



ЭКСПЕРТНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР *АВТО-ТЕСТ*

*Аттестат аккредитации автоэкспертной организации
№ 0005-О/Т*

✉ Россия, 640020 г. Курган, ул. Кирова, 51, оф. 409 ☎/факс 8 (3522)425473 E-mail:ExpertX@yandex.ru

00 00 0000 г.

г. Н-ск

АВТОТЕХНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ № 0000

Производство исследования начато 00 00 0000 г.
окончено 00 00 0000 г.

Специалисты :

Эксперт - автотехник ..., сертификат автотехнического эксперта №001.00108К1, имеющий высшее техническое образование по специальности «Автомобильный транспорт», ученую степень кандидата технических наук, ученое звание доцента по кафедре «Автомобили», стаж работы по специальности - более 30 лет, стаж экспертной работы - более 25 лет.

Эксперт - трасолог ..., имеющий высшее образование, специальность эксперт - криминалист и стаж экспертной работы по специальности 17 лет.

Эксперт – металлвед ..., имеющая высшее техническое образование по специальности «Металловедение и термообработка металлов», стаж работы 30 лет.

На основании запроса ОАО «...» провели комплексное исследование причин разрушения приемной трубы выпускной системы автомобиля Passat B6 VIN 0000000.

ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ПРОИСШЕСТВИЯ

00 00 0000 г. в процессе движения автомобиля Passat B6 VIN 0000000 г/н 0000 по автодороге ... в районе п. Н-ск произошел обрыв фланца приемной трубы глушителя. После поломки автомобиль своим ходом проехал 70 км. до г. Н-ска.

НА ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ:

1. Автомобиль Passat B6 VIN 0000000 г/н 0000 (после ремонта).
2. Приемная труба глушителя с каталитическим нейтрализатором и гибкой секцией.

ПЕРЕД СПЕЦИАЛИСТАМИ ПОСТАВЛЕНЫ ВОПРОСЫ:

1. Является ли причиной обрыва фланца приемной трубы глушителя рассоединение передней опоры каталитического нейтрализатора вследствие нарушения правил эксплуатации автомобиля?
2. Какова причина обрыва фланца приемной трубы глушителя?

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА.

Заключение специалистов содержит профессиональное мнение экспертов относительно исследуемого автомобиля Passat B6 VIN 0000000 г/н 0000.

Подписавшие данное Заключение специалисты: ..., ..., ... настоящим удостоверяют, что в соответствии с имеющимися у них данными:

- факты, изложенные в Заключении специалистов, верны и соответствуют действительности;

- содержащиеся в Заключении анализ, мнение и заключение принадлежат самим специалистам и действительны строго в пределах ограничительных условий и допущений, являющихся частью настоящего Заключения.

- специалисты не имеют ни настоящей, ни ожидаемой заинтересованности в проводимом исследовании, действуют объективно, непредвзято и без предубеждения по отношению к участвующим сторонам.

Вознаграждения специалистов не зависят от вывода по исследованию технического состояния транспортного средства, а также тех событий, которые могут наступить в результате использования заказчиком или третьими сторонами выводов и заключений, содержащихся в Заключении специалистов.

Приведенные в Заключении факты, на основе которых проводилось исследование, делались предположения и выводы, были собраны специалистами с наибольшей степенью использования знаний и умений, и являются, на взгляд специалистов, достоверными и не содержащими фактических ошибок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Е.П. Данилов, Автомобильные дела (Экспертизы), М, «Проспект»;
- Федеральный закон от 31 мая 2001 г. N 73-ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" (с изменениями от 30 декабря 2001 г.);
- Н.П. Майлис, Судебная трасология, «Экзамен», Москва, 2003 г.;
- «Транспортно – трасологическая экспертиза по делам о дорожно-транспортных происшествиях». Выпуск 1 и 2. Институт повышения квалификации Российского Федерального Центра судебной экспертизы, Москва 2006 г.;
- Судебная автотехническая экспертиза. Часть 2. ВНИИ СЭ. М.:, 1980г.;
- Л.В. Фридман « Строение и анализ изломов металлов»;
- И.В.Кудрявцев « Усталость сварных конструкций»;
- ГОСТ
-
-

Перечень используемого оборудования:

1. Микроскоп ...;
2. Микроскоп ...;
3. Микроскоп отсчетный ...
4. Фотоаппарат ...

