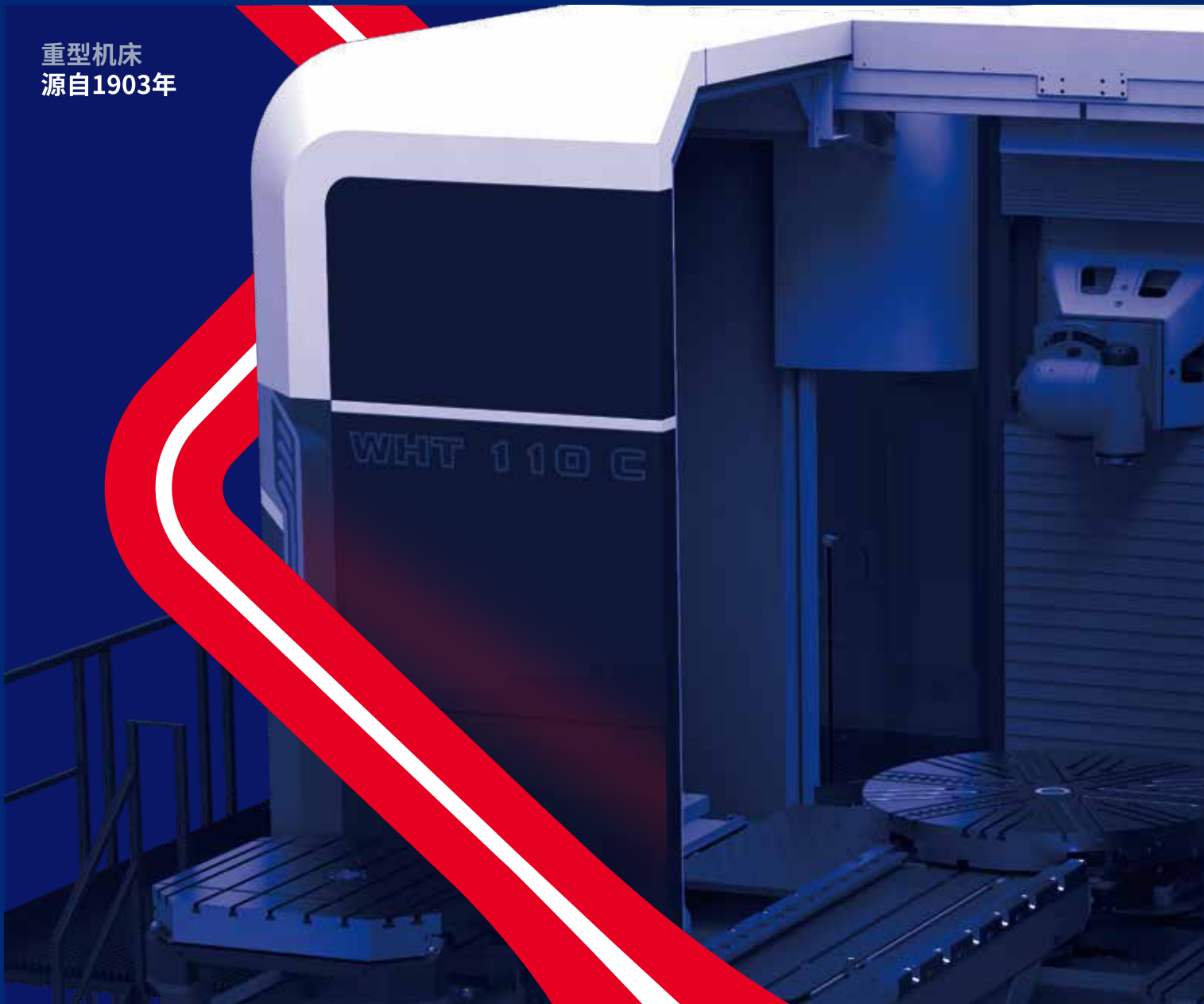


重型机床
源自1903年



产品目录

卧式加工中心

卧式镗铣床

龙门镗铣床



VARNSDORF
TOS

1903

公司成立时间

41,8

2021年的销售额

30

足球场地(占地面积)

418

雇员人数

19 887

销售台数
从1941年到2021年

9

在全球的分公司

0,01

机床精度



目录

道斯控制	3
卧式加工中心	
WHT 110/130	7
工作台式镗铣床	
WH 10	17
WH 105	19
WHN 110/130	21
WHN 13/15	25
WHR 13	29
MAXIMA I/II	33
落地式镗铣床	
WRD 13	37
GRATA	39
WRD 130/150/160	41
WRD 170/200	45
WRD 160/180/200 H	47
龙门加工中心	
WVM 2600/3600 T	53
附件	
旋转工作台	63
自动托盘交换系统 (APC)	65
自动刀具交换系统	67
铣头	69
平旋盘	75
操作间和机床外围防护罩	77
控制系统	79
其它附件和服务	81
主要组件	
主轴箱	85
其它组件	89
业绩	
重要案例	91



道斯控制

主要特点

- ➔ 和ERP系统在线交换数据
- ➔ 扩展功能的专用应用程序
- ➔ 用户友好控制

道斯控制是用于机器管理的一组先进的应用程序和功能。为了方便直观的操作，系统由一个默认屏幕组成，每个应用程序都有图标（类似于移动设备操作系统）。应用程序清晰地显示在机器的控制面板上，操作员可以轻松地在它们之间切换。除此之外，该解决方案还包括用户帐户管理。道斯控制是所有机器的标准配置。

标准配置



状态显示屏

清楚地显示机器的基本信息（坐标、程序、警报、登录用户等）。



数字控制系统

显示标准控制系统屏幕通过带有按钮的侧边栏返回TOS控件默认屏幕。



文件

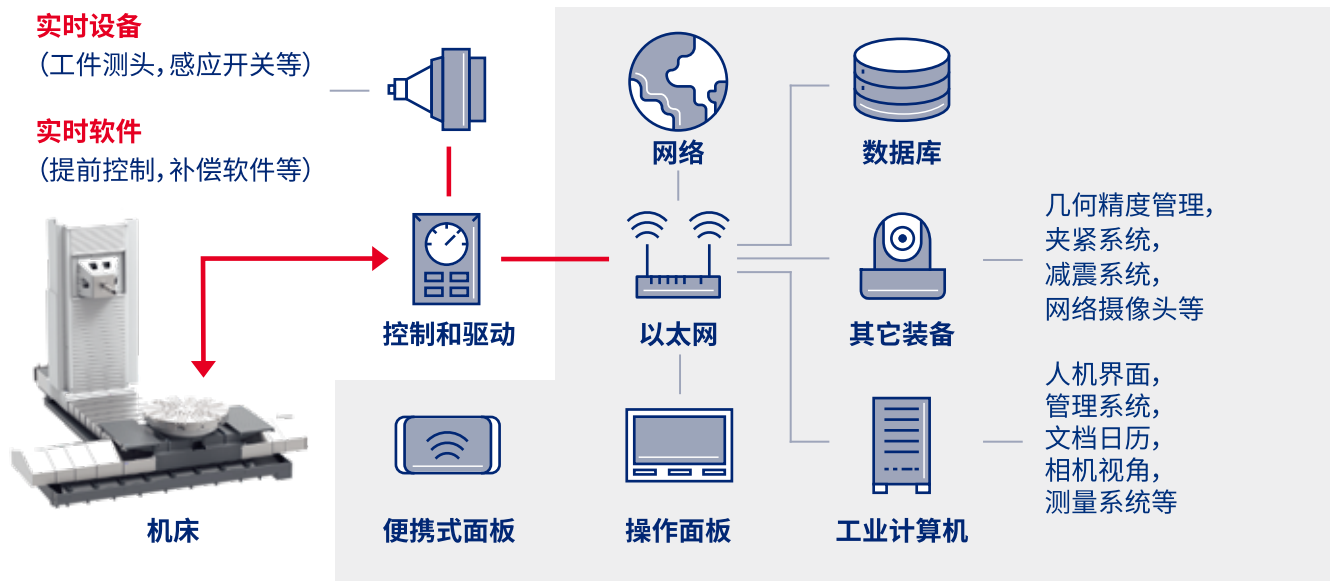
启用读取和管理PDF文档（例如操作说明、维修手册等），包括创建用户权限以及创建选项卡和注释在文件中。



日历

显示标准日历，例如，允许安排事件、服务事件、日历提醒。所有数据都存储在本地数据库中。





选项配置



网络摄像头

这个应用可用于一个或多个摄像头, 可以观测到机床内的任何部位。可以方便机床的操作。



检查和补偿

这是集成在机床控制装置中的计量软件系统, 它与探针一起准确直接的测量工件并自动操作和生成机床的误差补偿和程序调整。



工作管理

显示工作命令的界面和直接在机床刀具库控制面板上的操作, 可直接连接到ERP系统。也可以在应用程序中添加其它的文档, 例如操作描述, 照片, 工作台和数控程序。



机床监控

一个集成的机器监控系统, 该系统显示基本的轴向状态, 例如: 就绪, 生产, 减速, 错误, 停止等。

开发中



工艺计算

技术工程师针对选定的刀具切削条件的选择和控制在, 提高刀具利用率。



热补偿

这是一个监测机床热性能的程序, 并对机床原有状态和现有状态做比对分析, 根据分析结果通过应用程序对实际的热变形做补偿。



前期维护

机器监控程序的扩展和干预, 降低维护成本和延长机器运行时间。

CENTERS





卧式加工中心

WHT 110/130

- 机器具有出色的人体工程学和服务准备设计
- 可配置用于车削加工的高速回转工作台
- 符合生态标准 (切屑收集和油雾回收)
- 减少非加工时间, 不间断加工 (高度自动化和与生产系统的连接)
- 最高的切削参数-高切削能力

采用模块化设计, 可通过不同尺寸的模块用于组装各种型号的机床。

基本模块: 机架、工作台、带工作镗轴的主轴箱可以配置自动换刀功能和各种附件铣头的连接和主轴自动转动角度控制。

辅助模块: 自动换刀机构 (ATC)、自动托盘交换装置 (APC)、各种技术附件和多种设计形式的机床防护罩。卧式加工中心标准配置完整的外围防护罩, 可以有效解决切屑和切削液的飞溅问题。



WHT 110/130

机床的主要特点

- 最佳的技术参数
- 高度自动化-明显减少非加工时间
- 用于车削加工的回转工作台
- 减少机床安装调试的条件要求
- 满足苛刻的环境要求

新型高性能**WHT110/130**是一种卧式机床,适用于需要精确钻孔、齿轮切削、车削加工或铣削加工等要求

WHT 110/130机床提供很多功能选项:

自动托盘交换系统, 刀具, 特殊附件, 车削用工作台, 以及其它适用于各种加工要求的技术选项, 适合单件产品和批量产品的生产要求。满足航空航天工业、电力工业、采矿工业、石油工业和工程工业等领域最苛刻应用的要求。

使用便利

机床护罩的固定部分可以快速容易的拆除, Z轴部分采用卷帘设计

机床的主要特点

1. 最大的机床规格:

WHT110

X 3,000 mm, Y 2,000 mm and Z 2,500 mm

WHT130

X 5,000 mm, Y 3,000 mm and Z 3,000mm

2. 两种主轴箱配置:

WHT110

4,000 RPM, 31 kW, 1,205 Nm

6,000 RPM, 31 kW, 1,375 Nm

WHT130

4,000 RPM, 41 kW, 3,200 Nm

5,000 RPM, 41 kW, 1,718 Nm

3. 机床的温升监控和补偿

4. 回转工作台的选择:

WHT110

最大载重 6,000 kg

WHT130

最大载重 20,000 kg

车削用工作台:

WHT110

ø 1,600 mm, 400 RPM

WHT130

ø 2,000 mm, 250 RPM

5. XYZ三轴配置高精度重载滚柱直线导轨

6. 机床床身采用高质量的灰铸铁在捷克生产

7. XYZ三轴的最大进给率有两个设计:

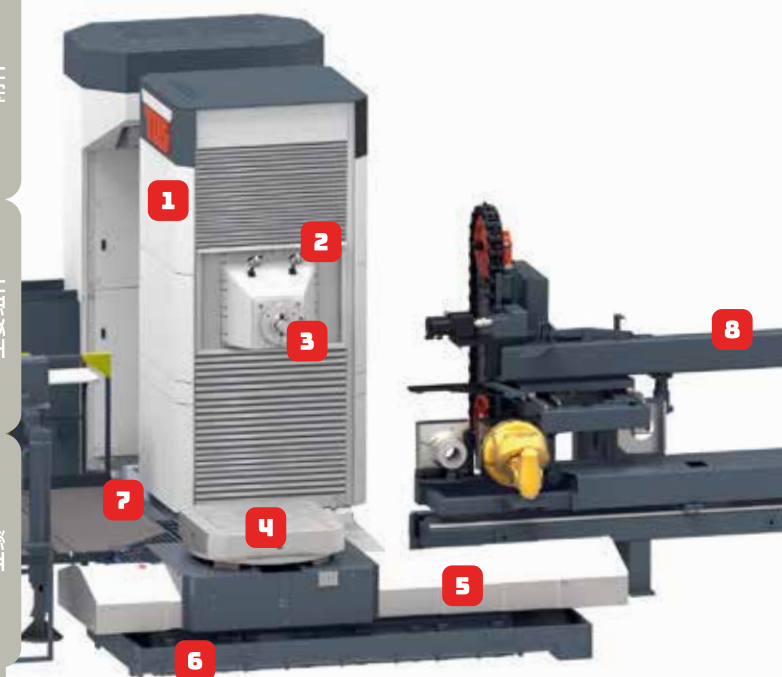
WHT110

25,000 mm/min 和 40,000 mm/min

WHT130

25,000 mm/min 和 36,000 mm/min

8. 自动附件铣头的交换系统,可配置两个附件头。





机床配置

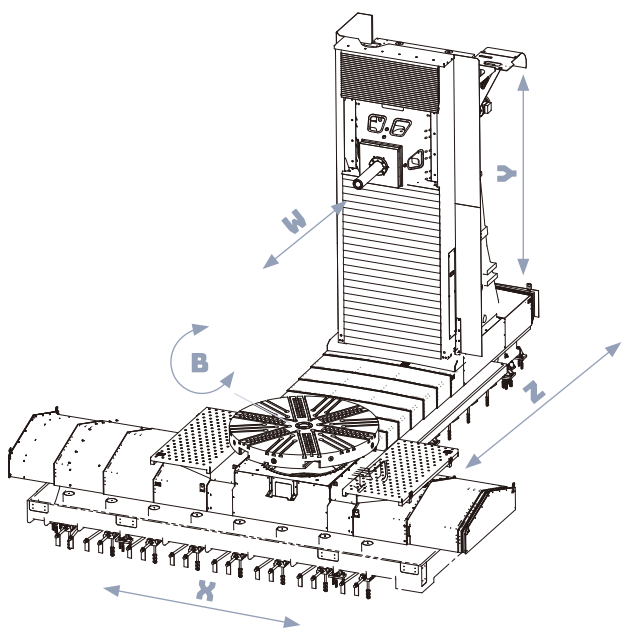
- + 基本配置回转工作台, 工作镗轴转速最高可达4000rpm/min.
- + 加工中心配置(自动托盘交换系统, 特殊附件交换, 全封闭防护罩) 工作镗轴最大转速为6000或5000rpm/min.
- + **WHT110** 机床配置了直径112mm的工作镗轴。
- + **WHT130** 机床配置了直径130mm的工作镗轴。

高度自动化的机床

自动换刀, 自动换头和自动托盘交换。

更多的机床应用

可用于铣削, 镗削, 齿轮铣削, 车削, 齿轮加工和五轴联动加工。





WHT 110/130

机床配置

机型		WHT 110	
主轴箱			
工作镗轴直径	mm	112	
主轴锥孔	ISO 50 / ISO 50 BIG+		
主轴转速范围	RPM	10-4,000	10-6,000
主电机功率 (S1)	kW	31	
主轴扭矩 (S1)	Nm	1,205	1,375
镗轴行程	mm	650	
立柱			
主轴箱垂向行程 Y	mm	1,250, 1,600, 2,000*	
立柱纵向行程Z	mm	1,500, 2,000, 2,500	
回转工作台			
工作台行程 X	mm	1,500, 2,000, 2,500, 3,000	
最大工件重量	kg	6,000	
台面尺寸	mm	1,250 x 1,250, 1,250 x 1,600	
车削工作台			
工作台行程 X	mm	1,500, 2,000, 2,500, 3,000	
最大工件重量/最大托盘承载	kg	6,000 / 4,000	
台面尺寸	mm	Ø 1,600	
最大转速	RPM	400	
最大托盘交换系统 (APC)			
工作台行程 X	mm	1,500, 2,000, 2,500, 3,000	
最大工件重量	kg	6,000	
盘面尺寸	mm	1,250 x 1,250, 1,250 x 1,600	
托盘数量	pcs	2 to 4	
自动换刀系统			
容量-链式刀库	pcs	40, 60, 80	
容量 - 柜式刀库	pcs	100+	
最大刀具直径			
- 满载状态下	mm	125	
- 邻刀位空置	mm	320	
最大刀具长度	mm	500	
换刀时间	s	16	

* 只针对 WHT 110 镗铣床机型



机床配置

机 型		WHT 130		
主 轴 箱				
工作镗轴直径	mm	130		无镗轴
主轴锥柄	ISO 50 / ISO 50 BIG+			
主轴转速范围	RPM	10-4,000	10-5,000	10-7,500
主电机功率 (S1)	kW	41		40
主轴扭矩 (S1)	Nm	3,200	1,718	1,245
镗轴行程 W	mm	800		无镗轴
立 柱				
主轴箱垂向行程 Y	mm	1,500, 2,000, 2,500, 3,000 *		
立柱纵向行程 Z	mm	1,500, 2,000, 2,500, 3,000		
回 转 工 作 台				
工作台行程 X	mm	2,000, 3,000, 4,000, 5,000*		
最大工件重量	kg	20,000		
台面尺寸	mm	1,800 x 1,800, 1,800 x 2,200, 1,800 x 2,500, 2,000 x 3,000, 2,500 x 3,000		
车 削 用 工 作 台				
工作台行程 X	mm	2,000, 3,000, 4,000, 5,000*		
最大工件重量/最大托盘承载	kg	10,000		
台面尺寸	mm	Ø 2,000		
最大转速	RPM	250		
自动托盘交换系统 (APC)				
托盘行程 X	mm	2,000, 3,000, 4,000, 5,000*		
最大工件重量	kg	16,00 / 10,000		
托盘尺寸	mm	1,600 x 1,600, 1,600 x 2,000 Ø 2,000		
最大托盘数量	pcs	2 to 4		
自动刀具交换系统 (ATC)				
容量 - 链式刀库	pcs	40, 60, 80		
容量 - 柜式刀库	pcs	100+		
最大刀具直径				
- 刀库满载状态	mm	125		
- 临刀位空置状态	mm	320		
最大刀具长度	mm	500		
换刀时间	s	16		

* 只针对 WHT 130 镗铣床机型



WHT 110/130

机床结构

基础的重型部件(工作台、托盘纵向和横向床身)都采用灰铁铸造。机床立柱采用双层墙设计用灰铁铸造。XZ床身刚性连接能更好提高机床的刚性。



平衡系统

主轴箱重量采用独立的液压机构来平衡。采用伸缩液压缸并使用独立的液压站。





自动托盘交换系统

采用独立的机构对托盘做自动交换,可配置2,3或4个托盘。自动托盘更换是基于托盘站和机床上固定夹紧的托盘之间的交换。如果是配置两个托盘,直接在托盘站和机床固定夹紧装置上更换。如果配置3或4个托盘,机床需要配置中间站用于托盘自动交换。

