

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»
Навчально-науковий інститут інженерії
Кафедра англійської мови в морській інженерії

MARINE AUXILIARIES AND SYSTEMS

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АНГЛІЙСЬКА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ»
(друга частина)

для спеціалізації 271.02 (J5.02) «Управління судновими технічними системами і
комплексами»

Затверджено на засіданні кафедри англійської мови в морській інженерії як методичні вказівки до практичних занять під час факультативного вивчення навчальної дисципліни «Англійська мова за професійним спрямуванням» (друга частина) у 7^{му} семестрі для здобувачів вищої освіти спеціальності 271 (J5) «Морський та внутрішній водний транспорт», спеціалізація 271.02 (J5.02) «Управління судновими технічними системами і комплексами», протокол № 01 від 25.08.2025

УДК 811.111:37.018.43

Укладачі:

Шальов А. С., к. філол. н., доцент; Ніколаєва Т. С., викладач

MARINE AUXILIARIES AND SYSTEMS: методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Англійська мова за професійним спрямуванням» (друга частина) для спеціалізації 271.02 (J5) «Управління судновими технічними системами і комплексами» / укл. А. С. Шальов, Т. С. Ніколаєва, — Одеса: НУОМА, 2025. — 52 с.

Ці методичні вказівки охоплюють питання навчального матеріалу, що вивчається на практичних заняттях під час факультативного вивчення англійської мови за професійним спрямуванням у сьомому семестрі і містять перелік контрольних запитань для самоконтроля.

Цей посібник можна використовувати не лише під час аудиторних занять, але і під час самостійної роботи, підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, а також під час плавальної практики.

Це видання призначене для здобувачів вищої освіти денної форми навчання за спеціальністю 271 (J5) «Морський та внутрішній водний транспорт», спеціалізація 271.02 (J5.02) «Управління судновими технічними системами і комплексами».

УДК 811.111:37.018.43

© Національний університет «Одеська морська академія», 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Теми практичних занять	5
Lesson 7. Ship's Piping Systems	6
Lesson 8. Marine Pumps	13
Lesson 9. Refrigerating Plant	20
Lesson 10. Steering gears	29
Lesson 11. Deck machinery	38
Контрольні запитання з дисципліни	47
Рекомендована література	49

ВСТУП

Ці методичні вказівки з опанування навчальної дисципліни «Англійська мова за професійним спрямуванням» (друга частина) під час факультативних занять в сьомому семестрі розроблено для здобувачів денної форми навчання Національного університету «Одеська морська академія», які здобувають ступінь бакалавра за спеціальністю 271 (J5) «Морський та внутрішній водний транспорт», спеціалізація 271.02 (J5.02) «Управління судновими технічними системами і комплексами» з метою розширити та поглибити знання, уміння і навички, здобуті на заняттях у попередніх семестрах, зосереджуючи увагу на практичному застосуванні мови в реальних життєвих та професійних ситуаціях.

Кожна тема практичних занять містить добірку активної лексики, текст для читання і вправи, спрямовані на закріплення знань, практичних навичок задля формування професійних іншомовних компетентностей.

Теми практичних занять

7^й СЕМЕСТР

7. Суднові трубопровідні системи. Трубопровідні системи – обслуговування та ремонт. (Lesson 7, с. 6)
8. Суднові насоси. Випробування та перевірки на роторних насосах. (Lesson 8, с. 13)
9. Суднові холодильні установки і системи кондиціонування повітря. (Lesson 9, с. 20)
10. Рульові пристрої. (Lesson 10, с. 29)
11. Палубні механізми. (Lesson 11, с. 38)

Lesson 7

Ship's Piping Systems

1. Study the wordlist for the text and memorise the words.

1. piping system – трубопровідна система
2. insulation – ізоляція
3. joining – з'єднання
4. accessories – допоміжні пристрої
5. vent – вентиляційний отвір
6. drain – стік
7. relief valve – клапан скидання тиску
8. measuring instrument – вимірювальний прилад
9. threaded – різьбовий
10. bolt-flanged – болтово-фланцевий
11. welded – зварний
12. debris – сміття
13. scale – накип
14. to obstruct – перекривати
15. throttle valve – дросельний клапан
16. to repack – перепаковувати
17. packing – ущільнення
18. eliminating – усунення
19. replacing – заміна
20. removal of strain – зняття напруги
21. moisture – вологість
22. brazing – паяння твердим припоєм (з міді і цинку)
23. plugging blow-holes – герметизація свищів (у металі) / пор / отворів
24. clamp – затискач

25. renewing – відновлення
26. overhauling – капітальний ремонт
27. particularly acquainted – особливо обізнаний
28. drained overboard by gravity – злив за борт самопливом
29. mixed – змішаний
30. oily water separator – відстійник нафтовмістких вод
31. fire-main system – протипожежна система
32. means of defence – засоби захисту
33. trim – диферент
34. stability – остійність (судна)
35. immersion – осадка
36. laundry – пральня
37. oil pollution – забруднення нафтою
38. sewage – стічні води
39. non-return – зворотний клапан
40. fresh water system – система прісної води
41. entirely independent – повністю незалежний
42. blank flange – глухий фланець
43. bypass – обвідна лінія / труба / патрубок
44. illegal – незаконний
45. to utilize – використовувати
46. washing appliance – мийний пристрій
47. consumer – споживач
48. pressure tank – напірний бак
49. set pressure – заданий тиск
50. via – через
51. whenever practical – при можливості
52. ocean-going – океанський

53. capability – можливість

54. fresh water generator – генератор прісної води (опріснювач)

2. Read the following text and translate it into Ukrainian.

Since the maintenance and operation of all ship's systems is the responsibility of the engine department, the engineer officers have to work with piping, fittings, valves, and **insulation**. Each piping system consists of sections or lengths of piping, fittings for **joining** the sections, and valves for controlling the flow of fluid. Most piping systems also include other fittings and **accessories** such as **vents**, **drains**, traps, strainers, **relief valves**, various gauges: vacuum meters, pressure gauges, thermometers, and other **measuring instruments**. Piping sections of the proper size and material are connected by various standard fittings including **threaded**, **bolt-flanged**, **welded**, bend, and expansion joints. Strainers are fitted in all pipelines to prevent the passage of **debris**, grit, **scale**, dirt, and other foreign matter. Such matter could **obstruct** pumps, **throttle valves**, or damage machinery parts.

In order to make the machinery operate properly, the engineers must know how to make minor repairs to insulation, **repack** high pressure valves, overhaul and adjust valves, select the right **packing** and gaskets, and make permanent repairs to pipelines. Working with ship's systems implies the following actions: maintaining the systems in a condition of constant readiness and good working order at all times; frequent examining of the lines; keeping all joints, valves and cocks tight; **eliminating** any leaks at joints by tightening connecting bolts or packing nuts; **replacing** gaskets or any defective parts, cleaning strainers at recommended intervals, etc. Making repairs to pipelines and accessories implies doing such corrective actions as: **removal of strain** on pipes; removal of pipe vibration; keeping steel or iron piping properly painted and free from **moisture**, repairing leaky pipes or fitting by welding; **brazing**; **plugging blow-holes** or stopping leakage with **clamps**; **renewing** worn out or damaged parts; **overhauling**, repacking and adjusting valves, etc.

The future marine engineer should be **particularly acquainted** with the following piping systems:

1. The bilge drainage system, which is designed to collect drains from compartments that cannot be **drained overboard by gravity** and to pump this bilge water overboard. To prevent oil **mixed** with the bilge water from being pumped overboard, the bilge water must first go to an **oily water separator**.

2. The fire-main system, which supplies seawater under pressure to all the fire stations, and to the deck and anchor wash connections. The **fire-main system** is the ship's first **means of defence** against fire. It is required no matter what other fire extinguishing systems are installed.

3. The water ballast system, designed to load and discharge the fore and after peak tanks, and in some cases one or more deep tanks, with clean salt-water ballast of the system is to maintain the proper **trim, stability, and immersion** of the vessel.

4. There are also sanitary and grey water drainage systems. The sanitary system flushes bowls and urinals. The grey water system is completely separate and drains sinks, **laundry**, and interior deck drains. Since the grey water is free of bacteria, it is drained directly overboard. No one should dump waste oil drains since it will go directly overboard, causing **oil pollution**. Sanitary **sewage** is collected in a special tank and then sent to a sewage treatment plant. Sanitary discharges are equipped with an automatic **non-return** valve to prevent water from passing inboard.

The fresh water system must be **entirely independent** of all other piping systems; **blank flanges, bypasses** and other connections are **illegal**. Drinking and washing water systems are often combined. The washing water system usually **utilizes** tanks located in the double bottom; it supplies fresh water to the **washing appliances** and other **consumers**. Drinking water is used mostly in the galley.

