

刀具

加工微沟槽的合适刀具

Mack 公司以前使用改进型刀具镶件来加工微沟槽，但这种刀具容易断裂。在使用 Kaiser 公司生产的 Thinbit Groove ‘N Turn 刀具后，刀具寿命得到了延长。

文 | Derek Korn

Mack 公司是一家合约加工公司，主要服务于航空、国防和医药行业的客户。公司拥有范围宽广的先进设备，可加工各种材质的部件，如铝、不锈钢和高镍合金，而且这些部件通常存在各种对应用非常关键的表面形状。Joel Christensen 说，其中正如包含微沟槽这种表面形状，这些微沟槽在宽度、角部

半径和表面质量方面的公差要求很严格。Christensen 先生是一位夹装机械师，工作在这家公司的 2 轴车削中心区，这个区域布置了两台 Mazak Quickturn Nexus 200 机床和一台 Mori Seiki SL-203 机床。他说，由于这些年来微沟槽规格变得越来越严格，他一直在考虑采用更有效的方式来加工微沟槽。几年前，当

公司决定加工带有 0.02 in (1 in=25.4 mm) 宽完整圆弧沟槽的部件时，公司决定改造已有的瑞士型刀夹和镶件，用于 1 台双轴车削中心。其中要求进行内部研磨加工，在镶件以及刀夹垫片端头增加完整的圆弧。最终，改造好的刀具用于加工这种微沟槽，但是镶件使用寿命有限且不易预测。Christensen 先生说，他有

时只完成了 5 个部件，刀具就断裂了。

当第三次接受这项业务委托时，Christensen 先生决定尝试不同的沟槽加工方案。他当时已经知道 Kaiser 公司生产的 Thinbit 沟槽加工刀具，所以订购了一把刀夹和一包 Groove ‘N Turn 镶件，这种镶件的特色在于 Dura-Max 2000 亚微米级细晶硬质合金基材。这批镶件属于现货型号，正好拥有 0.02 in 宽的完整圆弧刃尖。在转换使用这种

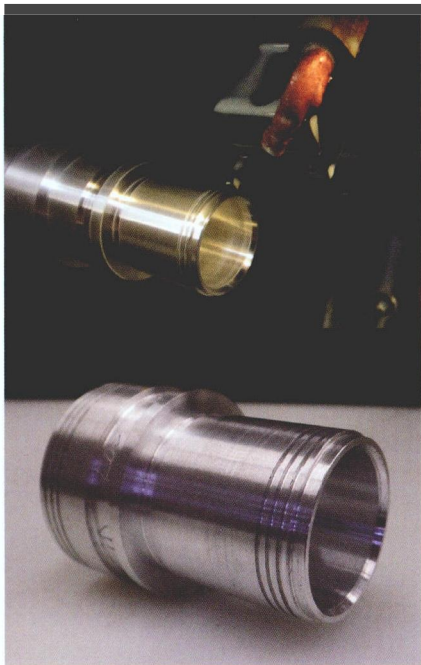


图 1 Thinbit 刀具为这款要求加工 2 组 3 条沟槽的部件提供了现货解决方案，这些镶件的宽度为 0.03 in，角部半径为 0.01 in，而且每条沟槽都能在单次刀具下插后完成

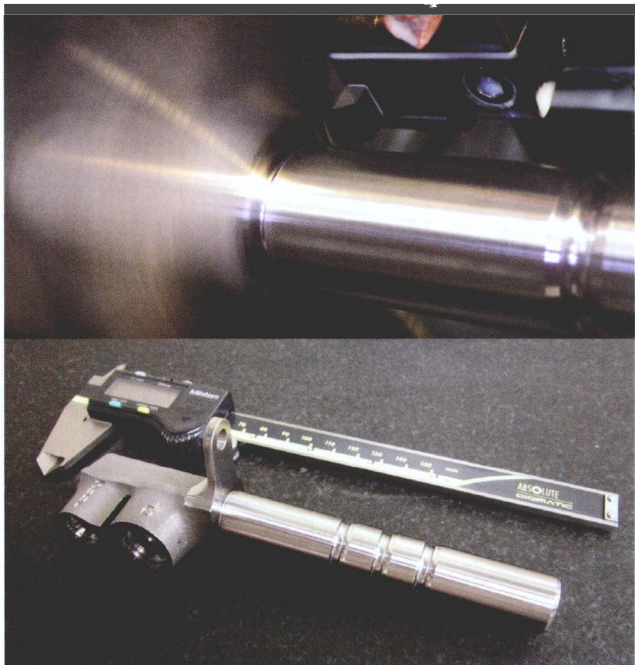


图 2 该部件由高镍合金制造，这里使用了一把沟槽刀具来面削这个凸起部，而这个凸起部存在一个中断式的表面加工切痕，并且在凸起部与圆柱主体汇合处设计了一条半径为 0.051 in 的沟槽

