



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83833 (13) C2
(51) МПК
E21B 31/113 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЯС ГІДРАВЛІЧНИЙ ЗАКРИТОГО ТИПУ

1

2

(21) а200511939

(22) 12.12.2005

(24) 26.08.2008

(46) 26.08.2008, Бюл.№ 16, 2008 р.

(72) КЛИМЕНКО ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ТОКАРЕВ ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, UA, ЛАСТОВКА
ВІКТОР ГРИГОРОВИЧ, UA, РОЙ МИКОЛА МИКО-
ЛАЙОВИЧ, UA, ЛАСТОВКА ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ,
UA

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗ-
ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ, UA

(56) SU 432276, 15.06.1974

UA 67449 A, 15.06.2004

SU 1836540 A3, 23.08.1993

SU 1620605 A1, 15.01.1991

SU 655812, 05.04.1979

RU 2145659 C1, 20.02.2000

US 5803182, 08.09.1998

GB 1525537, 20.09.1978

(57) Яс гідравлічний закритого типу, який включає рухомий силовий порожнистий шток з муфтою,

гідравлічну камеру, гальмуючий елемент, який відрізняється тим, що рухомий силовий порожнистий шток в нижній частині оснащений поршнем і жорстко з'єднаний з додатковим порожнистим штоком з поршнем в нижній частині, які утворюють герметичну гідравлічну камеру, додатково містить перехідник, в якому виконані центральний осьовий отвір і периферійні наскрізні канали, причому, через центральний осьовий отвір пропущений додатковий порожнистий шток, середня частина якого має більший діаметр і оснащена ущільнюючими елементами, який рухомо взаємодіє із звуженою внутрішньою поверхнею центрального осьового отвору перехідника, а у його периферійних наскрізних каналах встановлені регульований робочий клапан і перепускний зворотний клапан, а гальмуючий елемент складається із регульованого робочого клапана в поєднанні з порожнистим штоком та поршнем.

Винахід відноситься до галузі випробування та дослідження свердловин і може бути використаний для зняття пакера з місця його встановлення в випадках значного затікання гумового ущільнючого елемента під опору пакера і його прихвату або в випадках значних затяжок опорного хвостовика, які можуть виникнути в складних геолого-технологічних умовах чи у випадку тривалого стояння випробувального інструменту на вибої свердловини.

Відомий яс гідравлічний закритого типу (далі ЯГЗ) [Справочник по испытанию скважин, авторы М.Л Карнаузов, Н.Ф.Рязанцев М., Надра, 1984, с.90-91], який включає замкнену, герметичну, заповнену маслом гідравлічну камеру, в якій розташований поршень з кільцевим каналом і встановленими в них стержнями, які утворюють щільний лабиринтовий капілярний канал, порожнистий шток, гальмуючий елемент. При передачі розтягуючих зусиль під час ліквідації прихватів опірною хвостовика чи пакера масло повільно перетікає з під поршня в надпоршневий простір по лабиринто-

вій кільцевій щілині в поршні, забезпечуючи зусилля розтягування бурильної колони до максимально допустимого навантаження, після якого спрацьовує яс. Це технічне рішення прийнято за прототип.

Основним недоліком цієї конструкції являється те, що швидкість переміщення поршня, від якої залежить сила удару яса, в значній мірі залежить від температури в свердловині, яка негативно впливає на густину масла, прискорюючи пересування поршня, що зменшує зусилля на розтяг колони і за рахунок цього зменшує силу удару яса. Таким чином, зміною довжини капілярного каналу не досягається можливість проводити регулювання сили удару для конкретних умов, оскільки більший вплив має не довжина капілярного каналу, а температура середовища. Окрім цього, капілярний щільний лабиринтовий канал схильний до закупорювання, що призводить до відмови в роботі яса.

В основу винаходу поставлена задача створення такої конструкції яса гідравлічного закритого типу, яка забезпечувала б надійну багаторазову

(13) C2

(11) 83833

(19) UA

циклічну роботу при заданих значеннях зусилля, необхідного для включення яса в роботу, незалежно від величини вибіної температури та виключена можливість закупорки щільного каналу поршня.

Задача вирішується наступним чином: у ясі гідралічному закритого типу, який включає рухомий силовий порожнистий шток з муфтою, гідралічну камеру, гальмуючий елемент, згідно винаходу, рухомий силовий порожнистий шток в нижній частині оснащений поршнем і жорстко з'єднаний з додатковим порожнистим штоком з поршнем в нижній частині, які утворюють герметичну гідралічну камеру, додатково містить перехідник, в якому виконані центральний осьовий отвір і периферійні наскрізні канали, причому, через центральний осьовий отвір пропущений додатковий порожнистий шток, середня частина якого виконана більшого діаметру і оснащена ущільнючими елементами, який рухомо взаємодіє із звуженою внутрішньою поверхнею центрального осьового отвору перехідника, а у його периферійних наскрізних каналах встановлені регульований робочий клапан і перепускний зворотний клапан, а гальмуючий елемент складається із регульованого робочого клапану в поєднанні з порожнистим штоком та поршнем.

