



# 目录

卡帕耐尔是一家业务全球运营的集团公司,核心业务是为齿轮和型材的磨削精加工提供高质量和经济的解决方案。八百多的员工代表了可持续管理的家族企业的创新实力和管理能力,业务在过去的120年内不断发展。

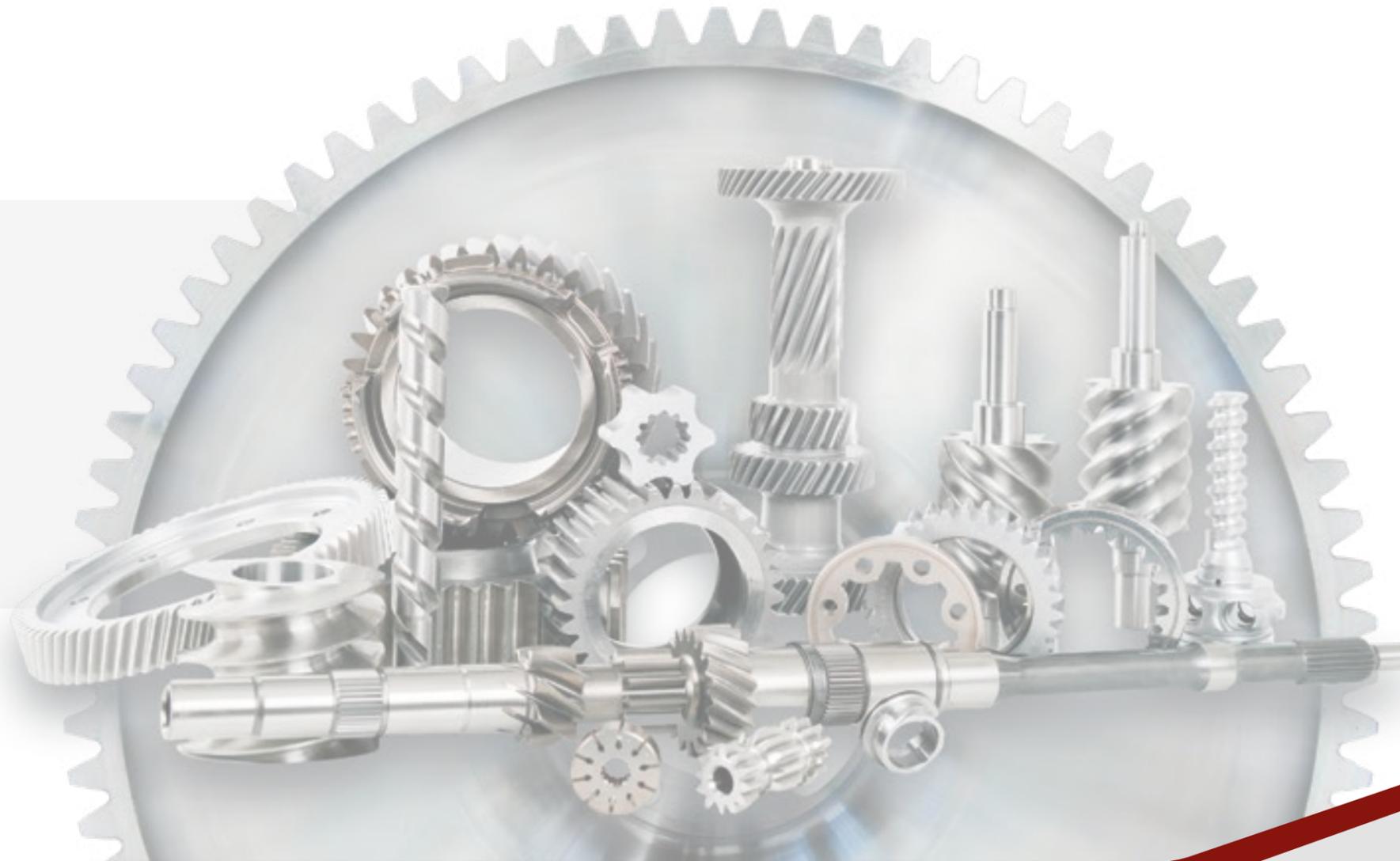
凭借在德国的生产基地和全球的销售服务分支机构,我们在所有的重要市场提供快速和可靠的服务。卡帕耐尔的合作伙伴遍布各行各业,传动,汽车,能源等等。

机器,工具,工艺,测量技术的完美结合保证了精确到微米的加工,最大加工齿轮的直径达到八米。每个系统解决方案都是根据客户要求单独优化,并在整个工作过程中提供服务。高精度的测量技术补充了全面的机器产品组合,确保所要求的高质量。

卡帕耐尔通过创新的技术服务和智能数据化的解决方案支持高效稳定的生产流程。

## 工件范围

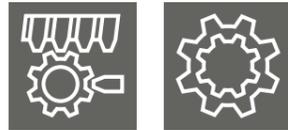
齿轮、齿轴  
类似齿形件  
压缩机转子  
摆线齿形  
滚珠丝杠螺纹  
蜗杆  
旋转活塞  
泵的芯轴  
测量件  
叶片转子



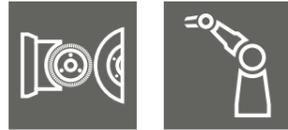
内容	双方
产品范围	4 - 5
数字化	6 - 7
KNG ready 系列	8 - 9
KNG expert 系列	10 - 11
KX 系列	12 - 19
ZX 系列	20 - 21
ZE 系列	22 - 23
KNG master 系列	24 - 25
ZP 系列	26 - 27
ZP 特殊解决方案	28 - 29
VX 系列	30 - 31
RX 系列	32 - 33
GAS / GIS / HGS	34 - 35
刀具	36 - 39
技术	40 - 41
测量技术	42 - 51
服务	52 - 53

# 产品范围

一站式系统解决方案



展成/成型磨削  
外齿 /内齿, 特殊齿型集  
砂轮修整装置  
自动化上下料系统



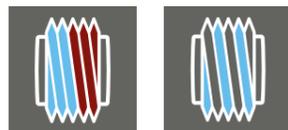
丰富的基本装备和众多选件

## 机床

CBN 成型砂轮  
CBN 蜗杆砂轮  
修整刀具  
刚玉刀具

专门用于各种不同的加工

## 刀具

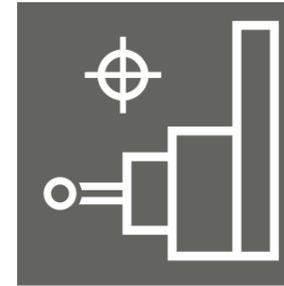


精磨  
拓扑磨削  
人字齿部  
使用更小的蜗杆



针对高要求任务的个性化解决方案

## 技术



齿轮测量设备  
便携式测量机  
通用测量设备  
在线测量装置

优化质保

## 测量技术

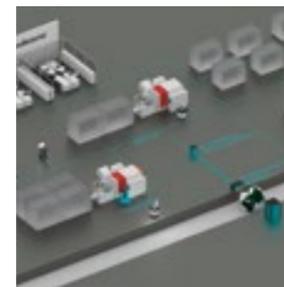


24/7  
智能化服务  
全球范围的市场能力  
现代化



在整个生命周期内提供全面服务

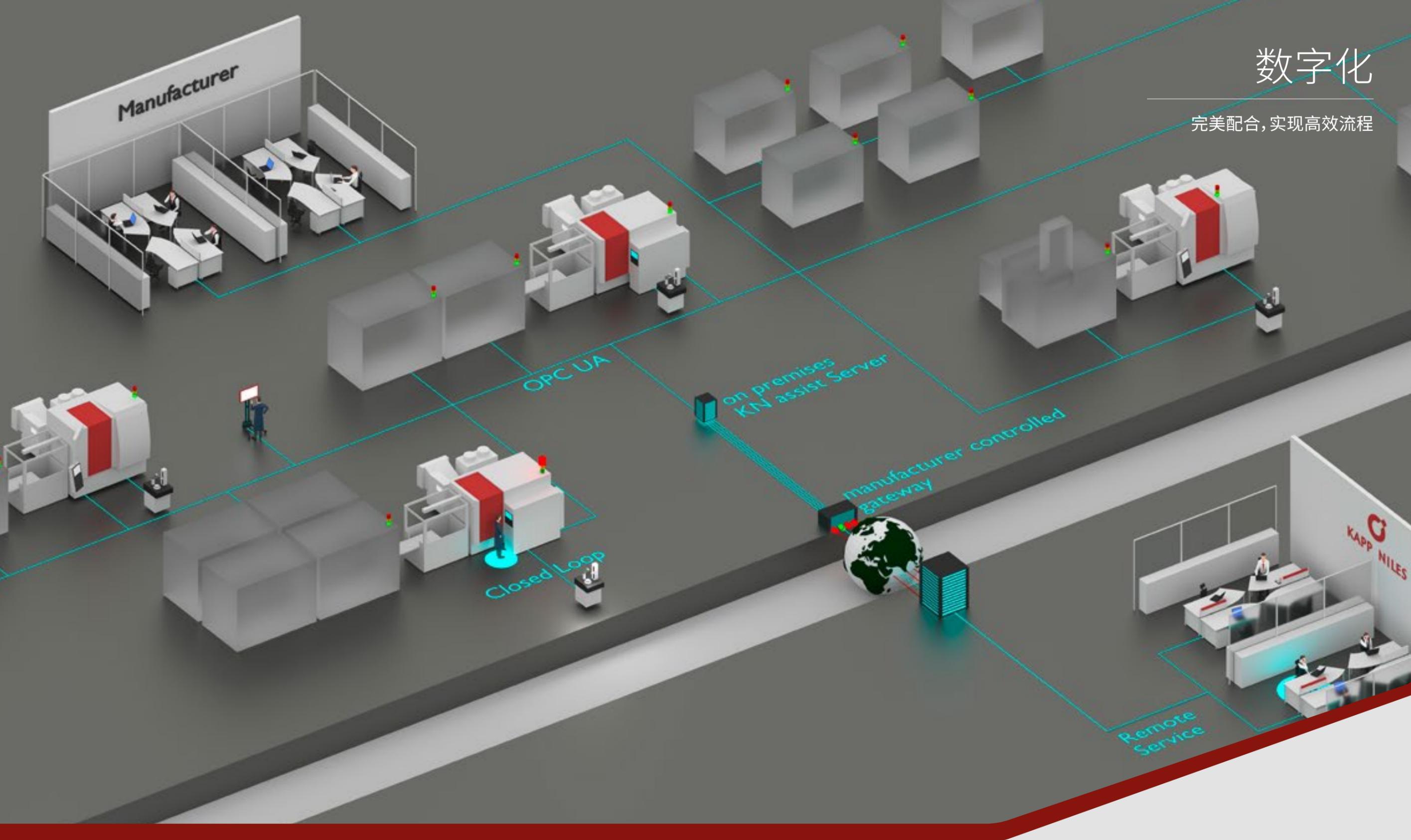
## 服务



KN assist 软件平台  
KN grind 磨削操作界面  
测量设备的数据的传输  
UMATI 和 OPC UA 接口

针对数字化转型的解决方案

## 数字化



### KN assist 软件平台具有众多功能

- 通过更短的准备时间实现装调流程优化
- 在仓储系统中一目了然地操纵所有部件
- KN extender 具有工作台数字功能
- Condition Monitoring (状态监测) 提供关于机器状态的信息
- 维护管理器列出维护到期日
- 远程服务具有完整的远程维护基础设施

