



HEIDENHAIN

58 + 1/2014

Klartext

海德汉数控系统新闻简报

dynamic + efficiency

dynamic + precision

更高效率和
更高精度的新功能

Klartext

58 + 01/2014

刊首语

尊敬的Klartext读者：

在采访海德汉客户过程中，Klartext员工了解到许多有关客户在工作中必须克服的难题。一项巨大挑战是降低成本压力的同时缩短完成客户订单所需的时间。当然即使在这样条件下最终质量也不能有任何降低。我们在这期杂志中针对这个主题对海德汉将在EMO 2013展会期间发布的TNC数控系统的一系列新功能进行报道：

“动态高精度”和“动态高效率”充分利用机床潜能并创造更高效率和更高加工精度。

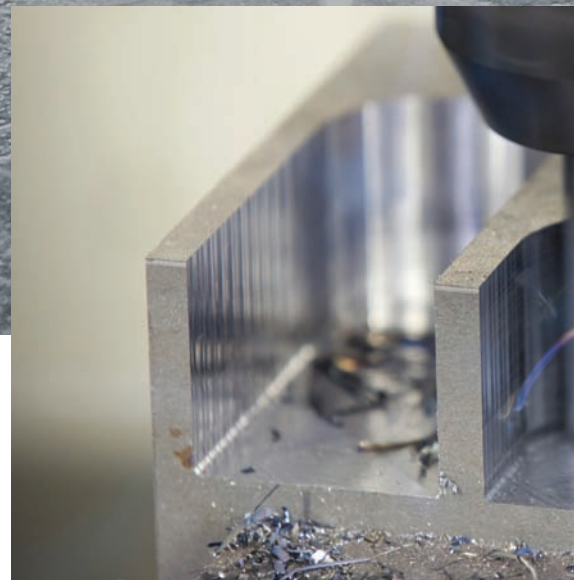
“动态高效率”包括一系列功能，它帮助机床用户更快地完成重型切削加工任务。“动态高精度”代表一系列软件选装项，即使用大进给速率也能确保实现更高加工准确

性。封面报道向您展示这些功能是如何工作的以及对用户的好处。

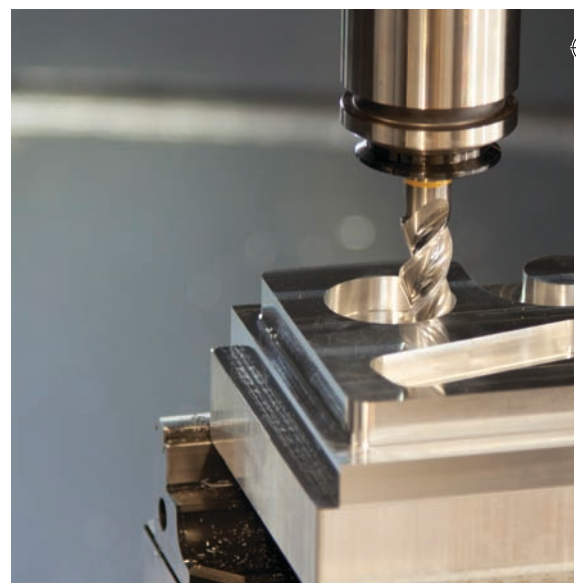
今年年初，Klartext员工拜访了位于奥地利Attnang-Puchheim的一名创业企业家，他将他的航模爱好发展成一门兴旺的生意。TNC 620帮助他高效和高精度地生产航模发动机零件。请您亲自看看直接在数控系统上如何简单且快速地完成典型加工。

为便于用户提高车间加工效率，本期的Klartext特别介绍TNC 640，TNC 620和TNC 320的新功能。还有有关如何在长时间的加工中保持高效和高精度大批量生产配合件技巧的信息。

敬请阅读和品味，Klartext同仁敬祝！



“动态高效率”的高效重型切削加工解决方案。



“动态高精度”快速实现要求的精度。

出版方

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Postfach 1260

83292 Traunreut, Deutschland

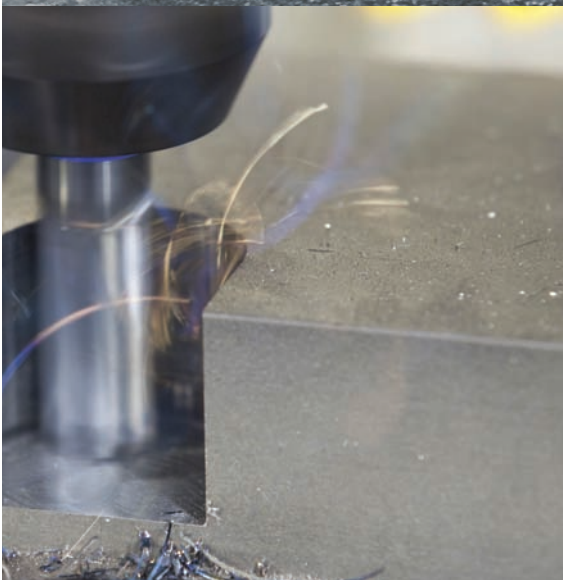
Tel: +49 8669 31-0

HEIDENHAIN im Internet:

www.heidenhain.de



Contents



动态高效率： 时间更短，切削量更大	
海德汉公司的高效重型切削加工解决方案	4
动态高精度： 最短加工时间，最高加工精度	
高速生产精密加工件的海德汉解决方案	7
迷人的4冲程发动机和TNC 620数控系统	
高精度加工航模发动机	10
TNC 640的省时和实用功能	
34059x-02版软件新功能	14
新校准循环和探测循环	
TNC数控系统的高精度加工	16
“现在无可比肩！”	
客户评价海德汉服务	17
铣削配合件的可靠加工过程	
可靠地大批量生产配合件	18
TNC 128 – 全新方便易用的简易型数控系统	
紧凑型TNC 128数控系统闪亮的新技术和丰富的功能	20
专业人员关心的议题	
海德汉培训中心举办研讨会	22

编辑

Frank Muthmann

E-mail: info@heidenhain.de

Klartext 网址:

www.heidenhain.de/klartext

编辑和版面设计

Expert Communication GmbH

Richard-Reitzner-Allee 1

85540 Haar, Deutschland

Tel: +49 89 666375-0

info@expert-communication.de

www.expert-communication.de

照片提供

所有图像

© 约翰内斯·海德汉博士公司



dynamic + efficiency

动态高效率： 时间更短，切削量更大

海德汉公司的高效重型切削加工解决方案

海德汉公司的“动态高效率”充分利用机床潜能，更高效地进行重型切削。同时，限制机械负载，降低机床磨损和尽可能长地保持刀具使用寿命。“动态高效率”支持大切削力和高的金属去除率的所有加工类型，例如粗加工或加工难切削材料。

“动态高效率”不仅提供更高性能的控制功能而且节省加工时间：例如，有效振颤控制（ACC）功能抑制机床振颤可能，而自适应控制（AFC）确保一直使用最佳加工进给速率。“摆线铣削”加工方式可以减轻粗加工槽和型腔时的刀具磨损，并能轻松地将其用作循环。

其价值立即可见。金属切削速度提高20%至25%，同时显著提高经济性。

Program run, full s

```
19 ;Konturunterprogramm  
20 LBL 2  
21 L X+40  
22 L Y+150  
23 L X+0 Y-20  
24 L Z+80 FMAX  
25 LBL 0  
26 END PGM AFCDEM03 MM
```

