

місцезнаходження отвору; інтервалу часу з моменту виникнення аварії до часу перекриття трубопроводу.

Коефіцієнт витрати отвору μ - емпірична величина, що залежить від форми отвору, властивостей середовища, куди витікає рідина.

Тому нами запропоновано методика визначення аварійних втрат нафти у залежності від параметрів дефектного отвору. При цьому для визначення коефіцієнта витрати при витіканні через некруглий отвір використовується залежність, яка запропонована авторами [3].

Визначено максимально можливі аварійні розливи нафти при виникненні дефектних отворів у тілі труби різних розмірів та площу забруднення території.

Виконано порівняльний аналіз втрат нафти через дефектні отвори різних еквівалентних площ.

Результати розрахунків свідчать, що кількість аварійних втрат залежить від еквівалентної площі отвору, режиму роботи промислового трубопроводу, перепаду тиску у промисловому трубопроводі.

Тому для безпечної експлуатації промислових трубопроводів необхідно, щоб дефекти в тілі труби будь-якого походження, які виявлені засобами діагностування, були усунені у ході проведення ремонту ще до того, як вони стануть небезпечними.

Необхідно коригувати втрати тиску в трубопроводах із значним терміном експлуатації для попередження виникнення аварійних ситуацій.

Отже, для безпечної експлуатації трубопроводів необхідно знати характер розподілу тисків при будь-яких режимах експлуатації. Маючи результати діагностування поверхні трубопроводів та розподіл тисків за різних витрат можна скоригувати робочі тиски та зменшити ризик виникнення аварійних ситуацій.

Літературні джерела

1 Мазур И.И. Безопасность трубопроводных систем /И.И.Мазур,О.М.Иванцов.-М.: ИЦ «ЕЛИМА», 2004.-1104 с.

2 Возняк М.П. Дослідження ризиків безпеки під час експлуатації магістральних нафтопроводів/М.П.Возняк, Л.В.Возняк, Г.М.Кривенко// Прикарпатський вісник НТШ,Число.1(5) Івано-Франківськ-2009 С.263-268.

3 Вплив чинників на технічний ризик у ході експлуатації нафтопроводів/Г.М.Кривенко,Я.М.Семчук, М.П.Возняк, Л.В.Возняк//Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ.- 2008.- 4(29).- С.108-111.

УДК 622.276.53:054

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗВОРОТНОГО КЛАПАНА УЕВН ДЛЯ ВИДОБУТКУ НАФТИ

Гладкий С.І., Бурда М.Й., Шпак Д.С.

ІФНТУНГ, Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, hladky6565@gmail.com

На території України, зокрема, на родовищах нафти східної частини, широко застосовуються установки електровідцентрових насосів, оскільки там більшість свердловин є високодебітними.

Відцентрові насоси легше запускаються при нульовій подачі, тобто при закритій засувці. Згідно характеристик заглибних відцентрових електронасосів відомо, що насос споживає найменшу потужність при нульовій подачі й максимальному напорі. При максимальній подачі й нульовому напорі насос, як правило, споживає максимальну потужність, яка на 20...40 % і більше перевищує номінальну. Для полегшення запуску заглибного електронасоса застосовують зворотний клапан.

Як показують дослідження при встановленні зворотного клапана разом із заглибним насосом всередині колони насосно-компресорних труб, при аварійному відключенні насосу і закриванні відповідно клапана всередині колони утворюються пустоти U результати цього при наступних

запусках насосу можливе перевантаження і вихід з ладу його електродвигуна. Крім того, стовп рідини під клапаном може піти у зворотному напрямку, що призведе до роботи насосу у турбінному режимі.

Також до недоліків відомих конструкцій зворотних клапанів можна віднести відсутність надійної фіксації плунжера у крайньому верхньому положенні. Тому підвищення надійності роботи клапана в електровідцентрових насосах є актуальною задачею.

За результатами проведених в даному напрямку досліджень та аналізу запатентованих технічних рішень, для підвищення ефективності роботи зворотного клапана, розроблено конструкцію [1], яка забезпечує більш надійну фіксацію клапана у крайньому положенні, що збільшує ресурсу роботи його ущільнюючих елементів за рахунок розосередження зносу по всій робочій поверхні запірного елементу – плунжера.

Поставлена задача вирішується тим, що у зворотному клапані для свердловинного насосу, який містить циліндр із вхідним, вихідним і розвантажувальним отворами, плунжер у вигляді стакану з двома взаємно перпендикулярними поверхнями ущільнення і штоком пропущеним з можливістю переміщення через сальник, закріплений у кришці циліндра. Згідно винаходу новим є те, що він додатково містить кронштейни закріплені на кришці циліндра, фіксатор положення штока виконаний у вигляді магнітної системи з кільцевого магніту, закріпленого на кронштейнах з можливістю взаємодії із диском у крайньому відкритому положенні. Це забезпечує надійну фіксацію штока, причому стабільність зношування фіксатора не залежить від наробітку клапана, а саме – від зносу сальникового ущільнення.

Запропонована конструкція зворотного клапана дозволяє збільшити ресурс роботи клапана, його надійність та більш раціональну експлуатацію.

Література

1. Пат. 113926 С2 України, МПК F04B47/02. Зворотний клапан для свердловинного насоса /Бурда М.Й., Гладкий С.І., Павелюк М.В., Шпак Д.С. Заявл. 25.01.16; Опубл. 27.03.17, Бюл. №6. –6 с.

УДК 670.191.33

АНАЛІЗ КІНЕТИКИ ДИНАМІЧНОГО ПОШИРЕННЯ ТРІЩИНИ В ТРУБІ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ ЯК ЦИКЛІЧНОГО ВИПАДКОВОГО ПРОЦЕСУ

Я.В. Литвиненко¹, П.О. Марущак¹, Л.Я. Побережний², Д.Я. Баран¹

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
вул. Руська 56, 46001, Україна, e-mail: Maruschak.tu.edu@gmail.com

²Івано Франківський національний технічний університет нафти і газу,
Україна, вул. Карпатська 15, 76000

На даний час активно розвиваються методи оцінювання тріщиностійкості металу магістральних нафто- та газопроводів. Проте, більшість з цих методів, на жаль не відтворюють реальних умов роботи газопроводу, вони є як правило порівняльними, або оціночними. Сучасні магістральні нафто- та газопроводи виготовляють з сталей підвищеної міцності, методики оцінювання тріщиностійкості яких ще до кінця не розроблені.

Найбільш інформативним є проведення натурних випробувань ділянок труб за умови динамічного старту тріщини[1, 2]. Такі експерименти враховують вплив температури, напружено-деформованого стану, кінетику руйнування, масштабні чинники та ін. Суттєвим недоліком таких випробувань є їх висока вартість, що вимагає поглибленого вивчення результатів та обробки експериментальних даних. Створення моделей руйнування натурних об'єктів дозволить провести теоретичне та експериментальне узагальнення результатів та запропонувати заходи з можливого запобігання, або зниження імовірності аварійного руйнування нафто-та газопроводів.

Відомо, що умови руйнування магістральних газопроводів, методи їх випробування та критерії оцінювання тріщиностійкості трубних сталей мають певні спільні ознаки. Зокрема, їм притаманна