



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83660** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
E21B 4/00
E21B 17/07 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

**(54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ ОСЬОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОЛОТО ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙС-
НЕННЯ**

1

2

(21) а200511143

(22) 24.11.2005

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) КРИЖАНІВСЬКИЙ ЄВСТАХІЙ ІВАНОВИЧ, UA,
ІВАСІВ ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ, UA, ШАНДРОВ-
СЬКИЙ ТАРАС РОМАНОВИЧ, UA, ВИТЯЗЬ ОЛЕГ
ЮЛІАНОВИЧ, UA

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, UA

(56) UA 38335, A, 15.05.2001

SU 1682513, A1, 07.10.1991

SU 1663167, A1, 15.07.1991

RU 2006563, C1, 30.01.1994

RU 2194839, C2, 20.12.2002

JP 08035386, A, 06.02.1996

SU 1596092, A1, 30.09.1990

SU 1281675, A1, 07.01.1987

RU 28179, U1, 10.03.2003

RU 33402, U1, 20.10.2003

GB 1477069, 22.06.1977

JP 2005282194, A, 13.10.2005

(57) 1. Спосіб створення осьового навантаження на долото за допомогою силових гідравлічних циліндрів з поршнями, де один з них передає крут-

ний момент, який **відрізняється** тим, що створюють осьове навантаження на долото промивальною рідиною шляхом проходження її через сопла, розташовані на верхній торцевій поверхні верхнього гідравлічного циліндра, для виведення шламу на поверхню і для утримання корпусу циліндра від переміщення у протилежну сторону від вибою за рахунок реактивної сили, створеної струменями промивальної рідини за допомогою сопел.

2. Пристрій для створення осьового навантаження на долото по способу за п. 1, що містить гідравлічний циліндр, який включає корпус, розміщені в ньому поршень, шток з осьовим каналом та опору штока, на зовнішній поверхні штока і внутрішній поверхні опори штока виконані конструктивні елементи для передачі крутного моменту долоту, який **відрізняється** тим, що додатково містить над гідравлічним циліндром ще один гідравлічний циліндр, що містить корпус, на верхній торцевій поверхні якого розташовані по колу сопла розрахованого діаметра, а у середині корпусу – поршень, шток з осьовим каналом і опорою штока, який приєднується до долота за допомогою пере-відника.

Винахід відноситься до механічного буріння, зокрема, до обертового буріння і може знайти застосування при бурінні свердловин різного призначення в гірських породах.

Відомий спосіб обертового буріння горизонтальної ділянки свердловини колтюбінговими установками довгомірними безмуфтовим трубами (ДБТ) намотаними на барабан, а подачу бурового інструменту і осьове навантаження на долото здійснюють за допомогою інжектора, або як його ще називають, транспортера, що знаходиться на усті свердловини. [I] Всероссийская научнотехническая конференция по проблемам колтюбинга в нефтегазовом комплексе России. - Москва, 18-21 июня, 2001г.]

Цей спосіб буріння дає можливість швидко проводити спуско-підйомні операції, наприклад, замінювати відпрацьоване долото, (не потрібно скручувати-розкручувати бурильні труби), що суттєво підвищує рейсову швидкість і в загальному ефективність буріння.

Проте, на даний час існуючий спосіб буріння горизонтальних ділянок з використанням колтюбінгової установки має ще ряд недоліків, а саме:

- неможливість примусового повертання ДБТ, відповідно, неможливість використання їх при роторному бурінні;

- самовільне і неконтрольоване скручування ДБТ;

- обмежена довжина труб намотаних на барабан;

(13) **C2**

(11) **83660**

(19) **UA**

- складність ремонту ДБТ у промислових умовах.

Відомий спосіб обертowego буріння з використанням вибійного механізму подачі (ВМП) долота у вигляді гідравлічного поршневого механізму, який розташований вище компоновки низу бурильної колони (КНБК) з коротким турбобуром, а подачу бурового інструменту до вибою свердловини здійснюють традиційно, за допомогою обважнених бурильних труб (ОБТ), які розміщені у вертикальній ділянці стовбура свердловини. [Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. - М.: Недра, 2003].

