

Análise de Óleo Proativa e Preditiva

Você aprenderá a:

- Aumentar a vida útil de sua máquina
- Aumentar a confiabilidade de seus equipamentos através do monitoramento da condição e da manutenção proativa
- Maximizar a vida do lubrificante e contribuir com o meio ambiente ao reduzir os danos ambientais gerados
- Usar uma poderosa ferramenta de Manutenção Proativa e Preditiva para reduzir e evitar as causas de falhas
- Aumentar a produtividade de seu processo ao aumentar a disponibilidade de suas máquinas

Onde & Quando em 2009:

Proativa

- 11 a 13 de Março
São Paulo, SP
- 12 a 14 de Agosto
São Paulo, SP

Preditiva

- 01 a 03 de Julho
São Paulo, SP
- 11 a 13 de Novembro
São Paulo, SP



Inscreva-se hoje: Ingrid Freitas- ifreitas@noria.com.br ou (11) 5070-2256

Apresentado por:
NORIA
© Copyright 2009

Quem deve participar dos cursos?

- Todos os Profissionais de Manutenção
- Técnicos de Manutenção Preditiva
- Engenheiros de Confiabilidade
- Engenheiros de Lubrificação
- Operadores de Equipamentos
- Gerentes de Manutenção
- Gerentes de Operação
- Especialistas em Instrumentos de Vibração
- Engenheiros de Manufatura e Industriais
- Supervisores de Manutenção
- Analistas de Laboratório

Indústrias que se beneficiam com os cursos:

- Geração de Energia
- Petroquímicas
- Papeleiras
- Metais Primários
- Manufatura de Processo
- Manufatura Automotiva
- Transportes
- Utilidades Públicas
- Aeroespacial

Se Você Possui Qualquer uma das Máquinas a Seguir, Este Treinamento é Imperdível:

- Manufaturas em Geral
- Caixas de Engrenagem
- Sistemas Hidráulicos
- Mancais de Motores
- Compressores
- Motores a Diesel
- Bombas de Processo
- Turbinas a Vapor
- Turbinas a Gás
- Ventiladores
- Laminadores
- Transmissão Hidrostática
- Dispositivo de Acionamento Final

Análise de Óleo Proativa

Introdução

- A análise de óleo como uma poderosa estratégia de manutenção baseada na condição
- Influência da lubrificação na confiabilidade da planta
- Causas da falha, efeito e sintomas - proativo e preditivo
- Benefícios da excelência em lubrificação
- Benefícios da análise de óleo
- Correlação com a manutenção centrada em confiabilidade (RCM)
- Passos da RCM
- Estratégias para aumentar a confiabilidade
- Estratégias de manutenção - a estratégia proativa
- Manutenção baseada na condição e a curva P-F
- Elementos de um FMEA para a lubrificação
- A análise de óleo como um indicador da efetividade de seu programa de excelência em lubrificação
- Desenho de um programa de análise de óleo proativo e preditivo

Os Lubrificantes

- Definição e funções
- Como são elaborados?
- Propriedades dos básicos
- Lubrificantes sintéticos e suas propriedades
- Definição e funções dos aditivos
- Tipos de películas lubrificantes
- Lubrificação limite, mista e hidrodinâmica
- Lubrificação elasto-hidrodinâmica
- Espessura da película lubrificante nos espaços dinâmicos da máquina

As Melhores Práticas de Amostragem de Óleo

- Elementos chave na integridade do programa de análise de óleo
- Metodologia para a coleta de amostra de maneira fácil e confiável
- Seleção da melhor localização dos pontos de coleta de amostra
- Estratégias de amostragem em diferentes sistemas: sistemas circulatórios, hidráulicos, por salpico ou banho
- Seleção de dispositivos de amostragem
- A importância da limpeza nos frascos de amostra
- Pontos de amostragem primários e secundários
- Seleção ótima de intervalos de amostragem
- Importância dos procedimentos de

amostragem

- Recomendações especiais de amostragem

Análise das Propriedades dos Fluidos

- Mecanismos de degradação do lubrificante
- Causas raiz da degradação do óleo
- Entendendo o fenômeno da oxidação
- Monitoramento da saúde do lubrificante através do número ácido (AN), análise *infrared* por transformadas de Fourier (FTIR) e voltametria cíclica (mede antioxidantes e RUL)
- A propriedade mais importante do lubrificante: a viscosidade
- Índice de viscosidade
- Mecanismos de esgotamento dos aditivos
- Monitoramento da condição dos aditivos no óleo
- Mistura de lubrificantes - como detectá-la
- Compatibilidade de lubrificantes
- Aditivos comerciais - realmente funcionam?

