Топливная коррекция

Правильная топливно-воздушная смесь должна иметь соотношение **14,7:1** (14,7 кг воздуха на 1 кг бензина). Способность системы двигателя поддерживать на разных режимах стехиометрический состав смеси путем регулирования подачи топлива – это и есть топливная коррекция.

Идеальное состояние двигателя

Аддитивная топливная коррекция (долгосрочная коррекция) = **0%.**

На практике желательно добиться идеального результата плюс-минус 1-2%.

Аддитивная топливная коррекция

Аддитивная составляющая работает только на холостом ходу и единицей ее измерения являются миллисекунды.

Для нормальной работы двигателя вполне устроит и параметр в 5-8%, как в сторону обогащения, так и в сторону обеднения смеси. Выше это уже неисправность, требующая к себе внимания и действий, причем предел регулирования топливной системы блоком управления двигателем у каждого производителя может отличаться.

Функционально долговременная коррекция выполняет действия для получения сигнала от датчика кислорода.

Аддитивный коэффициент (АД) принято обозначать в процентах. Пределы его изменения варьируются – от -10 до +10%.

Пример: Предположим, что двигатель и кислородный датчик нагрелись. Двигатель работает на холостом ходу, но отклика от кислородного датчика нет. Электронный блок начинает увеличивать время впрыска для обогащения смеси, т.е. долговременная коррекция увеличилась на 1%, но отклика от датчика кислорода также отсутствует. Блок управления продолжает удлинять время впрыска и до тех пор, пока не начнется отклик от кислородного датчика. Предположим, что отклик от датчика появился (АД=4). Это говорит о том, что при аддитивной коррекции равной 4% кислородный датчик перешел в активное состояние и мультипликативной коррекцией поддерживается смесь в оптимальном состоянии.

Включится лампа **CHECK**, если долговременная коррекция превысит 9-ти процентную границу, т.е. достигла критического значения, при этом, как в положительную, так и отрицательную сторону. Проверкой сканером выявляются коды неисправностей:

- P-0171(нарушение соотношения топливно-воздушной смеси);

- **P-0171, P-0174 3** (смесь бедная);
- **P-0172, P-0175** – смесь богатая.

Обратить внимание на сопутствующие ошибки, если это например: клапан регулировки фаз, неверное соотношение валов, пропуски зажигания, лямбда зонды (на тот который после катализатора можно не обращать внимания он отслеживает только работу катализатора, но надо быть уверенным, что пропускание выхлопа каталитический нейтрализатор не затруднено), некорректные показания датчика температуры охлаждающей жидкости и пр. — устраняем сперва их.

При долгосрочной коррекции в плюс проверяем:

— поступление «дополнительного» воздуха до камер сгорания (неплотные соединения, разрывы), так называемые подсосы воздуха, поиск необходимо вести от ДМРВ до ГБЦ включая турбину и интеркуллер, автомобили без ДМРВ — от датчика температуры впускаемого воздуха (или дроссельной заслонки, что раньше стоит) до ГБЦ;

— работа топливного насоса, другие причины недостаточного давления топлива (фильтр, регулятор давления);

— пропускная способность топливных форсунок, в экране данных смотрим время работы инжектора;

— выход из строя системы EGR, в результате чего в камеры сгорания поступает некорректная дополнительная порция воздуха/топлива;

— некорректные показания MAF(MAP) – sensor «старение» сенсора, в результате чего происходит неправильное измерение прошедшего воздуха за единицу времени, выход сенсора из строя.

При долгосрочной коррекции в минус:

— «подсос» воздуха ДО датчика кислорода (лямбда зонда), в результате чего O2-sensor начинает «неправильно определять» наличие «свободного кислорода» в отработавших газах;

— засорение воздушного фильтра. Помимо того что воздуха через него проходит мало, увеличивается разряжение во впускном коллекторе ведет к неправильной работе систем вентиляция бака и картерных газов, возможно закидывание маслом впуска;

— опять же, некорректные показания ДМРВ, давление топлива превышает допустимое значение, проверяем регулятор и его управление;

— топливные форсунки «замороженности» срабатывания, или пропускание топлива в закрытом положении. Сопутствующее может проявляться плохой запуск по утрам (чихание, долгая прокрутка стартером), сырые свечи.

