

# پاتاقان ها چگونه کار می کنند؟

منبع متن انگلیسی

science.howstu works.com

برگردان

امیر پرغازه (parsikhodro.com)

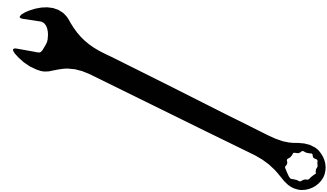
صفحه آرا و تبدیل به قالب الکترونیکی

محمد کاظم محمدی - سروش

[www.KAJ.persianblog.ir](http://www.KAJ.persianblog.ir)

[www.GHAFASEH.persianblog.ir](http://www.GHAFASEH.persianblog.ir)





## یاتاقانها چگونه کار می کنند؟

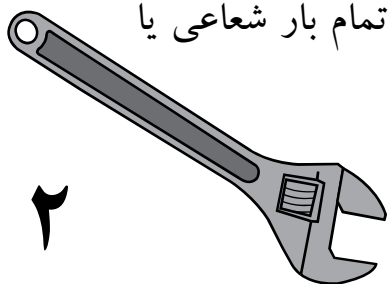
آیا تا به حال، چگونگی کارکرد وسایلی مانند چرخهای اسکیت یا موتورهای الکتریکی که به نرمی و با سرعت می چرخند شما را متعجب ساخته است؟ علت را می توان در کلمه ی کوچک و ساده ی یاتاقان (bearing) یافت. یاتاقانها ممکن است در ابزارهایی که ما همه روزه از آنها استفاده می کنیم وجود داشته باشند بدون یاتاقان، می بایست پیوسته اجزایی را که تحت اصطکاک خراب می شوند عوض کرد.

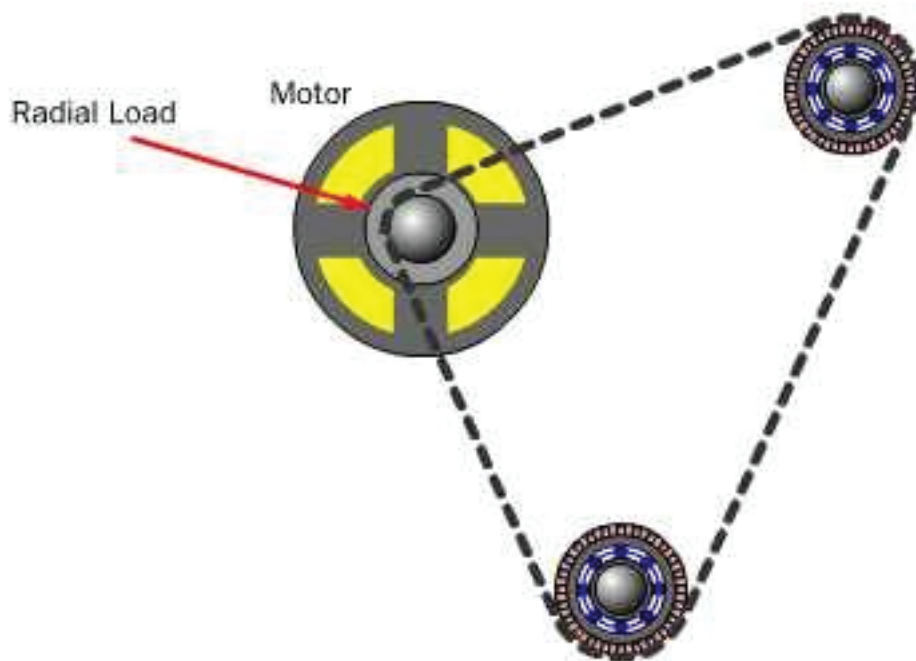
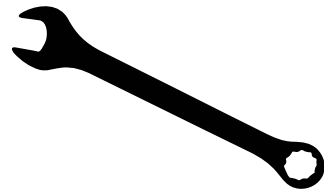
در این مقاله می آموزیم که یاتاقان ها چگونه کار می کنند و به برخی از انواع یاتاقان ها گذری اجمالی خواهیم داشت  
مفاهیم اولیه:

مفاهیم مربوط به یاتاقانها ساده می باشند چرخهای ماشین شما مانند یک یاتاقان بزرگ عمل می کنند. اگر شما چیزی مانند اسکیت را بجای چرخهای اتومبیل تان مورد استفاده قرار دهید، اتومبیل تان به سختی خواهد توانست از یک سرازیری به پایین جاده حرکت کند. زیرا وقتی که اشیاء می لغزند اصطکاک بین آنها باعث ایجاد نیرویی می شود که تمایل به کاهش سرعت آن شیء دارد، اما اگر دو سطح بتوانند نسبت به هم بغلتند اصطکاک به مقدار چشم گیری کاهش می یابد.

