

Invenția se referă la termotehnică și poate fi utilizată în sistemele de încălzire cu apă a încăperilor locative și industriale.

Se cunoaște un cazan, care conține un buncăr pentru combustibil solid, perpendicular față de acesta fiind amplasat un dispozitiv pentru debitarea combustibilului, un dispozitiv de ardere, un dispozitiv pentru debitarea aerului, un focar, care constă dintr-o cameră de ardere și o cameră secundară de ardere, un schimbător de căldură, un economizor, un captator al cenușii, un cenușar, un bloc de automatizare, un motor electric, un schimbător de căldură cu racorduri pentru debitarea și evacuarea agentului termic lichid, format de corpul schimbătorului de căldură și corpul camerei secundare de ardere, și un transportor elicoidal cu șnec pentru debitarea combustibilului în focarul cazanului [1].

Dezavantajele acestui cazan constau în faptul că dispozitivul pentru debitarea combustibilului este executat în formă de transportor elicoidal, iar în asemenea transportoare deseori se întâmplă blocarea șnecului la pătrunderea fracțiilor mari de combustibil în zonele de îmbinare a șnecului și focarului sau a șnecului și buncărului, totodată, supraîncălzirea șnecului, care se află în zona de ardere, necesită răcirea lui, deoarece, sub acțiunea temperaturilor înalte, metalul acestuia își pierde din proprietățile mecanice și începe să se deformeze, iar debitarea aerului în zona de ardere este dificilă, fiind necesare dispozitive suplimentare în formă de ventilatoare speciale de insuflare a aerului, fapt ce exclude posibilitatea funcționării cazanului într-un regim independent de energie. Aceasta conduce la complexitatea construcției. În plus, transportorul cu șnec fiind amplasat în zona de ardere este supus acționării temperaturilor înalte, iar utilizarea tipurilor de combustibil ușor inflamabile devine periculos, deoarece există riscul aprinderii acestuia în buncăr.

Se cunoaște, de asemenea, un cazan de încălzire pentru biocombustibil solid, care conține un corp cu un buncăr pentru încărcarea combustibilului, în care se debitează aer primar, sub care se află un cenușar, separat de buncăr cu un fund intermediar, în care zona de ardere și de evacuare a produselor volatile este executată în formă de canal vertical, care comunică cu un canal secundar de ardere, care iese în cenușar, totodată canalul secundar de ardere este executat în formă de arc de cerc sau spirală [2].

Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că nu include un dispozitiv de debitare a combustibilului, iar aceasta, pe lângă creșterea volumului de muncă, mărește timpul de încălzire a apei, deoarece combustibilul trebuie să fie încărcat în focar, după necesitate, manual.

Cea mai apropiată soluție este cazanul de încălzire, care conține un corp, o cămașă de apă, un focar, un schimbător de căldură, un dispozitiv de alimentare a cazanului cu combustibil, care include un buncăr pentru combustibil și un transportor elicoidal pentru debitarea combustibilului în focarul cazanului [3].

Dezavantajul acestui cazan constă în faptul că amplasarea transportorului în cavitatea focarului, la funcționarea în regimuri înalte de temperatură, conduce la un pericol de blocare a transportorului, fapt ce poate duce la defectări în funcționarea cazanului și abateri ale regimurilor de funcționare a cazanului și procesului de ardere a combustibilului. Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă constă în realizarea unui cazan de încălzire, care funcționează pe combustibil solid și biocombustibil, ușor adaptat la tipul de combustibil utilizat, majorarea siguranței cazanului în timpul funcționării lui în regim automatizat, precum și majorarea randamentului și a siguranței în caz de incendiu în timpul funcționării cazanului.

Cazanul de încălzire, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un corp cu pereți dubli, care formează o cămașă de apă, un schimbător de căldură, cuplat cu cămașa de apă, un focar cu o bară de grătar, un cenușar, și un buncăr cu un motor electric și un alimentator cu șnec, unit cu corpul cazanului. Partea inferioară a schimbătorului de căldură este executată în formă de pieptene, schimbătorul de căldură fiind montat în, cel puțin, două nivele, cu formarea unui canal de gaze în formă de labirint. Deasupra barei de grătar este instalat un scormonitor al cenușii, unit cu un motor electric. Deasupra focarului, în fața alimentatorului cu șnec, sunt fixate o clapetă, un distribuitor și un ecran. Cazanul este dotat cu un sistem de protecție contra incendiilor, un bloc de dirijare cu panou indicator și cu un termoregulator, care include conexiuni electrice cu traductori și dispozitive de semnalizare.

