

# 全国中档职业技术学校机电类通用教材

## 模块二 基本操作技能

本课件的文字及图片版权  
均为南京凤凰康轩全部



# 项目九 内螺纹加工

## 知识与技能目的

- 熟悉丝锥的结构。
- 掌握攻螺纹底孔直径和深度的拟定方法。
- 掌握攻螺纹的操作方法及操作要点。
- 针对操作中出现的问题正确分析产生的原因。

# 一、攻螺纹所用的工具

## 1. 丝锥

丝锥是一种成形多刃刀具，丝锥的种类有手用丝锥、机用丝锥及管螺纹丝锥等。手用丝锥常用合金工具钢9SiCr制造，机用丝锥用高速钢W18Cr4V制造。





# 1. 丝锥

## ■ 丝锥的构造

丝锥由柄部和工作部分构成。柄部是攻螺纹时被夹持的部分，起传递扭矩的作用。工作部分由切削部分和校准部分构成，切削部分的前角  $\gamma_0$  为  $8\sim 10^\circ$ ，手用丝锥后角  $\alpha_0$  为  $6^\circ \sim 8^\circ$ ，机用丝锥后角  $\alpha_0$  为  $10\sim 12^\circ$ 。校准部分具有完整的牙型，用来修光和校准已切出的螺纹，并引导丝锥沿轴向迈进，校准部分的后角  $\alpha_0$  为  $0^\circ$ ，并有  $0.05\sim 0.12 \text{ mm}/100 \text{ mm}$  的倒锥，以降低与螺孔的摩擦。

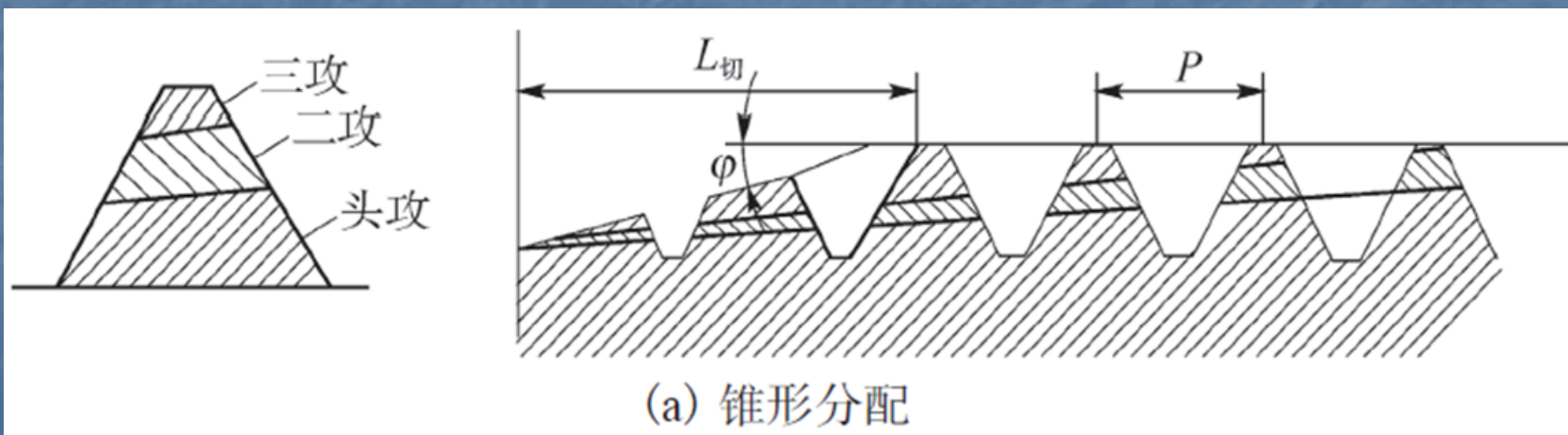
## ■ 切削用量的分配形式

攻螺纹时，为了减小切削力和延长丝锥使用寿命，一般将整个切削工作量分配给几支丝锥来承担。一般M6~M24丝锥每组有两支；M6下列及M24以上的丝锥每组有三支，分别称为头攻、二攻、三攻；细牙螺纹丝锥为两支一组。

