

Курсовой проект

Тема: Расчет и подбор оборудования для трюмной холодильной установки

Выполнил студент группы РХк -312

А.Е.Питенко

Руководитель

Г.А.Филиппова

Цель и задачи

Целью данного курсового проекта является расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования судна

В качестве судна принят траулер- сейнер морозильный ТСМ типа «Мооздук».

Для раскрытия цели был произведен расчет и на основании расчетов выбрано основное и вспомогательное оборудование холодильной установки. При выборе оборудования акцент делался на холодильное оборудование, применяемое на судах рыбопромыслового флота.

Задачи

- * Для раскрытия цели в ходе выполнения проекта были решены следующие задачи:
- * 1) Выбрана теплоизоляционная конструкция и определен коэффициент теплопроводности;
- * 2) Произведен калорический расчет;
- * 3) Определена холодопроизводительность ХУ на основании исходных данных;
- * 4) Произведен расчет основного и вспомогательного оборудования ХУ;
- * 5) Приведена схема автоматизированного винтового агрегата;
- * 6) Рассмотрены основные положения техники безопасности при обслуживании ХУ.

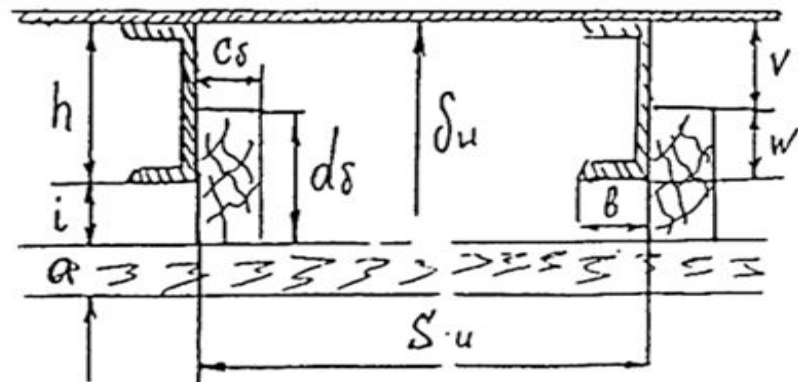
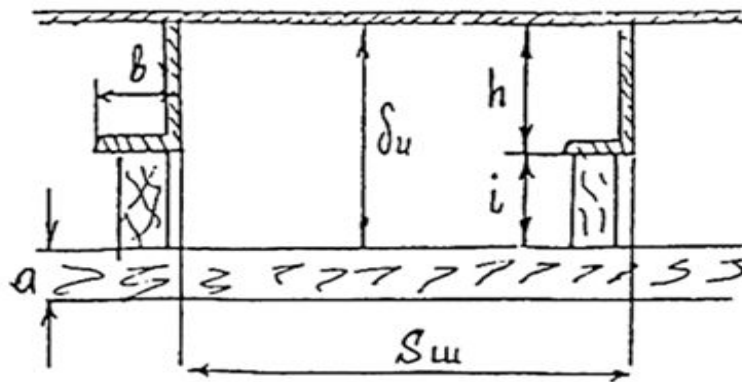
ТСМ –СМоонзунд»



Судно имеет неограниченный район плавания и предназначено для лова рыбы донным и пелагическим тралами в отдаленных районах Мирового океана в условиях автономного или экспедиционного промысла, заморозка обрабатываемой или неразделанной рыбы, переработка непищевого прилова и отходов рыбообработки на кормовую муку и технический жир, выработка рыбных консервов и полуфабриката медицинского жира, хранение продукции, сдача ее на транспортные суда или транспортирование продукции в порт.

Изоляционная конструкция

Характеристики выбранного теплоизоляционного материала (пенопласт ФК-20). Данный изоляционный материал имеет следующие характеристики: - температура 0-20 °С; - объемная плотность 180 – 300 кг/м³; - коэффициент теплопроводности 0,06 Вт/(м·К).



