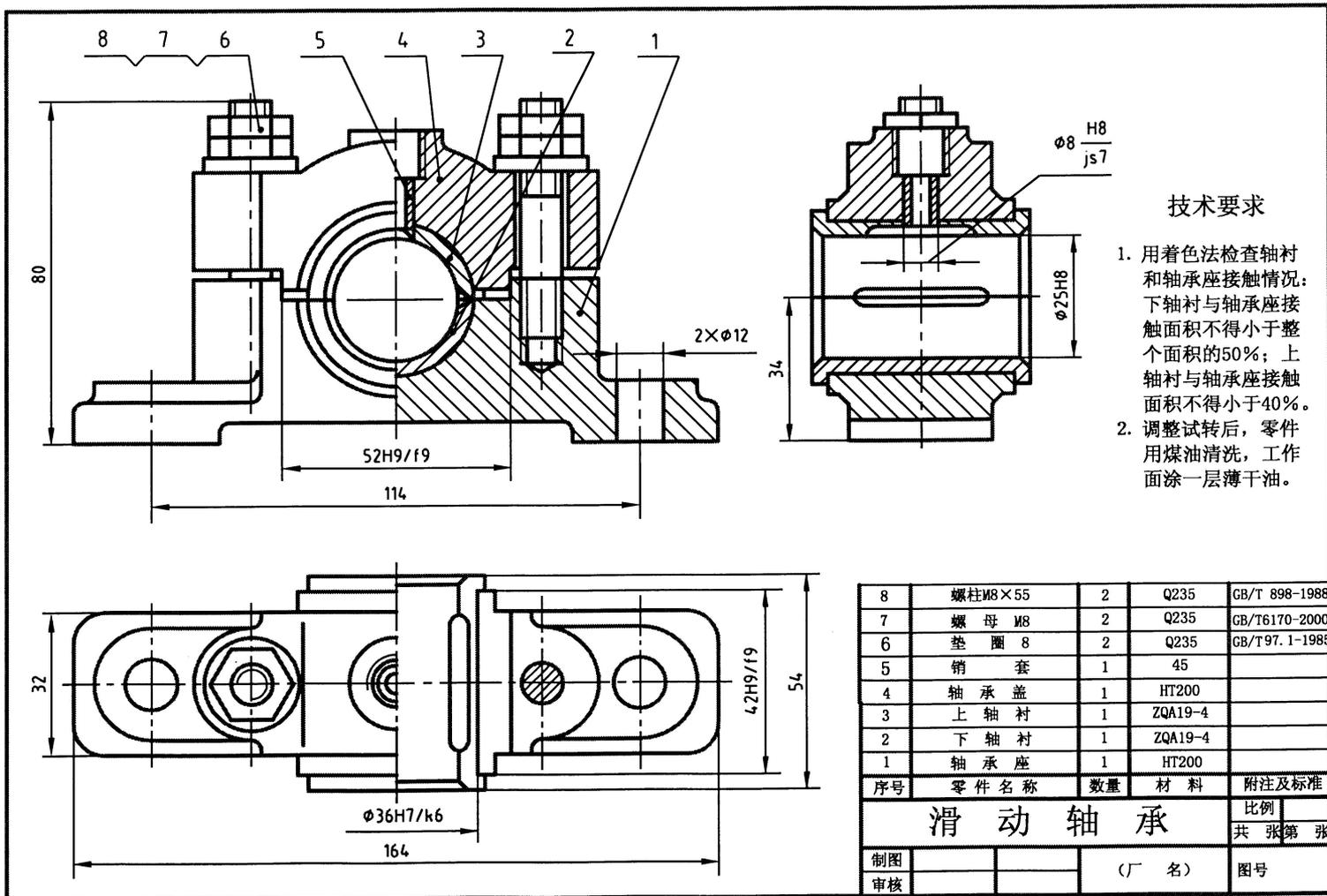
①轴承座 ②下轴衬 ③上轴衬 ④轴承盖

# 4. 画其它装配线及细部结构



画销套、螺柱联接等。

# 5. 完成装配图



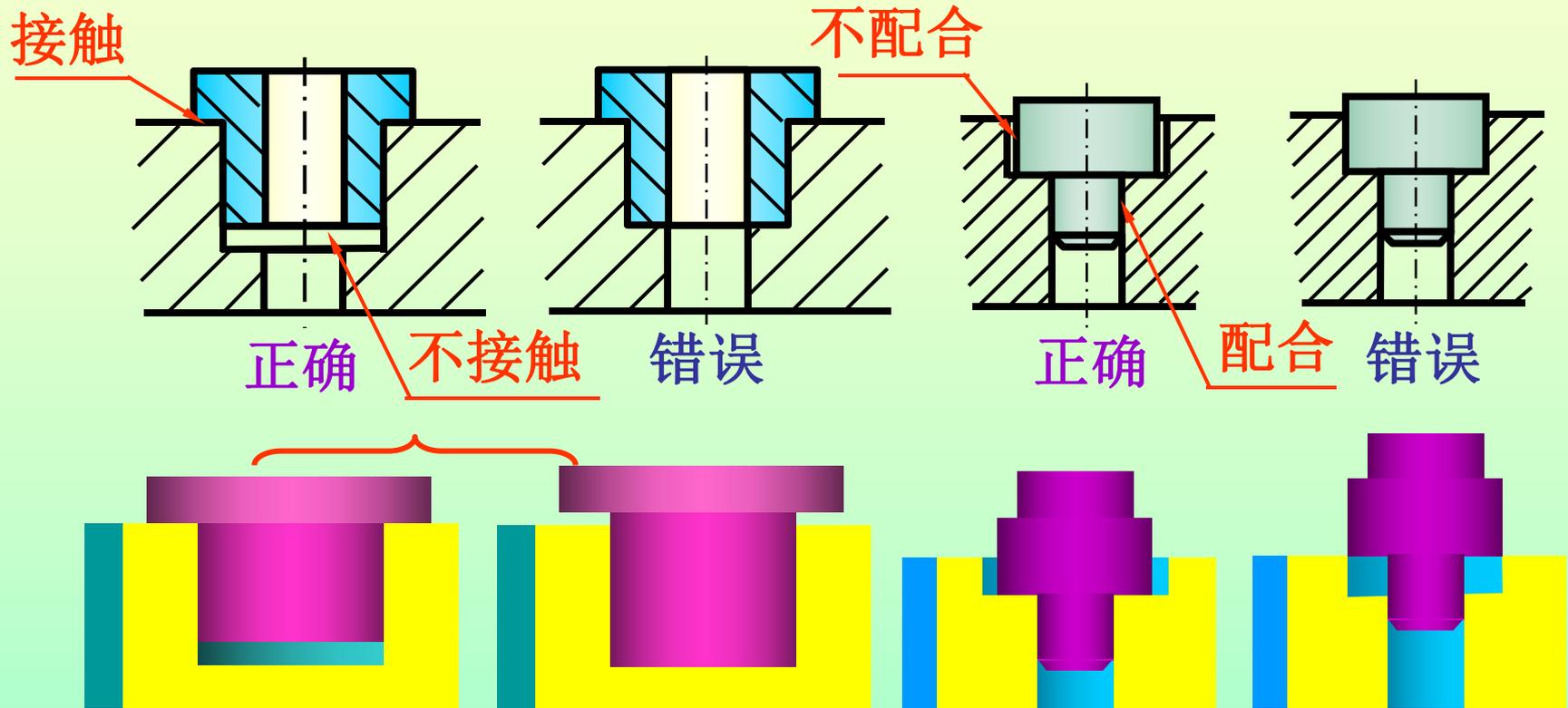
检查无误后加深图线，画剖面线，标尺寸，对零件进行编号，填写明细栏、标题栏、技术要求等，完成装配图。

继续?

