



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43274 (13) A

(51) 7 F16K5/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КУЛЬОВИЙ КРАН

(21) 2001053536

(22) 25.05.2001

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Андрухів Ярослав Йосипович, Воробель Василь Йосипович, Пасека Теодор Ярославович

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "МЕХАНІК", UA

(57) 1. Кульовий кран, який включає корпус з вхідним і вихідним патрубками, в якому розміщені поворотний кульовий затвор, що з'єднаний з шпинделем, і сідла з ущільнюючими кільцями, які встановлені з можливістю взаємодії із поверхнею затвора, який відрізняється тим, що затвор зв'язаний з шпинделем через кулачкову муфту, і сідла

додатково обладнані фторопластовими манжетами, при цьому сідло, встановлене з боку вихідного патрубка, має змогу здійснювати зворотно-поступальний рух у вертикальній площині, і сідло, встановлене з боку вхідного патрубка, має змогу здійснювати зворотно-поступальний рух у горизонтальній площині корпусу.

2. Кульовий кран за п. 1, який відрізняється тим, що сідло, котре має змогу здійснювати зворотно-поступальний рух у вертикальній площині, виконане по зовнішньому діаметру на 4-5 мм меншим від внутрішнього діаметра посадочного гнізда корпусу, і сідло, котре має змогу здійснювати зворотно-поступальний рух у горизонтальній площині, обладнане двома тарілчастими пружинними шайбами.

Винахід відноситься до трубопровідної арматури, зокрема, до кульових кранів, які можуть бути використані в машинобудівництві для газової, нафтової, хімічної промисловості і інших галузях народного господарства.

Відомі два основних типи кульових кранів: крани з поворотним затвором ("плаваючою" пробкою) і крани з рухомими кільцями ("плаваючими" кільцями). Кульовий кран в корпусі якого встановлений поворотний кульовий затвор, пластмасові або металеві ущільнюючі кільця, накидна гайка, гумові і ущільнюючі кільця і кришка належить до кранів з поворотним затвором. Кран в корпусі якого встановлений затвор, який закріплений на підшипниках, рухомі ущільнюючі кільця, цапура і кришки належить до кранів з рухомими кільцями. Причому кульовий кран з рухомими кільцями відрізняється один від іншого конструктивним виконанням вузла підтискування ущільнюючих кілець до кульовою затвора (Коделевський Ю.М. Современные конструкции трубопроводной арматуры для нефтяных и газовых скважин. Справочное пособие. - М.: Недра, 1976. - С. 142-144).

Хоча відомі кульові крани принципово за роботою суттєво не відрізняються один від іншого, проте, у кранів з поворотним кульовим затвором питомий тиск розподілений як на ущільнюючі кільця, так і на затяжку кришки. Внаслідок чого, кульовий затвор може рухатися - вільно переміщаючися відносно шпинделя, що зумовлює "плавання" затвора при перепадах тиску. При цьому затвор

прилягає: до ущільнюючого кільця з сторони меншого тиску. А у кранів з рухомими кільцями питомий тиск, який сприймає кульовий затвор, передається на ущільнюючі кільця і на підшипники. Наявність останніх зумовлює складність конструкції виготовлення виробу через наявність підшипникового вузла та складність вузла підтискування ущільнюючих кілець. Отож, така конструктивна відмінність зумовлює примінення кранів з поворотним затвором в основному для арматури з великим проходом і високим тиском середовища, а крани з рухомими ущільнюючими кільцями - у всіх випадках, тобто незалежно від проходу чи тиску, але з врахуванням конструктивного виконання вузла притискування ущільнюючих кілець (чи механічного, чи пневматичного, чи гідравлічного).

Найбільш близьким до винаходу, за технічною суттю є кульовий кран, який включає корпус з вхідним і вихідним патрубками, в якому розміщені поворотний кульовий затвор, що зв'язаний з шпинделем, і сідла з ущільнюючими кільцями, які встановлені з можливістю взаємодії із поверхнею затвора. При цьому, затвор зв'язаний з шпинделем через цапуру, яка має підшипник, і сідла обладнані пружинами та розбірним дистанційним кільцем з фіксуючим елементом і опорним кільцем, які розміщені між кожним сідлом і пружинами (А. с. СССР № 1288418, F16K5/20, Бюл. № 5, 1987 г.).

Проте даний пристрій відрізняється конструктивною складністю через наявність механічних вузлів притискування сідел у вигляді пружин та дис-

(19) UA (11) 43274 (13) A

танційних і опорних кілець з фіксуючими елементами. Крім того, таке конструктивне виконання кульового крана забезпечує переміщення сідел тільки у горизонтальній площині, а затвора у вертикальній площині, що зумовлює зменшення властивостей: строку служби і герметичність внутрішніх порожнин крана.

