

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПРЕСОРІВ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді розглянуто основні конструктивні особливості та схеми роботи компресорів холодильних машин, проведено аналіз методів підвищення енергоефективності, визначено переваги та недоліки застосування різних типів.

Ключові слова: холодильна установка, компресор, холодоагент, холодопродуктивність.

Abstract

The report describes the main design features and schemes of work of the compressors of refrigerating machines, the analysis of methods for increasing the efficiency, advantages and disadvantages of different types.

Keywords: refrigeration unit, compressor, refrigerant, cooling capacity.

Установки, що виробляють штучний холод, широко застосовують у багатьох галузях народного господарства. Холодильна установка являє собою комплекс холодильних машин, обладнання, трубопроводів та інших пристроїв, що забезпечують виробництво штучного холоду. Холодильна машина включає технічні елементи, за допомогою яких здійснюється перенесення теплоти від середовища з низькою температурою до середовища з більш високою температурою за рахунок споживаної при цьому енергії.

Компресор - основний елемент холодильної машини, призначений для відсмоктування пари холодоагенту з випарника, стиснення пари і переміщення холодоагенту в машині. Енергія, що підводиться двигуном до вала компресора і перетворюється в ньому в енергію стисненої пари, забезпечує здійснення холодильного циклу [1].

У випарнику холодоагент кипить за рахунок теплоти, що надходить від середовища, що охолоджується. В результаті кипіння утворюється пара, яка відсмоктується компресором, який підтримує у випарнику заданий тиск і температуру кипіння.

Необхідною умовою підтримки постійної величини параметрів p_0 і t_0 в випарнику для сталого режиму є відповідність холодопродуктивності компресора і теплового потоку в випарнику. В цьому випадку вся пара, що утворилася в випарнику відсмоктується компресором.

Стиснутий в компресорі пар, що має високі тиск і температуру, направляється в конденсатор, де віддає теплоту навколишньому середовищу. В результаті передачі теплоти пар конденсується і утворена рідина після пониження тиску до p_0 надходить у випарник.

Холодильні компресори, на відміну від загальнопромислових (повітряних), мають такі особливості [2]:

- залежно від зовнішніх умов (температури в охолоджуваному об'єкті і температури навколишнього середовища) працюють при різних тисках нагнітання і всмоктування;
- працюють з холодоагентами, що мають різні фізичні та хімічні властивості (густина, в'язкість, текучість, хімічну активність, тощо);
- технічною характеристикою (крім масової або об'ємної подачі робочої речовини) є холодопродуктивність;
- усмоктувана пара може містити краплі рідини, які зменшують холодопродуктивність, порушують систему змащення і призводять до гідравлічного удару.

Класифікація компресорів

За принципом дії компресори ділять на дві основні групи:

- компресори об'ємного стиснення, в яких пара холодоагенту стискається завдяки зменшенню замкнутого обсягу робочого простору, це - поршневі, гвинтові і ротаційні машини;
- компресори динамічного стиснення, в яких процес стиснення відбувається при безперервному примусовому переміщенні робочої речовини через проточну частину компресора (при цьому кінетична енергія потоку переходить в потенційну), це відцентрові, осьові і вихрові машини.

Для тільки що випущених холодильних компресорів об'ємного стиснення прийняті наступні умовні позначення: П - поршковий (сальниковий), ПБ - поршковий безсальниковий, ПГ - поршковий герметичний, Р - ротаційний (сальниковий), РБ - ротаційний (безсальниковий), ГХ - гвинтовий (сальниковий), ГБ - гвинтовий безсальниковий.

Залежно від виду застосовуваного холодоагенту компресори діляться на аміачні і хладонові (R12, R22, R502 та ін.) В даний час випускають уніфіковані компресори, які можуть бути використані для роботи на різних холодоагентах [3].

Залежно від температурного діапазону роботи компресори поділяють на високотемпературні (від 10 до -15°C), середньо температурні (від -10 до -30°C) і низькотемпературні (нижче -30°C).

За холодопродуктивністю компресори, як і машини, для яких вони призначені, умовно ділять на малі ($Q_0 < 15$ кВт), середні ($Q_0 = 15-120$ кВт) і великі ($Q_0 > 120$ кВт).

По частоті обертання вала розрізняють компресори з частотою обертання 12, 16, 25 і 50 с⁻¹.

За ступенем герметичності компресори класифікують на відкриті (сальникові), напівгерметичні (безсальникові) з вбудованим електродвигуном, але з від'ємними кришками і герметичні з вбудованим електродвигуном в цільному корпусі без роз'ємів.

Залежно від типу приводу компресори бувають з електродвигунами, двигунами внутрішнього згоряння та ін.

Метою доповіді є розглянути види і схему роботи компресорів холодильних машин, та визначити переваги та недоліки застосування тих чи інших типів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сакун И.А. и др. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин. - Л.:Машиностроение, 1987. - 424с.
2. Чумак І.Г., Чепурненко В.П., Оніщенко В.П. та ін. Холодильні установки. - Одеса:Пальміра, 2006 - 552с.
3. Компресори холодильних установок. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mybiblioteka.su/tom2/2-64909.html>

Титко Олег Васильович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, кафедра теплогазопостачання, м.Вінниця, titko.oleg@mail.ru

Мандибуря Василь Володимирович – студент, кафедра теплогазопостачання, група БТ-13.

Titko Oleg Vasilyevich – candidate of technical Sciences, associate Professor, Vinnitsia national technical University, Department of heat-gas supply, Vinnitsa, titko.oleg@mail.ru

Mandybura Vasily Vladimirovich – student, Department of heat-gas supply, the group of the BT-13.