

Рисунок 2 - Залежність величини еквівалентних напружень в тілі труби від діаметра труб

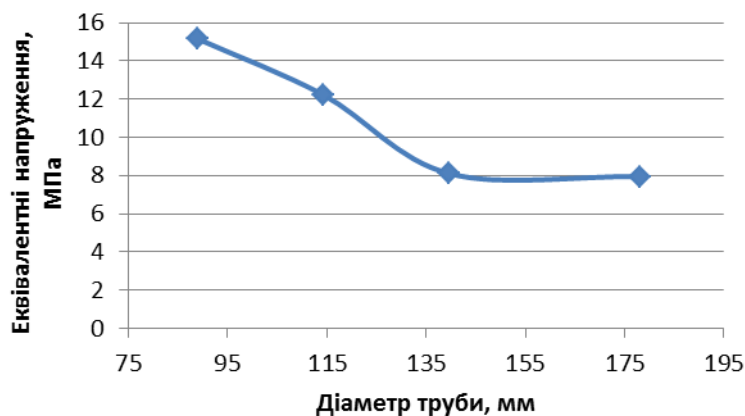


Рисунок 3 - Залежність величини контактного тиску від діаметра труб

Отже, виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що вибір кількості еластичних подушок залежить від діаметра труби, тобто із зменшенням діаметра труби можна використовувати меншу їх кількість.

Література

1.Абубакиров В. Ф. Буровой инструмент. /Абубакиров В. Ф., Буримов Ю. Г., Гноевых АН. И др. Справочник: в 2-х т. Т.2:— М.: ОАО "Издательство "Недра", 2003. — 494 с.

УДК 62-1/-9

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛТЮБІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН

В.М. Бабаєв, В.П. Червінський, Р.Ю. Мельник

*Харківський національний технічний університет «НТУ ХПІ», м.Харків, вул. Куртичова, 2,
e-mail: chervinpench@ukr.net*

Розвиток колтюбінгових технологій знаходить все більше застосування в промисловості. Вже не одне десятиріччя у практиці нафто- і газовидобутку ці технології застосовуються для виконання різних операцій в процесі розробки і експлуатації нафтових і газових родовищ, у тому числі для буріння.

При розробці і експлуатації нафтових і газових родовищ колтюбінгові технології дозволяють проводити ремонт нафтових і газових свердловин під тиском без порушення (зупинення) їх режиму експлуатації (проводити ремонтні та технологічні операції без глушіння свердловин і підйому

колони насосно-компресорних труб). Крім цього, застосовуються колтбінгові технологічні операції в нагінатальних свердловинах, при буринних роботах (від буріння гнучкими трубами додаткових горизонтальних стволів з колони старої свердловини до повного технологічного циклу побудови свердловин), при освоєнні свердловин, геофізичних в сильно викривлених і горизонтальних ділянках стовба свердловини і інших роботах.

В той час, як за кордоном більше п'ятидесяти років виготовляють та експлуатують десятки різних колтбінгових установок, в нашій країні досі їх не виробляють.

В Україні більше 10 років використовуються іноземні колтбінгові установки для капітального ремонту і буріння свердловин. Установки відрізняються комплектацією, технологічними можливостями і ціною. Так установки канадських фірм, змонтованих на базі автомобілів «Kenworth», стоять більше 1 мільйона доларів, а установки білоруського виробництва фірми «ФІД» – 600–700 тисяч доларів.

Безумовно, така техніка дуже складна конструктивно і технологічно, але Україна має кваліфіковані конструкторські і виробничі кадри, і при відповідному фінансуванні можливо було б створити власні зразки цієї техніки.

Основою колтбінгових технологій є використання металевої гнучкої труби - coiled tubing. Гнучка безперервна труба діаметром до 38 мм намотується на барабан, встановлений на шасі автомобіля. На гирлі свердловини монтується спеціальний випрямний пристрій, а також механізм примусової подачі гнучкої труби в свердловину. Спущена в свердловину труба є каналом підведення на вибій свердловини технологічних рідин, газу і повітря. Спуск гнучкої труби можливий і в колону НКТ, тобто проведення ремонтних робіт в свердловині можливо без підйому колони НКТ, особливо в разі, коли над зоною перфорації встановлений пакер.

1.1 Переваги застосування гнучких НКТ.

Розширення масштабу застосування гнучких НКТ при капітальному ремонті свердловин було викликано наступними перевагами:

- можливість проведення робіт по капітальному ремонту без глушіння свердловини, з мінімальним погіршенням початкових експлуатаційних характеристик продуктивного горизонту і мінімальним періодом простоїв;
- можливість швидкого транспортування і монтажу установки;
- зменшення чисельності бригади: три людини для роботи з гнучкими НКТ + фахівці з обслуговування насосів;
- підвищення безпеки робіт і прискорення спуско-підйомних операцій (СПО) в зв'язку з відсутністю з'єднань в колоні;
- можливість приведення в дію вибійних інструментів завдяки жорсткості і міцності гнучких НКТ;
- наявність декількох типорозмірів НКТ дає можливість їх застосування при різних умовах.

