

Біріна А.А., ст. гр. ОНС-14-1с,  
Рижков В.Г., доц., к.т.н. – науковий керівник

## СУЧАСНІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГІЇ ДОМЕННОГО ГАЗУ

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЕОП*

Найбільш ефективним способом утилізації енергії доменного газу на сучасному етапі розвитку металургії є застосування газових утилізаційних безкомпресорних турбін – ГУБТ, що дозволяє одночасно використовувати як теплову енергію газу, так і енергію його надлишкового тиску.

З 1970 по 1990 р.р. були встановлені ГУБТ: «Криворіжсталь» – чотирі ГУБТ–12, завод ім.Дзержинського – одна ГУБТ–8, Коммунарський металургійний завод – одна ГУБТ–12.

В даний час в Україні жодна з встановлених ГУБТ не працює. Головна причина затримки впровадження ГУБТ - опір підприємств через нібито низьку їх ефективність та основні недоліки, що виявлені при експлуатації ГУБТ: доменні печі працюють при більш низькому фактичному тиску на колошнику; недосконалість системи автоматизації та очищення газу перед ГУБТ; надмірно великий пропуск газу через дросельні групи; низький рівень комплектації агрегату обладнанням; проблеми забезпечення промислової безпеки, пов'язані з експлуатацією підігрівачів газу.

Ці недоліки диктують і шляхи вдосконалення газових утилізаційних турбін. Підвищенню ефективності роботи таких турбін сприяє суха очистка доменного газу, після якої нема потреби у підігрівачах доменного газу. Справа в тому, що після апаратів мокрої очистки температура доменного газу значно знижується, газ становиться насиченим водяною парою. Таким чином безповоротно втрачається частина теплової енергії доменного газу на нагрів води у системі газоочистки, а потім – на нагрів атмосферного повітря цією водою у градирнях чи інших апаратах для охолодження оборотної води. Крім того, якщо подавати насичений водяною парою газ у ГУБТ, крапельки води, що конденсується, можуть викликати швидкий ерозійний знос кінцевих лопаток турбіни. Тому у системі мокрої очистки доменного газу необхідно підігрівати газ перед ГУБТ, знову таки втрачаючи енергію. При наявності сухої очистки перелічені проблеми відсутні. Вироблення електроенергії при цьому може досягати 80 кВт·год. на 1000 м<sup>3</sup> доменного газу.

У новітніх ГУБТ високі аеродинамічні характеристики лопатного апарату, що в поєднанні із швидкодіючими запірно-регулюючими клапанами, що мають малий опір, забезпечує дуже високий ККД - 85-87%. Управляти такою ГУБТ легко (зі щита управління доменною піччю), присутність оператора носить символічний характер.

У конструкції сучасних ГУБТ передбачені поворотний направляючий апарат, що дозволяє робити налаштування турбіни на мінливі умови роботи доменної печі в процесі експлуатації, а також спеціальні заходи для попередження протікання доменного газу в машинний зал.

Існують інші способи утилізації енергії доменного газу, але вони не є перспективними і не набули поширення у світовій практиці. Так, застосування гарячого доменного газу у теплообмінниках рекуперативного типу для підігріву повітря або води потребує громіздкого обладнання, що працює під тиском і неабияких мір безпеки для попередження утворення вибухонебезпечних сумішей. Крім того, у таких теплообмінниках утилізується тільки теплова енергія доменного газу, а енергія надлишкового тиску безповоротно втрачається у дросельній групі.