



FAG



added
competence

机床行业轴承解决方案

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

added
competence

“增加竞争力”为了您的胜利

INA 和 FAG在丝杆支撑，主轴，转台和直线引导轴系等领域的轴承解决方案上一直引领技术发展，在全球市场上的领导地位已有几十年。对于机床子系统来说，大多数情况下，单独轴承零件通常不再是决定性的因素。

由于“即装即用”产品极大提高了效率，独一无二的销售方法，我们的客户至今从中受益。即便如此，对于这种轴承的应用我们始终保持这样一个理念：打开包装，螺栓固定，就可以直接使用。为了优化整个机床系统，需要在轴承上集成一些比较重要的功能比如测量，密封，润滑，刹车等等。在制造机械行业我们迈出了智慧的步伐，提出了“增加竞争力”这个观点，因为这个观点考虑了轴承，轴承位置和系统整体对系统解决方案的中心作用。这就给您提供了一系列产品，这些产品涵盖整个机床行业，为之提供最佳选择。

因为直线驱动和机电一体化的方案在机床行业的频繁使用，我们集团增加了一个有潜力的伙伴IDAM（INA驱动和机电一体化）。这样，从轴承零件到驱动，我们可以给您提供整体方案，满足您的需求。

这个方案为您提供了一个技术和经济上的全新的可能性的设计，在时间和安装工艺上有巨大优点。

在产品上，我们提供了综合的，精确平衡的系列范围，精密技术和顶级的产品质量。为了紧跟您发展的步伐，我们在全球范围内有工程师网，服务和销售技术人员为您工作保证我们能就地与您保持紧密联系。

总之，我们确信对于您的应用我们总是能提供正确的产品。

只要联系我们。



所有应用正确的选择



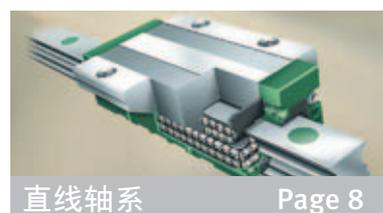
丝杆支撑

Page 4



主轴

Page 6



直线轴系

Page 8



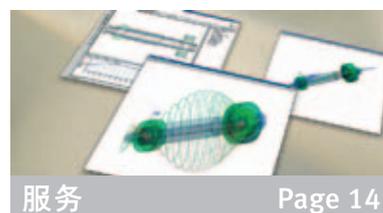
直驱

Page 10



转台

Page 12



服务

Page 14

只有选择正确的支撑轴承才能保证机床完美的运行. INA和FAG与机床和设备制造厂商在各领域合作多年在这些合作过程中研发了大量新的产品.

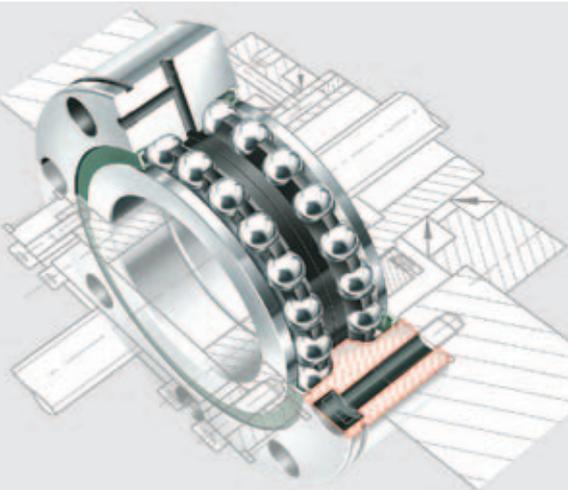
我们可以给客户量身订做一些方案可以使机床速度更高、更安全、更精密-简单说-更经济。

下页的内容将展示我们怎样使之实现.

更多信息,请浏览我们的网站:

www.machinetool.ina.com

即装即用的丝杆支撑轴承



用于螺母驱动丝杠的INA 滚珠丝杠支撑轴承单元



INA滚珠丝杠支撑单元的相邻结构表面需要经过表面磨铣处理。轴承座孔不需要机加工。轴承单元在安装过程中的对中通过移动驱动螺母实现

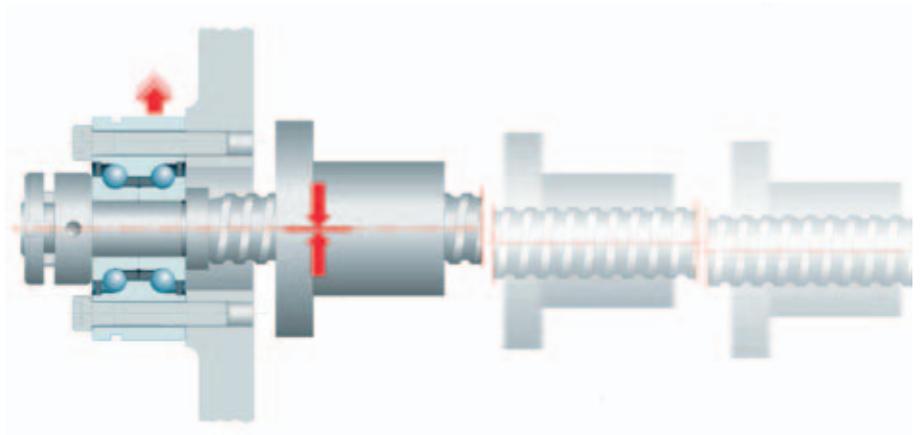
INA和FAG为您提供经济的免维护丝杠支撑，使得用于机床驱动轴的机电驱动系统的应用更加方便。对机械系统整体的深入理解以及对细节的关注，使得我们能够为您提供让您的机床系统更简洁、更经济的即装即用的产品。

