



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4673389/06

(22) 17.02.89

(46) 23.08.91. Бюл. № 31

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.В.Шловенец, М.М.Болбас, И.В.Павловский и Е.Л.Савич

(53) 621.43.001.41(088.8)

(56) Ивлев В. и др. Моделированная установка. Автомобильный транспорт, 1988, № 6, с.23-25.

(54) СПОСОБ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Изобретение относится к машиностроению, в частности к способам диагностирования систем питания автомобильных газовых двигателей.

Целью изобретения является снижение трудоемкости диагностирования системы питания автомобильного газового двигателя.

На фиг.1 представлена схема установки автомобиля на стенде для проверки тягово-экономических показателей; на фиг.2 - схема подключения измерительных приборов к системе питания, обеспечивающая диагностирование.

Установка, осуществляющая способ, содержит автомобиль 1, выпускную трубу 2, газозаборник 3, газоанализаторы 4 и 5 для измерения окиси углерода и углеводородов соответственно, вакуумметр 6, дроссельную заслонку 7, карбюратор-смеситель 8, тормозное устройство 9, ведущие колеса 10 автомобиля, экономайзерное устройство 11, вакуумную полость 12, задроссельное про-

2

(57) Изобретение относится к машиностроению и позволяет снизить трудоемкость диагностирования системы питания газовых двигателей. Способ обеспечивает проверку исправности клапана экономайзера при принудительном его включении на режиме частичных нагрузок. В случае исправности клапана происходит более значительное обогащение горючей смеси, чем при полном открытии дроссельной заслонки. Незначительное содержание окиси углерода на режиме частичных нагрузок при открытом клапане экономайзера является следствием неисправности дозирующе-экономайзерного устройства. 1 з.п.ф-лы, 2 ил.

странство 13, редуктор 14 низкого давления, клапан 15 экономайзерного устройства 11, вакуумметр 16, вторую ступень 17 редуктора 14 низкого давления, эталонные манометры 18, 19 и 20, первую ступень 21 редуктора 14, выход 22 и вход 23 магистрального газового фильтра 24, газопровод 25, клапан 26 второй ступени редуктора 14, пружину 27, седло 28 клапана 26, клапан 29 первой ступени редуктора 14 и седло 30 клапана 29 первой ступени редуктора 14.

Предлагаемый способ обеспечивает проверку исправности клапана экономайзера путем принудительного его включения на режиме частичных нагрузок. В случае исправной работы клапана экономайзера при его принудительном включении на режиме частичных нагрузок происходит более значительное обогащение горючей смеси, чем при полном открытии дроссельной заслонки, связанные с более низкой потребностью двигателя в топливе. На этом же режиме практически

исключается влияние повышенных гидравлических сопротивлений газовой магистрали (загрязнение фильтров, недостаточный ход клапанов редуктора и др.) на количество потребляемого двигателем газа. Тем самым незначительное содержание окиси углерода на режимах частичных нагрузок при открытом клапане экономайзера является следствием неисправности дозирующе-экономайзерного устройства (ДЭУ).

Ниже приведены режимы диагностирования эталонного редуктора низкого давления (РНД) двигателя ЗИЛ-138А на различных нагрузочных режимах.

Способ осуществляют следующим образом. Первоначально проверяют герметичность газовой системы питания, после чего запускают двигатель автомобиля 1 (фиг.1) и прогревают до рабочей температуры (80...90°C) жидкости в системе охлаждения. К выпускной трубе 2 подсоединяют газоанализаторы 3 газоанализаторов 4 и 5 по определению содержания окиси углерода и углеводородов соответственно, а также подсоединяют вакуумметр 6 (фиг.2) для определения разрежения за дроссельной заслонкой 7 карбюратора-смесителя 8. Проверяют и регулируют работу двигателя на холостом ходу. Далее диагностирование проводится в два этапа.

