



刀具刃磨方法对提高刀具使用寿命、降低刀具成本影响很大。本文结合变速器壳体孔加工刀具的刃磨方法,从刀具刃磨方面对如何降低刀具加工成本进行研究分析。

□ 一汽集团动力总成工厂 李宋军 姜海峰 王建平 沈洪洋 马利

刀具刃磨方法对加工成本的影响

随着汽车产品的更新换代不断加快,零部件的生产成本直接影响企业的经济效益,决定着产品在市场上的竞争能力,降低加工成本是提高市场竞争力的一种必要手段。

刀具是机械加工中影响成本最重要的装备,刀具刃磨方法对提高刀具使用寿命、降低刀具成本影响很大,下面结合我厂变速器壳体孔加工刀具的刃磨方法,从刀具刃磨方面浅析刀具降成本的方法。

定心直槽钻由于其结构简单、钻削性能稳定,目前普遍应用于孔的粗加工。在生产中经常出现新刀具能够达到使用寿命,但重新刃磨后无法达到使用寿命的现象,提高刀具的使用成本。如何通过标准化的刃磨方式实现稳定的切削性能、稳定的使用寿命,成为生产中面临的一个实际问题。本文以定向直槽钻的刃磨方法举例说明。

定心直槽钻的结构

定心直槽钻主要包含装夹与工作两部分,如图1所示。

1) 装夹部分用于钻头的装夹和动力传递,有直柄和锥柄两种形式,目前国内汽车产业机加线

多使用柔性加工线,其配用的刀具以直柄为主。

2) 工作部分由导向与切削两部分构成。导向部分涵盖刃带、刃背和刃沟三部分:①刃带有修整与保持钻头进给方向两方面作用;②刃背主要起减小刃带宽度与避空作用;③刃沟是切削液与切屑排除通道。切削部分参数较多,结构复杂,直接影响刀具切削性能,也是重新刃磨核心控制的部分。

定心直槽钻的刃磨方法

不同品牌刀具结构差异性较大,考虑铸铝件有硬度低、切屑变形大和易产生积屑瘤特点,我厂统一制定了铸铝件定心直槽钻的标准化刃磨,主要控制钻尖与容屑槽两部分刃磨。

1. 钻尖部分刃磨方法

钻尖刃磨参数如图2所示。通过不断的刃磨与验证积累,我厂已制定了一套相关控制标准,图2参数实际为直径 $d9.5 \sim 12$ mm的铸铝件钻尖刃磨参数。根据对实际切削效果的影响,以下为部分钻尖参数的控制标准及说明:

