

RECUPERATOARE ECONOTERM® CU TUBURI TERMICE O NOUĂ CONCEPȚIE ÎN EFICIENTIZAREA CAZANELOR

Prof. dr. ing. Fetcu Dumitru*, Asist. ing. Dimulescu Alexandru*
Prep. ing. Ovidiu Diaconu*

Recuperatorul cu tuburi termice de tip gaz-apă (ECONOTERM®) reprezintă o abordare complet nouă a modului de recuperare a căldurii din gazele de ardere în scopul încălzirii sau preîncălzirii apei. În Fig. 1 este prezentată schema de funcționare.

Un fascicol de tuburi termice, fixate numai într-o singură placă tubulară separatoare, este menținut în consolă cu o parte în gazele de ardere (sau în orice altă sursă re folosibilă gazoasă) și cu cealaltă în apă. Fiecare tub termic din fascicol, acționând independent, transferă căldura din gazele de ardere în apa care trebuie încălzită.

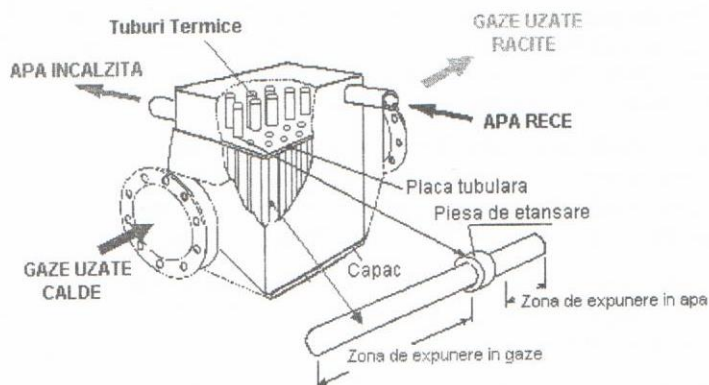


Fig. 1. Schema de funcționare a recuperatorului cu tuburi termice ECONOTERM®

Recuperatorul ECONOTERM® are importante avantaje față de recuperatoarele de tip clasic :

Separarea perfect etanșă a celor două fluide care participă la transferul de căldură. Montarea tuburilor termice în placa separatoare se face prin procedee care asigură etanșeitatea totală. De fapt, chiar tuburile termice din fascicol constituie o dublă manta de separare între cele două fluide care participă la transferul de căldură.

Este eliminată coroziunea acidă. Deoarece tuburile termice sunt izoterme și funcționează la o temperatură ridicată corespunzătoare, gazele de ardere nu se mai răcesc sub punctul de rouă în nici o porțiune a recuperatorului, dispărând astfel posibilitatea coroziunii acide.

*Universitatea TRANSILVANIA din Brașov, Facultatea de Construcții și Instalații. office@transterm.ro

Fiabilitate foarte mare. Deoarece fiecare tub termic din fascicol funcționează ca un schimbător de căldură independent, deteriorarea unuia sau a mai multor tuburi termice ca urmare îndeosebi a coroziunii nu afectează sensibil funcționarea recuperatorului, acesta putând funcționa în continuare până când se hotărăște înlocuirea lui. În cazul unui recuperator clasic, prima fisură ca urmare a coroziunii determină demontarea imediată a ansamblului.

Nu are piese în mișcare. Transferul de căldură între gazele de ardere și apă se realizează de către fiecare tub termic în parte prin intermediul ciclului închis de vaporizare - condensare a fluidului de lucru, deci fără piese în mișcare, cum ar fi motoare de antrenare sau pompe. În consecință, datorită eliminării defecțiunilor de ordin mecanic, durata de viață a recuperatorului cu tuburi termice este foarte mare.

Efort de întreținere redus. Tuburile termice sunt elemente pasive, fixe și închise etanș. Neavând piese în mișcare, un recuperator cu tuburi termice nu necesită altă întreținere în afară de curățire, care este de fapt obligatorie și în cazul recuperatoarelor clasice. În plus, recuperatoarele cu tuburi termice pot fi curățite mult mai ușor prin aplicarea unor procedee care nu sunt posibile în cazul recuperatoarelor clasice.

