

КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

А.С.КУЗНЕЦОВ

АВТОКӨЛІК ЖӨНДЕУ ЖӨНІНДЕГІ СЛЕСАРЬ (МОТОРШЫ)

*Ресей Федерациясының Білім және ғылым министрлігі
бастауыш кәсіптік білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім
беру мекемелеріне арналған оқу құралы ретінде пайдалануға рұқсат
етілген*

10-шы басылым, стереотипті



Мәскеу
«Академия» баспа орталығы",
2015 жыл

ӘОЖ 683.3(075.32)

КБЖ34.671я722

К891

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес ««ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды.

Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19,

«Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@deg.kz

Пікір беруші —

Мәскеу қ.№ 57 КУ МБМ жоғары

біліктілік санатты оқытушы *К.И.Голубев*

Кузнецов А. С.

К891 Автомобиль жөндеу жөніндегі слесарь (моторшы): орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқу құралы / А.С. Кузнецов. — 10-шы басылым, стер. — М.: «Академия» баспа орталығы, 2015 — 304 бет.

ISBN 978-601-333-132-4 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2312-3 (рус.)

Автомобиль қозғалтқыштарының құрылысы мен жұмысы сипаттала отырып іштен жану қозғалтқыштарын пайдалану және жөндеу мәселелері толық қарастырылған. Қозғалтқыштармен жұмыс істеу барысындағы гигиена мен еңбекті қорғауға аса көңіл бөлінген.

Оқу құралын "Автомеханик" мамандығы бойынша ПМ.01 «Автокөлікке техникалық қызмет көрсету және жөндеу» (МДК.01.02) кәсіптік модульді меңгеру кезінде пайдалануға болады.

Орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған. Қазіргі автомобиль қозғалтқыштарының құрылысы мен жұмысын өз бетімен үйренуге ниет білдіргендер үшін берері мол оқулықтардың бірі.

ӘОЖ 683.3(075.32)

КБЖ 34.671я722

ISBN 978-601-333-132-4 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2312-3 (рус.)

© Кузнецов А.С., 2006

© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2010

© Ресімделуі. «Академия» баспа орталығы, 2010

АЛҒЫСӨЗ

Қазіргі уақытта автомобильдерге күрделі, соның ішінде электронды жабдықтарды пайдаланып, техникалық қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі мамандандырылған кәсіпорындар көптеп кездеседі.

Осы жабдықтармен жұмыс істеу және техникалық қызмет көрсету үшін автомобильдердің нақты агрегаттары бойынша маманданған өндірістік жұмысшылардың арнайы даярлығы болуы тиіс.

Автомобильге техникалық қызмет көрсету және диагностика жүргізу кезінде механизация және диагностикалау құралдарын қолдану жұмыскерден автомобиль құрылысын, техникалық қызмет көрсету және жөндеудің технологиялық процестерін, сондай-ақ қазіргі заманғы диагностикалық құралдарды, құрал-саймандар мен құрылғыларды пайдалана білуді талап етеді.

Студенттерден автомобильдің құрылысы мен жұмысы туралы жалпы білімнен басқа қазіргі жүк көліктері мен жеңіл автомобильдерде қолданылатын іштен жану қозғалтқыштарының құрылысы мен жұмысын терең білу талап етіледі. Слесарь-моторшы іштен жану қозғалтқыштарының әртүрлі типтеріне диагностика жүргізу және техникалық қызмет көрсетуді; қозғалтқышты құрау-бөлшектеуді және қалыптандыруды; жөндеуден соң тексеру және сынап қарауды білуі тиіс.

Бұл оқу құралына студенттерді даярлауға арналған теориялық және практикалық материал, автомобиль қозғалтқыштарының құрылысы мен жұмысының сипаттамасы -енгізілген.

КІРІСПЕ

XX ғасырда автомобиль жасау өнеркәсібінің күрт қарқынды өсуі қазіргі заманғы индустриялық қоғам өмірінің айтарлықтай өзгеруіне және автокөліктің адам іс-әрекетінің барлық салаларына еніп кетуіне алып келді.

Поршеньді іштен жану қозғалтқыштарын жасауға адам XVIII ғасырдың аяғында тырысып көрген болатын. 1799 жылы ағылшын Джон Барбер сүректі айыру арқылы алынатын ауа мен газ қоспасымен жұмыс жасайтын қозғалтқышты ұсынған болатын. Қуаттылығы мен экономикалық көрсеткіштері жағынан мұндай қозғалтқыштар сол кездегі бу машиналарымен бәсекеге түсе алмағандықтан, практикалық қолданысқа енгізілмеді.

Алғашқы практикалық тұрғыдан жарамды қозғалтқышты француз механигі Этьен Ленуар тек 1860 жылы жасап шығарды. Қозғалтқыш цилиндрдегі газды сығымдамай, жарық беретін газбен жұмыс жасағандықтан, пайдалы әсер коэффициенті төмен (0,5) болды, алайда бу машинасынан басып озып, сұранысқа ие бола бастады.

Кельн механигі Николай Отто 1877 жылы цилиндрдегі қоспаны алдымен сығымдауды жүзеге асырып, осының арқасында қозғалтқыштардың тиімділігі күрт өсті, міне осыдан кейін іштен жану қозғалтқыштары кеңінен қолданыла бастады. 1895 жылға қарай домна газымен жұмыс жасайтын қозғалтқыштардың бір агрегатының қуаттылығы 1 000 ат күшіне ($=735$ кВт) жетті.

1892 жылы Рудольф Дизель сұйық отынды (керосинді) пайдалануға есептелген жаңа типтегі іштен жану қозғалтқышына патент алды. Дизель сығымдау арқылы цилиндрдегі ауаны тозаңдатып бүркілген жанармайдың өздігінен тұтануына және өзгеріске ұшырамай, цилиндрге келіп түскен сайын жанып кетуіне алып келетін температураға дейін қыздыруды ұсынды.

1885 жылы неміс инженері Готлиб Даймлер иінді білігі сол дәуір үшін қол жетпестей көрінген 800 мин-1 жылдамдықпен айналатын, қуаттылығы 1 ат күшіне ($=0,7$ кВт) тең қозғалтқышты дүниеге әкелді. Көлемі біршама шағын бұл қозғалтқыш Карл Бенцпен бірге Даймлер 1887 жылы Германияда ойлап тапқан өздігінен қозғалатын экипаждарға орнату үшін пайдаланылған болатын. Осылайша соңынан автомобиль деген атауға ие

болған іштен жану қозғалтқыштары бар өздігінен қозғалатын экипаждар өндірісінің іргесі қаланды.

Автотракторлық техниканың ғасырдан астам даму тарихында автомобиль мен трактор конструкциясы айтарлықтай өзгерді, мазмұны мен қолданылатын материалдары жөнінен күрделене түсті. Әсіресе оның конструкциясындағы елеулі өзгерістер XX ғасырдың 80-90 жылдарында автомобиль мен трактордың түрлі түйіндері мен агрегаттарында қарқынды қолданыла бастаған, салыстырмалы түрде құны қымбат емес микроэлектронды техника пайда болғаннан кейін орын алды.

Қазіргі таңда іштен жану қозғалтқыштары бағасының төмендігіне, үнемділігіне және ұзаққа төзімділігіне байланысты автомобиль жасау өнеркәсібінде кеңінен қолданылуда.

1-ТАРАУ

АВТОМОБИЛЬ АГРЕГАТТАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫСЫ

1.1. Автомобильдердің жіктемесі мен техникалық сипаттамалары

Автомобильдер жүк таситын, жолаушы таситын және арнайы болып бөлінеді.

Жүк таситын автокөліктерге жүк автомобильдері, тартқыш автомобильдер, тіркемелер және жартылай тіркемелер жатады.

Жүк автомобильдері, тіркемелер және жартылай тіркемелер шанағының құрылысы мен пайдалану саласын айқындайтын басқа конструкциялық ерекшеліктеріне қарай жалпыға арналған жылжымалы автокөлік және арнайы жасалған көлік болып бөлінеді. Жалпыға арналған автомобильдердің, тіркемелер мен жартылай тіркемелердің шанағы аударылмайды және ыдысқа салынбаған барлық жүк түрлерін (сұйықтарынан басқасын) тасу үшін пайдаланылады. Мамандандырылған жүк таситын автокөліктерге белгілі бір жүктерді тасуға бейімделген автомобильдер, тіркемелер мен жартылай тіркемелер жатады.

Жүк автомобильдері дара көлік және автопоездар, ал жүккөтергіштігі жөнінен — жүккөтергіштігі аса төмен (0,5 т дейін), төмен (0,5-тен 2 т дейін), орташа (2-ден 5 т дейін), үлкен (5-тен 15 т дейін) және өте үлкен (15 т астам) болып бірнеше түрге бөлінеді.

Жолаушы таситын автокөліктерге жеңіл автомобильдер, автобустар, жолаушы таситын тіркемелер мен жартылай тіркемелер жатады.

Жеңіл автомобильдер козғалтқыш цилиндрінің жұмыс көлеміне қарай көлемі аса шағын (1,2 л дейін), шағын (1,2-1,8 л дейін), орташа 1,8-3,5 л дейін), үлкен (3,5 л астам) және аса үлкен (олардың цилиндрлерінің жұмыс көлемі регламенттелмеген) болып бөлінеді.

Автобустар конструкциясына қарай дара, біріктірілген және пойыздар болып, сыйымдылығын анықтайтын ұзындығы бойынша — аса шағын (5 м дейін), шағын (6,0-7,5 м), орташа (8,0-9,5 м), үлкен (10,5-12 м) және аса үлкен (16,5 м астам) болып бөлінеді.

Арнайы автокөліктерге тасымалдауға қатысы жоқ жұмыстарды орындайтын автомобильдер, тіркемелер және жартылай тіркемелер (мысалы, карьерлік өзі аударғыштар, өрт сөндіру автомобильдері, бұрғылау құрылғылары және т.б., яғни арнайы шанақпен жабдықталған автомобильдер мен тіркемелер) жатады.

Жүк таситын және жеңіл автомобильдердің, сондай-ақ автобустардың негізгі сипаттамалары тиісінше 1.1, 1.2 және 1.3 кестелерде келтірілген.

1.1-кесте

Жүк таситын автомобильдердің сипаттамалары

Сипаттамасы	Автомобиль маркасы			
	ЗИЛ-433360	ГАЗ-3302	МАЗ-54322	КамАЗ-5320
Автомобиль типі	Бортты	Бортты	Ершікті тартқыш	Бортты
Доңғалақ формуласы	4 x 2	4 x 2	4 x 2	6 x 4
Тасымалданатын жүк массасы, кг	6 000	1 500	—	8 000
Жаракталған автомобиль массасы, кг	4 475	1 850	7 050	7 080
Жүк тиелген тіркеме немесе жартылай тіркеме массасы, кг, аспауы тиіс	8 000	—	26 800	11 500
Автомобильдің толық массасы, кг тіркемесіз тіркемемен	11200 19 200	3 500 —	— 33 850	15 305 26 805
Автомобильдің негізі, мм	3 800	2 900	3 550	3 190 + + 1 320
Автомобильдің габариттік өлшемдері, мм: ұзындығы ені биіктігі	6 755 2 500 2 660	5 470 2 100 2 120	6 050 2 500 3 160	7435 2 500 2 830
Платформасының габариттік өлшемдері, мм: ұзындығы ені биіктігі	3 752 2 326 575	3 060 1945 380	— — —	5 200 2 320 500
Платформасының жүк тиеу биіктігі, мм	1 450	1 000	—	—
Алдыңғы доңғалақтардың жолтабаны, мм	1 930	1 700	2 030	2 026

1.1- кестенің аяғы

Сипаттамасы	Автомобиль маркасы			
	ЗИЛ-433360	ГАЗ-3302	МАЗ-54322	КамАЗ-5320
Артқы доңғалақтарының жолтабаны, мм	1 850	1 560	1 792	1 856
Бұрылу ортасынан ең алыстағы автомобиль нүктесі бойынша бұрылу радиусы, м	7,5	5,5	7,4	8,5
Ең үлкен жылдамдығы, км/сағ: автомобиль мен автопойыз техникалары	90 80	115 —	95 80	100 80
Толық жүктемемен 60 км/сағ* жылдамдықпен қозғалған кездегі 100 км жолға жұмсалатын жанармайдың бақылау шығыны, л: автомобиль мен автопойыз техникалары	25,8 33,0	10,5 —	— 34	21,1 27,3

* Бақылау шығыны МЕМСТ 25478 — 91 әдістемесі бойынша тексеріс жүргізу үшін арнайы дайындалған автомобильдерде анықталады, автомобильдің техникалық күйін анықтайды және жағармайдың жұмсалудың пайдаланушылық нормасы болып саналмайды.

1.2-кесте

Жеңіл автомобильдердің сипаттамалары

Сипаттамасы	Автомобиль маркасы			
	ВАЗ-2110	ГАЗ-3310	Mitsubishi «Pajero»	Volkswagen «Passat»
Шанағының типі	Седан	Седан	Универсал	Седан
Доңғалақ формуласы	4 x 2	4 x 2	4 x 4	4 x 2
Пайдалы массасы, кг	475	550	425	560
Жаракталған автомобиль массасы, кг	1010	1400	1415	1 340

1.2- кестенің аяғы

Сипаттамасы	Автомобиль маркасы			
	ВАЗ-2110	ГАЗ-3310	Mitsubishi «Pajero»	Volkswagen «Passat»
Автомобильдің негізі, мм	2 492	2 800	2 280	2 703
Автомобильдің габариттік өлшемдері, мм:				
ұзындығы	4 265	4 895	3 735	4 703
ені	1680	1 800	1680	1746
биіктігі	1420	1422	1 735	1462
Алдыңғы доңғалақтарының жолтабаны, мм	1400	1510	1435	1515
Артқы доңғалақтарының жолтабаны, мм	1370	1423	1445	1515
Бұрылу ортасынан ең алыстағы автомобиль нүктесі бойынша бұрылу радиусы, м	5,2	5,4	5,2	5,35
Ең үлкен жылдамдығы, км/сағ	185	163	155	200
100 км/сағат жылдамдыққа дейін үдеу уақыты, с	12	13,5	11,9	11,2
Толық жүктемемен 90 км/сағ. жылдамдықпен қозғалған кездегі 100 км жолға жұмсалатын жанармайдың бақылау шығыны, л	7,2	8,8	9,6	8,4

1.3-кесте

Автобустардың сипаттамалары

Сипаттамасы	Автобус маркасы			
	ГАЗ-2217	ЗИЛ-32500	ПАЗ-3205	ЛиАЗ-5256
Жолаушы сыйымдылығы*, адам	- (6)	- (21)	55 (28)	117 (87)
Толық массасы, кг	2 890	6 950	7 705	17 835

1.3-кестенің аяғы

Сипаттамасы	Автобус маркасы			
	ГАЗ-2217	ЗИЛ-32500	ПАЗ-3205	ЛиАЗ-5256
Жарақталған автобус массасы, кг	2 130	5 060	4 720	—
Автобустың негізі, мм	2 800	4 505	3 600	5 480
Автобустың габариттік өлшемдері, мм:				
ұзындығы,	4 840	7 740	7000	11 400
ені,	2 380	2210	2 480	2 500
биіктігі	2 100	2 900	2 960	3007
Алдыңғы доңғалақтарының жолтабаны, мм	1 700	1820	1200	2 250
Артқы доңғалақтарының жолтабаны, мм	1 560	1 690	2350	3 050
Толық жүктелген шанағының төмен түсуі, мм:				
алдыңғы	—	—	1200	2250
артқы	—	—	2350	3050
Бұрылу ортасынан ең алыстағы автомобиль нүктесі бойынша бұрылу радиусы, м	5,5	8	8,5	11,5
Асфальт төселген құрғақ шоссенің көлденең түзу учаскесінде толық жүктемемен қозғалудың ең үлкен жылдамдығы, - км/сағат	120	95	90	70
Толық жүктемемен 90 км/сағ. жылдамдықпен қозғалған кездегі 100 км жолға жұмсалатын жағармайдың бақылау шығыны, л:	9,5	12	18,0	35

* Жақшада отыратын орын саны көрсетілген.

Жүк көтергіштігі — өндіруші зауыттың осы автомобильдің жүк көтеруі үшін белгіленген ең үлкен (номиналды) массасы.

Сыйымдылығы — автомобильдегі орындар саны. Жеңіл автомобильдердің сыйымдылығы - жүргізушінің орны қоса есептелген орындар саны, жүк автомобильдері үшін - жүргізушінің орны қоса есептелген кабинадағы орындар саны, автобустар үшін — кондуктор және жүргізуші орындарын есептемегендегі орындар саны (отыратын орындар саны мен жалпы сыйымдылығы бөлек көрсетіледі).

Жарақтанған автомобиль массасы — жүргізуші, жолаушылар және жүк массасы қосылмаған жағармайы мен жарағы толық автомобильдің массасы.

Автомобильдің толық массасы — пайдалы жүктемесі, жарағы, жағармайы, жүргізуші және жолаушылар массасы қосылған кездегі автомобиль массасы.

Доңғалақтар формуласы — автомобильдің жүріс бөлігінің белдеме немесе доңғалақтар санына қарай шартты сипаттамасы. Формуладағы бірінші цифр олардың жалпы санын, екіншісі — тиісінше жетекші белдеме немесе доңғалақтар санын білдіреді. Мысалы, 2 x 1 — автомобильдің екі белдемесі бар (алдыңғы және артқы), оның біреуі жетекші (артқы); 4 x 2 — бір жетекші осі бар екі осьті автомобиль.

Габариттік өлшемдері — жүктемесіз автомобильдің ұзындығы, ені және биіктігі (кабинасы бойынша).

Негіз — екі осьті автомобильдердің алдыңғы және артқы белдемелерінің арасындағы қашықтық немесе үш осьті автомобильдердің (тіркемелердің) алдыңғы белдемесінің осі мен арты арбаның осі (артқы осьтердің ортасы) арасындағы қашықтық.

Доңғалақтардың жолтабаны — шиналардың жердегі табан ізі бойынша орталарының арасындағы қашықтық; қосарлы доңғалақтар үшін — осы доңғалақтардың арасындағы қашықтық.

Жол саңылауы — жолдан (доңғалақ тірелген жол үстінен) жүк тиелген автомобильдің ең төмен орналасқан элементіне дейінгі қашықтық.

Шанақтың ішкі өлшемдері — шанақ бортының ұзындығы, ені және биіктігі.

Жүк тиеу биіктігі — жолдан (доңғалақ тірелетін жол үстінен) шанақтың еденіне дейінгі аралықтағы қашықтық.

Алдыңғы сыртқы доңғалақтың жолтабаны бойынша бұрылу радиусы — бұрылу ортасынан бастап, сыртқы, алдыңғы доңғалақ ізінің ортасына дейінгі оның ең үлкен бұрылу бұрышы мен көлденең жазықтықта өлшенген қашықтығы.

Ең үлкен жылдамдық - құрғақ, қатты, төсемді жолдың көлденең, түзу бөлікшесінде автомобильдің толық жүктемемен үдете алатын жылдамдығы.

Тежеу жолы — тежегіш педалін басқан сәттен бастап автомобиль әбден тоқтағанға дейінгі автомобильдің жүріп өтетін қашықтығы.

1.2. Автомобильдің жалпы құрылысы

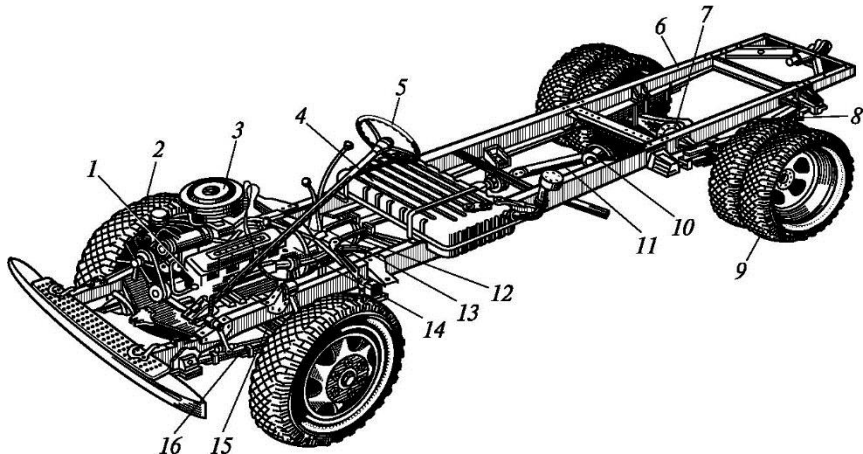
Қазіргі автомобиль аса күрделі механизм болып табылады. Оның мыңдаған тетіктері бар. Алайда көптеген автомобильдер -құрылысының принциптері, агрегаттық негізі мен олардың жұмысы бірдей болып келеді.

Автомобильдер мен олардың тетіктері қанша сан алуан болғанымен әр автомобильді шартты түрде үш негізгі бөлікке бөлуге болады: қозғалтқыш, шасси және кабиналы шанақ.

Автомобиль агрегаттарының типтік орналасуы 1.1-суретте көрсетілген. Автомобильдер мен автобустардың көпшілігінің артында немесе алдында орналасатын қозғалтқышы (1), біреуі жетекші болып саналатын екі белдемесі (осьтері) (7 және 15), іліністіргіші (14), беріліс қорабы (13), кардан берілісі (11), артқы (8) және алдыңғы (16) аспаптары, доңғалақтары, басқаруға арналған рулі, тежеу жүйесі, электр жабдықтары жүйесі және кабинасы немесе шанағы болады.

1.2.1. Қозғалтқыш

Қозғалтқыш жанармайдың жануы нәтижесінде алынған жылу энергиясын иінді білікті айналдыру арқылы механикалық энергияға айналып, ол соңынан трансмиссия агрегаттары арқылы жетекші доңғалақтарға беріледі.



1.1-сурет ГАЗ-3307 автомобилінің құрылысы:

1 — қозғалтқыш; 2 — алдыңғы доңғалақ; 3 — ауа тазартқыш; 4 — жанармай құю бағы; 5 — руль дөңгелегі; 6 — автомобиль рамасы; 7 — артқы жетекші белдеме; 8 — артқы рессорлық аспа; 9 — артқы доңғалақ; 10 — тежегіштің вакуумдық күшейткіші; 11 — кардан берілісі; 12 — орталық трансмиссиялық (аялдау) тежегіш; 13 — беріліс қорабы; 14 — іліністіргіш; 15 — алдыңғы ось; 16 — алдыңғы рессорлық аспа

Автомобиль қозғалтқышының арналымы, жұмысы және құрылысы 2-тарауда сипатталған.

1.2.2. Шасси

Автомобильдегі шасси трансмиссиядан, жүріс бөлігінен және автомобильді басқару механизмдерінен (руль механизмінен, тежегіштен және электр жабдықтарынан) тұрады.

Трансмиссия. Тарту күшін қозғалтқыштан жетекші -доңғалақтарға беру үшін трансмиссия қолданылады, ол берілетін тарту күшінің шамасын өзгертуге мүмкіндік беретін механизмдерден тұрады.

Жетекші осьтердің санына қарай автомобильдер бір артқы осі немесе екі осі де жетекке алынатын екі осьті және екі артқы осі немесе үш осі де жетекке алынатын үш осьті болып бөлінеді.

Іліністіргіш қозғалтқышты трансмиссиядан қысқа мерзімге ажырату, сондай-ақ оларды біртіндеп қосу үшін қызмет етеді. Іліністіргіш іліністіру механизмінен және оның жетек механизмінен тұрады.

Қазіргі заманғы автомобильдердегі іліністіргіштің екі типі болуы мүмкін: орталық диафрагмалы серіппелі және жетектегі дискіні қозғалтқыштың сермеріне беттестіріп қысатын серіппелері перифериялық түрде орналасқан.

Жетектегі дискілерінің санына қарай іліністіргіш бір, екі немесе үш дискілі болуы мүмкін.

Жетек типіне қарай іліністіргіш механикалық немесе күшейтілген, ол өз кезегінде гидравликалық, пневматикалық немесе құрамдастырылған болуы мүмкін. Қазіргі автомобильдердің көпшілігінде іліністіру педаліне түсетін күшті азайту үшін күшейткіші бар іліністіру жетегі қолданылады.

Сермерлі қозғалтқыштың иінді білігіне іліністіру механизмі берік бекітілген. Сермердің саңылауында мойынтірекке беріліс қорабының жетекші білігі сүйеніп тұрады.

Беріліс қорабы жетекші доңғалақтардағы тарту күшін және автокөліктің қозғалыс жылдамдығын, сондай-ақ автокөліктің алға және артқа жүру қозғалысының жылдамдығын өзгертуге арналған. Беріліс қорабы автомобильдің қозғалтқышы мен жетекші доңғалақтарын кез-келген уақыт аралығына ажыратуға қабілетті.

Доңғалақтардағы автомобиль қозғалған кезде туындайтын кедергіні еңсеру үшін қажетті тарту күші автомобильді пайдалану жағдайларына қарай өзгеруі тиіс.

Автомобиль көлденең тегіс жолмен төмен жылдамдықпен қозғалып келе жатқанда кедергіні еңсеру үшін шағын тарту күші қажет болады. Бұл тарту күшін алу үшін қозғалтқыш үдете алатын ең үлкен қуаттылықтың бір ғана бөлігі қажет болады. Сонымен бірге автомобильдің артық қуаттылығы автомобильдің орнынан үдемелі жылдамдықпен қозғалуы және үлкен жылдамдықпен қозғалуы үшін қажет.

Егер автомобиль нашар жолмен жоғары қарай қозғалып бара жатса, онда кедергі ұлғая түседі. Бұл кедергіні еңсеру үшін қозғалтқыштың қуаттылығын толық пайдалана отырып, жетекші доңғалақтардағы тарту күшін тиісінше ұлғайту қажет.

Автомобиль орнынан қозғалған кезде оның доңғалақтарындағы тарту күші аса үлкен болуы тиіс, өйткені бұл кезде автомобиль инерциясын еңсеру қажет болады.

Қозғалтқыштың және автомобильдің жетекші доңғалақтарының иінді біліктерінің айналу жиілігінің, демек доңғалақтардағы тарту күшінің ара қатынасын өзгерту беріліс қорабындағы тісті доңғалақтардың (тегершік) көмегімен жүзеге асырылады.

Кіші жетекші тегершік айналған кезде онымен ілінісіп тұрған үлкен жетектегі тегершік (доңғалақ) оның тістерінің саны кіші тегершік тістерінен қанша есе көп болса, сонша есе баяу айналатын болады. Бұл жағдайда жетектегі тегершік осіндегі айналдырушы момент сонша есе ұлғаяды. Алайда берілетін қуаттылықтың кейбір мардымсыз бөлігі тегершіктегі, оның тіректеріндегі үйкеліс кедергісін еңсеру және майлағыш майды сілкілеу кезінде азаятын болады.

Жетектегі тегершік тістерінің санының жетекші тегершік тістерінің санына қатынасы немесе олардың айналу жиіліктерінің қатынасы беріліс саны деп аталады. Тегершік жұбының беріліс саны неғұрлым үлкен болса, айналу жиілігі мен жетектегі тегершік білігінде жетекші тегершікке қатысты алынатын айналдырушы моменті айтарлықтай өзгереді.

Беріліс қорабының әрекеті осы тістерінің саны әртүрлі тегершіктерді іліністіру арқылы беріліс сандарын өзгертуге арналған.

Автомобильдің артқа жүруі беріліс қорабының көмегімен жүзеге асырылады, бұл жағдайда жетекші және жетектегі тегершіктер арасына аралық тегершік енгізіледі. Аралық тегершік қосылмаған беріліс қорабындағы тарту күшін беру кезінде жетекші және жетектегі тегершіктер бір бағытта айналады. Іліністіргішке қосарлы аралық тегершікті енгізген кезде жетектегі білік кері бағытта айналып, автомобиль артқа жүре бастайды.

Автомобильдерде негізінен тегершікті үш негізгі білігі болатын тіке берілісті, білікті беріліс қораптары қолданылады: жетекші (біріншілік), аралық және жетектегі (екіншілік).

Жеңіл автомобильдерде үш және төртсатылы беріліс қораптары, жүк көтергіштігі орташа жүк автомобильдерінде — төрт сатылы және жүк көтергіштігі аса жоғары жүк автомобильдерінде — бес- немесе сегізсатылы және одан астам беріліс қорабы.

Автомобильдердің беріліс қораптарында тегершіктің шуы мен тозуын азайту, бірқалыптылығын арттыру үшін жұмыс кезінде үнемі ілінісіп тұратын қиғаш тісті тегершіктер пайдаланылады. Берілістерді ауыстыруды жеңілдету үшін жеңіл қосуға арналған муфта-лар мен синхронизаторлар қолданылады. Синхронизатордың әрекетіне келер болсақ, ол жалғанатын тегершік пен біліктердің айналу жылдамдығын

автоматты түрде теңестіре отырып, берілістердің шусыз және соққысыз ауыстырылуын қамтамасыз етеді.

Тарату қорабы айналдырушы моментті өтімділігі жоғары үш осьті автомобильдердің және жүк көтергіштігі жоғары автомобильдердің жетекші белдемелеріне тарату (бөлу) үшін қажет және тікелей беріліс қорабынан кейін орналасады. Сонымен қатар тарату қорабында алдыңғы жетекші белдемені қосу және айыруға арналған құрылғы орналасқан.

Тарату қорабында әдетте екісатылы редуктор болады. Осыған байланысты трансмиссияның беріліс саны өзгеріп, автомобильдің жалпы беріліс санын ұлғайтады, бұл әртүрлі жол жағдайларында автомобильді тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Кардан берілісі айналдырушы моментті беріліс қорабының (немесе тарату қорабының) жетекші білігінен жетекші белдемелердің басты берілісінің білігіне бұрышпен беруге арналған. Мұның себебі сол, автомобильдердегі жетекші белдемелер әдетте беріліс қорабынан төмен орналасады.

Біліктің көлбеу бұрышы өзгереді, өйткені жетекші белдеме автомобильдің рамасына немесе шанағына арнайы аспамен бекітіліп, солардың бойымен қозғалып отырады.

Кардан берілісі кардан топсаларынан, кардан біліктерінен (тұрбаларынан) және аралық тіреулерден тұрады. Отандық автомобильдерде қатты кардан топсалы қосарланған ашық кардан берілістері қолданылады.

Жетекші доңғалақтардың жетек механизмі басты берілістен, дифференциалдан және бір картерге орналастырылған және автомобильдің артқы белдемесін түзетін жарты осьтерден тұрады.

Басты беріліс жетекші доңғалақтардағы айналдырушы моментті ұлғайтуға, қозғалтқыштан доңғалақтарға берілетін айналу жиілігін азайтуға және айналымның кардан берілісінен тік бұрышпен жарты осьтерге берілуін қамтамасыз етуге арналған.

Дифференциал айналдырушы моментті жетекші доңғалақтарға таратуға және автомобиль бұрылыстарда, шоқалақты жолмен қозғалған кезде олардың әртүрлі жылдамдықтармен айналуын қамтамасыз етуге арналған.

Ең көп таралғаны - конус тәрізді тегершікті дифференциал. Мұндай дифференциалда жарты осьті тегершіктер, сателлиттер, крестовина және тостағандар болады. Жарты осьтер айналдырушы моментті дифференциалдан жетекші доңғалақтарға беруге арналған.

ЗИЛ-131, Урал-375, ВАЗ-2121, УАЗ-3201 және басқа кейбір автомобильдердің алдыңғы жетекші белдемелері бар. Алдыңғы жетекші белдеме конструкциясының ерекшелігіне бұрмалы цапфалары жатады, олардың ішіне бұрыш жылдамдықтары тең топсалар енгізілген.

Жүріс бөлігі. Автомобильдің жүріс бөлігі рамадан (немесе тұғырлық шанақ), осьтерден, аспалар мен доңғалақтардан тұрады.

Рамалары лонжерондық және орталық болып бөлінуі мүмкін. Лонжерондық рама екі бойлық арқалықтан (лонжерондардан) тұрады, олар өзара бірнеше көлденең арқалықтармен (траверстермен) пісіру немесе шегендеу арқылы жалғанған. Жүк автомобильдерінің лонжерондары мен көлденең арқалықтары табақшалы болаттан қалыптау арқылы жасалған, астау тәріздес немесе қорап тәріздес кимасы болады.

Сыйымдылығы орташа және шағын жеңіл автомобильдерде раманың орнында қатты (тұғырлы) шанақ болады және ол бойлық арқалықтармен, бүйірлік бағаналармен күшейтіледі.

Автомобильдің *алдыңғы және артқы осьтері* тігінен түсетін жүктемені қабылдап, ұстап тұрады. Барлық жүк автомобильдерінде тұтас алдыңғы ось, ал жеңіл автомобильдерде доңғалақтар аспасынан дербес — бөлінген (құрамды) ось қолданылады.

Тұтас алдыңғы (жетекші емес) ось арқалықтан, цапфалары мен шүберіндері бар бұрмалы құлақтан тұрады.

Өтімділігі жоғары автомобильдерде алдыңғы ось алдыңғы жетекші белдеме арқалығы болып табылады, оның шүберіндегі жарты осьті құбырынабұрмалы цапфалары бар корпустар жалғанады. Цапфаларға мойынтірекпен жетекші және басқарылатын болатын алдыңғы доңғалақтар орнатылады.

Екі осьті автомобильдердің артқы осі ретінде артқы жетекші белдеменің арқалығы қолданылады. Жүк автомобильдерінде артқы белдеме арқалығының жарты осьті құбырының шеттеріне конус тәрізді роликті мойынтірекпен жарты осьтердің фланецтерімен жалғанған доңғалақты күшшек орнатылған. Жеңіл автомобильдерде мойынтіректер жарты осьті құбырдың ішіне орнатылып, доңғалақтар жарты осьтерге бекітіледі.

Үш осьті автомобильдерде артқы бөлігінің рамасы рессоралар көмегімен арбаға таянады, арба жетекші доңғалақтарды орнату үшін арқалықтарды ось ретінде пайдаланатын екі жетекші белдемеден тұрады.

Аспаның серпімді элементтері бар, ол раманы осьтермен байланыстырады. Аспа шоқалақты жолдарда доңғалақтарға түсетін соққыларды жұмсарту және бәсеңдету үшін қажет, бұл автомобильдің біркелкі қозғалуын қамтамасыз етіп тұрады.

Аспа тәуелді және тәуелсіз болуы мүмкін. Тәуелді аспа конструкциясында табақшалы рессоралар немесе торсиондар (бұралуға арналған осьтер) пайдаланылады. Табақшалы рессора ұзындығы әртүрлі серпімді иілген табақшалардан құралады. Рессораның барлық табақшалары арнайы қамыттар мен басқыштар көмегімен бір пакетке жалғанған. Рессораның табақшалары арасына қыстырмалар салынып, сықырлауын басуға және тозуын азайтуға арналған арнайы майлағыш енгізіледі.

Әр доңғалағы рамаға немесе шанаққа дербес ілінген, ал аспадағы доңғалақтары бір-біріне тәуелсіз түрде тербелетін аспа тәуелсіз деп

аталады. Тәуелсіз аспаның конструкциясында болат бұрандалы серіппелер мен тербеліп тұратын иінтіректер қолданылады.

Автомобиль шанағының бүйір жағына қисаюын азайту үшін кейбір аспалардың конструкциясында көлденең орнықтылығының тұрақтандырғыштары қолданылады, олар автомобильдің бойлық осіне көлденең орнатылатын шеттері қайырылған ұзын серпімді болат сырықтары түрінде жасалған. Сырықтың ортаңғы бөлігі шанақ негізінің рамасының кронштейндеріндегі резеңке төлкелерге бекітілген. Сырықтардың қайырылған шеттері резеңке жастықшаларда -аспаның төменгі иінтіректерінің тірек тостағанымен жалғанған.

Аспада демпфирлеуші элемент ретінде рессораның немесе аспа серіппесінің деформацияға ұшырауы нәтижесінде туындайтын автомобиль шанағы мен рамасының тербелістерін тез басуға арналған гидравликалық немесе газды амортизаторлар қолданылады. Бұл автомобиль жүрісінің біркелкілігін арттыруға септігін тигізеді.

Доңғалақтар дискілі және дискісіз болып бөлінеді. Дискілі доңғалақтар дискіге шегенделген немесе пісірілген тоғыннан тұрады. Дискісіз доңғалақтар шабақтарымен бірге болаттан құйылған күпшектен тұрады, шабақтарға көлемді тұтас немесе бөлінген, үш сектордан тұратын тоғын бекітіледі.

Шиналар камералы және камерасыз болып бөлінеді. Арналымына қарай камералы және камерасыз шиналар екі негізгі топқа бөлінеді: жеңіл және жүк тасу автомобильдеріне арналған.

Пішіміне қарай шиналар жайпішімді, аласапішімді, кеңпішімді және аркалы болып бөлінеді. Шиналардың қысымы тұрақты немесе реттелмелі болуы мүмкін, соған қоса реттелмелі қысымды шиналар ауаның ішкі қысымы 0,05-0,07 МПа дейін төмендегенде қысқа мерзімді жұмыс істей алады, бұл жұмсақ жер бетімен және терең қар үстімен қозғалған кезде автомобильдің өтімділігін арттырады.

Каркас конструкциясына қарай шиналар диагоналды және радиалды болып бөлінеді. Диагоналды шиналардың каркасының іргелес қабаттарда шамамен 50° бұрышпен аяқасатын корд жіптері болады. Радиалды шиналардың каркастағы синтетикалық корд жіптері радиалды түрде орналасып, тозуға қарсы төзімділігі жоғары болады. Радиалды конструкциялы шиналар Р немесе РС индекстерімен таңбаланады, мысалы, 260-508Р немесе 7.50-20РС. РС типті шиналар Р типті шиналардан ауыстырмалы протекторлық сақиналарының болуымен ерекшеленеді.

Камерасыз шиналар жеңіл автомобильдерде және шағын жүк машиналарында қолданылады және жай шиналардан айырмашылығы – оларда камера болмайды. Доңғалақ тысы доңғалақтың әбден бітелген тоғынына тікелей кигізіледі. Камерасыз шинаның ерекшелігі сол –оның ішкі бетінде бітеуші, ал борттарында тығыздаушы қабаттары болады.

Шиналардың өлшемдері дюйм немесе миллиметрмен беріледі. Мысалы, 300-508 таңбасындағы 300 саны шина пішімінің миллиметрмен

берілген еніне, ал 508 саны — миллиметрмен берілген тоғын диаметріне сәйкес келеді; 6,70-15 таңбасындағы бірінші тұрған 6,70 саны дюйммен берілген шина пішімінің енін, ал 15 саны — тоғынның дюйммен өлшенетін орнықтыру диаметрін көрсетеді. Кейбір шиналардың таңбалары аралас болып келеді, мысалы, 280-20, мұндағы 280 саны миллиметрмен берілген пішімнің енін, ал 20 саны — дюйммен өлшенетін орнықтыру диаметрін көрсетеді.

Алдыңғы басқарылатын белдеме автомобильдің бұрылуын қамтамасыз етеді. Орташа қалпында алдыңғы доңғалақтарының орнықтылығын (тұрақтылығын) арттыруға және автомобиль басқаруды жеңілдетуге арналған алдыңғы доңғалақтарының тік жазықтықтағы еңкіштігі мен көлденең жазықтықтағы түйіспелілігі көмектеседі, ал жүк автомобильдерінің бұрмалы құлақтарының шүберіндері немесе жеңіл автомобильдердің бұрмалы бағаналарының осьтері бойлық және ендік жазықтықта иілген.

Доңғалақтардың еңкіштігі (1.2-сурет, *а*) цапфалары төмен қарай еңкейтілген бұрмалы құлақтарды (немесе бұрмалы бағаналарды) орнату арқылы қамтамасыз етіледі. Доңғалақтардың еңкіштігінің нәтижесінде оларда күпшекті ішкі үлкен мойынтірекке апарып қысатын ось күші пайда болып, осыдан соң сыртқы кіші мойынтірекке түсетін салмақ азайтылады. Доңғалақтар еңкіштігі кезінде шүберін (немесе бағана) осінің жалғамасын қиып өту нүктесі мен доңғалақтың жолмен беттесу нүктесі арасындағы қашықтық азайып, доңғалақтардың бұрылуы жеңілдейді. Әртүрлі автомобильдер үшін доңғалақтар еңкіштігінің бұрышы (*а*) 0-2° аясында болады.

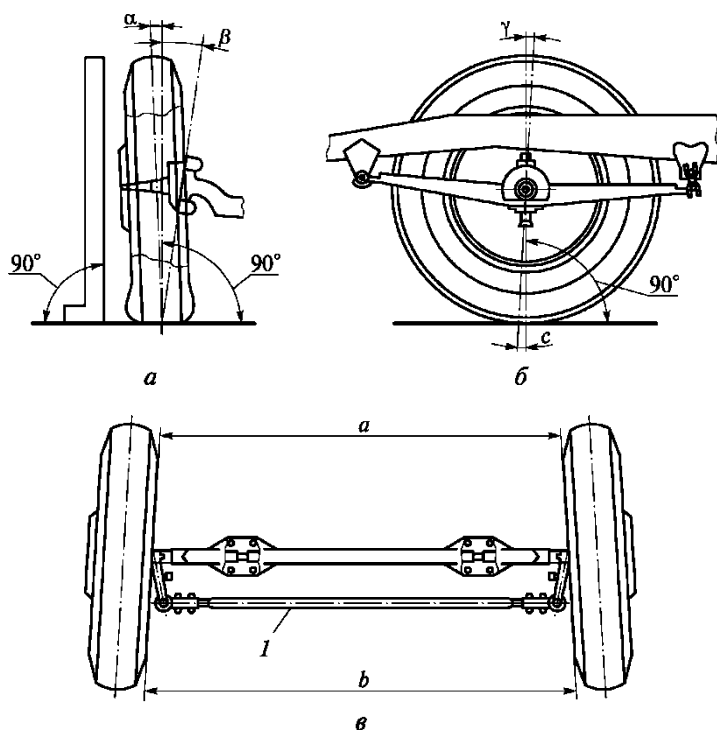
Шүберіннің немесе бұрмалы бағана осінің көлденеңінен еңкеюі доңғалақтардың орташа қалпындағы орнықтылығын (тұрақтылығын) арттыра түседі. Шүберіннің көлденеңінен еңкеюі нәтижесінде доңғалақтар белгілі бір бағытқа бұрылғанда автомобильдің алдыңғы бөлігі жартылай жоғары көтерілгендей болады. Бұл кезде өзінің төменгі қалпына оралуға тырысқан автомобильдің алдыңғы бөлігінің салмағы әсерінен доңғалақтар орташа бастапқы қалпына келіп, осының нәтижесінде олардың орнықтылығы нығая түседі. Бұл сонымен қатар доңғалақтардың рульге бағынып, орташа қалпына түсуін жеңілдетеді. Шүберіннің көлденеңінен еңкеюіне алдыңғы осьті тиісті формаға келтіру арқылы қол жеткізіледі. Шүберіннің немесе бұрмалы бағананың көлденеңінен еңкею бұрышы 6-8°-ге тең.

Шүберіннің немесе бұрмалы бағана осінің бойлық көлбеулігі (1.2-сурет, *б*) сондай-ақ доңғалақтардың орташа қалпында басқарылатын орнықтылығын арттырады. Шүберіннің (бұрмалы бағананың) мұндай көлбеулігі әсерінен шүберін осінің жалғамасы доңғалақтың жолмен беттесу нүктесінен с қашықтықтағы жол жазықтығымен қиылысады.

Автомобиль бұрылған кезде автомобильді бұрылу ортасынан ығыстыруға тырысатын ортадан тепкіш күші -шиналар мен жолдың беттесу нүктелерінің арасындағы көлденең үйкеліс күшінің (реакцияның)

пайда болуына себепші болады. Бұл күштер ііндегі шүберінге әсер ете отырып, доңғалақтардың орташа, бейтарап қалпына қайтып келуіне септігін тигізеді. Шүберіннің бойлық көлбеулігіне алдыңғы осьті немесе шағын көлбеулі бұрмалы бағаналарды орнату арқылы қол жеткізіледі. Шүберіннің бойлық еңкею бұрышы $0-3,5^\circ$ аясында орнығады.

Көлбеу бұрыштары үлкен шүберіндерді орнату кезінде автомобильді басқару қиындайтындықтан, жеңіл автомобильдерде бұл бұрыштардың шамасы азайып немесе нөлге тең болады. Доңғалақтарды орташа қалпында тұрақтандыру бұл жағдайда деформацияға ұшырайтын шиналардың алшақтау бұрышымен қамтамасыз етіледі.



1.2-сурет. Автомобильдің басқарылатын доңғалақтарын орнату сұлбасы: *a* — доңғалақтардың еңкіштігі; *б* — шүберіннің бойлық көлбеулігі; *в* — доңғалақтардың түйіспелілігі; *1* — рульдің көлденең тартқышы; *a* — доңғалақтардың еңкіштігінің бұрышы; *в* — шүберіннің көлденең көлбеулігінің бұрышы; *у* — шүберіннің бойлық көлбеулігінің бұрышы; *a, b* — тиісінше артынан және алдынан тоғындардың шеттерінен есептегендегі доңғалақтар арасындағы қашықтықтар; *с* — доңғалақтардың жолмен беттесу нүктесінен шүберіннің осінің жалғамасының жол үстімен беттескенге дейінгі қашықтығы.

Доңғалақтар бұрылған кезде серпімділігі мен жолмен ілінісуінің арқасында шина ізінің бойлық осі доңғалақтың бұрылу бұрышынан қалыс қалып, деформацияға ұшырайтын шина өз қалпына келуге ұмтылады.

Өтімділігі жоғары автомобильдердің жетекші алдыңғы белдемелерінде шүберіннің бойлық көлбеулігінің бұрыштары шағын немесе нөлге тең болады, өйткені доңғалақтарда тарту күшінің болуы доңғалақтардың орташа қалпында орнығуына септігін тигізеді.

Доңғалақтардың түйіспелілігі (1.2-сурет, в) еңкейіп домалайтын доңғалақтарды жайылудан және көлденеңінен сырғуынан қорғау үшін қолданылады. Еңкіш доңғалақтарды орнату нәтижесінде автомобиль қозғалғанда доңғалақтардың жайылуы орын алады. Доңғалақтардың түйіспелілігі алдынан (а) және артынан (б) тоғындарының шеттері бойынша доңғалақтарының арасындағы қашықтықтарының айырмасы ретінде есептеледі және ол 2-12 мм-ге тең. Доңғалақтардың түйіспелілігін рульдің көлденең тартқышы (1) ұзындығын өзгерту арқылы ретке салуға болады.

Жүк тасу автомобильдерінде доңғалақтарды орнату кезінде олардың тек түйіспелілігі реттеледі. Жеңіл автомобильдерде бұған қоса арнайы құрылғылардың көмегімен доңғалақтардың еңкіштігін және бұрмалы бағаналар осьтерінің көлбеулігін ретке салу мүмкіндігі қарастырылған.

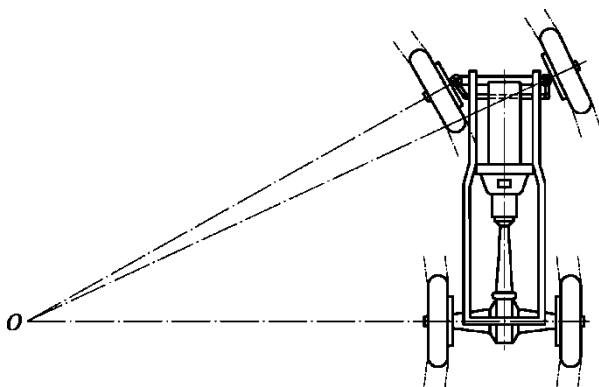
Рульмен басқару. Автомобильдің қозғалу бағытын өзгертіп отыру үшін рульмен басқару қолданылады. Алдыңғы осі қозғалмайтын кезде автомобиль қозғалысының бағытын -алдыңғы басқарылатын доңғалақтарды бұру арқылы өзгертеді. Рульмен басқару руль жетегінен және руль механизмінен тұрады.

Жүк тасу автомобильдерінің *руль жетегі* руль сошқасынан, бойлық тартқышынан, бойлық тартқыш иінітірегінен, бұрмалы цапфалардың руль иінітіректерінен және рульдің көлденең тартқышынан тұрады. Цапфалардың бұрмалы құлақтары шүберін осьтерімен топса көмегімен жалғанған.

Автомобиль бұрылыста қозғалған кезде оның доңғалақтары бүйірге қарай сырғанамай домалауы үшін, олар бұрылу ортасы деп аталатын О ортасынан сызылған шеңберлер бойымен домалауы тиіс (1.3-сурет). Онда барлық доңғалақтар осьтерінің жалғамалары қиылысуы тиіс. Бұл шарттың орындалуы үшін бұрылу ортасынан есептегенде ішкі басқарылатын доңғалақ -сыртқы доңғалаққа қарағанда тіктеу бұрышпен бұрылуы тиіс. Доңғалақтар қажетті түрлі бұрыштарға бір уақытта бұрылуы үшін рульдік трапеция қолданылады.

Бір доңғалақ тартқыштар мен иінітіректер арқылы бұрылған кезде екінші доңғалақ та бұрылады. Бұл кезде көлденең тартқыштың алдыңғы оське қатысты күйі өзгертіндіктен, бұрылу ортасына қарап тұрған ішкі доңғалақ сыртқы доңғалаққа қарағанда үлкенірек бұрышпен бұрылады.

Руль механизмі руль дөңгелегінен сошкаға берілетін күшті ұлғайту үшін қызмет етеді.



1.3-сурет Автомобильдің бұрылу сұлбасы: О — бұрылу ортасы

Руль механизмдері бұрамды, рейкалы немесе бұрандалы болып бөлінеді. Көбінесе автомобильдерде руль механизмінің екі типі қолданылады: бұрам — ролик және бұрам — сектор.

Соңғы кезде жүк тасу автомобильдерінде, автобустарда және жеңіл автомобильдердің біразында рульмен басқару күшейткіштері кеңінен таралған.

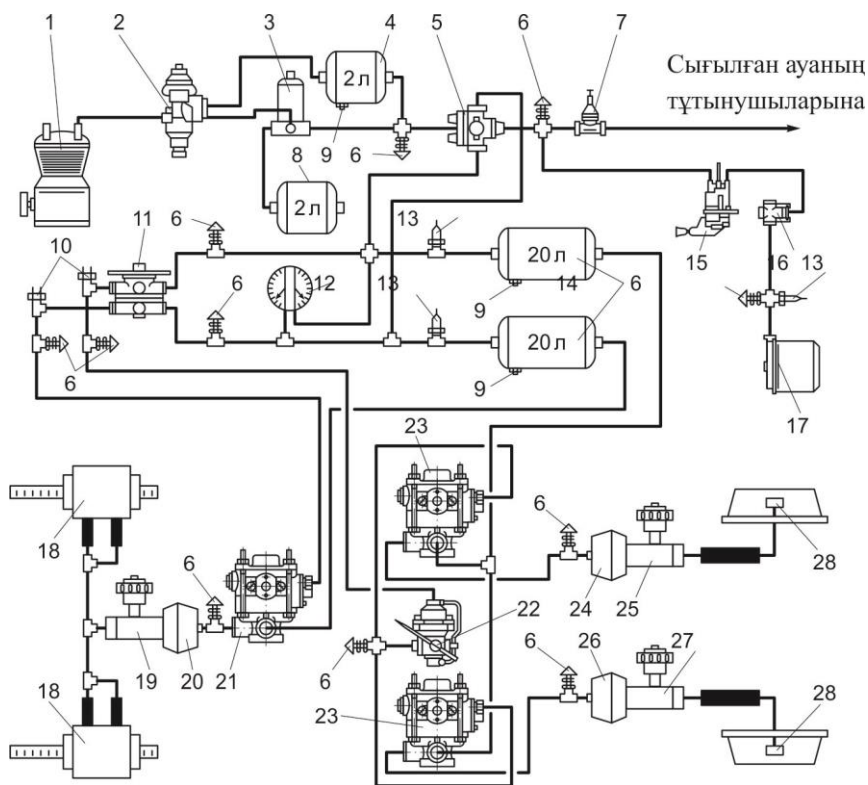
Рульмен басқару күшейткіштері жүргізушінің руль дөңгелегіне түсіретін күшін азайту, сондай-ақ автомобиль шоқалақты жолмен жүрген кезде басқарылатын доңғалақтардан руль дөңгелегіне берілетін соққылар мен дүмпулерді жұмсарту үшін қажет. Күшейткіштердің екі негізгі типі бар: гидравликалық және пневматикалық. Гидравликалық күшейткіштер жиірек қолданылады.

Конструкциясына қарай руль күшейткіштері механизмдерінің бөлек күш цилиндрі және бір агрегатта руль механизмімен біріктірілген цилиндрі болады.

Тежеу жүйесі. Қозғалыс жылдамдығын азайту, тоқтату және қозғалыссыз күйде ұстап тұру үшін автомобильдерді тежеу жүйесімен жабдықтайды. Автомобильдің тежеу жүйесіне тежеу механизмдері (тежегіш) және оларды іске келтіретін құрылғылар кіреді.

Құрылысы жөнінен автомобильдерде қолданылатын тежегіштер барабанды және дискілі, ал орналасу орнына қарай — доңғалақтық және трансмиссиялық (орталық тежегіш) болып бөлінеді.

Тежегішті басқару үшін аяқ педалі немесе қол тұтқасы қолданылады. Тежегіштерге күш жіберу механикалық, гидравликалық немесе пневматикалық жетектер көмегімен жүзеге асырылады.



1.4-сурет Тосқауылдауға қарсы тежегіштер жүйесі бар ЗИЛ-5301
автомобилінің тежегіш жетегінің сұлбасы

1 — компрессор; 2 — пневможетек қысымын реттегіш; 3 — ылғал-май айырғыш; 4 — компенсациялық баллон; 5 — үш қабат қорғағыш клапан; 6 — бақылап шығару клапандары; 7 — бір қабат қорғағыш клапан; 8 — регенерациялық баллон; 9 — конденсат ағызу қрандары; 10 — тежеу сигналын айырғыштар; 11 — екі секциялы жұмыстық тежеу жүйесінің қраны; 12 — жұмыстық тежеу жүйесінің екітілді манометрі; 13 — қысым құлауының пневмоэлектрлік хабаршылары; 14 — ауа баллондары; 15 — аялдап тежеу жүйесінің қраны; 16 — тез тежеуге кірісу клапаны; 17 — аялдап тежеу жүйесі жетегінің серіппелі қуат аккумуляторы; 18 — алдыңғы ось тежегішінің гид-роцилиндрлері бар қапсырмасы; 19 — алдыңғы осьтің басты тежегіш цилиндрі; 20 — алдыңғы осьтің пневмокамерасы; 21 — алдыңғы осьтің модуляторы; 22 — тежеу күштерінің реттегіші; 23 — артқы белдеме доңғалақтарының модуляторлары; 24 — артқы белдеменің оң жақ доңғалағының пневмокамерасы; 25 — артқы белдеменің оң жақ доңғалағының басты тежегіш цилиндрі; 26 — артқы белдеменің сол жақ доңғалағының пневмокамерасы; 27 — артқы белдеменің сол жақ доңғалағының басты тежегіш цилиндрі; 28 — артқы белдеме тежегішінің жұмыс гидроцилиндрлері

Барлық автомобильдерде бір-бірінен тәуелсіз қолданыстағы бірнеше келесі тежеу жүйелері қолданылады: жұмыстық, екі немесе одан көп дербес контурға бөлінген, қозғалыс кезінде автомобильді тежеу үшін пайдаланылады; аялдауға арналған, автомобильді тұрақтарда қозғалыссыз күйде ұстап тұру үшін -және кейбір жағдайларда жұмыстық тежеу жүйесіне қосымша ретінде пайдаланылады; қосалқы немесе апаттық жағдайға арналған, жұмыстық тежеу жүйесі толық немесе жартылай істен шыққан кезде автомобильді тоқтату үшін пайдаланылады.

Қазіргі автомобильдердің тежеу жүйесінде тосқауылдауға қарсы тежегіштер жүйесі (АБС) - тежеуді басқарудың электронды жүйесі орнатылған, ол кез-келген жолдарда тежеген кезде автомобильдің доңғалақтарының құлыпталуына жол бермейді, бұл автомобильдің орнықтылығы мен басқарылуын сақтап, тежеу тиімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Автомобильдің *жұмыстық тежеу жүйесін* аяқ педалімен басқарады, оның гидравликалық немесе пневматикалық жетекті доңғалақты қалыптық немесе дискілі тежегіштері бар. Сонымен қатар құрамдастырылған пневмогидравликалық жетек те қолданылады. Бірқатар автомобильдердің модельдерінде гидравликалық жетекке педальға түсетін күшті азайту үшін түрлі күшейткіштер енгізілген.

Аялдап тежеу жүйесін әдетте қол тұтқасымен басқарады, оның механикалық және пневмо- және пневмогидравликалық жетекті автомобильдерде пневматикалық жетегі болады. Аялдап тежеу жүйесі трансмиссиялық (орталық) қалыптық немесе дискілі тежегіштерге немесе доңғалақты қалыптық тежегіштерге әсер етеді.

Қосалқы, немесе апаттық тежеу жүйесін арнайы кранның немесе аялдап тежеу жүйесінің краны көмегімен басқарады.

АБС бар ЗИЛ-5301 автокөлігінің пневмогидравликалық жетегінің сызбасы 1.4-суретте көрсетілген.

Автомобильдің электр жабдықтары. Автомобильдегі электр энергиясы ұшқынмен тұтатылатын қозғалтқыштардағы жұмыс қоспасын тұтандыру, жарық беру және сигнал қағу, қозғалтқышты іске қосу, бақылау-өлшеу құралдарын қуаттандыру үшін пайдаланылады.

Осыған байланысты автомобиль электр жабдықтарына электр тогының көздері; жұмыс қоспасын тұтандыру жүйесі, жарық түсіру және сигнал беру жүйесі; қозғалтқышты электрлік іске қосу жүйесі; электрмен қуаттандырылатын бақылау-өлшеу құралдары жатады.

Автомобильдегі ток көздерінің тобына генератор мен аккумуляторлық батарея жатады. Сонымен қатар ток көздерінің тобына генератордың жұмысын реттеу құралдары мен бақылау құралдары ретінде ток немесе кернеу сілтегіштері және сигнал бергіш жатады.

Электр жабдықтарының барлық құралдарын қоректендіру үшін автомобильдерде кернеуі 12 немесе 24 В болатын ток көздері қолданылады.

Ток көздерін автомобильдердегі тұтынушылармен жалғау үшін бірсымды жүйе қолданылады, өйткені екінші сым автомобильдердің металл бөліктері - оның корпусы («масса») болып табылады. Ток көздерінің оң полюсі желіге, ал теріс полюсі "массаға" жалғанады. Автомобильдердің электр жабдықтарының сұлбаларындағы электр тогы тізбектерін қарастырған кезде электр зарядтарының оң полюстен теріс полюске қарай қозғалуы ток бағыты ретінде қабылданады.

Генератор автомобильдегі негізгі ток көзі болып саналады және қозғалтқыш арқылы іске келтіріледі. Қазіргі автомобильдерде айнымалы ток генераторлары қолданылады, олар айнымалы токты аккумуляторлық батареяны және барлық электр жабдықтары құралдарын қуаттандыру үшін пайдаланылатын тұрақты токқа айналдыратын түзеткіштермен жабдықталған.

Кернеуді жүктемесіне, генератор экірінің айналу жиілігіне және температуралық режимдеріне қарай белгілі бір шекте тұрақтандыру үшін автоматты кернеу реттегіші қолданылады.

Қазіргі автомобильдерде негізінен түйіспелі-транзисторлық және транзисторлық түйіспесіз кернеу реттегіштері қолданылады.

Автомобильдегі аккумуляторлық батареялар қозғалтқышты іске қосуға, жарық түсіруге, сигнал беруге және бақылау-өлшеу құралдарының, әйнек тазартқыш, және басқа құралдардың жұмысына арналған.

Аккумуляторлық батарея электр энергиясының бір жағынан көзі болса, бір жағынан тұтынушысы. Ол қозғалтқыш жұмыс жасап тұрған кезде генератордан келетін электр қуатын жинақтап, қозғалтқыш жұмыс жасамай тұрған немесе иінді білігі нашар айналып тұрған жағдайда электр жабдықтарын қоректендіру үшін қызмет етеді.

Аккумуляторлық батареяның жұмысы оның элементтерінің өзара әрекеттесуінің электр-химиялық үрдістеріне негізделген, осыған байланысты аккумуляторлық батареялар қышқылды (қорғасынды, қорғасынды-қышқылды) және сілтілі (темір-никельді) болып бөлінеді. Автомобильдерде негізінен қорғасынды-қышқылды аккумуляторлық батареялар қолданылады.

Аккумуляторлық батареяның жұмысын анықтаушы негізгі көрсеткіштеріне оның кернеуі мен сыйымдылығы жатады.

Қазіргі автомобильдерде қолданылатын аккумуляторлық батареялардың кернеуі әдетте 12 В.

Аккумулятордың сыйымдылығы — оның шығарушы кадалардағы кернеуінің ең шекті құлау деңгейіне дейінгі белгілі бір күшке ие электр

энергиясының белгілі бір мөлшерін қуаттану кезінде жұтып, ал қуатсыздану кезінде беру қабілеттілігін сипаттайтын шама.

Стартер автомобиль қозғалтқышының ең негізгі іске қосушы құрылғысы және ол электр қозғалтқыштан, жетек механизмінен және басқару механизмінен тұрады. Стартерлерде тұрақты тоқты электр қозғалтқыштар қолданылады. Автомобильдердің стартерлері жетек тегершігінің мәжбүрлік электромагниттік қосқыштарымен жабдықталады.

Ұшқынмен тұтатылатын автомобильдегі тұтандыру жүйелері келесідей:

- механикалық үзгіші бар батареялық;
- түйіспелі-транзисторлық;
- түйіспесіз-транзисторлық.

Батареялық тұтандыру жүйесіне генератордан немесе аккумуляторлық батареядан қоректенетін тұтандыру шарғысы, -үзгіш-таратқыш, тұтандыру бітелері, тұтандыру айырғышы, -төмен және жоғары кернеу сымдары кіреді.

Ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыш цилиндрінде сығылатын бензин мен ауаның жұмыс қоспасы тұтандыру бітелесінің электродтарының арасымен өтетін электр ұшқынынан тұтанады. Сығылған жұмыс қоспасының ортасында, әсіресе суық қозғалтқышта қуатты ұшқын алу үшін электр тогының кернеуі шамамен 12-15 кВ болуы тиіс.

Екі шарғы мен көлемді өзекшеден тұратын тұтандыру шарғысы 12 В төмен кернеуді жоғары кернеуге айналдыру үшін қолданылады. Шарғының бастапқы орамасы қалың сымнан жасалады және орам саны аз (шамамен 300), қосалқы орамасы өте жұқа сымнан жасалады және шамамен 20 000 орамнан тұрады.

Тұтандыру шарғысының бірінші тізбегін ажыратып- тұйықтау және электр зарядын қозғалтқыш цилиндрлеріне бөліп-тарату үшін үзгіш-таратқыш қолданылады.

Тұтандырудың үзгіш-таратқышы ең жауапты түйін, -тұтандыру жүйесінің қалыпты жұмыс істеуі осыған байланысты.

Түйіспелі-транзисторлық тұтандыру жүйесінің батареялық жүйеден айырмашылығы сол, бастапқы тұтандыру шарғысының тогын ажырату және тұйықтау транзисторлық коммутатор арқылы шығарушы транзистордың үлкен қарсыласу ом күшін қосу арқылы жүзеге асырылады, ал үзгіш-таратқыштың түйіспелеріне транзистор басқару үшін шағын ток жеткілікті. Бұл жағдайда үзгіш-таратқыштың батареяның үзгішінен айырмашылығы -үзгіш конденсаторы болмайды.

Түйіспесіз тұтандыру жүйесі алдыңғы тұтандыру жүйелерінен үзгіште түйіспелердің мүлдем болмауымен өзгешеленеді.

Бүгінгі таңда ұшқынмен тұтандырылатын қазіргі автомобильдерде негізінен осы жүйе қолданылады.

Түйіспесіз тұтандыру жүйесі хабаршы-таратқыштан, транзисторлық коммутатордан, тұтандыру шарғысына, тұтандыру бітелерінен, тұтандыру релесінен, айырғыштан және жоғары вольтті сымдардан тұрады.

Бұл жүйеде қолданылатын хабаршы-таратқыштар екі типті болады: магнитті-электрлік және Холл хабаршысымен. Магнитті-электрлік хабаршылар ЗИЛ-131 автомобильдерінің тұтандыру жүйесінде қолданылып келді, ал Холл хабаршысымен қазіргі таңда ЗИЛ-433360, ВАЗ-2108, -2109, -1111 және басқа автомобильдерде қолданылады.

Жарық түсіру жүйесінің құралдарына алдыңғы фаралары, қосымша шамдары, артқы жарықшамдары, құралдар тақтасына жарық түсіру лампалары, кабинаның, шанағының (салон) ішкі жарығының плафондары, негізгі және аяқпен жарық ауыстырғыштар, тақта мен кабина лампаларының ауыстырғыштары, сақтандырғыштар жатады. Кейбір автомобильдерде алдыңғы фаралармен қатар тұманға қарсы қосымша арнайы фаралар орнатылады.

Сыртқы жарық сигналдары жүйесінің құралдары (стоп-сигнал, бұрылыс сілтегіштері және айырғыштары бар артқа жүруге арналған сигнал жарығы) құралдары автомобильдің қауіпсіз қозғалуына арналған.

1.2.3. Шанақ

Шанақ — автомобильдің жүкті орналастыруға және жолаушылар мен жүргізушіні отырғызуға арналған бөлігі. Шанақ кабинадан және жүк платформасынан тұрады.

Кабиалар. Жүк тасу автомобильдері кабиналарының тұтастай металдан жасалған, үш орындық, желтерезесі «триплекс» типті тұтас паномалық әйнектен жасалған түрлері болады.

Кабина есіктерінің түсірілетін әйнектері мен бұрмалы әйнек -желкөзі болады. Есік әйнектерін көтеру және оларды көтерілген күйінде ұстап тұру үшін бір иінтіректі әйнеккөтергіштер қолданылады.

Кабинаның сол және оң жақ есіктері болады, олардың құлыптары сыртынан кілтпен, ал ішінен тұтқамен ашылады. Құлып тоқтатқышы төмен түсірілгенде есіктер сыртынан ашылмайды. Есіктегі бұрмалы желкөзді ашу үшін құлыптағыш тұтқаның батырмасын басып, бұру қажет.

Кабиалар жылыту және желдету, жел әйнекті тазалау және шаюға арналған арнайы құрылғыларымен жабдықталады. Қазіргі автомобильдерде қосымша рессоралары бар, биіктігі, арқасының тіктігі, жүргізушінің салмағына қарай реттелетін жүргізуші орындығы орнатылған.

Платформалар. Қазіргі жүк автомобильдерінде еденіне ағаш төселген металл платформалар орнатылады. Артқы және бүйірлік борттары — қайырмалы; алдыңғы борт — бітеу, биік болып келеді.

Бақылау сұрақтары

1. Автомобильдердің қандай түрлері бар?
2. Автомобильдердің негізгі сипаттамаларын айтып беріңдер.
3. Өздерің білетін автомобиль маркаларын атаңдар.
4. Автомобильдегі іліністіргіштің атқаратын қызметі қандай?
5. Автомобильдегі беріліс қорабы неге арналған?
6. Автомобильде кардан берілісі не үшін қажет?
7. Автомобильдегі шасси құрамына қандай агрегаттар кіреді?
8. Автомобильдегі раманың арналымы қандай?
9. Автомобильдерге аспа не үшін керек?
10. Автомобильдің басқарылатын доңғалақтарын орнату параметрлерін атаңдар.
11. Автомобильдегі басқаруға арналған рульдің міндеті қандай?
12. Рульмен басқару қандай агрегаттардан құралады?
13. Автомобильдегі тежеу жүйесінің атқаратын міндеті қандай?
14. Автомобиль тежегіштері жетектерінің қандай түрлері бар?
15. Тосқауылдауға қарсы тежегіштер жүйесі не үшін керек?
16. Автомобильдің электр жабдықтары жүйесі не үшін арналған?
17. Автомобильдің электр жабдықтары жүйесіне қандай агрегаттар жатады?
18. Түйіспесіз тұтандыру жүйесінің түйіспелі-транзисторлық жүйеден айырмашылығы неде?
19. Автомобильдің кабинасы қандай агрегаттармен жабдықталады?

2-ТАРАУ

АВТОТРАКТОР ІШТЕН ЖАНУ ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫСЫ

2.1. Автотрактор іштен жану қозғалтқыштарының жіктелуі және олардың атқаратын міндеттері

Қандай болмасын қуат түрін механикалық жұмысқа айналдыратын машина қозғалтқыш деп аталады. Жылу энергиясын механикалық жұмысқа айналдыратын қозғалтқыштар жылу қозғалтқыштары деп аталады. Жылу энергиясы қандай болмасын отын түрін жаққанда бөлінеді.

Отын тікелей цилиндр ішінде жанатын болса және бұл кезде түзілетін газдардың энергиясын цилиндрде қозғалып тұратын поршень қабылдап алатын болса, бұл қозғалтқыш поршеньді іштен жану қозғалтқышы (ІЖҚ) деп аталады. Қазіргі автомобильдерде және тракторларда дәл осындай қозғалтқыштар орнатылған.

Жұмыс үрдісін жүзеге асыру тәсіліне қарай поршеньді іштен жану қозғалтқыштары қоспасы сыртта түзіліп, электр ұшқынынан тұтанатын қозғалтқыштар және қоспасы іште түзіліп, сығылу әсерінен (дизель) тұтанатын қозғалтқыштар болып бөлінеді.

Қоспасы сыртта түзілетін қозғалтқыштар қолданылатын жанармай мен қоспаның түзілу тәсіліне қарай келесі топтарға бөлінеді:

- карбюраторлық, олар бензинмен жұмыс жасайды, оларда қоспа карбюратор ішінде түзіледі;
- газдық, газбен жұмыс жасайды, олардағы қоспа газ араластырғышта түзіледі;
- инжекторлық, бензинмен жұмыс жасайды, оларда қоспа кіргізуші құбырда немесе бензин форсунка арқылы бүркілгенде цилиндрде түзіледі.

Бұл қозғалтқыштарда қоспа электр ұшқынымен тұтанады.

Қоспасы іште түзілетін және сығылу әсерінен (дизель) тұтанатын қозғалтқыштар дизель отынмен жұмыс жасайды. Бұл қозғалтқыштарда қоспа цилиндр ішінде цилиндрге екі бөлек жолмен келетін ауа мен жағармайдан дайындалады. Қоспа цилиндрде қатты сығылу кезінде ауа температурасының артуы-нәтижесінде тұтанады.

Барлық әзірлік операцияларымен бірге толық жұмыс үрдісіне (қоспаның тұтануы және жануы, газдардың кеңеюі) жұмсалатын тактілер санына қарай іштен жану қозғалтқыштары екі тактілі және төрт актілі болып бөлінеді.

Екі тактілі қозғалтқыш дегеніміз - барлық үрдістері (жұмыс циклы) поршень екі рет жүріп өткенде, яғни иінді біліктің бір айналымында жүзеге асырылатын қозғалтқыш.

Төрт тактілі қозғалтқыш дегеніміз - жұмыс циклы поршень төрт рет жүріп өткенде, яғни иінді біліктің екі айналымында жүзеге асырылатын қозғалтқыш.

Құрылысы жөнінен екітактілі және төрттактілі қозғалтқыштардың айтарлықтай айырмашылықтары болады. Қазіргі кезде шығарылатын автомобильдер мен тракторлар тек төрттактілі қозғалтқыштармен жабдықталады, оларды кейінірек қарастыратын боламыз.

Цилиндрлер санына қарай қазіргі іштен жану қозғалтқыштары төрт, алты, сегіз цилиндрлі болып, ал орналасу орнына қарай — қатарлық және V-тәрізді болып бөлінеді. Қатарлық қозғалтқыш цилиндрлері бірінен кейін бірі бір сызық бойына орналасады; ал V-тәрізді болса — бір-біріне қатысты бұрышпен (90, 60 немесе 180°) орналасады.

Атқаратын міндеттеріне қарай қозғалтқыштар тракторларға арналған, жүк тасу автомобильдеріне арналған және жеңіл автомобильдерге арналған қозғалтқыштар болып бөлінеді.

2.2. Қозғалтқыштың негізгі көрсеткіштері, жалпы құрылысы және сипаттамалары

Қозғалтқыштың негізгі көрсеткіштері, жалпы құрылысы және сипаттамалары. Іштен жану қозғалтқыштарының негізгі көрсеткіштеріне қозғалтқыш типі, тактілер саны, цилиндрлердің орналасуы, цилиндрлердің жұмыс тәртібі, иінді біліктің айналу бағыты, цилиндр диаметрі және поршень жүрісі, жұмыс көлемі (литраж), сығымдау дәрежесі, тиімді қуаттылығы, ең үлкен айналдыру моменті, иінді біліктің бос жүрістегі ең кіші тұрақты айналу жиілігі, жанармайдың ең кіші үлестік шығыны жатады. Бұл көрсеткіштерді түсіну үшін бірцилиндрлі карбюраторлық қозғалтқыштың жалпы құрылысы мен жұмысын қарастырайық (2.1-сурет).

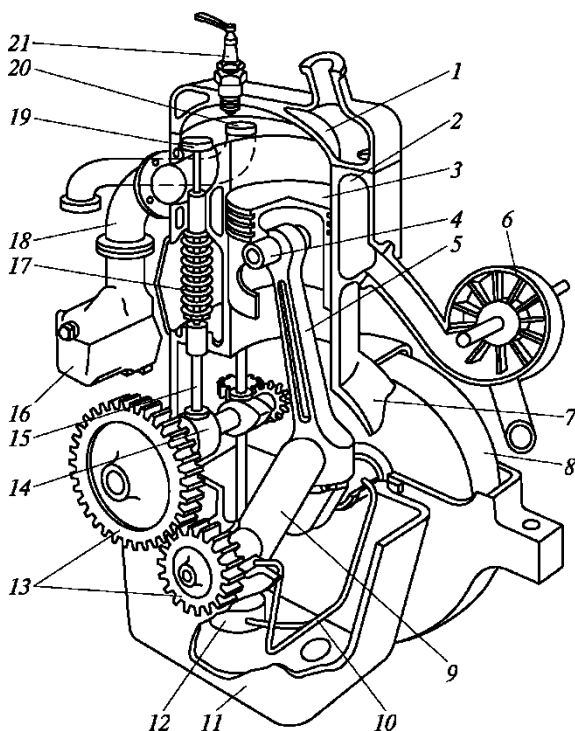
Төрттактілі поршеньді қозғалтқыштардың келесідей ме-ханизмдері мен жүйелері болады: қосиінді-шатундық механизм, газ тарату механизмі, салкындату жүйесі, майлау жүйесі, қоректендіру жүйесі және тұтандыру жүйесі (ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштар үшін).

Қосиінді-шатундық механизм қозғалтқыштың жұмыс циклын жүзеге асыруға және поршеньнің ілгерілемелі қозғалысын иінді біліктің айналу қозғалысына айналдыруға арналған. Қосиінді-шатундық механизмнің құрылысы: цилиндр (2), оның үсті қалпақшамен (1) жабылған, поршень (3), поршеньді сақиналары, поршень бармағы (4), шатун (5) және иінді білік (9). Механизм -асты май ағатын түпқоймамен (11) жабылған картерге (7) орнатылған. Иінді біліктің шетіне сермер (8) бекітілген.

Металл стаканға ұқсайтын поршень (3) тар саңылаулы цилиндрге (2) орнатылып, поршеньді сақиналармен тығыздалған.

Цилиндр ішінде қозғалып жүретін поршень бармақ (4) көмегімен шатунның (5) үстінгі қалпақшасымен топсалар арқылы жалғанған. Шатунның төменгі қалпақшасы топсалар арқылы иінді біліктің (9) шатун мойыншасымен жалғанған. Біліктің түпкі мойыншалары картерге (7) орнатылған мойынтіректе жатыр, сондықтан еркін айнала алады.

Газ тарату механизмі ыстық қоспаны цилиндрге кіргізіп, пайдаланылған газдарды шығаруға арналған. Цилиндрдің үстінгі бөлігінде



2.1-сурет. Бірцилиндрлі карбюраторлық қозғалтқыштың құрылысы:

1 — цилиндр қалпақшасы; 2 — цилиндр; 3 — поршень; 4 — поршеньді бармақ; 5 — шатун; 6 — салқындату жүйесінің сұйықтық сорғышы; 7 — картер; 8 — сермер; 9 — иінді білік; 10 — май құбыры; 11 — май түпқоймасы; 12 — майлау жүйесінің май сорғышы; 13 — құлақты білік жетегінің тегершігі; 14 — таратқыш білік; 15 — итергіш; 16 — карбюратор; 17 — серіппе; 18 — кіргізуші құбыр; 19 — кіргізуші клапан; 20 — шығарушы клапан; 21 — тұтандыру білтесі.

бағыттаушы төлкелерде оларды жабық күйінде ұстап тұратын серіппесі (17) бар клапандар (19 және 20) орнатылған. Клапандар таратқыш білік (14) *құлақтарының көмегімен* итергіштер (15) *арқылы* басқарылады.

Таратқыш білік иінді біліктің тарату тегершіктері арқылы қозғалысқа келтіріледі. Кіргізуші клапан (19) арқылы цилиндрге ыстық қоспа келіп түсіп, ал шығарушы клапан (20) арқылы пайдаланылған газдар атмосфераға шығарылады.

Салқындату жүйесі қозғалтқыштың жұмысы кезінде қатты қызатын цилиндр жақтаулары мен қалпақшасынан жылуды бұрып әкетуге арналған. Цилиндр (2) мен қалпақшасының (1) жақтаулары қосарланып нығайтылған, олардан салқындату құбыры құрылып, сұйықтық сорғыш (6) цилиндрді салқындатушы сұйықтықты циркуляциялап отырады. Қозғалтқыштың салқындату құбырында қыздырылған сұйықтық радиаторда салқындатылады, сол арқылы желдеткіш көмегімен ауа тартылады. Ауамен салқындату кезінде цилиндрлер тікелей оларды шайып өтетін ауа ағынымен салқындатылады.

Майлау жүйесі майдың қозғалтқыштың барлық үйкелетін тетіктеріне берілуін қамтамасыз етеді, осының нәтижесінде тетіктер арасындағы үйкеліс жұмсарып, тез тозуына жол берілмейді. Май қозғалтқыштың картерінің түпқоймасына (11) белгілі бір деңгейге дейін ағып келіп, таратқыш біліктен іске қосылатын май сорғышының (12) көмегімен май құбыры (10) және каналдары бойымен барлық үйкелетін тетіктерге жеткізіліп, қозғалтқыштың ішіне бүркіледі. Майды тазарту үшін майлау жүйесіне май сүзгілері енгізілген.

Қоректендіру жүйесі цилиндр ішіне берілетін ыстық қоспаны дайындау үшін қажет. Ыстық қоспа кіргізуші құбырға (18) бекітілетін карбюраторда (немесе араластырғышта) 16 алынады. Карбюраторға жанармай отын құю бағынан сорғыш көмегімен беріледі. Ауа карбюраторға ауа тазартқыш арқылы келіп түседі.