## 1. 丝锥

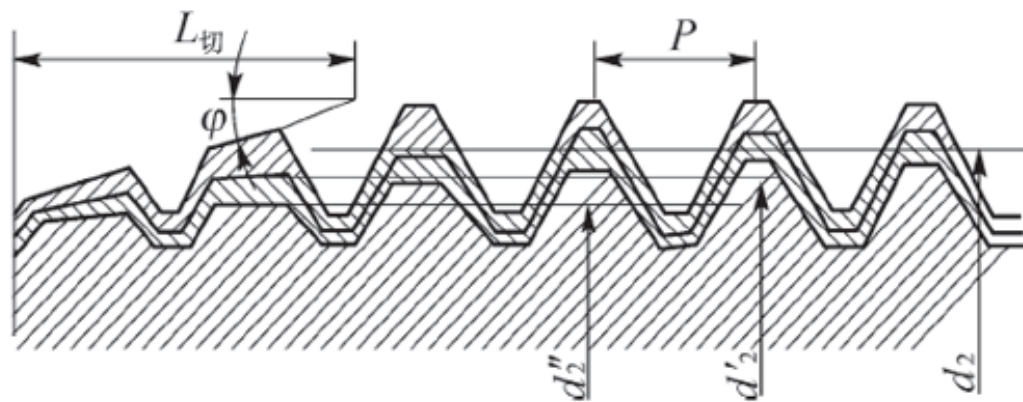
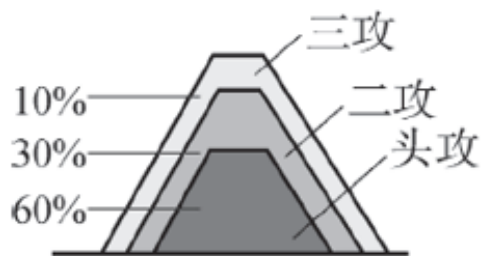
丝锥按切削用量的不同分为锥形分配和柱形分配两种形式。

① 锥形分配（等径丝锥）：即一组丝锥中，每支丝锥的大、中、小径都相等，只是切削部分的长度及锥角不等。头攻切削部分为5~7个螺距；二攻切削部分为2.5~4个螺距；三攻切削部分为1.5~2个螺距，如下图。



## 1. 丝锥

② 柱形分配（不等径丝锥）：即头攻、二攻的大、中、小径都比三攻小。头攻、二攻的中径一样大，大径不同，头攻的大径最小，二攻的大径稍大（两支一组的两攻为原则值），三攻的大径为原则值，如下图。这种丝锥的切削用量分配比较合理，三支一组的丝锥按6：3：1分担切削用量。两支一组的丝锥按7.5：2.5分担切削用量。柱形分配的丝锥，切削省力，每支丝锥磨损量差别小，寿命长，攻制的螺纹表面粗糙度值小。



(b) 柱形分配



# 1. 丝锥

## ■ 丝锥的螺距

螺距是螺纹的主要参数，丝锥的螺距分粗牙和细牙两类。钳工常用公称直径一般螺纹的粗牙螺距见表。

公称直径	螺距	公称直径	螺距
M3	0.5	M14	2
M4	0.7	M16	2
M5	0.8	M18	2.5
M6	1	M20	2.5
M8	1.25	M22	2.5
M10	1.5	M24	3
M12	1.75		

# 1. 丝锥

## ■ 丝锥的标识

因为丝锥的种类、规格较多，搞清标识所代表的内容及含义，对正确选择和使用丝锥是很必要的。

① 粗牙一般螺纹丝锥：标注代号和公称直径，如M10，其含义为一般三角螺纹，大径为10 mm，螺距为1.5 mm。

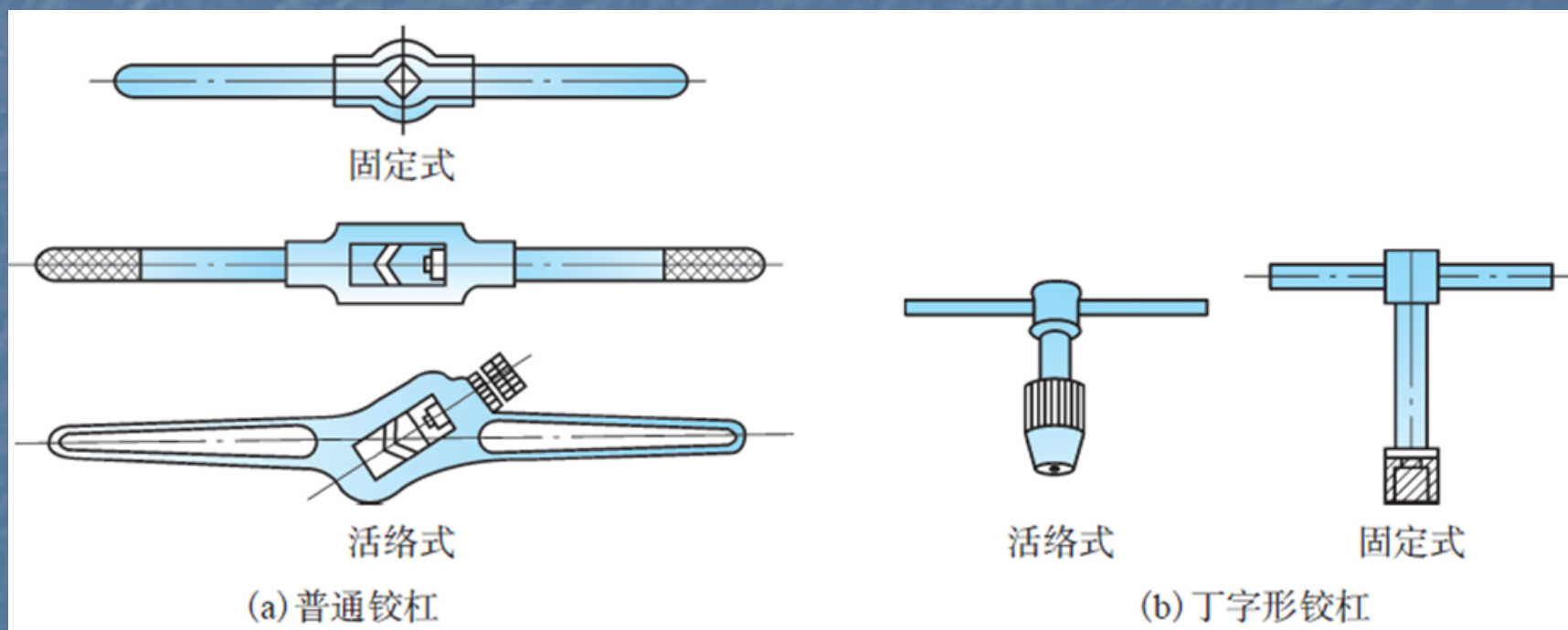
② 细牙一般螺纹丝锥：标注代号、公称直径和螺距，如M10×1，其含义为一般三角螺纹，大径为10 mm，螺距为1 mm。

