

第七章 常用标准件及齿轮和弹簧表示法 (§1)



常用件是指在机器中广泛应用，起连接、紧固、传递运动、调节控制等重要作用的螺纹连接件、键、销、齿轮、弹簧等零件。其中标准件的结构、尺寸和技术要求等要素均已标准化，而常用件上多次重复出现的结构要素(如螺纹、轮齿等)的几何参数也已标准化。

为了简化作图，制图标准对标准件及标准结构要素的画法及标记都作了相应规定。**螺纹及螺纹紧固件的画法是本章学习的重点。**

本章的学习，要注重与生产实践相结合，增强感性积累和生产知识储备，图物对照，提升学习效率，提升表达、识读能力。

本章按如下顺序讨论：

§ 1 螺纹

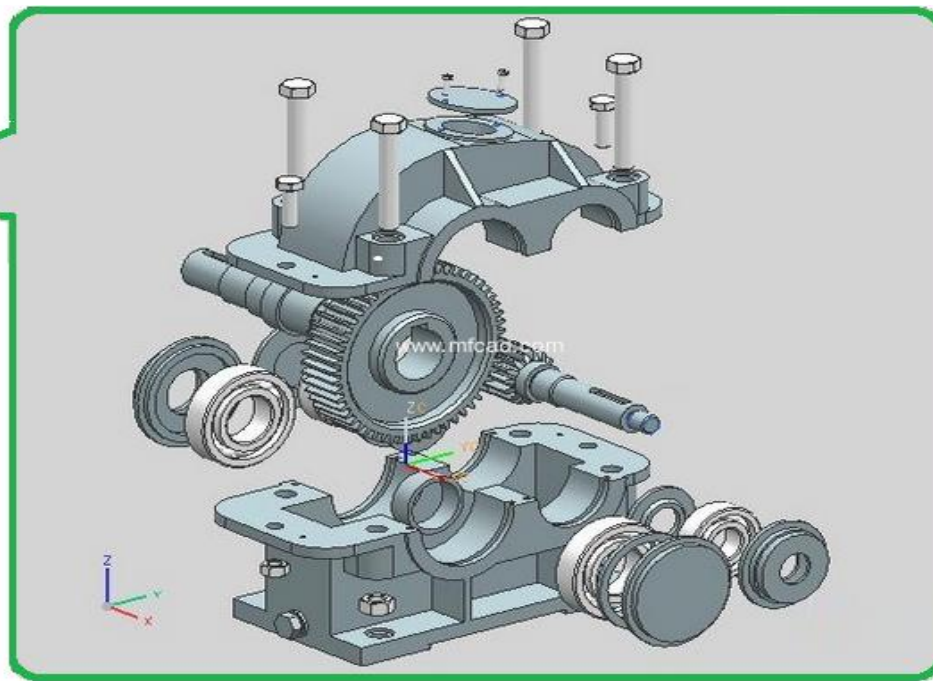
§ 2 螺纹紧固件及其连接的画法

§ 3 键连接和销连接

§ 4 齿轮

§ 5 弹簧

§ 6 滚动轴承

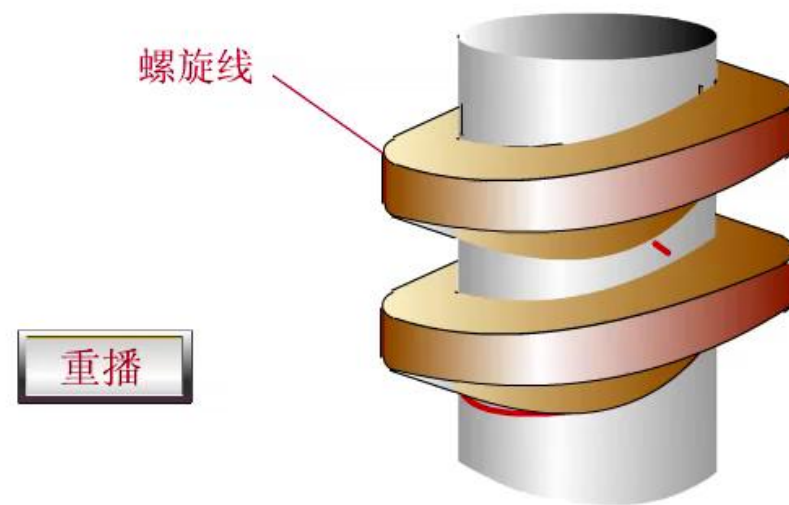




● 螺纹

➤ 螺纹的形成

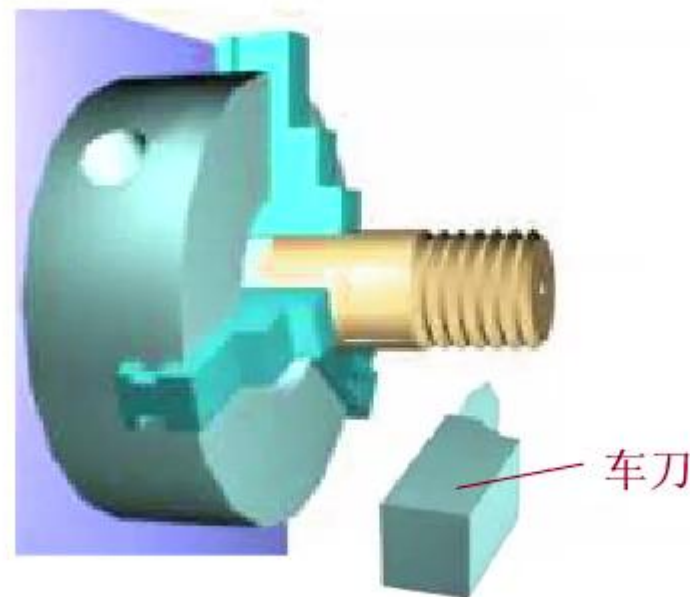
在圆柱或圆锥表面上，沿着螺旋线所形成的具有特定截面的连续凸起部分，称为螺纹。螺纹两侧面的实体部分。又称牙。按其母体形状分为圆柱螺纹和圆锥螺纹；按其在母体所处位置分为外螺纹、内螺纹，按其截面形状（牙型）分为三角形螺纹、矩形螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹及其他特殊形状螺纹。



