

Cinco Designz

极限与配合的选用实例





教学要求： 掌握配合的实际选用

教学重点： 基准制配合的选择和使用

教学难点： 标准公差等级和偏差的选用

教学用具： 课本、绘图工具、 PPT 课件、 Flash 课件

学生用具： 作业本、绘图铅笔、三角尺一副、橡皮、小刀、原子笔等。





极限与配合的选用实例

配合的选用

用类比法选择配合时还必须
考虑如下一些因素：

受载情况

拆装情况

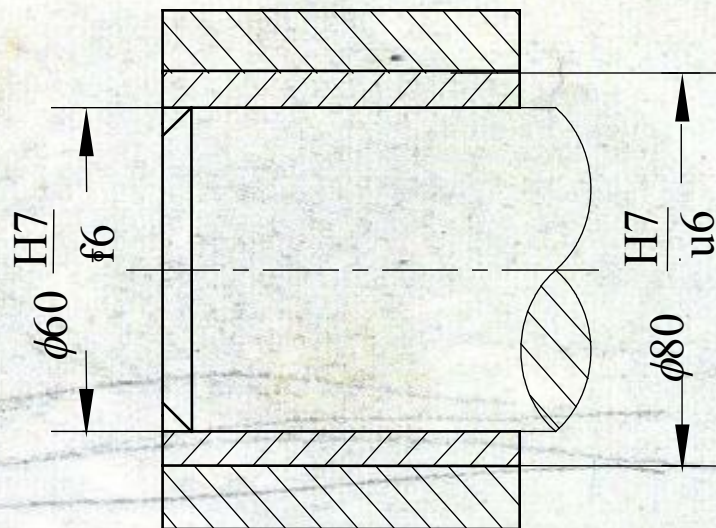
配合件的结合长度和形位误差

配合件的材料

温度的影响

装配变形的影响

生产类型





极限与配合的选用实例

例 2-9: 有一孔、轴配合, 基本尺寸为 $\Phi 100\text{mm}$, 要求配合的过盈或间隙在 $-0.048 \sim +0.041\text{mm}$ 范围内。试确定此配合的孔、轴公差等级、孔、轴公差带和配合代号。



◀ 极限与配合的选用实例

例 2-9: 有一孔、轴配合, 基本尺寸为 $\Phi 100\text{mm}$, 要求配合的过盈或间隙在 $-0.048 \sim +0.041\text{mm}$ 范围内。试确定此配合的孔、轴公差等级、孔、轴公差带和配合代号。

解

(1) 确定孔、轴公差等级

由给定条件可知, 此孔、轴结合为过渡配合, 其允许的配合公差为

$$T_f = |X_{\max} - Y_{\max}| = |0.041 - (-0.048)| = 0.089 \text{ (mm)}$$

假设孔与轴为同级配合, 则

$$T_D = T_d = T_f / 2 = 0.089 / 2 = 0.0445 \text{ (mm)} = 44.5 \mu\text{m}$$

查表 2-2 可知, $44.5 \mu\text{m}$ 介于 $IT7=35 \mu\text{m}$ 和 $IT8=54 \mu\text{m}$ 之间, 而在这个公差等级范围内, 国家标准要求孔比轴低一级的配合, 于是取孔公差等级为 $IT8$, 轴公差等级为 $IT7$

$$IT7 + IT8 = 0.035 + 0.054 = 0.089 \text{ (mm)} = T_f$$

(2) 确定孔和轴的公差带代号

由于没有特殊的要求, 所以应优先选用基孔制, 即孔的基本偏差代号为 H , 则孔的公差带代号为 $\Phi 100H8$ 。孔的基本偏差为 $EI=0$, 孔的另一个极限偏差为 $ES=EI+IT8=0+0.054=0.054 \text{ (mm)}$ 。



极限与配合的选用实例

根据 $ES - ei \leq X_{\max} = 0.041\text{mm}$, 所以轴的下偏差 $ei \geq ES - X_{\max} = 0.054 - 0.041 = 0.013\text{mm}$, 查表 2-5 得: 基本偏差代号 m 的下偏差 $ei = 0.013\text{mm}$, 正好满足要求, 即轴为 $\Phi 100\text{m}7$ 。轴的另一个极限偏差为 $es = ei + IT7 = 0.013 + 0.035 = 0.048 (\text{mm})$ 。

