





客户

不希望有太多变化，  
但希望有更大的改进。

玛帕

总是能为您找到  
更多的新途径。

开拓更多的  
机遇

2022年的  
新产品和行业亮点



# 目录

钛合金加工的新产品	4
流体行业技术解决方案	6
定子壳体的内部和外部加工	8
模具制造领域的技术合作伙伴和全方位供应商	10
加工硬质合金材料的全头PCD铣刀	12
<b>Opti Mill-Tro-Inox:</b> 不锈钢材料加工高效铣刀	13
激动人心的独特产品	14





## 钛合金加工的新产品

### 下梁臂支架加工案例

由钛合金 (TiAl6V4) 制成的高应力底盘部件

钛合金的低导热性及其高抗拉强度导致刀具承受高热应力和机械应力。新的 MAPAL 钛合金系列加工刀具，具有复杂的散热和耐热涂层。因此，可以实现相对较高的切削参数，同时具有较高的工艺可靠性。与市场上的传统解决方案相比，可延长25%至35%的刀具寿命。

另一种新的切削材料方案可最大限度地减少磨损和积屑瘤的形成。有两种不同的基材可供选择。除了耐磨的通用材质外，还开发了一种耐高温的高性能材质，专门用于更高切削速度的加工，切削速度可达 70 m/min。

刀体也经过重新开发。凭借理想的容屑槽设计，快速的将切屑从切削区域排出。不等齿距分布确保加工稳定性和切削顺畅。

通过可变设计的冷却剂出口即可为各个的切削刃调节流量。

### ① NeoMill-Titan

#### 强劲的可转位刀片铣刀

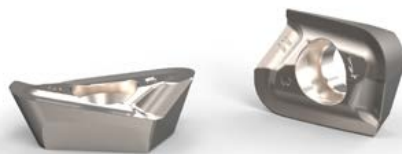
NeoMill-Titan是用于钛合金加工的可转位刀片式铣刀系列的总称：标准产品包括玉米铣刀盘和圆柱柄玉米铣刀以及方肩铣刀。Mapal公司全新设计钛合金加工的可转位刀片，以实现最佳的断屑和排屑效果。每个可转位刀片都有两个切削刃口，可提供0.8mm到4mm的圆角半径。

### 特征

- 直径：32 - 125 mm
- 可用于方肩铣刀和圆柱柄玉米铣刀
- 可用刀片圆角半径：0.8mm/2mm/3mm和4mm

### 优点

- 新刀片的结构设计实现最佳的切削性能
- 有效和变化的冷却设计概念提高了刀具的寿命
- 适用于粗加工和中等加工场合
- 可实现25%-35%的寿命提升





1

变化设计的冷却出口可确保每个刀片能获得规定的流量

2

3

## 2 OptiMill-Titan-HPC

### 粗精加工多功能铣刀

四齿的 OptiMill-Titan-HPC 是一款多功能方肩铣刀。整体硬质合金立铣刀既可以进行粗加工，也可以用于精加工。

通过特殊的刃口处理可获得最佳的表面质量，并允许精加工至  $2xD$  的工作深度。这种铣刀的芯厚从切削刃到刀柄增加，使其具有更高的稳定性。切削刃口不等分及渐变螺旋槽，以实现平稳运行。含硅涂层非常耐热，可抵抗粘附趋势，并与抛光的排屑槽一起确保最佳的切屑排出。OptiMill-Titan-HPC 的直径范围为 4 至 25 mm。可提供特殊尺寸。

## 3 MEGA-Speed-Drill-Titan

### 经济型和高效率

高速钻头 MEGA-Speed-Drill-Titan 具有非常高的经济性和效率。双刃整体硬质合金钻头配有四个支撑刃带，以实现最佳圆度。为了使最大的冷却剂流向主切削刃，冷却剂就沿着外表面向后引导。由此刃带能够最大程度地冷却，其散热性能就因此良好。新设计的排屑槽会产生小切屑。凸出的主切削刃确保了高稳定性和使用寿命。可供钻头的直径为  $3$  至 20 mm，长度为  $5xD$ 。

