



A9H00-4003108A-C/03

**Дизельный двигатель для
генераторных установок YC4A-D20.**

**Руководство по эксплуатации и техническому
обслуживанию**

**Внимательно изучите данное руководство перед
использованием!**



Guangxi Yuchai Marine and Genset Power Co., Ltd.

Сентябрь 2025

Введение

YC4A-D20 Дизельный двигатель для генераторных установок сочетает в себе преимущества двигателей Yuchai: надежность, экономичность и отличные мощностные характеристики. Соответствуя стандарту выбросов Euro II для внедорожной техники, он является идеальным силовым агрегатом для спецтехники.

Настоящее руководство включает основные сведения о конструкции, технических параметрах, характеристиках и данных основных компонентов, а также правила эксплуатации и технического обслуживания дизельного двигателя серии YC4A для генераторных установок, включая краткий обзор типовых неисправностей и способов их устранения.

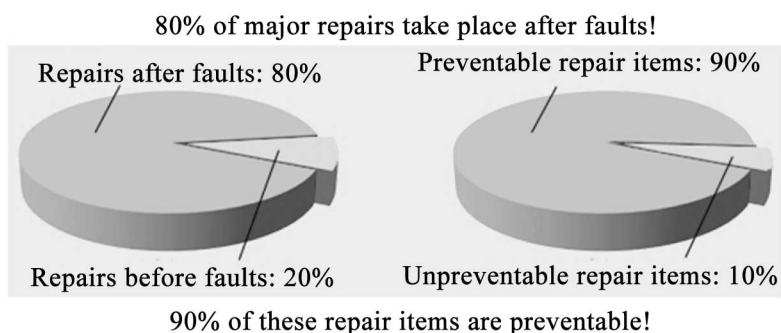
Для оптимального использования высоких эксплуатационных характеристик двигателя и обеспечения безопасной работы внимательно изучите настоящее руководство перед началом эксплуатации, чтобы правильно понять и освоить требования к работе и техническому обслуживанию двигателя YC4A. Особое внимание уделите разделу «Меры безопасности и предупреждения», приведенному ниже.

Обратите внимание, что конструкция двигателей серии YC4A постоянно совершенствуется, и в руководстве могут отсутствовать данные о последних изменениях. Окончательные характеристики определяются фактической комплектацией. Заранее благодарим за понимание.

ООО «ПромЦветМет» оставляет за собой право на толкование содержания данного руководства.

Внимание пользователей

Результаты исследований:



Профилактическое обслуживание является крайне простым и требует минимальных затрат.

Строго следуйте рекомендациям, указанным в разделе по техническому обслуживанию данного руководства, и ведите учет выполненных профилактических работ.

Используйте только рекомендованные топливо, масла и охлаждающие жидкости в соответствии с требованиями настоящего руководства.

Примечание: Руководство не охватывает вопросы технического обслуживания генераторного оборудования. По соответствующим рекомендациям обращайтесь к продавцу генераторных установок.

Обозначения: В данном руководстве используются следующие специальные обозначения, помогающие правильно интерпретировать информацию. Эти обозначения имеют следующие значения:



Внимание — Указывает, что несоблюдение данной рекомендации может привести к серьезным травмам или значительному материальному ущербу.



Примечание — Указывает, что несоблюдение данной рекомендации может привести к травмам или повреждению компонентов, узлов или дизельного двигателя.

Примечание к иллюстрациям:

Некоторые рисунки в руководстве носят иллюстративный характер. Изображенные на них элементы могут отличаться от компонентов вашего дизельного двигателя или его частей.

Меры безопасности



Внимание

Неправильные действия, неосторожность или игнорирование предупреждений могут привести к ожогам, порезам, травмам, удушью, смерти. Перед техобслуживанием внимательно изучите все меры безопасности. Они включают общие правила, которые необходимо соблюдать для обеспечения безопасности. Дополнительные меры предосторожности указаны в соответствующих разделах. Выбранное вами оборудование соответствует всем действующим национальным требованиям безопасности.

1. При использовании с генераторным оборудованием

- Все вращающиеся части должны быть оснащены защитными ограждениями, а также предупреждающей табличкой "Опасность! Вращающиеся элементы!".
- Глушитель и другие нагревающиеся элементы должны иметь защитные ограждения и маркировку "Осторожно! Высокая температура!".

2. Перед первым запуском

- Перед первым использованием двигателя внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, так как оно содержит важные указания по монтажу, работе и безопасности.
- Проводите обкатку, эксплуатацию и обслуживание строго в соответствии с требованиями данного руководства.
- В системе охлаждения должна использоваться только качественная охлаждающая жидкость-антифриз. В противном случае гарантия на возникшие неисправности не распространяется.
- Запрещается использовать моторное масло класса ниже СН-4. Применение несоответствующих масел категорически исключено.
- Запрещается эксплуатация двигателя без воздушного фильтра. Попадание неочищенного воздуха приводит к ускоренному износу и нарушению работы.
- Электрические цепи должны быть подключены правильно и надежно.
- После завершения обкатки необходимо промыть картер чистым керосином или дизельным топливом, а также заменить масляный фильтр и моторное масло
- Производитель не несет ответственности за неисправности, возникшие вследствие

несоблюдения данных указаний.

3. При эксплуатации

- Перед включением генератора двигатель должен работать на холостом ходу 3–5 минут после запуска, чтобы убедиться в исправности всех приборов. Запрещается резко нажимать на акселератор при непрогретом двигателе — это может привести к повреждению приборов и узлов, ускоренному износу подвижных частей, выходу из строя турбокомпрессора и сокращению срока службы двигателя.
- Продолжительность работы на холостом ходу не должна превышать 10 минут.
- Слив скопившейся воды из топливного фильтра и замена фильтрующего элемента должны выполняться в соответствии с установленными требованиями.
- Запрещается отсоединять подключенные кабели при работающем генераторе во избежание аварийных ситуаций.
- Регулярно необходимо проверять герметичность впускного тракта и состояние воздушного фильтра. Своевременно устранять выявленные утечки воздуха или засорение, чтобы избежать повреждения турбокомпрессора, задиров в цилиндрах и потери мощности двигателя.
- При работающем дизельном двигателе давление в системе охлаждения превышает 20 кПа. Для добавления охлаждающей жидкости необходимо сначала заглушить двигатель и добавление жидкости производить только после полного остывания системы, чтобы избежать ожогов от разбрызгивания горячей жидкости.
- Во время работы двигателя необходимо соблюдать безопасную дистанцию от нагретых элементов, таких как турбокомпрессор, выпускной коллектор, глушитель и радиатор во избежание ожогов.
- Запрещается располагать источники открытого пламени вблизи двигателя. Учитывая высокую температуру выхлопных газов, при работе двигателя вблизи легковоспламеняющихся материалов на выходе выхлопной трубы или глушителя должен быть установлен искрогаситель.

4. По завершении эксплуатации

- Перед остановкой дайте двигателю 3-5 минут поработать на холостом ходу. Резкое выключение двигателя под нагрузкой запрещено - это повреждает турбокомпрессор и сокращает срок службы дизельного двигателя.

5. В случае неисправностей

- При возникновении неконтролируемого роста оборотов двигателя ("разноса") необходимо немедленно отключить подачу топлива или перекрыть воздухозаборную систему.
- В течение гарантийного срока при возникновении серьезных неисправностей запрещается самостоятельная разборка двигателя без разрешения авторизованного сервисного центра производителя.
- При срабатывании аварийных сигналов (падение давления масла, перегрев охлаждающей жидкости), появлении нехарактерных шумов необходимо немедленно остановить двигатель для диагностики. При необходимости следует обратиться в сервисный центр. Запрещена эксплуатация с неисправностями.

6. Во время техобслуживания

- Запрещается мойка двигателя водой во избежание повреждения электронных компонентов системы управления.
- Обязательно используйте только топливные фильтры, рекомендованные производителем.
- При замене масляного фильтра новый фильтр необходимо предварительно заполнить моторным маслом. После завершения монтажа запустите двигатель: сначала дайте ему поработать на холостом ходу 2-3 минуты, затем на средних оборотах 1-3 минуты. Тщательно проверьте герметичность фильтра - при обнаружении утечки немедленно устраните неисправность. В противном случае возможны повреждения коленчатого вала и вкладышей подшипников из-за недостаточной смазки.
- При замене моторного масла категорически запрещается смешивание свежего и отработанного масла, использование масел различных классов и производителей.
- Крепежные детали должны заменяться на аналоги оригинальных (с теми же номерами деталей или эквиваленты). Использование некачественного крепежа недопустимо.
- Момент затяжки топливных соединений и крепежа должен строго соответствовать техническим требованиям во избежание топливных утечек.

- Запрещается проворачивать коленвал двигателя, воздействуя на лопасти вентилятора. Это может повредить лопасти вентилятора, привести к его разрушению и создать угрозу травматизма или материального ущерба.
- Не подключайте пусковые провода или зарядные кабели к цепям управления зажиганием – это может вызвать повреждение электрооборудования или возгорание.
- Для очистки радиатора и интеркулера не используйте агрессивные моющие средства, способные повредить систему охлаждения.
- Перед обслуживанием, ремонтом или длительным простоем генераторной установки перекройте ручной топливный клапан.
- Работы выполняются в сухом, хорошо освещённом и вентилируемом помещении, очищенном от посторонних предметов, инструментов и взрывоопасных материалов. Соблюдайте меры предосторожности.
- Отработанный антифриз токсичен – утилизируйте его согласно местным экологическим нормам.
- Ингибиторы коррозии (компоненты антифриза и присадок) содержат щёлочи: храните в недоступном для детей месте, избегайте длительного контакта с кожей. При попадании в глаза промойте их водой (15+ минут) и обратитесь к врачу. Избегайте проглатывания.
- Избегайте вдыхания паров, проглатывания или продолжительного контакта с отработанным моторным маслом.

7. Прочие указания

- Шильдик содержит: модель, мощность/обороты, серийный номер, дату изготовления. Маркировка YC4A нанесена на крышку ГБЦ или впускной коллектор.
- Заводской номер двигателя нанесен на нижнюю часть блока цилиндров.
- Предупреждающие надписи содержат подсказки для пользователей, указания по работе с коленвалом, предупреждения об опасности вращающихся деталей и перегрева. В зависимости от модификации, они размещены на клапанных крышках, корпусе сцепления и боковых поверхностях крышек ГБЦ возле выхлопных патрубков.

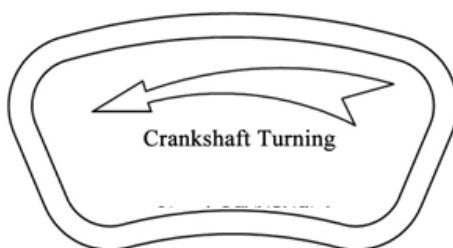
- В упаковочной коробке находятся следующие документы: руководство по эксплуатации, перечень запасных частей, список комплектных инструментов, сертификат качества и упаковочный лист. Проверьте их наличие сразу после распаковки.
- Погрузочно-разгрузочные работы и транспортировка должны выполняться в соответствии с инструкциями на внешней стороне упаковки. Дизельные двигатели должны храниться в сухом, хорошо вентилируемом и чистом помещении, защищенном от воздействия коррозионных веществ. Срок годности двигателя при хранении указан на коробке.

