

deco magazine

98 04-2021 中文

可靠的大批量微加工

14

Tornos研究中心喜
迎成立10周年

28

Laubscher
Präzision AG
精准至上

34

Bernina
泰国和Tornos:
共享瑞士高精度和
高品质

44



UTILIS
multidec[®]
swiss type tools

multidec[®]-CUT

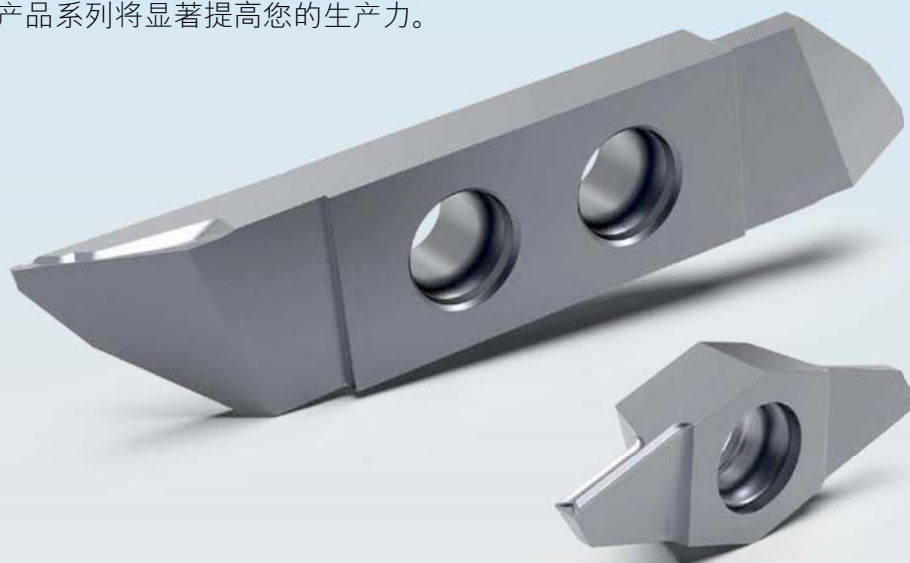
G-LINE 产品系列刀片

切削加工性能提升!

multidec[®]-CUT G-LINE 新产品系列将显著提高您的生产力。



在这里扫描!
了解有关G-LINE
的更多信息。



future since 1915

■ **Utilis AG, Precision Tools**
Kreuzlingerstrasse 22, CH-8555 Müllheim, Switzerland
Phone +41 52 762 62 62, Fax +41 52 762 62 00
info@utilis.com, www.utilis.com

UTILIS[®]
Tooling for High Technology

URMA Trading (Shanghai) Co.Ltd.
Dept: Utilis China, Swiss Type Tools
Room 512, Hua Nan Mansion
1988 Dongfang Road, Pudong New District
CN-200125 Shanghai
Phone +86 21 6109 6217, Fax +86 21 2301 0401



成功的合作：Fabian Stampfli与Michael Diethelm（两人均来自Aeschlimann）、Dominik Läng（DIHAWAG）和Horn应用工程师Dennis Engemann交谈。

14

版本说明

发行量

17'000 册

可提供

法语/德语/英语/意大利语/
西班牙语/葡萄牙语（巴西）/
中文

Publisher

TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
www.tornos.com
电话 +41 (0)32 494 44 44

技术文档工程师

Brice Renggli
renggli.b@tornos.com

总编

Céline Smith
smith.c@tornos.com

平面 & 桌面出版

Claude Mayerat
CH-2830 Courrendlin
电话 +41 (0)79 689 28 45

印刷商

AVD GOLDACH AG
CH-9403 Goldach
电话 +41 (0)71 844 94 44

联系方式

decomag@tornos.com
www.decomag.ch

摘要

4

编者按 – Tornos传奇品质再谱篇章

8

全新Swiss DT系列：满足各种需求的全面解决方案

14

可靠的大批量微加工

22

Tornos在奢侈品珠宝行业提升影响力

28

Tornos研究中心喜迎成立10周年

34

Laubscher Präzision AG：精准至上

41

特殊开发：在Swiss DT 26机床上送料和下料

44

Bernina泰国和Tornos：共享瑞士高精度和高品质



“得益于全新的Swiss DT系列，
您能够最大程度地提高生产力和
灵活性。”

Tornos高层管理成员, 首席销售官, Jens Thing

TORNOS
Swiss DT 26



Tornos

传奇品质 再谱篇章

Tornos高层管理成员，首席销售官，Jens Thing

临近一年的尾声，正是回顾过去这一年的理想契机。对于Tornos而言，2021年是丰收的一年。我们正以积极的姿态结束这一年，同时我们也有更多有前景的项目正在进行中。正如Tornos一直秉持的目标“*We keep you turning*”，我们将尽我们所能，为您提供卓越的机床性能，确保您在来年仍然对我们的产品保持满意。为了秉承这一承诺，Tornos推出了全新的Swiss DT系列产品，旨在满足您的所有加工需求。

全新的Swiss DT系列于2021年10月在米兰EMO展上推出，该系列包括六种机型，旨在满足棒料直径为2 mm至38 mm的长短工件的各种加工需求，一经推出便引起了现有客户和潜在客户的极大兴趣。如此巨大的成功完全归功于Swiss DT机床专为满足客户各种加工需求而设计。Swiss DT机床具有出色的灵活性、生产率、刚性和效率，这些因素确保制造商能够快速获得投资回报。

得益于全新的Swiss DT系列，您能够最大程度地提高生产力和灵活性。甚至机床底座在设计时也考虑到了这一点。完全模块化的加工区域可以配置多种类型的刀座；如钻削、铣削、旋风铣削甚至是滚齿等刀座的应用，就是体现Swiss DT卓越灵活性的几个例子。

此外，机床虽然基于相对传统的五个直线轴的运动结构，但是通过装配一系列与所有机床兼容的可选配置，令其能够应对更复杂零件的加工。

Swiss DT产品系列分为两个版本，HP（高性能）版和S（高速）版，能够更好地满足您的加工需求。虽然该系列具有相同的运动结构，但是该系列提供了四种HP版和两种S版。在HP版本中，每台机床（4种直径可选：13、26、32和38mm）均可选配“即插即用”B轴模块。

两款Swiss DT S版本机床（2种直径可选：13和26 mm）属于入门级产品，但也具备众多额外优势。其特点在于配备了带偏置驱动的导套，而非电导套。此外，这些版本同样拥有Swiss DT机床所提供的结构优势，让您的生产达到新的水平。通过全新Swiss DT系列，您在享受市场上最高性价比机床的同时，还能够超越您的竞争对手。

另一方面，Tornos另一款传奇产品：SwissDeco 36现在拥有了新的可选项，可加工直径达42 mm的棒料，同样前景广阔。从上市以来，SwissDeco已成为棒料车削领域的标杆，特别是用于加工大直径复杂零件的棒料车



Filières à rouler
Canons de guidage
Filières à moleter
Filières à galeter
Canons 3 positions



Thread rolling dies
Guide bushes
Knurling dies
Burnishing dies
Guide bush 3 positions

Gewinderolleisen
Führungsbüchsen
Rändel
Glattwalzeisen
Führungsbüchsen 3 Positionen

Harold Habegger SA
 Fabrique de machines
 Outillage
 Route de Chaluët 5/9
 CH 2738 Court
 +41 32 497 97 55
contact@habegger-sa.com
www.habegger-sa.com



HAROLD
HABEGGER

床。其强劲功率和无限可能性，使其能够加工那些迄今为止其它车床都无法加工的零件。这种快速、精密的机床特别适合高度复杂部件的生产。在2021年米兰EMO机床展上，SwissDeco又增加了新的42 mm加工选项，进一步拓展了其丰富的产品系列。

我们的忠实客户之一Azurea公司的首席执行官Daniel Uhlmann先生，在《decomagazine》(第97期)夏季版中解释了该机床对他们的价值，并说明了对他而言该机床代表了Tornos机床的巅峰技术。在杂志中，他热情表示，该机床为具有高附加值的复杂零件提供了卓越的解决方案。在双赢的情况下，Azurea同意使用这台新的机型来试用其性能，并且非常愿意向任何有兴趣了解该机床在其环境中如何运作的人们开放车间。

公司与客户富有成效的合作和协调发展，促使我们走得更远，并推动我们在创新前沿领域采取更具有创造性的方法。这种特殊关系让Tornos受益匪浅，让公司能够探索新的领域——珠宝。在这个领域中，真正的奢华往往体现在最小的细节中，而Tornos以其经济、极其紧凑且安静的解决方案成为了珠宝加工商的首选合作伙伴。我们的棒材车削和铣削解决方案可提供的高几何精度，为这个融合美学设计、贵重材料、美丽和璀璨的领域打开了大门。Tornos很高兴迈出了这一步，也很高兴能够有效地应对该行业面对的任何挑战，并以高精度实现这一目标。

如果您希望能够发展业务并让生产达到应有水平(换言之，达到最高水平)，Tornos将成为您的全方位首选合作伙伴。我们的卓越运营，广泛的专业知识和130多年的技术经验，让我们能够为您提供一系列具有高性能、高速以及多样灵活性、卓越生产力和高效率的产品。





全新SWISS DT系列： 满足各种需求的 全面解决方案

Tornos近期在米兰EMO展上发布了Swiss DT机床。该产品系列包括6款机型，是当前市场上最全面的解决方案。该系列有4种不同加工直径的机型可选，其出色设计能够满足车削零件加工商的各种需要。

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
瑞士
电话：+41 32 494 44 44
tornos.com

虽然机床只有五个直线轴，但其并不局限于简单零件的加工。这些机床采用了高品质零部件和先进的技术，令其也能够应对更复杂零件的加工。下面来详细了解一下Swiss DT机床的卓越能力。

全面的机床产品系列

首先要注意的是，该系列机床根据加工直径的不同，有四种机型可选：

- 13 mm
- 25.4 mm
- 32 mm
- 38 mm

所有机床底座都利用有限元进行了优化，无论加工何种直径或材料，均可提供最佳的刚性和减震性。

在这个机床系列中，每个部件都起着关键的作用，因此其产品系列被分为两类：

- **HP系列**：HP代表高性能，这些机床的特点是主轴和背轴拥有完全相同的功率，并且在DT 13 HP和DT 26 HP标配有一个内置电导套。
- **S系列**：该系列机床DT 26 s配有一个功率相对较低的背轴。但其它方面同样拥有Swiss DT系列的结构优势。

可配装多支刀具及B轴

HP系列机床可配装多达28把刀具，其中14把为动力刀。HP机床可根据工件要求加装B轴。安装后，机床更便于在主操作和背面操作中加工高难度零件。机床配备三个ESX 11动力刀头，可用于主操作和背面操作；还可选择安装第四个ESX 8动力刀头。此外，还可在B轴上安装高频主轴，用于微加工或去毛刺去除。

经过验证的运动结构

首先，我们应注意到这些机床属于主轴箱移动式车床，也就是常说的走心式车床，主轴沿着其Z1轴纵向运动。5轴机型采用经过验证的经典运动结构，这种结构是之前的Swiss DT产品系列取得成功的基础。机床包括一个线性刀架刀具系统用于主轴加工，这个刀架可以在X1和Y1两个方向移动，完成对棒料车削。背主轴安装在可以在2个直线轴X4/Z4移动的平台，将工件传送到车削位置，背轴侧刀具（固定刀具或动力刀具）可以独立进行加工。这种运动结构可以保证主轴车削和背轴加工同时进行，提升加工效率。

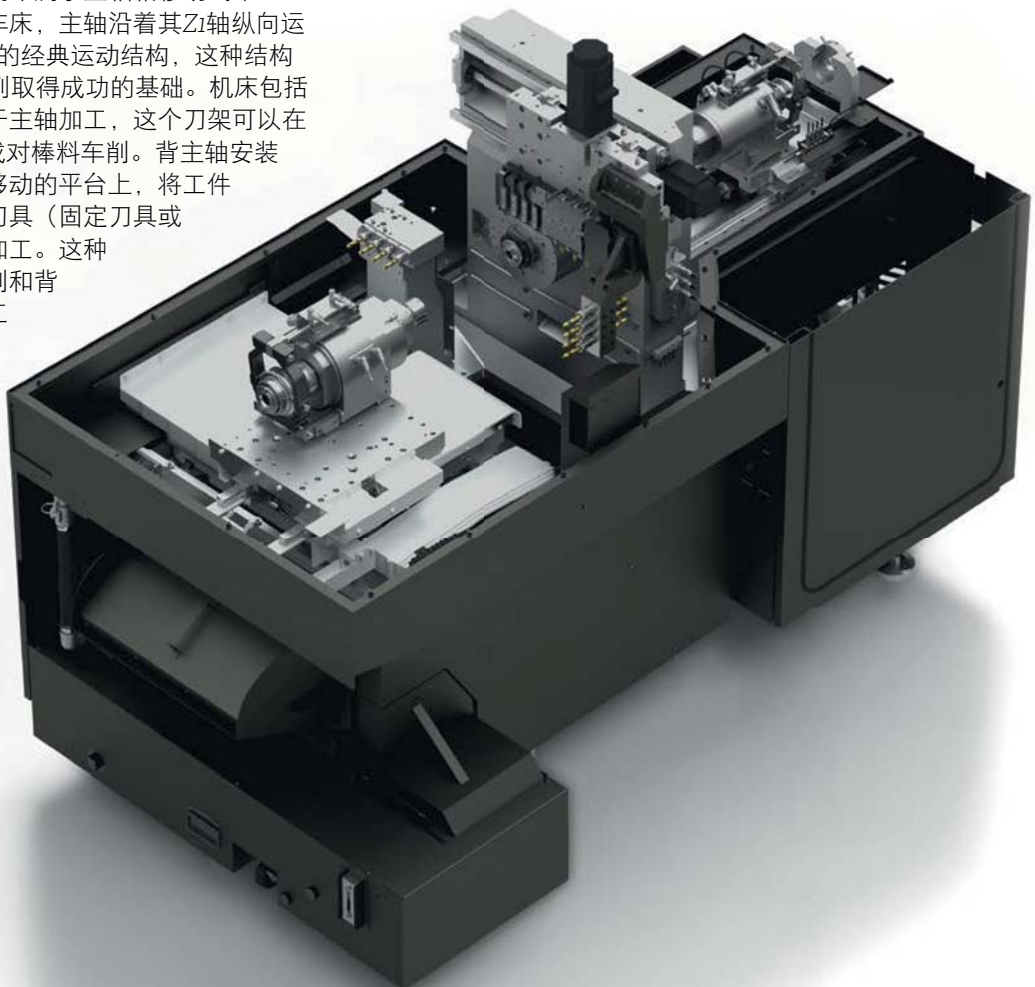
Tornos工程师选用了大功率主轴并将刀架安置在导套或主轴上方，这种设计确保高效切屑排出。在Swiss DT大直径机床上，主轴或背轴加工都可提供高达10.5 kW的功率，这为机床带来出色切屑移除率，从而令机床的潜力可以得到最大的发挥。

高端机床底座

得益于液冷主轴和良好的空气流动性，保持铸铁的均匀稳定，确保Swiss DT机床出色的加工精度。

S51和S11刀具驱动电机为油冷却概念，可以确保机床加工获得可靠的热稳定性。机床的框架和基础结构通过有限元方法进行了全方位的设计优化，完全可以保证加工中的刀具和棒料之间保持最优的高刚性环路。

其中所集成的最优技术包括：来自全球知名制造商的高端电机、聚氨酯电缆、导轨、轴承、滚珠丝杠及电气部件。这些机床严格遵守CE标准。





高性能主轴令生产效率提高

得益于配有5 kW内置电机的主轴，Swiss DT 13可以提供出色的性能。陶瓷轴承即使在高负荷下也可保证极高的精度。除了动力出色，主轴还提供卓越的加速度。

Swiss DT 26、Swiss DT 32和Swiss DT 38还配备最大功率10.5 kW的电机，因而可以提供出色的性能。可根据直径不同，各个型号的主轴转速也不同：Swiss DT 13的主轴棒料驱动转速可达15,000 rpm，而 Swiss DT 26的最大转速则为10,000 rpm。Swiss DT 32和Swiss DT 38的最大转速分别为8000 rpm和6000 rpm。

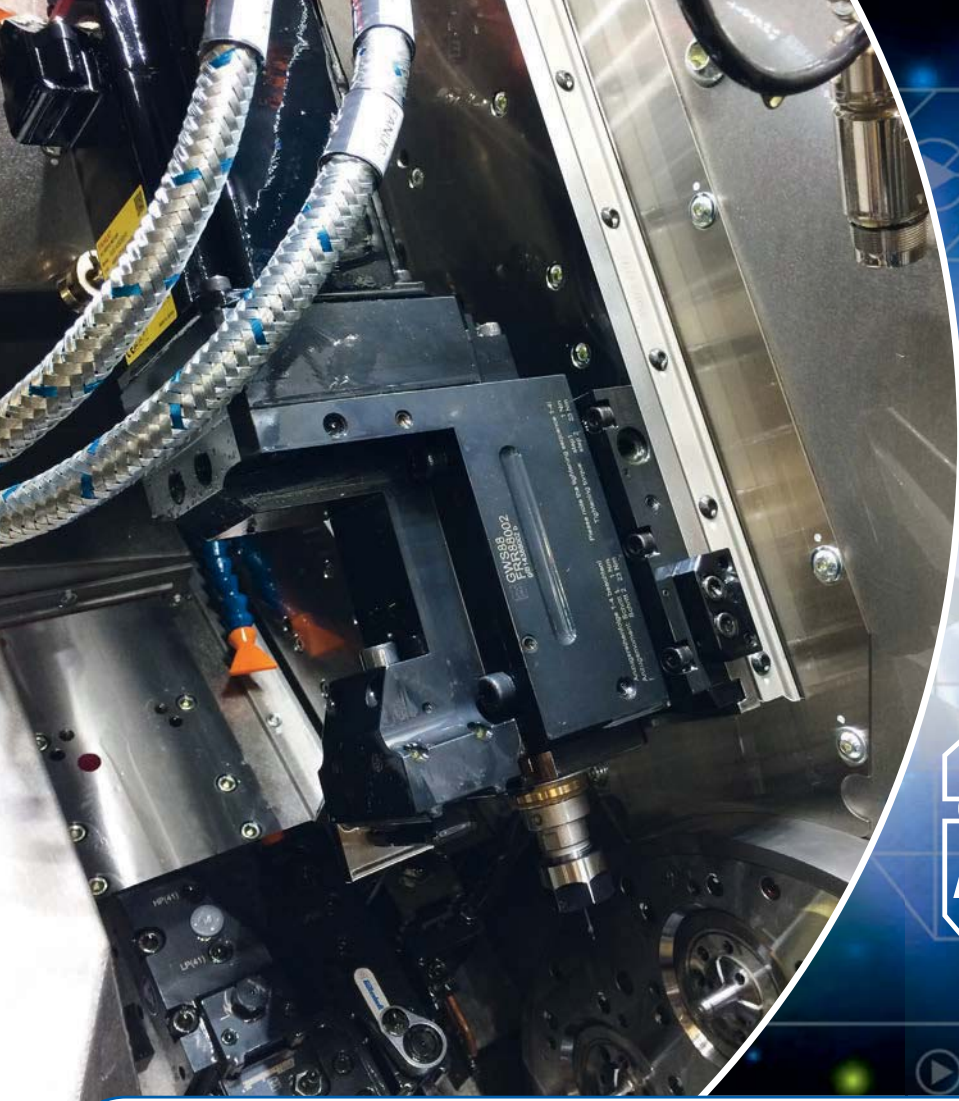
在HP机型上，主轴和背轴拥有完全相同的性能，通过编程可以使主轴加工和背轴加工之间实现最佳平衡；因此，不再需要像以前那样优先考虑必须在主轴侧完成大多数加工。高功率背轴可以确保部分加工可以安排在背轴进行。Swiss DT 26 S的背主轴轴采用的是一个最大功