● 螺纹

➤ 螺纹的形成

各种螺纹都是根据螺旋线形成的原理加工而成。其加工的方法很多，根据批量大小而定。



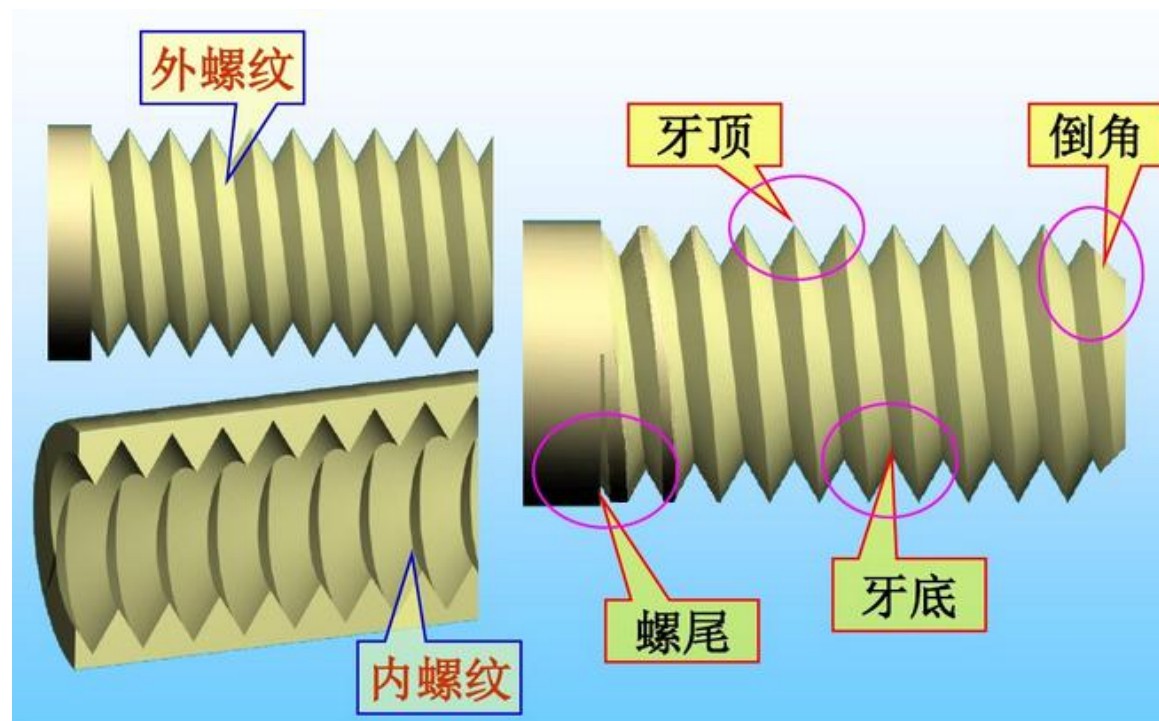
车削外螺纹

● 螺纹

➤ 螺纹的基本要素

在圆柱(或圆锥)外表面上制出的螺纹称为外螺纹；在圆柱(或圆锥)内表面上制出的螺纹称为内螺纹。

一个完整的螺纹有牙顶、牙底、螺尾、倒角等结构。



● 螺纹

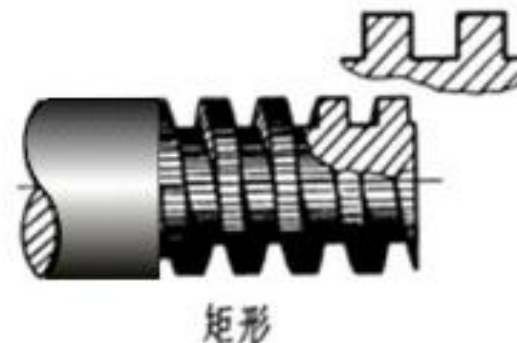
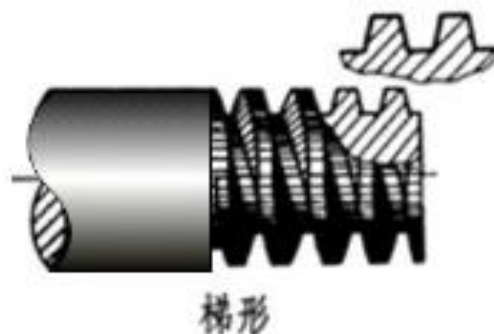
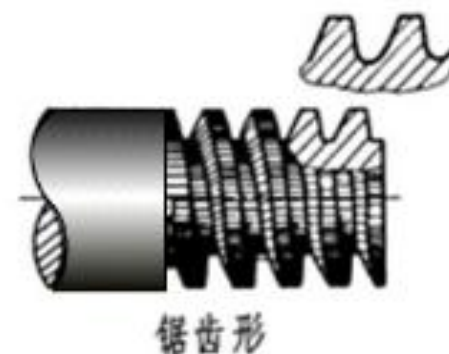
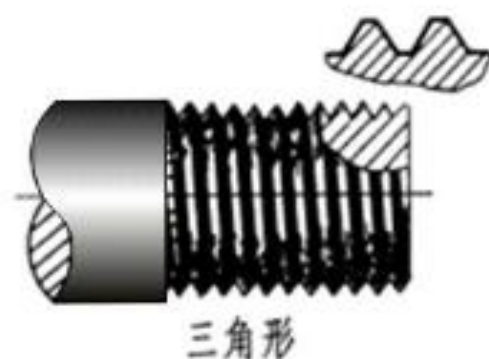
➤ 螺纹的基本要素