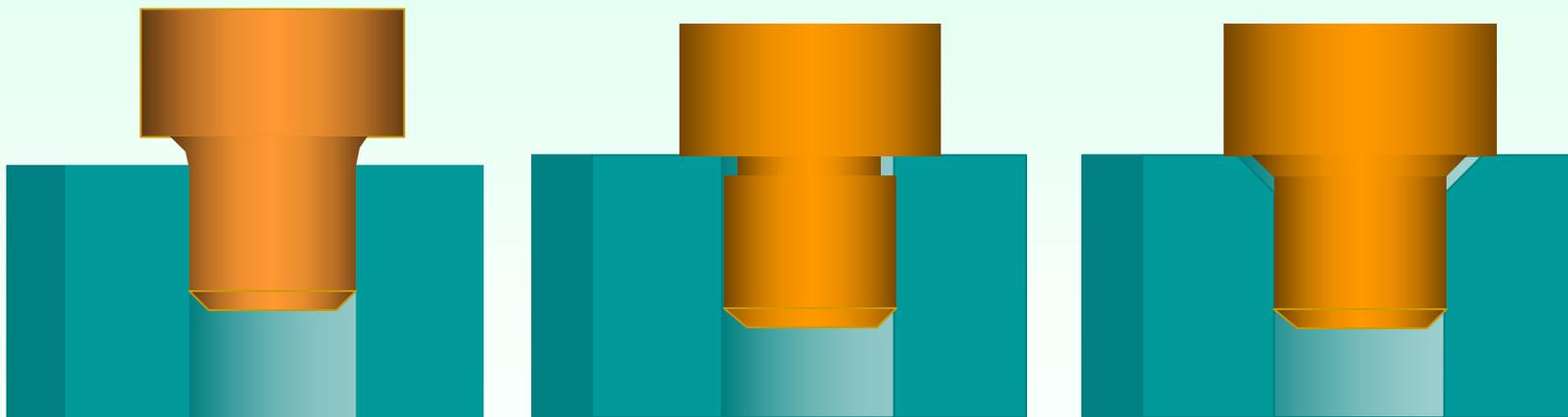
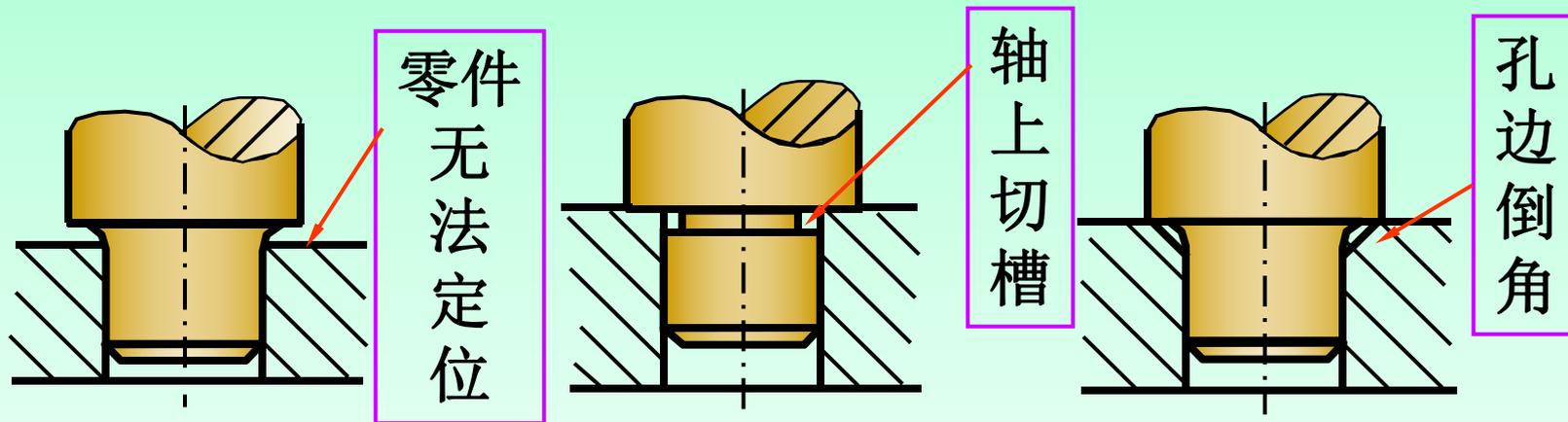
结束?

# 6.7 常见装配结构

1. 两个零件在同一个方向上，只能有一个接触面或配合面。



## 2. 轴肩处加工出退刀槽，或在孔端面加工出倒角。



继续?

结束?

## 6.8 装配图的读图方法和步骤

读装配图是工程技术人员必备的一种能力，在设计、装配、安装、调试以及进行技术交流时，都要读装配图。

### 读装配图的要求：

- ☞ 了解部件的**功用**、**使用性能**和**工作原理**。
- ☞ 弄清各零件的**作用**和它们之间的**相对位置**、**装配关系**和**连接固定方式**。
- ☞ 看懂各零件的**结构形状**。
- ☞ 了解部件的**尺寸**和**技术要求**。

# 1. 概括了解

- (1) 看标题栏并参阅有关资料，了解部件的**名称、用途**和使用性能。
- (2) 看零件编号和明细栏，了解零件的**名称、数量**和它在图中的**位置**。

