

Instrumentation pour l'industrie cimentière : optimisation et contrôle du four rotatif

Lien : https://innov-maroc.com/formation/instrumentation-pour-lindustrie-cimentiere-optimisation-et-controle-du-four-rotatif

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR111

CATÉGORIE
Instrumentation Sectorielle et Procédés Industriels

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre le fonctionnement du procédé de cuisson du clinker et du four rotatif.
- Identifier les principaux paramètres physiques influençant la stabilité du procédé cimentier.
- Maîtriser les techniques de mesure de température utilisées dans les différentes zones du four.
- Sélectionner et exploiter les instruments de mesure de pression, pression différentielle et débit.
- Comprendre les principes de mesure et d'analyse des gaz de combustion.
- Exploiter les mesures O_2, CO, CO_2 et NOx pour diagnostiquer et optimiser la combustion.
- Régler les boucles de régulation de température, pression, débit et tirage.
- Comprendre les interactions entre le brûleur, le four, le préchauffeur et le refroidisseur.
- Identifier les causes d'instabilité du procédé à partir des données d'instrumentation.
- Exploiter les systèmes PLC, DCS et SCADA pour la supervision et le contrôle du procédé.
- Mettre en place des indicateurs permettant de suivre la performance et l'efficacité énergétique du four.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la stabilité du four, la qualité du clinker, la disponibilité des équipements et la consommation énergétique.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automaticiens
- Ingénieurs procédés cimentiers
- Ingénieurs mécanique et maintenance
- Ingénieurs combustion et thermique
- Ingénieurs électricité et systèmes industriels
- Ingénieurs énergie et efficacité énergétique
- Responsables instrumentation
- Responsables automatisation et contrôle-commande
- Responsables production cimentière
- Responsables procédés
- Responsables maintenance et fiabilité
- Responsables énergie et performance industrielle
- Techniciens instrumentation
- Techniciens automatisme et contrôle-commande
- Techniciens maintenance des fours et équipements cimentiers
- Techniciens analyseurs de gaz
- Opérateurs et superviseurs de salle de contrôle
- Automaticiens et intégrateurs de systèmes DCS/PLC
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises de production de ciment et matériaux de construction
- Toute personne impliquée dans l'exploitation, l'instrumentation, la régulation, la maintenance ou l'optimisation des fours rotatifs et procédés de cuisson du clinker.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PROCÉDÉ DE FABRICATION DU CIMENT ET FOUR ROTATIF

- Principales étapes du procédé cimentier
- Préparation du cru, préchauffage, précalcination et cuisson
- Formation du clinker et refroidissement

2 / ARCHITECTURE DU FOUR ROTATIF ET PARAMÈTRES CRITIQUES

- Corps du four, brûleur, préchauffeur et refroidisseur
- Zones de combustion et de cuisson
- Paramètres influençant la stabilité du procédé

3 / MESURE DES TEMPÉRATURES DU PROCÉDÉ

- Thermocouples, sondes RTD et pyromètres
- Mesure de température du gaz, du matériau et du clinker
- Mesure infrarouge et thermographie des zones critiques

4 / MESURE DES PRESSIONS ET DU TIRAGE

- Mesure de pression dans le four et le préchauffeur
- Pression différentielle et pertes de charge
- Contrôle du tirage et détection des perturbations

INNOV MAROC

5 / MESURE ET CONTRÔLE DES DÉBITS

- Débit du cru et alimentation du four
- Mesure du combustible et de l'air de combustion
- Débit des gaz et gestion des flux de procédé

6 / ANALYSE DES GAZ DE COMBUSTION

- Mesure O_2, CO, CO_2 et NOx
- Analyseurs de gaz en ligne
- Diagnostic de la combustion à partir des signatures gazeuses

7 / CONTRÔLE DE LA COMBUSTION ET DU BRÛLEUR

- Ratio combustible/air
- Réglage du brûleur principal et des combustibles alternatifs
- Stabilité de la flamme et optimisation de la combustion

8 / RÉGULATION DU FOUR ET STRATÉGIES DE CONTRÔLE

- Boucles de régulation température, pression et débit
- Régulation PID et contrôle en cascade
- Gestion des interactions entre les différentes boucles

9 / CONTRÔLE DU PRÉCHAUFFEUR ET DU REFROIDISSEUR DE CLINKER

- Surveillance des températures et pressions
- Contrôle des ventilateurs et du débit d'air
- Optimisation de la récupération thermique

10 / AUTOMATISATION ET CONTRÔLE- COMMANDE

- Architecture PLC, DCS et SCADA
- Supervision des paramètres critiques

INOV MAROC

- Gestion des alarmes, interlocks et séquences de sécurité

11 / OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE ET PERFORMANCE DU FOUR

- Réduction de la consommation spécifique de combustible
- Optimisation de l'excès d'air et du tirage
- Suivi des indicateurs de performance du four

12 / ATELIER PRATIQUE : DIAGNOSTIC ET OPTIMISATION D'UN FOUR ROTATIF

- Analyse des tendances température, pression, débit et gaz
- Identification des dérives et causes de perturbation
- Élaboration d'une stratégie intégrant instrumentation, régulation, combustion et optimisation énergétique

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

04 au 13 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 10 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 05 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 au 30 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 25 Août 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC