

ASPECTE CONSTRUCTIVE ALE CENTRALELOR DE ÎNCĂLZIRE PE BIOMASĂ

Autori: Sorin ANTONOVICI, Elena NICOLAEV

Universitatea Tehnică a Moldovei

***Abstract:** Heating systems using biomass and organic plant materials, such as wood, agricultural residues and even municipal waste to generate heat. This heat can be transported and used where required, individual heating and ventilation of buildings or in industrial processes and even network. Biomass heating systems are different from conventional fuels made in wood stoves or fireplaces, controlling air and biodiesel mixture in order to maximize efficiency and minimize emissions. They include a distribution system that carries heat from combustion to the recipient site. Many biomass heating systems include an automatic power biomass.*

***Cuvinte cheie:** Încălzire, biomasă, focare, ardere, grătar, zgură, combustibil.*

1. Introducere

Încălzirea cu biomasă nu este o noutate. Din cele mai vechi timpuri oamenii utilizează sobe și cuptoare alimentate cu lemn pentru a se încălzi. Dezvoltarea sistemelor de încălzire cu biomasă cu alimentare automată a început în anii 70 în Scandinavia [1], atunci când prețul petrolului a explodat. Astăzi există o mulțime de sisteme care funcționează la scară mondială și care utilizează diferite surse de biomasă.

Cu toate acestea mulți specialiști în încălzire cât și publicul larg nu sunt informați asupra rentabilității, eficacității și fiabilității sistemelor de încălzire cu biomasă. Din cauza problemelor asociate emisiilor de gaz cu efect de seră, recent accentul a fost pus pe înlocuirea combustibililor convenționali cu surse de energie care se regenerează, ceea ce a determinat creșterea interesului pentru sistemele de încălzire cu biomasă deoarece aceasta are asigurată reînnoirea.

Sistemele de încălzire cu biomasă utilizează materii vegetale și organice, precum lemnul, rezidurile agricole și chiar deșeurile urbane în scopul generării de căldură [2]. Această căldură poate fi transportată și utilizată acolo unde se cere, pentru încălzirea și ventilarea clădirilor individuale sau în rețea și chiar în procesele industriale. Sistemele de încălzire cu biomasă sunt diferite față de combustia convențională realizată în sobe pe lemn sau în șeminee, prin controlul amestecului de aer și de biocombustibil în scopul maximizării randamentului și minimizării emisiilor. Ele includ și un sistem de distribuție care transportă căldura de la locul combustiei la beneficiar. Multe sisteme de încălzire cu biomasă includ un mecanism de alimentare automată [4].

Sistemele de încălzire cu biomasă presupun costuri de investiții mai mari decât cele ale sistemelor convenționale pe combustibili fosili. În plus, calitatea biomasei variază mai mult decât cea a combustibililor fosili, care e relativ normalizată [3]. Livrarea, depozitarea și manipularea sunt mai complexe și cer spații mai mari. Toți acești factori cer o implicare și o atenție crescută din partea operatorilor acestor sisteme. Sistemele de încălzire cu biomasă sunt mai avantajoase față de cele cu combustibili fosili atât prin costul combustibilului utilizat cât și a cheltuielilor de aprovizionare relativ scăzute.

Sistemele de încălzire cu biomasă sunt bine adaptate nevoilor procedeelor industriale, deoarece multe dintre ele necesită un aport continuu de căldură. Sistemele de încălzire cu biomasă sunt mai eficiente și ridică mai puține probleme tehnice, producând, în cursul unui an, o cantitate constantă de căldură la un nivel apropiat de capacitatea lor nominală de producție [1]. Aceasta maximizează economiile prin înlocuirea cantităților mari de combustibili fosili scumpi, justificând astfel costurile de investiții inițiale mai mari și costurile suplimentare pentru funcționarea sistemului.

2. Tipuri constructive focare cu arderea biomasei

- **Grătar plan, fara rascolire, ardere în straturi liniștit**

Acest tip de cazane (Fig.1) au o funcționare discontinuă, în sensul ca mai întâi se face o alimentare cu combustibil pe grătar, după care se lasă să ardă combustibilul. Din această cauză, există o zonă de curgere preferențială a aerului. Există deci o ardere neuniformă, zgurificări locale și în final zgurificarea combustibilului, moment în care funcționarea cazanului se oprește [4].