螺纹的基本要素有五个，即牙型、直径、螺距(导程)、线数和旋向。

• 螺纹牙型

指在通过螺纹轴线的剖面上的螺纹的轮廓形状。

它主要有三角形、梯形、锯齿形和矩形等。



● 螺纹

➤ 螺纹的基本要素

螺纹的基本要素有五个，即牙型、直径、螺距(导程)、线数和旋向。

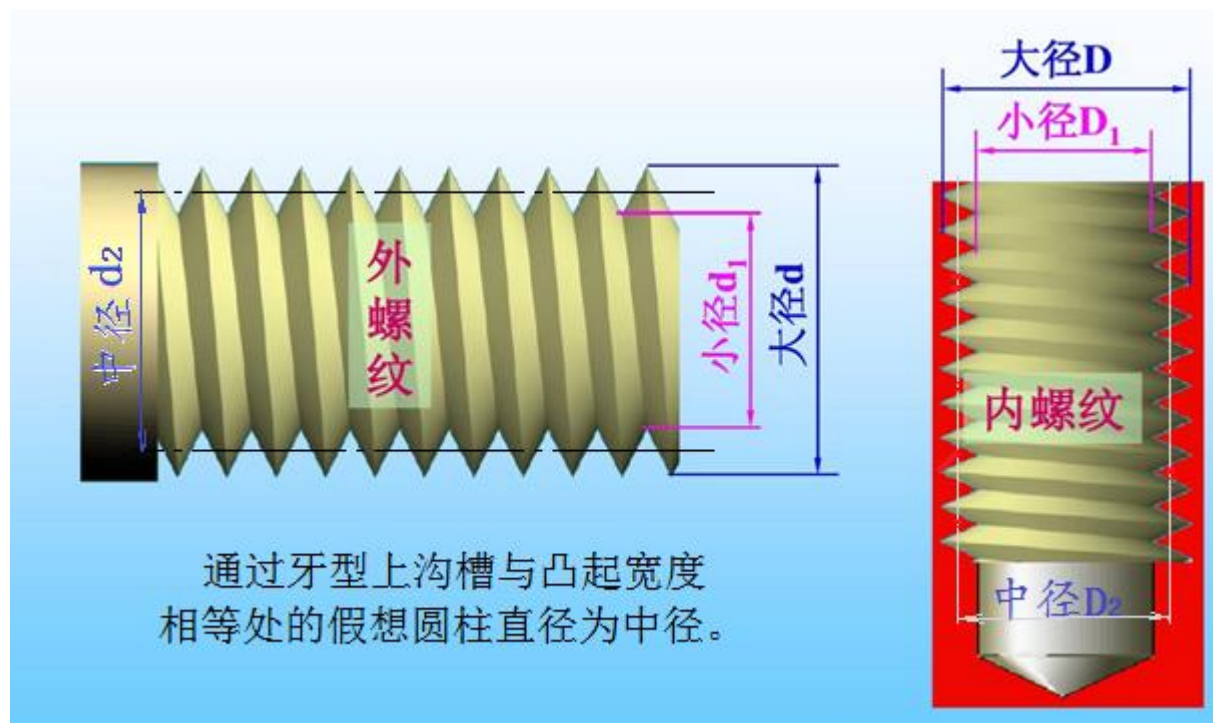
• 螺纹直径

螺纹的直径分大径、小径和中径。

外螺纹的大径、小径和中径分别用 d 、 d_1 和 d_2 表示。

内螺纹的大径、小径和中径分别用 D 、 D_1 和 D_2 表示。

螺纹公称直径是指大径。



● 螺纹

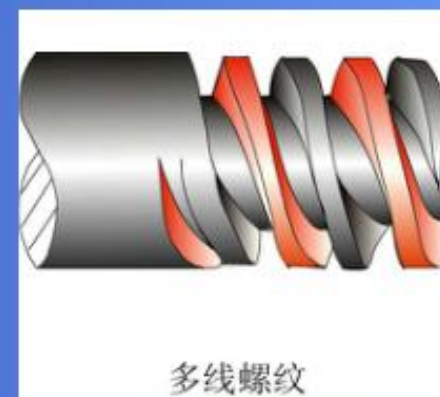
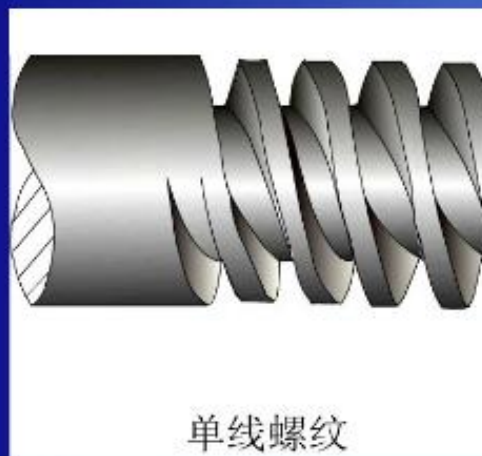
➤ 螺纹的基本要素