Дизельді қоректендіру жүйесінің карбюраторлық қозғалтқышты қоректендіру жүйесінен айырмашылықтары құрылысы мен әрекет ету принциптерінде. Дизельдің қалған-механизмдері мен жүйелері құрылысы жөнінен карбюраторлық қозғалтқыштың механизмдері мен жүйелеріне ұқсас.

Тұтандыру жүйесі қозғалтқыш цилиндріндегі қоспаны тұтандыруға арналған. Қоспа тұтандыру білтесінен келетін электр ұшқынынан от алады 21. Қоспаны тұтандыруға қажетті электр тогы тұтандыру жүйесіне кіретін құралдармен алынады.

Төрттактілік дизельде тұтандыру жүйесі болмайды, өйткені қоспа сығылған ауаның қызуы әсерінен тұтанады.

Поршень жоғары жүрген кезде қоспа сығылып, бөгде жылу көзінен от алып, тұтанады. Қоспа жанған кезде көп мөлшерде жылу бөлініп, осының нәтижесінде қоспа жанғанда бөлініп шыққан газдар қызып, олардың

қысымы көбейе бастайды. Газдардың қысымы әсерінен поршень (3) цилиндрде төмен қарай түсіп, шатунның (5) көмегімен иінді білікті (9) *айналдырып*, осылайша пайдалы жұмыс атқарады. Поршень жоғары қарай кері жүрген кезде цилиндрдегі пайдаланылған газдар шығарушы клапан (20) *арқылы шығарылады*. Қарастырылған үрдіс үздіксіз қайталанатын, қозғалтқыштың жұмысы қамтамасыз етіліп, иінді білікте автомобильдің қозғалысына қажетті күш алынады.

Иінді білік айналған кезде оның шатундық мойыншасы шатунның төменгі қалпақшасымен бірге шеңбер сызады. Шатунның үстіңгі қалпақшасы поршеньмен бірге осы кезде цилиндр ішінде тұзу сызық бойымен жоғары және төмен (кері-ілгері) жүреді. Иінді біліктің иіні (қос иіні) бір айналған кезде поршень бір рет төмен, бір рет жоғары жүреді. Поршеньнің бағытының өзгеруі төменгі және жоғарғы өлі нүктелерде жүреді.

Жоғарғы өлі нүкте (ЖӨН) дегеніміз поршень мен қосиіннің ең үстіне жетуі.

Төменгі өлі нүкте (ТӨН) дегеніміз поршень мен қосиіннің ең астына жетуі.

Поршень өлі нүктелерде тұрған кезде газдардың поршеньге қысымы әсерінен иінді білік бұрыла алмайды, өйткені шатун мен иінді біліктің қосиіні бір сызық бойында орналасады.

Поршень жүрісі дегеніміз - поршеньнің екі шеткі нүктесі ЖӨН-ден ТӨН-ге дейін) арасындағы қалпы. Шамасы жөнінен поршень жүрісі қосиіннің екі радиусына тең. Қосиін өлі нүктелерден бірдей бұрыштарға бұрылған кезде поршень әртүрлі қашықтықтардан өтеді. Бұл дегеніміз, иінді білік біркелкі айналған кезде цилиндрдегі поршень біресе қарқындап, біресе баяулап, әркелкі қозғалуы салдарынан жұмыс жасап тұрған қозғалтқышта кері-ілгері қозғалушы массалар инерция күштері пайда болады.

Такт дегеніміз - поршеньнің бір өлі нүктеден екінші өлі нүктеге қозғалуы кезінде цилиндрде жүретін үрдіс. Поршень ЖӨН-ден ТӨН-ге қарай қозғалған кезде цилиндрдің поршень үстіндегі ішкі қуысының көлемі ең кішіден (жану камерасының көлемі) ең үлкенге (цилиндрдің толық көлемі) дейін өзгереді.

Жану камерасы дегеніміз - поршень ЖӨН-де тұрған кездегі оның үстіндегі цилиндрдегі кеңістік.

Цилиндрдің жұмыс көлемі дегеніміз - поршеньнің жоғары өлі нүктеден төменгі өлі нүктеге қозғалуы кезінде цилиндрде поршеннен босайтын кеңістік.

Цилиндрдің толық көлемі дегеніміз - оның жұмыс көлемі мен жану камерасы көлемінің қосындысы.

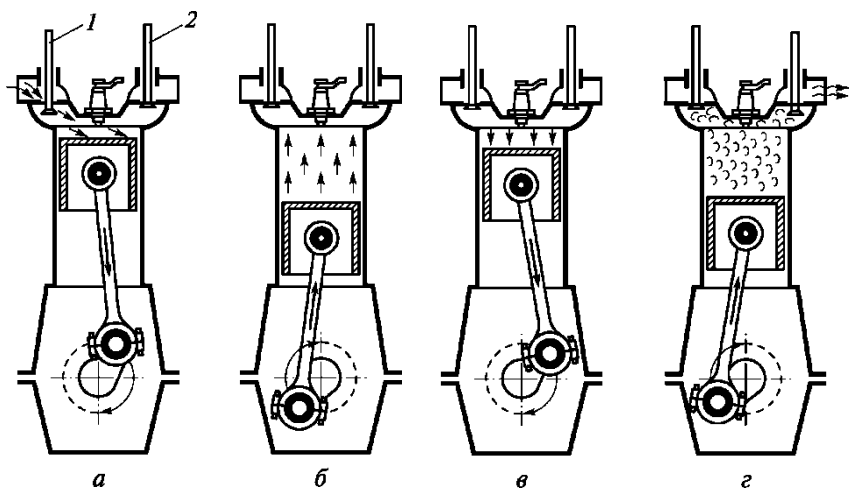
Қозғалтқыштың жұмыс көлемі, немесе *литражы деп* қозғалтқыштың барлық цилиндрлеріндегі литрмен берілген жұмыс көлемі аталады.

Қозғалтқыштың сығымдау дәрежесі дегеніміз цилиндрдің толық көлемінің жану камерасы көлеміне қатынасы. Сығымдау дәрежесі поршень ТӨН-ден ЖӨН-ге қарай қозғалған кезде цилиндрге келіп түскен қоспа (заряд) қанша есе сығылатынын көрсетеді. Қозғалтқыштың сығымдау дәрежесі неғұрлым жоғары болса, оның жанармай аз жұмсалып, үнемділігі жоғары болады.

Карбюраторлық қозғалтқыштың құрылысы мен жұмысы. Төрттактілік карбюраторлық қозғалтқыштағы жұмыс циклы иінді біліктің екі айналымында немесе поршеньнің төрт жүрісінде жасалады, ол кіргізу, сығу, кеңейту (жұмыс барысы) және шығару тактілерінен тұрады.

Кіргізу тактісі кезінде (2.2-сурет, *а*) цилиндр ыстық қоспамен толтырылады. Осы кезде иінді біліктің қосиіні жартылай бұрылып, поршень ЖӨН-ден ТӨН-ге қарай қозғалады; кіргізуші клапан (1) ашық, шығарушы (2) жабық. Поршень төмен қарай қозғалғанда оның үстіндегі көлем ұлғайып, цилиндрде сұйылу пайда болады, осының әсерінен карбюраторда немесе араластырғышта әзірленген ыстық қоспа кіргізуші құбыр бойымен цилиндрге келіп түседі. Қозғалтқыштың цилиндріне келіп түсетін ыстық қоспа алдыңғы циклдан жану камерасында шағын мөлшерде қалып қойған пайдаланылған газдармен араласады. Алынған қоспа жұмыс қоспасы деп аталады.

Қосиін төменгі қалыпқа түскен кезде поршень ТӨН-ге жетіп, кіргізуші клапан жабылып, цилиндрға ыстық қоспа толады.



2.2-сурет. Төрттактілік қозғалтқыштың жұмыс циклдары:
а — кіргізу; *б* — сығу; *в* — жұмыс барысы; *г* — шығару; 1 — кіргізуші клапан; 2 — шығарушы клапан

Кіргізуші жүйенің қарсылық күші және қоспа ағымының қызуы әсерінен кіргізудің соңына қарай цилиндрдегі қысым атмосфералыққа жетпейді және шамамен 7-8 МПа тең. Қозғалтқыштың айналымдарының саны ұлғайғанда бұл қысым төмендеп, цилиндрдің ыстық қоспаға толығу тығыздығы азаяды. Кіргізу соңындағы қоспа температурасы 100-130°C тең.

Цилиндрдің ыстық қоспаға толығу дәрежесі *толу коэффициентімен сипатталады*, ол цилиндрге келіп түскен нақты заряд массасының цилиндрде атмосфералық қысым мен қалыпты температура (15°C) кезінде болуы мүмкін заряд массасына қатынасын білдіреді. Қазіргі айналымы жоғары автомобильдерде толу коэффициенті шамамен 0,65-0,80 тең.

Сығу тактісі (2.2-сурет, б) кезінде жұмыс қоспасы сығылады, ол цилиндрдегі газдардың тез жануы мен газдардың үлкен қысымына қол жеткізу қажет. Сығылған кезде поршень ТӨН-ден ЖӨН-ге қарай қозғалады. Осы кезде кіргізуші және шығарушы клапандар жабық тұрады. Сығымдау тактісінің соңында қоспа барлық қоспаны сыйғыза алатын жану камерасының көлеміне дейін кішірейеді. Қозғалтқыштың сығымдау дәрежесі неғұрлым үлкен болған сайын, жұмыс қоспасы соғұрлым қаттырақ сығымдалып, жану кезінде газдардың поршеньге түсіретін қысымы жоғарылап, қозғалтқыштың жұмысы үнемді бола түседі.

Алайда карбюраторлық қозғалтқыштар үшін сығымдау дәрежесінің шекті мәндері қолданылатын жағармайдың (бензиннің) қасиеттерімен, мысалы, октан санымен сипатталатын оның антидетонациялық төзімділігімен шектеледі. Октан саны (автомобиль бензині үшін 80-98 арасында өзгеріп тұратын) неғұрлым жоғары болса, жанармай үлкен антидетонациялық төзімділікке ие болады.

Тым жоғары сығымдау дәрежесі қоспаның ерекше детонациялық тұтануына және оның қалыпты жану үрдісінің бұзылуына алып келеді, яғни үлкен жылдамдықпен жанып, -цилиндрдегі қысым кейде күрт ұлғайып кетуі мүмкін. Осының нәтижесінде қозғалтқыштың қалыпты жұмысы бұзылып, аса жоғары қысым салдарынан тетіктердің дірілі әсерінен металлдың соғылуы туындап, жанармай толық жанып кетпейтіндіктен ұшқынды түтін шығарылады. Бұл қозғалтқыштың қызып кетуіне, қуаттылығының төмендеуіне және оның тетіктерінің тез тозуына алып келеді.

Жұмыс қоспасының қалыпты жануы бұзылмас үшін, карбюраторлық қозғалтқыштарда бензиннің қолданыстағы сорттарын пайдалану кезінде қоспа 7-10 реттей сығымдалады, яғни карбюраторлық қозғалтқыштардың сығымдау дәрежесі 7-10-нан жоғары болуы тиіс. Осы кезде сығымдау дәрежесі жоғарылау қозғалтқыштар үшін антидетонациялық қасиеттері жақсы, яғни октан саны жоғары жанармайды қолдану қажет. Сығымдау тактісінің соңында цилиндрдегі қысым шамамен 80-120 МПа-ға, ал қоспаның температурасы 450.500 °C-қа жетеді.

Кеңейту тактісі немесе *жұмыс барысы кезінде* (2.2-сурет, в), цилиндрдегі поршень газ қысымы әсерінен төмен түседі, сол кезде шатун арқылы қозғалтқыштың иінді білігі іске келтіріледі. Сығымдау тактісінің соңында поршень ЖӨН-ге жеткен кезде, цилиндр жұмыс қоспасын тұтата алатын, электр ұшқынын шығарады. Қоспа тез жанып, көп мөлшерде жылу бөліп шығарады. Жану кезінде түзілетін газдардың қатты қызуы салдарынан цилиндрдегі қысым артып, осы қысымның әсерінен поршень үлкен жылдамдықпен ЖӨН-ден ТӨН-ге қозғалады, осы кезде шатун арқылы иінді білікті қозғалысқа келтіреді. Осы кезде кіргізуші және шығарушы клапандар жабық тұрады. Жұмыс қоспасы жанып жатқан кезде цилиндрдегі газдардың температурасы 1 800-2000 °C дейін, ал қысым — 250-300 МПа дейін көтеріледі. Поршень ТӨН-ге қарай қозғалған кезде газдар кеңейіп, олардың цилиндрдегі температурасы мен қысымы біртіндеп кішірейеді. Жұмыс барысының соңында цилиндрдегі қысым шамамен 30-40 МПа-ға, ал температурасы 800-1100 °C-қа жетеді.

Шығару тактісі кезінде (2.2-сурет, г) цилиндр пайдаланылған газдардан босатылады. Осы кезде кіргізуші клапан 1 жабық, шығарушы 2 ашық, ал поршень ТӨН-ден ЖӨН-ге қарай қозғалады. Поршень ЖӨН-ге қарай қозғалған кезде цилиндрде жанғаннан кейін қалған пайдаланылған газдар -шығарушы клапан арқылы атмосфераға шығарылады.

Шығарушы жүйенің (клапан, шығару құбыры, бәсеңдеткіш) газ ағымына қарсы күш туындайтындықтан, цилиндрден пайдаланылған газдарды толық шығару мүмкін емес, шығару тактісінің соңында қысым шамамен 0,105-0,115 МПа құрайды. Пайдаланылған газдардың шығаруды бастау кезіндегі температурасы 700-800 °C-қа тең, шығару соңында 300-400 °C дейін төмендейді.

Цилиндрді пайдаланылған газдардан тазарту дәрежесі қалдық газдар массасының жаңа заряд массасына қатынасы болып табылатын қалдық газдардың коэффициентімен сипатталады. Қазіргі айналымы жоғары карбюраторлық автомобиль қозғалтқыштары үшін қалдық газдар коэффициенті шамамен 0,08-0,20 құрап, иінді біліктің айналу жиілігі ұлғая түседі. Иінді білік әрі қарай айналған (жұмыс барысы) кезінде қайтадан кіргізу тактісі, содан соң сығымдау тактісі, жұмыс циклы және шығару тактісі, т.с.с. жүреді.

Осылайша төрттактілік бірцилиндрлі қозғалтқыштағы иінді білік жұмыс барысындағы газдардың қысымымен айналады. Көмекші тактілерді (жұмыс қоспасын шығару, кіргізу, сығымдау) жасаған кезде поршеньге әсер ететін газдардың қарсы қысымы біліктің айналуына қарсылық туғызатындықтан, оны еңсеру үшін білікке сырттан момент қажет болады. Иінді біліктің біркелкі айналуы және иінді біліктегі көмекші тактілерді жүзеге асыру үшін сермер 8 (2.1-суретті қараңыз) орнатылады, ол иінді біліктің шетіне бекітілген болат немесе шойын дисктан тұрады.

Сермердің массасы біршама болғандықтан, ол жұмыс барысында механикалық (кинетикалық) энергиясын жинақтап, жұмыс барысы

аяқталғаннан кейін инерциямен айнала береді. Сермермен бірге поршеньді барлық көмекші тактілердің барысында қозғап тұратын иінді білік те айналады. Бұдан кейінгі жұмыс барысында сермер қайтадан механикалық энергияны жинақтап, инерция бойынша айнала отырып, оны келесі көмекші тактілерде кері қайтарады. Сермер бар болған кезде иінді білік біркелкі айналып тұрады. Сермер косиінді-шатундық механизм тетіктерінің поршеннің өлі нүктелеріне сәйкес келетін қалыптарынан өтуіне септігін тигізеді.

Дизельдің құрылысы мен жұмысы. Төрттактілік дизельдің жұмыс циклына кіргізу, сығымдау, жұмыс барысы, шығару тактілері жатады.

Кіргізу кезінде поршень ЖӨН-ден ТӨН-ге қарай қозғалып, ашық кіргізуші клапан арқылы цилиндрге кіргізуші құбыр бойымен ауа тазартқыш арқылы таза ауа келіп түседі. Дизельдің карбюраторлық қозғалтқыштан басты айырмашылығы осы - соңғысында кіргізу тактісінде цилиндрге ыстық қоспа құйылады. Дизельдің кіргізу жүйесінің құрылысы карапайым, сондықтан ауаның өтуіне қарсылықты аз туғызады; цилиндрдегі қысым кіргізу соңына қарай атмосфералық қысымға жақындап, 8,5-9,5 МПа-ға тең болады, яғни цилиндр жақсы толтырылады. Зарядтың температурасы кіргізу соңында 60-70 °С-қа тең болады. Дизельдің толу коэффициенті карбюраторлық қозғалтқышпен салыстырғанда біршама жоғары және шамамен -0,8-0,9 құрайды.

Сығымдау тактісі кезінде поршень ТӨН-ден ЖӨН-ге қарай қозғалып, клапандар жабық тұрған кезде цилиндрге келіп түскен ауаны сығымдайды. Дизельдерде ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштармен салыстырғанда, 16-17 шамасындағы біршама жоғары сығымдау дәрежесіне қол жеткізіледі, өйткені таза ауа сығылған кезде қоспаның детонациялық тұтану қаупі туындамайды. Сығымдау тактісінің соңында цилиндрдегі қысым 350-450 МПа-ға дейін артып, ауаның температурасы 600-700 °С дейін артады.

Сығымдау тактісінің соңында жұмыс барысының алдында цилиндрге форсунка арқылы арнайы жанармай сорғышының көмегімен үлкен қысыммен дизель отыны ұсақ тамшылармен бүркіледі. Ауамен беттескен жанармай бөлшектерінің температурасы жоғары болғандықтан, тез жанып кетеді. Осы кезде көп мөлшерде жылу бөлініп, соның нәтижесінде цилиндрдегі температура 1700-2000 °С дейін, ал қысым — 700-800 МПа дейін көтеріледі.

Газдардың қысымының әсерінен поршень ТӨГ-ге қарай қозғалғанда жұмыс барысы іске қосылады.

Екі клапан да жабық тұрады. Жұмыс барысы кезінде жанармай жанған кезде түзілген газдар кеңейіп, олардың қысымы жұмыс барысының соңында 30-40 МПа дейін түседі, ал температура 600-650 °С дейін төмендейді. Қоспаның дизельде толық жануын қамтамасыз ету үшін жанармаймен салыстырғанда ауа цилиндрге үлкенірек коэффициентпен беріледі ($\alpha = 1,2-1,6$).

Кіргізу тактісі кезінде поршень ТӨН-ден ЖӨН-ге қарай қозғалып, ашық шығарушы клапан арқылы цилиндрді босата отырып, пайдаланылған газдарды итеріп шығарады. Цилиндрдегі қысым шығару соңына қарай 10,5-11,5 МПа дейін, ал температура — 200-300 °С дейін құлайды. Сығымдау дәрежесінің артуына байланысты дизельге арналған қалдық газдардың коэффициенті шамамен 0,03-0,07 құрайды. Иінді білік әрі қарай айналған кезде барлық аталған тактілер сол ретпен тағы қайталанады.

Дизельдердегі сығымдау дәрежесінің үлкен болуы олардың олардың үнемделуін қамтамасыз етеді. Дизельдегі сығымдау дәрежесі қосиінді-шатундық механизмдегі үйкелуге жұмсалатын шамасымен, тетіктердің беріктігімен және қозғалтқышты іске қосу шарттарымен шектеледі.

Қозғалтқыш цилиндріне енгізілетін жанармайдың тез және толық жануы, демек, оның қуаттылығы мен үнемділігі жағармай бөлшектерінің ауамен қаншалықты жақсы араласқандығына байланысты.

Дизельде қоспаның дайындалу ұзақтығы қысқа және жанармай форсунка арқылы жану камерасына бүркілетін уақыт аралығымен шектелген. Бұл уақыт біліктің небары 12-20°-қа бұрылуына сәйкес келеді. Аса қысқа мерзімде дизельде қоспаның жақсы араласуы жанармайдың форсункамен біркелкі бүркілуі арқылы, сондай-ақ жану камерасында сығылатын ауаның құйындық қозғалыстарының туындауы арқылы қамтамасыз етіледі.

Қоспаның түзілу тәсіліне қарай автомобиль дизельдері екі негізгі топқа бөлінеді: жанармай жану камерасына тікелей бүркілетін және құйындық камера арқылы қоспа түзілетін. Мысалы, ЯМЗ-236 және ЯМЗ-238 төрттактілік дизельдерінде жанармай форсунка арқылы поршеньде орналасқан және арнайы (тороид) пішінді біркуысты жану камерасына барып тікелей бүркіледі.

Қоспа түзілудің жоғары сапалы болуы форсунка бүркігішінің бірнеше тесігі арқылы үлкен қысыммен (1 500 МПа) бүркілген жанармай жақсы таралып, жану камерасын жақсы толтыратындығы арқылы қамтамасыз етіледі. Жану камерасының жақтауларына түсіп, олардың бойымен жұқа қабық түрінде қозғалатын жағармай арнайы пішінді жану камерасында түзілетін ауа құйыны әсерінен қарқынды буланады. Жану кезінде алдымен жану камерасындағы қоспа, содан кейін қозғалатын жанармай қабығының булары мен ауадан түзілген қоспа тұтанады.

Қоспа түзілудің мұндай тәсілі көлемді қабықты қоспа түзілу деген атауға ие болды. Ол жанармайдың ауамен қарқынды араласуын, қоспаның толық жануын және дизельдің жанармайды үнемдеуін қамтамасыз етеді. ЯМЗ дизельдері үшін жанармайдың ең кіші үлестік шығыны 219 г/(кВт·сағ) құрайды.

Қоспа түзілу қарқындылығына каналы цилиндр шеңберінің бойымен орналасқан кіргізуші клапан арқылы цилиндрге келіп түсетін ауаның құйын тәрізді қозғалуы септігін тигізеді. Ауаның бұлай құйын тәрізді қозғалуы жану камерасында сығымдау тактісінің соңында жағармай

бүркілетін кезде де сақталады. Қазіргі дизельдерде цилиндрлердің жұмыс көлемін толымды пайдалану және литрлік қуаттылығын арттыру мақсатында ауаны цилиндрге үрлеу үшін арнайы құрылғы -турбоайдағыш және айдалатын ауаны ауа салқындатқышта алдымен салқындату қолданылады. Осы кезде кіргізуші құбырда 1,60-1,95 МПа-ға тең ауа қысымы құрылып, цилиндрлердің жаңа зарядпен толығуы жақсарады. Барлық аталған құрылғылардың қолданылуы дизель қуаттылығын 30-40 %-ға арттырып, пайдаланылған газдардың улылығын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.

Іштен жану қозғалтқыштарының сипаттамалары. 2.1-кестеде жүк таситын және жеңіл автомобильдердің қазіргі қозғалтқыштарының негізгі сипаттамалары келтірілген.

Іштен жану қозғалтқыштарында қоспаның жануы кезінде түзілетін газдар поршеньді қозғай отырып, пайдалы жұмыс жасайтындықтан, қозғалтқыш белгілі бір қуаттылығын дамыта алады.

Қуаттылық дегеніміз белгілі бір уақыт бірлігінде (1 с) аткарылатын жұмыс. 750 Н·м/с-қа тең қуаттылық ат күші (ат к.) деп аталады. ДЖҚ қуаттылығы сонымен қатар киловаттармен (кВт) өлшенеді; 1 кВт 1,36 ат күшіне тең, қозғалтқыш цилиндрі ішінде газдар туындататын қуаттылық индикаторлық деп аталады. Қозғалтқыштың иінді білігінен алынып тасталатын және автомобильдің қозғалысы үшін пайдаланылатын қуаттылық тиімді деп аталады.

Цилиндрлер ішінде газдар түзетін қысымның бір бөлігі тетіктер арасындағы үйкеліске (негізінен поршеньдердің цилиндр жақтаулары мен иінді біліктің мойынтіректеріне үйкелуі) және қозғалтқыштың кейбір механизмдерін (желдеткіш, сұйықтық сорғыш, т.б.) іске қосуға жұмсалады. Сондықтан қозғалтқыштың иінді білігінен алынатын тиімді қуаттылық цилиндр ішіндегі газдар түзетін индикаторлық қуаттылықтан қашанда ішкі жұмсалы шамасына кіші болады.

Бұл шығындардың шамасы қозғалтқыштың тиімді қуаттылығының оның индикаторлық қуаттылығына қатынасы болып табылатын механикалық пайдалы әсер коэффициентімен (ПӘК) бағаланады.

Қазіргі қозғалтқыштардың сипаттамалары

Сипаттамасы	ММЗ-245.12С	ЯМЗ-236М2	САТ3116	ЗИЛ-508.10	ЗМЗ-4025	ВАЗ-2110	Volkswagen EZ
Типі	Дизель	Дизель	Дизель	Карбюратор-лық	Карбюратор-лық	Карбюраторлық	Карбюраторлық
Такт саны	4	4	4	4	4	4	4
Цилиндрлер саны	4	6	6	8	4	4	4
Цилиндрлердің орналасуы	қатарлық	V-тәрізді	қатарлық	V-тәрізді	қатарлық	қатарлық	қатарлық
Цилиндрлер жұмысының тәртібі	1—3—4—2	1—4—2—5—3—6	1—5—3—6—2—4	5—4—6—3—7—8	1—2—4—3	1—3—4—2	1—3—4—2
Иінді білікті айналыру бағыттары	Оңға	Оңға	Оңға	Оңға	Оңға	Оңға	Оңға
Цилиндр диаметрі және поршень жүрісі, мм	110x125	130x140	105x127	100x95	92x92	82x71	81x86,4
Жұмыс көлемі, л	4,75	11,15	6,6	6,0	2,445	1,5	1,595
Сығымдау дәрежесі	15,1	16,5	17	7Д	6,7	9,8	9

Сипаттамасы	ММЗ-245.12С	ЯМЗ-236М2	САЗ3116	ЗИЛ-508.10	ЗМЗ-4025	ВАЗ-2110	Volkswagen EZ
МЕМСТ 18509-88 бойынша номиналды қуаттылығы (брутто), кВт (ат.к.)	80 (108,8)	132 (180)	138 (185)	110 (150)	66,2 (90)	54 (73,4)	55
							
Номиналды қуаттылығы кезіндегі іінді біліктің айналу жиілігі, мин-1	2400	2100	2600	3200	4000	5600	5200
Ең үлкен айналдырушы момент, Нм	350	883	671	102	17,3	103,9	13
Ең үлкен айналдырушы момент кезіндегі іінді біліктің айналу жиілігі, мин-1	1300-1700	1450-1600	1560	1800-2000	2400-2600	3400- 3600	2600

Қазіргі жеңіл автомобильдердің жоғары айналымды автомобиль қозғалтқыштары үшін бұл коэффициенттің мәні 0,7-0,8, а дизельдер үшін — 0,6-0,7-ге тең.

Қозғалтқыштың тиімді қуаттылығы цилиндр ішіндегі газдардың қысымына байланысты. Газдардың қысымы артқан сайын қуаттылық та арта түседі. Жұмыс барысындағы цилиндрдегі газдардың қысымы айнымалы шама болып табылады. Мысалы, карбюраторлық қозғалтқыштағы газдардың қысымының жұмыс барысының басындағы ең үлкен мәні (250-300 МПа) жұмыс барысының соңында ең кіші мәнге (30-40 МПа) түседі.

Қозғалтқыштың қуаттылығын есептеген кезде бір циклда газдардың қысымының айнымалы мәнінде дәл сол жұмысты атқаратын газдардың қысымының кейбір орташа тұрақты мәні қабылданады. Бұл қысымның шамасы цилиндрлерге түсетін жанар қоспаның мөлшеріне, құрамына, яғни қозғалтқыштың жұмыс режиміне байланысты.

Ішкі жұмсалуды ескергендегі газдардың орташа қысымының шамасы жанғыш қоспа толық берілген кезде автомобильдің карбюраторлық қозғалтқыштары үшін шамамен 70-90 МПа; ал турбокөтергішсіз дизельдер үшін — 60-70 МПа, турбокөтергішпен — 100 МПа-ға дейінгі шаманы құрайды. Бұл қысым орташа тиімді қысым деп аталады.

Газдардың орындайтын жұмысы, демек қозғалтқыштың қуаттылығы поршень мен оның жүрісіне, яғни цилиндрдің жұмыс көлеміне, сондай-ақ цилиндрлер саны мен иінді біліктің бір минуттағы айналу жиілігіне байланысты. Сонымен қатар қозғалтқыштың қуаттылығы оның тактілігіне де байланысты, төрттактілік қозғалтқышта әр цилиндрдегі жұмыс жүрісі иінді біліктің екі айналымы сайын, ал екітактілік қозғалтқышта әр айналым сайын жүзеге асырылады. Қозғалтқыштың тиімді қуаттылығының барлық аталған факторларға тәуелділігін келесі формуламен көрсетуге болады:

$$N_e = \frac{p_e i_{\text{ц}} V_h n}{1000z}$$

мұндағы p_e — газдардың орташа тиімді қысымы, Н/м²; $i_{\text{ц}}$ — цилиндрлер саны; V_h — бір цилиндрдің жұмыс көлемі, м³; n — иінді біліктің айналу жиілігі, мин⁻¹; 1 000 — аудармалы коэф-фициент; z — қозғалтқыштың тактілігінің коэффициенті (-төрттактілік қозғалтқыштар үшін $z = 4$).

Келтірілген шамалардың ішіндегі тұрақтылары, яғни тек қозғалтқыштың конструкциясына тәуелділері - цилиндрдің жұмыс көлемі, цилиндрлер саны және қозғалтқыштың тактілігінің коэффициенті. Басқа айнымалы шамалар қозғалтқыштың жұмыс режиміне, оның күйіне, демек оның дұрыс пайдаланылуына және техникалық қызмет көрсетуге байланысты.

Қозғалтқыштың жұмысқа жарамдылығының өте маңызды бір шамасы оның білігінде туындайтын айналдырушы момент болып табылады.

Айналдырушы момент дегеніміз - күштің оның әрекет иініне көбейтіндісі. Сонымен айналдырушы момент M_k метрдегі ньютонмен (Н·м) өлшенеді. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде оның білігінде белгілі бір айналдырушы момент пайда болып, ол трансмиссия арқылы жетекші доңғалақтарға беріліп, автомобильді қозғалысқа келтіреді. Қозғалтқыштың айналдырушы моменті білік қосиініне салынған күшке және қосиін радиусына байланысты. Қозғалтқышта туындайтын тиімді қуаттылық N_e , кВт, қозғалтқыштың айналу жиілігі n , мин⁻¹, және айналдырушы момент M_k , Н·м, арасындағы қатынасы келесідей:

$$M_k = 974 \frac{N_e}{n}$$

Автомобиль қозғалтқышы жұмысының үнемділігі әр қуаттылық бірлігіне жұмсалған жанармайдың 1 сағат ішіндегі граммен өлшенетін мөлшеріне (1 кВт) байланысты. Бұл шама жанармайдың үлестік шығыны деп аталады.

Жанармайдың үлестік шығыны g_e , г/(кВт·сағ) қозғалтқыштың конструкциясының жетіктігіне (сығымдау дәрежесіне, т.б.), оның қызмет көрсетуші жүйелеріне және тағы бір айтарлықтай деңгейде қозғалтқыштың күйіне, техникалық қызмет көрсету мен ретке салу сапасына байланысты. Қозғалтқыштың күйі жақсы болған жағдайда оның жұмысының үнемділігін ойдағыдай арттыруға болады.

Қозғалтқыштағы жанармайдың жалпы немесе қосынды шығыны жанармайдың 1 сағат ішіндегі килограммен есептегендегі жұмсалыу шығынымен сипатталады. Бұл шама - *жанармайдың сағаттық шығыны* деп аталады G_T , кг/сағ.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде дамитын тиімді қуаттылық иінді біліктің айналу жиілігіне қарай өзгеріп отырады. Иінді біліктің айналу жиілігі ұлғайған сайын қозғалтқыштың қуаттылығы артып отырады, алайда әр қозғалтқыш үшін белгіленген шектен аспайды. Айналу жиілігін одан әрі қарай арттыру кезінде цилиндрлер қысқарған уақыт аралығында ыстық қоспамен немесе ауамен толығып үлгермейтіндіктен, сондай-ақ жанармайдың жану үрдісі нашарлайтындықтан және -қозғалтқыштың өзінде үйкеліс шығындары артатындықтан қозғалтқыштың қуаттылығы керісінше төмендей береді. Сондықтан қозғалтқыштың қуаттылығының ең үлкен шамасы ретінде осыған сәйкес келетін иінді біліктің айналу жиілігі есепке алынады.

Қозғалтқыштағы иінді біліктің айналу жиілігі өзгерген кезде қуаттылықпен қатар тиісінше айналдырушы момент M_k пен жанармайдың үлестік шығыны g_e да өзгереді. Бұл көрсеткіштердің қозғалтқыштың жанармайды (дизель) толық беруі немесе дроссель жапқышы

(карбюраторлық қозғалтқыш) толықтай ашық тұрғандағы жұмысы кездегі иінді біліктің айналу жиілігіне тәуелділігі қозғалтқыштың *сыртқы жылдамдық сипаттамасы* деп аталатын график түрінде көрсетіледі. Бұл сипаттама қозғалтқышты тиісті сынау жолымен алынады және қозғалтқыштың барлық көрсеткіштерін (қуаттылығы, айналдырушы моменті және жанармай үнемділігі) анықтайтын негізгі сипаттамасы болып табылады.

Іштен жану қозғалтқышының поршеньді қозғалтқышының жетіктігін бағалайтын маңызды үлестік көрсеткішке *литрлік қуаттылығы* N_l , кВт жатады:

$$N_l = N_e / V_h$$

Басқаша айтқанда, литрлік қуаттылығы — бұл қозғалтқыштың 1 л жұмыс көлеміне есептелген оның ең үлкен қуаттылығы.

2.3. Қозғалтқыштың корпустық тетіктерінің және оның аспасының құрылысы

Қозғалтқыштың корпустық тетіктеріне (2.3-сурет) цилиндрлер блогы, цилиндрлер блогының қалпақшасы, май қартері, алдыңғы және артқы қақпақтар, клапандардың қақпағы және сермер қартері жатады.

Цилиндрлер блогы. Қозғалтқыштың негізін цилиндрлер блогы құрайды, оған қосиін-шатундық және газ тарату механизмдерінің барлық тетіктері, сондай-ақ басқа жүйелердің тетіктері мен түйіндері бекітіледі.

Картер дегеніміз іліністіргіш картермен бірге қозғалтқыштың корпусын құрап тұратын, қозғалтқыштың барлық механизмдері мен құрылғыларын құрау мен бекіту үшін қызмет ететін цилиндрлер блогының ортақ құймасы. Үсті қалпақшамен жабылған цилиндрлер қозғалтқыштың жұмыс үрдісі жүретін кеңістікті құрып, цилиндрлердің жақтаулары поршеньнің қозғалысына бағыт беріп тұрады.

Қатарлық қозғалтқыштарда блок-цилиндрдің бір секциясы, ал V-тәрізді қозғалтқышта — ортақ картермен біріктірілген екі секциясы (оң және сол) болады.

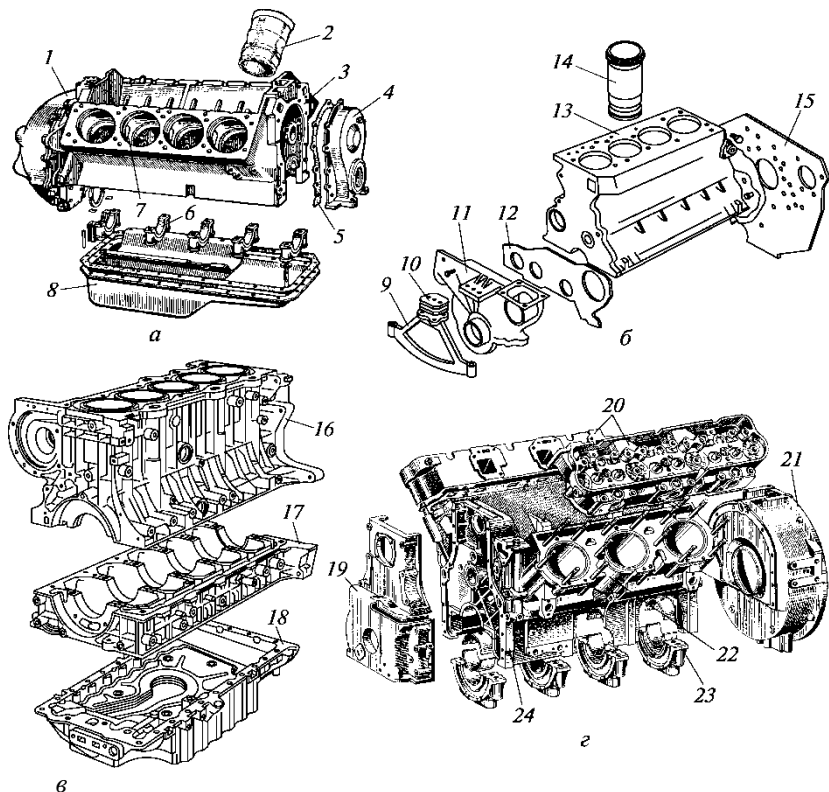
Жүк тасу автомобильдерінің қозғалтқыштарында цилиндрлерде қозғалтқыш тозған кезде оның жөнделуін жеңілдететін ауыстырмалы гильзалар болады. Жеңіл автомобильдердің қозғалтқыштарының цилиндрлері әдетте картермен біріктіріліп жасалады, бұл блок-картерді берік етіп, қозғалтқыштың қиын жұмыс режимдеріне икемділігін жақсартады.

Блок-картер сұр немесе легирленгенн шойыннан немесе алюминий қорытпасынан құйылып, термоөңдеуден (жасыту, қалыптандыру) өткізіліп, кесіледі. Блок-картерді бітеуге арналған алюминий қорытпаға арнайы шайырды сіңіртеді.

Дизельдерде карбюраторлық қозғалтқыштармен салыстырғанда жану кезінде газдардың қысымы жоғарырақ, яғни дизельдің тетіктеріне салмақ көп түсетіндіктен, оларды мығым және берік етіп жасайды.

Дизельдің блок-картері арнайы шойыннан өте берік және қатты етіп құйылады. Бұған цилиндр мен картер жақтауларын қалындату, картер ішін көпқабырғалы ету және картерді ажырату жазықтығын иінді біліктің осінен төмен қарай ығыстыру арқылы қол жеткізіледі.

Блок-картердің алдыңғы және артқы жақтауларына және оның ішкі аралықтарына иінді және таратқыш біліктердің тіреулері салынған.



2.3-сурет. Қозғалтқыштың корпустық тетіктері

a — ЗИЛ-508.10 карбюраторлық қозғалтқышы; *б* — ММЗ-245.12С дизелі; *в* — В5252S карбюраторлық қозғалтқышы (Volvo фирмасы); *г* — ЯМЗ-236М2 дизелі; 1 және 21 — сермер картерлері; 2, 14 және 22 — цилиндрлердің гильзалары; 3, 13, 16 және 24 — цилиндрлер блоктары; 4, 11 және 19 — тегершік қақпақтары; 5 — төсеме; 6 және 23 — иінді біліктің түпкі мойынтіректерінің қақпақтары; 7 — цилиндр гильзаларына арналған саңылау; 8 және 18 — май картерлері; 9 — тіреу; 10 — тіреудің резенке жастықшасы; 12 — қалқанша; 15 — артқы табақ; 17 — блок картері; 20 — цилиндрлердің қалпақшалары.

Аралық жақтаулары блок-картер жақтауларымен қабырғалар арқылы жалғасқандықтан, олардың беріктігі нығая түседі. Блокпен тұтас құйылған картердің төменінде фланецті жазықтығы бар, оған төсеме көмегімен май ыдысы міндетін атқаратын және қозғалтқышты ластанудан қорғауға арналған болаттан қалыпталған түпқойма бекітіледі. Картерді ажырату жазықтығы -иінді біліктің осімен сәйкес келеді немесе одан төмендеу орналасады, бұл да блок-картердің қатты болуына септігін тигізеді.

V-тәрізді конструкциялы қозғалтқыштағы цилиндрлер блогының немесе оның әр секциясының үстіңгі жазықтығы мұқият өңделіп, оған әр цилиндр үшін бөлек немесе бәріне ортақ қалпақша (мысалы, КамАЗ-740.10 дизелінде) орнатылады, ол -цилиндрлердің үстін жауып тұрады.

Цилиндрлер гильзалары. Блокта гильза блок аралықтарының ойықтарына кіріп тұратын үстіңгі немесе төменгі бұртпен бекітіліп, төсемеге үстінен орнатылған қалпақшамен қысылып бекітіледі. Гильза мықтап бекітілуі үшін оның үстіңгі бұрты блоктың беткі жазықтығынан 0,02-0,10 мм-ге шығып тұруы тиіс. Цилиндрлердің гильзалары аралық жақтау саңылауларындағы мұқият өңделген белдікпен ортаға келтіріледі.

Цилиндрлердің мұқият өңделіп, тегістелген жұмыс беті *цилиндр айнасы* деп аталады. Цилиндр жақтаулары мен блок жақтаулары арасында жейде деп аталатын қуыс бар, оған қозғалтқышты салқындатуға арналған су немесе арнайы сұйықтық толтырылады.

Блоктың жейдесіндегі айналып жүретін салқындатушы сұйықтықпен тікелей беттесетін гильза "дымқыл" деп аталады. Бұл жағдайда блоктың төменгі аралығындағы гильзаны гильза белдігіндегі ойыққа орнатылатын мыс немесе резеңке сақиналармен тығыздайды. Блокқа тығыз кіріп тұрған және салқындатушы сұйықтықпен беттеспейтін гильза "құрғақ" деп аталады.

2.3-суретте (е) Volvo (Швеция) фирмасының B5252S карбюраторлық қозғалтқышының алюминийден жасалған корпустық тетіктерінің алюминий цилиндрге сығымдалып кіргізілген үш бөліктен және жақтауының қалыңдығы 2 мм "құрғақ" шойын гильзасынан тұратын конструкциясы көрсетілген. Цилиндрлер блогы мен блок картері түпкі мойынтіректер осінің бойындағы жазықтықта жалғасып жатыр. Түпкі мойынтіректердің алты тіреуінің блок картерінде шойыннан құйылған нығайтқыштары бар.

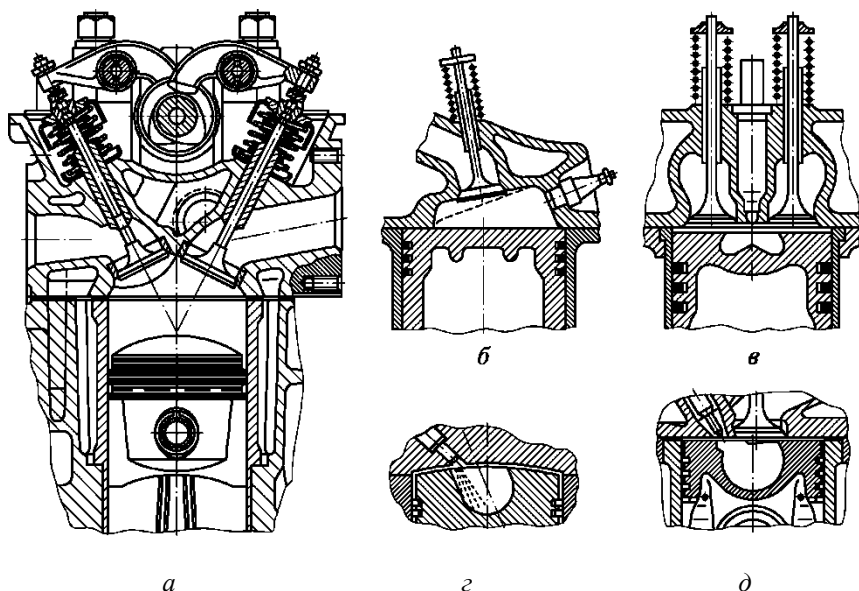
Кейбір қозғалтқыштардың гильзаларының сыртқы беті сумен беттескенде коррозияға ұрынбас үшін жұқа кадмий қабатымен жабындалған. Гильзаларды сұр немесе қалайыланған шойыннан құйып, термоөңдеуден өткізеді.

Цилиндрлер блогы мен гильзалардың жоғары температурамен беттесетін және пайдаланылған газдардың улы әсеріне жиі ұрынатын жоғарғы бөлігіне әдетте қозғалтқыш цилиндрінің қызмет ету мерзімін ұзарту үшін тозуға және тат басуға қарсы арнайы шойыннан құйылған қысқа гильзалар сығымдалып енгізіледі.

Цилиндрлер қалпақшасы. Карбюраторлық қозғалтқыштарда цилиндрлер қалпақшасы алюминий қорытпасынан (АЛ4 типті) құйылады. Мұндай қалпақша жылуды жақсы өткізетіндіктен, сығымдау тактісінің соңында қозғалтқыш цилиндріндегі жұмыс қоспасының температурасы төмендейді. Бұл қозғалтқышты пайдалану кезінде жанармайдың детонациялық жануынсыз сығымдау дәрежесін арттыруға мүмкіндік береді. Дизельдің цилиндрлер қалпақшасы әдетте аса берік шойыннан құйылып, конструкциясының қаттылығы нығайтылады.

Цилиндрлер үстіндегі қалпақшада жану камерасын түзетін қуыстар, сондай-ақ блоктың салқындатушы жейдесімен жалғасып жатқан салқындату жүйесінің жейдесі болады. Жану камерасының әртүрлі типтері 2.4-суретте көрсетілген. Сонымен қатар цилиндрлер қалпақшасында клапандарға арналған ұяшықтар, кіргізу және шығару каналдары және тұтандыру білгесін бұрап кіргізуге арналған бұрамалы саңылау жасалған.

Клапандар жоғарыда екі қатар орналастырылатын жағдайда карбюраторлық қозғалтқыштың жану камерасының пішіні шатыр тәріздес немесе жарты сфера түрінде болады (2.4-сурет, *а*). Мұндай пішінді жану



2.4-сурет Қозғалтқыштардың жану камералары
а — карбюраторлы қозғалтқыштың шатыр тәріздес камерасы; *б* — ЗИЛ-508 карбюраторлы қозғалтқышының жарты қиық тәріздес камерасы; *в* — ЯМЗ-236 дизелінің көлемді қоспа түзілу камерасы; *г* — ЗИЛ-645 дизелінің және Deutz (Германия) фирмасының жақтау маңында жұқа қабықты қоспа түзілу камерасы; *д* — MAN (Германия) фирмасының дизелінің аралас қоспа түзілу камерасы

камерасы құрылысы қарапайым болғандықтан, оны кесуге болады, бұл барлық цилиндрлердегі жану камерасының көлемін дәл табуға және қозғалтқыштың біркелкі жұмысын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Карбюраторлы қозғалтқыштағы жұмыс қоспасының жану жағдайларын жақсарту үшін жану камерасы жарты қиық пішінде жасалады (2.4-сурет, б).

Жану камераларының беттері әдетте ЖӨН-де болған кездегі поршень түбіне жақын орналасады, олар ығыстырғыштар деп аталады және сығылған жұмыс қоспасының жақсы таралуына және құйындалуына септігін тигізеді, бұл қоспаның жануы кезіндегі детонацияның туындау қаупін азайтады. Бұл үшін кейбір қозғалтқыштардың поршенінің түбі дөңес етіп жасалады (2.4-сурет, а).

Жанармай тікелей бүркілетін қозғалтқыштарда (ЯМЗ дизелі) қалпақшаның цилиндр үстінде ойығы болмайды, ал жану камерасы поршень түбіндегі тиісті қуыста түзіледі (2.4-сурет, в).

Сонымен қатар жақтау маңында қабық түзілетін қозғалтқыштарға арналған (2.4-сурет, г) және аралас қоспа түзілуге (2.4-сурет, д) арналған жану камералары қолданылады.

Цилиндрлер қалпақшасының барлық беті блокқа болттармен немесе гайкалы түйреуіктермен біркелкі және тығыз бекітіледі. Блок пен қалпақша арасына олардың беттесетін жерінде цилиндрлерден газ ағып шығуына қарсы және салқындату жүйесінен сұйықтық ағуына қарсы төсеме орнатылған.

Төсеме беті жұқа болат табақшамен жабындалған немесе графит сіңірілген ыстыққа төзімді арнайы композициядан жасалады. Соңғысында төсеме шеттері мен ондағы саңылаулар металлмен көмкеріледі.

Қозғалтқыштың аспасы. Барлық механизмдері және құрылғыларымен бірге қозғалтқыш автомобильдің рамасына бекітіледі. Қозғалтқыштың аспасы автомобильдің қозғалысы кезінде раманың қисаюынан автомобильдің бекітпелері бүлінбес үшін, діріл мен соғылу рамаға және шанаққа берілмес үшін -икемді етіп жасалады.

Қозғалтқышты ілу үш немесе төрт нүктеде жүзеге асырылады. Қозғалтқыш үш нүктеде ілінетін кезде екі тіреуі екі жағынан да блок-картердің алдыңғы табақшасына (жүк тасу автомобильдері) немесе блок-картердің екі жағына шамамен қозғалтқыштың ауырлық күші түсетін ортасына (жеңіл автомобильдер) бекітілген кронштейндерге бекітіліп, ал бір тіреуі іліністіргіш картерінің немесе беріліс қорабының артына орналастырылады.

Кейбір қозғалтқыштар бір нүктеге, ал арт жағынан сермер картерінің табандарымен екі нүктеге бекітіледі. Қозғалтқыштың аспасына бекітілетін резеңке жастықшалар, солармен бірге серіппелер қозғалтқыштан келетін дірілдің рама мен шанаққа берілуін азайтып, раманың қисаюын қалпына келтіріп отырады.

Аспада қозғалтқыш төрт нүктеде төрт тіреумен рамаға сүйенеді, олардың ішінде екі тіреу әдетте алдына блок-картердің алдыңғы

табақшасының кронштейндеріне, ал екі тіреуі артынан сермер картеріне орнатылады.

Қозғалтқыштың тіреулері рама кронштейндеріне болттармен бекітіледі. Аспаның серпімділігі тіреулердің астына және раманың төменіндегі болттардың астына орнатылатын резеңке жастықшалармен қамтамасыз етіледі. Тіреулердің орналастырудың басқа да тәсілдері пайдаланылады.

Серпімді аспалы қозғалтқыш көлденеңінен тербелуі мүмкін, әсіресе бұл оның тұрақсыз (иінді біліктің айналу жиілігі төмен болғанда немесе артық жүктелген кезінде) жұмысы кезінде қатты білінуі мүмкін. Сондықтан түрлі түтіктер мен тартқыштардың қосылыстары тербеліс кезінде қозғалтқыштың жұмысын бұзбайтындай етіп жасалады.

2.4. Қозғалтқыштың қосиінді-шатундық механизмінің құрылысы

Қозғалтқыштың қосиінді-шатундық механизмі поршеньдерден, поршень сақиналарынан, поршеньді бармактан, шатундардан, иінді біліктен және сермерден тұрады. Поршень сақиналары және бармактарымен бірге поршень тобын, ал шатун мойынтіректермен бірге шатун тобын құрайды.

Поршень. Поршень дегеніміз - цилиндрге белгілі бір саңылаумен орнатылатын металл тостаған. Әдеттегі жұмыс барысында поршень газдардың қысымын түбімен қабылдап, ал басқа жүріс кезінде көмекші тактілерді жүзеге асырады. Газдардың қысымына ұшырайтын поршеньнің жоғарғы нығайтылған бөлігі қалпақша, ал төменгі бағыттаушы бөлігі юбка деп аталады. Юбканың жақтауларындағы поршеньді бармақты орнату үшін қызмет ететін дөңесшелері бобышка деп аталады.

Карбюраторлы қозғалтқыштардың поршеньдері алюминий қорытпаларынан жасалады. Алюминий поршеньдердің массасы шағын болғандықтан, инерция күштері азайып, демек жұмыс кезінде қозғалтқыштың тетіктеріне түсетін жүктемелер де азаяды. Сонымен қатар алюминий поршеньдер алюминий цилиндрлер қалпақшасы сияқты жылуды жақсы өткізеді, сондықтан жұмыс барысында аз қызады, жұмыс қоспасы температурасының төмендеуіне септігін тигізеді. Осының нәтижесінде қозғалтқыштың сығымдау дәрежесін жанармайдың детонациялық тұтануынан қорықпай, арттыра беруге болады. Тозуға тұрақтылығын арттыру үшін поршеньдерді әдетте құрамында кремний көп (кремний мөлшері 20-25% дейінгі) алюминий қорытпалардан қысыммен металл қалыптарға (кокиль) құю арқылы дайындайды. Ішкі кернеуін басу үшін поршеньдердің дайындамаларын ұзақ күйдіріп, содан соң бөлшектейді.

Карбюраторлы қозғалтқыштарда поршень қалпақшасының түбі тегіс немесе дөңес болады, қабырғалармен нығайтылған қалың жақтаулары беріктігін асырып, жылу шығаруды жақсартады.

Поршень қалпақшасының бүйіріндегі сыртқы бетінде поршень сақиналарын орнатуға арналған канавка болады. Кейбір қозғалтқыштарда (мысалы, ЗИЛ) қалпақшаға поршеньді құю кезінде шойын сақина тәріздес қыстырма орнатылып, оған сыртқы компрессиялық сақинаға арналған канавка жасалады. Шойынның механикалық беріктігінің арқасында канавканың тозуына жол берілмей, поршеньнің ұзаққа жарамдылығы артады.

Поршеньнің юбкасының жақтаулары қалпақшамен салыстырғанда жұқалау. Оның ортаңғы бөлігіне поршень сақинасын орнатуға арналған дөңес бобышқалар орналастырылған. Бобышқалардың астына юбканың төменгі бөлігіне кейде қозғалтқыштың жұмысы кезінде иінді біліктің қарсы салмағын өткізуге арналған ойықтар жасалады. Бұл ойықтар да поршеньнің массасын азайтуға көмектеседі.

Поршень қызған кезде цилиндрге зиян келтірмей кеңеюі үшін поршеньнің юбкасы мен цилиндр жақтаулары арасында саңылау қалдырылады.

Алюминий қызған кезде шойынға қарағанда көбірек ісінеді. Суық қозғалтқыштағы поршень мен цилиндр арасындағы саңылау тым үлкен болмауы тиіс, өйткені бұл поршеньнің соғылуына және цилиндрден газдың ағып шығуына алып келеді, сондықтан алюминий поршеньдегі юбка кимасы дөңгелек емес, сопақ пішінде болуы тиіс.

Осы мақсатта юбкаға П немесе Т тәрізді ойық (юбканың төменгі шетіне жеткізбей) салады. Ойықтың жоғарғы бөлігі жылудың қалпақшадан юбкаға өтуіне кедергі туғызады. Поршеньді қозғалтқышқа орнатқан кезде юбкадағы ойық сол жаққа бұрылып тұруы тиіс, өйткені поршень оған аз күшпен жабысады.

Юбканың сопақтығы (сопақ осьтерінің айырмасы) шамамен 0,15-0,29 мм болуы тиіс. Поршень салқын қозғалтқыштың цилиндріне поршеньді цилиндр жақтауларына қыса түсетін бүйірлік күш әсер ететін шатун тербелетін жазықтыққа орналастырылатын юбканың сопақтығының ең үлкен осі бойымен ең шағын саңылаумен орнатылады. Поршень қызған кезде юбка өз сопақ пішінінің кіші осі бойымен ісінуі мүмкін, өйткені осы жерде юбка мен цилиндр арасына үлкен саңылау қалдырылған.

Поршеньдер ұзындығы жөнінен сатылы немесе конусты етіп жасалады, өйткені цилиндр жақтауы мен поршень қалпақшасының жоғары бөлігіндегі арасындағы саңылау төменгі бөлігіне қарағанда үлкенірек болуы тиіс, өйткені басы қатты қызады.

Түрлі маркалы қозғалтқыштарда поршень юбкасы мен цилиндр арасындағы саңылау 0,012-0,080 мм шамасын құрайды. Қызған кезде поршеньдер қатты ісінбеуі үшін, сондай-ақ олардың беріктігін арттыру үшін кейбір маркалы (мысалы, ВАЗ, ЗИЛ-41041) қозғалтқыштардың

поршеньдерін құйған кезде оларға арнайы ісінбейтін болаттан жасалған табақшалар енгізіледі.

Поршеньдердің цилиндрдегі пайдасын арттыру және тозуға қарсылығын күшейту үшін поршень юбкасын арнайы жабындайды. Әдетте юбканың үйкелетін бетін электролиз тәсілімен жұқа қалайы қабатымен (қалыңдығы 0,004-0,006 мм) қаптайды.

Қозғалтқышты жақсы теңестіру үшін массалары бірдей поршеньдер таңдалуы тиіс. Осы мақсатта поршеньнің түбіне жоғарыда аталған топтан басқа өлшеміне қарай массасы жөнінен сәйкес келетін тобы туралы белгі соғылады. Бір қозғалтқыш үшін таңдалатын поршеньдер массаларының айырмасы әртүрлі маркалы қозғалтқыштардан 2,8 г артық аспауы тиіс.

Құрау кезінде поршеньдерді қозғалтқышқа дұрыс орнату үшін поршеньнің түбіне тиісті жакқа, әдетте қозғалтқыштың алдыңғы бөлігіне қарай қарап тұратын арнайы белгі салынады.

Дизельдерде аса қатты, кесілмеген юбкалы, құрамында кремний көп алюминий қорытпадан жасалған поршеньдер қолданылады. Дизельдерде поршеньді цилиндр жақтауына қысып ұстап тұратын бүйір күші біршама үлкен болатындықтан, қалыпты үлестік қысымға қол жеткізу үшін цилиндр мен поршень юбкасының арасын біршама алшақ етіп жасайды.

Газдардың қысымын қабылдайтын поршень түбінің беріктігін ұлғайту үшін оны ішкі жағынан қабырғаларды көбейту арқылы нығайтады. Дизельде әдетте поршеньнің түбіне арнайы пішіндегі жану камерасы орналастырылады (2.4-суретті қараңыз (в — д)).

Поршень сақиналары. Поршеньге компрессиялық және майалғыш сақиналар (2.5-сурет, а) орнатылады. Компрессиялық сақиналар 1 цилиндрдегі поршеньді тығыздап тұрады және поршень юбкасы мен цилиндр жақтауы арасындағы саңылаудан-газдардың атып шығуына жол бермейді. Майалғыш сақиналар 2 цилиндр жақтауындағы артық майды алу үшін, олардың жану камерасына өтуіне жол бермеу үшін қолданылады.

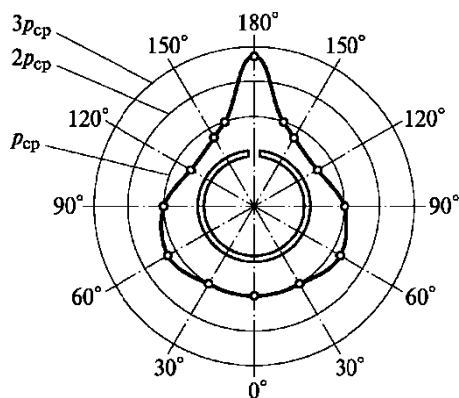
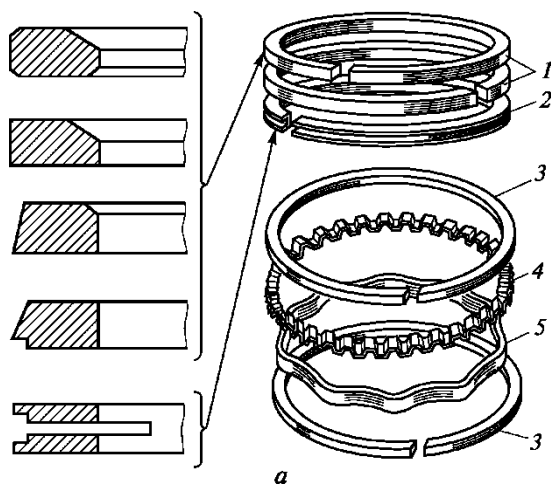
Компрессиялық сақиналар поршень қалпақшасының жоғарғы канавкаға орнатылады (екі-үш сақина). Майалғыш сақиналар (бір-екеу) компрессиялық сақиналардың үстіне қалпақшаға немесе бір сақина төмендегі юбкаға орнатылады.

Компрессиялық сақиналар шойыннан жеке құйылып жасалып, бөлшектеледі, сақиналардың сыртқы беті қырналып тегістеледі. Сақиналарда сақинаны серіппелі ететін құлып деп аталатын тіке ойық жасалады.

Сақинаның биіктігі поршеньнің канавкасына тығыз (0,02-0,08 мм саңылаумен) сәйкестендіріледі, еркін күйінде оның диаметрі цилиндрдің диаметрінен біршама үлкен болады. Цилиндрге поршеньді орнатқан кезде оны сақинамен бірге алдымен сығымдайды, содан соң ол цилиндр жақтауына серпімді түрде килігіп, поршеньнің жақсы тығыздалуы қамтамасыз етіледі. Қызған кезде сақина еркін ісінуге үшін цилиндр

орнатылатын сақина құлпындағы саңылау 0,2-0,4 мм шамасында болуы тиіс.

Сақина цилиндр жақтауына тығыз килігуі үшін оны еркін күйінде сақина пішіні шеңберге сәйкес келмейтіндей етіп жасайды, осының салдарынан сығымдау және цилиндрге орнату кезінде сақинаның цилиндр жақтауына түсіретін қысымының p_{cp} барлық шеңбер бойымен біркелкі таралуы қамтамасыз етіледі (қысымы түзетілген сақиналар). Мұндай



б

2.5-сурет Поршень сақиналары (а) және компрессиялық сақина қысымының эпюрасы (б):

1 — компрессиялық сақиналар; 2 — майалғыш сақина; 3 — болат майалғыш сақиналар; 4 — осьтік кеңейткіш; 5 — радиалдық кеңейткіш; p_{cp} — сақинаның цилиндр жақтауына түсіретін қысымы

сақинаның цилиндр жақтауына қысымының үлгілік шеңберлік диаграммасы (эпюра) 2.5-суретте (б) көрсетілген.

Компрессиялық сақиналардың цилиндрге жақсы килігуін қамтамасыз ету үшін кей жағдайларда сыртқы беті еңіс (конустық) сақиналар, сондай-ақ ішкі немесе сырт жағындағы жиегінде фаскасы бар шиыршық сақиналар қолданылады.

Фасканың арқасында сығымдау және цилиндрге орнату кезінде мұндай сақиналардың қимасы майысып, сыртқы беті цилиндр жақтауына бұрылып орналасады. Сонымен қатар қимасы майысқан кезде сақинаның жиегі канавкаға тиіп тұратындықтан, оның осінің канавка ішінде қозғалуы мен дірілдеуіне, демек канавканың бүлінуіне жол берілмейді. Шиыршық сақиналарды поршеньге дұрыс орнату үшін кейде олардың сырт жағына белгі салынады.

Сақиналардың пайдалы жұмысын және тозуға төзімділігін арттыру үшін, олардың үйкелетін беттеріне арнайы жабын жағылады.

Ауыр жағдайларда жұмыс жасайтын компрессиялық сақинаны әдетте кеуекті хроммен қаптайды (қаптаманың жалпы қалыңдығы 0,10-0,15 мм, кеуекті хром қабатының қалыңдығы 0,04-0,06 мм). Кеуекті хром майды жақсы ұстап тұрады, демек сақинаның тозуға төзімділігін және одан төмен орналасқан сақиналардың жұмыс жағдайларын жақсартады.

Қалған сақиналарды жақсарту үшін әдетте электролиздік қалайылау әдісімен өңдейді (қалайы қабатының қалыңдығы 0,005-0,010 мм).

Шойыннан жасалатын майалғыш сақиналарда 2 (2.5-сурет, а) әдетте сыртқы бетінде тесіктері болады. Майалғыш сақиналар поршень жақтауындағы саңылауы бар канавкаға орнатылады.

Поршеньнің қозғалысы кезінде майалғыш сақина цилиндр жақтауына тұрып қалған майды сылып, поршеньдегі тесіктер арқылы майды қартерге шығарады.

Тесігі бар майалғыш шойын сақиналардан басқа құрамдас болат майалғыш сақиналар (ЗИЛ- 508.10 қозғалтқышында) қолданылады, олар арасына оларды канавка жақтауына қысып ұстап тұратын осьтік кеңейткіш 4 орнатылған екі болат жалпақ сақинадан (диск) 3 тұрады.

Сақиналарды цилиндр жақтауына қысып тұру үшін канавкада олардың астына радиалдық кеңейткіш 5 салынады. Екі кеңейткіш те болат гофрланған серпүші сақиналар түрінде болады.

Поршень бармағы. Поршеньнің шатунмен топсалы қосылысы үшін қысқа болат түтік болып табылатын поршень бармағы қолданылады. Бармақ шатунның жоғарғы қалпақшасы арқылы өтіп, шеті поршеньнің бобышқасында жатады.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде бармаққа оны майыстырғысы келетін күштер әсер етеді, ал бармақтың беті шатунның жоғарғы қалпақшасы мен поршеньнің бобышқасында тозуға ұшырайды.

Бармақтың беріктігі мен тозуға тұрақтылығын арттыру үшін, оны жұмсақ көміртекті немесе арнайы легирленген болаттан жасап, бөлшектегеннен кейін термоөңдеуден өткізеді — жоғары жиілікті

токтармен (ЖЖТ) шынықтырады немесе цементтейді, осының нәтижесінде бармақтың үйкелетін беті қатты, тозуға тұрақты бола түседі. Бармақтың сыртқы бетін тегістейді.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде бармақ поршеньнен шығып, цилиндр жақтауын бүлдірмеуі үшін, оны бүйірінен поршеньнің бобышқасының канавкасына орнатылған екі серпуші тоқтатқыш сақинамен бекітеді.

Қозғалтқыштарда жүзбелі типті бармақтар қолданылады. Мұндай бармақ поршеньнің бобышқасында да және осы жағдай үшін қола төлкемен жабдықталатын шатунның жоғарғы қалпақшасында да бұрылып тұрады. Жүзбелі бармақтың барлық беті жұмысқа арналған, сондықтан ол аз тозып, жебір әсерлерге ұшырамайды.

Алюминий қорытпа қызған кезде болатқа қарағанда көбірек ісінетіндіктен, қызған қозғалтқышта саңылау қалып қоймас үшін, салқын алюминий поршеньнің бобышқасындағы бармақты әдетте тартып орнатады, ол үшін поршеньнің бобышқасындағы саңылау бармақ диаметрінен кіші болып келеді.

Алюминий поршеньді шатунды құраған кезде бармақты орнатпас бұрын поршеньді алдымен суда немесе майда 60-100 °С дейінгі температурада қыздырады.

Сонымен қатар шатунның жоғарғы қалпақшасына қозғалмайтындай етіп кигізілген және тек поршеньнің бобышқасында бұрылып тұратын бармақ қолданылуы мүмкін (ВАЗ қозғалтқыштары).

Барлық маркалы қозғалтқыштарда поршеньнің бобышқасындағы бармақтың осі үлкен бүйірлік күш жағына қарай цилиндр осіне қатысты жартылай ығысады (на 1,5-2,0 мм). Осының арқасында поршень ЖӨН-ге көшкен кезде қызбаған қозғалтқышта поршеньнің соғылуы біршама азаяды.

Шатун. Шатун күшті поршеньнен иінді білікке беріп, білікпен бірге поршеньнің білікті қозғалысқа келтіруі үшін жасайтын ілгері-алға қозғалыстарын туындатады. Шатунның негізгі элементтеріне (2.6-сурет, а) сырық 3, жоғарғы 2 және төменгі 7 қалпақшалар жатады.

Шатун көміртекті немесе арнайы болаттан қызып тұрған дайындамаларды қалыптау әдісімен жасалып, бөлшектеліп, содан соң термоөңдеуден (шынықтыру және шығару) өткізіледі.

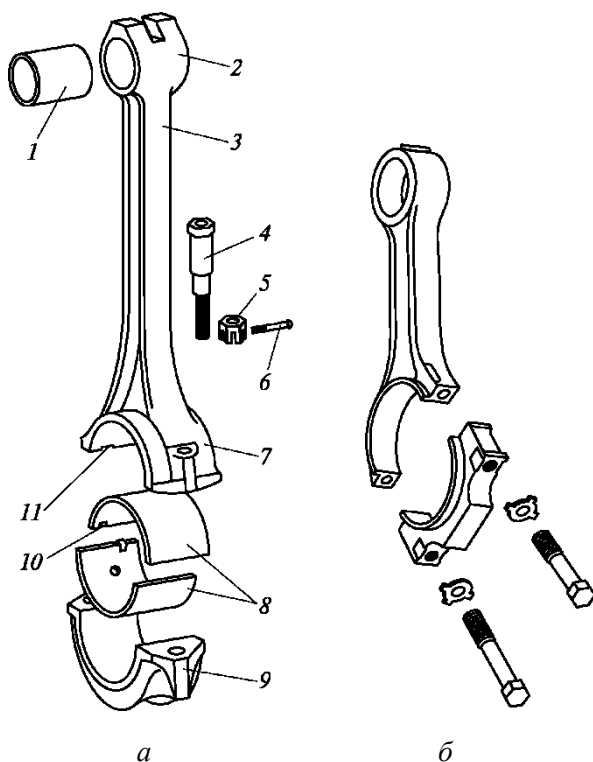
Шатунның өзегінің беріктігін арттыру үшін қимасы қостаңбалы болады. Шатун сырығындағы поршень бармағын мәжбүрлік майлау кезінде арнайы канал бұрғыланады.

Шатунның жоғарғы қалпақшасы шатунды поршеньмен байланыстырып тұратын поршень бармағын орнатуға арналған. Жүзбелі бармақтың қалпақшасын тұтас етіп жасайды және оған бір немесе екі қола төлке салынады. Үйкелетін бетін майлау үшін қалпақша мен төлкелерде саңылау жасалады.

Шатунның төменгі қалпақшасы оны иінді біліктің шатун мойыншасымен жалғау үшін қажет. Білікпен бірге құрау мүмкіндігі үшін шатунның төменгі қалпақшасын жалғанбалы етіп жасайды.

Карбюраторлы қозғалтқыштардағы қалпақша жалғамасы әдетте шатун осіне қатысты 90° бұрышпен жасалады. Кейбір маркалы қозғалтқыштардың (ЗИЛ-508.10) шатунының жоғарғы қалпақшасының жақтауының бүйірінде майды цилиндр жақтауына бұркуге арналған арнайы тесік жасалған.

Қаппақты 9 шатунға арнайы болаттан жасалған және термиялық өңдеуден өткен екі шатундық болтпен 4 бекітеді. Болттардың белдіктері тегістеліп, шатун мен қаппақтағы тесікке дәл есептелген, бұл шатунның қаппаппен дәл келуін және қаппақты бекіту кезінде мойынтірек пішінінің



2.6-сурет. Шатун конструкциясы:

а — тіке жалғамалы; *б* — қиғаш жалғамалы; 1 — поршень бармағының төлкесі; 2 — шатунның жоғарғы қалпақшасы; 3 — сырық; 4 — шатун болты; 5 — гайка; 6 — шплинт; 7 — шатунның төменгі қалпақшасы; 8 — шатун мойынтірегінің ішпегі; 9 — қаппағы; 10 — ішпек қылы; 11 — шатунның төменгі қалпақшасының кертпесі

дәлдігін қамтамасыз етеді. Бекітпелері босап кетпес үшін шатун болттарының гайкаларын шплинттермен, тоқтатқыш шайбалармен немесе контргайкалармен тіреп тоқтатып қояды. Сонымен бірге ұсақ бұрандалы өзінеғайтылатын гайкалар қолданылады.

Шатунның төменгі қалпақшасындағы саңылау қақпақпен бірге өңделеді. Сондықтан шатундардың қақпақтары бір-бірін алмастыра алмайды және орнату таңбаларымен белгіленген.

Қосылыстардың үйкелуін және иінді біліктің мойыншасының тозуын азайту үшін шатунның төменгі қалпақшасына екі жұқа жақтаулы бір-бірін алмастыратын болат-алюминий ішпек түрінде жасалған шатундық мойынтірек орнатылады. Барлық ішпектердің ішкі жақтары білік мойыншаларына дәл килігіп, олардың сыртын тығыз қоршап тұрады.

Ішпектер жаймалау арқылы алюминий негіздегі қорытпаның жұқа қабаты жағылған болат таспадан жасалады. Айталық, ЗМЗ қозғалтқыштарында 20 % қалайы мен 1% мыстан тұратын жоғары қалайыланған алюминий қорытпасы қолданылады.

Бұралып, ығысып кетпеуі үшін ішпектер шатун қалпақшасына қалпақшаның тиісті саңылауына кіріп тұратын қайырылған қылдарымен мықтап бекітіледі. Ішпектерде май канавкалары мен саңылаулары болады.

Тиісті саңылауымен білік мойыншасын дәл қоршап тұратын және ұзақ жұмыс кезінде антифрикциялық қабаты көп отырып кетпейтін жұқа жақтаулы ішпектер қолданылған жағдайда олардың жұқалығының арқасында мойынтірек пен мойыншаның артық шығынсыз ұзақ жұмыс істеуі қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар ішпектер шатундық мойынтіректердің жөндеуін де жеңілдетеді.

Біліктің шатундық мойыншасы жартылай тозған кезде -номиналды ішкі диаметрлі ішпектерді білік мойыншасын қайта қырнамастан одан кіші өлшемді ішпектермен ауыстыруға болады, бұл қозғалтқыштың жөндеуін жеңілдетіп, тездете түседі. Білік мойыншасы қатты тозған кезде ішпектерді қырнап, шатунға тиісті жөнделмелік өлшемдері бар ішпектер орнатылады.

Дизельдерде шатунды аса берік және қатты етіп жасайды, өйткені олар карбюраторлы қозғалтқыштардағы шатундармен салыстырғанда күшті айтарлықтай көбірек береді. Төменгі қалпақшасы ұлғайтылған шатунды цилиндр арқылы суырып алу үшін, оның ЯМЗ дизеліндегі қалпақшасының жалғамасы қиғаш етіп жасалады (2.6-сурет, б), беті қырлы (шыршалы шлиц) болып келеді, шатун болттарын қақпақта бүйірлік күш әсерінен туындайтын салмақтан қорғайды.

Қозғалтқышты теңестіру үшін поршень тобы сияқты бұл қозғалтқыштың шатундарын да төменгі және жоғарғы қалпақшаларының арасында біркелкі таралатын бірдей массалы етіп таңдайды. Түрлі маркалы карбюраторлы қозғалтқыштарда шатундар массасындағы рұқсат етілген айырма 6-8 г құрайды.

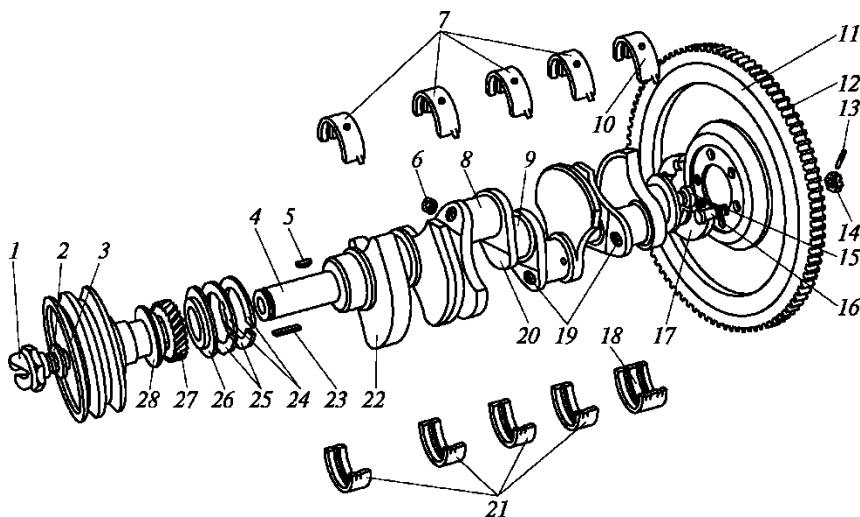
Поршеньді шатунды дұрыс құрау және оны қозғалтқышта тиісті күйінде орнату үшін шатунда арнайы белгілер салынған. Шатунның

төменгі қалпақшасында және қақпақта әдетте шатунның реттік нөмірі соғылады.

Іінді білік. Шатундардың көмегімен іінді білік цилиндрдегі газдардың қысымынан поршеньдерге түсетін күшті қабылдайды. Іінді білікте дамытылатын айналдырушы момент автомобильдің трансмиссия механизмдеріне беріледі.

2.7-суретте ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының иінді білігі көрсетілген, ол түпкі мойыншалардан 9, шатун мойыншаларынан 8, мойыншаларды байланыстырып тұратын ақшалардан 20, -фланецтен 17 немесе шеткі мойыншасынан, алдыңғы шетінен 4 (ұшы) және қарсы салмақтан 22 тұрады.

Біліктің беріктігі оның өлшемдеріне, қолданылатын материалына және өңделуіне байланысты. Көптеген қозғалтқыштар үшін иінді білік көміртекті болаттан қыздырылған дайындамаларды соғу немесе қалыптау арқылы жасалады. Осыдан соң білікті бөлшектеу мен термоөңдеуден өткізеді. Біліктің мойыншаларын



2.7-сурет ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының иінді білігі:

1 — хrapовик; 2 — шайба; 3 — шкив; 4 — иінді біліктің ұшы; 5 және 23 — шпонкалар; 6 — тығын; 7 — түпкі мойынтіректердің жоғарғы ішпектері; 8 — иінді біліктің шатундық мойыншасы; 9 — иінді біліктің түпкі мойыншасы; 10 — артқы тіреудің жоғарғы ішпегі; 11 — сермер; 12 — сермердің тісті тәжі; 13 — шплинт; 14 — гайка; 15 — беріліс қорабының бірінші білігі тіреуінің мойынтірегі; 16 — болт; 17 — иінді білік фланеці; 18 — артқы тіреудің төменгі ішпегі; 19 — шаң тұтқыштардың саңылаулары; 20 — иінді біліктің жақшасы; 21 — түпкі мойынтіректердің төменгі ішпектері; 22 — иінді біліктің қарсы салмағы; 24 — тірегіш мойынтіректің жоғарғы шайбалары; 25 — тірегіш мойынтіректің төменгі шайбалары; 26 — иінді білік шайбасы; 27 — таратқыш біліктің жетегінің тегершігі; 28 — май қайырғы.

тегіс және дәл цилиндр бетін алу үшін қырнап, жонып, тозуға төзімділігін арттыру үшін ЖЖТ әдісімен айтарлықтай тереңдікке шынықтырады (2-4 мм).

Өңдеуден соң білік массасының айналу осіне қатысты таралуын тексереді, яғни білікті теңестіреді.

Кейбір маркалы қозғалтқыштарда (ЗМЗ, ВАЗ) арнайы аса берік магний шойынынан дәл құю арқылы жасалған иінді біліктер қолданылады. Шойын біліктер болат біліктер сияқты бөлшектеу мен термоөңдеуден өткізіледі.

