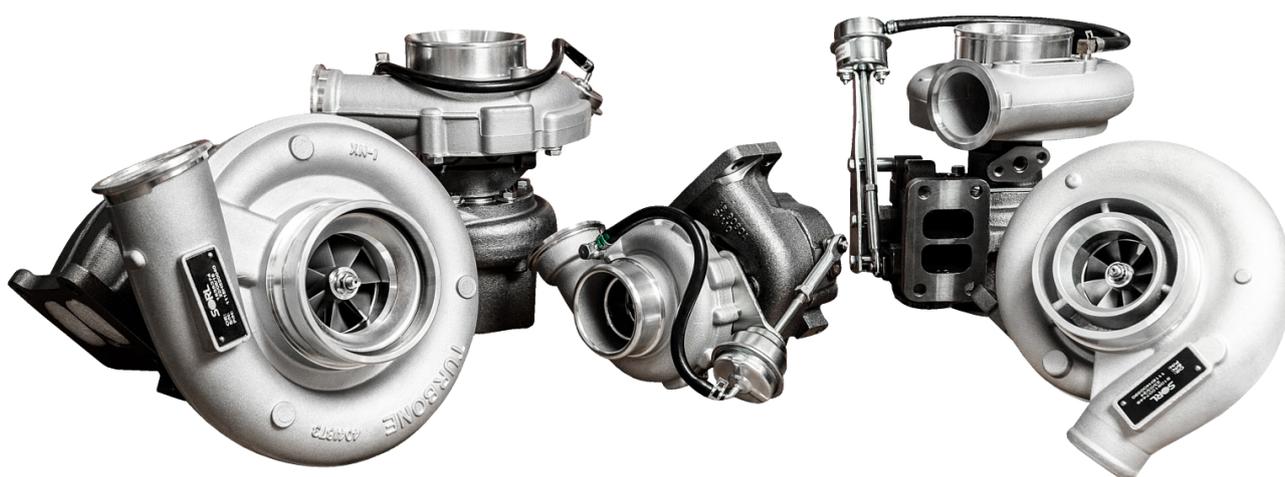




НАДЕЖНОСТЬ, ПРОВЕРЕННАЯ ВРЕМЕНЕМ



# ТУРБОКОМПРЕССОРЫ SORL

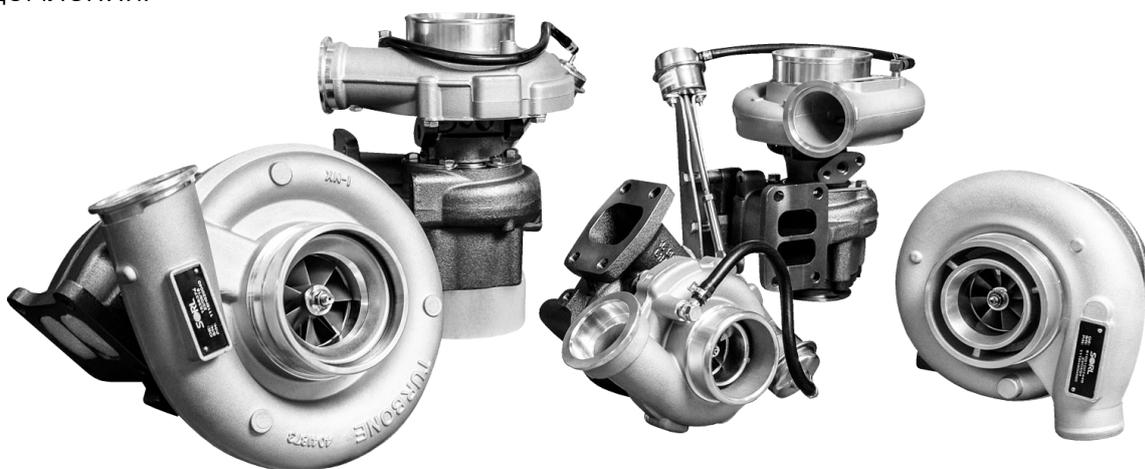
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ,  
ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДИАГНОСТИКЕ  
НЕИСПРАВНОСТЕЙ

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за покупку и использование продукции SORL.

Данное руководство включает в себя все необходимые инструкции по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации турбокомпрессоров. Информация, предоставленная в данном руководстве, является актуальной на момент сдачи в печать.

