

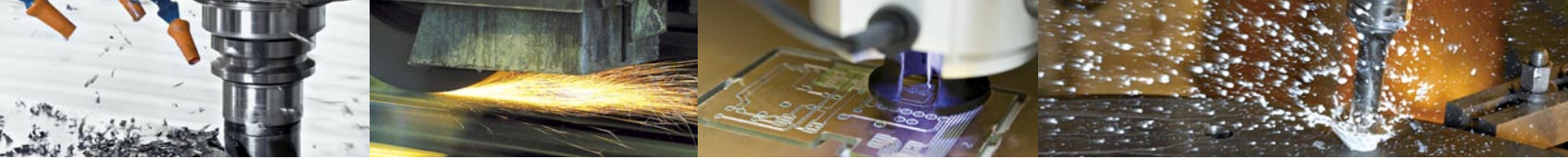


可实现超精密性能的轴承解决方案

迎接机床行业的挑战



知识工程的力量



致力于追求精密及性能，助您步向成功

在机床行业取得成功要靠顶尖性能。扩展速度能力、维持高旋转精度、高系统刚性、生热低、噪音低、振动级低，只是众多要求中的一部分而已。SKF新一代超精密轴承足以满足精密应用中对性能不断提高的要求。除了具有高度创新的方案之外，我们的专家还持续提供销售和应用工程支持。我们对于追求超精密性能巨细靡遗。

定制解决方案

定制能力是我们的关键优势之一。我们可以根据要求，提供特定的内外径公差，不同接触角的配组轴承，特别预负荷，特殊轴向游隙，个别装填等级，特殊油脂，具体包装要求，检测报告，以及其他方案。

改进性能

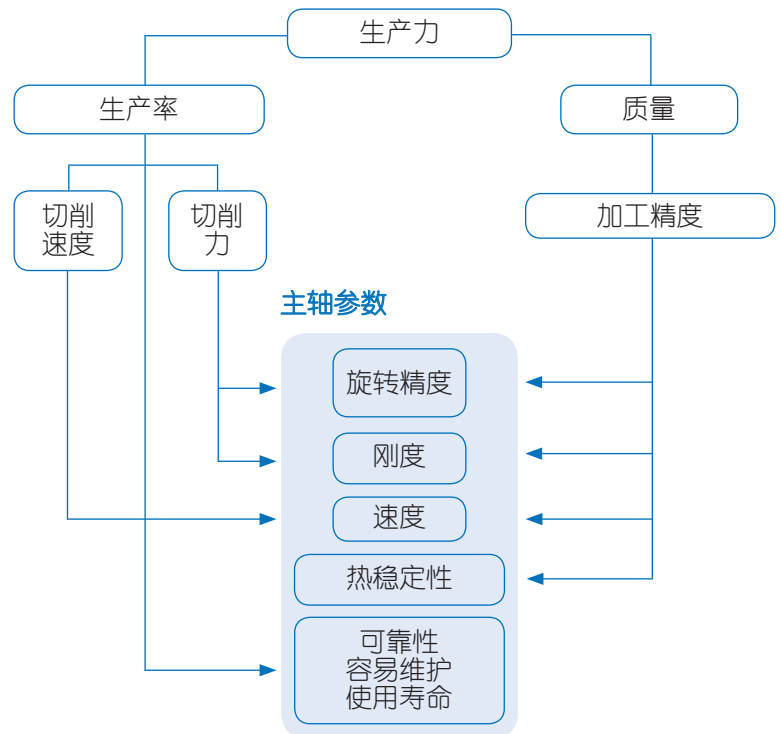
机床设计正变得越来越复杂。为了满足对主要部件的特殊要求，我们进一步开发出超精密轴承，以提高性能、机器运行时间、速度和精度。这些改进包括：





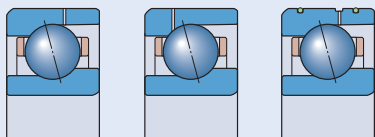
- 提供更多尺寸和系列的密封轴承，在轴承内预存润滑脂并将污物排除在外，而不影响速度性能
- 提供更多预负荷等级，在速度和刚性方面支持几乎所有可能的需求
- 优化内外圈倒角，以改进安装精度
- 优化轴承保持架和外圈之间的引导间隙，以提高在高速时的表现
- 附加特点，如在开式轴承外圈具有两个润滑孔，以便直接进行油润滑，达到更高速度的同时降低运行温度。
- 优化轴承内部配置，并为N10系列圆柱滚子轴承重新设计一个PEEK保持架，以使其在脂润滑时能将速度提高达30%
- 优化的BTW系列设计（双向角接触推力球轴承）以提高速度性能，减少摩擦、噪音和振动等级，减少重量，方便操作，更精确的预负荷控制和改进系统刚性

