

Корисна модель відноситься до області реновації підземних металевих труб безтраншейними методами і може бути використана для очищення існуючої підземної металевої труби, ремонту та реконструкції аварійних підземних труб, нанесення на внутрішню поверхню труби облицювальної речовини (захисних покриттів, наприклад: модифікованих епоксидних смол, поліуретанових лаків, полімерних речовин і т. д.). Метою застосування цього є: відновлення технічних показників старих підземних металевих трубопроводів та отримання імунітету цими трубопроводами до корозії, агресивних середовищ та струмів самоіндукції.

Відомий 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 роликками розташований розпилюючий пристрій, який з'єднаний зі шлангом для подачі 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 попереднє очищення трубопроводу, що санується.

За прототип обрано пристрій для санації підземного металевого трубопроводу [Деклараційний патент України на корисну модель №15904, опубліковано 17.07.2006. Бюлетень №7], який складається з: трубопроводу для транспортування облицювальної речовини, механізму очищення внутрішньої поверхні металевого трубопроводу з щітками на кінцях та отворами, що розташовані біля щіток, обертового органу з тангенціальними отворами, механізму для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу, вертлюга, що з'єднує трубопровід для транспортування облицювальної речовини (в подальшому подавальний трубопровід) з обертовим органом, вертлюга, що з'єднує обертовий орган з механізмом для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу.

Недоліком цього пристрою є недостатній ступінь очищення внутрішньої поверхні санованого трубопроводу та трудність видалення матеріалів очищення.

В основу корисної моделі покладено задачу створення пристрою для очищення та санації підземного металевого трубопроводу, який за рахунок введення в нього нових елементів та зв'язків дає можливість виконати очищення існуючого металевого трубопроводу, експлуатувати реконструйований 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 навколишнього середовища та безпечній експлуатації трубопроводу.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що в пристрій для санації та очищення підземного металевого трубопроводу, який містить подавальний трубопровід, обертовий орган з тангенціальними отворами для випускання облицювальної речовини, вертлюг, що з'єднує обертовий орган з подавальним трубопроводом, механізм для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу, згідно корисної моделі, введено канал для подачі повітря до подаючого трубопроводу, фрезерувальні леза до обертового органу, щітку, що має вигляд замкнутого кола, яка закріплена кріпленнями до обертового органу, при чому обертовий орган містить тангенціальні отвори для випускання повітря.

На Фіг.1 представлена загальна схема запропонованої конструкції пристрою для санації та очищення підземного металевого трубопроводу.

На Фіг.2 та Фіг.3 - розрізи обертового органу.

Пристрій містить: подавальний трубопровід 1, який складається з двох каналів 2 та 3 для подачі повітря та облицювальної речовини, подавальний трубопровід 1 з'єднаний вертлюгом 4 з обертовим органом 5, що містить біля вертлюга 4 фрезерувальні леза 8, також обертовий орган 5 містить ближче до передньої частини щітку 9, що має вигляд замкнутого кола, яка закріплюється кріпленнями 11 до обертового органу, обертовий орган 5 містить також тангенціальні отвори 6 та 7, обертовий орган 5 з'єднаний з механізмом для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу 10.

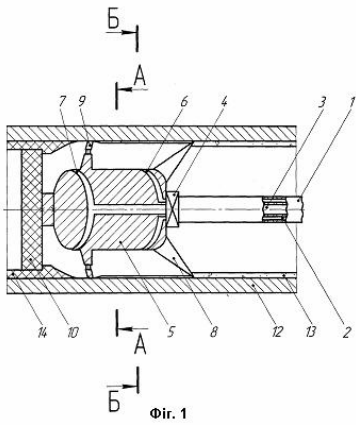
Для розуміння роботи пристрою введемо такі позиції: 12 - металевий трубопровід, 14 - полімерний шар, 13 - відкладення на внутрішній поверхні металевої труби, які виникли внаслідок експлуатації металевої труби.

Пристрій працює наступним чином:

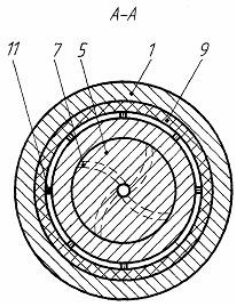
Пристрій виконує санацію підземного металевого трубопроводу 12. Це є однією з основних функцій пристрою. Приведення пристрою в рух та обертання обертового органу 5 відбувається за рахунок реактивної складової, що виникає при випусканні потоків повітря та облицювальної речовини (в'язуча полімерна затвердіваюча речовина) через тангенціальні отвори 6 та 7. При цьому потік повітря під тиском транспортується по каналові 2 для подачі повітря, а потік облицювальної речовини по каналові 3 для подачі полімерної рідини. Перед облицюванням внутрішньої порожнини підземної металевої труби 12 виконується очищення від відкладень на внутрішній поверхні металевої труби 13. Очищення забезпечується фрезерувальними лезами 8, щіткою 9 та повітрям, що подається через тангенціальні отвори 6. Так як фрезерувальні леза 8 та щітка 9 жорстко закріплені на обертовому органі 5, то вони обертаються разом навколо осі пристрою. Таким чином, забезпечується висока якість очищення внутрішньої порожнини металевого трубопроводу. Облицювальна речовина (в'язуча полімерна затвердіваюча речовина) подається під тиском через тангенціальні отвори 7 та в подальшому зашліфовується на внутрішній поверхні металевої труби 12 за допомогою механізму для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу 10. Внутрішня поверхня металевої труби 12 за рахунок цього стає гладенькою. Механізм для шліфування внутрішньої поверхні реконструйованого трубопроводу 10 також жорстко прикріплений до обертового органу 5 і тому вони виконують обертовий рух разом. Подавальний трубопровід 1 та обертовий орган 5 з'єднані між собою вертлюгом 4. Вертлюг 4 призначений для того, щоб обертовий орган 5 не передавав обертовий рух на подавальний трубопровід 1.

У результаті всередині підземного металевого трубопроводу 12, який санується утворюється полімерний шар 14 з заданою товщиною. При цьому необхідно врахувати, що пропускна здатність трубопроводу з гладеньким полімерним шаром у процесі експлуатації збільшується. Внутрішній діаметр підземної металевої труби зменшується під час експлуатації за рахунок корозійного заростання та адгезійного налипання солей, що містяться у речовині, яка транспортується. У труб з шаром поліетилену в середині труби такі явища не виникають. Крім того, у процесі експлуатації такої труби за рахунок виникнення специфічного приповерхневого ефекту еластичності, поліпшуються умови обтікання стінки труби, що знижує опір рухові транспортуємої речовини.

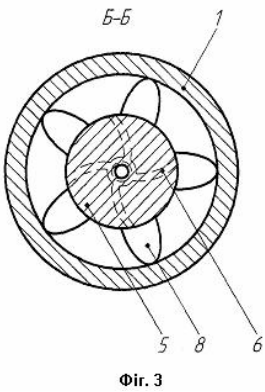
Пристрій придатний для виконання очищення внутрішньої порожнини металевої труби 12, якщо по подавальному трубопроводі 1 транспортувати середовище (повітря, вода), яке буде знімати корозію та відкладення 13, що накопичились за строк експлуатації на внутрішніх стінках труби 12.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3