



збільшити продуктивність в обводнених свердловинах, розкриваючи незадіяні частини пласта. Багатократно зменшуються витрати за рахунок відсутності потреби на облаштування гирла чи буріння нової свердловини.

Література:

1. Бойко В.С. Підземний ремонт свердловин: Підручник для вищих навчальних закладів. У 4-х частинах. Частина 3. – Івано-Франківськ: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2011. – 809 с.
2. [https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield\\_review/russia97/aut97/rapid.pdf](https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/russia97/aut97/rapid.pdf)
3. <http://snkoil.com/press-tsentr/polezno-pochitat/burenie-bokovykh-stvolovskvazhin/>

Науковий керівник: к.т.н., доц. Худін М.В.

Стаття відправлена: 03.04.2017 р.

© Осередчук С.А.

ЦИТ: ua117-082

DOI: 10.21893/2415-7538.2016-05-1-082

УДК 622.276

Дирів Р.І., Гутак О.І.

## СТРУМИННІ НАСОСИ - НОВІ МОЖЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 76019,  
м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15*

Dyriv R. I., Hutak O. I.

## JET PUMPS AS NEW OPPORTUNITIES OF OPERATING HORIZONTAL WELLS

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, 76019,  
IvanoFrankivsk, Karpatska str., 15*

*Анотація. Робота присвячена проблемі дослідження горизонтальних свердловин з використанням струминних насосів та застосування технології колтюбінг для оперативної доставки геофізичних приладів. Описується принцип роботи струминних насосів та переваги їх використання у свердловинах з горизонтальним закінченням. Також наведені приклади поверхневого обладнання для експлуатації та попередньої підготовки продукції горизонтальних свердловин.*

*Ключові слова: горизонтальна свердловина, струминний насос, розробка, колтюбінг.*

*Abstract. This paper devoted to the testing of horizontal wells using a jet pump and use of coiled tubing technology for rapid delivery of geophysical instruments. We escribed the principle of jet pumps and advantages of their use in wells with horizontal completion. There are examples of surface equipment operation and pretreatment production horizontal wells*

*Key words: testing, horizontal wells, jet pump, coiled tubing technology.*



Досвід впровадження горизонтального буріння показує, що розробка родовищ за допомогою горизонтальних свердловин дозволяє вирішити цілий комплекс завдань, які були не під силу при розробці родовищ вертикальними свердловинами.

Тому останнім часом все більшого розповсюдження набуває практика розробки родовищ горизонтальними свердловинами та впровадження новітніх методів та технічних засобів, до яких і належать струминні насоси.

Використання струминних насосів дозволяє в одному циклі робіт при освоєнні або штучній дії на привибійну зону реалізувати наступні види робіт:

- 1) дослідження свердловини за даними кривих відновлення тиску;
- 2) вплив на привибійну зону пласта багатократними миттєвими депресіями і репресіями;
- 3) подання в зону пласта різних хімічних реактивів зі швидким видаленням продуктів реакції;
- 4) дослідження свердловини на приплив при різних депресіях для побудови індикаторних діаграм.

Пристрої дозволяють проводити наступні технологічні операції:

- зниження вибійного тиску і виклик припливу з пластів;
- діяння на пласти перепадами тисків;
- геофізичні дослідження в режимі заданих значень депресій геофізичними приладами на каротажному кабелі, які не перевищують по діаметру 43 міліметри;
- багаточиклові гідродинамічні дослідження при режимах фільтрації, що встановилися і не встановилися, від менших депресій до великих з реєстрацією вибійного тиску автономними або дистанційними манометрами;
- діяння на пласти малогабаритними приладами, які не перевищують по діаметру 43 міліметри (акустичними випромінювачами, нагрівачами і т. п.) в режимах депресії або нагнітання.
- закачувати в пласти хімічні реагенти з подальшим викачуванням продуктів реакції.

Перераховані операції можуть проводитися у будь-якій комбінації і послідовності.

Пристрої складаються з корпусу і набору змінних насадок. Корпуси пристроїв спускають у свердловину і витягають з неї на 73мм насосно-компресорних трубах (НКТ). Компонування колони НКТ при роботі з пристроєм включає пакер, що встановлюється нижче пристрою. Насадки доставляють в корпус і витягають з нього за допомогою каротажного кабелю. Пристрої приводяться в дію нагнітанням робочої рідини в насосно-компресорні труби насосними агрегатами, розташованими на поверхні.

Для визначення КВТ проводять відкачування рідини (період припливу) пласта ежекторними насосами при даному вибійному тиску (початковому тиску КВТ) упродовж заданого часу. Після цього припиняють подачу рідини в НКТ і проводять реєстрацію КВТ. Час реєстрації КВТ визначається за показами манометра (якщо реєстрація проводиться дистанційним манометром) або



упродовж часу, прийнятого геологічною службою замовника.

