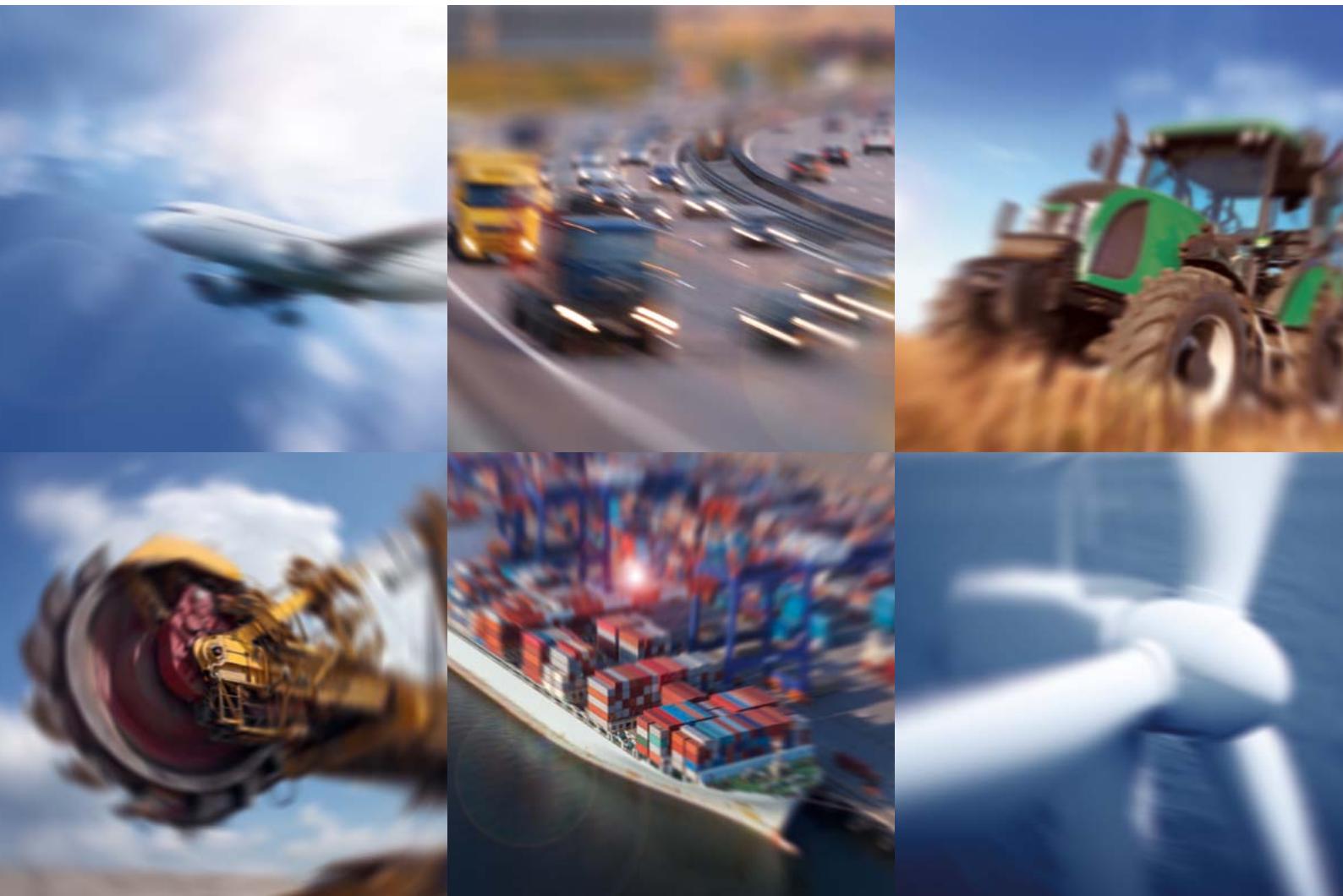


KAPP NILES 产品介绍

机床 · 刀具 · 工艺



precision for motion



目录

KAPP NILES 内容总览

KAPP NILES	
第 4 - 5 页	
加工过程	
第 6 - 7 页	
KX 100 / 260 DYNAMIC	
第 8 - 9 页	
KX 160 / 260 TWIN	
第 10 - 11 页	
KX 300 P	
第 12 - 13 页	
KX 500 FLEX	
第 14 - 15 页	
ZX 630 - 1000	
第 16 - 17 页	
KX 1	
第 18 - 19 页	
WEISSER-KAPP MultiCELL	
第 20 - 21 页	
ZE 400 - 800	
第 22 - 23 页	
VX 55 / 59	
第 24 - 25 页	
ZP 10 - 80	
第 26 - 27 页	
RX 120	
第 28 - 29 页	
RX 55 / 59	
第 30 - 31 页	
GAS / GIS / HGS	
第 32 - 33 页	
ZP B	
第 34 - 35 页	
ZP I/E	
第 36 - 37 页	
ZP E/I	
第 38 - 39 页	
服务	
第 40 - 41 页	
刀具	
第 42 - 43 页	



KAPP NILES 在磨齿和成型磨削精加工领域是世界领先的机床和刀具制造商。公司近800人的技术员工代表了公司的创新力量，且标志着自115年以来企业技术力量的不断增长。

KAPP NILES 公司是汽车工业、航空工业、压缩机工业、驱动系统工业、能源产业、风力发电、铁路业、资源开采、造船业的技术伙伴。KAPP NILES 制造的机床、刀具和加工工艺技术方案对齿轮的加工和成型加工的精度可达千分之一毫米。加工的工件直径可达到八米。

技术人员根据客户的特殊要求提供优化的系统加工方案，并至始至终关注机床运作。

KAPP NILES 机床和刀具既保证精度，又能达到技术要求很高的部件加工的经济效益。KAPP NILES 的六个生产基地可以为世界各地的重要市场最快的提供技术和“德国制造”质量的服务。KAPP NILES 为客户提供方案和产品，用其精密技术推动陆地、水上和空中的科技发展。

工件范围
• 齿轮、驱动轴
• 齿形成型
• 压缩机转子
• 滚珠丝杠螺纹
• 蜗杆
• 旋转活塞
• 泵的芯轴
• 摆线型转子
• 叶片转子

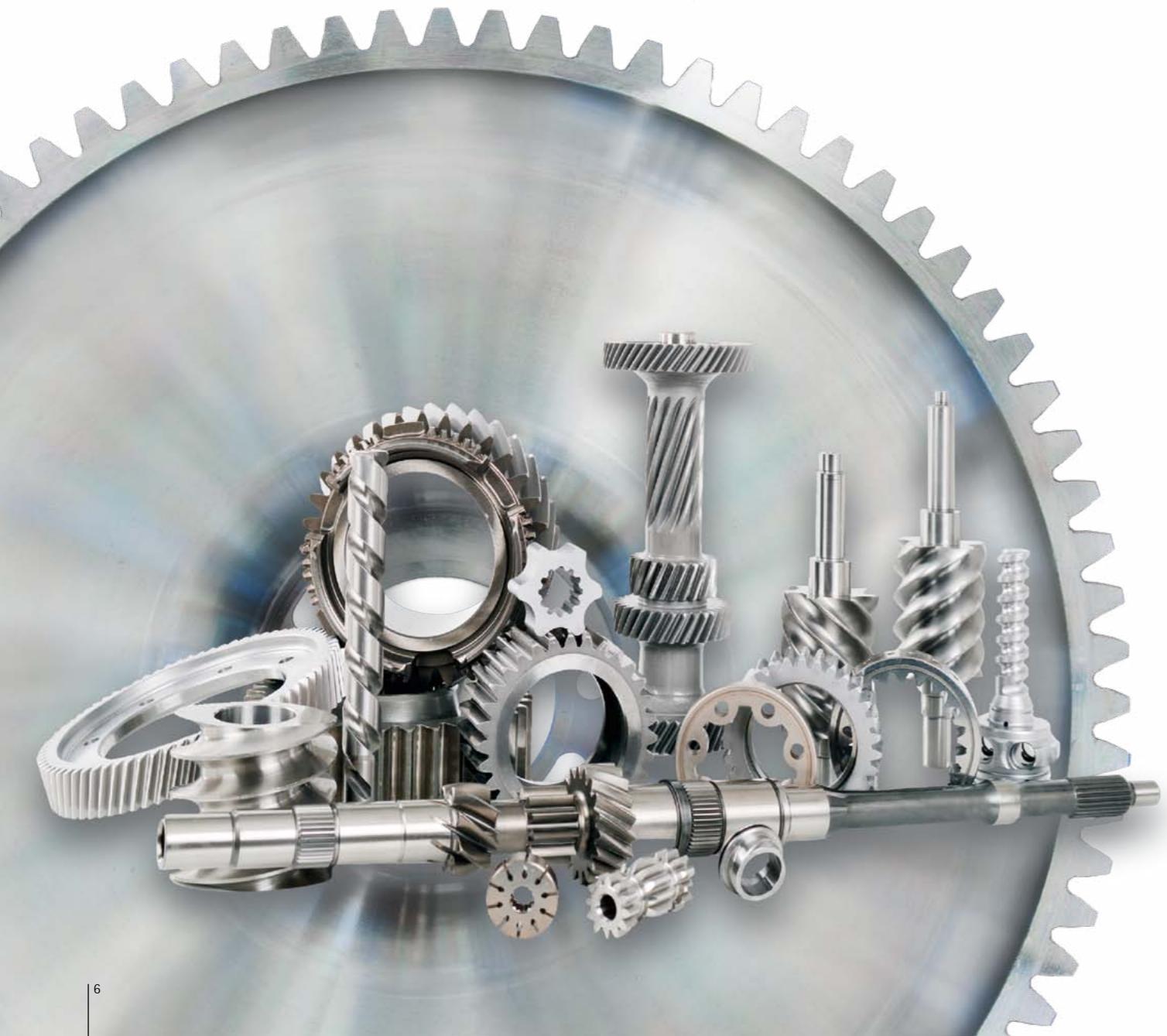
刀具种类
• 不需修整的立方氮化硼 (CBN) 砂轮或金刚石砂轮
• 可修整的与陶瓷相结合的刚玉砂轮，SG砂轮和CBN砂轮
• 带或不带齿顶修整的修整轮和修整齿轮对工件进行特定的或柔性的修整

加工工艺
• 连续磨
• 成型磨
• 结合齿轮加工的孔磨和端面磨

选项
• 连续磨和成型磨砂轮修整器
• 在线测量齿轮和齿形的测量系统
(包括误差补偿)
• 修改齿形的磨削工艺
• 灵活的自动化装载系统

加工工艺

客户的工件 – 我们的系统解决方案



连续磨

成型磨

加工工艺结合

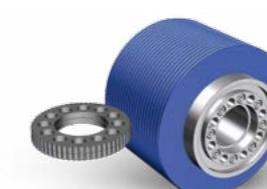
外齿



外成型



该工具可被修整



摆线轮的展成削

内齿



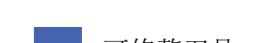
内成型

滚珠丝杠螺纹

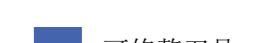
针齿壳的



工件



不需修整刀具



可修整刀具

KX 100 / 260 DYNAMIC

磨齿中心

- 连续磨齿
- 用于中批量和大批量加工
- 最短时间调整工装，占用面积小
- Pick-Up 装载工件装置
- 可修整刀具
- 集成的自动化系统



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
KX 100 DYNAMIC	125	0.5 - 3	80	± 35
KX 260 DYNAMIC	260	0.5 - 5	100	± 45



