

Винахід стосується нафтової і газової промисловості, а саме нафтопроводів і газопроводів, їх будівництва і ремонту, і може бути використаний для ремонту діючих і будівництва нових трубопроводів.

Винахід може бути використаний і в інших галузях промисловості, де є трубопроводи, які потребують підсилення міцності.

Відомі способи підсилення трубопроводу за допомогою бандажуючого профілю з дроту (SU, №1249946, F16L, 1989), за допомогою бітумної стрічки з підігріванням і підпаленням (Польща, заявка №275492, F16L, 1992), відновлення шляхом створення покриття із нитки скловолокна, керамічного, поліефірного, ариламідного або іншого волокна, а також суміші вказаних волокон (Франція, заявка №2628507, F16L, 1991).

Відомий також спосіб підвищення ресурсу, міцності і довговічності трубопроводу (патент UA, №37429 F16L57/00, 58/02. Бюл. №2, 2001) найбільш близький до винаходу по сукупності ознак, шляхом намотування з зусиллям композиційного матеріалу на трубу діючого трубопроводу в польових умовах в два і більше шарів під кутом до осі труби при чому модуль пружності зовнішнього шару вищий від модуля пружності внутрішнього шару, крім того кожен шар матеріалу склеюється з наступним.

Однак ці способи не забезпечують бажаного ефекту підсилення стінок трубопроводу при їх корозії, створюють перепад напружень в місцях переходу від zdeформованої бандажем частини труби до недеформованої, не зменшують значення краєвих напружень, що ведуть до появи пошкоджень, втомних тріщин в місцях, де знаходяться края бандажу, а також не дозволяють накласти бандаж на пошкоджений трубопровід при його ремонті.

Під час експлуатації трубопроводів можливе утворення корозійних пошкоджень і тріщин в трубі. Ці пошкодження усувають двома шляхами:

- Зупинкою транспортування продукту по трубопроводу для його ремонту використовуючи зварювальні операції. Недоліком цього шляху є проведення небезпечних вогневих робіт і збитки, що несе організація чи підприємство в результаті тимчасової зупинки транспортування продукту по трубопроводу.

- Встановленням хомутів, бандажів на трубу, без зупинки транспортування продукту. Проте, як правило, дані пристосування дієві лише короткий проміжок часу.

Задача, що ставилась при створенні даного винаходу - створити спосіб зміцнення і з'єднання трубопроводу, який би шляхом зменшення краєвих напружень в крайніх точках намотки бандажу дозволив зміцнити стінки трубопроводу, що забезпечить підвищення ресурсу, міцності і довговічності трубопровода, а також дозволить проводити ремонт трубопроводу, без зупинки транспортування по ньому продукту.

Задача вирішується тим, що у способі зміцнення і з'єднання трубопроводу, що включає намотування з зусиллям композиційного матеріалу на трубу діючого трубопроводу в декілька шарів, згідно з винаходом в якості композиційного матеріалу використовують склопластиковий бандаж, який намотують на тіло трубопроводу і втулки змінних перерізів, що розташовані на трубопроводі по краях намотки. Крім того, у випадку проведення ремонту трубопроводу, без зупинки транспортування продукту додатково використовують пластмасові напівмуфти, на які накладають склопластиковий бандаж, края якого намотують на втулки змінних перерізів.

Края бандажу при експлуатації пошкодженого трубопроводу є концентраторами стискаючих напружень, що діють на трубу, так звані "краєві ефекти". Накладання склопластикового бандажу на втулку змінних перерізів перешкоджає появі пошкоджень і втомних тріщин труби в місцях, де розташовані края бандажу. Використання пластмасових напівмуфт дозволить провинути намотку бандажу в процесі роботи пошкодженого трубопроводу. Використання напівмуфт з пластмаси обумовлено високою корозійною стійкістю. Для здійснення даних способів не потрібне спеціальне обладнання, вони технологічні, високоефективні і дешеві. Завдяки даним способам відпадає необхідність в заміні труби в цілому, зупинці транспортування продукту, проведення небезпечних вогневих робіт, збільшується строк служби трубопроводу.

На Фіг.1 показане виконання бандажу, який накладають на тіло труби, края якого намотуються на втулки змінних перерізів.

На Фіг.2 показане виконання з'єднання трубопроводу шляхом накладання бандажу на тіло двох труб.

На Фіг.3 показаний варіант виконання втулки змінного перерізу.

На Фіг.4 показаний спосіб ремонту трубопроводів за допомогою напівмуфт на який намотується бандаж.

