

АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПАРОЕЖЕКТОРНИХ  
ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОКГолубєва Д. О., студент, e-mail: [papelats@ukr.net](mailto:papelats@ukr.net)

Науковий керівник доц. Якушенко Є. М.

Державний біотехнологічний університет

Пароежекторні холодильні машини зазвичай застосовуються для систем кондиціонування повітря в цехах хімічних підприємств (наприклад, виробництва хімічного волокна). У таких холодильних машинах здійснюються одночасно два цикли – прямий, у якому теплота перетворюється на механічну роботу, і зворотний, у якому ця механічна робота використовується для отримання холоду.

Енергетичні показники пароежекторних холодильних машин нижчі, ніж у парових, внаслідок значних незворотних втрат. Простота конструкції та обслуговування, завдяки відсутності механізмів (за винятком насосів), низька первісна вартість обладнання, висока надійність у тривалій та безперервній експлуатації, малі маси та габаритні розміри, можливість розміщення на відкритих майданчиках та використання теплоти низького потенціалу в ряді випадків визначають економічну ефективність їх застосування.

В якості робочих тіл у пароежекторних холодильних машинах можуть бути використані вода, аміак, R12 та ін. Проте практично застосовують тільки пароводяні ежекторні холодильні машини, в яких робочим тілом та охолоджувачем одночасно є вода.

Вода нешкідлива, доступна, має велику теплоту пароутворення, у випарниках пароежекторних машин кипить при температурі від 2 до 7 °С (зазвичай близько 5 °С), чому відповідають абсолютні тиски водяної пари від 700 до 1000 Па. При цих тисках застосовувати поршневі компресори або турбокомпресори економічно недоцільно у зв'язку з великими питомими обсягами водяної пари (130...180 м<sup>3</sup>/кг). Це можна було б здійснити лише за величезних розмірів циліндрів поршневого компресора або коліс у відцентрових машинах. Однак такі машини будуть характеризуватись великими втратами енергії, а також високими капітальними витратами. До того ж конструкція зазначених машин виявиться складною через необхідність їх роботи в галузі глибокого вакууму. Відсмоктування водяної пари з випарника паровим ежектором дозволяє створити відносно компактну та надійну в експлуатації машину. Як джерело енергії використовується пара, яка надходить у сопло парового ежектора, де розширюється. В результаті в ежекторі і, як наслідок, у випарнику пароежекторної машини створюється знижений тиск. Частина води з конденсатора подається у випарник для поповнення втрат води, що охолоджується. Охолоджена у випарнику вода подається до споживачів. Отоплена вода, що повертається від споживачів, надходить через форсунки, що розбризкують, у випарник.

Пароежекторні холодильні машини випускаються холодопродуктивністю від 60000 до 600000 ккал/год. інших галузях промисловості. Так само пароежекторні холодильні машини використовуються на судах, оскільки невелика кількість частин, що рухаються, спрощує їх обслуговування і ремонт. Основним показником, що визначає ефективність застосування пароежекторних холодильних машин, є витрата робочої пари, віднесена до холодопродуктивності машини. Цей показник залежить від початкового тиску робочої пари, що подається в ежектор, температури охолодженої води та температури води, що охолоджує. Для зручності регулювання зазвичай встановлюється кілька паралельно з'єднаних ежекторів; регулювання здійснюється шляхом відключення частини ежекторів.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Семенюк Д. П. Технологічне холодильне обладнання [Електронний ресурс] : навч. посібник : у 2 ч. Ч. 1 / Д. П. Семенюк, О. В. Петренко. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2018. – С. 241.
2. Чумак І. Г. Холодильні установки. – М. : Агропромиздат, 1991. – С.495.