免维护螺栓安装的推力角接触球轴承单元能非常有效的降低整个系统的成本。ZKLN和ZKLF系列产品是INA典型的可以非常有效、可靠的保证在小空间内不需要复杂的周边结构仍能对丝杠有可靠支撑的产品系列。

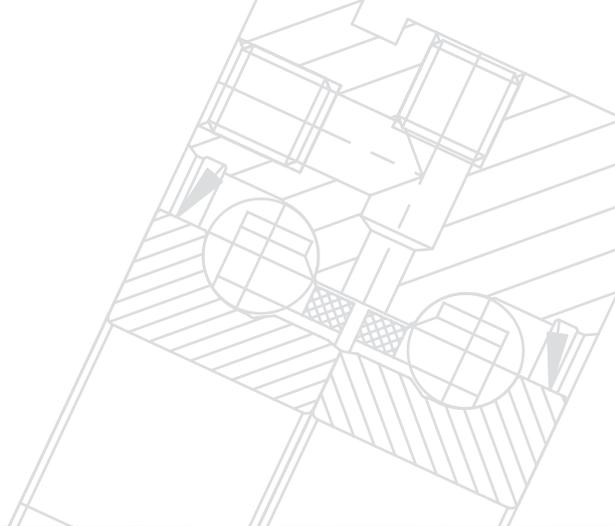
带密封的该系列产品，由于其高安装精度和刚性、低摩擦以及高抗扭强度，使其在全球的市场受到了客户的广泛青睐。

我们为您提供ZKLF系列用于极高载荷及高转速联合工况下使用的可配对轴承（四列）。我们同样为您提供用于螺母驱动丝杠专门设计的轴承。

我们为定位-定位布置的丝杠驱动特别研制了DKLFA系列轴承。对于需要预拉伸来补偿丝杠热膨胀的场合，该轴承是理想的选

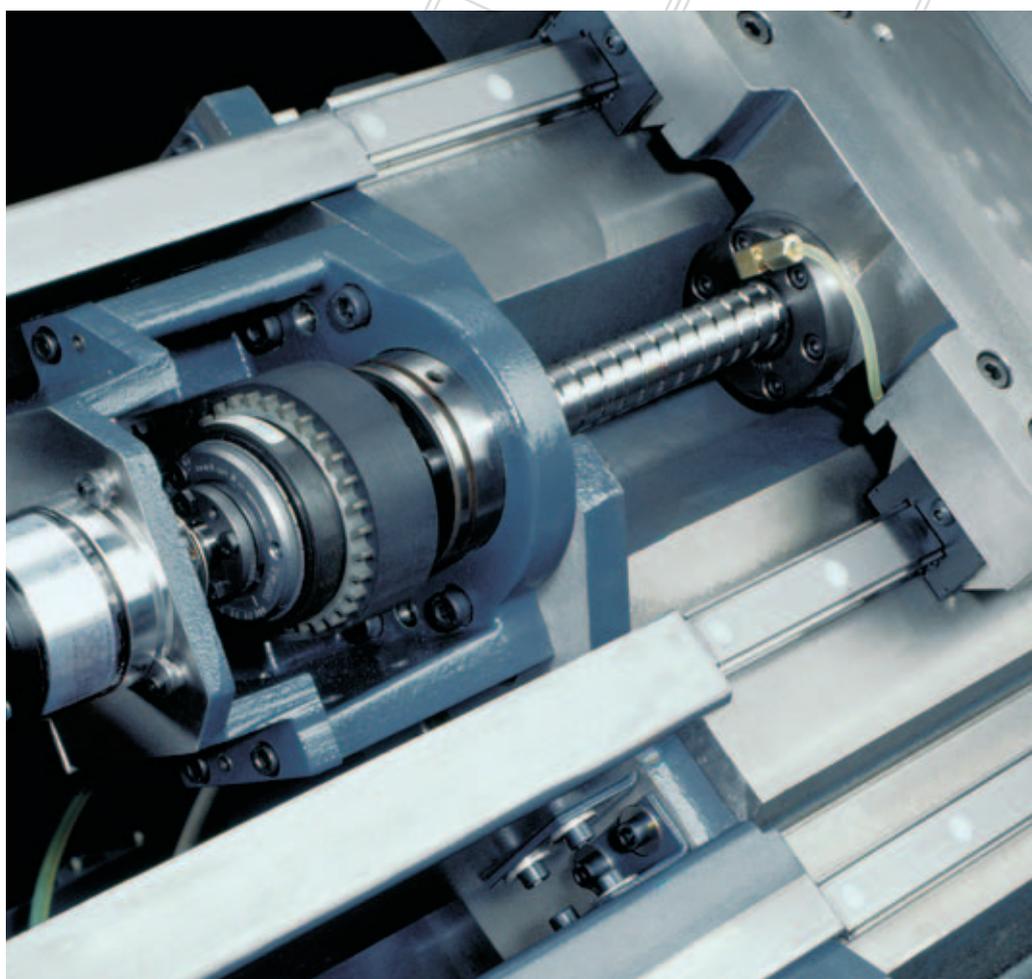


通过调节丝杠驱动螺母实现轴承的对中



择。第三列的滚动体可以承受持续增加的单向轴向拉力。此外，DKLFA系列轴承同样非常适用于重载荷下的垂直布置的机床主轴。外圈两边水平并且具有很小的截面高度。这类轴承同样满足即装即用的要求。

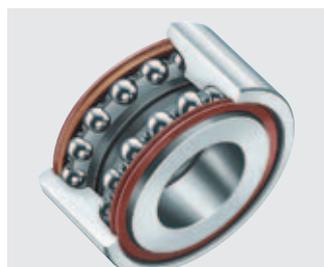
FAG的7602, 7603以及BSB系列轴承产品范围已日趋完美，它们可以成组配对用于各种特定的工作场合如需关于球丝杠支撑产品更详细的信息，请参阅INA样本TPI123。