(4)选择的配合为 $\Phi 100 \frac{H8(+0.054)}{0} / \frac{m7(+0.048)}{+0.013}$

(5)验算

$$X'_{\max} = ES - ei = 0.054 - 0.013 = 0.041 (\text{mm})$$

$$Y'_{\max} = EI - es = 0 - 0.048 = -0.048 (\text{mm})$$

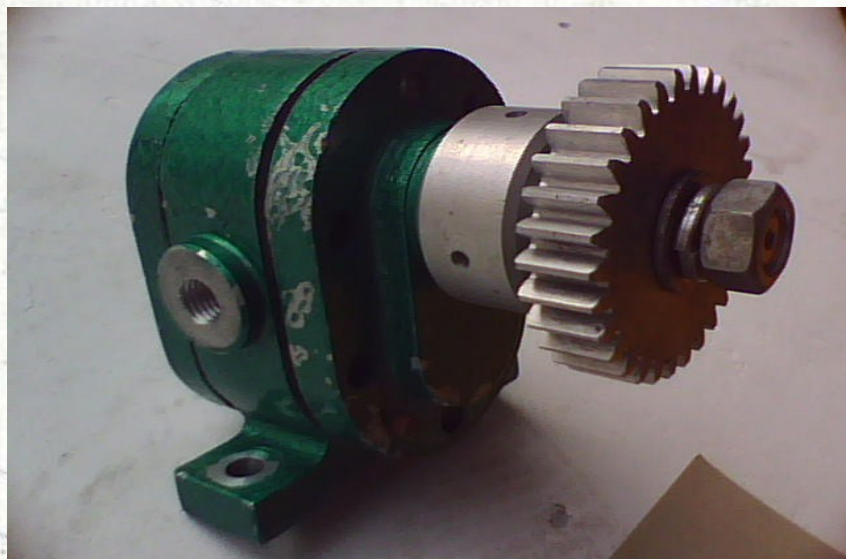
因此, 满足要求。

极限与配合的选用实例

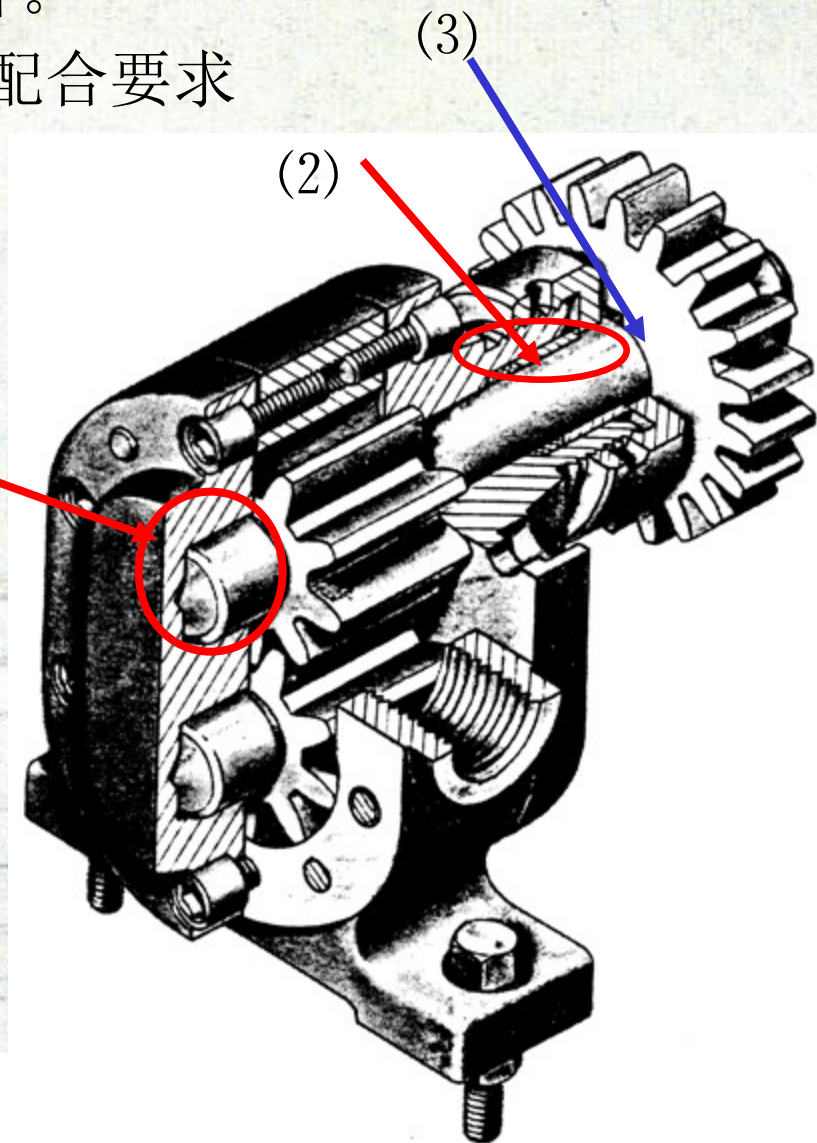
任务一：齿轮油泵

我们来确定这 (1)(2)(3) 三处地方的配合。

(1) 这里其实有四处地方，它们尺寸、配合要求都一样。

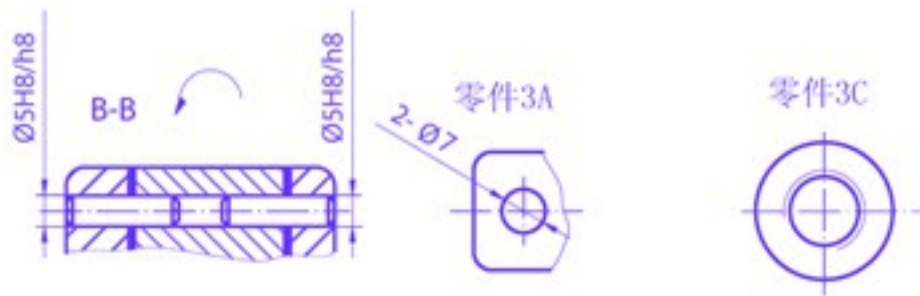
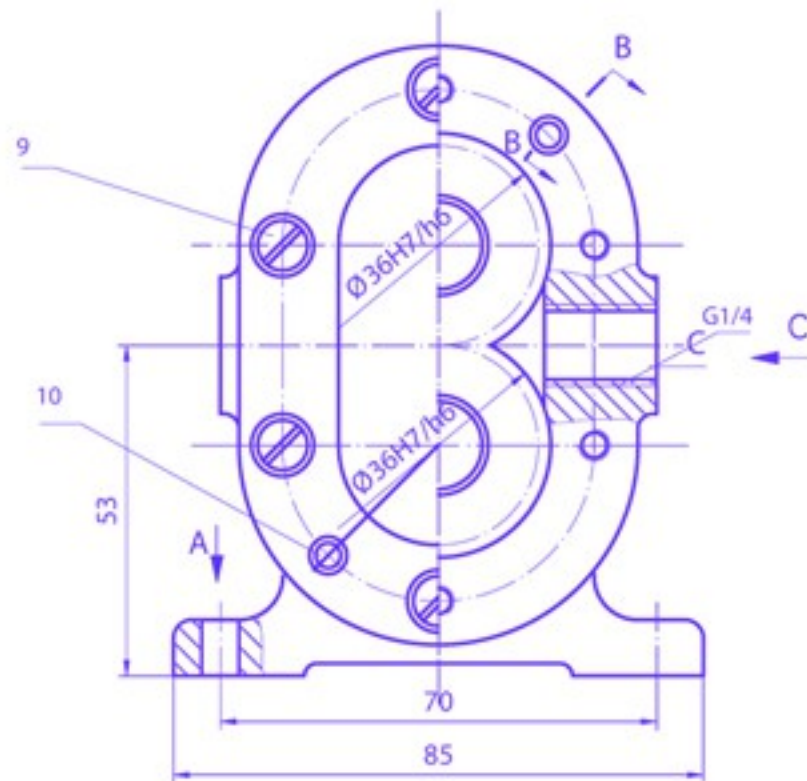
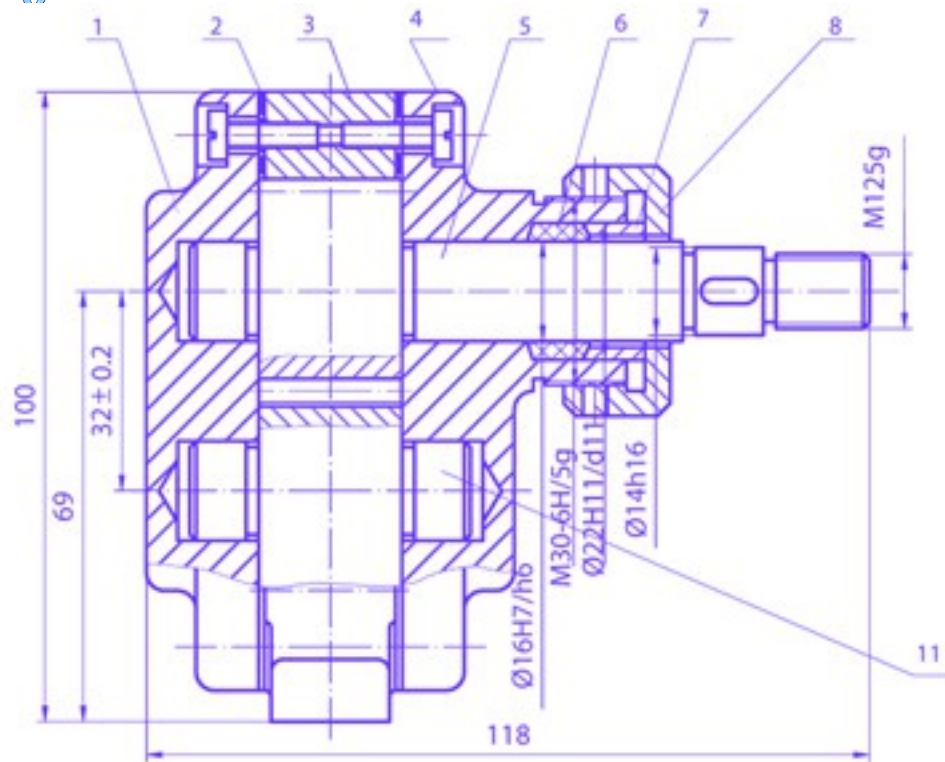


