

**Руководство по  
эксплуатации и  
техническому  
обслуживанию дизельных  
двигателей серии WD615**

## **Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию дизельных двигателей серии WD615**

### **Важно!**

1. Фирма-производитель настоящих дизельных двигателей строго и своевременно проводит испытания своей продукции. Газовый выход запломбирован. Не рекомендуется по своему усмотрению демонтировать пломбу, в противном случае, производитель ответственности не несет. Убедительно просим пользователей техники отнестись внимательно к вышесказанному.
2. Специалист по дизельным двигателям обязан тщательно ознакомиться с настоящим руководством по использованию и содержанию техники и со всей строгостью придерживаться порядка эксплуатации и ухода, описанного в данном руководстве.
3. Приступая к использованию нового аппарата, необходимо проверить его в действии в течение 50-и часов.
4. Если Вы заводите холодную машину, необходимо затем медленно набирать обороты скорости. Недопустимо внезапное переключение на высокую скорость так же, как нельзя держать машину на холостых оборотах. После большой нагрузки нельзя сразу останавливать двигатель, сначала необходимо подержать машину на низкой скорости и на пустых оборотах в течении 5-10 минут.
5. Если Вы отключили двигатель, а температура снаружи ниже 0 градусов, и если до этого момента Вы не добавили антифриз, нужно налить чистой воды.
6. Недопустимо работать с автоочистителем в безвоздушном пространстве, воздух обязательно должен пройти через фильтрующую систему и попасть в цилиндр.
7. При добавлении в дизельный двигатель горючего и машинного масла, необходимо использовать предписанные инструкцией марки ГСМ. Рекомендуется пользоваться автоочистителем, при добавлении он должен пройти через фильтрующую сетку. Топливо должно отстояться в отстойнике в течение 72 часов и выше.

8. Ремонтно- проверочные работы электросистемы должны проводиться специалистом.
9. Срок службы сальника – 1 год. По истечении одного года необходимо провести проверку и предпринять надлежащие меры по замене.
10. Обратная связь по информированию о качестве работы двигателя:  
Наша фирма строго следит за качеством работы двигателей линии WD615. Просим уважаемых пользователей сообщать о работе двигателей по форме карточки.

## **Предисловие**

Двигатели линии WD615 , произведены в Китае по иностранной технологии. Их преимуществами являются: компактность, надежность в использовании, быстрое включение, простота операций, удобство при ремонте; они изготовлены в соответствии с новейшими требованиями НТР,.

Производственная линия дизельных двигателей была разработана на основе иностранных передовых технологий. Несмотря на то, что была сохранена конструкция дизельных двигателей оригинала(Steir) и, в целом, сохранена общая совокупность деталей, были улучшены параметры системы сгорания, выхлопа, охлаждения и смазки, зажигания, выхода, оборотов скоростей, а также увеличена мощность для того, чтобы удовлетворить требования машиностроительного рынка, как в Китае, так и вне его. Настоящие дизельные двигатели используются в погрузчиках, бульдозерах, экскаваторах, грузоподъемных кранах и тому подобном оборудовании.

Данное руководство содержит важнейшие технические сведения по параметрам и характеристикам оборудования, особенностям конструкции, правилам эксплуатации и наладки. Предназначено для специалистов.

Дизельные двигатели линии WD615 очень удобны для обслуживания, эффективны в использовании. Надеемся, что пользователи смогут в полной мере понять строение двигателя, научиться ухаживать и пользоваться им. Если пользователи будут придерживаться правил содержания и ухода за данным механизмом, описанным в настоящем руководстве, они смогут значительно продлить срок его службы.

Наша продукция беспрестанно улучшается и расширяется ее ассортимент. Надеемся на своевременное получение известий о работе наших механизмов от клиентов. В свою очередь мы будем оповещать клиентов о наших инновационных мероприятиях.

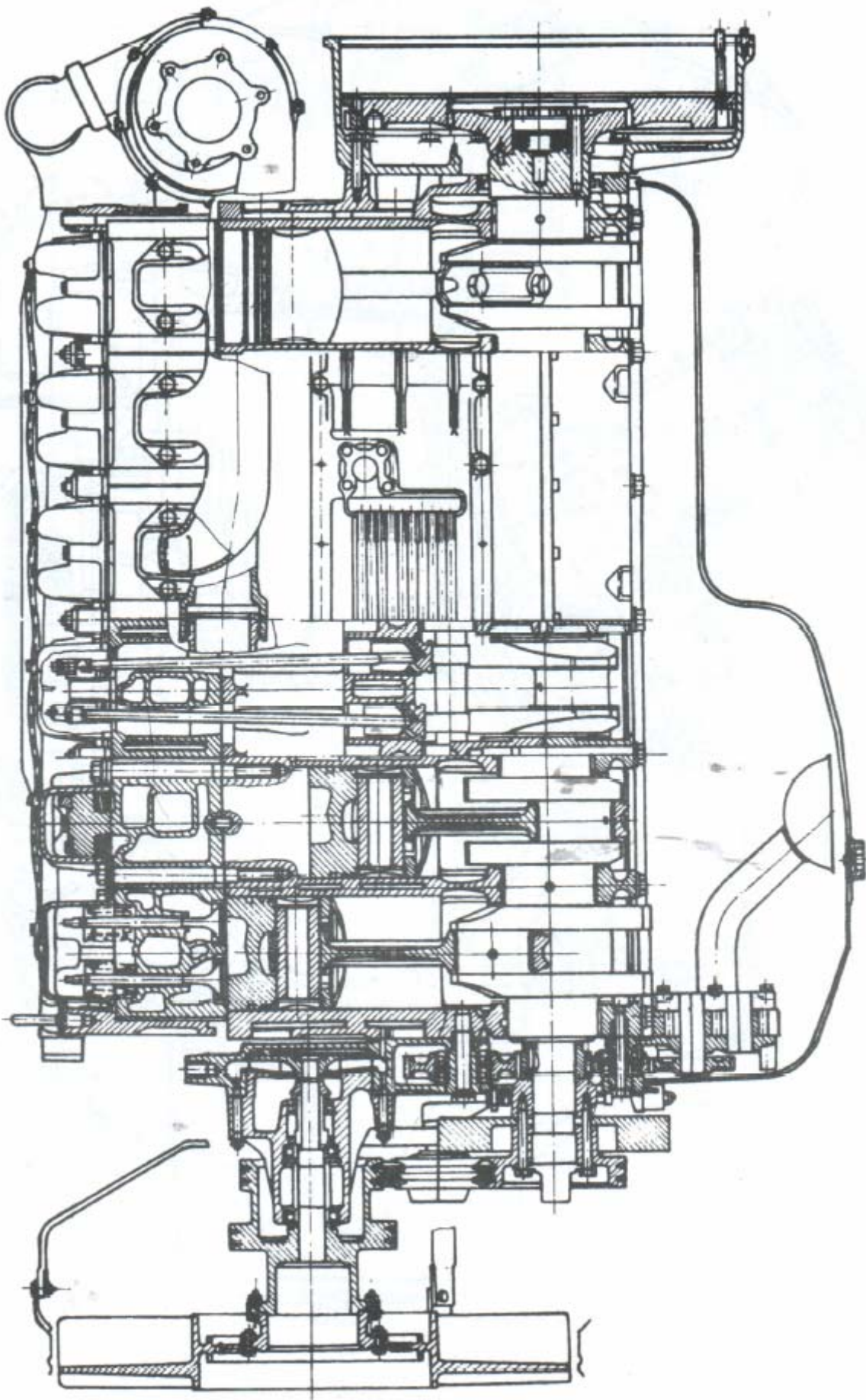
Март, 2003г.

## Содержание

Продольное и поперечное сечение дизельного двигателя производственной линии WD615.....	1
График (кривая) характеристики скорости (скоростной нагрузки) дизельного двигателя WD615.....	3
Схема внешних очертаний дизельного двигателя WD615.....	8
Глава 1: Главные технические характеристики дизельного двигателя WD615, комплектация, особенности конструкции.....	16
Глава2: Способы соединения главных деталей. Допустимые промежуточные расстояния между соединяемыми компонентами. Погрешность износа деталей.....	26
Глава 3: Сила затяжки и способ вкручивания болта (дизельный двигатель WD615).	28
Глава 4: Используемые дизельным двигателем горюче-смазочные материалы: горючее масло, смазочное масло, охлаждающая жидкость и вспомогательные материалы.....	31
Глава 5: Главная конструкция дизельного двигателя и способы замены деталей и наладки.....	33
1. Корпус цилиндр, коробка коленчатого вала.....	33
2. Крышка цилиндра.....	34
3. Поршень.....	34
4. Шатун.....	35
5. Коленчатый вал.....	36
6. Корпус маховика и маховик.....	36
7. Выход движущей силы.....	36
8. Выхлопная система.....	42
9. Механизм распределения воздуха.....	43
10. Установка электроприбора.....	46
11. Топливная система.....	49
12. Система смазки.....	59
13. Система охлаждения.....	60

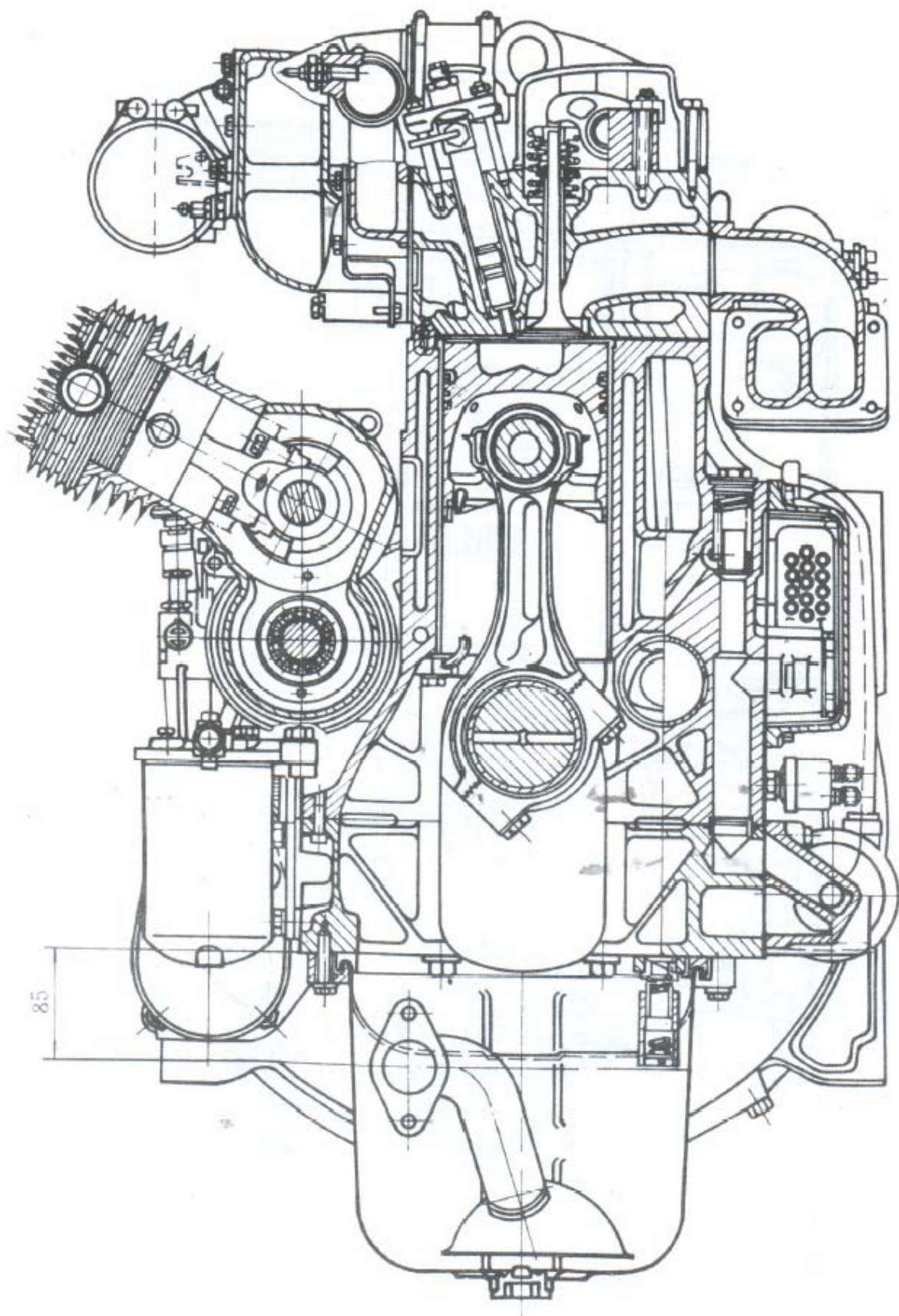
14. Воздушный компрессор.....	62
15. Холодный запуск.....	62
16. Сцепление.....	65
Глава 6: Требования к пользованию дизельным двигателем и важные рекомендации.....	67
1. Разряд машинного масла, используемого в дизельном двигателе.....	67
2. Срок службы сальника дизельного двигателя.....	67
3. Распаковка нового дизельного двигателя (для работы).....	67
4. Запуск дизельного двигателя.....	67
5. Работа дизельного двигателя.....	68
6. Остановка дизельного двигателя.....	68
Глава 7: Сроки проведения тестирования дизельного двигателя и мероприятия по техническому уходу.....	69
1. Цикл обслуживания дизельного двигателя.....	69
2. Материалы, требующие замены необходимые мероприятия при профилактике и тестировании двигателя.....	69
3. Ежедневный уход.....	70
4. Наиболее часто случающиеся неполадки и способы их устранения.....	71

- Стр 1. Схема: Продольное сечение дизельного двигателя производственной линии WD615
- Стр.2. Схема: Поперечное сечение дизельного двигателя производственной линии WD615
- Стр 3. График (кривая) характеристики скорости (скоростной нагрузки) дизельного двигателя WD615/ 68GA
- Стр.4. График (кривая) характеристики скорости (скоростной нагрузки) дизельного двигателя WD615. 64G
- Стр.5. График (кривая) характеристики скорости (скоростной нагрузки) дизельного двигателя WD615.67G3 -28
- Стр.6. График (кривая) характеристики скорости (скоростной нагрузки) дизельного двигателя WD615 T1-3A
- Стр.7. График (кривая) характеристики скорости (скоростной нагрузки) дизельного двигателя WD615.68 GA-1

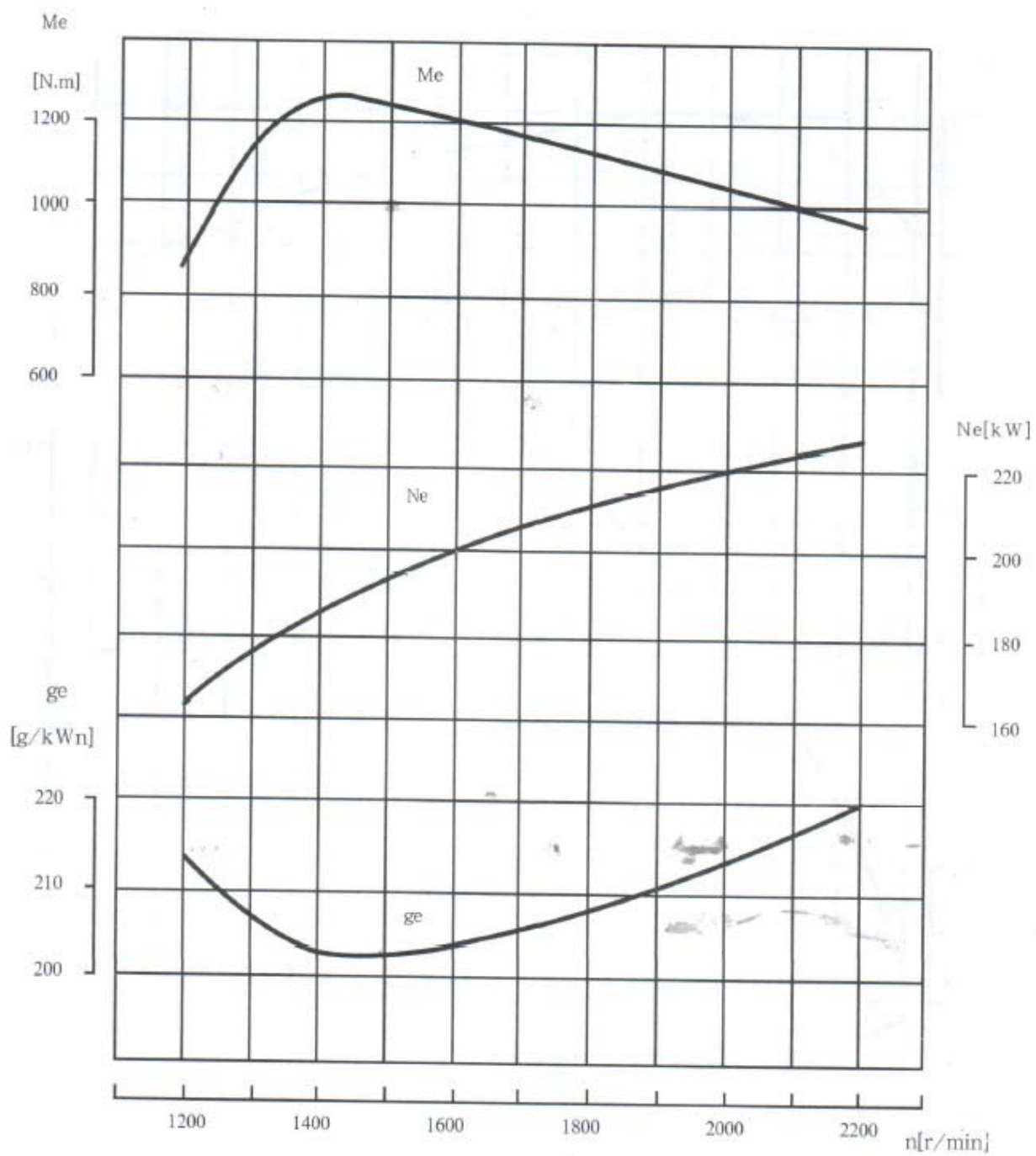


Продольное сечение дизельного двигателя серии WD615 стр.1

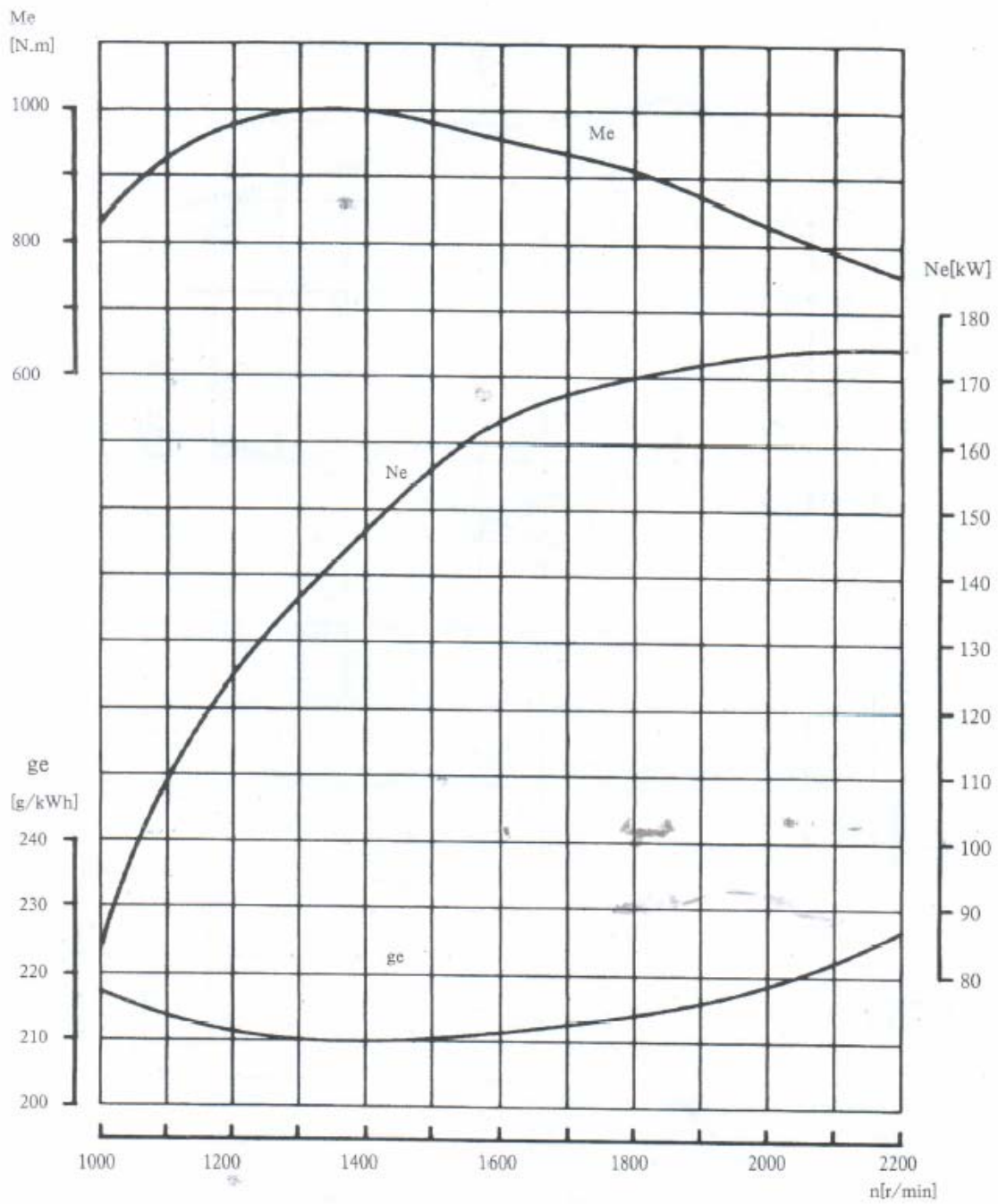




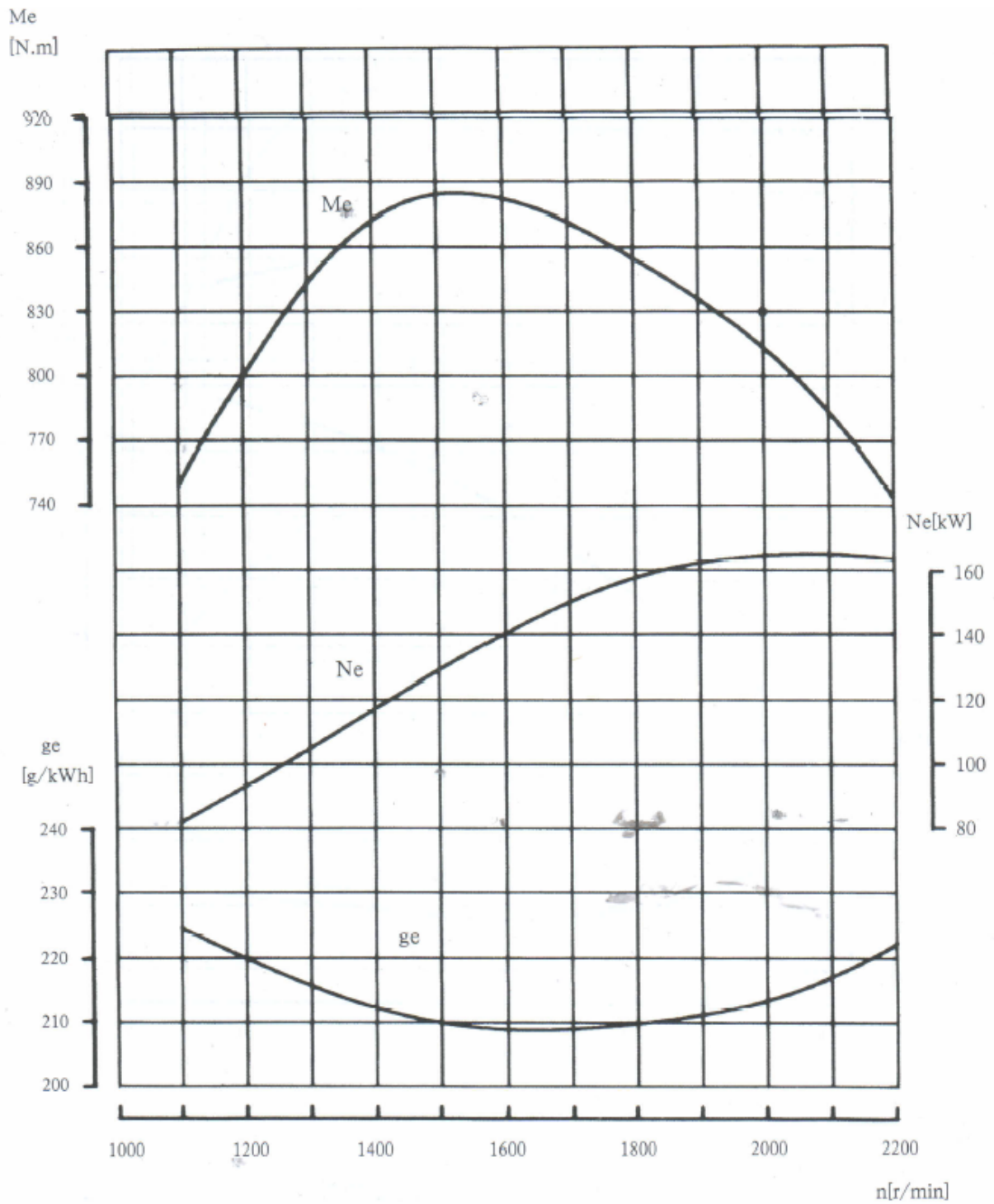
Поперечное сечение дизельного двигателя серии WD615  
Стр.2



