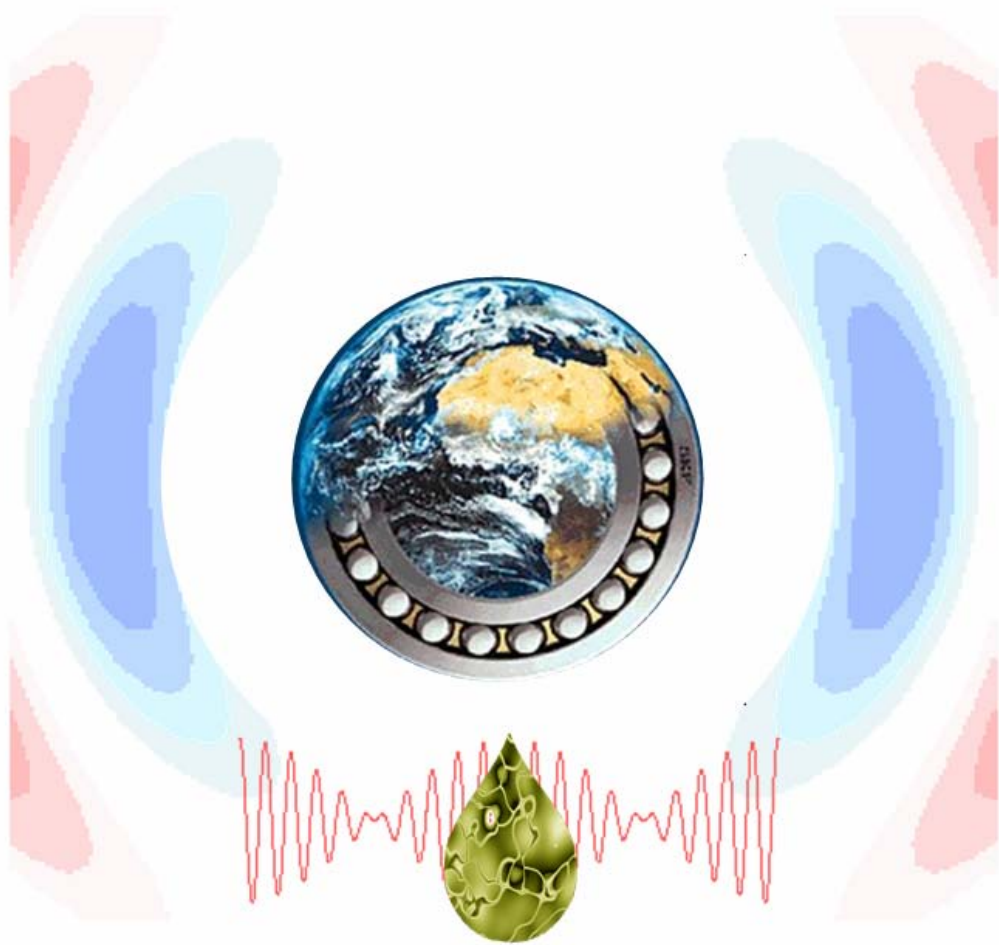


# چگونه مراقب وضعیت ماشینهای دوار باشیم؟

(آنالیز ارتعاشات و ترايبولوژی)



ترجمه و تالیف:  
مهندس غلامرضا کاظمی

## فهرست مطالب

### فصل اول

۱	نگهداری و تعمیرات (نت)
۱	۱-۱ روشهای مدیریت تعمیرات
۳	۱-۱-۱ مدیریت کار تا خرابی
۳	۱-۱-۲ تعمیرات پیشگیرانه
۵	۱-۱-۳ تعمیرات پیشبینانه
۷	۱-۱-۴ دیگر متدهای تعمیراتی اصلاحی
۱۱	۱-۴-۱-۱ تعمیرات جامع بهره ور
۱۱	۱-۴-۱-۲ اثر بخشی فراگیر تجهیز
۱۴	۱-۴-۱-۳ تعمیرات بر اساس قابلیت اطمینان ماشین
۱۷	۲-۱ بهینه سازی نگهداری و تعمیرات پیشبینانه
۱۹	۱-۲-۱ تغییر فرهنگ
۲۰	۲-۲-۱ استفاده صحیح از تکنولوژیهای پیشبینانه
۲۳	۳-۲-۱ تعمیرات پیشبینانه بیش از تعمیرات موثر است
۳۴	۴-۲-۱ کارخانه های کوچک
۳۹	۵-۲-۱ کارخانه های بزرگ
۴۲	

