



铰刀直径尺寸公差的确 定

丹东 518 内燃机配件总厂 (辽宁 118009) 曲贵龙

在机械加工生产中,经常需要进行铰孔加工,铰刀的形状及其几何参数尺寸,在“刀具设计手册”中选择确定。而铰刀直径尺寸公差,多数在“刀具设计手册”中不易查到。特别是一些非标准的专用铰刀必须通过计算才能确定其铰刀直径尺寸公差。由于铰刀是耐用度比较低的刀具,因此必须合理确定铰刀直径公差。否则,铰刀不能得到充分利用,使制造成本提高,并且使被加工孔的尺寸不能满足要求。所以铰刀直径公差的确定,在考虑加工孔的公差时,也应考虑铰孔的膨胀量或收缩量。一般应满足以下条件:

(1) 铰刀允许的重磨次数应尽量多一些,有一定的磨损储备量。

(2) 在铰刀尺寸公差范围内,铰刀应该能铰出尺寸精度和表面粗糙度值都合格的孔。

(3) 铰刀制造公差,能够在万能工具磨床上得到保证,工艺性好,容易加工。

根据上述确定铰刀直径尺寸公差要求,设计铰刀直径尺寸公差时,可以按下列方法来计算确定铰刀直径尺寸公差。

1. 传统的铰刀直径尺寸公差确定方法

现以 IT 作为孔的(标准孔或非标准孔)公差。

(1) 铰刀直径的上限尺寸等于孔的最大直径减 0.15IT。0.15IT 的值应圆整到 0.001mm 的整数倍。

(2) 铰刀直径的下限尺寸等于铰刀的最大直径减 0.35IT。0.35IT 的值应圆整到 0.001mm 的整数倍。

例如:铰 $\phi 8D8 \left(\begin{smallmatrix} +0.062 \\ +0.040 \end{smallmatrix} \right)$ mm 孔的孔用铰刀。

① 孔的基本尺寸 $d = 8$ mm

孔的上偏差 $ES = +0.062$ mm

孔的下偏差 $EI = +0.040$ mm

公差 $IT = ES - EI = 0.022$ mm

② 孔的最大直径 = 孔的基本尺寸 + ES
 $= 8 + 0.062 = 8.062$ mm

③ 计算 0.15IT 和 0.35IT 值

$0.15IT = 0.15 \times 0.022 = 0.0033$ mm

该值圆整后得: $0.15IT = 0.004$ mm

$0.35IT = 0.35 \times 0.022 = 0.0077$ mm

该值圆整后得: $0.35IT = 0.008$ mm

④ 铰刀直径的上限尺寸及下限尺寸

铰刀上限尺寸 = 孔的最大直径 - 0.15IT
 $= 8.062 - 0.004 = 8.058$ mm

铰刀下限尺寸 = 铰刀最大直径 - 0.35IT
 $= 8.058 - 0.008 = 8.050$ mm

⑤ 铰刀直径尺寸 $d = \phi 8 \begin{smallmatrix} +0.058 \\ +0.050 \end{smallmatrix}$ mm

2. 简易的铰刀直径尺寸公差确定方法

传统的铰刀直径尺寸公差确定计算方法比较复杂,也不便于记忆。下面介绍一种简单实用的铰刀直径尺寸公差计算确定方法。仍然以 IT 作为孔的(标准孔或非标准孔)的公差。

(1) 铰刀直径的上限尺寸等于孔的基本尺寸加上 $\left(\frac{2}{3}IT + EI \right)$ 。 $\left(\frac{2}{3}IT + EI \right)$ 的值应圆整到 0.001mm 的整数倍。

(2) 铰刀直径的下限尺寸等于铰刀直径的上限尺寸减去 $\frac{1}{4}IT$ 。 $\frac{1}{4}IT$ 的值应圆整到 0.001mm 的整数倍。

例如:铰 $\phi 8D8 \left(\begin{smallmatrix} +0.062 \\ +0.040 \end{smallmatrix} \right)$ mm 孔的孔用铰刀。

① 孔的基本尺寸 $d = 8$ mm

孔的上偏差 $ES = +0.062$ mm

孔的下偏差 $EI = +0.040$ mm

公差 $IT = 0.022$ mm

② 计算 $\left(\frac{2}{3}IT + EI \right)$ 和 $\frac{1}{4}IT$ 值

$\frac{2}{3}IT + EI = \frac{2}{3} \times 0.022 + 0.040$
 $= 0.0547$ mm

该值圆整后得: $\frac{2}{3}IT + EI = 0.055$ mm

$\frac{1}{4}IT = \frac{1}{4} \times 0.022$
 $= 0.0055$ mm

该值圆整后得: $\frac{1}{4}IT = 0.006$ mm

③ 铰刀直径的上限尺寸及下限尺寸

铰刀上限尺寸 = 孔的基本尺寸 + $\left(\frac{2}{3}IT + EI \right)$
 $= 8 + 0.055 = 8.055$ mm

铰刀下限尺寸 = 铰刀直径上限尺寸 - $\frac{1}{4}IT$
 $= 8.055 - 0.006 = 8.049$ mm



粗加工台车孔刀具改进

王显林

台车是烧结机上的重要设备,因运行环境恶劣,温度高,粉尘重,且连续运行时间长,其损耗量相当大。台车体一般采用 QK 铸铁,硬度较高,如何提高台车的加工效率便成为各制造厂家的一个难题。我们结合多年加工台车的经验,对镗床加工台车孔的刀具做了一定的改进,有效地提高了台车加工效率。