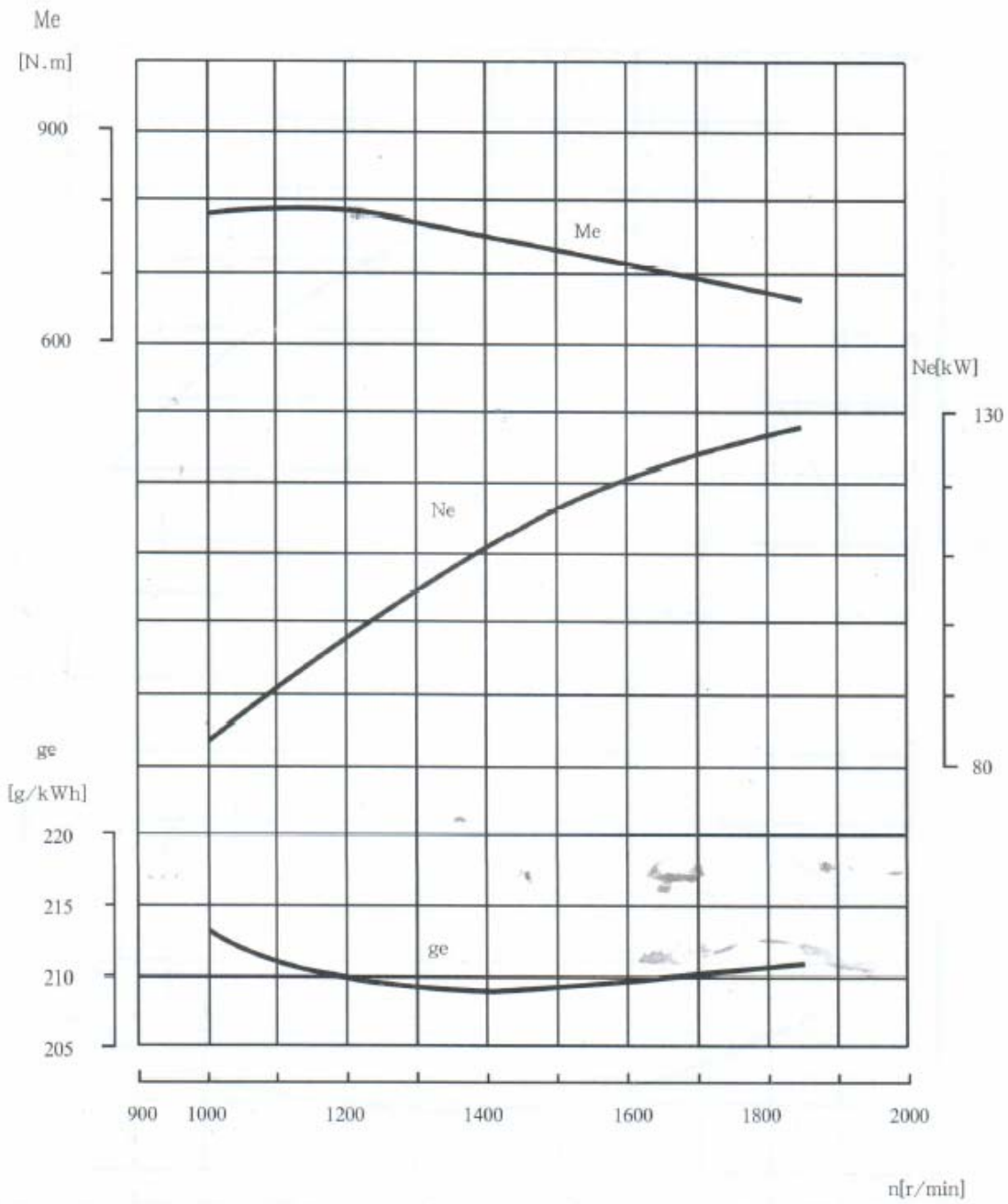
Кривая скоростной нагрузки двигателя WD 615.GA



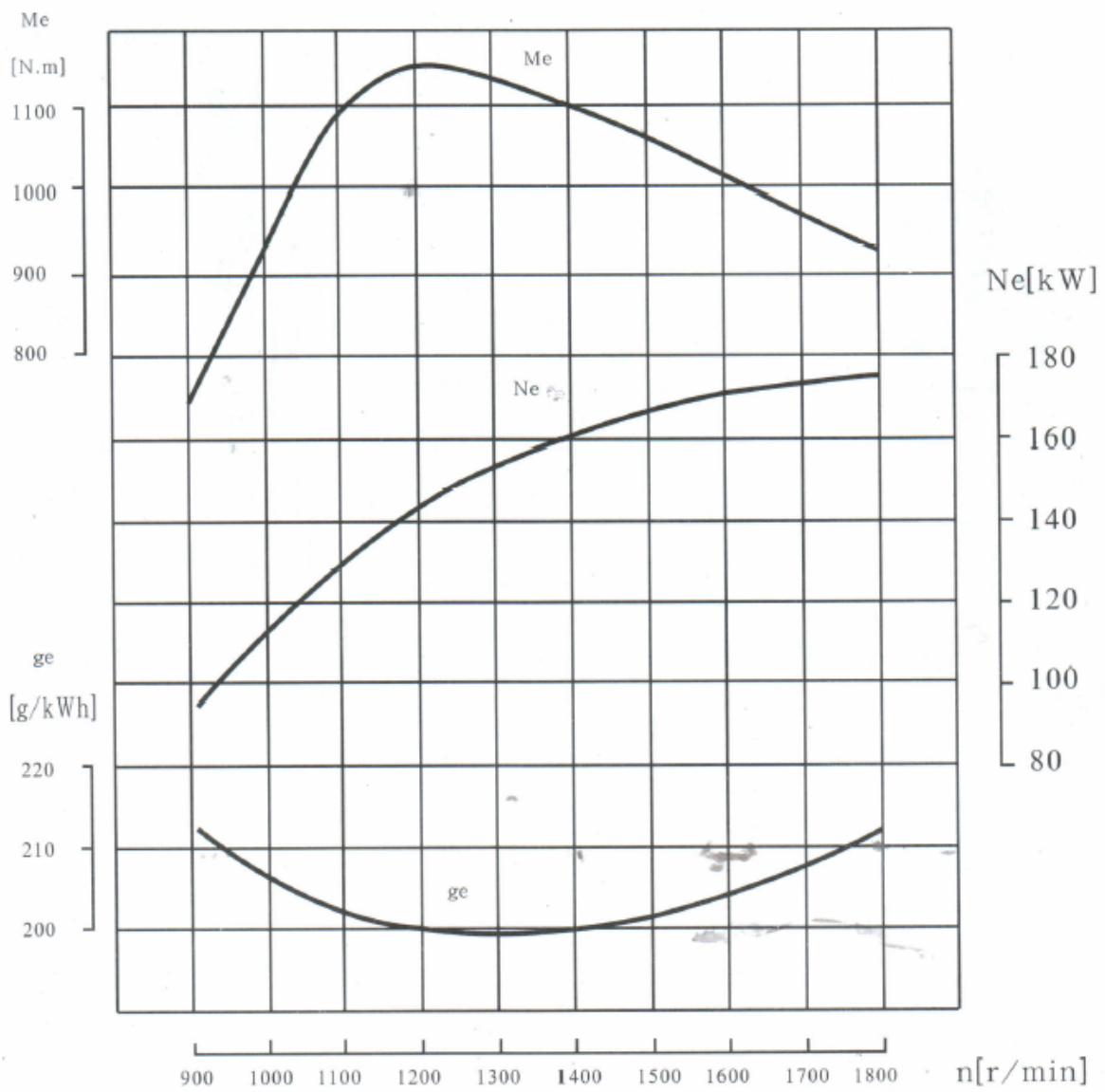
Кривая скоростной нагрузки двигателя WD 615.64G



Кривая скоростной нагрузки двигателя WD 615.67G3- 28

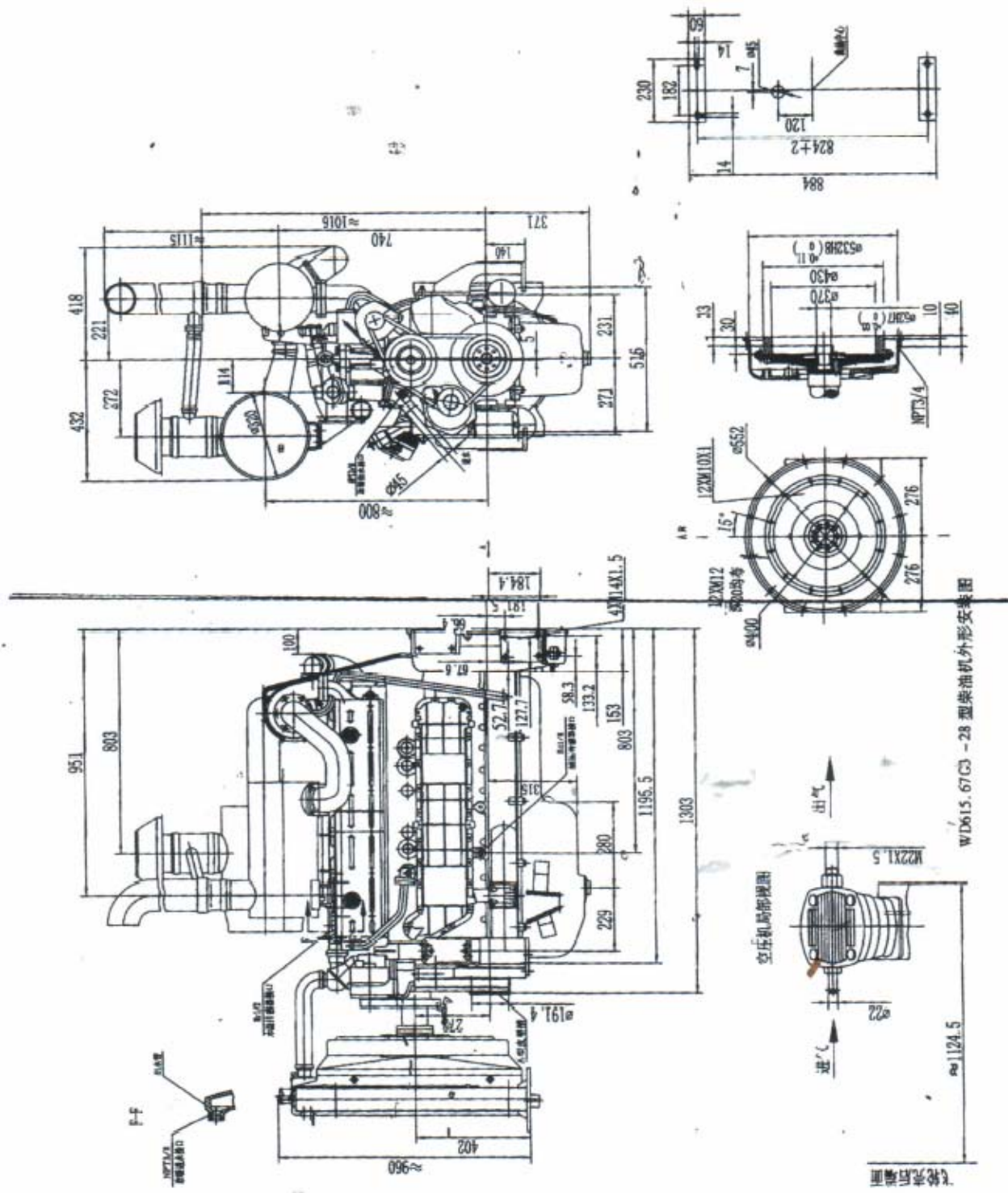


Кривая скоростной нагрузки двигателя WD 615.T1-3A



Кривая скоростной нагрузки двигателя WD 615.68GA- 1

Стр.7



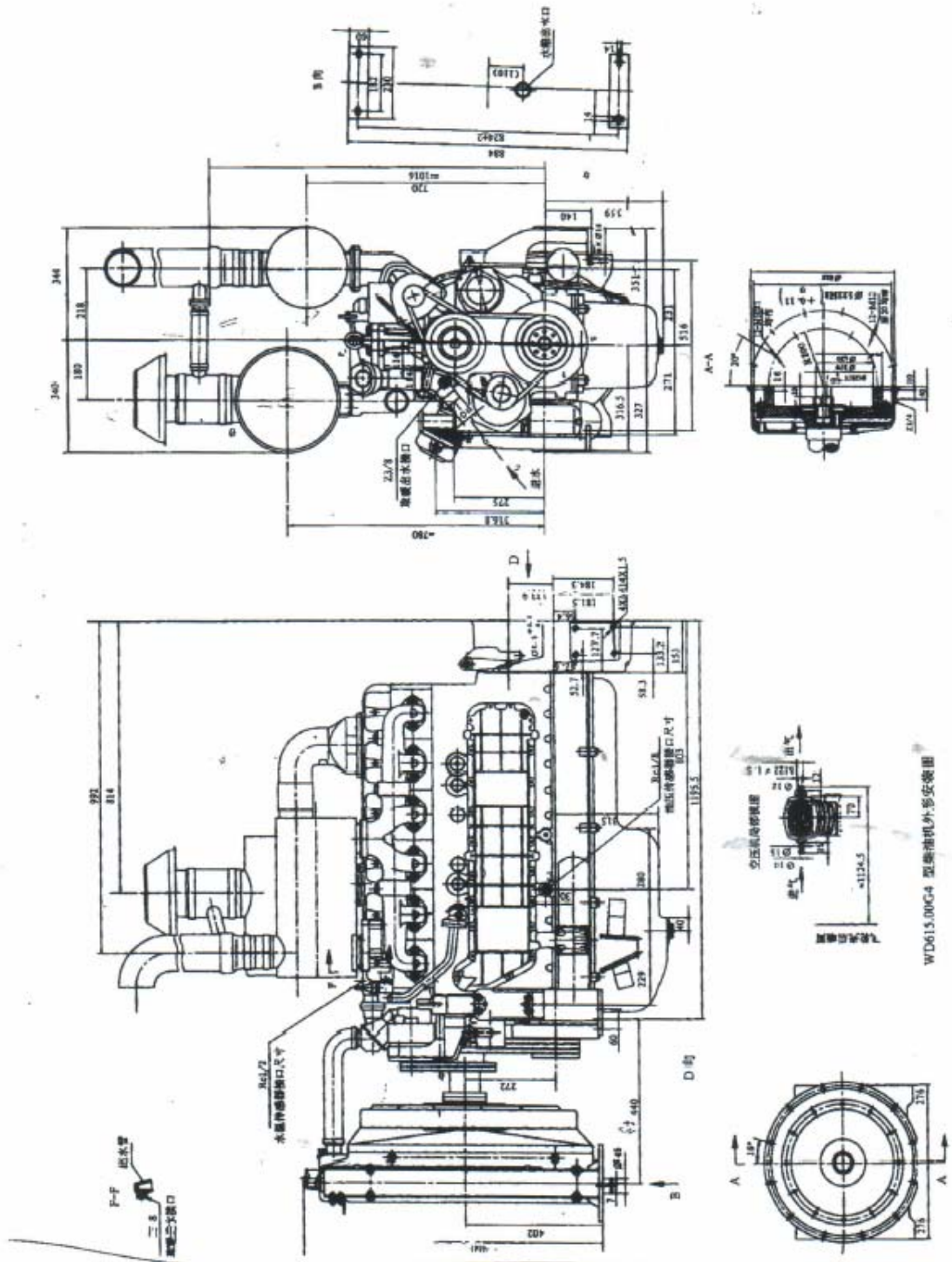


Схема внешних контуров дизельного двигателя WD615.00G4



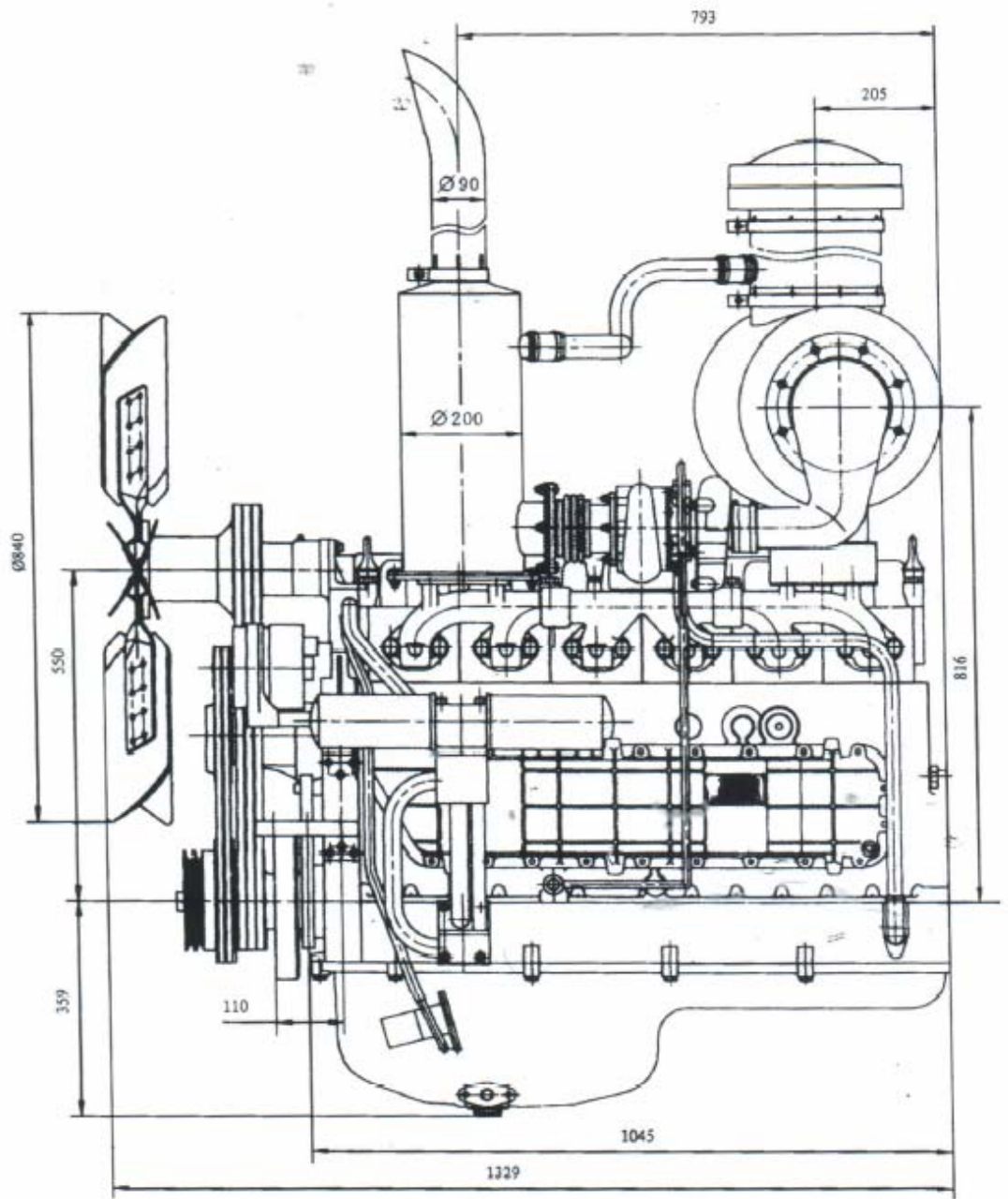
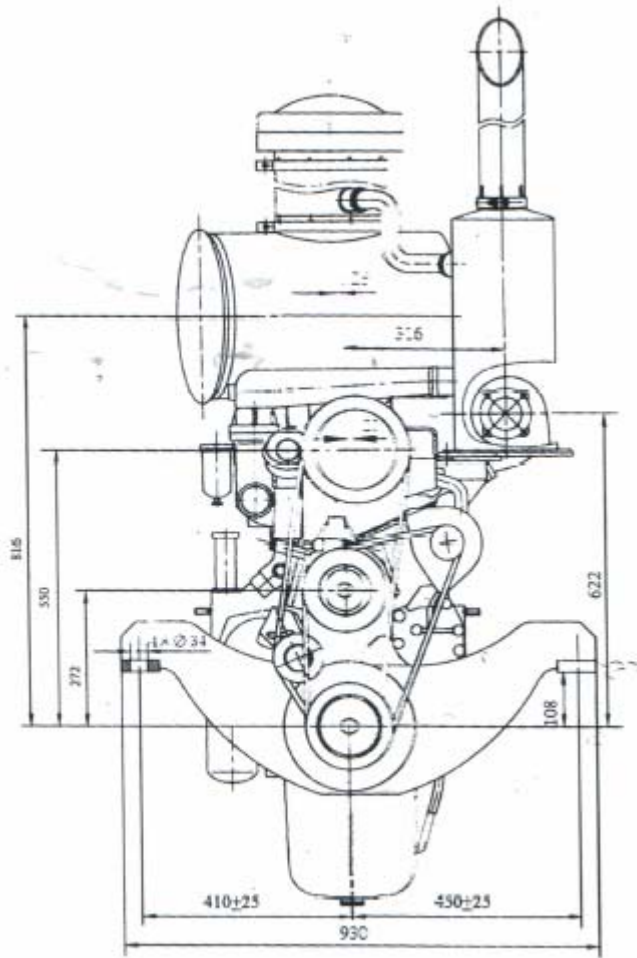
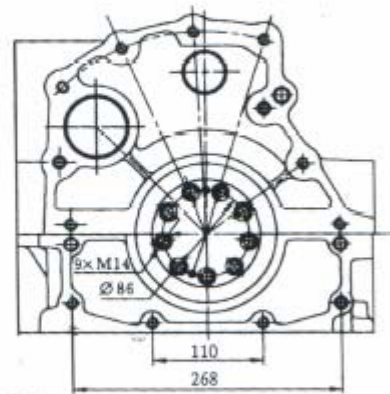


Схема внешних контуров дизельного двигателя WD615.00G4 (см. следующую страницу)



机体后端面局部视图



Глава 1. Главные технические характеристики дизельного двигателя WD615, комплектация, особенности конструкции.

Стр.16

Порядковый №	Пункт/механизм	67G3	67G3-28	67G3-29	67G3-29A
1	Тип	6 цилиндров, прямой ряд, 4 хода, прямое впрыскивание, водяное охлаждение			
2	Диаметр цилиндра/ход мм.	126/130			
3	Тип всасывания	Нагнетание			
4	Установленная мощность- оборот скорости	IFN 162kW2200(GB/T6072.1)			
5	Наибольшая частота вращения, Nm kgfm	843(86)			
6	Наибольшая частота вращения R/min	1450±50			
7	Коэффициент установленного расхода топлива g/(kW-h)	≤228			
8	Наименьший коэффициент расхода топлива g/(kW-h) (g/Ps/h)	≤215 (158.1)			
9	Пропорция расхода топлива, машинного масла %	≤0.5		≤0.5	
10	Разрешенный градус наклона	Продольный наклон	≤30		
		Поперечный наклон	≤25		
11	Внешние размеры: длина x ширина x высота (включая электровентилятор и водяной бак)	1712 x 731 x 1045	1744 x 838 x 1622 (включая воздушный фильтр)	1542 x 675 x 974	
12	Угол перед подачей топлива (угол вращения коленчатого вала)	21±1			
13	Артикул нагнетателя	K29, J90S-2, J92, CJ90B, GT42			
14	Внешний диаметр электровентилятора mm	Ø670	Ø670	Ø780	Ø670
15	Настоящий тип комплектации	Погрузчик 5 т., автомобиль 25т., кран, вилочный погрузчик, машина-мешалка	Погрузчик 5 т.	погрузчик ZL50D, ZL50F	ZL50F
16	Важнейшие особенности конструкции дизельного двигателя	С масляным поддоном для всех видов вездеходного транспорта, двухступенчатым масляным насосом	С запускным механизмом на 8.1kW, Количество дутья может быть больше	С масляным поддоном для всех видов вездеходного транспорта, двухступенча	С масляным поддоном для всех видов вездеходного транспорта, двухступенча

		полнопроцесных регуляторов скоростей, электровентиллятором Ø670.	допустимого, производимого электровентиллятором Ø670 на 7%. Маховик 6135. Остальное оборудование аналогично оборудованию 67G3.	тым масляным насосом полнопроцесных регуляторов скоростей, с двухступенчатыми бензонасосами, использовать электровентиллятор Ø780, маховик SAEI	тым масляным насосом полнопроцесных регуляторов скоростей, с двухступенчатыми бензонасосами, использовать электровентиллятор Ø670, маховик SAEI. Запускной механизм 8.1 kW.
--	--	--	--	---	---

Стр.17

Порядковый №	Пункт/тип механизма	67G3	67G3-28	67G3-29	67G3-29A	
17	Установленное рабочее давление кПа	350-550				
18	Давление при замедленной работе кПа	≥100				
19	Ёмкость смазочного масла	20	20	20	20	
20	Тип фильтра-очистителя дизельного топлива	двухступенчатым фитильный				
21	Тип фильтра-очистителя машинного масла	Центробежный тип, бумажно-фитильный фильтр, 2 цилиндра				
22	Подогревательный аппарат(копильный тип, укомплектован фитилем)	Открытая температура С°	71±2	71±2	71±2	71±2
		Полностью открытая температура С°	82	82	82	82
23	Стартер	тип	Постоянный ток, самовключающийся, магнитный тип KB-24V 8.1kW	Постоянный ток, самовключающийся, магнитный тип KB-24V 8.1kW	Постоянный ток, самовключающийся, магнитный тип KB-24V 8.1kW	Постоянный ток, самовключающийся, магнитный тип KB-24V 8.1kW
		мощность kW				
		Напряжение V				
24	Генератор	тип	Коммутатор напряжения- типа JFZ221 – 28V35A			
		Мощность kW				
		Напряжение V				
25	Воздушный пресс	Диаметр цилиндра 75 мм., путь 38мм., Объем поршня 168см3, рабочее давление 800кПа, наибольшее давление 1000кПа, обороты генератора около 1.25, смазка под давлением, непрерывная работа, охлаждение.				
26	Примечания					

Стр.18-19

Порядковый №	Тип механизма	67G3-31A	67G3-33	67G3-36	67G3-36A
1	Тип	6 цилиндров, прямой ряд, 4 хода, прямое впрыскивание, водяное охлаждение			
2	Диаметр цилиндра/ход мм.	126/130			
3	Тип всасывания	Нагнетание			
4	Мощность- оборот скорости	IFN162kW-2200r/min (GB/T6072.1)			IFN158kW-2200r/min
5	Наибольшая частота вращения, Nm kgfm	843(86)			855
6	Оборот скорости/наибольшая частота вращения R/min	1450±50			1350±
7	Коэффициент установленного расхода топлива g/(kW-h)	≤228(168)			
8	Коэффициент наименьшего расхода топлива g/(kW-h) (g/Ps/h)	≤215(158.1)			≤215(158.1)
9	Пропорция расхода топлива, машинного масла %	≤0.5			≤0.5
10	Разрешенный градус наклона	Продольный наклон	≤30		
		Поперечный наклон	≤25		
11	Внешние размеры: длина x ширина x высота (включая электровентилятор и водяной бак)	1452x740x1140 (включая воздушный фильтр, не включая водяной бак)		1452x678x1622	1600x865x2072
12	Угол перед подачей топлива (угол вращения коленчатого вала)	21±1			
13	Артикул нагнетателя	K29,J90S-2,J92,CJ90B,GT42			
14	Внешний диаметр электровентилятора mm	Ø780	Ø670	Ø760	Ø760
15	Настоящий тип комплектации	ZL50G	ZL50G	ZL50G	ZL50G,ZL50CX1 погрузчик
16	Главные особенности конструкции дизельного двигателя	С масляным поддоном для всех видов вездеходного транспорта, с двухступенчатыми впрыскными масляными насосами полнопроцессных регуляторов скоростей, двухступенчатыми бензонасосами, электровентилятором Ø780. Запускной механизм на 8.1 kW.	С масляным поддоном для всех видов вездеходного транспорта, с двухступенчатыми впрыскными масляными насосами полнопроцессных регуляторов скоростей, двухступенчатыми бензонасосами,	Запускной механизм на 8,1kW Количество дутья может быть больше обычного, производимого электровентилятором Ø670 на 7%. Между центром электровентилятора и	Маховик SAEII, бензонасос полнопроцессных регуляторов скоростей, электромагнит, электровентилятор Ø760. Остальные характеристики аналогичны 67G3.

