



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14373 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F16L 21/00  
F16L 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) З'ЄДНАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ

1

(21) u200510679  
(22) 11.11.2005  
(24) 15.05.2006  
(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.  
(72) Рябошапка Віктор Григорович  
(73) Рябошапка Віктор Григорович  
(57) З'єднання трубопроводів, що містить муфту, яка охоплює кінці трубопроводів, ущільнювальні та затискні елементи, стягну деталь, яке **відрізня-**

2

**ється** тим, що в торці муфти розташована проміжна втулка з внутрішніми і зовнішніми кільцевими пазами, в яких розміщують ущільнювальні елементи, виконані у вигляді еластичних кілець, наприклад, з модифікованої гуми, затискні елементи виконані у вигляді конусних півкілець і взаємодіють з проміжною втулкою, а внутрішня поверхня стяжної деталі виконана конусною.

Корисна модель належить до галузі машинобудування та може бути використана на підприємствах нафтопереробної, газової, хімічної та інших галузей промисловості.

Основними недоліками відомих з'єднань трубопроводів є жорстка нерозбірна фіксація з'єднувального та ущільнювального елемента на кінцях труб. Це значно підвищує вимоги до точності вимірювання, проектування, виготовлення та ускладнює процеси збирання і ремонту, так як обмежується здатність осової або радіальної компенсації різних погіршень.

Відоме з'єднання трубопроводів ["Соединение трубопроводов", Справочник, М. Издательство стандартов, 1988, т.1, стр. 268-277], яке містить штуцер, ніпель, ущільнювальний елемент та стягну гайку. Недоліком даного рішення є низька експлуатаційна надійність з'єднання. Це обумовлено тим, що для герметизації використовується металевий ущільнювальний елемент, який часто руйнується, а для затягування стяжної гайки необхідне прикладання великих зусиль.

Відоме також з'єднання трубопроводів, яке містить штуцер, стягну гайку, ущільнювальне кільце, яке передньою кромкою врізається в трубу [А.с. СРСР №1634931, МПК<sup>5</sup> F16L19/08, опубл. 15.03.1991 р.].

Недоліком даного рішення є складність і трудомісткість монтажу з'єднання, особливо у разі виконання з'єднання товстостінних трубопроводів. Крім того, експлуатаційна ненадійність з'єднання обумовлено жорсткою фіксацією ущільнювального кільця на штуцері.

Найбільш близькою за технічною сутністю і сукупністю істотних ознак до технічного рішення, що заявляється, є пристрій для з'єднання труб з гладкими циліндричними кінцями, який обраний за прототип [А.с. СРСР №1218233, МПК<sup>4</sup> F16L21/00, опубл. 15.03.1986р.].

Пристрій містить муфту, яка охоплює кінці трубопроводів з центруючим ущільненням, та ущільнювальні елементи у вигляді манжет, які при деформації заповнюють об'єм між трубою і муфтою. Крім того, у пристрої знаходяться гайки, затискні елементи у вигляді конусних опірно-розпірних кілець, антифрикційні шайби.

Недоліком прототипу є складність і трудомісткість монтажу з'єднання.

Недолік обумовлено тим, що під час затягування стяжної гайки утворюється велика радіальна жорсткість ущільнювальних манжет. Це призводить до збільшення аксіальних зусиль, ускладнення процесу неодноразового збирання, розбирання та ремонту з'єднання.

Наступним недоліком є обмежена галузь використання, зокрема для трубопроводів з широким діапазоном тиску, температур, а також в агресивному середовищі, через нерівномірності затягування, агресивності середовища не забезпечується достатня надійність при тривалій експлуатації з'єднання.

Наступним недоліком є недовговічність, а при зношуванні елементів з'єднання необхідні додаткові матеріальні затрати.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого з'єднання трубопроводів, яке за

(19) UA (11) 14373 (13) U

рахунок конструктивних особливостей дозволило би знизити трудомісткість і спрощення монтажу при забезпеченні експлуатаційної надійності з'єднання трубопроводів та розширити можливість його використання.

Поставлена задача вирішується тим, що з'єднання трубопроводів, яке містить муфту, що охоплює кінці трубопроводів, ущільнювальні та затискні елементи, стяжку деталь, відповідно до корисної моделі в торці муфти розташована проміжна втулка з внутрішніми і зовнішніми кільцевими пазами, в яких розміщують ущільнювальні елементи, виконані у вигляді еластичних кілець, наприклад, з модифікованої гуми, затискні елементи виконані у вигляді конусних півкілець і взаємодіють з проміжною втулкою, а внутрішня поверхня стяжної деталі виконана конусною.

Істотною відмінністю технічного рішення, що заявляється, є те, що з'єднання трубопроводів спрощується м'яким затиском і ущільнюванням, яке значно полегшує осьову і радіальну підгонку з'єднаних елементів.