Түпкі мойыншаларымен білік қозғалтқыш картерінің мойынтіректеріне орнатылып, ал шатундық мойыншаларына шатунның төменгі қалпақшалары жалғанады. Түпкі және шатундық мойыншаларын жақшамен жалғап қояды. Мойыншалардың жақшаға ойысатын жерлерін білік сынып қалмас үшін дөңгелентіп жасайды, ол жерлерін галтель деп атайды.

Иінді біліктің артқы түпкі мойыншасында әдетте май қайтаратын тарақша мен бұранда болады немесе қозғалтқыштың картерінен май ағып кетпес үшін айналасын дөңгелентеді.

Біліктің алдыңғы шетіне таратқыш тегершік 27, май қайырғы 28, шкив 3 қозғалтқыш агрегаттарының жетектері және білікті іске қосушы тұткамен бұрып отыруға арналған храповик 1 бекітіледі. Біліктің артқы шетіндегі фланец 17 немесе артқы мойыншасы сермерді 11 жалғауға арналған.

Білік қосиіндерінің орналасуы мен түпкі мойыншаларының саны қозғалтқыштың типіне, цилиндрлер саны мен орналасуына байланысты. Қатарлық төртцилиндрлі қозғалтқышта білік үш немесе бес тіреумен, қатарлық алтыцилиндрлі қозғалтқышта — төрт немесе жеті тіреумен орнатылады. Тіреулер саны неғұрлым көп болса, біліктің қаттылығы мен жұмыс жағдайлары соғұрлым жақсы. Тіреулер саны неғұрлым көп білік толықтай тірелген деп аталады.

V-тәрізді қозғалтқыштарда біліктің әр шатундық мойыншасына екі шатун жалғанады. Білік толықтай тіреледі; сегізцилиндрлі қозғалтқыш үшін түпкі мойыншалар саны беске тең болса, он алты цилиндрлікте — төртке тең.

Майды түпкі мойыншалардан шатун мойынтіректеріне жіберу үшін каналдар тесіледі немесе құйылған кезде шойын біліктерге түтіктер енгізіледі. Иінді біліктердің шатундық мойыншалары әдетте шаң тұтқыштармен 19 жабдықталады, олар шатун мойынтіректеріне келіп түсетін майды механикалық ластан тазартып, осылайша мойыншалар мен мойынтіректерді тоздан сақтайды.

Шаң тұтқыш шатун мойыншасында тесілетін (немесе құйылатын) және бұрандалы тығынмен б жабылатын немесе бітеуіш тығыз кигізілетін камера болып табылады. Май шаң тұтқышқа түпкі мойынтіректен канал бойымен келіп түседі.

Майдағы механикалық ластықтар білік айналған кезде орталыққа тарту күшінің әсерімен шаң тұтқыштың қалтасына лақтырылып, тазартылған май саңылау арқылы шатундық мойынтірекке өтеді. Шаң тұтқыштарды мерзімді түрде тазалап отыру қажет.

Білік массасы мен ол айналған кезде туындайтын ортадан тепкіш күштерін азайту үшін шатундық және түпкі мойыншаларды кейбір қозғалтқыштарда қуыс етіп жасайды.

Иінді біліктің қарсы салмақтары 22 түпкі мойынтіректерді білік айналған кезде оның қосиінінде туындайтын ортадан тепкіш күштерінің моменттерінің әсерінен босату немесе алға қозғалатын қозғалмалы бөліктерінің инерциялық күштерін теңестіру үшін қызмет етеді. Қарсы салмақтар әдетте қосиін жақшаларымен біртұтас етіп жасалады немесе оларды жақшаға сенімді түрде тоқтататын бітеу арнайы болттарымен бекітеді.

Дизельдердің иінді біліктері аса берік және қатты етіп жасалады, бұған арнайы болатты қолдану, жақша көлемін ұлғайту және біліктің тіреулерін көбейту арқылы қол жеткізіледі.

Иінді білік қозғалтқыштың блогының барлық төменгі бөлігін құрайтын, цилиндрлер блогымен біртұтас немесе дербес тетік ретінде құйылған, цилиндрлер блогымен жалғасқан картерге орнатылады.

Картерде иінді білік орнатылатын түпкі мойынтіректер орналастырылған. Әр түпкі мойынтіреккартер жақтаулары мен аралықтарына орналасқан ұяшықтан және ұяшыққа дәл (кертпе немесе штифт көмегімен) орнатылып, негізіне екі немесе төрт болтпен бекітілетін қақпақтан тұрады. Қақпақ болаттан немесе шойыннан жасалады.

Түпкі мойынтірекері мен аралық қабырғаларының саңылауларының дәлдігін арттыру үшін картерді оған бекітілген қақпақтарымен бірге әбден өңдейді. Сондықтан қақпақтары бір-бірін алмастыра алмайды және әрқайсысы картердегі өз орнына қойылуы тиіс, бұл үшін арнайы белгілер салынған.

Карбюраторлы қозғалтқыштардың түпкі мойынтіректері үшін антифрикциялық қабатының құрамы шатундық мойынтіректермен бірдей жұқа жақтаулы болат-алюминий ішпектер қолданылады. Шатундық мойынтіректерге қарағанда ішпектер қалыңдау болып келеді.

Мойынтірек шеттері мен түпкі мойыншаларының галтельдерінің арасында қыздырған кезде біліктің ұзаруына қажетті саңылау қалдырылған. Ішпектердің ішкі бетінде май өткізуге арналған канавкалар мен саңылаулар бар. Ішпектер ұяшықтарда тіреу кертпелеріне кіріп тұратын қайырылған қылдарымен бекітіледі.

Ішпектер майысып қалмас үшін түпкі мойынтіректердің болттарын белгілі бір күш салып бекітеді. Түрлі типті қозғалтқыштар үшін болттарды қатайтудың моменті 70-110 Н·м шамасында болуы тиіс. Әдетте болттардың бұрандасы ұсақ, өздігінен нығайтылады.

Түпкі мойынтіректердің бірі орнықтырушы болып табылады және біліктің осінен тайып кетпеуін бақылайды. Жұқа жақтаулы ішпектерде

орнықтырушысы алдыңғы мойынтірек болып саналады. Бұл жағдайда біліктің алдыңғы мойыншасында екі жағынан мойынтірек ойықтарына болат-алюминий тірегіш шайбалар 24 және 25 орнатылады (2.7-сурет).

Шайбалардың сыртқы бетіне білік жақшасының және иінді білік шайбасының тегістелген сыртқы беті тиіп тұрады. Орнықтырушы мойынтіректің біліктің осін қамтамасыз ететін саңылауы шамамен 0,1-0,2 мм.

Қозғалтқыштардың кейбір конструкцияларында орнықтырушы болып ортаңғы немесе артқы түпкі мойынтірек саналады, оның бүйірлерінде бұрылған кезде дөңсеске тірелетін тіректік биметалл жарты сакиналар орналастырылады.

Сермер. Сермер поршеньнің өлі нүктелерден шығуын жеңілдетеді, ол белгілі бір массаға ие, шойыннан құйылған, әбден теңестірілген диск болып табылады. Сермер қозғалтқыштың жұмысы кезінде иінді біліктің біркелкі айналуын қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар қозғалтқыш іске қосылғанда цилиндрдегі сығымдалуға қарсылық күшін еңсеруге септігін тигізеді.

Сонымен қатар айналу кезінде жинақталатын энергияны жинақтай отырып, қозғалтқышқа қысқа мерзімді артық жүктемелерді, мысалы, автомобильдің орнынан қозғалған кездегі ауырлығын, т.б. еңсеруге мүмкіндік береді.

Сермер иінді біліктің фланеціне немесе шеткі мойыншасына шплинттелетін болттармен 16 бекітіледі. Сермерді фланецте дәл ортаға келтіру үшін оған сығымдалып кіргізілген штифттер немесе фланец немесе мойыншаның бұрты көмектеседі.

Сермердің тоғынына стартермен қозғалтқышты іске қосуға арналған болат тісті тәж 12 бекітілген және бірінші цилиндрдің поршені ЖӨН анықтау және тұтандырғышты орнату үшін белгілер салынған, сондай-ақ сермерді иінді білікпен бірге құрауға және олардың тепе-теңдігін сақтау үшін қажетті теңестіру белгілері салынған.

2.5. Газ тарату механизмінің құрылысы

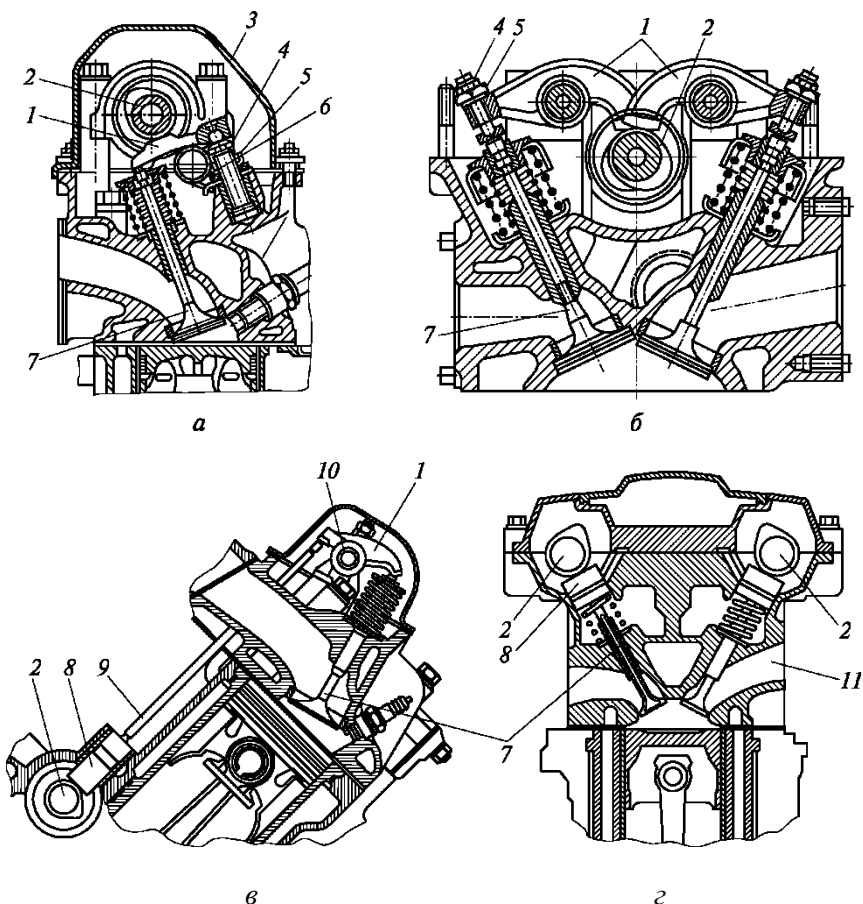
Газ тарату механизмі жаңа зарядты (жанар қоспаны немесе ауаны) қозғалтқыштың цилиндріне кіргізіп, пайдаланылған газдарды жұмыс циклының ағымына сәйкес шығаруға арналған.

Автомобильдің төрттәктілік қозғалтқыштарында клапандық типті газ тарату механизмі қолданылады, олардың жоғарғы бөлігіне клапандар орналастырылып, цилиндрлер блогына немесе қалпақшасына бір немесе екі таратқыш біліктер орнатылады. Газ тарату механизмінің құрылысы 2.8-суретте көрсетілген.

Таратқыш білігі жоғарыда орналасатын қатарлық қозғалтқыштарда (ВАЗ, АЗЛК және т.б.) серіппелері мен оларды бекіту тетіктері бар клапандар қалпақшаның бағыттауыш төлкелеріне бір қатарға (2.8-сурет, а) немесе екі қатарға (2.8-сурет, б және в) орналастырылып, оларды

таратқыш білік құлақтарындағы иіндер немесе арнайы иінтіректер іске келтіреді. Білік блок қалпақшасындағы мойынтіректерге орнатылып, иінді біліктегі тізбекті беріліс көмегімен іске қосылады.

V-тәрізді қозғалтқыштарда (2.8-сурет, в) еніс бір қатарға орналасатын үстінгі клапандар қолданылады. Клапандар жетегі 7



2.8-сурет. Газ тарату механизмінің құрылысы:

а — ВАЗ қозғалтқышы; б — АЗЛК қозғалтқышы; в — ЗИЛ қозғалтқышы; г — Volvo (Швеция) фирмасының қозғалтқышы; 1 — иінтірек; 2 — таратқыш білік; 3 — қақпақ; 4 — реттегіш болт; 5 — контргайка; 6 — иінтірек серіппесі; 7 — клапан; 8 — итергіш; 9 — итергіш штангасы; 10 — иін осі; 11 — шығарушы канал

жалпы таратқыш біліктен 2 осьтерге орнатылған итергіштер 8, штангалар 9 және иін 10 иінтірегі 1 арқылы жүзеге асырылады.

Таратқыш білік 2 төменде, цилиндрлер іргесінің (блок ажырамасында) блок-картерінің ортасына орналасады және иінді біліктен тісті немесе тізбекті беріліс арқылы келетін күшпен іске қосылады.

Таратқыш білік жоғарыда орналасқан кезде газ тарату механизмінен массасы ауыр және үдемелі түрде қозғалатын итергіштер мен штангалар алынып тасталады. Бұл қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді.

Қызбаған қозғалтқышта клапан өзегі мен итергіш немесе иін ұшының (немесе құлақ пен иін желкесі) арасында өзегінің ершіктегі клапанның отыру тығыздығын бұзбай, ұзаруына арналған саңылау болады.

Түрлі маркалы қозғалтқыштардағы суық күйдегі кіргізу клапандарына арналған саңылау өлшемі 0,15-0,30 мм, ал қатты қызуга ұрынатын шығару клапандары үшін 0,2-0,4 мм шамасын құрайды. Осы саңылауды реттеп отыру үшін механизмде реттеуіш құрылғылар — контргайкалы винтер қарастырылған.

Қозғалтқыш цилиндріндегі түрлі тактілердің дұрыс кезектесуі үшін таратқыш білікте құлақтар дұрыс орналасып, сондай-ақ таратқыш тегершіктер немесе тізбекті берілісті іліндісіне дұрыс орнатылуы тиіс.

Төрттактілік қозғалтқыштағы жұмыс циклы барлық цилиндрлерде иінді білік екі айналғанда аяқталады. Осы уақыт ішінде әрцилиндрде кіргізу және шығару клапандары бір реттен ашылып-жабылуы тиіс, бұл таратқыш біліктің әр айналымы кезінде жүзеге асырылады.

Осылайша таратқыш білік иінді біліктен 2 есе баяу айналуы тиіс. Бұл үшін таратқыш біліктің тегершігіне (немесе жұлдызшасы) иінді білікпен салыстырғанда екі есе көп тістер орнатылған.

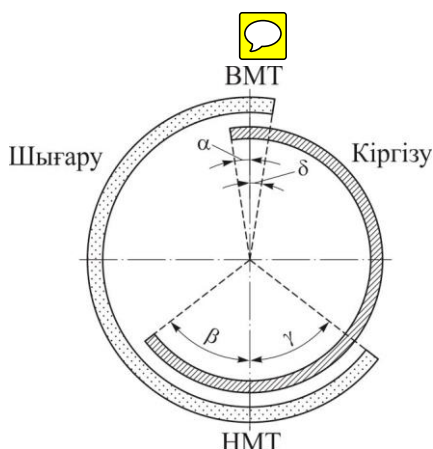
Төрттактілік қозғалтқыштың газ тарату фазалары. Цилиндрлерді жаңа зарядпен толықтыру және пайдаланылған газдарды тазартуды жақсарту үшін төрттактілік қозғалтқыштарда клапандарды ашу және жабу моменттері поршеньдердің ЖӨН мен ТӨН-дегі күйлеріне сәйкес келмейді, олардан озып кетеді немесе қалып қояды.

Клапандарды ашу және жабудың иінді біліктің өлі нүктелерге қатысты бұрылу бұрышы градустарымен берілген моменттері *газ тарату фазалары* деп аталады.

Газ тарату фазалары газ тарату диаграммасы деп аталатын шеңберлік диаграмма түрінде көрсетілуі мүмкін (2.9-сурет).

Кіргізу клапаны поршень ЖӨН-ге жетпестен бұрын ашыла бастайды. Бұл кезде поршень төмен қарай жүрген кезде кіргізу тактісінде клапан жартылай ашылады. Түрлі модельді қозғалтқыштардағы кіргізу клапанының ашылуының озып кетуі 9-33° (α бұрышы) шамасында ауытқып тұрады.

Кіргізу клапаны поршень ТӨН-ге жетіп, жоғары қарай қозғала бастағанда кешігіп жабылады. Бұл кезде ТӨН-нен өткеннен кейін бірнеше уақыттан соң поршеннің алға қарай мардымсыз қозғалуына қарамастан



2.9-сурет. Төртәктілік қозғалтқыштың газ тарату диаграммасы

α және γ — кіргізу және шығару клапандарының тиісінше ашылуының озып кету бұрыштары; β және δ — кіргізу және шығару клапандарының тиісінше жабылуының кешігіп қалу бұрыштары

цилиндрдің зарядпен толығыуы цилиндрдегі сұйылуы салдарынан және кіргізуші құбырда қозғалатын заряд инерциясының әсерінен әлі жалғаса береді. Кіргізуші клапанның кешігіп жабылуы $51-64^\circ$ (β бұрышы) құрайды.

Осылайша кіргізуші клапанның ашылу уақыты біліктің жарты айналымы жүретін уақыттан асып кетеді, осы кезде кіргізу ұзақтығы ұзарып, цилиндрдің жаңа зарядпен толығыуы жақсарады.

Шығару клапаны поршень ТӨН-ге жетпестен бұрын ашыла бастайды. Бұл кезде цилиндрде үлкен қысыммен тұрған газдар поршень төмен қарай қозғалып жатқанына қарамастан тез сыртқа шыға бастайды. Содан соң поршень ТӨН-нен өте отырып, цилиндрде қалған газдарды итеріп шығарады. Шығарушы клапанның озып ашылуы $47-56^\circ$ (γ бұрышы) құрайды.

Шығарушы клапан ЖӨН-нен өткеннен кейін жабылады. Поршень төмен қарай түсе бастағанына қарамастан, газдар инерциямен және шығарушы құбырда қозғалып жүрген газдар ағымының әсерінен цилиндрден шығуын жалғастырады. Шығарушы клапанның кешігіп жабылуы $9-36^\circ$ (δ бұрышы) құрайды.

Демек, шығарушы клапанның ашылу уақыты біліктің жарты айналымы жүретін уақыттан асып кетеді, осы кезде цилиндр пайдаланылған газдардан біраз босап қалады.

Жұмыс барысында шығарушы клапанның озуы салдарынан газдардың поршеньге түсіретін қысымы жартылай азаяды, осы кезде газдардың энергиясының шығындарының орны былайша толтырылады, шығару тактісінде жоғары қарай қозғалатын поршень цилиндрде аз мөлшерде қалған газдардың қарсылық күшін сезінбейді.

Кіргізу және шығару клапандары екеуі бір уақытта сәл ашылып тұратын күйіне сәйкес келетін қосиіннің бұрылу бұрышы клапандардың жабылып қалу бұрышы деп аталады. Бұл бұрыштың мардымсыздығы мен

клапандар мен ершік арасындағы саңылаудың тар болуы салдарынан осы күйінде цилиндрден заряд ағып шықпайды.

Қозғалтқыштың үлкен қуаттылығына қол жеткізілетін иінді біліктің айналу жиілігі неғұрлым жоғары болған сайын, озып кету мен кешігіп қалу бұрыштары, демек клапандардың ашылу ұзақтығы ұлғая түседі. Мұның себебі сол - тез жүрісті қозғалтқыштарда цилиндрдегі үрдістер үлкен жылдамдықпен жүреді, сондықтан цилиндрдің жаңа зарядпен тез толығып, пайдаланылған газдардан босатылуын жақсарту үшін мүмкіндігінше клапандардың ашылу уақытын ұлғайтып отыру қажет.

Пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарда түрлі қозғалтқыштардың модельдеріне арналған газ тарату фазаларының сан түріндегі мәндері фаза мәндерімен бірге көрсетілген клапан саңылауларына сәйкес келеді. Газ тарату фазаларының нақты мәндерімен қатар бақылау фазалары да келтіріледі, олар клапандардың фаза мәндерімен бірге көрсетілетін ершіктен белгілі бір қашықтыққа (әдетте 0,1 мм) ұзап кеткен немесе жетпей қалған күйлеріне сәйкес келеді. Бұл деректер қозғалтқыштағы газ тарату механизмнің орнатылуы мен құралуының дұрыстығын тексеруге мүмкіндік береді.

Таратқыш білік. Клапандардың уақытында ашылып-жабылуын таратқыш білік қамтамасыз етеді. Біліктің кіргізу және шығару құлақтары, тіреу мойыншалары, май сорғышы мен тұтандырғыш таратқышын іске келтіруге арналған тегершігі, сондай-ақ карбюраторлы қозғалтқыштарда жанармай сорғышын қозғалысқа келтіретін эксцентрик болады.

Білікті болаттан немесе шойыннан қалыптап құйып, кесу арқылы өндейді. Мойыншалар мен құлақшалар қырналып тегістелген. Біліктің барлық жұмыс беттері әбден қатайғанша шынықтырылады. Білік бойы мен мойыншаларда май өтуге арналған каналдар жасалады.

Әр цилиндрдің екі құлақшасы болады: кіргізуші және шығарушы. Құлақша пішіні (пішімі) клапанның баяу көтерілуі мен түсірілуін және олардың ашылуының тиісті ұзақтығын қамтамасыз етеді. Біліктегі кіргізу және шығару құлақшаларының пішімдері осы қозғалтқыш үшін қабылданған газ тарату фазаларына қарай әртүрлі немесе бірдей болуы мүмкін.

Қатарлық төртцилиндрлі қозғалтқышта бірдей аталатын құлақшалардың төбелері 90° бұрышпен, ал алтыцилиндрлі қозғалтқышта — 60° бұрышымен орналасады. Әртүрлі аталатын құлақшаларды орнату бұрышы газ тарату фазаларына байланысты. Құлақшалардың төбелері біліктің айналу бағытын ескере отырып, қозғалтқыш үшін қабылданған жұмыс тәртібіне сәйкес орналастырылады. Білік ұзындығына қарай кіргізу және шығару құлақшалары клапандарының орналасуына қарай кезектеледі.

V-тәрізді қозғалтқыштарда құлақша төбелерінің орналасуы таратқыш біліктің екі секциясы үшін ортақ блокта цилиндрдегі тактілердің

кезектесуіне, еңкіштігінің бұрышына және қабылданған газ тарату фазаларына байланысты.

Таратқыш білігі төменде орналасатын жағдайда оны картерге тіреулерге сүйеп орнатады, олар жақтаулар мен аралық қабырғалардағы саңылауларға сығымдалып кіргізілетін болат жұқа жақтаулы биметалл төлкелер болып табылады. Таратқыш білік тіреулерінің саны түрлі қозғалтқыштарда әртүрлі. Мойынтіректерде білікті орнату қолайлылығы үшін (әсіресе тіреулер саны көп болған кезде) білік мойыншалары кейбір қозғалтқыштың модельдерінде артқы жақтауынан алдыңғы жақтауына қарай кеңейе түсетін әртүрлі диаметрлі болып табылады.

Көптеген қозғалтқыштарда таратқыш біліктің осьтік ығысулары блокқа бекітілген және белгілі бір саңылаумен біліктің алдыңғы мойыншасы мен тегершік күпшегінің арасында орналасқан тірегінші фланецпен шектеледі. Тірегінші фланец пен білік мойыншасының шеті арасындағы саңылау әртүрлі маркалардағы қозғалтқыштарда 0,05-0,20 мм шамасында; бұл саңылаудың шамасы білікке оның мойыншасының шеті мен тегершік күпшегінің арасына бекітілген кергінші сақинаның қалыңдығымен анықталады.

Таратқыш білікті жетектеу иінді біліктен тісті немесе тізбекті беріліс көмегімен жүзеге асырылады. Тісті беріліс кезінде иінді және таратқыш біліктердің шетіне таратқыш тегершіктер бекітіледі. Тегершіктің шусыз және біркелкі жұмысын арттыру үшін тегершіктерді қиғаш тістермен жасайды, таратқыш біліктің тегершігі болат күпшекті пластмассадан, ал иінді біліктің тегершігі болаттан жасалады.

Таратқыш білік жоғарыда орналастырылатын жағдайда оның мойыншалары блок қалпақшасында құйылған ұяшықтарда немесе аралық қабырғаларда немесе оған бекітілген арнайы тіреулерде жатады. Жоғарғы таратқыш білік білікке бекітілген жұлдызшалардан тұратын тізбекті берілістен және ұзын болат роликті тізбектен қозғалысқа келтіріледі.

Тізбектің қалыпты кернелуін қолдап отыру үшін реттегіш механизмді бар жылжымалы жұлдызша немесе қалып түріндегі арнайы керуқұрылғысы қолданылады. Тізбектің жетекші бөлікшесінің шамадан тыс тербелістері мен дірілін басу үшін тұтас қалыптың арнайы қабаты (тыныштандырғыш) қолданылады. Таратқыш біліктің жетегінің тегершіктері немесе тізбекті берілісі қақпақпен жабылады.

Газ тарату фазалары клапандарының талап етілетін жұмыс тәртібін қамтамасыз ету үшін құраған кезде таратқыш тегершіктер мен тізбекті жетек арнайы белгілер бойынша орнатылады.

Клапандар тобының тетіктері. Клапандар тобының тетіктеріне (2.10-сурет) клапан 1, клапанның бағыттауыш төлкесі 2, тірек шайбасы және конус тәрізді бөлінген қатырмасы 9 бар 5 серіппе 7, итергінші 11 жатады.

Клапан цилиндрлер блогы немесе қалпақшасындағы кіргізу және шығару каналын ашып-жабу үшін қызмет етеді. Клапанның негізгі элементтері — қалпақшасы және стержень.

Кіргізу клапаны үшін тозуға төзімді немесе хромды-кремнийлі болат, ал шығару клапаны үшін тез жанып кетуге жол бермес үшін — ыстыққа аса төзімді болат (сильхромды немесе хромды-никельді-марганецті) қолданылады, өйткені клапанның қалпақшасы жұмыс кезінде қызған газдармен қоршалады. Кейбір жағдайларда барлық клапандар тозуға және ыстыққа төзімді болаттан жасалады.

Клапан шыбықты болаттан отырғызу әдісімен жасалады. Отырғызылғаннан соң клапанның қалпақшасы мен өзектің кесу мен термоөңдеуден өткізеді.

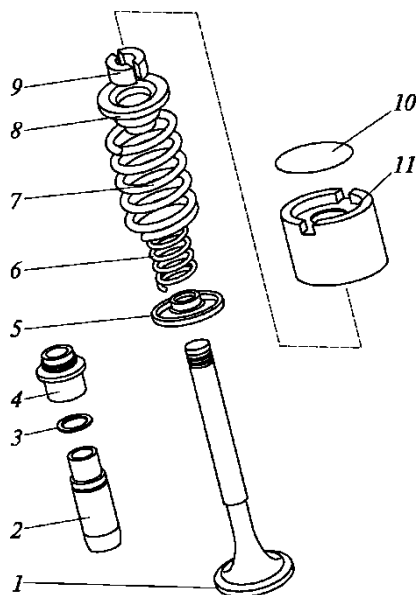
Клапан сырығының бүйір жағын тозуға тұрақтылығын арттыру болуы үшін қосымша түрде шынықтырады. Кейбір қозғалтқыштарда шығарушы клапанның қалпақшасы мен сырығы әртүрлі болаттан жасалып, пісіру арқылы қосылады.

Клапан қалпақшасының қырналған астыңғы конус тәрізді жұмыс беті - фаскасы (әдетте 45° -қа бұрылған) болады, осы арқылы клапан ершікке тығыз килігеді.

Кейбір қозғалтқыштарда шығару клапандарының фаскаларына олардың ұзаққа шыдамдылығын арттыру үшін ыстыққа аса төзімді қорытпа (ағартылған шойын, стеллит және басқалары) балқытылып енгізіледі. Клапан қалпақшасында құрал-саймандарды салып қоюға арналған шұңқыры болады.

2.10-сурет ВАЗ-2108 клапандары жетегі механизмінің тетіктері:

1 — клапан; 2 — бағыттауыш төлке; 3 — тоқтатқыш сақина; 4 — май қайтаратын-қалпақша; 5 — серіппенің тірек шайбасы; 6 — ішкі серіппе; 7 — клапан серіппесі; 8 — серіппе тәрелкесі; 9 — қатырма; 10 — реттегіш шайба; 11 — итергіш



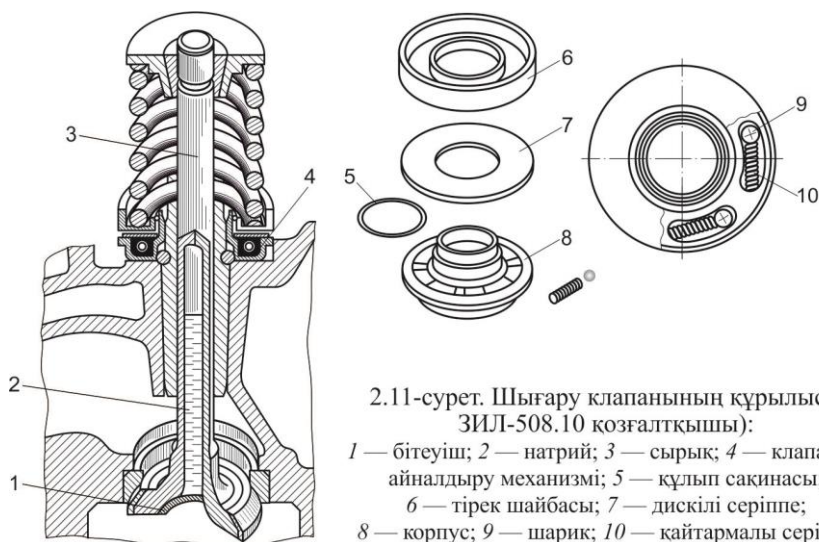
Бағыттауыш төлке арқылы өтетін клапан сырығы қырналып тегістеледі, кейде тозуға тұрақтылығын арттыру үшін хромдайды. Клапан сырығының ұшына серіппенің тірек шайбасын бекітуге арналған канавка жасалады.

Әртүрлі аталатын клапандардың қалпақшаларының өлшемдері әртүрлі (кіргізу клапанының өлшемі үлкен) немесе арнайы белгілермен таңбаланады (кіргізуші — ВП немесе ВС, шығарушы — ВЫП немесе ВХ).

Жылуды шығару клапаны қалпақшасынан тиімді бұру және оның жұмыс жағдайларын жақсарту үшін кейбір қозғалтқыштарда (мысалы, ЗИЛ-508.10) клапандарды натриймен салқындату қолданылады.

2.11-суретте ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының шығару клапанының құрылысы көрсетілген. Клапанның қалпақша жағында қуыс (бұрғыланған) сырық 3 болады. Каналдың қалпақшасы жағы оған пісірілген бітеуіш 1 көмегімен жабылып тұрады. Сырықтың ішкі қуысы жартылай сұйық металды натриймен толтырылады 2. Клапанның қозғалысы кезінде натрий сырық бойымен қозғала отырып, жылуды қалпақшадан сырық жақтауларына қарай әкетіп, содан соң бағыттауыш төлкеге жібереді.

Қалпақша фаскасы кигізілетін клапан ершігі цилиндрлер қалпақшасында немесе блогында орналасқан. Егер цилиндрлер қалпақшасы алюминий болса, шығару клапандарының немесе барлық клапандардың ершіктерін ыстыққа төзімді болаттан немесе арнайы шойыннан жасалған салынбалы сақиналар түрінде жасайды, бұл олардың қызмет ету мерзімін ұзартады. Салынбалы ершіктерді (0,07-0,12 мм керу күшімен) цилиндрлер блогының қалпақшасының ойықтарына сығымдап кіргізеді.



Клапан өзегін өз бойынан өткізетін бағыттауыш төлке 2 (2.10-сурет) оның ершікке дәл отырғызылуын қамтамасыз етеді. Клапан сырығы бағыттауыш төлкеге үлкен дәлдікпен кигізіледі. Кіргізуші клапандардың саңылауы шамамен 0,05-0,09 мм, ал шығарушы клапандарда — 0,08-0,12 мм шамасында.

Төлкелер шойыннан немесе металл-керамикадан (жоғары температурада металл ұнтақтан пісіру және сығымдау арқылы) жасалып, цилиндрлер блогының қалпақшасына сығымдалып кіргізіледі.

Металл-керамикалық төлкелер кеуекті болады және оларды құрамас бұрын маймен сылайды, сонда клапан сырығы үшін ыңғайлы жағдай жасалады.

Бағыттауыш төлкені цилиндрлер қалпақшасына орнату кезінде оның үстіңгі сыртқы бетіне әдетте тоқтатқыш сақина немесе бұрт қойылып, ол төлкенің төмен сырғып кетуіне жол бермейді.

Серіппе 7 клапан жабық тұрған кезде оның ершікке отырғызылуын қамтамасыз ете отырып, итергішті немесе иінді -клапанды көтеру және түсіру кезінде инерция күштерін қабылдай отырып, таратқыш біліктің құлақшасына қысып ұстап тұрады.

Серіппе суықтай орамдау арқылы болаттан, арнайы термиялық өңделген сымнан жасалады. Жасалғаннан кейін серіппенің қызмет ету мерзімін арттыру үшін оны бытыралы ағынмен өңдейді.

Серіппені төлкеден шығып тұрған клапан сырығының шетіне кигізіп, оған қысылған күйінде тірек шайбасының 5 көмегімен бекітеді, оның конус тәрізді бөлінген қатырмасы 9 клапан сырығының ойығына кіргізіліп, клапанға тірек шайбасының конустық емес бөлігімен бекітіледі.

Шайба мен қатырма болаттан жасалып, арнайы циандау әдісімен өңделеді. Блок қалпақшасындағы серіппенің астына болаттан циандалған шайба салынады. Серіппелер клапанды 200-250 Н шамасындағы күшпен жабық күйінде ұстап тұрады.

Көбінесе орамдарының адымы айнымалы серіппелер (олардың бір шетінде екінші шетімен салыстырғанда адым көптеу) қолданылады, бұл серіппеде резонанстық дірілдің пайда болуының және оның иінді біліктің айналу жиілігі ұлғайғанда сынуының алдын-алады.

Серіппе жұмысының резонанстық режимі оның тербелу жиілігі оны туындатушы күштің әсер ету жиілігіне сәйкес келгенде пайда болуы мүмкін. Күшейтілген тербелістер пайда болғанда адымы шағын серіппе орамдары бір-біріне тиіп, серіппенің қаттылығы ұлғайып, нәтижесінде оның өзіндік тербелістерінің жиілігі өзгеріп, олар басылады.

Клапандар жоғарыда орналастырылатын жағдайда оларға әдетте серіппенің бірі сынған кезде цилиндр ішіне түсіп кетпес үшін, әдетте екі серіппеден қондырады. Серіппені орау бағыты мен орамдарының адымы әртүрлі болуы тиіс, бұл да серіппеде резонанстық тербелістердің пайда болуының алдын алады.

Бағыттауыш төлкеге түсетін май мөлшерін шектеу және майдың төлкедегі тесіктер арқылы цилиндрге сорылуына жол бермес үшін үстіңгі кіргізу клапандардағы тірек шайбасының астына қорғағыш металл немесе резеңке қалпақшалар орнатылады. Осы мақсатта төлкенің ішкі бетіне арнайы тілік салады.

Шығару клапандарының ұзаққа шыдамдылығын арттыру үшін қозғалтқыштың жұмысы кезінде клапанның бұрылуын қамтамасыз ететін арнайы құрылғылар қолданылады. Осы кезде клапан фаскасында клапанның тығыз жабылуына кедергі келтіретін, фасканың саңылау арқылы өтіп кететін қызған газдар әсерінен тұтануына алып келетін күйіктің пайда болу мүмкіндігіне жол берілмейді.

Әр ашқан сайын шығарушы клапанды мәжбүрлі бұрып отыру үшін арнайы механизм қолданылады (2.12-сурет). Ол қозғалмайтын корпусан 5, оның еңіс каналдарына -орналастырылған қайтармалы серіппелері 6 бар бес шариктен 4, дискілі серіппеден 3 және құлыптық сақинасы 1 бар тірек шайбасынан 2 тұрады. Механизм қалпақша ойығындағы клапанның бағыттауыш төлкесіне орнатылады, клапан серіппесі тіреу шайбасына тіреледі.

Клапан жабылып, клапан серіппесінің қысымы мардымсыз кезінде (2.12-сурет, а), дискілі серіппенің 3 сыртқы беті жоғары қаратыла, ал ішкі беті корпусының 5 кемершігіне тіреледі. Осы кезде серіппенің 6 шариктері 4 канавкаларда қысылып, шеткі күйіне келтіріледі.

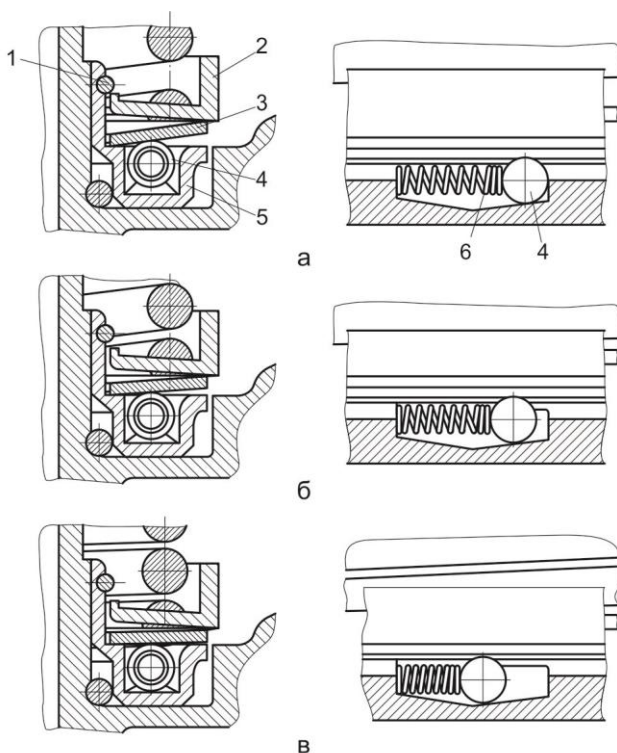
Клапан ашылған кезде клапан серіппесінің қысымы артып, тірек шайбасы арқылы түзуленетін дискілі серіппеге беріледі (2.12-сурет, б). Осы кезде серіппенің ішкі шеті корпус кемершіктерінен кері ығысып, дискілі серіппе шариктерге сүйене отырып, оларға бар қысымын беретіндіктен, шариктер корпус канавкаларының ойықтарына қарай жылжып (2.12-сурет, в), дискілі серіппені және онымен бірге тірек шайбасын, клапан серіппесін және клапанды бұрады.

Клапан жабылғанда дискілі серіппеге 3 түсетін қысым азайып, ол иіле отырып, ішкі шетімен корпус кемершіктеріне 5 сүйене отырып, шариктерді 4 босатады, олар серіппенің 6 әсерінен бастапқы қалпына келеді. Осылайша клапан әр ашылған сайын ол белгілі бір бұрышқа мәжбүрлі түрде бұрылады.

Итергіш ось күшін таратқыш біліктен клапан сырығына немесе штангаға беруге арналған. Итергіштердің келесі типтері қолданылады: жалпақ, саңырауқұлақтәрізді, цилиндр пішінді және иінтіректі. Итергіштер болаттан немесе шойыннан жасалады; олардың жұмыс беттері қырналып, аса қатты болуы үшін термоөңдеуден өткізіледі. Саңырауқұлақтәрізді және цилиндр пішінді болат итергіштердің сыртқы жұмыс бетіне әдетте тозуға тұрақтылығы аса жоғары ағартылған шойынды балқытып қаптайды.

Итергіш массасын жеңілдету және демек ол қозғалғанда туындайтын инерция күшін азайту үшін іші қуыс түрінде жасалады. Итергіштің бойында оның үйкелетін бетіне май өткізуге арналған бүйірлік саңылаулары болады. Бұл саңылаулар таратқыш білікті орнату немесе шешіп алу кезінде көтерілген күйінде ұстап тұру үшін түйреуік көмегімен итергішті блокқа бекіту үшін де пайдаланылады.

Тірелетін жұмыс бетінің тозуына жол бермес үшін - саңырауқұлактәрізді және цилиндр пішінді итергіштер әдетте құлақша жетіп келген кезде итергіш өз осінен айналатындай етіп орнатылады. Бұған итергіш осін құлақша ортасына қатысты жартылай ығыстыру немесе итергіштің жұмыс бетін радиусы шамамен 750 мм болатын дөңес (сфера тәріздес) пішінде, ал құлақша бетін конус пішінінде (конустылығы 7,5-30) жасау арқылы қол жеткізіледі. Сонымен бірге құлақшаның



2.12-сурет. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының шығару клапанының айналу механизмінің жұмысының сұлбасы:

a — механизмнің клапан жабық тұрғандағы күйі; *б* — механизмнің клапанды аша бастағандағы күйі; *в* — механизмнің клапан ашық тұрғандағы күйі;
1 — құлыптық сакина; *2* — тірек шайбасы; *3* — дискілі серіппе; *4* — шарик; *5* — корпус; *б* — қайтармалы серіппе

итергішпен жанасу нүктесі оның осіне қатысты жартылай ығысады.

Қола төлкелерде таратқыш біліктің қасына арнайы осьпен орнатылатын иінтіректі итергіштердің (мысалы, ЯМЗ қозғалтқыштарында) шетіне, тікенді мойынтірекке таратқыш біліктің құлақшасының жұмыс бетіне тиіп тұратын, жұмыс беті шынықтырылған, болат ролик қойылады. Итергіштің өкшелігіне штанганың ұшы тиіп тұрады.

Заманауи жеңіл автомобильдердің қозғалтқыштарындағы газ тарату механизмінің жұмысы кезіндегі шуды азайту үшін клапандық механизмінде саңылау болмайтын гидравликалық итергіштер қолданылады. Volvo (Швеция) фирмасының қозғалтқышының итергішінің құрылысы 2.13-суретте (а) көрсетілген.

Гидравликалық өздігінен реттелетін итергіштер маймен толтырылады. Итергіштің цилиндрінде 5 орналасқан серіппе 4 оны таратқыш білікке жанасыра отырып, ұстап тұрады. Бұл серіппенің күші клапан серіппесінің күшінен кіші болғандықтан, клапанның сызық бойымен ығысуын қамтамасыз етеді.

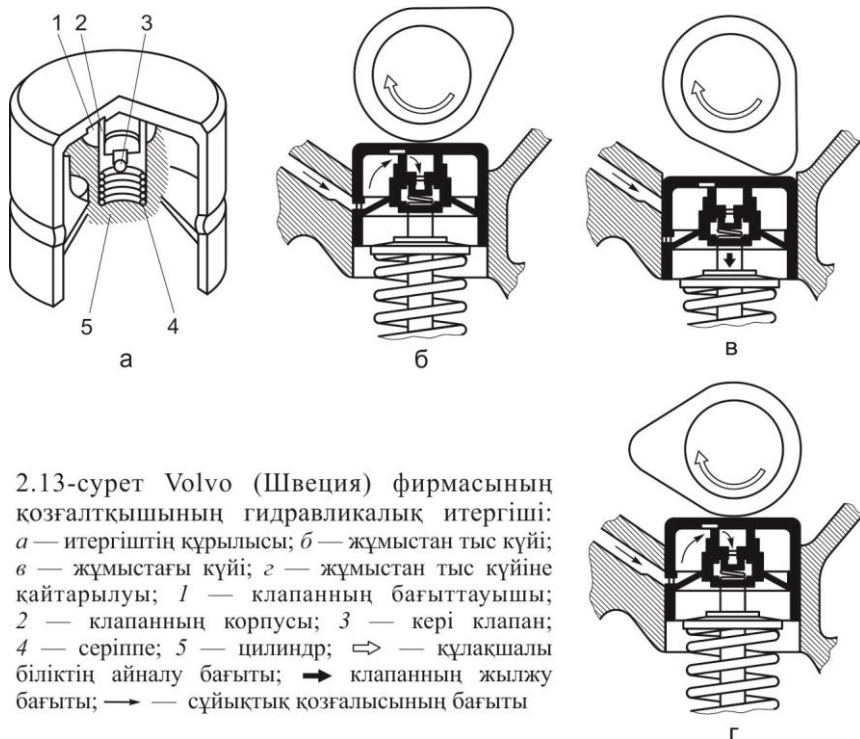
Кері клапан 3 цилиндрдегі майдың қысымы қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі майдың қысымынан артқан кезде және таратқыш біліктің құлақшасы итергішке әсер еткен кезінде майдың кері шығуына жол бермейді.

Итергіш таратқыш біліктің құлақшасының негізгі шеңберімен беттескен кезде (2.13-сурет, б), мойынтірек корпусының каналынан шыққан май итергіш арқылы бүйіріндегі канавкасы мен саңылауына келіп түседі. Май итергіштің жоғарғы бөлігіндегі кертпеден өтіп, итергіштің цилиндріне келіп түседі.

Итергішке құлақша контуры әсер етпеген кезде қозғалтқыштағы май қысымы итергіш цилиндріндегі май қысымынан жоғары болған кезде май итергіштің цилиндрінің кері клапаны арқылы өтеді.

Итергіш төмен қарай қысылған кезде (2.13-сурет, в) цилиндрдегі май қысымы қозғалтқыштағы май қысымынан жоғарылап, кері клапан жабылып, итергіш қатты дене ретінде жұмыс жасайды.

Итергіш таратқыш біліктің құлақшасының негізгі шеңберіне қайта келген кезде (2.13-сурет, г), қозғалтқыштағы май қысымы итергіштің цилиндріндегі май қысымынан жоғары болады. Майды өткізе отырып, кері клапан ашылғанда итергіш таратқыш білікке жақын қысылады.



2.13-сурет Volvo (Швеция) фирмасының қозғалтқышының гидравликалық итергіші: *а* — итергіштің құрылысы; *б* — жұмыстан тыс күйі; *в* — жұмыстағы күйі; *г* — жұмыстан тыс күйіне қайтарылуы; 1 — клапанның бағыттауышы; 2 — клапанның корпусы; 3 — кері клапан; 4 — серіппе; 5 — цилиндр; ⇌ — құлақшалы біліктің айналу бағыты; ➔ — клапанның жылжу бағыты; ➞ — сұйықтық қозғалысының бағыты

Көптеген қозғалтқыштарда итергіштер төлкесіз тікелей блоктағы немесе қалпақшадағы итергіш камерасының дөңес бетіндегі саңылауларына орнатылады.

Штанга 9 (2.8-сурет, *в*) итергіштен келетін күшті клапандар жоғары орналасқан жағдайда иінге беруге арналған. Штанганың кимасы түтік тәріздес және ол болаттан жасалады.

Штанга ұштарына аса қаттылығына дейін шыныққан, сфера тәріздес болат ұштықтары бекітіледі. Төменгі шетімен штанга итергіштің ұяшығына тіреледі, ал жоғарғы шетімен иінің реттегіш винтіне барып тіреледі.

Иінтірек 1 берілетін қозғалыс бағытын өзгертуге арналған. Иіндер болаттан немесе соғылған шойыннан жасалады және олар қола төлкелерге немесе оларсыз бағаналар көмегімен цилиндрлер қалпақшасына бекітілген осьтерге 10 орнатылады.

Иіннің бір ұшы клапан сырығының үстімен, ал екінші ұшы штангамен жалғасып жатыр. Иіннің ұшы асқан беріктікке дейін шынықтырылған. Клапан сырығы мен иін ұшы арасындағы саңылауды реттеу үшін оған штанганы тіреп тұрған реттегіш винт кіргізілген. Винт контргайкамен бекітіледі.

2.6. Қозғалтқыштың салқындату жүйесінің құрылысы

Салқындату жүйесі қозғалтқыштың цилиндрлері мен қалпақшасынан келетін жылуды мәжбүрлі түрде бұрып, оны атмосфераға шығаруға арналған.

Салқындату жүйесіне деген қажеттілікке келсек, қызған газдармен беттесетін цилиндр жақтаулары, жану камералары және қозғалтқыштың ішкі тетіктері жұмыс кезінде қатты қызады. Егер жылу цилиндр жақтаулары мен жану камераларынан шығарылмайтын болса, онда қозғалтқыштың тетіктері қатты қызатындықтан және олардың ісінуі салдарынан қозғалғыш тетіктер қасарысып қалатындықтан, олардың арасындағы майлағыш қабаты күйіп кетуі мүмкін.

Салқындату жүйесінде ауа немесе сұйықтық қолданылуы мүмкін. Ауамен салқындату жүйесінде қозғалтқыштың қалпақшасы мен цилиндрлерінен келетін жылу тікелей үрленетін ауаға беріледі. Жылу бөлу беттерін көбейту үшін цилиндрлер мен қалпақшаларда біртұтас етіп құйылатын арнайы салқындатушы қабырғалар жасалады. Цилиндрлер металл қаппен қапталған.

Түзілетін ауа жейдесі арқылы қозғалтқышты салқындататын ауа желдеткіш көмегімен айдалады. Қозғалтқыштың салқындату қарқындылығы салқын ауаның ауа жейдесіне кіретін және шығатын жерлерінде арнайы жапқыштармен реттеледі. Жапқыштарды қолмен немесе автоматты түрде термостаттардың көмегімен басқарады. Осы тік типті желдеткіш иінді білік шкивінен берілетін белдікті берілістен іске келтіріледі.

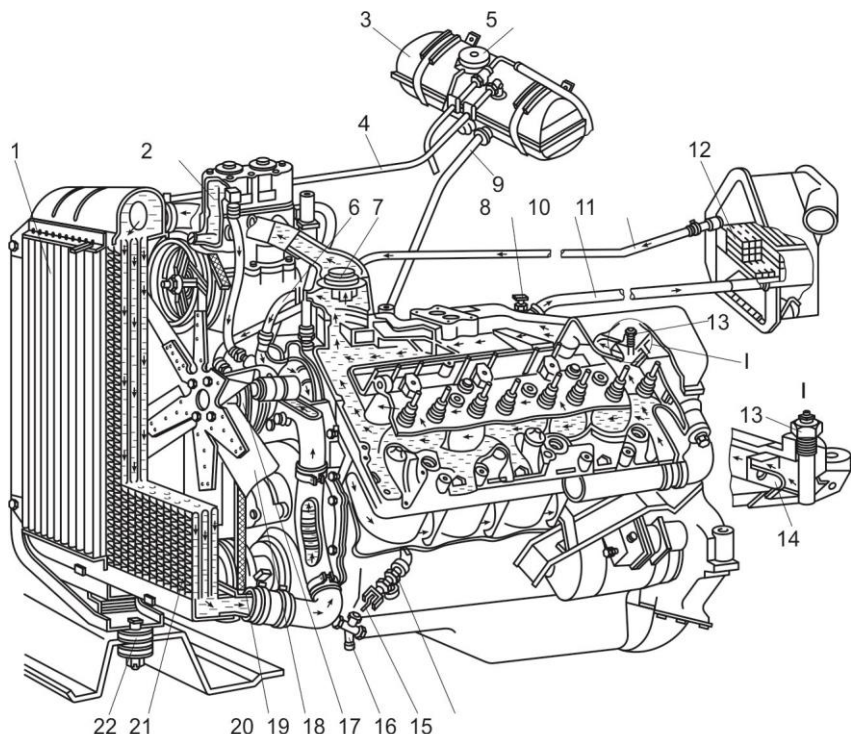
Ауамен салқындату жүйесі қуаттылығы шағын қозғалтқыштарда, мысалы, мотоциклдар мен мотоблоктарға арналған қозғалтқыштарда қолданылады. Мұндай жүйенің артықшылықтарына құрылысының қарапайымдылығын, қозғалтқыш массасының жеңілдігін және қызмет көрсетудің қолайлылығын жатқызуға болады. Аса қуатты қозғалтқыштар үшін ауамен салқындату жүйесін қолдану жылудың өте көп бөлінуі салдарынан және қозғалтқыштың барлық қызып кететін беттерін біркелкі салқындатуды қамтамасыз ету қажеттілігіне байланысты ауырлайды.

Сұйықтық мәжбүрлі циркуляциялайтын сұйықпен салқындату жүйесіне (2.14-сурет) қалпақша мен блоктың жейделері, радиатор 21, радиатор жалюзиі 1, кеңейткіш кіші бак 3, шлангілері бар төменгі және жоғарғы жалғағыш келте құбырлар, сұйықтық сорғыш 18, оның қайта өткізу шлангісі 6, желдеткіш 19 және термостат 7, жылыту радиаторы 12, оның бұрып әкету түтігі 10 және бұрып әкелу түтігі 11 және кран 8 жатады.

Қазіргі қозғалтқыштарда салқындатушы сұйықтық ретінде этиленгликольден (40-60%) және арнайы антикоррозиялық және басқа тұндырғыштар қосылған дистилляцияланған судан тұратын арнайы қоспалар пайдаланылады. Жұмсақ суды, яғни кальций мөлшері аз суды тек қысқа мерзімге және тек ерекше жағдайларда қолдануға рұқсат етіледі.

Салқындатушы сұйықтық қалпақша мен блок жейделерін, келте құбыр мен радиаторды толтырады. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде одан іске келтірілетін сұйық сорғыш жейде, келте құбыр және радиатор арқылы судың шеңберлік циркуляциясын туындатады.

Салқындатушы сұйықтық ең алдымен блок немесе қалпақшаның (клапандар ұяшығының, т.б.) қатты қызған беттеріне бағытталады. Блок немесе қалпақшаның жейдесі бойымен өткен кезде сұйықтық цилиндрлер мен жану камерасының жақтауларын шайып өтіп, қозғалтқышты салқындатады.



2.14-сурет ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының сұйықтықпен салқындату жүйесі:

1 — радиатор жалюзіі; 2 — компрессор қалпақшасын салқындату жейдесі; 3 — кеңейткіш кіші бак; 4 — радиатордан ауаны бұрып шығару шлангісі; 5 — кеңейткіш кіші бактың тығыны; 6 — қайта өткізу шлангісі (байпас); 7 — термостат; 8 — жылыту радиаторын айыру краны; 9 — салқындату жүйесіне салқындатушы сұйықтықты құю шлангісі; 10 және 11 — тиісінше жылыту радиаторынан сұйықтықты бұрып әкелу және бұрып әкету түтіктері; 12 — жылыту радиаторы; 13 — салқындатушы сұйықтық температурасының сілтегішінің хабаршысы; 14 — мөлшерлегіш ендіріме; 15 — қозғалтқыш қартерінің ағызу краны; 16 — ағызу кранының жетегі; 17 — радиатор келте құбырының ағызу краны; 18 — сұйықтық сорғыш; 19 — желдеткіш; 20 — сұйықтық сорғышының жетек белдігі; 21 — радиатор; 22 — радиатор бекітпесінің резеңке жастықшасы; → — салқындатушы сұйықтық қозғалысының бағыттаушы

Қызған сұйықтық үстіңгі келте құбыр арқылы радиаторға келіп түсіп, онда түтік бойымен жіңішке ағымдарға тарамдала отырып, түтіктер мен желдеткіш қалақтарының арасынан өтетін ауамен салқындатылады. Салқындатушы сұйықтық қайтадан қозғалтқыштың жейдесіне келіп түседі.

V-тәрізді карбюраторлы қозғалтқыштарда төменгі келте құбыр арқылы радиатормен жалғанған және желдеткішпен бір білікке орнатылған ортақ сұйықтық сорғыш сұйықтықты екі келте құбыр мен тарату каналдары бойымен блоктың екі секцияларының жейделеріне айдайды. Қалпақшадан әдетте блоктың жоғарғы қақпағына құйылған каналдар бойымен айдалатын қызған сұйықтық ортақ термостат арқылы үстіңгі келте құбырға түсіп, сосын радиаторға кері қайтып келеді.

Қазіргі қозғалтқыштарда тек кеңейткіш кіші бағы бар жабық салқындату жүйесі қолданылады. Кіші бак радиатордан жоғары орнатылып, онымен шланг арқылы жалғасады. Кіші бактағы сұйықтық қоры оның радиатордағы төмендеген деңгейінің орнын толтырып отырады. Кіші бакта сонымен қатар қайнаған кезде сұйықтық булары конденсатталады. Осының бәрі жүйеге сұйықтықты жиі толтырып отыру қажеттігін азайтады. Қозғалтқыштағы салқындатушы сұйықтықтың ең үлкен және ең кіші деңгейін кеңейткіш кіші бактағы белгілер бойынша немесе құралдар тақтасындағы арнайы сигнал бергіштің көрсеткіштері бойынша анықтайды, оның хабаршысы кеңейткіш кіші бакқа орнатылады.

Жүйе атмосферамен құю қылтасында орналасқан арнайы бу-ауа клапаны арқылы жалғаса алады. Сондықтан сұйықтық қайнап кеткен кезде жүйеде артық қысым туындап, қайнау температурасы артады.

Радиатор. Қозғалтқыштың сұйықтық жейдесінен келіп түсетін сұйықтықты салқындату үшін өзара өзекпен жалғасқан үстіңгі және астыңғы кіші бактардан тұратын радиатор қызметі қолданылады. Сұйықтық радиатор өзегі арқылы өтетін ауамен салқындатылады.

Радиатордың үстіңгі және астыңғы кіші бактары сұйықтық жинауға арналған резервуарлар болып табылады. Кіші бактарда қозғалтқыштың сұйықтық жейдесімен жалғанатын келте құбырлар бар. Үстіңгі келте құбырда кіші бак ішінде келте құбыр арқылы кіретін сұйықтықты бак ішіне тарататын суқағар орнатылған. Үстіңгі кіші бак шланг арқылы кеңейткіш кіші бакпен жалғасқан, ол сұйықтық толтыру кезінде сұйықтық және ауа қайнап кеткен жағдайда радиатордағы буды бұрып әкетуге арналған.

Кіші бактар өзара өзекпен жалғасады, оның жылуды көп мөлшерде бұрып әкетуге арналған бетінің үлкен болуы (шамамен 15- 25 м²) сырты шағын болғанымен, тиісті конструкциясы арқылы қамтамасыз етіледі.

Радиатор өзегінің үш типі қолданылады: түтікті-табақшалы, түтікті-таспалы және табақшалы. Түтікті-табақшалы радиатордағы өзек ұштары үстіңгі және астыңғы кіші бактарға күйдіріп кіргізілген бірнеше қатар

латунды немесе алюминий түтіктерден тұрады. Сұйықтықты салқындатуын жақсарту үшін түтіктер жалпақ етіп жасалып, қатарларға шахмат тәртібімен орналастырылады. Түтіктерге көлденеңінен салқындатушы қабырғалар деп аталатын көп мөлшердегі жұқа латунды, болат немесе алюминий табақшалар орнатылған, олар өзектің салқындатушы бетін ұлғайтып, жылудың сұйықтықтан радиатор өзегі арқылы өтетін ауаға қарқынды берілуіне септігін тигізеді.

Түтік-таспалы радиатордағы өзек бірінен соң бірі тереңдікте орналасатын жалпақ түтіктердің бірнеше қатарынан тұрады. Түтіктердің көршілес қатарлары арасына әдетте арнайы жаншылған және кертілген мыс немесе алюминийден жасалған гофрланған жалпақ таспа күйдіріп кіргізіледі. Түтік-таспалы конструкцияда дәл сондай өлшемді өзектің салқындатушы беті үлкендеу етіп жасалады, сондықтан мұндай радиаторлар кеңінен қолданылады.

Табақшалы радиатордағы өзекті бірнеше жалпақ кең гофрланған қуыс табақшалар құрайды, олар радиатордың өзегіне терең кіргізілген және өзара дөңестермен күйдіріп дәнекерленген. Түтіктер арасында түзілетін ауа каналдарына қосымша түрде салқындатушы табақшалар дәнекерленіп жамалады.

Радиатордың екі жағынан да беріктігін арттыру үшін -бүйірлерін қатты болатпен дәнекерлеп немесе пісіріп нығайтады. Радиатор өзегінің артқы жағынан әдетте ішінде желдеткіш қалақтары айналып тұратын болат немесе пластмасса бағыттауыш қаптама салынады. Қаптама ауаның өзек арасынан қарқындырақ өтуін қамасыз етеді.

Радиатор рамкаға салынып, оған бүйірінен винттармен бұралып бекітіледі. Рамка немесе арнайы қапсырма көмегімен радиатор автомобиль рамасына қозғалтқыштың алдына резеңке жастықшалармен бекітіледі немесе мотор бөлігінің алдыңғы қалқаншасына кронштейнге болттармен бекітеді.

Радиатор кіші бағының келте құбырлары қозғалтқыштың кіші құбырларымен келте құбырларға тартқыш қамыттармен мықтап бекітілген немесе винттармен бұралатын икемді резеңке шлангтармен жалғанған. Қозғалтқыштың және радиатордың келте құбырлары икемді жалғанғаннан кейін олардың қозғалыс кезінде жалғамасы еш бұзылмайды.

Айналып жүрген ауаның радиатор өзегінен өтетін мөлшерін реттеу үшін оның алдына арнайы рамкадағы осьтерге орнатылатын, жармасы көлденеңінен немесе тігінен орналасатын бұрылмалы металл жалюзи қойылады. Жалюзи жүргізуші орнындағы тұтқамен иіңтіректер мен трос жүйесі көмегімен немесе арнайы термостат көмегімен басқарылады.

Сұйықтықты ағызып алу үшін төменгі кіші бакқа немесе радиатор келте құбырына ағызу краны орнатылады. Ағызу крандарын сондай-ақ

блоқтың төменгі нүктелеріне немесе тұндырғыш зоналарға орнатуға да болады.

Жоғарғы кіші бакка немесе термостат келте құбырына -сұйықтық температурасының және оның апаттық қызып кетуінің электрлік сілтегішінің хабаршылары қойылады.

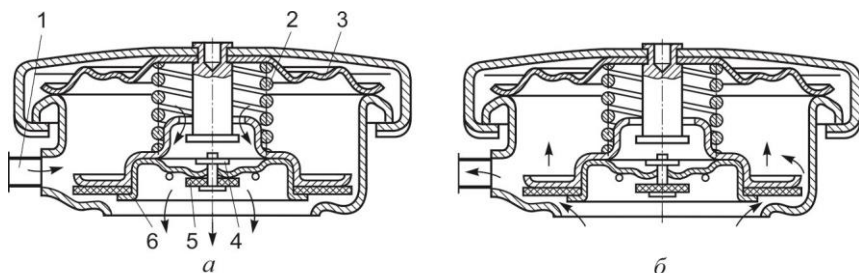
Бу-ауа клапанды тығын. Құю қылтасы салқындату жүйесіндегі жоғарғы қысымды ұстап тұруға арналған тығынмен жабылады. Тығын кеңейткіш кіші бакка немесе ол болмаған жағдайда радиатордың жоғарғы кіші бағына орнатылады.

Тығынның тығыз жабылуын диафрагмалық серіппе 3 (2.15-сурет, *а*) және корпус тығыны бұрылған кезде оның қылта келте құбырының қисайған шеттерімен жоғары қарай жылжып жүретін қылшаларықамтамасыз етеді.

Буды бұрып әкету түтігі 1 тығын клапандарының үстіндегі қылтаның бүйіріне күйдіріп дәнекерленген. Тығынның кіргізу клапанының 5 серіппесі 4 бос тартылған және атмосфералық ауаны кеңейткіш кіші бактың (радиатор) ішіне буды бұрып әкету түтігі арқылы еркін өткізіп отырады, бұл булар конденсатталғанда сұйықтықтың сұйылту бағына (0,1 МПа астам) өтуіне жол бермейді және осылайша бакты атмосфералық ауа қысымынан майысып кетуден қорғайды.

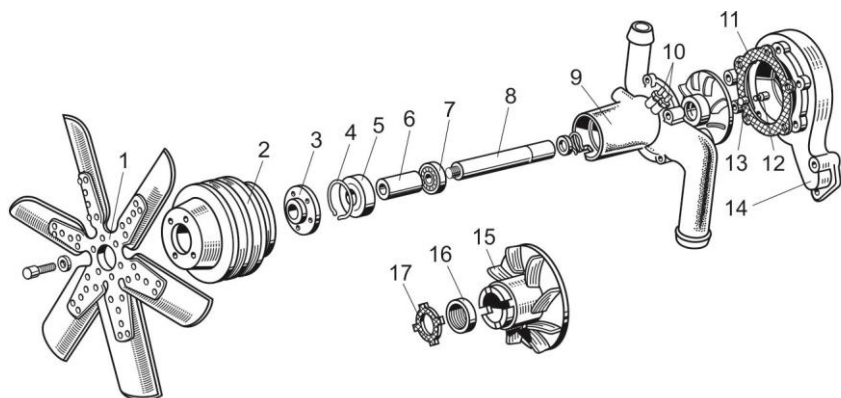
Шығару клапаны 6 қаттырақ серіппемен 2 тартылады және бактағы қысым атмосфералық қысымнан асып, 13-15 МПа-ға жеткен (2.15-сурет, *б*) кезде ғана буды сыртқа шығару үшін ашылады. Бұл кезде жоғарғы қысым салдарынан бактағы сұйықтықтың қайнау температурасы шамамен 110°C-қа дейін артады.

Сондықтан ауыр жұмыс жағдайында қозғалтқыш қатты қызған кезде жабық салқындату жүйесінде сұйықтық сирек қайнайды, осы кезде оның жұмсалуды азаяды. Сонымен қатар қайнау температурасы артқан сайын салқындату жүйесінің жұмысының тиімділігі де біраз артады,



2.15-сурет. Бу-ауа тығынының жұмыс сұлбасы:

а — ауа кіргізу клапаны ашық; *б* — бу шығару клапаны ашық;
1 — буды бұрып әкету түтігі; 2 — шығару клапанының серіппесі;
3 — диафрагмалық серіппе; 4 — кіргізуші клапанның серіппесі;
5 — кіргізуші клапан; 6 — шығарушы клапан



2.16-сурет ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының сұйықтық сорғышы және желдеткіші:

- 1 — желдеткіш; 2 — шків; 3 — күпшек; 4 — тірегіш сақина;
 5 және 7 — шарикті-мойнитіректер; 6 — кергіш төлке; 8 — валик;
 9 — мойнитіректер корпусы; 10 — сығымдағыш майсауыт; 11 — төсеме;
 12 — канатшаны бекіту болты; 13 — шайба; 14 — сорғыш корпусы; 15 — канатша;
 16 — білік тығыздағышы; 17 — тірек тығыздағыш шайба

радиатор көлемі өзгермейді. Осыған байланысты кейбір маркалы автомобильдердегі салқындату жүйесіндегі қысым 20 МПа дейін ұлғайып, осылайша сұйықтықтың қайнау температурасының 119-120 °С (ЗИЛ-433360) дейін артуы қамтамасыз етіледі.

Сұйықтық сорғысы. Салқындату жүйесіндегі сұйықтықты орталыққа тарту күші бар сұйықтық сорғысы мәжбүрлі айналдырады.

Қозғалтқыштың көптеген модельдерінде желдеткішпен бір білікшеге орнатылған сұйықтық сорғысы блоктың алдыңғы жоғарғы бөлігіне орналасады және белдік берілісінің көмегімен иінді білік әрекетінен іске келтіріледі.

Сұйықтық сорғысының негізгі тетіктеріне тоқталсақ, бұрылған түтігі бар шойын немесе алюминий корпусы 14 (2.16-сурет), білікше 8, оған желдеткішті бекітуге арналған күпшек 3, олар екі шарикті мойнитіректерге 5 және 7 орнатылған, болттармен бекітілген мойнитіректер корпусы 9, канатша 15, ол білікшенің ішкі жағына болтпен 12 бекітілген, тығыздағыштар 16 және 17.

Канатша шойыннан, алюминий қорытпасынан немесе пластмассадан жасалады. Сорғы корпусы астынан қақпақпен жабылады немесе қозғалтқыш блогының алдыңғы жазықтығына тікелей төсеме үстіне бекітіледі.

Жеткізуші келте құбыр бойымен сұйықтық корпус ішіне барып түсіп, айналмалы канатшаның ортасына келтіріледі. Канатшаның әсерінен

сұйықтық айналып, ортадан тепкіш күштерінің әсерімен корпус жақтауларына лақтырылып, одан әрі шығару каналы немесе екі шығару каналы арқылы (V-тәрізді қозғалтқыштарда) екпінмен қозғалтқыштың жейдесіне барып түседі.

Білікшенің шығатын жерінен сұйықтықтың сорғы корпусынан ағып кетуіне арнайы өздігінен қысатын тығыздағыш 16 жол бермейді, ол латунь жиекті білікшеге тығыз киілген резеңке манжеттен 17 тұрады, оның дөңестері қанатшаның кертпесіне немесе корпусқа сығымдалған арнайы төлкеге кіріп, оны серіппе корпусының сыртқы шыныққан және тегістеліп қырналған бетіне қысып ұстап тұрады.

Шайба 17 текстолиттен, шыны-текстолиттен, графит-металл композициясынан және шайбаның корпусының бетіне жақсы тіреліп тұруын және тозуға тұрақтылығын қамтамасыз ете алатын басқа да материалдардан жасалады. Қанатшаға тоқтатқыш сақинамен бекітілетін тығыздағыш құрылғы қанатшамен бірге айналып тұрады. Шайбаның әбден өңделген беті корпус сыртына жақсы килігіп тұратындықтан, сұйықтықтың ағып кетуіне жол берілмейді.

Білікшені айналдырып тұратын шарикті мойынтіректер 5 және 7 корпусқа және білікшеге тоқтатқыш сақиналармен бекітілген немесе корпусқа тоқтатқыш винтпен бекітілетін төлкеге орнатылады. Шарикті мойынтіректердің арасына кергіш төлке 6 салынып, ал бүйірлері манжеттермен қорғалған. Шарикті мойынтіректерді сыққыш-майсауыттар 10 арқылы қою етіп майлайды; майлағышты корпусының бақылау тесігінен ағып шыққанша қысыммен айдайды. Кейбір сорғылардың тығыздалған мойынтіректерінің қуысын жинап-құраған кезде арнайы майлағышпен майлайды, ал жұмысқа пайдалану кезінде соңынан майламайды.

Тығыздаушы құрылғы арқылы өтіп кететін сұйықтық мойынтіректерге барып түспес үшін және тат туындатпас үшін, сорғы корпусында ағызу тесігі, ал білікшеде — су шығаратын бурт немесе канавка бар. ЯМЗ дизелінде сұйықтық сорғысы блоктың алдыңғы немесе артқы бөлігінің бүйіріне орналасады және оның желдеткіштен бөлек белдік немесе тегершікті берілісі болады.

Желдеткіш. Желдеткіш радиатор өзегі арқылы өтетін ауа ағымы жылдамдығын арттыру үшін қолданылады. Көптеген қозғалтқыштарда ол сұйықтық сорғысымен біріктірілген (2.16-сурет).

Желдеткіштер металл немесе пластмасса қанатшалы болуы мүмкін. Желдеткіштің қалақтары айналу жазықтығына қатысты иіліп тұрады, бұл ауаны тарту үшін қажет. Қалақтар саны әртүрлі болуы мүмкін.

Әсіресе қалақтары Х-тәрізді орналасқан төртқалақты желдеткіштер кеңінен таралған. Х-тәрізді орналасқан қалақтардың арасындағы бұрыш 90°-қа тең болмаған кезде олар мықтырақ болып табылады, оның үстіне резонанстық құбылыстарға жол берілмейді, осының нәтижесінде желдеткіш айналған кезде қалақтарының дірілі мен шу азаяды, бұл әсіресе тез жүрісті қозғалтқыштар үшін өте маңызды.

Сондай-ақ бес және алты қалақты желдеткіштер де қолданылады. Көп қалақты металл желдеткіштерде қалақ шеттері радиаторға қарай бүгіліп тұрады, бұл олардың қарқынды әрекетіне септігін тигізеді. Осы мақсатта көптеген қозғалтқыштарда желдеткіш радиаторға бекітулі қаптаманың ішіне салынады.

Желдеткіштің белдікті жетегі екі шкивтен және оларды жалғап тұрған бір немесе екі резеңкеленген матадан жасалған белдіктен тұрады. Жетекші шкив иінді біліктің шетіне, ал жетектегі шкив желдеткіш күпшегіне бекітілген.

Желдеткіш және белдікті беріліс тек белдік дұрыс тартылған жағдайда қалыпты жұмыс жасайды, сондықтан арнайы тартушы құрылғы орнатылған. Желдеткішті сұйықтық сорғысымен біріктірген кезде олардың келтіргіш белдігі әдетте электр жабдықтары жүйесінің генераторының шкивін қамтып тұруы тиіс.

Бұл жағдайда белдікті қатайту кезінде оның бекітуші болтының айналасымен бұрау арқылы генераторды жылжытады. Орнатылған күйінде генераторды бағыттауыш планкадағы болтпен бекітеді. Кейбір қозғалтқыштарда белдікті қатайтуды арнайы тартқыш ролик көмегімен немесе құрамдас жетекті шкив бүйірліктерінің арасындағы реттегіш төсемелердің санының өзгеруі арқылы реттеледі. ЯМЗ дизельдерінде желдеткіштің тегершікті жетегі бар.

Қозғалтқыштың желдеткіш жетегіне жұмсалатын шығындарын азайту және салқындату жүйесінің жұмысын жақсарту үшін автоматтандырылған жетегі бар айырылмалы желдеткіштер (КамАЗ дизельдері) қолданылады. Муфталар қоршаған ортаның температурасы төмендеген кезде желдеткішті айырып тастайды.

Бұл жағдайда желдеткіш жетегі шкивінің корпусы орамы мен электр-магниттік корпустан 0,5 мм қашықтықта орналасатын қозғалмалы зәкірі бар корпустан тұратын электр-магниттік муфтамен жабдыкталады.

Кейбір қозғалтқыштарда әрекеті шұбаландығы жоғары арнайы сұйықтықты пайдалануға негізделген, желдеткішті айыруға арналған гидравликалық муфта қолданылады.

Термостат. Термостат қозғалтқыштың сұйықтық жейдесінің үстінгі келте құбырына орнатылған клапан болып табылады, қозғалтқыштың радиатордағы сұйықтық циркуляциясын реттеуге және оңтайлы температураны қолдап отыруға арналған. Термостат салқын қозғалтқышты қыздыруды жеделдетуге арналған.

Егер қозғалтқыштан шығатын салқындатушы сұйықтықтың температурасы 85-90°C шамасында болатын болса, ол тиімді жұмыс жасайды. Сұйықтық қайнап кеткен кезде қозғалтқыштың қуаттылығы мен үнемділігі төмендейді. Егер сұйықтық тым салқын болса, онда жағармайдың конденсациясы ұлғаяды, бұл цилиндр жақтауларының майлануына және оның қартерде сұйылуына, сондай-ақ жылу шығындарының көбеюіне алып келеді, осыдан қозғалтқыштың қуаттылығы азайып, жанармайдың жұмсалуды ұлғая түседі. Әсіресе

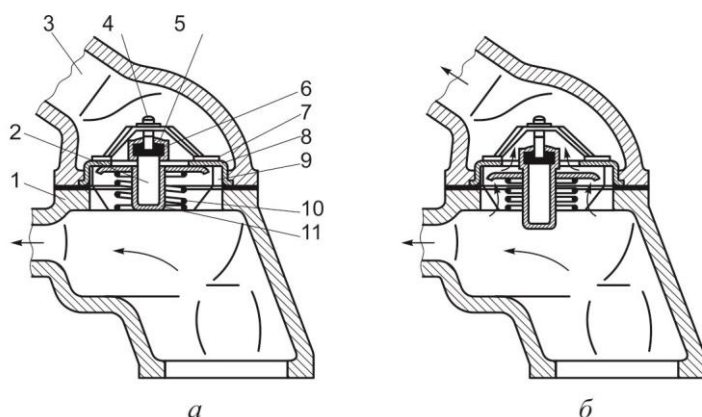
карбюраторлы қозғалтқыштардың салқын жыл мезгіліндегі іске қосылу үрдісінде жанармай қатты конденсатталады, бұл тетіктердің қатты тозуына алып келеді.

Қазіргі кезде қатты толықтырғыш — церезиннің мыс ұнтағымен қоспасы (белсенді масса) элементі бар бірклапанды термостаттар қолданылады.

Белсенді масса қалың жақтаулы мыс баллонға салынып, резеңке мембранамен жабылады. Мембрана үстіне оны бұзылудан қорғайтын резеңке буфер орнатылады.

Салқындатушы сұйықтық 69-72 °С дейін қызған кезде, баллондағы белсенді масса балқи бастайды, осылайша мем-брананы жоғары қарай қозғап, кеңейе түседі. Осы кезде мембрана буферге және штокқа әсер етіп, ол көтерілген кезде клапанды ашады. 83-85°С температура кезінде клапан толықтай ашылып, салқындатушы сұйықтық сұйықтық радиатор арқылы - үлкен шеңбер құрып, айнала бастайды.

Салқындаған кезде белсенді масса қатайып, оның көлемі кішірейеді, мембрана төмен қарай түсіп, клапан серіппенің әсерінен жабылып қалады. Осы кезде салқындатушы сұйықтық кіші шеңбермен айналып жүріп, радиаторды айналып өтеді. Термостаттың жұмыс сұлбасы 2.17-суретте көрсетілген.



2.17-сурет. Термостат жұмысының сұлбасы:

a — термостат жабық; *б* — термостат ашық; 1 — термостаттың төменгі келте құбыры; 2 — төсеме; 3 — термостаттың жоғарғы келте құбыры; 4 — реттегіш винт; 5 — резеңке тығыздама; 6 — мембрана; 7 — термостат корпусы; 8 — жапқыш; 9 — серіппе кронштейні; 10 — серіппе; 11 — корпус; → — сұйықтықтың қозғалу бағыты

Термостат бүлінген жағдайда ол жөнделмейді, оны тек ауыстыру қажет.

2.7. Қозғалтқыштың майлау жүйесінің құрылғысы

Қозғалтқыштың майлау жүйесі жұмыс барысында, демек тетіктер арасындағы үйкеліс салдарынан қуаттылық шығындарын және үйкелетін беттердің тозуын азайту үшін майды қозғалтқыштың барлық үйкелетін беттеріне жеткізуге арналған.

Сонымен қатар май қозғалтқыштың барлық тетіктерінің арасынан өте отырып, оларды салқындатады және сыртқа шығарылатын өнімдерін алып кетеді. Қозғалтқыш ұзақ жұмыс жасаған кезде май біртіндеп ластанады және сұйылады, сондықтан оны ауыстырып отыру қажет.

Мотор майлары. Қозғалтқышты майлау үшін әдетте мұнайдан сұйық отындар бөліп алынғаннан кейін оны қайта өңдеу жолымен алынған минералдық текті мотор майлары қолданылады. Мұнайдан алынған майлар сортталып, тазартылады. Қазіргі таңда синтетикалық жолмен алынған майлар кеңінен таралып келеді.

Қозғалтқыштар үшін қолданылатын майлардың негізгі ең маңызды қасиеттеріне олардың үлестік салмағы, тұтқырлығы, тұтану температурасы, катаю температурасы, кокстық саны, -тотығуға қарсы тұрақтылығы және қоспаларының мөлшері жатады.

Үлестік салмағы — май салмағының оның көлеміне қатынасы, оны ареометрмен анықтайды.

