



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96491 (13) C2
(51) МПК
E21B 31/113 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРИХВАТІВ БУРОВОГО СНАРЯДА

1

2

(21) а200913164

(22) 17.12.2009

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДІЙОВИЧ, ПАРФЕНЮК СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, РЯЗАНОВ АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, САГАЙДАК ІГОР ДМИТРОВИЧ, ДЕРЯГІНА ДАР'Я АНАТОЛІЇВНА

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) UA 15105 U, 15.06.2006

UA 67449 A, 15.06.2004

UA 63101 A, 15.01.2004

RU 2282708 C1, 27.08.2006

RU 63416 U1, 27.05.2007

RU 45446 U1, 10.05.2005

SU 1654531 A1, 07.06.1991

SU 1620605 A1, 15.01.1991

SU 1550089 A1, 15.03.1990

SU 1330301 A1, 15.08.1987

US 2989132 A, 20.06.1961

US 2180223 A, 14.11.1939

GB 432175 A, 22.07.1935

GB 294769 A, 02.08.1928

(57) Пристрій для ліквідації прихватів бурового снаряда, що містить корпус із радіальними отворами й уступом на внутрішній поверхні, концентрично встановлений у ньому шток з осьовим каналом, радіальними отворами і обмежувачем на зовнішній поверхні, ковадло над кільцевим поршнем-бойком, розміщеним між корпусом і штоком, перегородку під поршнем-бойком з встановленим у ній клапаном, сідло під зворотний клапан, який відрізняється тим, що шток розташований в осьових отворах ковадла та перегородки, з'єднаних з корпусом, в нижньому перехіднику якого встановлено сідло зворотного клапана, радіальні отвори в корпусі розміщені вище ковадла, уступ корпуса розташований під поршнем-бойком, а обмежувач на зовнішній поверхні штока - над ним, радіальні отвори штока розміщені нижче перегородки, при цьому зазор між нею і штоком ущільнений, в верхній частині штока виконана різьба для з'єднання з бурильними трубами, а в нижньому перехіднику корпуса - різьба для з'єднання з прихватеним снарядом.

Винахід стосується галузі буріння свердловин, а саме технічних засобів для ліквідації прихватів бурового снаряда і може бути використаний при проведенні аварійних робіт у свердловинах.

Відомий пристрій для ліквідації прихватів бурового снаряда (А. с. СРСР № 1550089, кл. E21B31/113, опубл. 15.03.1990), що містить корпус із радіальними отворами й уступом на внутрішній поверхні, концентрично встановлений у ньому шток з ковадлом, обмежувачем на зовнішній поверхні, осьовим каналом зі зворотним клапаном з сідлом і двома рядами радіальних отворів, розташованих між обмежувачем і сідлом зворотного клапана, плаваючий поршень-бойок, розміщений між ковадлом і обмежувачем штока, і перегородку, встановлену нижче поршня-бойка з можливістю осьового переміщення і підпружинену відносно корпуса, при цьому верхній ряд радіальних отворів штока і радіальні отвори корпуса в вихідному стані перекриті перегородкою.

Пристрій працює таким чином. Він спускається на бурильних трубах до місця прихвачення після

виникнення аварії. Для застосування пристрою треба мати пусті бурильні труби або рівень рідини в бурильних трубах повинен бути меншим, ніж у свердловині. При спуску пристрою в свердловину зворотний клапан, встановлений у сідлі штока, запобігає попаданню рідини зі свердловини у бурильні труби. Після з'єднання пристрою штоком з прихватеним снарядом піднімають колону бурильних труб, при цьому радіальні отвори в корпусі співпадають з порожниною під поршнем-бойком. Рідина зі свердловини перетікає під поршень-бойок, оскільки тиск рідини у свердловині більший, ніж у бурильній колоні. Поршень-бойок рухається вгору і наносить удар по ковадлу. Для нанесення наступного удару бурильну колону треба подати вниз. При цьому уступ корпуса переміщує поршень-бойок в початкове положення. Рідина з порожнини під поршнем-бойком витискається у порожнину бурильних труб через верхній ряд отворів у штоці, які при цьому відкриває перегородка. Потім цикл роботи повторюється. Удари, які переда-

(13) C2

(11) 96491

(19) UA

ються на прихвачений снаряд під час роботи пристрою, приводять до звільнення снаряда.

Цей пристрій має наступний недолік. Пристрій не можна застосовувати для нанесення ударів по прихваченому снаряду у свердловинах з низьким рівнем рідини над вибоєм або у пустих свердловинах. Така ситуація виникає у свердловинах, які перетинають зони катастрофічних поглинань, наприклад зони старих гірничих робіт. Рівень рідини над вибоєм у таких свердловинах стає невеликим або взагалі може бути відсутнім. Але швидкість поршня-бойка, яка визначає енергію ударів по прихваченому снаряду, залежить від сили, з якою на нього діє рідина зі свердловини. Ця сила обумовлена величиною гідростатичного тиску рідини у свердловині, який визначається рівнем рідини над вибоєм свердловини. При низьких рівнях рідини над вибоєм сила, яка діє на поршень-бойок, невелика, тому пристрій застосовувати неможливо.