На первом этапе включает стенд (фиг.1) для проверки тягово-экономических показателей и газоанализаторы 4 и 5, определяют усилие на ведущих колесах 10 и проверяют качество смесеобразования и сгорания горючей смеси путем замера концентраций окиси углерода и углеводородов в отработавших газах на режимах частичных и полных нагрузок при постоянной частоте вращения коленчатого вала двигателя 2000 мин⁻¹. Кроме того, на режиме частичных нагрузок проверяют исправность экономайзерного устройства 11 (фиг.2) путем сравнения концентраций окиси углерода, получаемых при принудительном разобщении вакуумной полости 12 экономайзерного устройства 11 с задрроссельным пространством 13 карбюратора-смесителя 8 испытуемого и эталонного редукторов 14 низкого давления. Режим частичных нагрузок соответствует разрежению 20 кПа за дроссельной заслонкой 7 карбюратора-смесителя 8, а режим полных нагрузок — открытию дроссельной заслонки 7 на максимальную величину. Для перехода от режима частичных нагрузок к полным плавно увеличивают открытие дроссельной заслонки 7, поддерживая частоту вращения коленчатого вала в пределах 2000 мин⁻¹ тормозным устройством

9 стенда, определяют момент открытия клапана 15 экономайзерного устройства 11 по резкому увеличению содержания окиси углерода в отработавших газах. Определяют полноту открытия дроссельной заслонки 7 и сопротивление впускной воздушной системы по разрежению, создаваемому за дроссельной заслонкой 7. Определяют тяговое усилие на ведущих колесах 10 и содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобиля. Сравнивают полученные значения показателей с нормативными. При нахождении показателей в допустимых пределах прекращают диагностирование. При недостаточном тяговом усилии и допустимых значениях выбросов окиси углерода и углеводородов проверяют правильность установки угла опережения зажигания по достижении максимального тягового усилия на ведущих колесах 10. При нахождении концентрации окиси углерода за пределами рекомендуемого диапазона приступают к второму этапу диагностирования.

При неработающем двигателе первоначально подключают прибор (водяной вакуумметр 16) для проверки давления газа во второй ступени 17 редуктора 14 низкого давления, а затем в зависимости от результатов дальнейшего диагностирования и эталонные манометры 18, 19 и 20 для проверки давления газа в первой ступени 21 редуктора 14 низкого давления, и далее на выходе 22 и входе 23 магистрального газового фильтра 24. Запускают двигатель, проверяют и при необходимости регулируют давление газа в редукторе 14 низкого давления. После регулировки давления газа проводят повторную регулировку работы двигателя на холостом ходу.

Устанавливают режим полных нагрузок, описанный ранее, и контролируют величину падения давления газа на отдельных участках газовой магистрали. При значении давления газа во второй ступени 17 редуктора 14 низкого давления в допустимых пределах и низкой концентрации окиси углерода проверяют герметичность впускного воздушного тракта и исправность подводящего газопровода 25 на входе в карбюратор-смеситель 8. Падение давления газа ниже допустимых пределов только во второй ступени 17 редуктора 14 указывает на недостаточную пропускную способность этой ступени (недостаточный ход клапана 26, повышенная жесткость пружины 27, загрязнение проходного отверстия седла 28 клапана 26 второй ступени). Одновременное падение давления газа ниже допустимых пределов в обеих ступенях

редуктора 14 низкого давления при неизменном давлении газа на входе в редуктор указывает на недостаточную пропускную способность первой ступени 21 (загрязнение сетчатого фильтра, недостаточный ход клапана 29, загрязнение проходного отверстия седла 30 клапана 29 первой ступени). Падение давления газа на входе в редуктор 14 при нормальном давлении на входе магистрального газового фильтра 24 указывает на повышенное сопротивление этого фильтра. Значительное снижение давления газа и на входе 23 магистрального газового фильтра указывает на уменьшение пропускной способности редуктора 14 низкого давления.

