

可用于光滑切削成形的带锋利切削刃的铣刀

Milling Cutter With Sharp Edge for Smooth Cutting

瓦尔特(无锡)有限公司

对于瓦尔特公司来说,刀具和模具制造是传统的重要行业。作为金属切削行业的专家,使用整体硬质合金铣刀和可转位刀片的铣刀提供全面的、对外形有很高要求的铣削应用中,无论是需要去除大体积材料还是需要实现镜面质量都表现优异。

瓦尔特公司的旋转刀具的开发负责人 Josef Giessler 解释说:“用于刀具和模具制造的硬质合金材质是标准材质,也可用于其他领域的加工,”他回顾了刀具的演变。“这些切削材料仍然保留了10%的钴含量,可以用作硬度约 52 HRC 的材质。”这描述了 20 世纪 90 年代开始时的趋势。此时,瓦尔特核心品牌瓦尔特-普瑞特(Walter Prototyp)推出了专门为模具制造商使用的第一个整体硬质合金铣刀系列。用于工具钢或硬切削的铣刀占了整个系列的很

大一部分,还有少量用于石墨和铜电极的专门型号的材料组完善了该产品系列。

更硬或“Ultra (终极)”

开发部的负责人 Josef Giessler 继续解释说:“这个时期不长,很快,第一代刀具就不能再满足用户的要求了。”在 20 世纪 90 年代中期,材料硬度已经发展为约 60HRC。那时,位于黑森林的采尔工厂全速开发新材料。下一个用于工具钢的铣刀系列使用的是超细晶粒硬质合金,基于这个发展,瓦尔特-普瑞特(Walter Prototyp)推出了“Ultra”铣刀系列,产品名称的本身就指示了全新的、重要的基体属性。

Josef Giessler 说:“就像现在一样,客户一直在寻找通用型刀具,可同时适用于粗加工和精加工。为适应需求,刀具必须同时具有高韧性和高硬度。超细晶粒硬质合金基体提供了最佳的属性组合。它们在 90 年代的发展向前迈出了很大一步。”

发展后紧跟着就是优化的问题,这里的情况也是一样。瓦尔特-普瑞特(Walter Prototyp)的专家发现了改进基体的方法,这些方法是从晶粒大小和成分方面改进基体。当前 Proto·max™ Ultra 系列的用于刀具和模具制造的整体硬质合金立铣刀已经使用了第 4 代硬质合金材质。

但这不仅仅只是材料的硬度增

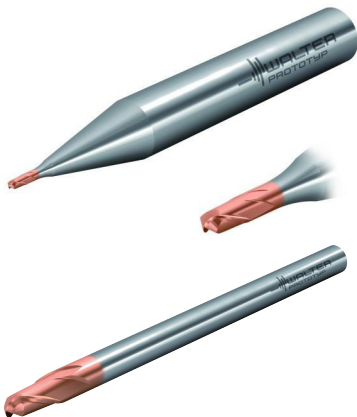


瓦尔特-普瑞特(Walter Prototyp)带 ConeFit™ 接口的螺纹铣刀

加了,同时精度也得到了很大的提高。现在,百分之一毫米的公差是相当普通的,有时要求甚至会更高。因此,客户对同心度方面的精度要求非常的高。现在的要求比 15~20 年前的 4 倍还要高。

实现生产质量的高水平只有在铣刀比零件更耐久的情况下才能达到。对于每一个模具制造商来说,在加工时换刀,特别是在精加工时换刀绝对是一种最糟糕的情形。因此,为了提高刀具寿命,开发人员不仅仅只关注基体,而是需要调整所有的调整螺钉,特别是对切削刃的形状和涂层做出改进。

随着时间的过去,用这种方法开发出了一个最优化的产品组合: Proto·max™ Ultra 产品系列中的刀



瓦尔特-普瑞特(Walter Prototyp)目前所使用的整体硬质合金刀具

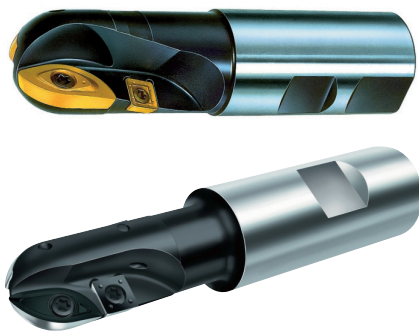
尖圆角仿形铣刀。现在, Proto•max™ 代表了加工性能的最高水平。这种铣刀采用 TiAlN 基体上的全新 TAS 涂层和特殊的微槽形, 它适用于硬度高达 70 HRC 的淬硬材料的切削。在瓦尔特产品系列中, 还有一种直径仅为 0.1 mm 的新产品。20 年前, 1mm 已经被认为是特别小的直径了。

