



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61991 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F22B 37/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОЗПОДІЛЬНИЙ КОЛЕКТОР

1

2

(21) u201015965

(22) 15.03.2010

(24) 10.08.2011

(62) a2010 02937, 15.03.2010

(46) 10.08.2011, Бюл.№ 15, 2011 р.

(72) ДАНИЛІН ЄВГЕН ОЛЕКСІЙОВИЧ

(73) ДАНИЛІН ЄВГЕН ОЛЕКСІЙОВИЧ

(57) Розподільний колектор, який містить щонайменше одну зону вводу робочого агента у згаданий розподільний колектор, щонайменше одну

зону відводу робочого агента з розподільного колектора, який **відрізняється** тим, що розподільний колектор додатково містить щонайменше один перепускний канал, який розташований у згаданій зоні вводу робочого агента та/або в згаданій зоні відводу робочого агента, при цьому зона вводу робочого агента розташована на одному кінці розподільного колектора, а зона відводу робочого агента розташована на іншому кінці розподільного колектора.

Корисна модель належить до котельної техніки та може бути використана у енергетичній, хімічній, металургійній та інших галузях промисловості.

Бурхливий розвиток техніки призвів до появи заводів, на яких використовуються потужні генеруючі агрегати, наприклад, турбіни, котли-утилізатори, парові котли, коксові батареї, установки сухого гасіння коксу, випарні установки, печі, тощо. Від згаданих генеруючих агрегатів відходить робочий агент, наприклад, газоподібні та/або рідкі речовини, наприклад, вихлопні гази, димові гази, горючі гази, пара, живильна вода, тощо. Робочий агент, який відходить від генеруючих агрегатів надходить у розподільний колектор. При цьому генеруючий агрегат підключено до згаданого розподільного колектора у, щонайменше, одній зоні вводу робочого агента. До розподільного колектора може бути підключено декілька генеруючих агрегатів, кількість яких залежить від особливостей технологічного процесу. Також до розподільного колектора підключають приймаючі агрегати, наприклад, технологічні печі, парові котли, турбіни, котли-утилізатори, димові труби, тощо. При цьому приймаючі агрегати підключені до розподільного колектора у, щонайменше, одній зоні відводу робочого агента.

Кількість генеруючих та/або приймаючих агрегатів, які підключаються до і/розподільного колектора залежить від їх потужностей та особливостей технологічного процесу.

Розмір поперечного перетину розподільного колектора залежить від кількості робочого агента, який відводиться у розподільний колектор від ге-

неруючих агрегатів. Так, для відводу 100 тис. нм³/г робочого агента необхідний розподільний колектор з поперечним перетином 4 м². Довжина розподільного колектора може бути різною, тому що вона передусім залежить від особливостей технологічного процесу та взаємного розташування генеруючих та/або приймаючих агрегатів.

Для того, щоб розподільний колектор не обмежував переміщення обслуговуючого персоналу та/або обслуговуючої техніки він може бути розташований під рівнем землі.

Розподільний колектор може бути споруджений з різних матеріалів, які можуть витримувати температурні та/або хімічні впливи робочого агента, наприклад, зі сталі, вогнетривкої цегли, тощо.

Так, відомий розподільний колектор [SU № 10072, опубл. 29.06.1929 г.] містить

а) щонайменше одну зону вводу робочого агента у згаданий розподільний колектор,

б) щонайменше одну зону відводу робочого агента з розподільного колектора.

Конструктивною особливістю відомого розподільного колектора є наявність щонайменше одного циркулюючого каналу, який примикає з бокової сторони розподільного колектора, при цьому один кінець циркулюючого каналу примикає до верхньої частини порожнини розподільного колектора, а інший кінець циркулюючого каналу примикає до нижньої частини порожнини розподільного колектора. При цьому циркулюючий канал виконує функцію нагрівання навколишнього середовища та збуджує циркуляцію робочого агента у робочому об'ємі розподільного колектора.

(13) U
(11) 61991
(19) UA

Недоліками відомого розподільного колектора є:

- утворення застійних зон в зоні вводу робочого агента та/або в зоні відводу робочого агента,
- падіння температури робочого агента у робочому об'ємі розподільного колектора та неможливість рівномірного підтримування температури у робочому об'ємі розподільного колектора,
- також недоліком розподільного колектора є неефективне використання тепла робочого агента.

Утворення застійних зон призводить до того, що температура робочого агента (у якості якого використовуються газоподібні речовини) нижче температури роси, в результаті чого у торцевих зонах розподільного колектора рясно утворюється конденсат, що небажано при роботі розподільного колектора.

Також слід зазначити, що конденсат, який сформувався у розподільному колекторі може перейти у твердий стан - лід, що призводить до руйнування внутрішньої поверхні розподільного колектора.

