



铰刀是最常用的刀具，用于成形孔和对表面质量公差等级极高的孔。后者满足精加工和超精加工的要求，即根据DIN4766所列标准， $Ra\ 0.2\ -\ 6.5\ \mu m$ 。然而， $Ra = 0.5\ \mu m$ 时就可满足要求。一般来说，IT7就可以，特殊情况下，需要IT6甚至IT5，此时，铰刀需要正确修磨，其他的加工条件必须满足其苛刻的要求。

膨胀式铰刀调节的范围更大，甚至可达几个mm！由于精度原因，必须采用环规来调节直径。

对于手用铰刀的基本原则：沿进给方向退刀，比如螺纹铣削时，不允许反转退刀。假如反向退刀，刀刃极易磨钝。

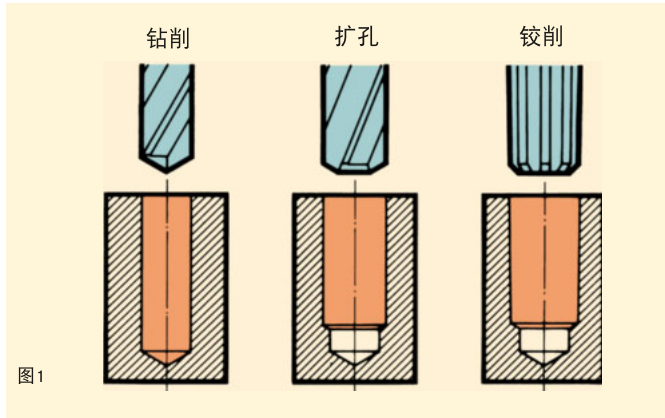


图1

在准备铰削前，必须先打预钻孔，之后再扩孔（图1）。如果用枪钻打预钻孔，由于枪钻加工后的孔表面光洁，尤其不适合铰削。而且，枪钻加工的孔一般都有极高的配合公差和表面质量，以致于通常状况下，不需要额外的精加工。您如果想对枪钻了解更多的信息，不要犹豫，请联系我们。

哪一款铰刀能满足您的要求？

根据他们的应用场合，区分如下：

- 手用铰刀
- 机用铰刀

手用铰刀

手用铰刀通过选择带方形孔的扳手来铰孔。手动进给。因为低切削率，选择HSS铰刀。为确保铰孔时有正确的导向，手用铰刀切削锥长度相对来说比机用铰刀的长。手用铰刀可铰圆柱孔和锥孔。

DIN859的手用可调式铰刀在HSS的弹性公差范围内调节。实际应用中按直径的1%调节，即直径10mm，可调0.1mm。在绷紧状态下，刀具极易崩刃，所以必须防止碰撞。故手用铰刀须 在无拉伸应力状态下存放。



图2：锥度手用铰刀



图3：可调式手用铰刀



图4：膨胀式可换刀片式手用铰刀

机用铰刀

机用铰刀-顾名思义-专门在机床上使用，采用不同类型的刀具材料。由于切削值可能较高，故刀具材料采用HSS-E，整体硬质合金或镶硬质合金（图5）。根据被加工材料选择合适的刀具材料。



图5：镶硬质合金机用铰刀

硬质合金铰刀具有下列优势：

- 高切削速度和进给率
- 加工超过1200 mm² 拉伸强度的材料最经济
- 刀具寿命比HSS-E铰刀长



特殊形式的铰刀

特殊形式和公差的铰刀（非标铰刀）变得越来越常用。生产非标刀具要求具有很高的专业知识，还要有既现代又复杂的工装夹具。我们拥有所有的机床和生产复杂刀具的专业技能。请把您的加工问题交给我们。配合和帮助您解决加工难题是我们工程师的日常事务。他们随时为您提供帮助，帮您找到问题的症结，如果有必要，让我们有机会在您的机床上进行刀具试验来证明我们刀具的可靠性。

手用铰刀和机用铰刀更显著的区别在于参与铰削部分的几何参数，以下标题即为两种铰刀的区别之处：

- 直槽铰刀
- 左螺旋槽铰刀
- 左旋大螺旋角（45°）铰刀

仅仅在特殊情况下才使用右螺旋槽铰刀。他们加工时和钻头一样，往后排屑，使得已加工表面光洁度不理想。

直槽铰刀适于加工盲孔。因为孔底没有足够的排屑空间，所以碎屑顺着槽向后排屑。对于其他的加工要求，尤其对于间断孔（如键槽孔，相贯孔以及类似的孔）更多使用左螺旋槽铰刀。加工时，碎屑往前排屑，该种铰刀几乎专门用于加工通孔。如果用于加工盲孔，则局限于铰孔深度不作要求时，以致于有足够的空间可排屑。



