



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53444

(13) A

(51) 7 F16L55/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ ДІЮЧОГО ТРУБОПРОВОДУ З ЛОКАЛЬНИМИ НАСКРІЗНИМИ ДЕФЕКТАМИ

1

2

(21) 2002054336

(22) 27 05 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Мандра Анатолій Степанович, Бут Віктор Степанович, Бобов Володимир Петрович, Ніколаєв Віктор Олександрович, Білоус Валерій Іванович

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРТРАНСГАЗ"

(57) 1 Спосіб ремонту діючого трубопроводу з локальними наскрізними дефектами, який включає установлення на захищену ділянку трубопроводу технологічних елементів, зварювання їх між собою, встановлення клець з двох частин по обидві

боки технологічних елементів, який відрізняється тим, що попередньо на технологічний елемент, який встановлюють над локальним наскрізним дефектом, приварюють штуцер з краном, при цьому технологічні елементи між собою стягують шпильками, а у створ поздовжнього шва закладають металеві штаби.

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що кран на технологічному елементі, який встановлюють на трубопровід, відкривають.

3 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що кільця виконують з обрамленням фаски до боку технологічного елемента.

Винахід стосується трубопроводного транспорту і може бути використаний для відновлення механічної міцності і герметизації трубопроводів у газовій, нафтовій та інших галузях промисловості без припинення їх експлуатації.

Відомий спосіб ремонту труби (див. заявку Великобританії №2 210134 МКВ F16L55/16, опубл. 01.06.89 р. НКВ F2P), полягає в тому, що навколо ушкодженої ділянки труби встановлюють ущільнення, що стискається між внутрішньою поверхнею оболонки і зовнішньою поверхнею труби.

На кінцях оболонки виконують ущільнення з епоксидної смоли. Порожнину між оболонкою та трубою із зовнішньої сторони ущільнення заповнюють матеріалом, що подається до цієї порожнини крізь патрубок. Потім порожнину, утворену всередині ущільнення, заповнюють епоксидною смолою, яку подають крізь штуцер.

Зазначений спосіб трудомісткий і не забезпечує якісну герметизацію трубопроводу. Відомий також спосіб ліквідації ушкоджень на трубопроводах, що включає в себе очищення зовнішньої поверхні ушкодженого місця, нанесення на нього композиції, що клеїть, і приклеювання ізолювального матеріалу (див. патент Росії №2011106 МКВ F16L55/17). Для розширення експлуатаційної можливості, ліквідації витоків і підвищення герметичності ізоляції, шар композиції, що клеїть, наносять на очищену поверхню не менш 120 мм з обох боків зварного стику. Після цього 10-15 мм ліворуч та

праворуч від зварного стику на клеї трубу щільно обмотують двома шарами м'якого сталевих чи алюмінієвого дроту діаметром 2,5-3 мм, які охоплюють тіло по довжині труби не менше 100 мм, а дрот другого ряду розташовують у поглибленні між витками дроту першого ряду, потім зварний стик і необмотану частину труби між дровими обмотками на клеї щільно обмотують мотузковою обмоткою.

Зазначений спосіб трудомісткий і не забезпечує повну герметизацію ушкодженої ділянки трубопроводу. Широко відомий спосіб усунення дефектів на трубопроводі у формі наскрізних отворів, корозійних виразок (див. Інструкцію Управління магістральних нафтопроводів «Дружба» «Виконання зварювально-монтажних робіт на магістральних нафтопроводах «Дружба» Брянськ 1998 р. стор. 22-23).

Цей спосіб передбачає усунення наскрізних отворів на трубопроводі таким чином.

Наскрізний отвір розсвердлюють під сталеву пробку, забивають в отвір пробку (чопик), потім заварюють пробку в отворі з виступом (валиком) від поверхні труби 3-4 мм.

Однак зазначеним способом не завжди можна досягти повної герметизації ушкодженої стінки труби, тому що газ проходить у зазорі між перекирваним елементом - пробкою та отвором у трубі і крізь мікротріщини в зварному шві, яким заварюється пробка. Крім того, такий ремонт не забезпе-

(13) A

(11) 53444

(19) UA

чує надійність зварного з'єднання в разі циклічної експлуатації трубопроводів

Відомий також спосіб приварювання технологічних елементів до трубопроводу для відновлення механічної міцності і герметизації трубопроводів (див. АС СРСР МКВ В23К31/02 №1058182), при якому технологічний елемент виготовляють із двох половин, які встановлюють на зачищену ділянку трубопроводу і зварюють між собою поздовжніми швами, а потім приварюють технологічний елемент до трубопроводу кільцевими швами

