



[Взамен ГОСТ 13877-80; Введ. 01.01.2001]. Москва: Изд-во стандартов, 2001. 33 с.: ил.

3 Гоц А. Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряженных, переменных во времени: Учебное пособие. Владимир: Редакционно-издательский комплекс ВлГУ, 2005 г.

4 Бахтизин Р. Н., Уразаков К. Р., Ризванов Р. Р., Комков А. Г. Анализ методов расчета допустимого приведенного напряжения в насосных штангах. PROCEEDINGS. НАУЧНЫЕ ТРУДЫ. 23. 2015. №4.

5 Дубинов Ю. С. Принципы подбора штанговых колонн. Сборник тезисов 66-й Международной молодежной конференции «Нефть и газ - 2012». Москва: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2012.

6 Уразаков К. Р., Богомольный Е. И., Сейтпагамбетов Ж. С. и др. Насосная добыча высоковязкой нефти из наклонных и обводненных скважин. Москва: Недра, 2003. 303 с.

УДК 622.23.05:004.942

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ДОСЛІДЖЕННІ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ЗАМКОВИХ НАРІЗЕЙ

С.Л. Борушак

*76019, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,
e-mail: stepashkaa@ukr.net*

Відомо, що бурильні труби з'єднуються в колону за допомогою замкових нарізей. Герметичність цих з'єднань є одним із основних параметрів якості бурильних колон.

Сьогодні герметичність замкових нарізей забезпечують двома шляхами. Один із них – це торцеве ущільнення муфти і ніпеля. Другий – заповнення спірального каналу, що утворюється за рахунок стандартного зазору між муфтою і ніпелем спеціальним змащувально-герметизуючим наповнювачем. Як правило, такі наповнювачі при наявності значних нещільностей при контакті торців муфти і ніпеля витісняються із каналу. Також торці муфти і ніпеля в процесі експлуатації швидко зношуються і між ними виникає зазор. Через нього стається розгерметизація колони і втрата бурового розчину виникає через спіральний канал, утворений поверхніми нарізей муфти і ніпеля. Особливо поширеними вищерозгерметизації є у процесі похило-скерованого та горизонтального буріння.

Згідно стандартів, конструктивно закладений зазор [1] поміж муфтою і ніпелем у замковій нарізі має місце біля вершин гребінців (на рисунку 1 його схематично показано чорним кольором), а його



переріз наближений до сегмента круга. Зазвичай для замкової нарізі 3-73 ширина сегмента становить приблизно 1,6 мм.

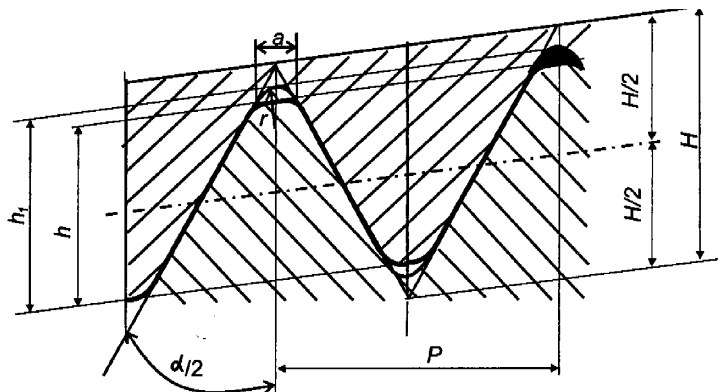


Рисунок 1 – Схема замкової нарізі

Дослідити натурним шляхом гідравлічні потоки, а конкретно встановити значення швидкості протікання бурового розчину через спіральний канал, едоситьтрудомістким і крпіткім процесом. В роботі [3] автори провели віртуальні комп'ютерні дослідження, створивши 3D-модель з'єднання ніпель-муфта, задавши в якості робочої середовища неньютонівський розчин і приклавши на вході в канал робочий тиск, який реально розвивається буровим насосом і становить порядкa 10-20 МПа. Авторами отримані значення швидкості потоку розчину 60-110 м/с. Очевидно, що буровий розчин, який містить абразив, буде інтенсивно руйнувати утворений канал та збільшувати його переріз. Ми висунули гіпотезу, що за рахунок неньютонівських властивостей бурового розчину зменшивши розміри каналу до хорди довжиною 1,0 мм можна спробувати суттєво знизити швидкість протікання розчину в каналі.

Засобами програми комп'ютерного моделювання SolidWorks ми створили віртуальну 3D модель гвинтового каналу, який утворюється в замковому кінцічному різьбовому з'єднанні між виступами ніпеля і западинами муфти замка 3-73, зменшивши розмір хорди його поперечного перерізу до 1,0 мм. Використавши додаток Flow Simulation, ми задали вихідні параметри експерименту такі ж, як і в роботі [3]. В результаті отримали значення максимальної швидкості розчину через канал в межах 0,9-1,4 м/с (рис. 2) та характер розподілу швидкостей розчину по перерізу каналу (рис. 3).

