

Invenția se referă la energetică și poate fi aplicată în utilajul termoenergetic.

Este cunoscut procedeul de ardere a gazelor combustibile care include ardere cu excese minimale la introducerea aerului în cazanele ce funcționează [1]. Această contribuie la reducerea degajării oxizilor de azot din contul micșorării posibilității interacțiunii azotului molecular și oxigenului din aer la temperaturi ridicate de ardere a combustibilului. Aceasta însă nu contribuie la majorarea indicilor termoenergetici de ardere a combustibilului și nu majorează lui de ardere.

Este cunoscut procedeul de ardere a gazelor combustibile care include introducerea în amestecul carburant-aer a unui oxidant suplimentar [2], ceea ce contribuie la mărirea capacității de radieră temperaturii flăcării. În acest caz în calitate de oxidant suplimentar sunt utilizați nitriți-nitrați ai metalelor alcaline și ai metalelor alcaline de pământ, care însă majorează conținutul oxizilor de azot în degazările atmosferice, influențând negativ asupra indicilor ecologici ai arderii. Mai apropiat după esența tehnică și rezultatul obținut este procedeul de ardere a gazelor combustibile și instalație pentru realizarea lui [3], care include încălzirea anterioară a aerului injectat în focar îmbogățirea sa cu oxigen prin separarea din ele azotului amestecarea cu gazul carburant și aprinderea. Instalația include un arzător cu cameră de amestec cu gazul carburant și aprinderea. Instalația include un arzător cu cameră de amestec, concretă la ambrazura arzătorului și camera de injectare a gazului combustibil precum și camera de introducere a aerului de focar injectat, conectate cu ieșirea gazului ars încălzit și încălzitoare prelabile de aer. Îmbogățirea aerului injectat este realizată cu ajutorul separatoarelor cu granule poroase de ceolită pentru sorbția azotului. Neajunsul acestui procedeu și instalație este selectivitatea insuficientă de separare a oxigenului la adsorbția separată, rezistența hidraulică înaltă a sistemului de introducere a aerului, masivitatea instalației ajutoare, prezența sistemului de reglare cu separatoarele, care majorează costul și diminuează siguranța sistemului.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea procesului de îmbogățire a aerului cu oxigen și majorarea eficacității arderii gazelor combustibile, simplificarea construcției și micșorarea cheltuielilor capitale și de exploatare.

Esența invenției constă în faptul că procedeul de ardere a gazelor combustibile include preîncălzirea aerului de combustie, îmbogățirea lui cu oxigen prin separarea din el a azotului, amestecarea lui cu gazele de combustie și aprinderea, iar aerul de combustie este divizat în partea adjuvantă și în partea principală în raportul de (0,5-0,8):1, partea adjuvantă fiind scoasă prin turbulizarea fluxului cu posibilitatea aplicării unui câmp magnetic neomogen cu tensiunea de 2000-3000 Ersted, apoi partea scoasă este încălzită până la temperatura de 200-400°C pentru convecția termomagnetică a oxigenului din ea și îmbogățirea cu el amestecare cu eiecție cu partea principală a fluxului aerului de combustie și ardere lui. Încălzirea oxigenului convecționat se efectuează cu ajutorul gazelor de eșapament.

Procedeul de ardere a gazelor combustibile este realizat cu ajutorul instalației, care constă din arzător cu cameră de amestecare unită cu ambrazura focarului și cu camera de admisie a gazelor combustibile și de aer de combustie, cuplate la ieșirile din preîncălzitoarele regenerative de aer de combustie, iar camera de admisie a aerului de combustie este executată în formă de semiinel din material diamagnetic, având o conductă de intrare comună, o conductă adjuvantă de ieșire la un capăt al semiinelului, dotat cu turbulizator și clapetă, și o conductă de ieșire principală la celălalt capăt al semiinelului, dotată cu ejector, cuplat cu camera de admisie a gazelor de combustie, între care este situat un canal transversal, sectorul rece de admisie al căruia este situat între polurile magnetului canonic, iar pe sectorul fierbinte de ieșire al canalului este situat un schimbător de căldură, cuplat la sistemul de ieșire a gazelor arse, iar sectorul de ieșire a canalului transversal este cuplat cu conducta de ieșire principală și cuplat la admisia aerului de combustie a arzătorului.

Rezultatul tehnic al prezentei invenții constă în simplificarea procesului de îmbogățire a aerului cu oxigen și majorarea eficacității arderii gazelor combustibile, simplificarea construcției și micșorarea cheltuielilor capitale și de exploatare.

Rezultatul tehnic obținut se datorează faptului că oxigenul posedând proprietăți paramagnetice înalte și susceptibilitate magnetică în comparație cu alte componente ale aerului, inclusiv și azotul, este atras selectiv în zona câmpului magnetic a canalului transversal din fluxul de aer turbulizant, iar apoi pe măsura înaintării în canal se încălzește până la 200-400°C cu ajutorul arse. Astfel, susceptibilitatea magnetică a oxigenului încălzit scade, de aceea noile de gaz rece, îmbogățite cu oxigen sunt atrase în zona câmpului magnetic și datorită convecției termomagnetice oxigenul încălzit este împins pentru a se amesteca cu partea principală a aerului de combustie și care se majorează din cauza eiecției. Aceasta asigură simplificarea procesului de îmbogățire a aerului de combustie cu oxigen, ceea ce permite majorarea eficacității arderii gazelor combustibile, simplificând totodată construcția și micșorarea cheltuielilor capitale și de exploatare.

În calitate de magneți inelari pot fi utilizați atât magneții permanenți cu putere coercitivă înaltă, cât și electromagneții.

În fig. 1 este prezentată schema instalației propuse.