XYZW轴的驱动

线性轴采用独立的伺服驱动器配置皮带轮和大螺距的滚珠丝杠。XZ轴采用丝杠固定,螺母旋转的方式,YW轴采用丝杠旋转的方式。

主要导轨

XYZ轴采用带预载的滚柱直线导轨。移动主轴装配在空心铣轴中。工作台装配在大直径的十字交叉滚柱轴承上,具有非常高的承载能力和刚性。



排屑机

机床的标准配置用于切屑的输送。



机床控制

机床通过主控制面板来操作。控制面板固定在转动臂上,并且可以在立式方向调整。

中置式主轴箱

机床配置一个中置式的主轴箱。这个方案具有更好的热变形和负载平衡。镗轴通过齿轮箱连接到主电机上。两档变速的齿轮箱通过电动拨叉来自动换挡。移动镗轴在空心铣轴中滑动。





WHT 110/130

机床护罩

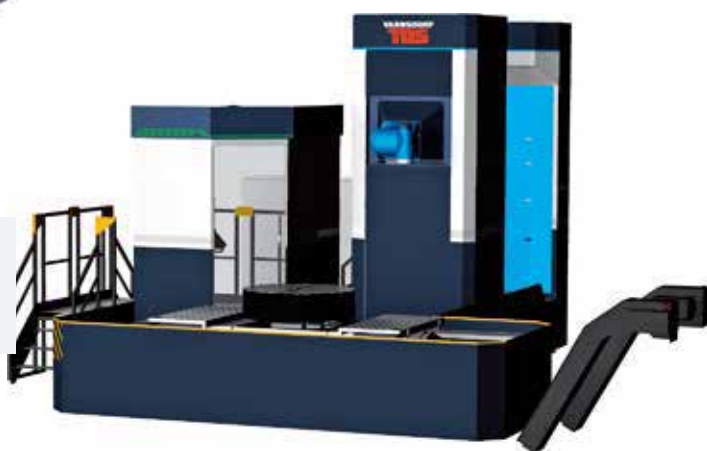


全封闭防护罩

可配置切屑冲洗系统和废气回收装置

基本护罩

床身, 立柱和操作区域的防护罩



选项设计

1. 在基本护罩基础上, 增加对刀库系统的防护罩
2. C型护罩, 在基本护罩基础上, 增加在X轴上的工作区域的防护
3. KVR型护罩, 在基本护罩基础上, 仅对工作台区域做防护, 并随X轴一起移动

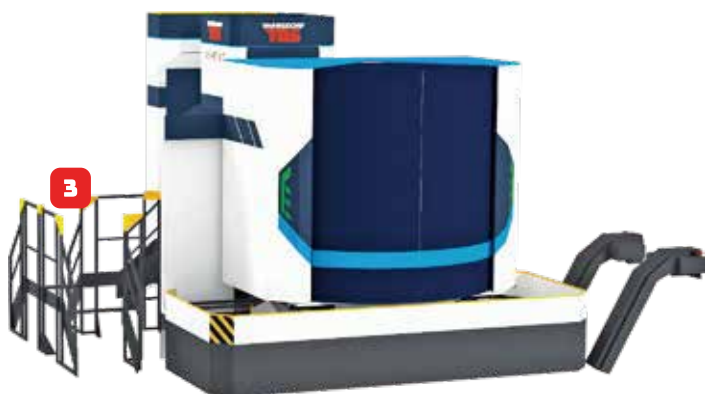
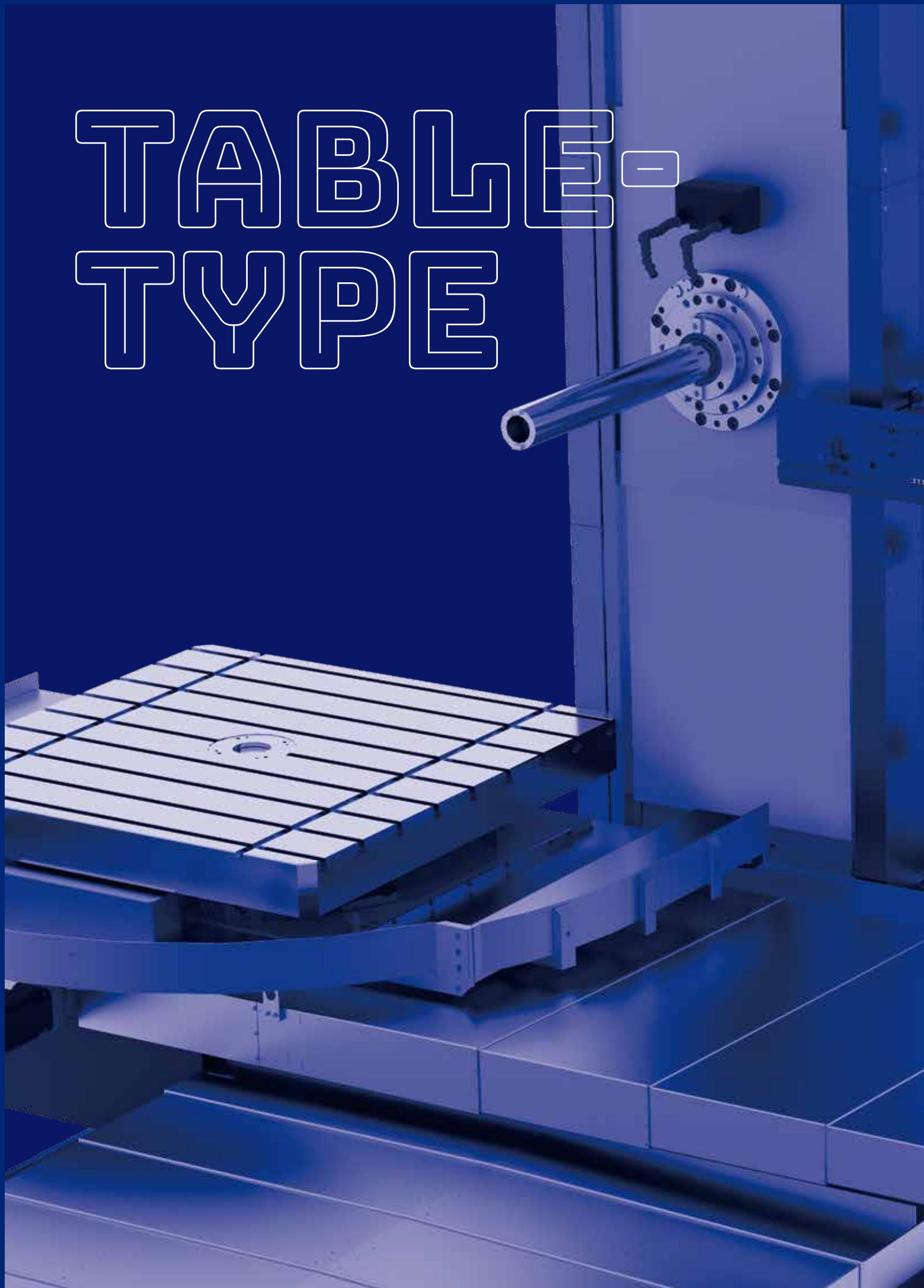




TABLE- TYPE





工作台式卧式镗铣床

WH 10

WH 105

WHN 110/130

WHN 13/15

WHR 13

MAXIMA I/II

- ➔ 高性价比
- ➔ 成熟的通用设计
- ➔ 简单的操作, 车间编程
- ➔ 可通过简单的装夹完成所有的操作-使用回转工作台
- ➔ 减少非加工运行时间-托盘系统

工作台式卧式镗铣床, 床身交叉布局。机床处于一流的技术水平, 符合现代技术进步的需要。机床设计提供了广泛的版本选择, 从而允许客户选择最佳配置版本。机床具有极佳的切削参数和加工精度。

特别为要求严苛的客户打造, 可以应用非常严苛的技术程序。



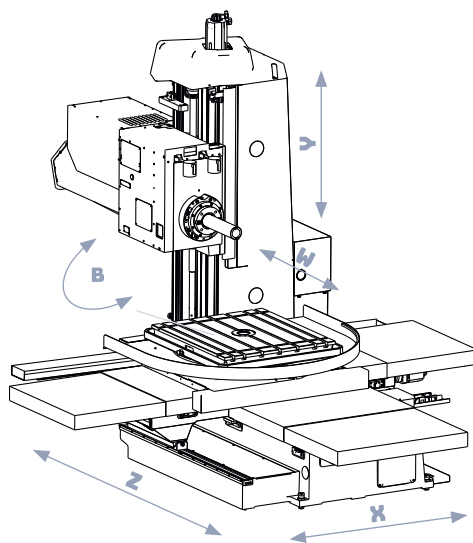
WH 10

主要机床特点

- ➔ 适用于3吨以下的小型工件
- ➔ 提供刀库选项

WH10 是一台十字滑台的卧式镗铣床,可移动的工作镗轴直径100mm,工作台的最大承重是3000kg。这是道斯公司最小的机床。

机床采用最佳尺寸的灰铁制造的立柱和带有可横向移动工作台的纵向床身组成。刚性结构好、具有良好的吸震能力、尺寸合适的驱动装置和精密的滑动导轨。



机床可以通过特殊装置、外围装置和特殊的技术附件来提高机床的应用能力。技术附件如:主轴支撑套、附件铣头、装夹装置等。

技术参数

主轴箱		
镗轴直径	mm	100
主轴锥孔		ISO 50
主轴转速范围	RPM	10-2,500
主电机功率 (S1/S6 -60%)	kW	22.5 / 34
主轴扭矩 (S1/S6 - 60%)	Nm	812 / 1,218
镗轴行程 W	mm	710
立柱		
主轴箱垂向行程 Y	mm	1,100
工作台纵向行程 Z	mm	940
回转工作台		
工作台行程 X	mm	1,250
最大工件重量	kg	3,000
台面尺寸	mm	1,000 x 1,120
进给速度		
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - X,Y,Z,W	mm/min	4-8,000
- B	RPM	0.003-2



机床配置

- + 标准配置100mm直径的镗杆
- + 可配置自动换刀系统

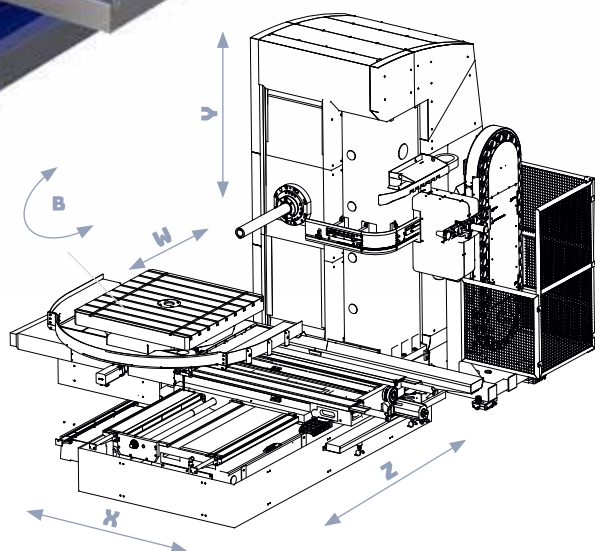


WH 105



机床主要特点

- 结构设计紧凑
- 最大工件重量为4吨
- 可选配附件铣头



采用十字滑台式布局，立柱固定，回转工作台可横向或纵向移动。可以通过技术附件的选配来拓展机床的技术应用。卧式镗铣床 **WH105** 是一种现代化、高效率、连续控制的镗铣床。高切削参数和广泛的技术特性使本机适合各种非常苛刻的技术操作。XYZ 和 W 轴的连续控制以及回转工作台的旋转满足了通用的加工要求。

适用于加工多种尺寸规格的箱型零件加工，也可以用于模具的铣削加工或者其它复杂形状的工件。机床也可以选择配置各种技术附件，这极大的拓展了机床的技术应用范围。

技术参数

主轴箱		N	R	R4
镗轴直径	mm		105	
主轴锥孔			ISO 50	
主轴转速范围	RPM	10-2,300	10-3,300	10-4,000
主电机功率 (S1/S6 -60%)	kW		29 / 35	
主轴扭矩 (S1/S6 - 60%)	Nm	1,170/1,462	921/1,148	
镗轴行程	mm		630	
立柱				
主轴箱垂向行程 Y	mm		1,250 / 1,600	
镗轴中心线到工作台台面的最小距离	mm		0	
回转工作台				
最大工件重量	kg		5,000 / 3,000	
台面尺寸	mm		1,400 x 1,400, 1,400 x 1,600	
工作台纵向行程 Z	mm		1,250	
工作台横向行程 X	mm		1,800 / 2,000 *	
进给速度				
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - X, Y, Z	mm/min		5-10,000	
- W	mm/min		5-8,000	
- B	RPM		0.003-2	

*最大工件重量3000kg

机床配置

- + 标准配置105mm直径的镗轴
- + 配置自动换刀系统
- + N型主轴箱适合重型切削
- + R型主轴箱兼顾重型切削和高精度切削
- + R4型主轴箱可进行高达4000rpm高转速切削
- + 工作台最大承载3吨或5吨



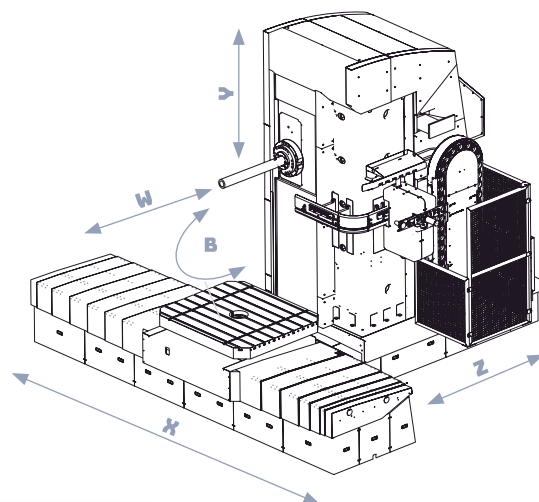
特殊产品和系列产品生产的定制解决方案



WHN 110/130

机床的主要特点

- ➔ 适用范围广
- ➔ 定位铣头的应用
- ➔ 可对斜面做加工
- ➔ 可进行插补车削加工



WHN110/130 是道斯公司先进一代的有力的, 高效的代表机型, 它响应了现代进步技术的需求。

这个系列的机床采用床身T型布局, 立柱纵向移动, 回转工作台横向移动, 带可伸缩的工作镗轴。

机床配置

- + **WHN110** - 标准配置直径112mm的镗轴
- + **WHN130** - 标准配置直径130mm的镗轴
- + 可配置自动换刀系统
- + 可配置自动托盘交换系统
- + 更多尺寸的工作台配置



技术参数

机床型号		WHN 110	WHN 130
主轴箱		N/R	N/R
镗轴直径	mm	112	130
主轴锥柄		ISO 50 / ISO 50 BIG+	
主轴转速范围	RPM	10-3,300	10-3,000
主电机功率 (S1/S6-60%)	kW	41 / 46	
主轴扭矩 (S1/S6 -60%)	Nm	1,463 / 1,811	1,624 / 2,017
镗轴行程	mm	710	800
立柱			
主轴箱垂向行程			
-标准回转工作台	mm	1,250, 1,400, 1,600	1,600, 2,000, 2,500
-配置托盘交换系统	mm	1,120, 1,250, 1,400	1,400, 1,800, 2,240
主轴中心线到工作台/托盘面的最小距离	mm	50/0	
立柱纵向移动行程 Z	mm	800, 1,000, 1,250	1,000, 1,250, 1,600, 2,000
回转工作台			
最大工件重量	kg	8,000	12,000
台面尺寸	mm	1,250 x 1,400, 1,400 x 1,600, 1,400 x 1,800*	1,600 x 1,800, 1,800 x 2,240
工作台横向行程	mm	1,600, 2,000, 2,500, 3,000	2,000, 2,500, 3,000, 3,500, 4,000
自动托盘交换系统			
最大工件重量	kg	5,000	8,000
托盘尺寸	mm	1,250 x 1,400, 1,250 x 1,600	1,600 x 1,800
托盘数量		2	2
托盘自动交换时间	s	85	85
进给速度			
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - X, Y, Z, W	mm/min	1-10,000	
- B	RPM	0.003-2.5	0.003-2

*工作台最大承重减少到5000kg.



通过托盘交换系统对工件进行一次更换仅需要85秒。



WHN 110/130

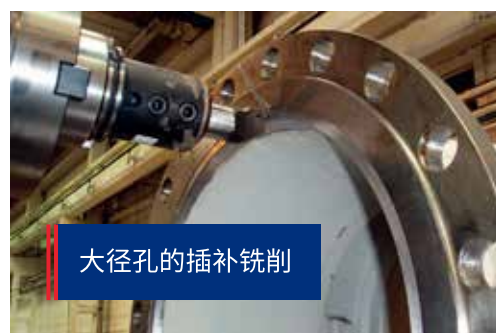
使用案例



特殊曲面的铣削加工



钻深孔和铰孔



大径孔的插补铣削



角度钻孔和铣削



CoroDrill® DS20

What innovation looks like

After years of R&D and customer testing, we are convinced – CoroDrill® DS20 is truly the best indexable short hole drill on the market.

CoroDrill® DS20 is the first indexable drill to reach hole depths up to $7 \times DC$ – with no need for pilot drilling – reducing your cycle time and cost per hole.

We proudly welcome you to discover the new benchmark for indexable drilling – CoroDrill® DS20.

www.sandvik.coromant.com/corodrillds20

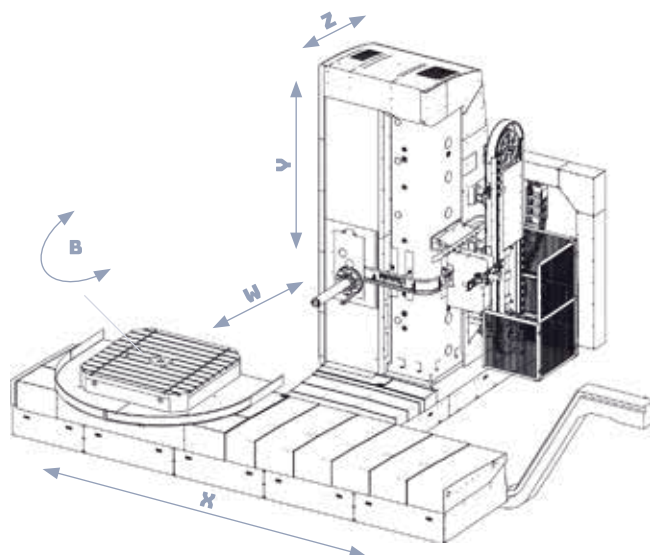
SANDVIK
Coromant



WHN 13/15

机床的主要特点

- 成熟的刚性结构设计
- 可信赖的超长使用寿命
- 适合定制化的需求
- 多种主轴箱设计
- 可选配刀库或自动托盘交换系统



WHN13/15 卧式镗铣床是一种通用机床，设计用于精密铣削、坐标钻孔、镗孔和螺纹加工。主要应用于箱型、板型工件或其它复杂形状的工件。工件材质包括铸铁、铸钢和焊接件。

这个系列的机床是道斯公司生产的机床中最成功的一款机型，最早型号可追溯到1968年，历经多次技术改进，迄今有超过2800台投入市场。



技术参数

主轴箱		R	R4	15
工作镗轴直径	mm	130	130	150
主轴锥柄	ISO 50 / ISO 50 BIG+			
主轴进给速度范围	RPM	10–3,000	10–4,500	10–3,000
主电机功率 (S1/S6 - 60%)	kW	41 / 49		53 / 55
主轴扭矩 (S1/S6 - 60%)	Nm	2,508/3,111	1,518/1,800	3,114/3,720
镗轴行程	mm	800		900
立柱	1,800 x 1,800, 1,800 x 2,200, 1,800 x 2,500, 2,000 x 3,000,			
主轴箱垂向行程	mm	2,000, 2,500, 3,000, 3,500		
立柱纵向行程 Z	mm	1,250, 1,600, 2,200, 3,200		
回转工作台				
工作台横向移动 X	mm	3,500, 4,000, 5,000, 6,000		
最大工件重量	kg	12,000 / 16,000 / 18,000 / 25,000		
台面尺寸	mm	1,800 x 1,800 / 1,800 x 2,200 / 1,800 x 2,500 2,000 x 3,000 / 2,500 x 3,000		
进给速度				
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - Y , Z	mm/min	4–10,000		
- W	mm/min	4–10,000		
- X = 3,500 mm / 最大承载12000kg	mm/min	4–10,000 / 12,000		
- X = 3,500 mm / 其它工作台	mm/min	4–8,000		
- X = 4,000, 5,000, 6,000 mm	mm/min	4–8,000		
- B 最大承载12,000kg / 其它工作台	RPM	0.003–2/1.5		



机床配置

- + WHN13 - 标准配置直径130mm的镗轴
- + WHN15 - 标准配置直径150mm的镗轴
- + 可配置自动换刀系统
- + 机床配置自动换刀系统和自动托盘交换系统
- + 更多工作台选项

