

Корисна модель відноситься до експлуатації промислових трубопроводів, призначених для транспортування газоподібних і рідких середовищ, а також у системах гідро- та пневмотранспорту мінеральних часток різної густини і абразивності. Корисна модель може використовуватися при поточних і аварійних ремонтах трубопроводів для ізоляції наскрізних отворів, які виникають при їхній експлуатації в плінні тривалого періоду часу через кородуючий агресивний вплив середовищ, що транспортуються, або через їх значну абразивність. Особливо доцільне використання корисної моделі при ремонті трубопроводів, призначених для транспортування агресивних промислових вод у системах технологічного водопостачання або при транспортуванні пульпи.

Відомий пристрій для ізоляції наскрізного отвору в стінці трубопроводу, який представляє собою зварювальний газовий або електричний апарат, що дозволяє формувати розплавлене металеве тіло в отворі, що ізолюється. Після отвердіння металевого тіла забезпечується повна герметизація отвору за рахунок дифузійних процесів розплавленого металу електрода і металевою поверхнею трубопроводу [Справочник сварщика. МАШГИЗ, М., 1962р.].

Недоліком відомого пристрою є те, що його застосування можливо для ремонту тільки металевих трубопроводів. Крім того, заповнення розплавом металу отвору можливо тільки при відсутності тиску усередині трубопроводу при транспортуванні рідких або газоподібних середовищ. Це ускладнює ремонтні роботи, так, як вимагає припинення транспортування газу, рідини або пульпи, а значить і припинення технологічного циклу, зв'язаного з експлуатацією трубопроводу.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним, як прототип, є пристрій для ізоляції наскрізного отвору в стінці трубопроводу, що включає С-образний хомут з фіксуючим пристосуванням на кінцях, а також ізолюючу пластину із пружно-податливого матеріалу, розміщену на внутрішній частині хомута [С.С. Іванчиков "Справочник домашнего мастера", изд. "Донбас", 1985г., стр.192].

Недоліком відомого пристрою є те, що хомут виконують заданою довжиною стосовно діаметра ремонтного трубопроводу. Це зменшує оперативність при виконанні аварійних робіт і збільшує технологічні втрати, які збільшують собівартість виробленої продукції.

Фіксуюче пристосування пристрою виконують у вигляді наскрізних отворів, через які просмикнутий стяжний болт.

Така конструкція фіксуючого пристосування обмежує можливість регулювання ізолюючого зусилля і вимагає значних втрат часу на ізоляцію наскрізного отвору, що позначається на оперативності виконання ремонтно-відбудовчих робіт.

Завданням корисної моделі є вдосконалення конструкції пристрою для ізоляції наскрізного отвору в стінці трубопроводу за рахунок змінюваного діаметра хомута і виконання фіксуючого пристосування з ексцентриковим валом, обертання якого на заданий кут забезпечує необхідне зусилля герметизації отвору. Крім того вирішення завдання здійснюється за рахунок того, ізолююча пластина знаходиться у кінематичному зв'язку із хомутом за рахунок використання порожніх напрямних, крізь які просмикнуті охоплювальні елементи.

Це дозволяє забезпечити універсальність використання пристрою в широкому діапазоні діаметрів трубопроводів, забезпечити високу швидкість ізоляції наскрізних отворів і додати необхідне зусилля в системі: поверхня хомута - ізолююча пластина - поверхня трубопроводу, а також підвищити продуктивність праці при ліквідації аварійних ушкоджень технологічних трубопроводів. Використання пристрою дозволяє виконувати ізоляцію наскрізних отворів навіть у випадку коли у трубопроводі не припинена подача рідини під тиском.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що пристрій для ізоляції наскрізного отвору в стінці трубопроводу, що включає С-образний хомут з фіксуючим пристосуванням на кінцях, а також ізолюючу пластину, розміщену на внутрішній частині хомута.

Відповідно до корисної моделі, С-образний хомут виконаний із не менш двох охоплювальних елементів з листового металу або троса, які просмикнуті крізь порожнини трубчатих напрямних, що закріплені до ізолюючої пластини. Фіксуюче пристосування виконане у вигляді двох трубчастих муфт із внутрішньою різьбою, виконаних з можливістю обертання навколо поздовжньої осі. Одна муфта рухливо з'єднана з кінцевою частиною хомута і рухливою сергою з наскрізним отвором, а інша муфта рухомо з'єднана з кінцевою частиною хомута і нерухомою вилкоподібною сергою із двома наскрізними отворами. Через наскрізні отвори рухомої і нерухомої серги просмикнутий ексцентриковий вал, що має дві паралельні осі обертання, які зміщені друг щодо друга. Одна вісь обертання по крайових частинах ексцентрикового вала збігається з віссю наскрізних отворів вилкоподібного елемента нерухомої серги. Інша вісь обертання ексцентрикового вала, у його середній частині, збігається з віссю наскрізного отвору у рухомій серзі. Ексцентриковий вал постачений ребристим стрижнем для зв'язку із приводним важелем.

