

# 金属冷加工基础

——金属切削加工基础

- 1.冷加工

- 金属切削加工或机械加工，即用切削工具从金属材料（毛坯）或工件上切除多余的金属层，从而使工件获得具有一定形状、尺寸精度和表面粗糙度值的加工方法。

- 主要形式：车削、钻削、刨削、铣削、磨削、拉削、钳工。



1

## 5.1 金属切削加工基础

# 一、切削运动

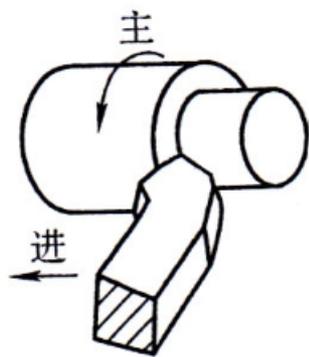
- 1.定义：切削过程中，切削刀具与工件间的相对运动，就是切削运动。
- 2.包括：主运动和进给运动两个基本运动。

- 3. (1) 主运动

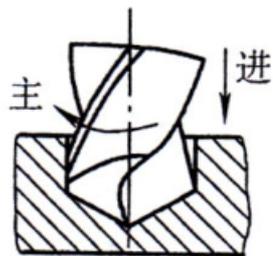
- ● **定义**：由机床或人力提供的**主要运动**，它促使切削刀具和工件之间产生相对运动，从而使切削刀具前面接近工件。
- ● **运动形式**：**旋转运动，也可以是直线运动**，多数机床的主运动是旋转运动。
- ● **数量**：**有且只有一个主运动**

- (2) 进给运动

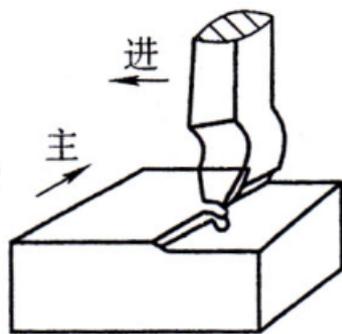
- ● **定义**：由机床或人力提供的运动，它使刀具与工件之间产生**附加的**相对运动。
- ● **运动形式**：**直线、旋转、连续及间歇**。
- ● **数量**：**可能有一个，也可能有若干个**。