可实现高达 40 m/min 切削速度的钻头的典型工件是航空工业中的结构部件，例如用于机翼的支架或多孔的起落架。

### 特征

- 耐热涂层具有高热稳定性
- 极佳的散热性
- 高稳定性
- 通过高效率尽可能提高经济型

### 优点

- 工艺流程可靠性高，刀具寿命延长 30%
- 高切削参数带来低节拍
- 高效的冷却避免切削刃上的摩擦和热量
- 避免崩刃和积屑瘤的形成





## 流体行业技术解决方案

对于流体行业零件中经常使用的铸铁、钢、不锈钢和有色金属材料等材料，MAPAL公司凭借其在孔加工和铣削应用方面的丰富专业知识，提供经济的工艺解决方案。多年来，客户一直依赖MAPAL公司的专业知识，尤其是在对各种尺寸的液压部件进行要求苛刻的加工时。

这一切都取决于主孔  
阀体的制造是液压领域的“最高学科”。多年来，MAPAL在阀芯孔加工上的专业度很高。滑块与阀芯孔的间隙尺寸取决于孔的精度。现代产品设计中对该间隙的要求非常紧，这样才能确保液压油按设定的方向流动，实现其功能。为此，对阀芯孔的圆度、直线度和表面质量要求显得尤为关键。

第一个加工步骤考虑到毛坯件的不同状况。由于预铸孔的偏置，因此必须先在第一档孔上建立一个精确的引导孔。其为在进一步加工步骤中形成良好的圆柱度创造了先决条件。接下来，一个整体硬质合金刀具，或者在较大孔径的工件带有可转位刀片的刀具将穿过整个孔。引导孔在第一档加工，现在在此基础上完成全部加

工。为了防止因空腔中的切屑而形成环圈，MAPAL公司通过使用切向技术确保加工过程中的软切削。在整体流程中即可节省一个单独的清洗环节。

在此粗加工之后，使用MAPAL公司的精镗刀具，实现精准加工。其配备了一个可调节的切削刃和导条，可防止刀具在穿过每挡空腔时导致刀具位置的偏移。这样就确保获得高的直线度和圆柱度。

因为孔的加工质量达到了这样一个高度，以至于有时仍然需要的三阶段珩磨过程可以减少到一个或两阶段珩磨过程，或者甚至可以完全省略珩磨。在需要三阶段珩磨的情况下，得益于良好的孔的预加工质量，大大缩短了珩磨的时间，提高了效率。

在批量生产中可稳定达到：  
阀芯孔公差要求 圆度 ( $2.5\mu\text{m}$ )  
和直线度 ( $1\mu\text{m}$ ) 方面的要求





### 使用标准刀具实现高经济性

在加工液压工件时，关注点是尽可能使用更多的标准刀具来实现经济加工。例如，使用NeoMill面铣刀和钻铰一体的Tritan-Drill-Reamer钻头，配合UNIQ Dream 4.5° 液压刀柄，确保获得最佳钻削效果。

### 采用立装刀片的高效镗刀

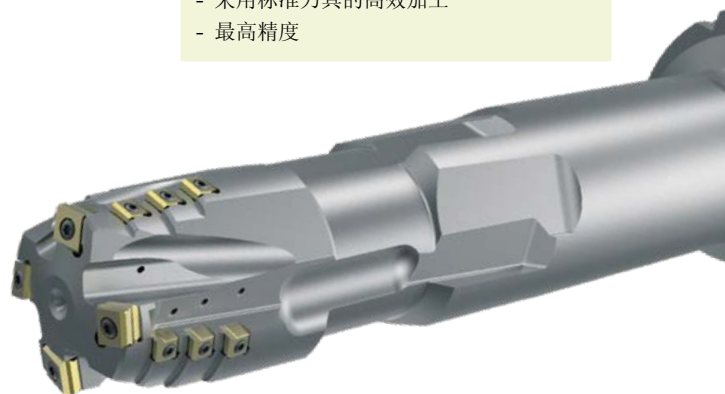
工件是由GGG50材料制成的500x500的阀块，从两侧加工三个活塞孔。直径方向的加工余量达16毫米。带立装刀片的镗刀在加工中可产生短小碎屑，阻止了铁环的产生而导致卡在工件中的现象发生，因而避免了后续花高昂的成本来去除的烦恼。实现单件加工工时减少15.33分钟。如果类似系列的阀体加工数量有500个，那么采用这样的方案共计可节约加工时间128小时左右。

