

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(13 квітня 2018 р)*

Збірник наукових праць



ОДЕСА 2018

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 13 квітня 2018 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2018. – 90 с.

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками: екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; теплоенергетика, теплофізика, наноматеріали та нанотехнології.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307

© Одеська національна академія харчових технологій

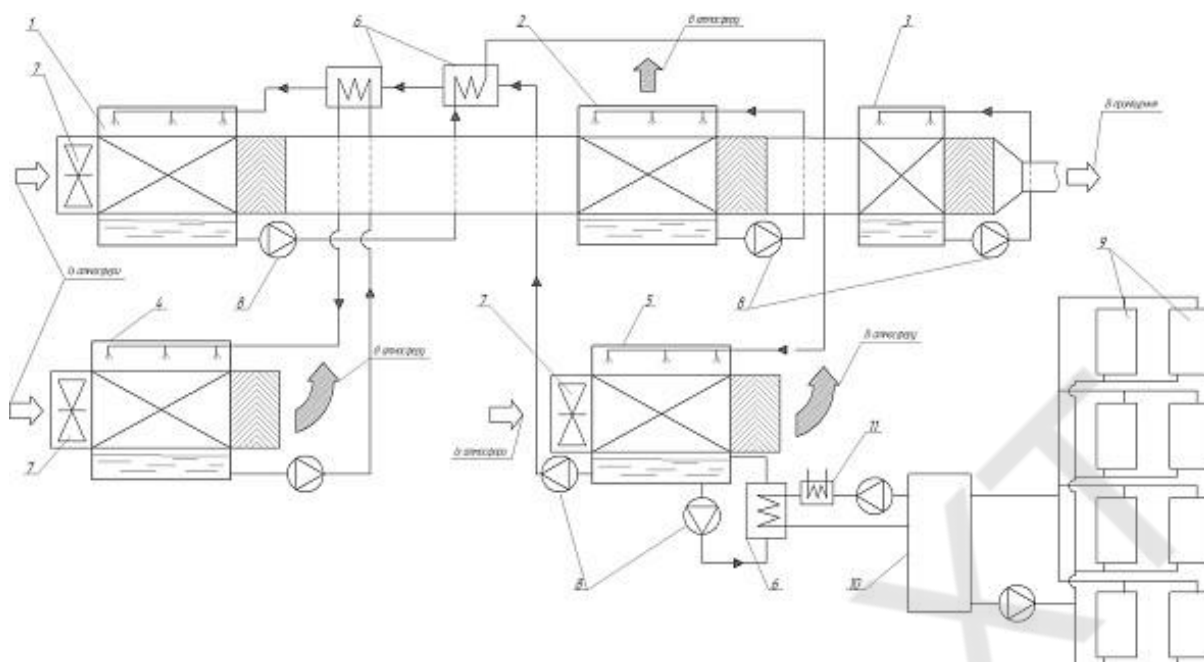


Рисунок 2 – Технологическая схема установки ССКВ

1 – абсорбер; 2 – непрямої испарительний охладитель; 3 – прямої испарительний охладитель; 4 – градирня технологическая; 5 – десорбер; 6 – теплообменники; 7 – вентиляторы; 8 – насосы; 9 – гелиополе; 10 – бак-аккумулятор; 11 – дополнительный источник тепла

УДК: 622.276

ПЕРСПЕКТИВИ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ ПЕРЕД СТИСНЕННЯМ НА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЯХ

Платонов С.П., студент, Сагала Т.А., к.т.н., ст.викл.
Одеська національна академія харчових технологій

Газотранспортна система України складається з густої мережі газових комунікацій, служб для подачі газу як внутрішнім споживачам, так і для транзиту блакитного палива в країни Західної Європи. Для транспортування природного газу по сталевих магістралях на численних компресорних станціях (КС) встановлено потужні газоперекачувальні агрегати (ГПА), енергоносієм для яких, в більшості випадків, є природний газ, що транспортується. Тому на привод перекачувальних агрегатів витрачається 0,5 - 1,5% від обсягу газу, що транспортується. Енергетична ситуація, яка склалася в Україні, вимагає економного використання енергоносіїв.

Метою даного дослідження є вивчення перспектив застосування попереднього охолодження природного газу перед стисненням в газоперекачувальних агрегатів з метою ресурсозбереження.

Завдання дослідження: провести аналіз сучасного стану типових газотранспортних систем і нагнітального обладнання; провести аналіз і вибір тепловикористовуючих холодильних машин для вирішення завдань утилізації тепла відхідних газів ГПА; провести аналіз сучасного стану розрахункових методик ГПА в складі КС і оцінити можливість їх застосування в цьому дослідженні; розробити методику розрахунку і провести оцінку енергетичних перспектив попереднього охолодження природного газу перед стисненням в ГПА.

В рамках даної роботи пропонується проводити попереднє (перед стисненням в нагнітачі) охолодження природного газу на компресорній станції, яке дозволяє знизити витрату паливного газу для роботи нагнітача.

