



А.С. Ахметжанов¹, В.Н. Галиев¹

¹Қазақстан Республикасы Ұлттық ұлан академиясы, Петропавл, Қазақстан
(E-mail: akmetzhanov.a@internet.ru)*

Ішкі жану қозғалтқышының ауа беру жүйесіне саңылауды технологиялық диагностикалауды орнату

Мақалада іштен жану қозғалтқышын ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты техникалық диагностикалау мәселесін шешу ұсынылған. Қазіргі уақытта элементтер қосылыстарының сапасын герметикалығына тексерудің түрлі тәсілдері мен құралдары бар, бұл ретте бұл мәселе көптеген ғылыми зерттеулерде өзекті болып қалуда, онда техникалық құралдың сезімталдығын арттыру тәсілінің негіздемесі ұсынылған, сондай-ақ техникалық диагностикалау алгоритмі әзірленген. Мұндай тәсілдің мәні қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесінің герметикалығын техникалық шешу техникалық диагностикалау құрылғысымен жүзеге асырылуында болып табылады.

Кілт сөздер: техникалық диагностикалау құрылғылары, герметикалығы, ауамен қоректендіру жүйесі, қозғалтқыш, күшті тозу, ауа сүзгісінің ластану индикаторы, сигнал элементі.

Kіріспе

Дизельді қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықтың бұзылу проблемаларын неғұрлым ықтимал ақаулардың қатарына жатқызған жөн, бұл бөлшектердің тозуына әкеледі, кейде оның қуатының төмендеуіне, сондай-ақ отын, май шығысының ұлғаюына және кезекті жөндеуге дейін қызмет ету мерзімінің қысқаруына әкеледі. Мұндай тәсілдің мәні техникалық шешім қозғалтқыштың ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықтың бұзылуы туралы дереу белгі беруге мүмкіндік беруі тиіс және герметикалықты бақылау техникалық диагностикалау құрылғысымен жүзеге асырылуы тиіс.

Зерттеудің мақсаты - дизельдік қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты техникалық диагностикалаудың қондырылған құрылғысы конструкциясының ерекшеліктерін ашу.

Зерттеу міндеттері - ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты техникалық диагностикалаудың кіріктірілген құрылғысы конструкциясының ерекшелігіне шолу және талдау жасау.

Зерттеу әдістері

Зерттеу барысында ашық дереккөздерден алынған материалдар, сондай-ақ техникалық диагностикалау мәселелерін қамтитын ғылыми



әдебиеттер пайдаланылды. Жұмыста талдау және синтез сияқты ғылыми зерттеудің логикалық әдістері қолданылды.

Негізгі бөлім

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Ұсынылғанның негізінде және іштен жану қозғалтқышының ауасымен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты техникалық диагностикалау құрылғысының конструкциялық жетілдірілуін талдай отырып, ұсынылғанның техникалық тұрғыдан салыстырмалы түрде қарапайым және жеткілікті түрде тиімді екендігіне қорытынды жасауға болады, ол артық қысымды бақылау аспабы болып табылады. Қондырылған техникалық диагностикалау құрылғысына жүргізілген сынақтар дизельді қозғалтқыштардың ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықтың бұзылуын уақытылы анықтауға, жоюға, үдемелі тозуды болдырмауға, соның салдарынан туындаған ақауларды уақтылы анықтауға және жоюға мүмкіндік береді [1-4].

Алайда, жүргізілген талдаудың негізінде конструкцияны жетілдіруге болады, сондай-ақ ауа сүзгісінің ластану индикаторы негізінде жиналған іштен жану қозғалтқышының ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты техникалық диагностикалау құрылғысының сезімталдығын арттыру мүмкіндігі ұсынылады.

