

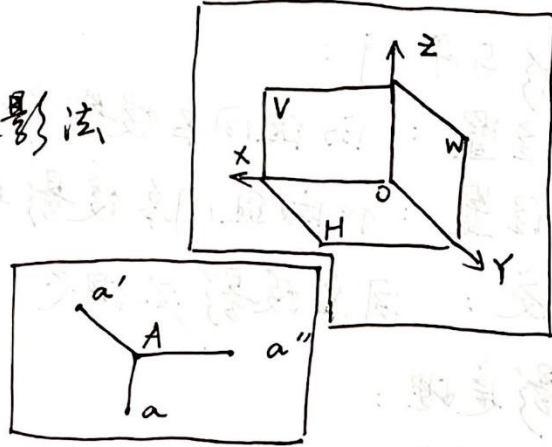


Draba\_Chen 的

绝赞工图复习笔记！ ☺

### § 1. 点线面的投影

- 中心投影法, 平行投影法
- V/H/W面
- 表示点的投影



- 重影点判断: 孰上孰下?

### § 2. 直线的投影

- 两点的同名投影相连  $\Rightarrow$  直线的同名投影

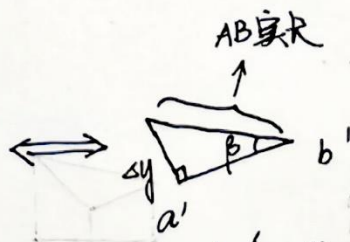
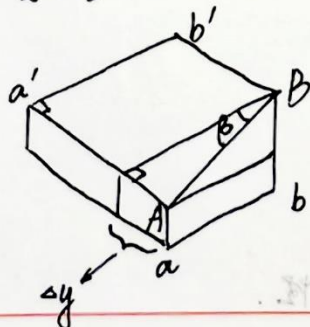
- 直线
 

{	一般位置.. (与三个面都倾斜)	{	投影面平行线 (仅与某一面平行)	{	正平线 侧平线 水平线
	特殊位置..		投影面垂直线 (与某一面垂直)	{	正垂线 侧垂线 铅垂线

- 直线与投影面夹角

$\alpha$ : 与H面 /  $\beta$ : 与V面 /  $\gamma$ : 与W面

### \* 求实长及夹角



( $a'b'$ 已包含  $\Delta \alpha, \Delta z$  信息).

· 知二求二

- ① 实长
- ② 投影长
- ③ 坐标差
- ④ 线面角

· 直线与点的相对位置

① 点在直线上  $\iff \Rightarrow$  点的投影在直线的同名投影上.

② 定比定理.

· 直线间的相对位置: 平行 / 相交 / 交叉 (异面).

· 直线投影与平行:

① 一般位置: 两组同名投影平行  $\Rightarrow$  直线平行.

② 特殊位置: 仅两组同名投影平行  $\nRightarrow$  直线平行.

· 直线相交: 同名投影必相交

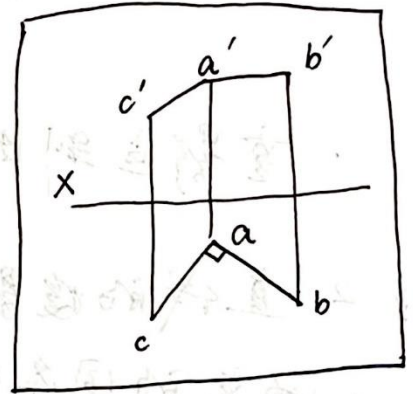
· 直角投影定理:

① 两直线垂直

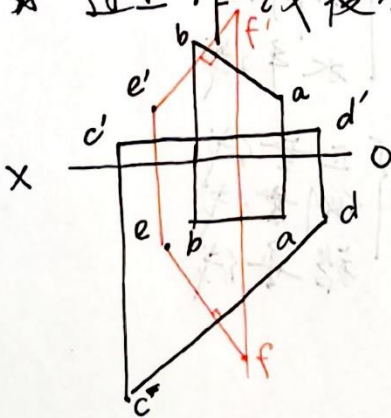
② 其中一直线平行于投影面 A

③ 两直线在投影面 A 上仍反映直角.

① + ②  $\Rightarrow$  ③ ; ② + ③  $\Rightarrow$  ①.

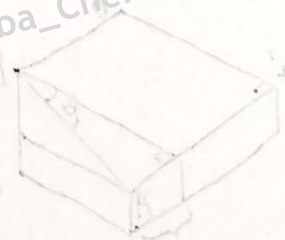
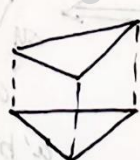


★ 过点作线段的公垂线 (例题)



§3. 平面的投影.

· 平面的投影特性.



