

Secteur de l'industrie cimentière

Fiche technique N°10

La combustion par étapes:

Une nouvelle technologie pour réduire les émissions de NO_x jusqu'à 500 mg/Nm³

<p>Etape du processus</p>	<p>Cuisson du clinker (Four avec préchauffe et/ ou précalcinateur).</p>
<p>Aspect environnemental</p>	<p>Emission de NO_x dans l'atmosphère.</p>
<p>Objectif de la TPP</p>	<p>Réduction de la production des émissions de NO_x dans l'atmosphère.</p>
<p>Description de la TPP</p>	<p>Certaines cimenteries modernes, avec une bonne optimisation, atteignent des niveaux d'émission inférieurs à 500 mg de NO_x/Nm³ avec une combustion par étapes.</p> <p>La technologie de combustion par étapes peut être utilisée uniquement dans les fours équipés d'un précalcinateur. Des modifications substantielles sont nécessaires dans les cimenteries avec des systèmes de préchauffeurs à cyclones sans précalcinateur.</p> <p>Cette technique consiste essentiellement à échelonner la combustion sur plusieurs phases, en introduisant le combustible par différents points, elle est principalement mise en œuvre dans des précalcinateurs spécialement conçus.</p> <p>La première étape de la combustion est réalisée dans le brûleur principal du four.</p> <p>La deuxième étape de la combustion s'effectue avec un brûleur à l'entrée du four, produisant une atmosphère réductrice qui décompose une partie des oxydes d'azote générés dans la zone de frittage.</p> <p>La température élevée dans cette zone est particulièrement favorable à la réaction qui reconvertit les NO_x en azote élémentaire.</p> <p>Lors de la troisième étape de la combustion, le combustible est injecté dans le calcinateur avec une certaine quantité d'air tertiaire, produisant également ici une atmosphère réductrice. Ce système réduit la production des NO_x de combustible et diminue également les NO_x émis par le four.</p> <p>Lors de la quatrième et dernière étape de la combustion, l'air tertiaire restant est injecté dans le système comme « air de finition » pour compléter la combustion.</p> <p>Le principe de cette technique, décrite précédemment, est le même que celui basé sur la réduction des NO_x observée dans les fours qui utilisent des combustibles non pulvérisés, par exemple des morceaux de pneus, dans la zone centrale du four.</p>

Pour une Industrie plus Propre

Bilan économique

Investissements nécessaires

<u>L'action entreprise</u>	<u>Investissement fondamental</u>
Installation de la technologie dans un four avec précalcinateur	0.1 à 3 millions d'euros
Installation de la technologie dans un four à 3000 tonnes/jr avec préchauffeur et précalcinateur.	1 à 4 millions d'euros
Transformation d'un four à 3000 tonnes/jr avec préchauffeur et refroidisseur planétaire en un four avec précalcinateur et refroidisseur à grille.	15 à 20 millions d'euros

Conclusion

Malgré la garantie d'une réduction des émissions de NOx jusqu'à 50 %, il est très difficile d'atteindre ces valeurs en conservant les niveaux d'émissions de CO. (les émissions de CO auront tendance à augmenter)