率2.2 kW电机驱动。刚性超强的机床床身可以支持极高的进给速度，轻松加工如钛合金或钴铬合金等难于加工的材料。

利用ACB Plus提高机床可用性

切屑管理一直是机床加工领域的一个复杂课题。Swiss DT机床均可选配高压油装置或ACB Plus功能。后者采用低频技术，使进给轴与机床主轴同步振动。这种振动可使连续切削短暂中断，从而产生断屑效果，易于切屑被排出。此功能意味着可以管理“切屑的生成形状”。ACB Plus确保加工过程安全并提高机床的可用性。

tornos.com



INSIDE

只要内有GWS的地方，您总能得益于最高的生产率。

用于TORNOS MULTISWISS 的GWS工具系统！

用于横向和正面加工以及锯切操作的
Göltenbodd驱动式单元：

- 规格为HSK-C25和HSK-C32的可快速更换和可预设的标准式HSK接口
- 转速最高达16,000转/分钟
- 经过工具的内部冷却最高达80巴
- 最高的重复精度
- 最大的灵活性
- 用于使用静态工具夹具的额外GWS接口 (每个工位更多工具)



De nouvelles matières à décolleter ?

Nous avons toujours de nouvelles solutions à vous proposer.

*Neue Werkstoffe, die auf Ihrer Langdrehmaschine bearbeitet werden sollen?
Wir haben immer neue Lösungen für Sie.*





在22,500次车槽后
检查切削刃。

特殊刀具

可靠的 大批量微加工

"在0.7 mm的直径上进行22,500次车槽 — 然后转动刀片", Michael Diethelm描述道。Diethelm是位于瑞士Lüsslingen的Aeschlimann AG公司的一名机器操作员。对于电子元件的轮廓车槽,该公司以工艺专家Fabian Stampfli领衔的负责人们在工艺优化后便开始完全依靠Horn S274开槽系统进行加工。"Horn以微型部件加工解决方案而闻名。通过精密磨削轮廓的特殊刀片,这家位于图宾根的公司再次展示出它的超强实力,其产品在瑞士市场广受好评",瑞士Horn代表处Dihawag车削技术产品经理Dominik Läng为我们介绍道。

从微型手表部件到医疗技术部件,再到挖掘机液压部件。Aeschlimann AG是业界公认的精密旋转对称工件制造专家。该公司于1937年成立,当时是一家螺丝制造厂,现在已发展成为一家复杂数控部件的制造商,为其客户提供定制的精加工工艺,如珩磨、尖端磨削和无心磨削以及超级精加工选项。这家瑞士公司共有165名员工,主要生产最大直径为120 mm的车削件。在最大边长为300 mm的铣削件领域, Aeschlimann也有不俗表现,具备丰富的切削加工专业知识。其客

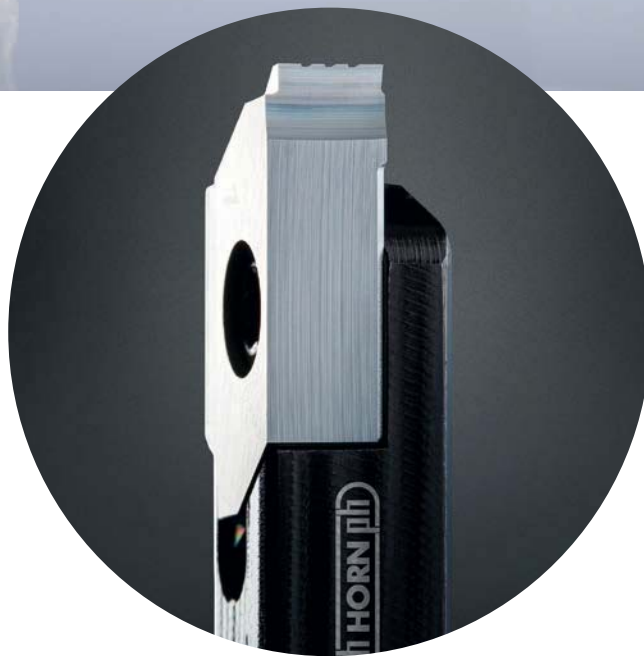


成品部件：左为生产后的部件，右为镀金部件。
图中的Torx Z7PL为尺寸参照物。

户遍布钟表、汽车、液压设备、机床和电子行业。此外，Aeschlimann还为医疗、计量和自行车行业提供瑞士品质的精密产品。

每年150,000个部件

Diethelm为电子行业的车削件用Arcap AP1 D材料制造插入式连接，这是一种添加了铅的易切削铜镍锌合金（CuNi25Zn12Pb）。该部件长5.8 mm，直径0.7 mm至1.8 mm。Aeschlimann每年大约生产150,000个该部件。“在我们改用Horn刀具之前，我们在老式的凸轮控制纵向切削自动车床上生产这些部件”，Diethelm介绍道。在瑞士，全国仍有不少地方使用80年代的机床。“如果要大规模生产精度高、周期短的小车削件，机床是必不可少的。如果机床设置正确，其能够在无人值守的情况下运行好几天。我们自己制造机床凸轮”，工艺专家Stampfli说道。该部件的问题在于所使用的材料。材料相对较软。



刀具切削刃的磨削具有很高的锋利度和精度。



Aeschlimann采用S274系统进行纵向车削和开槽。

Horn以微型部件加工解决方案而闻名

这会导致在复制0.2 mm深的工件轮廓时会在边缘形成小的毛刺，并且在切断时出现小的“团块”。*另一个问题是表面的轻微损坏。这是纵向车削时，机床套筒给留下的”，Diethelm如是说。无毛刺、高表面质量和良好的切断面是评判车削件质量的重要标准。

为解决这些问题，Stampfli和Diethelm 将切削过程转移到了CNC控制的Tornos SwissNano纵向切削自动车床上。这台机床专为切削加工精度较高的微型部件而设计。工件轮廓不再是复制而来，而是通过车槽实现。“除Horn外，还有另一家刀具制造商的刀具设计在我们的候选名单上。然而，由于切屑问题和刀具寿命较短，我们最终没有选择与这家公司合作”，Diethelm介绍道。

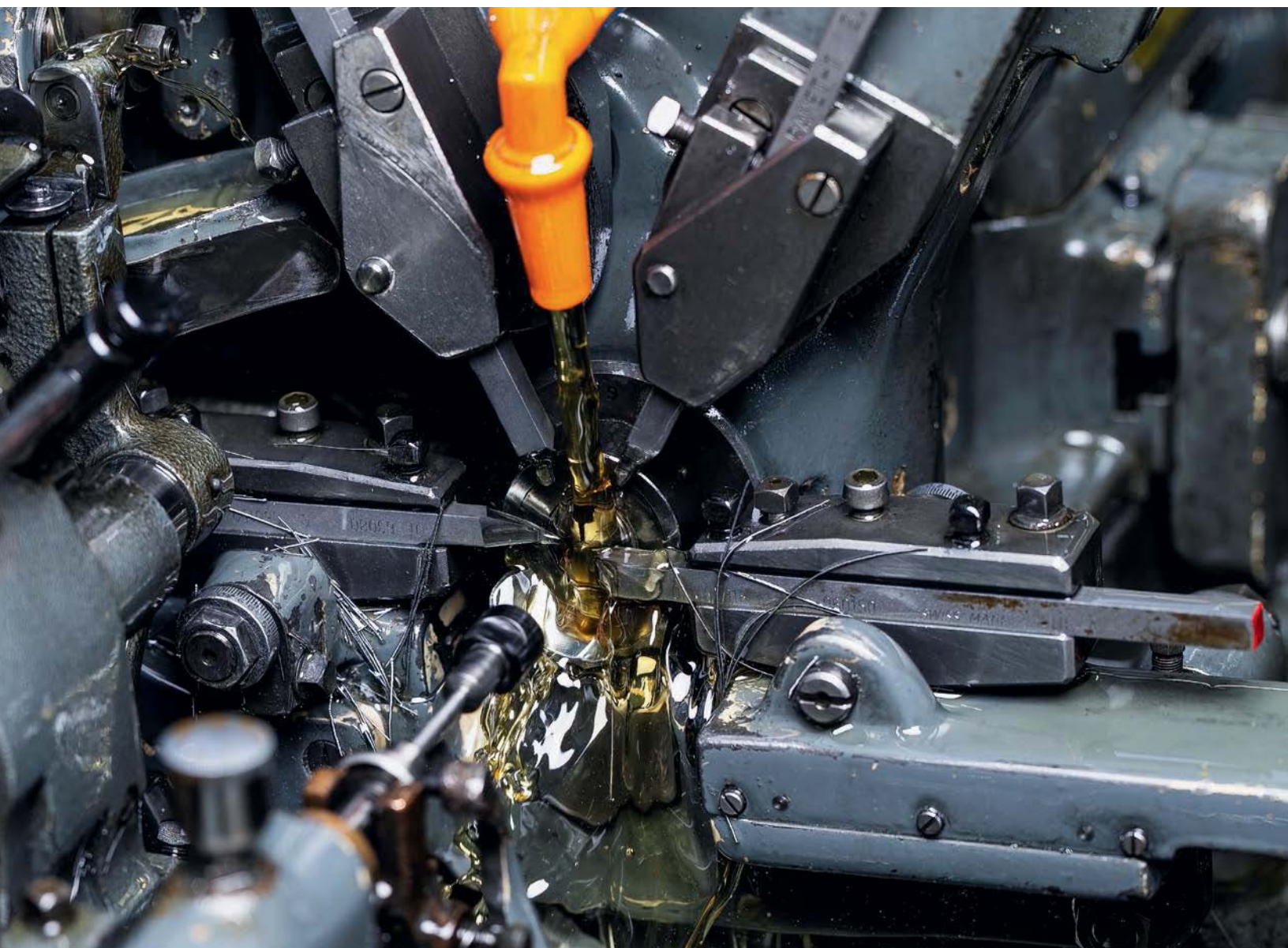
来自Dihawag的车削技术专家Dominik Läng与图宾根的刀具设计师一起，用Horn S274开槽系统解决了该切削加工任务。