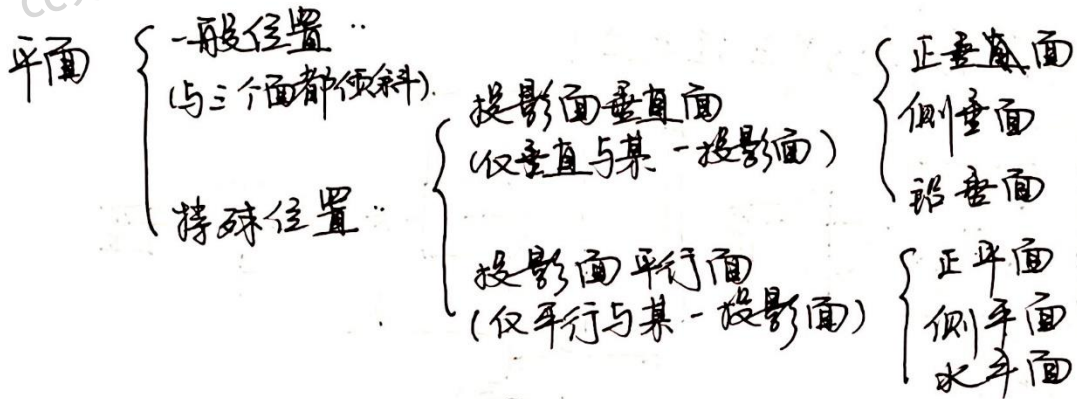
平行: 真实性.

垂直: 积聚性

倾斜: 类似性.



CC98 @Draba\_Chen



### §4. 直线与平面的相对位置

· 直线与平面不平行  $\Leftrightarrow$  平面外一直线平行于平面内某一直线.

· 两平面平行:

- ① 两相交直线分别平行于另两相交直线
- ② 若二投影面垂直面平行  $\Rightarrow$  积聚性投影必平行.

· 直线与平面相交: 交点为线与面的共有点.

① 面为特殊位置.      ② 线为特殊位置.

· 两平面相交: 交线为共有线, 交线上点为共有点.

\* 求二平面交线:

① 确定二个共有点, 或 ② 确定一 共有点及交线方向.

### §5. 尺寸标注.

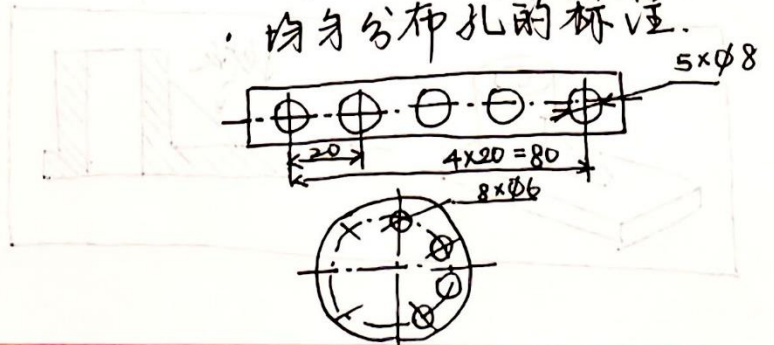
· 常用符号 / 缩写词

- 直径 —  $\phi$
- 半径 — R
- 圆球 — S $\phi$  / SR
- 厚度 — t
- \* 45° 倒角 — C.

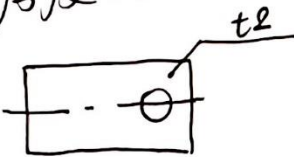
CC98 @Draba\_Chen 2025/7

· 角度数字一律水平写.

· 均匀分布孔的标注.



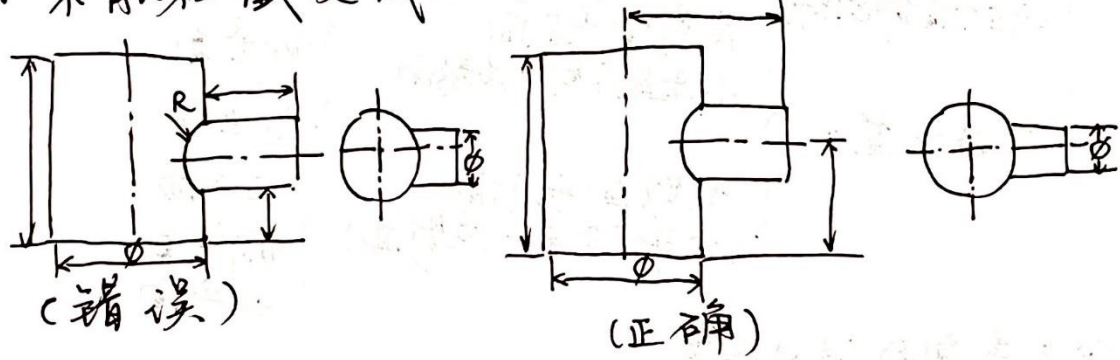
· 厚度均匀板状标注.



不必另画视图.

CC98 @Draba\_Chen 2025/7

· 不能在截交线上注尺寸!



· 相同的圆孔加数量 ( $n \times \phi$ ), 相同的圆角不用

· 内形尺寸与外形尺寸相对集中地标注于视图两侧.