螺纹的基本要素有五个，即牙型、直径、螺距(导程)、线数和旋向。

• 螺纹的线数

螺纹的线数是指形成螺纹时的螺旋线的条数。

沿一条螺旋线形成的螺纹称单线螺纹，沿两条或以上螺旋线形成的螺纹称多线螺纹。



● 螺纹

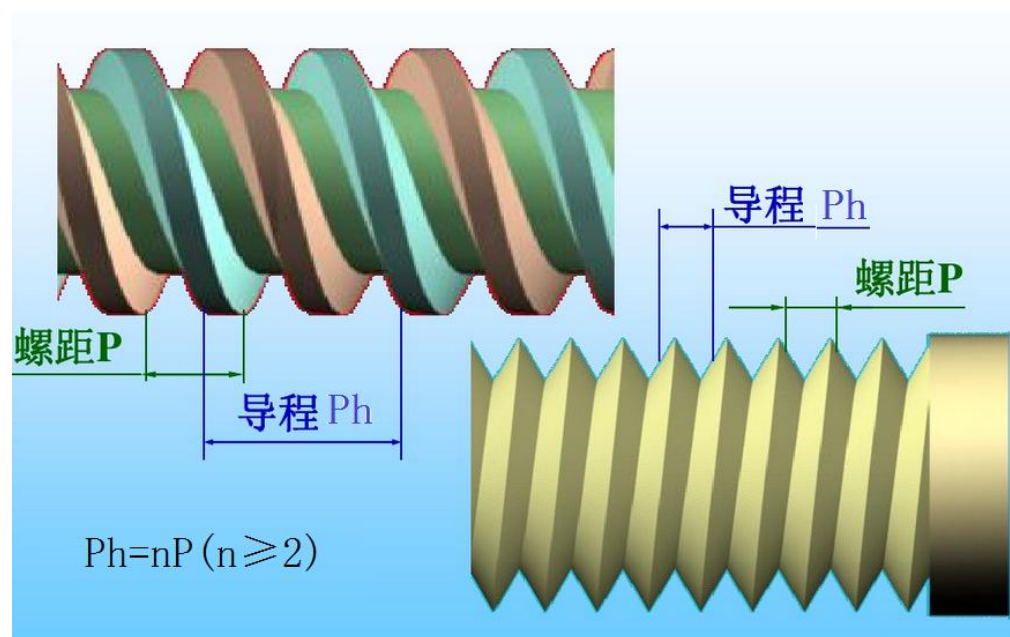
➤ 螺纹的基本要素

螺纹的基本要素有五个，即牙型、直径、螺距(导程)、线数和旋向。

• 螺纹的螺距与导程

螺距是相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离。

导程是同一螺旋线上的相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离。



● 螺纹

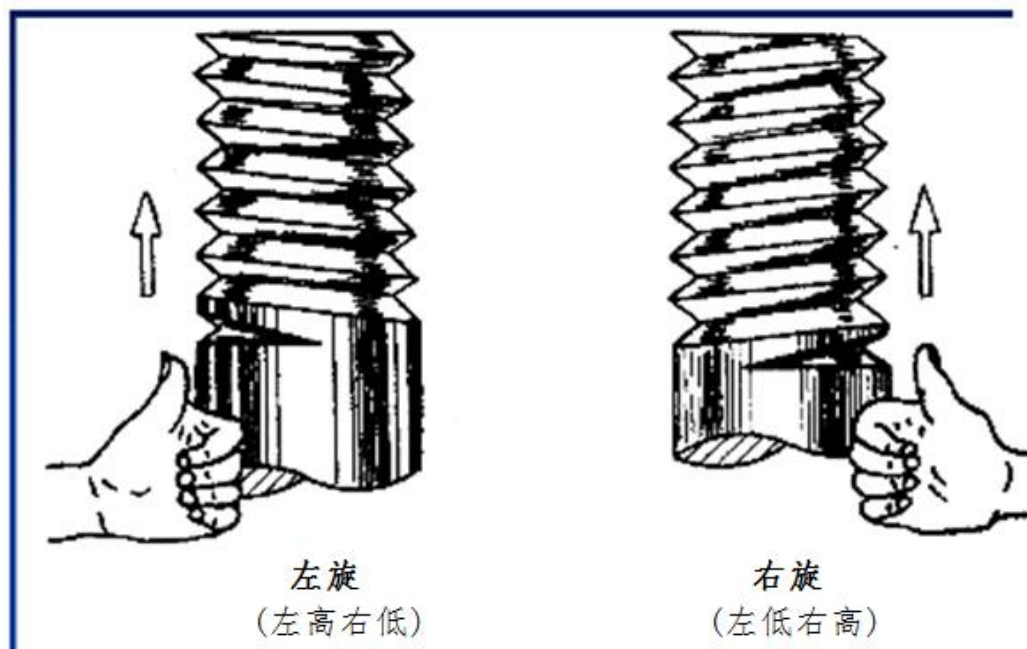
➤ 螺纹的基本要素

螺纹的基本要素有五个，即牙型、直径、螺距(导程)、线数和旋向。

• 螺纹的旋向

螺距按旋进的方向不同，可分为右旋螺纹和左旋螺纹。

按顺时针方向旋进的螺纹叫右旋螺纹，按逆时针方向旋进的螺纹叫左旋螺纹。



● 螺纹

➤ 螺纹的种类

螺纹按其用途可分为紧固(连接)螺纹、传动螺纹和管螺纹等。



紧固螺纹

传动螺纹



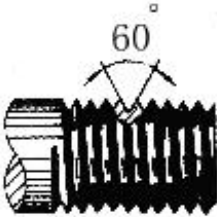
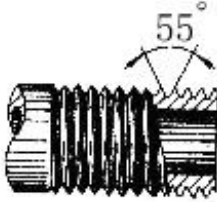
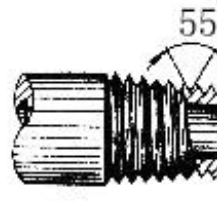
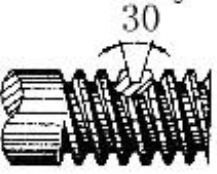
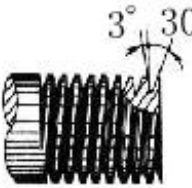
管螺纹



● 螺纹

➤ 螺纹的种类

常用标准螺纹的分类

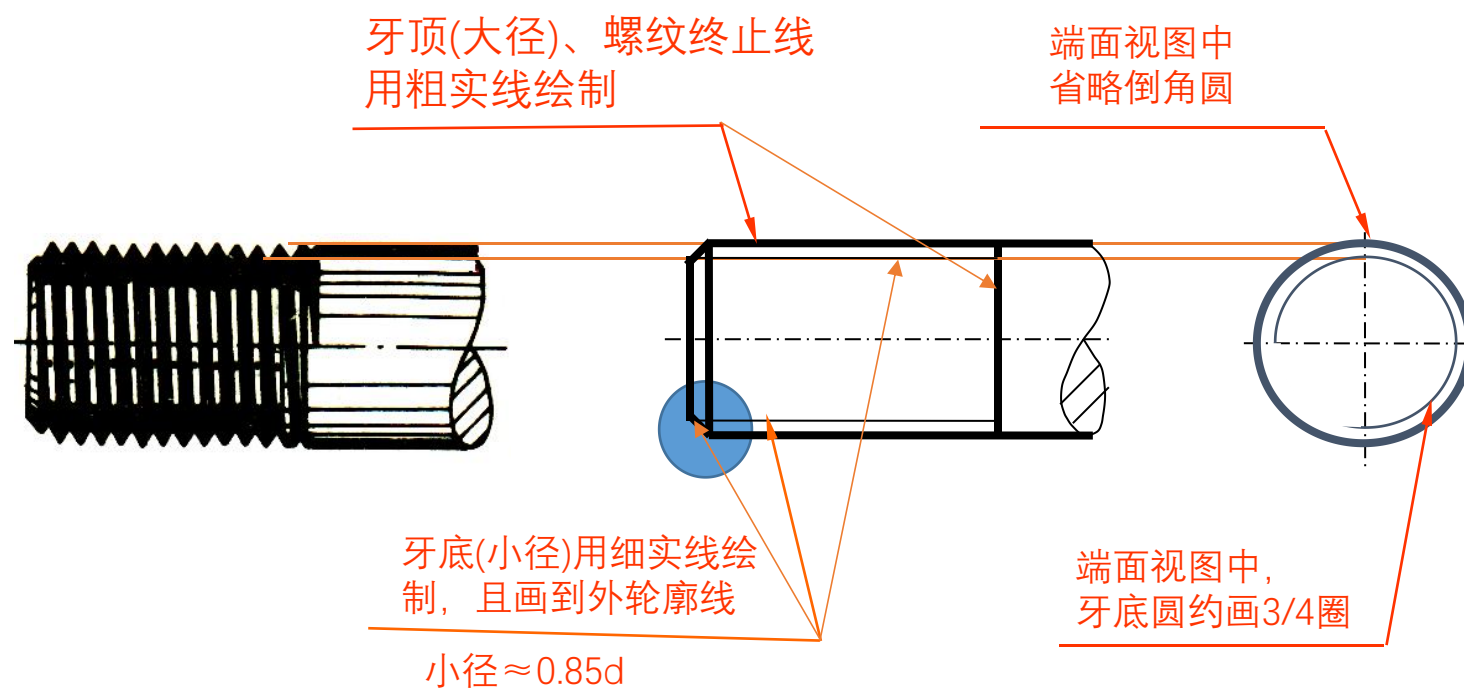
螺纹分类	螺纹种类	外形及牙型图	特征代号	螺纹种类	外形及牙型图	特征代号
连接螺纹	粗牙普通螺纹		M	非螺纹密封的管螺纹		G
	细牙普通螺纹			用螺纹密封的管螺纹		R (外螺纹) Rc、Rp (内螺纹)
传动螺纹	梯形螺纹		Tr	锯齿形螺纹		B

● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

① 螺纹的牙顶(外螺纹大径, 内螺纹小径)和螺纹终止线用粗实线绘制。牙底(外螺纹小径, 内螺纹大径)用细实线绘制, 在投影为圆的视图中, 牙底圆只画约3/4圈。

不可见螺纹的所有图线用虚线绘制。



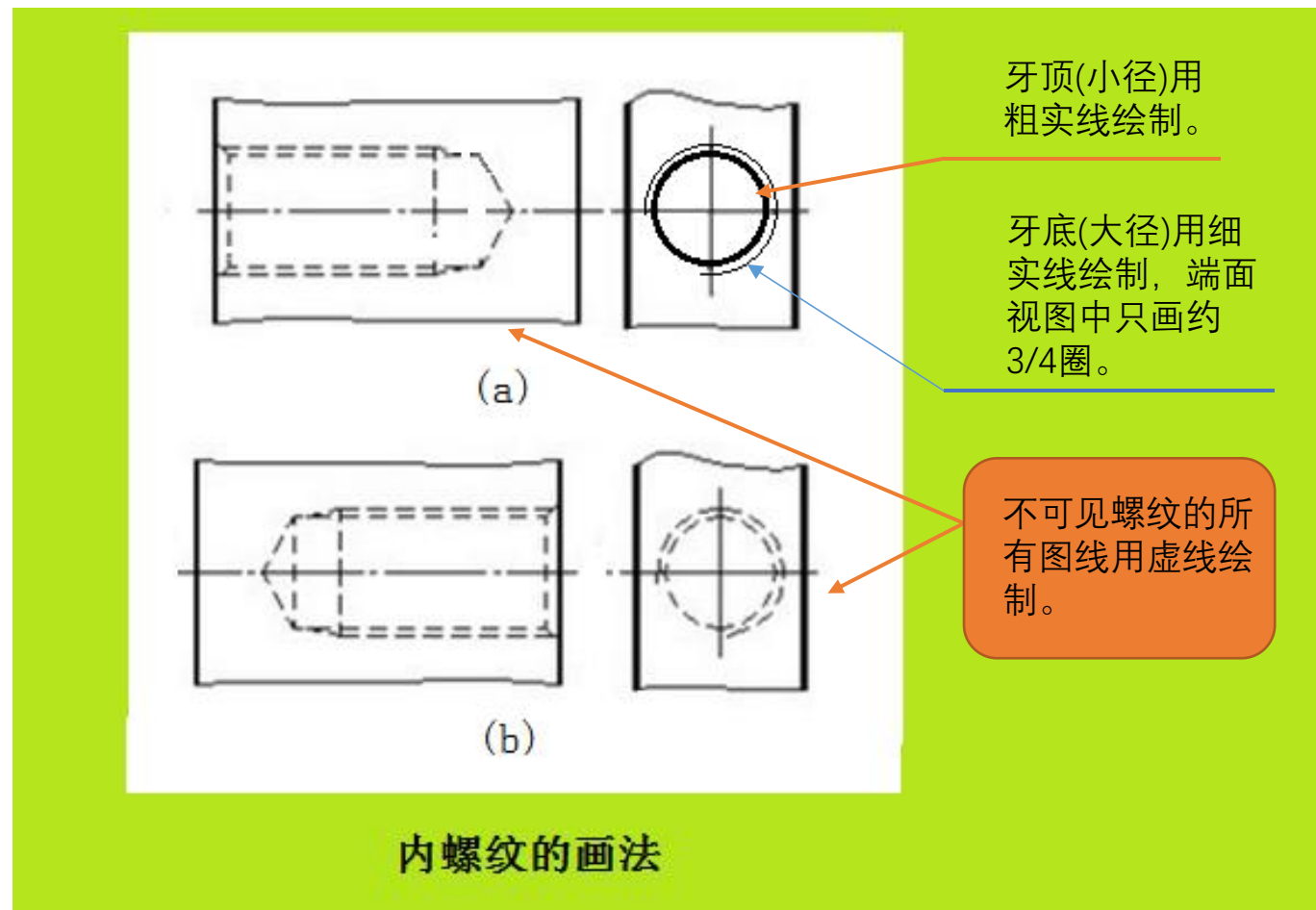
外螺纹的画法

● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

① 螺纹的**牙顶**(外螺纹大径, 内螺纹小径)和螺纹终止线用粗实线绘制。**牙底**(外螺纹小径, 内螺纹大径)用细实线绘制, 在投影为圆的视图中, 牙底圆只画约3/4圈。

不可见螺纹的所有图线用虚线绘制。



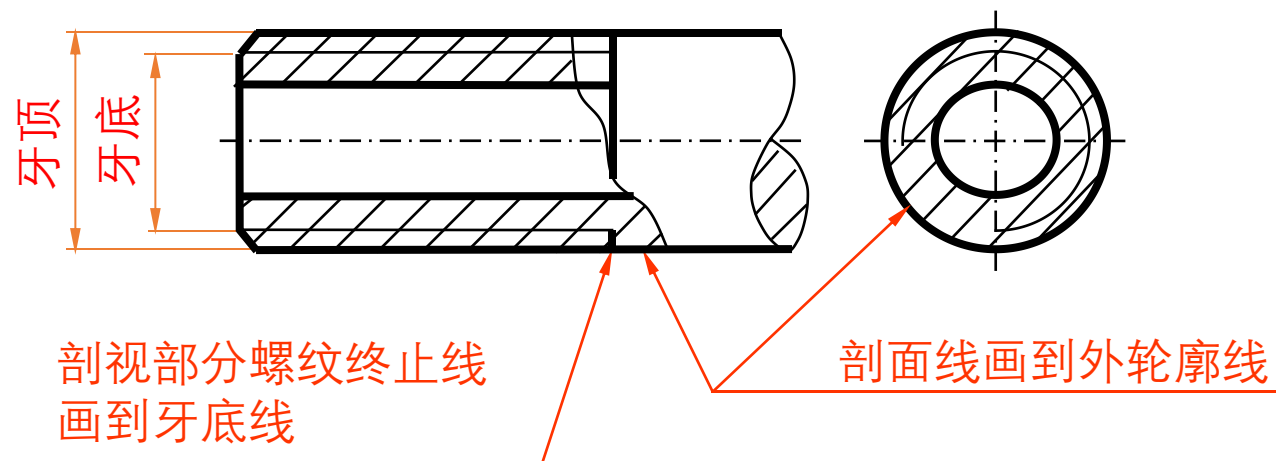
● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

