

刀具

采用新型铣刀 改善工件表面质量

将专门为加工铝制工件研发的铣刀刀刃加工成微米级均匀的圆形，并添加一个新涂层，其效果是可加大切削量、减少刀具磨损且工件表面质量更高。

文 | JOSEF SIEBLER 和 MARCO REINHARDT

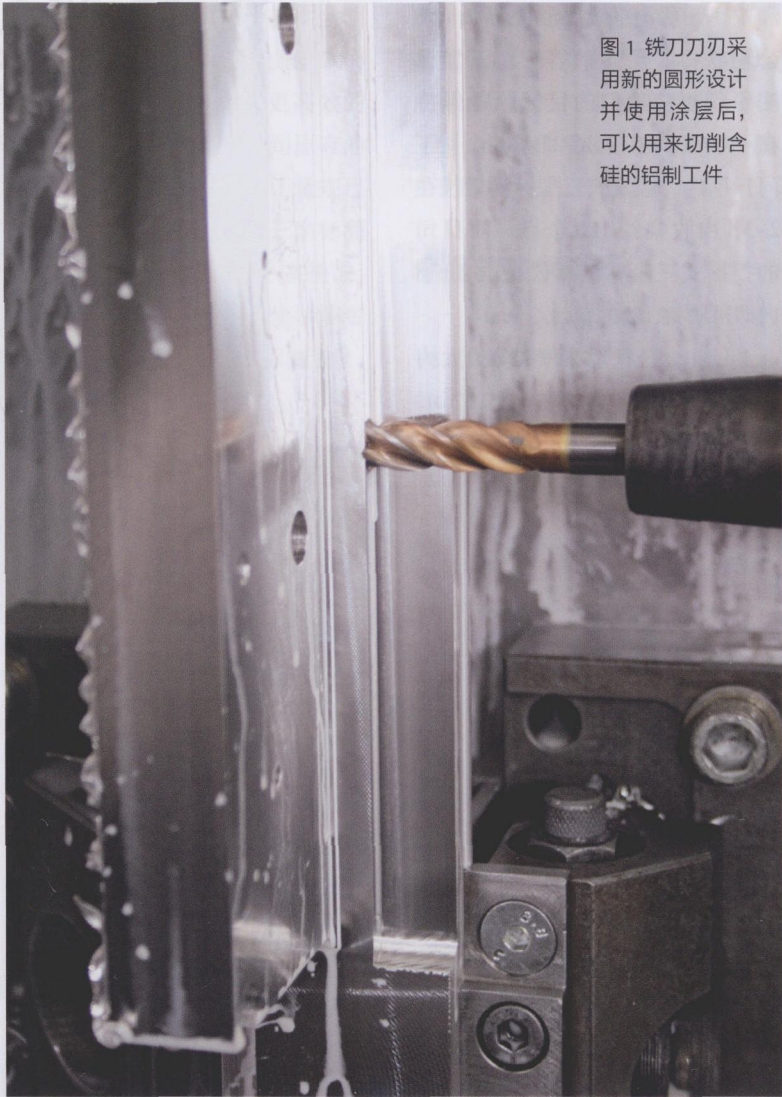


图1 铣刀刀刃采用新的圆形设计并使用涂层后，可以用来切削含硅的铝制工件

HA-BE 是一家专业生产金属薄板、结构件以及机械装置的公司，其核心产品包括装饰和安全件、设备外壳、散热器和监控器支架。该公司的客户主要来自电子、制药和新能源行业。为了满足客户提出的高要求，该公司可为客户提供工件的全套铣削加工，即从粗加工、仿制加工直至根据客户要求进行定义曲线的精加工。

均匀圆形刀刃 实现精准再加工

自 1998 年以来，刀具生产厂家 Hahn+Kolb 公司便向 HA-BE 公司提供各式刀具。自 2012 年 5 月起，HA-BE 公司使用 Hahn+Kolb 公司提供的 25 种不同的硬质合金铣刀，这些铣刀刀刃均采用“Atorn 铣刀项目”的方法加工成均匀的圆形。在之前使用 Hahn+Kolb 公司的铣刀的经验基础上，HA-BE 公司相信，采用该公司提供的新铣刀，将会进一步得到生产效益和质量方面的进步（图 1）：