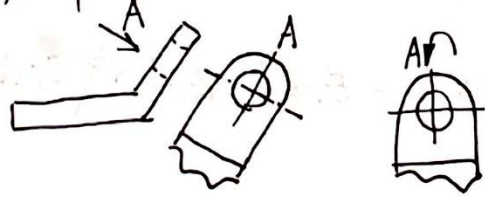
· 同心圆柱的直径, 最好标注在非圆视图上!

· 一般在不在虚线上标注尺寸.

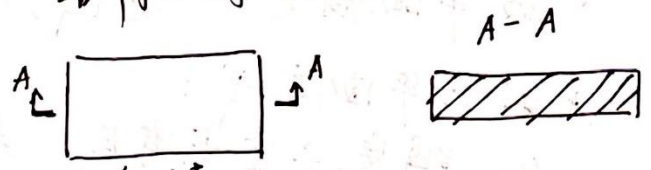
### §6. 剖视表达.

CC98 @Draba\_Chen 2025/7

· 斜视图.

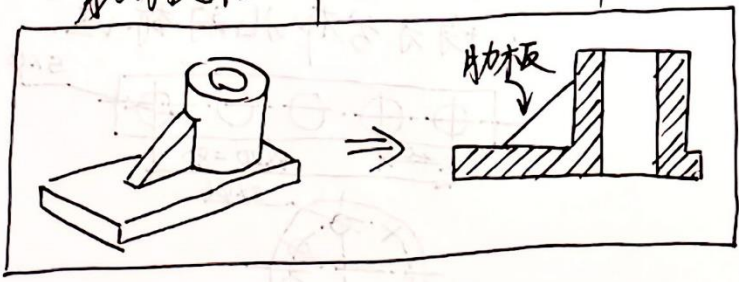


· 剖视图标注.



- 省略情况:
- ① 按基本视图关系配置时可省略箭头;
  - ② 剖切面经过对称平面, 且按基本视图关系配置时, 可不标注.

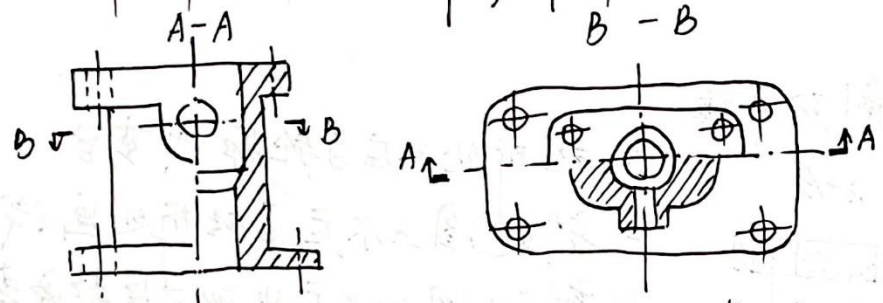
· 肋板在剖面上时, 不剖肋板.



