

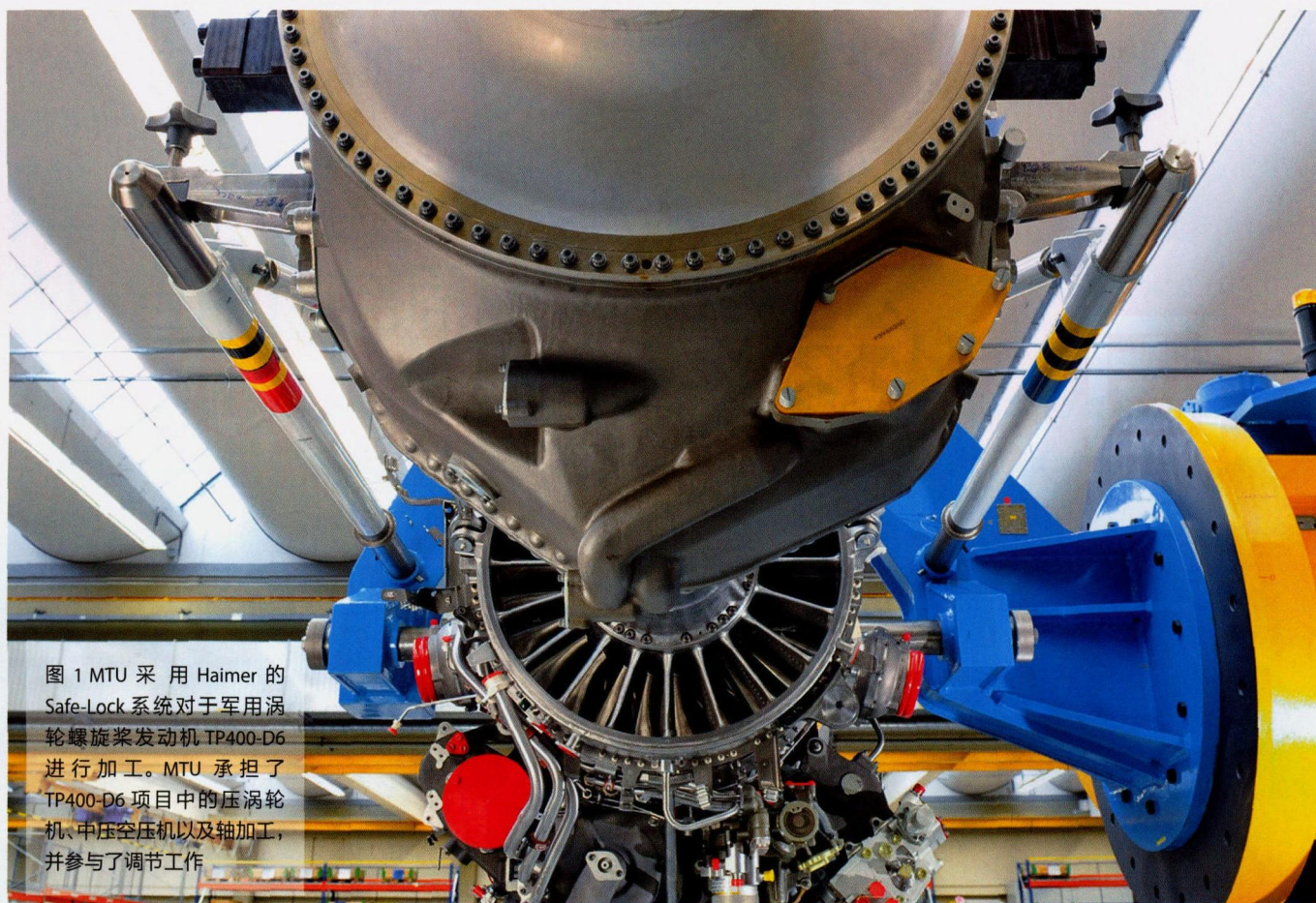


图1 MTU 采用 Haimer 的 Safe-Lock 系统对于军用涡轮螺旋桨发动机 TP400-D6 进行加工。MTU 承担了 TP400-D6 项目中的压涡轮机、中压空压机以及轴加工，并参与了调节工作

夹持系统

针对难切削加工的安全夹持系统

发动机属于高科技产品。生产过程中需要采用创新工艺和先进方法。为了保持加工技术水平永远处于最前沿，需要不断研发出创新工艺，这往往需要外部合作伙伴的帮助。

文 | Wolfgang Klingauf

MTU 是世界领先的发动机制造商，主要生产低压涡轮机、高压压缩机以及涡轮机中间壳体部件等。为了保证壳体在加工过程中不仅能够达到严苛的切削要求，还要保证其安全性，MTU 将权威专家开发的新技术引入了公司。

面对难切削的材料、贵重零件和高自动化水平的挑战，MTU 要求在切削工序上实现绝对可靠的安全加工过程。为了保证在加工中高轴向铣削力始终占主导地位，

MTU 决定采用 Haimer 公司的 Safe-Lock 锁紧型收缩刀柄，以确保刀具夹持的安全性。

保证刀具夹持的安全性

Safe-Lock 安全锁定系统把收缩卡盘或其他精确卡盘与闭锁型元件结合在一起。铣刀柄上设有螺纹型槽，槽里设置了闭锁型夹具。通过螺纹型键槽，刀具可以同时被紧固住，避免旋拧过度 and 脱落。也可以是滚珠或销钉。在极端的加工中，避免铣

