



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56327

(13) C2

(51) 7 E21B3/00,10/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИНИ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ БУРІННЯ

1

2

(21) 2001010524

(22) 23 01 2001

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Малов Володимир Рудольфович, Євстифеев Сергій Анатолійович, Карімов Ільшат Усеїнович, Серебряков Сергій Миколайович, Смирнов Сергій Олександрович

(73) Малов Володимир Рудольфович

(56) UA 25180, кл. E21B10/18, 1998

(57) 1 Спосіб буріння свердловини, що включає руйнування породи, нагнітання в привибійну зону промивальної рідини, який відрізняється тим, що частину потоку промивальної рідини до подання в привибійну зону відбирають, звужують, збільшуючи швидкість потоку, і тим самим створюють зону розрядження, в якій відкачують частину промивальної рідини безпосередньо з привибійної зони.

2 Пристрій для буріння, що містить бурову трубу, сполучену з наддолотним перевідником із закріпленням у ньому породоруйнівним інструментом, який відрізняється тим, що у корпусі наддолотного перевідника під кутом до його осі виконано щонайменше один бічний канал, що прилягає до каналу для подання промивальної

рідини, а на виході з бічного каналу встановлено ежекторний вузол, сполучений з ежекторною камерою, виконаною в корпусі наддолотного перевідника, при цьому корпус наддолотного перевідника додатково обладнаний каналом для підсмоктування, що сполучений з нижньою частиною ежекторної камери.

3 Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що бічний канал виконаний під кутом 10-15 градусів до осі наддолотного перевідника.

4 Пристрій за п. 2 або п. 3, який відрізняється тим, що ежекторний вузол містить знімну втулку.

5 Пристрій за одним з пп. 2 - 4, який відрізняється тим, що вузол містить знімну заглушку.

6 Пристрій за одним з пп. 2 - 5, який відрізняється тим, що знімна втулка виконана у формі зрізаного конуса.

7 Пристрій за одним з пп. 2 - 6, який відрізняється тим, що втулка містить канал, поздовжній переріз якого виконаний у формі рівнобічної трапеції.

8 Пристрій за одним з пп. 2 - 7, який відрізняється тим, що втулка виконана з побідиту.

Винахід стосується причодобувної промисловості, зокрема нафтогазовидобутку, і призначений для спорудження свердловини.

Відомі спосіб буріння свердловини, що включає руйнування породи, нагнітання промивальної рідини в привибійну зону (див. книгу Іночкин П.Т., Справочник бурового мастера М., Недра, 1968).

Відомий пристрій для буріння, прийнятий за прототип, що включає бурову трубу, сполучену з наддолотним перевідником, на якому закріплений породоруйнівний інструмент (див. книгу Іночкин П.Т., Справочник бурового мастера М., Недра, 1968).

Недоліком відомого пристрою і способу буріння є його недостатньо висока швидкість просування всередину породи.

В основу винаходу покладено завдання підвищення швидкості просування пристроєм для буріння всередину породи за рахунок зниження гідростатичного тиску в привибійній зоні свердловини, а також створення високоефективного способу буріння свердловини за рахунок збільшення швидкості просування пристроєм для буріння всередину породи шляхом зниження гідростатичного тиску в привибійній зоні свердловини.

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для буріння, який містить бурову трубу, сполучену з наддолотним перевідником із закріпленням у ньому породоруйнівним інструментом, при цьому у корпусі перевідника виконаний канал для подачі промивальної рідини, відповідно до винаходу, у корпусі наддолотного

(13) C2

(11) 56327

(19) UA

перевідника під кутом до осі наддолотного перевідника виконано щонайменше один бічний канал, що прилягає до каналу для подачі промивальної рідини, а на виході з бічного каналу встановлений ежекторний вузол, сполучений з ежекторною камерою, виконаною в корпусі перевідника, при цьому корпус перевідника додатково обладнаний каналом для підсмоктування, сполученим з нижньою частиною ежекторної камери. Бічний канал виконаний під кутом 10-15 градусів до осі наддолотного перевідника. Ежекторний вузол містить знімну втулку. Ежекторний вузол містить знімну заглушку. Знімна втулка виконана у формі зрізаного конуса. Знімна втулка містить канал, поздовжній переріз якого виконаний у формі рівнобічної трапеції. Втулка виконана з побідиту.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі буріння свердловини, який включає руйнування породи та нагнітання в привибійну зону свердловини промивальної рідини, відповідно до винаходу, частину потоку промивальної рідини до нагнітання в привибійну зону відбирають, звужують, збільшуючи швидкість відібраного потоку, створюють зону розрядження, в яку відкачують частину промивальної рідини безпосередньо з привибійної зони.

