

ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ ВИБУХІВ І ПОЖЕЖ ПРИ ЗАВАНТАЖЕННІ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ

*Ю.В. Луценко, канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ,
Семчук В.М., курсант, НУЦЗУ*

Аналіз статистичних даних показує, що ймовірність виникнення пожеж у коксових цехах велика, їхній розвиток, як правило, супроводжується вибухами, ушкодженням технологічного обладнання, розгерметизацією газовідвідних магістралей і загибеллю людей. Причому пожежами й вибухами супроводжуються далеко не всі ситуації на виробництві, при яких утворюються горючі середовища. Частина з них реалізується у вигляді локальних ударів, спалахів, загорянь, інші ж можуть привести до загазованості й запиленості технологічних майданчиків коксового цеху, створюючи цим потенційну загрозу життю й здоров'ю обслуговуючого персоналу. Крім цього, гази й пил, що виділяються в повітря робочої зони, мають токсичні властивості й завдають значної шкоди навколишньому природному середовищу не тільки в межах підприємства, але й усього регіону. що ймовірність виникнення пожеж у коксових цехах велика, їхній розвиток

У роботі [1] наведені результати досліджень, спрямованих на зниження пожежної небезпеки різних стадій коксового виробництва. Значну небезпеку представляють неорганізовані викиди горючих газів і пилу, що сприяють утворенню вибухонебезпечних концентрацій на верху коксових батарей.

Метою дослідження є забезпечення ефективного знешкодження локальних горючих середовищ на верху коксових батарей з урахуванням впливу температури газів на продуктивність димососа.

Температурний режим вивчався відповідно до розробленої методики досліджень. У результаті проведених вимірів встановлено, що середня температура газів завантаження в підсклепінному просторі камери коксування склала 800 С. Середня температура газів у нижньому телескопі пересувної камери спалювання (ПКС) через підсмоктування повітря знижувалася до 600-700 С, а після сходу шихти з бункерів становила - 800-900 С. На виході із ПКС (після зони зрошення) середня температура продуктів горіння склала 70 С при завантаженні вологої шихти й 85 С - при завантаженні термopідготованої шихти. Температура продуктів горіння після зони зрошення залежить, в основному, від щільності зрошення їх водою й практично може бути доведена до будь-якого необхідного значення.

Узагальнивши отримані результати досліджень можна стверджувати, що в процесі завантаження коксових печей і роботи установки знешкодження газів завантаження (УОГЗ) мають місце різкі зміни температури газів.

У початковий період, коли ПКС стоїть на печі з коксом (що готується до видачі), температура газів, що надходять у нижній телескоп з відкритого люка в суміші з повітрям, що підсмоктується, становить близько 200 С. При виштовхуванні коксового пирога відбувається короткочасне зростання температури до 300 С, викликане сильним конвективним потоком, що утвориться при контакті розпеченого коксу (1000 С) з повітрям. Після цього спостерігається зниження температури газів до 180 С, що трохи нижче первинної. Це можна пояснити відсутністю в камері коксування коксового пирога. Така температура газів залишається сталою до запалювання горючих газів завантаження.

Характер зміни температур при виконанні зазначених операцій свідчить про те, що в період відсмоктування газів з підготовлюваної до видачі й видаваної печі температури на вході в ПКС і на виході з неї практично однакові, що пояснюється відсутністю подачі води на зрошення продуктів горіння.

Запалювання газів завантаження й подача води на зрошення продуктів горіння здійснюється безпосередньо перед завантаженням камери коксування шихтою. У період

завантаження вугільної шихти в коксову піч і спалювання газів, що відсмоктуються, температура в зоні горіння досягає 850-1000 С і залишається сталою до кінця завантаження.

На виході із ПКС вдається знизити температуру продуктів горіння до 75-85 С. За рахунок підсмоктувань повітря по тракту відсмоктування й у стаціонарному колекторі температура продуктів горіння трохи знижується й на вході в систему очистки становить 65-70 С. На виході із системи очистки температура газів становить 30-40 С.

Температура газів безпосередньо впливає на продуктивність відсмоктуючого обладнання (димососа). При відсмоктуванні холодного повітря або гарячого газу з порожньої камери коксування продуктивність димососа після першого розгінного періоду стабілізується в результаті роботи на середовищах, параметри яких не змінюються в часі.

У період завантаження коксової печі (від початку випуску шихти до закінчення її планування) спостерігаються дві явно виражені стадії. На першій стадії випуск шихти з бункера й відсмоктування газів сполучені, а отже спостерігається тенденція до зниження продуктивності димососа з початку періоду завантаження (25-30 с) через значне нагрівання газоподібних продуктів, що виділяються.

Теплофізичні властивості газів, що виділяються, залежать від багатьох факторів, вплив яких установити досить складно, однак отримані в результаті досліджень дані дозволяють представити процес евакуації газів у такий спосіб. При відкриванні затворів перші порції шихти, потрапляючи в камеру коксування, викликають гідравлічний удар, енергія якого витрачається на викиди газу й пилу. Розпечена кладка камери коксування являє собою тепловий екран, контакт із яким призводить до миттєвого нагрівання вугільних часток і виділення летючих продуктів піролізу.

Гази, що виділяються, спрямовуються нагору до люків, піддаються значному нагріванню, збільшуються в об'ємі, пройшовши через ПКС, потрапляють у стаціонарний колектор, звідки відсмоктуються димососом.

Подальше заповнення камери коксування шихтою призводить до поступового зменшення відкритої поверхні стінок і зниження температури кладки. У результаті відбувається зниження інтенсивності виділення летючих, газ нагрівається в меншому ступені, а фактичний об'єм його а, отже й опір системи відсмоктування знижуються. Продуктивність димососа збільшується й одночасно збільшуються підсмоктування повітря, які сприяють розбавленню газів завантаження, що у свою чергу призводить до зниження їхньої температури.

У другій стадії, після випуску шихти з бункера, температура газів різко зростає, у зв'язку із чим продуктивність димососа знижується й досягає мінімальної величини. Саме на цій стадії необхідно забезпечити відсмоктування необхідної кількості газу й запобігання утворенню горючих середовищ на верху коксової батареї.

Після закриття затворів бункерів температура газів, що відсмоктуються, знижується за рахунок зростання підсмоктувань повітря.

На роботу відсмоктуючого обладнання, природно, впливає й склад газів, від якого залежить його початкова густина, однак, як показали дослідження, закономірність зміни продуктивності димососа все-таки в більшій мірі визначає густина газоподібних речовин, що залежить від температури.

Таким чином, у ході проведених досліджень встановлено, що температурний режим впливає на працездатність всієї системи знешкодження газів завантаження вугільної шихти і забезпечення пожежної безпеки, а також вимог охорони праці на верху коксових батарей.

ЛІТЕРАТУРА

Луценко Ю.В., Козырев М.Г. Влияние технологических факторов на состав и пожароопасные свойства газов, выделяющихся при загрузке коксовых печей // Проблемы пожарной безопасности. Сб. научн. тр. – Харьков: АПБ Украины, 2002. – вып. 12 – С. 130 – 132.