In the pressure system a **pressure tank** is located in the machinery space. This tank is filled with compressed air in its upper part and water in its lower portion. As water is pumped into the tank, the air is farther compressed until a **set pressure** is reached when

the pump stops. This compression maintains pressure on the system until a minimum point is reached when the pump is started again.

Hot water is supplied **via** a storage type water heater, which usually operates automatically under the control of a thermostatic valve.

The supply of drinking water on board is limited, and it is common practice to take water from shore side **whenever practical**. Most **ocean-going** vessels cannot store enough fresh water for a voyage and must have the **capability** to make fresh water. Fresh water is made from seawater by installations called distilling plants, or **fresh water generators**.

3. Answer the following questions.

1. What parts does a piping system consist of?
2. What accessories are used on piping systems?
3. What types of fittings connect pipe sections?
4. What foreign matter is retained by the strainers?
5. What corrective actions do the engineers have to do while working with piping systems?
6. What repairs are usually made to pipelines and accessories?
7. Can you describe the functions of the a) bilge drainage system, b) fire-main system, c) ballast system, and d) sanitary system?
8. How does the pressure tank work?
9. What did you learn about fresh water supply on board?

4. Translate the following sentences into English.

1. Обслуговування і експлуатація всіх суднових трубопровідних систем є обов'язком команди машинного відділення.
2. Більшість трубопровідних систем включає фітинги і пристрої.
3. Фільтри встановлюють на трубопроводах, щоб запобігти потраплянню бруду, шламу, сміття і накипу.
4. Майбутній судновий механік має знати і вміти працювати з різними

трубопровідними системами.

5. Постачання питної води на борту обмежене.

6. Прісну воду іноді виробляють з солоної води за допомогою дистиляційних установок.

7. Господарчі-побутові води не містять фекальних забруднень, тому їх дозволено скидати за борт, якщо це не суперечить вимогам МАРПОЛ та місцевим екологічним нормам.

5. Write a short summary of the text ‘Ship’s Piping Systems’. The beginning of the passages presenting different ideas has been given for you. Get ready to retell it.

1. Each piping system consists of

2. Most piping systems also include other fittings and accessories such as

3. In order to make the machinery operate properly, the engineers must know how to make

4. Working with ship’s systems implies the following actions:

5. Making repairs to pipelines and accessories implies doing such corrective actions as:

-
-
6. The bilge drainage system is designed to
-
7. The fire-main system supplies
-
8. The water ballast system is designed
-
9. The sanitary system flushes
10. The grey water system is completely
11. The fresh water system must be
-
12. The supply of drinking water on board is
-

Lesson 8

Marine Pumps

1. Study the wordlist for the text and memorise the words.

1. power end – силова (приводна) частина насоса
2. reciprocating engine – поршневий (зворотно-поступальний) двигун
3. electric motor – електродвигун
4. liquid end – проточна частина
5. head – напір
6. reciprocating pump – поршневий насос
7. jet pump – струминний насос
8. piston / plunger – поршень / плунжер
9. suction valve – всмоктувальний клапан
10. relief valve – запобіжний клапан
11. rotating element – обертовий елемент
12. screw / gear / vane / axial-plunger pump – гвинтовий / шестеренний / лопатевий / аксіально-плунжерний насос
13. impeller – робоче колесо (крильчатка)
14. non-viscous liquid – малов'язка рідина
15. single stage – одноступеневий
16. double suction – двостороннє всмоктування
17. volute type – спірального типу
18. turbine-driven / motor-driven – з турбінним приводом / з приводом від електродвигуна
19. multistage – багатоступеневий
20. operational repair – поточний ремонт
21. fouled water cylinder – забруднений водяний циліндр
22. packing – ущільнювальний матеріал
23. piston ring – поршневе кільце

24. to lose head – втрачати напор
25. corrosion – корозія
26. strainer – фільтр-сітка
27. foreign matter – сторонні частинки
28. valve chest – клапанна коробка
29. remedy – засіб, рішення
30. insufficient – недостатній
31. priming – заповнення насоса (перед пуском)
32. suction lift – висота всмоктування
33. valve gear – клапанний механізм
34. stuffing box – сальникова набивка
35. wearing ring – зношувальне кільце
36. sleeve – втулка
37. discharge pressure – нагнітальний тиск
38. fluctuating – той, що коливається

2. Read the following text and translate it into Ukrainian.

On board ship, pumps are used for a number of services. Pumps feed water to the boilers, draw condensate from the condensers, supply sea water to the fire-main, circulate cooling water for the main and auxiliary engines cooling system, coolers and condensers, empty the bilges, transfer fuel oil, pump in and out ballast water, discharge fuel oil to the burners and fuel injection valves, circulate lube oil to bearings and gears of the propulsion plant components.

Every pump has a **power end**, which may be a steam turbine, a **reciprocating engine** or an **electric motor**, and a **liquid end** where the liquid enters and leaves the pump.

The suction **head** means the pressure of the liquid entering the pump, or the difference in the level of liquid with respect to the level of the pump on the suction side. The

discharge head means the pressure of the liquid leaving the pump, or the level of liquid with respect to the level of the pump on the discharge side.

Most marine **pumps** are of **reciprocating**, rotary, centrifugal, or **jet** type.

The reciprocating pump moves liquid or gas by means of a **piston** or **plunger** which goes back and forth or up and down within a cylinder containing a **suction valve** and a discharge valve. An adjustable **relief valve** is fitted to the discharge chamber to protect the pump and piping against excessive pressure.

All rotary pumps work by means of rotating parts, which trap the liquid at the suction side and force it through the discharge outlet. Classification of rotary pumps is generally made according to the type of **rotating elements: screw, gear, vane, axial-plunger rotary pumps**. Rotary pumps are particularly used for pumping oil and other heavy, viscous liquids.

The centrifugal pump utilizes the throwing force of a rapidly revolving **impeller**. The liquid is drawn in at the center of the impeller and is discharged at the outer rim of the impeller. Centrifugal pumps are widely used on board ship for pumping **non-viscous liquids**. Fire pumps usually are **single stage, double suction, volute type** either **turbine-driven** or **motor-driven** centrifugal pumps. Main feed pump is a high-speed, **multistage**, turbine driven, horizontal or vertical pump.

The operation of the propulsion plant and of almost all auxiliary machinery depends upon the proper operation of pumps. Pump failure may cause failure of an entire power plant. Therefore, maintaining the pumps in good working order is a very important task of the marine engineers. They are required to properly operate and make minor adjustments and **operational repairs** to any pump. It should be noted, however, that most marine pumps are designed for a long and trouble-free operating life with a minimum of maintenance.

Most reciprocating pump troubles are due to **fouled water cylinders**, worn or broken valves, worn **packing**, loose or broken followers, scored water cylinders, worn or broken **piston rings**. Wearing of piston rings can cause a pump **to lose head**.

Salt-water pumps require special maintenance measures because of the danger of **corrosion**. About once every 6 months the internal parts of the liquid end should be examined and cleaned. With the fire and bilge pumps, special precautions must be taken to see that the suction **strainers** are kept clean. Clogged suction strainers and the presence of **foreign matter** in the **valve chest**, suction and discharge valves are the most frequent causes of trouble.

Loss of suction may be caused by a number of different conditions, including:

1. Obstructions in the suction line;
2. Loss of suction head;
3. Air in the system; the **remedy** for this last condition is to open the air cocks and vents on the liquid end valve chest, leave them open, until water flows out. **Insufficient priming** often causes loss of suction in pumps, which have a considerable **suction lift**. Knocking may be caused by too long a piston stroke, by loose piston rings, or some trouble in the **valve gear**. The pump must be stopped at once so that the cause may be found and corrected.

If a centrifugal pump does not deliver any liquid, the trouble may be caused by:

1. Insufficient priming;
2. Insufficient speed of the pump;
3. Excessive discharge pressure resulting from a partially closed valve or some other obstruction in the discharge line;
4. Excessive suction lift;
5. Clogged impeller passages;
6. Ruptured suction line, etc.

If a centrifugal pump operates at insufficient capacity, this trouble may be caused by:

1. Air leakage into the suction line or **stuffing boxes**;
2. Mechanical defects such as worn **wearing rings**, impellers, stuffing box packing, or **sleeves**.

Among other troubles should be mentioned those when a pump does not develop enough **discharge pressure**, vibrates and operates noisily, or discharge pressure is **fluctuating**.

