



طراحی اجزای ماشین ۲

شماره درس: ۲۸۶۵۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: طراحی اجزای ماشین ۱

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- یاتاقان لغزشی Journal bearings

- تعریف گرانروی Viscosity ویسکوزیته و روشهای اندازه گیری آن، استانداردهای روغن و آشنایی با آنها، جداول روغن.
- مدل یاتاقان پتروف و آشنایی با پارامترهای دخیل، پایداری و ناپایداری فیلم روغن.
- تحلیل دو بعدی یاتاقانهای هیدرودینامیکی با تغذیه روغن اتمسفری، فرمول بندی معادله های حاکم، فرمول بندی سه بعدی، حل منحنی معادلات یاتاقان، درجه حرارت کارکرد و انتخاب روغن مناسب برای کارکرد، بدست آوردن پارامترهای حاکم بر کارکرد یاتاقان، ساختار و جنس بوش و پوسته این یاتاقانها، روشهای تغذیه روغن.
- ساختار یاتاقانهای با تغذیه روغن تحت فشار، بدست آوردن درجه حرارت تعادل، بدست آوردن روغن مناسب در شرایط مختلف کارکرد.

۲- یاتاقان غلتشی (Rolling Bearing – ball & Roller) ساچمه ای و غلتکی

- ساختار کلی یاتاقانهای غلتشی، دقت های ساخت و جنس آنها.
- نامگذاری و شناسایی بلبرینگها و رولبرینگها در استاندارد AFBMA، انواع ساچمه ای (بلبرینگها) و غلتکی (رولبرینگها) و ساختار و کاربرد آنها.
- تعریف عمر بلبرینگها و رولبرینگها، ضرائب بار برای هر یک از انواع آنها، بار و ظرفیت ایستایی (STATIC) و پویایی (dynamic) عوامل مؤثر بر عمر، استفاده از جداول جهت تعیین یاتاقان غلتشی مناسب، مرور بر جداول کلیه بلبرینگها و رولبرینگها و ارائه مثال.
- ملاحظات کاربرد و نصب و روغنکاری، تolerances نصب، یاتاقان بندی، تثبیت صحیح و شناوری، روشهای تثبیت محوری و استاندارد آنها، نوار نمدی، غیرتماسی و لالبرنتها.



۳- دستگاههای انتقال قدرت خم‌پذیر یا خم‌شو

- انواع روشهای انتقال توان، انواع روشهای مکانیکی انتقال توان و عوامل مؤثر در گزینش نوع.
- محرکه‌های تسمه‌ای، ویژگیها، کاربرد، انواع. تعاریف اولیه در ارتباط با انتقال قدرت توسط تسمه، تسمه‌های تخت و روابط حاکم بر آنها، ساختار تسمه‌های تخت، پیش کشش تسمه‌ها، کاربرد تسمه تخت برای انتقال مواد (نقاله‌ها).
- تسمه‌های V شکل و ساختار و کاربرد آنها، انواع تسمه‌های V شکل. تعیین ضریب کارکرد، استاندارد (AVSi,BO)های انتخاب تسمه مناسب و تعداد آن، طراحی قرقره‌های چند ردیفه، تخمین عمر تسمه، ملاحظات فنی در بکارگیری تسمه‌های V شکل، تسمه‌ها V دندانه‌دار *ribbed belts, Cog belts*.
- زنجیرهای غلتکی انتقال قدرت، تشریح دلایل بکارگیری زنجیر، شناخت ساختار زنجیر، استاندارد ISO, ANSI در انتخاب زنجیر مناسب، زنجیرهای یک و چند ردیفه، مشخصات چرخ زنجیر، ملاحظات تکنولوژیک در ساخت چرخ زنجیرها، زنجیرهای استفاده شده در انتقال مواد.
- معرفی تسمه‌های تایم و کاربرد آنها، زنجیرهای خاص
- طنابهای سیمی، ساختمان، انواع، کاربرد و روش محاسبه

