



HEIDENHAIN

65 + 6/2017

# Klartext

海德汉全系列数控系统杂志



**至简触控**

**全新TNC 620让车间  
触控操作成为现实**

# 刊首语

## 尊敬的读者：

本期Klartext介绍新一代的TNC620。全新配触控屏的TNC 620操作简单、上下文相关的帮助系统和熟悉的海德汉功能设计，简化工作流程和节省生产时间。

Moulding Expo 2017展会召开前，Klartext采编小组发现独具特色的模具制造商其实遍布整个德国。每家公司都身怀绝技，身手不凡。我们拜访了位于Bahlingen am Kaiserstuhl的模具制造商**Braunform**，该公司生产非常复杂的组合注塑模。我们还发现位于德国厄尔士山区**Fischer Nachfolger**公司的年轻团队用全新机床和AFC控制功能显著加快模具的生产速度。我们也拜访了位于柏林的著名**CRS Licht-Formtechnik**公司，该公司专注于用吹塑模生产曲面的塑料灯罩。

这些公司都有一个共同点 — 都是海德汉数控系统的忠实用户和他们的生产都需要极高的精度。如何智能和高效地生产模具。

敬请阅读和品鉴，Klartext同仁敬祝！



第6页，Fischer Nachfolger公司的团队如何用AFC（自适应进给控制）功能缩短加工时间。

## TNC操作人员的网站



[www.klartext-portal.com](http://www.klartext-portal.com)

## 出版

### 出版方

© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
Postbox 1260  
83292 Traunreut, 德国  
电话：+49 8669 31-0  
海德汉公司网址：  
[www.heidenhain.com.cn](http://www.heidenhain.com.cn)

### 编辑

Frank Muthmann  
E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)  
Klartext网址：  
[www.heidenhain.de/klartext](http://www.heidenhain.de/klartext)

### 编辑和版面设计

Expert Communication GmbH  
Richard-Reitzner-Allee 1  
85540 Haar, 德国  
电话：+49 89 666375-0  
E-mail: [info@expert-communication.de](mailto:info@expert-communication.de)  
[www.expert-communication.de](http://www.expert-communication.de)

### 照片提供

在第3页的底部：iStock  
第15页上图：Shutterstock  
所有其他图片：  
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

# Klartext

65 + 06/2017

## 目录

### 触控至简

全新TNC 620让车间触控操作成为现实

4

### 彻底释放性能

TNC的AFC（自适应进给控制）功能加快摆线铣削速度

6

### 从直接操作到远程控制

如何在TNC数控系统上使用公司内网中的数据

10

### TNC让活塞发动机的飞机翱翔天空

RED Aircraft信赖进取的团队和海德汉TNC数控系统

12

### …如此彻底，如此光滑

#### TNC 640功不可没

车间编程和3-D图形仿真提供加工操作的高可靠性

15

### TNC 320承担模具加工的重任

用TNC 320改造后，CRS Licht-Formtechnik

公司赢得宝贵时间和扩大加工范围

18

第12页，TNC数控系统如何将全新的飞机发动机创意变成现实。

12

06

## 静赏Klartext

### Klartext App

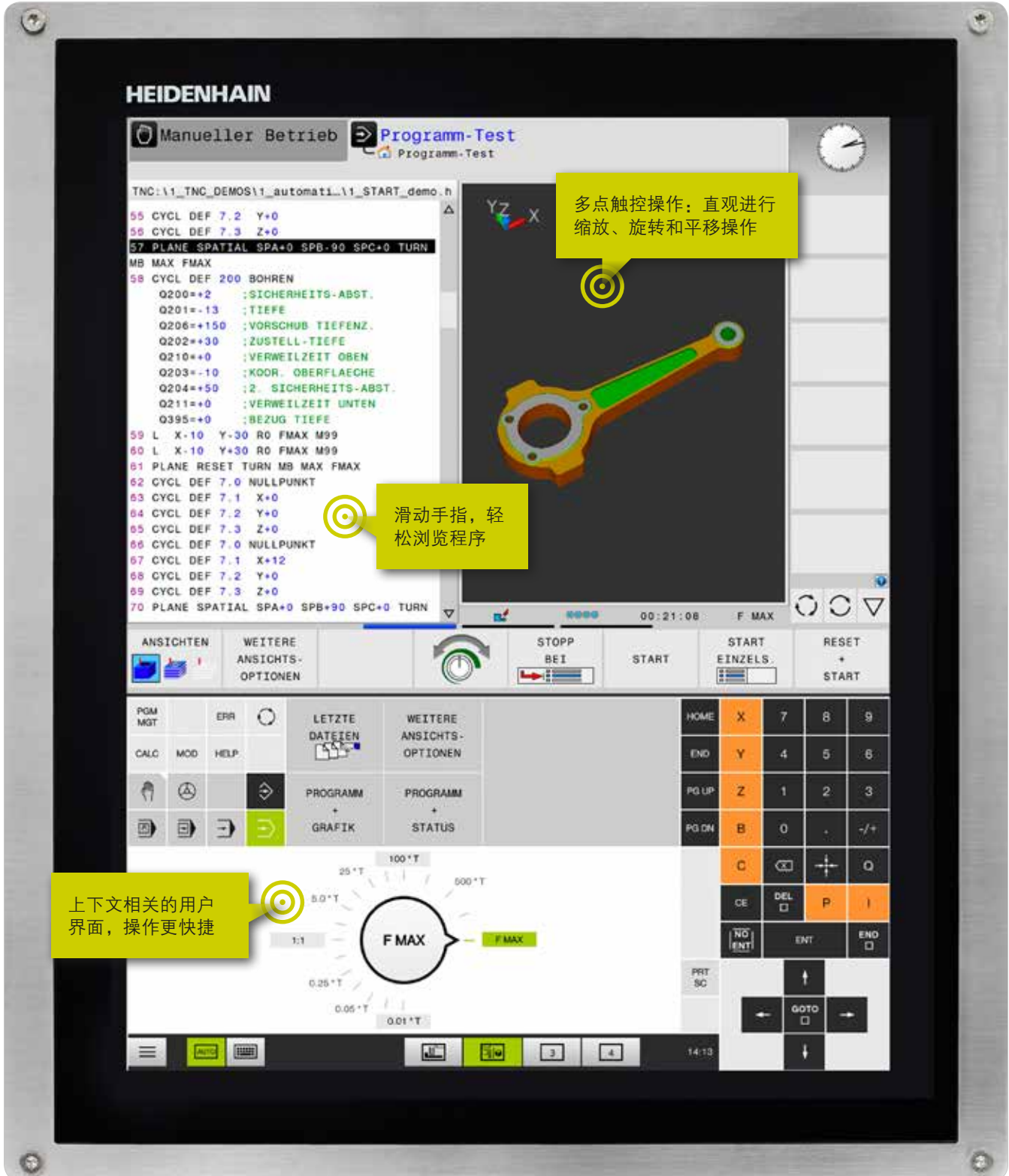
Klartext APP为您呈现多媒体的TNC世界！在移动设备上体验详尽的视频短片、演示、全文搜索和2014年以来的各期Klartext杂志。