3. Answer the following questions.

1. What services do marine pumps perform?
2. What are the two ends of a pump?
3. Can you explain the meaning of the terms 'suction head' and 'discharge head'?
4. What is the construction of a reciprocating pump, and how does it work?
5. What rotating elements are used in the rotary pumps?
6. What is the principle of operation of a rotary pump?
7. What types of pumps are used in ship's water systems?
8. Where does liquid enter the centrifugal pump and where does liquid leave it?
9. Can you explain the term 'pump failure'?
10. What causes of reciprocating pump troubles are mentioned in the text?
11. What precautions must be taken when operating fire and bilge pumps?
12. Do you remember the causes of the loss of suction in a pump?
13. What does the term 'priming' mean?
14. What troubles may occur with a centrifugal pump?
15. What may they be caused by?

4. Translate the following sentences, words and word combinations into English.

1. Кожен насос має силову (приводну) частину, яка може бути паровою турбіною, поршнеvim двигуном або електродвигуном, та робочу (проточну) частину, через яку рідина надходить і виходить.
2. Поршневий насос переміщує рідину чи газ за допомогою поршня або плунжера, який рухається вперед-назад або вгору-вниз у циліндрі.
3. Подавати (живити); захоплювати; силова (приводна) частина; проточна частина; висота всмоктування; висота напору; сторона всмоктування; сторона нагнітання; струминний насос; регульований розвантажувальний клапан;

крильчатка (робоче колесо); зовнішній обід; клапанна коробка; забруднений гідравлічний циліндр; гідравлічний циліндр з задирками; вільні (незакріплені) товкачі; вихідний тиск пульсує; насос не досягає потрібного напору; насос не розвиває достатнього вихідного тиску; насоси спроектовані для подачі морської і прісної води.

5. Write a short summary of the text ‘Marine Pumps’. The beginning of the passage presenting different ideas has been given for you. Get ready to retell it.

1. Pumps are used for a number of services. Pumps feed water to
2. Every pump has a power
3. The suction head means the pressure of the liquid
4. The discharge head means
5. Most marine pumps are of reciprocating
6. The reciprocating pump moves
7. All rotary pumps work by means of
8. The centrifugal pump utilizes
9. Most reciprocating pump troubles are due to

.....
10. Loss of suction may be caused by

.....
.....
.....
.....
.....

11. If a centrifugal pump does not deliver any liquid, the trouble may be caused by:

.....
.....
.....
.....

12. If a centrifugal pump operates at insufficient capacity, this trouble may be caused by:

.....

13. Among other troubles should be mentioned those when a

.....
.....

Lesson 9.

Refrigerating Plant

1. Study the wordlist for the text and memorise the words.

1. refrigerant – холодоагент
2. thermostatic expansion valve – терморегулювальний розширювальний клапан
3. evaporator – випарник
4. cooling coil – охолоджувальний змійовик
5. compressor – компресор
6. condenser – конденсатор
7. receiver – ресивер (приймач)
8. fastened – закріплений
9. area – ділянка
10. to expand – розширювати
11. allowing – дозволяючи
12. to absorb heat – поглинати тепло
13. vapour – пара
14. single-acting – односторонньої дії
15. reciprocating – поршневий
16. giving off heat – віддаючи тепло
17. separate pump – окремий насос
18. shell-and-tube – кожухотрубний (тип теплообмінника)
19. temporary – тимчасовий
20. seal – ущільнення
21. entrance – вхід
22. sight flow indicator – індикатор потоку
23. charging connection – зарядне з'єднання
24. distorted – деформований
25. applicable precaution – відповідний захід безпеки

- 26. inspection round – обхід
- 27. faulty – несправний
- 28. defrosting – розморожування
- 29. purging – продувка
- 30. halide torch – галогенова лампа (для виявлення витоків холодоагенту)
- 31. lubricating property – змащувальна властивість
- 32. drum – барабан, циліндр
- 33. controls – засоби керування
- 34. safety device – захисний пристрій

2. Read the following text and translate it into Ukrainian.

The English name for the marine system whose purpose is to cool spaces and to maintain these spaces at low temperature may be either Refrigeration System or Refrigerating Plant.

Refrigeration is a process of cooling by removing heat. The Freon-22 (F-22) system utilizes F-22 as a **refrigerant**. The main components of this system are the following:

1. the **thermostatic expansion valve**;
2. the **evaporator** or **cooling coil**;
3. the **compressor**;
4. the **condenser**, and
5. the **receiver**.

The thermostatic valve is designed to supply the right amount of Refrigerant into the cooling coil. A thermal control bulb is **fastened** to the cooling coil near the outlet. The bulb contains freon. Control tubing connects the bulb with the **area** above the diaphragm in the thermostatic valve. When the temperature in the bulb rises, freon **expands** and transmits a pressure to the diaphragm, this causes the diaphragm to move downward, thus opening the valve and **allowing** more refrigerant to enter the cooling coil. So, the temperature near the evaporator outlet controls the operation of the thermostatic expansion valve.

The function of the evaporator is to be installed in the space that must be cooled and allow the refrigerant to pass through the coil of copper tubing. As the liquid refrigerant passes through the coil it **absorbs heat** flowing to the coil from the surrounding air.

The compressor in a refrigeration system is used to pump heat from the cold side to the hot side of the system. The **vapour** drawn into the compressor is at a very low pressure and very low temperature. In the compressor, both the pressure and the temperature are raised. The compressor also serves to keep the refrigerant circulating and to maintain the required pressure difference between the high-pressure side and the low-pressure side of the system. Motor-driven, **single-acting**, two-cylinder **reciprocating** compressors are usually used in marine refrigerating plants.

When the refrigerant passes through the condenser it condenses, **giving off** its **heat** to the cooling seawater, which flows through the condenser tubing, while the refrigerant passes around the tubes. Circulating water is obtained from the fire main, or it is supplied by the means of a **separate pump** taking suction from the sea.

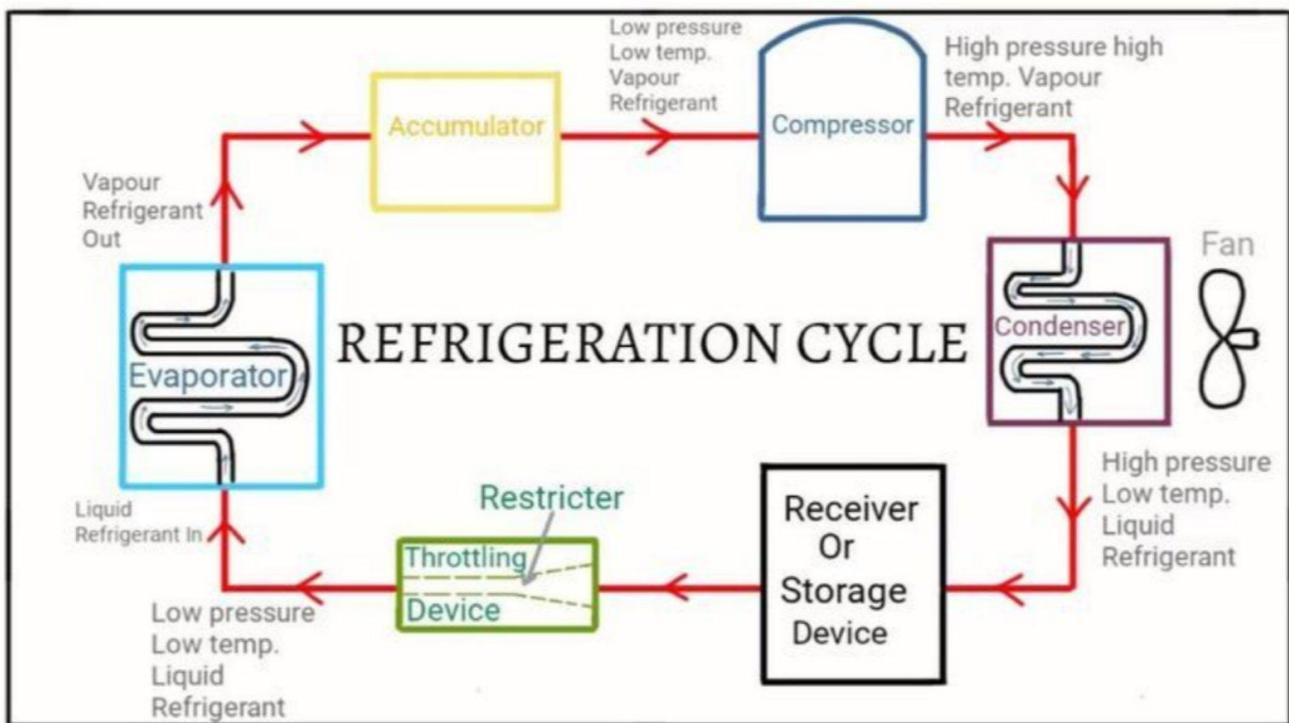


Fig. 1. Diagram of a refrigeration system [3]

Most condensers used for ship's refrigerating plants are of the water-cooled or **shell-and-tube** type.