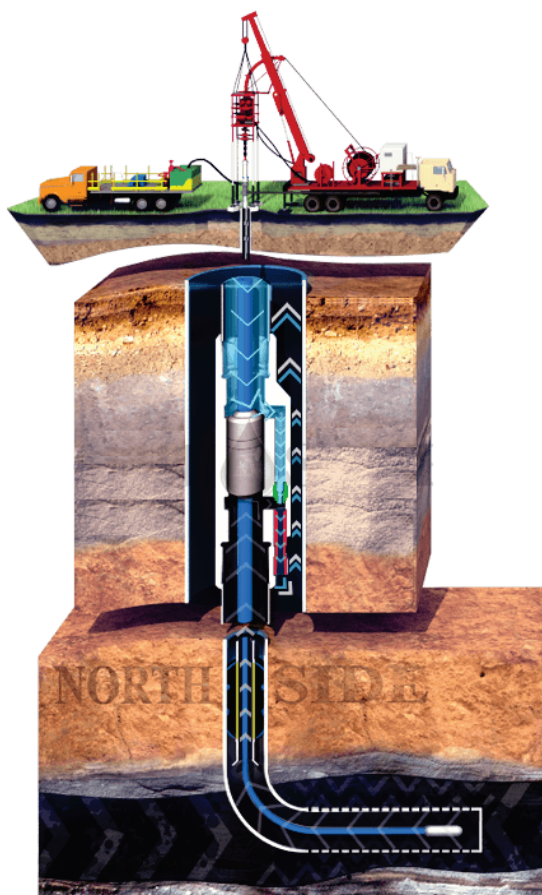
Технологія насосів дозволяє оперативно на стадії освоєння свердловини слідкувати за даними кривих відновлення тиску (КВТ), фільтраційними властивостями породи в привибійній і віддаленій зоні, а також створювати багатократні миттєві депресії і репресії на пласт.

Технологія зручна тим, що :

1. Визначати КВТ можна навіть при значному перевищенні гідростатичного тиску над пластовим, що неможливо отримати ніяким іншим методом;

2. Визначення КВТ проводиться в обмеженому об'ємі підпакерного простору, що значно скорочує час реєстрації КВТ (в порівнянні з часом реєстрації в усьому об'ємі свердловини).

Колтубінг – найефективніша технологія доставки геофізичних приладів із застосуванням гнучкої труби, обладнаної трижильним геофізичним кабелем, з метою проведення досліджень в свердловинах з горизонтальним закінченням, в тому числі обладнаних компонуванням із змінним внутрішнім діаметром .



**Рис.1. Схема розміщення обладнання колтубінг при дослідженні та експлуатації горизонтальної свердловини зі струминним насосом.**

Призначення технології колтубінг:

Проведення промислово-геофізичних досліджень в горизонтальних свердловинах і свердловинах з боковим горизонтальним закінченням з метою:

- Визначення робочих інтервалів,



- Джерел обводнення,
- Оцінки технічного стану,
- Розрахунку гідродинамічних параметрів.

Технологія колтубінг дозволяє проводити дослідження із застосуванням струминного насоса або ЕВН через байпасну систему.

Переваги колтубінгової установки:

1. Більш висока ймовірність доставки приладів до глибини вибою за рахунок високої прохідності, яку забезпечує велике навантаження при русі в горизонтальній частині.

2. Можливість виконання гідродинамічних досліджень свердловин (ГДС) під тиском без глушіння свердловини.

3. Можливість проведення досліджень в свердловинах з низьким пластовим тиском шляхом виклику припливу за допомогою застосування струминного насоса з байпасною системою.

Розглянутий вище спосіб доцільно використовувати в поєднанні з поверхневим обладнанням фірми обладнання фірми «Tech - Flo» та «Weatherford». Установки підготовки нафти «Tech - Flo» призначені для проведення одночасно процесу сепарації газу, відділення вільної води та оперативного обліку продукції свердловин. Обладнання фірми «Weatherford» дає можливість слідкувати за процесом експлуатації та регулювати його дистанційно за допомогою автоматизованих засувки та ліній зв'язку з робочим центром. Всі дані зареєстровані глибинними приладами передаються для обробки в центр. Також обладнання забезпечене автоматизованими засувками, якими можна керувати на відстані.

Отож, пропонується ідея одночасного використання колтубінгових установок з установками струминних насосів, з метою можливості оперативного здійснення дослідження і одночасної експлуатації горизонтальної свердловини. Наголошується, що експлуатація горизонтальної свердловини струминним насосом дозволяє проводити увесь комплекс геофізичних і гідродинамічних досліджень одним спуском свердловинного приладу що дає змогу вивчати властивості пласта та підібрати оптимальний режим роботи. Запропоновано використання обладнання, що забезпечує дистанційне керування процесом експлуатації горизонтальної свердловини, що дозволяє слідкувати за всіма параметрами роботи свердловини і оперативно реагувати на їх зміни.

Література:

1. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ: Підручник. 3-є доповнене видання – Київ: “Реал-Прінт”, 2003. – 730 с.
2. Бердин Т. Г. Проектирование разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных скважин. – М.: Недра, 2001. – 198 с.
3. Research on Jet Pumps for Single and Multiphase Pumping of Crudes by J.C. Corteville 1987, SPE paper no. 16923

Стаття відправлена: 03.04.2017 р.

© Дирів Р.І., Гутак О.І.