Тұтқырлығы — майдың қоюлығы мен аққыштығын анықтайтын ең маңызды параметр, майдың белгілі бір жағдайларда ағу уақытымен бағаланады. Кинематикалық шұбаландығының бірлігі сантистокс (сСт) болып табылады — бұл дистилляцияланған судың 20,2 °C кезіндегі тұтқырлығы.

Сантистокстан басқа шартты тұтқырлығын өлшегіш ретінде майдың ағу уақытының судың 20,2 °C кезіндегі ағу уақытына қатынасын көрсететін градустар пайдаланылады. Тұтқырлығы неғұрлым жоғары болса, май соғұрлым қою бола түседі. Температурасы артқан сайын шұбаландығы азайып, ағылғыштығы ұлғая түседі. Тұтқырлығының параметрі майдың үйкелетін тетіктерді майлау және тар қималы саңылауларға өту қабілетін анықтайды. Температураға қарай тұтқырлығының өзгеруі майдың сапасын сипаттайды, тұтқырлығы неғұрлым тұрақты болса, майдың сапасы соғұрлым жақсы болады. тұтқырлығын капиллярлық вискозиметрдің көмегімен анықтайды.

Майдың тұтану температурасы тұрақты от көзінің әсерінен қоршаған ауамен қосылғанда оның бетінен бөлініп шығатын май буларының тұтану температурасы болып табылады. Бұл параметр жанама түрде майдың фракциялық құрамын және оның құрамында ұшқыр элементтердің болуын сипаттайды.

Қатаю температурасы дегеніміз шыны цилиндр (пробирка) ішіндегі май 0,8 рад (45°) қисайтқан кезде 5 минут қозғалыссыз қалатын

температура. Майдың жылдың белгілі бір мезгіліне сәйкес келушілігін катаю температурасына қарап анықтайды.

Кокстық саны дегеніміз майдың күйік түзуге бейімділігін сипаттайды. Бұл параметр май мөлшерлемесін буландырып, соңынан кокстың қатты қалдығы қалғанша күйдіріп, өлшеу арқылы анықталады.

Майдың тотығуға қарсы тұрақтылығы оның құрамында ауадағы оттегі мен жоғары температура әсерінен тотығатын тұрақсыз элементтердің болуын сипаттайды. Металл және сумен әрекеттесе отырып, тотығу өнімдері жабысқақ шөгінділер (лак қабығы) түріндегі ерімейтін заттарды түзеді. Майдың тотығуға қарсы тұрақтылығын бағалау параметрі ретінде майдың жұқа қабығының лак қабығына айналу жылдамдығы қызмет етеді.

Майда бөгде қоспалар (механикалық, су, минералды қышқылдар мен сілтілер) мүлдем болмауы тиіс. Механикалық қоспалар (құм, ластықтар, металл бөлшектер) май құбырларын бітеп, үйкелетін зат беттерінің тозуын ұлғайтады, олардың май құрамында болуын сүзгілеу арқылы анықтайды. Су мен минералды қышқылдар майлау шарттарын нашарлататын және металл тетіктерді коррозияға алып келетін көбік пен эмульсияны түзеді. Майда судың болуы әсіресе төмен температурада қауіпті, бұл кезде қатталатын су қартер түбіне шөгіп, қатып қалғаннан кейін қозғалтқышты іске қосу кезінде май сорғысының бұзылуына алып келеді. Бөгделердің бар-жоқтығын сынамаларды талдау арқылы анықтайды.

Майдың сапасын бейорганикалық қосылыстардың шағын қосымшаларымен (тұндырғыштармен) жақсартуға болады, оларға тұтқырлататын, катаю температурасын төмендететін, тотығуға қарсы, коррозияға қарсы, шөгінділерге қарсы (жуғыш), көбіктенуге қарсы және кешенді қосымшалар жатады.

Жыл мезгілдері мен климат жағдайларына қарай қозғалтқышты майлау үшін тұтқырлығы бірдей майлар қолданылады. Қыста майдың тұтқырлығы төмен болуы тиіс, өйткені шұбаландығы үлкен болса, төмен температурада қоюланып, салқын қозғалтқышта үйкелетін тетіктердің саңылауларына нашар кіреді, сондай-ақ майды құю және салқын қозғалтқышты іске қосу қиындайды. Қыста пайдалану үшін - карбюраторлық қозғалтқыштарда негізінен М-4₃/6, дизельдерде — М-8-Г₂ майы қолданылады.

Жазда майдың тұтқырлығы үлкен болуы тиіс, өйткені шұбаландығы төмен май жоғары температурада әлі сұйықтау болып тұрады, саңылаулардан тез шығып ағып кетеді, осылайша қозғалтқыш дұрыс майланбай қалады. Жазда пайдалану үшін қозғалтқыштарда М-6₃/12-Г₁ майы, дизельдерде — М-10-Г₂ майы қолданылады.

Жазғы және қысқы майлардан басқа барлық маусымдарға арналған майлар шығарылады, тек қыстағы температурасы -30 °С дейін шектеледі.

Карбюраторлы қозғалтқыштарда М-6₃/10-В майы, дизельдерде — М-6₃/10-В майы пайдаланылады.

Мотор майларының таңбалану құрылымына әріптер мен цифрлар тобы енгізілген. «М» әрпі мотор майына тиесілілігін көрсетеді. Келесі сызықша арқылы жазылған цифрлар тұтқырлығының класын сипаттайды (бөлшек санмен таңбаланған кезде алымында майдың -18 °С кезіндегі тұтқырлығының класы, ал бөлімінде +100 °С кезіндегі тұтқырлығының класы көрсетіледі). Цифрлардан кейін тұрған бас әріптер — МЕМСТ 17479.1 — 85 бойынша майдың ұсынылатын қолдану салалары, осы кезде «1» индексі майдың карбюраторлы қозғалтқыштарға арналғанын, «2» дизельдерге арналғанын көрсетеді. Қажетті жағдайларда қосымша индекстер қолданылады: «3» — қоюлатылған май.

Автомобиль қозғалтқыштарында ең көп таралғаны аралас майлау жүйесі, бұл жағдайда қозғалтқыштың ең көп жүктелетін үйкелетін беттері қысыммен тұрған маймен майланып, ал қалған тетіктеріне май шашырату арқылы және өздігінен ағып барып майланады.

Мұндай майлау жүйесінің негізгі бөліктеріне (2.18-сурет) -май түпқоймасы, ол май резервуары болып табылады; майды үйкелетін беттеріне айдайтын майсорғысы 1, оның май қабылдағышы 16 және торлы сүзгісі болады; жүйедегі майдың шекті қысымын шектейтін редукциялық клапан; май тазартуға арналған орталыққа тарту күші бар сүзгісі 6; май үйкелетін беттерге келіп түсетін май құбырлары мен каналдары; май қысымының сілтегіші 4; май деңгейінің сілтегіші (май бұрғысы) және май құюға арналған қылта.

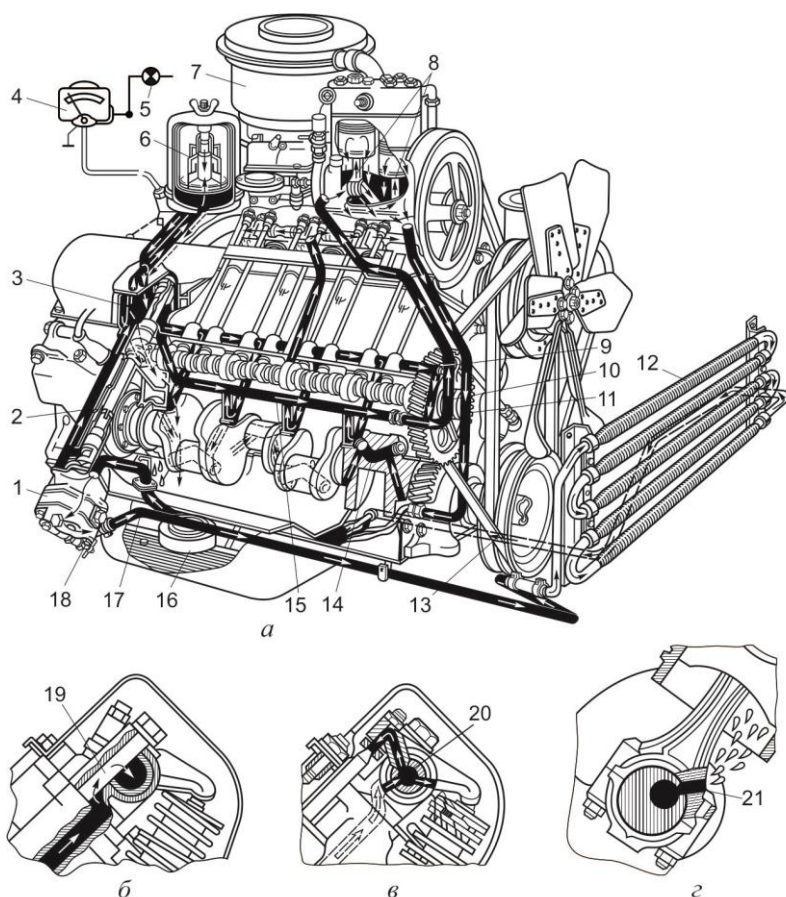
Қозғалтқыштың жұмысы кезінде май қартерінен май қозғалмайтын май қабылдағыш 16 арқылы май сорғысына 1 келіп түседі.

Шатунның төменгі қалпақшасында саңылау 21 болады. Ол иінді білік мойыншасының саңылауымен сәйкес келген жағдайда, май цилиндр жақтауына ағылады. Цилиндр жақтауынан ол майалғыш сақина көмегімен алынады. Содан соң майалғыш сақина канавкасындағы саңылау арқылы май поршень ішіне бұрылып, поршеньнің бобышкасындағы поршень бармағының тіреулерін және шатунның жоғарғы қалпақшасын майлап өтеді.

Магистраль каналының 15 алдыңғы оң жақ шетінен түтік 10 арқылы косиінді-шатундық механизмді майлауға арналған компрессорға барып түседі.

Таратқыш біліктің ортаңғы мойыншасында екі винтті канавка қарастырылған, олар блокағы саңылауларымен сәйкес келген кезде (таратқыш білік айналған сайын бір рет) май цилиндрлер қалпақшасына барып түседі.

Цилиндрлер қалпақшасы каналынан шыққан май ось бағанасының тірек бетіндегі кертпе арқылы және бағаны мен иін осьтерін бекіту болттары арқылы қуысқа келіп түседі.



2.18-сурет ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының майлау жүйесі:

а — жүйенің сұлбасы; *б* — майдың иін осьтеріне келіп түсуі; *в* — реттегіш винт пен жоғарғы штанга ұштығын майлау; *г* — цилиндр жақтауларын майлау; 1 — май сорғышы; 2 — майды сорғыштан сүзгіге әкелу каналы; 3 — май тарату камерасы; 4 — май қысымының сілтегіші (манометр); 5 — май қысымының апаттық азаюының сигнал бергіші; 6 — май тазартуға арналған орталыққа тарту сүзгісі; 7 — ауа сүзгісі; 8 — компрессордың шашырағанда майланатын қосиін-шатундық тобы; 9 — сол жақ магистралдық канал; 10 — майды компрессорға бұрып әкелу түтігі; 11 — компрессордан майды ағызып алу түтігі; 12 — май радиаторы; 13 — майды радиатордан ағызып алу түтігі; 14 — иінді біліктің шатундық мойыншаларындағы майды орталыққа тарту күшімен тазарту қуысы; 15 — оң жақ магистралдық канал; 16 — май қабылдағыш; 17 — майды май радиаторына бұрып әкелу түтігі; 18 — май радиаторының краны; 19 — клапан иіні бағанасындағы канал; 20 — иіннің іші қуыс осі; 21 — майды цилиндр жақтауларына беруге арналған шатун саңылауы; → — майдың қозғалу бағыты

Қуыстан май ось саңылауы арқылы иін төлкелеріне, ал иін бағанасындағы канал 19 арқылы — итергіш штангалары бар реттегіш винттердің сфералық бөліктеріне барып түседі.

Мойынтірек төлкелеріндегі саңылаулар арқылы май цилиндрлер қалпақшасының бетіне ағып барып, ол жерден қалпақша шеттеріндегі екі канал арқылы қартер қозғалтқыштың қартеріне ағады.

Бағыттауыш төлкедегі клапандардың стерженьдері мен шығару клапанының мәжбүрлі айналдыру механизмі май тұманымен және иін механизмдерінен еркін ағып жатқан май тамшыларымен майланады.

Май сорғысы. Майды қысыммен қозғалтқыштың үйкелетін бөліктеріне беру үшін бір немесе екі секциялы тегершікті сорғылар қолданылады. Бірсекциялы сорғы келесі тетіктерден тұрады (2.19-сурет, а): қақпақты 3 корпус 2; корпусқа орнатылған білік 9; біліктің сыртқы шетіне бекітілген сорғы жетегінің тегершіктері 1; айдағыш тегершіктер — жетекші 7, ол біліктің ішкі шетіне бекітіледі және корпус осінде еркін айналып жүретін жетектегі 8.

Корпусқа торлы сүзгілі май қабылдағыш жалғанады. Айдағыш тегершіктер корпустың төменгі камерасында орналасады және оның жақтауларына тығыз килігеді; астынан камера қақпақпен жабылады. Корпус шойыннан немесе алюминий қорытпаларынан құйылады. Айдағыш тегершіктер болаттан жасалады. Жетектегі тегершік әдетте металл-керамикалық болады. Сорғы тегершіктердің көмегімен қозғалтқыштың таратқыш білігінен іске келтіріледі.

Сорғының білігі айналған кезде корпустағы айдағыш тегершіктер қарсы бағытқа қарай айналады (2.19-сурет, б). Қозғалтқыштың қартерінен сорғының кіргізу қуысына 10 түсетін май тістердің арасындағы ойыстарға барып түсіп, тегершік айналған кезде айдағыш қуысқа 11 ауысады. Тістер іліністіргішке кірген кезде май ойыстардан ығыстырылып шығарылып, айдағыш қуыста жинақталып, онда түзілетін қысым әсерінен май үйкелетін тетіктерге барып жетеді.

Екісекциялық сорғыда жалпы корпусқа айдағыш тегершіктердің екі жұбы орнатылған, олар бір-бірінен табақшамен бөлініп, жалпы біліктен іске келтіріледі. Сорғының әр секциясы майды майлау жүйесінің белгілі бір түйіндеріне айдайды.

Сорғы қозғалтқыштың ішіне немесе қартер үстіне бекітілуі мүмкін. Соңғысында сорғы майды түпқоймадан май қабылдағыш арқылы сорып алады, май қабылдағыш болаттан қалыпталған корпусдан (қалпақ) және оған бекітілген қаркасты торлы сүзгіден тұрады. Бұл сүзгі сорғы тегершіктерін олардың аралығындағы кеңістікке механикалық ірі түйірлердің түсуінен қорғайды.

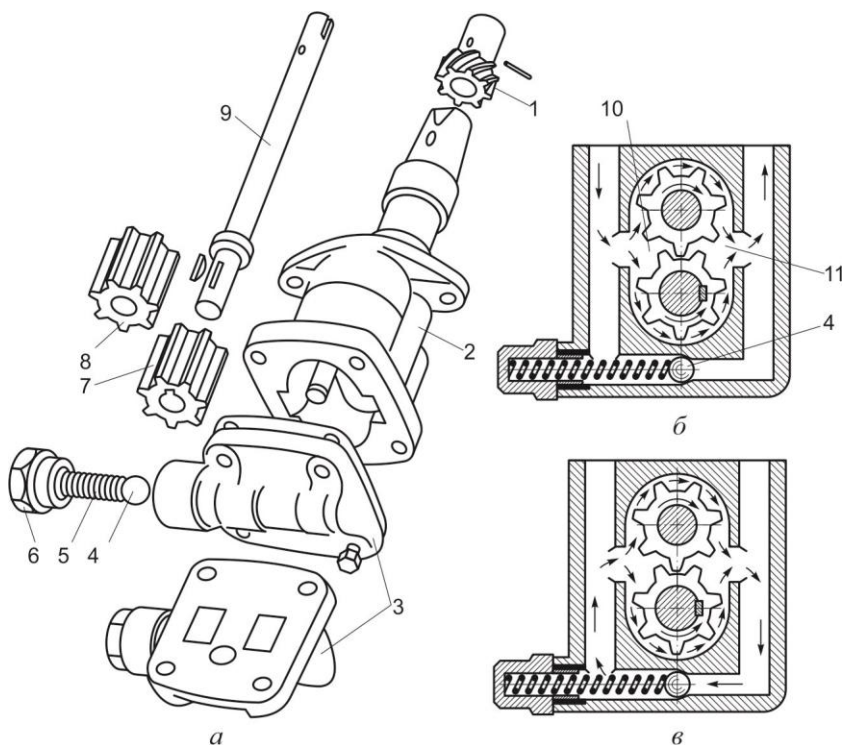
Май қабылдағыш майдың қалыпты деңгейінен белгілі бір қашықтықта тікелей сорғы корпусына немесе қартерде бөлек бекітіліп, сорғымен түтік арқылы жалғасады. Май қабылдағыштың сүзгісінің беткі шеті мен

корпусы аралығында әдетте торлы сүзгі ластанғанда майдың сорғыға келіп түсуін қамтамасыз ететін тар саңылау болады.

Редукциялық клапан. Майлау жүйесінің май құбырларындағы май қысымы иінді білік тым қатты айналғанда немесе, мысалы, салқын қозғалтқыштағы май қатты қоюланып қалған кезде жоғарылауы мүмкін. Май сорғысына орналасқан редукциялық клапан май қысымын шектеу үшін қызмет етеді.

Редукциялық клапан корпус каналына орнатылған және серіппемен 5 жүктелген поршень немесе шарик 4 болып табылады (2.19-сурет, *а*).

Каналға сыртынан тығын 6 кигізілген. Май қысымы қалыпты кезінде (2.19-сурет, *б*) редукциялық клапанның шаригі 4



2.19-сурет. Май сорғышы:

а — сорғыш құрылысы; *б* және *в* — сорғыштың тиісінше жүйеде қалыпты және ұлғайған қысыммен жұмыс жасау сызбасы; 1 — сорғыш жетегінің тегершігі; 2 — корпус; 3 — қақпақ; 4 — редукциялық клапан шаригі; 5 — клапан серіппесі; 6 — тығын; 7 және 8 — тегершіктер; 9 — білік; 10 — кіргізу қуысы; 11 — айдағыш қуыс; → — майдың қозғалу бағыты

сорғының айдағыш қуысын 11 кіргізу қуысымен 10 немесе картердің ағызу саңылауымен жалғастырып тұрған каналды жауып тастайды.

Май қысымы қалыпты деңгейінен артқан жағдайда осының әсерінен клапан серіппені қыса отырып, ашылып, майды айдағыш қуыстан кіргізу қуысына (2.19-сурет, в) немесе ағызу саңылауы арқылы тікелей картерге өткізеді. Осылайша майдың магистральдағы шекті қысымы шектеледі.

Майлау жүйесіндегі қысымды тығын 6 бұрау арқылы (2.19-сурет, а) серіппені қатайту немесе оның астына реттегіш төсемелер салу арқылы реттеп отыруға болады. Бұл реттеу зауыттарда немесе жөндеу шеберханаларында қозғалтқышты жинаған кезде жүзеге асырылады.

Кейбір қозғалтқыштардағы редукциялық клапан сыртқы сүзгі корпусына немесе май магистралінің басқа жеріне орнатылады.

Май сүзгілері. Май сүзгілері майды механикалық қоспалардан тазартуға арналады, осындай тазарту нәтижесінде оның пайдалану ұзақтығы ұлғая түседі.

Жұмыс барысында май картерге өтіп кететін металл, күйін, шаң-тозан бөлшектерінің салдарынан ластанады. Бұл механикалық қоспалар маймен бірге үйкелетін тетіктерге жете отырып, олардың тез тозуына себепші болады, сондықтан оларды майдан шығарып отыру қажет.

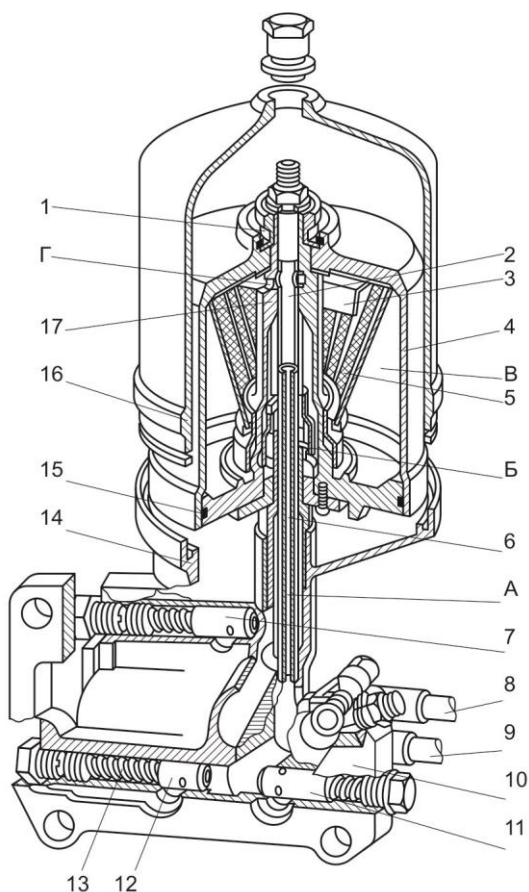
Майды ірі түйіршіктерден сорғы май қабылдағышындағы торлы сүзгіде тазартады, бұл оны тозудан немесе сынудан қорғайды. Сонымен қатар майды тиянақты тазарту үшін қозғалтқышқа орнатылатын арнайы сүзгілер қолданылады.

Қазіргі қозғалтқыштарда орталыққа тартқышмай сүзгісі (центрифуга) немесе қағаз сүзгілеуші элементтері бар май сүзгі іқолданылады. Кейбір дизельдерде бұл екі сүзгі бірге қойылады. ММЗ-245 дизелінің орталыққа тартқыш май сүзгісінің құрылысы 2.20-суретте көрсетілген.

Тазартылмаған май май сорғысынан 0,7 МПа кем емес қысыммен ротор осінің А сақиналы қуысына келіп түсіп, сол жерден қондырмадағы Б қуысы арқылы екі қарама-қарсы тангенстік бағытталған ағымдармен ротор корпусының 17 төменгі бөлігіндегі саңылаулар арқылы ротор тостағанымен 4 шектеліп тұратын В қуысына келіп түсіп, сол жерде ротормен бірге айналады.

Майды роторға кіре берісте алдымен айналдыру майдың айналып тұрған роторға қозғалмайтын осьтің қуысынан 2 келіп түскен кезінде туындайтын ротордың айналуға қарсылық күшін азайтады. Май құрамындағы жану және тозу өнімдері орталыққа тартқыш күштердің әсерінен ротордың ішкі бетіне қатты қабық болып жиналады.

Тазартылған май үлкен жылдамдықпен ротор корпусының жоғарғы бөлігіндегі 17 тангенстік саңылаулар арқылы Г қуысына келіп түседі.



2.20-сурет. ММЗ-245.12 дизелінің орталыққа тартқыш май сүзгісі:

1 — гайка; 2 — ось; 3, 14 және 15 — төсемелер; 4 — тостаған; 5 — сүзгілеуші торша; 6 — түтік; 7 — сақтандырғыш клапан; 8 — майды радиатордан бұрып әкету түтігі; 9 — майды радиаторға бұрп әкелу түтігі; 10 — корпус; 11 — ағызу клапаны; 12 — редукциялық клапан; 13 — серіппе; 16 — қалпак; 17 — ротор корпусы; А, Б, В, Г — қуыстар

Осы кезде роторды айналдырушы реактивті күш пайда болады.

Әрі қарай ротордың осіндегі 2 және түтіктегі 6 тесіктер бойымен май сүзгі корпусының каналына 10 бағытталып, әрі қарай түтік 9 бойымен салқындатуға арналған май радиаторына өтеді. Май радиаторынан салқындатылып шыққан май түтік 8 бойымен қозғалтқыштың май магистраліне барып түседі.

Орталыққа тартқыш май сүзгісінің корпусында 10 редукциялық (радиаторлық) 12, ағызу 11 және сақтандыру 7 клапандары болады. Дизельді іске қосқан кезде қызбаған май үлкен тұтқырлығы мен май радиаторының қарсылық күшінің әсерінен серіппенің тарту күшін еңсере

отырып, редукциялық клапан 12 арқылы радиаторды айналып өтіп, тікелей дизель магистраліне барып түседі.

Сактандырыш клапан (орталыққа тартқыш сүзгі клапаны) ротордан бұрынғы сүзгіде 0,7 МПа май қысымын қолдап отыруға арналған. Қысым артқан кезде жоғарыда аталған тазартылмаған майдың бір бөлігі клапан арқылы дизель қартеріне ағып түседі. Орталыққа тартқыш май сүзгісі қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсету кезінде ластан тазартылады.

Қағаз сүзгілеуші элементтері бар май сүзгілерінің қалыпталған қалпағына қағаз сүзгілеуші элемент жаншылған, ол гармошка түрінде жинақталған қағаз таспадан және вискоза талшықтан жасалған қосымша сүзгілеуші элементтен тұрады. Соңғысы салқын қозғалтқыш іске қосылған кезде май негізгі сүзгіден өтпейтін жағдайда қатып қалған майдың өтуі мен сүзілуін қамтамасыз етеді. Патронның ортасында тым ластанған немесе қатты тұтқырланған жағдайда майды өткізуге арналған серіппелі табақша түріндегі қайта өткізу клапаны орналастырылған. Мұндай сүзгі әдетте бөлшектелмейді және бір реттік қолданысқа арналған болып табылады.

Бақылау сұрақтары

1. Қозғалтқыштарды қай белгілеріне қарап жіктейді?
2. Ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштың дизельден айырмашылығы неде?
3. Екітактілі қозғалтқыштың төрттактілік қозғалтқыштан айырмашылығы қандай?
4. Қосиінді-шатундық механизм не үшін қажет?
5. Газ тарату механизмі не үшін қолданылады?
6. Майлау жүйесінің атқаратын қызметі қандай?
7. Салқындату жүйесі не үшін қажет?
8. Тұтандыру жүйесінің атқаратын қызметі қандай?
9. Жоғарғы және төменгі өлі нүктелер дегеніміз не?
10. Қозғалтқыштың сығымдау дәрежесі деген не?
11. Карбюраторлық қозғалтқыштың жұмысының тактілерін атап беріңдер.
12. Толтыру коэффициенті деген не?
13. Қалдық газдардың коэффициенті деп нені атайды?
14. Дизель жұмысын жақсарту үшін қандай құрылғылар қолданылады?
15. Қозғалтқыштың қуаттылығы деген не?
16. Қозғалтқыштың айналдырушы моменті деген не?
17. Жағармайдың үлестік шығыны деп нені айтамыз?
18. Қозғалтқыштың қосиінді-шатундық механизмі қандай тетіктерден тұрады?
19. Қозғалтқыштың газ тарату механизмі қандай тетіктерден құралады?
20. Қозғалтқыштың салқындату жүйесінің құрамды бөліктерін атаңдар.
21. Қозғалтқыштың майлау жүйесіне қандай агрегаттар жатады?
22. Қозғалтқыштар үшін қолданылатын майдың қандай қасиеттері болуы тиіс?

ҰШҚЫНМЕН ТҰТАНДЫРЫЛАТЫН ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРДЫҢ ҚОРЕКТЕНДІРУ ЖҮЙЕСІ

3.1. Карбюраторлы қозғалтқыштардың қоректендіру жүйесі

Ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштың қоректендіру жүйесі жанар қоспаны әзірлеуге арналған, ол жанған кезде қозғалтқыштың цилиндрінде бөлінетін жылу энергиясы соңынан механикалық энергияға айналады. Жанар қоспа белгілі бір пропорцияда қосылған және бір-бірімен мұқият араластырылған ауа мен жағармайдан тұрады.

Жалпы құрылысы мен қоспаның түзілуі. Карбюраторлы қозғалтқышты автомобильдің қоректендіру жүйесіне (3.1-сурет) жанармай бағы 13, жанармай сорғысы 1, жанармай сүзгілері 5 және 19, құбырлар 20, карбюратор 4, ауа тазартқыш 3, кіргізу құбыры 6 жатады. Пайдаланылған газдар шығару құбырлары 22 және бәсеңдеткіш 18 арқылы сыртқа шығарылады.

Жанармай бактан сүзгі арқылы сорғымен карбюраторға беріліп, сол жерде белгілі бір пропорцияда ауа тазартқыштан келіп түскен ауамен қосылады. Алынған жанар қоспа цилиндрлерде сұйылғандықтан үлкен жылдамдықпен кіргізу құбыры бойымен ағылады, осы кезде қосымша араласа отырып, қозғалтқыштың цилиндріне барып түсіп, жанады. Осы кезде түзілетін газдар қысымы есебінен қозғалтқыштың жұмысы жүзеге асырылады.

Автомобильдің карбюраторлық қозғалтқыштары үшін жанармай ретінде бензин қолданылады, ол жеңіл сұйық жанармай бола отырып, ауада тез буланып кететін және жақсы жақсы тұтанатын ақшыл түсті сұйықтық болып табылады.

Бензиннің негізгі қасиеттеріне буланғыштығы, жану жылуын бөлуі және антидетонациялық тұрақтылығы жатады.

Антидетонациялық тұрақтылығы дегеніміз — қозғалтқыштың ықтимал сығымдау дәрежесін анықтайтын бензиннің маңызды қасиеті.

Детонация дегеніміз жалыны жану камерасында аса үлкен жылдамдықпен (2 000 м/с және одан жоғары, әдетте қалыпты жылдамдығы 20-40 м/с кұрайды) тарала отырып, ағатын қоспаның жекелеген көлемінің жарылу құбылыстарымен, жоғары қысымды толқын соққысының пайда болуымен және детонация аумағында қысымының айтарлықтай артуымен ілесе жүретін жұмыс қоспасының жану түрі.

Қоспаның детонациялық жануы кезінде қозғалтқышта металл соққысы мен шыңылдау сияқты қатты дыбыстар естіледі, олар жоғары қысым

толқындарының жану камерасының, цилиндрлердің жақтауларына мен поршень түбіне соғылуы мен тетіктердің дірілдеуі әсерінен туындайды.

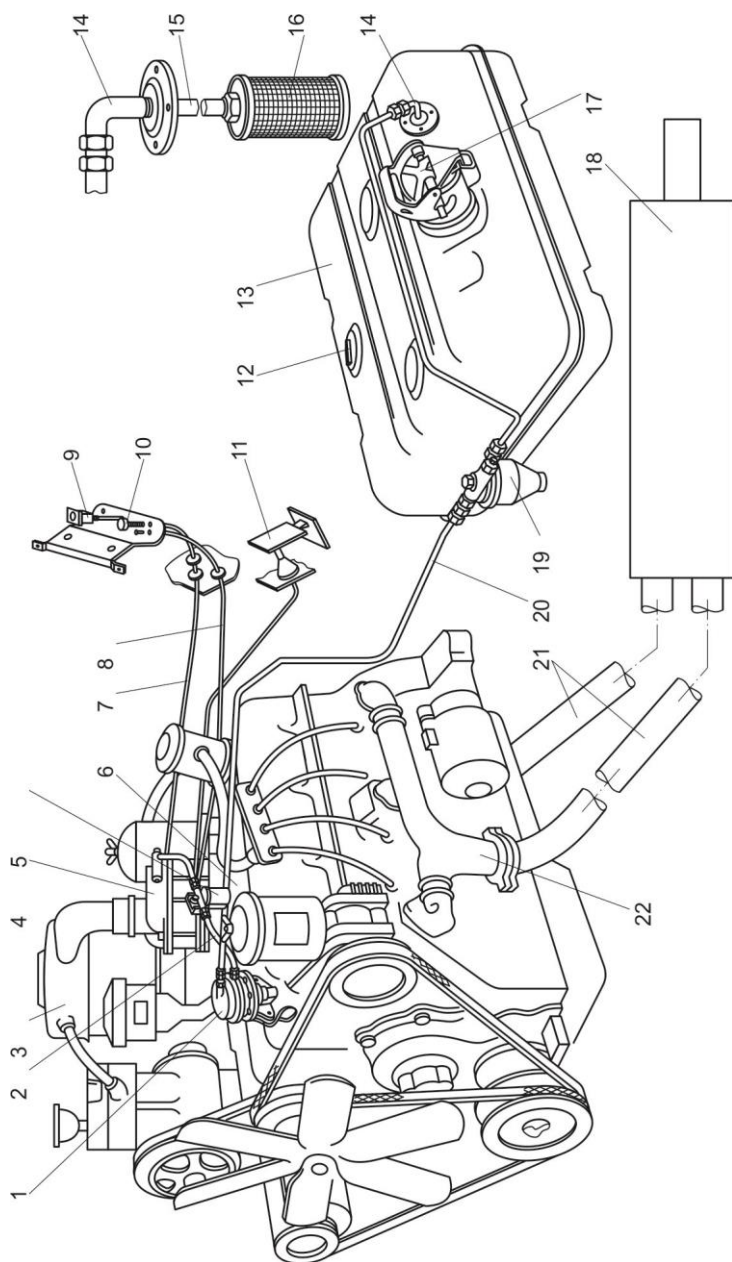
Сонымен қатар жанармайдың толық жанып бітпеуі салдарынан ұшқын мен түтіннің шығуы және салқындату жүйесіндегі сұйықтықтың жылудың жану камерасының жақтаулары мен цилиндрлердің жақтауларына көп мөлшерде бөлінуі салдарынан қайнап кетуі байқалады. Осы кезде жанармайдың толық жанып бітпеуі, жылудың көптеп бөлінуі және механикалық шығындардың артуы себепті қозғалтқыштың қуаттылығы мен үнемділігі күрт нашарлайды.

Қозғалтқыштың детонациялық жану жағдайындағы ұзақ жұмысы оның тетіктерінің тозуына әкеліп қана қоймай, сынуына және тетіктердің майысуына, ірі ақаулар салдарынан соңынан іске аспай қалуына алып келеді. Детонация әдетте сорты сәйкес келмейтін жанармайды пайдалану, сондай-ақ қозғалтқыштың шамадан тыс жүктелуі мен қатты қызып кетуі жағдайларында туындайды. Автомобильдің жұмысы кезінде қозғалтқышта пайда болатын детонация жүйелік сипатқа ие емес, оны қозғалтқышқа түсетін жүктемені азайту (төмен беріліске көшу) және дроссель жапқышын жартылай жауып қою арқылы жоюға болады. Тұтандырғышы дұрыс орнатылған қозғалтқыштың жұмысы кезіндегі жүйелі детонация пайдаланылатын жанармайдың антидетонациялық қасиеттерінің нашар екенін көрсетеді. Бензиннің антидетонациялық қасиеттерінің көрсеткіші оның октан саны болып табылады.

Бензиннің *октан санын* арнайы құрылғыда (сығымдау дәрежесі өзгертілетін бірцилиндрлі қозғалтқыш) сыналатын бензиннің антидетонациялық қасиеттерін қатты детонацияланатын жанармайдың (гептан) және детонацияға қарсы тұрақтылығы жоғары жағармайдың (изооктан) әртүрлі пропорцияларда дайындалатын қоспасы болып табылатын эталондық жанармайдың қасиеттерімен салыстыру арқылы анықтайды.

Дайындалған қоспа мен сыналатын бензиннің антидетонациялық қасиеттері бірдей болып шыққан жағдайда бензиннің октан саны эквивалентті қоспадағы изооктанның пайыздық мөлшеріне тең деп қабылданады. Бензиннің октан саны неғұрлым жоғары болса, ол сығымдалу кезінде детонацияға аз ұшырап, осы бензинмен жұмыс жасайтын қозғалтқыштың сығымдау дәрежесі жоғары болады. Бензиннің октан санын көбейту және оның детонациялық мүмкіндіктерін азайту үшін сығымдау дәрежесі жоғары қозғалтқыштарда кейбір бензин сорттарына әртүрлі заттар — антидетонаторлар қосылады.

Ең күшті антидетонаторға бензинге аз мөлшерде қосылатын этил сұйықтығы жатады. Мұндай бензин этилденген деп аталады. Этилденген бензин улы, сондықтан оны жай бензиннен ажырату үшін оның түсін бояйды.



Этилденген бензинмен өте сақ болып, қауіпсіздік техникасы ережелерін ұстану қажет. Соңғы кезде Ресейде этилденген бензин өндірісі біртіндеп қысқарып келеді, оның орнына қоспалары жоқ сапасы жоғары бензин өндірісі қарқындап келеді.

Карбюраторлық қозғалтқышты автомобильдерде бензиннің келесі маркалары қолданылады: А-86, АИ-92, АИ-95, АИ-98. «А» әрпі «автомобильдік» дегенді білдіріп, ал цифрлар — бензиннің октан санын көрсетеді.

Қоспа араластыру үрдісі бүркілген бензинді белгілі бір пропорцияда ауамен араластырудан тұрады.

Жанар қоспа деп аталатын дайындалатын қоспа екі талапқа сәйкес келуі тиіс:

- қозғалтқыштың цилиндрінде тұтанған кезде қоспа тез жануы тиіс, оның жану уақыты жұмыс жүрісі басындағы газдардың тиісті қысымын қамтамасыз ету үшін секундтің мыңнан бір үлестерімен есептеледі;
- жанар қоспаның құрамындағы бензин толық жанып кетуі тиіс, сонда неғұрлым көп жылу бөлініп, қозғалтқыштың жұмысы үнемдірек бола түседі.

Егер бензин ауамен қатаң массалық порцияда араластырылатын болса, қоспа тез және толық жанып кетеді, бұл жағдайда бензинді ауамен жақсы араластыру үшін оны өте ұсақ тамшылармен бүрку қажет. Бұл жағдайда бензиннің әр ұсақ түйірі оттегі түйірлерімен қажетті мөлшерде қоршалып, қоспаның тез және толық жануын қамтамасыз ететін болады.

Бензин массаларының ара қатынастарына қарай қоспалардың келесі түрлері ажыратылады: қалыпты, жұтандау, жұтаң, байытылған, қанық.



3.1-сурет. ЗИЛ-433360 автомобилінің жанармай жүйесінің құрылысы:

1 — жанармай сорғыш; 2 — жанармайды жете тазарту сүзгісіне әкелу құбыры; 3 — ауа тазартқыш; 4 — карбюратор; 5 — жанармайды жете тазарту сүзгісі; 6 — кіргізу құбыры; 7 — карбюратордың ауа жапқышы жетегінің тартқышы; 8 — карбюратордың дроссель жапқышымен қолмен басқару жетегінің тартқышы; 9 — карбюратордың ауа жапқышын басқару тұтқасы; 10 — карбюратордың дроссель жапқышын қолмен басқару тұтқасы; 11 — карбюратордың дроссель жапқышымен басқару педалі; 12 — бактағы жанармай деңгейі сілтегіші хабаршысының фланеці; 13 — жанармай құю бағы; 14 — жанармайды жанармай сорғышына жіберу түтігінің бұрыштығы; 15 — қабылдағыш түтік; 16 — жанармай тазартуға арналған торлы сүзгі; 17 — жанармай құю бағының қақпағы; 18 — бәсеңдеткіш; 19 — жанармай сүзгі-тұндырғышы; 20 — жанармайды жанармай сорғышқа жіберу құбыры; 21 — бәсеңдеткіштің қабылдағыш түтіктері; 22 — шығару құбыры.

Жанар қоспаның құрамы. Карбюраторлық қозғалтқыштың жұмысы кезінде ауаның жанар қоспадағы мөлшері теориялық қажеттіліктен үлкен немесе кіші болуы мүмкін. Сондықтан ауа мен жанармайдың ара қатынасына қарай жанар қоспаның құрамы арнайы көрсеткішпен — артық ауа коэффициентімен (α) сипатталады. Ол қоспадағы (кг) ауаның 1 кг жағармайға жұмсалатын нақты мөлшерінің 1 кг жанармайдың толық жануын қамтамасыз ететін теориялық қажетті мөлшеріне қатынасы болып табылады.

1 кг бензинге 15 кг ауа жұмсалатын қоспа қалыпты деп аталады. Ауаның мұндай мөлшері теориялық тұрғыдан бензиннің толық жанып бітуі үшін қажет ($\alpha = 1$). Қалыпты қоспаны пайдаланған кезде қозғалтқыш қуаттылығы мен үнемділігі жөнінен орташа көрсеткіштермен тұрақты жұмыс жасайды.

Қалыпты мөлшермен салыстырғанда ауаның мардымсыз мөлшерде артық болуы жұтаңдау қоспаны түзеді (1 кг жағармайға 16,5 кг ауа, яғни $\alpha = 1,10-1,15$). Жұтаңдау қоспамен жұмыс жасаған кезде қозғалтқыштың қуаттылығы қоспаның жану жылдамдығының азаюы салдарынан төмендеп, алайда үнемділігі айтарлықтай артады, өйткені бензин толығырақ жанады.

Қалыпты мөлшермен салыстырғанда ауаның мардымды мөлшерде артық болуы жұтаң қоспаны түзеді ($\alpha > 1,2$). Бензиннің ауада бүркілген түйірлерінің бір-бірінен алшақтап кетуі салдарынан жұтаң қоспа баяу жанады, сондықтан қозғалтқыштың цилиндрлеріндегі газ қысымы төмендейді.

Қоспа баяу жанғандықтан жылудың көп бөлігін цилиндр жақтаулары мен салқындатқышы сұйықтық жұтып алып, бұл қозғалтқыштың қызып кетуіне апарып соқтырады. Жұтаң қоспамен қозғалтқыш тұрақсыз жұмыс жасайды, қуаттылығы төмендеп, жағармайдың үлестік шығыны (жағармайдың қуаттылық бірлігіне жұмсалуды) айтарлықтай артады.

Жұтаң қоспамен жұмыс жасау кезінде әдетте карбюратордың "қақалуы", ұшқындауы байқалады, өйткені цилиндрдегі әлсіз жанып жатқан қоспаның жалыны кіргізуші клапан ашылғанда кіргізу құбырына лақтырылып, ондағы жаңа қоспаны тұтатады. Карбюратордың "қақалуы" өте қауіпті, автомобильде өрт шығаруы мүмкін. Егер 1 кг бензинге жұмсалған ауаның мөлшері 19 кг асып кетсе ($\alpha > 1,3$), мұндай жанар қоспа тұтандыру білгесінің ұшқынынан тұтанбайды.

Қалыпты мөлшермен салыстырғанда ауаның мардымсыз мөлшерде кем болуынан байытылған қоспа түзіледі (1 кг жанармайға 13 кг дейінгі ауа, яғни $\alpha = 0,85-0,90$). Байытылған қоспаның жану жылдамдығы артып, нәтижесінде цилиндрдегі газдардың қысымы поршеньнің жұмыс жүрісінің алдында ұлғая түседі. Сондықтан байытылған қоспамен жұмыс жасаған кезде қозғалтқыш үлкен қуаттылыққа қол жеткізгенімен, қарқынды жұмсалуды салдарынан толық жануы үшін жеткіліксіз болады.

Қалыпты мөлшермен салыстырғанда ауаның мардымды мөлшерде кем болуы нәтижесінде қанық қоспа түзіледі ($\alpha < 0,85$). Мұндай қоспада

оттегінің жетіспеушілігі салдарынан бензин толық жанып бітпейді, бұл жанармай өте көп жұмсалатындықтан қозғалтқыштың қуаттылығының төмендеуіне алып келеді.

Бензиннің кара күйе түріндегі жанбай қалған қалдықтары жартылай цилиндр жақтауларына тұрып қалады, ал жанып бітпеген бөліктердің негізгі бөлігі шығару құбырына кара түтін түрінде барып түседі.

Жанып бітпеген бензин "толық жанбағандықтан" шығару құбырында "атылған", "жарылған" дыбыстар пайда болады, бұл қоспаның қатты байытылуының сыртқы белгісі болып табылады. Тым қатты байытылған жағдайларда ауа мөлшері 1 кг бензинге 5 кг құраған жағдайда ($\alpha < 0,4$), коспа мүлдем тұтанбайды.

Әртүрлі құрамды жанар қоспалардың қарастырылған қасиеттерінің негізінде келесідей қорытынды жасауға болады: егер қозғалтқыштың жұмыс жағдайларына қарай толық қуаттылығы талап етілмейтін болса (орташа жүктемелер кезінде), онда ең тиімдісі жұтаңдау коспа болып табылады, өйткені бұл жағдайда жанармай шығыны азаяды. Толық емес жүктемемен жұмыс жасайтын қозғалтқыштың қуаттылығының мардымсыз азаюы бұл жағдайда маңызды емес.

Үлкен жүктемелер кезінде байытылған коспамен жұмыс жасаған жөн, өйткені бұл кезде қозғалтқыштың қуаттылығы жоғары болады. Жұмыстар қысқа мерзімді болғандықтан -қозғалтқыштың осы жұмыс режимінде жағармайдың көбірек жұмсалуды ұзақ уақыт ішінде оның шығындарының артуына апарып соқтырмайды. Жұтаң және қанық коспалармен жұмыс жасамаған дұрыс, өйткені олар қозғалтқыштың қуаттылығы мен үнемділігінің нашарлауына алып келеді.

Карбюратор. Бензин мен ауаның белгілі бір пропорцияларда араластырылып, бензиннің ауаға мұқият бүркілуіне жауапты құрал карбюратор деп аталады.

Ең қарапайым карбюратор (3.2-сурет) келесі бөліктерден тұрады: топса осіне бекітілетін қалтқысы 9 және тікенді клапаны 10 бар қалтқылы камерада 8, жиклері 7 мен бүркігіші 6 бар мөлшерлегіш құрылғыдан, диффузоры 3 бар араластырғыш камерада 2, дроссель жапқышынан 5 және ауа жапқышынан 1 тұрады. Карбюратордың араластырғыш камерасы қозғалтқыштың кіргізуші құбырымен 4 жалғасып жатыр.

Жиклер бүркігішіндегі жанармайдың тұрақты деңгейін ұстап отыруға жауапты ыдыс түріндегі қалтқылы камераға 8 жанармай бактан түтік бойымен торлы сүзгі арқылы келіп түседі. Қалтқылы камераның қуысы камера қақпағындағы шығару құбыры арқылы атмосферамен жалғасады.

Қалтқы 9 және оның тікенді клапаны 10 көмегімен камера мен бүркігіште бүркігіштің шетіне 1,0-1,5 мм жетпей тұратын жанармайдың тұрақты деңгейі ұсталып тұрады. Мұндай деңгей кезінде жанармай бүркігіштен тез сорылып шығарылып, жұмыс жасамай тұрған кезде де қозғалтқыштан ағып кетпейді.

болып табылады, ол араластырғыш камера ішіне бүркігіштің шетіне орнатылады.

Дроссель жапқышы 5 жанар қоспаның өту қимасын өзгертеді және карбюратордан қозғалтқыштың цилиндріне келіп түсетін жанар қоспаның мөлшерін реттейді. Цилиндрге келіп түсетін қоспаның мөлшеріне сәйкес қозғалтқыштың қуаттылығы мен иінді біліктің айналымдарының саны өзгертіледі. Дроссель жапқышын жүргізуші педаль көмегімен өз кабинасынан басқарады.

Ауа жапқышымен 1 карбюраторға түсетін ауаны өткізу саңылауын тарылтуға және осылайша араластырғыш камерадағы сұйылуды ұлғайтуға, демек жанармайдың берілу сапасын жақсартуға болады. Ауа жапқышын әдетте қозғалтқышты іске қосу кезінде пайдаланады және оны жүргізуші кабинасынан басқарады.

Ең қарапайым карбюратор келесідей тәсілмен жұмыс жасайды. Қозғалтқыштың иінді білігі айналған кезде оның цилиндрдегі кіргізу тактілері кезінде карбюратордың араластырғыш камерасы 2 арқылы ауа өтеді. Диффузор 3 қылтаасының тарылуына байланысты ауа ағымының жылдамдығы күрт артып, бүркігіш 6 шетіне жеткенде сұйылу пайда болады. Осы кезде жанармай бүркігіштен сыздықтап ағып шығып, үлкен ағынмен келген ауа әсерінен ұсақ түйіршіктерге шашырайды.

Жанармай ауамен араласып, буланып, алынған жанар қоспа қозғалтқыштың цилиндрлеріне кіргізуші құбыр 4 арқылы келіп түседі. Қалтқылы камера 8 қалтқы 9 және тікенді клапан 10 көмегімен бүркігіште жанармайдың қалыпты деңгейін үздіксіз қолдап отырады.

Қозғалтқыштың жүктемесіне қарай жүргізуші карбюратордың дроссель жапқышын 5 түрлі күйлерге келтіріп, қозғалтқыштың цилиндріне біраз мөлшерде жанар қоспа келіп түсіп, осы арқылы қозғалтқыштың қажетті қуаттылығы мен автомобиль қозғалысының жылдамдығы қамтамасыз етіледі.

Карбюраторлар араластырғыш камера келте құбырының орналасуына қарай және ондағы қоспаның ағу бағыттарына қарай жоғары көтерілетін ағынды, көлденең ағынды және төмен құлайтын ағынды болып бөлінеді. Араластырғыш камерасындағы ағыны жоғары көтерілетін карбюраторларда жанар қоспа төменнен жоғары қарай қозғалады. Көлденең ағынды карбюраторларда қоспа араластырғыш камера келте құбыры бойымен көлденең бағытта қозғалады. Ағыны төмен құлайтын карбюраторларда араластырғыш камерадағы қоспа жоғарыдан төмен қарай ағады (3.2-сурет).

Ағыны төмен құлайтын карбюраторларда тік келте құбыр түрінде жасалған және ауа тазартқышпен тікелей жалғасқан араластырғыш камераның қарапайым болуына байланысты, ауа ағымына қарсылық күші мардымсыз, сондықтан жанармай төмен қарай оңай қозғалып, цилиндрді жанар қоспамен жақсы толтырады. Осының нәтижесінде қозғалтқыштың

қуаттылығы мен үнемділігі біршама артады. Сонымен қатар кіргізу келте құбырынан жоғарырақ орналасатын мұндай карбюраторды қарап шығу және реттеу қиындық туғызбайды. Осы жағдайда ауа тазартқыштың орналасуы мен карбюратормен жалғасуы да қарапайым болады. Сондықтан ағымы төмен құлайтын карбюраторлар автомобильдерде кеңінен таралған.

Автомобильдерде қозғалтқыштың келесідей негізгі жұмыс режимдері бар: іске қосу, бос жүріс, орташа жүктеме, толық жүктеме, орташа жүктемеден толық жүктемеге тез көшу. Қозғалтқыштың осы режимдердегі тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін цилиндрлерге түрлі мөлшердегі ғана емес, сондай-ақ түрлі құрамды қоспа беріледі.

Қозғалтқышты іске қосқан кезде оның цилиндрлеріне ең төмен температуралардың өзінде тез буланып кететін жанармайдың жеңіл фракциялары келіп түсуі тиіс. Бұған қозғалтқышты іске қосу үшін жеткілікті жеңіл фракциялар мөлшері ұшып шығатын жанармай кіргізу құбырының жақтауларына және карбюратордың араластырғыш камерасына жіберілуін ұлғайту үшін қоспаны айтарлықтай байыту арқылы қол жеткізіледі. Сондықтан карбюраторда бүркігіш шетінде жанармай қозғалтқыштың сұйылуын туындата алатындай арнайы іске қосу құрылғысы болуы тиіс, бұл жағдайда жанармай одан қозғалтқышты іске қосуға қажетті мөлшерде ағып шығады. Осы мақсатта әдетте ауа жапқышы пайдаланылады.

Бос жүріс кезінде цилиндрлерге жанар қоспаның мардымсыз мөлшерін жіберу керек, алайда қозғалтқыштың жұмысы тұрақты болуы үшін қоспа байытылған болуы тиіс. Қозғалтқыш карбюратордың дроссель жапқышы жартылай жабық тұрған кезде жұмыс жасай алуы үшін оған бос жүріс жүйесі деп аталатын арнайы құрылғы енгізіледі.

Ең азынан бастап қозғалтқыштың толық жүктемесінің 85 %-ын құрайтын орташа жүктемелер кезінде оның цилиндрлеріне құрамы тұрақты, алайда жұтандау жанар қоспа әртүрлі мөлшерде берілуі тиіс ($\alpha = 1,10-1,15$), бұл қозғалтқыштың үнемді жұмысы үшін қажет. Ең тиімді қоспаның тұрақты құрамын сақтап отыру үшін орташа жүктемелер кезінде дроссель жапқышының әртүрлі дәрежеде жабылуы үшін, яғни қоспа құрамын өтемеу үшін карбюраторларда арнайы өтемеуші құрылғы болуы тиіс.

Қозғалтқыштың толық жүктемесі кезінде оның цилиндрлеріне берілетін қоспа байытылған болуы тиіс ($\alpha = 0,90-0,85$), бұл қозғалтқыштың ең үлкен қуаттылығына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл талап орындалуы үшін карбюраторға экономайзер деп аталатын арнайы құрылғы енгізіледі.

Орташа жүктемеден толық жүктемеге тез көшкен кезде (дроссель жапқышы ашылғанда) біліктің айналымдарының санын тез арттыру және қозғалтқыштың қуаттылығын көтеру, яғни қозғалтқыштың қабылдау

қабілетін жақсарту үшін цилиндрлерге байытылған қоспа берілуі тиіс. Қозғалтқыштың қабылдау қабілетін жақсарту үшін карбюраторға тездеткіш сорғы деп аталатын арнайы құрылғы енгізіледі.

Қозғалтқыштың барлық режимдердегі қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін карбюраторға енгізілетін элементтердің құрылысы мен жұмысын қысқартып көрейік.

Карбюратордағы іске қосу құрылғысы автоматты клапанды ауа жапқышы болып табылады. Ауа жапқышы 2 (3.3-сурет) кар-бюратордың ауа келте құбырындағы айналып тұратын білікке орнатылады. Біліктің сыртқы шетіне кабина қалқаншасында орналасатын жапқышты басқару батырмасымен икемді тартқыш арқылы жалғасатын жетекті иіктірек бекітіледі.

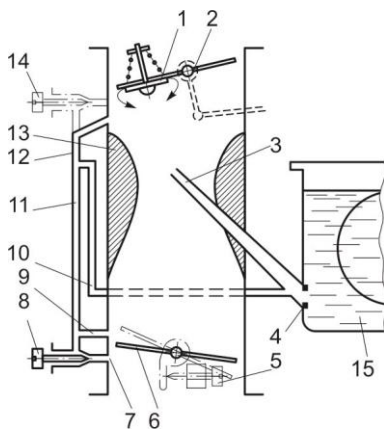
Ауа жапқышы жабық тұрған кезде иінді білік баяу айналғанның өзінде араластырғыш камерада қатты сұйылу пайда болып, ол жанармайды бас жиклердің 4 тозандатқышы 3 арқылы бос жүріс жүйесінің 7 және 9 каналдарынан ығыстырып шығарады. Араластырғыш камераға артығымен келіп түсетін жанармай құбырлар жақтауларымен қабық түрінде жылжи отырып, ауаға жұтылып, соның ішінде қозғалтқыштың іске қосылуын қамтамасыз ете отырып, цилиндрге қанық қоспа түрінде келіп түседі.

Ауа жапқышы ұзақ уақыт жартылай жабық тұрған кезде жанармай тым көп сорылмас үшін, оған әдетте автоматты клапан 1 қойылады. Сұйылу қатты артып бара жатқан кезде камерадағы клапан 1 ауа қысымы әсерінен ашылып, ол араластырғыш камераға келіп түсіп, соның салдарынан сұйылу азаяды.

Кейбір карбюраторлардың ауа жапқышы қозғалтқыштың барлық жұмыс режимдерінде автоматты арнайы температура реттегіштің көмегімен басқарылады.

3.3-сурет. Іске қосу құрылғысы және бос жүріс жүйесі:

1 — ауа жапқыш клапаны; 2 — ауа жапқыш; 3 — тозандатқыш; 4 — бас жиклер; 5, 8 және 14 — реттегіш винттер; 6 — дроссель жапқышы; 7 және 9 — бос жүріс жүйесінің каналдары; 10 — бос жүріс жиклері; 11 — жанармай каналы; 12 — ауа жиклері; 13 — диффузор; 15 — қалтқылы камера



Бұл қозғалтқыштың іске жеңіл қосылуына, тез қызуына және қозғалтқыштың жылулық күйіне қарай қоспаны байыту үшін ауа жапқышын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Бос жүріс жүйесі қозғалтқыштың жүктемесіз (бос жүріспен) аз айналыммен жұмыс жасауын қамтамасыз етуге арналған. Бұл жүйеге бос жүрістің жанармай жиклері 10 (3.3-суретті қараңыз), ауа жиклері 12, 11, 7 және 9 каналдары және 5, 8 және 14 реттегіш винттер жатады. Бос жүрістің жанармай жиклері 10 қалтқылы камерамен 15 жалғасып жатыр.

Иінді білікті аз айналдыра отырып, қозғалтқыштың бос жүріспен жұмысына қажетті дроссель жапқышын 6 жартылай жапқан кезде, карбюратордың диффузорындағы 13 сұйылу төмендеп, бас жиклер 4 тозандатқыштан жанармайдың келуі тоқтайды.

Дроссель жапқышының 6 артында керісінше қатты сұйылу туындап, соның салдарынан жанармай бос жүріс жиклері 10 арқылы каналға 11 барып сорылып түседі, ол жерге ауа жиклері 12 арқылы жанармайдың тозандалуын жақсартатын ауа келіп түседі. Алынған эмульсия (ауаның жанармаймен қосылысының ірі түйірлері) каналдың 7 шығару саңылауы арқылы карбюратордың араластырғыш камерасына барып түседі.

Араластырғыш камерадағы эмульсия тығыз жабылмаған дроссель жапқышының саңылауларынан өтетін ауамен араласқанда, жанармай қосымша буланып, қоспа қозғалтқыштың цилиндрлеріне барып түседі. Дроссель жапқышын ашқан кезде бос жүріс каналының шығару саңылауының алдында сұйылу азайып, жүйе айрылып қалады..

Қозғалтқыштың бос жүріс режимінен жүктемемен жұмыс режиміне біркелкі өтуін қамтамасыз етуге арналған бос жүріс каналында әдетте екі шығару саңылауы болады. Канал саңылауы 9 дроссель жапқышының алдына (жартылай жабық тұрған күйінде), ал канал саңылауы 7 — оның артында орналасады.

Жапқыш жартылай жабық тұрған кезде эмульсия кіргізу құбырына жапқыш артындағы каналдың 7 саңылауы арқылы түседі, ал каналдың 9 саңылауы арқылы бос жүріс каналына 11 ауа беріледі, осының салдарынан ондағы сұйылу төмендеп, келіп түсетін жанармайдың мөлшері азайып, эмульсияның дайындалу сапасы жақсарады.

Жапқыш жартылай ашылып тұрған кезде канал саңылауы 9 оның шетімен жабылып тұрады, каналдағы 11 сұйылу ұлғайып, канал саңылауы 7 көп мөлшерде жанармай келіп түседі. Жапқыш әрі қарай ашылған кезде 6 екі саңылау да жапқыштың артында қалып, эмульсия цилиндрлерге көп мөлшерде келіп түседі. Осылайша жапқыш ашылған сайын бос жүріс жүйесінде берілетін жанармай мөлшері арта түседі. Бұл біртіндеп жүктемемен жұмыс режиміне көшуге септігін тигізеді.

Қозғалтқыштың жүктемесіз (бос жүріс) жұмысы кезінде иінді біліктің айналу жиілігін оның осінің иінтірегіндегі шектеуіш тірегіш винттің көмегімен дроссель жапқышын жартылай жабу арқылы реттейді. Келіп

түсетін жанармай мөлшерін, яғни қоспа сапасын бос жүріс винтімен реттейді. Бұл винтті бұрап кигізген кезде қоспа жұтаңдана түседі, ал шешіп алған кезде қанық бола түседі. Кейбір карбюраторларда қоспаның сапасы ауа каналының қимасын өзгертетін винтпен 14 реттеледі. Винтті 14 бұрап кигізу кезінде каналдағы 11 сұйылу ұлғайып, жанармай көп мөлшерде келіп түседі де қоспа қанық бола түседі, винтті кері шешіп алғанда сұйылу азайып, қоспа жұтаңданады.

Қоспа құрамын өтемдеуге арналған құрылғы дроссель жапқышын түрлі ашу кезінде қоспаның тұрақты құрамын сақтап отыруға арналған. Қазіргі карбюраторларда қоспа құрамын өтемдеу былай жүзеге асырылады:

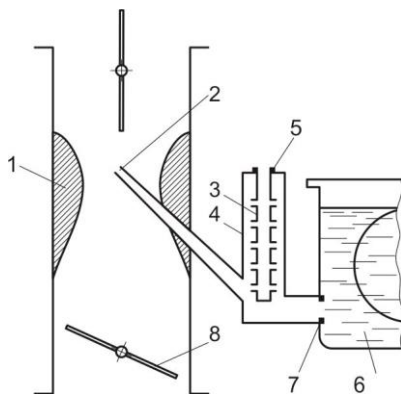
- жанармайды пневматикалық түрде тоқтату арқылы;
- диффузордағы сұйылуды реттеу арқылы;
- құрамдастыру арқылы.

Қоспа құрамын пневматикалық тоқтату жолымен өтемдеу қазіргі карбюраторлардың көптеген модельдерінде тиісті құрылғыларының қарапайым және сенімді әрекетінің арқасында кеңінен тараған. Қоспаны бұл тәсілмен өтемдейтін карбюраторларда басты мөлшерлеуші жүйеге бас жиклер 7 (3.4-сурет) оның каналы мен тозандатқышы 2, жанармай құдығы 4, оған орнатылған бүйірлік саңылаулары бар эмульсия түтігі 3, эмульсия түтігін атмосферамен байланыстырып тұратын ауа жиклері 5 жатады.

Бас жиклер 7 арқылы құдық қуысы 4 белгілі бір деңгейге дейін жанармаймен толтырылады. Дроссель жапқышы 8 ашыңқыраған сайын және диффузорда 1 сұйылу артқан сайын қарапайым карбюратордағыдай, бас жиклер 7 арқылы келіп түсетін жанармай мөлшері диффузор арқылы өтетін ауа мөлшеріне пропорционал емес түрде ұлғайып, қоспа қанықтала түседі.

3.4-сурет. Қоспа құрамын өтемдеу құрылғысы:

1 — диффузор; 2 — тозандатқыш; 3 — эмульсиялық түтік; 4 — жанармай ұдығы; 5 — ауа жиклер; 6 — алтқылы камера; 7 — бас жиклер; 8 — дроссель жапқышы



Алайда бұған жиклерден шығатын жанармайға құдыққа 4 ауа жиклері 5 мен эмульсия түтігінің бүйірлік саңылаулары 3 кедергі туындадады, осы кезде жиклер 7 алдындағы сұйылу қажетті мөлшерде өзгертіледі.

Дроссель жапқышы 8 одан сайын ашылғанда сұйылу-диффузорда 1 артқан сайын тозаңдатқыштан 2 жанармайдың құдықта жұмсалуды 4 төмендейді. Осының салдарынан эмульсия түтігінде 3 бүйірлік саңылаулары одан сайын ашылып, ауа ауа жиклері 5 арқылы одан сайын көп мөлшерде түсіп, жанармайдың жиклерден 7 ағып кетуіне жол бермейді.

Осылайша бас мөлшерлеуші жүйенің құдығына 4 түсетін ауа жиклер алдындағы сұйылуды реттейді, сонда дроссель жапқышының әртүрлі ашылуы кезінде жиклер арқылы талап етілетін үнемді құрамдағы қоспаны алу қажетті жағармай мөлшері өтеді. Қоспаны мұндай өтемдеу тәсілі кезінде құдықтағы жанармай эмульсия түтігінің көмегімен алдын-ала эмульсиялауды қамтамасыз етеді, бұл карбюратордағы қоспа түзілу үрдісін жақсартады. Кейбір типті карбюраторларда қосымша осылай өтемдеу тәсілімен қоспа құрамына түзетулер енгізу бас мөлшерлеуші жүйеден коректендірілетін және дроссель жапқышы орташа ашылып тұрған кезде жұмыс жасап тұратын бос жүріс жүйесі көмегімен жүзеге асырылады.

Экономайзер дегеніміз - қозғалтқыштың толық жүктемесі кезінде қоспаны автоматты түрде қанықтыратын құрылғы. Экономайзер жиклерден 13 (3.5-сурет) және автоматты түрде басқарылатын клапаннан 12 тұрады. Әдетте бас жиклердің тозаңдатқышпен 2 жалғасатын жиклер 13 жанармайдың қосымша мөлшерін мөлшерлейді. Клапан 12 қалтқылы камерадан экономайзердің жиклеріне жанармайды өткізетін саңылауды жауып тұрады.

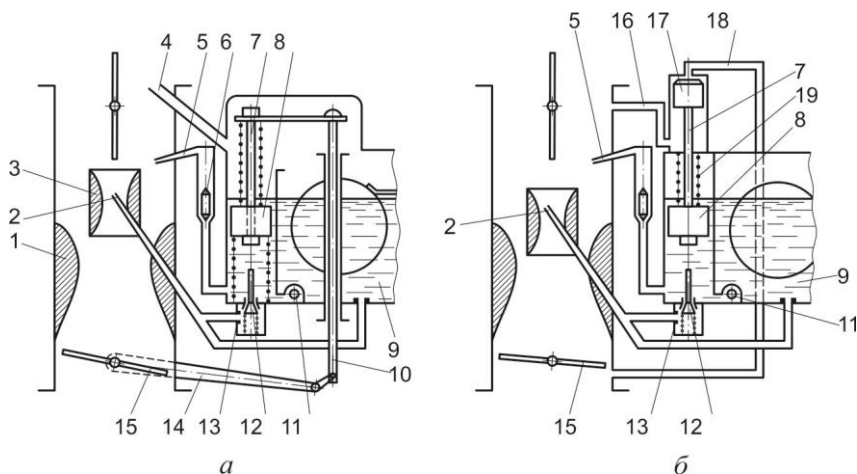
Экономайзердің клапанында механикалық немесе пневматикалық жетек болуы мүмкін. Механикалық жетекті экономайзерде (3.5-сурет, а) клапан 12, шток 7, тартқыш 10 және дроссель жапқышының 15 осіне бекітілген иінтірек 14 көмегімен ашылады. Жапқыш 80-85 %-қа ашылған кезде шток 7 клапанға 12 күш түсіреді, ол экономайзер жиклерін 13 ашып, сол арқылы тозаңдатқшқа 2 қоспаны қанықтыратын қосымша жанармайды өткізеді.

Экономайзердің пневматикалық жетегі кезінде (3.5-сурет, б) карбюратордағы клапан үстіне цилиндр камераға салып оқшауланған, плунжерлі 8 шток 12 орналасады. Шток төменге қарай серіппемен 19 тартылып тұрады. Үстіңгі каналымен 18 поршень камерасы дроссель жапқышының артындағы кіргізу келте құбырымен 15, ал төменгі каналымен 16 — ауа келте құбырымен немесе атмосферамен жалғасып жатады.

Дроссель жапқышы орташа күйіне жабылған кезде орның артындағы сұйылу ауа келте құбырымен салыстырғанда қарқынды. Бұл сұйылу канал 18 бойымен поршень камерасына беріліп, соның салдарынан пневматикалық жетекті поршень 17 атмосфералық қысымның әсерінен көтеріліп, серіппенің қарсылық күшіне тойтарыс береді. Осы кезде клапан 12 жабық және экономайзер айырулы тұрады.

Дроссель жапқышы толыққа жақын ашылған кезде карбюратордың ауа және кіргізу келте құбырларындағы қысым бірдейлеседі, сондықтан шток 7 серіппе 19 әсерінен төмен түсіп, клапан стерженін 12 басып тұрып, оны ашады. Осы кезде қалтқылы камерадан ашық клапан және экономайзердің жиклері 13 арқылы бүркігішке 5 қоспаны қанықтыратын қосымша жағармай келіп түседі.

Пневматикалық жетекті экономайзердің артықшылығы сол, оның әрекеті дроссель жапқышының орналасу күйіне (жүктелу режиміне), сондай-ақ иінді біліктің айналу жиілігіне (жылдамдық режимі) байланысты. Пневматикалық жетекті экономайзерді қосу дроссель жапқышының әртүрлі күйінде иінді біліктің айналу жиілігіне байланысты жүреді.



3.5-сурет. Экономайзер:

а — механикалық жетекпен; *б* — пневматикалық жетекпен; 1 — диффузор; 2 және 5 — тозаңдатқыштар; 3 — ішкі диффузор; 4 — жалғағыш түтік; 6 — айдағыш клапан; 7 — шток; 8 — плунжер; 9 — қалтқылы камера; 10 — тартқыш; 11 — кіргізу клапаны; 12 — экономайзер клапаны; 13 — экономайзер жиклері; 14 — иінтірек; 15 — дроссель жапқышы; 16 және 18 — ауа каналдары; 17 — поршень; 19 — серіппе

Ол неғұрлым кіші болса, экономайзер дроссель жапқышының жартылай ашылған кезінде қосылады. Бұл автомобильді екпіндеткен кезде экономайзерді пайдалануға мүмкіндік береді, бұл кезде оның қабылдау қабілеті артып, біркелкі қозғалыс кезінде жоғары үнемділігі сақталады.

Мәжбүрлі ашылатын клапанмен жабдықталған экономайзерден баска кейбір карбюраторларда эконоустат қолданылады, ол қалтқылы камерада араластырғыш камераға арнайы канал және арнайы тозандатқыш арқылы қоспаны бере отырып, дроссель жапқышы толық ашылған кезде тозандатқыштың шегіндегі сұйылуды айтарлықтай ұлғайта отырып, қоспаны қанықтырады.

Тездеткіш сорғы дроссель жапқышы күрт ашылған кезде араластырғыш камераға қосымша жанармай мөлшері тозандатылатындықтан қозғалтқыштың қабылдағыштығын жақсартады. Механикалық, пневматикалық немесе диафрагмалық жетегі болатын тездеткіш сорғы экономайзермен бірге немесе бөлек орнатылуы мүмкін.

Механикалық жетек кезінде плунжер штогы 8 (3.5-сурет, а) тартқышпен 10 және иінтірекпен 14 дроссель жапқышының білігі 15 арқылы жалғасады. Жапқыш тез ашылатын болса, оның білігі плунжерлі штокты 8 төмен түсіре отырып, бұрылады.

Жанармай қысымы әсерінен кіргізу клапаны 11 жабылып, -айдағыш клапан 6 ашылады, және қосымша жанармай мөлшерлемесі канал және тозандатқыш 5 арқылы араластырғыш камераға бүркіліп, нәтижесінде қоспа қанығып, қозғалтқыштың қабылдағыштығы жақсарады. Дроссель жапқышы жабылған кезде плунжер 8 жоғары көтеріліп, оның құдығына кіргізу клапаны 11 арқылы қайтадан жанармай толтырылады. Айдағыш клапан 6 осы кезде жабылып, нәтижесінде ауаның араластырғыш камерада тездеткіш сорғыш құдығына сорылуы тоқтайды.

Жанармайға қысым жасайтын плунжер жапқыштың тез ашылуына кедергі туғызбас үшін, иінтіректің 14 күші плунжерге 8 осы кезде қысылатын серіппе арқылы беріледі. Жазылған кезде серіппе жанармай құдықтан шыққан сайын плунжерді біртіндеп төмен түсіреді. Бұл сондай-ақ жанармайдың ұзақ бүркілуіне септігін тигізеді.

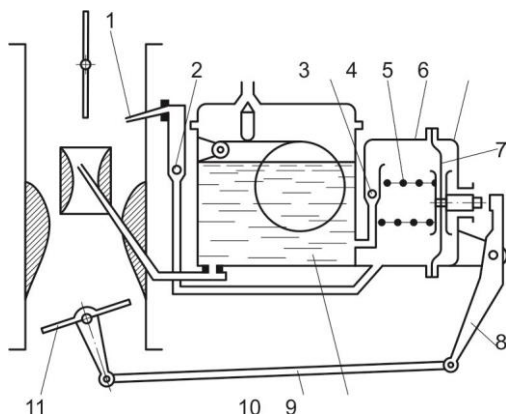
Тездеткіш сорғының жетегі пневматикалық болуы мүмкін. Дроссель жапқышы 15 орташа ашылған кезде (3.5-сурет, б) онда сұйылу жүріп, камераға канал 18 бойымен беріледі де, поршень 17 плунжермен 8 бірге серіппені қысқан күйінде жоғарыда тұрып қалады.

Дроссель жапқышы күрт ашылған кезде оның артындағы және камерадағы сұйылу тез құлайды, поршень 17 плунжермен бірге 8 серіппе 19 әсерінен төмен түседі. Осы кезде кіргізу клапаны 11 жанармай қысымы әсерінен жабылып, айдағыш клапан ашылады, жанармай тозандатқыш 5

Тездеткіш сорғының диафрагмалық жетекті түрінде карбюраторда камера 5 (3.6-сурет) болады, оның қақпағының 6 астына серіппелі 4 және дроссель жапқышының иінтірегімен жалғасқан сыртқы жетекті иінтірегі 8 бар икемді мембрана 7 бекітілген.

Қазіргі карбюраторларда қоспа түзілуді жақсарту үшін көпдиффузорлы жүйе қолданылады. Жанармай тозаңдатқыиан 2 (3.5-сурет, а) ішкі диффузорға 3 барып түсіп, сол арқылы өтетін ауамен шашыратылады. Алынған қоспа екінші диффузор 1 арқылы өтіп, ол жерде ауамен шашыратылады. Сондай-ақ үштік диффузорлар қойылады.

Карбюратордың тұрақты реттелуін сақтау үшін қалтқылы камера атмосферамен тікелей байланыспайды, әдетте ауа құбырымен жалғасады. Бұл жағдайда қалтқылы камера қақпақпен бітеу жабылып, түтік 4 көмегімен араластырғыш камераның ауа келте құбырымен жалғасады.



1 — тозандатқыш; 2 — айдағыш клапан; 3 — кіргізу клапаны; 4 — серіппе; 5 — тездеткіш сорғыш камерасы; 6 — қақпақ; 7 — мембрана; 8 — иінтірек; 9 — қалтқылы камера; 10 — тартқыш; 11 — дроссель жапқышы

Бұлай жалғанған жағдайда қалтқылы камераға ауа тазартқышта тазартылған ауа келіп түседі де, камераның ластануы азаяды. Сонымен қатар бұл жағдайда карбюраторды ретке салу және оның жұмысы ауа тазартқышқа жалғанған карбюратор типі мен оның күйіне байланысты, өйткені араластырғыш және қалтқылы камералардағы қысым ауа тазартқыштың күйі өзгерген кезде белгілі бір шамаға өзгеріп отырады. Мұндай карбюраторлар теңестірілген деп аталады.

Цилиндр саны көп қатарлық және V-тәрізді қозғалтқыштарда жанар қоспаның түсуіне қолайлы жағдайлар туғызу мақсатында әр цилиндрге екі араластырғыш камералы - екі камералы карбюраторлар орнатылады.

Параллель және біртіндеп қосылатын екі камералы карбюраторлар қолданылады. Бірінші жағдайында бір араластырғыш камера бір цилиндрлер тобын, екіншісі екінші цилиндрлер тобын қоректендіреді. Параллель жұмыс жасайтын араластырғыш камералардың құрылысы мен әрекеті бірдей, олар бір ортақ қалтқылы камерадан қоректендіріледі; олардың дроссель жапқыштары бір уақытта ашылады.

Дроссель жапқыштары біртіндеп ашылатын екі камералы карбюраторларда араластырғыш камералар қосылғанда қозғалтқыштың барлық цилиндрлерін қоректендіреді. Мұндай карбюраторларда аз жүктемемен және бос жүріс кезінде барлық цилиндрлер бір - бастапқы камерадан қоректендіріледі; жұмыс жүктемесі көбейгенде демек екінші - қосалқы камера қосылады. Мұндай карбюраторды қолдану жағдайында екі камераның жұмысы кезінде цилиндрлер жақсы толып, бірінші камерадағы ауа ағымы жылдамдығы мен толық жүктелген кезде жоғары қуаттылықтың болуы себепті қозғалтқыштың аз және орташа жүктемемен тұрақты және үнемді жұмысы қамтамасыз етіледі.

Карбюраторлардың көптеген модельдерінде араластырғыш камералардың негізгі (бастапқы) және қосымша (қосалқы) дроссель жапқыштарын біртіндеп ашу қажеттігі жапқыштардың механикалық жетегінің арнайы конструкциясы арқылы жүзеге асырылады. Сондай-ақ вакуумдық диафрагмалық құрылғы көмегімен қосалқы араластырғыш камераның дроссель жапқышының автоматты дербес жетегі қолданылады.

Жеңіл автомобильдердің кейбір көпцилиндрлі қозғалтқыштарына екісекциялы төрткамералы карбюраторлар орнатылады, олардың біртіндеп қосылатын екі араластырғыш камерадан тұратын әр секциясы бір цилиндрлер тобын қоректендіреді.

Иінді біліктің айналу жиілігінің шектегіші жүк автомобильдерінің қозғалтқыштарында сенімділікті арттыру үшін қолданылады, өйткені қозғалтқыштың иінді білігі тым қатты айналып жұмыс жасап тұрған кезде тетіктер тез тозып, сонымен қатар сынып та қалуы мүмкін. Иінді біліктің

айналу жиілігінің шектегіші пневматикалық орталыққа тартқыш типті немесе электронды басқарылатын болып бөлінеді.

Пневматикалық орталыққа тартқыш типті шектегіш екі бөліктен тұрады: шектегішті қосу мен айыруды қамтамасыз ететін орталыққа тартқыш механизм — хабаршы және дроссель жапқыштарын бұрып тұратын атқарушы диафрагмалық механизм. Бұл типті шектегіштерді қолдану соңғы кезде шектеулі сипатқа ие, карбюраторға кіріктірілетін электронды басқару блогы (ББ) бар иінді біліктің жиілігін шектегіштер көптеп қолданылуда.

Электронды басқару блогы бар қазіргі карбюратор мысалына ЗИЛ-508.10 қозғалтқышына орнатылатын К-96 карбюраторы жатады. К-96 карбюраторларындағы еңісті бос жүріс жүйелерінде екі электрмагниттік клапан мен дроссель жапқыштарының күйінің түйіспелік хабаршысы орнатылған, олар мәжбүрлі бос жүрісті және иінді біліктің ең кіші айналу жиілігімен шектелген кезде экономайзерді басқару жүйесіне кіреді. Клапандардың қалыпты күйі - ашық.

Жүйе электронды ББ-нан, қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігінің хабаршысынан (айналу жиілігінің хабаршысы ретінде тұтандыру жүйесі пайдаланылады), салқындатушы сұйықтықтың температурасының хабаршысынан, карбюратордың дроссель жапқыштарының бұрыштық күйінің хабаршыларынан, екі электрмагниттік клапан мен сымдар бұрауынан тұрады. Электронды ББ-ға жарық сигналдарының блогы мен жүйенің жұмысқа жарамдылығын визуалды түрде көрсететін жартылай түссіз корпус кіріктірілген.

