

UTILIZAREA DEȘEURILOR MENAJERE SOLIDE CA SURSĂ DE ENERGIE ALTERNATIVĂ

Veaceslav HAMITCHI, Mihai Tîrșu

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Lucrarea dată se axează pe tehnologiile de recuperare a energiei termice din deșeuri prin metoda de incinerare. Sunt prezentate rezultatele examinării cantităților de emisii de la cinci surse diferite. Soluția ce se propune pentru mun. Chișinău este renovarea tehnică a CET-1 pentru incinerarea deșeurilor.*

Cuvinte cheie: *recuperarea energiei termice, emisii nocive, incinerarea deșeurilor menajere solide.*

1. Tehnologia de recuperare a energiei termice prin incinerarea deșeurilor

Tratamentul termic al deșeurilor cu recuperarea energiei termice aparține domeniului surselor preferabile a energiei regenerabile. Se poate afirma că deșeurile nu mai sunt o problemă, ci devin o sursă disponibilă de combustibil. Acestea prezintă două avantaje – deșeurile sunt prelucrate și în același timp produc energie.

Eliminarea deșeurilor menajere solide (DMS) care rămân după selectarea materialelor reciclabile se efectuează prin mai multe metode, printre care și incinerarea. Incinerarea este cea mai controversată metodă de distrugere a DMS. Ea posedă un șir de avantaje, cum ar fi:

- distrugerea materialelor nocive organice și neutralizarea microflorei patogene,
- reducerea considerabilă a volumului deșeurilor și utilizarea potențialului energetic al acestora.

Atitudinea negativă față de incinerare este legată de conținutul în gazele de ardere a componentelor precum cenușa și gazele nocive, în primul rând a dioxinelor și a furanilor. Directivele UE referitor la deșeuri introduc restricții severe în ceea ce privește conținutul substanțelor poluante în gazele evacuate din instalațiile de incinerare a deșeurilor. În ultimele decenii în țările UE i-a fost acordată o atenție deosebită tratării gazelor de ardere a deșeurilor. Se aplică tehnici speciale de ardere la care se formează foarte puține dioxine. Filtrele electrostatice captează peste 99 % din cenușă. Gazele se neutralizează cu soluții acide și alcaline.

2. Estimarea cantităților emisiilor nocive de la tehnologii diferite

În cele ce urmează este propusă o metodologie pentru compararea impactului de mediu a sistemelor de Recuperare a energiei din deșeuri (RED) și a altor sisteme moderne (unități de cogenerare, tehnologii de ardere a biomasei). Exemplul următor demonstrează calculul Economiei de energie primară (EEP) realizată pentru o stație RED cu o capacitate zilnică de 300 t. Produsul realizat în camera de combustie de ardere a deșeurilor este de aproximativ 33 MW. Este valabil 8000 ore pe an. În cazanul de abur căldura senzitivă a gazelor de ardere este utilizată pentru producerea aburului (temperatura 400 °C, presiunea 40 bar). Aburul supraîncălzit ulterior trece în turbina cu contrapresiune, unde se destinde până la presiunea de 1,2 MPa. Majoritatea din aburul de presiune joasă se exportă; o mică parte este consumată de procesul în sine. Cu referire la energia electrică, circa 60 % este consumată pe loc și restul se exportă. Luând în considerație capacitatea anuală reală se poate obține faptul că, datorată exportului de energie, stația a contribuit la economia de energie de 741848 GJ pe an. Conceptele tehnologice implicate în estimare sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1 Descrierea conceptelor tehnologice implicate în estimare [1]

Concept tehnologic	Combustibil / Capacitate / Eficiență
Centrală de cogenerare cu MAI	Gaz natural; producere energie electrică 2 MWe; producere energie termică 2,2 MWt; consum combustibil 500 m ³ /oră; Randament total 88 %
Centrală termică pe biomasă de capacitate medie	Rumeguș de lemn, deșeuri de la industria de procesare a lemnului, plante energetice; Cazan apă fierbinte cu producere de 1 MWt; Randament 83 %
Centrală electrică ORC pe biomasă	Rumeguș de lemn, deșeuri de la industria de procesare a lemnului; ORC cu turbină cu condensatie; Cazan cu producere de 7 MWt; energie electrică de 2,3 MWe; Randamentul cazanului 85 %; randament electric 25 %
Centrală cogenerare ORC pe biomasă	Rumeguș de lemn, deșeuri de la industria de procesare a lemnului; ORC cu turbină cu contrapresiune; Cazan cu producere de 7 MWt; energie electrică de 2,3 MWe; randamentul cazanului 85 %; randament electric 15 %

Numărul de unități din fiecare opțiune a fost selectată pentru a prezenta economii de energie comparabile acelor obținute de stația RED cu capacitatea de 100 kt pe an (741848 GJ/an).