Буріння проводиться на значних глибинах. Для того, щоб витягти зруйновану породу, через канал у буровій трубі подається промивальна рідина, яка вимиває зруйновану породу і виводить її в радіальному напрямку від центру буріння і потім на поверхню. Великі глибини, на яких проводиться буріння, і промивальна рідина забезпечують високий гідростатичний тиск на частки зруйнованої породи. Щоб перебороти сили, викликані присутністю гідростатичного тиску, і здійснити відривання та виведення породи з привибійної зони свердловини, потрібно прикладати значні сили, які забезпечуються промивальною рідиною, що подається в привибійну зону свердловини. Зруйнована породоруйнівним інструментом порода покидає привибійну зону свердловини повільно, тим самим істотно уповільнюючи процес буріння в цілому.

Таким чином, зниження гідростатичного тиску добиваються, використовуючи потік промивальної рідини, що спрямовується в привибійну зону. Частину потоку відбирають і прискорюють за рахунок зміни площ поперечних перерізів в ежекторному вузлі, а також за рахунок тиску промивальної рідини, створюваного буровими насосами. Промивальна рідина з високою швидкістю потрапляє в порожнину, в якій генерується зона розрядження. Конструктивно зону розрядження зв'язують з привибійною зоною, що забезпечує відкачування промивальної рідини з привибійної зони. Таким чином, гідростатичний тиск в привибійній зоні знижується, що дозволяє витрачати менші зусилля для відривання та виведення часток зруйнованої породи з привибійної зони, тим самим збільшуючи механічну швидкість буріння.

Знижувати гідростатичний тиск необхідно лише безпосередньо в привибійній зоні свердловини. Зниження тиску вздовж стовбура

свердловини призводить до руйнування породи, розташованої навколо бурової колони, що призведе до негативних наслідків. Тому пристрій, що реалізує даний спосіб буріння, слід розташовувати неподалік від привибійної зони. Найбільш підхоже місце - це наддолотний перевідник, що з'єднує бурову трубу та породоруйнівний інструмент. У наддолотному перевіднику виконується бічний канал та ежекторна камера. Між ними встановлюється ежекторний вузол. Частина обсягу промивальної рідини, що йде по основному каналу для подачі промивальної рідини, потрапляє в бічний канал, потім під тиском - в ежекторний вузол, проходить ежекторний вузол, прискорюючись за рахунок різниці перерізів каналу ежекторного вузла. Потім промивальна рідина входить в ежекторну камеру з високою швидкістю, створюючи в ежекторній камері зону розрядження, яка конструктивно сполучена за допомогою каналу з привибійною зоною. Тим самим знижується тиск в привибійній зоні.

Конструкція поданого наддолотного перевідника розрахована на те, щоб виконувати три основні функції. Перші дві - це передача обертального моменту і подача промивальної рідини до привибійної зони свердловини, а третя - зниження гідростатичного тиску в привибійній зоні свердловини. Третя функція - зниження гідростатичного тиску в привибійній зоні свердловини забезпечується наступними конструктивними особливостями наддолотного перевідника: у корпусі наддолотного перевідника виконано бічний канал, що прилягає до каналу для подачі промивальної рідини, на виході бічного каналу встановлений ежекторний вузол, у свою чергу сполучений з ежекторною камерою, ежекторна камера сполучена з привибійною зоною свердловини через канал підсмоктування. Через бічний канал відбирається частина обсягу промивальної рідини і подається в ежекторний вузол. В ежекторному вузлі розташована втулка, через яку проходить рідина під тиском. Тому втулка виконана зі зносостійкого матеріалу, наприклад, побідиту. У втулці виконано канал конічної форми, тобто поперечний переріз ежектора на вході в ежекторну камеру малий і забезпечує дуже високу швидкість виходу промивальної рідини з ежекторного вузла в ежекторну камеру. Зона виходу промивальної рідини з ежекторного вузла в ежекторну камеру конструктивно розташована поряд з місцем сполучення каналу підсмоктування з ежекторною камерою. Висока швидкість виходу промивальної рідини з ежекторного вузла в ежекторну камеру створює зону розрядження, присутність якої забезпечує відкачування промивальної рідини з привибійної зони, тобто знижує гідростатичний тиск безпосередньо в привибійній зоні. Високий тиск забезпечує високу швидкість переміщення промивальної рідини через ежекторний вузол, тому має місце «вимивання» матеріалу вставок. Побідит є зносостійким матеріалом, найбільш пристосованим до роботи в подібних умовах. Конічна форма втулки сприяє її надійному кріпленню в ежекторному вузлі. Діапазон 10-15

