

Récupération de la chaleur au moyen d'économiseurs de cheminée de chaudière

Description

Un économiseur de chaleur de cheminée (voir figure 1) est un échangeur de chaleur air-eau conçu pour utiliser la chaleur des gaz de combustion chauds d'une chaudière afin de préchauffer de l'eau. Depuis de nombreuses décennies, les économiseurs sont utilisés sur les chaudières à vapeur tout usage pour préchauffer l'eau d'adduction pour la chaudière en utilisant la chaleur récupérée de la cheminée. Le même principe peut être appliqué aux chaudières de chauffage hydrique de plus petite taille là où il existe une demande en eau chaude à proximité. Ces appareils sont devenus plus rentables depuis l'augmentation des prix de l'énergie et la création d'économiseurs plus petits dotés d'échangeurs de chaleur qui sont légers, durables et efficaces.

Spécifications techniques

Les économiseurs sont dimensionnés de telle sorte qu'ils peuvent être installés dans la cheminée, et ce, le plus près possible de la sortie des gaz de combustion de la chaudière. La figure 2 représente le schéma d'un économiseur de cheminée utilisé pour récupérer la chaleur de la cheminée d'une chaudière afin de chauffer l'eau domestique d'un immeuble.

L'intérieur de l'économiseur de la cheminée doit pouvoir supporter les effets corrosifs de la condensation des gaz de combustion. La transmission thermique se fait généralement par des tubes munis d'ailettes qui doivent être fabriqués en acier inoxydable au chrome-nickel (316). La surface intérieure doit être accessible aux fins d'inspection et de nettoyage.

Ce type d'économiseur est en général adapté aux chaudières d'une capacité minimale de 590 kW (60 cv) et dont 60 p. 100 au moins de la chaleur résiduelle récupérable peut être utilisée pour préchauffer l'eau froide. La chaudière doit également être équipée d'un brûleur à air pulsé et ne doit pas être un modèle à condensation à haut rendement.

Information sur l'énergie

Les économies d'énergie réelles générées par un économiseur proviennent de la chute de température des gaz de combustion circulant dans l'économiseur, multipliée par leur débit massique. La température des gaz de combustion d'une chaudière classique sans condensation est de 135 °C (275 °F). Un économiseur de taille



Figure 1 – Économiseur de cheminée

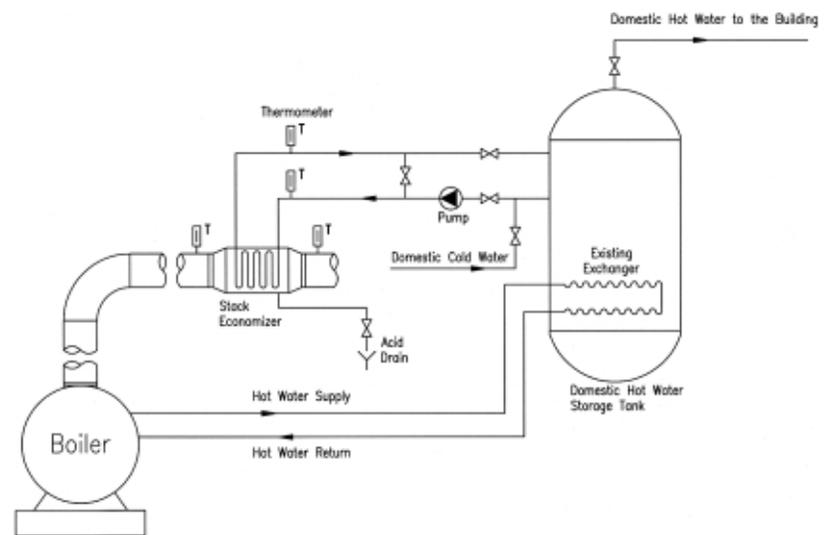


Figure 2 – Schéma d'un économiseur de cheminée

appropriée fera chuter la température des gaz de combustion à 77 °C (170 °F) en les condensant et en transférant la chaleur absorbée dans l'eau en circulation. L'économiseur peut faire passer le rendement thermique saisonnier réel de ces chaudières de moins de 80 p. 100 à près de 90 p. 100.

Comparaison

En termes de rendement énergétique, une chaudière existante à laquelle on ajoute un économiseur de cheminée est en fait transformée en chaudière à condensation (voir figure 3). L'un des avantages d'une chaudière combinée à un économiseur de cheminée par rapport à une nouvelle chaudière à condensation réside dans le fait qu'avec l'économiseur, les gaz de combustion se condensent selon des températures de retour d'eau plus normales, de l'ordre de 70 °C (160 °F). En principe, une chaudière à condensation requiert des températures d'eau de retour inférieures à 60 °C (140 °F) pour permettre la condensation. Toutefois, les chaudières à condensation peuvent fonctionner selon des rendements beaucoup plus élevés si elles ont été conçues de façon appropriée.



Figure 3 – Économiseur de cheminée installé sur une cheminée d'aération de chaudière

Étude de cas

Au Vancouver Aquatic Centre, un économiseur de cheminée de modèle Cannon FS-5-DSS a été installé pour préchauffer l'eau d'appoint froide de la piscine. L'appareil a été conçu pour récupérer en permanence 66 kW (225 000 Btu/h) des gaz de combustion de l'une ou des deux chaudières à tubes de fumée, modèle Cleaver Brook CB, de 980 kW (3,35 MMBtu/h¹).

Comme l'illustre le tableau 1, ce système permet d'économiser environ 900 gigajoules par an, ce qui représente actuellement 8 100 \$ selon les tarifs d'énergie en vigueur localement. Un système installé aujourd'hui permettrait d'obtenir une période de récupération simple de 3,45 ans, ce qui est excellent. Ce système est utilisé avec succès depuis cinq ans, sans qu'aucun problème ne soit survenu. Les tubes à ailettes de l'économiseur n'ont pas encore requis de nettoyage.

¹ MMBtu/h = millions de Btu par heure; MBtu/h = milliers de Btu par heure.

Tableau 1 – Économies prévues pour le projet du Centre aquatique

Données d'entrée	
Tarif du gaz naturel	9 \$/GJ
Capacité d'entrée des chaudières (deux chaudières)	7,6 MMBtu/h ¹
Capacité de récupération de chaleur (pour les deux chaudières)	450 MBtu/h ¹
Heures d'utilisation	4 200 heures
Sommaire de la période de récupération	
Économies annuelles en gaz naturel	900 GJ/an
Économies nettes annuelles	8 100 \$
Coût de fabrication	28 000 \$
Période de récupération	3,45 ans

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez vous adresser à :

Initiative des Innovateurs énergétiques, Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, 580, rue Booth, 18^e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0E4
Tél. : (613) 995-6950 • **Télééc.** : (613) 947-4121 • **Site Web** : <http://oe.e.rncan.gc.ca/ie>

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route

L'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada renforce et élargit l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques.