

Корисна модель стосується сухого пиловловлювача з теплообмінником для використання в доменній печі.

Сухий пиловловлювач, який використовується в доменній печі, потребує широкого застосування завдяки своїм значним соціальним та економічним перевагам щодо економії води та енергії. Зазвичай сухий пиловловлювач складається з пристрою для очистки від грубого пилу, теплообмінника і рукавного пиловидальника, які репрезентують пристрій для гравітаційного осадження або циклонний пиловидальник, або складається з пристрою для очистки від тонкого пилу, клапанів і трубопроводів, які репрезентують електричний пиловидальник. Теплообмінник, що призначається для такого типу пиловловлювача, використовують для підвищення температури повітря з пилом, який слід видалити, аби запобігти несправній роботі пристрою для очистки від тонкого пилу в результаті утворення роси, і для зниження температури повітря з пилом, який слід видалити, аби запобігти згорянню рукава чи попередити деформування і отже несправну роботу електричного пиловидальника. Головні недоліки цього пристрою полягають в тому, що джерело високотемпературного нагрівання повітря з пилом, який слід видалити, має бути особливим, і може напевно підвищити вартість інвестицій, експлуатації і технічного обслуговування, а також енергоспоживання. До того ж цей пристрій використовується тільки тоді, коли доменна піч працює в незвичайних умовах, що також означає більші витрати, але для забезпечення нормальної роботи системи застосування пристрою є трохи більш економічним ніж використання мокрого пиловловлювача.

Задачею даного корисної моделі є створення сухого пиловловлювача для використання в доменній печі, який обладнаний теплообмінником але не має спеціального високотемпературного джерела нагрівання.

Основний принцип дії пристрою за даним корисною моделлю полягає в тому, що теплова енергія береться безпосередньо від системи підігрівника дуття доменної печі або від системи топкового газу бойлера і подається до теплообмінника. Зокрема, передбачений трубопровід, який з'єднує вказаний теплообмінник з доменною піччю і (або) з системою топкового газу бойлера, тобто трубопровід з'єднується як з системою топкового газу бойлера, так і з каналом відпрацьованого топкового газу доменної печі на додаток до з'єднання з каналом гарячого повітря доменної печі; крім цього, він може водночас з'єднуватися з двома елементами з трьох, і такі з'єднання керуються клапанами. Напевне, було б слушним з'єднати трубопровід з трьома елементами, але це не є необхідним з економічних міркувань. Тепло від нагрітого до високої температури повітря або топкового газу передається в повітря з пилом, який слід видалити, завдяки теплообміну в теплообміннику. Для запобігання роботі пристрою під впливом надто низької температури топкового газу або ненормальної роботи джерела нагрівання, до нього може бути доданий пристрій для спалювання, і топковий газ, який має високу температуру, може потрапляти до трубопроводів, аби забезпечити утримання температури повітря, що потрапляє до теплообмінника, в слушному діапазоні за рахунок керування інтенсивністю спалювання в пристрої для спалювання. Коли гаряче повітря з підігрівника дуття доменної печі використовується як джерело нагрівання, клапан для змішування повітря може бути встановлений в трубопроводі гарячого повітря задля змішування частини повітря з повітрям, яке має кімнатну температуру, і стеження за тим, аби максимальна температура в теплообміннику не підіймалася надто високо, з метою зниження вимог до виготовлення теплообмінника. Коли ж в якості джерела нагрівання використовується гаряче повітря, можна також використовувати тепло залишкового газу з теплообмінника, наприклад спрямовувати його в трубопровід сприяння спалюванню для подальшого використання і таке інше. В разі необхідності зменшення температури повітря з пилом, який слід видалити, до теплообмінника за допомогою ексаустера подають природне повітря. Очевидно, ще одним варіантом є режим водоохолодження.

Переваги цієї корисної моделі включають: 1. вилучення спеціального джерела нагрівання з метою економії інвестицій, місця, витрат на експлуатацію і технічне обслуговування, і джерела енергії, особливо в тих випадках, коли пристрій використовується рідко; 2. можливість повного використання потенційних можливостей повітрянагрівача; 3. швидкий запуск, короткий час відставання температури і швидка реакція і т.д. - такими є інші переваги цього пристрою.