*

Коэффициент теплопередачи

В результате расчета был получен коэффициент $K=0,6 \text{ Вт/м}^2\text{К}$, который находится в пределах нормы $K=0,4-0,7 \text{ Вт/м}^2\text{К}$.

Обоснование выбранного хладагента

К холодильным агентам предъявляют определенные термодинамические, физико-химические, физиологические и экономические требования. Они должны иметь низкую температуру кипения при атмосферном давлении, большую теплоту парообразования, большую объемную холодопроизводительность, низкую температуру затвердевания, высокую критическую температуру, быть нейтральными к маслам, металлам и прокладочным материалам.

Ни один холодильный агент полностью не удовлетворяет перечисленным требованиям.

Обоснование выбранного ХА

В курсовом проекте произведен перевод холодильной установки на озонобезопасный хладагент R407C, так как свойства R407C аналогичны свойствам R22, возможно (после небольшой модификации) использовать новую смесь на существующем оборудовании, предназначенном для использования с R22.

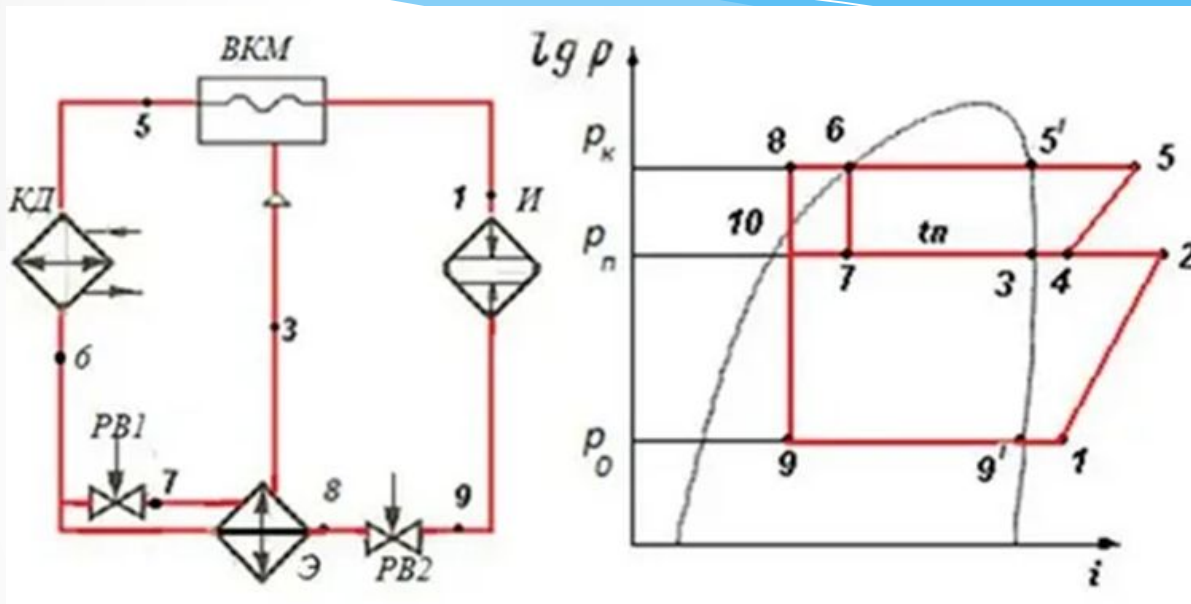
*Фреон R407C во многом напоминает фреон R22. В частности, термодинамические характеристики фреона R407C в точности соответствуют тем, которыми обладает его предшественник. Однако он имеет, по крайней мере, одно важное преимущество: коэффициент его разрушительного воздействия на озоновый слой нашей планеты равен нулю. Другими словами, довольно просто заменить одно вещество на другое, не теряя производительности оборудования и не совершая каких-либо дополнительных манипуляций. Благодаря этому качеству, многие производства уже перешли с устаревающего фреона R22 на перспективный фреон R407C. Однако состав фреона R407C не позволяет ему функционировать с теми же маслами, которые подходили для работы фреона R22.