刀从卡盘中脱出的危险性。Safe-Lock 系统的独特设计方案保证了刀具夹持的安全性。

位于慕尼黑 MTU 公司定子配件 CNC 编程部经理 Alexander Steurer 决定采用 Haimer 系统并解释说道：“通过引进 Haimer 公司的 Safe-Lock 安全锁定的工艺和收缩技术，保证了耐高温材料端铣加工过程的安全性。确保了壳体加工顺利升级到自动化加工过程，这是最基本的先决条件。”

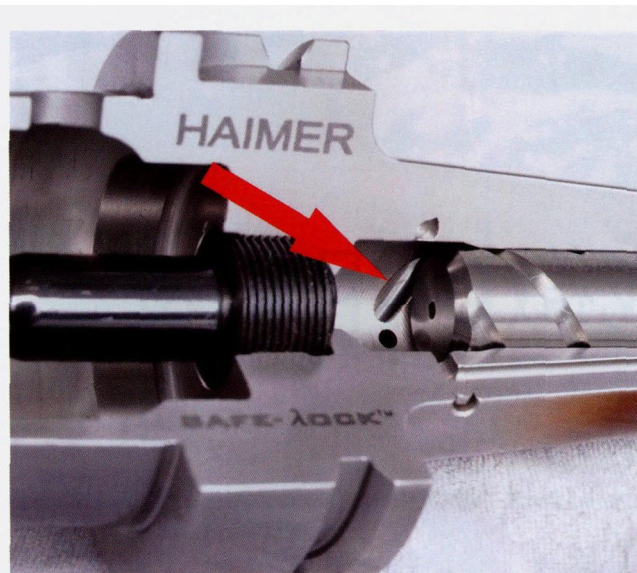


图2 热缩技术 Safe-Lock 夹持剖面图：刀柄下端的键槽内设有闭锁夹持装置

明显提升切削效率

通过 Safe-Lock 收缩刀柄安全性和高同圆度的完美组合，不会产生振动现象，由此实现了高效率的切削。高的切削深度和进给量，明显地提高了切削效率，高的同圆度性能使刀具磨损减至 50%。最佳同圆精度实现小于 $3\mu\text{m}$ 。Safe-Lock 安全锁定系统对称的设计形式以及简易的长度调整，所有这些特点都成为了 MTU 公司继续替换传统的同圆精度不足和夹持状态不佳的 Weldon 刀具夹持装置的重要论证。

以前使用的卡盘刀柄由于系统的原因需要留有一点间隙，侧面的螺钉被挤压到一个方向，因而阻碍了刀具同圆的形成，导致出现问题。由于同圆性精度的不足不能保证刀具寿命，因此需要提前更换刀具。“Safe-Lock 系统圆柱形的设计方案实现了自动重磨，铣刀无需通过手动放置到磨床上，大大节省了刀具成本。” MTU 转子配件加工生产线领导 Hans Drahtmueller 说道。

另外，Haimer 的热缩技术使刀具更换变得更加简单、快速和安全。MTU 采用的 Power-Clamp-Premium- NG 热缩机提供了符合人体工程学的工作环境。方便的操作和具有温度监测的环绕式冷却系统创造了可靠的安全性。该系列可选择具有刀长预设精度为 0.02 mm （用于同型刀具）的设置。

智能新一代（NG）型线圈使用特别灵活和舒适方便。NG 线圈是可调的，用户可以调节线圈大小，以适应刀柄的直径和长度。用 NG 型线圈不再需要使用止动盘。已经申请专利的收缩卡盘只加热需要加热的部分。由此不仅加速了夹紧的加热速度也加速了冷却速度。冷却过程速度范围 $30 \sim 60\text{ s}$ ，可以满足各种要求。环绕冷却系统可冷却直达刃尖。因而在热缩过程中刀刃始终受到了与冷却装置之间的碰撞保护。MM

WENZEL®

CIMES展位号
W1-D207

德国温泽集团
精密源自于心

LH 87

LH-Series: LH 系列产品具备了稳定、可靠和全动态测量的功能，是一种适用于不同测量应用的通用灵活的测量设备。

- 卓越的工程设计
- 精密机械结构
- 创新测量技术
- 智能软件解决方案

温泽集团测量解决方案

新一代工业计算机断层扫描exaCT
exaCT 可应用于需要复杂的内部和外部结构3D数据的测量和测试技术。

- 精确、非接触式以及非破坏性测量
- 通用体积测量技术：一次测量 - 多次评估
- 易于使用的专属数据采集、重建和评估软件

CORE-DS: 更专业，更高效的叶片测量中心，适用于透平叶片及其它各种敏感表面，高反光度表面或镜面的非接触式测量。

WGT-Series: 高精度齿轮测量中心适用于直径大至 6000 mm 的齿轮检测，同时也适用于各种齿轮加工刀具的测量。

竭诚为您提供各种测量演示及工件评估服务.....

温泽测量仪器(上海)有限公司
上海市青浦区崧秀路219号
Tel: +86 (0) 21 5970 3088 Fax: +86 (0) 21 5970 3082
info@wenzel-cmm.cn www.wenzel-cmm.cn