До опису даного корисної моделі додаються два аркуші креслень, які загалом містять чотири фігури, на яких Фіг.1, Фіг.2 і Фіг.3 є схематичними діаграмами, що відповідно демонструють конструкції Варіанту 1, Варіанту 2 і Варіанту 3; Фіг.4 - це схематична діаграма, яка показує канал подачі тепла, який одночасно з'єднаний з двома джерелами нагрівання. Подальше пояснення наводиться нижче в сполученні з кресленнями, що додаються:

Фіг.1 показує Варіант 1 виконання сухого пиловловлювача з теплообмінником для використання в доменній печі, і на якому позицією [1] показаний пристрій для очищення від грубого пилу сухого пиловловлювача за даною корисною моделлю - це може бути пристрій для гравітаційного осадження або циклонний пиловидальник і т.д.; [2] - теплообмінник сухого пиловловлювача за даним корисною моделлю; [3] - пристрій для очистки від тонкого пилу сухого пиловловлювача за даним корисною моделлю, який може бути виконаний як рукавний пиловидальник або циклонний пиловидальник; [4] - трубопровід, який веде до теплообмінника [2] і подає до нього тепло; [5] - контрольний клапан в трубопроводі [4]; [6] і [7] - відповідно вхід і вихід повітря з пилом, який слід видалити в сухому пиловловлювачі за даним корисною моделлю; [8] і [9] - клапани для керування напрямком потоку повітря з пилом, який слід видалити з сухого пиловловлювача за даним корисною моделлю; [10] - залишку газу з гарячого повітря, яке подає тепло в теплообмінник.

Коли система керування сухого пиловловлювача попереджає про утворення роси, клапан [9] має бути негайно закритий, а клапан [8] - відкритий. Водночас, клапан [5] має також бути відкритий задля того, аби забезпечити подачу тепла до гарячого повітря або до топкового газу під тиском або до топкового газу з бойлера з метою передачі цього тепла до теплообмінника [2] трубопроводом [4] з метою завершення нагрівання повітря з пилом, який слід видалити.

Варіант 2, показаний на Фіг.2, являє собою удосконалений Варіант 1. Пристрій для спалювання [18] встановлений на трубопроводі [4], що веде до теплообмінника [2] і постачає до нього тепло, аби примусити високотемпературний топковий газ потрапити в згаданий трубопровід [4], аби забезпечити підтримку слушного діапазону за рахунок керування інтенсивністю спалювання в пристрої для спалювання. Встановлення пристрою для спалювання можна застосовувати для різних варіантів виконання цієї корисної моделі. Він може нагрівати відпрацьоване повітря в підігрівнику дуття або в бойлері, коли його температура є занадто низькою, а також припиняти подачу гарячого повітря через порушення в роботі джерела нагрівання.

Варіант 3, показаний на Фіг.3, також являє собою удосконалений Варіант 1. В ньому додається клапан [11] для змішування повітря, завдяки чому частину холодного повітря можна подавати в трубопровід [4] задля контролю за тим, аби максимальна температура гарячого повітря в теплообміннику [2] не перевищувала певного заданого значення під час подачі гарячого повітря, і в такий спосіб усунути додаткові вимоги до виготовлення теплообмінника і більш високу вартість через додавання теплообмінника і відповідних елементів.

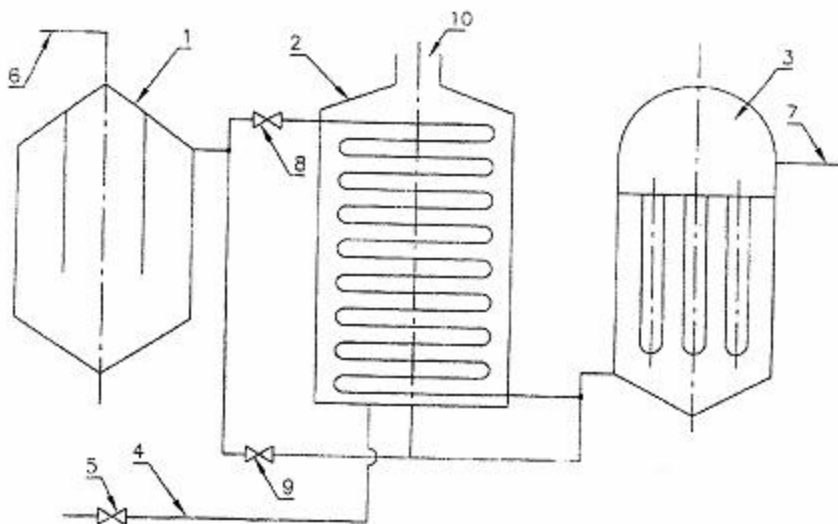
Вхід холодного повітря і його клапан [12], та ексгаустер [14] і його клапан [13] також додаються для зниження температури повітря з пилом, який слід видалити. В такий спосіб охолодження повітря з пилом, який слід видалити, може здійснюватися шляхом відкриття клапанів [12] і [13], закриття виходу [10] для відпрацьованого газу, і запуску ексгаустера [14] після того як система керування попередить про наявність високої температури.

Додавання ексгаустера [14] може призвести до виникнення ще одного ефекту, тобто коли топковий газ з підігрівника дуття або топковий газ з бойлера спрямовують тепло до теплообмінника, вказаний топковий газ можна брати безпосередньо від ексгаустера для запобігання підвищення тиску в його напрямку.

