

УДК 66.0

**INTENSIFICATION OF COKE GAS PRODUCTION TECHNOLOGY -
QUALITY OF PRODUCTION AND ENERGY SAVINGS OF
MANUFACTURE**

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГАСІННЯ КОКСУ – ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ТА
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ**

Simonova G. F./Сімонова Г.Ф.
master teacher/викладач методист

Kudinova G. M. /Кудінова Г.М.
teacher of the highest category/викладач вищої категорії

***Анотація.** Технологія із застосуванням установки сухого гасіння коксу системи Гіпрококсу – вплив на роботу доменного виробництва.*

Інтенсифікація технології гасіння коксу дає можливість підвищити якість продукції, енергозбереження та захист навколишнього середовища на виробництві.

За результатами міцність коксу підвищується на 1,2% і при цьому збільшується продуктивність доменних печей та зменшуються витрати коксу

Запропонована технологія сухого гасіння дозволяє підвищити якість продукції виробництва, виключити викиди шкідливих речовин в атмосферу, дає можливість не тільки використовувати фізичне тепло розжареного коксу для отримання пари, але й позитивно впливати на техніко – економічні показники доменних плавок.

Підвищуються техніко – економічні показники доменних плавок.

***Ключеві слова:** ехнологія, гасіння коксу, продукція, якість, продуктивність, енергозбереження, доменні плавки.*

Вступ.

Коксохімічне виробництво забезпечує коксом підприємства металургійної, хімічної, машинобудівної і інших галузей промисловості. А також виробляє цінну продукцію різноманітного асортименту, яка широко використовується у галузях народного господарства, культури і побуту.

У процесі розвитку виробництва щорічно викидаються мільйони тонн різних твердих і газоподібних відходів, водойми забруднюють стічними водами. Середовище, в якому перебуває людина, в найбільших масштабах «забруднюється» шумом, пилом, відходами виробництв, електромагнітними полями та радіоактивними випромінюваннями.

У зв'язку з посиленими вимогами по екології, основним завданням є запобігання появам нових джерел забруднення – підприємства, машини й агрегати без очисних споруджень і пристроїв.

Впровадження в експлуатацію установки сухого гасіння коксу допоможе вирішити ряд питань по зменшенню викидів шкідливих речовин коксохімічним

підприємством, по підвищенню якості металургійного коксу та ефективності техніко-економічних показників доменної плавки.

Основний текст

Коксохімічне виробництво забезпечує коксом підприємства металургійної, хімічної, машинобудівної і інших галузей промисловості. А також виробляє цінну продукцію різноманітного асортименту, яка широко використовується у галузях народного господарства, культури і побуту.

У процесі розвитку виробництва щорічно викидаються мільйони тонн різних твердих і газоподібних відходів, водойми забруднюються стічними водами. Середовище, в якому перебуває людина, в найбільших масштабах «забруднюється» шумом, пилом, відходами виробництв, електромагнітними полями та радіоактивними випромінюваннями.

У зв'язку з посиленими вимогами по екології, основним завданням є запобігання появам нових джерел забруднення – підприємства, машини й агрегати без очисних споруджень і пристроїв.

Впровадження в експлуатацію установки сухого гасіння коксу допоможе вирішити ряд питань: по зменшенню викидів шкідливих речовин коксохімічним підприємством; по збільшенню якості металургійного коксу, вимоги до якої постійно збільшуються; по енергозбереженню на виробництві та ефективності техніко-економічних показників доменної плавки.

Мета роботи – літературний пошук сучасної технології сухого гасіння коксу – енергозбереження, зменшення викидів шкідливих речовин, підвищення якості продукції виробництва.

Метод дослідження та апаратура - виконаний літературний огляд технології гасіння коксу існуючими методами.

Технологічний процес виробництва коксу закінчується видачею його з печей з температурою 950- 1100⁰С. Щоб передбачити горіння розпеченого коксу після видачі з печі, а також зробити його придатним для транспортування і зберігання, необхідно знизити його температуру до 250 – 180⁰С /1/. Існують два методи охолодження – «гасіння» коксу: мокрий і сухий.

При мокрому гасінні коксу, його охолоджують шляхом зрошення визначеною кількістю води в гасильній башті. Сучасні установки для мокрого гасіння коксу складаються з гасильного вагону, шляхів його пересування, гасильної башти із зрошувальним пристроєм, насосної з відстійниками для шламів.

На багатьох заводах для скорочення часу перебування гасильного вагону під баштою встановлюють насоси і укорочують час подачі води. Але це несприятливо позначається на якісних характеристиках коксу. При швидкому охолодженні розпеченого коксу з'являється термічна напруга, що визначає виникнення мікро дефектів структури, від чого опір коксу руйнуванню знижується. Особливо це стосується крупних шматків.

У світовій практиці сухого гасіння коксу зараз вважають найбільш перспективні камерні установки сухого гасіння коксу (УСГК) конструкції Гіпрококсу /2/.