双刃刀片的使用寿命提高到45,000次车槽

每个刀片45,000次车槽

Läng认为：“刀具切削刃的质量在这里起着决定性的作用”。切削刃微观几何形态十分锋利。与磨削断屑器结合使用，可实现可靠的切屑控制。此外，Diethelm能够使用切削值更高的刀具系统。双刃刀片的使用寿命提高到45,000次车槽。精密磨削可转位刀片的模具。

运行起来就像瑞士钟表：经典的凸轮控制纵向切削自动车床是大批量生产中必不可少的一部分。





成功的合作：Fabian Stampfli与Michael Diethelm
(两人均来自Aeschlimann)、Dominik Läng (DIHAWAG)和Horn
应用工程师Dennis Engemann交谈。

模具深度为 0.2 mm 。为对工件边缘进行倒角，磨削定义的 0.05 mm 内径。"Horn的内径磨削质量非常好。需要注意的是，不仅要磨削内径。刀片的侧面和端面后角也需要一些成型磨削专业知识。"即便已经定义好磨削内径，例如 0.025 mm ，也有可能可能会出现几微米的公差"，Läng解释道。

车削件的加工过程如下：纵向车削第一个 0.7 mm 的直径。然后在 1.46 mm 的直径上粗车用于稍后成形车槽的表面。"鉴于长度/直径比、较为柔软的材料和切削压力，我们以 0.06 mm 的加工余量车削直径"，Diethelm介绍道。

使用宽幅成型刀片开槽时，可设定不同的进给量。逼近时更快一些，开槽时要稍慢一些，以防工件被推开。

在 1.4 mm 或 1.2 mm 直径上达到最大车槽深度时，Diethelm设定半秒停留时间。"在较小的直径上用宽幅切削刃车槽会产生很高的切削压力。因此，可能会导致工件稍微被推开。我们对Horn刀架进行了优化，可以通过特殊螺纹调整几角分刀具。借此，我们能够用前置角抵消可能出现的直径的任何轻微锥形偏差"，Diethelm说道。工件的切断也通过S274型刀片完成。

SwissNano – 微米级精度的 专业加工利器

SwissNano专为加工具有极高精度要求的极小工件而开发，适合在高压环境下进行加工，完全契合Aeschlimann的要求。得益于其独特的运动结构，它能够实现车削、钻削、铣削、去毛刺，以及粗加工和精加工要求。SwissNano满足极难加工部件的所有加工标准，包括无毛刺切割、表面光洁度和良好的断面质量。

在开发SwissNano的运动结构时，Tornos开发团队注意尽可能的确保机床的性能在任何条件下保持恒定。其独特的热循环控制系统也意味着SwissNano可迅速达到工作温度。此外，该机床出色的可操作性使其更易于设置，并提高了加工能力。鉴于该机床的生产率比同类机型高40%，Aeschlimann从使用凸轮机转向了选择SwissNano。这一选择也让车间获得了更多的空地空间。SwissNano仅占用1.1 x 0.65 m的安装空间，其紧凑的设计仅要求很小的安装空间，给用户留下了深刻的印象。这是市场同类产品中占地面积最小的机床，却能让棒料车削商克服最困难的加工挑战。

快速的刀具解决方案

从第一次询问到完成切削过程大约只用了六周时间。“我们对我们要求的执行过程感到十分满意。刀具的性能和工艺可靠性让我们信服”，Diethelm对Horn刀具不吝溢美之词。在Aeschlimann，除上述刀具外，我们还可以看到很多其他Horn刀具系统的身影。这些系统包括S100型的切断刀具和Supermini型内部车孔刀片。Aeschlimann还使用Horn的 μ -finish刀具微加工手表螺丝。

μ -Finish刀具系统的主要目标群体是微加工领域的用户。该刀具系统的基础是S274系统。切削刃磨削极其谨慎。每件刀具在生产过程中都要经过全方位检查，以确保较高的刃口质量。刀架上的刀片座以及中央固定螺栓和可转位刀片的精密磨削圆周可确保换刀精度能够达到微米级范围。刀片从而得以在机床内车削，而不必重新测量刀尖高度和其他尺寸。除众多标准轮廓外，Horn还可根据客户要求提供特殊形状的刀片。



starrag



bumotec

欢迎进入我们的虚拟展厅



探索旨在优化骨科植入物、牙科种植体、
手术器械等产品的“高科技”生产解决方案

30多个演示应用，
让您“大饱眼福”

showroomvud.starrag.com





说到生产高级珠宝的解决方案，
没有比Tornos车削和铣削更好的
例子了。

Tornos在 奢侈品珠宝行业 提升影响力

Tornos凭借其在奢侈品制表行业积累的长期经验，实现了大幅增长，目前正不断提升其在奢侈品珠宝行业的影响力。Tornos拥有雄厚的技术基础和富有盛名的专业经验，使其能够应对这一耀眼行业特有的极高要求。

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
瑞士
电话: +41 32 494 44 44
tornos.com

关于更多信息，请联系：
Anne Hirtzlin
珠宝市场部门经理
+41 (0)32 494 42 75
hirtzlin.a@tornos.com

这个充满活力的行业正在经历一场彻底的变革。众所周知，消费者行为和该行业本身都在发生重大转变，必须对此做出相应的改变。业内公司只有顺应这些重大趋势和转变，才能满足客户的需求。

珠宝市场发展迅速。2020年，其预估值为2,500亿欧元，预计每年将增长5%至6%。

从本质上讲，该行业仍属于地方工业；但现在该行业正在出现国际化、品牌商品增长和各种分销渠道重新配置的趋势。近来，奢侈品珠宝行业选择了新的方向，避开传统作坊，转而采用更工业化的方式。

Tornos珠宝市场部门经理Anne Hirtzlin女士正以职业和个人兴趣角度关注着奢侈品珠宝行业发生的重大变化。在知名奢侈品集团的从业人员也证实了珠宝制造行业的这一趋势。



由Tornos发起的一项市场研究调查表明这一行业正在向新生产方式转变。虽然工匠和某些本地品牌可能会从这一发展中获利，但值得一提的是，一些专家预测十大珠宝品牌的市场份额将迅速翻番，这主要是受对本地公司收购的影响。Anne Hirtzlin解释说：“虽然一些制造工艺仍由手工完成，但珠宝消费和销售的加速将迫使市场参与者将某些工艺工业化，以提高生产速度”。

Tornos对这一重大变化非常敏感，准备凭借其在奢侈品行业积累的多年经验，利用高性能和超高效的棒料车削和铣削解决方案满足这一需求，而这些解决方案可实现卓越的精度和无与伦比的表面光洁度。





现在，Tornos比以往更有实力将自己定位为奢侈品珠宝行业专家。Tornos在制表等微机械领域拥有超过125年的经验，积累了无与伦比的专业知识，具有得天独厚的优势。Tornos可实现从珠宝部件设计到成品的完整流程。贵重金属车削和铣削以及切削刀具和加工工艺方面的专业知识已融入Tornos的DNA。Tornos机床制造商值得信赖，能够针对您的专业需求提供量身定制的解决方案。

Tornos在奢侈制表行业拥有长期经验，能够很好地应对奢侈品珠宝行业所面临的各种挑战。作为该领域的专家，Tornos擅长处理此类行业涉及的各种工艺。Tornos的生产设施成本效益出众，采用了占地面积小的模块化设计。为了解决贵重材料的复杂回收问题，Tornos专门为这些市场开发了金属回收解决方案。根据加工贵金属回收率达99.5%的行业目标，我们的机床可配置为以最佳方式回收贵金属碎片，从而实现循环利用。

犹如宝石经过专业切割才能更加璀璨，Tornos凭借独到的眼光和专业经验，能够以您需要的速度、效率和灵活性，为您的奢侈品珠宝系列带来更加与众不同的风格和精美设计。选择Tornos，助您迈向璀璨未来。

tornos.com



Pinces et embouts Zangen und Endstücke Collets and end pieces

for

LNS, TRAUB, FMB, IEMCA, CUCCHI
TORNOS, BECHLER, PETERMANN

G52

Quality tools
manufacturer's
1956

G53



ANDRÉ FREI ET FILS SA

Rue des Gorges 26
Tél. +41 32 497 71 30
www.frei-andre.ch

CH-2738 Court
Fax +41 32 497 71 35

A close-up, vertical shot of a precision-ground metal drill bit. The bit is highly reflective, showing fine longitudinal and circumferential grinding marks. It is set against a dark, textured background. The top of the bit is sharply pointed, and a small, circular hole is visible on its side.