В результаті економічні передумови для застосування гнучких НКТ є більш кращими в порівнянні з іншими способами капітального ремонту свердловин

1.2 Основні особливості застосування:

- Установка дозволяє проводити спуск в свердловину під тиском суцільний колони гнучких НКТ і здійснювати циркуляцію через цю колону;
- Жорсткість і міцність гнучких НКТ дозволяють використовувати їх для спуску і підйому зі свердловини забійних інструментів;
- Установка являє собою блочно-модульний агрегат для капітального ремонту свердловин, що забезпечує можливість швидкого проведення повного комплексу ремонтних робіт на свердловині;

1.3 Технології поточного та капітального ремонту свердловини із використанням колтбінгової техніки застосовують при:

- кислотних обробках привибійної зони пласта свердловини;
- селективному впливу на пласт;
- встановленні кислотних ванн;
- проведенні гідравлічного розриву пласта;
- обробках з використанням поверхнево-активних речовин;
- проведенні ремонтноізоляційних робіт;
- проведенні комплексної дії на привибійну зону пласта;
- видаленні рідини з вибою газових свердловин без їх глушіння;
- видаленні (ліквідації) гідратних пробок і запобіганні їх утворення в свердловинах без глушіння;

- видаленні (ліквідації) піщаних пробок, промивках і очистці вибою свердловини від піску;
- видаленні (ліквідації) асфальтосмолистопарафінових пробок і запобіганні їх утворення без глушіння свердловини;
- роботі в горизонтальних стовбурах свердловин;

Крім того, колтюбінгові установки можуть застосовуватися при:

- освоєнні свердловини (з азотною установкою і без неї, з пакером і без пакера), виклику припливу флюїду;
- глушінні свердловин (в тому числі ті, що експлуатуються з пакером);
- виконанні геофізичних досліджень робіт у стовбурі свердловини;
- відновленні свердловин методом зарізування та буріння другого стовбура;
- виконанні ловильних робіт;
- розбурюванні пробок, цементних мостів та інших утворень в експлуатаційній та ліфтовій колоні;
- встановленні гравійних фільтрів;
- встановленні цементних мостів.

1.4 Обмеження в застосуванні робіт гнучких НКТ. При застосуванні гнучких НКТ існують деякі обмеження:

- У зв'язку з існуючим максимальним прохідним діаметром в експлуатаційній колоні НКТ і проблемами усталостного зносу діаметр гнучких НКТ зазвичай обмежується діапазоном 31,7–38 мм. Це призводить до обмеження продуктивності закачування в свердловину до 160–400 л/хв із застосуванням змашувальних добавок;

- При правильному оснащенні інжекторної головки трубами БДТ мінімальних діаметрів максимальний робочий тиск на вибої свердловини може становити 25 МПа. Для більш високих значень цього тиску потрібно застосування труб більшого діаметру, товстостінних і направляючого жолоба зі збільшеним радіусом;

- Для обмеження усталостного зносу рекомендується, щоб максимальний робочий тиск закачування в свердловину не перевищував 35 МПа;

- Внаслідок усталостного зносу, критичне навантаження змінання повинно бути обмежене в межах 21–28 МПа;

- Виходячи з міцності матеріалу труб, рекомендована максимальна глибина спуску БДТ в свердловину становить приблизно 6000 м;

1.5 Основні види ремонтних робіт, виконуваних за допомогою гнучких НКТ:

- Заміна робочої рідини при закачуванні або капітальному ремонті свердловини (з метою перфорації при депресії на пласт або при освоєнні свердловини);

- Роботи з освоєння свердловини (початок видобутку після закінчення або капітального ремонту свердловини);

- Очищення свердловини (видалення механічних відкладень зі стінок НКТ, видалення опадів, розширення стовбура, видалення парафіну);

- Інтенсифікація роботи свердловини (кислотна обробка, застосування спеціальних розчинників);

- Видалення піщаних пробок;

- Цементування (ремонтно-відновне цементування під тиском для ізоляції газоносних або водоносних горизонтів, установка цементних мостів при ліквідаційних роботах на свердловині);

1.6 Висновки.

Приведений аналіз показує, що застосування колтюбінгової техніки потребує більш широкого використання та детальної розробки відповідних технологій з урахуванням особливості наших геолого-технічних умов. Для цього необхідно забезпечити навчання практичній роботі нашим операторам і технологам–виробничникам в провідних закордонних спеціалізованих фірмах. Такі витрати не такі вже великі і швидко окупляться.

