



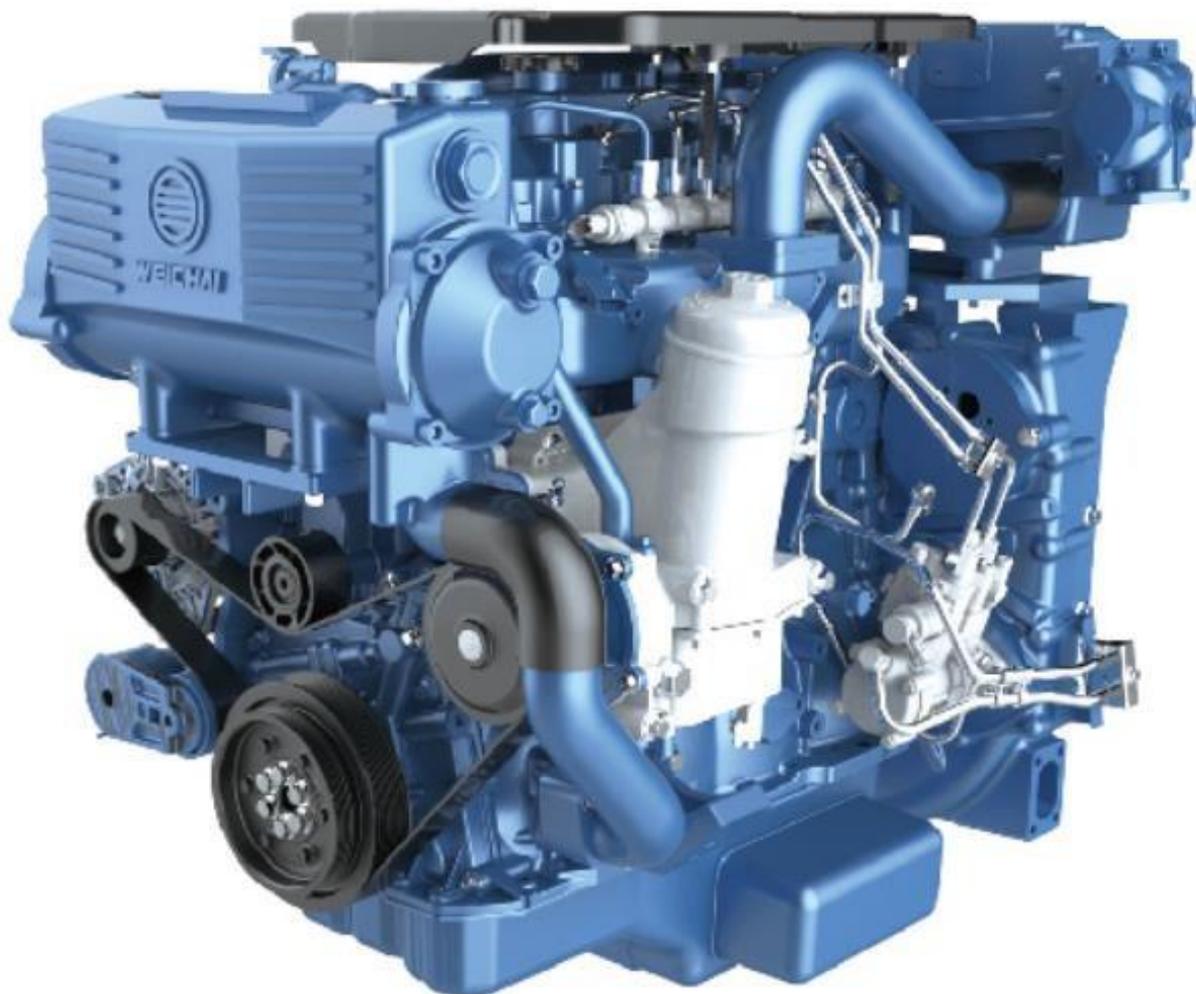
1006333738

1008640462

Руководство по эксплуатации и уходу за судовыми дизельными двигателями серии WP4.1N



**Компания с ограниченной ответственностью
«Дизельные двигатели Вэйчай (Янчжоу)»
(Weichai Power Yangzhou Diesel Engine Co., Ltd.)**



Судовой двигатель серии WP4.1N



Вступление

Эта серия двигателей представляет собой высокоскоростной двигатель, независимо разработанный Weichai Power Co., Ltd. и произведенный Yangzhou Diesel Engine Co., Ltd. Эта серия двигателей имеет такие технические показатели, как компактная конструкция, надежность в использовании, высокая мощность и экономичность, а также быстрый запуск, простоту эксплуатации и удобное техническое обслуживание.

Содержание данного руководства включает в себя основную информацию и методы обслуживания двигателей этой серии. Чтобы этот двигатель служил вам лучше, пожалуйста, подробно изучите структуру двигателя и освоите методы обслуживания и использования.

Мы надеемся, что вы будете следить за этой постоянно увеличивающейся и совершенствующейся серией двигателей и сможете своевременно обратить внимание на различную техническую информацию, публикуемую нашей компанией, т.к. индивидуальных уведомлений о каких-либо изменениях мы не делаем. Послепродажное обслуживание этого продукта попадет под единую систему обслуживания Weichai Power Co., Ltd., и пользователи могут получить последнюю информацию о продукте через веб-сайт www.weichai.com.

Уважаемый пользователь!

Мы рады, что вы выбрали изделие Вэйчай! Спасибо за оказанное доверие!

Чтобы правильно использовать и обслуживать двигатель, внимательно прочитайте руководство по техническому обслуживанию двигателя и работайте в строгом соответствии с действующими правилами.

Обязательства по обслуживанию:

В случае отказа двигателя просим как можно скорее связаться с колл-центром Weichai по телефону 400-6183066. Наша компания обещает прибыть на место неисправности в течение 3-х часов по городу, где расположен центр специального технического обслуживания, в течение 24-х часов в общих районах, и в течение 48 часов в отдаленных районах и проведет быстрое, качественное и продуманное обслуживание согласно сервисным требованиям Weichai.

Чтобы обеспечить эффективную и нормальную работу вашего двигателя, пожалуйста, внимательно прочитайте следующую информацию перед использованием нашей продукции.

- Перед эксплуатацией двигателя оператор должен внимательно прочитать данное руководство, строго соблюдать процедуры эксплуатации и технического обслуживания, изложенные в этом руководстве, и обращать внимание на предупреждающие указания и предупреждающие знаки. Если следующие элементы не будут эксплуатироваться в соответствии с требованиями данного руководства, это повлияет на три основных направления гарантии двигателя (гарантийный ремонт, гарантийный возврат, гарантийный обмен), и обязательство по обслуживанию будет аннулировано. Пожалуйста, обратите на это внимание!
- Двигатель был протестирован в строгом соответствии с техническими требованиями перед отправкой с завода, и топливный насос высокого давления или ЭБУ не должны регулироваться произвольно.
- При подключении водяных патрубков вход и выход морской и пресной воды должны быть четко разграничены во избежание неправильного подключения; характеристики водопровода должны соответствовать спецификациям и требованиям руководства или других технических документов.
- Ротор турбокомпрессора является высокоскоростной вращающейся частью. При работе двигателя строго запрещается приближать какие-либо предметы (такие как руки, инструменты, хлопчатобумажная пряжа и т. д.) к входному отверстию турбокомпрессора во избежание травм или повреждения самого двигателя, а также разбирать его.
- Важные болты двигателя (например, болты головки блока цилиндров, болты коренных подшипников, болты шатунов и т. д.) имеют строгие требования к крутящему моменту и углу затягивания, и пользователь не должен самостоятельно ослаблять или разбирать их.
- Марка моторного масла и топлива, используемого в двигателе, должна соответствовать требованиям руководства по техническому обслуживанию, и оно должно быть отфильтровано через специальный очистной фильтр, а топливо должно отстаиваться более 72 часов. Перед каждым запуском необходимо убедиться, что количество охлаждающей жидкости и моторного масла соответствует требованиям.
- Новый двигатель должен пройти соответствующую обкатку в течение 50 моточасов.
- Запрещена работа двигателя без воздушного фильтра.
- После пуска двигателя из холодного состояния скорость следует увеличивать



медленно, при этом не допускается резкое вращение на высокой скорости, а также недопустимо длительное время работы на холостом ходу. После работы с большой нагрузкой его нельзя останавливать сразу (за исключением особых обстоятельств), а следует останавливать после работы на малой скорости в течение 5–10 минут.

- Охлаждающую жидкость необходимо регулярно проверять, запрещается использовать воду и некачественную охлаждающую жидкость в качестве охлаждающей жидкости двигателя. При низкой температуре выберите правильную марку охлаждающей жидкости в соответствии с требованиями данного руководства.
- Каждый раз, когда двигатель запускается, насос забортной воды должен быть заполнен водой, категорически запрещается запускать насос забортной воды без воды.
- Запрещено запускать двигатель под нагрузкой.
- Чтобы предотвратить коррозию, перед отправкой с завода двигатель был загерметизирован. Срок консервации двигателя составляет один год, если срок хранения превышает один год, двигатель следует проверить и принять необходимые дополнительные меры.
- В случае неисправности пользователь должен обратиться в сервисную станцию, указанную Weichai Power, для демонтажа и технического обслуживания. Для ремонта должны использоваться запасные части, указанные компанией Weichai Power, в противном случае Weichai Power не несет ответственности за любые повреждения двигателя, вызванные этим.
- Техническое обслуживание каждого компонента электрической системы двигателя должно выполняться профессиональными техниками Weichai.
- Когда пользователь выполняет сварочные и другие операции, необходимо отключить ЭБУ после остановки двигателя, чтобы предотвратить повреждение ЭБУ.
- При замене основных деталей (турбонагнетатель, ТНВД, топливная форсунка, ЭБУ), влияющих на выбросы, необходимо убедиться, что замененные детали являются того же производителя и модели, что и оригинальные детали, в противном случае Weichai не будет нести ответственность за любые последствия.
- Компания Weichai имеет право отказать в трех основных гарантиях, если замененные элементы топливного или воздушного фильтра не были приобретены по официальным каналам или техническое обслуживание было ненадлежащим.
- Регулировка зазора клапанов должна выполняться на профессиональной станции технического обслуживания Weichai, регулировка пользователем строго запрещена, все проблемы с двигателем, вызванные регулировкой пользователем, не попадают под действие гарантии и ответственность полностью несет пользователь.