Deasupra fiecărui nivel al schimbătorului de căldură poate fi fixată câte o ușă de control.

Sistemul de protecție contra incendiilor poate conține o duză, unită printr-o conductă cu un recipient pentru apă și o pompă.

Motoarele electrice pot fi dotate cu traductori de supraîncărcare.

Rezultatul tehnic al invenției constă în majorarea siguranței și a randamentului cazanului, asigurarea unui control automatizat, dirijarea regimurilor optime de ardere a tipurilor diverse de combustibil, precum și asigurarea măsurilor de siguranță în caz de incendiu în timpul funcționării cazanului.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, vederea generală a cazanului de încălzire;

- fig. 2, vederea laterală a cazanului.

Cazanul de încălzire conține corpul 1 (fig. 1) cu pereți dubli, care formează cămașa de apă 2, schimbătorul de căldură 3, cuplat cu cămașa de apă 2, executat în formă de pieptene (fig. 2) și montat în cel puțin două nivele, cu formarea canalului de gaze în formă de labirint, focarul 4, deasupra căruia sunt fixate ecranul 5, distribuitorul 6 și clapeta 7. Cazanul mai conține bara de grătar 8, scormonitorul cenușii 9, unit cu motorul electric 10, cenușarul 11, ușa insuflatorului de aer 12, unită prin lanțul 13 cu pârghia termoregulatorului 14, precum și buncărul 15, alimentatorul cu șnec 16, unit cu motorul electric 17 (fig. 2). Cazanul este dotat cu sistemul de protecție contra incendiilor, care constă din duza 18, unită printr-o conductă cu recipientul pentru apă și pompa (în figuri nu sunt

arătate). Deasupra fiecărui nivel al schimbătorului de căldură 3 sunt fixate uși de control 19, iar în partea de sus a cazanului este amplasat blocul electronic de dirijare 20 cu panoul indicator și termoregulatorul 14, care include conexiuni electrice cu traductori și dispozitive de semnalizare, motoarele electrice 10 și 17 fiind dotate cu traductori de supraîncărcare.

Cazanul de încălzire funcționează în modul următor.

Înainte de punerea în funcțiune a cazanului, în cazul utilizării biocombustibilului în formă de pelete, granule sau fracție fărâmițată, buncărul 15 se umple cu combustibilul selectat, în recipientul sistemului de protecție contra incendiilor (în figuri nu este indicat) se toarnă apă, din focarul 4 se scoate clapeta 7, se instalează regimul de temperatură de lucru al cazanului în dependență de temperatura necesară a apei. După aceasta, cu o flacăra se aprinde partea combustibilului plasat în focarul 4. Cazanul începe să funcționeze în regimul selectat. Astfel, motorul electric 17, mișcând alimentatorul cu șnec 16, debitează periodic, în dependență de regimul selectat, combustibilul în focarul 4, unde se rostogolește pe suprafața înclinată a distribuitorului 6 și, nimerind pe bara de grătar 8, se aprinde. Distribuitorul 6 (fig. 1) distribuie combustibilul, debitat de alimentatorul cu șnec 16 în focarul 4, uniform pe toată suprafața barei de grătar 8, totodată execută funcțiile de reflectare a flăcării în partea ecranului 5, prevenind pătrunderea acesteia în alimentatorul cu șnec 16. Deoarece, pe măsura arderii, combustibilul formează bulgări de cenușă, care împiedică intrarea aerului în focarul 4, ce asigură un regim de ardere stabil, motorul electric 10 pornește scormonitorul cenușii 9, instalat deasupra barei de grătar 8 și, ca urmare, bulgării de cenușă formați sunt afânați, astfel se asigură intrarea cantității necesare de aer în focarul 4, ameliorând procesul de ardere a combustibilului, iar particulele mărunte de cenușă trec în cenușarul 11. În urma arderii combustibilului în focarul 4, produsele de ardere sunt direcționate spre ieșirea coșului de fum al cazanului și trec prin canalul de gaze în formă de labirint, format de schimbătoarele de căldură 3, executat în formă de pieptene și montat în mai multe nivele. O astfel de formă a schimbătorului de căldură 3 asigură formarea unei suprafețe mari de schimb de căldură, la gabarite mici ale cazanului. De asemenea, construcția schimbătorului de căldură 3, montat în două sau mai multe nivele în formă de pieptene, asigură posibilitatea formării straturilor subțiri de agent termic, fapt ce contribuie la transmiterea rapidă a căldurii de la fluxurile fierbinți ale produselor de ardere la agentul termic și accelerarea circulației agentului termic în interiorul cazanului, care, în final, se reflectă asupra încălzirii rapide a agentului termic în general. Cavitățile schimbătorului de căldură 3 comunică cu cavitatea cămășii de apă 2 a corpului 1 cazanului, asigurând, într-un timp scurt, atingerea regimului de temperatură al cazanului. Totodată, blocul de dirijare 20 controlează regimul de ardere a combustibilului prin traductori și dispozitive de semnalizare, și anume de ardere a combustibilului, precum și supraîncărcarea motoarelor electrice prin traductorii de supraîncărcare. La apariția abaterilor de la parametrii stabiliți, blocul de dirijare 20 stopează funcționarea cazanului, iar în cazul apariției unei flăcări mari în focarul 4 al cazanului, odată cu trecerea acesteia prin distribuitorul 6, se aprinde combustibilul în alimentatorul cu șnec 16, iar pentru prevenirea aprinderii combustibilului aflat în buncărul 15, blocul de dirijare 20 transmite o comandă respectivă, în urma căreia sistemul de protecție contra incendiilor se declanșează și apa debitată din recipientul sistemului de protecție contra incendiilor prin conductă spre duza 18 stinge flacăra în alimentatorul cu șnec 16.

