



Враховуючи можливі негативні наслідки експлуатації трубопровідних систем за умов наявності ділянок із самопливним рухом, доцільно уникати їх утворення реалізацією режимів, які виключають появу перевальної точки або шляхом підтримання підвищеного тиску рідини на кінцевому пункті нафтопроводу.

У разі виникнення необхідності транспортування нафти у незначних обсягах, тобто на понижених режимах роботи, трубопроводами зі складним рельєфом траси і наявними ділянками із самопливним рухом рідини, необхідно розробляти технологічний регламент та відповідні карти безпечних режимів їх експлуатації, що вимагає внесення певних корективів в існуючі методики розрахунку параметрів роботи нафтотранспортних систем.

Літературні джерела

І Бортняк О. М. Перспективи використання нафтотранспортних систем України в умовах диверсифікації джерел постачання вуглеводневих енергоносіїв /О. М. Бортняк, Й. В. Якимів // Міжнародний науковий журнал. – К.: № 7. – 2016. – С. 64 – 67.

УДК 621.643

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНДЕНСАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УЛОВЛЮВАННЯ ПАРІВ ЛЕГКИХ ФРАКЦІЙ НАФТОПРОДУКТІВ НА ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРАХ

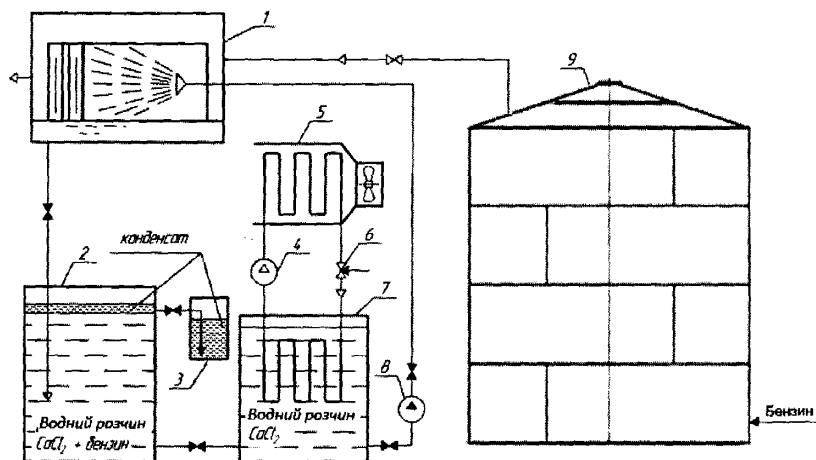
В.П. Бузовський, М.М. Кологривов

*Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна, 112,
м. Одеса, Україна, 65039, postmaster@onaft.edu.ua*

Виконаний аналіз впровадження конденсаційної системи уловлювання парів легких фракцій нафтопродуктів з ежекційним пристроєм на резервуарах типу РВС, метою якого є визначення економічних показників роботи системи і розроблення рекомендацій щодо її режимних параметрів.

Процес наповнення резервуарів нафтобаз супроводжується викидами широких фракцій легких вуглеводнів, маса яких складає до 0,1 % від загальної маси нафтопродуктів, що перевалюється [1, 2]. На сьогоднішній день запропонована велика кількість засобів і систем, спрямованих на скорочення втрат від випаровування на перевалочних і розподільних нафтобазах. Їх порівняння виконують за критеріями, основні з яких це: ремонтпридатність, експлуатаційні характеристики, пожежо- та вибухобезпека, економічний ефект.

Для вирішення проблеми втрат нафтопродуктів від випаровування нами запропонована конденсаційна система (рис. 1) на базі контактної теплообмінника ежекційного типу, який відрізняється від рекуперативних теплообмінників невисокою металоємністю, малим гідравлічним опором пароповітряної суміші та високою пожегобезпекою.



- 1 – ежекційний апарат; 2 – смінь відстійник; 3 – смінь для збирання конденсату; 4 – компресор холодильної машини (ХМ); 5 – конденсатор ХМ; 6 – дросельний вентиль ХМ; 7 – випарник ХМ; 8 – розсільний насос; 9 – резервуар для зберігання бензину

Рисунок 1 – Принципова схема конденсаційної системи УЛФ з використанням ежекційного пристрою

Особливістю дихань резервуарів нафтобаз у порівнянні з резервуарами АЗС є значні обсяги пароповітряної суміші, що видаляються. При впровадженні конденсаційного способу вловлювання легких фракцій нафтопродуктів з використанням ежекційного пристрою ця особливість накладає необхідність застосування холодильних машин значної холодопродуктивності. Оцінювання економічної доцільності впровадження запропонованої системи УЛФ може бути проведене за співставленням двох величин: вартості вловленого нафтопродукту та суми експлуатаційних витрат. Основу експлуатаційних витрат складають перерахування за спожиту електроенергію при роботі холодильного обладнання та розсільного насосу.