 Необходимо прочитать и усвоить данное руководство перед использованием двигателя!

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ!

Данный знак означает «Предупреждение правил техники безопасности» при работе, используется для подчеркивания важности приведенной информации. Убедитесь, что вы осознаете все последствия опасной ситуации и предотвращаете их возникновение. Однако указанные в данном руководстве предупреждения не могут

покрыть все возможные опасные ситуации. Если выбранный вами алгоритм или методы действий находятся вне диапазона рекомендуемых руководством, убедитесь, что ваши действия не принесут вред вам, другим людям или оборудованию.



- Данный знак обозначает потенциально опасную ситуацию, а также невозможность избегания такой ситуации, которая может привести к тяжелым увечьям, вплоть до смертельного исхода, а также серьезному повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! (警告) - Данный знак обозначает потенциально опасную ситуацию, а также невозможность избегания такой ситуации, которая может привести к легкому вреду здоровья и повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ! (注意) Информация, обозначенная данным знаком, поясняет как правильно монтировать и эксплуатировать двигатели компании Weichai. Однако, простое чтение данного документа не гарантирует исчезновение опасных ситуаций, полное уяснение и следование указанным требованиям только поможет правильно эксплуатировать изделия.

Меры предосторожности перед началом обслуживания и ремонта:

- Избегайте многократного контакта с отработанным моторным маслом в течение длительного времени.
- По возможности надевайте защитную одежду и водонепроницаемые перчатки.
- Не кладите в карманы промасленные тряпки.
- Избегайте попадания моторного масла на одежду, особенно на нижнее белье.
- Чаще стирайте рабочую одежду. Выбросьте одежду и обувь, пропитанную маслом и не поддающуюся стирке.
- В случае порезов и травм немедленно примите меры по оказанию первой помощи.
- Перед работой обязательно нанесите защитный крем, при загрязнении кожи минеральным маслом масло будет легче удалить.
- Вымойте руки с мылом и горячей водой или используйте дезинфицирующее средство для рук и щетку для ногтей, чтобы удалить все масло. Если натуральные масла, выделяемые кожей, смываются при мытье рук, продукты, содержащие ланолин, могут заменить масла, выделяемые кожей естественным образом, и помочь увлажнить кожу.
- Не используйте бензин, керосин, мазут, разбавитель или растворители для очистки кожи.
- Если вы чувствуете дискомфорт на коже, немедленно обратитесь к врачу.
- Если возможно, обезжирьте детали перед работой с ними.
- При опасности для глаз используйте защитные очки или лицевой щиток. Должны быть в наличии под рукой жидкость для промывки глаз.
- При обслуживании двигателя не проливайте масло или другие жидкости на землю. В случае случайного выброса углеводородов или других жидкостей примите все необходимые меры для изоляции зоны, чтобы сохранить чистоту окружающей среды и защитить персонал от травм.
- Обработка, хранение и переработка углеводородов, этилена, гликоля или нефтепродуктов должны соответствовать стандартам безопасности и охраны окружающей среды, действующим в стране и регионе, где выполняется эксплуатация двигателя.



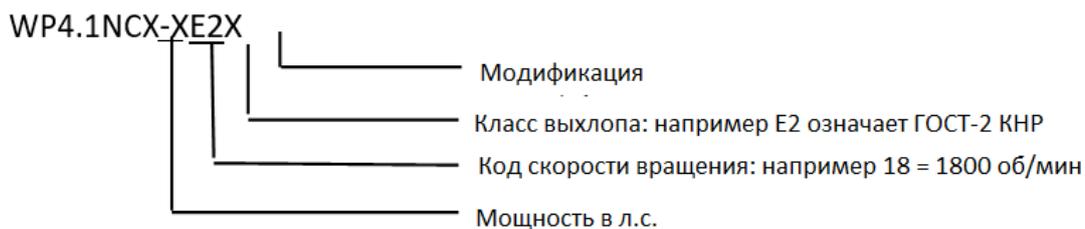
Оглавление

1. Конструкция двигателя и его функциональные характеристики	10
1.1. Расшифровка кода модели двигателя	10
1.2. Внешний вид двигателя	10
1.3. Основные технические параметры двигателя	12
2. Монтаж и эксплуатация двигателя	13
2.1. Расконсервирование двигателя	13
2.2. Подъем и перемещение двигателя	14
2.3. Монтаж двигателя	14
2.4. Запуск, работа (вращение) и остановка двигателя.....	15
2.4.1. Подготовка перед запуском.....	15
2.4.2. Запуск двигателя.....	16
2.4.3. Работа (вращение) двигателя.....	16
2.4.4 Остановка двигателя	17
3. Обслуживание и уход за двигателем	18
3.1. Топливо, моторное (смазочное) масло, охлаждающая жидкость и вспомогательные материалы	18
3.2. Ежедневное обслуживание и уход за двигателем	23
3.3. Сроки регулярного технического обслуживания двигателя и требования к техническому обслуживанию	24
3.4. Обслуживание двигателя при длительном хранении	32
4. Типичные неисправности двигателя и способы их устранения	33
4.1. Методы диагностики.....	33
4.2. Типичные неисправности двигателя и способы их устранения.....	33
5. Контактная информация для связи с нами	38

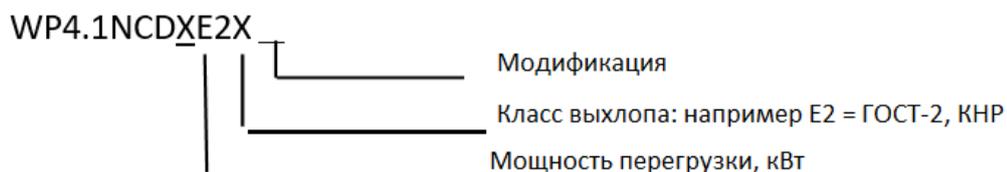
1. Конструкция двигателя и его функциональные характеристики

1.1. Расшифровка кода модели двигателя

Главные двигатели:



Вспомогательные двигатели:



1.2. Внешний вид двигателя

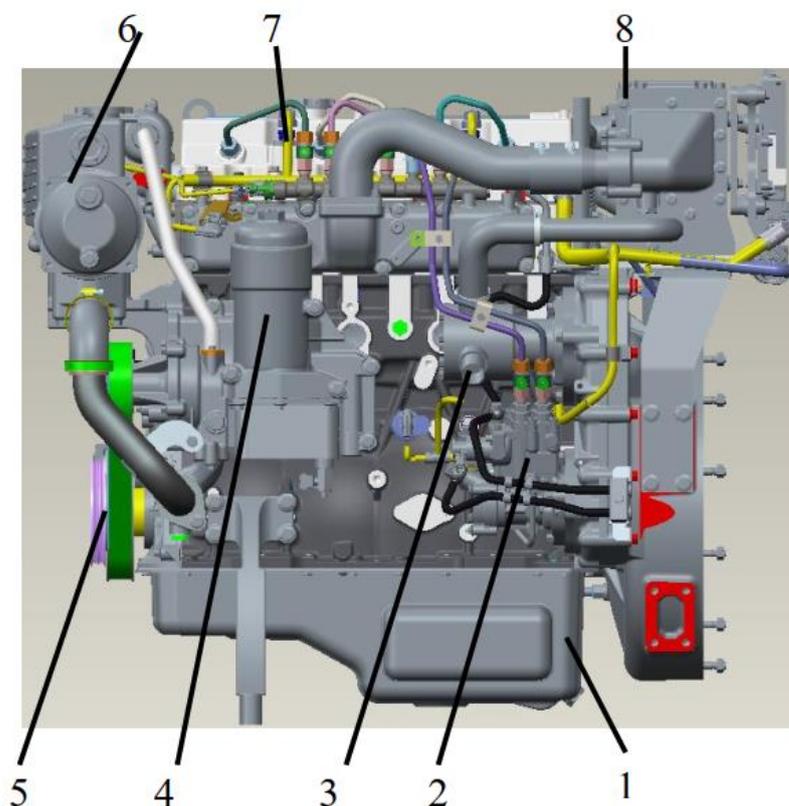


Рис. 1-1. Вид судового двигателя серии WP4.1N со стороны воздухозаборника

№	Наименование
1	Масляный поддон
2	ТНВД
3	Насос забортной воды
4	Модуль маслоохладителя для охлаждения моторного масла
5	Шкив
6	Теплообменник
7	Топливные трубки высокого давления
8	Интеркулер

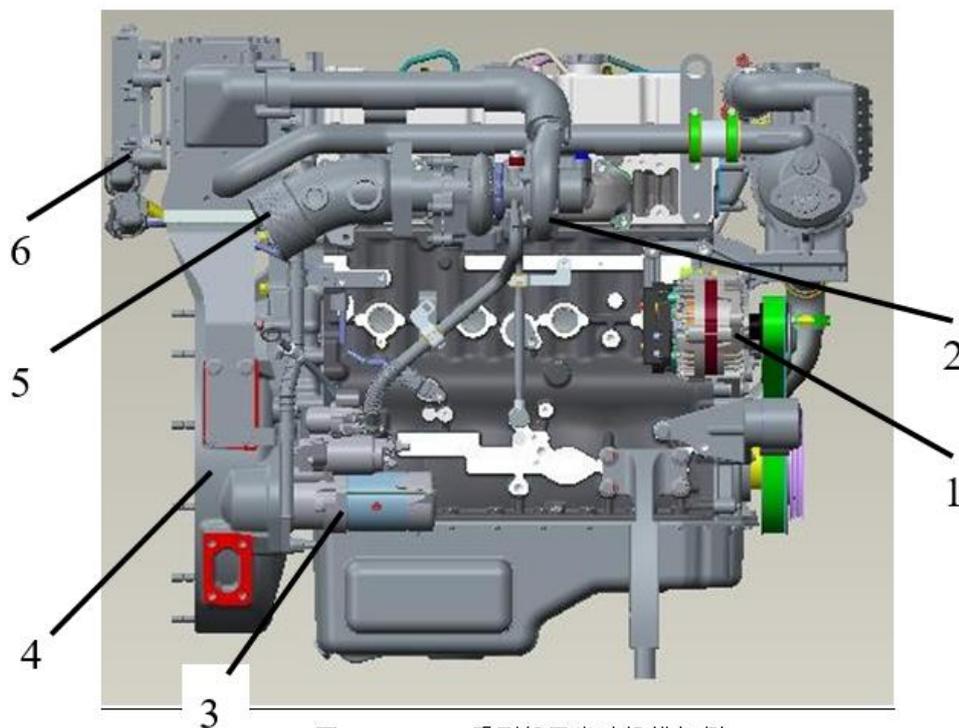


Рис. 1-2. Вид судового двигателя серии WP4.1N со стороны выхлопного коллектора

№	Наименование
1	Генератор
2	Турбокомпрессор
3	Стартер
4	Кожух маховика
5	Выхлопной коллектор
6	ЭБУ