最先进技术的丝杠支撑



FAG BSB..-2z-SU



INA ZKLN..-2RS



INA ZKLF..-2RS



INA DKLFA..-2RS

创新成为标准



采用创新设计轴承方案之后机械加工出的精密工件

多年以来，FAG主轴轴承在可靠性、精度和超高速方面已经设定了标准。创新产品如混合设计轴承、密封轴承、FD浮动变位轴承和X-Life超长寿命轴承在提高主轴和机床性能方面已经扮演了一个非常重要的角色。今天，它们

反映行业的标准。广泛的应用经验、与领先的主轴制造商的持续发展的紧密伙伴关系和从FAG航空和航天领域转移的技术是对成功案例的基石。

新的TX主轴轴承正在设置新的标准，作为与之前的主轴轴承相比在轴承的保持架设计上做了优化。新的TX主轴轴承在运转时温升减少10%。同时，这种新的轴承系列在相同的边界条件下有可能使转速提高10%。这些轴承的实际应用已经非常成功，并且显示这种特殊的保持架设计可以真正地改善主轴性能，尤其是在与DLR设计结合使用时。主轴轴承可以提供开式轴承或终生润滑的密封轴承以及用于油气润滑的直接润滑轴承。

对于浮动轴承的配置，FAG推荐客户采用高精密圆柱滚子轴承的

先进轴承布置，也就是采用一个双列圆柱滚子轴承和一个混合轴承的轴承布置形式。这些轴承的特点是承载能力、高刚度和高精度。

它们反映行业的标准，这种浮动变位轴承（FD）由一个带有深沟球设计的外圈、陶瓷球和一个由高性能钢Cronidur 制造的圆柱内圈组成。FAG提供由终身润滑两端密封的浮动轴承以及根据样本设计的油气润滑的直接润滑轴承。这种浮动变位轴承能确保外圈移位而不影响内圈。它们能够达到工作端的运行速度要求。

FAG新的弹簧预载和即装即用的轴承单元为浮动轴承的配置提供了安全系统的方案。它们是紧凑型的轴承单元。具有一个综合的滑动配合功能。主轴生产商因使用这种系统方案而受益，因为他们可以消除装



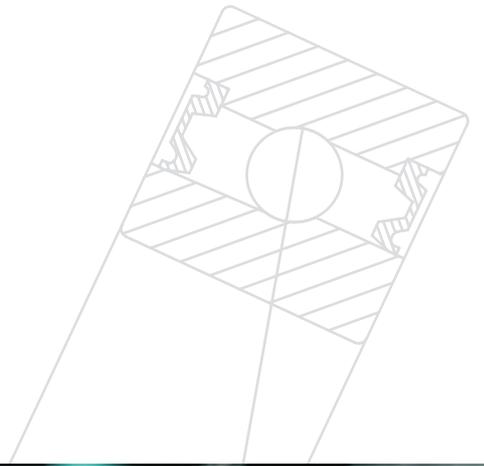
混合轴承应用于超高速主轴：机床行业高端产品



密封轴承-“终生”脂润滑，即装即用



油气直接润滑轴承-用于超高速



配耗时的四个组件。轴承是具有特殊涂层外圈且宽度加倍和综合的弹簧支撑的FAG标准主轴轴承。预紧力是可调节的。这种单元能够扩展一些附加的功能例如密封、油气润滑、锁紧单元和更多的优化用于特殊的应用。这样能够大大降低轴承布置中浮动轴承的风险并且能够达到非常高的精度。另外，使得安装时间和系统成本降到最低。

产品的详细信息，请查阅FAG样本SP1。



用于超高速和高性能的机床：FAG主轴轴承设定技术标准



弹性预紧浮动单元-即装即用系统解决方案



可以轴向偏移轴承-高速浮动球轴承



高精度圆柱滚子轴承-高刚性，高承载能力

可靠性和动态性能

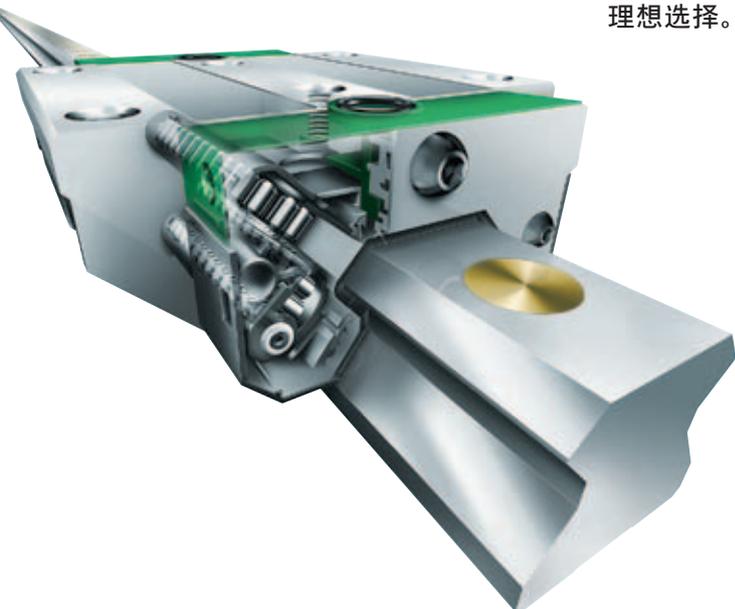


直线导引系统... 滚柱

INA RUE直线滚柱导引系统已经在许多生产机械领域可靠的应用了很多年。尽管如此，生产商和设计工程师一直要求更多

更长的精度保持时间、更多的机器实用性能...。对于我们，这就意味着更多的 X-life 产品。因为，一旦产品的参数明显超越标准，就只能用 X-life 来标注它的性能质量。