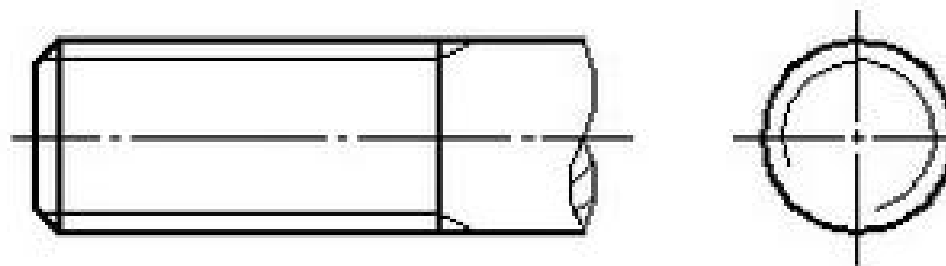
② 内、外螺纹用剖视或断面图表达时，其剖面线者要画到粗实线，即外轮廓线。

螺纹的螺尾部分一般不在图中画出，当需要表示螺尾时，该部分用与轴线成 30° 的细实线画出。

外螺纹的剖视及螺尾的画法如图所示。



(a) 外螺纹的剖视画法



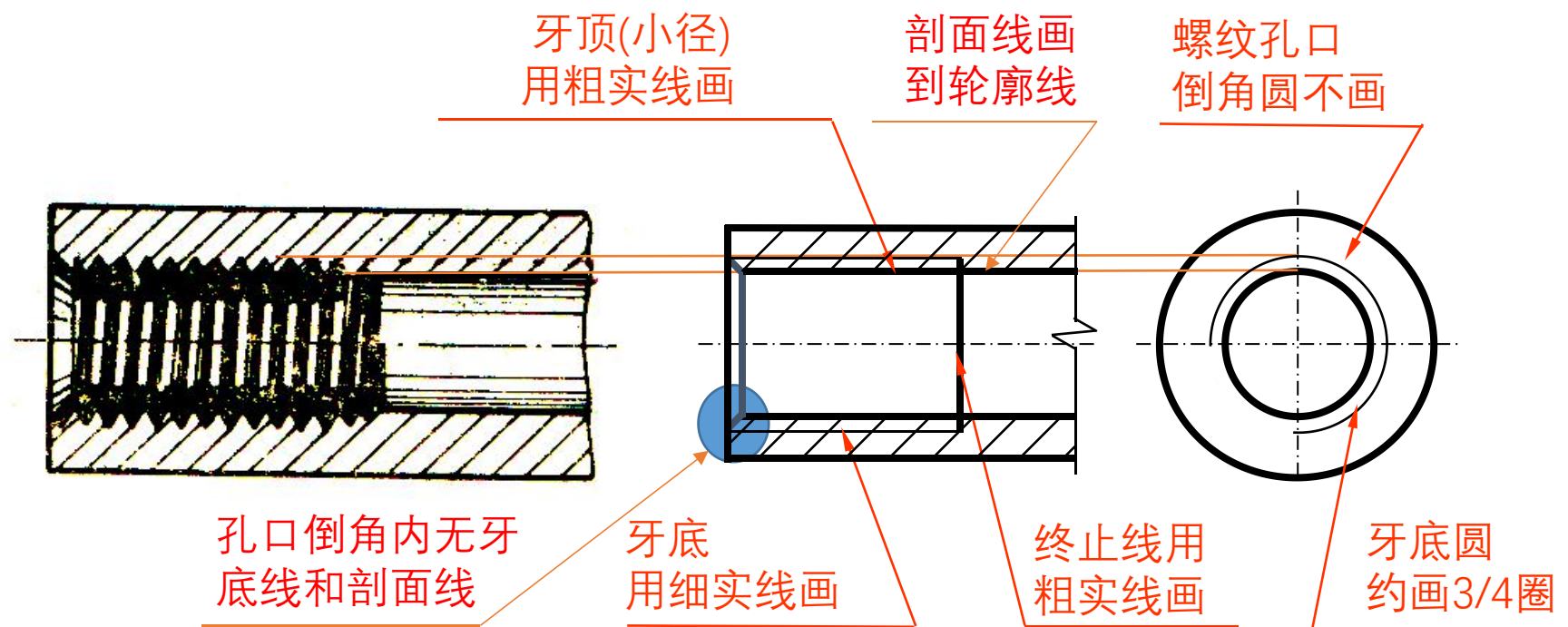
(b) 螺尾的画法

● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

② 螺纹用剖视或断面图表达时，其剖面线者要画到粗实线。

内螺纹的剖视画法及注意事项如图所示。

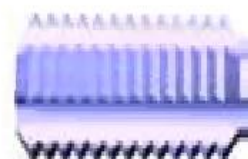
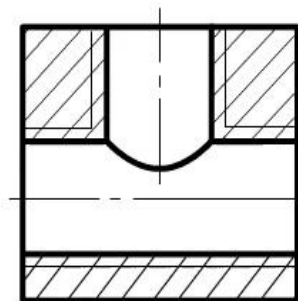
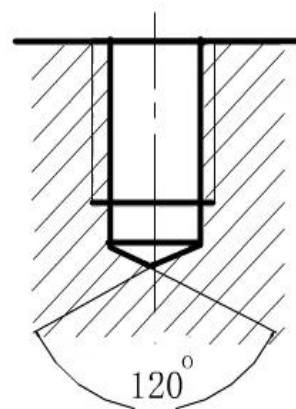
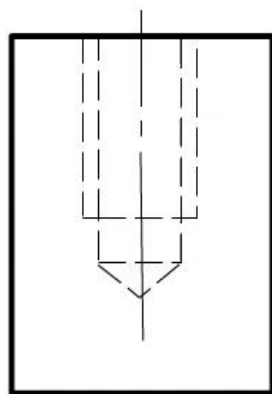


内螺纹的剖视画法

● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

- ③ 绘制不通螺孔时，一般应将钻孔深度与螺纹部分的深度分别画出。
内螺纹未剖时各线均用虚线画出。

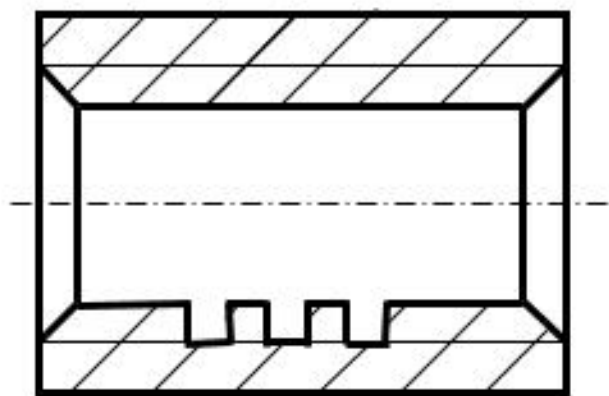


重播

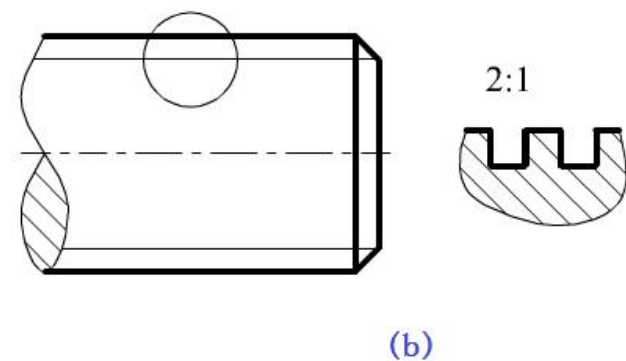
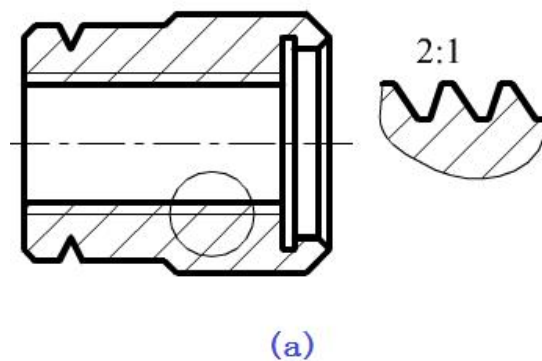
● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