The receiver acts as a **temporary** storage tank for the liquid refrigerant, which flows from the condenser. The receiver also serves as a vapour **seal** to prevent the **entrance** of vapour into the liquid line to the expansion valve.

It should be noted that a refrigerating plant may include more than one evaporator and additional compressors and condensers.

In addition to the five main components a refrigerating plant requires piping, pressure gauges, thermometers, various types of control switches and control valves, **sight flow indicators**, dehydrators or drivers, and **charging connections**.

Bent crankshafts, **distorted** valves and blown gaskets are some of many other damages, which may occur if, proper procedures and **applicable precautions** are not followed.

The responsibility of the refrigeration engineer includes:

1. making **inspection rounds** of the plant components at regular intervals in order to make sure that all machinery is in good working order and running properly;
2. checking the temperatures and pressures throughout the system, recording the results in the plant log, and comparing them with previous data;
3. checking conditions in the cooled spaces;
4. checking the lube oil level in the compressor crankcase and the pressure reading on the pressure gauges, if the compressors are pressure-lubricated;
5. detecting symptoms of **faulty** operation;
6. making sure that the proper quantity of circulating water is flowing through the condenser, adjusting water-regulating valves;
7. opening or closing appropriate valves before starting or stopping the plant.

It should be noted, that if the automatic control valves and switches are in proper adjustment the operation of the plant, after proper starting, will be entirely automatic.

The refrigeration engineer is required to do a lot of maintenance work to keep the plant operating efficiently.

In order to perform the required maintenance on various units he must be familiar with the following jobs:

1. **defrosting** the cooling coils by means of the most common methods;
2. pumping down the whole system or its parts;
3. **purging** the system of non-condensable gases;
4. utilizing the **halide torch** to test for refrigerant leaks;
5. maintaining the proper lube oil level in the compressor crankcase under all operating conditions, and renewing lube oil when it has lost its **lubricating properties**,
6. charging refrigerant from a **drum** to the system through the charging connection and dehydrator.
7. setting and adjusting the refrigeration system **controls** and **safety devices**.

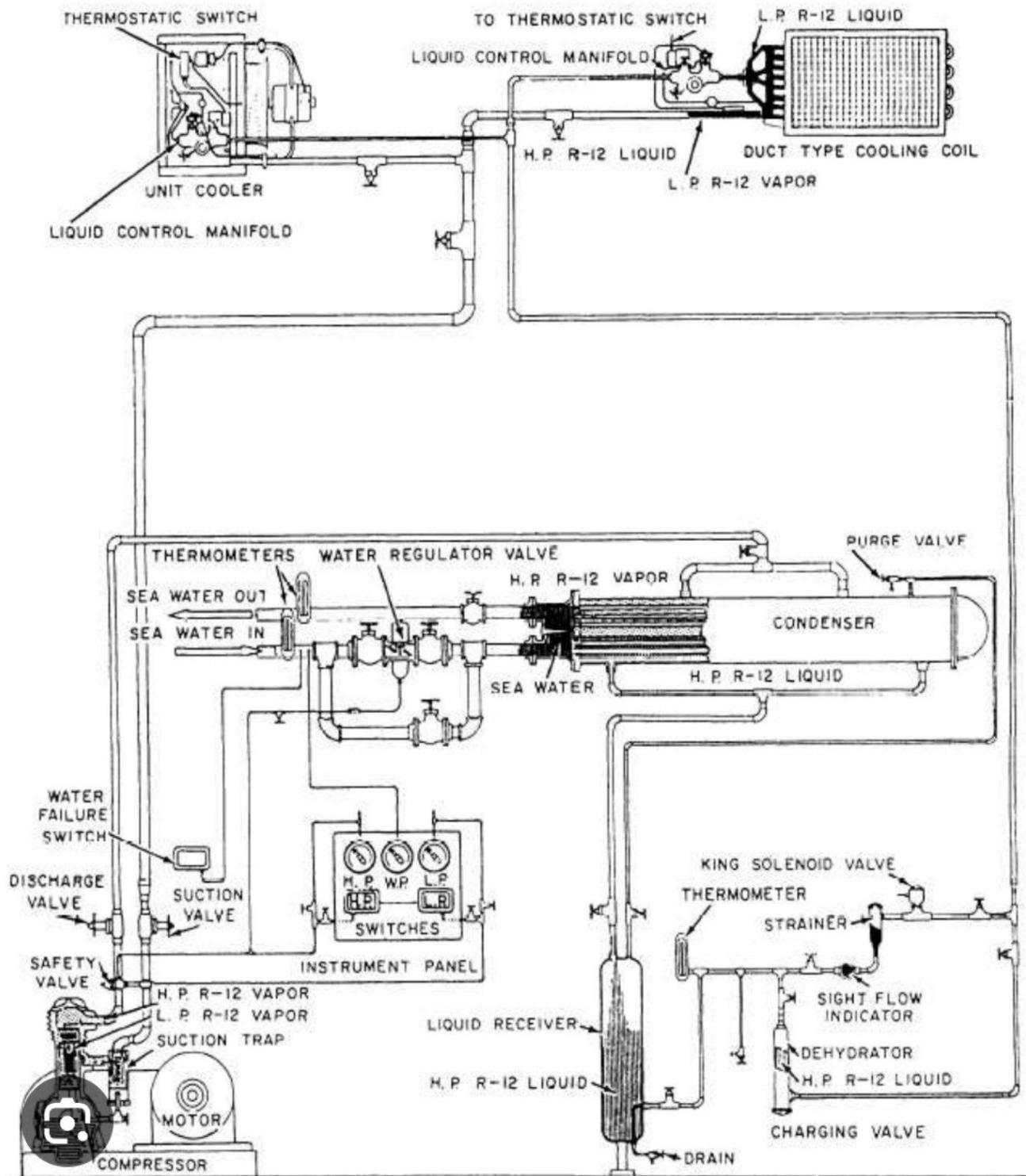


Fig. 2. Typical shipboard (refrigerant) circulating air conditioning system [4]

3. Answer the following questions.

1. What is refrigerant?
2. Can you list the main parts of the refrigeration system?

3. What is the thermostatic valve designed for?
4. How is the thermostatic valve actuated?
5. What is the function of the evaporator?
6. What purpose does the compressor serve?
7. What types of compressors are used in the refrigerating plants?
8. What happens to the refrigerant as it passes through the condenser?
9. What types of condensers are used in the marine refrigerating systems?
10. What are the functions of the receiver?
11. What accessories are used in the refrigeration system?
12. What operating works does the refrigeration engineer usually perform on the refrigerating plant?
13. What are the common maintenance jobs performed by the refrigeration engineer?

4. Translate the following sentences into English.

1. Суднова система для охолодження приміщень і підтримання їх при низькій температурі англійською може називатись як «система холодопостачання», так і «холодильна установка».
2. Терморегулювальний клапан призначений для регулювання кількості холодоагенту, що подають у випарник.
3. В обов'язки механіка входить проведення оглядових обходів вузлів установки через рівні проміжки часу.
4. Реф. механік має перевіряти температуру і тиск у всій системі, записувати результати до журналу установки і порівнювати їх з попередніми даними.
5. Більшість конденсаторів, які використовують для суднових холодильних установок, кожухо-трубного типу.
6. Зігнуті вали, деформовані клапани, прогорілі прокладки можуть бути результатом не дотримання правильного порядку роботи.
7. Перевірочні обходи вузлів установки роблять, щоб переконатись, що механізми у справному стані і працюють як слід.

8. Коли рідкий холодоагент проходить через зміювик, він поглинає тепло з навколишнього повітря.

9. Компресор забезпечує перенесення тепла від холодної зони системи (випарника) до гарячої (конденсатора).

5. Write a short summary of the text ‘Structural Parts of a Diesel Engine’. The beginning of the passage presenting different ideas has been given for you. Get ready to retell it.

1. The English name for the marine system whose purpose is to cool spaces

2. Refrigeration is a process of

3. The main components of this system are the following:

4. The thermostatic valve is designed to

5. The function of the evaporator is

6. The compressor in a refrigeration system is used

7. The receiver acts as a temporary

8. In addition to the five main components a refrigerating plant

9. The responsibility of the refrigeration engineer includes:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

10. In order to perform the required maintenance on various units refrigeration engineer must be familiar with the following jobs:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lesson 10.