Запропоновано для організації режиму охолодження використовувати штучний холод, що виробляється тепловикористовуючою абсорбційною водоаміачною холодильною машиною (АВХМ) (рис. 1), яка в свою чергу, працює на газах газотурбінного агрегату.

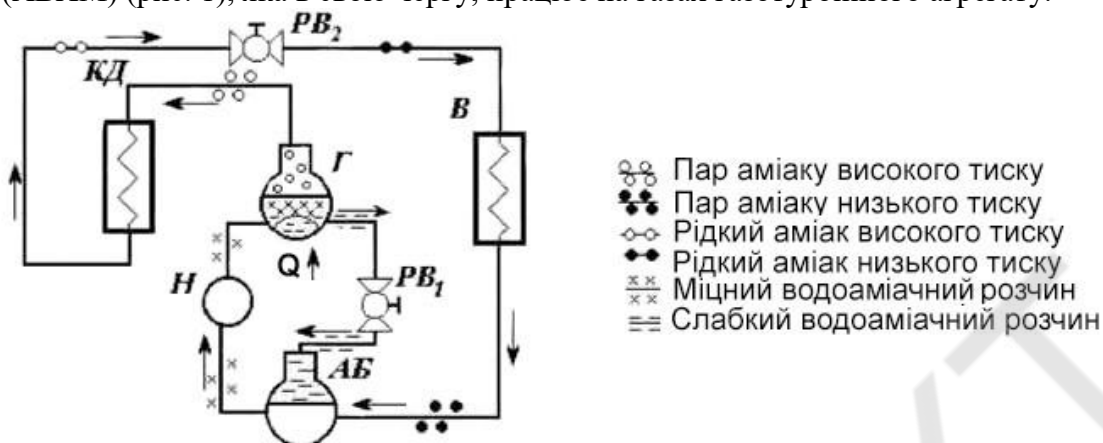


Рисунок 1 – Схема абсорбційної водоаміачної холодильної машини

Для охолодження газу перед газотурбінним агрегатом використовується теплообмінник типу «труба в трубі» з проміжним теплоносієм – розсолу. Викид теплоти розсолу здійснюється в випарнику АВХМ.

Розрахунки проводились для 4-х значень температур газу на всмоктуванні: 275; 285; 292,5; 300 К. Результати розрахунків режимів роботи КС зведені в таблицю 1.

З довідкових характеристик газотурбінний двигун ДН-70 на 1 кВт потужності на валу турбіни споживає 0,2 кг/год паливного газу. Будемо вважати рівень температур на всмоктуванні 285 К реально досяжним за допомогою АВХМ з досить високим температурним напором між потоками газу і розсолу. Прийнемо за базовий режим: температура газу на всмоктуванні 292,5 К, при якій нагнітач працює тривалий час в році. В цьому випадку використання штучного охолодження потоку газу перед всмоктуванням дає економію витрат паливного газу 79 кг/год.

Таблиця 1 – Результати розрахунків робочих параметрів нагнітача газу

Найменування параметра / характеристики	Температура на всмоктуванні, К			
	275	285	292,5	300
Наведена температура	1,427	1,479	1,518	1,557
Коефіцієнт стисливості	0,862	0,881	0,893	0,903
Густина газу на всмоктуванні, кг/м ³	52,60	49,70	47,77	46,05
Наведена об'ємна витрата газу на всмоктуванні, м ³ /хв	215	210	200	190
К.к.д. нагнітача	0,81	0,81	0,80	0,78
Фактична частота обертання ротора нагнітача, 1/хв	5177	5301	5566	5859
Внутрішня потужність, споживана нагнітачем, кВт	3733	3787	4179	4698
Температура кінця стиснення, К	291	302	310,5	319

Висновки

1. Відповідно до розробленого алгоритму був виконаний розрахунок нагнітача Н-300-1,23 для різних температур (275, 285, 292,5 і 300 К) природного газу перед компримуванням. Показано, що:

а) починаючи з 300 К до 285 К має місце лінійне падіння індикаторної потужності стиснення, а в діапазоні 275-285 К падіння сповільнюється;

б) в досліджуваному діапазоні температур газу перед компримуванням (275-300 К) має місце лінійне підвищення температур після стиснення, відповідно, від 290 К до 320 К;

в) використання штучного охолодження потоку газу перед всмоктуванням дає економію витрат паливного газу 79 кг/год.

Літературні джерела

1. Бараненко А.В., Тимофеевский Л.С., Долотов А.Г., Попов А.В. Абсорбционные преобразователи теплоты. – СПб, 2005. – 337с.

