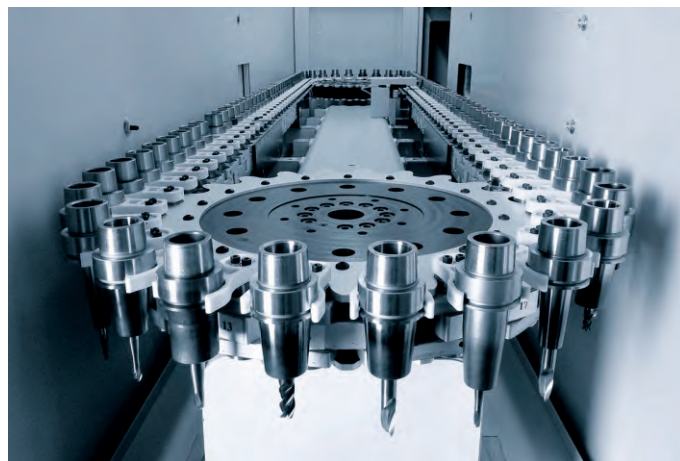


Subject to technical changes - 2019.05



德国罗德斯

高速 高精度

加工中心 坐标磨

德国罗德斯（中国）有限公司
ROEDERS (CHINA) LTD.

地址：香港新界荃湾沙咀道362号全发商业大厦23楼19室

Tel: 00852-2785 0277

Fax: 00852-2785 9557

罗德斯技术（深圳）有限公司
ROEDERS TECHNOLOGIES (SHENZHEN) LTD.

地址：深圳市宝安区留仙二路新兴商务中心3楼303室

E-Mail: sales@roeders.com.hk / www.roeders.com.cn

Tel: 0755-2970 3199

Fax: 0775-2970 3101



网站二维码

HIGH TECH IS OUR BUSINESS.

röders
TEC

HIGH TECH IS OUR BUSINESS.

röders
TEC

Röders

200年模具制造经验 200年技术创新

>> 历史悠久

超过200年的模具制造经验，经6代人的传承，罗德
斯已从小作坊发展成为如今有规模的企业，并成
为众多客户和商业合作伙伴值得信赖的供应商。在非
工业化时代，罗德开始从事锡蜡模具生产，一直延
续至今。

>> 经验成就专业

大部分锡蜡模具制造商都是小作坊式生产，其主要
提供型腔开粗和锡铸件，但罗德早在30年前已扩
大生产范围，将小作坊式生产改造成规模生产工艺
品和吹瓶模具，并通过罗德加工中心及其自动化
设备实现年产5000套吹塑模的超高效率。



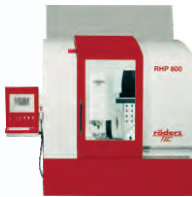
>> 德国罗德具备200多年的模具制造经验，充分考虑模具制造需求，印证了其在高速加工领域之领导地位。



>> 成功源自创新

起初，罗德发展高速铣削加工中心以应对自身模具生产的需要，随后，罗德在高速加工领域不断的创新、突破，并相应地实现新的概念。现今，已有超过2500台罗德机器安装在世界各地。

- 1991 >> 罗德第一台高速铣削加工中心RFM520，使用PC控制系统RMS3（每句程序处理时间<0.1毫秒，预读能力超过10,000句），进给率15m/min，主轴转速42,000 rpm
- 1992 >> 最早使用热缩刀头技术，并研发出高精度的刀具装夹系统
- 1995 >> RFM600高速铣削加工中心配有RMS6控制系统，使用WINDOWS NT操作平台（每句程序处理时间<0.1毫秒，预读能力超过10,000句，样条插补功能）。可快速加工硬钢及石墨
- 1997 >> RFM1000S——生产出第一台五轴高速铣削加工中心
- 1999 >> 成功研发出配备标准工业机器人的高速铣削加工中心，实现托盘和刀库自动交换功能，通过装换夹具可进行多样化加工
- 2001 >> RHP800——所有轴均采用静压导轨+直线电机驱动，可在同一台机器上实现坐标磨和高速铣加工一体化
- 2005 >> RXP500DS——第一台各轴均为直接驱动的五轴高速铣削加工中心。
- 2006 >> RMSMain——自动化加工扩展软件，可同时控制多台机床，连接到数据库，实现中央刀库管理和托盘管理。
- 2010 >> RXU1200——第一台采用QUADROGUIDE®（四方位导轨）专利技术机床，高速铣和高质量完美结合到一台机床
- 2012 >> RSA-60——10倍同心度于滚珠轴承的气动轴承主轴可加工工件达到最高光学表面质量
- 2015 >> RACECUT®——新的控制和驱动技术带来加工时间的大幅降低并保证高的表面质量



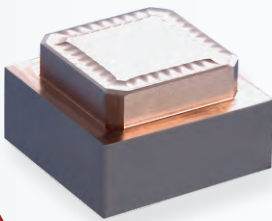
模具制造典型应用

从一开始，罗德斯机床就专注于高精度的复杂几何形状和超高表面质量加工，这就是所有罗德斯机床、驱动和控制技术可满足极高质量加工的原因，再结合经验丰富的罗德斯应用工程师，即可实现杰出的加工效果。