100% S-IST P0 -T2

0% SIN(1) LIMIT 1 12:0

X	+4.372	Y
*A	+0.000	*C

ACTL. * ⊕:0 T 2

F MAX

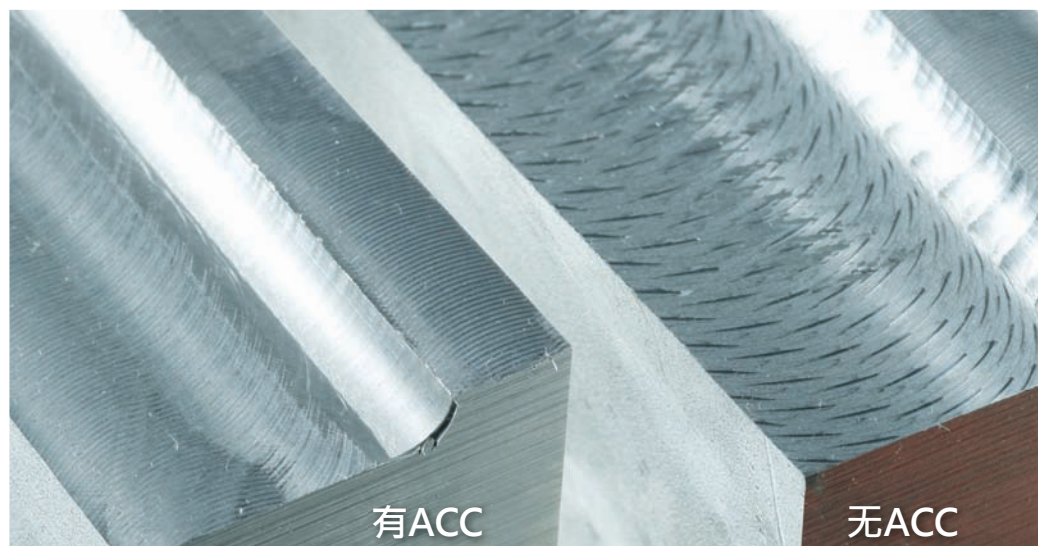
一览全局：TNC用线图显示主轴当前功率和调整的进给速率。

ACC—有效降低振颤

大切削力在粗加工中不可避免，特别是加工难切削材料时。这容易导致振颤。有效振颤控制（ACC）是一个强大的控制功能，能够有效降低刀具振颤。

振颤将在工件表面留下斑点。同时，对刀具也会产生严重和不规则的磨损。情况恶劣时，刀具甚至可能破损。这种振颤也造成机床机械负载大幅增加。

ACC保护机床免受振颤作用影响，同时，提高其性能：ACC算法有效抑制振动干扰。允许更大进给，因此可实现更高金属切削速度。对有些加工任务，可轻松提高20%以上。



比较结果显示用ACC功能加工的表面没有斑点。

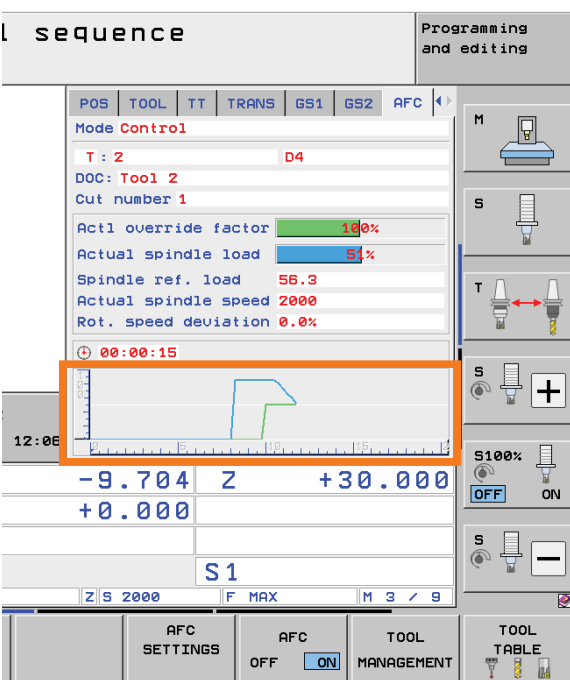
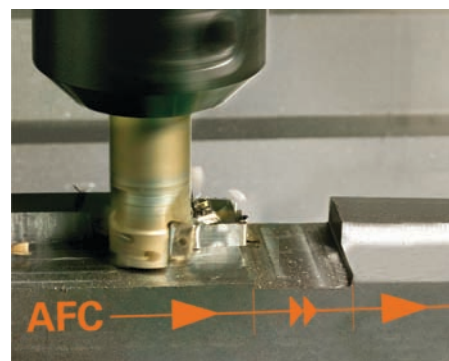
AFC—用最佳进给速率创造价值

自适应控制（AFC）在材料切削量小的部位加工时，自动提高进给速率，缩短加工时间。这主要取决于主轴功率和其他加工参数。

因此，切削深度或材料硬度不稳定时，AFC总能确保用最合适的进给速率。这提高了效率。

用法简单：加工前，在表中定义主轴功率的上限值和下限值。主轴最大功率值由TNC在数据获取切削中记录取得。然后，自适应控制功能连续比较主轴功率与进给速率，并在整个加工过程中尽可能保持使用主轴最大功率。

AFC还有更多优点：刀具不锋利时，主轴功率增加，数控系统降低进给速率。如果达到主轴最大功率，AFC激活自动换刀功能。这样就降低了机床机械负载并有效地保护主轴避免其过载。



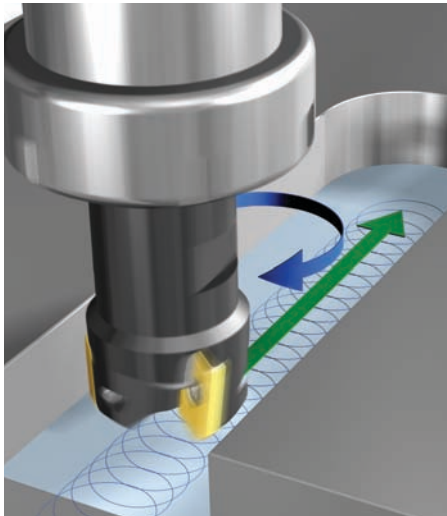
摆线铣削— 充分利用刀具潜能

数控系统允许用可轻松编程的循环执行摆线铣削加工。这样能显著提高任何轮廓槽的粗加工速度。

循环将刀具的圆周运动与直线进给运动合成为复合运动。为此，需要用一把能用整个切削刃切削材料的端铣刀。这种切削材料方式允许机床在加工中使用更大切削深度和更高切削速度。

沿圆弧切入工件的刀具径向受力小。因此机床的机械受力小和避免机床振动。

如何快速切削材料：摆线铣削是一种沿进给方向叠加的圆周运动。



摆线铣削与AFC共同使用能 节省更多时间

如果摆线铣削与自适应控制功能共同使用，加工效率将得到显著提高。由于刀具沿圆周运动，其中的部分运动无切削。这样，AFC让刀具用更大进给速率运动。在加工中将这些功能与海德汉循环共同使用将显著缩短加工时间。

结论：高效重型切削的软件 功能

在最短时间内切削更多材料是粗加工的效率指标。海德汉公司的“动态高效率”特别能提高该性能。



动态高效：提高粗加工期间的金属切削速度。

这些重型切削功能对确保机床动态性能不受影响非常重要，同时保持更高加工精度—无论是单独使用这些功能还是共同使用时都适用。

海德汉TNC数控系统的这些功能操作简单并能降低机床和刀具负载，特别是对提高重型切削的经济性和效率拥有巨大作用。

+ 更多信息，
请访问www.heidenhain.de

“动态高效率”软件套件包括

	类型	控制系统
ACC – 有效振颤控制 降低机床振颤的控制功能	选装项	TNC 640 · 620和iTNC 530
AFC – 自适应控制 选装项45 优化加工条件的功能	选装项	TNC 640和iTNC 530
摆线铣削 循环275 (摆线槽) 这个循环与循环14“轮廓几何”共同使用时，该循环用摆线铣削方式完整加工开放或封闭槽或轮廓槽。	标准	TNC 640 · 620和iTNC 530



dynamic
+
precision

动态高精度： 最短加工时间，最高加工精度

高速生产精密加工件的海德汉解决方案

“动态高精度”是海德汉公司发挥机床精度潜能的一系列控制功能。

“动态高精度”补偿机床的动态偏差，确保工件轮廓高精度和表面高质量—同时提高加工速度。

工件加工通常都有互为冲突的因素：如果要高精度地加工工件，铣削速度不能太快。但如果需要高进给速率，轮廓精度和表面质量就受到影响。

因此，怎么办？现代加工企业总是面对更高加工精度和更短加工时间的挑战。更快的生产速度要求和更高的成本压力要求零件生产企业必须缩短门到门时间。精度和表面质量的严格要求可通过避免耗时的二次加工满足。

这个冲突似乎难以化解。但“动态高精度”就是因此而生。“动态高精度”使用户使用更快速度时也能实现高精度加工，加快生产速度。机床操作人员不需要把时间和资金浪费在废品上。

TNC数控系统的“动态高精度”是一系列互为配合相互补充的可选功能套件。这些控制功能能提高机床动态精度。在配“动态高精度”功能的机床上执行铣削加工时，加工速度更快且精度更高。

动态偏差是原因

动态偏差是瞬间位置/角度偏差或刀尖点 (TCP) 处的振动。它随着 NC 程序执行速度加快而变大。驱动控制系统通常无法完全补偿动态偏差。这导致进给轴名义位置与实际位置之间的跟随误差。跟随误差体现反馈控制系统质量, 也就是说控制系统如何理想地跟踪名义轮廓。动态偏差在机床整个使用寿命期内是变化的, 例如因为磨损等原因导致导轨摩擦力改变。如果机床工作台装夹了重型工件, 动态偏差通常也会加大。

动态偏差是如何产生的?