Суть запропонованої моделі пояснюється кресленням (Фіг.1).

Яс гідралічний закритого типу складається із рухомих і нерухомих деталей.

Рухома частина включає силовий порожнистий шток 2 з поршнем 5 і гумовими кільцями 3 в нижній частині, який за допомогою різьби з'єднується верхньою частиною з муфтою 1, а нижньою - з порожнистим штоком 6. Порожнистий шток 6 в центральній частині має більший діаметр з ущільнючими елементами 7, а нижньою частиною за допомогою різьби жорстко пов'язаний з поршнем 18, на зовнішній частині якого розташовані гумові ущільнючі кільця 19.

Нерухома частина яса включає верхню і нижню гільзи 4 і 12 та перехідник 8, які утворюють корпус яса. Силовий порожнистий шток 2 рухомо взаємодіє з осьовим каналом у верхній частині гільзи 4, передаючи крутильний момент бурильних труб на корпус яса. Поршень 5 герметично, за допомогою кілець 3, рухомо взаємодіє із поверхнею гільзи 4. Верхній торець поршня є «молотом» яса, а нижня торцева поверхня гільзи 4 виконує роль «ковадла». Порожнистий шток 6 пропущений через центральний осьовий канал перехідника 8 і нижнім своїм кінцем жорстко, за допомогою різьби, з'єднаний з поршнем 18, який герметично, за допомогою гумових кілець 19, рухомо взаємодіє із гільзою 9. Внутрішній об'єм яса, який замкнений між поршнями 5 і 18, заповнений маслом і утворює герметичну гідралічну камеру 20.

В перехіднику 8 виконані центральний осьовий отвір, який в середній своїй частині має звуження до величини зовнішньої висадки порожнистого штока 6, а по периферії перехідника 8 виконані наскрізні осьові канали, в яких розташовані регульований робочий і перепускний зворотний клапан.

Регульований робочий клапан складається із штока 13, натискної гайки 14, пружини 15, кульки 16 і сідла - втулки 17. Клапан встановлюється в осьовий периферійний канал перехідника 8 і закріплюється за допомогою натискної гайки 14 та сідла - втулки 17. На кінці штока 13 зі сторони натискної гайки нанесені поділкі (риски), керуючись якими пружині 15 задається необхідне зусилля її стиснення шляхом вкручування або викручування натискної гайки 14. Величина стиснення пружини вибирається в залежності від того, яку силу удару необхідно нанести ясу на прихвачену нижню частину випробувального інструменту. Сідло - втулка 17 на кінці має внутрішню різьбу для приєднання штуцера при таруванні клапана.

Перепускний зворотний клапан складається із кульки 9, пружини 10 і натискної гайки 11 і призначений для перепускання масла при повторному включенні яса в роботу після його спрацювання. Для з'єднання яса з комплектом випробувального інструменту в муфті 1 і нижній гільзі 12 виконана замкова різьба.

Яс гідралічний закритого типу працює наступним чином. В процесі спуску яса в свердловину з компоновкою випробувального інструменту, в який він монтується над пакером, конструкція знаходиться в транспортному положенні (Фіг.1), тобто в розтягнутому стані. При цьому поршні 5 та 18 знаходяться в крайньому верхньому положенні, регульований робочий і перепускний зворотний клапани закриті, а "молот" і "ковадло" - в контакті між собою. При передачі осьового навантаження на випробувальний інструмент одночасно з пакуванням стовбура свердловини рухомий силовий порожнистий шток 2 і порожнистий шток 6 з поршнями 5 і 18 переміщуються в крайнє нижнє положення. При цьому переміщення здійснюється вільно, оскільки перетікання масла із надклапанного в підклапанний простір відбувається через широкий зазор між рухомих порожнистим штоком 6 і внутрішньою порожниною перехідника 8. Після того, як порожнистий шток 6 своїми ущільнючими елементами 7 увійде у звужений канал перехідника 8, масло перетікатиме через перепускний зворотний клапан, тиском відтиснувши кульку 9 від сідла. В момент завершення переміщення силового порожнистого штока 2 із штоком 6 в крайнє своє положення масло повністю перетікає з верхньої порожнини гідралічної камери в нижню.