یاتاقانها بوسیله ی لایه های فلزی داخلی و خارجی و نیز غلتک یا ساچمه های فلزی صیقلی که نسبت به هم می غلتند، اصطکاک را کاهش می دهند. این غلتک ها یا ساچمه ها با تحمل بار وارده اجازه می دهند که وسیله بطور یکنواخت و به نرمی بچرخد  
بارگذاری یاتاقانها:

یاتاقانها عموماً به دو شکل بارگذاری می شوند، شعاعی (radial force) و محوری (force trust) با توجه به جایی که یاتاقان در آنجا بکار می رود ممکن است تمام بار شعاعی یا محوری یا ترکیبی از هر دو باشد.



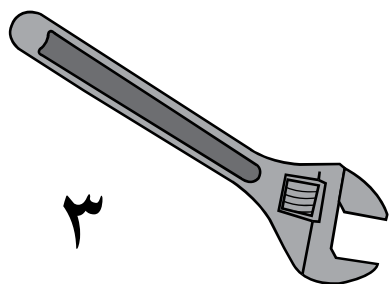


یاتاقان ها بی که متصل به شفت موتور و قرقره می باشند و تحت تاثیر بارهای شعاعی قرار دارند.

یاتاقانهای بکار رفته در موتور الکتریکی و قرقره در تصویر فوق تنها تحت تاثیر بارهای شعاعی قرار دارند. بیشترین بارها از نیروی کشش تسمه مرتبط کننده ی در قرقره بوجود می آید.

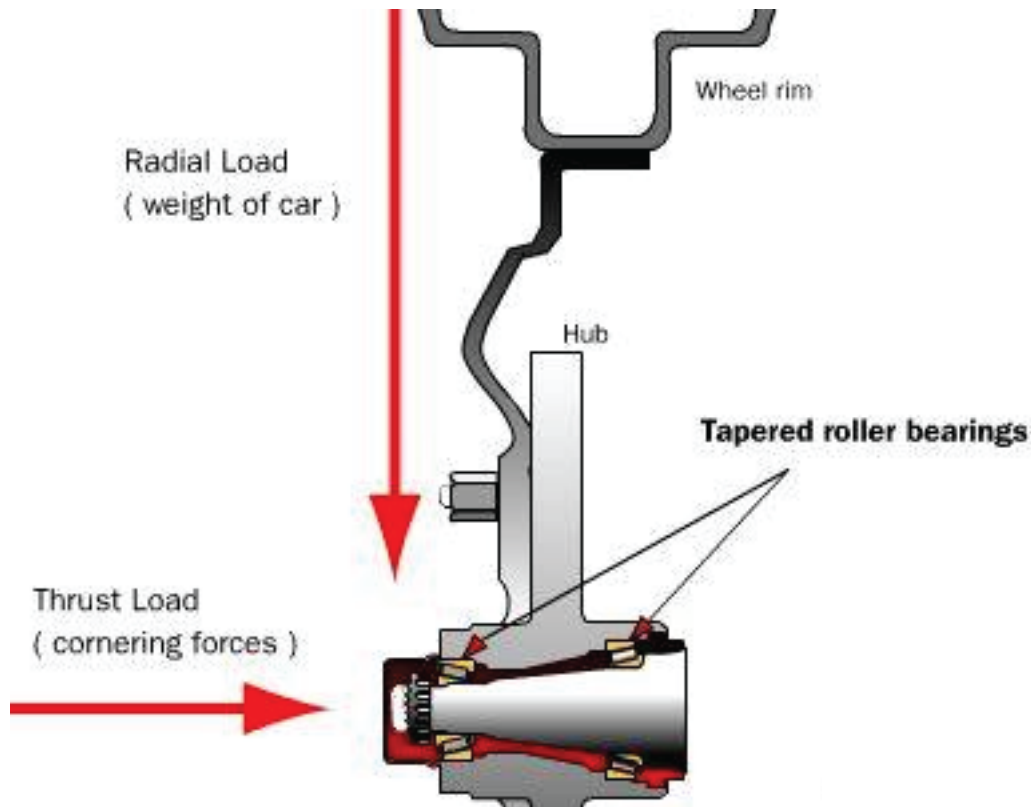


یاتاقان بکار رفته در این صندلی تحت تاثیر بار محوری می باشد.





