

Корисна модель належить до нафтогазовидобувної промисловості, зокрема, до техніки буріння нафтових і газових свердловин з низькими пластовими тисками, і може використовуватися для розкриття пластів із застосуванням піни.

Відома система обв'язки насосно-циркуляційної системи, що складається з приймальних ємностей, ємностей з хімічними реагентами, ділянок всмоктувальних і нагнітальних ліній, бурових насосів, блоку очищення, ділянок жолобової циркуляційної лінії, блоку приготування бурового розчину, стояку з вертлюгом та обладнання устя свердловини, приймальні ємності та ємності з хімреагентами, виконані герметичними із еластичного матеріалу і є компактно складальними для зручності транспортування та монтажу і демонтажу, жолобова циркуляційна лінія виконана закритою із еластичних трубопроводів, а для забезпечення руху бурового розчину оснащена від блоку очищення та від ємностей з хімреагентами шламовими відцентровими насосами. З метою можливості розподілу та регулювання потоків бурового розчину, ділянки всмоктувальних і нагнітальних ліній та ділянки жолобово-циркуляційної лінії оснащуються оптимальним набором і розміщенням запірної арматури, зворотних клапанів і запобіжних перемикаючих пристроїв [1]. Однак такий спосіб обв'язки має недостатню ефективність при бурінні свердловин з низькими пластовими тисками.

Відома система обв'язки насосно-циркуляційної системи, при якій матеріали з автотранспорту розвантажуються в блок зберігання. У блок приготування набирається розрахункова кількість води й через люк завантажуються розрахункова кількість сухих матеріалів. Після ретельного перемішування та отримання заданих параметрів, розчин за допомогою горизонтального шламового насоса (ГШН) перекачується через трубопровід у жолоб, а звідти зливається в ємності. Після приготування необхідної кількості розчину починається буріння свердловини, при цьому бурові насоси через усмоктуючий колектор і відкриті засувки забирають розчин і подають його в лінію високого тиску маніфольда, а звідти по стояку й буровому рукаву, через вертлюг, ведучу бурильну трубу і бурильні труби на вибір свердловини [2].

Шлам з вибою та розчин по затрубному простору піднімається на поверхню, де потрапляє в перший ступінь очищення - бункер шламоуловлювач, з нього на другий ступінь очищення - вібросито. За необхідності за допомогою ГШН розчин подається на пісковідділювач (третій ступінь), а звідти по жолобу повертається в приймальні ємності. Для видалення дрібнодисперсної складової використовується центрифуга (четвертий ступінь), а для дегазації розчину - дегазатор (п'ятий ступінь). Усі ступені, крім першого, використовуються при необхідності. Приготовлені в блоці рідкі хімічні реагенти зосереджуються в спеціальних ємностях, звідки зливаються при циркуляції розчину безпосередньо в жолоб. Недоліками даної системи обв'язки є можливість захоплення повітря в циркуляційній системі, що є небажаним процесом.

Найближчим аналогом є система обв'язки свердловини при розбурюванні продуктивних горизонтів з застосуванням піни [2]. Загальними суттєвими ознаками цього способу є наявність приймальних ємностей, жолобної системи, всмоктувальної і нагнітальної ліній, бурового насоса, блоку очищення, стояка, піногенеруючих пристроїв. Недоліками є використання вакуумного насоса для відбирання повітря з пінної системи і можливо частини промивальної рідини при наявності розчиненого газу, що не завжди є ефективним.

Задачею корисної моделі є вдосконалення системи обв'язування свердловини з промиванням піною для підвищення ефективності розбурювання продуктивних горизонтів, а також покращення очищення промивальної рідини після виходу її із свердловини.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі обв'язування свердловини з використанням піногенераторів, що являє собою циркуляційну систему із піногенераторами багатосопловими, з маніфольдом бурового насоса, згідно з корисною моделлю, на вході у піногенератори встановлюють запірно-регулюючі елементи для регулювання об'єму газу, що надходить, а також на виході із свердловини встановлюють додатковий дегазатор, котрий дає можливість покращити якість очищення пінної системи. Систему оснащують постійно діючою автоматизованою контрольно-керуючою та блокуючою системою.

