



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39338 (13) A

(51) 6 E21B43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) БУРИЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ ПІЩАНИХ ПРОБОК З ВИБОЇВ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН

(21) 2000042459

(22) 28.04.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Рілов Борис Михайлович, Попівчак Сергій Іванович, Копач Ігор Васильович, Васьків Олександр Васильович, Вороняк Ярослав Володимирович, Іванов В'ячеслав Юркович, Гритчук Любомир Львович

(73) Рілов Борис Михайлович

(57) Бурильна установка для вилучення піщаних пробок з вибоїв нафтових свердловин, яка містить бурильну трубу, закріплений на її нижньому кінці трубний корпус турбобура, в порожнині якого

встановлений привідний вал, у верхній частині якого закріплена роторна турбіна і на нижній частині закріплене бурильне долото, причому проточний канал бурильної труби гідравлічно сполучений з проточним каналом бурильного долота через порожнину трубного корпусу турбобура і проточні канали роторної турбіни, яка **відрізняється** тим, що привідний вал виконаний трубним і заглушеним зверху а його порожнина гідравлічно сполучена з порожниною бурильної труби каналом, який виконаний у стінці трубного вала, і встановлений з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення в сальниковому пристрої, який закріплений на нижньому кінці бурильної труби.

Винахід відноситься до нафтовидобувної промисловості і призначений для очищення вибоїв нафтових свердловин від піску, породи, які накопичені на вибоях нафтових свердловин.

Найбільш близьким по технічній суті до заявленої установки є турбобур для буріння глибоких свердловин, який закріплений на високоміцній колоні бурильних труб і містить трубний корпус, встановлений в ньому з опорою на підшипниках цільнометалічний вал, на якому ззовні встановлені роторні і статорні колеса, а на нижньому кінці вала закріплено шарошкове (або лопатичне) долото для руйнування породи, причому в долоті виконані гідравлічні осьові канали для циркуляції робочої рідини (бурового розчину) ("Справочник инженера по бурению", Из-во "Недра", М.: 1973, том. I, стр. 212-213, рис. VI.1).

Недоліком відомої установки є:

- наявність відносно великого навантаження на бурильну колону труб, яке визначається як добуток величини тиску нагнітання робочої рідини на площу поперечного перерізу прохідного січення колони труб, що може призвести до руйнування різьбового з'єднання насосно-компресорних труб (НКТ) у випадку їх застосування в якості бурильної труби, особливо при їх великій довжині (масі), використанні відносно спрацьованих труб;

- обмежені можливості застосування відомої установки в свердловинах з мінімальними діаметрами, наприклад, 127 мм, 139 мм внаслідок пере-

вищення зовнішнього діаметра стандартних відомих установок над мінімальними діаметрами свердловин.

Суть винаходу полягає в тому, щоби створити таку бурильну установку для вилучення піщаних пробок із вибоїв нафтових свердловин, в якій введення нових конструктивних елементів і їх взаємне розміщення дало б можливість суттєво розширити експлуатаційні можливості і підвищити експлуатаційну надійність.

Суттю винаходу є те, що бурильна установка для вилучення піщаних пробок із вибоїв нафтових свердловин, яка містить бурильну трубу, закріплений на її нижньому кінці трубний корпус турбобура, в порожнині якого встановлений привідний вал, в верхній частині якого закріплена роторна турбіна і на нижній частині закріплене бурильне долото, причому проточний канал бурильної труби гідравлічно сполучений з проточним каналом бурильного долота через порожнину трубного корпусу турбобура і проточні канали роторної турбіни, яка відрізняється тим, що привідний вал виконаний трубним і заглушеним зверху, а його порожнина гідравлічно сполучена з порожниною бурильної труби каналом, який виконаний у стінці трубного вала, і встановлений з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення в сальниковому пристрої, який закріплений на нижньому кінці бурильної труби.

(19) UA (11) 39338 (13) A

На рисунку приведена конструктивно-технологічна схема заявленої установки, де на фіг. 1 показано схему установки у статичному стані, на фіг. 2 – у робочому стані і на фіг. 3, фіг. 4 – поперечні січення установки в горизонтальних площинах I-I і II-II.

Установка (У) містить турбобур, який включає трубний вал (ТВ) 1, у верхній частині якого ззовні закріплена роторна турбіна 2, а знизу – бурильне долото (БД), яке виконано у вигляді конусоподібного прохідного корпусу 3 із зовнішньорозміщеними поздовжніми ребрами 4. В корпусі 3 виконані центральний осьовий канал 5 і ряд циркуляційних радіальних каналів 6, 7, які направлені тангенціально по відношенню до осьового прохідного каналу БД і гідравлічно з ним сполучені, причому по крайній мірі частина отворів 6, 7 виконана під кутом до вертикальної осі БД (умовно не показано). У верхній частині ТВ 1 заглишений пробкою 8, а безпосередньо під нею на ТВ 1 виконано проточний канал 9. ТВ 1 встановлений в бурильній трубі 10 з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення у сальнику 11, який закріплений на нижньому кінці бурильної труби 10. В якості бурильної труби 10 можуть бути використані НКТ із зовнішнім діаметром 73 мм, 89 мм, або інші. Бурильна труба 10 і турбобур розміщені в експлуатаційній колоні 12.

Робота У здійснюється слідуючим чином.

У статичному стані (фіг. 1) турбобур опирається долотом на піщану пробку і займає крайнє верхнє положення відносно сальника 11.

