

4. Государственный национальный доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году (на 01.01.2016). - Москва: Росреестр, 2016. - 202 с.

5. Постановление Правительства РФ от 12 октября 2013 г. № 922 «О федеральной целевой программе» Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы» (с изменениями и дополнениями) // Собрание законодательства Российской Федерации от 28 октября 2013 г. №43 ст. 5554.

6. Барабанщиков Д. А., Борьба с опустыниванием земель / Барабанщиков Д. А., Сердюкова А. Ф. // Молодой ученый. – 2017. - Т. 159, № 25 - . С. 95-97.

УДК 621.5.011

Леонов Е.С. маг.,
Тихомирова Т.И. канд. техн. наук, доц.,
Трубаев П.А д-р техн. наук, проф.
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г.Белгород, Россия)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

«Free Cooling»— это холодильная система, предусматривающая режим естественного охлаждения. При его наличии в холодное время года жидкость охлаждается не в испарителе, а специальном теплообменнике – драйкулере, где в качестве источника охлаждения используется наружный воздух с низкой температурой.

Ключевые слова: естественное охлаждение, фрикулинг, ХУ, энергобережение в холодильных установках, холодильники, драйкулер.

Система охлаждения необходима для повышения эффективности работы компрессоров (при охлаждении газа в промежуточных холодильниках и охладительных рубашках). Охлаждение может быть воздушным и водяным [1].

Климатические условия на большей части нашей страны «обеспечивают» отрицательными температурами наружного воздуха свыше 5 месяцев в году, что создает хорошие перспективы использования естественного холода для технологических нужд [2].

В данной статье мы рассмотрим устройство, использующее водяное охлаждение «чиллер» в специальной конструкции с дополнительным охлаждением наружным воздухом, такие устройства называются драйкулеры.

Драйкулер (рисунок 1) состоит из трёх основных элементов — водо-воздушного теплообменника, вентилятора и корпуса, внутри которого этот теплообменник и вентилятор установлены. Корпус драйкулера часто бывает оснащён ножками для горизонтальной установки, или же

охладитель устанавливается вертикально на кронштейнах без применения ножек.

