

切段车刀

1. 切断车刀按用途分为切断刀和切槽刀，切槽刀又分为外、内切槽刀及端面切槽刀。
2. 切断车刀按主刀刃分为平直刃、单斜刃、双过渡刃型、双斜刃型（人字型）、台阶刃型、圆弧刃型和瓦楞刃型等；
3. 切断车刀按刀头与刀身的相对位置，可以分为对称和不对称（左偏和右偏）两种。

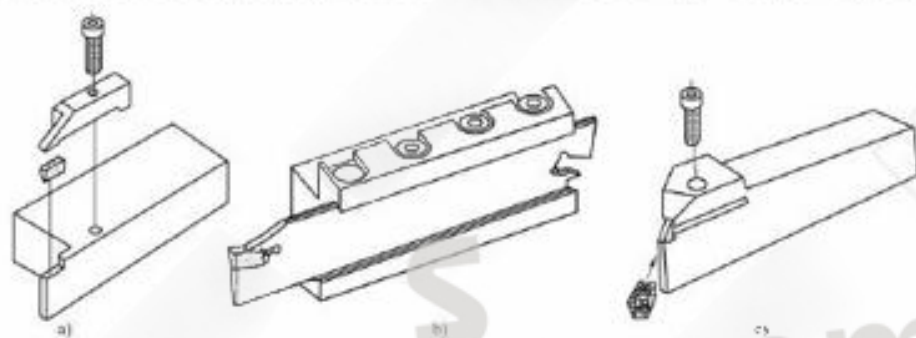


图 1-16 常用切断刀

1.5.2 切断车刀基本参数

1. 切断车刀和切槽刀的长度和刀头宽度的选择

(1) 切断刀头宽度的经验计算公式： $a = 0.5 - 0.6\sqrt{D}$

式中 a —主刀刃宽度（单位 mm）；

D —被切断工件的直径（单位 mm）。

- (2) 刀头部分的长度 L

a 切断实心材料时， $L = 1/2D + (2 \sim 3)$ mm。

b 切断空心材料时， $L = 1/2(D - d) + (2 \sim 3)$ mm。（ $D - d$ ）为被切除工件壁厚。

c 切槽刀的长度 L 为槽深 + $(2 \sim 3)$ mm，刀头宽度根据需要刃磨。

- (3) 切断刀主刀刃形状，如图 1-17 所示。

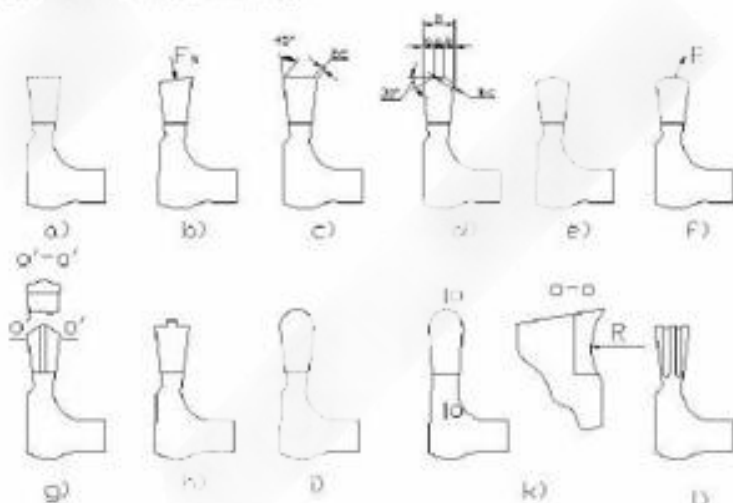


图 1-17 切断刀主刀刃形状

2. 现以高速钢切断车刀为例，阐述切断刀的基本参数。如图 1-18 所示。

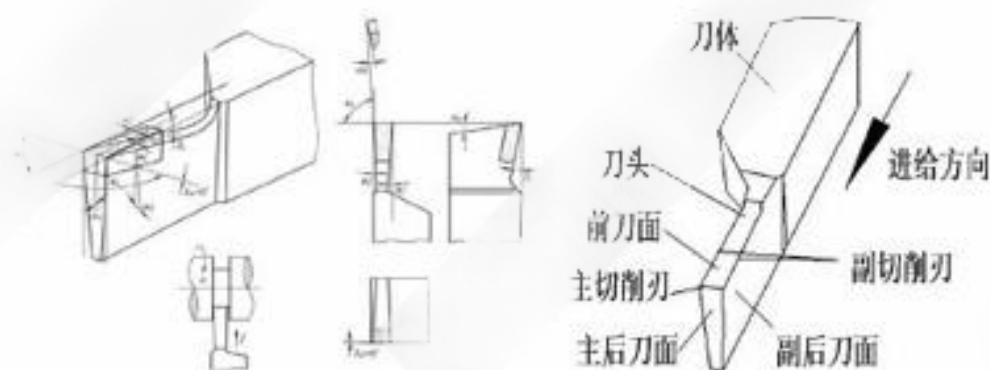


图 1-18 切断刀基本参数

1.5.3 切断刀角度选择原则

1. 主偏角 Kr : 主偏角的大小决定于刃形, 平直刃型切断刀 $Kr=90^\circ$, 双斜刃型上 $Kr=60^\circ$ 。当工件芯部不留残留芯柱时, $Kr=75^\circ \sim 80^\circ$ 。

