



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **71472** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
F28G 9/00
C23G 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

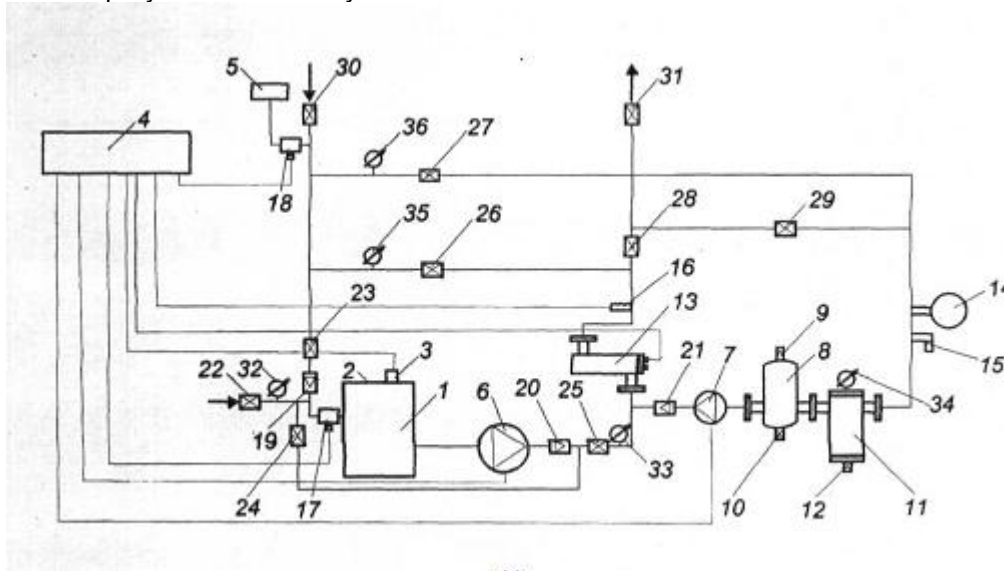
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 00737	(72) Винахідник(и):	Ковальчук Валентин Вікторович (UA), Шульженко Віталій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.01.2012	(73) Власник(и):	Ковальчук Валентин Вікторович, вул. Маршала Гречко, 11-а, кв. 196, м. Київ, 04136 (UA), Шульженко Віталій Миколайович, вул. Батумська, 42, кв. 20, м. Дніпропетровськ, 49051 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.07.2012		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.07.2012, Бюл.№ 13		

(54) МОБІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОМИВКИ СИСТЕМ ОПАЛЮВАННЯ І ВОДОПОСТАЧАННЯ

(57) Реферат:

Мобільний пристрій для промивки систем опалювання і водопостачання містить ємність з кришкою і пристроєм контролю рівня рідини, пов'язану з шафою управління, компресором і насосно-циркуляційною системою, що включає насос підживлення, циркуляційний насос, систему грязевиділення, джерело тепла. Ємність і компресор оснащені перепускними клапанами. Як пристрій контролю рівня рідини використовують блок датчиків наповнення рівня, електроди якого закріплені усередині ємності, як насос підживлення використовують насос з автоматичним регулюванням тиску.



Фіг.

UA 71472 U

Корисна модель належить до сфери теплоенергетики і може бути використана для промивки і очищення внутрішніх поверхонь наступних систем і елементів: внутрішньобудинкових систем центрального водяного опалювання; забитих і замулених радіаторів центрального опалювання, стояків і трубопроводного обв'язування; автономних систем тепlopостачання; внутрішніх поверхонь теплотвірного і теплообмінного устаткування від накипу і твердих відкладень.

Загальновідомо, що утворення накипу на теплообмінному устаткуванні - основна причина зниження ефективності його роботи. Шар накипу знижує теплопередачу, що веде до більшої витрати теплової енергії. Крім того, за рахунок утворення накипу на стінках, підвищується гідравлічний опір елементів системи, погіршується протік теплоносія.

