

Le récupérateur de chaleur des fumées en céramique

Réduction de la consommation
d'énergie et d'émissions de
gaz à effet de serre grâce à
un récupérateur en céramique
chez Produits Chimiques G.H. Ltée



Centre des technologies
du gaz naturel

Jusqu'à récemment, la technique bien établie de récupérer la chaleur des fumées pour préchauffer l'air de combustion était limitée aux procédés à moyenne température. La nouvelle génération de récupérateurs en céramique permet d'étendre son application aux hautes températures. Ceci contribuera à un environnement plus propre et à rendre l'industrie canadienne plus compétitive.

Un récupérateur de chaleur chez Produits Chimiques G.H. Ltée

La compagnie **Produits Chimiques G.H. Ltée** de Saint-Hyacinthe (Québec) fabrique de la poudre d'oxyde de zinc par le « procédé français », (figure 1) qui consiste à évaporer des lingots de zinc dans un creuset, puis à aspirer la vapeur de zinc dans un conduit où l'air oxyde le métal. Le zinc est évaporé par un brûleur à gaz naturel dans un four à chauffage indirect. Jusqu'à récemment ce procédé fonctionnait sans récupération de chaleur. Les fumées sortaient du four à 1 400 °C, pour une efficacité de combustion plutôt basse de 32 %.

Devant la montée des coûts de l'énergie, la compagnie, avec l'aide technique et financière du **Programme des nouvelles techniques de CANMET** et du **Programme d'encouragement d'implantation de mesures d'efficacité énergétique de Gaz Métro**, a décidé d'investir dans l'achat d'un récupérateur de chaleur des fumées fonctionnant par rayonnement. Le **Centre des technologies du gaz naturel** a été retenu pour mesurer le rendement de l'unité.

Production d'oxyde de zinc par le « procédé français »

Photo : Produits Chimiques G.H. Ltée



Figure 1

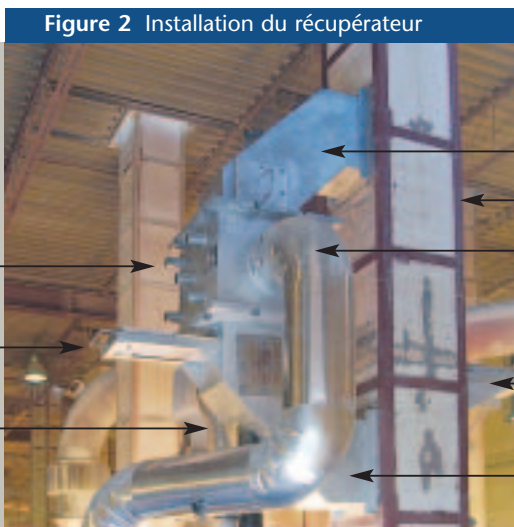


Figure 2 Installation du récupérateur

Récupérateur

Vanne - tiroir (norm. ouverte)

