

جلسه اول

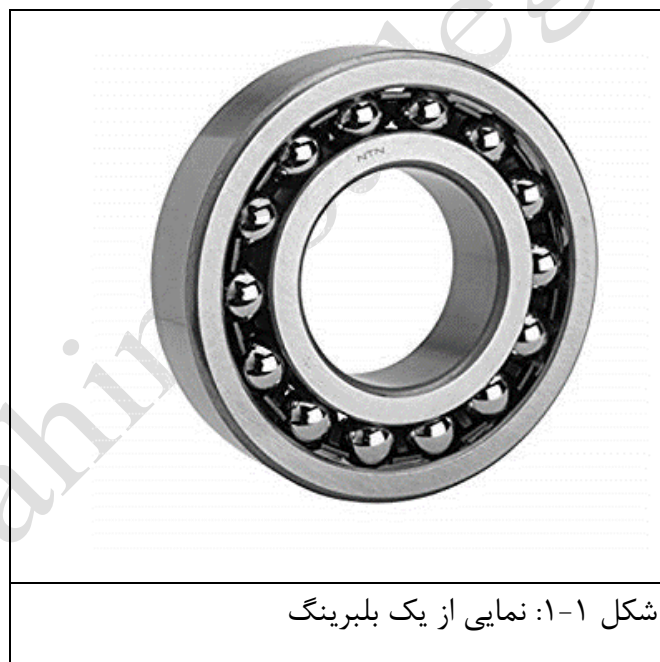
فصل اول: یاتاقان ها

مقدمه

استفاده از یاتاقان استاندارد مناسب در همه ماشینهای دارای قطعات چرخ آن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. لذا انتخاب بلبرینگها و رولبرینگ ها نیازمند دانش کافی و مطالعه دقیق بارهای وارده و شرایط کاری محیط است البته نوع آماده یاتاقان ها به صورت مونتاژ و درز بندی شده تحت عنوان بلوک های بالشتکی در بازار موجودند و به همین دلیل دارای کاربردی آسان هستند.

انواع بلبرینگ ها و ساخت آنها (Ball – Bearings)

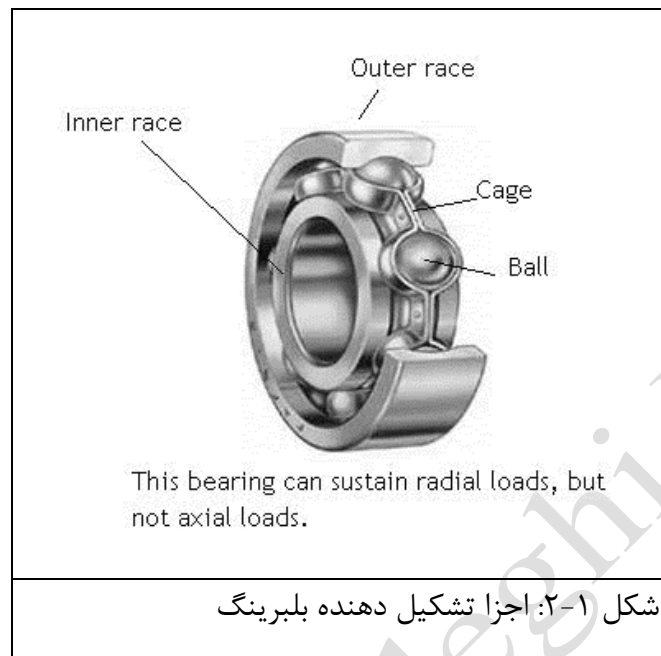
یک بلبرینگ معمولاً از چهار قسمت تشکیل می شود که عبارتند از: (۱) حلقه داخلی، (۲) حلقه خارجی، (۳) قفسه یا جدا کننده و (۴) ساچمه ها.



شکل ۱-۱: نمایی از یک بلبرینگ

برای افزایش سطح تماس و ظرفیت تحمل بار، ساچمه ها در شیارهای منحنی شکل حلقه ها حرکت می کنند. شعاع شیار اندکی از شعاع ساچمه ها بیشتر است که لقی (Clearance) اندکی در جهت شعاعی ایجاد می کند. لقی ایجاد شده موجب تطبیق ناهم محوری های زاویه ای کوچک بین شفت و یاتاقان می گردد.

قفسه یا جداکننده ساچمه ها را در فواصل مساوی و جدا از هم نگاه دارد و از تماس ساچمه ها جلوگیری می کند.



بلبرینگ های شعاعی هر قطر مشخص، در چهار دسته بسیار سبک، سبک، متوسط و سنگین ساخته می شوند.