Основною вимогою до системи опалювання є надійність і довговічність. Але з часом система засмічується, в ній утворюються відкладення, наростає накип. У використовуваній воді, навіть якщо вона спеціально готується, містяться механічні домішки і накипоутворюючі солі (сульфати, карбонати, силікати, продукти корозії, окиси заліза і ін.), які повільно, але, постійно наростаючи на стінках усередині апарату, збільшують опір проходу води і знижують ефективність теплопередачі. У системах опалювання це особливо небезпечно, оскільки накипні відкладення обумовлюють значну перевитрату теплової енергії. Наприклад, якщо товщина відкладень складає 1 мм, то витрата палива збільшується на 14 %. Як показує практика, після 10 років експлуатації всі трубопроводи систем опалювання забиті відкладеннями більш ніж на 50 %. В результаті виникає необхідність капітального ремонту, або заміни систем опалювання, теплообмінних апаратів, котлів, що є дорогою і тривалою процедурою.

Відомий мобільний пристрій для промивки систем опалювання і водопостачання, який дозволяє здійснити промивку труб систем без демонтажу і включити його в контур циркуляції установки, описаний в патенті РФ № 2385443 [МПК F28G9/00, C23G3/04, опубл. 27.03.2010], який є найближчим з числа відомих до технічного рішення, що заявляється, за технічною суттю і досягнутому результату. Він містить ємність з кришкою і пристроєм контролю рівня рідини, пов'язану з шафою управління, компресором і насосно-циркуляційною системою, що включає насос підживлення, циркуляційний насос, систему грязевиділення, джерело тепла, причому між компонентами пристрою встановлені кульові крани. У вказаному пристрої ємність з кришкою для засипки хімічного реагенту включає зворотний конус з сіткою, конус для захисту всмоктуючого трубопроводу і насоса від відкладень, встановлені всередині ємності. Ємність має конічне дно для накопичення і відведення відкладень, яке приєднане до гнучкого напірного рукава для скидання відкладень, а також приєднаний до ємності рівнемір з індикатором рівня. Насос підживлення призначений для заповнення системи, що промивається, первинною водою і подачі водного хімічного розчину для промивки, а циркуляційний насос робить промивку по встановленому гідравлічному режиму. У системі грязевиділення встановлений грязевідвідник з відводом, як джерело тепла використовують підігрівач і стежать за температурою за допомогою термометра.

Однак відомий пристрій використовує відкриту ємність, що дозволяє проводити промивку тільки малих об'єктів, і має невисоку якість промивки, оскільки в системі, що промивається, можуть залишатися відкладення, розм'якшені хімічною реакцією, і не повністю віддалятися залишки шламу з "мертвих зон" системи опалювання або теплообмінного устаткування, що промивається.

Задача, на вирішення якої направлена корисна модель, що заявляється, полягає в підвищенні якості промивки систем опалювання і водопостачання за рахунок розширення функціональних можливостей і інтенсифікації процесу промивки.

Поставлена задача вирішується тим, що в мобільному пристрої для промивки систем опалювання і водопостачання, що містить ємність з кришкою і пристроєм контролю рівня рідини, пов'язану з шафою управління, компресором і насосно-циркуляційною системою, що включає насос підживлення, циркуляційний насос, систему грязевиділення, джерело тепла, причому між компонентами пристрою встановлені кульові крани, відповідно до корисної моделі, ємність і компресор оснащені перепускними клапанами, як пристрій контролю рівня рідини використовують блок датчиків наповнення рівня, електроди якого закріплені усередині ємності, як насос підживлення використовують насос з автоматичним регулюванням тиску, система грязевиділення включає сепаратор і грязевик, як джерело тепла використовують термоблок з електронним управлінням, і додатково містить гідрокомпенсатор і підривний клапан. При цьому циркуляційний насос містить систему автоматичного управління швидкістю циркуляції хімічного розчину і пристрій виконаний з окремих модулів із можливістю установки на транспортному засобі.

Технічна суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється функціональною схемою пристрою для промивки систем опалювання і водопостачання, на якій показані: 1 - ємність; 2 - кришка ємності; 3 - блок датчиків наповнення рівня; 4 - шафа управління; 5 - компресор; 6 - насос підживлення; 7 - циркуляційний насос; 8 - сепаратор; 9 - повітровідвід сепаратора; 10 - кульовий кран шламівідводу сепаратора; 11 - грязевик; 12 - кульовий кран відводу грязевика; 13 - термоблок з електронним управлінням; 14 - гідрокомпенсатор; 15 - підливний клапан; 16 - датчик тиску; 17, 18 - перепускні клапани; 19, 20, 21 - зворотні клапани; 22-31 - кульові крани; 32-36 - манометри.

Мобільний пристрій для промивки систем опалювання і водопостачання, що заявляється, працює наступним чином.