④ 当需要绘制螺纹牙型时，可按图示形式绘制。



重合画法

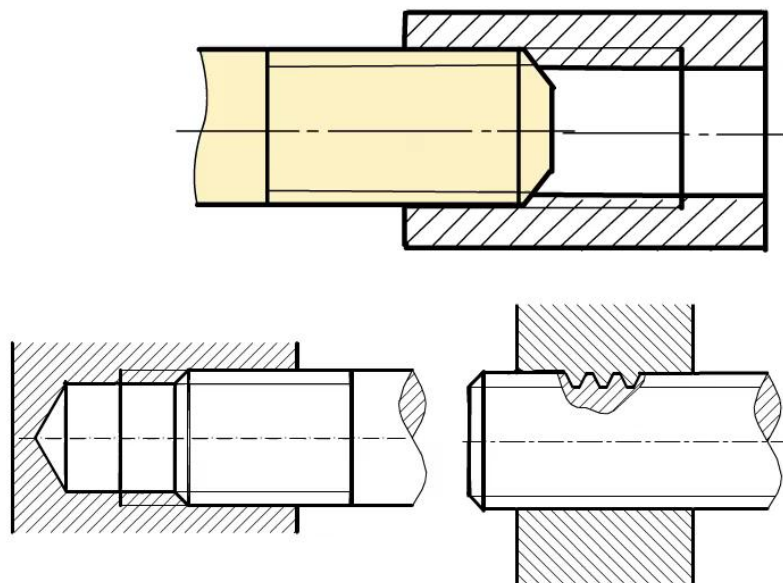


局部放大

● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

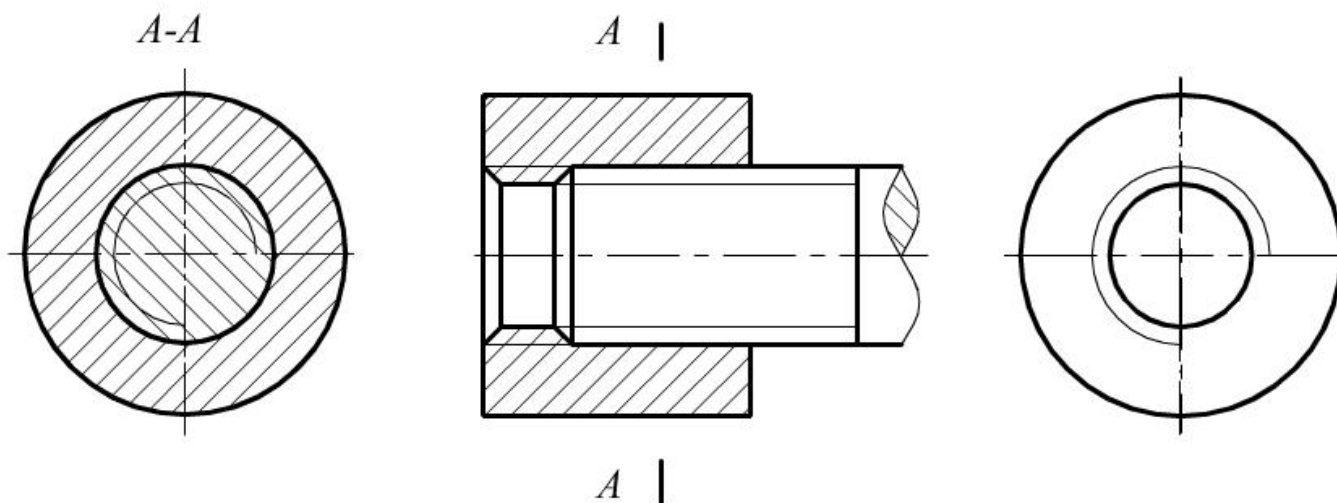
⑤ 以剖视图表示内、外螺纹的连接时，其旋合部分应按外螺纹的画法绘制，其余部仍按各自的画法表示。



● 螺纹

➤ 螺纹的画法规定

⑤ 以剖视图表示内、外螺纹的连接时，其旋合部分应按外螺纹的画法绘制，其余部仍按各自的画法表示。



内、外螺纹连接画法



● 螺纹

➤ 螺纹的标记与标注

螺纹的五要素在其规定画法中只与直径有关，牙型、螺距、线数、旋向各要素需通过标注**标记**来表达。

• 螺纹的标记

普通螺纹的标记格式：

特征代号 公称直径×螺距—中径、顶径公差带代号—旋合长度—旋向

梯形螺纹和锯齿形螺纹的标记格式：

特征代号 公称直径×导程 (螺距) 旋向—中径公差带代号—旋合长度



● 螺纹

➤ 螺纹的标记与标注

普通螺纹的标记识读

例：

M20 × 1.5 — 5g6g — S — LH

左旋(右旋省略)

短旋合长度(N 中等、L长)

中径、顶径公差带代号

(外螺纹基本偏差代号用小写，内螺纹用大写)

细牙普通螺纹螺距(普通粗牙螺纹螺距省略)

公称直径(螺纹大径)

普通螺纹特征代号



● 螺纹

➤ 螺纹的标记与标注

梯形螺纹的标记识读

例：

Tr40×14(P7) LH—7H

中径公差带代号 (内螺纹)

左旋 (右旋省略)

导程为14mm, 螺距为7mm, 双线, 左旋

公称直径 (螺纹大径)

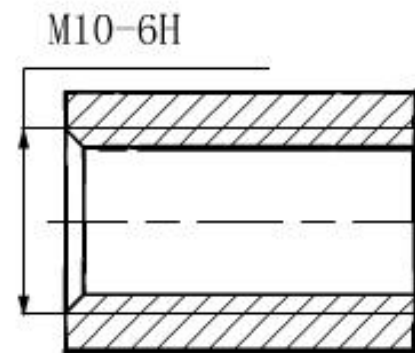
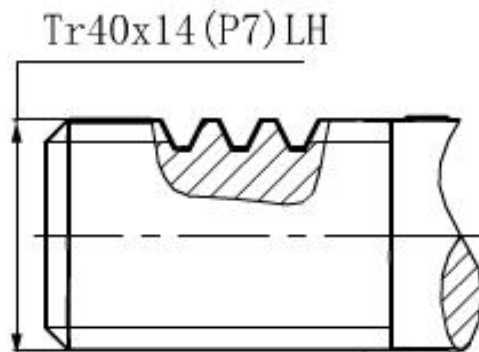
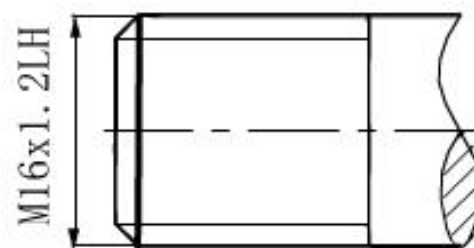
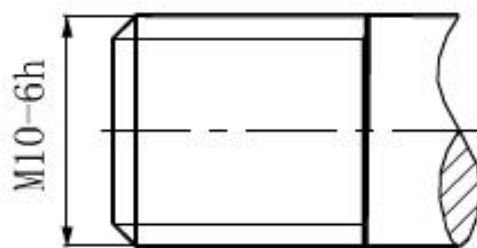
梯形螺纹特征代号