X-life 直线导引系统具有更高新的性能等级：在承载能力和刚性不受影响的前提下，其运行速度提高40%，它们是高动态性能机床的理想选择。



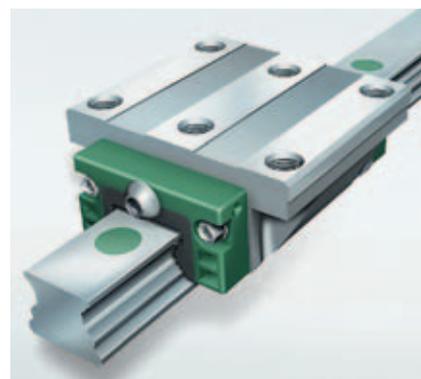
... 滚珠

我们的客户越来越多的要求减少产品的噪音。对于这种要求，我们开发了4排直线滚珠导引系统 KUBE..B KT“静音”产品，具有 X-life 性能质量。它是基于一种新的滚动体间隔原理——4球兜，这就意味着撞击声音在系统中会减少，噪音会降低到最小，并且也能满足周边结构高动态性能的要求。

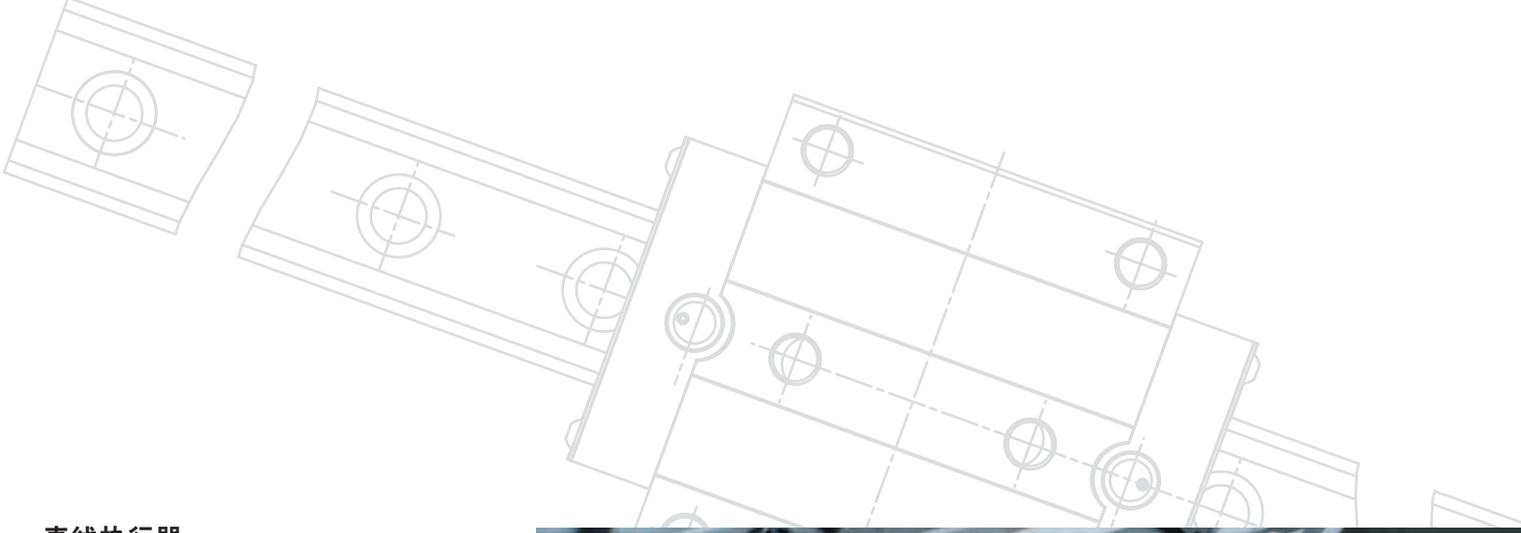
... 多功能附件

INA 广泛的附件能满足客户对直线导引系统的所有要求：阻尼滑块、密封、长效润滑单元、最小润滑量单元、刹车滑块、夹紧滑块等等。请联系我们！

“重载高速”：提高40%运行速度、优越的运行性能得益于较少的组件和可选配的优化的滚柱链——同样的安装空间！



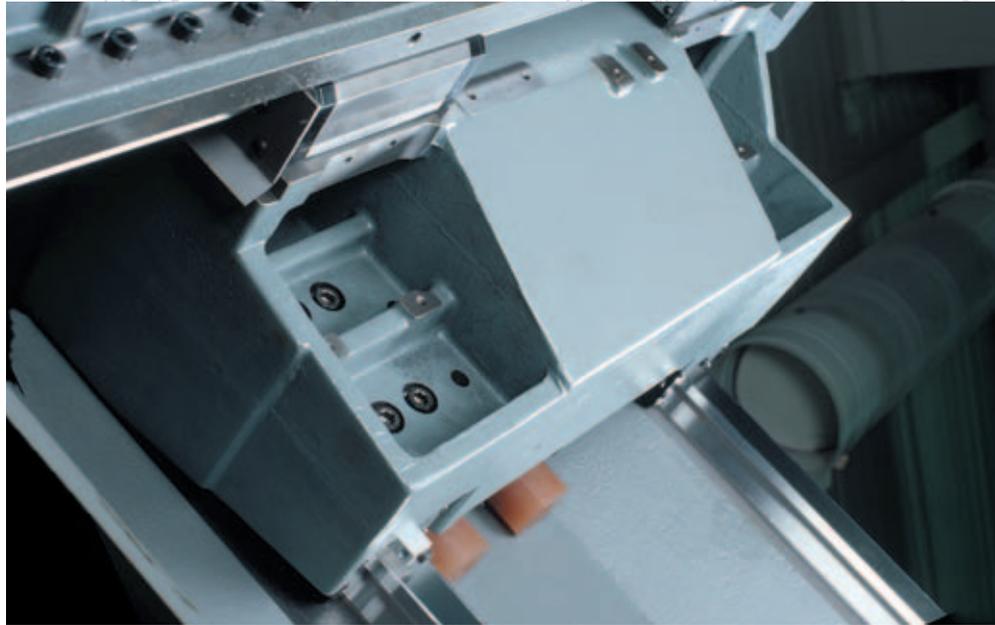
INA 紧凑型设计：4排直线球导引系统具有在高动态性能下具有高的载荷承载能力和刚性。X-life 产品来自 INA 直线技术