		Между центром элетровентиллятора и центром коленчатого вала расстояние – 410.	электровентиллятором Ø670. Количество дутья может быть больше обычного, производимого электровентиллятором Ø670 на 7%. запускной механизм на 8.1kW.	центром коленчатого вала расстояние – 410.		
17	Установленное рабочее давление кПа	350-550				
18	Давление при замедленной работе кПа	≥100				
19	Ёмкость смазочного масла	20	20	20	20	
20	Тип фильтра-очистителя дизельного топлива	двухступенчатый фитильный				
21	Тип фильтра-очистителя машинного масла	Центробежный тип, бумажно-фитильный фильтр, 2 цилиндра				
22	Подогревательный аппарат(копильный тип, укомплектован фитилем)	Открытая температура С°	71±2	71±2	71±2	71±2
		Полностью открытая температура С°	82	82	82	82
23	Стартер	тип	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-8.1kW		Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-8.1kW	
		мощность kW				
		Напряжение V				
24	Генератор	тип	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A		Коммутатор напряжения- типа 28V/55A	
		Мощность kW				
		Напряжение V				
25	Воздушный пресс	Диаметр цилиндра 75 мм., путь 38мм.,Объем поршня 168см3, рабочее давление 800кПа, наибольшее давление 1000кПа, обороты генератора около 1.25, смазка под давлением, непрерывная работа, охлаждение				
26	Примечания					

Стр.20.-21

Порядковый	Тип механизма	00G4	00G6	68G	68G-2
------------	---------------	------	------	-----	-------

№					
1	Тип	6 цилиндров, прямой ряд, 4 хода, прямое впрыскивание.			
2	Диаметр цилиндра/ход мм.	126/130			
3	Тип всасывания	Естественное всасывание	Естественное всасывание	Повышенное давление, средний холод	Повышенное давление, средний холод
4	Установленная мощность- оборот скорости	IFN118kW-2000r/min (GB/T6072.1)		IFN213kW-2200r/min	IFN225kW-2200r/min (GB/T6072.1)
5	Наибольшая частота вращения, Nm kgfm	617(63)	617(63)	1202(123)	1250(127.6)
6	Оборот скорости/наибольшая частота вращения R/min	1350±50	1350±50	1300±50	1300±50
7	Коэффициент установленного расхода топлива g/(kW-h)	≤238(175.2)	≤238(175.2)	≤225(166)	≤225(166)
8	Коэффициент наименьшего расхода топлива g/(kW-h) (g/Ps/h)	≤220 (162)	≤220 (162)	≤197 (145)	≤197 (145)
9	Пропорция расхода топлива, машинного масла %	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
10	Разрешенный градус наклона	Продольный наклон	≤30		
		Поперечный наклон	≤25		
11	Внешние размеры: длина x ширина x высота (включая электровентильатор и водяной бак)	1745X628X1605 (включая воздушный фильтр)		1522x675x965 (не включая водяной бак)	
12	Угол перед подачей топлива (угол вращения коленчатого вала)	21±1	21±1	15±1	15±1
13	Артикул нагнетателя	нет	нет	K29, GT42,S3A	K29, GT42,S3A
14	Внешний диаметр электровентильатора mm	Ø670	Ø670	Ø670	Ø760
15	Настоящий тип комплектации	ZL40 Погрузчик	ZL40D Погрузчик, бульдозер	ZL80 Погрузчик	Дорожный каток
16	Главные особенности конструкции дизельного двигателя ≥	Запускается механизм на 8,1kW, вытягивающий электровентильатор Ø670, с газовой тягой, используется масляный поддон для вездеходных дизельных двигателей, двухступенчатый бензонасос	Маховик SAEI. Используется вытягивающий трубопровод. Вытягивающий электро вентильатор Ø670	Изменения на базе механизма 68. двухступенчатый топливный насос. Болт на дне по направлению к свободному концу в движении на 100мм. Маховик аналогичен маховику 67G3	Маховик 6135Ca, снабжен сплошным колесом с креплением в центральном отверстии. Высота центральной линии коленчатого вала электровентильатора 410, двухрядная масляная помпа 8.1 kW, запускающий механизм, полнопроцессный

					масляный насос	
17	Установленное рабочее давление кРа	350-550				
18	Давление при замедленной работе кРа	≥100				
19	Ёмкость смазочного масла	71±2	71±2	71±2	71±2	
20	Тип фильтра-очистителя дизельного топлива	двухступенчатый фитильный				
21	Тип фильтра-очистителя машинного масла	Центробежный, бумажно-фитильный фильтр, объединенные два цилиндра.				
22	Подогревательный аппарат(копильный тип, укомплектован фитилем)	Открытая температур а С°	71±2	71±2	71±2	71±2
		Полностью открытая температур а С°	82	82	82	82
23	Стартер	тип	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-8.1kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-8.1kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-8.1kW	
		мощность kW				
		Напряжени е V				
24	Генератор	тип	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A			
		Мощность kW				
		Напряжени еV				
25	Воздушный пресс	Диаметр цилиндра 75 мм., путь 38мм.,Объем поршня 168см3, рабочее давление 800кРа, наибольшее давление 1000кРа, пропорция с оборотами генератора 1.25, смазка под давлением, непрерывная работа, охлаждение				
26	Примечания					

Стр 22-23

	Тип механизма	64G	64G-28	68GA
1	Тип	6 цилиндров, прямой ряд,4 хода, прямое впрыскивание, водное охлаждение.		
2	Диаметр цилиндра/ход мм.	126/130		
3	Тип всасывния	Повышенное давление	Повышенное давление	Повышенное давление, охлаждение
4	Мощность- оборот скорости	IFN175kW-2200r/min (GB/T6072/1)		IFN225kW-2200r/min
5	Наибольшая частота вращения,Nm kgfm	920(94)	920(94)	1250(128)
6	Оборот скорости/наибольшая частота вращения R/min	1450±50	1450±50	1450±50
7	Коэффициент установленного расхода топлива g/(kW-h)	≤228(168)	≤228(168)	≤225(166)
8	Коэффициент наименьшего расхода топлива g/(kW-h) (g/Ps/h)	≤215(158)	≤215(158)	≤215(158)
9	Пропорция расхода топлива, машинного масла %	≤0.5	≤0.5	≤0.5
10	Разрешенный градус наклона	Продольный наклон	≤30	
		Поперечный наклон	≤25	
11	Внешние размеры: длина x ширина x высота (включая электровентильатор	1557x675x965(включая водяной бак)	1700x675x965 (включая водяной	1542x697x965 (не включая водяной



	и водяной бак)		бак)	бак)	
12	Угол перед подачей топлива (угол вращения коленчатого вала)	16±1	16±1	14±1	
13	Артикул нагнетателя	K29,J90S-2J92,CJ90B,SJ82D и др.		GT42	
14	Внешний диаметр электровентилятора mm	Ø670	Ø670	Ø760	
15	Настоящий тип комплектации	Высокий погрузчик	ZL60F Погрузчик колесного типа, дорожный каток	8-тонный погрузчик	
16	Главные особенности конструкции дизельного двигателя ≥	Полнопроцессная масляная помпа, электровентилятор, нагнетатель давления, остальные характеристики аналогичны 67G3-36	Запускатель механизма на 8.1 kW, электровентилятор Ø760, расстояние от центра вентилятора до центра коленчатого вала 410, остальное оборудование аналогично 67G3-36	Маховик типа 6135, высота электровентилятора -410 мм, при импорте воздуха используется вода (среднее охлаждение), воздушный фильтр, горизонтальный глушитель звука.	
17	Установленное рабочее давление kPa	350-550			
18	Давление при замедленной работе kPa	≥100			
19	Ёмкость смазочного масла	20	20	20	
20	Тип фильтра-очистителя дизельного топлива	двухступенчатый фитильный			
21	Тип фильтра-очистителя машинного масла	Центробежный, бумажно-фитильный фильтр, два цилиндра.			
22	Подогревательный аппарат(копильный тип, укомплектован фитилем)	Открытая температура С°	80±2	71±2	71±2
		Полностью открытая температура С°	95	82	82
23	Стартер	тип	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-5.4kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-7.5kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-5.4kW
		мощность kW			
		Напряжение V			
24	Генератор	тип	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A
		Мощность kW			
		Напряжение V			
25	Воздушный пресс	Диаметр цилиндра 75 мм., путь 38мм., Объем поршня 168см3, рабочее давление 800кPa, наибольшее давление 1000кPa, обороты генератора около 1.25, смазка под давлением, непрерывная работа, охлаждение			Без вакуумного пресса
26	Примечания				

Стр.24-25

	Тип механизма	T1-3A	T3	68GA-1	T1-6	64T
1	Тип	6 цилиндров, прямой ряд, 4 хода, прямое впрыскивание.				
2	Диаметр цилиндра/ход мм.					
3	Тип всасывания	нагнетание	нагнетание	Нагнетание, Охлаждение	Нагнетание	Нагнетание
4	Мощность- оборот скорости	IFN128kW-1850r/min	IFN140kW-1850r/min	IFN175kW-1850r/min	IFN128kW-1850r/min (GB/T6072)	

5	Наибольшая частота вращения, Nm kgfm	800(/82)	800(/82)	1120(114)	800(/82)	830(850)
6	Оборот скорости/наибольшая частота вращения R/min	1150±50	1150±50	1250±50	1150±50	1150±50
7	Коэффициент установленного расхода топлива g/(kW-h)	≤225(165)	≤225(165)	≤217(159.5)	≤225(165)	≤225(165)
8	Коэффициент наименьшего расхода топлива g/(kW-h) (g/PS/h)	≤215(158)	≤215(158)	≤205(150.7)	≤225(165)	≤215(158)
9	Пропорция расхода топлива, машинного масла %	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
10	Разрешенный градус наклона	Продольный наклон	≤30			
		Поперечный наклон	≤25			
11	Внешние размеры: длина x ширина x высота (включая электровентилятор и водяной бак)	1640x1114 x1610	1915x930 x1420	1309x1110 x1897 (не включая водяной бак)		
12	Угол перед подачей топлива (угол вращения коленчатого вала)	18-2	18-2	14±1	18-2	17±1
13	Артикул нагнетателя	J82A, SJ82D, J80S-8				
14	Внешний диаметр электровентилятора mm	Ø840	Ø840		Ø780	Ø840
15	Настоящий тип комплектации	Бульдозер 160 PS	Бульдозер 180 PS	Бульдозер 220 PS	Бульдозер T160 B	Бульдозер 160 PS с высоким основанием
16	Главные особенности конструкции дизельного двигателя ≥	Втягивающая труба, отсутствует силовая установка, для погрузчиков, электровентилятор высотой 550 мм.	Маховик, отверстие в маховике Ø78. Остальное оборудование аналогично T1	Трехузловая опора, водяной охладитель, отверстие в маховике Ø78. Остальное оборудование аналогично T1	Трехузловая опора, нагнетатель, электровентилятор Ø780, расстояние между центром электровентилятора и центром коленчатого вала 440мм., двухступенчатая масляная помпа, глушитель звука	Трехузловая опора, нагнетатель установлен в соответствии с размерами T1-3A.
17	Установленное рабочее давление kPa	350-550				
18	Давление при замедленной работе kPa	≥100				
19	Ёмкость смазочного масла	20	20	20	20	20
20	Тип фильтра-очистителя	Двухрядный фитильный				

	дизельного топлива						
21	Тип фильтра-очистителя машинного масла		Центробежный, бумажно-фитильный фильтр, два цилиндра.				
22	Подогревательный аппарат(копильный тип, укомплектован фитилем)	Открытая температура С°	71±2	71±2	71±2	71±2	71±2
		Полностью открытая температура С°	82	82	82	82	82
23	Стартер	тип	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-5.4kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-5.4kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-5.4kW	Постоянный ток, самозапускающийся, магнитный тип RB-24V-5.4kW	Коммутатор напряжения- типа 28V/55A
		мощность kW					
		Напряжение V					
24	Генератор	тип	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A	Коммутатор напряжения- типа 28V/55A	Коммутатор напряжения- типа 28V/35A	Коммутатор напряжения- типа 28V/55A
		Мощность kW					
		Напряжение V					
25	Воздушный пресс		нет				
26	Примечания						

Глава 2. Способы соединения главных деталей. Допустимые промежуточные расстояния между соединяемыми компонентами. Погрешность износа деталей

№	Тип механизма	Теоретическая величина	Погрешность износа
1	Зазор главного подшипника	0,095-0,163	0,17
2	Зазор закрепления между шатуном и подшипником	0,059-0,127	0,16
3	Зазор закрепления между валом и коленчатым валом	0,052-0,255	0,35
4	Зазор между большим концом шатуна и коленчатым валом	0,15-0,35	
5	Минимальный зазор в юбочной части поршня	0,143-0,182	0,35-0,4
6	Зазор между малым концом шатуна и шпонкой поршня.	0,045-0,066	0,1
7	Зазор между местом крепления шпонки и шпонкой поршня	0,003-0,013	
8	Зазор между поршневым кольцом и охлаждаемым отверстием	1 кольцо	1-1,2
		2 кольцо	1-1,2
		3 кольцо	1-1,2
9	Зазор между поршневым кольцом и охладителем	1 кольцо	
		2 кольцо	0,07-0,12
		3 кольцо	0,05-0,085
10	Зазор между штоком впускающего воздух клапана и корпусом цилиндра	0,05-0,086	0,15
11	Зазор между штоком распределительного клапана и корпусом цилиндра	0,03-0,066	0,10
12	Плоскостная величина низа воздушного клапана и головки вогнутого цилиндра Распределение/ втягивание воздуха (68/78)	1,2-1,4 1,25/0,95	1,8
13	Плоскостная величина плавающей головки цилиндра	3,2-4	
14	Плоскостная величина вершины блока цилиндров и воздушного цилиндра по верху	0,02-0,07	
15	Зазор между кулачковым валом и валом	0,1-0,4	
16	Зазор между кулачковым валом и подшипником	0,04-0,12	
17	Зазор между поперечиной и отверстием в поперечине	0,025-0,089	
18	Зазор между внешним краем блока цилиндров и отверстием воздушного цилиндра (68/78)	-0,01-0,033 -0,02-0,033	
19	Зазор между рычагом и валом рычага	0,04-0,119	
20	Плоскостная величина между болтом М12 на верхушке корпуса воздушного цилиндра и верхушкой воздушного цилиндра	180±3	
21	Плоскостная величина между цилиндром воздушного клапана и углублением в головке выводного цилиндра	22	
22	Плоскостная величина между верхушкой поршня и головкой цилиндра	1,0	
23	Зазор между охладителем и вентиляем	0,3-0,4	

24	Зазор боковых сторон шестерни		0,15-0,33	
25	Зазор нагнетателя K27, K28, CJ80 линий	В сторону вала	0,16	
		В сторону внешнего края	0,46	
26	Зазор нагнетателя TA45, K29, S3A линий	В сторону вала	0,025-0,1	
		В сторону внешнего края	0,075-0,18	
27	Зазор между шестерней и боковой стороной центральной шестерни		0,15-0,33	

1. Болт главного подшипника: 14 болтов М18 устанавливаются в соответствии со схемой 1.

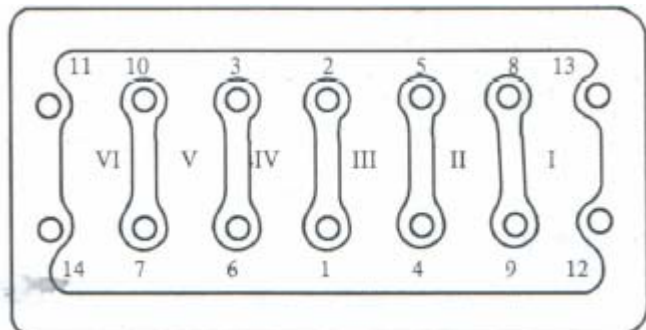


Схема 1.

В первый раз сила затягивания приблизительно 30 Nm(3kgf.m)

Во второй раз достичь 80 Nm(8kgf.m)

В третий раз достичь 250 <sup>+25</sup> Nm(25 <sup>+2.5</sup>kgf.m)

2. Болт воздушного цилиндра

(1) Устанавливаются в соответствии со схемой 2

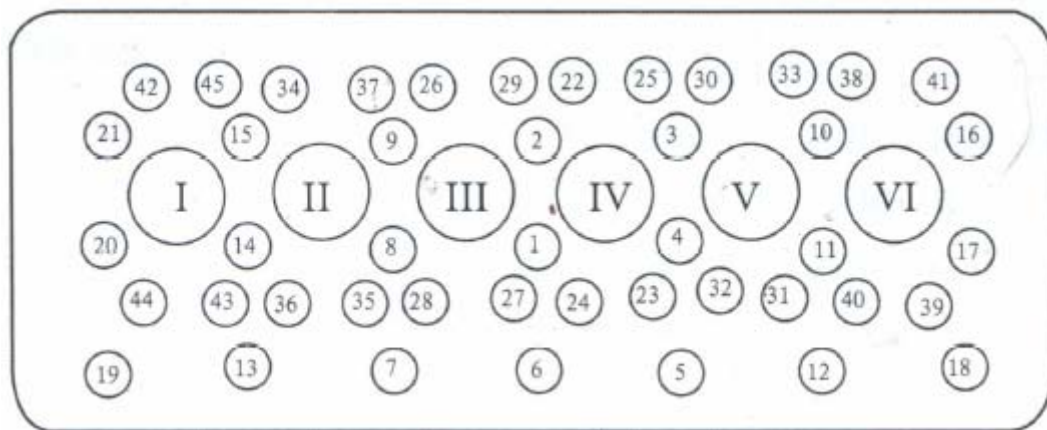


Схема 2

№1-21 (обозначены маленькими кружками)- болты М12 (могут быть использованы 2 раза) (21шт.)

№22-45 (обозначены большими кружками) – болты М16 (могут быть использованы 3 раза) (24шт.)

(2) Шаги затягивания

- 1) После того как боковая сторона воздушного цилиндра фиксируется горизонтально, по порядку вкручиваются болты, с силой затягивания приблизительно 30Nm(3kgf.m)

стр.29

- 2) Гайки вкручиваемых болтов затягиваются с силой приблизительно 100 Nm (10kgf.m), по порядку.
- 3) Главный болт затягивается с силой 100 Nm (10kgf.m).
- 4) По порядку вкрутить болты в гайки под 90°.
- 5) В обозначенном порядке вкрутить главный болт под 90°.
- 6) По порядку вкрутить болты в гайки под углом 90°, одновременно соблюдая силу затяжения 120-160 Nm(12-16kgf.m). Если же не удалось выполнить вышеперечисленные требования, повторить попытку вновь.
- 7) В обозначенном порядке вкрутить в гайку главный болт под углом 90°, соблюдая силу затягивания 240-340 Nm(24-34kgf.m). Если же не удалось выполнить вышеперечисленные требования, повторить попытку вновь.

3. Болт для закрепления шатуна- M14x1,5 (2шт.)

Сначала затянуть на 120 Nm(12kgf.m), чтобы зафиксировать деталь на месте. Затем повернуть на 90°±5°, одновременно затягивая на 250 Nm(25kgf.m). Если же не удалось выполнить вышеперечисленные требования, повторить попытку вновь.

**Болт для шатуна нельзя использовать дважды.**

4. Болт для маховика – M14x1.5 (9шт)

Сначала зафиксировать с силой затягивания 60 Nm(6kgf.m), затем повернуть на 180°±5°, одновременно затягивая на 230-280Nm(23-28kgf.m). Если же не удалось выполнить вышеперечисленные требования, повторить попытку вновь.

**Болт для маховика нельзя использовать дважды.**

5. Болт для соединения каркаса маховика и воздушного цилиндра – M12 (13шт.)

Сначала зафиксировать болт с силой затягивания 40 Nm(4kgf.m), затем повернуть его на 120°±5° одновременно затягивая на 110-140Nm(11-14kgf.m). Если же не удалось выполнить вышеперечисленные требования, повторить попытку вновь.

**Болт для соединения каркаса маховика и воздушного цилиндра нельзя использовать дважды.**

6. Болт паразитного колеса M16: – за один раз закрепить на 180 Nm(18 kgf.m)

7. Болт паразитного колеса масляного насоса M10:- за один раз закрепить на 60 Nm(6 kgf.m).

8. Болт основания коромысла M12(12шт.): - за один раз закрепить на 100 Nm(10kgf.m).

9. Болт колеса уплотняющего M16:- за один раз закрепить на 200 Nm(20kgf.m).

10. Закрепительная гайка водяного насоса за один раз закрепить на 200 Nm(20kgf.m).:- за один раз закрепить на 50 Nm(5kgf.m).

11. Внутренний болт соединения соединительного вала впрыскного масляного насоса и двигателя масляного насоса M12:- закрепить на 130 Nm(13kgf.m).

12. Гайка закрепления зубчатой передачи двигателя впрыскного масляного насоса за один раз закрепить на 200 Nm(20kgf.m).:- за один раз закрепить на 200 Nm(20kgf.m). Что касается моделей 68G и T4 – на 300 Nm(30kgf.m).

13. Болт зубчатой передачи кулачкового вала M8 (4шт.): - 35 Nm(3,5kgf.m).

14. Гайка закрепления впрыскного масляного насоса M8 (2): - строго на 25Nm (2,5kgf.m).

Стр. 30

15. Соединительный болт колеса ременной передачи и коленчатого вала М10(8шт.): - на 60 Nm(6kgf.m).
16. Закрепляющий болт масляного насоса и кронштейна М8(4шт.): -закрепить согласно рис.3 с силой закрепления до 25 Nm(2, 5kgf.m).
17. Болт воздухораспределительной трубы М10 (12шт.): с силой закрепления 50Nm повернуть два раза на 90° и окончательно затянуть на 70-90Nm(7-9 kgf.m) . **Болт можно использовать только два раза.**
18. Болт закрепления зубчатого колеса нагнетателя затягивается с силой 200 Nm(20kgf.m).
19. Среднее зубчатое колесо затягивается согласно рис.4 на  $60 \pm 5$  Nm( $6 \pm 0,5$ kgf.m), затем поворачивается на 90° с силой затягивания до 100-125 Nm(10-12,5kgf.m).



Рис.3

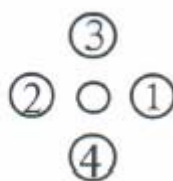


Рис.4



Глава 4: Используемые дизельным двигателем горюче-смазочные материалы: горючее масло, смазочное масло, охлаждающая жидкость и вспомогательные материалы.

1. Горючее масло:

Летом - масло № 0 GB252-94

Зимой – масло № -10 GB252-94

Если зимняя температура держится около 15°C использовать масло № -20, при температуре -30°C - № -35.

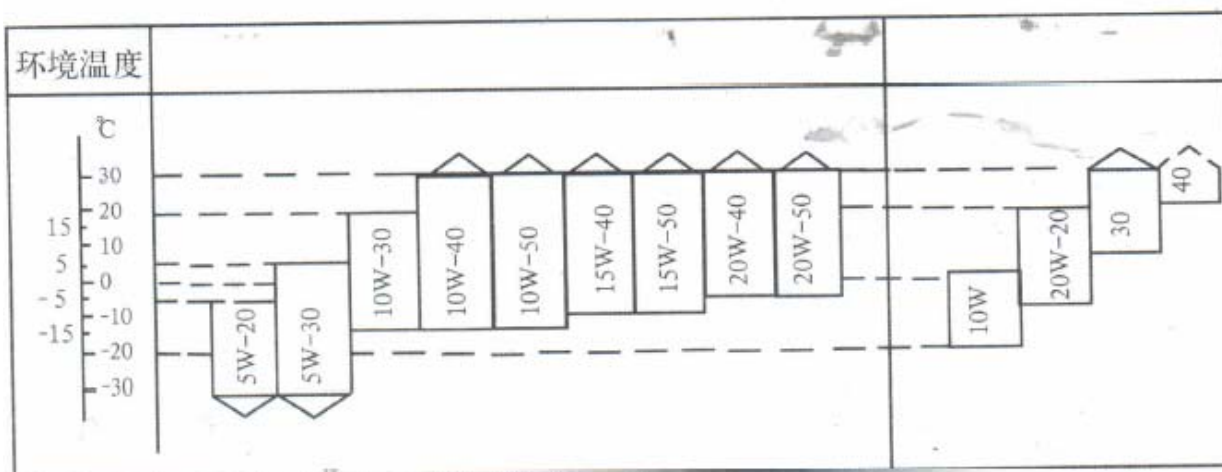
2. Смазочное масло:

- (1) Для двигателей ниже 300 ps рекомендуется использовать масло класса CD, для двигателей выше 300 ps использовать масло класса CF-4.
- (2) Разрешается использовать масла более высокого класса вместо масел низких разрядов.
- (3) При температуре воздуха выше -15°C использовать масло CD15W/40, при температуре ниже -15°C – масло 5W/20. **(Масло обеспечивает качество работы дизельных двигателей)**
- (4) Перед включением двигателя необходимо проверить уровень масла в масляном поддоне.