Tabelul 2 Rezultatele estimărilor de emisii nocive [1]

Alternativa				Emisii			
	Producere căldură, GJ/an	Producere electricitate, GJ/an	EEP, GJ/an	CO, t/an	NOx, t/an	SOx, t/an	PM, t/an
RED, Capacitate 100 kt/an	642815	22954	741848	22	88	27	3
25 unități Centrală termică pe biomasă cu capacitate medie	705492	0	741659	218	80	9	122
3 unități Centrală ORC cogenerare pe biomasă	451008	93312	741171	1645	60	7	92
4 unități Centrală ORC electrică pe biomasă	0	281851	741714	260	95	11	146
9 unități Centrală cogenerare cu MAI	552070	512309	741623	165	2128	0,3	40

Pe baza informației din Tabelul 2 se poate concluziona că sistemul RED furnizează una dintre cele mai curate forme de energie. Emisiile de CO și pulberi sedimentabile sunt de câteva ori mai mici, iar emisiile de NOx sunt comparabile cu cele de la alte tehnologii de ardere a biomasei și sunt de câteva ori mai mici decât la CET-urile cu combustibil gaz natural [1].

3. Reconstrucția tehnică a CET-1 pentru incinerarea deșeurilor menajere solide

Pentru municipiul Chișinău se analizează amplasarea tehnologiei RED în incinta CET-1. Cantitatea deșeurilor disponibile pentru incinerare va fi între 22 și 36 t/h, care la valoarea calorică minimă de ardere de 7,72 MJ/kg, este între 48 și 78 MW. La randamentul cazanelor de 75 % productivitatea aburului cu presiunea 4,0 MPa și temperatura 450 °C va fi în medie 52 t/h. Puterea termică disponibilă de 22...36 MW poate asigura pe timp de vară consumul necesar de energie termică al orașului.

Incinerarea deșeurilor poate produce anual între 51 și 91 GWh energie electrică și între 170000 și 274000 Gcal energie termică, ce va conduce la economii de 30 - 60 milioane m³/an de gaz natural. Luând în considerare re tehnologizarea utilajului existent, cheltuielile totale pentru reconstrucție ar constitui între 35...50 milioane EURO [2].

4. Concluzii

- În lucrare s-a analizat posibilitatea de recuperare a energiei termice din deșeurile menajere solide prin metoda de incinerare, sunt arătate avantajele acestei tehnologii și procedeele de minimalizare a degajărilor de dioxine și furanii, posibilitatea de captare a 99 % din cenușă prin intermediul filtrelor electrostatice.
- S-au estimat cantitățile de emisii nocive de la tehnologii diferite și s-a stabilit, că tehnologia de recuperare a deșeurilor furnizează una din cele mai curate forme de energie. Emisiile de CO și pulberi sedimentabile sunt de câteva ori mai mici, iar emisiile de NOx sunt comparabile cu cele de la alte tehnologii de ardere a biomasei și sunt de câteva ori mai mici decât la CET-urile cu combustibil gaz natural.
- cheltuielile totale pentru reconstrucția tehnică a CET-1 pentru incinerarea DMS ar constitui între 35...50 milioane EURO, și ar contribui la la economii de 30 - 60 milioane m³/an de gaz natural.

Bibliografie

1. Martin Pavlas, Ladislav Bebar, Juri Kropac. Waste to Energy – An Evaluation of the Environmental Impact. Brno University of Technology Institute of Process and Environmental Engineering, Brno, 2009.
2. Studiu privind scoaterea din exploatare a CET-1 și reabilitarea mediului ambiant, Anexa 6 – 2; Revizuirea opțiunilor de utilizare a CET-1, BT Engineering LTD (Bulgaria), Chișinău, 2016.