



图 1 有轨车辆用齿轮箱。专业铣刀最适合加工大型铸铁零件连接面

铣刀

铸铁零件用专业面铣刀 需多个切削刃

铸铁零件，如曲轴箱、齿轮箱或者泵壳体在成型之后，往往还需要进行切削加工，其中接触面的铣削加工是重要的加工工艺。为了提高铸铁零件面铣刀的加工效率和寿命，其专业铣刀要求有密齿结构和拥有多个刃口刀片。

文 | Richard Läßle

汽车工业是加工铸铁零件的重要领域，对铸铁零件典型加工有很多具体要求，如大批量加工、加工时间短、对质量和工艺安全性的要求高。因此，汽车工业加工所需的铣削刀具要具有高的切削值和长寿命。其工艺流程则应有尽可能少的加工步骤。

在加工过程中，因为经常出现薄壁、断续切削和小的切屑面而引起不良加工条件，使进给量和切削深度受到限制。机床系统、刀具、工件和夹具将很快陷

入振动状态。原材料结构和成分的部分将产生相当大的变化，使可切削加工性处于变化之中。

切削过程中，刀刃必须首先通过由硬的边缘包围着的零件，其后果是刀刃的负荷产生变化，切削力时而增加，时而减少，使工艺安全性和寿命处于危机状态。如果采用有效措施，铣刀坚实牢固，采用不仅具有硬度也有韧度的刀刃，使软切削成为可能，高稳定的运转也可以得以实现。



图 2 Heptagon 面铣刀专业用于铸铁零件的面铣，根据用户需求可提供密齿和中齿设计



图3 用于面铣刀和方肩铣刀的多齿精加工铣刀有8刃正方形可转位刀片



图4 精加工铣刀 M2025 和 M2026 采用精加工工艺而成，无需刀具调整工序

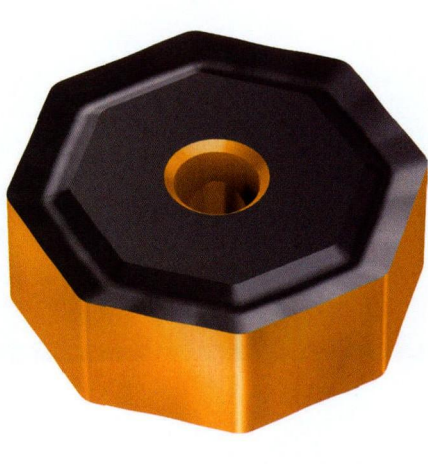


图5 16个切削刃的可转位刀片降低了切削刀的成本

铸铁零件的加工对于瓦尔特公司是重要的应用领域。为此德国图宾根市瓦尔特铣削产品总监 WolfVoetsch 说道：“特别在汽车工业和通用机床制造中，铸铁零件的加工占很大的份额。由于我们的经验使专业面铣刀在这些领域的加工中取得卓越的成果。”为了符合铸铁零件的切削性能，其刀具要求密齿结构和多个刃口刀片。

密齿分布也就意味着，在其寿命结束时，必须多次更换刀片。为此，瓦尔特公司将其铸件刀片采用易于操作的楔块锁紧的方式。楔块锁紧形式在更换刀片时，只需松开锁紧螺钉即可，操作简单方便。

多个切削刃降低成本

一个刀具采用密齿设计与标准的刀具相比，切削刃的成本起着决定性作用。多个切削刃可以降低成本。图宾根生产商的刀片为负型设计，因此该刀片可以两面使用。每个刀片的有效切削刃数量将成倍增加。主切削刃具有正型的几何形状设计。可转位刀片就是这个词的真正含义。

铣削刀片采用 Tiger·tec 技术和 Tiger Silver 切削材料。最佳的硬度和韧性比甚至使高效正面切削成为可能。

宏观几何形状和微观几何形状始终根据材料而确定，在任何状况下，使切削力得到控制，最大可能延长寿命。

具有这个特征的刀具，比如 Walter Xtra·tec Heptagon 面铣刀 F4045，其最大直径为 200 mm，满足了加工大型壳体的要求。采用负型设计的7边形刀片铣刀，铣刀采用 45° 主偏角设计。由于刀片为负型设计，因此该刀片可以两面使用，即每个刀片有 14 个有效切削刃。使用者可以在最大切削深度 4 mm 或者 6 mm 可转位刀片之间选择。这个深度普遍适用于汽车及相关行业铸铁零件毛坯余量。通过操作锁紧螺钉，楔块自动离开夹紧面，从而可以轻松自如地更换刀片。

出自同一个家族的是密齿精加工铣刀 F4049，用于面铣刀和方肩铣刀。并可精确地加工出 90° 台阶。F4049 配备专门为该款铣刀开发的 (2×4) 8 刃正方形可转位刀片，其 90° 台阶的设计，使最大切深为 6.5 mm 铸铁零件加工成为首选刀具。带夹紧楔的特殊刀片锁紧系统提高了加工的稳定性。利用锥头螺栓和膨胀楔调整精加工的刀柄，确保轴向跳动特别精确。调整机构不仅可微调，而且其良好的配合精度使得刀片位置特别稳定。使之获

得较高的工件表面质量。瓦尔特的这款新铣刀在精加工和粗加工中无需更换刀具，具有很大的节约潜能。

实现最佳表面质量的铣刀

用于高表面质量的新型精加工铣刀 M2025(D=80 ~ 160 mm)和结构形式相同的 M2026(D=200 ~ 250 mm)。型号 M 表示用于 Milling，该铣刀的每个可转位刀片有 Oktogon 16 个切削刃和 3 个端面的 4 刃精切刀片。由于优质的加工质量特别适用于电动机外壳、齿轮箱和泵壳体的密封面的加工。

这款设计方案的另一个特点是不需要调整修光刀片。因为瓦尔特采用了粗精复合设计，提高了刀体和刀片制造精度等级。采用楔形夹紧，可快速更换周边刀片，用户只需松动夹紧螺销，更换刀片，再重新旋紧即可。轴向振摆度达到 μ 级，无需刀具调整。

该铣刀最显著的结构特点是刀片采用楔块锁紧的方式。另外，可转位刀片底座有编码号。Voetsch 这样总结说道：“我们的新型精加工铣刀 M2025 和 M2026 属于精密刀具，它集成了高经济性、高质量和易于操作的优点。这是一款最适合汽车行业和类似行业加工的刀具。” MM