Controle de Contaminação e Manutenção Proativa

- Identificação dos principais contaminantes que destroem a vida do óleo e sua máquina
- Controle de contaminação - construindo confiabilidade
- Código de contaminação sólida ISO 4406:99
- A influência das partículas no desgaste
- Seleção de objetivos de limpeza em sua máquina
- Cálculo de possíveis benefícios em sua máquina como resultado de uma maior limpeza dos fluidos
- Ações específicas para alcançar os objetivos de limpeza
- Fundamentos da filtragem
- Taxa beta e eficiência de filtragem
- Como monitorar as concentrações de partículas em seu lubrificante
- Revisão de contadores de partícula em campo e no laboratório
- Conselhos para selecionar instrumentos
- Efeitos da contaminação com água
- Como estabelecer limites de água
- Técnicas de medição da contaminação com água
- Estratégias para a remoção da água do óleo
- O ar e a espuma como contaminantes
- Efeitos do ar e da espuma nos lubrificantes e na máquina
- Fenômenos de cavitação, oxidação e falha térmica ocasionados pelo ar

Treinamento de 3 dias

- Estratégias para eliminar o problema com ar e espumação
- Efeitos da contaminação por refrigerante (glicol) e técnicas para a medição de sua contaminação
- Efeitos da diluição de óleo por combustível
- Técnicas de medição de contaminação por combustível
- A fuligem como contaminante
- Técnica de ensaio de gota para determinar o desempenho da dispersância
- Método Lantos e método tradicional de ensaio de gota
- Análise fotométrica para identificar dispersância
- Medição de fuligem por FTIR

Seleção do Conjunto de Ensaios de Análise de Óleo

- Seleção dos ensaios corretos com base nos objetivos de confiabilidade
- Ensaios de rotina e exceção - as duas dimensões da análise de óleo
- Os principais ensaios da análise de óleo (saúde e contaminação)
- Desenho dos conjuntos de ensaios de rotina e exceção
- Seleção de ensaios de análise de óleo por aplicação

Opções de Análise de Óleo Em Campo

- Análise de óleo em campo e em laboratório externo
- Ensaio de campo para medição da viscosidade
- Contadores de partículas
- Ensaios de campo para contaminação por água
- Ensaios de campo para contaminantes sólidos (técnica de preparação de membrana)
- Ensaio de campo para AN e BN
- Ensaio de campo para água (crepitação, hidreto de cálcio e umidade relativa)
- Ensaio de campo para anticongelante no óleo (etileno glicol)
- Ensaio de campo - ensaio de gota

Sensores e Tecnologias para Monitorar a Condição Geral do Óleo

- Vantagens e desvantagens da análise de óleo em tempo real
- Contadores de partículas offline
- Contadores de partículas óticos offline
- Viscosímetros online
- Detectores de umidade

- Tecnologia de monitoramento *infrared*
- Espectroscopia fotoacústica - tecnologia do futuro
- Espectômetro *infrared* em miniatura
- Tratamento contínuo da análise de óleo
- Sistema Lubrizol/GE de manuseio de fluidos
- Sistema de análise de fluido online
- Alarmes e telemetria

Indicadores do Desempenho de Seu Programa de Lubrificação

- OLE - Cálculo do indicador da efetividade da lubrificação

Estudos de Caso

- Exercícios coletivos, exercícios individuais e exercícios em equipe

Obtenha Respostas para Estas e Todas as Suas Perguntas Sobre Análise de Óleo!

- Com qual frequência eu devo fazer uma análise de óleo?
- Onde é o melhor local para coletar uma amostra?
- Quais são os benefícios e as desvantagens de analisar as amostras de óleo antes de mandá-las ao laboratório?
- Até que ponto devo manter meu óleo limpo e qual tipo de filtro eu devo usar?
- O que são aqueles números que eu encontro no meu relatório de análise de óleo?
- Como eu sei qual laboratório é melhor para mim?
- Como eu ajusto alarmes críticos e de atenção para o desgaste de metais e aditivos?
- Quais passos eu posso tomar para assegurar que eu obtenha uma boa amostra todas as vezes?
- Como eu determino o restante da vida útil do meu óleo?
- Como eu sei de devo, ocasionalmente, adicionar aditivos ao meu óleo?
- Qual é a melhor temperatura para tendências de viscosidades?
- Quais são os segredos para identificar uma falha em um mancal através da análise de partículas de desgaste?
- Existem bons ensaios de campo que não envolvam instrumentos caros?
- Quais são os cinco itens mais importantes que devo observar no meu relatório de análise de óleo?
- Quais são as melhores estratégias de redução de custos usando a análise de óleo?