Літературні джерела

1. Червінський В. П. Перший досвід застосування колтюбінгової техніки в Україні / В.П. Червінський, В. Г. Филь, А. В. Яковлев // Нафтова і газова промисловість. – 2004. – № 3. – С. 23–25.
2. Молчанов А. Г. Подземный ремонт и бурение скважин с применением гибких труб / А. Г. Молчанов, С. М. Вайнштейн, В. И. Некрасов [и др.]. – М. : Академия горных наук, 2000. – 145 с.
3. Червінський В. П. Основи ремонту нафтогазового обладнання / В. П. Червінський. – Х. : НТУ «ХП», 2010. – 291 с.

4. Ценципер А. И. Основы эксплуатации и ремонта нефтегазовых скважин / А. И. Ценципер. – Х. : НТУ «ХПИ», 2016. – 443 с.
5. Світлицький В.М. Синюк Б.Б. Троцький В.П. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин Х.,Прапор, 2007 -496с.
6. Фик М.И. Основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Х, Прапор 2015 – 252с.

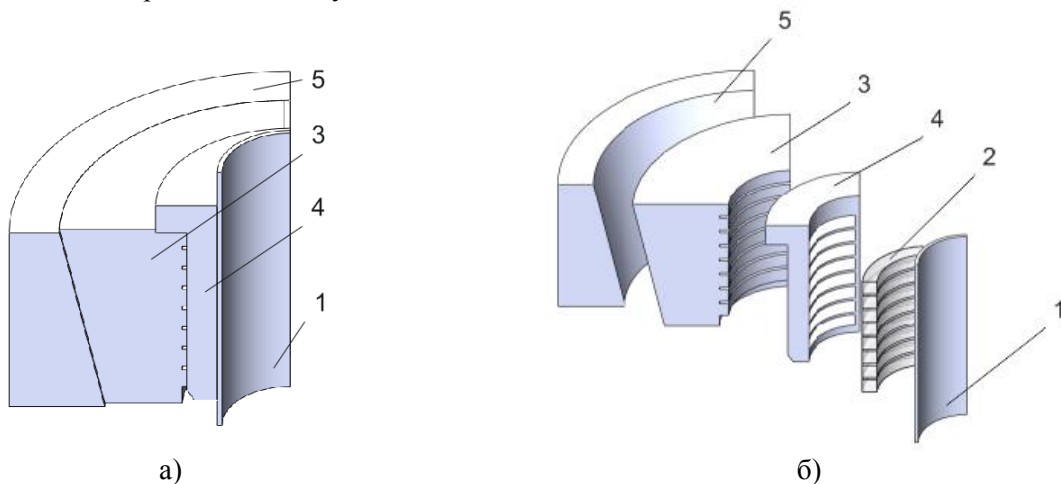
УДК 622.24.053

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КЛИНОВОГО ЗАХОПЛЮВАЧА З ЕЛАСТИЧНОМИ ВСТАВКАМИ

Копей Б.В., Лях М.М., Михайлюк В.В., Лях Ю.М.
ІФНТУНГ, Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, kopeyb@nung.edu.ua

Під час технологічних процесів, які присутні при спорудженні, експлуатації та ремонту нафтових і газових свердловин широко застосовується обладнання, у конструкції якого використовується клинові захоплювачі. Однак, використання існуючих конструкцій захоплювачів має значний недолік – пошкодження поверхонь елементів, з якими захоплювач знаходиться у контакті [1].

На основі аналізу можливих варіантів виконання клинових захоплювачів запропонована принципова нова конструкція, примірну модель якої показана на рис. 1. Ця конструкція повинна запобігати зносу поверхонь труби 1 еластичними вставками 2, а також рівномірно розподілити навантаження по поверхні їх контакту.



а) б)
1 – труба; 2 – еластичні вставки; 3 – клин; 4 – тримач вставок; 5 – корпус
а – у зібраному стані; б – у розібраному стані

Рисунок 1 – Конструкція клинового захоплювача

З метою перевірки міцності запропонованої конструкції захоплювача у програмі ANSYS Workbench побудовано її тривимірну модель (рис. 1). Для зменшення часу на проведення скінченно-елементного аналізу використано одну чверть моделі. На рис. 2 зображено розрахункову схему захоплювача. Сітку кінцевих елементів, на яку розбито тривимірну модель захоплювача, подано на рис. 3.

Вхідними даними для скінченно-елементного аналізу прийнято: навантаження від ваги колони труб – 1,25 МН; коефіцієнт тертя між всіма контактними парами захоплювача – 0,6.