精准和超级 精准的不同之处 刀具本身

刀具

HORN 代表着顶尖技术、效率和可靠性。
涉及刀具寿命、精准度和有效性时，
我们的精密刀具卓尔不凡。



HE-Arc交互技术能力小组负责人Nabil Ouerhani先生与HE-Arc副主任兼研发主管Didier Rizzotti先生在Tornos SwissNano 4前合影。

Tornos研究中心喜迎成立 10周年

Tornos与HE-Arc成功合作，双方于2011年1月1日携手创建Tornos研究中心。Tornos研究中心秉承创立之初所设定的目标和使命：不断将创新理念转化为未来可应用技术，并应用在未来的机床设计中。

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
瑞士
电话: +41 32 494 44 44
tornos.com

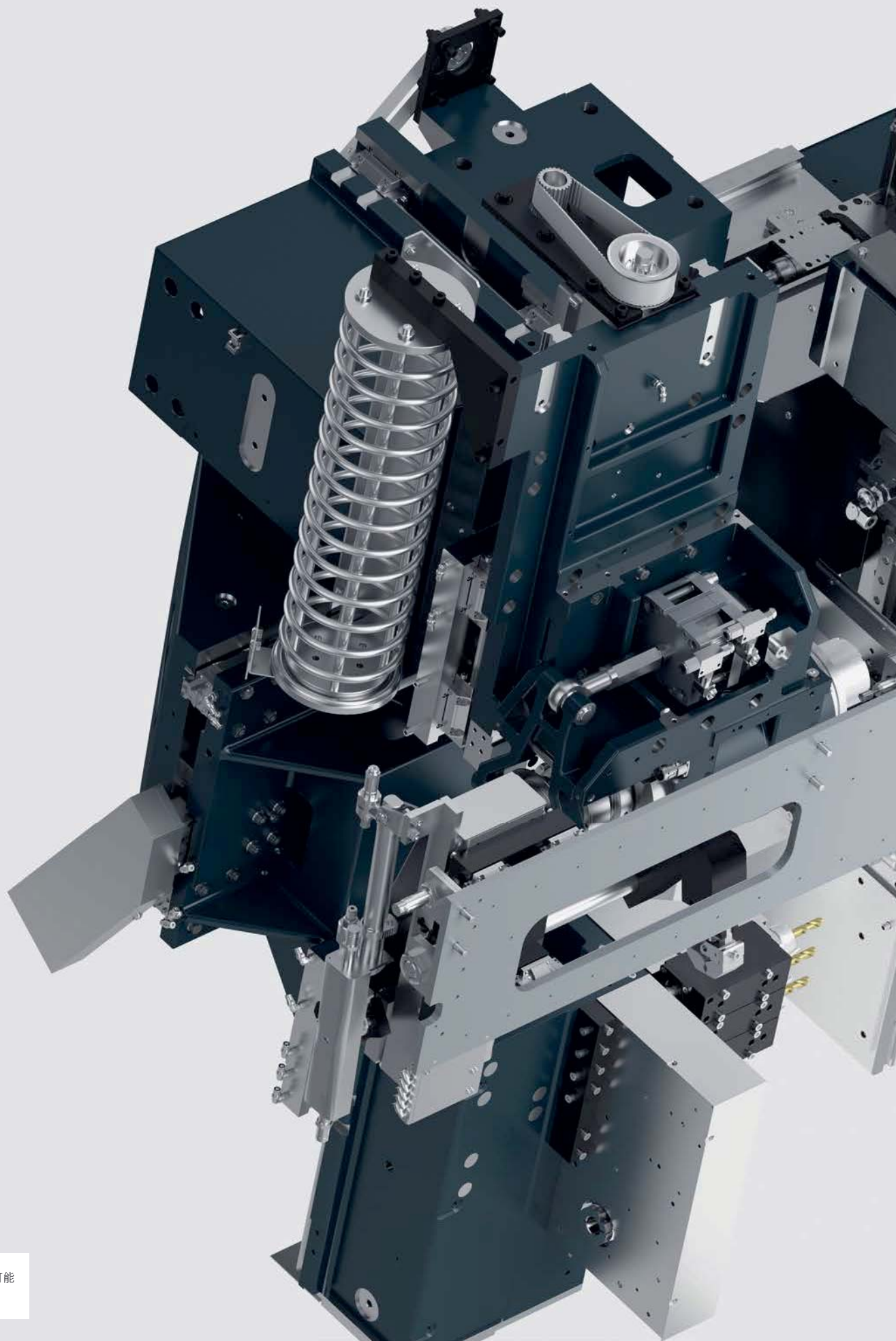


Haute Ecole Arc Ingénierie
Parc technologique de St-Imier
Rue de la Serre 7
CH-2610 St-Imier
瑞士
电话: +41 32 930 22 02
ingenierie@he-arc.ch

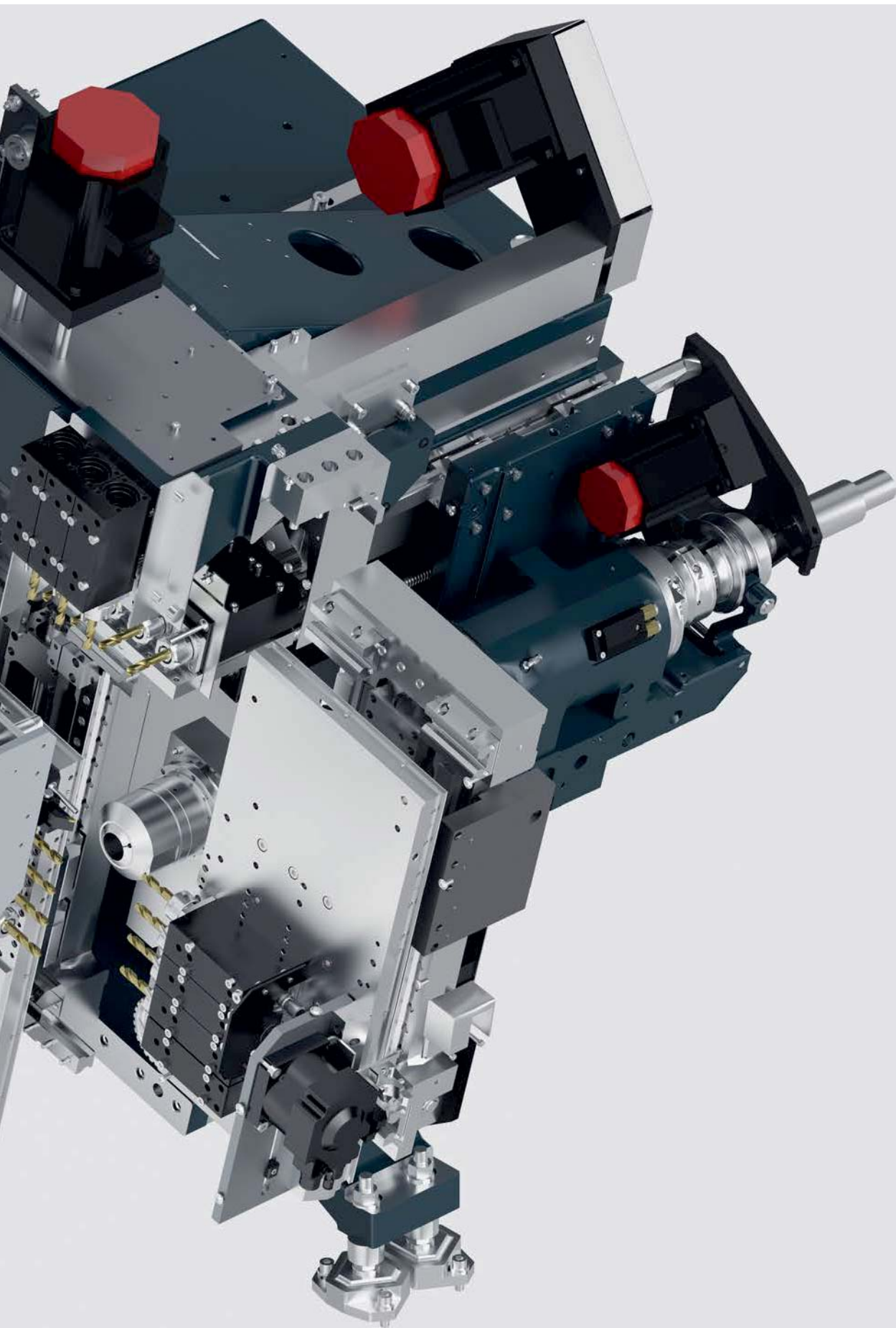
Tornos研究中心位于瑞士圣伊米耶 (Saint-Imier) 的HE-Arc Ingénierie学院内，侧重未来工程师在机械设计和加工工艺，以及物联网和服务领域的技术融合，特别是在企业数字化和工业4.0的背景下。最近的合作项目包括Tornos旗下软件，全新版本TISIS i4.0的开发。

2010年，Tornos希望加强研发工作，使新发布的机床可为用户提供明显的竞争优势，支持行业的发展战略。事实上，与其他工业领域一样，技术进步和市场竞争都要求制造商深刻理解所需的科学和技术基础知识，提升产品性能，增强产品的差异化，扩大技术的应用范围。

Tornos很快意识到，公司内的现有人才和技术资源无法完全满足开展所需的研发项目，必须建立合作网络。因此，2010年，Tornos便计划在其瑞士穆捷总部以外的地方建立一个研究中心，并将其设在一个和机械加工技术研究相关的机构内。Patrick Neuenschwander接替



由于TherMoMac项目，现在有可能预测某些机器的热行为。



敢闯……敢想……敢做！ Tornos研究中心的两大项目

创新的EMACH 25项目

为将机床能耗降低25%，ECHOMACH项目选用 Swiss DT 13机型进行研究。交互技术专家团队负责人 Nabil Barouani解释说：“项目管理团队提供了优化Tornos机床能耗的建议 - 重点是机械系统 - 找到了耗能最多的部件。”

在与Tornos TISIS团队合作中，专家团队还注意到另一个重要项目，这是一个软件和算法的项目，目的是在单件工件和批量工件加工中优化切削参数和工件程序。

Thermomac 项目

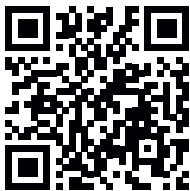
Thermomac项目的目的是预测机床的温度特性，更准确地说，是Swiss DT 13机床的温度特性。“我们必须在机床上找到一个参考点，确定一定的热稳定性和测量热变形导致的误差。首先用大数据，然后用有限元分析方法(FEA)预测热稳定性，” Nabil Barouani介绍道。“测量的偏差值只有数微米，在刀具进行温度补偿后可补偿温度偏差值。”

