

مرجع طراحی یاتاقان های لغزشی

مهندس پیمان قاسمی تمامی

مهندس محمدرضا شیرخانی

انتشارات هاوژین

سرشناسه: قاسمی تمامی، پیمان / ۱۳۶۹
عنوان و نام پدیدآور: مرجع طراحی یاتاقان‌های لفظی / پیمان قاسمی تمامی، محمد رضا شیرخانی
مشخصات نشر: ساری: نشر هاوژین، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری: ۱۰۰ ص
شابك: ۷-۷۲-۷۵۴۶-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
شناسه افزوده: شیرخانی، محمد رضا / ۱۳۵۱
موضوع: یاتاقان
رده‌بندی دیویی: ۱۳۹۴ ۲۲ ق/ ۱۰۶۱ TJ
رده‌بندی کنگره: ۶۲۱/۸۲۲
شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۳۵۶۰۱

www.ketab.ir

مرجع طراحی یاتاقان های لغزشی
پیمان قاسمی تمامی ، محمدرضا شیرخانی

انتشارات هاوژین

طراح جلد: صفری ابراهیمی

چاپ نخست - ۱۳۹۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

مازندران - ساری. تلفن: ۰۱۱-۳۳۳۶۱۲۳۹

Email: havzhin.publish@yahoo.com

فهرست مطالب

۱۱	تاریخچه پیدایش یاتاقان‌ها
۱۳	مقدمه
۱۳	یاتاقان‌های لغزشی
۱۴	یاتاقان‌های کشکی چند تکه خود تنظیم
۱۵	شناسایی انواع ژوررنال بیرینگ‌ها و عوامل موثر بر آن
۱۹	مکانیزم و اصول کاربردی ژوررنال بیرینگ‌ها
۲۲	یاتاقان‌های لغزشی
۲۲	یاتاقان‌های ساده
۲۳	یاتاقان‌های بوشی
۲۳	یاتاقان‌های دو تکه
۲۳	یاتاقان‌های بالشتکی
۲۵	روش‌های مونتاژ
۳۰	روغن کاری هیدرو دینامیکی
۳۰	روغن کاری هیدرواستاتیکی
۳۱	روغن کاری مرزی
۳۱	روغن کاری پایدار
۳۳	شناسایی انواع تیلتنینگ پدها
۳۵	پیش بار - لقی

۳۵	پیش بار یاتاقان
۳۶	لقی شعاعی و طراحی بهینه
۳۸	نکات مونتاژ
۳۹	مکانیزم و اصول کاربردی تراست بیرینگ‌ها یا یاتاقان‌های کف گرد
۴۳	شناسایی انواع تراست بیرینگ‌ها و عوامل موثر بر آن
۴۵	مزایا و معایب ژورنال بیرینگ‌ها و تراست بیرینگ‌ها
۴۷	کاربردهای صنعتی ژورنال بیرینگ‌ها و تراست بیرینگ‌ها
۴۹	اوریفیس‌ها و انواع آن‌ها
۵۱	سنسورها در بیرینگ‌ها
۵۱	سنسورهای کنترل جریان
۵۲	سنسورهای کنترل دما (توموکوپل‌ها)
۵۳	محل نصب سنسور دما در بیرینگ‌ها
۵۵	طراحی اجزا و طراحی سیستم‌ها
۵۵	معادله پتروف
۵۶	عدد سامرفیلد
۵۹	ملاحظات طراحی
۶۱	نحوه طراحی ژورنال بیرینگ به بیانی ساده
۶۴	افزایش دمای روانساز
۶۹	میانمایی
۶۹	شرایط حالت یکنواخت (پایدار) در محفظه سرخود
۷۴	یاتاقان‌های با تغذیه فشاری
۷۷	طراحی اجزا و طراحی سیستم‌ها (۳ پد و ۴ پد و ...)
۸۳	تلرانس‌های سطح

۸۷	روش‌های تست یاتاقان‌ها
۸۷	بازرسی یاتاقان‌ها
۸۷	سایش طبیعی یاتاقان
۸۸	ورود ذرات خارجی
۸۹	بارگذاری نامتقارن در یک سمت با یاتاقان
۹۰	بارگذاری نامتقارن در دو سمت یاتاقان
۹۱	بیضی شکل بودن نشیمنگاه یاتاقان
۹۲	مناسب نبودن ترکیبات شیمیایی روغن و ...
۹۳	فرسایش به دلیل کاویتاسیون
۹۴	انواع فرسایشات کاویتاسیونی
۹۵	فروپاشی لایه پوششی یا بایستی یاتاقان
۹۶	انطباق نامناسب یاتاقان و نشیمنگاه
۹۷	منابع و مراجع