Заявлений пристрій ілюструється схемами, де на Фіг.1 показаний загальний вид хомута із приводним важелем; на Фіг.2 - вузол А Фіг.1, що представляє собою частину хомута з фіксуючим пристосуванням; на Фіг.3 - вузол Б Фіг.1, що представляє собою частину хомута з ізолюючою пластиною; на Фіг.4 - вид фіксуючих пристосувань охоплювальних елементів з ексцентриковими валами; на Фіг.5 - вид зверху на ізолюючу пластину; на Фіг.6 - ексцентриковий вал; на Фіг.7 - вид В Фіг.1 з боку фіксуючих пристосувань із ексцентриковими валами при варіанті пристрою, призначеного для ізоляції великих наскрізних отворів.

Заявлений пристрій для ізоляції наскрізного отвору в стінці трубопроводу містить у собі С-образний хомут, який складається із не менш двох охоплювальних елементів 1, що виконані із листового металу або троса з фіксуючими пристосуваннями, а також ізолюючої пластини 2, яка розміщена на внутрішній частині хомута 1. Кожний охоплюючий елемент 1 постачений фіксуючим пристосуванням, що являє собою дві трубчасті муфти 3, 4 із внутрішньою різьбою з трубчастою муфтою за допомогою різьбового сполучення зв'язане тіло рухомої і нерухомої серги 5, 6. Тіло рухомої серги 5 з вільного кінця виконано плоским і має наскрізний отвір. Тіло нерухомої серги 6 з вільного кінця виконано вилкоподібним має два наскрізних отвори.

Трубчасті муфти 3, 4 виконані з можливістю обертання навколо поздовжньої осі і рухомо з'єднані з кінцевими частинами хомута.

Через наскрізні отвори рухомої 5 і нерухомої 6 серги просмикнутий ексцентриковий вал 1, постачений ребристим стрижнем 8 для розміщення приводного важеля 9.

У робочому положенні хомут охоплює тіло циліндричної труби (трубопроводу) 10 у місці розташування наскрізного отвору. Наскрізний отвір ізолюється пластиною 2 із жорсткого матеріалу, наприклад, листового металу і пружно-податливого матеріалу, наприклад, резини. Встановлення ізолюючої пластини 2 на місце ізоляції наскрізного отвору, фіксація її положення, і попередження передчасного зсуву, здійснюється за допомогою трубчатих напрямних 11, які закріплені до пластини. Крізь порожнину кожної напрямної 11 просмикнутий один із охоплювальних елементів 1 хомута.

Пристрій реалізується в такий спосіб.

При виявленні наскрізного отвору у трубопроводі 10 визначається його діаметр і діаметр охоплювальних елементів 1 хомута, що охоплює трубопровід 10 з урахуванням загальної товщини ізолюючої пластини 2. Після визначення необхідного типорозміру пристрою для ізоляції наскрізного отвору, охоплювальними елементами 1 охоплюють трубопровід 10. Поздовжня вісь хомута повинна бути співвісно сполучена з наскрізним отвором у трубопроводі 10. Для рівномірного розподілу ізолюючого навантаження, створюваного пристроєм, фіксуючий пристрій встановлюють на трубопроводі із протилежної сторони стосовно наскрізного отвору. Із внутрішньої сторони охоплювальних елементів 1 хомута над наскрізним отвором розташовують двошарову ізолюючу пластину 2 із жорсткого матеріалу, наприклад, із сталі і пружно-податливого матеріалу, наприклад, із гуми, полімеру або композита. Вибір матеріалу визначається по його міцносних і пружних характеристиках залежно від діаметра наскрізного отвору, експлуатаційного тиску в трубопроводі і фізико-механічних властивостей матеріалу, що транспортується.

У вихідному положенні кінці охоплювальних елементів 1 рухливо з'єднані із трубчастими муфтами 3, 4. Особливістю виконання муфт 3, 4 є те, що їхня осьова порожнина постачена різьбою і посадковим місцем для розміщення рухомої втулки кінцевої частини охоплювальних елементів 1. Така конструкція муфт 3, 4 дозволяє при обертанні їх навколо поздовжньої осі здійснювати натяг охоплювальних елементів 1 без закручування їх кінцевих частин.

У різьбову частину однієї муфти 3 укручують рухому сергу 5. Рухома серга 5 являє собою стрижневий елемент із різьбою, одна сторона якого виконана плоскою і постачена наскрізним отвором.

У різьбову частину іншої муфти 4 укручують нерухому сергу 6. Нерухома серга 6 являє собою стрижневий елемент із різьбою, одна сторона якого виконана у вигляді вилкоподібного елемента із двома наскрізними отворами.

У робочому положенні, після розміщення ізолюючої пластини 2 під охоплювальними елементами 1 хомута над наскрізним отвором трубопроводу 10, отвори рухомої і нерухомої серги 5, 6 співвісно сполучають. При цьому плоска частина рухомої серги 5 розташовується усередині вилкоподібного елемента нерухомої серги 6.