### 特征

- 流体行业高效解决方案
- 经济型的加工方案
- 工艺可靠的加工

### 优点

- 一站式完成整个工艺流程的设计和实施
- 根据客户要求定制工艺流程
- 采用标准刀具的高效加工
- 最高精度







## 定子壳体的内部和外部加工

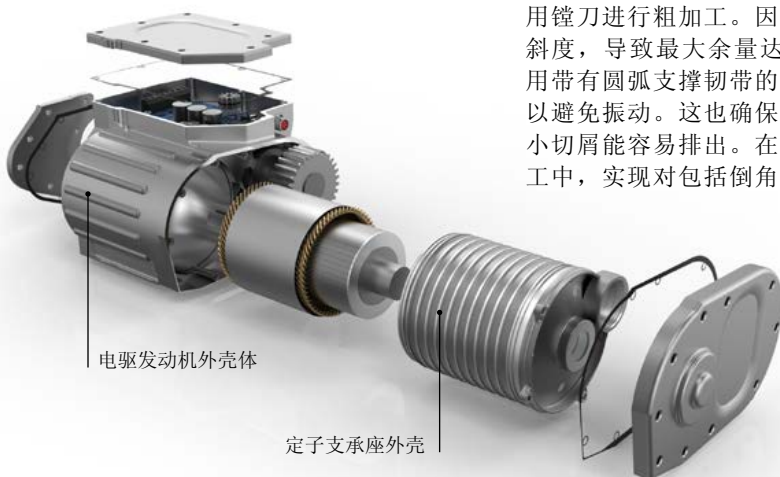
随着电动汽车数量的增加，不仅需要非常精确地制造各个元件，而且需要尽可能高效的生产。在切削加工中要求特别高的部件是电机外壳。MAPAL早已有加工定子孔的三步骤的解决方案，现在，我们也已经开发出了用于电机壳外圆加工的大直径尺寸的刀具方案。

### 定子孔的三步解决方案

锅形的电机壳，定子壳作为中间壳被嵌入到主壳体中。薄壁铝制部件的典型内径介于200和240 mm之间，外径介于240和260 mm之间。各轴承孔和安装孔之间的同心度对电机的性能好坏是个关键，因此，需要在严苛的公差范围内实现非常精准的加工。

加工定子孔的三个工步中的第一步是使用镗刀进行粗加工。因铸件毛坯有拔模斜度，导致最大余量达6mm。为此，使用带有圆弧支撑韧带的非标可转位刀片以避免振动。这也确保了加工所产生的小切屑能容易排出。在接下来的半精加工中，实现对包括倒角和过度圆弧在内

的复杂的电机壳轮廓的加工以及采用精加工刀具对工件实现微米级精度的加工。刀具可以按照工件的加工余量、机床和夹具情况进行个性化设计。不同的加工部位，刀具采用的切削材料被认真考量。如铸入式或压入式的钢的轴承衬套。工件大部分加工用的是PCD刀具材料，硬质合金切削材料被用于工件的钢材区域来加工。



电驱发动机外壳体

定子支撑座外壳





如欲了解更多有关电动汽车解决方案的信息，请访问：  
[mapal.com](http://mapal.com)

