

Д-р техн. наук А.О. Кожевников
(Національний гірничий університет),
інж. О.А. Крамаренко («Схід ДРГП»),
інж. І.Р. Островський, канд. техн. наук В.Ф. Сірик
(ТОВ «Дніпропетровський завод
бурового обладнання»)

ГНУЧКИЙ БУРОВИЙ СНАРЯД

В статье рассмотрена конструкция бурового снаряда для изменения направления буровой скважины.

FLEXIBLE DRILLING TOOL

In the article the construction of boring shell is considered for the change of direction of drillhole.

Відомі засоби для відхилення напрямку осі свердловини, зокрема відхилювач [2], який складається з корпусу, циліндричних шарнірів, які перехрещуються під прямим кутом, та гнучкого шлангу високого тиску.

Недоліком такого відхилювача є мала гнучкість та великий радіус повороту.

Найбільш близьким до запропонованого гнучкого бурового снаряду є шарнірний перехідник [2], який складається з верхньої та нижньої частин, що сполучені по сфері, ущільнювачів та гнучких елементів, які розміщено в периферійних каналах.

Недоліком шарнірного перехідника є мала гнучкість через значну довжину верхньої та нижньої складових частин і незначний кут повороту осі свердловини через розміщення гнучких елементів в периферійних каналах без можливості змінювати їх довжину.

Метою статті є удосконалення шарнірного перехідника для створення гнучкого бурового снаряду, в якому шляхом введення нових конструктивних елементів забезпечується можливість буріння свердловин в заданому напрямку з будь-яким кутом повороту осі свердловини і малим радіусом повороту за рахунок високої гнучкості.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому гнучкому буровому снаряді на центральному шлангу розміщено диски двоконусної форми з каналами, в яких розміщено гнучкі елементи з можливістю осьового переміщення, на гнучких елементах розміщено пружини, які розміщені у корпусі, корпус сполучується з шлангом за допомогою втулки некруглої форми, яка жорстко сполучена з шлангом з можливістю осьового переміщення відносно корпусу.

Суттєвість розробки пояснюється кресленнями, де на рис. 1 зображено загальний вигляд гнучкого бурового снаряду, на рис. 2 - переріз снаряду через сполучення корпусу з шлангом через втулку та на рис. 3 - переріз снаряду через корпус з гнучкими елементами [3].

