

刀具

安全快速的钛合金加工

瓦尔特 Xpress 航空航天系列产品可满足航空工业的特殊要求。特别是，其按客户具体尺寸定制的整体硬质合金刀具的交货期为 2 ~ 3 周。一种创新的刀具涂层和刀具技术保证刀具使用寿命在某些情况下翻倍。



更多精彩内容请扫描二维码

文 | Dirk Masur, 瓦尔特

航空工业的情况与其他行业略有不同。重量起着重要作用，每一克都不容忽视。正是产品重量决定了其盈利能力，而不是零部件的价格。但是，特别是民用航空器制造厂，他们发现自己面临越来越大的制造压力，这种压力与汽车行业类似。迄今为止，波音、空客和庞巴迪主要占据了市场份额，庞巴迪的市场份额相对较小。同时，中国和俄罗斯的新竞争对手正准备进入市场。因此，制造商的压力越来越大，他们必须尽可能做到经济高效。

钛合金比铝合金更难加工，是迄今用得最多的材料。这种材料的化学反应性很强，导致加工期间切屑被熔化在切削刃上。因为材料的热传导率差，所以切削刃处的温度急剧上升。这导致切屑的状况极其恶劣，磨性也特别大。最小的弹性模量导致工件弯曲。加上材料固化在刃口区域，因此即使是低切削速度，也会缩短刀具刃口的使用寿命。

刀具成本在很大程度上取决于对零件、材料及工艺的需求。减小壁厚可导致零件变得极不稳定，于是加工的重中之重是考虑机床的稳定性和夹紧稳定性。这一切使得当今钛合金精加工和粗加工的高性能切削 (HPC) 和强动力切削 (HDC) 皆有可能。Walter Prototyp Ti38

Z6-10 的强力铣削和创新的新涂层，可达到 140 m/min 的切削速度。多达 10 齿的多齿解决方案，可使进给量在小接触宽度时增加 50%。与传统解决方案相比，这些整体硬质合金刀具解决方案可增加金属去除率 50%。

新研发的基体和涂层技术的实例是 Walter Prototyp Ti 系列整体硬质合金的 PVD 基涂层 (物理气相沉积)。与传统的 ANC 涂层 (氮化铬铝) 相比，这种涂层可大大延长刀具使用寿命，延长 100% 以上。例如，在使用 Prototyp HPC Ti40 进行半精加工和精加工由抗拉强度为 1250 N/mm 的 3.7164 钛合金制成的窗框时，刀具使用寿命延长 154%，即从原来的 175 min 延长到 444 min。使用 Prototyp HDC Ti38 L 进行精加工，外廓可使刀具使用寿命延长 116%。速度增加 25%，且加工量增加 23%。

其他创新技术是可转位刀片切屑刀具材料 WSM45X 的 CVD 涂层技术，这种技术可用于 Walter BLAXX M3255 玉米铣刀。涂层相当于一层热保护层，切削速度可达 65 m/min，且刀具刃口使用寿命可延长到 130 min。这使得钛合金结构件的刀具使用寿命翻倍，这些加工工序通常是满槽铣和顺铣的组合，其中切削速度为 45 m/min，进给量 0.12 mm。

另一种选项是，切削速度增加到 65 m/min，刀具使用寿命保持恒定，约 60 min。采用 PCD (聚晶金刚石) 切削刃，还可进行精铣，这是已知最硬的材料。但是在这种情况下，必须实施相应的冷却策略，保持切削刃的加工温度在 600℃。一般来说，切削液和冷却介质的浓度对刀具使用寿命有重大影响。最重要的是尽可能直接将冷却介质引入工作区域。这可通过刀具的专门冷却液通道来实现。70 bar 高压冷却是新机床的最新技术。低温加工的非标刀具解决方案，采用液体二氧化碳或液氮加工，以温度较低者为准。

即使是采用根据客户需要定制的非标尺寸的高性能刀具，也面临巨大的时间压力。因此，瓦尔特从年初就提供为航空工业等行业提供了历史悠久的 Walter Xpress 服务。Xpress 刀具解决方案的交货期为 2 ~ 3 周。速度从订购过程本身开始。my.Walter 软件解决方案可让客户自己或与经过培训的现场服务人员合作在线设计刀具。采用 “Walter Online Xpress” 后，客户最大在 1 h 内通过电子邮件就能收到具有约束力的报价，包括 2D 图纸和 3D 模型。订单本身也往往是公司的瓶颈，在使用瓦尔特刀具管理后，订单也大大加速了。[11]