



УКРАЇНА

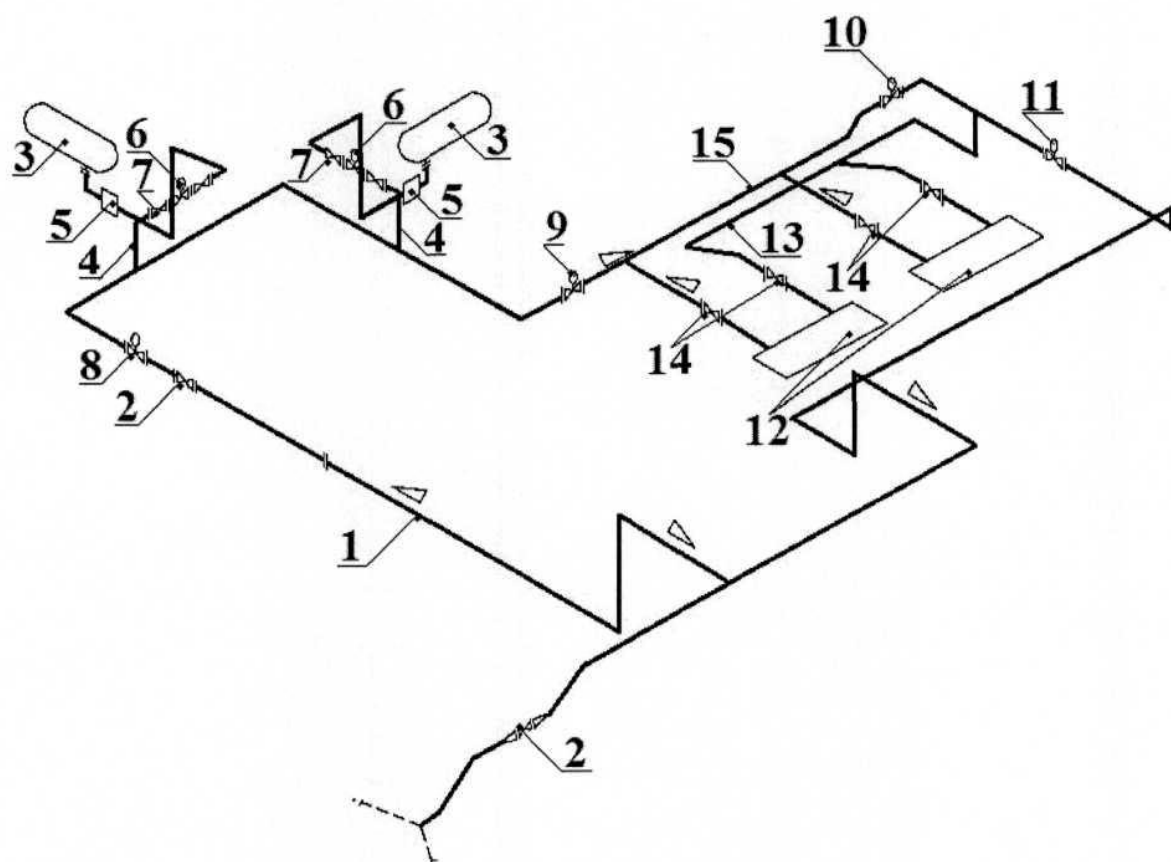
(19) **UA** (11) **104729** (13) **U**

(51) МПК (2016.01)

F17D 1/02 (2006.01)**C10B 21/00****F17B 1/04** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21)** Номер заявки: **u 2015 09140****(22)** Дата подання заявки: **22.09.2015****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.02.2016****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.02.2016, Бюл.№ 3****(72)** Винахідник(и):
**Овсієвський Анатолій Олексійович (UA),
Безменов Володимир Андрійович (UA),
Бойко Андрій Олександрович (UA),
Гайдаєнко Олександр Сергійович (UA)****(73)** Власник(и):
**Овсієвський Анатолій Олексійович,
вул. Редакційна, 6, м. Запоріжжя, 69067
(UA),
Безменов Володимир Андрійович,
вул. Чудова, 93, м. Запоріжжя, 69067 (UA),
Бойко Андрій Олександрович,
пров. Новий, 3, кв. 8, м. Вільнянськ,
Запорізька обл., 70002 (UA),
Гайдаєнко Олександр Сергійович,
вул. Островського, буд. 9, м. Авдіївка,
Донецька обл., 86062 (UA)****(74)** Представник:
**Низова Інна Олександрівна, реєстр.
№373****(54) СИСТЕМА СТАБІЛІЗАЦІЇ ТИСКУ КОКСОВОГО ГАЗУ В ЙОГО МЕРЕЖІ ПІД ЧАС КАНТУВАЛЬНИХ ПАУЗ НА КОКСОВИХ БАТАРЕЯХ****(57) Реферат:**