2. 副偏角 Kr' : 副偏角的大小影响刀具强度和刚性, 因受刀头宽度尺寸的限制, 一般切断车刀上的副偏角 $Kr'=1^\circ \sim 2^\circ$ (高速钢) 及 $Kr'=1^\circ 30' \sim 3^\circ$ (硬质合金)。

3. 前角 γ_o : 前角 γ_o 为使刃磨和测量方便, 通常切断车刀只给出进给方向上的前角 γ_f 。在平直刃上 $\gamma_o = \gamma_f$ 。前角在刀具强度允许的前提下, 应尽量取大值。加工中碳钢时, 硬质合金切断车刀的前角, 一般取 $10^\circ \sim 20^\circ$, 高速钢切断车刀可取 $15^\circ \sim 25^\circ$ 。为了控制切屑形状和使排屑顺利, 常在切断刀的前刀面上磨出直线圆弧形卷屑槽或圆弧形卷屑槽。圆弧半径 R 及卷屑槽宽度 W 要根据被切断的工件直径而定。此外, 为加强切削刃, 防止打刀, 硬质合金切断车刀的刀刃上可磨出一个 $br_1 = (0.4 \sim 0.6) f$ 与 $\gamma_{o1} = 5^\circ \sim 20^\circ$ 的负倒棱, 式中 f 为进给量。

4. 后角 α_o : 后角应尽量用小值, 以增强切削刃和减小切削时的振动。通常取 $2^\circ \sim 6^\circ$ 。有时, 还在近切削刃处磨出一小段宽为 $0.1 \sim 0.2 \text{mm}$ 、后角为 0° 的窄棱面 (刃带), 以增加阻尼, 减小切削时的振动。

5. 副后角 α_o' : 为避免过分削弱刀头强度, 一般切断车刀上的副后角会根据不同材质作如下界定: $\alpha_o' = 1^\circ 30' \sim 2^\circ$ (高速钢); $\alpha_o' = 2^\circ 30' \sim 3^\circ 30'$ (硬质合金)。

6. 刃倾角 λ_s : 一般 $\lambda_s = 0$ (即主切削刃与基面平行)。为使切屑向车床尾座方向流出, 可在卷屑槽上磨出一个斜角 r (可取 10°)。

1.5.4 使用方法及注意事项

切断过程中, 切削区排屑困难, 冷却不足, 刃宽较窄, 刀头厚度小而伸出臂长, 其强度、刚性、散热及切削条件差, 当切削接近到工件中心时, 实际工作后角变为负值, 切削力较开始切断时显著增大, 常会引起振动、挤压或打刀等现象。

注意事项:

1、切断刀的几何形状必须刃磨正确

副偏角和后角左右角度应该一致且不能太大; 卷屑槽不要过深; 主切削刃不要太窄; 刀头不要过长; 前角不要过大 (若中拖板间隙大容易扎刀)。以上这些现象会削弱刀头强度, 加工中会使切断刀折断。

2、切断刀安装与工件轴线必须垂直 (左右副偏角相等), 刀尖高度要对准中心高。

3、合理选择切削用量

走刀量选择要合理, 太大容易折断刀具; 太小容易摩擦发热并引起震动。高速钢切钢件 $S=0.05 \sim 0.1$ 毫米/转, 切铸铁 $S=0.1 \sim 0.2$ 毫米/转; 硬质合金切钢件 $S=0.1 \sim 0.2$ 毫米/转, 切铸铁 $S=0.15 \sim 0.25$ 毫米/转。切削速度选择要合理, 若产生震动可减小切削速度。高速钢切钢件 $V=30 \sim 40$ 米/分, 切铸铁 $V=15 \sim 25$ 米/分; 硬质合金切钢件 $V=80 \sim 120$ 米/分, 切铸铁 $V=60 \sim 100$

米/分。

4、浇筑冷却液

无论用硬质合金或者高速钢刀具切断时，为了降低切削区的温度，都必须充分浇筑以冷却为主的切削液。若为硬质合金刀具，必须自始至终浇筑冷却液，否则忽冷忽热硬质合金会断裂。

5、切断时防止震动

切断时，往往容易引起震动，使切削无法进行并会损坏刀具。应采取相应办法：**a** 适当增大前角，减小切削力；**b** 在主刀刃中间磨 R0.5 毫米左右的凹槽（消震槽）；**c** 选用合理的主切削刃宽度；**d** 大直径工件采用反切法；**e** 增强切断刀刚性；**f** 调整车床主轴间隙、中拖板和小托板间隙至合理。