

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2016

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2016 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2016р. – 95 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

ЕНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ МАЗУТУ В РЕЗЕРВУАРНИХ ПАРКАХ

Андерсон О.Ю., аспірант, Петрикеєв М.М. студент
Одеська національна академія харчових технологій

Існує проблема неефективного підігріву мазуту в резервуарних парках нафтобаз. Темні нафтопродукти (мазут, гудрон) поступають в резервуари при температурі 60-70°C, яка повинна підтримуватися постійною до відвантаження нафтопродукту.

Для підтримання температури на більшості нафтобаз у якості джерела теплової енергії використовується водяний пар. По існуючій технології конденсат пари, який відводиться з резервуару та охолоджується до 40°C, скидається в каналізацію. Додатковими витратами є витрати від «пролітної пари», яка не встигає конденсуватися у резервуарі. Поява цієї пари пояснюється особливістю роботи парових котлів при зміні температури навколишнього середовища. Ця технологія характеризується значними втратами енергоресурсів.

Запропоновується рішення даної проблеми шляхом модернізації старої системи підігріву (рис. 1) на енергозберігаючу (рис. 2).

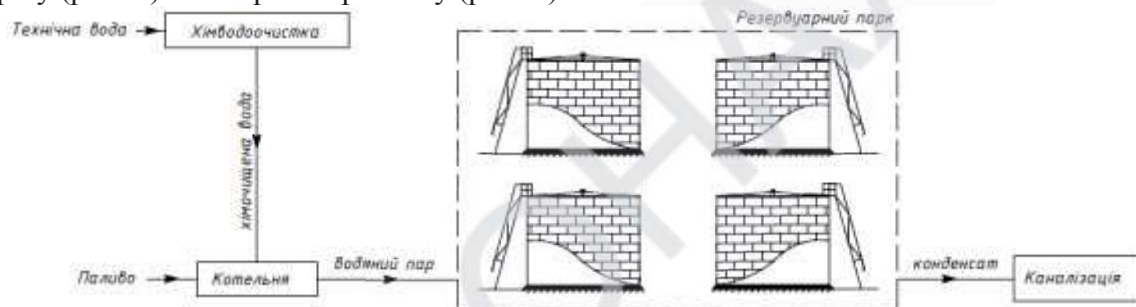


Рис. 1 – Існуюча система підігріву мазуту в резервуарах

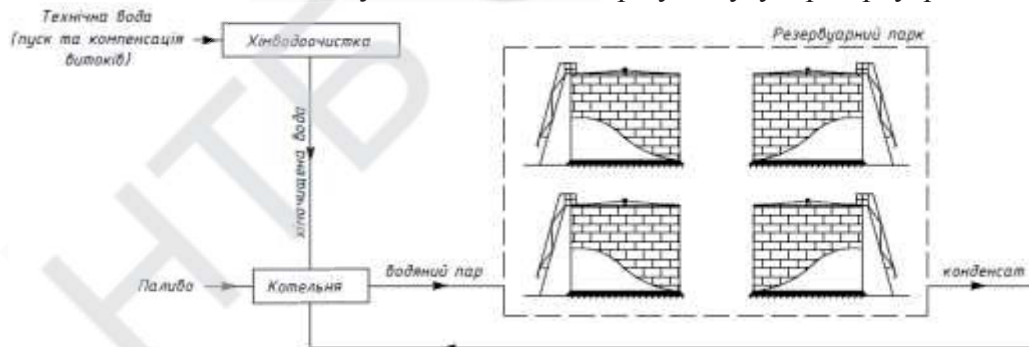


Рис. 2 – Енергозберігаюча система підігріву мазуту в резервуарах

Розглянемо експлуатаційні переваги нової системи підігріву нафтопродуктів. Для прикладу візьмемо данні по тепловим втратам для резервуару об'ємом 10000м³ з роботи [1]. Теплові втрати міняються з 23 до 185 кВт в залежності від пори року. В найбільш холодний період для підтримання температури мазуту треба забезпечити теплову потужність підігрівачів у 185 кВт. Теплоносієм є насичений водяний пар з температурою 150°C. Необхідна кількість пари розраховується за формулою:

$$G = \frac{Q}{h_{пара} - h_{кон}} \quad (1)$$

де, Q - кількість теплоти, необхідної для підтримання температури мазуту, Вт;
 $h_{пара}$ - ентальпія пари при температурі 150°C, Дж/кг;

$h_{\text{конд}}$ - ентальпія конденсату при температурі 90°C, Дж/кг.

Розрахункова кількість пари у холодний період складає 0,0781 кг/с (281 л/год). Відповідно втрати конденсату в існуючій системі оцінюються у 281 л/год.

Компенсація втрат – за рахунок води технічної якості, яка попередньо проходить хімоводоочистку. Далі вода підігривається до температури кипіння 150°C. На підігрів води витрачається паливо. При поверненні гарячого конденсату з температурою 90°C для повторного використання досягається значне енергозбереження за рахунок виключення підігріву води з 20 до 90°C. Теплова потужність розраховується з рівняння теплового балансу:

$$Q_{\text{води}} = G_e C_{p_e} (t_1 - t_2) \quad (2)$$

де, G_e - витрата технічної води, кг/с;

C_{p_e} - питома теплоємність води, Дж/(кг·°C);

t_1, t_2 - початкова та кінцева температура води відповідно, °C.