În același moment în focar se găsesc și particule arse care se urcă ducându-se spre canalul și cosul de fum, dar și particule care ard, făcând parte din patul de ardere [3]. Cazanul trebuie oprit, realimentat și reaprins. De aceea astfel de cazane au randamente scăzute (50-60%). Mai amintim de asemenea ca inconveniente tehnice și funcționarea greoaie, încărcare manuală, descarcare manuală a zgurii.

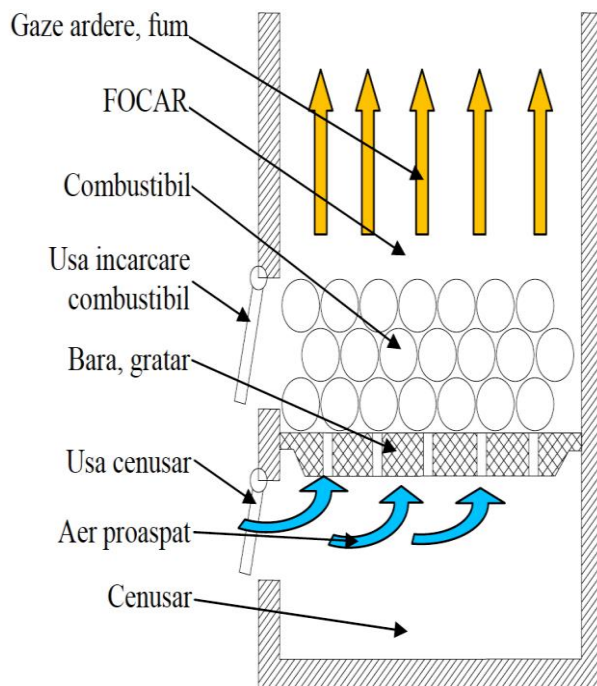


Fig.1 Grătar plan fără răscolire

- **Gratar mecanizat de tip lant**

În acest caz avem o ardere în etape succesive. Acest tip de grătar (Fig.2) este specific pentru arderea cărbunilor cu puteri calorice între 30-50 kJ/kg, cu umiditate mică, cărbuni cu cenușă greu fuzibilă.

Combustibilul solid poate ajunge la dimensiuni ridicate (0-400mm). Limitatorul de strat reglează înălțimea stratului de combustibil (40-400 mm), altfel spus reglează debitul de combustibil. Barele de gratar formeaza un grătar cu fante pentru aerul insuflat.

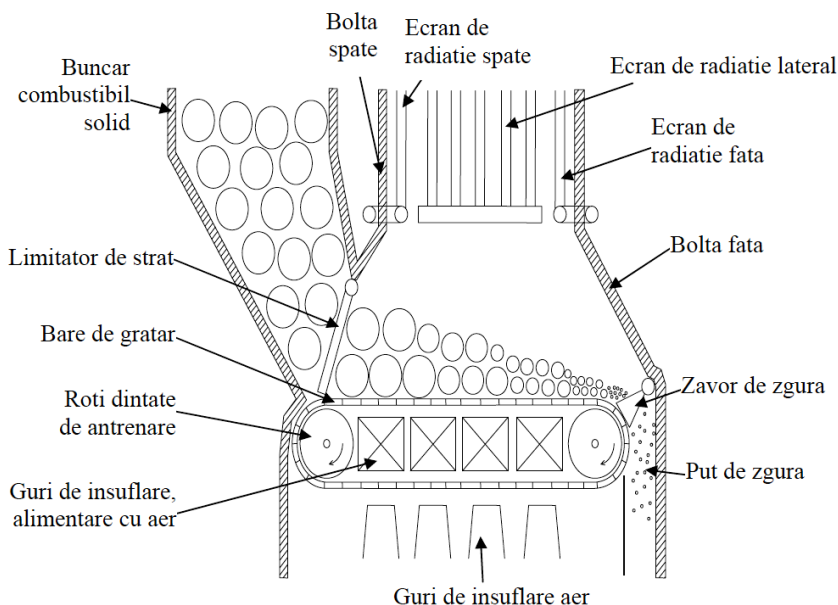


Fig.2 Grătar mecanizat

Acest tip de grătar cu ardere în faza succesivă are avantajul unei alimentări mecanice cu combustibil, deci avantajul unei funcționări continue. Dozarea se realizează corespunzător cu timpul necesar arderii cu