TNC数控系统

# 触控至简

全新TNC 620让车间触控操作成为现实





触控屏直接给人熟悉的舒适感：  
TNC用户Rudolf Lohner

## “熟悉TNC数控系统的用户 使用触控屏同样得心应手。”

Rudolf Lohner, 海德汉原型件生产部门的TNC用户

**运行04版软件的新一代TNC 620数控系统是首款配触控屏的海德汉数控系统。手势操作就像使用智能手机或平板电脑一样，简单、快捷又直观。Rudolf Lohner就职于海德汉开发部，负责生产原型件。2016年8月以来，他一直在实际加工车间条件下测试最初的原型机而且乐在其中。**

Rudolf Lohner高兴地说：“我的数控开发部同事本想跟我开一个玩笑”。

“2016年8月，我休假后回公司上班，发现他们在我的机床上偷偷安装了触控操作的数控系统。他们打算等我去问他们如何使用这套数控系统。没想到竟等了这么长的时间！实际上是一周后，我才有几个操作问题需要问我的同事——他们马上发现问题不易被发现和需要在未来的批量生产中进行改进。”

1986年以来，Rudolf Lohner一直使用TNC数控系统生产原型件。灵活性必不可少，因为车间的日常工作常常需要在机床上编写程序。Rudolf Lohner评价编程功能时说：“就像孩子在触控屏上玩游戏一样”。

“只要手指简单地在屏幕上滑动就能上下浏览程序。查找程序段时，比对话式数控系统的查找速度更快。我还能非常快地直接用软键盘输入数据。”

高速的3-D图形仿真功能显示所做的修改是否符合预期。Rudolf Lohner非常喜欢这个功能：“我用这个原型机的时间已有半年多了，我现在无法想象在传统数控系统上如何使用仿真图形。如果我想看

看局部细节，我在触控屏上调用图形显示，选择需要的视图，进行缩放和图形旋转或在任何方向上的平移——事实上，几乎就像我手中拿着一个实际工件进行分析一样。没有丝毫的卡顿，每一个像素都很完美——棒极了。”

如何将传统TNC 620数控系统转换为配触控屏的新一代数控系统？“我们的开发人员非常理解需要将熟悉、可靠的功能转到新一代数控系统中并需要用触控方式进行操作。我发现上下文相关的用户界面十分有用。我总能方便地使用需要的操作功能。完全不需要花时间进行搜索，只需要在软键行上进行简单地滑动操作就能完成。所有熟悉TNC数控系统的用户使用触控屏同样得心应手。您可以发现，我不需要任何熟悉时间！”

同时：全新04版NC软件仍提供传统操作方式的硬件配置。也就是说新一代海德汉TNC 620数控系统操作更简单、使用更可靠，也是满足未来要求的理想选择。

有关配触控屏的全新TNC 620的详细介绍，请看短片：  
[www.klartext-portal.com/controls/tnc-620-standard-milling/main-properties](http://www.klartext-portal.com/controls/tnc-620-standard-milling/main-properties)





高性能和高精度：MTRent的UD100-5A 5轴万能加工中心配海德汉iTNC 530

## 彻底释放性能

### TNC的AFC (自适应进给控制) 功能加快摆线铣削速度

“我们吃惊地看到刀具突然转到另一侧。”年轻的运营经理Matthias Puffe和其同事介绍他们最初使用“自适应进给控制”时的感受。全新MTRent的5轴万能加工中心搭载配AFC软件选装项的海德汉iTNC 530数控系统。自那时起，Fischer Nachfolger公司切身感受到该软件选装项的优点——粗加工的时间被显著缩短，而且铣刀和机床部件得到有效的保护。

