



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15789 (13) U
(51) МПК (2006)
F16K 15/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗВОРОТНИЙ КЛАПАН З РУХОМИМ ДРОСЕЛЕМ

1

2

(21) u200600608

(22) 23.01.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Білецький Ярослав Семенович, Шафарук Микола Дмитрович, Збаранський Василь Анатолійович, Серебряний Григорій Валентинович

(73) Білецький Ярослав Семенович, Шафарук Микола Дмитрович, Збаранський Василь Анатолійович, Серебряний Григорій Валентинович

(57) Зворотний клапан з рухомим дроселем, що скомпонований із циліндричного корпусу, усередині якого розміщене сидло, яке взаємодіє з кульовим затвором, що зв'язаний із обмежником, котрий оснащений периферійними отворами, пружиною

та рухомим елементом, який відрізняється тим, що на торці сидла з боку кульового затвора виконаний паз під гумове кільце, і кульовий затвор безпосередньо зв'язаний з пружиною та жорстко під'єднаний до рухомого елемента у вигляді штока, який встановлений з можливістю зворотно-поступального руху повздовж осі клапана, причому кульовий затвор виготовлений із карболітового матеріалу, пружина оснащена обмежувальною гільзою, яка регулює величину стискування пружини, а шток, встановлений по центру обмежника, є центратором кульового затвора, крім того, шток додатково обладнаний регулюючим вузлом у вигляді шайби і гайки, які розташовані за клапаном.

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, зокрема до зворотних клапанів з жорстким запірним елементом, які використовують для перекриття обсадних колон при закачуванні бурового розчину - робочої рідини у свердловину.

Відомий зворотний клапан, що має роз'ємний циліндричний корпус з прохідним каналом, у середині якого розміщене сидло, яке взаємодіє з кульовим затвором (запірним органом), підпружиненим у напрямку сидла, при цьому сидло оснащено підпружиненою втулкою, яка встановлена у прохідному каналі сидла, що притискується пружиною до кульового затвора. Крім того, у середині корпусу встановлена обойма з напрямними ребрами, яка оснащена гільзою з пружиною, що притискує кульовий затвор до сидла [Патент України №260, UA, F16K15/04, Бюл. №6, 1998р.].

Проте відомий зворотний клапан має обмежене застосування, саме при закачуванні бурового розчину у обсадну колону, через конструктивну складність його виготовлення та трудомісткість при зібранні, яка зумовлена завданням визначеного притискуючого зусилля пружинам із врахуванням швидкості спрацювання клапана при тому чи іншому тиску (інтенсивності насосу). Крім того, конструктивне виконання та технологічна склад-

ність збирання цього типу клапанів є тими чинниками, які зумовлюють підвищення їх собівартості.

Відомий зворотний дросельний клапан типу ЦКЗД для обсадних колон, що складається із сталюого корпусу, чавунного натискного кільця, пакету розрізних шайб, гумової діафрагми, запірного кільця, пластмасового кульового затвора, чавунного обмежника, еластичної мембрани і дроселя [Технологическая оснастка обсадных колон, «Нефтяная промышленность», серия «Строительство скважин». Обзорная информация. Выпуск №4, Москва, 1989г., с.14-15].

Однак, даний клапан має обмежений строк служби (обмежену довговічність), через дещо швидкий вихід із ладу кульового затвора, внаслідок появи на його поверхні мікротріщин, які зумовлюють відколи в результаті ударів кульового затвора (кулі) по поверхні обмежника. Особливо швидкий вихід із ладу кульового затвора проявляється із збільшенням подачі бурового розчину у обсадну колону, тобто, із збільшенням тиску - зменшується надійність клапана.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є зворотний клапан з рухомим дроселем, що скомпонований із циліндричного корпусу у середині якого розміщене сидло, яке взаємодіє з кульовим затвором, що зв'язаний із обмежником,

(19) UA (11) 15789 (13) U

котрий оснащений периферичними отворами, пружиною та рухомим елементом. При цьому кульовий затвор притискується до сідла, яке має діафрагму і набір розрізних шайб, за допомогою рухомого елементу, виготовленого у вигляді втулки, з пластиною, під дією пружини, останні розташовані за клапаном (обмежником) [Технологическая оснастка обсадных колонн, «Нефтяная промышленность», серия «Строительство скважин». Обзорная информация. Выпуск №4, Москва, 1989г., с.42-43].

