



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **18411** (13) **U**
(51) МПК (2006)
С10В 43/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЧИЩЕННЯ РАМ І БРОНІ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ**

1

(21) u200604012

(22) 11.04.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Бондарєв Олександр Олександрович, Гетьман
Володимир Миколайович(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "УКРПРОММАШ"

(57) 1. Пристрій для чищення рам і броні коксових печей, що містить вертикальну напрямну, каретку, рухливо встановлену в зазначеній напрямній і кінематично з'єднану з приводом, і головку, що включає закріплений на візку каретки корпус з підпружиненою стійкою, на верхніх і нижніх ділянках яких закріплені торцеві листи, розташовані між останніми проміжні важелі, шарнірно встановлені на пальцях, робочі органи чищення бічних поверхонь рами і броні, які за допомогою осей шарнірно встановлені на проміжних важелях, і робочі органи чищення торцевої поверхні рами, встановлені на верхніх і нижніх ділянках вертикальних штанг, які розташовані з обох боків корпусу в пазах, виконаних у проміжних важелях, який **відрізняється** тим, що пристрій додатково забезпечений робочими органами чищення канавок для стікання конденса-

2

ту смоли, які встановлені на верхніх і нижніх ділянках вертикальних штанг між робочими органами чищення торцевої поверхні рами, останні виконані у вигляді пластин прямокутної форми в поперечному перерізі і установлені під гострим кутом до очищуваної поверхні, а стійка і корпус головки рухливо з'єднані між собою за допомогою зазначених пальців, установлених у пазах, виконаних у торцевих листах корпусу, при цьому осі, що несуть робочі органи чищення бічних поверхонь рами і броні, рухливо встановлені в радіальних пазах, виконаних у торцевих листах стійки.

2. Пристрій для чищення рам і броні коксових печей за п.1, який **відрізняється** тим, що робочі органи чищення канавок виконані у вигляді металевих щіток круглої форми в поперечному перерізі.

3. Пристрій для чищення рам і броні коксових печей за п.1, який **відрізняється** тим, що пластина робочого органа чищення торцевої поверхні рами встановлена під кутом $40^\circ\div 45^\circ$ до очищуваної поверхні і закріплена на втулках, що забезпечують переустановлення різальних крайок робочих органів чищення.

Корисна модель відноситься до устаткування коксових батарей з горизонтальними камерами коксування, зокрема до пристроїв для чищення рам і броні коксових печей, які можуть бути використані в машинах, обслуговуючих коксові батареї з машинної і коксової сторін.

У процесі коксування вугільної шихти в коксових печах на їх рамах та бронях конденсується смола, що відкладається у виді твердого нагару на торцевих і бічних поверхнях рами і броні. Після кожної видачі коксу з печей нагар із зазначених поверхонь необхідно вилучати для забезпечення сталості розмірів і створення умов герметичності коксових печей, що виключають викиди газів, які забруднюють навколишнє середовище.

Для вилучання зазначеного нагару у вітчизняній і закордонній коксохімічній промисловості, широке застосування знайшли механічні пристрої для чищення рам і броні коксових печей.

З патентної і науково-технічної інформації відомо кілька різновидів таких пристроїв, виконання яких залежить від характеру руху робочих органів чищення і їхнього конструктивного виконання.

Відомі пристрої, у яких робочі органи виконані у виді щіток, що переміщуються по замкнутій траєкторії навколо поверхонь рам і броні коксових печей, що очищаються [див. наприклад опис винаходу до а.с. СРСР №215865, кл. С10В43/04 від 1966р.]

Відомі пристрої, робочі органи яких виконані у виді щіток, що переміщуються поступально щодо поверхонь рам і броні коксових печей, що очищаються [див. наприклад, опис винаходу до а.с. СРСР №132610, кл. С10В43/04 від 1960р.]

Відомі пристрої, робочі органи яких виконані у виді набору шкребків, що роблять коливальні рухи уздовж поверхонь рам і броні коксових печей, що очищаються [див. наприклад, опис винаходу до

(13) **U**(11) **18411**(19) **UA**

патенту DE №1285446, кл. C10B43/04 від 1965р.]

Відомі пристрої, робочі органи яких роблять комбінований рух, наприклад, обертальне й одночасно зворотно-поступальне уздовж поверхонь рами і броні коксової печі, що очищаються [див. наприклад, опис винаходу до а.с. СРСР №275040, кл. C10B45/00 від 1969р.]

