

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ



XIII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY

23-25 вересня 2021 року

ЗБІРНИК ДОКЛАДІВ



Одеса - 2021

УДК 621.565; 621.

Сучасні проблеми холодильної техніки та технології / Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса: ОНТУ, 2021. –196 с.

У збірнику наведені матеріали XIII Всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні проблеми холодильної техніки та технології» та розглянуто різні аспекти науково-технічних питань, пов'язаних з проектуванням, виготовленням та експлуатацією холодильного обладнання різного призначення, обладнання кондиціонування повітря, дослідженням робочих тіл та процесів в елементах холодильних та криогенних систем, застосуванням нано та когенераційних технологій, використанням холоду в харчових технологіях, застосуванням і впровадженням нетрадиційних джерел енергії.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами. За достовірність інформації відповідає автор публікації.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова - Єгоров Б.В. - ректор Одеської національної академії харчових технологій, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор

Заступники голови

Поварова Н.М. – к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій;

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор навчально-наукового Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики Одеської національної академії харчових технологій;

Члени наукового комітету:

Вансєв С.М.- Сумський державний університет, к.т.н., доцент;

Семенюк Ю.В. - зав. кафедрою теплофізики та прикладної екології ОНАХТ, д.т.н., професор;

Лабай В. Й. - Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор;

Лавренченко Г.К. – д.т.н., професор;

Мілованов В.І. - зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор;

Морозюк Л.І. - д.т.н., професор;

Потапов В. О. - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою криогенної техніки ОНАХТ, д.т.н., професор;

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

Організаційний комітет:

Голова - проф. Хмельнюк М.Г.;

Науковий секретар - к.т.н. доц. Жихарева Н.В.

Члени оргкомітету - к.т.н. Зімін О.В., к.т.н. Когут В.О., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Трандафілов В.В., к.т.н. Грудка Б.Г., аспірант Дудко О.М., аспірант Крушельницький Д.О.

УДК 621.565

АКТУАЛЬНІСТЬ СТЕЛЬОВОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ

Бурдюжа С.А., Беркань І.В. – викладачі ВСП «ОТФК ОНАХТ»

Необхідність підтримки комфортної температури повітря в приміщеннях ставить споживача перед вибором інженерної системи для забезпечення мікроклімату. Як правило, для цих цілей застосовують кондиціонери повітря. Однак в останні роки на зміну їм приходять системи поверхневого охолодження, де в якості теплоносія використовується вода. Найбільш поширені з них - «холодні стелі». Вони особливо ефективні і оптимальні для житлових або офісних приміщень великих площ, де джерелом тепла і холоду є тепловий насос.

Переваги використання «холодних стель» складаються в їх повній безшумності, відсутності неприємних протягів, а також в надзвичайно низьких витратах на технічне обслуговування. «Холодні стелі» можуть нести пристойне навантаження, при цьому не займають корисний простір і в силу того, що вони знижують середню променисту температуру в приміщенні, їх застосування робить можливим підвищення температури повітря понад меж, допустимих при іншій організації охолодження приміщення.

Наприклад, щоб створити комфорт, рівний тому, що відчувається при температурі 24 ° С з використанням традиційних систем, застосування «холодних стель» дозволяє використовувати повітря з температурою 25 - 26 °С по сухому термометру в приміщенні в залежності від інтенсивності теплового випромінювання, наприклад, сонячної радіації.

Охолоджуючий променистий потік над головами людей дає їм особливе відчуття свіжості. Можливість працювати при більш високих температурах повітря дозволяє використовувати воду досить високої температури (15 °С), що призводить до суттєвої економії в оплаті електроенергії.

Стельова система променистого опалення та охолодження монтується з панелей, які в процесі своєї роботи не накопичують і не переміщують пил, на відміну від систем повітряного кондиціонування. Це значно зменшує ризики виникнення у користувачів алергічних реакцій, пов'язаних з поганою якістю повітря, сухістю шкіри і очей.

Система панельного опалення / охолодження забезпечує рівномірне розподілення температури і абсолютну відсутність шуму, при мінімальній швидкості руху повітря. Все це робить мікроклімат приміщення більш комфортним і безпечним для користувача.

