



بهینه سازان ماشین های دوار

شرکت مهندسی نت و پایش

Machinery Optimization

Maintenance and Monitoring
Engineering Company

عنوان دوره: آنالیز ارتعاشات سطح ۱



بهینه سازان ماشین های دوار
شرکت مهندسی نت و پایش

◆ معرفی CM و تکنیکهای مورد استفاده در آن

◆ مزایای اقتصادی اجرای سیستم CBM

◆ تاریخچه و تعاریف

◆ انواع ارتعاشات

◆ مفاهیم پایه و تئوری

◆ انواع ارتعاشات

– جانبی

– محوری

– پیچشی

◆ انواع ارتعاشات

– ارتعاشات اجباری

– ارتعاشات آزاد

– ارتعاشات خودبرانگیخته

◆ سیستم جرم، فنر و میرا کننده

◆ مشخصه‌های ارتعاش:

– دامنه، فرکانس و فاز

◆ انواع ارتعاشات قابل اندازه‌گیری در ماشین

◆ هارمونیک‌ها و چگونگی شکل‌گیری آنها

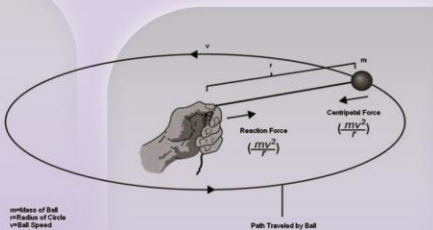
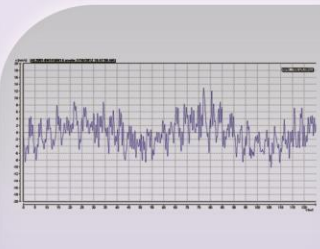
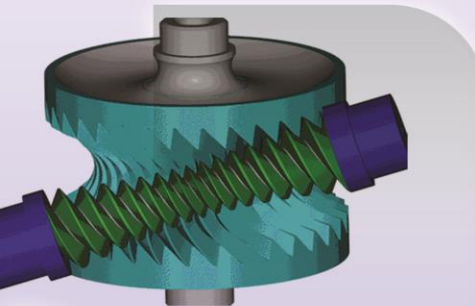
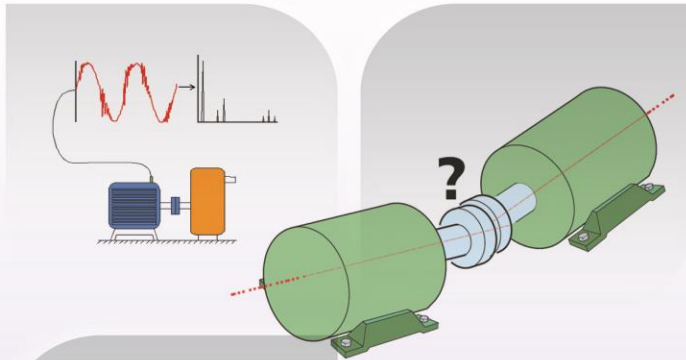
◆ ارتعاشات تصادفی و امواج ضربه‌ای