机床设计方案

KX 100 DYNAMIC 和 KX 260 DYNAMIC 磨床是继 KX 160 TWIN 多轴设计机型的进一步发展。既缩短了生产辅助时间也减少了调整工装的时间。此机床除了自带装载功能，还可以配备自动换工件夹系统的选项功能，是中批量和大批量生产最佳方案。

KX 100 DYNAMIC 机床装有两个独立的，可旋转的立柱，KX 260 DYNAMIC 机床有一个独立的立柱。两机床中的每个立柱都有可垂直运动的Pick-Up轴，每个Pick-Up轴上都各自配有一个工件轴。在磨削一个工件时，另一个Pick-Up轴卸载加工完的工件，然后再装载一个未加工的零件到工件轴上。在加工区域外可以校准工件，同时把工件加速到工作区域内需要的转速。这样加工辅助时间缩短到了最低限度。作为选项的多功能轴，在机器加工的过程中可以实现把需要抽样测量和检验的工件取出来。

加工工艺采用可修整砂轮进行连续展成磨。根据加工的要求，既可以在修整装置上使用齿顶齿面一体化的修整滚轮，也可以使用带单独齿顶修整条的灵活性修整刀具。使用可以选项的万能拓扑连续磨加工出带有特殊扭曲或不带扭曲的齿轮。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。

测量系统

作为选项的测量装置，可以对所有重要的齿轮参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程，不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间，而且还可以在加工过程中同时进行测量。

自动化装料系统

机床设计的主要优势是一体的自动化功能。不需外加装载设备，机床可以自动上下料。其它功能，比如取出需要抽样测量的工件或工件甩油功能，都可实现。



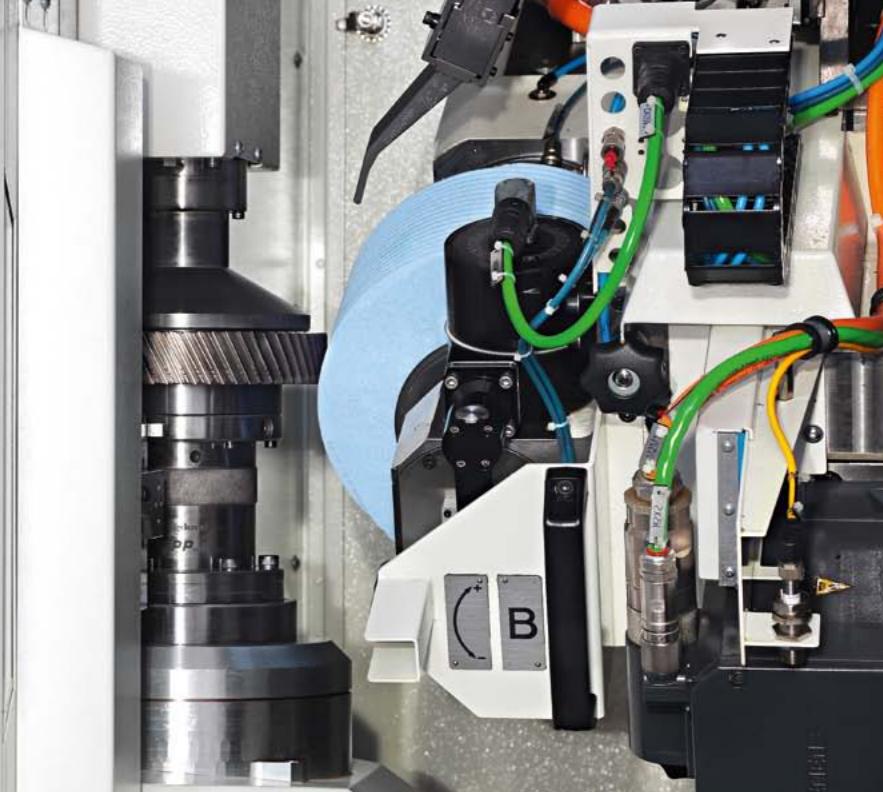
KX 160 / 260 TWIN

磨齿中心

- 连续磨齿
- 用于中批量和大批量加工
- 最少的辅助生产时间
- 双轴式回转工作台
- 可修整和不需修整的CBN刀具
- 灵活的自动化系统



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
KX 160 TWIN	170	0.5 - 4.5	520	± 45
KX 260 TWIN	260 (280)	0.5 - 5	520	± 45



机床设计方案

KX 160 TWIN 和 KX 260 TWIN 是以灵活多变的模块组件系统为基础。紧凑型结构的机床使用可修整的刀具，进行连续磨削加工。这种磨齿机的最大特点是机床加工运行的辅助时间很短。

KX TWIN 型号的磨齿机特别适合加工高精密齿轮和驱动轴的中批量和大批量生产。

机床设计包括两个安装在回转工作台上相同的工件主轴。在加工一个工件的同时，可以在另外一个主轴上装载工件并进行校准。这样就把加工所需的辅助时间缩短到最小。

总共有10个数控轴为齿轮的刀具定位，控制加工所需的直线运动和旋转运动。回转工作台和两个尾座也是数控轴。工件和刀具采用的是直接驱动方式。

磨齿机还配有一个修整装置用来修整通用的蜗杆砂轮。

修整装置也安装在回转工作台上。通过工作台的旋转，修整装置被移动到刀具的修整位置。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。

测量系统

作为选项的测量装置，可以对所有重要的齿轮参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程，不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间，而且还可以在加工过程中同时进行测量。

自动化装料系统

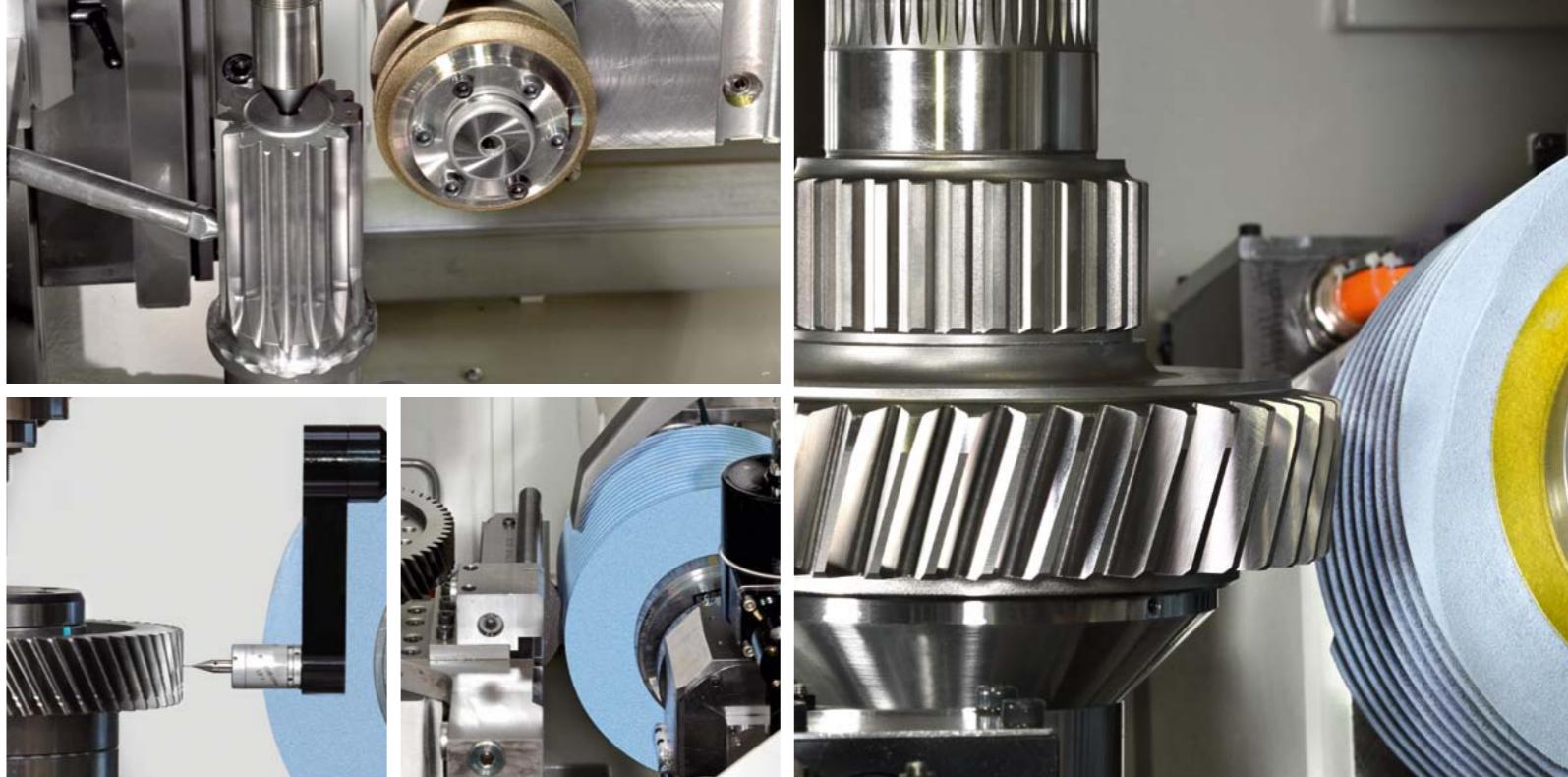
机床的设计最适合自动上料和下料。上料系统采用标准化的、价格优惠的托盘运输传送带和流水线龙门组合。具体的设计，根据加工任务的要求和客户的环境条件来确定。机床也可以使用其他自动化装料设备，如托盘系统或自动装载机械手。



KX 300 P

磨齿中心

- 齿轮连续磨、成型磨
- 样件加工到大批量生产加工
- 灵活多样的配置
- 立式机床设计
- 可修整和不需修整的CBN刀具
- 根据客户需求的自动化装料系统



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
	连续磨	成型磨		
KX 300 P	300	0.5 - 8	0.5 - 10	320

机床设计方案

KX 300 P 机型以模块组件系统为基础。依据不同刀具和工艺技术的使用，能配置专用的、最优化的生产解决方案：

- 连续展成磨削
- 间断成型磨削
- 以上两种工艺的组合

由于灵活多变的部模块组件系统和多样化的装料设计，KX 300 P 磨齿机适合所有齿轮加工要求和加工产量。

该系列磨齿机可以使用如下刀具：

- 可修整的陶瓷刀具，灵活用于样件、中批量或大批量加工。
- 不需修整的CBN刀具，用于高效率的中批量和大批量加工。

托架支撑的刀具轴可以同时安装多个刀具，这样就可以通过粗磨和精磨刀具在一次装夹过程中完成粗磨和精磨加工。另外一种加工可能性是在一次装夹过程中同时磨削多个齿。除使用蜗轮砂轮磨削工艺外，还可以使用单槽或多槽的CBN-成型磨盘进行磨削。机床共有6个数控轴为齿轮和刀具进行对刀定位。刀具在轴交叉角度旋转，控制实现加工需要的线性运动和回转运动。工件和刀具轴是直接驱动的。

对于使用修整刀具的机床，配置一体化的成型修整装置。修整装置可自动旋转到机床的加工位置。使用机床轴修整刀具，可以灵活并快速地修整蜗杆砂轮或成型砂轮。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。

测量系统

作为选项的测量装置，可以对所有重要的齿轮参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程，不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间，而且还可以在加工过程中同时进行测量。

自动化装料系统

机床可以配置多种和机器一体化的自动装料方案。

KX 500 FLEX

磨齿中心

- 齿轮和特殊齿型的加工
- 样件加工到大批量生产加工
- 明显缩短加工辅助时间
- 一体化的回转工作台
- 可修整和不需修整的CBN刀具
- 手动或自动化装料系统