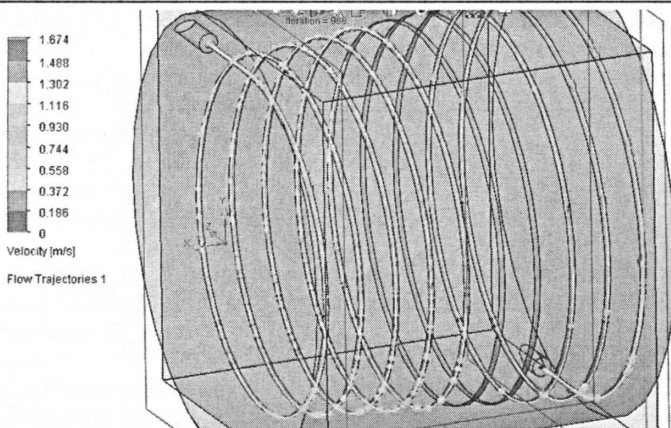


Рисунок 2 – Отримані результати швидкості розчину у спіральному каналі

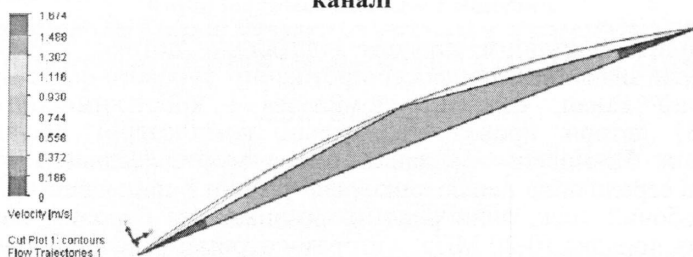


Рисунок 3 – Характер розподілу швидкостей розчину по перерізу каналу

Отже, є зміст рекомендувати виробникам бурових замків відкоректувати профіль нарізи для зменшення зазору в з'єднанні.

Таким чином, застосування сучасних комп'ютерних технологій дозволяє суттєво зекономити час та матеріальні витрати на виконання досліджень досить складних процесів у різних напрямках нафтогазового машинобудування

Літературні джерела

1 ГОСТ 28487-90. Межгосударственный стандарт. Резьба коническая замковая для элементов бурильных колонн. Профиль. Размеры. Допуски (с Изменением N 1 [Текст]. Утвержден и внесен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 05.06.80 № 2578. М.: «Стандартинформ», 2010. — 75 с.

2 Чудик І.І. До втрат гідравлічної енергії під час промивання свердловини. // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2009.– №2(31).– С34-42.



3 Liubomyr Borushchak. Research of the impermeability of the tool-joint tapered thread size 2 7/8 reg/ Liubomyr Borushchak, Oleh Onysko, Vitalii Panchuk // Monografia "Problemy eksploatacji Izarządzania wógrnitctwierząd Górnictwo-Kraków 2017 p.65-72.

УДК 622.24.054

СТВОРЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ, КОНВЕРТОВАНИХ НА ГАЗОВЕ ПАЛИВО

І.М. Микитій, Ф.В. Козак

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Створення провідними світовими фірмами моногазових двигунів, які вже задовольняють найбільш жорстким нормам токсичних викидів у відпрацьованих газах, свідчить про суттєві переваги переобладнання дизельного двигунів у газові з іскровим запалюванням.

В значному напрямку проводять роботи такі відомі світові концерни як Cummins, MAN, Scania, Iveco, Mercedes-Benz та інші, які вже розробили на базі дизельних двигунів газові для автобусів та вантажних автомобілів [1].

Аналогічні роботи проводяться також і в країнах пострадянського простору. Так було здійснено переобладнання дизельного двигуна Мінського виробництва для роботи на природному газі [2]. У дизельному двигуні ММЗ-245.12 замість форсунок були встановлені іскрові свічки запалювання та змонтована система запалювання безконтактно-транзисторного типу. На впускному колекторі було встановлено газовий змішувач моделі СГ-250 та два газові редуктори високого і низького тиску моделі «Сага-7Б». Для уникання детонації у двигуні було зменшено ступінь стиску з 16,0 до 12,0 одиниць за рахунок розточки камери згоряння в поршні.

На Ярославському моторному заводі виконувались дослідження газового двигуна, створеного на базі дизельного двигуна ЯМЗ-236НЕ [3]. Двигун обладнувався системою запалювання та газовою апаратурою з електронним управлінням. Газовий двигун комплектувався штатним турбокомпресором і системою нейтралізації відпрацьованих газів. Конвертований двигун за викидами шкідливих речовин з відпрацьованими газами відповідав вимогам Правил БЕК ООН до рівня Євро-3 і зменшив викиди CO₂ на 30 % в порівнянні з базовим дизельним двигуном.

В автомобільній корпорації КамАЗ була здійснена конвертація восьмициліндрового дизельного двигуна КамАЗ-740 в газовий двигун