### فصل دوم

۴۴	انواع خرابی و بازرسی
۴۴	۱-۲ تعریف
۴۵	۲-۲ اندازه اهمیت خرابی
۴۵	۳-۲ تصمیمات خرابی
۴۵	۴-۲ طبقه بندیهای خرابی
۴۷	۱-۴-۲ طبقه بندی خرابی مهندسی
۴۷	۲-۴-۲ طبقه بندی درجه خرابی
۴۷	۳-۴-۲ طبقه بندی سرعت خرابی
۴۸	۴-۴-۲ طبقه بندی درجه و سرعت خرابی
۴۸	۵-۴-۲ طبقه بندی علت خرابی
۴۸	۶-۴-۲ طبقه بندی خطر
۴۹	۵-۲ انواع خرابی

۴۹	۲-۵-۱: فناپذیری اندک (خرابیهای به موقع)
۵۰	۲-۵-۲: خرابیهای راندومی
۵۱	۲-۵-۳: خرابیهای وابسته به زمان
۵۲	۲-۶-۱: بازرسی های خرابی
۵۲	۲-۶-۱: اصول بازرسی خرابی
۵۴	
	<b>فصل سوم</b>
۵۴	۳-۱-۱: تئوری ارتعاشات
۵۴	۳-۱-۱: تعریف ارتعاشات
۵۶	۳-۱-۲: درجه آزادی
۵۷	۳-۱-۳: پارامترهای مکانیکی
۵۸	۳-۱-۴: سیستم جرم و فنر
۵۹	۳-۱-۵: ارتعاشات آزاد بدون استهلاک
۶۰	۳-۱-۶: جرم، فنر و مستهلک کننده
۶۲	۳-۱-۷: ارتعاشات اجباری
۶۴	۳-۲: فرکانس طبیعی
۶۹	۳-۳: پارامترهای ارتعاشات
۶۹	۳-۳-۱: جابجایی
۶۹	۳-۳-۲: سرعت
۷۰	۳-۳-۳: شتاب
۷۳	۳-۳-۴: Peak-to-peak
۷۴	۳-۳-۵: Peak
۷۵	۳-۳-۶: RMS
۷۶	۳-۳-۷: میانگین
۷۶	۳-۳-۸: Crest factor
۷۷	۳-۴: ضریب تحرک
۷۸	۳-۵: چرا ارتعاشات اندازه گیری می شود؟
۷۹	۳-۶: انواع سیگنالها
۸۲	۳-۷: هارمونیکها و sidebands
۸۵	۳-۸: طیف فرکانس یا سطح overall
۸۷	۳-۹: آنالیز فرکانس
۸۸	۳-۱۰: آنالیز فرکانسی و جداول عیب یابی

۹۰	۱۱-۳ مقیاس خطی لگاریتمی
۹۳	۱۲-۳ انتخاب فیلتر
۹۴	۱-۱۲-۳ انواع فیلترهای Band Pass
۹۶	۲-۱۲-۳ قانون انگشت شصت
۹۷	۱۳-۳ نظریه نایکوئیست
۹۹	۱۴-۳ Averager/Detector
۱۰۰	۱۵-۳ FFT
۱۰۱	۱-۱۵-۳ معادله موج تار مرتعش
۱۰۳	۱۶-۳ پنجره زمانی
۱۰۴	۱۷-۳ Leq
۱۰۵	۱۸-۳ تکنیکهای اندازه گیری
۱۰۵	۱-۱۸-۳ (as) Autospectrum
۱۰۶	۲-۱۸-۳ (es) envelop spectrum
۱۰۶	۳-۱۸-۳ (SED) selective envelop detection
۱۰۷	۱-۱۹-۳ Cepstrum
۱۱۲	۲-۱۹-۳ Gearbox آنالیز با استفاده از آنالیز Cepstrum
۱۱۴	۳-۱۹-۳ آنالیز خرابی Rolling contact Bearing با استفاده از Cepstrum
۱۱۴	۲۰-۳ Vibration meter
۱۱۵	۱-۲۱-۳ شتاب سنج
۱۲۰	۲-۲۱-۳ پیزو الکتریک
۱۲۱	۲۲-۳ مقادیر مجاز ارتعاشات
۱۲۵	۲۳-۳ فاز
۱۲۵	۱-۲۳-۳ اندازه گیری برداری و فاز
۱۲۷	۲-۲۳-۳ آنالیز زوایه فاز
۱۳۵	۲۴-۳ شرح چند عیب متداول ماشینها
۱۳۵	۱-۲۴-۳ نابالانسی
۱۳۶	۲-۲۴-۳ عدم هم محوری
۱۳۷	۳-۲۴-۳ خرابی الکتریکی
۱۳۸	۱-۳-۲۴-۳ خرابی الکتریکی Rotor
۱۳۸	۲-۳-۲۴-۳ ارتعاش جریان Rotor
۱۳۹	۳-۳-۲۴-۳ خرابی الکتریکی استاتور

