



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 96179

(13) C2

(51) МПК (2011.01)

E21B 43/00

F04B 47/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СВЕРДЛОВИННЕ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ВИРОБКИ ЗАПАСІВ ВУГЛЕВОДНІВ

1

(21) а200908467

(22) 11.08.2009

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) ГРУДЗ ВОЛОДИМИР ЯРОСЛАВОВИЧ, ТИМ-
КІВ ДМИТРО ФЕДОРОВИЧ, НАСЛІДНИКОВ СЕР-
ГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УК-
РНАФТА"

(56) UA 37406 U, F04B47/00, 25.11.2008

CA 1197177 A1, F04B47/02, 26.11.1985

GB 617286 A, F01L23/00, 03.02.1949

RU 2073119 C1, F04B47/04, 10.02.1997

RU 2277644 C1, F04B47/04, 10.06.2006

US 4299545 A, F04B47/04, 10.11.1981

(57) Свердловинне устаткування для виробки за-
пасів вуглеводнів, що містить раму, змонтовану на

2

гирлі свердловини, виконану у вигляді вертикаль-
них стояків з напрямними рейками, які з'єднані між
собою траверсою з можливістю її вертикального
переміщення, вертикальні стояки з напрямними
рейками обладнано кінцевими перемикачами, в
середній частині траверси через гирловий поліро-
ваний шток закріплено колону насосних штанг,
глибинний штанговий насос, колону насосно-
компресорних труб, два силових гідравлічних ци-
ліндри, які з'єднані з траверсою симетрично по
обидва боки від гирла свердловини, розподільувач
гідравлічними лініями з'єднано з гідравлічними
циліндрами, резервуар для рідини і нагнітальні та
скидові гідравлічні лінії, яке **відрізняється** тим, що
силові гідравлічні циліндри виконані у вигляді гід-
равлічних колон, а протилежні від траверси кінці
гідравлічних колон упираються в опорні плити.

Винахід належить до нафтогазовидобувної
промисловості, зокрема до гідропривідного штан-
гового свердловинно-насосного устаткування для
видобутку нафти.

Відома установка з гнучким зв'язком колони
штанг з колоною НКТ [Молчанов А.Г. Гидроприво-
дные штанговые скважинные насосные установки,
М., Недра, 1982 р., с. 43-45], яка містить раму, яку
монтують на гирлі свердловини, траверсу, у сере-
дній частині якої приєднано колону НКТ, два пара-
лельно розташовані силові гідравлічні циліндри,
з'єднані з траверсою, гідравлічні лінії і розподіль-
ник.

Недоліком відомої установки є: кінематична
складність взаємодії обладнання; недостатня дов-
говічність гнучкої зв'язки, необхідність періодично-
го змащування пар тертя.

Найбільш близьким за технічною суттю та ре-
зультатом, що досягається, є гідравлічний привід
свердловинного насоса [пат. США за № 4299545
А, МПК F04B47/04, опубл. 10.11.1981 р.], що міс-
тить раму, яку монтують на гирлі свердловини.
Стояки рами з'єднані між собою траверсою з мож-
ливістю її вертикального переміщення, вертикаль-
ні стояки обладнано кінцевими перемикачами. У
середній частині траверси закріплено колону на-
сосних штанг. Два гідравлічних циліндри з'єднані з

траверсою симетрично по обидва боки від гирла
свердловини.

Недоліком відомої установки є значні габарити
і металоємкість конструкції через необхідність
упирання гідравлічних циліндрів у нижній частині в
елементи рами. Це значною мірою збільшує висо-
ту і металоємкість конструкції. Штоки гідравлічних
циліндрів недовговічні, оскільки виконані суціль-
ними і працюють при значних втомних наванта-
женнях, що призводить до їх швидкого руйнуван-
ня.