Суть корисної моделі з модернізації циркуляційної системи бурової установки БУ 2900/175 ЭР-П під час буріння свердловини глибиною 2465 м з аномально низьким пластовим тиском полягає в тому, що, порівняно з аналогом, система передбачає циркуляційну систему із піногенераторами багатосопловими, з маніфольдом бурового насоса, та встановлення на вході у піногенеруючі пристрої запірно-регулюючих елементів для регулювання об'єму газу, що надходить.

Це підвищить якість приготування пінної суміші, а також на виході із свердловини встановлюється додатковий дегазатор, який дає можливість покращити якість очищення пінної системи.

Система обв'язування свердловини з використанням піногенераторів багатосоплових (креслення) складається з бурових насосів 1 і 2, їх маніфольда 3, герметизатора устя свердловини 4, жолобної системи 5, дегазатора 6 із засувкою на виході 12, бункера-шламовловлювача 7, блоку очищення промивальної рідини 8, дегазатора 9, приймального резервуара 10. Для забезпечення доливання свердловини в процесі спуско-підйомних операцій, циркуляційна система обладнується доливною ємністю 11 із засувкою 13. Реалізацію промивання свердловини за допомогою піни забезпечують

піногенератори багатосоплові 14 і 15, які монтуються через "байпас" із засувками 16, 17, 18, 19 і 20. На вході у піногенератори встановлюються зворотні клапани 21 і 22 для недопускання попадання промивальної рідини у повітряну лінію та запірно-регулюючі елементи 23 і 24 для регулювання об'єму повітря або газу, що надходить.

Приготування пінної суміші здійснюється таким чином. Буровий насос 1 або 2 нагнітає промивальну рідину через маніфольд 3. Якщо необхідно здійснювати циркуляцію рідиною, то закриваються засувки 17, 18, 19 і 20 та відкривається засувка 16. Для забезпечення аерації розчину, циркуляція здійснюється закриттям засувки 16 та відкриттям засувки 17 і 18 для роботи піногенератора багатосоплового 14 або відкриттям засувки 19 і 20 для роботи піногенератора 15 чи одночасним відкриттям засувки 17, 18, 19 і 20 для одночасної роботи піногенераторів 14 і 15.

Після виходу із свердловини пінна система рухається по жолобній системі 2 і для очищення від повітря подається у дегазатор 3, який передбачає відбір повітря з пінної системи з подальшим транспортуванням у жолобну систему або на дегазатор 9 при наявності розчиненого газу. В подальшому промивальна рідина поступає до бункера-шламовловлювача 7, який здійснює очищення промивальної рідини та осаджувальної піни, далі на блок очищення 8 та дегазатор 9 при необхідності. Очищена рідина надходить в приймальний резервуар 10, а потім буровим насосом 1 або 2 через маніфольд 3 нагнітається в свердловину.

Запропонована корисна модель забезпечує підвищення ефективності розбурювання продуктивних горизонтів з аномально низькими пластовими тисками, а також покращення очищення промивальної рідини після виходу її із свердловини. При цьому циркуляційна система оснащується постійно діючою автоматизованою контрольно-керуючою та блокуючою системою.

Перевагами системи є підвищення якості приготування пінної суміші та роботи дегазатора, покращення якості очищення пінної системи після виходу її із свердловини. Корисна модель дає можливість значно збільшити розкриття продуктивних пластів з аномально низькими пластовими тисками. Результати досліджень і випробувань запропонованого способу обв'язування на свердловинах Полтавського ВБР БУ "Укрбургаз", глибина однієї з яких становила 4700 м, показали високу ефективність пропозиції та адекватність результатів параметрам прогнозу [3].

Джерела інформації:

1. Патент 123713 Україна, МПК Е21В 21/06 Насосно-циркуляційна система бурової установки / Лях М.М., Шкіца Л.Є., Яцишин Т.М., Сидоренко О.І. заявл. 26.07.2017; опуб. 12.03.2018, Бюл. № 5 - 6 с.

2. Політучий О.І. Буріння нафтових і газових свердловин. Навчальний посібник. - Полтава, 2021. - 170 с.

Компресорне устаткування в технологіях видобутку вуглеводнів: монографія / А. Ф. Булат, Г. В. Кирик, Г. А. Бондаренко та ін.; за заг. ред. акад. НАН України А. Ф. Булата. - Суми: Сумський державний університет, 2016. - 305 с.