动态偏差直接来自于加工操作。切削力, 也就是大运动力和扭矩, 短时间造成机床零件变形。刀具反复加速和减速。由于质量惯性, 刀具名义和实际位置不符。而动力传动系本身不是一个理论刚体。由于零件存在一定弹性, 振动就能发生。

在加工复杂轮廓路径中为调整运动方向, 机床轴要进行制动和加速。这个速度越快, 加加速越大。加加速是加速度变化期间的一个指标。加加速越大, 机床越容易振动。这导致动态偏差, 特别是略有曲面的表面将有可见刀纹。以前, 只能通过降低进给速度避免刀纹。现在要用“动态高精度”。

“动态高精度”有什么作用?

“动态高精度”减小机床动态偏差。特别是进给速率高和加速度大时, “动态高精度”在补偿其导致的偏差方面表现突出。这使机床能充分发挥其潜能。测试加工结果显示, 即使加加速增加2倍, 加工精度也有提高。同时, 还能缩短铣削时间达15%。

“动态高精度”如何发挥作用?

海德汉控制功能对偏差的补偿, 振动的抑制和机床参数的调整与当前位置, 惯性矩与速度有关。不需要改变机床的任何机械结构。在现有运动和负载作用下, “动态高精度”能保持加工精度。



结论

“动态高精度”显著提高加工速度，同时提高加工精度。也就是说机床操作人员不需要为减小后面加工的进给速率而频繁调整进给速率。即使高速加工也能实现高精度，与工件重量无关。“动态高精度”——在最短时间内实现轮廓的高精度和表面高质量！

5轴加工中的高速运动：“动态高精度”补偿其导致的偏差。



dynamic + precision

“动态高精度”包括：

联轴器补偿 (CTC)

CTC补偿两轴间不协调造成的位置偏差。使用该功能时，加加速可提高2倍，加工时间可缩短15%。

主动振动抑制 (AVD)

AVD有效抑制振动。它抑制大量低频振动（机床系统振动或传动系的弹性）。不用AVD功能要达到相对应的表面质量，必须将加加速减小3倍。

位置自适应控制 (PAC)

PAC根据位置调节进给速率。PAC根据轴位置调整机床参数。使进给轴在整个运动行程中都能提高轮廓精度。

受力自适应控制 (LAC)

LAC根据机床受力调节进给速率。对直线轴，LAC决定当前质量，对旋转轴决定惯性矩。LAC连续调整自适应速度前馈控制参数使其适应当前质量或工件惯性矩。机床操作人员不需要自己确定负载情况，避免误操作。

运动自适应控制 (MAC)

MAC根据机床运动调整进给速率。MAC根据驱动的速度或加速度调整参数。允许在快移运动中使用更大加速度。

+ 更多信息，

请访问www.heidenhain.de

KinematicsOpt

机床从几分钟到几个小时的热误差在工件上就变得明显可见。KinematicsOpt软件选装项让5轴机床用户能快速和有效补偿热误差的影响。



迷人的4冲程发动机和 TNC 620数控系统

高精度加工航模发动机

执着的航模飞行员将他的巨大热情投入到细节和可靠性上。经过长时间制造后，你可能在飞机第一次起飞时感到紧张。对一小群但在不断扩大中的航模飞行员来说，发动机发动时就已开始紧张了：发动机的轰鸣声响彻天空——这是四冲程发动机的韵律。每按下一个按钮，就伴随着四缸发动机的加力和更大的响声。航模在全速起飞时声音达到最大。在生产这些高精度发动机中，海德汉的全新TNC 620数控系统展现了直接在数控系统上高效编程的优异性能。

Johann Kolm实现了创建自己公司的梦想。几年前，这位拥有工程学位并是一名热爱航模的飞行员开始开发自己的4冲程发动机。他不满意现成的产品，把大量时间用在他独有的发动机上，不同于任何其他航模飞行员使用的发动机。现有产品线消耗了10,000小时的研发时间。7名极富工作热情的生产专家，每一名也是航模制造人，学习如何发挥机床潜能，让这家年轻的公司高效和经济地运营。这个团队喜欢海德汉公司的TNC 620，用它配奥地利EMCO集团的新E600铣床。

知识成就高效

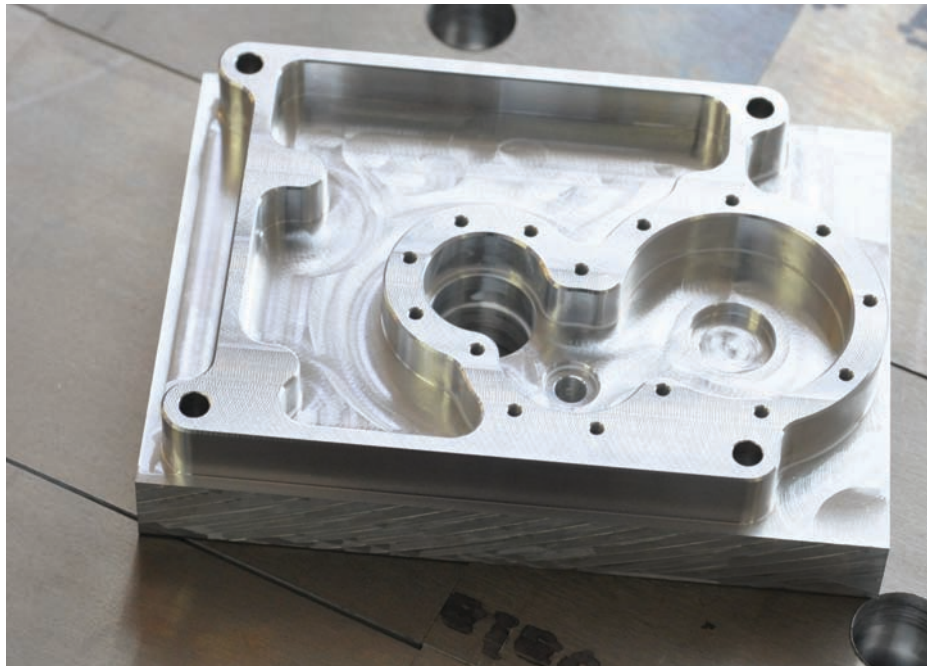
即使单缸发动机也有大约70个零件，全部在Kolm生产。几乎需要用到所有加工类型，如铣削，车削，钻削，铰孔，直线镗削和攻丝。加工车间不仅生产现在的零件，还需要开发新零件和改进零件。因此机床加工任务类型很多，对车间生产效率是很大挑战：必须对每一个零件尽快和尽量简单地编程和加工。

因此这个创新企业家依赖他的知识奠定成功之路：这个团队必须能充分利用机床和数控系统的灵活性优点。TNC 620为他们提供了巨大支持。丰富的功能不仅仅对复

杂加工有用。相反：他们用数控系统的许多功能和循环快速和直接地执行简单和典型加工任务。

用DXF转换工具生成强大的加工程序

没有CAD系统无法开发发动机。Johann Kolm非常熟悉海德汉数控系统，他用TNC 620的DXF转换工具输入复杂2½-D程序的数据。在用户友好的DXF编辑器中他能隐藏图层，选择轮廓元素和设置原点。然后将这些信息转换成对话式子程序。这位企业主知道这些步骤能很快生成可靠的加工程序。“我们需要在机床上直接调整一些切削参数，例如主轴转速，进给速率和切削深度，” Kolm说。此外，他还使用TNC 620的大量循环。使用循环时，即使复杂加工程序也能在数控系统上非常高效地编程。