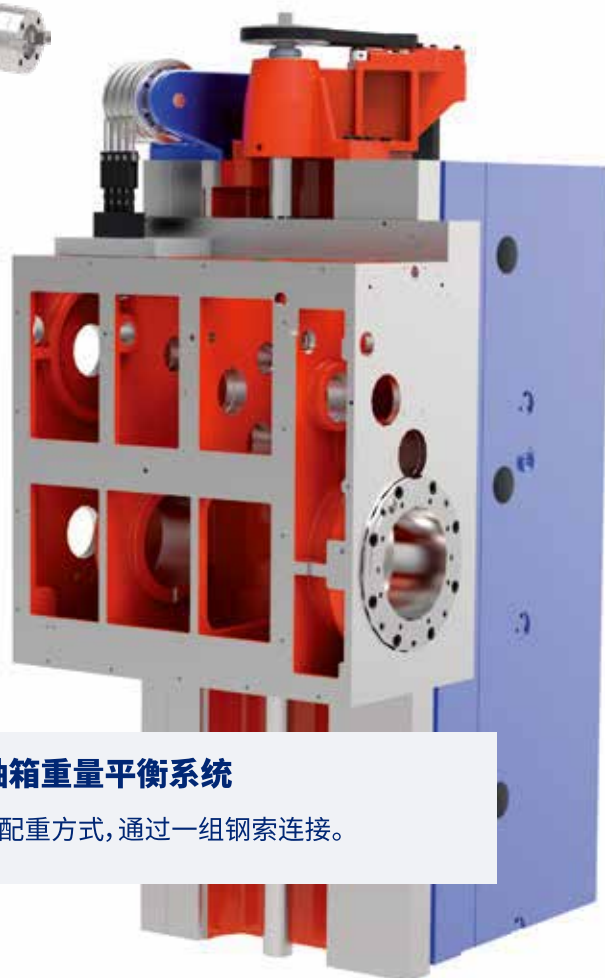
此系列机型已经生产超过50年, 累计销售超过2800台。



WHN 13/15

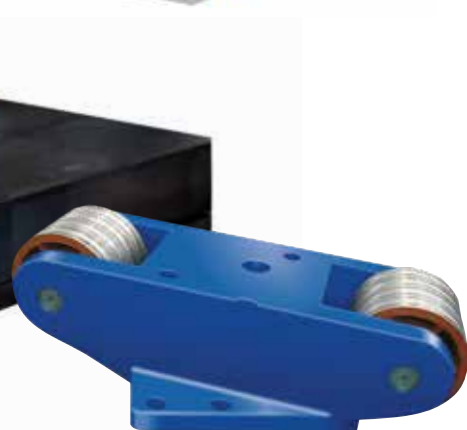
主轴箱

主轴箱包含主轴驱动电机、齿轮箱、镗轴驱动系统和刀具夹紧系统。主轴头主要安装了空心铣轴和工作镗轴



主轴箱重量平衡系统

采用配重方式,通过一组钢索连接。



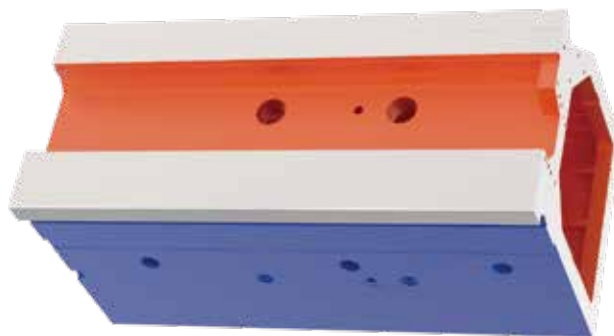


立柱

基本部件都采用优质灰铁在捷克铸造。铸件的结构和加强筋保证了立柱的刚性。

导轨和移动组件

所有线性轴都采用滑动导轨，主要导轨面采用激光硬化处理。导轨镶嵌的硬化钢板和滚动轴承单元配合。主要导轨面配合人工的滑动低摩擦材料。此外，通过使用四个滚动轴承单元，工作台滑座稍微抬起。机床的导轨都采用伸缩防护罩进行防尘保护，而立柱导轨则采用钢板制成的卷帘来防护。基本部件都采用优质灰铁在捷克铸造。铸件的结构和加强筋保证了床身的刚性。工作台坐落在滑座上，中间配置了重载轴承。

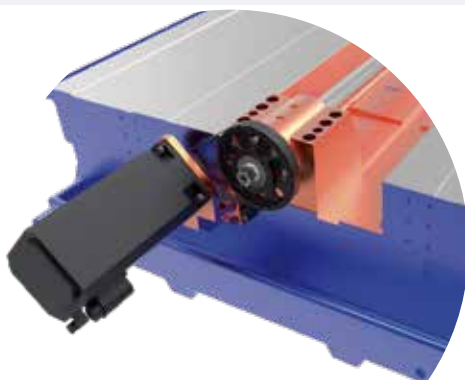
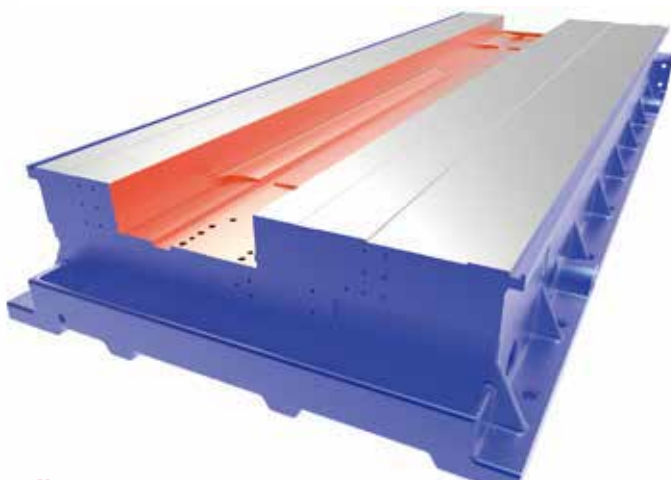


回转工作台

配置海德汉圆光栅，可自动分度定位，最小定位为 0.001° 。工作台定位时自动夹紧。工作台驱动采用两个伺服电机分别驱动齿轮来驱动工作台大齿圈的旋转。

床身

采用GG25的灰铁铸造，具有最佳的吸震能力。最佳尺寸的高刚性的铸铁床身保证了机床的高效率和高生产能力，同时确保了工件加工后的最佳几何精度。



驱动和进给

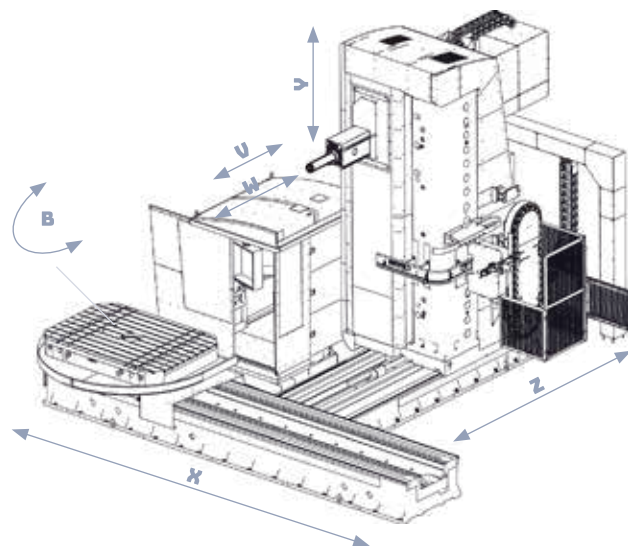
移动部件的驱动采用西门子伺服电机来完成。为了达到更高的移动进给力，伺服电机通过无余量齿轮连接到丝杠上。



WHR 13

机床主要特点

- ➔ 更高的适应性
- ➔ 配置滑枕+镗杆
- ➔ 适合配置各种附件铣头



WHR13 道斯生产的极具代表性的一款机床。

WHR13 是从最成功的 **WHN13** 机型发展而来，在过去的几十年，**WHN13** 已经销往全球 2800 多台，依然极受欢迎，凭借其独特的可靠性和功率参数使其成为该级别机床的标准。**WHR13** 是基于其前身的最佳产品，采用了最先进的技术，代表了同类产品的一大进步。



机床规格

- + 基础设计配置直径 130mm 的镗杆
- + 配置自动换刀系统
- + 更多的工作台选项

技术参数

主轴箱		
工作镗轴直径	mm	130
滑枕尺寸	mm	320 x 400
主轴锥孔		ISO 50 /ISO 50 BIG+
主轴转速范围	RPM	10-3,000
主电机功率 (S1/S6 - 60%)	kW	41 / 46
主轴扭矩(S1/s6 - 60%)	Nm	2,542/3,111
镗轴行程 W	mm	650
滑枕轴行程 V	mm	700
立柱		
主轴箱垂向行程 Y	mm	2,000, 2,500, 3,000
立柱纵向行程 Z	mm	1,250, 1,600, 2,200, 3,200
回转工作台		
工作台横向移动 X	mm	3,500, 4,000, 5,000, 6,000
最大工件重量	kg	12,000 /16,000 /18,000 / 25,000
台面尺寸	mm	1,800 x 1,800 /1,800 x 2,200 /1800 x 2,500 2,000 x 3,000/2,500 x 3000
进给速度		
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - Y,Z,W,V	mm/min	5-10,000
- X = 3,500 / 最大承载12000kg	mm/min	4-10,000 / 12,000
- X = 3,500 / 其它工作台	mm/min	4-8,000
- X = 4,000, 5,000, 6,000 mm	mm/min	4-8,000
- B 最大承载12000kg / 其它工作台	RPM	0.003-2/1.5



机器人换刀功能可对机床主轴和
铣头主轴做刀具交换



WHR 13

立柱

基本部件都采用优质灰铁在捷克铸造。铸件的结构和加强筋保证了立柱的刚性。

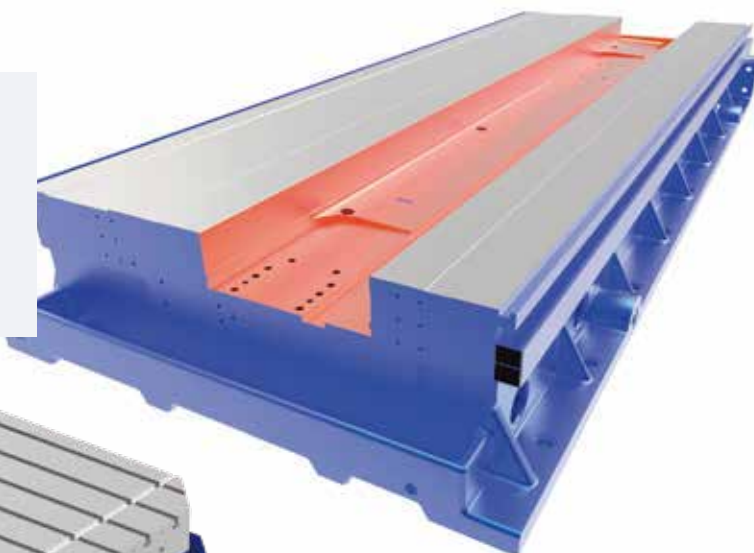


驱动和进给

移动部件的驱动采用西门子伺服电机来完成。为了达到更高的移动进给力，伺服电机通过无余量齿轮连接到丝杠上。

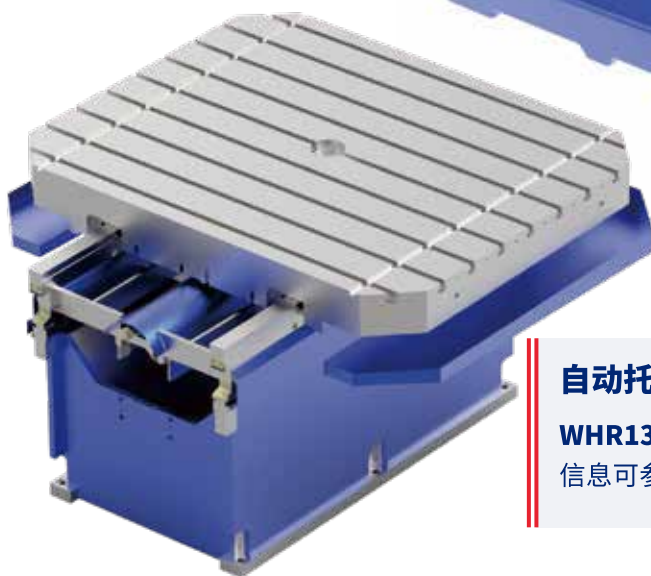
床身

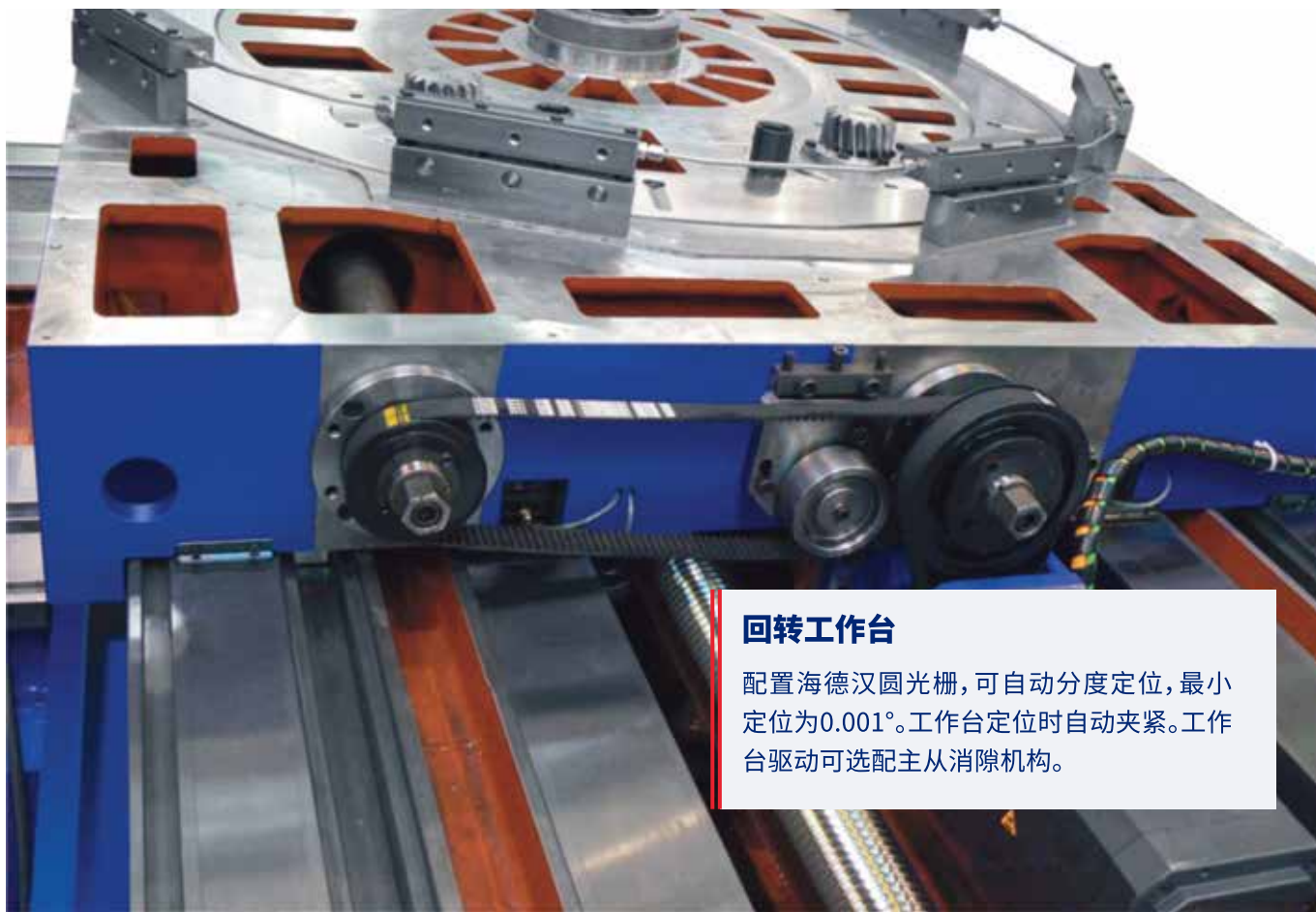
采用GG25的灰铁铸造，具有最佳的吸震能力。最佳尺寸的高刚性的铸铁床身保证了机床的高效率和高生产能力，同时确保了工件加工后的最佳几何精度。



自动托盘交换系统

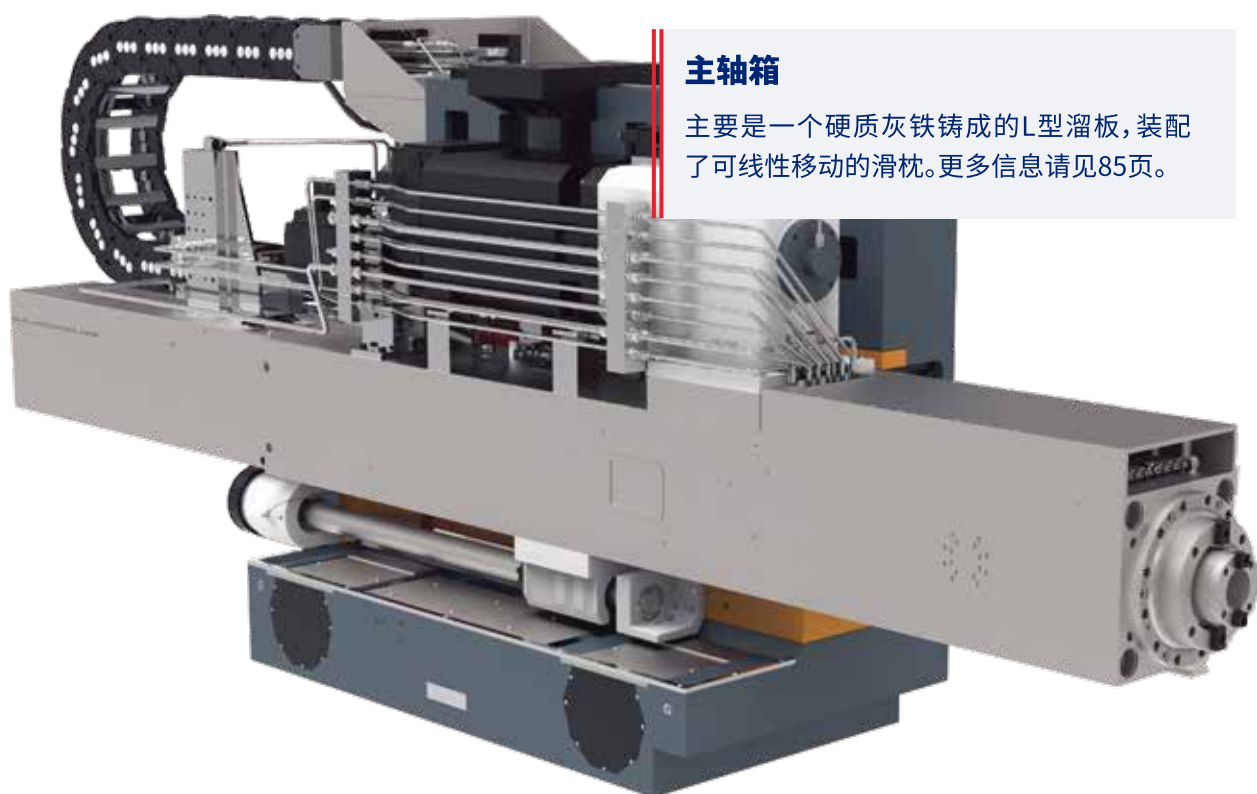
WHR13 机床可配置托盘交换系统，详细信息可参考第 65 页。





回转工作台

配置海德汉圆光栅,可自动分度定位,最小定位为 0.001° 。工作台定位时自动夹紧。工作台驱动可选配主从消除机构。



主轴箱

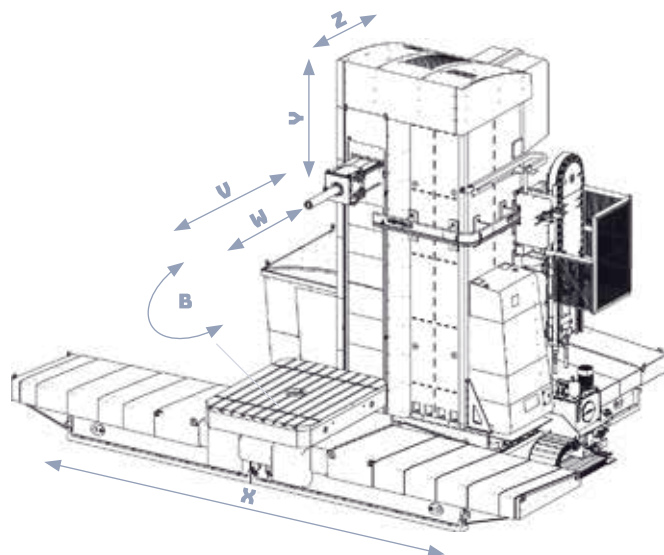
主要是一个硬质灰铁铸成的L型溜板,装配了可线性移动的滑枕。更多信息请见85页。



MAXIMA I/II

机床主要特点

- ➔ 高加工能力
- ➔ 配置伸缩滑枕, 可选配多种附件铣头
- ➔ 工件重量可达50吨



工作台式镗铣床 **MAXIMA** 是道斯另外一个代表机型, 它基于技术先进的概念和广泛的应用功能在性能参数和用户满意度方面表现出色。机床的主要床身部件基于落地镗铣床系列机型, 采用 T 型床身布局。