压铸模

压铸模是在热处理后的超硬钢在高速机上一次性加工完成（含开粗和精加工），罗德斯机床可实现高的表面质量和精度而无需钳工处理，甚至分型面也不需要额外处理。



硬质合金模



高性能冲压/冲孔模具

这些模具的特点是超硬材料和严格的公差要求，高刚性和热稳定性的罗德斯机床为无误差高速加工这类工件提供了坚实的基础。

连续铸造模



石墨、铜电极

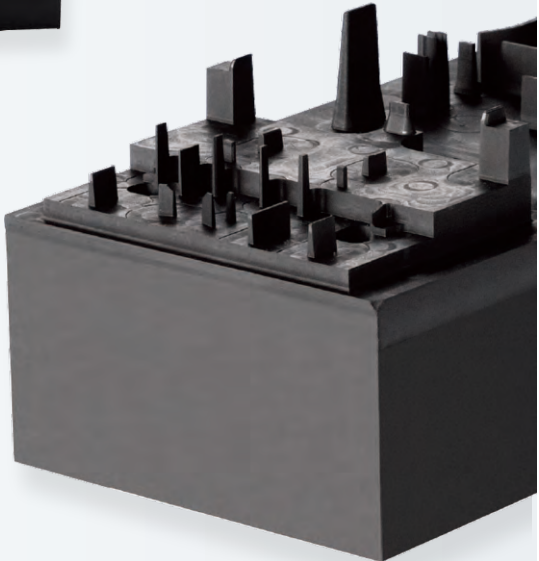
相当多的罗德斯高速加工中心，包括三轴和五轴，大多在加装自动化后，用于加工高精度电极，且这些工件无需再次加工即可用于下一道工序。规模不大的模具厂常常在同一台罗德斯机床上加工不同种类的材料，包括石墨、高硬钢和铜电极。



玻璃模具



鞋模

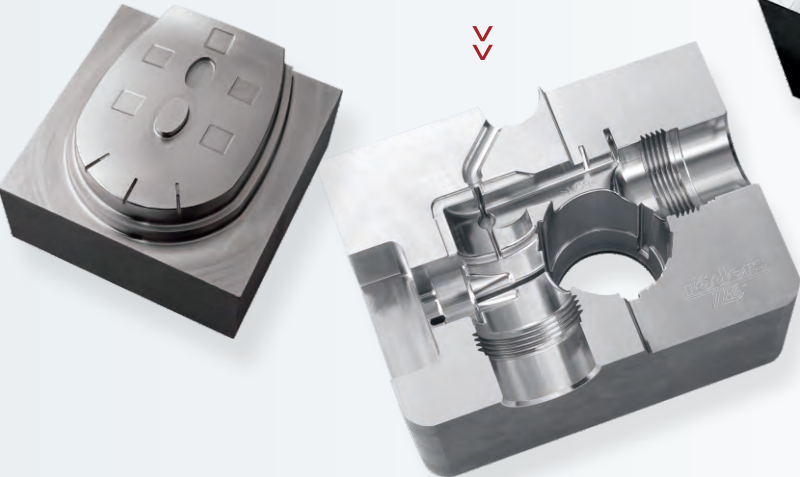


锻造模具



注塑模

大部分罗德斯机床被应用于加工注塑模具，模具的型腔和型芯一次性在淬硬的材料上直接加工完成（包括粗加工和精加工），不需要额外的工序。由于罗德斯机床的精度保证，使得模具需要电加工的部分越来越少，即使很深的加工也能完成，如配备最高转速30,000 rpm的主轴，机床即可在硬料上进行深孔加工，如模具运水孔。