### KN grind

创新的 KN grind 操作界面可实现直观参数化加工任务。在输入工件数据和技术数据时为用户提供引导和支持。通过流程控制器可随后灵活地定义加工顺序。用户可在过程监控装置中查看和影响加工状态。

### 闭环

配有 KN grind 的机器与 KAPP NILES Metrology 测量机之间快速安全的数据传输。M2M 通信基于 OPC UA 规范。测量值以 Gear Data Exchange Format 格式传输, 并以便于用户操作的方式进行处理, 这样可以大大简化要执行修正的决定。

### 通用机器工具接口“umati”

如果需要, 可连接至基于 OPC UA 的通用接口 umati。通过此选项, 您可以轻松地将您的新机器集成到现有 IT 基础架构中。

# KNG ready 系列

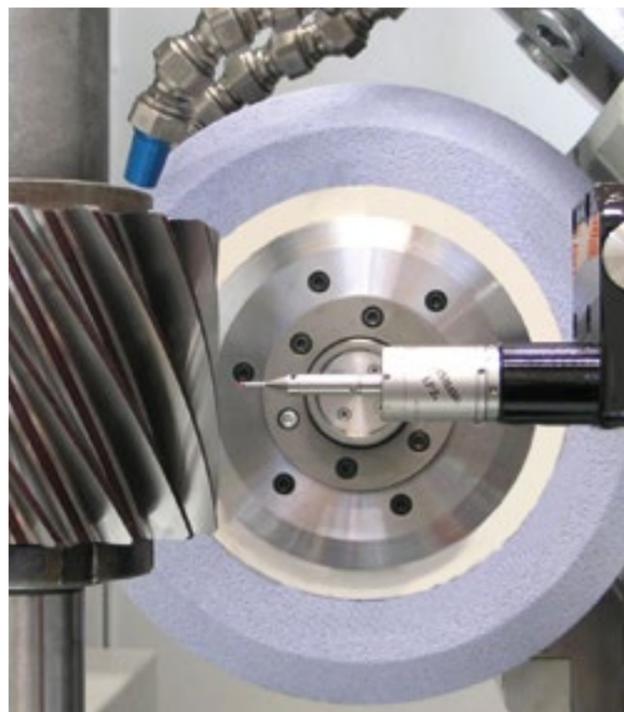
齿部成型磨床



带触摸技术的直观的  
KN grind 控制系统

符合人体工学的操作  
和装调设计针对手动  
装载进行了优化

集成的开关柜使安装  
时间更短



KNG 3P 型材磨床为精密加工提供了一个廉价的入口。它是为中小型批量的灵活生产而设计的。该机床的特点是，磨削主轴具有高驱动力，可加工模数达10mm的零件。直接驱动的旋转工作台尺寸宽大，工作台负荷可达350公斤。修整器固定在刀具轴上，甚至允许使用最小直径为65mm的小型修整轮。工作区域可以在大的螺旋角下无限制地使用。另外，机床的旋转范围允许磨削蠕虫。由于机床床身高度低，

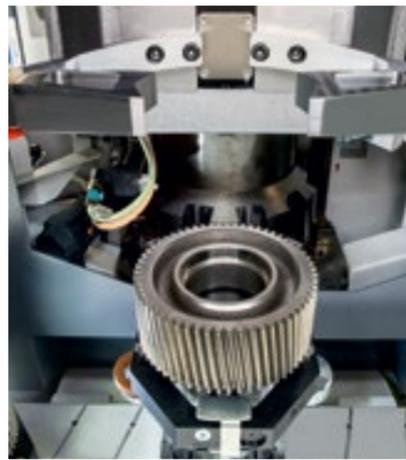
与机床部件的距离短，所有的操作都可以在不需要任何手段的情况下进行。

创新的、便于操作的 KN grind 用户界面允许以机器为导向，直观地设置加工任务的参数。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>KNG 3P ready</b>	320	825	0.5 - 10	400	- 45 / + 135

# KNG expert 系列

齿轮中心



集成的装载装置确保最短的辅助生产时间

使用具有高切割速度的可修整刀具



实用的、符合人体工学的机床设计，紧凑式存放区域



KNG 350 expert 以紧凑、装调最优的机器设计为基础，天生就适用于在外齿部部件的中批量和大批量生产中使用。集成的装载装置可确保最短的辅助生产时间，并且可操纵孔形件和波浪形工件。

全新实用且符合人体工学的机器设计与创新且易于使用的KN grind 操作界面相结合，便于用户调试和优化磨削项目。功能强大的技术选项和针对不同应用的对齐和测量装置可确保达到极高的精确性和表面光洁度。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>KNG 350 expert</b>	350	700	0.5 - 5	400	±45

# KX DYNAMIC 系列

齿轮中心



通过拾取概念和集成自动化实现最快的更换时间

自动化夹紧装置更换



多功能轴可取出测量件和检测件



DYNAMIC 系列具有最短的装调时间和最短的辅助生产时间, 简直是为汽车工业而生。其设计以集成式装载功能和可选择配备的自动工件夹紧装置更换系统为基础。在基本工艺时间内, 另一个 Pick-Up 轴可卸载加工完的工件并装载一个未加工的零件。工件可在工作间外进行校准。为缩短辅助生产时间, 工件心轴已经加速至可以摆入工作间中。

唯一使用的加工方法是使用可修整磨削刀具连续滚动磨削。根据不同的应用, 可以在修整装置上使用带集成头部修整器的修整刀具和具有独立顶部修整直尺的灵活刀具。集成的自动化系统可将面积需求降至最低。可选择配备拓扑滚动磨削。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>KX 100 DYNAMIC</b>	125	150	0.5 - 3	80	±35
<b>KX 260 DYNAMIC</b>	260	150	0.5 - 6	100	±45

# KX TWIN 系列

齿轮中心



双轴式回转工作台

灵活的自动化系统



最少的辅助生产时间



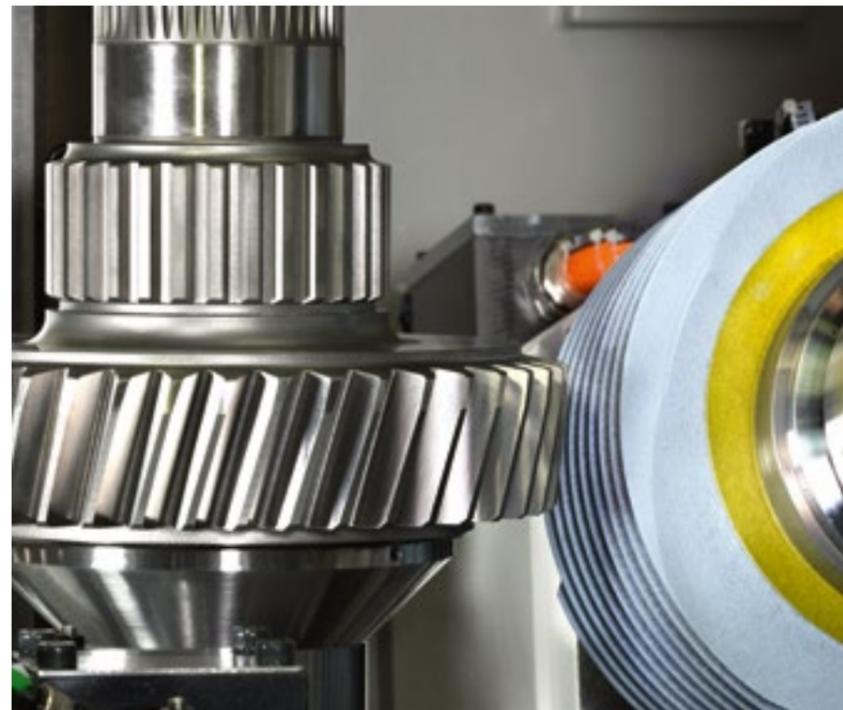
KX TWIN 系列的机器设计用于使用可修整和无需修整的刀具进行连续滚动磨削，特别适用于齿轮和轴的中批量和大批量加工的大量生产。其设计包括两个相对安装在回转工作台上相同的工件心轴。在加工一个工件的同时，可以在另一个工件心轴上装载和卸载另一个零件并进行校准。

此机床设计最适用于使用标准化的、价格优惠的托盘输送带和装载单元组合进行自动装载。使用可选的高速磨削心轴 (HS) 时，还可以磨削需要直径为55毫米 (滚动磨削) 或20毫米 (成型磨削) 的刀具，且轮廓受到干扰的齿部。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>KX 160 TWIN (HS)</b>	170	770	0.5 - 4.5	320 (520)	±45
<b>KX 260 TWIN (HS)</b>	260	770	0.5 - 6	320 (520)	±45

# KX 300 P

齿轮中心



刀具轴和工件轴  
采用电机直驱

各种加工工艺  
灵活度非常高



灵活地匹配各种  
自动上下料方案



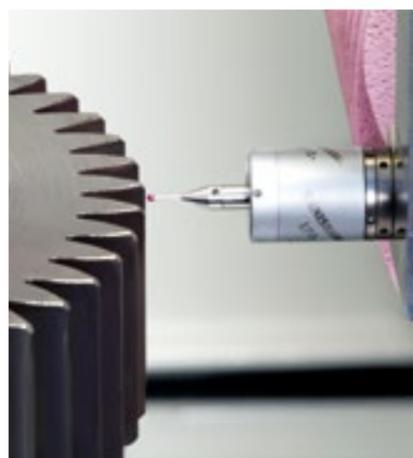
根据不同刀具和工艺技术的使用,可以配置专用的、最佳的生产加工解决方案。

由于反向安装的刀具心轴,所以既可以使用可修整,也可以使用不可修整的磨削蜗杆或成型砂轮。通过使用附加心轴,也可以使用最小直径达到 25 mm 的成型砂轮。可以

选择手动或自动给机器装载工件。通过使用机器中集成的环形装载机,不但可以缩短钻孔零件的装载时间,也可以缩短轴形工件的装载时间。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 连续磨/成型磨 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>KX 300 P</b>	350	800	0.5 - 8 / 0.5 - 10	320	±45