MAXIMA 机床的特点是结构的现代技术设计和高性能水平。机床配置可移动的滑枕和工作主轴。

这台机床可以选配一系列的技术附件来拓展机床的技术应用能力。



机床配置

- + **MAXIMA I** - 标准配置直径130mm的镗轴
- + **MAXIMA II** - 标准配置直径150或160mm的镗轴
- + 可配置自动换刀机构
- + 可配置托盘自动交换系统
- + 工作台最大承重为30吨或50吨

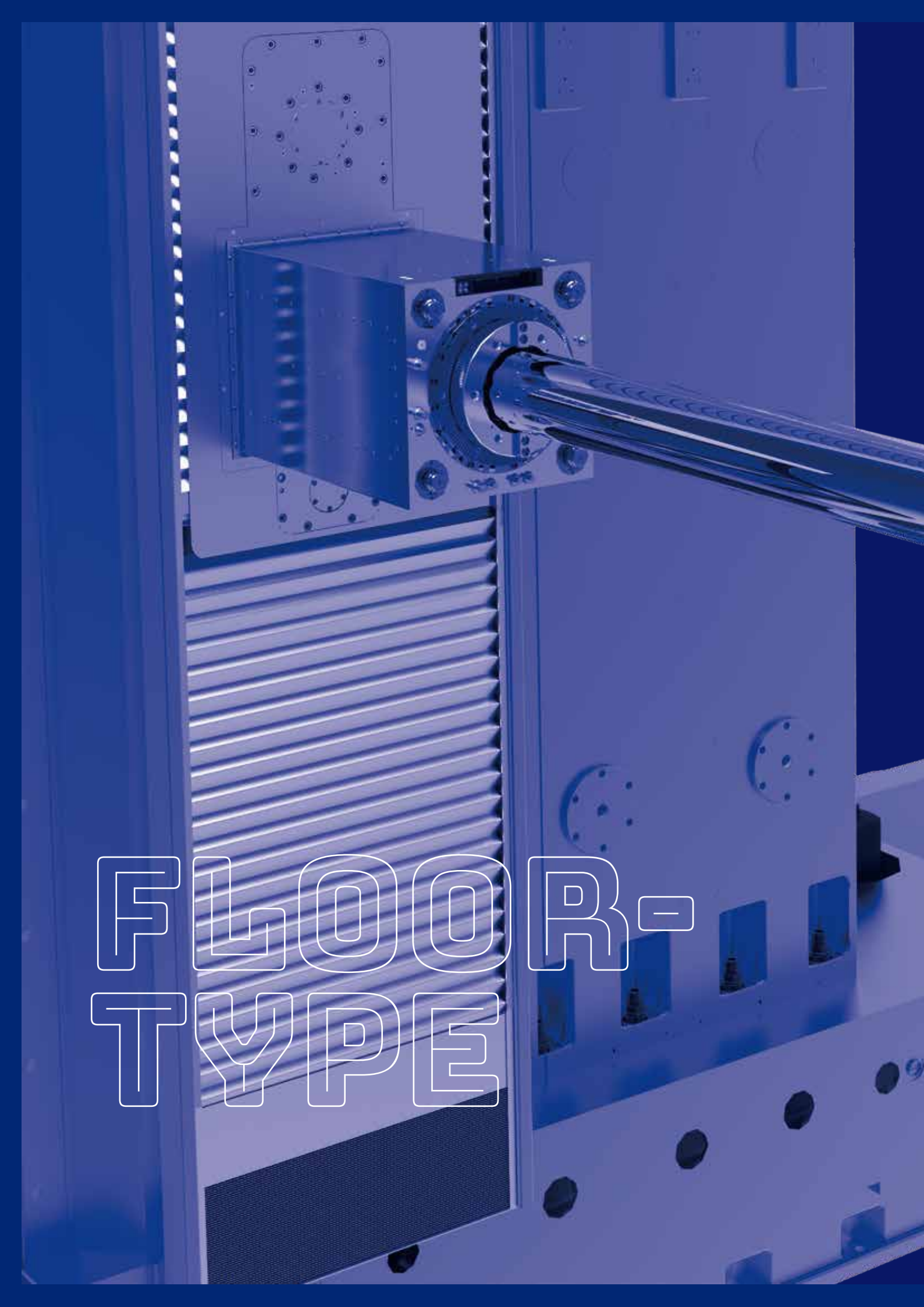
技术参数

机床型号				
镗轴直径	mm	130	150	160
滑枕尺寸	mm	450 x 450		
主轴锥孔		ISO 50 / ISO 50 BIG+		
主轴转速范围	RPM	10-3,000	10-2,500	10-2,400
主电机功率 (S1/S6 - 60%)	kW	41 / 46	58 / 65	
主轴扭矩 (S1/S6 - 60%)	Nm	2,542 / 3,152	2,437 / 3,138	
滑枕行程 V	mm	1,200		
镗轴行程 W	mm	700	800	
立柱				
主轴箱垂向行程 Y	mm	2,000-6,000 每500mm一个规格		
立柱纵向行程 Z	mm	1,500, 2,000, 2,500		
回转工作台				
台面尺寸	mm	2,000 x 2,000, 2,000 x 2,500, 2,500 x 3,000 / 3,000 x 3,000, 3,000 x 3,500, 3000 x 4,000		
最大工件重量	kg	30,000 / 50,000		
工作台横向行程 X	mm	3,000, 4,000, 5,000*, 6,000*		
进给速度				
进给速度范围				
(工作进给和快速进给) - X , Z	mm/min	1-15,000		
- Y , V	mm/min	1-24,000		
- W	mm/min	1-12,000		
- B	RPM	0.003-3		

* 只针对最大承载30吨的工作台

机床具有很大的工作空间,使机器能够进行高效加工。





FLOOR-
TYPE



落地式镗铣床

WRD 13

GRATA

WRD 130/150/160

WRD 170/200

WRD 160/180/200 H

- 高性价比
- 针对不同零件的加工解决方案
- 更大范围的装夹方案:平台,角度台,回转工作台等
- 只配置回转工作台
- 可以交替对多个工件进行加工

落地式镗铣床设计用于精密坐标钻孔、镗孔、铣削和螺纹切削。他们特别适用于加工板型、箱型工件以及铸铁、铸钢和其它各种可加工材料的复杂形状,特别是大尺寸和最大重量的工件。这些机床适用于批量生产以及要求严格的技术应用。用户可以通过一些列附加设备来扩展机床的技术潜力。



WRD 13

机床的主要特点

- 最小的落地镗铣床型号
- 对大型工件最经济的加工方式
- 适用于铸铁件和焊接件的加工
- 灵活的设计

WRD13 落地镗铣床带有滑枕和工作主轴，基于 **WHN13** 系列机型发展而来。主轴箱和立柱和 **WHR13** 机型相同。X 轴驱动采用主从消除机构，X 轴采用三根直线导轨使立柱在 21m/min 的速度运行时仍然保证了完美的精度。

机床配置

- + 标准配置直径130mm的工作镗轴
- + 可配置自动换刀系统
- + 可配置回转工作台

技术参数

主轴箱		
镗轴直径	mm	130
滑枕尺寸	mm	320 x 400
主轴锥柄		ISO 50 / ISO BIG+
主轴转速范围	RPW	10-3,000
主电机功率 (S1/S6 - 60%)	kW	41 / 46
主轴扭矩 (S1/S6 - 60%)	Nm	2,542 / 3,111
镗轴行程 W	mm	650
滑枕行程 Z	mm	700
立柱		
主轴箱垂向行程 Y	mm	2,000, 2,500, 3,000
立柱纵向行程 X	mm	3,000-20,000 每1,000mm一个规格
进给速度		
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - X	mm / min	5-21,000
- Y, Z, W	mm / min	5-10,000





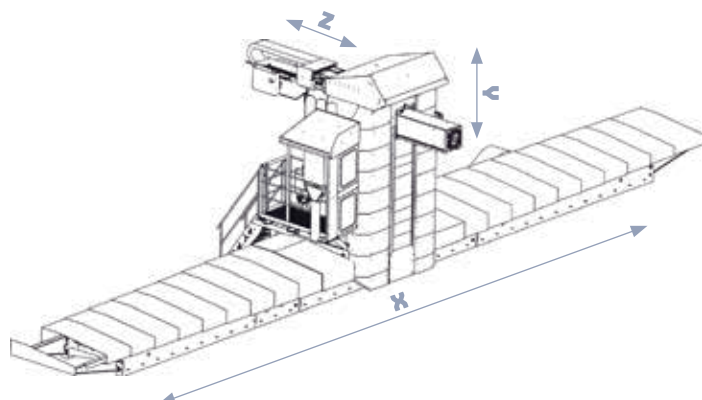
GRATA

机床的主要特点

- 独特的技术设计和解决方案
- 卓越的刚性和性能表现
- 优良的精度
- 高速进给

GRATA 落地式机床可用于精密的坐标铣削、钻孔、镗孔、铣削和螺纹加工。

特别适用于由铸铁，铸钢、焊接件和其它可加工材料制作的箱型、板型以及其它复杂形状的工件，主要是大尺寸和重型工件。

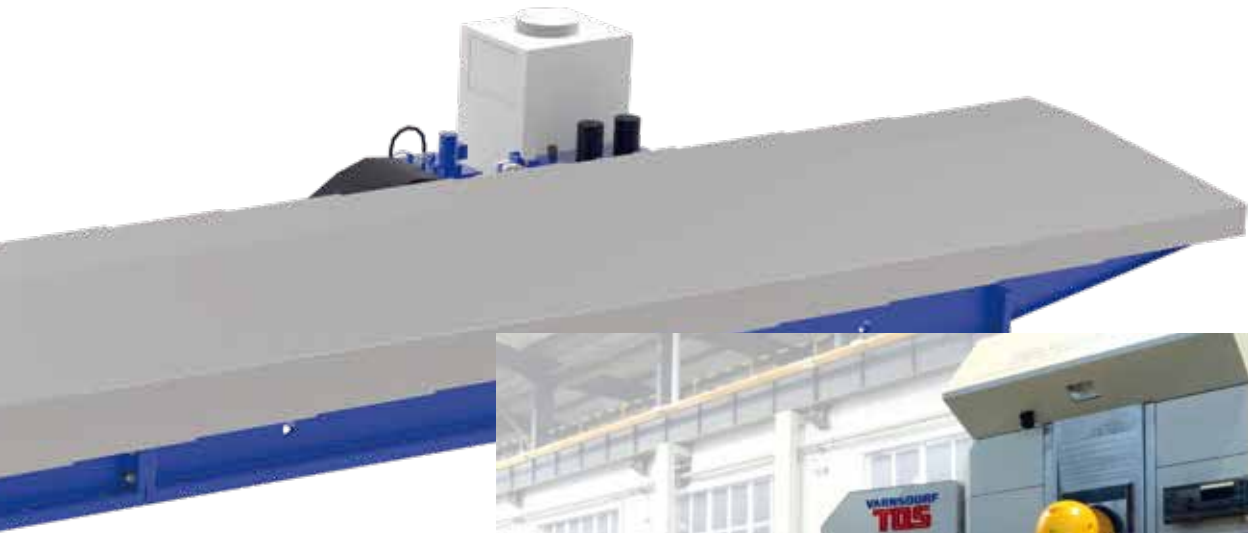


机床配置

- + 标准配置
- + 配置自动换刀机构
- + 主轴箱配置一个可交换的附件主轴
- + 主轴箱配置可交换的附件铣头和附件主轴
- + 机床可配置回转工作台

技术参数

主轴箱		
滑枕界面适用技术附件的选配		
滑枕尺寸	mm	500 x 500
主轴转速	RPM	10-5,000
主电机功率 (S1)	mm	37
驱动扭矩 (S1)	mm	1,375
滑枕行程 Z	mm	1,500
立柱		
立柱横向行程 X	mm	5,000-25,000 每2,000mm一个规格
主轴箱垂向行程 Y	mm	1,600, 2,000, 2,500, 3,000
进给速度		
进给速度范围 (工作进给和快速进给速度) -X, Y	mm	1-25,000
- Z	mm	1-15,000



以一个中国客户的曲轴加工为例, 是包含全套刀具、工装夹具和技术附件的交钥匙项目。



WRD 130/150/160

主要技术特点

- 卓越的刚性和性能表现
- 大型工件的高精度加工
- 灵活的加工范围设计
- 现代化的结构设计

落地镗铣床的特点是现代技术的结构和高水平的性能。它可以通过配置技术附件来提供机床的技术能力。

可完成各种形式的金属切削：镗、钻、铣和螺纹的加工等，主要针对大型重型及异型的铸铁件，焊接件和钢件的加工。

可按加工要求提供各种平台和回转工作台。



技术参数

主 轴 箱		WRD 130		WRD 150/160	
工作镗轴的直径	mm	130	150	160	
滑枕尺寸	mm	450 x 450			
主轴锥柄		ISO 50 / ISO 50 BIG+			
主轴转速范围	RPM	10-13,000	10-2,500 (2,800) (10-1,500*)	10-2,400	
主电机功率 (S1)	kW	41	58	58	
主电机功率 (S6 - 60%)	kW	46	65	65	
主轴扭矩 (S1)	Nm	2,542	2437 (2,465/4,870*)	2,437	
最大主轴扭矩 (S6 - 60%)	Nm	3,152	3,138	3,138	
滑枕行程 Z	mm	1200			
镗轴行程 W	mm	700	800	800	
立 柱					
主轴箱垂向行程 Y	mm	2,500-6,000 每500mm一个规格			
立柱横向行程	mm	5,000-27,000 每2,000mm一个规格			
进 给 速 度					
进给速度范围 (工作进给和快速进给) - X, Y, Z	mm/min	1-24,000			
-W	mm/min	1-12,000			

* 选项: 铣轴用于平旋盘的驱动, Nmax=1500rpm, 2465Nm, 镗轴4870Nm.

机床配置

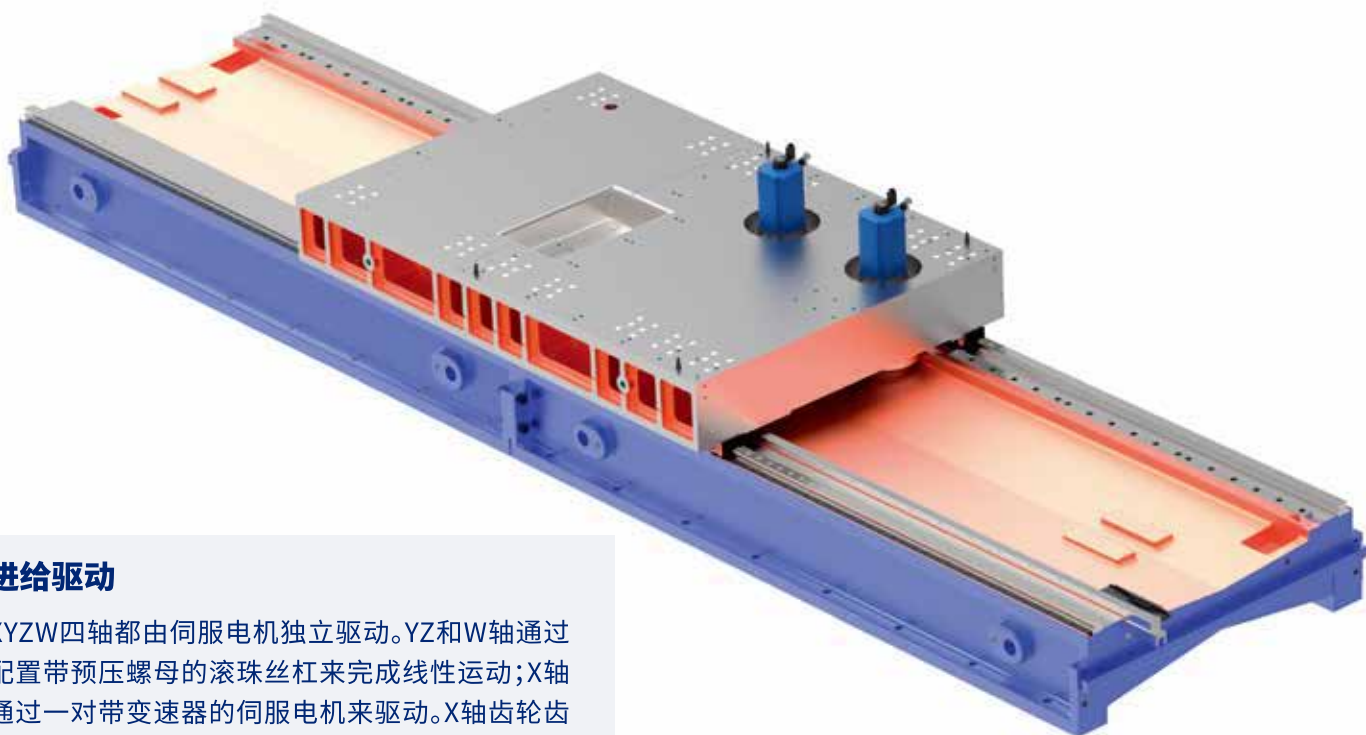
- + **WRD 130** - 标准配置直径130mm的镗轴
- + **WRD 150/160** - 标准配置直径150或160mm的镗轴
- + 可配置自动刀具交换系统
- + 可配置回转工作台

来自于芬兰客户的应用案例, 该设备也用于车削加工 (特殊的铣头, 延长头和用于车削加工的工作台)。





WRD 130/150/160



进给驱动

XYZW四轴都由伺服电机独立驱动。YZ和W轴通过配置带预压螺母的滚珠丝杠来完成线性运动；X轴通过一对带变速器的伺服电机来驱动。X轴齿轮齿条传动配置了主从消除功能。

导轨和移动组件

线性轴采用带预压的滚柱直线导轨（主轴箱导轨、立柱导轨、滑枕导轨、底座床身上的导轨）。

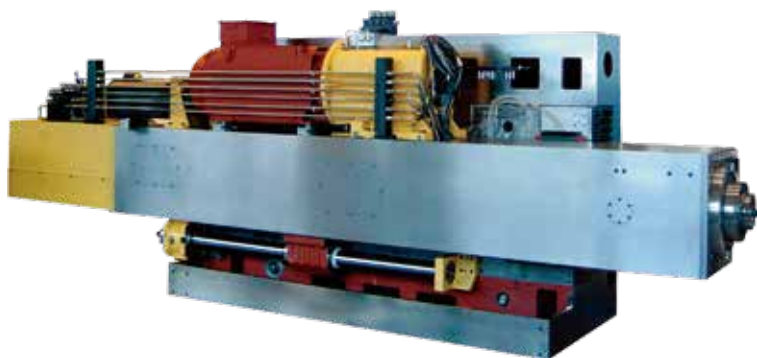
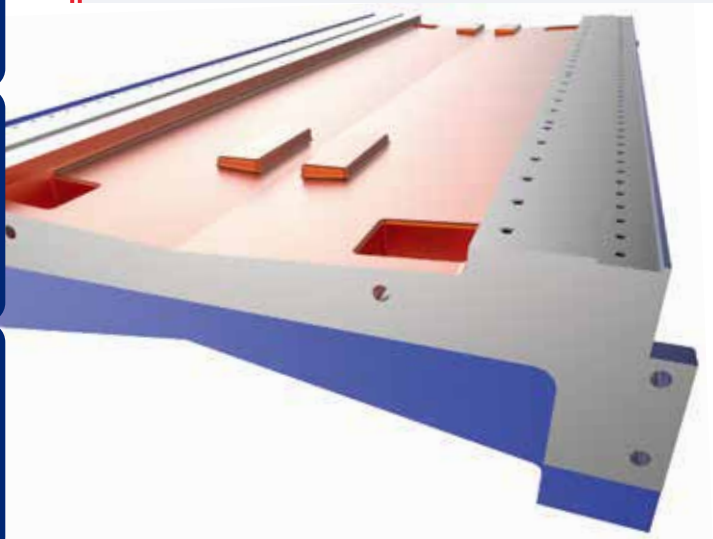
所有导轨采用伸缩护罩来保护。立柱上的导轨采用钢板护罩，面向工件部分采用钢板防护；在操作平台这边，整个区域采用固定的护罩；在后侧也安装了防尘罩。