反光镜模具

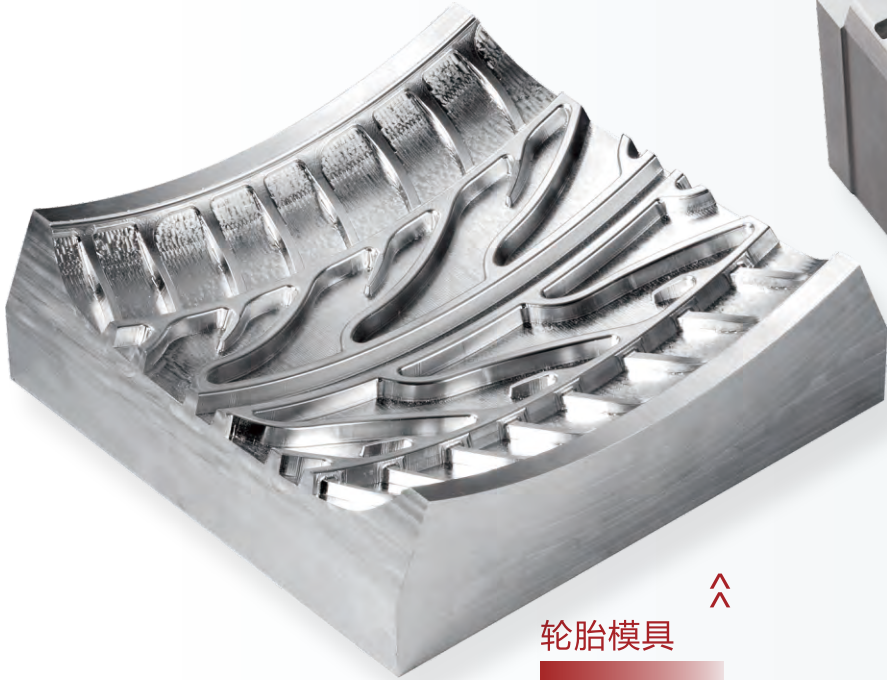
表面粗糙度Ra0.005μm。



包装模具

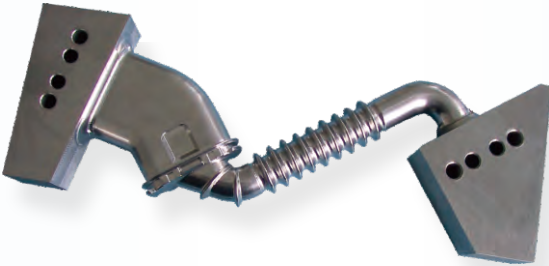


薄壁包装



轮胎模具

重点关注于高动态和短加工时间的5轴联动加工。



圆滚刀模

针对加工需要高精度刀刃的圆滚模，罗德斯已开发并集成特殊的功能在系统里，大量客户欣赏这些高效率的功能。

<< 压花模具

硬度可达HRC70



纪念币

全球范围的许多造币厂非常重视罗德斯在这一领域的特殊经验和知识。

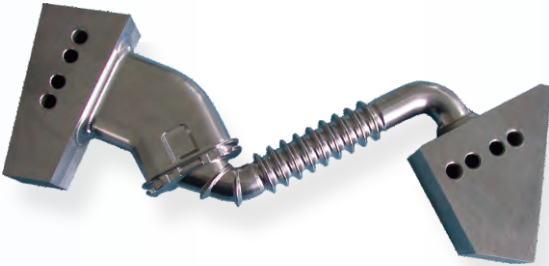


微型模具

加工微型模具时，为了取得高的进给速度和加工质量，高动态性能和高精度至关重要。



光学零件模具



<< 橡胶模具

零件加工制造及 单件产品加工典型应用

由于罗德斯高速加工中心良好的动态性能和高精度，使其被广泛应用于各种极高要求的生产领域当中，机床长期保持的高精度和稳定性是自动化生产的坚实基础，这极大降低了企业的生产成本。

医疗技术



>>

牙科技术 (锆石、钴铬合金及其他材料)

几乎所有材料都可以在高精度和高速的罗德斯机床加工完成，单件加工时间通常低于5分钟。



<<

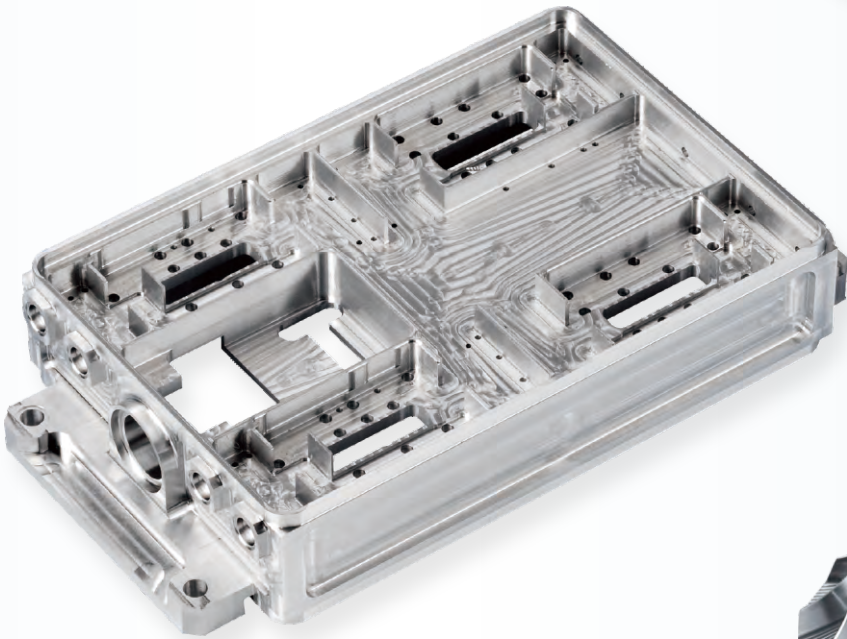
微型加工

用微铣刀雕刻0.05mm宽和0.05mm深。



^

光学零件



设计研究 --原型

>>



模具制造



<<

整体叶轮

手表工业

在平面和圆弧面可达到镜面效果。

v



<<

工艺零件

虽然不需要典型的三维加工，但高动态的机床可以节约时间和成本。



<<

叶轮

在叶轮生产中，加工时间是一个非常重要的因素。罗德斯机床为此对所有轴进行了最大动能和最小质量惯性的专门优化，以实现极短的加工时间。

罗德斯机床设计特点

研发最优细节以取得最佳性能

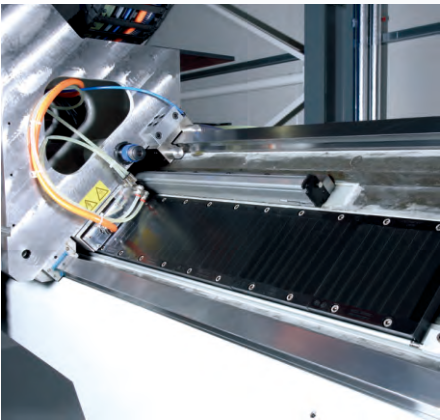
罗德斯机床完美的设计可应用于粗加工和精加工各种材料，如：石墨、铜、铝及高硬钢、陶瓷、硬质合金等。降低加工时间，提高精度和表面质量是我们关注的主要目标。一次装夹可完整的加工三轴或五轴工件（包括深孔钻削和螺纹切削），这最大限度的节省了生产时间。不断改良的细节和多个专利技术使得罗德斯高速加工中心具有无与伦比的高性能和可靠性。



