

Invenția se referă la termoenergetică, în particular la tehnica de încălzire și poate fi utilizată pentru încălzirea decentralizată a încăperilor locative și de producție, de asemenea, în alimentarea cu apă caldă.

se cunoaște un cazan de încălzire, corpul căruia reprezintă o cămașă de apă ce încadrează focarul și canalul de gaze, dotat cu despărțitori cave și elementul de încălzire a apei pentru alimentarea cu apă caldă. În volumul interior al cazanului, în canalul de gaze, este amplasat elementul de schimb de căldură în formă de L cu partea de sus – extinsă, capetele căruia sunt unite cu peretele interior al cămășii de apă. În partea extinsă a elementului de schimb de căldură este introdus elementul de încălzire a apei pentru alimentarea cu apă caldă. Construcția asigură transferul efectiv de căldură în elementele de schimb de căldură din contul sporirii suprafeței transferului de căldură fără a mări dimensiunile de gabarite, ridică nivelul de siguranță în funcționare și randamentul [1]. Însă executarea elementului de schimb de căldură de o formă atât de complicată nu este tehnologică, nu duce la sporirea semnificativă a randamentului (precum se afirmă), la micșorarea gabaritelor și diminuarea cheltuielilor pentru materiale.

Despărțitura în fața canalului de fum impune gazele fierbinți de fum să se coboare din parte superioară în parte inferioară a cazanului, și numai apoi să se ridice pe un canal paralel, ceea ce majorează rezistența aerodinamică a cazanului și impune cerințe mărite tirajului coșului, mai ales în perioada de punere în funcțiune a cazanului.

Cea mai apropiată soluție este cazanul de încălzit ce conține un corp în formă de cămașă de apă, care încadrează focarul și canalul de gaze, dotat cu despărțitori cave cu intensificatoare de schimb de căldură pe pereții inferior și superior, ce comunică cu cămașa de apă și formează un canal de gaze cu labirint [2].

Dezavantajul acestui cazan constă în construcția complicată, mai ales la ermetizarea canalelor transversale a elementelor schimbătoare de căldură. Canalul de gaze este greu de curățat de funingine.

Analiza soluțiilor apropiate a arătat, că toate sunt orientate spre sporirea randamentului prin calea măririi suprafeței transferului de căldură.

Problema pe care o rezolvă este sporirea intensității schimbului de căldură între produsele de ardere a combustibilului și elementele de schimb de căldură ale construcției din contul sporirii suprafeței schimbului de căldură convectiv și turbulizării fluxului produselor gazoase de ardere a combustibilului, de asemenea, simplificarea tehnologiei de montare a cazanului și deservirii lui în procesul de exploatare.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că în varianta I conține un corp în formă de paralelipiped dreptunghiular conținând cămașă de apă, care încadrează focarul și canalul de gaze, în care sunt montate elemente de convecție cave ce comunică cu cămașa de apă, canalul de fum și încălzitorul pentru alimentare cu apă caldă, executat din țevă înfășurată în formă de spirală și amplasat în cămașa de apă. Pe peretele lateral exterior al corpului, pe care, în partea lui superioară, este amplasat canalul de fum, suplimentar este fixat canalul de aer ce comunică cu focarul, în canalul de gaze suplimentar sunt montate despărțitori orizontale, care îl închid parțial și sunt amplasate în formă de labirint, una peste alta, elementele de convecție cave sunt executate arcuit, unele capete ale cărora sunt fixate în șah în baza superioară a cămășii de apă, iar celelalte – uniform pe înălțimea pereților laterali ai cămășii de apă. Peretele părții exterioare a canalului de fum este executat cav, comunică cu cămașa de apă, iar lungimea lui constituie nu mai puțin de cinci diametre ale canalului de fum.

Dispozitivul în varianta II conține un corp cilindric în formă de cămașă de apă, care încadrează focarul și canalul de gaze, în care sunt montate elemente de convecție cave ce comunică cu cămașa de apă, canalul de fum, amplasat coaxial în partea superioară a corpului și încălzitorul pentru alimentare cu apă caldă, executat din țevă înfășurată în formă de spirală și amplasat în cămașa de apă. În canalul de gaze, suplimentar, sunt montate coaxial și amplasate alternativ, una peste alta, despărțitori orizontale, executate în formă de inele și discuri plate, diametrul cărora este mai mic decât cel exterior al inelelor, elementele de convecție cave sunt executate arcuit, unele capete ale cărora sunt fixate în baza superioară a cămășii de apă pe circumferințe concentrice, iar celelalte – în peretele lateral al cămășii de apă.

