



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84527 (13) C2
(51) МПК (2006)
C10B 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДКРИВАННЯ І ЗАКРИВАННЯ ДВЕРЕЙ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ

1

(21) а200714727
(22) 25.12.2007
(24) 27.10.2008
(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.
(72) КОЛЕСНИКОВ ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ,
UA, ФОМИЧОВ ОЛЕГ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA
(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ІНЖЕНЕРНИЙ
ЦЕНТР "КОКС-КОМПЛЕКС", UA
(56) UA 15013 U, 15.06.2006
UA 15181 U, 15.06.2006
UA 77365 A, 15.11.2006
SU 132190 A1, БИ №19, 1960
SU 952944 A1, 23.08.1982
SU 1495355 A1, 23.07.1989
SU 1567594 A1, 30.05.1990
DE 2722879 B1, 24.08.1978
DE 3510458 A1, 24.10.1985
US 2797820 A, 02.07.1957
JP 2004107443 A, 08.04.2004

2

(57) Пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей, що містить вертикальну раму, на якій встановлена поворотна рама, що несе механізми відкривання (закривання) ригельних затворів і зриву дверей, і механізм фіксації положення поворотної рами, виконаний у вигляді гідроциліндра з керуючим вентилям, який відрізняється тим, що нижня частина поворотної рами шарнірно закріплена на осі роликів, рухомо встановлених в нижніх направляючих пазах вертикальної рами, а верхня частина поворотної рами за допомогою горизонтального паза рухомо встановлена на осі роликів, які рухомо встановлені у верхніх направляючих пазах вертикальної рами, і забезпечена двоплечим Г-подібним важелем, одне плече якого шарнірно сполучене з віссю верхніх роликів, а інше - шарнірно сполучене з штоком гідроциліндра механізму фіксації, який закріплено на поворотній рамі.

Винахід відноситься до устаткування, обслуговуючого печі коксових батарей при розвантаженні коксу з них, а конкретніше до пристроїв для відкривання і закривання дверей коксових печей.

У коксохімічному виробництві для розвантаження коксу з печей коксової батареї на її машинній і коксувій сторонах використовують, відповідно, коксовиштовхувачі і дверезйомні машини, які обладнані пристроями для відкривання і закривання дверей коксових печей.

Пристрої ці обладнані відповідними механізмами, які виконують наступні операції:

- відкривання (закривання) ригельних затворів дверей;
- знімання (установку) дверей з рами коксової печі;
- відведення знятих дверей при відкриванні коксової печі і підвід знятих дверей при закриванні коксової печі.

В процесі експлуатації двері і рами коксових печей піддаються значним термічним деформаціям, які є причиною викривлення і відхилення (тобто нахилу) рами коксової печі щодо її вертикального (проектного) положення, причому відхилення ці

досягають 60мм і більш, а кривизна поверхні може складати 20..30мм в різних площинах. Все це в цілому порушує герметичність з'єднання дверей з рамою коксової печі і, як наслідок, відбувається витік газів коксування з камери печі, які забруднюють навколишнє середовище. Особливе це виявляється, коли пристрої для відкривання і закривання дверей коксових печей не забезпечують точного ставлення знятих дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі, тобто не забезпечують установку дверей з нахилом, відповідним фактичному нахилу рами коксової печі.

В даний час в коксохімічному виробництві використовують ряд пристроїв для відкривання і закривання дверей коксових печей, які усувають вищезгаданий недолік. Пристрої ці використовуються із змінним успіхом і вимагають подальшого вдосконалення.

Відомо, наприклад, пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей (дверезйомний пристрій), що містить стійку Г-подібної форми, яка рухомо встановлена в горизонтальних направляючих, змонтованих на металоконструкції обслуговуючої машини, поворотну раму, яка шарнірно

(13) C2

(11) 84527

(19) UA

закріплена на верху стійки з можливістю повороту у бік коксової печі і навпаки, каретку із захоплювачами для знімання і установки дверей коксових печей, яка рухомо встановлена в отворі поворотної рами, і засоби для фіксації положення поворотної рами щодо реального положення дверей, що знімаються, на рамі коксової печі. Засоби ці виконані у вигляді гідроциліндра, корпус якого шарнірно закріплений на нижній частині стійки, а шток шарнірно сполучений з нижньою частиною поворотної рами, генератора імпульсів і реверсивного лічильника, що рахує задану кількість імпульсів, яку виробляє генератор імпульсів залежно від ходу штока гідроциліндра. Причому відлік імпульсів проводиться пропорційно нахилу поворотної рами, відповідному дійсному нахилу дверей коксової печі при їх зніманні (установці). Перед ставленням дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі шток гідроциліндра відводить поворотну раму і реверсивний лічильник відлічує імпульси назад до тих пір, поки не відновиться початковий відлік, відповідний дійсному положенню дверей коксової печі [див. опис винаходу до патенту DE №2927236, МІЖ С10В25/12, опубл. 08.01.1981р.].

