

Література

1. Кунцяк Я.В., Новіков В.Д., Булатов К.В., Пилипець А.І., Бражина Г.Й., Лилак М.М., Мрозек Є.Р. Буріння бокового горизонтального стовбура за вітчизняною технологією // Нафтова і газова промисловість. – 2002. – № 1. – С. 20-21.
2. Яремійчук Р.С., Байдюк Б.В. Напрямки створення української технології буріння свердловин, конкурентоспроможної на світовому рівні // Нафтова і газова промисловість. – 1997. – № 4. – С. 17-18.
3. Фоменко Ф.Н. Бурение скважин электробуром. – М.: Недра, 1974. – 272 с.
4. Гельфгат А.Я., Фоменко Ф.Н., Дубаев А.К., Курепин В.И., Блиох И.А., Джалалов Э.Р. Инструкции по технологии бурения скважин нефтяных и газовых скважин. Вып. 72. – М., 1974.

5. Гладь І.В., Федорів М.Й., Галушак І.Д. Модернізація системи електропостачання електробура на основі її математичної моделі // Тези ІІІ МНПК "Проблеми економії енергії". – Львів, 2001. – С. 164-165.

6. Гладь І.В., Федорів М.Й. Розрахунок напруги живлення електробура // Нафтова і газова промисловість. – 2001. – № 5. – С. 23-24.

7. Гельман В. П., Лохов С. П. Тиристорные регуляторы переменного напряжения. – М.: Энергия, 1975.

8. Справочник по преобразовательной технике / Под ред. И.М.Чиженко. – К.: Техніка, 1978.

9. Лю Ким Тхань. Электропривод ТПН-АД с автоматическим симметрированием токов статора при питании от сети с несимметричным напряжением / Дис. канд. техн. наук: 05.09.03 / Одесский политехнический университет. – Одеса, 1995.

УДК 622.24.053.2

РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ БУРІННЯ ПОХИЛО-СПРЯМОВАНИХ СВЕРДЛОВИН

І.В.Восвідко

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,
тел. (03422) 46329, e-mail: public@ifdtung.if.ua*

Освещены способы направленного бурения скважин по принципу использования факторов, вызывающих искривление скважин. Рассмотрена конструкция устройства для бурения наклонно-направленных скважин. Исследованы возможности использования устройства в составе неориентируемых компоновок низа буровой колонны (КНБК) для управления зенитным углом и азимутом при бурении направленных скважин.

In this article the methods of controlled drilling on principle of using factors, causing well inclination are reviewed. The construction of device for drilling inclined wells is described. The opportunity of using this device in composition with drilling string assemblies controlling zenith angle and azimuth during controlled drilling is investigated.

Перед нафтогазовим комплексом України стоїть першочергове завдання — підвищити ефективність і поліпшити якість буріння, що пов'язано як з кількісним зростанням, тобто збільшенням швидкісних показників буріння, так і підвищенням якості бурових робіт. Один з найбільш важливих факторів підвищення їх якості — буріння похило-спрямованих свердловин строго за проектом.

На даний час у зв'язку зі збільшенням глибин свердловин з різних причин виникають відхилення від проектного напрямку. Інтенсивність зенітного та азимутального викривлення іноді абсолютно не відповідає заданим величинам. Для того, щоб уникнути небажаних наслідків викривлення свердловин, необхідно забезпечити проведення свердловин в заданому напрямі.

Всі способи спрямованого буріння свердловин і засоби для їх реалізації можна класифікувати за принципом використання факторів, що викликають викривлення свердловин. У від-

повідності з вищезазначеним, визначились такі способи спрямованого буріння: з використанням тільки закономірностей природного викривлення свердловин; із застосуванням технічних факторів; з використанням технологічних факторів (режимних параметрів буріння); з використанням спеціальних способів руйнування породи; комбінований спосіб (використання вищезазначених способів в комбінації).

Авторами статті розроблений пристрій для буріння похило-спрямованих свердловин (ПБПС) з використанням комбінованого способу спрямованого буріння. На рис. 1,а зображена схема ПБПС в робочому стані в компоновці з турбобуром, а на рис 1, б – поперечний розріз пристрою.