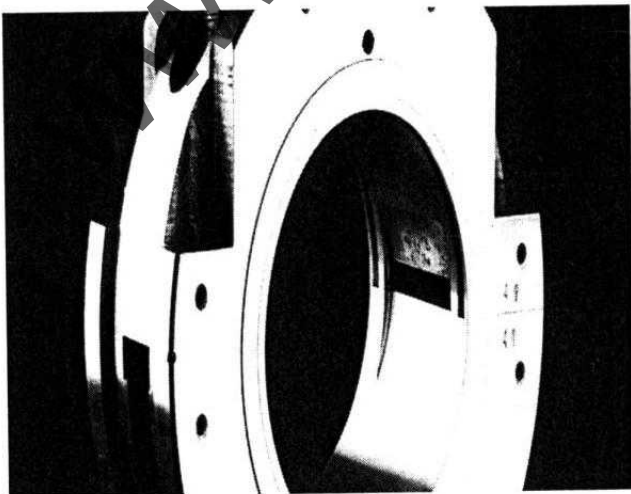
تاریخچه پیدایش یاتاقان‌ها

مصری‌ها در عهد باستان سنگ‌های عظیم را با حرکت بر روی الوار چوبی جابجا می‌کردند و برای سهولت در حرکت، آن‌ها را به آب یا روغن آغشته می‌نمودند. سپس از محور، چرخ و یاتاقان چوبی در درشکه‌های قدیمی و از چربی حیوانات برای روانکاری آن استفاده می‌کردند. کشف فلزیبایت در سال ۱۸۳۹ توسط ایساک باییت آمریکایی انجام گرفت و از آن در ساخت یاتاقان‌های فلزی موتورهای بخاری استفاده شد. بعد از آن نوبت به ساخت یاتاقان‌های بوشی از جنس برنز در اکسل‌ها بود که با استفاده از این فلز اندازه بیرینگ کوچکتر شد. فرم ساخت دایره‌ای و سطح صاف آن باعث چرخش آسان گردید (یعنی گشتاور کمتر). ساخت یاتاقان‌های لغزشی در صنایع حمل و نقل ریلی در سال ۱۹۴۹ میلادی و بیرینگ‌های غلتکی در اوایل دهه ۶۰ میلادی و در نهایت یاتاقان‌های مگنتی در سال‌های ۹۰-۸۰ میلادی را از جمله این تحولات می‌توان نام برد.

مقدمه

یاتاقان های لغزشی

چرخش شفت در این یاتاقان ها با لغزش همراه است (مانند بیرینگ های بوشی)، یعنی شفت در داخل یاتاقان مستقیماً می چرخد. در این نوع یاتاقان به منظور حفاظت از شفت و یاتاقان، کاهش اصطکاک و به حداقل رساندن سایش در ژورنال، معمولاً از کفه یاتاقان و یا بوش های برنجی (در یاتاقان های یک پارچه) استفاده می شود. یکی از مواد پرمصرف در کفی یاتاقان های لغزشی بلیت است که از ویژگی خوبی در کاهش خوردگی برخوردار است.



شکل شماره ۱- یاتاقان لغزشی

بیرینگ‌ها دارای دو نقش اساسی در ماشین آلات دوار هستند:

- ۱- نگهدارنده محور به طوری که از تزلزل و لقی آن در داخل بدنه جلوگیری نماید.
 - ۲- جلوگیری از حرکت جانبی محور و بر خورد قسمت‌های متحرک و ثابت.
- یاتاقان‌ها یکی از اجزای اصلی ماشین به شمار می‌روند. به کلیه تکیه گاه‌هایی که شفت یا اکسل روی آن‌ها قرار می‌گیرد یاتاقان می‌گویند که به دو طریق ضمن تحمل بار وارده حرکت دورانی را سهولت می‌بخشند:

(۱) چرخش یاتاقان روی محور (۲) چرخش محور در داخل یاتاقان
یاتاقان‌ها را از نظر باری که به آن‌ها وارد می‌شود به سه گروه تقسیم می‌کنند:

- ۱- شعاعی ۲- محوری ۳- شعاعی محوری
- یاتاقان‌ها از نظر ساختمان و عملکرد نیز به چهار گروه تقسیم می‌شوند:
- ۱- لغزشی ۲- کفشکی ۳- غلتکی ۴- مگنتی.

یاتاقان‌های کفشکی چند تکه خود تنظیم

در موارد بسیاری در ماشین آلات با سرعت بالا یاتاقان‌های کفشکی خود تنظیم طراحی می‌شوند. ساخت این یاتاقان‌ها در صنعت جایگاه خاصی دارد، به ویژه در مواردی که خطرات ناشی از ارتعاشات وجود داشته باشد. این یاتاقان‌ها با ۳ کفشک و یا بیشتر طراحی می‌شوند و تعداد کفشک‌ها بستگی به قطر شفت دارد. در حين کار صفحه کفشک‌ها در صورت زاویه دار شدن شفت، از آن تبعیت کرده و کمی کج می‌شوند.



شکل شماره ۲- یاتاقان کفشکی