В основу винаходу поставлено задачу ство-
рення свердловинного устаткування для виробки
запасів вуглеводнів шляхом раціонального розмі-
щення елементів обладнання, що дозволить зме-
ншити металоємкість, спростити його обслугову-
вання, забезпечити можливість оперативного
регулювання довжини ходу плунжера штангового
глибинного насоса, що у свою чергу дозволить
збільшити довговічність роботи і продуктивність
устаткування та видобуток вуглеводнів.

Поставлена задача вирішується тим, що у
свердловинному устаткуванні для виробки запасів
вуглеводнів, що містить раму, яку монтують на
гирлі свердловини, яку монтують на гирлі сверд-
ловини, виконану у вигляді вертикальних стояків з
направними рейками, які з'єднані між собою тра-

(13) C2

(11) 96179

(19) UA

версою з можливістю її вертикального переміщення, вертикальні стояки з напрямними рейками обладнано кінцевими перемикачами, в середній частині траверси через гирловий полірований шток закріплено колону насосних штанг, глибинний штанговий насос, колону НКТ, два силових гідравлічних циліндри, які з'єднано з траверсою симетрично по обидва боки від гирла свердловини, розподільвач гідравлічними лініями з'єднано з гідравлічними циліндрами, резервуар для рідини і нагнітальні та скидові гідравлічні лінії, силові гідравлічні циліндри виконано у вигляді гідравлічних колон, а протилежні кінці гідравлічних колон упираються в опорні плити.

На кресленні зображено принципову схему свердловинного устаткування для виробки запасів вуглеводнів.

Свердловинне устаткування для виробки запасів вуглеводнів містить раму, яку монтують над гирлом свердловини. Рама має вертикальні стояки 1 з напрямними рейками, які встановлюють по обидва боки від гирла свердловини. Вертикальні стояки 1 з напрямними рейками з'єднують траверсою 2 з можливістю її вертикального переміщення. У середній частині траверси 2 закріплено гирловий полірований шток 3. Гирловий полірований шток 3 через колону насосних штанг 4 з'єднують зі штанговим глибинним насосом (ШГН) 5, який спускають в експлуатаційну колону 6 на колоні НКТ 7. Вертикальні стояки 1 з напрямними рейками обладнано кінцевими перемикачами 8, які дозволяють оперативно виконувати зміну довжини ходу плунжера (довжину переміщення траверси 2), симетрично по обидва боки від гирла свердловини між вертикальними стояками 1 і гирлом свердловини під траверсою 2 встановлюють силові гідравлічні циліндри, виконані у вигляді гідравлічних колон 9, які з'єднують штоками з траверсою 2. Гідравлічні колони 9 у залежності від довжини вертикальних стояків 1 з напрямними рейками і максимальної довжини ходу плунжера ШГН 5 встановлюють на опорні плити на поверхні або у заглибленнях (шахтах, приямках), які попередньо облаштовують біля гирла свердловини. Гідравлічні колони 9 за допомогою нагнітальної 10 і скидової 11 гідравлічних ліній через розподільник 12 сполучають з насосом 13 і резервуаром для рідини 14. Кінцеві перемикачі 8 електричними лініями (умовно не показані) з'єднують з пультом керування 15, який керує роботою розподільника 12.

Свердловинне устаткування для виробки запасів вуглеводнів працює наступним чином.

В експлуатаційну колону 6 на НКТ 7 і колоні штанг 4 спускають ШГН 5. Колону штанг 4 обладнують гирловим полірованим штоком 3. Траверсу 2 встановлюють у напрямні рейки вертикальних стояків 1 і з'єднують у середній частині з гирловим полірованим штоком 3. Одночасно траверсу 2 з'єднують зі штоками гідравлічних колон 9. Кінцевими перемикачами 8 встановлюють необхідний діапазон переміщення траверси 2 по напрямних рейках вертикальних стояків 1 у залежності від потрібної довжини ходу плунжера ШГН 5. Діапазон переміщення траверси 2 по вертикальних стояках 1 з напрямними рейками може встановлюватись

кінцевими перемикачами 8 довільно в межах довжини вертикальних стояків 1. Гідравлічні колони 9 нагнітальною 10 і скидовою 11 гідравлічними лініями з'єднують з насосом 13 і резервуаром для рідини 14. Кінцеві перемикачі 8 електричними лініями з'єднують з пультом керування 15. Виконують обв'язку гирла свердловини для відбору вуглеводнів.

