

## 一、刀具材料

在刀具修磨中常见的刀具材料有：高速钢(HSS)、粉末冶金高速钢(PM-HSS)、硬质合金(HM)及 PCD、CBN、金属陶瓷等超硬材料。高速钢刀具锋利、韧性好，硬质合金刀具硬度高但韧性差。硬质合金刀具的密度明显大于高速钢刀具。这二种材料是钻头、绞刀、铣刀和丝锥的主要材料。粉末冶金高速钢的性能介于上述二者材料之间，主要用于制造粗铣刀和丝锥。

高速钢刀具因材料韧性好，故对碰撞不太敏感。但硬质合金刀具硬度高而脆，对碰撞很敏感，刃口易崩。所以，在修磨过程中，必须对硬质合金刀具的操作和放置十分小心，防止刀具间的碰撞或刀具摔落。

由于高速钢刀具的精度大多相对较低，其修磨要求也不高，再加上其价格也不高，所以，许多制造厂自己设刀具车间对其进行修磨。但硬质合金刀具则往往需要送到专业修磨中心进行修磨。根据阿诺刀具修磨中心的统计，送修刀具中 80%以上是硬质合金刀具。

## 二、刀具磨床

由于刀具材料很硬，所以，一般只能采用磨削来改变其外形。在刀具的制造、修磨中常见的刀具磨床有以下几种：

1.磨槽机：磨钻头、立铣刀等刀具的槽或背。

2.磨顶角机：磨钻头的锥形顶角（或称偏心后角）。

3.修横刃机：修正钻头的横刃。

4.手动万能刀具磨床：磨外圆、槽、背、顶角、横刃、平面、前刀面等。常用于数量少、形状复杂的刀具。

5.CNC 磨床：一般是五轴联动，功能由软件确定。一般用于修磨数量大、精度要求高、但不复杂的刀具，如钻头、立铣刀、铰刀等。这类磨床的主要供应者来自德国、瑞士、美国、澳大利亚和日本。

## 三、砂轮

### 1.磨粒

不同材质的砂轮磨粒适合于磨削不同材质的刀具。刀具的不同部位需要使用的磨粒大小也不同，以确保刃口保护和加工效率的最佳结合。

氧化铝：用于磨 HSS 刀具。砂轮价廉，易修正成不同的外形用于修磨复杂的刀具（刚玉类）。

碳化硅：用于修正 CBN 砂轮和金刚石砂轮。

CBN（立方碳化硼）：用于磨 HSS 刀具。价高，但耐用。

国际上，砂轮用 B 来表示，如 B107，其中 107 表示磨粒直径的大小。

金刚石：用于磨 HM 刀具，价高，但耐用。砂轮上用 D 来表示，如 D64，其中 64 表示磨粒直径的大小。

### 2.形状

为了方便磨削刀具的不同部位，砂轮应有不同的形状。最常用的有：

平行砂轮(1A1)：磨顶角、外径、背等。

碟形砂轮(12V9, 11V9)：磨螺旋槽、铣刀的主、副切削刃，修横刃等。

砂轮经过一段时间的使用后需要修正其外形（包括平面、角度及圆角R）。砂轮必须经常用清理石把填充在磨粒间的切屑清理掉以提高砂轮的磨削能力。

#### 四、修磨标准

是否拥有一套好的刀具修磨标准是衡量一个修磨中心是否专业的标准。修磨标准里，一般规定了不同刀具在切削不同材料时其切削刃的技术参数，包括刃倾角、顶角、前角、后角、倒刃、倒棱等等参数（在硬质合金钻头中，使刀刃钝化的工序叫“倒刃”，倒刃的宽度与被切削材料有关，一般在0.03-0.25Mm之间。在棱边上(刀尖点)倒角的工序叫“倒棱”。每个专业公司都有自己多年总结而得的修磨标准。

HM钻头与HSS钻头的区别：

HSS钻头：顶角一般是118度，有时大于130度；刀刃锋利；对精度（刃高差、对称度、周向跳动）要求相对低。横刃有多种修法。

HM钻头：顶角一般为140度；直槽钻常常为130度，三刃钻一般为150度。刀刃和刀尖（棱边上）不锋利，往往被钝化，或称倒刃和倒棱；对精度要求高。横刃常被修成S形，以利于断屑。

后角：

刀刃的后角对刀具而言十分重要。后角太大，刃虚易蹦、易“扎刀”；后角太小，则摩擦太大、切削不利。

刀具的后角随被切削材料和刀具种类、刀具直径的不同而不同。一般而言，后角随刀具直径的变大而减小。另外，被切削材料硬，则后角小些，否则，后角大些。

#### 五、刀具检测设备

刀具检测设备一般分三类：对刀仪、投影仪和万能刀具测量仪。对刀仪主要用于加工中心等数控设备的对刀准备（如长度等），也用来检测角度、半径、阶梯长等参数；投影仪的功能也是用来检测角度、半径、阶梯长等参数。但上述二者一般不能测量刀具的后角。而万能刀具测量仪则可以测量刀具的绝大部分几何参数，包括后角。

所以，刀具专业修磨中心则必须配备万能刀具测量仪。但这种设备的供应商不多，市场上有德国的和法国的产品。

#### 六、修磨技工

最好的设备也需要人员操作，修磨技工的培训自然是最关键的环节之一。由于我国的刀具制造业相对落后，加上职业技术培训的严重匮乏，刀具修磨技工的培训只能由企业自己解决。

由于刀具修磨业的特殊性，阿诺公司借鉴德国的技工培训方法并根据自己多年的经验制订出了一套刀具修磨技工技术等级的评价标准。修磨技工的技术等级分为八级，八级为最高。一个技校毕业生在阿诺公司经过半年的培训和实践一般能达到三级技工水平。

#### 七、结束语

有了修磨设备、检测设备等硬件和修磨标准、修磨技工等软件后，精密刀具的修磨工作就可以开始了。由于刀具应用的复杂性，专业修磨中心必须根据被修磨刀具的失效形式及时修整修磨方案，并跟踪刀具的使用效果。一个专业的刀具修磨中心也必须不断的总结经验，才能把刀具修磨得更好、更专！

www.scr.com.cn