



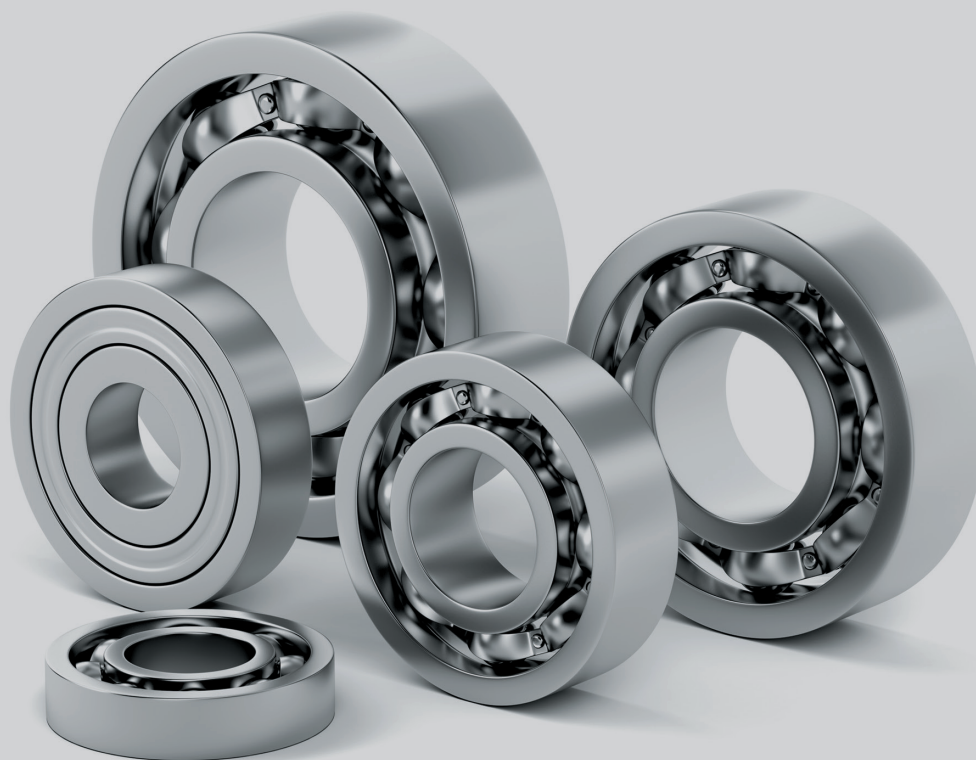
哈尔滨轴承集团有限公司  
HARBIN BEARING GROUP CO.,LTD

# 球轴承





哈尔滨轴承集团有限公司  
HARBIN BEARING GROUP CO.,LTD



球轴承  
Ball Bearings



- 一、基本情况
  - 1. 深沟球轴承 /1
  - 2. 角接触球轴承 /3
  - 3. 调心球轴承 /7
  - 4. 推力球轴承 /8
  
- 二、特色产品
  - 1. 静音电机用球轴承 /11
  - 2. 精密机床用球轴承 /13
  - 3. 汽车用球轴承 /17
  - 4. 农机用球轴承 /20
  - 5. 工业机器人用球轴承 /22
  
- 三、产品特点 /24

更多 HRB 轴承产品详见宣传手册《滚子轴承》、《专用轴承》。

### 企业概况

**HRB** 创建于 1950 年，是中国轴承行业三大生产基地之一。建厂七十年来，哈轴人秉承“创新、务实、争一流”的企业精神，取得了无数辉煌成就。轴承产品行销国内各省、市、自治区，并远销欧美、澳洲、亚非拉等世界各国，在轴承行业拥有巨大的影响力。

**HRB** 研发完成了多项国家级重点科研项目，开发研制生产的铁路提速客车轴承被铁道部确认为定点生产厂家。研制开发的 YRT 系列精密数控机床主轴轴承，填补了国内空白。在超高低温、防腐防锈、高速耐磨等多个轴承技术领域方面取得突破，先后有 5 大类 600 多种产品获得国家、省、市科技进步奖和优质产品奖，为我国的装备制造业做出了重大贡献。

### 技术优势

- ★ 拥有国家级企业技术中心，并且与多所高等院校联合建立产学研平台。
- ★ 拥有工程技术人员 100 余人，其中专业科研开发人员 50 余人。
- ★ 产品采用 CAD 辅助设计，三维 CREO 造型验证，ROMAX 模拟运行分析。
- ★ 年开发新产品 200 余种，可以设计制造各种材料、各种用途、性能、结构的轴承产品。
- ★ 成功申报国家级、省级专利、技术成果等合计 200 余项。

### 质量保证

**HRB** 对产品的每道加工工序进行在线自检、抽检。并且对轴承成品进行抽检或百检，通过使用行业先进的检测设备，及时检查轴承产品的尺寸精度、旋转精度、表面质量、内部缺陷等。从而提高递交用户产品的质量。多年以来，哈轴先后获得“国家产品质量监督抽查历次合格企业”、“黑龙江著名商标”、“黑龙江名牌”、“中国信用 AAA 对外贸易诚信企业”、“中国机械企业 500 强”、“中国优秀诚信企业”等各项荣誉。





建龙集团  
JIANLONG GROUP

哈尔滨轴承集团有限公司  
HARBIN BEARING GROUP CO., LTD.

# 主导产品

Leading products

电机轴承

轨道交通轴承



机床轴承



冶金轴承



军工轴承



# 哈尔滨轴承集团有限公司

HARBIN BEARING GROUP CO.,LTD



通用系列



汽车轴承

### DEEP GROOVE BALL BEARINGS

### 深沟球轴承



深沟球轴承属于不可分离型轴承，其内外滚道为深槽形式，主要用来承受径向载荷，但增大轴承径向游隙时，具有一定的角接触球轴承的性能，可承受径、轴向联合载荷。在转速较高又不宜采用推力球轴承时，也可用来承受纯轴向载荷。

#### 单列基型轴承

**HRB** 生产各种系列的开式基型深沟球轴承（如图 1），该类轴承对安装、密封没有特殊要求，广泛的应用于各类机械中。

#### 具有防尘盖、密封圈的轴承

**HRB** 除生产开式基型轴承外，也可生产在单独润滑困难时的密封型轴承，形式分为：单、双面带防尘盖的 Z、2Z 型；单、双面带非接触式密封圈 RZ、2RZ 型；单、双面带接触式密封圈 RS1、2RS1 型。该类轴承适合于低转速场合使用，在制造时已装入适量的润滑脂，安装时不需要清洗、装润滑脂。润滑

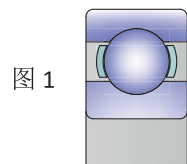


图 1

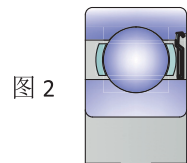
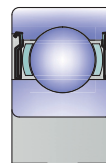


图 2



Z 型

2Z 型

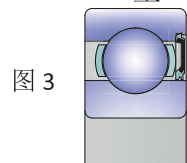
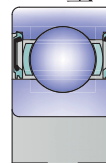


图 3



RZ 型

2RZ 型

脂具有防锈性及密封性。该类轴承可为各种机械配套，尤其适合于环境较差，需要轴承自身带有密封功能的环境。润滑脂的填充量与轴承的尺寸及使用工况有关，一般为轴承内部空间的25%~35%。

### 具有止动槽、止动环的轴承

**HRB** 生产外圈带止动槽、止动环的深沟球轴承（图5~8），使用此类轴承可以简化轴承箱的设计，即可采用止动环将轴承在轴承箱内固定，在安装部位受到限制时可优先选用此类轴承。

### 低噪音轴承

**HRB** 提供低噪音轴承，例如：加速度级低噪音轴承其后缀代号为 Z1、Z2、Z3，以及极低噪音后缀代号 Z4 组适合于空调电机的静音要求。也可提供速度级低噪音轴承，其后缀代号：V1、V2、V3。对各式深沟球轴承可根据用户需求实施多种形式组合。提供不同公差等级、不同振动组别的轴承。

### 尺寸

**HRB** 轴承尺寸表所列的基本型尺寸与 GB/T276 相符。止动槽和止动环尺寸符合 GB/T305 标准。

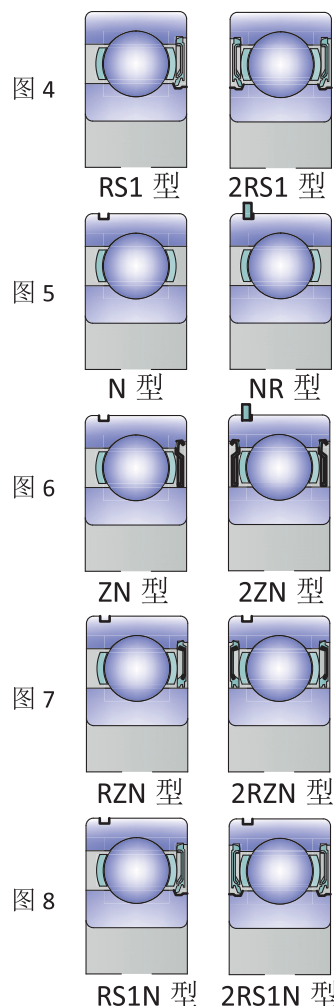
### 角度对准误差（不对心）

单列深沟球轴承承受角度对准误差的能力及其有限。内、外圈之间最大允许角度对准误差取决于运行中轴承的径向游隙、轴承尺寸、内部设计以及作用于轴承上的力和力矩；该最大允许角度误差应可保证轴承内不致出现过高的额外应力。由于上述因素之间存在着复杂的关系，所以最大允许角度误差的确切值很难给出，但在正常工作下，约为 2 ~ 10 分弧度。应当注意，当轴承运转时，若轴承内、外圈出现角度对准误差，将会显著增加噪音值。