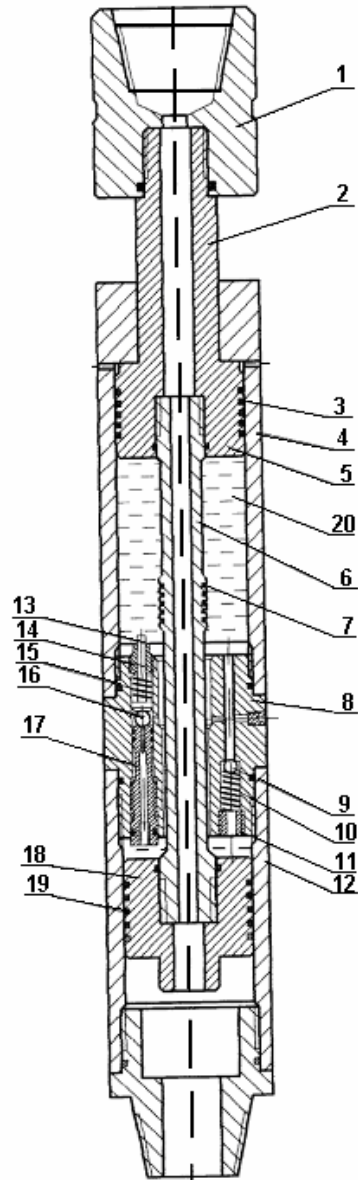
В момент передачі розтягуючого зусилля при значних затяжках в процесі зняття пакера з місця його встановлення або прихвату опірного хвостовика в просторі між поршнем 18 і перехідником 8 утворюється надлишковий тиск, який діє на регульований робочий клапан, утворюючи значний гідралічний опір перетоку масла в надклапанний простір, внаслідок чого бурильна колона розтягується зусиллям від 100 до 350кН в межах пружної деформації труб. При досягненні заданого тиску в підклапанному просторі, яке залежить від міцнісної характеристики бурильних труб і задається зусиллям стисненої пружини 15, кулька 16 під тиском масла стискує пружину 15 і відходить від сідла - втулки 17, відкриваючи канал для перетікання масла, забезпечуючи пересування ущільненої части-

ни порожнистого штока 6 в звуженій частині осьового каналу перехідника 8. Після переміщення ущільненої частини порожнистого штока 6 в розширену частину осьового каналу перехідника 8, гідравлічний опір перетоку масла миттєво щезає і силовий порожнистий шток 2, під дією зусилля пружної деформації колони бурильних, труб різко пересувається у верхнє крайнє положення і "молотом" ударяє в - "ковадло". Цей удар через корпусні деталі яса передається обладнанню, розташованому нижче. Потенціальна енергія осьового видо-вження колони труб над ясом практично миттєво переходить в кінетичну енергію руху її нижньої частини вгору і реалізується в ударі, направле-ному знизу вгору, значно перевищуючи силу «затяжки», чим сприяє зняттю пакера. Для створення повторного удару необхідно знову передати на порожнисті штоки 2 та 6 стискуєче навантаження, під дією якого поршні 5 і 18 займуть граничне нижнє положення. При цьому ущільнена частина порожнистого штоку 6 увійде в найменший діаметр осьового каналу перехідника 8 і герметично, за допомогою гумових кілець 7, роз'єднає надклапанну гідравлічну камеру з підклапанною. Масло, в момент пересування порожнистих штоків 2 та 6, вільно перетікає із гідравлічної камери гільзи 4 в гідравлічну камеру гільзи 12 до моменту входження ущільненої частини порожнистого штока 6 у звужену частину осьового каналу перехідника 8. Далі, під дією тиску, в камері гільзи 4 спрацює регульований робочий клапан, забезпечуючи перетікання масла в камеру гільзи 12. Щоб нанести повторний удар яса, необхідно повторити підняття

колони бурильних труб. Силу удару яса можна задавати, змінюючи зусилля стиснення пружини регульованого робочого клапан. Чим більшим буде стиснення пружини 15 регульованого робочого клапана, тим більший створиться в робочій камері тиск, який перешкоджатиме перетіканню масла, а отже тим більшою буде деформація видовження колони бурильних труб і тим більшою буде сила удару яса при його спрацюванні.

Таким чином, запропонована конструкція дозволяє ясу виконувати свої функції оптимальним чином: зусилля попереднього натягу колони труб в процесі нанесення необхідної кількості ударів по прихваченій частині інструменту залишається сталим, незалежним від свердловинних умов (від глибини установки яса, питомої ваги промивальної камери), а залежить лише від зусилля попереднього стиснення пружини робочого клапана, яке можна задавати перед спуском яса в свердловину враховуючи оптимальне зусилля попереднього розтягу колони, її довжини і жорсткості. Зусилля попереднього стиснення пружини 15, яке вибирається із тарувального графіка, проводиться шляхом підведення натискної гайки 14 до необхідної поділки (рижки) на штоку 13 регульованого робочого клапана.

Використання ясу гідравлічного закритого типу дозволить забезпечувати надійну багаторазову циклічну роботу в свердловинах зі складними геолого-технологічними умовами та безпечно проведення робіт по випробуванню свердловин в процесі буріння.



Фіг. 1