ББ-қа тұтандыру жүйесінен, дроссель жапқыштарының бұрыштық күйінің хабаршыларынан, салқындатушы сұйықтықтың температурасының хабаршысынан электрлік сигналдар түсіп, соларға сәйкес ББ электрмагниттік клапандарды қосу жөнінде команда келіп түседі. Дроссель жапқыштарының бұрыштық күйінің хабаршысы карбюратордың дроссель жапқыштарының тірек винтінің астына орнатылатын электрлік түйіспелік айырғыш болып табылады. Хабаршы түйіспелер тұйықталған кезде дроссель жапқыштары жабық тұрған кезде ББ-на электр сигналдарын жібереді.

Мәжбүрлі бос жүрісті экономайзерді автоматты басқару және қозғалтқыштың иінді білігінің ең үлкен айналу жиілігін шектеу жүйесі келесідей тәсілмен жұмыс жасайды. Қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі $1\ 300\ \text{мин}^{-1}$, салқындатушы сұйықтықтың температурасы 60°C -тан аспайтын кезде және дроссель жапқыштары толық жабылмаған кезде (дроссель жапқыштарын басқару педалі төмен түсіп тұрады) мәжбүрлі бос жүріс режимінде ББ жағармайдың берілуін тоқтататын электр-магниттік клапандарды іске қосады. ББ корпусында екі қызыл сигнал бергіш жанады.

Қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі азайған кезде ($1\ 300\ \text{мин}^{-1}$ кем) немесе ББ дроссель жапқыштарын басқару педальін басқан кезде ББ электр-магниттік клапандарын айырады (ББ-дағы сигнал бергіштер сөнеді) және қозғалтқыш жай бос жүріспен жұмыс жасай бастайды. ББ-дағы сигнал бергіштердің әлсіз жарықтануы оның қосылғанын көрсетеді, алайда электр-магниттік клапандардың қосылғанының көрсеткіші болып табылмайды.

Қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі $3\ 225\ \text{мин}^{-1}$ асқан кезде электромагниттік клапандардың бірі қосылып, осы кезде ББ сигнал бергіштердің бірі қосылады. Қозғалтқыштағы иінді біліктің айналу жиілігі әрі қарай ұлғайған жағдайда ($3\ 300\ \text{мин}^{-1}$ астам) басқа электромагниттік клапан мен екінші сигнал бергіш қосылады. Осы кезде иінді біліктің айналу жиілігі шектеледі.

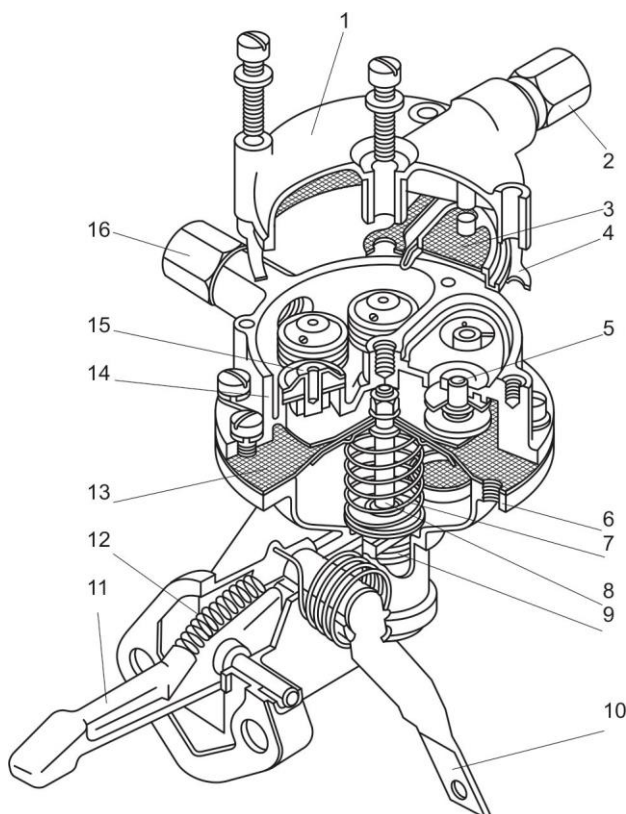
Қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігінің шектелуі электромагниттік клапандар қосылған кезде жанармайдың қысқа мерзімді берілуі тоқтауы салдарынан жанармай қоспасының құрамын жұтандату жолымен жүзеге асырылады. Айналу жиілігі белгілі бір шекке дейін төмендеген электромагниттік клапандар автоматты түрде қосылып, қоспа қайтадан байытылады. Осылайша қозғалтқыштың осы жұмыс режимінде қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі мен қоспа құрамы белгіленген шекте мерзімді түрде синхронды өзгертіледі.

Жанармай сорғысы. Карбюратордың қалтқылы камерасына жанармай бағынан жанармайды мәжбүрлі айдау үшін жанармай сорғысы қолданылады. Карбюраторлық қозғалтқыштарда 3.7-суретте көрсетілген диафрагмалық жағармай сорғысы қолданылады.

Жанармай сорғысы үш негізгі бөліктен тұрады: қапқақ 14, қалпақша 1 және мырыш қорытпасынан қысыммен құйылатын корпус 6. Корпуста қайтармалы серіппесі 12 бар иін 11 және жағармайды қолмен басқылауға арналған иінтірек 10 болады. Корпус пен қалпақша арасына диафрагма 13 орналастырылған, ол екі тәрелкесі бар итергіште 8 жинақталған. Иін текстолитті тірек шайбасы 9 арқылы итергішке әсер етеді. Диафрагма астына диафрагманың серіппесі 7 орнатылған. Сорғы қалпақшасында үш кіргізу клапаны 5 мен үш шығару клапаны 15 бар.

Диафрагма төмен қарай қозғалған кезде жанармай бактан түтік бойымен штуцер 2 саңылауы арқылы келіп түсіп, торлы сүзгі 3 арқылы кіргізу клапандарына барып жетеді; жанармай жоғары қарай қозғалған кезде шығару клапандары 15 арқылы сорғының қалпақшасының қуысына 1 барып түсіп, сол жерден штуцер саңылауы 16 арқылы жете тазарту сүзгісіне және карбюраторға келіп түседі.

Сорғының айдау режимі белгілі бір қаттылық серіппесінің көмегімен жүзеге асырылады, жанармайдың карбюратор алдындағы қысымы тиісті мәннен аспауы тиіс.



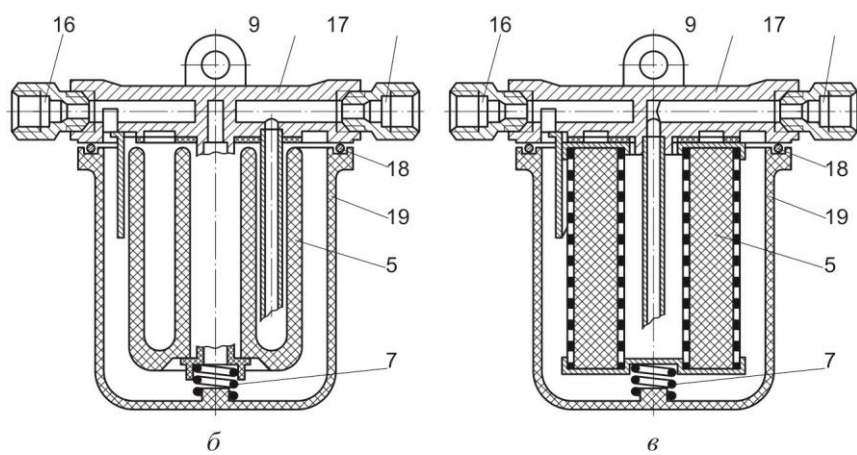
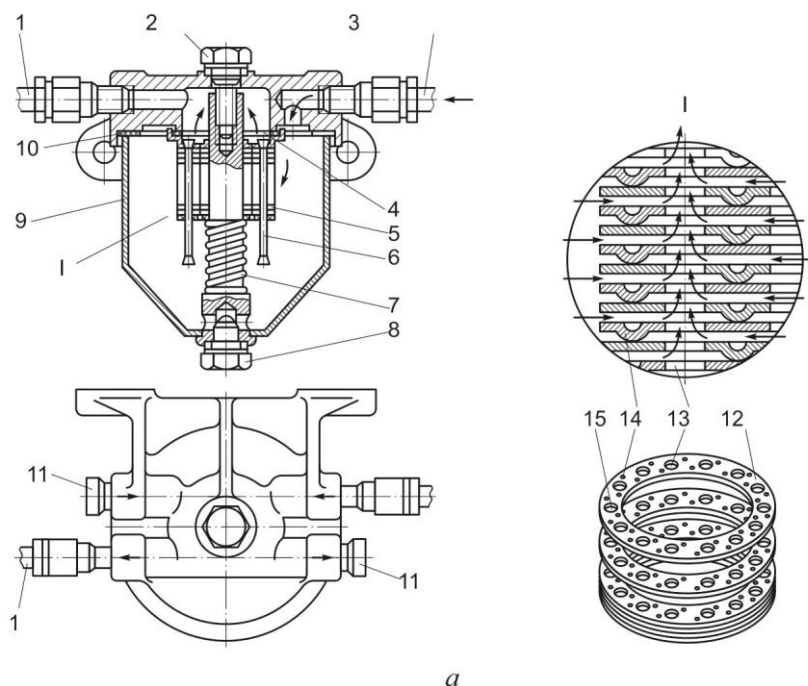
3.7-сурет. Жанармай сорғыш:

1 — сорғыш қалпақшасы; 2 — жанармай әкелуге арналған штуцер; 3 — торлы сүзгі; 4 — резенке төсеме; 5 — кіргізу клапаны; 6 — корпус; 7 — диафрагма серіппесі; 8 — итергіш; 9 — тірек шайбасы; 10 — жанармайды қолмен шайқауға арналған иінтірек; 11 — иін; 12 — қайтармалы серіппе; 13 — диафрагма; 14 — қақпақ; 15 — шығару клапаны; 16 — жанармайды әкетуге арналған штуцер

Жанармайдың берілуі автоматты түрде қозғалтқыштағы жанармайдың жұмсалуына қарай диафрагма жүрісін өзгерту жолымен реттеледі.

Жанармай сүзгілері. Жанармайды механикалық қоспалардан және судан мұқият тазарту үшін оны карбюраторға енгізер алдында жағармай сүзгілері қолданылады (3.8-сурет).

Автомобильдерде әдетте жанармайды қосарлы тазарту қолданылады. Бастапқы тазарту үшін жанармай бағына тікелей орнатылатын торлы сүзгі қолданылады. Жүк тасу автомобильдерінде рама немесе жанармай бағының кронштейніне қосымша түрде табақшалы типті сүзгі-тұндырғыш орнатылады (3.8-сурет, а).



←

3.8-сурет. Карбюраторлық қозғалтқыштың жанармай сүзгілері:
а — жанармай сүзгі-тұндырғышы; *б* — керамикалық сүзгілеуші элементі бар жанармайды жете тазартуға арналған жанармай сүзгісі; *в* — қағаз сүзгілеуші элементі бар жанармайды жете тазартуға арналған жанармай сүзгісі; 1 — жанармай сорғышына жанармай әкелу құбыры; 2 — қақпақ болты; 3 — жанармай бағынан жанармайды әкету құбыры; 4 — сүзгілеуші элементтің төсемесі; 5 — сүзгілеуші элемент; 6 — сүзгілеуші элементтің бағанасы; 7 — қыспа серіппе; 8 — ағызу тығыны; 9 — корпус; 10 — паронит төсеме; 11 — тығын; 12 — сүзгілеуші элементтің табақшасы; 13 — табақшадағы саңылау; 14 — табақшадағы дөңес; 15 — бағана табақшасындағы саңылау; 16 және 17 — тиісінше жанармайды әкелу және әкету штуцерлері; 18 — корпус төсемесі; 19 — пластмасса тұндырғыш тостаған; → — жанармайдың қозғалу бағыты

Жанармай сүзгі-тұндырғышының сүзгілеуші элементі 0,05 мм биіктікке жететін шығыңқы дөңестері 14 бар, қалыңдығы 0,15 мм көп мөлшердегі алюминий табақшалардан тұрады. Сондықтан табақшалар арасында ені 0,05 мм саңылау қалдырылады, және саңылауынан 13 тек таза бензин өтеді, ал 0,05 мм-ден ірі құм және лас түйірлері тұтылады.

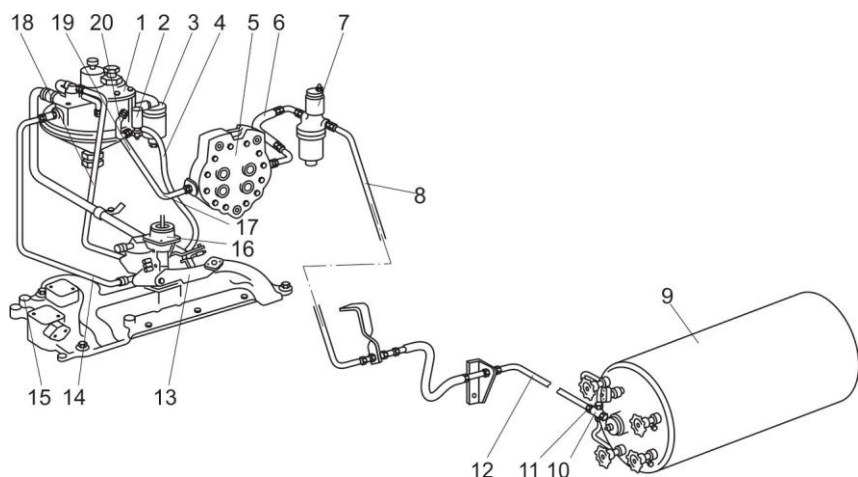
Керамикалық немесе қағаз сүзгілеуші элементтері бар жанармайды жете тазарту сүзгісі (3.8-сурет, *б* және *в*) қозғалтқыштың жанармай сорғысы артындағы кіргізу құбырындағы кронштейніне орнатылған.

3.2. Газ қозғалтқыштарының қоректендіру жүйесі

Газ қозғалтқыштарында жанармай ретінде табиғи және өнеркәсіптік газдар пайдаланылады. Табиғи (сығылатын) газдар жер қойнауынан ұңғымадан және мұнай өндіру кезінде алынады. Өнеркәсіптік (сығылатын) газдарға мұнай өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындарында алынатын газдар жатады. Оларға этан, пропан, бутан және басқалары жатады. Газ қозғалтқыштарында сұйылтылған бутан көп қолданылады.

Сұйылтылған газбен жұмыс жасайтын автомобильдің газ жабдықтары жүйесіне түтіктермен жалғасып жатқан баллондар, бұрамалар, газ редукторы, газ редукторының сүзгісі, іске қосу жүйесінің электромагниттік клапаны, газ араластырғыш кіреді.

Сұйылтылған мұнай газы автомобиль платформасында орналастырылған баллонда 9 (3.9-сурет) болады. Баллонның алдыңғы жақтауына шығындау бұрамалары бұралып кіргізілген, олардан өтетін газ жылдамдату клапанынан өтіп, үштікке барып түседі. Үштіктен шыққан газ шланг бойымен ауыстырмалы элементтері бар сүзгі мен алюминий қалпақтан тұратын электр-магниттік клапанға 7 беріледі.



3.9-сурет. Сұйылтылған газбен жұмыс жасайтын автомобильдің газ жабдықтары жүйесі:

1 — газ редукторы; 2 — іске қосу жүйесінің электр-магниттік клапаны; 3 — газ редукторының сүзгісі; 4 — іске қосу жүйесінің клапанынан араластырғышқа келетін құбыр; 5 — буландырғыш; 6 — электр-магниттік клапаннан буландырғышқа баратын жоғары қысым шлангісі; 7 — электр-магниттік клапан; 8 және 12 — құбырлар; 9 — сұйылтылған газ баллоны; 10 — крестовина; 11 — тез әрекетті клапан; 13 — араластырғыш; 14 — редуктордан араластырғыштың бос жүрісі жүйесіне келетін құбыр; 15 — кіргізу құбыры; 16 — газ араластырғыш; 17 — буландырғыштан газ редукторына келетін құбыр; 18 — редуктордан араластырғышқа келетін құбыр; 19 — редуктордан кіргізу құбырына келетін шланг; 20 — газ редукторынан іске қосу жүйесінің электр-магниттік клапанына келетін құбыр

Электр-магниттік клапанның тұтандырғышы мен айырғышы іске қосылған кезде газ жоғары қысым шлангісі бойымен қозғалтқыштың кіргізуші құбырына орнатылған буландырғышқа 5 бағытталады. Буландырғыштан газ екісатылы редукторға 1 келіп түсіп, ол жерде оның қысымы төмендейді. Редукторға кіре берісте ауыстырмалы сүзгілеуші элементтері бар газ сүзгісі 3 кіріктіріледі, ол жерден газ бірінші сатыға түсіп, редукцияланғаннан кейін барып екінші сатыға түседі. Редуктордың екінші сатыдағы қуысынан газ мөлшерлегіш экономайзер құрылғысына барып түсіп, ол қажетті газ мөлшерін араластырғышқа 13 жеткізеді.

Іске қосу жүйесіне мөлшерлегіш жиклерлі электр-магниттік іске қосу клапаны, құбырлар, клапан айырғышы кіреді. Іске қосу клапаны қосылғаннан кейін салқын қозғалтқыш іске қосылған кезде редуктордың бірінші сатысындағы газ қысыммен араластырғышқа келіп түседі. Жанармай жүйесінің жұмысын кабинада орнатылған манометрмен

бақыланады. Редуктордың бірінші сатысындағы қысым 0,16-0,18 МПа шамасында болуы тиіс.

Газ баллоны. Баллон газды сұйық күйінде сақтауға арналған және 1,6 МПа жұмыс қысымына есептелген. Өндіруші зауытта баллон тиісті сынаудан өткізіліп, баллон биркасына тиісті белгі қойылады. Баллонның арматура жиынтығы толтырғыш бұрамадан, екі шығындау бұрамасынан, баллонның әбден толуының бақылау бұрамасынан, сақтандырғыш клапаннан, сұйылтылған газ деңгейі сілтегішінің хабаршысынан және ағызу тығынынан тұрады.

Толтырғыш бұрама. Бұл бұрама баллонға газ толтыруға арналған. Бұрама корпусына ершік кіргізілген, оған тығыздағышы бар клапан үнемі тығыз жабысып тұрады. Корпустағы газ құю саңылауы тығынмен бітеледі. Кері клапан құю шлангісі ажырап кеткен жағдайда баллоннан газдың шығуына жол бермейді.

Шығындау бұрамасы. Бұрама баллоннан газды алуға арналған. Жоғарғы бұрамадан газ жүйеге газ тәрізді күйінде, ал төменгіден сұйылтылған күйінде келіп түседі. Бұрама сермері сағат тілімен айналған кезде клапан бұрама корпусы ершігіндегі саңылауды жауып тастайды.

Жылдамдату клапаны. Құбырлар апатқа ұшыраған жағдайда газдың шығуын шектеп, автомобильдің өрт қауіпсіздігін арттыру қажет. Жылдамдату клапаны осы мақсатқа арналған. Шығындау бұрамалары ашылғаннан кейін плунжер баллондағы газ қысымымен жылжи отырып, клапан корпусындағы газ өткізуге арналған саңылауды жабады. Қоректендіру жүйесіне газ диаметрі 0,13-0,19 мм болатын плунжердегі саңылау арқылы келіп түседі. 2.3 минуттан соң қысым теңескеннен кейін плунжер серіппе әсерімен қозғалып, клапан корпусындағы саңылауды ашады. Газ қоректендіру жүйесіне қажетті мөлшерде түсе бастайды. Қоректендіру жүйесінің құбырлары жарылған жағдайда клапан баллондағы қысым әсерінен жабылып, газ атмосфераға плунжердегі шағын саңылау арқылы шыққанда бұл тиісті өрт сөндіру шараларын қабылдауға мүмкіндік береді.

Бақылау бұрамасы. Баллонның әбден толу моментін анықтауға арналған. Баллонды толтырар алдында бақылау бұрамасының штуцеріне қарау құрылғысы бар шланг ұштығы кигізіледі. Шлангтің басқа ұшы газ толтыру станциясындағы арнайы ыдыс ішіне кіргізіледі. Баллонды толтыру барысында бақылау бұрамасы ашылып, қарау құрылғысы арқылы сұйылтылған газдың толу моменті анықталады.

Сақтандырғыш клапан. Клапан жоғары қысымды баллонды сақтандыруға арналған және ашылу басында 1,68 МПа қысымға және толық ашылу кезінде 1,8 МПа қысымға есептелген, осы кездегі олардың және ершіктің арасындағы саңылау 2,6 мм-ден кем болмауы тиіс. Егер қысым келтірілген мәндерден асып кететін болса, тығыздағышы бар

клапан серіппе күшін еңсере отырып, ершіктен тартылады, газды баллоннан шығаруға арналған саңылауды ашады.

Электр-магниттік клапан. Редукторға келіп түсетін газды тазарту және қозғалтқыш тоқтаған кезде газ магистралін айыру үшін корпустан, клапанды электр-магниттан, киіз сүзгілеуші элементтен, алюминий қалпақтан, кергіш болттан, газды бұрып әкелетін және әкететін штуцерлерден тұратын электр-магниттік клапан қолданылады. Корпус пен сүзгі қалпағы арасындағы жікті тығындау үшін резеңке сақина қолданылады. Сүзгі қалпағы мен кергіш болт қалпақшасы арасындағы жік мыс төсемен тығыздалған.

Тұтандырғыш айырылған кезде клапан серіппе әсерінен жабылып, газды редукторға жібермейді. Тұтандырғыш қосылғанда клапан ашылып, механикалық қоспалардан тазартылған газ буландырғышқа, редукторға және әрі қарай араластырғышқа келіп түседі.

Буландырғыш. Газ жанармайын сұйық түрінен газ күйіне түрлендіру үшін буландырғыш қолданылады. Құрамалы конструкциялы буландырғыш: оның алюминий корпусы екі бөліктен тұрады. Ажырама жазықтығына каналдар арқылы газ өтеді. Мұндай конструкция газ каналдарын шөгінділерден тазартуға мүмкіндік береді.

Газ редукторы. Газ қысымын атмосфералыққа жақын мәнге дейін төмендету үшін газ редукторы пайдаланылады (3.10-сурет, а). Редуктор — екісатылы, мембраналық-иінтіректі типте. Редуктордың бірінші және екінші сатысының әрекет ету -қағидаттары бірдей. Әр сатының клапаны, мембранасы, иінтірегі, мембранамен тоспа арқылы жалғасатын клапан және реттегіш гайкасы бар серіппесі болады.

Редуктордың соған қоса мембраналық-серіппелі типті қосымша құрылғылары болады, олар газдың араластырғышқа түсуін автоматты түрде тоқтатып, қозғалтқыш айырылған кезде газдың араластырғышқа барып түсуі және газ мөлшерінің қозғалтқыштың жүктемелік режиміне сәйкес мөлшерленуі қамтамасыз етіледі.

Қозғалтқыш жұмыс жасамай тұрған кезде және шығындау бұрамасы жабық тұрған кезде (газ атқарылған кезде) бірінші саты қуысындағы қысым атмосфералық қысымға тең, және бірінші сатының 3-ші клапаны серіппе 10 әсерінен ашық күйде тұрады. Бұрама ашық және электр-магниттік клапан қосулы тұрған кезде газ редуктордың бірінші сатысының қуысына бұрама мен электр-магниттік клапан арқылы өте отырып, келіп түседі. Газдың қысымы мембранаға 8 түскенде ол серіппе 10 күшін еңсере отырып, иіліп, берілген қысымға жеткенде иінтірек 12 арқылы клапан 3 жабылады.

Қуыстағы газ қысымы гайканың 11 көмегімен өзгерту арқылы реттеледі, мембранаға 8 әсер ететін серіппе 10 күші 0,16-0,18 МПа шамасында орнатылады. Бірінші сатыдағы газ қысымы кабинаға

орнатылатын дистанциялық электрлік манометр және редукторға орналастырылатын хабаршы көмегімен бақыланады.

Қозғалтқыш жұмыс жасамай тұрған кезде екінші сатылы клапан 16 жабық күйде тұрады және мембрананың жүктемесін түсіру құрылғысының серіппесінің ершігіне серіппемен 41 және мембрана серіппесімен 47 қысылады, олардың күші шток 49 және стержень 48, иінтірек 29 және итергіш 26 арқылы беріледі.

Газ араластырғыштың дроссель жапқыштарының астында қозғалтқышты іске қосқан кезде вакуум пайда болып, ол шлангтер бойымен (экономайзердің вакуумдық қуысы арқылы) жүктеме түсіру құрылғысының В қуысына беріледі. Мембрана 38 вакуум нәтижесінде иіліп, мембрананың жүктеме түсіру құрылғысының серіппесін 41 қысып, осылайша екінші сатылы клапанның 16 жүктемесін түсіреді. Серіппенің 47 күші екінші сатылы клапанды 16 жабық күйінде ұстап тұруға жеткіліксіз болады, сол кезде ол газ қысымының әсерінен бірінші сатылы А қуысына барып түседі. Газ екінші сатылы Б қуысын толтырып, содан соң мөлшерлегіш-экономайзер құрылғысы (экономайзер) арқылы араластырғышқа барып түседі.

Бос жүріс режимінде газ шығыны мардымсыз болады, екінші саты қуысында 50-70 Па (5.7 мм су сын.) артық қысым құрылады. Дроссель жапқыштары ашылған сайын газ шығыны ұлғаяды, толық қуаттылыққа жақын режимде қуыстағы газ қысымы 150-200 Па (15-20 мм су сын.) вакуумға дейін жетеді, бұл кезде мембрана 39 иіліп, иінтіректер жүйесі арқылы екінші сатылы клапанның 16 ашылуын арттырады.

Сонымен бірге бірінші сатылы 3-клапанның ашылу дәрежесі мен одан газдың шығындалу мөлшері артады. Дроссель жапқыштары қатты ашылған кезде араластырғыш камерадағы вакуум төмендеп, бұл экономайзердің вакуумдық қуысындағы вакуумның тарылуына алып келеді, және серіппе 19 клапанды 23, ашып, араластырғышқа газ беру қуаттылығын реттеу саңылауы 25 арқылы қосымша газ берілуін қамтамасыз етеді.

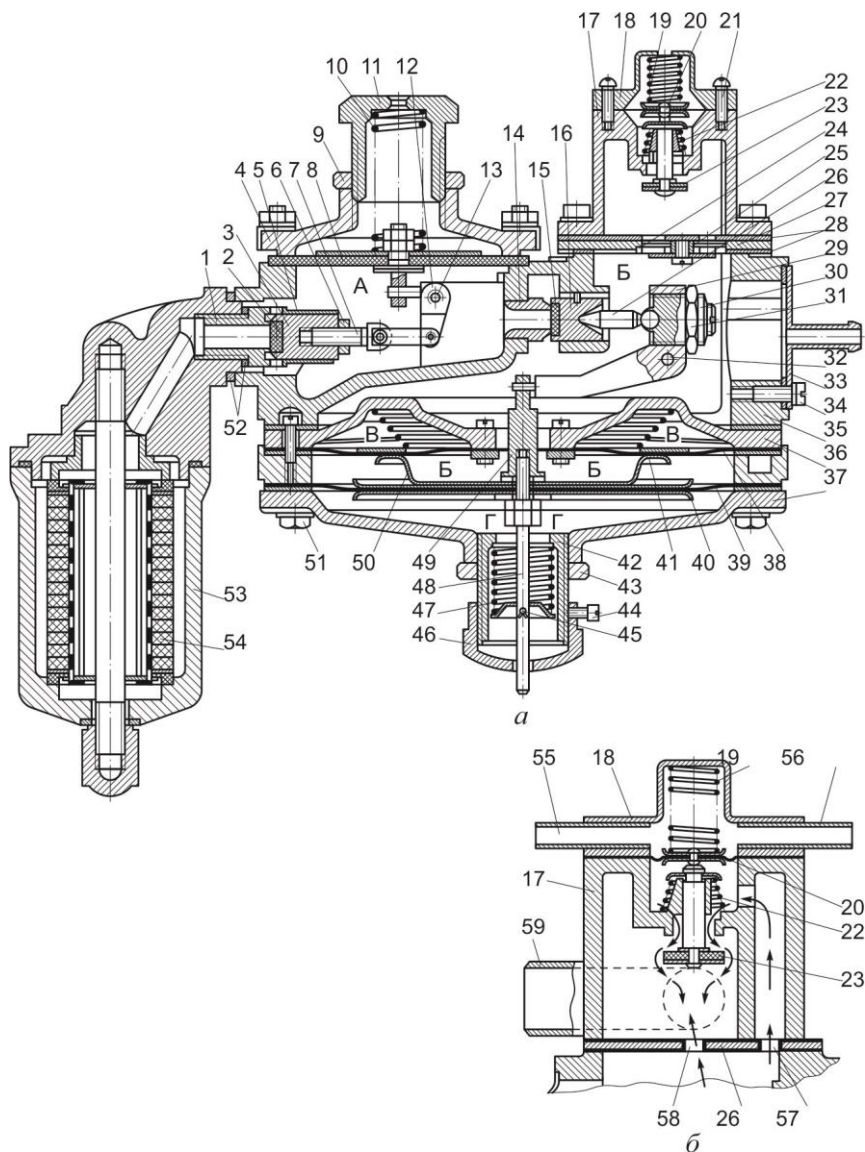
Газдың редуктордың Б қуысынан мөлшерлегіш-экономайзер құрылғысы арқылы араластырғышқа қалай өтетінін қарастырайық (3.10-сурет, б). Газ араластырғыштың дроссель жапқыштары ашылған сайын араластырғыштың кері клапаны үстіндегі вакуум ұлғайып, ол ашылады да, газ араластырғыштың форсуноктарына барып түседі.

Қозғалтқыш жартылай жабық дроссель жапқыштарымен жұмыс істеген кезде редуктордың екінші сатысындағы газ мөлшерлегіш-экономайзер құрылғысының саңылауы 58 арқылы газ араластырғышқа барып түседі. Дроссель жапқыштары толық (немесе толыққа жуық) ашылған кезде қозғалтқыштың кіргізуші құбырындағы вакуум экономайзер мембранасы серіппесінің күшін еңсеру үшін жеткіліксіз болады, соның нәтижесінде мембрана жылжып, клапаны 23 ашылады.

Газ экономайзердің саңылауы 57 арқылы қосымша түсе бастайды.

Газдың жалпы берілімінің ұлғаюы газ-ауа қоспасының қанығуына және қозғалтқыштың қуаттылығының артуына алып келеді. Дұрыс реттестірілген редуктордағы газ қысымы бірінші саты қуысында 0,16-0,18 МПа, ал екінші саты қуысында 80-100 Па

(8-10 мм су сын.) атмосфералық қысымнан үлкен артық қысым жасалуы тиіс, сырықтың 48 жүрісі 7 мм-ден кем болмауы тиіс.



Газ араластырғыш. Қозғалтқышты қоректендіруге арналған газ-ауа қоспасын дайындау газ араластырғышта жүреді. Газ араластырғыш — екі камералы, тігінен орналасады, жағармай ағымы төмен құлайды, дроссель жапқыштары параллель ашылады, екі көлденең форсункасы алынбалы диффузорлардың тар қималарында орналасқан. Әдетте газ араластырғыш газ форсункасын орнату және газ түтігін бос жүріс жүйесіне жалғау үшін конструкциясы өзгертілген стандартты карбюраторлар негізінде жасалады.

Бас жүйе үшін газды мөлшерлеу газ редукторында мөлшерлегіш-экономайзер құрылғысы арқылы жүзеге асырылады. Бос жүріс жүйесін газбен қоректендіру құрамдастырылған: тікелей газ редукторынан құбырмен 15 (3.9-сурет) және негізгі газ жеткізу құбырынан 16. Араластырғыш қозғалтқыштың иінді білігінің ең үлкен айналу жиілігін пневматикалық орталыққа тартқыш шектегіштің атқарушы мембраналық механизмімен жабдықталған.



3.10-сурет. Газ редукторы:

a — газ редукторының құрылысы; *б* — редуктор экономайзерінің жұмыс сұлбасы; 1 — бірінші сатылы клапан ершігі; 2 — клапан тығыздағышы; 3 және 4 — тиісінше бірінші сатылы клапан және қақпақ; 5 — клапан бағыттаушы; 6, 9 және 31 — контргайкалар; 7 — клапанның реттегіш винті; 8 — бірінші сатылы мембрана; 10 — бірінші сатылы мембрана серіппесі; 11 — реттегіш гайка; 12 — бірінші сатылы иінтірек; 13 және 32 — иінтіректердің осьтері; 14 — екінші сатылы клапан ершігі; 15 — тығыздағыш клапан; 16 — екінші сатылы клапан; 17 — мөлшерлегіш-экономайзер құрылғысының корпусы; 18 — корпус қақпағы; 19 — экономайзер серіппесі; 20 — экономайзер мембранасы; 21 — қақпақты бекіту винті; 22 — экономайзер клапаны серіппесі; 23 — экономайзер клапаны; 24 және 58 — газды үнемдеп реттеп беруге арналған мөлшерлегіш саңылау; 25 және 57 — газды беру қуаттылығын реттеуге арналған мөлшерлегіш саңылау; 26 — клапан итергіші; 27 — мөлшерлегіш саңылауы бар табақша; 28 — табақша төсемесі; 29 — екінші сатылы иінтірек; 30 — клапанның реттегіш винті; 33 — бос жүріс жүйесінің келте құбырлы қақпағы; 34 — қақпақты бекіту винті; 35 — редуктор корпусы; 36 — жүктемені азайту құрылғысының қақпағы; 37 — редуктор қақпағы; 38 — жүктемені азайту құрылғысының мембранасы; 39 — екінші сатылы мембрана; 40 — мембрананың күшейткіш дискісі; 41 — мембрана жүктемені азайту құрылғысының серіппесі; 42 — реттегіш ниппель; 43 — ниппель контргайкасы; 44 — тоқтатқыш винт; 45 — тірек шайбасының штифті; 46 — ниппельдің қалпақты қақпағы; 47 — екінші сатылы мембрана серіппесі; 48 — сырық; 49 — мембрана штогы; 50 — мембрана тірегіші; 51 — редуктор қақпағын бекіту болты; 52 — төсемелер; 53 — газ сүзгісінің корпусы; 54 — сүзгілеуші элемент; 55 — қозғалтқыштың экономайзерінің вакуумдық қуысын кіргізу құбырымен жалғайтын келте құбыр; 56 — вакуумды жүктемені азайту құрылғысының вакуумдық қуысына беретін келте құбыр; 59 — газды араластырғышқа әкелетін келте құбыр; А — бірінші саты қуысы; Б — екінші саты қуысы; В — жүктемені азайту құрылғысының қуысы; Г — атмосфералық қысым қуысы; —→ — газдың қозғалу бағыты

Бос жүріс жүйесі каналдарының қақпағы төсемен бірге газ араластырғыштың корпусына орнатылып, төрт винтпен бекітілген. Оған газ қоспасы құрамын реттеу винттері және вакуум-түзеткішті жалғауға арналған саңылау орналастырылған.

3.3. Инжекторлы қозғалтқыштардың қоректендіру жүйесі

Инжекторлы деп жанармай қоспасын ұшқынмен тұтандыратын қозғалтқыштар аталады, оларда жанармай ретінде бензин пайдаланылады, алайда қоспа түзілу үрдісі кіргізу құбыры немесе цилиндрге жанармайды қысыммен бүркітін бірнеше форсункалардың көмегімен жүзеге асырылады.

Инжекторлы қозғалтқыштың қоректендіру жүйесі карбюраторлық қозғалтқышпен салыстырғанда бірнеше артықшылықтарға ие:

- карбюратор және диффузор түріндегі кірістегі ауа ағымына қарсыласу күшінің болмауы, демек цилиндрлерді толтырудың жоғары коэффициенті жоғары литрлік қуаттылықтың алынуын қамтамасыз етеді;
- кіргізу және шығару клапандары бір уақытта бірге ашық тұрғанда клапандардың жақсы жабылуы камераның жанармай қоспасымен емес, таза ауамен үрлену үрдісін жақсартып түседі;
- қозғалтқыштың әртүрлі жұмыс режимдеріндегі жұмысына қажетті жанармай мөлшерін дәлірек мөлшерлеу;
- жақсы үрленуі және жанармай қоспасының біркелкі таралуының арқасында цилиндр жақтаулары, поршень түбі және шығару клапандары температурасының төмендеуі детонация қаупінсіз қоспаның цилиндрде 2 - 3 бірлікке сығылу дәрежесін арттыруға мүмкіндік береді;
- жанармай жанған кезде азот оксидтерінің (NO) мөлшерінің төмендеуі, яғни пайдаланылған газдардың улылығының төмендеуі;
- цилиндр айнасының майлануының жақсаруы және соның нәтижесінде үйкеліске жұмсалатын механикалық шығындардың азаюы.

Бүркуші бензин жүйелері келесі белгілеріне қарай ажыратылады:

- жанармайды бұрып әкелу орнына қарай (орталықтан бір нүктеден бүркуші, таратып бүркуші, тікелей цилиндрге бүркуші);
- жанармайды беру тәсіліне қарай (үздіксіз немесе үзіп бүркуші);
- жанармайды мөлшерлейтін түйіндерінің типтеріне қарай (плунжерлік сорғылар, таратқыштар, форсункалар, қысым реттегіштер);
- қоспа мөлшерін реттеу тәсіліне қарай (пневматикалық, механикалық, электронды);
- қоспа құрамын реттеудің негізгі параметрлері бойынша (кіргізу құбырында сұйылуы, дроссель жапқышының бұрылу бұрышы, ауа шығындауы, т.б.).

Осылайша инжекторлы қозғалтқыштарда қоспа түзілу жанармайды беру тәсіліне қарай кіргізу құбырының белгілі бір жерінде немесе тікелей қозғалтқыштың цилиндрде жүреді.

К-Jetronic бұрқу жүйесі. Bosch (Германия) фирмасының К-Jetronic бұрқу жүйесі жанармайды тұрақты бұрқудің механикалық жүйесі болып табылады. Жанармай қысыммен кіргізу коллекторындағы кіргізу клапандарының алдындағы форсункаларға барып түседі. Форсунка қысыммен келіп түсетін жағармайды үздіксіз бұрқиді. Жанармай қысымы (шығыны) қозғалтқыштың жүктемесіне (кіргізу коллекторындағы сұйылу) және салқындатушы сұйықтықтың температурасына байланысты.

Тартылатын ауаның мөлшері үнемі шығын өлшегішпен өлшенеді, бүркілетін жанармай мөлшері келіп түсетін ауаның мөлшеріне қатаң пропорционал (1:14,7) және (суық қозғалтқыштың бос жүрісі, толық жүктемемен жұмыс, т.б. осы сияқты қозғалтқыштың кейбір жұмыс жүйелерін қоспағанда) және жанармай мөлшерлегіш-таратқышпен реттеліп отырады.

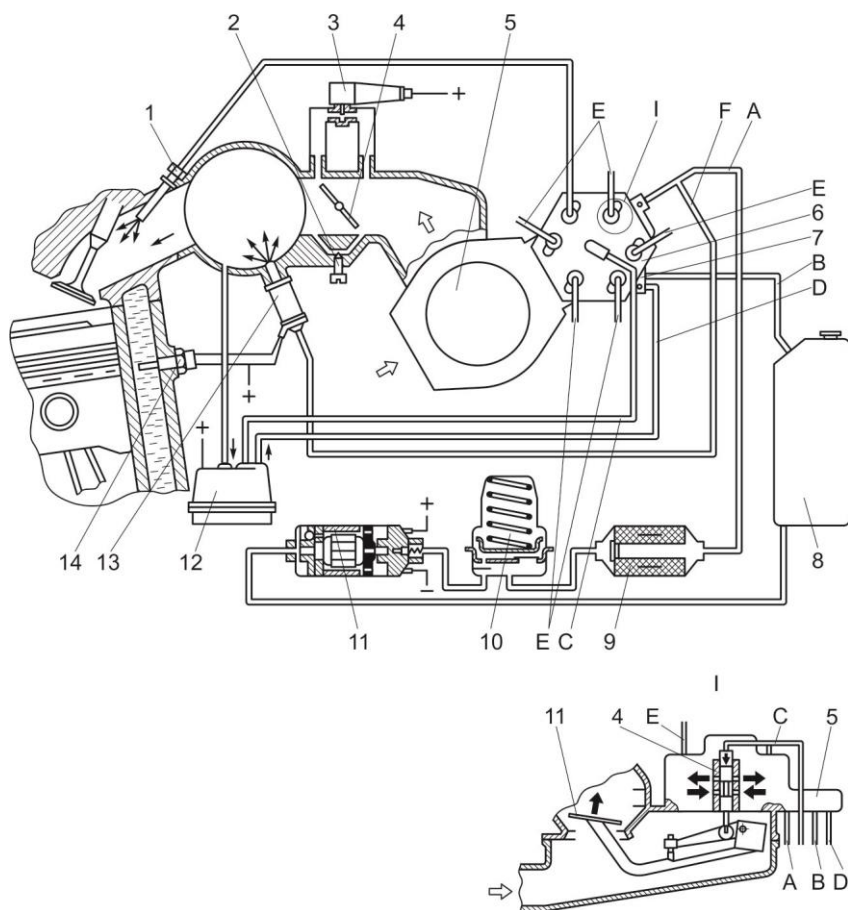
Мөлшерлегіш-таратқыш, немесе жұмыс қоспасының құрамы мен санын реттегіш жанармай мөлшерін реттегіштен және ауа шығынын өлшегіштен тұрады. Жанармай мөлшерін реттеуді ауа шығынын өлшегішпен және басқарушы қысым реттегішімен басқарылатын таратқыш қамтамасыз етеді. Өз кезегінде басқарушы қысым реттегішінің әсері оған келтірілетін кіргізу құбырындағы сұйылу шамасы мен қозғалтқыштың салқындату жүйесіндегі сұйықтықтың температурасына қарай анықталады.

Жанармай электр сорғысы 11 (3.11-сурет) жанармайды бактан 8 алып, оны 0,5 МПа шамасындағы қысыммен жинақтағыш 10 және сүзгі 9 арқылы мөлшерлегіш-таратқыштың 6 жанармай бұрудың А каналына алып келеді. Карбюраторлық коректендіру кезінде қозғалтқышты басқару жанармайды беру педаліне қысым түсіру, яғни дроссель жапқышын бұру арқылы жүзеге асырылады. Егер карбюраторлық коректендіру кезінде дроссель жапқышы жұмыс қоспасының цилиндрлерге келіп түсетін мөлшерін реттейтін болса, онда бұрқу жүйесі кезінде дроссель жапқышы 4 тек таза ауаның берілуін ғана реттей алады.

Келіп түсетін ауаның мөлшері мен бүркілетін бензин арасындағы тиісті ара қатынасты қамтамасыз ету үшін, арынды-дискісі 5 мен жанармай мөлшерлегіш-таратқышы 6 бар ауа шығынын өлшегіш пайдаланылады. Шын мәнінде шығын өлшегіш ауаның қаншалықты шығындалатынын өлшемейді, тек оның арынды дискісі ауаның шығындалуына қарай қозғалып отырады. Ал шығын өлшегіш деген атаудың өзін түсіндірсек, бұл құрылғыда Вентури түтігінің, яғни газ шығынын өлшеу үшін қолданылатын физикалық құралдың әрекетінің қағидаты пайдаланылады.

Жанармай бұрқу жүйесінің шығынын өлшегіш прецизиялық, аса дәл механизм болып табылады. Арынды диск өте жеңіл, оның қалыңдығы шамамен 1 мм, диаметрі 100 мм, иінтірекке бекітіледі; иінтіректің екінші жағына барлық жүйені теңестіріп тұратын теңестіргіш орнатылған.

Иінтіректің айналу осі аз үйкелетін тіреулерге барып түсетінін ескеретін болсақ (тербеліс мойынтіректері), диск ауа шығының өзгерістерін аса қатты сезеді.



3.11-сурет. К-Jetronic жанармай бұрку жүйесі:

1 — форсунка (инжектор); 2 — бос жүрісті реттегіш винт; 3 — қосымша ауа клапаны; 4 — дроссель жапқышы; 5 — ауа шығын өлшегішінің арынды дискісі; 6 — жанармай мөлшерлегіш-таратқыш; 7 — коректендіру қысымының реттегіші; 8 — жанармай бағы; 9 — жанармай сүзгісі; 10 — жанармай жинақтағышы; 11 — жанармай электр сорғышы; 12 — басқару қысымының реттегіші; 13 — іске қосушы электр-магниттік форсунка; 14 — термореле; А — жанармайды мөлшерлегіш-таратқышқа бұру; В — жанармайды бакка құю; С — басқару қысымының каналы; D — соққылағыш клапан каналы; Е — жанармайды жұмыс форсуноктарына бұру; F — жанармайды электр-магниттік басқарылатын іске қосушы форсункаға бұру; ⇨ — ауа; → — жанармай; ➡ — білшектердің қозғалу бағыты

Арынды дисктің 5 иінтірегінің айналу осіне роликті екінші иінтірек бекітілген. Мөлшерлегіш-таратқыш плунжердің төменгі шетіне тікелей тіреледі. Реттегіш винтті екінші иінтіректің болуы иінтіректердің, демек арынды дисктің және тірегіш роликтің (таратқыш плунжері) орнын өзгертіп, осылайша жұмыс қоспасының құрамын өзгертуге мүмкіндік береді. Винттің орны өндіруші зауытта реттеледі.

Кейбір автомобильдерде, мысалы, BMW-520i, қажеттілікке қарай, осы винтпен пайдаланылған газдардағы көміртегі оксидінің (CO) мөлшерін реттеп отыруға болады (оны бұраған кезде қоспа жұтаңданады).

Ауа шығынын өлшегіш — мөлшерлегіш-таратқыш механикалық жүйесі арынды диск пен таратқыш плунжерінің қозғалыстарының сәйкес келуін қамтамасыз етеді. Егер Вентури түтігі арынды дисктің қозғалуы мен ауа шығындалуы арасындағы сызықтық тәуелділікті қамтамасыз ететін болса, онда пішіні ең қарапайым таратқыш плунжері плунжердің қозғалуы мен бензиннің шығындалуы арасындағы сызықтық тәуелділікті бере алмайды. Сызықтық тәуелділікті алу үшін дифференциал клапандардың арнайы жүйесі қолданылады.

Мөлшерлегіш-таратқыштан жанармай *E* каналдары бойымен бүрку форсункаларына 1 барып түседі. Арынды дисктің қозғалысы таратқыш плунжерінің қозғалысын туындатады.

Қозғалыстардың өзара байланыстары мен осыдан бұрын аталған дифференциал клапандар жұмыс қоспасындағы ауа мен бензиннің стехиометриялық (оңтайлы) ара қатынасын қамтамасыз етеді. Автомобиль қозғалтқышы әртүрлі жұмыс ре-жимдеріне бейімделген болуы тиіс, қоспа тиісті режимдерде жұтаңдатылып немесе қанықтырылуы тиіс. Жұмыс қоспасының қозғалтқыштың жұмыс режиміне сәйкестігін алу үшін бүрку жүйесінде плунжердің жоғары бөлігі жағынан таратқышқа *C* каналымен басқарушы қысым келтірілген. Оның шамасы басқарушы қысым реттегішімен 12 анықталады. Бұл қысым қозғалтқыштың жұмыс режиміне қарай үлкен немесе кіші шамада болуы мүмкін. Бірінші жағдайда плунжердің қозғалуына қарсылық күші ұлғайып, қоспа жұтаңданады. Екінші жағдайда керісінше плунжердің қозғалысына қарсылық күші кішірейеді — қоспа қаныға түседі.

Автомобиль қозғалтқышының жұмыс режимдерінің бірі орташа жүктемеден толық жүктемеге көшу болып табылады, бұл кезде цилиндрге қанықтырылған қоспа берілуі тиіс. K-Jetronic бүрку жүйесі кезінде қанығу ауа шығындалуы өзгерген кезде арынды дисктің лездік қозғалысымен қамтамасыз етіледі.

Жанармай электр сорғысы 11 қозғалтқыштағы иінді біліктің айналу жиілігіне қарамастан дербес жұмыс жасайды. Ол тұтандырғыш қосылып, иінді білік айналып тұрған кезде өз жұмысын бастайды.

Сорғының қысым бойынша екі еселік артық қоры мен берілуі жөнінен он еселік артық қоры болады, сондықтан бүрку жүйесінде қоректендіру қысымының арнайы реттегіші 7 қойылады. Реттегіш мөлшерлегіш-таратқышқа кіріктірілген және жағармай бұрудың *A* каналымен

жалғасқан, ал *B* каналы бойынша артық жанармай бакқа ағызылады. *D* каналы басқарушы қысым реттегішімен жалғанған.

Инжекторлық қозғалтқыштардағы бос жүріс те екі винтпен реттеледі: жұмыс қоспасының сапасының (құрамының) винті, ол пайдаланылған газдардағы СО мөлшерін реттеп отырады, және екіншісі - қоспа мөлшерінің винті, ол арқылы қозғалтқыштың бос жүрістегі иінді білігінің айналу жиілігі орнатылады.

Қозғалтқыш іске қосылған кезде электр сорғысы 11 жүйедегі қысымды лезде дерлік құрады. Егер қозғалтқыш қызып тұрған болса (температурасы 35 °С-тан кем емес), термореле 14 электр-магниттік басқарылатын іске қосушы форсунканы 13 айырады. Суық қозғалтқышты іске қосқан кезде белгілі бір уақыт аралығында іске қосушы форсунка кіргізу коллекторына қосымша жағармай мөлшерін бүркеді.

Іске қосушы форсунканың жұмысының ұзақтығын термореле салқындатушы сұйықтықтың температурасына қарай анықтайды. Клапан 3 қозғалтқышқа суық қозғалтқыштың бос жүрістегі иінді білігінің айналу жиілігін арттыру үшін қосымша жанармай берілуін қамтамасыз етеді. Салқын қозғалтқышты іске қосу және қыздыру кезінде жанармай-ауа қоспасын қосымша қанықтыруға мөлшерлегіш-таратқыштың тарату плунжерінің еркін көтерілуі есебінен қол жеткізіледі, бұл кезде басқарушы қысым реттегіші 12 плунжер үстіне кері әрекет етуші қайтару қысымын төмендетеді.

Осылайша егер қозғалтқыш қызып тұрған болса, қоректендіру бас мөлшерлеу жүйесі мен бос жүріс жүйесі арқылы ғана жүзеге асырылады. Осы кезде термореле 14, іске қосушы электр-магниттік форсунка 13 және қосымша ауа клапаны 3 жұмысқа қатыспайды. Суық қозғалтқышты іске қосу және қыздыру кезінде бүрку жүйесінің барлық аталған эле-менттері жұмысқа қатысып, қозғалтқыштың бос жүрістегі сенімді іске қосылуы мен тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді.

Жанармай электр сорғысы 11 ротациялық роликті типті, бір - немесе көпсекциялы болуы мүмкін. Роликті сорғының ротациялық сорғыштан айырмашылығы сол, ротор кертпесіне қалақтардың орнына роликтер қыстырылған. Соңғысы қалақтардың статордағы тайғанауды тербелумен алмастыруға ұмтылысымен байланысты. Жанармай сорғысы әсіресе жанармайдың майлағыш қасиетінің болмауымен байланысты. Сорғының кіре берісінде ірі бөгде түйірлерді тұтып қалуға арналған сүзгілеуші тор қарастырылған. Жанармай сорғысы бактан тыс орналасады, сонымен қатар бактағы бензинге батырылуы болуы мүмкін.

Сыртқы түріне қарай сорғы тұтандыру шарғысына ұқсайды, оған тұрақты ток электр қозғалтқышы мен өзіндік сорғы біріктірілген. Бұл конструкцияның ерекшелігі сол - жанармай электр қозғалтқыштың барлық элементтерін шайып өтеді: зәкір, коллектор, щеткалар, статор.

Сорғының екі клапаны бар: сақтандырғыш (айдау және сору қуыстарын байланыстырып отырады) және кері (жанармайдың жүйеден

ағып шығуына кедергі туғызады). Сорғыда туындайтын қысым немесе жүйедегі қысым, айтылып кеткендей, 0,5 МПа шамасында болады.

Жанармай жинақтағыш 10 серіппелі гидроаккумулятор болып табылады, оның мақсаты — қозғалтқыш тоқтап, жағармай сорғысы айырулы тұрған кезде жүйедегі қысымды ұстап тұру. Қалдық қысымды ұстап тұру құбырларда іске қосуды (әсіресе ыстық қозғалтқышты іске қосуды) ауырлататын бу тығындарының түзілуіне жол бермейді.

Жинақтағыш жүйеге жанармай сорғысының артына орнатылады. Оның үш қуысы болады: үстіңгі, оған серіппе орнатылады; ортаңғыжинақтағыш (көлемі 20-40 см³) және астыңғы, оның бұрып әкелетін және бұрып әкететін каналдары немесе осы екі міндетті бірге атқаратын бір каналы болады. Жинақтағыш және серіппелі қуыстар икемді диафрагмамен, ал жинақтағыш және астыңғы — аралық қабырғамен бөлінген.

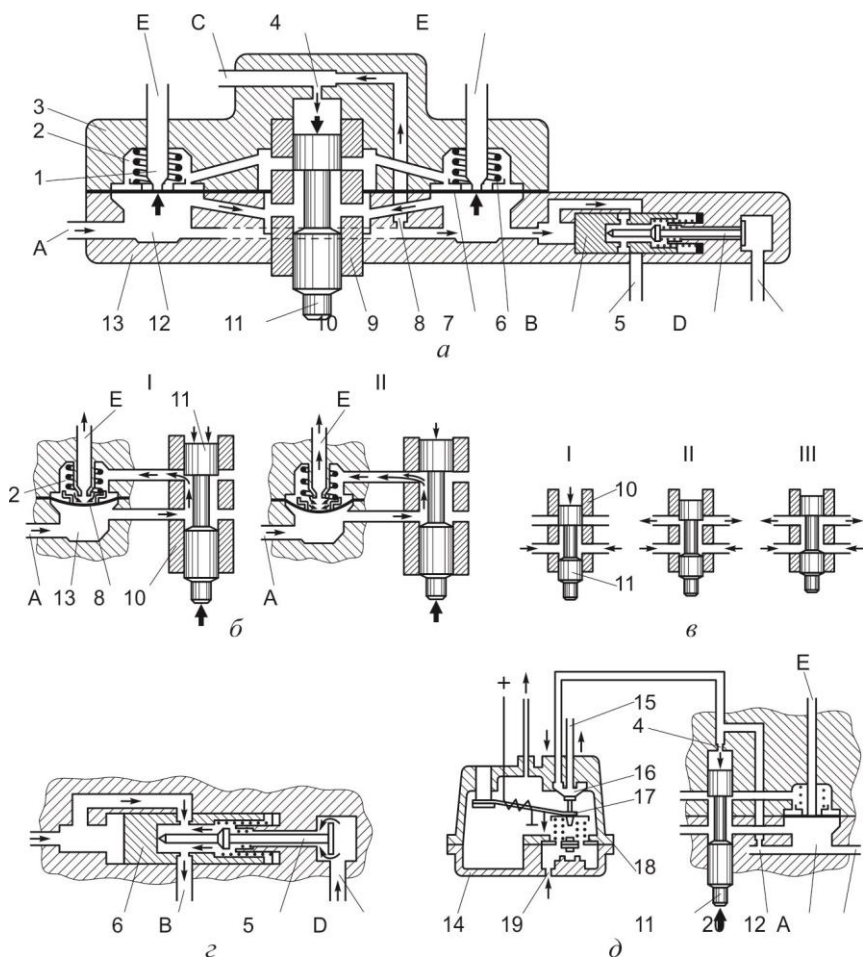
Жанармай сорғысы қосылғаннан кейін жинақтағыш қуысқа аралық қабырғадағы табақшалы клапан арқылы жанармай толтырылады, осы кезде диафрагма жоғары қарай тірелгенше иіліп, серіппені қысады. Қозғалтқыш тоқтағаннан кейін бензин басқа сұйықтықтар сияқты қысылмайды, сорғыдағы кері клапан және таратқыш арқылы жартылай төгілуі жүйедегі қысымның құлауына алып келеді. Осы кезде жинақтағыш іске қосылады. Диафрагмаға әсер ететін серіппе жанармайды жинақтағыш қуыстан аралық қабырғадағы дроссельдеуші саңылау арқылы ығыстырып шығарады.

Жүйедегі жұмыс қысымы 0,54-0,62 МПа шамасында болған кезде қалдық қысым қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 10 минут өткеннен кейін 0,34 МПа кем болмауы тиіс, 20 минут өткеннен кейін — 0,33 МПа. Тиісінше жүйедегі жұмыс қысымы 0,47-0,52 МПа болса, қалдық қысым қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 10 минуттан соң — 0,18-0,26 МПа, 20 минуттан соң — 0,16 МПа.

Жанармай сүзгісі 9, сұлбадан көріп тұрғанымыздай, сорғының артында орналасқан, сондықтан жағармай сорғысын бензиндегі бөгде заттардан тазартады. Сүзгілер көлемі жөнінен әдетте қолданылатын жете тазарту сүзгісінен бірнеше есе артық және май сүзгісіне ұқсайды. Бензин сапалы болған кезде сүзгі автомобильдің 50 мың км жүріс жолына есептелген. Жанармай бүрку жүйесінде бензиннің тазалығына үлкен көңіл бөлінеді, қарастырылған сүзгі мен тордан басқа, сорғыда мөлшерлегіш-таратқыш гильзаларында 6 және каналдар штуцерлерінде *E* торлар қарастырылған. Сондай-ақ бензиннен бөгде заттардың шығарылуына мөлшерлегіш-таратқыш каналдарының конфигурациясы септігін тигізеді.

Мөлшерлегіш-таратқыш (3.12-сурет, *a*) сүзгілер арқылы сорғыдан *A* каналына, цилиндрлердің (*E* каналы) форсункалары (инжекторлары) бойымен келіп түсетін жанармайды мөлшерлейді. Таратқыш плунжерінің қозғалуы ауа шығынын өлшегіштің арынды дискісінің қозғалуына сәйкес жүзеге асырылады, соңғысы өз кезегінде ауа шығынына сәйкес немесе дроссель жапқыштары ашылған кезде қозғалысқа келеді.

Плунжер 11 саңылаулары бар гильзада 10 қозғалады. Бұл жұпта қандай болмасын тығыздаулар қарастырылмаған, оның бітеулігі түйіндесудегі ең кіші саңылау тесіктерімен, пішінінің дәлдігімен және тетіктердің түйіндесетін беттерінің тазалығымен қамтамасыз етіледі. Гильза үлкен саңылаулы корпуста кірігіп, ал тығыздалуы гильза канавкасына орнатылатын резеңке сакинасымен қамтамасыз етіледі.



Плунжерге астынан арынды диск иітірегі 5 (3.11-сурет), ал үстінен басқарушы қысым әсер етеді. Таратқыш пен *E* каналдары арасында плунжер қозғалысы мен форсункаларға келіп түсетін жанармайдың шығындалуы арасындағы сызықтық тәуелділікті алу үшін қажетті дифференциал клапандар орналасады. Дифференциал клапан — бұл икемді диафрагмамен бөлінетін әртүрлі қысым деңгейі бар екі камералы клапан.

Дифференциал клапандардың астыңғы камералары 12 (3.12-сурет, *a*) сақина каналымен жалғасқан және оған жұмыс қысымы беріледі. Болат диафрагмаға 8 астынан осы қысым әсер етіп, үстінен жоғары жағы корпусқа 3 тіреліп тұратын серіппе қысып тұрады, ал астынан — арнайы ершік пен диафрагмаға қысым беріледі. Жанармай үстіңгі камераға 2 (3.12-сурет, *б*, 1) келіп түскенде серіппенің тартылыс күшіне жанармайдың қысымы қосылып, диафрагма өту қимасын ұлғайта отырып, төмен қарай иіледі. Осыған байланысты үстіңгі камерадағы қысым құлап, диафрагма түзуленеді, осының нәтижесінде динамикалық тепе-теңдік немесе плунжердің қозғалуы мен жанармайдың форсункаларға келіп түсуі (3.12-сурет, *б*, II) арасындағы ең қажетті сызықтық тәуелділік алынады.

Жұмыс қоспасының қарастырылған реттелмесі-қозғалтқыштың жартылай жүктемемен немесе жай жұмысына байланысты. Алайда басқа режимдері де болады: салқын жүріс, бос жүріс, толық жүктеме (3.12-сурет, *в*). "Ауа" бойынша осы режимдерге бейімделгіштік ауа шығынын өлшегіште бағыттауыш құрылғының пішіні мен қимасына байланысты қарастырылған.



3.12-сурет. Қоректендіру қысымын реттегіші бар мөлшерлегіш-таратқыш жұмысының сұлбасы:

a — қоректендіру қысымын реттегіші бар мөлшерлегіш-таратқыш; *б* — таратқыштың жанармайдың берілу көлемін реттеу сызбасы (I — аз мөлшерде бүрку; II — көп мөлшерде бүрку); *в* — таратқыштың режимдердегі жұмыс сұлбасы (I — жұмыс жасамай тұрған қозғалтқыш; II — бос жүріс және жартылай жүктеме режимі; III — толық жүктеме режимі); *г* — қысым реттегішінің ағызу кезіндегі жұмыс сұлбасы; *д* — басқару қысымы реттегішінің жұмыс сұлбасы (қозғалтқышты бос жүрісте қыздыру режимі); 1 — бүрку форсункасына баратын түтік; 2 — дифференциалдық клапанның үстіңгі камерасы; 3 — дифференциалдық клапанның үстіңгі корпусы; 4 — демп-фирлеуші дроссель; 5 — соққылағыш клапан; 6 — қысым реттегішінің поршені; 7 — дифференциалдық клапанның серіппесі; 8 — дифференциалдық клапанның диафрагмасы; 9, 20 — толықтыру дроссельдері; 10 — таратқыш гильзасы; 11 — таратқыш плунжері; 12 — дифференциалдық клапанның төменгі камерасы; 13 — дифференциалдық клапанның төменгі корпусы; 14 — басқару қысымының реттегіші; 15 — жанармай ағызу каналына баратын түтік; 16 — үстіңгі диафрагма; 17 — биметалл табақшалы серіппе; 18 — төменгі диафрагма; 19 — атмосфераға шығу; А, В, С, D, Е — жағармай каналдары;  — жанармайдың қозғалу бағыты;  — бөдшектердің қозғалу бағыты

Мөлшерлегіш-таратқышта сондай-ақ «бензин» бойынша бейімдеу қарастырылған, ол басқарушы қысымды плунжерге үстінен демпфирлеуші дроссельді 4 бұрып әкелу арқылы жүзеге асырылады. Басқарушы қысым неғұрлым үлкен болса, плунжердің көтерілуіне кедергі туғызатын күш соғұрлым жоғары болады, тиісінше басқарушы қысым төмендеген сайын оның көтерілуіне кедергі жасайтын күш те төмендейді.

Шамасы тұрақты болып саналатын жанармайдың қысымын жүйеде қысым реттегіші ұстап тұрады. Қысым артқан сайын қысым реттегішінің поршені 6 серіппені қыса отырып, оңға қарай жылжып, жанармайдың артығының канал арқылы бакқа кері баруына мүмкіндік береді (3.12-сурет, з). Жүйедегі жанармай қысымы поршень серіппесімен теңестіріліп, тұрақты болып қалады.

Қозғалтқыш тоқтап қалғанда сорғы айырылып қалады. Жүйенің қысымы тез құлдырап, клапан форсункасының ашылу шамасынан да төмендейді, ағызу саңылауы қысым реттегішінің серіппеленген поршені 6 көмегімен жабылады. Қысым реттегішіне соққылағыш клапан 5 кіріктірілген, ол қысым реттегіші поршені 6 көмегімен іске келтіріліп, ашылады. Соққылағыш клапан басқарушы қысым реттегішімен бірге жұмыс жасайды.

Басқарушы қысым реттегіші (3.12-сурет, д) негізінен басқарушы қысымды бос жүріс, бос жүріспен қыздыру, толық жүктеме режимдерінде өзгертеді. Реттегіштің екі диафрагмасы бар: үстіңгі 16 және астыңғы 18. Үстіңгі диафрагманың ортаңғы бөлігінде түтіккі 15 жауып тастайтын клапан бар, сол арқылы жағармай қысым реттегіші арқылы бакқа қайтарылады.

Биметалл табақшалы серіппе 17 35-40 °С-қа дейінгі температурада диафрагманы 16 төмен қарай ие отырып, диафрагманың астына орналасқан екі каналды біріктіреді, осы кезде диафрагма 18 түбіндегі екі цилиндр тәріздес серіппе қысылады. Реттегіш цилиндрлер блогына бекітіліп, содан жылу алады. Сонымен қатар биметалл серіппенің 17 электрлік қыздырғышы болады, бұл іске қосу ауырлаған кезде қозғалтқышты қайта "төгуге" жол бермеу үшін қажет.

Астыңғы диафрагмасы 18 (вакуум келтірілмеген) және ішкі цилиндр тәрізді серіппесі жоқ басқарушы қысым реттегіші қыздыруды реттегіш деп аталады және тек қозғалтқыш қызғаннан кейін жұмыс жасайды. Серіппе 17 үстіңгі диафрагманы 16 төмен қарай игенде, клапан ашылып, екі каналды жалғайды. Қозғалтқыш қызған сайын басқарушы қысым ұлғаяды, өйткені биметалл серіппе біртіндеп жоғары қарай иіле бастайды, осылайша цилиндр тәрізді серіппедегі жүктеме алынып, диафрагманың 16 төмен қарай иілуі азаяды. Температура 35-40 °С шамасына жеткенде серіппе 17 диафрагманы толықтай босатып, ағызу каналына апаратын түтік 15 жабылады.

Астыңғы диафрагманың 18 орналасу күйі толықтырып тұратын дроссельге 9 келіп тұрған сұйылуға байланысты және дроссель 20

бойымен келетін атмосфералық қысыммен анықталады. Бос жүріс режимінде және жартылай жүктеме режимінде дроссель жапқышы жартылай жабық тұрады, осыған байланысты оған төмендетілген қысым беріледі. Астыңғы диафрагманы 18 атмосфералық қысым жоғарыдағы тіреуішке қысады, сол кезде ішкі цилиндр пішінді серіппе қысылады. Қызған қозғалтқыш жартылай жүктемемен (кәдімгі режим) жұмыс істеген кезде табақшалы биметалл серіппе 17 жоғары қарай иіліп, үстіңгі диафрагмаға әсер етпей қалады.

Жартылай жүктеме кезінде астыңғы диафрагма 18 атмосфералық қысыммен вакуум әкелінген кезде үстіңгі тіреуішке барып жабысады. Осы кезде ішкі цилиндр пішінді серіппе сығылған күйінде болады: астынан диафрагмаға 18 тіреледі, үстінен үстіңгі диафрагма клапаны 16 арқылы корпусқа тіреледі. Үстіңгі диафрагма 16 келесі күштердің әсерінде болады: астынан екі серіппенің қосынды күші, үстінен дроссель 20 арқылы диафрагманың үстіндегі сакиналы каналға баратын қысыммен анықталатын күш әсер етеді. Екі қысылған серіппенің күшімен басқарушы қысымның ең үлкен шамасы анықталады.

Толық жүктеме режимін сипаттайтын болсақ, дроссель жапқышы толықтай ашық тұрады, оның артындағы сұйылу азайып, яғни қысым артады. Астыңғы диафрагма 18 тірелгенше шетке дейін барып, соның арқасында цилиндр тәрізді серіппенің күші күрт төмендейді. Қысым әсерінен үстіңгі диафрагма 16 төмен қарай иіліп, соның нәтижесінде басқарушы қысым төмендеп, жұмыс қоспасы қанығады.

К-Jetronic бүрку жүйесінде қозғалтқышты іске қосу мен қыздыруды қамтамасыз ету үшін электр-магниттік іске қосушы форсунка 13 (3.11-сурет), термореле 14, қосымша ауа клапаны 3 және басқарушы қысым реттегіші 12 (қыздыру түзеткіші) қарастырылған.

Іске қосушы форсунка кіргізу коллекторына салқын қозғалтқышты іске қосу мезетінде қосымша жанармай мөлшерін бүркуге арналған және терморелемен 14 (уақыттың жылу релесі) бірге жұмыс жасайды, ол қозғалтқыштың температурасына және оны іске қосу ұзақтығына қарай электр тізбегін басқарады.

Термореленің қалыпты тұйықталған түйіспелері бар, олардың бірі «массамен» жалғастырылып, екіншісі биметалл табақшаға орнатылады. Табақшаны электрмен қыздыру клемма «50» арқылы немесе суық қозғалтқыштың іске қосу релесі - старт алғаннан кейінгі реле арқылы тұтандырғышты айыру стартерінің релесіне беру арқылы жүзеге асырылады. Бірінші жағдайда қыздыру тек стартер қосылғаннан кейін, ал екінші жағдайда одан ұзактау әрекет етеді.

Түйіспелері тұйықталған термореле кезінде электр-магниттік басқарылатын іске қосушы форсунканы коректендіру жүзеге асырылады, яғни тұйықталған түйіспелі термореле кезінде іске қосушы форсунка ашылып, қосымша жанармай бүрку жүзеге асырылады.

Іске қосушы форсунканы бүрку уақыты қозғалтқыштың (салқындатушы сұйықтықтың) температурасына қарай 1-8 с құрайды.

Осы уақыт ішінде биметалл табақша электрмен қыздырылу нәтижесінде бұзылып, термореле түйіспелері ажырап, іске қосушы форсунканы электрмен қоректендіру тоқтап, қоспаның әрі қарай қанығуы жүрмейді.

Қозғалтқыш жылы болған кезде термореле түйіспелері биметалл табақшаның күйінен ажырап, демек, қозғалтқыш іске қосылған кезде табақша мен іске қосушы форсунканың қыздырылуы қосылмайды. Іске қосу кезінде қоректендіру жұмыс форсункаларымен жүзеге асырылады.

Салқын қозғалтқышты іске қосу және қыздыру кезінде қозғалтқыштың жұмысы кезінде жұмыс қоспасының мөлшері көп болуы тиіс. Бұл үшін бүрку жүйесінде бірқатар құрылғылар қарастырылған, олардың бірі қосымша ауа клапаны 3 болып табылады.

Салқын қозғалтқышта қосымша ауа клапанының диафрагмасын биметалл табақша үстіңгі күйінде ұстап тұрады, клапан ашық тұрады да, ауа дроссель жапқышын айналып өтеді. Қызған сайын биметалл табақша төмен қарай иіліп, осының нәтижесінде қосымша ауа беру каналы жабылып қалады. Қосымша ауа клапанының биметалл табақшасы арнайы электр спираль көмегімен және қозғалтқыштың температурасы есебінен қызады.

Қыздырған кезде қосымша ауа клапаны берілетін ауаның мөлшерін ұлғайтады. Қаныққан ауа қоспасын екі түрлі жолмен алуға болады. Біріншісі — қосымша ауа шығын өлшегішпен өлшеніп, арынды диск 5 орын ауыстырып, иіңтірек арқылы таратқыштың плунжеріне 6 әсер етіп, оны көтереді, соның нәтижесінде қоспа қанығады. Екіншісі — суық қозғалтқышта біз қарастырып өткен басқарушы қысым реттегіші 12 жұмысқа қосылады. Реттегіштің биметалл табақшасы диафрагмалық клапанның серіппесін қысып, жанармай ағызар каналын ашқанда бұл таратқыш плунжеріне қарсылық күшті азайтады. Ауа шығыны өзгеріссіз жағдайда басқарушы қысымның азаюы арынды дисктің 5 жүрісін ұлғайтады. Осының салдарынан таратқышплунжері форсункаларына берілетін жанармай мөлшерін ұлғайта отырып, қосымша түрде көтеріледі.

Бүрку форсункалары 1 немесе жұмыс форсункалары автоматты түрде қысыммен ашылып, жанармайдың мөлшерленуі жүзеге асырылмайды. Жанармайды бүрку конусының бұрышы шамамен 35° (іске қосушы форсункада 80°) құрайды. Бүрку жүйелері үшін шығарылатын форсункалар сан алуан және автомобильдің әр моделі немесе әр қозғалтқыш үшін жасақталады. Осылайша форсунка нақты белгілі бір жылы шығарылған автомобиль немесе қозғалтқышқа арналған.

Форсункаларды ашудың ең жиі таралған диапозондары (бүркудің басталуы): 0,27-0,38; 0,30-0,41; 0,32-0,37; 0,43-0,46; 0,45- 0,52 МПа. Бүрку форсункасының маңызды көрсеткішіне -форсунканың жабық күйіне сәйкес келетін қысым болып табылады. Айталық, мысалы,

форсункалардың ашылуының басталу диапазоны 0,45-0,52 МПа шамасындағы автомобильде жабық күйіне сәйкес келетін қысым (ағызу қысымы) 0,25 МПа-ға тең.

Ағызу қысымын бақылау үшін 0,2 МПа қысымы орнатылып, форсунка бүркігішінен 1 минут ішінде пайда болатын жағармай тамшыларының мөлшерін есептеуге болады. Әдетте тек бір тамшыға рұқсат етіледі. Бензин сапасы нашар болған жағдайда ағызу қысымы құлап, қозғалтқыштың, әсіресе ыстық қозғалтқыштың іске қосылуы ауырлайды.

Кейде бүркудің клапандық форсункалары қосымша ауа келтіргішпен жабдықталады. Ауа дроссель жапқышының түбінен алынады (бұл жерде қысым форсунка түбімен салыстырғанда жоғары) және арнайы канал бойынша әр форсунканың ұстағышына беріледі. Бұл жүйе бос жүрісте қоспа түзілуді жақсартып, жағармай қоспасының түзілуі форсунка ұстағышында басталады. Қоспаның дұрыс түзілуі жанармайдың жақсы жануын және аз жұмсалуды, пайдаланылған газдардың улылығын төмендетеді.

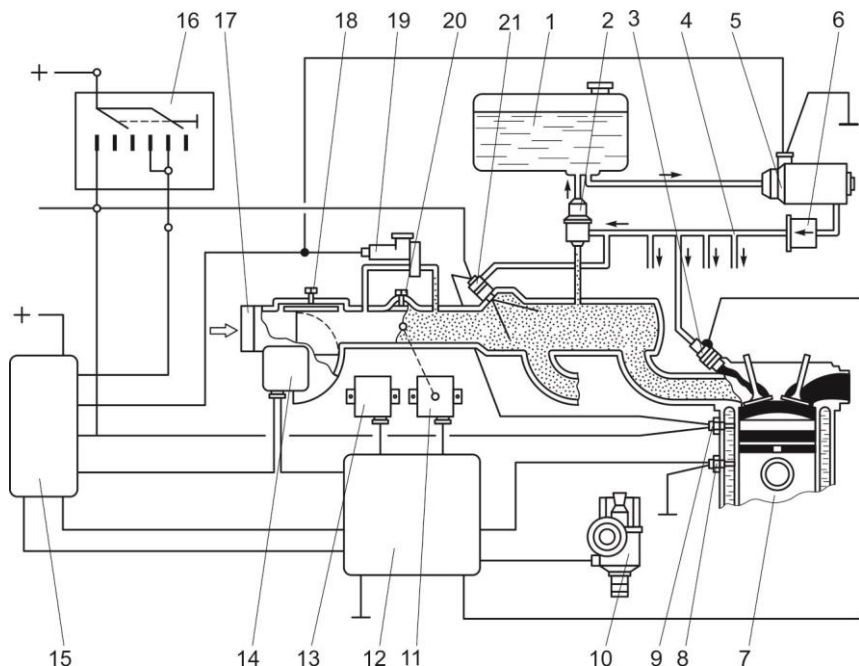
Форсункаларды кіргізу коллекторына бұрандамен орнатуға немесе сығымдап кіргізуге болады. Соңғы жағдайда олардың қайта бөлшектеу қиынға соғады және арнайы құрылғыларды талап етеді.

L-Jetronic бүрку жүйесі. L-Jetronic бүрку жүйесі жанармайды тұрақсыз бүркудің көпнүктелі (таратылған) электроникамен басқарылатын жүйесі болып табылады.

Бұл жүйенің K-Jetronic жүйесінен келесідей басты айырмашылықтары болады: мөлшерлегіш-таратқыштары және басқарушы қысым реттегіші болмайды; барлық форсункалар (іске қосушы және жұмыстық) электромагниттік түрде басқарылады, электронды ББ болады. Мөлшерлегіш-таратқыш болмағандықтан, ауа шығынын өлшегіш те өзгеше құрылады. L-Jetronic жүйелерінде жанармай қысымы 2 есе төмен және жинақтағыш (гидроаккумулятор) болмауы мүмкін. L-Jetronic бүрку жүйесі -бұл үнемділікті ұлғайтуға, пайдаланылған газдардың улылығын азайтуға, автомобильдің динамикасын жақсартуға септігін тигізетін жетік жүйе.

Қозғалтқыштың әр цилиндрінің электромагниттік басқарылатын, кіргізу клапанының түбіне жағармай бүркітін өз форсункасы болады. Бүрку қозғалтқыштағы иінді біліктің айналу жиілігіне байланысты болады. Айналу жиілігі туралы ақпарат үзгіш түйіспесінен (түйіспемен басқарылатын тұтандыру жүйелері үшін) және тұтандыру шарғысының «1» клеммасынан немесе коммутатордың «16» клеммасынан (түйіспесіз тұтандыру жүйелері үшін) электронды ББ-ға беріледі.

L-Jetronic бүрку жүйесі келесідей жұмыс істейді (3.13-сурет). Жанармай электр сорғысы 5 жағармайды бактан 1 алып, оны 0,25 МПа қысыммен жете тазарту сүзгісі 6 арқылы шлангтар көмегімен цилиндрлердің бүрку форсункалармен 3 жалғанған таратқыш магистральға 4, беріледі.



3.13-сурет. L-Jetronic жанармай бұрку жүйесі:

1 — жанармай бағы; 2 — жүйедегі жанармай қысымының реттегіші; 3 — бұрку форсункасы; 4 — таратқыш магистраль; 5 — жанармай электр сорғышы; 6 — жанармайды жете тазарту сүзгісі; 7 — козғалтқыштың цилиндрлер блогы; 8 — салқындатушы сұйықтық температурасының хабаршысы; 9 — термореле; 10 — тұтандыру таратқышының хабаршысы; 11 — дроссель жапқышының күйін ауыстырғыш; 12 — электронды басқару блогы; 13 — биіктікті түзеткіш; 14 — ауа шығын өлшегіші; 15 — блок реле; 16 — тұтандырғыштың айырғышы; 17 — ауаны бұру; 18 — қоспаның бос жүрістегі сапасының (құрамының) винті; 19 — қосымша ауа клапаны; 20 — қоспаның бос жүрістегі мөлшерінің винті; 21 — іске қосушы форсунка; ⇔ — ауаның козғалу бағыты; → — жанармайдың козғалу бағыты

Таратқыш магистралінің 4 артына орналасқан жағармай қысымын реттегіш 2 жүйедегі тұрақты бұрку қысымын ұстап, артық жағармайдың баққа ағызылуын қамтамасыз етеді. Осы арқылы жүйедегі жанармайдың циркуляциясы қамтамасыз етіліп, бу тығындарының түзілуіне жол берілмейді. Бүркілетін жанармайдың мөлшерін электронды ББ 12 келіп түсетін ауаның температурасына, қысымына және көлеміне, иінді біліктің айналу жиілігіне, козғалтқыштың жүктемесіне, сондай-ақ салқындатушы сұйықтықтың температурасына қарай анықтайды.