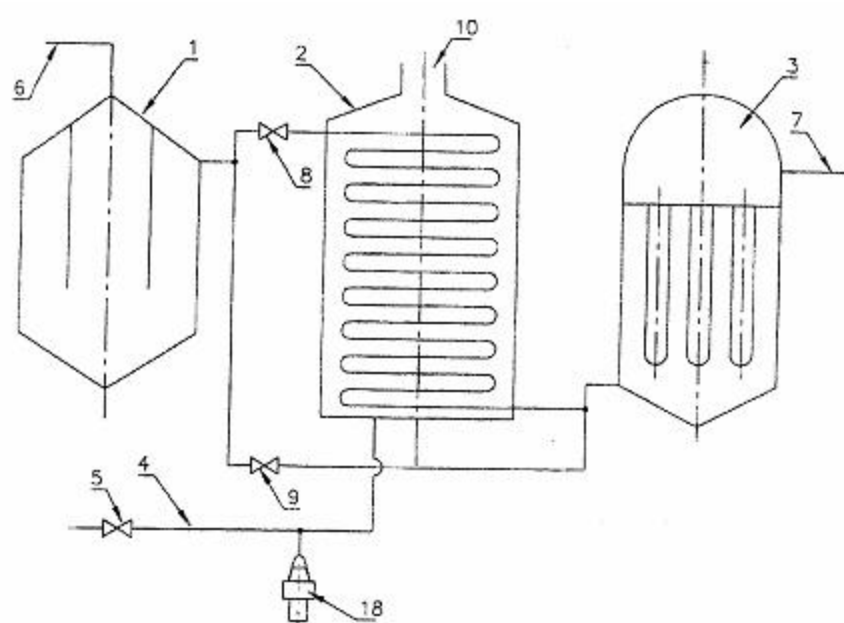
На Фіг.3 наведена схематична діаграма трубопроводів, на якій показана труба для подачі тепла, яка водночас з'єднується з двома джерелами нагрівання, і в якій трубопровід [4] має точку відгалуження [17]: один відгалужений трубопровід з'єднується з джерелом нагрівання через клапан [15], а інший з'єднується з іншим джерелом нагрівання через клапан [16]. Таким чином існує можливість визначення точки взяття повітря шляхом відкриття і закриття клапана [15] і клапана [16]. Інакше кажучи, легко вибрати джерело нагрівання для гнучкої подачі тепла. Крім цього, частина трубопроводів може використовуватися для загальних цілей, в результаті чого зменшуються витрати.

Конкретні варіанти втілення корисної моделі

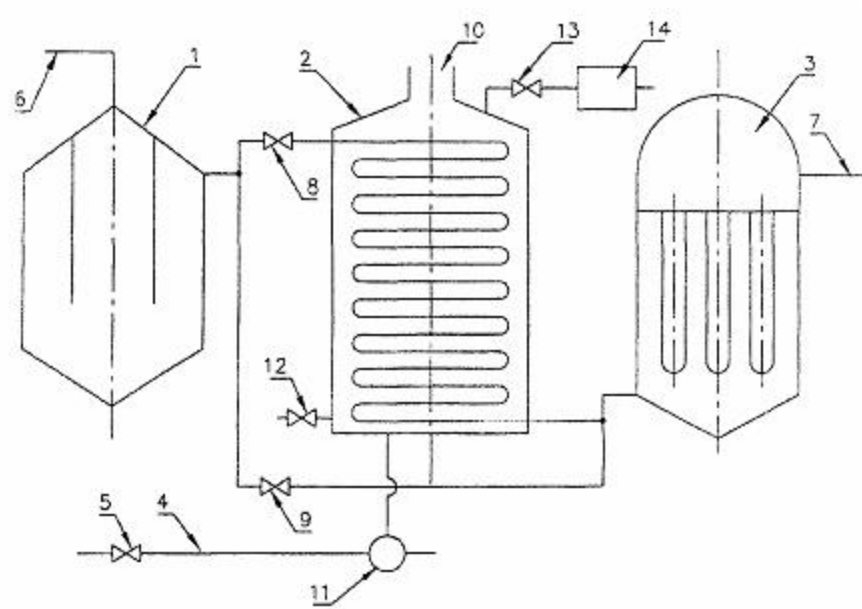
Під час втілення даної корисної моделі пропонується використовувати тільки його функцію нагрівання повітря з пилом, який слід видалити, і з'єднувати трубопровід, що передає теплоносій, з трубопроводом гарячого повітря; використовувати більш високу температуру гарячого повітря для зменшення розміру теплообмінника, що може сприяти економії інвестицій. Далі, коли температура повітря з пилом, який слід видалити, є надто високою, для вирішення проблеми можна також скористатися з інших режимів, наприклад з розбризкування води.



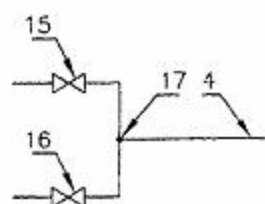
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4