世界一流的  
创新技术  
轻型结构的  
外径刀具

### 全球首创的外径加工方案

在外侧，该元件设有螺旋形圆周槽。在插入外壳体中后，冷却剂流经该凹槽。因此定子支承座也称之为“冷却套管”。MAPAL公司在米兰的EMO（欧洲机床展览会）上将展示新的外径加工刀具。其属于较特殊的刀具之一。粗加工后，钟形刀具负责整个外部的精加工。专门设计的轻型刀具配有刀片和导向条，并在正确的位置具有开口，以尽可能减少重量并通过大开口排出切屑。精加工刀具保证高圆度和精度。

### 在加工中心上实现成套加工

使用镗孔刀具可以非常快速和精确地进行内部加工。此外，也可以在一次装夹中实现外部加工。该加工中心解决方案迎合了那些正在向电动汽车转型的客户，他们现有的机床是用来加工大型立方体铝外壳的。

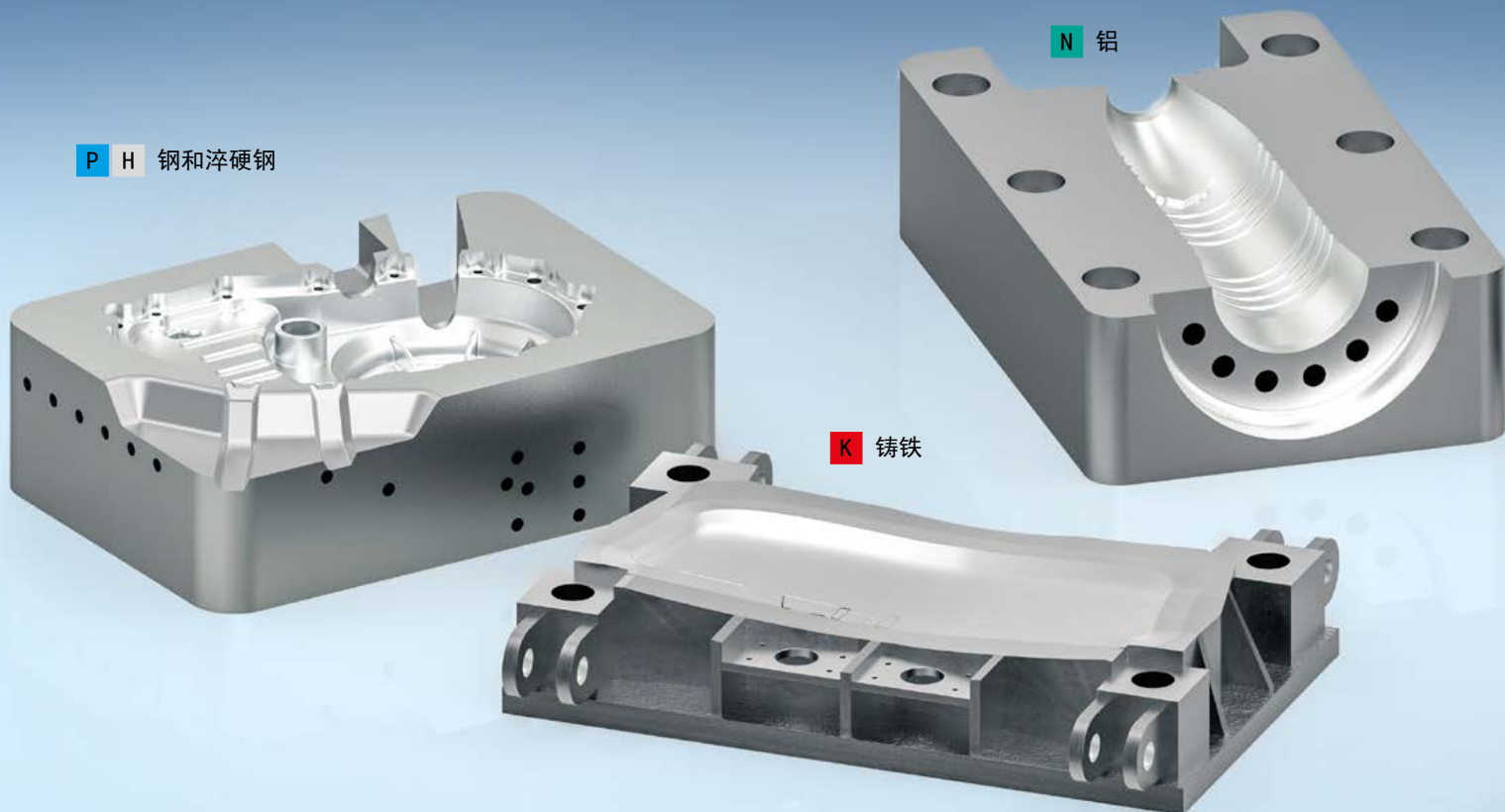
如您是从无到有开始生产，当然可以选择最适合的加工策略，MAPAL和机床商开发了一种替代的加工方案。在这种情况下，该工艺被旋转了90度在立式车床上使用。

