

Дизель Юйчай
YC POWER

Дизельный двигатель серии YCD4A/YCD4B/YCD4K/YCD4R
Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию



Компания с ограниченной ответственностью по производству силовых агрегатов «Юй
Чай» Гуанси
2011г.

Стандарт исполнения продукции

Дизельный двигатель серии YCD4A: Q/YCDL 045-2010

Дизельный двигатель серии YCD4B: Q/YCDL 046-2010

Дизельный двигатель серии YCD4K: Q/YCDL 047-2010

Дизельный двигатель серии YCD4R: Q/YCDL 050-2010

Предисловие

Дизельный двигатель серии YCD4A/YCD4B/YCD4K/YCD4R – это новая продукция, разработанная компанией YUCHAI, в соответствии с потребностями рынка промышленных и сельскохозяйственных механизмов. Данная серия дизельных двигателей разработана на основе автомобильных дизельных двигателей, обладает компактной конструкцией, надежностью работы, низким расходом топлива, низким уровнем шума и другими преимуществами. В соответствии с промышленными механизмами и особыми требованиями к силовым агрегатам подобной техники была произведена реконструкция топливной системы, системы охлаждения, системы смазки, впускной и выпускной системы. Данный двигатель применяется на погрузчиках, бульдозерах, дорожных катках, асфальтоукладчиках, грузовиках, экскаваторах и другой технике.

Настоящее руководство описывает технические спецификации, основные технические конструкции, дает основное представление о работе двигателя и о проведении его техобслуживания. Также приводятся некоторые основные проблемы, которые могут возникнуть при эксплуатации двигателя, и способы их устранения. Правильная эксплуатация и техническое обслуживание двигателя – это важные моменты для обеспечения безопасности и продления срока эксплуатации двигателя. Поэтому перед эксплуатацией необходимо изучить инструкцию по эксплуатации и строго соблюдать все правила эксплуатации и технического обслуживания.

Серия дизельных двигателей включает в себя множество моделей. Количество таких моделей постоянно увеличивается, поэтому настоящее руководство не может охватить все такие модели. В руководстве приведены только общие детали, следовательно фактическое устройство, присоединительные размеры, функциональные характеристики, дополнительные устройства, предназначенные для других моделей, могут отличаться от модели, описанной в настоящем руководстве.

Конструкция двигателя будет совершенствоваться и модифицироваться по мере развития потребительского рынка. Но в целом, содержание настоящего руководства изменяться не будет. Просто обращайтесь особое внимание на различия.

Производитель оставляет за собой право внести изменения в содержание инструкции без уведомления покупателя.

Производитель несет ответственность за составление настоящей инструкции и консультацию при возникновении вопросов.

Компания с ограниченной ответственностью по производству силовых агрегатов «Юй Чай» Гуанси
Июнь 2010г.

Предупредительные таблички !



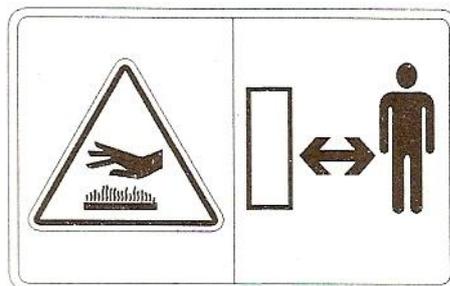
Соблюдайте безопасную дистанцию от горячих поверхностей, в противном случае Вы получите ожог!

Табличка расположена на раме системы.

Не стойте рядом с вращающимися деталями: вентилятором, маховиком, ремнем и др!

Не касайтесь высокотемпературных деталей (например, выхлопной трубы), в противном случае Вы получите ожог!

Табличка расположена с правой стороны крышки цилиндра.



дистанцию в случае Вы

выпускной



При работающем двигателе не открывайте и не снимайте предохранительную крышку!

Табличка расположена на защитной крышке двигателя.

Компания с ограниченной ответственностью по производству силовых агрегатов «Юй Чай» Гуанси

Уважаемый покупатель:

Благодарим Вас за выбор продукции нашей компании. Продукция данной серии спроектирована по передовым технологиям, обладает такими особенностями как надежность работы, длительный срок эксплуатации, хорошие динамические и экономические показатели. Для хорошей и безопасной работы двигателя, а также в целях повышения его экономического преимущества обратите внимание на следующие правила техники безопасности.

1. Перед запуском двигателя необходимо разъединить сцепление, рычаг коробки передач должен находиться на нейтральной передаче, дроссель должен располагаться в положении холостой скорости или в нейтральном положении. Поверните пусковой выключатель в положение «Пуск», после успешного запуска двигателя сразу же переключите выключатель в положение «Выкл».

2. При эксплуатации и проверке двигателя обращайтесь внимание на предупредительные таблички. Не касайтесь высокотемпературных деталей двигателя (например, выхлопная труба, компрессор); не касайтесь высокоскоростных деталей (например, вентилятора, генератора и др); не открывайте крышку водяного бака сразу же после выключения двигателя во избежание получения ожога.

3. Если во время работы двигателя возникают необычные явления, необходимо выключить двигатель. Найти и устранить причину неисправности. Только после устранения неисправности можно продолжать движение и работу.

4. Антифриз – ядовит. При техническом обслуживании, добавлении или замене антифриза избегайте попадания антифриза на кожу, избегайте вдыхания паров антифриза. При попадании антифриза на кожу промойте пораженное место водой. Антифриз содержит соли кислот, поэтому утилизируйте антифриз в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

5. Датчик давления масла, датчик температуры жидкости, особенно индикатор заниженного масляного давления — это ключевые элементы, в случае повреждения или выхода из строя необходимо немедленно заменить их для обеспечения нормального функционирования, в противном случае это может привести к прожиганию коленчатого вала из-за недостаточной смазки, или к поломке головки цилиндров в результате перегрева из-за отсутствия охлаждающей воды.

6. Перед выключением двигатель должен поработать на холостой скорости 3-5 минут, в противном случае это приведет к поломке турбокомпрессора и других деталей.

7. Отрегулируйте угол опережения впрыска топлива дизельного двигателя с турбокомпрессором строго в соответствии с инструкцией по эксплуатации. При снижении мощности двигателя проверьте отсутствие утечки воздуха впускного патрубка, отсутствие засорения воздушного фильтра, затем проведите регулировки и ремонт.

8. Если возникает какая-либо проблема, немедленно заглушите двигатель, остановите транспортное средство и проведите ремонт. Движение неисправного транспортного средства запрещено.

9. Через 1500-500км работы нового агрегата необходимо обратиться в сервисный центр для проведения технического обслуживания, в противном случае гарантия производителя не имеет силы.

10. Рабочие условия для двигателя: температура среды $-10^{\circ}\text{C} \dots 40^{\circ}\text{C}$, высота над уровнем моря 2000м. запрещена работа двигателя в воде и в пожароопасной среде. При работе двигателя в запыленной среде необходимо следить за воздушным фильтром и своевременно его чистить или менять. Если двигатель будет эксплуатироваться при температуре -10°C или выше 40°C , на высоте выше 2000м над уровнем моря, необходимо обратиться к производителю для принятия дополнительных мер по обеспечению нормальной работы двигателя.

11. Соблюдайте правила эксплуатации и технического обслуживания двигателя, в противном случае это приведет к увеличению шума, выхлопов двигателя и увеличению загрязнения окружающей среды.

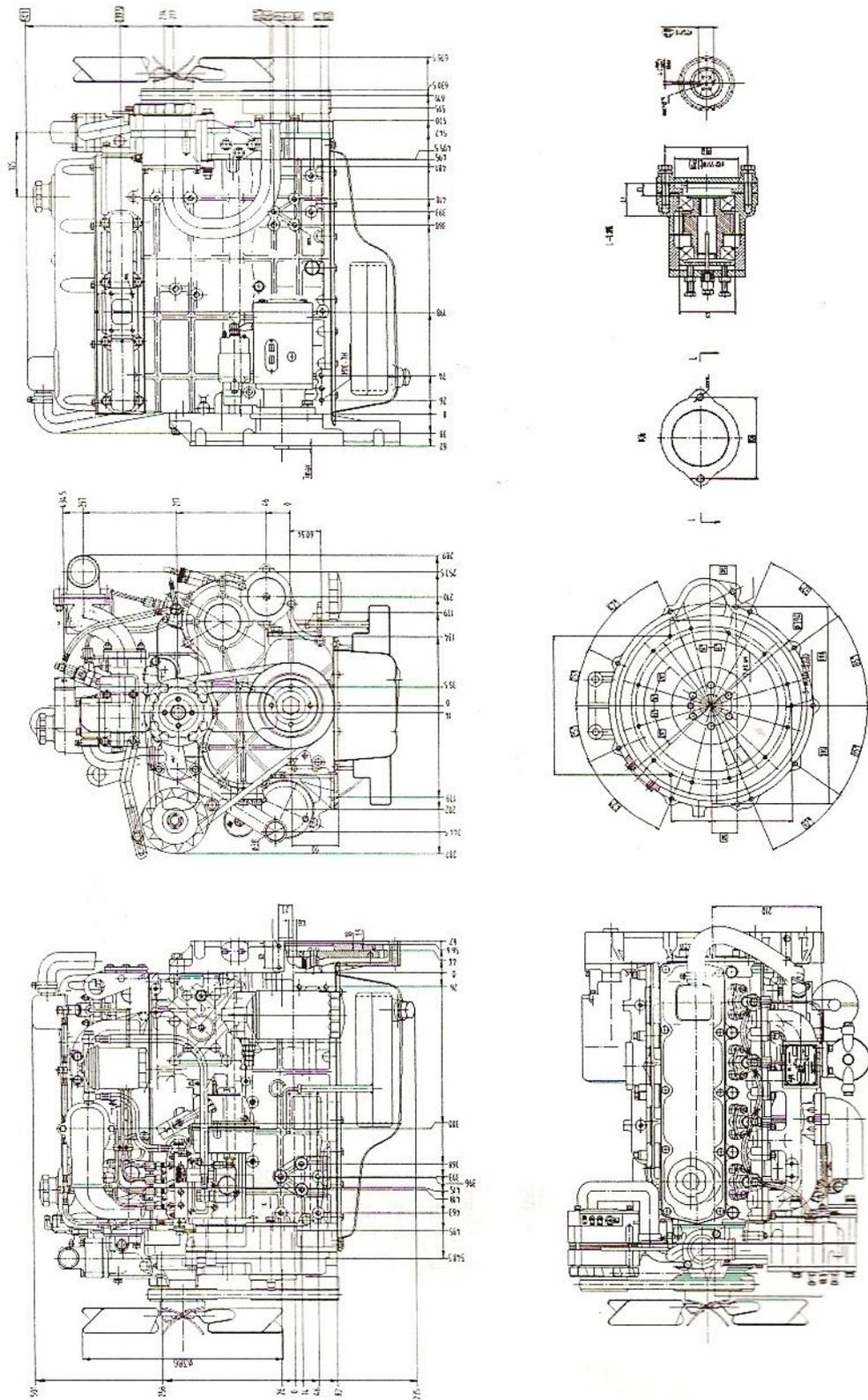
12. Охлаждающая жидкость для системы охлаждения должна представлять из себя антифриз, в противном случае, на проблемы, связанные с охлаждающей жидкостью, гарантия не распространяется.

13. Поднимайте и транспортируйте двигатель в соответствии с мерами предосторожности, указанными на упаковке. Дизельные двигатели должны храниться в проветриваемом, сухом и чистом месте при отсутствии материалов, вызывающих коррозию. Гарантийный срок на дизельный двигатель 12 месяцев (с даты выпуска с завода).

