

INTERNAL COMBUSTION ENGINES

CYCLIC PROCESSES

In the Diesel engine the liquid oil is introduced into the cylinder, mixed with air and ignited. The burning of this oil converts it to gas and produces a large amount of heat which raises the temperature of the gas and produces a high pressure. This pressure causes the piston to move to the other end of the cylinder, increasing the cylinder volume and permitting the gas to expand, thereby reducing its pressure and temperature.

At the end of the stroke the gas is removed from the cylinder and the piston is returned to its original position in the cylinder. Each of these processes we call a phase; a set of phases constitutes a cycle. In the oil engine the phases of fuel combustion, expansion of gases, release of gases, filling cylinder with air and compression of air, form a complete cycle and the operation of the engine consists of continued repetitions of this cycle.

Referring to Fig. 23, we see that compression is carried to a high pressure. At point 1 injection and ignition of the fuel occur. Pressure rapidly increases at constant cylinder volume. Then the fuel burns at constant volume as the piston starts its movement down. At point 2 combustion is completed and expansion begins. As expansion proceeds the pressure drops until point 3 is reached when the gases are exhausted to the atmosphere and the pressure line drops to join the compression line at point 4. From point 4 to point 1 compression occurs and the cycle is completed.

That part of the total horsepower of the engine that is available at the shaft coupling for doing work outside of the engine is known as the shaft or brake horsepower (b. h. p.; s. h. p.).

The brake horsepower divided by the indicated horsepower (i. h. p.) gives the mechanical efficiency of the engine. $\eta_m = \frac{Ne}{Ni}$

internal [ɪn'tə:nəl]

внутренний

combustion [kəm'bʌstʃən]

сгорание

engine [ɛnʃɪn]

cyclic [saɪk'lɪk]

циклический

process [ˈprɒsəs]

processes [ˈprɒsəsɪz]

процессы

1. Liquid [ˈlɪkwɪd] жидкий

2. to introduce [ɪntrə'dju:s] вводить

3. cylinder [ˈsɪlɪndə] цилиндр

4. mix [mɪks] смешивать

5. to ignite [ɪɡnaɪt] воспламенить

6. burning [ˈbɜ:nɪŋ] горение

7. to convert [kən'veɪt] превращать

8. to produce [prə'dju:s] производить

9. amount [ə'maʊnt] количество

10. heat [hi:t] тепло 11. to raise [reɪz] поднимать

11. Large [lɑ:dʒ] большой 12. high [haɪ] высокий

13. temperature [ˈtemprətʃə] температура

14. pressure [ˈpreʃə] давление

15. to cause [kɔ:z] вызывать, заставлять

16. to move [mu:v] двигаться 17. other [ə'ðə] другой

18. to increase [ɪn'krɪ:s] увеличивать

19. volume [ˈvɒljʊm] объем 20. to permit [pə'mɪt] позволять

21. to expand [ɪks'pænd] расширять

22. thereby [ˈðeəbaɪ] таким образом

23. to reduce [rɪ'dju:s] сокращать, уменьшать

1. stroke [stroʊk] ход, такт

2. to remove [rɪ'mu:v] удалять

3. to return [rɪ'tə:n] вернуть (ср.)

4. original [ə'rɪdʒɪnəl] оригинальный; первоначальный.

3

Text n 14

EQW

The Engineer of the watch.

The Engineer of the watch is responsible for:

- 1. Keeping his watch in the engine room, which he shall in no case leave until properly relieved. [ri'li:vd]
- ad'hiar1g 2. Adhering to the Chief Engineer's Standing Orders and additional orders. ad'isjonal
- 3. Checking temperatures and pressures of every engine in service. [s'isvls]
- 4. Checking temperatures of cargo holds (if applicable). [ep'liko bl]
- im'edjetli 5. Immediately notifying the navigation Officer on duty in case of actions affecting the navigation capabilities. [k'ep'ob'li:st'it'it' daut]
- 'notit'fat 6. Notify the Chief Engineer when in any doubt as to what to take in the interest of safety to the vessel, the crew or cargo.
- 'ketrabl 7. Not handing over the watch to relieving Officer if he has reason to believe that he is not capable of carrying out his duties efficiently. [i'f'k'ant'it'it]

And in case of an ^{unmanned} engine room, he is also responsible for:

- 1. Making a safety round prior to the unmanned period. [p'ra:ta]
- 2. Making sure that all alarms are working and switched on.