aer insuflat. Spre sfârșitul grătarului, unde arde cocsul, se produce zgurificarea. Bucațelele de zgură sunt evacuate printr-un puț de zgură[3].

- **Grătar mecanizat cu împingere directă cu răscolire**

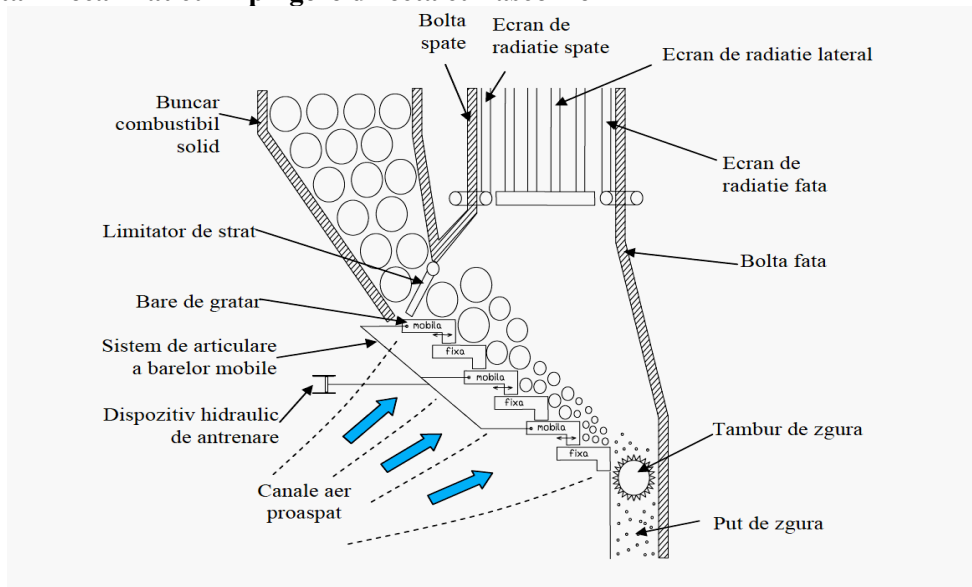


Fig.3.Grătar mecanizat cu împingere directă cu răscolire

Fenomenul de răscolire specific acestui grătar (Fig.3), constă în mișcarea mecanizată prin care se realizează înaintarea stratului de combustibil, afinarea și aerarea acestuia în același timp cu spargerea creștelor de zgura [4]. Acest tip de grătar este specific arderii combustibilului solid cu puterea calorică între 9000-11000 kJ/kg cu conținut ridicat de umiditate. Datorită acestei mișcări a barelor de grătar, procesul de ardere este mai bun decât în cazul anterior. Datorită acestei mișcări lespezile de zgură se dislocă și se sparg. Există totuși posibilitatea de formare a zgurei abia în partea finală a grătarului, fenomenul fiind mult mai redus decât în cazul anterior.

- **Grătar mecanizat cu împingere răsturnată, cu răscolire puternică**

Această variantă de grătar (Fig.4) reprezintă o îmbunătățire a schemei anterioare. Se poate prevedea orice înclinare a barelor de grătar, astfel încât să se portivească cel mai bine pe tipul de combustibil solid [4]. În cazul de față avem barele de grătar poziționate vertical.