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
	连续磨	成型磨		
KX 500 FLEX	500	0.5 - 8	0.5 - 10	520



机床设计方案

获得专利的 KX 500 FLEX 以模块组件系统为基础。根据不同刀具和加工工艺，灵活设计布局，从而配置出专用的、最优化的生产解决方案：

- 连续展成磨削
- 间断成型磨削
- 以上两种工艺的组合

KX 500 FLEX 机床的设计目的是高效、经济的为各种不同的加工任务提供解决方案。本机床可以用于样件的加工，也可以用于保证高精度的批量生产。

该系列磨齿机可以使用如下刀具：

- 可修整的陶瓷刀具，灵活用于样件、中批量或大批量加工
- 不需修整的 CBN 刀具，用于高效率的中批量和大批量加工，还可以加工带干扰边的齿轮

机床配有一个数控回转台，回转台配备工件轴、尾座和修整装置。修整装置修整通用的、可修整的磨削刀具。通过旋转圆形回转台，修整装置被旋转到修整位置。除其他的数控轴外，回转工作台和尾座也可以作为数控轴使用。工件和刀具被直接驱动。

修整单元可以配备单轴或双轴结构。根据所采用的结构，可以使用不同的工艺进行修整。

控制系统和软件

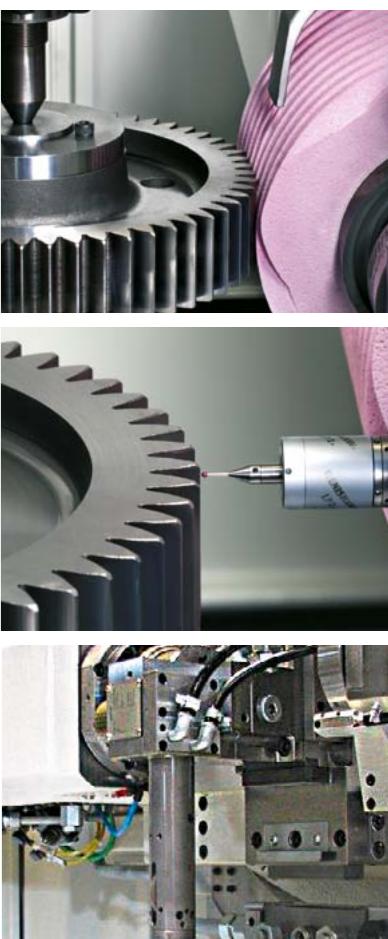
机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。

测量系统

作为选项的测量装置，可以对所有重要的齿轮参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程，不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间，而且还可以在加工过程中同时进行测量。

自动化装料系统

KX 500 FLEX 既可以手动装料，也可以自动上下料。可以配置标准化的、价格优惠的托盘运输传送带和流水线龙门组合的上下料系统，也可以配置托盘系统或机械手。手动装料时，回转台将工件旋转90度到操作人员位置，自动装料时，将工件旋转180度到侧面装料位置。



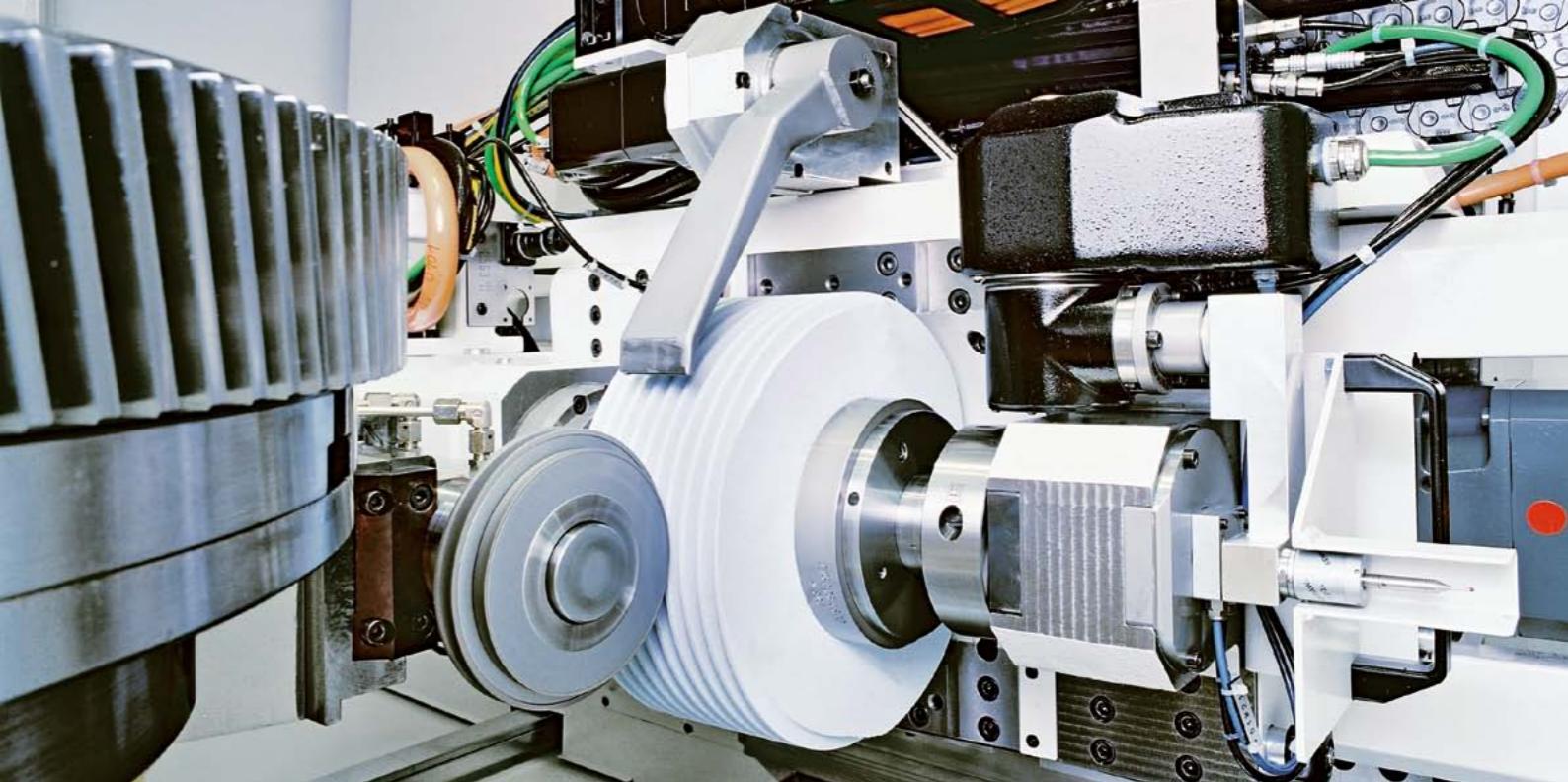
ZX 630 - 1000

磨齿中心

- 连续磨和成型磨
- 样件生产到大批量生产的灵活应用
- 手动或自动化上下料系统
- 圆柱形和锥形的外齿轮
- 高效率生产适用于铁路、印刷和能源行业



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数 [毫米]		行程长度 [毫米]	最大螺旋角 [度]
		连续磨	成型磨		
ZX 630 / 800 / 1000	650 / 800 / 1000	0.5 - 12	0.5 - 15	400 (520)	± 35



机床设计方案

ZX 型系列机床把连续展成磨和间断成型磨集合为一体。这种结构的机床可以加工大直径和大模数的工件，进一步提高生产加工能力，同时也能满足灵活多变的加工要求。

为了高动力的连续展成磨，公司开发了非常坚实的机床基础。所有主要部件均采用减振性高的灰铸铁制造，钢性非常强。通过使用可以调节的地脚螺钉完成安装。回转台直径非常大，可以承载很大的重量。回转台由高精度的电机直接驱动，可以满足间断成型磨削的定位精度要求。

带有一体的底座结构的机床，其特点是结构紧凑，非常方便也很适合操作人员手动装料。操作者可以直接在机床旁操作或更换工装，这样有利于单件生产，小批量生产和中批量生产的零件品种转换。从成形磨削到连续展成磨削的切换仅需要几分钟的时间，因此，根据应用需要可以很快的选择相应的加工工艺。双面支撑的工具主轴可确保高的刚性和最佳磨削齿面。

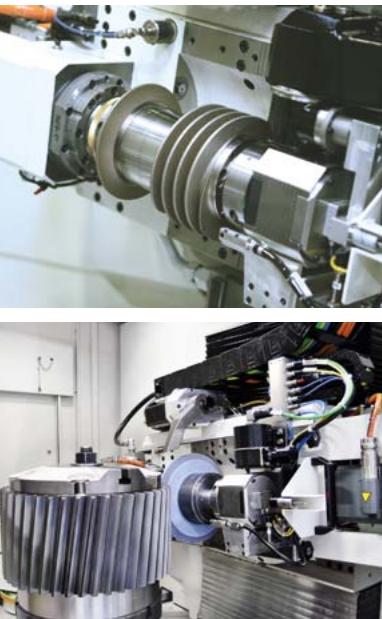
机床具备多种可选择的修整工艺：
同步齿顶修整的双齿面修整；与齿顶修整分开来的单齿面修整；或使用柔性修整轮拓扑点对点万能修整。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。软件帮助操作人员工作。比如换刀提示可以直接显示在显示器上。自动功能能够辅助识别刀具、工件和修整装置。

测量系统

机床上的测量系统对灵活加工极为重要。特别是大模数的工件存在淬火变形。测量装置可以测量出变形的情况并进行符合加工工艺的调整。磨削完成后，使用测量装置在机床上就可以对加工达到的质量进行分析评估。这样大大缩短了调试过程需要的时间。



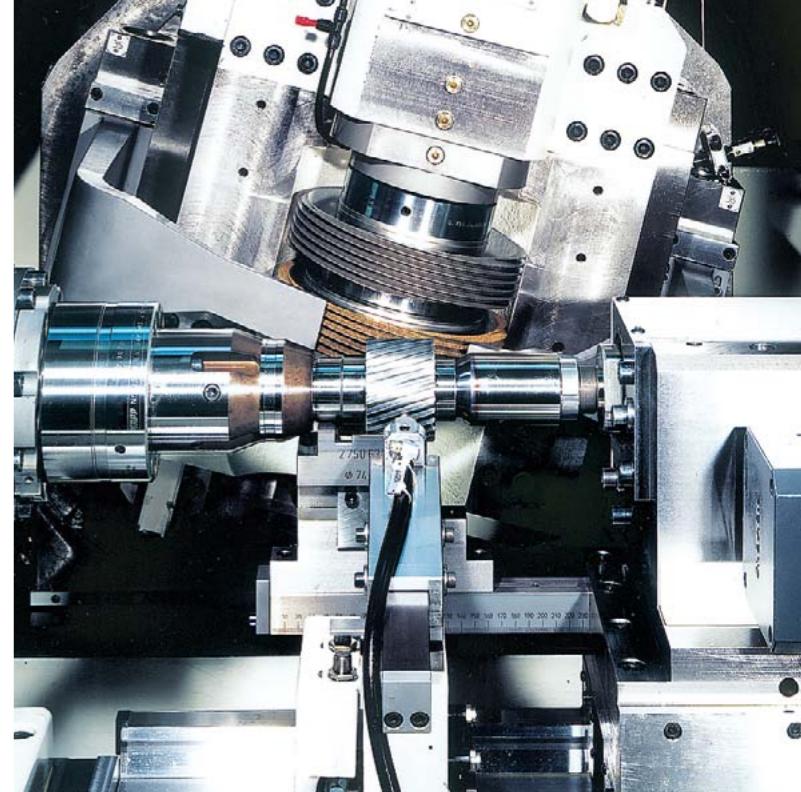
KX 1

磨齿中心

- 齿轮连续磨和成型磨
- 中批量和大批量生产加工
- 一次装夹进行多齿加工
- 卧式设计针对轴类加工
- 不需修整的CBN刀具
- 根据客户需求的自动化装料系统