Але цей клапан теж має обмежений строк служби (обмежену довговічність), через швидкий вихід із ладу кульового затвору, внаслідок появи на його поверхні мікротріщин, що зумовлено ударами кульового затвору (кулі) по поверхні обмежника. Це підтверджується тим, що у процесі експлуатації клапана із збільшенням подачі насосів (із збільшенням тисків) інтенсивність зношення кульового затвору є значно швидшою, яка проявляється у вигляді втрати форми та появи мікротріщин на кулі.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення нового більш вдосконаленого зворотного клапана з рухомим дроселем, придатного для перекриття обсадних колон, шляхом конструктивних змін, котрі надають нову взаємодію кульовому затвору з дросельним вузлом, забезпечити збільшення строку служби (збільшити довговічність) клапана і одночасно, підвищити надійність роботи його герметизуючого вузла.

Поставлена задача вирішується тим, що на торці сідла зі сторони кульового затвору виконаний паз під гумове кільце і кульовий затвор безпосередньо зв'язаний з пружиною та жорстко під'єднаний до рухомого елементу у вигляді штока, який наділений зворотно-поступовим рухом повздовж осі клапана, причому кульовий затвор виготовлений із карболітового матеріалу, пружина оснащена обмежувальною гільзою, яка регулює величину стискування пружини, а шток встановлений по центру обмежника є центратором кульового затвору, крім того, шток додатково обладнаний регулюючим вузлом у вигляді шайби і гайки, які розташовані за клапаном.

За рахунок запропонованого нового виконання зворотного клапана з рухомим дроселем, маємо достатнє рішення для вирішення поставленої задачі. Так, те, що кульовий затвор безпосередньо зв'язаний з пружиною і у той саме час жорстко під'єднаний до штока, наділеного зворотно-поступовим рухом повздовж осі клапана, забезпечується притискування кульового затвору до сідла - пружиною, при цьому кульовий затвор фіксується штоком. Тобто, досягнуто фіксованого переміщення кульового затвору у процесі закриття/відкриття клапана, чим забезпечується збільшення строку служби (довговічності) кульового затвору, а отже клапана, в цілому. Поряд з цим, маємо й підвищення надійності роботи клапана, а наявність гу-

мового кільця, крім того, забезпечує ще кращу герметичність між сідлом і кульовим затвором.

При цьому, виготовлення кульового затвору саме із карболітового матеріалу, що відноситься до полімерів, які мають високу стійкість у агресивному середовищі, до яких належить буровий розчин, і те, що пружина оснащена обмежувальною гільзою, яка регулює величину стискування пружини, тобто переміщення кульового затвору є регульованим, маємо додаткові чинники, котрі сприяють підвищенню надійності роботи клапана. Крім того те, що шток додатково обладнаний регулюючим вузлом у вигляді шайби і гайки, які розташовані за клапаном, досягнуто сприятливих умов влаштування кульового затвору по центру клапана при монтажу, що забезпечує надійне стикування кульового затвору з сідлом, через гумове кільце.

Отже, в результаті запропонованого комплексного вирішення, створено новий більш вдосконалений зворотний клапан з рухомим дроселем, який є придатний для перекриття обсадних колон, має більший строк служби (є більш довговічним) і одночасно, забезпечує підвищення надійності роботи герметизуючого вузла - клапана.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На Фіг. схематично зображений зворотний клапан з рухомим дроселем (повздовжній розріз).

Клапан скомпонований із циліндричного корпусу 1, у середині якого розміщене сідло 2, яке взаємодіє з кульовим затвором 3, що зв'язаний із обмежником 4 з периферичними отворами 5. При цьому, на сідлі (2) виконаний паз 6 під гумове кільце 7, а кульовий затвор (3) безпосередньо зв'язаний з пружиною 8 та жорстко під'єднаний до рухомого елементу у вигляді штока 9, який наділений зворотно-поступовим рухом повздовж осі клапана. Крім того, кульовий затвор (3) виготовлений із карболітового матеріалу (на Фіг. не показано), пружина (8) оснащена обмежувальною гільзою 10, яка регулює допустиму визначену величину стискування пружини, а шток (9), що є центратором, обладнаний регулюючим вузлом у вигляді шайби 11 і гайки 12, які розташовані за клапаном.

Зворотний клапан з рухомим дроселем працює так,

При підвищенні тиску перед клапаном (внаслідок подачі бурового розчину), а саме зі сторони сідла 2, кульовий затвор 3 переміщується до обмежувальної гільзи 10. При цьому, пружина 8 стискується, а буровий розчин обтікаючи кульовий затвор 3 та протікаючи через периферичні отвори 5 поступає до обсадної колони (на Фіг. не показано) - у затрубний простір свердловини. А при пониженому тиску перед клапаном, що зумовлено призупиненням подачі бурового розчину, кульовий затвор 3 під дією пружини 8 переміщується у зворотному напрямку до сідла 2 - здійснюється закриття клапана. Переміщення кульового затвору 3 по центру клапана забезпечується штоком 9.