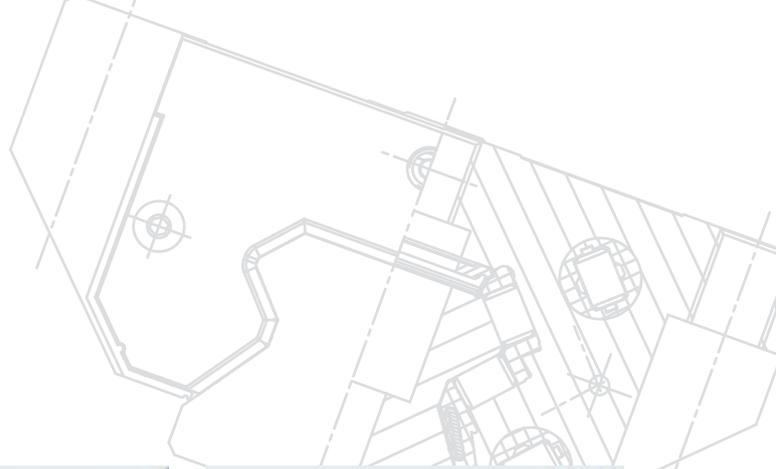
直线执行器

INA 即装型直线执行器是上下料系统、换刀和装卸系统的应用首选。MKUVS42LM 是一个带直驱的直线执行器新设计，它尤其适用于机床的快速定位运动和换刀装置。由于是集成设计，所以整个系统结构紧凑，需要的安装空间小。作为一个系统供应商，我们也能为客户定制组件，如电机、齿轮、控制系统等等。

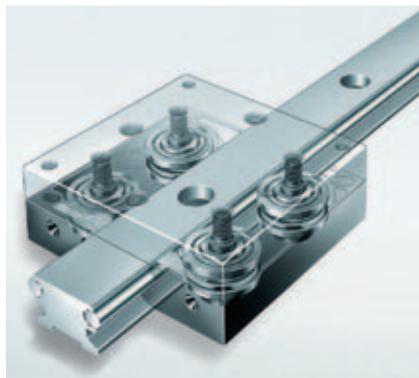
INA 直线技术部门拥有完整的产品系列，能为客户的机器提供更强的系统支持——所有的运动，从主轴到周边机构。更多的信息请发送邮件到下面地址：
info.linear@schaeffler.com



RUE..E 直线滚柱导引系统为机床的引导轴机构提供了可靠保证



“最小最大准则”：耐用的 KS 光轴导引系统具有无与伦比的性价比

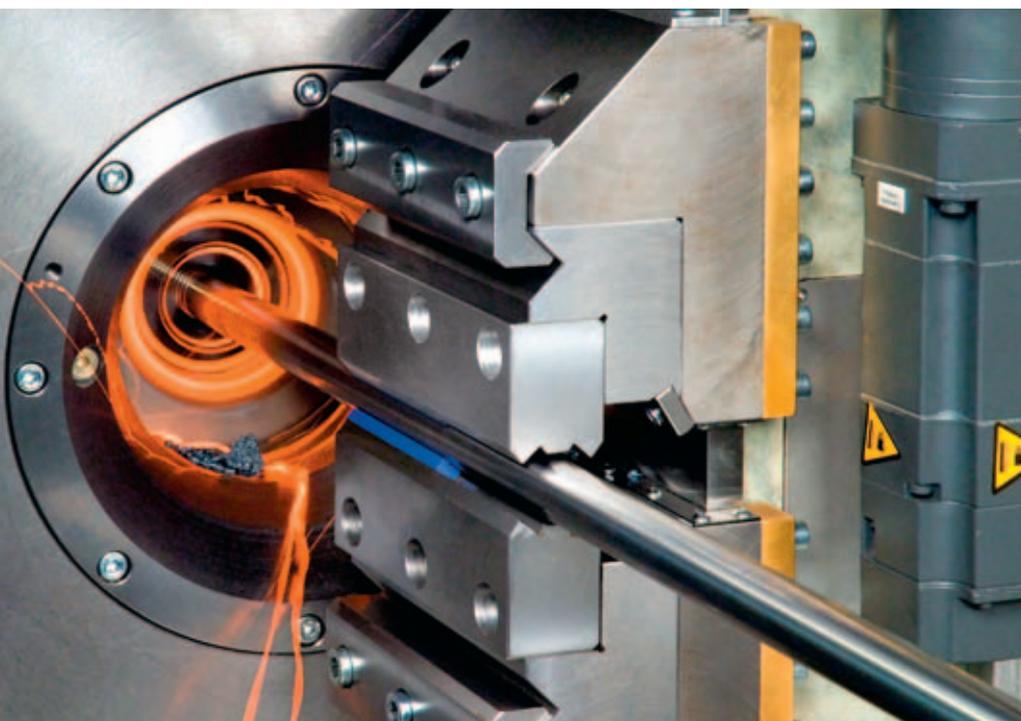


安静平稳：LFL..B 滚轮导引系统用于门系统，非常易于操作



强大、快速和耐用：极端的重载荷能被串联模块直线执行器 MDKUVE 垂直传送

对于任何应用的完美驱动方案



高性能螺纹旋风铣床：RI系列力矩电机

依纳-驱动与机电有限公司 (IDAM) 开发, 生产的直线与旋转交流同步电机, 随着技术的日益发展将取代传统的驱动技术。IDAM 直接驱动技术一直保持行业领先地位, 并能为每个应用项目提供完美的解决方案。