З метою підвищення якості і надійності зварних швів на зачищену ділянку трубопроводу в місцях їх розміщення наносять шар термоізоляційного матеріалу, який має діелектричні властивості, на ширину (10-20) товщин стінки трубопроводу, просушують його, а зварювання поздовжніх швів виконують з повним проплавленням крайок біля кореня шва, потім з обох сторін технологічного елемента на відстані (0,1-1,0) товщини стінки труби встановлюють кільця, за допомогою яких виконують зварювання технологічного елемента з трубопроводом за заданою глибиною проплавлення

Вказаний спосіб вибраний як прототип

Найбільш істотним недоліком цього способу є неможливість забезпечити виконання безпечних умов зварювання на трубопроводі під тиском при встановленні підсилюючої муфти над дефектним стиком, оскільки перевищення шва перешкоджає щільному приляганню муфти до труби. Крім того, міжшаровий зазор не дозволяє ефективно розвантажувати стінку труби при підвищенні внутрішнього тиску і сприяє розвитку корозійних процесів в міждіафрагмальному просторі

В основу винаходу поставлено задачу розробити такий спосіб відновлення механічної міцності і герметизації трубопроводу за допомогою нової послідовності технологічних операцій, який забезпечить безпечні умови зварювання і надійну герметизацію в процесі ліквідації наскрізних дефектів, зменшить обсяг і тривалість ремонтних робіт під тиском

Розв'язання цієї задачі полягає в тому, що у відомому способі ремонту трубопроводу з локальними дефектами, який включає встановлення на зачищену ділянку трубопроводу технологічних елементів та зварювання їх між собою поздовжніми швами, встановлення кільця з двох частин, попередньо на технологічний елемент, який встановлюють над локальним наскрізним дефектом, приварюють штуцер з краном, а з внутрішньої сторони коаксально штуцеру розміщують кінцевий герметик, при цьому технологічні елементи між собою стягують шпильками, а у створ поздовжнього шва закладають металеві штаби

При цьому кран технологічного елемента, який розташований над локальним наскрізним дефектом відкривають. Потім встановлюють кільця, за допомогою яких виконують зварювання технологічного елемента з трубопроводом

Спосіб пояснюється кресленням

На фіг 1 показано вузол трубопроводу у з'єднанні з конструктивними елементами,

на фіг 2 - розріз вузла вздовж трубопроводу,

на фіг 3 - розріз вузла поперек трубопроводу

В результаті внутрішньої діагностики магістра-

льного газопроводу виявлено дефектну ділянку з наскрізним дефектом (свищ)

На зачищену ділянку трубопроводу 1, який має локальний наскрізний дефект (свищ) 2 встановлюють технологічний елемент 3, до якого приварено штуцер 4 з краном 5, при цьому кран 5 відкривають, щоб газ із свища 2 виходив скрізь штуцер 4 та кран 5 в атмосферу. Для підвищення безпеки виконання зварювальних робіт до крану може бути прилаштовано подовжений відводний патрубок (на фіг не показано). На трубопровід 1 також встановлюють технологічний елемент 6, який стягують з технологічним елементом 3 за допомогою шпильок 7 та планок 8. Планки 8 приварюють до елемента 3 та 6. Під штуцер 4 встановлюють гумову прокладку 9, яка служить для герметизації внутрішньої порожнини технологічного елемента 3 під час проведення зварювальних робіт. Щоб не пропалити під час зварювання трубопровід 1 у створ поздовжнього шва закладають металеві штаби 10-11 і зварюють поздовжнім швом 12 технологічні елементи 3 та 6. Потім встановлюють кільця 13, які виконані з двох частин, по обидві сторони технологічних елементів 3 та 6 і стягують частини кільця 13 за допомогою шпильок 14 та планок 15, при цьому планки 15 приварені до двох частин кільця 13. Попередньо у створ поздовжнього шва закладають металеві штаби 16 та 17 і зварюють поздовжнім швом 18 та 19. Кільця 13 виконують з обрамленням фаски до сторони технологічного елемента 3 та 6. За допомогою кільця 13 виконують зварювання технологічного елемента 3 та 6 з трубопроводом 1 швом 20, 21 за заданою глибиною проплавлення шва. Потім закривають кран 5 і приварюють сферичну заглушку 22 для забезпечення повної герметизації трубопроводу 1. Результати експериментальної перевірки показали, що спосіб забезпечує безпечне виконання зварювання на трубопроводі під тиском і герметизацію трубопроводу