### 特征

- 定子支承座外壳的工艺流程可靠完整加工
- 在加工中心上加工定子壳体的内径和外径
- 新型、非凡的轻型结构外径加工刀具

### 优点

- 一站式完成整个工艺流程的设计和实施
- 高精度制造，以实现电机的最佳性能发挥
- 高效且切削成本优化的刀具工艺
- 最高加工质量、工艺安全性和经济性



## 模具行业的技术合作伙伴和全方位供应商

除了刀具和刀柄，MAPAL公司还提供完整的工艺流程和通往数字化制造的途径。

模具制造商期望他们的刀具合作伙伴具有高水平的工艺流程和产品能力。因为要生产的模具的使用寿命和成型件的精度对于最终产品制造的竞争力至关重要。对于要应用的刀具，客户的需求则是具有最高的精度、更长的刀具寿命以及最为重要的工艺安全性。

正是在应对这些苛刻的挑战的过程中，使MAPAL公司在众多领域取得了重要的成功，尤其是在汽车工业、机床制造或者航空工业等领域成果卓著。因此，为模具制造的整个切削加工工艺提供高效和经济的解决方案是合乎逻辑的。

模具制造的规划已经构成了MAPAL集团刀具供货系列的一个横向阵列——从使用固定或是可更换的刀片的铣削，到钻孔，再到镗孔和铰孔。。该产品组合包括大约 6,500 件产品，根据所使用的材料（例如钢、硬化钢、铸铁、铝和铜以及石墨）量身定制。诸如具有高进给几何形状的铣刀等许多亮点皆属于该产品组合。

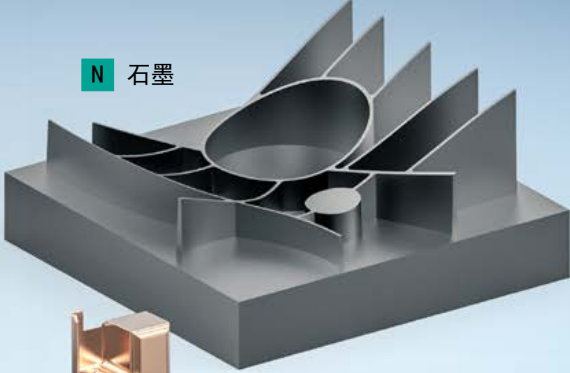
OptiMill系列的整体硬质合金设计和具有可更换切削刃的型号都可以实现高去除率的加工，并且可以灵活使用。亮点还包括具有大有效半径的 OptiMill-3D-CS 圆弧铣刀或 MEGA-Drill-Reamer 钻铰刀，将两个工序组合成为一个工序，可应用于模具配合销孔和喷射孔的加工。

鉴于模具制造市场领域的高度专业化以及对技术和管理解决方案的快速增长的需求，在选择合适的切削加工合作伙伴时，重点自然不再仅仅是刀具解决方案而已。加工策略、机床、工件夹紧系统、CAD-CAM系统和刀具管理解决方案都是切削加工过程的一部分，并决定了高效和经济的制造。

