

## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

Опрос:

Втулки цилиндров. Крышки

- 1. Цилиндры и блок-картеры.
- В двигателях малой и средней мощности цилиндры выполняют в виде цельнолитой детали – блока из чугуна иногда из алюминиевого сплава. Блоки имеют вставные втулки цилиндров, в пространстве между ними и стенками блока циркулирует вода. Двигатели с блоком цилиндров широко распространены на флоте, но значительно чаще они отливаются из чугуна такой же марки, что и фундаментные рамы
- 2. Блок-картер
- Блок-картер может являться основной несущей деталью остова и крепиться к непосредственно к судовому фундаменту. В этом случае коренные подшипники расположены на подвесках, а снизу блок-картер имеет лёгкий поддон. Несущий блок картер имеют преимущественно быстроходные двигатели.
- 3. Крепление деталей остова..
- Болтовое и анкерное.
- Болтовое – детали остова крепятся попарно: крышка цилиндра с блок-картером, блок-картер с фундаментной рамой.
- Анкерные связи ставят по две в плоскостях, проходящих через середину длины каждого коренного подшипника. Их затягивают так, чтобы сила затяжки  $P$  была раза в полтора больше чем сила  $P_{\gamma}/4$ , которая будет действовать на каждую анкерную связь

## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

*Опрос:*

#### **Обеспечение взрывобезопасности.**

В картерном пространстве образуется газ, в составе его имеются продукты неполного сгорания топлива, пары масла, могут появиться пары топлива. Всё это делает картерный газы взрывоопасными, перегрев двигателя, прорыв искры в картер, могут быть причиной взрыва приводящего к разрушению стенок картера. Поэтому картер должен иметь отвод газов и предохранительные клапаны.

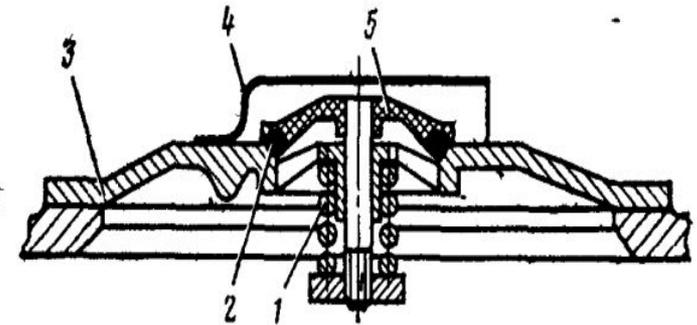


Рис 60 Схема предохранительного клапана двигателя ЧСП18/22

У небольших двигателей газы отводятся с помощью сифлёров. Принцип работы – газы уходят в атмосферу через лабиринт, образованный рёбрами и через набивку.

Масло стекает вниз в картер и газы уходят вверх.

В некоторых двигателях средней мощности без наддува, картерные газы отсасываются в впускной коллектор по специальной трубе.

## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

#### *Опрос*

#### **Обеспечение взрывобезопасности.**

Согласно правил **РРР** введённых в 1969 году при естественной вентиляции картера, вентиляционные трубы должны выводиться на верхнюю палубу.

В качестве предохранительного клапана картера устанавливается пружинный предохранительный клапан. Пример: двигатель ДР 30/50, клапан действует как предохранительный так и невозвратный, т.е. предотвращает обратный поток свежего воздуха после падения давления в картере во избежание взрыва.

**Согласно Правила РРР клапан должен срабатывать при избыточном давлении в картере 0,1-0,2 кгс/см<sup>2</sup>.**

## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

- Согласно **ГОСТ 7274 -70** втулки цилиндров должны изготавливаться из **серого легированного чугуна с пластинчатым графитом** или **высокопрочного чугуна с шаровидным графитом**.
- Для повышенной износостойкости внутренние рабочие поверхности втулки часто подвергаются закалке токами высокой частоты (ТВЧ) **хромированию, азотированию** или другим видам упрочняющей обработки. Втулки быстроходных дизелей с внутренним диаметром до 200 мм изготавливают из стали.



## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

- У втулок цилиндров 4-х тактных дизелей предусматривается два опорных пояса в блоке цилиндров верхний и нижний.
- Верхний обычно притирается фланцем к бурту блока.
- В расточку нижнего опорного пояса втулка вставляется с небольшим зазором, т.к. при работе двигателя она расширяется от нагревания сильнее чем блок. Чтобы через этот зазор из-за рубашечного пространства в картер не проникла вода, втулка в нижнем поясе имеет уплотнение.

**В виде закладных резиновых колец.**

**Иногда ниже уплотнительных колец на втулке протачивают канавку, напротив которой в блоке сверлят дренажный канал *пример блок (ЗДб) контрольное отверстие.***

**ПРИМЕР в классе**



# Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

## Втулки цилиндров. Крышки

- Закладное резиновое кольцо ставят и в верхнем поясе втулки ниже опорного бурта НФД 48 2 АУ.

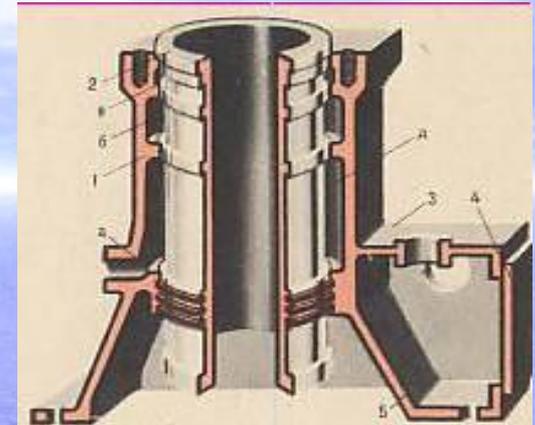


Рис. 11. Блок цилиндров дизеля Г74

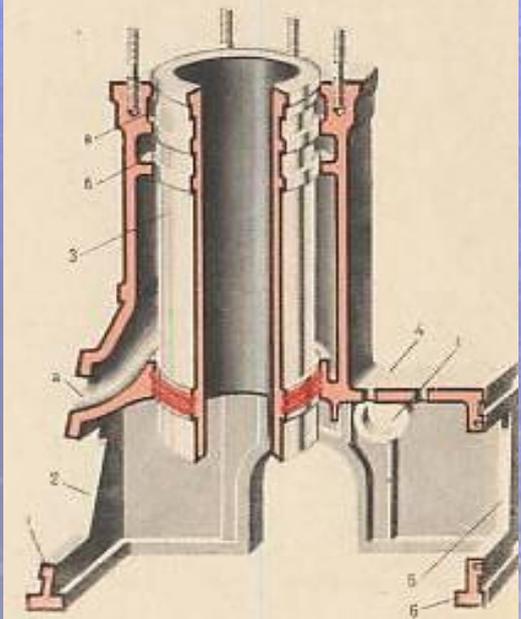
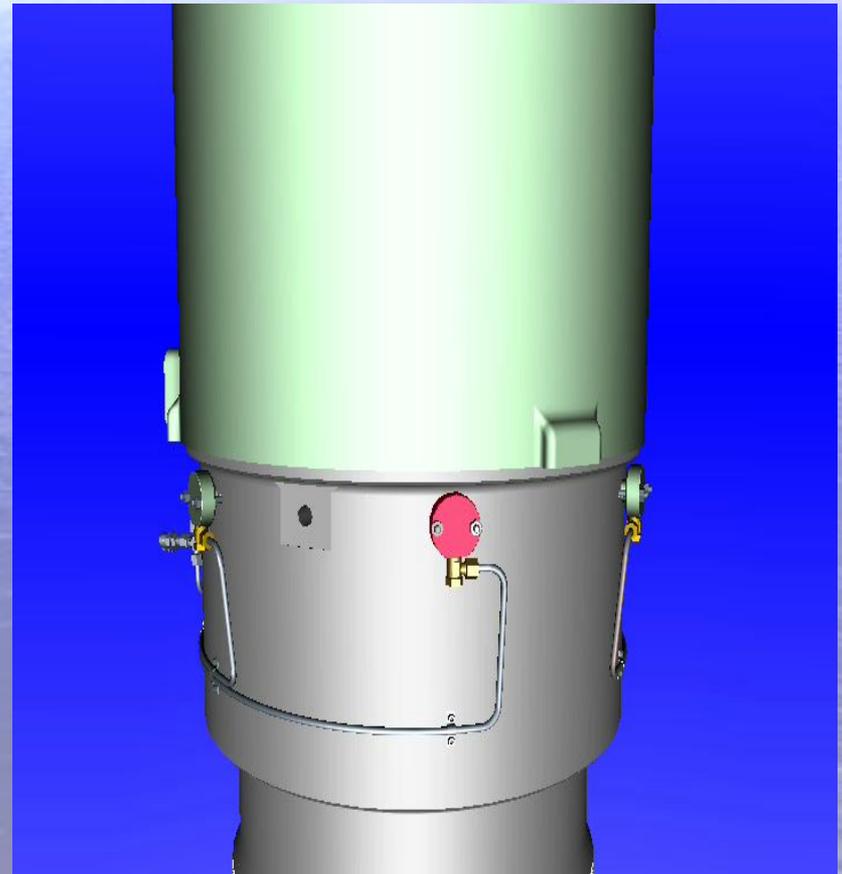