Компания оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	3
2. Инструкция по монтажу турбокомпрессоров SORL .....	3
3. Правила эксплуатации .....	5
4. Признаки неисправности двигателя и его систем при внешнем осмотре ТКР. Дефекты ТКР, не связанные с его работой	6
Диагностика неисправностей двигателя и системы наддува .....	7
5. Диагностика неисправностей ТКР .....	10
Гарантийные обязательства .....	18

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Турбокомпрессор (далее ТКР) предназначен для наддува ДВС. Он состоит из одноступенчатого центробежного компрессора и одноступенчатой газовой турбины радиально-осевого типа, которые расположены на одном валу.

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ SORL



- **ОСТОРОЖНО!** Не прикасайтесь к турбокомпрессору во время работы или сразу после отключения, поскольку горячие или вращающиеся детали могут стать причиной травмы.



- Не подносите к вращающимся элементам руки или инструменты и детали. Не используйте шток регулировочной заслонки турбокомпрессоров с клапаном давления наддува в качестве ручки для переноски.

Монтаж ТКР разрешается осуществлять только специалистам с соответствующей квалификацией. Неквалифицированный монтаж, запуск и эксплуатация ТКР, как и изменение его конструкции, могут стать причиной поломки как ТКР, так и двигателя. Необходимо соблюдать инструкции производителя, а также приведённые ниже указания по монтажу и вводу в эксплуатацию.

2.1 При наличии в ТКР регулирующей заслонки, регулировка давления наддува допускается только в том случае, если она необходима при монтаже или регулировке концевых корпусов, и производитель автомобиля или двигателя дает его описание в технической документации.

**ВНИМАНИЕ!** Перед тем как устанавливать новый ТКР, следует определить причину выхода из строя предыдущего агрегата и устранить неполадки двигателя или сопряжённых с ним узлов.

2.2 Каждый ТКР предназначается для конкретного двигателя, поэтому необходимо сверять номер исполнения ТКР со спецификацией двигателя или с номером исполнения производителя ТКР.

2.3 Убедитесь, что все элементы, связанные с всасыванием воздуха, генерацией наддувочного воздуха и отводом отработанных газов находятся в работоспособном состоянии и не содержат посторонних предметов, частиц и жидкостей. Все воздуховоды, связанные с ТКР, должны быть абсолютно чистыми и неповрежденными. При замене ТКР необходимо заменить воздушный фильтр.

2.4 Необходимо обеспечить вентиляцию и смазку двигателя, а также беспрепятственную циркуляцию масла между ТКР и картером двигателя. При этом следует самым тщательным образом проверить все подводящие и отводящие магистрали ТКР на герметичность и отсутствие загрязнений и засоров. Необходимо прочистить масляные магистрали, заменить старое масло и масляный фильтр. Рекомендуется производить замену маслоснабжающего трубопровода между двигателем и ТКР.

2.5 Нерегулируемые ТКР частично поставляются с нулевой позицией. В отдельных случаях существует необходимость дополнительной регулировки угла поворота холодной и горячей части, а также расположения отверстий подачи и отвода масла центральной части. После завершения регулировки необходимо обязательно проверить надежность и герметичность всех соединений. В случае с регулируемым ТКР запрещается проводить дополнительную регулировку положения холодной части относительно горячей. В противном случае гарантийные обязательства могут быть аннулированы.

2.6 Соблюдайте моменты затяжки, указанные производителем двигателя или автомобиля.

2.7 Фланцы и резьбовые соединения не должны иметь повреждений и следов износа.

2.8 Применять только новые прокладки из комплекта. При монтаже маслопроводов никогда не пользуйтесь жидким герметиком. Он может раствориться и попасть в контур циркуляции масла.

2.9 Убедитесь в наличии вентиляции и свободной подачи охлаждающей жидкости, если речь идет о турбокомпрессорах с жидкостным охлаждением. Агрегаты такого типа запрещается эксплуатировать без применения антифриза и средств защиты от коррозии.

2.10 Перед первым запуском необходимо заправить ТКР новым моторным маслом (20-30 мл.) через отверстие подачи масла, перед тем как монтировать подводящий маслопровод. При заливке следует слегка проворачивать ротор. Данную процедуру также стоит проводить при длительном простое автомобиля, если двигатель не заводился в течение 15 дней.

2.11 После завершения монтажа ТКР необходимо прокрутить двигатель стартером в течение 20-30 секунд, отключив подачу топлива.