CC98 @Draba\_Chen 2025/7

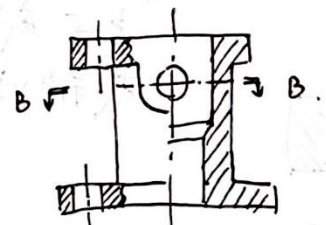


· 半剖视：内、外形都需要表达，且形状对称(基本对称)。

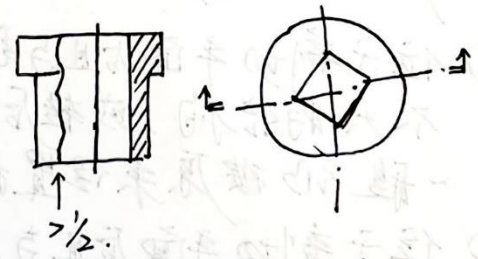


(内部已表清楚的结构，对应虚线可省略)。

· 局部剖：

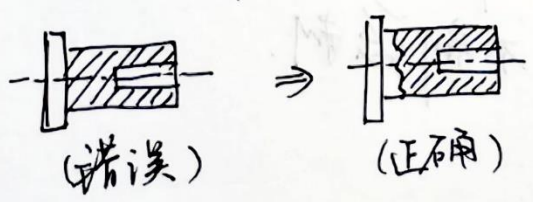


当对称机件的轮廓线与中心线重合时，不宜使用半剖剖视，可采用局部剖视( $>1/2$ )。

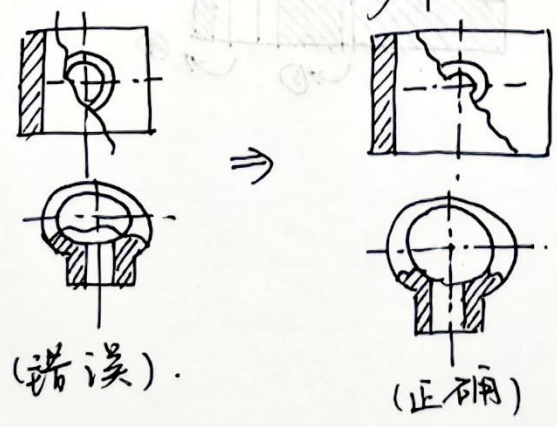


· 局部剖注意问题：

① 波浪线不可与其他图线重合

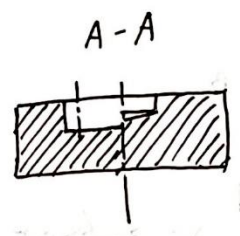
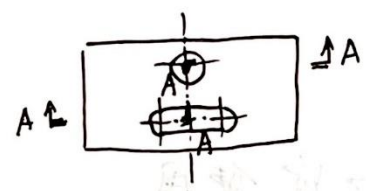
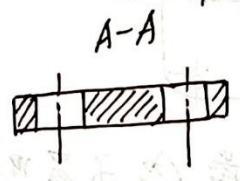
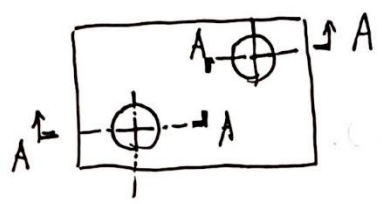


② 波浪线不可穿空而过，也不应超出轮廓线。



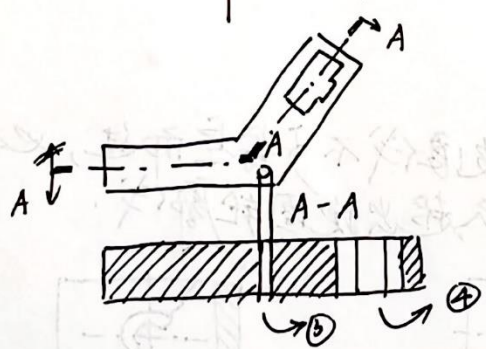
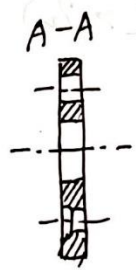
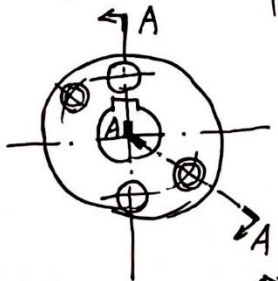
③ 当被剖结构为回转体时，允许将其中心线作为局部剖的分界线。

· 一组相互平行的剖切平面



- ① 转折处不应与轮廓线重合。
- ② 剖视图上不应在转折处画线。
- ③ 剖视图内不应出现不完整要素。
- ④ 两个要素在图形上有公共对称中心或轴线时，可以对称中心或轴线为界各画一半。

· 两相交的剖切平面

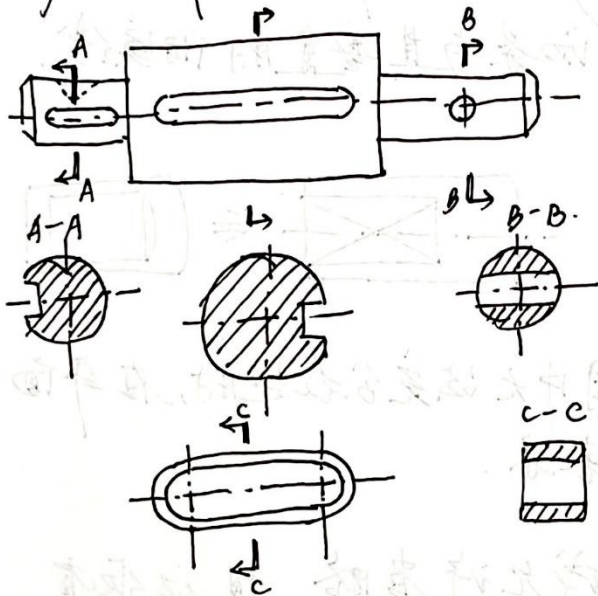


- ① 两剖面交线一般应与轴线重合。
- ② 应按“先剖后转”的方法绘制。
- ③ 位于剖切平面后且与表达结构关系不大的结构，或转后易误解的结构，一般仍按原来位置投射。
- ④ 位于剖切平面后且与表达结构关系密切的结构，应“先旋转后投射”。
- ⑤ 剖切后产生不完整要素的部分按不剖绘制。



