



Curso de Vibraciones Mecánicas

PR-TE-VM-01

1- Introducción:

Las máquinas y estructuras vibran en respuesta a una o más fuerzas pulsantes que a menudo son llamadas fuerzas excitadoras. La magnitud de la vibración no solamente depende de la fuerza sino también de las propiedades del sistema, el análisis vibracional aplica técnicas de eliminación porque hay numerosas fallas que producen vibraciones de características similares.

2- Dirigido a:

La capacitación está dirigida a personas, que necesitan actualizar o adquirir conocimientos y Habilidades en un área específica, como empleados nuevos o promovidos, profesionales en una Industria, estudiantes de nivel secundario, terciario y universitario o incluso el público en general interesado en un tema, con el objetivo de mejorar su desempeño laboral o adaptación a nuevas Exigencias. El público objetivo depende del propósito y el tipo de capacitación, que podrá ser: Técnica, gestión, oficina, seguridad, ambiental, etc.

3- Objetivos:

Este curso le permitirá al participante aprender conocimientos teóricos en Vibraciones Mecánicas, lograr entender los fenómenos físicos que ocurren en máquinas rotativas y poder desempeñarse en las áreas de mantenimiento.

4- Metodología:

La capacitación se dicta en modalidad 100% presencial, por medio de proyección de imágenes, videos, y la explicación del docente refuerzo de conocimiento por medio de pizarra. Realización de práctico por unidad en forma grupal e individual. Al finalizar el curso se realiza un examen con preguntas a desarrollar y se corrige a terminar la jornada.

5- Material:

Cada alumno podrá descargar el manual del curso directamente desde la página web. Al finalizar, se entregará un Certificado de realización y aprobación que incluirá:

- Nombre del curso
- Nombre y DNI del participante
- Carga horaria
- Fecha de realización
- Responsables de la organización
- Nombre del docente

6- Duración:

8 horas.



7- Programa

7.1 Mantenimiento Predictivo

Introducción. Principales objetivos de Mantenimiento Predictivo. Ventajas del Mantenimiento Predictivo. Tecnologías empleadas por Mantenimiento Predictivo. Monitoreo de vibraciones y señales de muy alta frecuencia. Monitoreo del aceite lubricante. Termografía. Aplicación en equipos rotativos. Aplicación en el mantenimiento eléctrico. Aplicación en la industria electrónica. Monitoreo de corrientes en motores eléctricos.

7.2 Teoría Vibracional Básica

Introducción. Características de la vibración. Medición de las vibraciones. Conversión entre medidas. Respuesta total del sistema vibratorio. Fuerza rígida. Fuerza inercial. Fuerza de amortiguación. Adquisición de los datos. Selección del tipo de medida. Los transductores de vibración. Transductores de velocidad o sísmicos. Transductores de velocidad (tipo piezoeléctrico). Captadores de proximidad o de no contacto. Acelerómetros. Montaje.

7.3 Procesamiento de Datos

Introducción. Número de muestras de datos. Cálculo del tiempo de muestreo. Cálculo del tiempo de muestreo de datos de varias tomas sin traslape. Cálculo del tiempo de muestreo de datos de varias tomas con traslape. Ejemplo 1. Promediado final. Cálculo del nivel global. Ventanas (windowing). Tipos de ventanas. Rectangular o uniforme. Hanning. Flat top. Rango dinámico. El ancho de banda. Ejemplo 2. Ejemplo 3. Análisis de una toma real. Ejercicios

7.4 Vibraciones en Motores de Inducción

Introducción. Métodos prácticos de análisis preliminar. Fallas electromagnéticas más importantes. Excentricidad del estator. Excentricidad del rotor. Barras rotas del rotor. Problemas en la fase eléctrica. Frecuencias importantes en los motores de inducción. Ejercicios. Ejemplo práctico. Análisis vibración de un motor vertical de 40 hp. Análisis de las vibraciones. Recomendaciones.

7.5 Bombas Centrifugas

Introducción. Fuerzas hidráulicas. Fuerzas axiales hidráulicas. Fuerzas radiales hidráulicas. Fallas hidráulicas más importantes. Capitación. Recirculación. Turbulencia. Ejercicios. Ejemplo práctico; Alta vibración por fuerzas hidráulicas en una bomba centrífuga. Análisis de las vibraciones. Recomendaciones. Trabajos efectuados. Acciones correctivas. Prueba final

7.6 Ventiladores o Sopladores y Compresores

Introducción. Ejemplo; Análisis vibracional de un ventilador de tiro de una fábrica de cemento. Introducción. Fabricación y montaje. Trabajos realizados. Conclusiones. Recomendaciones. Prueba final.

7.7 Sistema de Transmisión por Correas en "V"

Introducción. Cálculo de las frecuencias más importantes. Ejemplo 1; Cálculo de frecuencias en un sistema de transmisión por fajas en "V". Fallas típicas de las fajas en "V". Desgaste del área de contacto de fajas con poleas. Excentricidad de poleas. Desbalance de poleas. Desalineamiento de fajas y poleas. Resonancia de las fajas. Ejemplo 2; Frecuencias de vibración en un sistema de transmisión por fajas en "V"



7.8 Solturas Mecánicas

Introducción. Solturas por mal anclaje del patín con la cimentación. Solturas por rajaduras o falta de rigidez de los apoyos. Solturas en rodamientos. Soltura en engranajes. Soltura en motores eléctricos. Soltura en fajas en "V". Ejercicios.

7.9 Análisis Vibracional de Engranajes

Introducción. Fallas de engranajes más importantes. Frecuencias de fallas de engranajes. Evaluación de los factores comunes de los números de dientes del piñón y engranaje. Ejemplo 1, 2 y 3. Expectativa de vida en engranajes. Identificación de fallas de cajas de engranajes. Criterios de toma de datos para un mejor análisis. Ejercicios

7.10 Técnicas de Evaluación de Rodamientos o Cojinetes Antifricción

Introducción. Consideraciones para la medición a alta frecuencia. Procesamiento de la señal. Fallas en rodamientos. Ejemplo 1; Frecuencias de fallas del rodamiento SKF 6209. Ejemplo 2; Análisis vibracional en una electro bomba vertical de 200 Hp. Introducción. Descripción de la unidad. Cálculo de las frecuencias de los rodamientos. Toma de datos de vibración.

7.11 Balanceo Mecánico

Introducción. Balanceo de rotores en un plano. Cálculo de la fuerza centrífuga. Corrección del desbalance en un plano (método gráfico). Práctica; de cálculo e instalación de pesos de corrección durante el proceso de balanceo. Suma de pesos de corrección. Balanceo de rotores en voladizo. Cálculo de la fuerza centrífuga. Corrección del desbalance estático. Corrección del par dinámico. Balanceo Multiplanar. Desbalance estático. Corrección.

7.12 Desalineacion

Introducción. Fundamentos del desalineamiento. Influencia del acoplamiento. Compensación térmica por dilataciones. Desalineamiento entre engranajes. Desalineamiento entre poleas. Ejercicios. Ejemplo ilustrativo. Análisis de vibraciones del ejemplo ilustrativo. Trabajos realizados. Recomendación y prueba final

7.13 Oil Whirling

Introducción. Mecanismo del oil whirling. El problema de oil whirling. Ejercicios. Ejemplo; Soluciones a problemas de inestabilidad en cojinetes de las turbinas a gas Ruston modelo TB-4000. Introducción. Casos históricos. Turbobomba 5GT1, septiembre 1986. Turbobomba BA2A, enero 1989. Turbobomba 8GT1, octubre 1989. Turbobomba 9GT5, diciembre 1992.