(1)





极限与配合的选用实例



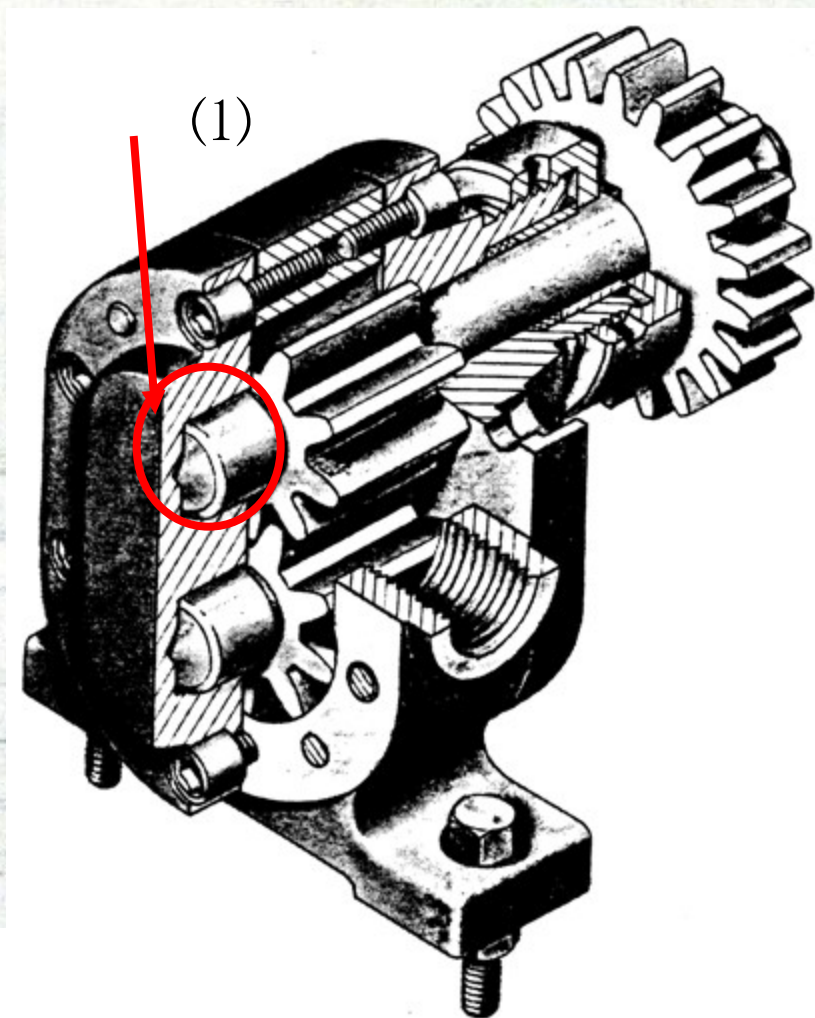
极限与配合的选用实例

任务一：齿轮油泵

(1) 基孔制；要求转动的、要定心，影响齿轮运动的较重要的配合，我们选轴比孔高一级的公差等级。根据要求，孔公差等级 ≤ 8 ，我们取孔为H7。

则间隙配合为 H7/(f6、g6、h6)

最后我们取 $\Phi 16 \text{ H7/h6}$ 。



◀ 极限与配合的选用实例

任务一：齿轮油泵

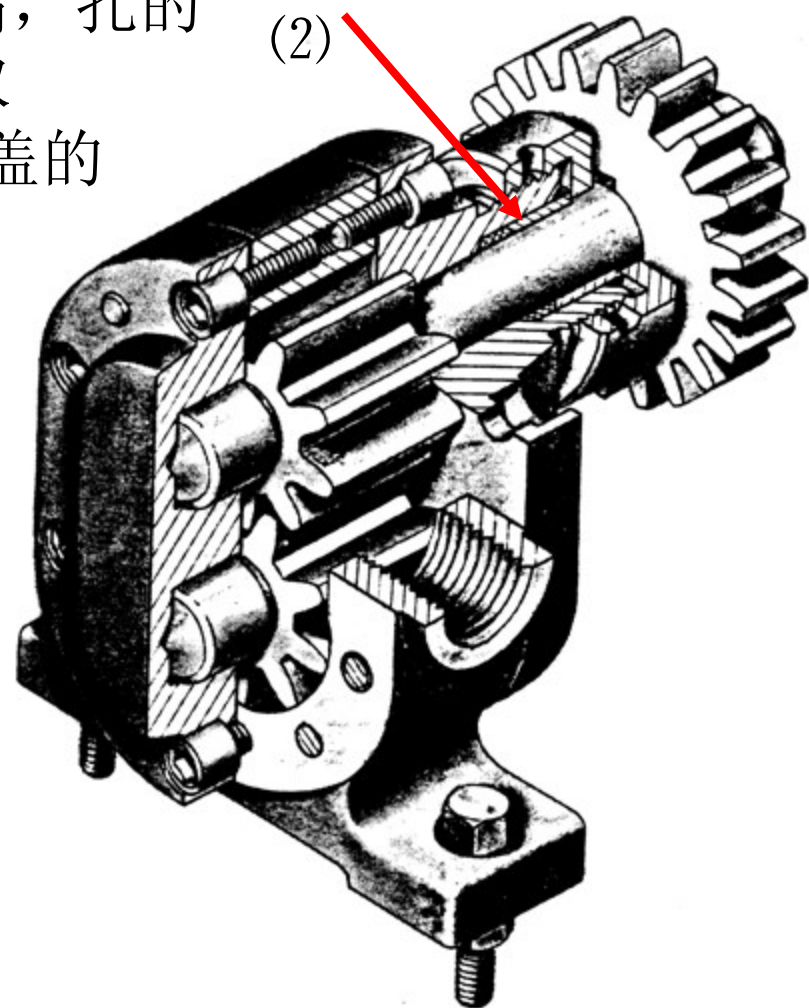
(2) 轴套与右端盖的配合。(轴套是铜合金)

首先，轴套与主动轴的配合。轴套的作用是固定密封橡胶，它与轴的配合要求不高，孔的公差等级比轴低可低 2~3 级。理论上取 $\Phi 16D9/h6$ ，但图纸上应沿用了轴与端盖的 $\Phi 16H7/h6$ 。