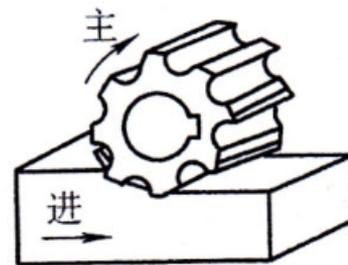
a) 车削



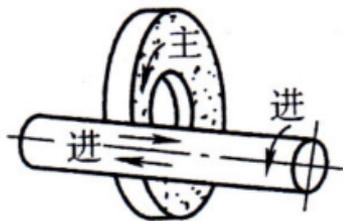
b) 钻削



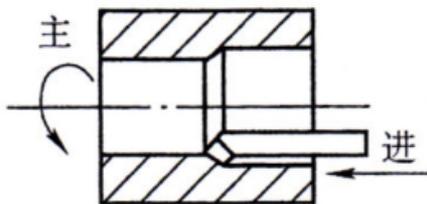
c) 刨削



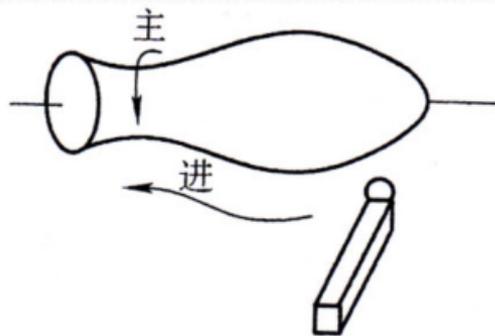
d) 铣削



e) 外圆磨削



f) 车床上镗孔



g) 车成形面



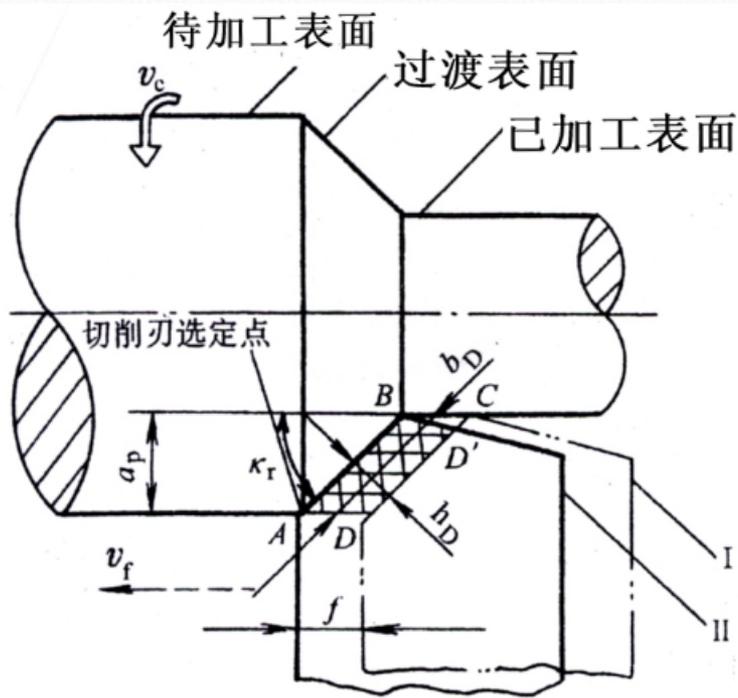
h) 铣齿轮

切削运动与进给运动示意图

## 二、切削用量

- 1.三要素：切削速度、进给量和背吃刀量。
- ①切削速度 $v_c$ ：在进行切削加工时，刀具切削刃上的某一点相对于待加工表面在主运动方向上的瞬时速度，其单位为m/s。
- ②进给量 $f$ ：主运动的一个循环内（一转或一次往复行程）刀具在进给方向上相对工件的位移量，单位为mm/r。
- ③背吃刀量 $a_p$ ：工件已加工表面与待加工表面间的垂直距离，也称切削深度，单位为mm。

- 2.工件上的三个表面：
  - 待加工表面——工件上有待切除的表面；
  - 已加工表面——工件上经刀具切削后产生的表面；
  - 过渡表面——工件上由切削刃形成的那部分表面，是待加工表面和已加工表面之间的过渡表面。



# 三、切削用量的选择

切削速度 $v_c$ 对**刀具耐用度**影响最大，背吃刀量 $a_p$ 影响最小。  
**加工精度**的保证主要靠减小背吃刀量 $a_p$ 和进给量 $f$ 来满足。

## 1. 粗加工

尽快的切除工件的加工余量，同时保证刀具耐用度。

选择较大的背吃刀量，较大的进给量，中等或较低的切削速度。

## 2. 精加工

首先考虑加工精度和质量，同时考虑刀具耐用度和生产率。

较小的背吃刀量和进给量，较高的切削速度。

## 四、切削刀具的选用

(1) 切削刀具材料应具备的基本性能

① 高硬度和高耐磨性。

② 高热硬性。

③ 较好的化学稳定性。

④ 足够的强度和韧性。

## (2) 常用刀具材料

	特点	应用
碳素工具钢	热硬性温度：200~250℃，硬度：60~65HRC，价格低，允许的切削速度较低	制作手工切削刀具及低速切削刀具：手工用铰刀、丝锥、板牙
合金工具钢	热硬性温度：300~350℃，硬度：60~65HRC，允许的切削速度比碳素工具钢10%~14%	形状比较复杂，要求淬火后变形小的切削工具：板牙、丝锥、铰刀、拉刀
高速钢	热硬性温度：550~650℃，硬度：63~70HRC	切削速度较高的精加工切削和复杂形状的切削刀具：车刀、铣刀、麻花钻头、齿轮刀具
硬质合金	热硬性温度：800~1000℃，硬度：92HRA，但韧性较差，怕振动和冲击，成形加工较难	高速切削和要求耐磨性很高的切削刀具：车刀、铣刀
氮化硅陶瓷	硬度高，耐磨性好；不易粘刀；刀具耐用度高；热硬性好	较小的进给量，高切削速度：车刀、铣刀、刨刀
人造聚晶金刚石	硬度高，仅次于天然金刚石，耐磨性好；韧性、抗弯强度和热稳定性差	用于加工非铁金属及非金属材料

## 2 5.2.1 金属切削机床的型号

# 金属切削机床分类及型号

- (1) 金属切削机床的**类代号**
- 机床型号的**第一个字母**表示机床的类，采用**汉语拼音第一个大写字母**，并按名称读音。

注：具有两类特性的机床，编制时**主要特性放后面**，**次要特性放前面**。  
例如：“铣镗床”是以镗为主，以铣为辅。

类	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	电加工机床	其他机床
	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	D	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	电	其

表5-1 机床的类和分类代号

## (2) 金属切削机床的通用和结构特性代号

- 机床的通用特性代号是在代表机床类的字母后面，加一个**汉语拼音字母**表示。

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心自动换刀	仿形	轻型	加重型	筒式或经济型	柔性加工单元	数显	高速	万能
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S	W
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	筒	柔	显	速	万

表5-2 机床的通用特性代号

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/906000002020010142>