

ГАПОУ РК «КРЫМСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ
РАБОТЫ НА ТЕМУ:

Технология ТО и ремонта двигателя автомобиля SKODA CODIAQ
1.4 6 MT

Сварка высоколегированных сталей и сплавов



Выполнил:

Обучающийся группы БСР-31

Шевченко Анатолий

Руководитель:

Аблятипов Мемет Аблялимович

г.Симферополь, 2021г.

Цель письменной экзаменационной работы:

- рассмотреть технологию ТО и ремонта двигателя автомобиля Skoda Codiaq 1,4,
- рассмотреть сварку высоколегированных сталей и сплавов.

Задачи письменной экзаменационной работы:

- Описать процесс ТО и ремонта двигателя автомобиля Skoda Codiaq 1,4;
- Описать сварку высоколегированных сталей и сплавов.

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ ТО И РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ SKODA CODIAQ 1.4 6 MT



Двигатель CZDA с турбонаддувом.

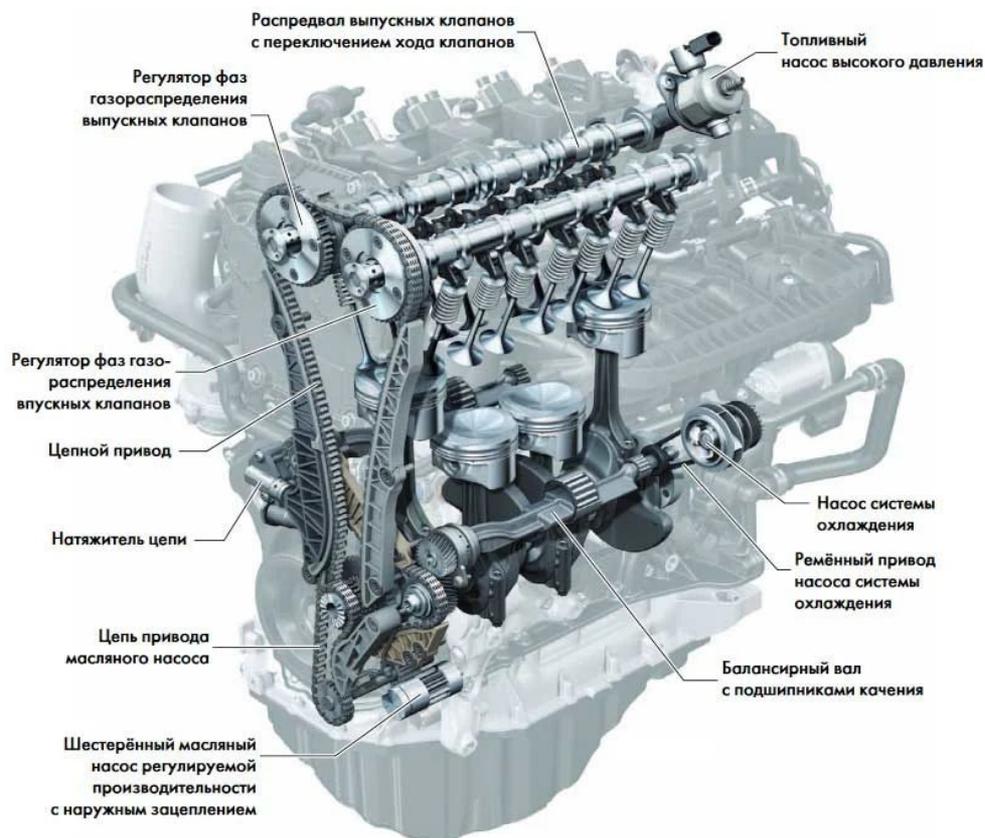
Мощность	150
Тип топлива	Бензин А-95
Объем, см*3	1395
Максимальный крутящий момент, Н*м(кг*м) при об./мин.	240(24)/4500; 250(26)/3500
Расход топлива, л/100км	5,8-7,5
Тип двигателя	Рядный, 4-цилиндровый
Количество клапанов на цилиндр	4
Система питания	Непосредственный впрыск топлива
Нагнетатель	Турбина

Блок цилиндров агрегата изготавливается из алюминия. Мотор, оснащенный гидрокомпенсаторами, соответствует экологическим нормам Евро-5/6, имеет мощность/крутящий момент в 150 «лошадей»/250 Нм.