Жанармайдың мөлшерленуін анықтайтын негізгі параметрге шығын өлшегішпен өлшенетін келіп түсетін ауаның көлемі жатады. Келіп түсетін

ауа ағымы серіппенің күшін белгілі бір бұрышқа еңсере отырып, ауа шығынын өлшегіштің арынды өлшегіш жапқышын жауып тұрып, оны потенциометр көмегімен электрлік кернеуге айналдырады. Тиісті электрлік сигнал қозғалтқыштың жұмысы кезінде жағармайдың тиісті мөлшерін анықтайтын және жұмыс форсункаларының электр-магниттік клапандарына жанармай беру уақытының импульстерін электронды ББ-на береді.

Кіргізу клапандарының күйіне қарай, форсункалар жанармайды қозғалтқыштың иінді білігінің бір немесе екі айналымында бүркіді (бір циклда, екі тактіде). Егер кіргізу клапаны бүрку мезетінде жабық тұратын болса, жанармай клапан түбінде белгілі бір көлемде жинақталып, келесі ашылған кезде цилиндрге ауамен бірге келіп түседі.

Параллель дроссель жапқышта орналасқан ауа каналына орнатылған қосымша ауа клапаны 19 қозғалтқышқа суықтай іске қосу және қыздыру кезінде қозғалтқыштың қосымша ауаны келіп, бұл иінді білікті айналдыру жиілігін ұлғайтуға алып келеді. Қыздыруды тездету үшін бос жүрістің жоғарылатылған айналымдары ($1\,000\text{ мин}^{-1}$ астам) пайдаланылады.

Қозғалтқыштың суықтай іске қосылуын жеңілдету үшін термореле 9 көмегімен электр-магниттік іске қосушы форсунка 21 қосылып, оның ашылу ұзақтығысалқындатушы сұйықтықтың температурасына қарай өзгереді. Жанармайдың қазіргі сәттегі қажетті мөлшерінің шамасы электронды басқару блогында келіп түсетін ауаның массасына, көлеміне, қысымына және температурасына, сондай-ақ қозғалтқыштың температурасына және олардың жұмыс режиміне байланысты.

Келіп түсетін ауаның көлемі дроссель жапқыштың (қозғалтқыштың жүктемесіне) байланысты анықталады. Ауа көлемі ауа шығынын өлшегішпен өлшенеді. Соңғысында СО мөлшерін реттеу үшін пайдаланылатын қосымша канал арқылы өтетін ауа ескерілмейді. Қозғалтқыштың жылу режимі туралы ақпаратты салқындатушы сұйықтықтың температурасының хабаршысы береді.

Қозғалтқыштың жүктемесі туралы ақпаратты электронды ББ-на дроссель жапқышы күйінің хабаршысы береді. Ақпарат келесі сигналдардан тұрады: «бос жүріс», «жартылай жүктеме», «толық жүктеме». Егер дроссель жапқышы жабық болса, қозғалтқыш бос жүріспен жұмыс жасайды, бос жүріс түйіспелері тұйықталады, сосын электронды ББ-на тиісті сигнал келіп түседі. Сонымен қатар, қозғалтқыштың толық жүктемесі туралы ақпарат беріледі, тек бұл жағдайда түйіспелер тұйықталып тұрады. Жартылай жүктеме туралы сигнал потенциометр көмегімен қалыптастырылады.

Суықтай іске қосуды жеңілдету үшін қоспа іске қосушы форсункамен қанықтырылады. Бұл форсунка тұтандыру айырғышынан термореле және суық қозғалтқыштың іске қосу релесі (старттан кейінгі реле) арқылы басқарылады. Старттан кейінгі реленің міндеті — іске қосушы

форсунканың жұмыс уақытын ұзарту. Қозғалтқыштың бос жүріспен қыздырылуы кезінде қозғалтқыш температурасының (салқындатушы сұйықтықтың) хабаршысынан электронды ББ-на келіп түсетін сигналдарға байланысты жағармайдың берілуі қарқындайды.

L-Jetronic жүйесінде суық ауаның тығыздығы жылы ауаның тығыздығынан жоғары екені ескеріледі. Сорылатын ауа неғұрлым жылы болса, дроссель жапқыштары үнемі бір күйде тұратын кезінде цилиндрлер нашар толады. Келіп түсетін ауаның температурасы тек оның сыртқы ғана емес, ішкі температурасының өзгерістеріне де байланысты. Капот астындағы кеңістіктегі қалыпты температура шамамен 50 °C.

Ауа температурасы туралы ақпарат ауа шығынын өлшегішке кіріктірілген хабаршыдан бүркілетін жағармайдың мөлшерін анықтайтын электронды ББ-на келіп түседі. Сонымен қатар автомобильдердің кейбірлерінде ББ-на сыртқы атмосфералық қысым туралы ақпарат беретін биіктікті түзеткіш қойылады. Қозғалтқыш уақытының көп бөлігінде жартылай жүктеме режимінде жұмыс жасайды, сондықтан электронды ББ-на кіріктірілген бағдарлама пайдаланылған газдардағы зиянды заттардың рұқсат етілген концентрациясы кезінде жағармай шығынын азайтады. Пайдаланылған газдардың улылығының төмен болуына және (немесе) жанармайдың үнемделуіне лямбда-зондтар мен бейтараптандырғыштарды пайдалану кезінде қол жеткізуге болады.

Қоспаның қанығуы салқындай іске қосу, қыздыру, бос жүріс, жылдамдықты үдету кезінде жүзеге асырылады. Соңғысынан басқа барлық режимдерде жағармайдың артығы қозғалтқыштың тұрақты жұмысы үшін қажет. Суық қозғалтқышта «жанармай көбірек» дегеніміз оның жеңіл буланатын фракцияларының көп болуын білдіреді; бос жүріс кезінде — толуы нашар жүреді, қалдық газдар көбірек; толық жүктеме кезінде жағармайдың артығы жағармайдың бір бөлігінің булануы есебінен ішкі салқындатуға жұмсалады.

Бос жүріс жүйесі ауа шығынын өлшегіш каналымен толықтырылған. Бұл каналға қоспа сапасының (құрамының) винті немесе СО-реттеу винті орнатылған. L-Jetronic жүйесіндегі дроссель жапқышының қосымша (айналмалы) каналдарының міндеті K-Jetronic жүйесіне ұқсас. Мәжбүрлі бос жүріс режимінде дроссель жапқышы жабық, ББ-на «Бос жүріс» сигналы келеді. Егер бұл кезде қозғалтқыштағы иінді біліктің айналу жиілігі қалпына келтірілетін айналу жиілігінен жоғары болса, жанармайдың бүркілуі тоқтатылады. Тиісінше жағармай шығыны мен зиянды заттардың шығарылуы азаяды. Қалпына келтірілетін айналу жиілігі (жағармайдың бүркілуі қайта басталған кезде) әдетте 200-1700 мин⁻¹ шамасында болады.

L-Jetronic жүйесінің ауа шығынын өлшегіші келесідей жұмыс жасайды. Ауа ағымы тік бұрыш пішінді өлшегіш жапқышына әсерін тигізеді. Жапқыш арнайы канал осіне бекітіледі, ол потенциометр

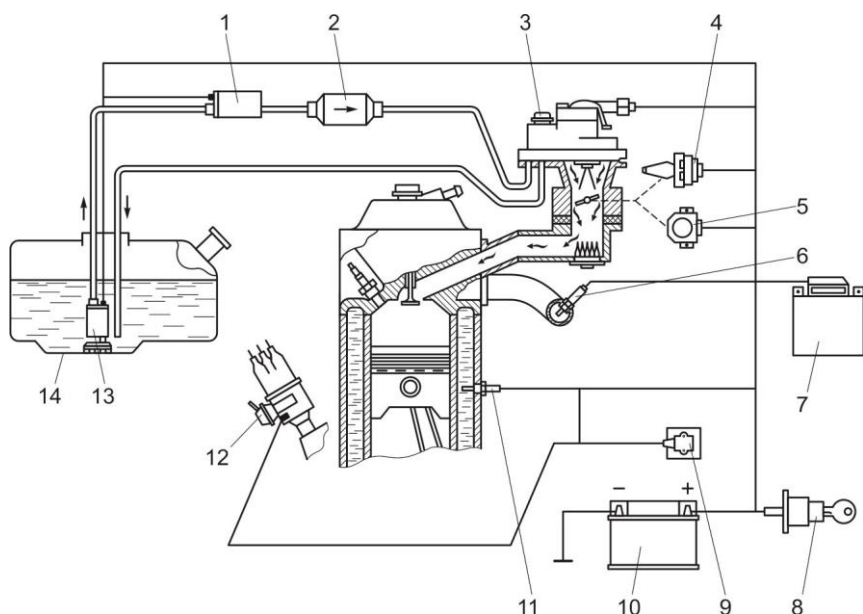
көмегімен жапқыштың бұрылуын ауа шығынына пропорционал кернеуге айналдырады. Потенциометр әдетте түйіспе жолына параллель енгізілген қарсыласу тізбегін құрайды. Ауа ағымының өлшегіш жапқышқа әсері серіппемен теңестіріледі. Автомобильдерге, әсіресе нашар жолдағы көліктерге тән ауа ағымы пульсацияларынан және динамикалық әсерлерден туындаған тербелістерді басу үшін шығын өлшегіште арнайы табақшалы демпфер қарастырылған. Табақша өлшегіш жапқышпен біртұтас етіп орындалған. Өлшегіш жапқыштың күрт қозғалуына демпфер камерасында сығылатын ауаның табақшаға түсіретін әсері мүмкіндік бермейді. Шығын өлшегішке кіре берісте келіп түсетін ауаның температурасының хабаршысы кіріктіріліп, ал шығын өлшегіштің жоғарғы бөлігіне қоспа сапасының (құрамының) винті бар айналмалы каналы орналастырылған.

Мono-Jetronic бүрку жүйесі. Mono-Jetronic — электронды ББ арқылы басқарылатын жүйе (3.14-сурет). Жүйенің барлық қозғалтқышқа арналған бір магнитті-электрлік форсункасы болады; L-Jetronic жүйесіндегідей жағармай интервалдармен бүркіледі. Жанармай форсункасы дроссель жапқышының түбіне, карбюратор жиклерінің орнына орналасатындықтан, жүйедегі жағармайдың қысымы небары 0,1 МПа құрайды.

Жүйенің қысым реттегіші орталық бүрку түйінінде форсункаға жақын орналасады, ол жерде сонымен қатар дроссель жапқышы, дроссель жапқышы күйінің айырғышы және сорылатын ауаның температурасының хабаршысы орналастырылады.

Мono-Jetronic жүйесінде ауа шығынын өлшегіш болмайды, сондықтан ауа және жанармай массаларының ара қатынасы бұл жерде дәлдеу емес, сондықтан тек дроссель жапқышының күйімен анықталады. Дроссель жапқышының күйін анықтайтын құрылғы бұл жүйеде түйіспелері бар айырғыш (бос жүріс, жартылай жүктеме, толық жүктеме) емес, электронды ББ-на дәл сол уақыт мезетіндегі жапқыштың күйі туралы хабар беретін потенциометр болып табылады. Осылайша жағармайдың негізгі мөлшерленуі тек үш параметр бойынша жүзеге асырылады: дроссель жапқышының күйі, сорылатын ауаның температурасы және қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі.

Суықтай іске қосу және қыздыру кезінде түзетуді электронды ББ 7 сорылатын ауаның, салқындатушы сұйықтықтың температурасының хабаршысынан 11 және дроссель жапқыштарының потенциометрінен 5 алынатын импульстер бойынша жүзеге асырады. Соңғысы толық жүктеме кезінде де түзету енгізеді. Түзету енгізу пайдаланылған газдардың улылығы жөнінен лямбда-зонд 6 сигналдары бойынша жүреді. Мөлшерлеуді өзгерту жанармайдың тұрақты қысымы кезінде бүрку уақытын көбейту немесе қысқарту есебінен жүреді. Электронды басқару блогы болт желісінің кернеуінің тербелістерін теңестіріп, бос жүрісті реттеуді жүзеге асырады.



3.14-сурет. Mono-Jetronic бүрку жүйесі:

1 — жанармай сорғышы; 2 — жанармай сүзгісі; 3 — орталыққа тарту форсункасының түйіні; 4 — адымдық электр қозғалтқышы бар бос жүріс реттегіші; 5 — дроссель жапқышының потенциометрі; 6 — лямбда-зонд; 7 — бүркуді басқарудың электронды блогы; 8 — тұтандырғыштың айырғышы; 9 — тұтандыру жүйесінен алынатын қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі туралы ақпарат сигналын қабылдайтын құрал; 10 — аккумуляторлық батарея; 11 — салқындатушы сұйықтық температурасының хабаршысы; 12 — хабаршы-таратқыш; 13 — жанармай бұру сорғышы; 14 — жанармай бағы → — жанармайдың қозғалу бағыты; → — жанармай-ауа қоспасының қозғалу бағыты

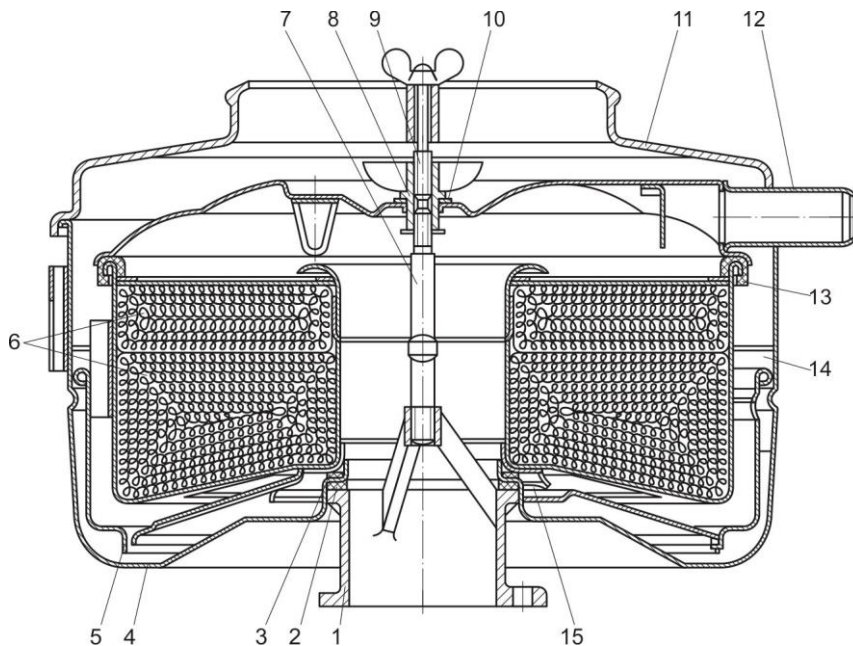
Бос жүрісті реттеу дроссель жапқышын арнайы электр қозғалтқышпен айналдыру арқылы жүзеге асырылады. Осы кезде ауа мөлшері иінді біліктің айналу жиілігінің лездік мәнінің электронды ББ жадына енгізілген номиналды мәннен ауытқуына қарай ұлғаяды немесе азаяды. Басқару блогы дроссель жапқышының айналу жылдамдығын да қабылдайды. Үдету режимінде жұмыс қоспасы қаныға түседі. Mono-Jetronic бүрку жүйесі ауа шығынын өлшегішпен және қосымша ауа клапанымен жасалуы мүмкін.

3.4. Қозғалтқышты ауамен қоректендіру жүйесінің құрылысы

Қозғалтқыштың цилиндрлеріне келіп түсетін ауаны мұқият тазарту үшін оны шаң-тозаңнан және басқа бөгде заттардан тазартудың арнайы жүйелері қолданылады. Сонымен қатар қазіргі қозғалтқыштарда цилиндрге келіп түсетін ауа арнайы өңдеуден өтеді. Карбюраторлық қозғалтқыштарда ол жағармай жақсы булануы үшін кіргізу құбырында қыздырылады. Қыздыру үшін салқындату жүйесінен келетін сұйықтық қолданылады.

Инерциялық-май ауа тазартқыштарының құрылысы. Инерциялық-май ауа тазартқыштары негізінен жүк тасу автомобильдерінің (ЗИЛ, ГАЗ) карбюраторлық қозғалтқыштарында қолданылады. ЗИЛ-433360 автомобилінің ВМ-21 моделінің ауа тазартқышының құрылысы 3.15-суретте көрсетілген.

Ауа тазартқыш — инерциялық-май құрылғысы, ауаны екі сатылы тазартудан өткізеді, тежеу жүйесінің компрессоры мен картердің



3.15-сурет. ЗИЛ-433360 автомобилінің ВМ-21 моделіндегі ауа тазартқыштың құрылысы:

1 және 11 — жалғастырғыштар; 2, 3, 10 және 13 — тығыздағыш төсемелер; 4 — корпус; 5 — шағылдырғыш; 6 — сүзгілеуші элементтер; 7 — түйреуік; 8 — құлақты гайка; 9 — винт; 12 — компрессорға және картер желдеткіші жүйесіне ауа тарту келте құбыры; 14 — сақина саңылауы; 15 — сақина терезесі

тұйықталған желдету жүйесінен ауаны алуға арналған келте құбырлармен ауа тартады. Шандатылған ауа қозғалтқышта туындайтын вакуум әсерінен ауа алудың келте құбыры арқылы кіргізу сақина саңылауына барып түсіп, онымен төмен жылжи отырып, маймен беттеседі. Осы кезде ауаны шаңның ірі түйірлерінен бірінші инерциялық тазарту жүргізіледі.

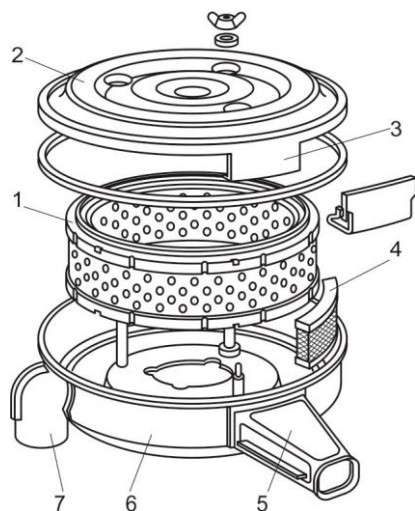
Ауа ағымымен бірге шағылдырғыш үстіндегі қуыстан шығатын май жартылай сүзгілеуші элементке барып түсіп, оны дымқылдағанда тазарту тиімділігі жақсарады. Артық май шағылдырғыштың 3 еңіс жазықтықтығындағы сақиналы терезе 15 арқылы май ваннасына ағып түседі. Осылайша шағылдырғыштың 3 еңіс жазықтықтығында май циркуляциясы жүзеге асырылып, одан бөлініп шыққан шаң-тозаң шайылып шығады. Шайылған шаң-тозаң май ваннасының түбіне барып шөгеді. Ауаны сүзгіге бұрып әкелу автомобиль капотындағы гофрланған келте құбырмен жалғасқан ауа каналы арқылы өтеді.

Қағаз сүзгілеуші элементтері бар ауа тазартқыштарының құрылысы. Қазіргі қозғалтқыштарда әдетте қағаз сүзгілеуші элементтері бар ауа тазартқыштары қолданылады. ВАЗ-2101 автомобилінің құрғақ ауыстырмалы қағаз сүзгілеуші элементтері бар ауа тазартқышының құрылысы 3.16-суретте көрсетілген.

5 келте құбыр бойымен ауа тазартқышқа жазғы мезгілде қыздырылмаған ауа келіп түседі, ал 7 келте құбыр бойымен қысқы мезгілде шығару құбырының үстінде орналасқан шланг бойымен ауа алғыштан қыздырылған ауа бұрылып әкеледі. Ауа тазартқышын жазғы немесе қысқы мезгілге лайықтап орнату қақпақты 2 бұру және негізгі келте құбырдағы 5 тілі бар қызыл немесе көк белгіні ұштастыру арқылы жүзеге асырылады. Қақпақты бұрған кезде ондағы төсемелі суқағар 3

тиісті келте құбырды жауып тұрады.

Ауа тазартқыш корпусына астынан картер газдарын сорып алуға арналған келте құбырлы коллектор жалғанған, корпусына картерге келіп түсетін ауаға арналған қосымша сүзгі 4 қойылған.



3.16-сурет. ВАЗ-2101 автомобилінің ауа тазартқышы:

- 1 — қағаз сүзгілеуші элемент;
- 2 — қақпақ; 3 — келте құбыр ауақағары; 4 — қосымша сүзгі; 5 және 7 — келте құбырлар; 6 — корпус

Бақылау сұрақтары

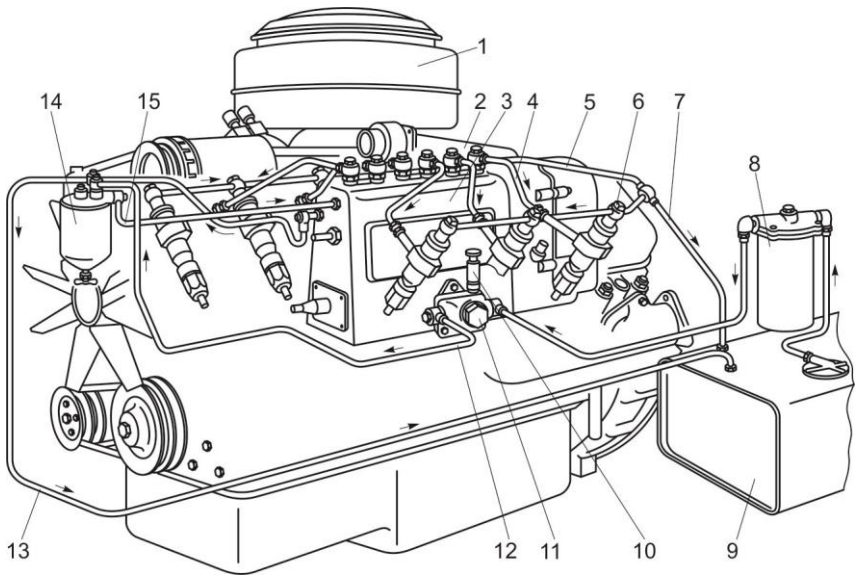
1. Қандай құралдар карбюраторлық қозғалтқыштың қоректендіру жүйесіне кіреді?
2. Бензиннің антидетонациялық тұрақтылығына анықтама беріңіз.
3. Бензиннің октан саны деп нені айтамыз?
4. Қандай жанармай қоспасы қалыпты, жұтаңдау, жұтаң, байытылған, қанық деп аталады?
5. Ең қарапайым карбюратор қалай жұмыс жасайды?
6. Карбюраторға қосымша қандай құрылғылар кіреді?
7. Жанармай сорғысының жұмысын сипаттаңыз.
8. Жанармайды тазартуға арналған қандай құралдар бар?
9. Газ қозғалтқышта қандай жанармай түрлері пайдаланылады?
10. Газ қозғалтқыштың қоректендіру жүйесіне кіретін құралдарды атаңыз.
11. Газ қозғалтқышының қоректендіру жүйесі қалай жұмыс істейді?
12. Төмен қысымды редуктор қалай жұмыс істейді?
13. Қандай қозғалтқыш инжекторлық деп аталады?
14. Инжекторлық қозғалтқыштағы жанармайды бүрку жүйелері туралы не білесіз?
15. Инжекторлық қозғалтқыштардың карбюраторлық қозғалтқыштармен салыстырғанда қандай артықшылықтары бар?
16. K-Jetronic бүрку жүйесі қандай құралдардан тұрады?
17. K-Jetronic бүрку жүйесі қалай жұмыс жасайды?
18. L-Jetronic бүрку жүйесі қалай жұмыс жасайды?
19. Mono-Jetronic бүрку жүйесінің жұмысы қандай?
20. Инерциялық-май ауа тазартқышының құрылысы мен жұмысын сипаттаңыз.
21. Қағаз сүзгілеуші элементтері бар ауа тазартқыштарының құрылысы мен жұмысын сипаттап беріңіз.

4-ТАРАУ

ДИЗЕЛЬДІҢ ҚОРЕКТЕНДІРУ ЖҮЙЕСІ

4.1. Дизельдің қоректендіру жүйесінің құрылысы мен жұмысы.

Дизельдің қоректендіру жүйесіне жанармайбасқылағыш және жанармайсорғыш сорғылар; иінді біліктің айналу жиілігін реттегіш; жанармай сүзгілері; сүзгі-тұндырғыш; жоғары қысымды жағармай сорғысы (ЖҚЖС); форсункалар; жанармай бағы; жанармай түтіктері. ЯМЗ-236А дизелінің қоректендіру жүйесінің құрылысы 4.1-суретте көрсетілген.



4.1-сурет. ЯМЗ-236А дизеліндегі қоректендіру жүйесі агрегаттарының орнатылуы:

1 — ауа тазартқыш; 2 — кіргізу құбыры; 3 — жоғары қысымды жанармай сорғышы; 4 — жоғары қысымды жанармай құбыры; 5 — иінді біліктің айналу жиілігінің реттегіші; 6 — форсунка; 7 және 13 — жанармай ағызу құбырлары; 8 — сүзгі-тұндырғыш; 9 — жанармай бағы; 10 — жанармай айдау сорғышы; 11 — жанармай шайқау сорғышы; 12 және 15 — төмен қысымды жанармай құбырлары;

14 — жанармайды жете тазарту сүзгісі; → — жанармайдың қозғалу бағыты

Дизельдің коректендіру жүйесі келесідей тәсілмен жұмыс жасайды. Қозғалтқыштың цилиндрінде поршень қозғалысынан туындайтын сұйылу кезінде іске қосу тактісіндегі ауа атмосферадан сорылып алынып, ауа тазартқыштан 1 өте отырып, ол жерде шаңнан тазартылып, кіргізу құбыры 2 бойымен ашылатын кіргізу клапандары арқылы цилиндрлерге келіп түседі. Кіргізу құбырлары цилиндрлердің жанама шеңбері бойымен орналасады, сондықтан цилиндрлерге кіретін ауаға қарқынды айналдырғыш қозғалыс беріледі.

Жанармай жанармай бағынан 9 сүзгі-тұндырғыш 8 арқылы алдын-ала тазартылып, жанармайбасқылағыш сорғы 10 көмегімен жете тазарту сүзгісі 14 арқылы төмен қысымды жанармай құбырлары 12 және 15 бойымен ЖҚЖС қабылдау каналына 3 барып түседі.

Иінді біліктен іске келтірілетін жанармай сорғысының айдағыш секциялары 3 жанармайды белгілі бір мезеттерде жоғары қысыммен цилиндрлердің жұмыс тәртібіне сәйкес және қажетті мөлшерде жағармай құбырлары 4 бойымен бүркігіштері жану камерасына кіретін форсункаларға 6 барып түседі. Форсункалар арқылы жанармай сығылу тактісінің соңында жану камерасына бүркіледі. ЖҚЖС-нан шығатын артық жанармай, сондай-ақ форсункалардың саңылаулары 6 арқылы өтетін жанармай қайтадан жанармай ағызу құбырлары 7 және 13 бойымен бакка кері құйылады.

Жанармай сорғысына орнатылған реттегіш 5 иінді біліктің белгіленген айналу жиілігін (жанармай беру педальін басу арқылы) және бос жүрістің ең кіші айналу жиілігін қолдап отырады, сондай-ақ қозғалыс кезінде оның ең үлкен шамаға жетуін шектейді.

Цилиндрлерден шығатын пайдаланылған газдар шығару құбырлары, шығару құбыры және түтікті бәсеңдеткіш арқылы атмосфераға шығарылады.

Жанармайбасқылағыш сорғы. Жанармайды бактан сүзгі арқылы коректендіру жүйесінің ЖҚЖС-на беру үшін жанармайбасқылағыш сорғы іске қосылады. Плунжерлік типті сорғы көбінесе ЖҚЖС корпусына бекітіліп, оның құлақшалы білігінен іске келтіріледі. Сорғы жанармайды қолмен басқылауға арналған қол жанармайсорғыш сорғымен 11 біріктірілген. Жанармайбасқылағыш сорғы корпусынан 6 (4.2-сурет, а), плунжерден 7, оның серіппесінен 4, роликті итергіштен 5, оның серіппесінен 8 және штоктан 3 және серіппелері бар кіргізу 17 және айдағыш 11 клапандардан тұрады.

Жанармайбасқылағыш сорғы келесідей тәсілмен жұмыс жасайды. Эксцентрик дөңесі 19 (4.2-сурет, б) итергіш ролигінен 5 сырғып түскен кезде, плунжер 7 серіппе 4 әсерінен корпус ішіне қарай жылжиды. Осы кезде камераның сыртқы қуысы ашылатын кіргізу клапаны 17 арқылы жанармаймен толтырылады, айдағыш клапан 11 бұл кезде жабық тұрады. Плунжер 7 астындағы жағармай осы кезде ішкі камерасынан

ығыстырылып шығарылып, осы кезде шығару каналы 10 арқылы қысыммен бұрып әкететін жанармай құбырына айдалады.

Эксцентрикпен 19 және итергішпен 5 жылжытылатын плунжердің 7 кері жүрісі кезінде (4.2-сурет, в) кіргізу клапаны 17 жанармай әсерінен жабылып, жанармай алдыңғы камерадан ашылатын айдағыш клапан 11 арқылы ішкі канал 1 бойымен артқы камераға өтеді.

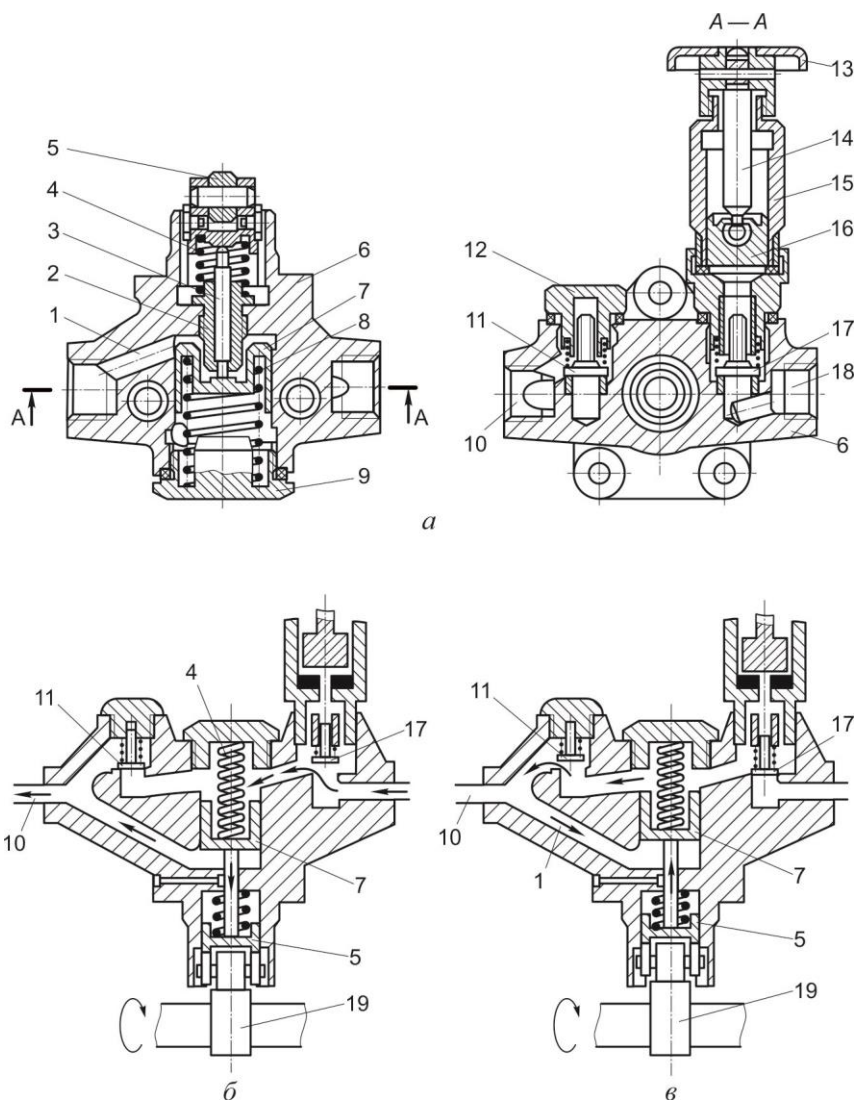
Осылайша сорғының жұмысы үш тактіден тұрады: сору, қайта өткізу, айдау; осы кезде жанармай бактан үздіксіз алдын-ала тазарту сүзгісі арқылы жете тазарту сүзгісіне, одан әрі қарай ЖҚЖС-не айдалады. Сорғының осындай құрылысы кезінде жанармай құбырға корпустың артқы камерасынан плунжермен 7 серіппе 4 қысымының әсерінен айдалады, сондықтан жанармайдың белгілі бір қысыммен шығындалуына сәйкес берілуі қамтамасыз етіледі.

Шығын аз жұмсалған кезде жанармай құбырында және ішкі камерада қысымның біраз артуына байланысты плунжер 7 шеткі күйіне жетіп тоқтайды, өйткені серіппе 4 оны жылжытуға қауқарсыз болады және итергіш 5 штогымен 3 бірге бос жүріспен қозғалады. Жанармайдың шығындалуына қарай айдағыш қуыстағы қысым төмендейді, және плунжер серіппенің 4 әсерінен қайтадан жұмыс жүрісінің барлық ұзындығы бойымен қозғалып, сорғының толық өнімділігін қамтамасыз етеді.

Жанармайсорғыш сорғы. Жанармайды жанармай құбырларына және барлық қоректендіру жүйесімен басқылау үшін қозғалтқыш жұмыс жасамай тұрған кезде, мысалы, жүйеден ауаны шығару үшін жанармайсорғыш (қол) сорғысы пайдаланылады. Қолмен басқылау үшін тұтқаны 13 корпус бұрандасынан 15 шешіп алып, жоғары және төмен қарай қозғалтады. Осы кезде сорғы поршені 16 көмегімен жанармай кіргізу клапаны 17 арқылы оның корпусына сорылып, айдағыш клапан 11 арқылы жанармай жіберу жүйесіне барып түседі. Қол сорғысын пайдаланғаннан кейін оның тұтқасын қайтадан корпус бұрандасына қақпақпен тығыз кигізу қажет.

Жанармай сүзгілері. Жанармайды жете және тұрпайы тазарту сүзгілері қолданылады.

Дизельді автомобильдерде тұрпайы тазарту сүзгілері екі типті болуы мүмкін. ЗИЛ және КамАЗ маркалы автомобильдерде 3.8-суретте (а) суретте көрсетілген саңылаулы сүзгі-тұндырғыштар қолданылады. МАЗ автомобильдерінде каркасына бірнеше қабат түкті мақта бауы оралған металл торшалы сүзгілеуші элементі бар сүзгі қолданылады. Элемент корпуста түбіне пісірілген қалыпталған розеткамен ортаға келтіріліп, қақпақпен бекітіледі. Автомобильдердің тұрпайы тазарту сүзгілері жанармай багының кронштейніне немесе жанармай багына тікелей орнатылады.



4.2-сурет. Жанармай шайқау сорғышы:

а — сорғыш құрылысы; *б* — жанармайдың сорғышқа түсуі мен оны жете тазарту сүзгісіне беру сұлбасы; *в* — жанармайды қайта жіберу сұлбасы; 1 — қайта өткізу каналы; 2 — төлке; 3 — жанармай шайқау сорғышының штогы; 4 және 8 — серіппелер; 5 — итергіш; 6 — жанармай шайқау сорғышының корпусы; 7 — плунжер; 9 және 12 — тығындар; 10 — шығару каналы; 11 — айдағыш клапан; 13 — жанармай шайқау сорғышын қолмен басқару тұтқасы; 14 — жанармай шайқау сорғышының штогы; 15 — жанармай шайқау сорғышының корпусы; 16 — жанармай шайқау сорғышының поршені; 17 — кіргізу клапаны; 18 — кіргізу каналы; 19 — эксцентрик; → — жанармайдың қозғалу бағыты

Жанармай басқылағыш сорғы мен жоғары қысымды сорғы арасына енгізілетін жете тазарту сүзгісі әдетте блок қалпақшасына қоректендіру жүйесінің ең биік нүктесіне бекітіледі, бұл онда қоректендіру жүйесіне кіретін ауа жинақталып, одан жағармайдың артығымен бірге шығарылады. Көптеген сүзгілерде арнайы корпусқа орнатылатын қағаз сүзгілеуші элемент қолданылады, оның төменгі бөлігінде тұнбаны ағызуға арналған тығын қарастырылған.

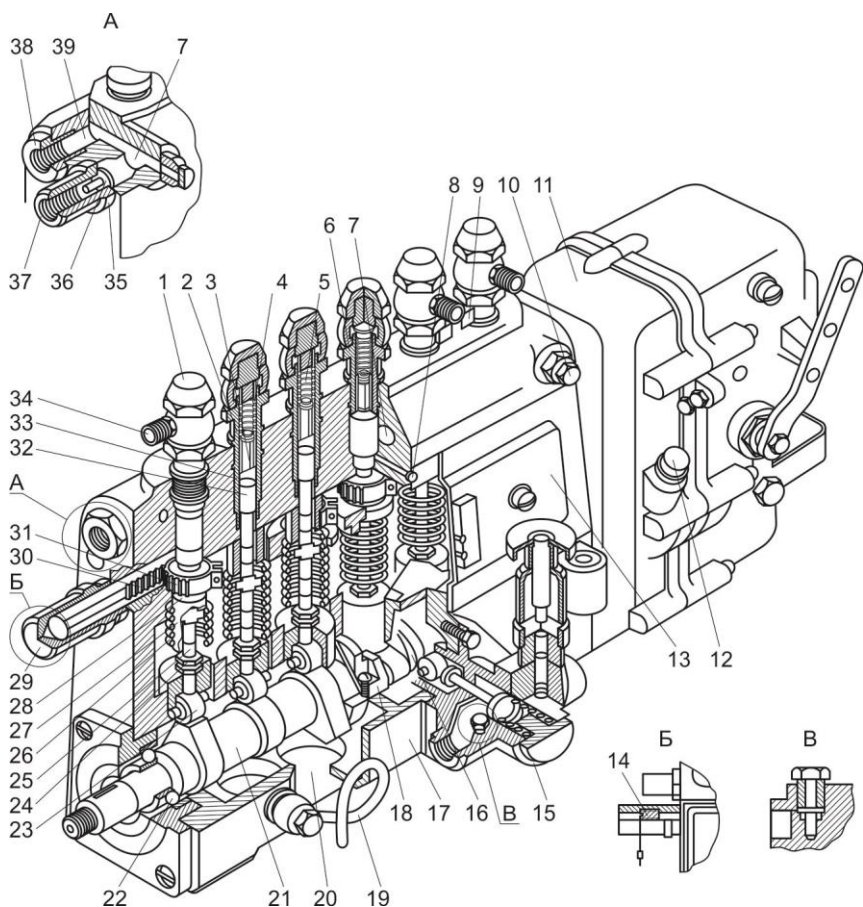
Жоғары қысымды жанармай сорғы. ЖҚЖС жанармайды форсункаларға қажетті мөлшерде жоғары қысыммен дизельдің жұмыс тәртібіне сәйкес цилиндрдегі сығылу тактісінің соңына сәйкес келетін мезетте береді.

ЯМЗ-236 дизелінің ЖҚЖС корпусынан 17 (4.3-сурет), оның қақпақтарынан 13 және 20, каналдардан және қайта өткізу клапанынан 36; сорғы секцияларынан, олардың әрқайсысы плунжерден 32, оның гильзасынан 33, қайтармалы серіппеден 26, оның тірек шайбаларынан, айдағыш клапанан 3, оның ершігінен 2, серіппеден 4 және тірегіштен 5, сондай-ақ штуцерден 6, оның жоғары қысымды жанармай құбыры бекіту тетіктерінен; сорғы секцияларының жетек механизмінен, оның ішінде құлақшалы біліктен, мойынтіректерден және роликті итергіштерден 23, олардың реттегіш болттарынан 24; плунжерді бұру механизмінен, оның құрамындағы бұрмалы төлкеден 27, оның әр секцияға арналған тісті тәжінен 31, және төлкелері мен шектегіш винті бар ортақы рейкадан 30 тұрады.

Жанармайберуші каналға корпус шетінен штуцер 38 көмегімен жете тазарту сүзгісінен келетін жанармай құбыры жалғанған. Басқа ағызу каналының шетіне қайта өткізу клапаны орнатылған, ол корпусқа кіріктірілген 37 ершіктен 35, оған орнатылған серіппесі бар саңырауқұлақтәрізді өзіндік клапанынан 36 және бағыттауыш төлкеден тұрады. Корпусқа штуцер кіріктіріліп, оған жағармай ағызу құбыры жалғанған. Клапан сорғының кіргізу каналындағы қысымды 0,13-0,15 МПа шамасында қолдап отырады.

Әр сорғы секциясының негізгі элементтері болып табылатын плунжер 32 және гильза 33 тозуға тұрақты арнайы хром-молибден болаттан жасалған, ал оның жұмыс беттері азотталып, әбден қатайғанша шынықтырылған. Тетіктер материалдың қасиеттерін тұрақтандыру үшін қатты суықпен өңделген. Плунжер 32 гильзаға 33 шамамен 0,5-1,5 мкм диаметрлік саңылаумен дәл кигізіліп, саңылаулар арқылы жағармайдың ағуына жол бермейтін жоғары қысымды құрады. Осындай жеке сәйкестік себебінен бұл прецизиялық жұп алмастырылмайды.

Гильза 33 корпусының жоғарғы бөлігіндегі саңылауға орнатылып, белгілі бір күйінде токтатқыш винтпен бекітіледі 8. Гильза жақтауындағы бүйірлік саңылаулары жанармай каналдарына 7 және 39 қарсы орналасып, олармен гильзаның ішкі қуысын жалғайды. Гильза үстіндегі корпус саңылауына үстінен оның шетімен жанаса отырып, ершік 2 айдағыш клапанмен 3 бірге орнатылған, олар да арнайы жоғары сапалы



4.3-сурет. ЯМЗ-236 дизеліндегі жоғары қысымды жағармай сорғышы:
 1 — қалпақты гайка; 2 — айдағыш клапан ершігі; 3 — айдағыш клапан; 4 — серіппе; 5 — тірегіш; 6, 38 — штуцерлер; 7, 39 — жанармай каналдары; 8 — тоқтатқыш винт; 9 — жақша; 10 — тығын-бұрама; 11 — реттегіш корпусы; 12 — май құю саңылауы; 13, 20 — қақпақтар; 14 — рейканың жылжуын шектеуге арналған пломбалы винт; 15 — жанармай шайқау сорғышы; 16 — жанармай шайқау сорғышы жетегінің эксцентрігі; 17 — ТНВД корпусы; 18 — құлақты біліктің ортаңғы тіреуі; 19 — май артығын ағызудың түтігі; 21 — ТНВД құлақты білігі; 22 — шарикті мойынтірек; 23 — роликті итергіш; 24 — реттегіш болт; 25 — бөлінген тірек шайбасы; 26 — қайтармалы серіппе; 27 — бұрмалы төлке; 28 — үстіңгі тірек шайбасы; 29 — қалпақ; 30 — ТНВД жетегінің рейкасы; 31 — тісті тәж; 32 — плунжер; 33 — гильза; 34 — жалғағыш ниппель; 35 — қайта өткізу клапанының ершігі; 36 — қайта өткізу клапаны; 37 — қайта өткізу клапанының корпусы

мойынтіректік болаттан жасалып, бір-біріне дәл келтірілген, ажырамас прецизиялық жұп болып саналады. Гильзаға кіретін плунжердің 32 жоғары бөлігінде винтті кертпе бар, оның үстіңгі бөлігі көлденең саңылау арқылы плунжер кесігіндегі тік каналмен жалғанады. Бұл кесілген жиекті кертпе жанармайдың берілуін реттеп отырады. Плунжердің екінші жағына жасалған кертпе оған жанармайдың түсіретін қысымын реттеп, плунжердің ұзаққа шыдамдылығын қамтамасыз етеді.

Плунжердің ортаңғы бөлігінде тығыздағыш канавкалар бар, ал төменгі бөлігінде — бұрмалы төлкенің кертпесіне кіретін екі дөңес бар, төлке 27 корпустан шығыңқырап тұратын гильза шетіне кигізілген. Бұрмалы төлкенің жоғарғы бөлігіне тартқыш винтпен тісті тәж 31 бекітіледі. Төлкеге бөлінген тірек шайбасы 25 плунжерінің төменгі шетіне бекітілген қайтармалы серіппенің 26 жоғарғы тірек шайбасы 28 кигізілген.

Гильзадағы плунжердің ілгерілемелі жылжуы құлақшалы біліктің 21 және итергіштің 23 көмегімен жүзеге асырылады. Құлақшалы білік көміртегісі аз хром-марганецтік болаттан жасалады; біліктің құлақшалары және біліктері цементтеліп, шынықтырылады. Құлақшалы біліктің ішкі шетінен қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігін реттегіш іске келтіріледі. Біліктің сыртқы шеті озу муфтасы арқылы қозғалтқыштың жетегімен жалғанады. Білікте қозғалтқыштың жұмыс тәртібіне сәйкес дөңес қырларымен әр жаққа қарап тұратын алты құлақша және жанармай сорғысының корпусының фланеціне бекітілген жағармайбасқылағыш сорғы 15 жетегінің эксцентрігі 16 болады.

Әр құлақшаның үстіне корпусың аралық қабырғасының ортаңғы саңылауына құлақшаға тіреліп тұратын ролигі бар итергіш 23 орналастырылған. Көміртегісі аз хром-марганецтік-болаттан жасалған итергіш цементтеліп, шынықтырылады, ал ролик арнайы мойынтіректік болаттан жасалады. Осьтегі ролик жүзбелі төлкеге орналастырылады. Ролик осінің дөңестері сорғы корпусының кертпелеріне кіріп тұрады, итергіштің орналасуын бекітіп тұрады. Үстінен итергішке реттегіш болт 24 кіріктіріліп, контргайкамен тоқтатылады. Болт қалпақшасының шетіне қайтармалы серіппенің 26 әсерінен төменгі шетімен плунжер 32 барып тіреледі. Сорғының барлық секцияларындағы тісті тәждер 31 сорғының корпусына екі латунь төлкенің ішіне орналастырылған жалпы тісті рейкамен 30 ілініседі. Рейканың орналасқан орнын, сондай-ақ оның жүрісінің ұзындығын корпусқа бүйірінен кіріктірілген винтпен бекітеді. Винттің ұшы рейкадағы кертпеге кіріп тұрады. Рейканың ішкі ұшы реттегіш корпусына 11 кіріп тұрады және оның тартқышымен жалғанады. Корпустан шығып тұратын рейканың шетін корпустағы бұрандалы төлкеге кигізілген қақпақ 29 жауып тұрады. Қозғалтқышты сынап жүргізу мерзімінде рейканың ең төселіп жүруі рейка қалпағына кигізілген пломбаланған винтпен 14 шектеледі. Қалпаққа резеңке қаптама кигізілген.

Мойынтіректері бар құлақшалы білік пен итергіштерге май жағылады, ол сорғы корпусының төменгі камерасына құйылады. Корпус қақпағында май құюға арналған саңылау болады, ол ауа шығарғышы бар бұрандалы тығынмен жабылады. Май деңгейін корпусстың төменгі бөлігіне орнатылған май өлшегіш стерженьмен тексереді. Корпустың төменгі жағына май артығын ағызып алуға арналған кәріздеу түтігі 19 жалғанған.

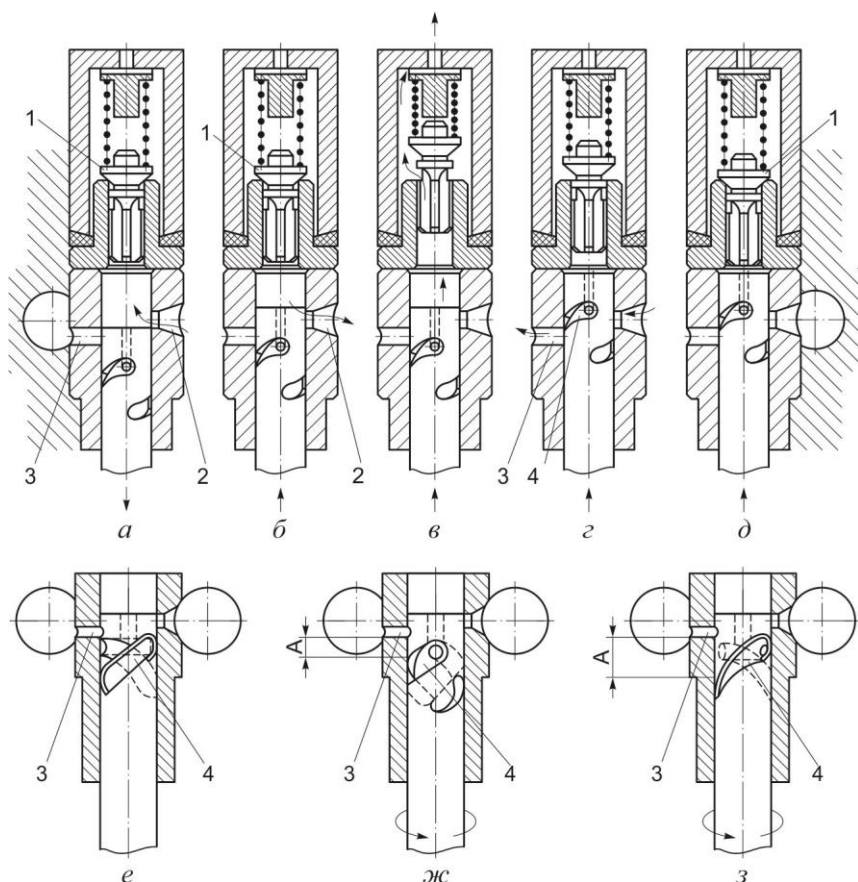
Сорғының әр секциясы келесідей тәсілмен жұмыс жасайды. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде сорғының құлақшалы білігі иінді біліктің айналу жиілігінен 2 есе кіші жиілікпен айналады. Басқылағыш сорғы сүзгі арқылы жанармай сорғының жағармай каналдарына беріледі; оның қажетті қысымы қайта өткізу клапандарының көмегімен каналдарды беріліп отырады. Жанармайдың артығы жағармай ағызу құбыры бойымен бакка кері келіп түседі. Жанармайдың сорғы арқылы үздіксіз циркуляциясы оның ішінде ауа үлпершектерінің түзілуін азайтады.

Құлақша итергіштің ролингінен түсіп кеткенде гильзадағы плунжер серіппенің әсерінен төмен қарай сырғиды. Осы кезде плунжердің жоғарғы шетін гильзадағы қайта өткізу саңылауы 3 (4.4-сурет, а) ашып, оның ішкі қуысына жағармай каналымен келіп түскен жағармай толтырылады. Осы кезде секцияның айдағыш клапаны 1 жабық тұрады. Құлақша итергіштің үстіне мінген кезде плунжер гильза ішінде жоғары көтеріледі. Осы кезде плунжер жанармай кіргізу саңылауын жауып үлгергенше, жанармай гильзадан жағармай каналына кері ығыстырылып шығарылады (4.4-сурет, б).

Плунжер шеті кіргізу саңылауын 2 жапқаннан кейін плунжер үстіндегі қуыстағы жанармай қысымы артып, жанармай ашылатын айдағыш клапан 1 арқылы жанармай құбыры бойымен форсункаға жетіп, одан қажетті қысымға жеткенде қозғалтқыштың жану камерасына бүркіледі (4.4-сурет, в).

Плунжер жанармайды оның жұмысқа арналған винт керпесінің 4 кесілген жиегі гильзаның қайта өткізу саңылауының 3 төменгі шетіне жеткенше айдауын тоқтатпайды (4.4-сурет, г). Осы кезде жанармай гильзаның айдағыш қуысынан плунжердегі тік және көлденең саңылаулары және винт кертпесі 4 бойымен корпустың ағызу каналына қайта өтеді. Гильзаның айдағыш қуысындағы қысым күрт құлағанда айдағыш клапан 1 жабылып, жағармайдың форсункаға берілуі тоқтайды (4.4-сурет, д).

Форсункаға жанармай берудің күрт тоқтауына (күрт жабылғанда) айдағыш клапан әсер етеді. Гильзаның айдағыш қуысында қысым құлаған кезде плунжердің жапқыш жиегі жанармайды қайта өткізе бастағанда айдағыш клапан төмен түскен кезде алдымен цилиндр пішінді ершікке кіріп, жағармай құбыры мен секциясын ажыратып, жанармайдың берілуі тоқтайды (4.4-сурет, з).



4.4-сурет. ТНВД плунжер жұбы мен айдағыш клапанының жұмыс сұлбасы:

a — плунжердің гильзаға жанармай толғандағы күйі; *б* — плунжердің жанармай құбырға шығарылған кездегі күйі; *в* — плунжердің жанармай форсункаға кіргізілген кездегі күйі; *г* — плунжердің жанармайды ағызу каналына ағыза бастау кезіндегі күйі; *д* — плунжердің жанармайды ағызу каналына ағызу кезіндегі күйі; *е* — плунжердің жанармайды форсункаға жіберу толық тоқтаған кездегі күйі; *ж* — плунжердің жанармай форсункаға жартылай жіберілген кездегі күйі; *з* — плунжердің жанармай форсункаға қатты жіберілген кездегі күйі; 1 — айдағыш клапан; 2 — кіргізу саңылауы; 3 — қайта өткізу саңылауы; 4 — плунжердің винтті кертпесі; *A* — қайта өткізу саңылауынан винтті кертпенің кесілген шетіне дейінгі қашықтық; $\rightarrow$ — жанармайдың қозғалу бағыты

Одан әрі қарай клапан 1, төмен түсе отырып, конусымен ершікке отырып, өзінің үстіндегі белгілі бір кеңістікті босатып, бұл жанармай құбырындағы қысымның құлауына септігін тигізеді. Осының нәтижесінде форсунканың жанармайды беруі тоқтатылып, жанармай құбыры жоғары

қысымнан арылып, жанармайдың форсунка шүмегінен ағып кетуі тоқтатылады (4.4-сурет, д).

Құлақша дөңесінің биіктігімен анықталатын плунжердің тұрақты жүрісі кезінде форсункаға берілетін жанармайды реттеу рейканың және бұрмалы төлкесі бар тісті сектордың көмегімен плунжерді бұру арқылы жүзеге асырылады. Плунжер винт кертпесінің көлденең саңылауы 4 гильзаның қайта өткізу саңылауына 3 қарама-қарсы орнатылатын күйіне келтіріліп бұралған кезде сорғының жанармай беруі тоқтатылады, өйткені қысым айдағыш қуысында туындамайды, жанармай плунжер көтерілген кезде одан плунжер кертпесі және саңылау арқылы ығыстырылып шығарылады, ал гильза саңылаулары арқылы корпус каналдарына кері қайтарылады. Осы кезде сорғы бос жүріспен жұмыс жасайды (4.4-сурет, е).

Плунжер сағат тіліне қарсы бұралған сайын (плунжер астынан қараған кезде) А қашықтығы (4.4,-сурет, ж) қайта өткізу саңылауының шетінен винт кертпесінің жапқыш жиегіне 4 дейін біртіндеп ұлғая отырып, плунжердің жұмыс жүрісінің ұзындығын арттырады. Осы кезде секциядан жанармайдың берілуі біртіндеп орташадан ең үлкен деңгейге дейін өседі. Гильзаның қайта өткізу саңылауына қарама-қарсы плунжер кертпесінің 4 төменгі шеті А қашықтықпен орналасқан кезде жанармай мейлінше үлкен деңгейде беріледі (4.4-сурет, з).

Сорғы секциялары құлақшалардың білікте орналасуына қарай жанармай барлық форсункаларға қозғалтқыштың жұмыс тәртібіне сәйкес беріледі. Жанармайдың цилиндрге беріле басталуының талап етілетін сығылу тактісінің соңына сәйкес келетін мезеті сорғы білігін қозғалтқыштың жетек білігімен жалғастыру арқылы орнатылады.

Осы мезеттің барлық сорғы секцияларына бірдей болуын реттеу, яғни берілу мезетін реттеу итергіштердегі реттегіш болттармен жүзеге асырылады. Болт кері бұралып алынған кезде жанармай ерте беріліп, болт бұралып кіргізілгенде жағармай жай беріледі. Сорғының барлық секцияларында жанармай бірдей мөлшерде берілуі үшін сорғының жанармайды біркелкі берілуі реттеледі. Осы мақсатта бұрмалы төлкелері бар плунжерлер бұрмалы төлкелердегі тісті секторлардың тартқыш винттері төмен түсірілген жағдайындағы дұрыс күйіне қойылуы тиіс.

4.2. ЖҚЖС жетегі және жанармайды оза бүркудің автоматты муфтасы

ЖҚЖС ЯМЗ-236 дизелінде цилиндрлер аралығына қозғалтқыш картерінің толысу алаңында орналасқан және корпустың құлақшалары арқылы өтетін болттармен бекітілген. Сорғының құлақшалы білігі қозғалтқыштың жетек білігімен оза бүркудің автоматты муфтасы және бүрку моментін қолмен орнату муфтасы арқылы қосылған. Жетек білігі қозғалтқыш блок-картерінің алдыңғы жоғарғы жағындағы екі шарикті

мойынтірегінде айналып тұрады. Алдыңғы мойынтірек қақпақпен жабулы тұрады; біліктегі екінші мойынтіректің артына тығыздаушы манжет орналасқан.

Таратқыш тегершіктер қақпағының астына кіріп тұратын жетек білігінің алдыңғы жағында таратқыш білік жетегіне болттармен бекітілген, оның жетегінің жетекші тегершігімен ілінісіп тұратын сорғының жетектегі жетекті тегершігі бекітілген. Сорғы жетегінің тегершіктері ілініске олардың тістеріндегі таңбалар бойынша енгізіледі.

Жанармай бүрку моментін қолмен орнату муфтасы. Муфта екі болтпен жалғанған жетекші және жетектегі фланецтен тұрады. Күпшектің жетекші фланеці жетекті біліктің артындағы шпонкаға орналасқан және тартқыш болтпен бекітілген.

Муфта фланецтерін жалғап тұрған болттар жетекші фланец саңылауларынан өтіп, жетектегі ернемекке бұралады. Бұлай жалғау болттар түсірулі тұрған кезде бір фланецті екіншісіне қарай саңылау тесігі ұзындығына қарай ығыстырып, сорғының жағармайды бүрку моментін қолмен өзгертуге мүмкіндік береді. Фланецтерді дәл орнату үшін оларға арнайы белгілер салынған.

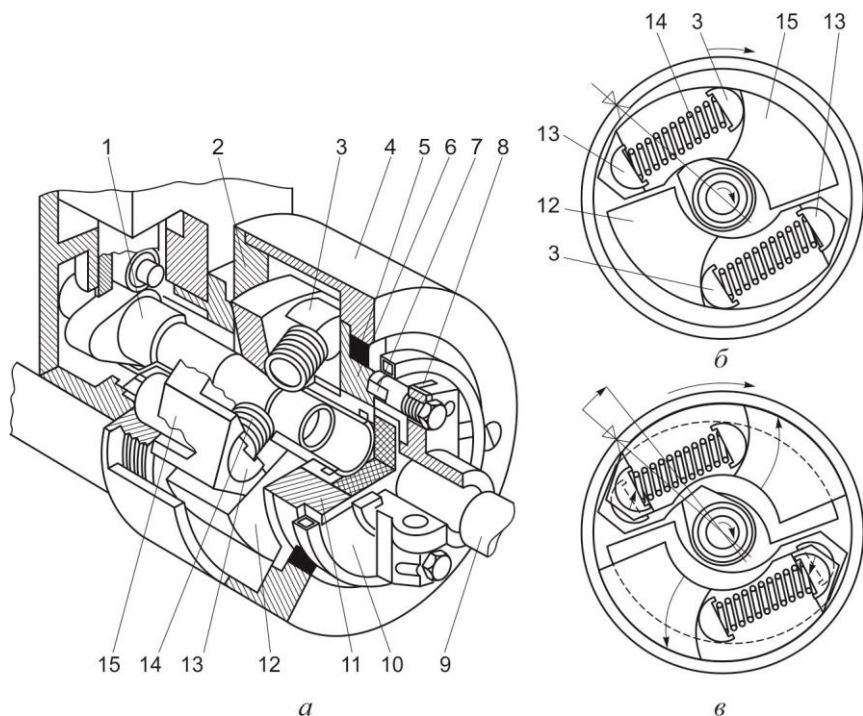
Жанармайды оза бүркудің автоматты муфтасы. Жанармайды оза бүрку муфтасы (4.5-сурет, а) сорғы арқылы жанармай берудің басталу сәтін қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігін автоматты түрде өзгерту үшін қолданылады. Айналу жиілігі ұлғайғанда жанармай уақытында жанып үлгеріп, қозғалтқыш ең үлкен қуаттылығын дамытуы үшін, жанармайды оза бүрку бұрышын ұлғайтып, айналу жиілігі азайғанда – азайтып отыру қажет.

Жанармайды оза бүркудің автоматты муфтасы корпусынан 4, бармактары 3 және 13 бар жетекші 6 және жетектегі 2 дисктерден, екі ортадан тепкішші жүктерден 12 және 15 және серіппеден 14 тұрады. Сыртында муфтаның ішкі қуысын қорғау үшін корпус пен жетекші диск арасында өзі қысылатын резенке манжет 5 орнатылып, оған құрау кезінде арнайы майлағыш жағылады.

Автоматты муфта келесі тәсілмен жұмыс істейді. Жетек қозғалмайтын күйде тұрған кезде муфтаның жетекші дискісінің бармактары 3 серіппенің 14 әсерінен жүктердің фигуралы оймаларына 12 және 15 қысым түсіре отырып, олардың шеттерін бір-біріне тірейді (4.5-сурет, б). Қозғалтқыш төмен жиілікпен жұмыс істеп тұрған кезде оның айналуы жетекті біліктен 9 құлақшалы білікке 1 муфта арқылы беріліп, бұл біліктердің ығысуы көзге байқалмайды. Жетекші бармактар 3 жүктің дөңестеріне 12 және 15 олар арқылы және сондай-ақ жетектегі тармактар 13 мен жетектегі диск 2 арқылы күш түсіргенде айналу әсері құлақшалы білікке 1 ауысады.

Қозғалтқыштың айналу жиілігі артқан сайын жүктердің 12 және 15 ортадан тепкіш күші артып, жетектегі дисктің бармактарында 13 бұрылғанда, олардың ара ажырай бастайды. Осы кезде жүктер фигуралы оймаларымен жетекші бармактарға 3 тіреле отырып, серіппелердің 14

қарсылық күшін еңсеріп, оларды одан әрі қыса отырып, жетекші 3 және жетектегі 13 бармақтарды бір-біріне жақындатады (4.5-сурет, в). Осының нәтижесінде құлақшалы білік айналу бағытын жетекті білікке қарай ауыстырып, осылайша жанармайды оза бұрку бұрышы ұлғая түседі.



4.5. Жанармайды оза бұрудың автоматты муфтасы:

а — құрылысы; *б* — муфтаның қозғалыссыз кезіндегі жүктердің қалпы; *в* — муфта айналып тұрған кездегі жүктердің қалпы; 1 — ЖҚЖС құлақшалы білігі; 2 — муфтаның жетектегі дискі; 3, 13 — бармақтар; 4 — автоматты муфта корпусы; 5 — тығыздағыш манжет; 6 — жетекші диск; 7 — жетектегі фланец; 8 — жетекші фланец; 9 — муфта жетегінің білігі; 10 — аралық шайба; 11 — жетекші диск тиегі; 12, 15 — ортадан тепкіш жүктері; 14 — серіппе

Сорғының құлақшалы білігінің айналуы ең жоғары деңгейіне жеткен кезде ($1\ 050\ \text{мин}^{-1}$) жүктер корпус жақтауларына тірелгенше жайылады, осы кезде құлақшалы біліктің жетекті білікке қарай ығысуы мен жанармайды оза бұрку бұрышы ең үлкен мәніне жетеді (бұрыш бастапқы мәнінен $6-8^\circ$ -қа артады). Қозғалтқыштың айналу жиілігі төмендегенде озу бұрку бұрышы автоматты түрде азаяды.

4.3. Іінді біліктің айналу жиілігін реттегіштер

Дизельдердің иінді білігінің айналу жиілігін шектеу инерциялық күштерден туындайтын артық жүктемелерден және иінді біліктің айналу жиілігі шамадан тыс ұлғайғанда қатты қызып кету қаупінен сақтандыру қажеттілігіне байланысты. Дизельдің иінді білігінің айналу жиілігін реттегіштердің екі типі болуы мүмкін: екірежимді және барлықрежимді.

Екірежимді реттегіштер. ЗИЛ-4331 автомобильдерінің және олардың модификацияларының дизельдеріне орнатылатын айналу жиілігінің екірежимді реттегіштер дизельдің ең үлкен айналу жиілігін шектеп, бос жүрістегі ең кіші айналу жиілігін сақтайды, яғни дизель жұмысының екі аралық режимінде жұмыс істейді.

Барлық режимді реттегіштер. Қозғалтқыштың жүктемесіне қарай барлықрежимді реттегіштер берілетін жанармай мөлшерін өзгертеді, дизельдің барлық белгіленген жылдамдық режимдеріндегі тұрақты жұмысын, соның ішінде бос жүрістегі ең төменгі айналу жиілігін қамтамасыз етіп, ең үлкен айналу жиілігін шектейді.

ЯМЗ-236 дизеліне иінді білігінің айналу жиілігінің барлықрежимді реттегіш механизмімен жалғанған ЖҚЖС орнатылған. Реттегіш қақпағы бар 2 алюминий қорытпасынан құйылған корпуста 4 орнатылған (сурет 4.6, а). Корпус винттермен сорғы корпусының артқы жақтауына бекітілген. Төсемесі бар қақпақ 2 реттегіш корпусына орнатқыш штифттармен орнатылып, винттермен бекітіледі. Корпус қақпағының сыртындағы қарауға арналған люк болаттан қалыпталған қақпақпен 36 жабылған.

Реттегіш механизмі аралық арттырушы тісті беріліс арқылы сорғының құлақшалы білігінің 10 артқы шетінен іске келтіріледі. Реттегіш білігінің айналу жиілігін арттыру арқылы оның өлшемдерін азайтуға болады. Аралық берілістің жетекші тегершігі 13 құлақшалы біліктің конус тәрізді шетіндегі шпонкаға кигізіліп, оған гайкамен бекітілген күпшекке орнатылып, бекітіледі. Күпшек пен тегершік арасындағы қуыстарда резеңке қатырмалар 12 болады, олар жетекке сорғы білігінен күштің баяу берілуін және жүктемелердің күрт ауытқуларының жеңілдетілуін қамтамасыз етеді. Басқару иінтірегінің шеттері реттегіш корпусының қақпағының дөңесіне кіріп тұратын контргайкалы екі винтпен шектеледі. Артқы винт 37 қозғалтқыштың бос жүрістегі ең кіші айналу жиілігін, ал алдыңғы винт - оның ең жоғарғы айналу жиілігін шектейді.

Аралық күш иінтірегіне 33 қалпақшасы басқару иінтірегінің білікшесіне қарсы орналасқан контргайкалы винтпен 31 бұралып, бекітілген. Бұл винтпен рейканың мейлінше ығысуы, демек сорғының жағармайды мейлінше жіберуі реттеледі. Аралық күш иінтірегіне қарсы тұрған қақпаққа буферлі серіппелі винт 32 кіргізілген, оған қозғалтқыштың бос жүрістегі ең кіші айналу жиілігі кезінде иінтірек тіреледі. Бұл винттің көмегімен бос жүрістегі ең кіші айналу жиілігі

түзетіледі. Орнықтырылған күйінде винт контргайкамен бекітіліп, қалпақшалы гайкамен жабылады.

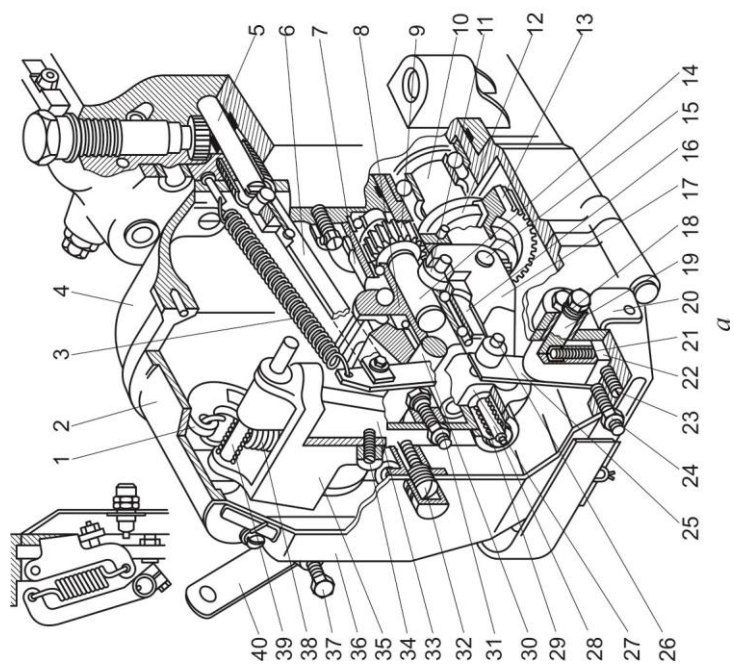
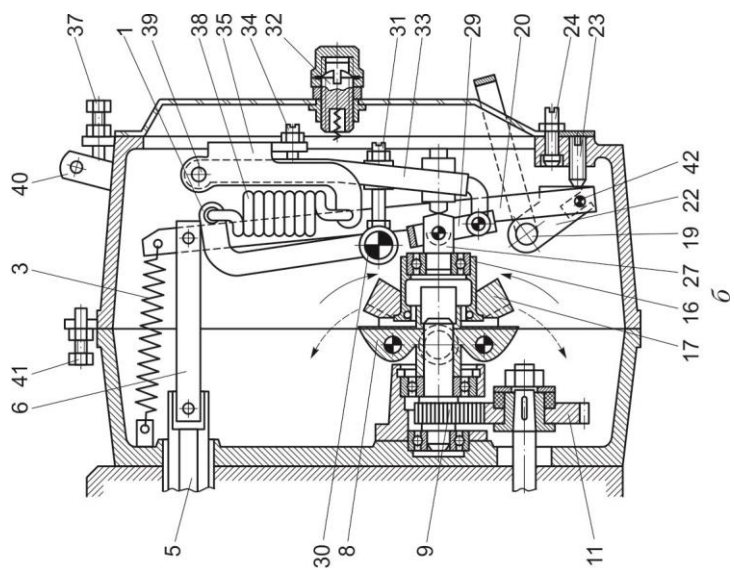
Реттегіш корпустың қақпағына астынан кулистың төменгі шетінің қарсысына екі реттегіш винт бұралып кіргізілген. Сол жақтағы винт 24 қозғалтқыштың сыналып іске қосылуы кезінде кулистың жүрісін шектеп, ал оң жақтағы винт 23 дәл осы мақсатта қозғалтқышты пайдалану кезінде қолданылады. Үсті май өлшегіш стержені бар қақпақпен жабылатын құю саңылауы арқылы реттегіштің корпусына май құйылады.

Дизель жұмысын жағармай жеткізу педалін басу арқылы басқарады. Педаль қай қалыпта тұрса да, оның тартқышы жалғағыш серіппенің 38 керілуін өзгерте отырып, ішкі иінтірекпен 1 реттегішті белгілі бір күйге келтіре отырып, сыртқы басқару иінтірегін 40 бұрып отырады. Иінтіректер оңға қарай қозғалғанда серіппенің 38 керілуі азайып, солға қарай бұрылғанда керілуі ұлғаяды. Сондықтан жүргізуші жағармай берудің педалін белгілі бір күйге келтіргенде барлықрежимді реттегіш қозғалтқышқа түсетін жүктеменің өзгеруіне қарамастан, иінді біліктің тұрақты берілген жиілігін сақтап отырады.

Айналған кезде реттегіштің жүктері 17 (4.6-сурет, б) ортадан тепкіш күшінің әсерінен әр жаққа таралады (суретте сызықтық меңзермен көрсетілген). Алайда жылжымалы муфта 16 аралық күш иінтірегіне 33 тіреле отырып, оны қосиінді иінтірегімен 35 бірге бұра отырып, серіппені 38 ортадан тепкіш күштерінің әсері теңесетіндей етіп созады. Осының салдарынан жүктер 17 белгілі бір күйде орнығып, ЖҚЖС жетегінің рейкасы 5 жетекті иінтірек арқылы осы жүктеме кезіндегі қозғалтқыш жылдамдығына сай орнатылады.

Қозғалтқыш жүктемесі артқан кезде (рейканың тұрақты қалпы кезінде) оның айналу жиілігі төмендей бастайды. Осы кезде жүктердің 17 ортадан тепкіш күші төмендеп, жылжымалы муфта 16 серіппенің 38 әсерінен 33 және 35 иінтіректері арқылы солға қарай жылжиды, сол кезде жетекті иінтірек 25 тартқышпен және рейкамен 5 бірге солға жылжып, яғни жағармайдың берілуі ұлғаяды. Бұл жағдайда қозғалтқыштың айналу жиілігі серіппені керу күштерінің әсерінен жүктердің ортадан тепкіш күші теңесетін сәтте қалпына келтіріледі.

Жүктеме азайғанда қозғалтқыштың айналу жиілігі арта бастап, соның салдарынан жүктердің 17 ортадан тепкіш күштері ұлғайып, олар муфтаны 16 аралық күш иінтірегімен 33 бірге жылжытып, серіппенің 38 қарсылығын еңсере отырып, оны созады. Муфтамен 16 бірге рейкалы 5 жетекті иінтірек 25 те жылжып, оны сорғы корпусынан ығыстырып шығарып, жағармайдың берілуін азайтады. Бұл қозғалтқыштың белгілі бір айналу жиілігі қалпына келтірілгенге дейін, яғни серіппенің керу күші әсерінен жүктердің ортадан тепкіш күштері теңескенге дейін жалғасады. Осылайша қозғалтқыштың белгіленген жылдамдық режимі жүктеме өзгерістеріне қарамастан реттегіштің көмегімен жүзеге асырылады.



Жанармай педальді басылғанда сыртқы иінтірек 40 1-ші иінтірекпен бірге солға бұрылып, жалғағыш серіппенің 38 керілу күші артады. Осының нәтижесінде аралық күш иінтірегі 33 реттегіш муфтасына 16 үлкен қысым түсіре отырып, оны иінтірегімен 25 және рейкасымен 5 бірге солға жылжытып, жағармайдың берілуі ұлғаяды. Осы кезде қозғалтқыштың айналу жиілігі артады, өйткені серіппенің керілу күшін теңестіру үшін айналу жиілігі артқанда туындайтын жүктердің үлкен ортадан тепкіш күші қажет.

Жанармай жіберу педальін тірелгенше басқан жағдайда басқару иінтірегі 40 сол жақ шектегіш винтке 41 тірелгенше солға қарай бұрылады. Осы кезде серіппенің 38 керілу күші ең үлкен мәніне жетіп, ол аралық иінтірек 33 арқылы иінтірегі 25 және рейкасы 5 бар муфтаны 16 қозғалтқыштың ең үлкен айналу жиілігіне сәйкес келетін күйге келтіреді.

Педальді босатқан кезде иінтірек 40 оң жақ шектегіш винтке 37 тірелгенше оңға бұрылады. Жалғағыш серіппе 38 осы кезде босанситындықтан, ең кіші айналу жиілігінің өзінде реттегіштің муфтасы 16 жүктердің 17 ортадан тепкіш күштері әсерінен оңға бұрылып, иінтіректің 25 көмегімен рейканы 5 жағармай ең аз берілетін күйге, демек қозғалтқыштың бос жүрістегі ең кіші айналу жиілігіне келтіреді. Қозғалтқыштың барлық жұмыс режимдерінде кулис тесігіне 22 кіріп тұратын және реттегіш винтке 23 тірелгенше бұралған бармақ 42 рейка иінтірегін бұру осі болып табылады.

Жанармайдың берілуін толық айыру үшін сыртқы иінтірек 40 және батырмалы иінтірек көмегімен кулис қарама-қарсы ең шеткі күйіне дейін бұралады. Осы кезде рейка жетегінің иінтірегі 25 тірегіш цапфада 27 сағат тілімен бұрап, рейканы 5 тірелгенше созған кезде, жағармай берілуі толығымен айрылып, қозғалтқыш тоқтайды.



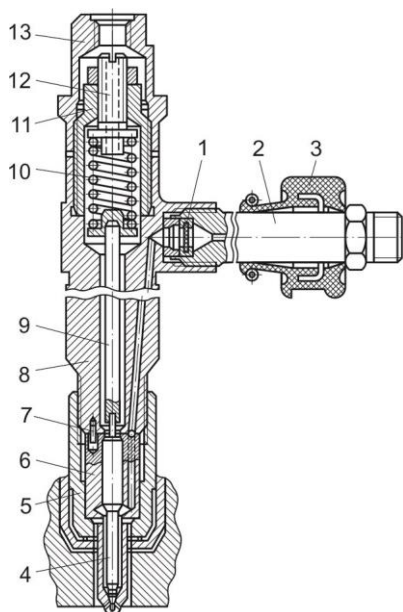
4.6.-сурет. Иінді біліктің айналу жиілігінің реттегіші:

a — құрылысы; *b* — жұмыс сұлбасы; 1 — иінді біліктің айналу жиілігін реттегіштің ішкі иінтірегі; 2 және 36 — қақпақтар; 3 және 38 — серіппелер; 4 — иінді біліктің айналу жиілігін реттегіштің корпусы; 5 — ЖҚЖС жетегінің рейкасы; 6 — аралық тартқыш; 7 — кронштейн; 8 — жүк ұстағышы; 9 — жетектегі тегершік; 10 — ЖҚЖС құлақшалы білігі; 11 — ролик; 12 — резеңке қатырма; 13 — жетекші тегершік; 14 және 19 — реттегіш білікшелері; 15 және 39 — осьтері; 16 — жылжымалы муфта; 17 — реттегіштің ортадан тепкіш жүгі; 18 — қайтармалы серіппе; 20 — жанармай берілуін айыру қапсырмасы; 21 — фиксатор; 22 — жанармай берілуін айыру кулисы; 23, 24, 31, 32 және 34 — реттегіш винттер; 25 — рейка жетегі иінтірегі; 26 — цапфа; 27 — тірегіш өкше; 28 — штифт; 29 — өкше шығыршығы; 30 — басқару иінтірегі білікшесі; 33 — аралық күш иінтірегі; 35 — косиінді иінтірек; 37 — иінді біліктің ең төменгі айналу жиілігін шектеу винті; 40 — сыртқы иінтірек; 41 — иінді біліктің ең жоғарғы айналу жиілігін шектеу винті; 42 — бармақ → және --→ жүктердің айналу жиілігін азайту мен ұлғайту кезіндегі тиісінше қозғалу бағыты

4.4. Форсунка

Форсунка жанармайдың сапалы бүркілуі мен оның жану камерасының көлемінде қарай таралуын қамтамасыз ететін қысым ауытқуын жасау мақсатында цилиндр кірмесіне орнатылатын дроссельдеу құрылғысы болып табылады. Форсункалар ашық және жабық болып бөлінеді. Олардың конструкциясының негізгі элементі қажетті параметрлерге ие бүркілетін жанармай алауын құрастыратын бүркігіш болып табылады. Қазіргі заманғы дизельдерде негізінен жабық типтегі форсункаларды пайдаланады. Мұндай форсункаларға мысал ретінде төрттесікті бүркігіші бар ЯМЗ-236 және -238 дизелінің форсункалары жатады.