۴- چرخ‌دنده‌ها

- تعاریف انتقال قدرت توسط چرخ‌دنده‌ها و ویژگیها و کاربرد و انواع آنها، سینماتیک تماس دنده‌ها، منحنی بوش اینولوت، استانداردهای دنده در دنیا، دنده‌های متریک، تکنولوژی ساخت چرخ‌دنده و روشهای معمول، هندسه تماس و روابط هندسی مربوطه، تداخل و رفع آن.
- چرخ‌دنده‌های ساده: روابط حاکم بر استحکام استاتیکی دنده‌ها، اثرات دینامیکی و امکان بروز خستگی خمشی، استحکام خستگی خمشی دندانه‌ها در بارهای دینامیکی، خستگی سطحی دندانه‌ها، روابط تنش Hertz برای تنش لهیدگی دو استوانه و پدیده کچلی سطح دنده‌ها، استحکام خستگی سطحی دندانه‌ها، جنس چرخ‌دنده‌ها عملیات حرارتی جهت سختکاری آنها، متدولوژی طراحی چرخ‌دنده‌ها و بدست آوردن ابعاد بهینه، پدیده دنده شکارچی.
- چرخ‌دنده‌های مارپیچ (هلیکال) با محورهای موازی: تعاریف، مزایا و محدودیت‌ها، تغییرات در روابط سینماتیکی و دینامیکی نسبت به چرخ‌دنده ساده، روابط استحکام خمشی و سطحی و ملاحظات ساختی و تفرانسی.
- چرخ‌دنده‌های هلیکال با محورهای غیرموازی، کاربرد



- چرخنده‌های حلزونی (حلزون و چرخ): تعاریف، کاربردها، محدودیت‌ها و مزایا، روابط سینماتیکی و نیرویی، نسبت تبدیل و زاویه راهنما Lead و اثر آن بر راندمان، تخمین توان مفید قابل انتقال، ملاحظات ساخت و مواد.

- چرخنده‌های مخروطی: چرخنده‌های مخروطی ساده، روابط سینماتیکی، روابط نیرویی، اشاره به ضرائب خاص در محاسبات استحکام خمشی و سطحی، چرخنده‌های مخروطی مارپیچ، چرخنده صفحه چرخنده تاج

۵- کلاچها و ترمزها و کوپلینگ (قفل محور)

- تعاریف و کاربردهای صنعتی
- کلاچهای مخروطی: ساختار و کاربردها، روابط حاکم.
- کلاچهای دیسکی: روابط اساسی حاکم، فشار ثابت و سایش ثابت، ساختار کلاچهای دیسکی در خودروها، کلاچهای دیسکی چند صفحه و کاربرد آنها.
- ترمزهای دیسکی: مزایا و کاربردها، روابط حاکم، ساختار ترمزهای دیسکی و مکانیزم انتقال نیرو به لنت‌ها در خودروها، ملاحظات ساخت و مواد در ترمزها و کلاچهای دیسکی لنت‌های خشک و تر.
- کلاچها و ترمزهای تسمه‌ای: کاربردها، مکانیزم کار و تنش‌های وارده به تسمه، پولی هرزگرد در کلاچ تسمه‌ای، اعمال نیرو در ترمزهای تسمه‌ای، خود قفلی در ترمزهای تسمه‌ای.
- ترمزهای کفشکی: اصول کارکرد و پدیده خود قفلی، ترمزهای کفشکی داخلی و خارج کاسه و روابط حاکم بر آنها، تفاوت عملکرد لنت‌های دو طرف، اصلاحات ساختاری جهت بهبود عملکرد ترمزهای کفشکی، ساختار ترمزهای کفشکی در خودروها.
- کلاچهای کفشکی گریز از مرکز: کاربردها و محدودیت‌ها، ملاحظات طراحی.
- کلاچهای کفشکی با لولا در مرکز: روابط حاکم، مزایا و کاربردها.
- اشاره به کلاچهای غیرمالشی و کاربرد آنها.

مراجع

- 1-Mechanical Engineering Design, Shigley & Michel, Mc Grawhill Book Co. New York..
- 2-Machinery Handbook, 25th Edition, Industrial Press Inc.

۳- جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی، ترجمه ولی‌نژاد، انتشارات نشر علوم نوین.

۴- کلید فولاد، جلد ۱، مترجم ولی‌نژاد.