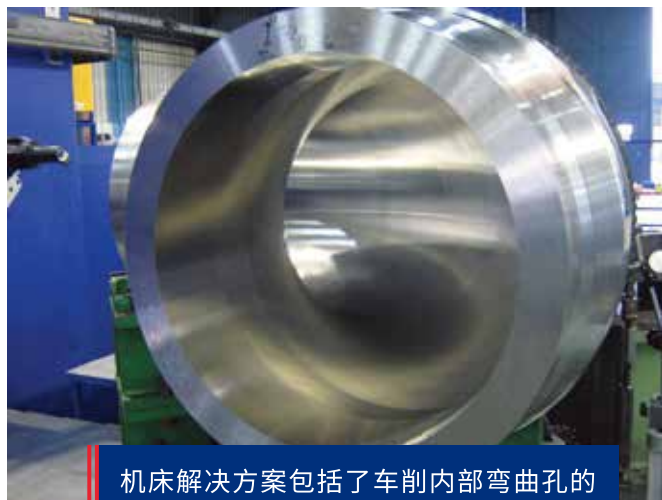
主轴箱

主体是一个坚硬的灰铸铁铸件，连接在L型溜板上，形成滑枕的导向。该装置配置了在Z轴伸出时对滑枕下垂进行实时的机电补偿。

主轴箱重量平衡：主轴箱的重量通过液压机构的伸缩液压缸来平衡。这种平衡系统需要最小的驱动力，从而减少工作过程中的功耗。

滑枕的下垂补偿：这种解决方案是独一无二的，而且获得了专利。整个主轴箱设计了可用于滑枕下垂补偿的结构。滑枕的下垂补偿通过特殊的机电系统来完成。





机床解决方案包括了车削内部弯曲孔的技术。



立柱

立柱采用高刚性最佳尺寸的灰铁铸造。主轴箱在垂向的移动通过两根线性导轨进行。

立柱上也安装了滚珠丝杠、Y轴的驱动和带伸缩液压缸的主轴箱重量平衡机构。



WRD 170/200

机床的主要特点

- 高性能
- 针对大型重型异型工件的加工
- 较长的滑枕和镗杆行程 (1.5m+1m)

WRD170 是我们最大的采用线轨设计的落地镗铣床。可完成各种形式的金属切削：镗、钻、铣和螺纹的加工等，主要针对大型重型及异型的铸铁件，焊接件和钢件的加工。最大的工件重量可达150吨。可通过选配各种技术附件来提高机床的加工能力。



在俄罗斯客户处用机床加工螺旋桨叶片的示例，其中机床配备了额外的回转工作台，承载能力高达130吨。

技术参数

主轴箱			
工作镗轴直径	mm	170	200
滑枕尺寸	mm	550 x 550	
主轴锥柄	mm	ISO 50 / ISO 50 BIG+	
主轴转速范围	mm	10-2,200	10-1,800
主电机功率 (S1)	mm	81	
主电机最大功率 (S6 - 60%)	mm	88	
主轴扭矩 (S1)	mm	3,846	
主轴最大扭矩 (S6 - 60%)	mm	4,800	
滑枕行程 Z	mm	1,500	
镗杆行程 W	mm	1,000	
立柱			
主轴箱垂向行程 Y	mm	3,000-6,000 每500mm一个规格	
立柱横向移动行程 X	mm	5,000-29,000 每2,000mm一个规格	
进给率			
进给率范围 (工作进给和快速进给) - X	mm	1-16,000	
- Y, Z, W	mm	1-12,000	



机床配置

- + 标准配置直径170mm或200mm的镗杆
- + 可配置自动换刀系统
- + 可配置回转工作台



WRD 160/180/200 H

机床的主要特点

- ➔ 静压轨道设计
- ➔ 镗杆直径可达200mm
- ➔ 高精度和高功率
- ➔ 多种可选的附件头
- ➔ 灵活的技术适应性

机床配置

- + 标准配置直径180mm,160mm或200mm的工作镗轴
- + 可配置自动换刀系统
- + 可配置回转工作台

WRD180H是我们最大的最重型的落地镗铣床,主要采用静压导轨的设计,满足重型加工的要求。

可完成各种形式的金属切削:镗、钻、铣和螺纹的加工等,主要针对大型重型及异型的铸铁件,焊接件和钢件的加工。最大的工件重量可达200吨。



技术参数

主轴箱				
工作镗轴直径	mm	160	180	200
滑枕尺寸	mm	550 x 550		
主轴锥柄		ISO 50 / ISO 50 BIG+		
主轴转速范围	mm	10-2,400	10-2,200	10-2,000
主电机功率 (S1)	mm	74	101	
主轴扭矩 (S1)	mm	6,820	11,165	13,927
滑枕行程 Z	mm	1,600		
镗轴行程 W	mm	1,200		
立柱				
主轴箱垂向行程 Y	mm	3,000-6,000 每500mm一个规格		
立柱横向行程 X	mm	5,000-29,000 每1000mm一个规格		
进给速度				
进给速度范围 (工作进给和快速进给)	mm	1-20,000		
- X, Y, Z, W				



在印度客户的使用案例, 已经使用超过五年, 主要用来加工柴油机箱体。



WRD 160/180/200 H

驱动

XYZW四轴都由伺服电机独立驱动。XY轴的运动都是通过一对伺服电机来完成。

Z轴和W轴通过配置带预压螺母的滚珠丝杠来完成直线运动。

Z轴和W轴的初级驱动都是齿轮传动。



平衡和补偿

主轴箱重量平衡:使用钢索连接重锤来完成。

立柱变形补偿:通过穿过立柱后壁的四根拉力杆来矫正

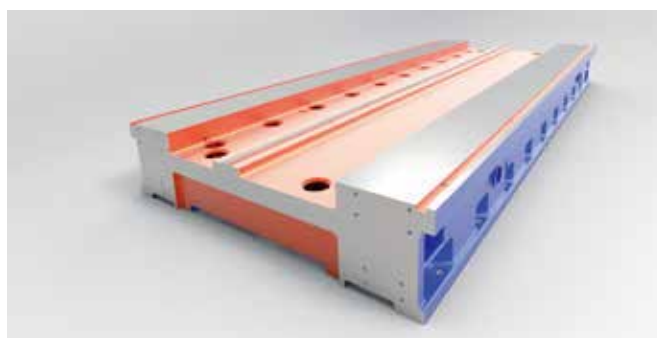
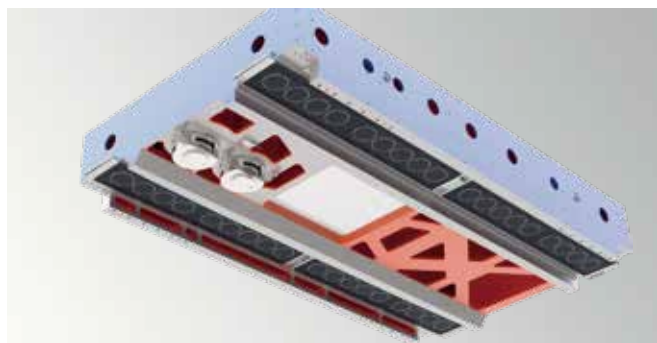
温升补偿:特殊的外观和轴承的冷却使温升导致的导轨变形减到最少。

滑枕的形状变形和下垂的补偿:滑枕配置了四根压力杆,通过液压马达来控制,通过滑枕的位置变化来调整压力。



导轨和移动部件

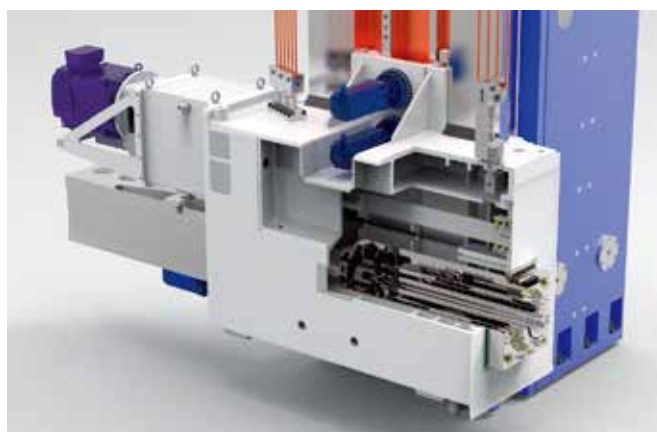
X轴上的立柱底座有四个承载面。每个承载面有9个封闭的静压腔。总计36个静压腔。Y轴的导轨三面精密研磨加工。两个静压面采用独立的压力油注入口。滑枕的静压面有16个静压腔。



主轴箱

主轴箱的箱体是高质量铸铁的封闭式刚性铸件。

铸件的内部区域有精密加工的表面,用来装配滑枕。滑枕由球墨铸铁铸成,





PORTAL



龙门镗铣床

WVM 2600/3600 T

- ▶ 立式加工机
- ▶ 配置垂直方向的滑枕轴, 可从工件顶面进行加工
- ▶ 高刚性结构和完美的精密性
- ▶ 可配置大型的回转工作台和立式的滑枕轴(可配置附件头)
- ▶ 开放的工作区域更有利于工件的吊运



WVM 2600/3600 T

基础设计无外围护罩



机床主要特点

- ➔ 高刚性和高精密度
- ➔ 工件吊运方便
- ➔ 开放的工作区域
- ➔ 垂直方向的滑枕轴
- ➔ 工件长度可达8米

主要用于钢件和铸铁件的零件加工。结构独特，坚固的龙门架结构带有移动式主轴箱Y、垂直移动的滑枕Z和可移动的工作台X。机器具有高精度和高刚性的特点。输出功率53KW适合强力和高效的加工。

机器可配置不同类型的铣头，这些铣头可以自动交换，这进一步提高了机床的技术应用。机床也可以配置其它类型的附件来提高机床的效率：冷却系统、机器监控、刀具交换系统。

机床的控制通过安装在机床侧面的操作平台进行管理，机床配置护罩来尽量减少切屑和切削液的飞溅。

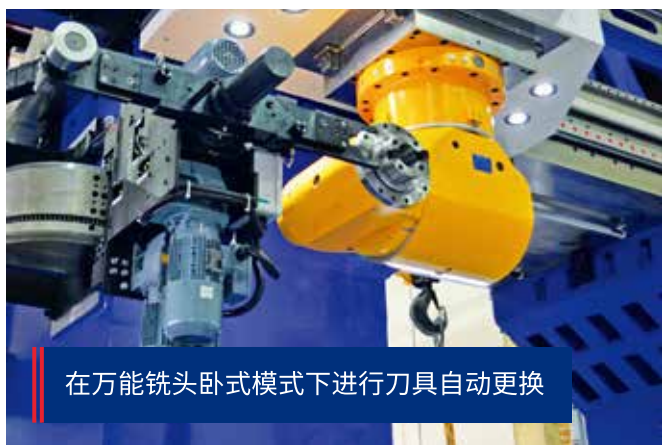
机床主轴箱横向移动和主轴上下移动



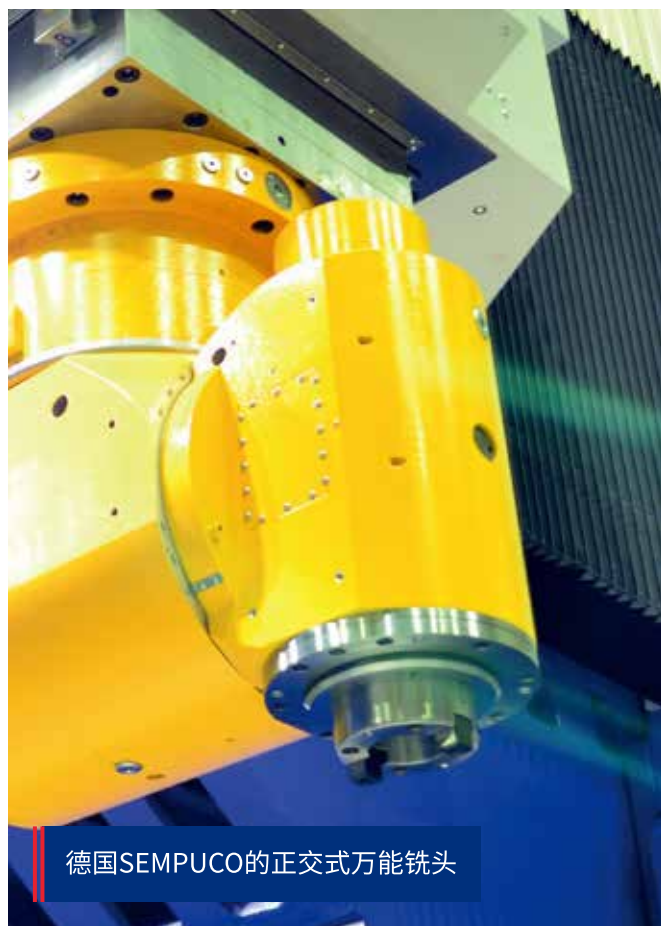
正交式两轴自动分度万能铣头



在万能铣头卧式模式下进行刀具自动更换



德国SEMPUCO的正交式万能铣头



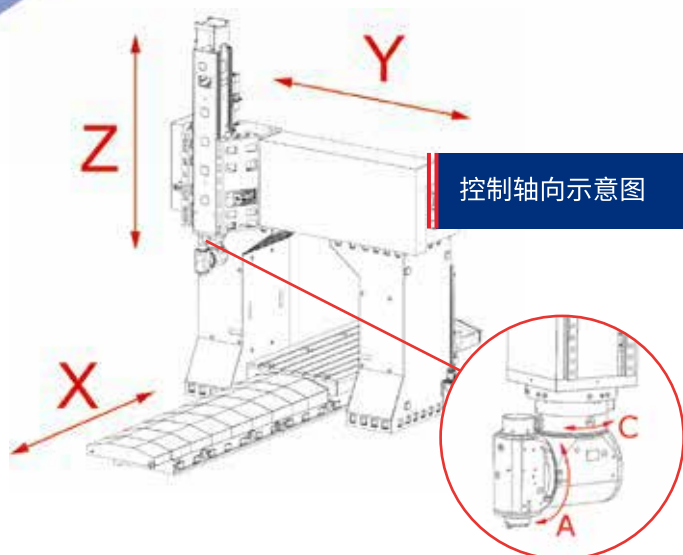


WVM 2600/3600 T

机床配置

- + 机床配置集成铣头
- + 机床配置自动刀具交换系统
- + 机床配置特殊附件的交换机构
- + 更广范围的工作台

外围护罩的标准设计



技术参数

主轴箱		WVM 2600 T					WVM 3600 T	
滑枕配置一个用于技术附件应用的界面								
滑枕尺寸	mm	500 x 500						
主电机转速范围	RPM	10-5,000						
主电机最大功率 (S1)	kW	53						
最大驱动扭矩 (S1)	Nm	1,375						
滑枕行程 Z	mm	1,500						
主轴箱垂向行程 Y	mm	3,200					4,200	
- 带自动托盘交换和刀库系统 (APC/ATC)	mm	4,900					5,900	
主轴箱配置集成的正交万能铣头								
主轴锥柄		ISO 50						
最大主轴转速范围	RPM	5,000						
最大传输功率	kW	40						
主轴最大扭矩	Nm	1,200						
分度关节的最小定位分度	°	1						
A轴转动范围	°	±180						
C轴转动范围	°	±180						
WVM 2600T工作台								
工作台纵向行程 X	mm	4,000, 5,000, 6,000, 7,000, 9,000						
立柱间距	mm	2,600						
工作台宽度	mm	2,000						
工作台长度	mm	3,000	4,000	5,000	6,000	8,000	-	
最大工件重量	tones	16	20	24	28	36	-	
T型槽规格	mm	28H8						
T型槽间距	mm	250						
WVM 3600T工作台								
工作台纵向行程 X	mm	4,000, 5,000, 6,000, 7,000, 9,000, 11,000						
立柱间距	mm	3,600						
工作台宽度	mm	3,000						
工作台长度	mm	3,000	4,000	5,000	6,000	8,000	10,000	
最大工件重量	tones	20	24	28	32	40	40	
T型槽规格	mm	28H8						
T型槽间距	mm	250						
进给速度								
进给速度范围 (工作进给和快速进给) -X,Y,Z	mm/min	1-25,000						
X,Y,Z,W最大轴向进给力	kN	20						
自动刀具交换系统 (ATC)								
容量-链式刀库	pcs	60, 80, 120						
换刀时间	s	20						