Dispozitivul în varianta III conține un corp în formă de cămașă de apă, care încadrează focarul și canalul de gaze, în care sunt montate elemente de convecție cave ce comunică cu cămașa de apă, canalul de fum și încălzitorul pentru alimentare cu apă caldă, executat din țevă înfășurată în formă de spirală și amplasat în cămașa de apă. În canalul de gaze sunt montate suplimentar despărțitori orizontale, care îl închid parțial și sunt amplasate una peste alta, elementele de convecție care sunt executate în formă de țevi verticale cu aripioare exterioare, unele capete ale cărora sunt fixate în baza superioară a cămășii de apă, iar celelalte sunt închise.

În toate variantele țeava înfășurată în formă de spirală a încălzitorului de apă este instalată în peretele lateral al corpului, pe toată înălțimea lui.

Problema de bază în exploatarea instalațiilor de încălzire cu utilizarea apei în calitate de purtător de căldură este încălzirea neuniformă și formarea amestecului de abur și apă. Drept consecință a formării aburului în cămașa de apă este stagnarea circulației în volumul ei vertical. Amplasarea elementelor de convecție cave pe dinăuntru în partea de sus a spațiului schimbului de căldură și executarea lor arcuită mărește suprafața schimbului de căldură și creează o circulație naturală stabilă fără formarea zonelor stagnante. Amplasarea elementelor de convecție cave în formă de șah în baza superioară a cămășii de apă permite de a obține distribuția uniformă a gazelor fierbinți în spațiul schimbului de căldură. Despărțiturile amplasați pe suprafața interioară a corpului încetinesc și modifică traiectoria fluxului de gaze ceea ce contribuie la încălzirea uniformă a agentului de lucru. În corpul cilindric (varianta II) despărțiturile orizontale sunt executate în formă de inele și discuri, instalate consecutiv. Totodată, inelele sunt instalate pe perimetrul corpului, iar discurile în centru. Diametrul discurilor este proporțional cu diametrul ferestrei pentru ieșirea gazelor fumigene, pentru a preveni scurgerea lor intensă prin canalul de fum. Distanța dintre raza exterioară și cea interioară a inelelor este egală cu jumătatea razei suprafeței interioare a corpului. În așa fel are loc modificarea formei fluxului de gaze, ea devine în formă zigzag, deci se evită scurgerea intensivă a gazelor fierbinți din spațiul schimbului de căldură.

Executarea ferestrei pentru ieșirea gazelor fumigene pe suprafața laterală (variante I) și a peretelui ei cav, permite de încetinit fluxul de gaze, de a mări suprafața schimbului de căldură și de a spori siguranța instalației. Executarea peretelui cav de nu mai puțin de cinci diametre echivalente ale canalului de fum permite de a obține la ieșire gaze fumigene suficient răcite. Luând în considerare faptul, că pe suprafața exterioară a canalului de fum și pe suprafața verticală exterioară a corpului este fixat canalul de transmitere a aerului în focar, aerul se încălzește, venind în contact cu pereții fierbinți în ansamblu are loc sporirea eficacității lucrului cazanului. Amplasarea încălzitorului pentru alimentarea cu apă caldă în cavitatea cămășii de apă, permite asigurarea extinderii suprafeței, necesare pentru un consum suficient de apă caldă. Executarea despărțiturilor goale în formă de țevi verticale cu sau fără aripioare și închise în partea de jos permite de a obține sporirea suprafeței schimbului de căldură, și a coeficientului transmiterii de căldură, iar o astfel de construcție este tehnologică în fabricare. executarea instalației conform variantei III permite de a micșora gabaritele, fără a diminua puterea, corpul cilindric este tehnologic în fabricare, de asemenea se simplifică condițiile de deservire a cazanului în procesul de exploatație. Invenția se explică prin desenele din fig. 1,2,3,4,5 care reprezintă:

- fig. 1 – varianta I, secțiune frontală a cazanului;
- fig. 2 – varianta II, vedere generală a cazanului;
- fig. 3 – varianta I, vedere generală a cazanului;
- fig. 4 – varianta I, secțiune de profil a cazanului;
- fig. 5 – varianta III, secțiune frontală a cazanului.