При простоті і традиційності такого способу буріння є обмеження його використання для горизонтальної ділянки свердловини по довжині до певних границь. Ця довжина залежить від сил тертя, які виникають на контактах між зовнішньою поверхнею бурового інструменту і гірською породою стовбура свердловини, так як, використання ваги ОБТ є обмежене допустимою напругою при розтягу сталених бурильних труб (СБТ), які розташовані над ОБТ і стійкістю СБТ, які розташовані нижче ОБТ.

Відомий і прийнятий за прототип спосіб створення осьового навантаження на вибій горизонтальної свердловини за допомогою силового циліндра з поршнем при нерухомій бурильній колоні за рахунок сил тертя колони з стінкою свердловини. [Патент Російської Федерації №2006563, МПК⁵ E21B10/00, 1994. Бюл. №2].

На похилоскерованих ділянках і на короткому початку горизонтальної ділянки свердловини сили тертя колони з стінкою свердловини можуть бути недостатніми для створення протидії силовому циліндру від переміщення колони у протилежний бік, і цим суттєво зменшити осьове навантаження.

Відомий пристрій подачі долота для буріння свердловин, що включає корпус, в якому розташована труба з можливістю повздовжнього переміщення. На одному кінці труби з внутрішньої сторони закріплений поршень, другим кінцем труба прикріплена до турбобура. Пристрій має вузол передачі реактивного моменту у вигляді розташованих на корпусі виступів, які розміщені у відповідних пазах, і вузла обмеження поздовжнього переміщення у вигляді бурта, розташованого на трубі і виступі на корпусі. До корпусу прикріплений шток, який розміщений в трубі зі сторони її верхнього кінця. До турбобура прикріплена гільза, розміщена з зовнішньої сторони корпусу. З внутрішньої сторони гільзи розміщені пази. Поршень виконаний з ущільненням і встановлений з можливістю охоплення штока. [А.с. СРСР №166167 А1, кл. E21B4/00, 1991. Бюл. №26].

Описаний пристрій конструктивно і технологічно досить складний, а такі елементи як шток, труба, корпус і гільза розміщені один в одному з зазорами і другими елементами, як борт, пази і виступ, вимагають збільшеного зовнішнього діаметру пристрою, що обмежує його застосування в свердловинах малого діаметру.

Відомий забійний регулятор осьового навантаження, що включає корпус з перевідником, втулку з боковими отворами, розміщену внизу корпусу і

вузол регулювання осьового навантаження на вибій, виконаного у вигляді конічного отвору в нижній торцевій частині втулки і конуса з осьовим каналом, встановленого в нижній частині регулятора з можливістю осьового переміщення. [А.с. СРСР №1596092 А1, кл. E21B4/00, E21B44/00, 1990. Бюл. №36].

У цьому регуляторі осьового навантаження долота в об'ємі між нижньою частиною втулки і зовнішньою поверхнею конуса в процесі роботи будуть осідати, накопичуватися і зцементовуватися тверді частинки промивальної рідини, що унеможливить осьове переміщення конуса і, автоматично, виконання основної функції регулятора. Якщо зробити отвори у корпусі для виносу цих твердих частинок, то різко впаде тиск над конусом і, відповідно, осьове навантаження на долото.

Відомий і прийнятий за прототип пристрій для гідравлічного навантаження долота (силовий циліндр), що складається з корпусу, поршня, безпосередньо розміщеного в корпусі, на штоку поршня виконані шліци для передачі крутного моменту, і до корпусу у верхній частині приєднані гідравлічні підсилювачі, виконані у вигляді модулів. Пристрій дозволяє створити належне осьове навантаження на долото. [Деклараційний патент України №38335 А, МПК⁷ E21B17/07, 2001. Бюл. №4].

Проте, у цьому пристрої для повноцінної роботи гідравлічних підсилювачів треба створити зусилля, яке б утримувало корпуси від переміщення в протилежну сторону від руху поршнів у цих підсилювачах, так як промивальна рідина створює тиск у всіх напрямках однаковий. Оскільки, без утримання корпусу підсилювача від переміщення, створення ним осьового навантаження на долото буде на порядок нижче і ефект його використання мінімальним.