而 (2) 这里，也是间隙配合，轴套的作用是固定密封橡胶，要求不高，间隙量为一般，如 $H8/f8, H8/f7, H7/f6$ 等。

但这里采用了 $H7/h6$ ，那应该是采用了类比法，参考了同类机器经过了长期实践生产后验证的配合。

所以，最后定为： $\Phi 20H7/h6$



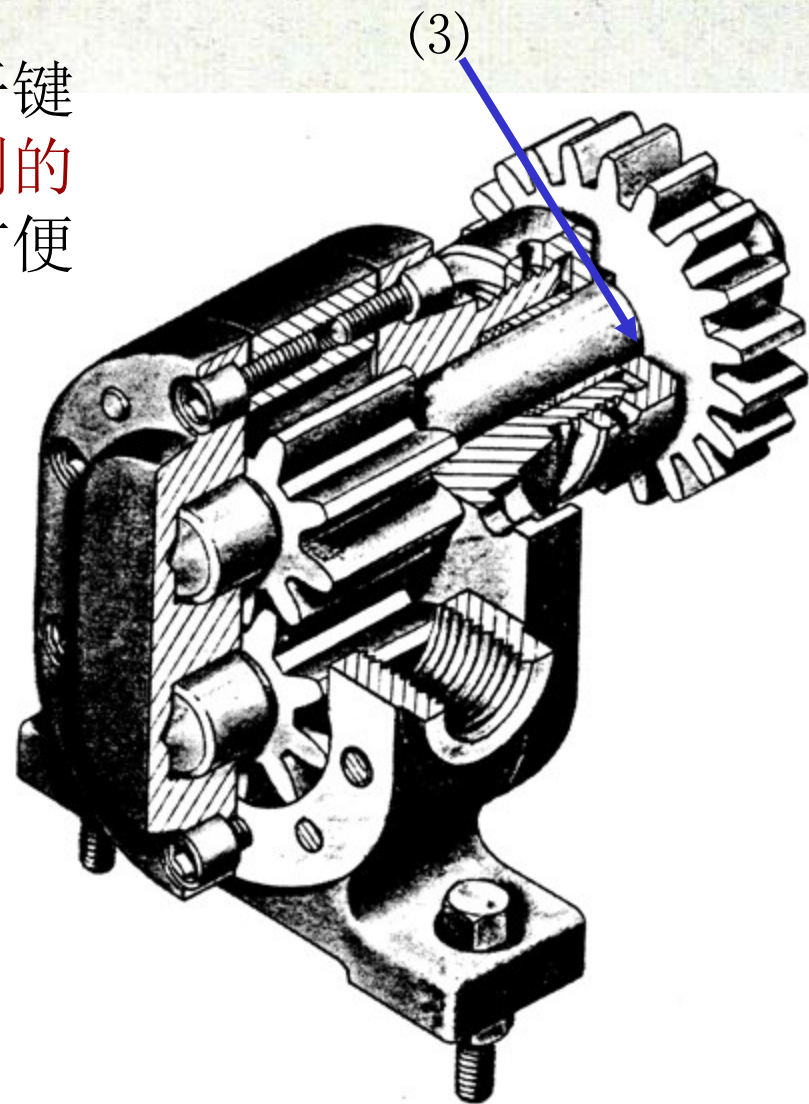
◀ 极限与配合的选用实例

任务一：齿轮油泵

(3) 这里是齿轮与主动轴的配合。

它要求要传递载荷，且对中性好；有平键联结，且有螺母打紧。所以我们**基孔制的过渡配合**，大部分有微小间隙，装拆方便可用木锤敲入。

