

Invenția se referă la termotehnică și poate fi utilizată la aparatele de încălzit casnice, de exemplu la cazanele de încălzit apă pentru utilizarea căldurii gazelor arse de evacuare.

Este cunoscut cazanul de încălzit apă, care conține corp cu arzător, canal de fum, schimbător de căldură, executat în formă de țevi convective, îmbinate consecutiv în direcția mișcării apei, și țevi de admisiune a apei reci și de evacuare a apei calde [1]. Țevile convective sunt instalate vertical în formă de secții, totodată capătul de intrare al țevii convective a primei secții este îmbinat cu țeava de admisiune a apei reci, iar capătul de ieșire al țevii convective a ultimei secții - cu țeava de evacuare a apei calde.

Cu toate acestea, în cunoscutul cazan de încălzit apă este imposibilă răcirea substanțială a gazelor de ardere. Prin urmare, cazanul are un coeficient neînsemnat de utilizare a căldurii gazelor de evacuare.

Problema prezentei invenții este sporirea eficienței utilizării căldurii gazelor de evacuare.

Esența invenției (varianta 1) constă în aceea că se propune cazanul de încălzit apă, care conține corp cu arzător, canal de fum, schimbător de căldură, executat în formă de țevi convective îmbinate consecutiv în direcția mișcării apei, și țevi de admisiune a apei reci și de evacuare a apei calde. Țevile convective sunt instalate orizontal în rânduri, totodată capătul țevii convective a rândului superior este îmbinat cu țeava de admisiune a apei reci, iar capătul țevii convective a rândului inferior - cu țeava de evacuare a apei calde.

Țevile convective pot fi executate în formă de serpentine, formând module, și dotate cu nervuri.

Cazanul de încălzit apă (varianta 2) este dotat suplimentar cu pompă pentru circulația forțată a apei care este cuplată la țeava de admisiune a apei reci.

Rezultatul constă în posibilitatea creșterii temperaturii de încălzire a apei pe baza sporirii coeficientului de utilizare a căldurii gazelor arse de evacuare.

Instalarea Țevilor convective ale schimbătorului de căldură orizontal în câteva rânduri în timp ce apa circulă dinspre rândul superior înspre cel inferior permite de a asigura schimbul continuu de căldură între apa care circulă prin schimbătorul de căldură și produsele de ardere fierbinți. Aceasta permite de a spori eficiența utilizării căldurii.

În construcția propusă a cazanului de încălzit apă se asigură obținerea puterii calorifice date prin compunerea lui din numărul corespunzător de module de același tip. Totodată gazele arse la început cedează o temperatură joasă, apoi medie și numai ulterior se înregistrează temperatura maximă a produselor de ardere fierbinți nemijlocit deasupra arzătorului cazanului.

Executarea schimbătorului de căldură în formă de serpentină dotată cu nervuri permite de a extinde suprafața schimbului de căldură și de a spori preluarea de căldură, ceea ce sporește coeficientul de utilizare a căldurii și eficiența economică de funcționare a cazanului.

Invenția se explică prin figuri, în fig. 1 fiind prezentat cazanul de încălzit apă, vedere generală, secțiune transversală (varianta 1), în fig. 2 - cazanul de încălzit apă, vedere laterală, secțiune transversală și în fig. 3 - același cazan de încălzit apă (varianta 2).

Cazanul de încălzit apă (varianta 1) conține corp 1, camera focarului 2, arzător de gaz 3, canal de fum 4, schimbător de căldură 5, țeavă 6 de admisiune a apei reci și țeavă 7 de evacuare a apei calde. Schimbătorul de căldură 5 este executat în formă de câteva țevi 8 convective orizontale, instalate paralel și îmbinate consecutiv în direcția circulației apei și aranjate în rânduri. Fiecare țeavă 8 convectivă este executată în formă de serpentină 9, dotată cu nervuri 10, formând module 11, separați după înălțimea cazanului. Nervurile 10 măresc suprafața de cedare a căldurii a țevilor 8 convective. În varianta propusă de executare a invenției sunt cinci module 11. Capetele țevilor 8 convective ale fiecărui modul al rândului superior sunt îmbinate printr-un colector 12 orizontal comun, în mod analog capetele țevilor convective 8 ale modulelor 11 ale rândului inferior sunt îmbinate printr-un colector 13 comun. Capătul de ieșire al colectorului 12 superior este îmbinat cu țeava 6 de admisiune a apei reci, iar capătul de ieșire al colectorului 13 inferior - cu țeava 7 de evacuare a apei calde.

