

Корисна модель відноситься до обладнання, яке використовується в нафтогазовидобувній промисловості, а саме при проведенні капітального і підземного ремонту свердловин.

Найближчим за конструкцією до корисної моделі є гідроабразивний-перфоратор [1], який складається із корпусу з радіально розміщеними в одній горизонтальній площині насадками, диференційної рухомої втулки, розміщеної в центральному отворі корпусу і обмежувача її переміщення. Верхня частина втулки виготовлена у вигляді конусного клапана, а внутрішня поверхня корпусу над насадками - у вигляді конусного сидла. В комплект перфоратора входить також кулька, яка при посадці в конусне сидло втулки перекриває Н центральний канал. Внутрішня поверхня корпусу і зовнішня поверхня втулки утворюють між собою Ізольовану камеру;

У відомому гідроабразивному перфораторі при його використанні для промивки піщаноглинистих пробок низька ефективність (через відсутність елементів для формування високонапірних струмин, які б могли діяти на вибій свердловини) та надійність (через закриття прохідного каналу для витікання рідини під час посадки перфоратора на пробку).

Тому при необхідності промивки стовбура свердловини від піщаноглинистої пробки перед проведенням робіт по гідроабразивній перфорації або струминній обробці привибійної зони пласта з використанням відомого гідроабразивного перфоратора необхідні додаткові витрати коштів та часу, які зв'язані із попереднім спуском спеціального обладнання.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом введення нового елементу створити пристрій для промивання свердловин, який за рахунок розширення функціональних можливостей дозволяв би без виконання додаткових спуско-підйомних операцій провести не тільки очистку вибою свердловини від піщаноглинистої пробки, гідроабразивну перфорацію, а і селективну обробку. Це стає можливим за рахунок ефективного використання енергії промивального агенту для дії як на вибій свердловини, так і на її бокову поверхню.

Суть корисної моделі полягає в тому, що в пристрої для промивання свердловини, що включає корпус з радіально розміщеними гідромоніторними насадками, які перекриті зсередини диференційною рухомою втулкою, розташованою в центральному отворі корпусу, і хвостовик, у центральному отворі хвостовика додатково розміщено гідромоніторну насадку з діаметром соплового каналу в 2 рази більшим соплового каналу радіально розміщених в корпусі гідромоніторних насадок, при чому вона розташована на відстані від торця хвостовика, що не перевищує п'яти діаметрів її соплового каналу.

Відмінними ознаками корисної моделі є:

Розміщення у центральному отворі хвостовика додаткової (торцевої) гідромоніторної насадки, діаметр якої в 2 рази більший ніж діаметр радіально розміщених (бокових) насадок; відстань розміщеної у хвостовику гідромоніторної насадки до його торця не перевищує п'яти діаметрів її соплового каналу.

Розміщення додаткової гідромоніторної насадки у центральному отворі хвостовика сприяє формуванню торцевої високонапірної струмини для дії на вибій свердловини. При запропонованому співвідношенні діаметрів додаткової гідромоніторної насадки та радіально розміщених насадок, в якості яких використовуються стандартні твердосплавні насадки діаметром 6 мм від гідроперфоратора АП-6М, площа соплового каналу торцевої гідромоніторної насадки дорівнює сумарній площі бокових гідромоніторних насадок (в пристрої використовують 4 бокових насадки). А це дозволяє з використанням наявного на свердловині обладнання (насосних агрегатів, колони труб і т.п.) досягти однакових параметрів як при дії на вибій свердловини, так і на її бокову поверхню.

Розміщення додаткової гідромоніторної насадки на відстані від торця хвостовика, що не перевищує п'яти діаметрів її соплового каналу згідно виконаних нами розрахунків відповідає довжині початкової ділянки витікаючої із насадки струмини, осьова швидкість якої в границях даної ділянки є величиною постійною і рівною швидкості витікання струмини із насадки. Це дозволяє максимально використати енергію витікаючої струмини для руйнування пробки, так як при забезпеченні часткової посадки пристрою на пробку, що визначають по індикатору ваги на усті свердловини, можна досягти при даних робочих параметрах максимального удару струмини на пробку.

На кресленні: стан а) показано поздовжній розріз запропонованого пристрою в момент промивки вибою свердловини, а стан б) - в момент дії на стінку свердловини.