Kolm估计80%的加工是直接用数控系统编程的。

“加工高精度的发动机零件时，海德汉数控系统无可替代。”

企业家Johann Kolm

加工时直接测量

不测量就装夹工件或不用测头测量和测试工件或刀具的想法难以想象。

Kolm和他的团队也会用海德汉测头在加工过程中进行测量。TNC 620提供大量易用的工件测量循环。发动机生产中，公差要求非常严格，需要二次加工时，在测量和后续操作中工件保持夹持状态。节省装夹时间，还有利于精度。

用数控系统编程倾斜面加工

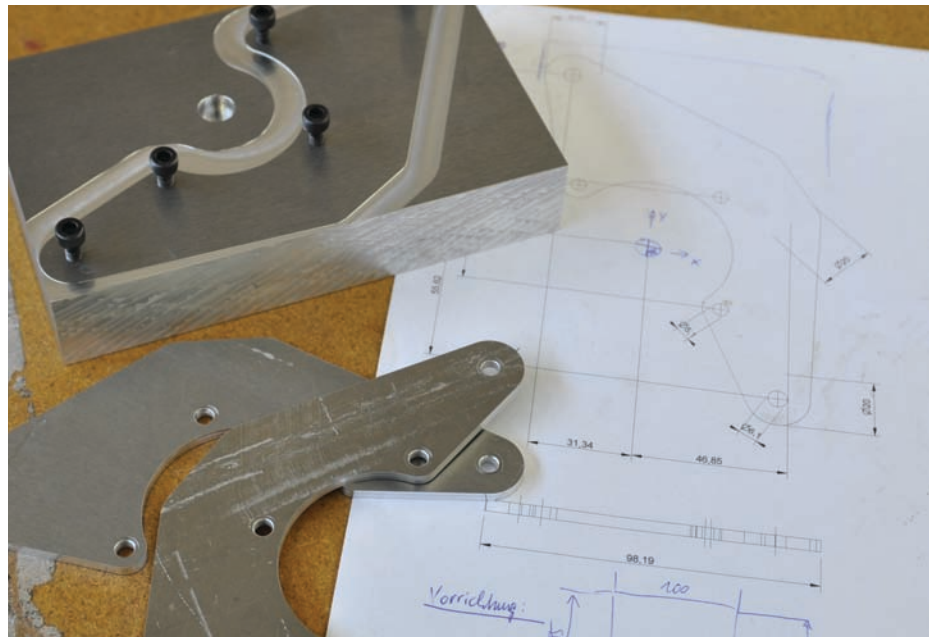
用TNC 620的对话式编程模式可以编写简单的倾斜面加工程序。Kolm认为PLANE功能相当实用。用它编写倾斜面程序就像在一个平面中编程一样。根据需定义的尺寸选择相应PLANE功能—在所需面中转动坐标系，然后再倾斜坐标系。特别是用这个方法可以很快完成2½-D加工程序编程。



最高精度和最紧凑的机型：发动机零件非常经济地通过TNC 620加工。

同时，Johann Kolm也知道TCPM功能（刀具中心点管理功能）很好用：海德汉数控系统的这个功能可以控制刀尖点沿编程路径运动，同时也会考虑机床的补偿运动。这样能避免倾斜面加工中的轮廓损伤。

Kolm建议用对话编程格式编写倾斜面加工程序前，参加海德汉或海德汉授权培训合作伙伴的特别培训。培训能快速收获实用效果。



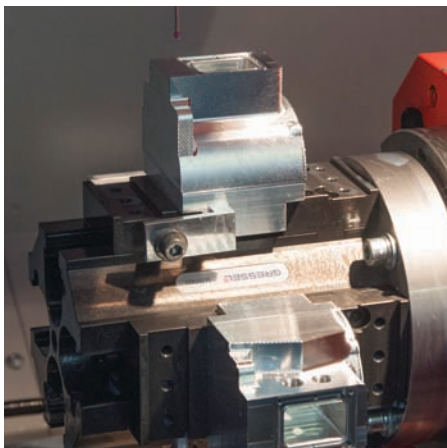
高效加工的简单方法：用DXF转换工具和原点表快速生成阵列孔程序

避免二次装夹实现最高精度：Johann Kolm用海德汉测头在加工的同时测量尺寸精度。



节省重复操作步骤的时间

有时解决方法很简单但确不容易找到。Johann Kolm用一个简单工件为例说明如果选用合适功能快速执行重复的操作：这是一个沿轮廓排列的螺纹孔。Kolm没有在程序编辑器中复制轮廓，而是用原点表保存各孔的坐标值。首先用DXF编辑器快速确定坐标。为了加工阵列孔，在工件上重复平移原点，然后再次执行加工循环。



有时，用多夹具加工时需要使用第4轴。

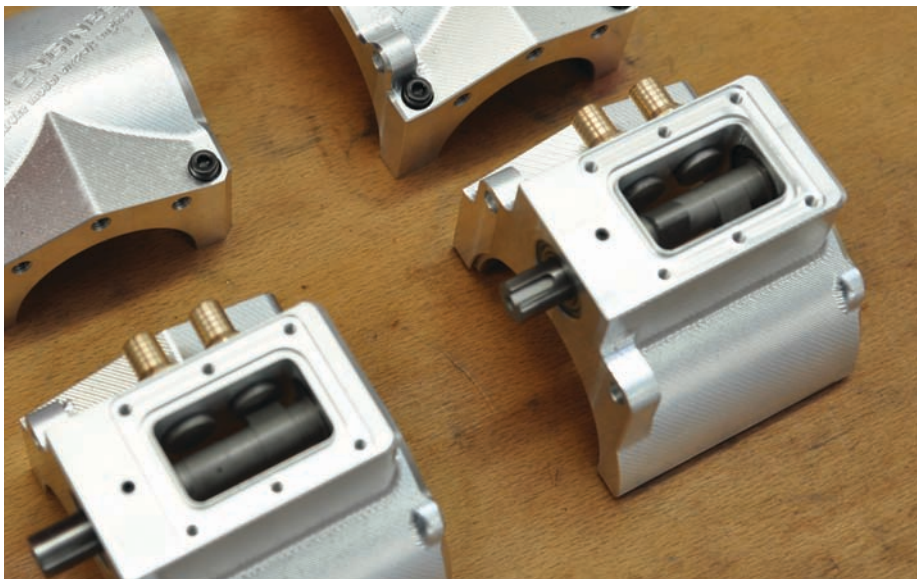
新数控系统的特殊服务

Johann Kolm同时在全球销售他的高质量发动机。业内人士喜欢这些声音美妙和性能强劲的4冲程发动机。

Johann Kolm对这份工作的喜爱，让他决定全力建立自己新创的公司。为了在一定成本范围内实现他的理想，必须高度准确且高效地加工发动机零件。这是为什么这位企业家一定选用海德汉数控系统的原因。TNC 620提供许多实用功能和特性，以及大量循环，这些都能让用户更方便地直接用数控系统编程。

+ 更多信息，
请访问tnc.heidenhain.de

生产发动机需要用许多不同的材料和加工过程。



海德汉TNC 620： 紧凑型铣、钻和镗轮廓加工数控系统

尽管TNC 620是紧凑型数控系统，但它是支持多达5轴的多功能轮廓加工数控系统。用户可以用海德汉面向车间应用的对话格式编程语言直接在数控系统上编程，也可以脱机编程。即使大程序通过它的高速以太网接口也能快速完成传送。操作非常简单：为操作人员提供了实用的对话帮助和帮助图形，大量循环和坐标变换功能。

Kolm发动机公司

Kolm发动机公司开发和生产4冲程汽油航模发动机。Johann Kolm也销售单缸和多缸发动机。他自己设计开发全部零件并与他的团队一起用CNC数控机床加工零件。作为海德汉培训合作伙伴，他高兴地将他的TNC知识传给机床操作员，使机床操作员能充分利用数控系统的全部潜能。