Відомий також пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей, який містить вертикально встановлену поворотну раму, шарнірно закріплену на кронштейні з можливістю повороту у вертикальній площині, змонтований на поворотній рамі механізм зриву дверей, що включає захоплювачі для дверей і привід для їх повороту, привід для нахилу поворотної рами, який, повертаючи останню у вертикальній площині, визначає нахил площини прилягання дверей щодо вертикалі, тобто дійсне положення дверей при їх зніманні, електромеханічний вимірювальний пристрій для вимірювання відповідного нахилу площини прилягання дверей і електронний запам'ятовувальний пристрій, що зберігає дані про дійсний нахил, які можуть бути відновлені у будь-який час приводом для нахилу поворотної рами. При цьому вказаний привід виконаний у вигляді гідроциліндра, шток якого шарнірно сполучений з нижньою частиною поворотної рами.

Для управління приводом передбачені два контури управління, виконані у вигляді гідралічних клапанів, які з одного боку служать для запуску приводу, що забезпечує необхідний нахил, а з іншою - для установки дійсного нахилу. При цьому характерно, що перший контур управління, виконаний у вигляді гідралічного клапана, служить для установки дійсного нахилу і, що обидва підключені паралельно один одному контури управління пов'язані з джерелом енергії і замикають один одного [див. опис винаходу до патенту DE №3434176, МПК С10В25/14, опубл. 13.03.86р.].

Відомі пристрої забезпечують установку дверей з нахилом, відповідним дійсному нахилу при знятті дверей і, таким чином, забезпечують ставлення дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі.

Проте, як показав досвід експлуатації, конструкції таких пристроїв недостатньо надійні, особливо це спостерігається при обслуговуванні дверей коксових печей великої висоти - 6м і більш.

Обумовлено те тим, що при знятті дверей виникають великі динамічні і інерційні навантаження, які негативно впливають, в одних випадках, на привід нахилу поворотної рами, викликаючи викривлення або поломку штока гідроциліндра приводу, а в інших випадках, на точність роботи вимірювальних і запам'ятовувальних пристроїв, спотворюючи початкові дані для установки дійсного нахилу площини прилягання дверей.

Відомий також пристрій для знімання і установки дверей коксових печей, технічне рішення, якого найближче до винаходу, що заявляється, як по суті, так і по результату, що досягається.

Пристрій цей містить вертикальну раму з механізми для відкривання (закривання) ригельних затворів дверей, змонтовані на вказаній рамі поворотну раму, яка шарнірно закріплена приблизно на середині вертикальної рами, механізм зриву дверей, що включає захоплювачі і привід для їх повороту, які змонтовані на поворотній рамі, взаємодіючи з корпусом двері роликів упори, змонтовані на поворотній рамі, пружинний амортизатор для пружної підвіски поворотної рами, який пружно встановлений на вертикальній рамі і шарнірно сполучений з поворотною рамою, і механізм фіксації положення поворотної рами щодо дійсного положення дверей на рамі коксової печі. Механізм цей виконаний у вигляді гідроциліндра, корпус якого шарнірно закріплений на вертикальній рамі, а поршень його, маючи два штоки, розділяє внутрішню порожнину корпусу на дві однакові за об'ємом порожнини, які сполучені між собою замкнутою магістраллю з управним вентилям. При цьому один з штоків шарнірно сполучений з нижньою частиною поворотної рами [див. опис корисної моделі до патенту UA №15304, МІЖ (2006) С10В25/00, опубл. 15.06.2006г.].

Відомий пристрій забезпечує ставлення дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі, але воно, як і вище описані пристрої, недостатньо надійно при експлуатації, оскільки при знятті дверей виникають великі динамічні і інерційні навантаження, які негативно впливають на шток гідроциліндра механізму фіксації положення поворотної рами, викликаючи його викривлення і подальшу поломку.

У основу даного винаходу покладена задача удосконалити пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей, яка дозволила б шляхом усунення динамічних навантажень при знятті дверей коксової печі підвищити надійність роботи пристрою і, як наслідок, забезпечити надійну фіксацію дійсного положення дверей при зніманні і точне ставлення на колишнє місце на рамі коксової печі, що дозволить скоротити витік газів завантаження і коксування з камери коксової печі.