Пристрій, що спускають у свердловину, на колоні із насосно-компресорних або бурильних труб, включає корпус 1 з радіально розміщеними в ньому 4-ма гідромоніторними насадками 2, диференційну рухому втулку 3, яка виконана з можливістю переміщення у центральному отворі корпусу, хвостовик 4, в центральному отворі якого розміщено додаткову гідромоніторну насадку 5, зафіксовану нерухомо гайкою 6, яка одночасно обмежує подальше переміщення втулки 3 вниз.

Герметичність зазору між рухомою диференційною втулкою 3 і корпусом 1 досягається з допомогою ущільнень 7, 8 і 9. Внутрішня поверхня корпусу 1 із зовнішньою поверхнею втулки 3 між ущільненнями 8 і 9 утворюють ізольовану камеру 10. В склад пристрою також входить кулька 11, яка служить для перекриття центрального отвору втулки 3.

Працює пристрій наступним чином.

При спуску пристрою у свердловину проходить заповнення колони, на якій спускають пристрій у свердловину, через торцеву 5 і бокові 2 гідромоніторні насадки. Як тільки сила від гідростатичного тиску на різницю площ нижнього і верхнього кінця диференційної втулки 3 стане більшою сили опору стисненого повітря в ізольованій камері 10 вона переміститься вгору і своїм верхнім кінцем увійде в гумові ущільнення 7 в корпусі 1, тобто займе положення, показане на фіг. стан а), перекривши при цьому бокові гідромоніторні насадки зсередини. Встановивши пристрій на 3-5 м вище верхньої кромки пробки і обв'язавши устя свердловини з насосними агрегатами, починають нагнітання промивальної рідини (газорідинної суміші, піни) згідно схеми прямої промивки. Після отримання циркуляції підвищують тиск нагнітання до запланованої величини і приступають до плавного спуску робочої колони труб. При цьому робочий агент, який нагнітають в робочу колону труб, проходить через центральний канал диференційної втулки 3, корпус 1 та гайку 6 і

потрапляє в сопловий канал торцевої насадки 5, де проходить перетворення її потенційної енергії тиску в кінетичну (швидкісний напір-струмینی). Витікаючи із гідромоніторної насадки 5 з великою швидкістю, струмина діє на пробку з відповідною силою удару, яка залежить від відстані насадки до поверхні пробки і створеного в насадці перепаду тиску, та руйнує її. Необхідно відмітити, що при дотику торця хвостовика 4 пристрою до пробки її відстань до торцевої насадки 5 стане рівною п'яти діаметрам соплового каналу насадки, що відповідає довжині початкової ділянки витікаючої із насадки струмини.

Для промивки фільтрової зони свердловини, струминної обробки привибійної зони або гідроабразивної перфорації необхідно кинути в робочу колону труб, на яких спущено пристрій у свердловину, кульку 11. Після посадки кульки 11 зверху диференційної втулки 3 і перекриття нею її центрального каналу при нагнітанні робочого агенту в труби виникає надлишковий тиск, сила від якого перемістить диференційну втулку 3 вниз до посадки її на гайку 6. При цьому відкривається доступ для поступлення нагнітаемого в труби агенту в соплові канали бокових насадок 2 (фіг., стан б). Витікаючи із бокових насадок високонапірні струмини виконують заплановану роботу по дії на бокову поверхню свердловини.

По закінченні робіт або припиненні нагнітання робочого агенту диференційна втулка 3 за рахунок сили від гідростатичного тиску автоматично переміщається вгору і перекриває бокові насадки. Після вимивання кульки 11 нагнітанням промивального агенту в затрубний простір пристрій можна використовувати знову для дії на вибій свердловини.

Таким чином, при здійсненні корисної моделі досягається технічний результат, який полягає в тому, що можна без проведення додаткових спуско-підйомних операцій не тільки провести очистку вибою свердловини від піщаноглинистої пробки і обробку привибійної зони пласта або гідроабразивну перфорацію, а і селективну обробку, обробивши спочатку частину розрізу свердловини, неперекриту пробкою, через бокові насадки, а потім промивши через торцеву насадку ту частину розрізу, яка була перекрита.

При необхідності пристрій може бути використаний і для руйнування цементних мостів.

Таким чином, запропонований пристрій має широке застосування, а його використання приводить до значного зменшення витрат за рахунок скорочення кількості спуско-підйомних операцій, які необхідно виконати для проведення комплексу робіт з очистки вибою свердловин і обробки привибійної зони пласта.