Cazanul de încălzire constă din corpul 1 în formă de cămașă de apă, care încadrează focarul 2 și canalul de gaze 3. Încălzitorul pentru alimentarea cu apă caldă în formă de spirală 4 este amplasat în cavitatea cămășii de apă pe toată înălțimea corpului. Elementele de convecție cave 5 unesc volumul de sus a cămășii de apă cu cel vertical și sunt executate arcuit (variante I și II) în formă de țevi verticale cu capetele închise cu sau fără aripioare exterioare. Fereastra de ieșire a gazelor fumigene 6, (variante I, III) este amplasată pe una din suprafețele laterale a corpului 1 și este unită cu canalul de fum 7. Pentru varianta II fereastra 6 este amplasată coaxial partea superioară a corpului 1. Peretele părții exterioare 8 a canalului de fum (fig. 4) este executat cav și comunică cu cămașa de apă. Canalul de aer 9 ce comunică cu focarul 2 este fixat pe peretele lateral exterior al corpului 1. Pe pereții interni verticali ai corpului 1 sunt amplasate despărțituri orizontale 10, iar cei exteriori – ștuțurile de alimentare și scurgere a apei 11,12 din cămașă, și ștuțurile de alimentare și scurgere 13,14 încălzitorului pentru alimentare cu apă caldă 4.

Cazanul de încălzire funcționează în modul următor. Apa, prin ștuțul 11 este transmisă în cavitatea cămășii de apă a corpului 1, ridicându-se în rezultatul circulației, curentul de apă se împarte în două părți: o parte continuă mișcarea în cămașa de apă, iar alta – în elementele de convecție cave 5. Gazele fierbinți din focarul 2 se deplasează în spațiul canalului de gaze 3, încălzind apa în volumele verticale ale cămășii de apă a corpului 1 și în elementele de convecție cave 5. Despărțiturile orizontale 10, instalație pe suprafața interioară a corpului 1, curbează traiectoria de mișcare a gazelor încălzite și a produselor de ardere de la focarul 2, reținându-le în spațiul canalului de gaze 3. Elementele de convecție cave 5 sporesc suprafața schimbului de căldură în partea de sus a canalului de gaze 3, accelerând încălzirea apei în cavitatea de sus a cămășii de apă a corpului 1, care contribuie la circulația liberă în elementele de convecție cave 5. Transmițând partea de bază a energiei termice purtătorului de căldură în cămașa de apă a corpului 1 și în elementele de convecție cave 5, fluxul gazos al produselor de ardere intră în canalul de fum 7 prin fereastra 6. Prin ștuțul 12 purtătorul de căldură (apa din cămașa de apă) intră în sistemul de încălzire. În același timp se încălzește apa din spirala pentru alimentare cu apă caldă 4, care intră în serpentină prin ștuțul 13 și se evacuează prin ștuțul 14. Aerul în focarul 2 este transmis de jos (variante II) sau prin canalul 9 (variante I).

În varianta III cazanul funcționează în modul următor (fig. 5).

Apa din sistemul de încălzire intră în cămașa de apă prin ștuțul 11 și se ridică în rezultatul circulației libere sau forțate în cavitatea orizontală a ei, în care sunt fixate elementele de convecție 5 în formă de țevi verticale cu capetele închise. În elementele de convecție cave 5 în rezultatul încălzirii suplimentare circulația apei se petrece astfel, încât în partea din mijloc se mișcă curentul în jos, iar la periferie – în sus un curent inelar al apei încălzite, care contactează cu spirala încălzitorului 4 pentru alimentare cu apă caldă și prin ștuțul 12 se evacuează în sistemul de încălzire.

Utilizarea construcției anunțate a cazanului de încălzire permite:

- de a intensifica schimbul de căldură în spațiul focarului și cel al canalului de gaze pe calea îmbunătățirii condițiilor de transfer de căldură de la produsele de ardere către elementele de încălzire;
- de a mări viteza de circulație a purtătorului de căldură, de a exclude formarea zonelor stagnante;
- de a micșora gabaritele și consumul de materiale pe o unitate de putere a cazanului de încălzire din contul creării labirintului complicat de deplasare a produselor de ardere a combustibilului;
- de a mări randamentul cazanului de încălzire;
- de a simplifica tehnologia de fabricare și de a îmbunătăți condițiile de deservire în procesul de exploatație.