

Чернов Р.И.
Студент, магистрант.
Кожмяченко А.В.
Преподаватель кафедры «АТиТО»
Чащин М.О.
Студент, бакалавр.

КЛАССИФИКАЦИЯ МАЛЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Аннотация: В статье представлена классификация малых холодильных машин, с учетом их энергетической эффективности в процессе эксплуатации.

Ключевые слова: Холодильная машина, эксплуатация, энергопотребление.

Chernov R.I.
Student, undergraduate.
Kozhemyachenko A.V.
Lecturer of the department "ATiTO"
Chashin M.O.
Student, bachelor.

CLASSIFICATION OF SMALL REFRIGERATION MACHINES

Abstract: The article presents a classification of small refrigeration machines, taking into account their energy efficiency during operation.

Key words: Refrigeration machine, operation, energy consumption.

Одно из ведущих мест в холодильной технике в России и за рубежом занимает класс малых холодильных машин (МХМ). Как указывал В.Б. Якобсон, малая холодильная машина представляет собой энергетическую систему, состоящую из комплекса машин и аппаратов, работающих без наблюдения в течение 10–20 лет и справедливо считающаяся чудом техники [1].

МХМ получили применение в разных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, медицине, оборонной технике, науке и т.п.

Однако наибольшее распространение они получили в быту, в торговле, общественном питании, сфере сервиса.

Автор на основе анализа литературных источников [2,3,4,5,6] скорректировал систему классификации МХМ, представленную на рис.1.1.

МХМ различают по следующим классификационным признакам: по принципу использования физического процесса; по виду используемой энергии; в зависимости от температурного уровня; в зависимости от вида термодинамического цикла; в зависимости от назначения; в зависимости от используемого рабочего тела; в зависимости от типа используемого компрессора для компрессионных холодильных машин.

По принципу использования физического процесса различают: (компрессионные, абсорбционные и комбинированные МХМ, использующие для получения холода фазовый переход рабочего тела из жидкого в газообразное состояние; вихревые МХМ, использующие процесс расширения воздуха без производства внешней работы; термоэлектрические МХМ использующие эффект Пелтье.

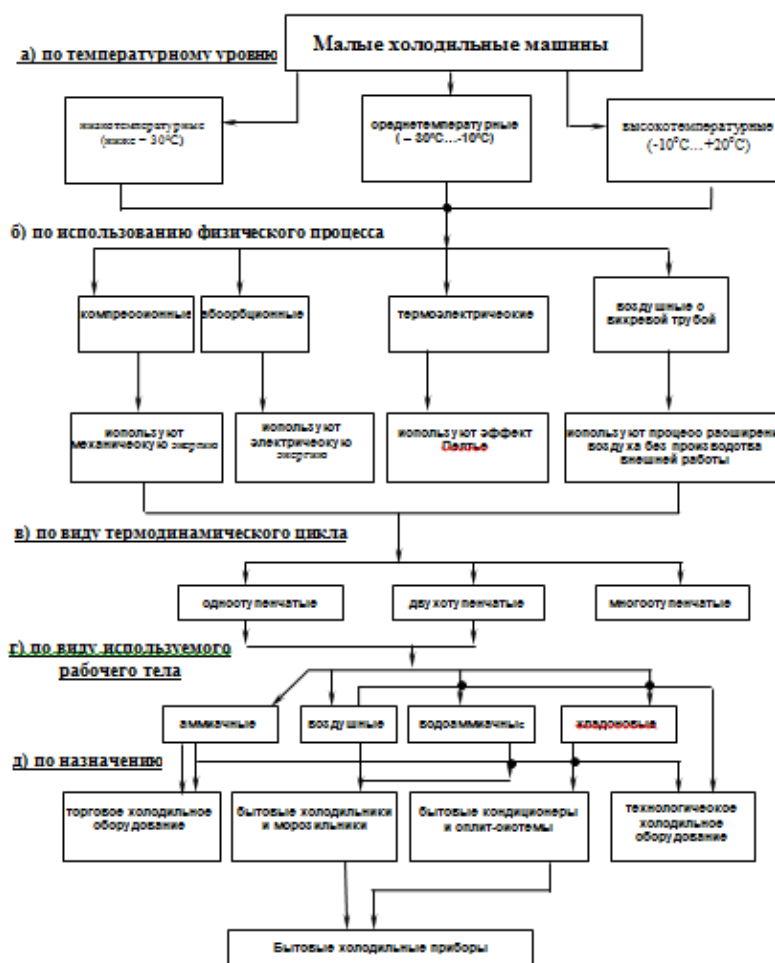


Рис. 1.1. Система классификации малых холодильных машин

По виду используемой энергии применяют компрессионные МХМ, использующие механическую энергию; абсорбционные МХМ –

теплоиспользующие; термоэлектрические – используют непосредственно электроэнергию.

В зависимости от вида термодинамического цикла различают: одно-, двух- и многоступенчатые МХМ.

По назначению МХМ делятся на: универсальные и специальные.

По виду используемого рабочего тела МХМ делятся на хладоновые, аммиачные, пропановые, этановые, воздушные, пароводяные, водоаммиачные, бромистолитиевые и др.