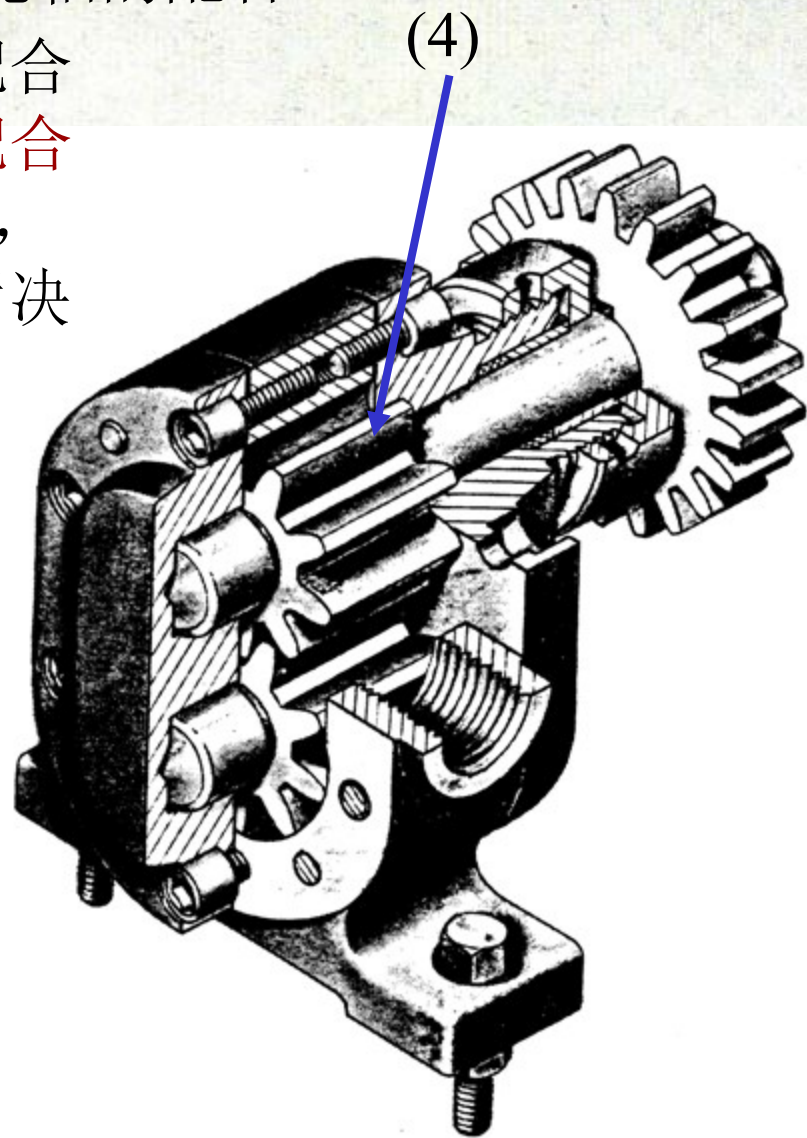
所以我们用： **$\Phi 14H7/k6$**



◀ 极限与配合的选用实例

任务一：齿轮油泵

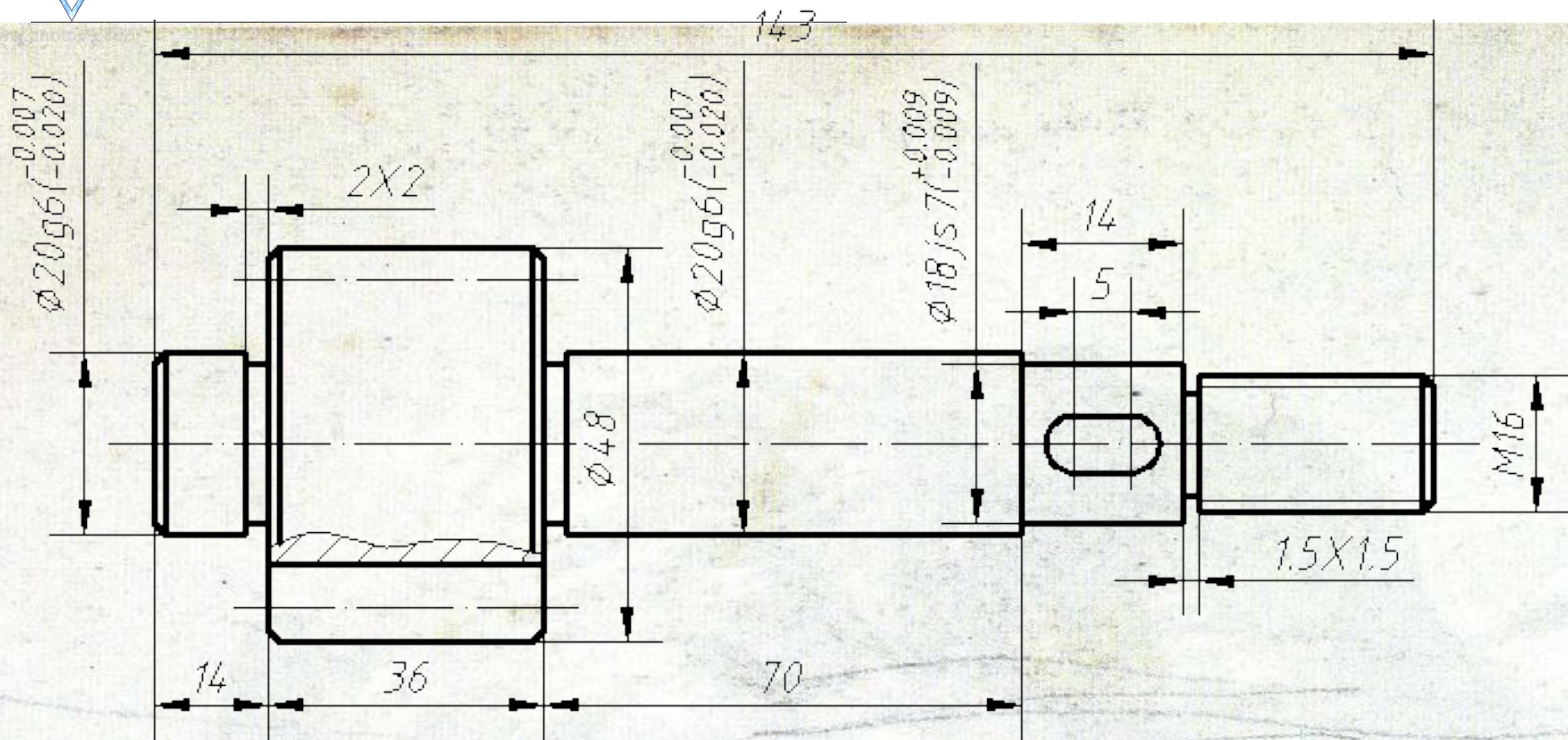
(4) 这里是泵体与传动齿轮轴和从动齿轮轴的配合。它要求要转动，传送润滑油，有紧密配合的密封性；所以我们用基孔制的间隙配合，孔用 H7，而轴为齿轮，加工也不易，就取与孔同级，（H7/e7,f7,g7），最后决定用优先轴公差带 f7。即 34.5H7/f7。