Найбільш близьким аналогом винаходу, що заявляється, є пристрій для ліквідації прихватів бурового снаряда (Деклараційний патент України №63101, кл. E21B31/113, опубл. 15.01.2004), що містить корпус із радіальними отворами й уступом на внутрішній поверхні, концентрично встановлений у ньому шток з ковадлом, обмежувачем на зовнішній поверхні, осьовим каналом з сідлом під зворотний клапан і двома рядами радіальних отворів, розташованих між обмежувачем і сідлом зворотного клапана, кільцевий поршень-бойок, розміщений між ковадлом і обмежувачем штока, і перегородку, встановлену нижче поршня-бойка, при цьому ковадло виконано у вигляді поршня, в корпусі вище ковадла розташована додаткова перегородка, в отворі якої встановлено рухливий в осьовому напрямку патрубок із виступами, розташованими між ковадлом і додатковою перегородкою, нижня частина цього патрубка встановлена в осьовому каналі штока і з'єднана з порожнистим поршнем, розташованим вище сідла зворотного клапана напроти верхнього ряду радіальних отворів штока, а верхня частина патрубка з'єднана з направляючою лійкою, розташованою вище додаткової перегородки, перегородка під поршнем-бойком з встановленим у ній клапаном розташована між двома рядами радіальних отворів штока і з'єднана з ним, радіальні отвори в корпусі розміщені вище поршня-бойка, сідло зворотного клапана у штоці розвернуто в сторону патрубка, а виступи патрубка і направляюча лійка виконані з можливістю періодичної взаємодії з додатковою перегородкою. Крім того, в верхній частині корпусу виконана різьба для з'єднання з бурильними трубами, а в нижній частині штока - різьба для з'єднання з прихваченим снарядом.

Пристрій працює таким чином. Він застосовується у свердловинах з низьким рівнем промивальної рідини над вибоєм. Після виникнення прихвату він спускається в свердловину на бурильних трубах, з'єднаних з корпусом. При цьому зворотний клапан у сідлі може бути відсутній, тоді, у разі потреби, промивання вибою свердловини здійснюється через осьовий канал штока пристрою. Після з'єднання пристрою штоком з прихваченим буровим снарядом по бурильних трубах скидається

зворотний клапан, який сідає у сідло і перекриває осьовий канал у штоці. Далі бурильні труби заповнюються промивальною рідиною таким чином, щоб рівень рідини в них був значно вищий, ніж у свердловині. При цьому зворотний клапан не дає рідині витікати з порожнини бурильних труб. Для нанесення удару дають натяг бурильним трубам і піднімають корпус у крайнє верхнє положення. При цьому додаткова перегородка взаємодіє з направляючою лійкою і піднімає її вгору разом з патрубком і порожнистим поршнем, відкриваючи верхній ряд радіальних отворів у штоці. Рідина з порожнини бурильних труб починає перетікати під поршень-бойок. Оскільки тиск під поршнем-бойком більший, ніж над ним, так як рівень рідини в бурильних трубах значно більший, ніж у свердловині, то поршень-бойок рухається вгору і наносить удар по ковадлу. При цьому рідина з порожнини над поршнем-бойком витискається у свердловину через отвори в корпусі. Для нанесення повторного удару бурильні труби подаються вниз. Корпус уступом давить на поршень-бойок і переміщує його вниз. При цьому рідина з-під поршня-бойка витискається в порожнину бурильних труб через отвори в штоці. Всі інші елементи пристрою також повертаються в початкове положення. Потім цикл роботи повторюється. Удари, які передаються на прихвачений снаряд під час роботи пристрою, приводять до звільнення снаряда від прихвата.

Ознаки найближчого аналога, які збігаються з ознаками винаходу, що заявляється: корпус із радіальними отворами й уступом на внутрішній поверхні, концентрично встановлений у ньому шток з осьовим каналом, радіальними отворами і обмежувачем на зовнішній поверхні, ковадло над кільцевим поршнем-бойком, розміщеним між корпусом і штоком, перегородку під поршнем-бойком з встановленим у ній клапаном, сідло під зворотний клапан.

Цей пристрій має наступний недолік. При роботі пристрою промивальна рідина перетікає з бурильних труб під поршень-бойок по патрубку, який встановлений в осьовому каналі штока. При інших рівних умовах (поперечних розмірах корпусу, бойка, штока тощо) це обумовлює підвищені гідравлічні опори плинну рідини за рахунок зменшення перерізу її потоку в патрубку і, як наслідок - зменшення енергії ударів по прихваченому снаряду.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення пристрою для ліквідації прихватів бурового снаряда, у якому, за рахунок зменшення гідравлічних опорів плинну рідини в пристрої, досягається підвищення енергії ударів.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пристрої для ліквідації прихватів бурового снаряда, що містить корпус із радіальними отворами й уступом на внутрішній поверхні, концентрично встановлений у ньому шток з осьовим каналом, радіальними отворами і обмежувачем на зовнішній поверхні, ковадло над кільцевим поршнем-бойком, розміщеним між корпусом і штоком, перегородку під поршнем-бойком з встановленим у ній клапаном, сідло під зворотний клапан, відповідно до винаходу, шток розташований в осьових

отворах ковадла та перегородки, з'єднаних з корпусом, в нижньому перехіднику якого встановлено сідло зворотного клапана, радіальні отвори в корпусі розміщені вище ковадла, уступ корпуса розташований під поршнем-бойком, а обмежувач на зовнішній поверхні штока - над ним, радіальні отвори штока розміщені нижче перегородки, при цьому зазор між нею і штоком ущільнений, в верхній частині штока виконана різьба для з'єднання з бурильними трубами, а в нижньому перехіднику корпуса - різьба для з'єднання з прихваченим снарядом.

