

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ВАГИ ВУГІЛЬНОЇ ШИХТИ ПІД ЧАС ЗАВАНТАЖЕННЯ ДО КОКСОВОЇ КАМЕРИ

*Щербинін В.О., студент, sher.vlad2000@gmail.com;
Омеліч В.Р., студент, djovik09@gmail.com;
Семеністий К.О., студент, sunkesu.k@gmail.com;
Солопихін В.С., студент, slava.solopikhin@gmail.com;
Вовна О.В., д.т.н., проф., oleksandr.vovna@donntu.edu.ua
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»,
м. Покровськ, Україна*

Актуальність досліджень

У відповідності з регламентними вимогами завантаження камер коксових батарей здійснюється «за об'ємом» вугільної шихти [1, 2]. Тобто до камери завантажуються така кількість вугільної шихти, яка відповідає показникам в проектній документації. Під час експлуатації коксових батарей виникають різні пошкодження камер, що за допомогою спеціальних ремонтів намагаються усунути. Відремонтувати відразу всі камери неможливо, це пов'язано з багатьма причинами, в тому числі і фінансовими. Для різних коксових батарей ситуація на підприємстві зовсім неоднозначна. Якщо 1, 2, 3, 8, 9 коксові батареї зовсім не мають камер, які експлуатуються з неповним завантаженням, то 5, 6 та 7 батареї мають до 30 % камер, що завантажуються неповним обсягом. Тому на основі ступеня зносу камер 5, 6 та 7 коксових батарей для подальшого використання у виробництві їх завантаження вугільною шихтою повинно бути неповним. Представлене дослідження є актуальним тому, що впровадження його результатів дозволить покращити якість коксового вугілля, зменшить затрати на його виробництво та продовжить термін експлуатації коксової печі на декілька років [2].

Мета та задачі дослідження

Метою роботи є забезпечення можливості визначення оптимального рівня завантаження для коксових печей, що експлуатуються в режимі «неповного завантаження», а також підвищення точності планування та визначення виробничих показників роботи коксової батареї (добова продуктивність, коефіцієнт витрат та ін.) завдяки переходу від об'ємного планування до вагового.

Результати досліджень

У більшості випадків на коксохімічних заводах обсяг завантаженої шихти вимірюється за об'ємом. При цьому, в залежності від параметрів щільності шихти (може змінюватися в межах від ± 5 до ± 8 %) коксові камери за об'ємом можуть бути як перевантажені, так і недовантажені. Під час перевантаження камери вугільною шихтою (див. рис. 1, 2) зменшується її термін

експлуатації, а під час недовантаження – зменшується обсяг і якість продукції. Пряме вимірювання ваги вугільної шихти в реальному масштабі часу не виконується у теперішній час. Для визначення цього параметру пропонується розробити інформаційно-вимірювальну систему контролю ваги вугільної шихти в машині, що завантажує вугілля, а також ваги коксового пирога після його вивантаження до вагону (див. рис. 1, 9), у якому тушиться кокс.