双列深沟球轴承仅能承受 2 分弧度的角度对准误差。较大的角度对准误差会使球和滚道的载荷增大以至过量，从而缩短轴承的使用寿命。

### 径向游隙

**HRB** 普通级深沟球轴承具有 C0 组游隙，也可提供大于或小于普通级游隙的产品。



### ANGULAR CONTACT BALL BEARING 角接触球轴承



角接触球轴承特别适用于承受合成载荷，即径向和轴向同时作用的载荷，轴向载荷承受能力随接触角  $\alpha$  的增大而增大。接触角定义为：滚动体与滚道接触点或接触线中点的公共法线与轴承径向平面的夹角，载荷沿此连线由一个滚道传递到另一个滚道，对单列轴承，接触角大小可由不同代号后缀识别。

**HRB** 生产的角接触球轴承包括：

单列角接触球轴承

双列角接触球轴承

四点接触球轴承

**HARBIN BEARING GROUP CO.,LTD**  
MAKES THE WORLD GO ROUND MORE SECURE

## 单列角接触球轴承

### 一、结构特征

单列角接触球轴承只能承受单向作用的轴向载荷。在径向载荷作用下，轴承内会出现一个轴向力，需以一个反向作用力来作调整。因此，这种轴承一般需靠第二个轴承来作平衡。

单列角接触球轴承可以装入较多的钢球，使轴承具有较高的承载能力。接触角有 $15^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $40^\circ$ 三种，后缀代号分别为C、AC、B。单列角接触球轴承包括非分离型、分离型两类。非分离型轴承根据不同应用场合又分成标准、高速、超高速三个系列；分离型轴承的内圈和外圈可分别安装，仅用在磁电机等安装位置受限制的部件中，该种轴承又称为磁电机轴承。



非分离型轴承保持架，以内圈引导纤维增强酚醛树脂保持架为标准结构，轴承代号中不标注。采用其它保持架时，分别以相应的后缀代号注明：

TA：外圈引导纤维增强酚醛树脂保持架

TN：增强尼龙 66 模注保持架

M：黄铜车制保持架

分离型轴承（即：磁电机轴承）主要采用增强尼龙 66 模注保持架，如果需要亦可提供采用黄铜板冲压保持架的轴承。

带增强尼龙 66 模注保持架的轴承适用于大多数应用场合，可在 $-30^\circ\text{C} \sim 120^\circ\text{C}$ 正常工作。

### 二、公差

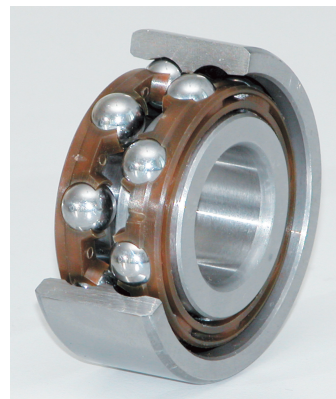
**HRB** 标准系列单列角接触球轴承可提供 P6、P5、P4、P2 级公差产品。高速、超高速系列只生产 P4 级及其以上公差等级的产品，也可以生产 P4A 特殊公差等级产品。用于通用配对的 $40^\circ$ 接触角轴承以 P6 级公差为基础的，轴承代号中不予标注，这类轴承也有 P5 级公差供应。

## 双列角接触球轴承

**HRB** 双列角接触球轴承在设计上与二个背靠背排列的单列角接触球轴承相似。但宽度比两个单列轴承稍窄，接触角为 $30^\circ$ 。该类轴承刚性好，可承受倾覆力矩，为非分离式结构，可提供的设计类型见下文。

### 双列角接触球轴承主要有以下设计

1、一侧具装球缺口，该设计可采用较大，较多钢球，可承受较大径向载荷和单向轴向载荷，一般采用钢板冲压或车制黄铜实体保持架，适用于较低转速的场合。



2、不带装球缺口，该设计可承受双向相等的轴向载荷，采用玻璃纤维增强尼龙 66 保持架或钢板冲压冠形保持架，可令轴承发热很少，因此运行温度较低，这个优点在高速运行时十分重要。

3、具防尘盖或密封圈，该设计可提供双侧或单侧带防尘盖（非接触式）或密封圈（接触式）。

这些密封的轴承内部都填有防锈润滑两用脂，无特殊要求时，装锂基 2# 脂，运行温度 -30 至 +100℃。采用永久润滑，无需保养。在安装前不应加热，也不应清洗。

具防尘盖的轴承主要用于内圈旋转的场合，外圈旋转时，若速度超过一定值，会有润滑脂溢出的可能。

两侧具密封圈的轴承中，密封唇部抵住内圈肩部的凹槽。密封圈由防油及耐磨橡胶制成，用钢片加强。密封的允许运行温度为 -40 至 +120℃。密封外圈夹在外圈肩部的凹槽内，无变形地将外圈密封。油封唇部在内圈上产生一个轻微密封压力。

在恶劣条件下，如转速极高或运行温度极高时，内圈可能漏出润滑脂。若轴承配置不允许漏脂，可能应采取特殊设计措施。

## 尺寸

表中所列双列角接触球轴承的基本尺寸与 GB/T296 相符。

## 角度对准误差

双列角接触球轴承外圈相对于内圈的角度对准误差会导致球和滚道之间的额外应力，由此增加的载荷会缩短轴承的寿命。

## 公差

**HRB** 标准双列角接触球轴承具普通级公差，如有需要，亦可提供公差等级 P6 或 P5 级的产品。

## 内部游隙

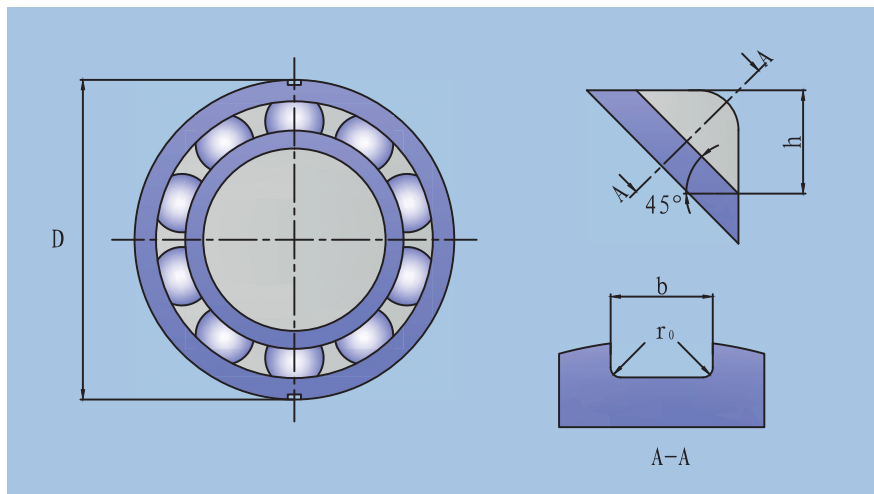
标准双列角接触球轴承具普通级轴向游隙。但 HRB 亦可提供比普通级大或小的内部游隙。

## 四点接触球轴承

四点接触球轴承为一种单列角接触球轴承，其滚道设计成能承受双向轴向载荷。这种轴承较之双列轴承所需轴向空间较少。内圈可分为两片，能装较多数量的钢球，因此具有较大载荷能力。轴承为可分离式，即内圈的二片和带球和保持架组合件的外圈可分别安装。

## 定位槽

四点接触球轴承主要用于承受轴向载荷，在许多应用场合都用作具一定径向游隙的推力轴承装在轴承箱内。为了方便定位并防止外圈旋转，外径大于或等于 160mm 的四点接触轴承，外圈上都有二个定位槽（N2 设计）。定位槽尺寸可查表 1。



