

ТЕМА: ТО и ТР системы охлаждения

1 Диагностирование СО

Оптимальная температура охлаждающей жидкости $90 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Диагностирование системы

- ✓ проверка уровня и плотности (при СО) ОЖ, проверка состояния прокладки крышки радиатора и расширительного бочка;
- ✓ проверка натяжения и состояния приводных ремней;
- ✓ проверка состояния патрубков и шлангов, а также их креплений;
- ✓ опрессовка системы;
- ✓ промывка системы;
- ✓ проверка работоспособности термостата;
- ✓ проверка муфты включения вентилятора;
- ✓ визуальный осмотр на герметичность;
- ✓ проверка паровоздушного клапана.

2 Работы по ТО системы охлаждения

Работы по ТО-1.

- 1) Провести КО на герметичность системы;
- 2) Проверить состояние соединительных патрубков;
- 3) Проверить состояние приводных ремней (потертость, расслоение, замасливание);
- 4) Провести крепежные работы по всем элементам;
- 5) Проверить прогиб ремня, по надобности произвести натяжение, используя соответствующий механизм и метод. В зависимости от модели двигателя натяжение ремня производят:
 - перемещением корпуса генератора со шкивом – метод “оттяжки” с помощью рычага;
 - перемещением корпуса компрессора или перемещением корпуса насоса гидроусилителя;
 - с помощью натяжных роликов.
- 6) При засорении сот радиатора продуть сильной струей сжатого воздуха.

Работы по ТО-2.

- 1) К работам по ТО-1 проводят поэлементную диагностику системы;
- 2) При явно медленном прогреве или перегреве двигателя проверяют работу термостата;
- 3) При проверке радиатора и системы на герметичность используют приспособления для проверки системы сжатым воздухом;
- 4) Проверить, при каком давлении (разряжении) срабатывают паровой и воздушный клапаны пробки радиатора;

- 5) При необходимости заменяются любые неисправные элементы системы (радиатор, водяной насос и т.д.).
- 6) При подготовке к зимней эксплуатации проверить состояние и действие пускового подогревателя и других вспомогательных средств облегчения пуска двигателя, установленных на автомобиле, при необходимости устранить неисправности (при СО).
- 7) Проверить осмотром герметичность системы охлаждения двигателя, системы отопления и пускового подогревателя и при необходимости устранить неисправности. Промыть систему охлаждения (2 раза в год при СО).
- 8) Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки) радиатора, термостата и устройства для отключения вентилятора, а в зимнее время — утеплительного чехла и при необходимости устранить неисправности.

3 Технология ТО системы охлаждения

Натяжение приводных ремней

Ослабление приводит к пробуксовке и быстрому износу ремня, не полностью передается крутящий момент.

Перенатяг приводит к быстрому износу не только ремня, но и увеличивает износ подшипников генератора и водяного насоса.

Приспособление мод. КИ-8920. Для грузовых автомобилей усилие нажатия колеблется от 30 до 50 Н (3-5 кгс), для каждой модели установлена норма прогиба каждой ветви ремня (в среднем от 10 до 20 мм).

Пример ЗИЛ – 130:

- на шкив генератора и насоса гидроусилителя – 8-14 мм при усилии 40 Н;
- на шкив компрессора – 5-8 мм при усилии 40 Н.

Для ремней легковых автомобилей усилие 10 кг (100 Н).

Прогиб ремней: новых – 8-12 мм, б/у – 12-17 мм.

Проверка термостата

- 1) Слить жидкость из системы, отсоединить патрубок и вынуть термостат.
- 2) Удалить накипь и окислы с клапанов.
- 3) Термостат погружают в воду. Нагревая воду, следят за клапаном термостата и термометром. Начало открытия клапана должно соответствовать температуре $82 \pm 6^\circ\text{C}$. При неудовлетворительной работе термостат выбраковывают.
- 4) Выход клапана термостата – 6 – 8 мм.

Японские термостаты:

Холодный климат – начало открытия - 88°C , полное - 100°C .

Нормальный климат – начало открытия - 82°C , полное - 95°C .

Жаркий климат – начало открытия - 76°C , полное - 90°C .

Выход клапана термостата – 8 мм.

ВАЗ

Начало открытия - $84 \pm 2^\circ\text{C}$, выход клапана термостата – 6 мм.

Опрессовка системы

Давление подаваемого сжатого воздуха должно быть равным 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) и в течении 10 с не должно упасть более чем на 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Промывка системы

Пример: Промывку производят водным раствором антинакипинов в двигатели КамАЗ и ЗИЛ-4331 заливают водный раствор (20 г/л) технического трилона Б. После 6-7 часов работы раствор сливают, повторяют промывку через 4-5 дней. После систему промывают напором воды с подключением сжатого воздуха. Радиатор и рубашку блока промывают отдельно при отсоединенных патрубках и снятом термостате струей воды под давлением **0,2-0,3 МПа (2-3 кг)** в направлении противоположном циркуляции.

Плотность охлаждающей жидкости замеряется денсиметром

Тосол А40 – 1,075...1,085 г/см³.