На перший погляд система схожа на звичайну підвісну стелю. Її головні складові елементи - готові стельові панелі, які виготовлені з оцинкованого сталевих листа, покритого спеціальним звукопоглинальним скловолокном білого кольору. Всередину панелі вмонтований змійовик з труб Уроног РЕ-Х 10 x1,5 мм, за яким рухається вода заданої температури. Компанія Уроног випускає кілька варіантів розмірів цих панелей, що дає можливість підібрати оптимальний варіант для будь-якого об'єкта будівництва.

система має потужність:

- 103 Вт/м² в режимі опалення (при температурному напорі 15 °С)
- 74 Вт/м² в режимі охолодження (при температурному напорі 8 °С).

Головною відмінністю цієї панелі є вмонтована всередину графітова пластина, що позитивно впливає на її працездатність.

До складу системи також входять неактивні панелі, трубки в яких відсутні. Зазвичай вони використовуються на пристінних ділянках стелі і в місцях запланованих під отвори для установки світильників або вентиляційних елементів. За кольором ці панелі не відрізняються від активних, що виключає візуальний дисбаланс в кольоровій гамі стелі. С естетичної точки зору дана система практично бездоганна: вона зводить до мінімуму наявність припливно-витяжних пристроїв, завдяки чому забезпечує охайний вигляд стелі - важливого елемента в будь-якому інтер'єрі.

Такі системи можна вважати ідеальними у всіх випадках, коли є вузько локалізовані латентні навантаження, наприклад, в ресторанах.

Можливість використання холодної води для охолодження, а також гарячої води помірної температури для опалення, створює гарні передумови для застосування систем підготовки теплоносія в системах з рекуперацією тепла. У міжсезонний період може виявитися ефективною подача в панелі води від "сухої градирні", тобто застосування вільного охолодження (free cooling). Єдине, на що треба звертати увагу в цих випадках - наявність "сухої градирні" із замкнутим контуром, оскільки при використанні води з відкритою градирнею істотно підвищується ризик забруднення трубопроводів, прокладених в панелях.

Список інформаційних джерел:

1. <https://aw-therm.com.ua/potolochnoe-ohlazhdenie-kak-alternativa-kondicionirovaniyu/?telegram>
2. https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=21
3. <http://uponor.kiev.ua/cms.php?view=7>
4. <https://zehnder.ee/ru/produkcija/potolochnoje-otoplenije-i-ohlazhdenije/>
5. <https://z.hot-design.com.ua/potolochnoe-otoplenie-i-ohlazhdenie-zehnder-ru>

УДК 621.565

ГРАФІЧНІ МЕТОДИ ДЛЯ ПРОЦЕДУР ОПТИМІЗАЦІЇ ТА РЕТРОФІТУ.

Дудко О.М., аспірант, Одеса, ОНАХТ.

Енергоефективність процесів, що працюють в умовах нижче навколишнього середовища, сильно залежить від методів які використовуються для підвищення енергоефективності.

Парокомпресійні холодильні цикли, є найбільш практичними методами, які використовуються при отриманні низьких температур для промислових процесів. Хоча конструкція і робота таких промислових холодильних циклів добре відома в інженерних спільнотах, все ж важливо шукати поліпшення COP, які можуть знизити споживання енергії.

Для проектування холодильних циклів інженерні спільноти використовують графічні інструменти. Наприклад, найбільш підходящі рівні температури випаровування для циклів чистого холодоагенту (з урахуванням підходу мінімальної температури для теплопередачі) можуть бути визначені (що дає енергоефективні рішення) з використанням методу GCC (Grand Composite Curve). GCC - загальна складова крива являє собою графічне представлення надлишкового тепла, в кожному температурному інтервалі. В інтервалах, де існує чистий надлишок тепла, ми застосовуємо каскадну систему, тобто транспортуємо це тепло в інтервали з більш низькою температурою. Після того, як ми задовольнили потребу в теплі з більш низькими інтервалами температур, ми застосовуємо системи охолодження, щоб видалити залишкове тепло. В інтервалах, де існує чистий дефіцит тепла, ми спочатку використовуємо надлишкове тепло з інтервалів з більш високими температурами. Тільки після вичерпання надлишків тепла з більш високих температурних інтервалів ми застосовуємо теплові мережі.