四点接触球轴承外圈定位槽

### 角度对准误差

四点接触球轴承只能承受有限的内外圈角度对准误差。决定允许角度误差值各系数之间的关系同深沟球轴承的情形一样复杂。必须记住任何角度误差都会使轴承噪音明显增加。

若四点接触球轴承作为推力轴承与其它径向轴承组合，在轴承箱中安装时需留有径向游隙，且外圈与内圈之间不允许有角度对准误差。

### 公差

**HRB** 四点接触球轴承之标准产品具有普通级公差，某些尺寸之轴承也可提供较高精度（公差等级 P6），但定货前请与 **HRB** 技术部门联系。

### 轴向游隙

**HRB** 四点接触球轴承之标准产品具有普通组轴向游隙，亦可提供较普通组大或小的游隙，订货前须与 **HRB** 核实。



### SELF-ALIGNING BALL BEARING

### 调心球轴承



**HRB** 调心球轴承为双列轴承，外圈滚道面呈与轴承中心点一致的球面，内圈具有双列滚道。旋转时，钢球、保持架、内圈对于外圈轴心可做一定程度的自由倾斜，即具有自动调心性能，因此可以自动调整轴和轴承箱因加工、安装不当发生的轴心偏移和轴挠度造成的误差，但其内、外圈相对倾斜度不得超过  $3^\circ$ 。

**HRB** 基本型调心球轴承内部设计作了改进，比原标准设计的轴承具有更高的承载能力。因此，较之原先轴承具有更广泛的用途，即相同尺寸的轴承能承受较重的载荷，或若载荷不变，则可以提高运行可靠性和延长轴承寿命。

## THRUST BALL BEARINGS 推力球轴承



### 单向推力球轴承

单向推力球轴承是可分离型轴承。由一个轴圈、一个座圈和一个球和保持架的组件构成。安装和拆卸都很方便。与轴紧配合的套圈称为轴圈，与轴有间隙的称为座圈。单向推力球轴承只能承受单向轴向载荷，不能承受任何径向载荷，可对轴单方向轴向定位。

由于不能限制轴和外壳孔之间的径向移动，因此极限转速较低。当轴和轴承座孔的轴线不重合或轴承支承面与轴线不垂直时，将引起轴承过早损坏。如有这种情况，可选用带球面座圈的推力球轴承，来补偿与轴承箱之间存在的角度误差。



单向平底推力球轴承：511、512、513、514

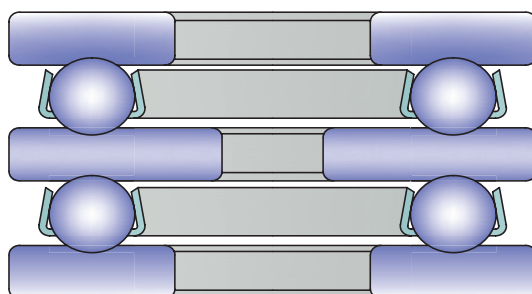


带球面的单向推力球轴承：532、533、534

## 双向推力球轴承

双向推力球轴承是可分离型轴承。由一个两面带沟槽的轴圈、两个座圈和两个球和保持架组合件构成。双向推力球轴承可以承受双向作用的轴向载荷，不能承受任何径向载荷。因此，可对轴双向轴向定位。

座圈和球保持架组件与相应的单向轴承相同。



双向平底推力球轴承：522、523、524

## 尺寸

推力球轴承的基本尺寸符合 GB/T301 之规定。

## 公差

**HRB** 推力球轴承之标准产品为 P0 级公差。如有需要，可为客户提供 P6、P5 乃至 P4 级精度的产品。各级公差值可见标准。

## 单向推力角接触球轴承

推力角接触球轴承主要用作机床中滚动丝杠的支撑。它具有较高的轴向支撑和行程精度，以及较低的摩擦力矩。

推力角接触球轴承采用不可分式设计，尼龙 66 加玻璃纤维增强保持架，装较多的球，接触角为  $60^\circ$ 。这些设计特点增强了轴承的轴向刚度，使其能适应轴向和径向进给的调节。

推力角接触球轴承只能承受单方向的轴向载荷。如果单个轴承的载荷不能满足要求，或者要求承受两个方向的轴向载荷时，则选用轴承组。

### 尺寸

推力角接触球轴承有公制和英制两种尺寸。公制尺寸属于系列标准产品。其外形尺寸符合国际标准 GB/T24614，英制尺寸的轴承是为满足特殊要求而制造的。客户选用时应以公制系列为首选。

### 公差

**HRB** 推力角接触球轴承可提供 P4 和 P2 两个公差等级产品。其公差标准符合向心球轴承的规定。

### 任意组配

推力角接触球轴承主要是以成组的形式安装在丝杠上的。**HRB** 任意组配轴承能给您装配时提供方便。这种轴承单套供应，能按任意形式组配安装。

## 双向推力角接触球轴承

### 结构与特征

双向推力角接触球轴承，是作为机床主轴用而特别设计的高精度轴承，可以承受两个方向的轴向载荷。与 511 系列的推力球轴承相比较，组装在轴承中的球的直径小，个数多，并有  $60^\circ$  接触角。因而，离心力影响减轻，更耐高速旋转，刚性大。尺寸系列 234400 及尺寸系列 234900 的轴承，各自与圆柱滚子轴承 NN3000K 系列及 NNU4900K 系列的内外径尺寸相同，承受轴向载荷。

### 尺寸

双向推力角接触球轴承的基本尺寸按 JB/T6362 的规定执行。

### 公差等级

**HRB** 双向推力角接触球轴承提供 SP 公差等级产品，需要时可提供 UP 公差等级产品。

## BALL BEARINGS FOR QUIET MOTORS 静音电机用球轴承

### 产品简介

**HRB** 为低噪音电机球轴承提供了专业的解决方案。电机用低噪音球轴承主要包括深沟球轴承、角接触球轴承、推力球轴承等，其中以深沟球轴承应用最为广泛，而且，应用于部分控制系电机的深沟球轴承具有轻薄的特点，区别于普通深沟球轴承。

电机用球轴承普遍具有低噪音、低摩擦低温升、高转速、长寿命的性能要求。

部分特殊应用的电机轴承更会有防锈、绝缘等特殊性能要求。

对于低噪音的要求，实则是包含了轴承振动与噪音两方面的要求，振动包括速度与加速度，噪音则主要指异常音。电机品轴承普遍要求达到 Z1 或 V1 振动水平以上，在家电等应用场合更要求轴承达到 Z2、Z3 或 V2、V3 以上。影响振动与噪音的因素是多方面的，因此，为了达到电机轴承低噪音的要求，轴承的储备精度往往需要提高。

低摩擦及高转速则关系到轴承滚动体与滚道的加工精度以及所使用的油脂，哈轴为电机轴承提供的油脂均是低噪音专用润滑脂，可以满足绝大部分电机工况的要求，对于特殊要求的油脂可以与 **HRB** 联系。

长寿命的要求往往被部分忽略，但对于重要部位的电机产品，例如汽车电机、风电电机等不利于维护维修的场合，电机轴承的寿命应该被重点考虑。

**HRB** 是国内最早生产电机用低噪音轴承的企业之一。数十年来，哈轴对电机低噪音轴承不断的优化改型，目前，已经形成了轴承模拟分析、结构参数优化、工艺流程研究、控制要点梳理等一系列的低噪音轴承研发平台，具备电机低噪音轴承批量生产能力。



电机用深沟球轴承

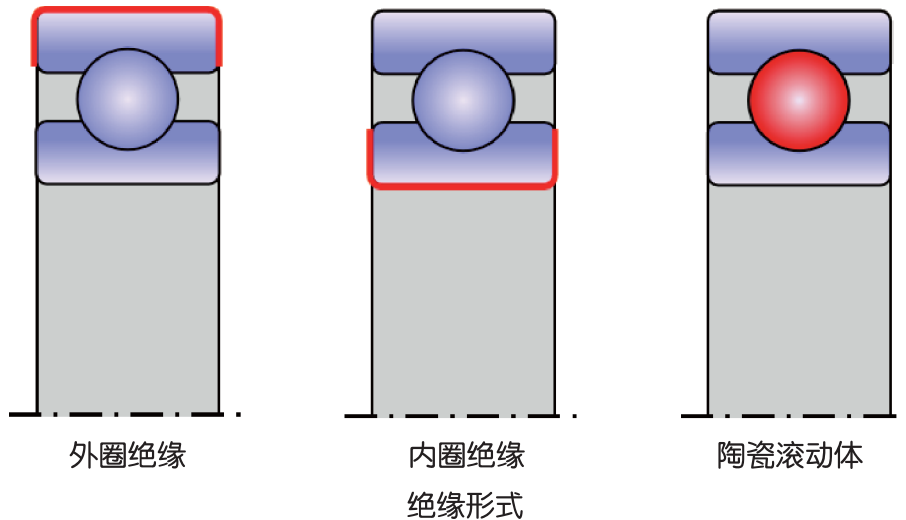
## 深沟球轴承

深沟球轴承作为电机应用最广泛的轴承产品，其具有结构简单、造价低廉等特点。深沟球轴承的综合性能优异，可以承受径向力和少许的轴向力，并具有一定的调心性能。

电机轴承所使用的密封结构大部分为非接触式密封，这样有助于在保证轴承密封性能的同时，提高转速性能，部分对密封要求严格的场合亦会用到接触式密封。

## 绝缘轴承

**HRB** 为高压变频电机提供了专用的绝缘轴承。**HRB** 绝缘轴承一般是在轴承的外表面喷镀优质覆膜，覆膜与基体结合力强，绝缘性能好，可避免感应电流对轴承的电蚀作用，防止电流对润滑脂和滚动体、滚道造成损坏，提高轴承的使用寿命。



绝缘形式	优点	缺点
外圈	1. 成本低，适用于大型轴承。 2. 可以在潮湿的环境下使用。	1. 偶尔作用不明显（变频器使用条件下） 2. 影响轴承的密封效果
内圈	成本低，可以实现轴承密封，能避免高频电流破坏。	不能满足所有轴承尺寸，成本较外圈略高。
滚动体	1. 可以承受容性电流 2. 轴承极限转速增加约 20% 3. 更低的润滑要求 4. 低摩擦、低温升、低耗脂、低磨损 5. 在干运转下有较好表现	对于大尺寸球，制造成本增加