图6：机用粗加工铰刀



图7：机用铰铰刀

经测试验证 45° 左旋大螺旋角的铰刀（图6）适合于加工长屑材料。当对孔的直线度和位置度有要求时，推荐使用铰铰刀（图7）。它们的切削锥是用于端面切削，如不与预钻孔一样切削，但却可纠正尺寸。使用铰铰刀总与衬套相配使用。



图8：阶梯断屑机用铰刀

铰削分粗加工和精加工两个步骤，极大地改善孔表面质量和形状精度。对此，我们提供手用和机用两种锥销孔铰刀，作为粗加工和精加工使用。阶梯断屑铰刀(图8)可以一次就完成粗铰和精铰。

严重磨损的锥销孔铰刀通过修磨锥度，降低外圆刃带宽度。

铰刀的存放

铰刀属于精加工刀具，所以很容易受外界干扰。为了避免损坏，我们推荐铰刀用塑料套管包装后单个存放和运输。仔细存铰刀，这样才能保证铰刀铰孔效果以及很长的刀具寿命。

铰削余量（推荐值 mm）

材料	~6mm Ø	~10mm Ø	~16mm Ø	25mm Ø	> 25 mm
≤700 N/mm ² 的钢件	.1 - .2	.2	.2 - .3	.3 - .4	.4
700 -1000 N/mm ² 的钢件	.1 - .2	.2	.2	.3	.3 - .4
铸钢	.1 - .2	.2	.2	.2 - .3	.3 - .4
灰铸铁	.1 - .2	.2	.2 - .3	.3 - .4	.3 - .4
可锻铸铁	.1 - .2	.2	.3	.3 - .4	.4
紫铜	.1 - .2	.2 - .3	.3 - .4	.4	.4 - .5
黄铜, 青铜	.1 - .2	.2	.2 - .3	.3	.3 - .4
轻合金	.1 - .2	.2 - .3	.3 - .4	.4	.4 - .5
硬塑料	.1 - .2	.2	.4	.4 - .5	.5
软塑料	.1 - .2	.2	.2	.3	.3 - .4

当使用膨胀式铰刀或者可换刀片式铰刀，所允许的铰削余量应该降低约 30 %。由于螺旋槽参与有效切削，故对大螺旋角的铰刀的铰削余量可提高 50% 100 %。



关于铰刀制造公差的制定

DIN1420标准的铰刀制造公差代表所铰孔的公差带。一般来说, 必须保证加工后的孔在要求的公差带内, 以及铰刀可以被最大程度地经济使用。

然而必须考虑到影响铰孔尺寸的因素, 除了铰刀本身的制造公差外, 还有其他因素, 比如切削刃的角度; 切削锥; 切削锥; 工件的夹持; 刀具装夹; 机床状况; 冷却和工件材料。所以 不时 有时其他的制造公差亦可证实它具有更多优势。

然而, 为了获得经济型生产和存贮, 还有为了不同生产商制造的铰刀统一形式的需要, 仅仅在特殊情况下, 推荐使用非标准的制造公差。

确定铰刀的制造公差, 下述基本原则得到广泛得认可:

铰刀所允许的最小值 $d_{1 \min}$ 比允许的最大铰刀直径 $d_{1 \max}$ 小约35 %的孔公差 (即0.35IT)。

例1: 铰刀 $20 H 7 / 20 H 7$

公称直径 d_1	=	20.000 mm
最大孔径	=	20.021 mm
孔公差 (IT 7)	=	0.021 mm
15 % 孔公差 (0.15 IT 7)	=	0.0031 mm
	≈	0.004 mm
铰刀最大直径		
$d_{1 \max} = 20.021 - 0.004$	=	20.017 mm
铰刀制造公差:		
35 % 的孔公差 (0.35 IT 7)	=	0.0073 mm
	≈	0.008 mm

铰刀最小直径: $d_{1 \min} = d_{1 \max} - 0.35 IT 7$
 $= 20.017 - 0.008 = 20.009 \text{ mm}$

