

- Система снабжения сжатого воздуха

Выполнили: студентки группы ЭСиС-215,
Латкен Камила, Байманова Бибинур.

- **Система сжатого воздуха**

предназначена для получения, хранения и подачи к потребителям в необходимом количестве сжатого воздуха требуемых параметров.

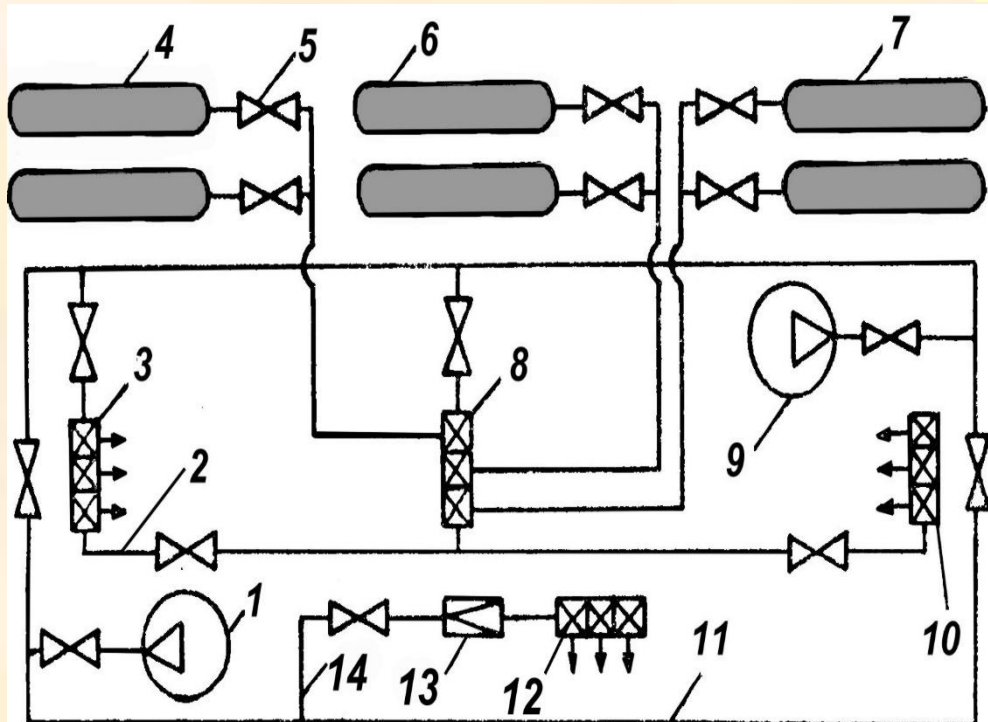
- **В зависимости от давления на надводных кораблях различают воздух высокого давления ($10 \div 20$ МПа), воздух среднего давления ($4,5$ МПа) и воздух низкого давления (до $0,1$ МПа).**

- **Воздух высокого давления необходим системе объёмного химического тушения, ингибиторной системе и системе пенотушения на пресной воде. Он используется для главной энергетической установки, пуска дизелей, наполнения водолазных баллонов, а также для использования артиллерийских установок и торпедных аппаратов.**

- **Воздух среднего давления**
применяют для открытия крышек
вентиляции и управления
арматурой с пневмоприводом.

- **Воздух низкого давления используют для технического обслуживания оружия и технических средств, обеспечения работы пневмоинструмента, системы водяной защиты и пневмоцистерн.**

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА.



1-электрокомпрессор; 2, 14-
трубопроводы сжатого воздуха; 3,
8, 10-клапанная коробка;
4, 6, 7-
группы баллонов сжатого воздуха;
5-запорный клапан; 9-
дизелькомпрессор;
11-магистральный трубопровод;
12-клапанная коробка
потребителей воздуха среднего
давления; 13-редуктор.

