

Entretien-Inspection des machines tournantes

15.00 jours

MTM/EIMT

A savoir

PUBLIC

Techniciens des services maintenance, travaux neufs, inspection et méthodes.

FINALITÉ

Cette formation couvre l'ensemble des technologies des machines tournantes et de leurs auxiliaires.

Elle explique le fonctionnement des machines dans leur application procédé, les aspects mécaniques, les usures et les ruptures, la lubrification ainsi que la recherche d'anomalie de fonctionnement par l'analyse vibratoire et d'autres techniques.

Elle fournit les connaissances nécessaires à l'inspection des machines tournantes et à leur diagnostic.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

expliquer le fonctionnement des machines tournantes,

maîtriser les modes de défaillance des différents composants afin d'éviter les pannes,

expliquer les effets mécaniques induits par un changement de conditions opératoires,

participer aux diagnostics de défaillances des machines.

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis pour cette formation.

LES + PÉDAGOGIQUES

Réalisation de nombreux travaux pratiques en atelier.

Nombreuses illustrations, applications et études de cas.

Visites de sites industriels ou de réparation de pompes, compresseurs et turbines, ainsi que d'éléments de machines.

Programme

TECHNOLOGIE & FONCTIONNEMENT DES PRINCIPALES MACHINES TOURNANTES (POMPES, COMPRESSEURS, TURBINES & MOTEURS ELECTRIQUES)

5.00 j

Technologie machines.

Auxiliaires.

Opération et performances :

Paramètres de fonctionnement (hauteur d'élévation, taux de compression, ...).

Courbes caractéristiques

Régulation, démarrage, monitoring.

Effets de l'usure interne de la machine.

Aspect mécanique :

Contraintes mécaniques, influence sur la durée de vie, sur les dégradations.

Fuites internes, balourds.

Prévention des pannes, monitoring, qualité de la réparation.

Exercices pratiques :

Relevés et tracés de la courbe caractéristique d'une pompe centrifuge (hauteur d'élévation en fonction du débit).

Visites d'usines : fabricant ou réparateur de pompes centrifuges, compresseurs centrifuges et turbines à vapeur.

TECHNOLOGIE & MAINTENANCE DES ELEMENTS COMMUNS AUX MACHINES TOURNANTES

5.00 j

Lubrification :

Objectifs, lubrification à l'huile, lubrification à la graisse. Aspects pratiques.

Paliers :

Paliers à roulements : séries de roulements, durée de vie, montage, applications.

Paliers lisses, paliers à patins, butées.

Accouplements et alignements :

Différents types d'accouplements. Caractéristiques.

Alignements : méthode traditionnelle par comparateurs (relevés symétriques, pincement/concentricité), laser.

Étanchéité de sorties d'arbre pour pompes et compresseurs :

Garnitures : description & fonctionnement. Comportement lié à l'opération de la machine.

Installation, montage, contrôles.

Rotors et arbres :

Équilibrage : excentricité, balourd, tolérances. Assemblages mécaniques sur arbre : effets sur l'équilibrage.

Contrôles géométriques des rotors.

Exercices pratiques en atelier (2 jours cumulés environ) :

Montage et réglage de roulements. Contrôles géométriques d'arbres. Montage de garnitures mécaniques. Alignements d'arbres.

PREVISION DES PANNES - RISQUES & SECURITE LIES AUX MACHINES

5.00 j

Étude de rupture, usure et autres dégradations :

Dégradations typiques des machines : descriptions, origines, influence de la métallurgie et des traitements de surface.

Différents types de rupture : fatigue, usure, déchirure.

Analyse et identification des faces de rupture.

Études de cas et travaux pratiques : examen de pièces mécaniques issues de l'industrie.

Diagnostic de pannes par l'analyse vibratoire :

Différents types de mesures et capteurs associés.

Suivi vibratoire du comportement des rotors de turbo machines.

Analyses par spectre appliquées aux pompes et ventilateurs.

Exemples de diagnostics vibratoires.

Gestion de la fiabilité et de la sécurité des machines :

Fiabilité centrée sur la maintenance.

Analyses des risques liés à l'exploitation des machines tournantes. Prévention et sécurité adaptées.

Études de cas et travaux pratiques : mesures et analyses vibratoires, études de cas issues de l'industrie.