Тосол А65 – 1,085...1,095 г/см³.

Температура кристаллизации ОЖ растет как при недостаточном, так и при избыточном кол-ве концентрата(этиленгликоля) антифриза в растворе.

Проверка муфты включения вентилятора

Довести температуру в системе до 88-97°C, при этой температуре вентилятор должен включаться. При падении температуры до 80°C вентилятор должен выключиться. Если тепловой режим не соблюдается, муфта неисправна - повреждено тепловое реле, контакт или обмотка электромагнита.

4 Текущий ремонт

Неисправные узлы системы направляют для ремонта во вспомогательные цеха. Водяной насос передают в агрегатный цех. Радиаторы передают в медницкий цех, где их проверяют на герметичность и при необходимости запаивают пробои, пропаивают трубки. Пробитые трубки глушат запаиванием их торцов.

Также производится замена хомутов и патрубков по надобности, замена приводных ремней.

59. Характеристика низкозамерзающих охлаждающих жидкостей

Показатель	Этиленгликолевый антифриз			Тосол		
	Концентрат	40	65	А (концентрат)	А-40	А-65
Внешний вид	Светло-желтая, слегка мутная жидкость			Желто-зеленая жидкость		
Цвет красителя	—	—	Оранжевый	Голубой		Красный
Эксплуатационная плотность при 20 °С, г/см ³	1,11...1,116	1,067...1,072	1,085...1,09	1,12...1,14	1,075...1,085	1,085...1,095
Температура кристаллизации, °С, не выше	-11,5	-40	-65	—	-40	-65
Температура кипения, °С, не ниже	+197	+100	+100	+170	+105	+105
Этиленгликоль, % по массе, не менее	94	52	64	96	53	63
Вода, % по массе, не более	5	47	35	3	44	55
Присадки, г/л: декстрин динатрийфосфат антивспенивающая композиции антикоррозионных присадок	1,8...1,85 4,4...5,6 — —	1 2,5...3,5 — —	1 3...3,5 — —	1 — 0,1 5	0,4 — 0,05 2,55	0,5 — 0,08 2,95

58. Зависимость температуры кристаллизации водного раствора этиленгликоля от плотности

Концентрация этиленгликоля	Плотность раствора, г/см ³	Температура кристаллизации, °С	Концентрация этиленгликоля	Плотность раствора, г/см ³	Температура кристаллизации, °С
----------------------------	---------------------------------------	--------------------------------	----------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

60. Зависимость температуры кристаллизации водного раствора Тосола А от плотности

Соотношение масс, %		Температура кристаллизации, °С	Соотношение масс, %		Температура кристаллизации, °С
Тосол А	Дистиллированная вода		Тосол А	Дистиллированная вода	
100	0	-21,5	60	40	-52
80	20	-45	56 (53)	44 (47)	-40
70	30	-49	50	50	-35,3
65 (62)	35 (38)	-65	40	60	-24

Примечание. В скобках указаны объемные соотношения для получения Тосола А-65 и Тосола А-40.

При применении в системе охлаждения двигателя низкозамерзающих жидкостей накипь практически не образуется.

**61. Рекомендуемые составы растворов для удаления накипи
в системе охлаждения двигателя**

Материал блока и головки блока двигателя	Вид накипи	Состав раствора (на 10 л дистиллированной воды)	Примечание
Чугун, алюминиевые сплавы	Карбонатная	40 %-ная молочная кислота – 1767 г	Время обработки – до 3 ч; после обработки систему промыть горячей водой
		Кристаллы хромового ангидрида – 200 г	Температура раствора – не ниже 50 °С (для нагрева периодически пускают двигатель); время обработки – до 8 ч; после обработки систему промыть горячей водой
		30 %-ная уксусная кислота – 1070 мл	После заполнения системы пускают двигатель; при нагреве до 70...75 °С раствор сливают, а систему промывают 3 раза раствором кальцинированной соды и 1 раз – горячей водой
	Карбонаты кальция и магния	Гексаметафосфат натрия – 20 г Активное вещество ОП-7 или ОП-10 – 10 г	Раствор нагревают до 70 °С; время обработки – 1 ч

Продолжение табл. 61

Материал блока и головки блока двигателя	Вид накипи	Состав раствора (на 10 л дистиллированной воды)	Примечание
Алюминиевые сплавы	Карбонаты кальция и магния	70 %-ная фосфорная кислота – 1 кг	Раствор нагревают до 70 °С, заливают в систему и выдерживают до прекращения выделения CO ₂ ; после обработки систему промывают 2--3 %-ным раствором кальцинированной соды и горячей водой
		Хромовый ангидрид – 0,5 кг	
Чугун	Сульфатная, силикатная и смешанная	Тринатрийфосфат – 200...500 г	Количество щелочи зависит от слоя накипи; время обработки – 8...10 ч, затем на 20...30 мин пускают двигатель; после обработки систему промывают водой
	Сульфатная и силикатная	Кальцинированная сода – 500...1000 г	После заполнения системы пускают двигатель; через 15...30 мин раствор сливают и промывают систему водой