**! 1.Нельзя! Проверять уровень масла, если двигатель включен.**

**2.Нельзя! Использовать несовместимые горюче-смазочные материалы.**

Температура воздуха



Поскольку многие масла имеют прямую графическую кривую степени вязкости, сохраняя хорошие смазочные качества при низком и высоком температурном режимах, то не запрещается использовать различные масла.

3. Жирность смазки: Для деталей, требующих обильной смазки, таких как – масляное кольцо водяного насоса, подшипники электровентильатора,

передний каркас (на литиевой основе) - рекомендуется использовать масла GB/T5671-85.

Стр.32

#### 4. Охлаждающие жидкости:

Для ухода и поддержания нормальной работы охлаждающей системы необходимо использовать охлаждающие жидкости с длительным эффектом действия, данные жидкости обладают антикоррозийными и предотвращающими замерзание свойствами. О характеристиках и сроке действия охлаждающей жидкости можно узнать из аннотации, прилагаемой к продукту. В настоящее время в Китае имеются две разновидности охлаждающих жидкостей.

1. JFL-336 – охлаждающая жидкость с эффектом длительного действия.( Пекинская экспериментальная фабрика по производству жиров и масел Научно-исследовательского объединения Народной освободительной армии Китая)
2. FK-30\* - охлаждающая жидкость с эффектом длительного действия (Фабрика по производству химических продуктов повседневного обихода, г. Циндао, провинция Шаньдун)

- 1. При температуре воздуха ниже 0°C необходимо в определенное время проверять степень концентрации жидкости.**
- 2. В регионах где постоянная годовая температура не опускается ниже 0°C вместо охлаждающей жидкости можно использовать обычную обработанную антикоррозийную, предотвращающую загрязнение жидкость, запрещается использовать для двигателя в качестве охлаждающей жидкости воду, не прошедшую соответствующей обработки.**

#### 5. Вспомогательные материалы:

(1). При сборке агрегата, его техническом ремонте и обслуживании требуются также герметики и скрепляющие средства 510,242,275,648,277 и т.д. стандартов Loctite, которые можно приобрести или заказать в компании Янь Ян по производству герметиков, Китай, провинция Шаньдун Яньтай. Адрес фабрики: Шаньдун, Специальная экономическая зона Яньтай.

(2). Молибденовый порошок (Можно заказать: Ляонин, Бэньси, химическая фабрика Нюйсин.).

(3). Таблица различных вспомогательных средств приведена ниже.

Таблица вспомогательных средств для двигателей серии WD615.

№	Наименование	Цвет	Способ использования
1	Молибденовый порошок	Черный	Нанести на гладкую поверхность металла для предотвращения повреждений. Например: нанести на наружную поверхность воздушного цилиндра ит.п.
2	Вулканизирующее молибденовое масляное средство 2	Темно-серый	Если нанести средство перед тем, как нанести смазочное масло, повышает смазочное воздействие смазки Например: нанести на шток воздушного клапана
3	Loctite 242	синий	Наносить на резьбу болта и на наружную

			поверхность подшипника, предотвращает разбалтывание/ослабление крепления. Средняя сила крепления Например: нанести на резьбу болта клапана главного маслопровода
4	Loctite 262	красный	Наносить на резьбу болта и на наружную поверхность втулки, герметизирует и предотвращает расслабление. Высока сила крепления. Например: нанести на резьбу болта крышки воздушного цилиндра
5	Loctite 275	зеленый	Наносить на трубопровод и на места соединений. Выполняет функцию фиксатора положения. Например: Нанести на место соединения выводного трубопровода
6	Loctite 510	Красный	Наносить на полированную поверхность металлов. Выполняет функцию герметика. Например: нанести на место соединения коленчатого вала и воздушного цилиндра
7	Loctite 277	красный	Наносить для того, чтобы отверстия и сердечник были загерметизированы . Например: Наносить при сборке поршня
8	Loctite 648	зеленый	Наносят на полированную поверхность металлов. Выполняет функцию фиксатора. Например: обработать отверстие подшипника и внешнюю поверхность вала.

## Глава 5: Главная конструкция дизельного двигателя и способы замены деталей и наладки

### 1. Воздушный цилиндр, коробка коленчатого вала.

Корпус дизельного двигателя от центрального отверстия главного подшипника делится на две части. Верхняя часть – воздушный цилиндр, нижняя часть – коробка коленчатого вала. Коробка коленчатого вала с семиканальным ведущим (семиарусная резьба)подшипником составляют очень цельный единый каркас. Между этим каркасом и воздушным цилиндром нет прокладки, при установке на низ воздушного цилиндра наносят герметик оранжевого или красного цвета Loctite 510, наносить вручную, согласно схеме № 6.

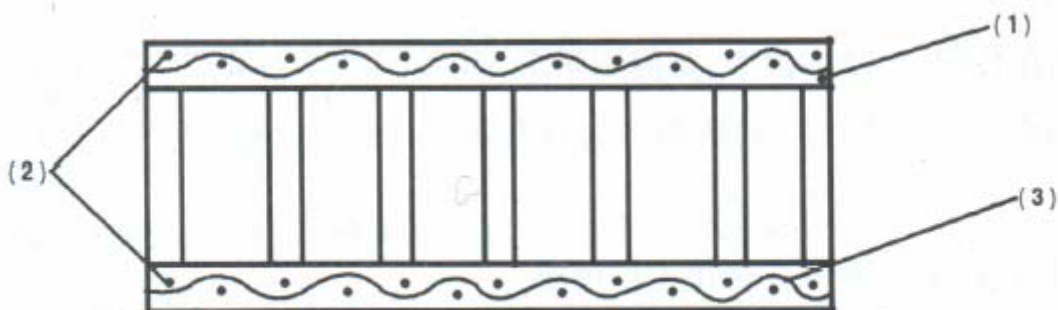


Схема 6

(1).Низ (днище) воздушного цилиндра, (2)Два боковых отверстия для болтов  
(3) Линия нанесения герметика Loctite 510.

**Внимание: Линия нанесения герметика Loctite 510 должна быть равномерной, не должна прерываться.** Также нельзя наносить слишком много герметика, после нанесения сразу произвести сборку.

Вынуть 14 болтов (M18x2,5), находящихся между воздушным цилиндром и коленчатым валом. С двух сторон имеется еще 24 болта (M8), которые держат прочную конструкцию. Это способствует уменьшению износа частей и снижению шума работы двигателя. Дистанция центра воздушного цилиндра 150мм., и толщина тонкой стенки 2мм. Перед тем, как производить сборку (в отверстие воздушного цилиндра вложить комплект воздушного цилиндра) необходимо обработать поверхности спиртом или средством Loctite 755, затем нанести тонкий слой молибденового порошка. Рукой или специальным приспособлением распределить его по поверхности. Нужно тщательно измерить диаметр отверстия воздушного цилиндра ( $130^{+0,025}$  мм.) и внешний размер цилиндра ( $130^{+0,02}_{-0,002}$ ). При проверке высоты выступа воздушного цилиндра из корпуса двигателя (сверху), удостовериться, что она находится в пределах 0,02-0,07, одновременно необходимо проверить величину

диаметра отверстия в воздушном цилиндре ( $126_{+0,025}$ ), проконтролировать, чтобы разница не превышала 0,04.

На поверхности ведущего вала имеется снижающая степень износа гальванизированная пластинка, ее не рекомендуется подвергать какому-либо монтажу. При сборке коленчатого вала необходимо нанести масляный очиститель.  
Стр.34

## 2. Крышка воздушного клапана.

Под распределяющей пружиной имеется пружинная прокладка, ее нужно приклеить к крышке клеем Loctite 648, на каждой крышке цилиндра имеется по 4 болта М16, 3 болта М12, втулки, гайки и прочие детали, одновременно закрепить обе крышки. Прокладка воздушного цилиндра представляет собой металлическую пластину с отверстием, с асбестовым слоем, её можно использовать вторично, но если имеются повреждения, заменить. Перед тем, как затягивать болт крышки, нужно при помощи соответствующего измерительного прибора найти горизонтальное положение, в противном случае возможно проникновение воздуха и серьезная неисправность герметичности крышки. Отверстие воздуховода под  $110^\circ$ , распределительное отверстие под  $90^\circ$ . После монтажа крышки глубина углубления должна составить 22 мм.

Крышка воздушного цилиндра, прокладка воздушного цилиндра, корпус двигателя вместе составляют цельную конструкцию, при сборке необходимо учитывать это.

При монтаже верха крышки также нанести клеящее средство Loctite, пользователи обычно этого не делают, поэтому крышка держится слабо. Перед тем как затягивать верхнее коромысло, необходимо обратить внимание на то, чтобы головка болта не повредила систему распределения воздуха. Если основание коромысла не скреплено с крышкой цилиндра подобающим образом, нужно обратить внимание на то, чтобы коромысло, соприкасаясь с крышкой клапана, совпадало с ним посередине. Если у коромысла нет прокладки, нужно нанести на вал коромысла автогерметик.

## 3. Поршень

Поршень отлит из алюминия, верхняя часть имеет «ω»-образную камеру сгорания и углубление закрывающего клапана. Если окружность камеры сгорания не совпадает с объемом механизма данной серии, пользователю необходимо отметить разницу. На верхушке поршня имеется номер, в 1-м желобе установлено жаростойкое кольцо. Отверстие поршня смещается в сторону коленчатого вала, на определенное расстояние. В области юбочной части -слой графита, предотвращающий преждевременный износ. Поршень имеет три канала для колец; первый – для кольца трапециевидного вида, на поверхности слой молибдена, верхняя часть имеет разрез, при сборке нужно установить стороной с надписью TOP сверху. Кольцо второго канала- кольцо с конической поверхностью, при сборке нужно установить стороной с надписью TOP сверху. Третье- расширяющееся изнутри маслоъемное кольцо, сделано из стали, внешняя сторона хромирована, внутри проложена пружина. Смотрите схему № 7. Поршни по весу делятся на 5 групп, с метками G1, G2, G3, G4, G5. **При замене поршня обратить внимание на соответствие веса дизельного двигателя и веса поршня.**

Пользователь, перед тем как вложить поршень внутрь цилиндра, должен должен обработать комплект цилиндра, юбочную часть, кольца поршня автоочистителем,

распределяя отверстие 3-х колец поршня под  $120^\circ$ , при этом отверстие первого кольца должно быть смещено от стороны края отверстия в поршне не меньше чем на  $30^\circ$ .

При сборке поршня и шатуна, необходимо нагреть поршень до  $80^\circ\text{C}$ , при этом учесть, что нижняя часть юбочной части поршня имеет отверстие, располагающееся напротив впрыскного устройства охладителя.

Стр.35

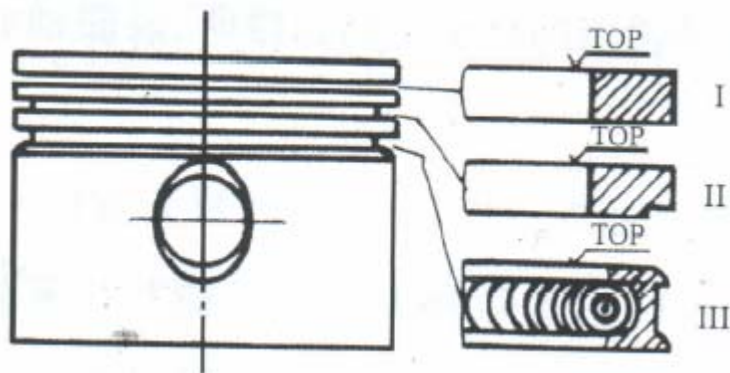
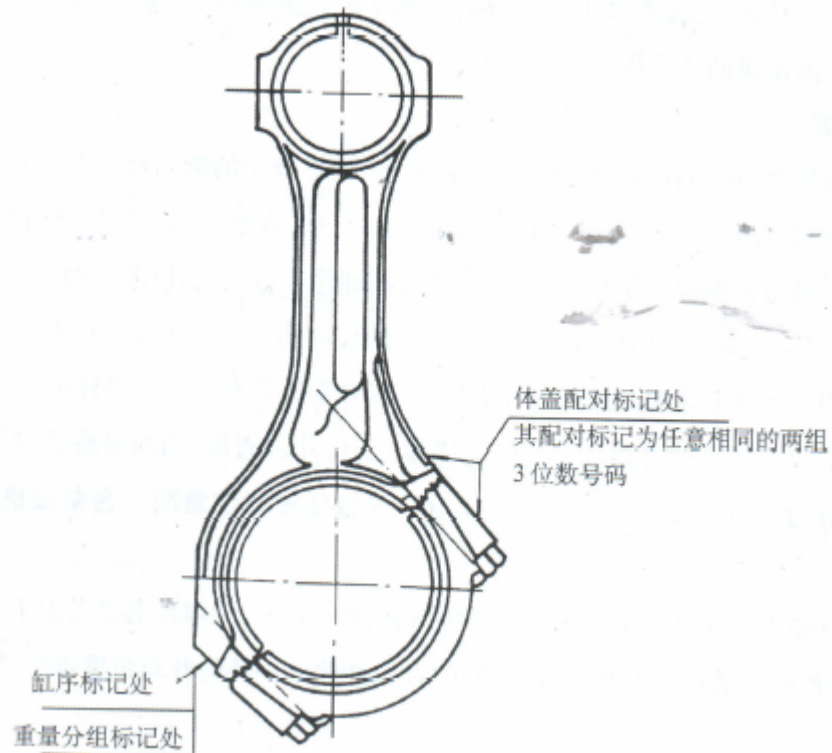


Рисунок 7. Установка колец поршня

#### 4. Шатун.

Шатун – стальной, кованный, большая головка представляет собою сектор  $45^\circ$ , соединяется с  $60$ -градусным зубчатым основанием. Стандартные шатуны подразделяются по весу, весовая разница составляет 29 грамм. Делятся на группы: С, D, E, F, G, H, J, K, L. При замене шатуна дизельного двигателя, шатун обязательно должен подходить модели двигателя, в полном соответствии со своим весом. Если же шатун не подходит дизельному двигателю по весу, то это может вызвать серьезные неполадки в работе системы.

Шатун и крышка шатуна имеют соответствующие отметки на поверхности. При замене деталей будьте внимательны, не перепутайте! (см. рис.8)



стр.36

Рис.8: Верхняя надпись слева- отметка порядкового № цилиндра (чаши)

Нижняя надпись слева - отметка о весе

Верхняя надпись справа – отметка о соответствии крышки шатуна

Нижняя надпись справа – отметка о соответствии любых двух подходящих групп (трёхзначные №)

Отметки весовой группы: C,D,E,F,G,H,J,K,L

Отметка порядкового № цилиндра: 1,2,3,4,5.

Используются усиленные болты M14x 1,5, они могут быть использованы только один раз! Вниманию потребителей!

С внутренней стороны имеются три главных легированных хромированных слоя, предохранять от повреждений.

5. Коленчатый вал.

Изготовлен из очищенного углеродистого железа или из кованого железа, снабжен двенадцатью балансирными, имеет значительную степень перекрытия, горлышко вала нитрированное, нуждается в балансировке. На переднем крае коленчатого вала имеется силиконовая деталь, снижающая колебания. При снятии герметичных прокладок с передка и тыла коленчатого вала нужно быть особенно аккуратными, для лучшей герметизации прибегнуть при помощи клеящего средства Loctite.

Зубчатый вал, комплект вала по отдельности нагреваются от 180°C до 290°C, затем монтируются на коленчатый вал. Существуют три точки опоры, вокруг которых происходит вращение, набор фланцев для переднего края коленчатого вала отличен от набора для механизма в целом.

6. Маховик и покрытие маховика. Для того, чтобы удовлетворить требованиям разных производителей, а также учитывая размерные

различия, существуют три разновидности маховика и покрытия маховика: SAE I, SAE II, 6135.

#### 7. Силовая установка

Для того чтобы удовлетворить требованиям тяжелого транспорта, типа гусеничных бульдозеров, дизельные двигатели снабжены специальным силовым оборудованием. Можно напрямую провести аналогию с японским бульдозером D60. Верхняя часть маховика снабжена тремя валами. Нагрузка идет на главное двигающее зубчатое колесо, находящееся между коленчатым валом и маховиком. Через среднее инерционное колесо происходит движение зубчатой передачи и приводится в движение вал. В маховике имеются внутренние зубчики. Нижнее окончание корпуса маховика и корпус механизма сцепления или корпуса трансформатора силы давления жидкости составляют топливный амбар. Верхняя (горячая) часть маховика имеет зубчатый обод, приблизительно 3мм/145 зубчиков.

Смазка силовой установки производится через специальный трубопровод. Смазка подается нижней полостью установки. Главный масляный трубопровод и разделительный масляный резервуар по отдельным путям подают масло под давлением к зубчатой передаче и ведущему валу.

Верхняя часть маховика имеет окошко обзора за углом опережения впрыскивания топлива. Во время вращения коленчатого вала первый цилиндр находится в процессе сокращения и линия ОТ на верху маховика находится напротив линии ОТ окна обзора, можно ясно видеть, что поршень первого цилиндра находится на верхней точке сжатия.

(смотреть силовую установку на рис.9)

стр.38



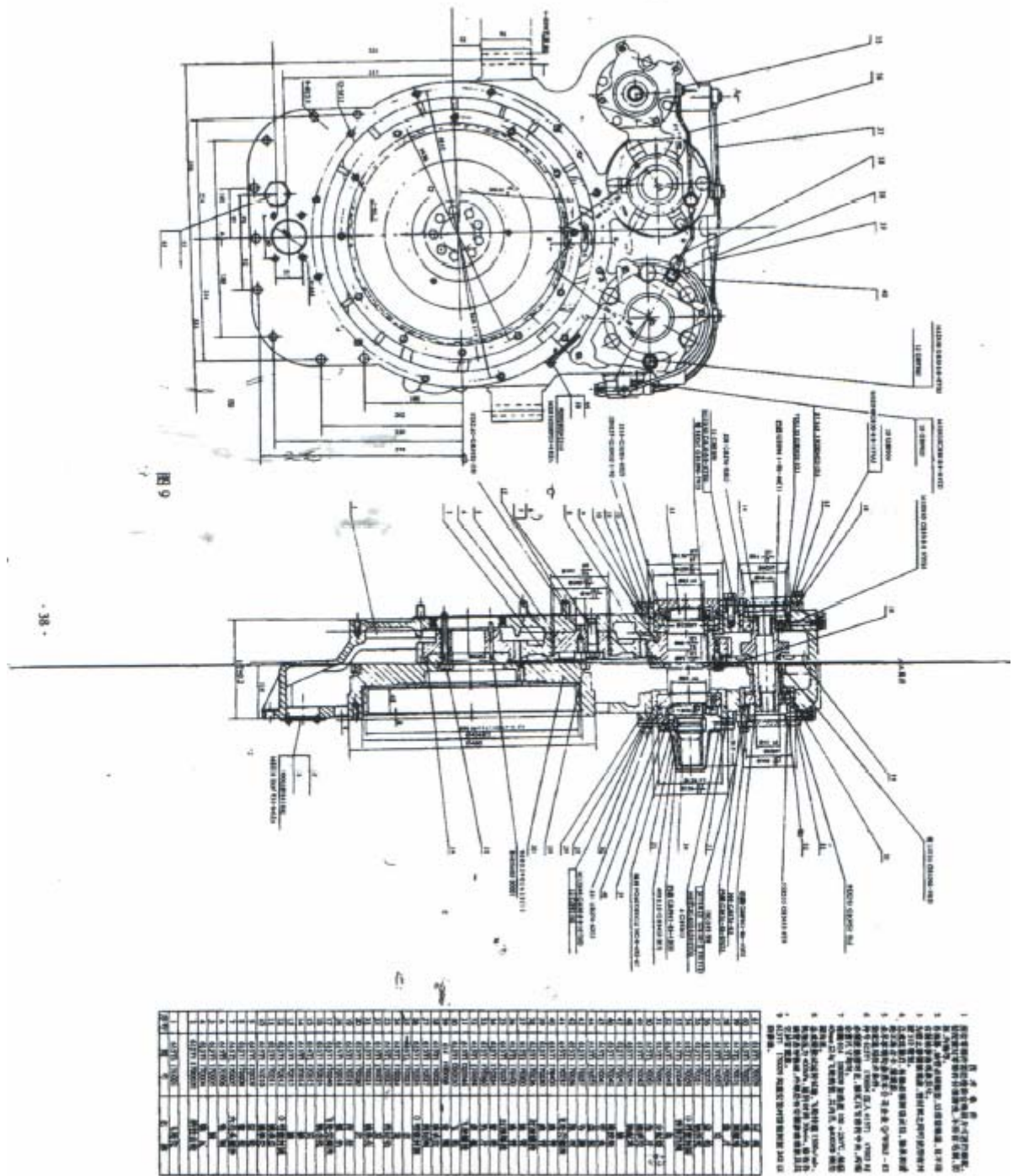


Рис. 9  
42стр

### 8. Система ввода и распределения воздуха.

Воздушный компрессор механизмов дизельных двигателей имеет заднее положение, среднее положение и находящееся на распределительной трубе три установочных положения. В бульдозере используется среднее положение. В67G3-36, 67G3-28 и других моделях дизельных двигателей воздушный компрессор находится наверху задней воздухораспределительной трубы.

68G, 68GA, 68GA1 снабжены воздушным компрессором со средним охлаждением. Охладитель дизельного двигателя 68G находится между вентилятором и водяным баком, воздух от вентилятора, пройдя через охлаждающее устройство, прямо идет к компрессору. Серединный охладитель двигателей 68GA, 68GA1 находится в пределах вводной трубы, охлажденная вода, поданная впрыскным насосом, частично идет в охладитель, затем возвращается в водяной трубопровод.

Компрессор воздуха требует усиленной смазки. Для того чтобы ознакомиться с артикулами дополнительных вспомогательных средств (деталей к компрессору) смотрите приложения (каталоги) к дизельному двигателю WD615. На рисунке 10 изображен турбинный воздушный компрессор:

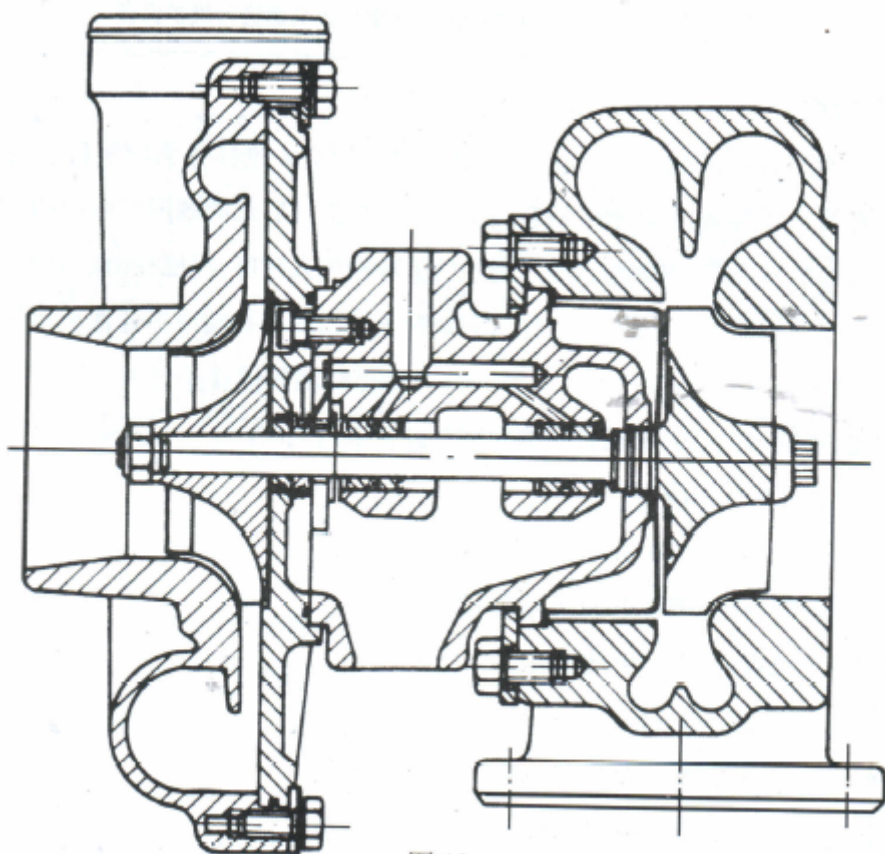


图 10

Рис.10

Стр.43

Труба, отделяющая топливо от воздуха соединяется с отверстием входа воздуха в компрессор, воздух, отделенный от масла в коробке маховика заходит в компрессор. Воздух отделяется от топлива устройством охладительного типа, имеющиеся в топливе примеси отделяется безвозвратно. Конденсат (пыль) осаждается после прохождения масла под воздействием центробежной силы (через воздушный компрессор) на стенках канала и на листовых пластинках компрессора, что влияет на КПД компрессора, качественные характеристики двигателя снижаются, поэтому двигатель через определенный временной промежуток работы нуждается в

диагностике: необходимо привести в порядок фильтр, проверить топливную систему, нужно снять крышку воздушного компрессора, пользуясь техническим машинным маслом прочистить каналы воздушного компрессора и его листовые пластины. Во время демонтажа необходимо быть чрезвычайно аккуратным, чтобы не повредить детали механизма. На верху выходного отверстия воздушного компрессора имеется снижающий давление контроллер. Если подобного контроллера нет, нужно быть особенно внимательным к работе двигателя, особенно если приходится использовать механизм в пыльной местности. Когда двигатель начинает выпускать черный дым, снижается КПД, пожалуйста, проверьте заглушку сердечника фильтра (естественно, одновременно проверяя впрыскное отверстие, угол опережения подачи топлива и т. д.). Если в этом месте имеются проблемы, прочистить сердечник без использования масла или воды. Всухую очистите (продуйте) пыль и масляные осадки.

**! Необходимо своевременно осуществлять техническую диагностику и уход за воздушным фильтром.**

#### 9. Механизм соединения воздуха.

К особенностям системы распределения воздуха дизельных двигателей WD615 относятся: полый толкатель выполняет функции масляного канала к воздушному цилиндру, в нижней части столба имеются две кольцеобразные полости, в середине одного из них просверлено косое отверстие, соединяющее с углублением шаровидного основания нижней части полости. Масло из главного масляного канала воздушного цилиндра проходит через тонкий масляный канал, наискосок проходит в верхнюю полость столба, попадая сначала в шаровидное основание, проходит через полый толкатель и, через отверстие в середине шаровидного конца толкатель устремляется к рычагу, затем, пройдя через регулирующие болты и стенку рычага, попадает в маленькое отверстие в верхней части рычага, смазывая подшипник рычага и механизм подачи воздуха. В кольцеобразной полости внизу толкателя имеется просверленное отверстие для возврата масла. Вал рычага и основание рычага составляют одно целое, это значительно экономит площадь, рычаг находится на боковой стенке основания рычага и под крышкой воздушного цилиндра на боковой стенке.