Для вирішення цієї задачі в пристрої для відкривання і закривання дверей коксових печей, що містить вертикальну раму, на якій встановлена поворотна рама, що несе механізми відкривання (закривання) ригельних затворів і зриву дверей, і механізм фіксації положення поворотної рами, виконаний у вигляді гідроциліндра з управним вентилям, згідно винаходу, нижня частина поворотної

рами шарнірно закріплена на осі роликів, які рухомо встановлені в нижніх направляючих пазах вертикальної рами, а верхня частина поворотної рами за допомогою горизонтального паза рухомо встановлена на осі роликів, які рухомо встановлені у верхніх направляючих пазах вертикальної рами, і забезпечена двоплечим Г-подібним важелем, одне плече якого шарнірно сполучене з віссю верхніх роликів, а інше - шарнірно сполучено з штоком гідроциліндра механізму фіксації, який закріплений на поворотній рамі.

Запропоноване технічне рішення пристрою для відкривання і закривання дверей коксових печей дозволяє значно понизити динамічні навантаження, що впливають на механізм фіксації поворотної рами при знятті дверей коксових печей. Досягається це за рахунок того, що нижня частина поворотної рами шарнірно закріплена на осі роликів, які рухомо встановлені в нижніх пазах вертикальної рами, а верхня частина поворотної рами рухомо встановлена на осі роликів, які встановлені у верхніх пазах вертикальної рами, і за допомогою двоплечого Г-подібного важеля сполучена з штоком гідроциліндра механізму фіксації поворотної рами.

Зниження динамічних навантажень підвищує експлуатаційну надійність пристрою, забезпечує при цьому точне ставлення дверей коксової печі на колишнє їх місце на рамі коксової печі і, як наслідок, досягається потрібна експлуатацією герметичність камер коксових печей.

Надалі суть винаходу буде повністю розкрита в описі конкретного прикладу його виконання, а також кресленнями, що додаються, де:

на Фіг.1 зображений загальний вид пристрою для відкривання і закривання дверей коксових печей, вигляд збоку;

на Фіг.2 - те ж вигляд А на Фіг.1;

на Фіг.3 - те ж вигляд Б на Фіг.1;

на Фіг.4 - перетин В-В на Фіг.1;

на Фіг.5 - розріз Г-Г на Фіг.2;

на Фіг.6 - розріз Д-Д на Фіг.5.

Пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей (див. Фіг.1, 2 і 3) являє собою вертикальну раму 1, яка за допомогою кронштейнів 2 і 3 шарнірно встановлена з можливістю повороту на 90° на штанзі механізму лінійного переміщення пристрою (на кресленні не показано), і рухомо встановлену у вертикальній рамі 1 поворотну раму 4, яка внизу (див. Фіг.1 і 4) шарнірно встановлена на осі 5 роликів 6, встановлених в направляючих пазах 7 вертикальної рами 1, а вгорі (див. Фіг.1, 5 і 6) за допомогою горизонтального паза 8 рухомо встановлена на осі 9 роликів 10, встановлених в направляючих пазах 11 вертикальної рами 1. Крім того, на поворотній рамі 4 змонтовані наступні механізми.

Два механізми відкривання (закривання) ригельних затворів дверей (див. Фіг.1, 2 і 3), які містять, відповідно, гідроциліндри 12 і 13 для стиснення пружин ригелів дверей, коромисла 14 і 15 з пальцями 16 і гідроциліндри 17 і 18, штоки яких шарнірно сполучені з коромислами 14 і 15 для повороту ригелів дверей.

Механізм зриву дверей (див. Фіг.1 і 2), який містить два крюки - верхній 19 і нижній 20, жорстко закріплені на поворотній рамі 4, і гідроциліндр 21 корпус якого за допомогою осі 22 шарнірно закріплений на вертикальній рамі 1, а шток за допомогою осі 23 шарнірно сполучений з поворотною рамою 4.

Механізм фіксації поворотної рами 4 щодо реального положення дверей, що знімаються (див. Фіг.1, 5 і 6), який виконаний у вигляді шарнірно встановленого за допомогою підшипників 24 на поворотній рамі 4 гідроциліндра 25, поршень якого, маючи два штоки 26 і 27, розділяє його циліндр на дві рівні за об'ємом порожнини, сполучені між собою замкнутою магістраллю 28 з управним вентилям 29. При цьому шток 27 (див. Фіг.5 і 6) шарнірно сполучений з плечем 30 двоплечого Г-подібного важеля 31, який шарнірно встановлений на осі 32, закріпленої на поворотній рамі 4, а його друге плече 33 сполучене з віссю 9.