2.12 После запуска двигателя не допускать превышения минимальной частоты его вращения до достижения стабильного давления в системе смазки. Особенно важно это делать при холодном пуске или при первом пуске после установки ТКР, а также после технического обслуживания двигателя с заменой масла и фильтрующих элементов масляного фильтра.

2.13 Все места соединений (для воздуха, отработанных газов, воды и масла) следует проверить на надежность крепления и герметичность в режиме холостого хода двигателя. Проверку газопроницаемости целесообразно осуществлять с помощью мыльной воды.

2.14 По истечении 20 часов эксплуатации или 1000 км пробега следует повторно проверить надежность крепления и герметичность всех задействованных соединений.

## 3. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Эксплуатационная надежность и долговечность ТКР определяется не только конструкцией, но и обязательным соблюдением требований руководства по эксплуатации ТКР, а также исправной работой двигателя и его систем.

3.2 ТКР должен эксплуатироваться только на двигателе, для которого предназначен. Изменение калибровок двигателя и «перепрошивка» электронной системы управления могут привести к отказу ТКР.

3.3 Двигатель должен быть технически исправен. Износ цилиндропоршневой группы, высокий расход картерных газов, засорение воздушного фильтра, деформация и засорение сливного маслопровода могут вызвать попадание масла в турбину или утечку масла через уплотнение ротора ТКР. Нарушение регулировок топливной аппаратуры может привести к недопустимо высокой температуре газа на входе в ТКР, трещинам в корпусе, разрушению крыльчаток, перегреву и разрушению уплотнения ротора, а также выходу из строя подшипников ротора ТКР. Засорение масляных фильтров, а также подводящего маслопровода может привести к масляному голоданию и выходу из строя подшипников ротора ТКР.

3.4 Одним из самых неблагоприятных эксплуатационных режимов работы ДВС является режим пуска, особенно при отрицательной температуре окружающей среды. После пуска двигателя возможна задержка поступления масла к подшипникам ТКР. Вращение ротора ТКР начинается с момента запуска ДВС. Если в этот период превысить допустимую частоту вращения ротора, неизбежно наступит задир подшипников скольжения. Тем самым подшипники скольжения не смогут обеспечить функционирование ТКР в течение длительного времени, что приводит к их выходу из строя. После запуска необходимо дать поработать двигателю с минимальной частотой вращения не менее 30 секунд. За это время масло из картера двигателя поступит к подшипникам ТКР. Резкое повышение оборотов после запуска двигателя заставляет турбину вращаться на высоких скоростях в условиях ограниченной смазки, что скажется негативно на износе подшипников и приведет к преждевременной поломке ТКР.

3.5 Перед остановкой двигателя необходимо в течение 30 секунд дать поработать ему с минимальной частотой вращения (что соответствует холостому ходу), для охлаждения выхлопного коллектора двигателя и корпуса ТКР, чтобы исключить перегрев ротора. Иначе может произойти закоксовывание деталей уплотнения ротора, а также схватывание ротора с втулкой и задир подшипника скольжения при следующем запуске.

3.6 При резкой остановке ДВС подача масла к подшипникам ТКР прекращается сразу после остановки масляного насоса, при этом температура деталей ТКР может повышаться до 700°C. В этом случае происходит коксование масла, и отложение продуктов коксования в подшипниках ТКР и в кольцевом уплотнении ротора. Многократное повторение таких остановок может привести к дефектам на рабочих поверхностях подшипников и нарушению уплотнения ротора.

3.7 Учитывая высокую частоту вращения при эксплуатации, подшипники ротора ТКР весьма чувствительны к качеству очистки масла от абразивных загрязнений.

Даже однократное прохождение абразивных частиц через подшипники может привести к их отказу. Наличие абразива в масле может быть связано с нарушением работы масляных фильтров и загрязнением маслопроводов.

3.8 Значительная часть отказов ТКР происходит из-за разрушения колес компрессора и турбины в результате попадания в них посторонних предметов. Это происходит при установке ТКР на двигатель и обслуживании системы воздухообеспечения в результате небрежной эксплуатации обслуживающего персонала.

3.9 Во избежание отказов ТКР, связанных с указанными выше причинами, необходимо производить своевременное ТО двигателя, систем смазки и очистки воздуха.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается промывка двигателя промывочными маслами, так как все загрязнения и частицы попадают на подшипники ротора.