简化铰刀最大直径和最小直径

为了方便计算, 下页的表格指出了铰刀公称直径 d_1 常用公差上下公差值。

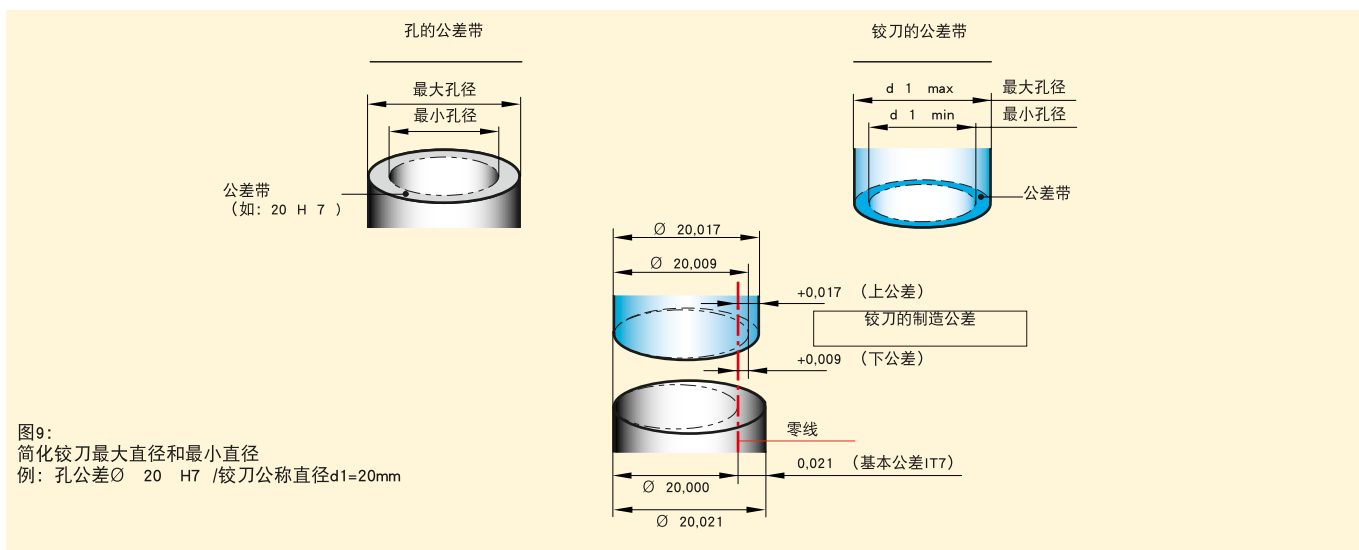
借助这些已列的公差的最大值和最小值, 可以很方便得计算出铰刀的尺寸, 如下:

例2: 铰刀 $20 H 7 / 20 H 7$

公称直径 d_1	=	20.000 mm
查表得上公差	+ 17 μm =	0.017 mm
查表得下公差	+ 9 μm =	0.009 mm
如 $d_{1 \max}$	= 20.000 + 0.017 =	20.017 mm
$d_{1 \min}$	= 20.000 + 0.009 =	20.009 mm

铰刀允许的最大值和最小值的确定

铰刀允许的最大直径 $d_{1 \max}$ 比最大孔径小约15 %的孔公差 (即0.15 IT) (图9), 0.15IT 须圆整到下一整数 μm 或 $0.5 \mu\text{m}$, 以致于 $d_{1 \max}$ 为 μm 级数值。



*) 参考公称直径 d_1 .至于上下公差, 请参阅下页。



定义

铰刀的表示: 公称直径后跟ISO缩写的铰孔的孔公差带。例: 铰刀, 公称直径 $d = 20 \text{ mm}$, 铰孔H7。

铰刀 20 H 7 DIN ...

(„...“: 表示与铰刀对应的DIN标准的代号)

在个别情况下, 铰刀订购时不按标准公差订购, 而是标上最大和最小公差值, ISO缩写表示孔公差代号的取而代之的用上下公差值来表示, 例如, 铰刀公称直径 $d = 20 \text{ mm}$, 上公差 = $+(p) 25 \text{ } \mu\text{m}$, 下公差 = $-(p) 15 \text{ } \mu\text{m}$; $15 \text{ } \mu\text{m}$: 20 mm , 上公差 = $+(p) 25 \text{ } \mu\text{m}$, 下公差 = $-(p) 15 \text{ } \mu\text{m}$ 。

铰刀 20 p 25 p 15 DIN ...

这里“p”表示+, “m”表示-, 因为在所有的机床上不能表示“+”和“-“, 尤其在数据处理机上不能识别。