Пример. Проводят диагностирование системы питания газобаллонного автомобиля ЗИЛ-138А. В соответствии с предлагаемым способом производят установку автомобиля 1 на стенд для проверки тягово-экономических показателей и предварительно прогревают двигатель до 80...90°C. Подсоединяют газоанализаторы 4 и 5 к выпускной трубе 2 и подсоединяют вакуумметр 6 для определения разрежения в вакуумной полости 12 экономайзерного устройства 11 и в задрессельном пространстве 13 карбюратора-смесителя 8. Устанавливают режим частичных нагрузок поворотом дроссельной заслонки 7 и тормозным устройством 9 стенда и определяют номинальное значение состава отработавших газов. При нахождении концентрации окиси углерода не более 0,2% и углеводородов не более 80 млн⁻¹ проверяют исправность экономайзерного устройства 11 принудительным разобщением вакуумной полости 12 этого устройства с задрессельным пространством 13 карбюратора-смесителя 8. При исправном клапане 15 экономайзера 11 концентрация окиси углерода увеличивается до 1,0...2,5%. Далее восстанавливают нормальное состояние экономайзерного устройства 11. Плавно увеличивая открытие дроссельной заслонки 7 и поддерживая частоту вращения коленчатого вала двигателя 2000 мин⁻¹, определяют по вакуумметру 6 момент включения клапана 15 экономайзера по началу резкого увеличения содержания окиси углерода в 4...10 раз, который соответствует величине 10,6 кПа. На режиме полной нагрузки (разрежение за дросселем не более 3,0 кПа, частота вращения коленчатого вала 2000 мин⁻¹) содержание окиси углерода находится в пределах 1,5±0,7%, углеводородов 90±30 млн⁻¹. В этом случае прекращают диагностирование.

