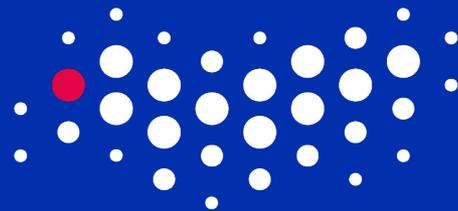


УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2021



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА
СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО
КОНТЕЙНЕРА ТИПА 1А

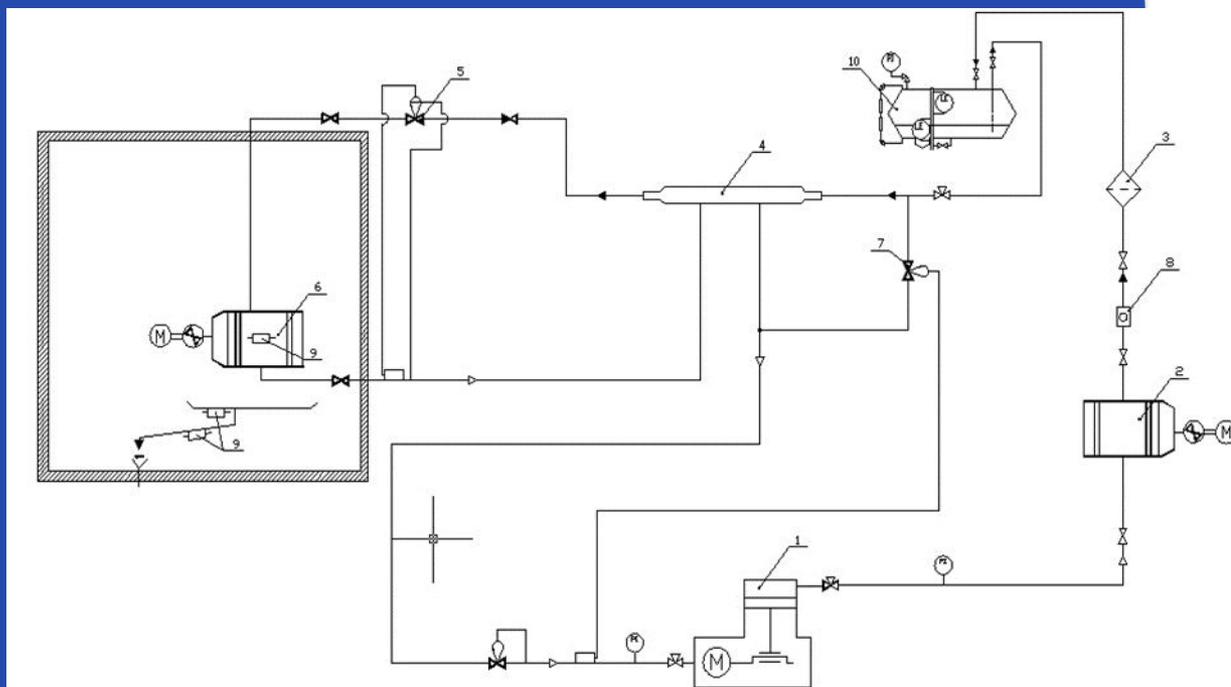
Автор: Тальвик Матвей
Руководитель: Шаблаев Михаил Викторович

Санкт-Петербург, 2021

АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТЕЙНЕРА ТИПА 1А

Тальвик Матвей

Схема конструкции холодильной установки рефконтейнера





Актуальность темы ВКР

- В связи с растущим объемом перевозок пищевых продуктов роль авторефрижераторов постоянно возрастает. Главной из причин такого спроса является непрерывный процесс специализации производства, а также экономической интеграции внутри страны и в мире в целом. Соответственно, холодильные установки автотранспортных средств должны отвечать требованиям международных стандартов.



- Ни у кого не возникает сомнений, что холодильный (рефрижераторный) контейнер (рефконтейнер) является одним из наиболее совершенных объектов в области холодильной промышленности. Поскольку рефконтейнер сочетает в себе достижения разных областей механики, электроники, электрики. При этом агрегаты, составляющие холодильную установку холодильного контейнера, не являются сложными в использовании и обслуживании, и являются максимально надежными



- Стоит обратить внимание, что холодильный контейнер помимо надежности обладает еще одним уникальным качеством, а именно: полной автономностью в области регулирования работы холодильной установки.
- При проектировании холодильной установки рефконтейнера, недостаточно подобрать каждый из элементов контура, нужно также точно рассчитать их совместную работу на всем широком диапазоне рабочих режимов.
- Все элементы контура холодильной установки рефконтейнера должны обеспечиваться технологически, таким образом, реализовываться на основе стандартных инженерных решений, а также обычных материалов. Все элементы контура теплообмена рефрижераторного контейнера в целом, не только просты и надежны технологичны, но и весьма просто подлежат ремонту.