Steering Gears

1. Study the wordlist for the text and memorise the words.

1. power-driven – з електроприводом
2. dependable – надійний
3. extremely – дуже
4. responsive – чутливий
5. mooring – швартування
6. congested – перевантажений
7. to avoid – уникати
8. collision – зіткнення
9. immediate – безпосередній
10. area – зона; ділянка
11. rudder – кермо
12. that is to say – тобто, іншими словами, інакше кажучи
13. directly – безпосередньо (без проміжних сходів); прямо
14. tiller – румпель
15. steering – керування (судном / рулем)
16. to permit – давати можливість; дозволяти
17. arrangement – розташування; схема розташування; компоновання
18. to comprise – включати (у себе); містити
19. ram – повзун; (силовий) циліндр
20. either – будь-хто (з двох); один з двох
21. prime mover – первинний двигун
22. variable-delivery – з регульованою витратою (про насос)
23. reversible pump – реверсивний насос
24. axially – в осьовому напрямку
25. fluid power – гідравлічна потужність

26. since – оскільки
27. to be filled – бути заповненим
28. to be returned – бути поверненим
29. by reversing – реверсуванням, зміною напрямлення на зворотне
30. to move – рухатись
31. rudderstock – балер керма
32. sliding insert – ковзаючий вкладиш / втулка
33. shoe – вкладиш / втулка
34. slot – прорізь
35. to provide – передбачати; забезпечувати
36. leverage – дія важеля
37. angle – кут
38. pumping unit – насосний агрегат / установка / станція
39. either one – будь-який
40. regular – нормальний (про роботу машини); звичайний
41. spare – запасний, резервний
42. stand-by – резервний, запасний, аварійний
43. change over – перемикання
44. 6-way valve – шестиходовий клапан
45. to lead – вести
46. manually – вручну
47. wheelhouse – рульова рубка
48. follow-up – той, що стежить; додатковий
49. closely – безпосередньо
50. in step – синхронно
51. steering wheel – штурвал
52. differential gear – диференційна передача
53. cam arrangement – кулачковий пристрій

54. which – який
55. to be actuated – бути приводимим в дію
56. simultaneously – одночасно
57. to respond to – реагувати на
58. can be moved – може бути пересунутим
59. from hardover to hardover – з борту на борт (перекладання керма)
60. shock – удар; поштовх
61. telemotor – телемотор; дистанційно керований двигун
62. helmsman – рульовий
63. contactor – контактор, замикач
64. set course – заданий курс

2. Read the following text and translate it into Ukrainian.

Today all large commercial and naval vessels are equipped with a **power-driven** steering gear. The steering gear must be **dependable** under all conditions of service. It must be of sufficient capacity and **extremely responsive**. This is particularly necessary in **mooring** and often in **congested** ports where rapid changes in the direction of the ship must be made to **avoid collision**.

Steering gear in large ships is located in the **immediate area** of the **rudder**. **That is to say**, it is **directly** connected to the **tiller**.

Electro-hydraulic gear is the most efficient method of **steering**; its design characteristics **permit** many **arrangements** of the cylinders, pumps and control equipment. The unit **comprises** a double-ended **ram** operating between two opposed hydraulic cylinders. The ram is driven by **either** of the two **prime movers**. Each prime mover consists of a constant speed motor driving a **variable-delivery reversible pump**. The ram moves **axially** into and out of the opposed cylinders by means of **fluid power** oil under pressure. The fluid is forced into one cylinder causing the ram to move toward and into the opposite cylinder.

Since the entire system is **filled** at all times, the fluid in the opposite cylinder is **returned** to the pump for delivery to the first cylinder. **By reversing** the pump the operation is reversed and the ram **moves** in the opposite direction.

The movement of the ram is transmitted to the **rudderstock** through the tiller having a **sliding insert**. The insert or **shoe** is connected to the ram and operates in the **slot provided** in the tiller. This arrangement **provides** a progressive increase in **leverage** as the maximum rudder **angle** is approached.

Two **pumping units** are usually incorporated; **either one** can be used for **regular** steering, while the second unit serves as a **spare** or **stand-by** unit. The pump in use and its electric motor run continuously in one direction while the vessel is under way. **Quick change over** from one pumping unit to the other can be made by operation of the **6-way valve**. All piping from both pumps is connected to this valve, and from this point one line **leads** to each main cylinder. This valve may be operated **manually** from the **wheelhouse**.

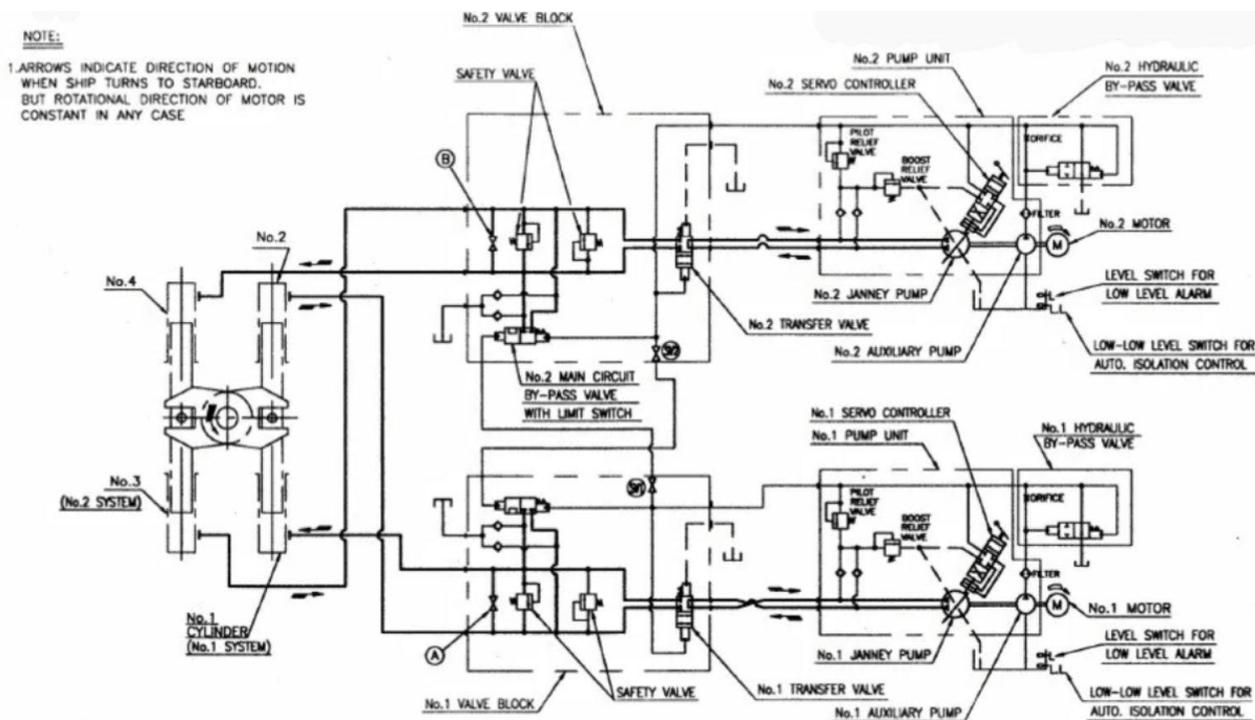


Fig. 3. Electrohydraulic steering gear [5]

Practically all electro-hydraulic gears used in medium- and large-size vessels are equipped with a **follow-up** control mechanism maintaining the movement of the rudder **closely in step** with the **steering wheel**. This mechanism consists of a **differential gear** and **cam arrangement**, **which** serves to control the cylinders. This mechanism **is actuated** by the steering wheel and **simultaneously responds** to the movement of the steering ram through the follow-up shaft to return the pump to a neutral or no-discharge position after the steering wheel is stopped.

Large steering gear is designed so that the rudder **can be moved from hardover to hardover** through an angle of approximately 70° in 30 seconds.

Relief valves are fitted in the hydraulic system, and act to prevent damage to any part of the gear, if excessive rudder **shock** occurs.

The steering gear is controlled from the wheelhouse by a hydraulic **telemotor** system. It consists of a transmitter unit located in the wheelhouse and a receiver unit placed at the steering engine. The transmitter serves to transmit the instructions of the **helmsman** to the steering engine via the receiver. The transmitter and receiver are connected together by copper tubing. There is no hydraulic connection with the main hydraulic pumping system.

