



Namatek
True Education

www.namatek.com

Ball bearing

بلبرینگ چیست؟

فهرست مطالب

1. بلبرینگ چیست؟
2. اجزای تشکیل دهنده بلبرینگ چیست؟
3. انواع بلبرینگ ها

بلبرینگ چیست؟ کاربرد آن چیست و به چند دسته تقسیم می شود؟

بلبرینگ ها از اجزایی هستند که در مکانیک بسیار کاربرد دارند. قطعا شما هم استفاده از این قطعه مهم را در دستگاه های اطراف خود بسیار مشاهده کرده اید. در این مقاله می خواهیم به معرفی بلبرینگ ها و موارد استفاده از آن ها بپردازیم. از آن جا که آشنایی با این قطعه بسیار ضروری است، پیشنهاد می کنیم این مقاله را از دست ندهید.

بلبرینگ چیست؟

بلبرینگ (Ball Bearing) به معنی بیرینگ توپی، یکی از انواع یاتاقان های تماس غلتشی است و به آن بیرینگ ساچمه ای هم گفته می شود. اما نام مصطلح آن در ایران بلبرینگ است و همه آن را به این اسم می شناسند. همانطور که از اسم این نوع یاتاقان ها پیداست، بلبرینگ ها دارای ساچمه های گرد هستند. یاتاقان ها در ابزار ها و ماشین های مختلف و به طور کلی هر چیزی که می چرخد و دوران دارد، برای کاهش اصطکاک کاربرد دارند.

وظیفه بیرینگ ها تحمل بار های وارده به محور های دورانی است. بلبرینگ ها می توانند یک محور دوار را نگه داشته و ترکیبی از بار های شعاعی و بار های محوری را تحمل کنند. در نتیجه کاربرد وسیعی در مکانیک دارند. بلبرینگ ها در جاهایی استفاده می شوند که بار وارده کم باشد و برای بار

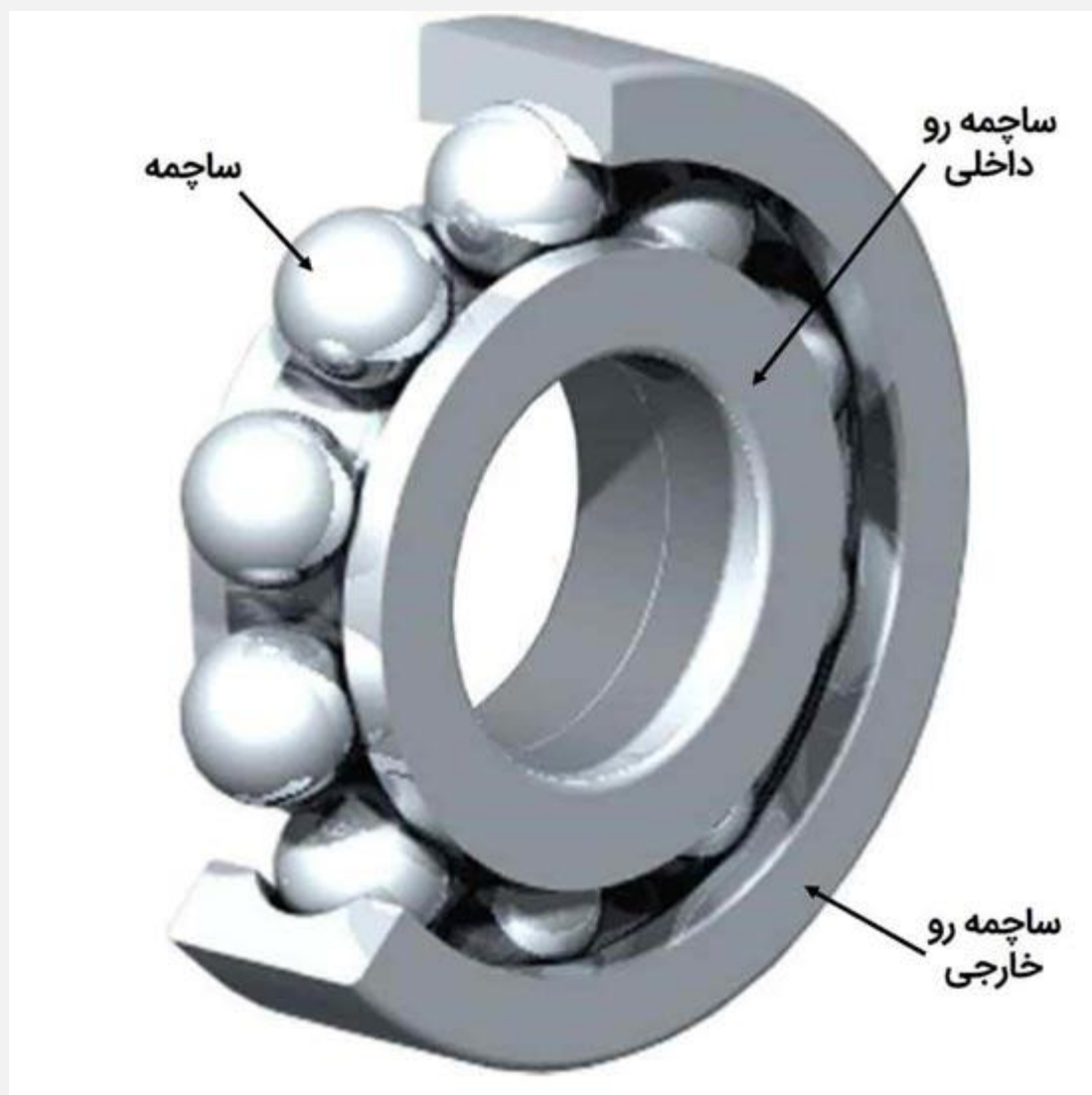
های بسیار سنگین مناسب نیستند و در صورتی که بار سنگین به آن ها وارد شود، تغییر حالت داده و خرد می شوند.



