

# 山高刀具孔加工全新理念

New Idea for Holemaking of Seco

山高刀具(上海)有限公司

山高完整的孔加工方案使客户运用单一的资源就能获得高质量的成品孔,甚至是一个成品零件的金属切削整体解决方案。山高的全球制造基地紧密合作,不仅着眼于单个零件加工,更注重整个应用,并开发互补的刀具。由于孔加工占用大量的生产时间,山高提供的有关钻削、铰削和镗削的完整服务方案帮助客户简化联络、采购、仓储、技术支持、咨询和工艺方案,降低每个孔的成本。对于大量生产、成批的零件或者难加工材料的加工,提供了一整套基于客户特定目标的孔加工解决方案。

无论是大规模生产、专门的单一零件制造或者批量中等的混合生产应用,几乎没有一个零件不存在孔加工的过程。并且被加工零件的孔径尺寸范围很宽,被加工材料也各式各样,同时还需要满足不同表面粗糙度、质量和精度的要求。

近年来,刀具行业的发展已经大大减少了孔的二次加工。例如,穿透速率高的整体硬质合金钻头是最常用的一站式的孔加工方案,而在过去则需要通过预钻、钻孔和孔的铰削等各种手段来达到预期公差。

为了向用户提供优质的孔加工方案,刀具制造商需要倾听顾客的需求和期望。尽管每个孔的成本和孔的质量是最主要的驱动力,但是其他变量,如刀具寿命、精度和稳定性也是非常重要的。这都需要刀具供应商和他们的客户一起合作来制定出一个最适用于客户特定的孔加工工况的综合方案。

在开始孔加工前,为了确定正确的刀具方案必须了解如下的刀具加工状况:零件的孔径和钻削深度是多少?公差要求、精度水平、孔的几何形状和表面粗糙度是多少?关于装夹时间和重磨,刀具的用户友好性如何?生产率(进给量和速度)的要求是什么?刀具的可调性如何?批量大小是多少?被加工材料是什么?机床上的冷却液系统是什么?机器的主轴和锥度规格是什么?是否需要后续精加工的刀具?是盲孔还是通孔被加工?而对于刀具供应商来说,只有了解了这些数据和资料才能制定出符合客户需求的解决方案。

## 零件孔加工整体解决方案

### 1 排屑

孔加工过程中切屑的排出和控制是至关重要的,如果机床主轴具有冷却供应能力,并通过孔加工刀具的

芯部直接送达切削区,这将对孔加工十分有利。因为足够的冷却液供应将降低切削刃的温度。如果主轴没有冷却液通路,排屑差会限制钻削深度,并降低加工的速度。随着加工过程中采用间歇进给的钻削方法,势必将会导致生产率急剧下降。如果切屑没有被正确的排出,将会缩短刀具使用寿命,残留的切屑会导致工件表



面产生刮痕和表面粗糙度变差。

## 2 钻头

钻孔通常是最先遇到的孔加工。生产率、每个孔的成本以及所需的质量决定了对钻头的选择。而要提供最低成本的方案和先进的技术,可转位刀片钻头通常成为第一选择。当客户对孔的质量和精度要求较高时,整体硬质合金钻头是一种常见的备用选择方案。介于这2种方案之间的是可换刀头的钻头。这种钻头可以提供比整体硬质合金钻头更低的每孔成本和比可转位刀片钻头更好的孔质量。

当需要为孔加工需求选择正确的钻头时,山高把钻削分成3个范畴。

### (1) 带有可转位刀片的钻头。

这种钻头公差在IT11~12的范围内,追求生产率。这类钻头能快速且经济地进行钻孔,但是除非是加工一个法兰孔或螺栓孔,经常需要二次加工。一些需要牢记的指导方针就是:对于较大孔(15~85mm)的粗加工且钻削深度在 $5 \times D$ 范围内,可转位刀片钻头是理想的选择。可转位刀片钻头可以缩短加工节拍并在旋转和非旋转的车床上中都能使