Рис. 12. Блок-картер дизеля

## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

- У большинства двигателей втулка смазывается лишь частичками масла, содержащимся в воздухе картерного пространства (масляный туман).
- У тихоходных двигателей при работе на малой частоте вращения смазки оседающим маслом недостаточно.
- Поэтому масло для смазки поверхности втулки подводят от специального смазочного аппарата лубрикатора.



## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

Втулка цилиндров в процессе работы двигателя подвергается значительным нагрузкам характеризующимися силами сжатия и растяжения. Одним из наиболее опасным местом где могут возникнуть поломки (трещины-разрывы) – это верхний фланец втулки.

Верхний фланец втулки притирается к бурту блока и прижимается крышкой цилиндра с определённым усилием.

Сила затяжки крышечных шпилек должна быть равна

$$P_f = \lambda P_z \frac{\pi D_f^2}{4}$$

где  $P_z$  – давление сгорания (максимальное давление цикла);

 коэффициент избыточной затяжки отражает условие не раскрытия стыка

Плотность стыка обеспечивается при  $\lambda = 1,25 \div 1,5$

Сила затяжки шпилек при креплении крышек цилиндров должна быть лишь такой, которая обеспечивает плотность стыка. Силу затяжки оговаривают в инструкции по обслуживанию дизеля или к нему прилагается динамометрический ключ. Затягивать шпильки с большей силой не следует.

# Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

## Втулки цилиндров. Крышки

### Крышки цилиндров.

Изготавливаются из чугуна марок СЧ-24 и СЧ 28. Большинство дизелей речного флота имеют индивидуальные крышки.

