



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129932** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
C23F 13/06 (2006.01)
F16L 58/00
E21B 41/02 (2006.01)
H01R 4/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 03479</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.04.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.11.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.11.2018, Бюл.№ 22</p>	<p>(72) Винахідник(и): Архипов Олександр Геннадійович (UA), Москалик Валерій Михайлович (UA), Усов Дмитро Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, проспект Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
--	--

(54) АНОДНИЙ ВУЗОЛ СТАНЦІЇ КАТОДНОГО ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ ПІДЗЕМНИХ МЕТАЛЕВИХ СПОРУД

(57) Реферат:

Анодний вузол станції катодного захисту від корозії підземних металевих споруд складається з труби, виробленої з вуглецевої сталі, кабельного виводу і коксової засипки. Труба уздовж поверхні по висоті має наскрізні отвори, а її нижній торець всередині загерметизований.

UA 129932 U

Корисна модель належить до засобів захисту від корозії електрохімічними методами підземних металевих споруд, а саме до катодного захисту від корозії підземних металевих трубопроводів, і може бути використана в різних галузях народного господарства, але насамперед в таких галузях, як нафтогазова промисловість, житлово-комунальне господарство тощо.

Відома схема катодного захисту від корозії підземних металевих споруд, яка включає саму споруду, що захищається, регульоване джерело постійного струму, з'єднувальний дрот та анодний вузол катодного захисту, який заземлюється. У цій будові негативний полюс джерела постійного струму підключають до захисної споруди, а позитивний полюс - до анода-заземлювача [Дизенко Е.И. Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров. Учебник /Е.И. Дизенко, В.Ф. Новоселов, П.И. Тугунов, В.А. Юфин. - М.: Недра, 1978. - 199 с. ил.; С. 113-117].

У цій схемі застосовують анодний вузол катодного захисту від корозії підземних металевих споруд як найбільш близький за технічною сутністю та результатом, що досягається, прийнятий за найближчий аналог.

Недоліком цього анодного вузла катодного захисту металевих підземних споруд від корозії є те, що за час його експлуатації на ділянках анодного заземлювача віддалених від поверхні створюються електричні бар'єри, зростає електричний опір в системі анод - ґрунт і внаслідок чого збільшуються енергетичні витрати при експлуатації станцій катодного захисту.

Основною причиною є те, що в процесі тривалої експлуатації метал анодного заземлювача розчиняється (з утворенням важкорозчинних продуктів) внаслідок протікання пришвидшених корозійних процесів на їх поверхні, в результаті корозійні процеси на металі трубопроводів гальмуються. Слід відмітити, що поверхня труби при вертикальному розташуванні контактує з ґрунтами різної структури і щільності, а протягом року змінюється рівень ґрунтових вод. Вказані чинники суттєво впливають на інтенсивність протікання корозійних процесів на аноді.

Для подолання електричних бар'єрів і інтенсифікації роботи анодного заземлювача збільшують напруження, що подається на анод. Крім цього з часом технічні служби вимушені проводити бурильні роботи і періодично додатково встановлювати нові аноди, що працюють паралельно з раніше задіяним. Все це обумовлює суттєві додаткові витрати.

В основу корисної моделі поставлена задача - розробити конструкцію анодного вузла, призначеного для роботи в складі системи катодного захисту від корозії металевих підземних споруд, зі збільшеним ресурсом експлуатації анодних заземлювачів і з надійним та активним захистом від корозії.