Pierderi de presiune mici. Deoarece ambele fluide care participă la transferul de căldură parcurg fascicolul de tuburi termice la exteriorul acestora, pierderile de presiune sunt mai mici decât în cazul recuperatoarelor clasice, unde întotdeauna unul dintre fluide parcurge fascicolul de țevi prin interiorul acestora.

Forțe de dilatare reduse. Ca rezultat al faptului că tuburile termice din fascicol sunt fixate rigid numai în placa de separație, iar extremitățile lor sunt în consolă, nu mai apar probleme legate de dilatare, spre deosebire de recuperatoarele clasice la care fascicolul de țevi este fixat rigid între două plăci tubulare plasate la ambele extremități.

Eficiență termică mare. Recuperatoarele cu tuburi termice au eficiență termică mare datorită faptului că atât gazele de ardere cât și apa parcurg fascicolul de tuburi termice transversal la exterior.

Greutate și volum reduse. Eficiența termică ridicată are ca efect realizarea unei greutate și a unui volum reduse în comparație cu recuperatoarele clasice.

Elasticitate în proiectare. Faptul că tuburile termice sunt independente, neracordate între ele, permite proiectarea fascicolului în geometria necesară oricărei aplicații vizate. De asemenea, pe parcursul exploatarei, în funcție de schimbarea unor condiții inițiale de proiectare, pot fi adăugate sau îndepărtate din fascicol grupuri de tuburi termice.

Domeniu de aplicații foarte larg. Mărimea unui recuperator cu tuburi termice poate fi adaptată prin proiectare oricărei aplicații. De asemenea, pot fi proiectate tuburi termice cu funcționare în orice domeniu de temperaturi.

În Fig. 2 este prezentat un recuperator ECONOTERM® montat pe un cazan de abur de 10 t/h la o rafinărie. Se dau în continuare principalele caracteristici tehnice.

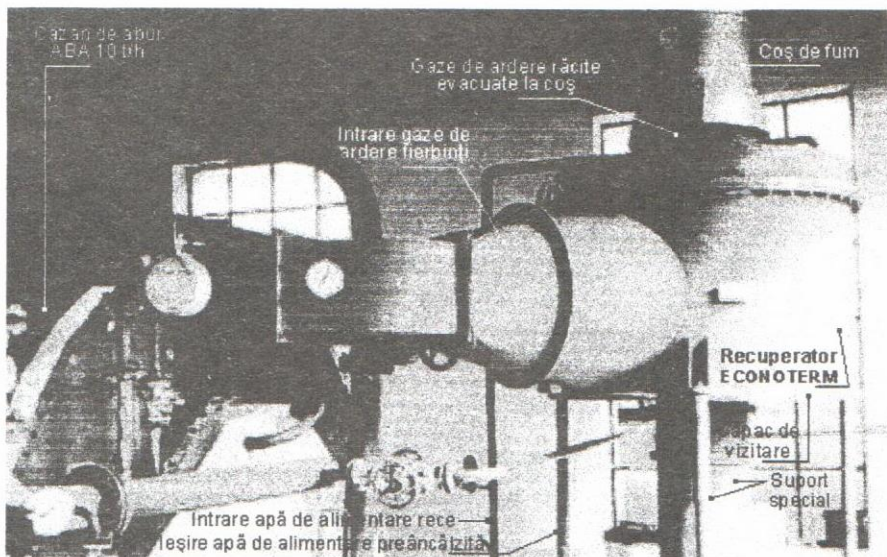


Fig. 2. Recuperator ECONOTERM® montat pe un cazan de abur la o rafinărie

- Temperatura gazelor de ardere la intrare în recuperator: 200 °C
- Temperatura gazelor de ardere la ieșire din recuperator : 120 °C
- Temperatura apei de adaos la intrare în recuperator: min. 15 °C
- Temperatura apei de adaos la ieșire din recuperator: 95 °C
- Cantitatea de căldură recuperată: 280.000 w
- Numărul total de tuburi termice: 680
- Materialul tuburilor termice: țevă OLT35K \varnothing 28 x 2,5 mm
- Lungimea totală a tuburilor termice: 1.700 mm
- Dimensiuni principale:
 - diametrul exterior: 1.700 mm
 - înălțimea: 2.000 mm
 - diametrul racordului de intrare gaze de ardere: 800 mm
 - diametrul racordului de ieșire gaze de ardere: 500 mm

În Fig. 3 este prezentat un recuperator ECONOTERM® montat pe un cazan de apă caldă pentru încălzire centrală de 300 Kw.