В робочому стані (фіг. 2) в підйомну колону труб 10 під тиском нагнітається робоча рідина, яка циркулює в У послідовно через турбіну 2, канал 9, ТВ 1 і канали 3, 5, 7.

Під напором робочої рідини турбіна 2 через ТВ 1 обертає бурильне долото обертовим моментом сил М (фіг. 2), яке під дією ваги турбіни 2, ТВ 1 і власної ваги постійно контактує з піщаною пробкою і з допомогою ребер 4 руйнує її. Розбурені частинки піщаної пробки виносяться рідиною на поверхню по кільцевому простору між бурильною трубою 10 і експлуатаційною колоною 12.

В процесі руйнування піщаної пробки долото переміщається вниз на величину довжини ТВ 1, наприклад, на 8 м. Після переміщення бурильного долота на відстань довжини ТВ 1 (8 м) підйомна колона труб 10 допускається на таку ж величину і процес роботи У повторюється.

Ефект руйнування піщаної пробки підсилюється гідромоніторним ефектом високонапірного струменя рідини, яка витікає із каналів 3, 5, 7. При

цьому за рахунок витікання струменю рідини із тангенціально розміщених каналів 6, 7 виникає додатковий обертовий момент М' (фіг. 30), який векторно співпадає обертовим моментом сил М турбіни і таким чином, підсилює його, тобто, загальний обертовий момент сил дорівнює М+М'. При роботі У навантаження Q на бурильну трубу 10 від дії тиску Р робочої рідини визначається за формулою:

$$Q=P(F-f),$$

а при роботі відомої установки

$$Q_0=PF,$$

де F – площа поперечного січення прохідного каналу труб 10;

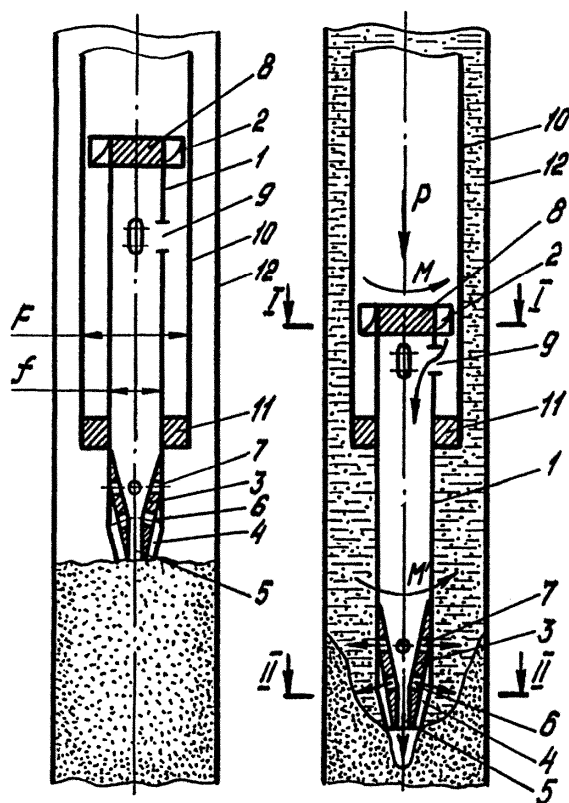
f – площа поперечного січення прохідного каналу ТВ 1.

При використанні в якості труби 10 НКТ діаметром 73 мм і в якості ТВ 1 НКТ діаметром 48 мм (за ГОСТ 633-80) площі F і f складають відповідно 1884 кв. см і 1133 кв. см, тобто сила дії тиску робочої рідини на бурильну трубу у заявленій установці є меншою від сили дії тиску робочої рідини у відомій установці в  $Q_0/Q=1884/1133=1,67$  разів.

Отримане зменшення навантаження на трубу 10 дозволяє використати в її якості найбільш поширені в нафтовидобуванні НКТ діаметром 73 мм і 43 мм, які в порівнянні з спеціальними бурильними трубами, які використовуються для буріння нафтових свердловин, несуть менші допустимі навантаження. При цьому відпадає необхідність використання спеціального бурового обладнання, оскільки робота забезпечується універсальним обладнанням (насоси, підйомна споруда, труби і т. ін.), яке використовується при експлуатації нафтових свердловин.

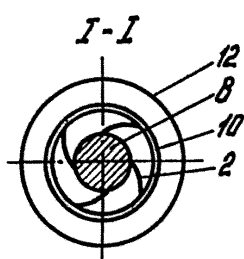
Заявлена У завдяки можливості зменшення її діаметру до 75 мм, 89 мм може використовуватись у свердловинах з мінімальними діаметрами експлуатаційних колон, наприклад, 139 мм, 127 мм, тоді як використання відомої установки, яка є стандартною, із-за невідповідності діаметральних розмірів практично не може бути здійснене. Крім того, заявлена У може бути виготовлена власними силами нафтовидобувних підприємств при суттєво менших затратах в порівнянні з вартістю відомої стандартної установки.

Таким чином, заявлена У за рахунок суттєвого зменшення навантаження на бурильну трубу підвищує експлуатаційну надійність, а за рахунок можливості використання іншого нафтопромислового обладнання і застосування її в свердловинах з мінімальними діаметрами розширює її експлуатаційні можливості.

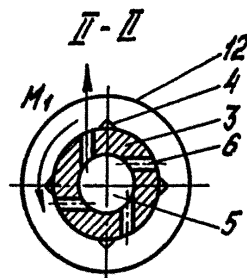


Фиг. 1

Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

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

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 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