Instalația conține camera semiinelară 1 cu conducta de intrare 2 a aerului de combustie, conducta semiinelară adjuvantă 3, turbulizatorul 4 cu clapeta 5 situată în el, conducta semiinelară principală 6 cu ejectorul 7 amplasat în el, canalul transversal 8 în partea exterioră a căruia este situat magnetul 9, iar interiorul lui – mezul magnetic 10 și schimbătorul de temperatură 11, cuplat cu racordul adjuvant 12 pentru eliminarea gazelor arse de la arzătorul 13, dotat cu conducta de admisie a gazelor combustibile 14 și racordul principal 15 pentru eliminarea gazelor arse, iar partea de ieșire a canalului transversal 8 este cuplată cu ajutorul conducte de ieșire 16 a camerei semiinelare 1 cu camera de admisie a aerului de combustie 17, care este unită cu camera de admisie a gazelor combustibile 18 în camera de amestecare 19, cuplată cu ambrazura focarului 20, dotată cu canalele 21 de eliminare a gazelor arse fierbinți.

Camera semiinelară poate fi executată din titan sau alte materiale nemagnetice.

Instalația descrisă mai sus funcționează astfel.

Aerul sub presiune se introduce în camera semiinelară 1 prin conducta de intrare 1 a aerului de combustie, unare are loc împărțirea lui în două fluxuri. Fluxul care trece prin conducta semiinelară adjuvantă 3 este turbulizat cu ajutorul turbulizatorului 4, căpătând rotație circulară hidrodinamică nimereste în zona acțiunii câmpului magnetic, aplicat de magnetul 9, în rezultat oxigenul din aer atras de câmpul magnetic în canalul transversal 8.. Cealaltă parte a aerului cu conținut scăzut de oxigen și cu conținut mărit de azot prin clapeta 5, care reglează cantitatea aerului scos din uz, este eliminat în atmosferă.

Mai apoi în partea mai îngustă a canalului transversal 8 amestecul de aer, îmbogățit cu oxigen, încălzit cu ajutorul schimbătorului de temperatură 11 prin racordul adjuvant 12 pentru eliminarea gazelor arse de la arzătorul 13, se înfierbântă, iar concomitent cu creșterea temperaturii susceptibilitatea magnetică a oxigenului scade, de aceea noile fluxuri de gaz rece, îmbogățite cu oxigen sunt atrase în zona câmpului magnetic și datorită convecției termomagnetice oxigenul încălzit este împins pentru a se amesteca cu partea principală a aerului introdusă cu ajutorul conductei semiinelare principale 6 cu ejectorul 7 amplasat în el și cu ajutorul conductei de ieșire 16 a camerei semiinelare 1. Prezența ejectorului 7 majorează viteza transferului oxigenului, facilitând majorarea eficacității procesului de îmbogățire cu oxigen a amestecului de aer.

Ajungând în camera de admisie a gazelor combustibile 18, situată în arzătorul 13, amestecul de aer se amestecă în camera de amestecare 19 c gazele de combustie, introduse prin conducta de admisie a gazelor combustibile 14, asigurând astfel condiții mai optime de ardere a gazelor combustibile. Flacăra gazelor combustibile arse ajunge astfel în ambrazura focarului 20, unde condițiile îmbunătățite pentru arderea gazelor combustibile facilitează majorarea temperaturii de ardere. Temperatura gazelor arse se recuperează trecându-le prin canalele 21 de eliminare a gazelor arse fierbinți destinate încălzirii prealabile a aerului de combustie, îmbogățit cu oxigen în arzătorul 13, precum și pentru încălzirea cu ajutorului schimbătorului de temperatură 11 a oxigenului în canalul transversal 8. Apoi gazele arse sunt eliminate în atmosferă prin racordul principal 15 pentru eliminarea gazelor arse. Totodată, majorarea eficacității arderii gazelor combustibile facilitează diminuarea cantității de substanțe nocive în mediul înconjurător.

Exemplu de realizare a invenției.

Arderea gazelor combustibile s-a efectuat în prezența aerului de combustie îmbogățit cu oxigen conform invenției propuse. Pentru aceasta aerul de combustie a fost împărțit în două părți: partea adjuvantă și partea principală. A fost analizată cantitativ cantitatea de oxigen în aerul îmbogățit cu oxigen, cantitatea de oxizi de azot, oxizi de carbon și benz(a)-pirene în gazele arse la ieșire cu ajutorul gazanalizatorului de tipul TESTO-350. S-a măsurat temperatura flăcării cu ajutorul pirometrului pentru evaluarea eficacității arderii. În tabel sunt prezentate datele măsurătorilor.

Condiții	Caracteristicile procesului	Intervale	Indicii procesului de ardere				
			Cantitatea de oxigen, %	Temperatura flăcării, °C	Cantitatea de substanțe nocive, mg/l		
					Nox	CO	Benz(a)-pirene
Conform invenției	Raportul fluxurilor la intrarea în camera semiinelară	0,5:1	26,1	1650	1,52	0,35	1·10 ⁻⁵
	Tensiunea câmpului magnetic în partea rece a canalului transversal, Ersted	3000					
	Temperatura în partea fierbinte a canalului transversal, °C	400					
	Raportul fluxurilor la intrarea în camera semiinelară	1:1	26,3	1665	1,45	0,36	1·10 ⁻⁵
	Tensiunea câmpului magnetic în partea rece a canalului transversal, Ersted	2000					
	Temperatura în partea fierbinte a canalului transversal, °C	200					
Conform cele mai apropiate soluții			23,2	1570	1,65	0,38	1,1·10 ⁻⁵

Din datele prezentate în tabel urmează ca procesul de ardere conform invenției asigură îmbunătățirea parametrilor ecologici și tehnologici ai arderii gazelor combustibile.