Расход АИ-95/98 на 100 км составляет в городе/на трассе/в комбинированном цикле 6.6/4.3/5.2 л. Силовой агрегат использует машинное масло с вязкостью 5W-30/40. Его расход на 1000 км составляет 500 грамм. Замена должна выполняться через 15 тыс. км, но рекомендуется через 7.5 тыс. Ресурс силовой установки на практике превышает 300 тыс. км.

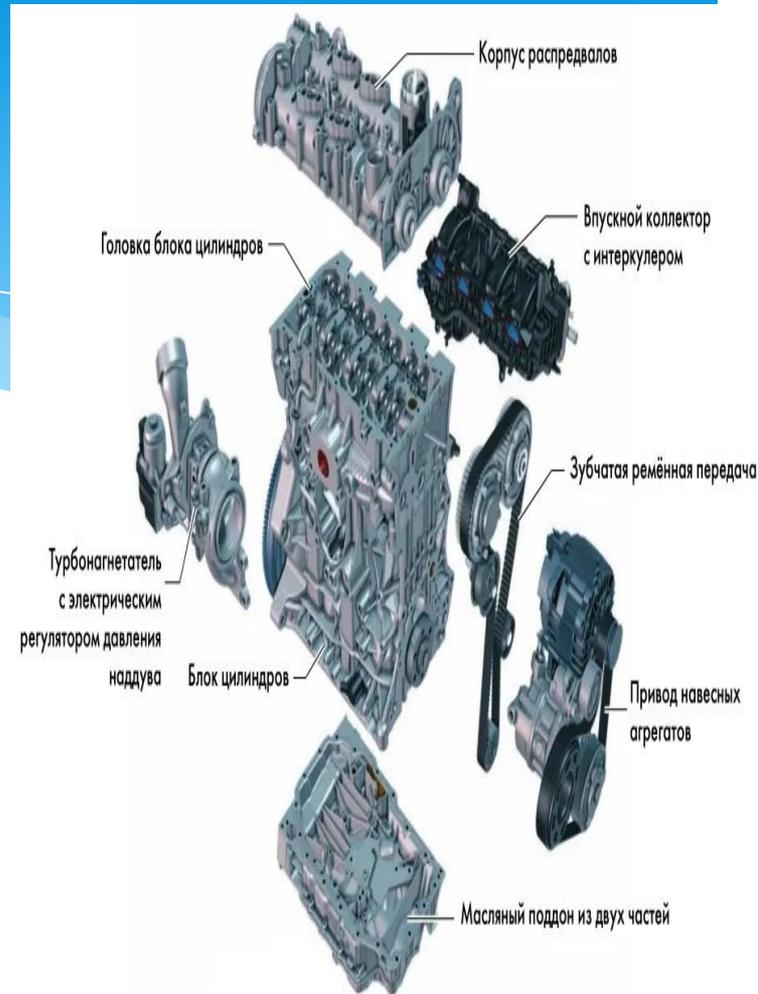
Распредвал силовой установки вращается при помощи ремня ГРМ, который следует менять каждые 60 тыс. пробега.

Двигателем управляет ЭБУ Motronic MED 17.5.21 от компании Bosch. Двухконтурная система охлаждения позволяет решить проблему долгого прогрева силового агрегата.



Это новый движок, разработанный с учетом последних автомобильных технологий. В нем система турбонаддува реализована на основе турбоагнетателя, поэтому высокий крутящий момент в 2500 Нм развивается уже при 1500 оборотах в минуту. Блок и головка блока цилиндров алюминиевые, однако во время конструирования основы движка инженеры компании уделили большее внимание эффективности использования энергии отработавших газов для быстрого прогрева мотора. Данный силовой агрегат агрегируется 7-ступенчатой коробкой DSG.

В нем реализовано по четыре клапана на каждый цилиндр, привод клапанов осуществляется роликовыми рычагами с гидрокомпенсаторами. Двигатель оборудован регулятором фаз газораспределения впускных клапанов. Регулирование фаз ГРМ зависит от степени нагрузки и оборотов силового агрегата. Конструкция непростая и в некоторой степени сложная. Как это скажется на надежности CZDA – пока что неизвестно. Тем не менее, есть основания полагать, что это надежный движок, способный к длительной эксплуатации. Пока что нет экземпляров авто, которые выработали бы с этим мотором весь заложенный потенциал. Автомеханики и автолюбители сходятся во мнении, что ресурс такого мотора рассчитан на 300-350 тысяч километров.



Ремонт кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Неисправности кривошипно-шатунного механизма самые серьезные неисправности двигателя. Их устранение очень трудоемкое и затратное, так как довольно часто предполагает проведение капитального ремонта двигателя.