极限与配合的选用实例

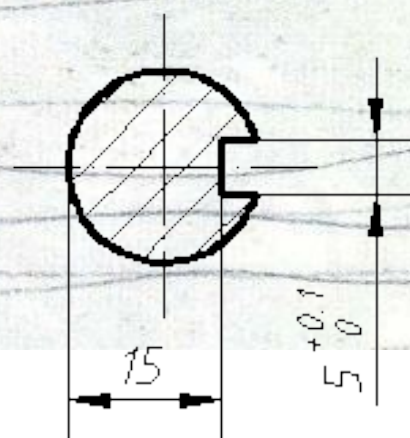
5、完善主动轴的零件图



注：未注倒角为C1

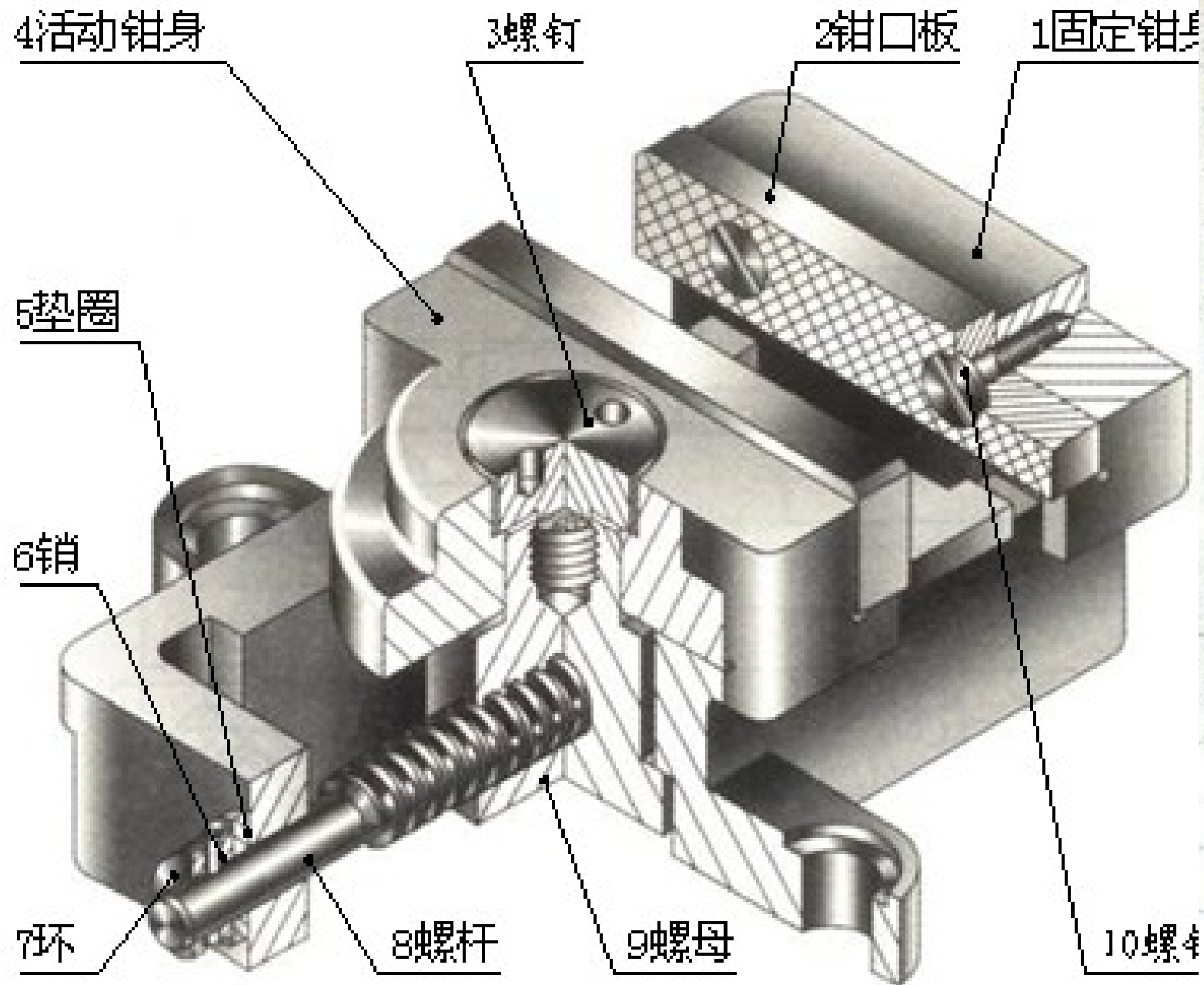
齿轮齿数 $Z=14$, 模数 $m=3$

与键槽配合的平键 $b \times h \times l = 5 \times 5 \times 10$





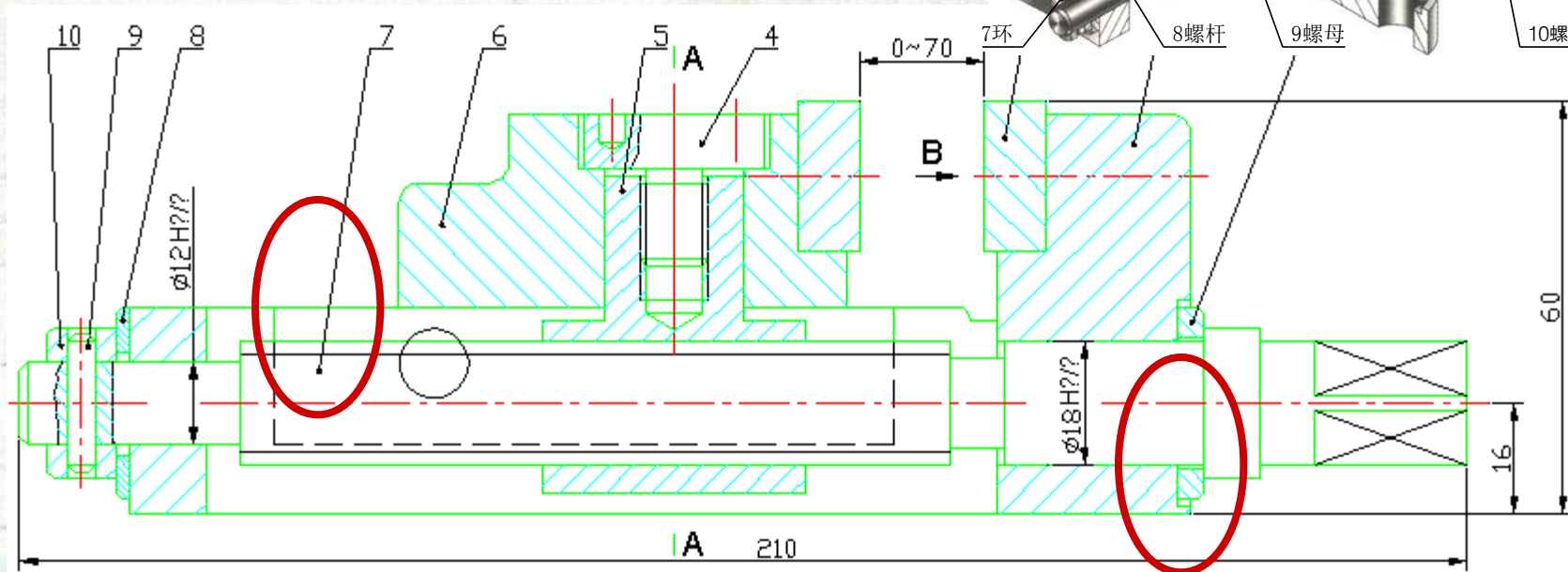
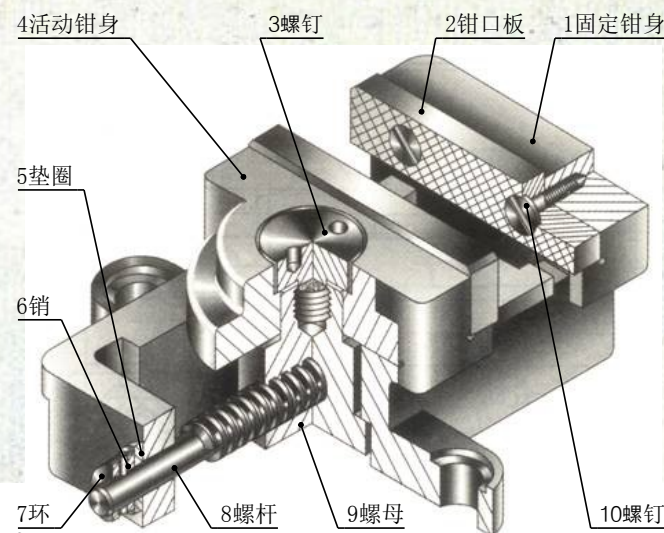
极限与配合的选用实例





极限与配合的选用实例

(1) 我们来试确定红圈所示的螺杆与固定钳身的二处配合。





极限与配合的选用实例

(1) 条件：基孔制。动配合，一般间隙。

我们采用孔为 IT8(H8)，则轴高一级则为 IT7

配合：H8/(f7,f8)