类似的项目很多，Tornos和HE-Arc携手进步，优化工具，提高精度和质量。

Tornos 研究中心系列短片

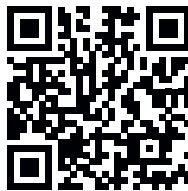
欢迎观看Tornos与 HE-Arc 联合制作的Tornos研究中心系列短片。

1



youtu.be/lKTRB3ik4jk

2



youtu.be/wJldpRHrPzo

3



youtu.be/xvZu8CAF0s8

Pierre Voumard担任Tornos项目经理，他表示Tornos研究中心应“在三大动机的基础上，将互动交流系统化。首先是项目和创新理念的转化，其次是欧洲和瑞士项目的联网及实施，尤其是在创新框架中的项目。最后是，研究中心的成立对于Tornos和HE-Arc双方都有帮助。”

在各层面成功合作

选择在大学设立Tornos研究中心的原因是显而易见的。HE-Arc Ingénierie是一个技术转化的肥沃孕育地，并且早前已与Tornos有着密切的接触，因此HE-Arc Ingénierie便成了Tornos成立研究中心的理想之选。Tornos在瑞士圣伊米耶科技园建立了一个车间实验室，以容纳一台原型机。这台机器的开发为Tornos提出了新的研究议题，并引发了Tornos对新技术的掌握，例如，在PC平台上进行实时编程以及采用机电一体化方法进行机床的自动调整。

由此，Tornos研究中心成为了一个交流空间。在这里，以产业研究为方向的机械设计师和以系统研究为目标的高校工程师以及科学家不断发生思想碰撞。每个人在这里都能以一种“受保护”的方式学习，远离了机床制造商车间内的不确定突发事件影响。

近年来，围绕Tornos旗下软件—TISIS，Tornos研究中心使这种协同增效得到展现。因此TISIS i4.0目前可以计算设备综合效率（OEE）。信息自动输入系统，无需用户干预。TISIS可以随时对任何Tornos机器的状态进行可视化分析。通过这个智能软件，用户可以实现对整个车间的效率进行监控，并能够迅速采取纠正措施。TISIS新版本的改进是显著的。例如，在报表中轻松使用预配置表格，生产力和加工效率得到有效提高。

大型、大胆有时甚至“冒险”的项目

如果没有位于瑞士圣伊米耶的Tornos研究中心，这个软件的开发和改进可能是无法实现的。事实上，这种在同一实体内将创新、学术专长和商业知识结合起来的组织结构是科技发展长期进程的一部分，通过联合思考以应对重大技术挑战。

在合作项目的框架内，Tornos和HE-Arc专家们的专有技术知识和HE-Arc学生的价值得到充分体现。因此，每一名项目成员都对该地区的经济发展起到积极推动作用。在Tornos研究中心10年的历程中，研究中心的初心和使命已被印证和强化：Tornos研究中心已成为技术创新的重要力量，是Tornos与HE-Arc紧密合作的成功典范，更加期待今后的长期合作。

tornos.com



Laubscher Präzision AG公司来说, SwissNano 被证明是理想的机器。该公司尤其欣赏其出色的人体工程学的独特设计。

LAUBSCHER PRÄZISION AG:

精准至上

Laubscher Präzision是一家传奇的棒料车削公司。该公司位于Bienne湖畔的Täuffelen，成立于1846年，今天澎湃活力依旧。主要生产超高精度的复杂工件。为满足该生产要求，Laubscher最近购买了多台Tornos机床。



Laubscher Präzision AG
Hauptstrasse 101
2575 Täuffelen
T 032 396 07 07
info@laubscher-praezision.ch
laubscher.swiss

棒料车削的先驱，瑞士著名的棒料车削公司

Laubscher的历史始于公司创始人Samuel Laubscher。为满足生产要求，Samuel Laubscher选择自己制造机床进行钟表螺钉的生产。自该公司成立之日起，Laubscher紧紧把握新商机，推动其公司不断成长，并专注于生产新工件。20世纪30年代，该公司生产留声机唱针，业务发展迅猛，现在主要专注于三个市场：

1. 制表业
2. 医疗
3. 工业（特别是汽车、液压、安防工程和电子行业）。

Laubscher不仅仅服务于这三个重要市场，凭借多年来积累的丰富经验，该公司在多个领域脱颖而出，赢得广大客户的信赖，名声远扬：有些客户的历史已长达100多年。Laubscher公司位于Täuffelen，以其卓越的产品品质赢得了许多客户的青睐。240多名员工，500多台生产机床，其中150台为Tornos机床，超现代化的生产区面积达22,500平方米，每年生产超2亿件的工件。



质量 – Laubscher的核心价值

Laubscher Präzision首席执行官Raphael Laubscher介绍该公司成功的主要原因时，他明确地表示：“Laubscher为客户提供始终如一的高质量工件，为此，我们制定了明确的制造工艺和质量控制流程。另外，我们拥有150年的丰富经验，我们熟悉机床的生产能力和拥有可观的机床群。我们为客户提供切实的支持，让客户可以经济和高效率地生产其产品并达到工业化。

换言之，Laubscher不仅仅是一家生产企业，在关键零件的可行性、开发和优化方面，还为客户提供支持。另外，该公司还能够灵活满足不同批量大小的生产要求。无论是数件的样品、小批量生产还是数百万件的大批量生产，都能一视同仁。无论订单规模大小，都能以同样的态度对待产品的生产和质量控制；同样，及时交付也是该公司的核心价值之一。Laubscher是一家家族企业，也是客户的稳定和可靠的合作伙伴，拥有强大的创新能力，能够成功地满足客户的要求。

“SwissNano
非常轻松地通
过了测试并被
该公司选中”

这样的实力深深地植根于该公司的传统，这也是该公司不断发展的推动力量。除棒料车削外，该公司还提供其他生产服务：例如，表面处理和抛光。该公司很早便取得了多种认证，以满足客户的不同要求；已获得的认证包括ISO 9001:2015（质量管理）、ISO 13:2016（医疗设备）和ISO 14:2015（环境管理）。环境保护是Laubscher的理念和核心价值观中不可或缺的一部分。Täuffelen工厂注重可持续发展和资源的合理利用。

出口占该公司营业额的70%。在瑞士，该公司主要为制表业提供服务。在这一领域，Laubscher专注于生产极小工件。最小螺钉头的直径仅0.4毫米，总长度仅为0.6毫米。生产如此小尺寸的精密零件，对生产的要求非常苛刻，而这一点正是该公司的专长之一。该公司用创新的工艺抛光螺钉头，以确保螺钉达到高质量的外观要求。



医疗领域 – 关键市场

Laubscher在医疗领域已积累了多年的专业经验。并已取得ISO 13485认证，为该领域的著名公司生产大量工件。毫无疑问，主要是非常复杂的小型工件，例如助听器和微创外科手术器械。

公司员工：成功的秘诀

Laubscher将其成功归功于该公司的员工和员工的专业技能。在棒料车削领域，成功的公司通常都离不开员工的专业技能，这样才能在竞争中脱颖而出。同样也是Laubscher成功的关键。在Täuffelen的员工中有三分

之一的员工是以前的学徒工，该公司坚持开展持续培训。Laubscher深知员工是公司的命脉。因此，每年培训超过六名学徒工，且每年都大量投资于持续培训。

SwissNano: 卓越表现的外力

几年前，Laubscher一直在寻找小型工件的生产机床。在仔细考察了市场上的多种解决方案后，该公司决定试用Tornos的SwissNano机床。为此，位于Moutier的Tornos对一件要求极高的工件进行了试切。测试结果大获成功：Laubscher没想到加工效果如此理



serge meister 
PRECISION CARBIDE TOOLS



想。SwissNano非常轻松地通过了测试并被该公司选中。SwissNano 7非常稳定，其模块化的加工区域意味着该机可满足不同的加工要求，从而给公司提供非常重要的灵活性。此外，该机的造型设计特点鲜明，符合人体工程学设计，并赢得了机床操作员和参观者的一致好评。SwissNano是制表和医疗行业生产高精度工件的理想选择。

TISIS – 高效和有效的编程解决方案

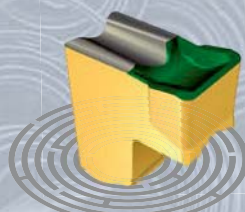
当然，该公司还使用TISIS对SwissNano机床进行加工编程，但是需要指出的是，Laubscher另外还拥有6台CT 20机床。TISIS允许在不同的机床上使用相同的数控程序。这款软件功能潜力十分巨大，有待进一步发挥其能力。Laubscher Präzision生产总监Mirko Laubscher表示：“TISIS无疑是当今市场上最好的系统之一”。

CT 20 – 令人惊讶的机床

尽管CT 20的价格仅为入门级，但事实证明该机是Laubscher Präzision生产的利器：该机坚固耐用且精度高，预热迅速且生产稳定性卓越。CT 20能够生产中等复杂程度的工件，其高可靠性闻名于世。像SwissNano一样，该机的热稳定性能优异并可非常灵活地生产。

有关Laubscher Präzision AG的更多详细信息，请访问该公司网站。欢迎访问Tornos网站，观看我们采访Laubscher Präzision的成功案例视频。

laubscher.swiss



LOGIQ GRIP
HIGH FEED GRIP HOLDER

High Feed Parting

Parting Tools with No Vibrations!

Revolutionary Quad Blade and Unique Holder **Enables Deeper Parting with High Feed Rates.** Guaranteed Vibration-Free Parting, High Part Straightness, and Improved Surface Finish Lead to Material Savings. A 160 mm Bar Diameter Can be Cut with a 3 mm Insert.

