

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ІЗ ПОЄДНАННЯМ ЗВОРОТНИХ ТА ПРЯМИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЦИКЛІВ

О.В. Петренко, к.т.н., доцентка; Деркач А.М., магістрант
(Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна)

One of the methods of increasing the efficiency of cooling systems using carbon dioxide as a working substance with a combination of reverse and forward energy cycles (ammonia–carbon dioxide) is considered.

На сьогодні одним із методів підвищення ефективності систем холодопостачання є використання діоксиду вуглецю, як робочої речовини, чому сприяють його добрі теплофізичні властивості: робота у широкому діапазоні температур (до -55°C та нижче); високе значення об'ємної холодопродуктивності; природне походження (компонент природного газу; найкращі екологічні показники (TEWI); не токсичний, не підтримує горіння; вибухонебезпечний; відсутня корозійна активність; не є електропровідним середовищем; діелектрична проникність дорівнює 1.

Основним трендом на даний час є використання систем із поєднанням зворотних та прямих енергетичних циклів (аміак–діоксид вуглецю), коли застосування діоксиду вуглецю у прямому циклі дозволяє використовувати його при низьких тисках для відведення теплоти від споживачів. Таке рішення сприяє зниженню місткості по аміаку та підвищенню безпеки систем але при цьому з'являються додаткові незворотні втрати у конденсаторі-випарнику.

Відомо, що енергетична ефективність схем холодопостачання значною мірою визначається досконалістю компресорного та конденсаторного обладнання. При використанні гвинтових компресорів рекомендуються схеми з економайзерами, а при використанні відцентрових компресорів – дво- чи трисекційне виконання із засобами оптимального адаптивного керування. За результатами чисельних досліджень, найбільш ефективними при вологості повітря більш 80 % є застосування конденсаторів – випарних та повітряних з попереднім зволоженням повітрям.

Необхідно відмітити й проблеми, які виникають в даних системах при проведенні де яких технологічних процесів (відтайка поверхні охолоджуючих приладів (повітряохолоджувачів), обігрів підлоги, підігрів води для технологічних потреб тощо). Для усунення вище згаданих проблем при проектуванні системи холодопостачання із використанням діоксиду вуглецю необхідно передбачити спеціальні додаткові групи компресорного теплонасосного обладнання, що може підвищити енергоспоживання та вартість системи. Більш раціональним є використання систем утилізації теплоти перегріву і конденсації аміаку з допомогою допоміжного вуглекислотного прямого циклу. В цьому випадку подача рідкого діоксиду вуглецю до генератора пари (утилізатора) може здійснюється за допомогою окремого насоса, що дозволить знизити рівень енергоспоживання. Енергетична ефективність установки в цьому випадку визначається головним чином рівнем енергоспоживання аміачного зворотного циклу.