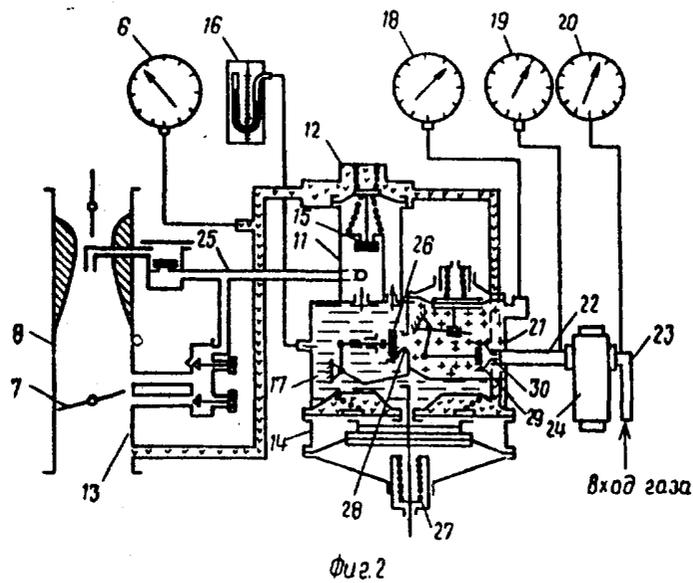
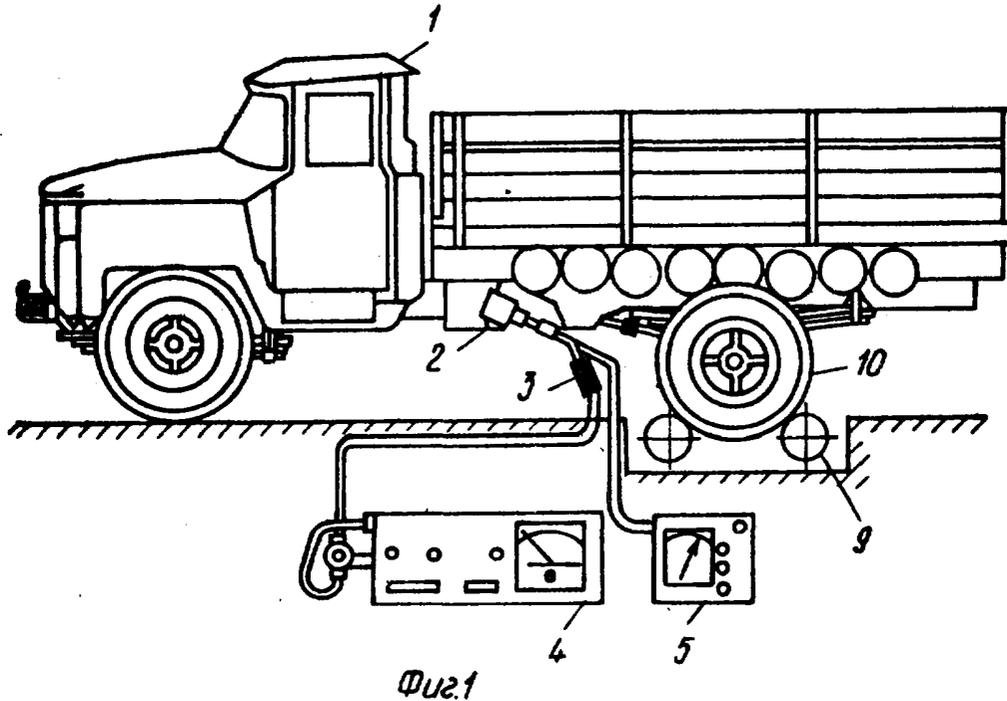
Когда содержание окиси углерода при полной нагрузке составляет 0,4%, на режиме частичных нагрузок определяют неисправность экономайзерного устройства 11 по увеличению концентраций окиси углерода до 1,2%. В соответствии с предлагаемым способом к второй ступени 17 редуктора 14 подсоединяют водяной вакуумметр 16 и проверяют давление газа на режиме холостого хода и полных нагрузок. При проверке на режиме холостого хода давление газа оказывается в норме, а при полной нагрузке появляется разрежение 300 Па (30 мм вод.ст.). При дальнейшей проверке установлено, что при полной нагрузке происходит падение давления газа ниже допустимых пределов в первой ступени 21 и на входе редуктора 14. При этом давление газа на входе 23 электромагнитного газового клапана-фильтра (магистральный газовый фильтр) 24 оказывается нормальным. Тем самым установлена необходимость замены клапана 24. При проверке обычными методами чаще всего делают заключение о необходимости замены редуктора 14 низкого давления.

Формулы и о б р е т е н и я

1. Способ диагностирования системы питания автомобильного газового двигателя, заключающийся в том, что двигатель прогревают до рабочей температуры жидкости в системе охлаждения, проверяют усилие на ведущих колесах автомобиля, качество смесеобразования и сгорания горючей смеси путем замера концентраций окиси углерода и углеводородов на режимах частичных нагрузок, определяют момент включения в работу экономайзерного устройства по резкому увеличению содержания окиси углерода в отработавших газах при переходе от режима частичных нагрузок к полному, определяют полноту открытия дроссельной заслонки карбюратора-смесителя и сопротивление магистрального газового фильтра, отличающийся тем, что, с целью снижения трудоемкости диагностирования, дополнительно определяют исправность экономайзерного устройства на режимах частичных нагрузок путем сравнения концентраций окиси углерода, полученных при принудительном разобщении вакуумной полости экономайзерного устройства испытуемого и эталонного карбюратора-смесителя.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что определяют исправность магистрального фильтра на режимах полных нагрузок по величине изменения давления газа на входе и выходе из него.

Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	Разрежение за дроссельной заслонкой, кПа	Содержание СО, %		
		нормальная работа РНД	клапан ДЭУ открыт	клапан ДЭУ закрыт
2000	68 (холостой ход)	0,3	0,5	0,3
2000	20	0,2	2,6	0,2
2000	2 (полное открытие)	1,5	1,5	0,1



Редактор Е. Полионова

Составитель В. Ерохов
Техред М. Моргентал

Корректор М. Кучерявая

Заказ 2831

Тираж 341

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101