最后取了 H8/f7. 即： $\Phi 12H8/f7$ 和 $\Phi 18H8/f7$

极限与配合的选用实例

(2) 确定活动钳身和螺母的配合。

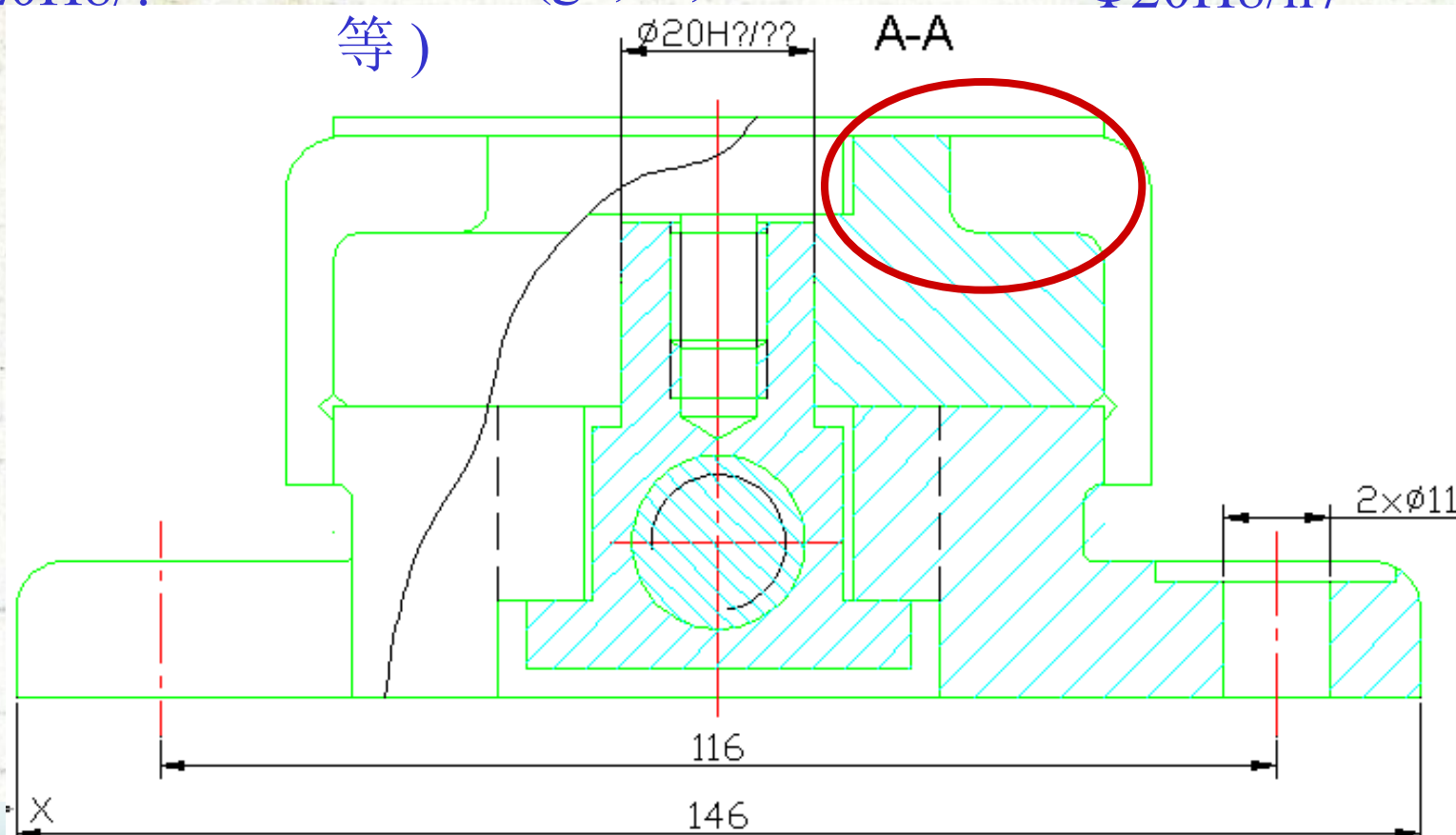
首先，没有特殊要求，则采用基孔制。

其次，它们之间还通过螺钉紧固连接，而且要能拆的；能经受一定的载荷的。很小间隙。

Φ20H8/?

Φ20H8/(g7,h7,h8
等)

$\Phi 20H8/h7$



极限与配合的选用实例

(3) 确定活动钳身和固定钳身的配合。

首先，没有特殊要求，则采用基孔制。

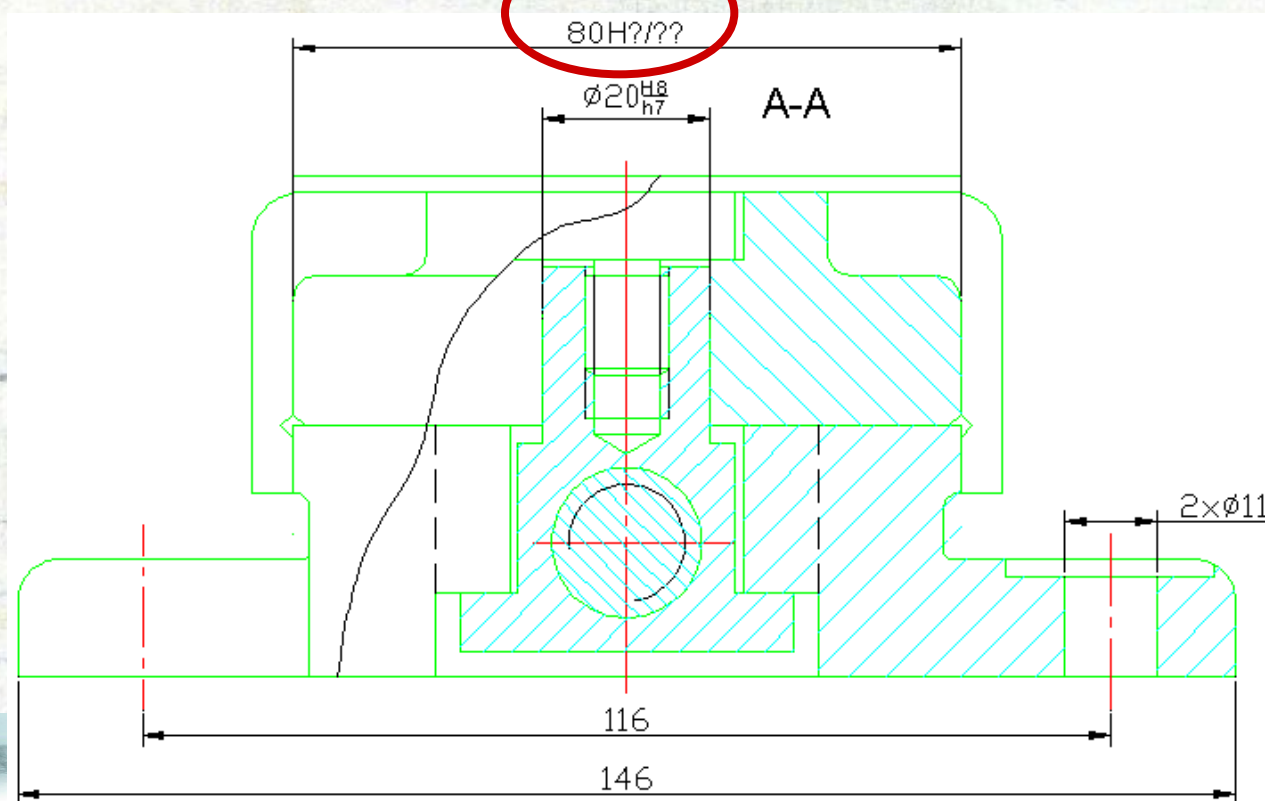
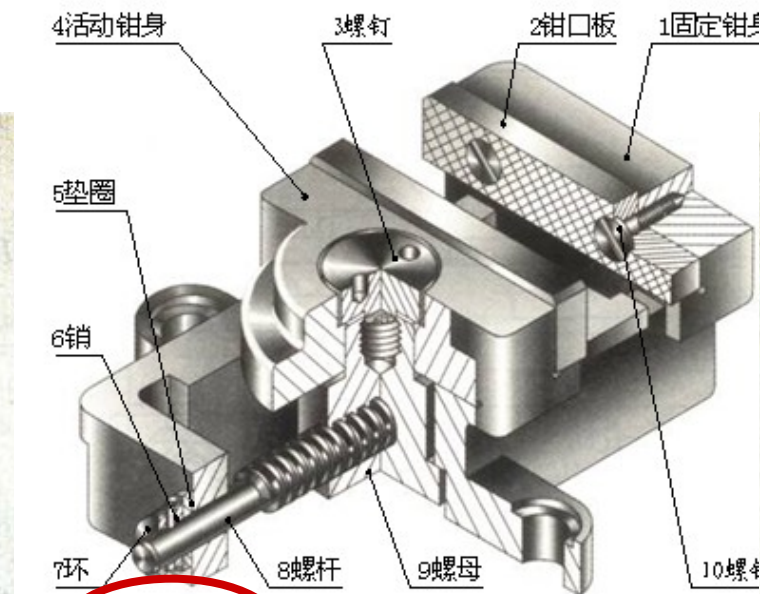
其次，它们之间是滑动配合；能经受一定的载荷的。