У сполучені отвори поміщають ексцентриковий вал 7. Особливістю конструкції ексцентрикового вала є те, що він має дві паралельні осі обертання, що зміщені друг відносно друга. Одна вісь обертання по крайових частинах ексцентрикового вала 7 збігається з віссю наскрізних отворів вилкоподібного елемента нерухомої серги 6, а інша вісь обертання в середній частині ексцентрикового вала 7 збігається з віссю наскрізного отвору в рухомій серзі 5.

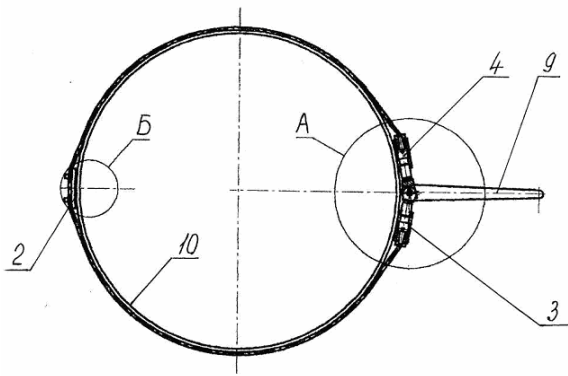
Після розміщення ексцентрикового вала 7, здійснюють попереднє натягування кожного охоплювального елемента 1 обертанням муфт 3, 4. Потім ізолююча пластина 2 насувається по охоплювальним елементам 1 за допомогою напрямних 11 на наскрізний отвір. Обертання муфт 3, 4 здійснюється до початку деформації пружно-податливої частини ізолюючої пластини 2. Остаточну фіксацію хомута виконують поворотом приводного важеля 9, що повертає ексцентриковий вал 7 за допомогою ребристого стрижня 8. При обертанні ексцентрикового вала 7 відбувається переміщення рухливої серги 5 щодо нерухливої. Рухлива серга 5 захоплює за собою кінцеву частину охоплювальних елементів 1, забезпечуючи при цьому необхідний ступінь його натягу.

Після ізоляції наскрізного отвору приводний важіль 9 роз'єднують із ребристим стрижнем 8 ексцентрикового вала 7.

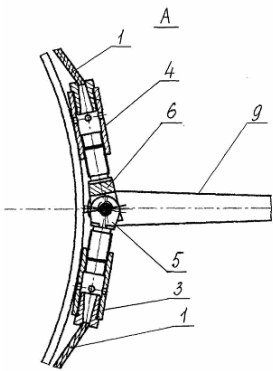
При необхідності демонтажу пристрою, приводний важіль 9 з'єднують із ребристим стрижнем 8 і його зворотним поворотом повертають ексцентриковий вал 7. При цьому послабляють натяг охоплювальних елементів 1 і витягають ексцентриковий вал 7. Після витягання ексцентрикового вала 7 пристрій повністю демонтується і є придатним для наступного використання.

Залежно від діаметра наскрізного отвору може застосовуватися пристрій, що складається з декількох охоплювальних елементів і відповідно фіксуючих пристосувань.

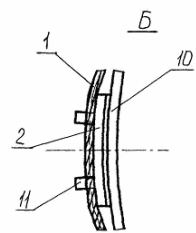
Дослідно-промислові випробування показали високі експлуатаційні якості пристрою. Заявлена конструкція дозволяє забезпечити ізоляцію отворів у широкому діапазоні їхніх геометричних розмірів. Після демонтажу пристрій може бути використаний повторно без обмеження кількості експлуатаційних циклів.



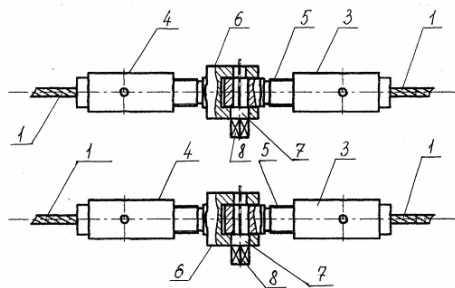
Фиг. 1



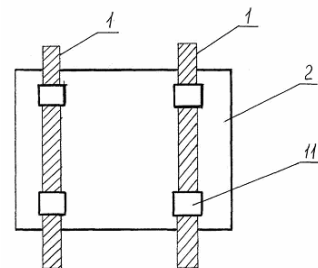
Фиг. 2



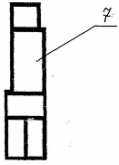
Фиг. 3



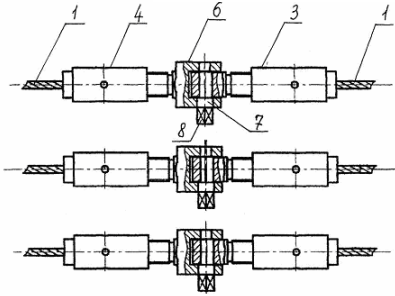
Фиг. 4



Фиг. 5



Фир. 6



Фир. 7