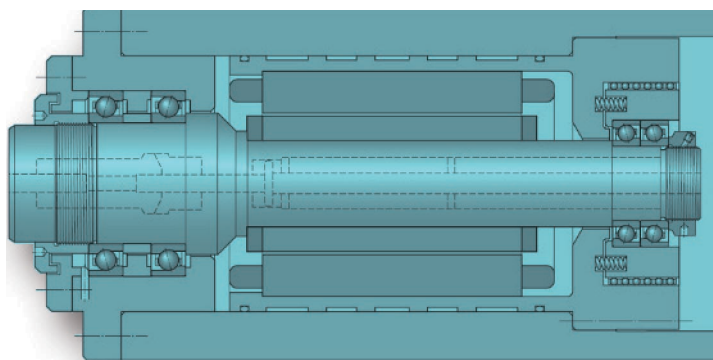
## 其他产品

其他电机轴承产品详见 HRB 宣传手册《滚子轴承》。

### BALL BEARINGS FOR PRECISION MACHINE TOOLS 精密机床用球轴承

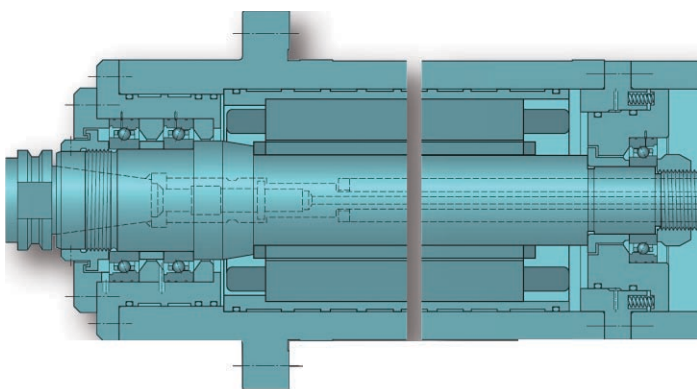
#### 超高速主轴轴承配置

当使用工况为超高速电主轴时，轴承多以超高速角接触球轴承为主，使用弹簧预紧或液压预紧的方式。此时，轴承需要采用特殊设计的超高速角接触球轴承，此类轴承具有更小的钢球直径和更高的保持架加工精度。而且，对于脂润滑的电主轴超高速产品，我们推荐使用具有双面密封的 Si3N4 陶瓷球产品。



内圆磨床电主轴

#### 密封陶瓷超高速电主轴配置



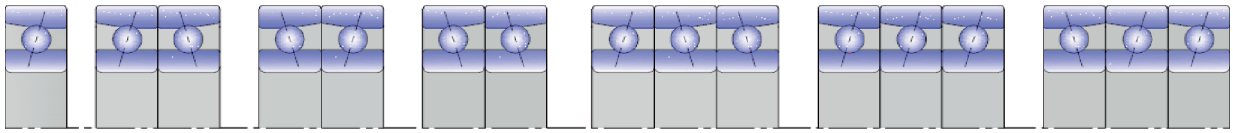
高速车床电主轴

超高速电主轴 Dn 值达到 3.0 以上，并且要求轴承自密封、自润滑、低温升等。为了满足此类用户的需求，**HRB** 设计开发了高速密封陶瓷混合角接触球轴承，该类轴承采用非接触式高品质氟橡胶密封，Si3N4 进口陶瓷球，填充高低温超高速轴承润滑脂，可以满足工况要求。对于轴承的配置，目前主要仍然是以密封陶瓷混合角接触球轴承配对使用为主。

以上几种精密主轴轴承配置为车床、磨床等较为典型的配置形式，但是，随着机床发展的日新月异，不同结构、更高精度、更高速度的机床不断的涌现，多轴联动数控加工中心的不断升级，主轴轴承的配置和对轴承的要求也越来越高。如有任何新开发的需求，欢迎随时联系 **HRB**。

## 精密角接触球轴承

**HRB** 角接触球轴承系列包括以承载能力为主的通用系列（接触角有 15°、25°、40° 三种）和以转速能力为主的高速（接触角有 15°、25°）、超高速系列（接触角 15°）。这些产品均可以提供不同的组配方式。此外，对于超高速系列产品，我们可以提供带非接触密封结构以及陶瓷球产品，从而提高轴承的密封性能和极限转速。

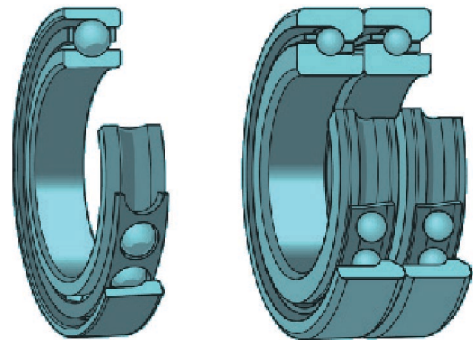


## 高速角接触球轴承

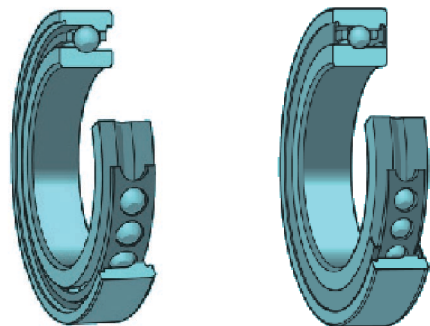
高速角接触球轴承是接触角为 15°（后缀为 C）或 25°（后缀为 AC）的钢制角接触球轴承，有 719、70 和 72 三种直径系列。保持架为外引导式酚醛胶布实体保持架（后缀为 TA），为了提高刚度和承载能力，这种轴承经常组配成双联、三联或四联的组配形式用于高速机床主轴上。

- 高速， $dm \times N$  值  $\geq 2.0 \times 10^6$  mm/rpm；
- 高精度，轴承精度等级在 P5 级以上；
- 保持架外引导，较小滚动体；
- 双真空冶炼或电渣重熔钢加工套圈；
- 特殊热处理工艺，保证产品稳定的精度寿命；
- 热等静压陶瓷球，保证球体强度及压碎负荷；
- 采用优质酚醛胶木保持架，自润滑性能好；
- 动平衡控制，保证高转速下的稳定性；
- 双侧带密封的采用内部充填高温润滑脂，工作

温度可达 130℃。



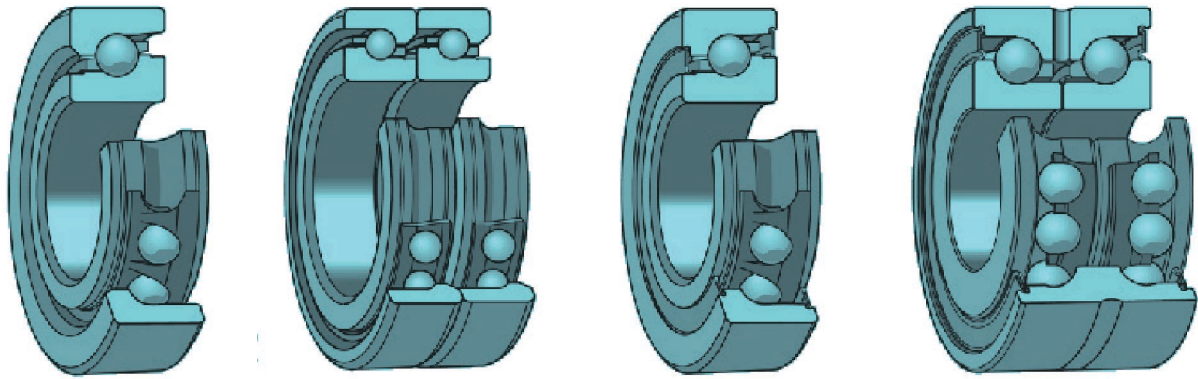
开式高速产品



闭式高速产品

## 超高速角接触球轴承

**HRB** 超高速角接触球轴承是接触角为 15° 的钢制或陶瓷混合角接触球轴承，有开式和双侧带密封式的两种结构。为了提高刚度和承载能力，这种轴承经常组配成双联、三联或四联的组配形式用于超高速机床主轴上。



开式超高速产品

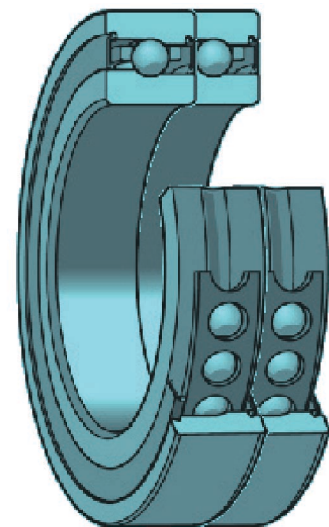
闭式超高速产品

- 超高速， $dm \times N$  值  $\geq 2.5 \times 10^6 \text{mm/rpm}$ ；
- 高精度，轴承精度等级在 P4 级以上；
- 保持架外引导，较小滚动体，双密封结构；
- 双真空冶炼或电渣重熔钢加工套圈；
- 特殊热处理工艺，保证产品稳定的精度寿命；
- 热等静压陶瓷球，保证球体强度及压碎负荷；
- 酚醛胶木保持架或使用 PEEK 加工而成，降低保持架转动惯量；
- 动平衡控制，保证高转速下的稳定性；
- 可采用陶瓷球，温升降低 30% 以上。