Система стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях включає газопровід коксового газу з установленою запірною арматурою, що зв'язаний із турбокомпресорною установкою. До газопроводу коксового газу під'єднаний щонайменше один газгольдер за допомогою підвідного газопроводу, оснащеного відсічним клапаном і датчиком тиску, з можливістю тимчасового накопичення надлишкового об'єму коксового газу і подальшої його подачі в газові мережі підприємства через обвідну лінію газопроводу опалювального газу. Газопровід коксового газу обладнаний відсічними клапанами і зв'язаний із турбокомпресорною установкою через вказану обвідну лінію.

UA 104729 U



Корисна модель належить до галузі коксохімічного виробництва, а саме стосується мережі живлення системи обігріву коксових батарей, та може бути використана для стабілізації тиску в цій мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях.

Як відомо, з метою забезпечення рівномірного обігріву коксової батареї через певні інтервали часу здійснюють кантування - зміну напрямку руху опалювального газу, наприклад зворотного коксового газу, а також повітря і продуктів згоряння в системі обігріву коксових печей з витримуванням паузи, протягом якої коксовий газ не подається на обігрів коксової батареї. Кантувальні паузи спричиняють різке зниження споживання коксового газу, внаслідок чого у газопроводі розподільчої системи тиск зростає вище номінального значення. У зв'язку із цим існує необхідність розробити систему стабілізації тиску в мережі коксового газу під час кантувальних пауз на коксових батареях для уникнення перевищення тиску та спалювання коксового газу на газоскидному пристрої.

Відома система регулювання тиску опалювального газу у газопроводі, з'єднаному з коксовими батареями, яка включає газопровід зі стопорним краном, з'єднаний з коксовими батареями за рахунок розподільних газопроводів, оснащених реверсивними кранами і регуляторами витрат газу, а також автоматизовану систему управління кантуванням коксових батарей, що містить блок узгодження, з'єднаний з регуляторами витрат газу та з регуляторами розрідження, і блок управління [див. патент України № 41006 (U) з класу МПК⁹ C10B 21/00, опубл. 27.04.2009 у Бюл. № 8]. Вказана система забезпечує регулювання тиску коксового газу за рахунок перерозподілу надлишку коксового газу, який утворюється під час процесу кантування на одній коксовій батареї, між коксовими батареями, що не кантуються, шляхом збільшення розрідження у їхніх лежах з наступним збільшенням подачі до них коксового газу. Це дозволяє усунути пікові значення тиску коксового газу у газопроводі. Проте недоліками відомої системи є складність та висока вартість регулювання тиску в мережі коксового газу, що зумовлено наявністю у її складі високотехнологічної автоматизованої системи управління процесом кантування на коксових батареях, а також регуляторів витрат газу та розрідження.

Найбільш близьким аналогом запропонованої корисної моделі за кількістю суттєвих ознак та технічним результатом, що досягається, є система стабілізації тиску в мережі коксового газу, яка включає газопровід коксового газу з установленою запірною арматурою, що зв'язаний із турбокомпресорною установкою та обладнаний автоматичним газоскидальним клапаном та газовідвідною трубою («свічею») [Коляндра Л. Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. - Харьков, Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1953. - С. 66, 71].

Спільними ознаками відомого технічного рішення та рішення, що заявляється, є те, що обидві конструкції включають газопровід коксового газу з установленою запірною арматурою, а також те, що вказаний газопровід зв'язаний із турбокомпресорною установкою. Проте відома конструкція містить ряд конструктивних відмінностей, які заважають отриманню технічного результату, передбаченого об'єктом корисної моделі, що заявляється.

