



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

24 квітня 2017 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2017

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Поварова Н. М. – проректор із НР, к.т.н., доц.
Косой Б. В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М. Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В. І. – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.
Тітлов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Лагутін А. Ю. – д.т.н., проф. кафедри ХУКП.

Організаційний комітет:

Буданов В. О. – декан факультету НТТ.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Грудка Б.Г. – асп. кафедри КТ.
Трандафілов В.В. – асп. кафедри ХУКП.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціювання повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- кріогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

©Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновського

льного обладнання. В результаті аналізу технічних характеристик компресорів було запропоновано на рефрижераторному контейнері встановлювати два типи компресорів, як поршневий, так і спіральний (рис.3).

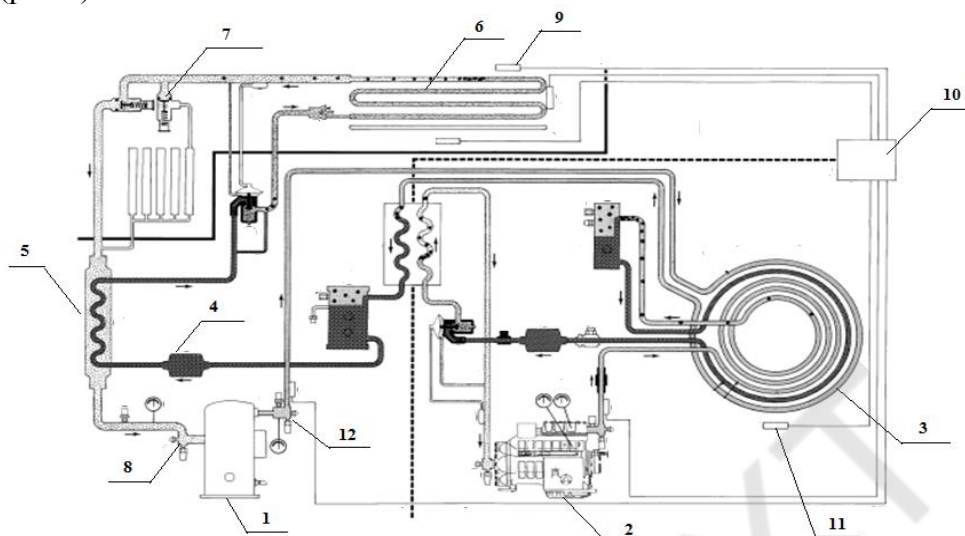


Рис. 3 Принципова схема рефрижераторного контейнеру: 1 – спіральний компресор; 2 – поршневий компресор; 3- конденсатори; 4 – фільтр; 5 – РТО; 6- повітроохолоджувач; 7 - ТРВ; 8,12 - регулятори тиску; 9,10 – датчики температур; 10 – електронний контролер

Із мінусів такого конструктивного рішення можна підкреслити більш високу вартість такої установки. Із переваг більшу незалежність від зовнішньої температури повітря, та більшу економічність при використанні суднової електроенергії. Суть використання двох компресорів така: спіральний компресор працює на охолодженні повітря, яке поступає у контейнер. А от конденсація хладагенту після компресора реалізується за допомогою другого контуру охолодження, де хладагент другого контуру стискається поршневим компресором, охолоджується зовнішнім повітрям, а у випарнику охолоджує хладагент спірального компресора. Сукупність двох холодильних контурів збільшує надійність, економічність, та дозволяє охолоджувати вміст рефрижераторного контейнера до більш низьких температур

Наукові керівники: Подмазко О.С., доц., к.т.н., Піщанська Н.О., ас., к.т.н., кафедра Холодильні установки і кондиціонування повітря, ОНАХТ

УДК: 62-9

ГАЗОПЕРЕКАЧУЮЧІ КОМПРЕСОРНІ СТАНЦІЇ. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Клебан О.Л., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса

І. Постановка проблеми

Сучасний стан компресорного обладнання газотранспортної системи України (ГТС) має доволі низьку енергетичну ефективність, що і зумовлює актуальність даної роботи .

Найбільш критичними викликами є:

- (1) Застосування новітніх розробок в газотурбобудуванні
- (2) залежність енергетики України від імпорту газу одного постачальника та незначні обсяги диверсифікованих поставок природного газу.
- (3) Подальша тенденція зростання цін на енергоресурси зокрема на газ та електроенергію .

(4) Відсутність значного фінансування на модернізацію та реконструкцію застарілого газотурбінного та компресорного обладнання.

(5) Брак сучасних вітчизняних розробок.

1. Охоплення проблем сучасного розвитку газотранспортної системи України. Обрання методики розв'язання проблеми шляхом реконструкції, модернізації та переоснащення її об'єктів.