Схема термодинамического цикла

На основе анализа схем осуществления термодинамического цикла выбрана схема и цикл с двухступенчатым винтовыми компрессорами с промежуточным отбором пара, произведен тепловой расчет холодильной машины, используя исходные температурные данные судна - прототипа; на основании расчетных данных, полученных в тепловом расчете, произведен расчет основного и вспомогательного оборудования, а на основании его были подобраны компрессоры, конденсаторы, испарители, ресиверы.

*двух схем при большой тепловой нагрузке, создаваемой морозильным комплексом, предпочтительной является работа в режиме двухступенчатой холодильной машины с отдельными компрессорами СНД и СВД.

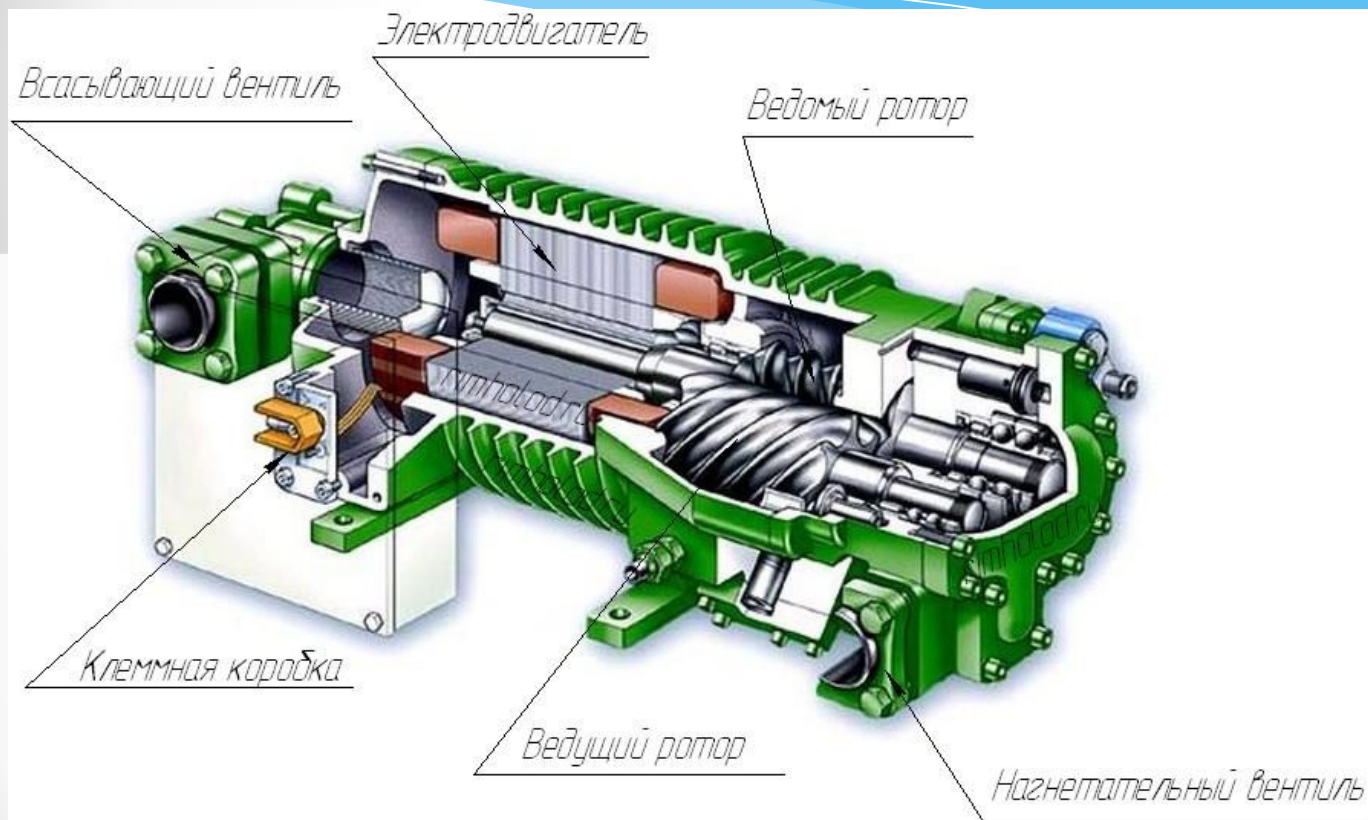
Схема и цикл с двухступенчатым винтовым компрессором и промежуточным отбором пара



