

刀柄

采用热套技术 精准张紧铣床刀具

用于张紧铣床刀具的热套技术在刀具和模具制造中普遍采用,在此期间,这种技术的应用范围又进一步加大。应用者认为,采用热套技术精准张紧铣床刀具在作业时可径向无偏摆转动,并可快速更换刀具。

文 | Tobias Voelker



图1 采用 Safe Lock 伸缩
保险装置进行可靠张紧

多年来,热套技术被证明在模具制造中已经成功使用,并越来越广泛应用于汽车工业、航空和航天工业以及机床制造业的精密切削加工。今天,用户更是特别重视在金属切削加工的高精度终端产品阶段,机床出色的径向无偏摆转动性能和简单、快速更换刀具的重要性。在此,因为热套技术卡盘轮廓和几何尺寸的可选择性多种多样,所以该技术现在已被成功使用。在进行加工作业时,热套技术卡盘轮可确保加工工件的高精度和表面的高加工质量,且与传统的刀具张紧技术装置相比原则上更加经济。

但是该技术在几年前还是另外一种情况:那时,在进行铣加工作业时,机床、心轴和切削用的刀具被认为是决定性的因素,刀具的张紧技术广泛不受重视。当出现刀具张紧不能使得刀具进行无偏摆转动而出现错误时,便会直接影响到工件的加工质量,影响工件加工的精度和表面质量。此外,刀具和心轴的磨损也会明显加快,最终的结果是降低了加工作业流程的可靠性,同时也增加了生产成本。

使用高质量的刀具张紧装置花费很低:通常情况下,热套技术卡盘是在购置机床时便一并购置了,并且可以长时间加以使用。有研究表明,热套技术卡盘的支出在工件加工总成本中仅占不到1%。那么,为什么人们还要在这方面节省呢?这样的节省不是会带来降低加工质量、影响生产力和增加机床磨损的威胁吗?对此,市场提供了各种各样的系统,满足提高铣加工作业对高精度、工件表面质量、单位时间的切屑量以及加工流程可靠性方面的要求。现在,绝大多数高质量的机床加工中心的铣刀都采用了热套技术卡盘,而这些热套技术卡盘之间也存在着很多差异。

Haimer 有限公司认为，热套技术有以下基本的优点：

1、精度：一个符合专业要求的生产中使用的热套技术卡盘的偏摆转动率应低于 3 μm。

2、惯力大小：每个热套技术卡盘都应该达到精细惯力平衡。Haimer 有限公司生产的热套技术卡盘理想的惯力是在转速为 25 000 r/min 时惯力为 2.5 g，在使用小的卡盘时，释放出的剩余惯力小于 1 g/mm。热套技术卡盘不是运动件，因此，各种各样的热套技术卡盘系统均能提供最佳惯力大小的精准可重复性。而其他类型的刀具张紧系统含有很多运动件，在张紧的过程中它们的位置要进行新的布置，因此不具备惯力大小的精准可重复性。

3、张紧力：热套技术卡盘系统张紧刀具是围着热套周围 360° 进行张紧。这样，原则上刀具张紧力高且具有刚性。此外，该效应还有利于缩短刀具张紧过程和扩大张紧的范围。

在更换热套技术卡盘系统的时间内，热套技术卡盘不能够受到撞击。刀具更换的时间可保持在 5~10 s 之内。此外，在生产现场只需要很少的感应热套技术卡盘存货作为备用件，不需要张紧钳、螺母或是密封垫等。