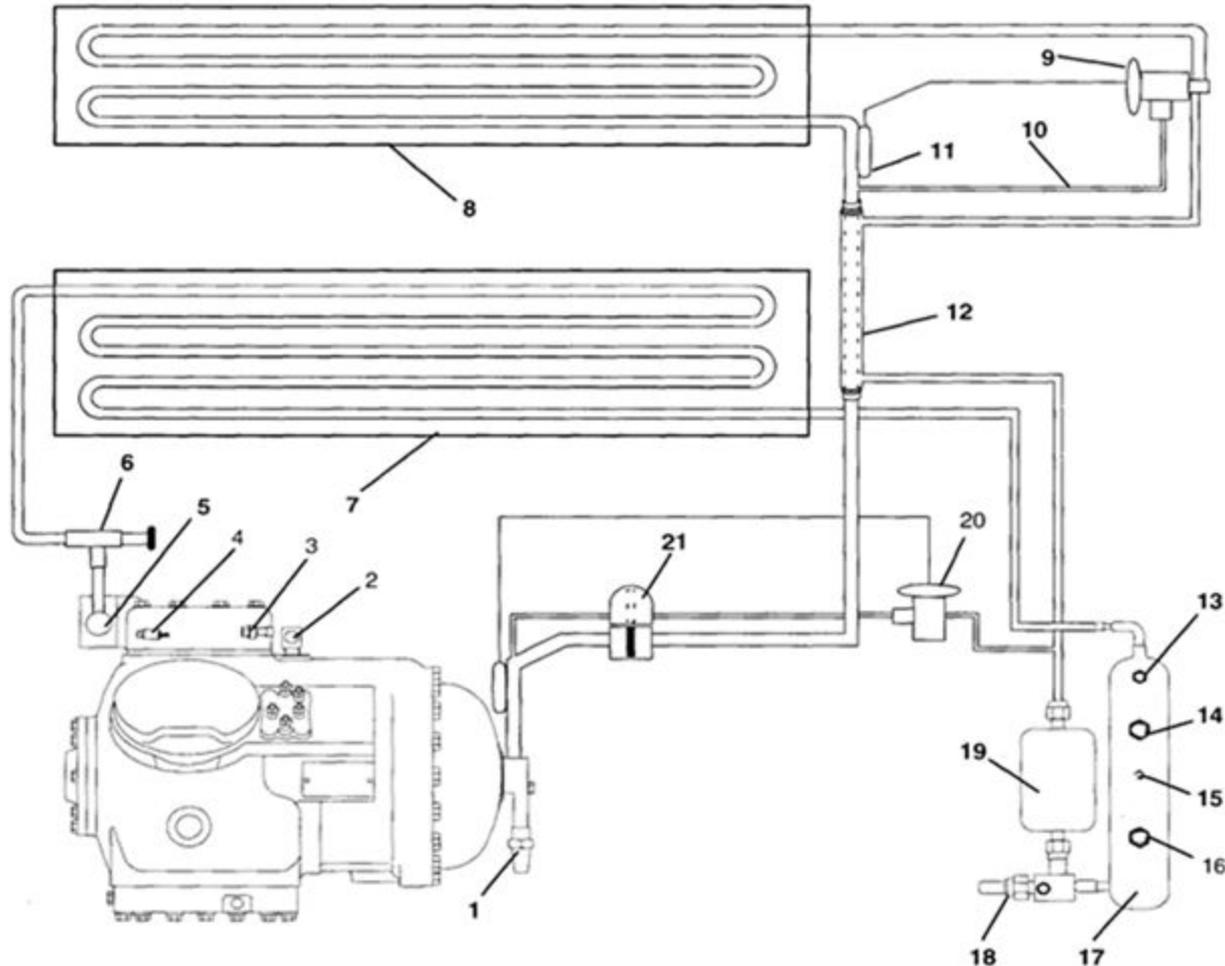
Цель и задачи ВКР

- Целью данной дипломной работы является анализ и обоснование выбора системы технического обслуживания холодильного контейнера типа 1А. В основу дипломного проекта в его расчетной части мы взяли 40-футовый контейнер.
- В ходе выполнения данной цели было описано конструктивное решение холодильной установки рефрижераторного контейнера, произведен тепловой расчет, расчет теплопритоков, а также было подобрано холодильное оборудование.