### 超高速密封角接触球轴承

**HRB** 为高速机床电主轴提供了专业的解决方案，并且通过了实地装机试验。

- 采用符合航空标准的特级优质高纯净度轴承钢材；
- 轴承精度超 P4 级；
- 保持架采用高品质自润滑酚醛层压胶布或增强工程塑料；
- 非接触式迷宫缝隙骨架密封；
- 装配进口 Si3N4 陶瓷球；
- 填注进口高低温超高速润滑脂；
- 可任意万能组配。

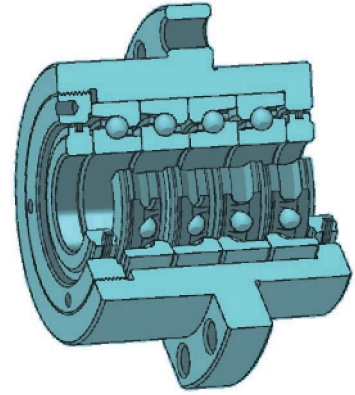


闭式超高速产品

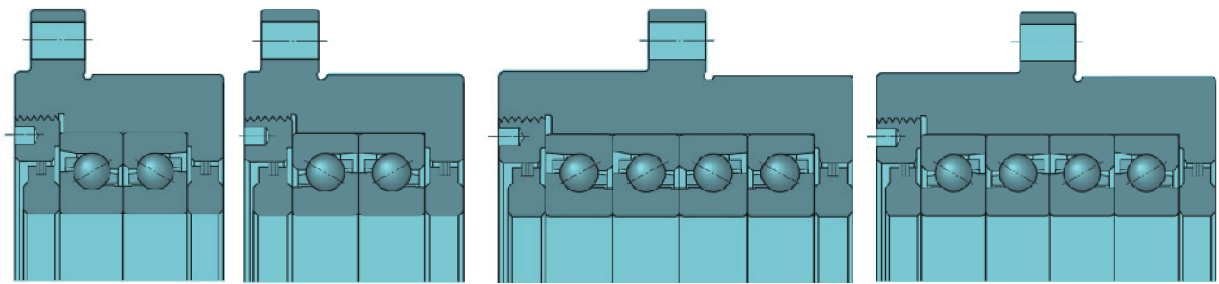
## 推力角接触球轴承

推力角接触球轴承具有较高的轴向支承刚度和行程精度，并且具有较低的摩擦力矩。

**HRB** 推力角接触球轴承采用不可分离式设计，尼龙 66 加玻璃纤维增强保持架，增加钢球个数，设计接触角  $60^\circ$ ，产品可以提供不同组配形式以满足用户需求。



推力角接触球轴承



DB

DF

QBC

QFC

组配形式举例

- 主要有两个系列：760 系列、BSB 系列；
- 接触角  $60^\circ$  轴向承载能力大；
- 精度等级：P4、P2 两个等级；
- PA66 保持架，轻薄设计，减小阻尼；
- 具有较高的轴向刚度和行程精度；
- 镜面加工获得较低的摩擦力矩以及较低的噪音水平；
- 轴向高刚度设计，使其能适应轴向和径向的进给调节。

## 其他产品

其他机床轴承产品详见 HRB 宣传手册《滚子轴承》、《专用轴承》。

## BALL BEARINGS FOR AUTOMOBILES

### 汽车用球轴承

#### 发动机轴承

**HRB** 为汽车发动机轴承提供了专业的解决方案，我们生产的发动机轴承具有一致的储备精度，可以降低传递的摩擦力矩，从而帮助发动机减少燃油消耗，提高动能效率，同时，我们的产品具有高的可靠性及好的耐疲劳性，能够满足越来越严苛的工况要求和排放标准的要求。另外，我们的产品还可以延长维护时间间隔和使用寿命。

#### 耐温轴承

针对耐温轴承的解决方案：

- 耐温处理——通过热处理的方法提升轴承零件耐温性能，同时提高零件的尺寸稳定性。
- 耐温材料——针对使用温度达到 200℃ 以上的产品，推荐用户使用耐温材料轴承，代号以“HV”表示。
- 耐温油脂——耐温轴承油脂在轴承代号中以“LHT”表示，附加数字表示不同品牌、牌号的润滑脂。
- 耐温密封——对于具有密封结构的产品，推荐可以使用丙烯酸酯橡胶和氟橡胶来代替标准设计，以提高耐温性。

#### 变速箱轴承

**HRB** 汽车传动系轴承具有多年的开发经验，陆续为国内多家汽车变速箱生产企业提供了优质可靠的产品。传动系轴承主要以深沟球轴承、圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承最为应用普遍。其中，深沟球轴承一般具有单面或双面密封结构以防止异物进入；圆柱滚子普遍以组件形式提供，以得到最小的安装空间和最大的载荷能力；圆锥滚子轴承要求具有较低的振动特性以及较好的精度一致性。

**HRB** 汽车传动系轴承以 P6 级精度为基本要求，充分关注轴承的疲劳寿命和用户使用的便捷。

#### 单元化产品

**HRB** 根据客户的需要，可以生产高质量模锻成型的轴承压板，或者压板与轴承

集成的单元化产品。采用锻造成型的轴承压板不破坏金属内部流线，使零件内部流线具有较好的完整性。这样的零件具有优异的强度与较好的韧性，与轴承配合使用可以进一步提高轴承的使用性能，从而间接延长轴承的使用寿命。

