



Récupération de chaleur des fumées d'un four de fusion



Mots clés

- Séchage
- Récupération de chaleur
- Four

Groupe KME BRASS France

Activité :
Métallurgie du cuivre et alliage du cuivre

Code NAF : 2444Z

Production de l'entreprise :
60 000 tonnes par an de barres, barres creuse et fils

Effectif : 330 personnes

Région :
Basse Normandie

Adresse :
Usine de Boisthorel
61270 RAI



Systeme de séchage des tournures installé

Contexte & enjeux

L'usine de Boisthorel du groupe KME BRASS France fabrique des demi produits en laiton (alliage à base de cuivre et de zinc) sous la forme de barres de différentes sections et longueurs.

Elle utilise comme matières premières des déchets métalliques à base de cuivre dont les origines peuvent être diverses : matériaux recyclés issus d'un premier tri chez les ferrailleurs, récupérateurs de métaux, rebuts de fabrication dans l'industrie, copeaux d'usinage... Le site recycle ainsi près de 100 000 tonnes par an de déchets cuivreux de ce type.

Une proportion importante de ce tonnage de déchets est constitué de copeaux de laiton appelés tournures humides puisque ce sont des copeaux d'usinage qui ne sont pas encore débarrassés des huiles de coupe (mélange d'eau et d'huile en émulsion). Ces copeaux contiennent environ 2 à 3 % de ce mélange d'eau et d'huile.

À l'origine du projet, KME BRASS a été contactée par un fabricant de fours industriels, pour lui présenter une innovation. De son côté, KME avait initié la réflexion autour de ce genre de solutions. De là est né le projet basé principalement sur le principe de récupération de chaleur issue de la combustion des huiles de tournures humides, tout en apportant une meilleure qualité des produits de fusion obtenus.

Bilan de l'opération

Gains énergétiques :

Le bilan énergétique	Le four de séchage a été complètement arrêté. En moyenne, ce four consommait : Gaz : 7 000 MWh/an Electricité : 321 MWh/an Fioul : 403 MWh/an Le nouveau système consomme aujourd'hui seulement 307 MWh d'électricité par an
Économie d'énergie	L'économie réalisée équivaut à la consommation de l'ancien four de séchage moins la consommation du nouveau système, soit environ 7 400 MWh / an

Gains financiers : le gain est d'environ 215 k€ /an. L'ensemble des coûts lié à l'ancien système a également été supprimé grâce au nouveau système mais ceux-ci n'ont pas été chiffrés

Temps de retour brut sur investissement : entre 7 et 8 ans



TÉMOIGNAGE

« Le système de récupération de chaleur des fumées d'un four de fusion. Après maintenant plusieurs années de fonctionnement, nous pouvons confirmer que les gains énergétiques sont tout à fait conformes à nos prévisions. De par l'arrêt de l'ancien four de séchage, la consommation spécifique d'énergie a été réduite de 20% et ce nouveau process aujourd'hui incontournable participe de façon significative à notre démarche de réduction des coûts. »

Philippe MARCHAL

Enseignement

Un bon séchage des copeaux nécessite, dans la pratique, une adaptation du débit d'alimentation en continu par rapport à la puissance de fusion. La hauteur de leur chute est dimensionnée pour permettre un séchage suffisant avec forte combustion d'une portion d'huile avant l'incorporation dans le bain liquide. Le nouveau procédé a été diffusé au sein du groupe KME.

EN SAVOIR +

Présentation de la démarche

Pour la transformation conventionnelle, une centrifugation ou un séchage préalable est inévitable. Les installations de séchage sont des fours tournants dans lesquels les copeaux sont chargés. Grâce au chauffage de l'enceinte extérieure du tambour en rotation au moyen de brûleurs à gaz, les copeaux sont réchauffés à l'intérieur du tambour de sorte que l'humidité s'évapore.

Le processus de séchage conventionnel ainsi décrit entraîne des coûts :

- > coûts d'énergie de chauffage pour le réchauffement des copeaux ainsi que pour la postcombustion thermique,
- > coûts d'emplacement pour l'installation de séchage,
- > coûts de maintenance pour l'installation de séchage.

Le nouveau procédé consiste à amener directement les copeaux dans le four sans traitement de séchage préalable. Les tournures humides sont amenées dans une hotte placée au-dessus du four. Pendant leur descente jusque dans le creuset, les tournures sont traversées de bas en haut comme dans un lit fluidisé, par les fumées du four. Ces fumées permettent le séchage des tournures avant leur immersion dans le creuset pour la fusion. En effet, au contact du métal en fusion les hydrocarbures contenus dans les tournures humides (mélange d'eau et d'huile) s'enflamment. Les fumées de combustion issues du séchage sont canalisées par la hotte et dirigées vers une cheminée via une série de conduits et une batterie de filtres et de cyclones qui permettent leur épuration avant rejet à l'atmosphère. L'opération de séchage des tournures par le sécheur peut ainsi être supprimée. La hotte du four à creuset est également de conception adaptée car les températures à l'intérieur peuvent dépasser 1 000°C.

Bilan économique

Coûts d'investissement	1 550 k€
Participation ADEME	40 k€
Participation Région	60 k€

Reproductibilité

Les fumées des fours de fusion dans la métallurgie représentent une source d'énergie conséquente. Coupler la valorisation énergétique des fumées à l'optimisation du procédé permet à l'entreprise d'allier une économie d'énergie à un coût de produit fini inférieur.

L'opération peut être reproductible pour d'autres types de tournures utilisées dans la métallurgie.

Autres retombées

Il semble que le nouveau procédé apporte une amélioration de la qualité des produits. Il y a moins de présence d'oxyde dans les produits finaux car l'étape de séchage et le temps d'attente avant la mise dans le four de fusion ont été supprimés.

Contacts :

Contact entreprise :
Groupe KME BRASS
France
Philippe Marchal
Equipment Manager
philippe.marchal@kme.com

Autre contact :
ADEME
Basse Normandie
Damien Grebot
damien.grebot@ademe.fr