В основу винаходу - Кульовий кран - поставлена задача вдосконалення пристрою для перекриття прохідних отворів трубопроводів шляхом конструктивних змін, як за рахунок взаємозв'язку між затвором і шпинделем, так і за рахунок взаємодії затвора із сідлами у внутрішній порожнині крана, що дає можливість забезпечити підвищення експлуатаційних властивостей, виражених у підвищенні герметичності та у збільшенні строку служби клапана.

Поставлена задача винаходу вирішується тим, що в кульовому крані затвор зв'язаний з шпинделем через кулачкову муфту, і сідла додатково обладнані фторопластовими манжетами, при цьому сідло встановлено із сторони вихідного патрубка має змогу здійснювати зворотно-поступовий рух у вертикальній площині, і сідло встановлене із сторони вхідного патрубка має змогу здійснювати зворотно-поступовий рух у горизонтальній площині корпусу.

Крім того, що сідло, котре має змогу здійснювати зворотно-поступовий рух у вертикальній площині, виконане по зовнішньому діаметру на 4-5 мм меншим від внутрішнього діаметра посадочного гнізда корпусу, і сідло, котре має змогу здійснювати зворотно-поступовий рух у горизонтальній площині, обладнане двома тарілчастими пружинними шайбами.

Те, що затвор зв'язаний з шпинделем через кулачкову муфту дає можливість переміщуватися йому не тільки відносно шпинделя, - у вертикальній площині, але одночасно і у горизонтальній площині корпусу. В результаті пропонованому поворотному кульовому затвору надається переміщення як у горизонтальній, так і вертикальній площинах, що збільшує його взаємодію із сідлами, а отже підвищує герметичність внутрішньої порожнини крана. Водночас, підвищенню герметичності сприяє наявність фторопластових манжетів, якими обладнані металеві сідла не залежно від величини тиску та від різниці у перепадах тисків, що виникають при перекритті прохідного отвору в трубопроводі краном, внаслідок поєднання жорсткості металевих сідел і пластичності фторопластових манжетів.

За рахунок того, що сідло, котре встановлене із сторони вихідного патрубка має змогу здійснювати зворотно-поступовий рух у вертикальній площині, зумовлює ковзання стикових поверхней, що сприяє збільшенню взаємодії як сідла з затвором, так і сідла з посадочним гніздом корпусу в якому воно розміщене. Результатом такої взаємодії, котра зумовлює стикування, є підвищення строку служби сідла. Усуваючи виробітку посадочного стику сідла за рахунок точного і плавного прилягання затвора, зменшуємо знос сідла. Причому те, що після прилягання (стикування) затвора до сідла, встановленого на виході, тобто після закриття прохідного отвору, він одночасно ще притискується іншим сідлом, яке встановлене на вході, за до-

помогою двох тарілчастих пружинних шайб, підвищує герметичність порожнин крана, в цілому.

Крім того, саме за рахунок виконання сідла по зовнішньому діаметру меншим на 4-5 мм від внутрішнього діаметру посадочного гнізда, тобто пропонується простий приватний випадок виконання, стало можливим надати змогу сідлу здійснювати зворотно-поступний рух у вертикальній площині в визначених граничних інтервалах. Оптимальні граничні інтервали переміщення сідла були одержані шляхом розрахунків та підтверджені промисловими випробуваннями.

Отож, внаслідок такого комплексного підходу – надання кульовому затвору вільного переміщення у двох площинах, причому надання одному сідлу переміщення у горизонтальній площині, іншому - у вертикальній площині та обладнання сідел пластичним матеріалом, виконана задача винаходу створення вдосконаленого пристрою для перекриття прохідних трубопроводів.

Пропонований пристрій зумовлює надійне перекриття прохідного отвору трубопроводу, яке не залежить від величини прохідного січення і від величини тиску середовища, при цьому забезпечує підвищення експлуатаційних властивостей, виражених у підвищенні герметичності та у збільшенні строку служби крана.

Суть винаходу пояснюється кресленням. На фіг. схематично зображено кульовий кран.

Пристрій складається із корпусу 1 з вхідним і вихідним патрубками 2 і 3, відповідно, в якому розміщені кульовий затвор 4 з циліндричним отвором 5, що з'єднаний з шпинделем 6 через кулачкову муфту 7 і сідла 8 та сідла 9, які оснащені ущільнюючими кільцями 10 і додатково обладнані фторопластовими манжетами 11. При цьому, сідло 8, котре має змогу здійснювати зворотно-поступовий рух у вертикальній площині виконане по зовнішньому діаметру меншим від внутрішнього діаметра гнізда (на фіг. не показано), а сідло 9, котре має змогу здійснювати зворотно-поступний рух у горизонтальній площині, обладнане двома тарілчастими пружинними шайбами 12. Крім того, корпус 1 виконаний із двох частин і з'єднаний шпильками 13.

Пристрій працює таким чином.

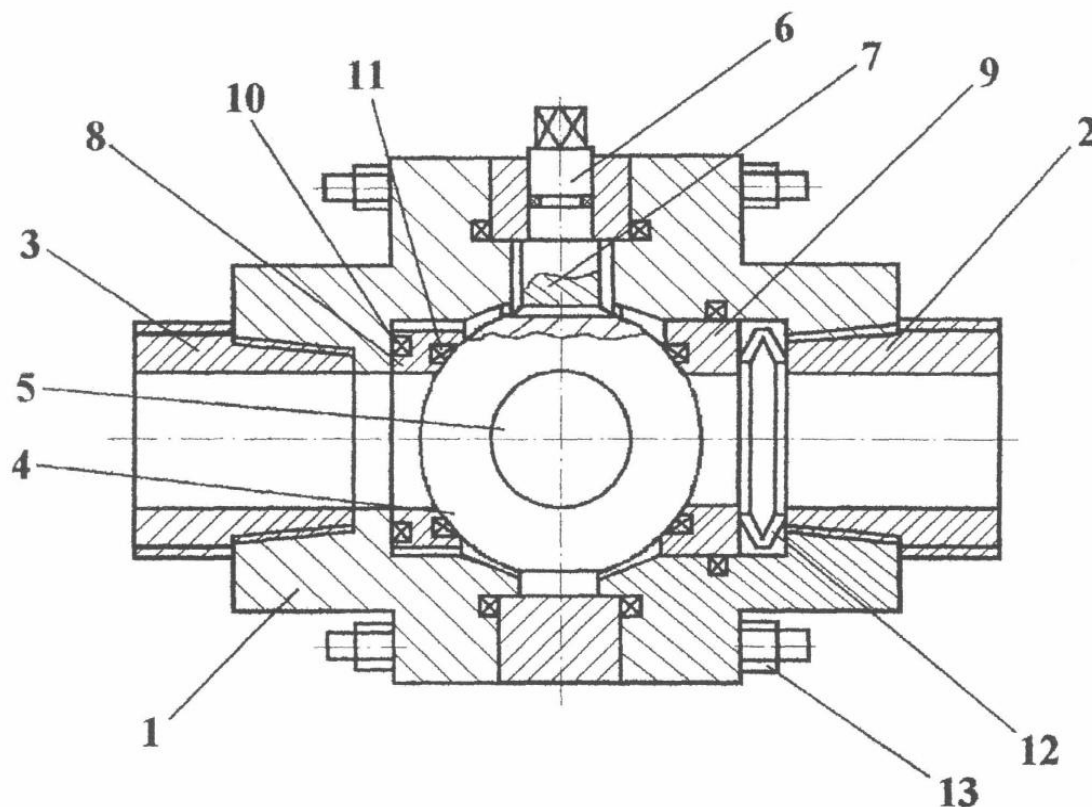
В закритому положенні кульовий затвор 4 своєю сферичною поверхнею розмежує прохід зі сторони вхідного патрубка 2 та вихідного патрубка 3. При цьому циліндричний отвір 5 знаходиться у перпендикулярному положенні як до вхідного патрубка 2 так і до вихідного патрубка 3, що зумовлює перекриття внутрішньої порожнини корпусу 1. Внаслідок перепадів тиску середовища кульовий затвор 4 через ущільнюючі кільця 10 притиснений до сідла 8. Крім того, під дією сили тарілчастих пружинних шайб 12 (по напрямку потоку середовища) кульовий затвор підтиснений сідлом 9. В результаті такої взаємодії, чим більший перепад тиску, тим є більше зусилля на кульовий затвор 4, що збільшує герметичність пристрою в цілому.

При відкритті кульового затвора, після повороту шпинделя 6, він обертається на 90°, а саме за допомогою кулачкової муфти 7 здійснює переміщення. Переміщення кульового затвора 4 зумовлює стиснення тарілчастих шайб 12, відкриває прохід сідел 8 і 9. Циліндричний отвір 5 кульового за-

твору 4 з'єднує порожнини вхідного і вихідного патрубків 2 і 3.

Закриття кульового затвора 4, після повороту шпинделя 6, супроводжується подальшим чи зворотним обертанням на 90° - переміщенням кульового затвора 4. Причому переміщення не обмежене у самовстановленні кульового затвора 4 до сідел 8 і 9 за рахунок того, що кулачкова муфта 7 дає можливість кульовому затвору 4 здійснювати

дещо вільний рух відносно осі як у вертикальній, так і у горизонтальній площині корпусу 1. Водночас і за рахунок того, що сідло 8 має змогу здійснювати зворотно-поступний рух у вертикальній площині, а сідло 9 має змогу здійснювати зворотно-поступний рух у горизонтальній площині, крім того самовстановлення, як і стиковка кульового затвора 4 з сідлами 8 і 9, є прилягаючим через наявність фторопластових манжетів 11.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22