И С С Л Е Д О В А Н И Е :

1. Является ли причиной обрыва фланца приемной трубы глушителя рассоединение передней опоры каталитического нейтрализатора вследствие нарушения правил эксплуатации автомобиля ?

Объекты исследования - приемная труба глушителя с каталитическим нейтрализатором и гибкой секцией и фланец, на исследование представлены в разъединенном состоянии (фото 1-2).

Исследованием приемной трубы установлено, что какие-либо внешние повреждения, а также следы контакта с другими объектами (трения, давления и тому подобные) на ее поверхности отсутствуют (фото 1, 6, 7,11).

На момент осмотра автомобиля приемная труба глушителя с каталитическим нейтрализатором и гибкой секцией заменена новой.

Система выпуска отработанных газов представленного автомобиля включает три секции (спереди назад):

- приемную трубу глушителя с каталитическим нейтрализатором и гибкой секцией (первая секция);
- центральный глушитель (вторая секция);
- дополнительный глушитель (третья секция).

Секции соединены между собой зажимными втулками и имеют пять точек подвески:

- первая секция одну – опора каталитического нейтрализатора (фото 4);
- вторая секция – две (фото 7 – 8);
- третья секция – две. На фото 9 зафиксировано заднее крепление дополнительного глушителя, переднее находится в его передней части и скрыто деталями кузова и подвески.

Следует отметить, что непосредственно за каталитическим нейтрализатором под выхлопной трубой установлена страховочная поперечная планка, не позволяющая выпускной трубе войти в контакт с дорожным покрытием при повреждениях выпускной системы и ее подвески (фото 5).

При рассоединении передней опоры каталитического нейтрализатора (фото 4) выхлопная труба неизбежно войдет в контакт, как минимум, с поперечной планкой (фото 5).

В соответствии с обстоятельствами происшествия автомобиль длительное время двигался с оборванным фланцем приемной трубы. При этом, в случае рассоединения указанной опоры, на контактирующих частях неизбежно останутся следы трения.

Отсутствие следов трения на поверхностях представленной выхлопной трубы свидетельствует о том, что в момент обрыва фланца приемной трубы и в процессе дальнейшего движения подвеска выпускной системы находилась в исправном состоянии.

2. Какова причина обрыва фланца приемной трубы глушителя ?

Поломка произошла по кольцевому сварному шву соединения переднего конца трубы, представляющего собой раструб, с фланцем крепления выпускной трубы к коллектору двигателя. Внутренняя поверхность сборки покрыта сплошным, черным налетом продуктов сгорания топлива.

После промывки фрагмента трубы при визуальном осмотре с применением увеличения x12 и x 20 на микроскопе МБС-9 поверхности разрушения, сварного шва и деталей, входящих в данную сборку, установлено следующее:

- разрушение сборки раструб/фланец произошло
-
-
- толщина развальцованной части раструба одинаковая и составляет 2,1мм при толщине раструба вне зоны развальцовки 2,6мм.
- на торцевой поверхности фланца нанесена цифровая маркировка 55232 / 0 и ЗСО 107В;

Весь излом сварного соединения можно разделить на две ярко выраженные зоны различных по строению, степени окисления и конструктивным элементам сварного шва.

Зона первая: расположена в сварном шве в районе приварки футорки к раструбу. Протяженность этой зоны по окружности примерно 70 мм (фото 14). Структура металла грубого, столбчатого строения, с забитыми и сглаженными участками со следами окисления от светло-голубого до темно-коричневого, с четкой линией раздела по высоте шва на два наложенных валика сварного шва. Высота первого валика составляет 0,7 мм, второго-0,7мм. На наружной поверхности раструба наблюдается слой затекшего в зазор жидкого металла в виде валика, шириной 4,0 мм и максимальной высотой 0.7мм (фото 15). Постепенно сужаясь, этот валик по высоте и ширине

.....
.....
.....
..... Протяженность трещины 25мм.

Принудительным вскрытием выявленной кольцевой трещины установлено, что поверхность ее сглаженная, окислена до сине - серого цвета побежалости.

Вторая зона - зона развития усталостного разрушения (фото 16) по окружности сварного шва – также столбчатого строения, но более мелкая, матовая, с участками волокнистого строения, со слабо выраженными остановками излома в виде усталостных линий, расположенных в корне шва и со следами окисления до сине-серого цвета побежалости. Сварной шов в этой зоне также выполнен за два прохода, при этом, высота нижнего валика составила 0,8 мм, второго верхнего 0,2 мм.

Металлографический анализ.