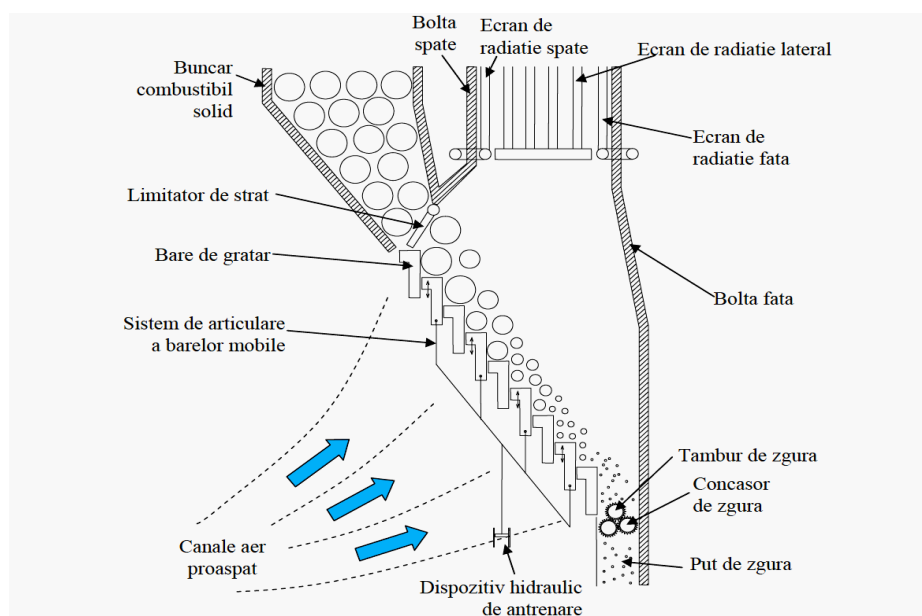


Fig.4 Grătar cu împingere răsturnată cu răscolire

Mișcarea barelor de grătar se face în sus și în jos (în contrasens unele față de altele). Ca urmare a acestei mișcări se realizează o împingere rasturnată a combustibilului. În același timp avem și o recirculare

a combustibilului deja aprins spre buncăr, ceea ce conduce la o aprindere inferioară a acestuia, uscându-l, deci pregătindu-l pentru ardere. Randamentul maximal se obține atunci când bolta față trebuie să fie paralelă cu panta grătarului. În acest caz gazele de ardere calzi se întorc spre zona inițială de ardere, aducând aporturi substanțiale de caldură spre zona de uscare și aprindere. În cazul acestui gratar se combină aprinderea inferioară cu cea superioară. Mișcarea barelor de grătar nu permite prinderea zgurii. Acest tip de grătar este prevăzut pentru combustibil solid cu o putere calorifică de aproximativ 7000 kJ/kg.

3. Concluzii

Încalzirea cu biomasă oferă numeroase avantaje proprietarului sau comunității locale, în cazul unei rețele de încălzire urbane [2]. Acest tip de sistem poate înlocui resursele costisitoare de energie convențională, cum sunt combustibilii fosili și electricitatea, cu resurse locale de biomasă. Biomasa este adesea disponibilă gratis sau la costuri scăzute, sub forma rezidurilor sau a produselor secundare neinteresante pentru industrie (de ex. Industria forestieră sau agricultura). Datorită utilizării biomasei sunt diminuate rezidurile globale de poluanți și de gaz cu efect de seră; consumatorul este protejat contra variațiilor bruște și imprevizibile ale prețurilor la combustibili fosili; sunt create noi locuri de muncă la nivel local pentru colectare, preparare și livrare de materiale utilizabile. Sistemul de distribuție a căldurii provenite de la centralele de încălzire cu biomasă facilitează de asemenea și recuperarea rezidurilor termice rezultate din producerea de energie electrică sau din procedee termice, așa încât aporturile de caldură pot fi transferate unor grupuri de clădiri sau chiar unor comunități, totul în funcție de conceptul rețelei de încălzire urbană.

Bibliografie:

1. Agner V.A. *Netradiționnie i vozobnovliaemie istocînichi energhii*, Moscva, 2002 p.39-48.
2. Popkov VI *The energy resources of the world*. Edited by Neporozhny PS - M.: Energoatomica, 1995, p.129-157.
3. Lavrus VS "Energy Sources" K: S & T, 1997, p.58-79.
4. George C.V. "Instalații de ardere a combustibililor solizi", București, 1997, p.74-98.