



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61358 (13) U
(51) МПК
F16L 55/175 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ ДІЮЧОГО ТРУБОПРОВОДУ З КОНТРОЛЕМ ЯКОСТІ РОБІТ

1

2

(21) u201105980

(22) 13.05.2011

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) ПОДОЛЯН ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
ПУДРИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ТОМАШУК
ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "НПІП КІАТОН"

(57) 1. Спосіб ремонту діючого трубопроводу з контролем якості робіт, що включає встановлення частин оболонки муфти на дефектну ділянку трубопроводу, центрування їх за допомогою болтів, встановлених в отвори, розташовані в оболонці, скріплення частин оболонки між собою, герметизацію торців муфти, заповнення підмуфтового простору масою, яка самотвердіє, який **відрізняється** тим, що centruючи болти оснащують датчи-

ками, що дозволяють контролювати якість заповнення підмуфтового простору масою, яка самотвердіє.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують ємнісні датчики.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують датчики опору.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують датчики температури.

5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують акустичні датчики.

6. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують механічні датчики.

7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують хімічні датчики.

8. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують магнітні датчики.

Корисна модель відноситься до техніки ремонту трубопроводів, переважно за допомогою муфт.

Муфти є ремонтними конструкціями довгострокової експлуатації, призначеними для посилення ділянок діючих трубопроводів. У загальному випадку, вони мають вигляд жорсткої металевої оболонки, герметично встановленої з зовнішнього боку ділянки трубопроводу, що підсилюється. Простір між трубопроводом і оболонкою заповнюють під тиском масою, яка самотвердіє (компаундом).

Посилення трубопроводу або його ділянки за допомогою муфт проводиться з метою відновлення несучої здатності труби, що має механіко-корозійні (у тому числі і наскрізні) пошкодження, посилення дефектних кільцевих стиків, а також з метою переведення ділянок діючих трубопроводів у вищу категорію [Технологічний регламент підвищення несучої здатності труби та категорійності ділянок магістральних газопроводів методом установки металевих муфт. ДК Укртрансгаз НАК Нафтогаз України. 2008].

Відомі способи монтажу ремонтної муфти на трубопровід (патенти Росії 2104439, 2222746, патенти України 72840, 75859, 77931, 82557), що

полягають у встановленні на ділянці трубопроводу, що підсилюється, зовнішньої оболонки, герметизації підмуфтового простору з подальшим його заповненням масою, яка самотвердіє (компаундом). Відомі способи мають спільний недолік - відсутність контролю заповнення підмуфтового простору. У ряді випадків (муфта, встановлена на нахильній ділянці трубопроводу, складна муфта, встановлена на вигнутій ділянці трубопроводу, муфта з вузьким підмуфтовим простором, використання в'язкого компаунда, особливо в холодний час і т.д.), відсутність контролю не виключає появу в підмуфтовому просторі пазирів і порожнеч. Нерівномірність формування компаундного шару знижує якість ремонту і надійність ремонтної конструкції в цілому.

Відомий спосіб монтажу ремонтної муфти на трубопровід (UK Patent Application, GB, 2210134A, F16 L 55/16). Спосіб є найбільш близьким аналогом корисної моделі, яка заявляється. Спосіб може бути використаний на діючому трубопроводі. Ремонтна конструкція складається з двох півмуфт. У процесі роботи, півмуфти механічно з'єднують один з одним, утворюючи замкнуту оболонку навколо ремонтуваної ділянки трубопроводу. Далі

(19) UA (11) 61358 (13) U

оболонку центрують за допомогою технологічних елементів (болтів), встановлених в отворах корпусу. Після цього простір між трубопроводом і муфтою герметизують з обох кінців за допомогою суміші, яка твердіє (цементу, епоксидної шпаклівки і т.д.). У ізолюваний проміжок через спеціальні штуцери накачують компаунд, який самотвердіє, який забезпечує високу жорсткість конструкції.

Даний спосіб ремонту багатьох типів ненаскрізних дефектів, отримав широке застосування на лінійних ділянках трубопроводів, що працюють під великим тиском [див., наприклад, Рекламу British Gas p/c Ripley Road, Ambergate, Derbyshire, DE 562 FZ]. Відремонтовані таким чином ділянки трубопроводу, мають, як правило, більш високу міцність, ніж прилеглі неушкоджені ділянки труби. Незважаючи на велике поширення, спосіб має суттєвий недолік, пов'язаний з відсутністю контролю заповнення компаундом підмуфтового простору. Це не виключає появу в компаундному шарі пустот і пухирів. У подальшому, із-за зміни геометричних розмірів трубопроводу через перепади тиску продукту, що перекачується і температурних деформацій, нерівномірно сформований компаундний шар може розшаровуватися, що призводить до зниження жорсткості і герметичності конструкції. Крім того, порожнечі в підмуфтовому просторі не дозволяють забезпечити рівномірний перерозподіл навантаження від труби до муфти у всьому діапазоні тисків продукту, що транспортується трубопроводом.

В основу корисної моделі покладено завдання підвищення якості ремонту шляхом проведення оперативного контролю процесу заповнення підмуфтового простору компаундом. Це дозволить домогтися більш рівномірного розподілу компаунда в підмуфтовому просторі, виключивши порожнечі, що, в свою чергу, забезпечить рівномірний перерозподіл навантаження від труби на зовнішню оболонку муфти.