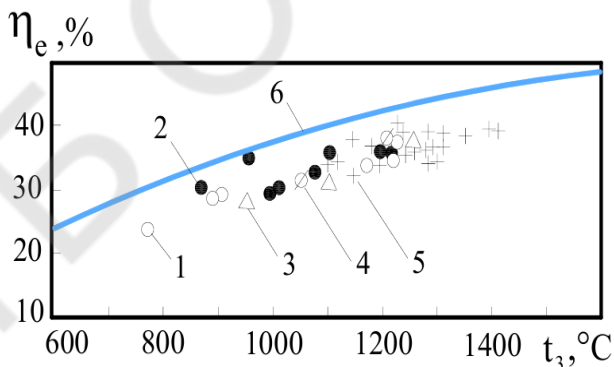
Особливістю енергетики України є надзвичайно високий моральний і фізичний знос газоперекачуючого обладнання, яке потребує протягом найближчого десятиріччя практично повної заміни або глибокої модернізації. Другою особливістю енергетики України є те, що основним видом палива на найближчу перспективу є природний газ, частка якого в паливному балансі, складає біля 50-60%. Однак родовища природного газу в країні обмежені, і значну частину цього палива треба закуповувати за кордоном, затрачаючи велику кількість коштів з державного бюджету. Як відомо, найбільш ефективним обладнанням є парогазові та газотурбінні регенеративні установки, що мають високий ККД і порівняно не високими витратами коштів на їх виготовлення та спорудження. Ці установки можуть бути виготовлені на енергомашинобудівельних підприємствах України.

Саме тому виготовлення найбільш ефективних енергетичних установок, які потребують при роботі мінімальну кількість газу, є дуже актуальною задачею для енергетики країни...

2. Розгляд ефективних методів підвищення енергоефективності ГПА. Метод підвищення ефективності газотурбінних установок на основі виробництва високотемпературних ГТУ простої схеми.

У цьому напрямку за останій час було подолано температурний бар'єр у 1000 °C і досягнута температура перед турбіною ГТУ 1410 ... 1430 °C, в результаті чого ККД енергетичних ГТУ зріс з 30 до 40%, а їх одинична потужність збільшилася з 50 до 500 МВт і більше.

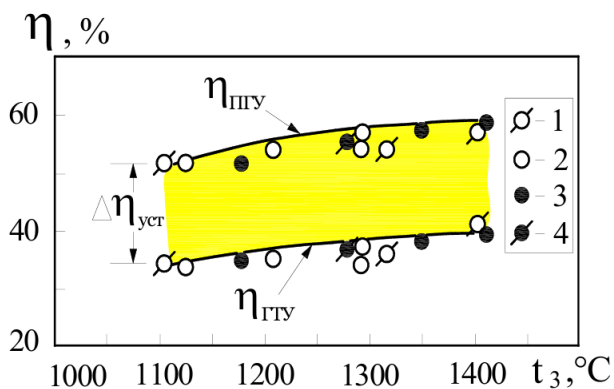
Однак, перспективність подальшого зростання початкової температури до рівня $t_3 = 1600$ °C і більше в ГТУ наземного призначення підлягає сумніву, що ілюструється даними, зображеними на рис 1 і 2.



1 – ВАТ «Турбоатом» (м. Харків), 2 – ДП НВКГ "Зоря-Машпроект" (м. Миколаїв);
3 – ВО «ЛМЗ» (Росія); 4 – «Рибінські мотори» (Росія), 5 – фірми: General Electric, Mitsubishi; Siemens; ABB; Westinghouse; 6 – границя максимального рівня ККД

Рисунок 1 – Залежність ефективного ККД ГТУ простої схеми від початкової температури циклу

2.



1 - General Electric, 2 - Mitsubishi, 3 - Siemens, 4 - Westinghouse

Рисунок 2 – Вплив температури t_3 на ККД ГТУ і БПГУ фірм

3. Аналіз сучасної компресорної техніки та розгляд перспектив її застосування в ГТС. Центробіжні компресори з вбудованим мультиплікатором є сучасним високотехнологічним рішенням, що має значні переваги перед застарілими, менш ефективними і більш дорогими конструкціями. Ці переваги, властиві відцентровому стиску, отримали подальший розвиток завдяки більш ніж 50-річному досвіду роботи компанії в області конструювання турбокомпресорів. Порівняйте відцентрові компресори Cameron, створені на основі передових технологій, з компресорами інших типів, наприклад, об'ємного стиснення, і переваги стануть очевидні.