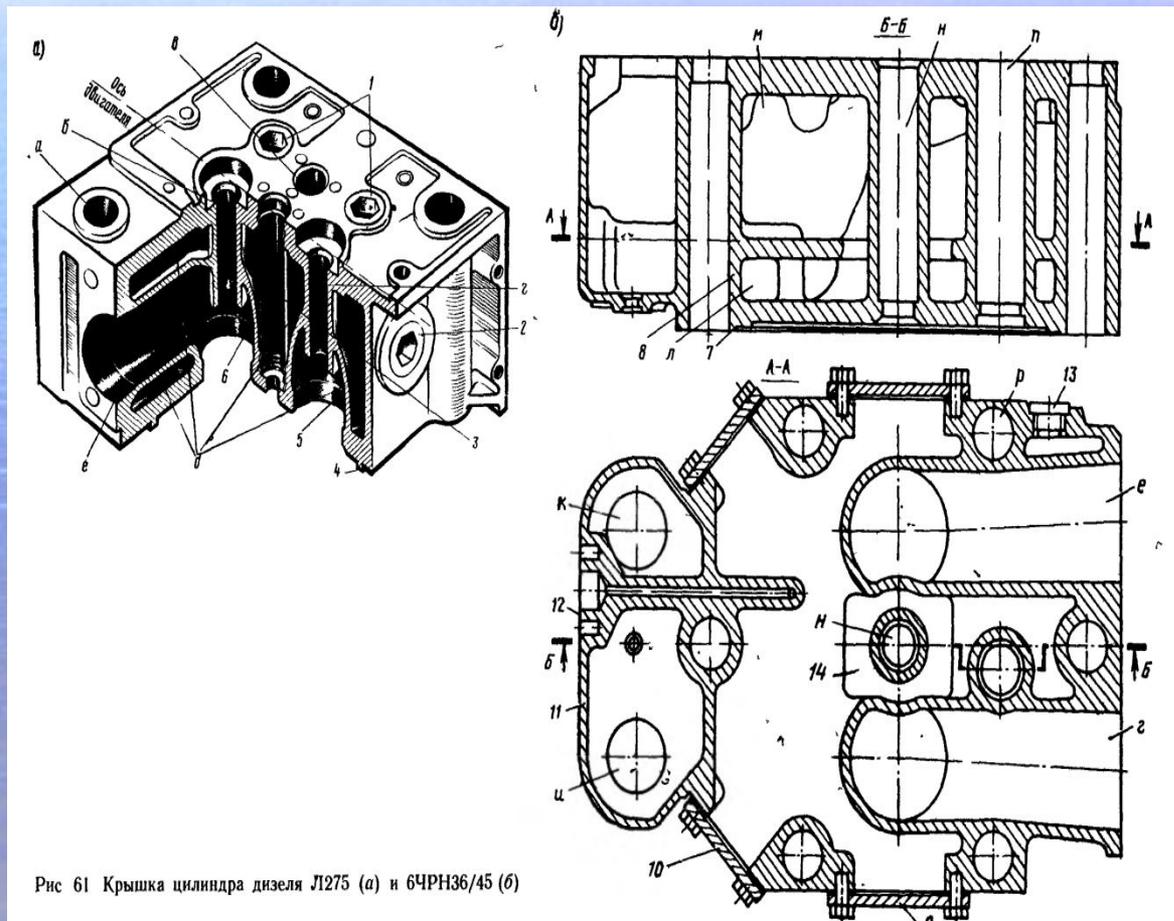


Рис 61 Крышка цилиндра дизеля J1275 (а) и 6ЧРН36/45 (б)

## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

#### Крышки цилиндров.

У быстроходных двигателей крышки цилиндров выполняются как одна деталь и называются головками двигателя или (ГБЦ). Головки изготавливаются из алюминиевых сплавов. Встречаются головки для группы цилиндров как правило одна головка на два цилиндра.