**HRB** 提供的此类单元化产品充分考虑用户的需求，可以根据不同的要求，生产各种结构的单元化产品。

#### 轻量化设计

**HRB** 为了适应更高输出功率、更小安装空间、更轻运行重量的汽车变速箱研发要求，针对部分产品可进行轻量化优化设计，使轴承在满足工况寿命要求的同时，获得最紧凑的结构形式以及最轻的自身重量。

- 轴承相关部件集成

**HRB** 具有除轴承以外的多种零部件设计加工能力，同时可以将这些零部件与轴承进行集成加工，在节省空间和重量的同时，便于用户安装使用。

- 性能保持性尺寸缩减

**HRB** 针对部分特殊部位产品可采用尺寸缩减的方式进行轻量化设计方案，在减小轴承外径、宽度尺寸的同时，使用重载设计以提升轴承的承载能力，同时引用长寿命技术来保证轴承的使用寿命。在此情况下，轴承的使用寿命不会缩短，甚至会有所延长。

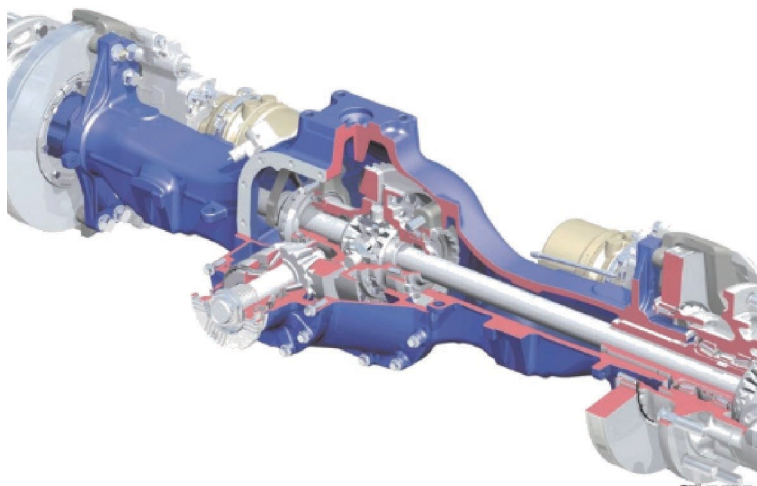


模锻成型轴承压板

### 车桥轴承

**HRB** 汽车车桥轴承主要包括减速器轴承、差速器轴承、传动轴轴承、十字万向节轴承、轮边减速器轴承等。轴承类型以深沟球轴承、圆柱滚子轴承和圆锥滚子轴承为主。

**HRB** 根据车桥客户的需要，对车桥使用轴承采用以载荷为目标的优化设计方案，增加滚动体个数及有效滚动接触面积，调整轴承接触角度，提高轴承轴向承载能力及运转刚度。

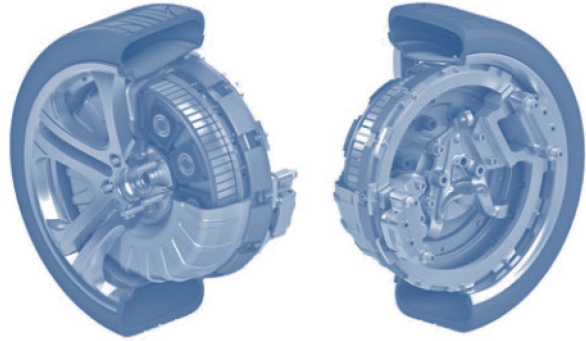


## 新能源电机产品

### ● 低噪音

**HRB** 采用公司内控的专用电机轴承标准及工艺，严格控制轴承振动与噪声相关的尺寸精度，同时使用进口低噪音轴承专用润滑脂，从而使轴承的噪音降到最低。

同时，针对轴承低噪音的要求，采用专用检测分析仪器，不但检测轴承整体振动与噪声水平，还可以分析影响振动与噪声的关键因素，通过控制峰值和峭度等关键项及其影响因素的方法有效控制轴承整体振动与噪声水平。



### ● 低扭矩

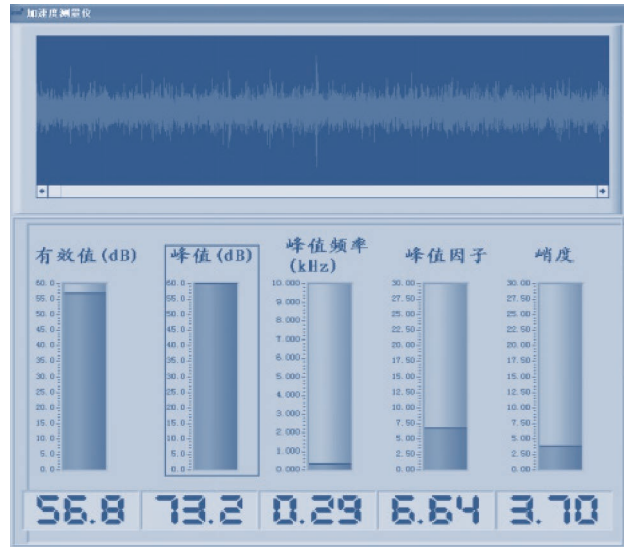
提升轴承储备精度，控制接触表面形状精度，有效降低摩擦系数 30% 以上；改善轴承设计结构，采用少包络保持架结构及轻接触迷宫式密封结构，有效降低轴承摩擦力矩。

### ● 轻量化

类似于变速箱轴承系列，新能源汽车传动系轴承均对轻量化具有一定的需求，**HRB** 轴承在同类轴承中具有较高的负荷能力，这为轻量化设计提供了更为广阔的空间。

### ● 环保

**HRB** 严格控制轴承产品清洁度，对于高清洁度产品，采用国家级实验室环境进行轴承的加工生产，同时对清洁度进行管控与检测。



轴承振动与噪音分析

## 其他产品

其他汽车轴承产品详见 HRB 宣传手册《滚子轴承》、《专用轴承》。

### BALL BEARINGS FOR FARM MACHINERY 农机用球轴承

#### 产品简介

**HRB** 农机通用轴承主要包括标准的深沟球轴承及其密封轴承、圆柱滚子轴承、单双列角接触球轴承、调心球轴承、调心滚子轴承、单双列圆锥滚子轴承。这些通用轴承被普遍的使用于联合收割机、圆盘耙、割草机、拖拉机、播种机的工作系统和传动系统中。



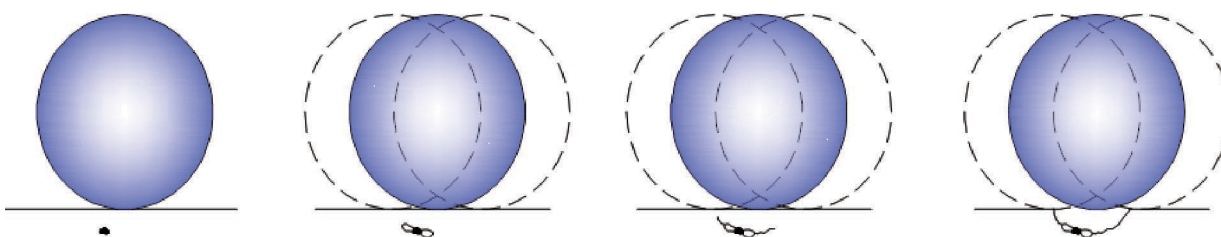
农机的工作具有季节性间歇的特点。闲置很长一段时间后，农机会再次投入到环境恶劣的条件下进行紧张而高强度的工作。**HRB** 轴承为这样特殊的工况条件提供了专业的解决方案，可以确保产品在接触到污垢、灰尘、洗涤剂 and 湿气的恶劣环境下依然有效工作。降低或避免污染物导致轴承失效而产生的代价高昂的非计划停工。

**HRB** 农机通用轴承产品针对农机的工况特点，提供更耐疲劳、更耐冲击振动、更耐灰尘污染的专用产品。

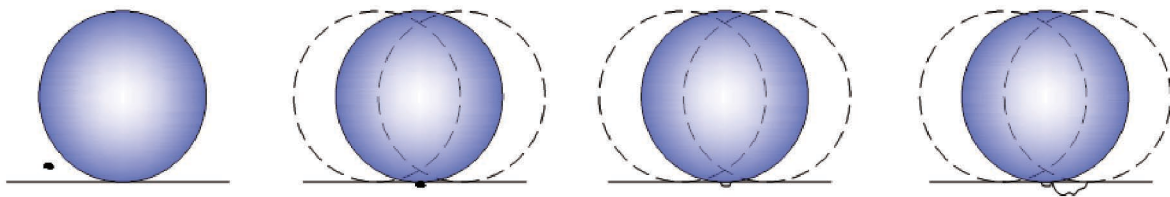
#### 产品特点

- 更坚固的耐疲劳产品

轴承疲劳失效有两种形式：次表面疲劳、表面疲劳。我们的产品可以最大程度上延长疲劳产生的时间以提供更长的轴承使用寿命。



次表面疲劳剥落

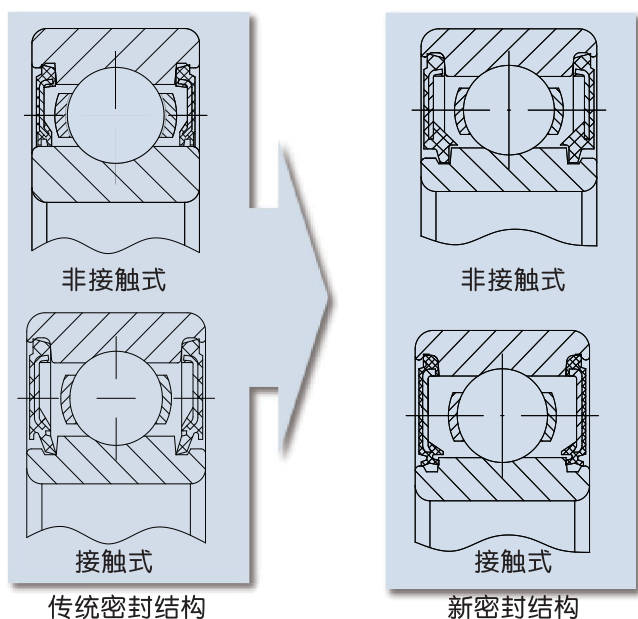


表面疲劳剥落

● 更高性能的产品

**HRB** 针对需要轴承自密封的深沟球产品，研发了高密封设计方案，该设计方案采用改进优化的骨架式密封圈结构，有效防止油脂外泄。

类型						
力矩	小	小	小	小	中等	大
防水性	差	差	差	差	良	优
防尘性	好	非常好	好	非常好	非常好	非常好
高速性	优	优	优	优	良	差
高温特性	优	优	一般	一般	一般	一般



密封结构的改进

- 增加密封面积，有效提高密封性能。
- 增加非接触引导间隙，控制空气与油脂分离。
- 减少有效接触量，降低摩擦力矩。
- 采用新型密封固定结构，防止密封圈脱落。
- 骨架采用优质防锈锌板冲压成型。

