

## Супровідна інформація

|    |                            |   |
|----|----------------------------|---|
| 1. | <b>Автор(ПІБ курсанта)</b> | Михайлевський Володимир Олександрович   |
| 2. | <b>Назва роботи</b>        | ЗВІТ З ПЛАВАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ              |
| 3. | <b>Дата написання</b>      | 03.05.2020 рік                          |
| 4. | <b>Мова</b>                | Українська                              |
| 5. | <b>Опис</b>                | Група 233 СПЗ ( заочна форма навчання). |

Міністерство освіти і науки України  
Херсонська державна морська академія  
Факультет суднової енергетики  
Кафедра експлуатації суднових енергетичних установок

**ЗВІТ**  
**з плавальної практики**

**м/в “Jilda”**

Виконав: Михайлевський Володимир  
Олександрович  
Група 234спз

Перевірив: Манжелей В.С.

Херсон - 2020

Послужна книжка моряка використовується для підтвердження стажу роботи її власника на судні згідно з вимогами Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками, та національними вимогами.

Послужна книжка моряка видається тільки вповноваженою на те особою.

Унесення доповнень та змін у друкований або рукописний текст не дозволяється.

Власник Послужної книжки моряка повинен дбайливо ставитись до неї. Втрата Послужної книжки моряка або приведення її в непридатний стан може спричинити власнику ускладнення при підтвердженні стажу роботи на суднах.

У разі знищення, зіпсування або втрати Послужної книжки моряка її власник повинен поінформувати про це Інспекцію з питань підготовки та дипломування моряків.

Послужна книжка моряка не може бути передана іншій особі для використання.

Якщо Ви знайшли Послужну книжку моряка і не є її власником, будь ласка, поверніть її до Міністерства інфраструктури України.

**УКРАЇНА**  **UKRAINE**

Послужна книжка моряка №  
Seaman's Seagoing Service Record Book No.

**00502/2017/27**

**Власник:** **МИХАЙЛЕВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

**The Holder:** **VOLODYMYR MYKHAILEVSKYI**

**Дата народження:** 13.10.1982 **Стать:** Ч/М  
**Date of birth:** Sex:

**Громадянство:**  
**Nationality:** Україна / Ukraine



**Прізвище та підпис уповноваженої особи:**  
**Name and signature of authorized official:**

**Місце видачі:**  
**Place of issue:** Херсон / Kherson

**Дата видачі:**  
**Date of issue:** 28.03.2017



**Підпис власника книжки**  
**Signature of the Holder**



**Official Seal**  
**Печатка**

**В.ТАРАСІУК**  
**V.TARASIUK**

№ бланка  
Form No. **0185949**

|   |  |  |
|---|--|--|
| Офіційний номер судна<br>Ship's official No.  | M.V. JILDA   | GENERAL CARGO PANAMA   |
| Валова місткість судна<br>Gross Tonnage   | JILDA SHIPPING LTD   |  |
| Потужність ГЕУ (кВт)<br>Propulsion Power of main propulsion machinery (kWt)   | 936P637  |  |
| Потужність суднового електрообладнання (тільки для електромеханіків)<br>Total ship's electrical power (for electro-technical officers only) | 1997 t.  |  |
| Холодопродуктивність, кКал/год (тільки для рефмеханіків)<br>Refrigerating plant power, kKcal/hr (for refrigerating engineers only)          | 4323 kW.   |  |
| Посада на судні<br>Rank or rating   | 3 ENG.   |  |
| Дата та місце вилучення на судно<br>Date and place of embarkation   | 01 AUGUST 2019   | YUZHNY   |
| Дата та місце звільнення із судна<br>Date and place of discharge  | 02 MARCH 2020  | GIURGIULE  |
| Район плавання та порти заходження<br>Trading area and ports of call  | MEDITERRANEAN, CONSTANTIA, LIMASSOLA, BRAILA, BARI, NAPOLI | BLACK SEAS, PSYCHRA, AYAGOS, AKARCI, CALATI, GIURGIULE, PANAMA PORTS |
| Ім'я, прізвище та підпис капітана, суднова печатка<br>Full name and signature of Master, ship's stamp                                       | MABULSI  | ABDULLAH   |
| Дата заповнення<br>Date of entry  | 02 MARCH 2020  |  |

№ бланка  
Form No. **0185949**

**П.І.Б. Михайлевський В.О.**  
**Name in full Mykhailevskiy Volodymyr**

**Date of Birth / Дата народження 13.10.1982**

**Permanent Address / Постійна адреса \_\_\_\_\_**

**Training institution / Навчальний заклад *KHERSON STATE MARITIME ACADEMY***

**Department / Факультет *Operation of Power Plants of vessels Department / Суднової енергетики***

| Course / Курс | Shipboard Training Type / Назва практики | Ship / Судно | IMO Number / Номер ІМО | Date / Дата       |                 | Voyage - Seagoing service / Тривалість рейсу - стаж роботи на судні |             |
|---------------|--|--------------|------------------------|-------------------|-----------------|---|-------------|
|               |  |              |                        | Joined / Прибуття | Left / Спisanня | months / місяців  | days / днів |
| 1             | 2  | 3            | 4                      | 5                 | 6               |   |             |
| 234спз        | Практика виробнича                       | JILDA        | 9368637                | 01.08.2019        | 02.03.2020      | 7   | 2           |

## ВСТУП

Під час плавальної практики майбутній інженер-судномеханік (бакалавр, магістр) повинен поглибити отримані теоретичні знання і практичні навички: по влаштуванню судна; за складом енергетичної установки і її експлуатації; ремонтних робіт, що проводяться судновим екіпажем; охороні праці та системі управління безпекою.

Навчання в період практики носить характер самостійної роботи практиканта з вивчення технічної документації, а також конкретних спостережень і безпосередньої участі в проведенні робіт з технічного використання (ТВ), обслуговування (ТО) і ремонту устаткування судна.

Для осіб плавскладу морських суден обов'язковим є використання англійської мови в письмовій та усній формі, тому практикант повинен знати термінологію, позначення елементів, які використовуються в технічній документації на англійській мові.

Практикант є членом суднового екіпажу, виконує правила внутрішнього розпорядку на судні, бере участь у проведених на судні роботах під контролем кваліфікованого і дипломованого механіка; знає види тривоги і свій розклад по тривогах; вивчає основні обов'язки командного і осіб рядового складу і організацію вахтової служби.

## **Зміст звіту про виконання програми практики**

### **1. Обов'язки практиканта у складі екіпажу судна (згідно його посади) Responsibilities of a trainee in the crew of a ship (according to his position)**

#### **Обов'язки третього механіка**

Третій механік безпосередньо підпорядковується старшому механіку. У завідування третього механіка входять:

- допоміжні двигуни з обслуговуючими їх технічними засобами;
- повітряні компресори та воздухохранители;
- двигуни рятувальних шлюпок, наявність в шлюпках запасу пально-мастильних матеріалів;
- паливні системи і сховища, засоби перекачування палива;
- засоби автоматизації та контрольовано-вимірювальні прилади технічних засобів;
- допоміжні котли з обслуговуючими їх технічними засобами, системи котельної води;
- механічна частина палубних механізмів, суднових вантажних пристроїв;
- системи санітарна, мильової і питної води, стічно-фанова з обслуговуючими їх технічними засобами;
- механічна частина побутових приладів та обладнання.

Третій механік відає прийомом, зберіганням, витрачанням, перекачуванням та обліком пального і зобов'язаний за своїм завідуванням.

- особисто або із залученням виділених йому суднових спеціалістів проводити технічне обслуговування і усувати виявлені дефекти і відмови технічних засобів, складати план робіт і представляти його старшому механіку;
- складати ремонтні відомості, контролювати якість ремонтних робіт, що виконуються береговими та судновими фахівцями;
- керувати роботами виділених суднових фахівців, забезпечуючи безпечну організацію робіт, виконання правил, інструкцій з техніки безпеки та пожежної безпеки;
- складати заявки на матеріально-технічне постачання і пред'являти їх старшому механіку, вести облік змінно-запасних частин;
- вести технічну документацію;
- вести журнал нафтових операцій.

Третій механік несе ходову і стояночну машинні вахти.

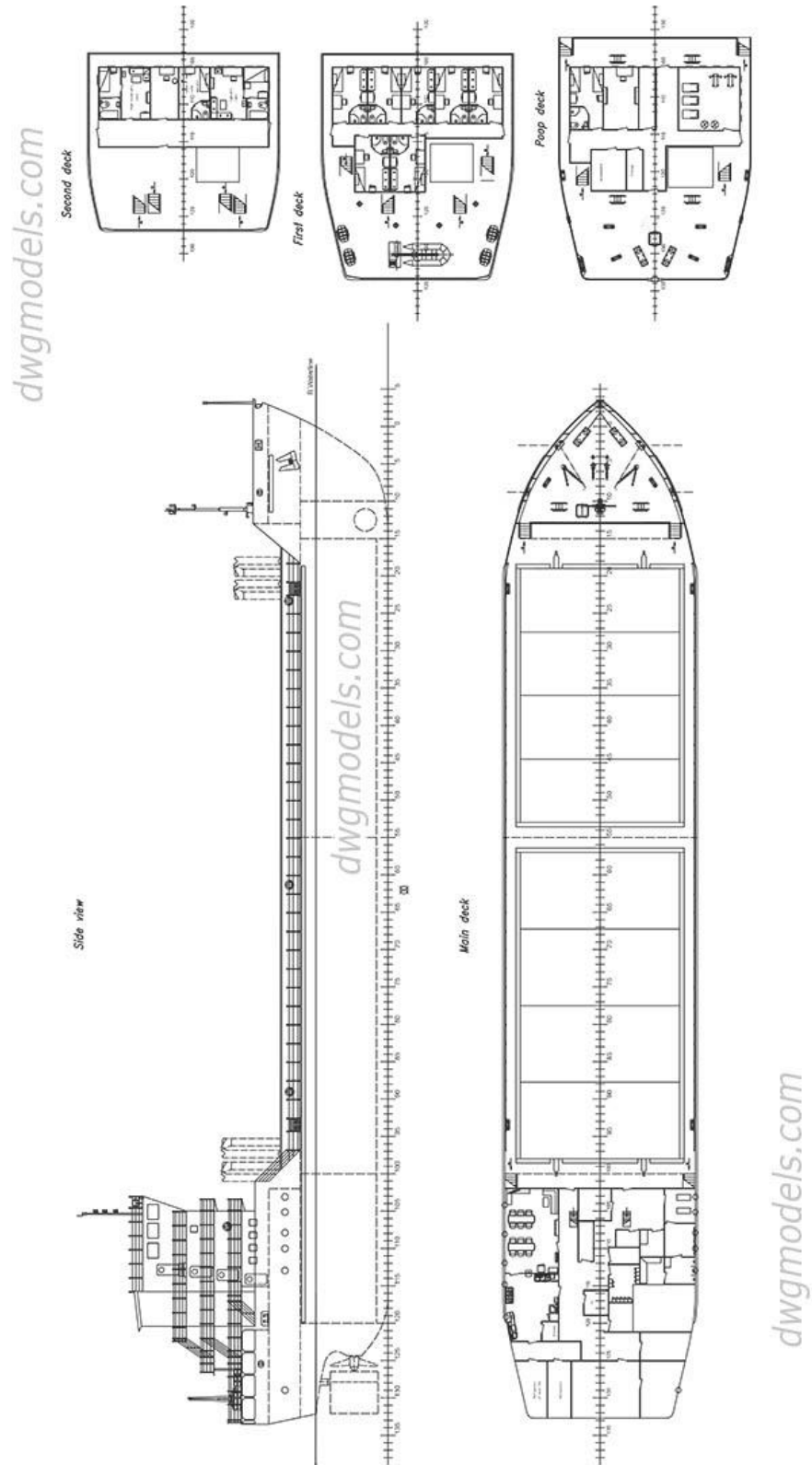
## 1. Призначення і характеристики судна

### Purpose and characteristics of the vessel

|  |  |
|--|--|
| ІМО номер  | 9368637  |
| Імя судна  | JILDA  |
| Тип  | General Cargo Ship   |
| Флаг   | Panama   |
| Позивний   | 3FAG5  |
| GT   | 1997   |
| DWT (t)  | 3300   |
| Довжина (m)  | 81   |
| Ширина (m)   | 14   |
| Осадка (m)   | 3.7  |
| Рік побудови   | 2006   |
| Виробник<br>головного двигуна<br>/ Тип ГД /<br>Потужність<br>Оберти ГД | Wuxi Antai Power Mcy / Chinese Standart<br>/ G6300ZC / 1324 kW / 550 |



Креслення загального вигляду судна (план і поздовжній розріз) із зазначенням розміщення трюмів, цистерн запасу палива, масла і води, розміщення палубних механізмів і рятувальних засобів.



Малюнок 1 - Загальний вигляд судна "JILDA"



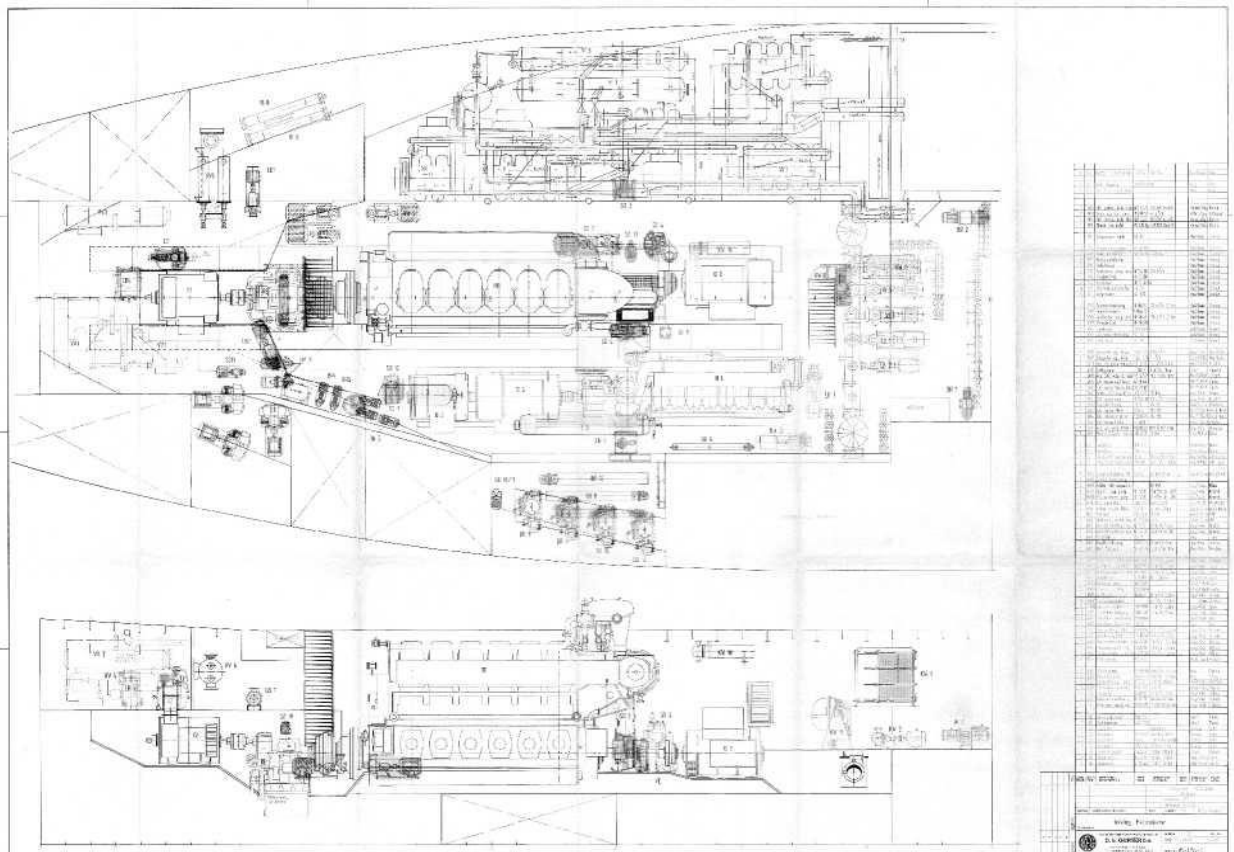
# 1. Суднова енергетична установка і її експлуатація

## Ship power plant and its operation

Beijing Avespeed Commercial & Trading Co., Limited



План МКВ із зображенням всього обладнання зі специфікацією.



Малюнок 2. План МКВ судна

2. Привести основні дані ГД: тип, марку, тактність, діаметр циліндра, хід поршня, число циліндрів, частоту обертання колінчастого валу, ефективну потужність, питому ефективну витрату палива, габаритні розміри, масу; для двотактних двигунів привести схему продувки.

### Характеристики головного двигуна Chinese Standart G6300ZC

#### Основна інформація

- Номер Моделя: G6300ZC
- Циліндри: 6
- Тип палива: Дизель
- Обсяг Двигуна: > 6L
- Двигун: 4-тактний
- Положення двигуна: Всередині корабля
- частота обертання колінчастого вала в діапазоні 400-750ОБ / МИН
- Режим запалювання - Електропідпал
- Швидкість Низька - швидкість
- Охолодження циліндрів - З водяним охолодженням
- Впускний Імпульс тиску - Supercharged
- Поршень рух - зворотно-поступальний

#### Додаткова інформація:

MCR потужність: 735 КВТ-1618КВТ

Тип двигуна: 4 ходи і прямим уприскуванням палива, Intercooled Turbocharged,

Номери циліндрів: 6, 8

BorexStroke: 300x380мм

Rev .: 400 ~ 750двигателя об / ми

Витрата палива: 194 + 5% г / квт. Н

Витрата мастила: 1, 0% + 20 г / квт. Н

Викидів NOx: Tier II D2: 8.44g / кВтг / E3: 7.69g / квт / ч;

Висота підйому поршня: 2600 мм над cranksh

| Модель  | (Правая сторона)   | GA6300ZCA  | GA6300ZC10B | GA6300ZC6B | GA6300ZC18B |
|---|--|------------|-------------|------------|-------------|
|   | (Порт)   | GA6300ZCA1 | GA6300ZC11B | GA6300ZC7B | GA6300ZC19B |
| Тип   | В он-лайн, 4-тактный, вода, СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВПРЫСКОМ, с турбонаддувом, промежуточное охлаждение, необратимым |            |             |            |             |
| Номинальная выходная мощность (КВТ)                         | 735  | 971        | 1103        | 1323       |             |
| Номинальная Speed(г/мин)                                    | 500  | 428        | 500         | 550        |             |
| Перегрузка мощность (КВТ)                                   | 809  | 1068       | 1213        | 1455       |             |
| От коленчатого вала правого борта положительное направление | По часовой стрелке   |            |             |            |             |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| вращения(видение поверхности маховика).   |                                  |
| От коленчатого вала правого борта положительное направление вращения(видение поверхности маховика). | Против часовой стрелки           |
| Расход масла топлива (г/квт. Ч)   | $\leq 195 + 5 \%$                |
| Расход смазочного масла (г/квт. Ч)  | $\leq 0,8$                       |
| Способ запуска двигателя  | Начиная с подачи сжатого воздуха |
| Метод охлаждения  | Закрывать контур охлаждения воды |
| Общий размер(LXBXH)(мм)   | 4994X1580X2776                   |
| вес нетто (кг)  | 17500                            |

Привести короткий опис і принципові схеми систем ГД: **система пускового повітря**, із зазначенням характеристик компресорів, балонів, розподільника повітря і пускових клапанів;

**паливна система**, із зазначенням характеристик паливопідкачувальних насосів, цистерн, фільтрів, підігрівачів, сепараторів, особливостей автоматизації, контролю та сигналізації;

**система мащення** ГД, із зазначенням особливостей мастила втулок циліндрів, характеристик насосів, теплообмінних апаратів, приладів автоматизації, контролю і сигналізації;

**система охолодження**, із зазначенням характеристик насосів, теплообмінників, приладів автоматизації, контролю та сигналізації.