齿部和特殊齿型的加工



从样件到批量生产都具有高质量水平



通过使用和组合各种加工方法实现最大的灵活性



# KX 500 FLEX

齿轮中心



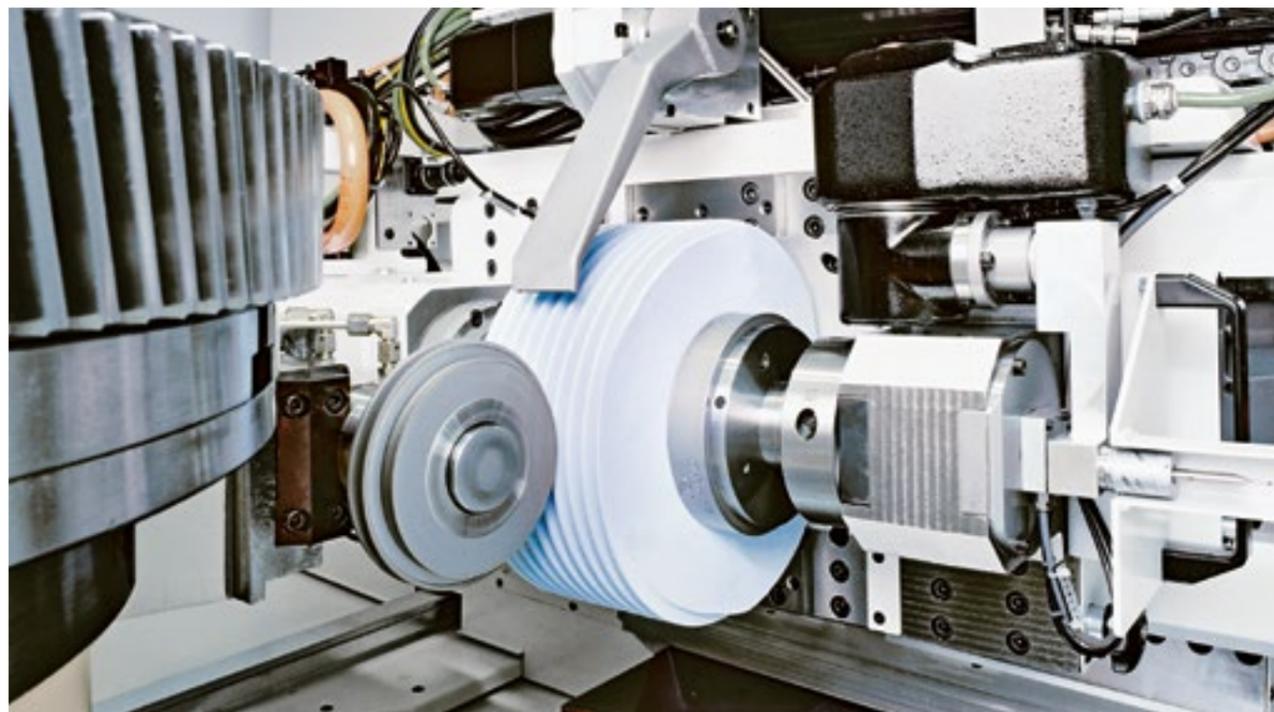
获得专利的 KX 500 FLEX 设计用于灵活使用各种刀具和加工工艺。这样可以根据不同的应用配置出最优的生产解决方案, 以为各种不同的加工任务和各种批量范围提供高效、经济的解决方案。既可以使用可修整刀具进行灵活加工, 也可以使用无需修整的 CBN 刀具进行高效率生产以及磨削带干扰边的齿部。

机器设计以数控回转台为基础, 该数控回转台将尾座和修整器集成在工件心轴上。成型单元可以是单轴或双轴结构。

KX 500 FLEX	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 滚动 / 成型 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
	500	1000	0.5 - 8 / 0.5 - 10	520	±45

# ZX 系列

齿轮中心



通过使用不同的加工方法可实现最大的灵活性



圆柱形和圆锥形外齿部



手动或自动装载



ZX 系列的机器可以在加工更大直径和大模数的工作件时进一步提高生产加工能力，同时也能满足高灵活性的要求。坚固耐用的机器可以实现轻松安装，无需固定在车间地面上。回转台尺寸非常大，并且可以承受高负荷。回转台由高精度电机直接驱动，可为成型磨削提供高定位精度。

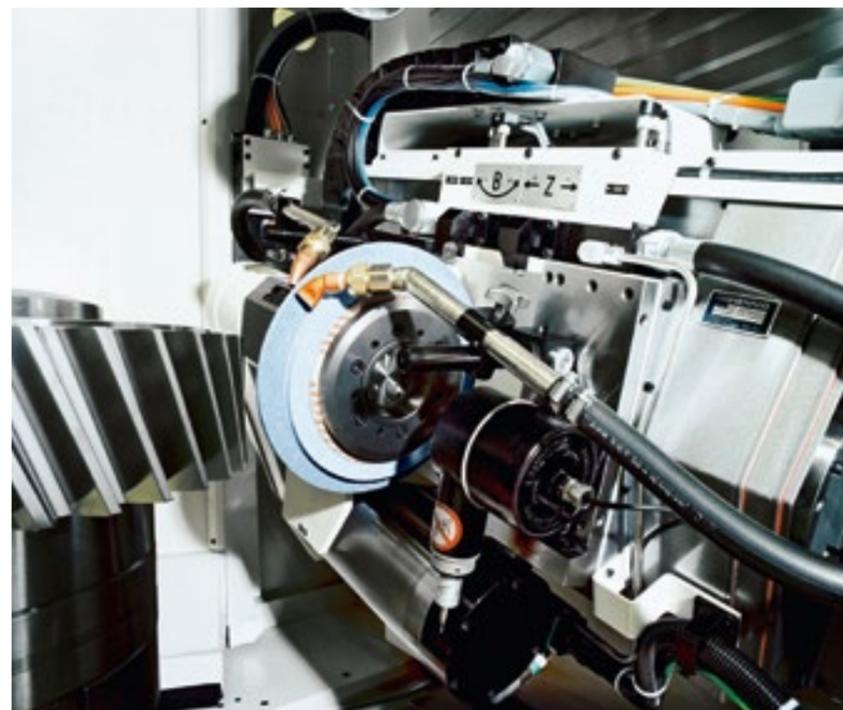
可在车间地面进行操作，并且在加工单个零件、小批量和中批量零件时都十分易于装调。从成型磨削到滚动磨削的切换只需要几分钟。双面支撑的刀具心轴可确保较高的刚性和最佳磨削齿面。机器具备多种修整工艺：同步顶部修整的双齿面修整、单齿面修整和拓扑修整。

	最大 齿顶直径 [毫米]	最大 工件长度 [毫米]	模数 滚动 / 成型 [毫米]	最大 齿宽 [毫米]	最大 螺旋角 [度]
ZX 630 / 800 / 1000	650 / 800 / 1000	1050	0.5 - 12 / 0.5 - 15	520	±45



# ZE 系列

成型磨齿机



也可以选择使用特殊心轴用于大型和小型部件



由于可选的静液压，所以无磨损



最优的空间需求且易于接近



ZE 系列齿轮成型磨床可用于外齿部、内齿部的高精度加工。机器设计理念：高质量，使用寿命长，操作十分简便，结构紧凑。主机配备有冷却润滑系统、修整器、托架、集成的测量装置、平衡装置以及用于磨削和渐开线型测量的全面的软件。

机门敞开的范围大，易于接近，可以在车间地面进行操作，使得在加工单个零件和小批量工件时十分易于装调。机器配有由电机直接驱动的大尺寸回转台，并带有回转台深孔。ZE 系列的所有机器都可以配备内部磨削装置。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>ZE 400</b>	400 (500)	1100	0.5 - 20 (25)	400	-45 / +120
<b>ZE 630 / 800 / 1200</b>	650 / 800 / 1200	1350	0.5 - 20 (25)	600	-45 / +120



# KNG master 系列

成型磨齿机



第 1 批就获得最高品质



由于可选的静液压，所以无磨损



宽敞的导向装置和高驱动功率



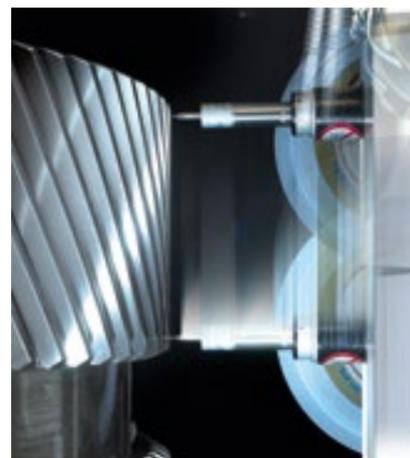
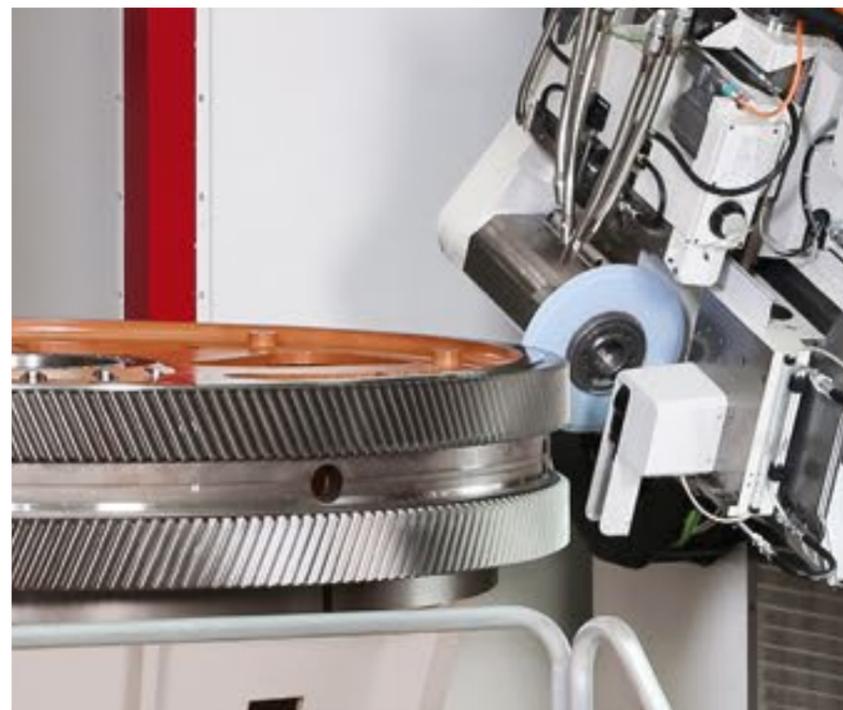
master 系列的机器是对外齿部和内齿部以及特殊齿型进行高精度加工的理想选择。机器设计理念：最高的工件质量，使用寿命长。通过优化的设计布局和相互适配的组件可实现高度热稳定性和刚性。坚固耐用的机器可以实现轻松安装，无需固定在车间地面上。

全新的实用且符合人体工学的机器设计与创新且易于使用的用户界面 KN grind 相结合，便于用户调试和优化磨削项目。功能强大的技术选项和针对不同应用的对齐和测量装置可确保在批量 1 时就达到最高质量。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>KNG 10P master</b>	1000	1500	0.5 - 35	1000	+45 / -120
<b>KNG 12P master</b>	1250	1500	0.5 - 35	1000	+45 / -120