Спочатку проводять детальний аналіз стану всієї системи, призначеної для промивки, наприклад системи опалювання, починаючи з проектної документації, термінів введення в експлуатацію і стану системи на момент ремонту. Для визначення ступеня зносу матеріалу труб і характеру відкладень з системи вирізають контрольний елемент. Далі відповідно до характеру накипу підбирається склад хімічних реагентів, і бригада виїжджає на місце робіт.

Пропонований пристрій приєднують до об'єкта, що промивається, через входи з кульовими кранами 30 і 31. Підключають вхід підживлення системи холодною водою з боку кульового крана 22. Проводять регулювання тиску в гідрокомпенсаторі 14 відповідно до технічних даних контуру, що промивається, для чого можна використовувати компресор 5. Тиск в повітряній камері гідрокомпенсатора 14 не повинен перевищувати 75 % і бути нижче 70 % від заданого тиску. Після чого закривають кульові крани 10, 12, 23, 24, 26, 29, відкривають кульові крани 22, 25, 27, 28, 30, 31, на шафі управління 4 виставляють необхідний тиск в системі і натискають кнопку "Заповнення системи - Старт". Перепускний клапан 17 одержує команду на відкриття і відкривається. Ємність 1 починає заповнюватися, досягнувши верхньої межі "електрод 4" (на кресленні не показано), який контролюється блоком датчиків наповнення рівня 3, розміщеним на ємності 1, перепускний клапан 17 закривається. При цьому у будь-який момент натисненням кнопки "Стоп" можна припинити наповнення ємності і зупинити процес повністю. Після закриття перепускного клапана 17 насос підживлення 6 автоматично одержує команду "Старт" на заповнення системи водою з досягненням заданого необхідного тиску. Рівень в ємності 1 опускається до середнього рівня "електрод 3" (на кресленні не показано) і перепускний клапан 17 знову відкривається для заповнення ємності водою. Досягнувши верхньої межі "електрод 4" перепускний клапан 17 закривається. Дана операція триватиме до повного заповнення системи і досягнення тиску, встановленого на шафі управління 4.

Після досягнення заданого тиску шафа управління 4 видає команду "Стоп" на насос підживлення 6, ємність 1 наповнена водою до верхньої межі "електрод 4", перепускний клапан 17 закривається. Після закінчення програми "Заповнення системи" необхідно натиснути кнопку "Стоп".

Для усунення згустків грязі, мулистих відкладень і рихлої іржі усередині системи використовують метод очищення водно-повітряною пульсуючою сумішшю. Ефект промивки досягається використанням суміші повітря і води у відповідній пропорції. А саме: одночасно з подачею холодної води при заповненні системи, періодично подають імпульсами стисле повітря від компресора 5 через перепускний клапан 18. Час відпрацьовування програми подачі повітря відбувається за програмою, встановленою на шафі управління 4, згідно технологічній карті. Відпрацьовану воду разом з шламом, що вимивається, скидають в каналізацію.

Потім проводять тест системи натисненням кнопки "Тест системи - Старт": циркуляційний насос 7 від власної системи автоматичного управління одержує команду "Старт" і вода починає циркулювати по заповненій системі протягом 30 хвилин. В ході даної дії з системи видаляють повітря і шматки шламу. Насос підживлення 6 в цей час знаходиться в режимі очікування і при необхідності автоматично підтримуватиме тиск в системі. Забір води для підтримки заданого тиску йтиме з ємності 1. Якщо тиск в системі впаде нижче встановленого значення шафа управління 4 автоматично запустить програму "Заповнення системи". Для даної дії кульовий кран 22 повинен бути відкритий, а кульовий кран 23 повинен бути закритий. Після закінчення відпрацьовування програми "Тест системи" шафа управління 4 автоматично зупинить насос 6, після чого необхідно натиснути кнопку "Стоп" напроти відповідної дії "Тест системи" і здійснити скидання рідини з ємності до середнього рівня "електрод 3" вручну за допомогою кульових кранів 22 і 24, встановлених на ємності 1.

Після проведення всіх підготовчих дій необхідно в систему ввести хімічний реагент з отриманням надалі хімічного промивального розчину. Хімічний промивальний розчин, вступаючи в реакцію з корозійним матеріалом, накипом і іншими відкладеннями, може викликати спінення рідини, невеликі гідроудари по системі, виділення вуглекислого газу і т.д. До

початку операції виставляють допустиме значення на підливному клапані 15, який, у разі підвищення тиску за межі допустимих значень, забезпечить аварійне скидання.