1. 台车孔原加工方法

台车体加工孔简图如图 1 所示:

镗床主要加工 $\phi 95H7$ 孔及其端面。原加工方法为先用 $\phi 60mm$ 钻头粗钻 $\phi 95mm$ 孔底孔,再半精加工 $\phi 95mm$ 孔至 $\phi 92mm$ 左右,最后精加工。

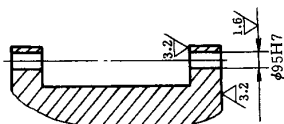


图 1

$\phi 95mm$ 孔铸造底孔一般为 $\phi 30 \sim \phi 40mm$,按模斜度 1:10,前大后小,刀杆无法通过,所以一般选用 $\phi 60mm$ 钻头粗钻底孔。因 $\phi 30 \sim \phi 40mm$ 孔为铸造毛坯孔,圆度较差,表面凹凸不平,表皮硬度较高。用钻头粗加工时容易引起钻头偏心。因钻头材质较硬,韧性差,偏心过大将逼断钻头;即便底孔较圆直,较硬的孔表皮也将很快把钻头刃口磨损而使加工效率降低或者不能使用。并且用 $\phi 60mm$ 钻头粗钻底孔,转速只能选择 60 ~ 70

④ 铰刀直径尺寸 $d = \phi 8^{+0.055}_{-0.049}mm$

通过上述铰刀直径公差计算确定方法比较,两种计算方法相差比较小。简易计算方法确定的铰刀制造公差,比传统的计算方法确定铰刀制造公差略小,两者相差不大。对制造的影响也不大,可以满足铰孔的尺寸要求。

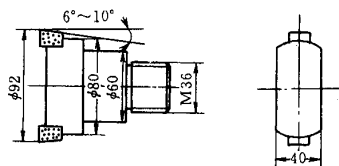
铰刀的直径尺寸受被加工的材料、刀具的几何参数及机床的精度影响,为了使铰刀加工出合格的孔,新铰刀一般要经过一次试铰,根据铰刀的铰削试用情况,通过铸铁研磨套研磨铰刀,修整计算出铰刀直径尺寸。冷

(收稿日期:20030806)

r/min,转速较慢;粗钻后孔的余量也较大,必须再多拉一刀才能开始半精加工,耗时较多。

2. 改进方法

针对原加工方法存在的问题,我们对刀具做了如下改进:粗加工时不用钻头而选用如图 2 所示刀具。



刀体尺寸如图,在刀体上对

图 2

称开两个槽,按 $\phi 92mm$ 回转头面镶焊两片 YG8 合金刀片;刀体两侧铣扁,尾部用螺纹与刀杆联接。刀片沿轴向磨成 $6^\circ \sim 10^\circ$ 的倒锥,刀体尺寸远小于 $\phi 92mm$,这样,从刀口切削下来的切屑可顺着斜锥和两边的空挡退出,避免切削下来的切屑挤坏刃口和划伤已加工表面。

因该工步加工余量较大,一般单边背吃刀量都在 25 ~ 30mm 之间,因此在刃磨刀口时必须注意以下几点:

(1) 两片合金刀片刃口必须平行且在同一回转面上,以保证两刀片受力接近均衡,避免单边受力所造成的偏心,减轻机床的振动。这样既提高了加工效率和加工质量,又保护了机床。

(2) 退削槽和刀具角度的选择如图 3 所示,退削槽开成 R8 ~ R10mm 的圆弧面,后角倒 $5^\circ \sim 7^\circ$,刀面必须光滑, R8 ~ R10mm 的圆弧面不得有突出部位,保证切屑流通顺畅。

(3) 刀口刃磨好后倒 0.1mm,这样既保证了刃口的锋利又保证了刃口强度。

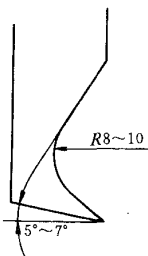


图 3

通过以上方法,机床转速可达 400r/min,轴向进给量可达 0.13mm/s。加工效率比原方法提高 3 ~ 5 倍。且刀具简单易做,经久耐用,通用性强,成本低,具有较高的推广价值。冷

(收稿日期:20030915)