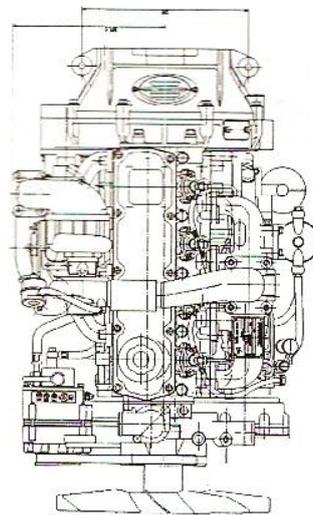
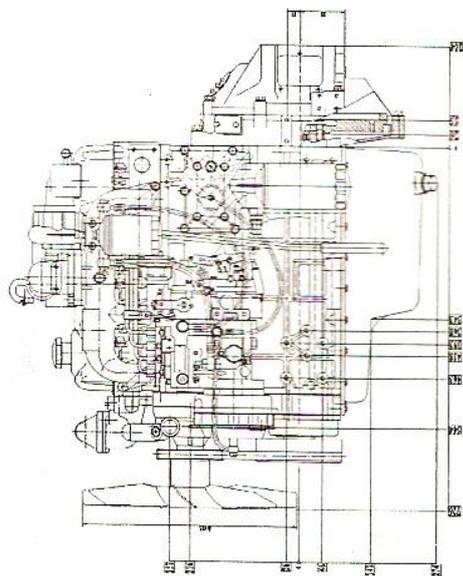
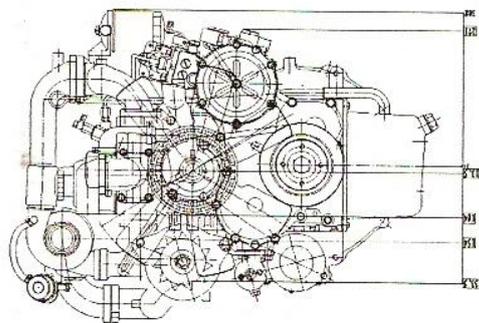
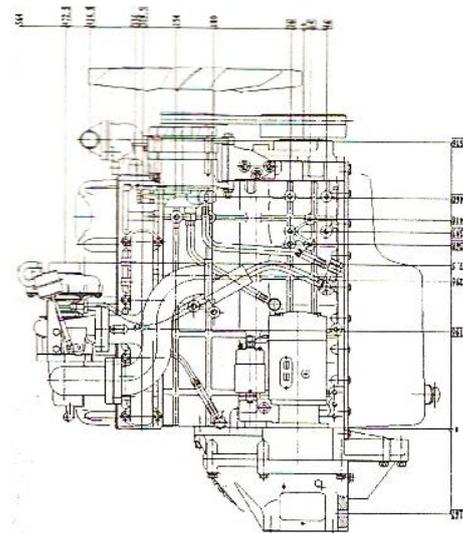
Содержание

Рис. 1 Внешний вид двигателя	8
YCD4A11G/YCD4B11G/YCD4K11G/YCD4R11G	8
Рис. 2 Внешний вид двигателя	9
YCD4A22G/YCD4B22G/YCD4K22G	9
Рис. 3 Внешний вид двигателя YCD4A12T (1AG004).....	10
1. Технические характеристики.....	11
1.1 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4A.....	11
1.2 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4B	13
1.3 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4K.....	14
1.4 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4R.....	15
1.5 Основные технические характеристики для контроля основных регулировок двигателя	16
1.6 Момент затяжки соединительных болтов.....	16
1.7 Зазор посадки основных деталей	17
2. Требования к основной комплектации и регулировки двигателя	19
2.1 Установка коленчатого вала	19
2.2 Установка поршневого штока	19
2.3 Установка распределительного вала	20
2.4 Установка клапанов и направляющих.....	20
2.5 Установка форсунки.....	21
2.6 Установка головки цилиндра	21
2.7 Установка шестерен	21
3. Регулировки двигателя	22
3.1 Регулировка угла опережения подачи топлива	22
3.2 Регулировка зазора клапана.....	22
3.3 Регулировка давления впрыска	23
3.4 Регулировка давления масла	24
3.5 Нагнетатель	24
3.6 Насос гидроусилителя рулевого управления.....	25
3.7 Электрическая система	25
4. Эксплуатация двигателя	29
4.1 Выбор топлива, масла и охлаждающей жидкости	29
4.2 Подготовка перед запуском.....	29
4.3 Охлаждающая жидкость	29
4.4 Запуск.....	29
4.5 Работа двигателя.....	30
4.6 Выключение двигателя	31
4.7 Хранение.....	31
5. Техническое обслуживание двигателя	32
5.1 Обкатка двигателя	32
5.2 Технические требования к техническому обслуживанию	32
5.3 Техническое обслуживание при эксплуатации в зимний период.....	33
5.4 Методы технического обслуживания	33
6. Неисправности и способы их устранения	37
6.1 Трудности запуска или невозможность запуска	37
6.2 Снижение мощности двигателя	38
6.3 Посторонний шум, стук в двигателе	39
6.4 Необычный цвет выхлопов.....	40
6.5 Не достаточное давление масла	41
6.6 Высокая температура масла, большой расход масла.....	41
6.7 Слишком высокая температура охлаждающей жидкости.....	42
6.8 Автоматическое выключение двигателя	42

6.9 Резкое увеличение скорости оборотов двигателя	42
6.10 Неисправности инжекторного насоса	43
6.11 Неисправности регулятора скорости.....	43
6.12 Неисправности питательного топливного насоса	44
6.13 Неисправность форсунки.....	44
6.14 Неисправности сцепления	45
6.15 Неисправности турбонагнетателя.....	45
Приложение 1. Инструкция по применению антифриза.....	46
Приложение 2. Ведомость легкоизнашиваемых деталей	49
Приложение 3. Ведомость документации	50



**Рис. 1 Внешний вид двигателя
YCD4A11G/YCD4B11G/YCD4K11G/YCD4R11G**



**Рис. 2 Внешний вид двигателя
YCD4A22G/YCD4B22G/YCD4K22G**

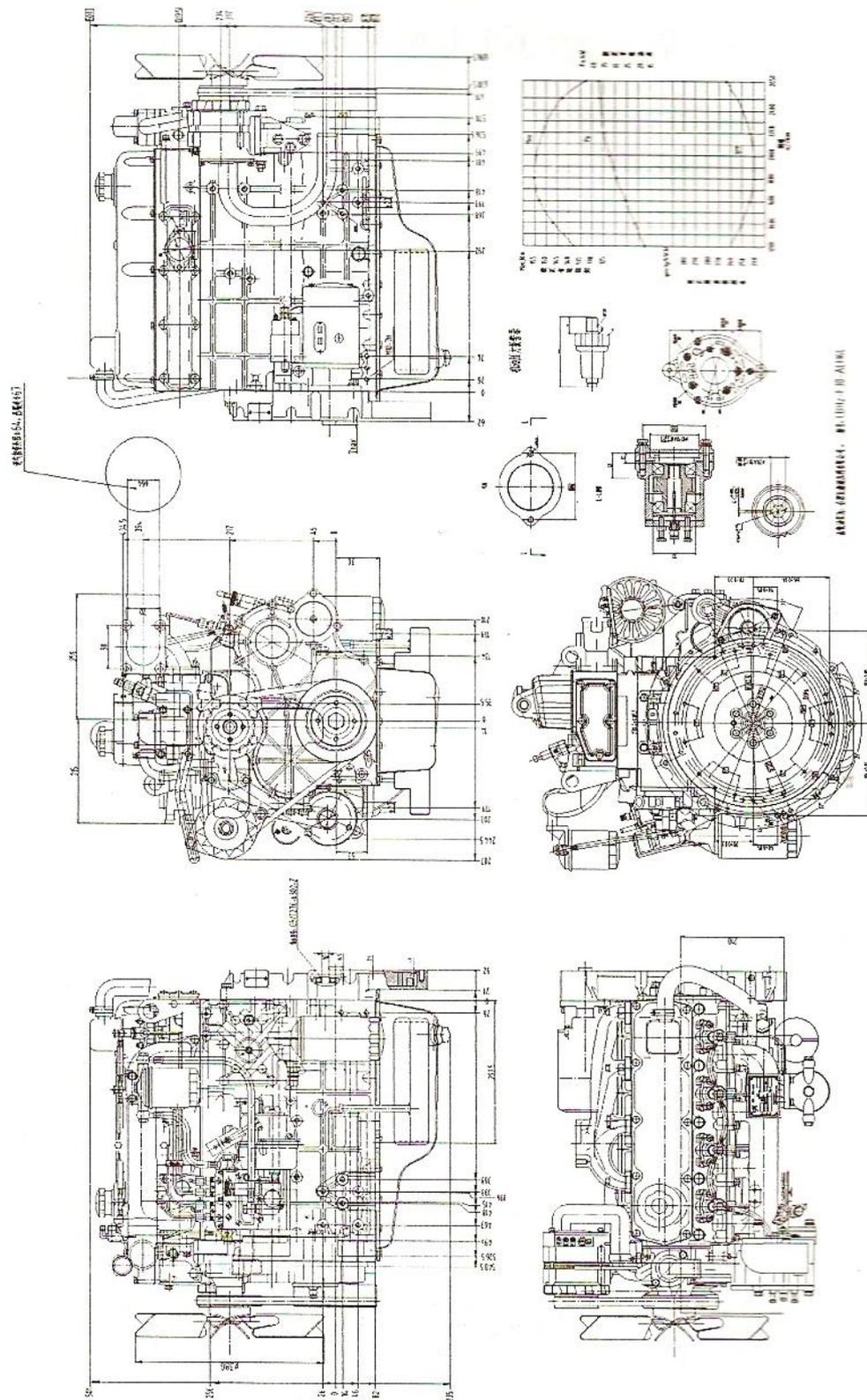


Рис. 3 Внешний вид двигателя YCD4A12T (1AG004)

1. Технические характеристики

1.1 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4A

№	Наименование	Техническая спецификация	
		1	Модель
2	Тип	Рядное расположение цилиндров, водяное охлаждение, четырехтактный	
3	Способ подачи воздуха	Естественный	Нагнетатель
4	Тип камеры сгорания	Прямой впрыск	
5	Число цилиндров	4	
6	Диаметр цилиндра, мм	90	
7	Ход поршня, мм	105	
8	Объем поршня, мм	2,672	
9	Степень сжатия	17.5:1	
10	Тип гильзы цилиндра	Влажная	
11	Номинальная мощность, кВт	38	40
12	Номинальная скорость вращения, об/мин	2650	2200
13	Максимальный крутящий момент, Н*м	160	210
14	Скорость вращения при максимальном крутящем моменте, об/мин	≤1800	≤1600
15	Потребление топлива при максимальной нагрузке (г/кВ.Ч)	≤240	≤228
16	Максимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	≤2968	≤2464
17	Минимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	800-850	
18	Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	
19	Расход масла	≤0.8	
20	Направление вращения коленчатого вала	Против часовой стрелки	
21	Температуры выхлопов, °С	≤650	≤580
22	Ограничение шума, Лв дБ (А)	≤112	≤111
23	Способ смазки	Комбинация распыливания и давления	
24	Угол опережения подачи топлива °СА	16±2	
25	Система запуска	Электрическая	
26	Вес нетто (кг)	300	320
27	Внешние размеры Д*Ш*В, мм	765*576*736	930*625*838
Примечание: внешние размеры и масса могут отличаться в зависимости от комплектации двигателя			

№	Наименование	Техническая спецификация
1	Модель	YCD4A12T-50
2	Код продукции	1AG004
3	Тип	Рядное расположение цилиндров, водяное охлаждение, четырехтактный
4	Способ подачи воздуха	Естественный
5	Тип камеры сгорания	Прямой впрыск
6	Число цилиндров	4
7	Диаметр цилиндра, мм	90
8	Ход поршня, мм	105
9	Объем поршня, мм	2,672
10	Степень сжатия	17.5:1
11	Тип гильзы цилиндра	Влажная
12	Номинальная мощность, кВт	36,8
13	Номинальная скорость вращения, об/мин	2650
14	Максимальный крутящий момент, Н*м	155
15	Скорость вращения при максимальном крутящем моменте, об/мин	≤1900
16	Потребление топлива при максимальной нагрузке (г/кВ.Ч)	≤242
17	Максимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	≤2862
18	Минимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	750-800
19	Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
20	Отношение расхода масла и расхода топлива, %	≤0,3
21	Направление вращения коленчатого вала	Против часовой стрелки
22	Температуры выхлопов, °С	≤650
23	Ограничение шума, Лв дБ (А)	≤112
24	Способ смазки	Комбинация распыскивания и давления
25	Угол опережения подачи топлива °СА	8-12
26	Система запуска	Электрическая
27	Вес нетто (кг)	300
28	Внешние размеры Д*Ш*В, мм	765*546*736
Примечание: внешние размеры и масса могут отличаться в зависимости от комплектации двигателя		

1.2 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4B

№	Наименование	Техническая спецификация			
		YCD4B11G-55	YCD4B22G-59	YCD4B11G-63	YCD4B22G-57
1	Модель	YCD4B11G-55	YCD4B22G-59	YCD4B11G-63	YCD4B22G-57
2	Тип	Рядное расположение цилиндров, водяное охлаждение, четырехтактный			
3	Способ подачи воздуха	Естественный			Нагнетатель
4	Тип камеры сгорания	Прямой впрыск			
5	Число цилиндров	4			
6	Диаметр цилиндра, мм	95			
7	Ход поршня, мм	105			
8	Объем поршня, мм	2,977			
9	Степень сжатия	17.5:1			
10	Тип гильзы цилиндра	Влажная			
11	Номинальная мощность, кВт	40	43	46	42
12	Номинальная скорость вращения, об/мин	2400	2650	2800	2200
13	Максимальный крутящий момент, Н*м	180			220
14	Скорость вращения при максимальном крутящем моменте, об/мин	≤1800	≤1900	≤2100	≤1650
15	Потребление топлива при максимальной нагрузке (г/кВт.Ч)	≤235			≤225
16	Максимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	≤2688	≤2968	≤3136	≤2464
17	Минимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	800-850			
18	Порядок работы цилиндров	1-3-4-2			
19	Отношение расхода масла и расхода топлива, %	≤0,3			
20	Направление вращения коленчатого вала	Против часовой стрелки			
21	Температуры выхлопов, °С	≤650			≤580
22	Ограничение шума, Лв дБ (А)	≤111	≤113	≤113	≤112
23	Способ смазки	Комбинация распыскивания и давления			
24	Угол опережения подачи топлива °СА	16±2			
25	Система запуска	Электрическая			
26	Вес нетто (кг)	300			320
27	Внешние размеры Д*Ш*В, мм	765*576*736			930*625*838
Примечание: внешние размеры и масса могут отличаться в зависимости от комплектации двигателя					