## 4. ПРИЗНАКИ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО СИСТЕМ ПРИ ВНЕШНЕМ ОСМОТРЕ ТКР. ДЕФЕКТЫ ТКР, НЕ СВЯЗАННЫЕ С ЕГО РАБОТОЙ

4.1 Наличие пыли и грязи во входном патрубке компрессора – это разгерметизация впускного тракта двигателя. Также герметичность впускной и выпускной систем оказывает влияние на воздухообеспечение двигателя. При разрушении уплотнительных прокладок, недостаточной затяжке хомутов и разрыве шлангов снижается мощность двигателя, при этом появляется черный дым на выпуске, особенно при разгоне двигателя.

4.2 Поломка лопаток, появление забоин на входных кромках лопаток колес компрессора и турбины происходят по причине попадания посторонних предметов из воздушного или газового тракта.

4.3 Наличие масла во входном патрубке турбины, отложение кокса на внутренней поверхности входного патрубка турбины означает выброс масла двигателем.

4.4 Высокотемпературная газовая эрозия (выгорание) входных кромок лопаток турбины – нарушение регулировок топливной аппаратуры или угла опережения впрыска топлива.

4.5 Высокое давление картерных газов, например, при износе цилиндропоршневой группы (ЦПГ), а также затрудненный слив масла из ТКР при деформации сливного маслопровода могут привести к течи масла через уплотнения ротора ТКР.

## ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ И СИСТЕМЫ НАДДУВА

- Надежность и долговечность ТКР и двигателя определяются не только его конструкцией, но и обязательным соблюдением необходимых требований к эксплуатации.
- ТКР должен эксплуатироваться только на двигателе, для которого предназначен.
- Двигатель должен быть технически исправен. Регламентные работы по техническому обслуживанию двигателя должны проводиться своевременно в полном объеме и в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя.
- Отказ турбокомпрессора не обязательно связан с его дефектами и может быть вызван неисправностями двигателя и его систем. Также и некоторые нарушения в работе двигателя, часто объясняемые неправильной работой ТКР, при более внимательном рассмотрении вызваны причинами в самом двигателе.
- Перед заменой ТКР проверьте состояние двигателя и его систем.

Возможная причина	Проблема								
	Неисправность компрессора / турбинного колеса	Низкая мощность/слишком низкое давление наддува	Слишком высокое давление наддува	Черный дым	Синий дым	Шум турбокомпрессора	Повышенный расход масла	Утечка масла из компрессора	Утечка масла из турбины
Загрязненная система воздушного фильтра		•		•	•		•	•	
Деформация или негерметичность воздухозаборника и напорного трубопровода		•		•		•			
Повышенное сопротивление потоку в выхлопной системе / утечка перед турбиной		•		•	•	•	•	•	

Возможная причина	Проблема								
	Неисправность компрессора / турбинного колеса	Низкая мощность/слишком низкое давление наддува	Слишком высокое давление наддува	Черный дым	Синий дым	Шум турбокомпрессора	Повышенный расход масла	Утечка масла из компрессора	Утечка масла из турбины
Засорение, утечка или деформация трубопроводов подачи и слива масла					•		•	•	•
Засорение или деформация вентиляции картера					•		•	•	•
Кокс или осадок в корпусе подшипника турбокомпрессора					•		•	•	•
Неисправность или неправильная регулировка топливной системы/ системы впрыска		•	•	•					
Направляющие клапанов, поршневые кольца, двигатель или гильзы цилиндров изношены/ увеличена продувка		•		•	•		•	•	•
Грязный компрессор или охладитель наддувочного воздуха		•		•	•	•	•	•	
Не закрывается затвор/ клапан отработавших газов		•		•					
Заслонка/клапан не открывается			•						
Неисправен трубопровод управления регулирующей заслонкой/клапаном		•	•						

Возможная причина	Проблема								
	Неисправность компрессора / турбинного колеса	Низкая мощность/слишком низкое давление наддува	Слишком высокое давление наддува	Черный дым	Синий дым	Шум турбокомпрессора	Повышенный расход масла	Утечка масла из компрессора	Утечка масла из турбины
Неисправность уплотнений поршневых колец					●		●	●	●
Повреждение подшипника турбокомпрессора	●	●		●	●	●	●	●	●
Повреждение компрессора или турбины инородным телом	●	●		●		●			
Утечка отработавших газов между выпускным отверстием турбины и выхлопной трубой						●			
Воздушный коллектор двигателя треснут/отсутствует, неплотности в прокладках		●		●		●			
Поврежден корпус турбины/поворотный клапан	●	●		●		●			
Недостаточная подача масла в турбокомпрессор	●	●		●		●			

## 5. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТКР

5.1 Встречается немалое количество необоснованных рекламаций ТКР из-за того, что иногда легче заменить ТКР, чем обнаружить причину снижения его мощности (неполадки топливной системы, засорение фильтра очистки воздуха, топлива и т.д.). Когда первоначальная причина выхода из строя ТКР не была установлена, то после его замены по истечению некоторого времени, поломка может вновь повториться.