Маркировка предупреждающих знаков



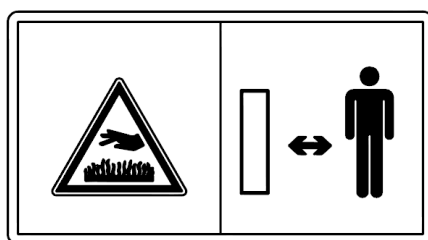
Держитесь подальше от вентилятора, маховика и других вращающихся компонентов!
Не прикасайтесь к выхлопной трубе и другим высокотемпературным компонентам - это может привести к травмам!

Расположение: место на левой стороне крышки головки цилиндров.



Двигатель работает на высоких оборотах - соблюдайте дистанцию!

Расположение: кожух маховика двигателя.



Осторожно! Горячие поверхности - риск ожогов!

Агрегат нагрет - соблюдайте безопасное расстояние!

Расположение: правая сторона крышки головки цилиндров.

Оглавление

1. Введение	1
1.1 Схематическая диаграмма дизельного двигателя серии YC4A.	1
1.2 Расшифровка обозначения модели	3
1.3 Назначение и область применения.....	3
2. Технические параметры	4
2.1 Основные технические параметры	4
2.2 Требования к затяжке основных болтов, шпилек и винтов дизельного двигателя серии YC4A для генераторных установок	7
3. Эксплуатация и техническое обслуживание	8
3.1 Эксплуатация дизельного двигателя.....	8
3.2 Техническое обслуживание дизельного двигателя.....	10
4. Неисправности и методы их устранения	18
4.1 Затрудненный или невозможный запуск двигателя.	18
4.2 Снижение мощности двигателя.....	19
4.3 Появление посторонних шумов при работе двигателя	20
4.4 Аномальный цвет выхлопных газов.	20
4.5 Недостаточное давление масла.....	21
4.6 Повышенная температура масла, разжижение масла и повышенный расход	21
4.7 Повышенная температура охлаждающей жидкости на выходе	21
4.8 Типовые неисправности турбокомпрессора и методы их устранения.....	22
4.9 Разнос дизельного двигателя	22
4.10 Неисправности зубчатого венца маховика и методы устранения	23
4.11 Самопроизвольная остановка двигателя	23
4.12 Неисправности электросистемы.	24
4.13 Неисправности топливного насоса высокого давления	24
4.14 Неисправности регулятора частоты вращения.....	25
4.15 Неисправности подкачивающего топливного насоса.....	26
4.16 Неисправности топливных форсунок.....	26
5. Конструктивные особенности дизельного двигателя и требования к эксплуатации	27
5.1 Головка блока цилиндров и клапанный механизм	27
5.2 Кривошипно-шатунный механизм.....	30
5.3 Топливная система впрыска	31
5.4 Система смазки.....	32
5.5 Система охлаждения.....	33
5.6 Турбокомпрессорная система	36
5.7 Электронная система.	37

1. Введение

1.1 Схематическая диаграмма дизельного двигателя серии YC4A

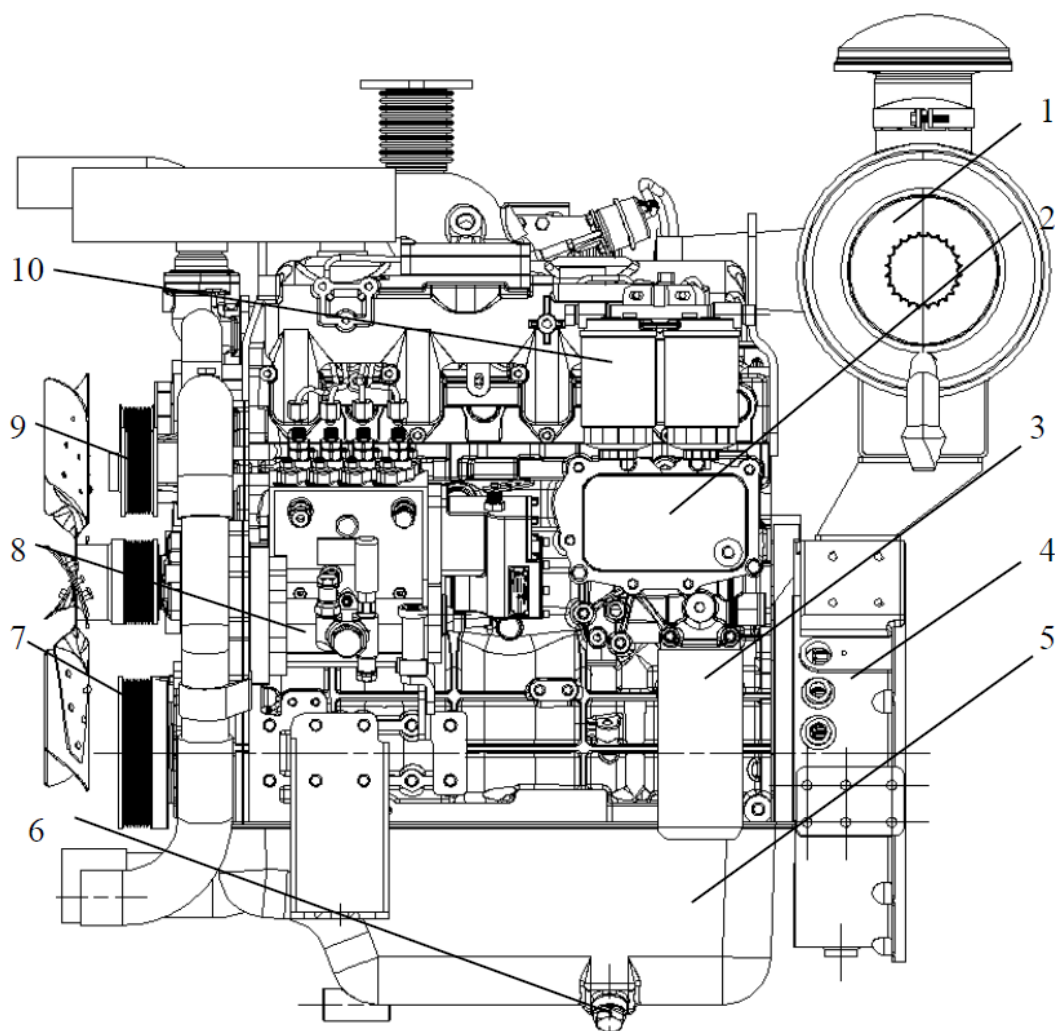


Рис. 1-1 Схема правой стороны дизельного двигателя

1. Воздушный фильтр; 2. Масляный радиатор; 3. Масляный фильтр; 4. Картер маховика;
5. Масляный поддон; 6. Сливная пробка масла; 7. Демпфер крутильных колебаний коленвала;
8. Топлиноподающий насос; 9. Водяной насос; 10. Топливный фильтр.

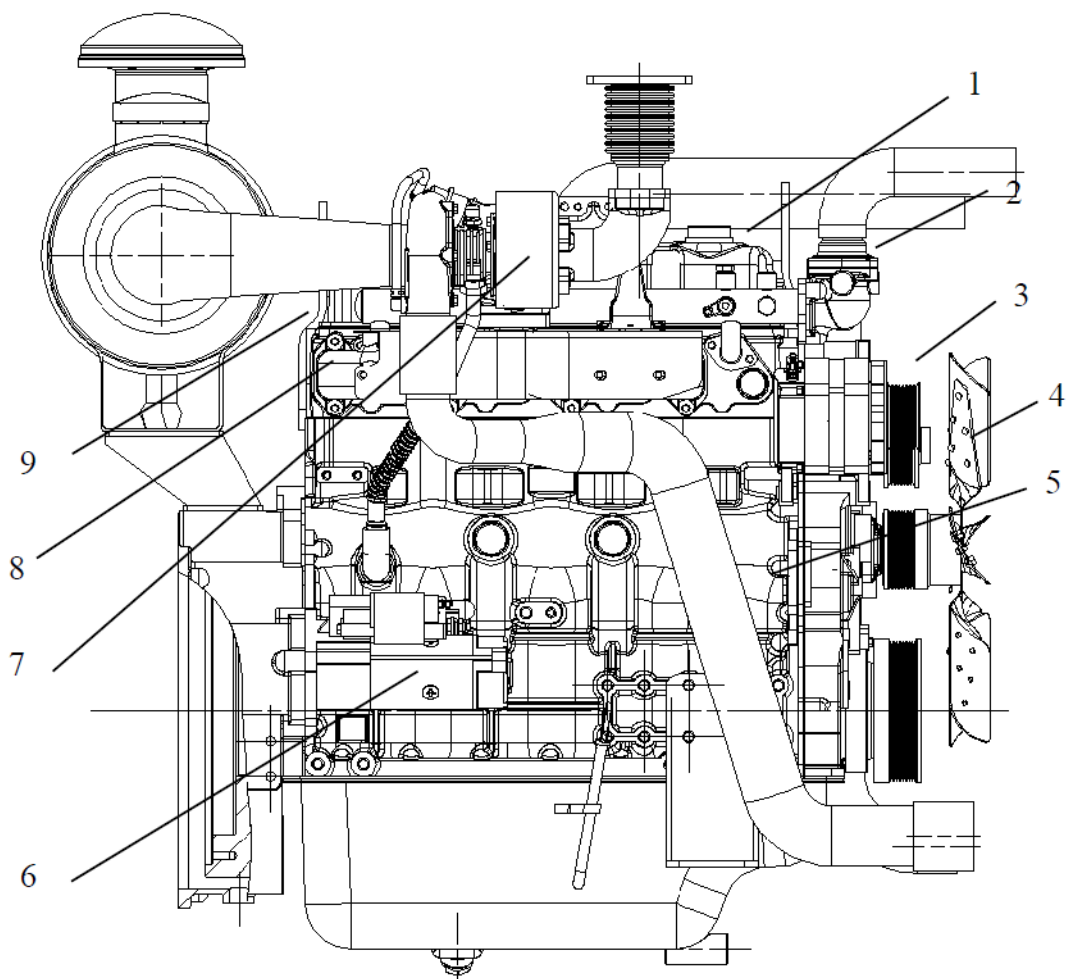


Рис. 1-2 Схема левой стороны дизельного двигателя

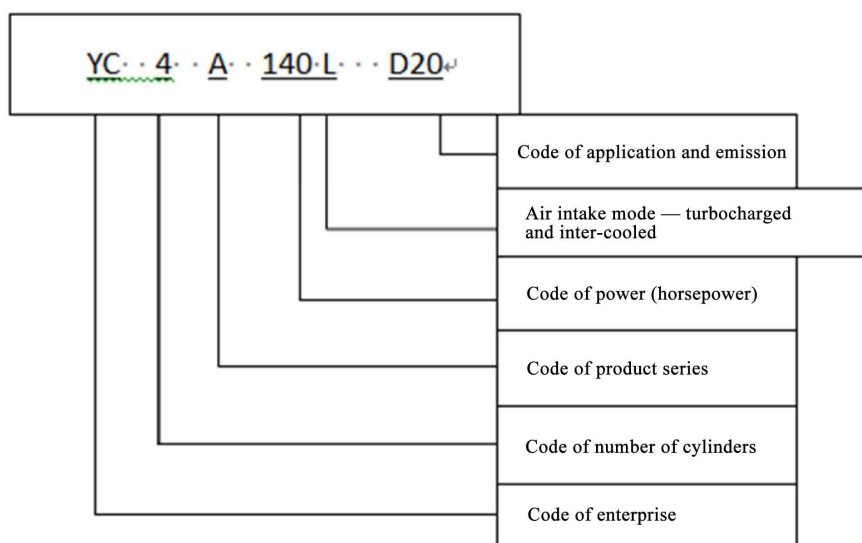
1. Крышка головки блока цилиндра; 2. Термостат; 3. Генератор; 4. Вентилятор; 5. Блок цилиндров; 6. Стартер; 7. Турбокомпрессор; 8. Выпускной коллектор; 9. Головка блока цилиндра.