1.3 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4K

№	Наименование	Техническая спецификация				
		YCD4K11 G-57	YCD4K11 G-57	YCD4K11 G-65	YCD4K22 G-63	YCD4K22 G-80
1	Модель	YCD4K11 G-57	YCD4K11 G-57	YCD4K11 G-65	YCD4K22 G-63	YCD4K22 G-80
2	Тип	Рядное расположение цилиндров, водяное охлаждение, четырехтактный				
3	Способ подачи воздуха	Естественный			Нагнетатель	
4	Тип камеры сгорания	Прямой впрыск				
5	Число цилиндров	4				
6	Диаметр цилиндра, мм	95				
7	Ход поршня, мм	115				
8	Объем поршня, мм	3,259				
9	Степень сжатия	17.5:1				
10	Тип гильзы цилиндра	Влажная				
11	Номинальная мощность, кВт	42	42	46	46	58
12	Номинальная скорость вращения, об/мин	2400	2200	2400	2200	2400
13	Максимальный крутящий момент, Н*м	195	210	210	235	275
14	Скорость вращения при максимальном крутящем моменте, об/мин	≤1800	≤1650	≤1800	≤1650	≤1800
15	Потребление топлива при максимальной нагрузке (г/кВ.Ч)	≤230			≤225	
16	Максимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	≤2688	≤2420	≤2688	≤2420	≤2688
17	Минимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	800-850				
18	Порядок работы цилиндров	1-3-4-2				
19	Расход масла	≤0.8				
20	Направление вращения коленчатого вала	Против часовой стрелки				
21	Температуры выхлопов, °С	≤650			≤580	
22	Ограничение шума, Лв дБ (А)	≤112				≤114
23	Способ смазки	Комбинация распыливания и давления				
24	Угол опережения подачи топлива °СА	16±2				
25	Система запуска	Электрическая				
26	Вес нетто (кг)	300			320	
27	Внешние размеры Д*Ш*В, мм	765*576*736			930*625*838	
Примечание: внешние размеры и масса могут отличаться в зависимости от комплектации двигателя						

1.4 Основные технические характеристики двигателя серии YCD4R

№	Наименование	Техническая спецификация
1	Модель	YCD4R11G-68
2	Тип	Рядное расположение цилиндров, водяное охлаждение, четырехтактный
3	Способ подачи воздуха	Естественный
4	Тип камеры сгорания	Прямой впрыск
5	Число цилиндров	4
6	Диаметр цилиндра, мм	98
7	Ход поршня, мм	115
8	Объем поршня, мм	3,468
9	Степень сжатия	17.5:1
10	Тип гильзы цилиндра	Влажная
11	Номинальная мощность, кВт	50
12	Номинальная скорость вращения, об/мин	2400
13	Максимальный крутящий момент, Н*м	230
14	Скорость вращения при максимальном крутящем моменте, об/мин	≤1800
15	Потребление топлива при максимальной нагрузке (г/кВ.Ч)	≤240
16	Максимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	≤2640
17	Минимальная скорость вращения при холостой нагрузке, об/мин	800-850
18	Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
19	Расход масла	≤0.8
20	Направление вращения коленчатого вала	Против часовой стрелки
21	Температуры выхлопов, °С	≤650
22	Ограничение шума, Лв дБ (А)	≤112
23	Способ смазки	Комбинация распыскивания и давления
24	Угол опережения подачи топлива °СА	16±2
25	Система запуска	Электрическая
26	Вес нетто (кг)	300
27	Внешние размеры Д*Ш*В, мм	765*576*736
Примечание: внешние размеры и масса могут отличаться в зависимости от комплектации двигателя		

1.5 Основные технические характеристики для контроля основных регулировок двигателя

Пункт		Технические данные
Давление масла (МПа)	При номинальной скорости оборотов	0,25-0,6
	При холостой скорости	$\geq 0,1$
Температура масла (масляный поддон) (°С)		95-105
Температура охлаждающей жидкости (выпускное отверстие) (°С)		75-95
Давление открытия форсунки (МПа)		Сопло типа S: 20,5±0,5 Сопло типа P: 24,5±0,5
Зазор клапана в холодном состоянии (мм)	Впускной клапан	0,40±0,05
	Выпускной клапан	0,45±0,05
Время газораспределения (° СА)	Угол опережения впуска воздуха	14±6
	Угол задержки впуска воздуха	38±6
	Угол опережения выпуска воздуха	54±6
	Угол задержки выпуска воздуха	14±6
Осадок клапан (мм)		1±0,2
Зазор сжатия цилиндра (мм)		1±0,1
Объем масла (Л)		8 (без объема масла фильтра)

1.6 Момент затяжки соединительных болтов

Момент затяжки основных болтов и гаек: Ед. измер: Н.м

Болт головки цилиндра	160-180
Болт главного подшипника	180-200
Болт шатуна	130-160
Болт маховика	110-140
Болт крепления шкива коленчатого вала	170-200
Болт шестерни кулачкового вала	80-100

Момент затяжки прочих болтов

Винтовая резьба	M6	M8	M10	M12	M14
Момент затяжки (Н•м)	8-15	20-40	35-55	80-110	90-140

1.7 Зазор посадки основных деталей

Зазор посадки основных деталей двигателя серии YCD4A

Ед. измер: мм

№	Описание	Предписанные размеры	Тип посадки	Допуск при сборке
1	Седло выпускного клапана/наружный диаметр седла выпускного клапана	$\Phi 36^{+0,02}_0$ / $\Phi 36^{+0,119}_{+0,094}$	посадка с натягом	0,740-0,119
2	Седло впускного клапана/наружный диаметр седла впускного клапана	$\Phi 42^{+0,027}_0$ / $\Phi 42^{+0,139}_{+0,114}$	посадка с натягом	0,087-0,139
3	Направляющая клапана/отверстие направляющей клапана головки цилиндра	$\Phi 13^0$ / $\Phi 13^{+0,046}_{+0,028}$	посадка с натягом	0.010~0.046
4	Направляющая клапана /шток выпускного клапана	$\Phi 8^{+0,019}_0$ / $\Phi 8^{-0,025}_{-0,047}$	радиальный зазор	0,025-0,066
5	Направляющая клапана /шток впускного клапана	$\Phi 8^{+0,019}_0$ / $\Phi 8^{-0,025}_{-0,047}$	радиальный зазор	0.025~0.066
6	Втулка коромысла/ ось коромысла	$\Phi 18^0$ / $\Phi 18^{-0,020}_{-0,041}$	радиальный зазор	0.020~0.062
7	Гильза цилиндра/ диаметр юбки поршня	$\Phi 90^{+0,022}_0$ / $\Phi 89,87^0_{-0,03}$	радиальный зазор	0.130~0.182
8	Толкатель клапана/отверстие толкателя блока цилиндров	$\Phi 20^0$ / $\Phi 20^{-0,020}_{-0,041}$	радиальный зазор	0.020~0.093
9	Нижнее отверстие гильзы кулачкового вала/гильза кулачкового вала	$\Phi 56^{+0,03}_0$ / $\Phi 56^{+0,103}_{+0,087}$	посадка с натягом	0.057~0.106
10	Втулка подшипника кулачкового вала/шейка кулачкового вала	$\Phi 50^{+0,025}_0$ / $\Phi 50^{-0,050}_{-0,075}$	радиальный зазор	0,050-0,100
11	Втулка промежуточного зубчатого колеса/промежуточный вал-шестерня	$\Phi 45^{+0,05}_{+0,025}$ / $\Phi 45^{-0,025}_{-0,05}$	радиальный зазор	0.05-0,10
12	Толщина распределительной шестерни / промежуточный вал-шестерня	$\Phi 28^{-0,15}_{-0,25}$ / $\Phi 28^{+0,10}_0$	осевой зазор	0,15-0,35
13	Высота верхней кольцевой канавки/высота верхнего уплотнительного газового кольца	$2.29^{+0,12}_{+0,09}$ / $2.29^0_{-0,02}$	осевой зазор	0,09-0,14
14	Высота второй кольцевой канавки/ высота второго уплотнительного газового кольца	$2.5^{+0,07}_{+0,05}$ / $2.5^{-0,02}_{-0,032}$	осевой зазор	0,07-0,102
15	Высота канавки масляного кольца /высота масляного кольца	$5^{+0,05}_{+0,03}$ / $5^0_{-0,02}$	осевой зазор	0,03-0,07
16	Зазор отверстия внутреннего диаметра $\Phi 90$ поршневого кольца	Первое кольцо	Зазор	0,35-0,5
Второе кольцо		0,40-0,55		
Масляное кольцо		0,25-0,40		
17	Подшипник верхней головки шатуна /шатунная шейка коленчатого вала	$\Phi 60^{+0,89}_{+0,40}$ / $\Phi 60^0_{-0,019}$	радиальный зазор	0.040~0.108
18	Втулка шатуна/поршневой палец	$\Phi 29^{+0,023}_{+0,01}$ / $\Phi 29^0_{-0,006}$	радиальный зазор	0,01-0,029
19	Гнездо поршневого пальца/поршневой палец	$\Phi 29^{+0,012}_{+0,005}$ / $\Phi 29^0_{-0,006}$	радиальный зазор	0,005-0,018
20	Коренной подшипник блока цилиндров /шейка коленчатого вала	$\Phi 75^{+0,13}_{+0,05}$ / $\Phi 75^0_{-0,019}$	радиальный зазор	0,06-0,149
21	Осевой зазор коленчатого вала		Осевой зазор	0,09-0,209
22	Упорная поверхность кулачкового вала/ упорная пластина кулачкового вала	$5^{+0,20}_{+0,10}$ / $5^{-0,08}_{-0,15}$	Осевой зазор	0,18-0,35
23	Зазор зацепления между шестернями		Зазор	0,07-0,25

Зазор посадки основных деталей двигателя серии YCD4B, YCD4K

Ед. измер: мм

№	Описание	Предписанные размеры	Тип посадки	Допуск при сборке
1	Гильза цилиндра/ диаметр юбки поршня	$\Phi 95^{+0,022}_0 /$ $\Phi 94,87^0_{-0,03}$	радиальный зазор	0,13~0,172
2	Высота верхней кольцевой канавки/высота верхнего уплотнительного газового кольца	$2,195^{+0,03}_{+0,01} /$ $2,105^{-0,01}_{-0,03}$	осевой зазор	0,11-0,15
3	Зазор отверстия внутреннего диаметра $\Phi 90$ поршневого кольца	Первое кольцо	Зазор	035-0,50
		Второе кольцо		0,40-0,55
		Масляное кольцо		0,25-0,40

Зазор посадки основных деталей двигателя серии YCD4R

Ед. измер: мм

№	Описание	Предписанные размеры	Тип посадки	Допуск при сборке
1	Гильза цилиндра/ диаметр юбки поршня	$\Phi 98^{+0,022}_0 /$ $\Phi 97,87^0_{-0,03}$	радиальный зазор	0,13~0,172
2	Высота верхней кольцевой канавки/высота верхнего уплотнительного газового кольца	$2,195^{+0,035}_{+0,015} /$ $2,105^{-0,01}_{-0,03}$	осевой зазор	0,11-0,15
3	Зазор отверстия внутреннего диаметра $\Phi 90$ поршневого кольца	Первое кольцо	Зазор	035-0,50
		Второе кольцо		0,40-0,55
		Масляное кольцо		0,25-0,40

2. Требования к основной комплектации и регулировки двигателя

2.1 Установка коленчатого вала

Так как крышка главного подшипника и вал совмещаются по расточке, то при разборке нельзя менять детали местами, устанавливать строго по выбитому номеру. Бобышка с выбитым номер должна быть со стороны осевого отверстия кулачкового вала. Паз прокладки крышки главного подшипника и паз прокладки вала должны быть на одной стороне центральной линии коленчатого вала (если смотреть со стороны маховика, то с правой стороны). При установке крышки подшипника первой канавки необходимо обратить внимание на параллельность и ровность торцевых поверхностей. При сборке нельзя путать верхний и нижний вкладыш главного подшипника. Упорная пластина коленчатого вала устанавливается на главный подшипник последней канавки. При установке рабочая поверхность подшипника зацепляется с упорной поверхностью кулачка, обратная поверхность зацепляется с торцом паза на главном подшипнике.

При сборке коленчатого вала необходимо закрутить болты главного подшипника от центра к краям, затем закрутить упорный болт. Болты главного подшипника закручиваются за три раза:

Первая затяжка: 80-100Н.м

Вторая затяжка: 120-160Н.м

Третья затяжка: 180-200Н.м

Каждый раз затягивайте один раз и прокручивайте коленчатый вал, проверяйте его свободное вращение. После затяжки коленчатый вал должен свободно вращаться, осевое смещение коленчатого вала должно быть в пределах 0,09-0,209мм.

2.2 Установка поршневого штока

При установке поршневых колец необходимо обращать внимание на отметку на кольце. При установке агрегата штока в цилиндр положение вырез поршневого кольца должен располагаться по порядку (см. рисунок 1), чтобы стрелка на конце поршня смотрела в сторону двигателя. При установке болтов штока необходимо их смазать небольшим количеством чистого машинного масла, затем закрутить. Момент затяжки 130-160Н.м. болты закручиваются за три раза с соблюдением момента затяжки:

Первая затяжка: 50-70Н.м

Вторая затяжка: 80-110Н.м

Третья затяжка: 130-160Н.м.