5.2 При внешнем осмотре возможно диагностировать неисправность ТКР по следующим признакам:

- Наличие масла в выходных патрубках компрессора и турбины – возможно нарушение уплотнения ротора ТКР.
- При проворачивании ротора ТКР, крыльчатки задевают за поверхности корпусов компрессора и турбины, затрудненное вращение ротора – износ или задирки рабочих поверхностей радиальных и упорных подшипников ротора, поломка и деформация вала ротора.
- Подтекание масла по сопрягаемым поверхностям корпусов ТКР – нарушение или неправильная установка уплотнений при сборке.
- Повреждение входных кромок крыльчаток турбины и компрессора свидетельствует о попадании в ТКР посторонних предметов.

Причины дефектов устанавливаются на предприятии-изготовителе при диагностике ТКР с полной или частичной разборкой.

**Самостоятельная разборка ТКР в условиях эксплуатирующей организации категорически запрещена. Транспортировка ТКР от потребителя производится в том виде, в котором он был снят с автомобиля. Мойка, частичная и полная разборка не допускаются. Обязательно наличие таблички с указанием производителя и идентификационных данных ТКР.**

Чаще всего встречаются следующие проявления неисправностей: двигатель не развивает полную мощность, черный дым из выхлопной трубы, синий дым из выхлопной трубы, повышенный расход масла, шумная работа турбокомпрессора.

Если двигатель плохо развивает полную мощность, а из выхлопной трубы идет черный дым – это означает, что в двигатель поступает недостаточное количество воздуха, чаще всего это происходит, когда засорен канал подвода воздуха или во впускном/выпускном коллекторе имеется небольшая утечка.

Синий дым из выхлопной трубы указывает на сгорание масла, по причине его утечки в турбокомпрессоре, или неисправности в самом двигателе. На утечку масла в турбокомпрессоре указывает также его появление в выпускном трубопроводе.

Шумная работа турбокомпрессора указывает на повреждения рабочих колес турбины и компрессора, а также на недостаточную смазку подшипника.

Примерно 70% всех выходов из строя турбокомпрессоров происходит по причинам поступления в подшипниковый узел загрязненного масла, применения масла более низкого качества или разжижения моторного масла дизельным топливом, применения промывочных масел и промывки двигателя и т.д.

### 5.3 Основные причины возникновения повреждения ТКР:

#### **Загрязненное масло**

Приводит к образованию задиров на шейках валов и подшипников. Отверстия и уплотнения засоряются, что приводит к недостаточной подаче масла.

#### **Попадание инородных тел**

Инородные тела, попадающие через неисправный воздушный фильтр, повреждают колеса турбины или компрессора. Возникающий дисбаланс приводит к повреждению подшипника турбокомпрессора или к сошлифовыванию лопаток колеса компрессора.

#### **Недостаточная смазка**

При недостаточной смазке подшипники выходят из строя появляется биение ротора, колеса компрессора и турбины стачиваются о корпусы.

#### **Загрязнение масла может произойти по следующим причинам:**

- заблокированные маслопроводы, поврежденные или некачественные масляные фильтры;
- загрязнения попали в масло при обслуживании двигателя;
- износ двигателя или производственный мусор;
- неисправность перепускного клапана масляного фильтра;
- старение и деградация масла.

#### **Воздействие загрязненного масла**

Характеризуется увеличенным радиальным люфтом ротора, что приводит к касанию колесами ротора корпусных деталей, а значит к быстрому износу компонентов подшипникового узла ТКР.



Изображение 1



Изображение 2



Изображение 3

Чтобы избежать данного рода износа, масло и фильтры должны соответствовать рекомендациям заводов-изготовителей. Рекомендуется периодически заменять их в соответствии с требованиями завода-изготовителя, а также при установке нового ТКР.