由装配图的标题栏可知，该部件名称为**齿轮油泵**，是安装在油路中的一种**供油装置**。由明细栏和外形尺寸可知它由15个零件组成，结构不太复杂。

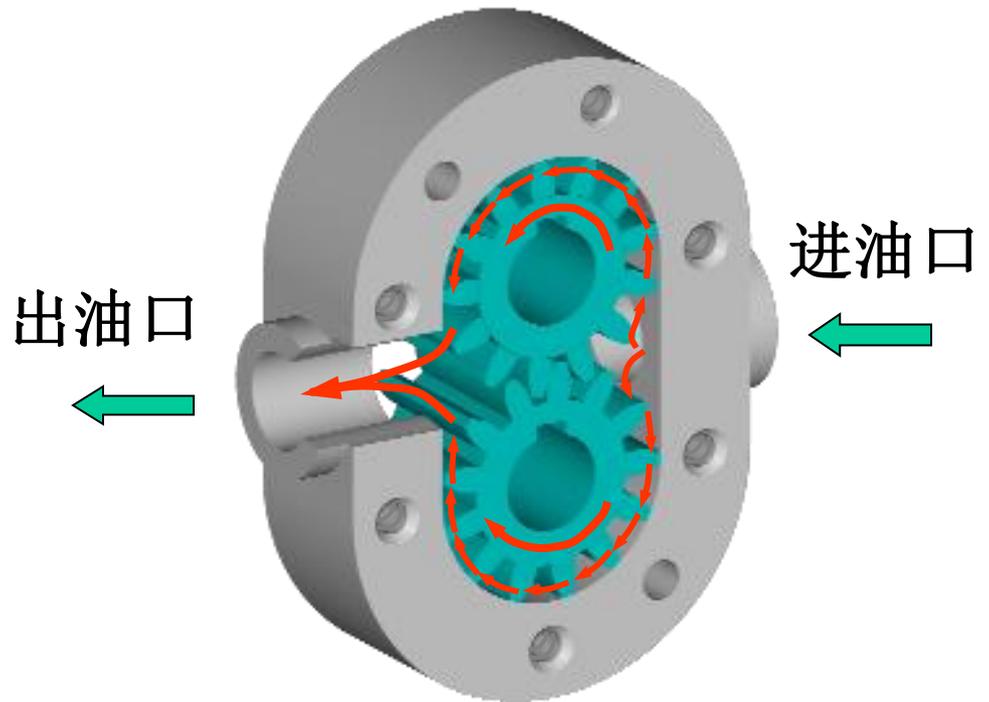
- (3) 分析视图，弄清各个视图的**名称**、所采用的**表达方法**和所表达的主要**内容**及视图间的**投影关系**。

齿轮油泵装配图由两个视图表达，**主视图**采用了**全剖视**，表达了齿轮油泵的主要装配关系。**左视图**沿**左端盖**和**泵体****结合面**剖切，并沿进油口轴线取局部剖视，表达了齿轮油泵的**工作原理**。

## 2. 分析部件的工作原理

从表达传动关系的视图入手，分析部件的**工作原理**。

如图所示，当主动齿轮逆时针转动，从动齿轮顺时针转动时，齿轮啮合区右边的压力降低，油池中的油在大气压力作用下，从进油口进入泵腔内。随着齿轮的转动，齿槽中的油不断沿箭头方向被轮齿带到左边，高压油从出油口送到输油系统。



齿轮油泵工作原理

装配图

### 3. 分析零件间的装配关系和部件结构

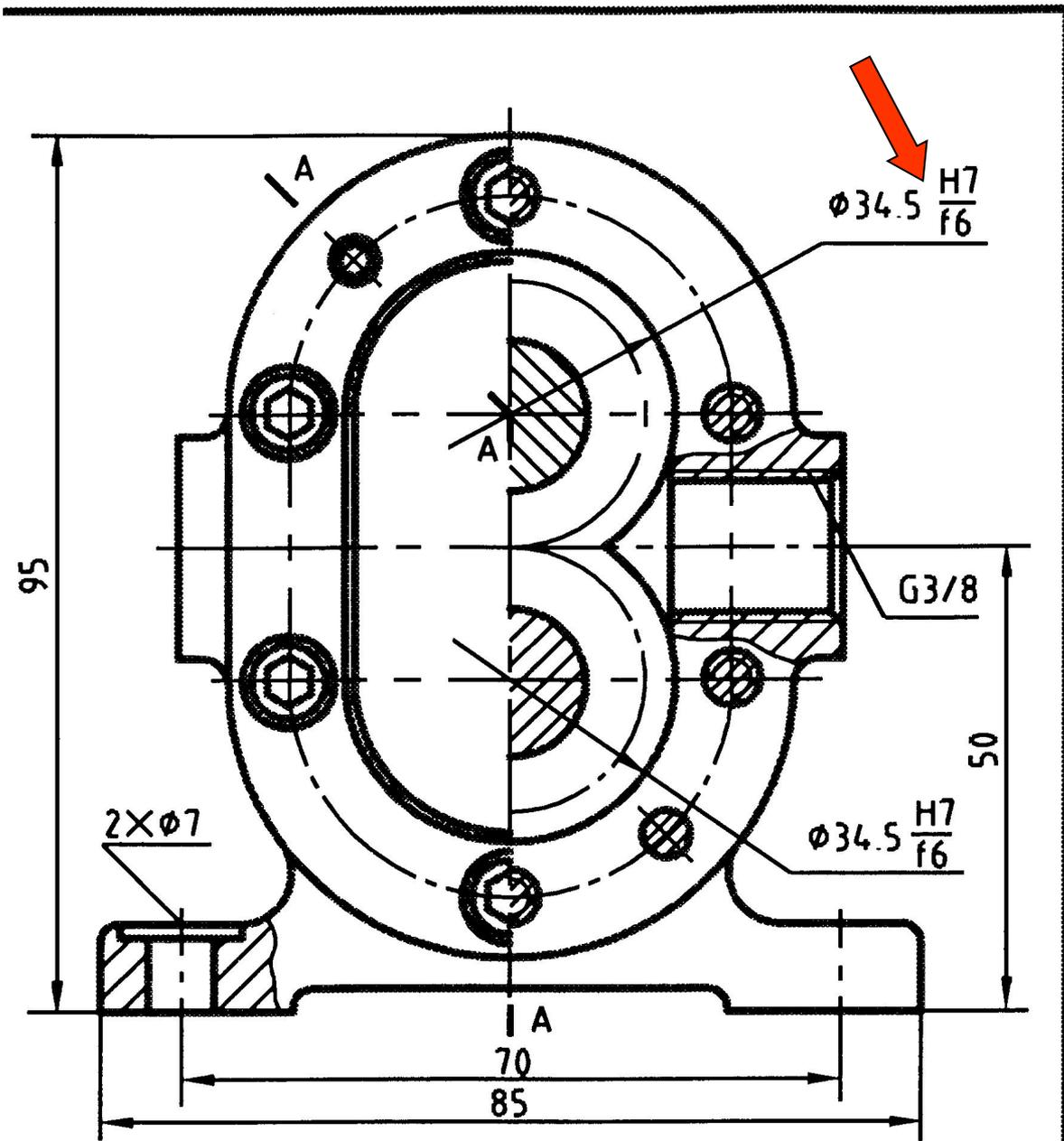
分析部件的装配关系，要弄清零件之间的**配合关系**、**连接固定方式**等。

#### ① 配合关系

可根据图中配合尺寸的配合代号，判别零件的**配合制**、**配合种类**及轴、孔的**公差等级**等。

齿轮油泵有主动齿轮轴系和从动齿轮轴系两条装配线。

左视图



齿顶与泵体内壁的配合尺寸

## 轴与孔的配合？

尺寸为  $\phi 16H7/f6$

属基孔制，间隙配合

说明轴在左、右端盖的轴孔内是转动的。

齿轮的齿顶和泵体空腔的内壁间是什么配合？

$\phi 34.5H7/f6$

基孔制，间隙配合

## ② 连接和固定方式

弄清零件之间用**什么方式连接**，零件是**如何固定、定位**的。

★ 左、右端盖与泵体？

用螺钉连接，用销钉准确定位。

★ 齿轮轴的轴向定位？

靠齿轮端面与及左、右端盖内侧面接触而定位。

★ 齿轮11在轴上的定位？

用螺母和键在轴向和径向固定、定位。

### ③ 密封装置

为了防止漏油及灰尘、水分进入泵体内影响齿轮传动，在主动齿轮轴的伸出端设有密封装置，靠压盖螺母和压盖将密封圈压紧密封。

左、右端盖与泵体之间有垫片密封。

垫片的另一个作用是调整齿轮的轴向间隙。

## ④ 装拆顺序

部件的结构应利于零件的装拆。

齿轮油泵的**装拆顺序**：

拆螺钉15、销钉4 → 左端盖1 → 齿轮轴2 → 螺母13及垫圈12 → 齿轮11 → 压盖螺母、压盖及密封圈 → 齿轮轴1。

### 4. 分析零件，弄清零件的结构形状顺序：

★先看**主要**零件，再看**次要**零件；

★先看**容易**分离的零件，再看**其它**零件；

★先**分离**零件，再分析零件的结构**形状**。

# 怎样把零件从装配图中 分离出来呢？

- ① 根据剖面线的方向和间隔的不同，及视图间的投影关系等区分形体。
- ② 看零件编号，分离不剖零件。
- ③ 看尺寸，综合考虑零件的功用、加工、装配等情况，然后确定零件的形状。
- ④ 形状不能确定的部分，要根据零件的功用及结构常识确定。