# ZP 系列

成型磨齿机



外齿部、内齿部、特殊齿型



最高的零件精度



可选的特殊主轴  
用于小型砂轮



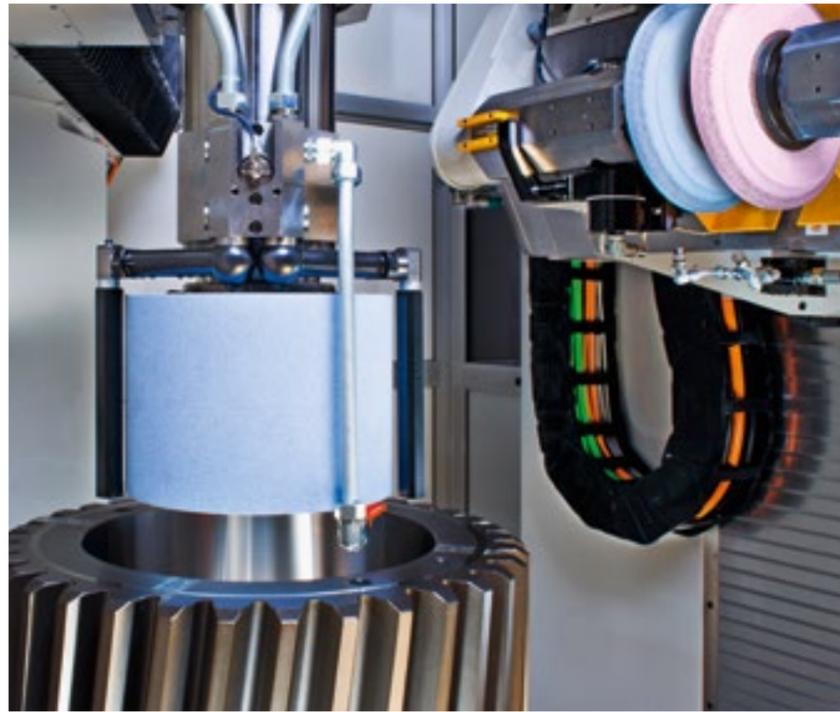
机器设计理念:最高的可实现的工件质量、灵活性和很长的使用寿命。主机配备有冷却润滑系统、修整器、集成的测量装置、平衡装置以及全面的软件。机器配有由电机直接驱动的大尺寸回转台,并带有回转台深孔。可选的静液压轴承和导向装置可实现高精度定位,提供出色的承载能力和近乎无限的使用寿命。

借助现代驱动和控制技术可以在使用5轴插补的情况下进行磨削,满足最高要求的应用。ZP系列的所有机器都可以配备内部磨削装置。有各种心轴型号可用于外齿部的磨削。

	最大齿顶直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	最大模数 [毫米]	最大齿宽 [毫米]	最大螺旋角 [度]
<b>ZP 16 - 28</b>	1600 / 2000 / 2400 / 2800	2200	40	1000 / 1500 / 1800	-45 / +120
<b>ZP 30 - 80</b>	3200 / 4000 / 5000 / 6000 / 8000	敬请垂询	50	1500 / 1800 / 2000	-45 / +120

# ZP 特殊解决方案

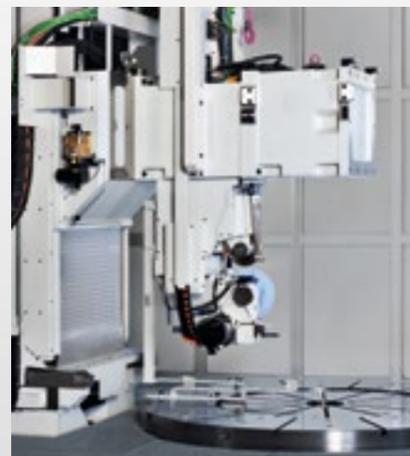
齿轮中心 / 成型磨齿机



ZP B 可用于一次装夹过程中的外齿部、齿孔和齿面



ZP I/E 配有可快速翻转的磨臂，以用于加工大模数内齿部和外齿部



ZP E/I 可在外部和内部加工之间进行免装调切换



ZP B 结构的机器设计用于对外齿行星齿轮和正齿轮齿顶直径达3,000毫米进行全面的硬精加工。通过组合各种加工方法可以产生很高的节约潜力，这些潜力体现在以下效果中：

- 节省装调、对齐、空转的时间
- 减少运行时间
- 实现较小的加工余量
- 降低废品率和返工率
- 不需加工辅助面
- 减少占用空间

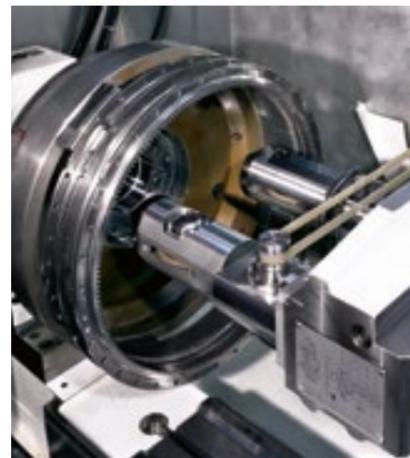
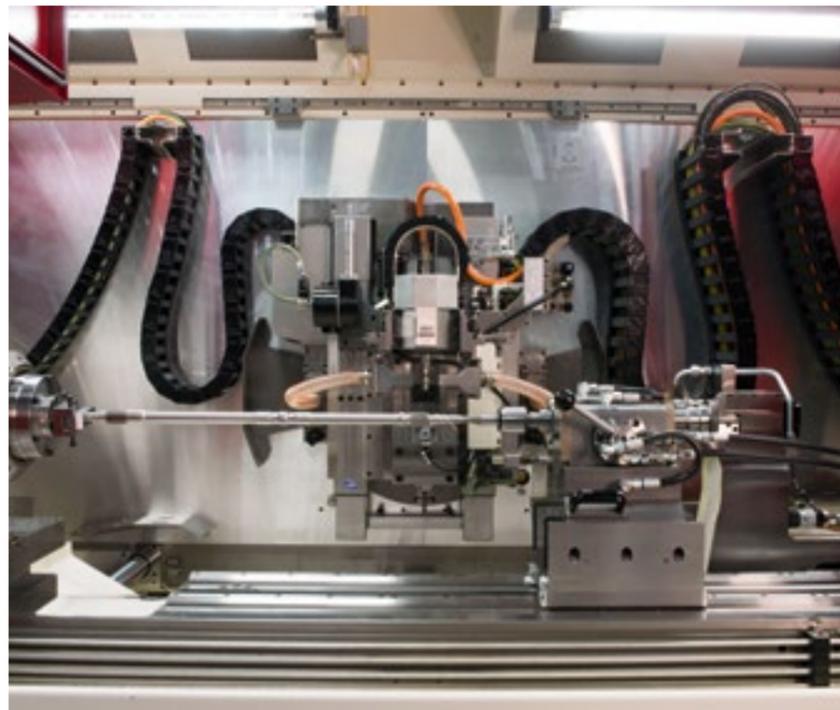
ZP I/E 结构的机器用于对大模数的内齿部(齿根圆直径达2,900毫米)进行高精度磨削。磨臂设计为可以旋转180°，且机器可以在30分钟内装调为外齿部和特殊齿型磨削。主机配备有冷却润滑系统、修整器、集成的测量装置、平衡装置以及全面的软件。

ZP E/I 结构的设计基于对两个独立的磨削立柱的使用。因此，这些机器特别适用于在合同制造商处使用。通过共用共同的回转台和外围设备，如冷却润滑装置，其投资费用和空间需求比两台单独的机器明显低很多。ZP系列可为大于3米的机器提供不同的回转台和立柱床身。

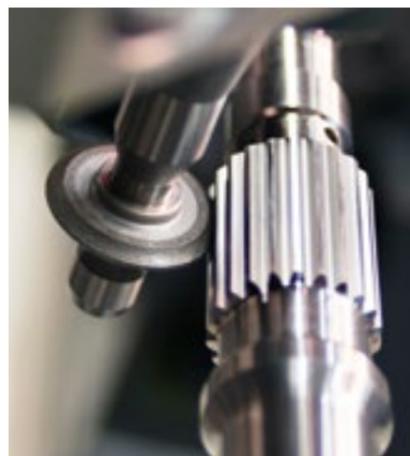


# VX 系列

成型磨齿机



几何形状复杂的部件加工



用于样件和小批量的生产加工



内齿部、外齿部、直齿部和斜齿部以及特殊齿型



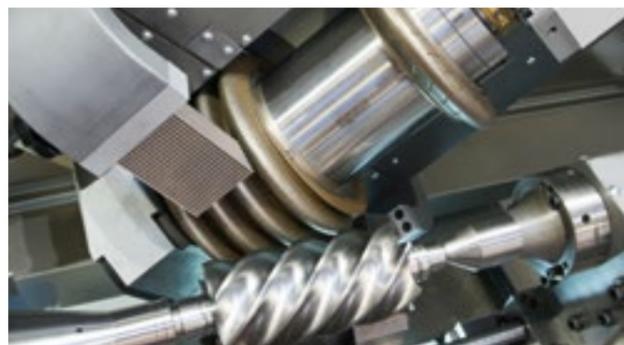
VX 系列的齿部成型磨床特别适用于对齿部最终加工质量有高度及最高要求的加工。而且此机器不仅可以使使用可修整刀具，也可以使用无需修整的 CBN 刀具。由于磨削转接器可以安装两个可互换的磨削心轴，因此可以通过连续使用粗磨刀具和精磨刀具在一次工件装夹过程中完成加工。也可以在一次装夹过程中同时加工多个齿部。

配置成使用可修整刀具的 VX 系列机器带有集成的修整装置，可修整出任何磨削砂轮形状。通过测量系统及成型修整装置的组合，还可以根据所谓的策略磨削——测量——磨削进行自动化加工。根据齿部数据自动生成修整和磨削程序。

	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]	磨削头旋转范围 [度]
<b>VX 55</b>	500	1000	0.5 - 16	700	±90
<b>VX 59</b>	630	1650	0.5 - 16	1020	±90