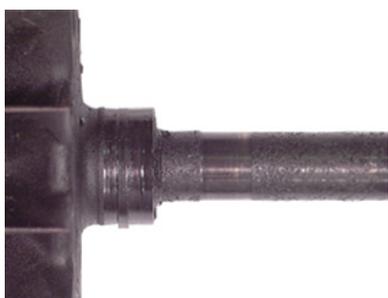
**Отложение сажи (закоксовывание) происходит по следующим причинам:**

- резкая остановка горячего двигателя;
- ухудшение качества масла в результате его коксования во время работы;
- недостаточная частота замены масла, приводящая к разложению масла;
- утечки воздуха и газа;
- неисправный ТНВД или форсунки.

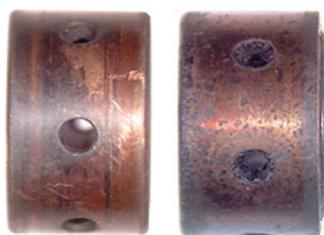
Чрезмерные температуры выхлопа и резкая остановка горячего двигателя приводят к образованию нагара и сажи.

Нагрев корпуса подшипников с турбинной стороны приводит к коррозии подшипников и коксованию масла в отверстии подачи масла в корпусе турбокомпрессора.

Больше всего повреждаются уплотнительные кольца и канавки вала, подшипник с турбинной стороны, а также забивается полость оттока масла в корпусе подшипника.



Изображение 4



Изображение 5



Изображение 6

Изображения 4, 5: повреждение подшипников в результате горячей остановки.

Изображение 6: закоксовывание маслоотводящего отверстия.

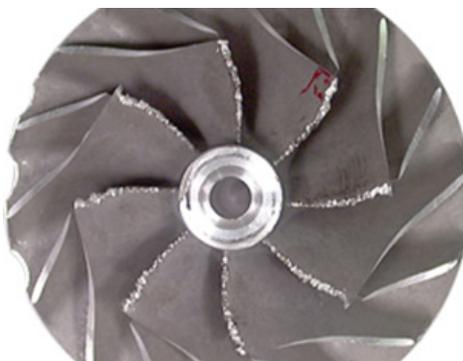
**Механические повреждения** колеса турбины или компрессора могут произойти в результате попадания постороннего предмета в корпус или касания корпуса колесом из-за износа распорной втулки.

Попадание песка или грязи с всасываемым воздухом во впускной канал компрессора приводят к сошлифовыванию лопаток его колеса (изображение 7).

Посторонние твердые предметы, попадающие на компрессорное колесо, приводят к сбиванию лопаток колеса компрессора (изображения 8, 9).



Изображение 7



Изображение 8



Изображение 9

При попадании мягких предметов (элементы воздушного фильтра, кусочки резины и др.) лопатки колеса компрессора гнутся (изображения 10, 11, 12).



Изображение 10



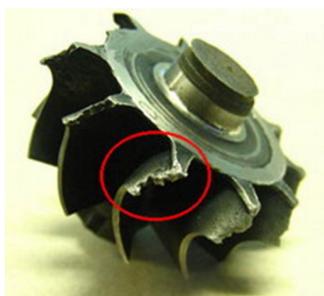
Изображение 11



Изображение 12

**Эксплуатация турбокомпрессора с поврежденными лопастями строго запрещена**, т. к. нарушается балансировка ротора, что влечет за собой сокращение срока службы турбокомпрессора.

Попадание посторонних предметов в проточную часть турбины с выпускными газами (отломившиеся части клапанов, поршневых колец, втулок; неправильно установленная прокладка, части которой могут оторваться и попасть в выпускной коллектор; болты, гайки и шайбы, которые попадают в выпускной коллектор при замене турбокомпрессора и др.)



Изображение 13

приводят к повреждению лопаток колеса турбины и выхода турбокомпрессора из строя.

На изображениях 13, 14, 15: повреждения колеса турбины посторонними предметами, части направляющей втулки клапана, части поршня.



Изображение 14



Изображение 15

**Недостаточная подача масла** может быть вызвана следующими причинами:

- ввод турбокомпрессора в работу без предварительного вывода на требуемый режим;
- длительные перерывы в работе (более 7 дней);
- сломанная или забитая маслоподающая трубка;
- низкое давление моторного масла из-за неисправности смазочной системы;
- низкий уровень масла или его отсутствие в поддоне картера;
- новый фильтр перед заменой не был заполнен свежим маслом;
- использование герметиков, которые могут препятствовать нормальной подаче масла. Большинство герметиков при контакте с горячим маслом растворяются в нем (загрязняют масло), что вызывает засорение каналов подвода масла подшипникового узла турбокомпрессора вплоть до их полного перекрытия с последующим выходом турбокомпрессора из строя.