اجزای تشکیل دهنده بلبرینگ چیست؟

بلبرینگ ها از اجزای زیر تشکیل شده اند:

- 1- ساچمه رو یا کُنس داخلی (Inner Race)
- 2- ساچمه رو یا کُنس خارجی (Outer Race)
- 3- ساچمه (Ball)



دو کنس داخلی و خارجی ساچمه ها را بین خود نگه می دارند. معمولا در اکثر کاربرد ها یکی از کنس ها، به بخش دوار مثل محور متصل شده و با آن دوران می کند و کنس دیگر ثابت است ، در نتیجه ساچمه ها بین کنس خارجی و کنس داخلی می غلتند. بار از طریق کنس متحرک به ساچمه ها و توسط ساچمه ها به کنس ثابت منتقل می شود. سطح تماس ساچمه ها با کنس های داخلی و خارجی کوچک بوده و با حرکت محور ساچمه ها هم می غلتند.

همین مسئله باعث ایجاد حرکتی نرم، یکنواخت و کم اصطکاک در بخش دوار می شود که بدون حضور ساچمه ها، اصطکاک هنگام حرکت محور روی سطح دیگر بسیار زیاد است. با این که بلبرینگ ها به دلیل سطح تماس کم ساچمه ها بار کم تری را نسبت به سایر یاتاقان ها تحمل می کنند، اما می توانند مقداری از لنگی را پوشش دهند.

انواع بلبرینگ ها

بلبرینگ ها انواع مختلفی دارند که هر کدام کاربردهایی دارند که لازم است با آن ها آشنا شویم.

بلبرینگ شیار عمیق چیست؟

بلبرینگ های شیار عمیق (Deep Groove Ball Bearing) به دلیل طراحی ساده ای که دارند، کاربرد های بسیار زیادی دارند. بلبرینگ های شیار عمیق همان هایی هستند که مردم عادی از بلبرینگ تصور می کنند و قدرت خوبی در سرعت های بالا دارند. بلبرینگ های شیار عمیق خود در دو نوع وجود دارند:

شیار عمیق تک ردیفه

(Single Row Deep Groove Ball Bearing)

بلبرینگ های شیار عمیق تک ردیفه، همان طور که از اسمشان پیداست، دارای یک ردیف ساچمه هستند که در داخل شیار عمیق بین ساچمه روی

داخلی و خارجی می‌غلطند. فاصله بین ساچمه‌ها توسط نگه‌دارنده‌ها حفظ می‌شوند. معمولاً کنس داخلی در جای یاتاقان روی محور دوار پرس می‌شود و با آن حرکت می‌کند. بلبرینگ‌های شیار عمیق تک ردیفه برای تحمل بارهای شعاعی ساخته می‌شوند؛ اما در عین حال بار محوری قابل توجهی را هم تحمل می‌کنند. برای افزایش ظرفیت آنها باید تعداد ساچمه‌ها بیشتر شود یا این که از ساچمه‌های با قطر بزرگ‌تری که در ساچمه‌روهای بزرگ‌تر کار می‌کنند استفاده کرد.