◆ انواع امواج ضربه‌ای خالی

◆ حوزه‌های زمان و فرکانس

◆ پارامترهای اندازه‌گیری دامنه ارتعاشات

– جابجایی، سرعت و شتاب



radius of Ball
radius of Circle
v=Ball Speed



بهینه سازان ماشین های دوار
شرکت مهندسی نت و پایش

♦ جابجایی، سرعت یا شتاب؟

♦ میرایی

– انواع میرایی

– روش های محاسبه میرایی و ضریب تقویت/HPP ، مقایسه ای، نسبت دامنه ها

♦ انواع سختی

– محوری، شعاعی و پیچشی

♦ فرکانس طبیعی و تشدید

♦ سرعت های بحرانی و محدوده های کاری قابل قبول ماشین بر اساس استاندارد API

♦ اعمال تغییر در فرکانس های طبیعی ماشین

♦ مفهوم امپدانس مکانیکی و موبیلیتی

♦ ابزارهای اندازه گیری ارتعاشات

♦ پیکاپ های ارتعاشی

– سنسورهای جابجایی یا پروکسیمیتی، ساختمان، عملکرد، کاربرد

– پیکاپ سرعت، ساختمان، عملکرد، کاربرد

– پیکاپ شتاب، ساختمان، عملکرد، کاربرد

♦ ارتعاش سنج و ساختمان آن

♦ تعریف سیگنال

♦ انواع سیگنال

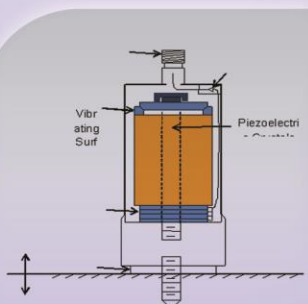
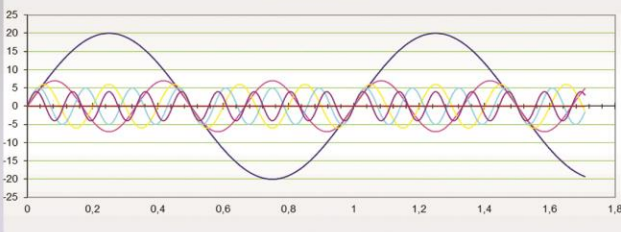
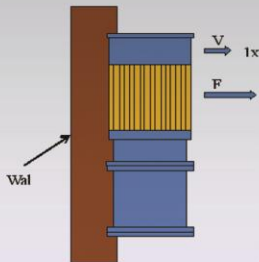
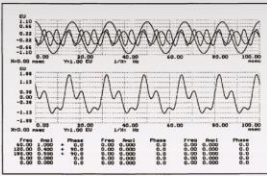
♦ تحلیل گرهای FFT

♦ نمونه گیری (Sampling)

♦ الیازینگ (Aliasing)

♦ پنجره گیری (Windowing)

– پنجره تنظیم (Hanning)





بهینه سازان ماشین های دوار
شرکت مهندسی نت و پایش

– پنجره یکنواخت (Uniform)

– پنجره سرپهن (Flat Top)

– پنجره نمایی (Exponential)

♦ تئوری شانون-نایکوئیست

♦ میانگین گیری (Average)

– میانگین گیری نرمال (Frequency Domain)

– میانگین گیری دامنه زمانی Time Domain

♦ حالت میانگین گیری مجموع

♦ میانگین گیری بر اساس ماکزیمم قلهها

♦ میانگین گیری نمایی

♦ اصول فیلترینگ و انواع فیلترها

♦ نمودار آبشاری و کرکره ای (Waterfall/Cascade Diagram)

♦ نویز سفید و صورتی

♦ مفهوم مدولاسیون

– مدولاسیون فرکانسی

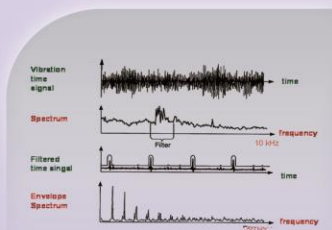
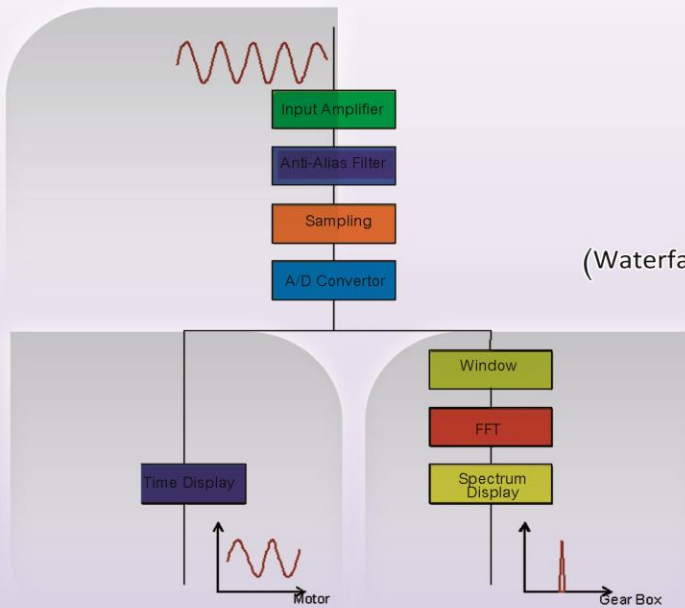
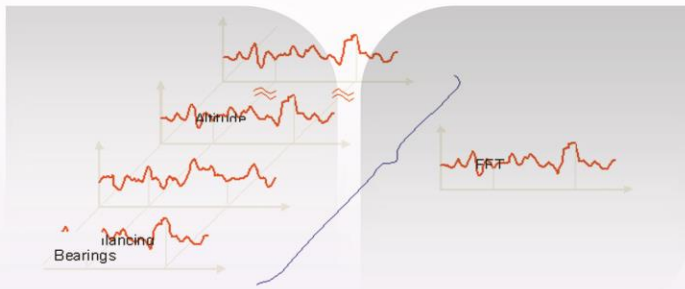
– مدولاسیون دامنه

♦ رفتار ارتعاشی ماشینها

– رفتار خطی

– رفتار غیرخطی

♦ مفهوم سایدباندها و چگونگی شکل گیری آنها



مدت دوره: ۲ روز

مدرس: مهندس حمید کریمی

عنوان کتاب قابل توزیع بین شرکت کنندگان: هندبوک آنالیز ارتعاشات نوشته‌ی جیمز تیلور