Також утворення застійних зон призводить до неефективного відводу робочого агента від генеруючих агрегатів, наприклад, у випадку відводу робочого агента (у якості якого використовуються робочі гази) в розподільному колекторі можуть відбуватися вибухи, як результат контакту робочого агента з більш холодним повітрям, яке утворюється в застійних зонах в результаті присосів повітря з атмосфери у розподільний колектор. У результаті контакту робочого агента з повітрям утворюється вибухонебезпечна суміш, яка може вибухнути або в розподільному колекторі або в приймаючих агрегатах. Наявність вибухів призводить до руйнування розподільного колектора та приймаючих агрегатів, що не забезпечує ефективного відведення робочого агента від генеруючих агрегатів та не забезпечує ефективну роботу приймаючих агрегатів.

Також утворення застійних зон призводить до того, що в результаті відновлення подачі робочого агента в застійні зони утворюються температурні перепади, які призводять до швидкого зносу внутрішньої поверхні розподільного колектора, наприклад, відомо, що при різкому нагріві кладки, з якої викладено розподільний колектор, активно відбувається її руйнування.

Однією з основних причин утворення застійних зон у розподільному колекторі є зупинка, щонайменше, одного генеруючого агрегату, наприклад, генеруючого агрегату та/або приймаючого агрегату. Зупинка генеруючого та/або приймаючого агрегату може бути пов'язана з різними причинами: особливістю технологічного процесу, плановими ремонтами або позаплановими зупинками генеруючих та/або приймаючих агрегатів.

Задачею корисної моделі є розробка розподільного колектора, у робочому об'ємі якого не утворюються застійні зони робочого агента.

Також задачею корисної моделі є розробка розподільного колектора, використання якого забезпечить ефективний відвід робочого агента від генеруючих агрегатів через розподільний колектор у приймаючі агрегати.

Також задачею корисної моделі є розробка розподільного колектора використання якого характеризується ефективним розподілом робочого агента в усьому об'ємі розподільного колектора.

Також задачею корисної моделі є розширення арсеналу технічних можливостей розподільних колекторів.

Інші задачі та переваги корисної моделі будуть виявлені вище по мірі викладення дійсного опису та креслення.

Так, відповідно до корисної моделі, що заявляється, розподільний колектор містить, щонайменше, одну зону вводу робочого агента у згаданий розподільний колектор щонайменше одну зону відводу робочого агента з розподільного колектора, відповідно до корисної моделі, що заявляється, розподільний колектор додатково містить щонайменше один перепускний канал, який розташований у згаданій зоні вводу робочого агента та/або в згаданій зоні відводу робочого агента, при цьому зона вводу робочого агента розташована на одному кінці розподільного колектора, а зона відводу робочого агента розташована на іншому кінці розподільного колектора.

Розташування у зоні вводу робочого агента перепускного каналу призводить до того, що тиск робочого агента у зоні вводу робочого агента більше тиску у перепускному каналі. В результаті вказаної різниці тисків у перепускному каналі утворюється додатковий циркуляційний потік робочого агента, який призводить до активного розповсюдження робочого агента у зоні вводу робочого агента розподільного колектора.

Послідовне підключення до зони вводу робочого агента щонайменше двох вхідних патрубків, через які робочий агент надходить у зону вводу робочого агента, призводить до зміни потоку руху робочого агента по розподільному колектору від зони вводу робочого агента до зони відводу робочого агента, що також призводить до утворення застійних зон у місцях з'єднання вхідних патрубків з розподільним колектором.

Однак при зміні потоків відводу робочого агента від генеруючих агрегатів у зону вводу у розподільному колекторі при використанні винаходу, що заявляється, у додатковому перепускному каналі, який розміщено у зоні вводу, утворюється додатковий циркуляційний потік робочого агента.

Утворення додаткового циркуляційного потоку робочого агента призводить до ефективного розподілу робочого агента у зоні вводу розподільного колектора.

Розташування у зоні відводу робочого агента перепускного каналу призводить до того, що тиск робочого агента у зоні відводу робочого агента менше тиску у перепускному каналі. В результаті вказаної різниці тисків у перепускному каналі утворюється додатковий циркуляційний потік робочого агента, який призводить до активного розповсюдження робочого агента у зоні відводу робочого агента розподільного колектора.

Послідовне підключення до зони відводу робочого агента щонайменше двох відвідних патрубків, призводить до зміни потоку відводу робочого агента з зони відводу у приймаючі агрегати, що

може привести до утворення застійних зон у місцях з'єднання відповідних патрубків з розподільним колектором.