TNC 640的省时和实用功能

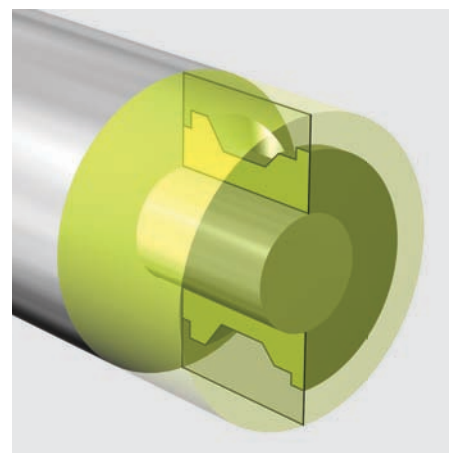
34059x-02版软件新功能

海德汉铣车复合加工数控系统 TNC 640的最新版软件为机床操作人员提供了更多实用功能。这次我们侧重车削应用：毛坯更新循环和凹槽加工循环能缩短加工时间。而且，DXF转换工具允许输入工件数据和3-D仿真图形显示详细铣车加工信息，就像实际铣削加工一样。

用毛坯更新功能提高车削加工效率

用车削循环加工时，为计算进给量和加工路径需要考虑工件毛坯的当前轮廓尺寸。更新工件毛坯时考虑已完成的加工步骤，并检测已切削的部位。这样能避免无效运动和优化进刀路径。允许用户显著缩短加工时间，特别是复杂车削零件的时间。

该功能用TURNDATA BLANK（车削数据毛坯）指令激活。它链接用于定义实际被监测工件毛坯部位的程序或子程序。

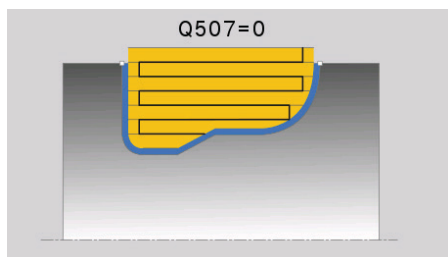


TURNDATA BLANK（车削数据毛坯）激活工件毛坯更新功能并连接毛坯轮廓的描述。

高效凹槽车削循环持续节省时间

凹槽车削功能能加快槽或带底切轮廓的加工速度。凹槽加工运动到切入深度，然后执行粗加工运动，切入与粗加工交替进行。沿相反方向重复这一加工过程直到达到槽的深度为止。这样能避免凹槽加工中常见的退刀和进刀运动，缩短加工时间。

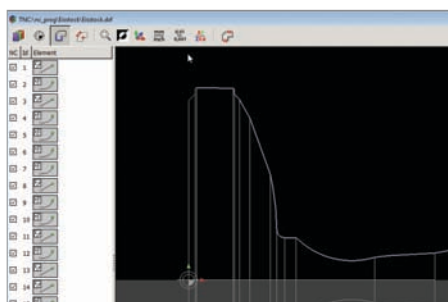
常规车削中，由于刀具形状原因，通常需要频繁换刀，例如在左手刀与右手刀之间切换。凹槽车削功能加工这类轮廓时只需一把刀，避免无效时间。这提高了效率。



凹槽车削循环缩短加工时间。

从DXF文件加载车削轮廓

DXF转换工具现在也能处理车削轮廓。除了铣削轮廓外，现在还能抽取车削轮廓并将其复制到NC程序中。在DXF转换工具中选择轮廓时，只需将输出的坐标从XY改为ZXØ，坐标值将被系统解释为ZX坐标。然后，X轴坐标自动被视为直径尺寸。



DXF转换工具是一个在TNC第3个桌面中单独运行的程序。

独有的高清晰度3-D仿真图形

运行一个程序需要一定勇气，因此需要首先对程序进行仿真。以便在加工开始前发现程序中存在不正确或不完整的信息。改进后的TNC数控系统的3-D仿真图形非常真实，任何尺寸的工件都可旋转。TNC 640在同一个图形中仿真铣削和车削加工。

为进行测试运行，需要定义毛坯，也就是说一个未加工的工件。对于铣削，通常是简单的立方体。现在也能显示车削的零件：圆柱、管和旋转对称的工件毛坯。现在能仿真程序中的车削加工，与铣削的3-D图形是同一个图形。

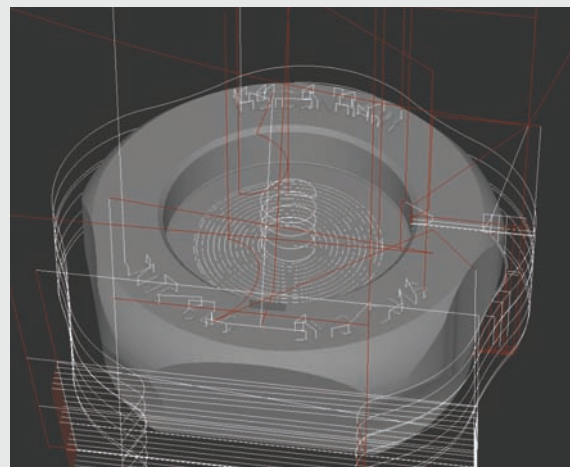
允许用户根据需要调整该图形。刀具和刀具路径也能显示。显示的毛坯框提供有用信息。为帮助用户查看立体图，TNC 640用线条显示工件棱边。还能使工件及/或刀具变成透明色，或用颜色显示加工面。

图形用鼠标或用软键控制，与CAD系统使用方法类似。可以旋转、平移或缩放图形，高清晰度地显示局部情况。

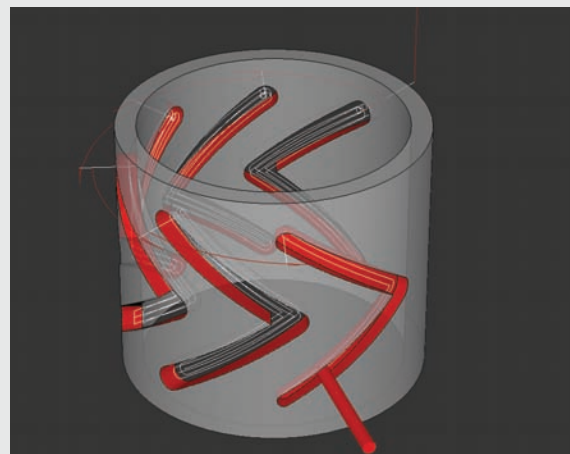
03版软件主要加入了功能安全特性。04版软件改进的图形仿真是一个计划在2014年推出并将在EMO 2013展会期间展出的功能。

不同刀具的加工用不同的颜色显示

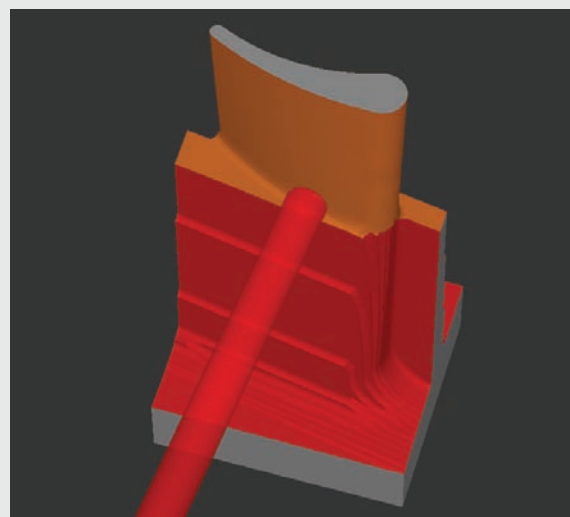
04版软件预览



3-D高清晰度图形显示—现在也支持车削加工



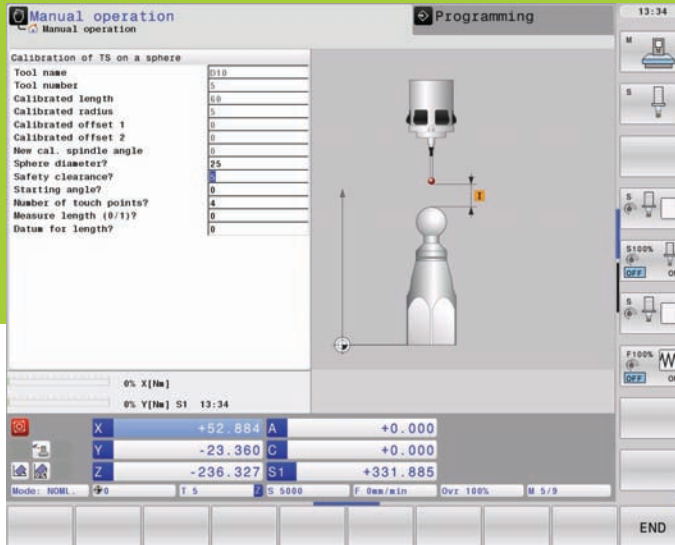
圆柱形零件圆周面加工的颜色



新校准循环和探测循环

TNC数控系统的高精度加工

海德汉测头用于准确设置TNC系统中的原点和用于精确测量工件。新循环更进一步简化和加快TNC 640、TNC 620和TNC 320数控系统在手动和自动操作模式中的测量速度。