WVM 2600/3600 T

X,Y,Z三轴驱动

所有线性轴都配置了独立的电动调节执行器。Z轴采用带预压螺母的丝杠传动。XY轴带主从消除机构通过齿条传动。



机床结构

结构包含带移动工作台床身，主轴箱在横梁上移动，横梁固定在两根立柱上。这些结构部件都采用刚性、最佳尺寸的铸造件。



移动部件的导轨

线性轴XYZ采用滚柱直线导轨。各轴导轨都配置了完整的伸缩护罩和保护罩。



主轴箱

主轴箱采用球墨铸铁铸造,中间装配铸钢制造的可上下移动的滑枕。采用大功率的电机通过可自动换挡的两级变速齿轮箱来驱动主轴旋转。



平衡系统

滑枕的重量平衡采用带独立液压站的伸缩液压缸来完成。



自动刀具和技术附件的更换系统

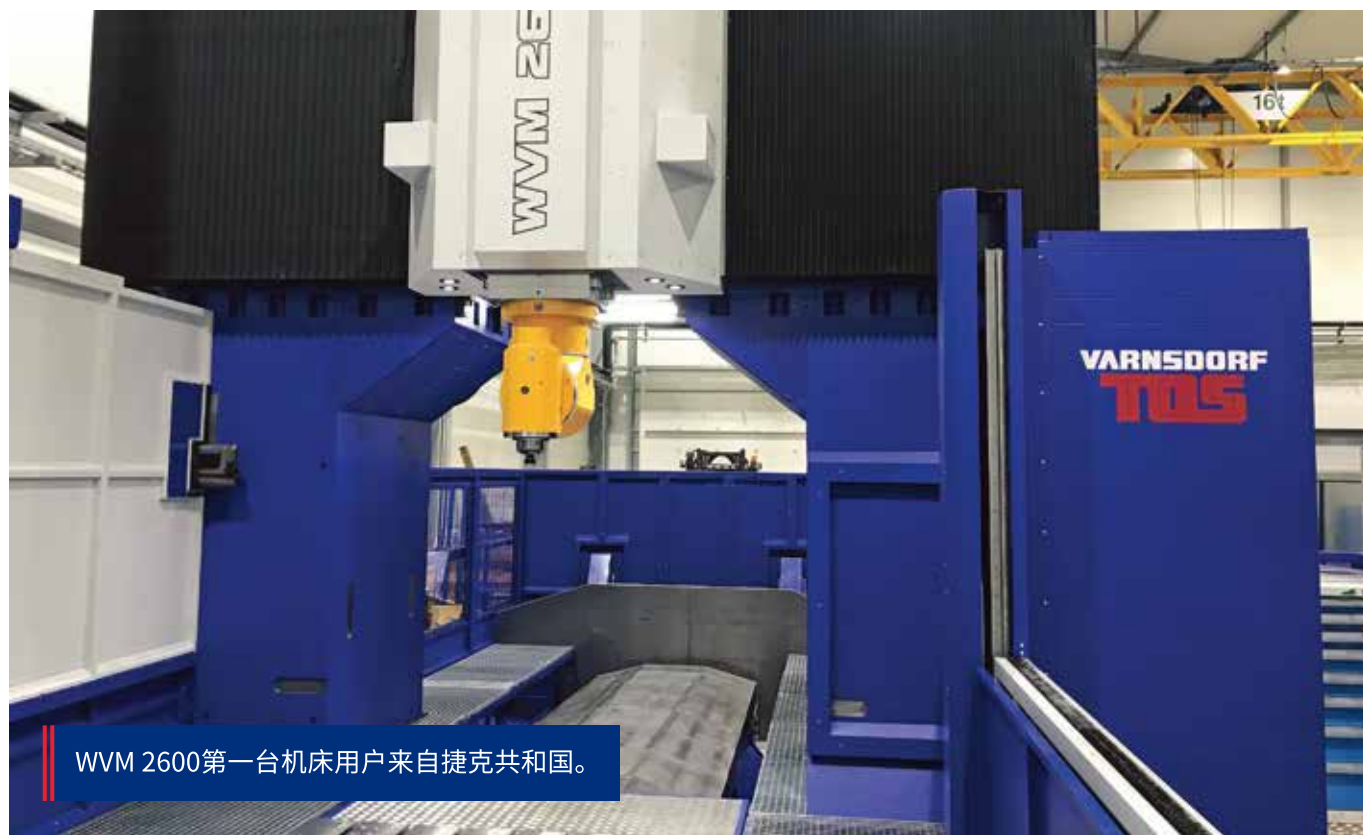
链式刀库,也可对附件铣头上的刀具做交换。

机床可选配自动附件头交换系统。包括可移动的头库,最多可配置3个技术附件。



WVM 2600/3600 T

使用案例



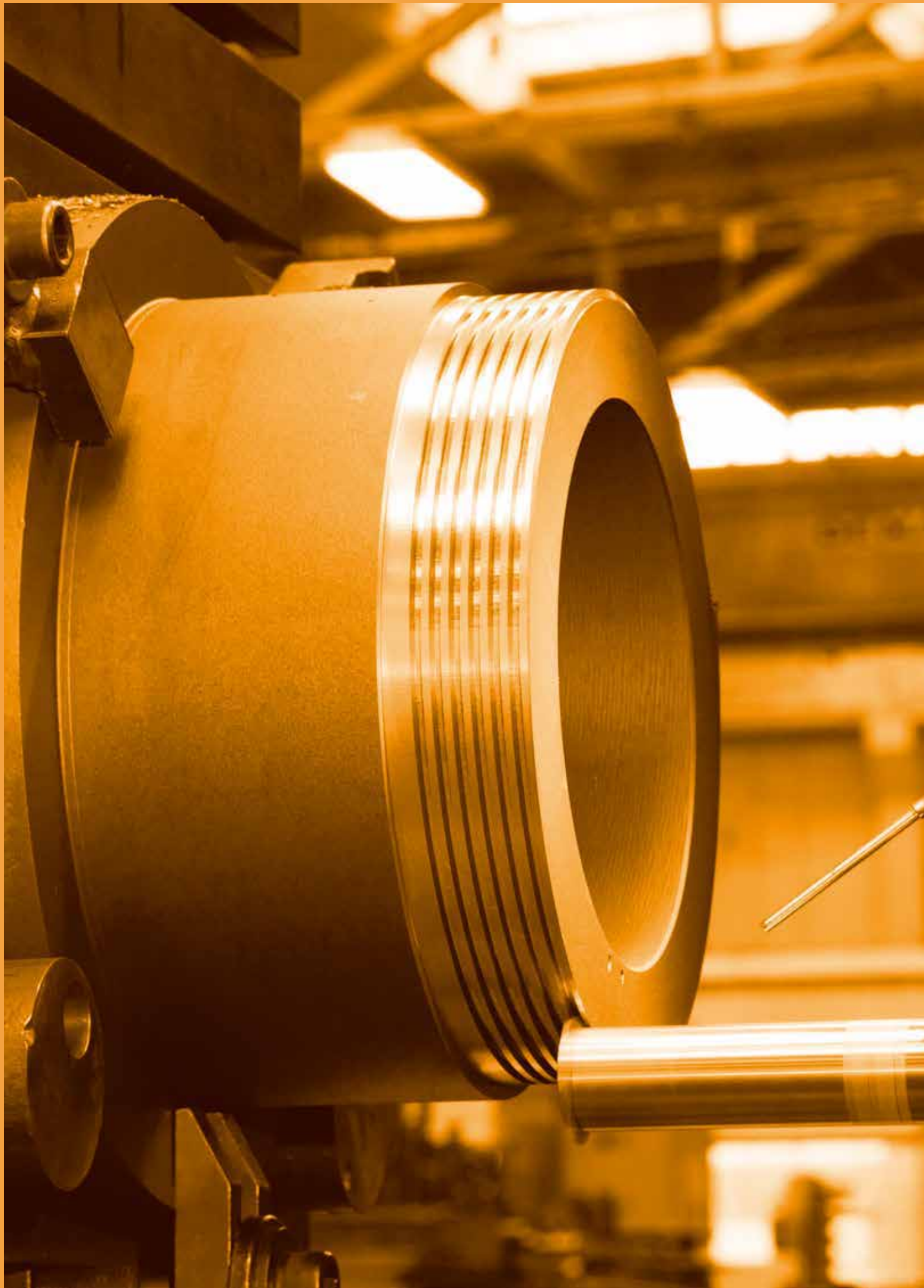
WVM 2600第一台机床用户来自捷克共和国。



X = 4,500 mm
X = 3,200 mm
X = 1,500 mm

ATC 60
工作台
=4,000 x 2,000 (20吨)







附件

回转工作台

自动托盘交换系统 (APC)

自动刀具交换系统 (ATC)

铣头

平旋盘

操作间和外围护罩

控制系统

其它附件和服务



回转工作台



独立的回转工作台主要用于落地镗铣床。

可配置用于车削加工的回转工作台。

回转工作台主要用于工件的装夹定位,可选择带或不带直线轴,直线轴和回转轴都可以连续控制。

工作台的回转轴可以作为一个完整的数控轴进行控制。这个功能可以帮助完成内孔表面的曲面加工。

回转工作台的伺服驱动控制集成在机床数控操作和电气设备中。可编程的最小增量为 0.001° 。

B轴采用主从消除机构,通过两个伺服电机驱动。



技术参数

回转工作台		S 16	S 30	S 50	S 80
最大工件重量	kg	16,000	30,000	50,000	80,000
台面尺寸	mm	1,800 x 2,240	2,000 x 2,000	3,000 x 3,000	3,500 x 3,500
		2,000 x 2,500	2,000 x 2,500	3,000 x 3,500	3,500 x 4,000
			2,500 x 3,000	3,000 x 4,000	4,000 x 4,000
T型槽规格	mm	28H8			
工作台行程 V	mm	0, 1,400, 1,800	0, 1,300, 1,800, 2,500, 3,000, 3,500	0, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000, 3,500	2,000, 3,000, 4,000
进给速度范围 V	mm/min	1-5,000	1-8,000		1-6,000
进给速度范围 B	RPM	0.003-1	0.003-1.5		0.002-1
快速进给速度范围 - V	mm/min	10,000	15,000	15,000	13,700
快速进给速度范围 - B	RPM	1.75	3	2.5	1.6

最小定位单位

- V轴

0,001

- B轴

0.001

回转工作台		S 5	S 10	S 20
最大工件重量	kg	5,000	10,000	20,000
台面尺寸	mm	1,000 x 1,250	1,250 x 1,250	1,800 x 1,800
			1,250 x 1,600	1,800 x 2,200
				1,800 x 2,500
				2,500 x 2,500
T型槽规格	mm	28H8		
工作台行程 V	mm	0, 1,600, 2,000	0, 1,500, 2,000, 3,000	0, 1,500, 2,000, 3,000, 4,000
进给速度范围 V	mm/min	1-20,000	1-15,000	
进给速度范围 B	RPM	0.003-1.5		
快速进给速度范围 - V	mm/min	30,000	24,000	20,000
快速进给速度范围 - B	RPM	7	5	3.5

最小定位单位

- V轴

mm

0,001

- B轴

0.001



自动托盘交换系统

APC

可对工件做快速更换,可在加工进行中对其它工件做装夹固定,节省了用于准备工作的非加工时间。

托盘的固定采用定位销和蝶形弹片,通过液压动力松开和夹紧。

适用机型:

WHN 110/130, WHN 13/15, WHR 13, MAXIMA I/II 和

WHT 110/130。



技术参数

回转工作台		P 4	P 5	P 8	P 16
台面尺寸	mm	1,250 x 1,250	1,250 x 1,400	1,600 x 1,800	1,600 x 1,600
		1,250 x 1,600	1,250 x 1,600		1,600 x 2,000
					1,800 x 1,800
					1,800 x 2,200
					1,800 x 2,500
最大工件重量	kg	4,000	5,000	8,000	16,000
T型槽规格	mm	22H8			
托盘行程	mm	1,500, 2,000, 2,500, 3,000	1,600, 2,000, 2,500	2,000, 2,500 3,000, 3,500, 4,000	3,000, 3,500, 4,000
托盘数量	pcs	2-4	2	2	2-4
托盘交换时间	s	150	85	85	120



BLUM

PARTNER FOR EXTREME ENVIROMENT

- | stylus up to 300 mm for complex parts
- | high measuring forces for maximum stability
- | wear-free optoelectronic mechanism

Blum-Novotest, s.r.o.

Tovačovského 318/18,
767 01 Kroměříž, Czech Republic
+420 (573) 352 755 info@blum-novotest.cz
www.blum-novotest.com

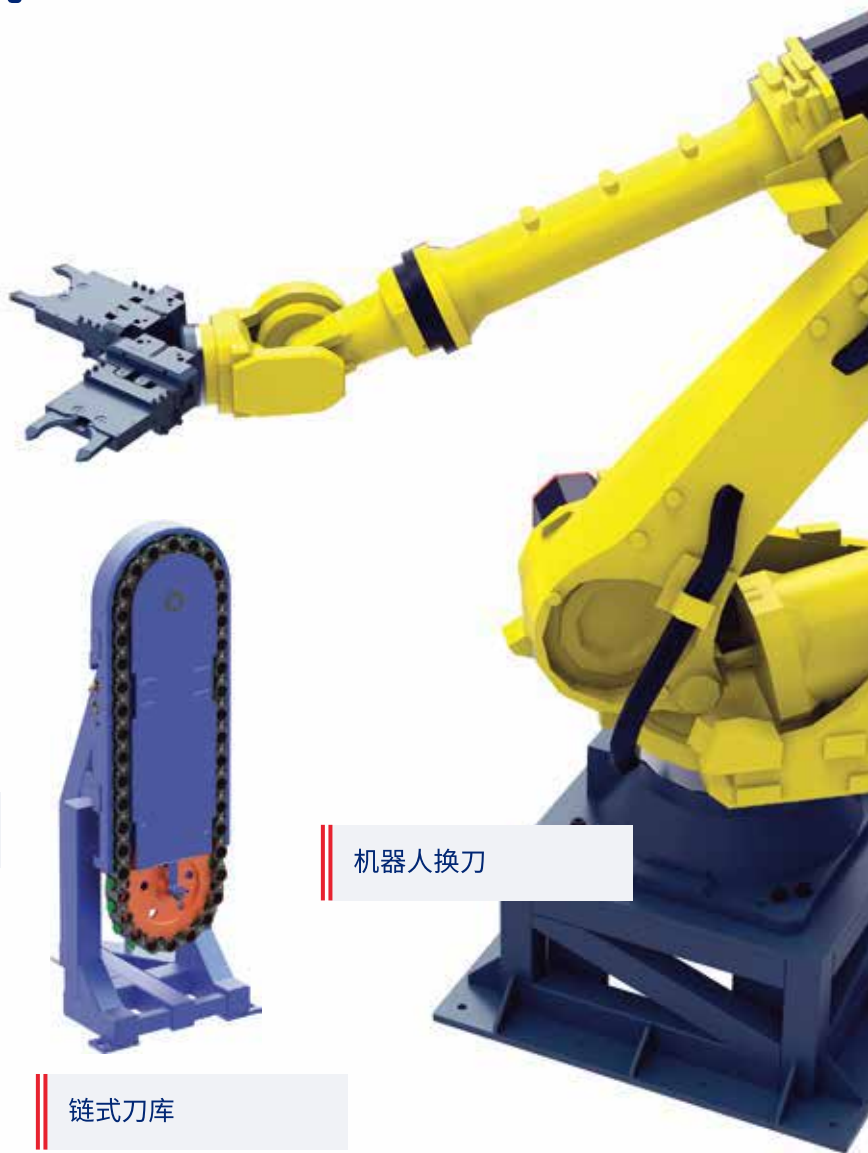




自动刀具交换系统

ATC

包含链式刀库或柜式刀库，换刀臂固定在立柱上或刀库上。也可通过机器人换刀。也可对附件铣头在立式或卧式方向换刀。可以根据加工要求选择刀库的容量。



机器人换刀

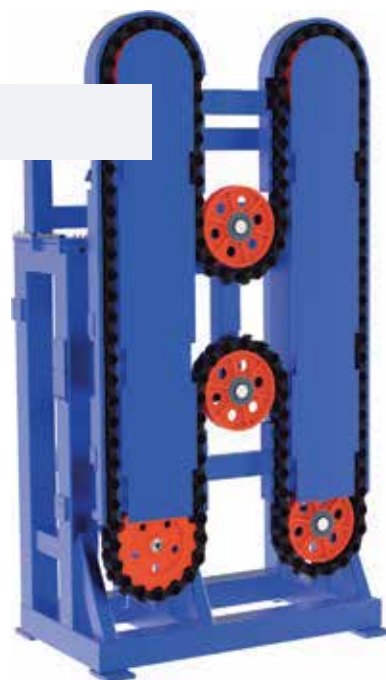
柜式刀库

链式刀库

环形刀库

四电机可倾斜换刀臂

三电机换刀臂



技术参数

		工作台式	落地式
刀库容量	pcs	40, 60, 80, 120	
刀库节距	mm	130	
最大刀具直径			
刀库满载状态下	mm	125	
临刀位空置状态		320	
特殊镗刀的最大直径	mm	390	
最大刀具长度	mm	500	
最大刀具重量	kg	25 (35)	
刀库中的最大刀具总重	kg	1,000	
刀库中的最大不平衡力	kg	150	
换刀时间 (刀-刀)	s	15	20
		卧式加工中心	龙门镗铣床
		WHT 110/130	WVM 2600/3600 T
刀库容量	pcs	40, 60, 80, 100+	40, 60, 80, 100, 120
刀库节距	mm	130	
最大刀具直径			
刀库满载状态下	mm	125	
临刀位空置状态		320	
最大刀具长度	mm	500	
最大刀具重量	kg	25	
刀库中的最大刀具重量	kg	1,000	
换刀时间 (刀-刀)	s	16	20

使用四电机可倾斜换刀臂对铣头上的
的刀具做交换





铣头

手动安装头

FP 40/50

适用于**WH10**或**WHN13**机型, 刀具和铣头通过手动拆装。



轴数	1
转速 RPM	600
输出功率 KW	10
扭矩 NM	1,000
重量 KG	140
定位方式	手动

UFP 40/50

适用于**WH10**或**WHN13**机型, 刀具和铣头通过手动拆装。



轴数	2
转速 RPM	600
输出功率 KW	10
扭矩 NM	1,000
重量 KG	200
定位方式	手动

HPR 50

直角头包含两个部分, 可手动调整旋转角度, 旋转角度也可通过铣头上的刻度尺按0.1°来调整设置。



轴数	1
转速 RPM	3,000
输出功率 KW	25
扭矩 NM	1,200
重量 KG	200
定位方式	手动

HUR 50

万能头主要包含三个部分, 可手动调整主轴的旋转角度, 旋转角度也可通过铣头上的刻度尺按0.1°来调整设置。为了方便铣头的角度调整, 上面设置了8个基本位置(在垂直方向分度面的4x90°, 在斜分度面上的2x180°)。



轴数	2
转速 RPM	3,000
输出功率 KW	20
扭矩 NM	1,000
重量 KG	330
定位方式	手动

铣头

自动定位头

HPI 50

直角头包含两个相连接的部分,可旋转到需要的角度,旋转定位通过机床主轴的机械驱动完成,转动范围为 $\pm 185^{\circ}$ 。



轴数	1
转速 RPM	3,500
输出功率 KW	37
扭矩 NM	1,200
重量 KG	600
定位方式	自动分度 1°

HUI 50

万能头可通过两个分度面按 2.5° 自动分度定位。



轴数	2
转速 RPM	3,000
输出功率 KW	32
扭矩 NM	1,000
重量 KG	440
定位方式	自动分度 2.5°

HUIL 50

自动分度万能头结构和HUI 50相同,但可做到更高精度的定位分度和主轴转速,这个头可以配置冷却回路用于铣头的冷却。



轴数	2
转速 RPM	5,000
输出功率 KW	25
扭矩 NM	1,000
重量 KG	600
定位方式	自动分度 1°

HUIT 50

自动分度万能头结构和HUI50 相同。但是这是一个重型铣头,具有更高的扭矩输出。



轴数	2
转速 RPM	4,000
输出功率 KW	35
扭矩 NM	1,400
重量 KG	710
定位方式	自动分度 1°



铣头

自动定位头

HUF 50

连续定位万能头包含三个部分。定位角度通过机床主轴的旋转来完成,连续定位通过伺服电机和鼠牙盘的转动来完成,AC轴的最小定位度数是0.001°。



轴数	2
转速 RPM	3,000
输出功率 KW	32
扭矩 NM	1,000
重量 KG	610
定位方式	自动分度 0.001°

HUFT 50

自动分度万能头和HUF50结构相同。但是这个头是一个重型头,具有更高的扭矩输出,这个铣头配置了冷却回路用于铣头的冷却。



轴数	2
转速 RPM	4,000
输出功率 KW	35
扭矩 NM	1,400
重量 KG	850
定位方式	自动分度 0.001°

HOI 50

正交式自动分度万能头三个部分,可通过AC轴的旋转来设置需要的定位角度。旋转面通过机床主轴的机械驱动定位,旋转范围是C轴±180°和A轴±120°。



轴数	2
转速 RPM	3,500
输出功率 KW	37
扭矩 NM	1,200
重量 KG	1,100
定位方式	自动分度 1°

HOIL 50

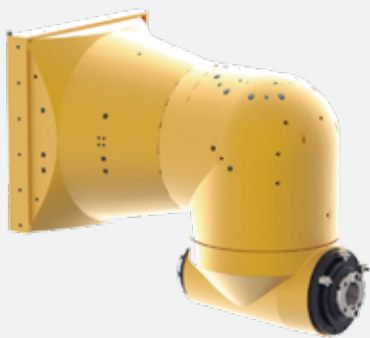
正交式自动分度万能头HOIL 50的结构和HOI50相同,但是这个头更轻型,整个头的重量减少了一半。



轴数	2
转速 RPM	3,500
输出功率 KW	25
扭矩 NM	1,000
重量 KG	450
定位方式	自动分度 1°

HOIT 50

正交式自动分度万能头和HOI50具有相同的结构。这个头被设计成重型头，具有更高的功率扭矩输出，主要用于静压落地镗机型。



轴数	2
转速 RPM	2,000
输出功率 KW	50
扭矩 NM	2,500
重量 KG	1,100
定位方式	自动分度 1°



HOIT50型铣头在WRD180H机床上的应用。



铣头

自动定位-联动控制头

HPFL 50

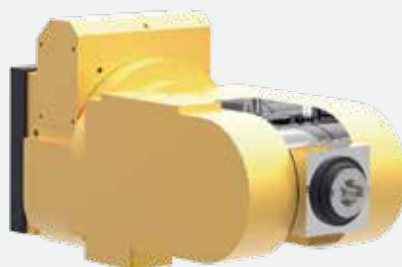
这个头包含了三个部分,有一个回转A轴,回转通过伺服电机独立控制,可连续加工。



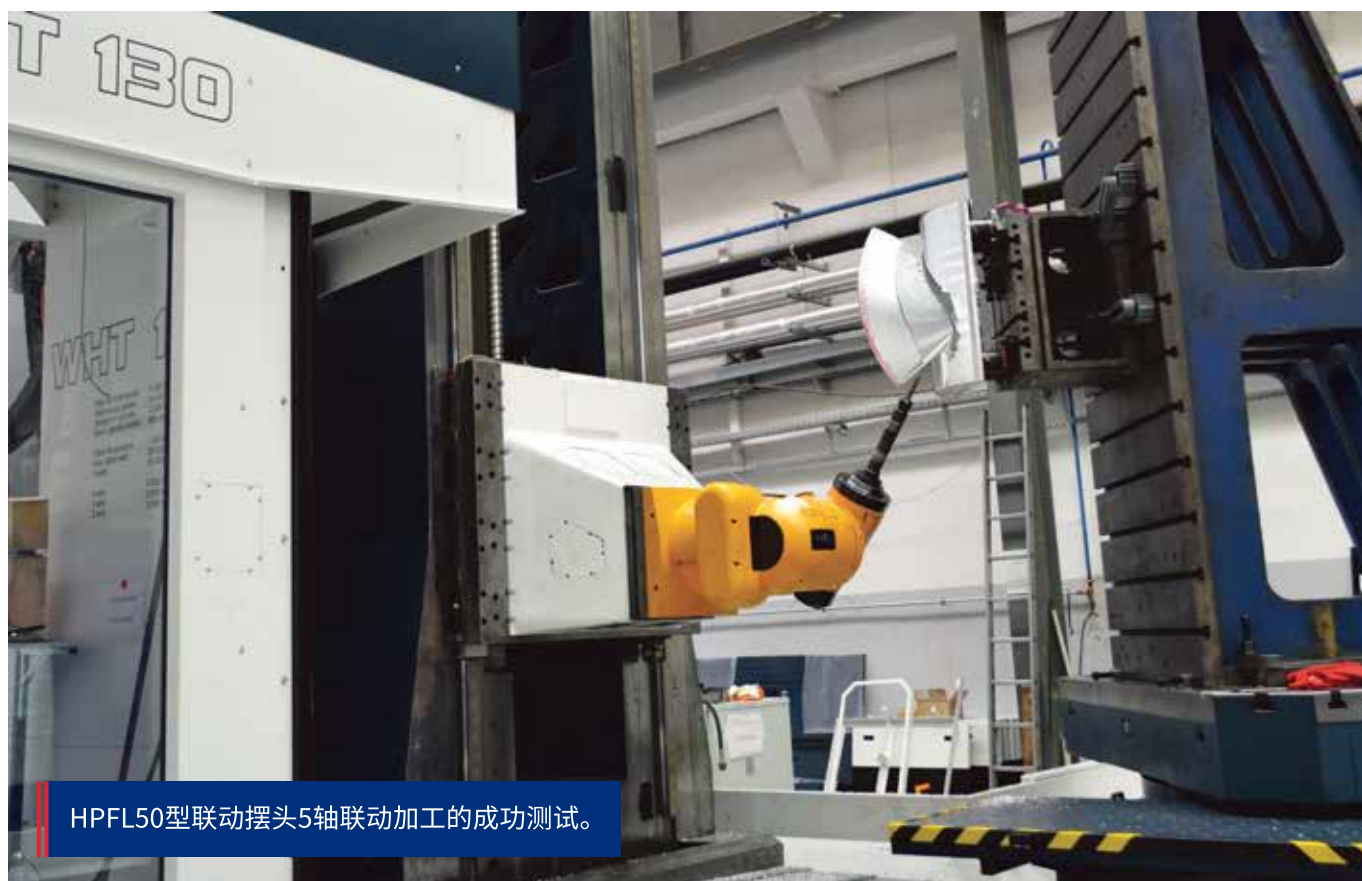
轴数	1
转速 RPM	5,000
输出功率 KW	20
扭矩 NM	1,000
重量 KG	550
定位方式	连续

