



ATUALIZAÇÃO E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA PERMANENTE

Manutenção preditiva

Apostila 1- Análise de Vibração em Equipamentos Industriais Aplicação, Monitoramento, Análise e Diagnóstico de Defeito nas Unidades Industriais

1- Manutenção Preditiva em plantas industriais

Tipos de Manutenção: Corretiva, Preventiva e Preditiva
Técnicas de monitoramento da condição de equipamentos industriais
Aplicação da análise de vibração na manutenção preditiva
Indicadores Mundiais de manutenção
Estudo de casos reais aplicados em unidades industriais

2 - Aplicação da Análise de Vibração no monitoramento e diagnóstico de defeitos em geral em motores elétricos, bombas, redutores e outros com "demonstrações práticas"

Análise de sinais periódicos e sinais de vibração
Nível Global de vibração e espectros de frequência FFT e CPB
Norma Técnica ISO10816 e ISO7919
Instrumentos de medição e análise de vibração
Diagnósticos de defeitos em geral
Estudo de caso
Demonstração prática com medição e análise em bancada de teste

3 - Análise de Envelope e Cepstrum na detecção e diagnóstico de defeitos em rolamentos e engrenagens (com demonstração prática)

Análise do processo de falha em rolamentos e engrenagens
Modulações de Sinais de vibração
Análise de Envelope e diagnóstico de rolamentos
Análise de Cepstrum e diagnóstico de caixas de engrenagens
Estudos de casos
Demonstração prática com medição e análise em bancada de teste

Parte 4 - Turbinas à Vapor - Análise de vibração, monitoramento e diagnóstico

Conceitos básicos de dinâmica de rotores
Técnicas de monitoramento: vetor, espectro de frequência, órbita de eixo e outros
Estratégia de monitoramento de turbo máquinas por estado de máquina
Estudo de caso

Apostila 2 - Manutenção Preditiva, Inspeção e Segurança Industrial Atuais técnicas, tecnologias e padrões das normas vigentes aplicadas na manutenção e garantia da integridade física e operacional de equipamentos em plantas industriais

1 - Manutenção Preditiva em plantas industriais

Conceitos, Técnicas e Indicadores de Gestão Moderna da Manutenção em Plantas Industriais



ATUALIZAÇÃO E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA PERMANENTE

Informatização da Manutenção Industrial: Desafios e Benefícios

Caso Real de Manutenção Informatizada como ferramenta da Manutenção Centrada na Confiabilidade

2 - Análise de Vibração de Máquinas Rotativas

Espectro CPB, a melhor resposta para a confiabilidade e praticidade no monitoramento de detecção de defeitos em máquinas rotativas

Análise de Envelope uma poderosa ferramenta na diagnose de máquinas, casos aplicativos

Instrumentação de medição de vibração, especificação e limitações

3 - Inspeção e Segurança em Vasos de Pressão

Técnicas vigentes, Aplicações e Casos Práticos de Inspeção de Vasos de Pressão de acordo com a Norma Técnica NR-13

Dispositivos de Segurança aplicados em Vasos de Pressão

Avaliação e Adequação do Ambiente do Vaso de Pressão de acordo com a Norma Técnica NR-13

4 - Inspeção e Análise de Falha de Equipamentos Industriais

Inspeção de Fabricação de Máquinas e Equipamentos

Recuperação de Falha por Processo de Soldagem

Da Corretiva à Manutenção Preditiva: uma decisão de sucesso no Grupo José Pessoa

Apostila 3 - Manutenção Preditiva e Inspeção de Equipamentos

O caminho mais eficaz para eliminação das quebras e redução dos custos da manutenção em plantas industriais

1 - Análise de Vibração em Máquinas Rotativas

Sinopse: As máquinas rotativas constituem na maior parte das instalações industriais, ativos de alto valor agregado e essenciais aos processos produtivos e, portanto, a sua falha representa grandes perdas. Técnica e tecnologia já consolidadas, a adequada aplicação da análise de vibração envolve o conhecimento de conceitos teóricos de vibrações mecânicas, instrumentação e processamento de sinais. O propósito desta parte do curso é capacitá-lo a aplicar esta técnica com grande sucesso, extraindo todos os benefícios possíveis.