Установки сухого гасіння коксу мають різне оформлення гасильного обсягу.

Гасильний об'єм установки сухого гасіння коксу це, той замкнутий простір, що заповнений нерухомою або рухомою коксовою сумішшю, і в якому відбувається сухе гасіння коксу. Можна виділити наступні конструктивні форми гасильного об'єму: камера з форкамерою або без неї (звичайно в таких камерах перебувають 8 – 10 видач коксових печей); контейнер (камера) – у гасильному обсязі перебуває одна видача коксової печі; жарова труба – гасильний обсяг виконаний у вигляді жарової труби великого казана із прямим підігрівом води і розпечений кокс у гасильний об'єм вводиться в спеціальному контейнері, розрахованому на одну видачу коксу.

Застосування форкамери, безсумнівно, є прогресивним рішенням, що дозволяє в порівнянні з камерними (бункерними) УСГК досягти ряд істотних переваг:

а) вирівнювання коксу по готовності у форкамері сприяє підвищенню фізико – механічних показників його якості;

б) безперервне надходження розпеченого коксу з форкамери в зону гасіння гарантує більшу стабільність параметрів режиму роботи ізолюючого пристрою (особливо при циклічних та інших зупинках коксових печей);

в) здійснення завантаження розпеченого коксу у форкамеру сприяє зменшенню викидів інертного газу з контуру циркуляції УСГК.

Таким чином, контейнерно – камерні, багатокамерні і жаротрубні УСГК по технічним та економічним показникам не можуть всерйоз конкурувати з камерними УСГК, які є найбільш перспективними для коксохімічної промисловості.

УСГК, розроблені фахівцями коксового відділу Гіпрококсу, мають більш високі техніко – економічні показники в порівнянні із закордонними.

УСГК конструкції Гіпрококсу компонують з окремих самостійних блоків «камера – котел». Кожен блок складається з камери гасіння, котла – утилізатора, пиловловлюючих пристроїв, димососів із системою газопроводів. Число блоків в установці визначається продуктивністю коксових батарей, що обслуговуються нею. Отримане в нашій країні широке промислове поширення блок «камера - котел» характеризується продуктивністю 50 і 70 т/годину по погашеному коксу.

Основними перевагами процесу сухого гасіння коксу є:

- поліпшення фізико – хімічних показників якості коксу при одночасному збільшенні частки газового (слабоспікливого) вугілля у шихті для коксування та зниження витрати коксу в доменному виробництві;

- зменшення екологічного збитку у зв'язку з виключенням викидів шкідливих речовин. УСГК, крім того, має велику перевагу, як істотне джерело одержання енергетичної пари в результаті використання викидного тепла. З кожної тони погашеного коксу в середньому одержують пару в кількості 0,45 т, використовуючи теплоту ($35 \cdot 10^5$ кДж на 1 т коксу), що безповоротно втрачається при мокрому гасінні. Як правило, витрати на будівництво УСГК окупаються за 2 – 5 років.

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів в даний час є найважливішою соціальною і економічною проблемами. Перспективи розвитку людського суспільства, саме існування людини на землі у великій мірі залежать від того, наскільки розумною буде дія людини на природу, наскільки раціонально і економічно використовуватимуться сировинні і енергетичні ресурси/3/.

Технологія сухого гасіння коксу здобуває широке поширення на підприємствах коксохімічної промисловості, як у нашій країні так і за кордоном. У цей час на 11 підприємствах галузі перебувають в експлуатації 97 блоків (камера – котел), у яких гасяться щорічно 20 млн. т коксу, що заощаджує 1,2 млн. т палива. У зв'язку з погіршенням вугільної сировинної бази коксування, збільшенням витрат на енергетичні потреби і захист повітряного басейну в останні роки відчутно підвищилася конкурентоспроможність процесу сухого гасіння коксу /3/.

Висновки - при впровадженні установки сухого гасіння коксу забезпечується: поліпшення фізико – хімічних показників якості коксу при одночасному збільшенні частки газового (слабоспікливого) вугілля у шихті для коксування та зниження витрат коксу у доменному виробництві; одержання пари високих енергетичних параметрів за рахунок утилізації тепла розпеченого коксу; зменшення екологічного збитку у зв'язку з виключенням викидів шкідливих речовин, що мають місце при мокрому гасінні та при виробництві еквівалентної кількості пари при спалюванні палива в парокотельнях/4/.

В результаті зменшення теплового удару на кокс при впровадженні технології сухого гасіння коксу якісні показники коксу підвищуються, за механічними показниками: M_{25} підвищився з 88,0 до 89,2, тобто на 1,2 %, а M_{10} знизився з 5,9 до 5,4, тобто на 0,5 %, а також додатково одержувати пару в установці сухого гасіння коксу та зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу /5/.