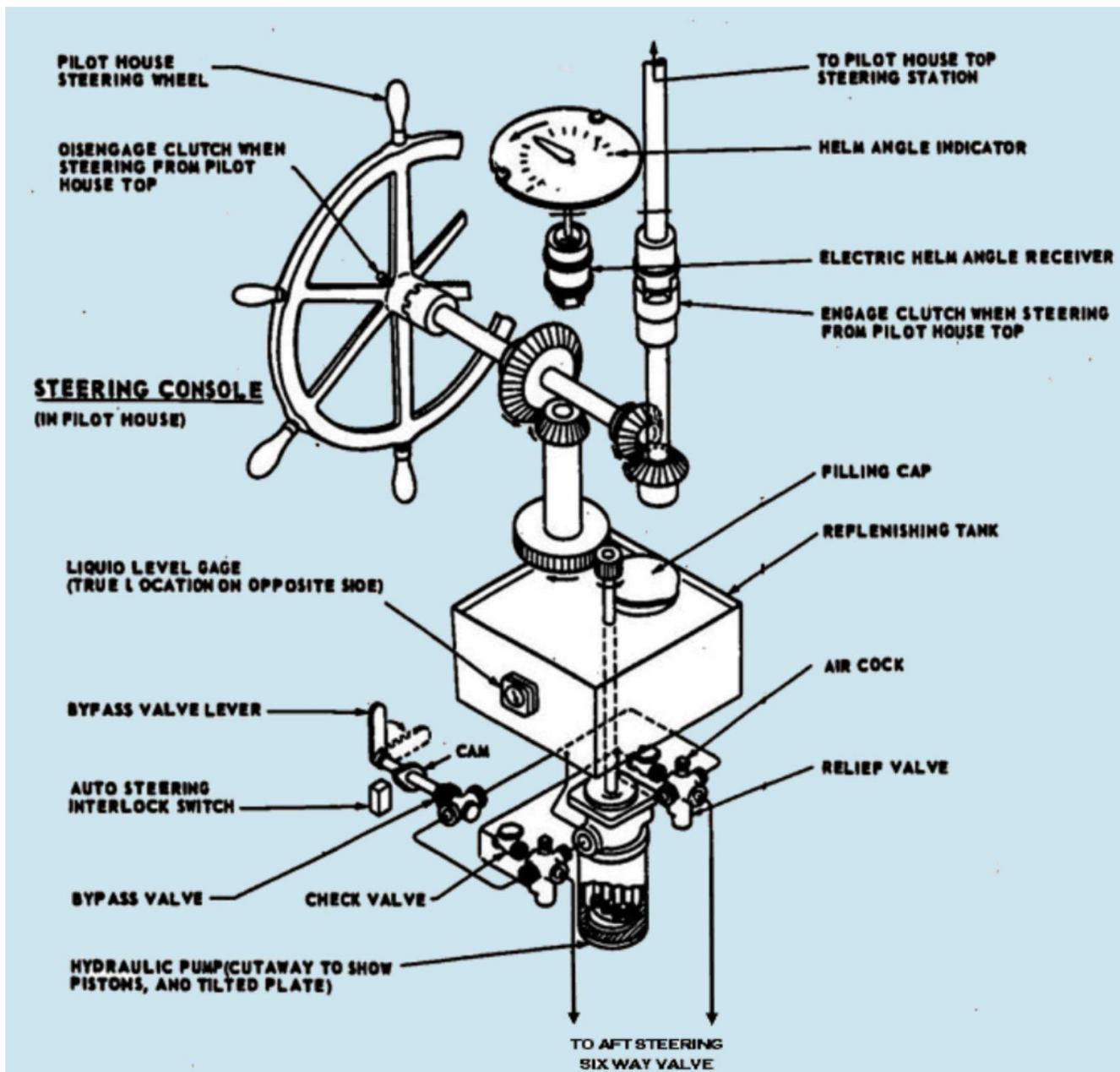


Fig. 4. Hydraulic telemotor control system [6]

In addition to the hydraulic telemotor system of control, many vessels are also equipped with a **contactor** type unit of electrical design. This unit is usually provided with the so-called 'Iron Mike', by which a **set course** can be automatically maintained.

3. Answer the following questions.

1. What qualities must a steering gear feature?
2. Where is the steering gear located?
3. What are the components of an electro-hydraulic steering gear?

4. How is the rudderstock actuated?
5. Are both pumping units used simultaneously?
6. How can the 6-way control valve be operated?
7. What does the follow-up control mechanism consist of?
8. What purpose does it serve?
9. How is it actuated?
10. What does the expression 'from hardover to hardover' mean?
11. How is the steering gear controlled?
12. Can the set ship's course be maintained automatically?
13. What arrangement is used for this purpose?

4. Translate the following sentences into English.

1. Цим клапаном можна керувати вручну з рульової рубки.
2. Сучасні судна обладнують рульовим пристроєм з механічним приводом.
3. Великі рульові пристрої сконструйовані таким чином, щоб руль міг перекидатися з борту на борт.
4. Оскільки вся система постійно заповнена, рідина у протилежному циліндрі повертається до насоса для подачі до першого циліндра.
5. Рульовий пристрій повинен працювати як слід при всіх режимах експлуатації.
6. Електрогідравлічний пристрій включає в себе двосторонній плунжер, який працює між двома протилежними гідравлічними циліндрами.
7. Рідину подають в один циліндр, змушуючи плунжер рухатись в протилежний циліндр.
8. Пристрій стеження реагує на рух рульового плунжера через стежний вал і встановлює насос у нейтральне положення після зупинки штурвала.

5. Write a short summary of the text 'Steering Gears'. The beginning of the passages presenting different ideas has been given for you. Get ready to retell it.

1. Nowadays big sea-going vessels are equipped with
..... which must
2. Large ships steering gear is located
3. Electro-hydraulic gear is
4. While speaking about the ram we can say that
5. Now let me dwell upon two pumping units which are
6. It is also necessary to say a couple of words about a follow-up control mechanism maintaining the movement of the rudder closely in step with the steering wheel. It consists of
7. And to finish up I presume it will be interesting for everybody to get to know something about a large steering gear, how a steering gear is controlled and other means of control. So,

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lesson 11.

Deck Machinery

1. Study the wordlist for the text and memorise the words.

1. winch – лебідка
2. windlass – брашпіль
3. capstan – шпиль
4. davit – шлюпбалка
5. hatch cover drive – привід люкового закриття
6. handling cargo – навантаження-розвантаження вантажу
7. mooring rope – швартовий канат
8. cable-winding drum – кабельний барабан; барабан для намотування троса
9. head – турачка (бічний швартовий барабан на судновій лебідці для намотування і вибирання швартових канатів під час швартування)
10. to be keyed – бути посадженим на шпонку
11. train of gears – зубчасті передачі
12. wire rope – дротяний канат (трос)
13. securely – надійно; міцно
14. to be wound – бути намотаним
15. to be carried – бути пропущеним
16. derrick – вантажна стріла (велика; для вантажних операцій з / на судно)
17. hoisting – підйом
18. lowering – опускання
19. load – вантаж
20. spur – прямозубий (про зубчасте колесо)
21. herringbone – шевронний (про зубчасте колесо)
22. helical – косозубий (про зубчасте колесо)
23. worm – черв'яковий (про зубчасте колесо)
24. much slower – набагато повільніше

25. brake – гальмо
26. braking arrangement – гальмівний пристрій
27. asbestos-lined band – стрічка з азбестовим покриттям / накладкою
28. lever – важіль
29. link – сполучна ланка
30. counterweight – противага
31. master switch – головний рубильник
32. panel – панель
33. resistor – резистор
34. house – рубка
35. instant – негайний
36. for this reason – тому / з цієї причини
37. to be turned over – бути повернутим / працюючим на холостому ході
38. idleness – простій; бездіяльність
39. to heave in – піднімати
40. anchor – якір
41. wildcat – ланцюговий барабан
42. to grip – захоплювати
43. chain – ланцюг
44. to be engaged – бути зачепленим / задіяним
45. warping head – швартовий барабан (частина брашпіля або лебідки)
46. to be desired – бути потрібним
47. intermediate – проміжний
48. engagement – зачеплення; входження в контакт / в зачеплення
49. clutch – зчеплення
50. disengaged – розчеплений, вимкнений, роз'єднаний
51. locking – блокування
52. to tighten – затягувати; підтягувати

- 53. to release – звільняти; відпускати; розмикати
- 54. hawser – (сталевий) трос; перлинь
- 55. towing – буксирний
- 56. pawl – собачка; щеколда; (зажимний) кулачок
- 57. unwinding – розмотування, травлення (*напр. троса*)
- 58. strain – натягнення
- 59. hatchway – люковий просвіт
- 60. whereas – тоді як
- 61. wire – трос
- 62. pulling – стягування
- 63. folding – додавання
- 64. rolling – згортання / скочування

2. Read the following text and translate it into Ukrainian.

Deck machinery includes **winches, windlasses, capstans, davits** and **hatch cover drives**.

