特种刀具

针对铸件加工的高效镗刀

通过高质量的特种刀具来改善生产过程的做法，在工业领域里有很多实例可以佐证。本文所举的例子也表明了，通过采用技术创新型刀具可以显著提高设备性能。

文 | Mathias Schmidt

更多精彩请扫描二维码

经济性好、精度高、安全性好和质量意识强，200 多年以来，Bosch Rexroth 公司的传动和控制技术带动了机床设备的运转。

今天，该集团公司的业务遍及全球 80 多个国家，成为全球移动技术应用、设备制造、工程和工厂自动化等领域的创新驱动引擎。Bosch Rexroth 公司在液压、电气传动和控制、变速箱技术以及线性与安装等技术方面可以提供非常广泛的产品与服务。

位于 Homburg 地区的公司基地是其移动控制、移动电子装备和工业调节阀们等产品的主要生产厂。

图 1 Müller 公司精密刀具生产一瞥

产品、工艺和辅助设备连续被送到检测台上

700 多名员工从事液压控制系统及其电子单元的制造、农用与林业机械设备及地面输送系统的移动应用和模塑设备所需的工业阀门等方面的技术开发。

为了确保市场主导地位，Bosch Rexroth 公司一直把其产品、工艺和生产辅助设备放到检验台上进行详细检验。在 Homburg 工厂所使用的特殊的硬质合金刀具，亦是如此。这些特殊刀具必须与各种生产条件作最佳匹配，并实现最好的经济性。刀具的加工路径、加工时间和预处理及后处理等步骤均与刀具成本呈比例关系。

在加工阀套贯穿孔时，需要对材料进行处理。迄今为止所采用的 GG30 铸铁明显存在性能缺陷，也不具经济性。为此，Bosch Rexroth 公司开始为此类钻孔寻找一种新的技术方案，并与多家特种刀具供应厂商联系。

最理想的供应厂商

其中一家位于 Sien 地区的 Müller 公司，它已经开始与 Bosch Rexroth 公司在其他生产步骤上进行合作。Müller 公司是一家针对镗孔、锪孔、铰孔和铣削作业的 VHM 精密刀具的供应商。这家专业化的特种刀具制造商在其产品和服务上，首先是面向机床设备制造业、加工行业、汽车零部件配套业、汽车制造业和其他金属加工

图 2 所设计的 Max-Feed-Plus 特种刀具可以与各种不同的分级外形相结合

图 3 Bosch Rexroth 公司刀具设计人员 Michael Koch（左）与 Müller 公司技术咨询及销售人员 Steffen Gospodarek 在一起

企业。在所选的技术工艺框架内，所有供应厂商都必须先提供一份包含建议、供货、对客户特殊需求的匹配和易损刀具的配备等方面内容的整体方案。

“Müller 公司的技术方案瞬间就让我们折服。此外，该企业也具备精密刀具制造和精磨所需的 ISO9001.2008 相关的认证资质。”Bosch Rexroth 公司刀具设计师 Michael Koch 说道。因此，Bosch Rexroth 公司委托 Müller 公司为铸铁加工场合制造和提供特种刀具。

每件材质为 GG30 的 Bosch Rexroth 铸铁阀套上需要镗出三个高精密的孔，孔径为 8.4 mm。在进行贯穿镗孔时，务必需要注意避免在孔的背面有毛刺生成，以免对孔进行费时费力的去毛刺和换装等繁琐步骤。此外，Müller 公司还需证明，它所重磨和二次涂层的刀具可以达到与新制刀具完全相同的高质量。唯有如此，Bosch Rexroth 公司方可确保所需的生产质量、作业安全性和经济性。

刀具可结合各种不同的分级外形设计

Müller 公司为 Bosch Rexroth 公司专门研发符合其实际需求的高效镗刀。所设计的“Max-Feed-Plus”镗刀是一种可以与各种不同的阶梯外形相结合的特种刀具。双方对边角倒角作业有着特别的约定，这也决定了刀具的特定切削形状并可延长主刀片的使用寿命。这两种结果都可对作业稳定性和切屑排放产生积极影响。由于镗孔过程非常柔和，因此在贯穿孔时可以避免毛刺的产生。Max-Feed-Plus 刀具的另外一个积极影响便是它可以达到非常高的定位精度。

此外，Müller 公司不仅仅制造和供应刀具。它同时也以每年大约 400 000 批次的重磨量而跻身于镗刀、铣刀、锯刀和铰刀重磨业的主导专业厂家之列。经过重磨之后的刀具可以通过一种特殊的高效涂层工艺而获得与新刀产品非常相近的性能。Bosch Rexroth 公司也因此可以节省费用，并从中受益。其特殊刀具的使用寿命可以比以往延长五倍。

Bosch Rexroth 公司在批量生产过程中对 Max-Feed-Plus 型刀具进行了高强度的测试、评价和优化。所采用的是直径等级在 8.4 ~ 9.4 mm 之间的 Max-Feed-Plus 型分级镗刀。在对 Bosch Rexroth 阀套进行贯穿镗孔时，Max-Feed-Plus 型分级镗刀可以达到 V_c=100 m/min 的切削速度和 1300 mm/min 的进给效率，实现了 f=0.34 mm/U 的双倍进给量的目标。

借助于所提高的进给量，高效镗刀的行程也可以加大一倍，而同时每个孔的循环加工时间却可以缩短一半。此外，可对边角曲率半径范围内的自由角度进行调整，使切削压力减小到最低的水平。综合起来看，与以往所采用的镗刀几何外形相比，改进型技术方案可以大幅降低所需的进给力。其结果是进给量翻了一倍，加工行程延长了一倍，同时每个孔的加工时间显著缩短。

对特殊刀具继续进行测试

自两年以来，Müller 公司的高效镗刀被投入使用。“刀具应该以不引起人们过多关注而见长。”Michael Koch 强调说道。“Müller 公司的刀具不仅仅可以满足很高的质量要求，而且也以其极好的性能价格比而令人折服。尤其在与我们特殊要求的匹配和对接方面，Müller 公司向我们提供了详尽的咨询服务和各种成熟的特殊技术方案。”这家传动与控制技术专业厂商对 Müller 公司的技术咨询、服务和效率以及作业安全性等方面的表现非常满意。因此，Bosch Rexroth 公司计划就后续的生产步骤，继续对 Müller 公司的特种刀具进行测试。MM