La utilizarea combustibilului solid în formă de lemne și/sau brichete, cazanul se trece în regimul combustibilului solid, pentru aceasta din focarul 4 se scoate ecranul 5 și se instalează clapeta 7 în fața alimentatorului cu șnec 16, pentru prevenirea intrării flăcării din focarul 4 în buncărul 15. După care, cu o flacăra, se aprinde partea combustibilului clădită în focarul 4. Blocul de dirijare 20 prin traductori și dispozitive de semnalizare controlează regimul de lucru al cazanului, dirijând procesul de ardere a combustibilului în focarul 4. Astfel, în dependență de temperatura apei, stabilită de termoregulatorul 14 prin reglarea gradului de intrare a aerului în insuflatorul de aer 12, se deschide sau se închide ușa insuflatorului de aer 12 cu ajutorul lanțului 13, unit cu pârgă termoregulatorului 14, menținând, astfel, arderea continuă a combustibilului.

Blocul de dirijare 20 asigură funcționarea cazanului în regim automatizat. Astfel, în cazul utilizării biocombustibilului fărâmițat sau peletelor, pentru debitarea în focarul cazanului prin alimentatorul cu șnec 16, se selectează regimul corespunzător de debitare a combustibilului în focarul 4, care asigură arderea continuă a combustibilului în focarul 4 al cazanului. În cazul abaterii de la parametrii stabiliți de funcționare a cazanului, și anume: lipsa flăcării în focarul 4, clocotirea apei în cazan, blocarea motoarelor electrice, precum și apariția unei situații incendiare, blocul de dirijare 20 stopează funcționarea cazanului, transmitând o indicație corespunzătoare. De asemenea, în cazuri speciale, la apariția sau trecerea unei flăcări în cavitatea alimentatorului cu șnec 16, pentru prevenirea aprinderii combustibilului în afara focarului 4, blocul de dirijare 20 declanșează sistemul de protecție contra incendiilor și apa debitată prin conductă din recipientul sistemului de protecție contra incendiilor în duza 18 stinge flacăra apărută, concomitent stopând funcționarea cazanului. Blocul de dirijare 20 permite declanșarea repetată a cazanului numai după înlăturarea cauzelor, defectelor sau situațiilor incendiare apărute.

Ușile de control 19 asigură accesul la canalul de evacuare a produselor de ardere, la efectuarea controlului și în cazul profilaxiei cazanului, pentru curățarea suprafeței schimbătorului de căldură 3 de funinginea depusă.