În cazanul de încălzit apă (varianta 2) la țeava 6 de admisiune a apei reci este cuplată pompa 14 pentru circulația forțată a apei în acele cazuri, în care nivelul instalării cazanului nu asigură circulația naturală a apei în schimbătorul de căldură 5.

Prin selectarea lungimii părții de foc a arzătorului de gaz 3, egală corespunzător cu lățimea schimbătorului de căldură 5, se asigură încălzirea mai uniformă a suprafeței serpentinei 9 cu nervuri și, prin urmare, creșterea temperaturii apei care circulă de la un rând spre alt rând.

Cazanul de încălzit apă funcționează în modul următor.

În timpul arderii gazului în arzătorul de gaz 3 produsele de ardere avansează înăuntrul camerei focarului 2 sub acțiunea tirajului, creat de canalul de fum 4. Dinamica circulației apei în cazan se caracterizează prin următoarele.

Apa (varianta 1) care se încălzește (returul) la început avansează de la sine prin țeava 6 de admisiune a apei reci în partea superioară a camerei focarului 2, anume în colectorul 12 de îmbinare, care repartizează fluxul de apă prin cinci module 11 ale schimbătorului de căldură 5.

Dacă nivelul amplasării cazanului nu asigură circulația naturală a apei în el (varianta 2), se pune în funcțiune pompa 14 de circulație forțată a apei care este cuplată la țeava 6 de admisiune a apei reci.

Apa în schimbătorul de căldură 5 circulă de sus în jos, efectuând mișcare în buclă prin țevile 8 convective ale serpentinei 9, totodată schimbându-și de câteva ori direcția în sens opus. Astfel, circulația apei în cazanul de încălzit apă este organizată pe principiul contracurentului, adică produsele de ardere se mișcă în camera focarului cazanului în

întâmpinarea cursului general de mișcare a apei. Totodată prezența modulelor 11 cu schimb de căldură care separă camera focarului 2 mărește traseul gazelor de ardere înspre canalul de fum și sporește cedarea de căldură.

Înainte de a se evacua din cavitatea camerei focarului 2 prin canalul de fum 4 gazele de ardere fierbinți, învâluind serpentinele 9, încălzesc apa în modulele 11. În timpul contactului gazelor cu țevile 8 convective umplute relativ cu apă în zona rândului superior, gazele se răcesc brusc, încălzind apa.

Astfel, căldura remanentă a gazelor de ieșire se utilizează pentru încălzirea apei care avansează în cazanul de încălzit apă. Totodată în țevile 8 convective ale rândului superior temperatura apei se ridică cu 3 - 5°C, ale rândului de mijloc cu 5 - 6°C și ale rândului inferior cu 13 - 15°C, depășind temperatura gazelor de ieșire cu câteva grade.

Apa încălzită în cazanul de încălzit apă prin țeava 7 de evacuare a apei calde se evacuează ulterior în sistemul de încălzire sau de alimentare cu apă caldă.

Dacă nivelul amplasării cazanului nu asigură circulația naturală a apei în el, se pune în funcțiune pompa 14 de circulație forțată a apei care este cuplată la țeava 6 de admisiune a apei reci.

Prin urmare, construcția propusă a cazanului de încălzit apă permite de a îmbunătăți transmiterea de căldură și de a mări coeficientul utilizării căldurii gazelor arse de evacuare.

Formarea suprafețelor de încălzire în camera focarului 2 în formă de module 11 funcționale de același tip separați permite de a simplifica substanțial exploatarea cazanului datorită posibilității prevăzute de a scoate fiecare modul în formă de nod aparte, care permite curățirea de sedimentele de cenușă, ceea ce garantează funcționarea stabilă a cazanului și asigură capacitatea de reparare sporită, mărinđ, la rândul său, durata de funcționare a cazanului aproximativ de 2 ori. Utilizarea cazanului de încălzit apă în construcția propusă permite ca apa să atingă o temperatură, care depășește temperatura gazelor de evacuare, ceea ce asigură sporirea randamentului cazanului cu 5-6% pe baza încălzirii apei calde în zona fluxurilor termice maxime, adică la ieșirea ultimelor țevi convective în direcția circulației apei care se încălzește.

Ca rezultat la încălzirea apei în multe rânduri se reduce nu numai cantitatea de combustibil, dar și consumul total de energie.