**其他产品**

其他农机轴承产品详见 HRB 宣传手册《滚子轴承》、《专用轴承》。

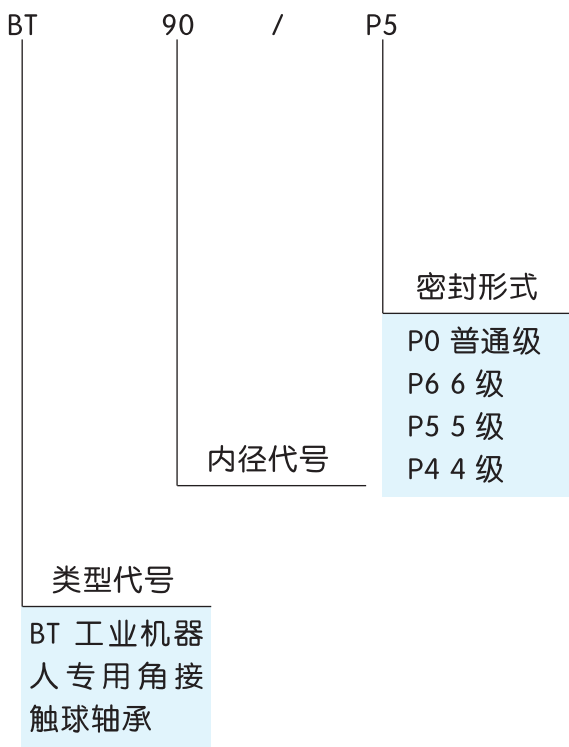
## BALL BEARINGS FOR INDUSTRIAL ROBOTS 工业机器人用球轴承

### 薄壁角接触球轴承

薄壁角接触球轴承普遍应用于 RV 结构减速器中，该类减速器结构非常紧凑，且刚度要求较高，寿命要求延长。

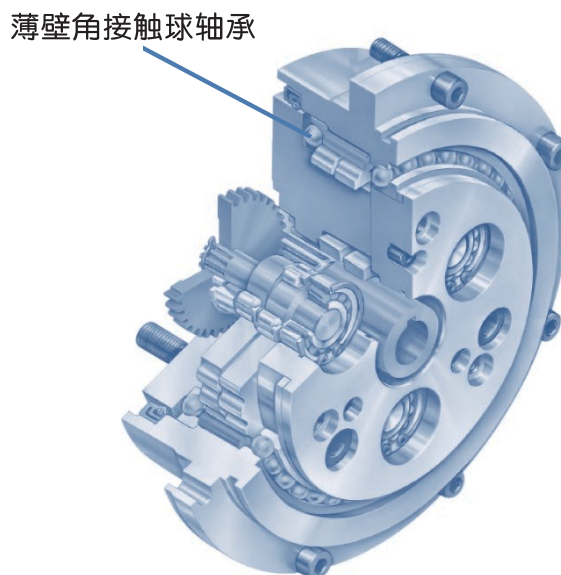
**HRB** 生产的薄壁角接触球轴承具有轻量化、高刚度的特点，轴承由外圈、内圈、塑料保持架、钢球组成。轴承横截面积小，属于超特轻系列，极大的节约了主机的安装空间。轴承保持架材料采用增强玻璃纤维尼龙，提高了材料的强度，减轻了保持架的重量，并且这样的结构可以最大化的优化轴承的承载能力，从而提高轴承的使用寿命。

### 代号：



### 安装：

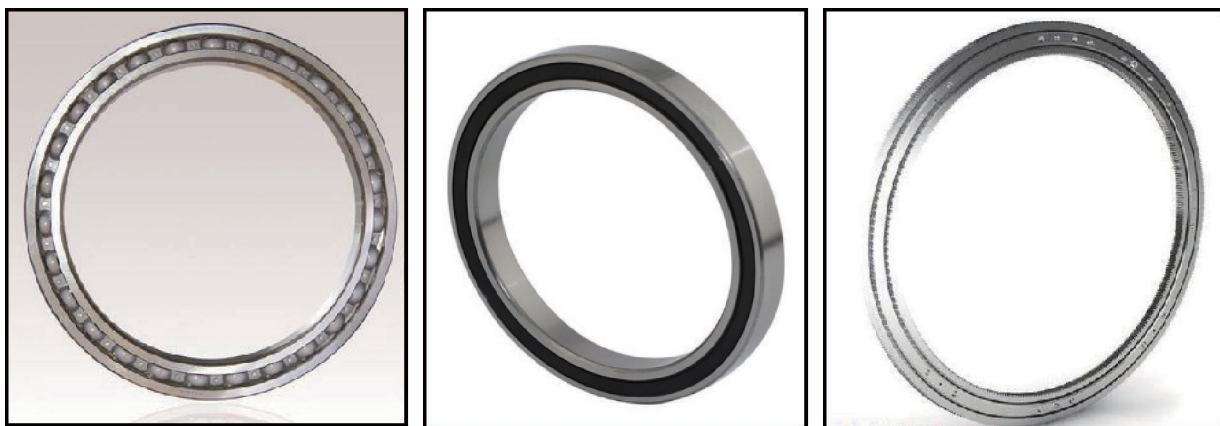
薄壁角接触球轴承一般安装形式如下：



## 薄壁轴承

薄壁轴承的特点是具有极小的轴承断面，一般断面为正方形的为等截面薄壁轴承，否则为一般薄壁轴承，其主要作用是为了达到产品的小型化、轻量化的目的。对于薄壁轴承，并没有统一的定义与规定，一般认为超越了标准轻系列的轴承即可视为薄壁轴承。

薄壁轴承可以是深沟球轴承、四点接触球轴承、角接触球轴承，也可以是交叉圆柱滚子轴承。并且在此基础上，可以增加密封结构已达到轴承的密封、注脂的效果。



薄壁深沟球轴承

薄壁角接触球轴承

薄壁交叉滚子轴承

机器人肩部、肘部、手腕部等关节用薄壁轴承一般具有特别的性能要求：

- 精度要求高
- 摩擦力矩小且均匀
- 小型、轻量化
- 轴承游隙小
- 刚性要求高

**HRB** 针对工业机器人传动系统、谐波减速机等部位使用的薄壁轴承的特点，研究开发了多个品种的薄壁球轴承及其密封轴承和薄壁交叉滚子轴承，由于未形成标准系列化，如有需要，请随时联系 **HRB** 。

## 其他产品

其他工业机器人轴承产品详见 HRB 宣传手册《专用轴承》。

### 更坚固的耐疲劳产品

轴承疲劳失效有两种形式：次表面疲劳、表面疲劳。我们的产品可以最大程度上延长疲劳产生的时间以提供更长的轴承使用寿命。

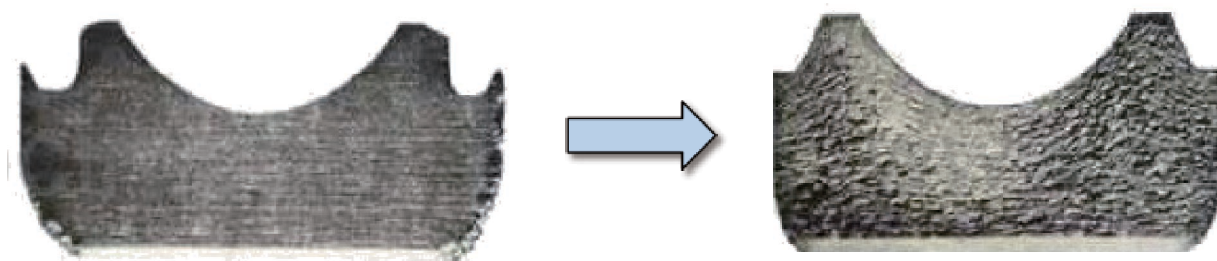
### 优质的轴承钢材

根据应用的要求，可采用渗碳钢或全淬透钢。通过选择高纯度、耐冲击、耐磨、尺寸稳定性好的钢材，提高轴承的抗疲劳耐冲击性，从而提高轴承的可靠性。



### 锻造流线控制

轴承套圈采用碾扩工艺，使套圈滚道具有合理的锻造流线方向，晶格密度更细密，提高材料抗疲劳能力。试验数据，相对钢管断削切削可提高 15%~20% 寿命。

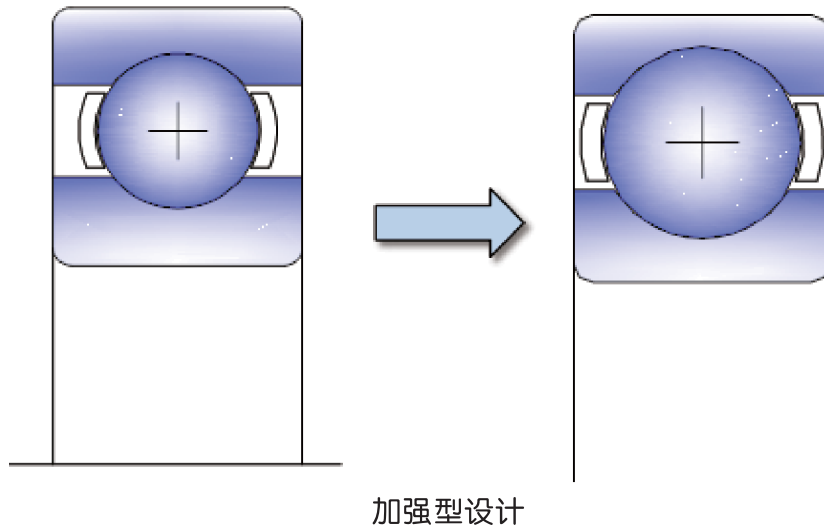


轴承套圈锻造流线

### 加强型设计

对于应用载荷较大的产品采用加强型设计，加大钢球直径与个数，优化设计保持架引导方式，调整滚动体与滚道的接触密合度，从而有效提升轴承承载能力 30% 以上。

加强型设计可以有效降低滚动体应力，从而提高轴承的承载能力，延长轴承的使用寿命。从而减少或避免因轴承过早失效而导致的停机停产，保证农机用户农忙季节的工作连续性，使农机用户获得更高的农机使用价值。