- 刀刃呈均匀圆形的新型

Atorn 铣刀可确保切削加工的高质量；

- 新的 Ultra-N 涂层可确保铣刀较长的使用寿命；

- HA-BE 公司加工细则表里的铣刀品种繁多，在对各种各样的工件进行切削加工时统一使用 Hahn+Kolb 公司提供的铣刀。

为了制造用于铝制件切削加工的新刀具，Hahn+Kolb 公司开发出一种新的将铣刀刀刃加工成圆形的工艺。为此，该公司研发了一种专用加工方法，而且使用该方法加工出的铣刀，在使用后还可进行再加工，使刀具寿命得以延长。此外，这种铣刀还带来了工件表面高质量的优点。为了进一步提高加工的精度，Hahn+Kolb 公司的铣刀允许误差小，刀身达到 h5 质量等级，刀刃达到 g7 质量等级。

抗研磨涂层
延长刀具使用寿命

Atorn 铣刀表面涂覆有 Ultra-N 涂层，该涂层抗研磨和耐腐蚀性优异。Atorn 铣刀硬度大、耐磨损，所以适合用于含硅的铝制件的切削加工，用户可根据需要选择 0.5~20 mm 不同直径的铣刀。对于切削体积大的工件进行粗加



图3 使用 HPC 铣刀进行加工时，机床进给更高，切削深度更大且工件表面加工质量更好

工，HA-BE 公司首选带有内冷却系统的整体硬质合金（VHM）粗加工铣刀和 VHM-3D 粗加工铣刀。VHM 粗加工铣刀的直径范围为 6~20 mm，带有内冷却系统，适用于多种切削加工。这种专门为粗加工而研制的 VHM 铣刀可将加工时产生的振动降至最低，由此缩短了加工用时，从而降低了生产成本，提高了生产效益（图2）。

VHM-3D 粗加工铣刀的直径范围为 6~16 mm。起初，为了在加工中能够起到全面防护的作用，Hahn+Kolb 公司为 HA-BE 公司提

供的是带有 7° 螺旋槽角的铣刀。通过对铣刀刀刃的几何尺寸进行优化，使其形成平稳的螺旋状，能够产生大量切屑。这种大型粗加工铣刀的切削能力为 1600 m/min，特别适于大体积工件的粗切削加工。

不相同的螺旋槽角
降低振动

为了满足对工件进行径向精加工的需要，Hahn+Kolb 公司为 HA-BE 公司提供了专用于加工铝制件的 VHM 环形铣刀，即 HPC 铣刀。该铣刀呈长形，有 4 个刀刃，直径范围为 4~20 mm。HPC 的真正价值在于其几何尺寸和带有的不相同的螺旋槽角，这些螺旋槽角的角度范围为 35°~38°，这样的设计可将加工的振动降至最低。这意味着，使用这样的铣刀进行加工时，机床进给更高，切削深度更大且工件表面加工质量更好（图3）。

除此之外，Hahn+Kolb 公司提供的高速整体硬质合金铣刀 Silent-Cut 噪声低，同时可使加工中产生的振动最小化。目前，HA-BE 公司共在 4 台机床上使用了这种铣刀。MM

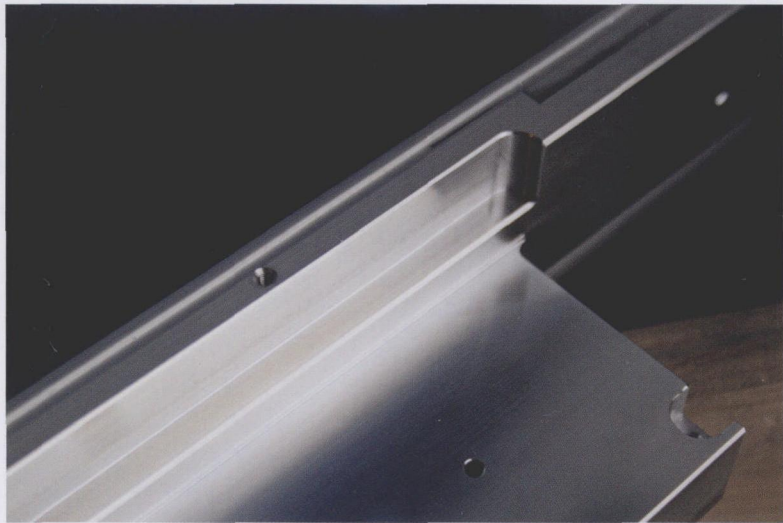


图2 使用 VHM 粗加工铣刀生产的工件