### § 7. 断面图.

移出断面图：画在视图外，轮廓用粗实线绘制。

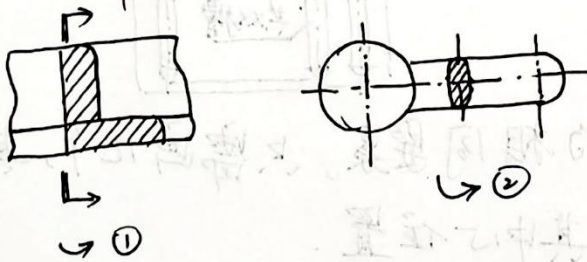


注意：

① 剖切平面通过回转面形成的孔或凹坑的轴线时，按剖视画。

② 剖切平面会导致完全分离的断面时，也按剖视画。

重合断面图：画在视图内，轮廓用细实线绘制。



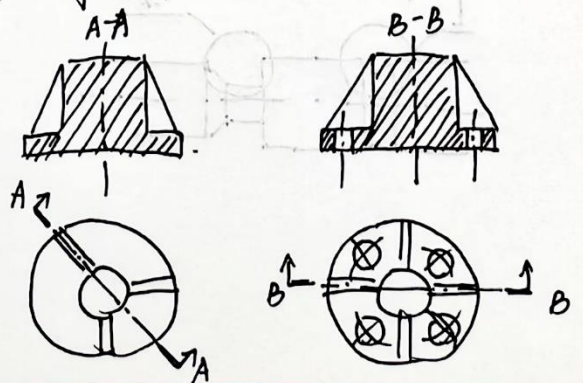
① 配置在剖切线上的不对称重合断面图可省略字母。

② 对称的重合断面图可不标注。

### § 8. 规定画法与简化画法.

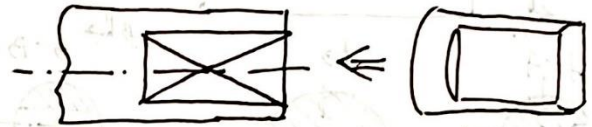
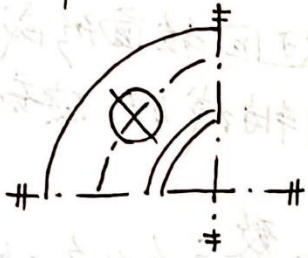
肋板：横剖阴影，纵剖分离。

均匀分布的肋板与孔  
肋不对称，画成对称  
孔未剖到，画成剖到



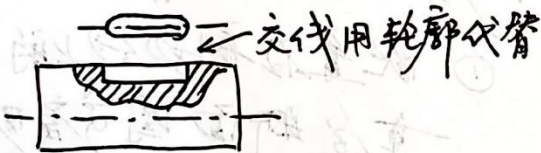
· 断开画的机件标注尺寸时, 仍注全长.

· 对称图形在不引起误会时可只画一半或四分之一, 并在对称中心线两端各画两条与其垂直的细实线.



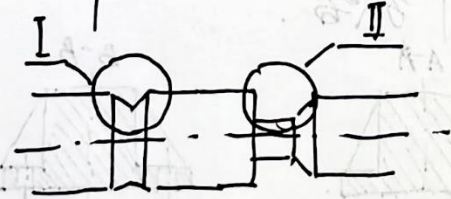
· 当回转体机件上的平面在图中无法完全表达时, 在平面上可用相交的两条细实线表示.

· 圆柱上有小孔等出现的交线允许省略, 但必须有其他视图清楚表示了孔、槽等形状.



· 机件上若干有规律分布的相同要素, 只需画几个, 其余用细实线连接或画出其中心位置.

· 机件上部分图形过小时, 可局部放大比例画出.

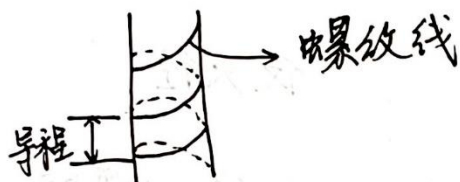


CC98 @Draba\_Chen 2025/7



# 39. 螺纹

## 一. 螺纹的形成



· 在外表面 → 外螺纹

· 在内表面 → 内螺纹

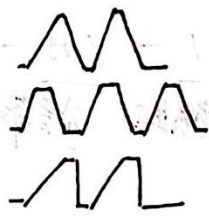
## 二. 螺纹结构

- (1) 末端 { 倒角 (圆锥面)  
平顶  
圆顶 (球面)

(2) 螺尾和退刀槽

## 三. 螺纹的要素

- (1) 牙型 { 三角形  
梯形  
锯齿形



(2) 大径. 小径. 中径.



大径: 外螺纹牙顶 / 内螺纹牙底  
 $D / d$

小径: 外螺纹牙底 / 内螺纹牙顶  
 $D_1 / d_1$

中径: 沟槽与凸起宽度相等.  
 $D_2 / d_2$

(3) 线数: 螺旋线数量. (n)

单线螺纹 / 多线螺纹 (等距分布)

(4) 螺距和导程.