### Топливная система и ее элементы

Топливная система предназначена для приема, хранения, очистки и своевременной подачи топлива в цилиндры двигателя. В состав топливной системы входят: топливные цистерны, топливоперекачивающий и топливоподкачивающий насос низкого давления, фильтры грубой и тонкой очистки, подогреватели топлива, топливные сепараторы, подогреватели сепараторов, топливный насос высокого давления, топливные форсунки и топливные трубопроводы.

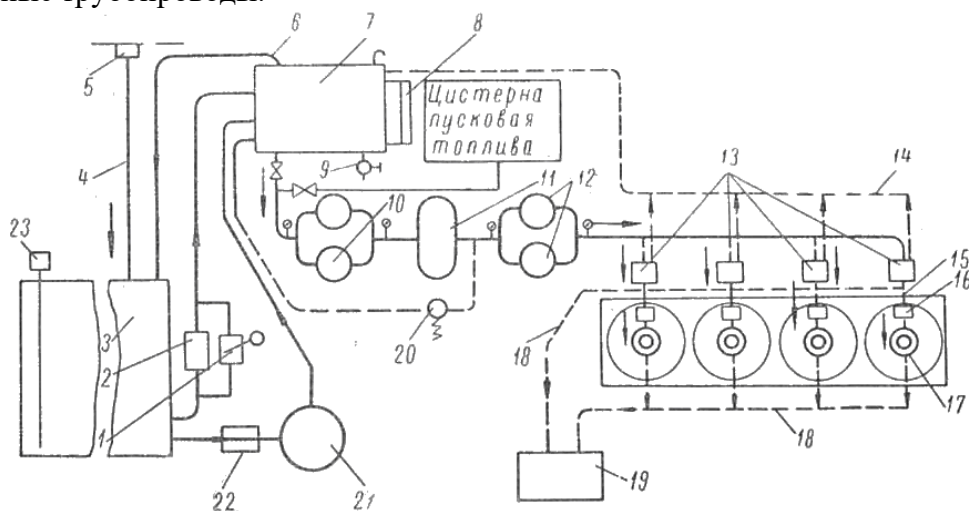


Рис. 172. Принципиальная схема топливной системы.

На рис. 172 показана принципиальная схема топливной системы. Топливо из запасной цистерны 3 основным топливоперекачивающим насосом 2 подается в расходную цистерну 7. Расходная цистерна располагается выше двигателя для обеспечения подпора, она оборудована переливной трубой 6, указателем уровня 8 и сливным краном 9. Топливо из расходной цистерны, пройдя спаренный фильтр грубой очистки 10, топливоподкачивающим насосом 11 подается через спаренный фильтр тонкой очистки 12 к топливным насосам высокого давления 13, а последние нагнетают через трубопроводы высокого давления 15 и щелевые фильтры 16 топливо к форсункам 17. Рециркуляционный

трубопровод 14 обеспечивает отвод излишнего топлива (отсечное топливо насосов высокого давления), а трубопровод 18 отвод топлива, просочившегося через неплотности форсунок и насосов, в сточную цистерну 19. Предохранительный клапан 20 осуществляет перепуск излишнего топлива в расходную цистерну. При сильном загрязнении водой и механическими примесями через сепаратор 21 пропускается топливо, предварительно нагретое в подогревателе 22. Прием топлива осуществляется через палубные втулки 5 правого и левого бортов и трубопровод 4. Резервный ручной насос — 1. При работе двигателя на тяжелом топливе устанавливается еще цистерна пускового (легкого) топлива для запуска и маневров главного двигателя. Для удаления отстоя из запасной цистерны используется ручной зачистной насос 23.

Цистерны основного запаса топлива обычно располагают в междудонном пространстве, их емкость должна обеспечивать запас топлива для заданной автономности плавания. Расходные цистерны устанавливают попарно, причем одна из них может быть отстойной. Все топливные цистерны оборудуют вентиляционными трубами, дистанционными указателями уровня, необходимой арматурой, горловинами для осмотра и ремонта. При работе двигателя на тяжелом топливе все цистерны имеют паровой обогрев.

Топливоперекачивающие насосы служат для приема топлива из-за борта; в случае необходимости выдачи топлива на другое судно осуществляют перекачку топлива из одних цистерн в другие и подачу его в расходные цистерны. Топливоперекачивающие насосы выполняют шестеренного, винтового и центробежного типов.

Топливоподкачивающие насосы служат для обеспечения избыточного давления топлива, подаваемого к всасывающей полости насосов высокого давления. По конструкции эти насосы бывают: плунжерные, шестеренные и коловратные. Топливоподкачивающие насосы приводятся в действие от коленчатого и распределительного вала. Схема плунжерного топливоподкачивающего насоса показана на рис. 173.

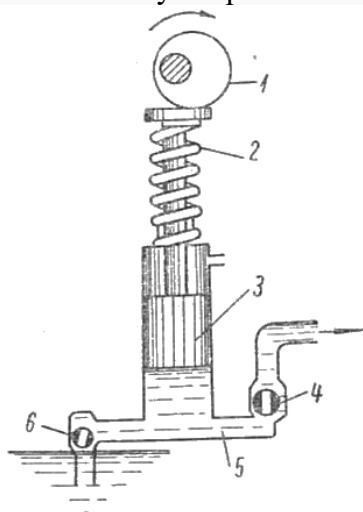


Рис. 173. Схема плунжерного топливоподкачивающего насоса.

1 — эксцентрик, сидящий на валу топливного насоса высокого давления; 2 — пружина; 3 — плунжер насоса; 4 — клапан; 5 — нагнетательная полость; 6 — клапан насосной полости.

В процессе транспортировки и хранения происходит загрязнение и обводнение топлива, поэтому его фильтрация является необходимым условием для обеспечения надежной работы топливной аппаратуры и уменьшения износа ее трущихся частей. Топливные фильтры подразделяются на фильтры грубой очистки, которые устанавливают перед топливоподкачивающими насосами, фильтры тонкой очистки, устанавливаемые перед насосом высокого давления, и щелевые фильтры, устанавливаемые непосредственно

перед форсункой или вмонтированные в форсунку. С помощью фильтров достигается высокая эффективность очистки топлива, простое обслуживание и легкость замены фильтрующих элементов. Обычно фильтры выполняют спаренными, что обеспечивает чистку или замену одного из элементов фильтров при работе другого. Фильтрующая поверхность грубых фильтров состоит из металлических сеток или набора металлических пластин со щелями. Для фильтров тонкой очистки фильтрующим элементом являются металлические пластины с уменьшенными зазорами, а также бумажные, войлочные, фетровые и капроновые сменные вставки.

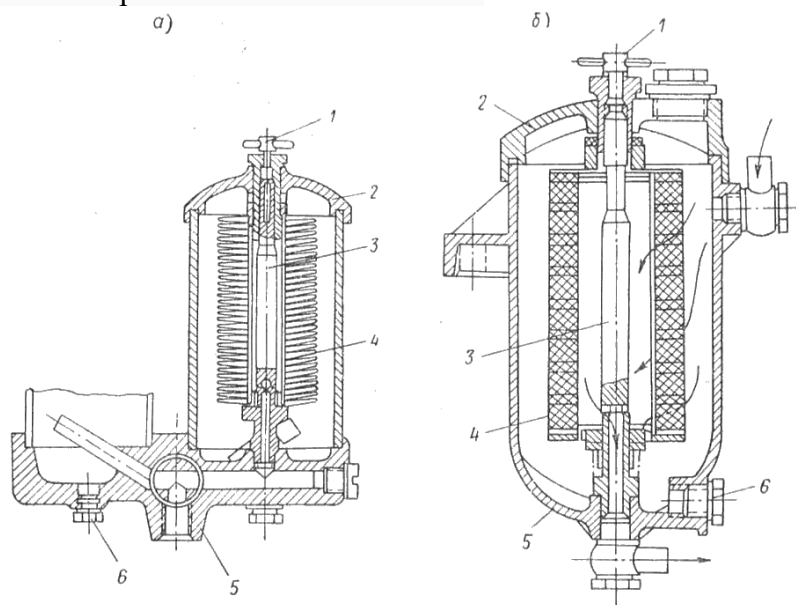


Рис. 174. Топливные фильтры грубой очистки.

На рис. 174 показаны топливные фильтры грубой очистки: а — щелевой и б — сетчатый. В корпусе 5 расположен фильтрующий элемент 4 в виде набора пластин или сеток, стянутых специальным пустотелым болтом 3. Топливо поступает с наружной стороны фильтрующего элемента и, пройдя его, попадает в центральный канал смежного болта и затем выходит из фильтра. Спускная пробка 6 обеспечивает удаление осевшей на дно фильтра грязи. Корпус фильтра закрывается крышкой 2, вентиляционный винт 1 обеспечивает удаление воздуха из системы при заполнении ее топливом.

Тонкая очистка топлива достигается с помощью специальных фильтров и сепараторов. Применяя сепараторы, из топлива можно удалить воду и механические частицы размером до 3—10 мкм. Работают сепараторы на принципе центробежной силы. В процессе сепарирования топливо распыляется на мельчайшие частицы при этом происходит удаление воды и примесей. Для лучшего сепарирования вязкие топлива предварительно подогревают.

### **Система пуска**

Большинство судовых двигателей запускаются сжатым воздухом под давлением, равным 2—3 Мн/м<sup>2</sup> (для тихоходных) и 6—7,5 Мн/м<sup>2</sup> для быстроходных). Запуск двигателей малой мощности осуществляется электростартером, а вспомогательные двигатели мощностью меньше 15 кВт имеют ручной пуск. Сущность воздушного пуска заключается в том, что сжатый воздух поступает последовательно через пусковые клапаны во все цилиндры (в порядке их нормальной работы), и коленчатый вал двигателя быстро набирает частоту вращения. Пусковые клапаны, расположены в крышках рабочих цилиндров и управляются чаще всего пневматически.

В состав системы пускового воздуха входят: компрессоры для производства сжатого воздуха, баллоны для его хранения, влагомаслоотделители, воздухопроводы,



главный пусковой клапан, распределитель пускового воздуха (с числом рабочих золотников по числу цилиндров двигателя) и пусковые клапаны.

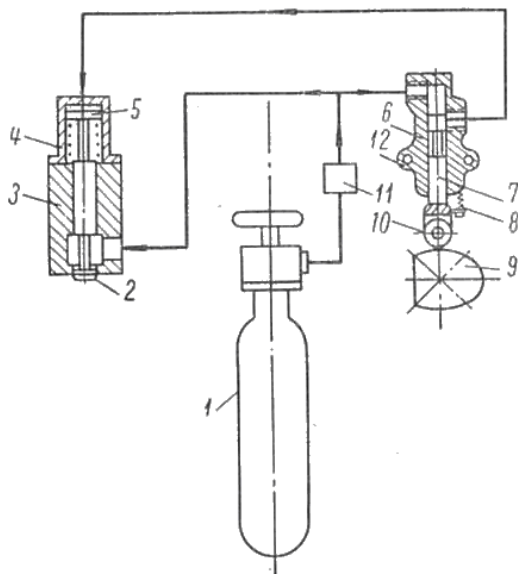


Рис. 180. Принципиальная схема пускового воздуха.

На рис. 180 показаны принципиальная схема пуска двигателя сжатым воздухом. Баллон 1 сжатого воздуха воздухопроводом соединен с пусковым клапаном 3 и воздухораспределителем 12 через главный пусковой клапан 11. Включение главного пускового клапана осуществляется дистанционно с поста управления. При включенном главном пусковом клапане сжатый воздух, преодолев натяжение пружины 8, опустит вниз золотник 7 воздухораспределителя. Воздух из воздухораспределителя поступит к поршню 5 пускового клапана 2 и откроет его. Пусковой воздух поступит в цилиндр двигателя и приведет его в действие. Когда кулачковая шайба 9 через ролик 10 возвратит золотник 7 в крайнее верхнее положение, воздух из пространства над поршнем 5 через канал 6 воздухораспределителя будет выпущен в атмосферу. Пружина 4 закроет пусковой клапан.

В соответствии с Правилами Регистра для реверсивных главных двигателей запас воздуха в баллонах должен обеспечивать не менее двенадцати последовательных пусков и реверсов, начиная с холодного состояния двигателя, без пополнения баллонов; для вспомогательных двигателей — шесть пусков.

### Система охлаждения двигателя

Система охлаждения двигателя предназначена для охлаждения деталей (цилиндровых втулок, крышек, поршней, выпускных коллекторов и др.) двигателя, обеспечивая им нормальные условия работы. Существует две системы охлаждения — водяная и воздушная. Воздушная система охлаждения не нашла широкого применения на судах, однако в последние годы к ней проявляется повышенный интерес, так как при такой системе охлаждения уменьшается масса установки. Водяная система охлаждения является наиболее распространенной и, в свою очередь, подразделяется на проточную (охлаждение забортной водой) и замкнутую (охлаждение пресной водой). В современных двигателях охлаждение забортной водой почти не применяют. В замкнутых системах пресная вода охлаждается забортной.

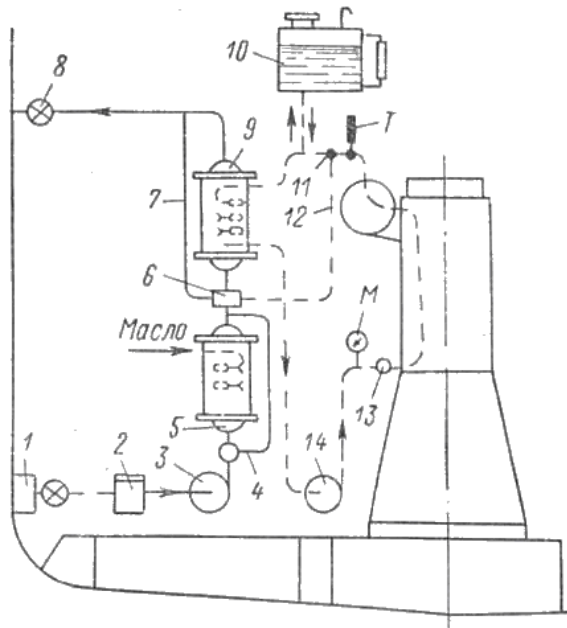


Рис. 179. Принципиальная схема замкнутой системы охлаждения.

На рис. 179 показана схема замкнутой системы охлаждения. Охлаждение двигателя осуществляется пресной водой, которая в поверхностном водоохладителе охлаждается морской забортной водой. Насос 14 подает пресную воду через магистраль 13 в блок двигателя. После охлаждения цилиндрических втулок, крышек и выпускного коллектора нагревшаяся пресная вода поступает в холодильник пресной воды 9. При недостаточной температуре вода через клапан 11 и магистраль 12 подается непосредственно на терморегулятор 6, который автоматически регулирует температуру и количество воды, поступающей в водоохладитель. Утечки пресной воды периодически пополняются из расширительного бачка 10. Уровень в бачке контролируется по водомерному стеклу. Воздушный гусек служит для сообщения воздушной полости бачка с атмосферой при колебаниях уровня воды в ней. Насос 3 забирает забортную воду через бортовой кингстон 1, фильтр 2 и подает в маслоохладитель 5 и водоохладитель 9. Отвод морской воды за борт осуществляется через сливной трубопровод и невозвратный клапан 8. Трубопроводы 4 и 7 — обводные. Насосы пресной и забортной воды приводятся от самого двигателя или могут иметь электрический привод. Преимущество замкнутой системы охлаждения состоит в том, что она позволяет повысить температуру пресной воды при выходе из двигателя до  $353\text{—}363^\circ\text{K}$  при перепаде температур  $10\text{—}15^\circ\text{K}$  и достигнуть постоянного температурного режима охлаждения независимо от нагрузки двигателя, а также снизить тепловые напряжения в деталях и тепловые потери.

#### **Система смазки двигателя и ее элементы**

Система смазки предназначена для подачи смазочного масла к трущимся частям двигателя, что уменьшает их трение и преждевременный износ, а также для частичного отвода тепла, выделяемого при трении. В некоторых двигателях систему смазки можно использовать для охлаждения поршней; она обеспечивает работу сервомоторов системы регулирования и автоматизации. Надежная и качественная работа системы смазки во многом определяет моторесурс двигателя.

В современных дизелях применяют принудительную, циркуляционную и смешанную системы смазки.

Смазку под давлением используют в мощных тронковых и во всех крейцкопфных двигателях для подшипников коленчатого и распределительного валов, подшипников приводов навешанных вспомогательных механизмов и поршневой головки шатуна. Смазка цилиндрических втулок и поршней осуществляется специальным насосом высокого



давления— лубрикатором. Применение лубрикаторов позволяет использовать специальные сорта масел и обеспечивает регулирование количества подаваемого масла.

