

Винахід відноситься до термоабразивної обробки матеріалів, а саме пристроїв, що забезпечують струминне термоабразивне очищення поверхні різних матеріалів від продуктів корозії, старої фарби під наступне покриття.

Відомий спосіб термоабразивної обробки поверхонь [1]. Пристрій включає корпус, трубопроводи для подачі окислювача і пального. У корпусі коаксіально закріплені з одного боку надзвукове сопло, а з іншого - розподільна головка, між якими розташовані камера згоряння з радіальними отворами, виконаними в її стінках, і завихрювач. Співвісно розподільній головці встановлений трубопровід для подачі абразивної аеросуміші та завихрювач. Бічна поверхня завихрювача виконана з гвинтовими каналами і заходить у камеру згоряння. Пристрій оснащений регенеративною трубою, що одним кінцем закріплена на розподільній головці, а іншим кінцем регенеративна труба утворює зазор з корпусом надзвукового сопла. Розподільна головка виконана у вигляді котушки. В шийці котушки виконаний радіальний отвір, а бічна поверхня шийки котушки утворює з корпусом кільцеву повітроприймальну камеру. Отвір у торці жиклера трубопроводу для подачі пального, що виступає в кільцеву повітроприймальну камеру, виконано співвісно радіальному отвору і розташовано поблизу від нього з зазором.

Недоліком відомого пристрою є те, що при його експлуатації утруднений підпал робочої пальної суміші, необхідний попередній підігрів. Трубопровід для подачі повітроабразивної суміші і його екран знаходяться в високотемпературній зоні робочої камери, що веде до їх значного зносу і руйнування (оплавлення, деформація) при припиненні подачі абразивної аеросуміші в процесі роботи пристрою при зміні робочого місця (режим паузи), або вичерпуванні абразиву в резервуарі. Внаслідок цього порушується режим подачі абразиву на оброблювану поверхню або вихід пристрою з ладу. Перехід газових потоків з кільцевого зазору для подачі пального в кільцевий зазор між регенеративною і жаровою трубами має сполучення, яке характеризується великим динамічним опором, що знижує тиск потоку палаючих газів на виході пристрою. Наявність надзвукового сопла в трубопроводі для подачі абразиву, розміщеного співвісно щодо вихідного отвору сприяє засміченню жарової труби твердими продуктами неповного згоряння, внаслідок зміни швидкості горіння газів і утворення застійних зон.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним як прототип, є пристрій термоабразивної обробки поверхонь, реалізований в однойменному способі [2]. Пристрій включає корпус, трубопроводи для подачі окислювача і пального, у корпусі коаксіально закріплені з однієї сторони надзвукове сопло, а з іншого боку - розподільна головка, між якими розташовані камера згоряння з радіальними отворами виконаними в її стінках, і завихрювач, при цьому розподільна головка виконана у вигляді котушки, у шийці якої виконаний радіальний отвір, а зовнішня бічна поверхня шийки котушки утворює з корпусом кільцеву повітроприймальну камеру, трубопровід для подачі пального оснащений жиклером, що виступає в кільцеву повітряну камеру, отвір у торці жиклера виконаний співвісно радіальному отвору розподільної головки і розташовано поблизу від нього з зазором, при цьому надзвукове сопло оснащено конфузормим вхідним і циліндричним вихідним отворами, а з боку надзвукового сопла, до корпусу закріплені насадок, оснащений циліндричним розгінним соплом і перпендикулярно встановленим, відносно осі корпусу пристрою, штуцером трубопроводу подачі абразиву, при цьому до корпусу прикріплене пристосування підпалу палива, безпосередньо зв'язане з камерою згоряння.

Недоліком відомого пристрою є те, що внаслідок перпендикулярного встановлення штуцера трубопроводу подачі абразиву, при змішуванні холодного потоку абразиву з надзвуковим потоком гарячого повітря, останній втрачає швидкість, що зменшує продуктивність. Також односторонньо зношується внутрішня поверхня циліндричного розгінного сопла (появляється канавка) навпроти штуцера подачі абразиву, що веде до частой його заміни, що в свою чергу зменшує ресурс роботи пристрою.