该公司位于厄尔士山区的施瓦岑贝格，他们购买UD100-5A机床是为了迈出用5轴联动技术加工冲剪模和冲压模的第一步。这家年轻的数控加工企业瞄准高性能硬面加工领域，例如硬度达68 HRC的耐磨钢1.2379。

在小批量生产项目中，节省大量时间。Matthias Puffe激动地说：“从40分钟缩短到29分钟”。经过一系列测试，他们分析了TNC的AFC功能在传感器盖粗加工中的应用效果。首先，Christian Müller操作员用SL循环22粗加工轮廓。然后，启动AFC自适应进给控制功能，切削速度加快27%，加工时间缩短至29分钟。该效果立即激发了该团队的兴趣。

### AFC提高粗加工速度

海德汉数控系统用激活的AFC功能，根据主轴功率，自动控制加工进给速率——降低负载、提高进给速率。在被加工材料较少的部位，数控系统用较大进给速率。Matthias Puffe运营经理高兴地说：“这个功能让我们比其他公司能更快地完成加工”。如果客户急需一个零件，例如，冲压机的某些零件损坏，对于客户来说，快速完成加工就十分重要。



保值：海德汉iTNC 530  
数控系统的AFC软件选装  
项保护刀具和机床。



## “我们用AFC功能设置限制，确保不发生意外”。

Fischer Nachfolger公司运营经理Matthias Puffe

对于Fischer Nachfolger也同样重要的是要避免刀具不必要的磨损。Matthias Puffe介绍说：“成本是我们一项重要的考量，AFC将刀具使用时间延长大约15%”。AFC避免刀具破损或卡刀。如果刀具损坏严重，还可能损坏机床主轴。“我们可以用AFC功能进行限制，确保不发生意外”。



## 现代加工方式释放性能潜力

年轻的团队希望掌握更多情况并进行了系列测试。他们决定用全新的摆线铣削加工方式加工传感器盖。用摆线铣削时，刀具沿摆线运动，切削深度较大，切削速度较高。

Konrad Egermann用Cinteg公司的hyperMILL®软件中的MAXX Machining粗加工模块编写加工程序。结果：使用摆线铣削方式后，加工时间从原有的40分钟进一步缩短到仅仅8分钟。这位运营经理惊讶地说：“太难以置信了”。“现在，我们要知道AFC在这方面能为我们节省多少时间。”激活AFC功能后，加工时间实际上又缩短2分钟，也就是说AFC又节省了8%的时间。

如果是简单零件，直接在机床上用循环275（摆线槽）编程。



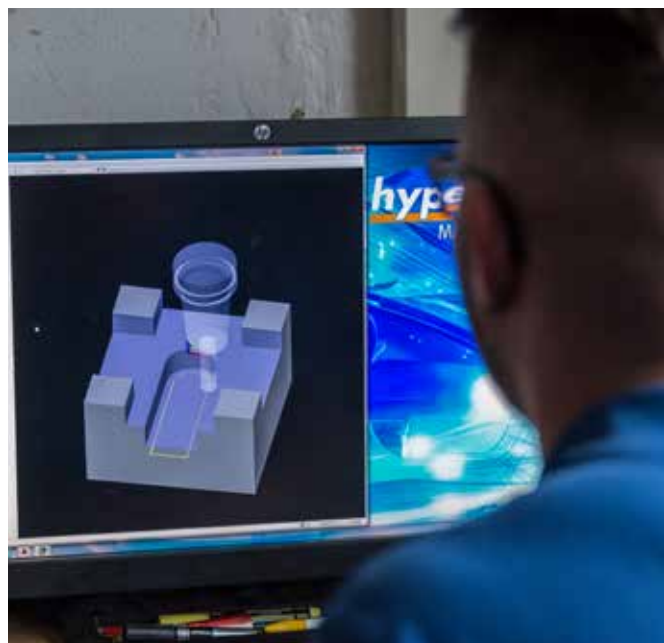
## 配置齐全的高稳定性机床

MTRent的全新5轴万能加工中心以齐全的配置赢得Matthias Puffe的青睐。Puffe说：“我们厂房高度有限，因此我们需要整机尺寸小，但配较大的工作台 of 机床”。“我们非常喜欢该机床在行程终点时，我们也能接近工作台 of 端头，接近性能也很重要”。

由于我们熟悉海德汉数控系统，而且喜欢该系统的操作简单性，因此要求配海德汉数控系统。高刚性的UD100-5A加工中心配摆动铣头和回转工作台，工作台直径达1米，并标配许多软件选装项。该机床让Fischer Nachfolger可以最大限度地发挥该机床能力。使用新NC编程系统的想法来自一次啤酒晚宴活动。年轻操作员也从相应论坛获得灵感。

购买新机床是这家小公司未来发展的重要一步——海德汉数控系统完美地拥有高精度和高性能。

团队：运营经理Matthias Puffe（中），TNC操作员Christian Müller（右）和CAM程序员Konrad Egermann（左）







**效率：**  
**TNC的AFC（自适应进给控制）功能结合摆线铣削功能**

## AFC简单和快速地铁削

海德汉自适应进给控制 (AFC) 软件选装项是**动态高效**功能包中的一部分。AFC根据加工材料自动调整机床的进给速率。也就是说在整个加工过程中尽量使用最高进给速率。