Дизельный двигатель серии YC4A для генераторных установок, разработанный компанией Yuchai, является оптимальным силовым агрегатом, сочетающим надежность, экономичность и высокие мощностные характеристики. Ключевые преимущества данной серии:

- (1) Экономичность: пониженный расход топлива и моторного масла;
- (2) Комфортность: низкий уровень вибраций и шума;
- (3) Универсальность: возможность интеграции с генераторным оборудованием;
- (4) Надежность: увеличенный ресурс работы;
- (5) Мощность: высокая производительность;
- (6) Сервисная поддержка: гарантированная доступность запасных частей.

1.2 Структура и расшифровка обозначения модели

Модельный номер изделия формируется из арабских цифр и заглавных латинских букв по следующей схеме:



1.3 Назначение и область применения

Дизельный двигатель предназначен для эксплуатации при температуре окружающей среды от -25°C до 50°C и на высоте не более 2000 метров над уровнем моря. Запрещается эксплуатация двигателя в воде или в условиях воздействия открытого пламени. При работе в условиях, когда температура окружающей среды опускается ниже -25°C или превышает 50°C, либо при эксплуатации на высоте свыше 2000 метров над уровнем моря, необходимо обратиться в технический и сервисный отделы для принятия соответствующих мер или

подбора специальной модификации дизельного двигателя, обеспечивающей нормальную работу в указанных условиях.

Несоблюдение установленного диапазона эксплуатации приведет к некорректной работе двигателя, снижению мощности и преждевременному износу, а также может вызвать серьезные повреждения, включая отказ цилиндров (разрушение поршня и комплектующих вследствие ударных нагрузок) и задиры в цилиндрах.

2. Технические параметры

2.1 Основные технические параметры

**Таблица 2-1 Основные технические параметры дизельного двигателя
серии YC4A для генераторных установок**

№	Наименование	Технические характеристики		
	Модель	YC4A140L-D20	YC4A110Z-D20	YC4A100Z-D20
1	Тип	Вертикальный, рядный, с водяным охлаждением, 4-тактный		
2	Способ подачи воздуха	Турбонаддув и промежуточное охлаждение		
3	Тип камеры сгорания	Прямой впрыск, ω-образная камера сгорания		
4	Количество цилиндров	4		
5	Диаметр цилиндра (мм)	108		
6	Ход поршня (мм)	132		
7	Рабочий объем (л)	4.837		
8	Степень сжатия	17.5:1		
9	Тип гильзы цилиндра	Мокрый тип		
10	Порядок работы цилиндров	1-3-4-2		
11	Вращение	Против часовой стрелки (со стороны отбора мощности)		
12	Система охлаждения	Водяная		
13	Способ пуска	Электростартер		
14	Сухой вес (кг)	500 (без учета расширительного бака)		
15	Габариты (Д×Ш×В) (мм)	A9GE0: 1365×755×1105 (с баком), 1090×755×1105 (без бака) A9HE0: 1100×750×1080 (без радиатора) (Примечание: габариты могут варьироваться в зависимости от комплектации)		
16	Дизельное топливо	Выбор марки масла осуществляется в зависимости от температуры эксплуатации		
17	Моторное масло	Лето: 15W-40 CH-4; зима: 5W-30 CH-4, 10W-30 CH-4, 15W-30 CH-4 или другое масло для дизельных двигателей, соответствующее стандарту GB11122-2006 (класс не ниже CH-4) Выбор марки масла осуществляется в зависимости от температуры эксплуатации		
18	Основная мощность (кВт)	95	77	70
19	Резервная мощность (кВт)	105	85	73.5
20	Частота вращения (об/мин)	1500		

№	Наименование	Технические характеристики		
	Модель	YC4A140L-D20	YC4A110Z-D20	YC4A100Z-D20
21	Частота вращения (об/мин)	1500		
23	Топливная система впрыска	Механический ТНВД + электронный регулятор	Механический ТНВД + механический/ электронный регулятор	
24	Падение скорости (%)	Электронное регулирование: ≤ 3 ; механическое регулирование: ≤ 5		
25	Диапазон снижения настройки скорости (%)	Электронное регулирование: ≥ 5.5 ; механическое регулирование: ≥ 7.5		
26	Диапазон повышения настройки скорости (%)	$5 \pm 2 \geq 2.5$		
27	Колебание скорости (%) в установившемся режиме	Электронное регулирование: ≤ 0.5 ; механическое регулирование: ≤ 1.5		
28	Динамическое отклонение скорости (%) для номинальной частоты	При резком снижении нагрузки 100%: электронное регулирование: $\leq +10$; механическое регулирование: $\leq +12$		
		При резком увеличении нагрузки: электронное регулирование: ≤ -7 ; механическое регулирование: ≤ -10		
29	Время восстановления скорости (с)	≤ 5		
30	Предельный уровень шума L_w (дБ(А))	≤ 112		

2.2 Требования к затяжке основных болтов, шпилек и винтов дизельного двигателя серии YC4A для генераторных установок

Примечание

К процессу затяжки гаек (болтов) головки цилиндров, болтов коренных подшипников, болтов шатунов и болтов маховика предъявляются строгие требования. Запрещается самостоятельная разборка этих соединений для осмотра или обслуживания. При возникновении неисправностей двигателя обратитесь в сервисный центр или к квалифицированному персоналу для проведения ремонта во избежание повреждений, вызванных неправильным обслуживанием.

Таблица 2-2 Рекомендуемые моменты затяжки стандартных болтов

Диаметр резьбы					
M6	M8	M10	M12	M14	M16
Момент затяжки (Н·м) (Значения без скобок — класс 8.8, в скобках — класс 10.9)					
6~12 (8~15)	15~35 (20~40)	30~50 (35~55)	80~110 (90~130)	90~140 (110~160)	140~190 (160~210)

После сборки все соединения должны соответствовать требованиям к посадке деталей.

Недопустимы отклонения от указанных моментов затяжки.

Таблица 2-3 Рекомендуемые моменты затяжки резьбовых пробок (NPT)

Резьба	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂
Момент затяжки (Н·м)	10~25	24~50	35~55	60~100	80~120	100~140	200~260	270~340

3. Эксплуатация и техническое обслуживание

3.1 Эксплуатация дизельного двигателя

3.1.1 Подготовка к запуску

- (1) Проверьте уровень моторного масла в поддоне картера. При недостаточном уровне долейте масло до отметки на щупе.
- (2) Проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Убедитесь, что система охлаждения заполнена до необходимого уровня.
- (3) Проверьте количество топлива в баке. При необходимости долейте топливо.
- (4) Проведите проверку на наличие утечек: масла и охлаждающей жидкости в системах двигателя.
- (5) Удалите воздух из топливной системы: ослабьте топливопровод на выходе топливного фильтра, прокачайте систему ручным топливным насосом до появления чистого топлива без пузырьков воздуха, затем затяните соединение и создайте давление в системе несколькими качаниями насоса. Избегайте попадания топлива на выпускной коллектор и стартер. Случайно пролитое топливо немедленно уберите.
- (6) Проверьте топливный фильтр на наличие воды и при необходимости слейте отстой через сливной клапан в нижней части фильтра.
- (7) Проверьте надежность всех электрических соединений, состояние клемм аккумулятора, исправность датчиков и контрольных приборов.
- (8) Проверьте натяжение ремней. Нормальный прогиб ремня должен составлять 10-15 мм при приложении усилия 4-5 кг между шкивами вентилятора и генератора (или насоса).
- (9) Проверьте герметичность и надежность креплений впускного и выпускного трактов, а также элементов управления. Эксплуатация двигателя с неисправностями запрещена.

3.1.2 Запуск



Внимание

Запрещается работа двигателя в среде с наличием или возможным наличием горючих газов, которые могут попасть в двигатель через систему впуска воздуха. Это может привести к неконтролируемому увеличению оборотов двигателя (разносу), создавая риск возгорания, взрыва или материального ущерба.

Важно: производители двигателей не могут контролировать условия эксплуатации. Полная ответственность за безопасную работу двигателя в опасных условиях возлагается на

пользователей и операторов оборудования.

Примечание

Двигатель можно запускать только после завершения подготовительных операций при соблюдении всех требований (в холодное время года перед запуском необходимо выполнить прогрев двигателя). Длительность попытки запуска не должна превышать 10 секунд, интервал между попытками запуска должен быть не менее 1 минуты. В случае трех последовательных неудачных попыток запуска запрещается предпринимать дальнейшие попытки до выявления и устранения причин неисправности.

Примечание

После запуска проверьте давление масла - на холостом ходу оно не должно быть ниже 0,1 МПа. Если сигнальная лампа низкого давления масла продолжает гореть более 15 секунд или приборы показывают отсутствие давления, немедленно заглушите двигатель во избежание повреждений.

- (1) После запуска категорически запрещается резко нагружать двигатель.
- (2) Проверьте герметичность систем масла, топлива и охлаждающей жидкости, немедленно устраняя любые утечки.
- (3) Контролируйте работу агрегата и показания приборов. При обнаружении отклонений немедленно остановите двигатель для диагностики и при необходимости вызовите сервисных специалистов.
- (4) Длительная работа на холостом ходу запрещена. Допустимое время прогрева после запуска составляет 3-5 минут (максимум 10 минут). Превышение этого времени может привести к прогоранию форсунок и ускоренному износу цилиндро-поршневой группы.
- (5) Перед запуском по стандартной процедуре отключите главный выключатель оборудования (если имеется) и диагностический переключатель неисправностей.
- (6) В холодных условиях используется стандартная процедура запуска, однако контроллер может автоматически корректировать процесс в зависимости от температуры. При наличии системы предпускового подогрева запуск разрешен только после отключения или мигания индикатора прогрева.
- (7) После длительного простоя или замены масла двигатель запускается по стандартной процедуре. Если контроллер определит, что давление масла при запуске ниже минимального

значения, продолжительность запуска двигателя может значительно увеличиться.

3.1.3 Работа двигателя

Примечание

Новый дизельный двигатель в первые 60 часов не должен работать на высоких оборотах и максимальной нагрузке. Эксплуатируйте его с пониженной мощностью (до 80% от номинальной) для правильной обкатки.

- (1) После запуска прогревайте двигатель на холостых и средних оборотах без нагрузки. Работа под полной нагрузкой разрешается только при достижении температуры охлаждающей жидкости выше 60°C и температуры моторного масла выше 45°C.
- (2) Во время работы контролируйте давление масла (0.25–0.6 МПа) и температуры масла и охлаждающей жидкости на выходе (должны соответствовать норме).
- (3) Оператор должен регулярно проверять показания приборов, отслеживая работу двигателя. При появлении аномальных явлений (нехарактерные шумы, вибрации и т.п.) необходимо немедленно остановить двигатель для проверки/устранения неисправностей или вызвать сервисного специалиста.