作为技术合作伙伴，MAPAL公司来自单一来源地提供所有的技术，并突出了整体过程的所有方面。

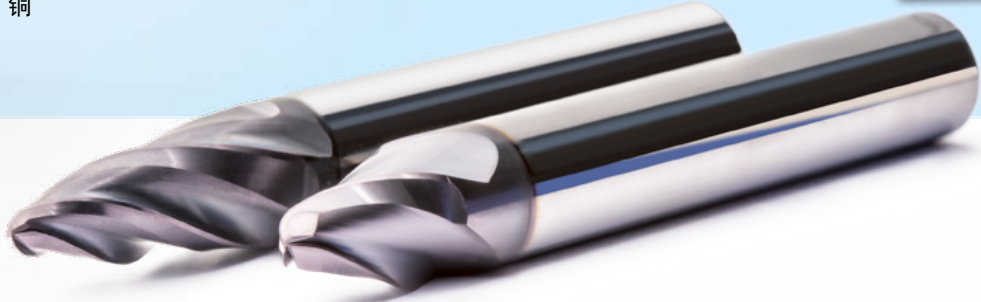


N 石墨

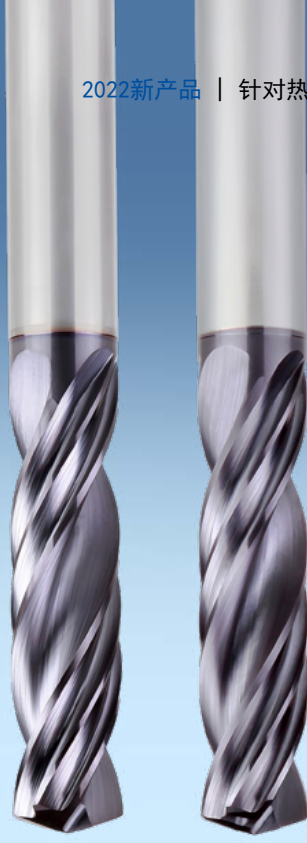


N 铜

圆弧铣刀 OptiMill-3D-CS  
5轴机床的预加工和精加工效率。



MEGA-Drill-Reamer  
两种操作步骤 -  
钻孔和铰孔 -  
结合在一个刀具中。



了解更多信息：  
[die-mould.mapal.com](http://die-mould.mapal.com)

### 特征

- 提供完整的产品线、夹紧技术和外围设备及服务
- 具有丰富机加工经验的技术合作伙伴
- 用户定制化解决方案

### 优点

- 一站式提供所有技术
- 加工精度高、刀具寿命长、工艺可靠性好
- 交货期短





## 加工硬质合金的PCD铣刀

借助新型PCD全头铣刀，MAPAL将加工硬质合金和其他硬脆材料的可能性扩大至更小的直径。

模具制造领域中的拉深模具通常由耐磨的硬质合金材料制成。通过电火花加工或磨削对其进行加工是单调费时的。使用涂层整体硬质合金刀具进行切削加工通常会造成较高的磨损和刀具寿命较短的问题。PCD-刀具在此是一种经济高效的替代方案。

冲头和模体的加工常需要直径小于6毫米的刀具。做成这样小直径的PCD刀具，必须使用头部整体PCD的刀具。因为这样小直径的铣刀在结构上没有足够的空间供焊接PCD刀片。借助于新的槽型、切削刃的数量和布置设计，MAPAL可以提供直径2-6毫米的刀具来加工硬的脆性材料。

为了根据客户的要求生产出完美的PCD刀具，我们准备了合适的毛坯库存。虽然PCD比整体硬质合金贵，但由于刀具寿命更长、加工时间更短，因此可以快速实现收支平衡。在测试中，新型铣刀的每齿进给率明显高于整体硬质合金，因此能实现更高的金属切除率。