And in case of a ^{manned} engine room, he is also responsible for:

- 1. Never leaving the engine room unattended during his watch. [na'tend'it]

8964 431 80 74 - Мих. Олевич

89146818 586 Вахтенный механик

Вахтенный механик отвечает за:

- 1. Несение своей вахты в МО, которую он ни в коем случае не должен оставлять до соответствующей замены.
- 2. Подчинение текущим приказам ст. механика и дополнительным приказам
- 3. Проверка температуры и давления в каждом работающем двигателе
- 4. Проверка температуры грузовых трюмов (если необходимо)
- 5. Немедленное оповещение вахтенного помощника в случае действия, ^{влияющего на} навигационные способности.
- 6. Оповещение ст. механика при любом сомнении, что предпринять в интересах безопасности судна, экипажа или груза
- 7. Не передавать вахту сменному механику, если у него есть основание не верить, что тот способен выполнять свои обязанности соответствующим образом

В случае безвахтенного обслуживания МО он также отвечает за:

- 1. Проверку ^{осле} вахты перед безвахтенным периодом
- 2. Убедиться, что все аварийные извещатели работают и включены

В случае вахтенного обслуживания МО он также отвечает за:

- 1. Никогда не оставлять МО без присмотра во время несения ^{своей} вахты.

173

DUTIES OF ENGINEERS.

Every marine engineer regardless of his position should follow the IMO conventions: STCW (on seamen's training and watch-keeping standards) and MARPOL (on prevention of pollution from ships), SOLAS. Under STCW every engine watchkeeper must be able to interpret engineering publications written in English and to speak clearly and comprehensibly when making communications needed to perform engineering duties. [k'le/ɪ], [kɒmpri'hensɪbəl]

The Chief Engineer's duties.

Though the Chief Engineer does not keep watches in the ship's engine room he has a lot of responsibilities and duties aboard his ship.

Every morning the Chief Engineer is to see to the operational modes of the main engines and auxiliary machinery.

He is to look through all the entries in the ship's engine log book and sign them.

Before starting any work or repairs on his ship the Chief Engineer is to see to the provision of safety precautions. [prɪ'kɔʃnɪz]

Every voyage the Chief Engineer is in charge of taking diagrams of his main engine's performance in order to determine its indicated output.

- If necessary he is to adjust the indicated output of the ship's main engine. ə'dʒʌst

The Chief Engineer is to handle all arising problems as to proper maintenance of the ship's technical facilities and other ship's equipment. [meɪntənəns]

The 2nd Engineer's duties.

The 2nd Engineer is to keep two daily watches in the engine room: from mid-night to 4 a.m. and from midday to 4 p.m.

The 2nd Engineer's duty is to see to a good working order of the ship's main engines, the pumps, the systems which serve the main engines, the shafting, the ship's propeller, the mechanical part of the ship's steering gear, the fire-extinguishing facilities and the ballast system. [ɪks'tɪŋgwɪʃn]

The 2nd Engineer is in charge of his ship's materials and technical supplies. He is responsible for his motormen's work, his turner's work and all the engine room staff's work as the 2nd Engineer is his Chief Engineer's assistant.

The 3rd Engineer's duties.

The 3rd Engineer is to keep two daily watches in the engine room: from 4 to 8 a.m. and p.m.

He is in charge of keeping the ship's auxiliary engines and the air compressors with their technical accessories in good working order to ensure their reliable operation. [əks'esərɪz]

The 3rd Engineer is to maintain the ship's lifeboat motors, fuel oil transferring pumps, their automatic control and measuring devices in good working order.

He is also in charge of receiving the ship's fuel and lube oil supplies and checks the fuel and lube oil consumption aboard his ship.

kən'sʌmpʃn

The 4th Engineer's duties.

The 4th Engineer is to keep two daily watches in the engine room: from 8 a.m. to midday and from 8 p.m. to mid night.

The 4th Engineer is in charge of a good working order of his ship's auxiliary boiler, waste-heat boiler with all their auxiliary mechanisms and servicing equipment.

He is to ensure a proper and reliable operation of the bilge and cleansing water discharging facilities and incinerator. [ɪn'seɪnətər]

The 4th Engineer is also responsible for a good working order of the ship's deck machinery, including winches, derricks and lifeboat davits. mə'sɪnərɪ

Обязанности механиков.

Каждый морской инженер в соответствии с его должностью должен соблюдать конвенции ИМО: STCW (Положение о подготовке моряков и несении вахты), MARPOL (о предотвращении загрязнения с судов) и SOLAS (Safety of life at sea). По STCW каждый несущий вахту и машинном отделении должен быть способным перевести технические публикации, написанные по-английски, и говорить ясно и понятно при осуществлении связи, необходимой чтобы выполнять обязанности механика.

Обязанности старшего механика

Хотя старший механик не несет вахту в машинном отделении, у него большая ответственность и обязанности на борту судна.