1.3. Основные технические параметры двигателя

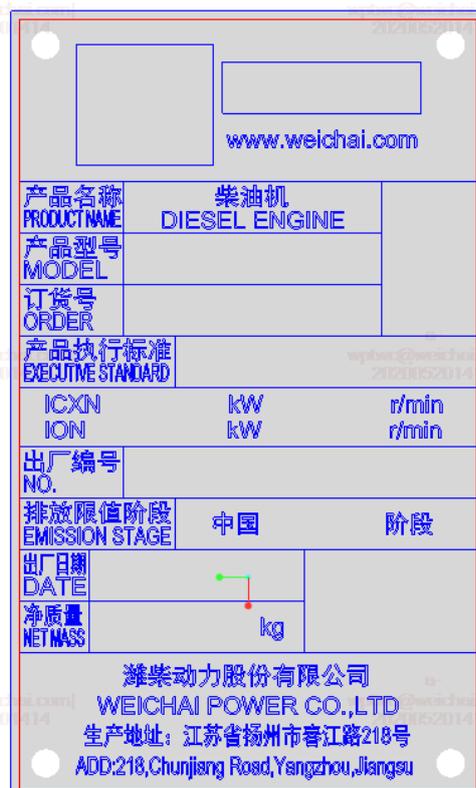


Рис. 1-3. Заводская табличка (шильд) судового двигателя серии WP4.1N

На заводской табличке (шильде) указаны такие характеристики двигателя как модель, мощность, скорость вращения, серийный заводской номер и дату выпуска, вес.

В таблице ниже приведены основные технические характеристики:

№	Параметры	Ед. изм.	Характеристики
1	Модель двигателя	---	Рядные, четырехтактные, с водяным охлаждением, прямой впрыск, с турбонаддувом и интеркулером
2	Количество цилиндров	---	4
3	Диаметр цилиндра и ход поршня	мм	105×118
4	Объем	л	4,088
5	Диапазон мощности	кВт	75-140
6	Соотношение расхода масла к топливу	%	≤0,1
7	Направление вращения коленвала (со стороны свободного конца)		По часовой стрелке
8	Способ запуска		Электростартер
9	Допустимые углы наклона	(°)	Бортовой крен (поперечный наклон) 15; Продольный наклон (дифферент) 5; Боковая качка 22,5; Килевая (продольная) качка 7,5



2. Монтаж и эксплуатация двигателя

2.1. Расконсервирование двигателя

После того, как упаковочный ящик двигателя открыт, пользователь сначала должен проверить двигатель и его принадлежности в соответствии с заводским упаковочным листом, проверить, нет ли каких-либо повреждений во внешнем виде двигателя, не ослаблены ли соединительные детали и т. д., а затем выполняет следующие действия:

(1) Протрите антикоррозионный слой с открытых частей, т.е. антикоррозионное средство и т. д.

(2) Слейте консервирующее масло из топливного фильтра и деталей топливной системы (допускается также пуск без слива масла из топливной системы, но только при этом следует дать двигателю поработать под нагрузкой, чтобы это масло израсходовалось – сгорело вместе с топливом).

Внимание: срок консервации двигателя – 1 год, по истечении этого срока следует проверить двигатель и провести соответствующие восстановительные мероприятия.

(3) Согласно регламенту залейте в масляный поддон требуемое количество соответствующего моторного масла, информация о применяемых стандартах моторных масел указана в главе 3.

(4) Добавьте охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя, выбирайте специальные охлаждающие жидкости Weichai с различными точками замерзания в зависимости от местной температуры окружающей среды. Принцип выбора заключается в том, что точка замерзания должна быть примерно на 10°C ниже, чем местная температура воздуха. См. Главу 3. Инструкцию по охлаждающей жидкости двигателя.

Для двигателей, хранившихся более 12 месяцев, при первом запуске необходимо:

1. Согласно указаниям в таблице 1 провести проверку и обслуживание двигателя:

Таблица 1.

№	Название детали	Проверить	Обслужить
1	Топливо	Наличие воды, ржавчины в топливном баке	Удалить, заменить топливо
2	Моторное масло	Изменение цвета (побеление) масла	Заменить (если побелело – провести полную проверку двигателя)
3	Охлаждающая жидкость		Заменить
4	Топливный фильтр		Заменить
5	Масляный фильтр		Заменить
6	Турбокомпрессор	Проверните крыльчатку, чтобы не задела	Если заедает – заменить
7	Резиновые патрубки, трубки	Разрушение в местах соединений, протечки	Поврежденные и протекающие заменить, топливные трубки заменить
8	Генератор, стартер	Окисление на контактах	Удалить окисление
9	Приводные ремни		Заменить
10	Насос забортной воды	Заменить крыльчатку (для насосов с резиновой крыльчаткой)	
11	Прочее	При обнаружении других неполадок – устраняйте по ситуации	

2. Прокрутите вручную двигатель на 3-5 оборотов, проверьте все вращающиеся части на заедание, закисывание;

3. Запустите двигатель с помощью электростартера 3-5 раз (каждый раз стартер не должен работать более 10 секунд, промежуток между двумя запусками должен быть не менее 60 секунд);

2.2. Подъем и перемещение двигателя

При подъеме держите центральную линию коленчатого вала двигателя горизонтально. Подъем под наклоном или в одну сторону строго запрещен. Подъем и опускание должны быть медленными, см. Рисунок 2-1:

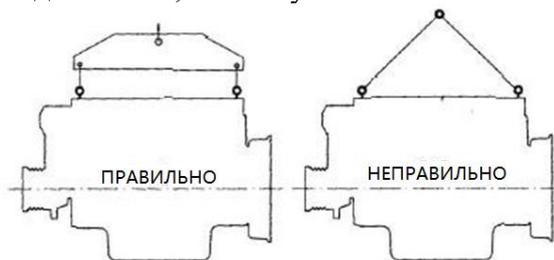


Рис. 2-1. Схема подъема двигателя

2.3. Монтаж двигателя

При монтаже соответствующего дизельного двигателя коленчатый вал двигателя должен быть выровнен по отношению к вспомогательному оборудованию, для измерения соосности и торцевого биения дизельного двигателя и ведомого оборудования во время выравнивания используется микрометр. Если это жесткое соединение, его соосность должна быть меньше $\varnothing 0,08$ мм, если это упругое соединение, его соосность и торцевое биение должны быть менее 0,2 мм. После установки эластичной муфты её следует оставить на 48 часов, после чего снова проверить соосность и торцевое биение, если результат измерения превышает указанный выше диапазон, его необходимо отрегулировать.

2.3.1. Система впуска воздуха и выхлопа



Воздушный фильтр: Номинальный расход воздушного фильтра для дизельного двигателя составляет ≥ 600 м³/ч, а первоначальное сопротивление составляет $\leq 3,5$ кПа. Если воздушный фильтр установлен в помещении, рекомендуется использовать заводскую конфигурацию дизельного двигателя, если воздушный фильтр установлен снаружи, следует предусмотреть защиту от попадания дождя и брызг воды.

Выхлопная труба: Внутренний диаметр выхлопной трубы $\geq \Phi 50$ мм. Длина внешней выхлопной трубы не должна быть слишком большой. Чем меньше изгибов, тем лучше, и их количество не должно превышать 3. На выхлопной трубе должна быть установлена вспомогательная опора, при этом вес трубы не должен давить на турбокомпрессор. Обратное давление выхлопных газов: при выходе из трубы обратное давление выхлопных газов должно быть менее 6,5 кПа.

2.3.2 Система охлаждения

Насос забортной (морской) воды: Перед запуском дизельного двигателя водяной насос должен быть заполнен водой. Впускная труба насоса забортной воды должна быть оборудована фильтром забортной воды. Отверстие фильтра $\Phi 2$ мм. Сухая работа водяного насоса без воды не допускается;

Установленный насос забортной воды: диаметр входа насоса забортной воды $\Phi 32$ мм, диаметр выхода теплообменника $\Phi 38$ мм;

Отдельно поставляемый насос забортной воды: диаметр входа насоса забортной воды $\Phi 50$ мм, диаметр трубы от насоса к интеркулеру $\Phi 32$, диаметр выхода теплообменника $\Phi 38$ мм.

Теплообменник: Проверяйте цинковый стержень (защита от коррозии) каждые 250 часов, если длина менее 10 мм или диаметр менее 5,5 мм, резьбовая заглушка цинкового стержня должна быть заменена;

Промежуточный охладитель (интеркулер): убедитесь, что температура воды на входе $\leq 32^{\circ}\text{C}$; проверяйте цинковый стержень каждые 250 часов, если длина менее 10 мм или диаметр менее 5,5 мм, резьбовая заглушка цинкового стержня в сборе должна быть заменена.

