

Ярошенко А.В. студент групи 185м-21-1 ФПНТ

Наукові керівники: Расцветаєв В.О., к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння; Яворська В.В., асистент кафедри нафтогазової інженерії та буріння.

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВТРАТ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ В РЕЗЕРВУАРАХ ПРИ ЗБЕРІГАННІ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

Нафта і нафтопродукти проходять складний шлях транспортування, зберігання і розподілу. Від свердловин до установки нафтопереробного заводу, від заводу до споживача. При цьому вони піддаються численним транспортним операціям, які супроводжуються втратами, що складають близько 9% від річного видобутку нафти. З них 2-2,5% припадають на втрати в сфері транспорту, зберігання і розподілу нафтопродуктів. Ці втрати поділяються на кількісні (витоку, розливи, аварії), якісно-кількісні (випаровування, змішання). Значну частку в загальному балансі втрат становлять втрати від випаровування в резервуарах і при зливо-наливних операціях [1, 2].

Випаровування нафти і бензинів призводить до зміни їх фізико-хімічних властивостей, зменшення виходу світлих нафтопродуктів при переробці нафти, погіршення експлуатаційних характеристик двигунів. У зв'язку з цим ускладнюється запуск двигунів, надійність їх роботи, збільшується витрата палива і скорочується термін експлуатації. Легкі вуглеводні забруднюють навколишнє середовище і підвищують пожежонебезпеку підприємств.

Втрати нафтопродуктів на нафтобазах відбуваються в результаті порушення правил технічної експлуатації споруд і технологічного устаткування. Ці втрати (від витоків, змішання, забруднення, обводнення, залишку, що не зливається, та ін.) повинні бути повністю ліквідовано або зменшені шляхом підвищення технічного рівня експлуатації, проведення організаційно-технічних і профілактичних заходів.

Одним з основних видів втрат нафти і нафтопродуктів є втрати від «великих подихів» резервуарів при закачуванні продукції. «Дзеркало» нафтопродуктів при цьому як торець поршня в поршневному насосі піднімається вгору і, змінюючи газовий простір резервуара, змушує відкриватися тарілки клапанів механічних подихів. Це передбачає необхідність розрахунку втрат палива від «великого подиху».

У резервуарах з різною висотою наливу палива втрати від малих «подихів» зменшуються при підвищенні висоти наливу. При зберіганні нафтопродукту в резервуарі, заповненому на 20-50 %. викидів парів набагато більше, ніж у резервуарі з максимальною висотою наливу (рис. 1). Це пояснюється тим, що в резервуарах, заповнених на 20 %, газоповітряна суміш становить 80 % загального об'єму, тобто випаровується більше нафтопродукту [1, 2].

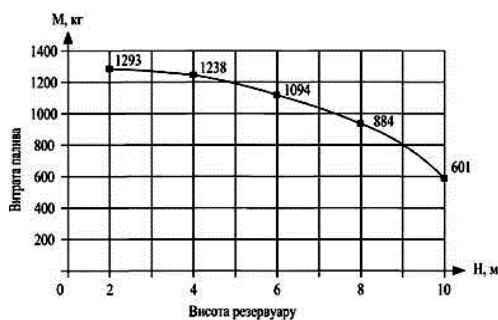


Рис. 1 – Залежність втрат авіаційного палива ТС-І від висоти наливу в резервуарі РВС-3000 за 30 діб за малих "подихів"

Ефективним засобом скорочення втрат від «великих подихів» є диски-відбивачі (рис. 2.).

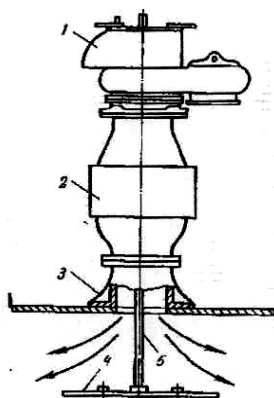


Рис.2. – Диск відбивач з центральною стійкою

1. – дихальний клапан; 2. – вогнеперепинювач; 3. – монтажний патрубком;
4. – диск - відбивач; 5. – стійка для підвішування диска

Підвішений під монтажним патрубком дихального клапана диск - відбивач перешкоджає входу повітря в резервуар вглиб газового простору, змінюючи напрямок струменя з вертикального на горизонтальне. Шари газового простору, що знаходяться у поверхні продукту, не перемішуються і тому концентрація парів продукту в пароповітряної суміші, що витісняється в атмосферу при заповненні резервуара, зменшується, що знижує втрати від «великих подихів».

Простота конструкції і короткий термін окупності дозволяють широко впроваджувати диски-відбивачі в резервуарах. Діаметр диска-відбивача зазвичай дорівнює 2,6-2,8 діаметру люка резервуара, зробленого для дихального клапана. Диск-відбивач підвішується під патрубком люка на відстані, рівному діаметру останнього, на стійці з фіксатором.

Боротьба з втратами нафтопродуктів в умовах сьогодення дуже актуальна і набуває на нафтових об'єктах все більшого поширення, тому що легше і економічніше впровадити необхідні заходи, які швидко себе окупають, ніж вводити нову свердловину в експлуатацію.

У подальшій науковій роботі передбачається розглянути питання визначення величини втрат від «великого подиху» резервуара, але існують і інші різновиди втрат легких фракцій від випаровування, такі як втрати від «малого подиху», від зворотного видиху, від вентиляції газового простору, від видування «газового сифона» і т.д.

На ряду з втратами, що розглядаються, існує чимало різних інших видів - аварій, витоків, змішання при послідовному перекачуванні, зливання залишків цистерн на промивально-пропарювальних пунктах, зачистці резервуарів, переливах резервуарів, неповне очищення стічних вод перед скиданням у водойми.

Сюди також можна віднести газову систему вирівнювання з газозбірником і без нього, переведення резервуарів на підвищений надлишковий тиск, ізотермічне зберігання, застосування мікрокуль та піни, тощо.

Перелік посилань

1. Едигаров С.Г., Михайлов В.М., Прохоров А.Д., Юфин В.А. Проектирование и эксплуатация нефтебаз. Учебник для ВУЗов. – М., «Недра», 1982, 280 с.
2. Зберігання та дистрибуція нафти, нафтопродуктів і газу: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.С. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаев; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 294 с.