Использование герметиков для крепления сливного маслопровода турбокомпрессора может вызвать перекрытие сливного отверстия ТКР (создается подпор слива масла из ТКР).

После этого появляется выброс масла из турбокомпрессора во впускной/выпускной коллектор двигателя, коксование моторного масла на лопатках колеса турбины, что в свою очередь вызывает разбалансировку ротора с последующим выходом турбокомпрессора из строя.

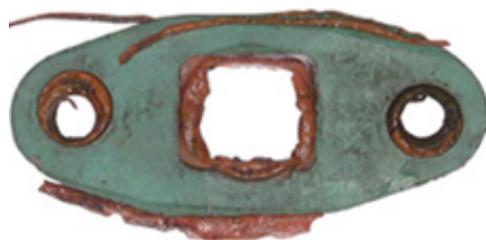
К таким же последствиям приводит использование самодельных прокладок на сливе масла из ТКР с меньшим диаметром отверстия сливной трубки. На изображениях 16, 17, 18 последствия применения герметиков.



Изображение 16



Изображение 17

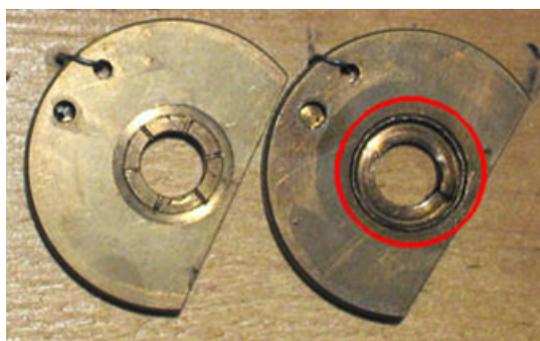


Изображение 18

Работа турбокомпрессора в условиях недостаточной подачи масла приводит к усиленному износу трущихся поверхностей.



Изображение 19



Изображение 20

Повышенное сопротивление системы всасывания (засоренный воздушный фильтр, замерзание воздушного фильтра и др.), приводит к выбросу масла из турбокомпрессора во впускной коллектор двигателя, а в последующем к аварийному износу упорного подшипника с дальнейшим выходом турбокомпрессора из строя.



Изображение 21

Резкий изгиб, скручивание, обжатие и засорение трубки сливного маслопровода, уменьшение его проходного сечения, расслоение резиновой трубки, наличие повышенной загазованности картера двигателя приводят к созданию подпора слива масла из ТКР в картер двигателя, появляется выброс масла через ТКР во впускной/выпускной коллектор двигателя.

### Ошибочное подозрение на утечку масла при установке нового ТКР

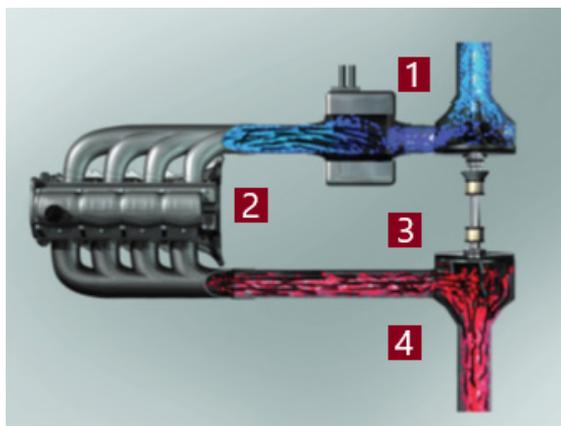


Изображение 22

Если через несколько километров после замены турбокомпрессора из выхлопной трубы выходит синий дым и на стороне ОГ возникает утечка масла, изначально подозрение падает на новый турбокомпрессор, хотя причина кроется вовсе не в нем.

В нормальных условиях эксплуатации на самом турбокомпрессоре утечки масла не возникает, выход масла возможен лишь при нарушениях на периферии двигателя.

В описываемом случае виновником таких симптомов чаще всего является старый турбокомпрессор или наличие неисправности. При внимательном изучении нового турбокомпрессора можно обнаружить масло на выходе турбины, но наряду с этим видно, что масло уже проникло во впускной патрубков турбины.



