



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56903 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
F16L 58/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МОБІЛЬНИЙ КОМПЛЕКС МКІ-140

1

2

(21) u201010824

(22) 08.09.2010

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) БОХОН ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ

(73) БОХОН ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ

(57) 1. Мобільний комплекс, що містить корпус, в якому з можливістю обертання розміщений барабан, який **відрізняється** тим, що барабан виконаний з можливістю намотування на нього шланга, а до складу пристрою додатково введені редуктор лебідковий, редуктор-варіатор реверсний, лебідка тросова, бетономішалка, живильник, розчинона-

сос, причому як ізоляційна речовина використаний цементно-піщаний розчин.

2. Мобільний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій додатково містить пристрій контролю товщини і якості покриття, а на кінці шланга нерухомо закріплений вузол напилювання, на якому виконана облицювальна головка.

3. Мобільний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що тягова лебідка виконана тросовою з можливістю забезпечення подачі троса і шланга в потрібному напрямі і очищення трубопроводу діаметром 300-400 мм.

Мобільний комплекс МКІ-140 відносить до пристроїв для відновлення трубопроводів і використовується для нанесення цементно-піщаної ізоляції в трубах діаметром від 300 мм до 1420 мм на прямих ділянках магістралей.

Технологія відновлення трубопроводів методом внутрішнього цементно-піщаного покриття є основним методом відновлення трубопроводів в світовій практиці. Ця технологія є вдалою альтернативою дорогого перекладання водопровідних мереж.

Відомий пристрій для відновлення трубопроводу (Патент Російської Федерації № 2362943 від 27.07.09), який включає барабан з намотаною на нього тканинною оболонкою, ванну для клею, забезпечену валками, що вільно обертаються, порожнисту консоль з плівковим рукавом і пневмомеханічний затвор з розміщеними на ній манометрами і вентилями. При цьому ванна в подовжньому перетині у напрямі руху тканинної оболонки виконана U-подібною форми.

Недоліком цього пристрою є складність конструкції зважаючи на наявність устаткування по нанесенню клею, використання якого приводить до неможливості відновлення напірних колекторів складної конфігурації насосних станцій.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, за технічною суттю, призначенням і результатом, що досягається, є спосіб відновлення трубопроводу, пристрій для тампонування і

покриття трубопроводу, спосіб і пристрій для його очищення (Патент Російської Федерації № 2358186 від 10.06.09), до складу якого входить корпус, пристрій нанесення покриття, ємкість для ізоляційної речовини. Відповідно до цього відомого пристрою, на кінцях трубопроводу встановлені камери, в кожній камері розміщений барабан з рукавом, кінець якого відігнутий і утворює порожнину, повідомлену з системою подачі текучого агента. Вводять в трубопровід з протилежних його кінців еластичну опалубку у вигляді двох рукавів, кінці яких відігнуті і закріплені по периметру трубопроводу.

Недоліком цього відомого пристрою є складність конструкції зважаючи на наявність устаткування по нанесенню клею, використання якого приводить до неможливості відновлення напірних колекторів складної конфігурації насосних станцій, особливо на тих насосних станціях, на яких глибина залягання колектора більше 2,5 м. Перед використанням пристрою необхідно очистити внутрішню поверхню трубопроводу переміщенням по ньому очисного механізму, що містить вал з маточинами і встановленими на них в шаховому порядку пружними і еластичними пелюстками з формуванням струменів рідини, якими здійснюється руйнування відкладень на стінці трубопроводу.

Ще одним недоліком є висока вартість процесу нанесення покриття з використанням даного пристрою, з причини використання дорогого пок-

(19) UA (11) 56903 (13) U

риття і устаткування для його нанесення. Опалубку роздувають подачею текучого агента з утворенням порожнини між рукавами, останню заповнюють розчином, суцільне покриття наносять шляхом перекичування по трубопроводу рукавів, між якими переміщують по трубопроводу розчин.

У основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції пристрою, а також задача здешевлення вартості його використання.

Поставлена задача вирішується тим, що мобільний комплекс МКІ-140 містить корпус, пристрій нанесення покриття, ємкість для ізоляційної речовини. Відповідно до корисної моделі, барабан виконаний з можливістю намотування на нього шланга. До складу пристрою додатково введені редуктор лебідковий, редуктор-варіатор реверсний, лебідка тросова, бетономішалка, живильник, розчино-насос, причому як ізоляційна речовина використаний цементно-піщаний розчин (ЦПР).

