

Perfectionnement technique maîtrise

MODULE 4 :

TRANSMISSION DE LA CHALEUR MATÉRIELS THERMIQUES

36

OBJECTIFS

Apporter des connaissances concrètes et appliquées sur les conditions de transmission de la chaleur et le fonctionnement du matériel thermique dans les industries chimiques et pétrolières.

À l'issue de la formation, les participants :

- connaissent les lois d'échanges de la chaleur dans les échangeurs, fours et chaudières
- sont en mesure d'effectuer le suivi de performances des matériels d'échange thermique et de comprendre les choix effectués lors de leur dimensionnement
- sont à même de comprendre le comportement en opération de ces matériels.

PROGRAMME

DESCRIPTION DES MATÉRIELS THERMIQUES

0.5 jour

Rôles et terminologie des échangeurs, fours et chaudières.

Technologie de conception : principe de fonctionnement, organisation de la circulation des fluides, fonctions des éléments constitutifs.

TRANSMISSION DE LA CHALEUR

1.5 jour

Caractéristiques des modes de transmission de la chaleur. Flux thermique.

Conduction et convection : potentiel thermique, résistances, conductibilité thermique, coefficient de convection, cas particulier des changements de phase, coefficient global d'échange, effets du salissement.

Rayonnement : caractéristiques de l'émission et de l'absorption de chaleur par rayonnement, cas particulier des gaz de combustion, application aux fours et chaudières, température des tubes.

Applications : analyse des conditions de transmission de chaleur dans l'isolation thermique d'un four, dans une zone d'échange, influence des résistances sur le flux thermique et les températures de parois.

ÉCHANGEURS DE CHALEUR

1.5 jour

Loi d'échange de chaleur selon le mode de circulation des fluides : échangeur seul à contre-courant, à co-courant, de type 1-2, 2-4, ..., arrangements d'échangeurs en série et en parallèle, influence du mode de circulation et de l'arrangement sur le transfert thermique et les pertes de charge.

Cas particulier des **condenseurs, rebouilleurs et aéros**.

Tests et suivi des performances : influence de la surface d'échange installée, du salissement et des conditions opératoires sur les performances des échangeurs.

Applications : détermination de la surface d'échange nécessaire pour un service donné en fonction du mode de circulation des fluides, suivi du salissement et prévision des performances d'un groupe d'échangeurs.

FOURS ET CHAUDIÈRES

1.5 jour

Conditions de fonctionnement et répartition de l'apport de chaleur.

Circulation de l'air des gaz de combustion, établissement et réglage du tirage.

Mise en œuvre de la combustion : caractéristiques des combustibles industriels, fonctionnement des brûleurs, émission de polluants, réduction des émissions d'oxydes d'azote (brûleurs bas NOx).

Suivi et contrôle de la combustion et de la chauffe.

Récupération de l'énergie libérée aux brûleurs : rendement, possibilités et limites à son amélioration. Règle simple d'estimation du rendement d'un four ou d'une chaudière.

Applications : analyse des conditions de fonctionnement d'un four, calcul de son rendement, étude des échanges de chaleur dans la zone de radiation.

Travaux pratiques : examen de matériel de démonstration (éléments de brûleurs, ...).

▲ À qui s'adresse la formation ?

Aux agents de maîtrise d'exploitation des industries chimiques et pétrolières.

Ce stage convient notamment aux chefs de quart, chefs opérateurs, consolistes, agents de maîtrise de maintenance en accompagnement de leur évolution professionnelle.

▲ Durée

5 jours

▲ Dates & Lieu

21-25 septembre 2009
Rueil-Malmaison

▲ Frais d'inscription

1 610 € H.T.

▲ Origine des Intervenants

• IFP Training

Réf. **GCA / PTM4**