### AFC的优点

- 提高工艺可靠性
- 降低机床负载
- 缩短加工时间

操作非常简单，只需要按下AFC启动软键启动。TNC自动保存信息获取阶段采

集的主轴功率信息。只需要在表中用百分比定义最低和最高进给速率、空刀进给速率、切入材料/移出材料时的进给速率(%)、控制灵敏度(%)和其它参数，例如过载时的工作特性。如果已经熟悉AFC，还能直接调整主轴的最大功率值。

达到主轴最大功率和最低进给速率时，AFC执行预定义的过载响应操作：机床停机、插入备用刀、输出出错信息或触发机床制造商定义的操作。

在**动态高效**功能包中包括ACC(有效振颤控制)选装项和AFC。ACC是降低机床振动可能性的有效控制功能。

### ACC的优点

- 显著优化切削力
- 更高金属切除速度(可提高达25%或更高)
- 降低刀具负载，因此提高刀具使用寿命

**动态高效**还包括摆线铣削循环。

### 摆线铣削的优点

- 刀具全切削刃加工
- 提高金属切除速度
- 机床机械受力小



## TS 460触发式测头 — 安全第一!

Matthias Puffe表示：“以前发生过测头损坏的问题”。而TS 460未出现过损坏情况。测头与刀柄间为机械适配器，轻微碰撞时该适配器偏移TS 460 — 让测头退让和使机床停止运动。Matthias Puffe说：

“由于结合点在顶部，可监测整个测头，而非仅监测测针的顶端。真是巧妙

的设计。”另外，用于碰撞保护的适配器隔离主轴向测头的传热。也就是说不受主轴高温和长时间探测的影响，提高精度。

模具制造商通常用自动探测技术，例如探测循环410(从矩形内定原点)。该方法能快速和精确地确定零点。TS 460测头能在5轴加工中快速和安全地测量工件。

TS 460测头的机械碰撞保护能力避免测头，避免测头和机床损坏。



connected  
+  
machining

远程桌面管理器

# 从直接操作到 远程控制

## 如何在TNC数控系统上使用公司内网中的数据

**TNC数控系统的标准功能允许用户在车间直接访问公司内网中的数据。“智能制造”功能包中的“远程桌面管理器”还允许使用Windows应用程序和数据处理功能。因此，用户可将自己积累的专有车间技术直接融入到全部工序中并进行有效的组织。**

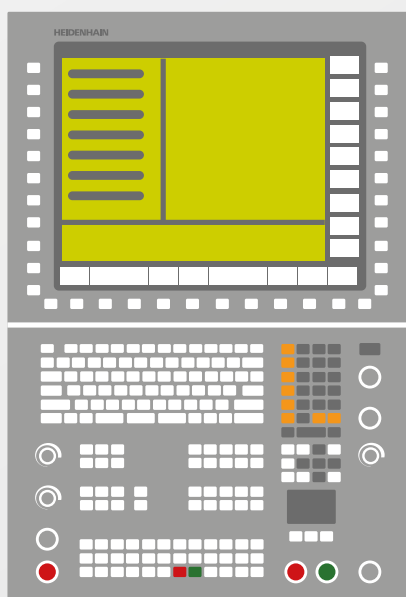
在数控系统与公司内网之间，只需要以太网连接和必要的网络访问权限。那么，车间数控系统将能使用公司内网中的大部分数据：TNC数控系统的标配功能包括CAD阅读器、PDF阅读器、看图软件和网页浏览器Mozilla Firefox。用户可以进行许多操作，例如，查看图纸，使用全部基于网页的应用程序，例如电子邮件收件箱或相应的文档资料以及ERP系统。

如果需要更多功能，“远程桌面管理器”让用户可以访问全部Windows应用程序。例如，连接公司内网中的任何Windows计算机或机床电气柜内的工业计算机。只需按下数控系统键盘的按键，轻松切换显示界面，使其显示Windows计算机界面，调用该计算机中的全部程序和数据。