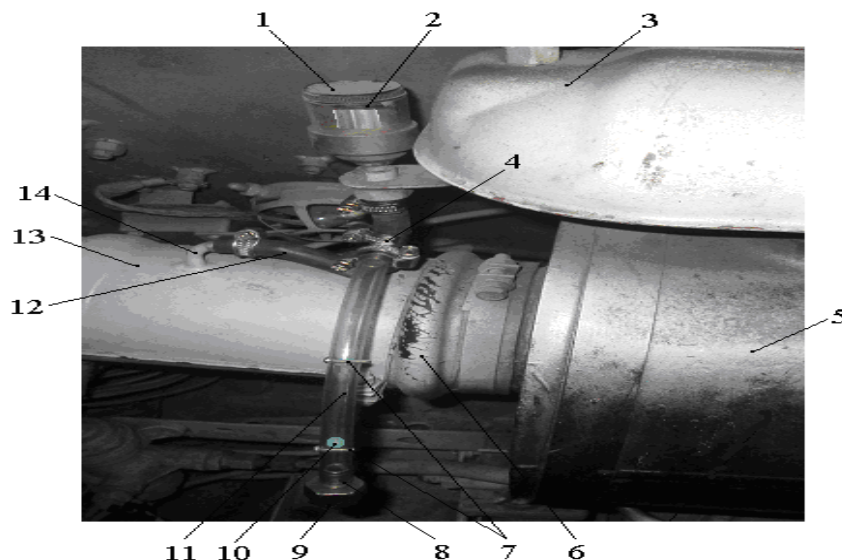
Сондай-ақ, егер конструкцияны сезімталдыққа қарайтын болсақ, онда техникалық диагностикалау құрылғысына ауа сүзгісінің ластану индикаторын осы үлгінің ішіндегі артық қысымды бақылау аспабымен қосатын аэродинамикалық кедергі (кұбыр ұзындығы) әсер етеді. Қысымның желілік ысырабын азайту үшін тікелей күштік бөлімшеде дизельдік қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты техникалық диагностикалау құрылғысын орнату ұсынылады.

Қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесінің герметикалығында ұсынылатын техникалық диагностикалау құрылғысы мынадай түрде жұмыс істейді. Диагностикалауды жүргізу үшін қозғалтқыштың ауамен қоректендіру жүйесіндегі саңылаусыздықты диагностикалау мақсатында 8 мөлдір түтіктің 11 штуцерінен 9 тығынды бұрады, онда жаңа сүзгіш элемент орнатылады және ауа сүзгісінің қақпағы жабылады, бұл аэродинамикалық кедергінің тұрақты тіркелген мәніне кепілдік береді және ауа сүзгісінің ластану дәрежесінен разрядтау шамасының өзгеруін болдырмайды.

БТР-80 қозғалтқышының ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықты бақылау мысалында техникалық диагностикалау құрылғысын қарастырайық. Қозғалтқыштың ауамен қоректендіру жүйесіндегі саңылаусыздықты техникалық диагностикалаудың кіріктірілген құрылғысының ұсынылып отырған техникалық шешімінің мәні ауа сүзгісінің ластану индикаторын 10 шар түріндегі жылжымалы сигнал элементтерімен және 9 тығыны бар 8 штуцермен жабдықталған, 11 қысқа мөлдір түтігі арқылы

атмосферамен жалғау болып табылады, оның іске қосылуы ауа жолын шаң мен кірден қорғайды.

Ұсынылатын кіріктірілген техникалық диагностикалау құрылғысы, 1-суретте көрсетілгендей, 12 шлангімен және индикатордың 14 шлангімен 13 ауа өткізгіштің қабылдау құбырымен қосылған ауа сүзгісінің ластануының 2 индикаторынан тұрады.



1-сурет. Қозғалтқыштың іске қосу жолын техникалық диагностикалау құрылғысы БТР-80 (бастапқы күйінде).

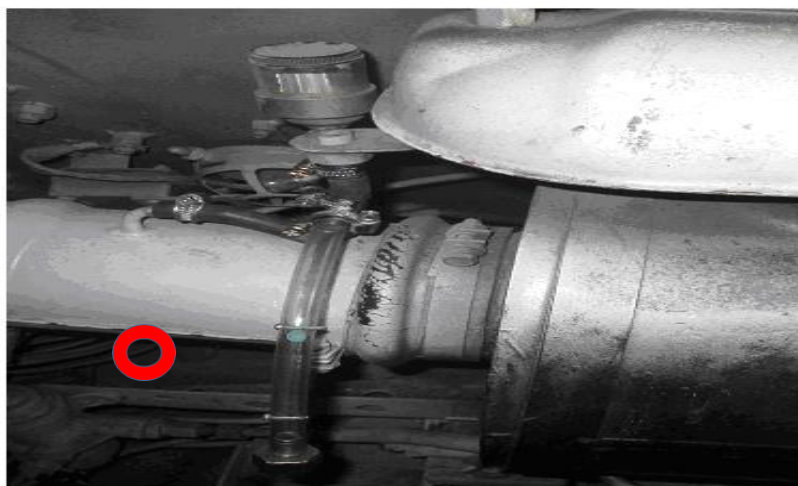
1 – дөңгелегі бар диск; 2 – ауа сүзгісінің ластану индикаторы; 3 – ауа жинағыштың қорғаныш қалпағы; 4 – үштік; 5 – ауа сүзгісі; 6 – жалғағыш шланг; 7 – шектегіштер; 8 – штуцер; 9 – штуцердің тығыны; 10 – жылжымалы сигналдық шар; 11 – мөлдір түтік; 12 – индикатор шлангісі; 13 – ауа өткізгіш құбыры; 14 – индикатор шлангінің түтігі.