Conceitos práticos – desvendando e desmistificando a teoria de vibrações mecânicas em turbinas, bombas, redutores, motores elétricos

Inércia, Rigidez, Amortecimento

Frequência, Ressonância, Modos de Vibração

Sistemas vibratórios

Pontos de medição

Níveis de Vibração e Aplicações das Normas Técnicas

Demonstração prática dos conceitos teóricos através de protótipos

Técnicas e Tecnologias – o estado da arte no monitoramento de vibração em máquinas rotativas

Monitoramento de Condição e Proteção e Técnicas de Diagnóstico de Vibração em Turbinas à Vapor, Geradores, Bombas, Motores



ATUALIZAÇÃO E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA PERMANENTE

Elétricos e Redutores

Especificação Técnica de Equipamentos e Sistemas de Monitoramento de Vibração

Procedimentos e Casos Aplicativos

Aplicação e benefícios obtidos com a análise de vibração em equipamentos nas terméletricas e em plantas industriais

Desalinhamento de mancais em Turbogenerador

Falha em paleta de Turbina à Vapor

Defeito de rolamento em Centrífugas

Defeito de engrenamento em Redutor de Esteira Elevatória

Desalinhamento em Turbo-bomba

Desbalanceamento de Exaustor

Defeito elétrico em Motores de Corrente Alternada

Defeito de Rolamento de Redutor de Baixa Rotação

2 - Inspeção em Sistemas Elétricos - Termografia aplicada à manutenção preditiva

Sinopse: É apresentada a teoria básica sobre Termografia Infravermelha, são cobertos os aspectos necessários para se entender, implementar e gerenciar um programa de preditiva em Termografia na área de elétrica, e apresentadas as características das várias aplicações da termografia em processos industriais e sistemas mecânicos.

Aplicações e Conceitos Teóricos

Técnicas de Medição

Análise comparativa entre Termografia e Termometria

Instrumentação

3 - Inspeção e Segurança em Vasos de Pressão

Sinopse: Com vistas à garantia da segurança na operação e diminuição de paradas no processo industrial, a aplicação da norma regulamentadora número 13 (NR13 do MTE) tem recebido grande destaque entre as Empresas Industriais usuárias de Vasos de Pressão e Caldeiras. Esta parte do curso tem o objetivo de sensibilizar e capacitar o corpo técnico, operadores e profissionais de segurança do trabalho para as necessidades e benefícios do atendimento aos requisitos da norma.

Realidades da implantação da NR 13 em Unidades Industriais

Requisitos técnicos da Norma Técnica NR13

Inspeção Intrusiva e não-intrusiva

Procedimentos e Casos Aplicativos

Reconstituição do prontuário de um vaso de pressão quando não se tem informações

Características técnicas de um prontuário de vaso de pressão

Realidades da disponibilidade de informações nas indústrias

Levantamento de dados não-existentes

Casos Aplicativos

Visão do usuário quanto à necessidade em atender aos requisitos da NR13

A importância das recomendações da Norma

Desafios e experiências adquiridas na implantação



ATUALIZAÇÃO E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA PERMANENTE

Custos e Benefícios

4 - Análise e Gestão da Confiabilidade: do Recebimento à Entrega

Sinopse: Apresentação de uma visão geral da importância da Confiabilidade, seus conceitos básicos e sua aplicabilidade tanto na Manutenção como nos processos como um todo, destacando-se casos de experiências práticas. Apresentar seis pilares da Confiabilidade (recursos, equipamentos, operação, estratégias, padronização e controle), mostrando a importância de cada um com suas aplicações, dificuldades de implementação e exemplos práticos. Mostrar alguns exemplos por onde deveremos fazer passar a Confiabilidade na Manutenção, na busca de melhoria de Performance desta.

Inspeções de fabricação e de recebimento: principais problemas observados na fabricação de equipamentos diversos

Inspeção de recebimento baseada em documentos

Riscos na terceirização da fabricação

Problemas típicos encontrados

Como proceder na aquisição de equipamentos e componentes

Casos práticos de Análise de Falhas

Equipamentos de Processo

Trocador de Calor

Vaso de Pressão

Coluna de Destilação

Equipamentos Rotativos

Redutor

Turbina

Rolamento

Eixo

Miscelânea

Corrente Transportadora

Componentes Automotivos de Frota Pesada

Barril de Chope

Parafuso

Manutenção: por onde passa a confiabilidade?

Conceitos Básicos, Demanda atual, Aplicabilidade na Manutenção e nos Processos

Pilares da Confiabilidade

Confiabilidade na Gerência de Recursos, Equipamentos e Operação

Estratégias, Padronizações e Controles para melhoria da Confiabilidade na Manutenção e nos Processos.