

УДК 621.564

## КЛАССИФИКАЦИЯ ЧИЛЛЕРОВ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

**Людмила Юрьевна Ежова**

студент

ezovaludmila962@gmail.com

**Галина Александровна Леденева**

старший преподаватель

g.a.ledeneva@yandex.ru

**Сергей Юрьевич Щербаков**

кандидат технических наук, доцент

scherbakov78@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается классификация чиллеров, используемых в системах кондиционирования и охлаждения, особенности выбора, использования и эксплуатации.

**Ключевые слова:** чиллеры, классификация чиллеров, типы чиллеров, охлаждение зданий, назначение чиллеров.

Чиллеры представляют собой ключевые компоненты систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения, обеспечивая эффективное охлаждение в различных промышленных, коммерческих и жилых приложениях [1].

С учетом растущих требований к энергоэффективности и устойчивому развитию, классификация чиллеров становится важной темой для изучения, позволяя лучше понять их функциональные особенности, области применения и влияние на окружающую среду.

Существует несколько классификаций чиллеров, основанных на различных критериях, таких как принцип работы, источник энергии, тип хладагента и конструктивные особенности [1, 4, 6].

Например, чиллеры могут быть водяными или воздушными, а также различаться по типу компрессора — поршневые, винтовые или спиральные.

Каждая из этих категорий имеет свои преимущества и недостатки, что делает выбор подходящего устройства критически важным для достижения оптимальной производительности и экономичности.

Назначение чиллеров варьируется от обеспечения комфортного микроклимата в офисах и жилых помещениях до поддержания необходимых температурных режимов в производственных процессах и хранении продуктов.

В условиях глобального изменения климата и увеличения потребления энергии, выбор правильного типа чиллера может существенно повлиять на эксплуатационные расходы и экологическую безопасность.

В данной статье мы рассмотрим основные классификации чиллеров, их технические характеристики и области применения, а также обсудим актуальные тенденции в развитии технологий охлаждения.

Чиллеры — это устройства, предназначенные для охлаждения жидкости, обычно воды, которая затем используется для кондиционирования воздуха или в технологических процессах.

Существует несколько классификаций чиллеров в зависимости от различных параметров [2].

Вот основные из них:

1. По типу хладагента:

- Фреоновые чиллеры: Используют хладагенты на основе фреона.
- Водяные чиллеры: Используют воду как хладагент.

2. По принципу работы:

- Компрессионные чиллеры: Работают на основе компрессии хладагента, который сжимается и конденсируется.
- Воздушные чиллеры: Используют воздух для охлаждения конденсатора.
- Водяные чиллеры: Охлаждают конденсатор с помощью воды.
- Абсорбционные чиллеры: Используют абсорбцию и испарение хладагента, работают на тепле (например, от газа или солнечных панелей).

3. По количеству контуров:

- Одноконтурные чиллеры: Имеют один контур для циркуляции хладагента.
- Многоконтурные чиллеры: Обладают несколькими контурами, что позволяет улучшить эффективность и гибкость работы.

4. По способу установки:

- Настенные чиллеры: Устанавливаются на стене или в нише.
- Напольные чиллеры: Устанавливаются на полу.
- Модульные чиллеры: Состоят из нескольких модулей, которые можно комбинировать для достижения необходимой мощности.

5. По области применения:

- Промышленные чиллеры: Используются в крупных производственных процессах.
- Коммерческие чиллеры: Применяются в офисных зданиях, торговых центрах и других коммерческих объектах.
- Бытовые чиллеры: Предназначены для использования в жилых домах и небольших помещениях.

6. По уровню мощности:

- Низкомощные чиллеры: Мощность до 100 кВт.
- Среднемощные чиллеры: Мощность от 100 до 500 кВт.
- Высокомощные чиллеры: Мощность свыше 500 кВт.

Эта классификация помогает выбрать подходящий чиллер в зависимости от конкретных требований и условий эксплуатации.

Основные назначения чиллеров [3] включают:

1. Кондиционирование воздуха: Чиллеры используются в системах центрального кондиционирования для обеспечения комфортной температуры в зданиях, таких как офисы, торговые центры, гостиницы и промышленные объекты.

2. Охлаждение промышленных процессов: В производственных процессах, где требуется поддержание низкой температуры (например, в химической, пищевой или фармацевтической промышленности), чиллеры обеспечивают необходимое охлаждение.

3. Охлаждение оборудования: Чиллеры могут использоваться для охлаждения различных типов оборудования, таких как лазеры, серверные установки и другие устройства, которые выделяют значительное количество тепла.