Winches are used for **handling cargo, mooring ropes** and hatch covers. A winch usually consists of a **cable-winding drum** mounted on a horizontal shaft and upon one or both ends of the shaft there is a **head**. The winding drum and winch heads **are keyed** to the shaft and driven through a **train of gears** by either an electric motor, steam engine or electro-hydraulic transmission. One end of **wire rope** is fastened **securely** to the winding drum and **wound** upon it, the other end **is carried** through blocks to a **derrick** or mast for the purpose of **hoisting** or **lowering** the **load**.

The winches are driven by their prime mover through **spur, herringbone, helical** or **worm** gearing enclosed in an oil-tight casing. The gearings are arranged to provide one or two mechanical speeds which are **much slower** than that of their prime mover.

All winches must be equipped with mechanical **brakes** in addition to the electric, dynamic or centrifugal **braking arrangements**. The mechanical brake consists of an

asbestos-lined band and is operated through a system of **levers** and **links** by a **counterweight** foot pedal.

The electric control equipment consists of a watertight **master switch**, magnetic **panel** and **resistors**. The panel and resistors are located either below deck or in a **house** on deck.

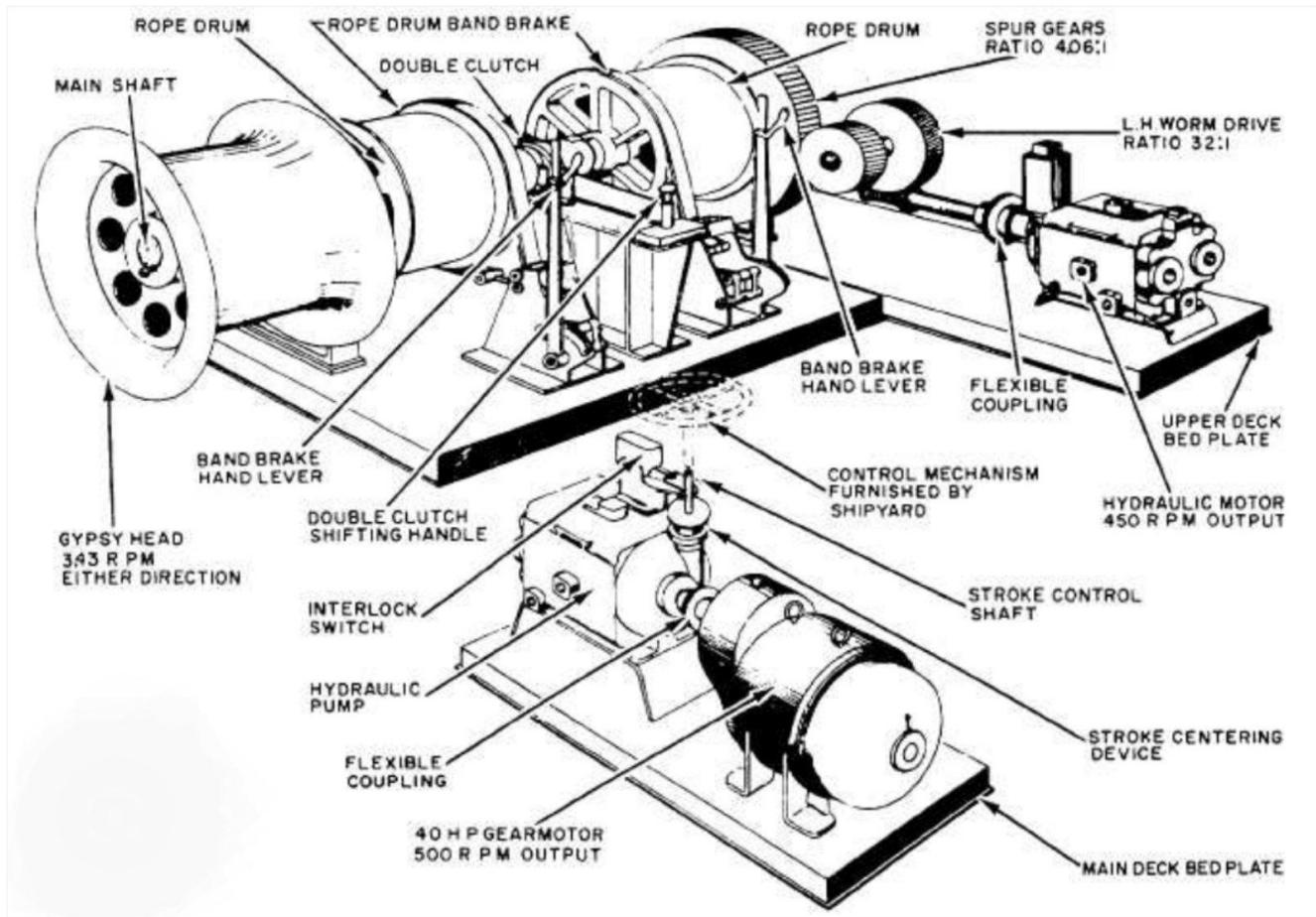


Fig. 5. Electrohydraulic winch units [7]

All well-designed winches are, as a rule, easily accessible for inspection, lubrication and repairs. Winches must always be ready for **instant** service and, **for this reason**, must **be** inspected periodically and **turned over** during long periods of **idleness** to insure that they are in operating condition at all times.

A windlass is a machine used to **heave in** the **anchors**. It consists of an engine, which may be either steam or electric, the **wildcat**, which is the gear used to **grip** the **chain**, suitable controls for connecting the wildcat to the engine, and brakes for controlling the

wildcat when it **is** not **engaged** with the engine. In addition to the wildcats, which handle the anchor chains, windlasses are usually equipped with **warping heads**.

When it **is desired** to operate the windlass under power, a special gear must be connected to the **intermediate** shaft by the **engagement** of a clutch. When only the warping heads are to be operated by power, the **clutch** must be in **disengaged** position, and in this case the chain load must be held by the band brakes. The wildcats are free to turn on the main shaft but may be connected to it by a **locking** mechanism. Each wildcat is also equipped with a band brake of the screw type. Turning the hand wheel in one direction **tightens** the band around the flange of the wildcat and turning the hand wheel in the opposite direction **releases** the band.

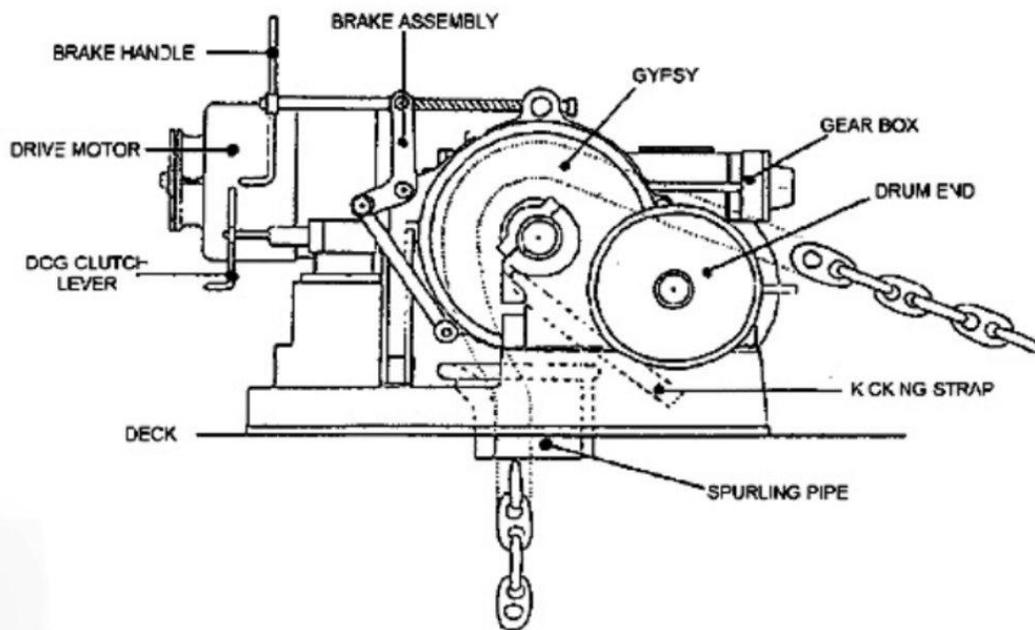
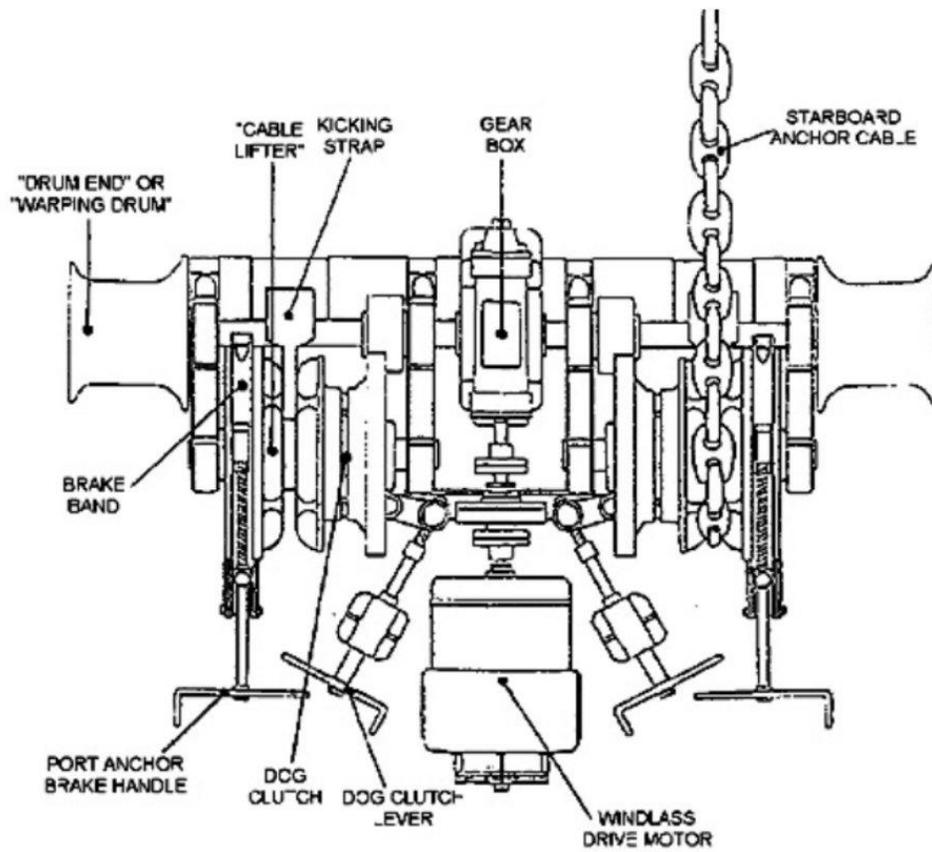