Смешанная система смазки состоит из смазки под давлением и смазки цилиндров, осуществляемой разбрызгиванием масла, стекающего с рамовых и мотылевых подшипников. Смазка разбрызгиванием малоэффективна, режим смазки неустойчив, так как зависит от частоты вращения двигателя. Масло быстро стареет, его расход возрастает. Такую смазку применяют только в тропковых двигателях при диаметре цилиндра не более 400 мм.

В состав системы смазки входят: масляный насос, фильтры, сточная цистерна (циркуляционная, резервный масляный насос, сепаратор и трубопроводы, связывающие отдельные элементы системы).

Различают две системы циркуляционной смазки: с «мокрым» и «сухим» картером. В системе с мокрым картером отработавшее масло собирается в поддоне фундаментной рамы, а в системе с сухим картером — в отстойнике, обычно находящемся вне двигателя.

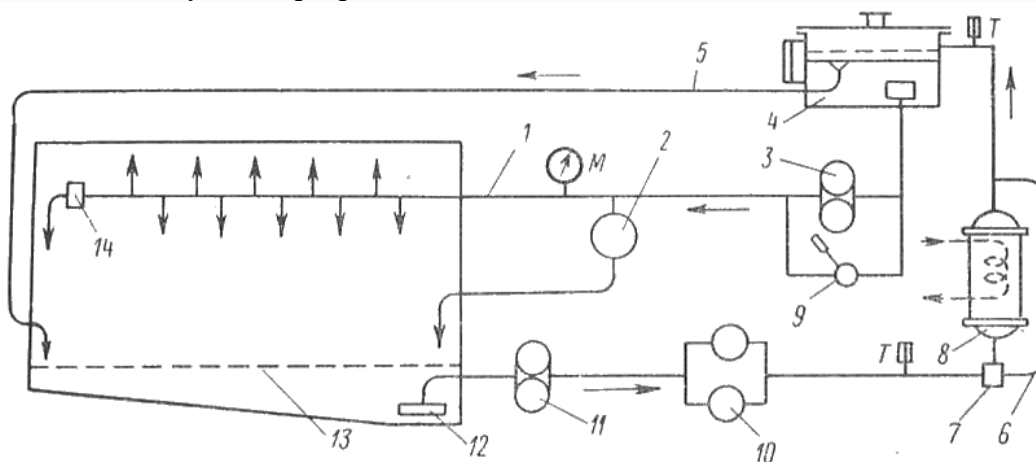


Рис. 175. Принципиальная схема циркуляционной системы смазки с «сухим» картером.

На рис. 175 показана схема системы циркуляционной смазки с сухим картером. Откачивающий масляный насос 11 забирает через приемную сетку 12 масло из картера двигателя и направляет его через спаренный масляный фильтр грубой очистки 10 и маслоохладитель 8 в цистерну 4, откуда масло основным масляным насосом 3 по маслопроводу 1 нагнетается к трещинам частей двигателя. Постоянное давление масла в системе поддерживается перепускным клапаном 14. Терморегулятор 7 автоматически поддерживает постоянную температуру масла. Регулирование температуры масла осуществляется перепуском его части помимо холодильника по трубе 6. Для уменьшения пенообразования в картере и в масляной цистерне 4 смонтирована сетка 13. Цистерна 4 оборудована указателем уровня и переливной трубой 5. В системе предусмотрена постановка фильтра тонкой очистки 2 для лучшей очистки масла. Через фильтр тонкой очистки непрерывно проходит 10—15% общего количества прокачиваемого масла. Перед пуском двигателя он прокачивается ручным масляным насосом 9 контроль за работой масляной системы осуществляется по показаниям манометров М и термометров Т. На рис. 176 показана принципиальная схема масляной системы с мокрым картером.

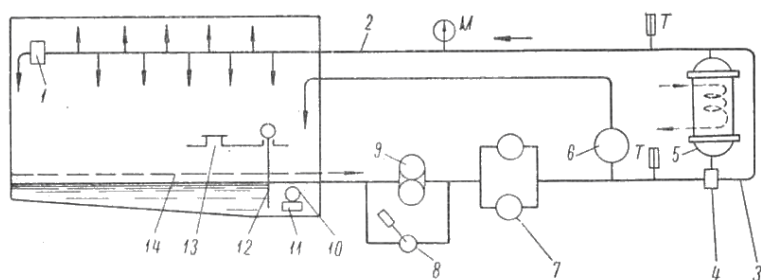


Рис. 176. Принципиальная схема циркуляционной системы смазки с «мокрым» картером:

1 — перепускной клапан; 2 — основной маслопровод; 3 — обводной трубопровод; 4 — терморегулятор; 5 — холодильник; 6 — фильтр тонкой очистки; 7 — спаренный фильтр грубой очистки; 8 — ручной насос; 9 — масляный насос; 10 — приемный невозвратный клапан; 11 — приемная сетка; 12 — мерная рейка; 13 — горловина для заливки масла; 14 — маслоуспокоительная сетка.

Масляные цистерны свежего масла, отработавшего и расходные оборудуют и располагают аналогично топливным.

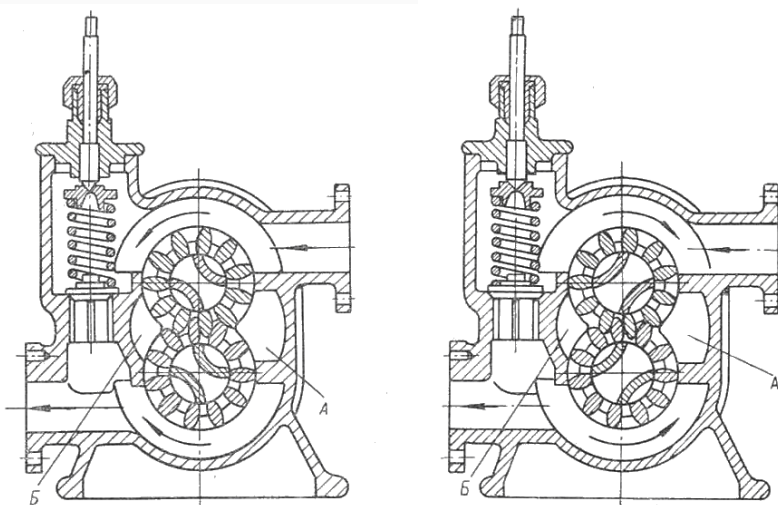


Рис. 177. Схема шестеренного масляного насоса.

Масляные насосы циркуляционной системы смазки обычно выполняют шестеренными или винтовыми. Схема реверсивного шестеренного насоса изображена на рис. 177. Насос имеет золотники, обеспечивающие подачу масла независимо от направления вращения. Роль золотников выполняют оси шестерен, в которых выфрезерованы каналы, связывающие всасывающий патрубок насоса при переднем ходе с полостью А, при заднем — с полостью Б, а нагнетательный — соответственно с полостью Б или полостью А.

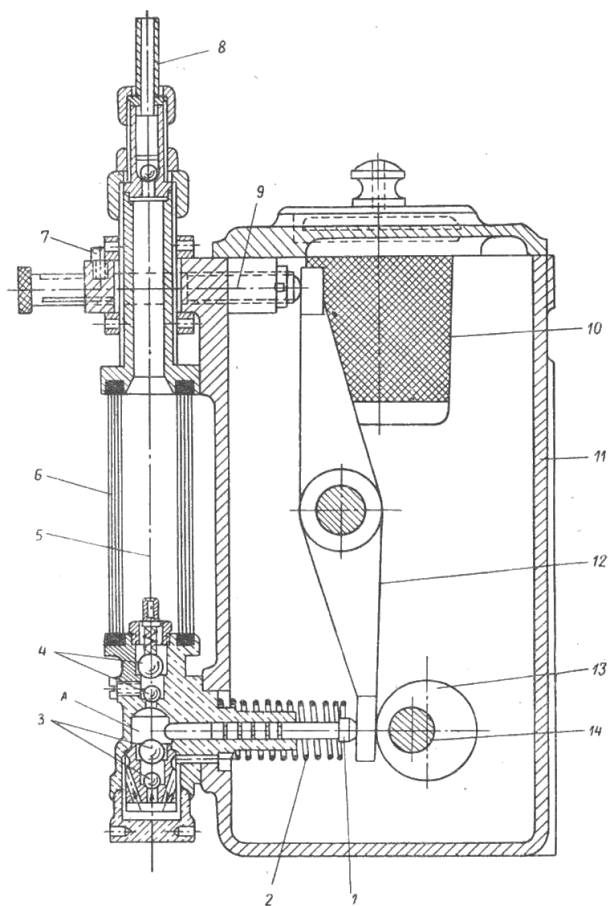


Рис. 178. Лубрикатор.

Лубрикаторы представляют собой многоплунжерные насосы высокого давления, они служат для подачи смазки к цилиндрическим втулкам. На рис. 178 показан лубрикатор мощного судового кривокопфного двигателя. Кулачковый вал лубрикатора получает вращение от распределительного вала через зубчатую передачу. При вращении вала 14 кулачковая шайба 13 воздействует на плунжер 1, перемещая его влево — осуществляется ход нагнетания. Открываются шариковые нагнетательные клапаны 4 и капля масла по струне 5 поступает в нагнетательный трубопровод 8. Для наблюдения за подачей масла служит стеклянная трубка 6, заполненная соленой водой. Всасывающий ход плунжера осуществляется под действием пружины 2, при этом всасывающие шариковые клапаны 3 открываются и масло из бачка 11 поступает в насосное пространство А. Ход плунжера, а следовательно, и подача масла регулируется винтом 9 и рычагом 12. Винт 7 служит для стопорения регулировочного винта 9. Масло и бачок заливается через сетку 10.

Маслоохладители выполняют в основном трубчатого типа. Охлаждающая вода протекает по трубкам, а масло омывает трубки снаружи. Для увеличения пути движения масла внутри корпуса маслоохладителя устанавливают перегородки. Трубки закрепляют в трубных досках развальцовкой.

#### 4. Суднові допоміжні механізми, парові котли, загальносуднові системи і їх експлуатація

### **Ships auxiliary mechanisms, steam boilers, vessel systems and their operation**

#### **Суднові допоміжні механізми і системи**

##### **Водоопріснювальна установка**

Найпоширеніші водоопреснителі на морських транспортних суднах — це установки фірми «Атлас» (Данія). Фірма «Атлас» випускає водоопреснителі зменшених розмірів і габаритів серії АФГУ.

Основу конструкції складає сталевий вертикальний циліндричний барабан з кришкою, що грає роль сухопарника. До нижньої частини барабана кріпиться циліндрична вертикальна прямотрубна нагрівальна батарея.

Теплова схема вакуумної ВЗУ «Атлас» наведена на рис. 8.7. Частина охолоджуючої води головного двигуна з температурою 65-70°C пропускається через випарник 19. У випарнику гріюча вода, омиваючи трубки зовні, віддає частину теплоти на випаровування заборотної морської води. Морська вода подається в нижню частину кришки батареї і проходить всередині трубок, прокачується відцентровим насосом 10. Процес випаровування морської води відбувається при температурі 38-40°C, за рахунок сприйняття теплової енергії охолоджуючої води головного двигуна. Ця температура є температурою насичення заборотної води внаслідок створюється і підтримується вакууму (близько 93%) в водоопреснителі з допомогою ежектора. Пара, що утворилася в випарнику проходить через відбійний щит сепаратора і досягає горизонтального конденсатора, який вбудований в сухопарник і відділений від основного парового простору внутрішнім кожухом. В конденсаторі пара конденсується і у вигляді дистилляту відводиться дистилляторним насосом 15 — при нормальній солоності дистилляту в цистерну, при підвищеній солоності через соленоїдний клапан 23 назад у випарник.

Зміна температури заборотної води призводить до відповідної зміни і температури насичення у випарнику. Кількість гріючої води, що подається у випарник, в три-чотири рази більше порівняно з живильним (заборотної). Завдяки цьому, а також низькій температурі випаровування утворення накипу на поверхні теплообміну випарника буде мінімальним.

Водоопреснитель обслуговується двома ежекторами. Ежектор 7 з'єднаний трубопроводом з конденсатором і забезпечує відсмоктування повітря для створення вакууму і його підтримання порядку 93-95%. Ежектор 6 служить для відсмоктування солоні води (розсолу) з сепаратора, яка не встигла випаруватися і була занесена з випарника.

Відцентровий насос 10 забезпечує ежектора робочої води, а насос 9 призначений для охолодження конденсатора.

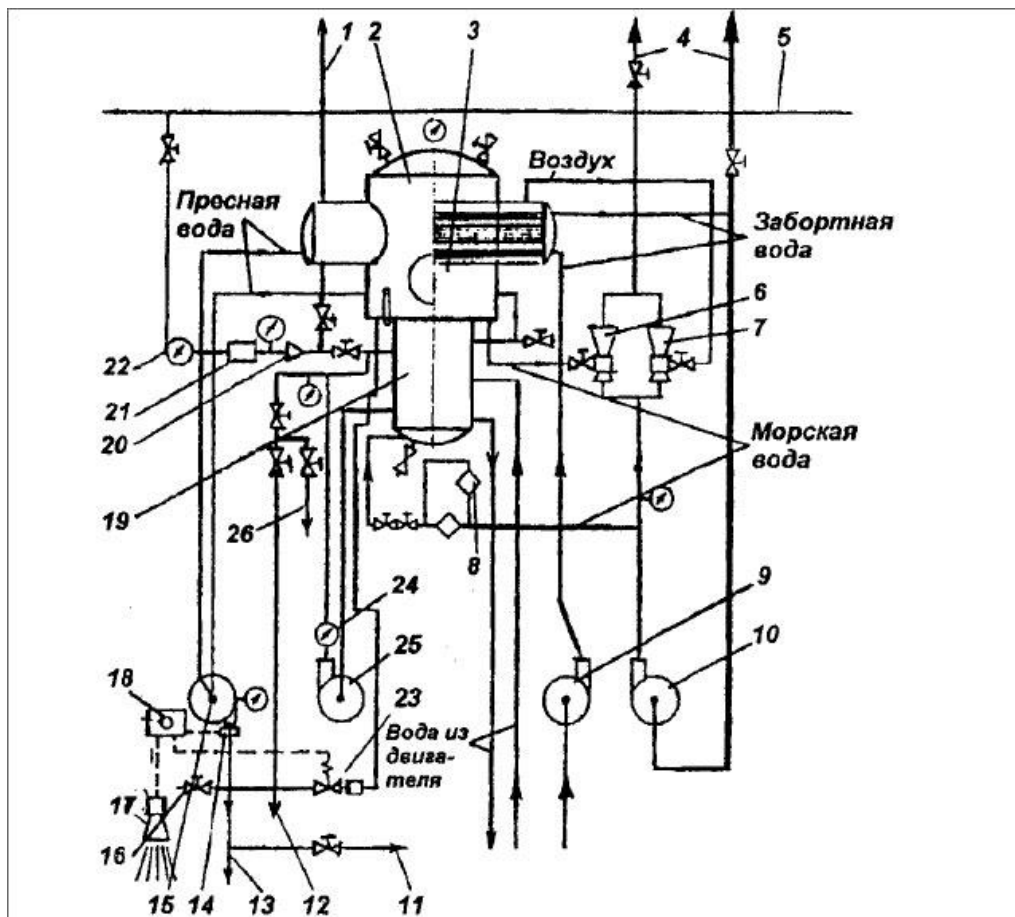


Рис. 8.7. Тепловая схема утилизационной вакуумной ВОУ «Атлас»:

1 – трубопровод стравливания пара в атмосферу; 2 – конденсатор; 3 – сепаратор; 4 – трубопровод охлаждающей воды; 5 – трубопровод свежего пара; 6 – водяной эжектор; 7 – воздушный эжектор; 8 – расходомер; 9 – насос охлаждающей воды; 10 – насос подачи рабочей воды на эжекторы и в испаритель; 11 – трубопровод дистиллята в емкость; 12 – трубопровод конденсата; 13 – трубопровод дистиллята; 14 – датчик; 15 – дистиллятный насос; 16 – кран отбора пробы дистиллята; 17 – зуммер; 18 – соленомер; 19 – испаритель; 20 – сопло; 21 – редукционный клапан; 22 – фильтр; 23 – соленоидный клапан; 24 – манометр; 25 – конденсатный насос; 26 – трубопровод конденсата

Водоопреснительная установка може працювати на свіжому парі від трубопроводу 5 через редукційний клапан 21.

Керування кількістю заборотної води, що подається у випарник, здійснюється за допомогою витратоміра (ротометра) 8.

Солоність дистилляту, отриманого в ВЗУ типів «Д» і «АТЛАС», складає не більше 8 мг/л СІ (0,8° Б) при солемісті розсолу 50 тис. мг/л.

Контроль режиму роботи ВЗУ забезпечується контрольно-вимірювальними приладами. Тиск і температура контролюється манометрами і термометрами. Якість отриманого дистилляту контролюється соленомером 18. У разі засолювання дистилляту подається сигнал з допомогою зумера 17.

Коефіцієнт продування ВЗУ «АТЛАС» становить 2-3.

Показники режиму роботи установок «АТЛАС»

1. Температура випаровування — 38°C
2. Тиск пари — 0,068 атм
3. Температура гріючої води, що надходить у випарник — 60-65°C
4. Зниження температури гріючої води після випарника — 5-15°C
5. Температура заборотної води — 28 - 30°C
6. Нагрів води в конденсаторі — 4-8°C

7. Вміст хлоридів у дистилляте — 6 мг/л
8. Тиск робочої води, що надходить до ежектору — 38-40 м вод. ст.
9. Тиск нагнітання ежектора — 2 м вод. ст.

### Сепаратори для очищення палива й мастила

Для сепарації палива і масла в даний час застосовують барабанні сепаратори з частотою обертання барабана  $n = 4000 \div 9000$  об/хв і трубчасті  $n = 12000 \div 45000$  об/хв.

На суднах морського флоту застосовують в основному сепаратори барабанного типу.

Принцип відділення води і механічних домішок від палива (і масла) заснований на різниці щільності і, отже, відцентрових сил, які набувають під час обертання частинки палива або масла, води і механічні частинки.

Забруднене паливо або масло подається в центральну частину барабана (рис. 59). Механічні частинки з більшою щільністю осідають на стінках барабана, вода накопичується на периферії і відводиться по спеціальним каналам. Очищене паливо або масло відводиться через канали, розташовані ближче до центру обертання.