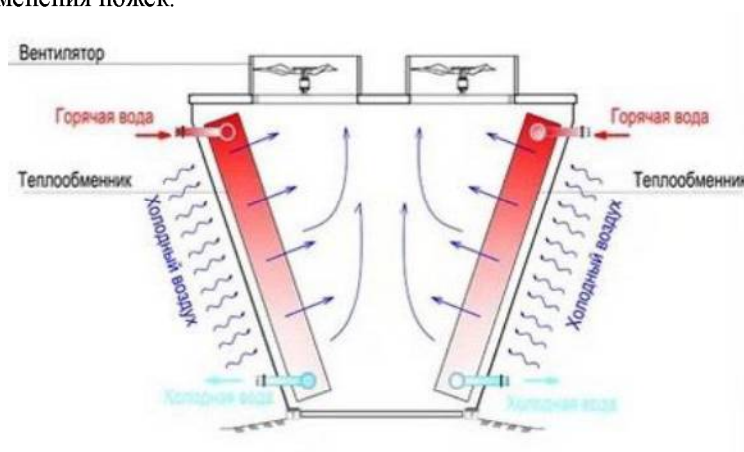


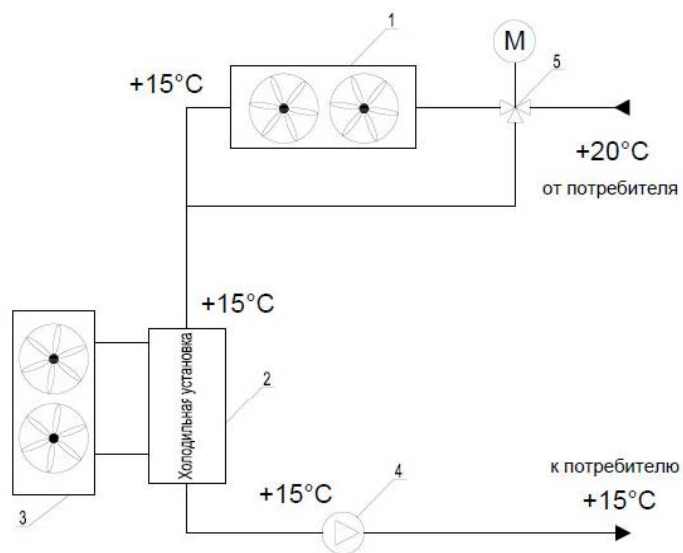
Рис.1 - Устройство драйкулера

В теплообменнике происходит охлаждение теплоносителя. Горячий поток поступает на вход драйкулера и проходит по змеевику, который обдувается наружным воздухом. Для улучшения теплообмена предусмотрен вентилятор, который делает этот обдув принудительным и более эффективным. Кроме того, на змеевик насажены рёбра, через которые отводится часть тепла теплоносителя. В среднем, за счёт применения рёбер, теплосъём возрастает на 30% и более. Охлаждённый теплоноситель выходит из драйкулера и направляется к чиллеру или иному оборудованию. Так же стоит упомянуть, что при эксплуатации сухая градирня не повышает уровень влажности воздуха и не загрязняет окружающую среду химическими соединениями [3].

Можно выделить два вида холодильных систем, в которых реализован принцип воздушного охлаждения (рисунки 2,3):

Преимущества

- 1) Любая стандартная водоохлаждающая установка может быть при желании дополнена драйкулером. Монтаж сухой градирни очень прост, поэтому она без труда может быть установлена как в проектируемую, так и в уже действующую систему охлаждения.
- 2) Имеет короткий период окупаемости.
- 3) Использование драйкулеров исключает загрязнение производственной воды или ее перерасход.



Работает только сухая градирня

1. Сухая градирня (драйкулер)
2. Холодильная установка (чиллер)
3. Воздушный конденсатор
4. Насос
5. Трехходовый вентиль

Рис. 2 - Стандартная водоохлаждающая установка на базе воздушного конденсатора дополняется сухой градирней

Преимущества

- 1) небольшие размеры оборудования;
- 2) невысокая стоимость комплектующих;
- 3) низкая стоимость монтажа благодаря отсутствию необходимости пайки фреоновых магистралей к воздушному конденсатору;
- 4) небольшое количество хладагента в системе.

Недостатки

- 1) возможность только комплексного монтажа оборудования.
- 2) необходимость в более тщательном выборе драйкулера, поскольку именно на него ложится все основная нагрузка по отбору тепла у чиллера [4].