При з'єднанні трубопроводів еластичне ущільнювальне кільце, яке розміщене в зовнішньому пазу проміжної втулки, взаємодіє з корпусом муфти, деформується, ущільнює зазор з муфтою, а у внутрішньому пазу проміжної втулки взаємодіє з трубою, деформується, при цьому ущільнюється зазор з трубою. Наявність пазів в проміжній втулці дозволяє здійснити спрямовану деформацію кромки ущільнювального кільця в пазах втулки і виконання попереднього обтиснення ущільнювального кільця. Герметичність з'єднання забезпечується не в результаті врізання кромкою ущільнювального кільця в поверхню труби, або в поверхню муфти, а в результаті спрямованої деформації кромки ущільнювального кільця в поверхню проміжної втулки.

Крім того, забезпечується висока ступінь герметичності, яка обумовлена запасом пружної енергії ущільнювального кільця, виконаного з модифікованої гуми.

Для трубопроводів з високим тиском надійність ущільнювання регулюється кількістю ущільнювальних кілець в пазах проміжної втулки.

Матеріал ущільнювального кільця вибирається таким чином, щоб забезпечити герметичність з'єднання за умов високого тиску і температури робочого середовища трубопроводів. В якості матеріалу може бути використана гума в трубопроводах з температурою від  $-60^{\circ}$  до  $+200^{\circ}\text{C}$  і тиском 10-50МПа.

Наприклад, азотована гума (NBR), з якої виготовляються ущільнювальні кільця, особливо підходить для трубопроводів з нафтою, дизельним або рідким паливом.

Ущільнювальні кільця з фторованої гуми (VITON/FPM) дозволяє використовувати в трубопроводах озон, кислоти, рідке паливо, яке містить метан, хімікалії.

Ущільнювальні кільця з етилпропіленованої гуми (EPDM) хімічно міцні і добре підходять в середовищах з незгоряємими гідролітичними рідинами. А азотована гума (Q, MQ, MVQ), з якої виготовляються ущільнювальні кільця, підходить для трубопроводів з водою при температурі  $100^{\circ}\text{C}$ ,

моторних масел, гальмівних і негорючих рідин.

Оснащення трубопроводів затискними елементами у вигляді конусних півкілець, які надіваються на труби і притискуються до проміжної втулки і конусної стяжної деталі, які можуть бути виконані у вигляді гайки або фланця, дозволяє здійснити надійну фіксацію труби відносно муфти. Виконання внутрішньої поверхні затискного півкілця, а також стяжної гайки або фланця у вигляді конусів підвищує ступінь ущільнення з'єднання, забезпечує прикладання менших зусиль. Це обумовлено поступовим зростанням зусилля, кращим обжиманням, що призводить до більш надійного з'єднання.

Використання проміжної втулки при з'єднанні трубопроводів дозволяє застосовувати труби різноманітних діаметрів, що підвищує універсальність розробки.

Надійність фіксації труби відносно муфти забезпечується підбором відповідного розміру затискних півкілець, що надають розрахункову силу стиснення.

Затискні півкілця можуть бути виконані з прямим, косим, V-образним або іншими видами роз'ємів з зазором, який необхідний для надійного обжимання труби. Причому, з косими, V-подібними роз'ємами використовуються затискні півкілця для з'єднання гнучких трубопроводів. Це дозволяє підвищити універсальність з'єднання.

Проміжна втулка може бути виконана з зовнішнім або з внутрішнім фланцем. У разі виконання її з внутрішнім фланцем монтаж і демонтаж труби може бути здійснено легко без витягування сусідніх елементів. Виконання з зовнішнім фланцем фіксує проміжну втулку на кінці муфти. При виконанні проміжної втулки з зовнішнім і з внутрішнім фланцем обмежує глибину заходження труби у втулку.

Завдяки даному рішення при механічному або хімічному пошкодженні кільцевого паза замінюється тільки недорога проміжна втулка, а не матеріалоємка муфта, або інший елемент трубопроводної арматури, як у відомих технічних рішень.

При необхідності демонтажу розробка дозволяє швидко замінювати недорогі ущільнювальні кільця і затискні елементи, за рахунок чого підвищується довговічність з'єднання трубопроводів. Крім того, монтаж та демонтаж трубопроводів в польових умовах, зручність і компактність при транспортуванні, зберіганні в розібраному стані підвищує експлуатаційні характеристики з'єднання.

Корисна модель пояснюється наступними кресленнями:

Фіг.1 - з'єднання трубопроводів, Фіг.2 - склад елементів з'єднання трубопроводів.