TANG GRIP
PARTING LINE
New Insert Designed for High Feed Parting

300% Increased Productivity

Parting Larger Than Ever, Up to **160 mm Diameter**

NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IMC Group
iscar
www.iscar.ch

Flexible inner
cooling

Easy to switch: High/Low
Pressure/OFF

Highest stability
due to PZ©turn

GANG[©]plate

Plug & Play

- Easy set up
- Fast and precise changes
- High processability
- Perfect chip evacuation
- Universal for square shanks

MAS GmbH
Schmigalla Straße 1 · 71229 Leonberg

Tel +49 7152-6065-0
Fax +49 7152-6065-65

zentrale@mas-tools.de
www.mas-tools.de

MORE AT **mas-tools.de**

Tungsten carbide and diamond precision tools

75
ANS
JAHRE
YEARS

DIXI
polytool



DIXI POLYTOOL S.A.
Av. du Technicum 37
CH-2400 Le Locle

Tél. +41 (0)32 933 54 44
Fax +41 (0)32 931 89 16

dixipoly@dixi.ch



Enjoy Swiss Precision

www.dixipolytool.com

特殊开发： 在Swiss DT 26机床上 送料和下料

Tornos机床可以根据零件和客户要求进行全面定制。我们的特殊开发工程师团队能够满足您的所有需求。

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
瑞士
电话: +41 32 494 44 44
tornos.com

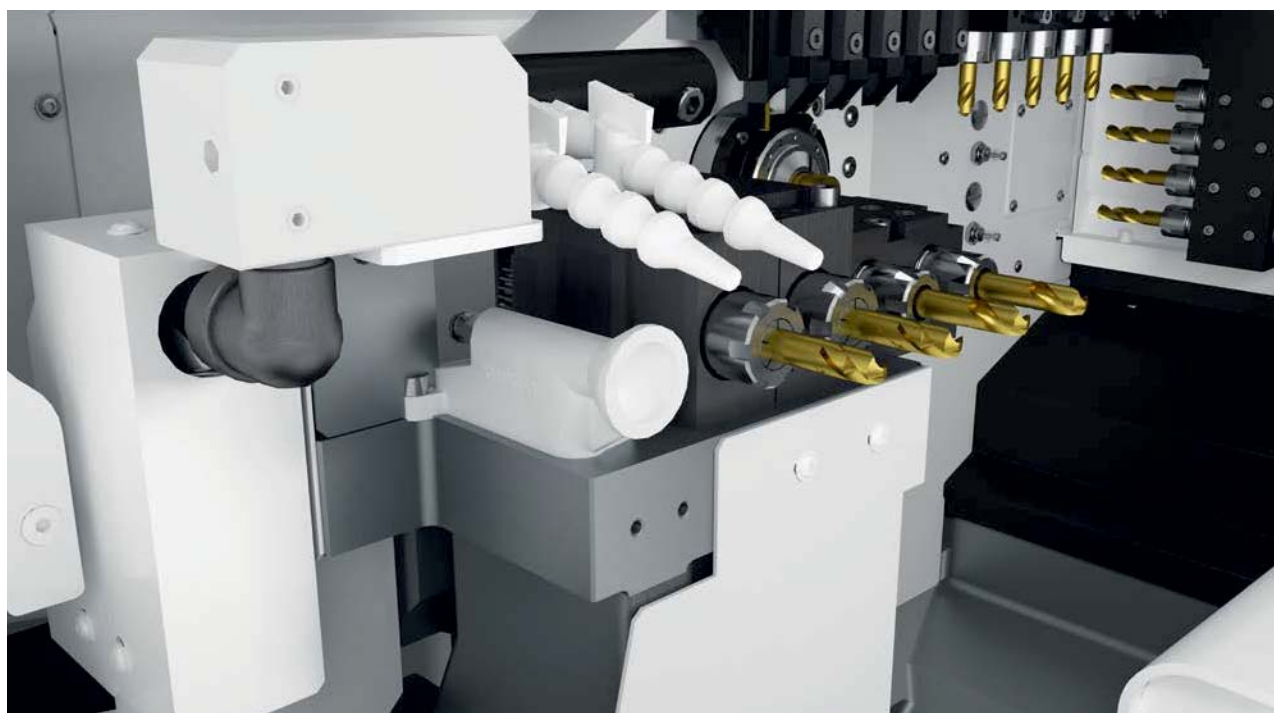
今天，我们想介绍一种在Swiss DT 26机床上送料和下料的解决方案。

这项开发是应客户要求实施的，该客户希望在机器上送给待加工的毛坯料。进给毛坯料可节省加工时间，减小切屑体积，并且通常这一环节可以有效地加工硬质材料。

该设备可用于加工长度为100至300 mm、直径为2至6 mm、数量为200至500的一系列零件。Tornos特殊开发团队进行了全面可行性研究，最终促成了这种送料机技术的开发。送料机是一种步进式输送机，其系统可以将坯料逐一进给到装载室中。



特殊设计后，使得Swiss DT 26 HP变成了一个带导套的卡盘式机床。



零件通过副主轴向后输出。



零件被安全的输送到外部。



毛坯装载功能被集成在机床上。

智能系统

该系统不仅仅是一种机床解决方案，同时其传感器还能检查坯料是否正确进给，如果有问题则将其取出。如果在5个零件后仍然定位不正确，系统将切换到警报模式并指示用户检查整批坯料。

根据零件的要求进行微调

在执行完一致性检查后，工件将会被放置在用于保护它的3D打印室中。由于工件在加工过程中不会被修整，因此必须避免任何加工痕迹。

坯料通过电控线性气缸传送到主轴，该线性气缸保证零件被推入加工区域时的高灵活性定位和扭矩控制。在客户首选的加工循环开始之前，压板上的制动器可以对坯料进行精确参照。

主要操作和后加工循环完成后，将通过位于3D打印吹制系统前方的背轴提取所有不同的长度和直径的坯料。

该系统配备了一个压力控制器，使其能够在任何情况下根据加工工件的类型调整顶出行程。

然后通过机器外的长工件取出回收工件，并通过油流输送到符合客户要求的盒子里。出料口配备橡胶减震器，可在回收区磨损时轻松拆卸。这使得工件可以被完好无损地取出。

您是否还有其他特殊要求？请联系您的Tornos联络人，与我们的特殊开发工程师团队一同讨论。

[tornos.com](https://www.tornos.com)



Bernina泰国所有的产品设计和工程设计都100%由瑞士完成，遵循瑞士Bernina严格的品质标准生产。Bernina产品是瑞士完美和耐用的代名词。



Bernina以其敬业的员工为荣，他们致力于确保每件产品的生产都精益求精，即使最微小的细节也能够被注意到。

BERNINA泰国和TORNOS:

共享瑞士 高精度和 高品质

Bernina泰国是跨国公司 Bernina纺织集团的成员，Bernina纺织集团也是瑞士高精度、高品质的代表，当它需要棒料车削加工的专业技术时它向另一家同样极具瑞士高品质声誉的公司：Tornos伸出了橄榄枝。Tornos.

BERNINA
made to create

bernina.com

与Tornos一样，Bernina也创立于瑞士。作为一家家族式企业，125年来，Bernina一直在瑞士Steckborn经营缝纫机的制造业务，现在公司已传至第4代手中经营。事实上，Karl Friedrich Gegauf于1893年发明了包边缝纫机（也称锁边机）——这是世界上第一台包边缝纫机，也是一项世界性的创造性发明，这一发明的诞生在当时曾引起不小的轰动。到了1900年，包边缝纫机不仅在瑞士，而且在世界范围内都得到了广泛的使用，Bernina的第一家拥有70至80名员工的工厂也得以创建。今天，Bernina已发展成为一家集团公司，是世界领先的缝纫机和绣花机制造商之一，其产品在全球的使用者不计其数，而这一庞大的用户群将Bernina纺织集团视为技术创新和高精度质量的楷模。

为创造而生，Bernina缝纫机和刺绣机的制造精确到每一个细节。有了Bernina的品质保证，您可以自由发挥您的创造力。



Bernina泰国公司成立于1990年，其生产制造的Bernina缝纫机范围包括从入门级到7系列，以及多针绣花机和长臂绗缝机，而Bernina瑞士公司则生产顶级缝纫机和长臂绗缝机。Bernina泰国分公司位于泰国北部的南奔府（Lamphun），其工厂管理整体贯彻经典的瑞士经营理念，以确保全面实现高质量的瑞士标准——当在现场加工中出现任何棒材车削加工技术问题，其技术支持经理 Manfred P. Schmid 和他的团队会立即向Tornos寻求专业的技术支持。

“我们与Tornos已有很多年的良好往来——我们的合作关系甚至可以追溯到Tornos在泰国设有分公司之前，” Manfred P. Schmid解释说。“在我们南奔(Lamphun)工厂购置安装的第一台Tornos 机床已有将近20多年的历史了。就是从那时起，我们就与驻泰国曼谷的 Tornos 团队建立了长期密切的合作关系。此外，我还有幸曾去过 Tornos 瑞士穆捷（Moutier）总部的工厂进行技术培训和机床预验收。当时一同前往的还有Tornos泰国总监 Darren Way先生，负责整个Tornos亚洲区域销售；以及Tornos泰国业务发展经理，前应用工程师 Kwanmuang “Khun Ting” Thapanangkoonkorn 先生。那是 大约12年前的事了，也是从那时起我们就一直保持联系——当然我们的联系也不仅限于业务往来，我们也时常会私下聚会。”



“而这并不是一个纵切车床的标准加工应用零件。但我们却独辟蹊径，以不一样的方式挖掘出了很多Tornos机床非同寻常的多功能特性”

Bernina泰国公司拥有一支由Tornos DECO机、Sigma机和Swiss GT机器组成的机队，在特殊情况下，Tornos的专家团队还会为其提供解决方案。

