Technicien maintenance des machines tournantes sous pression

Maintenance industrielle

CD – V2010202

PUBLIC

Toute personne devant réaliser des interventions en maintenance sur des pompes, des compresseurs et leurs organes de transmission (roulements, étanchéité dynamique conformément aux exigences du constructeur.

PREREQUIS

Avoir une expérience significative en maintenance industrielle (démontage / remontage, outillage courant)

Un positionnement initial (entretien et/ou évaluation technique) est réalisé avant l'entrée en formation afin d'ajuster le parcours au profil du technicien.

OBJECTIFS

Les objectifs de cette formation visés permettront au participant de :

- Identifier et différencier les technologies de pompes rencontrées en exploitation (centrifuges, à vide, sèches, canal latéral, volumétriques à engrenages, rotodynamiques, multiétagées) et leurs points de vigilance en maintenance
- Décrire le fonctionnement général des principales familles de compresseurs et leurs éléments mécaniques associés
- Appliquer les principes d'ajustage mécanique et une méthodologie structurée de diagnostic de panne sur une machine tournante
- Monter un roulement selon la méthode adaptée (presse, induction, montée en froid) en respectant la technologie du roulement et le montage fonctionnel (en X ou en O)
- Choisir, monter et diagnostiquer un système d'étanchéité dynamique (garniture mécanique, bague à lèvre, presse-étoupe)
- Lire et exploiter un plan complexe (cotation fonctionnelle, cote L2, chaîne de cotes, cotation GPS) et réaliser un plan technique transmissible à un sous-traitant ou un fournisseur
- Réaliser un alignement de machines tournantes au comparateur et au laser en tenant compte des contraintes de brides et de la transmission par courroie
- Contrôler les tolérances, diagnostiquer et réparer un réducteur (engrenages normaux et train planétaire)
- Choisir et mettre en œuvre une lubrification adaptée aux systèmes mécaniques (lubrifiants, application, graisseurs)

COMPETENCES VISEES

- Diagnostiquer une panne sur pompe ou compresseur selon une méthodologie structurée
- Monter et régler un roulement et un système d'étanchéité dynamique conformément aux exigences techniques du constructeur
- Réaliser un alignement de précision (comparateur, laser) et contrôler les tolérances de montage
- Lire, interpréter et réaliser un plan coté transmissible à un tiers (cotation fonctionnelle et cotation GPS)
- Contrôler et remettre en état un réducteur (engrenages normaux et planétaires)
- Sélectionner et appliquer un plan de lubrification adapté aux organes mécaniques d'une machine tournante

THEMES ABORDES

- **Technologie des pompes industrielles (7h)**

DUREE DE LA FORMATION
9 jours / 63 heures

Nombre de participants : de 4 à 12

Conformément aux engagements pris en faveur de l'accueil et de l'intégration des personnes en situation de handicap, nous évaluons votre accessibilité.
N'hésitez pas à nous contacter par mail : handicap@formation-industries-rouen-dieppe.fr

LE PÔLE FORMATION UIMM ROUEN-DIEPPE EN CHIFFRES

- **plus de 50 ans** d'expertise
- **1 800m2** de plateaux techniques et salles de formation innovantes
- **330 salariés et demandeurs d'emploi** formés chaque année
- **500 entreprises** partenaires

- Pompes centrifuges mono et multicellulaires : principe, courbe caractéristique, NPSH, cavitation
- Pompes multi-étages : étagement, équilibrage des efforts axiaux
- Pompes volumétriques à engrenages : principe, étanchéité interne, jeux fonctionnels
- Pompes à vide et pompes sèches : technologies, contraintes spécifiques d'exploitation
- Pompes à canal latéral et pompes roto dynamiques : principes et domaines d'emploi
- Points de vigilance en maintenance propres à chaque famille de pompe

- **Fonctionnement général des compresseurs (3,5h)**
  - Principes de la compression volumétrique et de la compression dynamique
  - Compresseurs centrifuges : étages, diffuseurs, paliers
  - Compresseurs à vis et à pistons : constitution générale
  - Éléments mécaniques associés (paliers, étanchéité, refroidissement) et parallèles avec les pompes

- **Ajustage mécanique et méthodologie de diagnostic(7h)**
  - Rappels sur les ajustements normalisés ISO (jeux, serrages, tolérances arbre/alésage)
  - Choix de l'ajustement selon la fonction (roulement, accouplement, presse-étoupe)
  - Méthodologie structurée de diagnostic de panne : recueil d'informations, analyse des symptômes, recherche de causes
  - Démarche d'intervention : préparation, sécurisation, démontage méthodique, expertise, remontage, essai, remise en service
  - Étude de cas : diagnostic d'une panne sur pompe ou compresseur