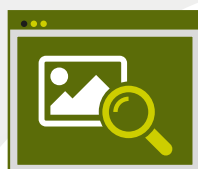
# “智能制造” — 标准功能和“远程桌面管理器”简介

标准

TNC数控系统



以太网



看图软件

- 照片
- 图片
- 图纸



PDF阅读器

- 夹具平面图
- 任务排程
- 技术资料



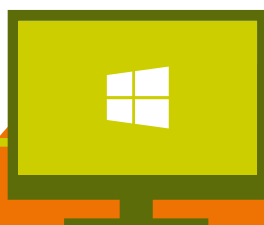
CAD阅读器

- 技术图纸
- CAD模型



浏览器

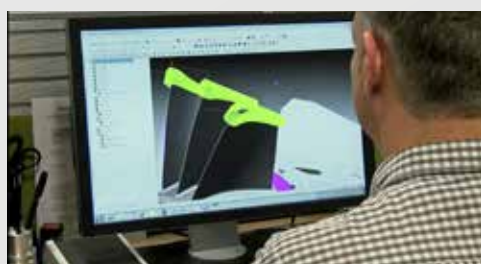
- 电子邮件收件箱
- 访问论坛
- 下载DXF图纸



远程桌面管理器

- 访问
- Windows应用程序
  - ERP系统
  - 数据库
  - CAD应用程序

进阶项

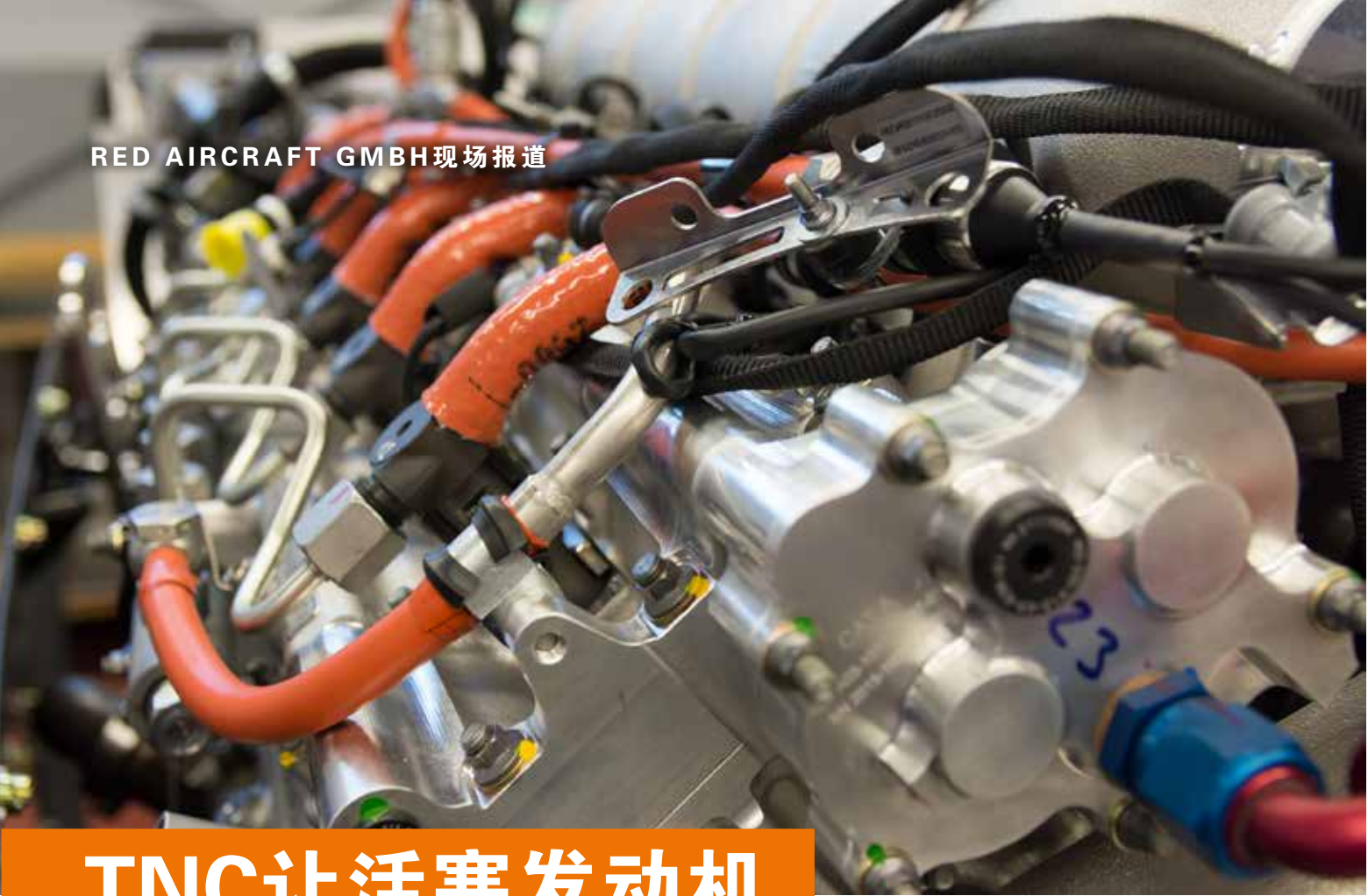


轻点按钮，直接从TNC数控系统访问CAD/CAM应用程序。

有关“智能制造”的详细信息，请看短片：

[www.klartext-portal.com/programming/features-from-industrial-practice-explained-in-detail/connected-machining](http://www.klartext-portal.com/programming/features-from-industrial-practice-explained-in-detail/connected-machining)





# TNC让活塞发动机的飞机翱翔天空

## RED Aircraft信赖进取的团队和海德汉TNC数控系统

最初的想法来自总经理Vladimir Raikhlin：“我们应该为飞机制造一款现代化的活塞发动机”。2008年以来，RED Aircraft公司完成了一款非常规飞机发动机的开发，这款发动机技术含量高，技术复杂。他们要使现代化的活塞发动机在航空工业更有吸引力。优点：相比涡喷发动机，油耗更低、废气排放更低和成本更低。由于飞机可靠性要求极高，需要极高的质量和精度。为此，位于德国Upper Eifel地区Adenau的RED Aircraft公司始终使用海德汉数控系统。

全新REDA03柴油活塞发动机采用煤油为燃料，功率404 kW，2014年12月已获得欧洲航空安全局(EASA)认证。飞机用水冷的活塞发动机极富创新性。自制的变速箱是V12发动机的一部分，变速箱连接桨叶，速比为1.88。EECU发动机电子控制单元满足A类安全标准要求，也由创新的RED Aircraft公司自主研发。