Атмосферамен байланысқа арналған техникалық диагностикалау құрылғысы болып табылады, 11 мөлдір түтігі ауа сүзгісінің ластануының 2 индикаторы бар 4 үштігінің көмегімен қосылған. 11 мөлдір түтіктің төменгі бөлігінде іске қосу әуе жолының техникалық жай-күйін анықтау үшін 10 пластмасса шар (тығыздығы 1140 кг/м³) және жұмыс процесінде оның 7 тік қозғалысын шектегіштер орнатылған.

Алдын ала МЕМНИТИ аспабының көмегімен иінді білік айналымының ең аз санын (қозғалтқыштың жұмыс режимін) эксперименттік анықтау алдында кіргізу әуе трактының герметикалығын мұқият тексеру қажет, бұл кезде жылжымалы сигнал элементі жоғары қарай 7 шектегішке жылжып, онда тұрақты тепе-теңдік жағдайында болады. Қозғалтқыш жұмыс істемей тұрған кезде бастапқы жай-күйде 10-жылжымалы сигнал элементі 1-суретте көрсетілгендей тұрақты тепе-теңдік жағдайында 7-төменгі шектеуіште орналасады. Зерттеу тобы жүргізген эксперименттер қозғалтқыштың иінді білік айналымының ең аз саны режимінде және әуе сүзгісінің ашық қақпағында жұмыс істеген кезде сигналдық шар төменгі шектегіште тұрақсыз тепе-теңдік жағдайында орналасқанын көрсетеді.



Осыдан кейін дизельдік қозғалтқышты іске қосу жүзеге асырылады, онда жылжымалы сигнал элементі тұрақты тепе-теңдік жағдайында болатын 7 жоғарғы шектегішіне жоғары қарай қозғалғанға дейін иінді білік айналымдарының санын ұлғайту арқылы сирету шамасын арттырады, 2-суретте көрсетілген. Одан әрі қозғалтқыш тоқтағаннан кейін, бұл ретте қозғалтқыштың жұмыс режимі техникалық диагностикалаудың барлық кейінгі жағдайлары үшін өзгермейтін «Ерекше белгілер» бөлімінде техникалық паспортта тіркелуге тиіс.



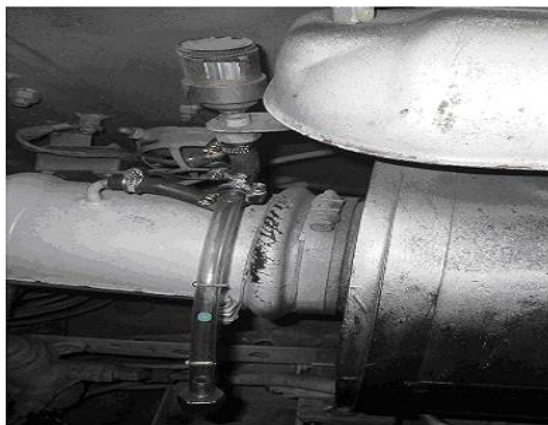
2-сурет. Иінді білік айналымының бақылау тіркелген саны режимінде қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесінің кіргізу әуе жолын техникалық диагностикалау құрылғысы.