2. Трубопроводный транспорт газа. М.П. Ковалко, В.Я. Грудз, В.Б. Михалків, Д.Ф. Тимків, Л.С. Шлапак, О.М. Ковалко; за редакцією М.П. Ковалка. – Київ: Агентство з раціонального використання енергії та екології, 2002. – 600 с.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ УЛОВЛЮВАННЯ ВУГЛЕВОДНІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ НАФТОПРОДУКТІВ

Павлів Л.В., магістр

Одеська національна академія харчових технологій

Боротьба з втратами нафтопродуктів – один з важливих шляхів економії паливно-енергетичних ресурсів, що відіграють провідну роль в розвитку економіки. Основним видом втрат нафти і нафтопродуктів (далі – бензинів), що повністю не можна усунути на сучасному рівні розвитку транспортних засобів і зберігання вуглеводнів, є втрати від випаровування з резервуарів та інших ємностей. Збиток, нанесений цими втратами, є як економічним, так і екологічним.

Основною причиною втрат нафтопродуктів (бензинів в нашому випадку) є значна невідповідність між властивостями нафтопродуктів, конструкцією та обладнанням резервуарів.

У негерметичному резервуарі випаровування відбувається практично безперервно, тому що частина пароповітряної суміші (ППС) постійно витісняється в атмосферу за рахунок різниці тисків в резервуарі й поза ним, через наявні отвори, негерметичну арматуру. Інший вид втрат виникає при операціях зберігання, зливу / відпуску палива. Втрати можна розподілити на наступні групи в залежності від причин, що їх викликають:

- втрати від насичення (так звана перша стадія). Обумовлені насиченням пароповітряної суміші (ППС) парами вуглеводнів. Відбуваються тільки при заповненні резервуару вперше після будівництва чи дегазації, або коли газовий простір резервуару насичено парами нафтопродукту через інтенсивне спорожнення. Процес насичення ГП парами бензину уповільнений в часі і газовий простір резервуара залишається ненасиченим під час спорожнення і при простоянні резервуара. Донасичення ГП резервуара відбувається вже після часткового його заповнення під час закачування, дихальний клапан після закінчення «великого дихання» не закривається – відбувається подальше витіснення ППС в результаті «зворотного видиху» (донасичення ГП парами вуглеводнів).

- втрати від «великих подихів» (ВП) – це втрати, зумовлені витісненням ППС (насиченої, як правило, парами бензину) з резервуара при його закачуванні (заповненні);

- втрати від «малих подихів» (МП). Викликаються щодобовими коливаннями температури, барометричного (атмосферного) тиску і парціального тиску парів бензину в газовому просторі (ГП) резервуара.

- втрати від «зворотного видиху». При викачуванні нафтопродукту (продаж бензину автовласникам) з ємності з ППС, насиченої парами, у резервуар, що звільнюється, всмоктується атмосферне повітря. При цьому концентрація парів в ГП зменшується і починається випаровування нафтопродукту. У момент закінчення викачування парціальний тиск парів в ГП зазвичай не буває значно менше тиску насичених парів за даної температури. Це призводить до додаткового випаровування бензину з поверхні нафтопродукту, через що внутрішній тиск підвищується і відбувається витіснення певної кількості ППС («зворотний видих»)

Скорочення втрат від випаровування здійснюють різними методами і способами, які

ГЛОСАРІЙ

Арнаут О.І.	14	Носенко К. В.	33
Балабан И.О.	34	Павлів Л.В.	73
Биленко Н.А.	77, 78	Платонов С.П.	71
Борисов В.О.	75	Постолатій М.О.	9
Брусенец В.Р.	54	Руссу Д.	15
Варвонець А.	87	Сагала Т.А.	71
Ганыч А. И.	23	Сагдєєва О.А.	21
Гарбуз А.С.	43	Соколова В.І.	20
Георгієш Є.М.	76	Стаднійчук М.Ю.	11
Георгієш К.В.	76	Столевич Т.Б.	24, 46
Григор'єв О. А.	62	Струнова О.С.	26
Гринчук В. В.	5	Теплякова И. В.	50
Дерун А.В.	56	Терземан В. В.	23
Жалівців С.І.	30	Тумбуркат К.Ф.	75
Заика Е.А.	46	Фарина А. М.	28
Кірюхіна Д.В.	36	Филипенко А.А.	68
Клошка Н.В.	37	Філіпенко О.О.	65
Ключник Н.Ю.	32	Флейшер Г. Ю.	43
Коломієць О.В.	39, 41	Фудулей Н.О.	53
Крисенко К.Ю.	35	Халак В.Ф.	66
Лаврентьев Д.	58	Чанхао Ю.	3
Ладан А.А.	24	Черниш Б.Б.	80
Лапіка А.А.	39, 41	Яструб К.В.	17
Лисянская М.В.	51	Bushmanov V. M.	48
Лісоводський А.В.	55	Mukminov I. I.	48
Магурян Н.С.	82	Mykoliv S.I.	13
Михайлова О. В.	60	Khliyev N.	45
Наконечна А. В.	7	Rudin G.	84
Никитин И.Ю.	63		

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ
ТА СТУДЕНТІВ*
(13 квітня 2018 р)

Збірник наукових праць

Підписано до друку 12.04.2018 р. Формат 60×84 1/16.

Умовн. друк. арк. 4,5.

Надруковано видавничим центром ОНАХТ.
65039, Одеса, вул. Канатна, 112