3.1.4 Прекращение работы двигателя

- (1) Избегайте аварийной остановки двигателя. Перед выключением дайте двигателю поработать на пониженных оборотах (3-5 минут) для охлаждения, затем на холостом ходу без нагрузки (2-3 минуты).
- (2) После каждой остановки немедленно устраняйте неисправности и проводите необходимые проверки для поддержания технически исправного состояния двигателя.
- (3) При температуре окружающей среды ниже +5°C своевременно сливайте охлаждающую жидкость, чтобы предотвратить замерзание и повреждение компонентов.
- (4) При температуре ниже -30°C снимайте аккумулятор и храните его в теплом месте - в противном случае запуск двигателя будет затруднен.

3.1.5 Индикация неисправностей и меры предосторожности

При ненормальной работе двигателя немедленно остановите его и проведите проверку, тщательно осмотрев масляные, топливные и электрические магистрали на предмет явных утечек масла или топлива, а также ослабления разъемов проводки. Если неисправность не удастся устранить самостоятельно, обратитесь в авторизованный сервисный центр. Запрещается проводить неквалифицированное обслуживание.

3.2 Техническое обслуживание дизельного двигателя

3.2.1 Обслуживание нового двигателя

После первых (50-60) часов работы новый двигатель должен пройти первое техническое

обслуживание ("обкаточное ТО") в сервисном центре. Во время обслуживания необходимо заменить топливный фильтр и моторное масло.

Таблица 3-1 График технического обслуживания

Тип ТО	Периодичность	Техническое обслуживание
Ежедневное	Каждый день	Проверка уровня топлива в баке
		Проверка уровня охлаждающей жидкости
		Проверка уровня масла в картере и ТНВД
		Проверка на "три вида утечек"
ТО-1	Каждые 50 ч	Выполнение всех пунктов ежедневного ТО
		Очистка масляного фильтра и фильтра топливного насоса
		Проверка натяжения ремня вентилятора
		Проверка затяжки гаек головки блока цилиндров
		Проверка и регулировка зазоров клапанов
		Проверка давления впрыска топливных форсунок
		Очистка воздушного фильтра
		Удаление воды и примесей из топливного фильтра
		Замена масла для новых/отремонтированных двигателей
ТО-2	Каждые 250 ч	Выполнение всех пунктов ТО-1
		Проверка угла опережения впрыска
		Замена масляного фильтра
		Замена топливного фильтра
		Очистка воздушного фильтра
		Удаление воды и примесей из топливного фильтра
		Проверка герметичности клапанов
		Смазка подшипников водяного насоса
		Проверка состояния контактов во всех точках соединения электрических цепей
		Проверка затяжки всех критичных болтовых соединений
		Очистка водяной рубашки при сильном загрязнении
		Очистка фильтрующего элемента сапуна
		Замена моторного масла
ТО-3	Каждые 1500 ч	Полная разборка двигателя с очисткой от масляных отложений, нагара и кокса
		Контроль износа и деформации всех трущихся пар и подвижных элементов
		Диагностика работоспособности топливного насоса
		Проверка состояния топливных форсунок
		Контроль производительности масляного насоса
		Обслуживание генератора и стартера: очистка подшипников и нанесение смазки

		Проверка состояния прокладки ГБЦ и других прокладок
		Устранение потенциальных неисправностей
		Обязательная замена моторного масла

Внимание:

- (1) При наработке 1200–1500 часов снимите поддон картера, демонтируйте вкладыши коренных и шатунных подшипников, упорные полукольца и проверьте их состояние на предмет износа. Замените изношенные детали, одновременно выполнив очистку поддона, после чего произведите сборку узлов.
- (2) В случае замены одной или нескольких деталей (коленчатый вал, поршень, поршневые кольца, гильза цилиндра, шатун, вкладыши шатунных или коренных подшипников, упорные полукольца коленвала, распределительный вал, втулки распредвала, толкатели, блок цилиндров) двигатель допускается к эксплуатации только после обкатки. Запрещается работа под высокой нагрузкой и на повышенных оборотах непосредственно после замены деталей во избежание их повреждения и сокращения ресурса двигателя.
- (3) При эксплуатации в нормальных условиях периодичность обслуживания соответствует указанной в таблице. В условиях повышенной запыленности сократите интервалы обслуживания воздушного фильтра в зависимости от фактического состояния.

3.2.1.1 Обслуживание воздушного фильтра

Очистка основного фильтрующего элемента выполняется каждые 50–200 часов или при срабатывании индикатора загрязнения.

Метод обслуживания

- (1) Осторожно постучите по верхней части фильтрующего элемента для удаления пыли.
- (2) Продуйте сжатым воздухом (давление не более 0,5 МПа) изнутри наружу.
- (3) Запрещается очистка с использованием масла или воды.

Вторичный фильтрующий элемент не требует очистки при отсутствии его демонтажа.

3.2.1.2 Проверка при запуске и работе

Запускайте двигатель не реже одного раза в неделю и проверяйте нормальность запуска, наличие посторонних шумов, отсутствие утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости. Контролируйте показатели температуры охлаждающей жидкости и масла, давления масла.

Примечание:

Проверка выполняется вручную во избежание случайного включения отключите выход питания.

3.2.2 Обкатка двигателя



Примечание

Новый или отремонтированный дизельный двигатель запрещается эксплуатировать на высоких оборотах и под максимальной нагрузкой в начальный период. В течение первых 60 часов двигатель должен работать с пониженной мощностью при нагрузке не более 80% для обеспечения правильной обкатки. После завершения обкатки необходимо заменить моторное масло и масляный фильтр.

Запрещается проводить обкатку двигателя в режиме длительного холостого хода или работы на низких оборотах.

3.2.3 Использование моторного масла

Электронно-управляемые дизельные двигатели отличаются высокой точностью компонентов и деталей, что предъявляет повышенные требования к выбору моторного масла - необходимо использовать масло класса не ниже СН-4, как указано в Таблице 3-2. Для двигателей Yuchai применяется качественное масло.

Таблица 3-2 Требования к моторному маслу

Условия эксплуатации	Лето	$\geq 0^{\circ}\text{C}$	$\geq 15^{\circ}\text{C}$	$\geq 30^{\circ}\text{C}$
Марка масла	15W-40 СН-4	15W-30 СН-4	10W-30 СН-4	5W-30 СН-4

Для дизельных двигателей Yuchai требуется использование всесезонных моторных масел. Всесезонные масла обеспечивают стабильную работу в широком диапазоне температур и соответствуют требованиям для нормальной эксплуатации двигателя в условиях суточных перепадов температур, работы при значительных колебаниях температуры, эксплуатации в регионах с разным климатом и длительных сезонных изменений. Важно учитывать, что расход односезонного масла примерно на 30% выше по сравнению с всесезонным.

Запрещается смешивание масел разных производителей из-за различий в составе, а использование некачественного масла приводит к серьезным повреждениям двигателя. Неисправности, вызванные неподходящим маслом, не покрываются гарантией Yuchai.

3.2.4 Использование дизельного топлива

Применяйте чистое дизельное топливо, соответствующее стандарту. Выбор марки топлива зависит от температуры окружающей среды.

Таблица 3-3 Требования к применению дизельного топлива

Марка топлива	Минимальная температура эксплуатации
---------------	--------------------------------------

0#	$\geq 4^{\circ}\text{C}$
-10#	$\geq -5^{\circ}\text{C}$
-20#	$\geq -14^{\circ}\text{C}$
-35#	$\geq -29^{\circ}\text{C}$
-50#	$\geq -44^{\circ}\text{C}$

Пользователи должны заправлять топливо только на официальных автозаправочных станциях и избегать приобретения топлива у сторонних поставщиков в противном случае возможно засорение топливных форсунок. Неисправности, вызванные использованием некачественного топлива, не покрываются гарантией Yuchai. Расстояние от всасывающего отверстия топливопровода до дна топливного бака должно быть не менее 25 мм, одновременно необходимо обеспечить герметичность соединений для предотвращения попадания воды и примесей в топливную систему дизельного двигателя



Примечание

Для обеспечения качества топлива и предотвращения попадания примесей и воды в компоненты топливной системы, компания Yuchai рекомендует приобретать топливо только на официальных автозаправочных станциях.

По возможности следует использовать топливный бак с фильтром. Купленное дизельное топливо необходимо отстаивать в течение двух дней перед использованием для осаждения примесей и воды. Для топливных баков требуется регулярно удалять скопившиеся примеси и воду, а также своевременно заменять установленные фильтрующие элементы.



Предупреждение

Запрещается смешивать дизельное топливо с бензином, спиртом или спиртосодержащими топливными смесями - это может привести к взрыву.

Таблица 3-4 Показатели топлива

Показатели	Требования
Вязкость	1,3–5,8 сантистоксов при 40°C
Цетановое число	Не менее 40 при температуре выше 0°C, не менее 45 при температуре ниже 0°C
Содержание серы	Не более 0,5% по массе
Вода и примеси	Не более 0,05% по объёму
Температура помутнения	Ниже 6°C (минимальная температура применения топлива)

3.2.5 Использование охлаждающей жидкости

(1) В качестве охлаждающей жидкости применяется антифриз, особенно при эксплуатации в условиях низких температур окружающей среды и на больших высотах. Антифриз обладает функциями защиты от замерзания, коррозии, кавитации и образования накипи, а также имеет высокую температуру кипения.

(2) Качественный антифриз должен иметь сертификацию государственной контрольной службы. Внешне жидкость должна быть прозрачной, без мути, примесей и резкого запаха. На упаковке должны быть указаны название производителя, инструкция по применению и технические характеристики продукта.

(3) Использование некачественного антифриза может ускорить коррозию системы охлаждения вместо защиты от замерзания и перегрева.

3.2.6 Обслуживание воздушного фильтра

(1) Очистите пыль в фильтре, воздуховоде и пылесборнике. Не выбрасывайте воздуховод, даже если он кажется непригодным.

(2) Удалите пыль с поверхности основного фильтрующего элемента с помощью щетки, затем продуйте его сжатым воздухом (давление 0,4–0,6 МПа) изнутри фильтра.

(3) Осторожно постучите по предохранительному фильтру вручную для очистки, избегая продувки воздухом.

(4) Проверьте состояние уплотнительного кольца на повреждения. Перед затяжкой убедитесь, что фильтрующий элемент правильно установлен. Обеспечьте герметичность во избежание попадания нефильтрованного воздуха.

(5) Убедитесь, что отверстие пылесборника направлено вниз.

3.2.7 Обслуживание воздушного фильтра

Ежедневно сливайте воду и отстой из топливного фильтра (предварительной очистки) или сепаратора воды и топлива. Открутите сливной клапан в нижней части топливного фильтра, чтобы слить воду, после чего плотно закрутите сливной клапан обратно.