4. Производство льда: В некоторых случаях чиллеры могут использоваться для производства льда, который затем применяется в различных отраслях, включая пищевую и развлекательную.

5. Системы отопления и охлаждения: В некоторых системах чиллеры могут быть частью комбинированных установок, которые обеспечивают как отопление, так и охлаждение.

Существуют различные типы чиллеров, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим основные типы:

1. Воздушные чиллеры:

- Простота установки: Не требуют сложной системы трубопроводов для охлаждающей воды.

- Мобильность: Легко перемещать и устанавливать в разных местах.
- Низкие затраты на обслуживание: Меньше движущихся частей и оборудования.

Недостатки:

- Зависимость от температуры окружающей среды: Эффективность снижается при высоких температурах.
- Шум: Могут быть шумными при работе, особенно в жилых зонах.

2. Водяные чиллеры:

- Высокая эффективность: Обычно более эффективны по сравнению с воздушными чиллерами, особенно в больших системах.
- Лучшее охлаждение: Могут обеспечивать более низкие температуры охлаждения.
- Меньше шума: Работают тише, так как конденсатор находится в отдельном помещении.

Недостатки:

- Сложность установки: Требуют дополнительных трубопроводов для циркуляции воды.
- Затраты на обслуживание: Могут требовать более частого обслуживания из-за системы водоснабжения.

3. Чиллеры с винтовыми компрессорами:

- Высокая производительность: Эффективны для больших коммерческих и промышленных объектов.
- Надежность: Долговечны и требуют минимального обслуживания.
- Энергетическая эффективность: Обычно имеют высокий коэффициент производительности (EER).

Недостатки:

- Высокая стоимость: Первоначальные инвестиции могут быть значительными.

- Сложность ремонта: Ремонт может требовать специальных знаний и инструментов.

#### 4. Чиллеры с поршневыми компрессорами:

- Доступность: Более дешевый вариант по сравнению с винтовыми чиллерами.

- Простота конструкции: Легче в ремонте и обслуживании.

Недостатки:

- меньшая эффективность: Не так эффективны при больших нагрузках.

- Шум: Могут быть более шумными по сравнению с винтовыми аналогами.

#### 5. Чиллеры с абсорбционными системами:

- Экономия энергии: Могут использовать тепло в качестве источника энергии, что снижает затраты на электроэнергию.

- Экологичность: Меньше выбросов парниковых газов.

Недостатки:

- Низкая эффективность: Обычно менее эффективны по сравнению с компрессорными чиллерами.

- Сложная установка: Требуют более сложных систем и оборудования.

Выбор типа чиллера зависит от конкретных потребностей, бюджета и условий эксплуатации. Важно учитывать как преимущества, так и недостатки каждого типа при принятии решения.

Чиллеры являются важным элементом современных систем кондиционирования и охлаждения [5]. Их классификация по типу хладагента, принципу работы и области применения позволяет выбрать наиболее подходящее оборудование для конкретных нужд.

Чиллеры находят применение в различных сферах — от жилых и коммерческих зданий до промышленных процессов и медицинских учреждений.

### Список литературы:

1. Галкин О.В., Кирина Л.Н. Классификация чиллеров и их назначения // М. Пищ. Промсть. 2021. 22 с.
2. Малинина Л.Л., Колик В.Л. Основные типы чиллеров // М.: Лег. и пищ. пром-сть. 2020. 152 с.
3. Котова О. Б. Назначение чиллеров. Холодильная техника. 2022. 28 с.
4. Кольцов Р.П., Иосифов А.И., Щербаков С.Ю. Особенности вакуумной сушки плодов и овощей // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.
5. Стукалова Е.В., Криволапов И.П., Щербаков С.Ю. Расчет основных элементов системы вентиляции для оптимизации микроклимата на рабочем месте бандажника колесных пар // Техногенная и природная безопасность. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2017. С. 352-356.
6. Коротков А.А., Криволапов И.П., Щербаков С.Ю. Определение мощности системы кондиционирования воздуха // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3.

**UDC 621.564**

### **CLASSIFICATION OF CHILLERS AND THEIR PURPOSE**

**Lyudmila Yu. Yezhova**

student

ezovaludmila962@gmail.com

**Galina Al. Ledeneva**

senior lecturer

g.a.ledeneva@yandex.ru

**Sergey Yu. Shcherbakov**

candidate of technical sciences, associate professor

scherbakov78@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article discusses the classification of chillers used in air conditioning and cooling systems, the features of selection, use and operation.

**Keywords:** chillers, classification of chillers, types of chillers, cooling of buildings, purpose of chillers.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.