2.4. Запуск, работа (вращение) и остановка двигателя

2.4.1. Подготовка перед запуском

(1) Проверить уровень охлаждающей жидкости

Если охлаждающей жидкости недостаточно, откройте крышку заливной горловины, чтобы добавить охлаждающую жидкость. Никогда не добавляйте большое количество охлаждающей жидкости, когда двигатель находится в горячем состоянии. При отсутствии охлаждающей жидкости в особых случаях допускается медленно доливать дистиллированную воду с не слишком низкой температурой, а охлаждающую жидкость доливать через заливное отверстие до перелива. Запустите двигатель, продолжайте доливать охлаждающую жидкость при работающем двигателе, пока уровень жидкости не стабилизируется, и, наконец, закройте крышку заливной горловины.

(2) Проверьте уровень топлива

Проверьте уровень топлива или топливный бак.

(3) Проверьте уровень масла

Уровень масла должен быть между верхней и нижней отметками маслоизмерительного щупа, при необходимости долейте масло через отверстие для заливки масла.

(4) Проверьте надежность соединения различных аксессуаров двигателя и устраните неисправности. Проверьте, исправна ли проводка цепи системы запуска и полностью ли заряжен аккумулятор.



- (5) Проверьте натяжение ремня насоса забортной воды и наличие протока воды на выходе водяного насоса. Водяной насос должен быть заполнен водой перед запуском.
- (6) Убедитесь, что нагрузка от двигателя отключена.

2.4.2. Запуск двигателя

После того, как убедились, что двигатель соответствует условиям запуска, запустите двигатель. Если двигатель не запускается в течение 5-10 секунд, подождите 1 минуту, а затем повторите описанный выше процесс запуска. Однако, если он не может быть запущен три раза подряд, прекратите запуск и запустите снова после выяснения причины и устранения неисправности. После запуска двигателя обратите внимание на показания различных приборов, а манометр масла должен сразу показывать давление. Будьте осторожны, не запускайте холодный двигатель сразу на высоких оборотах, сначала поработайте на холостом ходу около 30 секунд, проверьте давление масла и температуру воды.

2.4.3. Работа (вращение) двигателя

2.4.3.1. При нормальной работе двигателя обращайтесь внимание на:

(1) После запуска двигателя дайте ему поработать несколько минут на холостом ходу, затем увеличьте скорость до 1000-1200 об/мин, постепенно увеличивайте нагрузку и скорость и старайтесь избегать резких нагрузок и разгрузок. Только когда температура воды на выходе станет выше 60°C, а температура моторного масла выше 50°C, можно перейти в режим полной нагрузки.

(2) Двигатель пригоден для работы при средней нагрузке в течение 50-часового периода обкатки.

(3) Не рекомендуется делать слишком маленькую нагрузку и слишком низкую скорость, потому что это легко может привести к сбоям, таким как утечка масла.

(4) При нормальном использовании дизельного двигателя допускается его непрерывная работа с номинальной мощностью и номинальной скоростью, но, если он работает на 110 % от номинальной мощности, он может работать только в течение 1 часа каждые 12 часов. После того, как дизельный двигатель разгружен, он должен поработать на холостом ходу в течение 3-5 минут перед остановкой.

(5) Значения параметров и точки проверки, на которые следует обращать внимание в любое время во время использования:

Давление в главном маслопроводе моторного масла (350-550) кПа, давление масла на холостом ходу не менее 100 кПа, температура масла в главном маслопроводе $\leq 115^{\circ}\text{C}$;
Температура охлаждающей жидкости на выходе: 76-100°C;

Температура выхлопных газов после турбины: $\leq 580^{\circ}\text{C}$;

Проверяйте цвет выхлопа, чтобы определить качество работы и эксплуатационную нагрузку топливных форсунок. Если цвет дыма очень плохой, остановите двигатель для осмотра. Обратите внимание, чтобы проверить, нет ли в двигателе утечки воды, воздуха или масла. Если обнаружены, остановите двигатель, чтобы устранить неисправности.

(6) Оператору должны быть известны следующие характеристики двигателя: Экономия топлива наилучшая, когда диапазон частоты вращения двигателя составляет 60-90% от номинальной мощности. Мощность двигателя увеличивается с увеличением скорости и достигает номинальной мощности при номинальной скорости.



(7) Убедитесь, что насос забортной воды нормально всасывает воду.

2.4.3.2 Меры предосторожности при эксплуатации в холодных условиях:

(1) Мазут: выбирайте соответствующие марки дизельного топлива в зависимости от температуры наружного воздуха зимой.

(2) Моторное масло: выберите смазочное масло с различной вязкостью в зависимости от сезона.

(3) Охлаждающая жидкость: добавьте охлаждающую жидкость в систему охлаждения и выбирайте соответствующие сорта охлаждающей жидкости в зависимости от температуры наружного воздуха.

(4) Пуск: после запуска двигателя подождите, пока давление масла и температура воды станут нормальными, прежде чем он сможет работать на высокой скорости с нагрузкой.

(5) Перед началом холодного сезона в аккумуляторе необходимо проверить уровень электролита, вязкость и единичное напряжение. Если двигатель не используется длительное время и температура очень низкая, аккумулятор следует снять и хранить в более теплом помещении.

(6) Остановка двигателя: при остановке в холодную погоду сначала отключите нагрузку, затем дайте поработать на холостом ходу в течение 1-2 минут и остановите после того, как температура упадет.

2.4.4 Остановка двигателя

(1) Перед остановкой следует постепенно снять нагрузку, снизить скорость и через несколько минут работы на холостом ходу, когда температура охлаждающей воды упадет ниже 70°C, отключить питание и остановить.

(2) Когда требуется аварийная остановка, можно отключить питание непосредственно для остановки.

3. Обслуживание и уход за двигателем

Регулярное техническое обслуживание является важной частью рационального использования двигателя. Если вы хотите сохранить двигатель в хорошем техническом состоянии и надежно работать на вас в течение длительного времени, необходимо проводить серьезное техническое обслуживание в соответствии с техническими условиями.

Во время технического обслуживания особое внимание следует уделять очистке деталей. При повторной установке разобранных деталей их следует очистить и убедиться в правильности установки, а затем включить машину, чтобы проверить, нормально ли работает.

3.1. Топливо, моторное (смазочное) масло, охлаждающая жидкость и вспомогательные материалы

3.1.1. Топливо

Используемое топливо должно соответствовать стандарту GB19147 и выбираться в соответствии с местной температурой окружающей среды следующим образом:

- Автомобильное дизельное топливо № 5: используется в районах с уровнем риска 10% и минимальной температурой выше 8°C;
- Дизельное топливо для транспортных средств № 0: используется в районах с минимальной температурой выше 4°C с уровнем риска 10%;
- Дизельное топливо для автомобилей №-10: применяется в районах с уровнем риска 10% и минимальной температурой выше -5°C;
- Дизельное топливо для автомобилей №-20: применяется в районах с уровнем риска 10% и минимальной температурой выше -14°C;
- Дизельное топливо для автомобилей с температурой -35: используется в районах с уровнем риска 10% и минимальной температурой выше -29°C;
- Дизельное топливо для автомобилей №-50: использовать в районах с наименьшей температурой выше -44°C с уровнем риска 10%.

3.1.2. Моторное (смазочное) масло

3.1.2.1. Специальное масло для судовых двигателей серии Weichai Hanghu

Специальное масло для судовых двигателей серии Weichai Hanghu - моторное масло для судовых дизельных двигателей, специально разработанное для рабочих характеристик судовых дизельных двигателей Weichai и высокосернистого топлива. Формула с высоким содержанием щелочи обладает превосходными смазывающими и антифрикционными свойствами, очищающими и диспергирующими свойствами, а также антиокислительными свойствами.

Таблица 3-1. Судовое моторное масло Weichai

Название продукта	Функциональные особенности
Ханхутун 4012	<ul style="list-style-type: none"> ◎ Сверхвысокая стойкость к термическому разложению, высокий очищающий и диспергирующий эффект, эффективное поддержание чистоты внутренней части двигателя в условиях работы с использованием дизельного топлива с высоким содержанием серы, ДМС и топлива I#; ◎ Морские высокоосновные присадки обладают отличной функцией защиты деталей двигателя, нейтрализуют кислотные вещества, образующиеся при сгорании дизельного топлива с высоким содержанием серы, и предотвращают коррозию и коррозионный износ деталей двигателя; ◎ Высокая несущая способность масляной пленки, высокие противоизносные свойства, снижение износа втулок, поршневых колец и гильз цилиндров, а также продление цикла технического обслуживания; ◎ Специальные высокодисперсные присадки для судовых двигателей уменьшают отложение шлама, предотвращают закупорку маслопроводов, уменьшают износ и коррозию подшипниковых втулок, продлевают цикл технического обслуживания двигателя. ◎ Применяются для смазывания средне- и высокоскоростных судовых двигателей и генераторных установок Weichai, в которых используется топливо с высоким содержанием серы, такое как обычное дизельное топливо, смешанное дизельное
Ханху 2000 4007F/5007F	
Ханху 2000 4007H/5007H	
Ханху 2000 4007I/5007I	



топливо и мазут DMC.

Примечание: Ханху 2000 4007F, где 40 — вязкость, 07 — базовое щелочное число, F — класс масла.



Таблица 3-2. Выбор вязкости масла в зависимости от температуры окружающей среды

Класс вязкости	Диапазон температур, °C
40	-20~40
50	

Базовое щелочное число выбирайте в зависимости от содержания серы в топливе:

№	Условия работы	Содержание серы, %	Базовое щелочное число, TBN/mgKOH/g
1	Теплый пояс	<0,5	7
2	Умеренно резкий	0,5	10
3	Резкий	>0,5	12

3.1.2.2. Моторное (смазочное) масло

Объем масла, залитого в двигатель в первый раз, составляет 13 л (только для справки, в зависимости от показаний масляного щупа). См. таблицу 3-3 для конкретных стандартов.

Таблицу 3-3. Стандарты подбора специального масла для судовых двигателей серии Weichai Hanghu (潍柴航护)

Модель двигателя	Тип продукта	Упаковка
WP4.1N	Ханху 2000 4007H/5007H	18 л, 170 кг

Стандарты подбора соотношения вязкости моторного масла в зависимости от температуры окружающей среды см. в Таблице 3-2.