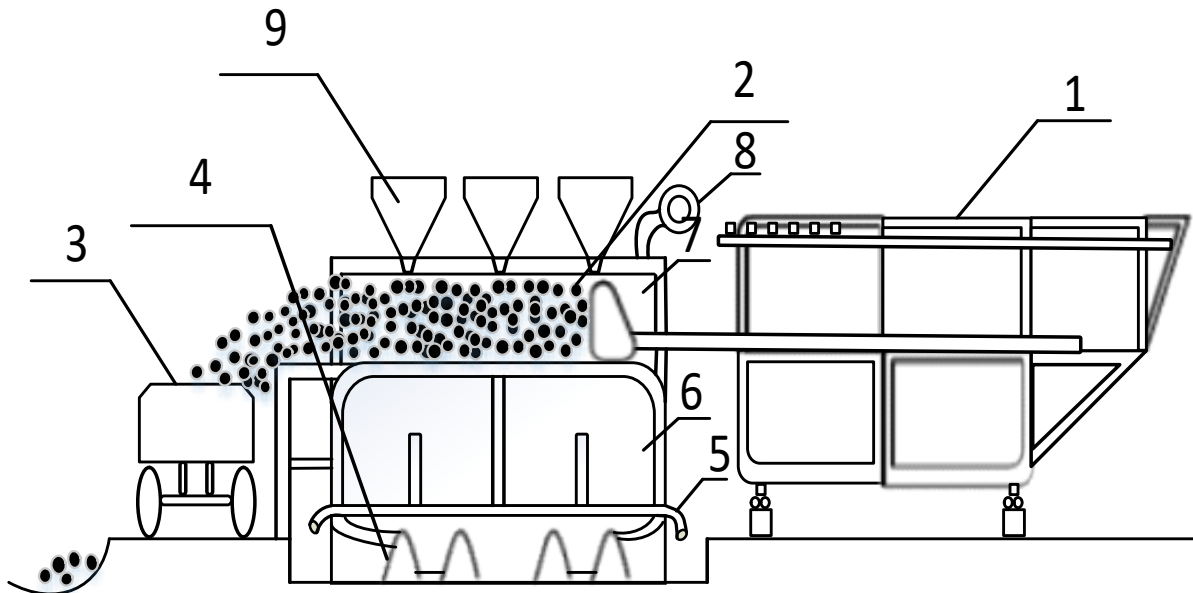


Рисунок 1. Поперечний розріз типовий коксової батареї

На рис. 1 позначено: 1 – виштовхувач кокса; 2 – вугільна шихта; 3 – вагон, у якому тушиться кокс; 4 – борова; 5 – газопровід доменного газу; 6 – регенератори; 7 – камери коксування та вертикалі; 8 – газозбірник; 9 – бункера для завантаження вугільної шихти.

Термін експлуатації коксової камери залежить від ваги вугільної шихти, що завантажено до коксової камери. Чим більша вага завантаження, тим менше міжремонтний інтервал коксової камери. На основі отриманої вимірювальної інформації та статистичних даних пропонується визначати оптимальний за вагою вугільної шихти рівень завантаження кожної коксової камери в залежності від строку експлуатації камери. Як критерій оптимальності завантаження пропонується використовувати непрямий показник – величину струму штанги машини, що виштовхує коксовий пиріг. Значення цього показника залежить від різних факторів, тому під час виконання роботи пропонується виконати дослідження інформаційно-вимірювальної системи для двох координат: вага вугільної шихти, що завантажується до коксової камери, від величини струму штанги машини, що вивантажує коксовий пиріг. Завданням подальших досліджень є розширення переліку факторів, які визначають як значення коксових показників, так і термін експлуатації коксових камер, наприклад, тип вугільної шихти, її фізичні властивості

тощо.

Висновки

При виконання дослідження визначено, що під час експлуатації коксової печі виникає багато різних проблем таких, як деформація стінок коксової камери тим самим це призводить до поломки печі та погіршення якості коксового вугілля, що в свою чергу призводить до великих фінансових витрат. Сама через ці проблеми «Арселор Миттал Кривой Рог» витратив більш ніж 100 мільйонів доларів на реконструкцію п'ятої та шостої коксових печей. Це трапилося через недосконалість технології подачі шихти до коксової печі, що в свою чергу викликало більш швидку деформацію стінок печі. Щоб таких проблем можливо було уникати на довший термін експлуатації і було прийнято рішення визначати завантаження коксової камери за вагою.

Література

1. Лялюк, В.П. Разработка модели прогноза качества доменного кокса на основе химического состава золы угольной шихты / В.П. Лялюк, В.П. Соколова, Е.О. Шмельцер и др. // Гірничий вісник. – вип. 97, 2014. – С. 285 – 293.

2. Швецов, В.И. Разработка научных основ и способов повышения надежности и продолжительности службы коксовых батарей: автореф. дис. на соиск. уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» / Швецов Виталий Иванович; ФГУП «ВУХИН». – Екатеринбург, 2011. – 35 с.

Анотація

Виконано обґрунтування необхідності розробки інформаційно-вимірювальної системи, що дозволить виконувати оптимальне завантаження за «вагою» коксової камери, та подовження терміну експлуатації коксової печі на декілька років.

Ключові слова: кокс, вугільна шихта, вага, струм штанги, виштовхувач, неповне завантаження, термін експлуатації.

Аннотация

Выполнено обоснование необходимости разработки информационно-измерительной системы, что позволит выполнять оптимальную загрузку по «весу» коксовой камеры, и продление срока эксплуатации коксовой печи на несколько лет.

Ключевые слова: кокс, угольная шихта, вес, ток штанги, выталкиватель, неполная загрузка, срок эксплуатации.

Abstract

The substantiation of necessity of development of the information-measuring system is fulfilled that will allow to carry out optimum loading on "weight" of the coke oven, and to extend the life of the coke oven for several years.

Keywords: coke, coal charge, weight, rod current, ejector, incomplete loading, lifetime.