

Винахід відноситься до буріння свердловин, зокрема, до інструменту для колонкового буріння розвідувальних свердловин з відбором керну.

Колонкове буріння геологорозвідувальних свердловин по інтервалах з нестійкими тріщинуватими зонами звичайно супроводжуються самозаклинюванням керну в колонковій трубі, що знижує механічну швидкість буріння, обмежує довжину рейсу, ускладнює виймання керну з труби, порушує представництво і знижує процент виходу керну.

Для попередження заклинювання керну в процесі буріння в конструкцію колонкових снарядів включають гідралічний вібратор.

Відомий буровий снаряд, який містить вібратор поперечних коливань керноприймальної труби [а.с. СРСР №945366, М. кл. E21B25/00]. Вібратор складається з корпусу, всередині якого розміщений бойок, що здійснює вібрацію при подачі промивальної рідини в колону труб. При цьому вібрація здійснюється безперервно, в постійному режимі в процесі надходження в порожнину пристрою промивальної рідини.

Основним недоліком цієї конструкції є неможливість проведення бойка вібратора в робочий стан у випадку заклинки його шламом, не забезпечується проходження заклиночного матеріалу в мінімальному зазорі з корпусом, що значно знижує його надійність. До того ж, можливі випадки втрати керна при підйомі інструменту в результаті того, що вібратор продовжує працювати під дією бурового розчину, що зливається з колони бурових труб.

Найбільш близьким по технічному рішенню є вібратор керноприймальної труби [а.с. СРСР №968323, М. кл. E21B25/00], що складається з перехідника з каналом для промивальної рідини, в якому розміщено підпружений дроселюючий поршень, корпус з внутрішнім перемінним діаметром та підвішений до перехідника бойок, який жорстко зв'язаний з дроселюючим поршнем за допомогою штока.

Даний пристрій дозволяє в процесі буріння включати в роботу і виключати вібратор подачею визначеної кількості промивальної рідини. Проте даний вібратор працює неефективно, оскільки неможливо регулювати режим його роботи, тобто міняти при бурінні амплітуду коливань бойка і силу його удару по стінці корпусу, а, отже, неможливо регулювати вібрацію керноприймальної труби.

Недоліком даного вібратора також є низька надійність його роботи, так як при бурінні робоча порожнина автоматично не очищується від крупного шламу, який може заклинити бойок, оскільки при переміщенні бойка в робочій порожнині прохідне січення залишається постійним і не представляється можливим вимити шлам з корпусу вібратора.

Задачею винаходу є підвищення ефективності і надійності роботи вібратора за рахунок вибіркового регулювання режиму роботи бойка і автоматичної очистки його внутрішньої порожнини від шламу в процесі буріння.

Вказана задача вирішується тим, що у відомому вібраторі, що містить перехідник, корпус з внутрішнім перемінним діаметром, підпружений дроселюючий поршень і бойок, кінематично зв'язаний з дроселюючим поршнем, згідно з винаходом, в нижній частині корпусу канал для промивальної рідини виконано у вигляді розширеного до низу усіченого конуса.

На малюнку показано пропонуваний вібратор у розрізі. Вібратор керноприймальної труби складається з перехідника 1 з центральним прохідним каналом, корпуса 2 з внутрішнім перемінним діаметром, бойка 3, кінематично зв'язаного з дроселюючим поршнем 4. Поршень 4 розміщено в прохідному каналі перехідника 1 і підпружений відносно останнього за допомогою пружини 5. Внутрішня порожнина корпусу має ступінчасте звуження, причому, в нижній частині корпусу прохідний канал (робоча порожнина) виконаний у вигляді розширеного до низу усіченого конуса.

Вібратор працює таким чином.

При визначеному потоці промивальної рідини бойок 3 знаходиться у верхній розширеній частині корпуса 2. В цьому випадку зазор між корпусом і бойком перевищує максимальне значення, при якому можливе використання дифузійного ефекту для привода бойка в коливальний рух.