Жүйедегі герметикалықты техникалық диагностикалау алгоритмы іштен жану қозғалтқышының ауасымен қоректендіру мынадай іс-қимылдармен анықталады:

- 1) әуе сүзгісінің корпусына жаңа сүзгі элементін орнату және 8 мөлдір түтіктің 9 штуцерінің тығынын бұрау 11;
- 2) техникалық паспорттағы жазба бойынша қозғалтқыштың иінді білігі айналымдарының бақылау санын айқындауға;
- 3) қозғалтқышты іске қосуды жүзеге асыруға;
- 4) қозғалтқышты иінді білік айналымының бақылау санына орнатуға.
- 5) қозғалтқышты ауамен қоректендіру жүйесінің іске қосу әуе жолының техникалық жай-күйін шектегіштерге қатысты жылжымалы сигнал элементінің жағдайы бойынша.

Жылжымалы сигналдық шариктің жоғарғы шектегіштің деңгейінде жоғары белгіленген жағдайда орналасуы қозғалтқышты ауамен қоректендіру жүйесінің кіргізу әуе трактісінің герметикалығын көрсетеді (2-сурет);

Жылжымалы сигналдық шариктің жоғарғы шектегіштен төмен немесе тікелей төменгі шектегіште орналасуы қозғалтқыштың ауамен қоректендіру жүйесінің кіргізу әуе трактісінің герметизациясының бұзылуын көрсетеді, бұл қозғалтқыштың үдемелі тозуын туындататын ақаулықты дереу жоюды талап етеді (3а - сурет).



а)

3-сурет. Саңылаусыздығы бұзылған жағдайда иінді білік айналымының бақылау саны режимінде қозғалтқыштың ауамен қоректендіру жүйесінің іске қосу әуе жолын техникалық диагностикалау құрылғысы.

Бүгінгі күні ауамен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықтың осы мәселесін шешуде пайдалану процесінде іштен жану қозғалтқышының техникалық жай-күйін қолдауға ықпал ететін техникалық диагностикалау құрылғысына маңызды рөл беріледі.

Қорытынды

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, ұсынылған техникалық шешім дизельдік қозғалтқыштың ауасымен қоректендіру жүйесіндегі герметикалықтың бұзылуын уақтылы анықтау және жою арқылы қозғалтқыштың тозуын алдын алуға мүмкіндік береді деген қорытынды жасауға болады. Ауа сүзгісінің ластану индикаторы негізінде орнатылған кіріктірілген техникалық диагностикалау құрылғысы жоғары сезімталдықпен сипатталады және іштен жану қозғалтқышының ақауларын уақтылы анықтауға және жоюға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Калиев А.К., Нилов А.В., Гроскоп Р.В. Бронетранспортер қозғалтқышының кіргізу жолының герметикалығын бақылау тәсілі мен құрылғысы БТР-80. - Щучинск: Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің Жаршысы ғылыми-білім беру журналы, 2009. –Б. 83-87.
2. С.И. Румянцев, А.Ф. Синельников, Ю.Л. Штоль. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу: оқулық. - М.: Машина жасау, 1989. - 272 б.
3. Калиев А.К., Нилов А.В., Гроскоп Р.В. Дизель қозғалтқышының кіру жолын бақылау тәсілі. Әскери білім және ғылым: тәжірибе, стратегия, инновациялар тақырыбындағы 3-ші ғылыми-әдістемелік конференцияның материалдар жинағы. - Ақтөбе: Әуе қорғанысы күштерінің әскери институты, 2009. –Б. 138-144.
4. А.В. Нилов, А.К. Қалиев, В.П. Нилов, Турбонаддувы бар қозғалтқыштардың ауа жолдарының герметикалығын бақылау тәсілі және оны жүзеге асыруға арналған құрылғы. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігі Зияткерлік меншік құқығы комитетінің ҰЗМИ. 15.12.2011 жылғы өнертабысқа № 25057 инновациялық патент.



5. БТР-80 БТР. Техническое описание I инструкция по эксплуатации. Часть 1, издание второе. – М.: Военное издательство МО КСРО, 2001. – 280 с.

А.С. Ахметжанов, В.Н. Галиев

**Метод контроля герметичности системы
топливообеспечения дизельного двигателя**

В данной статье представлено решение вопроса технической диагностики герметичности в системе воздухообеспечения двигателя внутреннего сгорания. В настоящее время существуют различные методы и средства проверки качества соединений элементов утечки, этот вопрос остается актуальным во многих научных исследованиях, где предлагается обоснование и техническая диагностика путей повышения чувствительности технического устройства, разработан алгоритм. Сущность такого подхода заключается в том, что техническое решение герметичности системы питания воздухом двигателя, осуществляться устройством технического диагностирования.