Thinbit 刀具后，Christensen 只需一把这样的刀具就能完成整批 60 个部件，同时达到 32 R_a 的表面光洁度。换用这种刀具不仅让 Christensen 先生能够以更快的速度完成整个委托任务，而且还无需再对镶件进行改造以满足沟槽加工的需要。

成功加工这个部件激发了 Christensen 先生考虑将 Thinbit 刀具用于其他微沟槽加工的想法，其中一种应用就是要求加工 2 组 3 条沟槽的铝航空部件（图 1）。Thinbit 刀具为这个部件提供了另一种现货解决方案，其镶件正好拥有所需要的 0.03 in 的宽度和 0.01 in 的角部半径，这种刀具每次下插操作都能完成一条光洁度达 32 R_a 的沟槽。

另一应用是加工高镍合金部件（图 2）。这个部件所遇到的挑战并不是位于圆柱形主体端部的 3 条完整半弧沟槽，而是凸起部所需求的面车削，以及凸起与主体汇合位置那条 0.051 in 的完整半弧沟槽。尽管面车削加工造成了中断程度严重的切口，但单把完整半弧的 Thinbit 镶件仍能面削凸起部并加工好整批 25 个部件上的沟槽，完成后只表现了有限程度的磨损。Christensen 先生说，这说明了这些部件的耐用性。



图 4 Christensen 先生之所以欣赏 Thinbit 刀具的另一个原因是，可用同一个刀夹容纳右手和左手镶件以及面削沟槽镶件

与此类似地，Christensen 先生最近又订购并收到了一批 Thinbit 镶件，用于替换他目前所执行的面削和沟槽加工委托所使用的另一个品牌的刀具。这种刀具拥有 0.002 in 完整半弧并且在刀具上研磨出了一种可以断开刀屑的几何形状。他相信这种镶件将能够保持所必要的 ± 0.0002 in 的误差，这个误差度是刀

屑断开器所要求的，因为这样才能让镶件更锐利，也让刀具的加工效果更出色，防止形成不合格的毛刺。

Christensen 还在继续考虑和建议使用 Thinbit 刀具执行他负责区域内的其他沟槽加工作业。此外，他最近还用 Thinbit 三角形硬质合金镶件替代了另一个切削刀具品牌用于内圆镗孔加工。他强调，这些镶件的性能与所代替的产品一样出色，而且价格较为低廉。

Christensen 先生说，他这样做原因是他特别欣赏 Kaiser 公司在三个方面的优点，第一，这家公司随时保持着范围宽广的沟槽加工刀具现货，提供了快速发货各种宽度和刃尖几何尺寸镶件的能力；第二，这家公司能够迅速对定制刀具要求做出响应。尽管 Christensen 先生所负责委托当中只有很小部分要求使用定制沟槽刀具形状，但他说，Kaiser 公司只需几天就能完成其中一些请求；最后，这家公司提供了高质量的客户服务，Christensen 说，他在联系 Kaiser 公司询问问题或下订单后的 15 min 就能收到电子邮件回复或电话。Christensen 先生表示，他并不是总能从其他刀具生产公司获得这种程度的即时响应。[MM]

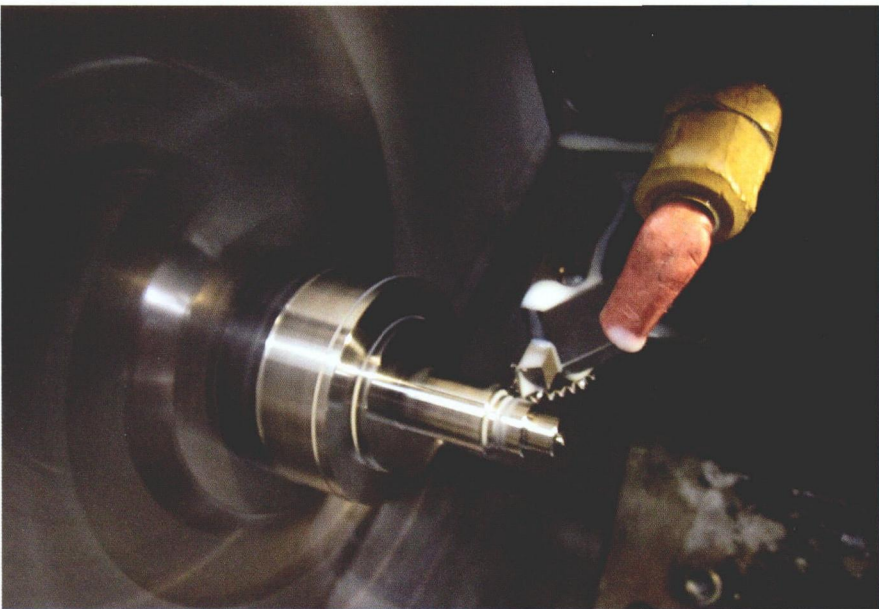


图 3 Christensen 先生已经使用过宽度为 0.019 5~0.065 in 的沟槽加工镶件，其刀尖包括了尖头型和完整圆弧型，通常能够达到 16~32 R_a 的表面光洁度