Os Slides da Apresentação são Coloridos e de Alta Qualidade, Tornando a Informação Fácil de Compreender e Lembrar.



Aumente seu conhecimento sobre Análise de Óleo!

E consiga resultados muito mais rápido!

Agora você pode saber TUDO o que a análise de óleo pode fazer por você!

Você aprenderá muito mais que só análise de óleo. Estender a vida do óleo ou da máquina são os principais objetivos da análise de óleo, porém a análise de óleo não fará com que seu óleo ou máquina dure mais. É por isso que a estratégia comprovada de Jim Fitch de estender a vida do lubrificante e da máquina em até 10 vezes é o pilar destas apresentações. Você aprenderá como selecionar filtros e lubrificantes corretos e como pequenos ajustes nas propriedades de seu lubrificante podem resultar em grandes economias. Vibração e análise de óleo - aprenda as estratégias de encaminhar empresas de manutenção a integrar vibração, manutenção centrada em confiabilidade e análise de óleo.

Não deixe isso acontecer com você!

Uma grande planta siderúrgica querendo fazer com que todas as máquinas tivessem acesso fácil para a coleta de amostra de óleo instalou mais de 1.200 pontos de coleta de amostra e começou a obter resultados estranhos. Descobriu-se então que os novos pontos de coleta tinham sido instalados em lugares errados nas máquinas.

Um técnico de lubrificação era o responsável pela troca de filtros em vários sistemas hidráulicos. Ele só trocava os filtros quando o manômetro indicava. Ele percebeu que um dos filtros nunca precisava ser trocado pois a pressão no manômetro nunca subia. Após perder algumas bombas, foi descoberto que havia um grande furo no filtro, o que não permitia que a pressão subisse.

Análise de Óleo Preditiva

Desenho Preditivo do Programa de Análise de Óleo

- Enfoque preditivo da análise de óleo como estratégia de manutenção baseada na condição
- A análise de óleo - diferenças do enfoque proativo e preditivo
- Por que a máquina falha?
- Correlação da análise de óleo com outras tecnologias preditivas
- Pontos fortes da análise de óleo para prever a falha da máquina e identificar a procedência do desgaste
- Integridade do programa de análise de óleo

Requerimentos ISO para Preditivo

- ISO TS-16949:2002
- Requerimentos adicionais
- Cláusula 7 e plano de controle
- Manutenção preditiva
- Análise de óleo
- Análise de óleo e outras tecnologias (vibração)

Deteção de Falhas e Análise de Partículas de Desgaste

- Tipos de desgaste mecânico (abrasivo, fadiga, deslizante, corrosivo, erosão, etc.)
- Três pontos onde é possível localizar partículas de desgaste
- Ações: localizar a procedência do desgaste, determinar sua severidade, identificar a causa e recomendar a forma de detê-lo
- Tecnologias utilizadas para monitorar e identificar partículas de desgaste
- Compreendendo o tamanho das partículas e a sensibilidade dos instrumentos
- Espectrometria de emissão atômica (AES) - análise espectrométrica de metais
- Análise de elementos metálicos por espectroscopia de fluorescência de raios X (XRF)
- Combinação do SEM com EDX (difração de raios X) para analisar a metalurgia de componentes
- Microscópio eletrônico de transmissão (TEM)
- Analisadores de concentrações de partículas ferrosas
- Sensores e tampões magnéticos
- Fundamentos da ferrografia analítica
- Técnicas de preparação de ferrograma e filtrograma
- Identificação dos mecanismos de desgaste mediante a forma da partícula de desgaste
- Soluções para o desgaste anormal

- Instrumentos automáticos de detecção da morfologia da partícula de desgaste

Seleção do Conjunto de Ensaios de Análise de Óleo

- Seleção dos ensaios corretos com base nos objetivos de confiabilidade
- Ensaios de rotina e exceção - as duas dimensões da análise de óleo
- Os ensaios principais da análise de óleo (desgaste)
- Desenho do conjunto de ensaios por rotina e exceção
- Seleção de ensaios de análise de óleo por aplicação