Переваги	Центробіжні компресори Cameron	Інші компресори
Мінімальне техобслуговування	- Відсутність деталей, що зношуються, що вимагають регулярної заміни. Легкість заміни масляних фільтрів.	Вимагають регулярного техобслуговування, наприклад, заміни поршневих кілець, сальникових набивок, пластин клапанів. - Це призводить до високих експлуатаційних витрат і значних простоїв обладнання.
Безмасляний технологічний газ	- Повна відсутність масла в технологічному газі. - Запобігається забруднення системи і зниження якості виконуваних робіт і кінцевого продукту. - Відповідність суворим вимогам, що пред'являються до газу на виході з компресора.	- Необхідність установки маслосатримуючих фільтрів на виході. - Потенційна загроза порушення технологічного процесу і появи збитків.
Відсутність пульсацій	- Відсутність пульсацій і потреби в гасителях пульсацій	- Необхідність використання гасителів пульсацій, великих ресиверів для зменшення коливань тиску.
Оптимальне управління	- Регулювання поворотними лопатками вхідного направляючого апарату, а також використання байпасної лінії для забезпечення стабільної подачі газу при будь-яких умовах.	- Використання розвантаження циліндрів для ступеневого регулювання витрати може ускладнити управління техпроцесом через різкі зміни продуктивності.
Мала площа, яку займають компресори	- Можливість стиснення значних кількостей газу в одному або двох невеликих корпусах, що дозволяє зменшити габарити установки.	- 4 або 6 циліндрів вимагають більшого простору.
Відсутність вібрації	- Повна відсутність вібрацій. Потрібна тільки опора, розрахована на статичну вагу установки.	- Потреба у великому і глибокому фундаменті, здатному витримувати значну вагу і незбалансовані навантаження. - Необхідні заходи для запобігання передачі вібрації на інше обладнання.

4. Розгляд можливості застосування теплоутилізаторів як способів підвищити енергоефективність.

Наразі існує багато способів збільшення ККД шляхом утилізації теплоти. Серед них виділяють: комбіновані установки з паросиловим циклом, установки з низькотемпературним циклом Ренкіна, установи на основі тригенераційних технологій, газоповітрянотурбінні установки. Комбіновані установки з паросиловим циклом

Термодинамічна сутність комбінованого циклу полягає в тому, що теплота одного робочого тіла, невикористана в основному циклі підводиться в додатковому циклі до іншого робочо-

го тіла. Якщо на виході з додаткового циклу відпрацьоване в ньому робоче тіло основного циклу ще зберігає свій тепловий потенціал щодо навколишнього середовища, то процес повторюється, але на основі нового робочого тіла. Так можна продовжувати і далі, поки цей потенціал не буде використано повністю. Більш того, при високій початковій температурі циклу і багатоступінчастої утилізації теплоти робочого тіла основного циклу, відкривається можливість утилізації теплоти тепер уже робочого тіла додаткових циклів...

Необхідність застосування тригенераційних технологій утилізації теплоти вихідних газів до роботи ГТД обумовлена низкою причин. Однією з них є можливість зменшити несприятливий вплив високої температури зовнішнього повітря на ККД і потужність ГТД. Особливо це актуально в умовах жаркого клімату. Однак не менш важливим є застосування тригенерації для проміжного охолодження стисненого повітря у ГТД за допомогою холодильних машин, що використовують теплоту відхідних газів.

*Науковий керівник: Подмазко О.С., к.т.н., доц. кафедри холодильних установок
і кондиціонування повітря ОНАХТ*



Автори наукових робіт:

А

Анушкевич П.И., **3**
Альсайд Х., **105**
Артемчук А.В., **80**
Артюх В.Н., **105**

Б

Бабамирадов М., **36**
Бабой Є.О., **49**
Басов А.М., **53**
Бережняк Є.О., **50**
Бондаренко Б.А., **90**
Брилько В.А., **90**
Бучинський О.Г., **66, 68**
Бушманов В.М., **68**

В

Васильев Л.Л., **63**
Вовненко В.С., **23**
Войчук П.С., **95**
Вольчев А.В., **10**

Г

Гарасим Д.І., **47**
Гармаш Р.В., **50**
Гладков С.В., **70**
Григор'єв М.В., **9**
Гриньків В.М., **58**
Грицюта Е.С., **33**
Грич А.В., **44**
Грудка Б.Г., **24**

Д

Дзевенко М.В., **52**
Діц І.Р., **94**
Дьяченко И.А., **38**

Е

Ерема В.Ю., **27**

Ж

Жардецька Т.В., **53**
Жежеренко И.В., **7**
Жихарева Н.О., **57**
Журавлев А.С., **63**
Журавльов О.С., **28**

З

Зайцев М.О., **97**

И

Іванов А.П., **15**
Іванов М.Ю., **75**
Іванов В.Ю., **82**

К

Кайдаш О.А., **22**
Клебан О.Л., **40**
Клименко В.П., **13**
Козаченко И.С., **67**
Козюренко О.Ю., **76**
Кокул С.В., **52**
Корнован Д.О., **5**
Костенко П.М., **78**
Костюк О.В., **54**
Кравченко В.В., **6**
Кушко М.С., **52**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**
**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

24 квітня 2017 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2016**. Формат 60х84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3