



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

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

22 квітня 2014 року

Збірник тез доповідей



Друкується як додаток до журналу “Холодильна техніка і технологія”

ISSN 0453-8307

УДК 621.56/59

Тематичні напрями: холодильні машини і установки; теплові помпи; теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну; робочі речовини; системи кондиціонування повітря, компресори; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; кріогенна техніка.

Науковий комітет:

проф. Єгоров Б.В.
проф. Капрел'янц Л.В.
проф. Хмельнюк М.Г.
проф. Лагутін А.Ю.
проф. Наєр В.А.
проф. Тітлов О.С.
проф. Мілованов В.І.

проф. Радченко М.І.
проф. Горін О.М.
проф. Прядко М.О.
проф. Ванєєв С.М.
доц. Морозюк Л.І.
доц. Буданов В.О.

Організаційний комітет:

проф. Симоненко Ю.М.
проф. Мілованов В.І.
доц. Буданов В.О.
доц. Морозюк Л.І.

доц. Гоголь М.І.
асп. Мінєнков В.В.
ст. Гришин О.О.
ст. Олалєє Д.В.

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 202, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

ISSN 0453-8307

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

МОДЕРНИЗАЦІЯ ГЕЛІЕВОГО ОЖИЖИТЕЛЯ КГУ-150/4,5, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ЛАБОРАТОРНЫХ ЦЕЛЯХ

Штерндок А.С., аспирант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Циклы установок типа КГУ 150/4,5 реализованы в нескольких модификациях - с одним и с двумя дроссельными теплообменниками и соответственно с одним и двумя дросселями. Холодопроизводящий - детандерный узел установок КГУ, представляет собой одноступенчатую вертикальную поршневую машину с верхним расположением механизма движения.

Традиционно при проектировании подобных установок доминирующим фактором являлась стоимость капитальных вложений в установку. При этом энергетическая эффективность цикла оставалась на втором плане. В результате чего, в цикле не использовались детандеры другого типа или несколько ступеней детандеров, что привело бы к увеличению коэффициента ожижения и снижению энергозатрат на производство жидкости, с некоторым незначительным увеличением стоимости установки.

В ходе термодинамического анализа циклов КГУ с адиабатным к.п.д. детандера в пределах 0,75 - 0,8 и долей детандерного потока 0,56 - 0,66 был получен коэффициент ожижения 6,3% в однодроссельной схеме и 6,75% в двухдроссельной. Анализ энергетической эффективности показал, что в данных установках малой производительности (до 40 литров жидкого гелия в час) на производство одного литра жидкости необходимо затратить 1,12 - 1,18 кВт электроэнергии, что соответствует действительным рабочим характеристикам установок такого типа.

Предложены циклы с двухступенчатым поршневым и турбодетандером, а также цикл с одноступенчатым турбодетандером. Максимальный коэффициент ожижения – 11,6 %, можно получить при использовании двухступенчатого турбодетандерного цикла с промежуточным теплообменником между ступенями. При анализе также, решалась оптимизационная задача, связанная с конечным давлением после первой ступени детандера и начальным давлением перед второй ступенью.

Научный руководитель: Наер В.А., д.т.н., проф. кафедры криогенной техники ОНАПТ



АНАЛІЗ СИСТЕМ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ НА ОСНОВІ ТЕПЛОНАСОСНИХ УСТАНОВОК

Повіт О., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса

Ефективність суднових енергетичних установок суттєво впливає на як на економічну доцільність морських перевезень так і на стан навколишнього середовища. Тому питання енергозбереження, економного споживання на водному транспорті є надзвичайно важливою проблемою . Утилізація теплових вторинних теплових потоків суднових головних двигунів

(більшість яких є дизельними двигунами внутрішнього згорання) за допомогою теплонасосних парогенеруючих установок (ТНПУ), являється одним із перспективних шляхів підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів [1].

Вторинні теплові потоки, пов'язані з теплою води, охолоджуючої головний двигун, мастилами, випускними газами складають 50 і більше відсотків теплового потоку, який генерується при згоранні палива, і тому можуть ефективно використовуватись у якості низькотемпературного джерела теплоти суднових теплових насосів. Наприклад, вторинний тепловий потік системи водяного охолодження дизельного двигуна, яка у деяких випадках складає до 10 % його механічної потужності і, практично, не використовується. Одним із напрямків утилізації такої теплоти можуть бути теплові насоси, у яких температурний потенціал підвищується до рівня генерації водяної пари при тисках характерних для суднових енергетичних систем. Водяна пара з тисками (0,3; 0,5 і 0,9 МПа) використовується для різних цілей (для підігріву палива суднових ДВЗ, перевезеного вантажу, а також для функціонування різних загально суднових систем).

У роботі приводяться принципові схеми ТНПУ для отримання насиченої водяної пари трьох тисків (0,3; 0,5 і 0,9 МПа) та зроблений порівняльний аналіз енергетичних характеристик суднових парогенеруючих установок.

Вибір схеми та параметрів роботи установки утилізації низькопотенційної теплоти за допомогою теплового насоса визначався, з одного боку, необхідністю забезпечення максимального ступеня утилізації теплоти, що відводиться охолоджуючою водою головного двигуна, а з іншого, наявністю на судні специфічних споживачів пари, у першу чергу, підігрівачів важкого палива для головного двигуна і допоміжних дизель-генераторів.