Відповідно до одного з варіантів реалізації пристрою, він додатково містить пристрій контролю товщини і якості покриття, а на кінці шланга нерухомо закріплений вузол напилювання, на якому виконана облицювальна головка.

Відповідно до ще одного варіантів реалізації, пристрій додатково містить спеціальні очисні поршні і систему поворотних блоків з можливістю забезпечення подачі троса і шланга в потрібному напрямі і очищення трубопроводу діаметром 300-400 мм.

У корисній моделі досягається задача спрощення конструкції завдяки тому, що барабан виконаний з можливістю намотування на нього шланга. Крім того, до складу пристрою додатково введений редуктор лебідковий, редуктор-варіатор реверсний, лебідка тросова, бетономішалка, живильник, розчино-насос, причому як ізоляційна речовина використаний цементно-піщаний розчин.

Задача здешевлення вартості процесу використання пристрою досягається за рахунок того, що для очищення трубопроводу діаметром 300-400 мм розроблено спеціальні очисні поршні і система поворотних блоків для забезпечення подачі троса і шланга в потрібному напрямі. Таким чином, відновлення колектора дозволяє проводити роботи без демонтажу труб, що значно скорочує час на проведення ремонтних робіт, а також, якщо врахувати, що для відновлення колектора використовуються пісок і цемент, а не дорогі металеві труби, то очевидна реальна економія засобів.

На фігурі показана схема пристрою і принцип його використання.

Пристрій містить барабан для шланга 1, редуктор лебідковий 2, редуктор-варіатор реверсний 3, лебідку тросову 4, бетономішалку 5, живильник 6, розчинонасос 7, корпус 8. Пристрій додатково містить пристрій контролю товщини і якості покриття 9, а на кінці шланга 18 нерухомо закріплений вузол напилювання 10, на якому виконана облицювальна головка 11. Пристрій додатково містить зворотний клапан 19, компенсатор 20 і дисковий затвор 21.

Пристрій використовується таким чином. Перед нанесенням цементно-піщаного покриття проводиться очищення внутрішньої поверхні труби за

допомогою спеціальних скребкових пристроїв. Цементно-піщане покриття наноситься відцентровим методом за допомогою облицювальна голівки 11.

Агрегат протягають усередині трубопроводу за допомогою троса і лебідки 4. Товщина шару розчину, що наноситься, залежить від діаметру труби і коливається в межах від 3 до 12-16 мм. Після закінчення робіт проводиться контрольний огляд трубопроводу, що має на меті переконатися в якісному нанесенні покриття.

Перелік технологічних операцій по нанесенню ЦПР в трубопровід в польових умовах включає:

1. Розстановка технологічного устаткування і спецтехніки на ділянці.
2. Підготовка прямиків (монтаж бічних щитів, наздогнала, сходів).
3. Монтаж направляючих роликів і блоків.
4. Простягання первинного каната.
5. Протягання робочого троса.
6. Збірка і простягання шланга розчину і пневморукава у бік допоміжної лебідки.
7. Установка облицювальної головки на кінці отвору доступу.
8. Приготування цементно-піщаного розчину і контроль його рухливості.
9. Закачування ЦПР і здійснення процесу нанесення ЦПР.
10. Контроль товщини і якості покриття.
11. Прийом облицювальної головки.
12. Герметизація отворів доступу ділянки з обох кінців з метою створення сприятливих умов затвердіння покриття.
13. Промивка устаткування і шлангів.
14. Формування торця трубного стику під зварку.

15. Покриття вирізаних котушок
16. Демонтаж технологічного устаткування і переїзд бригади на наступну ділянку

Проводиться риття двох прямиків на основній трубі колектора з обох кінців і встановлюється на один з них мобільний комплекс. Здійснюється вирізка двох люків 12 на основній трубі колектора. Віддаляється залишок води в колекторі після дренажу. Потім проводиться обрізання торців вварених труб від насосних агрегатів, оскільки труби діаметром 300-400 мм врізані в основну 820 трубу зовні, то усередині основної вони часто виступають своїми торцями.

Потім переходимо до очищення труб, що йдуть до силових агрегатів. Для цієї мети використовують тягову лебідку 13.3 її допомогою проводять очищення труб діаметром 300-400 мм, а також подальше нанесення ЦПР у зворотному напрямі, тобто з колектора в приміщення насосної. Час, витрачений на очищення однієї труби - 20-30 мін, а на нанесення ізоляції всіх труб силових агрегатів і допоміжних насосів - 30-40 хвилин, оскільки нанесення ЦПР в 300мм трубі завдовжки близько 7 метрів складає приблизно 30 секунд.