用。这些通用钻头覆盖了一系列孔径规格,并能应用在不平整的表面,还可以用于不完整孔的钻削。

Perfomax 是山高可转位刀片钻头系列,其钻杆的高度稳定性能允许使用非常高的进给量和速度对零件进行加工。此外,钻杆还涂覆了低摩擦的镀层,并与优化的排屑槽设计和高强度的刀片相结合。

### (2) 可换刀尖系列钻头。

可换刀尖钻头使硬质合金刀尖易于更换,消除了所有的重磨加工并有助于减少库存。更换刀尖而不是去重磨,可以保证一致的刀具寿命和孔的质量。

此外,带可换刀尖的钻头获得比可转位刀片钻头更好的孔质量和精度(IT9),且与整体硬质合金钻头相比,每个孔的成本更低。可换刀尖钻头还能让许多不同直径的钻尖用在同一钻杆上,因此,可以用较低的投资成本获得更大的灵活性。

可换刀尖钻头最适合于中间范围的孔径加工(10~26mm)。它们在高达 $7 \times D$ 的孔深时工作得很好。但是,对这种钻头来说,预加工表面更有利,还需要有冷却液保证良好的排屑。

CrownLoc 是山高高质量系列可换刀尖钻头,设计用于提供成本更低的高质量孔加工。CrownLoc 具有和焊接钻头相同的精度,但能达到更高切削速度。而且,不用把钻杆从机床主轴上取下就可以更换皇冠刀头,因此减少了换刀时间并消除了重新测量刀具补偿长度的需要。

### (3) 整体硬质合金钻头。

高性能的整体硬质合金钻头是获得高质量

CrownLoc可换刀尖钻头



孔的最佳选择,只需一次钻削加工就能完成。强壮的整体硬质合金钻头能承受高的进给和速度(比HSS钻头快10倍)。如果要求的公差落在IT8范围内,则不需要二次加工就能完成孔的加工。

山高Feedmax钻头是山高最新一代的高性能整体硬质合金钻头。通过一种特殊的TiAlN镀层和高强度的切削刃,能提供很长的刀具寿命。基于高强度的硬质合金棒料,山高Feedmax钻头最小化刀具断裂的风险,而低摩擦力的TiAlN镀层则能改善切屑的排出。在用整体硬质合金钻头来钻削时,零件的夹紧很重要。工件位置的移动能扭曲钻头,影响精度和刀具寿命,并可能会导致钻头断裂。

## 用铰削进行孔的快速精加工

孔的精加工可以通过2个补充的加工——铰削和镗削来完成。一



般来说,毛糙的钻削孔要靠镗削加工来提高位置精度。评判对孔进行铰削还是镗削需要考虑零件公差要求是多少?被加工零件的数量有多少?操作工的技能水平和工作环境如何?镗刀的投资数量是多少等因素。

虽然铰削比镗削更具挑战性,速度提高可高达6倍,无需预调且只需低得多的刀具投资。铰削对要求生产率高且每孔成本低的中等到大批量的加工特别有效。

山高Precimaster是一种针对极高进给量并简化铰削工艺而设计的可换刀头多齿铰刀。直接从工厂出来的这种铰刀头提供针对性的规格尺寸,因此消除了任何的刀具调整。这归功于它高度精确的夹紧系统,其直径精度能达到IT7。此外,这个系统还特别为使用相同的刀头进行盲孔和通孔的铰削而设计了可调节的冷却液出口。Precimaster尤其适用于中等到大批量的生产,但是与普通的标准铰刀相比,它也可以用于小批量的生产,提供低的切削力和更长的刀具寿命。

对于更高的精度要求或更大批



Feedmax整体硬质合金钻头

量的应用,山高Precifix和Bifix可转位刀片铰刀是一种好的选择,提供IT6级的精度。有了Precifix铰刀,在铰削盲孔或通孔时通过调节冷却液出口形式即可实现。