Зазначені ознаки складають суть винаходу, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - підвищення енергії ударів за рахунок зменшення гідравлічних опорів плинної рідини в пристрої.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому показаний загальний вид пристрою.

До складу пристрою для ліквідації прихватів бурового снаряда входять корпус 1 із радіальними отворами 2, верхнім і нижнім перехідниками 3 і 4 і уступом 5 на внутрішній поверхні. З корпусом 1 з'єднані ковадло 6 і перегородка 7 з клапаном 8. Шток 9 з обмежувачем 10 і радіальними отворами 11 встановлений в осьових отворах ковадла 6 і перегородки 7 концентрично з корпусом 1. Радіальні отвори 11 штока 9 розміщені нижче перегородки 7, при цьому зазор між нею і штоком 9 ущільнений. Між уступом 5 і обмежувачем 10 встановлено поршень-бойок 12. В нижньому перехіднику 4 встановлено сідло 13 зворотного клапана 14. В верхній частині штока 9 виконана різьба 15 для з'єднання з бурильними трубами (не показані), а в нижньому перехіднику 4 корпуса 1 - різьба 16 для з'єднання з прихваченим снарядом (не показаний). Між штоком 9 та верхнім перехідником 3 виконано шліцьове з'єднання 17.

Пристрій працює таким чином. Він застосовується у свердловинах з низьким рівнем промивальної рідини над вибоєм, наприклад при бурінні пластів порід з катастрофічним поглинанням промивальної рідини. При використанні після виникнення прихвата в свердловині, він спускається до прихвального об'єкта на бурильних трубах, з'єднаних зі штоком 9 різьбою 15. При цьому зворотний клапан 14 може бути відсутній. Тоді, у разі потреби, промивання вибою свердловини здійснюється через осьові канали пристрою. При з'єднанні пристрою з прихваченим буровим снарядом нижнім перехідником 4 з різьбою 16, до якої може додатково кріпитися ловильний інструмент, обертання від бурильних труб передається на нього через

шток 9, шліцьове з'єднання 17, верхній перехідник 3 і корпус 1. Потім по бурильних трубах скидається зворотний клапан 14, який сідає у сідло 13 і перекриває осьовий канал у нижньому перехіднику 4. Далі бурильні труби за допомогою насоса заповнюються промивальною рідиною таким чином, щоб рівень рідини в них був значно вищий, ніж у свердловині. При цьому зворотний клапан 14 не дає рідині витікати з порожнини бурильних труб. Поршень-бойок 12 залишається на уступі 5 під дією власної ваги і тиску промивальної рідини у свердловині, який діє над поршнем-бойком 12 у порожнині корпуса 1, зв'язаній зі свердловиною отворами 2.

Для нанесення удару дають натяг бурильним трубам і піднімають шток 9 у крайнє верхнє положення. При цьому радіальні отвори 11 у штоку 9 піднімаються вище перегородки 7 і з'єднуються з порожниною під поршнем-бойком 12, і до неї починає перетікати рідина з порожнини бурильних труб. Оскільки тиск під поршнем-бойком 12 більший, ніж над ним, так як рівень рідини в бурильних трубах значно більший, ніж в свердловині, то поршень-бойок 12 рухається вгору і наносить удар по ковадлу 6. При цьому рідина з порожнини над поршнем-бойком 12 витискається у свердловину через отвори 2.

Для нанесення повторного удару бурильні труби подаються вниз. Шток 9 обмежувачем 10 давить на поршень-бойок 12 і переміщує його вниз до уступу 5. При цьому рідина з-під поршня-бойка 12 витискається в порожнину бурильних труб через отвори 11. Коли вони зрівняються з перегородкою 7, рідина з-під поршня-бойка 12 буде витискатися у порожнину бурильних труб через клапан 8.

Удари, які передаються на прихвальный снаряд під час роботи пристрою, приводять до звільнення снаряду від прихвата.

Пристрій також може включатися до складу бурового снаряда. При цьому в процесі буріння свердловини обертальний момент на вибій передається шліцьовим з'єднанням 17, зусилля осьового навантаження - обмежувачем 10 на поршень-бойок 12 і уступ 5 корпуса 1. У випадку виникнення прихвата зворотний клапан 14 скидають по бурильних трубах і він сідає у сідло 13. Подальша робота пристрою аналогічна.

Застосування запропонованого винаходу дозволяє досягти підвищення енергії ударів за рахунок зменшення гідравлічних опорів плинної рідини в пристрої.