- **Montage des roulements (10,5h)**
  - Technologie du roulement : types, désignation, jeux internes, tolérances de montage
  - Méthodes de montage : à la presse, par induction (montée en chauffe), à froid — précautions et sécurité
  - Montages fonctionnels en X et en O : choix selon les efforts, préconisation du jeu axial
  - Lignage lié au montage et contrôle des tolérances de forme
  - Défauts de montage courants et leurs conséquences (écaillage, grippage, bruit)
  - Travaux pratiques : montage et démontage de roulements sur banc pédagogique

- **Etanchéité dynamique (7h)**
  - Garniture mécanique dynamique : principe, composants, simple et double effet, flush, pressurisation
  - Bagues à lèvre (type Paulstra) : principe, matériaux, sens de montage, durée de vie
  - Presse-étoupe à tresses : principe, réglage, limites d'étanchéité et cas d'usage résiduel
  - Critères de choix selon le fluide, la pression, la vitesse et la température
  - Diagnostic des défaillances typiques (fuite, usure de la face, désalignement)
  - Travaux pratiques : montage et réglage d'une garniture mécanique

- **Lecture et réalisation de plans complexes, cotation GPS (10,5h)**
  - Rappels de lecture de plan mécanique d'ensemble (vues, coupes, nomenclature)
  - Cotation fonctionnelle : cote condition, cote L2, exemple appliqué à un bloc pompe
  - Construction et exploitation des chaînes de cotes
  - Cotation GPS (spécification géométrique des produits, norme ISO) : symboles de position, forme, orientation, battement
  - Analyse fonctionnelle d'un bloc ou d'un ensemble mécanique (pompe, compresseur)
  - Méthodologie pour réaliser un plan destiné à un sous-traitant ou un fournisseur
  - Travaux pratiques : analyse d'un plan de bloc pompe et réalisation d'un plan coté pour une pièce à sous-traiter
- **Alignement des machines tournantes (7h)**
  - Principes de l'alignement, tolérances admissibles et conséquences d'un désalignement
  - Méthode au comparateur : méthode radiale et axiale, calculs et corrections
  - Méthode au laser : principe, mise en œuvre, avantages et limites
  - Contraintes des brides d'aspiration et de refoulement, tuyauterie non contrainte
  - Transmission par courroies : alignement des poulies, tension, types de courroies
  - Sensibilisation au lignage à chaud (dilatation thermique)

- Travaux pratiques : alignement au comparateur et/ou au laser sur banc pédagogique

- **Maintenance des réducteurs (7h)**
  - Types d'engrenages : engrenages normaux (droits, hélicoïdaux, coniques) et trains planétaires (épicycloïdaux)
  - Constitution d'un réducteur : carter, arbres, roulements, joints, lubrification interne
  - Contrôles de tolérance : entraxe, jeu de denture, portée de denture (bleu de contrôle), état des dentures
  - Méthodologie de réparation : démontage, contrôle des pièces, remplacement, remontage, réglage, essai
  - Défaillances typiques et causes (surcharge, désalignement, lubrification défaillante)
  - Travaux pratiques : contrôle de jeu et de portée sur un réducteur

- **Lubrification des systèmes mécaniques (3,5h)**
  - Rôles de la lubrification et régimes de lubrification
  - Familles de lubrifiants : huiles et graisses, constitution (base, épaississant, additifs)
  - Caractéristiques : viscosité (ISO VG), grade de consistance (NLGI), plage de température
  - Critères de choix selon l'application (roulements, engrenages, garnitures, vitesse, charge, environnement)
  - Modes d'application : graissage manuel, graisseurs automatiques, lubrification centralisée, bain d'huile, brouillard d'huile
  - Plan de lubrification : fréquences, quantités, risques de sur/sous-graissage, compatibilité des lubrifiants

DEMARCHES PEDAGOGIQUES

Méthode : Formation en présentiel avec alternance d'apports de méthodes et d'outils opérationnels
Alternance d'apports techniques théoriques, d'études de cas issus de situations réelles de maintenance, et de travaux pratiques sur bancs pédagogiques (pompes, roulements, garnitures, réducteurs).

Moyens : Bancs pédagogiques de montage/démontage (roulements, garnitures mécaniques, presse-étoupe), pompe(s) et réducteur(s) d'atelier, appareils de lignage (comparateurs, système laser), outillage de montage (presse, dispositif d'induction), moyens de contrôle (pied à coulisse, comparateur, jauges, cales), plans et schémas techniques, documentation constructeur
Supports de cours et fiches d'exercices remis au stagiaire

Formateur : Expert en Technique maintenance des machines tournantes sous pression (pompes, compresseurs

VALIDATION DE LA FORMATION

Attestation de formation

MODALITES D'EVALUATION

Mise en situation sur cas pratiques

SUIVI DE LA FORMATION

Emargement (Papier ou Digital) signé par demi-journée par les stagiaires et contresigné par le formateur