

УДК 621.382.3(075)614.8

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК З АВТОМАТИЧНИМ УПРАВЛІННЯМ ОХОЛОДЖЕННЯ ВОДИ.

Базюк В. В., бакалаврант
Поліський національний університет

Проведений аналіз структури та складу сучасних абсорбційних холодильних машин та їх систем автоматичного управління.

Ключові слова: абсорбційна холодильна машина, теплопередача, холодоагент, , теплообмінник, генератор.

Актуальність теми.

Абсорбційний тип холодильних машин- дуже перспективна область розвитку холодильної техніки, яка отримує все більш широке застосування через яскраво виражену сучасну тенденцію до електрозбереження. Це полягає в тому, що абсорбційні холодильні машини в якості основного джерела енергії використовують не електричний струм, а непридатне тепло, яке як правило виникає на фабриках, підприємствах і т.п. і безальтернативно викидається в атмосферу у вигляді гарячого та охолодженого повітря або гарячої води.

Мета і завдання дослідження. Аналіз структури та принцип роботи сучасних абсорбційних холодильних машин та їх систем автоматичного управління.

Об'єктом дослідження. Структурна схема одноступеневої абсорбційної холодильної машини

Ціллю дослідження є підвищення ефективності роботи існуючих систем охолодження повітря та води за рахунок впровадження новітніх технологічних рішень.

За допомогою абсорбційних холодильних машин (АХМ) можна одержувати доволі низькі температури, які використовуються в різних галузях народного господарства: в харчовій промисловості та сільському господарстві при заготівлі і переробці швидкопсувних сировини, виробництві та зберіганні харчових продуктів; в хімічній та нафтопереробній промисловості при виробництві штучного волокна, пластмас, спирту, каучуку і т. п .; в медичній, фармацевтичній та біологічній промисловості при виробництві і зберіганні ліків і біологічних продуктів; в виробничих, адміністративних і побутових приміщеннях для кондиціонування повітря; в залізничному, автомобільному та водному видах транспорту для збереження при перевезенні вантажів; в гірській промисловості для заморожування водоносних ґрунтів при будівництві шахт, тунелів, підземних споруд; в машинобудуванні та радіотехніці: в спортивних спорудах і в багатьох інших випадках [2].

Основні переваги АХМ розглянемо на прикладі машин «Lessar» [3]:

- широкий модельний ряд продуктивністю від 100 до 5300 кВт;
- регулювання холодопродуктивності від 10 до 100%;
- підтримка оптимальної продуктивності при частому навантаженні;
- низьке споживання електричної енергії (АХМ, що працює на гарячій воді, холодопродуктивністю 1500 кВт споживає всього 3,8 кВт/год електроенергії, тоді як традиційні системи холодопостачання на базі парокомпресійних машин на ту ж холодильну потужність споживає від 350 до 500 кВт /год);
- можливість в АХМ отримання холоду в літній період і тепла в зимовий період;
- АХМ має низькі рівні шуму і вібрації за рахунок відсутності рухомих частин, тому що в АХМ немає компресора. Число відмов роботи АХМ зводиться до нуля;
- відсутність високого тиску в холодильному контурі;
- екологічно безпечні. Холодоагентом є звичайна вода;

- висока надійність і простота обслуговування;
- тривалий термін служби.

У АХМ робочою речовиною (холодоагентом) є вода, абсорбентом нелеткий і нетоксичний водний розчин (наприклад, солі бромистого літію).

Залежно від теплоносія і його параметрів, який нагріває водний розчин в генераторі, АХМ поділяються на основні типи:

- одноступенева абсорбційна холодильна машина на гарячій воді;
- двоступенева абсорбційна холодильна машина на гарячій воді;
- одноступенева абсорбційна холодильна машина на парі;
- двоступенева абсорбційна холодильна машина на парі;
- принципова двоступенева абсорбційна холодильна машина прямого горіння (на природному газі).

Одноступінчата абсорбційна холодильна машина на гарячій воді складається з двох камер:

Верхня - генератор. Це гаряча камера з відносно високим тиском. Нижня - випарник і абсорбер. Це холодильна камера з дуже низьким тиском.

На рисунку 1 представлена структурна схема такої машини. Основний принцип роботи у одноступеневої АХМ різних фірм виробників полягає в наступному: під дією теплоти, отриманої від гарячої води, в генераторі з слабкого розчину виділяються пари води (холодоагенту), які направляються в конденсатор. Водяна пара конденсується, віддаючи теплоту воді охолоджуючого контуру. Охолоджена вода надходить у випарник, де при низькому тиску закипає при температурі і забирає теплоту від охолоджувальної води. Насос холодоагенту прокачує воду на форсунки, що сприяє більш інтенсивному теплообміну.

Міцний і концентрований розчин, що залишився через рекуперативний теплообмінник / гідравлічний затвор спрямовується в абсорбер. Для поліпшення абсорбції розчин розбризкується форсунками і поглинає водяну пару з випарника [2]. Таким чином, процес абсорбції пов'язаний з виділенням теплоти, яка відводиться охолоджуючим контуром в абсорбері [1]. Отриманий розчин води і броміду літію перекачується в генератор через теплообмінник, і цикл повторюється знову.

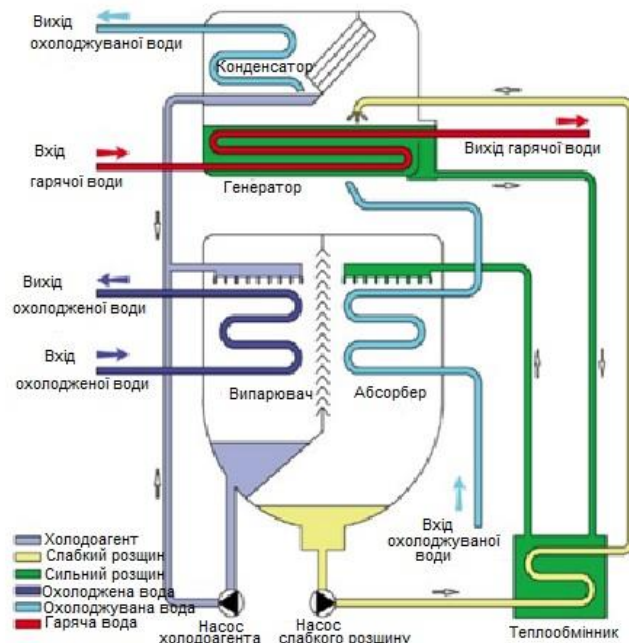


Рис. 1. Структурна схема одноступеневої абсорбційної холодильної машини

Практичне значення одержаних результатів зменшення втрат виробленої продукції сільгосподарського призначення.

ВИСНОВКИ

Холодильні машини нашли широке використання в виробничих процесах як у промисловості так і в сільському господарстві.

Найбільшої уваги заслуговують абсорбційні холодильні машини, які мають певні переваги перед парокомпресійними холодильними установками основними із яких є зручність експлуатації - цілий рік автоматично підтримуються задані параметри в кожному приміщенні відповідно до санітарно-гігієнічними нормами та скорочення витрат на експлуатацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попов А. В. Абсорбционные бромистолитиевые машины для охлаждения и нагрева // Энергосбережение №7 2007. С. 52-55.
2. Кошкин Н. Н., Сакун И. А., Бамбушек Е. Н. Холодильные машины и установки // Издательство «Машиностроение», 1985
3. Техничко- коммерческое предложение фирмы «Lessar», AXM LUC-HWAR-L.