

Sistem centralizat de producere și distribuție a căldurii

Centralized production and distribution of heat

George-Lucian Ionescu¹

¹Universitatea din Oradea
Str. Universității nr. 1 – Oradea, Romania
E-mail: lucian.ionescu1985@yahoo.com

Rezumat

Conținutul prezentat în cadrul acestei lucrări subliniază avantajele și dezavantajele sistemului centralizat de încălzire și de distribuție a energiei termice prin transformarea cărbunelui în gaz, în timp ce se menționează, de asemenea, eficiența termică, care se obține prin această metodă.

Cuvinte cheie: sistem, căldură

Abstract

The contents presented within this paper outline the advantages and disadvantages of the centralized system for heating and heating distribution by means of converting coal into gas, while also mentioning the thermal efficiency that is obtained through this method.

Key words: system, heat

Preliminarii

În sistemul centralizat de producere a căldurii și de preparare a apei calde de consum, agentul termic este transportat prin rețele la utilizator.

Avantajele asigurate de acest sistem, îndreptățesc obținerea de energie și căldură prin arderea cărbunilor în cazane, ca sursă de energie, dar trebuie avute în vedere și dezavantajele date de problema privind eficientizarea sistemului și mai ales cele legate de prevenirea poluării mediului, care sunt deosebit de importante, cu restricții majore pe viitor.

Centralele cu puteri instalate mari, transmit consumatorilor căldura prin agenți termici, utilizând rețele de termoficare, iar în punctele termice, agenții termici primari sunt transformați în agenți secundari specifici nevoilor de consum de apă caldă și căldură, necesară utilizatorului.

Avantajele sistemului

Sistemul centralizat de producere și distribuție a căldurii prezintă mai multe **avantaje** față de sistemele termice locale, datorită următoarelor aspecte:

- există posibilitatea producerii unor mari cantități de căldură prin cazane care să funcționeze la sarcina nominală și deci la randamente ridicate;
- centralele electrice de termoficare (CET-uri) au posibilitatea de adoptare a unui indice de termoficare corespunzător, care produce energie electrică sau termică în funcție de necesarul consumatorilor;
- consumul variabil de energie termică, de asemenea, poate fi realizat prin reglaj calitativ sau cantitativ, asigurându-se astfel importante economii de combustibil;
- cărbunii inferiori pot fi arși în instalații mari, prin metode adecvate, iar alimentarea cu carbune și evacuarea zgurii și a cenușii poate fi realizată eficient.

Poluarea zonei în care se amplasează centrala poate fi controlată prin măsuri adecvate, aplicate la toate circuitele funcționale ale centralei, care cuprind cazanul, gospodăria de combustibil, evacuarea zgurii și a cenușii, coșul de fum.

Dezavantajele sistemului centralizat de producere și distribuție a căldurii

Evident, producerea centralizată și transportul la distanță a energiei termice, prezintă și **dezavantaje**, dintre care amintim [2], [5]:

- Arderea unor mari cantități de cărbune în centrale este producătoare de mari cantități de noxe, dintre care, este reținută eficient, numai cenușa zburătoare, prin filtrele electrostatice, în timp ce gazele poluante NO_x, SO_x, nu pot fi reținute decât prin instalații complexe, care scumpesc mult valoarea de investiție a centralei și complică procesul de exploatare și întreținere. Eficiența centralei se diminuează mult, datorită măsurilor antipoluante ce trebuie luate în astfel de cazuri;
- Transportul la distanță a căldurii prin rețele de termoficare, produce pierderi de căldură și se realizează cu cheltuieli mari necesare pompării agenților termici.

În funcție de condițiile concrete ale consumatorilor cât și de posibilitățile de alimentare cu combustibili sau forme de energie disponibile, au apărut pe parcursul anilor, noi sisteme și metode de alimentare cu căldură a consumatorilor.

Gazeificarea cărbunilor

Deoarece în prezent, centralele de termoficare sunt tot mai mari consumatoare de cărbuni prin ardere directă, este oportună analizarea disponibilităților cărbunilor în producția termică, prin metoda **gazeificării cărbunilor**.

Gazeificarea cărbunilor reprezintă transformarea în gaz combustibil a masei solide, datorită unei reacții chimice de ardere incompletă a carbonului din cărbune.

Oxigenul din reacție este preluat din aer sau vapori de apă, iar gazul obținut poate fi diferit în funcție de calitatea cărbunelui.

Eficiența termică a procedeelor de gazeificare a cărbunilor este redată în **tabelul 1**.

Tabelul 1

Purtător de carbon	Purtător de oxigen	Tipul gazului	Randament rezultat termic (%)
	apă	gaz de apă	60
cărbuni superiori	aer	gaz de aer	73
	apa + aer	gaz mixt	80

Prin diverse procedee chimice, cărbunii sunt supuși unor reacții chimice, în prezența unor purtători de oxigen, rezultând gaze combustibile cu puteri calorice diferite, așa cum se prezintă în **tabelul 2**.

Întrucât funcția energetică de perspectivă a cărbunilor este în continuă creștere, rezultă necesitatea și preocuparea pentru găsirea unor metode cât mai eficiente de utilizare sau transformare a cărbunilor într-o formă de energie, ameliorând totodată și problemele de poluare care implică cărbunii, începând cu exploatarea și până la utilizarea lor energetică.

În cazul gazeificării, problemele de poluare a mediului sunt esențial diminuate față de sistemele cu ardere directă a cărbunilor.