Задачею винаходу є розробка конструкції пристрою термоабразивної обробки поверхні, в якому змінені напрям потоку окислювача в момент пуску і період виходу на робочий режим, збільшений об'єм контакту окислювача і пальної суміші, встановлений електробезпечний пристрій запалу, що в результаті забезпечує ефективність запалювання, підвищення продуктивності очищення поверхні та ресурс роботи пристрою при значному зменшенні витрат палива та абразиву.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій термоабразивної обробки поверхні включає корпус, трубопроводи для подачі окислювача і пального, у корпусі коаксіально закріплені з однієї сторони сопло Лавала, а з іншого боку - розподільна головка, між якими розташована камера згоряння з радіальними отворами, виконаними в її стінці, при цьому розподільна головка виконана у вигляді котушки, у стінці якої виконаний радіальний отвір, а бічні поверхні зовнішня і внутрішня утворюють відповідно з корпусом і патрубком подачі повітряноабразивної суміші кільцеві камери, трубопровід подачі пального виступає в кільцеву повітроприймальну камеру, отвір в якій виконаний співвісно радіальному отвору розподільної головки, при цьому в розподільній головці співвісно встановлений завихрювач, бічна поверхня якого виконана з гвинтовими канавками, які заходять у камеру згоряння. Пристрій оснащений регенеративною трубою, що одним кінцем закріплена на розподільній головці, а інший її кінець утворює зазор з корпусом сопла Лавала.

Відповідно до винаходу на вході пристрою встановлений двохходовий кран, який в період виходу пристрою на робочий режим подає в патрубок повітроабразивної суміші холодний окислювач для його охолодження, запобігаючи руйнуванню від перегріву, що значно збільшує ресурс пристрою, так як в цей період, а також при зміні місця очищення поверхні, повітроабразивна суміш не подається.

Згідно винаходу камера згоряння додатково оснащена діафрагмою для формування потоку завихреної пальної суміші по максимальному діаметру, найбільш наближеному до внутрішнього діаметра камери згоряння, що в результаті збільшує об'єм контакту пальної суміші з окислювачем, завдяки чому досягається найбільш повне згоряння палива, і таким чином підвищується продуктивність праці при зменшенні витрат палива та абразиву.

За винаходом у пристрої горюча суміш запалюється свічкою розжарювання дванадцять вольт, яка розміщена на віддалі від завихрювача рівній трьом внутрішнім діаметрам камери згоряння, що забезпечує високу ефективність запалювання горючої суміші.

Запропонований винахід ілюструється кресленням (фіг.1), на якому показаний загальний вигляд пристрою для термоабразивної обробки поверхонь.

Пристрій для термоабразивної обробки поверхонь включає корпус 13, трубопроводи подачі палива 7, окислювача 23, розподільну головку 5, виконану у вигляді котушки з порожньою шийкою, яка розташована в

торцевій частині корпусу 13. Співвісно з корпусом 13 в середині нього за допомогою розподільної головки 5 кріпиться регенеративна труба 10. Між корпусом 13 і регенеративною трубою 10 є кільцевий зазор 17 для подачі окислювача. У шийці розподільної головки 5 виконаний радіальний отвір 6, розташований співвісно паливному трубопроводу 7. У торцевій частині розподільної головки 5 закріплений завихрювач 9 з камерою згоряння 14. До зовнішньої торцевої частини розподільної головки 5 кріпиться патрубок подачі повітряабразивної суміші 19, до якого кріпиться корпус 2 двоохлодового крану, в якому є радіальний отвір 25, корок 3 крану має радіальний отвір 4 і сегментну канавку 26. До корпусу двоохлодового крану 2 під'єднаний трубопровід 1 подачі повітряабразивної суміші і патрубок 24 подачі окислювача, який з'єднаний з патрубком 23. Між патрубком подачі повітряабразивної суміші 19 і внутрішніми стінками розподільної головки 5 і завихрювача 9 утворюється кільцева камера 8 за рахунок різниці їх діаметрів. До корпусу пристрою приєднана накопичувальна свічка розжарювання 12 напругою живлення дванадцять вольт, зв'язана безпосередньо з камерою згоряння, і розміщена на віддалі від завихрювача рівній трьом внутрішнім діаметрам камери згоряння. В завихрювачі 9 є отвори 21 для паливної суміші і гвинтові канавки 22. На віддалі 4-6 мм від завихрювача прикріплена діафрагма 20 розміром 0,8-0,9 внутрішнього діаметра камери згоряння, яка направляє потік паливної суміші по максимальному діаметру, найбільш наближеному до внутрішнього діаметра камери згоряння, для збільшення об'єму контакту з окислювачем, що подається через радіальні отвори 11 в камері згоряння 14, що сприяє найбільш повному згорянню палива. Між камерою згоряння 14 і регенеративною трубою 10 є кільцева камера 18 для підведення окислювача в камеру згоряння 14. У протилежному торці корпусу 13 співвісно закріплене надзвукове сопло Лавалля 16, що з'єднане вхідною частиною з корпусом 13, яке має кільцеве сполучення 15 для проходу окислювача з кільцевого зазору 17 в кільцеву камеру 18.