Внимание:

- 1) Перед запуском двигателя сначала проверьте уровень масла в масляном поддоне.
- 2) Не проверяйте уровень моторного масла при работающем двигателе.
- 3) Специальное моторное масло Weichai нельзя смешивать с моторными маслами других производителей.
- 4) Допускается использование высококачественного моторного масла вместо низкосортного моторного масла.

Количество заливаемого масла и масляных фильтров см. в Таблице 3-4.

Таблица 3-4. Количество заливаемого масла и масляных фильтров

Модель двигателя	Кол-во масла	Кол-во фильтров
WP4.1N	13	1

3.1.3 Охлаждающая жидкость двигателя

Температура замерзания специальной охлаждающей жидкости Weichai Power составляет -25°C, -35°C, -40°C и т. д. Пожалуйста, выбирайте специальную охлаждающую жидкость Weichai с различными точками замерзания в зависимости от местной температуры окружающей среды. Принцип выбора заключается в том, что температура замерзания ОЖ должна быть примерно на 10 градусов ниже местной минимальной температуры, см. Таблицу 3-5.



Таблица 3-5. Специальная охлаждающая жидкость Weichai для высоконагруженных двигателей

Продукт	Тип продукта	Упаковка	Количество заливки
Специальная охлаждающая жидкость Weichai	HEC-II-25 HEC-II-35 HEC-II-40	10 кг	10 л (для справки, заливать до полна)

Внимание:

(1) Охлаждающую жидкость необходимо регулярно проверять, чтобы предотвратить коррозионное повреждение двигателя, ее следует своевременно заменять в зависимости от состояния и условий эксплуатации.

(2) Запрещается использовать воду и некачественную охлаждающую жидкость в качестве охлаждающей жидкости двигателя.

3.1.4. Вспомогательные материалы

Требования по нанесению герметика на двигатель см. в Таблице 3-6.

Таблица 3-6. Требования к нанесению герметика на двигатель

№	Название	Цвет	Назначение и применение
1	MolykottePulver (мелкодисперсный молибденовый порошок)	Черный	Нанесение покрытия на гладкие металлические поверхности для предотвращения истирания Например: покрытие на внешней поверхности гильзы цилиндра и т.д.
2	MolykotteG.u.plus (Смазка с дисульфидом молибдена)	Темно-серый	Смазывание до достижения номинального давления моторного масла Например: нанесение на шток впускного клапана и т.д.

Таблица 3-6. Справочный перечень нанесения герметика на двигатель

Марка	Основное назначение	Пример точек нанесения	Дополнительные пояснения
Специальный герметик Weichai 242	Нанесение на поверхность резьбы, чтобы удержать ее, предотвратить ослабление, средней силы	Болты крепления шестерни распределительного вала Болты крепления упорной пластины распределительного вала Болты перегородки промежуточной шестерни масляного насоса Болты крепления промежуточной шестерни масляного насоса Резьба на конце вала насоса забортной воды Болты фланца масляного насоса высокого давления Шестерня масляного насоса высокого давления Накидная гайка Болты крепления дефлектора крышки головки цилиндров Болты крепления трубки масло измерительного щупа Пробка отверстия для масляного щупа Шпильки стартера Болты для крепления датчиков и жгутов Болт кронштейна фильтра	В качестве опции возможно предварительное покрытие резьбы средством DriLoc204.
Специальный герметик Weichai 277	Для уплотнения между сердечником и отверстием	Чашевидные пробки водяной камеры блока двигателя Чашевидные пробки головки блока цилиндров Чашевидные пробки головки блока цилиндров (предварительная сепарация масловоздушного сепаратора) Трубка возврата масла предварительной сепарации крышки головки цилиндров (U-образная трубка) Чашевидная пробка выпускной водяной трубки Узлы соединения труб в точках соединения с водопроводными патрубками Соединители трубок отопителя	



		Соединители водяных трубок	
Специальный герметик Weichai 518	Наносится на блестящие металлические поверхности для герметизации	Соединительная поверхность передней крышки и блока цилиндров двигателя	
		Соединительная поверхность картера маховика и блока цилиндров двигателя	
Специальный силиконовый герметик Weichai	Для заполнения, герметизации	Нижняя плоскость передней крышки или нижняя плоскость блока двигателя	
		Нижняя плоскость кожуха маховика или нижняя плоскость блока двигателя	

3.2. Ежедневное обслуживание и уход за двигателем

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, уровень моторного масла и уровень топлива, достаточно ли консистентной смазки в местах, где ее необходимо добавлять;
- Убедитесь в отсутствии протечек моторного масла, топлива, воды, воздуха;
- Проверить на коррозию цинковые заглушки теплообменника и кулера;
- Проверьте надежность соединений и креплений внешних деталей и аксессуаров;
- Проверьте натяжение приводных ремней – не ослаблены, не перетянуты;
- Проверьте давление моторного масла;
- Проверьте соединения проводки, разъемов;
- Проверьте температуру двигателя;
- Проверьте нормальны ли температура выхлопных газов, цвет, звук и вибрация двигателя и стабильна ли скорость вращения;
- Проверьте крыльчатку насоса забортной воды (резиновая крыльчатка), ремень;
- Удалите загрязнения: очищайте загрязнения с поверхности двигателя, особенно с поверхности высокотемпературных узлов и электрических компонентов; Ежедневно удаляйте пыль из пыле сборного мешка воздушного фильтра (в запыленной среде также необходимо удалять пыль, прилипшую к поверхности бумажного фильтрующего элемента, и при необходимости заменять фильтрующий элемент) и мусор, скопившийся внутри генератора;
- Проверяйте температуру и уровень охлаждающей жидкости.

Стеклянное смотровое окошко для наблюдения за уровнем охлаждающей жидкости, если охлаждающей жидкости недостаточно, вы можете открыть крышку заливной горловины и добавить охлаждающую жидкость как показано на рис. 3-1

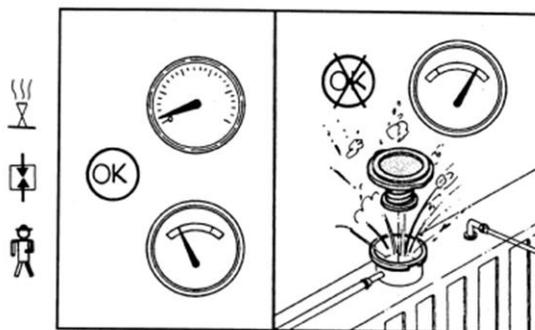


Рис. 3-1. Добавление охлаждающей жидкости.

- Проверьте уровень моторного масла.
 При уровне масла ниже нижней отметки масло измерительного щупа или выше верхней отметки масло измерительного щупа запуск двигателя не допускается.
 Проверьте уровень масла после остановки двигателя и подождите не менее 5 минут, прежде чем моторное масло успеет стечь обратно в масляный поддон.
 Положение щупа уровня масла показано на Рисунке 3-2.

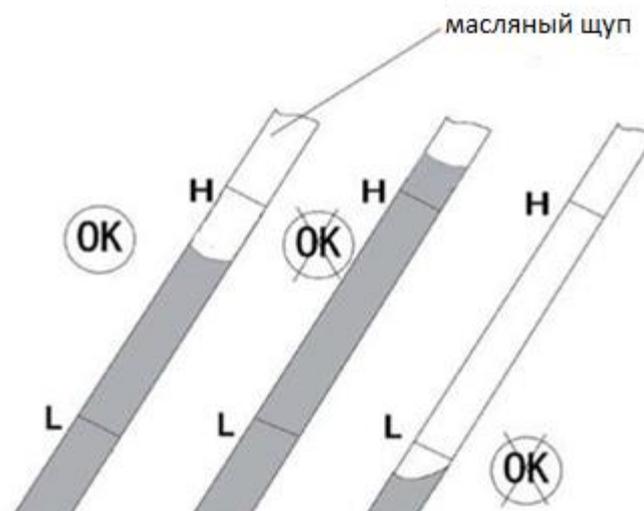


Рис. 3-2. Пояснения к показаниям масло измерительного щупа

- Проверьте уровень топлива, удалите грязь и воду из колбы для сбора воды.
- Проверьте отсутствие протечек ОЖ, воздуха, моторного масла.
- Проверьте систему шкивов и натяжительных роликов на лобовине и затянуты ли крепежные болты как показано на рис. 3-3.

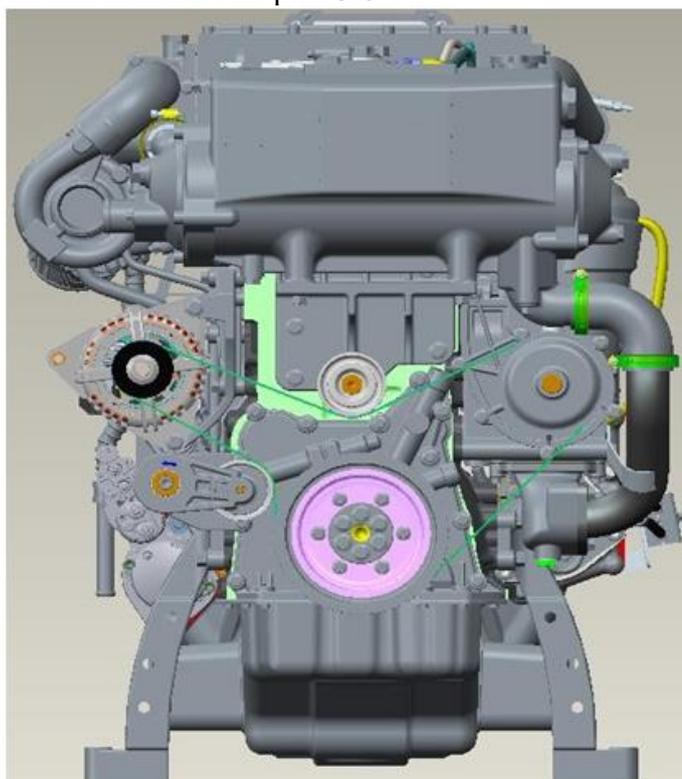


Рис. 3-3. Схема шкивов на лобовине двигателя



- Проверьте ремень, ремень натягивается вручную с помощью натяжного ролика, пользователь проверяет натяжение ремня, нажимая на ремень рукой.
- Проверьте, нормальный ли цвет выхлопа.
Обычный цвет выхлопа светло-серый. Если цвет меняется, следует проверить и устранить причину.
- Проверьте, нормальный ли звук работы двигателя.
- Проверьте, нормальны ли скорость вращения и вибрация.
- Проверьте жгут проводов и электрические компоненты, чтобы избежать износа и ослабления крепления.