У кожному з відомих пристроїв окремо вирішувалися задачі, спрямовані на поліпшення якості і повноти очищення рами і броні коксових печей, підвищення точності установки пристрою щодо очищальної рами і броні, підвищення надійності окремих вузлів і пристроєм в цілому.

Однак у жодному з відомих пристроїв не були комплексно вирішені задачі, що забезпечують якісне очищення рами і броні коксових печей із гранично деформованими багаторічної експлуатації очищальними поверхнями і надійною ефективною роботою пристроїв без ремонтів протягом декількох років при зносі робочих органів чищення.

Відомо також пристрій для чищення рами і броні коксових печей, що є найбільш близьким до винаходу, що заявляється, як по технічній сутності, так і по результаті, що досягається.

Відомий пристрій містить вертикальну напрямну, каретку, рухомо встановлену в вказаній напрямній, і ланцюговий привід для зворотно-поступального переміщення каретки, змонтований на вказаній напрямній. На візку каретки закріплена головка, що несе робочі органи чищення торцевої поверхні (дзеркало) рами і бічних поверхонь рами і броні коксової печі. Головка включає корпус з підпружиненою стійкою. На верхніх і нижніх частинах корпусу і стійки жорстко закріплені торцеві листи, між якими шарнірно встановлені проміжні важелі, на яких шарнірно закріплені робочі органи чищення бічних поверхонь рами і броні, виконані у вигляді шкребків. На проміжних важелях із зовнішньої сторони виконані пази, в яких встановлені вертикальні штанги. На верхніх і нижніх частинах вказаних штанг закріплені робочі органи чищення торцевої поверхні рами, які виконані у вигляді шкребків, що перекривають ширину торцевої поверхні рами [див. опис винаходу до патенту України №22573, кл. C10B43/04, опубл. 30.06.98].

Відомий пристрій забезпечує якісне очищення поверхонь рами і броні коксових печей, у тому числі і що деформуються в процесі тривалого періоду експлуатації.

Проте, відомий пристрій, як показав досвід експлуатації, недостатньо якісно очищає торцеві поверхні рами коксових печей. Обумовлено це конструкцією робочих органів чищення торцевих поверхонь рами, яка не дозволяє очищати канавки для стоку конденсату смоли, розташовані між торцевою поверхнею і ребрами рами, а також виконанням їх різальних кромок односторонньої дії, які при зворотно-поступальному переміщенні робочих органів чищення незадовільно очищають торцеву поверхню рами.

У основу даної корисної моделі покладене завдання удосконалити відомий пристрій для чищення рами і броні коксових печей, яке дозволило б шляхом зміни конструкції робочих органів чищення торцевої поверхні рами забезпечити надійне очищення, як торцевої поверхні рами, так і технологі-

чних канавок, розташованих між ребрами рами і вказаною поверхнею, при допустимих деформаціях їх в процесі експлуатації і, тим самим, підвищити ефективність і якість очищення рами і броні коксових печей.

Поставлене завдання розв'язується тим, що пристрій для чищення рами і броні коксових печей, що містить вертикальну напрямну, каретку, рухомо встановлену в зазначеній напрямній і кінематичне з'єднання з приводом, і головку, що включає закріплення на візку каретки корпус з підпружиненою стійкою, на верхніх і нижніх ділянках яких закріплені торцеві листи, розташовані між останніми проміжні важелі, шарнірно встановлені на пальцях, робочі органи чищення бічних поверхонь рами і броні, які за допомогою осей шарнірно встановлені на проміжних важелях, і робочі органи чищення торцевої поверхні рами, встановлені на верхніх і нижніх ділянках вертикальних штанг, які розташовані по обидві сторони корпусу в пазах, виконаних в проміжних важелях, згідно корисної моделі, пристрій додатково забезпечений робочими органами чищення канавок для стоку конденсату смоли, які встановлені на верхніх і нижніх ділянках вертикальних штанг між робочими органами чищення торцевої поверхні рами, останні виконані у вигляді пластин прямокутної форми в поперечному перерізі і встановлені під гострим кутом до поверхні, що очищається, а стійка і корпус головки рухомо сполучені між собою за допомогою вказаних пальців, встановлених в пазах, виконаних в торцевих листах корпусу, при цьому осі, що несуть робочі органи чищення бічних поверхонь рами і броні, рухомо встановлені в радіальних пазах, виконаних в торцевих листах стійки.