体验SKF新一代超精密轴承的积极成效

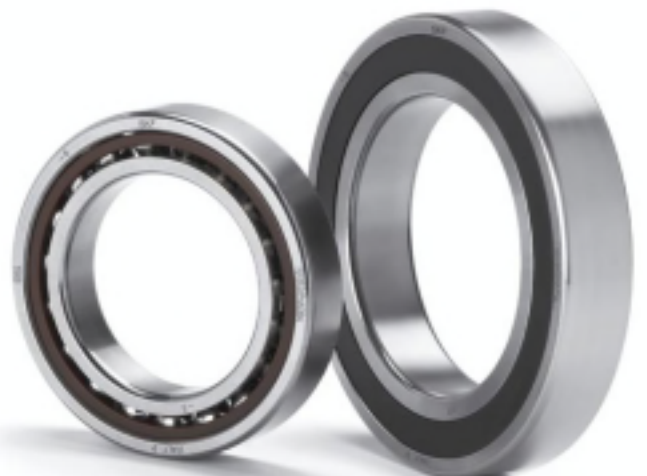
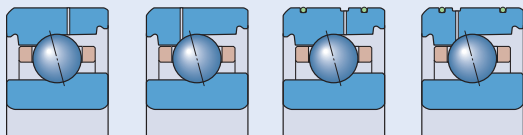


各系列开式轴承的各种直接油润滑设计：

719 .. E (VEB)



70 .. E (VEX)



提供更多价值的应用合作伙伴

专门的应用知识

深入了解主轴轴承如何应对不同的操作条件，对于开发可靠的解决方案十分重要。我们在SKF的生产过程均采用高精密机床。我们所有的客户都能分享到我们的产品和服务中所体现出的经验和专门技能。

全球性主轴服务中心

我们的技术中心拥有轴承、润滑、密封件、状态监测和其他各方面的专家团队，为世界各地的机床行业提供服务。SKF主轴服务在超过15个国家开设具有战略地位的服务中心，是全世界为机床主轴翻新和升级的最大网络之一。

SKF主轴模拟器

SKF主轴模拟器是一套先进的仿真软件，专为主轴应用分析而设。它支持进行主轴分析，并为新推出的SKF超精密轴承提供详细模型。它在SKF模拟器平台的基础上采用同样先进的技术，其设计十分便于使用。该软件在分析时会考虑到轴承运行速度及温度对轴承轴与轴承座的配合及轴承预负荷的影响。此外，在主轴工作周期的每个节点上，它都分析了外部载荷对轴和轴承的影响，并就每一轴承每个滚动体的接触，给出高度精确的信息。

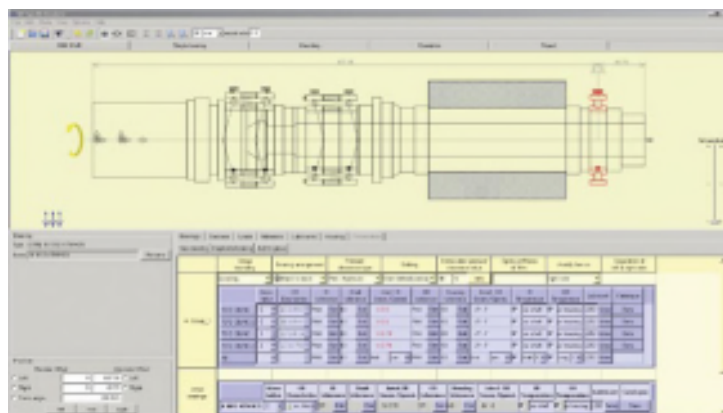
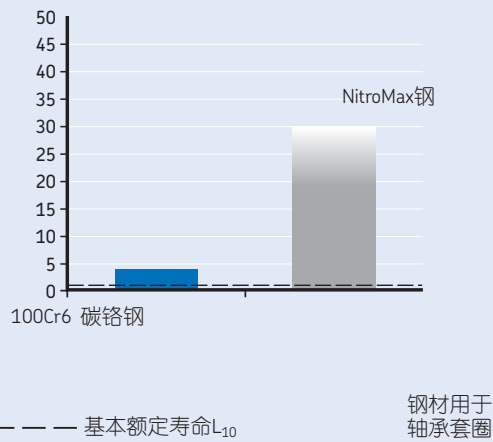