导程是加工螺纹时周期内的偏移量. ( $P_h$ )

螺距是相邻两牙轴向距离. ( $P = P_h / n$ )

★ 中径上

## 食用说明：

哈啰！

感谢对我的信任，愿意看这份笔记！对于这份手写的复习笔记，有几点必要的说明：

1. 本笔记存在一些错别字，比如“齿轮”部分的“齿顶”“齿根”，敬请留意！
2. 本笔记的图均为手绘（没有用刻度尺或者圆规），因此可能存在偏差。尤其是有粗实线、细实线之分的部分，因为没有粗细不同的黑色水笔，所以存在用虚线代替细实线的情况！  
因此，我强烈推荐结合老师上课使用的课件与课本一起使用，并以后者为准。
3. 本笔记并没有覆盖到全部考点，比如本学期期末考最开始的填空题（例如“零件图包含哪些部分”一类），如有需要，还烦请各位读者额外复习一下。
4. 本笔记难免会出现一些其他差错，所以请不要过分相信本笔记中的内容。
5. 免责声明：《§ 10.5 弹簧垫圈》里提到的“考了我吃屎”仅对 25 年春夏考试适用。结果是没有考到，所以我不用吃。后面要是考到了，我也不会吃的！ :P
6. 本笔记**免费发布**在浙江大学 CC98 论坛上跟大家分享。嘿，要是谁拿这份笔记去盈利，那真的是脸都不要了
7. 为什么把说明放在这里？因为我觉得这样可以更好地起到水印的效果。嘻嘻

(5) 旋向：左旋 / 右旋 (常用)

判断：用手指拟合螺旋纹向上的方向。



左旋



右旋

CC98 @Draba\_Chen 2025/7

特征代号

- ① 普通螺纹
  - { 粗牙 M10 仅大径
  - { 细牙 M10 x 2 大径 x 螺距

② 管螺纹 G

③ 梯形螺纹 Tr

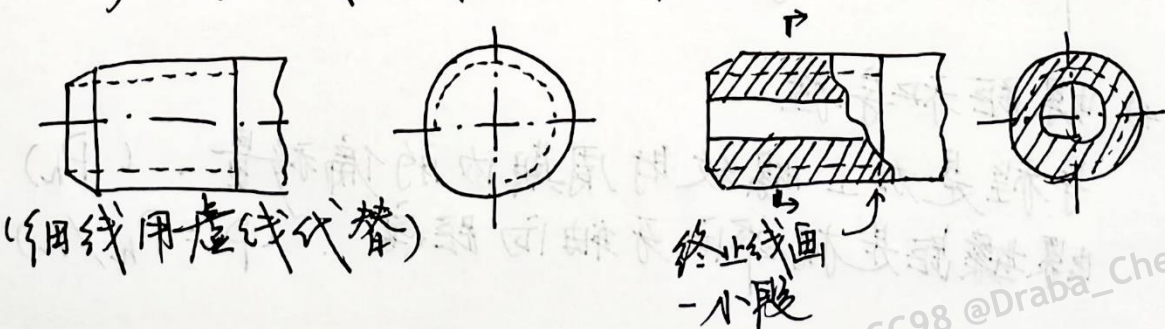
④ 锯齿形螺纹 B

完整标记： $M14 \times 1 - 7H - L - LH$

$\frac{\text{大径}}{\text{螺距}} \quad \frac{\text{公差带}}{\text{旋向}} \quad \frac{\text{旋度}}{\text{旋向}}$

螺纹画法

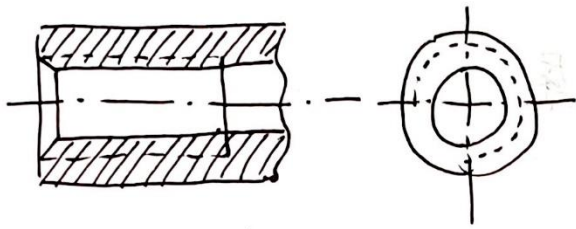
- ① 牙顶 → 粗实线；牙底 → 细实线
- ② 螺纹终止线 → 粗实线
- ③ 不论内/外螺纹，剖/断图的剖面线必须画到粗实线
- ④ 收尾牙底线互成  $120^\circ$  夹角。



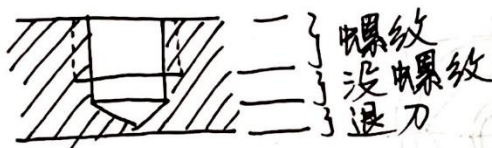
(细线用虚线代替)