Фазы распределительного механизма воздуха дизельного двигателя WD 615:

Зазор между рычагом охладителя и клапаном входа воздуха – 0,3мм.

(см. рис.11)

Зазор между рычагом охладителя и клапаном входа воздуха – 0,4мм.

(см. рис.12)

Открытие входного клапана: поворотный угол коленчатого вала перед верхней мертвой точкой – 34-39°

Закрытие входного клапана: поворотный угол коленчатого вала за нижней мертвой точкой – 61-67°

Открытие распределительного клапана: поворотный угол коленчатого вала перед нижней мертвой точкой – 76-81°

Закрытие распределительного клапана: поворотный угол коленчатого вала за верхней мертвой точкой – 26-34°

Предлагаем пользователям при регулировке зазоров охладителя, еще раз проверить

фазы распределительного и входного клапанов, не допускайте повреждений.  
Стр.44

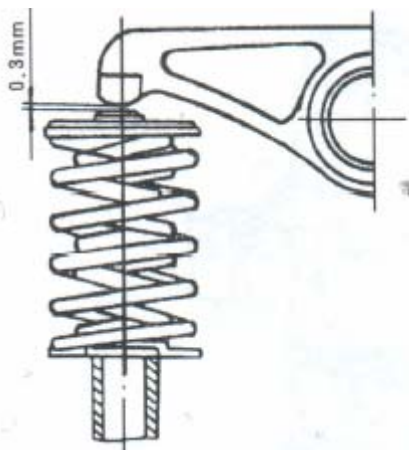


Рис 11

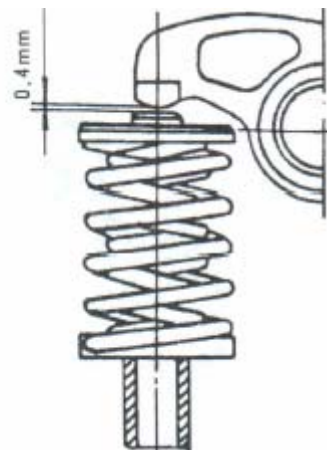


Рис.12

Рис.11: зазор – 0,3 мм.(входной клапан)

Рис.12: зазор -0,4 мм.(распределительный клапан)

На рисунках 13,14 изображено устройство некоторых частей механизма соединения воздуха

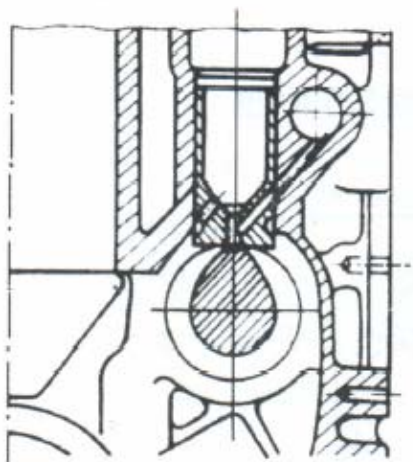


Рис.13

Толкатель и главный масляный канал

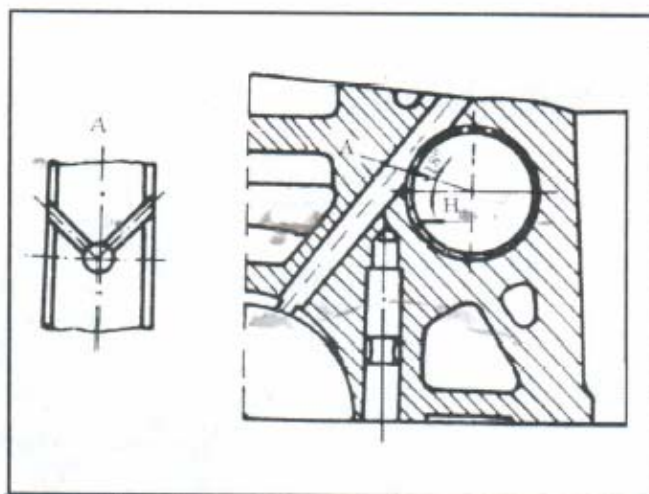


Рис.14

H- разграничительная линия, А- смазочная полость.

Настройка зубчатой передачи и угла опережения впрыскивания масла:

1. При вращении маховика зазубрина ОТ на маховика должна совпадать с зазубриной ОТ окошка нижней части каркаса маховика (после снятия крышки маховика можно это увидеть), первый цилиндр находится в процессе сжатия. В это же время становится очевидным, что цилиндр поршня находится на верхней точке процесса сжатия. (см. положение отверстия на рис. 15)

2. При вращении зубчатого вала кулачкового вала зазубрина на верху среднего зубчика должна совпадать с зазубриной ОТ полости зубчатой передачи, должен вращаться до установленной частоты вращения. (см. 1 главу бланка, рис.16) стр.45

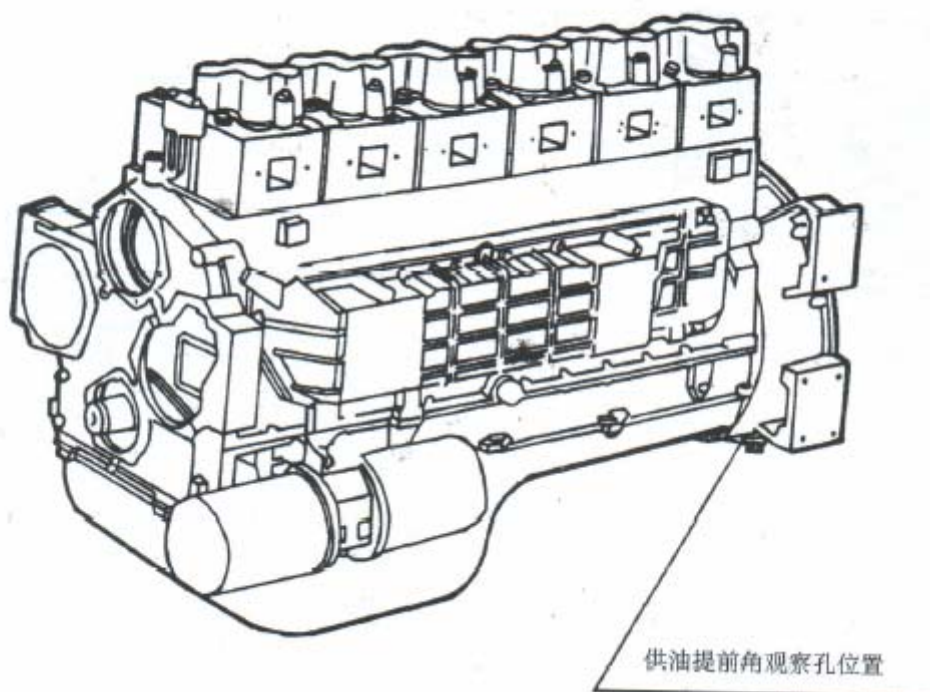


рис.15 Угол опережения подачи топлива исследует положение отверстия  
Внимание: Бульдозеры использует двигатели с силовой подающей установкой.

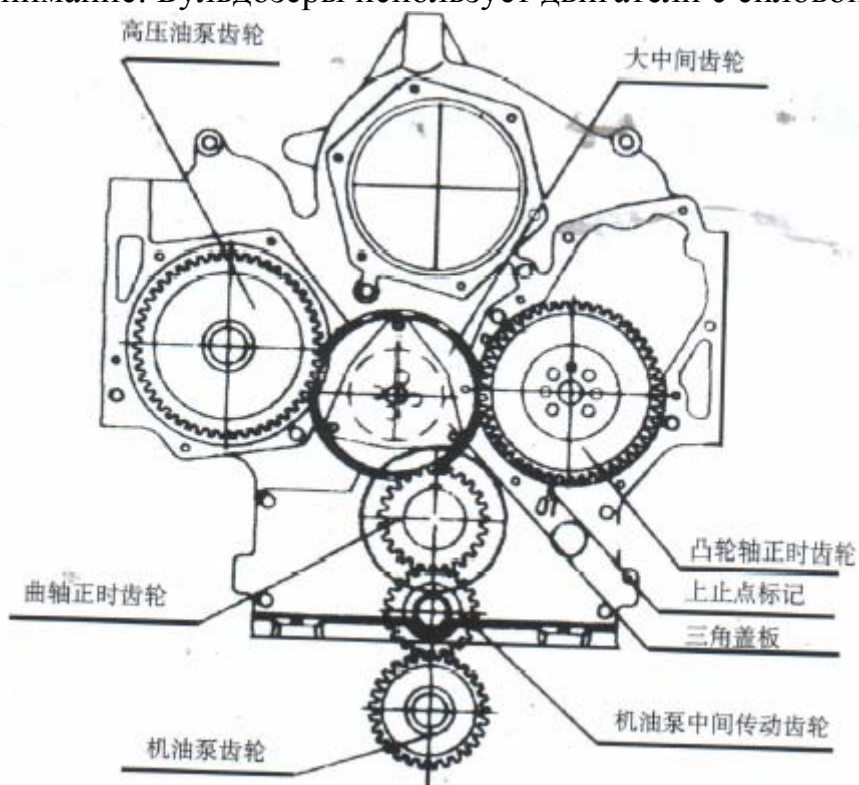


Рис. 16 Зубчатое колесо кулачкового вала

Верхняя надпись слева: зубчатое колесо масляного насоса с высоким давлением

Вторая сверху (слева) надпись: зубчатая передача коленчатого вала

Нижняя надпись слева: зубчатое колесо масляного насоса

Надписи справа (сверху вниз):

- 1.) Большое среднее зубчатое колесо
- 2.) Зубчатая передача кулачкового вала
- 3.) Отметка верхней остановочной точки
- 4.) Треугольная крышка
- 5.) Средняя движущая зубчатая передача масляного насоса

Стр.46

3. Установка малого/большого среднего зубчатого колеса: установить в соответствии с установленной частотой вращения. Когда большое среднее зубчатое колесо одновременно не сцепляется с зубчатой передачей коленчатого вала и кулачкового вала, можно их ослабить (можно только ослабить). (см. рис. 16,17,18)

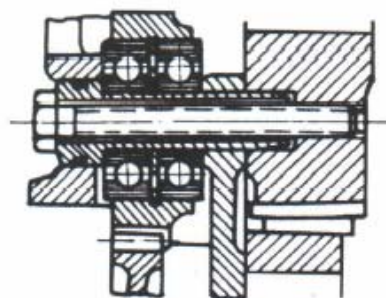
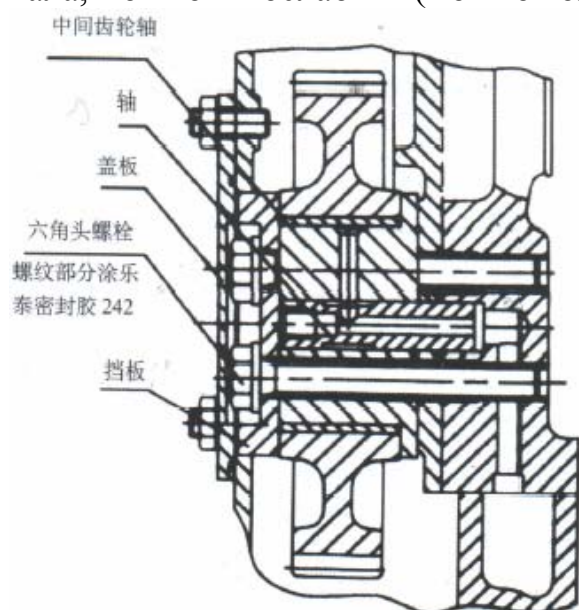


рис.17: установка среднего зубчатого колеса

рис.18: Среднее зубчатое

Рис.17: надписи сверху вниз

1. Средняя зубчатая передача
2. вал
3. шестиугольный болт
4. на резьбу болта наносится резиновый герметик Loctite 242 (строки 4, 5)
5. Козырек

4. Установка масляного насоса с высоким давлением, движущей зубчатой передачи, зубчатой передачи воздушного компрессора: согласно частоте вращения.
5. Регулирование угла опережения впрыскивания масла:
  - 1) Вращать маховик до положения верхней точки цилиндра 1,6 на величину градуса установленного угла опережения (смотреть таблицу топливной системы). Необходимо вращать по направлению вращения двигателя.

- 2) Согласно направлению вращения масляного насоса привести в движение движущий конец масляного насоса, зафиксировать в положении первого цилиндра подачи масла. Сопоставить предварительную насечку и насечку верхней части масляного насоса (если подобные насечки имеются). Другой способ – отправить топливо в масляный насос при помощи маленького висящего ведра и ручного масляного насоса, опустить трубу первого цилиндра масляного насоса с высоким давлением, тщательно проверить обстановку внутри основания подающего масло клапана, если окажется, что движущий вал масляного насоса с высоким давлением остановился, то подобное положение и следует считать положением первого цилиндра подачи масла
- 3) Используя механизм соединительного вала и металлическую пружинную прокладку соединить масляный насос с высоким давлением с движущим валом. Для закрепления в нужной позиции использовать болт М12, затягивая его с установленной силой натяжения.
- 4) Повернув маховик в обратную сторону, одновременно проверяя маховик, масляную сторону основания подающего клапана первого цилиндра, снова сверить угол опережения подачи топлива первого цилиндра, при наличии отклонений – отрегулировать.
- 5) Регулирование электроприбора.

К электроприборам относятся генератор, стартер и др. Дизельные двигатели механизмов для строительства обычно не составляют комплекта, термостат, индукционный поршень давления, предварительное отверстие.

Стр.47

1. Генератор: генератор с тремя пересечениями, пройдя через кремниевый коммутатор, превращается в прямую цепь. В соответствии с пожеланиями пользователя можно не комплектовать мощность двигателя. Обычное напряжение- 24V, выходящий электрический ток - 35 А, вращение вправо, максимальное количество разрешенных оборотов скорости – 11000 оборотов в минуту, установленное количество оборотов в минуту 6000 оборотов в минуту, генератор укомплектован регулятором давления, электрическая цепь генератора изображена на схеме №19, внешние контуры генератора изображены на рисунке № 20.

Внутренняя электрическая цепь генератора уже установлена, ее соединительная линия D на верху конца, соединена с сигнальной лампой.

W-соединение с электроприбором измерения скорости.

B- положительный полюс отпускаящей батареи и нагрузка, место соединения внешней крышки генератора.

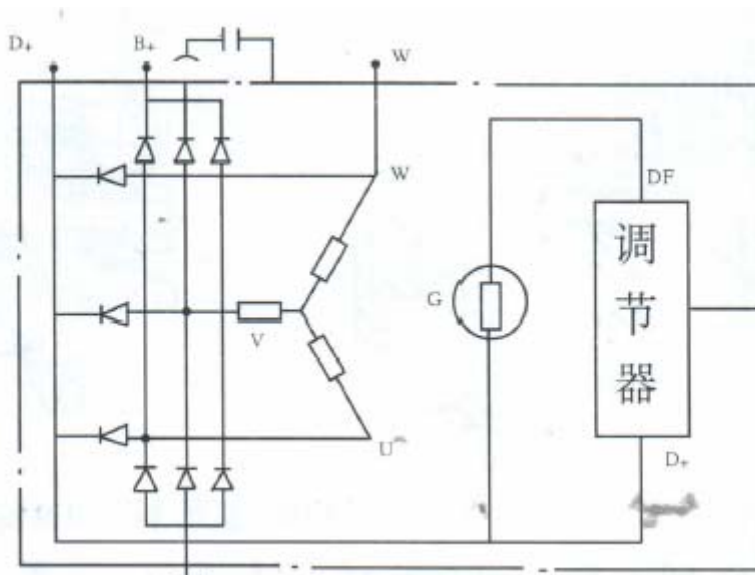


Рис.19

Измерение натяжения ремня генератора:

На середину двух точек касания ремня и ременного колеса добавить перпендикулярно нагрузку, прогиб 3 мм. Нагрузка многоклинового пояса машины 612600090201: новы пояс – 43N, обычно используемый пояс – 36 N; нагрузка на треугольный пояс: новый пояс- 6N , обычно используемый пояс – 5 N.

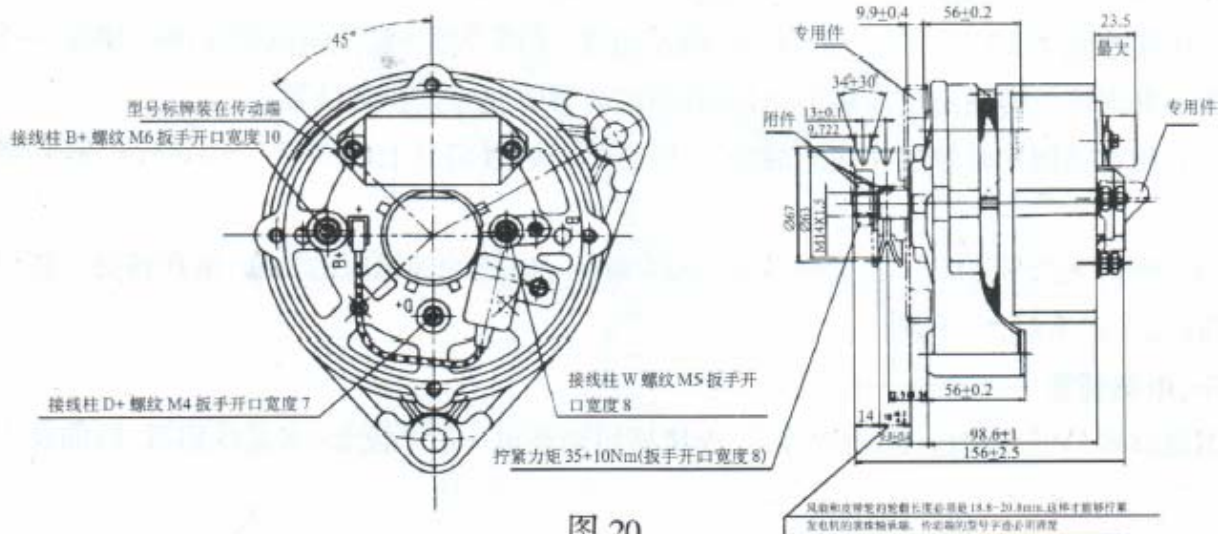


图 20

Рис 20:

Первая схема(слева):

Надписи слева сверху вниз:

№ серии указан на движущем кончике .

Соединительная линия В+, болт М6, ширина отверстия – 10.

Соединительная линия D+, болт М4, ширина отверстия – 7.

Надпись справа: Соединительная линия W, болт М5, ширина отверстия – 8.

Вторая схема (справа):

Надписи слева сверху вниз:

Движущая деталь

Добавочная деталь



Сила закручивания  $35+10\text{Nm}$  (ширина отверстия 8)

Надписи справа:

Максимальный

Вращающаяся деталь

Надпись внизу:

Длина окружности вентилятора и ременного колеса не должна выходить за пределы 18.8-20.8 мм. В этом случае возможно закручивание.

Конец шарикоподшипника, отметка № движущегося конца должна быть разборчива.

Стр.48

## 2.Стартер

Напряжение стартера постоянного тока – 24V, мощность – 8.1 kW, вращение вправо, 10 зубчиков. Мощность стартеров дизельных двигателей линии WD61567G3 -8.1 kW, мощность стартеров дизельных двигателей линии WD615T -5,4 kW (вход). Моторы стартеров для дизельных двигателей механизмов, использующиеся на строительстве, снабжены герметичной защитой от попадания масла.

Внешние контуры стартера смотрите на рис.21, электрическая цепь на рис.22

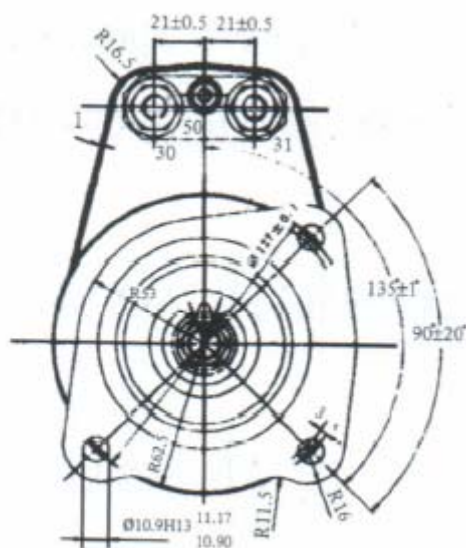


Рис.21

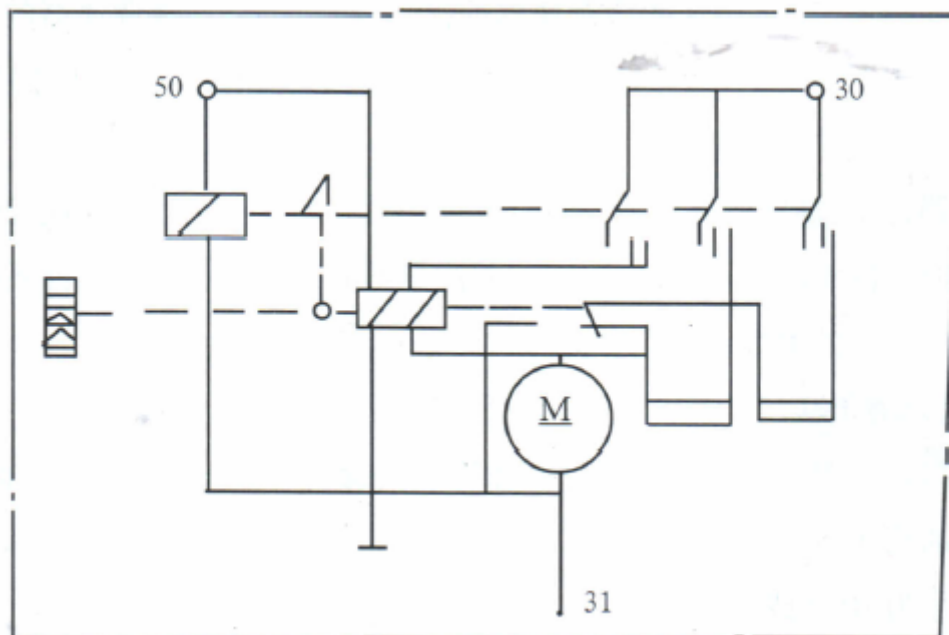


Рис.22

Стр.49

На рисунке электрической цепи изображено:

Электрическая цепь внутренней части стартера уже соединена

30 Соединение с положительным полюсом аккумулятора

31 место соединения

50 Соединитель выключателя электромагнита

3. Индукционный поршень давления масла.

Рабочая температура от 25-100°C, область измерения от 0-500кПа, контрольное давление от 25-40кПа (но когда давление падает, точка касания замыкается), максимальная мощность контроллера – 5W, установленное напряжение 6-24 V.

3. Датчик тепла (устройство, чувствующее температуру воды)

Рабочая температура – 25-120°C, разрешенное внешнее давление 20N.m (2kgf.m), установленное напряжение 6-24V.

4. Аккумулятор

2x12V135Ah, также можно выбрать 165Ah, 195Ah. Но если мощность запускающего мотора 8,1kW необходимо выбрать аккумулятор 2x12Vx195Ah.

## 10. Топливная система

Топливная система дизельных двигателей серии WD615 для строительной техники должна быть укомплектована топливным насосом высокого давления Р, впрыскным насосом со многими отверстиями закрытого типа, трубопровода с высоким давлением, топливным фильтром. Впрыскные насосы для строительной техники снабжены двумя механическими рукоятками, верхняя рукоятка выполняет функции полнопроцессного регулятора скорости, нижняя рукоятка – двухразрядного регулятора скорости. ТНВД типа Р изображен на рис.23

Очищающий фильтр дизельного топлива – двухразрядного типа, с бумажным фитилем (сердечником), имеется функция отделения масла от воды, фитиль заменяется согласно установленному порядку. При установке фитиля необходимо правильно определить место его установки. Будьте внимательны, не допускайте попадания пыли и других посторонних примесей в топливную систему и топливо.

Впрыскной насос с высоким давлением типа Р: Плоское дно, четырехступенчатое соединение, порядок подачи топлива 1-5-3-6-2-4. Резьба болта соединительного окна выходного клапана М14х1,5, резьба соединительного болта трубопровода подачи топлива М14х1,5. Резьба болта масляного отверстия смазочного соединителя М10х1, отверстия возврата масла М14х1,5.

№ регулятора скорости – RFD, RQVK.