图1

观察 L_{10h} (相对表现)



注意：寿命测试结果取决于润滑条件，即黏度比 κ 和膜厚对表面粗糙度比 λ 。

在全膜润滑状态下，针对传统轴承钢（100Cr6 碳铬钢）和NitroMax钢所制造的开式混合陶瓷球轴承所分别进行的疲劳寿命测试。根据不同轴承安排和操作条件，NitroMax钢轴承的使用寿命比传统钢轴承至少长三倍。

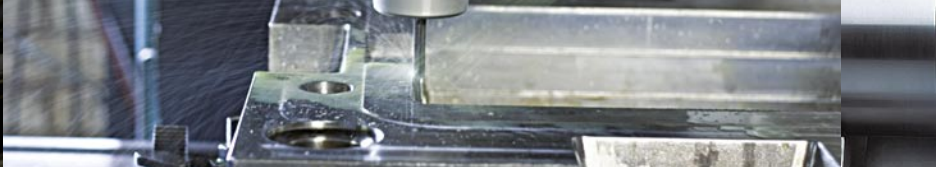
顶级轴承材料确保优越性能

超精密轴承可配备由NitroMax轴承钢制成的套圈。NitroMax是新一代高氮不锈钢，具有超高抗腐蚀性增强疲劳强度和高度冲击韧性。这种超洁净钢材能在良好的（全膜）和关键的（薄膜）润滑条件下，延长轴承在应用时的使用寿命（见图表1）。



混合陶瓷球轴承延长使用寿命

使用混合陶瓷球轴承是SKF的另一项创新进展，并已在其位于美国、德国、巴西和印度等地的制造厂经过广泛测试。由于氮化硅滚动体比钢球轻且硬得多，因此混合陶瓷球轴承可以提供更高的刚性，并且旋转速度比全钢轴承快得多。陶瓷滚动体重量较轻，减少了离心力和在轴承内部产生的热量，从而大大延长润滑油脂的使用寿命，并显著延长维修时间间隔。



产品范围一应俱全，高标应用游刃有余

不同机器面对不同挑战。SKF目前针对所有系列产品和不同需求，提供了较之以往更为广泛的产品范围。通过与客户紧密合作，我们能够找到适当和实际的解决方案，来满足即使是最特定的条件。

针对高速应用

719和70 E系列的角接触球轴承是经专门设计以满足高速精密应用不断增长的性能要求。它们提供高可靠性、超高精度和系统刚性，以用于诸如高速加工中心、铣床、内圆磨床和木工机械等应用。

N 10系列的高速圆柱滚子轴承提供高系统刚性和承载能力，以及在高速运转时最小的摩擦和生热。它们优化的内部设置包括重新设计的PEEK保持架和无法兰外圈，在脂润滑的状态下，比过去的高速设计轴承，可提高高达百分之三十的速度。此外还有各种混合陶瓷球轴承可用于更高的速度。

针对延长使用寿命

新型S719 .. B (HB .. /S)和S70 .. B (HX .. /S)角接触球轴承都配有由丁腈橡胶 (NBR) 所制的密封件，在轴承内预填充润滑脂并将污物排除在外。该系列特别适用于金属切削和木工机械。此外还提供无密封件，用脂或油润滑的轴承。对于极高速的应用，为了便于进行直接油润滑，开式轴承外圈还可制成带有一个润滑槽和两个润滑孔，以及两个环形槽以安置 O 型圈。