При диагностировании износа коренных и шатунных подшипников дальнейшая эксплуатация автомобиля категорически запрещена. В остальных случаях с максимальной осторожностью необходимо следовать к месту ремонта.

Ремонт кривошипно-шатунного механизма заключается в основном в выявлении и замене вышедших из строя деталей.

Комплектование деталей КШМ. Подбор поршней осуществляется по весу и размерным группам. Поршни подбирают для каждого цилиндра в соответствии с размерами гильз, так как по техническим условиям сборки КШМ между гильзой и поршнем должен быть определенный зазор. При одновременной замене гильз и поршней их комплектуют по размерным группам (гильзы и поршни должны относиться к одной размерной группе). При расточке цилиндров поршни подбирают в строгом соответствии с размерами гильз. Все поршни, устанавливаемые на один двигатель, должны быть подобраны по массе. Разница масс самого тяжелого и самого легкого поршней одного комплекта допускается не более 0,5 %. Подбор поршневых колец проводится с учетом размеров поршня и цилиндра. При подборе колец по поршню их прокатывают по канавке поршня и щупом замеряют зазор между торцом кольца и канавкой поршня .

При подборе колец по цилиндру кольцо устанавливают в зоне наименьшего износа цилиндра (но в пределах хода поршневых колец) и измеряют щупом зазор в замке кольца.

Подбор поршневых пальцев и шатунов. При ремонте двигателя не рекомендуется обезличивать комплект его шатунов, которые на заводе подбираются по массе. Замена отдельных шатунов одного комплекта осуществляется с учетом массы (подгонку по массе выполняют путем снятия металла с бобышек на крышке и головке шатуна). Не допускается менять местами крышки нижних головок шатунов, так как нижняя головка и крышка головки обрабатываются вместе в заводских условиях. Шатуны сортируют на размерные группы по диаметру отверстия во втулке верхней головки и помечают краской определенного цвета. На такие же группы делят поршневые пальцы (по их внешнему диаметру) и поршни (по внутреннему диаметру бобышек). Поршень, палец и шатун одного комплекта должны относиться к одной размерной группе.

1. Собрать шатунно-поршневую группу. Запрессовку пальца в бобышки поршня и верхнюю головку шатуна производят с помощью специального приспособления. Палец устанавливают в приспособление, шатун зажимают в тисках, надевают поршень на шатун так, чтобы отверстие под палец совпало с отверстием верхней головки шатуна. Приспособлением проталкивают поршневой палец в отверстие поршня и верхнюю головку шатуна так, чтобы запечник валика приспособления соприкасался с поршнем. Чтобы правильно соединить палец с шатуном, запрессовывать палец следует как можно быстрее: после охлаждения шатуна уже нельзя будет изменить положение пальца. При сборке поршня с шатуном и установке шатунно-поршневой группы в цилиндр следует следить за правильностью взаимного расположения поршня и шатуна и их ориентировки в цилиндре. На поршне и шатуне имеются метки (на поршне – стрелка, на шатуне – прилив), которые должны быть направлены в одну сторону (обычно к передней крышке двигателя).

При установке колец на поршень их замки не должны быть расположены в одной плоскости. Это приведет к значительному прорыву газов из камеры сгорания в картер. Угол α взаимного расположения замков поршневых колец определяется по формуле :

$$\alpha = 360 / n, \quad (1.3)$$

где n – число колец на поршне.

Снятие и установка колец на поршень проводится с помощью специального приспособления.

2. Установить шатунно-поршневые группы в цилиндры в соответствии с порядковыми номерами цилиндров, указанными на днищах поршней и на шатунах. Для установки поршня с кольцами в цилиндр используют специальные приспособления (обжимы).

3. Установить коленчатый вал и вкладыши в постели блока, затем установить крышки коренных подшипников. Затяжка креплений крышек коренных (и шатунных) подшипников осуществляется динамометрическим ключом. Перед установкой коленчатого вала очищают шатунные и коренные шейки, удаляют заусенцы у кромок отверстий, промывают вал и продувают сжатым воздухом каналы для смазки.

4. Установить: шатунные вкладыши в нижнюю головку шатуна и ее крышку; нижние головки шатунов на шатунные шейки коленчатого вала; крышки на нижние головки шатунов (в соответствии с номерами цилиндров, указанными и на головке шатуна и на его крышке, менять местами крышки нельзя, они не взаимозаменяемы); затянуть крепления крышек.

5. Установить переднюю и заднюю крышки блока.