Одним із основних недоліків відомої системи є те, що для усунення пікових значень тиску у газопроводі під час кантувальних пауз на коксових батареях надлишковий об'єм коксового газу спалюють у газовідвідній трубі (скидають через свічу в атмосферу), що призводить до нераціонального використання коксового газу та забруднення навколишнього середовища.

Наступний недолік полягає у тому, що відома система не є замкненою, а це у свою чергу знижує її можливості щодо стабільності та надійності. Так, надлишки коксового газу виводяться із системи, що ускладнює регуляцію тиску газу в газопроводі. Таким чином коксовий газ використовується не раціонально.

В основу корисної моделі поставлена задача створити ефективну та економічну закриту систему стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях, яка б дозволяла максимально усунути пікові значення тиску коксового газу у газопроводі, а також забезпечити можливість раціонального використання коксового газу та усунення його викидів в атмосферу при кантувальних паузах на коксових батареях.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях, яка включає газопровід коксового газу з установленою запірною арматурою, що зв'язаний із турбокомпресорною установкою, згідно з корисною моделлю, до газопроводу коксового газу під'єднаний щонайменше один газгольдер за допомогою підвідного газопроводу, оснащеного відсічним клапаном і датчиком тиску, з можливістю тимчасового накопичення надлишкового об'єму коксового газу і подальшої його подачі в газову мережу підприємства через обвідну лінію газопроводу коксового газу, при цьому газопровід коксового газу обладнаний відсічними клапанами і зв'язаний із турбокомпресорною установкою через вказану обвідну лінію.

Крім того, згідно з пропозицією, у одному із можливих варіантів реалізації корисної моделі газгольдер виконаний у вигляді м'якого гумотканинного резервуара змінного об'єму.

Крім того, згідно з пропозицією, у одному із можливих варіантів реалізації корисної моделі турбокомпресорна установка включає щонайменше одну газодувку (ТГ-200) із газопроводом та запірними пристроями.

Перелічені ознаки запропонованого технічного рішення є суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, а їх сукупність забезпечує досягнення очікуваного технічного результату - стабілізації тиску в газовій мережі із забезпеченням можливості раціонального використання коксового газу. Це сприяє ліквідації викидів газу в атмосферу при кантувальних паузах на коксових батареях та надійності експлуатації системи в цілому.

Причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, і одержаним технічним результатом полягає в наступному.

Газгольдер, уведений до складу запропонованої системи шляхом під'єднання до газопроводу коксового газу, виконує функцію проміжної ємності, в яку відводиться той надлишковий об'єм коксового газу, який безпосередньо спричиняє виникнення пікових значень тиску у газопроводі під час кантувальної паузи на коксовій батареї. Таким чином у самому газопроводі коксового газу забезпечується зниження тиску до номінального значення і утримання його на заданому рівні (відбувається стабілізація тиску), а отже зникає необхідність скидати надлишковий об'єм газу на свічу. При цьому завдяки виконанню газгольдера у вигляді м'якого гумотканинного резервуара змінного об'єму забезпечується можливість регулювання об'єму газу в газопроводі в широких межах, оскільки об'єм накопиченого газу має можливість змінюватися у тому числі й завдяки еластичним властивостям самого гумотканинного резервуара. Додатковою перевагою також є висока надійність конструкції м'якого гумотканинного резервуара-газгольдера при одночасно низькій вартості експлуатації та технічного обслуговування. Така конструкція газгольдера є безпечною для навколишнього середовища при використанні в газовій мережі і не потребує використання значних виробничих площ.

Завдяки тому, що заповнення газгольдера коксовим газом регулюється за допомогою датчика тиску і відсічного клапана, встановлених перед газгольдером на відповідному йому підвідному газопроводі, а газопровід коксового газу при цьому обладнаний відсічними клапанами і зв'язаний із турбокомпресорною установкою через обвідну лінію газопроводу (байпас), об'єм газу, накопичений у вищевказаному газгольдері, частково або в повному обсязі може бути повернутий в газову мережу для обігріву коксової батареї, використання котло-турбінним цехом (КТЦ) та інші потреби підприємства. При цьому наявність датчика тиску і функціонально зв'язаного з ним відсічного клапана на підвідному газопроводі забезпечує гнучке регулювання подачі накопиченого газу в газопровід коксового газу між кантувальними паузами на коксовій батареї (іншими словами, відсутня жорстка циклічність роботи газгольдера у режимі «заповнення-випуск»). Це суттєво полегшує процес повернення попередньо накопиченого об'єму газу в газову мережу для подальшого його раціонального використання в системі обігріву.