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
	连续磨	成型磨		
KX 1	250	1 - 5	0.5 - 10	450



机床设计方案

KX 1 机床非常坚固、结实并且调整工装非常简便。它不仅可以用于连续展成磨削加工，也可以用于间断成型磨削加工。

KX 1 机床的设计重点用于外齿轮、直齿轮和斜齿的中批量，大批量的精磨加工，并且特别适用于加工轴类工件。该磨齿机原则上可以加工最大模数为10毫米、最大齿顶直径250毫米、最大齿宽450毫米的工件。如果客户的需求与上述参数有差异，我们可以根据要求进行审查并研究。

根据不同的加工要求，可以提供相应的解决方案，比如一次装夹同时加工两个齿的方案。

加工只使用不需修整的 CBN 刀具。这种刀具是由经过淬火处理的成型钢板制成，钢板表面电镀CBN立方氮化硼涂层。

刀具轴可以同时安装多个刀具，这样就可以通过粗磨和精磨刀具在一次装夹过程中完成粗磨和精磨加工。另外一种加工可能性是在一次装夹过程中同时磨削多个齿。

机床共有6个数控轴为齿轮和刀具进行对刀定位。刀具在轴交叉角度旋转，控制实现加工需要的线性运动和回转运动。工件和刀具轴是直接驱动的。

磨削工艺主要采用蜗杆砂轮进行连续展成磨削加工。另外一种选择是使用单槽或多槽CBN-成型砂轮进行成型加工。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。

自动装料系统

机床可以配置多种和机器一体化的自动装料方案。根据加工任务的要求，可以自定装料系统的规模和附加功能。



WEISSER-KAPP MultiCELL

硬车削工艺 / 磨削工艺 / 磨齿

- 齿轮精加工
- 用于中批量和大批量生产加工
- 端面加工和齿轮加工
- 工艺组合加工中心
- 可修整刀具
- 低成本的自动化装料系统



型号	最大齿顶直径 [毫米]	模数范围 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
MultiCELL	125	0.5 - 3	80	± 35



机床设计方案

WEISSER-KAPP 多功能加工中心是一台具有创新性的齿轮精加工机床。在这个加工单元中, WEISSER 公司对齿轮端面进行硬车削加工和磨削加工的技术, 与 KAPP 公司的磨齿工艺相结合。这种联合工艺可以在中批量和大批量生产中给客户带来显著的效益。

KAPP WEISSER 多功能加工中心使用 WEISSER UNIVERTOR AC-1 装置, 采用硬车削或磨削工艺加工端面。使用旋转车削工艺可以进行外圆、内圆和平面车削加工。同传统方式的硬车削和磨削加工相比较, 明显缩短了加工时间, 加工表面质量好, 无扭曲痕迹。旋转车削工艺大大提高了进给量和切削速度。

接下来 KX 100 DYNAMIC 磨齿中心对齿侧进行连续展成磨削加工。机器采用两个 Pick-Up 工件轴设计, 在齿轮加工领域具有革新意义。两个可垂直运动的 Pick-Up 装载轴, 各自配有工件轴, 被分别安装在可旋转的立柱上。在磨削一个工件时, 另一个 Pick-Up 轴卸载加工完毕的工件, 然后再装载一个未加工的工件到 Pick-Up 轴上。

作为选项的多功能轴, 可实现在机器加工的过程中对工件进行抽样测量检验。

控制系统和软件

UNIVERTOR AC-1 和 KX 100 DYNAMIC 均采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。UNIVERTOR AC-1 控制系统操作简便, 并针对车削加工和磨削加工的特殊要求进行了界面和图片的补充。菜单式操作界面方便用户使用, 是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。输入必要的工件参数和工艺数据后, 可以在编辑器里修改齿形、齿向, 加工工艺和轴的位置。

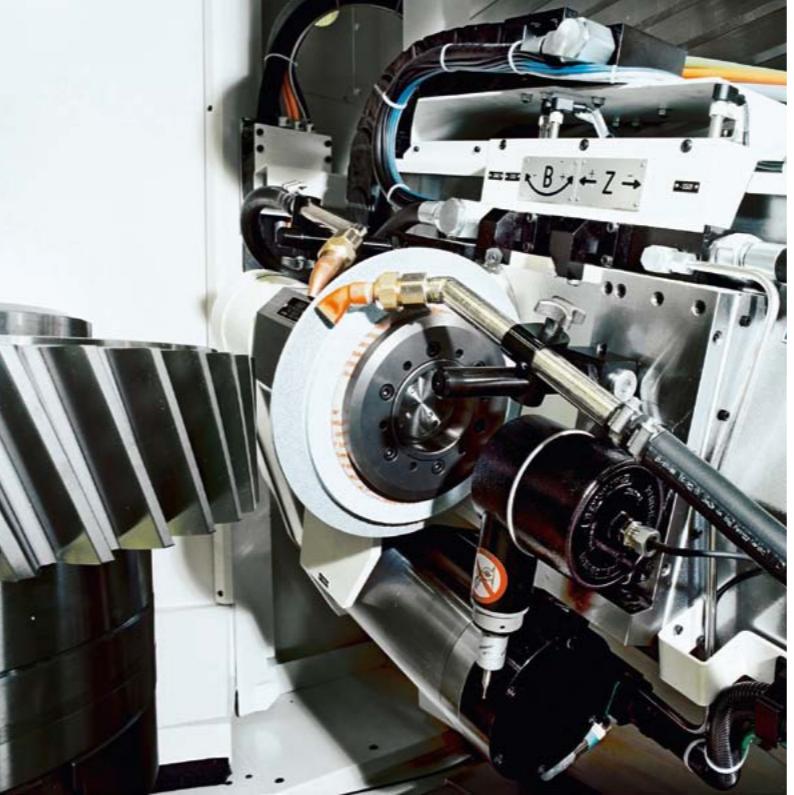
自动化装料系统

两个加工系统之间的自动化材料流动, 实现了显著的比率效应。加工完端面后, 工件被送到传送带上进行下一步的齿向加工。两个 Pick-Up 工件轴具备全自动化装载功能。由于 Pick-Up 工件轴的结构设计, 使机器不需任何其他装载装置, 就可以完成从传送带上自动装卸工件。

ZE 400 - 800

齿轮-成型磨床

- 齿轮成型磨削
- 操作方便，占用面积小
- 电力直接驱动，静压驱动选项
- 外齿/内齿 以及特殊齿形磨削
- 灵活应用-从传动技术到风力发电



机床设计方案

ZE 系列齿轮成型磨床适用于高精度外齿、内齿齿轮加工。机床设计理念：质量高，使用寿命长，操作简便，结构紧凑。

主机自身配置了冷却润滑系统、修整装置、工件夹紧尾座装置、集成的测量系统、平衡装置及用于磨削和渐开线型测量的完整的配套应用软件。弧形机门敞开的范围大，可以在车间地面直接操作，调整工装极为简单，便于加工样件或小批量工件。机床配有大型电气直接驱动的回转台，并带有回转台深孔，利于放置大型工件。

所有ZE系列的机床都可以配置内齿磨削装置。使用范围很广。机床不仅可以装备带测试头的、装有刚玉砂轮的通用内磨削轴，还可以装备用与加工复杂内齿轮的，与工件配套的内磨轴。外齿磨削可以用不同型号的主轴进行加工。

通过提高机床的驱动功率、磨削轴的强化、优化驱动系统加快进给速度，可以提高生产率，加工模数大的部件。加工较小的带干扰结构的部件时，可以使用一个能够安装最小直径砂轮的磨削轴进行加工。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。图纸上的工件参数，包括必要的修改可以直接输入到控制系统。软件根据加工参数帮助操作人员选择正确的磨削工艺，计算磨削步骤和修整刀具的间隔时间。在软件包的基本配置里还包括了校准和分析程序，如自动确定齿槽位置，毛坯齿形的测量以及余量的分析，从而确定齿轮的可磨削性。很多作为选项的特殊软件还可以进一步扩展控制系统。

测量系统

机床自带精度极高的测量系统。除可以进行多样的校准、分析和修改外，还可以通过对齿轮的所有相关参数的测量对整个磨削后的齿轮进行分析。测量的评估可根据DIN标准和AGMA标准完成，也会考虑齿轮修改。

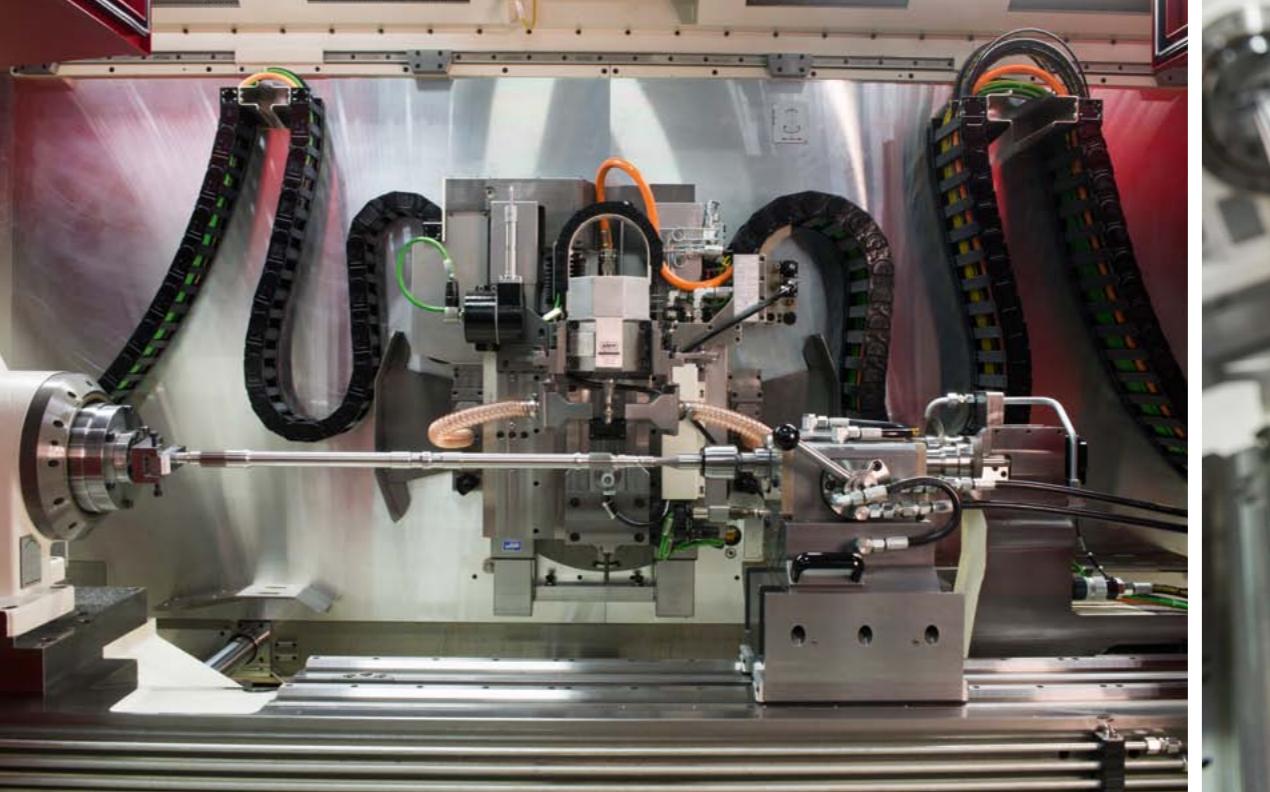


型号	最大齿顶直径 [毫米]	最大模数 [毫米]	行程 [毫米]	最大螺旋角 [度]
ZE 400 / 500	400 / 500	15 / 20 / 25	400	- 45 / + 120
ZE 630 / 800	650 / 800	15 / 20 / 25	600	- 45 / + 120

