

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
АКАДЕМІЯ НАУК СУДНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

V Міжнародна науково-технічна конференція

8–10 жовтня 2014 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,
просп. Героїв Сталінграда, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
НУК, 2014

Из расчетов следует, что $P_k^2 = \Delta q_0$, что составляет примерно 25.3% потерь в теплообменнике и увеличивает долю потерь в конденсаторе до 25.7% от общих потерь в системе.

Выводы. Представленный в графической форме термодинамический анализ демонстрирует возможности перевода внутренне необратимых потерь в теплообменных аппаратах в эквивалентные внешние потери и оценивает их количественно. Использование энтропийно-циклового метода термодинамического анализа на стадии предварительного проектирования намечает пути совершенствования теплообменных процессов.

Литература:

1. **Морозюк Л.И.** Анализ процесса гидродинамики при конденсации рабочего вещества в микроканальном конденсаторе /Л.И. Морозюк, О.В. Ольшевская//Холодильная техника и технология. – 2012.-№4(138).-С.22-25.
2. **Бродов Ю.М.** О применении пластинчатых теплообменных аппаратов в схемах паротурбинных установок/Бродов Ю.М., Пермяков В.А.//Новости Теплоснабжения. – электронный ресурс от 24.04.2013 http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=712
3. **Мартыновский В.С.** Анализ действительных термодинамических циклов/ В.С. Мартыновский. – М.: Энергия, 1972. – 216 с.
4. **Гохштейн Д.П.** Современные методы термодинамического анализа энергетических установок: на правах рукописи / Д.П. Гохштейн. – Одесский Технологический Институт им. М.В. Ломоносова, 1967. – 333с.
5. **Morosuk T.** Entropy-cycle method for analysis of refrigeration machine and heat pump cycle / Morosuk T., Morosuk L., Nikulshin R. // Thermal science - 2006- Vol. 10, № 1.-pp. 111-124.

УДК 621.574

СИСТЕМИ ТРИГЕНЕРАЦІЇ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Автори: **Морозюк Л. І., Гайдук С. В.**

Активний розвиток суспільства та одночасне виснаження енергетичних ресурсів ставлять важливе питання: «звідки брати енергетичні ресурси для забезпечення потреб людства?». Часткове вирішення даної проблеми знайшли в використанні нетрадиційних джерел енергії – сонячної, вітрової енергії та ін., використання яких зменшило потреби людства на 10...20%.

Важливу роль в споживанні енергетичних ресурсів грають системи когенерації та тригенерації, та найбільшу перспективу має остання система, так як дозволяє отримати одночасно три корисних енергетичних ефекти – холод, тепло та електроенергію.

Сучасні системи тригенерації містять (рис. 1.) енергетична установка ЕУ (газопоршневу, газотурбінну, двигун внутрішнього згоряння) з утилізацією

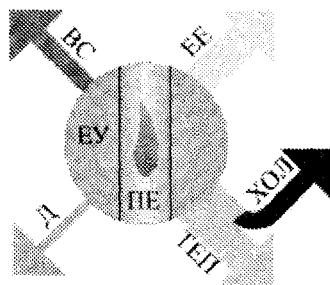


Рис. 1. – Схема енергетичного балансу системи тригенерації

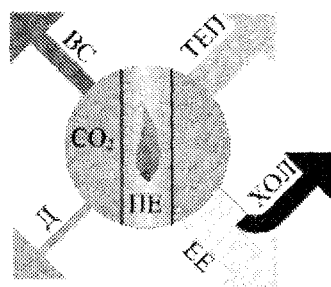


Рис. 2. – Схема енергетичного балансу автономної системи тригенерації з CO_2

тепла (ТЕП) та холодильну машину (ХОЛ). Первиною енергією (ПЕ) є паливо (тверде, рідке, газове).

Система має два обов'язкових скиди в навколишнє середовище (BC) в енергетичній установці та холодильній, та внутрішні необоротні втрати в системі Д (деструкція енергія).

Скидне високопотенційне тепло утилізується для отримання двох ефектів – тепла (ТЕП) та холоду (ХОЛ). Для отримання холоду використовують частку тепла, а систему комплектують тепловикористальною холодильною машиною.

Головним недоліком даних систем тригенерації є використання тепловикористальних холодильних машин, які мають обмежений температурний діапазон отриманого холоду та використаного грюючого джерела, та мають низький коефіцієнт перетворення $\text{COP} = 0,5..0,7$.

Одним з типів тепловикористальних машин є компресорні тепловикористальні холодильні машини з низькокиплячими робочими речовинами [1], розроблені на кафедрі ХМУКП ОНАХ.

В процесі аналізу даної машини з CO_2 в якості робочої речовини в різних температурних діапазонах отриманого холоду та підведеного тепла доведено, що машина має переваги над іншими тепловикористальними холодильними машинами, має розширений температурний діапазон отриманого

холоду до -500°C , можливість працювати на високих температурах грійочого джерела ($200\dots 600^{\circ}\text{C}$) з високим значенням коефіцієнту перетворення $\text{COP} = 1\dots 2,5$.

Термодинамічний аналіз компресорної тепловикористальної холодильної машини з CO_2 надав можливості створити автономну систему тригенерації з високими енергетичними показниками, можливістю регулювати співвідношення корисних ефектів відповідно до потреб споживача.

Енергетичний баланс такої системи тригенерації надано на рис. 2.

Література

1. А. с. UA №72660, МПК F25B27/00. Компресорна тепловикористальна холодильна машина [Текст] / Морозюк Л. И., Гайдук С. В. // Одеська державна академія холоду. – №и201201563; заявл. 13.02.2012; опубл. 27.08.2012, Бюл. №16. – 4 с.

УДК 621.564

УТИЛИЗАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ СУДОВЫХ УСТАНОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ТРИГЕНЕРАЦИИ

Авторы: Димитров А. А., Яковлева О. Ю., Хмельнюк М. Г.,

Учебно-научный институт холода криотехнологий и экоэнергетики им. В. С. Мартыновского, Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В настоящее время судовой транспорт не остается без внимания Международной программы энергосбережения. Поэтому, одной из главнейших задач является максимально возможное использование внутреннего энергоресурса судна для уменьшения затраченной от внешних первичных источников (топливо) энергии на его энергоснабжение. Утилизация вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) судовых энергоустановок (СЭУ) позволяет достичь снижения внешних энергозатрат путем использования отбросной теплоты выхлопных газов судовых двигателей.

Судовые энергетические установки на базе поршневых дизельных двигателей являются наиболее общими и распространенными силовыми установками. Они выпускаются в широком диапазоне мощностей вплоть до 8-9 МВт и более, и работают на доступном дизельном топливе.

Показано [1], что наиболее экономичными являются комбинированные ГТУ и ДВС, предназначенные для производства электроэнергии, тепла и холода. Такие тригенерационные установки обладают большими преимуществами на судах, где есть постоянная потребность в электроэнергии и тепле - в виде пара или горячей воды, а также в холоде - для обеспечения технологических процессов, охлаждения оборудования и наддувочного воздуха [2], а также для кондиционирования воздуха в судовых трюмах и каютах.