Изображение 23

Это масло является следствием прежнего дефекта: оно скопилось в интеркулере и теперь, выходя вместе со сжатым воздухом от нового турбокомпрессора, проходит через двигатель и попадает на впускной патрубков турбины турбокомпрессора.

Скопившееся в результате прежнего дефекта масло выходит из интеркулера [1], попадает через двигатель [2] во впускной патрубков турбины [3], проходит через турбо-нагнетатель и вновь выходит на выпускном патрубке турбины [4].

### Трещины и разрушения корпуса турбины

Данный дефект может образовываться при нарушении регулировок топливной аппаратуры двигателя, которые приводят к возникновению высокой температуры в корпусе турбины.



Изображение 24



Изображение 25

### Что необходимо соблюдать при работе с турбокомпрессорами:

Турбокомпрессор представляет собой технически сложный узел с точно подобранными компонентами. При обращении с турбокомпрессором необходимо:

- **Провести обучение персонала ремонтной мастерской**

Турбокомпрессоры развивают скорость до 300 000 об/мин. Их отдельные компоненты изготавливаются с минимальными производственными допусками. Поэтому техническое обслуживание и замена должны выполняться квалифицированным персоналом. Также важным моментом здесь является использование специальных инструментов и станков, например, для балансировки.

- **Не допускается внесение в изменений в конструкцию турбокомпрессора.**

Конструкция турбокомпрессора оптимизируется для конкретного типа двигателя на заводе-изготовителе. Поэтому не следует вносить в них какие-либо изменения или модификации. Например, увеличение давления наддува может привести к перегреву двигателя, в результате чего могут быть повреждены поршни, головка блока цилиндров или опоры двигателя.

При замене масла важно использовать только рекомендованное производителем моторное масло. Любое отклонение вязкости может привести к неправильной смазке и повреждению турбокомпрессора.

### Рекомендации по продлению ресурса работоспособности турбокомпрессора:

- Если турбокомпрессор издает **необычные звуки, подтекает масло или вибрирует** - немедленно остановите двигатель и обратитесь к специалисту.

- **Турбокомпрессору требуется время для смазки**

После запуска двигателя требуется около 30 секунд, чтобы масло полностью прошло через масляный контур. Только после этого можно запускать двигатель на высоких оборотах.

- **Не выключайте двигатель сразу**

Если двигатель работал на высоких оборотах, не выключайте его сразу. Это связано с тем, что турбокомпрессор будет продолжать работать без достаточной смазки. Важный совет для клиентов автосервисов: перед тем как заглушить двигатель, дайте ему поработать на холостом ходу около 30 секунд.

- **Длительная стоянка без запуска двигателя**

Если ТС находилось без движения (без запуска двигателя) более 7 дней. Перед запуском двигателя рекомендуется отсоединить подающую масляную магистраль. И с помощью шприца влить 20-30 мл моторного масла в отверстие подачи.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации Турбокомпрессора (ТКР) составляет **12 месяцев** с момента реализации при условии соблюдения правил эксплуатации агрегата.

Гарантийные обязательства не распространяются на неисправности или повреждения, вызванные следующими причинами:

- нормальный (естественный) эксплуатационный износ ТКР;
- механические повреждения изделия или воздействия химических веществ на ТКР;
- несоблюдение условий монтажа, эксплуатации, транспортировки и хранения ТКР;
- несоответствие ТКР типу и мощности двигателя, на который он установлен;
- использование герметиков при установке ТКР;
- использование промывок и присадок к маслу двигателя;
- использование не рекомендованного заводом изготовителем масла;
- установка ТКР на неисправный двигатель;
- полная или частичная разборка ТКР;
- обнаружение признаков попадания посторонних предметов и частиц в проточные части турбины или компрессора, или масляные каналы ТКР;
- присутствие признаков перегрева ТКР;
- неисправность системы смазки двигателя;
- затрудненный слив масла из ТКР;
- давление картерных газов превышает допустимые нормы;
- разрежение за воздушным фильтром превышает допустимые нормы;
- отсутствие герметичности систем выпуска и впуска двигателя;
- если повреждения турбокомпрессора произошли вследствие воздействия непреодолимой силы (стихийные бедствия, аварии и пр.).





НАДЕЖНОСТЬ, ПРОВЕРЕННАЯ ВРЕМЕНЕМ



 8-800-333-54-93

 [SORL.RU](http://SORL.RU)