یاتاقان نشان داده شده در شکل فوق ، مانند یاتاقانهای بکار رفته در تکیه گاهها عمل می کند . این یاتاقان تحت تاثیر نیروهای محوری خالص می باشد . و تمام بار ناشی از نیروی وزن شخصی می باشد که به روی صندلی نشسته است .

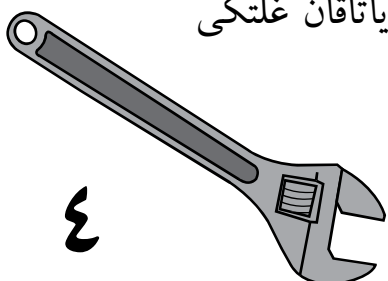


یاتاقانهای بکار رفته در چرخ یک ماشین که تحت تاثیر بارهای محوری و شعاعی می باشند .

یاتاقان فوق مانند یاتاقانی که در رینگ (توپ) چرخ ماشین شما قرار دارد، عمل می کند . این یاتاقانها هم متحمل بار محوری می شوند و هم متحمل بار شعاعی . بار شعاعی ناشی از وزن ماشین می باشد و بار محوری ناشی از نیروهای جانبی است که وقتی شما در پیچ جاده دور می زنید به آن اعمال می شود.

### انواع یاتاقانها:

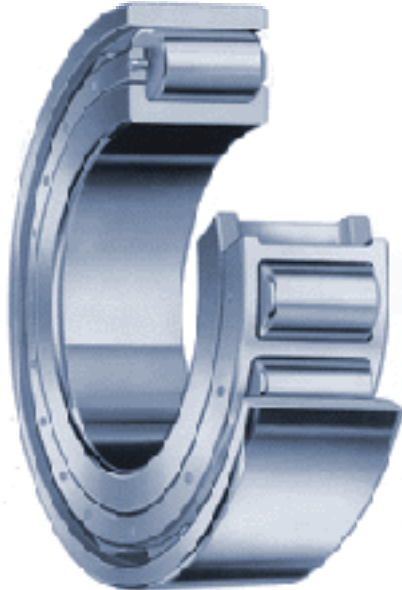
گونه های بسیار زیادی از یاتاقانها وجود دارد که هر یک برای هدفی خاص بکار می روند . برخی از آنها عبارتند از: یاتاقان ساچمه ای (بلبرینگ) ، یاتاقان غلتکی (رولر برینگ) ، یاتاقان طولی - ساچمه ای ، یاتاقان محوری - ساچمه ای ، یاتاقان غلتکی محوری و یاتاقان غلتکی - مخروطی





## یاتاقان های ساچمه ای :

یاتاقانهای ساچمه ای (آنچه در شکل نشان داده شده است) احتمالاً رایج ترین نوع یاتاقان می باشند. آنها در هر چیز از اسکیت گرفته تا وسایل سنگین بکاررفته اند. این یاتاقانها هم بارهای محوری وهم بارهای شعاعی را تحمل می کنند. واغلب در جاهایی بکار می روند که بار نسبتاً کوچکی است.

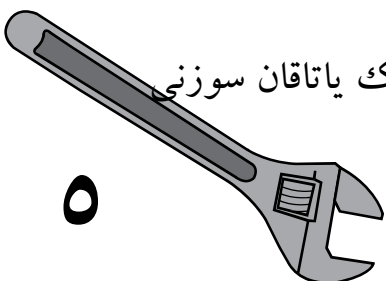


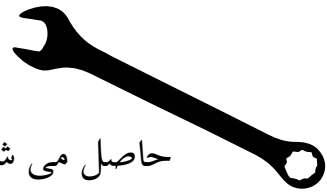
نیم برشی از یاتاقان ساچمه ای

در یک یاتاقان ساچمه ای بار از جداره بیرونی به ساچمه ها منتقل می شود و از آنجا نیز به جداره ی درونی انتقال می یابد. این ساچمه ها به علت کروی بودن در نقاط کوچکی با دیواره های درونی و بیرونی تماس دارند که باعث می شوند به نرمی بچرخند. اما این موضوع سبب می شود که سطح کوچکی بار را تحمل کند، بنابراین اگر بار اضافه بر یاتاقان وارد شود ساچمه ها دچار تغییر شکل یا لهشستگی می شوند که آنها را باعث خرابی یاتاقان خواهد شد.