Каждое утро старший механик должен проверять рабочие параметры главного двигателя и вспомогательных механизмов.

Он должен проверять все записи в машинном журнале и подписывать их.

Перед началом любых работ и ремонтом на своем судне старший механик должен проверить условия мер безопасности.

Каждый рейс старший механик обязан снимать диаграммы работы главного двигателя для определения его мощности.

Если необходимо, он должен отрегулировать определенную мощность главного двигателя.

Старший механик должен улаживать все возникающие проблемы касательно надлежащего обслуживания судовых технических средств и другого судового оборудования.

Обязанности 2-го механика

2-й механик должен нести две ежедневные вахты в машинном отделении: с полуночи до 4 часов утра и с полудня до 4 часов дня.

2-й механик обязан следить за хорошим рабочим состоянием судового главного двигателя, насосов, систем, обслуживающих главный двигатель, валопровода, судового винта, механической части судовой рулевой машины, средств пожаротушения и балластной системы.

2-й механик отвечает за судовое материально-техническое снабжение. Он отвечает за работу мотористов, токаря и машинной команды, так как 2-й механик является заместителем старшего механика.

Обязанности 3-го механика

3-й механик должен нести две ежедневные вахты в машинном отделении: с 4 до 8 часов утра и 4 до 8 часов дня.

Он отвечает за поддержание судовых вспомогательных двигателей и воздушных компрессоров с их техническими принадлежностями в хорошем техническом состоянии, чтобы обеспечить их надежную работу.

3-й механик должен содержать двигатели спасательных шлюпок, топливо-перекачивающие насосы, их автоматическое управление и измерительные приборы в хорошем рабочем состоянии.

Он также отвечает за приемку на судно топлива и смазочного масла и проверяет расход топлива и масла на борту судна.

Обязанности 4-го механика

4-й механик должен нести две ежедневные вахты в машинном отделении: с 8 часов утра до полудня и с 8 часов вечера до полуночи.

4-й механик отвечает за хорошее рабочее состояние судового вспомогательного котла, утилизационного котла со всеми их вспомогательными механизмами и обслуживающим оборудованием.

Он должен обеспечивать надлежащую и надежную работу оборудования, откачивающего из льял и очистки воды после мытья трюмов и танков, и инсенератора.

4-й механик также отвечает за хорошее рабочее состояние судовых палубных механизмов, включая лебедки, грузовые стрелы и шлюпбалки спасательных шлюпок.

Major Fixed Parts
[mɛɪdʒə fɪksɪt pa:ts]
Text №4.

~~INTERNAL COMBUSTION ENGINE~~
[ɪn'taɪnə] [kəm'bʌstʃn]

Types of Diesel Engine: four – stroke and two – stroke.

According to the principle of operation they are: single-acting and double-acting. [sɪŋl] [dʌbl]

According to the construction they are: crosshead, trunk-piston, opposed piston types. kɒn'strʌkʃn kros-head [ɪ] ɔ'pəuzd

Diesel Engine major fixed parts are: foundation, bedplate, frames, main bearings, cylinders, cylinder liners, cylinder heads. mɛɪdʒə faʊndeɪʃn freɪmz
bɛɪərɪŋz ɪlɪndəz [hedz]

The foundation is a strong framework designed to tie together the light components in the ship's hull in way of the engine. dɪ'zɑ:nd tʌɪ

The bedplate is a long cast iron box, the two sides of which are formed by girders, flanged at the bottom for bolting to the foundation. ɔ:ldɪəz flɛɪndɪd [bɒ]təm

The frame is a cast iron box resting on the upper surface of the bedplate and provided with openings at the top to receive the cylinders. prə'vɪdɪd

The main bearings are always designed and provided to maintain the correct crankshaft alignment. The shells are of cast iron or cast steel, annular in section with rubbing, friction surface lined with high grade babbitt metal. mɛɪn'teɪn ə'lɑ:nmɛnt ɪ'zɔ:nd hɑ: ɪ'ænjʊlə

The cylinder consists of two separate parts, the outer part known as the jacket and the inner part, known as the liner. The annular space between them is used for circulating cooling water to carry off the heat of the combustion. ɪ'sɛprɪt 'aʊtə 'ɪnɪə ɪ'ænjʊlə sɜ:kjʊleɪtɪŋ kəm'bʌstʃn

The liner is comparatively thin cylinder, slightly thickened at the lower end in the way of the packing grooves. kəm'pəreɪtɪvli θɪn slɑ:tli θɪkənd gɾʌ:vz

The two stroke cycle engine liner has exhaust and scavenging ports in its lower portion. ɪg'zɔ:st 'skævɪndʒɪŋ ləʊə pɔ:ʃn

The cylinder head or cylinder cover has a complex shape to accommodate valves. [vælvz] 'kɒmpleks ʃeɪp əkəmɔ'deɪt

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Типы дизельного двигателя: четырехтактный и двухтактный.