今天，Bernina泰国拥有的Tornos机床系列包括DECO 13 bi、DECO 10e、Sigma 20 II、4台Swiss GT 13机床和2台Swiss GT 26机床——而作为这些机床强大的技术支持后盾，Tornos为这些机床提供的专业服务极大地赋予了这些机床极高的额外价值，Manfred P. Schmid说。

“我们的锁边缝纫机、绣花附加模块、多针绣花机和绗缝机使用大量车削零件和车铣零件：如主轴、底轴、针杆和压布杆，这些零件只是我们众多需求里最显而易见的几类，”他说。“其中有些零件我们每年的需求量可能低至2,000件，而其它零件我们每年生产的数量则接近100,000件。我们有一个直径16 mm、长度达600 mm的轴类件，用于我们的多针刺绣系统。其它的零件则比较小，直径只有2 mm。”

虽然大多数的零件基本都是标准类型，但确实会出现特殊的情况——在出现特殊情况时，Manfred P. Schmid则会向Tornos寻求解决方案。





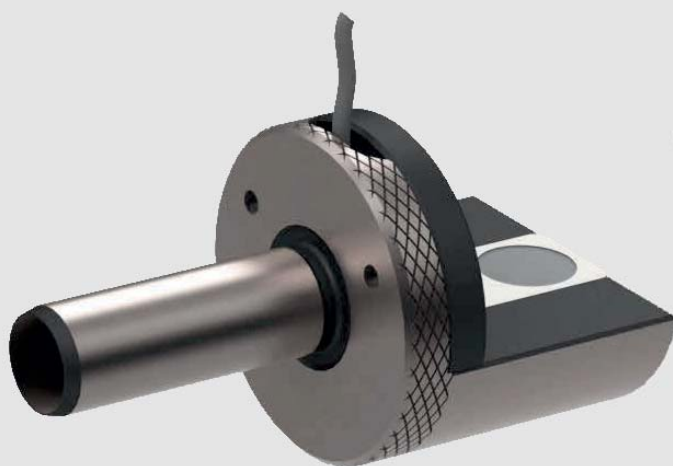
WIBEMO
OUTILLAGE DE PRÉCISION
1967-2017

MOWIDEC-TT

CENTERING SYSTEM
MAKES YOUR LIFE EASIER!

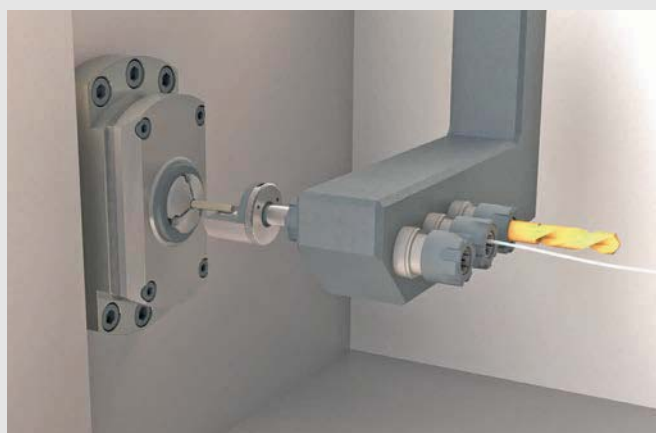
NEW OPTION

CENTERING OF TOOL HOLDERS



ACCURATE – EASY – FAST

VIDEO ► www.wibemo-mowidec.ch



他继续说道，这其中的一个例子就是用在公司各种顶级缝纫机上的针杆。对于缝纫机来说，针杆是其上绝对必不可少的重要部件，因为所有缝纫机上最关键的针都装在它上面，针杆由 ETG 88 合金结构钢制成，直径 6 mm，长度 171 mm，公差为 h6 (8 μ m)；其表面经过高频热处理硬化。

“而这并不是一个纵切车床的标准加工应用零件。但我们却独辟蹊径，以不一样的方式挖掘出了很多 Tornos 机床非同寻常的多功能特性，” Manfred P. Schmid 指出。“该工件在进行加工前已经过硬化和磨削处理，并且该工件的前半部分为半硬化状态，这样我们在 Swiss GT 13 上加工时就不需要导套；同时在加工过程中操作员只需在 S1 处逐个夹紧工件即可。对该工件的装夹不仅需要夹紧和轴向定位，它还需要根据工件硬化预加工部位上现有的交叉孔进行径向定位。我们从针杆经过半硬化处理的前端部位开始加工，经过车削、钻孔和铣削多道工序加工出针槽以及针夹的具体形状。”

最终，针尖可以夹持的精度，必须达到实际缝纫应用中小于 0.1 mm 的定位精度。

“听起来这个公差范围好像很大。事实上，一般市面上销售的缝纫针的精度都不是很精确，而且针体本身已经等于消耗了大部分的可用公差，反过来说即针杆的加工需要更加高的精度，” Manfred P. Schmid 说。“因此，像此类特殊加工类型则需要我们与 Tornos 团队合作进行具体应用的开发并设计设置相应的工装。而 Tornos 团队始终是我们可以依靠、值得信赖的技术支持源泉，他们总是可以帮助我们找到如同此类特殊加工情况的解决方案。”

他补充说道，随着新冠病毒大流行，一方面极大刺激了口罩缝纫加工的需求，同时因为人们居家时长的增加，在家进行缝纫的需求也兴起了不小的热潮，这就导致 Bernina 泰国目前的制造量超乎异常的大，以至于已经计划退役的 Tornos DECO 13 bi 机型仍不得不继续服役。Manfred P. Schmid 说，不过最终我们还是从 Tornos 购置了新的机床来替换这台 2002 年就购买的骨干加工机床。Manfred P. Schmid 和 Bernina 泰国团队的 630 名成员将继续依靠值得信赖的 Tornos 的承诺——“*We keep you turning*”——因为该承诺延续了瑞士高精度和高品质的悠久传统。

bernina.com



Bernina 泰国公司技术支持经理 Manfred Schmid 先生和维修主管 Manu Meenak 先生在 Tornos Swiss GT 13 机器前合影。该机器用于加工难度较大的针杆。该部件对缝纫针的准确定位至关重要，是 Bernina 产品的核心部件之一，确保了 Bernina 缝纫机的传奇品质。

施瓦诺克的螺纹旋风铣系统



最高能够降低
40%
的生产成本



降低成本从施瓦诺克开始

通过生产中的节约控制企业最核心的成本支出。我们为您精心设计定制的非标刀具, 将会大大改善贵公司产品零部件的加工时间、精度和机器间接成本。以最小的投入获得最大的产出, 才是对企业最大的节约!

Schwanog. Engineering Productivity. 工程生产率

关注我们的
微信公众账号



www.schwanog.com

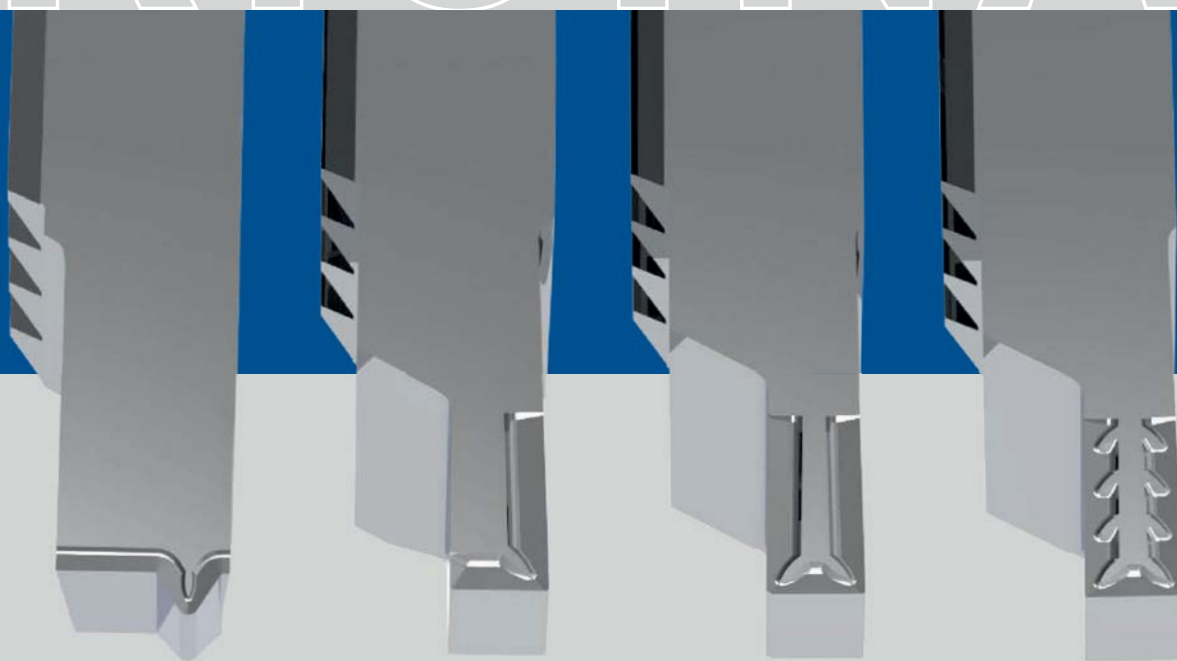
75 years **schwanog**



APPLITEC

SWISS TOOLING

ORIGINAL



TOP-LINE ZX - THE ORIGINAL

Now available for threading operation !

WWW.APPLITEC-TOOLS.COM

TORNOS

全新 Swiss DT 系列

建立在1891年以来的传统之上



认识您的新伙伴：最新一代的Swiss DT系列。超越您的期望，扩大您的竞争优势，根据您的业务战略发展提供解决方案，令您从中获益！

该系列机床包含S版（高速）和HP版（高性能）共六款机型，可加工直径为13、26、32和38毫米的棒材。