Форсунка тозаңдатқышы 6 мен салмалы гайкасы 5 бар корпустан 8 (4.7-сурет), штогы бар тозаңдатқыш инесінен 4; тірегіш шайбасы бар серіппеден 10, контргайкасы мен төлкесі 11 бар реттегіш винттен 12, қалпақшалы гайка 13 мен жағармай-қабылдау штуцерінен 2 және торлы сүзгіден 1 тұрады. Форсунканың бүркігіштері 6 және 4 арнайы болаттан жасалған және бір-біріне өте дәл (2-3 мкм саңылаумен) кигізілген. Олар дизельді қоректендіру жүйесіндегі үшінші прецизиялық, бір-бірін алмастыра алмайтын жұп болып табылады.



4.7.-сурет. Дизель форсункасы:

1 — торлы сүзгі; 2 — жанармай қабылдағыш штуцер; 3 — тығыздағыш; 4 — тозаңдатқыш инесі; 5 — салмалы гайка; 6 — тозаңдатқыш; 7 — бағыттауыш штифт; 8 — форсунка корпусы; 9 — шток; 10 — серіппе; 11 — төлке; 12 — реттегіш винт; 13 — қалпақшалы гайка

Төлкеге бұрап кигізілген винт 12 серіппенің керілуін реттеу үшін қолданылады және контргайкамен орнықтырылады. Төлкенің үстінен қалпақшалы гайка 13 тығыз кигізіліп, оның астына тығыздағыш латунь сакина салынып, жағармай ағызу құбыры штуцер арқылы жалғанған. Форсунка корпусының бүйірінен жанармай-қабылдау штуцері кіріктірілген. Штуцер ішіне төлкенің астына торлы сүзгі 1 бекітілген. Тартқыш серіппемен жабдықталған резеңке тығыздағыш 3 арқылы штуцер 2 қалпақшаның бүйірінен сыртқа шығарылған, оған салмалы гайка көмегімен сорғыдан келетін жоғары қысымды жанармай құбыры бекітілген.

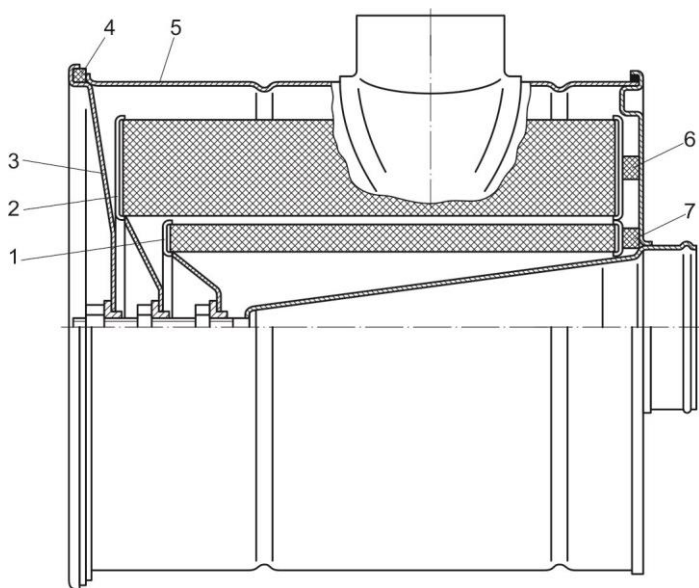
Форсункалар қозғалтқыштың салқындату жүйесінің сұйықтығымен жуылатын латунь тостағандардағы қалпақша саңылауларына орнатылады. Ұяшықта әр форсунка гайкамен түйреуікке тартылатын қысқыш қапсырма көмегімен қалпақшаға бекітіледі. Бүрку саңылаулары бар бүркігіш шүмегі өзінің саңылауларымен жану камерасының үстіндегі цилиндр ішіне кіріп тұрады.

Қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде, сорғының форсункаға жіберетін жанармай жанармай-қабылдау штуцерінің 2 сүзгісі 1 арқылы оның корпусының каналдары 8 және бүркігіш 6 арқылы оның төменгі қуысына барып құйылады. Серіппенің 10 керілуімен анықталатын қажетті қысымға (16,5-17,0 МПа) жеткенде инесі 4 жанармайдың қысымымен белдеуі корпус дөңесіне тірелгенше көтеріліп, конус тәрізді шетімен жанармай құбырын ашады. Жанармай бүрку саңылаулары арқылы ұсақ түйірлерге шашыратылған күйінде жану камерасына бүркіледі. Сорғы секциясы жанармай беруді тоқтатып, қысым түскеннен кейін ине ершікке қайтып барып, жағармайдың берілуін тоқтатады. Форсунканың жоғары бөлігіне өтіп кеткен жанармай құбыр бойымен бакка кері ағызылады.

4.5 Дизелді ауамен қоректендіру жүйесінің құрылысы

Қазіргі автомобильдерде ауа құрылысы салқындату жүйесінің радиаторларына ұқсас арнайы құрылғыларда (ауа салқындатқыштарда) салқындатады. Оған қоса турбокомпрессорлар көмегімен қысыммен цилиндрге енгізіледі.

ЗИЛ-5301 автомобилінің ауа тазартқышының құрылысы 4.8- суретте көрсетілген. Дизельді қоректендіру жүйесіне сүзгіні турбокомпрессормен жалғап тұратын ауа сүзгісі мен келте құбырлар кіреді. Сырттағы ауа тікелей ауа сүзгісіне ауаны тарту келте құбыры арқылы келіп түседі.



4.8.-сурет. ЗИЛ-5301 автомобилінің ауа тазартқышы:

1 және 2 — ішкі және сыртқы қағаз сүзгілеу элементтері; 3 — қақпак; 4, 6 және 7 — төсемелер; 5 — корпусы

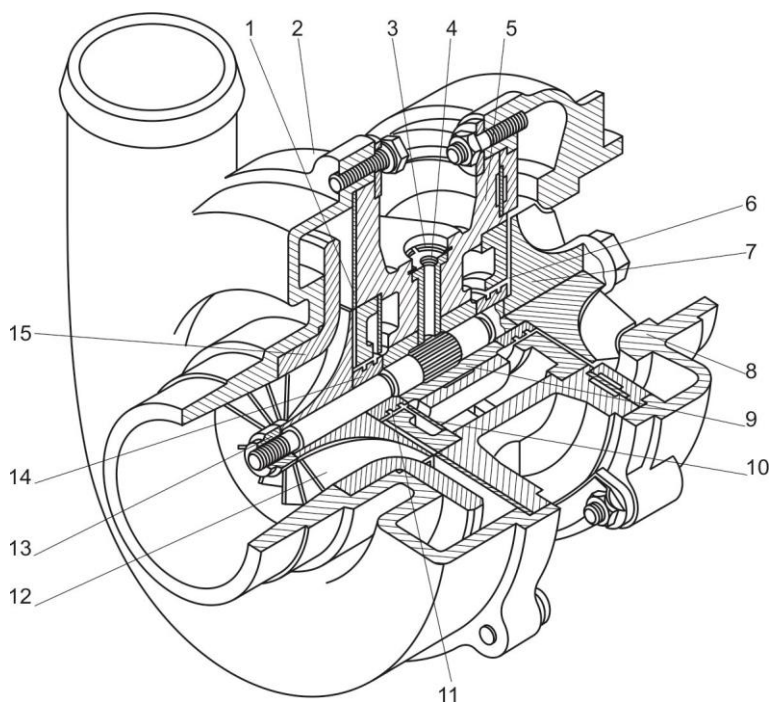
Шағын (ішкі) сүзгілеуші элемент 1 сыртқы сүзгілеуші элемент 2 механикалық бұзылған жағдайда ауаны тазартуға арналған, сондықтан ол кейде «қауіпсіздік элементі» деп аталады. Ауа сүзгісінің ластануын бақылауды жеңілдету үшін сүзгі мен турбокомпрессордың арасына хабаршы, құралдар тақтасына сигнал бергіш орнатылған. Сүзгі бітеле бастағанда кіргізуші құбырда сұйылу бірте-бірте көбейіп, 4,5 кПа шамасына жеткен кезде сигнал бергіш іске қосылады. Сигнал бергіш іске қосылғанда ауа сүзгісін тексеріп шығу керек.

Турбокомпрессор. ЖҚЖС-нан бүркілетін жанармайдың мөлшерін ұлғайтып, қозғалтқыштың қуаттылығын оның иінді білігінің айналу жиілігі мен өлшемдерін өзгертпей арттыру үшін ауа дизель цилиндріне мәжбүрлі түрде үрленеді. Дизельді үрлеу үшін оны пайдаланылған газдардың энергиясын пайдаланатын турбокомпрессормен жабдықтайды.

ЗИЛ-5301 автомобилінің МЗЗ-245.12 дизелінде цилиндрге ауаны үрлеу үшін газ шығарындыларының энергиясын пайдаланатын турбокомпрессор орнатылған. Турбокомпрессор (4.9-сурет) ортадан тепкіш турбинадан тұрады.

Турбокомпрессордың жұмыс қағидасын түсіндіретін болсақ, цилиндрлерден шығатын газдар газ турбинасының камерасына газ шығаратын құбыр бойымен қысыммен келіп түседі. Кеңейе отырып,

газдар турбинаның білігі бар доңғалағын 7 айналдырады. Ортадан тепкіш турбокомпрессор 12 ауа тазартқыш арқылы ауаны сорып, оны сығымдай отырып, қысыммен қозғалтқыш цилиндріне жеткізеді. Турбокомпрессордың мойынтірегі 9 ортадан тепкіш май сүзгісінен құбырмен келіп түсетін маймен майланады. Турбокомпрессордан шығатын май дизель картеріне ортадан тепкіш май сүзгісінен май ағызатын құбыр бойымен келеді. Турбинаның доңғалағы 7 ыстыққа төзімді никель қорытпасынан құйылып, ротордың білігіне пісірілген. Турбокомпрессордың доңғалағы 12 алюминий қорытпасынан жасалып, арнайы гайканың көмегімен 13 ротордың білігіне бекітіледі.



4.9.-сурет. ММЗ-245.12 дизелді қозғалтқыштың турбокомпрессоры:

1 — диск; 2 — корпусы; 3 — тоқтатқыш сақина; 4 — фиксатор; 5 — ортаңғы корпусы; 6 және 14 — төлкелер; 7 — білікті турбина доңғалағы; 8 — турбина корпусы; 9 — мойынтірек; 10 — май қайырғы; 11 — тығыздағыш сақина; 12 — турбокомпрессор; 13 — арнайы гайка; 15 — диффузор

Турбокомпрессорда түйіспелі газ-май тығыздамалары 11 қарастырылған. Турбина жағындағы тығыздағыш сақиналар ротор білігіне сығымдалып кіріктірілген төлке канавкасына 6 орнатылған.

Компрессор жағындағы тығыздағыш сақиналар төлке канавкасына 14 орнатылған. Компрессор жағындағы май тығыздамаларының тиімділігін арттыру үшін тығыздағыш сақина аймағы қосымша лабиринт түзіп тұратын май қайырғысының 10 мойынтірегінен майды қарқынды шығару аймағынан бөлініп тұр. Компрессордың артындағы артық ауа қысымы дизельдің номиналды жұмыс режимінде 0,08 ... 0,14 МПа аралығында болуы керек.

Бақылау сұрақтары

1. Дизельдің коректендіру жүйесіне қандай құралдар кіреді?
2. Дизельдің коректендіру жүйесі қалай жұмыс істейді?
3. Жанармайбасқылағыш сорғы не үшін қажет және қалай жұмыс істейді?
4. Жанармайсорғыш сорғы не үшін қажет және қалай жұмыс істейді?
5. Дизельді қозғалтқыштарда жағармай сүзгілерінің қандай түрлері қолданылады?
6. Дизельді қозғалтқыштарда ЖҚЖС не үшін қажет?
7. ЖҚЖС қандай негізгі түйіндерден тұрады?
8. ЖҚЖС-ның жұмысын сипаттаңыз.
9. Жанармайды бүрку моментін қолмен орнату муфтасының міндеті қандай?
10. Жанармайды оза бүркудің автоматты муфтасы не үшін қажет?
11. Жанармайды оза бүркудің автоматты муфтасы қалай жұмыс істейді?
12. Иінді біліктің айналу жиілігін реттегіштің атқаратын міндеті қандай?
13. Иінді біліктің айналу жиілігін реттегіштің қандай типтері бар?
14. Иінді біліктің айналу жиілігін реттегіштің жұмысын сипаттаңыз.
15. Дизельде форсунка не үшін қажет және қалай жұмыс істейді?
16. Дизельде турбокомпрессор не үшін қажет және қалай жұмыс істейді?
17. Турбокомпрессор қандай агрегаттардан тұрады?

ІШТЕН ЖАНУ ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРЫН ІСКЕ ҚОСУ

5.1. Ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқышты іске қосу

Қозғалтқышты іске қосу оның қалыпты жұмысы мен ұзаққа төзімділігіне әсер ететін маңызды және жауапты операция болып табылады. Қозғалтқышты іске қосу операцияларының реті қоршаған ауаның температурасына, қозғалтқыштың түріне, іске қосуды жеңілдететін құрылғыларға және басқа да факторларға байланысты.

Әдетте, әрбір нақты қозғалтқышты іске қосу операцияларының реті өндіруші зауыт ұсынатын автомобиль немесе қозғалтқышты пайдалану жөніндегі нұсқаулығында беріледі. Бұл тарауда көптеген қозғалтқыштарға тән жалпы ұсынбалар ғана берілген.

Қыздырылған қозғалтқышты іске қосу. Қозғалтқышты іске қоспас бұрын салқындатқыш жүйедегі салқындатушы сұйықтықтың және қозғалтқыш қартеріндегі май деңгейін тексеріңіз. Жарамды қозғалтқыш стартермен іске қосылады. Қыздырылған қозғалтқышты іске қосу үшін төмендегілерді орындау керек.

1. Тұрған кезде жанармайдың берілуін айыратын электр-магниттік клапан айырғышын (орнату кезінде) және құралдар мен тұтандыруды қосу кілтін сағат тілімен бұрап қосу керек, оны әрі қарай тірелгенше бұрағанда стартер іске қосылады.

2. Егер қозғалтқыш бірінші немесе екінші әрекеттен іске қосылмаса, карбюратордың ауа жапқышын басқару тұтқасын шамамен жүрісінің $\frac{1}{4}$ -мен тартып, стартерді қайта қосыңыз.

3. Қозғалтқыш жұмыс жасай бастаған кезде стартерді өшіріп, дереу ажыратып, карбюратордың ауа жапқышын басқару тұтқасын тірелгенше басып, сол уақытта дроссель жапқыштарын басқару педалін де басу керек (шамамен $\frac{1}{2}$ жүріспен). Қозғалтқыштың бос жүрістегі тұрақты жұмысы кезінде салқындатушы сұйықтықтың температурасы $+60^{\circ}\text{C}$ -тан төмен болған кезде қозғалтқышқа түсетін жүктемені ұлғайтуға болады.

Суық қозғалтқышты 0°C -тан жоғары қоршаған орта температурасында іске қосу.

Қозғалтқышты іске қосу мынадай ретпен орындалуы тиіс.

1. Булану немесе ағып кету салдарынан жанармайдың ықтимал шығындарын өтемдеу үшін жанармай сорғысының қол иінтірегімен бензинді карбюраторға айдау.

2. Дроссель жапқыштарын басқару педалін 3 рет тірелгенше басу (бұған инжекторлық қозғалтқыштарда тыйым салынған).

3. Карбюратордың ауа жапқышының тұтқасын тартыңыз.

4. Тұтандырғышты қосыңыз.

5. Стартерді қосыңыз. Стартерді қосу күйінде 10 секундтан асырып ұстаңыз; стартерді қосу арасындағы интервалдар кемінде 60 секунд болуы керек. Егер стартер көмегімен қозғалтқыштың иінді білігі ауыр бұрылатын болса (аккумуляторлық батареяның заряды жеткіліксіз болса), онда стартерді емес, іске қосу тұтқасын қолданған жөн. Стартерді қатарынан 3 реттен артық қосуға болмайды.

6. Қозғалтқыш қызға бастаған сайын, ауа жапқышын басқару тұтқасын біртіндеп басып (қозғалтқыштың тұрақты жұмысын қамтамасыз ететін жағдайға дейін), қозғалтқыштың иінді білігінің үлкен айналу жиілігімен жұмыс жасауына жол бермей, дроссель жапқыштарын басқару педалін баса отырып, оны қыздырып, ауа жапқышы тұтқасын тірелгенше басу қажет.

7. Қозғалтқышты иінді білігінің орташа айналу жиілігінен асырмай, салқындатушы сұйықтықтың температурасы $+60^{\circ}\text{C}$ -тан асқанша қыздыру керек.

8. Қозғалтқыштың бос жүрістегі тұрақты жұмысы кезінде қозғалтқыш қызғаннан кейін тұтандырғышты өшіріңіз. Бірнеше минут бойы майдың қартерге ағуын күтіңіз. Май деңгейін тексеріп, қажет болған жағдайда оны толтырыңыз. Май, су және жанармайдың ағып кетпеуін, сондай-ақ жалғанған құбырлардан және жалғанған штангалардан ауа шықпауын қадағалаңыз.

9. Қозғалтқышты қайта іске қосып көріңіз. Егер қозғалтқыш дұрыс жұмыс істеп тұрса, жүктемені арттыруға болады. Салқын қозғалтқышты қыздыруды жылдамдату үшін иінді біліктің айналу жиілігін арттыруға тыйым салынады.

Суық қозғалтқышты -20°C -тан төмен емес кем емес қоршаған орта температурасында іске қосу. Иінді білікті іске қосу тұтқасымен 3 - 5 айналымға бұрау керек. Бұдан әрі қарай қозғалтқышты іске қосу және қыздыру тәртібі 0°C -тан жоғары температурада іске қосу нұсқауларына сәйкес келуі тиіс.

Суық қозғалтқышты -20°C -тан төмен температурада іске қосу. Мұндай температураларда қозғалтқышты іске қосуды қамтамасыз ету, сондай-ақ суық қозғалтқышты іске қосу кезінде пайда болатын тетіктердің тозуын азайту үшін жұмысы 5.4-бөлім ішінде сипатталған қосуға дейінгі сұйықтықты қыздырғышты қолдану керек. Қозғалтқышты қыздырғышпен қыздырғаннан кейінгі әрекеттер тәртібі суық қозғалтқышты -20°C -тан төмен емес қоршаған орта температурасында іске қосу кезіндегідей, алайда май радиаторы өшірілуі тиіс.

Қозғалтқышты тоқтату. Кейде тұтандырғышты айырғаннан кейін, әсіресе қозғалтқышқа артық жүктеме түсірілгеннен кейін, қоспаның өздігінен тұтануы (қозғалтқыш тұтандырғыш айырылғаннан кейін де жұмыс істей береді) қауіп болып табылмайды, негізінен жану камерасында қатты қызған күйелер болғанда немесе қыздыру саны өзге білте қолданылған кезде байқалады. Қозғалтқышты біртіндеп және біркелкі

суыту үшін қозғалтқышты тоқтатпас бұрын оның иінді білігінің ең кіші жиілікпен 1-2 минут жұмыс істеуіне мүмкіндік беріп, сосын тұтандырғышты өшіру қажет.

5.2. Газ қозғалтқыштарын іске қосу

Қозғалтқышты қанағаттанарлық күйге келтіру үшін кіргізу құбырлары бітеу, бос жүріс жүйесі реттелген, газ жабдығына ақаулар болмауы тиіс және қозғалтқышты іске қосу ережелерін ұстану қажет.

Қозғалтқышты -5°C -тан төмен емес қоршаған ортаның температурасында іске қосу.

Іске қосу үшін келесі әрекеттерді орындау қажет.

1. Тұтандырғышты қосу.
2. Кабинадағы сілтегіш бойынша баллонда сұйылтылған газдың бар-жоқтығын тексеру.
3. Газ баллонының үстіңгі бұрамасын баяу ашу қажет. Жүйедегі жұмыс қысымы бұрама ашылғаннан кейін 2-3 минуттан кейін орнығады.
4. Беріліс қорабының иінтірегін бейтарап қалыпқа келтіру.
5. Дроссель жапқыштарын басқару батырмасын қозғалтқыштың $700-800\text{мин}^{-1}$ иінді білігінің айналу жиілігіне сәйкес келетін бірінші немесе екінші бекітілген күйге келтіру.
6. Электр-магниттік клапанды қосу.
7. Стартерді қосу (стартердің үзіліссіз жұмыс істеу уақыты 5 секундтан аспауы керек). Қозғалтқышты іске қосқаннан кейін 1-2 минуттан кейін дроссель жапқыштарын баяу аша отырып, иінді біліктің айналу жиілігін 1000^{-1} дейін жеткізіп, қозғалтқышты қыздыру қажет. Қозғалтқыштың жұмысы сәтсіз болған жағдайда, дроссель жапқыштарын жұлқып ашуға болады. Қозғалтқыш 60°C температураға дейін қызғаннан кейін баллондағы төменгі бұраманы баяу ашып, содан соң үстіңгі бұраманы 2-3 минуттан кейін жабу керек.
8. Дроссель жапқыштарын қолмен басқару батырмасын жапқыштармен негізгі күйіне келтіру қажет.

Қозғалтқышты қоршаған ортаның -5°C -тан төмен температурасында іске қосу.

Мұндай температурада, сонымен қатар қозғалтқышты іске қосылуы ауырлағанда келесі операцияларды орындау қажет.

1. Қоршаған орта температурасы -5°C -тан кем емес жағдайда іске қосу әрекеттерін орындау арқылы қозғалтқышты іске қосуға әзірлеу.
2. Стартерді қосып, сонымен бір уақытта кабинадағы іске қосу клапанының өшіру батырмасын басу.
3. Қозғалтқышты іске қосқаннан кейін батырманы 1-2 минут ұстап тұру қажет. Содан кейін батырманы босатып, дроссель жапқышты біртіндеп ашып, қозғалтқышты қыздыру үшін иінді біліктің айналу жиілігін 1000 мин^{-1} дейін жеткізу керек.

Егер қоршаған ортаның температурасы төмен болса және автомобиль гаражда емес, сыртқа қойылатын болса, қозғалтқышты ыстық сумен алдын-ала қыздыру ұсынылады. Қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде жағармайның бір түрінен екіншісіне ауысу дұрыс емес, себебі ол жанғыш қоспаның күрт артық байытылуына әкелуі мүмкін. Егер қозғалтқышты бос жүріс жүйесі бұзылғандықтан газбен іске қосу мүмкін болмаса, қозғалтқышты тоқтатпастан, жанармай түрін (бензиннен газға) ауыстыруға болады.

Қозғалтқышты газдан бензинге ауыстыру үшін баллондағы шығындау клапанын жабыңыз және қозғалтқыш әбден тоқтағанша жүйеде қалған газды жұмсап үлгеріңіз; электр-магниттік клапанды өшіріп, тұтандырғышты айырып, бензин кранын ашып, дроссель жапқыштарының тоқтатқышын шеткі оң жаққа бұраңыз, тартқышты араластырғыштың дроссель жапқыштарының иінтірегінен ажыратып, сол бекіту тетіктерін пайдалана отырып, тартқышты карбюратордың иінтірегіне жалғау керек, тірегіш винтті бұрап шығарып, араластырғыштың дроссель жапқыштарын жабыңыз, 180 градусқа бұрап, карбюратор қаппағын ашыңыз; бензинді жағармай сорғышпен үрлеп, карбюратордың төменгі бөлігіне мембрана батырмасын басып, бензинді карбюраторға бүркіп, тұтандырғышты қосып, қозғалтқышты іске қосыңыз.

Қозғалтқышты бензиннен газға ауыстырған кезде, кіші бактағы бензиннің кранын жауып, құбырдағы бензин толығымен жанып, қозғалтқыш өзі тоқтағанша, қозғалтқышты жұмыс жасап тұрған күйінде қалдырыңыз; тұтандырғышты айырып, қозғалтқышты газдан бензинге ауыстырудың барлық операцияларын кері ретпен орындаңыз.

5.3. Дизелді іске қосу

Суық қозғалтқышты қоршаған ортаның 0°C-тан жоғары температурасында іске қосу.

Суық қозғалтқышты 0°C-тан жоғары температурада іске қосу келесі ретпен орындалады.

1. Беріліс қорабын басқару тұтқасын бейтарап қалыпқа келтіріңіз.
2. Қозғалтқышты тоқтату иінтірегінің тұтқасын жұмыс қалпына келтіріңіз.
3. Жанармайды қолмен жіберу тұтқасын ең аз беру жағдайына орнатыңыз.
4. Қол жанармайбасқылағыш сорғымен жанармайды басқылаңыз (бірнеше тәулік тұрақтағаннан кейін).
5. Аккумуляторлық батареяны қосыңыз.
6. Айырғыш кілтін бірінші күйге келтіру арқылы құралдарды қосыңыз.
7. Жанармай жіберу және іліністіру педалін тірелгенше басыңыз.

8. Стартер айырғышының кілтін бұрап, екінші орнықтырылмаған күйге келтіріп, стартерді қосыңыз.

9. Қозғалтқыш жұмыс істей бастаған кезде стартер айырғышының кілті мен іліністіру педалін босатыңыз. Алдымен иінді білігінің 700-800 мин⁻¹ айналу жиілігі кезінде, содан кейін біртіндеп 1 500 мин⁻¹ дейін көтеріп, қозғалтқышты қыздырыңыз.

Егер қозғалтқыш іске қосылмаса, аталған операцияларды қайталау қажет. Кілтті бастапқы орнына келтіргеннен кейін стартерді қайта қосуға болады. Стартердің үздіксіз жұмысының ұзақтығы 15 с аспауы тиіс. Стартерді қайтадан 1 минуттық үзілістен кейін ғана қосуға болады.

Егер үш әрекеттен кейін қозғалтқыш іске қосылмайтын болса, ақауын тауып, жөндеу қажет. Қозғалтқыштың бос жүрістегі жұмысын 15 минуттан асыруға болмайды. Іске қосылғаннан кейін қозғалтқышты тұрақты ісіне қосылғанша 1 500 мин⁻¹ аспайтын жиілікпен қыздыру қажет.

Суық қозғалтқышты 0 °С-тан төмен қоршаған орта температурасында іске қосу. Қозғалтқыштың 0 °С төмен және одан жоғары температураларда іске қосылуы ауырлаған кезде электр-алау құрылғысын (ЭАҚ) пайдалану ұсынылады. Суық қозғалтқышты ЭАҚ көмегімен іске қосу үшін келесі операциялар орындалуы тиіс.

1. ЭАҚ кіші бағында дизель жағармайының барын тексеру. Бұл кезде ЭАҚ бағына дизельден басқа бензин және басқа жанармай түрлерін құюға тыйым салынатынын ескеру керек.

2. Осыдан бұрын қарастырылған 0°С-тан жоғары температурада қозғалтқышты іске қосудың 1-6 операцияларын орындау қажет.

3. ЭАҚ айырғышы батырмасын басып, оны құралдар тақтасындағы сигнал бергіш жанғанша ұстап тұру қажет (сигнал бергіш батырма басылғаннан кейін 40-120 с соң жануы тиіс).

4. Сигнал бергіш жанғаннан кейін жанармай жіберу педалі мен іліністіргіш педалін басып тұрып, стартер айырғышының кілтін бұрап орнықтырылмаған күйге (яғни стартерді қосу), айырғыштың батырмасын жібермей тұрып келтіру қажет.

5. Қозғалтқыш жұмыс жасай бастаған кезде стартер айырғышының кілтін жіберіп, ал ЭАҚ айырғышының кілтін қозғалтқыш жұмысы тұрақтанғанша ұстап тұру керек, алайда 1 минуттан асырмай іліністіргіш педалін біртіндеп жіберу қажет. Егер қозғалтқыш іске қосылмаса, 1-2 минуттан соң аталған операцияларды қайталау қажет.

Суық қозғалтқышты -15 °С-тан төмен қоршаған орта температурасында іске қосу. Қозғалтқыштың -15°С төмен температураларда іске қосылуы үшін сұйықтық қыздырғышты пайдалану

қажет. Суық қозғалтқышты қыздырғышпен іске қосу үшін келесі шарттар орындалуы тиіс.

1. Аккумуляторлық батареяны қосыңыз.
2. Кабина жылытқышының қранын ашыңыз.
3. Қыздырғышты басқару педалінің батырмасын басып, қыздырғышты қосыңыз. Сол кезде сигнал бергіш жануы тиіс.
4. Қозғалтқышты қыздырғышпен +40 °С-тан төмен емес салқындатушы сұйықтықтың температурасына дейін қыздыру қажет. қозғалтқышты іске қосуға кірісуге болатын қыздыру уақыты қоршаған ауа температурасына байланысты.

5. Қыздырғышты айырып, қозғалтқышты жоғарыда көрсетілгендей, 0 °С-тан жоғары температураға арналған әдіспен іске қосу керек.

Қозғалтқышты тоқтату. Қозғалтқышты тоқтатпас бұрын салқындатушы сұйықтық, май мен турбокомпрессордың температурасын суыту үшін 3-5 минут бос жүріспен бойы алдымен орта жиілікпен, содан соң ең кіші жиілікпен жұмыс істету керек. Тоқтату үшін жанармай жіберу педалін босатып, тоқтату тартқышының тұтқасын созу керек. Қозғалтқышты тоқтатқаннан кейін тұтқаны бастапқы қалпына келтіріп, кілтпен құралдарды айыру керек.

5.4. Қозғалтқыштың қолайсыз температураларда іске қосылуын жеңілдету құрылғылары

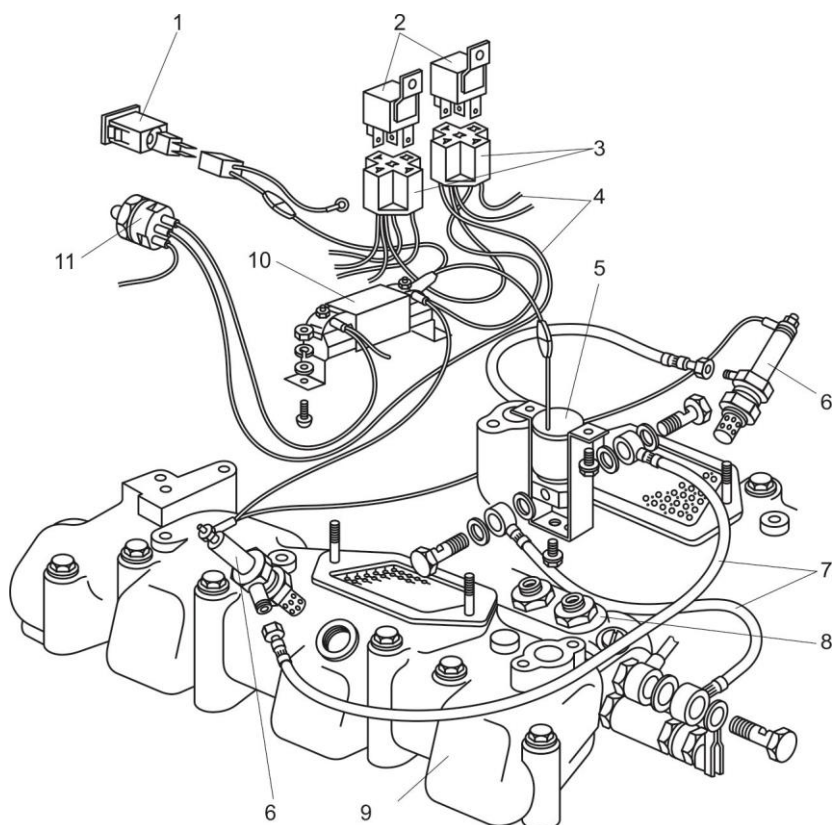
Электр-алау құрылғысы. Қозғалтқыштың қолайсыз температураларда іске қосылуын жеңілдету құрылғысының бірі -ЭАҚ. Қатарлық қозғалтқыштарда бір білте, ал V-тәрізді қозғалтқыштарда әдетте екеуі қолданылады. ЭАҚ әрекеті дизель цилиндріне келіп түсетін ауаны қыздыруға негізделген.

5.1-суретте ЗИЛ-645 дизелінің ЭАҚ құрылысы көрсетілген. Білтелер 6 кіргізу құбырларына 9 бұрап кигізіліп, құбырлар 7 арқылы электр-магниттік жағармай клапанымен 5 жалғасады. Жанармай клапанға қозғалтқышты қоректендіру жүйесінен әкелінеді. Айырғыштың батырмасын 11 басқан кезде кернеу термореленің қосымша резисторы 10 арқылы білте спираліне 6 беріледі. Білтелер қажетті температураға дейін қызғанда, тер-мореле түйіспелері 10, тұйықталып, соның нәтижесінде электр-магниттік жағармай клапаны ашылады. Сонымен бір уақытта қозғалтқыштың іске қосылуға дайындығын білдіретін сигнал бергіш 1 жанады.

Стартер іске қосылғанда жанармайбасқылағыш сорғы жанармайды электр-магниттік клапан 5 арқылы қызып тұрған білтеге әкеліп, ол жерде

жанармай буланып, тұтанады. Дәл осы уақытта білте спираліне аккумуляторлық батареяның толық кернеуі жіберіліп, осы кезде термореленің резисторы айырылып қалады. ЭАҚ айырғышының батырмасын 11 басылған күйінде ұстап тұрған кезде арнайы қозғалтқышты іске қосудың барлық уақытына генератордың қозу орамын айырады, осылайша білте спиралін 6 қатты қызып кетуден сақтандырады.

Сұйықтық қыздырғыш. Қозғалтқыштың сұйықтық қыздырғышы әдетте негізгі жиынтықтамаға кірмейді және автомобильге сатып алушының өтініші бойынша орнатылады. Қыздырғыш



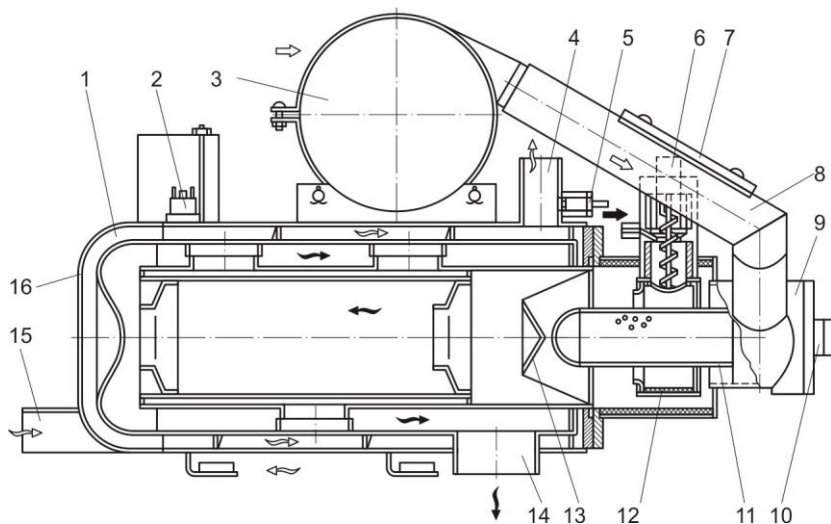
5.1-сурет ЗИЛ-645 дизелінің электр-алау құрылғысы

1 — ЭАҚ қосылуының сигнал бергіші; 2 — ЭАҚ қосылуының релесі; 3 — штекер қалыптары; 4 — электр сымдары; 5 — электр-магниттік жанармай клапаны; 6 — алау білтелері; 7 — жанармай құбырлары; 8 — ЖҚЖС; 9 — кіргізуші құбыр; 10 — ЭАҚ терморелесі; 11 — ЭАҚ айырғышының батырмасы

қозғалтқышты -15°C -тан төмен қоршаған орта температурасында іске қосудан бұрын қыздыруға және жылдың салқын мезгілінде қозғалтқыш жұмыс жасамай тұрған кезде кабинаны жылытуға арналған.

Қыздырғыш қозғалтқыштан дербес жұмыс жасайды, сондықтан автомобиль қозғалыста болған кезде де, тұрған кезінде де жұмыс істеп тұрады. Сұйықтық қыздырғыштар бензин қозғалтқыштарында да, дизельдерде де қолданылады. Қыздырғыш қозғалтқыштың салқындату жүйесіне кіріктіріледі, алайда өзінің жағармай бағы, жанармай сорғысы мен сұйықтықты салқындату жүйесінен жіберуге арналған сорғысы бар дербес жағармаймен қоректендіру жүйесі болады. Қыздырғышты электр энергиясымен қоректендіру автомобильдің аккумуляторлық батареясынан жүзеге асырылады.

Сұйықтық қыздырғыш ретінде ЗИЛ-5301 автомобильіне және ЗИЛ-3250 автобусына орнатылатын ПЖД8 немесе ПЖД12А моделінің қыздырғыштарын қарастырайық. Сұйықтық қыздырғыштың құрылысы 5.2-суретте көрсетілген. Қыздырғыш автомобиль немесе автобус рамасына бекітілген орнатушы жәшікке кіріктірілген. Жәшік іргесіне төрт болтпен қаптамасы бар қыздырғыш қазандығы бекітіледі.



5.2-сурет Сұйықтық қыздырғыштың құрылысы:

1 — жылу алмасқыш; 2 — термосақтандырғыш; 3 — ауа айдағыш; 4 — сұйықтықты бұру келте құбыры; 5 — температура хабаршысы; 6 — қыздыру білтесі; 7 — қосымша резистор; 8 — ауа бұрғыш; 9 — жанарғы; 10 — жалын индикаторы; 11 — жалын тұрақтандырғыш; 12 — қондырма; 13 — жалын құйындатқышы; 14 — газ шығару келте құбыры; 15 — сұйықтықты бұру келте құбыры; 16 — қыздырғыш қазандығы; $\Rightarrow$ — сұйықтық; $\Rightarrow$ — ауа; $\Rightarrow$ — газдар; $\Rightarrow$ — жанармай

Қыздырғыш қазандығы жанарғысы 9, электр-магниттік сорғысы мен ауа айдағышы 3 бар жылу алмасқыш 1 болып табылады. Қазандықта 16 жанарғыдан 9 келіп түсетін жұмыс қоспасы жанып, бұл кезде бөлінетін жылу жылу алмасқыш 1 жақтаулары арқылы салқындату жүйесіндегі қыздырғыш қаптамасына қазандықтан бөлек орнатылған арнайы сұйықтық сорғышының әсерімен айналып тұратын сұйықтықты қыздырады.

Жылу алмасқыштың 1 алдыңғы жақтауына төсеме арқылы алты болтпен жанарғы 9 бекітіледі. Жанарғыда электр-магниттік сорғыдан келетін жанармай мен ауа айдағышпен 3 ауа бұрғыш 8 арқылы келетін ауаның жұмыс қоспасы түзіліп, тұтанып, жанады. Жанарғыға 9 қыздыру білтесі 6 мен қоспаның жануын бақылауға арналған жалын индикаторы 10 орнатылған. Жалын құйындатқыш 13 деп аталатын жанарғының бөлігі жылу алмасқышқа кіріп тұрады, жанармайдың жануы сол жерде жүреді.

Ауа жалын тұрақтандырғышының 11 ортаңғы бөлігіне келіп түсіп, арнайы канал арқылы білте төлкесіне 6 барып түседі. Жанармай білте төлкесінің штуцеріне 6 беріліп, төлке мен буландыру камерасының футеріне түседі. Жанармайды беру үшін электр-магниттік жанармай сорғысы қолданылады.

Қыздырғыш жұмысын басқару және түйіндерінің ақауларын диагностикалау жұмысын кабинадағы құралдар тақтасының артына орнатылған электронды ББ мен таймер (ПЖД12А мод.қыздырғышы үшін) қамтамасыз етеді.

Қыздырғыштың жұмысын басқару үшін қазандықтың сұйықтықты бұру келте құбырына 4 температура хабаршысы 5 орнатылады. Қатты қызып кетуден сақтандыру үшін жылу алмасқыштың артқы бөлігіне термосақтандырғыш 2 қойылған, ол қатты қызғанда қыздырғышты айырып тастайды. Қыздырғышта жұмыстың келесі режимдері қолданылады: қосу және тұтату; толық режим; жартылай режим; суыту режимі мен айыру режимі.

Айырғышты қосқан кезде құралдар қалқаншасы ББ-на қоректендіріліп, сигнал бергіш жанады (ПЖД8 үшін) немесе таймер индикаторында арнайы индикация жарқылдайды (ПЖД12А үшін). 90-180 с соң тұтанып, жалын жарығы жалын индикаторына 10 *ықпал етіп*, соның сигналымен ББ білтені 6 өшіріп, қыздырғыштың толық режимдегі жұмысқа көшуін қамтамасыз етеді. Егер 180 с бойына жалын индикаторынан сигнал келмесе (тұтанбаса), онда ББ жағармай сорғысына импульс жіберуді тоқтатып, тұтату циклын тағы бір рет қайталайды.

Қайталанған цикл кезінде іске қосылмаса, ББ сигнал бергіштің индикациясын қамтамасыз етуі тиіс.

Қыздырғыштың толық режимдегі жұмысы кезінде сұйықтық электр сорғысы, ауа айдағыш 3, жағармай сорғысы жұмыс істеп тұрады. Қыздыру білтесі 6 айырулы тұрады. Температура хабаршысының 5 көрсеткіштерін ББ бақылайды. Салқындатушы сұйықтықтың

температурасы 90°C дейін артқан кезде ББ қыздырғыштың жартылай жұмыс режиміне көшуін қамтамасыз етуі тиіс.

Қыздырғыштың жартылай режимдегі жұмысы кезінде сұйықтық электр сорғысы, ауа айдағыш 3, жағармай сорғысы жұмыс істеп тұрады (жартылай режимде). Қыздыру білтесі 6 айырулы тұрады. Сигнал бергіш индикациясы жүзеге асырылады.

Хабаршының 5 көрсеткіштерін ББ бақылайды. Салқындатушы сұйықтықтың температурасы 48°C дейін төмендеген кезде ББ қыздырғыштың толық жұмыс режиміне көшуін қамтамасыз етуі тиіс. Салқындатушы сұйықтықтың температурасы 80°C дейін артқан кезде ББ қыздырғыштың суыту жұмыс режиміне көшуін қамтамасыз етуі тиіс.

Қыздырғыштың суыту режиміндегі жұмысы кезінде ауа айдағыш 3 пен жағармай сорғысы жұмыс істеп тұрады (толық режимде). Қыздыру білтесі 6 мен жағармай сорғысы айырулы тұрады. 120-180 с соң ББ ауа айдағышын 3 айырып, хабаршының 5 көрсеткіштерін бақылауы тиіс. Салқындатушы сұйықтықтың температурасы 48°C -дан төмендеген кезде ББ қыздырғыштың тұтату жұмыс режиміне көшуін қамтамасыз етуі тиіс.

Қыздырғышты айырған кезде таймердің "Қыздыру"батырмасын (ПЖД12А мод. қыздырғыштар үшін) немесе басқару пультіндегі айырғышты (ПЖД8 мод. қыздырғыштар үшін) басу қажет, сол кезде сигнал бергіш өшеді. Бұл кезде ББ қыздыру білтесі 6 мен жағармай сорғысын айырады. Сұйықтықэлектр сорғысы мен ауа айдағыш 3 (толық режим) қосулы тұрады. Сұйықтық электр сорғысының және ауа айдағыш жұмысының ұзақтығы — 120-180 с. Бұдан кейін ББ сұйықтық электр сорғысы мен ауа айдағышын айырады. ББ электр қоректендіргіштен толық ажыратылады. Таймер индикаторы сөнеді (ПЖД12А мод.қыздырғыштар үшін).

Жануды жалын индикаторы бақыласа, сұйықтықтың қызу температурасын температура хабаршысы мен термосақтандырғыш бақылауға алады. Қыздырғыштың жұмысынан ақаулар табылған жағдайда ББ сигнал бергішке (немесе таймер индикаторына) жарамсыздық кодын жіберу арқылы жұмысты аяқтау бағдарламасын орындайды.

Егер температура хабаршысы жарамсыздығы кезінде сұйықтықтың температурасы 103 °C-тан асып кететін болса, термосақтандырғыш түйіспелері ажырап, қыздырғыш айырылады. Бұл кезде ақауды анықтап, себебін тауып, осыдан соң термосақтандырғыш корпусындағы батырманы басу арқылы оның түйіспелерін тұйықтау қажет. Егер ішінде салқындатушы сұйықтығы жоқ қыздырғыш қазандығы қызып кеткен болса, қазандықтың қоршаған орта температурасына дейін сууын күтіп, осыдан соң ғана ақауды жөндеп, қазандыққа тез қатпайтын сұйықтық құю қажет.

Бақылау сұрақтары

1. Қызған карбюраторлы қозғалтқышты қалай іске қосуға болады?
2. -20 °C-қа дейінгі қоршаған орта температурасында суық карбюраторлы қозғалтқыш қалай іске қосылады?
3. -20 °C-тан төмен қоршаған орта температурасында суық карбюраторлы қозғалтқыш қалай іске қосылады?
4. Карбюраторлы қозғалтқышты қалай тоқтатуға болады?
5. -5 °C-қа дейінгі қоршаған орта температурасында газ қозғалтқышы қалай іске қосылады?
6. Жылдың суық мезгілінде газ қозғалтқышы қалай іске қосылады?
7. Дизельді қыздырмай қалай іске қосуға болады?
8. Суық дизельді ЭАҚ көмегімен қалай іске қосуға болады?
9. Іске қосу алдындағы қыздырғышты қалай іске қосуға болады?
10. Дизельді қалай тоқтатуға болады?
11. Жылдың суық мезгілінде қозғалтқышты іске қосуды жеңілдететін қандай құрылғылар бар?
12. ЭАҚ құрамына қандай элементтер кіреді?
13. ЭАҚ қалай жұмыс жасайды?
14. Қозғалтқыштың сұйықтықты қыздырғышына қандай элементтер кіреді?
15. Қозғалтқыштың сұйықтық қыздырғышының қандай жұмыс режимдері бар?

ҚОЗҒАЛТҚЫШҚА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ

6.1. Техникалық қызмет көрсету және оны жүргізу мерзімдері туралы ұғым

Қозғалтқыштың жұмысқа жарамдылығын сақтау және оны сынудан қорғау үшін автомобильдің белгілі бір жолды жүріп өтуі кезінде немесе мотосағаттардың санын пайдалану жөніндегі нұсқаулықта белгіленген атқарымнан өту кезінде, сондай-ақ қоршаған орта температурасының маусымдық өзгерістері кезінде қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсету қажет.

Техникалық қызмет көрсету (ТҚК) автомобильдің қауіпсіз пайдаланылуымен байланысты профилактикалық шара болып табылады және МЕМСТ 21624 — 81 бойынша реттеледі. Бұл стандартта техникалық қызмет көрсетудің келесі түрлері белгіленген:

- күнделікті қызмет көрсету (КҚК);
- бірінші техникалық қызмет көрсету (ТҚК-1) — әр 4 000 км жүрген сайын;
- екінші техникалық қызмет көрсету (ТҚК-2) — әр 16 000 км жүрген сайын;
- маусымдық қызмет көрсету (МҚК) — қоршаған орта температурасында айтарлықтай өзгерістер пайда болғанда.

Жоғарғы сатылы техникалық қызмет көрсету операцияларын жүргізу кезінде алдымен төменгі сатылы операциялар орындалады..

Күнделікті қызмет көрсету. КҚК автомобильдің жұмысы басталардан бұрын және аяқталғаннан кейін орындалады. КҚК-ге қозғалыс қауіпсіздігін бақылау, сондай-ақ қозғалтқыштың тазалығын сақтап отыру, оған жанармай, май және салқындатушы сұйықтық құю жатады.

Бірінші техникалық қызмет көрсету. ТҚК-1 қозғалтқыш жүйелерінің бітеулігін қарап шығу, тексеру, оларды реттемелеу және майлауға қатысты бақылау-диагностикалау жұмыстарынан тұрады. ТҚК-1 кезінде пайдаланылған газдардың улылығының нормаларына сәйкестігі тексеріледі.

Екінші техникалық қызмет көрсету. ТҚК-2 бекітпелі қосылыстарды тексеруге, қозғалтқыш жүйелерінің жұмысқа жарамдылығын тексеру, оларды реттемелеу және майлауға қатысты бақылау-диагностикалау жұмыстарынан тұрады.

Маусымдық қызмет көрсету. МҚК жылына 2 рет - көктемде және күзде орындалады. МҚК қозғалтқышты жазғы немесе қысқы уақытта пайдалануға дайындауға қатысты жұмыстардан тұрады.

ТҚК барлық түрлері бойынша техникалық қызмет көрсету операцияларының тізімі өндіруші зауыт ұсынатын қозғалтқышты пайдалану жөніндегі нұсқаулықта көрсетіледі. ТҚК мерзімділігі автомобильді пайдалану жағдайларына қарай анықталады. Түзету коэффициенті МЕМСТ 21624-81 бойынша — 1-0,6 шамасында.

6.2. Қозғалтқыш механизмдеріне техникалық қызмет көрсету

Қозғалтқыш механизмдеріне күнделікті қызмет көрсету автомобильдің жолға шығар алдында және автомобильдің сапары аяқталғаннан кейін жүргізіледі. Автомобиль жолға шығар алдында көру және тыңдау арқылы соккылар мен шу дыбыстарының бар-жоқтығы тексеріледі. Сапар аяқталғаннан кейін қозғалтқышты ластан тазарту қажет. Қозғалтқышты арнайы құралдардың көмегімен тазарту қажет.

Бірінші техникалық қызмет көрсету кезінде тазарту және барлық жүйелердің бітеулігін тексеру жұмыстарынан басқа қозғалтқыш механизмдерін бөлшектеместен олардың күйіне диагностика жүргізіледі (7.2 «Қосиінді-шатундық механизм және газ тарату механизмін диагностикалау» тармақшасын қараңыз).

Екінші техникалық қызмет көрсету кезінде көптеген қозғалтқыштарда цилиндрлер қалпақшасының бекітілуін тексеріп, газ тарату механизміндегі саңылауларды реттемелеу қажет. Бұл үшін клапандар қақпағы мен қозғалтқыштың конструкциясына қарай қалпақшаға орнатылған бірқатар құралдарды шешіп алып, қозғалтқышты жартылай бөлшектеу қажет.

Цилиндрлер қалпақшасының бекітілуін тексеру өндіруші зауыт ұсынған әдістеме бойынша жүргізіледі. Алюминий қалпақшалы қозғалтқыштарда ол суық күйінде, ал шойын қалпақшалы қозғалтқыштарда жылы күйінде жүргізіледі. Қалпақшаларды блокқа бекіту болттары динамометриялық кілтпен қатайтылады. Карбюраторлы қозғалтқыштарда дизельмен салыстырғанда қалпақшаларды қатайту моменті төмен болады. Мысалы, ЗИЛ-508.10 қозғалтқышында ол 90-110 Н·м құрайды, оның үстіне қозғалтқыштың 0°C температурасы кезінде қатайту моменті төменгі шекке жақын, ал 20-25 °C температура кезінде — жоғарғы шекке жақын, ал ММЗ-245 дизелінде 190-210 Н·м тең.

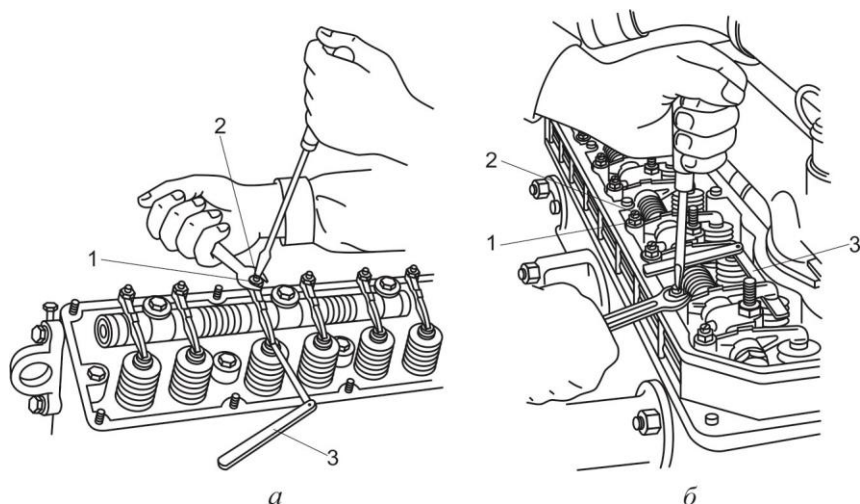
Қозғалтқыштың температурасы 0 °C-тан төмен болған кезде қалпақшаны бекіту болттарын қатайтуға тыйым салынады. Бұл жағдайда алдымен қозғалтқышты қыздырып алып, содан кейін ғана болттарды қатайтуға болады. Қалпақшаның блокпен жалғасатын жерлеріндегі жазық беттер бір-біріне жатық килігуі үшін қалпақшаларды қатайтатын гайкаларды немесе болттарды қозғалтқыштың конструкциясына және өндіруші зауыттың ұсынбаларына қарай белгілі бір ретпен қатайту қажет. Болттарды біркелкі, екі қайтара қатайтқан жөн. Цилиндрлер қалпақшасын

бекітетін болттарды қатайтумен қатар газ шығару құбырларын бекіту болттарын да тарту қажет. Болттарды қатайтқаннан соң клапандық механизмдегі саңылауларды тексеру керек.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде клапандар мен итергіштер арасындағы қалыпты саңылау өзгереді, бұл цилиндрлердің жаңа зарядпен толығуына, пайдаланылған газдардың шығарылуына кедергі туғызып, қозғалтқыштың жұмысын нашарлатып, оның қуаттылығын төмендетеді. Карбюраторлы қозғалтқыш пен дизельдің клапандарын реттеу қозғалтқыштың конструкциясына қарай анықталған ретпен жүргізіледі.

ЗИЛ-508.10 қозғалтқышында (6.1-сурет, а) клапандық механизмде соққылаған дыбыстар пайда болғанда клапандар мен иіндер арасындағы саңылаулар кіргізу және шығару клапандарында 0,25-0,30 мм құрауы тиіс, оларды салқын қозғалтқыштарда иіннің қысқа иығында орналасқан контргайкалы 1 реттегіш винтермен 2 бұрғы 3 көмегімен реттеп отырады.

Клапандық механизмдегі саңылауларды реттеу үшін сығылу тактісінің ЖӨН-не бірінші цилиндр поршенін орнату қажет. Осы кезде иінді біліктің шкивіндегі саңылау



6.1-сурет. Клапандардағы саңылауды реттеу:

а — ЗИЛ-508.10 қозғалтқышы үшін; б — ММЗ-245.12 қозғалтқышы үшін; 1 — контргайка; 2 — винт; 3 — бұрғы

тұтандыру моментін орнату сілтегішіндегі "ЖӨН" белгісінің астына орналастырылуы тиіс. Осы күйінде келесі клапандардың саңылаулары реттеледі:

- бірінші цилиндрдің кіргізу және шығару клапандарындағы;
- екінші цилиндрдің шығару клапанындағы;

- үшінші цилиндрдің кіргізу клапанындағы;
- төртінші цилиндрдің шығару клапанындағы;
- бесінші цилиндрдің шығару клапанындағы;
- жетінші цилиндрдің кіргізу клапанындағы;
- сегізінші цилиндрдің кіргізу клапанындағы;

Қалған клапандардың саңылаулары иінді білік 360° (толық айналымға) бұрылғаннан кейін реттеледі.

Қызбаған ММЗ-245.12 дизеліндегі (6.1-сурет, б) иін жиегі мен клапан сырығы шеті арасындағы саңылау кіргізуші клапандар үшін $(0,25^{+0,05})$ мм, шығару клапандар үшін — $(0,45_{-0,05})$ мм құрайды. Реттеу келесі ретпен жүргізілуі тиіс. Иінді білікті бірінші цилиндрдегі клапандардың бөгелу моментіне дейін (бірінші цилиндрдің кіргізу клапаны ашыла бастап, ал шығару клапаны жабыла бастайды) бұрып, төртінші, алтыншы, жетінші және сегізінші клапандардағы (желдеткіштен бастап санағанда) саңылауларды реттеп, содан соң иінді білікті бір айналдыра отырып, төртінші цилиндрді бөгеп, бірінші, екінші, үшінші және бесінші клапандардағы саңылауларды реттеу қажет.

Саңылауды реттеу үшін реттелетін клапанның иініндегі винттің 2 контргайкасын 1 босатып және винтті бұрай отырып, иін жиегі мен клапан сырығы шеті арасына бұрғы 3 көмегімен тиісті саңылауды орнату қажет. Саңылау орнатылғаннан кейін контргайканы қатайту қажет. Клапандардағы саңылаулар реттелгеннен кейін цилиндрлер калпақшасына қақпақ қойылады.

ТҚК-2 кезінде сондай-ақ қозғалтқыштың алдыңғы және артқы тіреулерінің бекітпесі тексеріледі.

6.3. Майлау жүйесіне техникалық қызмет көрсету

Майлау жүйесіне күнделікті қызмет көрсетудің негізгі шараларына қозғалтқыштағы май деңгейін тексеру, жалғанған жерлердегі май құбырларынан май ағып тұрғандығын анықтау (оның көрсеткіштерінің бірі - автомобильдің тұрған орнында май дақтарының қалуы) жатады.

Қозғалтқыштағы май деңгейі суық қозғалтқышта май деңгейінің сілтегішіндегі арнайы белгілер бойынша тексеріледі. Әдетте, сілтегіште екі жазу болады: «Толық» және «Азайған» немесе "Мах" және «Мін». Қалыпты май деңгейі екі белгі арасында тұруы тиіс. Қозғалтқыштағы май деңгейі жеткіліксіз болған жағдайда «Толық» деген белгіге дейін толтырып құю қажет.

Автомобиль қозғалтқыштары үшін қолданылатын отандық және шетелдік мотор майлары

Арналымы	Отандық майлар	Шетелдік майлар	
		Жіктемесі	Фирма, маркасы
Карбюраторлық қозғалтқыштар үшін	M-4 ₃ /6-B ₁ (CCT 38.01370-84)	API SD SAE 10W-20	Shell, X-100 SAE 10W-20; BP, Super Visco-static 5W-20
	M-5 ₃ /10-Г ₁ (ТШ 38.1011080-86)	API SE SAE 15W-30	Shell, X-100 Multigrade; Mobil, Special 15W-30
	M6 ₃ /12-Г ₁ (ТШ 38.1011099-86)	API SE SAE 20W-30	Castrol, Deusol CRX Multigrade; Texaco, Ursatex SAE 20W-30
Дизельдер үшін	M-8-Г ₂ (MEMCT 8581-78)	API CC SAE 20	Shell, Protella TX 20W-20; Mobil, Delvas 1220
	M-10-Г ₂ (MEMCT 8581-78)	API CC SAE 30	Shell, Protella TX 30; Mobil, Delvas 1230
	M-8-Г ₂ (к) M-8-Г ₂ (и) (MEMCT 8581-78)	API CC SAE 20	BP, Energol HD 20W; Teboil, HPD 1220 SAE 20W-20
	M-10-Г ₂ (к) M-10-Г ₂ (и) (MEMCT 8581-78)	API CC SAE 20	BP, Energol HD 20W; Castrol, Deusol CRB 30
	M-8ДМ (ТШ 38.101962-85)	API SD SAE 20	Shell, Rimula CT20; Mobil, Delvas 1320
	M-10ДМ (ТШ 38.101783-80)	API CD SAE 30	BP, Vanelus C3-30; Castrol, Deusol CRB 30
Әмбебап	M-8-B (MEMCT 8581-78)	API SD-SB SAE 20	Shell, X-100 SAE 20W-20; BP, Energol HD 20W
	M-63/10-B (CCT 38.01370-80)	API SD-SB SAE 20W-30	Shell, X-100 SAE 20W-30; BP, Wanellus M SAE 20W-30

**Отандық және шетелдік мотор майларының арналымы мен
пайдаланушылық қасиеттері бойынша сәйкестігі**

Тобы	Жік темесі	Ұсынылатын қолданылу аясы
МЕМСТ 17479.1-85 бойынша	API бойынша	
B ₁	SD	Орташа үдетілген карбюраторлы қозғалтқыштар
B ₂	CB	Орташа үдетілген дизельдер
B	SD/CB	Орташа үдетілген дизельдер мен карбюраторлы қозғалтқыштар
Г ₁	SE	Қатты үдетілген карбюраторлы қозғалтқыштар
Г ₂	CC	Үрлеусіз қатты үдетілген дизельдер
Г	SE/CC	Үрлеусіз қатты үдетілген дизельдер мен карбюраторлы қозғалтқыштар
—	SF	1980 — 1988 жж. шығарылған шетелдік автомобильдердің бензин қозғалтқыштары.
Д	CD/SF	Үрлемелі қатты үдетілген дизельдер
—	SF/CD	Дизельдер мен карбюраторлы қозғалтқыштар (эмбебап май)
—	SG	1988ж. кейін шығарылған шетелдік автомобильдердің бензин қозғалтқыштары.
—	CE	1983ж. кейін шығарылған турбоүрлемелі дизельдер
—	SG/CE	Дизельдер мен карбюраторлы қозғалтқыштар (эмбебап май)
—	SF-4	Турбоүрлемелі тез айналатын дизельдердің майына жоғары талаптар қойылады

Алғашқы техникалық қызмет көрсету шараларының бірінде май ауыстыру жүргізіледі. Қозғалтқыштағы майды ауыстыру мерзімі май маркасына сәйкес анықталады және әдетте автомобильдің 8-12 мың км шамасындағы жүріп өткен жолына сәйкес келеді. Автомобильді тексеріп қарау шұңқырына немесе көлденең тегіс жазықтыққа орналастырған кезде қозғалтқыштағы май төменгі май ағызу саңылауынан ағызылады. Майды әбден ағызып болғаннан кейін ағызу саңылауының төсемелі тығынды орнына қойып, тығыз бұрайды.

Майды жұмыс жасап тұрған қозғалтқышта қыздырып алғаннан кейін ыстық күйінде ағызған дұрыс. Май ауыстырумен қатар ортадан тепкіш май сүзгісін тазарту (оны орнату кезінде) немесе сүзгілеуші қағаз элементті ауыстыру жүргізіледі.

Май ауыстырған кезде қозғалтқыштың майлау жүйесіне шаюға арналған майды құйып, қозғалтқыш осы маймен бірнеше минут жұмыс жасап көруі тиіс. Осыдан соң шаюға арналған май ағызылып, қозғалтқышқа жаңа май құйылады. Қозғалтқыштағы май ауыстырылғаннан кейін барлық қосылыстардың және майлау жүйесінің құбырларының бітеулігін тексеру қажет.

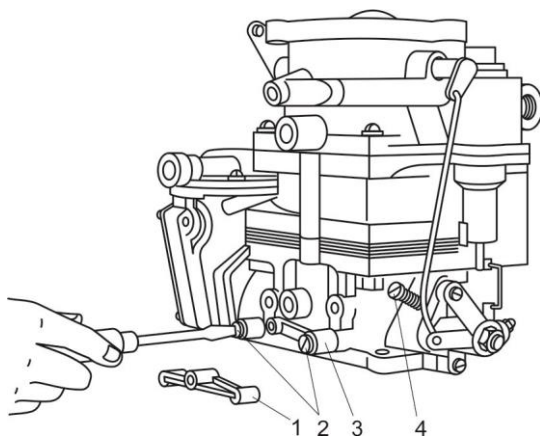
Маусымдық қызмет көрсету кезінде міндетті түрде майлау жүйесіндегі жазғы май қысқыға немесе қысқы май жазғыға ауыстырылады. 6.1 және 6.2 кестелерінде отандық және шетелдік мотор майларының негізгі маркалары сипатталып, олардың жіктемесі және өзара сәйкестігі келтірілген.

6.4. Қоректендіру жүйесіне техникалық қызмет көрсету

Күнделікті қызмет көрсету кезінде жолға шығар алдында жағармай бағында жанармайдың болуы және жанармайдың ағып тұрмауы, яғни автомобильдегі барлық жүйенің бітеулігі тексеріледі.

Бірінші техникалық қызмет көрсету кезінде жүйенің бітеулігін тексеріп, сүзгі тұндырғыштағы тұнбаны төгіп (оны орнату кезінде), қалпағын тазалау қажет. Карбюраторлы қозғалтқышта пайдаланылған газдардың улылығын тексеріп, карбюраторын ретке келтіру қажет.

Бос жүрістегі иінді біліктің ең кіші айналу жиілігін орнату үшін К-88АТ карбюраторын реттеу қозғалтқыш қызып тұрған кезде және тұтандырғыш жұмысқа жарамды кезде дроссель жапқыштарының жабылып қалуын шектейтін кезде тірегіш винтпен 4 (6.2-сурет) және қоспа құрамын өзгертетін екі реттегіш винтпен 2 жүргізіледі. Әсіресе тұтандырғыштың дұрыс орнатылуына, білтелердің жарамдылығына және электродтар арасындағы саңылау шамасына көп көңіл бөлу қажет. Ескеретін жайт, карбюратор екікамералы және бір камерасындағы қоспа құрамы басқа камерадағы қоспаның қандай құрамда болғанына қарамастан тиісті винтпен реттеледі. Бұл винтті бұрап кигізген кезде қоспа жұтаңдана түседі, ал шешіп алған кезде қанық бола түседі.



6.2-сурет. К-88АТ карбюраторының бос жүріс жүйесін реттемелеу:
1 — пломбалаушы қақпақ; 2 — реттегіш винттер; 3 — пломбалаушы корпус; 4 — тірегіш винт

Бос жүріс жүйесін реттеу операцияларын орындау кезінде пайдаланылған газдардағы көміртегі тотығының (СО) және көмірсутектердің (СН) мөлшерін келесідей тәсілмен өлшеу қажет:

- беріліс қорабының иінтірегін бейтарап калыпқа келтіру;
- қозғалтқышқа тахометрді жалғау;
- қозғалтқышты іске қосып, 80 - 90 °С-қа дейінгі температураға дейін қыздыру;
- бәсеңдеткіш түтігіне 300 мм тереңдікке газ талдағыштан сынама алу құрылғысын орнату;
- қозғалтқыштағы иінді біліктің айналу жиілігін 500-600 мин⁻¹ шамасында орнату;
- пайдаланылған газдардағы көміртегі тотығының (СО) және көмірсутектердің (СН) мөлшерін өлшеу. Өлшеуді тиісті айналу жиілігі орнықтырылғаннан кейін 30 с өткеннен кейін жүргізу қажет.

Көміртегі тотығының (СО) және көмірсутектердің (СН) мөлшері МЕМСТ 17.2.2.03-87 талаптарына сәйкес келуі тиіс. Егер СО мөлшері нормаға сәйкес келмейтін болса, алдымен пломба мен пломбалаушы қақпағын 1 шешіп алып, карбюраторды винттермен 2 реттеу қажет. Карбюратордың әр камерасындағы қоспаның құрамы бөлек винтпен реттеледі. Пайдаланылған газдардағы СО мөлшері тым жоғары болған кезде винттерді 2 ¹/₄ айналымға бұрап, газталдағыш көрсеткіштері тұрақтанғаннан кейін белгілеп қою қажет. Қажеттілікке қарай операцияны қайта жүргізіледі.

Карбюраторды винттермен 2 реттеу кезінде үнемі тахометр мен газталдағыш көрсеткіштерін бақылап отыру қажет. Иінді біліктің айналу жиілігі белгілі бір шекте тұрақты болуы және дроссель жапқыштарының

тірегіш винтінің көмегімен реттеу арқылы сақталуы тиіс. Егер СН мөлшері нормадан асып кетсе, ал СО мөлшері нормадан әлдеқайда кіші болса, әр винтті 2 біркелкі $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ айналымға бұрай отырып, қоспаны байытып, СО және СН жөніндегі стандарттар талаптарының орындалуына қол жеткізу қажет.

Бос жүріс режимі реттелгеннен кейін иінді біліктің 1900-2600 мин⁻¹ айналу жиілігі кезінде пайдаланылған газдардағы СО және СН мөлшері өлшенуі тиіс. Осы жұмыс режиміндегі қоспа құрамы реттелмейді. СО және СН мөлшері стандарт талаптарына сәйкес келмеген жағдайда, оның себебін анықтау қажет. Пайдаланылған газдардағы СО және СН мөлшері бос жүріс жүйесінің жанармай жиклерлері мен басқа жанармай мөлшерлеу элементтерінің тығыздағыштарының тесілгенін, карбюратордың қалтқылы камерасындағы жанармайдың деңгейінің тым жоғары екенін, тұтандыру жүйесінің жарамсыздығын көрсетеді.

Реттеу аяқталғаннан кейін реттегіш винттердің пломбаларын қалпына келтіру қажет. Дұрыс реттелген карбюратор бос жүріс режиміндегі жарамды қозғалтқыштың тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді.

Екінші техникалық қызмет көрсету кезінде дизельдерде форсункалар ретке салынып, жанармайды жете тазарту сүзгісінің сүзгілеуші қағаз элементтері ауыстырылады.

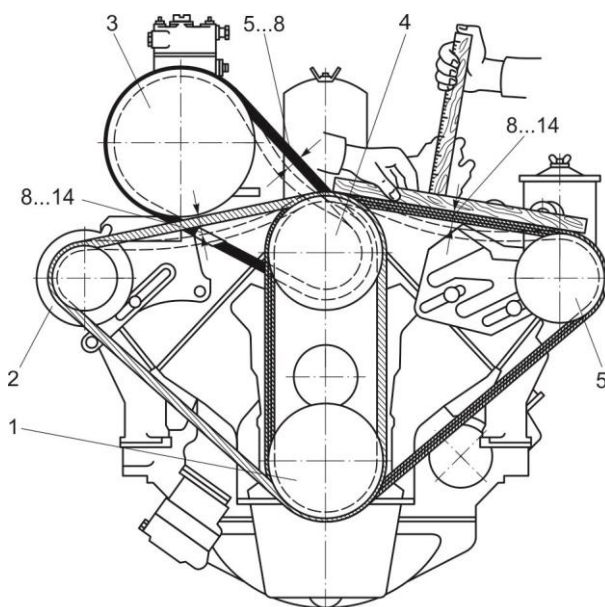
Форсункаларда арнайы шеберханадағы стендте инені көтеру қысымы реттеледі. Қысымның шамасы форсунканың қолданылатын моделіне байланысты. Мысалы, 17.11 мод.форсунка үшін 21,6.22,4 МПа-ға тең болуы тиіс (ММЗ-245.12 дизелі). Иненің көтерілу қысымының басталу уақытын реттеу үшін алдымен қалпақты бұрап шешіп алып, контргайканы төмен түсіріп, реттегіш винтті айналдырады. Форсунка жұмысының сапасы жанармай тұман тәрізді күйіне дейін бүркілетін және бүркігіштің әр саңылауы бойымен ағымның конус тәрізді қимасы бойымен біркелкі таралатын жағдайда қанағаттанарлық деп саналады. Бүркілудің басталуы мен аяқталуы нақты болуы тиіс, бүркігіш ұшында тамшылар болмауы тиіс. Бүрку сапасы минутына 60-80 жиілікпен тексеріледі. ТҚК-2 кезінде сонымен қатар жағармай бағының және жанармайдың берілуін басқару жетегі тетіктерінің бекітпесін тексеру қажет.

6.5. Салқындату жүйесіне техникалық қызмет көрсету

Күнделікті қызмет көрсету кезінде салқындату жүйесіндегі салқындатушы сұйықтық деңгейін тексеру қажет. Салқындатушы сұйықтықты кеңейткіш бакқа кеңейткіш бакқа салынған арнайы белгіленген деңгейге дейін толтыру қажет. Салқындатушы сұйықтық улы, ол шағын мөлшерде адам ағзасына түскеннің өзінде адам қатты уланатындықтан, онымен абай болу қажет. Теріге тигенде дереу мол сабынды сумен жақсылап жуады. Қозғалтқыш қызып кеткенде радиатор жалюзиін жабу ұсынылады.

Бірінші техникалық қызмет көрсету кезінде сұйықтық сорғысы жетегінің белдіктерінің керілуін және күйін тексеру қажет. Белдіктердің керілуін тексеру әдістемесі және әр нақты қозғалтқышты реттеу жөніндегі нұсқаулар қозғалтқышты пайдалану жөніндегі нұсқаулықта берілген. Мысал ретінде 6.3-суретте ЗИЛ- 508.10 қозғалтқышының жетек белдіктерінің керілуін тексеру сызбасы көрсетілген. Бұл қозғалтқыштағы сұйықтық сорғысы мен желдеткіш жетегі иінді білік шкивінен екі белдікпен іске қосылады. Алдыңғы белдік генератордың шкивін, ал екінші белдік — руль күшейткішінің сорғысының шкивін қаусырып тұрады. Желдеткіш шкивінен компрессор қозғалысқа келтіріледі.

Белдіктердің керілуін реттеу генератор мен руль күшейткіші сорғысын жылжыту арқылы жүргізіледі. Белдіктердің керілуін тексеру үшін 40 Н күшпен тарамның ортасын басып көреді.



6.3-сурет. ЗИЛ-508.10 қозғалтқыштың жетекті белдіктерінің керілуін тексеру сұлбасы:

1 — 5 — тиісінше иінді біліктің, генератордың, компрессордың, сұйықтық сорғысының және желдеткіштің, руль күшейткіші сорғысының шкивтері

Желдеткіш бұзылып қалмас үшін белдікті таққан кезде шкивті желдеткіш қалақтарынан ұстап бұрауға тыйым салынады, генератор шкиві сынып қалмас үшін алдымен сорғы және генератор шкивтеріне белдікті тағып, содан соң иінді біліктің шкивіне белдік тағып, иінді білікті 180°-қа бұрау қажет.

Екінші техникалық қызмет көрсету кезінде сұйықтық сорғысының мойынтіректерін майлау ісі жүргізіледі. Сұйықтық сорғысының мойынтіректерін майлау алдында алдын-ала сорғы корпусындағы майлау қондырғысының қасында орналасқан ағытпа штепсельді ағытып ал. Жағармай құюды басқару тесігінен жаңа майды жағу алдында жасалуы керек, содан кейін ашаны орнына қою керек. ТО-2-де радиатордың рамаға орнатылуын тексеру қажет.

Маусымдық техникалық қызмет көрсету кезінде салкындатқыш жүйесіндегі салкындатқыш сұйықтық екі жылда бір рет ауыстырылады.

Салкындату жүйесіндегі сұйықтық екі клапан арқылы: төменгі радиаторлық резервуардың қозғалтқышын (қозғалтқышты орнатуға болады) және қозғалтқыштың оң жағында орналасқан цилиндрлер блогының қозғалтқышын (жылытқышы бар екі кранмен: радиатор қақпағы мен алдын ала қыздырғыш арқылы). Салкындату жүйесінен суды ағызу үшін кранның тұтқасын бірнеше рет бұраңыз. Кран өте тығыз болуы керек. Қажет болса, салкындату жүйесі аязға дейін жуылуы керек.

Сұйықтық толығымен толтырылғаннан кейін крандар тұраққа дейін ашық қалуы керек. Егер олар ашық күйде мұздаса, онда сұйықтық фонарьдан ағып кеткен кезде қозғалтқыш қызған кезде сұйықтық құйғаннан кейін жабылуы керек. Ыстық қозғалтқышқа суық сұйықтықты толтыру мүмкін емес, себебі ол құрылғының күртешесінде сызаттардың пайда болуына әкелуі мүмкін. Радиаторлық қақпақшалардың клапандарының жай-күйін мезгіл-мезгіл тексеріп, барлық тығыздағыштардың жай-күйін бақылап, ағып кетпес.

Қозғалтқышты қалдықтарды жүйеден шығару үшін қозғалтқышты іске қоспаңыз және қысқа мерзімді жұмыс істемей, себебі бұл цилиндрлердің тығыздағыш резеңке сақиналарының бұзылуына, клапанның орнын жоғалтуға, жағармай цилиндрлердің басы төсенішіне және бастың сызығына әкелуі мүмкін.

Жазда қозғалтқыштың салкындатқыш және майлау жүйелері радиаторларының өзегінің ауа арнасының жай-күйін жүйелі түрде қадағалау қажет және әрқашан балшық пен шаңмен тазалануы керек. Тазалауды желдеткіш корпусының жағынан радиатордың ядросының ауа арнасына жіберілген қысымы 0,6 МПа-дан аспайтын қысылған ауаның ағынымен жүзеге асыруға болады.

Сұйықтық жылытқыштарға техникалық қызмет көрсету.

Жылытқыштарға техникалық қызмет көрсету келесі түрлерге бөлінеді:

- күнделікті қызмет көрсету;
- әр 100; 500 және 1000 жұмыс сағ. кейін қызмет көрсету;
- маусымдық (суық мезгіл басталардан алдын).

Жылытқыштарға *күнделікті қызмет көрсету* тек суық мезгілде жүзеге асырылады және жанармай жүйесі мен салкындатқыш жүйенің бітеулігін тексереді, шамды төлкелермен қосады.

Жанармай мен салкындатқыш сұйықтықтарының ағып кетуіне жол берілмейді. Қажет болса, қосылымдарды катаяту керек.

Техникалық қызмет көрсету кезінде, 100 сағат жұмыс істегеннен кейін, жылытқыш КҚ арқылы қарастырылған барлық жұмыстармен орындалады, ал қажет болғанда (тұтату болмағанда) шамның және жалын индикаторының тиімділігі тексеріледі.

500 сағат жұмыс істегеннен кейін қызмет көрсетілсе, алдын ала өткізгіштер 100 сағаттық жұмыс арқылы көзделген операцияларды жүргізеді және қажет болған жағдайда (пайдаланылған түтіннен түтін мен жалын болған кезде) қыздырғыш пен жылу алмастырғыштың күйін және жағармай сорғысының жұмысын тексеріңіз. Жанармай сорғысының жұмысын тексеру үшін түтікшені штепсельдік ұштың шүмегінен ажыратып, жанармайды ыдысқа шығарып, жағармайдың бар-жоғын тексеріңіз.

Маусымдық қызмет көрсету кезінде жылытқыштың 500 сағат жұмыс жасағанынан кейін жұмыс жүргізіледі.

Жылытқыштың сұйық электр сорғысына техникалық қызмет көрсету. 2-ТҚ-де электр сорғыны бекітетін бұрандаларды тексеріп, электр сымдарын тексеріңіз (штепсельдік қосқыштар). Электрлік сорғының 500 сағат жұмыс істегеннен кейін, оны алып тастау керек және бөлшектеу керек, содан кейін щетка жинағының және коллектордың күйін тексеріп, щеткалар щеткалар ұстағышына еркін жүгіріп, коллекторға жақсы сәйкес келетінін тексеріңіз. Сорғыны механикалық тығыздағышпен тексеріңіз (егер ол дұрыс болса) сұйықтық ағып кетпеу керек.