Технічною задачею винаходу є вдосконалення способу створення осьового навантаження на долото з одночасним використанням направленої дії кінетичної енергії струменів промивальної рідини, як для виносу шламів на поверхню, так і для утримання корпусу пристрою від переміщення у протилежну сторону від поршня, що дасть можливість збільшити навантаження на долото у декілька разів і можливість регулювати це навантаження за рахунок зміни тиску та витрати промивальної рідини і відповідно підвищити ефективність буріння та середню рейсову швидкість буріння.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі створення осьового навантаження на долото за допомогою силового циліндра з поршнем, що передає крутний момент згідно винаходу, одночасно використовують направлену дію кінетичної енергії струменів промивальної рідини, як для виносу шламів на поверхню, так і для утримання корпусу пристрою з ще одним поршнем, від переміщення у протилежну сторону від вибою. Для цього на торцевій поверхні корпусу пристрою у верхній частині по колу розміщено ряд сопел (насадок, із зносостійкого матеріалу), розрахованого діаметру, при проходженні через них промивальної рідини створюватиметься реактивна сила, яка буде направлена у протилежну сторону від руху поршня, тим самим створюючи додаткове осьове

навантаження на долото. Це дає можливість підвищити ефективність буріння за рахунок збільшення середньої рейсової швидкості.

Суттєвими ознаками запропонованого способу створення осьового навантаження на долото є наявність сукупності одночасних дій енергії промивальної рідини, як для виносу шламів на поверхню і утримання корпусу пристрою від переміщення у протилежну сторону від вибою, так і для подачі долота за допомогою поршня силового циліндра. При цьому, за допомогою зміни тиску у циркуляційній системі свердловини, можна змінювати осьове навантаження на долото. Це забезпечує ефективність буріння, особливо, похилоскерованих і горизонтальних ділянок свердловини. Таким чином, суттєві ознаки безпосередньо впливають на технічний результат, тобто перебувають з ним у причинно-наслідковому зв'язку.

Спосіб здійснюють наступним чином. Винос шламів і осьове навантаження долота здійснюють за допомогою кінетичної енергії промивальної рідини, яка створюється буровими насосами, залежить від потужності насосів і пропорційна витраті цих насосів. Витрату промивальної рідини для конкретного діаметру стовбура свердловини визначають з умови:

$$Q \geq \{Q_1, Q_2, Q_3\},$$

де Q_1 - витрата рідини для очищення вибою;

Q_2 - витрата рідини для виносу шламів на поверхню;

Q_3 - витрата рідини для забезпечення оптимальної роботи ГВД або турбобура.

Визначену максимальну витрату промивальної рідини умовно розділяють і ту частину (приблизно 50%), яка призначена на винос шламів на поверхню (Q_2), одночасно використовують і для утри-

мання корпусу наддолотного пристрою, направляючи її через ряд сосел розрахованого діаметру в протилежну сторону від вибою, створюючи реактивну силу, яка утримує корпус пристрою від переміщення від вибою. В місці витікання рідини з сосел і навколо корпусу пристрою створюється зона пониженого тиску (депресії), завдяки чому зменшується витрата рідини для якісного очищення вибою (Q_1).

Винахід ілюструється кресленням, де на Фіг.1 показано загальний вигляд пристрою для створення осьового навантаження на долото, на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

Пристрій складається з корпусу 1, поршня 2 з осьовим каналом, опори штока 3, на зовнішній поверхні штока поршня і внутрішній поверхні опори штока виконані конструктивні елементи у вигляді шліців, шестигранника або квадрата, що служать для передачі крутного моменту. До корпусу 1 зверху приєднаний корпус 4, на торцевій поверхні якого розташовані по колу отвори в яких закріплені сопла 5 із зносостійкого матеріалу, поршня 6 з осьовим каналом, опори штока 7. Для приєднання долота до пристрою служить перевідник 8.

У запропонованому пристрої для створення осьового навантаження використовується два гідравлічних циліндри з поршнями, один з яких служить і для передачі крутного моменту. Для утримання корпусу пристрою від переміщення використовується ряд сосел, розміщених по колу на торцевій поверхні одного з корпусів, при витіканні промивальної рідини через які, створюється реактивна сила, направлена від вибою свердловини. Це дає можливість збільшити осьове навантаження у два рази і покращити ефективність буріння.