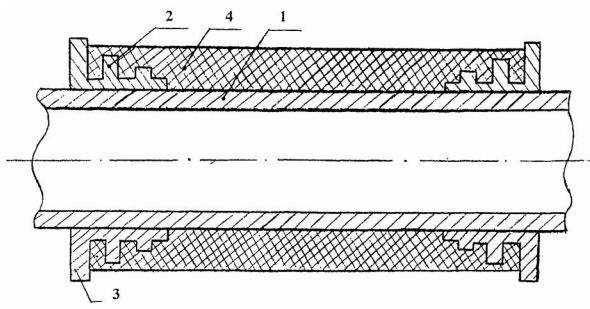
На Фіг.5 показане розташування напівмуфт на трубопроводі.

Спосіб реалізується з допомогою труб 1, 5, напіввтулок змінних перерізів 1, 2, 13, 15, 19, 20, які формують втулки змінних перерізів, втулки змінних перерізів 6, склопластикові стрічки 4, напівфланці 8, 9, 10, 18, шпильок 12 і гайок 11, пластмасових напівмуфт 14 і 16, гвинтів 17, прокладки 7.

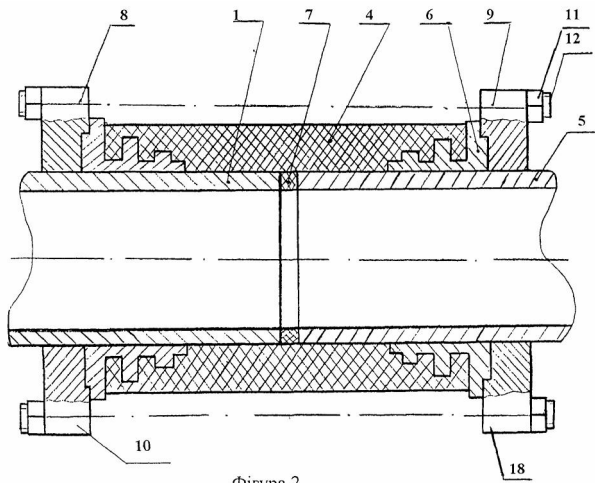
Зміцнення трубопроводів реалізується наступним чином. Методом неруйнівного контролю визначається місце дефекту і можливого прориву трубопроводу. Далі здійснюються всі технологічні операції для підготовки до ремонту. Трубу 1 (фіг. 1) піднімають над траншеєю, очищають від старої ізоляції і надівають на трубопровід напіввтулки змінних перерізів 2 і 3. Далі на тіло труби під натягом намотують склопластикову стрічку 4. При намотуванні всі шари бандажу зв'язують між собою полімерним зв'язником, наприклад поліефірним, епоксидним чи їх комбінацією.

З'єднання і зміцнення трубопроводів реалізується наступним чином. На труби на певну віддал від торців надівають втулки 6 (фіг.2). Між трубами ставиться прокладка 7. Далі проводиться операція намотування склопластикової стрічки, аналогічно як і на Фіг.1. Після завершення намотки на труби 5 і 1 одівають з'ємні напівфланці 8, 10 і 9, 18, які розміщені одне до одного під кутом 90°. Утворені при цьому фланці з'єднуються за допомогою шпильок 12 і гайок 11. Фланці служать для того, щоб навантаження від переміщення труб йшло на шпильки для забезпечення кращого застигання зв'язуючого компоненту. Після застигання зв'язуючого компонента з'ємні напівфланці знімаються.

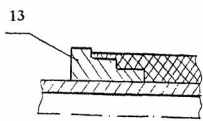
Ремонт діючого трубопроводу реалізується наступним чином. На пошкоджену трубу одівають дві напівмуфти 14 і 16 (Фіг.4 і Фіг.5), які заходять одна одній в паз і скріплюються між собою за допомогою гвинтів 17. Далі одіваються напіввтулки 13, 15 і 19, 20 проводиться намотка склопластику, аналогічно як на Фіг.1.



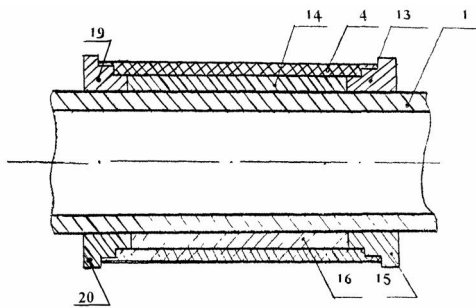
Фігура 1



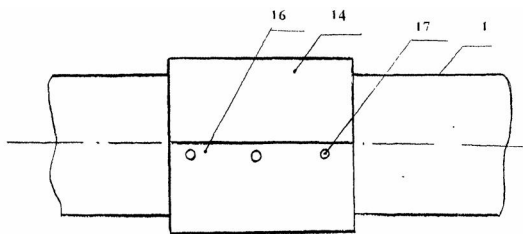
Фігура 2



Фігура 3



Фігура 4



Фігура 5