По принципу действия они бывают: простого действия и двойного действия.

По конструкции они бывают: крейцкопфного, тронкового и с расходящимися поршнями типа.

Основными неподвижными частями дизельного двигателя являются:

фундамент, фундаментная плита, рамы, рамовые подшипники, цилиндры, цилиндровые втулки и цилиндровые крышки.

Фундамент - это крепкая рама (станина) предназначенная для связи вместе легких компонентов в корпусе судна в районе машины.

Фундаментная плита - это длинная чугунная коробка, обе стороны которой образованы балками, от фланцованными с нижней части для сбалчивания с фундаментом.

Рама - это чугунная коробка, покоящаяся на верхней поверхности фундаментной плиты и оснащенная отверстиями сверху для размещения цилиндров.

Рамовые подшипники всегда конструируются и предусмотрены для правильного поддержания центровки коленвала.

Корпусы из чугуна или стали круглого сечения с трущейся фрикционной поверхностью, облицованной высокосортным баббитом.

Цилиндр состоит из 2 отдельных частей: внешней части, известной как блок и внутренней части, известной как втулка. Круглое пространство между ними используется для циркуляции охлаждающей воды, для отвода тепла от сгорания.

Втулка - сравнительно тонкий цилиндр, слегка утолщенный в нижней части в районе уплотнительных пазов. Втулка двухтактного двигателя имеет выхлопные и продувочные окна в своей нижней части. Цилиндровая крышка (2) имеет сложную форму для размещения клапанов.

4

15

Text № 2

Major running parts are: crankshaft, connecting rod, crosshead, piston rod, piston.

For large engines the crankshafts are built up: Each pair of webs are forged solid with its crankpin and the forging is bored and shrunk on the shaft.

Standard type of connecting rod has a flanged out rectangular foot which rests on the top crank pin box and to which the box is bolted. The rod is drilled through its length to ensure a passage for lubricating oil.

The marine type crosshead is a forged steel block with wrist pins projecting from the fore and aft sides. The block is bored to receive the end of the piston rod and the cast-steel slipper is secured to the block by through bolts or studs.

The piston rod may be solid and hollow. In some cases hollow rods are used to get cooling water or lube oil into and out of the piston.

Pistons may be divided into trunk and crosshead types.

A typical trunk piston length is slightly more than twice its diameter. It is required ~~from~~^{the} piston to perform two major functions, ^{1) to form a gas tight [tight] and} to transmit side thrust to the stationary parts of the engine structure, ^{movable cylinder end.}

Crosshead type engine piston is divided into two parts: the piston proper and the skirt. The use of a long skirt on the piston is necessary to keep the exhaust and the scavenging ports closed when the piston is in the upper part of the cylinder.

The cooling fluid is led into the piston through a telescopic or knuckle jointed pipe.

dal'xmitz

Главные подвижные части это — коленвал, шатун, кривокопф, поршневой шток и поршень.

Для больших двигателей коленчатые валы — сборные. Каждая пара шестковывается заодно с шейкой шейки, и вся ковка просверливается и насаживается на вал.

Стандартный тип шатуна имеет отфланцованную прямоугольную пятку, которая покоится на верхней части медного подшипника и к которой подшипник крепится болтами. Шток просверлен по всей его длине, чтобы обеспечить проход для смазочного масла.

Кривокопф морского типа представляет собой кованый стальной блок с цапфами, выступающими с передней и задней стороны. Блок просверлен. Этот блок просверлен, чтобы разместить поршневой шток, а стальной ползун (бапмак) крепится к блоку сквозными болтами.

Поршневой шток может быть цельным и пустотелым. В некоторых случаях пустотелые штоки используются, чтобы ввести охлаждающую воду или смазочное масло в поршень и (вывести) из поршня.

Поршни могут подразделяться на тронковые и кривокопфного типа. Длина типичного тронкового поршня слегка больше, чем двойной ее диаметр. Это требует от поршня выполнять две главные функции: 1) Передать боковой упор на стационарные части конструкции двигателя. 2) Образовать герметичное и подвижное дно цилиндра.

Поршень кривокопфного типа делится на две части — собственно поршень и юбка. Использование длинной юбки на поршне необходимо, чтобы держать выходные и продувочные окна закрытыми, когда поршень находится в верхней части цилиндра.

Охлаждающая жидкость вводится в поршень через телескопическую или шарнирную трубу.