Estabelecimento de Alarmes e Limites

- Importância dos limites e objetivos na análise de óleo
- Limites baseados em metas e objetivos (proativos)
- Limites de envelhecimento (preditivos)
- Limites de taxa de troca (preditivos)
- Limites estatísticos (preditivos)
- Limites estatísticos derivados da taxa de troca (preditivos)
- Guia rápido para o estabelecimento de limites e objetivos da análise de óleo
- Normalização de resultados por tempo
- Normalização de resultados por abastecimento de óleo
- Tendências normais e anormais
- Monitoramento da condição - comportamento no que diz respeito ao tempo
- Correlação de atividades com a tendência

Interpretação de Relatórios de Análise de Óleo

- Anatomia de um relatório de análise de óleo
- Sequência de interpretação
- Identificação dos ensaios e resultados de saúde, contaminação e desgaste
- Criação da matriz de resultados anormais
- Criação da matriz de limites e objetivos
- Padrões de falha e interpretação de dados
- Técnicas de interpretação de dados da análise de óleo e identificação do problema

Integração da Análise de Óleo com a Análise de Vibração

- Integração da análise de óleo com a análise de vibração
- Combinando vibrações com partículas de desgaste na análise de falha

Treinamento de 3 dias

- Exemplo de solução de problema em caixa de engrenagens com o monitoramento da condição integrada
- Chaves para a integração com sucesso da análise de óleo e análise de vibração

Opções de Análise de Óleo

- Online:
 - Sensores dedicados a análise de óleo
 - Vantagens e desvantagens da análise de óleo em tempo real
 - Sensores de partículas de desgaste online - tecnologias magnéticas
- Em campo:
 - Analisadores de densidade ferrosa
 - Técnica de preparação de membrana ferromagnética e não-ferromagnética
 - Técnica de inspeção de filtros usados
 - Inspeções de tanques e depósitos
- No laboratório
 - Vantagens e desvantagens da análise em campo vs. as análises em laboratório

Análise do Custo Benefício

- Estimando os benefícios do projeto - calculando o custo médio por falha
- Benefícios pela diminuição da frequência e severidade da falha
- Definição do “no-evento”
- Contabilidade do programa de MP
- Identificação das fontes de benefícios prováveis
- Identificação dos custos do projeto
- Indicadores financeiros - TIR, VPN e PP
- Exemplo de cálculo de economias através de um programa de manutenção preditiva
- Folha de cálculo para iniciar seu programa de justificação econômica

Estudos de Caso

- Exercícios coletivos, exercícios individuais e exercícios em equipe

O que Você Ganha ao Participar:

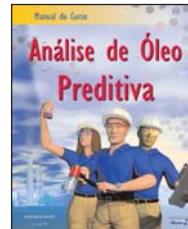
Proativo Manual do Curso

Quando você deixa o curso, você considerará este manual indispensável para seu trabalho.



Preditivo Manual do Curso

Cada manual contém cópias de todos os slides do curso e estudos de casos apresentados.



Gerador de Frequência de Amostragem

O Gerador de Frequência de Amostragem exclusivo da Noria é usado pelos departamentos de manutenção por todo o mundo para programar intervalos de amostragem ótimos.



Tabela de Extensão da Vida

A Tabela de Extensão da Vida da Noria mostrará a você como alcançar uma extensão na vida de componentes de sistemas hidráulicos, motores a diesel, rolamentos, mancais de deslizamentos e caixas de engrenagens em até 10X.



E muito mais...

Junte-se a empresas em busca da Classe Mundial

Junte-se a esta lista de empresas que estão implementando um programa de análise de óleo para reduzir custos e paradas não planejadas. Abaixo algumas das várias empresas que têm se beneficiado de nossos treinamentos:

3M

Aços Villares

Akzo Nobel

Alcoa

Alumar

Boeing

Cargill

Castrol

Caterpillar

Cia. Brasileira de Alumínio

Cia. Vale do Rio Doce

Chevron

Clopay

Cia. Siderúrgica Nacional

COSIPA

Dow Chemical

Dow Corning

Dupont

Eli Lilly

ExxonMobil

Ford Motors Co.