## TNC确保顺利开始

海德汉数控系统功能丰富，为新一代发动机生产提供更高的工艺安全性。生产总监Guido Scheuer表示“我们的发动机零件极其敏感和制造困难极高”。突出的挑战是重量。开发总监Norbert Kreyer说：“我们要尽可能减少进入空中的每一克重量”。整个RED A03发动机带变速箱的重量大约只有370 kg。RED Aircraft优化了每一个零件的设计，购入的零件也要进行二次加工。例如，对于购入的涡轮增压器，我们要减小其壳体的壁厚。



## “海德汉数控系统的优势巨大：对话框准确地告诉我要进行的操作！”

RED Aircraft公司生产总监Guido Scheuer



调整预制零件的方向和确定其参考点本身就很有挑战性。借助海德汉探测循环，可以简单和高效地完成。实心铸铝发动机的缸体采用铸铝工厂最佳配合的参数进行找正。然后，用测头测量倾斜面的定向点。iTNC 530生成要求的空间角，定义加工的新坐标系。

### 高精度的TNC数控系统

RED Aircraft公司的测量任务复杂性很高，尤其是原型机和试生产零件的测量；为保证质量，该公司在室温控制的计量室用三坐标测量机测量工件，也在机床

加工前和加工后进行测量。目的是及时发现可能的误差。工件仍在夹持状态时，在加工中心上监测相对尺寸、配合尺寸和几何公差。iTNC 530提供许多类似的探测循环，用探测功能可轻松调用循环。

如果发现误差，必须在特定位置进行修复加工。Christian Esch是配TNC数控系统机床的操作员，他认为这一点也不困难，例如用GOTO功能，直接跳到NC程序的指定位置。TNC还提供多个级别的程序中启动功能：操作人员可以快速和可靠地定位到所需的输入点。

### TNC简化编程

RED Aircraft公司经常使用主程序与子程序间关联复杂程序的功能。程序员Achim Brenner喜欢使用模块化的方法——在主程序中输入全部定义，例如刀具、速度、进给速率和循环。他用子程序管理加工工艺，NC程序可在机床上编写，也可由CAM生成。这样，他能随时根据需要更换子程序。RED Aircraft团队的全体成员都喜欢使用这个简单又易于理解的操作方式。生产总监Guido Scheuer发现即使长时间未用海德汉数控系统，也能很好地操作该数控系统。“TNC数控系统始终提供

输入的提示信息”。Scheuer认为统一的操作方式有突出的优点，灵活地管理机床和员工。

海德汉数控系统的高可靠性闻名于世。这是技术复杂发动机生产不可或缺的要求。采用全新RED A03发动机的飞机翱翔于蓝天，起飞重量达5670 kg，座位数多达9个。该发动机正在Yak 52飞机上进行全面测试。重量有效性正确，起飞功率相当于涡喷发动机，也可以进行飞行特技表演。

## 结论

总经理Vladimir Raikhlin对于他全新设计的发动机的光明未来充满信心。他的团队以饱满的热情开发和生产航空煤油活塞发动机。RED Aircraft将高质量和高可靠性置于生产和加工的首要地位。海德汉数控系统全面满足该要求，确保所有生产的工件都达到极高的配合精度，同时提供操作简单和高效率的功能。



研发总监Norbert Kreyer优化RED Aircraft发动机设计，确保理想的重量效率。



轻松编写复杂工件程序：正在运行海德汉iTNC 530数控系统的Deckel Maho加工中心



精干的团队：Jens Mühlens, Achim Brenner, Guido Scheuer和Christian Esch (左起)



## RED Aircraft GmbH

该公司致力于赛车运动。2008年以来，位于普法尔茨州阿德瑙的RED Aircraft公司开发和生产新一代飞机发动机：基于柴油机原理的水冷活塞发动机。得益于汽车发动机行业的良好发展，该公司利用汽车发动机的轻量化版。首款获得认证的发动机为12缸的RED A03，功率404 kW，为起飞重量达5670 kg和座位数达9个的飞机提供动力。

+ [red-aircraft.com](http://red-aircraft.com)



… 如此彻底，如此光滑

TNC 640功不可没

## 车间编程和3-D图形仿真提供加工操作的高可靠性

### TNC 640如何成形剃须刀？

**Braunform公司生产典型个人护理产品的注塑模，例如剃须刀等周边产品。该公司位于风光秀丽的德国内卡苏尔姆，他们选用海德汉数控系统控制成形模的加工。全新HERMLE的C 12 5轴加工中心高精度和高效率地修复和维修加工注塑模。直接在TNC 640数控系统上编写NC程序。加工前，用海德汉高性能的3-D图形仿真功能测试程序，快速提供可靠的加工效果。**

### 共生的尺寸和等级

地处酿酒葡萄产地巴林根的Braunform公司服务范围广泛：该公司生产的注塑模广泛应用于制药、个人护理、消费品、包装、汽车、电气和水务等行业。该公司的模具制造部拥有约180名员工。

为确保高质量的塑料零件和高效率的生产，这家经验丰富的模具制造商为客户提供模具开发，有时也提供零件优化的服务。Braunform公司注重创新，拥有自主技术，例如开发和生产多件模，该模具可在一个操作步骤中加工或组合不同的材质。