Обзор предметной области

Холодильный контур на рисунке





1. Клапан обслуживания на линии всасывания
2. Датчик давления всасывания -спец.заказ
3. Датчик давления нагнетания -спец.заказ
4. Реле высокого давления
5. Клапан обслуживания на линии нагнетания
6. Клапан регулятора давления нагнетания
7. Конденсатор воздушного охлаждения
8. Испаритель
9. Расширительный клапан термостата
10. Линия внешнего компенсатора
11. Термочувствительный элемент расширительного клапана термостата
12. Теплообменник
13. Плавкий предохранитель (расположен позади баллона)
14. Смотровое стекло
15. Датчик давления конденсатора (СРТ) (расположен позади баллона)
16. Смотровое стекло/Индикатор влаги
17. Сборник хладагента с электростатическим покрытием
18. Ручной вентиль на линии жидкости
19. Фильтр-осушитель
20. Эжекторный расширительный клапан
21. Регулируемый клапан всасывания с шаговым электродвигателем (SMV)



Обзор предметной области

- Классификация грузовых контейнеров типа 1А, основанная на наружных размерах, максимальной массе брутто, минимальных внутренних размерах и минимальных размерах дверных проемов для контейнеров различных типов установлена ГОСТ Р 53350-2009 (ИСО 668:1995) «Национальный стандарт Российской Федерации. Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса»
- Ниже представляем таблицу параметров рефконтейнера типа 1А

Обзор предметной области

Обозначение типоразмера	Размеры					
	Наружные			Внутренние, не менее		
	Длина L	Ширина B	Высота H	Длина l	Ширина b	Высота h
1А	12192 ₋₁₀	2438 ₋₅	2438 ₋₅	11988	2330	2197



Обзор предметной области

- Рассматриваемая конструкция холодильного контейнера состоит из машинного отделения и теплоизолированного корпуса с дверьми.
- Контур холодильной установки рефрижераторного контейнера идеально подходит для выполнения задач по реализации режима поддержания заданной температуры кипения хладагента в испарителе. Температура кипения хладагента регулируется с точностью до одной десятой градуса Цельсия в диапазоне от минус 34 до плюс 12 °С.



- При подборе оборудования мы выбираем поршневой компрессор торговой марки Carrier 06DR для чего мы проводим сравнительный анализ рефрижераторных контейнеров торговых марок Daikin и Carrier. Стоит обратить внимание на важные достоинства модели, а именно:
- - достаточно высокую энергоэффективность благодаря наличию микропроцессора ML-2;
- - достаточно мала вероятность утечки хладагента, поскольку почти совсем отсутствуют фланцевые соединения;
- - присутствует важная автоматическая система управления вместе с несколькими степенями защиты;
- - долговечность и надежность устройства благодаря компрессору 06DR.



Обзор предметной области

- При проектировании и внедрении холодильных систем важно учитывать влияние использования холодильного оборудования на окружающую среду. Важнейшим вопросом при разработке и производстве холодильного оборудования является влияние используемых хладагентов на озоновый слой планеты. Для того чтобы уменьшить влияние различных хладагентов и холодильных систем на глобальное потепление, необходимо рассмотреть, как минимум, два важных аспекта:
 - - прямое воздействие, которое является результатом того, что холодильный агент выходит непосредственно в атмосферу;
 - - косвенное воздействие, выраженное в распределении углекислого газа при сжигании ископаемого топлива на электростанциях, которые производят энергию, в том числе и для систем охлаждения.

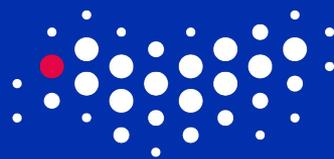


Выводы

Учитывая все вышеизложенное, мы делаем вывод, что холод - самый рациональный и удобный способ хранения. Поскольку когда температура падает, биохимические процессы замедляются, поэтому замораживание является наиболее приемлемым способом сохранения здорового питания человека.

С целью бесперебойного снабжения населения продуктами питания и медикаментами торговые организации должны сохранять значительные запасы товаров, значительное количество из которых является скоропортящимися.

В ходе выполнения данной работы было описано конструктивное решение холодильной установки рефрижераторного контейнера, произведен тепловой расчет, расчет теплопритоков, а также было подобрано холодильное оборудование. Подбранное оборудование сможет обеспечить отвод теплопритоков в рефрижераторном контейнере, а также поддержание заданной температуры хранения груза.



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Спасибо за внимание!

Санкт-Петербург, 2021