Ключевые слова: бронетехника, двигатель, система топливоснабжения, уплотнение, диагностика, техническое состояние.

A.S. Akhmetzhanov, V.N. Galiyev

**To the issue of the device for technical diagnostics of tightness in the air supply system of
an internal combustion engine**

This article presents a solution to the issue of technical diagnostics of tightness in the air supply system of an internal combustion engine. At present, there are various methods and means of checking the quality of element connections for tightness, while this issue remains relevant in many scientific studies where the rationale for increasing the sensitivity of a technical means is presented and an algorithm for technical diagnostics is also developed. The essence of this approach lies in the fact that the technical solution of the tightness of the engine air supply system is carried out by a technical diagnostics device.

Keywords: technical diagnostic device, tightness, air supply system, engine, forced wear, air filter, clogging indicator, signal element.

References:

1. Kaliev, A.K., Nilov, A.V., Groskop, R.V. (2009). Bronetransporter qozğaltqışınıñ kirgizw jolınıñ germetikalıǵın baqlaw tásili men qurılısı BTR-80.[Method and device for monitoring the tightness of the engine inlet of the armored personnel carrier BTR-80]. - Şewçinsk: Qazaqstan Respwblıkası Ultıq qorǵanısnıń wıversitetiniń Jarısı ǵılımi-bilim berw jwrnalı, –P. 83-87.
2. Rumyansev, S.I., Sinelnikov, A.F., Shtol, U.L. (2009). Tehnicheskoe obsluzhivanie I remont avtomobiley: [Car maintenance and repair] uchebnik – M.: Mashinostroenie, – 272 p.
3. Kaliev, A.K., Nilov, A.V., Groskop, R.V. (2009). Dizel qozğaltqışınıñ kirw jolın baqlaw tásili. Ąskerı bilim jáne ǵılım: tájirıbe, strategiya, innovaciýalar taqırındaǵı 3-şı ǵılımi-ädistemelik konferenciyanıń materialdar jınaǵı. [Method of controlling the inlet of a diesel engine. Collection of materials of the 3rd scientific and methodological conference on the topic of Military education and science: practice, strategy, innovations.] - Aqtöbe: Ąwe qorǵanısnıń küsteriniń Ąskerı instıtwtı, –P. 138-144.



4. Nılov, A.V., Qalıev, A.K., Nılov, V.P. Twrbonaddwvı bar qozğaltqıstardıń awa joldarınıń germetikalıǵın baqılaw tásili jáne onı júzege asırwǵa arnalǵan qurılǵı. Qazaqstan Respwblıkası Ädilet mınıstrlıǵı Zıyatkerlik menşik quqıǵı komıtetınıń UZMı. 15.12.2011 jılǵı ónertabısqa № 25057 innovacıyalıq patent.

5. (2001). BTR-80 BTR. Tekhnicheskoye opisaniye I instruktsiya po eksplitatsiy. [Technical description I operating instructions]. Chast' 1, izdaniye vtoroye. – M.: Voennoye izdatel'stvo MO KSRO, – 280 p.

Ахметжанов Азамат Советович	магистр национальной безопасности и военного дела, начальник кафедры технического обеспечения Академии Национальной гвардии, Петропавловск, Казахстан
Ахметжанов Азамат Советович	ұлттық қауіпсіздік және әскери іс магистрі, Ұлттық ұлан академиясының техникалық қамтамасыз ету кафедрасының бастығы, Петропавл, Қазақстан
Akhmetzhanov Azamat	master of National Security and Military Affairs, Head of the Department of Technical Support of the National Guard Academy, Petropavlovsk, Kazakhstan

Галиев Вадим Наилевич	магистр юриспруденции, начальник цикла материальной части и эксплуатации АБТТ кафедры технического обеспечения Академии Национальной гвардии, Петропавловск, Казахстан
Галиев Вадим Наилевич	юриспруденция магистрі, Ұлттық ұлан академиясының техникалық қамтамасыз ету кафедрасының АБТТ материалдық бөлігі мен пайдалану циклінің бастығы, Петропавл, Қазақстан
Galiyev Vadim	master of laws, Head of the Material Part and Operation Cycle of the Department of Technical Support of the National Guard Academy, Petropavlovsk, Kazakhstan