VX 55 / 59

磨齿、成型磨机床

- 齿轮和特殊齿型加工
- 用于样件和小批量的生产加工
- 几何形状复杂的零件加工
- 内齿和外齿的加工
- 使用可修整和不需修整的CBN砂轮



机床设计方案

所有VX系列的齿轮成型磨床以模块组件系统为基础，用于多种刀具加工工艺。此系列机床只配备成型磨削。

VX系列机床特别适用于对齿轮质量以及精度有最高要求的加工。通过使用可以更换的磨削组件，VX型机床可以对外齿、内齿、直齿、斜齿和其他齿形进行成型加工。

有如下刀具可供使用：

- 可修整的陶瓷砂轮，用于样件加工
- 不需修整的CBN砂轮，用于高效率的批量加工

由于磨削转接器可以安装两个可调换的磨削轴，这样就可以通过粗磨和精磨刀具在一次装夹过程中完成加工。另外一种加工可能性是在一次装夹过程中同时磨削多个齿。

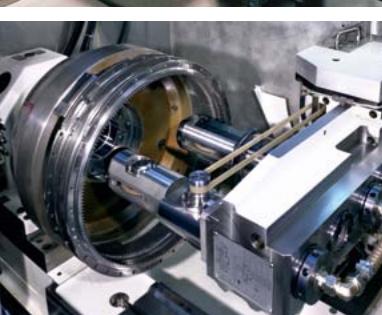
配置可修整砂轮的VX系列机床，自带一个一体化的修整装置，可以修整任何砂轮的形状。通过测量系统及成型修整装置的组合，还可以进行所谓SMS-（磨削-测量-磨削）的自动化加工。根据齿轮的参数自动生成修整和磨削的加工程序。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是KAPP NILES根据加工任务的特殊要求开发出来的。通过输入需要的工件参数和工艺数据，可以在编辑处理器里执行齿形修改、齿向修改、工艺修改以及轴的位置的修改。

测量系统

作为选项的测量装置，可以对所有重要的齿轮参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程，不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间，而且还可以在加工过程中同时进行测量。

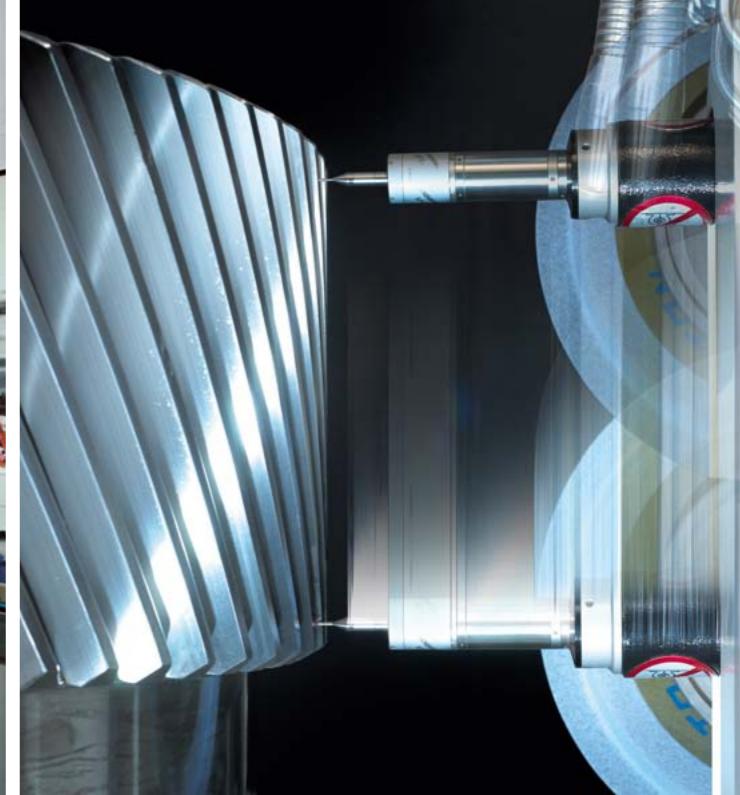
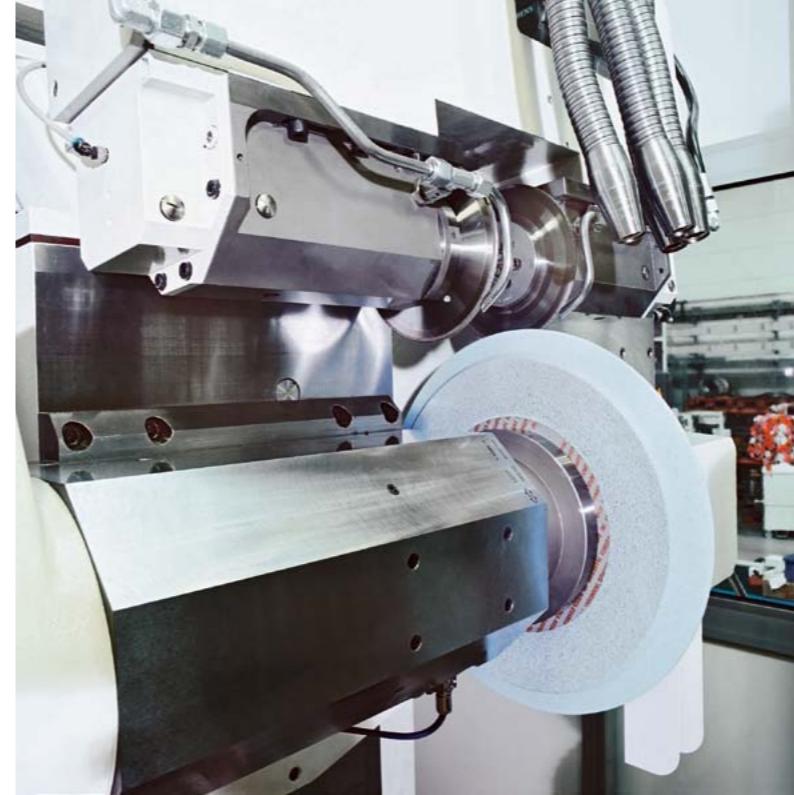


型号	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大进给 [毫米]	磨头旋转角度 [度]
VX 55	500	1000	0.5 - 16	700	± 90
VX 59	630	1650	0.5 - 16	1020	± 90

ZP 10 - 80

齿轮-成型磨床

- 齿轮的成型磨削
- 大型导轨系统及大驱动功率
- 电气直接驱动, 静压驱动选项
- 外齿/内齿以及特殊齿形磨削
- 造船业和航天工业最高精度的加工



机床设计方案

ZP 系列齿轮成型磨床适用于高精度外齿、内齿齿轮的加工。机床设计理念：为工件加工保证最高质量，机器极具灵活性，使用寿命长。主机自身配置了冷却润滑装置、修整装置、集成的测量系统、平衡装置及配套完整的磨削应用软件。机床配有大型电气直接驱动的回转台，并带有回转台深孔，利于放置大型工件。

作为选项的静压轴承和静压导轨保证最准确的定位、极强的负载力和几乎无限期的使用寿命。先进的驱动技术和控制技术使用5轴插补连动满足极为复杂的加工。

所有ZP系列的机床都可以配置内齿磨削装置。使用范围很广。机床不仅可以装备带测试头的、装有刚玉砂轮的通用内磨臂，还可以装备用与加工复杂内齿轮的，与工件配套的内磨臂。

外齿磨削可以用不同型号的主轴进行加工。通过提高机床的驱动功率、磨削轴的强化、优化驱动系统加快进给速度，可以提高生产率，加工模数大的部件。加工较小的带干扰结构的部件时，可以使用一个能够安装最小直径砂轮的磨削轴进行加工。该机床还可实现双轴磨削加工。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。图纸上的工件参数，包括必要的修改可以直接输入到控制系统。软件根据加工参数帮助操作人员选择正确的磨削工艺，计算磨削步骤和修整刀具的间隔时间。在软件包的基本配置里还包括了校准和分析程序，如自动确定齿槽位置，毛坯齿形的测量以及余量的分析，从而确定齿轮的可磨削性。

测量系统

机床自带测量系统。除可以进行多样的校准、分析和修改外，还可以通过对齿轮的所有相关参数的测量对整个磨削后的齿轮进行分析。测量的评估可根据 DIN 标准和AGMA 标准完成，也会考虑齿轮修改。



型号	最大齿顶直径 [毫米]	最大模数 [毫米]	行程 [毫米]	最大螺旋角 [度]
ZP 10 / 12	1000 / 1250	35	750 / 1000 / 1500	- 45 / + 120
ZP 16 - 28	1600 / 2000 / 2400 / 2800	40	1000 / 1500 / 1800	- 45 / + 120
ZP 30 - 80	3200 / 4000 / 5000 / 6000 / 8000	50	1550 / 1750	± 40