Ну и ко всем можно отнести — механические и остальные причины (воспламенение и сгорание топливо-воздушной смеси становится некорректным в результате неправильного зазора в клапанах, «слабой» искры, «постаревшей» свечи зажигания. Выход из строя или нестабильная (неправильная) работа системы VVT-i, дроссельной заслонки, клапана EGR, изменяемая геометрия впускного коллектора, все последние сопровождаются обычно сопутствующими ошибками, с них и начинайте ремонт.

Мультипликативная коррекция

Мультипликативная коррекция (**МК**) – показатель безразмерный. Предел его изменений лежит в диапазоне от 0,75 до 1,25. Выход за границы предельных значений любого коэффициента самообучения свидетельствует о значительном отклонении состава смеси от стехиометрии.

Если **МК** станет меньше 0,78 или больше 1,22, система встроенной в блок самодиагностики включит желтую предупреждающую контрольную лампу **«проверь двигатель»**.

Краткосрочная коррекция относится к немедленным изменениям подачи топлива, происходящим несколько раз в секунду.

При диагностике необходимо обратить внимание на строку параметров сканера **«Банк 1»**, где отслеживается работа кислородного датчика. Когда сигнал датчика уходит в плюс, блок управления мгновенно меняет значение кратковременной коррекции в сторону минуса, прикрывая распыл форсунки. Значение слова «Банк 1» встречается практически на всех сканерах и означает контроль топливной смеси в одном блоке цилиндров.

Причина отклонения показаний кислородного датчика в сторону плюса может быть не герметичность форсунок, а в сторону минуса (сваливание сигнала в бедную смесь) – подсос воздуха во впускной коллектор.

Коэффициент коррекции времени впрыска и его составляющие

Текущий коэффициент коррекции времени впрыска реагирует на постоянно происходящие колебания состава смеси, но функция его на этом и заканчивается.

Блок Январь-5.1. Время впрыска корректируется только на основании текущего коэффициента коррекции.

Блоки Январь-7.2, Bocsh M7.9.7 учитывают аддитивные и мультипликативные коэффициенты.

Задача всех коэффициентов заключается в управлении временем впрыска форсунок. И основной тон в этом задает управляющий кислородный датчик.

Пример: Веста 1,6 механика. Заводится со второго раза. На второй передаче при разгоне наблюдаются рывки. Диагностика сканером с помощью OpenDiag показала ошибку **P-0171** бедная смесь.

Наблюдаемые параметры при холостом ходе:

- измеренное давление во впускном коллекторе - 37;
- длительность импульса впрыска - 3,84;
- текущий коэффициент впрыска топлива - 0,91;
- положение дроссельной заслонки - 3.1;
- мультипликативная составляющая коррекции смеси самообучением -1,20

После анализа параметров принято решение заменить топливный насос. Причина - низкое давление. После замены топливного насоса автомобиль заводится с первого раза и не наблюдаются рывки при разгоне.

Коэффициент коррекции СО

Топливная смесь отрегулирована правильно и соответствует норме при **СО=0,8.**

Коэффициент динамической коррекции УОЗ

Динамические характеристики автомобиля зависят не только от состояния топливной смеси, поступающей в цилиндры. В переходных режимах, например, от холостого хода к ускорению, большое значение имеет настройка коэффициента динамической коррекции угла УОЗ.

Чем больше коррекция угла, тем сильнее проявляются запаздывания и провалы при ускорении. Незначительно изменив состав смеси в сторону обогащения и уменьшив коррекцию угла, можно существенно улучшить поведение автомобиля во всем диапазоне нагрузок.

Ю. Сергеев