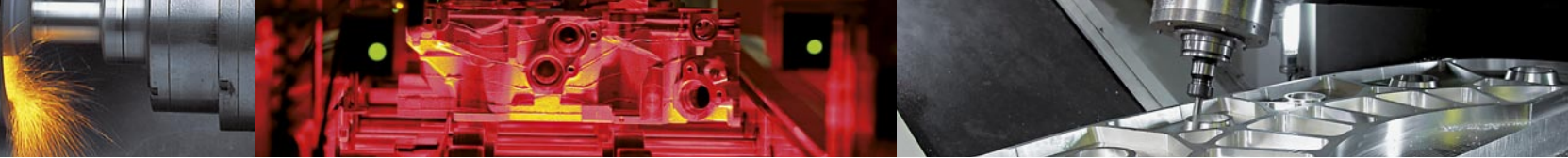
针对有限的空间

718 (SEA)系列角接触轴承是针对应用空间有限的最佳选择。它们的截面小，精度和刚性高，最适合机床应用、多轴钻头、机械臂、测量装置、赛车车轮和其他高精度应用。

针对特殊系统刚性

719 .. D (SEB)，70 .. D (EX)和72 .. D (E200)系列角接触球轴承的设计，针对的是以高承载能力和高刚度为关键操作要求的应用。它们提供了更高可靠性、超高精度、和更长的轴承使用寿命，以配合诸如车床主轴、磨床、镗床和并联机床 (PKM) 等应用。





针对提高性能

BTW系列高速角接触推力球轴承和之前的2344 (00)系列轴承设计有很大的不同。BTW系列轴承由两个单独的角接触推力球轴承组成，它们背对背配置以便承载双向推力。新的设计没有中间隔圈，使安装更快捷、容易和准确。该新系列轴承的设计，是为了更好地配合现代机床所要求的承载、速度和刚度。

针对丝杠传动

BSA和BSD (BS)系列单向角接触推力球轴承的特点，是优越的轴向刚度和较高的轴向承载能力。BEAS系列的双向角接触推力球轴承，是为空间有限且需要容易安装的机床应用而开发。BEAM系列轴承可以用螺栓安装到相连的组件上。套简单元是另一种简单而能快速安装的解决方案。FBSA (BSDU和BSQU)系列的套简单元结合了SKF的单向角接触推力球轴承。

针对较重的径向载荷

NN和NNU的设计提供了高精度双列圆柱滚子轴承。这些轴承的截面高度低、承载能力强、刚性高，具有高速性能。因此，它们特别适合轴承配置必须承受较重的径向载荷和高速，同时提供高刚性的机床主轴。

针对精确定位

除了精密轴承全系列产品之外，我们还提供轴向/径向圆柱滚子轴承 (NRT系列)。这些轴承通常用于支持转台、分度台和铣头。它们的内部设计以及高旋转精度 (优于P4) 便于非常精确地将工件或工作头定位。



行业不同，挑战各异：精确方案轻松解

SKF 的超精密解决方案帮助世界各地的机床制造商和最终用户，提高其生产力，并满足如汽车、医疗、航空航天、消费电子产品及更多不同行业要求的高标准。



针对汽车业的专门知识和支持

汽车行业在机床上的最重要挑战，是减少由于频繁刀具更换和工件转换导致的生产准备成本，以及将所需维修减到最小。作为汽车行业供应商，您需要一个合作伙伴，能为您的机床提供高度灵活性和生产力，并为您提供最高精度和质量的终端产品。在曲轴、凸轮轴、连杆、发动机气缸体和气缸盖、变速箱壳及组件、车身等方面，样样都需达到完美无缺。

我们在汽车业所积累的专门应用知识和超过半世纪的经验，能够为您提供高性能和高速的超精密轴承、润滑系统、密封件和服务。

针对航空业的定制解决方案

航空航天业要求最高的标准。毕竟，每一个组件对于确保可靠性和安全性都至关重要。航空航天业供应商所面对的持续挑战是要兼顾管理成本和性能。性能决不能降低，因此供应商必须制造最高质量的工件，即使是诸如引擎和起落架或结构部件等复杂的材料和工件。

作为机床制造商，您要提供让航天业供应商准确达到每项规格的技术。延长主轴使用寿命和实现更高的刚性，是达到完美无缺性能的关键。机床制造商对我们工程师的知识深为信赖，一直以来和SKF公司合力制造具有最高精度，用于其机床的主轴。

决



运用高速轴承，加快高端电子设备的生产速度

全世界对先进消费电子产品、计算机和通信设备的需求正在迅速增长。今天的创新在短时间内就会被更智能的产品超越。制造商必须在越来越紧凑的时间内，生产出更多高质量的产品。

高速主轴是这些快速制造工艺中的关键组件。我们通过和机床客户的密切合作，运用我们的工程知识改进了主轴设计。例如，这些机器所使用的主轴能一年365天，一天24小时不间断的以20000至60000 r/min的速度旋转，进行高端电子设备的元件加工。我们的定制解决方案有助于提高生产力，比以往更快地将更智能的产品投入市场。