Fig. 6. Electro-hydraulic anchor windlass [8]

The capstan is a vertical drum driven by a steam engine or electric motor, and used for handling heavy anchor chains, heavy **hawsers** mooring lines, **towing** lines, etc. The engine or motor transmits its power to the capstan shaft through a worm wheel. The drum is fitted with **pawls** to prevent **unwinding** under the **strain** of the hawser when power is shut off.

Hatch covers are designed for closing up the top of the **hatchways** of the cargo holds. Watertight covers made of steel plates are used for this purpose. An automatic hatch cover can be opened by one man in 2 minutes, **whereas** two men can open a hatch operated by **wires** and winches in about 15 minutes.

A hatch cover can be operated by **pulling** it with an electric or hydraulic drive, as well as by a ship's crane or derrick, by **folding** it hydraulically, or **rolling** it by means of an electric or hydraulic drive.

3. Answer the following questions.

1. Can you list the deck machinery pieces?
2. How is a winch designed?
3. What prime movers are used for driving winches?
4. What types of gears are used in the winch drives?
5. What are braking arrangements used for?
6. How are winches controlled?
7. How are winches maintained?
8. What is a windlass?
9. What is the function of the wildcat?
10. What do the terms 'engaged' and 'disengaged' mean?
11. What are the warping heads used for?
12. How does a band brake operate?
13. What purposes does the capstan serve?
14. What arrangements prevent the hawsers from unwinding when power supply to the capstan is shut off?

15. How can hatch covers be removed from the hatchways?

4. Translate the following sentences into English.

1. Палубні механізми дуже різноманітні, тому їх можна поділити за їхніми функціями на групи, такі як: вантажно підйомні, швартовні, якірно підйомні та інші.
2. Лебідка має бути оснащена механічним гальмом.
3. Механічне гальмо складається з фанерованої азбестом стрічки і керується через систему важелів і ланок.
4. Лебідка зазвичай складається з кабеленамотувального барабана, який встановлено на горизонтальному валу.
5. Лебідки приводяться в рух їхнім приводним двигуном через зубчасту (ланцюгову), шевронну, косозубу або черв'ячну передачу.
6. На додаток до ланцюгового барабана, який використовують для якірних ланцюгів, брашпиль зазвичай має й швартовні барабани.

5. Write a short summary of the text 'Deck Machinery'. The beginning of the passages presenting different ideas has been given for you. Get ready to retell it.

1. To start with this topic, it is wise to enumerate the equipment which can be found on deck of every vessel. Here we can see
2. Now to our winches which are used for
3. Can you guess what a winch must be equipped with?
Right! But let me tell more

.....
.....

4. Here it is right time to say a couple of words about the service of a winch. So,

.....
.....
.....
.....

5. Needless to say that another piece of important deck machinery is a windlass which

.....
.....
.....
.....

6. Quite occasionally we've come across a capstan which is

.....
.....
.....
.....

7. And to round up our review of deck machinery we'll look into what hatch covers are designed for and how they can be operated.

.....
.....
.....
.....
.....

Контрольні запитання з дисципліни:

1. What parts does a piping system consist of?
2. What is the thermovalve designed for?
3. What is refrigerant?
4. What are the functions of the receiver?
5. What does the term 'priming' mean?
6. What foreign matter is retained by the strainers?
7. Do you remember the causes of the loss of suction in a pump?
8. What is the principle of operation of a rotary pump?
9. What are the two ends of a pump?
10. What is the construction of a reciprocating pump, and how does it work?
11. Can you explain the meaning of the terms 'suction head' and 'discharge head'?
12. What types of fittings connect pipe sections?
13. What troubles may occur with a centrifugal pump?
14. Can you list the main parts of the refrigeration system?
15. What did you learn about fresh water supply on board?
16. What operating works does the refrigeration engineer usually perform on the refrigerating plant?
17. What causes of reciprocating pump troubles are mentioned in the text about marine pumps?
18. What are the common maintenance jobs performed by the refrigeration engineer?
19. What happens to the refrigerant as it passes through the condenser?
20. What services do marine pumps perform?
21. What types of compressors are used in the refrigerating plants?
22. What types of condensers are used in the marine refrigerating systems?
23. What precautions must be taken when operating fire and bilge pumps?
24. What accessories are used on piping systems?
25. What may the troubles occurred with a centrifugal pump be caused by?

26. What accessories are used in the refrigeration system?
27. Where does liquid enter the centrifugal pump and where does liquid leave it?
28. How does the pressure tank work?
29. What purpose does the compressor serve?
30. What rotating elements are used in the rotary pumps?
31. What repairs are usually made to pipelines and accessories?
32. Can you explain the term 'pump failure'?
33. How is the thermostatic valve actuated?
34. What types of pumps are used in ship's water systems?
35. What corrective actions do the engineers have to do while working with piping systems?
36. What is the function of the evaporator?
37. Can you describe the functions of the a) bilge drainage system, b) fire-main system, c) ballast system, and d) sanitary system?

Рекомендована література

Основна:

1. Bogomolov O. S. Manual of English for marine mechanical engineers: Second edition, revised and completed. Підручник: Одеса: Фенікс, 2016. 264 с. ISBN 978-966-928-061-9.

Додаткова:

2. P. C. van Kluijven. The International Maritime Language Programme. Second edition / van Kluijven P. C. — the Netherlands: Alk and Heijnen Publishers, Alkmar, 2005. — 416 p.

Посилання на використані рисунки:

3. Air Conditioning, Heating & Refrigeration News (ACHR News): веб-сайт. URL: <https://www.achrnews.com/articles/143790-a-simple-guide-to-the-refrigeration-cycle-and-how-air-conditioners-work>
4. Integrated publishing: веб-сайт. URL: <https://share.google/sLBEhOjqjq6193ljL>
5. [SCRIBD]: веб-сайт. URL: <https://share.google/NnsVBm6mImF05Q95c>
6. The tags ship: веб-сайт. URL: <https://share.google/ra49vwVzdU3RyDLH2>
7. Integrated publishing: веб-сайт. URL: <https://share.google/ABc6RTTch4l13VbEU>
8. Splashmaritime: веб-сайт. URL: <https://share.google/AwO0MA0NTccwfwHy>

ДЛЯ ПОДАТОК

ДЛЯ ПОДАТОК

Навчальне видання

MARINE AUXILIARIES AND SYSTEMS

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АНГЛІЙСЬКА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ»

(друга частина)

для спеціалізації 271.02 (J5.02) «Управління судновими технічними системами і
комплексами»

Укладачі:

Шальов Андрій Станіславович

Ніколаєва Тетяна Сергіївна