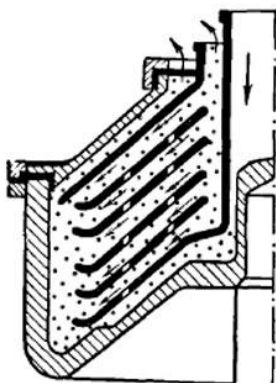


Рис. 59. Схема роботи сепаратора барабанного типу

Очищення палива і масла з великим вмістом води називається Пурифікація. Відділення від палива або масла механічних домішок називається кларифікація. У сепараторах барабанного типу старої конструкції зазвичай для видалення грязьових відкладень сепаратор зупиняють, барабан розбирають і бруд видаляють шляхом механічного очищення. Ця операція забирає багато часу і призводить до зносу кріпильних деталей корпусу і барабана сепаратора. Останнім часом все більшого поширення набувають самоочищаються сепаратори з періодичним або постійним видаленням грязьових відкладень. Ці сепаратори зручні в експлуатації, мають великі моторесурс і продуктивність.

На рис. 60 показаний сепаратор періодичної дії з зупинкою для очищення барабана. Барабан у цього сепаратора має досить велику камеру для збору домішок і осаду відсепарованої палива або масла. Крутний момент від електродвигуна на вал черв'ячної шестірні передається через фрикційну муфту, автоматично забезпечує плавний пуск без перевантаження електродвигуна. Висока частота обертання барабана забезпечується за рахунок черв'ячного редуктора з великим передавальним відношенням.



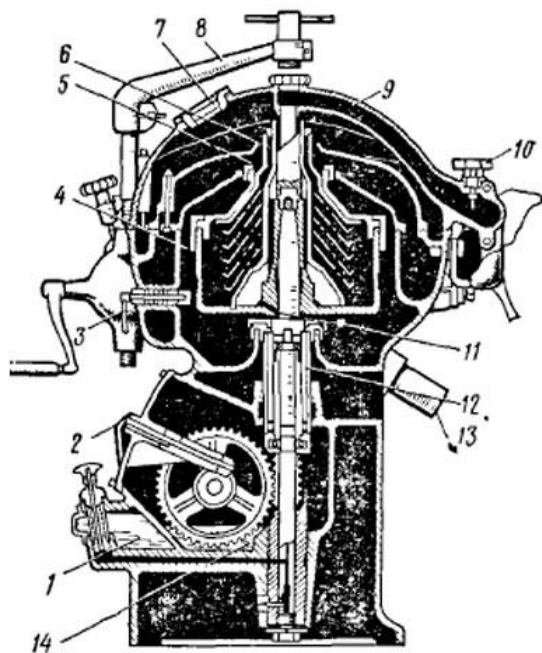


Рис. 60. Конструкция сепаратора барабанного типа (с ручной очисткой барабана):  
 1 – масляная камера для смазки осевых подшипников  
 2 – тахометр  
 3 – тормоз  
 4 – барабан  
 5 – отвод воды  
 6 – отвод чистого топлива  
 7 – смотровое стекло переливной камеры  
 8 – устройство для подъема барабана  
 9 – газонепроницаемая крышка  
 10 – термометр  
 11 – отверстие для выпуска топлива после остановки сепаратора  
 12 – подшипник  
 13 – спускной канал  
 14 – масляная ванна для смазки подшипников червячного привода

Самоочисні сепаратори бувають двох типів: з автоматичним видаленням бруду через певні інтервали і з безперервним видаленням бруду і шламу під час роботи сепаратора.

На рис. 61 показаний барабан сепаратора з періодичним видаленням бруду, зібраний як пурифікатор (а), як кларифікатор (б) і в момент автоматичного очищення від шламу (в). При пурифікації (а) забруднене нафтопродукт надходить по каналу 6 в центральну частину барабана, що обертається з великою частотою; вода, що має більшу щільність, ніж паливо, відкидається конусоподібну грязьову камеру 4 і відводиться через отвір 7. Очищене паливо накопичується ближче до центру і відводиться по 5 каналу. На рис. 61, б барабан зібраний як кларифікатор з встановленням спеціальної шайби, що перекриває отвір 7. Очищене паливо або масло відводиться по 5 каналу, а шлам і бруд скупчуються в грязьовій камері 4. Для автоматичного очищення барабана без зупинки сепаратора барабан і весь сепаратор мають ряд додаткових пристроїв та систем (відсутніх у несамоочищаючихся сепараторів): рухоме фальшднище 9, вікна випуску бруду 3, систему подачі та відведення води під фальшднище та ін. Під час роботи сепаратора вода по каналу 13 подається в камеру 1 і створює високий тиск за рахунок відцентрової сили, що утримує рухоме днище у верхньому положенні ущільнювального кільця 8. Для очищення барабана припиняють подачу очищуваного нафтопродукту, а подачу води переводять з порожнини 1 в порожнину 10 по трубопроводу 12. В результаті в камері 10 створюється тиск, кільце 11 переміщається вниз і робоча вода витікає через випускні отвори 2; так як рухоме днище не підпирається більше водою, то воно опускається вниз за рахунок відцентрової сили вмісту барабана, і шлам, що накопичився в грязьовій камері 4, викидається за межі барабана через отвір 3 в спеціальний грязесборник сепаратора і відводиться в грязьовий бак.

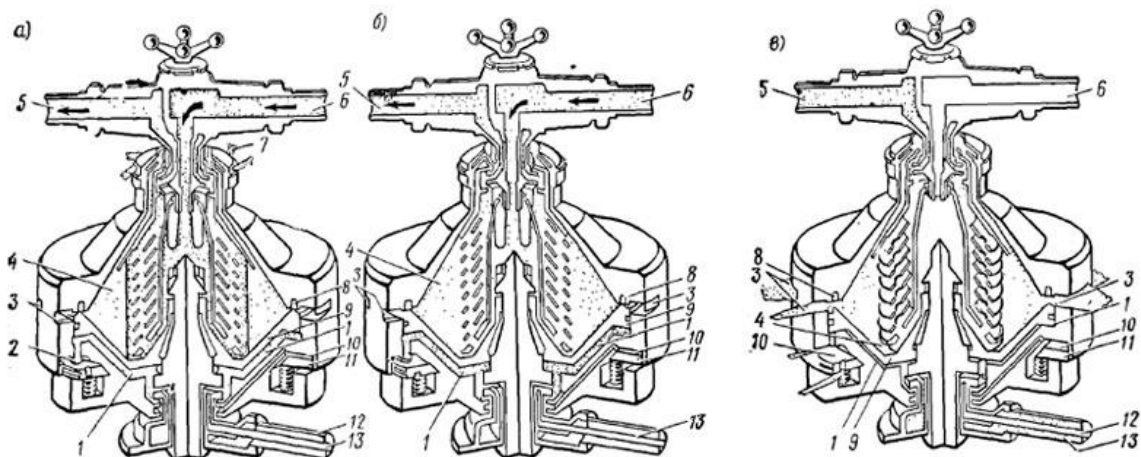


Рис. 61. Барабан сепаратора с периодической очисткой (без остановки сепаратора):

а – пурификация

б – кларификация

в – момент автоматической очистки от шлама

У сепараторів з постійним відводом бруду і шламу грязеотводные отвори відкриті під час роботи сепаратора і робоча вода подається в район скупчення бруду постійно по замкнутому циклу.

Для підведення і відведення очищеного палива або масла сепаратори забезпечуються насосами, здатними перекачувати в'язкі рідини, а також фільтрами грубого очищення.

### Конструктивна схема і принцип дії поршневого компресора

Все поршневі компресори виконані за єдиною схемою, показаної на рис. 5.1.

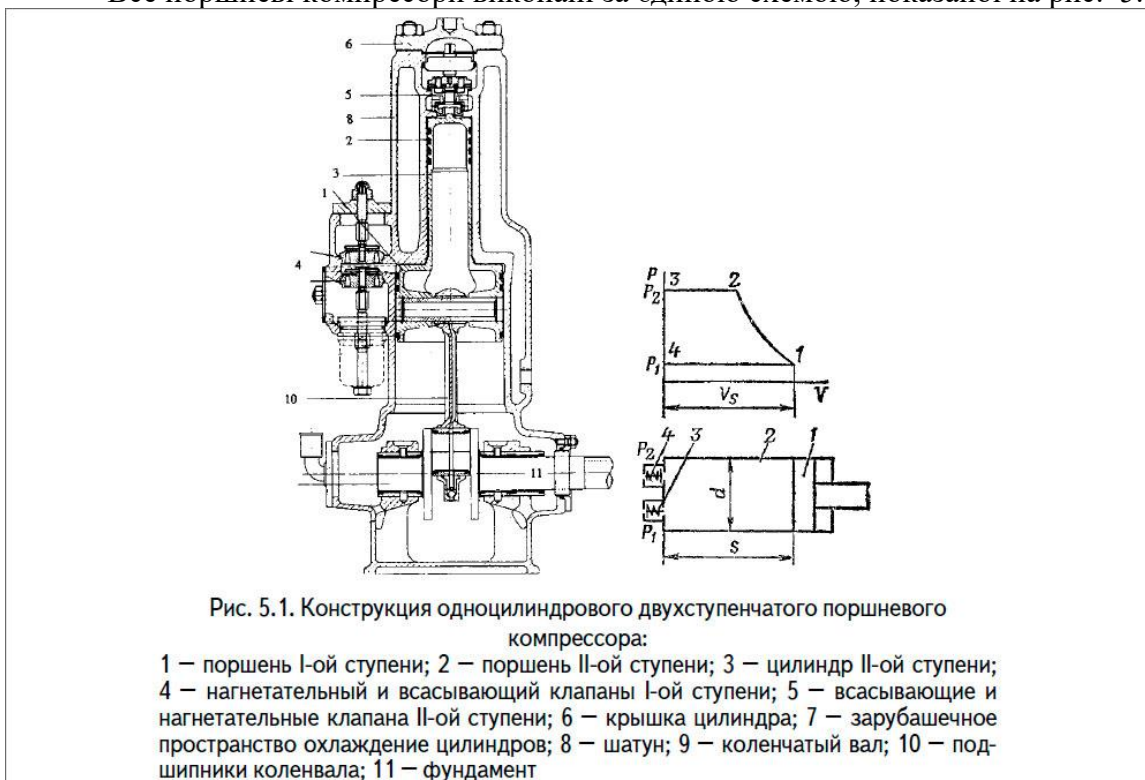


Рис. 5.1. Конструкция одноцилиндрового двухступенчатого поршневого компрессора:

1 – поршень I-ой ступени; 2 – поршень II-ой ступени; 3 – цилиндр II-ой ступени; 4 – нагнетательный и всасывающий клапаны I-ой ступени; 5 – всасывающие и нагнетательные клапаны II-ой ступени; 6 – крышка цилиндра; 7 – зарубашечное пространство охлаждения цилиндров; 8 – шатун; 9 – коленчатый вал; 10 – подшипники коленвала; 11 – фундамент

Конструктивними елементами компресора є: поршень 1, і 2, циліндр 3, всмоктувальні і нагнітальні клапани 4 і 5. Поршень здійснює в циліндрі зворотно-поступальний рух, який приводиться в рух від двигуна через колінчастий вал і шатун. Циліндр має водяне або



повітряне охолодження. Клапани виконані пружинними, безповоротними, самодействующими.

**ЦИКЛ РОБОТИ КОМПРЕСОРА.** При ході стиску тиск в циліндрі дещо перевищує тиск нагнітання. Під цим тиском відкривається навантажений пружиною безповоротний нагнітальний клапан, і повітря проходить в нагнітальний трубопровід при майже постійному тиску. В кінці ходу під дією різниці тисків над і під клапаном, також в результаті впливу пружини нагнітальний клапан закривається і у зазор між поршнем і кришкою циліндра відсікається невелика кількість повітря високого тиску. При ході всмоктування цей повітря розширюється, і тиск в циліндрі знижується до тих пір, поки не відкриється навантажений пружиною всмоктувальний клапан. Потім цикл повторюється.

При ході поршня нагнітання об'єм циліндра зменшується, тиск газу в ньому збільшується (стиснення газу). Стиснення відбувається до тих пір, поки тиск газу не збільшиться до тиску P2, достатньої для подолання сили пружності пружини нагнітального клапана. При подальшому русі поршня газ через відкритий нагнітальний клапан буде витіснитися (нагнітатися) в систему. Процес нагнітання відбувається до тих пір, поки поршень не прийде в ВМТ. При подальшому ході поршня нагнітальний клапан автоматично закривається і всі процеси повторюються.

### **Осушувальні насоси**

Судова осушувальна система складається з осушувальних засобів, таких як відцентрові осушувальні насоси, ежектори, осушувальний трубопровід і запірні арматура.

Відцентрові осушувальні насоси призначені для видалення води із вантажних трюмів, пікових відсіків, ланцюгових ящиків та інших відсіків. Вони повинні мати властивість сухого всмоктування. мати напір, достатній для подолання статичного протидії стовпа рідини.

Для забезпечення самовсмоктування осушувальні відцентрові насоси забезпечуються спеціальними разрежаючими водокольцевими насосами. Високий напір насосів досягається вибором ступеневої схеми і перемиканням числа ступенів робочих коліс насоса при роботі. На рис 2.17 представлений поздовжній розріз чотириколісного відцентрового насоса продуктивністю 94 м<sup>3</sup>/год напором = 110 м вод. ст. Тип насоса 94/110. Для збільшення напору насоса його пари коліс можуть бути включені послідовно одна за іншою, а для збільшення подачі — паралельно.

Насос складається з ротора і статора. Ротор насоса являє собою вал 4 з насадженими на шпонках чотирма робочими колесами 17, 20, 22, 27 і колесом 15 розріджується насоса. Ротор має два підшипника: верхній опорно-завзятий шарикопідшипник 28 і нижній опорний текстолітовий підшипник 12. Вихід вала з корпусу ущільнений набивочного сальником 5. Верхній кінець вала пружною муфтою 1, 2, 29 з'єднаний з валом асинхронного електродвигуна. У місцях установки сальника і нижнього підшипника вал захищений втулками 3 і 10. Корпус 7 насоса являє собою товстостінний циліндр, відлитий разом зі всмоктуючим 25 і напірним 8 патрубками, в каналах яких розміщені усмоктувальна 24 і напірна 9 пробки перемикання режимів роботи. Верхня 6 і нижня 13 кришки корпусу виконані за одне ціле з полуспіральними підводками до робочих коліс. У верхній кришці розміщений сальник 5. в нижній кришці - вузол 12 нижнього підшипника і вузол розріджується насоса. Кожне робоче колесо має переднє лабіринтове і заднє щільне ущільнення і лопатковий направляючий апарат на виході, зібрані у вигляді верхньої 23 і нижньої 19 секцій. Між середніми робочими колесами розміщений проставок 21. Для розвантаження від осьових зусиль робочі колеса насоса розташовані входами в різні боки: два верхніх - входом вниз, два нижніх - входом вгору. Крім того, над трьома нижніми колесами на деталях статора виконані радіальні лопатки.

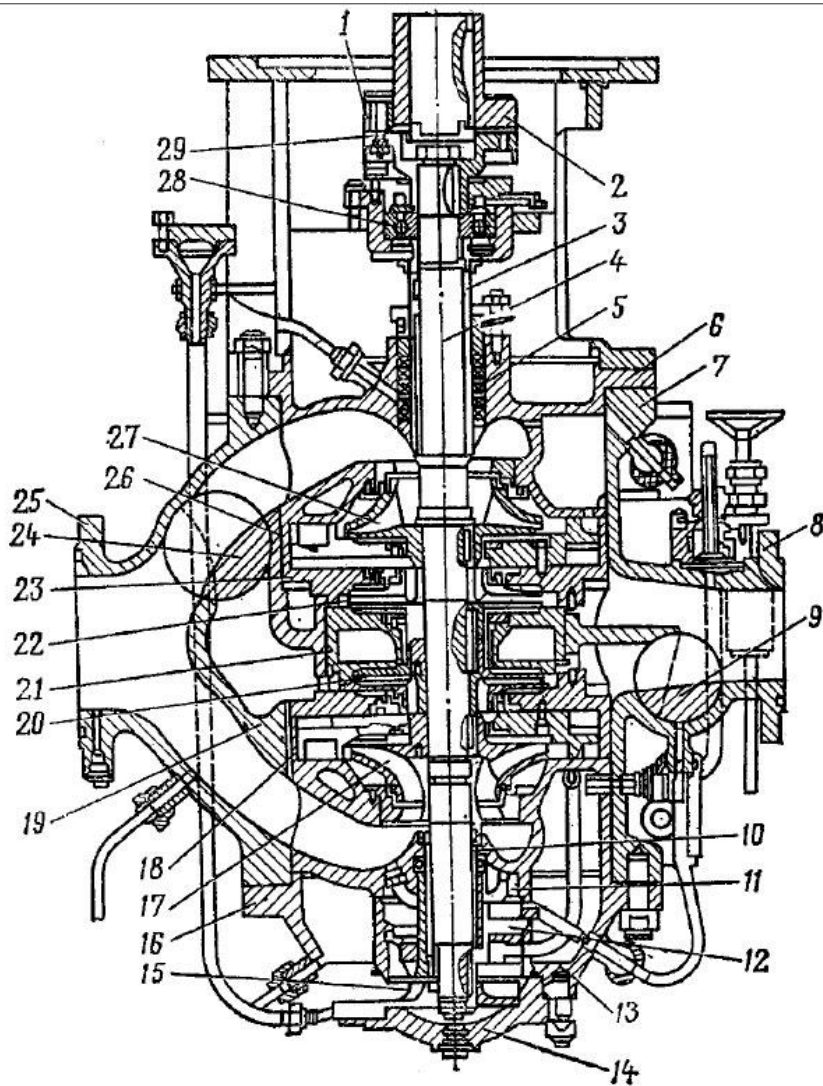


Рис. 2.17. Продольный разрез насоса ЦН-94:

1 — кольцо упругой муфты; 2 — полумуфта электродвигателя; 3 — втулка сальника; 4 — вал насоса; 5 — сальник; 6 — крышка корпуса верхняя; 7 — корпус насоса; 8 — патрубок напорный; 9 — напорная пробка; 10 — втулка нижнего подшипника; 11 — камера разрезающего насоса; 12 — узел нижнего подшипника; 13 — крышка корпуса нижняя; 14 — крышка разрезающего насоса; 15 — рабочее колесо разрезающего насоса; 16 — нижняя крышка; 17 — рабочее колесо первой ступени нижнее; 18 — направляющий аппарат первой ступени нижней; 19 — секция направляющего аппарата нижняя; 20 — рабочее колесо второй ступени нижнее; 21 — проставок; 22 — рабочее колесо второй ступени верхнее; 23 — секция направляющего аппарата верхняя; 24 — всасывающая пробка; 25 — всасывающий патрубок; 26 — направляющий аппарат первой ступени верхней; 27 — рабочее колесо первой ступени верхней; 28 — шарикоподшипник; 29 — полумуфта насоса

При роботі насоса на паралельному режимі пробки 24 і 9 вибору режиму повернені так, як показано на рис. 2.10. Вода всмоктуючого патрубка надходить одночасно в приймальні порожнини обох робочих колі першої сходинок — верхнього 27 і нижнього 17. У каналах робочих колі відбувається передача енергії потоку води. З кожного колеса вода через направляючі апарати 26 і 18 подається в приймальні порожнини «своїх» робочих колі 22 і 20 другого ступеня. У каналах цих робочих колі також відбувається передача енергії воді, і вода надходить через направляючі апарати одночасно з двох середніх колі в напірний патрубок. Якщо продуктивність і напір одного робочого колеса прийняти за одиницю, то на цьому режимі роботи насос має подвоєну продуктивність і подвійний натиск.