Для управління роботою вищезгаданих механізмів пристрій забезпечений пружинним упором 34 з датчиком 35, контролюючим контакт крюків 19 і 20 із захватами дверей, безконтактним датчиком 36, контролюючим контакт зіву нижнього крюка 20 з нижнім захватом дверей. Крім того, гідроциліндри 12, 13, 17, 18, і 21 вказаних механізмів обладнані безконтактними датчиками (на кресленні не показані), контролюючими ходу штоків вказаних гідроциліндрів.

Для пояснення роботи пристрою на Фіг.1 креслення тонкими лініями зображена камера коксової печі 37, обладнана рамою 38 і дверми 39. Останні мають ригельні затвори, що включають ригеля 40 і 41 з пружинами 42 і 43, і захватами 44 і 45, що взаємодіють, відповідно, з крюками 19 і 20 при зриві і утриманні дверей 39 при їх відкриванні і закриванні.

Пристрій працює таким чином.

У транспортному положенні поворотна рама 4 нахилена вперед у бік коксової печі 37, при цьому управний ventиль 29 відкритий і штокові порожнини гідроциліндра 25 сполучаються між собою, а механізми зриву дверей і відкривання (закривання) ригельних затворів дверей знаходяться в початковому положенні.

Для відкривання і закривання дверей 39 коксової печі 37 (див. Фіг.1, 2, 4 і 5) пристрій, змонтований, на дверезйомній машині (на кресленні не показана), встановлюють по осі коксової печі 37, попередньо повернувши його на 90°, а потім штангою механізму лінійного переміщення (на кресленні не показано) переміщують у бік дверей 39 до контакту крюків 19 і 20 із захватами 44 і 45 дверей 39. При контакті крюка 19 із захватом 44 поворотна рама 4 повертається на осі 5 і повертає при цьому навколо осі 9 двоплечий Г-подібний важіль 31, який плечем 30 переміщує шток 27 з поршнем у внутрішній порожнині гідроциліндра 25. При цьому робоча рідина з однієї порожнини по магістралі 28 через відкритий ventиль 29 поступає в іншу порожнину гідроциліндра 25 (див. Фіг.5).

При контакті верхніх ділянок зівів крюків 19 і 20 з відповідними захватами 44 і 45 дверей 39 спрацьовує пружинний упор 34, який включає датчик

35 (див. Фіг.1). Останній подає сигнали на відключення приводу механізму лінійного переміщення штанги з пристроєм (на кресленні не показано) і закривання вентиля 29, який фіксує поворотну раму 4 в положенні, відповідним фактичному положенню дверей 39 на рамі 38 коксової печі 37 (Фіг.1 і 5).

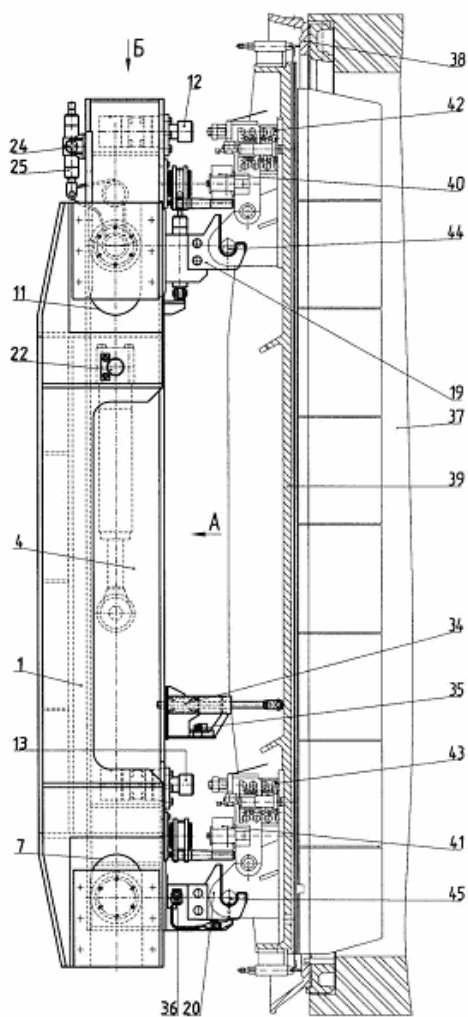
Потім включають механізм зриву, гідроциліндр 21 якого переміщає поворотну раму 4 у вертикальній рамі 1 з крайнього нижнього положення до контакту зіву нижнього крюка 20 із захватом 45 дверей 39. Після чого спрацьовує датчик 36 (див. Фіг.1), який відключає гідроциліндр 21 і подає сигнал на включення механізмів відкривання (закривання) ригельних затворів дверей 39. При цьому послідовно включають гідроциліндри 12 і 13, які стискають відповідні пружини 42 і 43 ригельних затворів і гідроциліндри 17 і 18, які повертають відповідні коромисла 14 і 15 за допомогою пальців 16 виводять ригеля 40 і 41 із зачеплення з крюками (на кресленні не показані) рами 38 коксової печі 37. Потім повторно включають гідроциліндр 21, який, переміщаючи поворотну раму 4 додатко-