专利无摩擦真空管构成的Z轴重力平衡系统。

非常高刚性的龙门式机床设计，移动重量低。

特有的、高刚性床身采用3点式支撑，无需调节水平。



紧凑、高刚性的机床结构

- > 所有轴采用直线电机以取得最高的精度和动能；
- > 无传动部件、无磨损、高可靠性；
- > 低摩擦、低发热、高刚性的滚柱导轨；
- > 高精度光栅尺。



优异的可视性

- > 机床两侧设计大面积的安全玻璃视窗，确保良好的可视空间，便于观察。同时可以开启工作台上方空间以便吊车吊装工件。



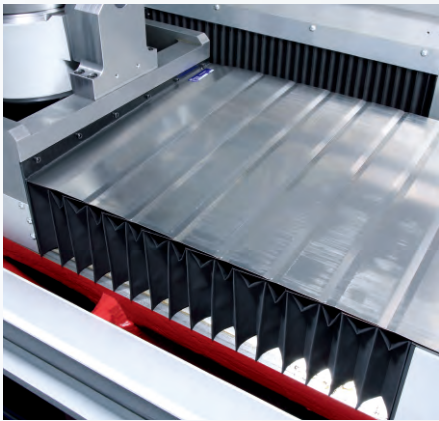
多路恒温水循环

- > 多路恒温水循环保证机床温度恒定；
- > 为达到最高精度，可选增加恒温水直接通过导轨内部和导轨小车，加强滑块的稳定性。



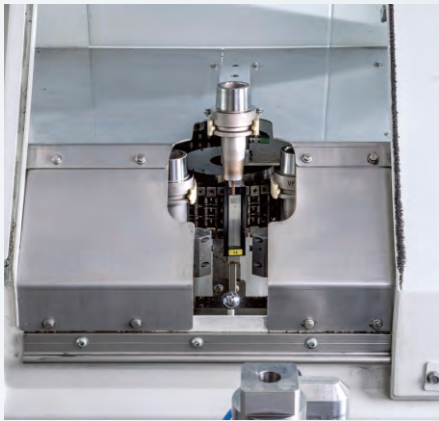
机械人装卸刀具到刀库

- > 链式刀库也可通过外部机械人、RCM或RC4等装载外置刀具，通过一个单独的门实现装载而中断机床加工。



轴防护罩

- > 无摩擦式轴防护罩设计保证最高动态性和精度。



防屑保护

- > 采取特别的措施，防止刀头在换刀时受掉落的切屑影响。

Röders 控制系统

最优化以满足高速加工的高要求

自1994年以来，罗德斯一直将持续发展，优化的RMS6控制系统和驱动技术应用于高速加工中，开放和强大的系统运行于两台基于PC的工业计算机。RMS6控制系统基于Windows 7操作系统，用户界面简单易学，无需复杂的培训。很多功能，包括一些专利技术已集成于RMS6系统中，这样便可在高速加工应用中实现更高的性能。

NC程序基于ISO格式或海德汉®*格式（有限功能），混合两种格式也可以。

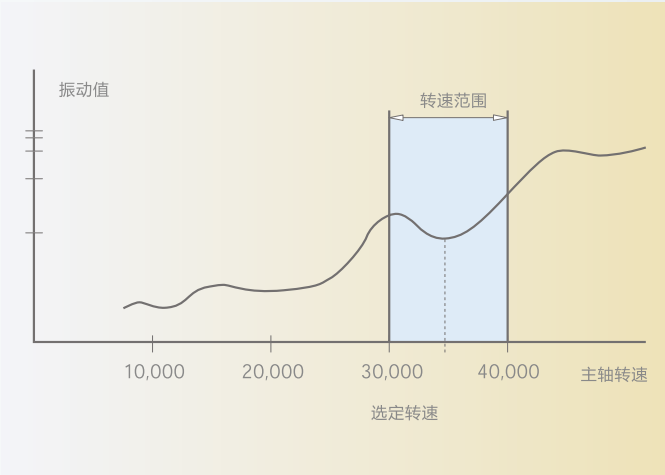
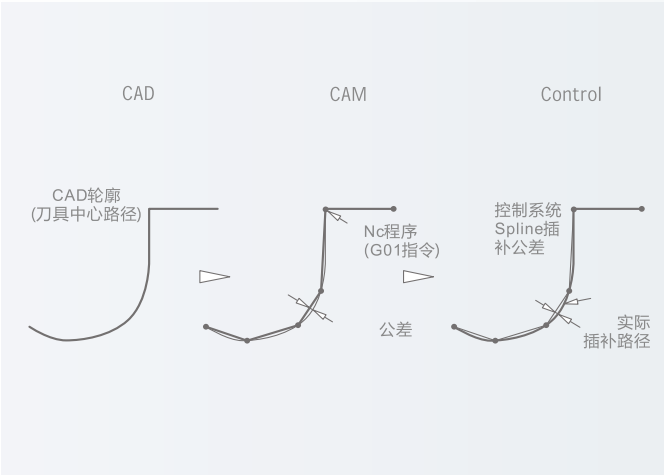
兼容工业4.0。

>> 基于PC系统，只有几个操作元件，操作非常简单，容易掌握。

>> USB接口，工业鼠标和标准19"TFT屏幕。



*Heidenhain是Dr. Johannes Heidenhain GmbH的注册商标。



- 罗德斯控制系统突出特点：**
- > 每句程序处理时间<0.1ms；
 - > 预读能力>10,000句；
 - > 不断优化的Spline插补功能。

专利设计的主轴震动自动调节功能，可按客户选定的转速范围自动探测并选择最低震动的主轴转速，以达到最高的表面质量。



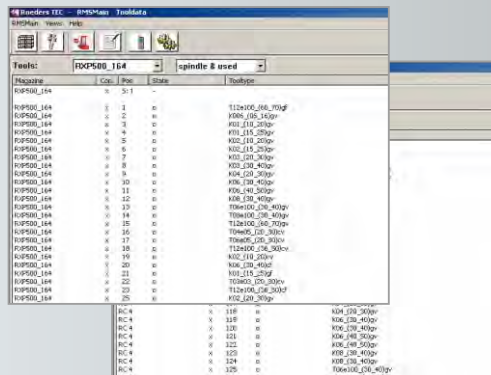
```
15 L X+100 Y-30 Z+50 FMAX
16 L Z+10 F1000
17 L Y+0 RR F5000
18 L IY+50
19 RND R10.5
20 L IX-50
21 CC X+50 Y+20
22 C X+20 Y+20 DR+
23 L IY-20
24 L Y -30 R0
25 LZ 50 FMAX
```