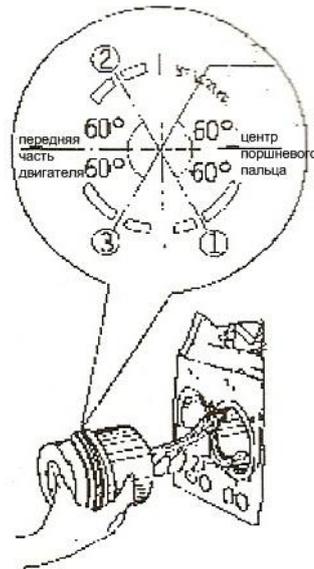


Рис. 1 Установка поршневых колец

2.3 Установка распределительного вала

Будьте осторожны при установке распределительного вала, цапфа, кулачок и втулка не должны ударяться, установите разделительное кольцо, упорную пластину, шестерню, закрутите гайку, момент затяжки 80-100Н.м, переверните прокладку. Распределительный вал должен вращаться свободно, осевой зазор 0.18-0.350мм (Рис. 2). При установке шестерни распределительного вала запрещено стучать по валу для его установки.

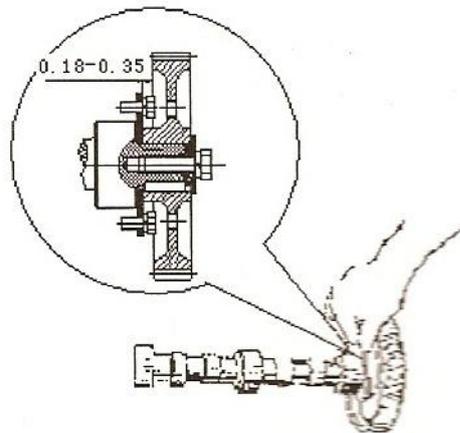


Рис. 2 Сборка распределительного вала

2.4 Установка клапанов и направляющих

Направляющая клапана должна впрессовываться. Чтобы предотвратить попадание масла в воздухопровод из зазора клапана на направляющую клапана устанавливается уплотнительное кольцо. Расстояние от верхнего торца направляющей до гнезда пружины крышки цилиндра должно быть $14 \pm 0,3$ мм. Кольцо гнезда впускного клапана (угол конусности 120°) совмещается с впускным клапаном (угол конусности 120°), кольцо гнезда выпускного клапана (угол конусности 90°) совмещается с выпускным клапаном (угол конусности 90°). Высота заглабления клапана должна составлять 1 ± 0.20 мм. (Рис. 3)

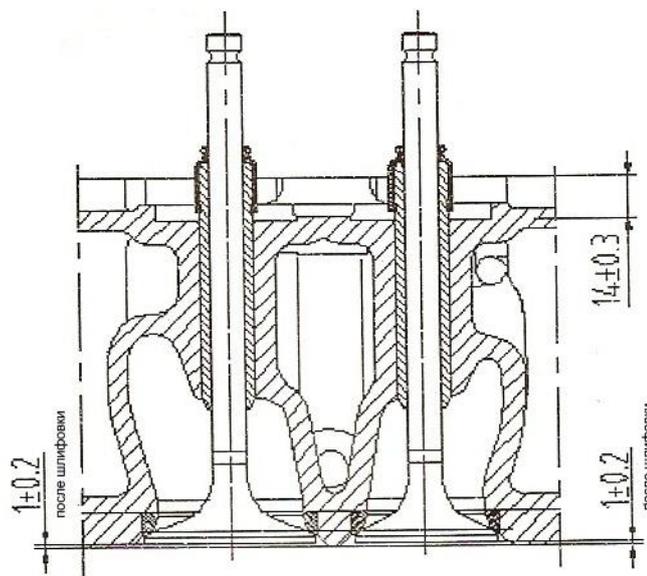


Рис. 3 Сборка клапанов и направляющих

2.5 Установка форсунки

Перед установкой головки блока цилиндров сначала установите форсунку в головку блока, проверьте высоту основания блока. Эта высота должна быть $3,5 \pm 0,1$. При превышении нормы отрегулируйте регулировочную прокладку.

2.6 Установка головки цилиндра

Закрутите болты крышки по указанному порядку. Поскольку предварительный натяг шпилек (болтов) цилиндра немного велик, необходимо строго контролировать порядок затяжки гаек (болтов) во избежание деформации и нарушения герметичности. Затяжка производится в три приема.

Первая затяжка 60-80Н.м

Вторая затяжка 100-150Н.м

Третья затяжка 160-180Н.м

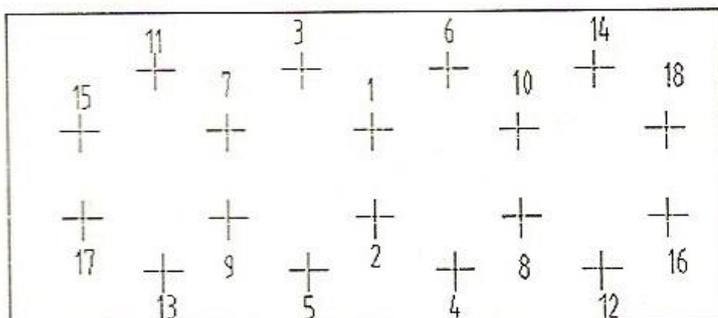


Рис. 4 Порядок затяжки болтов головки цилиндра

2.7 Установка шестерен

Кулачковый вал приводится в движение шестернями. Распределительная шестерня коленчатого вала является ведущей шестерней. Она перемещает вверх шестерню впрыскивающего насоса и распределительную шестерню кулачкового вала посредством большого промежуточного зубчатого колеса и перемещает вниз шестерню масляного насоса посредством небольшого промежуточного зубчатого колеса зубчатого насоса. Имеются распределительные метки на распределительной шестерне коленчатого вала, промежуточной распределительной шестерне, шестерне впрыскивающего насоса и

распределительной шестерне кулачкового вала. Убедитесь, что их взаимное положение правильное. Люфт должен составлять 0.07 мм~0.25мм. (Рис. 5)

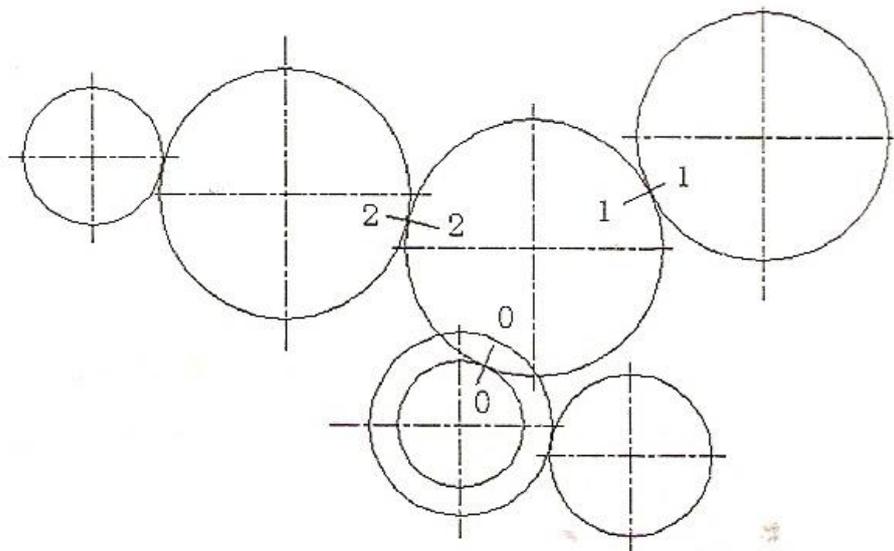


Рис. 5 Установка шестерен

Обратите внимание:

1. Перед установкой очистите каждую деталь, особенно все маслоканалы и его отверстия, не допускается попадание грязи в канал.
2. Поверхность контакта каждой детали не должна быть с коррозией, царапинами и другими дефектами.
3. Поверхности трения и посадки должны быть очищены и смазаны чистым машинным маслом.
4. После установки деталей необходимо проверить соответствие требованиям таблицы зазоров посадки.

3. Регулировки двигателя

3.1 Регулировка угла опережения подачи топлива

Технические требования:

Двигатель серии YCD4A11, YCD4B11, YCD4K11, YCD4R11: статический угол опережения подачи топлива: $16^\circ \text{ AC} \pm 2^\circ \text{ AC}$.

Двигатель серии YCD4A22, YCD4B22, YCD4K22: статический угол опережения подачи топлива: $16^\circ \text{ AC} \pm 2^\circ \text{ AC}$.

При проверке отвинтите гайку, соединяющую топливную магистраль высокого давления для цилиндра № 1 и насоса впрыска топлива, медленно прокрутите коленчатый вал до тех пор, пока уровень топлива в держателе нагнетательного клапана не начнет изменяться, в это время значение, показываемое указателем впрыска на демпфере ременного шкива, является углом опережения подачи топлива.

Регулировка угла опережения подачи топлива: ослабьте крепежную гайку соединительного фланца форсуночного насоса, ослабьте кронштейн заднего конца, затем поверните форсуночный насос (при вращении вовнутрь – угол опережения увеличивается, при вращении во внешнюю сторону – уменьшается). Закрутите гайку фланца, проверьте угол опережения подачи топлива. После регулировки угла до соответствия требованиям закрутите крепежную гайку соединительного фланца и болт кронштейна, гайку.

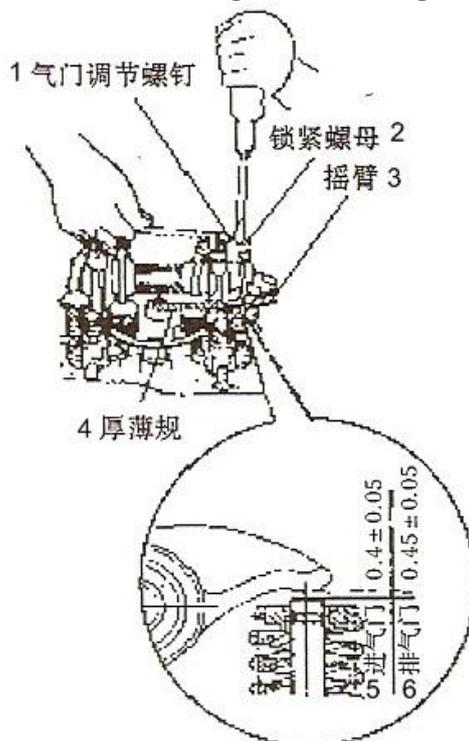
3.2 Регулировка зазора клапана

Технические требования: холодное состояние

Зазор впускного клапана $0.40 \pm 0.05 \text{ мм}$

Зазор выпускного клапана 0.45 ± 0.05 мм. (Рис. 6)

Определение верхней мертвой точки сжатия первого цилиндра: поверните коленчатый вал до стрелки (на шестеренчатой камере), напротив отметки «0» на виброизоляторе шкива коленчатого вала. Затем продолжите вращать коленчатый вал (угол 10° - 20°). Если при этом впускное, выпускное коромысло первого цилиндра не работает, а впускное, выпускное коромысло четвертого цилиндра работает, поверните коленчатый вал до стрелки напротив отметки «0», т.е. положение верхней мертвой точки сжатия первого цилиндра. Продолжите вращать коленчатый вал, когда коромысло первого цилиндра работает, а коромысло четвертого цилиндра не работает, напротив отметки «0» - верхняя мертвая точка сжатия четвертого цилиндра. Поверните коленчатый вал на один оборот (360°) – верхняя мертвая точка сжатия первого цилиндра.



1. Регулировочный винт 2. Замковая гайка 3. Коромысло
4. Толщиномер (щуп) 5. Впускной клапан 6. Выпускной клапан

Рис. 6 Регулировка зазора клапана

Регулировка зазора клапана: поверните коленчатый вал в верхнюю мертвую точку сжатия первого цилиндра. В этом положении регулируется клапан 1, 2, 3, 6. Поверните коленчатый вал на 360° , при этом регулируется клапан 4, 5, 7, 8. При регулировке сначала ослабьте замковую гайку регулировочного винта, отверткой прокрутите регулировочный винт, между коромыслом и концом штока клапана вставьте щуп (толщиномер), затем проверните регулировочный винт до сжатия щупа, закрутите замковую гайку.

3.3 Регулировка давления впрыска

Технические требования: давление впрыска сопла типа S: $20,5 \pm 0,5$ МПа, сопла типа P: $24,5 \pm 0,5$ МПа.

Давление впрыска может быть отрегулировано следующим образом: снимите наконечник винта регулировки давления, поверните винт регулировки давления по часовой стрелке или против часовой стрелки. Поворачивая винт по часовой стрелке Вы увеличиваете давление впрыска, против часовой стрелки – уменьшаете. Давление впрыска топлива может быть отрегулировано на специальном испытательном стенде. (Рис. 7)

способствует лучшему сгоранию топлива, повышению мощности и улучшению экономичности.

3.6 Насос гидроусилителя рулевого управления

Дизельные двигатели данной серии оснащены насосом гидроусилителя рулевого управления. Обычно насос имеет одно впускное масляное отверстие и одно выпускное масляное отверстие. Перед работой необходимо залить специальное гидравлическое масло.

1. Обратите внимание при разборе:

(1) В процессе разборки и сборки запрещено стучать по деталям, необходимо также предотвратить соударение деталей.

(2) При разборе и замене трубопровода необходимо обеспечить чистоту, а также проверить целостность уплотнительного кольца трубопровода и впускного/выпускного отверстия насоса. При деформации или поломке кольца его необходимо своевременно заменить для предотвращения утечки масла.

Обратите особое внимание: так как насос ГУРа – это предохранительная деталь автомобиля и есть особые требования к производству и сборке его деталей, запрещено самостоятельный разбор внутренних деталей насоса ГУРа.