Entrée air de combustion

Sortie fumées

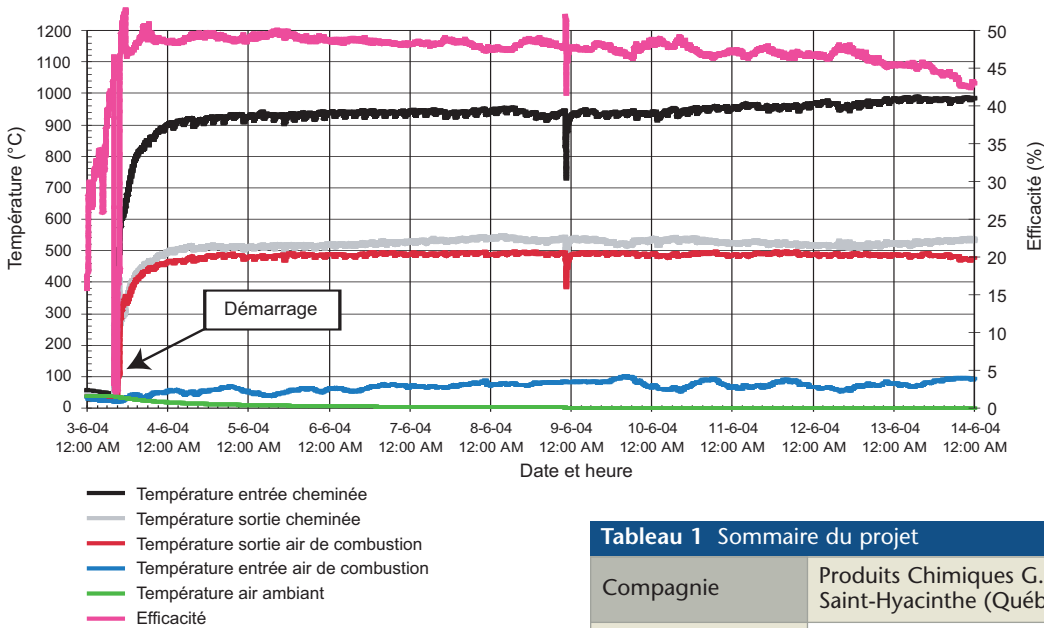
Cheminée

Sortie air de combustion

Vanne - tiroir (norm. fermée)

Entrée fumées

Figure 3 Températures au récupérateur



Le récupérateur, montré à la figure 2, est un échangeur à plaques de cordierite (céramique) à écoulement latéral avec une passe du côté fumées et trois passes du côté air de combustion. Le récupérateur transfère la chaleur des fumées à l'air de combustion, réduisant d'un montant équivalent la chaleur qui doit être produite par la combustion. L'appareil a été installé sur une canalisation de dérivation à la cheminée pour en faciliter l'entretien. L'installation du récupérateur a nécessité de remplacer le brûleur par un modèle résistant aux hautes températures.

Le récupérateur a porté la température de l'air de combustion de 74,6 °C à 489,1 °C, figure 3. L'économie d'énergie, mesurée en comparant la consommation de deux fours identiques, l'un avec récupérateur et l'autre sans, fut en moyenne de 26,7 %.

Tableau 1 Sommaire du projet

Compagnie	Produits Chimiques G.H. Ltée Saint-Hyacinthe (Québec)
Produit	Oxyde de zinc (catalyseur pour la vulcanisation du caoutchouc, supplément dans les céréales, ingrédient de produits pharmaceutiques)
Source	Zinc (Point d'ébullition : 911 °C)
Puissance nominale du brûleur	293 kW (1 MMBtu/h)
Excès de O ₂	4 %
Type de récupérateur	À plaques en céramique, à écoulement latéral, trois passes côté air et une passe côté produits de combustion
Température de l'air de combustion	Sans récupérateur : 74,6 °C Avec récupérateur : 489,1 °C
Efficacité du récupérateur	47,6 %
Économie de gaz	26,7 %
Coût du projet ¹	28 354 \$
Période de repaieement ²	1,76 ans

¹ Inclut le prix du récupérateur et du brûleur installés, mais exclut les subventions.

² Basé sur un prix du gaz naturel de 8,50 \$/GJ.

Une technologie rentable et écologique !

La réduction de consommation de gaz naturel s'est accompagnée d'une réduction égale des émissions de CO₂, contribuant ainsi à remplir l'engagement du Canada à réduire ses émissions de gaz à effet de serre en accord avec le Protocole de Kyoto.

De plus, grâce à la réduction de consommation d'énergie par unité de masse de zinc, la compagnie avait la flexibilité de garder le débit de zinc constant en réduisant la puissance au brûleur, ou d'augmenter le débit de zinc tout en gardant la puissance au brûleur constante. Le récupérateur offre donc une méthode peu coûteuse d'augmenter la capacité de production.

Ce projet a démontré que les récupérateurs radiants en céramique fonctionnent correctement pour des températures de fumées allant jusqu'à 1 400 °C. Ceci est une grande amélioration par rapport à la génération précédente de récupérateurs en acier inoxydable qui étaient limités à une température d'environ 650 °C.

Cette technologie s'est donc avérée économique et elle contribue à assainir l'environnement. Elle a un grand potentiel de marché dans le secteur de la métallurgie ainsi que dans d'autres secteurs où on trouve des procédés à haute température, telle la fabrication du ciment, du verre et des produits chimiques.

Pour en savoir plus, communiquez avec nous :

Jean-François Bond
Centre des technologies du gaz naturel
1350, rue Nobel
Boucherville (Québec) J4B 5H3

Téléphone : (450) 449-4474, poste 261
Télécopieur : (450) 449-4994
Courriel : jf.bond@ctgn.qc.ca

www.ctgn.qc.ca