



ТКР-7

Система турбонаддува двигателя должна быть герметична. При нарушении герметичности выпускного тракта снижается частота вращения ротора турбокомпрессора, а следовательно, к уменьшается количества воздуха, нагнетаемого в цилиндры, что приводит к увеличению теплонапряженности деталей, снижению мощности и ресурса двигателя. Кроме того, негерметичность впускного тракта приводит к "пылевому" износу цилиндро-поршневой группы и преждевременному выходу двигателя из строя.

Смазка подшипников турбокомпрессоров осуществляется от системы смазки двигателя через фторопластовые трубки с металлической оплеткой. Слив масла из турбокомпрессоров осуществляется через стальные трубки в картер двигателя. Трубки слива между собой соединяются резиновым рукавом, который стягивается хомутами.

Воздух в центробежный компрессор поступает из воздухоочистителя, сжимается и подается под давлением во впускной патрубке двигателя. Выпускной патрубке компрессора и впускной патрубке между собой соединяются теплостойким резиновым рукавом, который стягивается хомутами.

На двигателе КаМАЗ устанавливается турбокомпрессор ТКР7С или ТКР7Н (рис. 1).

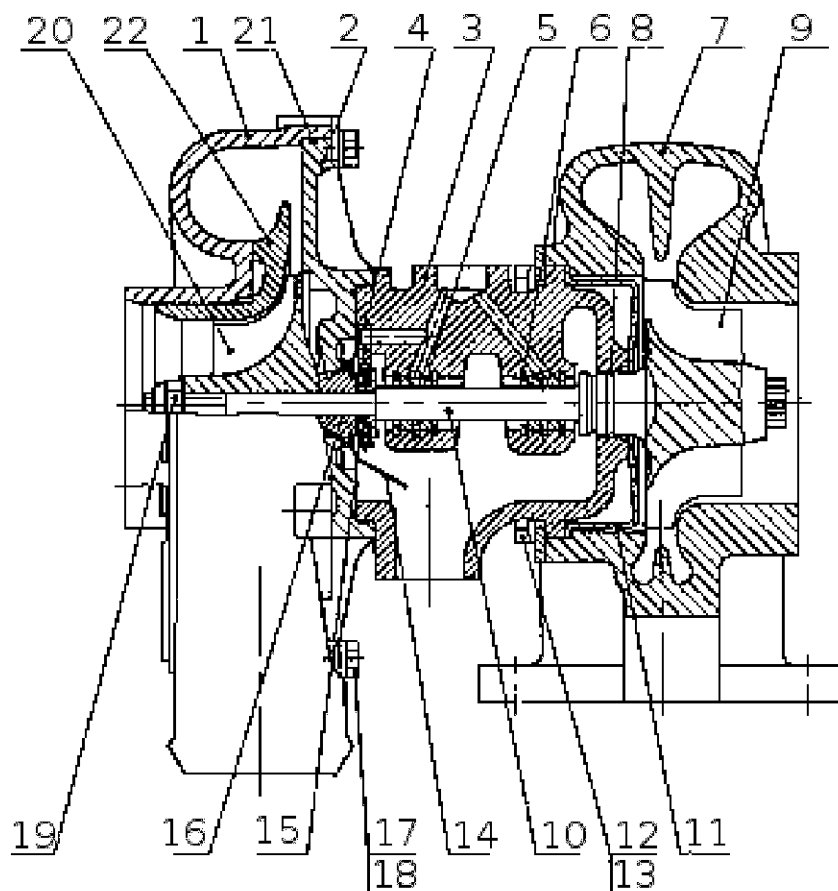


Рис. 1 Турбокомпрессор ТКР 7С, Турбокомпрессор ТКР 7Н.

Технические характеристики агрегатов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модель турбокомпрессора	ТКР7С	ТКР7Н
Подача воздуха, кг/с	0,05-0,2	0,05-0,18
Давление наддува (избыточное) при ном. мощности двиг., кПа (кгс/см ²), не менее	80 (0,8)	60 (0,6)
Частота вращения ротора при ном. мощности двиг., об/мин	90000-100000	80000-90000
Температура газов на входе в турбину, К (°C)		
- допускаемая в течение 1 час	1023 (750)	973 (700)
- допускаемая без ограничения во времени	973 (700)	923 (650)
Давление (избыточное) смазочного масла на входе в турбокомпрессор, кПа (кгс/см ²)		
- на двигателе под нагрузкой	195-388 (2,0-4,0)	195-388 (2,0-4,0)
- на двигателе без нагрузки, не менее	98 (1,0)	98 (1,0)

ТУРБОКОМПРЕССОР ТКР7С состоит из центростремительной турбины и центробежного компрессора, соединенных между собой подшипниковым узлом. Турбина с двухзаходным корпусом 7 из высокопрочного чугуна ВЧ40 преобразовывает энергию выхлопных газов в кинетическую энергию вращения ротора турбокомпрессора, которая затем в компрессорной ступени превращается в работу сжатия воздуха.