З'єднання трубопроводів містить муфту 1, яка охоплює кінці трубопроводів 2 і 3, конусну стяжку деталь, в якості якої може бути використана конусна стяжна гайка 4 або конусний стяжний фланець 5. В торець сполучного отвору муфти 1 вставляють проміжну втулку 6, що має внутрішні і зовнішні кільцеві пази. В пазах розміщують ущільнювальні кільця 7. На трубу 2 надівають конусні затискні півкілця 8 та конусну стяжку деталь.

З'єднання трубопроводів працює таким чином.

В сполучний отвір встановлюють трубу 2. При

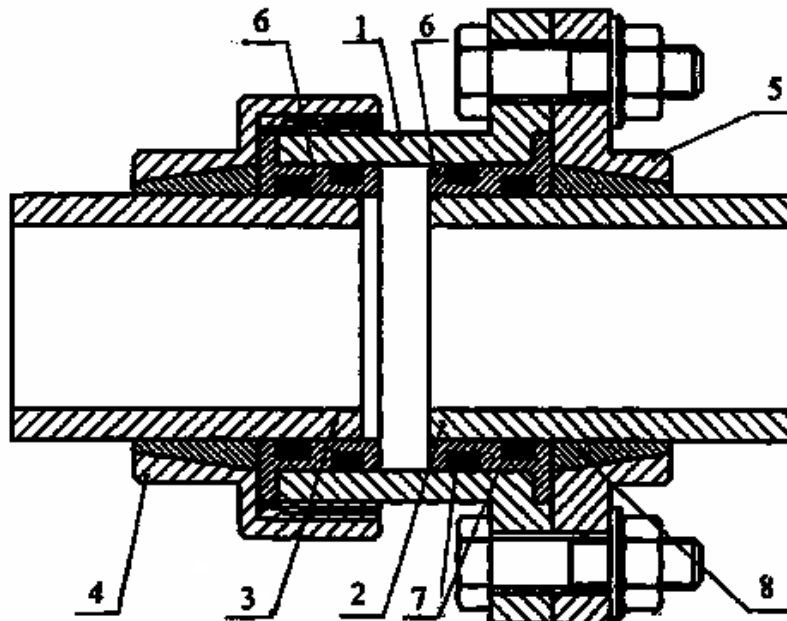
цьому ущільнювальне кільце 7 в зовнішньому пазу проміжної втулки 6 взаємодіє з корпусом муфти 1, а у внутрішньому пазу - з трубою 2. Підтисування ущільнювальних кілець здійснюють за допомогою конусної стяжної деталі і затискних півкільць 8 з зусиллям, необхідним для ущільнення зазору з корпусом муфти, або з трубою. Фіксацію труби 2 відповідно муфти 1 здійснюють за допомогою конусних затискних півкільць 8, які взаємодіють з проміжною втулкою 6, та конусної стяжної деталі. Конічна ділянка своєю внутрішньої поверхнею конусної деталі взаємодіє з конічною ділянкою за-

тискного півкільця 8.

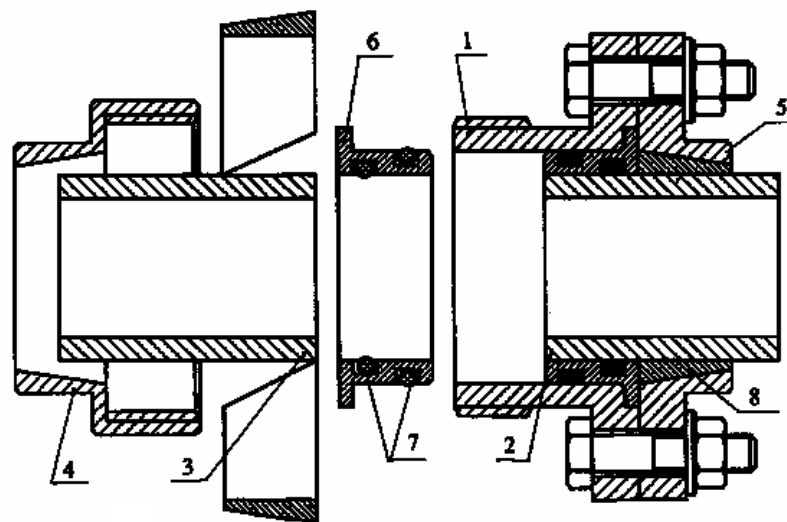
Демонтаж з'єднання трубопроводів проводиться в зворотному порядку.

Таким чином, технічне рішення, що заявляється, дозволяє знизити трудомісткість і спрощення монтажу, забезпечити високу експлуатаційну надійності з'єднання трубопроводів та розширити можливість його використання.

Заявлене технічне рішення може бути здійснено за допомогою відомих засобів виробництва з використанням існуючих технологій.



Фіг. 1



Фіг. 2