

**CDIM**



# CURSO ONLINE **MANTENIMIENTO EN FABRICAS DE HARINAS**

## **1. MANTENIMIENTO EQUIPOS ROTATIVOS**

**10-11 Diciembre  
16 horas  
10-14 y 15-19 h**

## **2. LUBRICACIÓN INDUSTRIAL**

**11-12 Marzo  
16 horas  
10-14 y 15-18 h**

## **3. ANÁLISIS DE VIBRACIONES**

**10-11 Junio  
16 horas  
10-14 y 15-18 h**

## **4. TERMOGRAFÍA**

**30 Sept-1 Oct  
16 horas  
10-14 y 15-18 h**

- Certificado acreditativo de participación
- Inscripciones en [www.actme.es](http://www.actme.es)



# MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ROTATIVOS ENFOCADO A LA INDUSTRIA HARINERA: TÉCNICAS DE MONTAJE, INSPECCIÓN Y ANÁLISIS DE FALLOS DE COMPONENTES INTERNOS

## PARTE 1: COMPONENTES INTERNOS

### 1. RODAMIENTOS

- 1.1 Clasificación y características de los rodamientos
- 1.2 Códigos de los rodamientos, juego interno y tolerancias
- 1.3 Ajuste de los rodamientos con el eje y alojamiento
- 1.4 Disposición y selección de arreglo de los rodamientos dentro de la máquina rotativa
- 1.5 Montaje y desmontaje de rodamientos según tipo
- 1.6 Mecanismos de fallas según ISO 15243
- 1.7 Almacenamiento de rodamientos

### 2. COJINES DE DESLIZAMIENTO

- 2.1 Características constructivas
- 2.2 Materiales
- 2.3 Tipos
- 2.4 Técnicas de montaje
- 2.5 Mecanismos de falla
- 2.6 Inspección durante el funcionamiento

### 3. ENGRANAJES

- 3.1 Características constructivas
- 3.2 Tipos de engranajes
- 3.3 Materiales
- 3.4 Nomenclatura
- 3.5 Mecanismos de fallas
- 3.6 Inspección y mantenimiento
- 3.7 Técnicas de montaje

### 4. SISTEMA DE TRANSMISIÓN (ACOPLES MECÁNICOS)

- 4.1 Tipos de acoples
- 4.2 Mantenimiento
- 4.3 Técnicas de montaje
- 4.4 Mecanismos de fallas
- 4.5 Inspección y mantenimiento

### 5. CORREAS TRAPEZOIDALES

- 5.1 Características
- 5.2 Tipos más comunes de correas
- 5.3 Técnicas de montaje
- 5.4 Mecanismos de falla
- 5.5 Inspección y mantenimiento

### 6. CADENAS

- 6.1 Características constructivas
- 6.2 Tipos
- 6.3 Mecanismos de falla
- 6.4 Inspección y mantenimiento



# LUBRICACIÓN INDUSTRIAL

## 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 ¿Por qué fallan las máquinas?
- 1.2 Objetivos del mantenimiento
- 1.3 Estrategias del mantenimiento
- 1.4 Importancia de la lubricación en las actividades de mantenimiento
- 1.5 Consecuencias de un programa de mantenimiento deficiente

## 2. DESGASTE

- 2.1 Desgaste mecánicos
  - 2.1.1 Desgaste adhesivo
  - 2.1.2 Desgaste erosivo
  - 2.1.3 Desgaste abrasivo
  - 2.1.4 Fatiga
- 2.2 Corrosión
- 2.3 Desgaste por cavitación
- 2.4 Desgaste por erosión eléctrica

## 3. FUNDAMENTOS DE LA LUBRICACIÓN

- 3.1 Tribología
- 3.2 Lubricación ( Definición)
- 3.3 Función de la lubricación
- 3.4 Fricción y tipos de fricción
- 3.5 Películas lubricantes
- 3.6 Tipos de películas lubricantes

## 4. ACEITES BASE

- 4.1 Propiedades físicas de los aceites base
  - 4.1.1 Viscosidad / Sistema de clasificación de la viscosidad
  - 4.1.2 Índice de viscosidad
  - 4.1.3 Punto de fluidez
  - 4.1.4 Punto de inflamación
  - 4.1.5 Densidad relativa
- 4.2 Aceites minerales
- 4.3 Aceites sintéticos

## 5. ADITIVOS

- 5.1 Definición y uso de aditivos
- 5.2 Tipos de Aditivos

## 6. GRASAS

- 6.1 Definición / Composición
- 6.2 Propiedades
- 6.3 Ventajas
- 6.4 Desventajas
- 6.5 Factores de selección de una grasa

## 7. MODOS DE LUBRICACIÓN DE MAQUINARIAS CON ACEITE

- 7.1 Lubricación manual
- 7.2 Lubricación por baño de aceite
- 7.3 Anillos de lubricación
- 7.4 Lubricación a nivel constante
- 7.5 Lubricación forzada
- 7.6 Lubricación por gravedad
  - 7.6.1 Lubricación por goteo
  - 7.6.2 Lubricación por mecha
  - 7.6.3 Lubricación de cadenas
- 7.7 Lubricación por aire y aceite
- 7.8 Lubricación por neblina

## 8. TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES PARA EJECUTAR EL CAMBIO DE ACEITE

- 8.1 Presentación de los aceites lubricantes
- 8.2 Tips para un cambio de aceite