各种加工作业对热套技术卡盘系统的要求不同。因此，热套技术卡盘系统

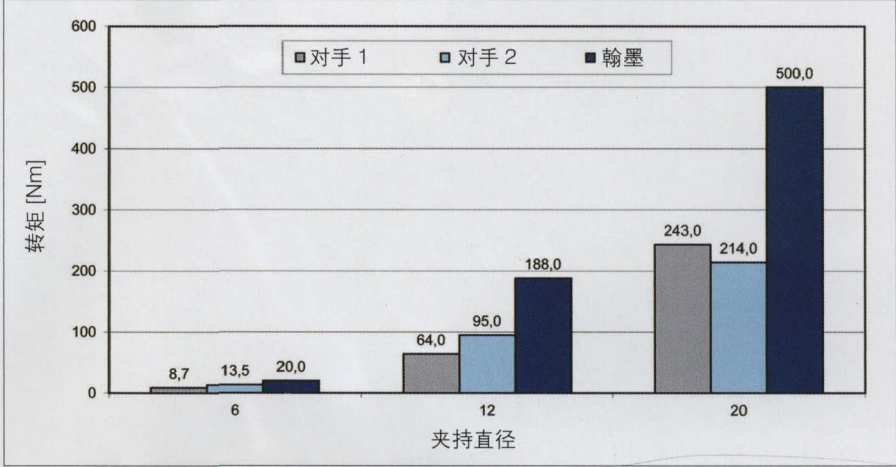


图 3 不同热套技术卡盘系统的吸持瞬间比较

会有各种不同的轮廓和不同的设计品种及分类。例如，用于模具制造的 5 轴加工作业，就要求使用顶部部位带有 3° 斜截面的热套技术卡盘系统。

为了能够加工深穴，热套技术卡盘系统带有延长部件。由此，用户可以将热套技术卡盘系统组合上很长的延长部件并加以使用，以使偏摆误差降为最小。

热套技术卡盘系统能够理想的将冷却润滑剂或是空气 / 雾化润滑油导到刀具的刀刃上。为此，有些热套技术卡盘的生产厂家还提供可供选择的热套技术卡盘系统。

干净是热套技术卡盘系统的一大基本优点。热套技术卡盘系统是结构密封的系统，与其他刀具张紧装置相比更加防污。

与带有滚柱轴承的铣刀张紧卡盘或流体张紧卡盘不同，热套技术卡盘系统的保养费用不高，而且不需要进行计划外的保养作业。这样，可以降低成本并创造可预见的工作条件。

多年来，Haimer 公司不断完善其生产的热套技术卡盘系统种类，以为客户提供适合各种使用需求的热套技术卡盘系统。这些热套技术卡盘系统在使用中几乎不受

限制，标准设计形式的热套技术卡盘系统由耐高温的特种钢制成，达到了精细惯力平衡。所有功能表面均进行了精密加工，锥形允许公差比相关的标准要求更为优异。

作为标准型热套技术卡盘系统的改进型产品，Power Shrink Chucks 热套技术卡盘系统专门为用于高速或高精密切削加工作业而研发。为了减少振动，Power Shrink Chucks 热套技术卡盘系统在结构上设计成斜截面小且具有高刚性的特点，顶端采取细长设计方式。这样，加工人员进行铣加工作业时便可以提高切削深度和进给速度，进而达到较高的金属切除量。此外，每个 Power Shrink Chucks 热套技术卡盘系统均可选择安装 Safe Lock 伸缩保险装置。

Haimer 有限公司生产的 Heavy Duty Shrink Chucks 热套技术卡盘系统加大了夹紧部位壁的厚度，外轮廓深，在张紧孔里设有伸缩槽沟，与其他卡盘相比张紧力更大。

除此之外，Haimer 公司生产的热套技术卡盘系统的产品细目表中还有一种 Mini Shrink Chucks，该型卡盘为单体件卡盘，是非常细长的设计形式产品，带有 3° 斜截面，适合用于模具制造。另外，作为一种变形产品，Haimer 有限公司还提供了 Power Mini Shrink Chucks 热套技术卡盘系统。MM



图 2 热套技术卡盘系统有从用于高速加工的热套技术卡盘系统到用于耐高温材料工件加工的 Heavy Duty Shrink Chucks 热套技术卡盘系统的各种标准型设计形式的产品