● 螺纹

➤ 螺纹的标记与标注

• 螺纹的标注

① 标注普通螺纹、梯形螺纹和锯齿形螺纹的方法是将其标记用尺寸标注的形式注在内、外螺纹的大径上。

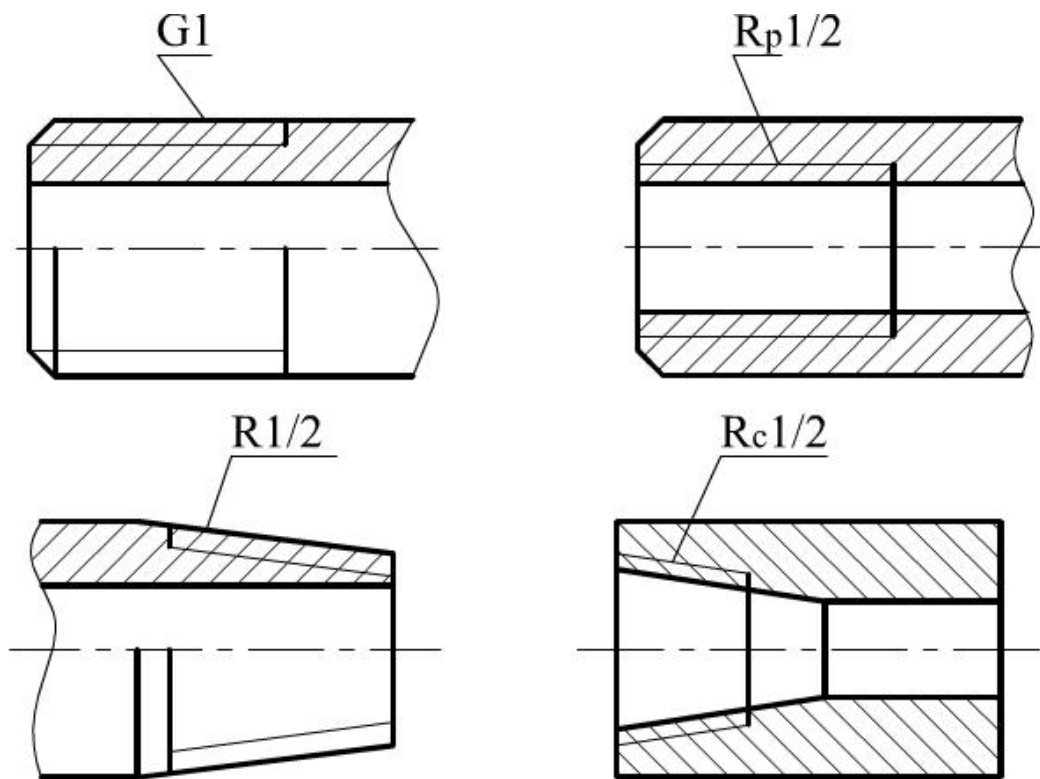


● 螺纹

➤ 螺纹的标记与标注

- 螺纹的标注

② 管螺纹的标注一律在引出线上，引出线应由螺纹大径处引出。

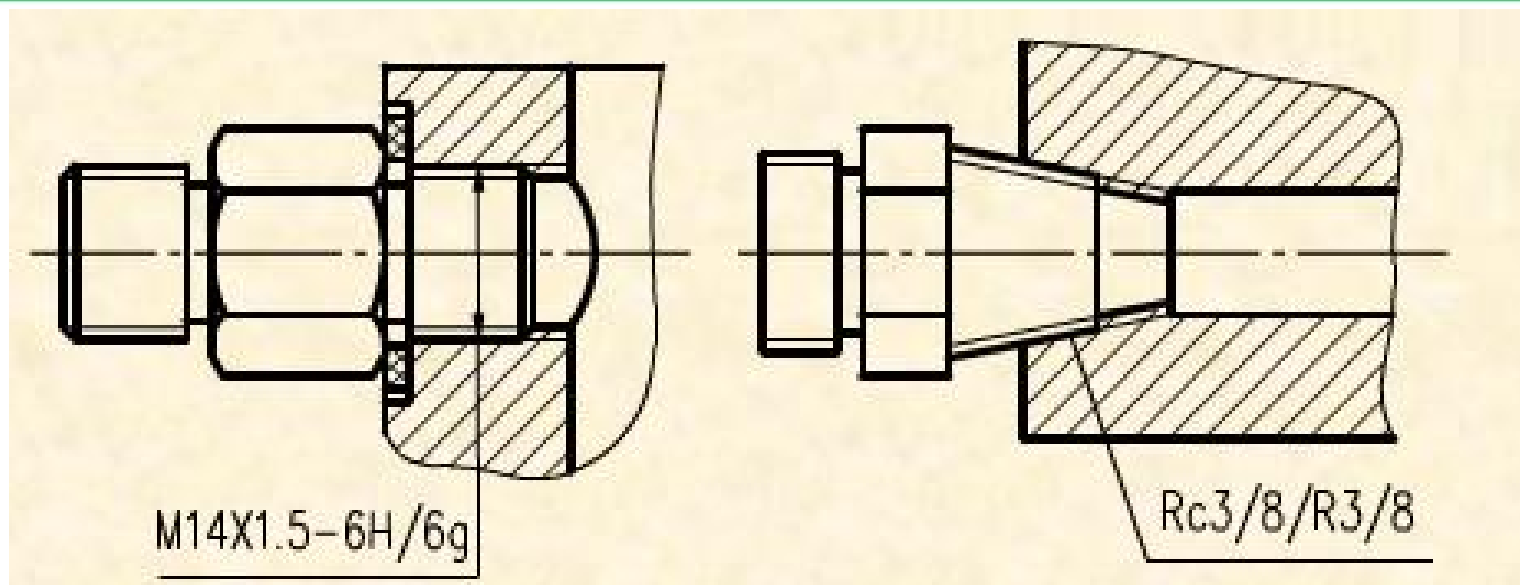


● 螺纹

➤ 螺纹标记和标注

③ 螺纹副的标注

需要时，在装配图中标注螺纹副的标记，螺纹副的标注和螺纹的标注方法相同，米制螺纹直接标注在大径尺寸线上，如图 a 所示；管螺纹标注在引出线上，分子为螺孔，分母为螺杆，如图 b 所示。



动点 轨迹之魅