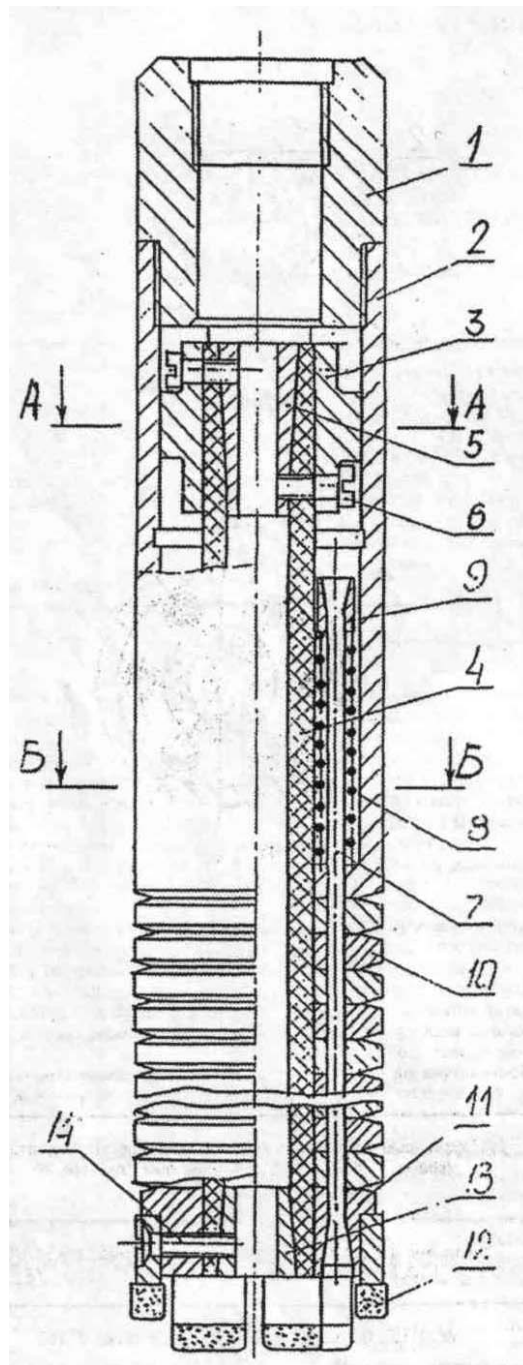


Рис. 1 – Загальний вигляд гнучкого бурового снаряду

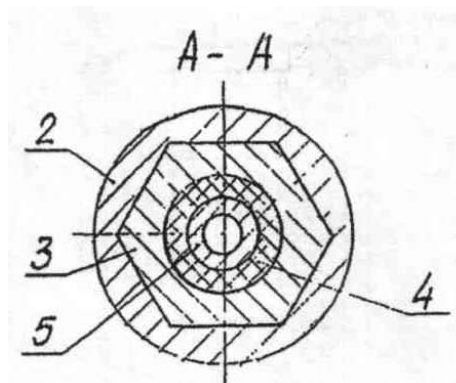


Рис. 2 - Переріз снаряду через сполучення корпусу з шлангом через втулку

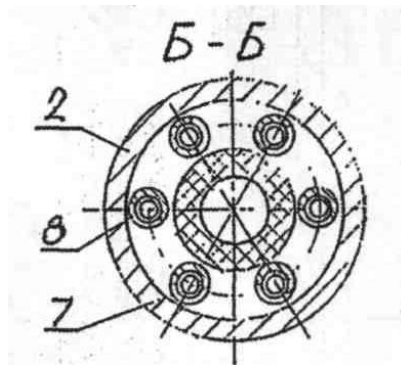


Рис. 3 - Переріз снаряду через корпус з гнучкими елементами

Буровий снаряд складається з наступних деталей: перехідника 1, з'єднаного з корпусом 2, в якому розміщено втулку 3 з зовнішньою поверхнею некруглої форми, яка відповідна до внутрішньої форми корпусу. Втулка 3 жорстко сполучена з центральним шлангом 4 за допомогою конусної втулки 5 та гвинтів 6. В зазорі між корпусом 2 та шлангом 4 розміщені гнучкі елементи 7, на яких розміщено пружини 8 з обмежувальними втулками 9; пружини 8 опираються на корпус 2. Гнучкі елементи 7 пропущені через отвори в дисках 10, диски мають двоконусну форму і розміщені на зовнішній поверхні центрального шлангу 4, опираються на корпус 11 бурової коронки 12. Бурова коронка 12 жорстко сполучена з центральним шлангом 4 та корпусом 11 через конусну втулку 13 за допомогою гвинтів 14.

Розміщення на центральному шлангу дисків міцності, та наявність на гнучких елементах пружин, створює високу гнучкість бурового снаряда, за рахунок якої можливе буріння свердловин з малим радіусом повороту осі свердловини і будь-якого кута повороту осі. Наявність втулки некруглої форми та її сполучення з буровою коронкою через центральний шланг додає момент опору відносно обертового моменту. Виконання дисків двоконусної форми дає можливість безперервного контакту їхніх поверхонь і не дозволяє перекручень гнучких елементів.

Робота гнучкого бурового снаряда здійснюється наступним чином. Снаряд приєднують до бурильних труб через перехідник 1 та спускають до вибою свердловини, на якому попередньо розміщено направляючий апарат або клик, які створюють напрямок для свердловини за азимутом та зенітом. Вмикають подачу промивної рідини, обертання снаряду та створюють осьове навантаження - починають буріння направленої свердловини. Осьове навантаження від бурильних труб через перехідник 1, корпус 2, диски 10 та корпус 11 передається до ріжучих елементів бурової коронки 12. Промивна рідина поступає до вибою через канал у центральному шлангу 4. Обертовий момент від бурильних труб передається через перехідник 1, корпус 2, диски 10, гнучкі елементи 7 та корпус 11 до ріжучих елементів бурової коронки 12. При викривленні осі гнучкого бурового снаряду в направляючому апараті змінюється довжина зовнішньої та внутрішньої частин снаряду пропорційно до радіусу повороту цих частин. Пружини 8 при

цьому стискаються і підтримують в робочому положенні гнучкі елементи 7. Форма і розміри центрального шлангу 4 при цьому також змінюються і для підтримання його в робочому положенні довжина втулки 3 менша від довжини її сполучення з корпусом 2. Виконання гнучкого бурового снаряду з розміщенням на центральному шлангу дисків двоконусної форми з отворами, в яких розміщено гнучкі елементи з пружинами з можливістю осьового переміщення дає можливість для буріння направлених свердловин з радіусом повороту осі 120 мм і куті повороту на 90 градусів при діаметрі свердловини 76, 93 мм. За рахунок некруглого сполучення між корпусом та втулкою, які додають момент опору щодо обертового моменту, величина обертового моменту може досягати 200 Нм при осьовому навантаженні 5000 Н та частоті обертання 500 хв⁻¹.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А.с. № 407026 СРСР, бюл. № 46, 1973 г.
2. А.с. № 211466 СРСР, бюл. № 8, 1968 г.
3. Патент України №43040А, кл.Е21 В 7/08, бюл. № 10, 2001 р.