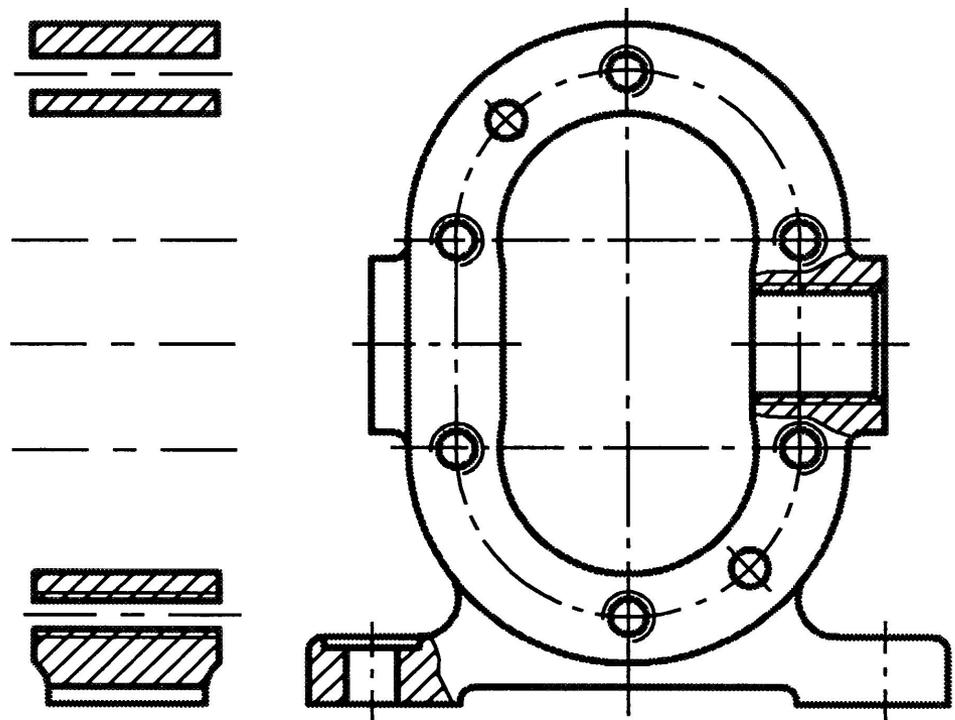
如：**泵体**

根据剖面线的方向及视图间的投影关系，在主、左视图中分离出泵体的主要轮廓如图所示。

**主体部分：**

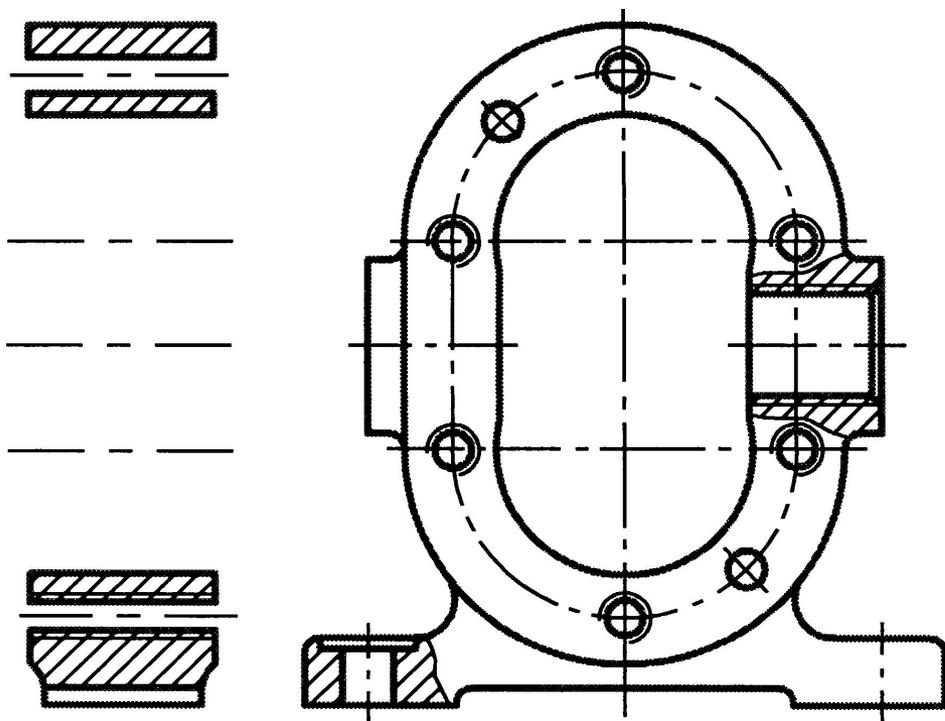
外形和内腔都是**长圆形**，腔内容纳一对齿轮。

前后**锥台**有进、出油口与内腔相通，泵体上有与左、右端盖连接用的螺钉孔和销孔。



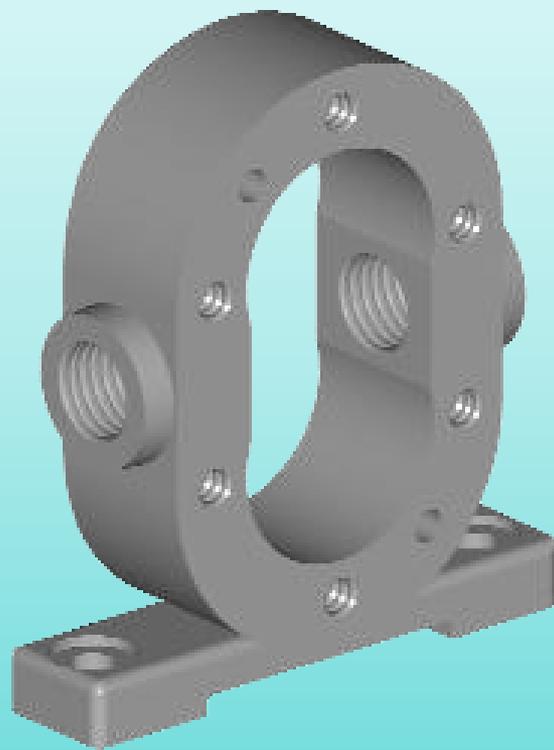
## 底板部分：

根据结构常识，可知底板呈长方形，左、右两边各有一个固定用的螺栓孔，底板上面的凹坑和下面的凹槽，是用于减少加工面，使齿轮油泵固定平稳。



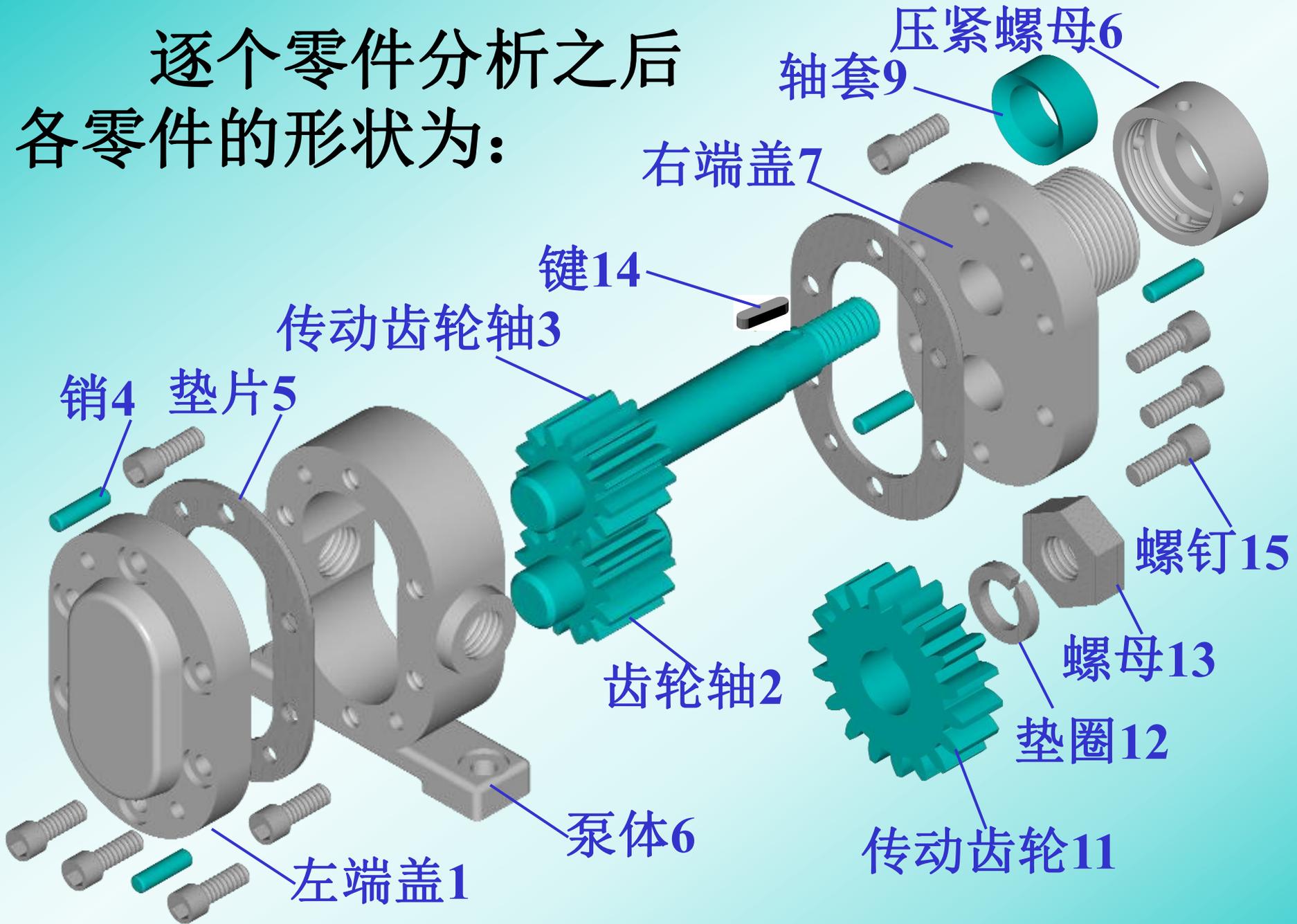
装配图

经分析，可知齿轮油泵泵体的形状为：



泵体

逐个零件分析之后  
各零件的形状为：



继续?

结束?

## 6.9 由装配图拆画零件图

### 1. 拆画零件图的步骤：

- (1) 按**读装配图**的要求，看懂部件的工作原理、装配关系和零件的结构形状。
- (2) 根据零件图视图表达的要求，**确定**各零件的视图**表达方案**。
- (3) 根据零件图的内容和画图要求，**画出****零件工作图**。