За рахунок зміни кількості промивальної рідини, що подається в свердловину, здійснюється включення і виключення вібратора.

Для включення вібратора в роботу збільшується кількість рідини, що подається в свердловину. При цьому зростає тиск потоку на дроселюючий поршень 4 і, перемагаючи опір пружини 5, він опускається вниз, переміщуючи вниз в звужену частину робочої порожнини корпуса 2 бойок 3. Промивальна рідина, що проходить через зменшений зазор між внутрішньою стінкою корпуса 2 і бойком 3, приводить бойок в коливальний рух.

За рахунок подальшого збільшення кількості рідини, що подається, регулюється режим роботи бойка 3. При цьому бойок опускається вниз в більш розширену частину робочої порожнини корпуса 2 вібратора. Зазор між корпусом і бойком збільшується, що приводить до збільшення амплітуди коливання бойка. Сила удару збільшується за рахунок збільшення кінетичної енергії його маси.

При засміченні робочої порожнини вібратора шламом зменшується прохідне січення для проходження промивальної рідини і зростає тиск потоку на бойок 3. За рахунок перепаду тиску бойок, стиснутий пружиною 5, переміщується вниз, при цьому зазор між корпусом і бойком збільшується і шлам вимивається промивальною рідиною. Пружина 5 вертає бойок в початкове положення. Таким чином здійснюється автоматична періодична очистка внутрішньої порожнини вібратора від крупного шламу в процесі його роботи.

Таким чином, за рахунок періодичного самоочищення внутрішньої порожнини вібратора від шламу в процесі буріння підвищується надійність його роботи, а вибіркове регулювання режиму роботи бойка забезпечує підвищення ефективності його застосування.

Застосування вібратора дозволить збільшити вихід керну і якість бурових робіт.

Література:

1. Авторське свідоцтво СРСР №945366, М. кл. E21B25/00.

2. Авторське свідоцтво СРСР №968323, М. кл. E21B25/00, опубл. 23.10.82р.

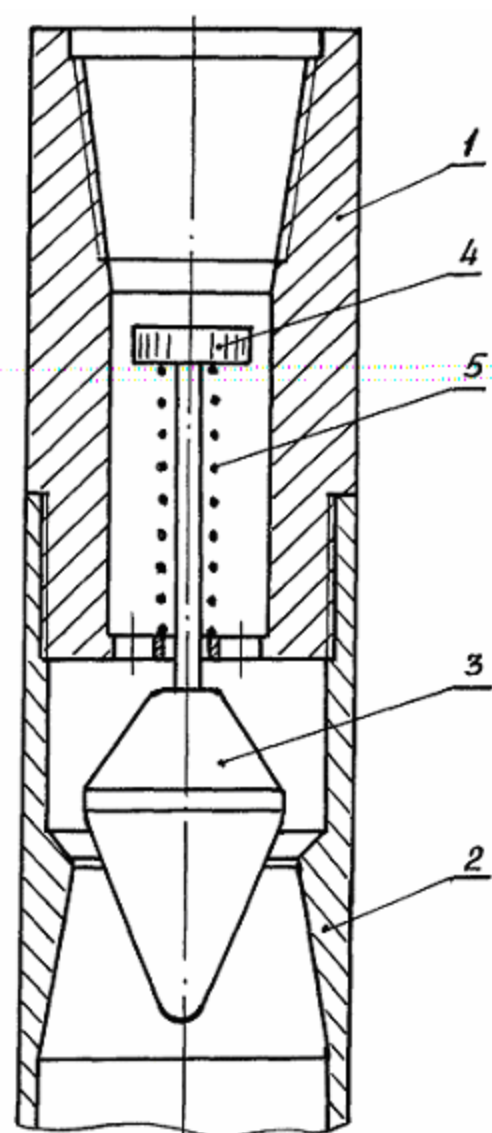


Fig.