2. Обратите внимание при эксплуатации:

(1) При температуре окружающей среды выше 0°C используется гидравлическое масло N68HM, N46HM; при температуре окружающей среды ниже 0°C используется гидравлическое масло N32HM.

(2) При добавлении нового гидравлического масла в масляный резервуар необходимо сначала профильтровать масло (точность фильтрации 25µm).

(3) Запрещена эксплуатация насоса ГУРа без масла, в противном случае это сократит срок эксплуатации насоса.

(4) Время нахождения рулевого колеса в положении мертвого угла (предельное положение) не должно превышать 30сек, в противном случае это приведет к сокращению срока эксплуатации насоса.

(5) Замена масла производится через 60 часов обкатки нового насоса ГУРа и в дальнейшем каждые 100 часов. При этом также необходимо прочистить или заменить фильтр в масляном резервуаре.

(6) При эксплуатации необходимо регулярно проверять уровень масла в масляном резервуаре, его качество. При сильном загрязнении масла его необходимо заменить.

(7) При утечке масла не допускается устранение неисправности путем нанесения герметика, в противном случае это приведет к поломке насоса ГУРа.

3.7 Электрическая система

Электрическая система состоит из аккумулятора, пускового двигателя, генератора. Принципиальная схема электрической системы показана на рисунке 9:

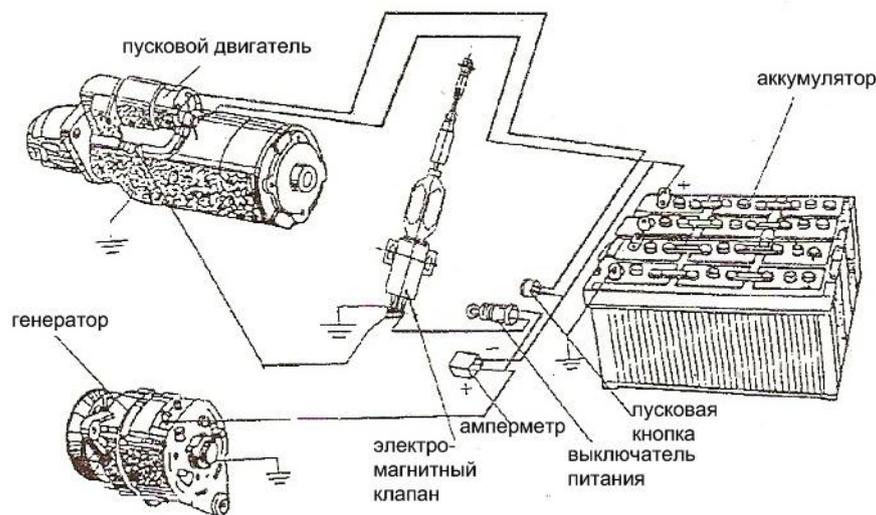


Рис. 9 Электрическая система

1. Зарядный генератор

Обратите внимание при эксплуатации зарядного генератора:

(1) Полярность заземления аккумулятора должна совпадать с генератором. Двигатель YCD4A\YCD4B\YCD4K\YCD4R – заземление катода, поэтому аккумулятор заземляется тоже на катод. Необходимо соблюдать правильность соединения проводов.

(2) Генератор имеет 4 клеммы, которые имеют следующие отметки и названия:

V+ - клемма якоря, выходной конец, соединяется с анодом аккумулятора;

F – магнитное поле;

N – нейтральная клемма, соединяется с нагрузкой менее 5W или не соединяется;

E или G – заземление.

Так как возможны различные комплектации, смотрите фактическую схему соединения генератора, которая обычно указана на электродвигателе.

(3) Если установлен возбужденный генератор, то после выключения двигателя необходимо выключить выключатель (или главный выключатель питания) для предотвращения разрядки аккумулятора.

(4) При работе генератора нельзя касаться отверткой или другим металлическим предметом клеммы V= для проверки работы генератора, в противном случае это приведет к поломке генератора и перегоранию пучка проводов.

(5) Если генератор не вырабатывает электричество. Необходимо своевременно найти и устранить причину неисправности

(6) Не допускается использовать 220В вольтметр или мегомметр для проверки изоляционных характеристик генератора, в противном случае скачок напряжения приведет к поломке диода.

(7) Не допускается самостоятельно устанавливать дополнительное электрическое оборудование, в противном случае заряда электродвигателя может не хватить и это приведет к поломке электродвигателя. Только после согласования с производителем можно устанавливать дополнительное электрическое оборудование (после увеличения мощности генератора).

(8) Необходимо проверять и регулировать степень натяжения приводного ремня генератора, он не должен быть ослаблен или туго натянут. Ослабление ремня приводит к его пробуксовке и не достаточной выработке заряда. Слишком натянутый ремень приводит к поломке ремня и подшипника генератора. При регулировке нажмите пальцем на среднюю часть ремня с силой 40-50Н.м. норма прогиба ремня 10-15мм.

(9) Следите за чистотой генератора.

(10) Правильно определяйте исправность работы системы заряда электродвигателя.

Автомобиль оснащен амперметром: если в процессе движения ток заряда уменьшается и приближается нулю - это нормальное явление. Так как при запуске

аккумулятор подает генераторе большое количество энергии, напряжение снижается. После работы двигателя генератор сразу производит дополнительную зарядку аккумулятора до тех пор, пока напряжение аккумулятора не достигнет предельного значения регулятора и если при этом амперметр показывает минимальный ток, это указывает на полную зарядку аккумулятора.

Автомобиль оснащен индикатором зарядки: в процессе изменения скорости вращения двигателя от низкой до средней нажмите кнопку клаксона или включите фары. Если клаксон издаст громкий звук или фара загорит очень ярко, это указывает на перенапряжение генератора. Также выходное напряжение генератора можно проверить с помощью вольтметра, соединив его с клеммами аккумулятора.

(11) Техническое обслуживание генератора:

Техническое обслуживание генератора проводится через 30000км. При этом проверяется контакт клемм, прочность соединений; с помощью сжатого воздуха продувать пыль из внутренних деталей генератора, бензином почистить детали от масляных загрязнений. При обнаружении постороннего шума подшипника генератора, его необходимо заменить.

(12) Неисправности генератора и способы их устранения

Таблица 3-1 Неисправности генератора и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Генератор не вырабатывает электричество	- поломка диода генератора - короткое замыкание, обрыв проводов якоря генератора - обрыв катушки - неправильное соединение регулятора - поломка регулятора	- заменить диод - ремонт якоря - ремонт катушки - правильно соединить провода - заменить регулятор
Слишком маленький ток заряда	- пробуксовка ремня генератора - поломка диода - короткое замыкание катушки - низкое напряжение регулятора	- регулировка степени натяжения ремня - замена диода - ремонт катушки - замена регулятора
Не стабильный ток заряда	- пробуксовка ремня генератора - ослабление клемм, плохой контакт - плохой контакт генератора - не стабильная работа регулятора	- регулировка степени натяжения ремня - закрутить клеммы - ремонт якоря, катушки - замена регулятора
Слишком большой ток зарядки	- отрегулировано слишком большое напряжение регулятора - выход из строя регулятора	- замена регулятора - замена регулятора
Посторонний шум	- поломка подшипника - соударение якоря генератора и ротора	- замена подшипника - ремонт, замена якоря или ротора

2. Пусковой двигатель

Функция пускового двигателя – преодоление силы сопротивления сжатия цилиндра, силы трения для запуска двигателя, его зажигания и нормальной работы.

Обратите внимание при эксплуатации пускового двигателя:

1. Время каждого запуска не должно превышать 10сек, в противном случае это приведет к перегоранию стартера. Если двигатель не завелся, повторите попытку через 1 минуту. Если двигатель не завелся после трех попыток, найдите и устраните причину неисправности.

2. Регулярно проверяйте мощность аккумулятора, соединение проводов и крепление установочных болтов.
3. После запуска двигателя выключите пусковой выключатель.
4. Регулярно очищайте и просушивайте детали стартера.

4. Эксплуатация двигателя

4.1 Выбор топлива, масла и охлаждающей жидкости

1. Топливо

Для поддержания высоких характеристик, надежности работы и сокращения расхода топлива двигателя, топливо должно соответствовать стандарту GB252. Тип топлива различается в зависимости от температуры среды эксплуатации.

Температура среды	$\geq 4^{\circ}\text{C}$	$\geq -5^{\circ}\text{C}$	$\geq -14^{\circ}\text{C}$	$\geq -29^{\circ}\text{C}$	$\geq -44^{\circ}\text{C}$
Номер дизельного топлива	№0	№-10	№-20	№-35	№-50

2. Масло

Масло выбирается в соответствии с условиями и температурой окружающей среды. Класс масла должен быть не ниже CF стандарта GB11122-2006:

Температура среды	Летом	Выше 0°C	Выше -15°C	Выше -30°C
Марка масла	15W/40CF 40CF	15W/30CF 30CF	15W/30CF	5W/30CF

4.2 Подготовка перед запуском

Каждый раз перед запуском двигателя необходимо провести следующие подготовительные работы для обеспечения нормальной работы двигателя:

1. Проверьте уровень масла в поддоне. Если количество масла недостаточно, добавьте его по уровню, установленному масломером.
2. Проверьте уровень топлива в топливном баке.
3. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в водяном бачке.
4. Спустите воздух из топливопровода, слейте воду из топливного фильтра.
5. Проверьте работу электросистемы. Проверьте аккумуляторные батареи на предмет их полной зарядки. При недостаточном количестве электролита добавьте его.
6. Проверьте степень натяжения ремня. Пробуксовка ремня приводит к плохой работе водяного насоса, вентилятора, плохому охлаждению и перегреву двигателя.
7. Провести техническое обслуживание в соответствии с инструкцией.

4.3 Охлаждающая жидкость

Для двигателя должен использоваться антифриз. Только правильное использование антифриза обеспечит нормальную работу двигателя. Способ подготовки и использования антифриза смотрите в приложении к инструкции.

4.4 Запуск

Запуск разрешен после того как проведены все подготовительные работы и при отсутствии неисправностей.

1. Порядок запуска двигателя:

(1) разъединить сцепление, рычаг коробки передач находится на нейтральной передаче, акселератор – в положении холостой скорости или в нейтральном положении (после запуска двигателя переключить акселератор в положение холостой скорости).

(2) Повернуть пусковой выключатель в положение «пуск». После запуска двигателя переключить выключатель в положение «ВЫКЛ».

2. После запуска двигателя проверьте:

(1) Давление масла: при холостой скорости не менее 0.1МПа, низкое давление приводит к нарушению смазки и дополнительному трению деталей.

(2) Работа водяного насоса: убедитесь в циркуляции охлаждающей жидкости и отсутствии утечек.

(3) Проверить отсутствие утечки жидкостей и воздуха.

(4) Проверить отсутствие постороннего шума.

Обратите внимание:

1. Время каждого запуска не должно превышать 10сек, в противном случае это приведет к перегоранию стартера. Если двигатель не завелся, повторите попытку через 1 минуту. Если двигатель не завелся после трех попыток, найдите и устраните причину неисправности.

2. После запуска двигателя переключите выключатель в положение «ВЫКЛ», в противном случае это приведет к перегоранию электродвигателя.

3. После запуска двигателя запрещено сразу резко нажимать на педаль газа.

4. После холодного запуска двигателя нельзя сразу же увеличивать скорость оборотов двигателя, двигатель должен поработать 5 минут для прогрева на холостой скорости с низкой нагрузкой.

5. Если после запуска скорость двигателя продолжает повышаться, есть посторонний шум, необходимо принять меры для экстренной остановки:

(1) Переключить рычаг регулятора вправо.

(2) Закрыть отверстие воздушного фильтра или впускного патрубка.

4.5 Работа двигателя

1. Требования к эксплуатации двигателя:

(1) После холодного запуска двигателя нельзя сразу же увеличивать скорость оборотов двигателя, двигатель должен поработать 5 минут для прогрева на холостой скорости с низкой нагрузкой.

(2) Запрещено резко увеличивать нагрузку и скорость холодного двигателя, необходимо постепенно повышать скорость оборотов. Только когда температура охлаждающей жидкости достигнет 60°C можно увеличивать нагрузку и скорость двигателя.

(3) Для нового двигателя и двигателя после капитального ремонта необходимо провести обкатку 1000-2000км (в период обкатки педаль газа не выжимается до конца). После окончания периода обкатки допускается работа двигателя на высоких оборотах и с высокой нагрузкой.

(4) Во время работы двигателя необходимо проверять следующие пункты:

- Давление масла. Давление масла при холостой скорости ≥ 0.10 МПа. Давление масла при номинальной скорости вращения 0.25-0.60МПа.

- Температуру охлаждающей жидкости: температура охлаждающей жидкости выпускного отверстия 85-95°C.

- Отсутствие постороннего шума, вибраций. При обнаружении постороннего шума необходимо выключить двигатель, найти и устранить причину неисправности.

- Проверять герметичность шлангов. При обнаружении утечки сразу же устранить причину неисправности.

Обратите внимание

1. Не допускайте работу двигателя на холостом ходу в течение продолжительного периода времени (более 5мин).

2. Запрещено эксплуатировать двигатель следующим способом: «ускорение – выключение – скольжение на нейтральной передаче – пуск двигателя».

3. Запрещена работа неисправного двигателя.

4. Не касайтесь выхлопной трубы при работе двигателя во избежание получения ожога. Во избежание возгорания не подносите воспламеняемые предметы к выхлопной трубе.