При нанесенні ізоляції для затягування вузла напилювання 10 з облицювальною головою 11 використовується лебідка 4 комплексу через два блок-домкрата 14 і 15, а нанесення з використанням тягової лебідки 13. Потім проводиться проми-

вка устаткування і монтаж вузла напилування 11 в основній трубі колектора з установкою блоку домкрата 15 і 16, за допомогою яких проводять підготовку з подальшим нанесенням цементно-піщаної ізоляції в трубі і обштукатурюванням вирізаних люків 12 і 17.

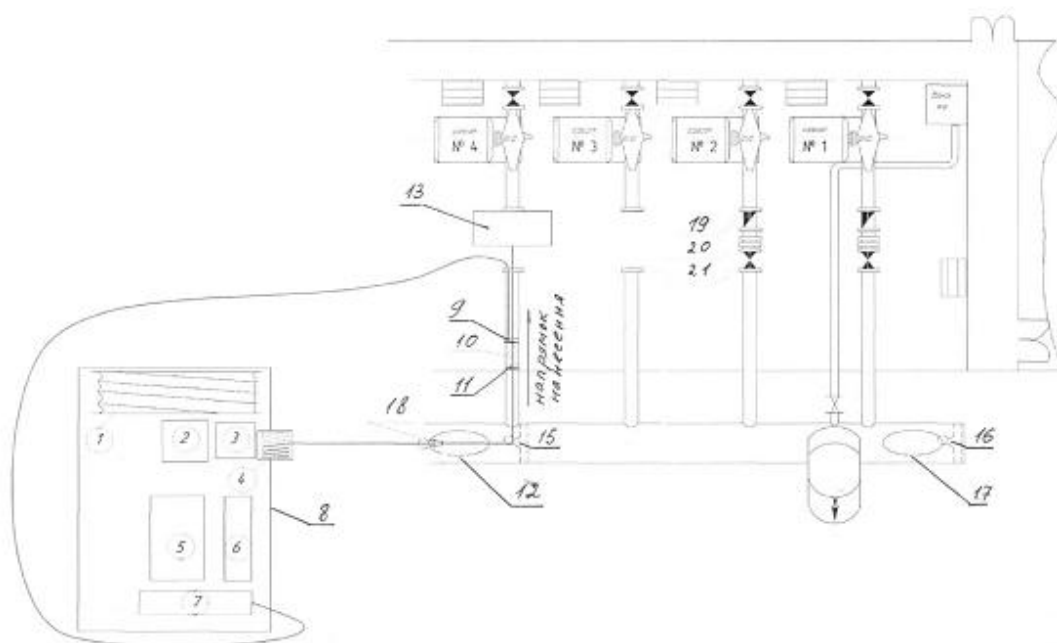
Даний метод відновлення напірного колектора добре зарекомендував себе на тих насосних станціях, на яких глибина залягання колектора більше 2,5 м. Для очищення трубопроводу діаметром 300-400 мм розроблено спеціальні очисні поршні і система поворотних блоків для забезпечення подачі троса і шланга в потрібному напрямі. Цей метод відновлення колектора дозволяє проводити роботи без демонтажу труб, що значно скорочує час на проведення ремонтних робіт, а також, якщо врахувати, що для відновлення колектора використовується пісок і цемент, а не дорогі металеві труби, то очевидна реальна економія засобів. Завдяки цьому методу, відновлені колектори на тринадцяти насосних станціях Якимівського міжрайонного керування водного господарства.

Для збільшення надійності і терміну експлуатації відновлених трубопроводів, а також для застосування методу в умовах агресивного середовища фахівцями розробляється технологія застосування латексної добавки "Адіпласт" торгової марки "Ізомат". Дана добавка підвищує еластичність суміші, оберігає усадку і утворення тріщин, підвищує стійкість до стирання, робить розчин водонепроникним і стійким до хімічних речовин. При всіх своїх достоїнствах застосування добавки не так відчутно впливає на вартість робіт.

Безперечним плюсом використання даного пристрою є доступність і відносно низька вартість основних початкових матеріалів - цементу і піску. При цьому ремонт інженерних систем в населених пунктах відбувається з найменшими порушеннями дорожніх покриттів і газонів.

Роботи по реконструкції трубопроводів необхідно проводити при позитивних температурах навколишнього середовища.

Таким чином, у корисній моделі досягається задача спрощення конструкції і зменшення вартості експлуатації пристрою.



Фіг.