除硬质合金外，硬脆性材料还包括氧化锆，一种用于牙科技术的陶瓷材料。PCD铣刀也是在该领域整体硬质合金的替代品。

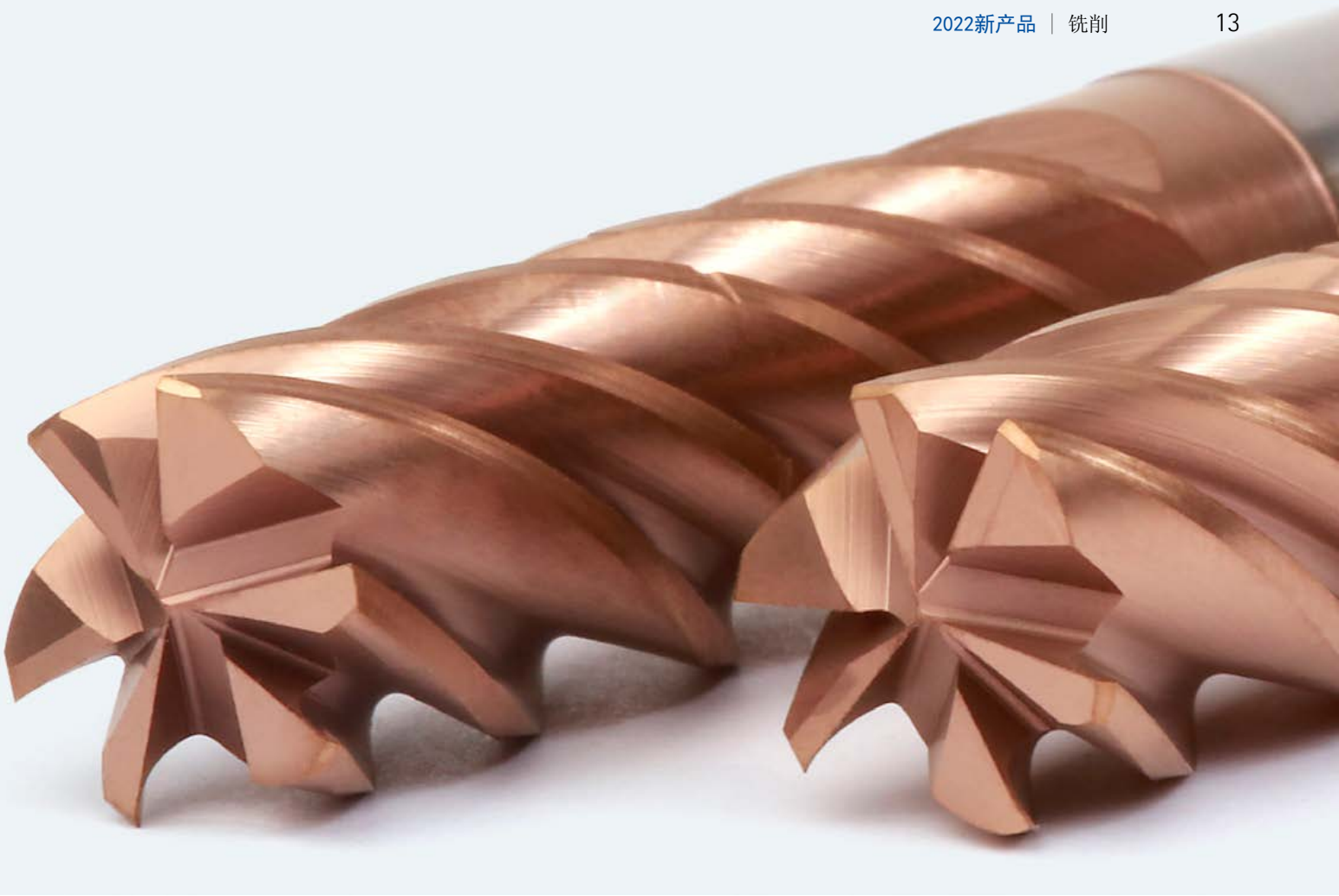
### 特征

- 加工硬质金属和其它硬脆材料
- PCD全头铣刀，可供直径范围从2至6 mm

### 优点

- 使用寿命长
- 加工时间短
- 每齿进给高，从而实现更高的金属切除率





## Opti Mill®-Tro-Inox: 不锈钢材料加工的高效铣刀

为了对不锈钢 (Inox) 进行高效加工, MAPAL公司推出了Opti-Mill-Tro-Inox一种新型六刃整体硬质合金摆线铣刀。

ISO材料组中的M类材料, 在高的切除率下容易堵塞排屑槽。OptiMill-Tro-Inox通过优化切削刃数量、断屑槽和排屑槽形状来解决这个难题。最新的多层涂层技术应用在六刃摆线合金铣刀上是它的另外一个关键优势。硬质合金结合了这样的涂层技术, 可有效减少粘结磨损, 并结合与之相匹配的硬质合金, 确保最佳效果。

最初的应用就显示出了Opti-Mill-Tro-Inox这款铣刀的性能潜力: 与市场上已知的具有四个或五个切削刃的解决方案相比, MAPAL的新型六刃摆线铣刀的金属去除率提高了20%, 刀具寿命延长了30%。该刀具一次就可以实现5倍直径的切深。优化的螺旋角减小了轴向力, 从而提高了工艺可靠性。

OptiMill-Tro-Inox 可提供直径范围从4至20 mm 的 2xD 至 5xD 产品, 并将于2022年2月起供货。

### 特征

- 六刃摆线铣刀, 用于不锈钢的高效铣削
- 直径: 4 - 20 mm
- 结构形式: 2xD 至 5xD

### 优点

- 多层涂层可抵抗粘着磨损并防止粘结
- 一刀就可以实现 5xD 的切削深度
- 与四刃或五刃相比, 提高了20%材料去除率和延长了30%的刀具寿命
- 非常高的韧性, 可最大程度地防止崩刃
- 高热稳定性和抗氧化性