Поставлена задача вирішується тим, що в новому анодному вузлі станції катодного захисту від корозії підземних металевих споруд, який складається з труби, виробленої з вуглецевої сталі, кабельного виводу, коксової засипки, труба уздовж поверхні по висоті має наскрізні отвори, а нижній торець труби зсередини герметизується, наприклад, бетоном. Технічні служби в процесі експлуатації станції катодного захисту періодично в середині анодної труби вливають воду. По мірі зниження рівня ґрунтових вод вода, що зберігається у трубі, поступово через отвори у трубі просочується в об'єм ґрунту і оточує поверхню анодної труби по всій довжині. У результаті утворюється водний електроліт, наявність якого обумовлює збільшення носіїв заряду - іонів в системі анод - ґрунт, що зменшує електричний опір і полегшує протікання електричного струму. Це веде до інтенсифікації роботи анодного заземлювача, шляхом пришвидшення корозійних процесів на ньому, в результаті чого активно та надійно захищається підземна металева споруда від корозії.

Широкомасштабне впровадження у промисловості анодного вузла станції катодного захисту від корозії підземних металевих споруд, відповідно до заявленої корисної моделі, забезпечить досягнення технічного результату, що підтверджується наступними відомостями.

Приклад 1. Дослідженню піддавали катодний захист від корозії металевого газопроводу $D_v=273$ mm зі сталі марки ст20. Трубопровід експлуатувався протягом 51 рік для транспортування природного газу під середнім тиском 30 кгс/см². Анодні заземлювачі довжиною 20 метрів, що закладалися вертикально, були виготовлені зі сталевих труб $D_v=159$ mm, термін експлуатації яких складав більше 20 років. Навколо анода розміщували коксову засипку. Вимірювали зміни електричних опорів ґрунту $R_{гр}$ та системи анод - ґрунт $R_{а-гр}$ до та після заливання в анод води. Вимір електричного опору проводився приладом Ф4103-М1. Результати зведені в таблицю 1.

Таблиця 1

Дата, характеристика дії в часі	25.11.2015 р., зразу після закладення анода		20.02.2016 р., через деякий час		03.10.2016 р., до/після заливання водою		18.10.16 р., 2 тижні після заливання водою	
	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом
Анод № 1	40	35	50	31	54/48	31/29	26	24

5 Приклад 2. Повторювали Приклад 1, але в анодній трубі робили наскрізні отвори діаметром 10-20 мм, відстань між центрами отворів по довжині складала 500-900 мм, в поперечній площині кут між центрами сусідніх центрів отворів знаходився в інтервалі 15°-45°, а нижній торець її в середині герметизувався бетоном. Результати дослідження трьох анодних заземлювачів зведені в таблицю 2.

Таблиця 2

Дата, характеристика дії в часі	20.04.2017 р., зразу після закладення анода		16.08.2017 р., через деякий час		05.09.2017 р., до/після заливання водою		13.09.17 р., 2 тижні після заливання водою	
	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом	R _{гр} , Ом	R _{а-гр} , Ом
Анод № 2	19	-	30	35	32/-	36/20	18	6
Анод № 3	19	-	32	30	33/-	50/26	18	4
Анод № 4	19	-	31	35	32/-	35/26	18	4

10 Порівняльні дослідження електричних опорів ґрунту та системи анод - ґрунт показали ефективність застосування для станції катодного захисту від корозії металевих газопроводу саме анодної труби з наскрізними отворами, так як в цьому випадку спостерігається істотне зменшення електричного опору в системі анод - ґрунт.

15 При застосуванні труби з наскрізними отворами як анод у вузлі станції катодного захисту від корозії підземних металевих споруд суттєво збільшить їх ресурс експлуатації без додаткових затрат. Виробництво та експлуатація анодної труби з наскрізними отворами не мають потреби в великих виробничих затратах і можуть бути швидко реалізовані у промисловому масштабі. Такий анодний вузол станції катодного захисту від корозії, наприклад, для нафтогазової промисловості становить великий інтерес.

20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Анодний вузол станції катодного захисту від корозії підземних металевих споруд, який складається з труби, виробленої з вуглецевої сталі, кабельного виводу, коксової засипки, який **відрізняється** тим, що труба уздовж поверхні по висоті має наскрізні отвори, а її нижній торець всередині загерметизований.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601