**Григораш Віталій Віссаріонович. Методи і засоби контролю за підготовкою та проведенням потужного гідророзриву пласта : Дис... канд. наук: 05.11.13 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Григораш В.В. Методи і засоби контролю за підготовкою та проведенням потужного гідророзриву пласта. - Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин - Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. - Івано-Франківськ, 2008.  Дисертація присвячена питанням розробки методів і засобів контролю за підготовкою та проведенням ПГРП на свердловинах.  Теоретично обґрунтований запропонований метод контролю вибійного тиску у свердловині під час проведення ПГРП, який дозволяє розрахувати його значення на основі технологічних параметрів виміряних на усті свердловини (устьового тиску, густин рідин і їх витрати при закачуванні) з врахуванням визначених попередньо реологічних параметрів технологічних рідин.  Розроблено і теоретично обґрунтовано ряд методик для визначення гідравлічних втрат при русі технологічних рідин в НКТ під час проведенні ПГРП. Розроблена методика і алгоритм для визначення гідравлічних втрат з урахуванням реологічних параметрів технологічних рідин (індекса поведінки неньютонівської технологічної рідини і її коефіцієнта консистентності), що дозволяє підвищити точність розрахунку реальних гідравлічних втрат при русі рідин в НКТ свердловини.  Розроблено установку УВРП-1 та методикипроведення на ній відповідних лабораторних дослідженьдля вивчення реологічних параметрів рідин та зміни їх характеристик в поверхневих умовах та в умовах проведення процесу ПГРП.  Теоретично обгрунтовано і розроблено структурну схему та програму „Frloss” удосконаленої системи контролю за підготовкою та проведенням ПГРП, що дозволяє в реальному масштабі часу проведення процесу здійснювати контроль вибійних технологічних параметрів під час проведення ПГРП (вибійного тиску, втрат тиску на тертя, чистого тиску розриву пласта тощо). Здійснено впровадження розробленої системи контролю за підготовкою та проведенням процесів ПГРП на експлуатаційних свердловинах ВАТ “Укрнафта” | |
| |  | | --- | | У дисертації на основі проведених досліджень розв’язано актуальну науково-практичну задачу, яка полягає в розробці системи контролю за підготовкою та проведенням ПГРП з урахуванням параметрів руху технологічних рідин у свердловині, їх фізико–хімічних властивостей, конструктивних особливостей свердловини. Основні наукові та практичні результати роботи полягають в наступному:   1. Теоретично обґрунтований запропонований метод контролю вибійного тиску у свердловині під час проведення ПГРП, який дозволяє розрахувати його значення на основі виміряних технологічних параметрів на усті свердловини (устьового тиску, густин рідин і їх витрати при закачуванні), визначених попередньо реологічних параметрів технологічних рідин, а також наперед відомої інформації про довжину і внутрішній діаметр НКТ, віддаль від нижнього кінця НКТ до перфораційних отворів в обсадній колоні свердловини. На основі значення вибійного тиску є можливість розрахувати тиск розкриття тріщини в пласті. 2. Розроблено і теоретично обґрунтовано ряд методик для визначення гідравлічних втрат при русі технологічних рідин в НКТ при проведенні ПГРП, а саме: на основі миттєвого зниження тиску на усті свердловини, на основі виміряних устьових параметрів при проведення ПГРП без пакера, на основі попередньо визначених емпіричних залежностей для градієнтів гідравлічних втрат для різних рідин і діаметрів НКТ і на основі реальних реологічних параметрів технологічних рідин. Кожна із вказаних методик може бути застосована в залежності від вимог до ПГРП і наявної вхідної інформації при цьому. 3. Здійснений математичний опис процесу одночасного руху декількох технологічних рідин у свердловині під час проведення ПГРП. Це дозволяє розраховувати сумарні гідравлічні втрати і сумарний гідростатичний тиск у свердловині при одночасному русі в ній декількох технологічних рідин, а в кінцевому дає можливість визначати сумарний вибійний тиск і тиск розкриття тріщини в кожний із моментів часу всього процесу проведення ПГРП, що є важливим в інформаційному плані для технолога, який керує процесом ПГРП. 4. Розроблено установку УВРП-1 для визначення реологічних параметрів рідин для проведення ПГРП, а також програмне забезпечення “Viscidity.exe” для зчитування та збереження інформації про результати досліджень на установці “УВРП-1”. Здійснений метрологічний аналіз установки “УВРП-1”, встановлено, що сумарна відносна похибка цієї установки не перевищує 1,5%. Установка “УВРП-1” дозволяє проводити відповідні реологічні дослідження технологічних рідин для ПГРП при поверхневих і пластових умовах. 5. Розроблені методики проведення лабораторних досліджень на установці “УВРП-1” для визначення відповідних реологічних характеристик технологічних рідин, для дослідження стабільності цих характеристик при поверхневих і пластових умовах (тиску і температури), для дослідження впливу складу рідин і їх концентрації на реологічні характеристики рідин. 6. Розроблена удосконалена структурна схема системи контролю за підготовкою та проведенням ПГРП, яка на відміну від існуючої передбачає не тільки вимірювання устьових параметрів (густин помпованих рідин, їх кількості та витрати, устьового тиску), а й розрахунок ряду вибійних технологічних параметрів під час проведення ПГРП (вибійного тиску, втрат тиску на тертя, чистого тиску розриву пласта тощо), що дає можливість точніше визначати моменти початку і кінця утворення тріщини в продуктивному пласті і з урахуванням цього вести процес ПГРП. 7. Розроблені алгоритми функціонування удосконаленої системи контролю за підготовкою та проведенням ПГРП при проведенні відповідних робіт в лабораторних умовах, а також при проведенні попередніх досліджень і безпосередньо процесу ПГРП в польових умовах конкретної свердловини в реальному масштабі часу. Це дає можливість враховувати всі фактори, виміряні устьові і розраховані вибійні параметри при підготовці та проведенні ПГРП. 8. На базі запропонованого алгоритму функціонування удосконаленої системи контролю розроблено програмне забезпечення “Frloss”, яке захищено авторськими правами і яке є основою комп’ютерної системи обробки даних удосконаленої системи контролю за підготовкою та проведенням ПГРП. 9. Здійснено впровадження розробленої системи контролю за підготовкою та проведенням процесів ПГРП на експлуатаційних свердловинах ВАТ “Укрнафта” (НГВУ “Охтирканафтогаз”, НГВУ “Бориславнафтогаз”, НГВУ “Долинанафтогаз”) у 2001 – 2007 рр. (всього 41 ПГРП у вказаних НГВУ). В результаті додатковий річний видобуток нафти від проведення таким чином одного ПГРП в різних НГВУ ВАТ “Укрнафта” становить (960 – 2032) т. нафти, газу – 284 – 704 тис. м3 тривалістю від 9 до 24 місяців. Застосування розробленої системи контролю за підготовкою і проведенням ПГРП дозволило підвищити ефективність та зменшити аварійність виконання при цьому робіт на свердловинах. | |