Пристрій складається з корпусу 1 і п'ятьох лопатей 2, які знаходяться в пазах 3 і розташовані рівномірно через 75° по колу. Корпус пристрою закріплюється за допомогою різьбового з'єднання через перехідник 4 на ніпелі турбобура 5. У внутрішній частині корпусу 1 при-

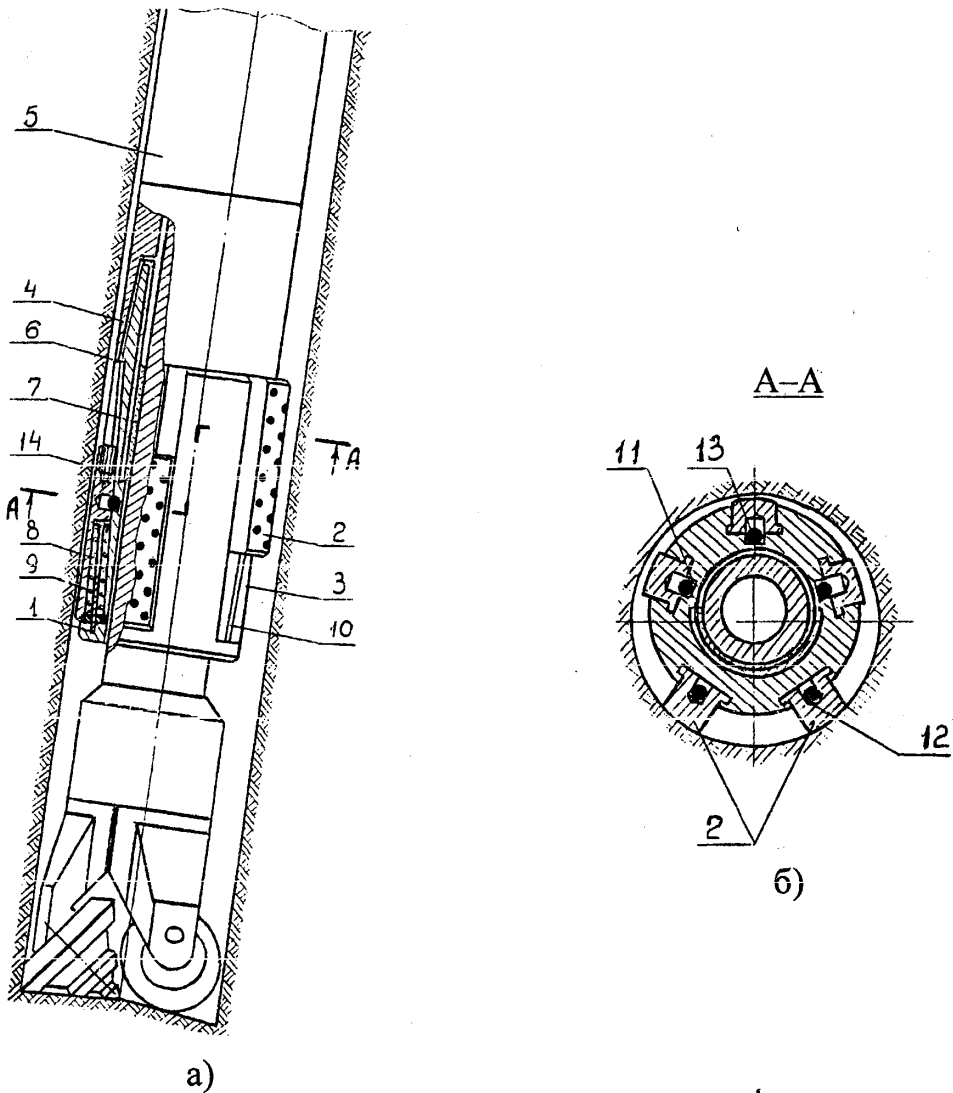


Рисунок 1 — Схема пристрою для буріння похило-спрямованих свердловин в робочому стані в компоновці з турбобуром

строю розташована радіальна гумометалева опора 7, яка фіксується перехідником 4. В лопатях 2 виконані отвори 8 для розміщення в них пружин 9, які через опорні штоки 10, що з'єднані корпусом пристрою, притискають лопаті 2 до нижнього торця паза. В пазах корпусу виконані циліндричні отвори 11 під кутом до поперечного перерізу пристрою, що не перевищує зенітного кута свердловини, в якій повинен працювати пристрій. В лопатях 2 виконані отвори 12 такого ж діаметра під кутом 90° до осі пристрою. У верхній частині лопатей 2 на різьбі установлені регулюючі гвинти 14.

Пристрій працює таким чином. У складі компоновки низу бурильної колони (КНБК) пристрій опускають в свердловину. При створенні певного осьового навантаження в похилому стовбурі свердловини низ бурильної колони втрачає прямолінійну стійкість, прогинається, а після запуску турбобура під дією реактивного моменту ще й повертається в протилежний від напрямку обертання долота бік. В цей момент нижні лопаті пристрою перебува-

ють в розблокованому стані, оскільки зенітний кут свердловини більший від кута нахилу осей відповідних отворів корпусу і кулі з них скотилися в отвори зазначених лопатей. При подальшому бурінні свердловини лопаті, які перебувають у фрикційній взаємодії з "лежачою" стінкою свердловини, гальмуються нею, а корпус пристрою рухається разом з низом бурильної колони вздовж осі свердловини. Таким чином, нижні лопаті в пазах переміщуються вздовж корпусу, а відстань між опорними поверхнями лопатей та віссю пристрою збільшується, і турбобур займає в свердловині ексцентричне положення. Отже, створюється відхиляюча сила на долоті в апсидальній площині (вертикальній площині, яка проходить через дотичну до осі свердловини), і завдяки фрезерувальній здатності долота свердловина починає викривлятися. Після припинення буріння бурильна колона відривається від вибою свердловини і переміщується вгору, а нижні лопаті пристрою за допомогою пружини повертаються у вихідне положення.