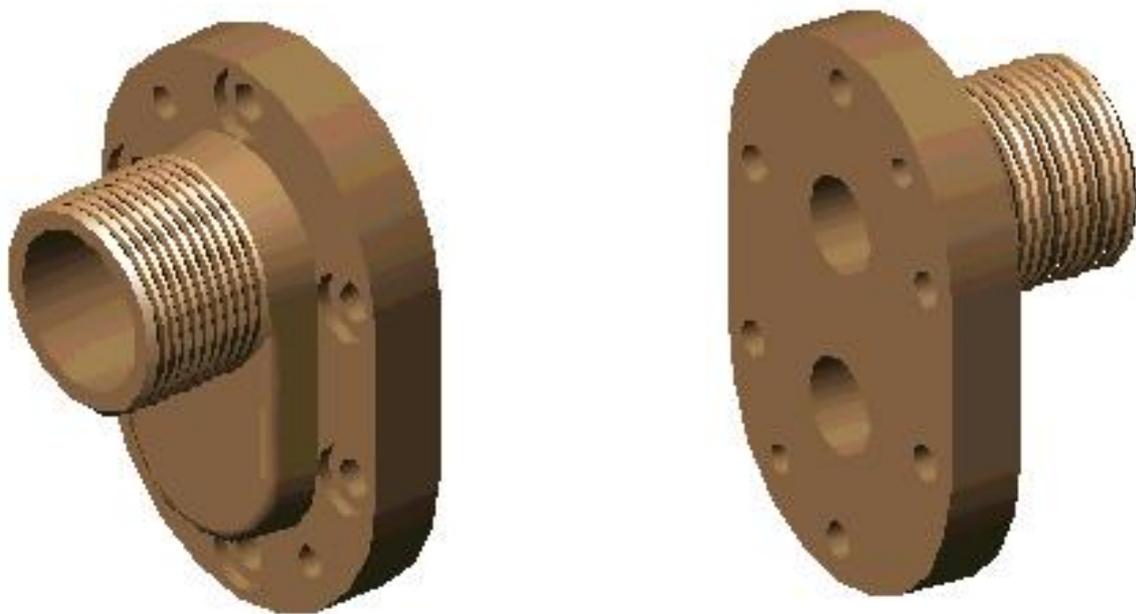
**注意：**

区分零件图与装配图在视图内容、表达方法、尺寸标注等方面的不同。

## 2. 拆画零件图应注意的问题：

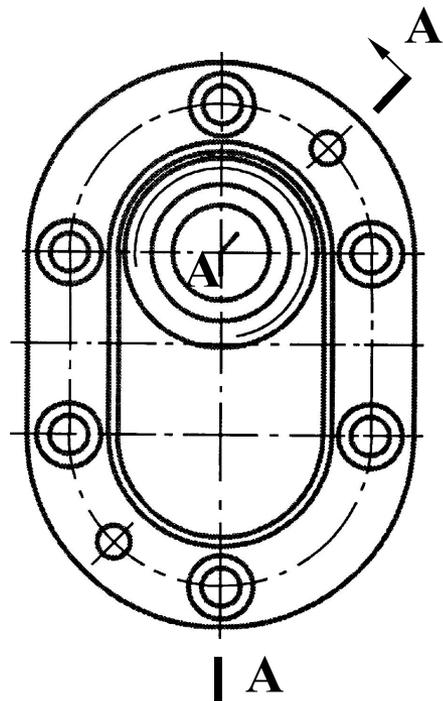
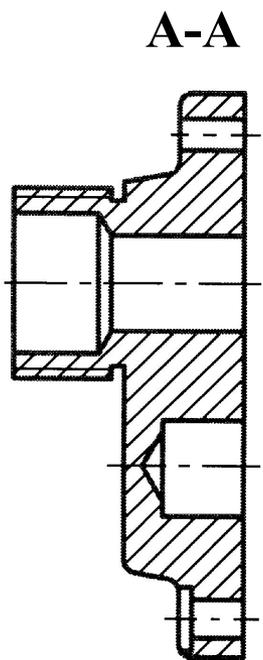
- (1) 零件的视图表达方案应根据零件的结构形状确定，而不能盲目照抄装配图。

如齿轮油泵中，右端盖零件的形状如下：

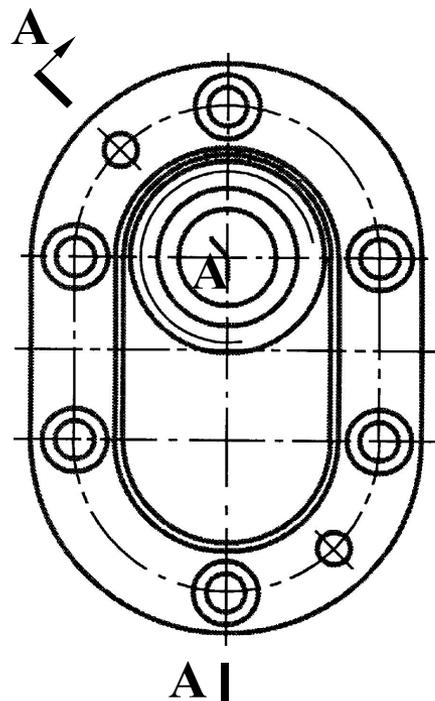


装配图

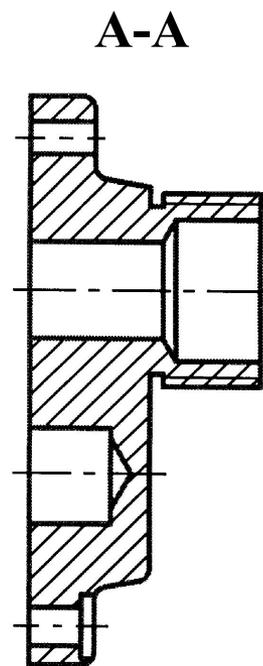
右端盖的视图应按如下方案确定：



方案一



方案二



装配图

- (2) 在装配图中允许不画的零件的工艺结构，如倒角、圆角、退刀槽等，在零件图中应全部画出。
- (3) 零件图的尺寸，除在装配图中注出者外，其余尺寸都在图上按比例直接量取，并圆整。

与标准件连接或配合的尺寸，如螺纹、倒角、退刀槽等要查标准注出。

有配合要求的表面，要注出尺寸的公差带代号或偏差数值。