## 激动人心的独特产品

在设计研究的基础上，MAPAL于去年11月推出了具有独特外观和性能的产品。现在高光液压刀柄也有了自己的产品名称：以UNIQ为名，它们代表了MAPA高端技术的夹持产品。

新产品的外观不仅好看，而且每个设计元素还提供了额外的技术价值。较低扭矩拧紧控制螺钉、清晰可辨的操作元件以及操作液压刀柄时事故风险的降低，都有利于工人操作。机床上的换刀操作还体现在技术因素上，例如更高的生产率、更高的工艺流程可靠性和更低的生产成本。

UNIQ刀柄实现了这些改进后的产品特性。刀柄的外形设计给整个系统带来了更高的稳定性和精度。微量振动被最小化，刀具温度保持较低。除了视觉上可识别的特性外，UNIQ刀柄还具有一个经过全面改进过具有专利的液压腔系统。由此可以改变拉力的方向，使其产生一个额外的夹紧力作用在刀具上。测试表明，可以实现极高的稳定性、更大的金属切除率、更好的表面质量和更高的产品竞争力。







MAPAL公司已将夹持直径12mm和20mm的两种液压刀柄UNIQ Mill Chuck和UNIQ DReaM Chuck 4.5°推向市场，因为客户对这些尺寸的需求量最大。后期发布的产品扩展也是基于客户的需求，并将持续扩展更多的产品组合。

在EMO（欧洲机床展览会）上将会推出夹持直径为6、8、10和16mm的HSK-A63液压刀柄。从2022年1月起，这两种液压刀柄也将提供相同夹持直径的BT30刀柄。

## 特征

- 新产品名称为 UNIQ
- 刀具夹持直径从 6 至 20 mm
- 机床接口 HSK-A63 和 BT30
- 高库存量

## 优点

- 通过资源的最佳利用实现最大可能的稳定性
- 低驱动扭矩
- 超长耐高温特性
- 最佳的表面质量
- 耐污染、耐腐蚀
- 操作直观、简便



现在请开始探索将推动您快速发展的刀具和维修解决方案：

铰孔 | 精钻孔

实心钻孔 | 镗孔 | 铤孔

铣削

车削

夹紧

调制刀具

调整 | 测量 | 输出

维修