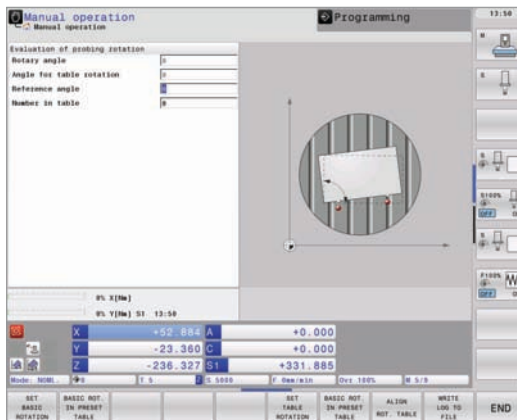
用标准球校准测头

新校准循环

为实现准确测量，工件测头必须定期校准。TNC用多种循环确定有效长度，有效半径和测头中心点偏移值：

- 测量有效长度
- 用环规测量半径和圆心偏心值
- 用量杆或标准销测量半径和圆心偏心值
- 用标准球测量半径和圆心偏心值

现在所有的四个循环在手动和自动操作方式下都可以用。



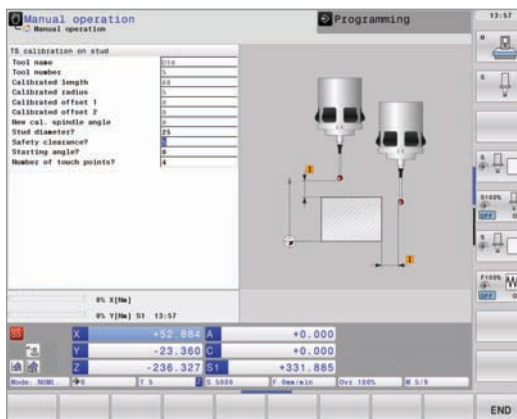
基本旋转循环扩展

TNC提供多个测量工件不对正量的循环。然后数控系统进行数字补偿。TNC的新“对正回转工作台”功能可确定不对正量，并自动正确对正回转工作台。

手动操作模式的孔和凸台探测程序

为自动探测孔（内径）或凸台（外径）的手动探测循环提供了几个新软键。只需在窗体中输入几个数据，TNC就能生成自动探测程序。将测头定位在孔的圆心位置或凸台上第一个探测点附近位置，开始探测循环。系统记录所确定的测量值。

合理布局的帮助图形帮助用户调整位置，使操作更简单。



TNC用窗体中的数据生成一个自动探测循环。

“现在无可比肩！”

客户评价海德汉服务

出现技术问题时，维护和服务技术人员必须快速提供帮助。海德汉公司技术服务部的高素质员工随时准备提供帮助。此外，更换的设备发货速度快，备件齐全，对海德汉客户的现场技术服务都达到最高专业水平。这里仅举三例。

Stefan Legner

位于德国南部埃尔万根的MBM Maschinenbau公司

MBM提供机械和电气服务以及SHW机床的现代化改造业务。MBM的Stefan Legner先生负责SHW铣床的电气设计和调试。他曾经在多个不同零件生产企业的服务部就职。

Stefan Legner信任海德汉服务部：“海德汉服务人员工作更努力。我们打电话到服务部热线电话，立即就能联系到技术联系人。如果他不能立即解决问题，他也不会离开而去，而是直到问题解决。回电话速度也很快。通常不超过半小时，而不是等三天。”

Franz Sieberer

位于奥地利Wattens的D. Swarovski公司

作为一名专业技术服务人员，他负责维护和修理大约300台CNC数控机床。他为什么喜欢海德汉服务部？

对于Franz Sieberer来说，与海德汉合作“确实愉快”。每名热线电话的服务人员都是专家，能充分理解谈论的议题。由于距海德汉公司很近，助理带着故障零件直接上车：修理零件时，驾驶员只要等一个或两个小时，或服务部提供一个更换件。电话同样有效：下午打电话，第二天早晨海德汉就提供更换件。

Sieberer先生不仅称赞海德汉的服务品质和灵活性，还赞赏海德汉对员工提供的社会责任。事实上海德汉公司的所有产品都在德国Traunreut制造，最高精度？“我非常喜欢。”

Jürgen Schneider

位于德国北部的Assertive公司

Assertive公司为全国中型企业提供维护和修理服务。他们熟悉30年机龄的老机床，简单数控系统，也熟悉最现代化的5轴数控系统。

“当机床不能工作时，你必须具有多门专业知识和经验才能快速和有效解决问题。当需要排错时，海德汉服务部提供最理想支持。

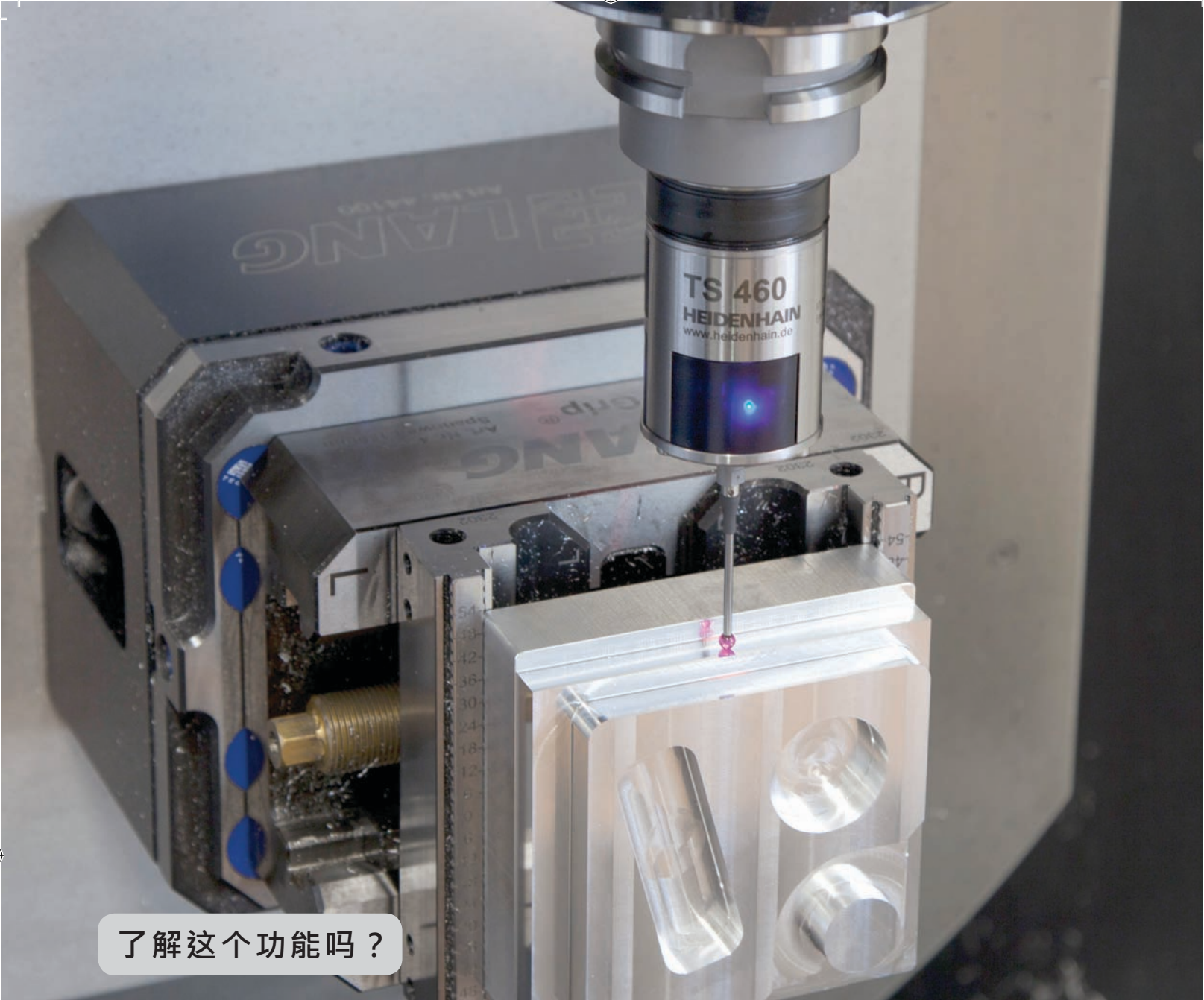
最近的一个周五下午3:00点钟，海德汉发出一件替换设备，周六早晨送到，让我们能继续工作。