Розрахункове значення утилізованої теплової потужності від повернення конденсату складає 22,9 кВт. Надлишкова витрата природного газу, який витрачається на підігрів води, визначається за формулою:

$$V_{\text{газа}} = \frac{Q_{\text{води}}}{Q_{\text{газ}} \eta} \quad (3)$$

де, Q - теплова потужність, необхідна для підігріву води, кВт;

$Q_{\text{газа}}$ - теплотворна здатність природного газу, приймається 34300 кДж/м³;

η - ККД котла на природному газі, приймається 93,4%.

Розрахункова витрата природного газу на підігрів котлової води складає 2,56 м³/год.

Додаткові фінансові витрати при експлуатації існуючої системи підігріву нафтопродуктів визначаються за формулою:

$$C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \quad (4)$$

де, C_1, C_2, C_3, C_4 - витрати на водоспоживання, хімоводоочистку, водовідведення і підігрів котлової води від 20 до 90°C відповідно, грн/м³;

Розрахункове середнє значення додаткових річних витрат при скиданні конденсату в каналізацію оцінюється в 193000 грн/рік з одного резервуару. Враховуючи те, що резервуарні парки великих нафтобаз нараховують десятки резервуарів, запропонована система підігріву нафтопродуктів буде використовувати менше води, природного газу та буде економічно вигідною.

Інформаційні джерела:

1. Андерсон А.Ю., Подогрев мазута в резервуаре геотермальной энергией/ А.Ю. Андерсон, М.М. Кологривов/Промышленная теплотехника. – 2015, - Том 37. - № 7. – С. 201-207.

Науковий керівник: доцент, к.т.н., Кологривов М.М., ОНАХТ

УДК 697.329

Аналіз ефективності систем теплопостачання з різноманітними конфігураціями теплонасосних установок на базі енергії ґрунтових вод

Боднар І. О., аспірант

Одеський національний політехнічний університет

У зв'язку з тенденцією безперервного росту вартості органічного палива й погіршення екологічної ситуації, одним з основних напрямків вдосконалення систем теплопостачання є тенденція переходу на низькотемпературні системи опалення на основі використання

ГЛОСАРІЙ

<i>Алексеева В.А.</i>	3
<i>Агарков В.В.</i>	94
<i>Андерсон О.Ю.</i>	4
<i>Архипова Л.М.</i>	59
<i>Банде Т.М.</i>	31
<i>Білоус І.Ю.</i>	72
<i>Богач В.В.</i>	83
<i>Боднар І. О.</i>	5
<i>Бочкова О. Ю.</i>	41
<i>Будниченко А. А.</i>	9
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	7
<i>Гарягодиев Б.</i>	10
<i>Гижко А. В.</i>	41
<i>Годунов П.А.</i>	12
<i>Горобченко Ю.С.</i>	30
<i>Григор'єв О. А.</i>	14, 16
<i>Гринюк В.І.</i>	38
<i>Гурбангельдиев Иляс</i>	19
<i>Двирный В.В.</i>	75
<i>Двирный Г.В.</i>	75
<i>Дідук К.А.</i>	77
<i>Евсюкова Д.Ю.</i>	50
<i>Єлгаєва М.О.</i>	74
<i>Жеплінська М.М.</i>	20
<i>Зайцев Д.В.</i>	52
<i>Іванов В.В.</i>	54
<i>Йоллыев К.</i>	22
<i>Карташова М.В.</i>	31
<i>Коваленко В.И.</i>	50
<i>Козаченко И. С</i>	23
<i>Крушенко Г.Г.</i>	75
<i>Кульгейко А. Н.</i>	39

<i>Лазарів І.Р.</i>	24
<i>Лещенко В. В.</i>	43
<i>Лук'янова О.С.</i>	56
<i>Мазуренко С.Ю.</i>	79
<i>Макеева Е.Н.</i>	57
<i>Манюк О.Р.</i>	59
<i>Морозов А.А.</i>	93
<i>Мельник Е.И.</i>	47
<i>Нгуєн Ван Фук</i>	61
<i>Нижников А.А.</i>	26
<i>Никитенко Д.А.</i>	27
<i>Озолин Н.Е.</i>	81
<i>Осадчук Е.А.</i>	83, 86
<i>Осипенко Н.С.</i>	63
<i>Павлів Л.В.</i>	65
<i>Петрикеев М.М.</i>	4
<i>Полторацкий М.И.</i>	29
<i>Помазкина А.Ю.</i>	63
<i>Привалова А.А.</i>	30
<i>Продан Я.М.</i>	33
<i>Радош С.А.</i>	57
<i>Решетникова С.Н.</i>	75
<i>Савинков П.В.</i>	79
<i>Сенчук В.О.</i>	34
<i>Сирбул А. О.</i>	77
<i>Снятков М.В.</i>	71
<i>Соколюк А.В.</i>	69
<i>Солодка А.В.</i>	67
<i>Спильная Е.А.</i>	69
<i>Стоянов С.В.</i>	71
<i>Суходуб І.О.</i>	61
<i>Тіхоненко Р. О.</i>	43

<i>Тумбуркат К.</i>	90, 92
<i>Тодосенко А.В.</i>	33
<i>Триль А.</i>	95
<i>Федичина А.В.</i>	36
<i>Феськова В.П.</i>	27
<i>Хмура А.А</i>	88

<i>Шарана В.И.</i>	91
<i>Шевченко О.М.</i>	72
<i>Шеламов А.А.</i>	29
<i>Юфанова Т.С.</i>	45
<i>Юшкевич А.В.</i>	30
<i>Янчев И.С.</i>	81

НТБ ОНАХТ

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2016 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 25 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»