Для металлографического анализа были вырезаны шлифы в поперечном сечении сварного шва соединения раструб/фланец в сечениях первой и второй зон.

Микроанализом шлифов установлено, что микроструктура металла деталей - раструба и фланца состоит из зерен аустенита 7-8 номера ГОСТ 5639. В микроструктуре фланца наблюдаются включения ферритной фазы 0,5 балла шкалы ГОСТ 11878, что соответствует 1-2 %.

Микроструктура наплавленного металла сварного шва состоит из зерен аустенита

с

Околошовная зона – зона термовлияния сварки имеет более мелкое аустенитное зерно, соответствующее 9 номеру шкалы ГОСТ ...

Конструктивные элементы сварного шва в зоне №1 (фото 17, 18):

Толщина раструба в этом сечении составляет 2.1 мм, высота рабочего сечения сварного шва –1.4мм, длина сопряжения свариваемых деталей - нахлеста - 4.5 мм, ширина шва 3,0мм не доходит до торца фланца на 1,0мм.

Высота затека жидкого металла - 0.7мм. В плоскости шлифа в наплавленном металле сварного шва по металлу раструба видна встречная кристаллизация жидкого металла в виде столбчатых кристаллов, распространяющихся со стороны затека металла в зазор и с противоположной стороны от сварного шва. В металле фланца наблюдается

Трещина, выявленная между слоями наплавленного металла сварного шва, в плоскости шлифа извилистая, проникает в металл на глубину 2,0 мм, под углом к дендритным зернам.

Конструктивные элементы сварного шва в зоне №2 (фото 17, 18):

Толщина раструба – 2.1мм, высота рабочего сечения сварного шва 1.0 мм. длина сопряжения двух деталей - нахлеста 3,2мм, ширина шва 5,0 мм доходит до торца фланца, наблюдается вогнутость сварного шва.

Анализ результатов исследования причин разрушения.

1. Микроструктурный и качественный спектральный анализ показали, что детали выпускной системы – раструб и фланец изготовлены из коррозионно – стойкой, жаропрочной стали аустенитного класса. Сварка деталей, судя по микроструктуре металла сварного шва, произведена аустенитной проволокой.

2. Соединение деталей раструб/фланец выполнено автоматической дуговой сваркой, тип соединения - нахлесточный. Кольцевой сварной шов имеет разную углубленность от торца фланца из-за различной ширины шва по окружности.

3. Рабочее сечение шва в данном сварном соединении занижено и составляет - в зоне №1-1.4 мм, в зоне № 2- 1,0 мм. Минимальное рабочее сечение

.....Наличие вогнутости в сварном шве по месту вытекания жидкого металла также привело к ослаблению сварного шва.

4. Высота образовавшегося при сварке валика на поверхности раструба в районе приварки штуцера свидетельствует о величине зазора между деталями при сборке и соответствует 0.7мм. Допустимый зазор по ГОСТ 14771 для соединения нахлесточного типа с односторонним швом должно быть от 0 до 0.2мм при толщине тонкой свариваемой детали 2,1мм.

5. Данное соединение деталей выполнено за два прохода по окружности свариваемых деталей. Учитывая толщину наложением

одного валика сварного шва.

6. Наличие ярко выраженной столбчатости в наплавленном металле сварного шва в районе приварки шва.

7. Продольное расположение усталостных линий на изломе свидетельствует о наличии линейного очага разрушения – вдоль корня шва по месту образовавшегося зазора между деталями. Трещина, выявленная между слоями сварного шва, является пасынковой трещиной усталостного

.....И
смят, с образованием утяжины разной высоты.

8. Факторы, способствующие разрушению приемной трубы глушителя в соединении раструб/фланец:

- наличие зазора между наружной поверхностью раструба и внутренней поверхностью фланца, что привело к образованию острого угла в соединении деталей, являющегося линейным концентратором напряжений и очагом зарождения усталостной трещины.
- заниженная высота рабочего сечения сварного шва.

ВЫВОДЫ :

1. В момент обрыва фланца приемной трубы и в процессе дальнейшего движения автомобиля подвеска выпускной системы находилась в исправном состоянии и не могла послужить причиной указанной поломки.

2. Разрушение приемной трубы глушителя в соединении раструб/фланец автомобиля Passat B6 VIN 0000000 произошло вследствие некачественного выполнения сварного соединения сопрягаемых деталей.

3. Дефект носит производственный характер.

Специалисты:

...

...

...