通过提供安全性和可靠性帮助改进医疗技术

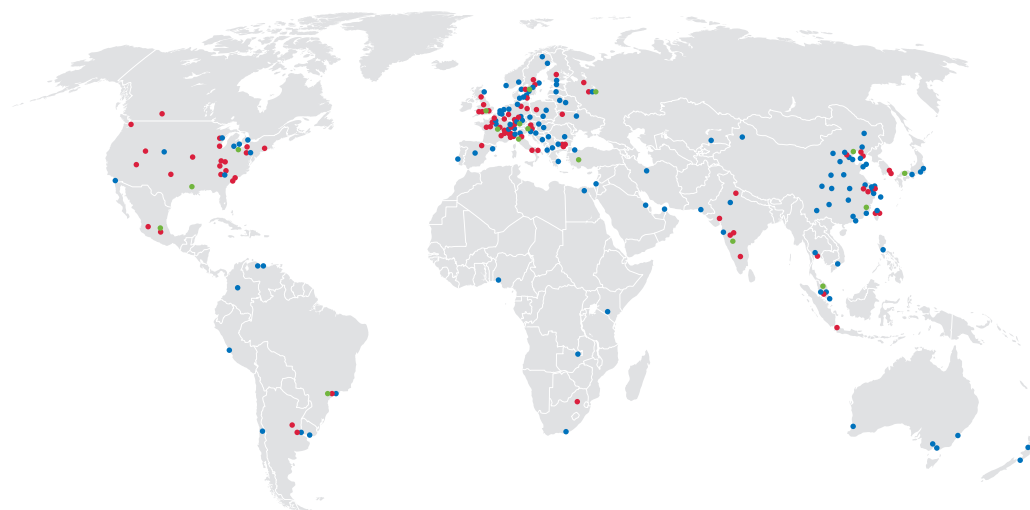
机床在生产改善患者生活的组件方面，扮演了重要的角色。象人造膝关节、骨螺钉、植牙及全套假肢等，只是其中几个例子。这些产品对机床的要求很高。您的机床必须能在极端条件下处理从钛到先进陶瓷等特殊材料，并仍然能达到完美的表面质量和精度。

满足这些独特要求的能力，是取得成功和保持竞争力的关键。我们运用我们的知识、经验和全球能力，可为您的机床装备合适的轴承，并为您提供广泛的工程支持，以提高机床精度、生产力和效率，满足医疗科技业所要求的高标准。