- > 通过罗德斯后处理手册的帮助可以简单独立地为所有CAD/CAM软件编写后处理；
- > 罗德斯可提供标准的后处理；
- > 通过CAM软件输出所有NC参数→无需在 机床控制系统中编写程序。

- > 可运行ISO格式（G代码）NC程序或海德汉®NC程序（有限功能）→非常短的时间内可以熟练掌握；
- > 对操作者来说，在罗德斯与法兰克、西门子或海德汉系统之间变换非常简单，因为熟悉的NC程序没有变化；
- > 可混合使用ISO格式NC程序和海德汉®NC程序。

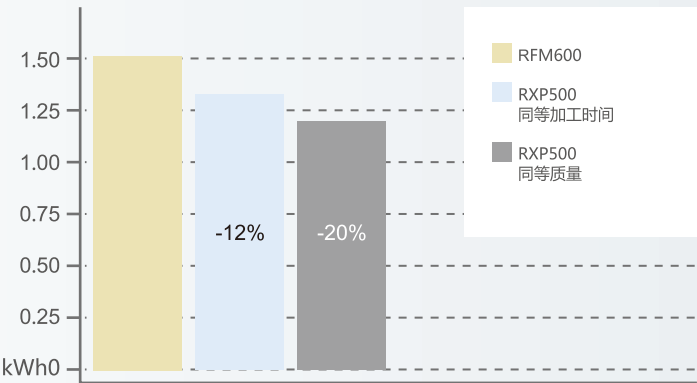


版本	加工时间	降低率
1998	1:07	
2001	0:55	18%
2003	0:51	23%
2006	0:49	27%
2009	0:39	41%
V.4.0	0:35	47%



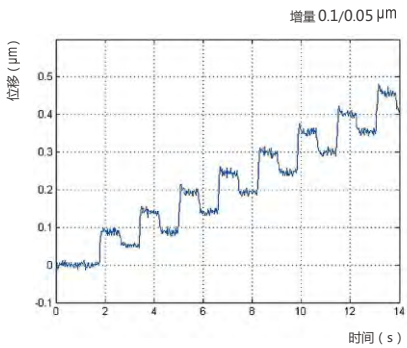
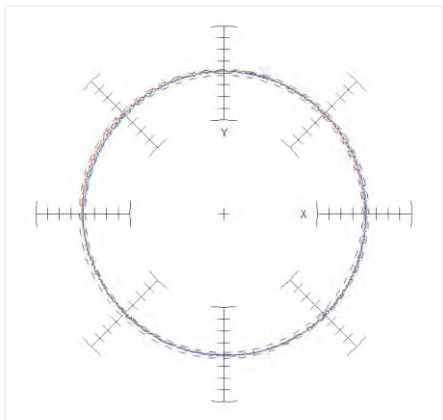
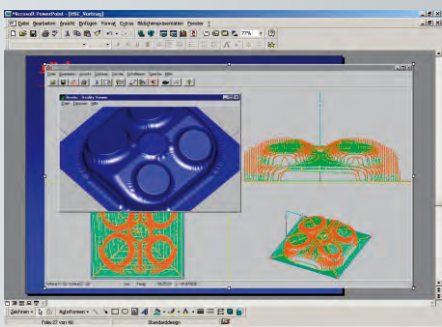
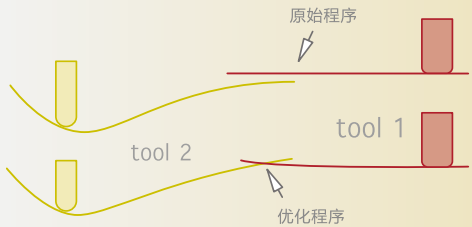
罗德斯自有驱动技术

用响应最快的全闭环系统确保高精度的实现，对加工结果以及表面质量的精度水平来说，轴的驱动控制极为重要。罗德斯机床采用32kHz时钟频率的驱动技术已经在很多年以前领先于业界，密集的编码器数据采样及其他很多特殊的状态获得最高可能的轴精度和低能量消耗。