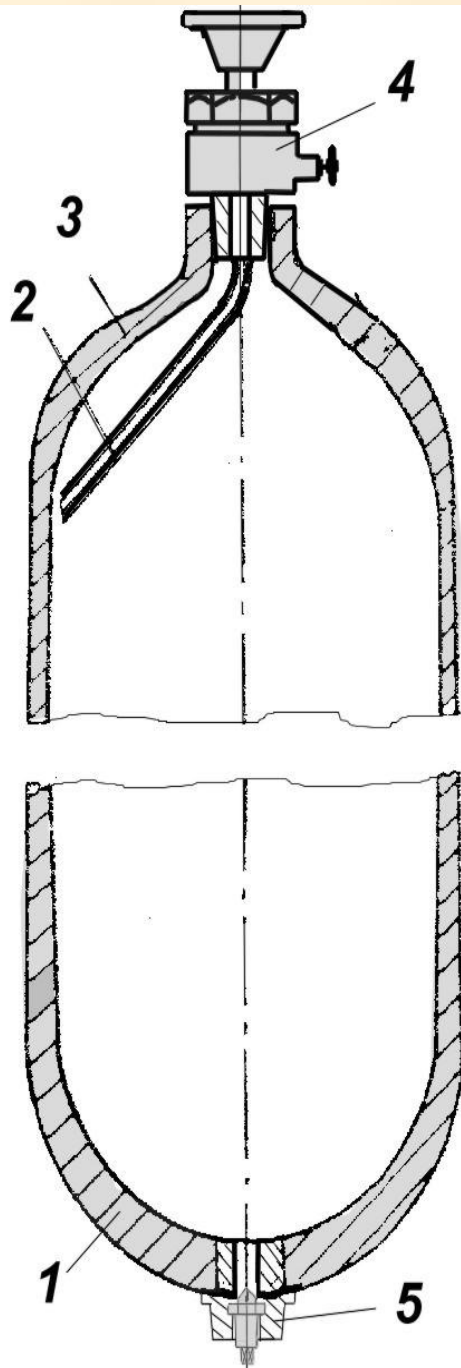
Система состоит из основной
магистрали воздуха высокого
давления, к которой подключают
дизелькомпрессоры 9 и
электрокомпрессоры 1,
обеспечивающие получение
сжатого воздуха высокого
давления.

По трубопроводу 14 воздух высокого давления поступает к редуктору 13, где давление воздуха понижается до 4,5 МПа. Через клапанную коробку 12 воздух подают к потребителям воздуха среднего давления.

На современных кораблях воздух высокого давления получают при помощи автоматизированных компрессорных станций.

- **Входящие в их состав компрессоры имеют электропривод, либо привод от дизеля. Например, электрокомпрессор ЭК 7,5 имеет производительность 13 л/мин при давлении сжатого воздуха 20 МПа.**

- **На трубопроводах устанавливают запорные и невозвратно-запорные клапаны. Автоматические редукционные клапаны уменьшают давление сжатого воздуха до необходимых величин.**



Сжатый воздух, в зависимости от его назначения, хранят в стальных баллонах при разных давлениях.

Емкость, рабочее давление, расположение баллонов на каждом проекте корабля различное.

Емкость баллонов обычно составляет 130, 80, 40, 20 и 10 литров. При необходимости из баллонов подают сжатый воздух по трубопроводам к потребителям.

Корпус 1, 3 баллонов воздуха высокого давления стальной. Такие баллоны оборудуют запорной головкой 4 с продувочной трубкой 2. При хранении воздуха в баллоне, его клапаны находятся в закрытом положении.

Через запорную головку 4 осуществляют заполнение и выдачу воздуха из баллона, сообщение воздуха, находящегося в баллоне с манометром и удаление конденсата, скопившегося в нижней части баллона через продувочный клапан 5 в атмосферу.

Объекты энергоаудита:

- компрессорные установки;
- системы охлаждения воздуха;
- трубопроводные сети и арматура;
- воздухосборник;
- градирни;
- электроприводы;
- режим выработки сжатого воздуха;
- система учета сжатого воздуха.