尽管周五下午很快就要下班，海德汉员工还是尽心尽力提供服务。这样的经历不止一次。这是为什么我们——按照鲁尔区的最好传统——给服务部发送一封彩色感谢信并用丰盛的威斯特伐利亚早餐招待他们。”

使用过海德汉热线支持吗？

更多信息，请访问service.heidenhain.de





了解这个功能吗？

铣削配合件的可靠加工过程

可靠地大批量生产配合件

*Klartext*向您提供一个高精度和可靠生产配合件——特别是中等批量和大批量生产的方法。难点在切削条件不断变化。特别是随着刀具磨损，铣削期间的切削力不断变化。为此，必须不断修正刀具尺寸值。在常规刀具测量基础上，现在提供的方法也考虑当前切削条件，因为测量了工件实际尺寸。这些操作自动执行，不需要频繁地手动调整刀具补偿值。

建议使用探测循环421至430。由于这些循环中已激活了刀具监测，因此使用很方便。数控系统自动连续执行刀具补偿。多长时间需要测量一次刀具？根据加工任务具体决定。

详细用法

首先，用测头测量铣削的配合件。重要的是该配合件是粗加工和半精加工（与配合件最终精加工余量相同）。根据测量值，数控系统修改刀具表中的刀具补偿值——对于刀具半径为DR，对于刀具长度为DL。由于实际测量的是被加工件，因此相当于在补偿中已考虑了切削力因素。

现在再次调用刀具并完成配合件加工。数控系统考虑以前确定的补偿值。

如何确保整个补偿值可靠呢？我们在这里建议要找到调用探测循环后的适当工件数量，例如每5件后一次。用探测循环的程序块只用计数器控制，例如增加QR参数值。

每次测量后的新测量值，刀具补偿值都被调整为当前值。

可靠加工第一件

该方式还包括第一件配合件，因此第一件就是合格品。对第一次测试切削，只需为铣刀输入一个较大余量值：选择一个与下次精加工时类似的切削条件的较大值。

避免刀具破损

当然，这个方法也监测刀具。一切削力持续增加，理论上一直增加到刀具破损。这里，数控系统允许输入最大差值。达到该值时，数控系统锁定刀具并根据需要激活备用刀。

+ 更多编程示例和有关我们NC程序库的信息，请访问 <http://applications.heidenhain.de/ncdb>

最高精度实现方法：
在探测循环中定义最高限值和最低限值以及配合件的公差值（Q277至Q280）。
如果激活了刀具监测功能（Q330），TNC根据实际值与名义值之间的差值，修正刀具表中的刀具半径。

Manual operation | Programming and editing | Maximum limit of size for stud? | iTNC 530

```

Q385=+1500 ;FINISHING FEED RATE
68 L X+50 Y+33 R0 FMAX M99
69 STOP
70 QR10 = QR10 + 1
71 FN 12: IF +QR10 LT +4 GOTO LBL 99
72 QR10 = 0 ;RESET QR10
73 * - MEASURE
74 TOOL CALL "3D-PROBE" Z
75 TCH PROBE 422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE
Q273=+80 ;CENTER IN 1ST AXIS
Q274=+80 ;CENTER IN 2ND AXIS
Q282=+19.994 ;NOMINAL DIAMETER
Q325=+0 ;STARTING ANGLE
Q247=+90 ;STEPPING ANGLE
Q261=-4 ;MEASURING HEIGHT
Q320=+3 ;SET-UP CLEARANCE
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT
Q301=+0 ;MOVE TO CLEARANCE
Q277=+0 ;MAXIMUM LIMIT
Q278=+19.987 ;MINIMUM LIMIT
Q279=+0 ;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=+0 ;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=+2 ;MEASURING LOG
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE
Q330=+8 ;TOOL
Q423=+4 ;NO. OF MEAS. POINTS
Q365=+1 ;TYPE OF TRAVERSE
76 TCH PROBE 421 MEASURE HOLE
Q273=+35 ;CENTER IN 1ST AXIS
Q274=+70 ;CENTER IN 2ND AXIS
Q282=+30.006 ;NOMINAL DIAMETER
Q325=+0 ;STARTING ANGLE
Q247=+90 ;STEPPING ANGLE
Q261=-4 ;MEASURING HEIGHT
Q320=+3 ;SET-UP CLEARANCE
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT
Q301=+0 ;MOVE TO CLEARANCE
Q275=+30.013 ;MAXIMUM LIMIT
Q276=+30 ;MINIMUM LIMIT
Q278=+0 ;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=+0 ;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=+2 ;MEASURING LOG
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE
Q330=+8.1 ;TOOL
Q423=+4 ;NO. OF MEAS. POINTS
Q365=+1 ;TYPE OF TRAVERSE
77 TCH PROBE 427 MEASURE COORDINATE
  
```

Q151 Q152 Q153
Q161 Q162 Q163



TNC 128 – 全新方便 易用的简易型数控系统

紧凑型TNC 128数控系统闪亮的新技术和丰富的功能

外观变化，内秀依然：海德汉最小的TNC数控系统在硬件和软件方面都得到大量提升，达到最现代化水平。

这套简易型CNC铣床数控系统的操作依然简单，完全符合TNC 128简易型数控系统所面向的应用。海德汉TNC系列最小型数控系统专用于万能铣床，钻床和镗床应用。它提供强大的批量生产和单件生产，培训和教育机构以及原型件生产所需的功能。

紧凑型数控系统

基本版的TNC 128数控系统支持三轴和一个主轴。选配允许增加两个轴。因此，TNC 128比上一代产品—TNC 124更强大。创新的软件平台与海德汉“大型”数控系统拥有相同基础技术：TNC 640、620和320。这为未来发展构筑了坚实基础。

编程简单

TNC 128采用现代化的不锈钢面和全新设计的键盘。成熟可靠的TNC操作和对格式编程是用户友好且易于编程的基础。TNC操作面板新增的NC对话键让程序输入更方便—不再需要用一系列软键进行复杂浏览。

大型显示器

显示更清晰的12.1" TFT彩色液晶显示器可分屏显示：一半显示NC程序段，另一半显示图形或状态信息。此外，TNC还提供编程帮助图形和实用的提示信息，提供更多的加工循环和坐标变换循环。

更多接口和更大存储空间

TNC 128大幅提升了数据传输性能，与TNC 124相比性能更强大。它提供以太网接口，而且是标准配置，因此可以非常轻松地将TNC 128接入到公司网络中。脱机生成的程序，即使是大程序，也能直接传给机床。HEROS 5操作系统自带的浏览器允许访问互联网。



新增: 刀具和工件测量功能

TNC 128提供TNC 124没有的功能。 电缆传输信号的测头可连接这款新数控系统。 工件和刀具测头帮助用户降低成本，因为工件装夹，测量和监测功能全部自动执行。