HV/V

这个头包含三个部分,有可回转的AC两轴,通过伺服电机独立控制,可进行联动加工。



轴数	2
转速 RPM	3,500
输出功率 KW	22
扭矩 NM	500
重量 KG	800
定位方式	连续



附件铣头类型

附件铣头种类	FP/UFP	HPR 50	HUR 50	HPI 50	HUI 50	HUIL 50	HUIT 50	HUF 50	HUFT 50	HOI 50	HOIL 50	HOIT 50	HPFL 50	HV/V
WH 10	◆	◆												
WH 105		◆	◆											
WHN 110		◆	◆											
WHN 130		◆	◆		◆						◆			
WHN 13/15	◆	◆	◆		◆	◆		◆			◆			
WHR 13	◆	◆	◆		◆	◆		◆			◆		◆	
MAXIMA I/II		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	
WRD 13	◆	◆	◆		◆	◆		◆			◆		◆	
WRD 130/150/160		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	
WRD 170/200		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
WRD 160/180/200 H		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
GRATA		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆
WHT 110		◆	◆		◆	◆					◆		◆	
WHT 130		◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆		◆		◆	
WVM 2600/3600 T							◆		◆	◆				



平旋盘

丹德瑞数控平旋盘

最大镗削直径	1,000/1,250/1,400/1,600/2,000 mm
盘径	500/600/800/800/1,000 mm
滑块行程	160/200/250/280/350 mm
镗削精度	0.01 mm
定位方式	自动



LD650机械平旋盘

平旋盘包含一个中空盘体，镗杆可通过中间孔伸出，可装刀滑座在径向轴方向移动。

盘体直径	mm	650
滑块行程	mm	170
平旋盘的最大转速	RPM	150
镗轴最大转速(镗轴伸出中间孔后)	RPM	200
滑块的工作进给速度	mm/min	1-1,000
滑块的快速进给速度	mm/min	1,000
最大面盘旋转直径	mm	1,000
镗削加工的范围	mm	300-1,000



平旋盘LD650的应用,用于阀门法兰的车削加工。



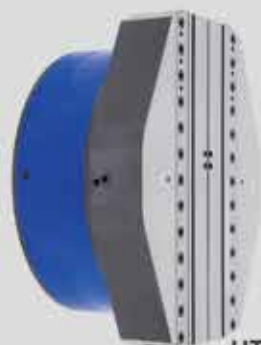
D'ANDREA®

U-TRONIC

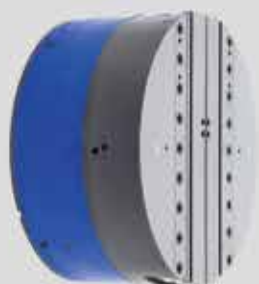
Medium and large CN heads, that can be applied on boring machines, machining centers and special machines.

The movement of the slide is managed by a built-in servomotor directly connected to the CN and the application provides an intermediate flange that can be manual, automatic, extended and angular.

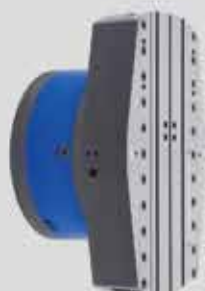
In addition to the standard range, the version with integrated reducer is available and, on request, special versions with hole, up to $\varnothing 1600$ mm, with two slides and with counterweights for self-balancing.



UT 8-1000 S



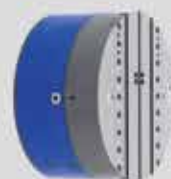
UT 8-800 S



UT 5-800 S



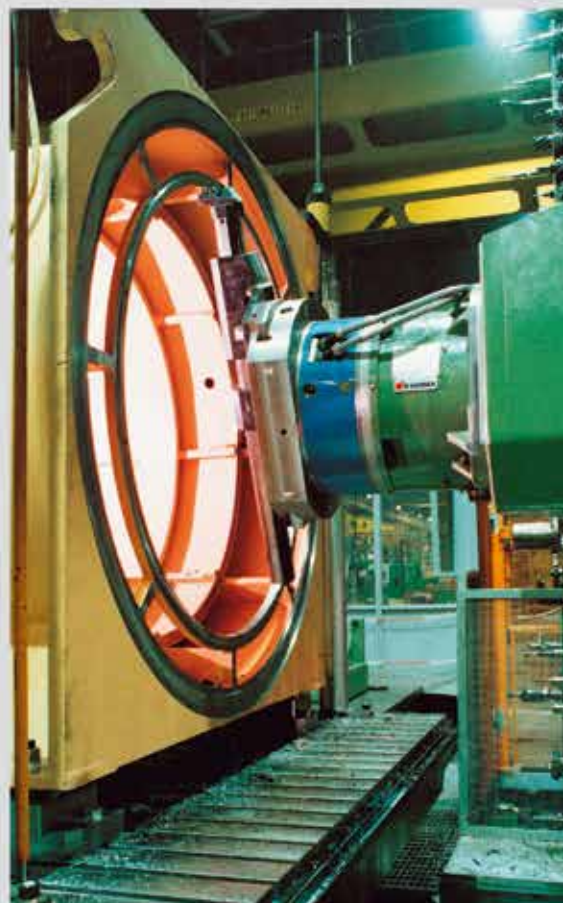
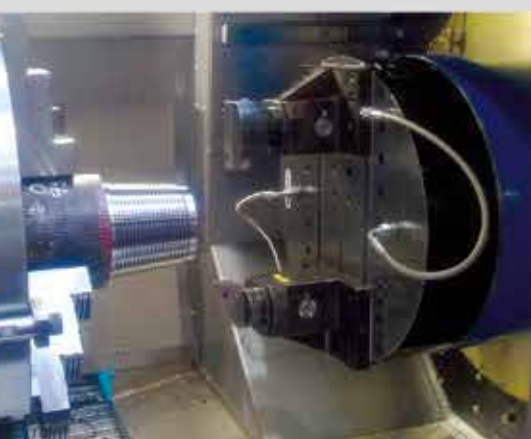
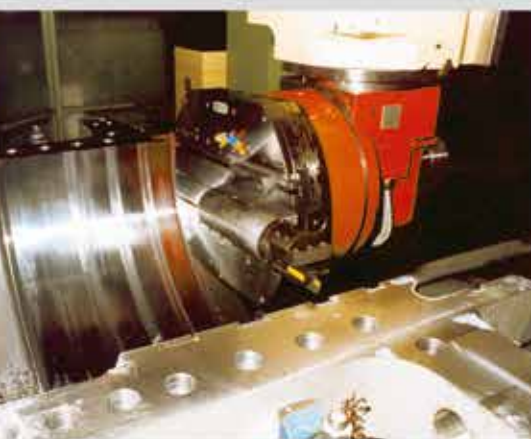
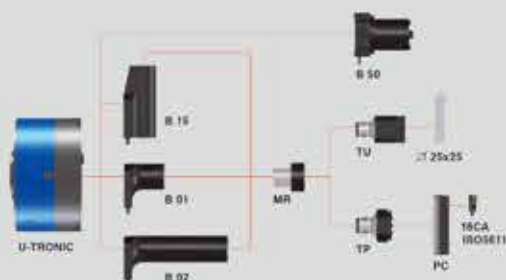
UT 5-630 S



UT 5-500 S



UT 3-360 S





操作间 和机床外围防护罩

操作间

为了操作方便, 机床配置了宽敞的操作站, 满足最严格的人体工程学要求。操作间设计成固定护罩或可移动的房间 (可在垂直方向和横向调整)。



机床外围护罩的设计

道斯的机床采用现代化的设计, 满足客户的生态和人体工程学要求, 符合最严格的安全标准 (CE)。护罩也保护机床的关键部件免受机械损坏和污染。



1. 基本的操作间护罩和机床护栏

2. KVR型护罩

3. C型护罩



全封闭防护罩



卧式加工中心

卧式镗铣床

龙门加工中心

附件

主要组件

业绩



控制系统

控制系统**海德汉 640**、**西门子 Sinumerik 840D sl**、**西门子 Sinumerik One** 和**发那科 30/31i** 的规格都符合道斯机床的控制要求。控制系统允许在手动和全自动模式下对机床进行简单控制。控制系统也可以由电子手轮操作或通过控制面板进行刀具的自动更换。



Siemens SINUMERIK 840D sl
Siemens SINUMERIK One

Heidenhain TNC 640



HR510



HR520



HR550



Fanuc 31i



HMOP



I-Pendant



HT2



HUBITRON

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Highest quality

shortest processing time

NEW
30i-B Plus
series



designed and built
in Japan

FANUC offers the widest range of CNC systems in the industry from best value controllers with powerful functionality to highperformance control systems for complex machines – fast programming and easy to use. For the highest quality and short processing times. **Ask us: our dedicated support team is available any time.**

WWW.FANUC.CZ



其它附件和服务

技术附件的自动交换

头库SZP可储存附件头来做自动铣头交换, 头库的数量, 交换方式等需要和制造商商议。

头库护罩有两种方式-可打开门和卷帘门。

对于工作台式镗铣床, 可以选择附加的头库, 可以固定和锁紧在工作台台面上或前端的转臂上。也可选择带独立送头机构的头库, 这个头库固定在机床旁边的地基上 (AVTP), 也可和刀库安装在一起。



辅助工作台



- | | |
|-------|-------------------|
| 1. 弯板 | UU 800 UU 6,000 |
| 2. 平台 | UD 2,000 UD 5,000 |
| 3. 方箱 | UK 500 UK 3,000 |

刀具冷却系统

三种刀具冷却方式可以选择：
通过主轴箱前端的喷嘴喷淋冷却 (CHZ)。
通过刀具中心出水冷却 (CHOV)，
中心出水冷却液可以应用在附件铣头上。
也可以选择压缩空气冷却方式 (CHVZ)。



工件测头

所有的控制系统都可以选择各种型号的测头。



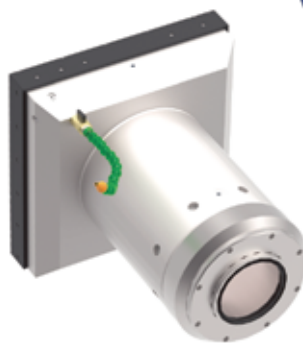
排屑机

可以根据客户的要求提供排屑机。
排屑机的长度和高度都可以定制。



镗轴支撑套

支撑套是用来提供工作镗轴的刚性,从而使镗轴可以在大行程的状态下进行强力切削或精密加工,同时允许工作镗轴的移动。



远程诊断

连接控制系统的屏幕并可以远程控制

从连接的控制系统接收数据并进行检查

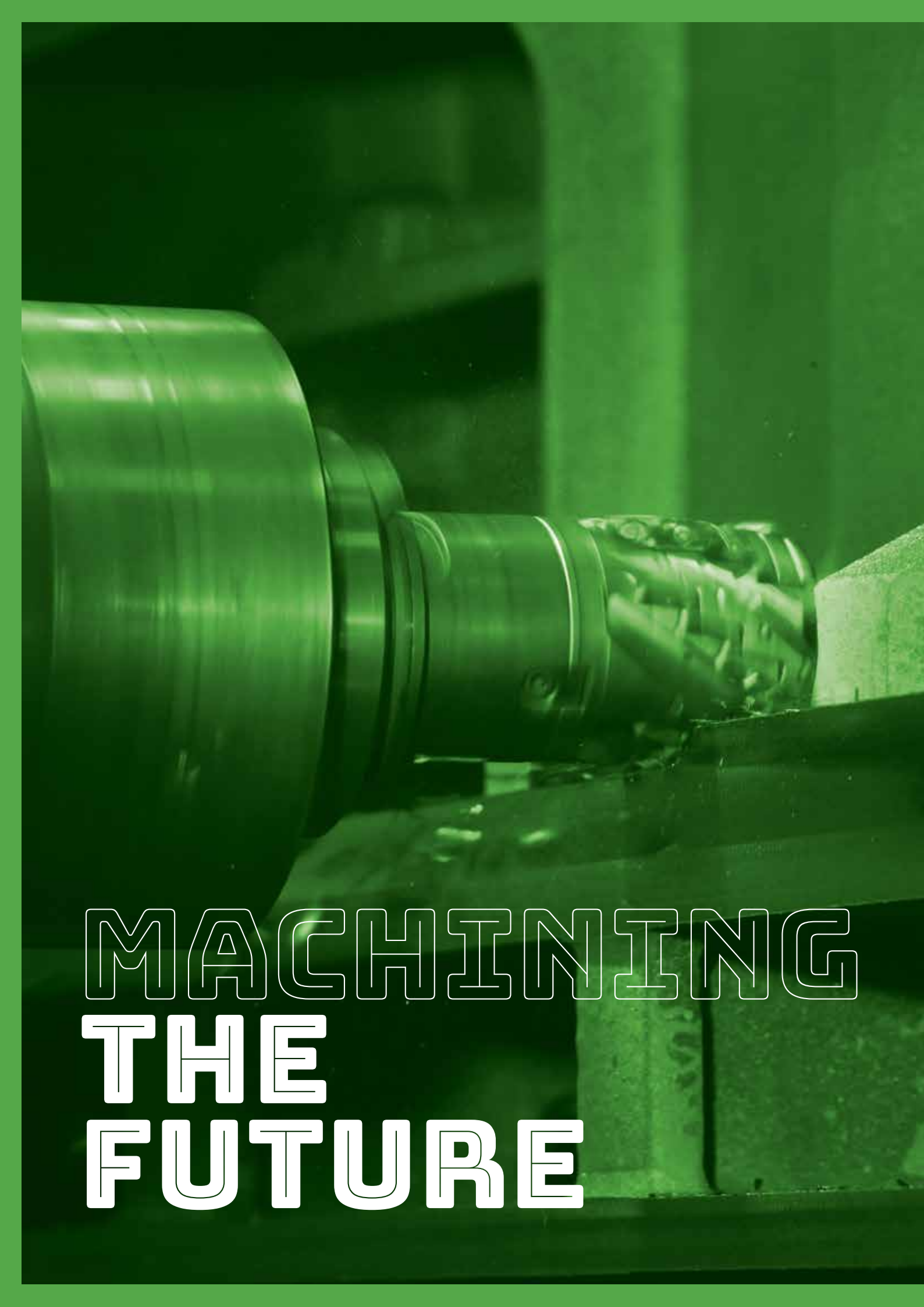
机床上的故障快速远程解决通过机床上的交互数据的传输

驱动器的诊断, 测量和输入/输出指示

将数据从服务网络传输到客户控制系统, 作为机器技术使用期间的支持 (NC程序、刀具表和坐标零点) 和机器数据的修改 (PLC程序和机器参数的传输)。

用于永久客户支持





MACHINING THE FUTURE



重要组件

主轴箱

其它组件

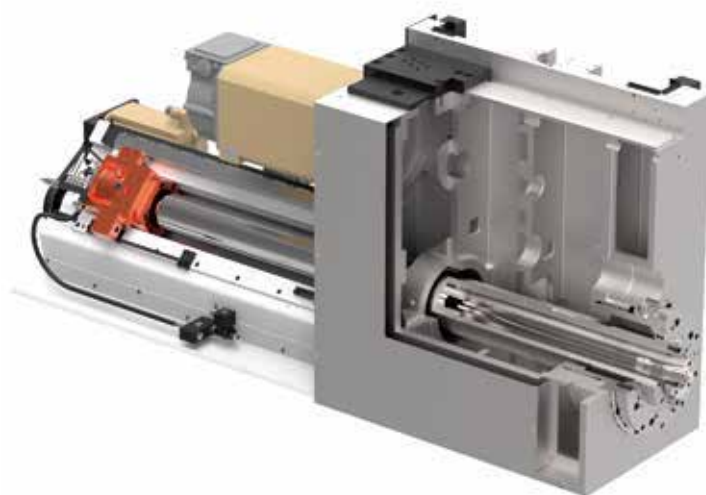


主轴箱

WH系列机型的主轴箱

10 105 110 130 13 15

主轴箱包含了全套的镗杆机械结构, C轴旋转和工作镗轴(W轴)的伸出。同时, 主轴箱可配置各种附件铣头。主轴采用经过预压的精密滚珠轴承组。主轴箱重量通过重锤来平衡。

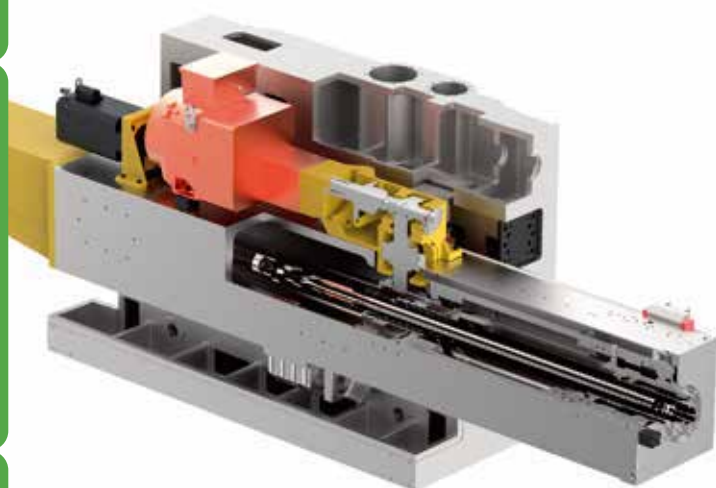


WHR/WRD系列机型的主轴箱

13 130 150 160 170 MAXIMA I/II

主要部分采用高刚性灰铁铸造, 滑枕通过导轨连接在L型板上。滑枕的下垂通过特制的机电平衡系统来实时矫正。

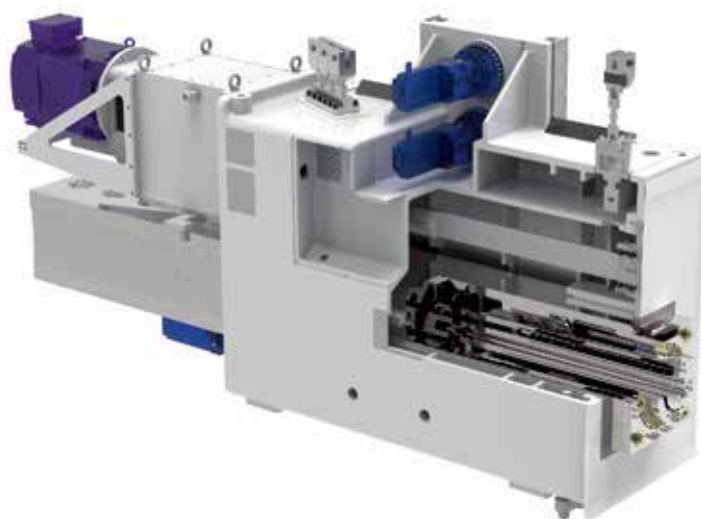
工作主轴通过伺服电机和两级变速箱驱动。WRD130-170机型采用伸缩液压缸来平衡主轴箱重量, WHR13/WRD13采用钢索连接的重锤来平衡主轴箱的重量。



