دانشگاه فنی و حرفه ای آذربایجان شرقی

نام درس : **یاتاقان و سیستم روغنکاری آن (دوره کارشناسی)**

مدرس :

بشیر مصدق

اسفند ماه ۱۳۹۸

با سلام خدمت دانشجویان عزیز و آرزوی ایامی خوش همراه با سلامتی و شادکامی برای شما و خانواده محترمتان و تمام مردم عزیز کشورم.

با عنایت به شرایط پیش آمده ، جهت استفاده بهینه از اوقات تعطیلی دانشجویان عزیز ، مطالب درس *یاتاقان و سیستم روغنکاری آن* به تعداد *چهارجلسه* تقدیم می گردد. تلاش شده که مطالب درسی به ساده ترین شکل ممکن بیان شود شما دانشجویان عزیز ضمن مطالعه مطالب ، در صورت مواجه شدن با هرگونه ابهام و سوال در فهم مطالب میتوانید سوالات خودتان را از طریق ایمیل به آدرس b.mosadeg3671@gmail.com و یا از طریق شبکه های اجتماعی ارسال نمایید تا بنده ضمن بررسی و دسته بندی به صورت آنلاین با هماهنگی شما در زمان مشخص پاسخ بدهم .

به امید دیدار مجدد

جلسه اول

۱-۱- یاتاقانهای تماس غلتشی (Anti friction Bearings)

انواع یاتاقانهای غلتشی

۱- یاتاقانهای غلتشی برای تحمل بارهای شعاعی خالص

۲- یاتاقانهای غلتشی برای تحمل بارهای محوری خالص (کف گرد)

۳- یاتاقانهای غلتشی برای تحمل بارهای ترکیبی از بارهای شعاعی و محوری.

اجزاء اصلی یک یاتاقان غلتشی

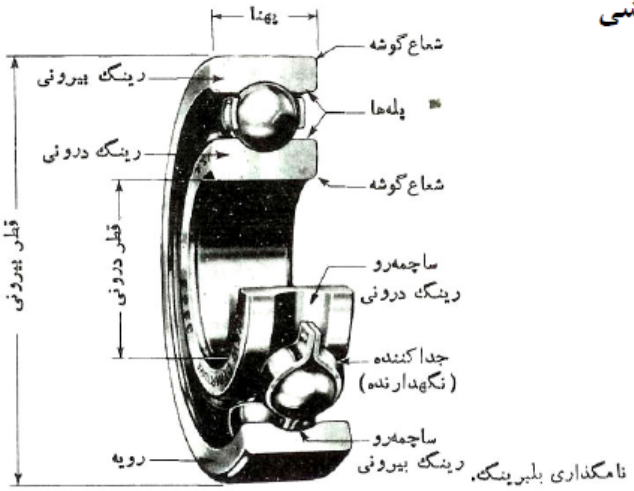
۱- رینگ داخلی

۲- رینگ خارجی

۳- اجزای غلتشی

۴- جدا کننده

۵- کاسه نمد



نامگذاری بلبرینگ.

اجزاء غلتشی

الف) کروی و یا ساچمه (Ball)

ب) غلتک (Roller)

d
L

اگر نسبت $\frac{L}{d} > 4$ باشد به آنها یاتاقانهای سوزنی شکل گفته می شود. این نوع یاتاقان برای تحمل بار شعاعی زیاد به کار می‌رود.

ج) خمره‌ای ویا بشکه ای (spherical)

د) مخروطی (tapered)

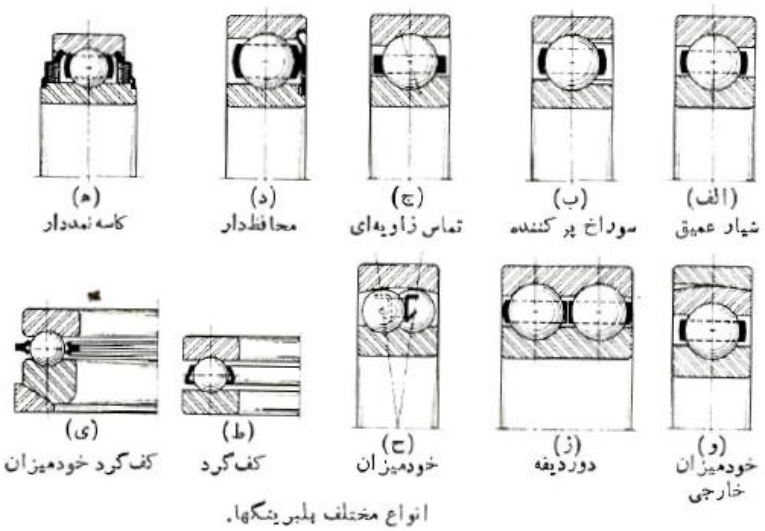
۱-۲- انواع یاتاقانهای بال برینگ

۱- بال برینگهای شعاعی شیار عمیق (Deep groove ball bearings)

۲- بال برینگ های نوع محوری (کف گرد) thrust Bearings

۳- بال برینگ تماس زاویه‌ای (Angular contacting bearing)

٤- بالبرینگ خود میزان (self alignment Ball Bearing)



انواع مختلف بلبرینگها.