要有普通润滑油润滑，一般间隙。

$\Phi 80H8/?$

$\Phi 80H8/(f7, f8, \text{等})$

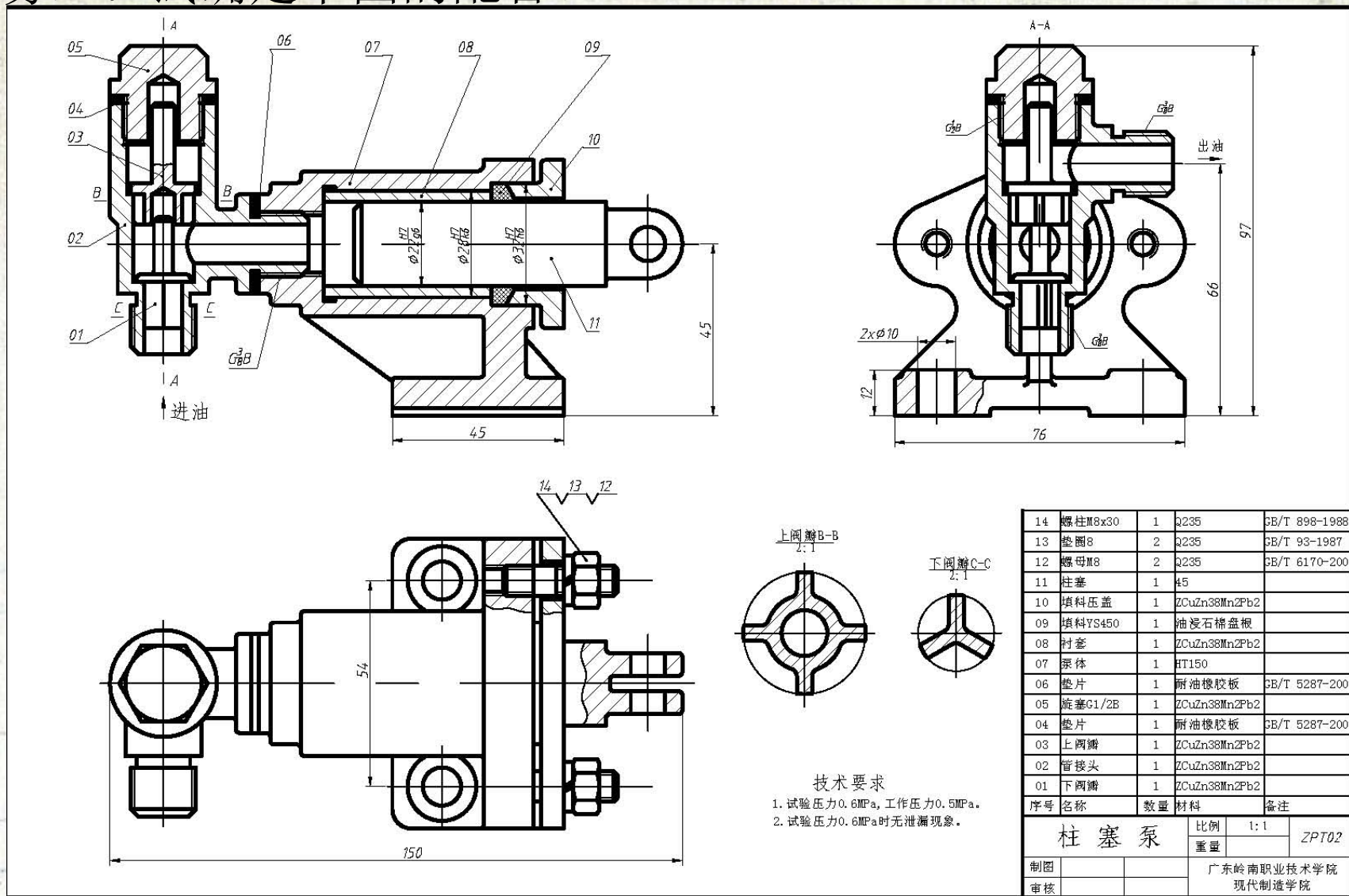
$\Phi 80H8/f7$





极限与配合的选用实例

任务三：试确定下图的配合。



极限与配合的选用实例

- 1、柱塞与衬套的配合 $\Phi 22H7/f7$
- 2、泵体与衬套的配合 $\Phi 28H7/f7$
- 3、压盖与泵体的配合 $\Phi 32H7/f7$

极限与配合的选用实例

1、柱塞与衬套的配合 $\Phi 22H7/g6$

取基孔制 H

一般机械较重要处，孔取 IT7，轴取 IT6。即孔 $\Phi 22H7$

轴的基本偏差选择：由于柱塞是需要往回运动的，取间隙配合。它是输送润滑油的，所以要很小间隙的配合。取 g6.

最后： $\Phi 22H7/g6$

极限与配合的选用实例

2、泵体与衬套的配合 $\Phi 28H7/k6$

没有特殊要求，取基孔制 H

它们是固定不动的，安装后就不需要拆的，而且有填料和压盖固定它。

所以，我们确定用基孔制的过渡配合。因为这样安装容易，衬套就不易变形，不会影响衬套与柱塞的滑动间隙配合。

一般机械的较重要处，孔取 IT7，轴取 IT6。

则孔为 $\Phi 28H7$

取优先配合 $H7/k6$



3、压盖与泵体的配合 $\Phi 32H/?/?$

基孔制

间隙配合。可拆，有螺钉与泵体连接，用于压紧填料。

这个配合不重要， $H9/f9$ 。

而实际上，装配图上选了 $H7/h6$ 。是很小间隙和零间隙的一般定位件的配合。

最后： $\Phi 32H7/h6$



小结

配合的种类

优先选用的配合