3.3. Сроки регулярного технического обслуживания двигателя и требования к техническому обслуживанию

3.3.1. Сроки регулярного технического обслуживания двигателя и требования к техническому обслуживанию

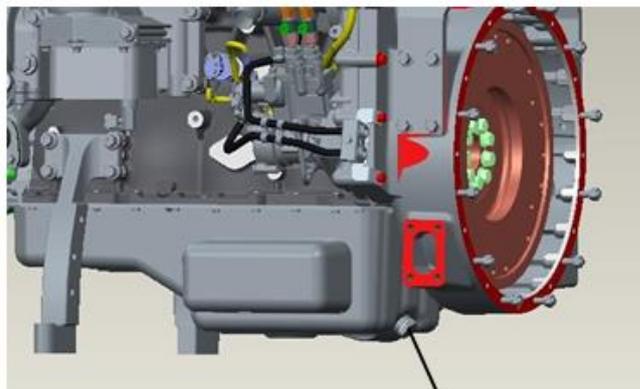
Таблица 3-6. Требования к техническому обслуживанию двигателя

Сроки обслуживания	Регламент технического обслуживания
Ежедневно	Проверка уровня топлива, проверка уровня моторного масла, проверка уровня охлаждающей жидкости, проверка ремней, проверка водяных, масляных, воздушных патрубков, проверка насоса забортной воды
Каждую неделю	Проверка управления системой впуска воздуха (износ, ослабление крепления, негерметичность), обслуживание воздушного фильтра через каждые 250 часов работы
Первичное обслуживание 50 часов или 3 месяца	Проверьте зазоры клапанов, замените моторное масло и фильтр
Каждые 250 часов или 3 месяца	Проверьте крыльчатку насоса морской воды, если износ серьезный, ее необходимо заменить (резиновая крыльчатка насоса забортной воды)
Регулярное обслуживание каждые 500 часов или 6 месяцев	Замена моторного масла и масляного фильтра, проверка зазоров клапанов, замена цинкового стержня в сборе, проверка насосов забортной и пресной воды, проверка генератора, стартера, жгута проводов и электроприборов
Каждые 1000 часов или 1 год	Проверка зазора подшипника турбокомпрессора; проверка/замена воздушного фильтра; замена топливного фильтра
Каждые 2000 часов или 2 года	Замена охлаждающей жидкости, проверка топливных форсунок
Примечание: 1. Через каждые 200 часов работы масло нужно доливать до верхней отметки; 2. Если двигатель находится в помещении в течение длительного времени, проверьте, не поврежден ли фильтрующий элемент, не влажный или не сплюснулся ли он при повторном использовании. Если возникает вышеуказанная ситуация, фильтрующий элемент следует заменить.	

- Замена моторного масла
Отвинтите резьбовую пробку слива масла в нижней части масляного поддона, слейте моторное масло, а затем завинтите резьбовую пробку слива масла; откройте крышку масло заливной горловины, чтобы долить моторное масло, и наблюдайте за шкалой масло измерительного щупа до требуемого уровня, а затем установите крышку масло заливной горловины. Расположение масло заливной горловины показано на рис. 3-4.



Маслозаливная горловина



Сливная пробка

Рис. 3-4. Расположение масло заливной горловины и сливной пробки

- Замена масляного фильтра
 - 1) Снимите старый масляный фильтр
 - 2) Заполните новый фильтр чистым маслом;
 - 3) Нанесите моторное масло на резиновую прокладку перед установкой нового масляного фильтра;
 - 4) После того, как резиновая прокладка коснется основания, затяните его на 3/4 оборота или до 1 оборота, чтобы сделать соединение герметичным;
 - 5) Запустите двигатель и проверьте, нет ли утечек масла.
- Замена топливного фильтра.
 - 1) Снимите старый элемент топливного фильтра, если колбу для сбора воды, установленную на фильтре грубой очистки, можно использовать повторно, снимите емкость для сбора воды;
 - 2) Смажьте уплотнение нового фильтра;
 - 3) Вручную закрутите фильтр, пока уплотнение не совместится с кронштейном;
 - 4) Продолжайте крутить фильтр рукой до тех пор, пока фильтр не будет надежно установлен (около 3/4 оборота);
 - 5) Выпускайте воздух до тех пор, пока не перестанут появляться пузыри;
 - 6) Проведите тест на утечку.
- Проверьте элемент воздушного фильтра.

Максимальное сопротивление воздухозаборнику необходимо проверять при работе двигателя с номинальной частотой вращения и полной нагрузкой. Когда сопротивление воздухозаборника достигает максимально допустимого предела, фильтрующий элемент необходимо очистить или заменить в соответствии с инструкциями производителя.

Извлеките элемент воздушного фильтра из воздушного фильтра, постучите по торцу, чтобы стряхнуть пыль, или используйте сжатый воздух для продувки (продувка изнутри наружу), как показано на Рисунке 3-5.

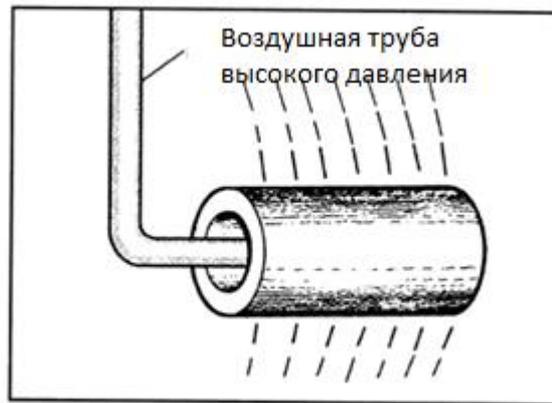


Рис. 3-5. Очистка фильтрующего элемента

Примечание: Не допускается эксплуатация двигателя без воздушного фильтра, иначе попадание пыли и загрязнений в двигатель вызовет преждевременный износ двигателя.

- Обслуживание генератора



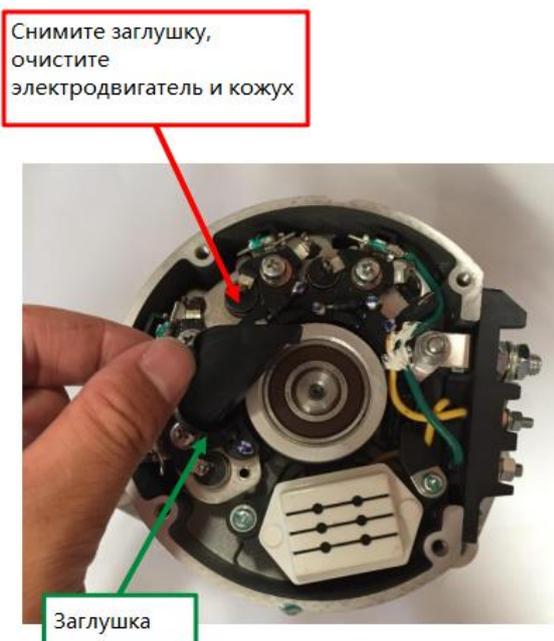


Рис. 3-6. Разборка генератора

Шаги по разборке генератора:

1. При помощи круглогубцев открутите гайку отрицательного контакта.
2. С помощью крестовой отвертки выкрутите три крепежных винта защитной крышки и снимите её.
3. Снимите уплотнительную заглушку, а затем используйте щетку или другие подходящие инструменты для очистки защитной крышки, мусора и посторонних предметов внутри генератора, избегая повреждения внутренних компонентов и цепей; категорически запрещается промывать внутреннюю часть генератора жидкостью;

Примечание: Момент затяжки при установке генератора составляет 3,2-3,8 Н·м.

Внимание: Пожалуйста, отключите главный выключатель аккумуляторной батареи и соединительный провод аккумуляторной батареи от клеммы В+ перед разборкой для технического обслуживания! Соблюдайте технику безопасности!

- Метод спуска воздуха из трубопроводов низкого давления
Топливную систему Common Rail высокого давления следует стравливать после замены деталей, опорожнения топливного бака и поступления воздуха в топливный контур низкого давления следует его стравить по следующему алгоритму:
 - а) Проверьте все соединения трубопровода, особенно соединения трубок на входе и выходе из топливного бака на предмет ослабления и герметичности, и затяните их.
 - б) Спустите воздух из фильтра грубой очистки: ослабьте штуцер подвода топлива на кронштейне фильтра грубой очистки (или заглушку подвода топлива на противоположной стороне), нажмите на ручной насос, чтобы удалить воду, и слейте фильтр до тех пор, пока топливо без пузырьков начнет вытекать непрерывно, а затем затяните винт.
 - в) Спустите воздух из фильтра тонкой очистки: ослабьте штуцер подвода топлива фильтра тонкой очистки (или заглушку подвода топлива с противоположной стороны), нажмите на ручной насос, чтобы удалить воду, и убедитесь, что воздух из патрубка подачи топлива удален, до исчезновения пузырей в топливе. Затяните штуцер.