WRD H静压式落地镗铣床的主轴箱

160 180 200

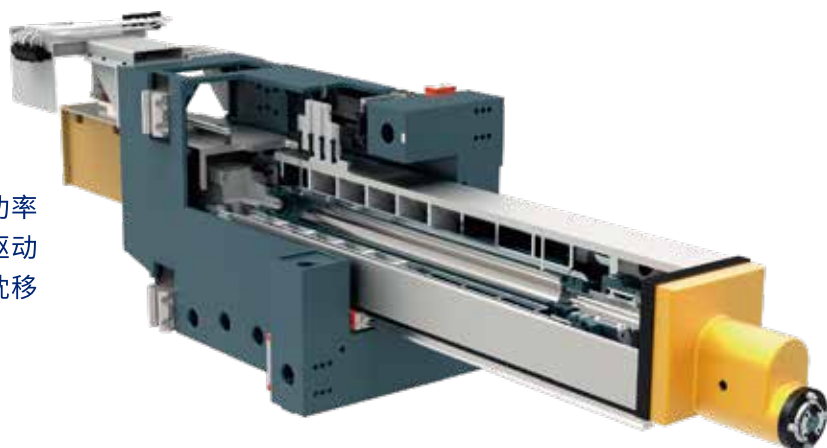
主轴箱采用高质量的铸铁铸造。滑枕表面经过精密研磨。主轴的转动通过大功率的电机通过减速箱驱动。主轴箱为三级变速齿轮箱并自动换挡。两个横置的电机装配在主轴箱内部来驱动主轴箱在Y轴上运动。



落地铣床的主轴箱

GRATA

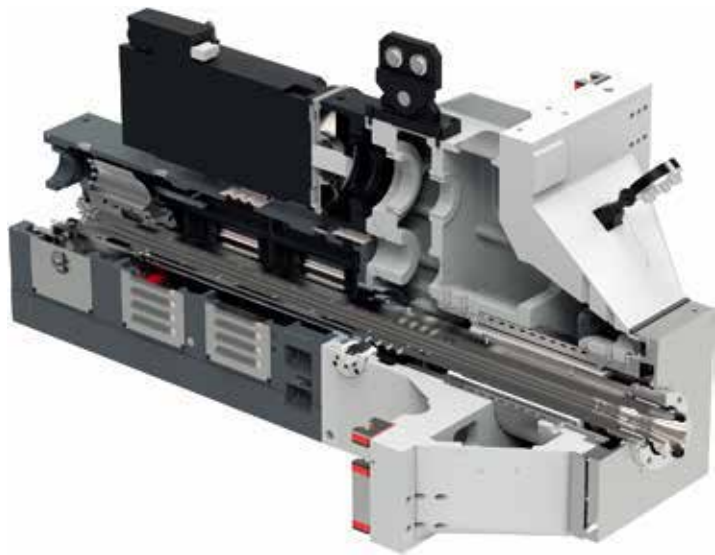
主轴箱只有一个移动滑枕。主轴转速通过大功率的伺服电机驱动齿轮箱来控制。从变速器到驱动轴的驱动通过刚性联轴器完成的,也包括滑枕移动时的下垂补偿。



卧式加工中心的主轴箱

WHT 110/130

中置式主轴箱,具有更好的温升和机械负载平衡效果。内置空心铣轴和经过氮化处理的工作镗轴,采用高精密的带预压的主轴轴承。

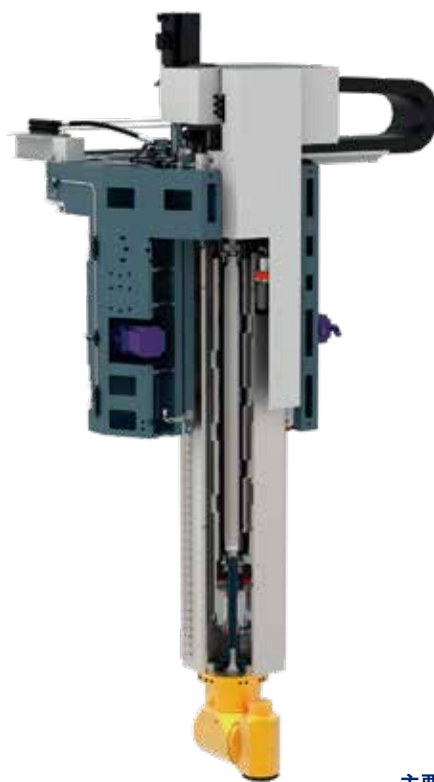


龙门镗铣床的主轴箱

WVM 2600/3600 T

箱体采用高刚性的球墨铸铁件,滑枕的导轨采用铸钢件。

滑枕通过大功率的电机通过齿轮箱驱动。主轴箱的两档变速通过电动控制的拨叉来完成。主轴箱还包括带同步带驱动的伺服电机和一根滚珠丝杠。主轴由四根直线导轨来引导。在另一侧,主轴箱的重量平衡通过伸缩液压缸来完成。





其它组件

润滑系统

带有中央润滑总成的自动润滑系统可确保滑动导轨面和滚珠丝杠螺母在工作时的润滑效果。主轴箱中的驱动齿轮箱通过一个循环的油回路来润滑。

液压站

液压油和导轨润滑油都来自于液压站，但是分别使用单独的油箱。



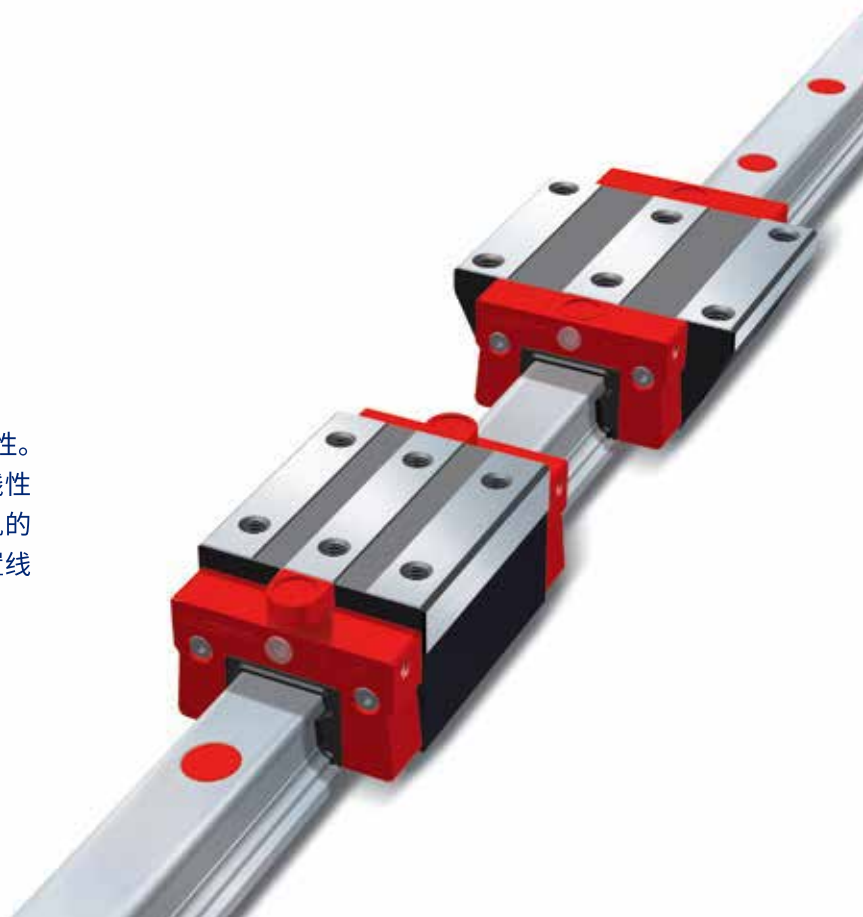
电气控制柜

电气设备主要装配在由四部分组成的电器柜中。它包括控制系统的基本模块、驱动以及主轴和所有电源、开关和保护元件。电气设备都来自于全球知名的制造商 (Telemecanique, Merlin Gerin, Siemens)



滚柱线轨

确保了导轨在非常低的摩擦系数下的高精度和高刚性。它允许使用较高的移动速度并保证使用寿命。每个线性导轨都装配在应力和应力传递最大的区域。由于导轨的设计，承载的力都被分解到垂直方向和卧式方向。配置线轨的机型，直接测量装置可集成在导轨上。





HEIDENHAIN

HEIDENHAIN

TNC7

Enter a new level



The new TNC7 control

Intuitive | Task-focused | Customizable

As the next level in CNC control, the TNC7 offers professional machinists completely new possibilities at every stage, from initial design to the finished workpiece.

Graphical programming developed from scratch, individual customization of the user interface, perfect visualization of machined parts and the work envelope,

and numerous smart functions all make your workday immensely easier.

The TNC7 assists you throughout the entire production process. It will advance your operations and add reliability to your processes. So take your manufacturing to a new level. It's the future of machining.

Get
started
now!

www.heidenhain.com/tnc7

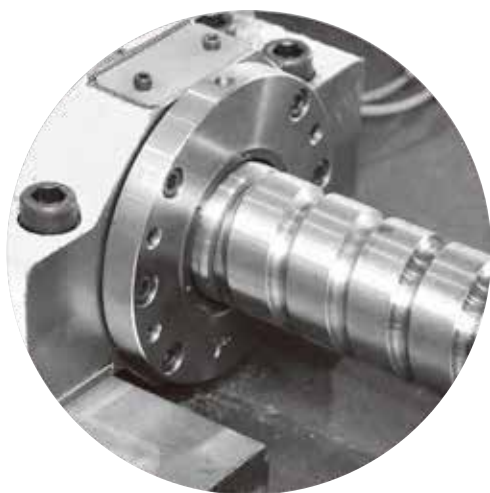
HEIDENHAIN s.r.o.
www.heidenhain.cz



其它组件

光栅尺

标准设计,XYZ 轴配置了全闭环的海德汉直线光栅尺。



滚珠丝杠

线性轴通过带预压螺母的滚珠丝杠来驱动。
滚珠丝杠的大直径保证了各线性轴的驱动刚性。

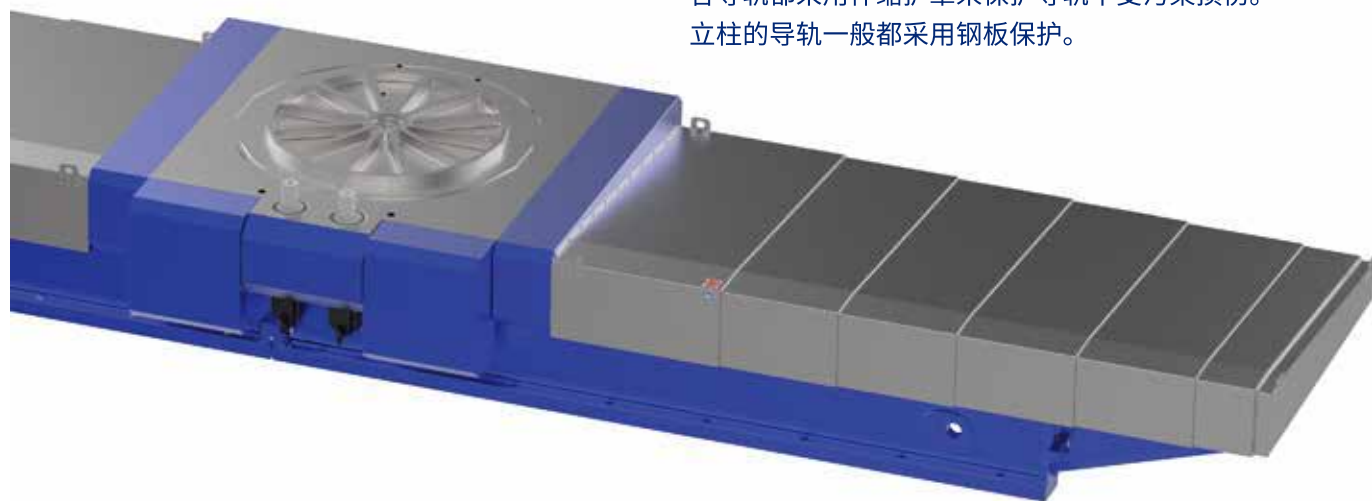
齿轮齿条

当 X 轴的行程为 6 米时，滚珠丝杠被齿轮齿条取代，通过伺服电机驱动并配置主从消除功能。



伸缩护罩

各导轨都采用伸缩护罩来保护导轨不受污染损伤。
立柱的导轨一般都采用钢板保护。



Tiger-tec® Gold

**As strong as ever.
More flexible than
ever before.**



Go for better, go for Gold

For turning, holmaking or milling – Tiger-tec® Gold is at home in any environment. With geometries that are optimised for each task and a coating structure designed specifically for each machining operation, there really is only one answer to the search for the best tool solution: Tiger-tec® Gold.

tigertec-gold.walter

 **WALTER**
Engineering Kompetenz



VODOROVNÉ VYVRTÁVAČKY



业绩

重要案例

PLAUERT



WRD 130 Q

FERRAM MACHINE FACTORY
Opava - Czech Republic

X = 11,000 mm (433.0708 inch)
Y = 3,500 mm (137.7952 inch)
Rotary table
2,000 x 2,000 mm (30 tonnes)
78.7401 x 78.7401 inch (33.1 tons)





WRD 130 Q

Manoir Industries - France

X = 9,000 mm (354.3307 inch)

Y = 2,500 mm (98.4251 inch)

ATC 40

Rotary table

1,800 x 2,200 mm (20 tonnes)

157.4803 x 78.7401 inch (22 tons)



WRD 150 Q

Tecnoweld Italia srl - Italy

X = 11,000 mm (433.0708 inch)

Y = 4,500 mm (177.1653 inch)

ATC 60

Rotary table

3,000 x 3,500 mm (50 tonnes)

118.1102 x 137.7952 (55.1 tons)

3× TOS VARNSDORF MACHINE WHQ 15 CNC, WHQ 13 CNC, WHN 110 Q

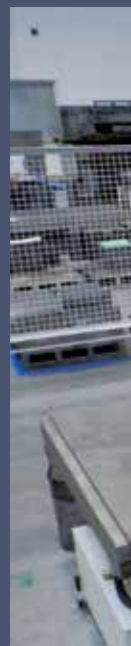
Machine factory TYC s.r.o. – Czech Republic



WRD 170 Q

GE CANADA – Canada

X = 13,000 mm (511.8110 inch)
Y = 4,000 mm (157.4803 inch)
ATC 80
Rotary table
3,000 x 3,500 mm (50 tonnes)
118.1102 x 137.7952 (55.1 tons)





WHT 110 LC

Persa a.s. - Czech Republic

X = 2,500 mm (98.4251 inch)

Y = 1,600 mm (62.9921 inch)

Z = 2,500 mm (98.4251 inch)

ATC 60

2x clamping pallet

1,250 x 1,600 mm (4 tonnes)

49.2125 x 62.9921 inch (4.4 tons)

WH 10 CNC

ŠKODA AUTO Mladá Boleslav
- Czech Republic

X = 1,250 mm (49.2125 inch)

Y = 1,100 mm (43.3070 inch)

Z = 940 mm (37.0078 inch)

Rotary table

1,000 x 1,120 mm (3 tonnes)

39.3700 x 44.0944 inch (3.3 tons)



WRD 130 O

Faymonville - Belgium

X = 11,000 mm
(433.0708 inch)
Y = 4,000 mm
(157.4803 inch)
ATC 80
Milling head HOI 50



WRD 150 Q

S.E.P.F.A. - France

X = 8,000 mm (314.9606 inch)
Y = 3,000 mm (118.1102 inch)
ATC 40
Rotary table
2,000 x 2,500 mm (25 tonnes)
78.7401 x 98.4251 inch (27.5 tons)



WHQ 13 CNC

Frýdlantské strojírny
- Czech Republic

X = 3,500 mm (137.7952 inch)
Y = 2,500 mm (98.4251 inch)
Z = 1,250 mm (49.2125 inch)
ATC 40
Rotary table
1,800 x 2,200 mm (12 tonnes)
78.7401 x 118.1102 inch (13.2 tons)



WVM 2600 T

TYC Kooperace s.r.o.
- Czech Republic

X = 4,500 mm (177.1653 inch)
Y = 3,200 mm (125.9842 inch)
Z = 1,500 mm (59.0551 inch)
ATC 60
Rotary table
4,000 x 2,000 mm (20 tonnes)
157.4803 x 78.7401 inch (22 tons)



WHQ 13 CNC

Hiecise Heavy-duty
Machines Co., Ltd. - China

- X = 3,500 mm (137.7952 inch)
- Y = 2,500 mm (98.4251 inch)
- Z = 1,600 mm (62.9921 inch)
- ATC 60
- Rotary table
- 1,800 x 2,200 mm (12 tonnes)
- 78.7401 x 118.1102 inch (13.2 tons)





3× WRD 150 Q

Indian Railways - India

X = 11,000 mm (433.0708 inch)

Y = 3,000 mm (118.1102 inch)

ATC 40



WRD 170 Q

JOY Global Inc. - Chile

X = 17,000 mm

(669.2913 inch)

Y = 6,000 mm

(236.2204 inch)

ATC 80

Rotary table

5,000 x 5,000 mm

(65 t)

196.8503 x 196.8503 inch

(71.6 tons)



WHN 130 MC

Solar Turbines EAME s.r.o.
- Czech Republic

X = 2,000 mm (78.7401 inch)
Y = 2,240 mm (88.1889 inch)
Z = 1,250 mm (49.2125 inch)
ATC 120
2x clamping pallet
1,600 x 1,800 mm
(62.9921 x 70.8661 inch)





WHT 110 C

Engel Austria GmbH - Austria

X = 2,000 mm (78.7401 inch)
Y = 1,600 mm (62.9921 inch)
Y = 1,600 mm (62.9921 inch)
ATC 80
Rotary table
1,250 x 1,600 mm (6 tonnes)
49.2125 x 62.9921 inch (6.6 tons)



WHN 110 MC

CERFONTAINE SPRL - Belgium

X = 2,500 mm (98.4251 inch)
Y = 1,400 mm (55.1181 inch)
Z = 1,250 mm (49.2125 inch)
ATC 60
2x clamping pallet
1,250 x 1,600 mm (5 tonnes)
49.2125 x 62.9921 inch (5.5 tons)



WHN 110 Q

KLEMENT a.s. - Czech Republic

X = 3,000 mm (118.1102 inch)
Y = 1,650 mm (64.9606 inch)
Z = 1,250 mm (49.2125 inch)
ATC 40
Rotary table
1,400 x 1,800 mm (8 tonnes)
55.1181 x 70.8661 inch (8.8 tons)



WHR 13 Q

Wrzaidlo Sp. Z.o.o. - Poland

X = 3,500 mm (137.7952 inch)

Y = 2,500 mm (98.4251 inch)

Z = 1,600 mm (62.9921 inch)

Rotary table

2,000 x 3,000 mm (12 tonnes)

78.7401 x 118.1102 inch (13.2 tons)





WRD 150 TANDEM

Hydra Arc - JAR

common axis X = 33 000 mm
(1299.2125 inch)
Y = 2x 5 000 mm
(196.8503 inch)
2x AVN 60



WHQ 105 CNC

Engcon Poland

X = 1,800 mm (70.8661 inch)
Y = 1,250 mm (49.2125 inch)
Z = 1,250 mm (49.2125 inch)
ATC 40
Rotary table
1,400 x 1,400 mm (5 tonnes)
55,1181 x 55,1181 inch (5.5 tons)

WORLD WIDE

**ATLANTA
USA**
TOS TRADE North
America LLC.

**SAINT PETERSBURG
RUSSIA**
TOS VARNSDORF-RUS
CO. LTD

**Ekaterinburg
RUSSIA**
GRS Ural LLC

**SHANGHAI
CHINA**
TOS Machine Tools
(Shanghai) Ltd.

**VARNSDORF
CZECH REPUBLIC**
TOS VARNSDORF a.s.

**KUNMING
CHINA**
TOS Kunming
Machine Tool Co.



COOPERATION

E: kooperace@tosvarnsdorf.cz
T: +420 412 351 406

SERVICE

E: servis@tosvarnsdorf.cz
T: +420 412 351 230

MARKETING AND PROPAGATION

E: marketing@tosvarnsdorf.cz
T: +420 412 351 216

CAREERS

E: kariera@tosvarnsdorf.cz
T: +420 412 351 120

TOS VARNSDORF a.s.

Říční 1774, 407 47 Varnsdorf
Czech Republic

E: info@tosvarnsdorf.cz
T: +420 412 351 203

上海道斯机床有限公司

上海市静安区西康路928号
创展大厦623室

E: Summitsun@126.com
T: +86 135 6435 9264

→ WWW.TOSVARNSDORF.CZ

The data and parameters in this catalogue are not necessarily binding.
The manufacturer reserves the right to change them without prior notice.

VARNSDORF
TOS