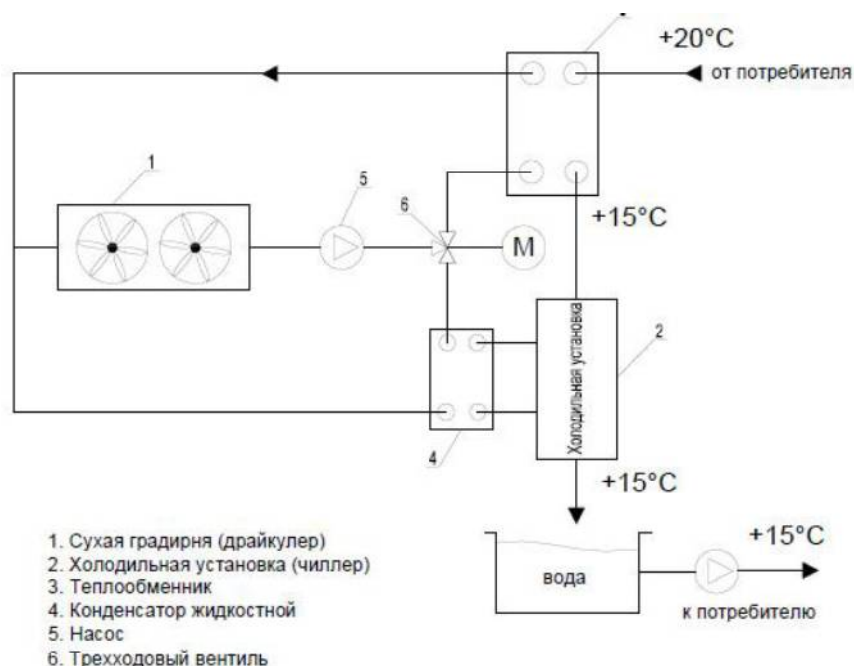


Рис. 3 - Водоохлаждающая установка работает на основе жидкостного конденсатора, а сухая градирня используется для отбора тепла у жидкости, охлаждающей конденсатор

Область применения чиллеров с фрикулингом:

- Охлаждение воды в химической промышленности (ее используют для охлаждения аппаратов и продуктов: кислот, пластмасс, продуктов органического синтеза, для их промывки, при перегонке веществ, а также оборотного водоснабжения).

- Машиностроение (охлаждение станков и другого оборудования, охлаждение жидкостей для шлифования, масел, охлаждающих жидкостей в генераторных установках – дизельных и газопоршневых, трансформаторных масел)

- Охлаждение молока, масла и других продуктов в пищевой промышленности [5].

Библиографический список

1. Трубаев П.А., Системы энергоснабжения промышленных предприятий / Трубаев П.А., Губарев А.В., Гришко Б.М. // Белгород: Изд-во БГТУ. - 2012. - 199 с.

2. Естественный холод: промышленное применение [Сайт]: Форум о сельском хозяйстве [2019]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://svetich.info/publikacii/krestjanskaja-praktika/estestvennyi-holod-promyshlennoe-primene.html>(дата обращения: 08.10.2019).

3. Драйкулеры конструкция, сфера применения [Сайт]: Информационный портал [2019]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://mir-klimata.info/learn/2631/>(дата обращения: 08.10.2019).

4. Системы охлаждения жидкости [Сайт]: ООО Компания "Ксирон-Холод" [2002-2019]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.xiron.ru/content/view/32025/200/>(дата обращения: 08.10.2019).

5. Использование естественного холода в технологических процессах [Сайт]: Информационный портал [2015-2019]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://megaobuchalka.ru/5/4156.html> (дата обращения: 08.10.2019).

УДК 504.3.054

Петкевич А.П.,
Тихомирова Т.И. канд. техн. наук, доц.
(БГТУ им. Шухова, г. Белгород, Россия)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСАМИ ПОСЛЕ ПЕЧЕЙ: АКТУАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Приведены данные о состоянии загрязненности воздуха в РФ и методы очистки дымовых газов. В зависимости от состава дымовых газов предложены технологии сухой и «мокрой» очистки. Представлена принципиальная схема сероочистной установки, работающей по мокрому известняковому методу.

Ключевые слова: оксиды серы, загрязнение окружающего воздуха, очистка дымовых газов, сероочистные установки.

Развитие энергетической отрасли промышленности неизбежно сопровождается загрязнением воздушного бассейна городов. Данные о динамике выбросов загрязняющих веществ на территории РФ представлены на рисунке 1 [1].

Населенные пункты, являющиеся крупными промышленными центрами, занимают лидирующие позиции по уровню загрязненности воздуха. Это города Сахалинской, Иркутской и Кемеровской областей, а также Бурятии, Тувы и Красноярского края. В Центрально-черноземном районе ситуация более благоприятная. Например, состояние загрязнения атмосферного воздуха в г. Белгороде (за август 2019 г.) следующее: средняя за месяц и максимальная разовая концентрация диоксида серы и оксида азота ниже 0,5 ПДК. В целом, загрязнение воздуха в г. Белгород, как и во многих городах России, контролируется центром по гидрометеорологии и мониторингу