градусів кута нахилу осі бічного каналу до осі наддолотного перевідника обраний, виходячи з того, що якщо використовувати кут менше 10 градусів, то промивальна рідина, що виходить з ежекторної камери з високою швидкістю, буде чинити абразивну дію на наддолотний перевідник та бурову трубу, що буде призводити до передчасного зношення інструмента, якщо ж кут буде обраний більше 15 градусів, то промивальна рідина, що виходить з високою швидкістю з ежекторної камери, буде руйнувати стінку свердловини. Як зазначено вище, у наддолотному перевіднику виконано щонайменше один бічний канал з ежекторним вузлом, їх можна буде виконати й в наддолотному перевіднику декілька. Чим більше їх число, тим інтенсивніше відбувається відкачування промивальної рідини з привибійної зони, тим більше знижується гідростатичний тиск в привибійній зоні. Встановлюючи заглушки у певній кількості ежекторних вузлів, надається можливість регулювати ступінь розрядження в привибійній зоні.

Таким чином, запропоновані пристрій для буріння і спосіб буріння свердловини забезпечують зниження гідростатичного тиску в привибійній зоні свердловини, що, у свою чергу, забезпечує підвищення швидкості просування пристрою для буріння всередину породи.

На фіг 1 подано поперечний переріз пристрою для буріння,

на фіг 2 подано розріз А-А пристрою для буріння,

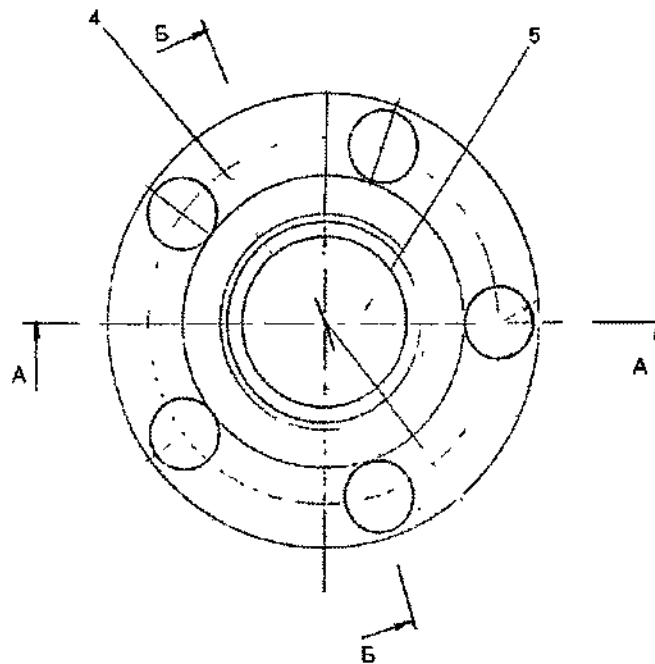
на фіг 3 подано розріз Б-Б пристрою для буріння,