شیار عمیق دو ردیفه

(Double Row Deep Groove Ball Bearing)

ردیف دوم ساچمه ها در بلبرینگ های شیار عمیق دو ردیفه برای افزایش ظرفیت تحمل بار شعاعی است. زیرا همان طور که گفتیم یکی از راه های افزایش ظرفیت بلبرینگ ها استفاده از ساچمه های بیشتری است. در نوع شیار عمیق دو ردیفه، هم تعداد بیشتری ساچمه در حمل بار سهیم هستند که باعث می شود بار بیشتری در همان فضا تحمل شود. در نتیجه این یاتاقان ها برای مواردی که بار سنگین تری داریم کاربرد دارند. میزان ناهم محوری قابل پوشش در آنها محدود است.



بلبرینگ تماس زاویه ای چیست؟

در بلبرینگ های تماس زاویه ای (Angular Contact Ball Bearing) برای حمل بار های محوری بزرگ تر به همراه بار های شعاعی، یک طرف هر ساچمه رو بلند تر است که باعث می شود ساچمه رو ها نسبت به هم زاویه داشته باشند. این نوع بلبرینگ ها در زاویه های 15 تا 40 درجه موجود هستند و در سه نوع وجود دارند:

تماس زاویه ای تک ردیفه

(Single Row Angular Contact Ball Bearing)

بلبرینگ های تماس زاویه ای به خاطر نوع طراحی زاویه دارشان نمی توانند بارهای محوری را به خوبی تحمل کنند. به همین دلیل معمولاً به صورت تکی استفاده نمی شوند و به صورت جفت یا چند تایی کنار هم قرار می گیرند. نوع قرار گیری این نوع بلبرینگ ها به سه شکل زیر است:

1- پشت سر هم: بار در یک جهت و توسط هر دو بیرینگ تحمل می شود.

2- رو در رو: بار در دو جهت و در هر جهت توسط یک بیرینگ تحمل می شود.

3- پشت به پشت: بار در دو جهت و در هر جهت توسط هر دو بیرینگ تحمل می شود.



تماس زاویه ای دو ردیفه

(Double Row Angular Contact Ball Bearing)

همانند بلبرینگ های شیار عمیق دو ردیفه، نوع تماس زاویه ای دو ردیفه هم برای تحمل بار های شعاعی سنگین طراحی شده اند. علاوه بر این، این بلبرینگ ها بار های محوری را در دو جهت نیز تحمل می کنند. طراحی آن

ها به گونه ای است که انگار دو بلبرینگ تماس زاویه ای تک ردیفه پشت به پشت هم جفت شده باشند.



تماس زاویه ای با چهار نقطه تماس (Four Point Angular Contact Ball Bearing)

در بلبرینگ های تماس زاویه ای با چهار نقطه تماس، ساچمه روی داخلی به دو قسمت تقسیم شده است و هنگامی که کنس خارجی و داخلی هر دو در جهت شعاعی تحت بار قرار می گیرند، ساچمه ها با چهار نقطه از آن دو

تماس پیدا می کنند. این بلبرینگ ها یک ردیف ساچمه دارند و بار محوری را در دو جهت تحمل می کنند.



بلبرینگ کفگرد چیست؟

بلبرینگ های کفگرد (Thrust Ball Bearing) برای تحمل بار های محوری در سرعت های بالا طراحی شده اند. به این صورت که یا بار های شعاعی را تحمل نمی کنند یا بار های شعاعی بسیار کمی را تحمل می کنند. این مدل، از دو حلقه به شکل واشر که دارای شیار ساچمه هستند به عنوان ساچمه رو و ساچمه هایی داخل نگه دارنده تشکیل شده اند.



بلبرینگ خود تنظیم چیست؟

بلبرینگ های خود تنظیم (Self-Aligning Ball Bearings) برای زمانی طراحی شده اند که نا هم محوری زیاد بوده یا تراز کردن شفت مشکل است.

این بلبرینگ ها دارای دو ردیف ساچمه با ساچمه روی مشترک هستند. ساچمه روی بیرونی آن ها دارای شیار منحنی است که با خود بیرینگ هم مرکز می باشد. در واقع این انحنا باعث می شود تا ساچمه ها و ساچمه روی داخلی بتوانند تا حدی خارج از مرکز یا تا قان حرکت کرده و هم راستایی ایجاد شود. ظرفیت تحمل بار محوری در این مدل کم است؛ اما نا هم محوری 4 تا 7 درجه را تحمل می کنند.