Ротор турбокомпрессора ТКР7С состоит из колеса турбины 9 с валом 10, колеса компрессора 20, маслоотражателя 16 и втулки 15, стянутых на валу гайкой 19. Колесо турбины отливается из жаропрочного сплава по выплавляемым моделям и сваривается с валом, изготавливаемым из стали, трением. Колесо компрессора с загнутыми против направления вращения лопатками выполняется из алюминиевого сплава и после механической обработки динамически балансируется до величины 0,4 г.мм. Подшипниковые цапфы вала ротора закаливаются т.в.ч. на глубину 1-1,5 мм до твердости 52-57 HRCэ. После механической обработки ротор динамически балансируется до величины 0,5 г.мм.

Втулка, маслоотражатель, колесо компрессора устанавливаются на вал ротора и затягиваются гайкой крутящим моментом 7,8-9,8 Н.м (0,8-1 кгс.м). После сборки ротор дополнительно не балансируется, лишь проверяется радиальное биение цапф вала. При значении радиального биения не более 0,03 мм на детали ротора наносятся метки в одной плоскости и ротор допускается на сборку турбокомпрессора. При установке ротора на корпус подшипников необходимо совместить метки на деталях ротора.

Ротор вращается в подшипниках 5, представляющих собой плавающие вращающиеся втулки. Осевые перемещения ротора ограничиваются упорным подшипником 4, заземленным между корпусом подшипников 3 и крышкой 2. Подшипники выполняются из бронзы БрО10С10.

Корпус подшипников турбокомпрессора с целью уменьшения теплопередачи от турбины к компрессору выполнен составным из чугуна ВЧ50 и крышки из алюминиевого сплава. Для уменьшения теплопередачи между корпусом турбины и корпусом подшипников устанавливается экран 11 из жаростойкой стали.

В корпусе подшипников устанавливается маслоотбрасывающий экран 14, который вместе с упругими разрезными кольцами 8 предотвращает утечку масла из полости корпуса.

Для устранения утечек воздуха в соединении "корпус компрессора-корпус подшипников" устанавливается резиновое уплотнительное кольцо 21.

Корпуса турбины и компрессора крепятся к корпусу подшипников с помощью болтов 12, 17 и планок 13, 18. Такая конструкция позволяет устанавливать корпуса под любым углом друг к другу, что в свою очередь облегчает установку ТКР на двигателе.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ГАЗОТУРБИННОГО НАДДУВА.

В процессе эксплуатации производится проверка внешним осмотром герметичности впускной и выпускной систем в местах соединений при ТО-1000, а в дальнейшем при ТО-2 проверка крепления, а при необходимости и подтяжка болтов и гаек крепления выпускных и впускных коллекторов, патрубков и турбокомпрессоров.

Работа турбокомпрессора оказывает существенное влияние на параметры и работоспособность двигателя. Неисправность турбокомпрессора может привести к поломке двигателя. Несмотря на то, что турбокомпрессоры не требуют в эксплуатации регулировок, необходимо систематически выполнять установленные заводом-изготовителем правила технического обслуживания двигателя и периодически контролировать на слух работу турбокомпрессоров. При ТО-2 необходимо проверить легкость вращения роторов турбокомпрессоров. Для этого надо снять приемную трубу глушителя. Затем проверить рукой, как вращается ротор в его крайних осевых и радиальных положениях. Ротор должен вращаться легко, без заеданий и касаний о неподвижные детали турбокомпрессора.

Подшипники турбокомпрессора весьма чувствительны к количеству и чистоте масла, поэтому необходимыми условиями нормальной работы подшипникового узла являются своевременная замена масла и фильтрующих элементов масляного фильтра двигателя, а также применение рекомендованных заводом-изготовителем марок масел.

При СТО турбокомпрессоры необходимо снять с двигателя для очистки центробежного компрессора. Агрегат рекомендуется снимать вместе с выпускным коллектором. Сняв корпус компрессора с корпуса подшипников сначала нужно проверить целостность лопаток колес и отсутствие погнутостей. При наличии поврежденных лопаток, необходимо заменить турбокомпрессор.

Очистку центробежного компрессора нужно начинать с удаления отложений с внутренней поверхности корпуса компрессора и крышки, а затем промыть их в дизельном топливе. Отложения с поверхностей лопаток колеса компрессора необходимо удалить волосяной щеткой, после чего промыть его в дизельном топливе.

Ввиду того, что ротор турбокомпрессора балансируется с высокой точностью, полная разборка и обслуживание агрегата должны осуществляться на специализированных предприятиях, имеющих необходимое оборудование, инструменты и приборы.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ С ТУРБОНАДДУВОМ

Во избежание подсоса масла из турбокомпрессоров и попадания его в цилиндры двигателя, на проточные части компрессора и турбины, нельзя допускать длительной работы двигателя на режиме холостого хода. Это приводит к закоксовыванию поршневых колец, загрязненности проточной части компрессора и нагарообразованию в проточной части турбины.

Перед остановкой двигателя после его работы под нагрузкой, необходимо установить режим холостого хода длительностью не менее 3-х минут во избежание перегрева подшипника турбокомпрессора и закоксовывания ротора. Резкая остановка двигателя после работы под нагрузкой запрещается.