При зміні потоків відводу робочого агента з зони відводу до приймаючих агрегатів при використанні винаходу, що заявляється, у додатковому перепускному каналі, який розташовано у зоні відводу, утворюється додатковий циркуляційний потік робочого агента. Утворення додаткового циркуляційного потоку робочого агента у зоні відводу призводить до ефективного розподілу робочого агента у зоні вводу розподільного колектора.

Також слід зазначити, що утворення додаткового циркуляційного потоку у зоні вводу та зоні відводу не призводить до виникнення температурних перепадів у об'ємі розподільного колектора, а навпаки, при використанні корисної моделі, що заявляється, відбувається стабілізація рівня значень температури у об'ємі розподільного колектора, що також призводить до ефективного використання розподільного колектора, а також до ефективної роботи генеруючих та/або приймаючих агрегатів.

При розгляді здійснення дійсної корисної моделі використовується вузька термінологія. Однак дійсна корисна модель не обмежується прийнятими термінами та слід мати на увазі, що кожний такий термін охоплює усі еквівалентні елементи, які працюють аналогічним образом та використовуються для рішення тих же завдань.

Фіг. 1 - зображено розподільний колектор;

Фіг. 2 - зображено варіант відводу робочого агента по розподільному колектору фіг. 1

Фіг. 3 - зображено перетин А-А фіг. 2.

Фіг. 4 - зображено фрагмент I фіг. 3

Фіг. 5 - зображено фрагмент II фіг. 3

На фіг. 1 зображено розподільний колектор 1, до якого у зоні вводу 2 робочого агента послідовно підключено два вхідні патрубки 3₁ та 3₂. При цьому до вхідного патрубка 3₁ примикає генеруючий агрегат 4₁, а до вхідного патрубка 3₂ примикає генеруючий агрегат 4₂. Також вхідний патрубок 3₁ містить регулятор подання 5₁, а вхідний патрубок 3₂ містить регулятор подання 5₂.

Також на фіг. 1 зображена зона відводу 6 робочого агента до якій послідовно підключено два відповідних патрубки 7₁ та 7₂.

При цьому до відповідного патрубка 7₁ примикає приймаючий агрегат 8₁, а до відповідного патрубка 7₂ примикає приймаючий агрегат 8₂.

Також відповідний патрубок 7₁ містить регулятор 9₁, а відповідний патрубок 7₂ містить регулятор подачі 9₂.

Також на фіг. 1 зображено перепускний канал 10₁, який розташовано у зоні вводу 2 розподільного колектора 1.

Також на фіг. 1 зображено перепускний канал 10₂, який розташовано у зоні відводу 6 розподільного колектора 1.

На фіг. 2 зображена схема руху робочого агента при відводі робочого агента від генеруючого агрегата 4₂ у зону вводу 2 через вхідний патрубок 3₂ та відводу робочого агента з зони відводу 6 робочого агента через відповідний патрубок 7₁ у приймаючий агрегат 8₁.

На фіг. 3 зображено перетин А-А фіг. 2, на якій зображено два фрагменти - фрагмент I та фрагмент II.

На фіг. 4 зображено фрагмент I фіг. 3 на якому зображено розподільний колектор 1 та перепускний канал 10₁. Також на фіг. 4 зображено графіки тисків у перепускному каналі 10₁ лінія R₁ та тиск у зоні вводу 2 крива лінія (P₁).

На фіг. 5 зображено фрагмент II фіг. 3, на якому зображено розподільний колектор 1 та перепускний канал 10₂. Також на фіг. 4 зображено графіки тисків у перепускному каналі 10₂ лінія R₂ та тиску зоні відводу 6 крива лінія (P₂).

Корисна модель працює наступним чином.

Робочий агент, який відходить від генеруючих агрегатів 4₁ та 4₂ надходить у зону вводу 2 розподільного колектора 1. У результаті чого у розподільному колекторі 1 утворюється загальний потік робочого агента, який переміщується по розподільному колектору 1 від зони вводу 2 у зону відводу 6 робочого агента. З зони відводу 6 робочий агент відводиться у приймаючі агрегати 8₁ та 8₂.

За допомогою регуляторів 5₁ та 5₂ здійснюється регулювання кількості робочого агента, який відводиться від генеруючих агрегатів 4₁ та 4₂ у зону вводу 2 розподільного колектора 1. За допомогою регуляторів 9₁ та 9₂ здійснюється регулювання кількості робочого агента, який відводиться від зони відводу 6 у приймаючі агрегати 8₁ та 8₂.

У зоні вводу 2 розподільного колектора 1 у результаті того, що перепускний канал 10₁ має опір утворюється різниця тисків між тиском у зоні вводу 2 та тиском у перепускному каналі 10₁ у результаті цієї різниці тисків у перепускному каналі 10₁ утворюється додатковий циркуляційний потік.