终止线画一小段

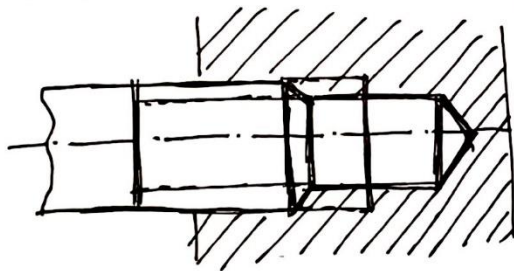
CC98 @Draba\_Chen 2025/7



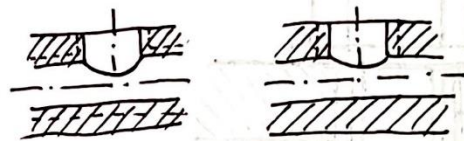
· 不通螺纹孔的画法



· 螺纹连接画法



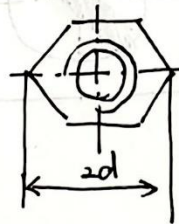
· 螺纹相贯



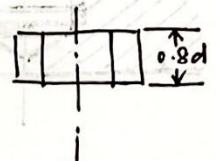
§ 10. 螺纹紧固件

1. 六角螺母

螺母 GB/T 6170 M12



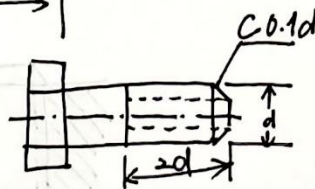
d: 螺纹大径



2. 六角头螺栓

螺栓 GB/T 5780 M12x80

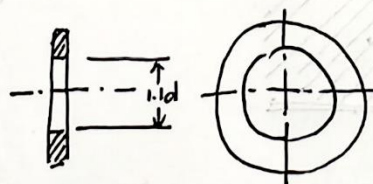
长度



3. 垫圈

垫圈 GB/T 97.1 12

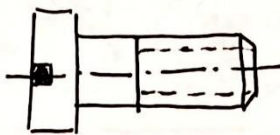
规格指用于 M12 的螺钉/栓



### 4. 螺釘

螺釘 GB/T 65 M12 x 1

开槽

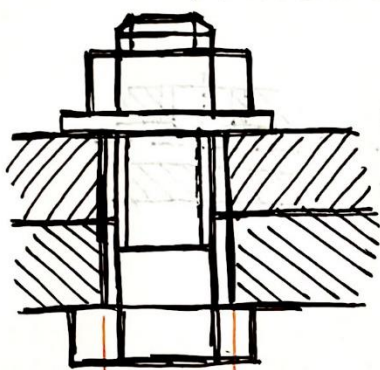


CC98 @Draba\_Chen 2025/7

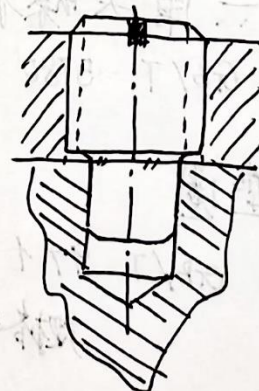
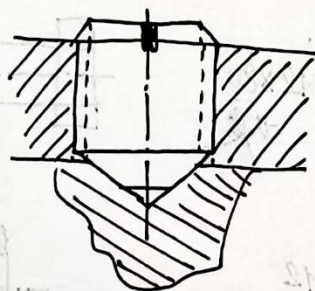
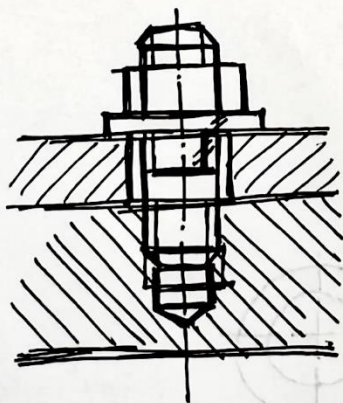
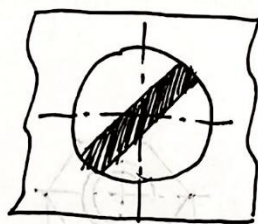
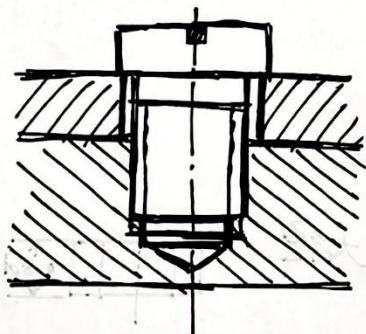
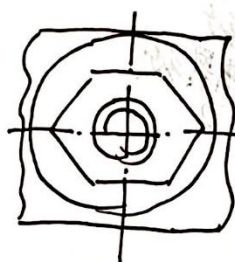
### 5. 彈簧墊圈

考了我吃屎

装配图画法



被连接件孔径 = 1.1d



CC98 @Draba\_Chen 2025/7



图 11. 键

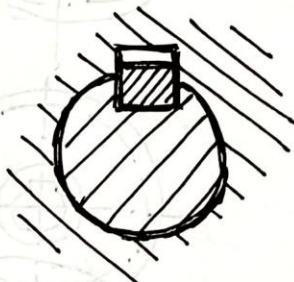
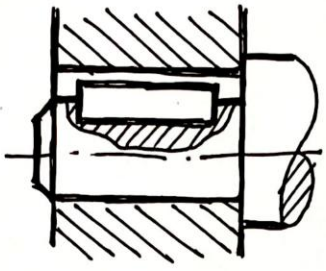
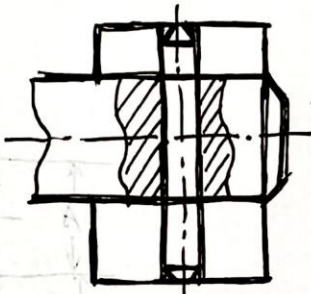
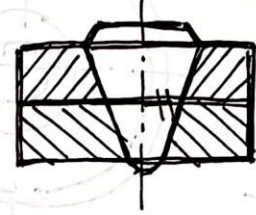