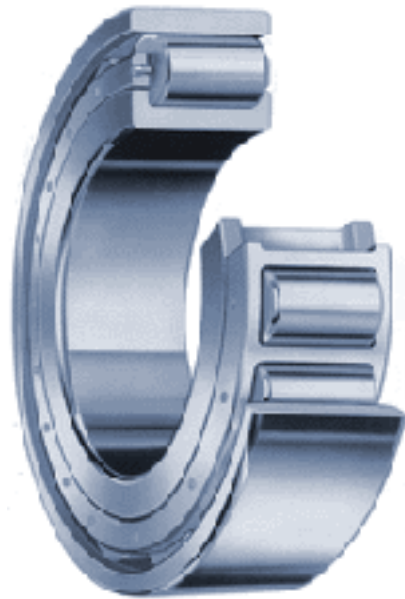
## یاتاقانهای غلتکی :

یاتاقانهای غلتکی - آنچه که در شکل زیر نشان داده شده است - در جاهایی مانند غلتک تسمه ی نقاله که باید بارهای سنگین شعاعی را تحمل کنند به کار می روند. در این یاتاقانها، غلتک ها استوانه ای هتند بنابراین سطح تماس جداره ی داخلی و خارجی با غلتک ها یک نقطه نیست، بلکه یک خط است. این توزیع بار بر یک سطح گسترده تر به یاتاقانهای اجازه می دهد که بار بیشتری را نسبت به یاتاقانهای ساچمه ای تحمل کنند در حالیکه این نوع از یاتاقانها بارهای محوری را تحمل نمی کنند. با اندکی تغییر، در این یاتاقانها و استفاده از غلتک های با شعاع بسیار کوچک یاتاقان سوزنی





حاصل می شود . در این حالت یاتاقان در محل‌هایی کیپ قرار می گیرد (م : برای جلوگیری از نفوذ مایعات و...)



نیم برشی از یک یاتاقان غلتکی

### یاتاقانهای محوری - ساچمه ای

یاتاقانهای محوری - ساچمه ای: آنچه که در زیر نشان داده شده است - عموماً برای کارهای با سرعت پایین مورد استفاده قرار می گیرند و نمی توانند بارهای شعاعی زیادی تحمل کنند . در صندلی های چرخان و میزهای دایره ای شکل (با پایه وسط) از این یاتاقانها استفاده می شود.

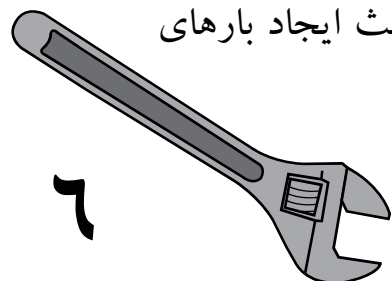


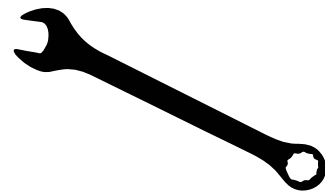
یاتاقان محوری - ساچمه ای

### یاتاقانهای محوری - غلتکی

یاتاقانهای محوری - غلتکی ( شبیه آنچه در زیر نشان داده شده است ) می توانند بارهای محوری زیادی را تحمل کنند.

آنها اغلب در جعبه دنده ها ، مانند سیستم انتقال قدرت اتومبیل و در بین چرخ دنده ها و نیز بین محفظه شفت های دوار بکار می روند . چرخ دنده های حلزونی که در اغلب سیستم های انتقال قدرت بکار می روند دارای دندانه های زاویه دار می باشند که باعث ایجاد بارهای محوری می شود و این بارها را یاتاقانها تحمل می کنند .

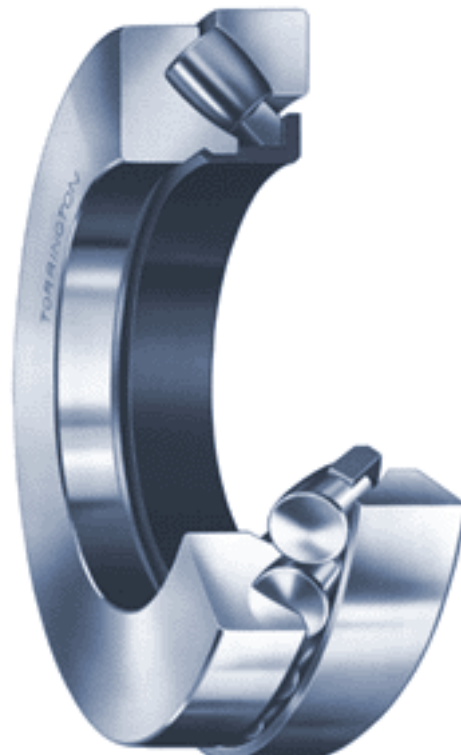




یاتاقان محوری - غلتکی

## یاتاقانهای غلتکی - مخروطی

یاتاقانهای غلتکی مخروطی می توانند بارهای بزرگ شعاعی و محوری را تحمل نمایند .