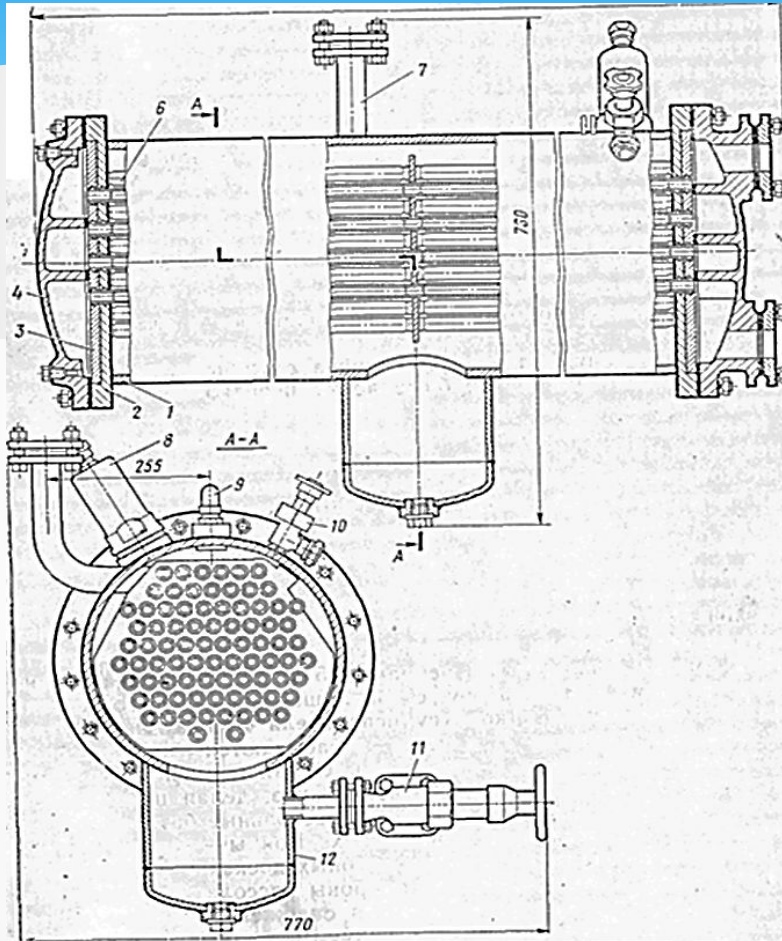
Подбор основного и вспомогательного оборудования

- Произведен тепловой расчет холодильной машины, используя исходные температурные данные судна - прототипа; на основании расчетных данных, полученных в тепловом расчете, произведен расчет основного и вспомогательного оборудования, а на основании его были подобраны компрессоры, конденсаторы, испарители, ресиверы.