Загальновідомим є, що ефективність уловлювання бензинових парів залежить від температури їх охолодження: чим нижче



температура охолодження, тим більше ефективність уловлювання. Зниження температури охолодження потребує збільшення капітальних вкладень та енергетичних затрат на роботу холодильної машини і розсільного насосу. Для виявлення економічно обґрунтованих температур охолодження ППС мають бути проведені відповідні розрахунки.

Розглянено задачу, яка пов'язана з роботою конденсаційної системи УЛФ з ежекційним пристроєм на резервуар типу РВС при великому диханні. Передбачалося, що 25 червня на нафтобазі в м. Рені відбувається заповнення резервуару РВС 3000 бензином із продуктивністю $Q_{\text{зак}} = 400 \text{ м}^3/\text{год}$. В ході виконання цієї задачі виконаний економічний аналіз уловлювання бензинових парів при різних температурах охолодження ППС (від 0 до $-20 \text{ }^\circ\text{C}$).

Результати розрахунку експлуатаційних витрат на роботу системи УЛФ та вартості уловленого нафтопродукту зведені в табл. 1 та табл. 2.

Таблиця 1 – Результати розрахунку витрат на електроенергію

Показник	Температура ППС на виході апарату, $^\circ\text{C}$				
	0	-5	-10	-15	-20
Тривалість закачування $t_{\text{зак}}$, с	7639	7639	7639	7639	7639
Грошові витрати на електроенергію, грн	29.1	33.6	56.8	70.2	88.6

Таблиця 2 – Результати розрахунку вартості вловленого нафтопродукту

Показник	Температура ППС на виході апарату, $^\circ\text{C}$				
	0	-5	-10	-15	-20
Вартість літра бензина, грн	29	29	29	29	29
Кількість вловленого бензину за час $t_{\text{зак}}$, кг	541	597	641	677	706
Вартість вловленого бензину, грн	20923	23083	24798	26175	27291

З табл. 1 видно, що при зменшенні температури охолодження від 0 до $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ витрати на електроенергію збільшуються на 200 %, тоді як вартість уловленого бензину збільшується лише на 30 % (табл. 2). Але, якщо рахувати дані величини у абсолютних одиницях, витрати на електроенергію зростають на 60 грн, а вартість уловленого нафтопродукту – на 6370 грн.

Розрахунок техніко-економічних показників впровадження конденсаційної системи УЛФ на резервуарах РВС показав, що



зниження температури охолодження ППС призводить до суттєвого позитивного економічного ефекту, тоді як експлуатаційні витрати зростають незначно у абсолютному вимірюванні.

Літературні джерела

1 Данилов В.Ф., Шурыгин В.Ю. К вопросу о решении проблемы потерь нефтепродуктов от испарения. Успехи современного естествознания. 2016. №3. С. 141-145.

2 Коваленко В.Г., Сафонов А.С., Ушаков А.И. Автозаправочные станции. СПб.: НПИКЦ, 2003. 272 с.

УДК 621.311

ОЦІНЮВАННЯ ОПІРНОСТІ СТАЛІ РОСТУ КОРОТКИХ ВТОМНИХ ТРІЩИН

Т.П. Венгринюк¹, М.В. Петрів²

1 ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15

2 НГВУ «Долина нафтогаз», 77500, Івано-Франківська обл.,

Долинський р-н, м. Долина, вул. Промислова, 7, e-mail:

petriv@dngvu.ukrnafta.com

Перехід від стадії зародження до стадії поширення тріщини супроводжується ростом короткої тріщини з певними особливостями. Для втомних тріщин ця особливість полягає в першу чергу у прояві закриття тріщини, яке суттєво впливає на кінетику руйнування. Оскільки стадія росту коротких втомних тріщин займає значну частину в довговічності виробу через порівняно низьку швидкість росту тріщин, при прогнозуванні роботоздатності конструкцій і їх залишкової довговічності важливо враховувати ефект закриття тріщини. Важливо також з наукової і з практичної точок зору проаналізувати вплив на механічну ситуацію у вершині короткої втомної тріщини при застосуванні розробленого захисного покриття з огляду на можливий штучний прояв ефекту закриття тріщини. У цьому випадку захисне покриття можна розглядати і як чинник локального ослаблення механічної рушійної сили руйнування у вершині тріщини на стадії росту коротких втомних тріщин [1].

Як відомо, процес руйнування елемента конструкції складається зі стадій зародження тріщини, її субкритичного (контрольованого) росту та остаточного (неконтрольованого) доламу, а загальна довговічність визначається тривалістю двох перших стадій. Це загальне правило поширюється і на втомний ріст тріщин, в тому числі і для сталей з яких виготовлені резервуари.