Відповідно до корисної моделі робочі органи чищення канавок виконані у вигляді металевих щіток круглої форми в поперечному перерізі.

Пластина робочого органу чищення торцевої поверхні рами встановлена під кутом $40^{\circ}\div 45^{\circ}$ до поверхні, що очищається, і закріплена на втулках, що забезпечують переустановку різальних крайок робочих органів чищення.

Пропонований пристрій для чищення рами і броні коксових печей в порівнянні з прототипом ефективніше і якісно очищає поверхні рами від смоли і настилів. Досягається це наступним:

- наявністю робочих органів чищення канавок для стоку смоли і формою їх виконання, яке дозволяє надійно очищати вказані канавки від конденсату смоли, що нагромаджується в процесі коксування вугільної шихти;

- виконанням робочих органів чищення торцевої поверхні рами у вигляді пластин прямокутної форми в поперечному перерізі і установкою їх під гострим кутом $40^{\circ}\div 45^{\circ}$ до поверхні, що очищається, що дозволяє ефективно очищати торцеву поверхню рами як при русі робочих органів вгору, так і при русі їх вниз.

Крім того, рухоме з'єднання корпусу головки із стійкою за допомогою пальців, встановлених в пазах, виконаних в торцевих листах корпусу, а рухома установка осей, що несуть робочі органи чищення бічних поверхонь рами і броні, в радіальних пазах, виконаних в торцевих листах стійки, дозволяють вводити вказані робочі органи чищен-

ня в отвір рами коксової печі в зведеному положенні, що виключає можливі поломки робочих органів при випадках неспівісної установки пристрою щодо рами коксової печі.

Все це в цілому підвищує ефективність і якість очищення рам і бронєю коксових печей, а також забезпечує необхідний ступінь надійності пристрою при експлуатації.

Далі суть корисної моделі буде детально розкрита на конкретному прикладі його виконання, а також кресленнями, що додаються, на яких:

на Фіг.1 зображений загальний вид пристрою для чищення рам і броні коксових печей, вигляд збоку;

на Фіг.2 - те ж, вигляд по стрілці А на Фіг.1;

на Фіг.3 - загальний вид головки, вигляд збоку;

на Фіг.4 - вигляд по стрілці Б на Фіг.3 в двох проекціях;

на Фіг.5 - розріз В-В на Фіг.3, повернений на 90°;

на Фіг.6 - переріз Г-Г на Фіг.5, повернений на 90°;

на Фіг.7 - переріз Д-Д на Фіг.5, повернений на 90°;

Пристрій для чищення рам і броні коксових печей (див. Фіг.1 і 2) містить вертикальну напрямну 1, каретку 2, яка за допомогою роликів 3 і 4 рухомо встановлена в напрямній 1, головку 5 з робочими органами чищення, яка закріплена на візку 6 каретки 2, і привід для зворотно-поступального переміщення каретки 2.

Привід включає редуктор 7 з електродвигуном 8 і провідною зірочкою 9, які змонтовані на верху напрямної 1, відому зірочку 10, встановлену в підшипникових вузлах 11 і 12, які змонтовані внизу напрямної 1, і тягові ланцюги 13 і 14, гілки яких огинають, відповідно, зірочку 9 і зірочку 10, і сполучені з одного боку з візком 6, а з іншого боку - з контр вантажем 15.

Головка 5 (див. Фіг.3 і 4) містить корпус 16 з торцевими листами 17 і 18, стійку 19 з торцевими листами 20 і 21, які рухомо сполучені між собою (див. Фіг.5 і 7) за допомогою пальців 22, встановлених в отворах 23 на торцевих листах 20 і 21 стійки 19 і в пазах 24 на торцевих листах 17 і 18 корпусу 16, і пружини стиснення 25 і 26, встановлені вгорі і внизу між корпусом 16 і стійкою 19. Між торцевими листами 17 і 18 корпусу 16 і торцевими листами 20 і 21 стійки 19 (див. Фіг.3, 4 і 5) на пальцях 22 шарнірно встановлені проміжні важелі 27 і 28, на одних плечах яких виконані пази 29, а на інших плечах (див. Фіг.5 і 6) на осях 30 шарнірно встановлені робочі органи чищення бічних поверхонь 31 і 32, відповідно, рами 33 і броні 34, виконані у вигляді шкребків 3 5, при цьому осі 30 рухомо встановлені в радіальних пазах 36, виконаних в торцевих листах 20 і 21 стійки 19.