Braunform公司拥有生产深腔模的独家技术，用这些模具能一次生产16件、32件、48件，甚至96件的塑料件。这是高效率的生产方法，将注塑材料注入模具，确保质量和形状满足最严格的要求。

在模具进行百万次挤压成形产品前，要将模具和注塑成形工艺交付给客户，确保进行稳定的生产。Braunform公司的技术中心为此提供专项的服务：如果客户需要，这家模具制造商用自己的注塑机进行试生产——让客户体验生产工艺和模具效果。



注塑模必须满足Braunform的最高要求，包括技术先进性和生产高效率的要求



多腔专家：生产消费品的多件注塑模

## 发掘机床潜力

模具的高产能力需要优异的生产工艺，包括CAD/CAM编程、自动化和多种不同的高性能机械设备。为避免新模具影响生产，Braunform自建和配备设备齐全的修复和维修加工车间。在自动生成程序的基础上，现代化的TNC 640仍提供经典和功能强劲的海德汉车间编程能力。

对于典型的修复和维修加工，例如设置新轮廓和铣削焊接的部位，直接在数控系统上编写Klartext对话式程序。经验丰富的机床操作员在HERMLE C 12加工中心上快速和精确地进行要求的铣削加工。为此，机床操作员经常使用海德汉循环，用循环编写经常由多步组成的加工操作，不仅速度快，而且轻松简单。



结构紧凑和高效：  
TNC用户Ingo Kleis（左）和技术总监Thomas Adler（右）高度称赞配  
TNC 640数控系统的HERMLE C 12加工中心的高稳定性和高精度。

**“我们需要尽可能在数控系统上灵活和快速地生成维修加工程序。”**

Braunform公司技术总监Thomas Adler

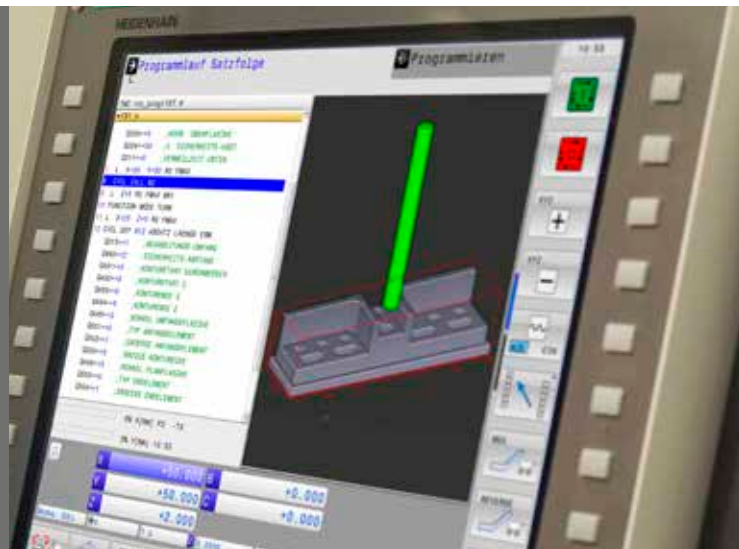


## 3-D仿真图形

TNC 640逼真的3-D图形仿真功能提供有意义的铣削和车削加工预览。

仿真外部创建的加工程序和在机床上编写的加工程序，并

- 考虑机床的实际运动特性，
- 高精度和逼真地显示工件，
- 允许在仿真中自由选择视角和多种视图，
- 监测刀具状态和刀具调用。



## 3-D图形仿真：自带监测功能的数控系统

如果机床操作员能在实际加工前，预先知道加工效果，就能确保最高安全性。这非常重要，技术总监Thomas Adler说：海德汉最新数控系统逼真的3-D图形仿真意味着可以确保没有任何NC程序错误，或及时发现和排除任何切削问题。由于海德汉数控系统可靠和信息丰富的仿真功能，仿真能进行许多测试和检测，节省时间和书面工作。也就是说机床操作员和数控系统都能全面监测加工程序。

## 更快地达到高精度

任何能缩短加工时间和优化工艺的创新都有利于耗时较多的注塑模成形加工生产。为此，高性能、高速度的切削机床为高精度和耗时的电加工提供帮助。重要的是，模具的公差需要高于塑料件公差一个指数等级 — 塑料件的公差为十分之一，那么模具的公差达百分之一。

海德汉数控系统以运动控制的高精度著称于世。为此，不仅Braunform的高速切削机床配海德汉iTNC 530，其它铣削加工中心也配iTNC 530。所有机床都配KinematicsOpt：机床操作员只需要用特殊循环测量旋转轴和摆动轴。TNC就能确定旋转轴的空间误差。该循环计算机床的最佳运动特性定义并将其保存在数控系统中。该操作不仅非常快，而且能确保工件加工中持续保持高重复精度。

## 新一代数控系统样样俱全

修复和维修部的操作员不希望放弃海德汉成熟可靠的数控系统。购买配TNC 640数控系统的全新紧凑型C 12.5轴加工中心前，从与HERMLE和海德汉沟通中了解到，新一代数控系统与原使用的数控系统软件有兼容性保证。“Braunform公司非常熟悉HERMLE机床 — 我们需要该机床的稳定性和高精度。在数控系统方面，我们发现灵活和快速生成维修加工程序非常重要，” Thomas Adler说道。