Пристрій працює таким чином.

Перед обробкою поверхні до корпусу 13 підключають паливну 7 і повітряну 23 магістралі. Корок 3 двоохлодового крану встановлюють в положення "Пуск", повертаючи його на 40° проти годинникової стрілки (на фіг. положення корка 3 відповідає режиму "Робота"). При цьому отвір в трубопроводі повітряабразивної суміші 1 перекривається тілом корка, а патрубок 19 з'єднується через канавку 26 в корці 3, через отвір 25, патрубок 24 з патрубком 23 подачі окислювача.

При пуску пристрою окислювач і паливо одночасно надходять у розподільну головку 5. Причому потік окислювача "А" (див. фіг.), який поступає по патрубку 23 розділяється на дві частини. Перша частина проходить шлях по патрубку 24, через отвір 25, сегментну канавку 26 в патрубок подачі повітряабразивної суміші 19 і служить для його охолодження, що запобігає перегріву і виходу його з ладу (деформації, оплавленню). Друга частина окислювача проходить шлях від розподільної головки 5, по каналу 17 між корпусом 13 і регенеративною трубою 10, обгинає торець регенеративної труби, через кільцеве сполучення 15 у корпусі надзвукового сопла Лавалля 16, рухається по кільцевому зазору 18 між регенеративною трубою 10 і камерою згоряння 14. Тут потік окислювача знову розгалужується: одна частина окислювача попадає через гвинтові канавки 22 завихрювача 9, а друга через отвори 11 в камеру згоряння 14. Паливо під тиском надходить з паливного трубопроводу 7 в отвір 6 у шийці розподільної головки 5, одночасно з цим в отвір 6 ежектуються окислювач. Суміш окислювача і палива по кільцевій камері 8 між патрубком 19 і внутрішньою поверхнею шийки розподільної головки 5 надходить в завихрювач 9 і по тангенціальне розміщених отворах 21 поступає в камеру згоряння, де змішується з завихреним потоком окислювача після завихрювача 9. Горюча суміш підпалюється за рахунок накопичувальної свічки розжарювання напругою дванадцять вольт. У камері згоряння за рахунок додаткового надходження окислювача активізується процес горіння паливної суміші і збільшується тиск газоподібних продуктів згоряння. Діафрагма 20 служить для формування потоку завихреної паливної суміші по діаметру найбільш наближеному до внутрішнього діаметра камери згоряння, що збільшує об'єм контакту паливної суміші з окислювачем, в результаті чого відбувається повне згоряння газів. Газоподібні продукти згоряння входять до конфузornoї частини надзвукового сопла Лавалля 16, де формується потік газів, швидкість яких наближається до надзвукової. При переміщенні по вихідній частині надзвукового сопла Лавалля 16, швидкість потоку газів стає надзвуковою.