(4) 根据零件各表面的作用和工作要求，**注出表面粗糙度**代号。

- ① 配合表面： $Ra$ 值取**3.2~0.8**，公差等级高的 $Ra$ 取较小值。
- ② 接触面： $Ra$ 值取**6.3~3.2**，如零件的定位底面 $Ra$ 可取**3.2**，一般端面可取**6.3**等。
- ③ 需加工的自由表面（不与其它零件接触的表面）： $Ra$ 值可取**25~12.5**，如螺栓孔等。

(5) 根据零件在部件中的作用和加工条件，确定零件图的其它**技术要求**。



## ❖ 小 结 ❖

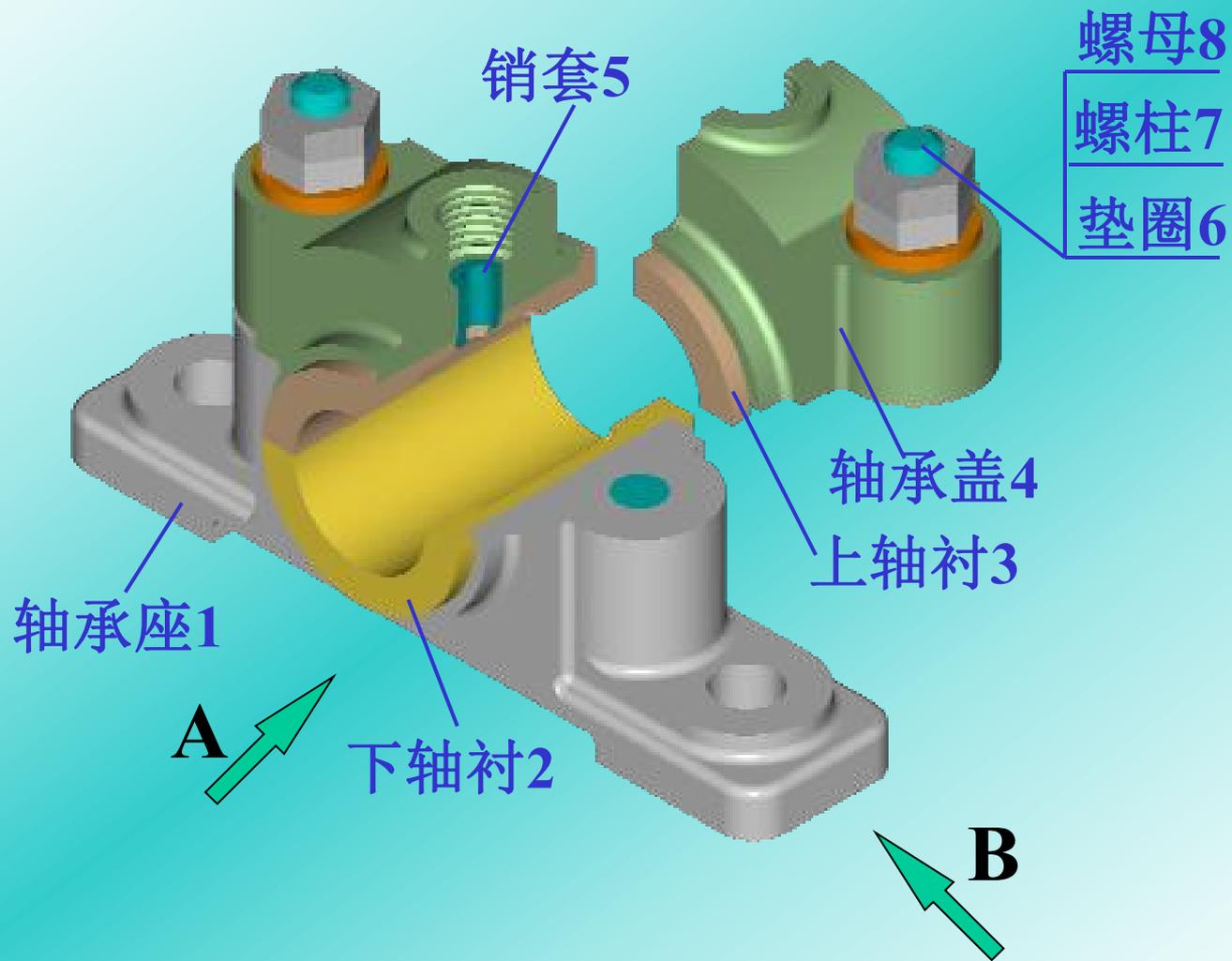
- 一、掌握装配图的规定画法、特殊画法。
- 二、画装配图首先选好主视图，确定较好的视图表达方案，把部件的工作原理、装配关系、零件之间的连接固定方式和重要零件的主要结构表达清楚。
- 三、根据尺寸的作用，弄清装配图应标注哪几类尺寸。
- 四、掌握正确的画图方法和步骤。画图时必须首先了解每个零件在轴向、径向的固定方式，使它在装配体中有一个固定的位置，一般径向靠配合、键、销联接固定；轴向靠轴肩或端面固定。