Конструкция винтового компрессора

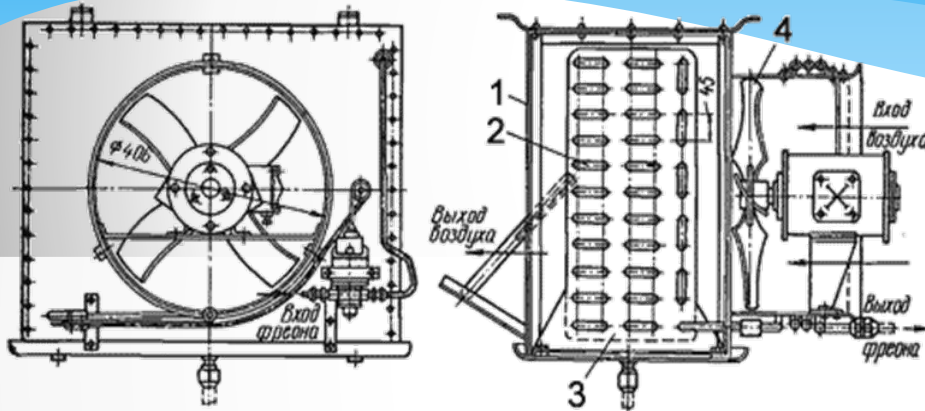


Подбор конденсатора



Конденсатор - теплообменный аппарат высокого давления, в котором теплота от паров ХА, передается воде, в результате чего пар конденсируется, процесс происходит при постоянной температуре конденсации t_k и постоянном давлении p_k .

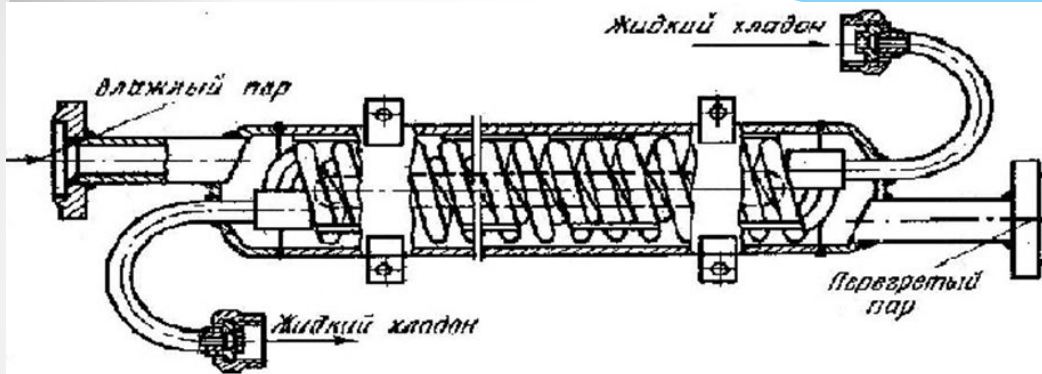
Воздухоохладитель



На судне прототипе установлены испарители с непосредственным кипением ХА внутри испарителя.

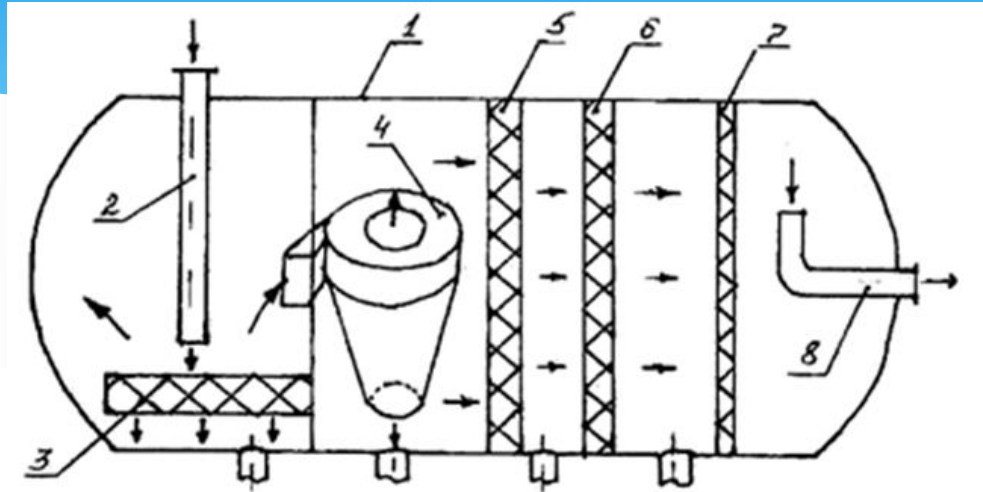
Воздухоохладитель (ВО) - теплообменный аппарат, в котором осуществляется охлаждение принудительно движущегося воздуха за счет интенсивного теплообмена его с охлаждающей поверхностью