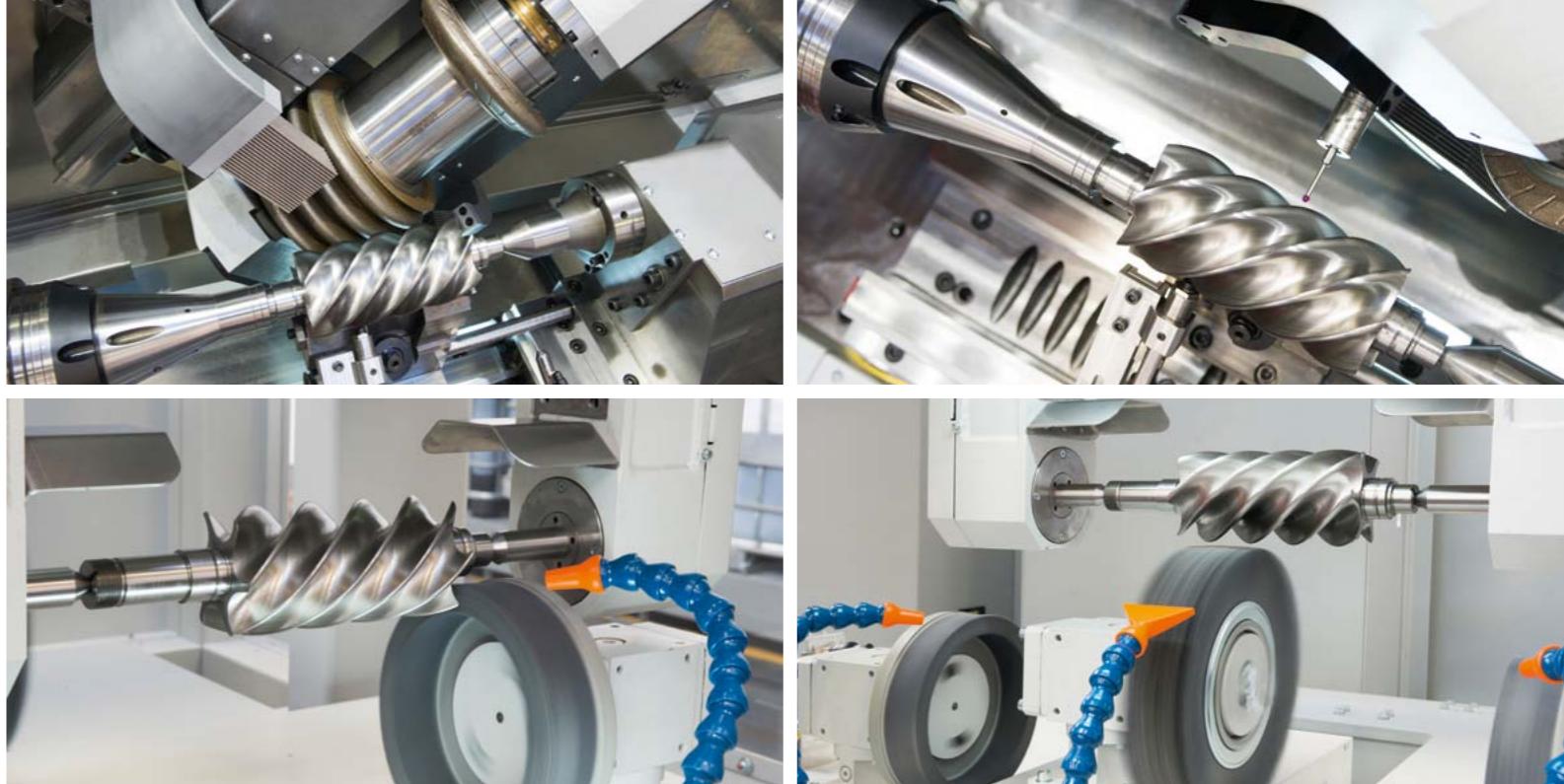
RX 120

转子磨床

- 转子成型的连续磨和成型磨
- 适用于批量生产
- 高产量加工
- 不需修整CBN砂轮
- + 优化的装料设计方案
- + 主加工时间里的排除毛刺(选项)



型号	最大工件外径 [毫米]	最大成型长度 [毫米]	最大成型宽度 [毫米]	最大成型深度 [毫米]	最大工件长度 [毫米]
RX 120	120	220	120	30	425



机床设计方案

RX 120 机床是一款新开发的、获得专利的转子磨床。该磨床在使用传统成型磨削工艺的基础上，首次成功的利用了连续展成磨的优势进行加工。转子的预磨削可选择采用连续展成磨削或间断成型磨削方式，精磨采用间断成型磨削加工。使用这工艺结合，同现有的机器或加工过程相比，可以缩短40%的加工磨削时间。

RX 120 转子磨床的开发目的是为了提高产量，节省成本，适用于小批量和中批量高质量的螺杆压缩机转子生产加工和其他成型加工。RX 120 的设计方案采用直接驱动的刀具和工件轴，在磨削过程中最大限度的缩短了主加工时间和辅助加工时间。

加工只使用不需修整的 CBN 刀具。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。还有如下软件可供选择：

- 采用无接触式测量传感器或测量头测量单齿槽或所有的齿槽，校正已经进行过预加工的成型工件
- 采用测量跳动确定并检测尾座的位置
- 进给轴的进给量取决于磨削驱动轴的磨削功率，以避免在磨削过程中由于磨削量过大产生的超负荷

测量系统

作为选项的测量装置，可以对所有重要的成型参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程，不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间，而且还可以在加工过程中同时进行测量。

自动装料系统

RX 120型机床还可以配备紧凑型自动化装料系统，与一个简单的成本较低的除毛刺功能相结合，实现一次装夹完成转子的最终精磨和去毛刺。

RX 55 / 59

转子磨床

- 转子成型的成型磨
- 适用于批量生产
- 加工成本低磨削量大
- 一次装夹进行粗加工和精加工
- 不需修整的CBN砂轮
- 根据客户需求的自动化装料系统



型号	最大工件外径 [毫米]	最大成型长度 [毫米]	最大成型宽度 [毫米]	最大成型深度 [毫米]	最大工件长度 [毫米]
RX 55	320	550	180	80	1200
RX 59	320	850	180	80	1650



机床设计方案

RX系列机床只使用不需修整的CBN刀具进行间断成型磨削。特别值得强调的是,由于机床的驱动功率大,可达到非常大的磨削去除量,这是实现高经济效益的转子加工的先决条件。

RX系列机床用于进行预磨和精磨加工有余量的铸铁或铸钢材质的螺杆转子。重点应用于小批量到大批量加工。可加工的工件包括螺杆压缩机、压缩机转子、旋转活塞和螺旋泵主轴等。直接被驱动的磨削轴可以同时承载两个砂轮,这两个砂轮按顺序先后进入工作位置。这样可以实现在一次装夹过程中进行粗磨和精磨,降低成本,提高经济效益。

由于RX系列机床具有创新的驱动系统,刀具轴的转速范围为2000到8000 min⁻¹,最大驱动功率是46千瓦。这样在粗加工时可以达到最大的磨削去除量,从而大大缩短了加工时间。与最佳的刀具设计相结合,保证了高产量高效益的加工。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用,是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。还有如下软件可供选择:

- 采用无接触式测量传感器或测量头测量单齿槽或所有的齿槽,校正已经进行过预加工的成型工件
- 用测量头精密校准预加工过的成型工件
- 采用测量跳动确定并检测尾座的位置
- 进给轴的进给量取决于磨削驱动轴的磨削功率,以避免在磨削过程中由于磨削量过大产生的超负荷



测量系统

作为选项的测量装置,可以对所有重要的成型参数进行测量和评估。这个功能用于优化调整工装的过程,不仅大大减少了在机床外部测量而产生的停机时间,而且还可以在加工过程中同时进行测量。

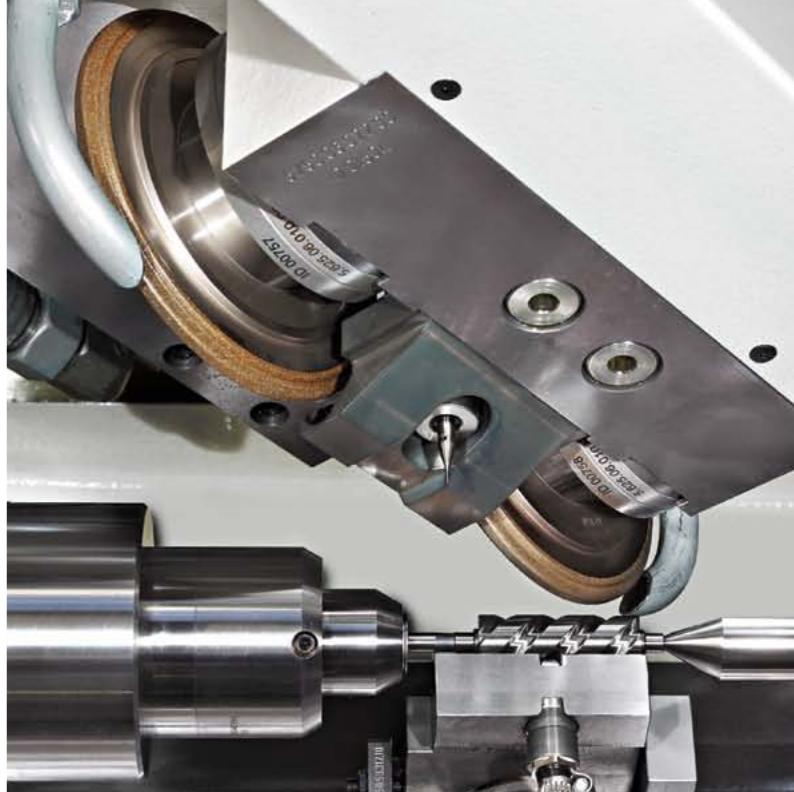
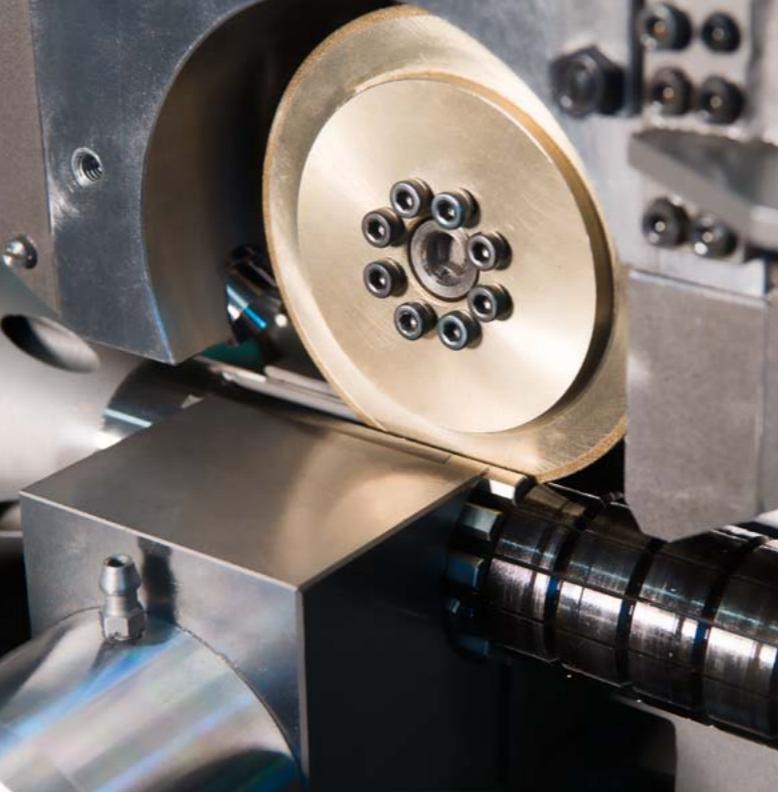
自动装料系统

机床可以配置多种和机器一体化的自动装料方案。根据加工任务的要求,可以自定装料系统的规模和附加功能。

GAS / GIS / HGS

特殊解决方案

- 精加工特殊解决方案包括：
 - 特殊齿形的磨削，比如：磨槽
 - 外螺纹和传动涡轮
 - 内螺纹和叶片转子
- 可修整和不需修整的CBN刀具



GAS

该系列机床用于加工外螺纹和类似形状的工作件。典型的加工部件有：汽车转向用的滚珠螺杆外螺纹，以及传动蜗轮和小型的泵轴、记数器传动轴等。

这个型号的机床针对轴形部件配备卧式工件轴，并具有相当大的轴行程距离。

零件的加工只采用间断性的成型磨削工艺，针对不同部件的要求配备专用的刀具方案：

- 不需修整的 KAPP CBN 砂轮
- 可修整的陶瓷砂轮

特殊应用加工，可通过将不同刀具组合使用来完成。



HGS

HGS高速磨削机床主要用于磨削完整的，未经加工的，整体淬火硬化的泵转子齿槽。使用同时装夹多个工件和自动上下料系统，可以实现槽宽0.5毫米到2.0毫米工件的高效率生产。一体化的测量控制装置确保槽宽误差在允许的公差范围内。