节能

通过优越的驱动技术和低摩擦的轴，相较于丝杆机床，直线电机技术的机床可减少能耗：
> 12% 同样加工时间状态下；
> 20% 同样工件质量下。



最高精度加工路径

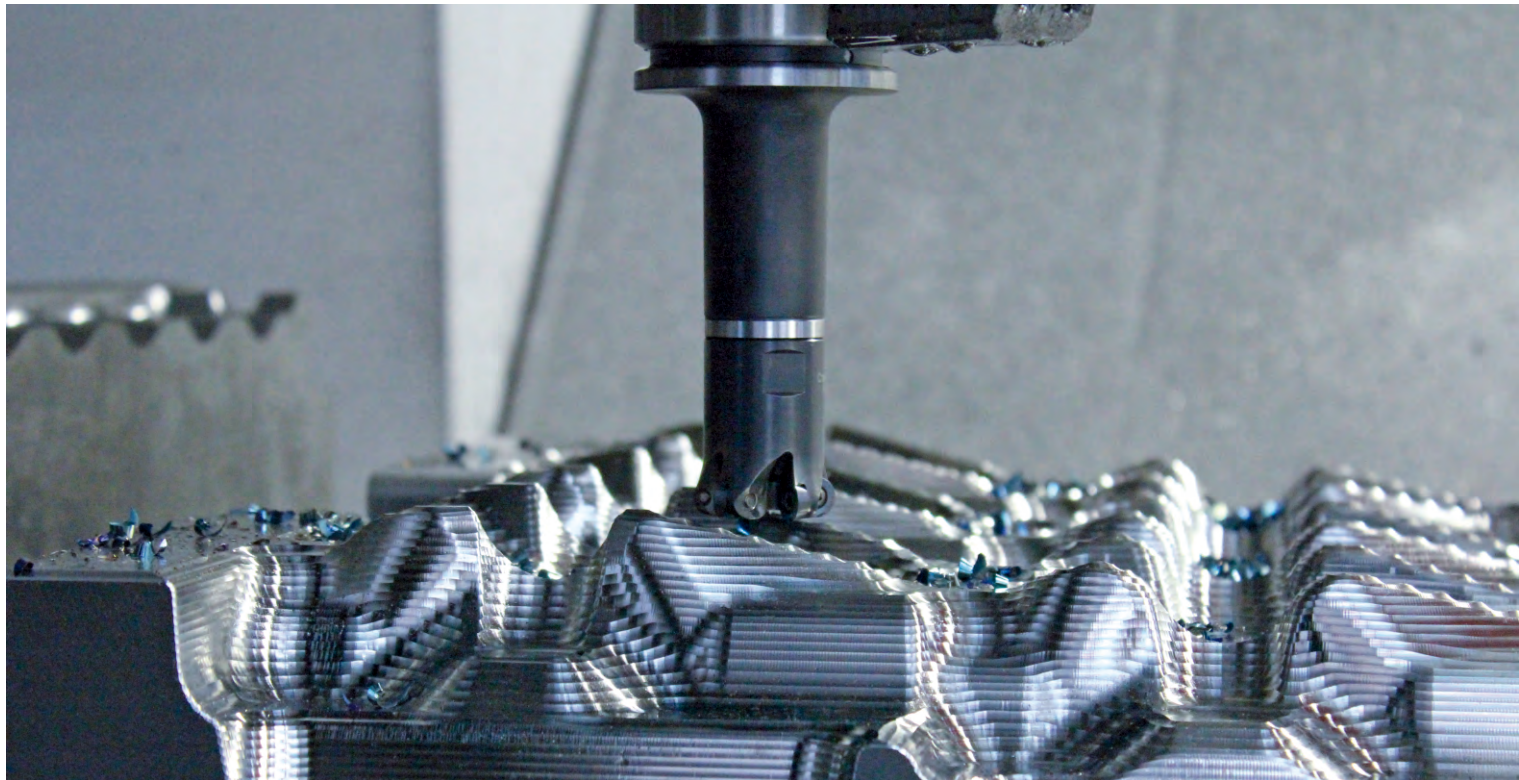
> 真圆度 < 1μm。

精确恒定的温度

> 机床冷却水温度滞后变化 < +/- 0.1K；
> 可选特殊的需求 +/- 0.02K。

最小进给量

> 系统插补精度 < 1纳米；
> 即使再小的进给量都可以实现。



高速铣削技术

经过长期坚持的研发投入，罗德斯机床在高速切削技术方面形成了多种解决方案，确保机床的可靠性和加工性能。

这里只列出其中的一部分，机床可以根据不同应用需求进行必要配置。



外置主轴长度补偿（高精度单元）

- > 用一个精确的温度控制托架直接连接在Z轴铸件上；
- > 非接触式传感器实时测量主轴的旋转轴心端面；
- > 结果可达纳米级。



安装在刀库内的激光测量系统

激光对刀器和校准球置于加工区域以外，隔绝了废屑、乳化液和油污。



100位刀库

自行设计的刀库可用不同的速度和容量，最大199位。



3D自动分中器

3D自动分中器可实现多种测量方式，直接在机床上对工件进行高精度测量，自动将测量结果反馈到中央数据库。



刀具喷雾清洁

专利设计的刀具喷雾清洁装置，可以自动干燥刀具，以利于在镭射测量中得到极高的对刀精度。



冷却液、油或其他

- > 不管是干切削，油雾冷却、乳化液或油冷，均可达到高加工精度；
- > 增加真空吸尘器即可加工石墨或陶瓷等粉尘性材料。



整合坐标磨和 高速铣到一台机床的优越性

> 稳定的机床设计使得可以使用多种磨削方式，远超出了传统标准坐标磨的应用范围：

- ⊙ 沿轮廓移动的冲程磨削，Z轴快速移动
- ⊙ 轮廓磨削采用快的轮廓进给

> 粗磨可用高速铣代替

- ⊙ 可以明显减少加工时间

> 经过一次装夹可以在同一工件上完成高速铣削加工和坐标磨加工，不存在两个工序之间的二次定位的误差

