

Корисна модель належить до способів очищення трубопровідних систем.

Зношеність теплових і газових трубопроводів в Україні сягає 60-90 % і продовжує зростати. Це призводить до аварій, значних втрат енергоносіїв і негативних наслідків для інфраструктури міст та селищ. Традиційні траншейні варіанти ремонту є неефективними, дорогими та створюють значні незручності для мешканців населених пунктів, оскільки вимагають перекриття доріг, руйнування покриття та займають багато часу.

Найбільш близьким за технічною суттю та ефектом, який досягається, є спосіб, що у якому використовують в'язкопружний очисний поршень, виготовлений із високоеластичного матеріалу, який здатний проходити через фасонні елементи різної конфігурації, такі як коліна малого радіуса, трійники, і переходи діаметрів, не застрягаючи і не руйнуючись [1]. Використання високопружних матеріалів, таких як силіконовий компаунд, силіконовий герметик, пінополіуретан та уретан, можуть бути застосовані для виконання цього завдання. Вони здатні значно деформуватися під тиском, не втрачаючи при цьому об'єму, та швидко відновлювати свою первинну форму після зняття навантаження.

Але такий спосіб має низку суттєвих недоліків:

1. Незважаючи на високу деформаційну здатність спосіб, що використовує такий поршень, не може продовжувати очистку каналу при зменшенні діаметра труби більше ніж на 40 %.

2. При такому способі матеріал поршня, незважаючи на високу еластичність, сам по собі являє елемент, що в кінцевому випадку повинен бути виштовхнутий із трубопроводу, але при цьому він здатен перекривати канал у крані, засувці та інших місцевих опорах трубопроводу.

3. При досягненні кінцевої частини трубопроводу вилучення поршня вимагає розбирання крана або засувки чи вентиля.

4. В кінцевому випадку місцеві опори трубопроводу і рештки поршня спричиняють втрати напору (тиску), що негативно впливає як на якість очистки, так і на ремонтпридатність всієї системи трубопроводу.

Задача корисної моделі полягає у розробленні ефективного, простого і надійного способу очищення трубопровідних систем, який включає застосування високоеластичного очисного саморозчинного поршня, що легко видалявся б з трубопроводу після його очищення без необхідності розбирання трубопровідної системи.

Поставлена задача вирішується тим, що за способом очищення трубопровідних систем, що полягає у тому, що застосовують в'язкопружний очисний поршень, який виготовляють із високоеластичного матеріалу, згідно з корисною моделлю, у корпусі поршня розташовують контейнер із розчинником та капсулю - у кришці поршня, який при контакті з перешкодою у вигляді крана, засувки, вентиля та грубих засмічень розриває еластичну оболонку контейнера, що приводить до розчинення одночасно не тільки засмічення, але і самого в'язкопружного корпусу поршня, переводячи його у рідинну консистенцію, яка виводиться з трубопровідної системи під тиском.

У запропонованій корисній моделі ефективність досягається використанням спеціальної оболонки з розчинником і капсулю конічної форми з того ж матеріалу, що і високоеластичний поршень, який при спрацюванні капсулю при зіткненні з перешкодою розриває оболонку з розчинником.

На кресленні показані корпус поршня 1 з силікону (силіконового компаунду, герметика, пінополіуретану або іншого високоеластичного матеріалу), в який встановлено попередньо контейнер 2 з оболонкою з поліетиленової плівки з розчинником 3. У корпусі поршня при його виготовленні і заповненні контейнером 2 передбачався повітряний прошарок 4. Кришка 6 разом із капсульною (конічною) частиною 5 приклеюється до корпусу поршня.

Приклад конкретного використання:

Високоеластичний корпус поршня виготовлений із силіконового герметика, в який попередньо встановлювали контейнер із тонкої плівки з поліетилену. Таку конструкцію поршня формували у гіпсовій формі. Після просушування і застигання до корпусу приклеювали кришку з капсульною частиною. Високоеластичний саморозчинний поршень з структурою, показаною на кресленні, щільно встановлювали у сталеву водогазопровідну трубу діаметром ($\varnothing$) 60 мм з коліном (кут згину 90°), яка штучно засмічувалася конденсатом. Попередньо на торець труби насадили засувку. При подачі тиску величиною 2 атмосфери (~2 бари), створеного від автомобільного електричного компресора, поршень швидко проштовхувався по трубі і при досягненні засувки оболонка руйнувалась й ізопропіловий технічний спирт разом із рештками засмічення видалявся при відкритті засувки. Багатократні експерименти підтвердили можливість покращення видалення поліетиленових решток оболонки при нагріві засувки до 50-60 °С.

Техніко-економічна ефективність. Використання розробленого способу застосування високоеластичного саморозчинного поршня надає високу деформаційну здатність не тільки внаслідок використання високоеластичного матеріалу для корпусу поршня, але ще й в результаті наявності рідкого матеріалу розчинника в оболонці поршня.

До того ж при використанні у трубопроводі після деформації внаслідок проходження по трубопроводу через місцеві опори під тиском поршень швидко повертається до початкового стану. Це

гарантує, що поршень знову щільно прилягатиме до стінок труби на прямих ділянках, забезпечуючи ефективне очищення. Матеріал корпусу поршня - силікони та уретани, мають одночасно і гнучкість і достатню хімічну стійкість, що важливо для роботи в умовах газових середовищ.

Таким чином основні переваги запропонованого способу:

1. Використання способу очищення трубопроводів такими спеціальними поршнями збільшує їх гідравлічну ефективність на 15-20 %, що дає змогу добувати на 20-30 тис. м³ газу більше за добу.

2. Спосіб забезпечує зменшення втрат енергоносіїв і відсутність витоків газу, що робить систему очищення більш ефективною. Економічний ефект досягається в результаті відсутності втрат газу та уникнення рентних платежів за забруднення довкілля.

3. Спосіб зберігає природний ландшафт в місцях прокладання трубопроводів, а також поліпшення стану довкілля та благоустрою населених пунктів.

Сукупний позитивний ефект від застосування способу очищення газопроводів саморозчинними поршнями надає змогу підвищити пропускну здатність трубопроводів, спростити технологію ремонту трубопроводів у важкодоступних місцях, що приведе до оперативного усування витоків, без розбирання трубопроводу та зберігаючи при цьому благоустрій місцевості.

Очікуваний економічний ефект від використання способу очищення дасть за експертними оцінками внаслідок збереження кількості споживаних горючих газів (метану, пропану, бутану та ін.) для України не менше ніж 1,1 мільярда грн. в рік, але цей економічний ефект не враховує супутні непрямі запобігання втратам та екологічний ефект.

Джерело інформації:

1. Патент 78315 UA МПК В08В9/04, С09К8/52. В'язкопружний очисний поршень. Кондрат Роман Михайлович; заявник і патентовласник Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. - № u201211740; заявл. 11.10.2012; опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5/2013.