Основной тип МХМ – паровые компрессионные холодильные машины, составляющие 95 % всех машин данного класса [1].

Отличительной особенностью МХМ являются более жесткие условия эксплуатации, что обуславливает повышенные требования к их надежности и долговечности. Большая часть МХМ эксплуатируется в жилых домах, торговых залах, помещениях общепита и различных учреждениях. Учитывая это, в нормативно-технической документации на их производство, эксплуатацию и ремонт введены повышенные требования к показателям безотказности, долговечности, шума, вибрации и безопасной эксплуатации.

Значительный вклад в развитие теории, конструирования и исследования МХМ внесли отечественные и зарубежные ученые – Л.М. Розенфельд [3], Р.Планк [4], Е. Кавалка [5], И.И. Виденов [6], Б.Л. Цирлин [7], В.В. Оносовский [8], П.И. Пластинин [9], Н.Н. Кошкин [10], А.В. Быков [2], Е.А. Соколов [11], В.М. Шавра [12], И.С. Бадылькес [13], В.В.Левкин [14], С.П.Петросов [15] и др.

К классу малых холодильных машин относят и бытовые холодильные приборы (БХП), которые по прогнозу ведущих мировых производителей в XXI веке будут самыми распространенными из холодильных машин.

БХП находят большое распространение и применение в быту, в гостиничном и ресторанном хозяйстве, в медицине, в различных учреждениях, в торговле, в сфере сервиса и т.п.

В настоящее время в России находятся в эксплуатации свыше 100 млн. БХП.

Результаты последних исследований в области совершенствования конструкций и опыт производства БХП позволяет сформулировать следующие мировые тенденции совершенствования их функциональных и энергетических параметров:

- снижение энергопотребления;
- увеличение производства двух, трех и многокамерных БХП большой емкости (до 450 дм³) с максимальной долей объема низкотемпературных отделений (НТО);
- использование более эффективной теплоизоляции;
- оптимизация переходных процессов в камерах БХП;
- уменьшение удельной металлоемкости с сохранением полезного объема;
- совершенствование управлением БХП;
- поиск эффективного схемного решения конструкции холодильного агрегата;
- поиск эффективных альтернативных озонобезопасных холодильных агентов;
- повышение надежности и холодопроизводительности.

Использованные источники:

1. Якобсон, В.Б. Малые холодильные машины / В.Б. Якобсон. – М. : Пищевая промышленность, 1977. – 368 с.
2. Быков, А.В. Холодильные машины и тепловые насосы / А.В. Быков, И.М. Калнинь, А.С. Крузе. – М. : Агропромиздат, 1988. – 288 с.
3. Розенфельд, Л.М. Холодильные машины и аппараты / Л.М. Розенфельд, А.Г. Ткачев. – М. : Госторгиздат, 1962. – 656 с.
4. Plank, R. Handbuch der Kaltechnik / R. Plank // I-XII Band. – Berlin, 1958–1966.
5. Cavalka O. Echange de chaleur dans un compresseur hermetique. Annexe Bulletin ИФ. – 1965. – № 4

6. Виденов, И.И. Исследование тепловых процессов в герметичных фреоновых компрессорах / И.И. Виденов // Труды III национальной науч.-техн. конф. с международным участием. – София, 1976. – С. 38–47.
7. Цирлин, Б.Л. Усовершенствование конструкций аммиачных блоккартерных компрессоров / Б.Л. Цирлин. – М. : Госторгиздат. – 1961. – 40 с.
8. Оносовский, В.В. Холодильные установки / В.В. Оносовский, Ю.Д. Румянцев. – СПб. : Политехника, 2002. – 576 с.
9. Пластинин, П.И. Поршневые компрессоры / П.И. Пластинин. – М. : Колос, 2000. – 456 с.
10. Холодильные машины / Н.Н. Кошкин, И.А. Сакун, Е.М. Бабушек [и др.] ; под общ. ред. И.А. Сакуна. – Л. : Машиностроение, 1985. – 510 с.
11. Соколов, Е.А. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения / Е.А. Соколов, В.М. Бродянский. – М. : Энергоиздат, 1981. – 367 с.
12. Способ определения параметров компрессионной холодильной машины: пат. 2168681 Рос. Федерация : МКИ F25B49/00, 49/02 / Першин В.А., Левкин В.В., Плякин Р.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса». – № 99124960/06 ; заявл. 22.11.99 ; опубл. 10.06.01, Бюл. № 8.
13. Бадылькес, И.С. Рабочие вещества и процессы холодильных машин / И.С. Бадылькес. – М. : Госторгиздат, 1962. – 280 с.
14. Левкин, В.В. Повышение теплоэнергетических характеристик бытовых холодильных приборов: автореф. дис. ... докт. техн. наук / Левкин Валерий Вадимович. – М. : МГУс. – 2004. – 40 с.
15. Петросов, С.П. Научные основы повышения эффективности бытовых холодильников компрессионного типа: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Петросов Сергей Петрович. – М. : МГУс, 2007. – 43 с.