5. Масло, топливо – легковоспламеняемые вещества. При утечке масла, топлива необходимо сразу же устранить неисправность во избежание возникновения возгорания.

4.6 Выключение двигателя

1. Не останавливайте двигатель внезапно. Двигатель должен проработать 3~5 минут на низкой скорости перед остановкой для того, чтобы он охладился. После этого дайте двигателю проработать холостую на высокой скорости в течение 2~3 секунд для того, чтобы каждая деталь двигателя получила достаточное количество масла. После этого остановите двигатель.

2. Если температура окружающего воздуха ниже 5°C, а в двигатель не залит антифриз, немедленно слейте охлаждающую жидкость во избежание повреждений двигателя, вызванных трещинами шлангов.

3. Если автомобиль ставится на длительное хранение, также необходимо слить охлаждающую жидкость.

4. Каждый раз после выключения двигателя необходимо проводить проверку двигателя для поддержания хорошего технического состояния двигателя.

5. После выключения двигателя необходимо провести техническое обслуживание в соответствии с требованиями и правилами инструкции по эксплуатации.

4.7 Хранение

1. Двигатель должен храниться в сухом, проветриваемом помещении, без наличия коррозионных веществ.

2. Если двигатель ставится на длительное хранение, необходимо слить охлаждающую жидкость, провести техническое обслуживание перед хранением.

5. Техническое обслуживание двигателя

5.1 Обкатка двигателя

Для нового двигателя и двигателя после капитального ремонта необходимо провести обкатку 1000-2000км (в период обкатки педаль газа не выжимается до конца). После окончания периода обкатки допускается работа двигателя на высоких оборотах и с высокой нагрузкой.

В период обкатки обратите внимание на следующие пункты:

- (1) После запуска двигателя запрещено резко нажимать педаль газа.
- (2) После запуска двигателя и до начала движения двигатель должен поработать на холостой скорости с низкой нагрузкой около 5 минут.
- (3) После начала движения нельзя резко увеличивать скорость, увеличение скорости оборотов должно быть постепенным.
- (4) Продолжительность работы двигателя на холостой скорости не должна превышать 5 минут.
- (5) Включайте передачу, соответствующую скорости оборотов двигателя.
- (6) Избегайте работы двигателя на высокой скорости с высокой нагрузкой.
- (7) Период обкатки двигателя 1000-2000км, после обкатки необходимо провести соответствующее техническое обслуживание, заменить масло и фильтра.

5.2 Технические требования к техническому обслуживанию

Срок технического обслуживания	Пункт технического обслуживания	Способ технического обслуживания
Ежедневное техническое обслуживание (каждый день)	1. Проверьте уровень топлива. 2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе (или в баке с охлаждающей жидкостью). 3. Проверьте уровень топлива в масляном поддоне. 4. Проверьте течь воды, масла, топлива или газа. 5. Проверить степень натяжения ремня	3. См. раздел 5 5. См. раздел 5
Техническое обслуживание каждые 1500-2000км (каждые 50 часов)	Пункты 1-5 (см. выше) 6. Проверить крепление болтов головки цилиндра 7. Проверить и отрегулировать зазор клапана 8. Проверить угол опережения впрыска топлива 9. Проверить рабочее давление форсунки и впрыск топлива 10. Прочистить фильтр топливного насоса	См. раздел 2 См. раздел 3 См. раздел 3 См. раздел 3 См. раздел 5
Техническое обслуживание каждые 5000-6000км (каждые 150 часов)	Пункты 1-10 (см. выше) 11. Прочистить воздушный фильтр 12. Проверить крепления двигателя и электрических проводов 13. Добавить смазку в водяной насос, гнездо подшипника вентилятора	См. раздел 5 См. раздел 5

	14. Проверить крепление основных болтов и гаек 15. Очистка радиатора 16. Замена масла	См. раздел 5 См. раздел 5
При замене фильтра	17. Заменить масло 18. Заменить топливный фильтр	

Обратите внимание:

1. Через 30000-40000км пробега (или 800-1000 часов) снимите масляный поддон, снимите и проверьте износ коренного вкладыша, упорной пластины, вкладыша шатуна и цапфы коленчатого вала. При обнаружении поломок или сильного износа необходимо заменить деталь, при этом прочистить масляный поддон, затем собрать все детали.

2. Коленчатый вал, поршень, поршневые кольца, гильза цилиндра, шатун, вкладыш шатуна, коренной вкладыш, упорная пластина коленчатого вала, кулачковый вал, толкатель и другие детали: замена происходит в комплексе. Только после окончания периода обкатки двигателя, двигатель будет нормально работать, но нельзя сразу же эксплуатировать двигатель на максимальной скорости с максимальной нагрузкой во избежание поломки деталей и сокращения срока эксплуатации двигателя.

3. При эксплуатации двигателя в запыленной среде срок обслуживания воздушного фильтра сокращается.

5.3 Техническое обслуживание при эксплуатации в зимний период

При температуре окружающей среды ниже 5°C необходимо проводить специальное техническое обслуживание двигателя.

1. Необходимо использовать зимнее топливо и зимнее масло, в топливе не должно быть воды, чтобы предотвратить замерзание системы.

2. В качестве охлаждающей жидкости лучше всего использовать антифриз, в противном случае после выключения двигателя, когда температура жидкости опустится до 40°C - 50°C необходимо слить жидкость.

3. Нельзя хранить транспортное средство на открытой площадке при низких температурах.

4. При холодном запуске можно нагреть масло и охлаждающую жидкость.

5.4 Методы технического обслуживания

1. Проверка уровня масла и замена масла

Необходимо регулярно проверять уровень масла в масляном поддоне: с левой стороны корпуса двигателя имеется масляный щуп. Для проверки уровня масла выньте масляный щуп, протрите его салфеткой, снова вставьте щуп и выньте, проверьте уровень масла. Уровень масла должен быть между верхней и нижней отметкой щупа (см. рис. 10). Если уровень масла ниже минимальной отметки, необходимо залить масло через заправочное отверстие. Примерный объем масляного поддона 8Л. В нижней части масляного поддона имеется маслосливная пробка, которая используется для слива масла при замене масла. Замена масла производится после выключения двигателя, чтобы осадок слился вместе с маслом. Отработанное масло утилизируется в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

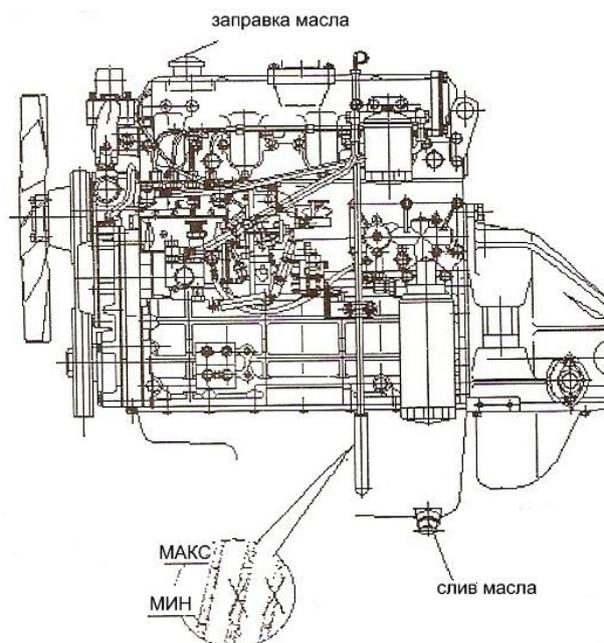


Рис. 10 Проверка уровня масла и замена масла

2. Спуск воздуха из топливпровода

С внешней стороны инжекторного насоса установлен питательный насос, на котором установлена установка ручного привода, используемая для спуска воздуха из топливпровода. Поверните наконечник рычага, рычаг поднимется, затем нажмите на рычаг несколько раз, чтобы топливо из топливного бака поступило в топливпровод, при этом ослабьте воздухопускную пробку на инжекторном насосе для спуска воздуха. После полного спуска воздуха закрутите пробку и закрутите наконечник рычага.

3. Проверка и регулировка степени натяжения ремня

Ремень не должен быть слишком ослаблен и слишком натянут. При нажатии на среднюю часть ремня между водяным насосом и агрегатом с усилием 40-50Н, норма прогиба ремня 10-15мм. При ослаблении или слишком натянутом ремне необходимо отрегулировать степень его натяжения (рис. 11).

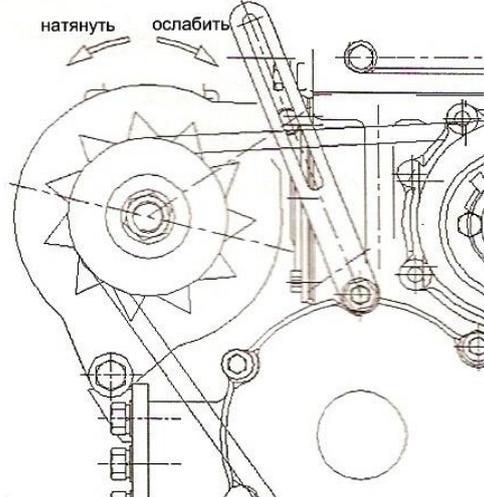


Рис. 11 Проверка и регулировка степени натяжения ремня

4. Слив охлаждающей жидкости

С левой стороны корпуса двигателя есть водосливной клапан, который используется для слива охлаждающей жидкости. Для слива жидкости откройте клапан, после слива жидкости – закройте клапан.

5. Очистка фильтра питательного топливного насоса

С внешней стороны инжекторного насоса установлен питательный топливный насос, который оснащен фильтровальной сеткой для фильтрации топлива. Необходимо

регулярно прочищать этот фильтр. Для очистки фильтра снимите шарнирный болт, выньте фильтровальную сетку и прочистите ее чистым топливом, после очистки установите фильтр назад и закрутите болт (Рис. 12).

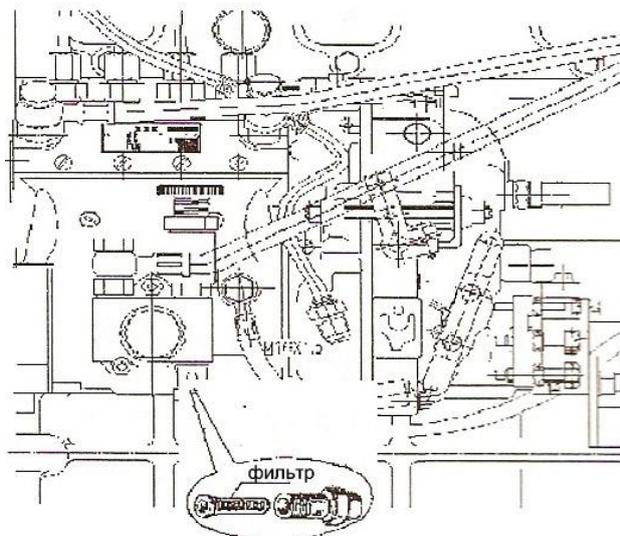


Рис. 12 Очистка фильтра питательного топливного насоса

6. Очистка воздушного фильтра

Для очистки масляного воздушного фильтра используется бензин или керосин. После просушки фильтр устанавливается назад. Перед эксплуатацией необходимо добавить новое масло до требуемого уровня.

Техническое обслуживание бумажного воздушного фильтра: выньте фильтрующий элемент, очистите его поверхность щеткой от пыли, затем продуйте его сжатым воздухом (0,4-0,6МПа, 4-6кг/кв.см) изнутри наружу. После очистки фильтра проверьте исправность фильтровальной бумаги и уплотнительного кольца. При обнаружении поломок, замените деталь. Также очистите пылесборник от пыли. Обратите внимание, что бумажный фильтр нельзя чистить бензином или водой, недопустим контакт фильтра с какой-либо жидкостью. При эксплуатации в плохих условиях срок технического обслуживания фильтра сокращается.

7. Добавление смазки

Для смазки гнезда подшипника водяного насоса и вентилятора используется консистентная смазка на основе кальция. Во избежание поломок деталей необходимо регулярно добавлять смазку. На каждой из двух вышеуказанных деталях есть масленка. При добавлении смазки, смазка заливается в сопло, через которое попадает в подшипник (рис. 13).

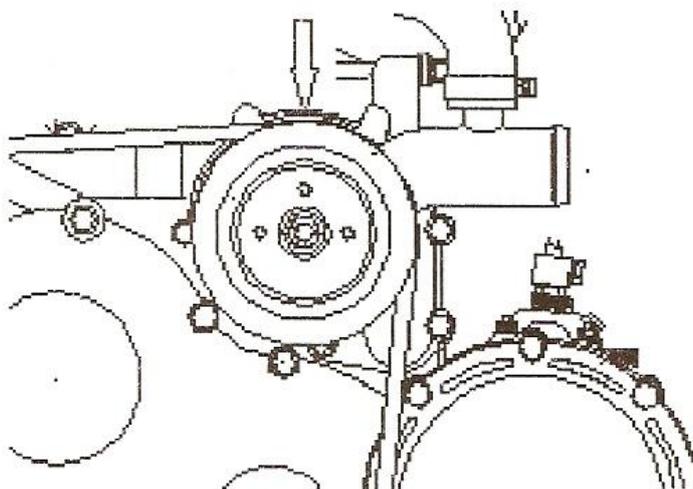


Рис. 13 Добавление смазки

8. Удаление накипи

Необходимо своевременно очищать водяной бак и радиатор от накипи для обеспечения хорошего результата охлаждения и снижения перегрева двигателя. Обычно в качестве очищающего состава используется следующий: на каждые 10Л чистой воды добавить 750-800г каустической соды (гидроокиси натрия) и 150г керосина.