Розглянемо можливості керування роботою КНБК на базі ПБПС за допомогою технологічних факторів — параметрів режиму буріння. Інтенсивність зенітного викривлення свердловини пропорційна величині відхиляючої сили, яка залежить від величини ексцентриситету між осями свердловини і ПБПС, а останній, в свою чергу, залежить від довжини переміщення лопатей і кута нахилу пазів до осі пристрою. Однак інтенсивність зростання зенітного кута свердловини можна регулювати також і шляхом повертання бурильної колони ротором. В такому випадку нижні лопаті пристрою перестають контактувати зі стінкою свердловини, ексцентриситет низу бурильної колони зникає, а відхиляюче зусилля на долоті може зменшитися до нуля або взагалі досягти від'ємного значення. В такому випадку процес викривлення свердловини припиняється, а пристрій знову почне утворювати ексцентриситет між осями КНБК і свердловини. Таким чином, змінюючи частоту повертання КНБК ротором, можна регулювати також й інтенсивність викривлення свердловини в апсидальній площині.

Відомо, що при турбінному способі буріння із зміною осьового навантаження на вибій змінюються також як активний, так і реактивний моменти на турбобурі [1, 2]. При зменшенні осьового навантаження на долото реактивний момент на турбобурі також буде зменшуватися, а площа ексцентриситету повернеться за годинниковою стрілкою праворуч. КНБК в такому положенні буде орієнтована на збільшення азимуту свердловини. При збільшенні реактивного моменту на турбобурі за рахунок збільшення осьового навантаження на вибій КНБК повернеться ліворуч, і азимутальний

кут просторового положення свердловини почне зменшуватися. Виходячи з експериментальних досліджень кута закручування бурильної колони при різних осьових навантаженнях [3], можна змінювати кут нахилу площини ексцентриситету відносно апсидальної площини в діапазоні $\pm 30^\circ$.

Таким чином, застосування ПБПС в складі неорієнтованих КНБК при турбінному способі буріння дає змогу суттєво розширити їх технологічні можливості щодо управління траєкторією похило-спрямованої свердловини за рахунок наявності в її складі контактуючого елемента із змінною геометрією та використання параметрів режиму буріння: осьового навантаження і повертання бурильної колони ротором.

В даний час розробляється технічна документація на виготовлення пристрою для буріння похило-спрямованих свердловин і протягом поточного року планується його виготовити і провести промислові випробування.

Література

1. Гулизаде М.П., Мамедбеков О.К. Регулирование азимутального искривления при бурении наклонно-направленных скважин с применением неориентируемых КНБК // Обзор инф. Сер. Строительство скважин. — М.: ВНИИ-ОЭНГ, 1989. — Вып. 1.
2. Григорян Н.А., Багиров Р.Е. Анализ процесса турбинного бурения. — М.: Недра, 1982.
3. Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: Справочник. — М.: Недра, 1997.

УДК 622.24 : 621.694.2

ГІДРОДИНАМІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ТА РЕГУЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ СВЕРДЛОВИННИХ ЕЖЕКЦІЙНИХ СИСТЕМ

О.В.Паневник, Р.Г.Онацко

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,
тел. (03422) 42430, e-mail: public@ifdtung.if.ua

Рассмотрена возможность совершенствования методов контроля и регулирования режима работы скважинных эжекторных систем на основании определения взаимосвязи между давлением потока рабочей жидкости на входе в скважину и гидродинамическими характеристиками забойного струйного насоса.

The opportunity perfection methods of check and regulation mode operations well of ejector systems is reviewed on the basis definition of intercoupling between stress of a stream driving fluid on a going into a well and hydrodynamical performances of bottom hole jet pump.

Використання ежекційних технологій дає змогу суттєво підвищити ефективність процесів буріння, освоєння та експлуатації нафтових і газових свердловин за рахунок здатності струминного насоса знижувати диференціальний тиск на вибої, створювати додаткове статичне і

динамічне гідравлічне зусилля на долото, оптимізувати характер розподілу тисків у привибійній зоні та інтенсифікувати її промивання, не змінюючи продуктивності поверхневого насосного агрегату. Незважаючи на широкий спектр застосування, поширення ежекційних техноло-