1) 钻头直径、钻尖直径、外刃顶角及内刃顶角通常以厂商提供为准。刃磨时核心控制刃跳动

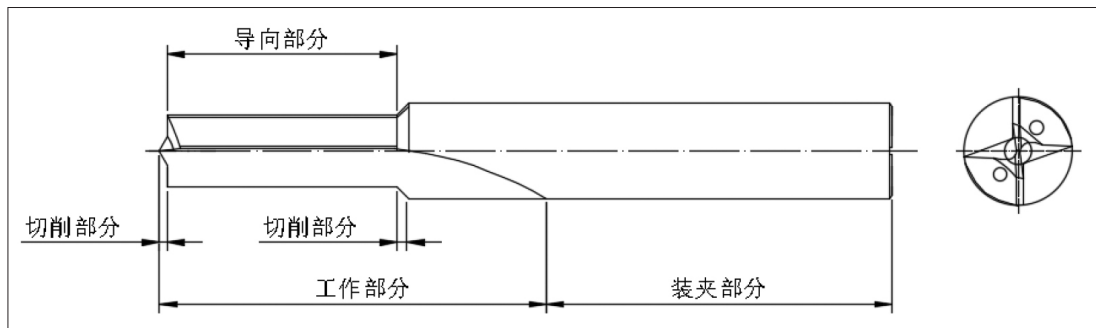


图1 定心直槽钻结构示意图

切削刃修磨参数													
	钻头直径 d	E型钻尖直径 x	外刃第一后刀面宽度 b_{s1}	内刃第一后刀面宽度 b_{s2}	倒角宽度 ϕ_c	外刃顶角 2ϕ	外刃第一后刀面角度 α_1	外刃第二后刀面角度 α_2	内刃顶角 2ϕ	内刃第一后刀面角度 α_{s1}	内刃第二后刀面角度 α_{s2}	倒角角度 ϕ_c	倒角后角 α_c
	mm					(°)							
	9.5~12	0.4d	0.08d	0.08d	0.1	180	8	10	120	12	40	45	10
	备注												

图2 定心直槽钻切削刃口修磨部分几何参数

容屑槽修磨参数								
	切入角 λ	进刀角 α_1	出刀角 α_2	内直刃前角 β	进刀圆弧 R_a	横刃 B 值 b	横刃 C 值 c	
	(°)				mm			
	20	12	90	0	0.5	-	0.1X	

图3 定心直槽钻容屑槽修磨部分几何参数

与外刃顶角。外刃和内刃端面对圆跳动通常限制在 0.015，此部分跳动过大既影响孔径大小又容易引起切削振动，既影响刀具寿命，又影响加工表面质量；顶角 180° 限制为负公差，切削时有抑制振动效果。

2) 倒角处各厂商新刀状态不一，虽然铸铝件硬度较低，但由于切削刃边缘位置切削速度最大，增加倒角可以改善边缘处切削效果，此处制定标准为统一增加倒角。

3) 各后角部分，由于直槽钻，刀具前角为 0°，刃口楔角主要由第一后角控制，结合各厂家标准以及铸铝件硬度较低特点，第一后角也制定了统一刃磨标准，部分随刀具直径有所变化。

2. 容屑槽部分刃磨方法

容屑槽的主要作用是对钻尖的修整，核心影响横刃的大小与内直刃长度。切削时直径越小处，切削速度越低，中心位置切削速度接近于 0，切削条件较为恶劣，所以其刃磨效果直接影响切削性能以及刀具寿命，此部分也属于定心钻的核心部分。

图3为我厂 d 为 9.5 ~ 12 mm 容屑槽刃磨统一标准。实际磨削时除基本尺寸外，各部分公差控制随其重要性有较大差异。

(1) 横刃 C 值

容屑槽参数横刃 C 值最为重要，直接影响横刃长度。由于切削时横刃属于负前角切削，会产生一定挤压现象。 C 值过

大会导致横刃长度过长，致使钻头轴向力急剧增加； C 值过小会使横刃强度不足。合理控制 C 值大小及公差，直接影响切削性能与钻头使用寿命，我厂加工铸铝件定心钻统一控制横刃 C 值长度为 E 型钻尖直径的 1/10，公差控制 ± 0.05 ，部分钻头会随着实际切削情况做改善调整。

(2) 进刀角、切入角、内直刃前角

进刀角影响内直刃长度，公差控制在 0° ~ 3°。内直刃前角公差控制在 0° ~ 1°，保证正前角即可。切入角无严格限制，磨削时偏差也较小，一般控制在 $\pm 3^\circ$ 。

(3) 进刀圆弧、出刀角及横刃 B 值

此三项参数决定磨削时砂轮出刀位置，钻削时也直接影响容屑空间的大小。进刀圆弧通常随着钻头直径变大而增加，此处公差控制在 ± 0.1 。出刀角无严格限制，配合 B 值，保证刃磨时砂轮磨出位置在副刃带宽度的 1/3 以内位置即可。

以上是我厂定心直槽钻的刃磨标准，所有定心钻类刀具都按此标准进行刃磨。

结语

孔加工刀具统一的刃磨标准不仅能够提升刀具的刃磨效率，而且便于生产线执行强制换刀，从而保证刀具的使用寿命，从而达到降低刀具加工成本的目的。AI