Регенеративный теплообменник



- * Применяется в двухступенчатых фреоновых ХУ.
- * Предназначены для переохлаждения жидкого ХА перед дросселированием и частичного охлаждения паров всасываемых КМ высокого давления

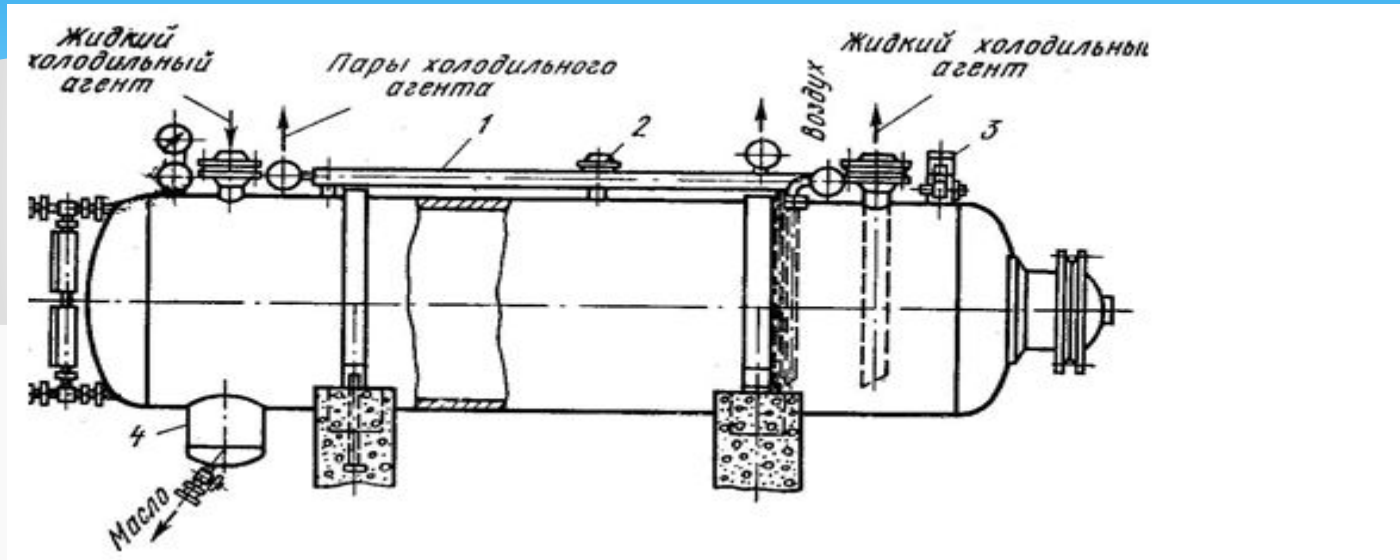
Маслоотделитель



*1 - цилиндрический корпус; 2 - входной патрубок для входа паромасляной смеси; 3 - отбойный слой монтажных плит; 4 - циклонный сепаратор;