Документальная информация, необходимая для энергообследования системы сжатого воздуха:

- проектные решения по компрессорным станциям, перспективы развития;
- схема производства и распределения сжатого воздуха (параметры, способ и особенности прокладки межцеховых, магистральных, внутрицеховых воздухопроводов; режимы потребления сжатого воздуха; тип, количество, характеристики ; требования потребителей к качеству сжатого воздуха);

- технические характеристики основного и вспомогательного оборудования, графики давления, графики работы и т. п.;
- технико-экономические показатели работы;
- документация по контрольно-измерительных приборах и средствах автоматического регулирования и защиты, учета выработки и расхода сжатого воздуха;
- эксплуатационная документация;
- загрузка компрессоров;
- расход и давление воздуха на входе в систему;
- расход и давление воздуха в потребителя;
- наличие конденсата, его объем и величина утечки;

- расход и температура охлажденной воды на входе и выходе системы охлаждения компрессора;
- объем подпитки системы охлаждения компрессора;
- величина утечки в системе охлаждения компрессора.

Действия энергоаудитора:

- **провести внешний осмотр системы сжатого воздуха;**
- **определить:**
 - наличие проектной документации и ознакомиться с ней;
 - расход сжатого воздуха и выпуск продукции по технологиям, цехами и объектом в целом;
 - места утечек сжатого воздуха и их объем;
 - составить список потребителей сжатого воздуха;

Построить:

- схему распределения сжатого воздуха с указанием параметров трубопроводной сети сжатого воздуха, а также наметить точки предполагаемых измерений;
- суточный график потребления сжатого воздуха потребителями и объектом в целом;
- годовой график выработки сжатого воздуха;
- осуществить измерение параметров всасываемого и сжатого воздуха;

рассчитать:

- величину удельного потребления сжатого воздуха по технологиям, цехами и объектом в целом;
- потери сжатого воздуха в элементах системы снабжения сжатым воздухом;

Проанализировать:

- объем утечек;
- потери давления сжатого воздуха;
- удельное потребление сжатого воздуха;
- соответствие параметров воздухопроводов расходу воздуха;
- графики выработки и потребления сжатого воздуха;
- параметры подаваемого воздуха до потребителей;
- систему регулирования выработки сжатого воздуха;
- схему распределения сжатого воздуха;
- режим работы электропривода компрессора;
- целесообразность использования сжатого воздуха;

Рекомендации по внедрению энергосберегающих мероприятий:

- устранение утечек через шланги и раздаточные вентили;
- обеспечение тепловой изоляции трубопроводов наружной установки;
- замена малопродуктивного или морально устаревшего оборудования;

- создание замкнутой системы охлаждения компрессорных установок для обеспечения экономии холодной воды;
- предварительная сушка (или подогрев) сжатого воздуха у потребителя;
- чистка или замена элементов фильтра всасывающего трубопровода;
- снижение номинального рабочего давления компрессорной установки;

- осуществление минимизации разницы между выработкой и потреблением сжатого воздуха объектом;
- осуществление резонансного наддува поршневых воздушных компрессоров;
- подогрев сжатого воздуха перед пневмоприёмниками;
- контроль за утечками сжатого воздуха на отдельных участках;

- устранение неплотностей в сальниках, трубопроводах, соединительной и запорной арматуре;
- отключение отдельных участков или всей сети сжатого воздуха в нерабочее время;
- замена сжатого воздуха другими энергоносителями (там, где это целесообразно);
- применение экономичных компрессоров;

- использование локальных (передвижных) компрессоров для удаленных потребителей;
- использование воздухохраников в технологиях с циклическим потреблением сжатого воздуха;
- соблюдения технологических регламентов;
- использование режима регулирования выработки сжатого воздуха;

- создание системы регулирования производительности при колебаниях расхода сжатого воздуха;
- осуществление автоматизации открытия всасывающих клапанов;
- внедрение автоматизированной системы контроля и учета сжатого воздуха;
- рациональное использование сжатого воздуха;
- использование регулируемого электропривода.