- d) Спустите воздух из трубопровода: ослабьте штуцер возврата топлива ТНВД, продолжайте нажимать на ручной насос до тех пор, пока из штуцера возврата топлива непрерывно не пойдет топливо без пузырьков, затем затяните штуцер.
- e) Продолжайте нажимать на ручной топливный насос до тех пор, пока топливо не начнет поступать в топливный насос высокого давления.
- f) Запустите двигатель после выпуска воздуха и оставьте двигатель работать на высоких оборотах более 5 минут (можно нажать на газ) после успешного запуска и полностью выпустите оставшийся воздух.
- g) Метод спуска воздуха из топливного фильтра с самоблокирующейся конструкцией плунжера ручного насоса:

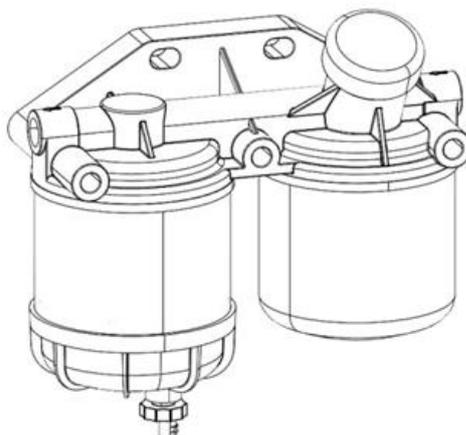


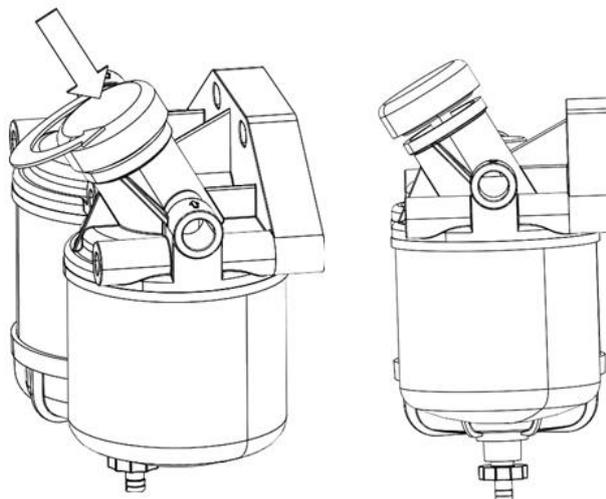
Рис. 3-7. Топливный фильтр с самоблокирующейся конструкцией плунжера ручного насоса.

1) Открывание замка

В направлении, перпендикулярном крышке насоса ручного насоса, нажмите на ручной насос, пока он не перестанет двигаться, а затем поверните его против часовой стрелки (направление «открыть», указанное на крышке насоса), пока его нельзя будет повернуть, отпустите руку, крышка насоса выскочит автоматически, разблокировка завершена.



Рис. 3-8. Изображение крышки ручного топливного насоса



Нажмите вниз и проверните против часовой стрелки для разблокировки

Рис. 3-9. Разблокировка ручного топливного насоса

2) Стравливание воздуха из топливного насоса

Перед закачкой топлива сначала ослабьте винт спуска воздуха на изделии (для встроенного топливного фильтра ослабьте винт спуска воздуха на левой стороне фильтра тонкой очистки) или откройте штуцер спуска топлива, затем нажмите на ручной насос в направлении, перпендикулярном крышке насоса, прокачайте топливо, подождите, пока топливо будет непрерывно выходить из отверстия для винта спуска воздуха, прекратите нажимать на ручной насос.

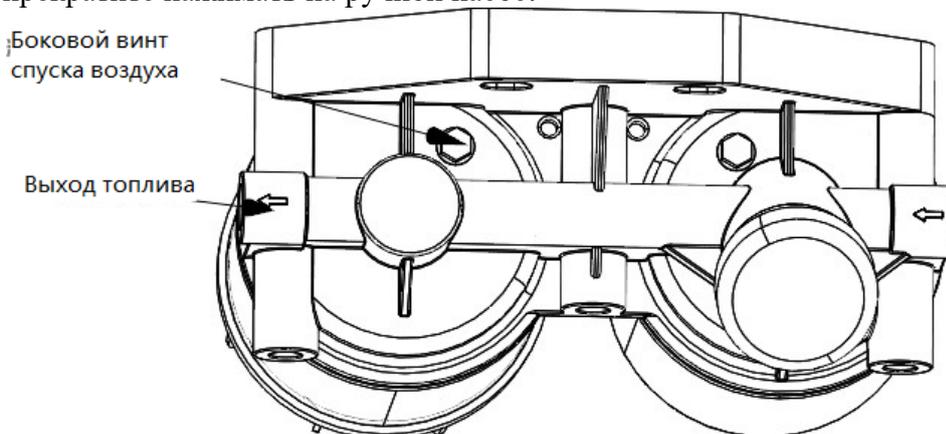
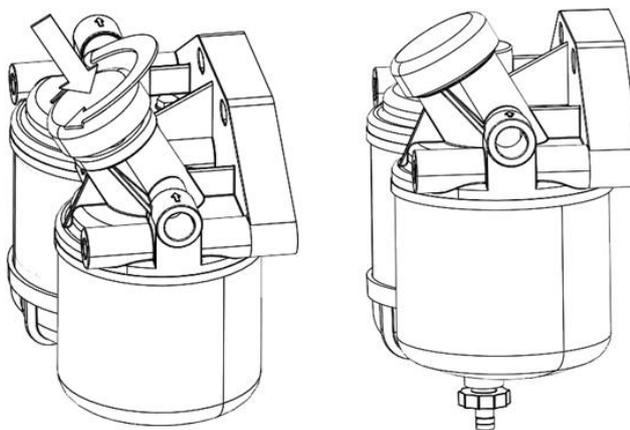


Рис. 3-10. Винт спуска воздуха и трубка выхода топлива

3) Блокирование

Нажмите на крышку насоса до крайней нижней точки и поверните ее по часовой стрелке (направление «закрыто», указанное на крышке насоса), пока крышка насоса не сможет вращаться, блокирование завершено.



Нажмите на крышку насоса и поверните ее по часовой стрелке для блокирования

Рис. 3-11. Блокировка ручного насоса подкачки топлива

Внимание:

1. Сравнение открытого и закрытого состояния ручного насоса показано на рисунке выше. Чтобы увеличить срок службы, необходимо заблокировать ручной насос, когда он не используется.
2. Рекомендуется работать в строгом соответствии с вышеизложенным. Если вы не откроете спускной винт и не нажмете на ручной насос, чтобы слить топливо, ручной насос легко выйдет из строя, когда давление топлива в ручном насосе превысит определенное предельное значение.



3.4. Обслуживание двигателя при длительном хранении

3.5.1. Очистка двигателя

- Слейте моторное масло после прогрева, очистите масляный фильтр и добавьте антикоррозионное масло;
- Слейте топливо и снова добавьте антикоррозионное масло;
- Слейте воду и долейте охлаждающую жидкость с антикоррозионным средством;
- Заведите двигатель и поработайте на холостом ходу в течение 15–25 минут;
- Слейте полностью моторное масло, топливо и охлаждающую жидкость;
- Проведите защиту остальных частей;

3.5.2. Защита во время хранения

Закройте вход и выход топлива, воздуха и воды крышками или пробками из пластиковой пленки, а весь двигатель укутайте антикоррозионной пленкой.

Внимание: если его необходимо транспортировать, его следует дополнительно упаковать снаружи.



4. Типичные неисправности двигателя и способы их устранения

Двигатели этой серии разрабатываются и производятся в соответствии со строгой системой обеспечения качества, и каждый двигатель, покидающий завод, проходит определенные испытания. В то же время двигатель является прецизионным оборудованием (точным механизмом), и его эффективная работоспособность должна быть гарантирована в течение длительного времени, неотделимого от нормального обслуживания. Ранний выход двигателя из строя обычно вызывается следующими причинами:

- (1) Нарушение правил эксплуатации, плохое управление и использование;
- (2) Невыполнение требований технического обслуживания и ухода в соответствии с правилами или даже замена его ремонтом;
- (3) Использование некачественных комплектующих, особенно покупка дешевой контрафактной и некачественной продукции, значительно сократит срок службы двигателя;
- (4) Неправильный или неквалифицированный выбор марок топлива и смазочных масел.

Внимание:

1. **Необходима тщательная работа по определению причины отказа двигателя. До выяснения причины двигатель нельзя демонтировать и разбирать хаотично, иначе неисправность не будет устранена, а вызовет более серьезные отказы из-за неправильной сборки после разборки.**
2. **Для ключевых компонентов, таких как топливные насосы высокого давления и турбокомпрессоры, требуются не только специальные инструменты и оборудование для обслуживания и проверки, но и опытный, квалифицированный обслуживающий персонал, поэтому пользователи без опыта и условий не должны разбирать и регулировать их по своему усмотрению.**

4.1. Методы диагностики

Обычно используемые методы диагностики отказов двигателя обычно включают:

- (1) Метод наблюдения: оцените ситуацию с неисправностью, наблюдая за характеристиками неисправности, такими как цвет выхлопных газов двигателя.
- (2) Метод прослушивания: оценка характера и степени локализации неисправности по ненормальному звуку работы двигателя.
- (3) Метод сравнения: для определенных узлов или деталей используйте метод замены, чтобы определить, есть ли неисправность.