直接驱动电机不仅具备：输出功率密度大, 结构紧凑, 无磨擦等优势。

还有如下特点：

- 高旋转和高进给速度
- 具有极好的动态性能和刚性
- 高极限速度
- 高加速度和制动性能
- 高定位精度和重复定位精度

通过与INA/FAG的导轨系统和轴承部件完美结合, 并采用合适的测量系统, IDAM能够为客户提供量身设计的直线和旋转驱动系统。

直线电机

同步直线电机 L1 和 L2U 系列非常适合应用于机床领域。

L1 系列直线电机进行了优化设计, 能够获得最可能高的效率。也即：在允许的安装空间内, 电机能够产生最大的推力, 并且能够达到很高的运行速度, 更低的热功损耗。



直线电机：L1系列



直线电机：L2U系列

另外，它还具备运动部件质量轻，结构紧凑等优点。L1系列直线电机设计完美，热传导优异，全面满足客户对驱动系统的要求。

L2U系列直线电机具备非常高的功率/体积比，对导轨系统无额外吸引力等特点。也意味着此电机非常适合应用在高动态性能场合。

IDAM所有直线电机都具有设计紧凑，易安装等优点。

力矩电机

有槽型大扭矩同步电机分内转子和外转子两个系列，具有效率高，功率密度最大化，高加速性能，高转速等优势。另外，无刷设计确保电机在运行过程中无任何摩擦和磨损。

由于绕组结构的创新设计，HSR和HSRV系列力矩电机不但具有输出扭矩大而且还能获得更高的圆周速度。这种专为客户定制的电机，圆周速度可以达到 50 m/s—相当

于一辆特快列车的速度，输出功率约为 50 kw.

IDAM一直在不断研发新的电机，拓展新的应用领域。例如：高性能力矩电机RKI系列。它独创的设计，电机不但能够达到更高的扭矩，更高的转速，而且发热量更小。总之，RKI系列电机具有高性能，高效，高性价比的特点。

系统解决方案

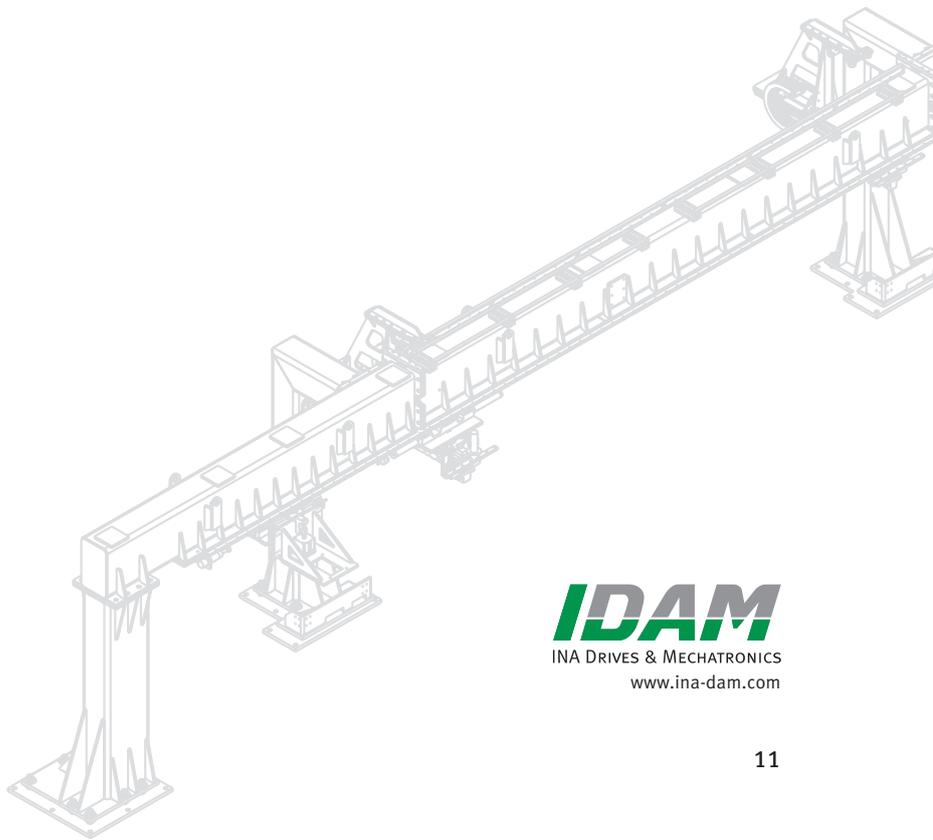
基于我们自身资源优势，INA,FAG,和IDAM能够提供客户所需的驱动系统解决方案，包括电机，轴承/导轨，联接件，测量系统和传感器等。