# RX 系列

转子磨床



RX 120 具有紧凑的自动化系统设计以及集成的去毛刺工作站

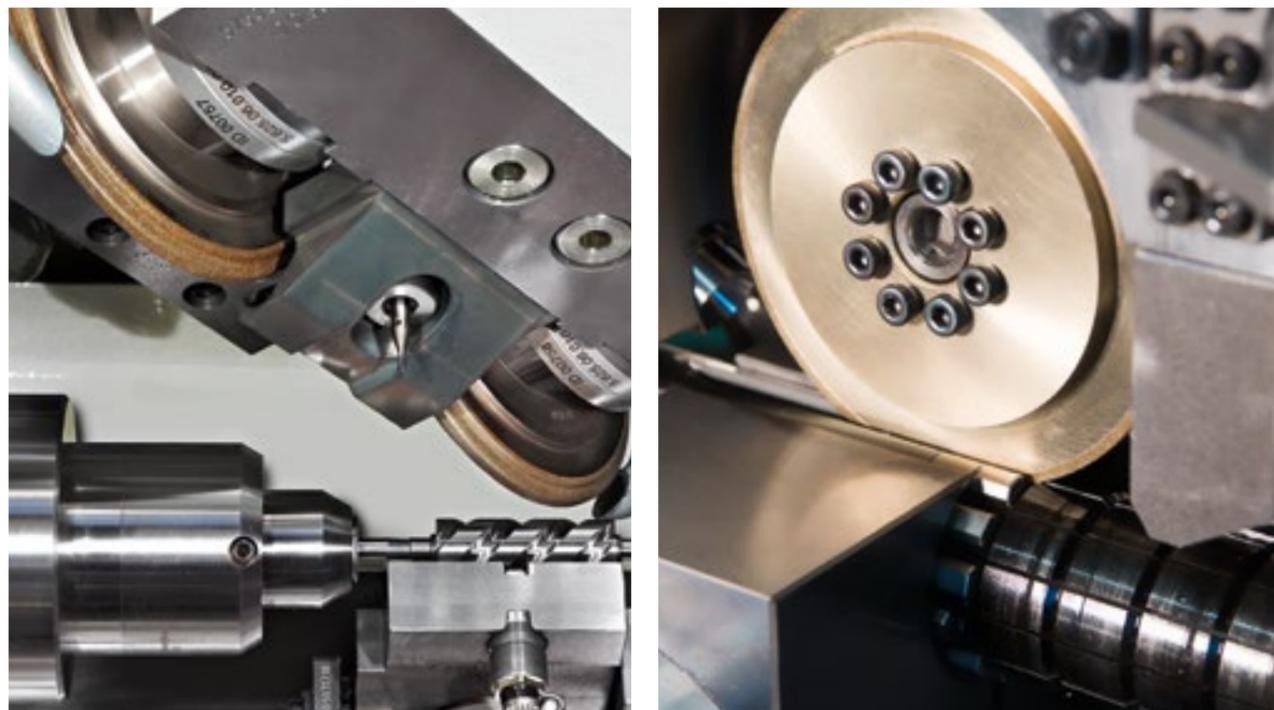
在一次装夹过程中进行粗磨和精磨



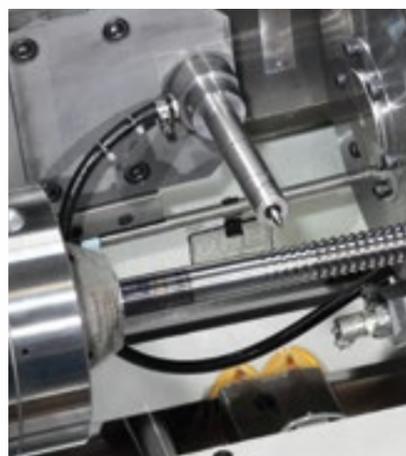
RX 系列的机器用于预磨和精磨预成型的铸铁或铸钢材质的螺杆转子。得益于刀具心轴创新的驱动设计，可达到高达 46 kW 的最大驱动功率。这样在粗磨时可达到的最大的磨削去除率，从而显著缩短加工时间。与最合适的刀具设计相结合，可确保高产量高效益的加工流程。

使用获得专利的转子磨床 RX 120 可在预磨时而非成型磨削时就充分利用优势连续滚动磨削转子轮廓。精磨则通过成型磨削进行。通过滚动磨削进行预磨，可以比使用现有机器和工艺减少高达 40% 的磨削时间。

	最大外直径 [毫米]	最大工件长度 [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]
<b>RX 120</b>	120	425	220	80	30
<b>RX 55</b>	320	1.200	550	180	80
<b>RX 59</b>	320 (400)	1.650	850	180	80



针对精加工特殊齿型、外螺纹和内螺纹的个性化解决方案



无需修整的 CBN 刀具



**GAS** 系列的机器用于加工外螺纹和类似形状的工件。此机器典型的加工部件除了有汽车转向装置的滚珠螺杆外螺纹外，还有小型的泵轴以及计数器心轴。零件的加工只采用间断性的成型磨削工艺，使用无需修整的 CBN 成型磨削砂轮或者可修整的陶瓷磨削砂轮。

**GIS** 型号的机器用于内圆螺纹或类似形状工件的硬精加工。典型应用领域为车辆转向装置领域 和驱动技术领域中的滚珠丝杠。零件的加工采用间断性的成型磨削工艺。仅使用无需修整的 CBN 成型磨削砂轮，通常组合使用粗磨刀具和精磨刀具。

**HGS** 高速磨削机器主要用于磨削完整的、完全淬火硬化的泵转子齿槽。使用同时装夹多个工件和自动装载和卸载系统，可以对槽宽0.5毫米至2.0毫米工件进行高效率加工。集成的测量控制装置确保槽宽误差在允许的公差范围内。HGS 上仅使用无需修整的 CBN 成型磨削砂轮。

# 修整轮

金刚石齿形修整轮和金刚石成型修整轮



通过使用高度耐磨的化学气相沉积金刚石嵌件确保高度的耐用性



可实现最高的轮廓精度

刀具可进行多次再磨削



用于滚动磨削的金刚石齿形修整轮和金刚石成型修整轮用于灵活修整或拓扑修整使用在连续滚动磨削外齿部工艺上的陶瓷结合的刚玉蜗杆砂轮或可修整的CBN蜗杆砂轮在批量应用时,使用集成的头部修整器对齿根区域进行所定义的加工。

用于成型磨削的金刚石成型修整轮经过烧结加工,将可修整的成型磨削砂轮修整成型。除使用价格相对低廉的自然金刚石外,还可选择镶嵌CVD金刚石片的耐用结构。这种刀具可以进行多次再磨削,具有使用寿命长的特点。

用于滚动磨削的金刚石全齿形修整轮用于在大批量加工时对陶瓷结合的滚动蜗杆进行高效率的多槽修整。全齿形修整轮采用电镀负型结构,适用于各种模数和齿槽数。

用于齿部珩磨的金刚石修整齿轮用于将可修整的珩磨环修整成型。这种类型的刀具还可以作为组合刀具使用,它由修整齿轮和齿顶修整轮组成,设计用于恢复珩磨环上的齿顶。

# 加工刀具

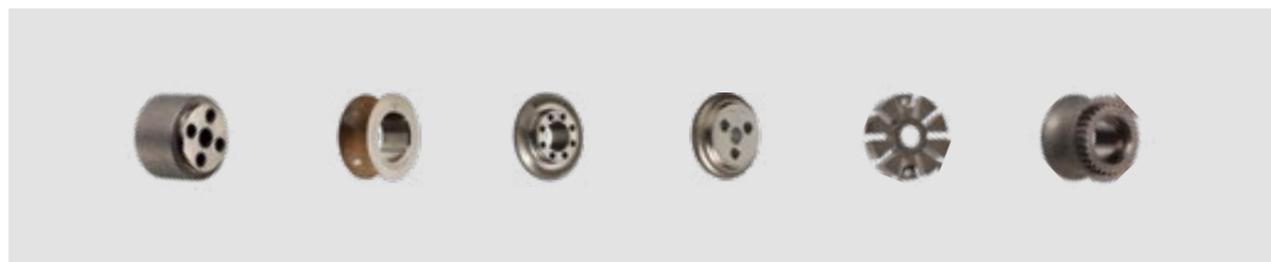
无需修整的 CBN 磨削砂轮和蜗杆砂轮



在世界范围内以客户为导向的翻新

针对不同应用的的设计和生

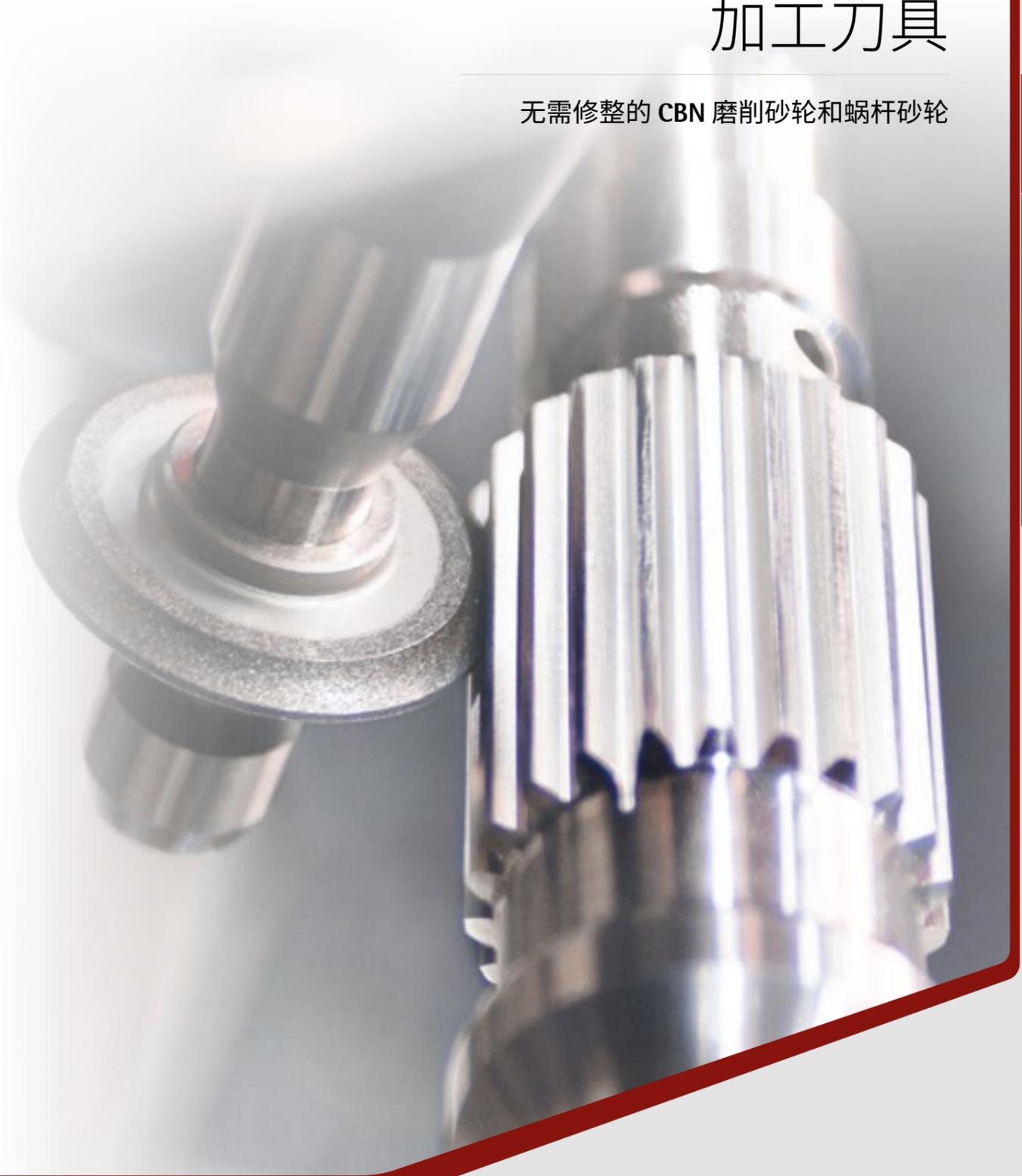
基于 40 年经验的最高质量



KAPP NILES 生产无需修整的单层电镀 CBN 刀具, 用于对齿部进行硬精加工和修整成型。我们的刀具几十年以来一直属于世界顶尖产品。通过使用我们的产品, 可以满足对质量、效率和经济效益的最高要求。

**CBN 成型磨削砂轮** 有单槽和多槽, 用于粗磨和精磨, 例如磨削下列部件。

轿车、商用车和航天业的外齿部和内齿部  
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部切入磨削, 切割磨削和外圆磨削



**CBN 蜗杆砂轮** 粗磨结构和精磨结构。

可作为圆柱蜗杆砂轮用于高效率生产加工外齿部和其他可滚磨的齿型, 也可作为克罗磨削蜗杆砂轮用于连续成型磨削带干扰边的外齿部。蜗杆砂轮和成型磨削砂轮经常组合使用。

**陶瓷磨削刀具**

除了无需修整的 CBN 刀具外, 其他知名制造商的可修整刀具也可以用在我们的机器上。我们最具优势的是以陶瓷结合的刚玉刀具。由于烧结刚玉具有良好的耐受性和易磨削性, 因此优先选择其作为磨削钢材的磨料。对于灰铸铁, 则优先选择白刚玉磨料对其进行加工。



抗扭曲和有针对性地影响取决于工艺的扭曲对加工工艺提出了很高的要求。由于采用了易于操作的用户指导 以及在机器内部对修整和磨削行线进行计算,这种工艺现在也已用于批量生产。