## 9. APLICACIÓN DE GRASAS

- 9.1 Aplicación de grasas en maquinarias
- 9.2 Lubricación inicial con grasas
- 9.3 Métodos de reposición de grasa/ Uso de graseras y pistolas de engrase
- 9.4 Relubricación
  - 9.4.1 Cálculo de cantidad de grasa
  - 9.4.2 Intervalos de relubricación
- 9.5 Lubricadores automáticos de un solo punto
- 9.6 Lubricadores automáticos multipunto

## 10. TIPS AL MOMENTO DE REPONER GRASA

## 11. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE LUBRICACIÓN EN EQUIPOS INDUSTRIALES Y AUTOMOTRICES

- 11.1 Creación de un manual de lubricación general
- 11.2 Procedimientos y rutinas de inspección

# ANÁLISIS DE VIBRACIONES: DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO

## 1. TEORÍA BÁSICA DE VIBRACIONES

- 1.1 ¿ Por qué ocurre la vibración en una máquina?
- 1.2 Consecuencias de la vibración
- 1.3 Definición de la vibración
- 1.4 Naturaleza física de la vibración
- 1.5 Características necesarias para definir la vibración

## 2. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE FRECUENCIA

- 2.1 Importancia del análisis de la frecuencia
- 2.2 Gráficos de frecuencia versus amplitud
- 2.3 Definición y análisis de frecuencias

## 3. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE AMPLITUD DE VIBRACIÓN

- 3.1 Importancia del análisis de la amplitud
- 3.2 Unidades de medición de amplitud de vibración
- 3.3 Selección de las unidades de amplitud
- 3.4 Nivel global de vibración

## 4. ADQUISICIÓN DE DATOS DE VIBRACIONES

- 4.1 Recolección de datos de vibración
- 4.2 Transductores de vibraciones
- 4.3 Montajes de los transductores de vibración
- 4.4 Localización del transductor de vibración para adquisición de la data
- 4.5 Instrumentos para la medición y análisis de vibraciones

## 5. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS BÁSICOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE ESPÉCTROS

- 5.1 Desbalance
- 5.2 Rotor excéntrico
- 5.3 Eje doblado
- 5.4 Desalineación de ejes
- 5.5 Cojinetes desalineados
- 5.6 Soltura mecánica (Tipo A, B y C)
- 5.7 Roce
- 5.8 Desgaste en cojinetes
- 5.9 Fallas en rodamientos
- 5.10 Fallas en engranajes
  - 5.10.1 Desgaste de los dientes
  - 5.10.2 Desalineación de engranajes
  - 5.10.3 Engranajes excéntricos
  - 5.10.4 Diente agrietado / Roto
- 5.11 Desgaste y aflojamiento de correas
- 5.12 Desalineación de poleas
- 5.13 Problemas en motores eléctricos

## 6. DEMODULACIÓN DE AMPLITUD

## 7. SEVERIDAD DE LA VIBRACIÓN

- 7.1 Norma ISO 10816
- 7.2 Otras normas de severidad

## 8. CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS ESPECTRALES

## 9. DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO BASADO EN EL ANÁLISIS DE VIBRACIONES



# TERMOGRAFÍA

## **1. TERMOGRAFÍA INFRARROJA**

- 1.1 Importancia de medir la temperatura
- 1.2 Instrumentos más comunes usados para medir temperatura
- 1.3 Termografía infrarroja (Definición)
- 1.4 Ondas electromagnéticas
- 1.5 Ventajas de la termografía

## **2. APLICACIONES DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA**

### **3. CÁMARAS TERMOGRÁFICAS**

- 3.1 Definición
- 3.2 Funcionamiento de las cámaras termográficas
- 3.3 Tipos de cámaras termográficas
- 3.4 Características y especificaciones
- 3.5 Funciones de las cámaras termográficas
- 3.6 Recomendaciones al momento de captar un termograma
- 3.7 Modo de uso de las cámaras termográficas
- 3.8 Calibración
- 3.9 Software de análisis de termogramas

## **4. CONCEPTOS BÁSICOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR**

- 4.1. Calor
- 4.2. Temperatura

## **5. CONCEPTOS BÁSICOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR**

- 5.1 Escalas de temperatura
- 5.2 Sentido del flujo de calor
- 5.3 Modos de transferencia de calor
- 5.4 Conducción
- 5.5 Convección
- 5.6 Radiación

## **6. RADIACIÓN TÉRMICA**

- 6.1. Radiación (Definición)
- 6.2. Modos de transferencia de energía por radiación
- 6.3. Radiación incidente
- 6.4. Radiación saliente
- 6.5. Cuerpos negros
- 6.6. Cuerpos opacos

## **7. IMÁGENES TÉRMICAS (Termogramas)**

- 7.1 Definición
- 7.2 Lo que capta una cámara termográfica
- 7.3 Ley de Stefan-Boltzmann para cuerpos negros
- 7.4 Parámetros de corrección
- 7.5 Temperatura aparente
- 7.6 Compensación de la reflexión
- 7.7 Temperatura reflejada

## **8. EVALUACIÓN DE TERMOGRAMAS**

- 8.1 Ajuste térmico
- 8.2 Paleta de colores
- 8.3 Isoterma
- 8.4 Medición de temperatura
- 8.5 Función imagen en imagen
- 8.6 Fusión térmica
- 8.7 Gradiente térmico
- 8.8 Perfil de temperatura
- 8.9 Datos históricos

## **9. DETERMINACIÓN DE LA DISTANCIA A LA QUE SE PUEDE MEDIR**

## **10. ERRORES COMUNES EN EL DIAGNOSTICO**

## **11. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS PARA LA INSPECCIÓN**

## **12. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CONDICIÓN BASADO EN TERMOGRAFIA INFRARROJA**