

Régulation des Générateurs de Vapeur

Ce stage vous permettra de vous sensibiliser aux conséquences des mauvais fonctionnements des générateurs de vapeur sur le rendement et d'optimiser les boucles de régulation.

Objectifs :

- Expliquer les principes de la régulation de combustion.
- Identifier les "stratégies" de régulation mises en œuvre par les installateurs spécialisés.
- Prendre en charge l'entretien des matériels d'instrumentation et de régulation, de régler et d'optimiser des boucles de régulation de chaudières industrielles.

Public :

Agents techniques, techniciens des services maintenance, travaux neufs, bureaux d'études ou des services techniques de collectivités.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des connaissances de base sur les générateurs de vapeur.
- Étude de mise en œuvre progressive sur simulateur PC d'une chaudière, des "stratégies de régulation".
- Réglage et optimisation des boucles sur PC.
- 40 % de travaux pratiques.
- Analyse de schémas de boucle de régulation par des cas réels.
- Possibilité de travailler sur les documents apportés par les stagiaires.

Prérequis :

- Connaissances de base en instrumentation et en régulation.

Programme :

PRINCIPE DE LA COMBUSTION

- Les hydrocarbures sous toutes leurs formes ; leur combustion.
- 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, et 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.
- Formation interne ou atmosphérique d'acide sulfurique, nitrique ou d'ozone O₃, actions possibles.
- Analyse des fumées « in situ » ou par prélèvement / échantillonnage.
- Mesure d'opacité de noircissement et d'indice pondéral, et la réglementation des rejets gazeux.

RAPPELS CONCERNANT LES RÉGULATEURS PID ET LA RÉGULATION

- Principe des régulateurs PID et leurs modes de fonctionnement.
- Réglage par approches successives, régulation cascade.
- Conséquences des changements de point de fonctionnement.

LES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

- Différents types et parties constitutives des générateurs de vapeur.
- Principe d'une cogénération, et effets de gonflement et de tassement.
- Analyse et qualité de l'eau.
- Rendements direct et indirect.
- Cycle de la vapeur et énergie mise en jeu dans chaque partie de la chaudière et au-delà.

LES BRÛLEURS DE FOUR : NOTIONS D'AUTOMATISMES DE FONCTIONNEMENT

- 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.
- Automatismes de sécurité des chaudières industrielles.

LES SCHÉMAS DE RÉGULATION UTILISÉS SUR LES CHAUDIÈRES INDUSTRIELLES

- 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.
- Combustion mixte et multicomcombustible.
- Régulation de pression foyer et tirage, régulation de niveau ballon 1, 2 ou 3 éléments.
- 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'UNE CHAUDIÈRE SUR SIMULATEUR PC ET ÉTUDE DU COMPORTEMENT

- Apprentissage de la conduite de la chaudière 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 et des régulateurs P.I.D.

Institut de Régulation et d'Automation - tél : 04 90 99 47 00 - www.ira.eu - contact@ira.eu

OPTIMISATION DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

RGV



 **Durée**
30 h sur 5 jours

 **Horaires**
lundi 13 h 30 - vendredi 12 h

 **Niveau d'acquis**
Maîtrise ★★★

 **Nature des connaissances**
Action d'acquisition des connaissances

 **Modalités d'évaluation**
Non soumis à évaluation

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 8

 **Responsable**
Gabriel ROCHE

 **Formateur Principal**
Gabriel ROCHE

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

**Formation disponible en
INTRA à la demande.**

Infos complémentaires

 *Formateur expert en
Procédés Industriels.*

 *À l'issue de la formation :
Remise d'une attestation
de formation avec
évaluation des acquis.*

 *Évaluation de la formation
par les stagiaires.*

 *Les repas sur Arles vous
sont offerts.*

 **Travaux Pratiques**