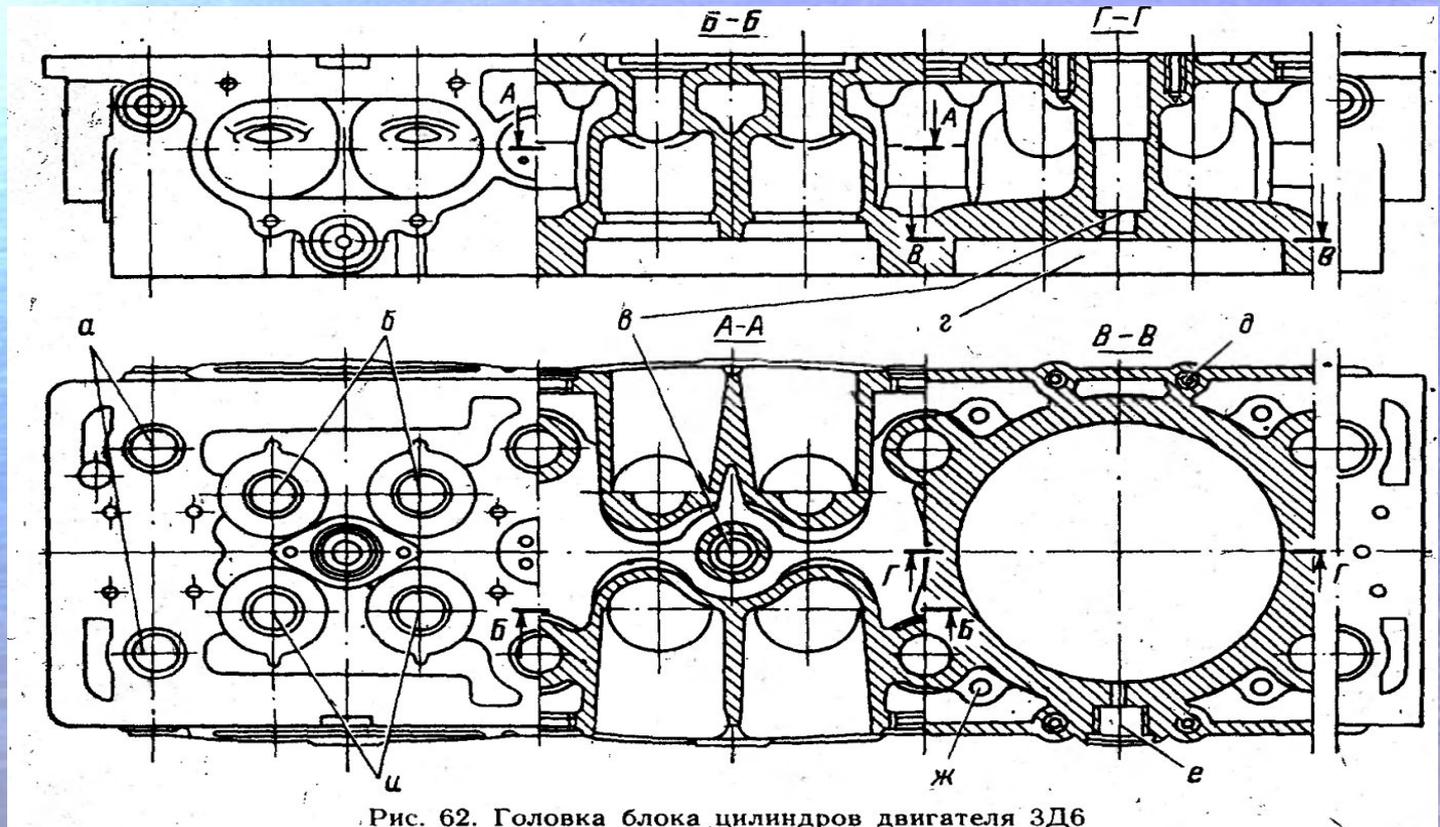


Рис. 62. Головка блока цилиндров двигателя 3Д6



## Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

### Втулки цилиндров. Крышки

При креплении крышки цилиндров к блоку шпильки затягиваются с силой  $P_f$  значение которой определяется по предыдущей формуле:

Черезмерная затяжка шпилек может привести к появлению трещин под фланцем втулки и в блок-картере, следствием перетяжки могут быть и трещины в крышке цилиндра (в днище).

Данные трещины смогут появиться при работающем двигателе вследствие теплового напряжения и когда увеличится напряжение изгиба.



# Тема 2.4. Основные детали остова двигателя.

Втулки цилиндров. Крышки