Способ очистки:

Слить охлаждающую жидкость из двигателя, затем залить очищающий состав в водяной бак. для очистки системы необходимо завести двигатель и дать ему поработать на средней скорости 10-15 минут, затем оставить очищающий состав на 12-15 часов. Через 12-15 часов снова завести двигатель на 10-15 минут, затем слить очищающий раствор и залить чистую воду. Завести двигатель и дать ему поработать на средней скорости несколько минут, затем слить воду. Если накипи очень много, повторить процесс очистки 2-3 раза.

Внимание: каустическая сода – щелочная, избегайте ее попадания на кожу. При попадании соды на кожу, промойте пораженный участок большим количеством воды.

6. Неисправности и способы их устранения

При возникновении неисправности двигателя, его необходимо сразу выключить, найти и устранить причину неисправности. Запрещена работа неисправного двигателя, это повлияет на срок его эксплуатации. Ниже приведены основные и самые простые неисправности и способы их устранения. При возникновении более сложных неисправностей, которые не могут быть устранены самостоятельно необходимо обратиться в сервисный центр (0775-3286105), в противном случае производитель не несет ответственности за возникшие убытки и ущерб.

6.1 Трудности запуска или невозможность запуска

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Не достаточная мощность или плохой контакт	Зарядить или заменить аккумулятор, проверить все крепления и контакты
2. Топливопровод засорен	Определите место засорения и прочистите его. Прочистите или замените топливный фильтр
3. Воздух в системе	Проверьте плотность соединения и повреждение соединений подающей линии, при необходимости демонтируйте линию, удалите воздух из маслопровода.
4. Слишком много осадка масла в цилиндре	Закройте дроссель, проверните стартером коленчатый вал, слейте излишек осадка масла из цилиндра, обратите особое внимание на ремонтный двигатель.
5. Недостаточный впрыск топлива, низкое давление, плохое распыление топлива	Проверьте распыливание форсунки, определите не изношены или не заклинены плунжер форсунки и нагнетательный клапан. Также проверьте не сломана ли пружина плунжера или пружина нагнетательного клапана. Проверьте и отрегулируйте давление впрыска до предписанного уровня.
6. Не достаточное давление из-за чрезмерного износа гильзы цилиндра или поршневых колец	Проверить и заменить кольца, гильзу
7. Утечка воздуха клапанов	Проверить зазор клапана и герметичность клапана. Отрегулировать или отшлифовать клапан
8. Не правильный угол опережения подачи топлива	Отрегулируйте угол опережения подачи топлива
Не правильное газораспределение	Для ремонтного двигателя или для двигателя после техобслуживания третьего порядка обратите внимание на расположение установочных меток на распределительных шестернях.

6.2 Снижение мощности двигателя

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Не правильный угол опережения подачи топлива	Отрегулировать
2. Плохое распыление форсунки	Очистить, отрегулировать давление
3. Неправильный зазор впускного клапана и клапана выхлопа или плохое уплотнение клапана	Проверьте и отрегулируйте клапанный зазор; проверьте уплотнение клапана, при необходимости притрите.
4. Дизельный двигатель перегрет	Проверьте уровень охлаждающей воды, при необходимости добавьте воду; проверьте водяной насос на течь или натяжение ремня, демонтируйте или отремонтируйте при необходимости; проверьте толщину осадка в водной магистрали, при необходимости удалите осадок.
5. Засорение воздушного фильтра	Очистить или заменить фильтрующий элемент
6. Топливная магистраль заблокирована или течет	Проверьте уплотнение топливной магистрали и степень засорения топливного фильтра, или замените фильтрующий элемент.
7. Неисправен впрыскивающий насос	Проверьте нагнетательный клапан на течь, проверьте не изношен ли плунжер, если пружина плунжера и пружина нагнетательного клапана повреждены замените поврежденные детали, прокладку цилиндра, при необходимости отрегулируйте масляный насос.
8. Течь прокладки цилиндра	Подтяните болты головки цилиндра (или гайки) в соответствии с предписанным моментом затяжки или замените прокладку цилиндра.
9. Слишком высокое противодействие выхлопа	Проверьте газораспределение двигателя, при необходимости отрегулируйте; прочистите выхлопную трубу.
10. Засорение дизеля	Очистить
11. Утечка воздуха впускного патрубка	Проверить патрубок, найти и устранить место утечки

6.3 Посторонний шум, стук в двигателе

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Звук металлического удара высокой частоты в цилиндре: слишком опережающее впрыскивание. Стук в цилиндре из-за заклинивания форсунки	Отрегулируйте статический угол опережения впрыска. Проверьте форсунку, при необходимости замените прецизионную игольчатую пару.
2. Лязг в результате слишком большого зазора между поршнем и гильзой цилиндра	Проверьте износ поршня и гильзы цилиндра, при необходимости замените.
3. Лязг в результате слишком большого зазора между втулкой подшипника верхней головки шатуна, втулкой коренного подшипника и коренной шейкой коленчатого вала	Проверьте износ втулки подшипника и коленчатого вала, замените или протолкните втулку подшипника с завышенными размерами, если необходимо.
4. Стук в результате касания цилиндра клапаном	Проверьте и отрегулируйте клапанный зазор.
5. Лязг в результате слишком большого осевого зазора коленчатого вала	Проверьте износ упорной пластины, при необходимости замените.
6. Ненормальный стук в результате растрескивания пружины клапана	Проверьте и замените поврежденный детали.
7. Стук из-за слишком большого зазора клапанов	Проверить и отрегулировать зазор клапана

6.4 Необычный цвет выхлопов

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Черный цвет выхлопов	См. неисправность недостаточная мощность двигателя
2. Белый цвет выхлопов (1) Плохое распыление топлива форсунки (2) Большое содержание воды в топливе или цилиндре (3) Работа двигателя на низкой скорости в холодное время (4) Не правильная регулировка угла опережения впрыска топлива	(1) Проверить давление впрыска и герметичность деталей, отрегулировать впрыск или заменить детали. (2) Проверить состав топлива. Проверить герметичность прокладки крышки цилиндра, проверить отсутствие утечки в крышке цилиндра, гильзе цилиндра. Ремонт или замена (3) Закрыть двигатель для повышения рабочей температуры двигателя. (4) Проверить и отрегулировать угол опережения впрыска топлива
3. Синий цвет выхлопов (1) Слишком много масла в поддоне (2) Просачивание топлива и горение в цилиндре в результате работы при нулевой нагрузке и на низкой скорости в течение продолжительного времени (3) Масло просачивается через зазор между направляющей клапана и стержнем в результате большого износа направляющей клапана. (4) Масло просачивается через впускную трубу и горит в цилиндре или корпусе турбины в результате износа упорного подшипника и уплотнительного кольца у двигателей с турбонаддувом	(1) Проверьте уровень масла, слейте при необходимости. (2) Сократите время работы при нулевой нагрузке и на низкой скорости. (3) Проверьте зазор между клапаном и направляющей, при необходимости замените. (4) Проверьте и замените.

6.5 Не достаточное давление масла

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Не достаточный объем масла в масляном поддоне	Добавить масло
2. Маслопровод засорен	Прочистите.
3. Отсутствие или неверная регулировка контроля давления масляного фильтра	Проверьте и отрегулируйте.
4. Выход из строя манометра или датчика	Заменить после проверки
5. Масло разбавлено или неправильно подобрано	Выберите надлежащее масло
6. Внутренний и внешний роторы масляного насоса изношены или слишком велик сборочный зазор	Замените роторы и отрегулируйте зазор.
7. Износ или большой зазор подшипника цапфы	Проверить и заменить подшипник и соответствующие детали
8. Течь или засорение маслоохладителя и входа масла	Проверьте, очистите и отремонтируйте.

6.6 Высокая температура масла, большой расход масла

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Слишком высокая нагрузка на дизельный двигатель.	Работа при слишком высокой нагрузке в течение продолжительного времени ведет к повреждению двигателя.
2. Неправильно выбранная марка масла	Подберите масло в соответствии с инструкцией.
3. Поршневое кольцо заклинено или сильно изношено	Проверьте и отремонтируйте, при необходимости замените.
4. Масляная канавка, расточка поршня и поршневое кольцо сильно изношены	Разберите, прочистите и установите вновь.
5. Плохое охлаждение в результате толстого слоя осадка в водных проходах маслоохладителя	Удалите осадок.
6. Наличие топлива или воды в масле	Проверить уплотнительное кольцо втулки цилиндра, прокладку инжекторного насоса, форсунки, головки цилиндра, при необходимости заменить прокладку.

6.7 Слишком высокая температура охлаждающей жидкости

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Слишком низкий уровень в радиаторе	Проверьте на течь, при необходимости добавьте охлаждающий раствор.
2. Слишком много осадка в водных проходах и радиаторе дизельного двигателя	Удалите осадок.
3. Выход из строя регулятора температуры	Проверить и заменить неисправный регулятор
4. Неисправен указатель температуры воды или датчик	Проверьте и замените.
5. Поломка охлаждающего вентилятора	Ремонт или замена
6. Поломка водяного насоса	Ремонт или замена

6.8 Автоматическое выключение двигателя

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Закончилось топливо	Проверить и заправить топливо. Удалить воздух из системы
2 Засорение топливопровода или наличие воздуха в системе	Проверить, прочистить топливопровод, удалить воздух из системы.
3. Засорение маслоканала двигателя	Разобрать масляный поддон, найти неисправные детали и заменить их
4. Перегрев двигателя по причине недостаточного количества или высокой температуры охлаждающей жидкости	Повернуть коленчатый вал, если вал вращается без заеданий, добавить охлаждающую жидкость. Если вал не вращается, найти и заменить неисправную деталь

6.9 Резкое увеличение скорости оборотов двигателя

Возможная неисправность	Способ устранения
Неисправность инжекторного насоса (регулятора скорости)	При резком увеличении скорости оборотов двигателя, его необходимо сразу же выключить. Затем проверить, найти и заменить неисправную деталь.

6.10 Неисправности инжекторного насоса

Возможная неисправность	Способ устранения
<p>1. Не подает топливо</p> <p>(1) Нет топлива в топливном баке</p> <p>(2) Наличие воздуха в топливной системе</p> <p>(3) Засорение топливопровода</p> <p>(4) Не работает питательный топливный насос</p> <p>(5) Износ деталей поршня, заедание поршня или поломка пружины</p>	<p>(1) Проверить, заправить топливо</p> <p>(2) Проверить, спустить воздух из системы</p> <p>(3) Проверить и устранить засорение</p> <p>(4) Ремонт</p> <p>(5) Ремонт или замена</p>
<p>2. Не достаточная или не равномерная подача топлива</p> <p>(1) Не достаточное давление топлива на входе</p> <p>(2) Утечка масла выпускного клапана или поломка пружины</p> <p>(3) Выход из строя или чрезмерный износ деталей поршня</p> <p>(4) Ослабление шестерни контроля поршня</p>	<p>(1) проверить питательный насос на износ и систему на засорения. Устранить неисправность</p> <p>(2) Заменить неисправную деталь</p> <p>(3) Проверить, прочистить топливопровод и детали поршня. При сильном износе – заменить детали.</p> <p>(4) Проверить ослабления и отрегулировать насоса на стенде.</p>

6.11 Неисправности регулятора скорости

Возможная неисправность	Способ устранения
<p>1. Не стабильная скорость оборотов:</p> <p>(1) Не правильная регулировка холостой скорости</p> <p>(2) Износ деталей регулятора скорости</p>	<p>(1) Отрегулировать ограничительный болт холостой скорости</p> <p>(2) Ремонт (в сервисном центре)</p>
<p>2. Скорость оборотов не достигает номинального значения:</p> <p>(1) Деформация пружины регулятора скорости</p> <p>(2) Не переключается рычаг управления</p> <p>(3) Заедание или ослабление зубчатого кольца или рычага регулятора</p>	<p>(1) Регулировка или замена пружины в сервисном центре</p> <p>(2) Найти причину и устранить ее</p> <p>(3) Проверить, отрегулировать. Рычаг должен переключаться свободно, кольцо не должно быть ослаблено</p>
<p>3. Скорость оборотов резко увеличивается:</p> <p>(1) Заедание регулировочного рычага или тяги дросселя</p> <p>(2) Отсоединение соединительного штифта рычага и тяги</p> <p>(3) Деформация пружины регулятора скорости</p>	<p>(1) Регулировка и ремонт</p> <p>(2) Замена неисправной детали</p> <p>(3) После замены отрегулировать инжекторный насос на стенде</p>

6.12 Неисправности питательного топливного насоса

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Износ задерживающего клапана и поршня или деформация пружины	Проверка, ремонт, при необходимости замена детали
2. Утечка топлива штуцера	Закрутить или заменить уплотнительное кольцо
3. Засорение фильтрующей сетки топливного отверстия насоса	Проверка, очистка
4. Утечка топлива, воздуха ручного насоса	Ремонт, при необходимости замена

6.13 Неисправность форсунки

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Плохое распыление топлива или не достаточная подача топлива: (1) Заедание деталей игольчатого клапана, засорение инжекторного отверстия (2) Утечка топлива штуцера топливного шланга высокого давления (3) Загрязнение поверхности игольчатого клапана	(1) Прочистить детали. При необходимости - заменить (2) Найти и устранить причину утечки (3) Очистить поверхность
2. Низкое давление впрыска топлива: (1) Ослабление болта регулировки давления (2) Деформация пружины регулировки давления (3) Разрыв пружины регулировки давления (4) Поломка гнезда пружины, толкателя или другой детали (5) Заедание игольчатого клапана	(1) Отрегулировать и закрутить гайку (2) Проверка, ремонт (3) Проверка, ремонт (4) Ремонт или замена изношенной детали (5) Очистка, шлифовка
3. Утечка топлива форсунки: (1) Нарушение герметичности деталей игольчатого клапана (2) Заедание игольчатого клапана (3) Деформация или поломка наконечника (4) Повреждение герметичной поверхности форсунки и игольчатого клапана	(1) Прочистить, при необходимости заменить деталь (2) Прочистить, при необходимости заменить деталь (3) Заменить (4) Прочистить, при необходимости заменить деталь

6.14 Неисправности сцепления

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Пробуксовка сцепления: (1) Загрязнение фрикционной поверхности (2) Слишком маленький свободный ход педали (норма 30-40мм)	(1) Проверить и прочистить (бензином или керосином), просушить и установить назад (2) Проверить и отрегулировать ход педали. Свободный ход педали должен быть не менее 30мм.
2. Сцепление не разъединяется до конца (1) Слишком большой свободный ход педали	(1) Проверить и отрегулировать ход педали.