У зоні вводу 6 розподільного колектора 1 у результаті того, що перепускний канал 10₂ має опір утворюється різниця тисків між тиском у зоні відводу 6 та тиском у перепускному каналі 10₂ у результаті цієї різниці тисків у перепускному каналі 10₂ утворюється додатковий циркуляційний потік.

Формування додаткового циркуляційного потоку робочого агента у зоні вводу 2 та/або зоні відводу 6 призводить до того, що робочим агентом омиваються торцеві зони розподільного колектора 1 та не утворюються застійні зони та конденсат на внутрішніх поверхнях розподільного колектора, а також поліпшується ефективність відводу робочого агента від генеруючих агрегатів 4₁ та 4₂ у зону вводу 2 розподільного колектора 1 та поліпшується ефективність відводу робочого агента з зони відводу 6 розподільного колектора 1 у приймаючі агрегати 8₁ та 8₂.

На фіг. 2 зображено схема руху робочого агента при відводі робочого агента від генеруючого агрегата 4₂ у зону вводу 2 через вхідний патрубок 3₂ та відводу робочого агента з зони відводу 6 робочого агента через відповідний патрубок 7₁ у приймаючий агрегат 8₁. При цьому тиск у перепускному каналі 10₁ (лінія R₁) менше тиску у зоні вводу 2 (крива лінія P₁) див. фіг. 4, а тиск у перепускному каналі 10₂ (лінія R₂) більше тиску у зоні відводу 6 (крива лінія P₂) див. фіг. 5.

Корисну модель було реалізовано у розподільному колекторі, до якого у зоні вводу робочого

агента були послідовно підключено три вхідних патрубків, через які у розподільний колектор відводились вихлопні гази (робочий агент), який генерувався трьома промисловими печами (генеруючі агрегати). З розподільного колектора вказані вихлопні гази відводились через три послідовно підключених відвідних патрубків, які відводили вихлопні гази у три котла-утилізатори (приймаючі агрегати).

Температура точки роси вихлопних газів становила 84 °С.

Довжина розподільного колектора - 100 м. Відстань поміж послідовним підключенням вхідних

патрубків у зоні вводу робочого агента - 12 м. Відстань поміж послідовним підключенням відвідних патрубків у зоні відводу робочого агента становила 12 м. Висота розподільного колектора - 2 м. Розподільний колектор розташований на глибині 1,5 м. Розподільний колектор виконано з цегляної кладки.

Результати випробовувань розподільного колектора, що заявляється, наведені у таблицях № 1 та 2.

У таблиці № 1 наведені дані про стан внутрішньої поверхні розподільного колектора у зоні вводу.

Таблиця 1

№ досліду	Без використання корисної моделі, що заявляється	При використанні корисної моделі, що заявляється
1	Нормальна суха поверхня розподільного колектора	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
2	Спінтіла поверхня розподільного колектора	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
3	Утворення дрібних капель на поверхні розподільного колектора	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
4	Утворення крупних капель та невеликих струмочків	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
5	Утворення струмочків та калюж у розподільному колекторі	Нормальна суха поверхня розподільного колектора

У таблиці № 2 наведені дані про стан внутрішньої поверхні розподільного колектора у зоні відводу.

Таблиця 2

№ досліду	Без використання корисної моделі, що заявляється	При використанні корисної моделі, що заявляється
1	Нормальна суха поверхня розподільного колектора	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
2	Спінтіла поверхня розподільного колектора	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
3	Утворення дрібних капель на поверхні розподільного колектора	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
4	Утворення крупних капель та невеликих струмочків	Нормальна суха поверхня розподільного колектора
5	Утворення струмочків та калюж у розподільному колекторі	Нормальна суха поверхня розподільного колектора

З вказаних результатів випробувань корисної моделі (таблиця № 1 та №2) видно, що при її використанні у розподільному колекторі не утворювались застійні зони робочого агента та здійснювався ефективний відвід робочого агента від генеруючих агрегатів (промислові печі) у приймаючі агрегати (котли-утилізатори), та відбувалося ефективне розповсюдження робочого агента у всьому об'ємі розподільного колектора.

Технічним результатом корисної моделі, є:

- усунення утворення застійних зон у зоні вводу та зоні відводу розподільного колектора,

- забезпечення ефективного відводу робочого агента від генеруючих агрегатів через розподільний колектор у приймаючі агрегати,

- забезпечення ефективної роботи генеруючих та/або приймаючих агрегатів,

- ефективний розподіл робочого агента у всьому об'ємі розподільного колектора,

- стабілізація значень температури робочого агента у всьому об'ємі розподільного колектора,

- відсутність додаткових енергетичних затрат та приладів, пов'язаних з використанням створення циркуляційного потоку та підвищенням ефективності розподілу потоків.