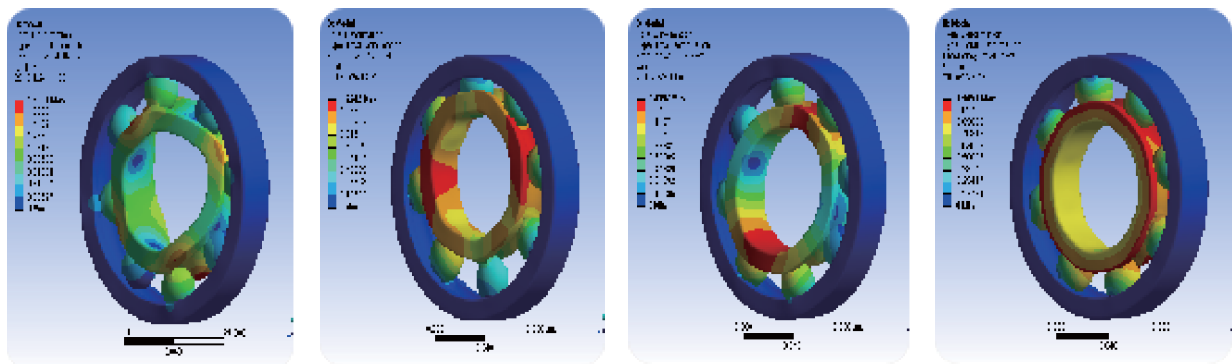
## 低噪音

### 固有频率仿真

通过分析轴承的固有频率，采用优化滚动体个数、滚动表面接触密合度、保持架结构、零件材料等方法，最大程度减小固有频率范围内的轴承振动和噪音。

### 低噪音设计

低噪音轴承设计采用专用的设计方案减小保持架与滚动体的引导间隙以及对滚动体的包络面积；同时，采用提高的保持架和滚动体的配套精度。



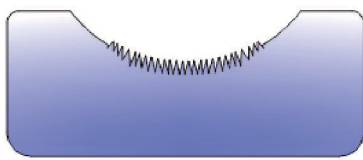
固有频率分析

### 高储备精度

严格控制低噪音轴承滚动表面精度采用提升一档以上的加工精度控制，有效降低轴承振动与噪声的同时，延长其使用精度寿命。

### 滚道镜面超精

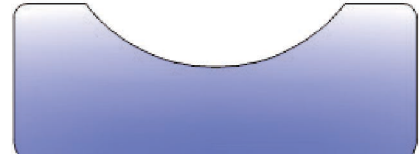
镜面超精工艺，在保证轴承形貌的基础上最大限度的去除前工序所遗留加工痕迹，该工艺较拉丝工艺提高轴承振动噪音维持寿命 1 倍以上。



滚道精磨形貌



滚道拉丝形貌



滚道镜面超精形貌

## 低能耗

### 降低滚动摩擦系数

对滚动接触表面进行严格精度控制，有效降低摩擦系数 30% 以上。

### 轻接触密封

专业设计轻接触密封结构，采用多触点轻接触加引导间隙的密封形式，在保证密封性能的同时，降低摩擦力矩 40% 以上。

## 高转速性能

### 特种材料保持架

对于要求转速高、载荷大的轴承，其保持架材质采用合金钢，并且表面进行特殊处理或采用铅黄铜表面镀银处理、硬铝和优质轴承钢、优质合金钢表面磷化处理。

### 高性能套圈、滚动体材料

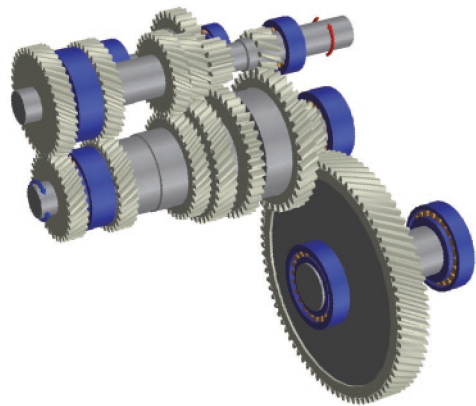
轴承套圈、滚动体材料采用特等优质轴承钢和高温轴承钢制造，也可使用符合航空标准的轴承钢或合金钢。

## 高速结构设计

采用高速优化设计方案，以轴承转速为优化目标，减少摩擦表面接触面积，调整滚动体尺寸和数量，以获得较高的轴承极限转速。

### 采用热转速分析方法

根据轴承的实际参数使用专用分析软件对轴承热转速进行模拟分析与验证，保证设计的严谨及与工况的符合性。



ROMAX 分析



10吨  
CAPACITY

重机有限公司





原材料入厂检测



下料锻造成型



车加工自动线生产



热处理自动控制线



磨超加工生产线



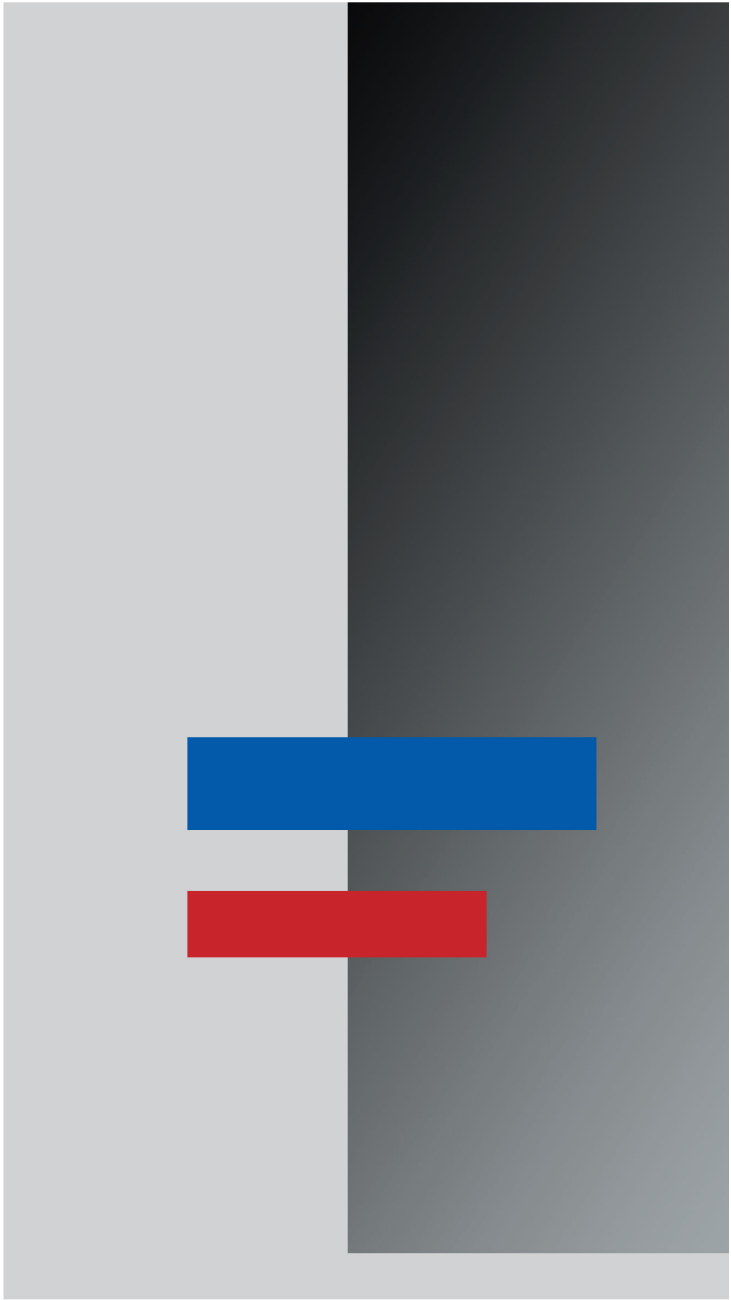
装配加工生产线



轴承成品检验



轴承实验



# 哈尔滨轴承集团有限公司

公司地址：黑龙江省哈尔滨市利民开发区哈轴路777号

公司电话：0451-55666780/56202026

公司网址：[www.hrb.asia](http://www.hrb.asia)