во вгору, приблизно, на 15мм, зриває двері 39 і відкриває їх. У момент зриву дверей 39 динамічні і інерційні навантаження, що виникають від маси дверей 39, сприймаються поворотною рамою 4 і гасяться гідроциліндром 21.

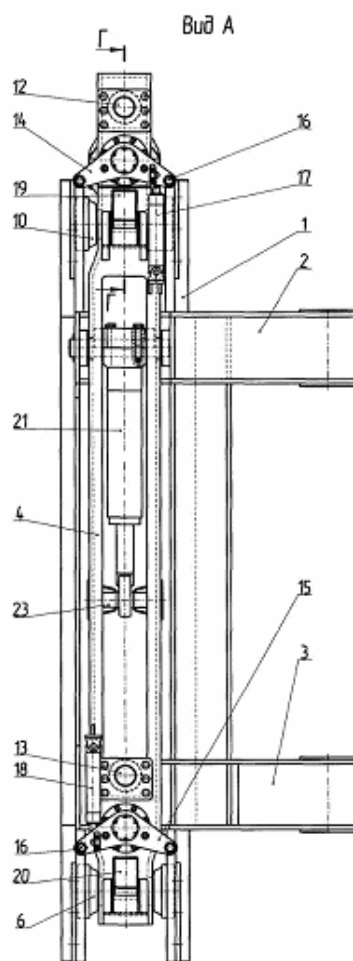
Надалі включають привід механізму лінійного переміщення (на кресленні не показано), який відводить пристрій із знятими дверима 39 від коксової печі 37, повертає його на 90° і встановлює в положення для очищення дверей 39.

Після виконання операцій чищення дверей 39, видачі коксу з камери коксової печі 37 і очищення рами 38 пристрій з очищеними дверима 39 повертають на 90°, встановлюють по осі коксової печі 37 і переміщують для закривання камери коксової печі 37. Потім здійснюють операцію закривання дверей 39, яку виконують в зворотній послідовності як вищеописану операцію відкривання дверей 39. Після чого пристрій повертають в транспортне положення.

Для відкривання і закривання чергових дверей коксової печі цикл роботи пристрою повторюється.

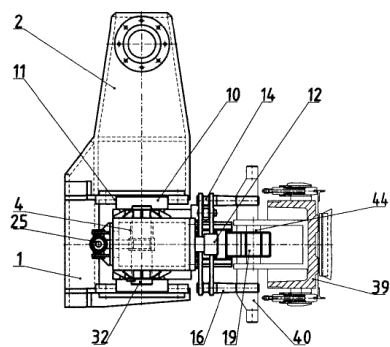


Фіг. 1



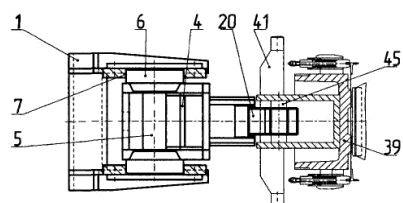
Фіг. 2

Вид 5



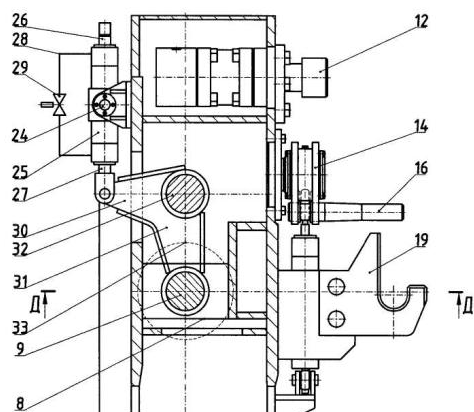
Фиг. 3

В-В



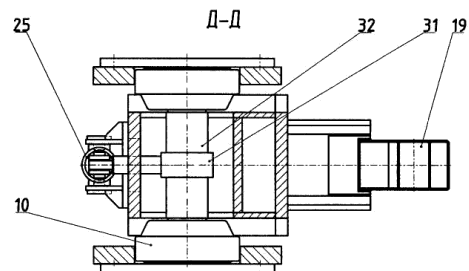
Фиг. 4

Г-Г



Фиг. 5

Д-Д



Фиг. 6