> 减少了装夹时间，缩短制造时间

> 对加工区域工件及磨削油精密的温度控制，高速铣削也在同样环境条件下进行

- ⊙ 没有像普通冷却液的蒸发现象，所以也没有由于蒸发现象而导致的温度波动现象

> 补正，环规以及其它高精度的措施，通过3D在线测量，得出误差，经过系统运算，可实现自动调整加工策略，以非常可靠的方式达到最终的高精度要求

> 可实现极高的表面质量

> 非常灵活，因为机床也可作为高精度高速铣加工中心

> 轻松实现自动化加工

坐标磨技术

得益于磨削技术和必要辅助装置的彻底整合，降低了磨削这种制造技术的局限性，同时保证了最高精度标准。

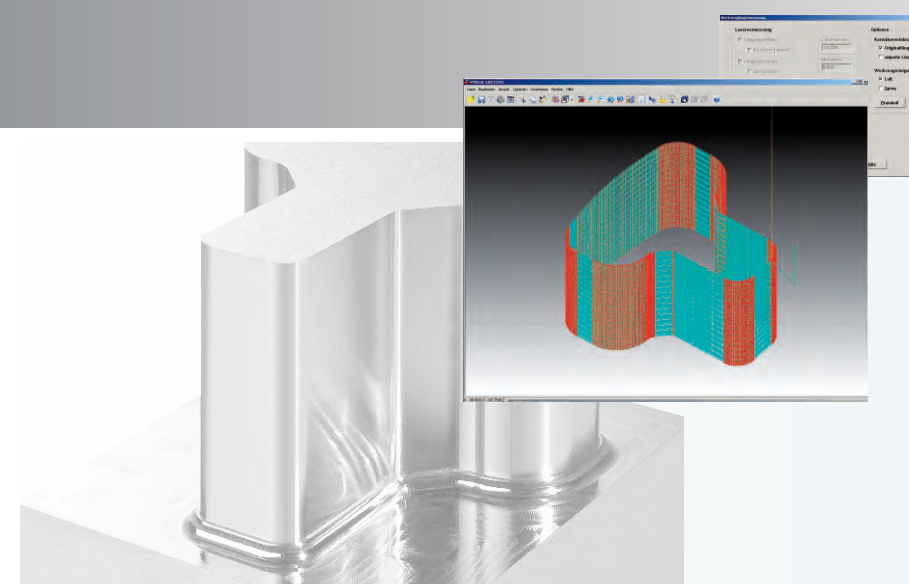
众多客户的长期使用经验证实了罗德斯机床整合研磨和高速铣削两种加工方式所带来的巨大经济效益。



典型应用示例



技术细节



坐标磨的CAM程序

- > 简洁的磨削参数输入界面
- > 可选冲程磨削或轮廓磨削策略
- > 可输入外部编好的程序或轮廓形状



砂轮修整器

- > 可用特殊的修整循环
- > 在激光对刀器初测砂轮为“粗测”



声学测量砂轮

- 接触式测量用于：
- > 在金刚石表面精确测量砂轮
 - > 探测工件
 - > 监控磨削进程



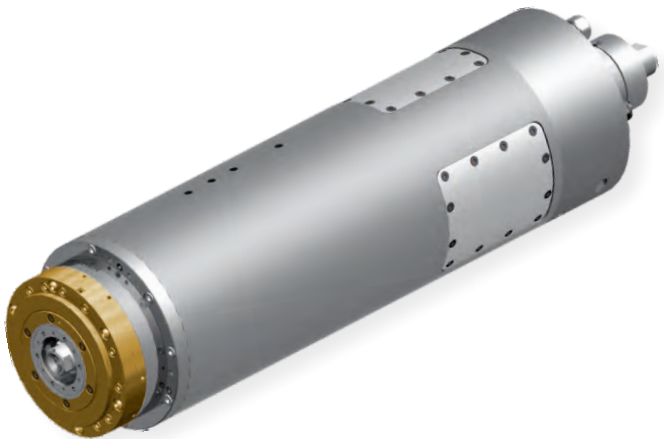
研磨油/灭火系统

- > 高精度的温度控制和高精度过滤研磨油以取得最佳磨削效果
- > 可靠的灭火装置保证覆盖到全工作区域

罗德斯加工主轴

对于一个高效率的机床在用户特定的应用中，主轴的选择是必不可少的。因此，罗德斯提供主轴可选范围异常广泛。通过多年优化设计，特别是温度稳定性方面，罗德斯主轴都采用标准化的接口方式安装到Z轴上。在将来客户应用发生变化，需要将现有主轴换成另一款主轴时，则可降低更换成本。可根据需要选择如矢量主轴，高精度冷却轴等。所有主轴类型罗德斯都是备有现货的。

