

РОЗРОБЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИННОГО ДИСПЕРГАТОРА

І. І. Шостаківський , І. В. Вовк

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна, e-mail: shostakivsky@gmail.com*

На сучасному етапі розвитку галузі гостро постають питання підвищення ефективності нафтовилучення із пластів.

Відцентрові електронасоси у свердловинах з високим газовим фактором та під час видобування водонафтових сумішей демонструють очевидне погіршення своїх робочих характеристик. Дослідженнями встановлено, що у порівнянні з роботою насоса на чистій девонській нафті при відкачуванні водонафтової емульсії з водовмістом 60%, відбувається значне зниження продуктивності, а саме у зоні оптимального режиму роботи насоса – на 27%.

Зниження корисного напору насосів в цьому випадку логічно пояснити витратою частини корисної енергії на підготовку структури суміші.

Одним із способів підвищення ефективності роботи насосів при видобуванні водонафтових сумішей та нафти із свердловин з високим газовим фактором є використання пристроїв для попередньої підготовки однорідної суміші за рахунок турбулізації потоку на прийманні насоса. Такі пристрої одержали назву - диспергатори або турбулізатори.

Диспергатори призначені для подрібнення газових включень в пластовій рідині, підготовки однорідної газорідинної суміші і подачі її на вхід насоса. Вони встановлюються на вході насоса замість вхідного модуля. Максимальний допустимий вміст вільного газу на вході в диспергатор при максимальній подачі – 55 % за об'ємом. При проходженні потоку газорідинної суміші через диспергатор підвищується її однорідність і ступінь подрібнення газових включень, завдяки чому покращується робота відцентрового насоса: зменшується його вібрація і пульсація потоку в насосно-компресорних трубах, забезпечується робота із заданим ККД. За насосом в НКТ з перекачувальної рідини виділяється вільний газ, який, розширюючись, здійснює додаткову роботу по підйому рідини зі свердловини. В цілому, застосування диспергатора сприяє покращенню умов роботи насоса, підвищенню стабільності його характеристик і збільшенню економічності всієї установки заглибного відцентрового насоса. Використання турбулізаторів також сприяє зменшенню в'язкості суміші і, відповідно, зниженню гідравлічних втрат у каналі, оскільки, відомо, що втрати тиску в каналі будуть тим вище, чим більше в'язкість рідини, що перекачується.

На основі аналізу літературних джерел та виробничого досвіду, виходячи з потреби підвищення ефективності нафтовилучення із пластів авторами була розроблена конструкція диспергатора, який дозволяє ефективно гомогенізувати нафтогазову суміш для подальшого її видобування за допомогою електровідцентрового заглибного насоса. Основною перевагою розробленої конструкції є її простота і, відповідно, можливість виготовлення на підприємствах України. Попередні дослідження твердотільної моделі диспергатора та поведінки газорідинних потоків підтверджують працездатність та ефективність розробленої конструкції. Проте, слід зауважити, що для остаточних висновків щодо доцільності впровадження зазначеної розробки необхідно провести ряд додаткових, уточнюючих досліджень. Уточнене 3-Д моделювання дозволить виконати остаточне корегування форми, конфігурації та пропорцій змішувальної камери для досягнення максимального ефекту.

Література

- 1 Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту технологического оборудования. – М.: «Инфра – Инженерия», 2008. – 576с.
- 2 Федорович Я.Т. Машины і обладнання для видобутку нафти і газу, конспект лекцій. ІФНТУНГ 2009.
- 3 Молчанов Г.В., Молчанов А.Г., Машины и оборудование для добычи нефти и газа. – М.: Недра, 1990.

4 Нефтепромысловое оборудование. Справочник / под ред. Бухаленко Е.И. – М.: Недра, 1990.

5 Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. Оборудование для добычи нефти и газа: В 2 ч. – М: ГПУ Изд-во “Нефть и газ” РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. – Ч. 1 – 768 с.

УДК 621

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕРОМАГНЕТИКІВ НА ОСНОВІ МАГНІТОПРУЖНИХ ДАТЧИКІВ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ

Л.С. Шлапак, В.В. Циганчук

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
вул. Карпатська, 15 м. Івано-Франківськ, Україна, 76019 cigan@i.ua*

В статті приводиться інформація про застосування манітного методу контролю напружено-деформованого стану сталевих металоконструкцій.

Ключові слова: магнітопружні датчики механічних напружень, напружено-деформований стан, феромагнітні конструкції.

1. **Вступ** Однією з найважливіших науково-технічних проблем нафтогазової галузі є забезпечення надійного та безперебійного функціонування систем магістрального трубопроводного транспорту. Для цього необхідний періодичний контроль технічного стану трубопроводів, в тому числі контроль напружено-деформованого стану (НДС) металу трубопроводів.

Контроль НДС металу в промислових умовах проводиться технічними засобами, які засновані на різних фізичних методах (акустичні, електромагнітні, магнітні і т. д.) [1].

В останні роки великий інтерес проявляється до магнітних методів контролю працездатності сталевих виробів і елементів металоконструкцій, які засновані на кореляції структурно-чутливих магнітних параметрів і механічної напруги металу [2].

У практиці технічної діагностики сталевих виробів і металоконструкцій магнітний контроль НДС металу проводиться із застосуванням технічних засобів, заснованих на реєстрації величини магнітних шумів, магнітної анізотропії металу, коерцитивної сили і використанні магнітної пам'яті металу [3,4,5].

Однак існуючим методам і технічним засобам магнітного контролю НДС металу властиві ряд недоліків: однозначність індикаторів механічної напруги металу по магнітним шумам і магнітній анізотропії металу лише в області пружної деформації і їх невизначеність в області пластичної деформації металу; значна похибка (в середньому близько 30%) оцінки величини механічного напруження металу при пружних деформаціях в умовах практичного застосування магнітної структуроскопії; необхідність заходів порівняння НДС металу; відсутність технологічних регламентів магнітного контролю працездатності сталевих виробів (крім підйомних пристроїв і посудин, що працюють під тиском) [6]. Все це знижує ефективність магнітного контролю НДС металу і оцінки працездатності сталевих виробів і металоконструкцій.

У зв'язку з цим дослідження і розробка методу локального магнітного контролю НДС металу елементів корпусного обладнання та металоконструкцій є актуальним завданням.

2. Аналіз сучасних закордонних і вітчизняних досліджень і публікацій

Вплив експлуатаційного навантаження на кінетику накопичення пошкоджень сталей магістральних трубопроводів досліджено у працях Є.І. Крижанівського, Л.С. Шлапака, О.М. Карпаша, М.О. Карпаша, Ю.В. Банахевича, Д.Ю. Петрини. та ін.

Істотний внесок в розвиток фізичних методів контролю НДС металу внесли російські і зарубіжні вчені: Ключев В.В., Горкунов Е.С., Мужичський В.Ф., Новиков В.Ф., Дубов А. А., Сандомирський С.Г., Венгринович В.Л., Nauk V., Santish S., Withers PJ, і ін.

Зокрема, вивченню впливу анізотропії матеріалу трубних сталей на оцінювання величини напружень ультразвуковим методом присвячена робота [7], а магнітним методом – [8].