经验丰富的机床操作员Ingo Kleis第一次使用TNC 640。然而，协调的机床与带Klartext对话式TNC编程语言的数控系统，即使加工复杂工件也能保证可靠的加工效果。也就是说，Ingo Kleis使用新机床和新数控系统后，马上就“找到感觉”。

## 超净车间的高精度模具制造

海德汉数控系统还为模具加工提供优异的表面质量。然而，“干净表面”对于Braunform公司来说，不仅意味着工件表面的高质量，还意味着“干净的生产”。该公司拥有满足医疗器械和制药客户要求GMP C和D超净车间的生产环境，能进行复杂的生产加工。满足公司自己MED Mold®标准由公司自主开发的注塑模具在塑料件生产中没有污染、无润滑油和无尘粒。

# TNC 320承担 模具加工的重任

## 用TNC 320改造后, CRS Licht-Formtechnik 公司赢得宝贵时间和扩大加工范围

当机床逐渐变老,有效价值日益枯竭和故障频发,必须考虑一个严肃的决定——购买新机还是改造老机?位于德国柏林南部路德维希斯菲尔德的CRS Licht-Formtechnik公司决定升级机床:他们将仍能可靠工作的Hartkämper铣床用现代化的海德汉TNC 320数控系统进行改造。该机床的改造由位于柏林的CNC Werkzeugmaschinen-service公司实施,该公司的Christian Brüning介绍说:“这是非常经济的解决方案”。改造的结果是:熟悉的机床继续发挥效力,数控系统的功能更多,编程速度更快,还提供了新潜力。

CRS的模具加工操作员Jens Sommer报告说,温度升高时,机床总报错。而第二天早晨一切恢复正常——直到再次出错。更换多个部件后,该操作员确信问题出在已有26年历史的老数控系统上。

Christian Brüning也有类似的经历。他向CRS历陈机床改造的优点。当然要选择海德汉数控系统,因为该公司已有相应的编程经验。TNC 320功能满足要求,而且升级该机床只需要两周时间。



TNC 320及其15" TFT彩色液晶平板显示器非常易用。

在CRS看来,改造机床具有十分突出的优点,而且模具加工操作员对于改造结果甚感满意:由Brüning进行的改造比较简单,由于TNC 320能识别已有编码器的输出信号,因此仍沿用已有的编码器。现在,CRS用改造后的机床可以加工新产品。

### 现代化的编程技术

Jens Sommer很快就熟悉了数控系统的操作。由于有手动功能,再加上他自己主动学习,几乎未费任何时间就上手操作了。他说:“操作面板布局合理,显示清晰,操作轻松”。

CRS Licht-Formtechnik生产吹塑成形的塑料灯罩。改造后的机床让该公司能轻松生产更复杂的模具。生产中使用的模具都由自己制造。由于LED照明技术的发展,模具品种日渐增多。Jens Sommer直接在机床上编程,完全没有问题。“数控系统提供许多循环,我现在编程速度快多了——以前需要全部手动编程。而现在,只需要按几个按键就能完成程序编程。”

Sommer未曾用过的新功能是DXF转换工具,用该工具可以直接在TNC 320数控系统上打开DXF文件,抽取图中的轮廓

或加工位置。灯罩通常都有圆弧轮廓,该功能大幅简化了编程操作。Jens Sommer在每个加工步骤前都进行仿真。因此,能发现轮廓上的缺陷,如果刀具不适当,也能收到提示信息。“如有报错,我只需要不按下启动按钮。”加工结果更可靠和废品率更低。

## 方便地雕刻字符

在Jens Sommer看来,该数控系统的突出亮点之一是循环225(雕刻)功能。用该循环可以快速和方便地生成雕刻文字和日期戳。调用该循环后,输入选项很丰富:雕刻文字、字符高度、字符间距、进给速率、深度、安全高度等。

## 结论

机床改造为CRS提供新潜力:现在可以加工更复杂形状的型腔。Jens Sommer可以编写带多个圆角的轮廓和倾斜面之间相互重叠的程序——均能在TNC 320数控系统上轻松实现

存储空间不足的问题已成为历史:即使没有CAM系统,也能轻松使用TNC 320。也允许在未来需要时更换编码器——TNC 320现在支持1 Vpp输出信号的现代化编码器。

**“大量可用的循环让我能更快地完成编程——而以前必须手动编程。而现在,只需要按几个按键就能完成程序编程。”**

CRS的模具加工操作员Jens Sommer

CRS Licht-Formtechnik的模具加工操作员Jens Sommer用海德汉TNC 320数控系统节省大量编程时间。



用TNC 320成功改造机床的团队:  
CRS Licht-Formtechnik公司的Wilfried Resag (左)和  
Jens Sommer (右)与CNC Werkzeugmaschinen-  
service公司的机床改造专家Christian Br ü ning (中)



# HEIDENHAIN



## TNC 620

### 简易型铣床的数控系统

TNC 620功能丰富，让您能经济地加工从简单到复杂的各类工件。搭载成熟可靠的循环、高效的选装项，更拥有全新和创新的操作系统。全新海德汉TNC 620的触控屏不仅提供手势操作功能，还随时为您提供上下文相关的帮助。操作更方便，结构更紧凑。全新TNC 620数控系统专为简易型铣床量身打造：操作简单、工作可靠、美观典雅。

约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司 电话 010-80420000 [www.heidenhain.com.cn](http://www.heidenhain.com.cn)

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