## 五、读装配图的方法和步骤，重点掌握：

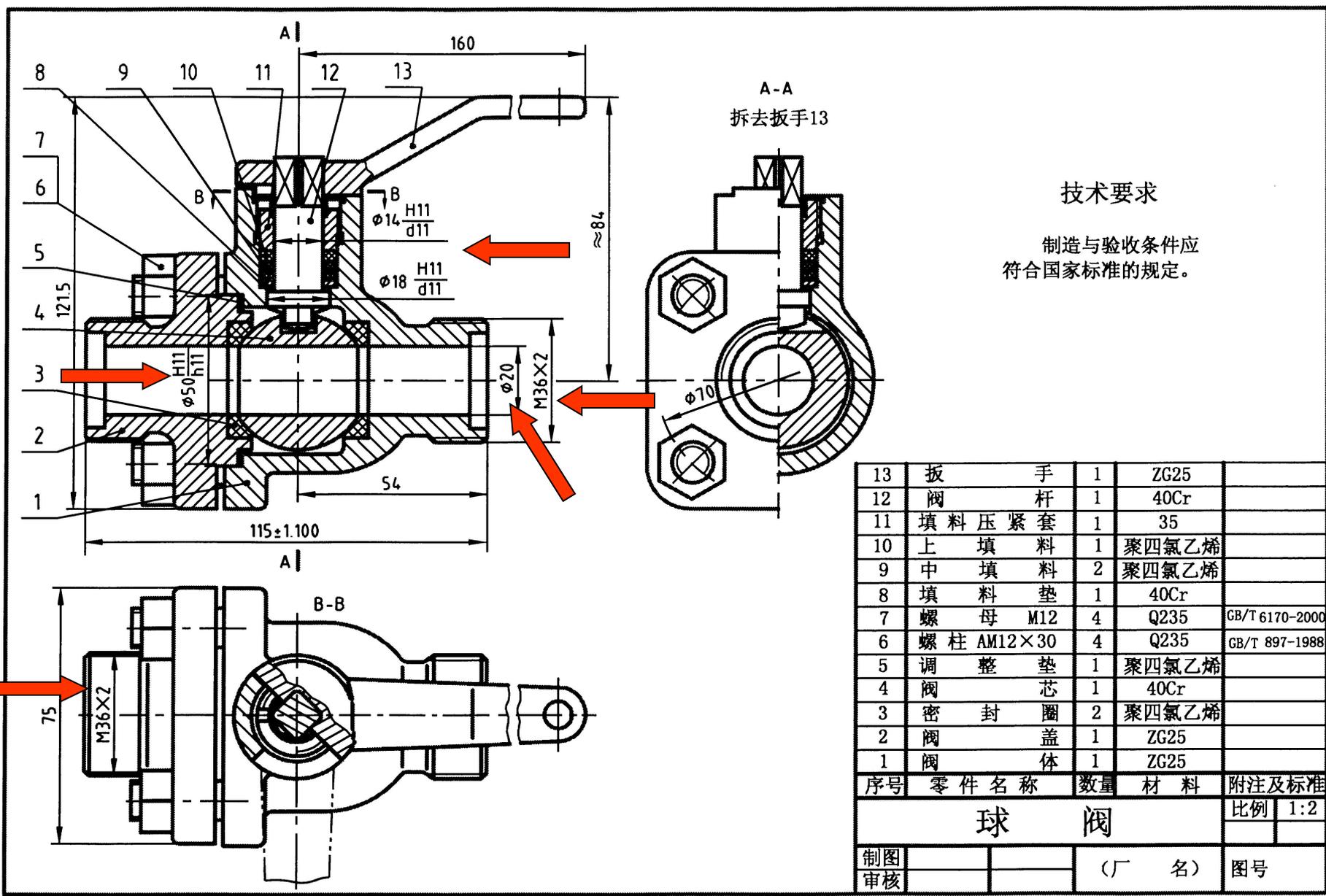
- ① 分析部件的工作原理和零件间的装配关系。
- ② 确定主要零件的结构形状。这是看图中的难点，在练习中逐步掌握。
- ③ 通过拆画零件图，提高看图和画图的能力。



**END**



[返回](#)