سری سنگین را با شماره 400 نشان میدهند، اما اغلب کارخانه های سازنده از سیستم شماره گذاری دیگری که در آن مقدار قطر داخلی بلبرینگ بر حسب میلیمتر با ضرب دو رقم آخر شماره بلبرینگ در عدد 5 به دست می آید استفاده می کنند.

رقم اول شماره سریال بلبرینگ را نشان می دهد، به عنوان مثال عدد 307 بلبرینگ به قطر داخلی $7 \times 5 = 35mm$ از سری متوسط را نشان می دهد. در کارخانه سازنده ممکن است اعداد دیگری را نیز در کاتالوگ های محصولات خود به کار ببرند که می تواند به جزئیاتی در خصوص تولید کننده آن و یا جزئیات بیشتری در مورد توان اشاره کند.

یاتاقان های شعاعی می توانند ضربات محوری قابل توجهی را تحمل نمایند اما اگر این ضربه وارد کاملاً در راستای محوری باشد باید از نوع خاصی از اتاق آن با نام یاتاقان ضربه گیر استفاده شود.

یاتاقان های دیگری با نام یاتاقان های تماس زاویه ای نیز وجود دارند که تحمل بار ها را به صورت شعاعی و محوری دارند.

بلبرینگ های خود تنظیم نیز می توانند خود را با نا هم محوری های زیاد تطبیق دهند.



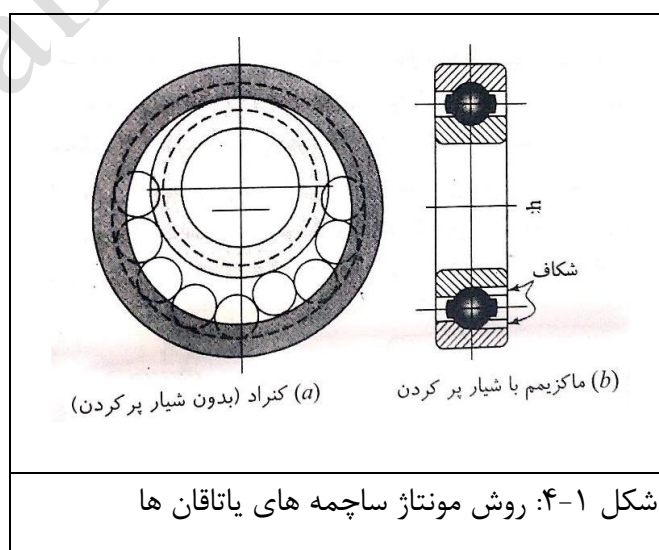
نوع دیگری از یاتاقان ها با نام یاتاقان های شیار عمیق یا دو ردیفه قابلیت تحمل بار شعاعی بیشتری نسبت به نوع معمولی دارد. بر حسب روش مونتاژ ساچمه های یاتاقان ها به دو نوع:

(۱) بدون شیار پر کردن (Conrad) و (۲) با شیار پر کردن (Maximum)

تقسیم می شوند.

در نوع کانراد ساچمه ها در داخل دو حلقه یاتاقان جای می گیرند سپس آنها را با فواصل مساوی قرار داده و قفسه یاتاقان را نصب می کند.

در نوع ماکسیمم ساچمه ها را از طریق شیاری که قبلا از سنگ زنی شده وارد فضای میان دو حلقه می کنند در این نوع یاتاقان می توان ساچمه های بیشتری جای دارد که موجب افزایش ظرفیت تحمل بار آن نسبت به نوع کانراد می گردد اما این شیار ها توان و تحمل در برابر بارهای محوری را محدود می کنند.



ساچمه و حلقه‌های بلبرینگ از فولاد کروم پرکربن استفاده می‌شود که توسط عملیات حرارتی بسیار سخت شده و سطح آن با عملیات سنگ زنی پرداخته شده است.

به دلیل تفرانس های ابعادی کم باید ساچمه یکنواخت ساخته شود. سطح تماس ساچمه ها بسیار کم است لذا تنش های وارد بسیار بزرگ خواهد بود و در نتیجه ممکن است در بعضی نقاط مقدار تنش از تنش حد سیلان (σ_{yp}) ماده به کار رفته تجاوز کند. از آنجا که تنش های وارد بر یاتاقان از نوع نوسانی هستند آنها را بر اساس عمر نامحدود طراحی نمی کنند بنابراین با توجه به خواص ماده و استحکام خستگی آن ها، تعداد ساعات عمر مشخص برای یاتاقان با سرعت و بار مشخص مورد انتظار است.