31	<i>Середа В.В., доцент КПІ ім. Ігоря Сікорського, Горін В.В., проф. каф. Одеська академія технічного регулювання та якості, Лю Ян, аспірант КПІ ім. Ігоря Сікорського,</i> ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	111
	<i>Крушельницький Д.О. аспірант ІХКЭ ОНАХТ, м. Одеса : Жихарева Н.В., к.т.н., доцент ОНАХТ</i>	
32	ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАСТИНЧАСТО-РЕБРИСТОГО ТЕПЛООБМІННОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЛГХМ	112
	<i>Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор ІХКЕ ОНАХТ, Трандафілов В.В., к.т.н., ст. викладач ІХКЕ ОНАХТ, Яковлева О.Ю., к.т.н., доцент ІХКЕ ОНАХТ</i>	
33	ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ РОТОРНО-ЛОПАТЕВОЇ ГАЗОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ	117
	<i>Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор ІХКЕ ОНАХТ, Трандафілов В.В., к.т.н., ст. викладач ІХКЕ ОНАХТ, Яковлева О.Ю., к.т.н., доцент ІХКЕ ОНАХТ</i>	
34	МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПРОДУКТИВНОСТІ ГЕНЕРАТОРА БІНАРНОГО ЛЬОДУ ШНЕКОВОГО ТИПУ	120
	<i>Зімін О.В., к.т.н., доцент ОНАХТ м. Одеса</i>	
35	АКТУАЛЬНІСТЬ СТЕЛЬОВОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ	122
	<i>Бурдюжа С.А., Беркань І.В. – викладачі ВСП «ОТФК ОНАХТ»</i>	
36	ГРАФІЧНІ МЕТОДИ ДЛЯ ПРОЦЕДУР ОПТИМІЗАЦІЇ ТА РЕТРОФІТУ	123
	<i>Дудко О.М., аспірант, Одеса, ОНАХТ.</i>	
37	РЕТРОФІТ ХОЛОДОАГЕНТУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ НА ДІЮЧИХ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИНАХ	125
	<i>Дудко О.М., аспірант ОНАХТ, Козут В.О., к.т.н., доцент ОНАХТ, Жихарева Н.В., к.т.н., доцент ОНАХТ., Єршов В.О., аспірант, ОНАХТ Одеса</i>	
38	ПРИМЕНЕНИЕ КОНДЕНСАЦИОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА ПРИ СЖИГАНИИ СЕРНИСТЫХ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ	128
	<i>Корниенко В.С., к.т.н., доцент кафедри теплотехники ХФ НУК Херсонський філіал Національного університету кораблебудування імені адм. Макарова</i>	
39	ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF A SOLAR AIR CONDITIONING SYSTEM	129
	<i>Ovchinnikov M., higher education Odessa National Technological University, Zhykharieva N.V. ass. phrofessor Odessa National Technological University</i>	
40	ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ І ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА КАРБАМІДУ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	132
	<i>Жихарева Н.В., к.т.н., доцент ОНТУ., Одеса, Філков І.О, здобувач вищої освіти ОНТУ,</i>	
41	ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ОТРИМАННЯ ВОДИ З АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	133
	<i>Біленко Н.О., старший викладач, Тітлов О.С., завідувач кафедрою, Одеська національна академія харчових технологій, Одеса,</i>	
42	МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ РЕЖИМІВ ГЕЛЕОГЕНЕРАТОРІВ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН	135
	<i>Осадчук Є.О., старший викладач, Тітлов О.С., завідувач кафедрою, Одеська національна академія харчових технологій, Одеса</i>	
43	РОЗРОБКА СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР	136
	<i>Петушенко С.М., викладач вищої категорії, Одеський технічний коледж, Тітлов О.С., завідувач кафедрою, Одеська національна академія харчових технологій, Одеса</i>	
44	РОЗРОБКА АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В ШИРОКОМУ ДІАПАЗОНІ ТЕМПЕРАТУР ПОВІТРЯ НАВКОЛИШНЬОГО	138

*Матеріали XIII Всеукраїнської науково-технічної конференції
«Сучасні проблеми холодильної техніки і технології», 23 по 25 вересня 2021*

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ**

**XIII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND
TECHNOLOGY**

23-25 вересня 2021 року

ЗБІРНИК ДОКЛАДІВ

Одеса - 2021