HGS机床上只能使用不需修整的 CBN 成型磨削砂轮。

GIS

该类型机床用于内圆螺纹和类似轮廓的硬精加工。典型应用在车辆转向领域和驱动技术领域中的滚珠丝杠。

零件的加工只采用成型磨工艺。使用不需修整的 CBN-成型砂轮，通常粗加工刀具和精加工刀具组合的工艺。

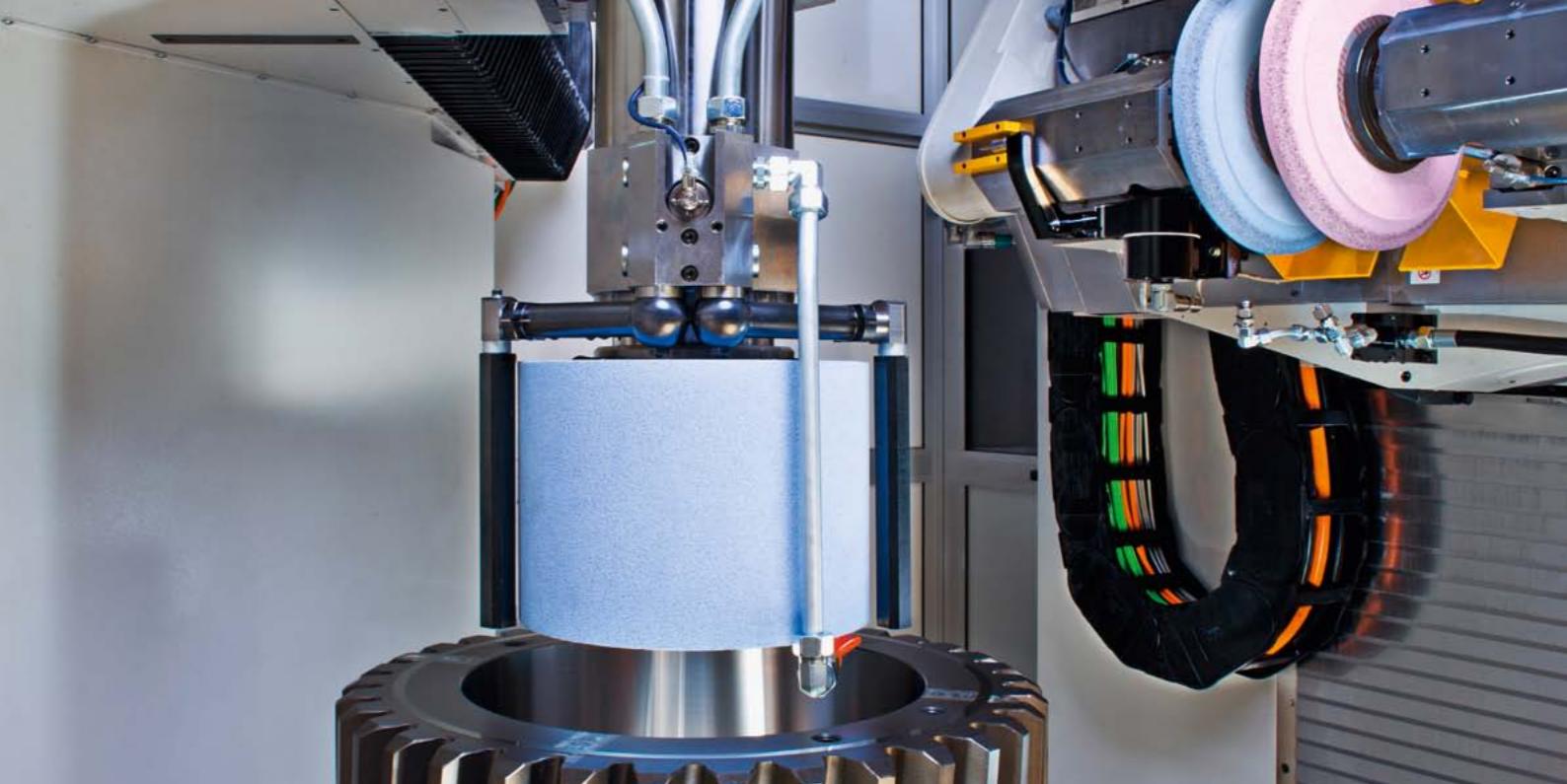
ZP B

齿轮磨削中心

- 齿轮外形、齿孔、端面的磨削
- 一次装夹完成整个加工过程
- 最佳的节拍时间以及优化的调整工装时间
- 行星齿轮、圆柱齿轮的外齿
- 风力发电领域和造船业最高精度的加工



型号	最大齿顶直径 [毫米]	最大模数 [毫米]	行程长度 [毫米]	最大螺旋角 [度]
ZP 12 B	1250	40	1000 / 1500	- 45 / + 120
ZP 30 B	3000	40	1550 / 1750	± 40



机床设计方案

ZP B 型机床设计结构适用于全过程加工加硬处理过的圆柱齿轮的外齿。机床配备有两个独立的磨削轴，只进行一次装夹就可以加工齿轮、齿孔、齿端面。回转台驱动系统既可以保证最精确的定位又可以高速旋转进行齿轮内孔磨削加工。

通过不同加工工艺的组合，可以产生很高的节省加工时间的潜力：

- 节省调整工装、校正、空转的时间
- 实现较小的加工余量
- 不需加工辅助面
- 缩短节拍时间
- 降低废品率和返工率
- 减少占用空间

ZP B 型机床同在世界各地已经投入使用生产的ZP系列一样，由于机床的配置非常全面，可以应用在所有的大型齿轮加工领域。通过结合内齿孔和齿平面磨削，使机器主要应用于变速箱齿轮。齿孔可以是圆柱形或圆锥形结构。

齿轮磨削和齿孔及齿平面的磨削可以使用可修整的陶瓷砂轮进行加工。此外齿轮磨削加工还可以使用不需修整的CBN砂轮。

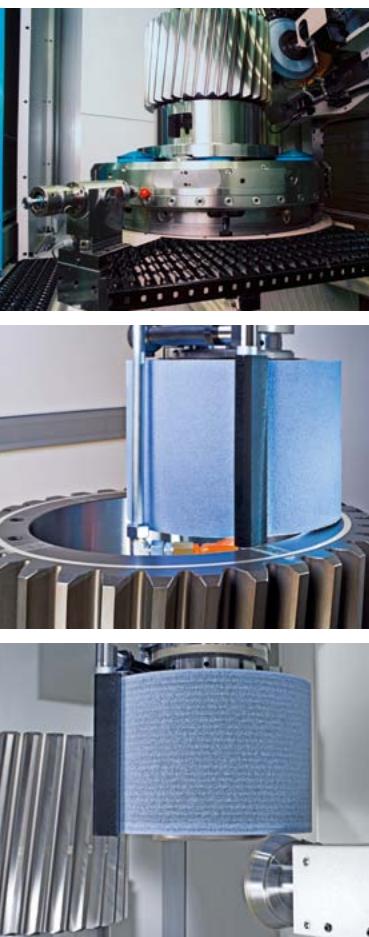
ZP B 机床系列配有两个修整装置。在齿轮磨削加工中，可以通过机床的控制系统和加工轴产生任何齿形。另外一个修整装置可以修整齿孔和齿端面的磨削刀具。杯型砂轮修整器可以修整砂轮的外径和平面。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。磨齿控制系统的操作方法和加工参数的输入，与ZP系列的机床相同。除此之外还专门为内圆磨和端面磨开发了使用非常简单的操作界面。

测量系统

该机床配有机载的测量系统，除对加工余量的测量和齿轮的测量外，还可以对工件进行校准。根据毛坯余量校准齿轮，从而降低加工时的磨削余量。



ZP I/E

齿轮-成型磨床

- 齿轮的成型磨削
- 自带修整装置的大型磨削头
- 进行外齿磨削30分钟之内调整工装
- 内齿/外齿 以及特殊齿形磨削
- 适用风力发电领域高精度、高产量的加工



型号	最大齿顶和齿根直径 [毫米]	最大模数 [毫米]	最大螺旋角 [度]	加工深度 [毫米]
	内齿磨削	外齿磨削		
ZP I 20	2000		25	± 35
ZP I/E 25	2500	3000	25	± 35
ZP I/E 30	2900	3600	25	± 35
				600
				750
				750



机床设计方案

ZP I/E 结构的齿轮成型磨床用于高精度、大模数的内齿磨削加工。ZP I/E 25 和 ZP I/E 30 型机器的内磨臂，可以选择性的旋转180°，这样机器就可以快速方便的改换为外齿磨削。使用本机床可以大大提高内齿加工的生产量，同时还具备加工外齿的功能。

内磨臂直接安装在机器上的一个坚固的立柱上。在磨头结构里除有一个磨削轴外，还配有修整装置和测量装置。修整装置的技术获得了专利。由于修整装置位于砂轮的正上方，砂轮在加工磨齿状态时也可以同时被修整。这样就避免了较长的修整行程，明显减少了加工时间。坚实有力的磨削轴通过齿带驱动。使用这样的结构可以提高砂轮的扭矩。磨削轴不会受到加工时产生的温度的影响，占用面积小。驱动电机提供足够大的功率，即使使用大型砂轮也可以达到有效的加工效果。

主机自身配置了冷却润滑装置、修整装置、集成的测量系统、平衡装置及配套完整的磨削应用软件。主要部件使用硬度高、振动小、长久耐用的球墨铸铁材质制造，可确保加工精度。由电气直接驱动的，带有两点式夹紧的静压轴承的大型回转台，可以保证机器的高精度定位，具有良好的负载力和长久的使用寿命。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。

测量系统

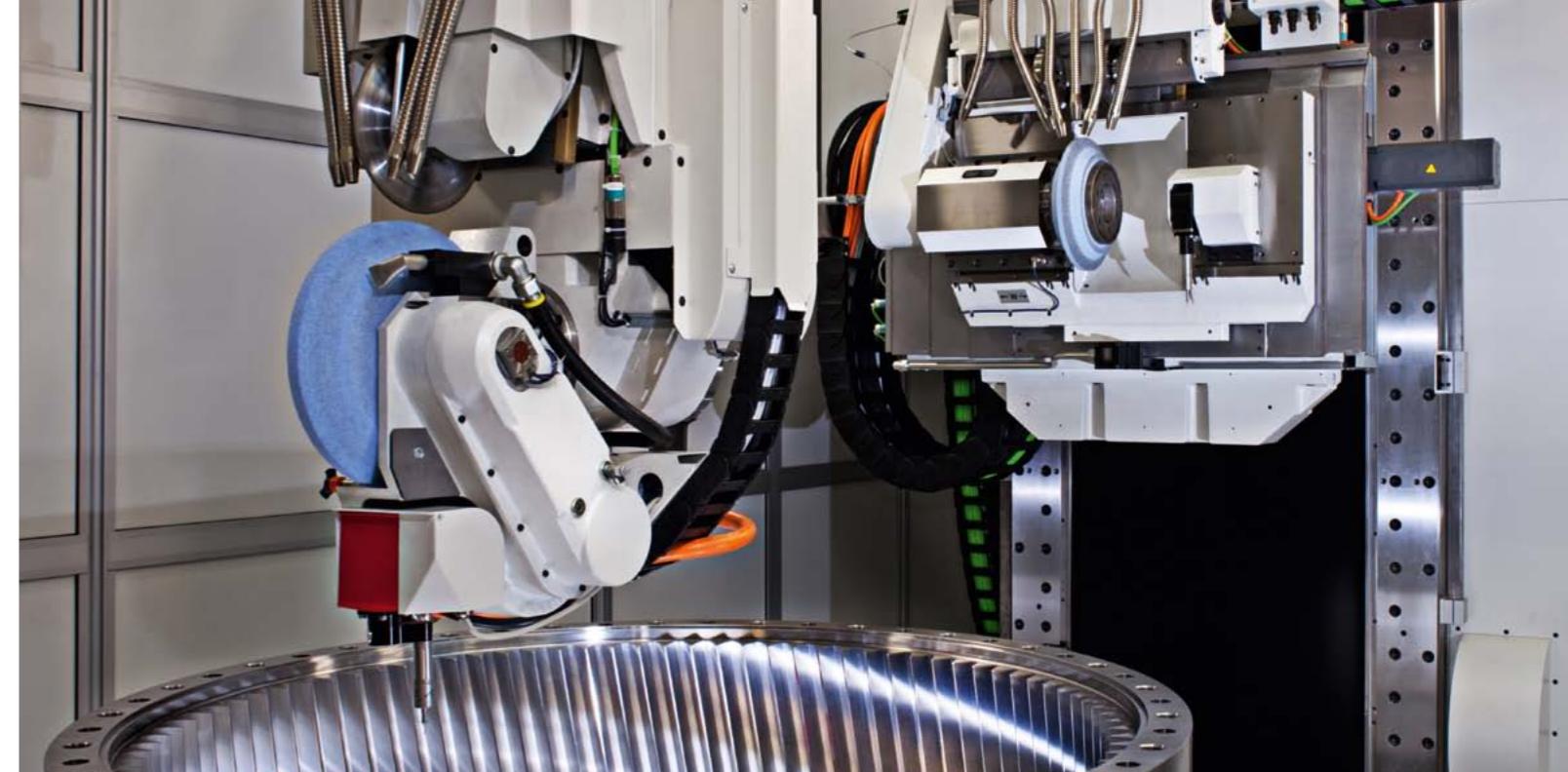
内磨臂和测量装置是一体的。测量装置位于磨削驱动轴的下方，要进行测量时被旋转到要测量的位置。测量系统可以保证工序的校准并精确确定磨削余量和加工完毕后对齿轮的测量。对大工件进行调试时，可以使用自带的测量头对装夹的偏心度进行测量，然后通过控制系统进行补偿。该补偿涉及到机器所有功能区域（校准、磨削、测量）。



ZP E/I

齿轮-成型磨床

- 齿轮的成型磨削
- 不需调整工装的磨外齿和磨内齿的互换
- 根据客户要求模块化配套
- 外齿/内齿以及特殊齿形磨削
- 具有灵活性和精确性的代加工



机床设计方案

同 ZP B 系列的机床一样，本机型的机床结构是使用两个独立的磨削立柱。除了传统的磨削外齿的ZP磨削立柱外，还配有一个ZPI内磨削立柱。两个磨削立柱都可以保证无限制的进行最理想的加工方案。其最大的优点是可以简单快速的调整工装。特别是大型机床一般调整工装的时间很长，比如更换整个磨头。而 ZP E/I 系列机床配有两个独立的磨削立柱可以不需调整工装就互换磨外齿和磨内齿工艺。每个磨削立柱配有各自的操作台。

这类结构的机床特别适用于代加工任务。由于共同使用回转台和外围设备，比如冷却润滑装置，机器的投资费用和占用面积的需求，与两台单独的加工机床相比明显降低很多。但却完全具备需要的外齿和内齿的加工功能。机床的设计可以根据客户的特殊加工要求进行调整。可以使用ZP系列不同的回转台和立柱床身(工件直径大于3米)。机床的安装方式可以采用并列式或拐角式。

控制系统和软件

机床采用西门子 Sinumerik 840D sl 的控制系统。菜单式操作界面方便用户使用，是 KAPP NILES 根据加工任务的特殊要求开发出来的。图纸上的工件参数，包括必要的修改可以直接输入到控制系统。软件根据加工参数帮助操作人员选择正确的磨削工艺，计算磨削步骤和修整刀具的间隔时间。在软件包的基本配置里还包括了校准和分析程序，如自动确定齿槽位置，毛坯齿形的测量以及余量的分析，从而确定齿轮的可磨削性。很多作为选项的特殊软件还可以进一步扩展控制系统。

测量系统

机床自带精度极高的测量系统。除可以进行多样的校准、分析和修改外，还可以通过对齿轮的所有相关参数的测量对整个磨削后的齿轮进行分析。测量的评估可根据DIN标准和AGMA标准完成，也会考虑齿轮修改。



服务

您的任务 - 我们的产品组合

- 24/7 - 服务 - 热线
- 全面的培训项目
- 远程诊断
- 备件快速供给
- 专业咨询



销售服务

人与人的交往随着人际网络和现代化通讯的演进变得越来越生疏，但对我们来说，建立和保持与客户良好的人际关系仍然是至关重要的。我们为您提供：

- 专业咨询
- 创新信息
- 停产零件的替代咨询

技术支持

我们的技术专家为您机器的良好运转一路保驾护航。我们的系统技师凭借丰富的实践经验和专业的技术全力协助您左右。

- 电话协助
- 24小时响应
- 远程诊断

配件和刀具

您的工件是否面临新的要求或想在未来生产其它类型的工件？我们为您提供从咨询到改造工装到调试产品生产就绪的全面服务：

- 工作区干涉检查
- 夹紧装置及配件
- 刀具和修整器
- 调试和培训

备件和易损件

在维护和修理时，为了不造成长时间的停产，我们的员工及时做好对配件的配置和管理。我们为您提供以下选项：

- 新备件订购
- 维修服务
- 关键部件的更换服务

机床翻新和现代化更新

我们为您提供的更新服务可以确保使您的生产与我们的技术更新保持同步，与此同时，可以常年确保备件供给。

我们的更新服务：

- 机械部件翻新
- 大翻新（机械和电气）
- 功能扩展和软件升级

维护保养

您的机器就是您的资本！保障您的机器始终处于高效运转状态是极其重要和必须的。为此，我们为您提供：

- 保养合同
- 预防性维护
- 维护/维修

培训

实现您的产品处于最佳的加工状态取决于人与机器间完美的配合。通过我们的培训项目，您的员工将从中掌握全部运转要领。培训范围包括：

- 技术工艺培训
- 操作培训
- 维修保养培训

服务

服务对我们来说不仅意味针对问题的解决。服务对我们更重要的是最大可能的为您的整个生产周期给予紧密支持。

具体项目如下：

- 调试
- 机床和自动上下料的连接
- 机床搬运
- 样品加工
- 代加工和代测量
- 保护涂层



刀具

修整刀具和磨削刀具

- 机床和刀具出自同一制造厂家
- 磨削刀具和修整刀具
 - 连续磨
 - 成型磨
 - 珩磨
- 针对特殊应用的设计和制造
- 在世界各地为客户提供刀具重镀更新的服务

修整轮

成型磨

金刚成型修整轮

经过烧结加工，修整成型磨砂轮

除使用价格相对低廉的自然金刚石外，还可选择镶嵌CVD-金刚石片加固。这种刀具可以多次进行更新，具有使用寿命长的优点。

珩磨

金刚修整齿轮

修整可修整的珩磨环

这种类型的刀具还可以作为组合刀具使用。它由珩磨环齿形修整轮、珩磨环齿顶修整轮组成。



连续磨

金刚齿形修整轮和金刚万能修整轮

金刚万能修整轮用柔性修整或拓扑点对点修整的方法来修整使用在连续展成磨削工艺上的陶瓷结合的刚玉砂轮或者CBN砂轮。

金刚齿形修整轮在批量加工时，使用一体化的齿顶修整装置同时修整齿根。

金刚多片式齿型修整轮

在大批量加工时，使用高效率多槽修整蜗杆砂轮。



加工刀具

CBN-成型磨砂轮

有单槽和多槽，用于粗加工和精加工，比如磨削：

- 轿车、商用车和航天业的外齿轮和内齿轮
- 半径齿形，螺纹齿形，转子齿形和蜗杆齿形
- 高速领域的齿形和齿轮
- 切入磨削，切割磨削和外圆磨削

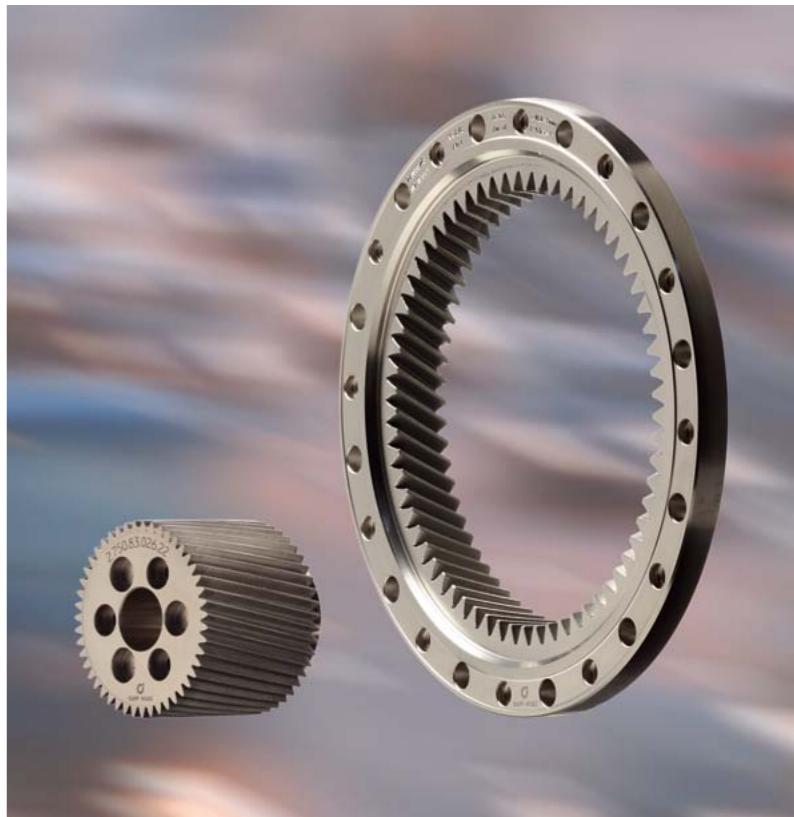
CBN-蜗杆砂轮

可作为圆柱蜗杆砂轮以及克罗磨削蜗杆砂轮使用，用于粗磨和精磨加工。圆柱蜗杆砂轮使用连续成型磨工艺加工带干扰边的外齿。

蜗杆砂轮和成型砂轮经常组合使用。

金刚石克罗磨环和磨削砂轮

高效珩磨外齿、内齿和轴交叉角度极小的工作。



KAPP NILES

电邮: info@kapp-niles.com
因特网: www.kapp-niles.com

KAPP Werkzeugmaschinen GmbH

Callenberger Straße 52
96450 Coburg
德国
电话: +49 9561 866-0
传真: +49 9561 866-1003

NILES Werkzeugmaschinen GmbH

Nordring 20
12681 Berlin
德国
电话: +49 30 93033-0
传真: +49 30 93033-4003

KAPP Technologie GmbH

Gärtnerstraße 2
96450 Coburg
德国
电话: +49 9561 866-0
传真: +49 9561 866-2003

KAPP TECHNOLOGIES L.P.

2870 Wilderness Place
Boulder, CO 80301
美国
电话: +1 303 447-1130
传真: +1 303 447-1131

KAPTEC INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS E FERRAMENTAS LTDA.

Rua Solimões, 60
09930-570 Diadema S.P.
巴西
电话: +55 11 4091-5355
传真: +55 11 4091-5355

KAPP ASIA TECHNOLOGIES (JIASHAN) CO., LTD.

Kapp Road 8
DaYun Industry Zone
JiaShan 314113 ZheJiang
中国
电话: +86 573 8466-3888
传真: +86 573 8466-3666