Закривають кульовий кран 22 і відкривають кульовий кран 23. Дана дія дасть можливість заклипувати систему. Заливають необхідну кількість реагентів в ємність 1 з розрахунку об'єму води, що міститься в системі, довівши до необхідних 10-15 % розчину в системі. Потім натискають кнопку "Підмішування хімреагентів - Старт": відкривається перепускний клапан 17, шафа управління 4 дає команду "Старт" на насос підживлення 6 і з системи починає заливатися вода в ємність 1. При заповненні ємності 1 до верхнього рівня "електрод 4" перепускний клапан 17 закривається, а насос 6 продовжує заповнювати систему хімічним промивальним розчином до заданого тиску. Час відпрацювання програми триває протягом 10 хвилин.

Якщо загальна кількість рідини з доданим хімічним промивальним розчином перевищуватиме допустиме значення відповідно до мітки, нанесеної на ємності, необхідно за допомогою кульових кранів 10 або 12, скинути зайву воду до необхідного допустимого значення. Дана операція виконується одноразово, за весь процес промивки перед її початком.

Тривалість хімічної промивки визначається вимірюванням рівня рН і здійснюється вручну за допомогою рН-метра або лакмусових пробників.

Забір рідини відбувається без зупинки процесу промивки за допомогою кульових кранів 10 або 12, встановлених відповідно на сепараторі 8 і грязевикі 11. При необхідності додавання свіжих реагентів протягом промивки, процес відпрацювання програми "Підмішування кислот" повторюють. Після закінчення проведення підмішування кислот необхідно натиснути кнопку "Стоп" напроти відповідної дії.

Після заповнення системи хімічним промивальним розчином закривають кульовий кран 23 і відкривають кульовий кран 22 та запускають програму "Промивка системи": шафа управління 4 дає команду "Старт" на циркуляційний насос 7. Хімічний промивальний розчин починає циркулювати по системі, вступаючи в реакцію з корозійним матеріалом, накипом і іншими відкладеннями.

На початку циркуляції хімічний промивальний розчин проходить через термоблок 13 і автоматично підігрівається згідно наперед заданій температурі на терморегуляторі. Температура підігрітої рідини не перевищує 45-50 °С.

Промивальний розчин, який пройшов цикл в системі, що промивається, потрапляє в грязевик 11, в якому відсіваються крупні частинки шламу і їх видаляють через кульовий кран 12, а потім потрапляє в сепаратор 10, де його очищають від найдрібніших частинок шламу і повітря, видаляючи їх відповідно через кульовий кран 10 і повітровідвід 9. Після очищення промивальний розчин знову запускається по кільцю за допомогою циркуляційного насоса 7.

Періодично з метою підвищення ефективності процесу промивки в систему подають пульсуючим методом стисле повітря від компресора 5 через перепускний клапан 18, який виконує команду від шафи автоматичного управління 4. Таким чином утворюється водно-повітряна пульсуюча суміш, яка має більшу кінетичну енергію.

В процесі відпрацювання програми "Промивка системи" насос підживлення 6 знаходиться в режимі очікування отримання команди "Старт" на підтримку тиску в системі.

При переході в режим "Реверс", якщо в системі не досить хімічного промивального розчину, закривають кульовий кран 22, відкривають кульовий кран 24 і запускають програму "Підмішування кислот". Далі для переходу в режим "Реверс" закривають кульові крани 23, 27, 28, відкривають кульові крани 26, 29 і натискають кнопку "Старт". Після закінчення хімічної промивки і нейтралізації розчину систему знову промивають методом очищення водно-повітряною пульсуючою сумішшю.

Мобільний пристрій для промивки систем опалювання і водопостачання, що заявляється, використовуючи закриту систему промивки, дозволяє без збільшення потужності циркуляційного насоса збільшити висоту підйому промивальної рідини, тобто збільшити висоту будівлі, що промивається. Пристрій дозволяє промити навіть висотні будівлі (до 32 поверхів). При цьому даний пристрій є універсальним: за рахунок високої автоматизації і гнучкості настройки проведення процесу очищення його можна використовувати для очищення як малооб'ємних об'єктів, так і для об'єктів з великим об'ємом простору, що промивається.

