

硬质合金刀片几何角度选择原则

[硬质合金刀片](#)作为切削加工工具广泛应用于现代生产制造业，作为财富切削利器，株洲三鑫硬质合金生产有限公司荣誉出品硬质合金刀片几何角度的选择以满足最佳使用要求作为原则，主要体现在以下方面。

1. 前角

前角大，切削层的塑性变形小，刀-屑摩擦阻力小，切削力和切削热可降低，但前角过大，则切削刃和合金刀头强度降低，散热条件恶化，刀具寿命下降，前角较小，切屑变形增大，断屑容易，前角的大小与其他集合参数一样，应依加工要求合理选择，其选择原则是：

- a. 工件材料的强度、硬度越低，塑性越好，应取较大的前角；加工脆性材料(如铸铁)或刀-屑接触长度短的材料(如钛合金)时，应取较小的前角；加工特硬材料(如淬硬钢、冷硬铸铁)甚至可取负的前角。
- b. 刀具材料的抗弯强度及韧性越高，可取较大的前角。
- c. 断续加工或粗加工有硬皮的锻、铸件时，应适当减小前角，但如果此时有较大的负刃倾角配合，可取较大前角，以减小径向切削力。
- d. 高速切削时，前角对切屑变形及切削力的影响较小，可取较小前角。
- e. 成形[硬质合金刀具](#)的前角，应根据具体加工要求选择。

2. 后角/副后角

减小刀具的后刀面或副后刀面与工件之间的摩擦。但后角过大，会减弱切削刃强度，并恶化散热条件，使刀具寿命下降。其选择原则是：

- a. 精加工时，切削厚度薄，磨损主要发生在后刀面，取较大后角；粗加工时，切削厚度大，负荷重，前、后刀面均要发生磨损，取较小后角。
- b. 多刃硬质合金刀具切削厚度较薄，应取较大后角。
- c. 被加工工件刚性差(如细长轴或薄壁工件)时，应取较小后角，以增大后刀面与工件的接触面积，减少或消除振动。
- d. 工件材料较软、黏，加工硬化倾向大，弹性模量小时，后面摩擦严重，则取较大后角；工件材料硬度高、强度高，为保证刃口强度，取较小后角；但对加工硬材料的负前角刀具，后角应稍微大些，以便刀刃易于切入工件；加工脆性材料，负荷集中在刃口处，直接缺较小后角。
- e. 尺寸硬质合金刀具(如内拉刀，绞刀)应取较小后角，以免重磨后刀具尺寸变化太大。
- f. 对进给运动速度较大的硬质合金刀片(如螺纹车刀、铲齿车刀等)，后角的选择应充分考虑到工作后角与标准后角之间的差异。
- g. 铲齿刀具(如成形铣刀、滚刀等)的后角要受到铲背量的限制，不能太大，但要保证侧刃后角不小于 2° 。

3. 刃倾角

改变刃倾角的方向和大小，可控制切屑的流动方向。断续切削时，适当的刃倾角可使切削刃逐渐切入和切出工件，缓和冲击，切削平稳。负值的刃倾角可提高合金刀尖的抗冲击能力，但过大的负刃倾角会使径向切削力显

著增大。可增大实际切削前角刃倾角减小切屑变形，使切削轻快。了减小切削刃圆角的有效半径，增加锋利性，便于实现微量切削。刃倾角的选择原则是：

- a. 冲击负荷较大的断续切削，应取较大负值的刃倾角，以保护刀尖，提高切削平稳性，此时可配合采用较大的前角，以免径向切削力过大。

- b. 精加工时应取正值的刃倾角，使切屑流向待加工表面，以免划伤以加工表面。
- c. 加工高硬度材料，可取负值刃倾角，以提高硬质合金刀具强度。
- d. 微量切削的精加工刀具可取特别大的刃倾角 $>45^\circ$ 。
- e. 孔加工硬质合金刀具(如镗刀、绞刀)的刃倾角方向，应根据孔的性质决定。加工通孔时，应取正值刃倾角，使切屑由孔的前方排出，以免划伤孔壁；加工盲孔时，应取负值刃倾角，使切屑向厚排出，以免淤积在孔底。

4. 主偏角

改变主偏角的大小，可调整背向力和进给力的比例；主偏角增大时，背向力减小，进给力增大。减小主偏角，可减小切削厚度和切削刃单位长度上的负荷；同时由于主切削刃工作长度增加，刀尖角增大，刀具的散热条件得到改善，刀具寿命可提高；但主偏角过小会使径向切削力增大，容易引起切削振动。主偏角的选择原则是：

- a. 在工艺系统(机床-工件-夹具-硬质合金刀具)刚性允许条件下，尽可能采用较小的主偏角，以提高刀具的寿命。
- b. 工件材料强度、硬度高时，取较小的主偏角。
- c. 在切削过程中，硬质合金刀片需作中间切入时，应取较大的主偏角。
- d. 主偏角的大小还应与工件的形状相适应(如车阶梯轴，铣直角台阶等)。
- e. 采用小主偏角时应考虑到切削刃有效长度是否足够。

5. 副偏角

可减小副切削刃不工作部分与工件以加工表面之间的摩擦；但副偏角过大，会使刀尖角减小，工件表面的残留面积也增加，硬质合金刀具散热条件恶化，表面粗糙度增大。副偏角减小，副切削刃的工作长度增大，对工作以加工表面的修光作用加强，有利于减小工件表面粗糙度；但过小的副偏角会使径向切削力增大，在工艺系统刚性不足时容易引起切削振动。副偏角的选择原则是：

- a. 工件或刀具刚性较差时，应取较大的副偏角。
 - b. 精加工刀具应取较小的或零度副偏角，以加强副切削刃对工件以加工表面的修光作用。
 - c. 在切削过程中需作中间切入或双向进给的硬质合金刀具，应取较大的副偏角。
 - d. 切断、切槽及孔加工硬质合金刀片的副偏角应取较小值，以保证重磨后刀具尺寸变化量较小。
- 硬质合金刀片几何角度选择原则以满足实际切削最佳使用为前提，提高切削工作效率是重点。