Вмикають насос 13, який відбирає рідину з резервуара 14 і створює в нагнітальній 10 гідравлічній лінії надлишковий тиск. Оскільки під час монтажу траверси 2 під власною вагою і вагою приєднаного до неї обладнання знаходиться у крайньому нижньому положенні і утримує ввімкненими нижні кінцеві перемикачі 8, то після вмикання струму з пульта керування 15 на розподільник 12 надходить сигнал і відкривається нагнітальна 10 гідравлічна лінія. При цьому рідина створює надлишковий тиск у гідравлічних колонах 9. Штоки гідравлічних колон 9 переміщуються догори, створюють тиск на траверсу 2 і піднімають її, переміщуючи догори по напрямних рейках вертикальних стояків 1. Одночасно вертикальне переміщення траверси 2 догори передає цей рух через гирловий полірований шток 3 колоні насосних штанг 4 і плунжеру ШГН 5. Відбувається всмоктування вуглеводнів у циліндр ШГН 5 через всмоктувальний клапан. Рух траверси 2 і всмоктування вуглеводнів у циліндр ШГН 5 відбувається до моменту досягнення траверсою 2 верхніх кінцевих перемикачів 8, встановлених на вертикальних стояках 1 з напрямними рейками. Вмикання траверсою 2 верхніх кінцевих перемикачів 8 подає електричний сигнал на пульт керування 15. З пульта керування 15 сигнал подається на розподільник 12, який перекидає нагнітальну 10 гідравлічну лінію і відкриває скидову 11 гідравлічну лінію. Тиск у гідравлічних колонах 9 стравлюється і рідина з них по скидовій 11 гідравлічній лінії перетікає у резервуар для рідини 14. Скидання тиску в гідравлічних колонах 9 і витікання рідини через скидову 11 гідравлічну лінію дозволяє траверсі 2 переміщатись вниз під власною вагою і вагою приєднаного до неї обладнання. При цьому вуглеводні, які заповнили циліндр ШГН 5, надходять в плунжер ШГН 5 через нагнітальний клапан. Для більш швидкого звільнення скидової 11 гідравлічної лінії на неї може бути встановлено додатковий насос 13, який вмикається пультом керування 15 при відповідному положенні розподільника 12.

Після досягнення траверсою 2 нижніх кінцевих перемикачів 8 цикл роботи устаткування для виробки запасів вуглеводнів повторюється. Під час переміщення догори траверси 2 плунжер ШГН 5 рухається також догори. При цьому нагнітальний клапан плунжера ШГН 5 закритий і забезпечує піднімання на поверхню (видобуток) запасів вуглеводнів, а всмоктувальний клапан ШГН 5 відкритий і забезпечує заповнення вуглеводнями циліндра ШГН 5.

Запропоноване свердловинне устаткування для виробки запасів вуглеводнів може використовуватись для всього ряду ШГН, які випускає вітчизняна та зарубіжна промисловість. Максимальна глибина спуску ШГН 5 залежить від міцнісних ха-

рактик матеріалів і відповідних розрахунків габаритних розмірів траверси 2, вертикальних стояків 1 і гідравлічних колон 9, колони НКТ і колони насосних штанг, а також потужності приводу.

Технічний результат від використання свердловинного устаткування для виробки запасів вуглеводів полягає у зменшенні металоємкості устат-

кування, спрощенні його обслуговування, забезпеченні можливості оперативного регулювання довжини ходу плунжера штангового глибинного насоса, що у свою чергу дозволяє збільшити довговічність, продуктивність роботи устаткування і видобуток вуглеводів.