如果应用需要很高的转速同时大功率的主轴，罗德斯提供了一机两主轴的可能性。更多的信息可以参考：“双主轴样本-选项Z2”。



高速加工中心重要附件

吸除装置

罗德斯为所有机床提供强有力的抽吸装置包括石墨、陶瓷、油雾、冷却液等，提供特殊的过滤技术。

附加旋转轴

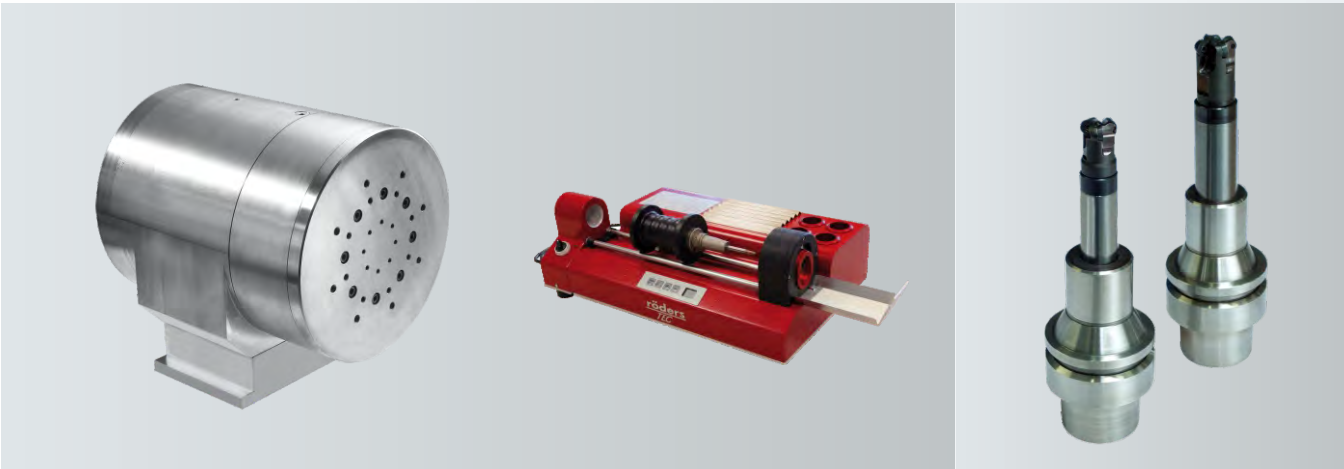
1轴或2轴的旋转转台配套直接驱动技术可快速加装适用于不同应用。

定制特殊工件夹具

对一些特殊应用，如自动生产中，罗德斯工程师可为客户设计特别的夹具，将工件直接装夹到机床上而无需其他托盘系统。

刀头型号	最高转速	扭矩	轴承/润滑
HSKE25	90,000	0.6NmS1	空气轴承
HSKE25	60,000	0.6NmS1	空气轴承
HSKE25	50,000	0.9NmS1	球轴承/油脂润滑
HSKE32	60,000	3.4NmS1	球轴承/油雾润滑
HSKE32	40,000	2.4NmS1	球轴承/油脂润滑
HSKE40	45,000	5.5NmS1	球轴承/温度控制/油雾润滑
HSKE40	42,000	5.9NmS1	球轴承/油雾润滑
HSKE50	36,000	12.4NmS1	球轴承/温度控制/油雾润滑
HSKE50	36,000	12.4NmS1	球轴承/油雾润滑
HSKF63/E50	30,000	21.0NmS1	球轴承/油雾润滑
HSKA63	30,000	35.0NmS1	球轴承/油雾润滑
HSKA63	24,000	67.0NmS1	球轴承/油雾润滑
HSKA63	22,000	101.0NmS1	球轴承/油雾润滑

可按要求提供其他型号



热装刀柄技术

早在1992年，罗德斯就开始为高速加工应用热装换刀技术，直至今日，热装技术对于同心度和高刚性也是独一无二的。罗德斯提供自己的加热换刀器和不同主轴型号对应的热缩刀柄。

刀柄

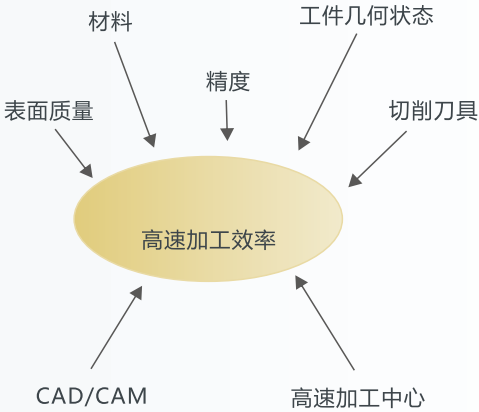
刀柄对加工结果也至关重要，它决定了刀具的同心度及工件是否能达到要求的精度和表面质量。因此，罗德斯提供高精度的刀柄，也可推荐品牌给客户。

服务-不只是机床

影响高速加工效率的因素是多样的，高速加工中心只是其中之一，只有优化所有因素才能显示出高速加工的优势和突出效果。

一个领域的专家能提供给客户更专业的服务。

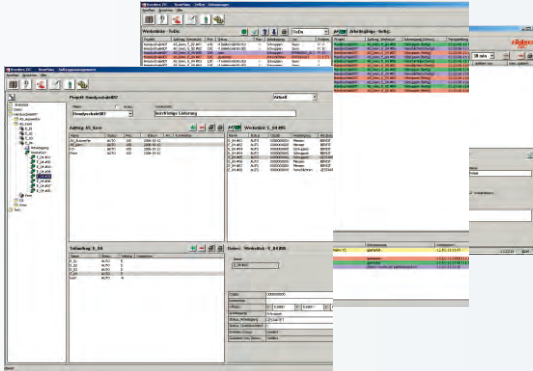
多年来，罗德斯集中所有力量发展高速加工中心，并运用自身的模具生产经验，以及设备齐全的应用和测试中心为客户提供强有力的技术支持。



罗德斯拥有丰富CAD/CAM应用经验的CAM编程人员，他们可提供客户现场支持或基于客户自身CAM系统特别编程并提供培训。如需要，机床测试可用客户的CAM系统编程。

高效率使用--短反应时间。

罗德斯凭借多年的机床应用经验建立起完善的售后服务体系。专业的售后团队对机床的各个部件都有深入的研究，无需联系零部件供应商而产生等待时间。凭借公司自身的资源即可快速高效的解决机床故障。



罗德斯提供在线远程诊断，综合的机床日志文件等，这一切都转化为客户的机床高利用率而产生的经济效益，特别是自动化机床。

罗德斯提供单机或多台机床的自动化解决方案，机床，自动化和软件（工件管理和刀具管理）都来自于一处，这意味着责任来自于一个供应商，即便很老机床也可以实现自动化。更多详情请参考自动化介绍手册。



罗德斯恒温车间

一个精确恒温的装配环境是保证机床高精度的一个先决条件。精确的地面温度，特种软管通风，中央冷水供应给所有机器，以避免因制冷装置而产生热源，车间采用绝热墙，等等这些都使温度偏差最小化，并只有细微的空气流，以形成良好的空气分布，保证装配精度。