4.2. Типичные неисправности двигателя и способы их устранения

- (1) Двигатель не может запуститься

Причина	Методы устранения
1. Каналы подачи топлива, такие как сетчатый фильтр на входе топливного насоса или топливопровод, забиты.	Проверить и удалить загрязнение, проверить чистоту топлива.
2. Наличие воздуха в топливной системе	Спустите воздух, проверьте герметичность соединений
3. Повреждение топливопроводов высокого давления и утечка топлива	Отремонтируйте или замените
4. Низкая температура окружающего воздуха	Установите вспомогательное оборудование для запуска
5. Неисправный датчик давления в рампе	Отсоедините разъем датчика давления в рампе и попробуйте перезапустить
6. Разъемы жгута проводов двигателя и жгута проводов автомобиля подключены неправильно, или жгут проводов разомкнут или имеет короткое замыкание.	Проверьте установку разъемов, используйте мультиметр (предпочтительно подключенный к «тестеру цепи»), чтобы проверить непрерывность цепи в соответствии с указаниями на линейной схеме.
7. Потеря сигнала коленвала и сигнала распредвала	Проверьте, не поврежден ли датчик, хорошо ли подключен жгут проводов, не ослаблен ли датчик



(2) Двигатель глохнет после запуска

1. Забился топливный фильтр	Разберите корпус фильтра, удалите внутренние загрязнения и воду, при необходимости замените фильтрующий элемент
2. Наличие воздуха в топливной системе	Проверьте герметичность топливопроводов и соединений, затянут ли спускной винт и исключите попадание воздуха.
3. Некачественное топливо с избытком воды	Прочистить фильтр, заменить топливо

(3) Недостаточная развиваемая мощность

1. Ошибка сигнала синхронизации	Прочитайте флэш-код с помощью индикатора флэш-кода, проверьте таблицу флэш-кодов, чтобы определить конкретную причину
2. Неисправен расходомер (счетчик потока)	Проверьте и исправьте цепь, убедитесь, что неисправен расходомер или датчик давления в рампе.
3. Неисправен датчик	Проверьте датчики температуры и давления всасываемого воздуха, температуры воды и давления в рампе, убедитесь, что разъемы надежно закреплены
4. Забит воздуховод (воздушный фильтр)	Проверьте воздушный фильтр, впускной патрубков, очистите или замените фильтрующий элемент
5. Слишком высокое обратное давление на выпускном тракте	Проверить фазы газораспределения, не забита ли выхлопная труба, отрегулировать и отремонтировать
6. Давление в системе наддува недостаточно	Проверить и устранить течи в местах соединения трубопроводов
7. Топливопровод забит или протекает	Проверить герметичность топливопроводов и соединений, степень загрязнения топливопроводов и отремонтировать или удалить загрязнения топливопроводов, заменить фильтрующие элементы
8. Плохое качество топлива	Очистите топливный бак, детали фильтра и топливопроводы, замените топливо
9. Слишком высокий уровень масла в масляном поддоне	Проверить щуп, слить лишнее масло

(4) Повышенный расход топлива

1. Забит воздуховод	Проверьте воздушный фильтр, впускной патрубков
2. Слишком высокое обратное давление на выпускном тракте	Проверьте выхлопную трубу
3. Плохое качество топлива	Замените топливо по регламенту
4. Топливопровод забит	Проверьте и исправьте
5. Топливопровод протекает	Проверьте и исправьте

(5) Скорость вращения нестабильна

1. Плохое качество топлива, содержит воду или парафин	Замените топливо
2. В трубки всасывания топлива попадает воздух	Проверьте герметичность топливных трубок и соединений, стравите воздух
3. Нестабильное распыление топливных форсунок	Проверьте и исправьте
4. Поврежден подшипник турбокомпрессора	Замените

(6) Слишком низкое давление масла

1. Низкий уровень масла в масляном поддоне или его недостаточно	Проверьте уровень масла и наличие утечек, исправьте и добавьте масла
2. Клапан ограничения давления в главном масляном канале неисправен	Проверьте, исправьте или замените
3. Забиты или повреждены масляный фильтр, маслопровод, уплотнительная прокладка и т. д.	Проверьте, исправьте или замените
4. Марка моторного масла не соответствует требованиям	Замените моторное масло в соответствии с регламентом и выберите подходящую марку моторного масла
5. Слишком высокая температура воды в системе охлаждения, слишком высокая температура моторного масла	Проверьте систему охлаждения, масляный охладитель и радиатор водяного охлаждения
6. Сопротивление масляного фильтра слишком велико	Замените масляный фильтр
7. Забит маслоохладитель	Проверьте и прочистите
8. Зазор вкладышей коленвала слишком велик или они повреждены	Проверьте и замените

(7) Слишком высока температура воды в системе охлаждения



1. Уровень жидкости в расширительном бачке слишком низкий	Проверить на утечки, долить охлаждающую жидкость
2. Забит расширительный бачок	Проверить, прочистить или исправить
3. Ослаблен ремень водяного насоса	Отрегулировать натяжение ремня согласно требованиям
4. Повреждена прокладка водяного насоса, изношена крыльчатка	Проверьте, исправьте или замените
5. Неисправен термостат	Заменить
6. Поврежден водопровод, подсос воздуха	Проверьте водопроводные трубы, соединения, прокладки и т. д. и замените поврежденные детали.

(8) Детали изнашиваются слишком быстро

1. Воздушный фильтр не соответствует требованиям или поврежден	Проверить, заменить на качественный фильтр
2. Повреждения впускного воздуховода	Проверить впускную трубу, прокладки, соединительные втулки, отремонтировать или заменить
3. Низкий уровень масла в масляном поддоне или его недостаточно	Проверьте уровень масла и наличие утечек, исправьте и добавьте масла
4. Масляные каналы забиты	Прочистить масляные каналы
5. Марка моторного масла не соответствует требованиям	Замените моторное масло в соответствии с регламентом и выберите подходящую марку моторного масла
6. Повреждены или изношены поршневые кольца	Заменить
7. Изношены блок цилиндров или поршни или задиры цилиндра	Разобрать поршень и блок цилиндров, отремонтировать или заменить
8. Элемент масляного фильтра не заменен вовремя	Меняйте согласно регламенту
9. Детали слишком изношены и нуждаются в капитальном ремонте	Проверьте пробег, подтвердите необходимость капитального ремонта

(9) Высокий уровень шума

1. Плохое качество топлива	Замените топливо
2. Температура воды охлаждения слишком низкая	Проверьте термостат, при необходимости замените
3. Неправильное распределение воздуха или время подачи топлива	Проверьте, исправьте, отрегулируйте
4. Плохой распыл топливных форсунок	Проверьте, исправьте, отрегулируйте
5. Слишком большая подача топлива ТНВД	Проверьте, отрегулируйте
6. Повреждены подушки-амортизаторы	Проверить на наличие повреждений, состояние соединительных болтов, заменить поврежденные детали
7. Негерметичность клапанов или неправильная регулировка	Снять и проверить клапаны, отрегулировать
8. Чрезмерный зазор шестерен или сломаны зубья	Проверить и заменить поврежденные детали
9. Изношены блок цилиндров или поршни или задиры цилиндра	Разобрать поршень и блок цилиндров, отремонтировать или заменить
10. Толкатели согнуты или сломаны	Заменить
11. Повреждены или изношены поршневые кольца	Заменить
12. Большой износ вкладышей коленвала	Заменить
13. Большой зазор упорных вкладышей	Заменить
14. Не соосны коренные вкладыши коленвала	Заменить
15. Шпindelи ведомых шеек коленвала не соосны	Проверить болты бугелей
16. Большой износ деталей	Требуется капитальный ремонт
17. Помпаж турбокомпрессора	Устраните загрязнения воздушных путей компрессора и нагар в выхлопной трубе
18. Спекание уплотнительных колец турбокомпрессора	Заменить
19. Подшипник турбоагнетателя поврежден, и вращающаяся часть трется о неподвижную часть	Заменить
20. Попадание посторонних предметов в турбину или рабочее колесо турбокомпрессора	Заменить

(10) Электростартер не работает

1. Недостаточный заряд АКБ	Проверить, зарядить или заменить АКБ
----------------------------	--------------------------------------



2. Плохой контакт на соединительных клеммах	Зачистите и затяните контакты
3. Перегорел плавкий предохранитель	Замените предохранитель
4. Плохой контакт контактных щеток	Зачистите контактную поверхность щеток или замените их
5. Короткое замыкание в электростартере	Проверьте, исправьте или замените электростартер в сборе

(11) Электростартер потерял мощность

1. Недостаточный заряд АКБ	Проверить, зарядить или заменить АКБ
2. Износ втулки подшипника	Замените в сборе
3. Плохой контакт контактных щеток	Зачистите контактную поверхность щеток или замените их
4. Грязный или подгоревший коммутатор	Обезжирить и отшлифовать или заменить узел в сборе
5. Отпаялись контакты	Припаять заново
6. Ненадежный контакт выключателя	Проверьте выключатель и исправьте
7. Буксует изношенное сцепление	Отрегулируйте рабочий момент сцепления или замените узел в сборе

(12) Генератор не выдает заряд

1. Обрыв или КЗ проводки, ослабли контакты	Проверьте провода соединения генератора с амперметром, исправьте
2. Обрыв, КЗ или замыкание на землю контура обмотки ротора или статора	Исправьте или замените в сборе
3. Поврежден выпрямитель	Замените в сборе
4. Повреждена бумажная изоляция контакта и провод отвалился	Исправить
5. Установлено слишком низкое напряжение регулятора	Исправить
6. Перегорели контакты регулятора	Исправьте или замените в сборе

(13) Генератор дает недостаточный заряд

1. Обрыв или КЗ проводки, ослабли контакты	Проверьте провода соединения генератора с амперметром, исправьте
2. Обрыв, КЗ или замыкание на землю контура обмотки ротора или статора	Исправьте или замените в сборе
3. Ослаб ремень привода генератора	Проверьте и отрегулируйте натяжение приводного ремня
4. Поврежден выпрямитель, плохой контакт с АКБ	Исправить
5. Установлено слишком низкое напряжение регулятора	Отрегулировать
6. Катушка возбуждения регулятора или проводка сопротивления отсоединены	Исправьте или замените в сборе
7. Недостаточно электролита в аккумуляторе или аккумулятор старый	Долейте электролит или замените батарею

(14) Нестабильный ток заряда

1. Намечается обрыв, короткое замыкание контура обмотки ротора или статора	Исправьте или замените в сборе
2. Плохой контакт контактных щеток	Зачистите контактную поверхность щеток или замените их
3. Ослабли контактные клеммы, плохой контакт	Исправьте
4. Неисправен регулятор напряжения	Исправьте
5. Неправильная регулировка напряжения	Проверьте и отрегулируйте

(15) Чрезмерный заряд от генератора

1. Короткое замыкание внутри АКБ	Исправьте или замените
2. Установлено слишком высокое напряжение регулятора	Исправьте и настройте
3. Плохое заземление регулятора напряжения	Исправьте
4. Плохой контакт регулятора, загрязнение, отсоединение проводки катушки напряжения или резистора	Исправьте или замените

(16) Генератор при работе издает посторонние звуки

1. Генератор установлен неправильно	Исправьте
2. Повреждены подшипники	Замените подшипники
3. Вращающиеся части соприкасаются с неподвижными частями	Исправьте или замените
4. Короткое замыкание выпрямителя	Замените



5. Замыкание обмотки статора	Исправьте или замените
------------------------------	------------------------