Перспективи подальших досліджень - для усунення небезпечних факторів на УСГК припускають провести спеціальний комплекс заходів: безпилеве

завантаження розпеченого коксу в камери гасіння УСГК із відсосом та очищенням газів, що виділяються, ефективність становить 95%; застосування безпилевого розвантаження погашеного коксу з камер, ефективність становить 98% -інтенсифікація технології установки сухого гасіння коксу (можливість не тільки використовувати фізичне тепло розжареного коксу для отримання пара енергетичних параметрів з подальшим його використанням як енергоносія, але і значно підвищити якість коксу, а також техніко – економічні показники доменного процесу і коксохімічних підприємств; особливе значення при цьому набуває можливість рішення екологічних проблем, що мають велику перспективу в майбутньому) /6/.

Висновки.

При впровадженні установки сухого гасіння коксу забезпечується: поліпшення фізико – хімічних показників якості коксу при одночасному збільшенні частки газового (слабоспікливого) вугілля у шихті для коксування та зниження витрат коксу у доменному виробництві; одержання пари високих енергетичних параметрів за рахунок утилізації тепла розпеченого коксу; зменшення екологічного збитку у зв'язку з виключенням викидів шкідливих речовин, що мають місце при мокрому гасінні та при виробництві еквівалентної кількості пари при спалюванні палива в парокотельнях/4/.

Список посилань

1. Давидзон Р.И. Мастер установки сухого тушения кокса: Учебник для вузов. – М.: «Металлургия», 1980. – 124с.
2. Рудыка В.И., Зингерман Ю.Е., Каменюка В.Б., Минасов А.Н., Кононенко В.С., Волков В.И. Установки сухого кокса в проектах Гипрококса// Кокс и химия. – 2004. - № 7. С. 27 – 29.
3. Хаджиогло А.В., Зашквара В.Г., Бутко В.И., Гавриков В.В., Куропяткин Г.Н. Бездымная загрузка коксовых печей: Учебник для вузов/ – М.: Изд. «Металлургия», 1978. – С 183.

4. Стахеев С.Г., Сухоруков В.И., Корчаков С.А., Мотин Н.А., Черкащенко А.Г., Кауфман А.А. Обезвреживание избыточного теплоносителя установок сухого тушения кокса // Кокс и химия. – 2005. - № 10. – С. 15 – 19.

5. Гуляев В.М., Мучник Д.А. Новый подход к оценке эффективности УСГК с точки зрения улучшения физико – механических свойств кокса. //Кокс и химия. – 2006. - №9. – С. 10 – 16.

6. Мучник Д.А., Гуляев В.М. Прогноз стандартных показателей прочности кокса при замене мокрого тушения сухое //Кокс и химия. – 2005. - №8. – С.15 – 19.

References:

1. Davidzon R.I. Master installation of dry quenching: a textbook for universities. М. : "Metallurgy". 1980, p. 124

2. Rudyka V.I., Zingerman Yu.E., Kamenyuka V.B., Minasov A.N., Kononenko V.S., Volkov V.I. Dry Coke Installations in Giprokoks Projects // Coke and Chemistry. 2004, vol.7, pp. 27 - 29.

3. Khadzhiglo A.V., Zashkvara V.G., Butko V.I., Gavrikov V.V., Kuropyatkin G.N. Smokeless loading of coke ovens: A textbook for universities / - М. : Izd. "Metallurgy". 1978, p.183.

4. Stakheev S.G, Sukhorukov V.I., Korchakov S.A., Motin N.A., Cherkashchenko A.G., Kaufman A.A. Neutralization of Coke Extinguishing Copper Extensive Coolant, Coke and Chemistry. 2005, vol.10, pp. 15 - 19.

5. Gulyaev V.M., Muchnik D.A. A new approach to evaluating the effectiveness of USGK in terms of improving the physical and mechanical properties of coke. // Coke and chemistry. 2006, vol.9, pp.10 - 16.

6. Muchnik D.A., Gulyaev V.M. The forecast of standard indicators of coke strength when replacing wet quenching is dry // Coke and Chemistry. 2005, vol.8, pp.15 - 19.

Abstract The technology with the use of the dry extinguishing system of the coke system of Giprocoks - the impact on the work of the blast furnace production. The intensification of coke quench technology provides an opportunity to improve product quality, energy saving and environmental protection in the production. As a result, the strength of coke rises by 1.2%, while the productivity of blast furnaces increases. furnaces and decreases coke consumption. The proposed dry extinguishing technology allows to improve the quality of production, eliminate the emission of harmful substances into the atmosphere, makes it possible not only to use the physical heat of boiled coke to produce steam, but also to positively influence the technical and economic parameters of blast furnaces. Technical and economic indicators of blast furnaces are increasing.

Key words: technology, coke quenching, production, quality, performance, energy saving, blast furnaces.

Стаття відправлена: 04.04.2019 г.