Стр.50

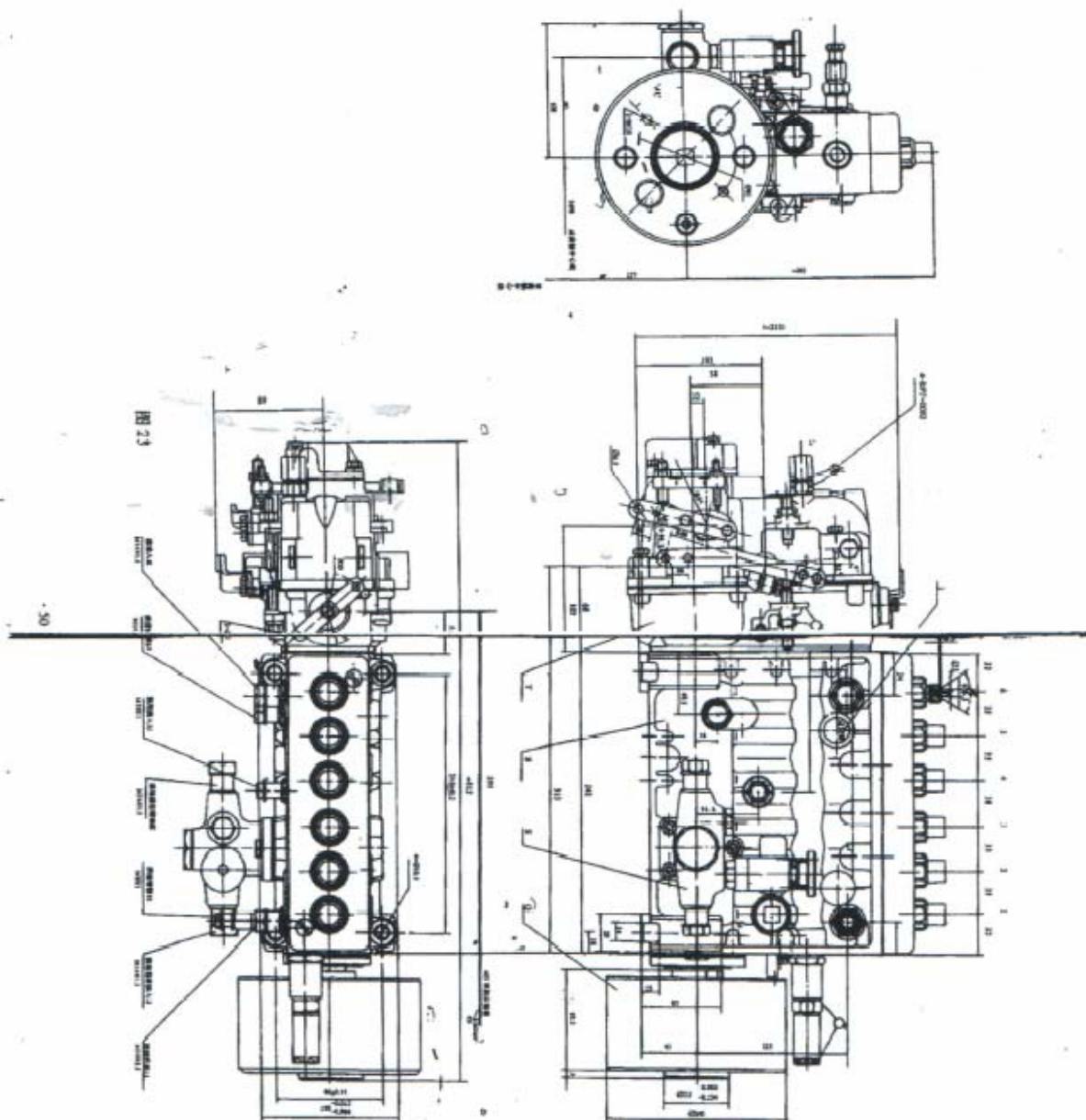


Схема 23  
Стр 54

1. Особенности конструкции топливного насоса высокого давления типа Р. ТНВД типа Р усиленной модификации, рядного типа должен быть укомплектован: корпусом насоса, насосной системой, механизмом регулирования объема топлива, механизмом привода в движение. Смотрите схему № 24

Корпус ТНВД изготовлен из алюминиевого сплава, со сплошным корпусом без обзорных окон, имеет достаточно высокую напряженность и жесткость, может выдерживать достаточно высокое давление, нуждается в усиленной смазке, в верхней части имеется отверстие для подачи смазки.

ТНВД типа Р используют подвесные механизмы, поршень находится внутри фланца, удерживая давление; парные детали поршня, парные детали выводящего масла клапана, пружина выводящего клапана, устройство

снижающее объем и прокладка выводящего клапана закрепляются клапаном внутри фланца. Твердое защитное масляное кольцо(сальник) закрепляется внутри отверстия входа топлива поршня пластинчатым кольцом, этим предупреждается извержение топлива во время остановки поршня под сильной встречной струей. Топливная система насоса представляет собой одно единое целое, находясь внутри корпуса насоса, закрепляется болтом. В качестве герметичной прокладки, снижающей давление используется О-образное кольцо. Комплект фланца включает в себя поясное кольцо, комплект движения фланца. Прокладка между комплектом фланца и корпусом насоса регулирует порядок подачи топлива и угол перегородки всех цилиндров подачи топлива. Функцией парных деталей выводного клапана является: открытие перегородки полости насоса и трубопровода высокого давления во время остановки насоса, предупреждает обратное вытекание топлива и трубопровода. Пользуясь сначала уменьшителем объема выводного клапана, можно предупредить возможные повреждения трубопровода и избежать повторного или несанкционированного извержения топлива. Верхняя часть поршня имеет собирающее масло отверстие, снижающее разброс топлива, смотрите рисунок 25.

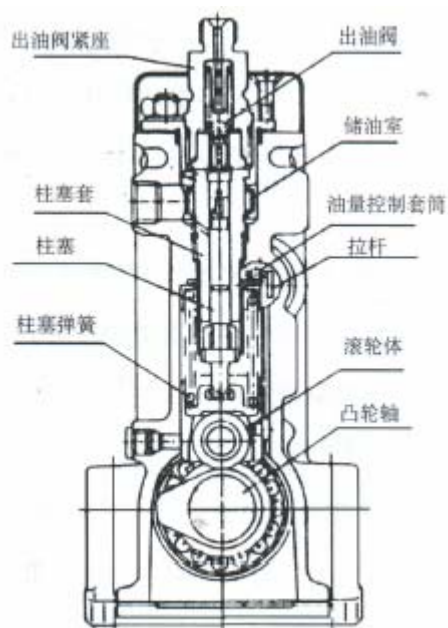


рис.24

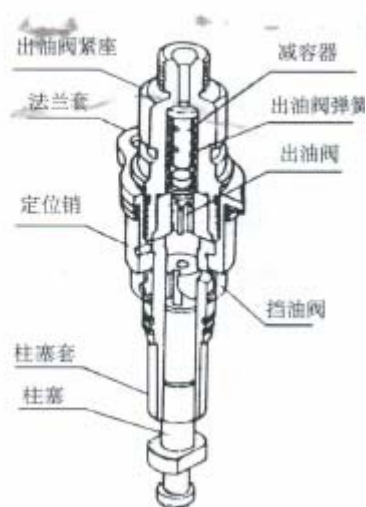


Рис.25

Рис.24:  
 Надписи слева сверху вниз  
 Основание выводного клапана  
 Комплект поршня  
 Поршень  
 Пружина поршня  
 Надписи справа сверху вниз  
 Выводной клапан  
 Полость запаса масла

Цилиндр регулирования количества масла

Тяговая штанга

Игольчатое кольцо

Кулачковый вал

Рис.25

Надписи слева сверху вниз:

Основание выводного клапана

Комплект фланца

Закрепляющая втулка

Комплект поршня

Поршень

Надписи справа сверху вниз

Устройство, снижающее объем

Пружина выводного клапана

Выводной клапан

Защитный клапан

Стр.55

Как показывает схема 26, регулятор объема масла состоит из тяговой штанги подачи топлива и комплектом регулирования количества масла. Тяговая штанга находится на корпусе насоса, комплектуемого на внешней стороне цилиндра регулирующего количество масла поршневого комплекта металлическая сфера сцепляется с тяговой штангой. Нижний плоский кончик поршня монтируется в нижнюю полость цилиндра регулирования количества масла. Тяговая штанга через цилиндр подачи масла приводит в движение поршень, тем самым, меняя обоюдное положение поршня и поршневого комплекта, вызывая изменение количества подачи топлива.

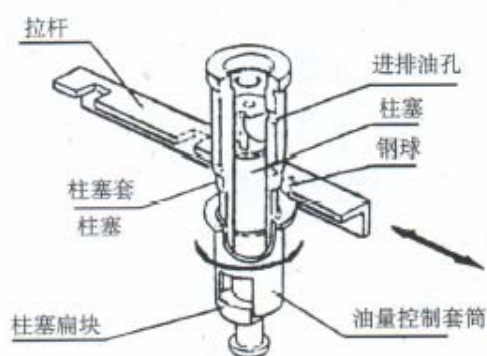


рис.26

Рисунок 26

Надписи слева сверху вниз

Тяговая штанга

Поршневой комплект

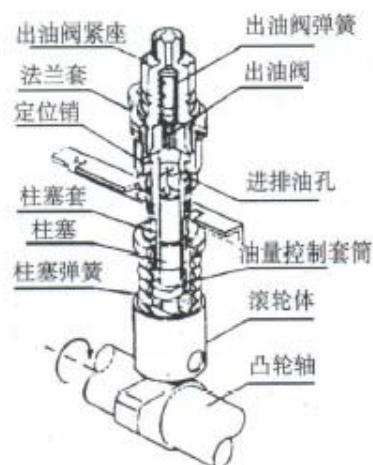


Рис.27

Поршень  
Плоский кончик поршня  
Надписи справа (сверху вниз)  
Отверстие распределения входа масла  
Поршень  
Металлическая сфера  
Цилиндр регулирования количества масла

Рисунок 27

Надписи слева (сверху вниз)  
Основание выводного клапана  
Комплект фланца  
Фиксирующая втулка  
Поршневой комплект  
Пружина поршня  
Надписи справа (сверху вниз)  
Пружина выводного клапана  
Выводной клапан  
Распределяющее отверстие  
Цилиндр регулирования количества топлива  
Игольчатое колесо  
Кулачковый вал

Движущий механизм состоит из кулачкового вала, игольчатого колеса и поршневой пружины. Кулачковый вал проходит через игольчатый шарикоподшипник и крепится в нижней части полости кулачкового вала, каждое кулачковое колесо движется в установленном порядке за каждым из игольчатых колес, приводя в движение поршень. Пружина поршня через кулачковый вал толкает поршень сверху вниз, благодаря чему не происходит размыкания игольчатых колес и кулачковых колес.

2. Принцип действия топливного насоса высокого давления

3. Как показывает схема 27, кулачковый вал вращается во время движения двигателя, поршень каждого цилиндра двигается под действием кулачкового вала и поршневой пружины. Когда кулачковый вал движется от нижней мертвой точки к верхней мертвой точке, поршень двигается вверх, когда верхний конец поршня закрывает отверстие подачи масла в поршневом комплекте, масло, находящееся в полости насоса сжимается под давлением. Когда давление масла превышает давление выводного клапана и давление в масляном трубопроводе клапан поднимается, топливо входит в клапан, начинается подача топлива. Поршень прерывисто движется вверх. Ребристая сторона масляной емкости становится каналом подачи топлива в полость верхней части поршня. Масло под высоким давлением проходит через емкость, емкость регулирования объема масла, поршневой комплект входит в отверстие ввода масла и попадает в масляную полость низкого давления. В это время выводной клапан под действием пружины клапана садится на место, подача топлива прекращается. После того, как поршень

достигает верхней мертвой точки, по направлению вращения кулачкового вала, под воздействием поршневой пружины, он начинает движение вниз. Когда открывается отверстие в верхней части конца поршня, топливо масляной полости низкого давления, проходя через отверстие подачи и возврата топлива, входит в масляную полость насоса. Таким образом завершается один круг.

Количество топлива, подаваемого за один раз регулируется тяговой штангой.

Стр. 56

Подающая топливо тяговая штанга: цилиндр регулирования количества масла при помощи тяговой штанги, подающей топливо, приводит в движение поршень, одновременно вращаясь в такт с цилиндром, регулирующим количество масла, и поворачивается на соответствующий градус. В это время в отверстии входа и возврата топлива происходят изменения, поэтому меняется порядок работы поршня, также меняется количество масла на круг. Тяговая штанга и регулятор скорости соединены между собой, в процессе работы топливного насоса количество подаваемого топлива регулируется регулятором скорости.

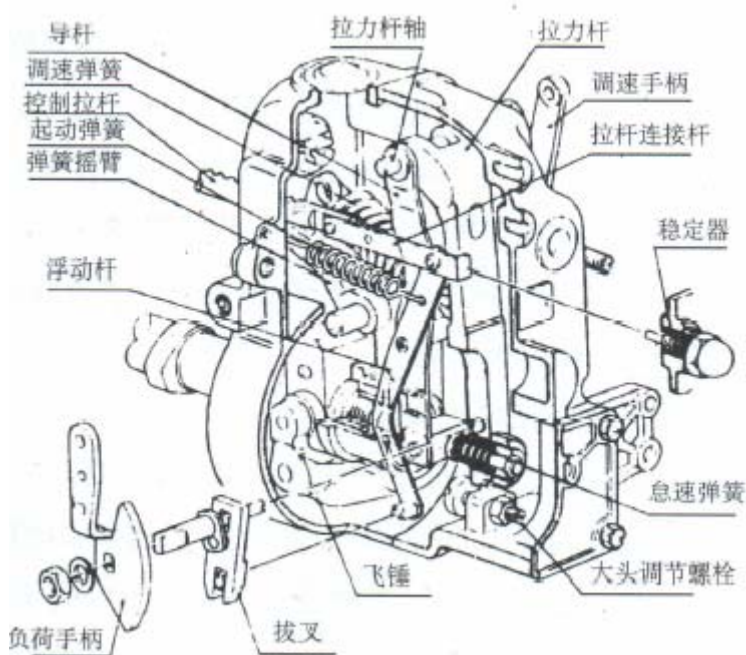


Рис.28

Надписи слева (сверху вниз)

Ведущая штанга

Пружина регулирования скорости

Регулирующая тяговая штанга

Пружина, приводящая в движение

Пружинный рычаг

Плавающая штанга

Рукоятка нагрузки



Надпись сверху (средняя):  
 Вал тяговой штанги  
 Надписи справа (сверху вниз)  
 Тяговая штанга  
 Рукоятка регулирования скорости  
 Соединитель тяговой штанги  
 Стабилизатор  
 Пружина замедления скорости  
 Болт с большой головкой  
 Надписи внизу (середина: слева направо)  
 Толкающая вилка  
 Колотушка

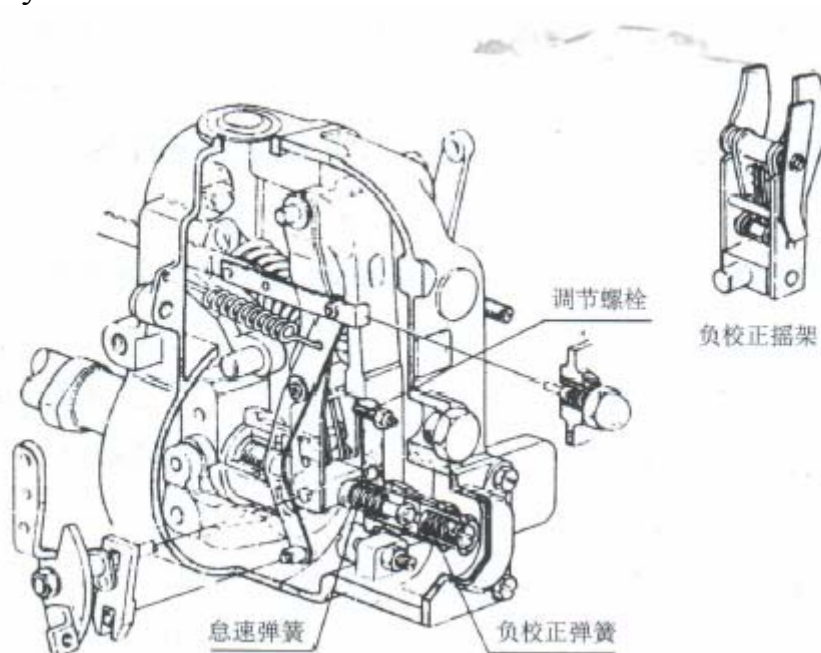


Рис.29  
 Надписи справа (сверху вниз) :  
 Регулировочный болт  
 Каркас рычага  
 Надписи внизу (слева направо)  
 Пружина замедления скорости  
 Пружина нагрузки  
 Стр.57

### 3. Особенности механизма регулятора скорости

Механизм регулятора скорости типа RFD изображен на рис. 29

Колотушка крепится на кулачковом валу топливного насоса. Во время выдвижения колотушки наружу, гладкий блок колотушки приводит в движение гладкий комплект по ходу движения вала. Тавровый блок одним концом давит на гладкий комплект, другой конец соединен втулочным валом с нижним концом ведущей штанги. Серединный вал ведущей штанги через втулочный вал соединен с плавающей штангой. Верхний конец плавающей штанги через тяговую штангу соединяется с тяговой штангой подачи топлива,

один конец движущей пружины закреплен на передней крышке, другой на плавающей штанге. Гладкий блок нагеля нижнего конца плавающей штанги вмонтирован в емкость толкающей вилки. Вилка, проходя через линейный кривошип, соединяется с рукояткой нагрузки. Движущая рукоятка нагрузки может изменить место движения подающей топливо тяговой штанги. Ведущая штанга тяговой штанги располагается на валу тяговой штанги, в нижней части тяговой штанги установлен втулочный вал, указанный втулочный вал устанавливается в емкости на конце движущей вилки. Пружина, регулирующая скорость, одним концом свисает с вала тяговой штанги, другой ее конец находится на пружинном рычаге. Движущий пружинный рычаг может изменить напряжение пружины, регулирующей скорость и ее жесткость, тем самым, регулируя оборотность. Крепящий болт с большой головкой закрепляется на нижнем конце задней крышки, ограничивая область движения тяговой штанги. В заднем отделе задней крышки имеется устройство, стабилизирующее скорость, при процессе стабилизации (снижения) скорости подающая топливо тяговая штанга моментально возвращается в место замедления скорости.

Регулятор скорости RFD-K изображен на рис. 29.

Механизмы регуляторов скоростей серии RFD обычно схожи, только механизм регулятора скорости RFD-K имеет нагрузочное силовое оборудование. Один конец кронштейна силового рычага соединен с втулкой и ведущей штангой, другой, проходя через вал плавающей штанги, соединяется с плавающей штангой. Между кронштейном рычага и ведущей штанги имеется возвратная пружина, на тяговой штанге имеется регулировочный болт точки опоры, в процессе регулирования, головка данного болта и втулочный вал внутри кронштейна рычага соприкасаются. Во время действия нагрузочного механизма, регулировочный болт может сдвигать кронштейн рычага, двигая тяговую штангу подачи топлива по направлению к стороне увеличения топлива. На нижнем конце тяговой штанги установлена пружина замедления скорости и нагрузочная пружина, в других особенностях данный механизм схож со всеми прочими механизмами серии RFD.

Принцип работы регулятора скорости RFD.

Во время вращения кулачкового вала масляного насоса, колотушка под воздействием центробежной силы выходит наружу, центробежная сила колотушки, проходя через гладкий блок, преобразуется в силу вала,двигающего гладкий комплект назад. Тавровый блок на другом конце гладкого комплекта получает силу действия пружины, регулирующей скорость, пружины, замедляющей скорость, нагрузочной пружины и пружины привода в движение. Когда две силы уравниваются, гладкий комплект становится в определенном месте, подающая топливо штанга также возвращается на свое место.

Во время поднятия и снижения оборотов кулачкового вала, центробежная сила колотушки снижается, под воздействием силы пружины, гладкий комплект движется вперед, обе силы уравниваются. В то же время тяговая штанга

подачи топлива двигается в сторону увеличения масла, таким образом происходит процесс регулирования скорости.

Принцип работы регулятора скорости RFD-K

В отличие от двигателей серии RFD двигатели RFD-K имеют силовую функцию нагрузки. Во время увеличения оборотов масляного насоса, центробежная сила колотушки, преодолевая силу нагрузки пружины, двигает гладкий комплект, благодаря чему регулировочный болт тяговой штанги и втулочный вал кронштейна рычага нагрузки входят в контакт. Кронштейн рычага прикрепляется к точке опоры регулировочным болтом, двигая вперед вал плавающей штанги, в то же время тяговая штанга подачи топлива движется вперед по направлению к увеличению количества масла.

При снижении оборотов масляного насоса центробежная сила колотушки снижается, под действием силы нагрузочной пружины, гладкий комплект двигается вперед, в то же время тяговая штанга подачи топлива движется в сторону уменьшения масла, таким образом, выполняется функция регулирования скорости нагрузкой.

Стр.58

Фиксирующая нагрузочная рукоятка, управляющая регулирующая скорость рукоятка превращают регулятор скорости RFD-K в полнопроцессный регулятор скорости. Полнопроцессный регулятор скорости справляется с любой нагрузкой при любой частоте вращения двигателя. Фиксирующая, регулирующая скорость рукоятка, управляющая нагрузочная рукоятка – атрибуты двухступенчатого регулятора скорости. Двухступенчатые регуляторы скоростей выполняют свою функцию, как в режиме замедленной скорости, так и высокой.

#### 4. Насос выхода масла

Функцией насоса выхода масла является отправление топлива из топливного бака через очистительный фильтр в масляную полость низкого давления впрыскного масляного насоса. Насос выхода масла устанавливается на боковой стороне впрыскного насоса, приводится в рабочее состояние линейным колесом кулачкового вала. Как показывает рис.30, данное кулачковое колесо двигается по направлению к верхушке поршня, открывается клапан на левой стороне, топливо с верхней части поршня перемещается в нижнюю полость поршня. Как показывает рис.31 линейное кулачковое колесо вращается вниз, поршень под действием пружины возвращается вниз, клапан левой стороны закрывается, открывается клапан правой стороны, с одной стороны поршня возникает давление, вызывающее заход топлива, с другой стороны клапана топливо выходит из полости. Во время непрерывного поднятия давления топлива на выходном конце, давление топлива в полости и сила пружины поршня равномерны и поршень не может возвратиться. Насос выхода топлива прекращает подачу (см. рис.32)

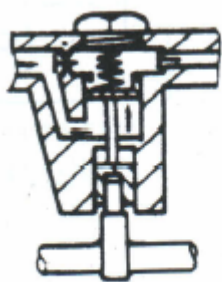


Рис. 30

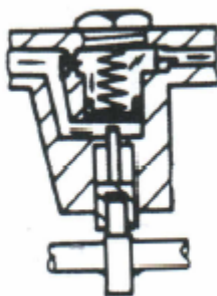


Рис.31

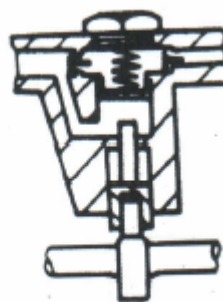


Рис.32

На насосе выхода топлива установлен ручной насос, используется перед запуском двигателя для распределения воздуха в канале низкого давления подачи топлива, когда канал низкого давления, наполняется топливом, происходит запуск. В вводном трубопроводе имеется фильтрующая сеть, используемая для очистки масла от примесей.

5. Впрыскной насос снабжен игольчатым клапаном и многими масляными отверстиями, установлена защитная перегородка от перегрева. Главные параметры впрыскных насосов и комплектность смотрите в следующей таблице.

Устройство впрыскного насоса. № на схеме	Давление при запуске (МПа)	№ впрыскного отверстия
612600080323	22,5	DLLA150P105
612600080324	22,5	DLLA150P167

Стр.59

## 12. Система смазки

Схема системы смазки:

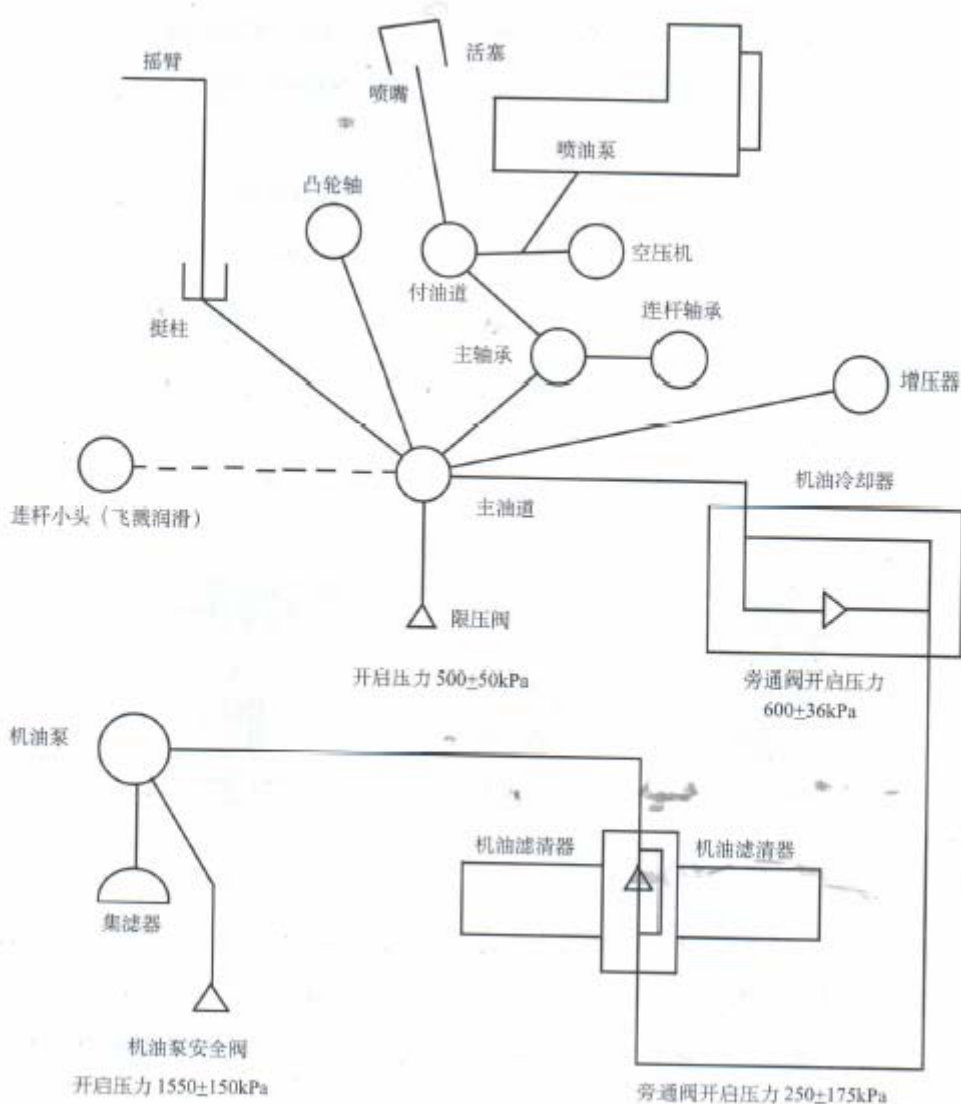


Рис.33

На главном маслопроводе дизельного двигателя ( в районе «мертвого» места) установлен индукционный поршень, когда давление главного маслопровода ниже 25 кРа дизельный двигатель начинает (рапортовать). Для предотвращения попадания металлической стружки в масляный насос в масляном поддоне установлен магнитный болт, который притягивает металлическую стружку. Воздух и масло, находящиеся в коробке коленчатого вала и воздушном цилиндре проходят через устройство разделения воздуха и масла, возвращая сконденсированное смазочное масло в масляный поддон. Воздух и масло входят в устройство повышения давления, затем воздух входит в воздухопровод.