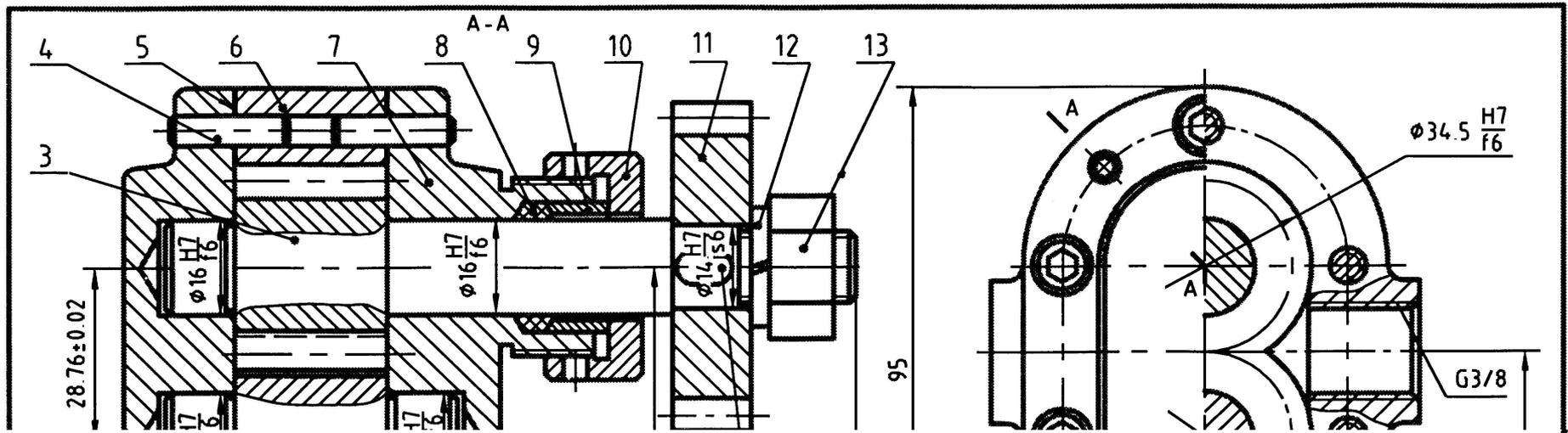


### 技术要求

制造与验收条件应符合国家标准的规定。

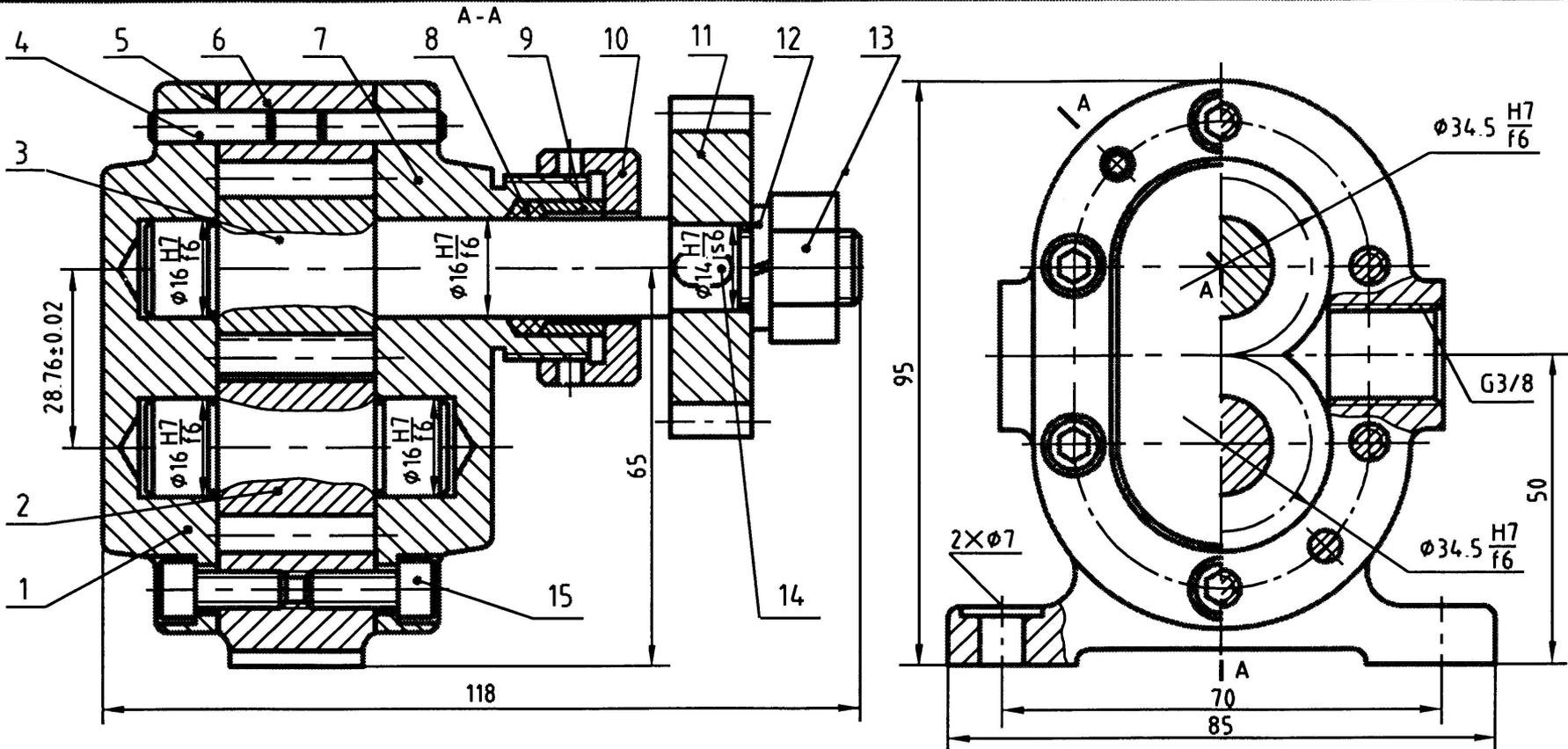
13	扳 手	1	ZG25	
12	阀 杆	1	40Cr	
11	填 料 压 紧 套	1	35	
10	上 填 料	1	聚四氟乙烯	
9	中 填 料	2	聚四氟乙烯	
8	填 料 垫	1	40Cr	
7	螺 母 M12	4	Q235	GB/T 6170-2000
6	螺 柱 AM12×30	4	Q235	GB/T 897-1988
5	调 整 垫	1	聚四氟乙烯	
4	阀 芯	1	40Cr	
3	密 封 圈	2	聚四氟乙烯	
2	阀 盖 体	1	ZG25	
1	阀 体	1	ZG25	
序号	零件名称	数量	材 料	附注及标准
球 阀				比例 1:2
制图			(厂 名)	图号
审核				

[返回](#)



15	螺钉M6×16	12	35	GB/T70.1-2000	5	垫 片	2	纸	t=1
14	键 4×10	1	45	GB/T 1096-1979	4	销 B5×18	4	45	GB/T 119.1-2000
13	螺母M12×1.5	1	35	GB/T6170-2000	3	传动齿轮轴	1	45	m=3, z=9
12	垫 圈 12	1	65Mn	GB/T 93-1987	2	齿 轮 轴	1	45	m=3, z=9
11	传动齿 轮	1	45	m=2.5, Z=20	1	左 端 盖	1	HT200	
10	压 盖 螺 母	1	35		序号	零件名称	数量	材 料	附注及标准
9	压 盖	1	QSn6-6-3		<h1>齿 轮 油 泵</h1>				比例
8	密 封 圈	1	毛毡						共 张
7	右 端 盖	1	HT200		制图			(厂 名)	图号
6	泵 体	1	HT200		审核				

[返回](#)



**技术要求**

1. 齿轮安装后，应转动灵活。
2. 两齿轮轮齿的啮合面应占齿长的3/4以上。

15	螺钉M6×16	12	35	GB/T70.1-2000	5	垫 片	2	纸	t=1
14	键 4×10	1	45	GB/T1096-1979	4	销 B5×18	4	45	GB/T119.1-2000
13	螺母M12×1.5	1	35	GB/T6170-2000	3	传动齿轮轴	1	45	m=3, z=9
12	垫 圈 12	1	65Mn	GB/T 93-1987	2	齿 轮 轴	1	45	m=3, z=9
11	传动 齿 轮	1	45	m=2.5, Z=20	1	左 端 盖	1	HT200	
10	压 盖 螺 母	1	35		序号	零件名称	数量	材 料	附注及标准
9	压 盖	1	QSn6-6-3		<b>齿 轮 油 泵</b>				比例
8	密 封 圈	1	毛毡						共 张
7	右 端 盖	1	HT200		制图		(厂 名)	图号	
6	泵 体	1	HT200		审核				