图 12. 销



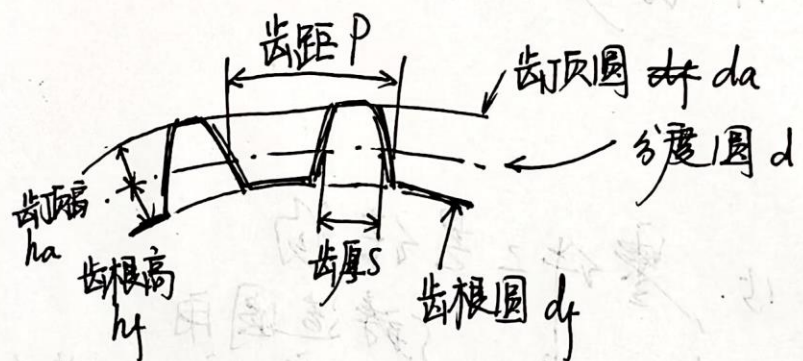
圆柱销



圆锥销

图 13. 齿轮

1. 各部分名称



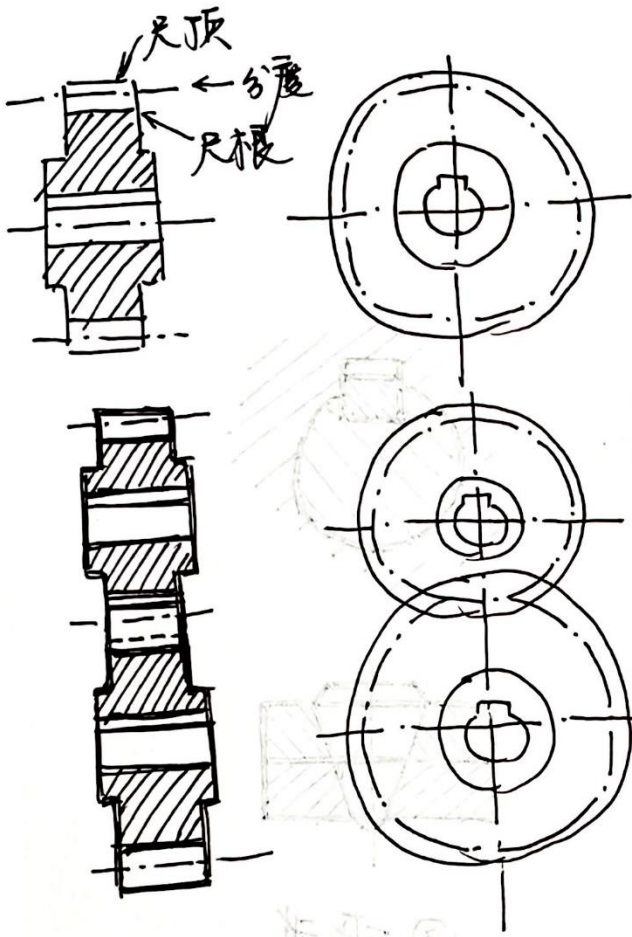
2. 参数关系

模数  $m = \frac{p}{\pi}$

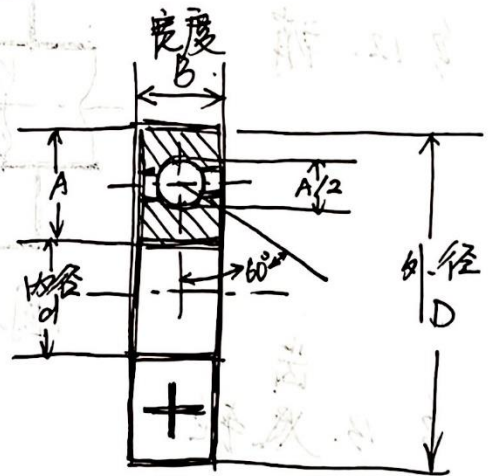
$Z$ : 齿数  $d = mz$

(因为在分度圆上,  $Z \cdot p = 2\pi r = \pi d$  周长)

$ha = m$        $hf = 1.25m$



CC98 @Draba\_Chen 2025/7



§ 14. 滚动轴承

§ 15. 零件工艺结构

- 铸造工艺
  - 铸造圆角
  - ~~过渡线~~ 拔模斜度
  - 壁厚均匀
- 加工工艺
  - 倒角
  - 退刀槽和砂轮越程槽
  - 钻孔端面
  - 凸台和凹坑

CC98 @Draba\_Chen 2025/7

§ 16. 表面粗糙度

- 算术平均偏差  $R_a$  / 最大高度  $R_z$
- $\checkmark$  任何方法 /  $\checkmark$  去除材料 /  $\checkmark$  不去除材料
- 参数单位:  $\mu m$  (上限值 or 上限&下限)