



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15904 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F16L 58/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ САНАЦІЇ ПІДЗЕМНОГО МЕТАЛЕВОГО ТРУБОПРОВОДУ

1

2

(21) u200601129

(22) 06.02.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Ратушняк Георгій Сергійович, Глибокий Віталій Васильович, Лялюк Олександр Миколайович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для санації підземного металевго трубопроводу, що містить трубопровід для транспортування облицювальної речовини, який приєднаний до обертового органа, який відрізняється тим, що в ньому введено механізм для очистки

внутрішньої поверхні металевго трубопроводу з щітками на кінцях та отворами, які розташовані біля щіток, вертлюг, який з'єднує трубопровід для транспортування в'язучої полімерної речовини та механізм для очистки металевго трубопроводу, вертлюг, який з'єднує обертовий орган з тангенціальними отворами в ньому, трубопровід для транспортування в'язучої полімерної речовини та механізм для очистки металевго трубопроводу, окрім того, в пристрій введено механізм для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу, який з'єднаний з обертовим органом.

Корисна модель відноситься до області реновації трубопроводів безтраншейними методами і може бути використана для ремонту, реконструкції аварійних трубопроводів, нанесення на внутрішню поверхню труби облицювальної речовини (захисних покриттів, наприклад: модифікованих епоксидних смол, поліуретанових лаків, полімерних речовин і т. д.). Такі зміни у конструкції трубопроводу мають на меті відновлення технічних показників старих трубопроводів, захист від корозії, отримання імунітету до агресивних середовищ та струмів самоіндукції.

Відомий пристрій для здійснення облицювання внутрішньої поверхні труби [Авторське свідоцтво СРСР №673802, М.кл. F16L58/02, опубліковано 15.07.79. Бюлетень №26] складається з розпилюючого пристрою, полімерного рукава (панчоха), пневмоприводу, герметизуючих муфт, шлангу та форсунок.

Недоліком цього пристрою є вузькі функціональні можливості, так як не передбачено попередню очистку санованого трубопроводу.

За прототип обрано пристрій для облицювання внутрішньої поверхні труби [Патент США №3960644, Н. кл. 156-180, опубліковано 1975], що містить: повздовжню направляючу, велику кількість радіально розташованих роликів встановлених на направляючій, за роликми розташований розпилюючий пристрій (в подальшому зветься обертовий орган), який з'єднаний зі шлангом для

подачі облицювальної речовини (в подальшому зветься трубопровід для транспортування облицювальної речовини), на розпилюючому пристрої встановлений привід для обертання розпилюючого пристрою, за розпилюючим пристроєм розташоване кільце та велика кількість притискних роликів для притискання речовини до внутрішньої поверхні труби.

Недоліком цього пристрою є вузькі функціональні можливості, так як не передбачено попередню очистку санованого трубопроводу.

В основу корисної моделі покладено задачу створення пристрою для санації підземного металевго трубопроводу, який за рахунок введення в нього нових елементів та зв'язків дає можливість експлуатувати реконструйовані в минулому аварійний чи пошкоджений корозією трубопровід, забезпечити його стійкість до корозії, агресивних середовищ та струмів самоіндукції, відновити технічні показники старого трубопроводу, що сприяє енергозбереженню, збереженню екології навколишнього середовища та безпечній експлуатації трубопроводу.

Поставлена задача досягається за рахунок введення у корисну модель: трубопроводу для транспортування облицювальної речовини, двох вертлюгів, механізму очистки внутрішньої поверхні металевго труби, обертового органу з тангенціальними отворами, механізму шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу.

UA (19) 15904 (11) 15904 (13) U

На Фіг.1 представлена загальна схема запропонованої конструкції пристрою санації підземного сталевого трубопроводу.

На Фіг.2 - розріз у місці, де розташовано обертовий орган з тангенціальними отворами.

Пристрій містить: трубопровід для транспортування облицювальної речовини 1, який з'єднаний вертлюгом 2 з механізмом очистки внутрішньої поверхні металевого трубопроводу 3 з щітками 4 на кінцях та отворами 5, що розташовані біля щіток 4, обертовий орган 6 з тангенціальними отворами 7, який з'єднаний вертлюгом 8 з механізмом очистки внутрішньої поверхні металевого трубопроводу 3 та трубопроводом для транспортування облицювальної речовини 1, механізм для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу 9, який з'єднаний з обертовим органом 6.

Для розуміння роботи пристрою введемо такі позиції: 10 - металевий трубопровід; 11 - полімерний шар; 12 - відкладення на внутрішній поверхні сталеві труби, які виникли внаслідок експлуатації металеві труби.

Пристрій працює наступним чином:

Згідно ДБН України В.2.5-20-2001 „Газопостачання”, стор.196 внутрішню порожнину металевого трубопроводу необхідно очистити шляхом протягування „їжака” та продувки повітрям. У запропонованому пристрої функцію „їжака” виконує очищувач 3, який знімає внутрішні відкладення 12, які виникли у процесі експлуатації металевого трубопроводу. Очищувач 3 містить у собі: щітки 4, що закріплені на кінцях та отвори 5 для відведення надлишку облицювальної речовини (в'язучої полімерної речовини). Запропонований пристрій обволікає сталевий трубопровід 10 облицювальною речовиною (в'язуча полімерна затвердіваюча речовина). Через трубопровід для транспортування облицювальної речовини 1 в обертовий орган 6 подається рідка облицювальна речовина, яка потім під тиском подається у внутрішню порожнину металевого трубопроводу 10. Надлишок у металевому трубопроводі 10 облицювальної речовини видаляється через отвори 5. Для того щоб обер-

товий орган 6 здійснював обертовий рух у ньому є тангенціальні отвори 7. Речовина у рідкому агрегатному стані подається під великим тиском, тому вона має велику кінетичну енергію, яка передається за рахунок реактивної складової, яка виникає під час обертового руху, що здійснює обертовий орган 6 та випускання рідкої облицювальної речовини з тангенціальних отворів 7. З метою забезпечення обертового руху обертового органу 6 та нерухомості трубопроводу 1 передбачено два вертлюги - 2, 8. Механізм шліфування 9 здійснює шліфування внутрішньої поверхні труби та забезпечує гладкість полімерного шару 11. Внутрішня поверхня санованого трубопроводу стає гладенькою та має якість не гірше нової труби. Зменшення діаметру труби компенсується зменшенням шорсткості внутрішньої поверхні труби завдяки властивостям полімерних матеріалів, тобто завдяки зменшенню гідравлічних втрат.

У результаті всередині санованого підземного сталевого трубопроводу утворюється полімерний трубопровід з заданою товщиною стінки та заданим внутрішнім діаметром трубопроводу. Для створення реконструйованого трубопроводу, який би відповідав усім експлуатаційним вимогам попередньо необхідно провести розрахунки. При цьому необхідно врахувати, що пропускна здатність трубопроводу з поліетиленових труб у процесі експлуатації збільшується. Для поліетилену характерне явище повзучості, що веде до збільшення внутрішнього діаметру поліетиленової труби. У той же час внутрішній діаметр підземної сталеві труби зменшується під час експлуатації за рахунок корозійного зростання та адгезійного налипання солей, що містяться у речовині, яка транспортується. У поліетиленових трубах такі явища не виникають. Крім того, у процесі експлуатації поліетиленової труби її внутрішня поверхня стає більш м'якою і гладкою внаслідок набрякання граничного шару полімеру і виникнення специфічного приповерхневого ефекту еластичності, що поліпшує умови обтікання стінки труби і знижує опір транспортуванню речовини.