6. Установить маховик на фланец коленчатого вала. Коленчатый вал балансируют на заводе-изготовителе в сборе с маховиком и сцеплением, поэтому перед снятием сцепления с маховика и маховика с фланца коленчатого вала рекомендуется нанести на сопряженных поверхностях риски, по которым вновь собирают узел.

7. Установить поддон картера с прокладкой.

8. Установить головку блока. Перед установкой головки сопрягаемые плоскости блока и головки цилиндров протирают чистой ветошью, а прокладку натирают порошкообразным графитом. При установке головки блока гайки (болты) затягивают динамометрическим ключом с определенным усилием (которое указывается в технических условиях), начиная от центра головки, постепенно перемещаясь к краям.

9. Установить клапанную крышку с прокладкой.

Ремонт газораспределительного механизма. Основные неисправности газораспределительного механизма (ГРМ): нарушение тепловых зазоров клапанов (на двигателях с регулируемым зазором); износ подшипников, кулачков распределительного вала; неисправности гидрокомпенсаторов (на двигателях с автоматической регулировкой зазоров); снижение упругости и поломка пружин клапанов; зависание клапанов; износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала; износ зубчатого шкива привода распределительного вала; износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок; нагар на клапанах.

Регулировки газораспределительного механизма. Проверка и регулировка теплового зазора между бойком коромысла и торцом стержня клапана производится при температуре двигателя 20...25 °С таким образом: Снять клапанную крышку. Проверить и при необходимости довести усилие затяжки гаек, крепления головки блока до требуемого значения. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия (оба клапана закрыты). Установка поршня производится по меткам на шкиве коленчатого вала и блоке цилиндров или с помощью специального установочного штифта. Вращая коленчатый вал (специальным ключом) по часовой стрелке, совместить установочную метку на звездочке распределительного вала с установочным приливом на корпусе подшипников распределительного вала. При этом поршень четвертого цилиндра находится в ВМТ в конце такта сжатия и оба клапана закрыты. Измерить зазоры между бойком коромысла и торцом стержня впускного и выпускного клапанов. Проверка осуществляется специальным металлическим щупом (толщина которого должна соответствовать значению теплового зазора, указанному в инструкции по эксплуатации данной марки автомобиля). При нормальном значении зазора щуп должен перемещаться между клапаном и коромыслом легким усилием руки. При необходимости отрегулировать зазор во впускном и выпускном клапанах.

Регулировка осуществляется в следующей последовательности:

отпустить контргайку регулировочного винта; вставить щуп между клапаном и коромыслом; поворачивая ключом регулировочный винт, установить требуемый зазор (при котором щуп будет перемещаться усилием руки); удерживая регулировочный винт в установленном положении, затянуть контргайку. Поворачивая коленчатый вал каждый раз на угол $\alpha = 720 / n$, аналогичным образом отрегулировать клапаны остальных цилиндров в соответствии с порядком их работы. Установить клапанную крышку, запустить двигатель и прослушать работу клапанного механизма.

От натяжения ремня привода распределительного вала в значительной степени зависит работа ГРМ, поэтому необходимо периодически проверять и регулировать натяжение ремня.

Регулировка натяжения зубчатого ремня осуществляется в следующей последовательности: снять верхнюю защитную крышку; ослабить болты крепления кронштейна натяжного ролика и плавно повернуть коленчатый вал на 2...3 оборота (при этом пружина кронштейна автоматически установит необходимое натяжение ремня); затянуть болты крепления кронштейна и установить защитную крышку.

РАЗДЕЛ 2. Сварка высоколегированных сталей и сплавов



Высоколегированная сталь, кроме основных составляющих — железа и углерода, также содержит в своем составе ряд дополнительных добавок, их общее количество превышает 10%. Легирующие добавки, которые вводят в состав таких сталей, предназначены для того, чтобы значительно улучшить физические, а также механические свойства базового сплава.