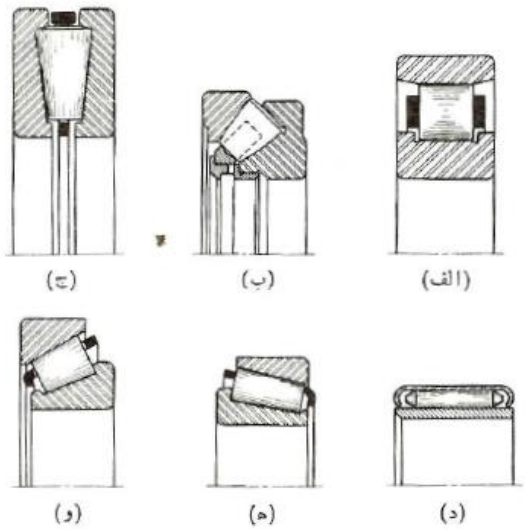
۱-۳- انواع رولربرینگ‌ها

۱- رولربرینگ غلتک ساده

۲- رولربرینگ خمره‌ای

۳- رولربرینگ سوزنی

۴- رولربرینگ مخروطی

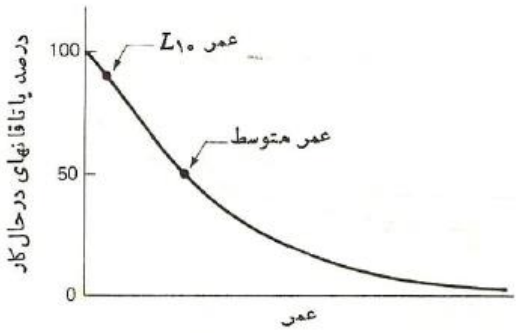


شکل ۱۱-۳ انواع رولر برینگها ، (الف) غلتك ساده؛ (ب) غلتك كروی كف گرد؛ (ج) غلتك مخروطی كف گرد؛ (د) سوزنی؛ (ه) غلتك مخروطی؛ (و) غلتك مخروطی با شیب تند.

عمر یاتاقان: عمر یاتاقان به صورت کل تعداد دورها یا تعداد ساعتهای کار یاتاقان در سرعت زاویه‌ای ثابت معلومی که در آن معیارهای خرابی پدید آید تعریف می‌شود.

عمر تشخیص (عمر پایه) L_{10} : عمر تشخیص یک گروه از بال برینگ ها یا رولربرینگهای به ظاهر مشابه به صورت تعداد دورها یا ساعتهای کار با سرعت ثابت معلومی تعریف می‌شود که در ده درصد از گروه یاتاقانها خرابی ایجاد شود.

$$R_N = (R)^N$$



منحنی نمونه‌وار پیش‌بینی عمر یاتاقان.

عمر متوسط حدود ۴ تا ۵ برابر عمر L_{10} است. همچنین عمر و بار با یکدیگر نسبت معکوس دارند.

۱-٤- عمر یاتاقان

تجربه و آزمایش نشان داده است که بین دو گروه مشابه از یاتاقانها که تحت اثر بارهای متفاوت F_1 و F_2 قرار دارند و عمرهایی به ترتیب L_1 و L_2 دارند رابطه زیر برقرار است.

$$\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{F_2}{F_1}\right)^q$$

که در آن

$q=3$: برای بال برینگها

$q=\frac{10}{3}$: برای رولربرینگها

۱-۵- ظرفیت دینامیکی (C)

ماکزیمم باری است که رینگ داخلی یک یاتاقان می‌تواند تحمل کند و تحت آن بار، رینگ داخلی 10^6 دور عمر نماید (بچرخد).

با توجه به تعریف فوق می‌توان مقدار عمر یک یاتاقان تحت بار F را به صورت زیر محاسبه نمود:

$F_2=C \rightarrow L_2 = 10^6$ دور

$L=? \rightarrow F_1=F$

$$\frac{L_1}{L_2}=(\frac{F_2}{F_1})^q \Rightarrow \frac{L}{10^6}=(\frac{C}{F})^q$$

$$\Rightarrow L=(\frac{C}{F})^q = L_{10}$$

$$L_{10h}=\frac{L_{10}\times 10^6}{60n}$$

که در آن :

L_{10} : عمر یاتاقان بر حسب میلیون دور

C: ظرفیت دینامیکی ← از کاتالوگ [KN]

F: باریاتاقان [KN]

n : سرعت زاویه‌ای شافت (rpm)

L_{10h}: عمر یاتاقان بر حسب ساعت

۱-۶- ظرفیت استاتیکی (C_0)

حداکثر میزان باری است که در قطر جزء غلتشی یاتاقان (ساچمه یا رولر) حداکثر تغییر شکل 0.0001 برابر قطر را ایجاد می نماید.

پایان جلسه اول