Tabelul 2

Denumirea gazului combustibil	Proveniența		Putere calorică (kcal/m³)	Reacții chimice de bază pentru obținere
	Purtător de carbon	Purtător de oxigen		
Gaz de apă	cărbune	vapori de apă	2500-2700	$C + H_2O = CO + H_2$
Gaz de aer	combustibil organic	aer oxigen	900-1100 3050	$C + 1/2 O_2 = CO$
Gaz mixt	combustibil organic	aer și vapori de apă	1200-1780	$C + 1/2 O_2 = CO$ $C + H_2O = CO + H_2$
Gaz de cocserie	hulă	aer	3800-4600	Proces de piroliză
Gaz de lemn	lemn	aer	sub 1000	$C + 1/2 O_2 = CO$
Gaz de lignit	lignit	aer/abur oxigen/abur	900-1700 2000-3000	$C + 1/2 O_2 = CO$ $C + H_2O = CO + H_2$
Gaz de turbă	turbă	aer		$C + 1/2 O_2 = CO$
Gaz natural sintetic (SNG)	cărbune	oxigen+abur	7000-9000	$CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O$
Gaz dublu	gudron cărbune bogat în substanțe volatile	hidrogen	7000-9000	$C + 2H_2 = CH_4$ $C + 1/2 O_2 = CO$
		aer/abur	3200	$C + H_2O = CO + H_2$
Gaz de furnal	cocs	aer	900	$C + CO_2 = 2CO$
Gaz de convertizor	fontă	oxigen	2100	$C + 1/2 O_2 = CO$

Folosind diverse metode cunoscute în prezent, rezultă eficiența (%) conversiei cărbunilor în diverse forme de energie, conform **tabelului 3**.

Tabelul 3

Cărbunele și derivații săi; eficiența conversiei (%)	Vectorul energetic sau utilizarea finală: eficiența conversiei (%)	Eficiența totală (%)
Cărbune mărunțit (98)	Electricitate (35) Termoficare (75) Electricitate + energie termică (80)	34 74 79
Gaz combustibil provenit de la gazeificarea cărbunelui, cu putere calorică redusă (85)	Încălzire (80)	68
Gaz combustibil provenit de la gazeificarea cărbunelui, cu putere calorică înaltă (35)	Electricitate (30) Încălzire (75)	10,5 26
Benzină sintetică (55)	Transport (25)	13
Motorină sintetică (65)	Electricitate (35) Transport (27)	23 16
Combustibil sintetic pentru focare (65)	Electricitate (35)	23

Creșterea randamentelor termice, duce implicit la reducerea cantității de cărbune care se gazeifică și la reducerea cheltuielilor de transformare a cărbunelui în gaz.

Din **tabelul 3** se poate observa că la obținerea gazului din cărbune cu putere calorică redusă de exemplu, se poate obține o eficiență totală de 68%, foarte apropiată de eficiența arderii directe locale a cărbunilor.

Trebuie luate însă în considerare și manevrele necesare pentru transportul și arderea cărbunilor, evacuarea cenușii, cât și poluarea rezultată, față de arderea simplă, comodă și eficientă a gazului de cărbune în aceleași instalații termice [2].

Din datele sumare prezentate, rezultă că la arderea directă a cărbunilor în cazane și obținerea căldurii care este transportată la consumatori prin rețele termice, în condiții de transport cu mari pierderi de căldură, există alternativa gazeificării cărbunilor în instalații mari și transportul la consumatori a gazului, unde acesta să ardă direct în instalații termice eficiente.

Avantajele sistemului

Avantajele pe care le reprezintă acest sistem sunt:

- În locul rețelilor de termoficare, care sunt greu de realizat, sunt scumpe și produc inevitabile pierderi de căldură, se prevăd conducte pentru transportul gazului, care nu produc pierderi, sunt ușor de pozat și se realizează cu cheltuieli scăzute.

- Prin gazeificarea cărbunilor cu conținut de sulf, emisiile de oxizi de sulf sunt simplu de controlat și reținut sub formă de sulf; metodele în acest caz sunt eficiente și sigure iar sulful obținut reprezintă o materie de bază foarte utilă eficientizând astfel procesul de gazeificare.
- Producerea căldurii direct la consumatori prin arderea gazelor în instalații eficiente, asigură posibilitatea efectuării reglajelor la consumator, realizându-se astfel un confort sporit și importante economii energetice. Se elimină astfel rețelele tennice exterioare și contoarele de căldură ale sistemului termic, elemente care necesită și costuri ridicate de exploatare.

Rezultatele obținute presupun, ca o alternativă a viitorului, gazeificarea cărbunilor și obținerea energiei termice prin ardere de gaze în cazane eficiente, amplasate direct la consumatori.

În locul rețelelor exterioare de termoficare pentru transportul agenților termici de încălzire și apă caldă de consum, se transportă doar gaze, cu toate avantajele rezultate din acest proces.

Deci, eficiența sistemului propus rezultă din aceea că în prezent, marile centrale de termoficare, constituie surse poluante de mare intensitate datorită arderii directe a cărbunilor, sunt amplasate departe de consumatori (în general la periferia orașelor), impunând rețele lungi de transport a agenților termici, cu diametre mari etc. Gazeificarea cărbunilor presupune alternativa prin care, sursele termice să poată fi amplasate cât mai aproape de consumatori (pe cât posibil în centrul de greutate al acestora), rezultând sisteme eficiente și economii importante.

Bibliografie

1. COLDEA SPERANȚA, IONESCU, GH. C. – *Elemente de fizica fluidelor și hidraulică*. Editura Matrix Rom București, 2005.
2. GLIGOR E., IONESCU G.L., GAVRIȘ DANIELA – MARIANA, *Instalații pentru construcții – Suport laborator*, Editura Aureo – Oradea, 139 pg., ISBN 978-606-8382-36-4, 2013.
3. SR 1907-1:2014, Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul
4. I 13- 2015 Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
5. Manualul de instalații – Instalații de încălzire – Editura ARTECNO, București, 2010.