



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86939** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
E21B 21/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 10254	(72) Винахідник(и): Царук Володимир Федорович (UA), Шергін Микола Борисович (UA), Чудик Ігор Іванович (UA), Василіук Любомир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.08.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	(73) Власник(и): Царук Володимир Федорович, вул. Лікарняна, 13, кв. 21, смт Червоний Донець, Балаклійський р-н, Харківська обл., 64250 (UA)

(54) СПОСІБ ПРОМИВКИ СВЕРДЛОВИНИ

(57) Реферат:

Спосіб промивки свердловини включає циркуляцію з поверхні, зворотню місцеву циркуляцію.

UA 86939 U

Корисна модель належить до нафтогазовидобувної промисловості, а саме до технології буріння та промивки свердловин, й може бути використана при бурінні свердловин.

При бурінні свердловин від насосів через нагнітальну лінію, буровий стояк, шлангу, ведучу трубу в бурильні труби закачують рідину, яка, досягаючи вибою через долото, виконує свої функції. Рідина охолоджує робочі елементи долота, очищує вибій від зруйнованої породи (шламу), транспортує шлам на поверхню по кільцевому затрубному просторі, запобігає розмиву стінок свердловини і т. д.

Відома технологія покращення очистки вибоїв і свердловин великого діаметра від зруйнованої породи за рахунок періодичної зворотної промивки (Дерусов В.П. Обратная промывка при бурении геологоразведочных скважин. - М.: Недра, 1984 - С. 168-169). Згідно з цією технологією буріння ведуть в наступній послідовності - протягом 2-3 годин проводять пряму промивку, потім - буріння й промивку зупиняють і здійснюють ерліфтну зворотню промивку протягом 1-1,5 години. Після ерліфтної зворотної промивки знову ведуть пряму промивку.

Недоліком даного способу є необхідність зупиняти промивку призводить до зашламування свердловини і можливих аварій з бурильними трубами і долотом.

Загальна циркуляція застосовується в тих випадках, коли очищення вибою і транспортування шламу неможливі через недостатню потужність насосів, збільшений діаметр свердловини, а також при бурінні шахтних стовбурів. При загальній зворотній циркуляції промивальний агент надходить у вибій по кільцевому простору між стінкою свердловини (обсадної колони) і бурильними трубами, збагачений шламом повертається по бурильних трубах на поверхню до очисних пристроїв і насоса. Високі швидкості висхідного потоку забезпечують гідротранспорт керна і винесення важкого шламу.

Найближчим аналогом є спосіб промивки свердловини шляхом циркуляції з поверхні (Волков А.С. Буровой геологоразведочный инструмент. - М.: Недра, 1979. - С. 199-202), де циркуляція проходить по всьому стволу свердловини за допомогою водопідйомників-ерліфтів, що працюють із стиснутим повітрям. Недоліком такого способу є те, що гідродинамічна складова зменшується частково, а гідростатична ні.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності промивки свердловини шляхом зниження гідродинамічного та гідростатичного тиску на вибій за рахунок зміни глибини зворотної місцевої циркуляції, що дає змогу досягти вищих швидкостей висхідного потоку рідини для успішного винесення піску і зменшення тривалості часу вимивання піщаної пробки, що дозволить збільшити механічну швидкість та якість буріння свердловини з економією енергозатрат.

Поставлена задача вирішується застосуванням зворотної місцевої циркуляції на певній глибині з метою зниження гідростатичного тиску за рахунок зменшення стовпа рідини та гідродинамічного тиску за рахунок зменшення шляху проходження рідини кільцевим простором з двоєної бурильної колони. Внаслідок того, що гідростатичний тиск напряму залежить від стовпа рідини у свердловині, а гідродинамічний від довжини ділянки прокачки, різного роду місцевих опорів, що заважають прокачуванню, циркуляція проходить на певній глибині, індивідуальній для кожного окремого випадку.