里程碑: 使用螺纹联接系统的模块化产品

另一项显著的发展主要是希望获得更好的灵活性(柔性), 从而降低刀具成本, 即目前的模块化解决方案。为了顺应这种发展趋势, 瓦尔特公司开发了 ConeFit™ 换刀系统, 这种系统由整体硬质合金铣削头组成, 而这种铣削头可以用螺纹拧在低价格的钢制刀柄或整体硬质合金刀柄上。瓦尔特公司的产品经理 Wolfgang Vötsch 指出: “由于 ConeFit™ 接口的锥面形精密配合的螺纹、对中锥面和支撑端面, 因此被认为是目前刀具市场上同类产品中最为稳定的接口。” 尽管这种换刀系统并非用于淬硬工具钢的, 但它为切削非淬硬模具零件提供了大量的应用。可调整的刀柄长度可以应用于各种不同的伸出长度, 例如, 为了穿透更深的型腔需要使用更长的刀柄。自推出以来, 瓦尔特公司已经连续扩展了其已有的刀具系统。整体硬质合金立铣刀产品系列中各种应用于粗加工、精加工、仿形加工和 3D 轮廓铣刀已经作为 ConeFit™ 系列提供。



高性能铣刀 F2330



球头铣刀 F2339 在 20 世纪 90 年代的样子及现在使用的银虎 Tiger•tec® Silver 可转位刀片

在原理上, 这种想法并不是新的。整体硬质合金换刀系统早有尝试和测试的先行者: 带刀片的铣刀的 ScrewFit 接口。已磨削锥面和支撑端面确保了该系统的高精度和高稳定性。ScrewFit 的推出是 20 世纪 90 年代使用带刀片的铣刀中的里程碑产品。该系统一经推出就取得了巨大的进步, 且一直延续至今。Wolfgang Vötsch 强调说: “因此, 只要铣刀本身适用于该系统, 我们为每一种带刀片的铣刀提供 ScrewFit 接口。”



运转中的 F2139 型仿形铣刀及当前的型号

用于深型腔的长切削刃

可转位刀片刀具已经经历了类似于整体硬质合金的发展阶段。在过去的 10 年中, 瓦尔特公司已经推出了在切削材料方面的开拓性创新: 首先是 Quar•tec®, 然后是 Tiger•tec®, 接下来是 Tiger•tec® Silver。与此同时, 整体硬质合金专家瓦尔特公司为了通过使用优化的刀体, 最大限度发挥切削刀具材料的性能, 从而开发了 Xtra•tec® 刀具系列。产品名称 Xtra•tec® 代表了如平稳切削作用、低功率要求、特别长的刀具寿命、极高的切削参数、通用的应用性、低刀具成本、最大可能的切削刃数和很长的刀具寿命等属性。可转位刀片的广泛选择范围使其可以适应各种跨行业的应用。

可转位刀片的发展也产生了使用极细晶粒的硬质合金材质。同时, 瓦尔特公司一直致力于促进涂层技术的发展。现在瓦尔特公司能通过为特定的应用虚拟地“定制”涂层, 非常精确地控制硬度/韧性比。如硬度达 63 HRC 的材质使用带 PVD 涂层的切削刀具材料 WHH15。这种材料可以用于圆形刀片和仿形铣刀。此外, 它们可用于是由瓦尔特所有 Wiper (修光刀) 刀片的制造。

在模具制造中典型的应用(如型腔铣削或倾斜插铣)中, 最成功的可转位刀片刀具之一是使用带 Trigon 可转位刀片的高性能铣刀 F2330, 它的专长是高进给立铣削。如其他铣刀一样, 瓦尔特公司也进一步开发了该类型铣刀, 为它提供了 Xtra•tec® 的典型特点, 例如带 6 个切削刃的可转位刀片。由于做了设计上的升级, 该刀具的新名称为 F4030。可转位刀片带 6 个切削刃, 有两个型号可供使用。这两种型号的切削深度最大为 2 mm, 这代表高进给立铣刀可以到达型腔的极深处。

(责编 深蓝)