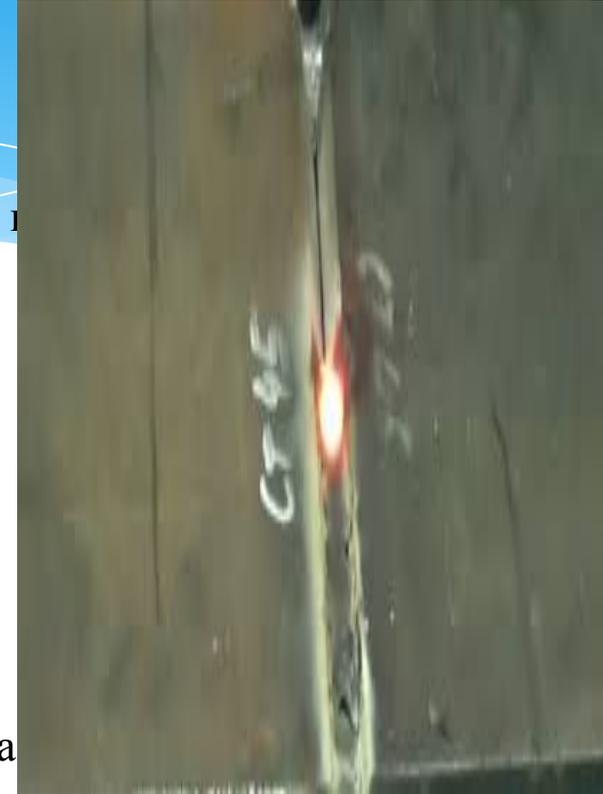
Они обладают высокой холодостойкостью, жаропрочностью, коррозионной стойкостью и жаростойкостью. Эти стали и сплавы можно разделить на три группы: коррозионно-стойкие, жаропрочные и жаростойкие (окалиностойкие). Высоколегированные стали и сплавы имеют высокие механические свойства при отрицательных температурах и поэтому их применяют в ряде случаев и как хладостойкие.

Увеличение концентрации в стали хрома до 16-25% и элементов-ферритизаторов (молибдена, кремния и др.), способствующих образованию феррита, вызывает образование при температурах 700-850°C σ -фазы, выделение которой резко снижает свойства жаропрочных и жаростойких сталей.

Свариваемость рассматриваемых сталей и сплавов затруднена из-за многокомпонентности их легирования, а также из-за разнообразия условий эксплуатации сварных конструкций (коррозионная стойкость, жаростойкость или жаропрочность). Сложностью сварки этих сталей является предупреждение кристаллизационных горячих трещин, имеющих межкристаллитный характер, которые наблюдаются в виде мельчайших микронадрывов и трещин. Горячие трещины возникают при термообработке и при работе конструкции при повышенных температурах. Горячие трещины больше образуются в крупнозернистой структуре металла шва, особенно выраженной в многослойных швах, когда кристаллы последующего слоя продолжают кристаллы предыдущего слоя.

Применение способов, способствующих измельчению кристаллов и дезориентации структуры, утоньшает межкристаллитные прослойки, а следовательно, повышает стойкость швов против образования горячих трещин. Одним из таких способов является получение швов, имеющих в структуре некоторое количество первичного δ -феррита.

Такое положительное действие феррита в аустенитно-ферритных швах по предупреждению образования в них горячих трещин связано с характером процесса первичной кристаллизации металла сварочной ванны.



К сварным соединениям высоколегированных сталей и сплавов кроме требований по пределу прочности и пластичности предъявляются и другие требования, которые определяются назначением конструкции и свойствами свариваемого металла. Эти требования следующие:

1. для коррозионно-стойких (нержавеющих) сталей - возможность противостоять межкристаллитной, общей жидкостной, ножевой коррозии под напряжением;

2. для окалиностойких сталей и сплавов - способность противостоять окалинообразованию и межкристаллитной газовой коррозии;

3. для жаропрочных сталей и сплавов - обеспечение длительной прочности, сопротивляемости ползучести, стабильности микроструктуры, стойкости против хрупкости при длительном воздействии высоких температур и нагрузок и малой чувствительности к надрезу и окалиностойкости.

Основными трудностями при сварке высоколегированных сталей и сплавов являются: обеспечение стойкости сварных соединений против образования кристаллизационных трещин, коррозионной стойкости, а также сохранение свойств соединений под действием рабочих температур и напряжений.

Заключение

Главными задачами письменной экзаменационной работы является систематизирование и расширение теоретических и практических знаний по специальности.

Техническое обслуживание и ремонт двигателя трудоемкий процесс который значительно продлит жизнь мотора, и не один раз. Провести ремонт намного дешевле нежели купить новый двигатель. Качественный ремонт зависит от ваших навыков, умений и знаний. Автослесарь постоянно изучает новые способы ремонта узлов и агрегатов автомобиля.

Сварка такой же трудоемкий процесс как и ремонт двигателя. Она также более требовательна к знаниям и умениям специалиста.

Одним из главных резервов увеличения автомобильного парка является ремонт автомобилей. Таким образом, вопросы устройства, технического обслуживания и ремонта автомобилей тесно взаимосвязаны.