Для розрахункового порівняльного аналізу був вибраний високотемпературний контур системи охолодження прісною водою сучасного малообертового дизеля марки 5RTA58T-B фірми "Wartsila-NSD" номінальною ефективною потужністю 10625 кВт з тепловим навантаженням на випарник ТНУ - 1062,5 кВт, що складає 10 % від потужності механічної потужності дизеля та відповідає основним характеристикам по тепловому навантаженню водяної системи охолодження двигуна. Для цього двигуна був проведений аналіз можливих джерел НПТ у системі охолодження ДВЗ, який показав, що найбільший температурний потенціал має охолоджуюча вода блоку циліндрів (температура на виході з дизеля 80..85 °С).

При аналізі робочого тіла ТНУ було обрано холодильний агент, який наряду із загальноприйнятими термодинамічними, теплофізичними та фізико-хімічними вимогами, відповідає екологічним критеріям, які у останні роки часто розглядаються, як пріоритетні. До екологічних вимог відносяться низькі потенціали глобального потепління (парникового ефекту) GWP (Global Warming Potential) і руйнування озону ODP (Ozone Depletion Potential), а також нетоксичність. Крім цього, було враховувало параметр сумарного еквівалентного теплового впливу TEWI (Total Equivalent Warming Impact), який враховує прямий внесок від витоків холодоагенту та побічний внесок у глобальне потепління від емісії CO₂ при виробництві енергії. У якості робочого тіла парокompресійного теплового насосу був вибраний

R-600(Бутан) (C₄H₁₀) тому, що по основним термодинамічним та екологічним характеристикам цей холодильний агент найбільш доцільно відповідає умовам реалізації циклу.

Результати порівнянь бутану з іншими холодильними агентами, використовуваними у холодильній техніці, свідчать про перспективність застосування бутану у якості робочого тіла, що дозволяє йому конкурувати при техніко – економічному порівнянні, як з HCFC холодоагентами, так і з безгалоїдними (природними) холодильними агентами.

Автори наукових робіт:

Д

Dimitrov O., **37**

А

Арабаджи Д.Д., **5**
Афоніна Н.Б., **92**

Б

Байдак В.Ю., **60**
Балашов Д.А., **64**
Башкиров Г.В., **131**
Богаченко С.С., **135**
Бондаренко А.В., **131**
Бондарев О.Є., **39**
Бондарь Д.В., **31**
Бондарук А.В., **52**
Бондарук В.А., **117**
Братейко С.В., **131**
Бузовский В.П., **31**
Бутовский Е.Д., **100**

В

Власенко К.С., **50**

Г

Гаврильчик С.В., **115**
Георгієш К.В., **98**
Гнідий О.Л., **93**
Горобец Е.А., **10**
Грамма Л.С., **48**
Грицик С.М., **13**
Грищенко Р.В., **40, 112**
Грудка Б.Г., **53**

Д

Денисюк В.В., **116**
Джуган В.Ю., **19**

Е

Егоров Д.А., **6**

Ж

Желиба Т.А., **25**
Жихарева Н.О., **92**

З

Захарчук О.О., **101**

И

Ионов М.И., **131**

К

Канифольская А.А., **136**
Капауз К.О., **92**
Козак О.Л., **73**
Козаченко И.С., **25**
Колесник А.О., **103**
Колесник Е.И., **96**
Колодзінський Р.І., **42**
Копытин А.В., **124**
Корж Е.Г., **118**
Король Д.Л., **14**
Костецкий Д.В., **66**
Кузьменко М., **43**
Кулик А., **45**
Кулишов Б.А., **75**

Л

Лапинский А.А., **24**
Лисица А.Ю., **29, 108**
Лука О.В., **107**
Лютый В.В., **17**

М

Мациборук В.А., **60**
Мазуренко С.Ю., **86**
Марченко В.Г., **94**
Матвеев Э.В., **126**
Миненков В.В., **100**
Младёнов И.Ю., **27**
Мороз С.А., **115**
Мотовий І.В., **48**
Мухортов В.В., **73**

Н

Наголович М.С., **91**
Найчук В.В., **85**
Нянцу А., **36**

О

Оболоник В.Ф., **85**
Обухов А.А., **69**
Осадчий С.К., **7**
Охотский П., **139**
Очеретяний А., **61**

П

Пасечник А.Ю., **3**
Паранина О.Ю., **78**
Пароконий М.О., **71**
Пилипенко Б.А., **133**
Плесной А.В., **122**
Повіт О., **129**
Поворознюк В.В., **91**
Прокопчук С.Д., **62**

Р

Речицкий В.В., **3**

С

Скорик А.В., **56**
Сладковский Е.Н., **76**
Смола В.О., **55**
Сниховский Е.Л., **29, 108**
Стоянов П.Ф., **21**
Стефановский А.Н., **120**
Стреколовский С.О., **96**
Сухачов В.С., **63**

Т

Темершин Д.Д., **33**
Тертышный И.Н., **89**
Тимошевская Л.В., **124**
Тишко Д.П., **137**
Толкачев А.Д., **117**
Трандафилов В.В., **50**

У

Усик Ю.Ю., **83**

Ф

Фисенко А.В., **136**

Х

Хакимов Р.С., **11**
Халак В.Ф., **16**

Ц

Цапушел А.Н., **111**

Ч

Чередніченко В.А., **20**
Чигрин А.А., **127**

Ш

Шагиева А.К., **81**
Штерндок А.С., **129**

Щ

Щербаков О.Н., **57**
Щур В., **21**

Ю

Юлдашев А.Р., **133**
Юсуфі Халід, **72**
Юшковська А.М., **105**

Я

Яценко Р.О., **94**
Ябс А.А., **68**

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

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

22 квітня 2014 року

Збірник тез доповідей

Підписано до друку **16.04.2014**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.
Надруковано видавничьким центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3