Подальша суть корисної моделі пояснюється в описі, який наведено нижче як необмежувальний приклад, з посиланням на ілюстративний матеріал, на якому зображено схему запропонованої системи Система стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях.

Запропонована система включає газопровід коксового газу 1 із запірними кранами 2. До газопроводу коксового газу 1 під'єднані газгольдери 3 за допомогою підвідних газопроводів 4, оснащених датчиками тиску 5, відсічними клапанами 6 і запірними клапанами 7. Газгольдери 3 виконані у вигляді м'яких гумотканинних резервуарів змінного об'єму. Газопровід коксового газу 1 обладнаний відсічними клапанами 8, 9, 10 і 11. Газопровід коксового газу 1 зв'язаний із турбокомпресорною установкою - комплексом обладнання, що включає газодувки 12 із повітропроводами 13 та запірними кранами 14, через обвідну лінію газопроводу 15.

Подальша суть запропонованої корисної моделі пояснюється спільно з найбільш вдалим з практичного погляду, проте не обмежувальним прикладом її реалізації.

Запропонована система працює в автоматичному режимі. У вихідному положенні системи зворотній коксовий газ подається по газопроводу коксового газу 1 в систему обігріву коксової батареї та інші об'єкти підприємства (не показані). При цьому газгольдери 3 є порожніми, газодувки 12 працюють в режимі байпаса (відсічний клапан 10 відкритий, а відсічні клапани 9 і 11 - закриті), і тиск в мережі знаходиться в діапазоні від 600 до 800 мм вод. ст.

Під час кантувальної паузи споживання коксового газу коксовою батареєю (не показана) припиняється, що призводить до підвищення тиску в газопроводі коксового газу 1. При

підвищенні тиску вище 750 мм вод. ст. на газопроводі коксового газу 1 відкривається відсічний клапан 8, закривається відсічний клапан 9, а на підвідних газопроводах 4 відкриваються відсічні клапани 6, внаслідок чого коксовий газ через підвідні газопроводи 4 надходить в газгольдери 3. При перевищенні гранично надлишкового тиску газу (більше 50 мм вод. ст.) в кожному з газгольдерів 3 відсічний клапан 6 на відповідному підвідному газопроводі 4 закривається, закривається також і відсічний клапан 8.

Після закінчення кантувальної паузи споживання коксового газу коксовою батареєю відновлюється. Це спричиняє зниження тиску в газопроводі коксового газу 1, внаслідок чого на газопроводі 1 відкриваються відсічні клапани 9 та 11 і закриваються відсічні клапани 8 та 10, а на підвідних газопроводах 4 відкриваються відсічні клапани 6, і коксовий газ за допомогою газодувки 12 відкачується із газгольдерів 3 та подається в газову мережу для подальшого живлення системи обігріву коксової батареї, використання в КТЦ та на інших об'єктах. Сигнал на привод відсічних клапанів 6 подається від датчиків тиску 5, встановлених перед газгольдерами 3.

При падінні тиску в газгольдерах 3 до 4 мм вод. ст. компресорна установка переходить в режим байпаса - закриваються відсічні клапани 9 і 11, відкриваються відсічні клапани 8 і 10, а на підвідних газопроводах 4 відкриваються відсічні клапани 6. Таким чином система приходить у стан готовності до заповнення газгольдерів 3 надлишковим об'ємом коксового газу, що утвориться під час чергової кантувальної паузи на коксовій батареї.