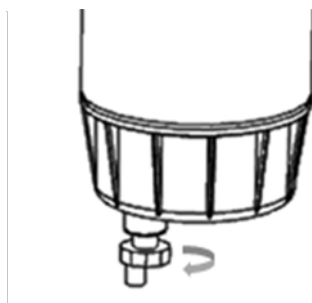


Рис. 3-1 Слив воды из топливного фильтра

3.2.8 Обслуживание турбокомпрессора

Турбокомпрессор является высокоточным компонентом. Для обеспечения его длительного срока службы при возникновении неисправностей корпуса турбокомпрессора обращайтесь в авторизованные сервисные центры по всей стране. Самостоятельная разборка турбокомпрессора категорически запрещена - в этом случае гарантийные обязательства не действуют. После замены моторного масла, очистки масляного фильтра или

длительного простоя двигателя (более одной недели) необходимо открутить топливный патрубок турбокомпрессора и заполнить его систему смазки чистым моторным маслом.

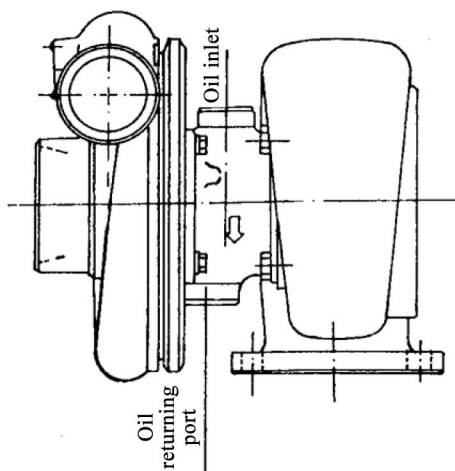


Рис. 3-2 Турбокомпрессор отработавших газов

3.2.9 Меры предосторожности при длительном хранении

- (1) Перед длительным хранением проведите техническое обслуживание дизельного двигателя, отремонтируйте поврежденные детали и тщательно очистите его для сохранения рабочего состояния.
- (2) Размещайте оборудование в сухом помещении; при необходимости хранения на открытом воздухе рекомендуется снять аккумулятор и хранить его в помещении. Оборудование должно быть надежно укрыто защитным чехлом.
- (3) Установите рычаг управления подачей топлива дизельного двигателя в положение холостого хода и перекройте ручной топливный клапан.
- (4) Слейте охлаждающую жидкость из дизельного двигателя.
- (5) Замените масло в дизельном двигателе. Новое масло обычно нейтральное и не вызывает коррозии металлических компонентов двигателя.
- (6) Во время простоя ежемесячно запускайте дизельный двигатель и давайте оборудованию поработать кратковременно для образования новой масляной пленки, смазывающей детали, и предотвращения коррозии. Примечание: перед запуском залейте охлаждающую жидкость, а после работы слейте ее.

4. Неисправности и методы их устранения

Примечание: В данном руководстве описаны типичные неисправности дизельного двигателя, их возможные причины и соответствующие решения.



Предупреждение

Проведение диагностики неисправностей и ремонтных работ, не описанных в данной главе, может привести к повреждению оборудования, травмам или даже гибели людей. Поэтому диагностику и устранение неисправностей должны выполнять только квалифицированные специалисты. Для решения проблем, не описанных в данном руководстве, обратитесь в авторизованный сервисный центр.

Рекомендации по диагностике неисправностей:

- ※ Тщательно проанализируйте проблему перед началом работ;
- ※ Начинайте проверку с самых простых и очевидных элементов;
- ※ Определите и устраните первопричину неисправности.

4.1 Затрудненный или невозможный запуск двигателя

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Разряженный аккумулятор или плохой контакт	Зарядите или замените аккумулятор. Проверьте контакты всех электроузлов на предмет окисления или ослабления крепления, устраните причину неисправности.
2	Засорение топливной магистрали, недостаточная подача топлива	Проверьте топливные трубки на наличие загрязнений, очистите или замените топливный фильтр.
3	Попадание воздуха в топливную систему	Проверьте соединения топливных трубок на герметичность и повреждения. Замените неисправные элементы, удалите воздух из системы после ремонта.
4	Избыток масла в цилиндре	Закройте дроссельную заслонку, прокрутите коленвал стартером для удаления излишков масла (особенно после ремонта двигателя).
5	Слабая подача топлива, низкое давление или плохое распыление	Проверьте: герметичность нагнетательного клапана, целостность пружин плунжера и клапана, засорение форсунок, износ плунжерной пары. Устраните выявленные дефекты.

6	Недостаточное давление из-за износа поршневых колец или гильзы цилиндра	Проверьте и замените кольца или гильзу цилиндра.
7	Утечка воздуха через клапаны	Проверьте зазоры клапанов и их герметичность, отрегулируйте или притрите клапаны.
8	Неправильный угол опережения подачи топлива	Отрегулируйте угол опережения впрыска.
9	Неправильные фазы газораспределения	Убедитесь в правильности установки меток шестерён после ремонта двигателя.

4.2 Снижение мощности двигателя

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Изменение угла опережения подачи топлива	Проверьте и отрегулируйте по спецификации.
2	Неисправность форсунки	Проверьте давление впрыска и качество распыла, при необходимости замените игольчатый клапан.
3	Неправильные зазоры клапанов или плохая герметичность	Проверьте и отрегулируйте зазоры, притрите или замените повреждённые клапаны.
4	Перегрев двигателя	Проверьте уровень охлаждающей жидкости, долийте при необходимости; проверьте насос и натяжение ремня; удалите накипь в рубашке охлаждения.
5	Засорение воздушного фильтра	Очистите или замените фильтрующий элемент.
6	Засорение топливной системы	Проверьте и прочистите топливные магистрали и фильтры.
7	Неисправность ТНВД	Проверьте герметичность нагнетательного клапана, износ плунжера, замените повреждённые детали и отрегулируйте насос.
8	Повреждение прокладки ГБЦ	Замените прокладку.
9	Повышенное противодействие выхлопа	Очистите выпускной тракт и глушитель.

10	Утечка воздуха в цилиндрах	Проверьте поршни, кольца и гильзы, замените при износе.
11	Утечка во впускном тракте (турбокомпрессор)	Проверьте герметичность патрубков.
12	Неисправность турбокомпрессора	Диагностируйте и устраните причину.

4.3 Появление посторонних шумов при работе двигателя

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Неправильный момент впрыска или засор форсунки, детонация	Проверьте форсунки, замените иглы; отрегулируйте угол опережения.
2	Стук из-за увеличенного зазора поршень-гильза	Проверьте износ, замените поршень или гильзу.
3	Стук шатунных/коренных вкладышей	Проверьте зазоры, замените вкладыши или отшлифуйте шейки вала.
4	Удар клапана о поршень	Проверьте зазоры и фазы ГРМ (особенно после ремонта).
5	Осовой люфт коленвала	Проверьте зазор и износ упорных шайб, замените при необходимости.
6	Обрыв пружины клапана	Остановите двигатель, замените пружину.
7	Стук клапанов из-за увеличенного зазора	Отрегулируйте зазоры.

4.4 Аномальный цвет выхлопных газов

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Чёрный дым	Устраните причины в соответствии с разделом "Снижение мощности" (4.2).

2	Белый дым при выхлопе: ① Плохое распыление топлива форсункой ② Вода в цилиндре или топливе ③ Работа двигателя на низких оборотах в холодную погоду, отказ одного из цилиндров ④ Неправильный угол опережения подачи топлива	① Проверьте состояние форсунки, при необходимости замените игольчатый клапан. ② Проверьте возможные повреждения ГБЦ или гильзы, приводящие к попаданию охлаждающей жидкости в цилиндр, замените повреждённые детали; проверьте топливо на наличие воды, при необходимости замените. ③ Закройте жалюзи при низкой температуре для быстрого прогрева двигателя, избегайте длительной работы на низких оборотах. ④ Проверьте и отрегулируйте угол опережения подачи топлива.
3	Синий дым при выхлопе: ① Перелив масла в картере ② Длительная работа на холостом ходу ③ Залегание или износ поршневых колец, неправильная установка (масло попадает в цилиндр) ④ Износ направляющих клапанов (масло проникает через зазоры)	① Проверьте уровень масла, слейте излишки. ② Избегайте длительной работы на холостом ходу. ③ При необходимости замените поршневые кольца. ④ Проверьте зазор между клапаном и направляющей, замените при износе.

4.5 Недостаточное давление масла

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Низкий уровень масла в картере	Долейте масло.
2	Засорение или утечка в маслопроводе	Проверьте, прочистите или замените фильтрующий элемент/сетку маслозаборника.
3	Неисправность редукционного клапана	Проверьте клапан, замените при необходимости.

4	Отказ датчика давления или манометра	Замените неисправный компонент.
5	Разжижение масла (вода, топливо или перегрев)	Проверьте состав масла, замените при загрязнении; устраните причину перегрева.
6	Износ масляного насоса	Проверьте, замените насос при необходимости.
7	Износ подшипников коленвала	Замените подшипники или другие детали.
8	Засорение масляного радиатора	Очистите или замените.

4.6 Повышенная температура масла, разжижение масла и повышенный расход

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Перегрузка двигателя	Не срывайте пломбу маслоснасоса для увеличения подачи масла. Длительная перегрузка сокращает ресурс двигателя.
2	Несоответствующее масло	Используйте масло рекомендуемого класса.
3	Залегание/износ колец (прорыв газов в картер)	Разберите, проверьте поршень, замените кольца или гильзу.
4	Засорение масляных каналов поршня	Очистите каналы, соберите заново.
5	Засорение масляного радиатора	Очистите или замените.
6	Попадание воды или топлива в масло	Проверьте гильзы, сальники, ТНВД, форсунки, ГБЦ и прокладку; замените повреждённые детали.

4.7 Повышенная температура охлаждающей жидкости на выходе

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Долейте жидкость.
2	Ослабление ремня вентилятора	Отрегулируйте натяжение.

3	Утечка из водяного насоса	Отремонтируйте или замените насос.
4	Неисправность термостата	Замените термостат.
5	Ошибка датчика температуры	Сравните показания с фактической температурой, замените датчик или прибор.
6	Прорыв газов в систему охлаждения	Проверьте ГБЦ, замените прокладку.
7	Засорение радиатора	Очистите соты радиатора.

4.8 Типовые неисправности турбокомпрессора и методы их устранения

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Засорение впускного тракта	Проверьте воздушный фильтр, патрубки, очистите засоры.
2	Утечка воздуха во впуске	Проверьте соединения, затяните болты, замените прокладки.
3	Засорение выпускного тракта	Прочистите или замените компоненты.
4	Утечка выхлопных газов	Проверьте соединения турбины, замените уплотнения.
5	Контакт ротора с корпусом	Замените турбокомпрессор в сборе.
6	Утечка масла в патрубках	Замените маслопроводы.

4.9 Разнос дизельного двигателя



Примечание

При возникновении "разноса" дизельного двигателя сначала попытайтесь добиться его остановки, а затем приступайте к ремонту. Примите комплексные меры, такие как прекращение или перекрытие подачи дизельного топлива, чтобы заглушить двигатель и избежать серьезных аварий, включающих травмы персонала и повреждение

оборудования.

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Выход из строя свечи накаливания, попадание большого количества топлива во впускной тракт	Замените свечу накаливания, очистите впускной тракт от топлива.
2	Попадание топлива во впуск при использовании масляного воздушного фильтра (неправильное топливо/уровень масла)	Замените масло или отрегулируйте уровень до нормы, очистите впускной тракт и каналы.
3	Повышенный уровень масла в картере, попадание масла через систему вентиляции	Слейте излишки масла, очистите впускной патрубков.

4.10 Неисправности зубчатого венца маховика и методы устранения

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Биение маховика	Отрегулируйте установку маховика, устраните неравномерный контакт.
2	Засорение маслопровода / завоздушивание	Очистите от загрязнений, отрегулируйте положение выжимного подшипника, замените ведомый диск.
3	Шум маховика: ослабление крепежа, поломка пружин демпфера, инородные тела	Затяните ослабленные детали, удалите инородное тело, замените маховик в сборе.

4.11 Самопроизвольная остановка двигателя

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Отсутствие топлива	Заправьте топливо, прокачайте систему.
2	Засор топливной магистрали / завоздушивание	Прочистите топливопровод, удалите воздух, устраните причину подсоса.
3	Засор масляной магистрали → заклинивание вкладышей	Проверьте маслопроводы, замените поврежденные вкладыши.

4	Перегрев/заклинивание (недостаток охлаждающей жидкости)	Дайте двигателю остыть (без холодной воды), проверните коленвал. При заклинивании: разберите двигатель, замените детали.
---	--	--

4.12 Неисправности электросистемы

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Неисправность генератора	1. Проверьте проводку, устраните обрыв/КЗ 2. Проверьте генератор, замените при неисправности
2	Неисправность стартера	1. Проверьте заряд АКБ, зарядите/замените 2. Проверьте проводку 3. Проверьте щетки/коллектор, отремонтируйте/замените стартер
3	Неисправность датчиков/приборов	1. Проверьте проводку 2. Замените неисправные датчики/приборы
4	Неисправность предпускового подогревателя	1. Проверьте проводку 2. Замените подогреватель при отсутствии нагрева

4.13 Неисправности топливного насоса высокого давления

Шаг	Неисправности	Методы устранения
-----	---------------	-------------------

1	Отсутствие подачи топлива ① Пустой топливный бак ② Завоздушивание системы или утечка топлива ③ Засорение топливной магистрали ④ Неисправность топливоподкачивающего насоса ⑤ Износ или заклинивание плунжерной пары, поломка пружины	1. Заправьте топливный бак. 2. Удалите воздух из системы, устраните утечки. 3. Прочистите топливопровод, устраните причину засора. 4. Проверьте и отремонтируйте подкачивающий насос. 5. Замените изношенные детали плунжерной пары/пружины.
2	Недостаточная/неравномерная подача ТНВД ① Низкое давление на входе ② Утечка через нагнетательный клапан или поломка его пружины ③ Загрязнение или износ плунжерной пары ④ Ослабление крепления регулятора ТНВД	1. Проверьте подкачивающий насос и топливные фильтры. 2. Пришлифуйте клапан или замените компоненты. 3. Очистите систему, замените изношенные детали. 4. Затяните крепления, отрегулируйте ТНВД на стенде.

4.14 Неисправности регулятора частоты вращения

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Неустойчивые обороты (плавание): ① Заедание рамки грузиков регулятора ② Неправильная регулировка холостого хода ③ Износ компонентов регулятора	1. Определите причину, отремонтируйте или замените детали. 2. Отрегулируйте винт холостого хода. 3. Проверьте и отремонтируйте (только в специализированной мастерской).
2	Недобор до номинальных оборотов: ① Деформация пружины регулятора ② Неправильное положение рычага управления ③ Заедание или люфт рейки ТНВД	1. Замените пружину (только специалистом). 2. Проверьте и устраните блокировку. 3. Отрегулируйте рейку (должна двигаться плавно без люфтов).

3	Резкое увеличение оборотов (разнос): ① Заедание рейки ТНВД или тяги акселератора ② Потеря штифта соединения рейки ③ Обрыв пружины регулятора	1. Отрегулируйте и отремонтируйте. 2. Установите новый штифт. 3. Замените пружину и отрегулируйте ТНВД на стенде.
---	--	---

4.15 Неисправности подкачивающего топливного насоса

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Износ клапана/поршня или поломка пружины	Проверьте, отремонтируйте или замените.
2	Утечка в соединениях трубопроводов	Подтяните или замените уплотнения.
3	Засорение сетки фильтра на выходе	Очистите или замените.
4	Утечка через ручной подкачивающий насос	Разберите, проверьте и замените изношенные детали.

4.16 Неисправности топливных форсунок

Шаг	Неисправности	Методы устранения
1	Плохое распыление/отсутствие впрыска: ① Заедание иглы форсунки ② Утечка в соединении ВД-трубки ③ Загрязнение иглы	1. Очистите от нагара, при необходимости замените. 2. Устраните утечку. 3. Очистите сопловые отверстия.

2	Низкое давление впрыска: ① Ослабление регулировочного винта ② Поломка регулировочной пружины ③ Деформация пружины ④ Износ компонентов форсунки ⑤ Заедание иглы	1. Затяните с требуемым моментом. 2-3. Замените пружину. 4. Замените изношенные детали. 5. Очистите или замените иглу.
3	Утечка топлива: ① Неплотное прилегание иглы ② Заедание иглы ③ Деформация гайки крепления ④ Повреждение уплотняющих поверхностей	1. Пришлифуйте или замените иглу. 2. Очистите направляющие. 3. Замените крепежную гайку. 4. Восстановите поверхности.

5. Конструктивные особенности дизельного двигателя и требования к эксплуатации

5.1 Головка блока цилиндров и клапанный механизм

5.1.1 Сборка головки блока цилиндров

Момент затяжки и порядок затяжки гаек (болтов) ГБЦ должны строго соответствовать технологической карте сборки. Демонтаж, проверку и ремонт могут проводить только сертифицированные специалисты.

Примечание

Прокладку ГБЦ запрещено использовать повторно после разборки — это приведёт к потере герметичности.

5.1.2 Клапаны

Впускные и выпускные каналы головки цилиндров оснащены седлами клапанов, которые

можно заменить после износа (стандартный или ремонтный размер). Осадка клапана должна строго контролироваться в соответствии с техническими требованиями: (1 ± 0.2) мм для впускного клапана и (1.7 ± 0.2) мм для выпускного клапана, как показано на рис. 5-1.

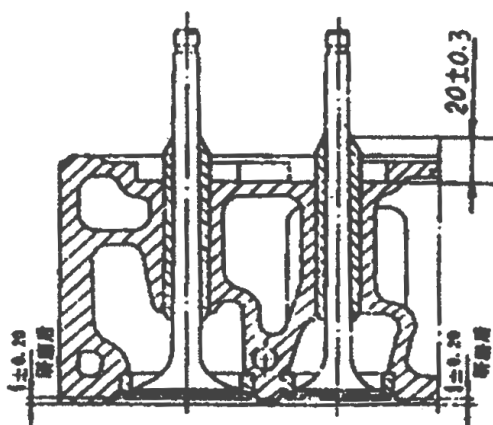


Рис. 5-1 Требования по осадке клапана

5.1.3 Механизм клапанов

Для обеспечения нормальной работы дизельного двигателя пользователь должен регулярно проверять и регулировать зазоры клапанов в соответствии с техническими требованиями. В холодном состоянии зазор впускного клапана составляет (0.4 ± 0.05) мм, а выпускного клапана - (0.45 ± 0.05) мм, как показано на рис. 5-2.

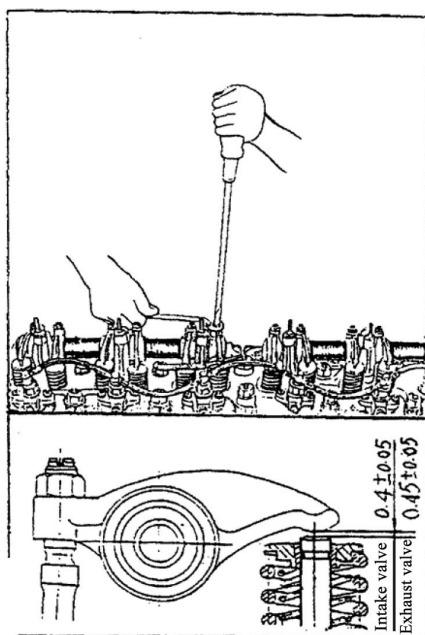


Рис. 5-2 Методы регулировки клапанов и требования к зазорам

Для демонтажа и монтажа пружины клапана необходимо использовать специальные инструменты, как показано на рис. 5-3.

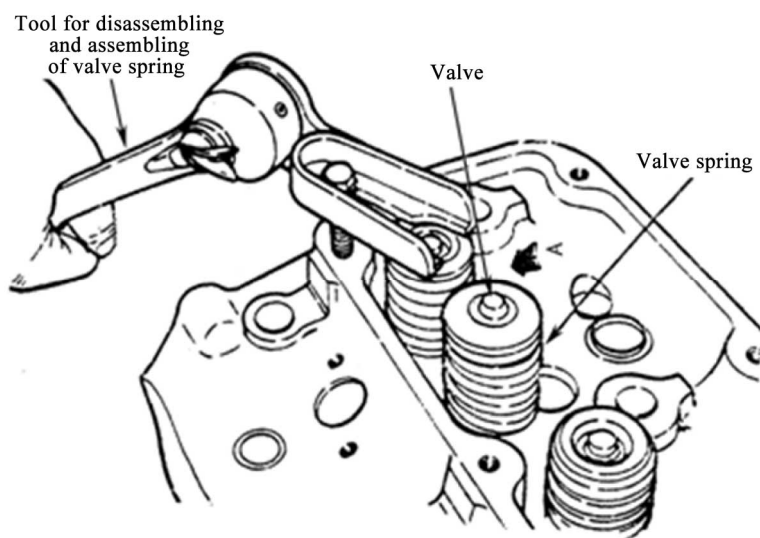


Рис. 5-3 Демонтаж и установка пружины клапана

5.1.4 Комплект распределительного вала

При сборке распределительного вала необходимо обеспечить осевой зазор (Рис. 5-4)

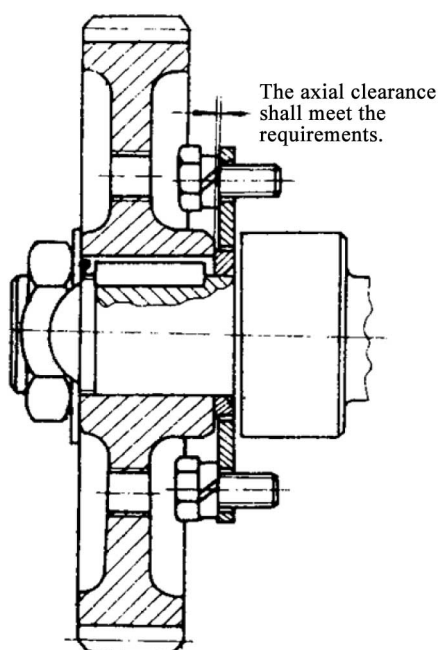


Рис. 5-4 Осевой зазор распределительного вала

5.2 Кривошипно-шатунный механизм

5.2.1 Коленчатый вал

Болты коренных подшипников должны затягиваться по установленной технологии. Осевое смещение (осевой зазор) коленчатого вала должно контролироваться в заданных пределах.