При послідовному режимі роботи пробки розгорнуті по-іншому (їх положення показано пунктирними лініями). З всмоктуючого патрубку насоса вода надходить тільки на нижнє робоче колесо першого ступеня, потім на нижню робоче колесо другого ступеня. Після цього за перепускного каналу, відкритого поворотом пробки 24, вода надходить до верхнього робочого колеса першої ступені, далі до верхнього робочого колеса другого ступеня і напірний патрубок. У цьому режимі верхні робочі колеса стають колесами третьої і четвертої ступенів, насос при цьому буде мати одинарну подачу і учетверений напір. Поворот пробок 24 і 9 проводиться автоматично за допомогою гідравлічних сервоприводів в залежності від різниці тисків на виході і вході насоса. Передбачена можливість ручного управління пробками знімним важелем. В нижній кришці 16 розміщено робоче колесо 15 розрезаючого насоса. Внутрішні циліндричні порожнини в кришці 14 розрезаючого насоса виконані з ексцентриситетом відносно осі обертання робочого колеса 15. Кільце, води при обертанні колеса буде наближатися, то віддалятися від маточини колеса, виштовхуючи або засмоктуючи повітря в простір між водяним кільцем і двома сусідніми лопатками колеса.

Разрезающий насос відсмоктує повітря по трубці з верхньої порожнини насоса у всмоктувальну камеру 11 і викидає у вигляді водовоздушної емульсії в напірний бачок, звідки вода повертається у всмоктувальну камеру, а повітря виходить в атмосферу.

Насос 6МВХ2 має не чотири, а два робочих колеса і одне колесо розрезаючого насоса. Перемикання паралельного і послідовного режимів роботи про виконується вручну за допомогою однієї пробки на нагнітальному патрубку і неповоротною захлопки на всмоктуючому патрубку.

Загальносуднові системи: осушувальна, баластна, пожежна, водопостачання, вентиляції, опалення та ін. (дві на вибір). Призначення, основні елементи

### **Баластні суднові системи**

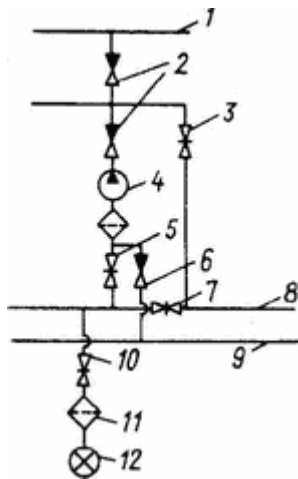
Баластні системи призначені для прийому в цистерни водяного баласту, перекачування і видалення його з судна з метою зміни опаді і остійності судна (баластних система), вирівнювання або створення в необхідних випадках штучних крену (креновая система) і дифферента (дифферентная система) при виконанні вантажно розвантажувальних робіт, плаванні в льодах і в аварійних ситуаціях, а також у зв'язку з витрачанням запасів палива і води.

У загальному вигляді баластні системи призначені для забезпечення нормальної експлуатації транспортних суден, зокрема для зміни посадки (крену, дифференту, опаді) порожнього судна і метacentрической висоти судна з вантажем.

На танкерах, як правило, є окремі баластні системи в МО, ахтерпик і форпіка. Баластування вантажних танків не допускається; для цього повинна передбачатися система ізольованого баласту.

На великих судах, нафторудовози і криголамах для швидкої перекачування великих мас води в баластних системах застосовують осьові насоси, в тому числі реверсивного дії, а трубопроводи виконують у вигляді корпусних коридорів з розвантажувальними каналами, що повідомляються з атмосферою.

На рис. 5.35 приведена схема функціональної групи насоса баластної-осушувальної системи.



Мал. 5.35. Схема функціональної групи насоса баластної-осушувальної системи вантажного судна

- 1 - борт;
- 2,6 - безповоротно-запірні клапани;
- 3, 5, 7, 10 - клінкетні засувки;
- 4 - баластних-осушувальний насос;
- 8 - баластних система;
- 9 - осушувальна система;
- 11 - фільтр забортної води;
- 12 - Кінгстон

На рис. 5.36 приведена схема баластної-осушувальної системи і системи нафтовмісних вод вантажного судна з приймальною магістраллю, прокладеною в коридорі систем. Система виконана з централізованою схемою з лінійними магістралями в межах всього судна і дистанційним керуванням. Нефтесодержащие води подаються на берег через запірні прохідні клапани або збираються в збірну цистерну насосом. На промислових судах прийомні відростки з приміщень, що межують з машинним відділенням, необхідно приєднувати до магістралі системи нафтовмісних вод.

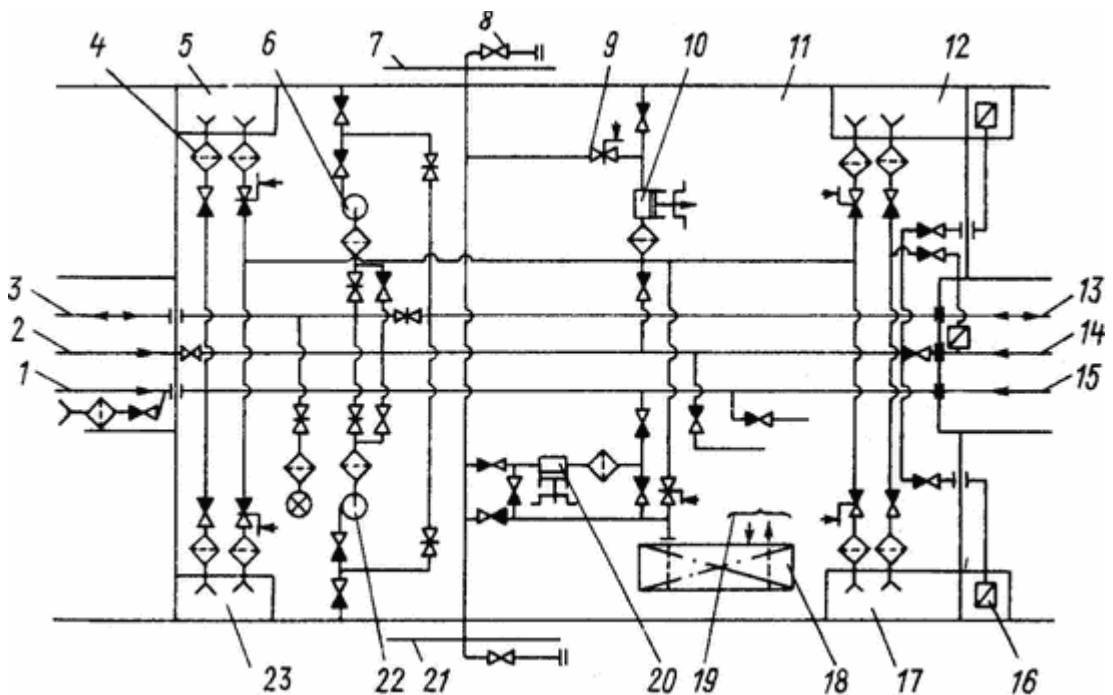


Рис. 5.36. Схема баластно-осушувальної системи і системи нафтовмісних вод вантажного судна

1 — магістраль нафтовмісних трюмних і баластних вод; 2 — магістраль до осушаємим приміщень; 3 — тунель гребного вала; 4 — водяний фільтр; 5, 12, 17, 23 — стічні колодязі; 6 — баластний насос; 7, 21 — верхня палуба; 8 — запірний прохідний клапан; 9 — клапан, застопорений і опломбований в закритому положенні; 10 — осушувальний насос; 11 — МО; 13 — магістраль до баластних цистерн; 14 — осушувальна магістраль з трюмів; 15 — коридор систем; 16 — приймальна сітка; 18 — збірна цистерна нафтовмісних вод; 19 — трубопроводи до сепараційної установки; 20 — насос системи нафтовмісних вод; 22 — осушительно-баластний насос

Робота кренової і дифферентної систем здійснюється перекачуванням водяного баласту із спеціальних цистерн. Креновая і дифферентная системи обов'язково передбачаються на криголамах, буксирах і більшості інших типів суден. На криголамах ці системи виконують спеціальне призначення. Так, креновая система служить для запобігання вмержання в лід корпусу криголама при його дрейф у крижаному полі. У цьому випадку з її допомогою створюється бортова хитавиця криголама з певною амплітудою. Зважаючи тривалості режиму розгойдування управління кренованием зазвичай автоматизують.

Дифферентную систему використовують при проходженні криголамом важких крижаних полів. Для цього спочатку створюють диферент на корму прийомом баласту в кормову цистерну, а після того як форштевень підніметься на кромку льоду, баласт перекачують в носову цистерну, забезпечуючи тим самим розламування льоду.

На рис. 5.37 наведена схема кренової і дифферентної систем криголама, виконана із застосуванням реверсивних насосів, які можуть перекачувати воду в обох напрямках. Креновые цистерни розташовані по бортах судна, дифферентные — в кряях. Льодові ящики служать для прийому і зберігання забортної охолоджуючої води, забезпечують рециркуляцію у разі забивання льодом приймальних решіток системи охолодження. Напрямок потоку води регулюється поворотними дисковими затворами з дистанційним управлінням. Вода з креновых і дифферентных цистерн приймається через захисні решітки. Для затоплення і осушення креновых цистерн може бути використаний насос баластної системи, для чого потрібно відкрити запірний клапан (15). Доцільно передбачати поєднання дифферентної системи з креновою, баластної або водовідливної.

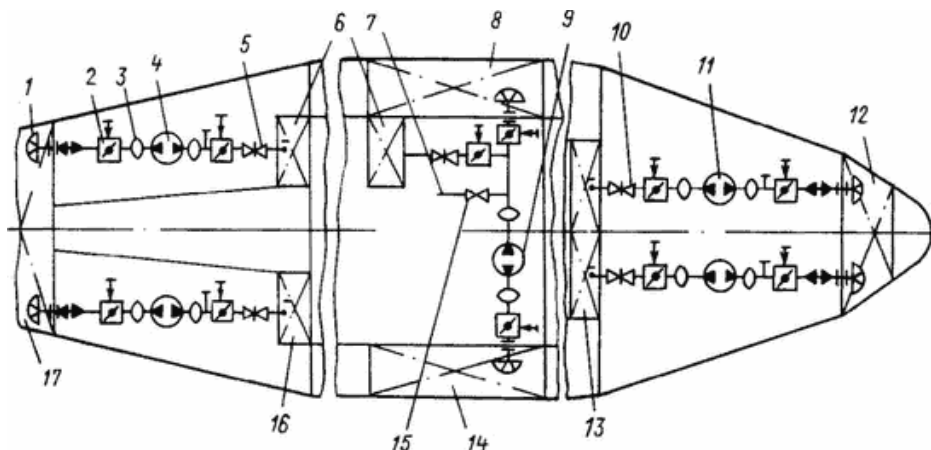


Рис. 5.37. Схема кренової і дифферентної систем криголама 1 — захисна решітка; 2 — поворотний дисковий затвор з дистанційним управлінням; 3 — лінзовий компенсатор; 4, 9, 11 — реверсивні насоси; 5, 10 — клинкетные засувки; 6, 13, 16 — льодові ящики; 7 — магістраль до насоса баластної системи; 8, 14 — креновые цистерни; 12, 17 — дифферентные цистерни; 15 — запірний клапан

Різновидом баластної системи є система заміщення палива, призначена для підтримки нормальної опади судна заповненням звільнених обсягів в паливних цистернах забортною водою. Робота системи заміщення заснована на тому, що паливні цистерни розташовані нижче ватерлінії судна і паливо в них знаходиться під постійним

гідростатичним забортним тиском. Внаслідок меншої щільності палива забірنا вода буде витіснити його у верхню частину цистерни. Випорожнення заповнених баластом паливних цистерн здійснюється насосами осушувальної системи.

Для захисту моря від забруднень нефтесодержащие трюмні води перед скиданням за борт очищають від нафтопродуктів. Міжнародна Конвенція по запобіганню забруднення моря скиданням відходів та інших матеріалів 1972 р. дозволяє скидання нафтовмістовної суміші, якщо судно знаходиться в русі за межами особливого району і не ближче 12 морських миль від найближчого берега, а нефтесодержание в скиданні не перевищує 100 млн—1.

Для підвищення ефективності охорони морського середовища від забруднення нафтою введені правила про особливих районах, до яких віднесено Середземне, Чорне, Балтійське, Червоне моря, райони Перської та Оманської заток. У цих районах забороняється скидання в море нафти або нафтоналивний суміші з будь-якого танкера і з будь-якого іншого судна валовою місткістю 400 рег. т і більше. Такі судна, перебуваючи в особливому районі, зберігають на борту всі нафтові опади і залишки, брудний баласт і промивальну воду і здають їх тільки в берегові очисні споруди. У цих районах допускається скидання нафтоводяних сумішей з суден (включаючи нафтові танкери), якщо вміст нафти в ній не перевищує 15 млн-1.

За умовами Конвенції кожне судно повинно обладнуватися сепараційної установкою і фільтраційної системою, що забезпечують очищення нафтоводяних сумішей від нафтових залишків до вмісту їх у відкачуваної води в межах встановлених норм, і ємністю для зберігання лляльних вод під час стоянки в портах (до 6 діб). Зливальний трубопровід для здачі неочищеної води приймальників повинен виводитися на обидва борти і забезпечуватися приєднувальними фланцями міжнародного зразка.

Залежно від походження нефтесодержащие води діляться на лляльні, баластні і промивні. Лляльні води утворюються в порівняно невеликих кількостях в МО і, як правило, піддаються сепараційної очищення. Баластні і промивні води танкерів у переважній більшості випадків остаточної очистки на судні не піддаються, а відкачуються в відстійні танки загальною місткістю не менше 3 % від вантажомісткості судна або в спеціальні берегові або плавучі очисні станції.

Відділення домішок від води здійснюється в сепаруючих пристроях. Великі частки нафтопродуктів (з питомою вагою менше одиниці) досить інтенсивно відокремлюються шляхом простого відстоювання. Для інтенсифікації виділення більш дрібних частинок воду підігрівають або застосовують спеціальні механічні пристрої. Нафтопродукти, емульговані у воді, практично не відстоюються, тому для їх відділення застосовують більш складні методи коалесценції (укрупнення), коагуляції, фільтрації та флоатції.

Коалесценцію широко застосовують при доочищенні (після відстою) лляльних вод, оскільки коалесцирующие матеріали на відміну від матеріалів затримують фільтрів володіють значно більшою нефтеємкістю і при порівняно невеликих кількостях лляльних вод забезпечують досить тривалий цикл фільтрації.

Принцип дії сепараторів коалесцирующего типу заснований на укрупнення дрібних частинок нафтопродуктів на поверхні матеріалу, до якого вони прилипають. Поступове укрупнення частинок призводить до збільшення підйомної сили, їх відриву і швидкому виринання. Ці сепаратори складаються з порожнин відстою і доочистних коалесцирующих фільтроелементів. Коалесцирующими матеріалами служать пісок, синтетичні волокна, матеріали на основі целюлози. Коалесцирующие сепаратори прості по конструкції, в них відсутні рухомі частини, їх масогабаритні характеристики менше, ніж у сепараторів відстійного типу. Вітчизняний сепаратор СКМ (рис. 5.38) працює в комплексі з доочистним фільтром.

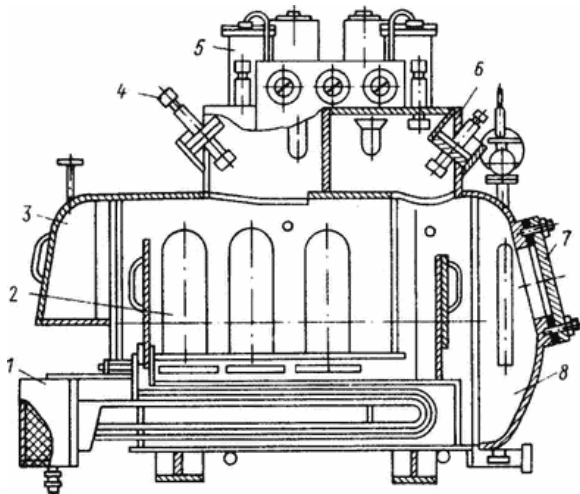


Рис. 5.38. Сепаратор СКМ

1 — підігрівач; 2 — коалесцируючий фільтроелементи; 3 кришка; 4 — датчик рівня; 5 — клапан випуску повітря; 6 — нефтесборник; 7 — кришка; 8 — корпус

Коагуляція — злипання частинок колоїдної системи при їх зіткненнях в процесі перемішування або спрямованого переміщення. В результаті коагуляції нафтоводяних сумішей утворюються великі (вторинні) частки нафтопродуктів, що складаються зі скупчення більш дрібних (первинних) частинок. Для інтенсифікації процесу застосовують коагулюють агенти (коагулянти), що представляють собою водорозчинні органічні високомолекулярні сполуки (полімери).

Метод фільтрації полягає в затриманні частинок нафтопродуктів шаром фільтрувальних матеріалів при проходженні через них забрудненої води. В якості фільтруючих матеріалів використовуються кокс, скло, вата, тирсу, азбестові матеріали та ін. Однак найбільше поширення отримали кварцовий пісок та інші аналогічні матеріали.