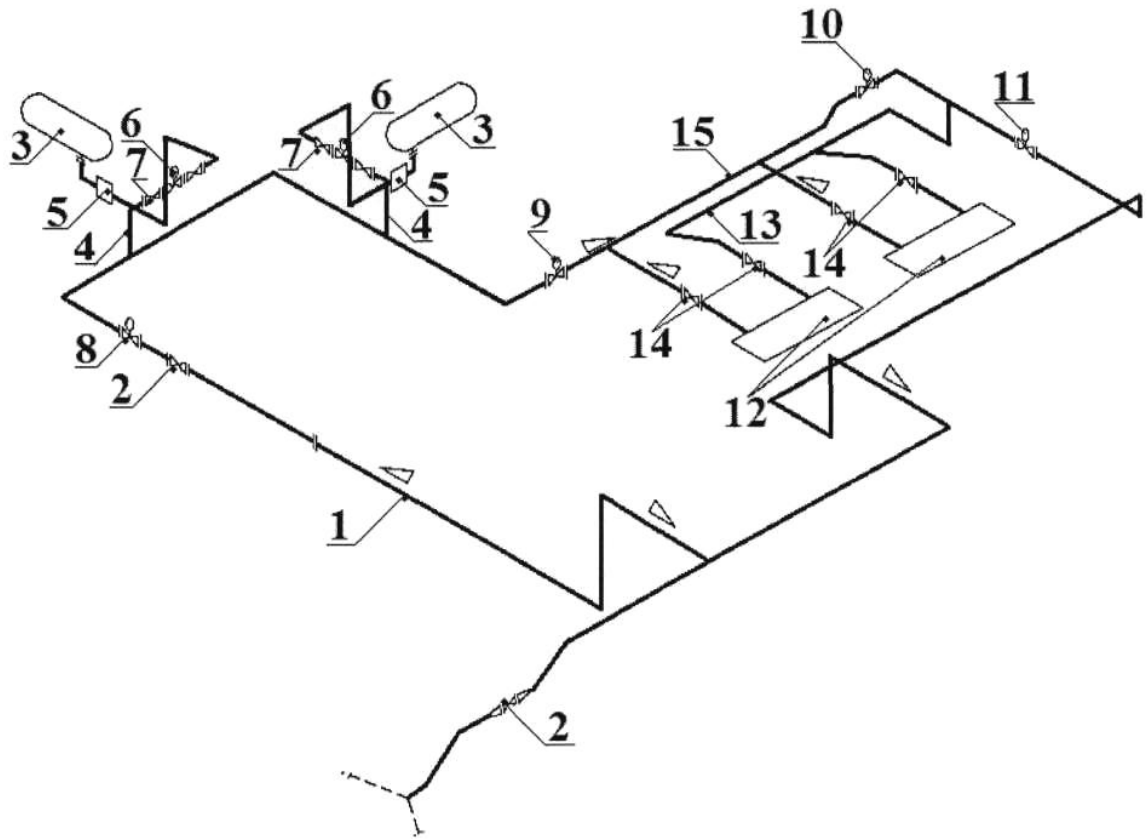
Запропоноване технічне рішення перевірене на практиці. Система стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях, що пропонується, апробована на виробничих потужностях ПАТ «Запорожжкокс», і при цьому не містить у своєму складі жодних конструктивних елементів чи матеріалів, які неможливо було б відтворити на сучасному етапі розвитку науки і техніки, зокрема у галузі коксохімічного виробництва, може бути реалізована з використанням відомих технологій, а отже дане технічне рішення вважається таким, що відповідає критерію «промислова придатність». Разом із тим, у відомих джерелах патентної та іншої науково-технічної інформації не виявлено зразків систем стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях із вказаною в пропозиції сукупністю суттєвих ознак, тому запропоноване технічне рішення вважається таким, що відповідає критерію «новизна», а отже може отримати правову охорону.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Система стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях, яка включає газопровід коксового газу з установленою запірною арматурою, що зв'язаний із турбокомпресорною установкою, яка **відрізняється** тим, що до газопроводу коксового газу під'єднаний щонайменше один газгольдер за допомогою підвідного газопроводу, оснащеного відсічним клапаном і датчиком тиску, з можливістю тимчасового накопичення надлишкового об'єму коксового газу і подальшої його подачі в газову мережу підприємства через обвідну лінію газопроводу опалювального газу, при цьому газопровід коксового газу обладнаний відсічними клапанами і зв'язаний із турбокомпресорною установкою через вказану обвідну лінію.

2. Система стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях за п. 1, яка **відрізняється** тим, що газгольдер виконаний у вигляді м'якого гумотканинного резервуара змінного об'єму.

3. Система стабілізації тиску коксового газу в його мережі під час кантувальних пауз на коксових батареях за п. 1, яка **відрізняється** тим, що турбокомпресорна установка включає щонайменше одну газодувку із газопроводом та запірними пристроями.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601