Стр.60

Условия работы механизмов для строительства достаточно экстремальны, для того, чтобы обеспечить работу техники в условиях наклона, обеспечить надежное смазывание, данная техника использует двухразрядные масляные насосы, при скоростных оборотах – 2000/мин и ниже также необходимы двухступенчатые насосы. В маслопроводе имеется клапан безопасности, ближний клапан и клапан ограничения давления. Фильтр – центробежного типа, по необходимости можно заменить, нельзя чистить и использовать повторно.

Охлаждающее устройство дизельного двигателя по обыкновению имеет полость для воды.

В верхней передней части дизельного двигателя имеется устройство разделения воздуха и масла, из этого устройства отделенный воздух поступает в резиновый воздуховод и входит в воздушный компрессор. Когда резиновый трубопровод закупоривается, то растет давление в коробке коленчатого вала. Это может вызвать выливание машинного масла из масляных отверстий. Если явление разлития машинного масла все же произошло, сначала проверьте резиновый трубопровод.

### 13. Система охлаждения

Система охлаждения изображена на схеме №34

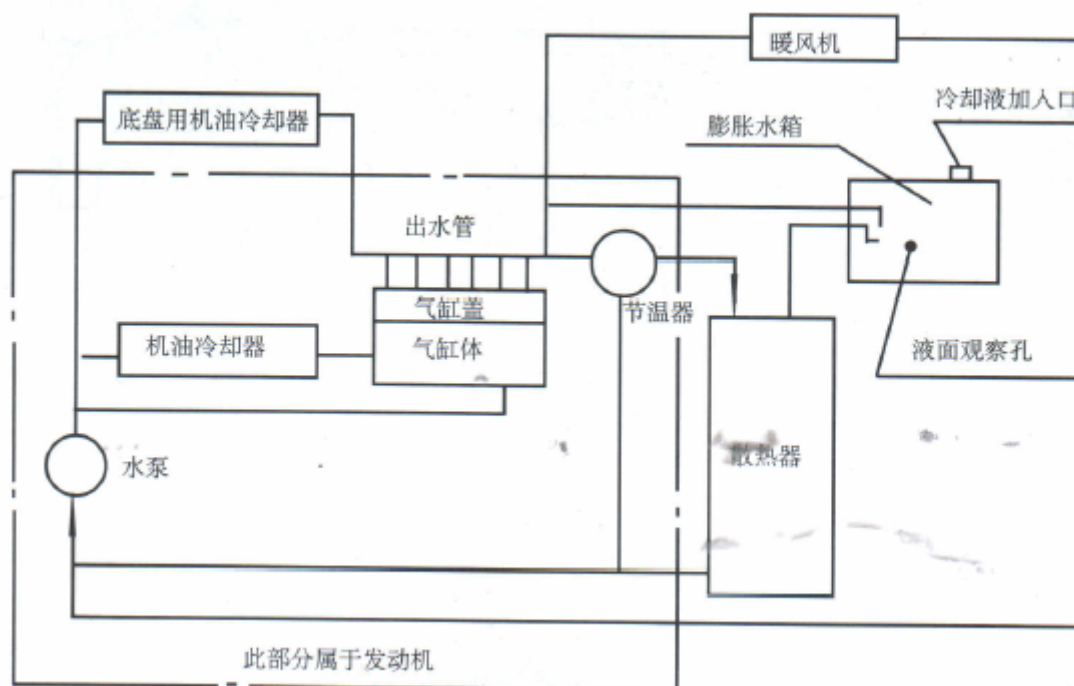


Рис. 34

Охлаждающая система дизельного двигателя имеет терморегулятор воскового типа, а также регулирование воздуха осуществляется при помощи вентилирования. На выбор потребителей предлагается широкий спектр выдувающих вентиляторов ( по диаметру делятся: Ø640, Ø670, Ø780, Ø760, Ø840). Терморегулятор регулирует температуру охлаждающей воды. При стандартной запускной температуре воды 80°C – путь запуска равен 0,1мм, если температура достигает 95°C – 10мм; другая температура запуска - 71°C. При использовании терморегулятора с охлаждением среднего типа, температура запуска – 57°C. Водяной насос установлен на переднем конце цилиндра, турбинная крышка водяного насоса, отверстие выхода воды и полость зубчатой передачи составляют одно целое. Водяной насос приводится в движение треугольным или многоклиновым ремнем. Механизм водяного насоса показан на схеме №35, а механизм терморегулятора на схеме №36. Смазка вводится в смазочную полость в количестве 80см<sup>3</sup> (смазка на литиевой основе), её необходимо своевременно пополнять.

Стр.60

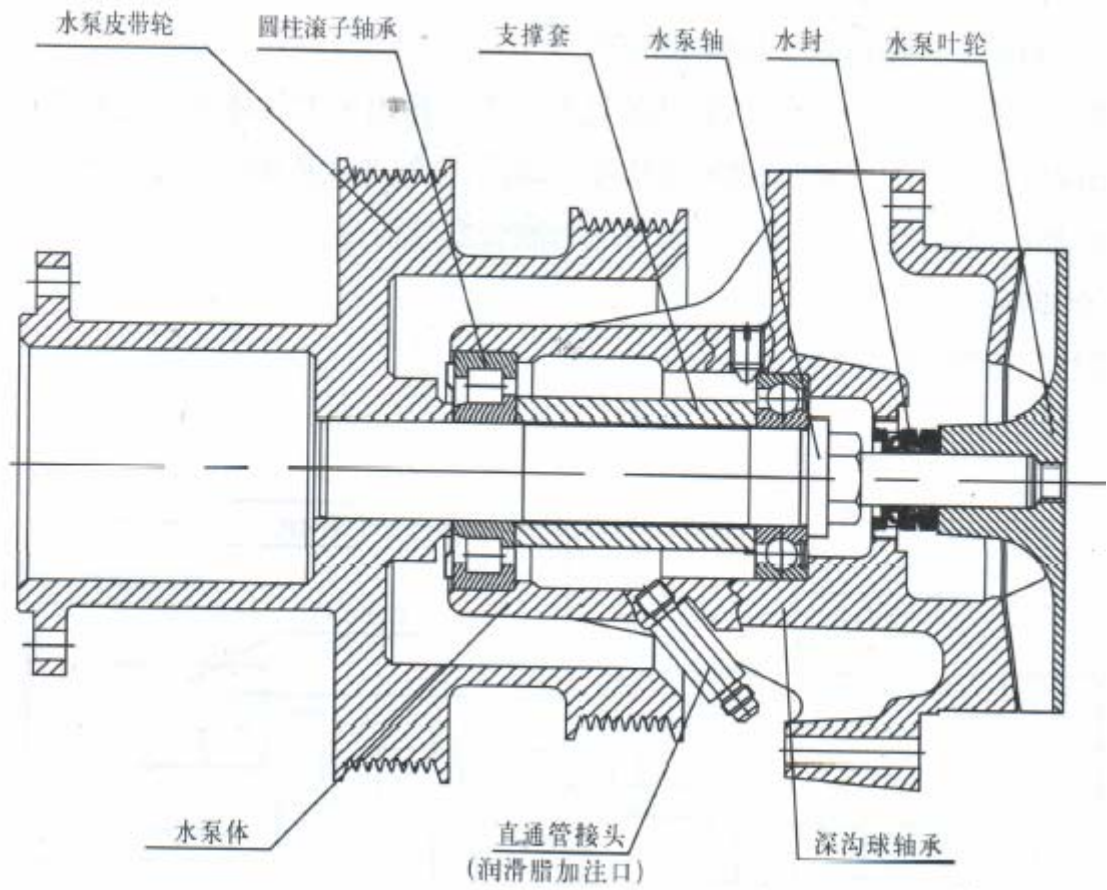


Рис.35

Верхние надписи слева направо:

Ременное колесо водяного насоса

Шариковый подшипник

Кронштейн

Вал водяного насоса

Прокладка

Пластинчатое колесо водяного насоса

Нижние надписи слева направо:

Корпус водяного насоса

Соединитель с трубой (главное отверстие для добавления смазки)

Потаенный подшипник

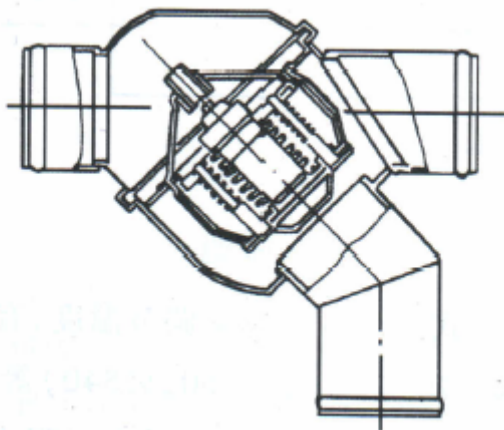


Рис.36

Стр.62

#### 14. Воздушный компрессор

Воздушный компрессор – устройство попеременно-возвратного типа, с одним цилиндром, с кривошипным шатуном. Он находится с правой стороны впрыскного насоса, приводится в движение зубчатой передачей впрыскного насоса (в пропорции с движущей силой движка 1,25). Смазка и машинное масло, из подающего маслопровода, двигаясь через одну маслопроводную трубу, попадают на подшипник воздушного компрессора, затем при помощи зубчатой передачи возвращаются в масляный поддон.

Воздух, попадающий в воздушный компрессор, должен пройти через фильтр, после фильтра воздух попадает в нагнетатель, а затем через трубу в компрессор.

Существует две разновидности воздушных компрессоров для дизельных двигателей строительных механизмов линии WD615. Первая – с объемом компрессора 168см<sup>3</sup>, вторая- 293см<sup>3</sup>. (смотрите рис.37)

Дизельные двигатели для бульдозеров обычно не оборудованы воздушными компрессорами.

#### 15. Оборудование для запуска в условиях холода

Дизельные двигатели серии WD615 обладают отличными характеристиками запуска. При температурных условиях не ниже -5°С не требуется использование оборудования для запуска в условиях холода.

С боковой внешней стороны воздуховода дизельного двигателя имеется отверстие для болта с резьбой M10x1, где можно вмонтировать оборудование для запуска в условиях холода (этиловый тип). На верхней части воздуховода и на боковой части гибкого воздуховода есть отверстие на M20x1,5, где можно вмонтировать оборудование для запуска в условиях холода (горячий тип). Потребитель выбирает любую из этих разновидностей по своему усмотрению. Оборудование запуска (воспламеняющего процесса зажигания) состоит из электронного регулятора, электромагнитного клапана, термостата, поршня воспламеняющегося процесса, топливного трубопровода, ведущей линии и т.д. Подобное оборудование работает в температурных условиях не ниже 40°С (процесс нагревания через электронный автоматический регулятор).

(см. рис.38, электронный автоматический регулятор рис.39)

стр.63



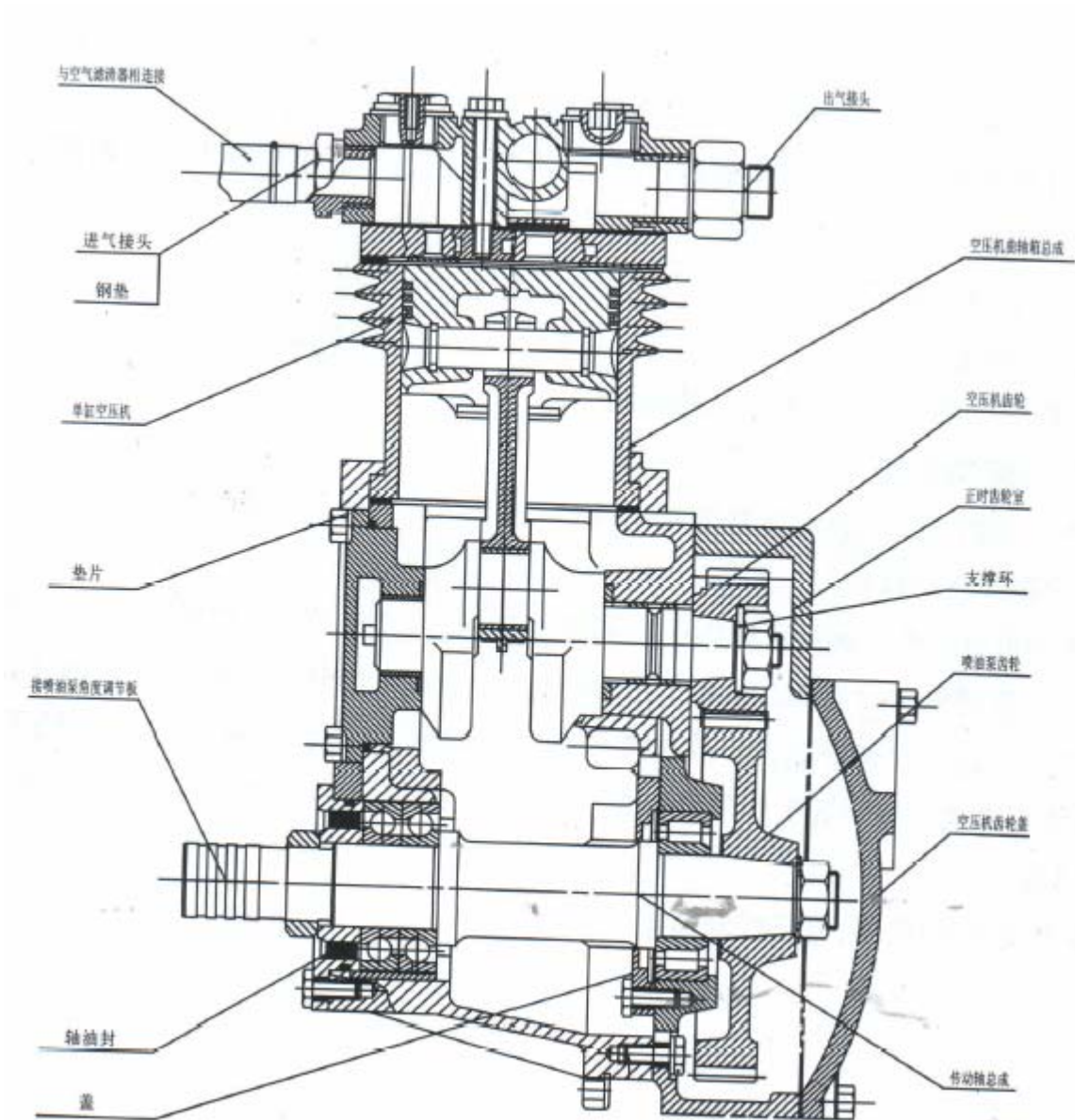


Рис.37

Надписи слева (сверху вниз)

Соединитель с фильтром  
Фитинг для захода воздуха  
Металлическая прокладка  
Одноцилиндровый нагнетатель

Прокладка

Щиток регулировки угла к впрысному насосу

Сальник

Крышка

Надписи справа (сверху вниз)

Фитинг выхода воздуха

Коробка коленчатого вала нагнетателя

Зубчатая передача нагнетателя

Полость для зубчатой передачи

Кольцо

Зубчатая передача впрысного насоса

Крышка зубчатой передачи нагнетателя  
 Движущий вал  
 Стр.64

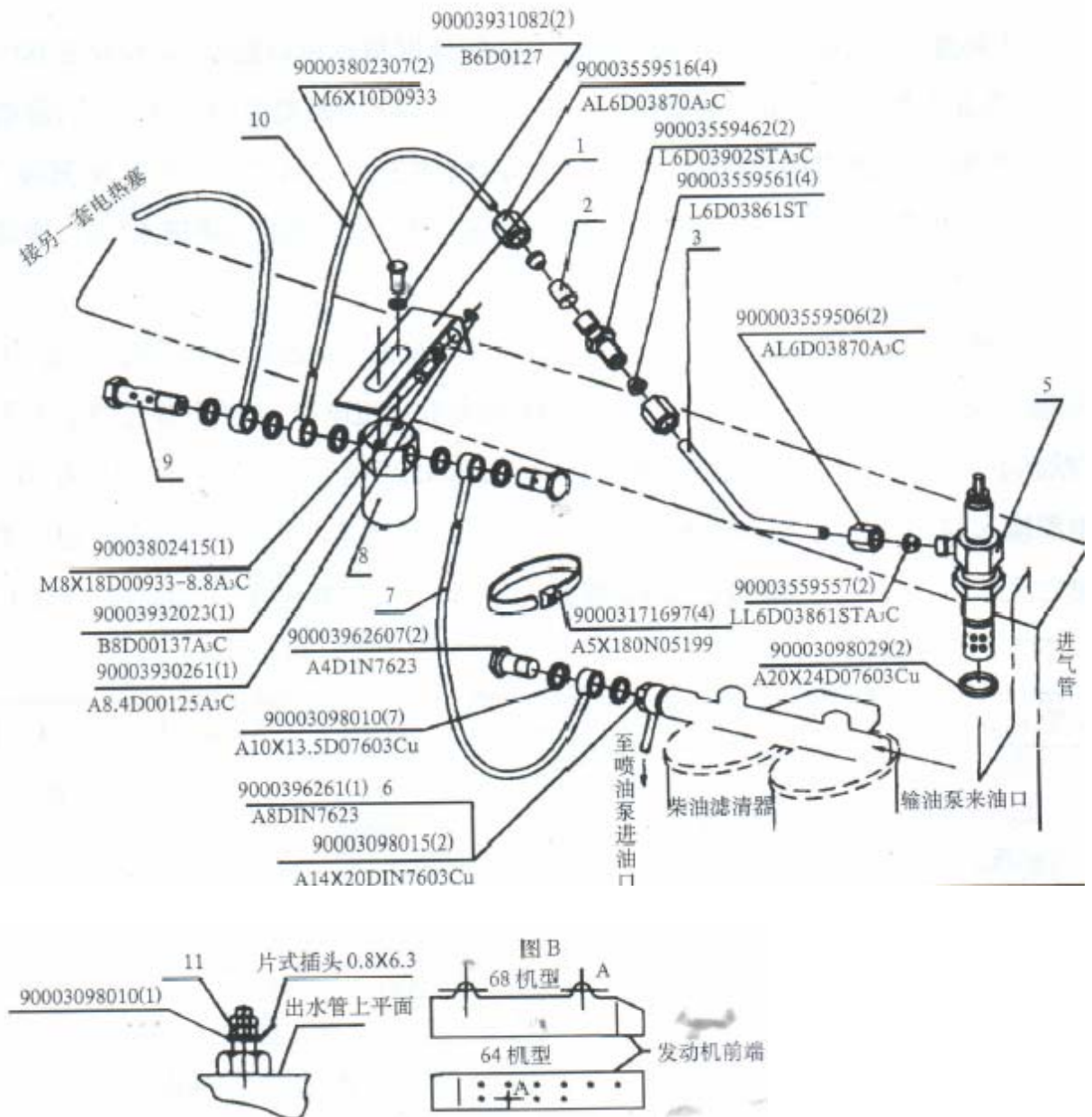


рис.38 Комплектация системы зажигания

11	61200090132	термостат
10	61560080154	Топливный трубопровод
9	81560080212	Полый болт
8	61200090163	Электромагнитный клапан
7	61200080159	Топливный трубопровод
6	609E110070	Соединительный болт
5	61200090162	Свеча зажигания (воспламенения)
4	79000770116	Линейная втулка
3	81560080327	Труба
2	99014280016	Комплект
1	99012360441	Угольный кронштейн

№	№ детали	Наименование
---	----------	--------------

1. При помощи запорного ключа установить выход прямого тока в 24V и соединения «15», в это же время электрическое сопротивление термостата «RT» меньше  $1040 \pm 110 \Omega$ , вскоре происходит повышение температуры до  $+23^\circ\text{C}$  (при низкой температуре растет электрическое сопротивление) и оборудование прекращает работу.

2. Когда при соединении «15» и выходе прямого тока в 24 V электрическое сопротивление больше  $1040 \pm 110 \Omega$  температура падает ниже  $+23^\circ\text{C}$ , оборудование работает. Реле I (подаёт электричество к свече зажигания), конец L в то же время заземляется (сигнальная лампа DL), находясь в подобном режиме, по истечении  $50 \pm 4\text{S}$ , реле в точке касания I продолжает включаться, DL даёт световой сигнал. В это время температура свечи зажигания «P» достигает  $850-900^\circ\text{C}$ , сигнальная лампа DL показывает, что можно производить запуск, максимально в пределах  $60\text{S}$ , в противном случае оборудование прекратит работу. Нажать кнопку запуска, конец «50» включает источник прямого тока на 24 V; запускатель работает, приводя во вращение генератор, в то же время, реле переключается на II. Точка касания реле на I, II, реле включается, «DL» горит, когда электромагнитный клапан находится на позиции D, начинает открываться маслопровод, масло попадает к свече и происходит зажигание, пламя нагревает воздуховод, нагретый воздух попадает в воздушный цилиндр, повышается температура сжатого воздуха, и происходит зажигание.

Стр.65

3. При режиме «2», когда на конце «50» обрывается источник тока на  $3 \pm 1\text{S}$  (временной промежуток), генератор прекращает вращение, на позиции «D» нет сигнала, оборудование полностью останавливается. Если же при режиме «2» не удастся произвести запуск с одного раза, прерывается источник тока (источник тока прерывается в позиции «50») в течении  $3 \pm 1\text{S}$ , на позиции «D» выход тока  $\pm 24\text{V}$ , реле в позиции I, а «DL» в позиции «50» не показывает (прерывает) поступления тока в течении  $3 \pm 1\text{S}$ , введите еще раз рабочий режим. В соответствии с вышеуказанным порядком запуска, можно еще раз повторить процедуру. В режиме «3» время работы оборудования должно соответствовать нижеуказанным табличным данным:

Величина электрического сопротивления RT, KΩ	$12 \pm 1.8$	$6.8 \pm 1$	$4 \pm 0.6$	$2.7 \pm 0.5$	$1.8 \pm 0.1$	$1.22 \pm 0.1$
Продолжительность работы (S) $\pm 1\%$	180	145	110	85	60	45

Соотношение температуры RT и электрического сопротивления

Температура °C	-30	-25	-20	-15	-10	0	10
Электрическое	11061	6270~	4271~	3200~	2530~	1619~	1197~

сопротивление (Ω)	±1814	6210	4289	3250	2542	1647	1204
----------------------	-------	------	------	------	------	------	------

4. Оборудование прекращает работу при режимах 2 и 3. И если при нажатии на источник питания «15» в течении  $5 \pm 1$  S работа прекращается, необходимо еще раз нажать на «15», таким образом обеспечивая продолжительную работу.
5. Срок пользования: свеча зажигания  $\geq 250$  раз. Электромагнитный клапан  $\geq 1000$  раз.  
Регулятор  $\geq 2500$  раз
6. При температуре воздуха выше  $10^{\circ}\text{C}$ , но ниже  $23^{\circ}\text{C}$ , оборудование может работать без помех, но в этих условиях, если водитель не желает использовать данное оборудование, можно производить запуск без него, оборудование может автоматически прекращать работу, что не влияет на процесс запуска.

#### 16.Сцепление

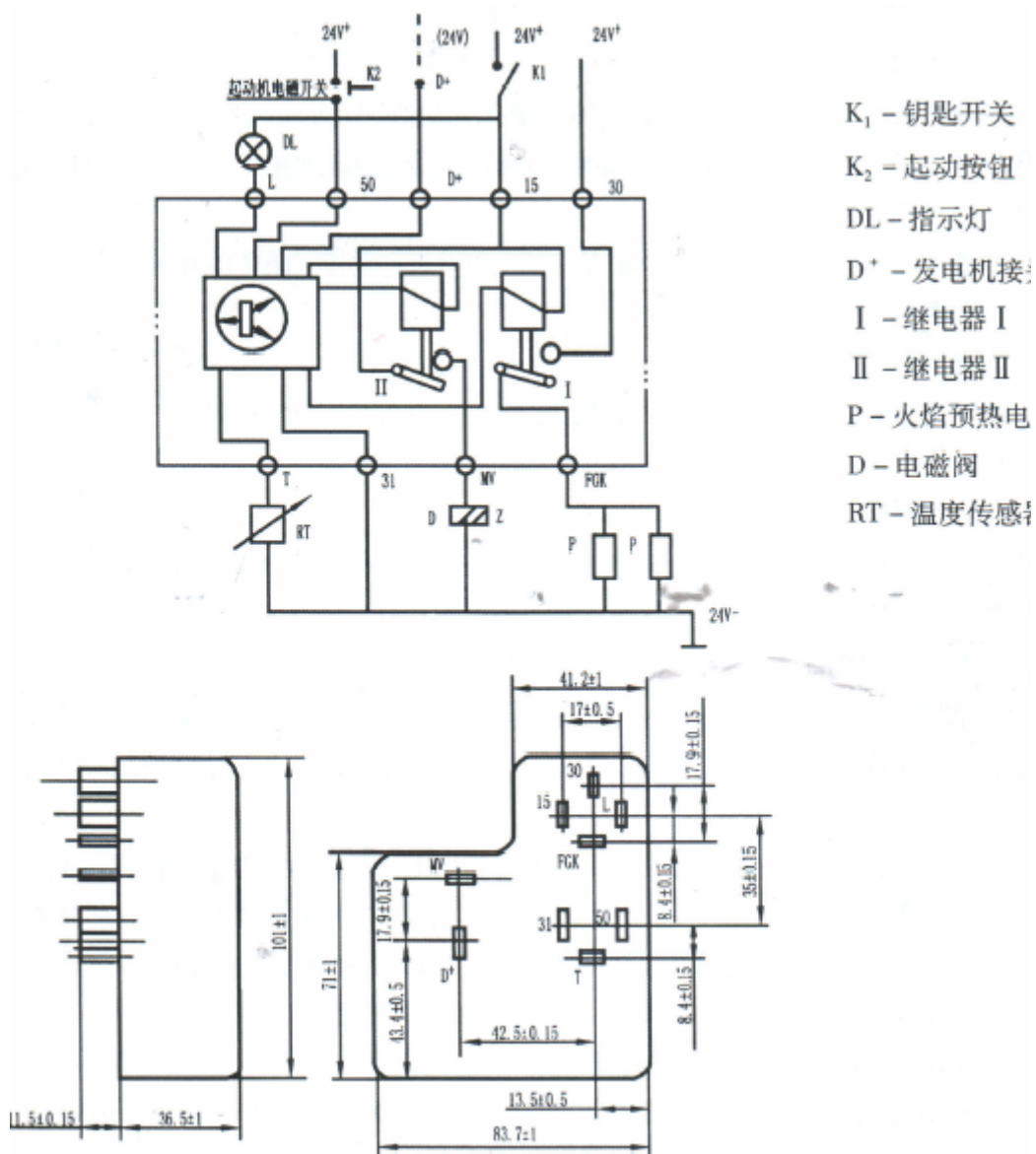
Однопластинчатая муфта сцепления может вызывать затухание колебания и затухание генератора на пустых оборотах, но необходимо наличие функции связи между выходами мощности дизельного двигателя и коробки зубчатой передачи. Дизельный двигатель с маховиком SAE1 и коробкой маховика, снабжен коробкой (крышкой) муфты №1 (SAE1) , № муфты GF420, диск управления с диаметром 420мм., диаметр маховика генератора – 484 мм, диаметр окружности болта, соединяющего муфту и маховик - 450мм.