6.15 Неисправности турбонагнетателя

Возможная неисправность	Способ устранения
1. Засорение впускной системы	Проверить шланг от воздушного фильтра до воздушного компрессора, выпускное отверстие компрессора, впускной патрубков. Прочистить засорение
2. Утечка впускного воздуха	Проверить шланг от воздушного фильтра до воздушного компрессора, выпускное отверстие компрессора, впускной патрубков. Прочистить засорение. Затянуть крепежные болты, заменить прокладки
3. Засорение выпускной системы	Ремонт или замена изношенных деталей
4. Утечка воздуха выпускной системы	Проверить выхлопную трубу, турбину, места соединений турбины. При обнаружении утечки, заменить уплотнительную прокладку, закрутить крепежные болты.
5. Соударение ротора компрессора и корпуса компрессора, турбинного колеса и корпуса	Заменить в сборе
6. Утечка масла шлангов	Закрутить болты или заменить прокладки
7. Утечка масла герметичных колец	Заменить кольцо
8. Попадание масла на вал воздушного компрессора	Заменить в сборе

Приложение 1. Инструкция по применению антифриза

В качестве охлаждающей жидкости для двигателя лучше всего использовать антифриз, так как вода обладает многими недостатками.

1. Что такое антифриз

Антифриз – это охлаждающая жидкость, которая не замерзает в зимний период. История ее развития насчитывает длительный период. Сначала в воду добавляли минеральную соль, чтобы снизить точку замерзания и повысить точку кипения воды, затем добавляли органический спирт (этиловый спирт, метиловый спирт и др). В последние годы стали использовать гликолевый, глицириновый антифриз. Высокая цена глициринового антифриза ограничивает его применение, поэтому в настоящее время широко распространено применение гликолевого антифриза.

Антифриз состоит из исходной жидкости, воды и добавок. Исходная жидкость – гликоль, вода – дистиллированная вода, добавки – антикоррозийные, регуляторы pH и др.

Таблица 1. Физические и химические свойства гликоля

Плотность (при 20°C)	1,113 (г/куб.см)
Температура вспышки	116 (°C)
Точка замерзания	-13 (°C)
Удельная теплоемкость (при 20 °C)	2349 (j/(g. °C))
Точка кипения (760мм.рт.ст)	197 (°C)
Давление пара (при 20 °C)	8Па
Давление пара (при 100 °C)	2133Па
Коэффициент теплопроводности (при 20 °C)	2,889*0,004 (W/(cm.s. °C))

Таблица 2. Концентрация и точка замерзания антифриза

Точка замерзания (°C)	Концентрация гликоля, %	Плотность (при 20 °C)	Точка замерзания (°C)	Концентрация гликоля, %	Плотность (при 20 °C)
-10	28,4	1,0340	-40	54	1,0713
-15	32,8	1,0426	-45	57	1,0746
-20	38,5	1,0506	-50	59	1,0786
-25	45,3	1,0586	-45	80	1,0958
-30	47,8	1,0627	-30	85	1,1001
-35	50	1,0671	-13	100	1,1130

Антифриз может быть готовый и в виде концентрата. Антифриз в виде концентрата необходимо применять только после разбавления мягкой водой до концентрации, указанной в таблице 2.

В настоящее время на рынке есть антифриз длительного действия, что это такое? Антифриз длительного действия главным образом состоит из гликоля, который не замерзает и не кипит и позволяет обеспечить хорошие теплопроводные характеристики охлаждающей жидкости. Различия двух видов антифриза приведены ниже.

Характеристика	Обычный антифриз зеленого цвета	Антифриз длительного действия оранжевого цвета
Цвет	Зеленый или сине-зеленый	Оранжевый или красный
Значение pH	10,5	8,5
Чувствительность к загрязнению	Жесткая вода	Традиционный антифриз зеленого цвета
Срок службы	2-3 года	4-5 лет

Антифриз длительного действия обладает лучшими физическими и химическими свойствами и имеет длительный срок службы.

2. Пять основных функций высококачественного антифриза

1. Антикоррозийная функция: специальные вещества, содержащиеся в антифризе образуют защитную пленку на металлической поверхности, защищая ее от коррозии. Испытания показали, что антифриз защищает от коррозии в 50-100 раз лучше, чем вода.

2. Кавитационная стойкость: испытания показали, что соли, содержащиеся в жесткой воде ускоряют кавитацию в несколько раз. Антифриз не содержит жесткой воды, поэтому его добавление затормаживает образование пены.

3. Высокая точка кипения: точка кипения 105°C-110°C, что выше по сравнению с водой.

4. Антифриз изготавливается на основе дистиллированной воды, поэтому не образуются накипь.

5. Точка замерзания может регулироваться от -15°C до -68°C.

На внешний вид антифриз – прозрачный, без осадка, без примесей, без резкого запаха. Антифриз обладает следующими особенностями:

- 1) Хорошая защита от замерзания
- 2) Антикоррозийные характеристики
- 3) Не влияет на резиновые прокладки
- 4) Предотвращает образование накипи в системе охлаждения
- 5) Предотвращение образование пены
- 6) Слишком низкая вязкость при низкой температуре
- 7) Стабильные химические характеристики

3. Как выбрать и правильно применять антифриз

В настоящее время применение антифриза очень распространено. Однако плохое понимание характеристик, правил применения антифриза может привести к трудностям запуска, утечкам антифриза.

1. Принципы выбора антифриза

1) В соответствии с температурой окружающей среды выбирается антифриз с разной точкой замерзания.

Точка замерзания антифриза должна быть ниже температуры среды эксплуатации на 10°C.

2) Выбор в соответствии с размерами транспортного средства

Антифриз в маленькой упаковке удобнее транспортировать и хранить.

3) Выбирайте антифриз высокого качества

Выбирайте высококачественный антифриз, не применяйте антифриз низкого качества. Высококачественный антифриз бывает, как правило, признанной марки, одобренной национальным аттестационным центром. Он прозрачен, чист, не имеет раздражающего запаха. Подробная информация о производителе, описание продукта и подробная инструкция по использованию должны быть указаны на внешней стороне упаковки. Антифриз низкого качества не только не замедляет процесс замерзания и кипения, но ускоряет процесс образования коррозии в системе охлаждения.

4) Выбор антифриза, соответствующего резиновым уплотнительным деталям (шлангам)

Антифриз должен выполнять дополнительную защитную функцию резиновых уплотнительных деталей.

2. Как правильно применять антифриз

1) Перед добавлением антифриза необходимо прочистить систему охлаждения.

Если залить антифриз в неочищенную систему, это приведет к ослаблению антикоррозийного эффекта. Систему можно прочистить следующим способом: (1) заведите двигатель, чтобы температура охлаждающей жидкости достигла температуры открытия регулятора температуры, выключите двигатель, слейте охлаждающую жидкость.

(2) залейте 10% раствор каустической соды, заведите двигатель на 5 минут. Через 1 час слейте раствор. (3) Залейте мягкую воду, заведите двигатель на 10 минут, затем слейте воду. Поострите пункт (3) несколько раз, пока сливаемая вода не будет чистой.

2) Перед добавлением антифриза необходимо проверить систему охлаждения на отсутствие утечек. Сила растяжения поверхности гликоля очень маленькая, поэтому антифриз может легко вытекать из сварных швов. Поэтому перед заменой антифриза необходимо проверить и затянуть все штуцеры и муфты системы охлаждения для предотвращения утечек.

3) Антифриз имеет больший коэффициент расширения по сравнению с водой. Если нет расширительного бачка, то антифриз добавляется на 95% объема системы охлаждения.

4) Запрещено заливать концентрат антифриза, также запрещено разбавлять концентрат жесткой водой.

5) Необходимо регулярно проверять антифриз

Через некоторое время эксплуатации количество антифриза может уменьшиться. В этом случае необходимо сначала измерить плотность антифриза. Если плотность антифриза не увеличилась, то уменьшение объема антифриза может быть вызвано утечкой, необходимо добавить антифриз той же марки и устранить утечку. Если плотность уменьшилась, необходимо добавить концентрат антифриза той же марки. Если плотность увеличилась, это вызвано испарением воды, необходимо добавить дистиллированную воду. После добавления дистиллированной воды или концентрата необходимо перемещать жидкость и измерить плотность антифриза до получения необходимой точки кипения. Запрещено добавлять обычную воду (речную воду, колодезную вод, проточную воду), так как такая вода содержит примеси, которые вызывают коррозию.

6) Не смешивайте антифриз разных марок.

7) Срок эксплуатации антифриза длительного действия 1-2 года. По истечению этого срока антифриз необходимо заменить. Для сокращения затрат по истечению срока службы антифриза можно проверить значение pH антифриза. Если pH выше 5.5, антифриз можно продолжать использовать. Если pH ниже 5.5, необходимо заменить антифриз, в противном случае это ускорит коррозию системы охлаждения.

8) Гликоль ядовит. Избегайте вдыхания гликоля, попадания его на кожу. При попадании гликоля на кожу, промойте пораженный участок большим количеством воды. Утилизируйте гликоль в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

4. Требования к замене антифриза

Требования	Пробег транспортного средства (км)	Частота замены
Эксплуатация весь год	≥ 40000	Раз в год
	20000-30000	Раз в два года
	≤ 10000	Раз в три года

Приложение 2. Ведомость легкоизнашиваемых деталей

№	Наименование	спецификация или номер	класс
1	Прокладка крышки цилиндра	1BQ300-1003011	B
2	Гильза цилиндра серии YCD4A	1AQ000-1002001B	B
	Гильза цилиндра серии YCD4B	1BQ000-1002002	
	Гильза цилиндра серии YCD4K	1BQ000-1002002	
	Гильза цилиндра серии YCD4R	1RQ000-1002107	
3	Уплотнительное кольцо гильзы цилиндра	1BQ000-1002002	B
4	Втулка паразитного зубчатого колеса	1AQ000-1002053	B
5	Втулка кулачкового вала	1AQ000-1002016A (1 передача) 1AQ000-1002018A (2, 3, 4 передача) 1AQ000-1002017A (5 передача)	B
6	Передний, задний сальник коленчатого вала	GB9877.1 (передний) GB/T9877.1-100 (задний)	B
7	Поршень	1AQ000-1004015S6	B
8	Поршневые кольца серии YCD4A	1AQ000-1004016*	B
	Поршневые кольца YCD4B, 4K	1BQ000-1004016*	
	Поршневые кольца YCD4R	1RQ000-1004008*	
9	Вкладыш шатуна	1AQ000-1004019A	B
10	Коренной вкладыш (верхний, нижний)	1AQ000-1005055B/57A*	B
11	Упорная пластина (верхняя, нижняя)	1AQ000-1005058A/59A*	B
12	Впускной, выпускной клапан	1AQ000-1008011/1AQ000- 1007012	B
13	Втулка клапана	1AQ000-1003012	B
14	Кольцо гнезда впускного, выпускного клапана	1AQ000-1003018/1AQ000-- 1003019	B
15	Замок клапана	1AQ000-1007013	B
16	Толкатель	1AQ000-1007019	B
17	Толкатель	1AQ000-1007020	B
18	Датчик температуры жидкости	CA000-3800020	B
19	Датчик давления масла	1AQ000-3800030	B
20	Индикатор давления масла	1AQ000-3800040	
21	Ремень	1BQ000-1307042	B
22	Регулятор температуры	630-1306010B	B
23	Детали топливной трубки высокого давления	1AQ300-1104100*	B
24	Детали возвратного шланга	1AQ000-1104050	B
25	Шланг фильтра	CB125-1104090	B
26	Детали шланга инжекторного насоса	1AQ000-1104100A	
27	Прокладки		B

Используйте только оригинальные запасные части Юйчай, в противном случае это повлияет на характеристики работы двигателя.

Приложение 3. Ведомость документации

№	Наименование	Кол-во	Ед.измер	Примечание
1	Сертификат соответствия	1	Экз	
2	Инструкция по эксплуатации двигателя	1	Экз	
3	Справочник по техническому обслуживанию	1	экз	
Примечание: при вскрытии упаковки проверьте наличие всей документации.				