力矩电机：RKI系列



力矩电机：RI和RE系列



INA/FAG 支撑轴承世界一流



INA和FAG提供了精密回转/摆动工作台实现最佳性能的轴承解决方案

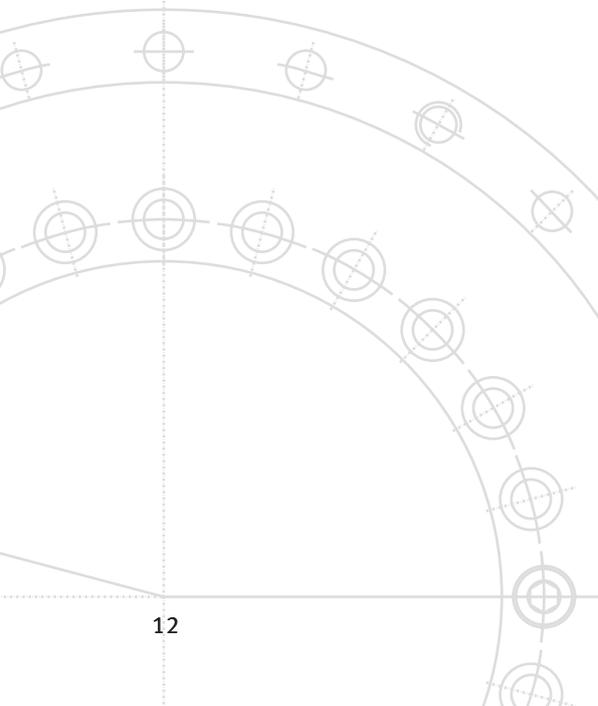
用与生产机械的转台轴承是舍弗勒集团工业领域最复杂的专业产品之一。

我们低维护的产品系列：INA推力向心轴承和角接触推力球轴承，以及推力滚针保持架组件和推力轴圈是世界上用于生产机械的最全面的产品系列。对于回转工作台、花盘、铣头或者检测设备—我们的工程师可以为您提供高效全面的技术解决方案

我们经过优化的推力向心圆柱滚子轴承YRTS系列，极限转速是之前标准设计的7倍，具有极低的、稳定的摩擦转矩，并且倾覆刚性有极大的提高。

摩擦的减小使轴承温度降低，这对整个机械的精度具有积极作用。

这正是YRTS作为一款理想的轴承用于具有较高动态加速度的直驱



FAG RTC..



INA YRT..

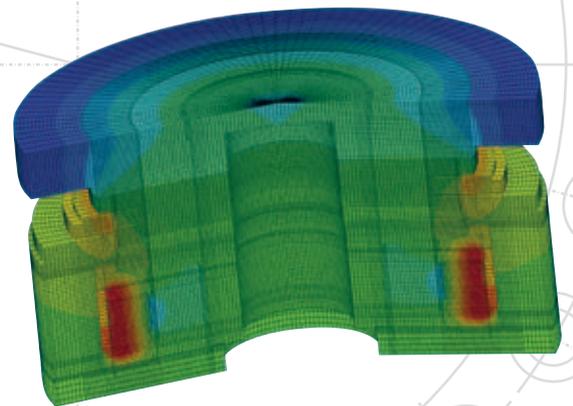
转台装置的原因，它使得直接驱动的潜在性能得到充分的发挥。可以选择在这些轴承中配置旋转编码器(YTRSM)。电子测量装置与IDAM直接驱动配套工作可以实现极高的性能。系统零件与周边结构阻尼连接可以有效地减少来自机械加工的振动，测量系统与轴承集成在一起，从而节省了额外的装配时间。

在非常高的转速、轴向和径向力，以长时间工作的情况下，需要角接触推力球轴承ZKLDf系列。这些推力角接触球轴承的接触角为60°、内部摩擦较小、即装即用并已填充润滑脂。在具有混合载荷运行的情况下它可以提供较高的可靠性和精度。

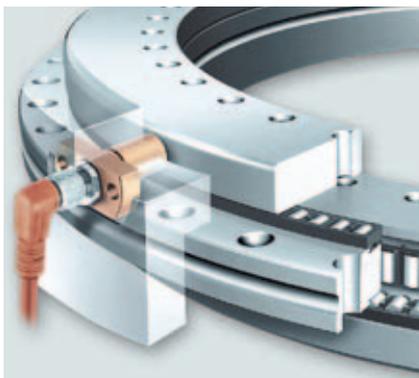
我们的RTC系列可以满足诸如回转工作台、花盘和铣头所需的跳动精度。

INA的YRT系列在标准应用方面世界第一。实际应用证明该轴承性能可靠、精度高、效率高并且持续的发展保证了我们的成功。

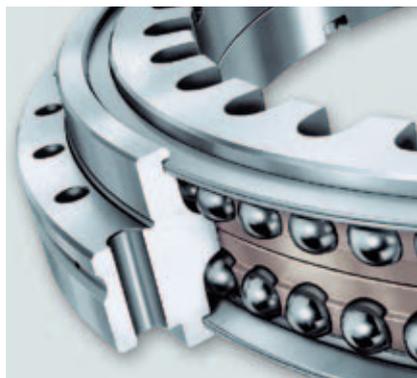
所有的转台轴承都已设计成可以互换的形式，这就增强了机床设计的通用性。对于设计空间有限的紧凑型设计，我们提供了AXK系列的推力滚针保持架组件。



较低的轴承温度有效的保证了机床精度



INA YRTS(M)..

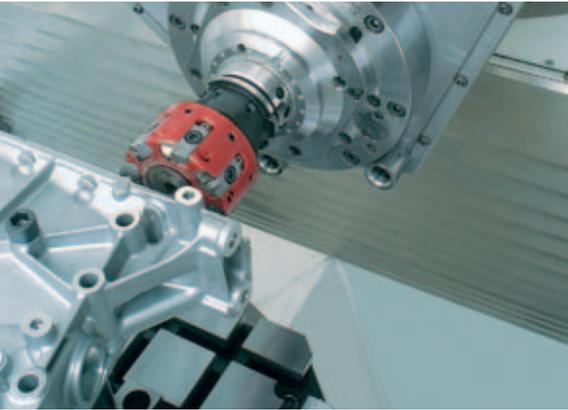


INA ZKLDf..



INA AXK../ASS..