#### Стр.66

Дизельный двигатель с маховиком SAE2и коробкой маховика, снабжен коробкой (крышкой) муфты №2 (SAE2) , № муфты GF380, диск управления с диаметром 380мм., диаметр маховика генератора – 444 мм, диаметр окружности болта, соединяющего муфту и маховик - 410мм.

На бульдозерах обычно устанавливается силовое оборудование.

Муфта не относится к компонентам подобного оборудования.



K<sub>1</sub> - 钥匙开关  
 K<sub>2</sub> - 起动按钮  
 DL - 指示灯  
 D<sup>+</sup> - 发电机接  
 I - 继电器 I  
 II - 继电器 II  
 P - 火焰预热电  
 D - 电磁阀  
 RT - 温度传感

Рис.39 Схема внешних размеров электронного регулятора электрооборудования.

K1- ключ включения

K2- кнопка запуска

DL- лампочка-индикатор

I- Реле I

II- Реле II

P- электрическая свеча зажигания

D- электромагнитный клапан

RT- термостат

Стр.67-68

Глава 6.Условия пользования дизельным двигателем и основные пункты, требующие особого внимания

2. Машинное масло, используемое дизельными двигателями серии WD615 должно быть класса CD, или высокого качества
3. Срок службы сальника дизельного двигателя – 1год, по истечении данного срока необходимо провести диагностику и по необходимости произвести замену.

4. Необходимо снять пломбу с нового двигателя.

Прежде чем приступить к распаковыванию дизельного двигателя пользователь должен ознакомиться с прилагаемой документацией (список деталей и др).

Проверьте внешний вид продукта, нет ли на нем повреждений. Затем проведите следующие процедуры:

- 1) Снимите с поверхности двигателя слой антикоррозийного покрытия.
- 2) Удалить с топливного фильтра и деталей топливной системы масляный герметик (разрешается не удалять масляный герметик перед запуском, но необходимо в кратчайшие сроки израсходовать (очистить) масло, что достигается путем усиленной работы генератора)
- 3) Проверьте водяной клапан, масляный клапан, температуру воды, индукционное устройство давления масла и др.

6. Запуск дизельного двигателя.

1) Предварительная подготовка к запуску

Проверьте все части двигателя, все соединения, чтобы избежать рисков во время работы; добавьте охлаждающую жидкость, в полость для масла залейте необходимое количество, заправьте топливом; проверьте систему запуска, соединения электрической цепи, аккумулятор.

Если все в порядке, откройте клапан топливного бака, при помощи ручного насоса выкачайте весь воздух из топливной системы.

2. Запуск в обычных температурных условиях

Установить рукоятку регулятора скорости в нужное положение, нажать кнопку запуска, завести двигатель. Если в течение 5 секунд не происходит запуска, нужно отпустить кнопку, выждать 1 минуту и повторить попытку. Если двигатель не завелся за три раза, установите причину неисправности, устраните ее и заведите двигатель.

После запуска двигателя, нужно отпустить кнопку запуска, электрический ключ вернуть в среднее положение, при этом внимательно наблюдать за табло, особенно за давлением масла, при частоте вращения 600об-мин. – давление должно быть не ниже 600 кРа. Доведите до 600-700 об-мин., оставьте двигатель в таком режиме на некоторое время (в пределах 10 минут), чтобы удостовериться в безукоризненной работе всех частей двигателя. Нельзя охлаждать двигатель, работающий в режиме высоких оборотов.

3. Запуск генератора, оборудованного электронным регулятором подогрева при помощи воспламенения (зажигания).

Если температура воды в двигателе ниже 23°C, включить ключ регулятора, электрический поршень подогрева включится, по истечении 50 секунд загорится лампочка-индикатор, электрический поршень подогрева разогреется до 850-900°C, нажмите кнопку запуска, включите запускатель, электромагнитный клапан автоматически откроет маслопровод, разогревающий поршень начнет подавать масло, входящее пламя будет разогревать его, данное оборудование подходит для использования в температурных условиях ниже 25°C. Для регионов с жесткими температурными условиями для дизельного двигателя необходимы особенные условия, использование низкотемпературного аккумулятора, специальное машинное масло и топливо и т.д.

## 7. Вращение дизельного двигателя

После запуска двигателя, выдержать его в режиме замедленной скорости на протяжении нескольких минут, постепенно добавляя обороты до 1000-1200 об-мин., затем дать частичную нагрузку, температура воды должна быть около 60°C, температура машинного масла около 50°C, после этого можно дать полную нагрузку. **На новый двигатель нельзя давать полную нагрузку, мощность не должна превышать 80% от установленной. После 50 часов работы в подобном режиме можно дать полную нагрузку. Данные меры помогут избежать несанкционированных повреждений и значительно продлят срок службы двигателя.**

Дизельные двигатели обычно используются в режиме мощности, характерной для строительных механизмов, использование в условиях, соответствующих стандартным, продлевает срок службы. Не рекомендуется держать двигатель в режиме высокой частоты вращения длительное время для избежания поломок, также не рекомендуется давать слишком малую нагрузку.

Во время работы двигателя необходимо следить за показаниями табло, если табло показывает какие-либо неисправности, необходимо проверить двигатель и срочно их устранить.

## 8. Остановка двигателя

### 1) Обычная остановка

Перед остановкой, сбросьте обороты, затем отрегулируйте рукоятку регулятора скорости (подающего масло), постепенно снизьте обороты до 600-1000 в минуту, при помощи рукоятки остановите машину. После остановки, электрический ключ должен быть возвращен в среднее положение для предотвращения протекания аккумулятора. В условиях жесткой зимы после остановки, если в охлаждающую жидкость не был добавлен антифриз, откройте боковую крышку двигателя, отогрейте водопровод, клапаны и др., во избежание образования льдинок в воде.

### 2) Неотложная остановка

В условиях острой необходимости неотложной остановки, для избежания поломок необходимо предпринять надлежащие действия. Необходимо поменять положение рукоятки (сбросить скорость), также можно предпринять надлежащие меры при помощи перекрытия маслопровода топливного насоса высокого давления, заглушки воздуховода фильтра, устройства, снижающего шум.

Стр.69-70

## Глава 7

Профилактические работы по уходу и диагностике за дизельным двигателем.

Правильный профилактический уход обеспечивает длительный срок надежной службы дизельного двигателя. Пользователь должен производить уход за двигателем, согласно перечисленным ниже предписаниям.

### 1. Сроки технического обслуживания:

Первый осмотр – двигатель должен работать 30-50 часов

Текущий осмотр(Р) - каждые 250 часов

1. Технический ремонт 1-го разряда (WD1)- через каждые 500 часов работы двигателя
2. Технический ремонт 2-го разряда (WD2)- через каждые 1000 часов работы двигателя
3. Технический ремонт 3-го разряда (WD3)- через каждые 2000 часов работы двигателя
4. Технический ремонт 4-го разряда (WD4)- через каждые 4000 часов работы двигателя

Пояснение: Вышеуказанные сроки технического ремонта даны в расчете на 1500 часов (год). Если общее время работы двигателя не достигает 500 часов в год, то срок ремонта уменьшается в два раза, если время эксплуатации превышает 1500 часов, сроки увеличиваются в 1,5 раза.

2.Сроки диагностики и ремонта деталей генератора и перечень соответствующих процедур:

Наименование работ	1-я диагностика	P	WD1	WD2	WD3	WD4
Замена машинного масла(минимум - 1раз в год)	•	•	•	•	•	•
Водяной насос (замена смазочного масла)	•	•	•	•	•	•
Замена масляного фильтра	•	Каждый раз при замене машинного масла				
Диагностика, регулировка зазоров	•		•	•	•	•
Диагностика давления впрыскивания масла					•	•
Замена топливного фильтра			•	•	•	•
Прочистка фильтра топливного насоса			•	•	•	•
Проверка объема (добавление)охлаждающей жидкости	•	•	•	•	•	•
Замена охлаждающей жидкости	Каждые 24 часа					
Подтягивание клемм охлаждающего трубопровода	•					
Подтягивание соединений воздухопровода, гибкого трубопровода и кулачкового соединения	•		•	•	•	•



Диагностика воздушного фильтра и лампочки-индикатора			•	•	•	•
Прочистка подающей полости воздушного фильтра		•	•	•	•	•
Прочистка главного фитиля воздушного фильтра	Согласно показаниям лампочки- индикатора					
Замена главного фитиля воздушного фильтра				•		
Замена предохранительного фитиля воздушного фильтра	После 5 раз прочистки фитиля главного фильтра					
Диагностика и подтягивание треугольного ремня	•	•	•	•	•	•
Диагностика зазора подшипника нагнетателя давления						•
Специализированный профилактический ремонт впрыскного насоса						•
Регулировка оборотов замедленной скорости	•					

В соответствии с № дизельного двигателя можно изменять сроки диагностики, технического ремонта. Но в любом случае необходимо планировать ремонт, планомерно производить замену деталей и проверять двигатель, использовать инструменты по назначению, зазора и сила натяжения должны соответствовать стандартным, указанным в руководстве. Поверхности должны быть чистыми, покрыты антикоррозийным маслом, обращайте внимание на правильное местоположение деталей, особенности механизма, соблюдайте зазоры и придерживайтесь правильного метода регулировки. Соблюдайте чистоту деталей и соединений.

### 3. Ежедневный уход

Ежедневный уход за двигателем должен соответствовать нижеуказанному порядку:

1. Проверить уровень топлива в топливном баке, если возникнет необходимость, добавить.
2. Проверить уровень масла в масляном поддоне, он должен находиться между двумя метками, указывающими на необходимый уровень масла. Если уровень масла не достигает должных меток, добавьте его.

3. Проверить, не происходит ли утечка: масла, воды, воздух. Проверить все соединения трубопроводов и прокладки, подтянуть их.
4. Проверить все табло и указатели, при необходимости заменить или отремонтировать.
5. Очистить поверхности двигателя и сопутствующего оборудования.

Стр.71-78

#### 4. Устранение наиболее распространенных неполадок, по причине которых двигатель не заводится

Причина неполадки	Способ устранения
1. Масляный насос заходит в фильтровую сетку, или закупоривание маслопровода	Устранить посторонние предметы, проверить степень чистоты топлива
2. В топливной системе есть воздух	Устранить воздух, проверить герметичность соединений, настроить
3. Неполадки впрыскного насоса	Проверить поршень, клапан. Заменить поврежденную деталь
4. Неполадка впрыскивающего механизма	Проверить на наличие конденсата, устранить неполадки.
5. Начальный угол подачи воздуха или масла неправилен.	Отрегулировать угол
6. Протекание и повреждение маслопровода высокого давления	Заменить
7. Недостаточное давление в воздушном цилиндре	Проверить герметичность воздушного цилиндра, герметичность прокладок, целостность кольца поршня, отремонтировать и заменить
8. снижение температуры воздуха	Добавить вспомогательное оборудование по запуску

#### Остановка двигателя вскоре после запуска

1. Закупоривание топливного фильтра	Снять фильтр, удалить из него посторонние вещества и воду, при необходимости заменить фитиль
2. Заход воздуха в топливную систему	Проверить герметичность маслопровода и соединений, проверить закрепление болта, устранить воздух
3. Не работает подающий насос	Проверить поршень насоса, клапан, очистить и отремонтировать.
4. Недостаточный уровень качества	Прочистить фильтр, заменить

топлива, примеси.	топливо
5. Снижение замедленной скорости	Заново отрегулировать
Недостаточная мощность	
1. Закупоривание воздуховода	Проверить воздушный фильтр, вводной воздуховод, очистить или заменить фитиль.
2. Слишком высокое давление распределения воздуха	Проверить входное отверстие, распределительный воздуховод на наличие посторонних предметов, отрегулировать и отремонтировать
3. Недостаточное давление системы нагнетания	Провести диагностику, проверить на наличие утечек.
4. Сбои в работе нагнетателя	Заменить
4.1. Закупоривание нагнетателя и турбинного пути	Очистить или заменить
4.2. Неполадки плавающего подшипника	Заменить
4.3. Наличие грязи в турбине, зазорах нагнетательного механизма,	Очистить
5. Повреждение среднего охладителя, утечка воздуха	Заменить, или отремонтировать
6. Протекание или закупоривание топливного трубопровода	Проверить трубопровод и его соединения на герметичность, степень загрязнения фильтра и топливного трубопровода, провести ремонт или устранить предметы, вызвавшие закупорку, заменить фитиль
7. Недостаточное качество топлива	Прочистить трубопровод и топливный бак, заменить топливо
8. Неполадки впрыскного насоса и регулятора скорости	Отремонтировать или заменить
9. Повреждения перепонки ограничителя выброса дыма впрыскного насоса	Отремонтировать или заменить
10. Повреждения или протекание воздуховода ограничителя выброса дыма	Заменить
11. Наличие конденсата в отверстии впрыскного насоса	Проверить давление в впрыскном насосе, наличие нагара, отрегулировать и отремонтировать
12. Нерегулярные подача масла и распределение воздуха	Проверить и отрегулировать
13. Снижение высокой скорости	Проверить регулировочную

регулятора скоростей	функцию, отрегулировать
14. Превышение уровня машинного масла в масляном поддоне	Проверить отметку уровня масла, убрать лишнее.
15. Негерметичность прокладки воздушного цилиндра	В условиях нагретой машины проверить силу давления, заменить прокладку
16. Повреждение поршня, увеличение зазора вала.	Заменить поврежденную деталь, или провести генеральный ремонт генератора
17. Повреждение комплекта цилиндров или тягового цилиндра	Генеральный ремонт генератора

#### Чрезмерный расход топлива

1. Засор воздуховода (воздушного фильтра)	Проверить воздушный фильтр, воздухопровод, очистить
2. Чрезмерное давление в распределителе воздуха	Проверить распределительный воздухопровод и двигательный клапан, прочистить
3. Недостаточное качество топлива	Заменить топливо на соответствующее требованиям
4. Засор топливного трубопровода	Проверить, отремонтировать
5. Протекание топливного трубопровода	Проверить, отремонтировать
6. Наличие конденсата в впрыском насосе	Проверить, отрегулировать или провести ремонт
7. Неправильная подача топлива и воздуха (во времени)	Согласно требованиям отрегулировать зазоры и угол опережения подачи топлива
8. Протекание воздушной прокладки цилиндра	Проверить давление
9. Чрезмерные зазоры вала, генератор требует генерального ремонта	Проверка, ремонт
10. Поднятие цилиндра поршня	Заменить комплект цилиндра, поршень и кольцо поршня
11. Недостаточное давление системы нагнетания	Проверить трубопровод, устранить утечку
12. Сбои в работе нагнетателя давления	Проверить и заменить
13. Повреждения среднего охладителя и утечка воздуха	Замена деталей, ремонт

#### Черный дым из распределителя воздуха

1. Высокое давление в распределителе воздуха или его закупоривание.	Прочистить
---	------------

2. Недостаточное качество топлива	Прочистить и заменить топливо
3. Нерегулярная подача масла и воздуха	Отрегулировать согласно требованиям
4. Наличие конденсата в впрыскном отверстии	Проверить, отремонтировать или заменить
5. Чрезмерное количество масла в насосе	Проверить и отрегулировать (в авторемонтной мастерской)
6. Недостаточное давление в системе нагнетания	Проверить распределительный трубопровод и герметичность соединений
7. Сбои в работе нагнетателя	Проверить и произвести замену
8. Повреждение среднего охладителя, или протекание	Заменить или отремонтировать
9. Неправильная работа ограничителя выброса дыма	Заново отрегулировать (в авторемонтной мастерской)

#### Белый дым из распределителя воздуха

1. Недостаточное качество топлива, наличие в нем воды	Заменить топливо
2. Снижение температуры воды в охладителе	Проверить рабочую температура регулятора температуры, при необходимости произвести замену
3. Нерегулярна подача масла и воздуха	Проверить и отрегулировать
4. Наличие конденсата в впрыскном отверстии	Проверить и отремонтировать
5. Низкое компрессионное давление, неполное сгорание топлива и поднятие цилиндра поршня	Проверить кольцо поршня, комплект цилиндра, прокладку цилиндра, провести ремонт
6. Недостаточное сцепление(трение) кольца поршня и комплекта цилиндра	Продлить сцепление (трение)
7. Недостаточное открытие отверстия поршня	Отрегулировать, заново собрать
8. Повреждение сальника поршня	Заменить
9. Увеличение зазора комплекта цилиндров поршня	Отремонтировать, заменить
10. Истирание прокладочного кольца нагнетателя	Проверить, заменить
11. Истирание толкающего подшипника нагнетателя	Проверить, заменить
12. Засор масляного трубопровода нагнетателя	Прочистить и отремонтировать

#### Попадание масла в воздушное отверстие нагнетателя, воздуховод

1. Нарушение герметичности нагнетателя	Провести ремонт или заменить нагнетатель
--	--

2. Повреждение распределителя масла и воздуха	Заменить
3. Превышение уровня масла в масляном поддоне.	Проверить уровень масла, отрегулировать его количество

#### Нестабильная частота оборотов скорости

1. Недостаточное качество топлива, содержание воды и др.	Прочистить топливную систему, заменить топливо
2. Втягивающий топливный трубопровод пропускает воздух	Проверить масляный трубопровод и соединения на герметичность, удалить воздух
3. Тяжелое переключение регулятора скорости, нестабильная работа пружины.	Проверить, провести ремонт (в специальных мастерских)
4. Неравномерная подача топлива	Отрегулировать (в специальных мастерских)
5. Конденсат в впрыскном насосе	Проверить и отремонтировать
6. Посторонние звуки в нагнетателе	Проверить, прочистить канал компрессора, устранить засор, прочистить от нагара канал подачи воздуха
7. Повреждение подшипника нагнетателя	Заменить

#### Низкое давление машинного масла

1. Низкий уровень масла в масляном поддоне или недостаток масла	Проверить на наличие утечки, добавить масла
2. Повреждение регулировочного клапана давления главного масляного канала	Проверить клапан, прочистить, отремонтировать
3. Повреждения подающего фильтра, трубопровода машинного масла, прокладок соединений.	Проверить подающий фильтр, соединения трубопровода. Провести ремонт.
4. № масла не соответствует требованиям двигателя	Подобрать подходящее требованиям двигателя масло
5. Протекание маслопровода насоса машинного масла	Проверить маслопровод, соединения, провести ремонт, замену.
6. Повышение температуры воды в системе охлаждения, повышение температуры машинного масла	Проверить работу системы охлаждения, исправить.
7. Увеличение сопротивления в фильтре машинного масла	Заменить фитиль
8. Засор охладителя машинного масла	Прочистить
9. Засор главного маслопровода	Прочистить
10. Увеличение зазора вала или его повреждение	Проверить, заменить

11.Истирание частей.	Проверить генератор в работе, генеральный ремонт.
----------------------	---

#### Высока температура воды охладителя

1.Недостаток воды в водяном баке	Проверить наличие утечки, долить воды
2. Засор водяного бака	Проверить бак, прочистить или провести ремонт
3. Ослабление ремня водяного насоса	Подтянуть ремень с установленной силой натяжения
4.Повреждение прокладки водяного насоса, истирание пластинчатого колеса водяного насоса	Проверить, отремонтировать, заменить
5. Поломка регулятора температуры	Заменить
6.Повреждение водяного бака, проникновение воздуха.	Проверить бак, соединения, прокладки, заменить поврежденный части
7. Недостаточное количества масла в поддоне	Проверить на наличие утечек, ремонт, добавить масла

#### Быстрое изнашивание деталей

1.Фитиль воздушного фильтра не подходит или поврежден	Проверить, заменить фитиль на соответствующий
2. Короткий путь системы ввода воздуха	Проверить вводной воздуховод, прокладки, соединительные трубки, отремонтировать, произвести замену.
3. Недостаточное количества масла в поддоне	Проверить на наличие утечек, ремонт, добавить масла
4.Засор масляного канала	Прочистить
5.№ масла не подходит стандартам	Поменять масло в соответствии со стандартами
6. Повреждение или износ кольца поршня	Заменить кольцо
7. Истирание цилиндра или поршня	Диагностировать, провести ремонт или замену детали
8.Несвоевременная замена фитиля фильтра машинного масла	Заменить согласно требованиям
9. Сильный износ деталей, требуется генеральный ремонт	Диагностировать, провести ремонт
10. Середина коленчатого вала и главного вала не совпадают	Проверить крепление, отремонтировать
11. Качество ГСМ не соответствует стандартам	Использовать рекомендованные марки ГСМ

#### Шум

1. Недостаточное качество топлива	Заменить топливо
-----------------------------------	------------------

2. Низкая температура воды в охладителе	Проверить регулятор температуры, по необходимости произвести замену
3. Не регулярно поступает масло и воздух	Диагностировать и регулировать.
4. Конденсат в отверстии впрыскного насоса	Диагностировать, ремонтировать, отрегулировать
5. Увеличение количества масла в впрыскном насосе	Диагностировать, отрегулировать (в специализированных мастерских)
6. Износ устройства, снижающего вибрацию	Проверить износ, соединительные болты, заменить истертые детали
7. Протекание воздуха в воздушном отверстии или неправильная регулировка	Отрегулировать
8. Увеличение зазора зубчатого колеса или его повреждение	Диагностировать, заменить поврежденную деталь
9. Износ комплекта цилиндра или поршня	Диагностировать, провести ремонт или замену
10. Искривление толкающей штанги или ее повреждение	Заменить
11. Повреждение кольца поршня	Провести замену поврежденной детали
12. Сильный износ вала	Заменить
13. Слишком большой зазор останавливающего толкателя коленчатого вала	Заменить прокладку толкателя
14. Главный вал не совпадает с серединой вала	Диагностировать, провести ремонт
15. Несовпадение середин коленчатого вала и главного вала	Проверить болты крепления, провести ремонт
16. Большой износ деталей	Провести генеральный ремонт
17. Посторонний шум в нагнетателе	Прочистить воздухопровод компрессора, удалить копоть с распределительного канала.
18. Сгорание прокладочного кольца нагнетателя	Заменить
19. Износ подшипника нагнетателя, движущиеся и стационарные детали стучатся.	Заменить
20. В турбине или пластинчатом колесе нагнетателя инородное тело	Заменить
<b>Не работает электроприбор запуска</b>	
1. Недостаточно электричества в аккумуляторе	Проверить, зарядить электричество, или заменить батарею
2. Отхождения соединений	Прочистить, завинтить болты



соединительной линии	
3. Перегорание предохранителя	заменить
4. Разрыв соединения электроочистки	Очистить поверхности электроочистки или заменить ее
5. Короткий путь электроприбора запуска	Ремонт или замена

#### Отсутствие силы у электроприбора запуска

1. Недостаточное давление аккумулятора	Зарядить аккумулятор или заменить батарею
2. Износ подшипника	Заменить
3. Разрыв соединения электроочистки	Очистить поверхности электроочистки или заменить ее
4. Загрязнения или нагар на коллекторе	Очистить наждаком или заменить.
5. Распалились сварочные соединения линии	Заново сварить
6. Неполадки соединения включения/выключения	Отремонтировать
7. Истирание скольжения муфты	Отрегулировать работу муфты сцепления или заменить

#### Генератор не вырабатывает электричества

1. Прерывания в линии, короткий путь, слабые соединения	Проверить двигатель, линию, отремонтировать
2. Кольцевая линия ротора и статора прервана, короткий путь	Отремонтировать или заменить
3. Поломки выпрямительной лампы	Заменить
4. Повреждена изоляция, прерывание ведущей цепи	Отремонтировать
5. Снижение давления регулятора скорости	Отремонтировать
6. Обгорание точки касания регулятора скорости	Ремонт или замена деталей

#### Недостаточная выработка электричества генератором

1. Прерывание соединительной цепи, короткий путь, слабые соединения	Отремонтировать
2. Кольцевая линия ротора и статора прервана, короткий путь	Отремонтировать или заменить
3. Ослаблен ремень генератора	Отрегулировать, закрепить
4. Поломка выпрямительной лампы генератора, неполадки электроочистки	Отремонтировать
5. Снижение давления регулятора скорости	Отрегулировать
6. Закручивание кольцевой цепи	Отремонтировать или заменить

регулятора скорости или прерывание соединительной вспомогательной цепи	
7. Недостаток электролита в аккумуляторе, износ батареи	Добавить электролит или заменить батарею

#### Нестабильная подача тока

1. Кольцевая линия ротора и статора прервана, короткий путь	Отремонтировать или заменить
2. Неполадки соединения электроочистки	Отремонтировать
3. Расслабление соединений соединительной цепи	Отремонтировать
4. Поломка регулятора электрического напряжения	Отремонтировать
5. Несоответствие регулятора электрического напряжения	Диагностировать и отрегулировать

#### Чрезмерная выработка тока генератором

1. Короткий путь в аккумуляторе	Отрегулировать или заменить
2. Высокое электрическое напряжение регулятора скорости	Отремонтировать или регулировать
3. Неполадка стального привеса регулятора скорости	Ремонт
4. Прекращение действия чувствительной головки регулятора скорости, загрязнения, прерывание цепи	Отрегулировать или заменить

#### Прерывистый шум генератора

1. Неправильная установка генератора	Ремонт
2. Повреждение подшипника	Заменить
3. Соприкасание движущихся частей со стационарными	Ремонт или замена
4. Короткий путь выпрямителя	Заменить
5. Короткий путь кольцевой линии статора	Отремонтировать или заменить

Примечания: Постраничная нумерация оригинала и нумерация перевода не совпадают. В переводе (в тексте) указываются номера страниц оригинала (после № страницы идет текст, соответствующий этой странице)