△ Примечание

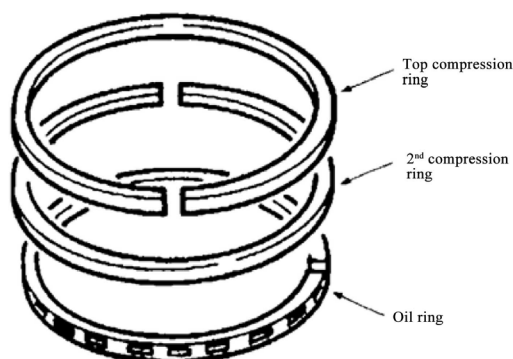
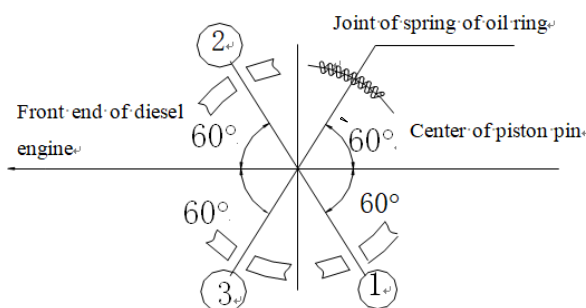
Неправильная регулировка момента затяжки болтов коренных подшипников и осевого смещения коленчатого вала может привести к серьезной неисправности дизельного двигателя.

5.2.2 Поршень и шатун в сборе

5.2.2.1 Поршень и поршневые кольца

△ Примечание: Не перепутайте расположение поршневых колец.

Поршневые кольца необходимо установить в соответствии с рис. 5-5. Юбка поршня, маслосъемное кольцо, втулка шатуна и обе стороны соединения малой головки шатуна должны быть смазаны маслом. При установке поршня в гильзу цилиндра следует использовать специальный монтажный инструмент для точной центровки.



5.2.2.2 Составляющие шатуна

При установке поршне-шатунной группы необходимо обратить внимание на совпадение номеров на теле шатуна и крышке шатуна, как показано на рис. 5-6.

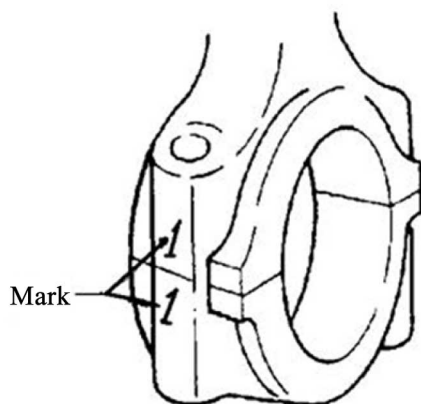


Рис.5-6 Маркировка крышки шатуна

5.2.3 Вкладыши коренных и шатунных подшипников

Перед установкой вкладышей коренных и шатунных подшипников необходимо равномерно нанести слой чистого масла на их рабочие поверхности.

5.3 Топливная система впрыска

5.3.1 Топливная система

5.3.1.1 Топливопроводы

При повреждении или необходимости замены топливopоводов должны соблюдаться требования из Таблицы 5-1.

Таблица 5-1. Типовые параметры низконапорных топливopоводов

	Внутренний диаметр трубы	Допустимая длина	Рабочее давление
Впускной топливopовод бака	≥ 10 мм	≤ 3 м	(0.35~1.0) бар
	≥ 11 мм	≤ 6 м	
	≥ 12 мм	≤ 9 м	
Возвратный топливopовод бака	≥ 9 мм	≤ 6 м	≤ 1.2 бар
	≥ 10 мм	≤ 9 м	

5.3.1.2 Топливная форсунка

При установке необходимо обеспечить высоту выступания форсунки от плоскости днища ГБЦ. Для двигателей Yuchai 4A Euro II серии это $(3,4 \pm 0,1)$ мм. В случае несоответствия отрегулируйте толщину медной прокладки (шайбы) на торце форсунки (Рис. 5-7). Нарушение

этого параметра повлияет на работу двигателя.

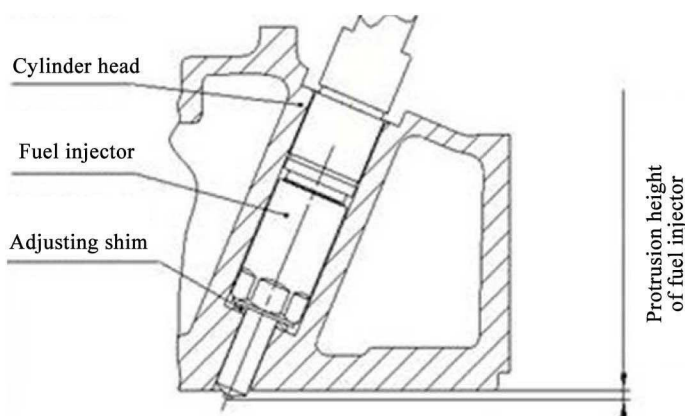


Рис. 5-7 Высота выступания топливной форсунки

5.3.1.3 Топливный фильтр

Интервал замены топливного фильтра составляет (200~250) часов наработки. Если фильтр не использовался длительное время, фильтры, хранившиеся более 6 месяцев, должны быть заменены. Необходимо ежедневно проверять и сливать воду из отстойника топливного предфильтра.

5.3.1.4 Удаление воздуха из топливной системы

При работе дизельного двигателя наличие воздуха в топливной системе не допускается. Воздух должен быть удален перед запуском двигателя (особенно для нового двигателя или после заправки топливом). Метод удаления: отверните винты прокачки на топливном фильтре, нажимайте на ручной подкачивающий насос в течение (1,5~2) минут до прекращения выхода пузырьков воздуха, затем затяните винты прокачки. После этого отверните перепускной штуцер и продолжайте прокачку до полного удаления воздуха, затем затяните штуцер. После завершения прокачки ручной насос должен быть возвращен в исходное положение (и зафиксирован).

5.4 Система смазки

5.4.1 Проверка уровня масла в картере

Во время эксплуатации регулярно проверяйте уровень масла в картере - он должен находиться на отметке $2/3$ между верхней и нижней метками щупа, как показано на рис. 5-8. При необходимости долейте масло. При замене масла слейте его через сливную пробку в днище картера и проверьте наличие металлической стружки на магните пробки. При обнаружении стружки обратитесь в сервисный центр.

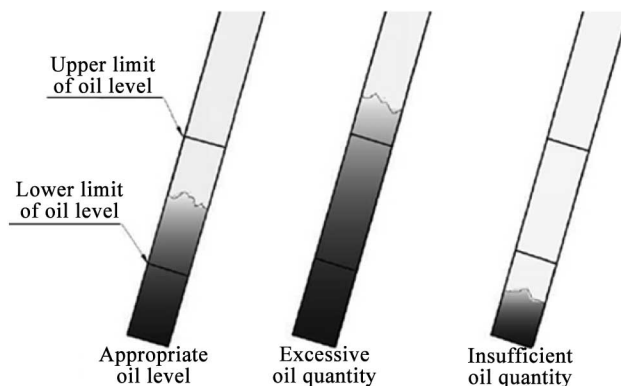


Рис. 5-8 Схема системы розлива масла

5.4.2 Регулировка давления масла

При срабатывании аварийной сигнализации о низком или высоком давлении масла немедленно остановите двигатель для диагностики и устранения неисправностей. В случае необходимости обратитесь в сервисную службу. Эксплуатация двигателя с неисправностями системы смазки не допускается.

5.4.1 Масляный фильтр

Масляный фильтр имеет бумажный ротационный фильтрующий элемент. Интервал замены составляет (200-250) часов наработки. Фильтры, хранившиеся более 6 месяцев без использования, подлежат обязательной замене. При установке нового фильтра заполните его чистым маслом, смажьте резиновое уплотнение небольшим количеством масла и затяните вручную.

5.5 Система охлаждения

5.5.1 Водяной насос

Регулярно проверяйте натяжение ремня водяного насоса. Нормальное натяжение достигается при прогибе ремня на (10-15) мм под усилием (40-50) Н, приложенным между шкивами.

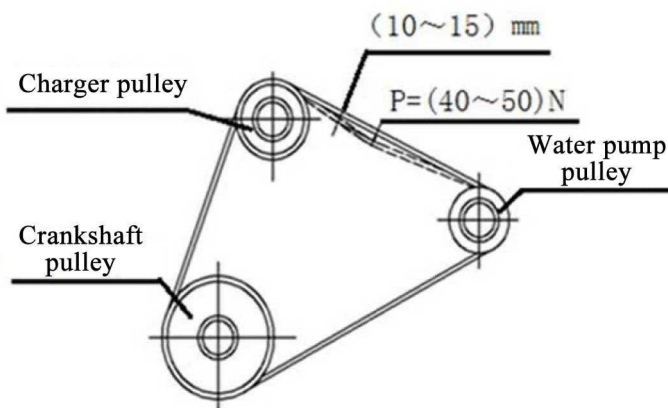


Рис. 5-9

5.5.2 Вентилятор

При установке вентилятора требуется направляющий кожух (рис. 5-10).

Вентилятор должен заходить в кожух на 1/3 своей длины. Радиальный зазор должен составлять (15~30) мм.

Требования к установке вентилятора и кожуха:

$H \geq 50$ мм

$L1 = 1/3L$

$f = 2.5\% \phi$, или (14~20) мм

H —расстояние от передней кромки вентилятора до сердцевины радиатора

$L1$ —глубина захода лопастей в кожух

f — радиальный зазор между кожухом и концами лопастей

ϕ —диаметр вентилятора

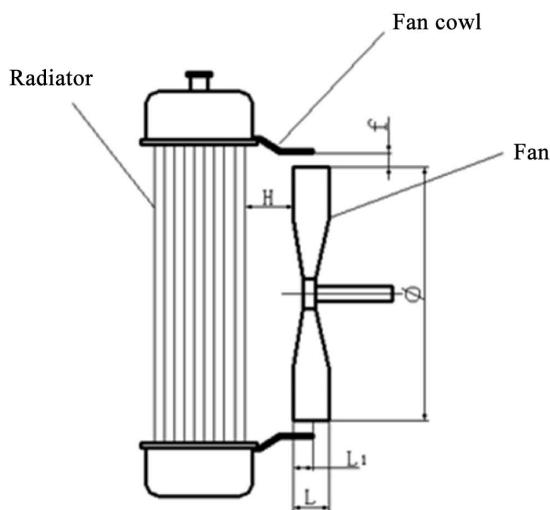


Рис. 5-10 Установка вентилятора

5.5.3 Охлаждающая жидкость

ΔПримечание

Для дизельных двигателей, установленных на машинах, при температуре ниже 0°C зимой, когда двигатель останавливается и отсутствуют меры по теплоизоляции, вода в системе охлаждения конденсируется в лед и расширяется, что приводит к повреждению блока двигателя, водяного бака, головки блока цилиндров, водяного насоса и других компонентов системы охлаждения. **Обязательно используйте антифриз.**

Для продления срока службы двигателя рекомендуется использовать качественный антифриз.

5.5.3.1 Выбор антифриза

Выбирайте антифриз с температурой замерзания на 10°C ниже минимальной температуры в регионе эксплуатации. Например, для минимальной температуры -15°C (Пекин) используйте антифриз с температурой замерзания -25°C.

