


Régulation de Combustion des Fours

PRC

PROCÉDÉS

-  **Durée**
5 jours / 30h
-  **Horaires**
lundi 13h30 - vendredi 12h00
-  **Niveau d'acquis**
Maîtrise
-  **Nature des connaissances**
Action d'acquisition des connaissances
-  **Modalités d'évaluation**
Non soumis à évaluation

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12




 **Responsable**
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

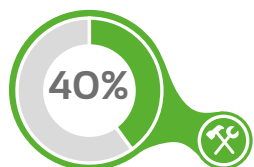


Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert en Procédés Industriels.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

 **Travaux Pratiques**



Objectifs :

- Maîtriser les principes de la régulation de combustion des fours et les méthodes de réglage afin d'améliorer leur fonctionnement et leur rendement.
- Être capable de régler et d'optimiser les boucles de régulation des fours industriels.

Prérequis :

- Connaissances de base en instrumentation et régulation.

Public :

- Agents techniques, techniciens des services de maintenance, travaux neufs ou bureau d'études.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des connaissances de base sur les fours.
- Étude et mise en oeuvre des régulations sur simulateur PC d'un Four.
- Réglage et optimisation des boucles sur PC.
- 40% de travaux pratiques.
- Dans la mesure où ces données sont dépourvues d'un caractère confidentiel, les stagiaires peuvent apporter des schémas des boucles de régulation de leurs fours qui pourront être analysés collectivement et serviront d'exemples de réalisations industrielles.

Programme :

PRINCIPE DE LA COMBUSTION

- Les hydrocarbures : Origine naturelle et formation des combustibles fossiles - Combustibles en phase gaz, liquide, ou solide.
- La combustion des hydrocarbures.
- Conditions stochiométrique, réductrice et oxydante.
- Air nécessaire et excès d'air : volume et composition des fumées.

LES COMBUSTIBLES ET LEURS EXIGENCES D'EMPLOI

- Combustibles commerciaux : gaz naturel, fiouls lourds et domestiques, charbon.
- Combustibles internes ou résiduels : gaz sidérurgiques ou de raffinerie, fioul interne, GPL, brai, goudron, CHV, boues, bois et déchets.
- Pouvoir comburivore et fumigène.
- Pouvoir calorifique supérieur et inférieur (PCI et PCS).
- Limites d'explosivité (LIE, LSE) et températures d'auto-inflammation (gaz).
- Production d'énergie par unité de volume ou de masse.

FORMATION DES POLLUANTS ET ANALYSEURS DE FUMÉES

- CO, CO₂, SO₂, NO_x, poussières.
- Risques locaux et environnementaux de chacun de ces polluants.
- Formation interne ou atmosphérique d'acide sulfurique, nitrique ou d'ozone O₃.
- Actions possibles spécifiques à chacun de ces polluants.
- Analyse des fumées « in situ » ou par prélèvement / échantillonnage.
- Mesure d'opacité de noircissement et d'indice pondéral.
- Réglementation sur les rejets gazeux.

RAPPELS CONCERNANT LES RÉGULATEURS P.I.D ET LA RÉGULATION

- Principe des régulateurs P.I.D et leurs modes de fonctionnement.
- Réglage par approches successives.
- Régulation cascade.
- Conséquences possibles des changements de point de fonctionnement : marge de sécurité pour le réglage des boucles P.I.D.
- Conduite des régulateurs de température des fours : comment modifier la consigne sans risquer un « overshoot » préjudiciable.

LES FOURS INDUSTRIELS

- Raffinerie et pétrochimie.
- Cimenterie.
- Verrerie.
- Sidérurgie.
- Aspects énergie / rendement.
- Incinération.

LES BRÛLEURS DE FOUR

NOTIONS D'AUTOMATISMES DE FONCTIONNEMENT DES BRÛLEURS

- Instrumentation et équipements des lignes et brûleurs pour les combustibles liquides et gaz.
- Panoplies et norme EN 746-2
- Séquences de balayage, d'allumage combustibles liquides et gaz et éventuel test d'étanchéité.
- Automajisme de sécurité des fours.

LES SCHEMAS DE RÉGULATION UTILISÉS SUR LES FOURS

- Régulation et surveillance du rapport air/combustible : norme EN 12067-2.
- Dispositif élémentaire : came mécanique et transposition en technologie numérique (régulation dite "came numérique" ou "positionneuse").
- Régulation de combustion avec contrôle des débits combustibles et comburants (régulation dite "mesureuse") - Avantages d'un contrôle croisé simple ou double.
- Régulation d'O₂ dans les fumées : contrôle de l'excès d'air.
- Minimum technique.
- Combustion mixte et multicomcombustible.
- Régulation de pression foyer et tirage.
- Régulation de pulvérisation auxiliaire (fioul et combustibles liquides).
- Régulation de pression des combustibles (démarrage et/ou override de limitation des pressions en configuration multibrûleur).

RÉGLAGE DES BOUCLES DE RÉGULATION D'UN FOUR SUR SIMULATEUR ET ÉTUDE DU COMPORTEMENT

- Apprentissage de la conduite du four et test de ses performances intrinsèques.
- Réglages de la combustion aux différentes allures et charges.
- Vérification des gains de rendements directs et indirects.
- Optimisation des réglages des régulateurs P.I.D.

Avertissement

Les principes de régulation complexes particuliers à l'incinération sur grille, rouleaux ou sur lit fluidisé ne seront pas étudiés dans cette formation.