为机床行业提供全球服务

除了提供样式最齐全的超精密轴承之外，我们还为全球范围内的客户提供我们的产品和服务。

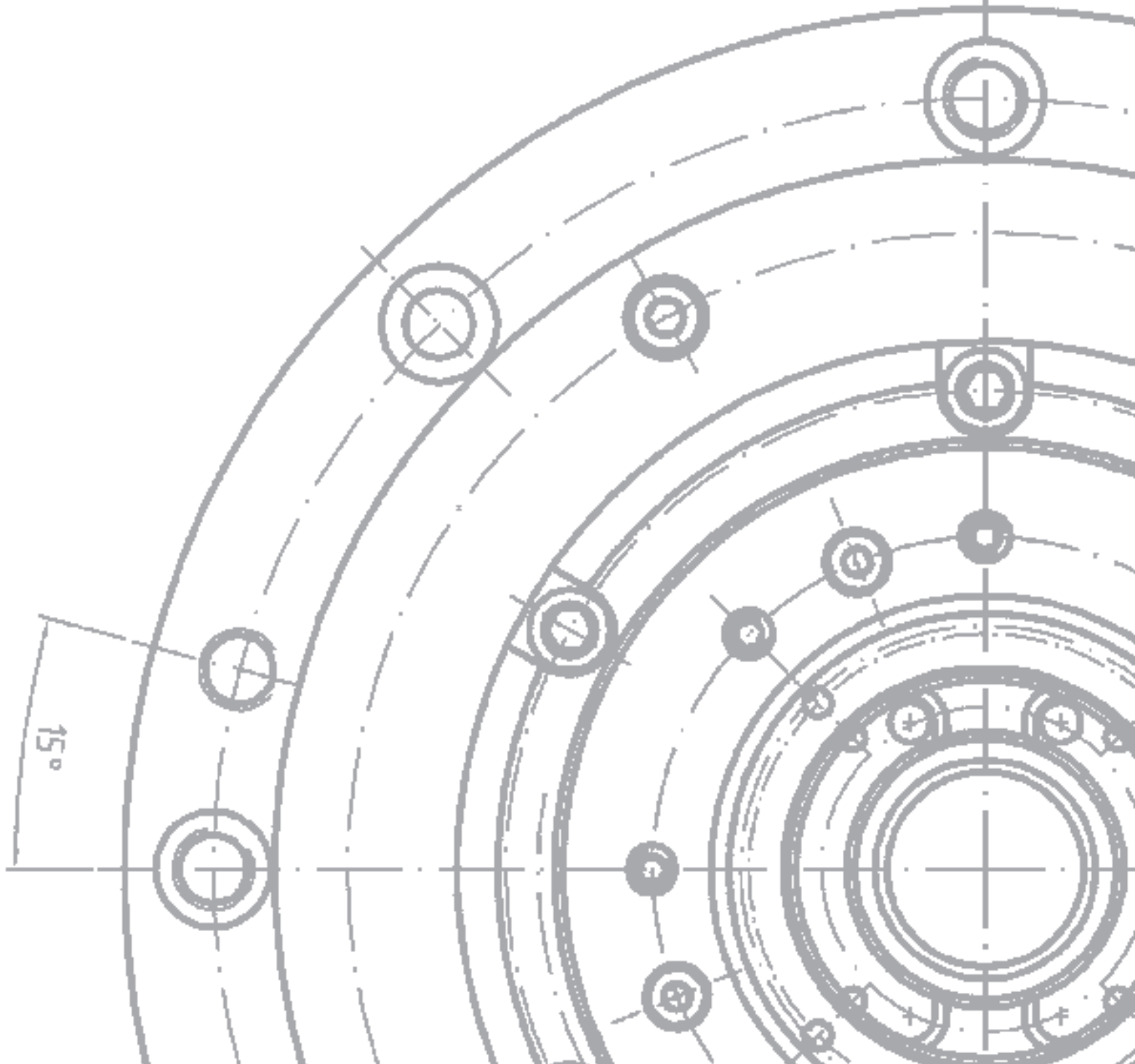
每个主轴都是一个独特项目，需要来自不同专家和学科的知识。您与我们分享的问题和挑战越多，就越能使您的机器发挥最大功效。采用我们先进的建模和仿真测试服务，能让使用超精密轴承的客户先一步预见其应用的各个方面。



● 销售办事处

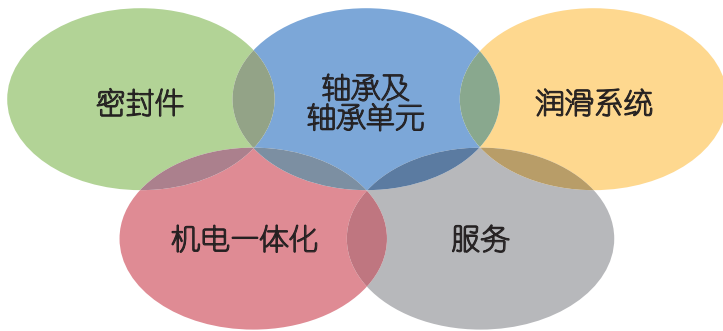
● 生产基地

● 主轴服务中心



请参阅插入附件以获取关于SKF解决方案的更多信息。





知识工程的力量

通过运用五大领域的的能力以及一百多年以来积累的专门知识，SKF为全球主要行业的原始设备制造商和生产厂商提供创新解决方案。这五大领域包括轴承及轴承单元、密封件、润滑系统、机电一体化（将机械和电子技术相结合的智能系统）、以及包括从三维计算机建模到先进的状态监测、可靠性应用和资产管理等一系列的服务。SKF为客户提供统一质量标准的产品，业务遍及全球，在全世界范围内均有供货。

© SKF是SKF集团的一个注册商标。

™ NITROMAX是SKF集团的注册商标。

© SKF集团2011

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制（甚至引用）。我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误，但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任，不论此等责任是直接、间接或附随性的。任何本出版物提及的成本节约及利润增长均来源于斯凯孚客户的经历且不构成对未来的任何结果将保持一致的担保。

PUB BU/S2 11494/1 ZH · 2011十二月

部分图片经Shutterstock.com及Corbisimages.com授权允许使用。