Таблица 5-2 Спецификация и требования к применению антифриза

Бренд	Модель	Упаковка	Температура заморозания	Минимальная температура применения
Hanhu	YCF4—8	4кг	-8°C	2
	YCF4—25		-25°C	-15
	YCF4—30		-30°C	-20
	YCF4—35		-35°C	-25
	YCF4—40		-40°C	-30
	YCF4—45		-45°C	-35
	YCF9—8	9кг	-8°C	2
	YCF9—25		-25°C	-15
	YCF9—30		-30°C	-20
	YCF9—35		-35°C	-25
	YCF9—40		-40°C	-30
	YCF9—45		-45°C	-35
	YCF10—8	10кг	-8°C	2
	YCF10—25		-25°C	-15
	YCF10—30		-30°C	-20
	YCF10—35		-35°C	-25
	YCF10—40		-40°C	-30
	YCF10—45		-45°C	-35
	YCF18—8	18кг	-8°C	2
	YCF18—25		-25°C	-15
	YCF18—30		-30°C	-20
	YCF18—35		-35°C	-25
	YCF18—40		-40°C	-30
	YCF18—45		-45°C	-35
Hanhu	YCF200—8	200кг	-8°C	2
	YCF200—25		-25°C	-15
	YCF200—30		-30°C	-20
	YCF200—35		-35°C	-25
	YCF200—40		-40°C	-30
	YCF200—45		-45°C	-35

5.5.3.2 Использование антифриза и меры предосторожности

(1) Перед заливкой охлаждающей жидкости промойте систему охлаждения двигателя водой,

предпочтительно умягченной или деионизированной;

(2) Контролируйте уровень охлаждающей жидкости и герметичность системы. Для систем без расширительного бачка заполняйте примерно на 95% объема, с баком - до метки. После запуска двигателя долейте до требуемого уровня;

(3) Не смешивайте антифризы разных производителей и типов. Это ухудшит свойства жидкости и может повредить двигатель;

(4) При снижении уровня ниже нормы долейте антифриз до требуемой отметки;

(5) Этиленгликоль токсичен. При попадании на кожу немедленно смойте. Не проводите сварочные работы и не используйте открытое пламя при утечках антифриза. Температура кипения этиленгликоля 197,4°C, поэтому возможны испарения - периодически проверяйте уровень.

5.5.3.3 Регламент замены антифриза

(1) Для легких/неорганических охлаждающих жидкостей интервал замены 3000 часов.

(2) Для тяжелых/органических охлаждающих жидкостей интервал замены 5000 часов.

5.6 Турбокомпрессорная система

При эксплуатации соблюдайте следующие требования:

(1) При очень низкой температуре окружающей среды или длительном простое двигатель должен работать на холостом ходу (3-5) минут.

(2) После замены масла или технического обслуживания (включая слив масла) необходимо предварительно смазать турбокомпрессор, провернуть коленвал несколько раз перед запуском. После запуска дайте поработать на холостом ходу перед переходом на высокие обороты для создания давления в масляной системе;

(3) Избегайте длительной работы двигателя на холостом ходу.

5.7 Электронная система

В зависимости от назначения электросистема делится на 12В и 24В. Поставляемый дизельный двигатель комплектуется генератором и стартером.

△ Примечание: Запрещается самостоятельно модифицировать или добавлять компоненты в электрооборудование. Производитель не несет ответственности за возгорание или неисправность двигателя, вызванные такими изменениями.

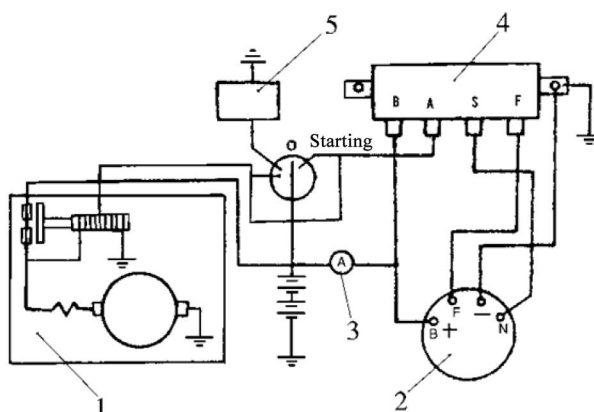


Рис. 5-11 Электросистема

1-Стартер 2-Генератор 3-Токовое реле 4-Регулятор напряжения 5-Подогреватель впускного воздуха

5.7.1 Генератор

Применяется интегрированный альтернатор переменного тока с регулятором напряжения, который автоматически поддерживает выходное напряжение в заданном диапазоне при изменении частоты вращения генератора. Обеспечивает питание электрооборудования и заряд аккумуляторной батареи. Схемы приведены на рис. 5-12, рис. 5-13.

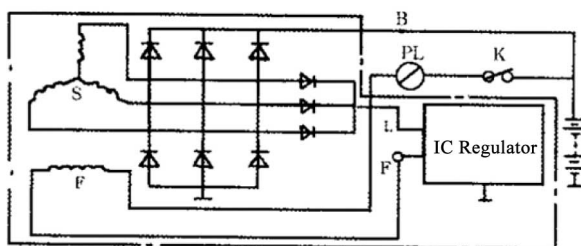


Рис. 5-12 Схема подключения интегрированного генератора

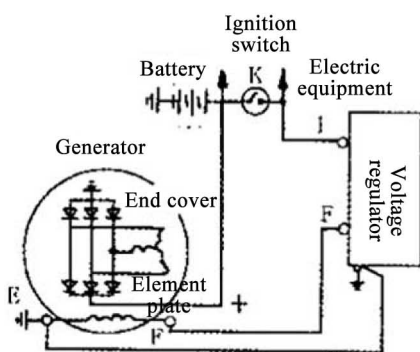


Рис. 5-13 Внутреннее заземление

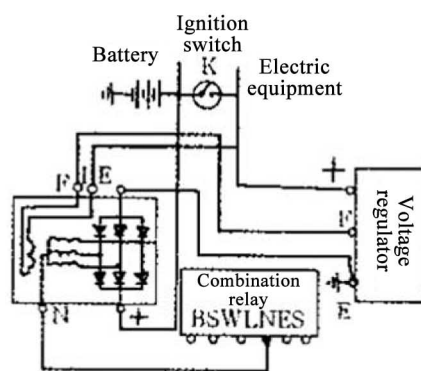


Рис. 5-14 Внешнее заземление

Запрещается перегружать генератор с отрицательным заземлением, так как это может привести к его перегоранию. Не допускается замыкание клеммы "+" генератора на клемму "F" или "-", чтобы избежать повреждения регулятора напряжения. Регулятор напряжения должен устанавливаться вертикально, клеммами вниз. Регулятор является точным электронным устройством - самостоятельная регулировка запрещена. При неисправностях сначала проверьте загрязнение или засорение контактов. Натяжение пружины регулирует напряжение: увеличение натяжения повышает напряжение, ослабление - понижает. Каждые 350 часов работы проверяйте напряжение и состояние контактов. Зазор между якорем и сердечником регулятора должен составлять (1,4~1,5) мм.

5.7.2 Стартер

Стартер обеспечивает запуск дизельного двигателя. При неудачном запуске повторная попытка возможна только после полного возврата шестерни в исходное положение. Интервал между попытками - не менее 1 минуты, продолжительность каждой попытки - не более 10 секунд. Запрещается повторное нажатие кнопки запуска при работающем двигателе. После успешного запуска немедленно отпустите кнопку.

5.7.3 Подогреватель впускного воздуха

Для запуска с подогревом переведите ключ в положение "ON". После отключения индикатора подогрева немедленно запустите двигатель.

5.7.4 Выбор аккумулятора

В зимний период, особенно в высокогорных районах, альпийских зонах и северных холодных регионах (при температурах ниже -15°C), емкость аккумуляторной батареи значительно снижается. Для обеспечения и улучшения характеристик холодного пуска двигателя необходимо использовать (или заменить) стандартные батареи на

низкотемпературные аналоги соответствующей емкости, в зависимости от напряжения системы (12V или 24V).

Требования к аккумуляторам для 24В стартеров указаны в Таблице 5-3.

Таблица 5-3 Мощность стартера и требования к аккумуляторным батареям

Модель	Мощность стартера (кВт)	Характеристики разряда МΩ	Область применения		Северные и высокогорные районы	
			Ёмкость (А·ч)	Пусковой ток холодной прокрутки (ТХП)	Ёмкость (А·ч)	Пусковой ток холодной прокрутки
4А	3.7	10	≥120	500	≥135	800

Требования к аккумуляторам для 12В стартеров указаны в Таблице 5-3.

Таблица 5-4 Мощность стартера и требования к аккумуляторным батареям

Модель	Мощность стартера (кВт)	Область применения		Северные и высокогорные районы	
		Ёмкость (А·ч)	Пусковой ток холодной прокрутки	Ёмкость (А·ч)	Пусковой ток холодной прокрутки (ТХП)
4А	3.7	≥120	1000	≥135	1400

SAE J537: максимальное значение тока в течение 30 секунд при -18°C и напряжении 1.2В на элемент батареи.

Последовательное соединение: Не увеличивает общий показатель ТХП.

Параллельное соединение: Общий ТХП= ТХП одного аккумулятора × количество аккумуляторов.

SAE J537: продолжительность разряда (в минутах) при постоянном токе 25А и температуре +26°C, при которой напряжение на каждом элементе батареи сохраняется не менее 1,75В.

Параметры аккумуляторной батареи должны соответствовать значениям ТХП и РС (резервная емкость), указанным в Технических параметрах дизельного двигателя.

Приложение: Перечень изнашиваемых деталей дизельного двигателя

№	Наименование	Кол-во	Ед.изм.	Категория
1	Уплотнительное кольцо гильзы цилиндра (комплект)	1	шт.	В
2	Прокладка картера шестерён	1	шт.	С
3	Прокладка крышки шестерни ТНВД	2	шт.	С
4	Прокладка крышки картера шестерён	1	компл.	С
5	Сальник 65×90	2	шт.	С
6	Прокладка головки блока цилиндров	1	шт.	В
7	Прокладка крышки головки блока	1	шт.	С
8	Поршневое кольцо	1	компл.	В
9	Топливная форсунка	1	шт.	С
10	Прокладка выпускного коллектора	4	шт.	С
11	Прокладка поддона картера	2	шт.	С
12	Прокладка крышки масляного радиатора	1	шт.	С
13	Фильтрующий элемент топливного фильтра	1	шт.	В
14	Термостат воскового типа	1	шт.	С
15	Прокладка крышки термостата	1	шт.	С
16	Сальник 100×125	1	шт.	С
17	Ремень	2	шт.	В
18	Масляный фильтр	1	шт.	В

Перечень сопроводительной технической документации дизельных двигателей серии YC

№	Наименование	Кол-во	Ед.изм.	Примечания
1	Руководство по эксплуатации и ТО дизельного двигателя	1	экз.	
2	Гарантийный талон	1	экз.	
3	Перечень комплектных инструментов и запасных частей	1	копия	
4	Сертификат соответствия	1	лист	Прикреплен к дизельному двигателю



Бренд River Sport (Правообладатель ООО «ПромЦветМет», ИНН 7709574625)

Адрес для приёма обращений: Новоостاپовская ул., 6, Москва

Почтовый индекс: 115088

Горячая линия: +7 (800) 234-19-91

Вебсайт: www.rs-expert.ru