У флотаційних сепараторах дисперговані у воді частинки нафтопродуктів витягуються бульбашками повітря. Цей метод сепарування лляльних вод більш інтенсивний, в порівнянні з методом відстою, так як швидкість спливання частинок приблизно в 900 разів більше швидкості спливання під дією різниці густин води і нафтопродукту. Сепаратори флотаційного типу мають два механічних приводу: один для імпелера, що забезпечує спінювання, інший для пеносьема. Для роботи такого сепаратора необхідна постійна подача флотаційних реагентів.

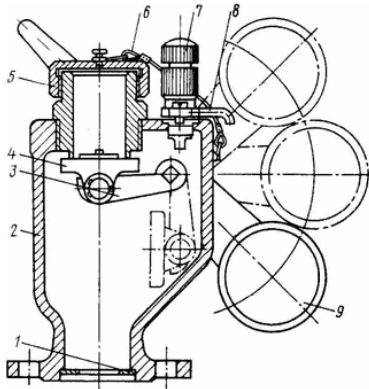
Для контролю рівня води в цистернах і трюмах служать вимірювальні труби з футштоками (рейками з поділками). Вимірювальні труби виводять на палубу, де вони закінчуються вимірювальної втулкою. У машинних і подібних їм приміщеннях вимірювальні труби виводять вище настилу пайолов, де на трубах встановлюються самозапорные вимірювальні клапани (рис. 5.39). Це робиться для того, щоб при попаданні забортної води в масляні або паливні цистерни, розташовані нижче ватерлінії, паливо або масло не надходило під тиском у відсіки. На рис. 5.39 клапан закритий.

Перед вимірюванням рівня в цистерні перевіряють пробним краном 7, не опрессована внутрішня порожнина клапана. Потім відгвинчують кришку 5, піднімають противагу 9 і через штуцер у верхній частині клапана і напрямну шайбу 1 вводять у вимірювальну трубу футшток. Після закінчення вимірів противагу опускається, а кришка 5 нагвинчує на штуцер.

На судах нової будівлі застосовують дистанційні рівнеміри або датчики рівня, що показують прилади яких виведені в пост управління.

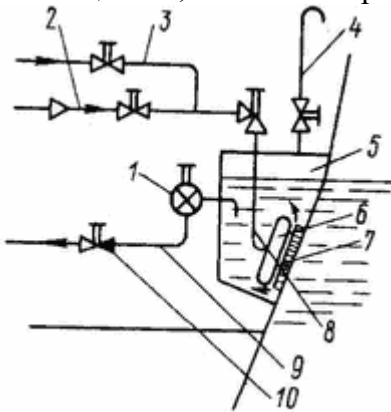
Насоси систем з'єднані з забортними отворами трубопроводами (приймними, відпливними, приймально-відпливними). Приймні кінгстони встановлюються на спеціальні вигородки, звані кінгстонними ящиками (рис. 5.40), у верхній частині яких встановлюються повітряні труби для відводу скупчується повітря. Кінгстонний ящик продувається паром чи стисненим повітрям у разі забруднення або забивання льодом.





Мал. 5.39. Самозапорний клапан

1 - напрямна шайба; 2 - корпус; 3 - поворотний важіль; 4 - тарілка; 5 - кришка; 6 - ланцюжок; 7 - пробний кран; 8 - зливна трубка; 9 - противагу



Мал. 5.40. Пристрій продувки Кінгстоні ящика 1 - Кінгстон; 2 - труба підведення пари; 3 - труба підведення стисненого повітря; 4 - повітряна труба; 5 - Кінгстон ящик; 6 - перфорована труба; 7 - решітка; 8 - продувальна труба; 9 - приймальний трубопровід; 10 - безповоротно-запірний клапан

#### Суднові системи опалення

Системи опалення забезпечують обігрів суднових приміщень в холодну пору року. Система парового опалення являє собою сукупність трубопроводів, апаратів, приладів і пристроїв, призначених для подачі водяної пари до опалювальних приладів (паровим грелкам) і відводу від них відпрацьованої пари і конденсату. До другої світової війни ця система була основним засобом опалення житлових і службових приміщень судів. З появою в 50-х роках систем комфортного кондиціонування повітря вона стала використовуватися в основному для опалення МО (при стоянці судна), механічних майстерень, господарських комор, санітарно-побутових та санітарно-гігієнічних приміщень, коридорів і тамбурів.

У системі парового опалення в якості теплоносія застосовується сухий насичений пар тиском не більше 0,3 МПа. Повітря в приміщеннях підігрівається теплотою, що надійшла від пари через стінки теплообмінних приладів (радіаторів). Система парового опалення часто виконується поєднаної з системою господарського паропостачання, забезпечує пором з тиском 0,5 МПа наступні споживачі: кип'ятильники, харчоварильні котли, водонагрівачі, пральні машини, повітропідігрівачі, кондиціонери та ін

За кількістю трубопроводів, що підводять пар до радіаторів і відводять від них конденсат, розрізняють одно- і двохпроводні системи парового опалення. У двопровідній системі з однієї магістралі до радіаторів підводиться пар, а по іншій від них відводиться конденсат. В однопроводній системі конденсат з радіаторів відводиться в ту ж парову магістраль, по якій підводиться до них пар.



На рис. 5.66 представлена схема двопровідної системи опалення. Система складається з парових радіаторів, трубопроводів свіжої пари і конденсату, колектора і сепаратора пари, редукційного і запобіжного клапанів, конденсатовідвідників та вимірювальних приладів. До колектора пар підводиться від парогенератора. В сепараторі і редукційного клапані відбуваються відділення вологи і зниження тиску до необхідного значення. Якщо тиск за редукційним клапаном з якихось причин перевищить допустиме, то спрацює запобіжний клапан, через який випускається деяку кількість пара, і тиск у системі знижується до допустимого. З колектора пар трубопроводами підводиться до радіаторів, від яких тепло передається повітрю приміщень, його температура підвищується, а пар в радіаторах конденсується. Конденсат з радіаторів стікає в конденсатовідвідники, що перешкоджають виходу пари разом з конденсатом. Застосовують конденсатовідвідники декількох типів.

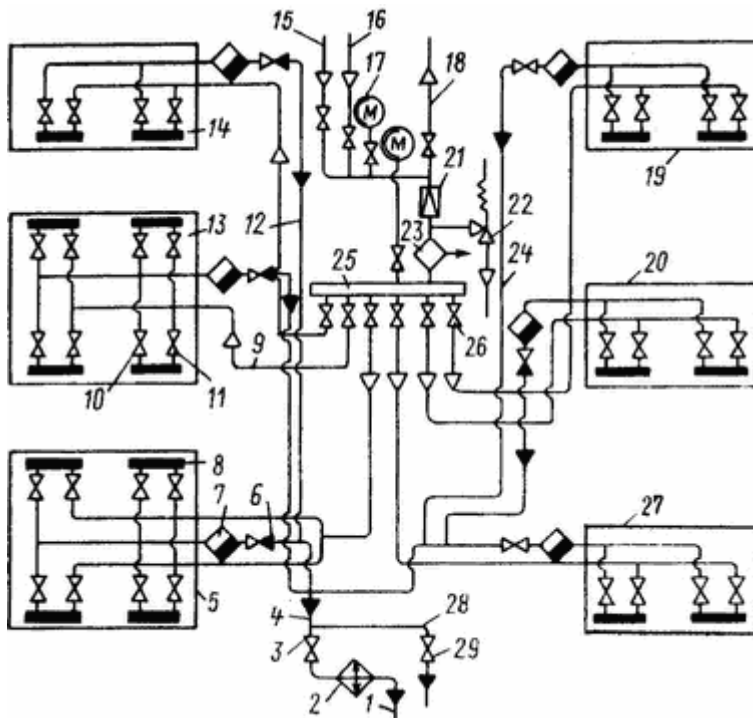


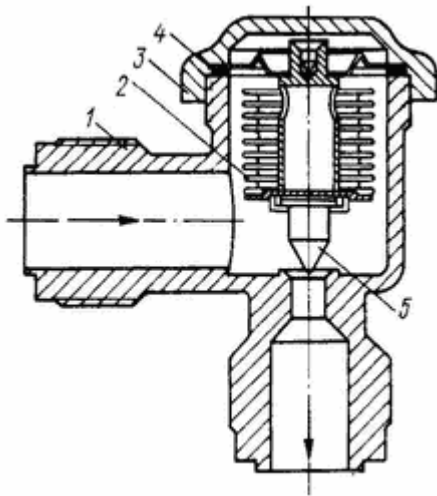
Рис. 5.66. Система парового опалення

1 — відведення конденсату в парогенератор; 2 — охолоджувач конденсату; 3 — зворотно-запірний клапан; 4 — конденсатна магістраль; 5 — виробничі майстерні; 6 — безповоротний клапан; 7 — конденсатовідвідник; 8 — паровий радіатор; 9 — трубопровід свіжої пари; 10, 11, 29 — запірні клапани; 12 — трубопровід конденсату; 13 — МО; 14 — комора; 15 — парова магістраль від парогенератора; 16 — трубопровід пари з берега; 17 — манометри; 18 — трубопровід господарського паропостачання; 19 — камбуз; 20 — пральня; 21 — редукційний клапан; 22 — запобіжний клапан; 23 — сепаратор пари; 24 — трубопровід скидання пари; 25 — розподільний колектор пари; 26 — пускові клапани; 27 — душова; 28 — трубопровід скидання конденсату за борт

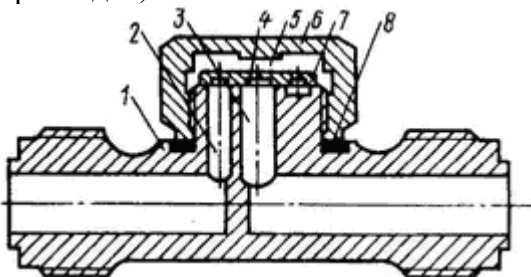
На рис. 5.67 показаний термостатичний конденсатовідвідник. Сильфон заповнений легкоиспаряючимся рідким ефіром. Якщо через конденсатовідвідник піде конденсат в суміші з парою, то дещо підвищена температура суміші викличе кипіння ефіру з утворенням парів. Тиском парів ефіру сильфон розтягується, переміщаючи голчастий клапан вниз і перекриваючи вихід пари з конденсатом з конденсатовідвідника. Міститься в конденсаті пар буде віддавати теплоту через стінки радіаторів і труб повітрю приміщень і конденсуватися. Коли весь пар сконденсується, то почнеться зворотний швидкоплинний процес теплопередачі через тонкі стінки сильфона від ефіру до конденсату. При цьому

пари ефіру сконденсуються, тиск в сильфоне впаде і він кілька стиснеться. В результаті клапан відкриє прохід конденсату з конденсатовідвідника.

На вітчизняних судах широко застосовують конденсатовідвідник термодинамічного типу (рис. 5.68).



Мал. 5.67. Термостатичний конденсатовідвідник 1 - корпус; 2 - сильфон; 3 - кришка; 4 - прокладка; 5 - голчастий клапан



Мал. 5.68. Тарільчасте термодинамічний конденсатовідвідник

Корпус 1, кришка 6 і дискова тарілка 7, вільно лежить на площині сідла 4, виконані з нержавіючої сталі, а прокладка ущільнювача 8 - з пароніту. При надходженні конденсату тарілка під дією тиску піднімається над сідлом і відкриває прохід конденсату по кільцевому пазу в вихідний канал 2. Коли конденсат йде з парою, то внаслідок великої швидкості витікання пари в зазорі між тарілкою і сідлом тиск знижується і тарілка починає притискатися до сідла. Частина пара потрапляє в камеру 5 над тарілкою. Внаслідок різниці площ тарілки і вхідного каналу 3 сила, що діє на тарілку зверху, виявляється більше сили, що діє на неї знизу. В результаті тарілка щільно притискається до сива у і вихід пара з конденсатовідвідника припиняється.

Парові радіатори виготовляють гладкотрубніе або оребрені (рис. 5.69). Останні при однаковому теплос'єме мають менші габарити.

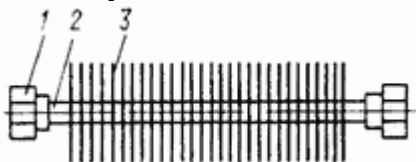
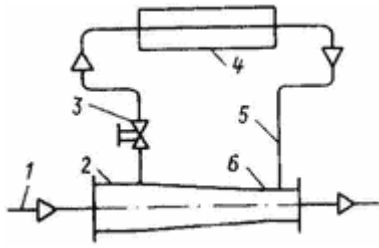


Рис. 5.69. Паровой радиатор



Мал. 5.70. Схема установки ежектора у паровий грілки 1 - магістраль парового опалення; 2 - ежектор; 3 - регулюючий запірний клапан; 4 - паровий радіатор; 5 - відвід пару з конденсатом; 6 - горло ежектора

Обребрений радіатор являє собою трубу 2 з прикріпленими або припаяними тонкими ребрами 3. До трубопроводу радіатор приєднаний штуцерних гайками 1.

У однопровідною системі опалення циркуляція пара і конденсату в радіаторах здійснюється ежектором (рис. 5.70). Ежектор створює деяке розрідження в трубопроводі на виході з радіатора, запобігаючи застій в ньому пара. Маса однопровідною системи на 25-30% менше маси двухпроводной. Радіатори розміщують на холодних стінках приміщень. Для запобігання людей від опіків їх закривають дірчастими кожухами. Трубопроводи свіжої пари прокладають по перебиранням і подволоки коридорів за допомогою підвісок. Трубопроводи і радіатори виконують з міді або сталі, а арматуру - з бронзи. Які перетинають неопалювані приміщення і коридори паропроводи ізолюють для зменшення втрат теплоти.

## **Безпека праці, виробнича санітарія, правила пожежної безпеки. Запобігання забрудненню моря.**

### **Safety of work, sanitation, fire safety rules. Prevention of marine pollution**

Привести перелік протипожежних систем і засобів, наявних на судні; основні правила з техніки безпеки і пожежної безпеки при обслуговуванні СЕУ і допоміжного обладнання, при виконанні профілактичних і ремонтних робіт; заходи, суднове обладнання для запобігання забрудненню моря.

Всі операції в машинних відділеннях повинні виконуватися компетентною особою під наглядом відповідального офіцера або старшого за посадою з осіб рядового складу.

Повинні виконуватися вимоги компетентних властей з огороження небезпечних частин судових механізмів.

Щодо засобів захисту особливу увагу слід приділити захисту моряків від впливу шуму.\*\* Приміщення, в яких необхідно використовувати засоби захисту органів слуху, повинні бути позначені попереджувальними знаками.

Ніяка робота, крім передбаченої посадовими обов'язками, не повинна здійснюватися інакше, як за наказом відповідального механіка. Технічне обслуговування повинно виконуватися згідно з керівництвами з експлуатації виробника. Якщо необхідно, спеціальні роботи слід здійснювати в рамках системи "дозволів на виконання робіт".

Рухомі частини механізмів необхідно забезпечити постійним огорожею або іншими захисними засобами, такими, як релінги або стійки.

Якщо використання будь-якої частини механізмів або обладнання вважається тимчасово небезпечним, її необхідно негайно вивести з експлуатації або розмістити у безпечному місці або в безпечних умовах, і, якщо необхідно, на посту управління або поблизу нього повинна бути виставлена застережний напис.

Огорожі, стійки і щити не повинні прибиратися для ремонту або обслуговування, за винятком тих випадків, коли механізми, до яких вони відносяться, зупинені. Механізм не можна запускати знову до тих пір, поки стійки або щити не будуть поставлені на місце і закріплені.

Всі клапани, труби і фланці повинні бути встановлені на відповідних опорах і закріплені або затиснуті щоб уникнути вібрації і можливого утворення тріщин. Всі ці опори і кріплення необхідно утримувати в справності і поміщати на місце після обслуговування.

Таке обладнання, як парові труби, вихлопні труби і з'єднання, які, в силу свого розташування і робочих температур, становлять небезпеку, повинні бути обшиті або закриті щитами.

Джерело будь витоку масла/палива необхідно виявити як можна швидше, а текти повинна бути зупинена.

Не можна допускати, щоб відпрацьоване масло накопичувалося в льялах або на кришках танків. Скупчення відходів необхідно прибирати якомога швидше відповідно до МАРПОЛ 73/78. Кришки танків і льяльні установки необхідно промивати через певні проміжки часу або оскільки це необхідно в цілях безпеки.

Повинна бути передбачена процедура, що попереджає переповнення паливного танка при його наповненні або переливанні вмісту одного танка в інший. Така процедура може бути викладена письмово, і може включати постійно з'являються лінійні діаграми та звіти. Будь-які операції з приймання і передачі палива повинні проходити під контролем компетентного особи.

Льялы і грязеотстойники необхідно утримувати вільними від сміття та інших відходів, для того, щоб льялы можна було легко викачати.

Особливу увагу слід приділяти запобіганню просочування в машинні відділення відпрацьованих газів котлів, установок инертногогаза, вертикальних канатів і т. д.

Всі приміщення повинні бути відповідно освітлені. Простір під палубними плитами, де розташовані паливо - і мастилопроводи, має бути пофарбована світлою фарбою.

Будь вийшов з ладу освітлювальний прилад повинен бути замінений як можна швидше.

Тимчасові або переносні освітлювальні прилади повинні використовуватися, щоб забезпечити потрібне додаткове освітлення; негайно після використання їх необхідно прибрати.

Необхідно вжити заходів, щоб рівень шуму був наскільки це практично можливо низьким, і підтримувати або, якщо потрібно, покращувати звукоізоляцію приміщень.

Моряків необхідно інформувати про небезпеку зняття, навіть на короткий час, засобів захисту органів слуху в приміщеннях з високим рівнем шуму. Якщо роботи повинні здійснюватися у таких приміщеннях, необхідно узгодити відповідну систему зв'язку до початку робіт!

При наявності поста управління, двері слід тримати закритими, і коли потрібно увійти в будь-яке приміщення з високим рівнем шуму, необхідно використовувати засоби захисту органів слуху.

Необхідно підтримувати вентиляцію, щоб забезпечити, наскільки це практично можливо, задовільну атмосферу у всіх приміщеннях, при цьому особливу увагу потрібно приділити робочих приміщень та постів управління.