General Electric

General Motors

Gerdau

Goodyear

International Paper

Ipiranga

ITW

John Deere

LaFarge

Masterfoods

Michelin

NCH

Procter & Gamble

Petrobras

SENAI

Sonangol

Shell

Texaco

Inscreva-se hoje: Ingrid Freitas - ifreitas@noria.com.br ou (11) 5070-2256

Apresentado por:

NORIA
© Copyright 2009

Aprenda as “Melhores Práticas” da Análise de Óleo

Maneiras de se Inscrever nos Cursos



Ligue para
11-5070-2256



ou envie sua ficha de
inscrição completa
por fax para
11-5070-2200



ou envie um e-mail
para
ifreitas@noria.com.br

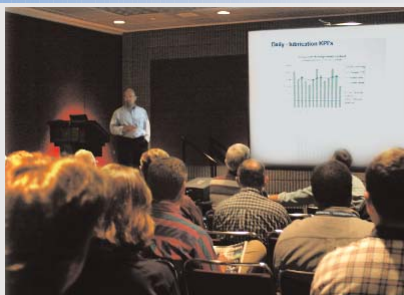
Instrutores:



Marcello Attilio Gracia

Marcello Attilio Gracia, Mestre em Engenharia pela EPUSP, possui certificações MLT I e MLA I pelo ICML, Engenheiro Mecânico com 19 anos de experiência em lubrificantes, lubrificação industrial, filtragem de fluidos e análises de óleo preditivas. Ao longo de sua carreira, tem ministrado diversos treinamentos técnicos e desenvolvido e implantado trabalhos de engenharia de lubrificação com abordagem consultiva, focados em aumentar a disponibilidade e a confiabilidade de componentes rotativos das plantas. Como Consultor Técnico da Noria ministra treinamentos, realiza consultorias de melhorias de lubrificação e desenha programas de monitoramento por análise de óleo, todos eles focados em aumento de confiabilidade e redução de custos operacionais.

Tem um Grupo para Treinar?



Se você tem mais de 15 pessoas participando, considere os benefícios de uma sessão de treinamento conduzida na privacidade e conveniência de suas instalações ou em local de sua escolha. Nós adaptamos cada apresentação para se ajustar a sua indústria, orçamento e calendário. Quer saber mais? [Mande um e-mail para ifreitas@noria.com.br](mailto:ifreitas@noria.com.br)

Tem um Grupo para Treinar?

O Conselho Internacional de Lubrificação de Máquinas (ICML) conduzirá as provas de certificação para Analista de Lubrificantes de Máquinas I após o término de cada um dos cursos listados.



Entre em contato com a ICML através do Web site www.lubecouncil.org para se registrar para a prova.

Comentários de Participantes

“Acredito que com as informações adquiridas neste curso será possível implementarmos um programa efetivo de monitoramento da condição.”

Altair P. da Silva, Supervisor de Manutenção, Georgia Pacific

“Curso fundamental para o início de qualquer implementação para o aumento de disponibilidade e confiabilidade em sua planta.”

Rodrigo Correa, Técnico Analista de Lubrificantes, Eletronuclear

“Este curso fornece o conhecimento e a capacitação para a implementação em uma planta industrial com o objetivo de redução de paradas de máquinas relacionadas com a lubrificação.”

Rogério Shibata, Engenheiro Assistente, CBA

“As informações recebidas neste curso com certeza nos ajudarão a alcançar uma lubrificação classe mundial em nossa planta.”

Alysson Viana, Planejador de Manutenção, Goodyear

Informações sobre a Inscrição

A taxa de inscrição por participante é de R\$ 1.890,00 com vencimento após 28 dias da data do curso. **Inscrições antecipadas terão um desconto especial de 30%. Aproveite!** Este valor oferece à você o melhor treinamento na área, um manual compreensível do curso com cópia dos slides em preto e branco e um certificado de conclusão. Almoços, Coffee Breaks e Estacionamentos estão inclusos em todos os dias do treinamento. A carga horária é de 24 horas, divididas em 3 dias, das 8h às 17h. Para os interessados na certificação junto à ICML, a prova acontecerá aos sábados subsequentes aos treinamentos em local à definir. Para garantir a sua vaga envie um e-mail para ifreitas@noria.com.br - enviaremos uma confirmação de inscrição. Caso não a receba, queira por gentileza entrar em contato.

Onde & Quando em 2009:

Proativa

11, 12 e 13 de Março
São Paulo
12, 13 e 14 de Agosto
São Paulo

Preditiva

1, 2 e 3 de Julho
São Paulo
11, 12 e 13 de Novembro
São Paulo