۱۳۹	۴-۳-۲۴-۳ تغییر در فاصله هوایی
۱۴۰	۴-۲۴-۳ خمیدگی شافت
۱۴۱	۵-۲۴-۳ خرابی چرخنده
۱۴۱	۱-۵-۲۴-۳ خرابیهای موضعی چرخنده
۱۴۳	۲-۵-۲۴-۳ خرابی چرخنده یک شکل
۱۴۳	۶-۲۴-۳ سایش
۱۴۵	۷-۲۴-۳ خرابی بیرینگها
۱۴۶	انواع عیوب بیرینگ
۱۴۹	۲۵-۳ ماشینهای رفت و برگشتی
۱۵۱	<b>فصل چهارم</b>
۱۵۱	ترایبولوژی
۱۵۳	۱-۴ انواع روانکاری
۱۵۳	۱-۱-۴ روانکاری فیلم سیال
۱۵۴	۲-۱-۴ روانکاری مرزی
۱۵۵	۳-۱-۴ روانکاری جامد
۱۵۷	۲-۴ انواع روانکار
۱۵۷	۱-۲-۴ روانکارهای روغنی و مایع
۱۵۸	۲-۲-۴ گریس
۱۵۹	۳-۲-۴ روانکارهای جامد
۱۶۱	۴-۲-۴ روانکارهای گازی
۱۶۱	۳-۴ مشخصات و پارامترهای سنجش روانکارها
۱۶۳	۱-۳-۴ گرانروی (ویسکوزیته)
۱۶۴	۲-۳-۴ نقطه ریزش
۱۶۴	۳-۳-۴ نقطه اشتعال
۱۶۵	۴-۳-۴ نقطه احتراق
۱۶۵	۵-۳-۴ چربی ، نرمی
۱۶۵	۶-۳-۴ عدد خنثی سازی
۱۶۶	۷-۳-۴ آزمایش CraKle
۱۶۶	۸-۳-۴ SOAP
۱۶۶	۹-۳-۴ عدد نفوذپذیری
۱۶۶	۱۰-۳-۴ شاخصهای فرسایش
۱۶۷	۱۱-۳-۴ R.B.O.T

۱۶۷	PDT ۱۲-۳-۴
۱۶۷	آلودگیها ۱۳-۳-۴
۱۶۷	رقیق شدن با سوخت ۱۴-۳-۴
۱۶۸	نیتراسیون ۱۷-۳-۴
۱۶۸	آنالیز اسپکتروگرافی ۱۹-۳-۴
۱۶۹	آنالیز ذرات سایشی ۲۰-۳-۴
۱۶۹	انواع سایش ۲۰-۳-۴
۱۷۰	

## فصل پنجم

### اجرای سیستم CM

۱۷۰	۱-۵ نیازهای اساسی برای اجرای سیستم C.M
۱۷۲	۲-۵ دستور العمل تناوب داده برداری
۱۷۴	۳-۵ معیارهای ارزیابی وضعیت ارتعاشی ماشین
۱۷۴	۱-۳-۵ معیار ارزیابی مقادیر مطلق
۱۷۵	۲-۳-۵ معیار ارزیابی مقدار مشترک
۱۷۵	۳-۳-۵ معیار ارزیابی نسبی
۱۷۶	۴-۵ تعیین یک معیار قابل اطمینان
۱۷۸	منابع