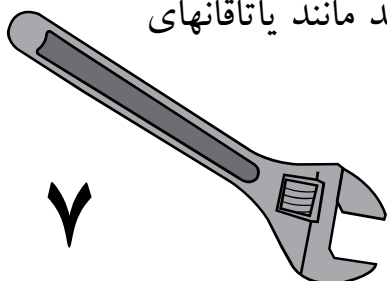


نیم برش (شکل چپ) یک یاتاقان غلتکی با غلتکهای کره ای و (شکل سمت راست) یک یاتاقان مخروطی - غلتکی

یاتاقانهای غلتکی - مخروطی در رینگ (توپی) چرخ بکار می رود. در این حالت آنها همیشه بصورت دوتا دوتا و در سوی مخالف هم نصب می شوند. تا بتوانند بارهای محوری را در هر دو جهت تحمل کنند.

## برخی استفاده های جالب توجه :

در این قسمت برخی از یاتاقانها با استفاده های جالب توجه معرفی می شوند مانند یاتاقانهای مغناطیسی و یاتاقانهای غلتکی عظیم .





## یاتاقانهای مغناطیسی:

در برخی از وسایل با سرعت بالا مانند سیستم های ذخیره انرژی چرخ لنگر پیشرفته از یاتاقانهای مغناطیسی استفاده می شود این یاتاقانها به چرخ لنگر اجازه می دهند تا در یک میدان مغناطیسی که بوسیله یاتاقان ایجاد می شود شناور بماند . برخی از این چرخ لنگرها با سرعتی بیش از ۵۰۰۰۰ دور بر دقیقه می چرخد . یاتاقانهای معمولی با غلتک یا ساچمه ممکن است در این سرعت ذوب یا منفجر شوند . یاتاقانهای مغناطیسی هیچ حرکت اجزائی ندارند و به این علت می توانند این سرعت باور نکردنی را تحمل کنند .

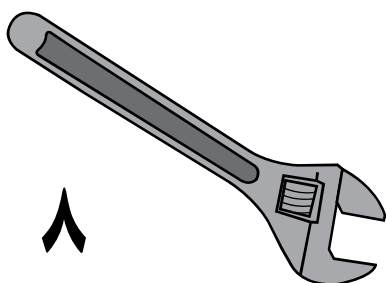
## یاتاقانهای غلتکی عظیم :

احتمالا اولین استفاده از یاتاقانها در گذشته به هنگام ساختن اهرام ثلاثه مصر باشد . آنها به منظور غلتاندن سنگ های عظیم به محل ساختمان ها، کنده های گردی را در زیر این سنگ ها قرار می دادند. این روش ممکن است امروزه نیز به منظور جابه جایی اشیاء سنگین بکار گرفته شود .

## ساختمانهای ضد زلزله :

فرودگاه جدید سا فرانسیسکو از بسیاری از تکنولوژیهای پیشرفته ساختمان سازی به منظور مقاومت ساختمانهایش در برابر زلزله استفاده کرده است . یکی از این تکنولوژی ها، استفاده از یاتاقانهای غلتکی عظیم می باشد .

۲۶۷ ستون هر کدام سوار بر بلبرینگ های ساچمه ای با قطر ۵ فوت ( ۱.۵ متر) که وزن ساختمانهای فرودگاه را تحمل می کنند . ساچمه ها در مکانهای مقعری که به زمین متصل است ساکن می باشند . در یک زمین لرزه، زمین می تواند ۲۰ اینچ (۵۱ سانتیمتر) در تمام جهات حرکت داشته باشد . ستون هایی که بر روی این ساچمه ها قرار دارند کمتر از این مقدار حرکت می کنند و این باعث می شود ساختمان از حرکت زمین در امان بماند . وقتی زمین لرزه شدید باشد جاذبه ستون ها را به مکان خود باز می گرداند.





# How Bearings Work

منبع انگلیسی:

[www.science.howstuffworks.com/bearing.htm](http://www.science.howstuffworks.com/bearing.htm)

منبع فارسی:

[www.parsikhodro.com](http://www.parsikhodro.com)

[www.KAJ.persianblog.ir](http://www.KAJ.persianblog.ir)

[www.GHAFASEH.persianblog.ir](http://www.GHAFASEH.persianblog.ir)