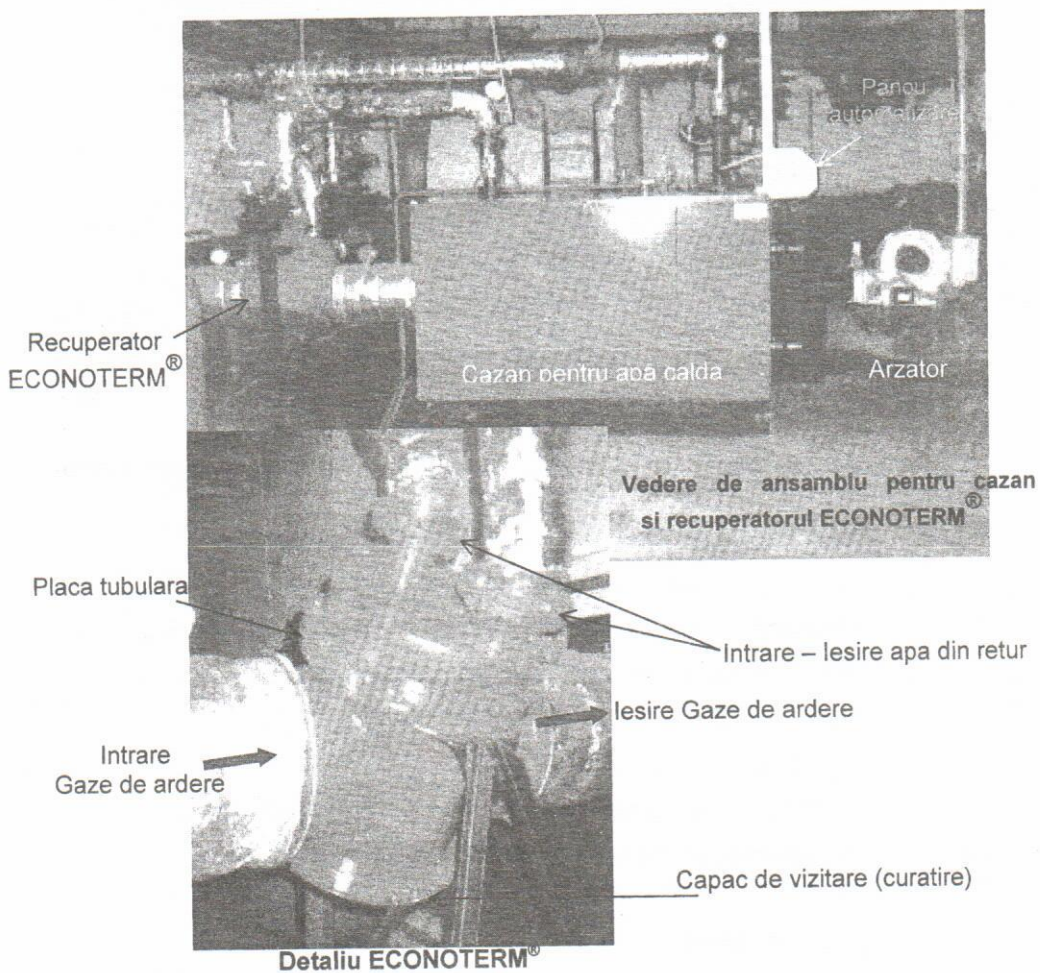


Fig. 3. Cazan pentru apa calda echipat cu recuperator ECONOTERM®