拓扑滚动磨削和成型磨削



KAPP NILES 机器的精磨技术可用于成型磨削工艺中,也可用于滚动磨削工艺中。额外所需的时间一般小于传统磨削加工时间的 50%。



精磨



使用 KX 160/260 TWIN 机器上的高速磨削心轴可以对带干扰边的齿部进行滚动磨削,而在此之前,这种齿部只能通过成型磨削或珩磨进行加工。这项新研发开启了合理使用的巨大潜力。



使用小型刀具进行滚动磨削



摆线齿轮减速器的特点在于可以传输很高的力矩,并具有高强的坚固性和耐磨性。为了高精度 成型加工摆线齿轮减速器的两个主要部件:摆线轮和针齿壳,KAPP NILES 为您提供卓越的技术。



摆线齿轮减速器



KAPP NILES 提供种类广泛的机器设计,能够磨削不同尺寸范围的人字齿部。无论是配备了水平还是垂直的工件轴,所有机器的硬件/软件都可以配备用来磨削人字齿部的创新解决方案。



人字齿部



KAPP NILES 提供智能夹紧装置和刀具,其通过机器控制系统中集成的 RFID 数据载体提供所有与流程相关的信息。全新部件通过消除数据的手动输入来节省时间和消除输入错误。



工具管理

# KNM 2X | 5X | 9X

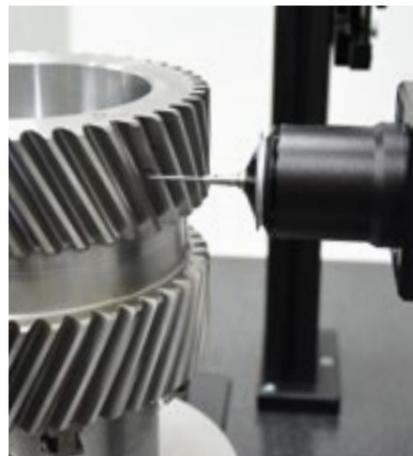
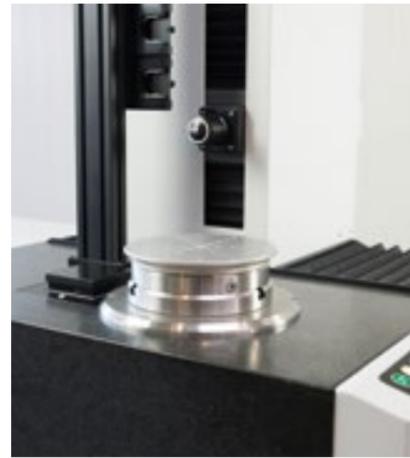
齿轮测量设备, 针对最大外径1250毫米的中小型工件



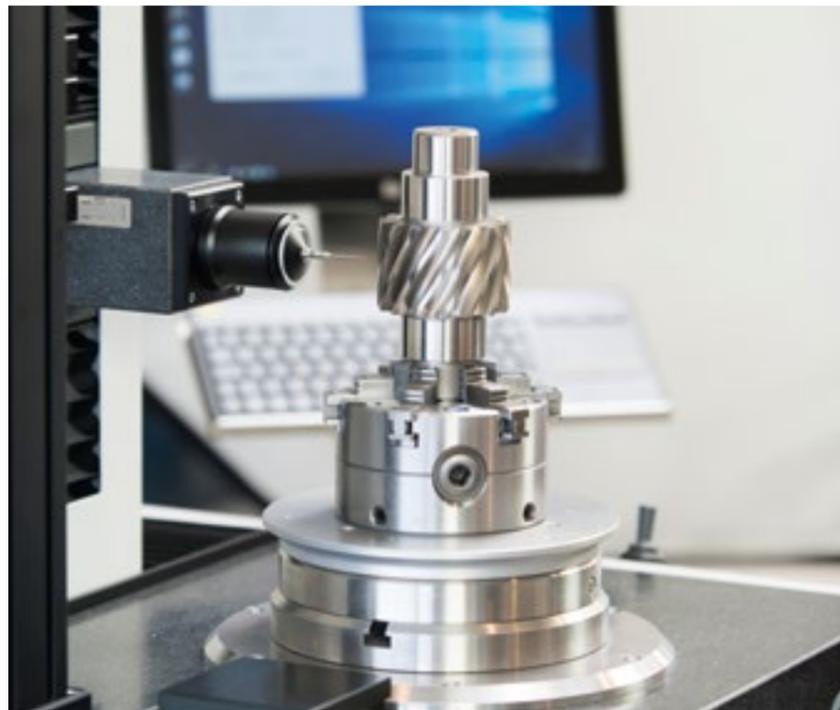
通过创新的夹紧系统  
减少辅助生产时间



智能托架, 以实现工  
作区域的最佳装载和  
扩展



紧凑式设计和快速的  
测量过程



分析式测量机 KNM 2X/5X/9X 设计用于高精度测量齿部、齿部刀具和轴对称工件。所有的导向装置和花岗岩底板都具有极高的耐久性并具有同样低的膨胀系数。空气轴承具有防摩擦性能, 可确保完美且无磨损的导向且不会有短轴误差。

底板下方的气动弹簧元件可以安全地屏蔽冲击和振动, 不需要特殊的地基。回转台的无铁芯直线电机和扭矩电机确保了极高的位置精度和行线可靠性。尽管设计紧凑, 但宽大的移动区域确保了每种形状相对于基圆的切向滚动。根据要求的不同, 可以使用不同的扫描探测系统。开关柜无需进行搭建。

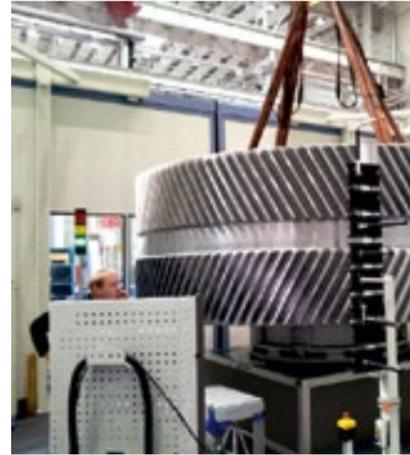
	最大 工件直径 [毫米]	最大 可测量工件宽度 [毫米]	支架 L / D [毫米]	最大 工件重量 [daN]
<b>KNM 2X</b>	300	450	480 / 300	80
<b>KNM 5X</b>	650	800	800 / 500	500
<b>KNM 9X</b>	1000 (1250)	1000	1200	1500 (3500)

# KNM X 系列

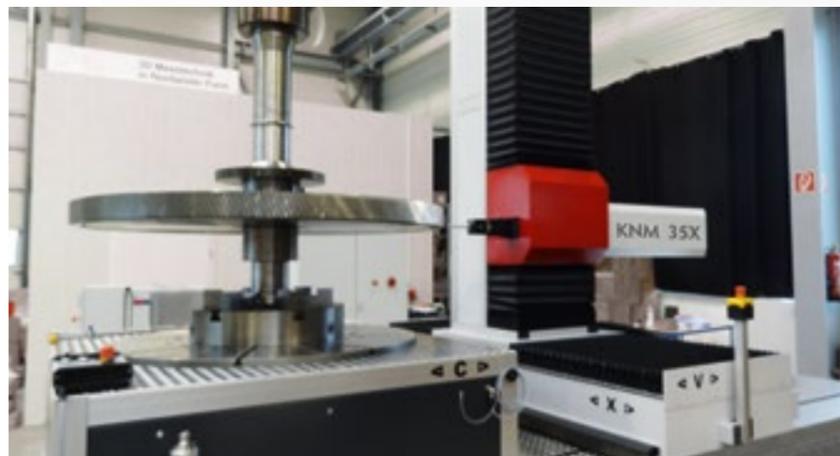
齿轮测量设备, 针对最大外径6000毫米的大型工件



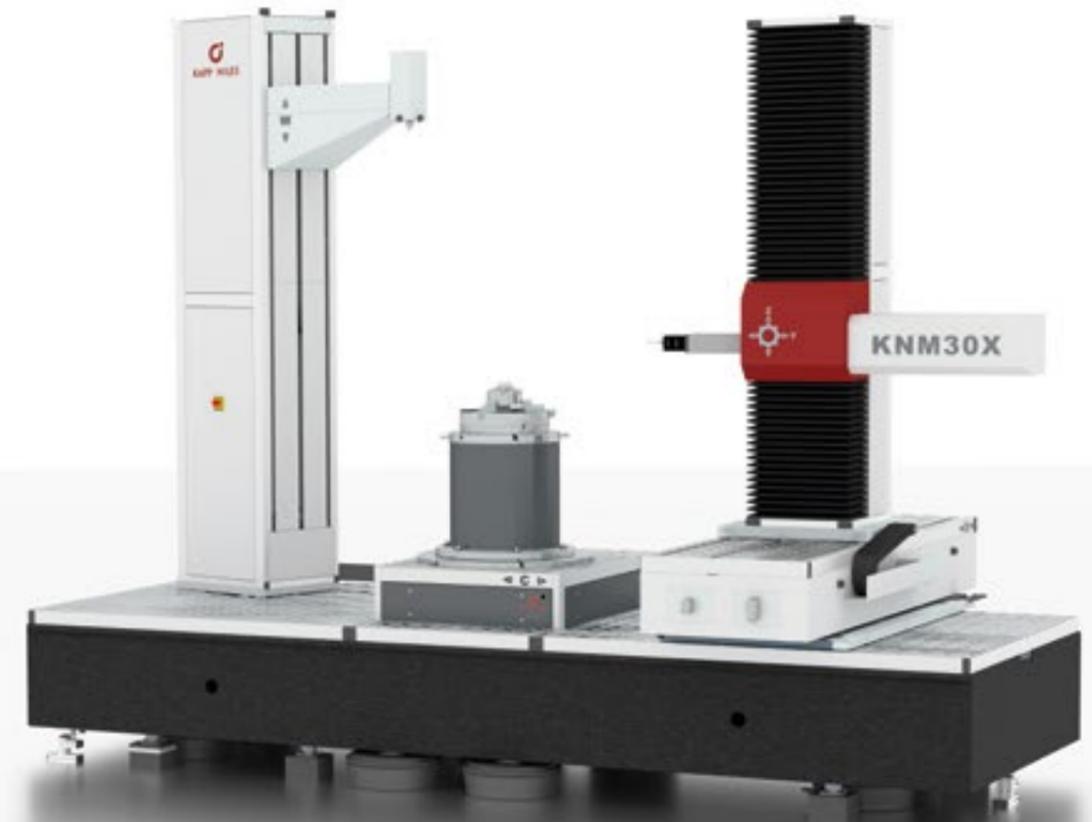
在测量室或生产中——无需地基



通过电机将测量单元 (V 轴) 定位到当前工件直径上



有多用应用方式, 例如: 锥形齿轮、轴、刀具、滚动轴承环等



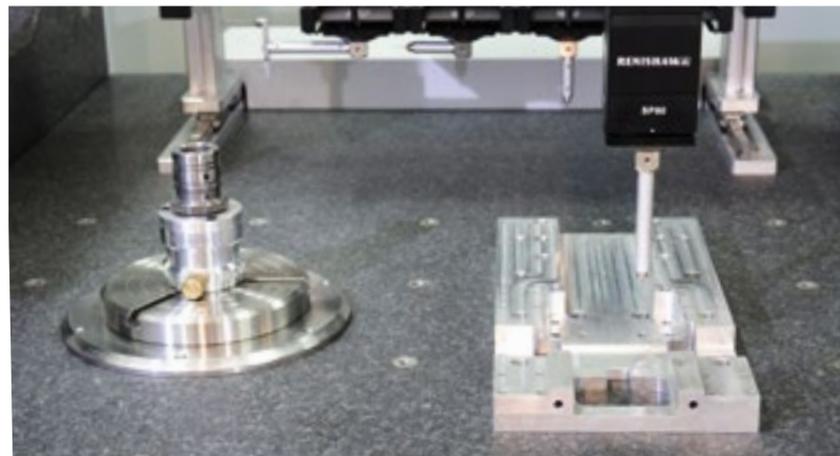
KNM X 系列可以根据客户需求设计为适用于中等和大型齿部的固定机器, 也可以设计为扩展坞。此外, 任意尺寸的机器底座都配有回转台和可运输的3轴测量设备。KNM X 机器的特点是: 具有最佳可达性的高精度机械装置, 基于激光的安全设施, 轴承间距大和大尺寸的导向横截面。