③ 圆锥管螺纹丝锥：标注锥度比、代号和公称直径，如1：16-ZG1"。其含义为55°圆锥管螺纹，锥度比为1：16，公称直径为1"，螺距为11牙/吋。



## 2. 铰杠（铰手）

铰杠是手工攻螺纹时用来夹持丝锥的工具。铰杠分一般铰杠和丁字形铰杠两类，每类铰杠又分为固定式和活络式两种铰杠的规格用长度表达，见下表。



铰杠的规格	150 mm	220 mm	280 mm	380 mm	480 mm
夹持丝锥的范围	M5 ~ M8	M8 ~ M12	M12 ~ M14	M14 ~ M16	M16 ~ M22

## 二、底孔直径与深度的拟定

### 1. 攻螺纹前底孔直径的拟定

攻螺纹时，因为丝锥对金属层有较强的挤压作用，使攻出螺纹的小径不不小于底孔直径，所以攻螺纹之前底孔直径应稍不小于螺纹小径。

- 攻制钢件或塑性较大的材料时，底孔直径的计算公式为

$$D_{\text{孔}} = D - P;$$

- 攻制铸铁或塑性较小的材料时，底孔直径的计算公式为

$$D_{\text{孔}} = D - (1.05 \sim 1.1) P。$$

式中： $D$ ——螺纹公称直径（mm）；

$P$ ——螺距（mm）（可查表）。

当螺纹深度较大或遇合金钢时，底孔直径应比计算值略大（一般为0.1~0.2mm），主要根据经验拟定。

## 2.攻螺纹底孔深度的拟定

攻盲孔螺纹时，因为丝锥切削部分有锥角，端部不能攻出完整的螺纹牙型，所以钻孔深度要不小于螺纹的有效长度，其底孔深度的计算公式为 $H_{\text{深}} = h_{\text{有效}} + 0.7D$ （ $D$ 为螺纹公称直径）。

**例** 在某钢制工件上加工两螺纹孔，试计算底孔直径及深度。

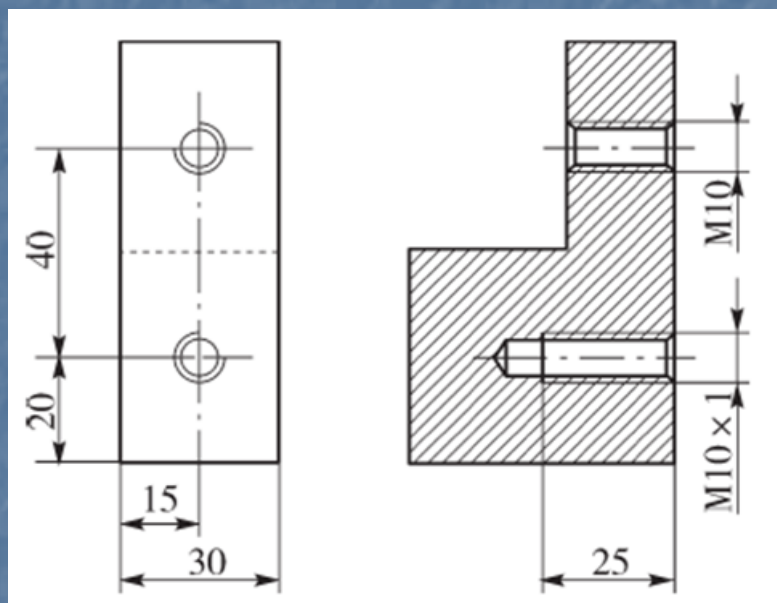
**解：**（1）M10通孔的螺距为1.5 mm，则

$$D_{\text{孔}} = D - P = 10 - 1.5 = 8.5 \text{ (mm)}$$

（2）M10×1盲孔的螺距为1 mm，则

$$D_{\text{孔}} = D - P = 10 - 1 = 9 \text{ (mm)}$$

$$H_{\text{深}} = h_{\text{有效}} + 0.7 D = 25 + 0.7 \times 10 = 32 \text{ (mm)}$$





以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/487021025134006165>