Коли роботи по ремонту і обслуговуванню треба проводити в приміщеннях з високою температурою або високою вологістю, то вентиляція, якщо необхідно, повинна бути посилена.

За винятком тих випадків, коли котельне і машинне відділення відповідним чином обладнані і призначені для безвахтенного обслуговування, вони повинні постійно перебувати під прямим контролем компетентного особи і бути завжди укомплектовані персоналом, компетентним у виконанні своїх обов'язків.

1) Всі дренажні отвори в такому обладнанні, як труби і фільтри, не повинні бути забитими.

Необхідно стежити за тим, щоб будь-який тиск у всіх відповідних трубах, системах або ємностях було випущено перед тим, як їх відкривають, або до розбирання будь-якого фланця або з'єднання.

В якості запобіжного заходу гвинти слід тільки послабити і не знімати їх до тих пір, поки фланець або з'єднання не розібрано.

Якщо фланець або з'єднання відділяється насилу, то роз'єднання » слід здійснити з допомогою клина, але не подачею тиску в систему. Якщо необхідно, труба повинна бути тимчасово закріплена, перш ніж фланець або з'єднання будуть розібрані.

Необхідно пам'ятати, що клапани можуть бути не повністю щільними, або трубопроводи не повністю осушені, і що тиск або скупчення палива і киплячої води можуть накопичуватися в трубі навіть після того, як тиск було випущено.

Будь клапан, контролює перебіг, повинен бути надійно закритий або перекритий протягом усього часу, поки трубопровід залишається відкритим, і, якщо необхідно, повинна бути встановлена застережний напис.

Все майно та інструменти необхідно належним чином укласти і прийняти відповідні заходи, особливо це стосується важкого майна, щоб закріпити кожен предмет у разі поганої погоди.

При підйомі важких предметів моряки, по мірі можливості, повинні уникати великих навантажень, використовуючи ланцюгові блоки або кран машинного відділення.

При повертанні вентилів або маховиків моряки повинні уникати великих навантажень, використовуючи важіль або спеціальні ключі.

При підйомі важких предметів з допомогою ланцюгових блоків або крана машинного відділення, підйомний пристрій і підйомні пристосування повинні бути перевірені відповідальною особою, яка має проконтролювати, що не буде перевищена безпечне робоче навантаження.

Необхідно перевірити, чи немає у стропа порваних або пошкоджених місць, та належним чином підшити прокладки, щоб уникнути пошкодження об гострі краї.

Коли необхідно використовувати підйомні або рим-болти, перш ніж буде докладено якесь підйомне зусилля, треба простежити

за тим, щоб різьба на болту і на деталі, яку піднімають, була чистою і у хорошому стані, а нарізна частина була повністю угвинчена і належним чином закріплена.

Це особливо важливо при підйомі важких частин машинного обладнання. Перш ніж вкрутити болт в отвір, необхідно перевірити, видалені чи частинки сажі. Це можна зробити шляхом вкручування відповідного мечиками.

Підйом і опускання за допомогою крана або ланцюгового блоку повинні здійснюватися тільки після того, як всі зайняті на цих роботах особи будуть проінформовані про передбачувану операцію. Будь-яке фрикційне з'єднання, щільна насадка або зчеплення будь-якої частини вантажу, що піднімається повинні бути розірвані за допомогою клинів або ключів, але не за рахунок збільшення навантаження на підйомний пристрій.

Моряки завжди повинні знаходитися на відстані від будь-якого вантажу, що піднімається і не повинні ходити близько або під підіймається або піднятим вантажем.

Всі інструменти, використовувані високо над рівнем палуби, повинні зберігатися у відповідній сумці або шухлядці, або їх необхідно закріпити так, щоб запобігти їх падіння.

Після робіт з ремонту та обслуговування всі інструменти і будь-які запасні частини або замінені деталі повинні бути оглянуті, перевірені і прибрані в безпечне і надійне місце.

Якщо хто-небудь працює в поодиночку, він повинен через регулярні і короткі проміжки часу виходити на зв'язок з іншими особами в машинних відділеннях або на містку.

## РЕМОНТНІ РОБОТИ

Перед допуском людей до ремонтних робіт обладнання повинно бути відключене від джерел електроенергії, пари, води, стисненого повітря та ін

Під час стоянки судна на судноремонтному підприємстві капітан зобов'язаний ознайомити екіпаж судна з правилами внутрішнього розпорядку цього підприємства.

Ширина проходу при виробництві ремонтних робіт повинна бути не менше 0,7 - 0,8 м (менші проходи можуть бути допущені в тих випадках, коли їх не можна збільшити через стаціонарно встановленого обладнання).

Місця виробництва ремонтних робіт повинні бути звільнені від сторонніх предметів.

Вхідні люки в суднові приміщення, в яких ведуться ремонтні роботи при знятих трапах, повинні бути огорожені, проходи до них закриті і добре освітлені.

Всі люки, горловини та інші отвори в палубах повинні бути надійно закриті. При необхідності тримати їх відкритими, вони повинні бути огорожені та висвітлено; при неможливості встановлення огорожі підхід до них повинен бути закритий і встановлений заборонний знак "ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ПРОХІД".

Обтиральні матеріали (ганчірки, дрантя), використані при ремонтних роботах, під час стоянки на заводі, в доці, в порту повинні зберігатися в металевих ящиках і віддалятися після закінчення робіт.

Всі ремонтні роботи, вироблені на високо розташованих місцях, повинні виконуватися з урахуванням вимог розділу 3.6 "Роботи на висоті і за бортом".

Робочі місця, розташовані на висоті більше 1,3 м, повинні бути обладнані решетованими або містками з огороженнями висотою не менше 1,1 м.

Всі елементи решетованій і настилів повинні бути розраховані на максимально можливе навантаження.

Для зняття й установки кришок горловин, а також плит настилу в машинних приміщеннях необхідно користуватися спеціальними ключами і іншими пристосуваннями. Зняті плити, кришки повинні бути стійко встановлені і закріплені.

При складанні і розбиранні дерев'яних конструкцій, предметів і пристосувань всі виступаючі цвяхи повинні бути видалені або добре загнуті.

Про початок випробувань механізмів, пристроїв, обладнання повинен бути попереджений вахтовий персонал судна.

Перед пуском у дію відремонтованих механізмів і обладнання відповідальна особа повинна переконатися в наявності і справності гальмівних та інших запобіжних пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів, з'єднувальних муфт, а також у відсутності людей і сторонніх предметів в робочих зонах.

Після закінчення ремонтних робіт всі застосовувалися інструменти, демонтовані частини обладнання, матеріали, пристосування, такелаж, підвіски, настили, лісу і т. п. повинні бути прибрані, а захисні пристрої і огороження повинні бути встановлені на відремонтовані механізми та обладнання.

При ремонтних роботах забороняється:

(01) класти інструмент і деталі на місця, звідки можливо їх падіння;

(02) працювати без запобіжних окулярів при очищенні від іржі і старої фарби корпусів і металевих конструкцій, видалення цементу та інших роботах, пов'язаних з можливістю засмічення очей;

(03) працювати в свіжопофарбованих закритих приміщеннях до їх повного висихання і провітрювання;

(04) знімати виставлені огорожі без дозволу вахтового штурмана або механіка (за належністю);

(05) ходити з відкритим флорам, бимсам, стрингерів і по окремим вільно лежачим дощок;

(06) при гідравлічних випробуваннях застосовувати дерев'яні пробки для закладення отворів і каналів;

(07) зняті або підняті плити настилу машинно-котельного відділення ставити на ребро без надійного їх кріплення;

(08) працювати на незакріплених (приставних) трапах або драбинах;

(09) навантажувати настили решетованій і містків понад розрахункової навантаження;

(10) проводити карбування, рубку, підтягування фланцевих з'єднань та інші роботи на трубопроводах, арматурі і резервуарах, що перебувають під тиском.

Робота на верстатах суднової майстерні

Верстати та інше обладнання повинні бути оснащені екранами (огорожами), які надійно захищають людей від відлітаючою стружки, осколків і бризок охолоджувально-мастильної рідини.

Працюють на верстатах, які за своєю конструкцією не можуть бути забезпечені захисними пристроями (екранами), адміністрація зобов'язана видавати захисні окуляри.

Верстати, при обробці на яких утворюються пил, дрібна стружка (при різанні чавуну, графіту, пластмас і ін), шкідливі для здоров'я аерозолі, газу, повинні мати місцевий відсмоктувач забрудненого повітря із зони обробки.

Під час роботи необхідно систематично очищати робочі місця від стружок, тирси, масляних ганчірок, кінців та інших відходів виробництва, збираючи їх у призначені для цього металеві ящики. Видаляти стружку з верстатів та оброблюваних деталей допускається спеціальними щітками і гачками.

При роботі центровими свердлами видаляти стружку з просвердлюваного отвору дозволяється після зупинення верстата і відведення свердла в бік.

Працює на верстаті зобов'язаний зупинити його при всякому короткочасній перерві в роботі, при чищенні, змащенні верстата, зміні робочого інструменту, встановлення або зняття оброблюваної деталі, перерві в подачі електроенергії.

Встановлювати деталі на столах, планшайбах, патронах верстатів і знімати їх дозволяється тільки після повної зупинки верстата. Проміри оброблюваної деталі та інші роботи на верстаті під час руху інструмента та оброблюваного предмета забороняються.

При обробці в'язких матеріалів (сталей) необхідно застосовувати різці зі спеціальною заточкою або пристосуваннями, що забезпечують роздроблення стружки в процесі різання.

При обробці крихких матеріалів і при утворенні мелкодробленої сталеві стружки повинні застосовуватись стружкоотводчики.

Для охолодження свердла або фрези періодичним змочуванням слід застосовувати щітки з довгими ручками.

Перед постановкою на верстат абразивні круги необхідно перевірити на відсутність в них тріщин; з цією метою кола вільно надягають на стрижень і простукують легкими ударами дерев'яних молотків по торцевій поверхні.

При роботі на верстатах забороняється:

- (01) прискорювати зупинку верстата гальмуванням руками;
- (02) застосовувати для змащування свердел і фрез ганчір'я, кінці і ганчірки;
- (03) працювати в рукавицях;
- (04) підтримувати деталі руками під час їх свердління або обробки.

Установлення на верстат і зняття з верстата заготовок і деталей масою більше 10 кг повинні проводитися за допомогою підйомних пристроїв і механізмів. Ці пристрої і механізми повинні мати пристосування, що забезпечують надійне кріплення, зручний і безпечний підйом на верстат і зняття з верстата заготовок і деталей.

Перед початком роботи необхідно перевірити правильність закріплення огорожень кожухів і роботу інших запобіжних пристроїв верстата.

Відкривати дверцята і лючки, закривають місця розташування рухомих елементів верстата (шестерень, шківів та ін), можна тільки при вимкненому електроживленні.

Заточувальні верстати повинні бути обладнані огороженнями (кожухом і захисним прозорим екраном), подручником, а також місцевим відсмоктуванням.

Конструкція захисного екрана повинна забезпечувати можливість надійного його кріплення в різних положеннях з урахуванням граничного спрацювання круга.



Захисний екран повинен бути заблокований з пусковим пристроєм верстата.

Конструкція подручників повинна передбачати можливість регулювання відстані від заточного круга. Зазор між подручником і кругом повинен бути менше половини товщини оброблюваного виробу, але не більше 3 мм. Підручника повинен встановлюватися так, щоб верхня поверхня його проходила по центру кола або трохи вище його.

Зазор між кругом і внутрішньої циліндричною поверхнею кожуха повинен бути в межах 3 - 5% від діаметра кола. Зазор між кругом і бічною стінкою кожуха повинен бути в межах 10 - 15 мм.

Робота бічними (торцевими) поверхнями кола допускається, якщо коло спеціально призначений для такої роботи.

При установці на заточувальних верстатах двох кіл на одному шпинделі діаметри кіл не повинні відрізнятись між собою більше ніж на 10%. Зберігання абразивного інструменту має бути організовано так, щоб він не піддавався ударам, а також впливу морозу і вологості. Його слід зберігати при температурі не нижче +5 °С і при відносній вологості повітря не більше 65%. У коморах повинні бути влаштовані відповідні стелажі і ящики для зберігання кіл різних профілів і розмірів.

При зберіганні абразивного інструменту в металевих стелажах осередку останніх повинні бути обшиті деревом або міцним м'яким матеріалом так, щоб виключалася можливість зіткнення кіл з металом.

При установці кола на верстаті його площину повинна бути строго перпендикулярна осі вала.

Правку кругів треба виробляти спеціальними інструментами, абразивним кругом, металевими і металокерамічними дисками, зірочками.

При правці кіл не можна натискати корпусом тіла на правлячий інструмент. Стояти при цьому треба трохи збоку відносно площини обертання кола.

Забороняється робота на металорізальних верстатах при хитавиці судна з креном більше 10 °.

### **Протипожежний режим у приміщеннях машинно-котельного та рефрижераторного відділень**

1. Машинно-котельне відділення (надалі - МКВ) та РВ повинні утримуватись в чистоті та порядку.

Накопичення ГР у лялах та під пайолами неприпустиме.

Слід проводити щоденні прибирання МКВ, не допускаючи скупчення сміття і промоченого нафтопродуктами чи фарбами обтирочного матеріалу, здатного самозайматися.

Простір під плитами повинен утримуватись у чистоті. Усі трубопроводи, розташовані під плитами МВ, не повинні мати нещільностей. Ляля мають бути чистими.

2. Приміщення повинні мати справні двері, трапи та аварійні виходи для евакуації людей.

На дверях основних виходів з обох боків, а також у самих приміщеннях на помітних місцях повинен бути напис або знак "Забороняється курити".

Аварійні виходи для евакуації людей повинні мати вказівники їх місцезнаходження та знак "Вихід тут" (на дверях аварійних виходів - з обох боків).

З внутрішнього боку дверей приміщень слід вивісити план евакуації людей.

3. Забороняється зберігання в лялах та під пайолами горючих та вибухонебезпечних матеріалів.

4. Усе промаслене ганчір'я належить складати в спеціальні металеві ящики з написом "Ящик для промасленого ганчір'я". Після закінчення прибирання та при кожній заміні вахти ящик слід очищати.

Ящики для промасленого ганчір'я повинні мати ємкість, не більшу за 0,125 м<sup>3</sup>, мати щільні кришки і встановлюватись не ближче одного метра від трубопроводів та частин машин, що нагріваються, а також котельних установок.

5. Обтиральні сухі матеріали (пакля, ганчір'я та інше), які не використовувались, слід зберігати в спеціальних металевих ящиках, які щільно закриваються, з написом "Чисте ганчір'я, клоччя".

Масильні матеріали слід зберігати тільки в спеціально відведених місцях у металевій тарі, яка щільно закривається кришкою та має витратні крани.

Масильні матеріали в маслянках та іншій дрібній тарі слід зберігати в спеціальних щільно закритих металевих шафах.

6. Забороняється захаращувати проходи в МКВ деталями, інструментами, інвентарем та різними матеріалами.

7. Усе запірне обладнання на дверях повинно бути завжди в робочому стані.

8. Забороняється, як правило, прокладання різних комунікацій (електричних кабелів, газових шлангів тощо) у дверних прорізах МКВ. Таке прокладання дозволяється, як випадок (для забезпечення термінового ремонту головних механізмів та машин, аварійній подачі електроенергії), на час, що потрібний для проведення термінових робіт з відповідним забезпеченням протипожежних заходів і записом у вахтовому машинному журналі.

9. Вентиляція МКВ повинна бути в справному стані. Вентиляційні труби повинні мати заслінки або засувки, що повністю перекривають вентиляційні отвори.

Вентиляційну систему потрібно утримувати в чистоті, регулярно очищати від нашарування масел, пилу та бруду.

Усі металеві повітропроводи, фільтри та інше обладнання витяжних установок, що транспортують ГГ та ГР, повинні бути заземлені та захищені від накопичення статичної електрики.

10. Наявність у МКВ виробів з деревини є неприпустимим, за винятком аварійного майна, що просочене вогнезахисними речовинами (антипіренами).

11. МКВ, приміщення рефрижераторних установок, тунель гребного валу та приміщення насосних агрегатів слід оглядати не рідше одного разу на добу.

Випробовування приводів закриттів вентиляційних каналів та отворів, світлових люків, основних та запасних виходів повинно проводитися не рідше одного разу на сім діб. При цьому слід перевіряти стан наявних штатних протипожежних засобів (вогнегасників, ПК, шлангів, ДІА тощо).

Результати перевірки слід занести у вахтовий машинний журнал.

12. Забороняється у МКВ:

користуватися відкритим вогнем і курити;

допускати до роботи осіб, які не пройшли спеціального навчання та протипожежного інструктажу;

експлуатувати установки в разі підтікання палива з системи паливоподачі;

розпалювати котли на рідкому паливі без їх попереднього продування, подавати паливо, коли форсунки згасли;

працювати при зіпсованих або відключених приладах контролю й регулювання;

сушити спецодяг, взуття або інші матеріали на казанах, паропроводах тощо;

користуватися переносними електролампами без захисних ковпаків.

#### **Машинне відділення**

13. На кожному двигуні внутрішнього згоряння (надалі - ДВЗ), у місцях, що добре видні, повинні бути розміщені попереджувальні написи, які забороняють відкриття люків картера раніше ніж через 10 - 20 хвилин після зупинки двигуна.

14. ДВЗ та система паливопроводу повинні мати обладнання (стічні канавки, трубопроводи тощо), які забезпечують стікання палива, що витекло, до стічної цистерни.

Функціонування та справність швидкозапірних клапанів паливних цистерн слід перевіряти перед виходом у море, про результати перевірки слід робити запис у журналі технічного стану.

15. Допустима температура нагрівання поверхні ізоляції газовипускних колекторів визначається в кожному окремому випадку, зважаючи на конкретні умови, але не вище за +200° С.

16. Поверхні механізмів, обладнання та трубопроводи, які нагріваються під час роботи до температури вище ніж +200° С, повинні бути заізольовані. Ізоляція має бути виконана з негорючих матеріалів.

Якщо ізоляція може поглинати нафту, то в машинних приміщеннях, де зберігається або використовується рідке паливо чи масло, ізоляцію слід обшити металевими листами або іншими негорючими еквівалентними нафтонепроникними матеріалами; мають бути вжиті заходи, що запобігають руйнуванню ізоляції від вібрації та механічних пошкоджень.