在所有线性轴中都使用直线电机。带有空气轴承或静液压轴承 (直径为 500 至 1,800 毫米) 的高精度回转台配有直接驱动装置/直通孔。底板下方受控的空气弹簧元件可安全地屏蔽冲击和振动, 不需要特殊地基。通过使用靠近重心的驱动装置确保将动态变形降至最低。

KNM X 系列	最大工件直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	机器轴的数量	最大工件重量 [daN]
	6000	1000 - 2100	3+1   4+1	1500 - 40000

# KNM C 系列

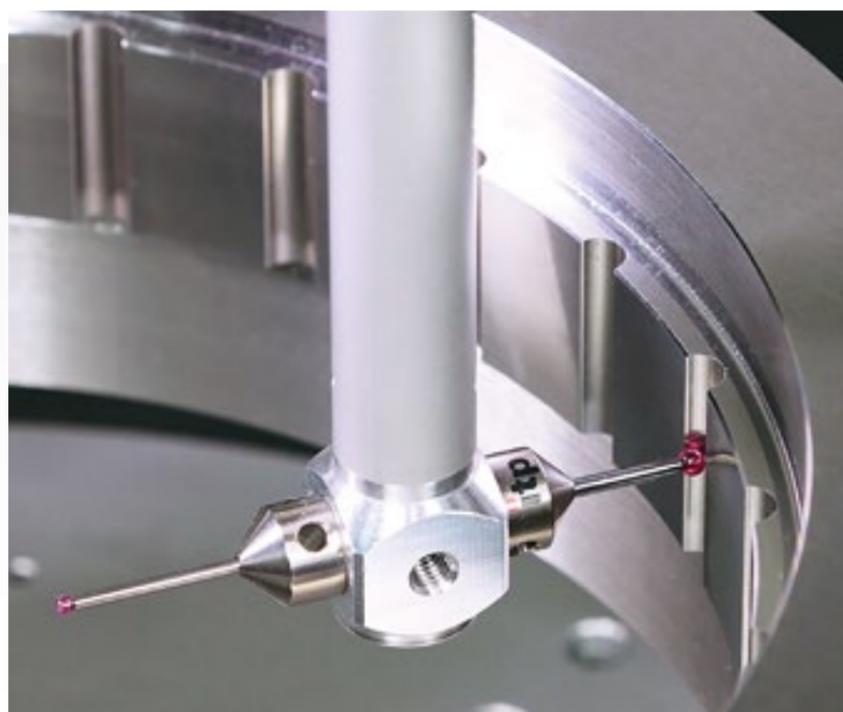
用于复杂工件的测量机



所有轴上的空气轴承导向元件可确保无磨损、平稳运行

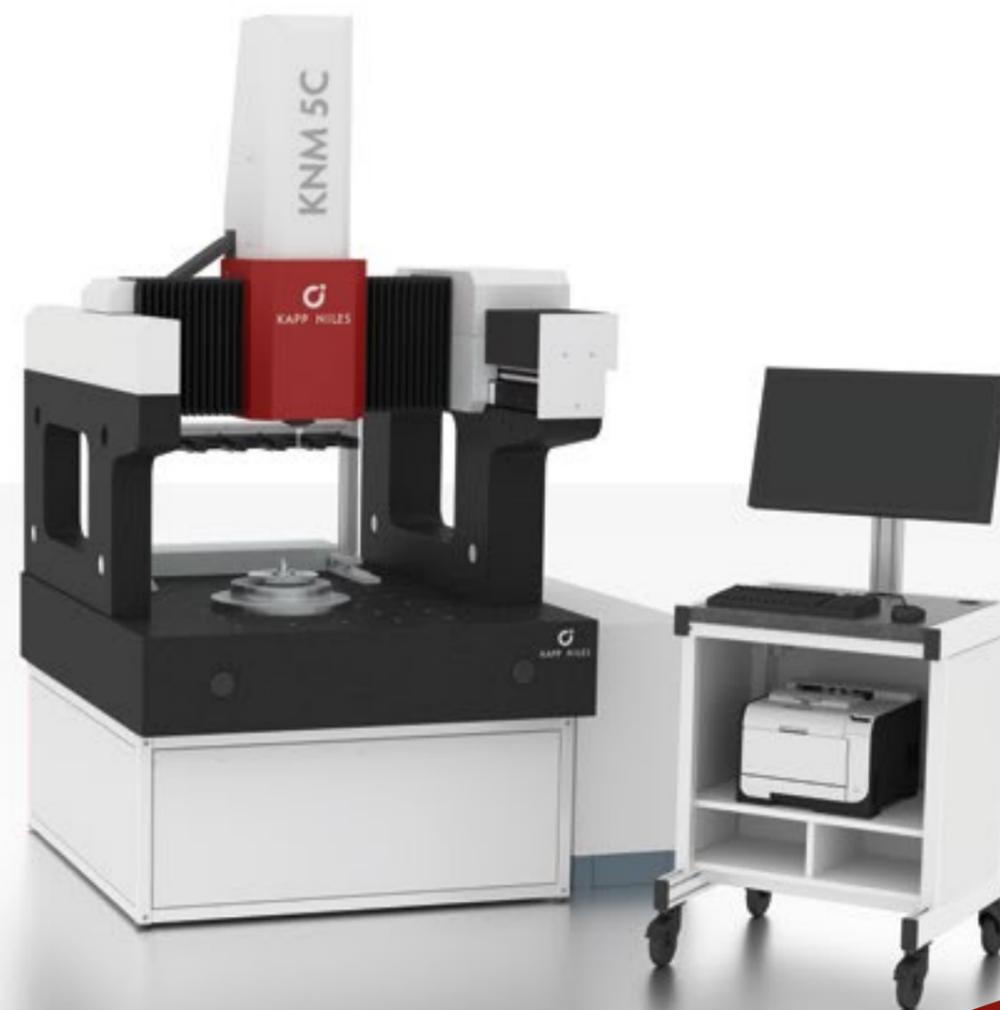


特殊结构的高精度机械装置,且易于接近



底板下方的空气弹簧元件可以安全地屏蔽冲击和振动。设在高处的Y型导向装置和靠近重心的驱动装置可将动态变形降至最低。测量误差为  $MPE_E \geq 0,6 \mu m + L/400$  |  $MPE_{Thp} \geq 0,8 \mu m$ 。采用的软件经验证适用于全自动测量循环。

此机器经过优化调整,可确定轴承环圈,旋转法兰和圆柱形工件的形状偏差。数控式4轴结构可扩展至更广泛的零件(例如齿部)或对棱柱形工件执行3D测量任务。KNM C系列的所有机器都配有最先进的驱动技术(直线电机)并具有大尺寸的导轨横截面以及大的轴承间距。底板、侧面部件和轴由深色天然硬岩石制成,可确保相同的热性能。



	最大工件直径 [毫米]	最大工件长度 [毫米]	回转台直径 [毫米]	移动距离 [毫米]			回转台负载 [daN]
				X轴	Y轴	Z轴	
<b>KNM 5C</b>	500	450	200 / 300	500	600	450	50 / 300
<b>KNM 7C</b>	700	550	300	600	750	550	300
<b>KNM 11C</b>	1100	700	535	800	900	700	1000
<b>KNM 16C</b>	1600	700	750	1000	1200	700	2500

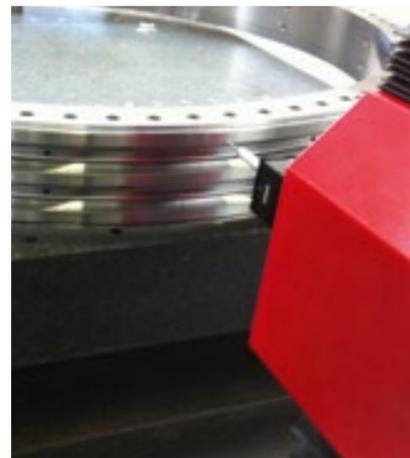


# KNM P 系列

针对齿轮和各种工件的便携式测量设备



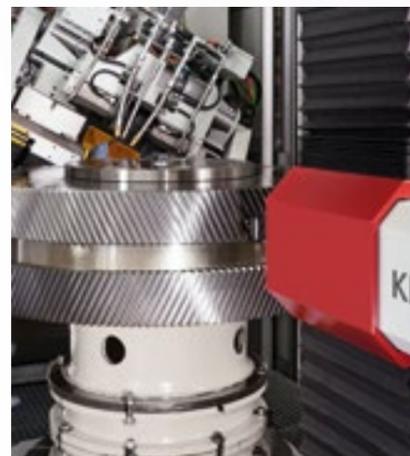
采用的软件经验证适用于全自动测量循环



X 和 Z 轴由花岗岩制成并配有空气轴承, 因此运行无磨损



钢结构底板 (Y 轴) 配有高精度机械轴承



KNM P 系列的设备已根据客户对测量齿部、环形工件 (如轴承环)、外壳等的特殊要求直接在生产机器上进行了优化调整。通过结合按照客户要求设计 (扩展坞) 的底板和回转台, 产生了一个完美的 4 轴测量设备。在没有回转台的情况下也可以直接在车间中进行测量。在 KNM P 机器中还使用了特殊结构的高精度机械装置, 易于接近, 并具有最先进的驱动技术 (直线电机)。

数控3轴结构可检测所有齿部参数或一般工件轮廓。特别引人注意的是任意可选的工件直径以及从 A 到 B 的便捷运输。测量设备放置在直接与生产机器或地基相连的稳定垫板上。

	最大 工件直径 [毫米]	最大 工件长度 [毫米]	移动 区域的	轴数量 [毫米]		
				X轴	Y轴	Z轴
<b>KNM 67P</b>	可变	700	3	400	600	750
<b>KNM 1612P</b>	可变	1200	3	700	1600	1200
<b>KNM 1814P</b>	可变	1400	3	700	1800	1400
<b>KNM YZP</b>	可变	可以根据客户需求进行设计				