При виході пристрою на робочий режим, корок 3 двоохлодового крану повертається по годинниковій стрілці на 40° в положення "Робота" (фіг.). При цьому в патрубок 19 подається повітряабразивна суміш з трубопроводу 1 по радіальному отвору 4 в корці 3. Сформований потік газів, що виходить з сопла, захоплює за собою частки повітряабразивної суміші що поступають через патрубок 19. Швидкість частинок абразиву наближується до швидкості потоку газів. У цьому випадку пристрій виходить на режим обробки поверхні.

Показники термоабразивної обробки поверхні по відомому [2] і запропонованому пристроях наступні:

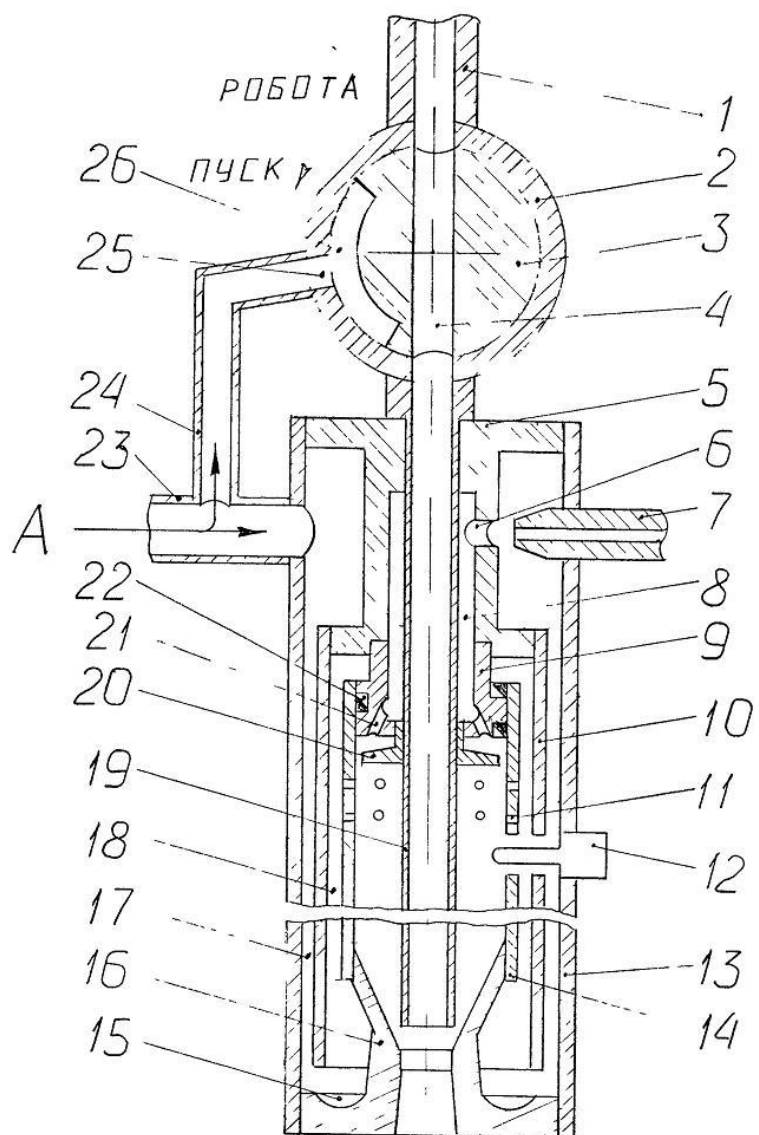
Таблиця

Назва показників	Значення показників	
	відомий	запропонований
Тиск робочих компонентів, МПа	0,6	0,6
Розхід окислювача, м/год	190-200	150-180
Розхід пального, л/год	10-12	7-8
Розхід абразиву, кг/год	200-250	180-200
Ресурс роботи, год.	24	48
Продуктивність обробки металу, м/год	12-15	20-25

Як видно з приведених даних, при використанні пропонованого пристрою ресурс і продуктивність роботи підвищуються, зменшуються витрати пального та абразиву.

Джерела інформації

1. А.с. СССР №1390942, кл. В24С1/00 // Е2187/14, 1986.
2. Патент України №42262, кл. В24С3/00, 2000.



Фиг.