

刀柄及主轴系统

在钛材料加工的市场竞争中胜出

机床制造商法孚辛辛那提公司 (Fives Cincinnati) 发现, 肯纳金属公司生产的 KM4X™ 刀柄及主轴系统与业内领先的“超级龙门机床”(super-profilers) XT 机床配合使用时, 在实现更高金属切除率方面起到了关键性的作用。

文 | 肯纳金属公司 (KENNAMETAL)

辛辛那提的 XT 机床被称为“唯一的多轴钛材料粗加工机床”, 并创造了钛材料加工金属切除率 (MRR) 每分钟超过 100 in^3 ($1 \text{ in}^3 = 1.638 71 \times 10^{-5} \text{ m}^3$) 的最高记录, 在选用肯纳金属公司生产的 KM4X100 刀柄及主轴系统后又刷新了最佳性能记录。

坚固的联接性能

无论是在大型龙门机床或是在小型

加工中心上进行铣削加工, 加工钛之类的高韧性材料一直都是艰巨的挑战, 包括法孚在内的机床制造商将特种铣床和仿形加工中心的刚性提高, 改善主轴的减振性能和机床构架的尺寸, 这些措施是为了减少有害的机床振动现象, 以避免损害工件的加工质量, 提高生产能力, 并延长刀具的使用寿命。尽管这些改进措施极大地提高了生产率, 但刀柄及主轴系统长久以来仍然是最薄弱的环节。

刀柄及主轴系统是机床与切削刀具之间的联接面, 确定了在特定应用中的材料去除量。原因在于该刀柄及主轴系统必须能够承受大负荷, 同时还要保持其刚性, 避免刀具出现严重变形, 或是出现刀振。尽管主轴可以传递大功率扭矩, 但在扭矩达到最大极限之前, 切削力产生的弯矩可能已经超过联接装置能够承受的极限。在立铣加工应用中, 因为悬伸量通常很大, 这种现象非常明显, 所以刀柄及主轴系统的抗弯曲性能是限制性因素。

肯纳金属公司生产的新一代 KM4X 刀柄及主轴系统通过采用大夹持力和更优化的配合级别, 能够提供更有效的联接性能, 更出色的刚性以及抗弯曲性能。对于钛材料加工厂而言, 这意味着在高强度合金材料以及其他材料的加工中, 可以显著提高加工性能, 确保更高的金属去除率, 以及每天可完成更多工件的加工。

改善机床设计方案

法孚辛辛那提公司的应用工程师 Robert Snodgrass 与肯纳金属公司的资深客户经理 Mike Malott 在大约 4 年前就

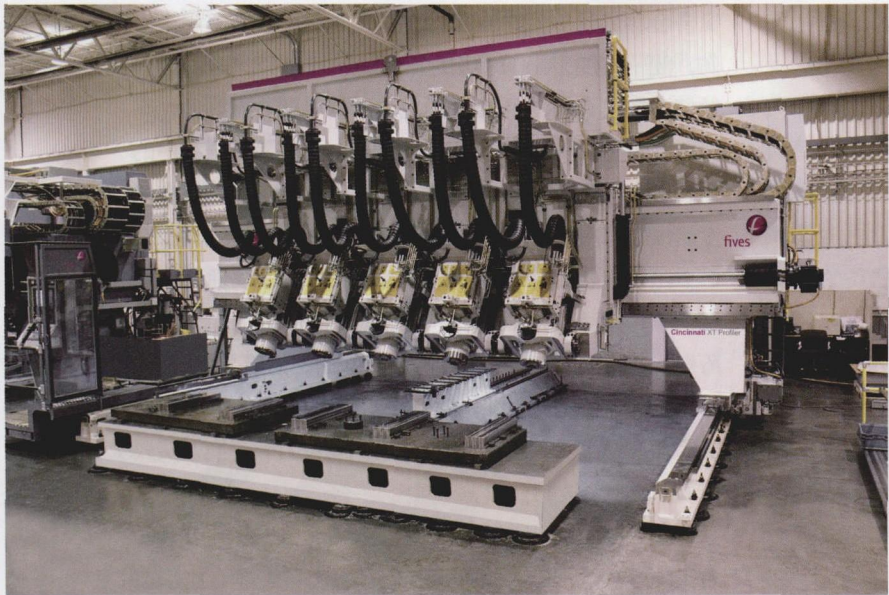


图 1 用于钛材料铣削的 5 轴 Fives Cincinnati XT 机床



图2 KM4X100 主轴联接装置在确定最大金属去除率方面起着关键性的作用



图3 轻松通过“雪橇切削法”测试
工艺：KM4X 主轴联接装置

开始合作，并对 KM4X 的性能进行了评估测试。

第一代的辛辛那提龙门机床在钛材料加工中因为受到机床结构，以及刀柄及主轴系统的限制，可以实现 $4 \text{ in}^3/\text{min}$ 的金属去除率。在使用 XT 系列的辛辛那提龙门机床，同时配合使用端面接触的 HSK 125 刀柄及主轴系统情况下，金属去除率可以提高至 $50 \text{ in}^3/\text{min}$ 。在使用 KM4X 100 情况下，金属去除率实现翻倍，达到 $100 \text{ in}^3/\text{min}$ 。“即使在 $100 \text{ in}^3/\text{min}$ 的情况下，我们使用 KM4X 对 XT 龙门机床进行的基准测试表明，其性能远未达到机床的抗弯矩理论限度值。” Snodgrass 说到。

“许多龙门机床都采用手动换刀方式，即使这些机床有自动换刀/刀具存储装置。KM4X 提高了抗弯矩性能，与 CAT 或 HSK 刀柄产品相比，在相同抗弯矩性能情况下，具有重量轻的特点。在人体工程学方面，这种产品特点对操作人员而言是个巨大的福音。对选择自动换刀/刀具存储装置的用户而言，KM4X 体积更小，在特定设备占地面积情况下可对更多的刀具进行管理。”法孚辛辛那提公司的产品经理 Ken Wichman 这样说到。

法孚辛辛那提公司的副总裁 Mark

Logn 则表示：“像 KM4X 之类的高效刀柄及主轴系统不仅对新型机床的设计产生影响，对现有机床的高效应用也产生了巨大的促进作用。这为现有机床的升级提供了机遇，同时对未来新型龙门机床的设计也产生了积极的影响。”

边栏： 雪橇切削测试工艺的分析

肯纳金属公司的资深客户经理 Mike Malott 多年来深入客户现场，在法孚辛辛那提公司的生产现场已被当作“家人”看待。他还注意到，法孚公司对切削刀具性能进行的“雪橇切削法”测试工艺已经在业内得到认可。

测试要求使用刀具对一个钛材料工件进行大切深并带有持续弧度的切削，切削轨迹与雪橇滑道相似。“在一个新型产品的研发过程中，我们需要制定一个非常严格的性能测试工艺，对于刀具产品而言是非常苛刻的。我们希望在同一切削过程中，将切削深度和切削扭矩达到最大化，在整个过程中允许机床按照最大功率工作，主轴/切削刀具在尽可能的情况下承受最大的切削力。”应用工程师 Robert Snodgrass 说道。[MM]

K KEMMLER®
Präzisionswerkzeuge
Germany



FIRST CLASS®
Professional Quality

经销商所需



- KEMMLER -
产自德国的高精度刀柄



适用于所有机械工具行业
可满足制造商和供应商全部需求!



www.kemmler-tools.de

▲反馈服务编码M5022