Підвищення якості промивки систем опалювання і водопостачання досягають за рахунок використання декількох режимів промивки:

- промивка холодною водою з підмішуванням стислого повітря (водно-повітряна пульсуюча суміш) і зливом в каналізацію;

- хімічна промивка, коли нагрітий хімічний промивальний розчин заповнює систему, що промивається, і циркулює до повного розчинення відкладень, яку можна підсилити, додатково використовуючи метод очищення водно-повітряною пульсуючою сумішшю.

Насос підживлення і ємність для введення реагенту можуть використовуватися як за прямим призначенням для підтримки необхідного тиску, введення хімічного реагенту в систему, перемішування реагенту, тобто як підживлювальний вузол. Але також він може бути використаний як підвищувальний вузол для створення необхідного тиску при промивці водно-повітряною пульсуючою сумішшю.

Використовування сепаратора і грязевика дозволяє за 1 цикл руху промивального розчину видаляти з системи все повітря і шлам, включаючи дуже дрібні частинки. Завдяки цьому система, що промивається, вмить звільняється від шламу. При цьому істотно економиться промивальний розчин, оскільки шлам надалі виключається з хімічної реакції.

На відміну від прототипу, подачу повітря компресором використовують не для витіснення промивального розчину з системи, а для створення водно-повітряної пульсуючої суміші, котра дозволяє видалити з систем, які промиваються, незакоковані і завислі частинки шламу і відкладень, що зменшує в подальшому кількість використовуваного хімічного реагенту, оскільки виводить з хімічної реакції вищезгаданий шлам.

Крім того, пристрій, що заявляється, - високоавтоматизований, мобільний модульного типу, який виконано з можливістю установки на транспортному засобі, що набагато підвищує її універсальність і транспортабельність.

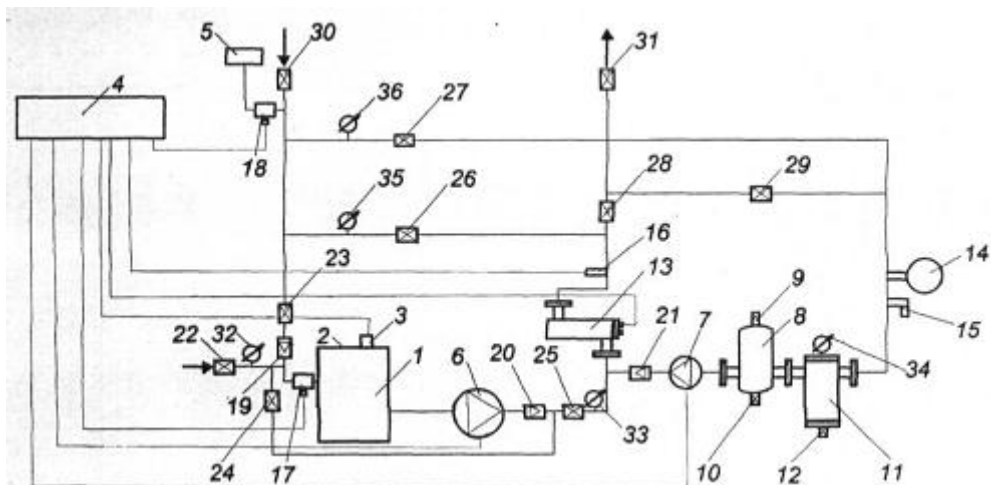
Таким чином, в пристрої, що заявляється, за рахунок розширення функціональних можливостей і інтенсифікації процесу промивки підвищена якість промивки систем опалювання і водопостачання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Мобільний пристрій для промивки систем опалювання і водопостачання, що містить ємність з кришкою і пристроєм контролю рівня рідини, пов'язану з шафою управління, компресором і насосно-циркуляційною системою, що включає насос підживлення, циркуляційний насос, систему грязевидалення, джерело тепла, причому між компонентами пристрою встановлені кульові крани, який **відрізняється** тим, що ємність і компресор оснащені перепускними клапанами, як пристрій контролю рівня рідини використовують блок датчиків наповнення рівня, електроди якого закріплені усередині ємності, як насос підживлення використовують насос з автоматичним регулюванням тиску, система грязевидалення включає сепаратор і грязевик, як джерело тепла використовують термоблок з електронним управлінням, і додатково містить гідрокомпенсатор і підривний клапан.

2. Мобільний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що циркуляційний насос містить систему автоматичного управління швидкістю циркуляції хімічного розчину.

3. Мобільний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що виконаний з окремих модулів із можливістю установки на транспортному засобі.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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