Спосіб здійснюється таким чином.

При бурінні свердловин у затрубному просторі створюється стовп бурового розчину, що буде знаходитись на певній глибині від устя і намагатиметься потрапити в колону бурильних труб. Рівень бурового розчину у свердловині буде визначати розташування циркуляційного перехідника.

В свою чергу, повітря подається у бурильну колону через внутрішні трубки з двоєних бурильних труб, де, потрапляючи у буровий розчин, зменшує його питому вагу за рахунок насичення. Розчин у кільцевому просторі бурильних труб буде прямувати в гору за рахунок різниці питомих ваг трубного та затрубного простору бурильної колони та ствола свердловини. В затрубному просторі свердловини розчин почне намагатись потрапити у затрубний простір бурильної колони. Піднімаючись по кільцевому простору з двоєних бурильних труб, через перехідник циркуляційний буровий розчин буде перетікати у кільцевий простір між бурильними трубами та стволом свердловини.

Таким чином, застосування зворотної місцевої циркуляції на певній глибині удосконалює спосіб промивки свердловини й забезпечує збільшення механічної швидкості буріння свердловин при зменшенні енергозатрат.

Приклад застосування запропонованого способу.

Свердловина діаметром 215,9 мм поглиблюється при вибої 3000 м. При бурінні свердловини буде здійснюватись зворотня місцева циркуляція промивки.

Довжина здвоєних бурильних труб визначається з міркувань можливості потрапляння повітря у затрубний простір бурильної колони, враховуючи перепад тиску в межах 10 атм (робочий тиск пневмосистеми на бурових установках - не більше 10 атм), а питома вага бурового розчину повинна бути в межах від $1,1+0,9 \text{ г/см}^3$, що забезпечить збільшення діапазону регулювання гідростатичної складової.

При бурінні свердловин у затрубному просторі створюється стовп бурового розчину, що буде знаходитись на певній глибині від устя і намагатиметься потрапити в колону бурильних труб. Рівень бурового розчину у свердловині буде визначати розташування циркуляційного перехідника.

Повітря подається у бурильну колону через внутрішні трубки здвоєних бурильних труб, де, потрапляючи у буровий розчин, зменшує його питому вагу за рахунок насичення. Розчин у кільцевому просторі бурильних труб прямує в гору за рахунок різниці питомих ваг трубного та затрубного простору бурильної колони та ствола свердловини. В затрубному просторі свердловини розчин почне намагатись потрапити у затрубний простір бурильної колони. Піднімаючись по кільцевому простору здвоєних бурильних труб, через перехідник циркуляційний буровий розчин буде перетікати у кільцевий простір між бурильними трубами та стволом свердловини.

Буровий розчин використовують полімерний або на нафтовій основі, який не взаємодіє з породою. Для нормальних умов буріння рівень рідини у свердловині повинен відповідати умові:

$$P_{\text{виб мін}} = \rho_{\text{рід}} \times g \times h_{\text{пер макс}} + \Delta P^{\text{ЕТП}},$$

де

$\Delta P^{\text{ЕТП}}$ - величина тиску, яка вказує на максимальне перевищення вибійного тиску над пластовим згідно ЕТП,

$h_{\text{пер макс}}$ - максимальна глибина розташування перехідника циркуляційного

g - прискорення вільного падіння,

$\rho_{\text{рід}}$ - густина рідини,

$P_{\text{виб мін}}$ - мінімально допустимий тиск на вибій.

Запропонований спосіб дає змогу досягти вищих швидкостей висхідного потоку рідини для успішного винесення піску і зменшення тривалості часу вимивання піщаної пробки, сприяє збільшенню механічної швидкості та якості буріння свердловини з економією енергозатрат.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб промивки свердловини, що включає циркуляцію з поверхні, який **відрізняється** тим, що з метою зменшення тиску рідини на пласт проводять зворотню місцеву циркуляцію.