### 1 镗削

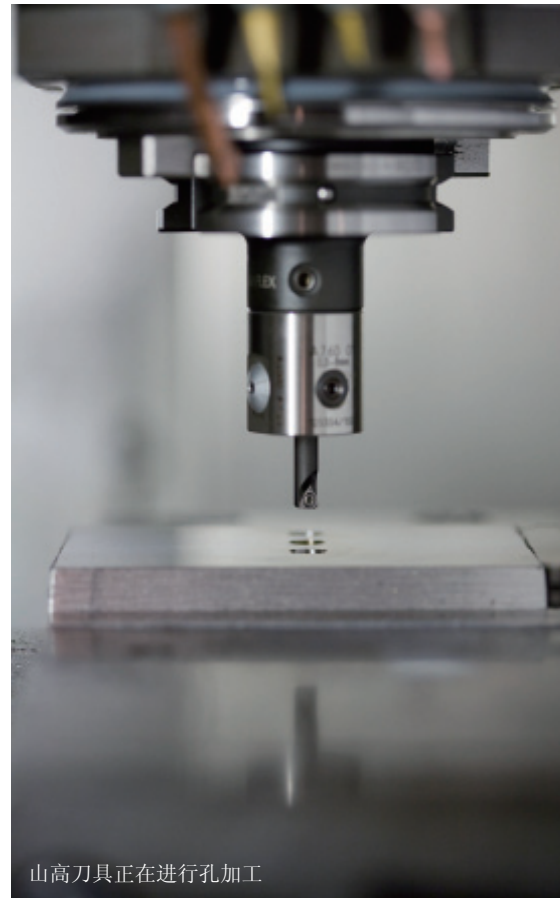
像铰削加工一样,镗削可以扩大一个已经钻削或铸造的孔。然而,镗削覆盖了一个更广的尺寸范围,被加工的孔径从小于1mm可以一直到数米之多。它提供了较大的灵活性并可以补偿较大的零件差异。一个可调的镗头能被用于不同的孔径和公差,这使镗削成为小型机加工工厂的最佳选择。镗削加工也可以用于非常毛糙的孔或校正孔的轻度偏差。

正因为有在扩大孔径时有很高的生产率,粗镗对于那些希望获得良好金属切除率的客户而言是非常理想的选择。山高的粗镗头系列还能校正孔的几何形状并提高孔的形位精度。精镗是一个为达到高标准公差要求、孔的精度和完美的表面粗糙度的好的选择。与铰削相比,镗削的初始成本更高,因为它需要投资新的刀具。

Graflex模块化镗削系统提供了一个强度高且精确的拥有专利的连接接口。它能建立几乎任意尺寸和长度的模块化刀具。由可互换的标准刀具零件的宽泛组合构成,Graflex能迅速且容易地组合成镗削、铣削、钻削、攻丝甚至是车削应用所需的刀具。这个系统可以用来满足非标的刀具需求和标准刀具应用需求,具有更广泛的通用性。

AxiaBore精镗头系列覆盖直径范围从0.3mm(Nanobore)到108mm(带MPA的AxiaBorePlus)。归因于一种新的圆柱和法兰设计

方式,AxiaBore系列产品的刚性比上一代产品高出30%。这使其能采用更高的加工参数从而提高生产率。



山高刀具正在进行孔加工

此外,一种间接的桶状锁紧(专利的IBL系统)简化了刀具的设定,设定直径不再受锁紧螺丝的影响。

### 2 简化加工工艺

山高完整的孔加工方案使客户适用单一的资源就能获得高质量的成品孔,甚至是一个成品零件的金属切削整体解决方案。山高的全球制造基地紧密合作,不仅着眼于单个零件加工,更注重整个应用,并开发互补的刀具。由于孔加工占用大量的生产时间,山高提供的有关钻削、铰削和镗削的完整服务方案帮助客户简化联络、采购、仓储、技术支持、咨询和工艺方案,降低每个孔的成本。对于大量生产、成批的零件或者难加工材料的加工,提供了一整套基于客户特定目标的孔加工解决方案。

(责编 微凉)