结论

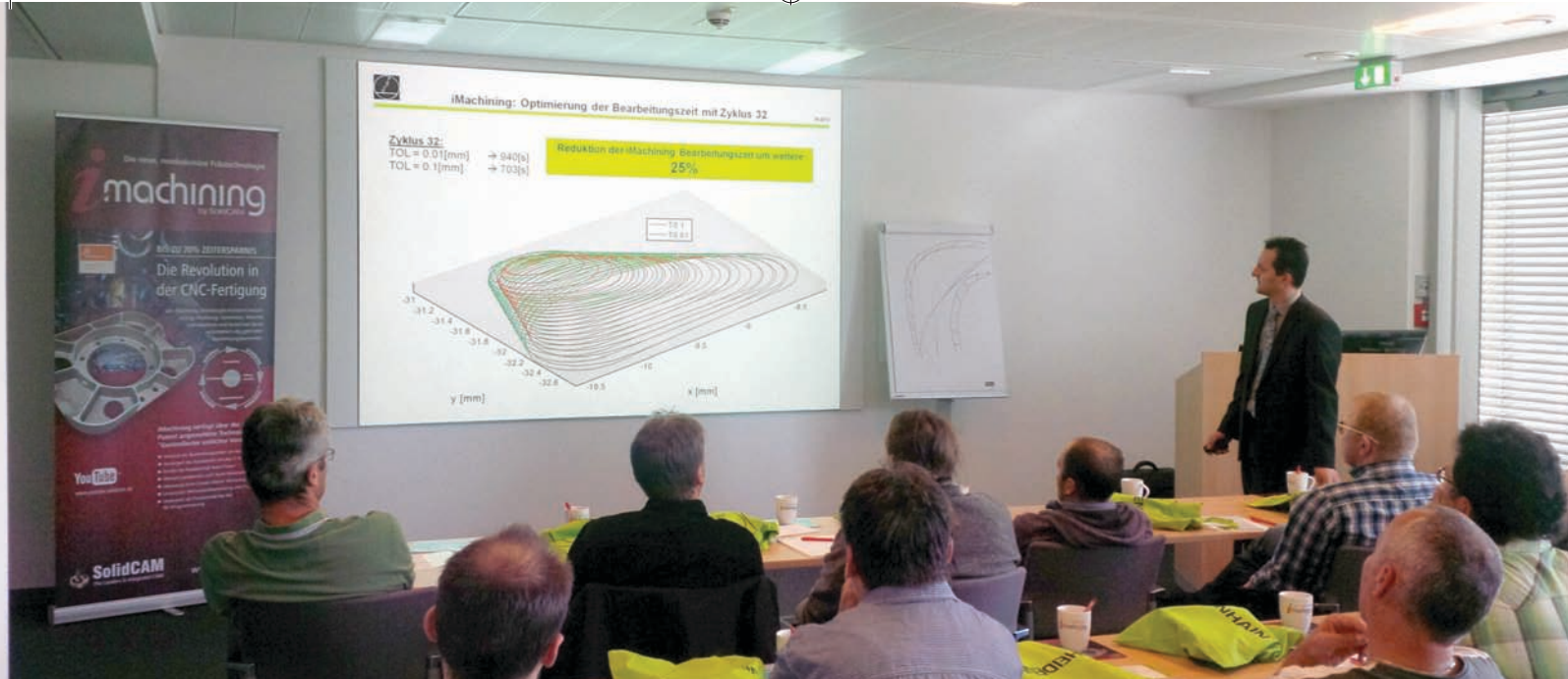
典雅和性能强劲的TNC 128是一款出色的数控系统。 虽然，海德汉TNC数控系统在不断发展和改进，但其基本操作保持不变，因此可以很容易升级到新型数控系统。

+ 更多信息，请访问www.heidenhain.de

TNC 128简易型数控系统为全新设计—但依然保持操作简单的特点

比较TNC 128 / TNC 124 – 主要变化

	TNC 128	TNC 124
显示器	12.1英寸TFT彩色液晶纯平显示器 (1024 x 768像素)	单色纯平显示器 (640 x 400像素)
轴数	3个闭环轴和闭环主轴 选配第1和第2附加轴	3个闭环轴和闭环主轴 1个位置显示的开环轴
数据接口	千兆以太网 2 x USB 3.0 (背面) 1 x USB 2.0 (正面) V.24/RS-232-C	RS-232-C/V.24
内置PLC	PLC存储空间： 350 MB 助记符操作数 31路PLC输出 56路PLC输入 (可用PL 510扩展，最大数4)	PLC存储空间： 128 KB 编号的标记和关键字 15路PLC输入 15路PLC输出 (不可扩展)
机床参数	助记符的树状	数字式
测头	TS 220, KT 130, TT 140	



专业人员关心的议题

海德汉培训中心举办研讨会

海德汉享有培训课程全面的声望。现在为目标用户新增加了研讨会，突出强调实用知识的获取和使用。研讨会上将向学员介绍在车削和铣削加工方面有重大影响的最新解决方案。

为此，我们在许多行业的合作伙伴受邀向学员展示他们不同产品在加工过程中的应用。研讨会在海德汉新建的培训中心举行。先理论介绍，再用培训中心加工车间中功能强劲的机床展示实际应用。第一场研讨会于六月初举办，题目是“CAM软件与TNC数控系统的完美配合”。

SolidCAM的iMachining

SolidCAM公司的Alfred Kefer介绍他们创新的iMachining铣削方式。智能化的CAM软件为加工过程计算最佳切削数据。在该过程中考虑所使用的CNC数控机床，被加工材料和使用的刀具。用该方式加工的生产力有明显提高，同时减轻了机床磨损。

培训中心的加工车间让机床操作人员熟悉新铣削加工方式用法。



研讨会学员讨论铣削加工中节省时间的潜力。

TNC和iMachining

海德汉公司的Marco Hayler介绍了在TNC数控系统中如何直接使用iMachining。他特别谈到iMachining的输出点和TNC如何设置恰当公差——用循环32可轻松设置——进一步大幅缩短加工时间。根据应用要求调整公差值T，以此控制轮廓允许的偏差。如果将HSC模式用于粗加工，数控系统运行速度非常快！

实际演示打动学员

伟大理论需要在现实世界中证实。在实际演示中，用iMachining生成的程序加工了多种不同材料。使用Hoffmann-Garant的全新TPC（摆线切削）刀具和短刃端铣刀，为学员演示铣削方式与铣刀最佳组合的效果。

突出特点是用iMachining程序干式加工V4A工件（1.4572），最大进给是刀具直径的三倍。打动学员的结果生动地显示：如果将供应链中的各个步骤最佳的连接在一起，具有巨大缩短铣削加工时间潜力。

在自己的公司中使用新方法

研讨会取得完全成功，开阔了学员视野。如果任何一名学员要在自己的公司中使用这个方法，研讨会就实现了其目标。与其它知名合作伙伴的合作举办的活动也已在计划中，未来将在培训中心的培训课程中提供。

+ 有关培训课程信息，请访问：
<http://training.heidenhain.de>

+ 研讨会信息：
www.solidcam.de
www.hoffmann-group.com

用户研讨会： 更高效生产

下次用户研讨会将在2013年10月29日Traunreut的培训中心举办。CAM软件hyperMILL的OPEN MIND公司，仿真软件VERICUT的CGTech公司和TNC数控系统的海德汉公司将展示如何将3-D模型快速和可靠地变成最终零件。

+ 有关用户研讨会的详细信息，和在线注册表，请访问training.heidenhain.de/schulungsprogramm





HEIDENHAIN

dynamic + efficiency

唯有倾注全力才能实现目标。 体育比赛如此，铣床的切削加工更是如此。 海德汉TNC系列数控系统的“动态效率”功能帮助用户挖掘机床潜能：例如“有效振颤控制”（ACC）和“自适应控制”（AFC）功能可以使金属切除速度更快。“动态效率”功能让机床更高效，更能延长机床和刀具寿命。

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, 83292 Traunreut, Germany, phone +49 8669 31-0, www.heidenhain.de

角度编码器 + 直线光栅尺 + 数控系统 + 数显装置 + 长度计 + 旋转编码器