# DFT | DOB/DOP G | REPOWERED

测量和检测仪器



线性驱动器用于确保测量过程中的最佳速度和压力



设备大修是延长齿轮测量设备或功能性双齿面啮合检测仪器的替代方案



线性刻度尺用于保证精确定位滑轨以及精准的重复定位



## DFT 系列

该系列双齿面测量仪器是针对生产车间的环境条件而开发的。特殊设计的机器底座保证了生产操作的稳定性和耐久性。双滑轨为设备部件的机械稳定性奠定了坚实的基础。主轴充分满足当今生产条件的要求。

## DOB G 系列

该系列适用于准备就绪的车间，符合生产制造要求。使用线性驱动器，实现探针再齿槽中的定位。测力单元用于监控测量过程中的实际压力。控制系统可以包含两个控制元件。EDRO (Enhanced Digital Read Out) 是一个基于互联网的显示器，可以在浏览器或本地电脑软件系统中进行访问。

## 设备大修

在设备大修期间，将更换所有线性轴，旋转台彻底翻新，并装配全新的带有旋转编码器的旋转电机。检查以及翻新更换所有机械操作工具。另外，电子元件也将进行更换，在Windows 10 (64位) 系统下安装软件。设备大修的费用大约仅为购置新设备的一半。

## 标准样件齿轮和测量器具

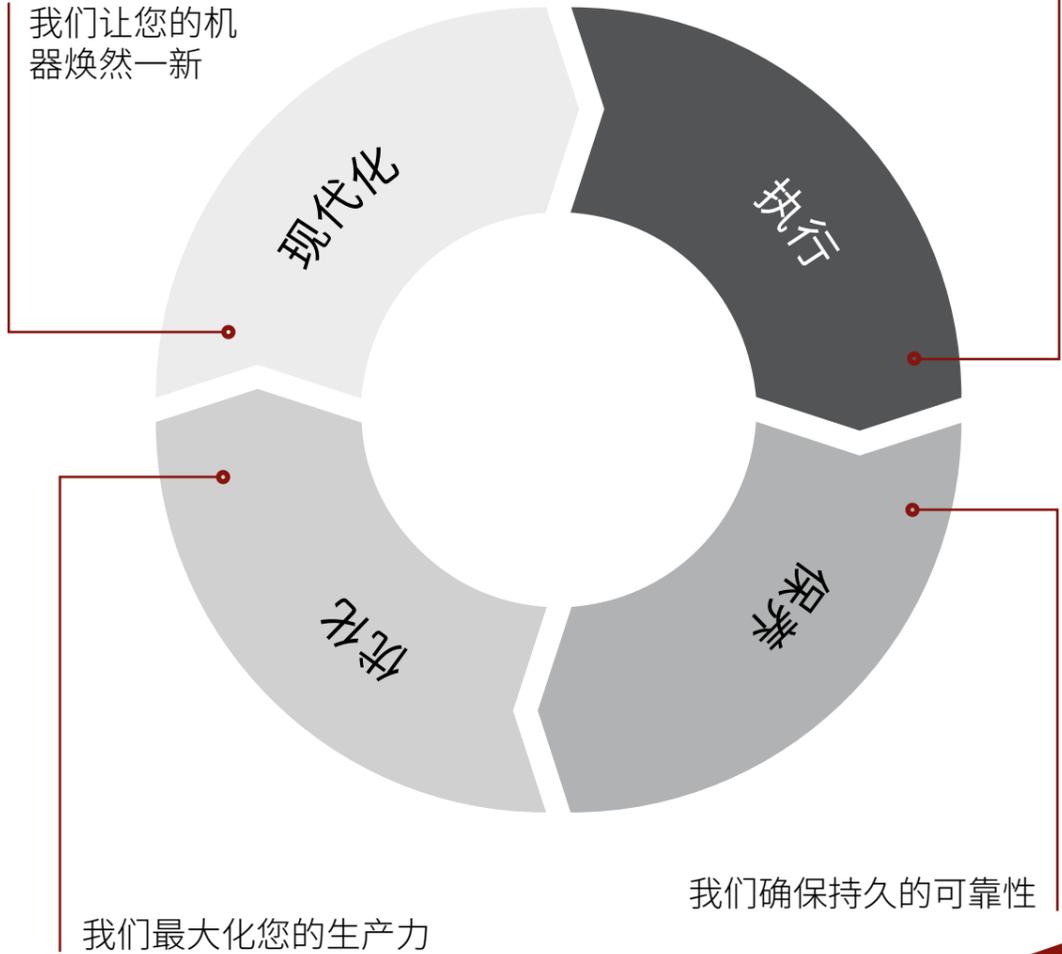
我们提供直齿轮和斜齿轮以及蜗杆，用于啮合检测以及机器校准模式。此外，我们还生产功能性合格件/不合格件，以及齿廓可变化的测量器具，给您的检测任务提供支持。为了检查我们测量系统的准确性，我们保存了可直接追溯至美国标准化机构NIST-Y1的齿轮样品。

# 服务

在整个生命周期内提供广泛服务

客户机床的磨削能力由我们来操心照料

我们让您的机器焕然一新



我们最大化您的生产力

我们确保持久的可靠性



单独咨询

一站式的全部服务



面向未来的数字化服务解决方案



## 执行

- 用户培训
- 碰撞检测 & 对您的解决方案进行宏观研究
- 额外应用的配件

## 保养

- 面向状态的维护和检查
- 可快速提供的备件
- 远程/技术支持确

## 优化

- 不断更新/升级
- 流程和生产优化
- 技术培训

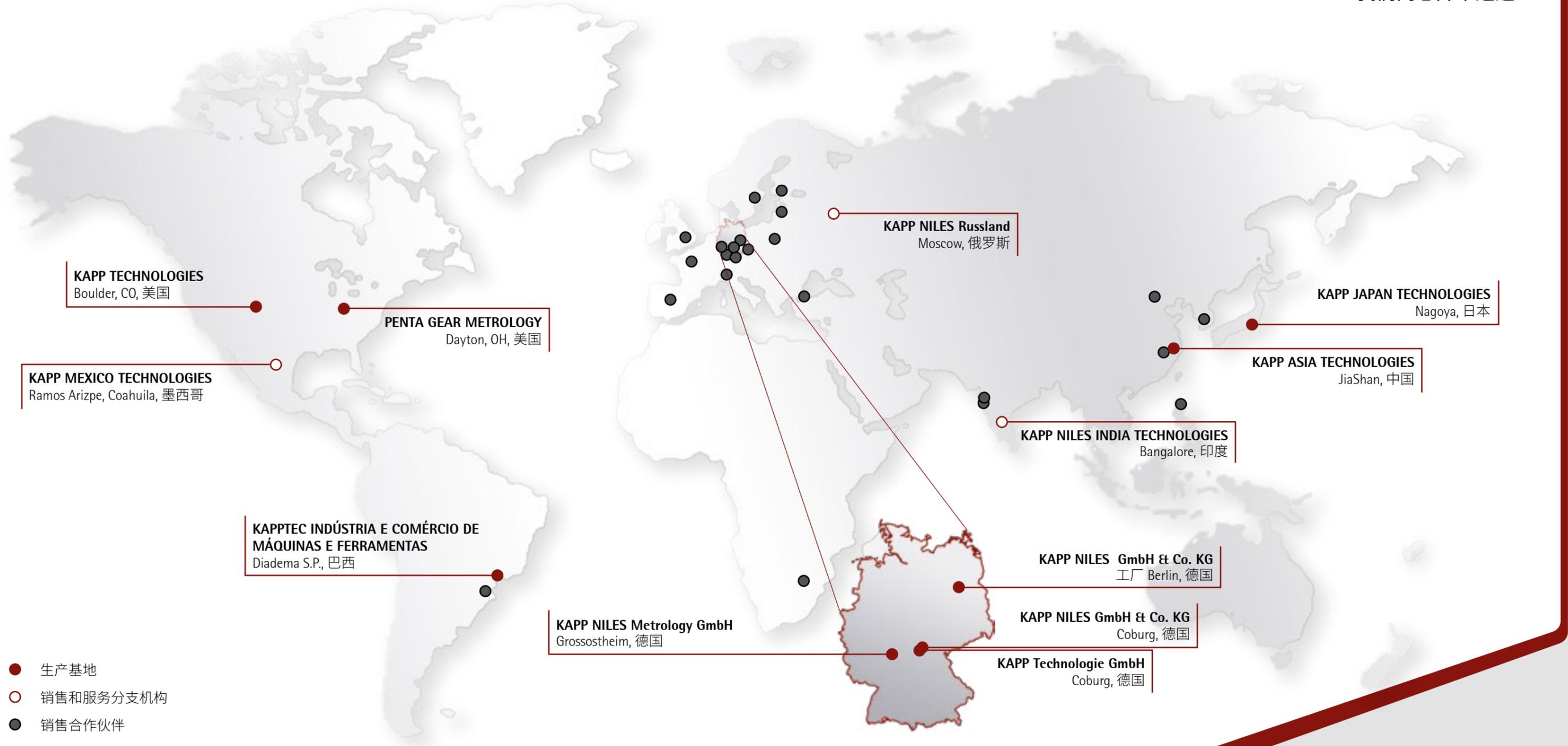
## 现代化

- 检修
- 再控制
- 改造



# KAPP NILES 全世界

我们离您并不遥远



我们在德国有五个生产基地 / 美国, 在国外有五个分支机构, 我们在所有重要市场都快速可靠。  
持续培训和国外驻地与总部之间的恒久交流可在全球范围内确保同样的质量标准。

## KAPP NILES

电邮: info@kapp-niles.com

网页: www.kapp-niles.com

---

KAPP NILES GmbH & Co. KG  
Callenberger Str. 52  
96450 Coburg, 德国  
电话: +49 9561 866-0

KAPP NILES GmbH & Co. KG  
柏林工厂  
Nordring 20  
12681 Berlin, 德国  
电话: +49 30 93033-0

KAPP Technologie GmbH  
Gärtnersteite 2  
96450 Coburg, 德国  
电话: +49 9561 866-0

KAPP NILES Metrology GmbH  
Nordring 52  
63762 GroBostheim, 德国  
电话: +49 9561 866-3600

KAPP TECHNOLOGIES L.P.  
2870 Wilderness Place  
Boulder, CO 80301, 美国  
电话: +1 303 447-1130

PENTA GEAR Metrology LLC  
6161 Webster Street  
Dayton, OH 45414, 美国  
电话: +1 937 660-8182

KAPTEC INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
DE MÁQUINAS E FERRAMENTAS LTDA.  
Rua Solimoes, 60  
09930-570 Diadema S.P., 巴西  
电话: +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

KAPP JAPAN TECHNOLOGIES CO., LTD  
5-11 Yagami-cho, Nakagawa-ku,  
Nagoya Aichi 454-0041, 日本  
电话: +81 52 352-5351

KAPP NILES Russland LLC  
Warschavskoye Chaussee 42 Office 2320/1  
115230 Moskau, 俄罗斯  
电话: +7 495 150-31-78

KAPP NILES MEXICO TECHNOLOGIES, S. de R.L. de C.V.  
Carretera a los Pinos No. 1605 (Lote Bb1-6)  
Ex Hacienda de las Flores, Ramos Arizpe,  
Coahuila, C.P. 25902, 墨西哥  
电话: +52-(1)-844-1607015

KAPP NILES INDIA TECHNOLOGIES PVT. LTD.  
Tawakkal Chancery 3rd Floor  
13/7, Banaswadi Main Road, Cooke Town  
Bangalore - 560 005, 印度  
电话: +91-80-41642980