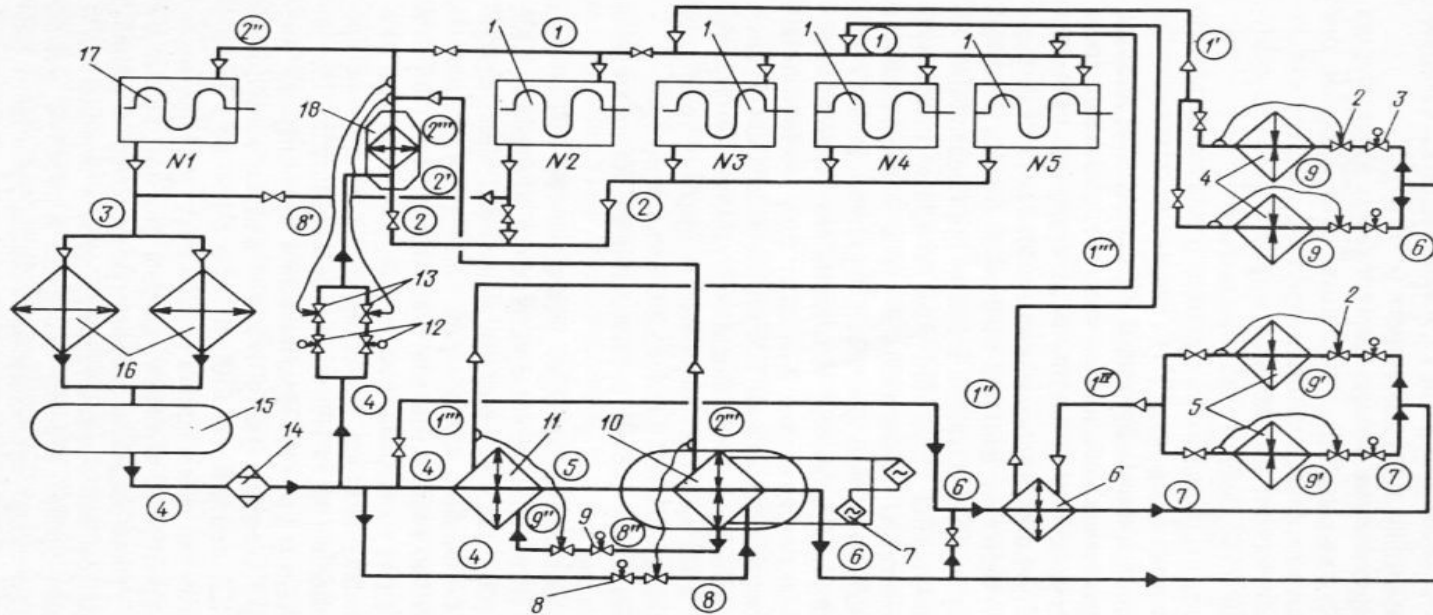
*5,6,7 - спрессованная проволока

Ресивер линейный



1 – Воздухоотделитель; 2 –
уравнительная линия к конденсатору;
3 – Предохранительный клапан; 4 –
грязевик.

Автоматизированная ХУ



1 – ВК марки S3-900 СВД; 2 – резервный компрессор S3-900; 3 – компрессоры S3-1800 СНД; 4 – воздухоохладители морозильных аппаратов; 5 – ТРВ; 6 – соленоидные вентили; 8,9 – воздухоохладители грузовых трюмов; 10 – Двухсекционный переохладитель жидкости; 11 – линейный ресивер; 12 – конденсаторы

Охрана труда

*Раздел охраны труда представлен рассмотрением основных положений техники безопасности при обслуживании винтового агрегата, правил безопасной эксплуатации во время работы, при остановке и при любых аварийных ситуациях и пожарах.

Вывод

- В результате выполнения курсового проекта можно сделать вывод, что рассчитанная судовая холодильная установка соответствует всем требованиям Морского Регистра, предъявляемых к комплектации и оборудованию судовых холодильных установок, а на основе анализа схем осуществления термодинамического цикла выбрана схема и цикл с двухступенчатым винтовыми компрессорами с промежуточным отбором пара.
- Все поставленные задачи для раскрытия цели курсового проекта раскрыты в полном объеме

-

Спасибо за внимание