Завдання вирішується за рахунок того, що в способі ремонту діючого трубопроводу з контролем якості робіт, що включає установку частин оболонки муфти на дефектну ділянку трубопроводу, центрування їх за допомогою болтів, встановлених в отвори, розташовані в оболонці, скріплення частин оболонки між собою, герметизацію торців муфти, заповнення під заданим тиском підмуфтового простору масою, яка самотвердіє, відповідно корисної моделі, центруючі болти оснащують датчиками, що дозволяють контролювати якість заповнення підмуфтового простору масою, яка самотвердіє.

Спосіб здійснюють наступним чином. Ремонтну конструкцію виготовляють з двох півмуфт. У процесі роботи, півмуфти механічно з'єднують один з одним, утворюючи замкнуту оболонку навколо ремонтної ділянки трубопроводу. Далі оболонку центрують за допомогою технологічних елементів (болтів), встановлених в отворах корпусу. Перед центруванням, болти оснащують датчиками, що дозволяють контролювати якість запов-

нення підмуфтового простору масою, яка самотвердіє (компаундом). Після цього простір між трубопроводом і муфтою герметизують з обох кінців за допомогою суміші, що твердіє (цементу, епоксидної шпаклівки і т.д.) або ущільнювачів. У льований проміжок через спеціальні штуцери вводять масу, яка самотвердіє (компаунд). Процес заповнення контролюють за допомогою датчиків, розміщених на центруючих болтах.

Тип використовуваного датчика обирають в залежності від параметра, з вимірювання якого може контролюватися наявність або відсутність маси, яка самотвердіє (компаунда) в точці контролю. Наприклад, у разі, якщо діелектрична проникність маси, яка самотвердіє, значно відрізняється від діелектричної проникності повітря, можуть використовуватися ємнісні датчики. Якщо маса, яка самотвердіє, має провідність, використовують датчики опору. Для контролю наявності маси, яка самотвердіє, з магнітної проникності можуть бути використані магнітні датчики.

Для зниження в'язкості, масу, яка самотвердіє, перед запресовуванням зазвичай підігрівають. У цьому випадку, контролювати заповнення підмуфтового простору можна за допомогою датчиків температури.

У загальному випадку, заповнення підмуфтового простору масою, яка самотвердіє (компаундом) може контролюватися за допомогою відомих механічних датчиків, що реагують на щільність середовища, або за допомогою акустичних датчиків.

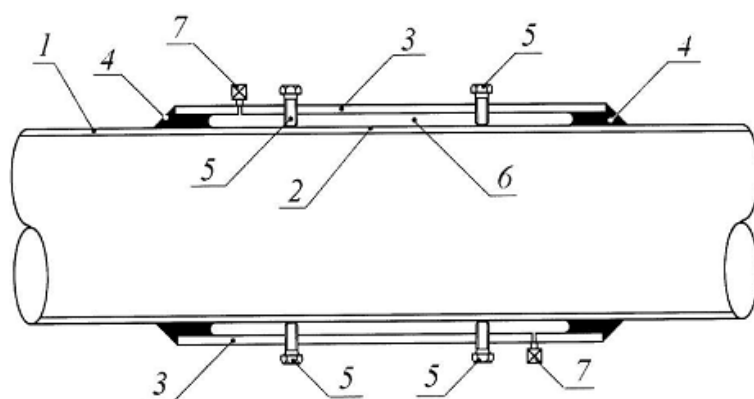
Можливе використання хімічних датчиків, що реагують на певні хімічні сполуки, що входять до складу маси, яка самотвердіє (компаунда).

Пропонований спосіб пояснюється малюнками, показаними на фіг. 1 і 2.

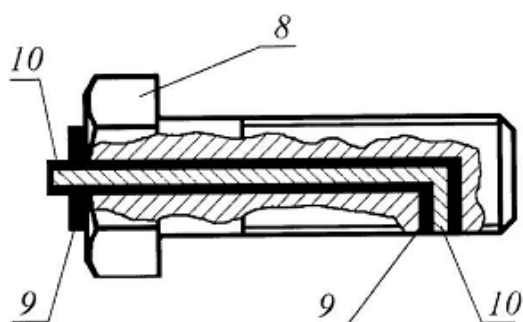
На фіг. 1 представлений малюнок, що ілюструє схему установки муфти на дефектну ділянку трубопроводу. Де: 1 - трубопровід; 2 - дефектна ділянка; 3 - ремонтна муфта; 4 - торцеві ущільнювачі, 5 - центруючі болти; 6 - маса, яка самотвердіє; 7 - штуцери для запресовування маси, яка самотвердіє.

На фіг. 2 показаний варіант виконання центруючого болта, оснащеного датчиком опору (ємнісним датчиком). Де: 8 - центруючий болт; 9 - діелектрична вставка; 10 - провідник. За аналогічною схемою, центруючий болт може бути оснащений іншими видами датчиків, при цьому електричний сигнал із зовнішнього боку муфти знімається з провідника 10 відносно зовнішньої оболонки муфти.

Використання пропонованого способу дозволить проводити оперативний контроль процесу запресовування маси, яка самотвердіє (компаунда) в підмуфтовий простір під час проведення ремонтних робіт на діючому трубопроводі. Найбільший ефект від застосування запропонованого способу може бути отриманий при установці муфт складної конструкції в холодну пору року.



Фиг. 1



Фиг. 2