на фіг 4 подана схема буріння свердловини

Пристрій для буріння складається з бурової

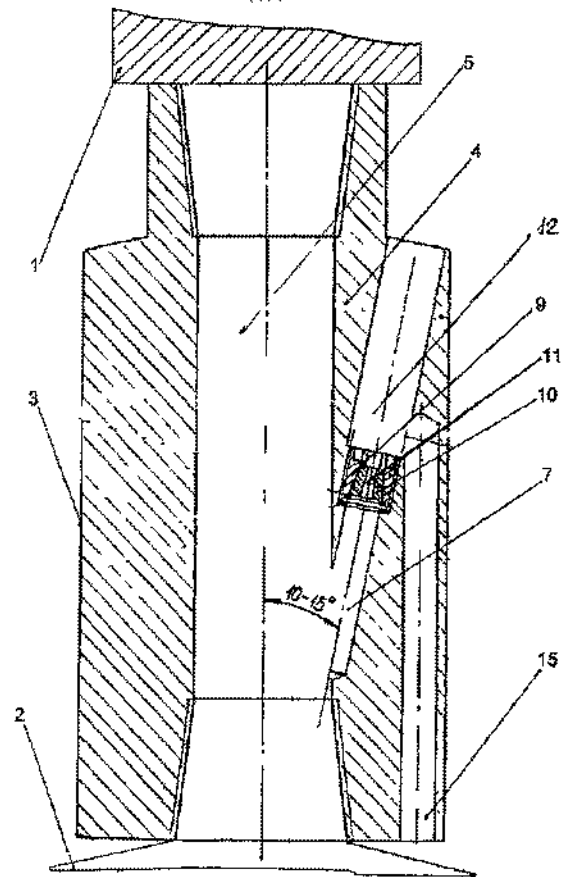
труби 1, породоруйнівного інструмента 2, наддолотного перевідника 3, що складається з корпусу 4, каналу 5 для підведення основного потоку промивальної рідини 6, бічного каналу 7 для відведення бічного потоку промивальної рідини 8, ежекторного вузла 9 з втулкою 10, виконаною у формі зрізаного конуса, та каналом 11, поперечний переріз якого виконаний у формі трапеції, ежекторної камери 12 для проходження прискореного потоку промивальної рідини 13 і зоною розрядження 14, каналу підсмоктування 15 для проходження потоку 16 з привибійної зони 17, заглушки 18.

Пристрій для буріння працює наступним чином: через бурову трубу 1 передається обертальний момент і основний потік промивальної рідини 6 спрямовують через наддолотний перевідник 3 в привибійну зону 17. Обертаючись, породоруйнівний інструмент 2 руйнує породу. Для зняття гідростатичного тиску в привибійній зоні 17 у корпусі 4 наддолотного перевідника 3 до каналу 5 для підведення основного потоку промивальної рідини 6 прилягає бічний канал 7 для відведення бічного потоку промивальної рідини 8. Бічний потік промивальної рідини 8 потрапляє в ежекторний вузол 9, де в каналі 11 втулки 10 рідина прискорюється за рахунок різниці поперечних перерізів каналу 11 і прискорений потік промивальної рідини 13 потрапляє в ежекторну камеру 12, де створюється зона розрядження 14. Через канал підсмоктування 15 потік 16 залишає привибійну зону 17, тим самим знижуючи гідростатичний тиск в привибійній зоні 17 і підвищуючи швидкість просування пристрою для буріння всередину породи.



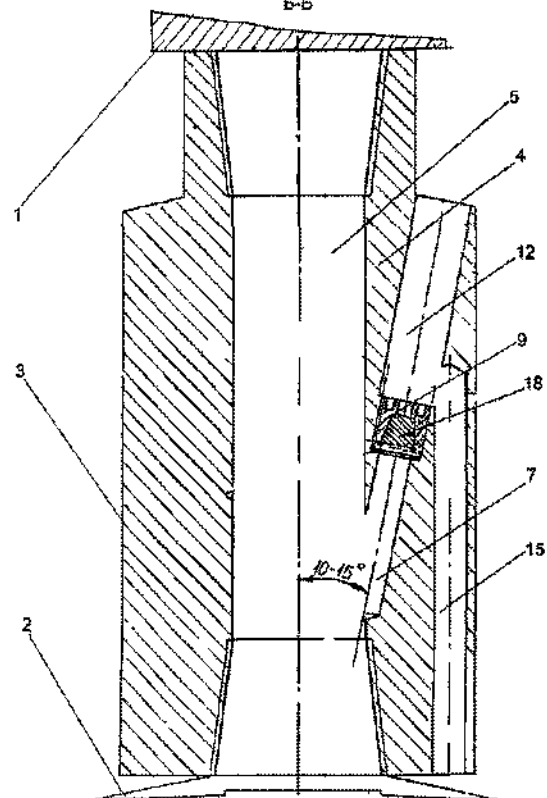
Фіг. 1

A-A



Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3