Приклад реалізації способу

На зачищену ділянку трубопроводу 1 діаметром 1420 × 16,5 із сталі типу Х60, який має наскрізний дефект (свищ) 2 діаметром 20 мм встановлюють технологічний елемент 3, до якого попередньо приварено штуцер 4 зі сталі 20 діаметром 219 × 8 мм з краном 5 Ду 200, тип МА 39032, який знаходиться у відкритому стані, щоб газ виходив скрізь штуцер 4 та кран 5 в атмосферу. На трубопровід також встановлюють технологічний елемент 6, який стягують з технологічним елементом 3 за допомогою шпильок 7 та планок 8. Планки 8 приварюють до елемента 3 та 6. Під штуцер 4 встановлюють гумову прокладку 9, яка служить для герметизації внутрішньої порожнини технологічного елемента 3 під час проведення зварювальних робіт. Щоб не пропалити під час зварювання трубопровід 1, у створ поздовжнього шва закладають металеві штаби 10-11 і зварюють поздовжнім швом 12 технологічні елементи 3 та 6. Потім встановлюють кільця 13, які виконані з двох частин, по обидві сторони технологічних елементів 3 та 6 і стягують частини кільця 13 за допомогою шпильок 14 та планок 15, які приварені до двох частин кільця 13. Попередньо у створ поздовжнього шва закладають металеві штаби 16 та 17 і зва-

рюють поздовжніми швами 18 та 19. Кільця 13 виконують з обрамленням фаски до сторони технологічного елемента 3 та 6. За допомогою клещів 13 виконують зварювання технологічного елемента 3 та 6 з трубопроводом 1 швом 20, 21 за заданою глибиною проплавлення шва. Потім закривають кран 5 і приварюють сферичну заглушку 22

для забезпечення повної герметизації трубопроводу 1. Зварювання виконують електродами АНО-ТМ/СХ або ФОКС EV-50.

Результати експериментальної перевірки показали, що спосіб забезпечує безпечне виконання зварювання на трубопроводі під тиском і герметизацію трубопроводу.

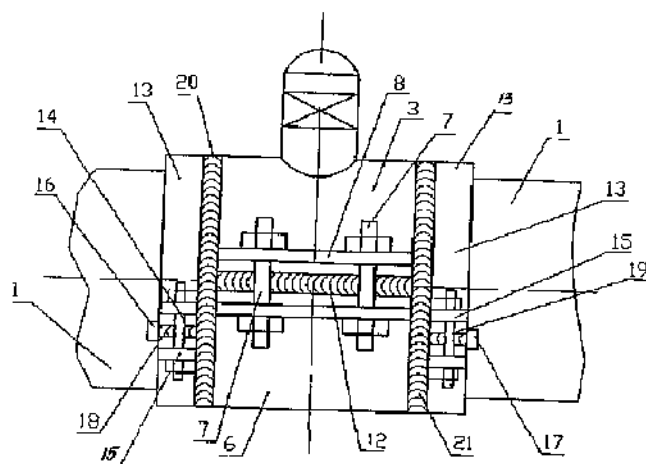


Fig. 1

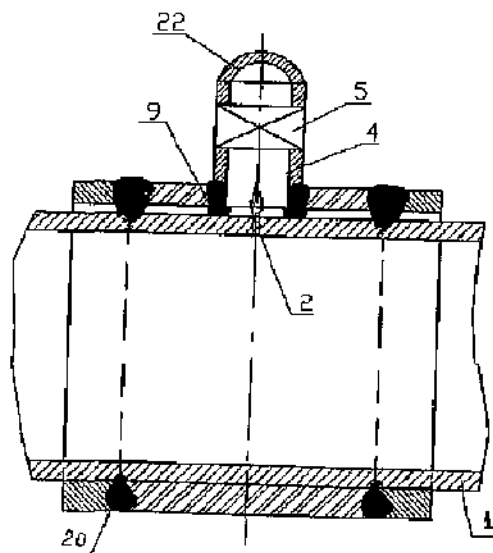


Fig. 2

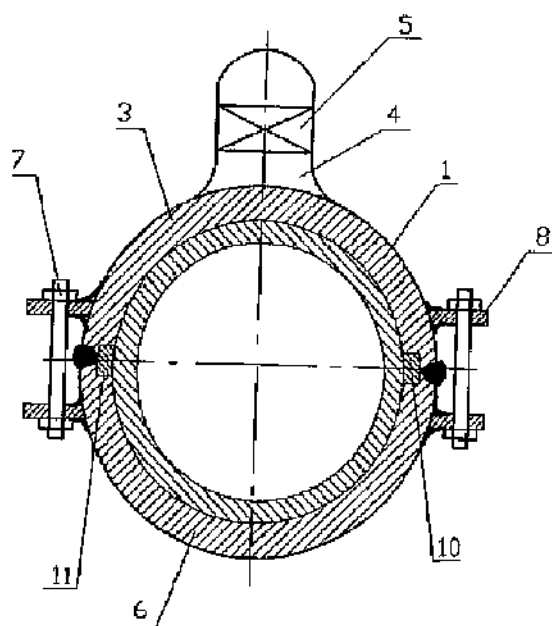


Fig. 3