Забороняється експлуатація ДВЗ, які не мають передбаченої в проекті теплоізоляції на газовипускних колекторах (або фланцевих з'єднаннях) та в яких пошкоджена теплоізоляція.

17. На суднах, які перевозять легкозаймисті та горючі вантажі, а також на буксирах, які працюють з такими суднами, газовипускні труби повинні мати іскрогасники.

18. Іскрогасники мають бути ввімкнені на весь період рейсу, діяти постійно, у тому числі й на недегазованих нафтоналивних суднах. На нафтоналивних суднах, які пройшли повну дегазацію в одиночному плаванні, дозволяється вимикати іскрогасники.

19. Укладні цистерни, насоси, фільтри та інше обладнання, з якого можливе витікання палива, повинні мати піддони із стічними трубами або спускними пробками.

Поблизу вмонтованих та вкладних цистерн великих габаритів допускається встановлювати місцеві піддони тільки під арматурою.

20. Цистерни для запасів палива слід оглядати щоразу під час дегазації, яка проводиться у зв'язку з докуванням судна.

21. Підігрівання палива в цистернах, що сполучені з атмосферою, може проводитись до температури, яка на 10° С нижче за температуру спалаху парів палива.

#### **Котельне відділення**

22. У котельному відділенні (надалі - КВ) при роботі на будь-якому паливі потрібно:

не допускати його витікання із системи паливопроводу, а також витікання масла з допоміжних механізмів, особливо при розташуванні їх над гарячими частинами котла та паропроводами;

стежити за станом цегляної кладки, особливо поду топки, не допускати його руйнування;

підтримувати в справному стані обшивку та ізоляцію котла в місцях, де відсутня двошарова обшивка, при цьому особливу увагу слід звертати на стан каркаса, обшивки й ізоляції котлів з дуттям безпосередньо в топку;

не допускати спалення в топці котла сміття, клоччя та ганчір'я;

користуватися піддонами при розборці та очищуванні форсунок та паливних насосів. Розбирання та очищення слід проводити в місцях, які найбільш віддалені від котла;

не допускати накопичення палива в топках та в повітряному коробі котла, паливо з піддонів слід видаляти під час кожної вахти.

23. Дозволяється заносити в КВ гас лише в закритій металевій тарі і тільки для промивання деталей розібраних механізмів, паливних фільтрів та форсунок.

При промиванні слід дотримуватись граничної обережності.

Пролитий гас потрібно негайно витерти ганчір'ям (клоччям), яке слід відразу винести з котельного відділення.

24. Забороняється заносити до КВ ЛЗР та нафтопродукти, які мають температуру спалаху нижчу за +28° С (бензин, ефір, ацетилен тощо).

25. При ручному управлінні горінням у котлі і розпалюванні холодної топки послідовне запалювання всіх форсунок слід проводити тільки від смолоскипа.

26. При роботі котла на твердому паливі слід, після очищення топки, очистити піддувало; шлак та золу відгребти від котла, залити водою та винести з КВ.

27. Після припинення дії котла протягом 1 години слід вести нагляд за КВ.

28. Забороняється приймати вологе та свіжодобуте вугілля, а також вугілля з температурою вище за +35° С. Слід пам'ятати, що підвищення температури вугілля вище +45° С - ознака можливого samozаймання.

Перевірку температури вугілля в бункерах слід проводити під час кожної вахти.

29. У темряві, у дощову або снігову погоду, у шторм або під час миття палуби всі горловини та люки вугільних трюмів слід тримати щільно зачиненими.

30. Неприпустиме попадання у вугілля ГМ, ЛЗР, речовин, що сприяють samozайманню вугілля.

31. Забороняються введення в дію і робота котла, технічний стан якого не забезпечує безпечну експлуатацію.

32. Не рідше одного разу на місяць, а також перед кожним виходом у рейс належить перевіряти дію всіх засобів гасіння пожежі в КВ і в бункерах, згідно з інструкціями до експлуатації засобів пожежогасіння.

#### **Рефрижераторне відділення**

33. Під час роботи в РВ слід знати, що при об'ємній концентрації аміаку в повітрі понад 11 % та наявності відкритого полум'я починається горіння аміаку.

Концентрація аміаку в повітрі від 16 до 26,8 % вибухонебезпечна.

При нагріванні суміші аміаку з повітрям до +100° С межа вибухання розширюється від 14,5 до 29,5 %.

34. Пропуск аміаку в сальниках компресорів, запірної арматури і в з'єднаннях труб слід усунути негайно при його виявленні.

35. Забороняється користуватися відкритим полум'ям при огляді циліндрів, картера, промпосудин та інших частин компресорів, механізмів та апаратів після їх розкриття.

36. Забороняється випробовувати системи рефрижераторної установки повітряно-аміачною сумішшю.

37. Система вентиляції РВ повинна бути справною, достатньо ефективною і автономною за конструкцією.

Приміщення слід обладнувати аварійною вентиляцією, яка забезпечує 40-разовий обмін повітря на годину для приміщень аміачних холодильних машин і 20-разовий обмін - для приміщень хладонових машин.

38. Системи водяних завіс РВ з холодильною установкою на аміаку повинні утримуватися в постійній готовності до дії.

39. Поблизу двох входів до РВ потрібно розташувати по два комплекти ДІА та газонепроникних костюмів.

#### Противопожежний режим у вантажних приміщеннях

1. Усі частини протипожежного обладнання трюмів (засобів пожежогасіння, вуглекислотного гасіння тощо), що виступають, повинні бути огорожені кожухами та ґратами, які оберігають їх від механічних пошкоджень вантажем.

2. Перед початком завантаження судна слід оглянути трюми і переконатися в їх готовності до прийняття вантажу, слід також оглянути лляли та приймальні відгалуження осушувальних трубопроводів.

3. На комінгсах люків вантажних трюмів повинні бути чіткі написи українською та англійською мовами "Не курити" та "No smoking".

4. Трюми слід утримувати в чистоті і порядку. Після кожного розвантаження їх слід очищати, провітрювати, оглядати та підготовляти до навантаження і перевезення нового вантажу.

Незалежно від того, який вантаж був вивантажений і що передбачається навантажити, після кожного розвантаження потрібне сухе прибирання: внутрішні поверхні трюмів треба ретельно обмітати, все сміття, що залишилося від вантажу, видалити.

Сміття, промочене маслом, лаками та фарбами, щоб уникнути його самозаймання, треба негайно видалити.

5. Забороняється, за наявності в трюмах пожежонебезпечних вантажів, складування іншого вантажу на трюмні люки.

6. Твіндечні люки дозволяється тримати відкритими тільки під час вантажних операцій або за відсутності вантажу в трюмі.

7. У разі використання у середині трюму автовантажувачів чи інших агрегатів малої механізації їх безпеку в пожежному плані повинна перевірити спеціальна комісія за участю представника служби пожежної безпеки (надалі - СПБ). У всіх випадках такий агрегат повинен бути обладнаний надійним іскрогасником на випускній трубі, не мати інших пристроїв та вузлів, які утворюють іскри, не мати підтікань мастила та палива.

На катках (колесах) повинна бути справна гумова приробка.

## **Морські конвенції. Їх зміст. Ваші дії щодо виконання вимог даних конвенцій**

### **Maritime conventions. Their content. Your actions to comply with the requirements of these conventions**

#### **НАЙБІЛЬШ ВАЖЛИВІ КОНВЕНЦІЇ ІМО**

- Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (СОЛАС), 1974 року з поправками
- Міжнародна конвенція по запобіганню забруднення з суден (МАРПОЛ), 1973 року народження, уточнений варіант 1978 року, із змінами, внесеними Протокол 1997 року
- Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) з поправками 1995 року та Манільським поправками 2010 року

#### **БЕЗПЕКА НА МОРІ І ОХОРОНА СУДЕН І ПОРТОВИХ СПОРУД**

- Конвенція про Міжнародні правила попередження зіткнення суден у морі (МППЗС), 1972 року
- Конвенція про полегшення міжнародного морського судноплавства (ФАЛ), 1965 року
- Міжнародна конвенція про вантажну марку 1966 року
- Міжнародна конвенція з пошуку і рятування на морі 1979 року
- Конвенція про запобігання незаконних дій проти безпеки морського судноплавства 1988 року, та Протокол про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки стаціонарних платформ, розташованих на континентальному шельфі (з протоколами 2005 року)
- Конвенція по безпечних контейнерів, 1972 року
- Міжнародна організація морського супутникового зв'язку (ІНМАРСАТ), 1976 року
- Торремолиноская конвенція про безпеку риболовних суден, 1977 року народження, замінена Торремолиносским протоколом 1993 року; Угода (Кейптаун, 2012 року) про здійснення положень Торремоліноського Протоколу 1993 року до Торремоліноської Міжнародної Конвенції з безпеки риболовних суден 1977 року
- Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків і несення вахти для персоналу риболовних суден (ПДНВ-Р), 1995 року
- Угода з пасажирським суднам, які здійснюють спеціальні перевезення, 1971 року та протоколу про вимоги до пасажирським суднам, які здійснюють спеціальні перевезення, 1973 року

#### **ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ МОРЯ**

- Міжнародна конвенція щодо втручання у відкритому морі у випадках аварій, що призводять до забруднення нафтою, 1969 року
- Конвенція по запобіганню забруднення моря скидами відходів та інших матеріалів 1972 року (Лондонський протокол 1996 року)
- Міжнародна Конвенція по забезпеченню готовності на випадок забруднення нафтою, боротьбі з ним та співробітництва (БЗНС), 1990 року

- Протокол по забезпеченню готовності, реагування та співпраці в разі інцидентів, що викликають забруднення небезпечними і шкідливими речовинами, 2000 року (БЗНС-ОВВ)
- Міжнародна конвенція про цивільну відповідальність за шкоду від забруднення бункерним паливом 2001 року
- Міжнародна конвенція про контроль суднових баластних вод й осадів та управління ними 2004 року
- Гонконгська міжнародна конвенція про безпечну та екологічно раціональної утилізації суден, 2009 року

#### ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТА КОМПЕНСАЦІЯ

- Міжнародна конвенція про цивільну відповідальність за шкоду від забруднення нафтою, 1969 року
- Протокол до міжнародної конвенції про створення міжнародного фонду для компенсації шкоди від забруднення нафтою 1992 року
- Конвенція про цивільну відповідальність у сфері морських перевезень ядерних матеріалів, 1971 року народження
- Афінська конвенція про перевезення морем пасажирів та їх багажу, 1974 році
- Міжнародна конвенція про обмеження відповідальності по морських вимог, 1976 року народження
- Міжнародна конвенція про відповідальність і компенсацію збитку в зв'язку з перевезенням шкідливих і отруйних речовин морем, 1996 года (і Протокол 2010 року)
- Міжнародна конвенція про цивільну відповідальність за шкоду в результаті забруднення навколишнього середовища бункерним паливом, 2001 года
- Найробійських міжнародна конвенція про видалення затонулих суден, 2007 года

#### ІНШІ

- Міжнародна Конвенція про обмірювання суден 1969 року
- Міжнародна конвенція про рятування майна, 1989 года

*В Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-1974).*

Первая конференция, организованная Международной морской организацией (ИМО) в 1960 была посвящена морской безопасности. Эта конференция приняла Конвенцию СОЛАС, которая вступил в силу в 1965 г. и заменила версию, принятую в 1948

СОЛАС-1960 г - конвенция, охватывающая широкий диапазон мер, разработанных для улучшения условий безопасности судоходства.

Безопасность судов и их команд - главная цель ИМО. Конвенция СОЛАС 1960г. была основным международным инструментом по вопросам морской безопасности, и в соответствии с новыми достижениями в области безопасности вводились дополнения и изменения к конвенции. Однако из-за сложной процедуры принятия новых изменений к конвенции, ни одно из дополнений к конвенции не вступило в силу.

Ни одна из этих Поправок к Конвенции 1960 г. фактически не стала международно-признанной.

Исправить сложившуюся ситуацию с целью необходимости усовершенствования более быстрого принятия поправок к конвенции была созвана в 1974 Конференция ИМО для принятия новой международной конвенции по безопасности человеческой жизни на море, на которой будут приняты поправки, принятые к Конвенции 1960 г.

Конвенция СОЛАС-74 вступила в силу 25 мая 1980г.

Конвенция предусматривает, что договаривающиеся правительства обязуются выполнять положения конвенции и приложения к ней, а также издавать законы, декреты, приказы и правила и принимать все другие меры, для полного осуществления положений Конвенции.

*Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973/78 г. (МАРПОЛ 73/78).*

Огромный рост объемов транспортировки нефти морем, размеры танкеров, увеличивающееся количество химикалий, которые попадают в море, явилось предпосылкой к принятию в 1969 г. в ИМО международного соглашения по безопасности морской среды.

Технические меры по обеспечению безопасности морской среды включены в пять Приложений к МАРПОЛ, которые предусматривают:

Приложение I. Загрязнение нефтью

Приложение II. Загрязнение вредными жидкостями наливом

Приложение III. Загрязнение вредными веществами в упакованном виде

Приложение IV. Загрязнение сточными водами

Приложение V. Загрязнение мусором

**ПРИЛОЖЕНИЕ III К КОНВЕНЦИИ МАРПОЛ-73/78**

**ПРАВИЛА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВРЕДНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, ПЕРЕВОЗИМЫМИ МОРЕМ В УПАКОВКЕ**

**Правило 1 Применение**

1 Если специально не предусмотрено иное, правила настоящего Приложения применяются ко всем судам, перевозящим вредные вещества в упаковке.

1.1 Для целей настоящего Приложения "вредными веществами" являются вещества, которые определены как загрязнители моря в Международном кодексе морской перевозке опасных грузов (МК МПОГ).

1.2 Руководство по определению вредных веществ в упаковке приведено в дополнении к настоящему Приложению,

1.3 Для целей настоящего Приложения "упаковка" определяется как формы грузовых емкостей, указанные для вредных веществ в Кодексе МК МПОГ.

2 Такие перевозки вредных веществ, осуществляемые не в соответствии с положениями настоящего Приложения, запрещены,



3 В дополнение к положениям настоящего Приложения Правительство каждой Стороны Конвенции издает или поручает издание подробных требований по упаковке, маркировке, ярлыкам, документации, укладке, предельным количествам и исключениям в целях предотвращения или сведения к минимуму загрязнения морской среды вредными веществами.

4. Для целей настоящего Приложения порожние упаковки, ранее использовавшиеся для перевозки вредных веществ, сами рассматриваются как вредные вещества, если только не были приняты надлежащие предупредительные меры для того, чтобы обеспечить отсутствие в них какого-либо остатка, представляющего вред для морской среды.

5 Требования настоящего Приложения не применяются к судовым запасам и судовому оборудованию.

#### Правило 2 Упаковка

Упаковки должны отвечать требованиям сведения к минимуму опасности для морской среды с учетом их специфического содержимого.

#### Правило 3 Маркировка и нанесение знаков опасности

1 Грузовые места, содержащие вредное вещество, маркируются надежной долговечной маркировкой с правильным техническим наименованием (одни коммерческие названия применять нельзя) и они должны надежно маркироваться или снабжаться надежным долговечным ярлыком (знаком опасности), указывающими, что вещество является загрязнителем моря. Такое обозначение дополняется, где это возможно, также и любым другим способом, например, указанием соответствующего номера вещества по Списку опасных грузов ООН.

2 Метод маркировки правильного технического наименования или снабжения ярлыками грузовых мест, содержащих вредное вещество, является таковым, чтобы эта информация поддавалась распознаванию на грузовых местах, находившихся в море в погруженном состоянии по меньшей мере в течение трех месяцев. При выборе подходящих маркировки и ярлыков учитывается долговечность применяемых материалов и поверхности грузового места.

3 На грузовые места, содержащие небольшие количества вредных веществ, требования по маркировке могут не распространяться.

#### Правило 4 Документация

1 Во всех документах, относящихся к морской перевозке вредных веществ, в которых перечисляются такие вещества, используется правильное техническое наименование каждого такого вещества (одни коммерческие названия применять нельзя), и вещество обозначается дополнительными словами "ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ МОРЯ".

2 Транспортные документы, представленные грузоотправителем, должны включать подтвержденные подписью свидетельство или декларацию о том, что предъявляемый к перевозке груз надлежащим образом упакован, маркирован или снабжен ярлыками и находится в пригодном к перевозке состоянии, обеспечивающем сведения к минимуму опасности для морской среды, либо сопровождаться такими свидетельством или декларацией.

3 Каждое судно, перевозящее вредные вещества, должно иметь специальный реестр или манифест с перечислением находящихся на борту вредных веществ и указанием их размещения на судне. Вместо такого специального реестра или манифеста может использоваться подробный грузовой план, на котором представлено расположение имеющихся на борту вредных веществ. Копии таких документов сохраняются также на берегу у судовладельца или его представителя до выгрузки этих вредных веществ. Копия одного из этих документов предоставляется перед отходом судна лицу или организации, назначенным властями Государства порта.

4 При наличии на судне специального реестра, манифеста или подробного грузового плана, предписываемых Международной конвенцией по охране человеческой жизни на море 1974 года с поправками для случая перевозки опасных грузов, документы,

предписываемые настоящим правилом, могут быть объединены с документами, предписываемыми для перевозки опасных грузов. В случае объединения этих документов проводится четкое разграничение между опасными грузами и вредными веществами, на которые распространяется действие данного Приложения. Копия одного из этих документов должна представляться перед отходом судна лицу или организации назначенным властями Государства порта.

#### Правило 5 Размещение

Вредные вещества размещаются и закрепляются так, чтобы свести к минимуму опасность для морской среды без ухудшения безопасности судна и находящихся на борту людей.

#### Правило 6 Предельные количества

Некоторые вредные вещества по обоснованным научным и техническим причинам могут требовать запрещения их перевозки либо ограничения количества, которое может перевозиться на борту любого судна. При ограничении перевозимого количества учитываются должным образом размер, конструкция и оборудование судна, а также характер упаковки и свойства вещества.

#### Правило 7 Исключения

1 Выбрасывание за борт вредных веществ, перевозимых в упаковке, запрещается, за исключением случаев, когда это необходимо в целях обеспечения безопасности судна или спасения человеческой жизни на море.

2 С учетом положений настоящей Конвенции принимаются соответствующие меры, основанные на физических, химических и биологических свойствах вредных веществ, для контролирования смыва за борт утечек при условии, что применение таких мер не ухудшает безопасности судна и находящихся на борту людей.