З обох боків корпусу 16 головки 5 (див. Фіг.3, 4 і 5) в пазах 29 проміжних важелів 27 і 28 встановлені вертикальні штанги 37 і 38, на верхніх і нижніх ділянках яких встановлені робочі органи чищення 39 і 40 торцевої поверхні 41 рами 33 і робочі органи чищення 42 і 43 канавок 44 для стоку конденсату смоли.

Робочі органи чищення 39 і 40 (див. Фіг.3 і 4) виконані у вигляді пластин прямокутної форми в

поперечному перерізі з різальними крайками 45 і 46, які встановлені під кутом в межах $40^{\circ} \div 45^{\circ}$ до поверхні 41 рами, що очищається, 33 і закріплені на втулках 47 і 48, виконаних знімними для переустановки різальних кромок 45 і 46 у міру їх затуплення.

Робочі органи чищення 42 і 43 канавок 44 рами 33 (див. Фіг.3 і 5) виконані у вигляді металевих щіток круглої форми в поперечному перетині.

Управління роботою пристрою здійснюється датчиками, контролюючими положення каретки 2 (верхнє, середнє і нижнє), і датчиком положення пристрою при його установці в робоче і початкове положення, які змонтовані на вертикальній напрямній 1 (на кресленні не показані).

Пристрій для чищення рам і броні коксових печей працює таким чином.

У початковому положенні (див. Фіг.1 і 4) каретка 2 з головкою 5, несучою робочі органи чищення 39 і 40 торцевої поверхні 41 рами 33, робочі органи чищення 42 і 43 канавок 44 і робочі органи чищення 35 бічних поверхонь 31 і 32 рами 33 і броні 34, встановлені в середньому положенні на вертикальній напрямній 1. При цьому шкребки 35 робочих органів чищення бічних поверхонь знаходяться в зведеному положенні, як показано Фіг.4 штрих-пунктирними лініями.

Для очищення торцевої поверхні 41 рами 33, канавок 44 і бічних поверхонь 31 і 32, відповідно, рами 33 і броні 34 пристрій за допомогою механізму лінійного переміщення (на кресленні не показаний) переміщують у бік рами 33 коксової печі до зіткнення робочих органів чищення 39 і 40 з торцевою поверхнею 41 рами 33 і розташування робочих органів чищення 42 і 43 в канавках 44, а робочих органів чищення 35 в отворі рами 33 і броні 34 (див. Фіг.4 і 5).

Після попередньої установки, пристрій подають вперед, при цьому робочі органи чищення 39 і 40 притискаються до торцевої поверхні 41 рами 33, робочі органи чищення 42 і 43 встановлюються в канавках 44, а вертикальні штанги 37 і 38, взаємодіючи з пазами 29 проміжних важелів 27 і 28, повертають їх навколо пальців 22 і притискають шкребки 35 до бічних поверхонь, що очищаються, 31 і 32, відповідно, рами 33 і броні 34 (див. Фіг.5). Після цього спрацьовує датчик, який відключає привід механізму лінійного переміщення пристрою (на кресленні не показано) і включає електродвигун 8. Останній повідомляє обертальний рух редуктору 7 і зірочки 9, які за допомогою тягових ланцюгів 13 і 14 переміщують каретку 2 з головкою 5 вгору і проводять очищення робочими органами чищення 39, 40, 42, 43 і 35 відповідних поверхонь рами 33 і броні 34. При досягненні кареткою 2 верхнього положення спрацьовує датчик верхнього положення (на кресленні не показаний), який перемикає електродвигун 8 на зворотне обертання, при цьому тягові ланцюги 13 і 14 переміщують каретку 2 вниз. Остання, переміщаючись вниз, з головкою 5 здійснює аналогічним чином очищення вищезгаданих поверхонь рами 33 і броні 34 відповідними робочими органами. При досягненні кареткою 2 нижнього положення спрацьовує датчик нижнього положення каретки 2 (на кресленні не показаний) і перемикає електродвигун 8 для пере-

міщення каретки 2 в початкове середнє положення. При досягненні кареткою 2 середнього положення датчик середнього положення (на кресленні не показаний) відключає електродвигун 8 і дає команду на включення приводу механізму лінійно-

го переміщення (на кресленні не показаний) для установки пристрою в початкове положення.

Для очищення рами і броні чергової обслуговуючої коксової печі цикл роботи пристрою повторюється.