轴承设计领域的市场领导者



增加了操作安全性—需要更短的开发时间。在我们设计轴承时，我们建立模仿实际工作状况的模型。

在专有Bearinx®软件的帮助下，INA创造了在滚动轴承计算方面的领先程序之一。无论是单个的轴承还是复杂的轴系，该软件都可

以对滚动轴承进行详细分析。在过去的几年里，FAG滚动轴承计算的专业知识已经被成功的集成进Bearinx®软件。现在的版本已被再次更新，已具有主轴计算的专用模型。

Bearinx®的功能范围已被扩展到可以分析轴承滚子离心力对载荷分布的影响和滚子的运行规则。

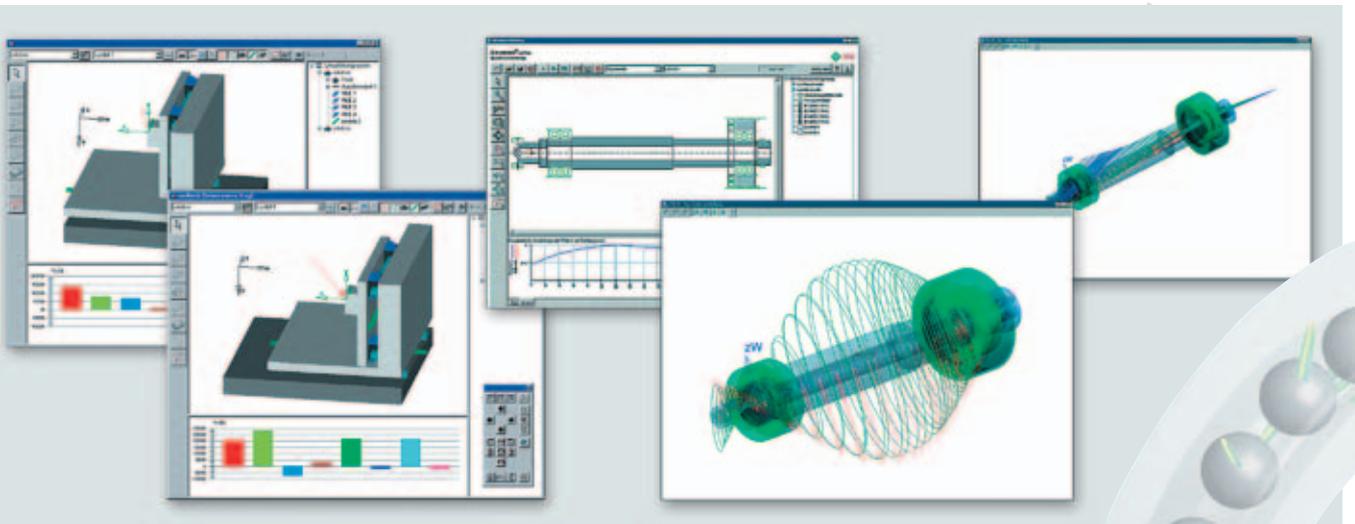
Bearinx®网络在线计算程序可以帮助客户确定主轴轴承的实际载荷，并且可以提供以下功能：

- 基于特定转速的轴承安装建议
- 计算轴承接触应力和运动情况的设计参数
- 分析轴承动态振动频率

- 考虑所有相关因素时，计算轴承动态支撑刚性
- 提供比如主轴的挠曲变形和倾斜的图形
- 临界转速和特征图形
- 根据DIN ISO281计算轴承疲劳寿命

该程序包含许多更加有用的内容，可以使得用户快速、安全地去选择合适的轴承解决方案。

作为您的发展伙伴，我们为您提供机床方面实用的、高效的产品以及专业的轴承位置设计。但是我们的服务远不止这些，我们还提供对机器动态、几何、噪音等方面的评估。（模态分析）我们





可靠的生产效率提高了机械性能

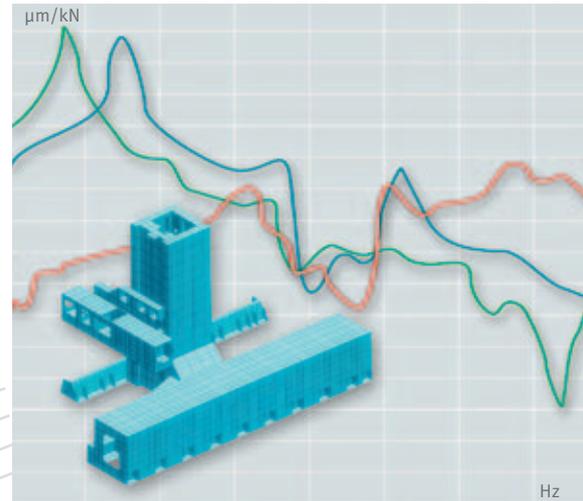
的子品牌FAG工业服务有限公司 (FIS)在这方面做得非常出色，它为机床运行的提供服务、工具、润滑以及维修。

对于对于机床工业来说，机床主轴的离线和在线检测是非常重要的。对振动类型进行频率选择分析可以为主轴运行状况变化进行早期的提示。

另外，我们提供全面的安装服务。我们的技术人员可以对大型设备进行现场技术支持。

FAG提供有关主轴轴承方面定期的课堂教学和实践培训，这些教学和培训可以根据客户的需求在我们的培训中心或者客户那里进行。

无论是独立的部件还是定制的轴承支撑系统，舍弗勒集团工业事业部都可以提供良好的产品。我们的工程应用和技术服务部门紧密配合，满足客户全部的技术要求，这些是作为同一来源的一个完整的打包服务！



模态分析



主轴检测



舍弗勒贸易（上海）有限公司
上海市嘉定区安亭镇安拓路1号
邮编：201804
电话：+86 21 3957 6500
传真：+86 21 3957 6600
网址：www.schaeffler.cn

所有数据系经仔细考虑而准备，其精确性已经得到审核。但本公司并不为任何不正确或不完整的数据承担责任。我们保留进行技术方面修改的权利。

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG
2011年4月

版权所有，未经许可不得翻印或局部翻印。