

УДК 622.248.5

**Стецюк Д. О.** студент гр. 185м-21-1

**Науковий керівник:** **Судаков А.К.**, д.т.н., професор, кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

## **ВИКОРИСТАННЯ ВИБУХОВОГО СПОСОБУ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРИХВАТІВ БУРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ**

Одним з найпоширеніших серйозних і дорогих в ліквідації видів ускладнень при будівництві свердловин, які іноді закінчуються ліквідацією свердловини або бурінням нового стовбура, являються прихвати колон бурильних і (чи) обсадних труб. Як правило, прихватам передують затягування бурового інструменту, яке пов'язане з обвалами порід або попаданням інструменту в жолоби, ним же і утворені.

У сучасних умовах буріння, що характеризуються різноманітністю геологічної будови районів, зростанням глибин свердловин, високими тисками і температурами, а також сольовою агресією, що призводять до деструкції бурового розчину, наявністю товщ проникних відкладень і нестійких порід, складними конструкціями свердловин і компонувань низу бурильних колон, різноманітністю систем хімічних обробок бурових розчинів, складною просторовою конфігурацією свердловин, питанням попередження прихватів бурильних і обсадних колон, а також способам ліквідації наслідків ускладнень відводиться первинна роль. На виникнення прихватів колон труб чинить впливає безліч чинників, диференціювати які з метою оцінки їх впливу важко.

Можливо розділити діючі при прихваті колон труб сили на: сили механічного притиснення труб до стінки свердловини; сили які пов'язані з дією перепаду тиску і горизонтальної складової ваги колони труб; адгезійні сили взаємодії, залежні від властивостей фільтраційної кірки, стану контактної зони і умов середовища. Ці сили діють спільно. Залежно від умов у свердловині їх співвідношення міняється. Зіставлення даних про прихвати в Україні і за кордоном показує наявність однотипних з причин і тяжкість прихватів. Проте детальніше вивчення фізико-механічних властивостей порід нафтогазових родовищ, умов їх формування і залягання, строгіше нормування показників бурових розчинів, початкових матеріалів для них, хімічних реагентів – усе це дозволило бурильникам значно скоротити кількість прихватів.

Природа їх різна, тому і методи ліквідації їх відрізняються один від одного і мають свою специфіку. Одним з таких методів є метод динамічної дії енергії вибуху.

Вибух при ліквідації прихвата здійснюється для:

- "струшування" інструменту;
- відгвинчування колони;
- обриву труб з метою звільнити вільну частину колони.

"Струшування" доцільно проводити в тих випадках, коли пройшов незначний час від початку виникнення прихвата і коли передбачувана довжина прихопленої зони може бути перекрита загальною довжиною торпеди. При відгвинчуванні колони з використанням вибуху в більшості випадків вдається звільнити увесь інструмент або велику його частину шляхом багатократного відгвинчування у поєднанні з промиванням інструменту і свердловини через роз'єднану колону труб. Обрив труб застосовується тоді, коли інші методи ліквідації аварії виявляються безуспішними або їх застосування економічно не вигідно. Роботи по торпедуванню труб і вибір зарядів торпед для різних цілей виробляються в строгій відповідності з "Інструкцією по звільненню прихопленого бурильного інструменту торпедуванням".

При "струшуванні" труб виконуються наступні операції:

- а) виробляється ходіння труб, а якщо не втрачена циркуляція, то і промивання свердловини;
- б) визначається зона прихвата;
- в) збирається торпеда заданої довжини, спускається у свердловину і встановлюється проти усієї зони прихвата або над долотом при його заклинюванні;
- г) виробляється натяг труб з максимально допустимою силою і моментом, що крутить;
- д) здійснюється вибух;
- е) колона труб піднімається (у разі потреби виробляється її ходіння).

При відгвинчуванні труб необхідно:

- а) провести ходіння і, якщо не втрачена циркуляція, промити свердловину;
- б) закріпити різьбові з'єднання бурильних труб;
- в) намітити місце заката труб і розвантажити різьбове з'єднання, намічене для відгвинчування, від ваги верхньої частини колони (місце заката вибирається в стійкій частині розрізу в інтервалі відсутності каверн);
- г) посадити натягнуту колону труб на трубні клини, щоб запобігти її зміщенню відносно столу ротора;
- д) прикласти до колони труб зворотний момент (проти годинникової стрілки), що обертає, рівний  $1/3$ , але моменту, що не більш  $1/2$  закручує, і застопорити колону;
- е) опустити торпеду ТДШ, встановити її в наміченому інтервалі і підірвати;
- ж) підняти зі свердловини кабель з остовом торпеди, вантажем і голівкою або утримувачем;
- з) расстопорить ротор і приступити до розгвинчування труб.

При відгвинчуванні послідовно виконуються наступні додаткові операції:

- а) промивається затрубний простір через роз'єднану колону труб без її підйому або, якщо не вдається відновити циркуляцію, з підйомом однієї або декількох труб;
- б) колона згвинчується;
- в) знову визначається верхня межа прихвата;
- г) проводяться усі операції по відгвинчуванню на глибині, де приладом визначена межа прихвата;
- д) після роз'єднання колони труб на новій глибині усі операції повторюються (промивання, відгвинчування, визначення верхньої межі прихвата, нове відгвинчування на більшій глибині) до тих пір, поки не буде звільнений увесь інструмент або велика його частина;
- е) при небезпеці збільшення зони прихвата за рахунок притиснення труб під дією перепаду тиску виробляється ходіння інструменту, залишеного без руху;
- ж) роботи по відгвинчуванню можуть проводитися в комплексі з оббурюванням прихопленої колони труб.

Роботи по обриву труб виконуються в наступному порядку:

- а) труби розходжуються, а якщо не втрачена циркуляція, то свердловину промивають;
- б) визначається верхня межа прихвата;
- в) торпеда збирається, спускається у свердловину і встановлюється в заданому інтервалі (бажано проти різьбового з'єднання);
- г) здійснюється натяг з максимально допустимим навантаженням;
- д) вибухає торпеда;
- е) зі свердловини піднімаються кабель, вантаж і колона труб, іноді після попереднього ходіння і промивання.

#### Перелік посилань

1. Войтенко В. С., Вітрик В. Г., Яремійчук Р. С., Яремійчук Я. С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Львів – Київ, 2012. – С. 10 – 15.
2. Білецький В. С. Основи нафтогазової справи / В. С. Білецький, В.М. Орловський, В. І. Дмитренко, А. М. Похилко. – Полтава: ПолтНТУ, Київ: ФОП Халіков Р. Х., 2017. – 312 с.