6.6. Қозғалтқышты ауамен қоректендіру жүйесіне техникалық қызмет көрсету

Қозғалтқышты электрмен қамтамасыз ету жүйесіндегі ең бастысы ауа сүзгісін уақтылы тазалау және ауа түтіктеріндегі тығыздағыштарды тексеру болып табылады. Инерция-май сүзгісі бар қозғалтқыштарда тазалау бір уақытта мотордың майын ауыстыру арқылы жүзеге асырылады. Сонымен қатар, сүзгі элементі керосиннен кірден ластанған және жаңа май құйылады.

ЕО бар қағаз сүзгі элементі бар қозғалтқыштарда қағаз сүзгілеу элементінің өнімділігі ластанудан қорғалмағанына көз жеткізу керек. Тексеру индикаторлық тақтайшадағы индикатор немесе электр желісінде орналасқан индикатор арқылы жүзеге асырылады (КамАЗ-740.10 қозғалтқышы).

Қозғалтқышты электрмен қамтамасыз ету жүйесінің қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін ауаның ауа сүзгісінен турбокомпрессорға қосылыстың тығыздығын қадағалау керек, бұл ауа ағыны қозғалтқышқа соруға жол бермейді. Сүзгі бітеліп қалса, қабылдау колоннасындағы қысым көтеріледі және 4,5 кПа шамасына жеткен кезде дабыл сөнеді.

Сүзгіге ТҚ көрсету үшін фильтрді кронштейнге бекітетін жалғастырушы жалғама құбыр қысқышын босатып алу қажет; қысқыш

гильзаларды босатыңыз, оларды екі жағына қарай сырғытып, сүзгіден көлік құралынан шығарыңыз; қақпақты бекітуге арналған сақинаны қайтарыңыз, қақпақты алыңыз да, сүзгі элементінің жаңғағын ашыңыз және оларды сүзгі корпусынан шығарыңыз. Шаңнан, шұңқырдан, майдан, жанармайдың күйіп кетуіне жол бермейтін жағармайдың бар болғанда, элементті БС-7 немесе ОП-10 ерітіндісінде ыстық суда ($40-50^{\circ}\text{C}$) ерітіндіде жууға болады. Ерітінді құрамы: 1 литр су үшін 20-25 г заттар. ОП-7 немесе ОП-10 шешімінің орнына сіз жуғыш ұнтақтардың бірдей концентрациясы, «News», «Lotus» және т.б. сияқты ерітінділерді қолдануға болады. Элементті ерітіндіде 30 минут бойы салқындатып, қарқынды айналып өту керек.

Элементті ерітіндіде жуғаннан кейін, таза сумен жуып, мұқият кептірілуі керек, тазартылған немесе жаңа сүзгі элементтерін орнатпай тұрып, олардың күйін жарықпен тексеріп, олардың күйін тексеріп отыру керек. Картонға, қабырғалар мен қақпақтарға және басқа ақауларға механикалық зақым келген жағдайда, элементтерді ауыстыру қажет. Көлік құралы көп уақыт бойы шандану жағдайында және қоршаған ортаның кенеттен өзгеруі жағдайында жұмыс істеген кезде, осы жағдайларда тәжірибе негізінде техникалық қызмет көрсету шарттарын анықтау ұсынылады.

Ауа сүзгісін құрастырған кезде, тығыздағыштардың жағдайына назар аудару керек. Текстурасы бар тығыздағыштар ауыстырылуы керек. Тығыздау сапасы тығыздағышта үздіксіз басып шығарудың болуымен бақыланады. Егер құрылғының қажетті элементтері арасындағы екі рет қатарынан жұмыс ұзақтығы 2 000 км-ден кем болса, сыртқы элемент ауыстырылуы керек. Қағаз элементтерінің есептік қызмет ету мерзімі 40 000 км құрайды.

Бақылау сұрақтары

1. Техникалық қызмет не үшін жүргізіледі?
2. Техникалық қызметтің қандай түрлері бар?
3. Техникалық қызметтің мерзімділігі қандай?
4. Техникалық қызмет көрсету мерзімі пайдалану шарттарына қалай байланысты?
5. Қозғалтқышты КҚ көрсетерде қандай жұмыстар жүргізіледі?
6. 1 ТҚ пен 2-ТҚ көрсетерде қандай жұмыстар жүргізіледі?
7. Цилиндрдің бастиегінің бұрандаларын бұрап тартуды қалай жүргізеді?
8. Клапандардың жылы саңылауларын қалай реттейді?
9. Майлау жүйесінің 1-ТҚ және 2-ТҚ-да қандай жұмыстар жүргізіледі?
10. Жанармай жүйесінің ЕО, ТО-1, және ТО-2 кезінде қандай жұмыстар жүргізіледі?
11. Бос жүріс режимінде карбюраторды қалай реттейді?
12. Форсунка жұмысының сапасын қандай параметрлер бойынша анықтайды?
13. Салқындату жүйесінің ЕО, ТО-1, ТО-2 және СО кезінде қандай жұмыстар жүргізіледі?
14. Қозғалтқыштағы белдіктердің тартылуын қалай реттеуге болады?
15. Сұйықтық қыздырғыштың техникалық қызмет көрсетуін қалай жүргізеді?
16. Қозғалтқыштың коректендіру жүйесін ауамен қызмет көрсету кезінде қандай жұмыстар жүргізіледі?
17. Қағаз сүзгіш элементті қалай жууға болады?

ҚОЗҒАЛТҚЫШ ЖАҒДАЙЫН ДИАГНОЗДАУ ЖӘНЕ ДИАГНОСТИКА ҚҰРАЛДАРЫ

7.1. Қозғалтқыш жағдайын диагноздау және диагностикалық көрсеткіштер туралы ұғым.

Қозғалтқыштың диагностикасы қозғалтқыштың жай-күйін және оның компоненттерін және жинақтарын жөндеу қажеттілігін анықтауға мүмкіндік береді. Диагностика қозғалтқыштың сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді және оның қызмет көрсетуінде шынында да қажетті жұмыстардың орындалуына байланысты үзілістің төмендеуіне байланысты қызмет көрсету кезінде айтарлықтай үнемдеуді қамтамасыз етеді.

Автомобильдің немесе оның агрегаттарының және механизмдерінің тиімді жұмыс істеуінің нашарлауының негізгі себебі оның өлшемін бөлшектемей әрдайым мүмкін емес құрылымдық параметрлердің өзгеруі болып табылады. Сондықтан, техникалық жағдайының өзгеруі туралы нысананың техникалық жағдайын бөлшектемей анықтауға мүмкіндік беретін диагностикалық параметрлердің шамасына қарай жорамалдайды.

Диагностика параметрлері құрылымдық параметрлер мен қозғалтқыштың жұмыс істеуіне байланысты кейбір тәуелділіктерге байланысты. Құрылымдық және диагностикалық параметрлер арасындағы тәуелділікті білу, оларды пайдалану кезінде олардың өзгеру сипатын түсіну оларды бөлшектемей, агрегаттардың нақты жағдайын анықтауға, қалған қызмет мерзімін алдын ала болжауға және жөндеудің түрін немесе қозғалтқыштың қызмет көрсету мөлшерін жеткілікті түрде тағайындауға мүмкіндік береді.

Карбюраторлы қозғалтқыштың және дизельді қозғалтқыштың диагностикалық параметрлері көрсеткіштер қатарымен айрықшаланады ерекшеленеді және нақты қозғалтқыштың құрылымына байланысты болады. Сондықтан диагностикалық параметрлер әр қозғалтқыш моделі бойынша дайындаушы-фирмалар тарапынан тағайындалады. ЗИЛ-508.10 карбюраторлы қозғалтқышының және ММЗ-245.12 дизельді қозғалтқышының параметрлері 7.1 және 7.2.-кестелерде келтірілген.

Қозғалтқыштың күрделі жөндеу бірінші кезекте цилиндрлердің тозуы, ал жалпы - поршеньдер мен поршеньдік сақиналарды (кейде тек поршеньдік сақиналарды) ауыстыру қажеттілігімен анықталады. Сонымен қатар, цилиндрлерді жөндеумен бір мезетте иінді білік те жөнделеді және қосиінді-бұлғақты механизмнің басқа бөліктері де ауыстырылады.

**Жөндеуді қажет ететін ЗИЛ-508.10 карбюраторлы қозғалтқыштың
диагностикалық параметрлері.**

Параметр	Параметрдің мәні
Иінді білектегі тиімді қуат (брутто), кВт, кем	88,23
Айналу жиілігі 3 200 мин-1, кВт қозғалтқыштың иінді білігін айналдыруға жұмсалатын қуат, аса	35
Максималды айналу кезі, Н·м, кем	330
Цилиндрдің әрқайсысын ретті өшіруде қозғалтқыштың айналу кезінің өзгеруі, %, кем	12
Отынның меншікті шығыны, г/(кВт·ч), аса	295
Қозғалтқыш цилиндрлерінде қысу тактінің соңындағы қысым, МПа, кем	0,7
Қозғалтқыш цилиндрлерінде қысу тактінің соңындағы қысымның айырмасы, МПа, аса	0,1
Цилиндрдің тозуы салдарынан цилиндрге берілетін тығыздалған ауаның рұқсат берілетін кемуі, %, кем	25
Клапандар мен сақиналардың тозуы салдарынан цилиндрге берілетін тығыздалған ауаның рұқсат берілетін кемуі, %, кем	15
Автомобиль қозғалысының жылдамдығында 40 км/с негізгі май магистраліндегі май қысымы, МПа, кем	0,1
Бос жүрісте жұмыс температурасына дейін қыздырылған қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі майдың қысымы, МПа, кем	0,05
Майдың қалдыққа шығыны, отын шығынынан % аса	3
МемСТ 20759 — 75 бойынша майдағы Fe шоғырлануы, %, аса	0,015
Пайдаланылған газдарда СО құрамы, %, аса, қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі, мин-1:	
500-600	3
1900-2600	2

7.1 кестенің аяғы

Параметр	Параметрдің мәні
Пайдаланылған газдарда СН көлемді үлестегі құрамы, млн-1, аса, қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі, мин-1: 500-600 1900-2600	3000 1000
Иінді біліктің минималды тұрақты айналу жиілігі, мин-1, аса	600
Жіберуші құбырдағы вакуум, МПа, кем	0,0572
Қозғалтқыш қартеріне газдардың жарып өту қарқындылығы, л/мин, аса	130
Салқындатқыш сұйықтықтың орнатылған температурасы, °С, аса	90
Салқындату жүйесіндегі тығыздалған ауа қысымының түсу жылдамдығы (саңылаусыздығын тексеруде), МПа/с, аса	0,01
40 Н күш салуда желдеткіш белдігінің майысуы, мм, аса	15

Қозғалтқышқа жөндеу қажеттілігінің белгісі майдың шамадан тыс көп қайта құйылуы, түтіндеу (газдардың қартерге өткен кезде), жанармай шығынының күрт ұлғаюы, қозғалтқыштың қуаттылығының күрт төмендеуі, қыста іске қосылуының ауырлауы. Қозғалтқыштың жұмысына ең көп ықпал ететіні оның жүйелері мен тетіктерінің техникалық күйі және ең алдымен цилиндр-поршень тобының тетіктерінің (цилиндрлер гильзалары, поршень сақиналары және поршеньдер) тозуы болып табылады. Бұл тетіктердің жарамсыздығы қозғалтқышқа жөндеу жүргізу қажеттігін көрсетеді.

Қозғалтқыштың диагностикалық параметрлері оның жекелеген механизмдерінің, жүйелерінің және құрама бөліктерінің техникалық күйін анықтап қана қоймай, жалпы күйін бағалауға да мүмкіндік береді. Сондықтан іс жүзінде бірнеше әдіс пен параметрді бірге пайдаланып немесе осы жағдайға сәйкес келетін ең лайықтысын таңдаған жөн.

Механизмдерде үйкеліс күштерді еңсеру үшін энергия шығынын өлшеген кезде, білік пен біліктердің тіректерінің техникалық жағдайы, поршеньдік сақиналар және уақыт механизмі анықталған.

Шу мен дірілдеуді талдау тетіктердің жұмысынан туындайды, соққы жүктемелері пайда болатын барлық мобильді интерфейстерді

диагностикалауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс кронштейн жағдайын диагностикалауға және байланыстырушы шыбық пен газ таратушы механизмдерді анықтай алады.

Жүйе мен интерфейстердің тығыздығын тексеру газдар мен сұйықтықтардың ағып кетуін өлшеуге негізделген. Газдардың суперпошерстік кеңістіктегі ағылуын өлшеу нәтижесі цилиндрлі-поршеньдік топтардың техникалық жағдайын, газ тарату клапандарының тығыздығын, цилиндрлердің бас тығыздамасының тұтастығын түсіндіреді. Салқындату жүйесінің тығыздығына байланысты, кеңейту танкінің штепсельдік клапандарының жұмыс істеуін, жалпы жүйелік қосылыстың тығыздығын бағалауға болады.

Цилиндрлік поршеньді топтың бөлшектеріндегі бөлшектердің жоғарылауы нәтижесінде түтінге арналған май шығыны мотордың тозуының ең жақсы көрсеткіштерінің бірі болып табылады, бірақ ол да кемшіліктері бар. Басты кемшілігі - жану кезінде мұнайдың тұтынылуын анықтау үшін белгілі бір жылдамдық пен жүктемені анықтайтын жол бөлікшесінде кем дегенде 50 км автокөлікті немесе автобустың жүгірісін жасау керек, бұл шамамен 3 сағатқа созылады.

7.2-кесте

ММЗ-245.12 дизельдің жөндеуді қажет ететін диагностикалық параметрлері

Параметр	Параметрдің мәні
Иінді білектенгі тиімді қуат (брутто), кВт, кем	73
Отынның меншікті шығыны, г/кВт-сағ, аса	272
75-95 °C температурасына дейін қыздырылған негізгі май магистраліндегі майдың қысымы, МПа, кем: айналу жиілігі 2 400 мин ⁻¹ (ағызатын клапанды әрі қарай реттеу мүмкіндігі болмаған жағдайда); бос жүрістің минималды айналу жиілігі бойынша	0,13 0,06
Майдың қалдыққа шығыны, отын шығынынан % аса	1
Иінді білектің минималды тұрақты айналу жиілігі, мин ⁻¹ , аса	900
Салқындатқыш сұйықтықтың орнатылған температурасы, °C, аса	100
Генератор тегершігі мен иінді білектің арасындағы 40 Н күш салуда желдеткіш белдігінің майысуы, мм, аса	20

Май тұтыну қозғалтқыштың жылдамдығына және жүктеме жағдайларына, майдың деңгейі, оның жанармаймен сұйылту дәрежесіне, қартерді желдету жүйесінің күйіне, қозғалтқыштың бөлшектерінің температурасына және қозғалтқыштың тозуына байланысты емес басқа да

себептерге байланысты екенін ескеру керек. Май мөртабандары мен тығыздамаларының ағып кетуінен, сондай-ақ қозғалтқыштың қозғалтқышының газдарындағы қысымның жоғарылауымен ағып кетуі мүмкін. Картердің қысымында 0.0010-0.0012 МПа, артқы басты мойынтіректерінің тығыздағыштары арқылы май ағып кетуі мүмкін.

Диагностикалау кезінде пьезограф көмегімен өлшенетін қозғалтқыштың картердегі газ қысымы сияқты параметр де пайдаланылады.

Қозғалтқыштың цилиндрлік-поршенді тобының техникалық күйін анықтаудың бұл әдісі поршень үстіндегі кеңістіктен газдардың ағып кетуін өлшеуге негізделген. Уақыт бірлігінде қозғалтқыштың картеріне өтіп кеткен газдардың мөлшері артқан сайын оның ішіндегі қысым артады, өйткені газдардың шығуына картердің тығыздушы кедергі жасайды. Сондықтан, вентиляцияның сүзгіші арқылы картерді қоршаған ортамен қосатын жүйе шайырланып бітеліп қалуы мүмкін.

7.2. Қосиінді-бұлғақты механизм және газ үлестіру механизмін диагностикалау

Қозғалтқыштағы тарсылды анықтау. Күйік механизмінің күйін диагностикалаудың ең қарапайым және қолжетімді тәсілі - қозғалтқышты стетоскоппен ұрып-соғуды анықтау. Жұмыстар жылытылатын қозғалтқышта салқындатқыш сұйықтық температурасында 75-80 ° С кезінде жүргізіледі. Стетоскоптағы дыбысты күшейту мембрана дірілдегенде немесе арнайы орнатылған «транзисторлық күшейткіштің» көмегімен пайда болады, ол «Экранас» KI-1154 стетоскопында қол жетімді.

Иінді біліктің мойынтіректерін тексергенде, стетоскоптың сырығын қозғалтқыштың цилиндрлер блогының бүйірлік қабырғасына орналастырылады (поршень ЖӨН-де болған жайында). Тарсылдарды қыздырылған қозғалтқышта ийін біліктің айналу жиілігінің күрт өзгерген кезде анықтайды.

Қозғалтқыштың негізгі мойынтіректерінің соққысы күшті, дыбыс саңырауқұлақ, дыбыссыз, дыбыссыз, қозғалтқыштың айналу жылдамдығындағы жылдам өзгеруімен естіледі, бұл жағармай жеткізілімінің күрт өсуі немесе азаюы, сондай-ақ жүктеме астында. Тасымалдау 0,1,2 мм қашықтықта жүреді. Роликтің үлкен ойнауы кезінде, тіпті, білікке тұрақты жылдамдықта да естіледі. Бір инжектор (дизельді қозғалтқыш үшін) немесе бір немесе екі ұшқын оттығы (карбюраторлы қозғалтқыштар үшін) ажыратылған кезде, соғылудың сипаты дерлік өзгермейді.

Қозғалтқыш білігінің кранкфильді күші күшті, дыбыс негізгі тірекке карағанда өткір және естіледі, егер кранның білігінің жылдамдығы күрт өзгерсе немесе жүктеме астында болса. Цилиндрде инжектор

ажыратылған кезде (дизельді қозғалтқыш үшін) немесе оттықты (карбюраторлы қозғалтқыштар үшін) штекерге қосылса, қосылыстың төменгі бөлігіндегі бос орынның жоғарылауы байқалса, соғұрлым азаяды немесе жоғалады. Осылайша, белгілі бір тірек мойынтіректегі мойынтіректің артуын анықтауға болады.

Поршеньдік пин-робаны (0,1 мм қашықтықта пайда болатын) біріктіретін ноқаттарда магнит штангасының жылдамдығынан күтпеген өзгерістермен естілетін дыбыстық металл дыбыстары бар. Инжектор ажыратылған кезде (дизельдік) немесе ұшқынды сөндіргіштерде (карбюраторлы қозғалтқыштар үшін), осы цилиндрде нокаут жоғалады.

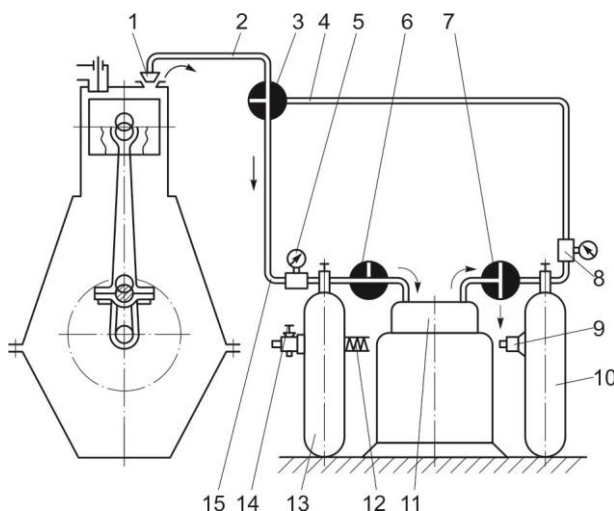
Осындай соққылар жағармай бүркуін (дизельді қозғалтқышта) немесе өрт бұрышының бұрышында (карбюраторлы қозғалтқыштарда) тұтанудың шағын бұрышында да болуы мүмкін. Жағармайды бүрку (дизель жағармайы үшін) немесе қалыпты жану уақытын (карбюраторлы қозғалтқыштар үшін) белгілеу кезінде бұл құлау жоғалады. Бұл бұлғақ бастиегінің не поршень дөңесшесіндегі поршеньді сұққыдағы саңылаудың ұлғаюы кезінде болмайды. Сонымен қатар, бұл тарсылдар қозғалтқыштағы жүктеме азайған кезде жойылады.

0,3-0,4 мм саңылауда пайда болатын цилиндрдегі поршень тарсылының қыздырылмаған қозғалтқышта иінді біліктің күрт айналу жиілігінде және айнарудың баяу жиілігінде естілетін қатаң, шерту дыбысы болады.

Газ тарату механизміндегі тарсылды анықтау. Газ тарату механизміндегі тарсыл тек клапандардағы тарсылмен тексеріледі. Газ тарату механизміндегі тарсылдар цилиндр бастиегі қақпағының бүркеншігі астындағы кез келген иінді біліктің кез-келген айналу жиілігінде (әсіресе баяу жиілігінде) естіледі. Қыздырылған қозғалтқыштағы күшті тарсыл клапан өзегі мен күйентесі арасындағы саңылаудың ұлғайғандығын көрсетеді. Сынған клапан серіппесінің тарсылы иінді біліктің кез-келген айналу жиілігінде естіледі және дыбысталуы бойынша өзгермейді.

Тісті доңғалақтардың шуы тісті қорғаныш аймағындағы білігінің төмен жылдамдығымен естіледі. Жоғары шу деңгейі тісті берілуін көрсетеді.

Айналшақты-бұлғақты механизмдегі жиынтық саңылауды анықтау. МемНИТИ құрған КИ-13907 модулін орнату режимі (7.1-сурет) режимнің ілмекті байланыстырушы таяқша механизміндегі бос жерлерді өлшеу үшін пайдаланылады. КИ-11140 және КИ-13933М. КИ-11140 қондырғысы бар КИ-13907 қондырғысы қозғалтқыш жұмыс істемей тұрған кезде, қосқыштың жоғарғы және төменгі бастарының жалпы тазалануын өлшеуге мүмкіндік береді. Осы интерфейстердегі кемшіліктерді өлшеу принципі поршеньді индикаторлы құрылғы арқылы қысым мен вакуумдағы суперпрессирлеу кеңістігінде ауыспалы құру арқылы өлшеуге негізделген.



7.1-сурет. КИ-13907 компрессорлық-вакуумдық қондырғысын
қозғалтқышқа қосу сұлбасы:

1 — ұштық; 2, 4 және 15 — тиісінше бөліп таратқыш, баспа және соратын құбыржолдар; 3 — бөліп таратқыш кран; 5 — вакуум өлшеуіш; 6, 7 — крандар; 8 — қысымды реттеуші; 9 — қорғауыш қақапақша; 10 — қысымның астындағы суа баллоны; 11 — компрессор; 12 — вакуумдық реттеуші; 13 — вакуумдық баллон; 14 — вентиль; —> — картерлік газдардың қозғалу бағыты

Поршень жоғары қарай жылжытылғанда (ЖӨН бағытына) поршеньді штырь жоғарғы қосылыс штангасының төменгі бөлігіне және төменгі қосылыс штанганың басының жоғарғы бөлігіне бағытталады. Поршень төмен қарай жылжытылғанда (ТӨН бағытына) көрсетілген бөліктердің байланыс нүктелері керісінше өзгереді, яғни, екі жағдайда да индикатор жалпы бос орынды өлшейді. Поршеньді цилиндрге жоғары жылжыту поршеньнің үстіндегі кеңістіктегі вакуумда және компрессор-вакуумдық қондырғыдан шашатын тесік арқылы берілген ауаның қысымымен төменге түседі.

Компрессорлық-вакуумдық қондырғы электр қозғалтқышынан және екі цилиндрден тұрады, олардың біреуі вакуум жасап, екіншісінде - қысым. 9 қауіпсіздік клапаны бар май сепараторы 10 қысыммен ауа цилиндріне, вакуумдық цилиндрде 13 вакуумды қысым реттегіші 12, вакуумды өлшеуішпен 5 және ауа сүзгісімен басқару клапанымен, қысымды төмендету клапанымен және электр стартерімен орналастырылған. Вакуумдық цилиндрдің корпусында модуль құрылғысына қосылуға арналған клапан 14 болуы мүмкін. КИ-4887-И. Цилиндрлер қозғалтқыштың цилиндрлеріне бақылау клапанымен икемді

шланг арқылы сыналған. 11 компрессоры электр қозғалтқышымен басқарылады және қысым немесе вакуум жасайды.

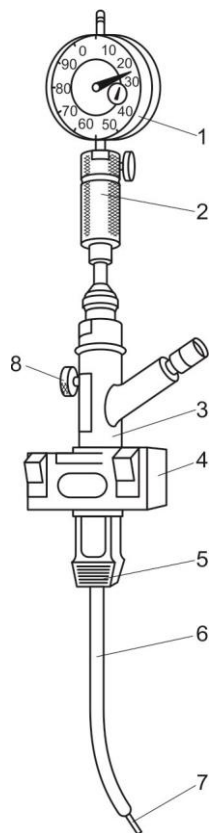
КИ-11140 (7.2 сурет) құрылғыда 1 сағаттық индикаторы бар 2 корпус, пневматикалық қабылдағыш 3, инжектор орнына цилиндрлердің басын бекітуге арналған фланецті 4, тығыздауыш 5, бағыттағыш 6, қатаң қосылған индикаторлық аяқпен және пневматикалық қабылдағыштағы бағыттағышты бекітуге арналған құлыптау бұрандасы 8.

Қозғалтқыштағы қосылыстың штангасын КИИ-13907 және КИИ-11140 модульді көмегімен анықтау. қозғалтқышты жылытудың қажеті жоқ және барлық инжекторларды бөлшектеу үшін оны тоқтатқаннан кейін. Содан кейін бірінші цилиндрдің поршинін TDC позициясына орнатып, қысылған ауа цилиндрге кірген кезде, білік айнамайды

Қозғалтқыш білігінің беріліс қорабын айналдыру арқылы білікке бекітілуі мүмкін. Құрылғы режимін орнатыңыз. КИ-11140 индикаторы бар, құлыптау бұрандасын алдын-ала әлсіретіп, индикатор мен штангамен жоғары бағыттауды көтерді. Содан кейін бағыттаушыны поршень түбіне (тосқауылда) таяқтың орнына түсіріп, оны бекіткіш бұрандамен бекітіңіз.

7.2-сур. Қосиінді-бұлғақты механизмде саңылауларды өлшеуге арналған КИ-11140 құрылғысы

1 — индикатор; 2 — корпус; 3 — пневматикалық қабылдағыш; 4 — ауыстырмалы; 5 — тығыздаушы; 6 — бағыттаушы; 7 — шток (соташык); 8 — тоқтатқыш бұрама

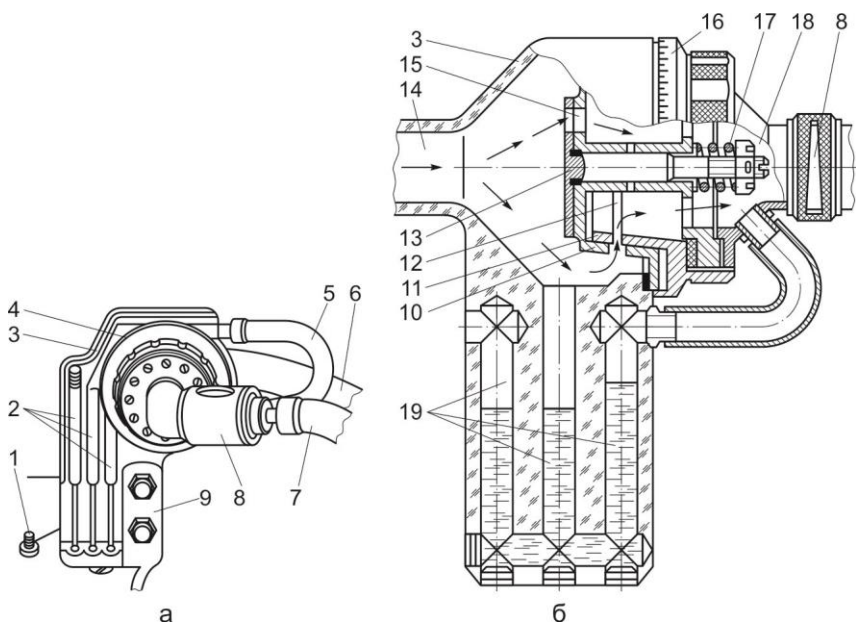


Компрессор-вакуумдық модульдің тарату шлангын қосу. КИ-13907 пневматикалық қабылдағыштың бірігуі. Компрессор-вакуумдық қондырғыны қосу және оның цилиндрлерінде қысым мен вакуумды тиісінше 0,06-0,10 МПа және 0,06-0,07 МПа. орнату. Вакуумды цилиндрді супер-поршенді кеңістікке қосып, индикаторды жазып алыңыз. Жалғастырушы шыбық бастарының жалпы рұқсат етілген тазалығы 0,25-0,30 мм-ден аспауы тиіс. Егер кем дегенде бір жалғастырушы штангаға жалпы рұқсат етілген мәннен асып кетсе, қозғалтқышты жөндеу қажет.

Картерге жарып өткен газ көлемін анықтау. Қозғалтқыш картерінің қуысына қосылған КИ-4887-И Манометрлік газ шығынын өлшегіш (сур. 7.3 а) қозғалтқыштың жүктемелік режимінде жұмыс істеу кезінде және картерге қоршаған ортаның ауа қысымы кезінде картерге жарып өткен газ көлемін өлшейді. Картердегі қоршаған ортаның ауа қысымы аспапты

дагноздалатын вакуум-қондырғыға не жұмыс істеп тұрған қозғалтқыштың шығару тұрбасына (сөндіргіш) жалғау нәтижесінде пайда болады.

Дросселдеуші саңылау 12 (7.3, б-сур.) қозғалмалы 11 және қозғалмайтын төлкелермен 10 жасалады. Төлкенің 11 шкаласы 16 бар және қозғалмайтын төлкеге қатысты бұрыла алады. Осы төлкелердің тығыз біріктіру оларды алдын ала конус беттер бойынша бірлесіп жағу және үнемі бір-біріне кернегіш серіппемен 17 қысу арқылы қамтамасыз етіледі. 17. Әр төлкенің конустық бөлігі шеңберлерінің жартысында көлденең саңылаулар жасалған, олар жылжымалы төлкені бұрғанда дроссельдеуші саңылаулар ауданын бірсарынды өзгертуге мүмкіндік береді.



7.3. сурет. КИ-4887-И мод. Манометриялық газ шығынын өлшеуіш:

а — жалпы түрі; б — жұмыс сұлбасы; 1 — тығын; 2 — каналдар; 3 — корпус; 4 — дроссельдің лимбі; 5 және 7 — тиісінше қысымды түзету және сору құбыршектері; 6 мен 14 — тиісінше кіргізуші және шығаратын құбыржол; 8 — дроссель; 9 — кронштейн; 10 және 11 — тиісінше қозғалмалы және қозғалмайтын төлкелер; 12 және 15 — тиісінше дроссельдейтін және калибрленген саңылаулар; 13 — жапқыш; 16 — жылжымалы төлке шкаласы; 17 — серіппе; 18 — шығару саңылауы; 19 — сұйықтықтық манометрлер; → — газдардың қозғалу бағыттары

Құрал арқылы минутына өтетін газдардың саны жылжымалы төлкеде берілген шкала бойынша анықталады. Газдардың санын анықтайтын сан құрал корпусында сызыкізге қарама-қарсы қойылады. Құрал шкаласы дроссельдеуші саңылауда 150 Па-ға тең қысым айырмасына тең дәлдігін белгілейді. 150 Па қысымдар айырмасы дроссельдеуші саңылау ауданы өзгергенде орнатылады және шеткі оң және орта каналдарындағы (соңғысында деңгей жоғарырақ болуы тиіс) сұйықтық деңгейін өзгертумен бақыланады. Бұл ретте құралдың шеткі каналдарында сұйықтық деңгейі бірдей болуы тиіс, оған қысымды тегістеу кранының жапқышын бұрау арқылы қол жеткізіледі.

КИ-4887-И мод. құралымен газ шығынын өлшеу шектері ашық дроссельдеуші саңылауда 3 %-ға дейінгі қателікпен 2-120 л/мин құрайды. Егер газ шығыны 120 л/мин асып кетсе, ол тозған қозғалтқыштарда кездеседі, онда дроссельдеуші саңылау газ шығыны 40-45 л/мин-қа ұлғайған мөлшерге сәйкес келетіндей ұлғайтылуы тиіс. Бұған бұрағыштың көмегімен жапқышты 13 бұру кезінде саңылауды 18 толық ашу арқылы қол жеткізіледі. Әрбір құрал үшін саңылаудың 18 нақты өткізу қабілеті жылжымалы төлкенің сыртқы бетінде көрсетіледі. Кіргізуші және сору құбыршектердің ұштарында резеңке конустық саптама бар. КИ-4887-И мод. құралмен цилиндр-поршеньдік топты диагностикалау үшін төмендегілерді орындау керек:

1. Қозғалтқыш қартерінің желдеткіш жүйесін ажыратып, қалпақшалармен немесе тығындармен клапандық қақпақтың және май өлшегіш қуыс бұрғының саңылауларын қартерлік газдар тек қана майқұйғыш мойыннан шығатындай етіп жабу.

2. КИ-4887-И мод. құралының сору құбыршегін КИ-13907 мод. құрылғысының вакуумдық сорғысына немесе қозғалтқыштың шығару трактіне жалғау.

3. Қозғалтқышты қосып, оны қыздырып және КИ-8930 стендінің көмегімен толық жүктемеге сәйкес келетін жұмыс режимін құру.

4. Дроссельдеуші саңылауды жылжымалы төлкені бұраумен ашу және шығарушы жалғама құбырдың дросселін КИ-4887-И мод. құралының жапқышын бұраумен ашу.

5. Қартерлі газдардың шығынын анықтау. Ол үшін құрылғының кіріс құбырының конустық ұшын май құюшы шнурының тесікшесіне салыңыз да, сорғышпен қартерлі газдарының шығарылуын өлшеңіз. Құрылғыны тігінен ұстап тұрғанда, ысырманы сол және оң жақ арналардағы сұйықтық деңгейіне қойыңыз. Содан кейін, жылжымалы бұтақты қолыңызбен ортаңғы және оң жақ арналардағы сұйықтық деңгейін қадағалап, 150 Па қысымның төмендеуіне дейін шөгу құдықтарын жабыңыз. Орта және сол каналдардағы сұйықтық деңгейлерінің ықтималдық өзгеруі жапқышты бұраумен жойылады. Құралдың сұйықтық бағаналарына түсірілген бөліктер бойынша

сұйықтық деңгейін өлшеу сәтінде орта бағанада сұйықтық деңгейі оң бағанадағы сұйықтық деңгейінен 15 мм-ге жоғары болуын, ал сол және оң бағаналарда сұйықтық деңгейлері бірдей болуын қатаң қадағалау керек. Жылжымалы төлке шкаласы бойынша картерлік газдардың шығынын анықтау 3 - 5 операцияларын орындап, өлшеулерді 3 рет жүргізу керек.

6. Қозғалтқыш картерінің желдеткіш жүйесін қосу.

7. 4 және 5 операцияларын орындап, картерден шығатын газдардың мөлшерін өлшеу.

8. 5 және 7 операцияларын орындау барысында табылған мәндердің айырмасы бойынша қозғалтқыш картерінің желдеткіш жүйесі арқылы бөлінетін газдардың мөлшерін анықтау.

9. Қозғалтқышты тоқтату.

10. Цилиндр-поршеньдік топтың және қозғалтқыш картерінің желдеткіш жүйесінің жай-күйін анықтау.

11. Қозғалтқыш картерінің желдеткіш жүйесін ажырату және саңылауды тығынмен жабу.

12. 3-5 операцияларын орындап, үш цилиндрдегі қозғалтқышының жұмысы барысында картерден шығатын газдардың мөлшерін өлшеу.

13. Қозғалтқышты тоқтату және қозғалтқыш картерінің желдеткіш жүйесін қосу.

14. КИ-4887-И мод. құрылғыны қозғалтқыштан ажырату.

15. 5 және 12 операцияларды орындау барысында анықталған орта мәндердің айырмасы бойынша бір цилиндр үшін, картерге жарып өтетін газдардың мөлшерін өлшеу.

16. Жұмыс істемейтін цилиндрдің цилиндр-поршеньдік тобының жай-күйін анықтау.

Карбюраторлық қозғалтқыштың цилиндрлерінде компрессияны тексеру. Поршеньдік сақиналар мен цилиндрлер қабырғаларының тозуы барысында карбюраторлық қозғалтқыштардың цилиндрлерінде қысу қысымы (компрессия) төмендейді.

Қыздырылған карбюраторлық қозғалтқыштың цилиндрлерінде компрессияның қалыпты мөлшері 0,7 МПа кем болмауы тиіс. Қозғалтқышты пайдалану үрдісінде компрессияның 0,63 МПа-ға дейін төмендеуіне рұқсат беріледі. Жеке цилиндрлер бойынша компрессометр көрсеткіштерінің айырмасы 0,07-0,10 МПа-дан аспауы тиіс. Компрессия қыздырылған қозғалтқышта тексеріледі.

Компрессияны тексеру үшін төмендегілер қажет:

• Оталдыру білтесінің қуысында жиналған кірді тазалау, электр сымдарын білтелерден ажырату және барлық білтелерді шығару;

• Таратқыштың орталық сымын оталдыру катушкасынан ажырату;

• карбюратордың ауа және дроссельдік жапқыштарын толығымен ашу;

• компрессометр құбыршегінің резеңке ұштығын цилиндр білтесінің саңылауына енгізіп, оны тығыз қысу;

- стартермен қозғалтқыштың иінді білігін бұрап, компрессометр цилиндрде максималды қысымын тіркеу үшін бірнеше айналым жасау;
- білте саңылауынан компрессометрдің ұштығын шығару, көрсеткіштерді жазып алу;
- компрессометрдің шығару клапанын ашу және ауаны шығару;
- келтірілген операцияларды қалған цилиндрлер үшін қайталау.

Қысым айырмасы 0,07-0,10 МПа-дан жоғары болған жағдайда компрессиясы төмендетілген цилиндрге 20-25 см³ балғын май құйып, қысымды қайтадан өлшеу керек. Компрессометр көрсеткіштерінің ұлғаюы поршеньдік сакиналар арқылы ауа шығынын білдіреді. Егер цилиндрге май құйғаннан кейін де компрессия мөлшері тура осындай болып қала берсе, ол клапандардың ершіктерге тығыз емес жанасуын немесе олардың күйіп тесілуін білдіреді.

7.3. Майлау жүйесін диагноздау

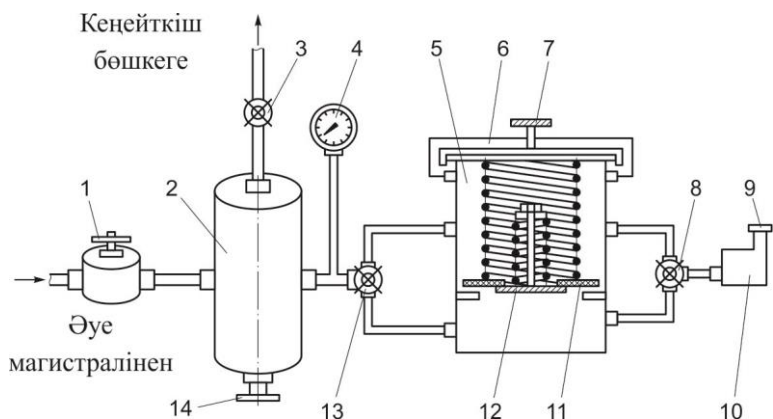
Қозғалтқыштың майлау жүйесінің дұрыс жұмыс істеуі оның сенімді, қиындықсыз, берік және үнемді жұмысына кепілдік береді. Майлау жүйесінде майдың қысымы жүйе элементтерінің жай-күйін және майдың сапасын (тұтқырлығын) сипаттайтын маңызды параметр болып табылады, сондай-ақ майлау механизмінің күйін сипаттайды.

Майлау жүйесінің диагностикасы КИ-5472 (КИ-4940) мод. арқылы жүзеге асырылады. Бұл құрылғы негізгі сызықтағы майдың қысымын және экран калибрінің көрсеткіштерінің дұрыстығын тексереді.

КИ-5472 мод. қондырғы 0-1 МПа шкалалы эталондық манометрден, ұшайырдан және икемді май тұрады. Қондырғы ұшайыр және май құбыры көмегімен қозғалтқыштың май желісіне қалқан өлшегішке параллель қосылған. Қыздыру қозғалтқышына арналған майдың қысымы бақылау мен калибрлі өлшеуішпен өлшенгендей сәйкес болуы керек және оның мәні тиісті қозғалтқыш жұмыс режимі үшін орнатылған мәндерге сәйкес келуі керек.

7.4. Салқындату жүйені диагноздау

Қозғалтқыштың салқындату жүйесінің саңылаусыздығын және радиатор тығыны клапандарының жай-күйін тексеру. Бұл тексеру ДСО-2 мод. құрылғысының (7.4-сур.) көмегімен жүзеге асырылады. Құрылғының корпусында қалтқы орналастырылған, оның көмегімен белгілі бір қысымға реттелген ұлғайма күбішіктің тығыны клапандарының іске қосылу сәті тіркеледі. 3 және 13 крандары жабық болғанда ауа баллонында қысым пайда болады. Редуктордың көмегімен ол 0,15-0,16 Мпа-ға орнатылады.



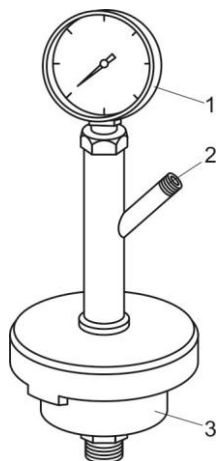
7.4.-сур. Радиатор Ұлғайма күбішіктің тығыны клапандарын және қозғалтқыштың салқындату жүйесінің саңылаусыздығын тексеруге арналған. ДСО-2 мод. құрылғысының сұлбасы:

1 — редуктор; 2 — баллон; 3 — кран; 4 — манометр; 5 — стакан; 6 — рамка; 7 — ұысқыш; 8 және 13 — екіжүрісті крандар; 9 — реттеуші винт; 10 — индикатор; 11 және 12 — тиісінше тығынның бі және ауа клапаны тығындары; 14 — винттік

Ұлғайма күбішіктің мойнынан шешілген тығынды стаканға 5 бекітеді. Кранды 8 тоқтатқанда ауа стаканның жоғарғы қуысына жіберіледі. Стаканның төменгі қуысын кранның 8 көмегімен индикатормен 10 жалғайды. Бу клапанына 11 ықпал ететін қысымды индикаторда қалтқы жоғары көтерілген сәтте манометр 4 тіркейді. Сосын индикаторды стаканның төменгі қуысымен біріктіреді, ал ауаны ауа баллонынан 2 жоғарғы қуысқа жібереді және тығынның ауа клапаны 12 ашылатын қысым тіркеледі.

Салқындату жүйесінің саңылаусыздығын ДСО-2 мод. құрылғысымен тексеру үшін ұлғайма күбішіктің мойнына тығынның орнына кранмен 3 біріктірілген құрылғының саптамасын орнату керек.

3 және 13 крандарды жауып, редуктормен 0,6-0,7 МПа қысымын жасайды және кранды 3 ашады. Секунд өлшеуіш пен манометр бойынша салқындату жүйесіндегі қысымның өзгерістерін бақылайды.



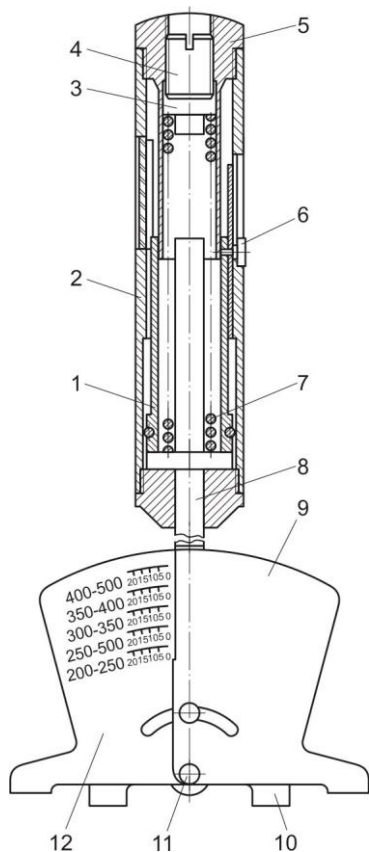
7.5.-сур. Салқындату жүйесінің саңылаусыздығын тексеруге арналған құрылғы:

1 — манометр; 2 — штуцер; 3 — тығын

Жүйенің саңылаусыздығын тексерумен бірге бір мезетте жұмыс істеп тұрған қозғалтқышта цилиндрлер бастиектері қабатының жай-күйін тексеруге болады. Бұл тексеру үшін иінді біліктің минималды айналу жиілігін орнатады және манометр көрсеткіштерін бақылайды. Манометр нұсқауышының тербелісі газдың цилиндрлерден салқындату жүйесіне түскендігін куәландырады, яғни қабаттың немесе цилиндрлердің бастиегінің өзінің ақаулығын білдіреді.

Салқындату жүйесінің саңылаусыздығын 7.5 – суретте көрсетілген арнайы құрылғының көмегімен тексеруге болады, ол қол тежеуішін қосу үшін тығын 3, манометр 1 және штуцерден тұрады 2. Құрылғы ұлғайма күбіштің мойнына орнатылады. Жүйенің ішіндегі қысым қол сорғысымен жасалады және манометр бойынша қадағаланады. Қысыммен тексеру қысымы 0,065 МПа. Сұйықтықтың ағып етуі анықталғанда, оны жояды және саңылаусыздықты қайтадан тексереді. Егер жүйеде қысым өте баяу төмендесе, онда анықталған саңылаулық жойылды деп есептеледі.

Желдеткіш және генератор жетегі белдігін керуді тексеру. Желдеткіш және генератор жетегі белдігін керу КИ-8920 мод. құрылғының (7.6-сур) көмегімен тексеріледі. Құрылғы белдік майысуының желілік шамасының белгіленген күш салуда майысу бұрышына тәуелділігі принципі бойынша жұмыс істейді. Құрылғының белдіктің майысуын тексеруге арналған шкаламен жабдықталған 12-сектор 9-сектордан текстолиттік шайбамен, ал штоктан 8 — серіппемен 7 ажыратылған, ол белдік майысуын өлшеп болғаннан кейін секторлардың қалыптарын тіркейді. Штоктың басқа жағынан винттармен орнату қапсырмасы 10 бекітілген.



7.6. сурет Белдіктерді керуге арналған КИ-8920 мод.:

1 — жылжыма; 2 — корпус; 3 — серіппе тірегі; 4 — винт; 5 — бағыттаушы; 6 — таянақтаушы винт; 7 — серіппе; 8 — шток; 9 және 12 — секторлар; 10 — орнату қапсырмасы; 11 — винт осі

Белдіктің керуін тексеру үшін орнату қапсырмасының 10 салған күші белдіктің бүйірлі бетіне жіберілетіндей етіп, штоктың 8 тірек ұшын ортаға және тексерілетін белдіктің тармақтарының біріне перпендикулярлы орнату керек Қолдың салған күшінен шток серіппенің 7 кедергісін еңсеріп, жұмсалған күшке тура пропорционалды қашықтыққа ауыстырылады. Шоқтың ауысуы жылжымаға 1 беріледі.

Жүктеме түсірілгенде шток серіппенің ықпалымен бастапқы қалыпқа қайтып келеді, ал көрсеткіштердің есебі басталатын жылжыма жұмсалған күштің соңғы мәніне сәйкес келетін қалыпта қалады. Жұмсалған күштің мәнін шкала көрсеткіштері бойынша анықтайды.

Жылжыма серіппелі сакинамен бекітіледі. Винтті 6 бағыттаушы бойынша ауыстыруда жылжыма бастапқы қалыпқа қайтады. Құрылғыны пайдалану барысында серіппені реттеу үшін оның ұзындығын өзгертетін винт 4 көзделген. Өлшеуде секторлар майыспалы белдіктің ықпалымен пропорционалды бұрышқа бұрылады. Көрсеткіштер сектор шкалаларының бірі бойынша тегершіктердің арасындағы осьаралық қашықтықтың мәніне байланысты есептеледі. Секторлар белдік майысуының соңғы мәніне сәйкес келетін қалыпта бекітіледі.

7.5. Карбюраторлық қозғалтқыштың қоректену жүйесін диагностикалау

Қозғалтқыштың қоректену жүйесі элементтерінің техникалық жай-күйі оның қуаттылығы мен үнемділігіне, демек, автомобильдің динамикалық қасиеттеріне және пайдаланылған газдардың құрамына айтарлықтай ықпал етеді.

Қоректену жүйесінің диагностикалық параметрлеріне төмендегілер жатқызылады:

- карбюратор үшін — отын беру клапанының саңылаусыздығы, қалтқы камерасындағы отын деңгейі, камералар мен дроссельдік жапқыштар жұмыстарының үйлесімділігі;
- отын сорғысы үшін — соратын отын құбыржолында сорғымен жасалатын вакуум, сорғымен жасалатын қысым;
- иінді біліктің айналу жиілігін шектеуші үшін — датчиктің ісе қосылу сәтіне сәйкес келетін айналу жиілігі;
- отын құбыржолдары мен бактар үшін — саңылаусыздық, бак тығындары клапандарының кіргізуші және шығарушы клапандарын ашу;
- сүзгілер үшін — лай тұңбаның шекті қалыңдығы (инерциялық-май ауа сүзгілері үшін), ауа және отын сүзгілерінің гидравликалық кедергісі (ауа және отын шығыны бойынша анықталады), ауа сүзгісі ваннасындағы майдың деңгейі (майдың шықпасы);
- бақылау аспаптары үшін — бактарда отын деңгейі көрсеткіштерінің дәлділігі.

Отын шығынын анықтау. К-427 (РТА-1) мод. шығын өлшегіш диагностиалық және реттеу жұмыстарын, сондай-ақ, жол сынақтарын жүргізуде карбюраторлық қозғалтқышты автомобильдерде отын шығынын үздіксіз өлшеуге арналған.

Шығын өлшегіш датчиктен (7.7, *а-сур.*) және тіркеуіш құрылғыдан тұрады (7.7, *б-сур.*). Датчик корпусының 18 (7.7, *а-сур.* қараңыз) ағат өкшетірегінде орнатылған роторға арналған өтпелі каналы бар, өкшетіректер отынның өтуі үшін өтпелі саңылаулары бар реттелетін тіреулерге 13 престелген. Реттелетін тіреулер қарсысомындармен 12 тоқтатылады.

Ротор диаметрі 0,5 мм болат осінен 4 тұрады, оған екі қалақты аспап 5 және олардың арасында жалаушылар 6 қатты бекітілген. Корпустың екі ұясы бар. Біреуі патроннан 7 және электр шамынан тұратын жарықтандыру құралы үшін, екіншісі — колодка 17 үшін, оның өтпелі саңылауына фотокедергі 16 орнатылған.

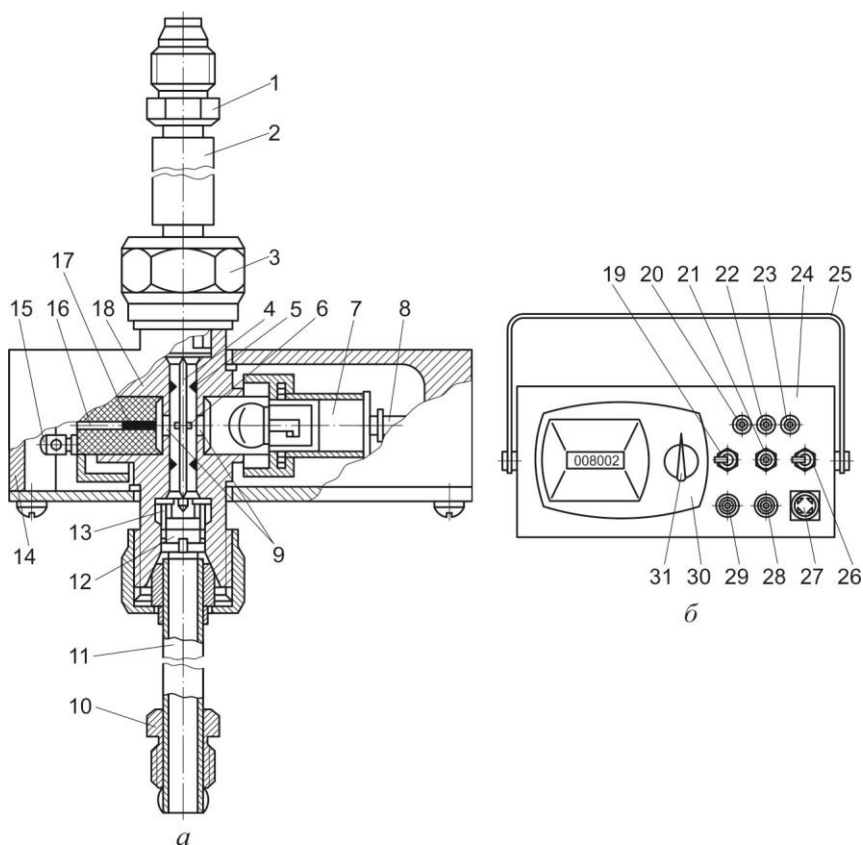
Жарық сәулесі жарықтандыру құралынан фотокедергіге өтуі үшін датчикте шыны тығындармен 9 жабылған екі өтпелі саңылау бар. Фотокедергі және электр шамы 8 және 15 қысқыштары арқылы қосылады. Датчик карбюратормен трубками 11 және штуцермен, ал отын сорғысымен — трубками 2 біріктіріледі, ол датчикке салмалы сомынмен 3 бекітілген. Датчик корпусы 18 арнайы қапта 14 орналасқан. Тасымалдау ыңғайлылығы үшін құрал қайырмалы тұтқаммен жабдықталған. Электр бөліктің монтажи құралдың ішінде орнатылған мөрлік тақшада орындалған.

Шығын өлшегіш принципі жанармай шығынын ротордың жылдамдығына пропорционалдық (функционалдық) тәуелділік. Датчиктің ағынынан өтетін жанармай роторды айналдырады, оның жалаушасы шамның жарық сәулесін блоктайды. Бұл жағдайда фоторезисторда фотоимпульстар пайда болады және есептегіш құрылғыға беріледі.

Ротордың бір айналымында есептегіш құрылғының кірісіне екі импульс келіп түседі. Есептегіш құрылғы күшейткіш пен импульстік жиілікті бөлгіштен тұрады, бұл электромагниттік санауштың жиілігінің жоғарғы шегін ұлғайтуға мүмкіндік береді, себебі сенсордан келген әрбір импульстің соңына дейін берілмеуі, сонымен қатар конверсия коэффициентімен анықталған импульстік топтардың бірі.

Импульстік жиілік диапазоны кіріс импульстарының саны сегізге бөлінетін үш сериялы байланысты триггерлерден тұрады. Қоршаудың алдыңғы панелінде орнатылған, үш бөлгіш күйінің көрсеткіштері өлшеу дәлдігін арттыратын жинақталған импульстардың санын көрсетеді.

Жанармайдың шығынын анықтау үшін карбюратор мен жанармай сорғысы арасындағы бұл мақсатқа арналған шығын датчигін арматурасы бар тиісті түтіктерді қосқан жөн. Содан кейін құрылғыны қуат көзіне қосыңыз (батарея жинағы). Бұл жағдайда оң терминалды аккумулятордың сәйкес полюсіне, ал терісін көлік құралының «салмағына» қосыңыз.



7.7-сур. К-427 мод. Шығын өлшегіштің құрылысы:

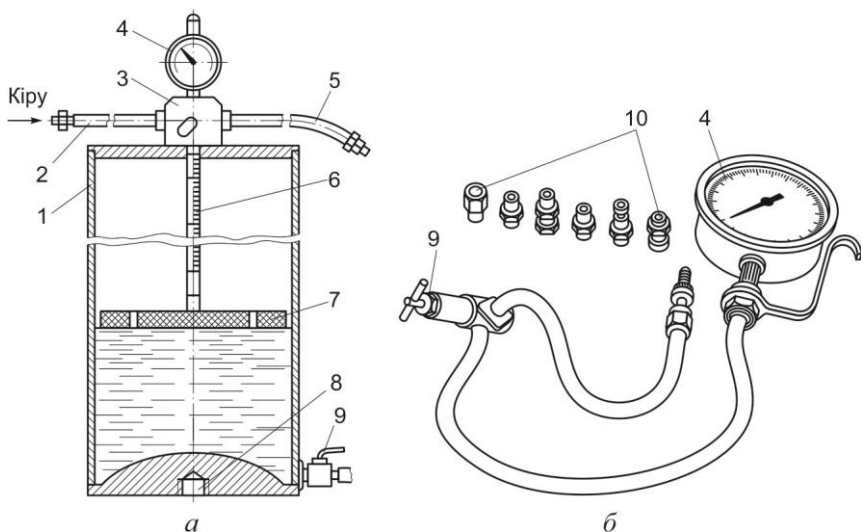
a — датчик; *б* — тіркеу құрылғысы; 1 және 10 — (келтеқосқыштар); 2 и 11 — тұтқалар; 3 — салмалы сомын; 4 — ротордың осі; 5 — қалақты аспап; 6 — жалауша; 7 — патрон; 8 және 15 — қысқыштар; 9 — шыны тығындар; 12 — қарсысомын; 13 — реттелетін тірек; 14 — қап; 16 — фотокедергі; 17 — колодка (калып); 18 — датчиктің корпусы; 19 және 26 — тиісінше есептеуді бастау және электрмен жабдықтау тумблерлері; 20, 22 және 23 — индикаторлар; 21 — есептен шығару батырмасы; 24 — тіркеу құрылғысының корпусы; 25 — тұтқа; 27 — ашалы розетка; 28 — сақтандырғыш; 29 — сигнализатор; 30 — импульстық есепеуіш; 31 — есептен шығару тұтқасы

Қуат көзінің қосқышын «Қосу» күйіне ауыстырыңыз, ал индикатор шамы жанып тұруы керек. Countdown қосқышын «Stop» күйіне ауыстырыңыз. Бөлгішті оның бастапқы күйіне орнату үшін «Reset» батырмасын пайдаланыңыз (күй көрсеткіш шамдары жанбауы тиіс). Есептегіш санағын нөлге орнатыңыз. Қозғалтқышты іске қосыңыз және қыздырыңыз (салқындату сұйықтығының температурасы 80-85 °C болуы

керек). Кері санақ қосқышын «Старт» күйіне ауыстырыңыз және жанармай шығынын қажетті режимде өлшеңіз.

Өлшеудің соңында бастау нүктесінің ауыстырып-қосқышы «Токтату» күйіне ауыстырылуы керек, санау механизмінің сандық роликтерінен есептегішті жазу керек, ал нәтиже көрсеткішті түзету коэффициентіне көбейту керек.

В-10 жанармай сорғысының қозғалтқыштан шығармай техникалық күйін анықтау. Құрылғы К-436 (сурет 7.8, а) 1-шыныдан тұрады, оның қақпағында 3-жолакты кран 3 және 4-ші қысымды өлшеу құралы бекітілген. Құрылғыны қозғалтқыштың қуат жүйесіне қосу үшін фитингтермен жабдықталған түтіктер қолданылады.



7.8-сур. В-10 мод. жанармай отындық сорғысының техникалық жай-күйін анықтауға арналған құралдар:

а — К-436; б — 527Б; 1 — стақан; 2, 5 — құбыршектер; 3 — үшқозғалтқышты кран; 4 — манометр; 6 — өлшеу сызғышы; 7 — қалтқы; 8 — бұрандалы саңылау; 9 — кран; 10 — біріктіретін келтекоскштар жиынтығы

Әйнек ішіндегі 1 өлшеуіш сызығы бар қалтқы 7 бар, оның үстінгі ұшы қауіпсіздік қалпақшасымен жабылады. Шыны астындағы 1 құрылғыны штативке бекіту үшін 8 бұрандалы тесік бар. Бензинді әйнектің төменгі бөлігіне төгу үшін шлангпен жабдықталған 9 кран бұрап салынған. Бензиннің толық шығарылуы құрылғының төменгі бөлігінің сфералық пішінімен қамтамасыз етіледі.

Үш жолды клапанның үш позициясы бар (I, II, III). I позициясы кезде жанармай сорғысынан жанармай карбюраторға және манометрге бір

мезгілде беріледі. Сонымен қатар, манометрді көрсете отырып, жағармай сорғымен жасалған жұмыс қысымы анықталады. Кранның II позициясында жанармай жанармай сорғысынан стаканға жеткізіледі. Бұл жағдайда сорғы анықталып, өлшеуіш шкаласында қабылданады, ол әйнек бензинмен толтырылғандықтан, қалқымалы затпен бірге көтеріледі. Кранның III позициясында сорғымен әзірленген разрядтың максималды қысымы, сондай-ақ қозғалтқышы бар клапандардың тығыздығы құрылғының манометрінен анықталады.

Құрылғыны жұмысқа дайындау үшін, оны тексеріп, қызмет көрсетуге сенімді болыңыз. Содан кейін құрылғыны штативке бекітіп, тегіс бетте орнатыңыз, өлшеу сызғышынан қорғау қақпағын алыңыз. Содан кейін құрылғыны карбюратор мен жанармай сорғысы арасындағы қозғалтқышты электрмен қамтамасыз ету жүйесіне қосыңыз. Ол үшін жанармай сүзгісімен жоғарғы насосты қосатын жағармай құбырын бұрап шығарыңыз; шланг 2 фильтірге қосылады, ал шланг 5 - жанармай сорғысынан келетін құбырмен бірге.

Қозғалтқышты іске қосыңыз және қыздырыңыз. Қозғалтқыштың қозғалтқыш білігінің (600 мин^{-1}) ең аз қозғалтқыш жылдамдығы кезінде манометрден жанармай сорғымен анықталған жұмыс және максималды қысым анықтаңыз. Ол үшін кран ұстағыш I және III позицияларда дәйекті орнатылуы керек. Содан кейін кран тұтқасын I позициясына жылжытыңыз, қозғалтқыштың айналу жиілігін $2,800 \text{ айн} / \text{мин}$ дейін көтеріңіз, содан кейін кран тұтқасын II позициясына ауыстырыңыз және жанармай сорғышының берілуін өлшеңіз.

Өлшеудің соңында кран тұтқасын I қалыпқа жылжыту керек, айналу жылдамдығын ең төменгі мәнге дейін азайту керек және өлшеуіш шкаласы арқылы сорғының ағынын анықтау керек. Жанармай жіберу сорғысын қайта өлшеуден алдын құрылғы корпусынан бензинді ағызып, кран тұтқышын III қалыпқа ауыстыру керек, қозғалтқышты тоқтатып және жағармай сорғының клапандарының жанасу тығыздығын анықтау үшін секундомер арқылы қысымның төмендеу уақытын өлшеу керек.

527В мод. құрылғы - (сурет 7.8, б) автомобильде жанармай сорғышының кіріс клапандарының максималды қысымы мен тығыздығын тексеруге арналған. Сондай-ақ, құрылғы сорғыны сынау кезінде карбюраторлы иненің клапанының тығыздығын анықтауға мүмкіндік береді. Құрылғы 4 манометрден, 9 жабылатын клапаннан, екі икемді шлангтан және 10 қосатын штуцерден тұрады.

Жанармай сорғысын 527Б модульді аспаппен тексеру үшін қозғалтқышты қыздырып, бос режимде иінді біліктің төменгі айналу жиілігін орнату қажет. Содан кейін жанармай желісін карбюратордан ажыратып, аспап шлангасын карбюраторға, ал аспап кранының корпусын

жанармай желісіне жалғау керек. Аспап кранынң инесін шамамен екі-үш айналымға бұрап, қозғалтқышты іске қосу керек және иінді біліктің ең төменгі айналу жиілігінде 10-20 с жұмыс істеуіне жол беру керек, содан кейін манометр шкаласымен жанармай сорғы арқылы пайда болған қысымды анықтау керек. Құрылғы кранының инесін толығымен орап, қозғалтқышты тоқтатып, қысымның төмендеуін манометрден 30 секундта анықтау керек. Жанармай сорғының клапандары осы уақыт ішінде қысымның төмендеуі 0,01 МПа-дан аспаса, қызмет көрсетуге жарамды болып саналады. Қозғалтқышты іске қосу және оны жұмысқа жіберу үшін қайтадан кранның инесін бұрау керек. 10-15 сек жұмыс істетіп, тоқтату керек. 30 секундтағы қысымның төмендеуін анықтау керек және алдыңғы сынақта алынған қысымның төмендеуімен салыстыру керек. Екінші сынақ кезінде қысымның жылдам төмендеуі карбюраторлы жағармай клапанының ағып кетуін көрсетеді.

7.6. Қозғалтқыштың ықтималды ақаулары және оларды жою әдістері

Қозғалтқыштың ақауларын диагностикалауды оның жұмысын бақылау барысында тура және жанама белгілер бойынша жүргізуге болады. Карбюраторлық қозғалтқыш, дизельдің және инжекторлық қозғалтқыш ақауларының негізгі белгілері 7.3 - 7.7 кестелерінде келтірілген.

7.3-кесте

Карбюраторлық қозғалтқыштың ықтималды ақаулары және оларды жою әдістері

Ақау	Себеп	Жою жолы
Қозғалтқыш Қосылмайды немесе бұзылмаған стартер ақаусыз болса да нашар қосылады	Карбюратордың қалтқы камерасында отынның болмауы	Отынқұбырларды үрлеу, карбюратор және отын сорғысының ине ұшты клапандарының жұмысын тексеру
	Жұмыс қоспасының аса байытылуы	Толық ашық дроссельдік және ауа жапқыштарда қозғалтқыштың иінді білігін стартермен бұрап (5-10 с артық емес), цилиндрлерді үрлеу

7.3-кестенің жалғасы

Ақау	Себеп	Жою жолы
	Ауа жапқышының айқасып қалуы (жабылмайды) Үрпілердің бітелуі Оталдыру білтесіндегі әлсіз ұшқын	Ауа жапқышының жұмысын тексеру және ақауды жою Үрпілерді ацетонда жуу, сосын ауамен үрлеу Аккумуляторлық батареяның зарядын тексеру, қажет болса зарядтау. Оталдыру жүйесінің электр сымдары барлық қосылыстарын тексеру,
Қозғалтқыш кідірістермен жұмыс істейді Бос жүріс режимінде тез тоқтап қалады	Карбюратордың ыстық қоспасының сапа және саны винттары реттелмеген Ауа жапқышының айқасып қалуы Дроссельдік жапқыштардың ауа жапқышы жабылғанда айқасып қалуы (ашылмайды) Карбюратордың ыстық қоспасының сапа және саны винттары реттелмеген Карбюратордың бос жүріс жүйесі жиклерлерінің бітелуі Карбюратор фланецтері мен кіргізуші құбырдың арасына ауа жіберу Оталдыру жүйесінің электр сымдарының зақымдалуы Оталдырудың озу бұрышының дұрыс емес орнатылуы	Карбюратордың инелі клапанын жуу тежеу магистральдерін үрлеу Отынды дөрекі тазалаудың отын сүзгісін жуу Айқасып қалуды жою Дроссельдік жапқыштар жетегінің иіктірегін реттеу Карбюраторды бос жүріс режимінде реттеу Карбюратордың бос жүріс жүйесі жиклерлерін ацетонда жуу және ауамен үрлеу Карбюратордың бекіту құралдарын қысу. Қайталама ақауда төсемді ауыстыру Оталдыру жүйесінің сымдарын тексеру және электр контактілері немесе окшаулауды қалпына келтіру Оталдырудың озу бұрышын және үзгіш-таратқыштың контактілерін реттеу

7.3-кестенің жалғасы

Ақау	Себеп	Жою жолы
	Оталдыру білтелерінің ақауы Оталдыру білтелеріндегі әлсіз ұшқын	Оталдыру білтелерін ауыстыру Үзгіш-таратқыштың контактілеріндегі саңылауды тексеру, қажет болса, контактілерді реттеу, тазалау
Қозғалтқыштың кенеттен тоқтауы	Оталдыру жүйесінің электр сымдарының «массасына» ажырату немесе тұйықталу	Оталдыру жүйесінің электр сымдарын тексеру және электрлік контактілерді немесе оқшаулауды қалпына келтіру
Қозғалтқыш толық қуатты дамығады	Инелі клапанның ақаулары немесе герметия еместігі нәтижесінде қайта байыту. Экономайзер клапаны жетегі жұмысының бұзылуы Жұмыс коспасын асыра кедейленуі смеси, жиклерлердің бітелуі Отын құбырлардың және отынды жұқа тазалау сүзгісінің бітелуі Қозғалтқыштың иінді білігі айналу жиілігін шектеушінің ерте іске қосылуы Карбюратордың дроссельдік жапқыштарының толық емес ашылуы Ауа сүзгісінің ластануы	Карбюратордың инелі клапанын ацетонда жуу, қажет болса ысқылау. Қалтқы иінітірегін қайыру және оның қалпын реттеу Жетектің жұмысын тексеру, егер қажет болса, экономайзер клапандарының ақаулығын жою Жиклерлерді ацетонда жуу, сосын ауамен үрлеу Құбыр желісін тазалау, отынды жұқа тазалау сүзгісін ауыстыру Айналу жиілігін шектеушіні реттеу Дроссельдік жапқыштарының ашылуын реттеу Ауа сүзгісін жуу

7.3-кестенің жалғасы

Ақау	Себеп	Жою жолы
	Отын сорғысы клапандарының тығыз емес жанасуы Оталдырудың озық бұрышын дұрыс емес орнату Оталдырудың ортадан тепкіш немесе вакуумдық реттеуші жұмысының бұзылуы Оталдыру білтесінің ақаулығы Тежеу колодкалары мен барабанның арасындағы саңылаудың азаюы	Ауа сүзгісін жуу Отын сорғысы клапандарын ауыстыру Оталдырудың озық бұрышының орнатылуын тексеру, қажет болса, реттеу Ақауды жою Оталдыру білтесінің ауыстыру Тежеу механизміндегі саңылауды реттеу
Қозғалтқыштағы тарсылдар	Клапандар мен итергіштің арасындағы саңылаудың ұлғаюы Жарылып жану Цилиндр-поршень тобының тозуы	Саңылауларды реттеу Қажетті октандық санымен отын құю, жану камераларында күйені тазалау, оталдырудың озық бұрышын дұрыс орнату Цилиндр-поршень тобының жай-күйін диагностикалау, қажет болса, қозғалтқышты жөндеу шеберханаларында толтыру
Пайдалануда жоғарылаған отын шығыны	Карбюратордың қалтқы камерасында отын деңгейінің артуы Қорек жүйесінің ақауы. қосылуларда ағып кетулер, отын сорғысы диафрагмасы Ауа сүзгісін толтыру	Инелі клапанның саңылаусыздығын қамтамасыз ету немесе тиек клапаны инесінің жағдайын реттеу Ағып кетуді жою. Отын сорғысының диафрагмасын ауыстыру Ауа сүзгісін жуу

7.3-кестенің аяғы

Ақау	Себеп	Жою жолы
Қозғалтқыш максималды қуатты дамытпайды, нәтижесінде, жоғары отын шығыны бар	Ауа жапқышының толық емес ашылуы Клапандарда саңылаулар реттелмеген Бір немесе бірнеше оталдыру білтерінің жұмысы бұзылған Оталдырудың озық бұрышын дұрыс емес орнату	Карбюратордың ауа жапқышының айқасып қалуын жою Саңылауларды реттеу Оталдыру білтелерін ауыстыру Оталдырудың озық бұрышын

7.4-кесте

Дизельдің болжалды ақаулықтары және оларды жою жолдары

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Дизель жіберілмейді немесе жаман жіберіледі.	Стартердің тоқтап қалуы немесе иінді біліктің айналу жиілігі Отын берілмейді: отын құбырларында отынның қоюлануы Отын құбырлары немесе отын бакіндегі алғышы қоқысталған	Аккумуляторлық батареялардың зарарсыздығының деңгейін тексеру. Батареялардағы қосылған жерлерді тексеру және қажет болғанда контактыларды тазалау Май мен отынның маусымға сәйкестігін тексеру, отын беру жүйесінен ауа айдау. Қажет болған жағдайда, пайдалану жөніндегі басшылыққа сәйкес 1:1 пропорциясында қоршаған ортаның температурасына байланысты отынға керосин қосу Алғышты жуу, отынқұбырды үрлеу. Алғышты жүү, отын құбырларынан ауа айдау

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Отын құбырларында, қаралап тазарту сүзгішінің (ҚТС) қақпағында немесе отын багінің алғышында судың қатуы ЖҚОС отын берілмейді отын жүйесінде ауаның болуы ЖҚОС жарамсыздығы отынды ерте бүрку бұрышын дұрыс емес реттеу	Отын келте құбырларын, сүзгіштер мен бактерді шүберектермен орап жәгне ыстық су құйып абайлып қыздыру. ҚТС, отын багінен суды ағызу және жүйені отын айдайтын сорғымен айдау Төмен қысымды отын құбырларының саңылаулылығын тексеру. ҚТС сүзгіштерінен және ақтап тазарту сүзгішінен (АТС) тұнбасын ағызу. АТС сүзгіш элементтерін жүү немесе ауыстыру, торы бар шағылдырғышты тазарту және оо арқылы сығылған ауаны айдау. Отын тартатын сорғының жұмысқа қабілеттілігін тексеру және қажет болғанда мікбастың серіппесін ауыстыру, қақпақшаны ысқылау, қақпақшаның ұяшықтарын ластан тазарту ЖҚОС ауаны шығару тығын бұрап, жүйе арқылы ауа айдау. Қажет болғанда отын құбырларының төсемдерін ауысытырып, оны баспалау ЖҚОС алу және шеберханаға жіберу Отынды ерте бүрку бұрышын реттеу
Дизельдің бос жүрістегі тұрақсыз жұмыс істеуі	Отын жүйесінің саңылаусыздығы	Жүйенің саңылаусыздығының себебін табу, оны жою және жүйені отын-үрлеу сорғысымен үрлеу

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	ЖҚОС жарамсыздығы: отынды секциялармен беру біркелкілігін бұзу; тығынжылдың қалқып тұруы; төрткілдештің қажалуы; айдау клапанының жарамсыздығы; итергіш серіппелерінің сынуы, айналу жиілігі реттегішінің жарамсыздығы Иінді біліктің төмен айналу жиілігі Жеке бүріккіштердің қанағаттанарлықсыз жұмысы: бүріккіш тозаңдатқышы инесінің тұрып қалуы; басқа модельді тозаңдатқыштар орнатылды; тозаңдатшытың ұшын жұлып тастау; шүмек тесіктерінің тозуы; қысымның төмендеуі отынды бүріккішпен тозаңдатуды бастау .	ЖҚОС дизельден алу және жөндеу шеберханасына жіберу ЖҚОС басқару тетігін реттеу Бүріккішті шешу және тексеру мен реттеу үшін оны шеберханаға жіберу
Дизель толық күшті дамытпайды	Ауа тазартқыштың ластануы Отын жүйесінің сыңылаусыздығы, онда ауаның болуы Газдар шығару жүйесінің ластануы ЖҚОС жетегінің реттегіші бұзылған	Ауа тазартқышты тазарту Жүйенің сыңылаусыздығы себептерін табу, оны жою және жүйені отын айдағыш сорғымен айдау Жүйені тазарту Реттегіш иіңтірегіннің жетегін тексеру және жарамсыздықты жою

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Отынды ерте бүрку бұрышы дұрыс емес орнатылған (тарсылдар немесе түтіндеу) Бүріккіш реттегішінің бұзылуы немесе ластануы ЖҚОС жарамсыздығы Отынды жеткіліксіз беру Қысымды көтерудің қысымының төмендеуі Газ бөлгіш қақпақшаларының нашар саңылаусыздығы Гильзалар мен мікбас сакиналарының тозуы (артық түтіндеумен және картерлік газдардың шығыуымен ілеседі)	Отынды ерте бүрку бұрышын реттеу Бүріккішті арнайы стендте реттеу, қажет болғанда жуу және тазарту ЖҚОС дизельден шешу және жөндеуге жіберу Ақтап тазарту сүзгішінің сүзгіш элементін ауыстыру. Жүйе арқылы ауа айдау Құбыр компрессорын ауыстыру. Жарамсыз компрессорды жөндеуге жіберу Газ бөлгіш механизмдегі жылу саңылауын реттеу Дизельді жөндеуге жіберу
Дизель барлық жұмыс режимдерінде: ақ түсті түтінмен түтіндейді (пайдаланылған газдарда судың булануының немесе отынның болуына көрсетеді)	Суытылған дизель Отынды ерте бүрку бұрышы бұзылған Қақпақшалар мен иінағаштардың арасындағы саңылаулардың реттегіші бұзылған Отынға салкындатқыш сұйықтықтың түсуі	Дизельді қыздыру. Жұмыс істегенде салкындатқыш сұйықтықтың температурасын 75 ...95 0С қолдау Отынды ерте бүрку бұрышының кондырғысын тексеру және реттеу Қақпақшалар мен иінағаштардың арасындағы саңылауларды реттеу Отынды ауыстыру, ҚТС тұнбаны төгу

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
бозаң түсті (майдың жану камерасына артық түсуін көрсетеді)	Майдың дизель картерінде артық болуы	Май өлшегіш өзегінің жоғарғы белгісінің деңгейіне дейін майды төгу
	Майдың құбыр копрессорларының тығыздағыш төсемдері арқылы ағуы	Құбыр копрессорын ауыстыру
кара түсті (отынның толық жанбауын көрсетеді)	Газ бөлгіш механизмі қақпақтарының май сылғыш қақпақшаларының тозуы	Май сылғыш қақпақшаларын ауыстыру
	Ауа тазартқыштың ластануы	Ауа тазартқышты тазарту
	Үрлем қысымы төмендеген	Құбыр копрессорын ауыстыру
	Цилиндрлі микбас топтың бөлшектерінің тозуы	Дизельді жөндеуге жіберу
	Бүріккіштің жарамсыздығы: бүріккіш тозаңдатқышы инесінің тұрып қалуы	Бүріккіштерді стендте тексеру және реттеу. Жарамсыз бүріккішті анықтау, тозаңдатқышты жуу немесе ауыстыру, бүріккішті реттеу
	басқа модельді тозаңдатқыштар орнатылды	Қажетті модельді тозаңдатқыштарды орнату
	тозаңдатқыштың ұшын жұлып алу	Тозаңдатқышты ауыстыру, бүріккіштерді стендте реттеу
	шүмек тесіктерінің тозуы жоғары қысым отынды бүріккішпен бұркудің басы	Бүріккішті стендте реттеу Солай
	ЖҚОС жарамсыздығы: Реттегіш түзеткіші және ЖҚОС үрлеу бойынша түзеткіш дұрыс емес реттелген; ЖҚОС реттеуі бұзылған; отынды кезеңді беру бұзылған	ЖҚОС дизельден шешу және жөндеуге жіберу Солай Кезеңді беруді номиналды беру бұрандамасымен реттеу

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Отынның артық шығыны	ЖҚОС жарамсыздығы: ЖҚОС айдау секциясының саңылаусыздығы бұзылған; реттегіштің іс-қимылының басына сәйкес келетін ЖҚОС жұдырықшалы білігінің айналу жиілігі көтеріңкі; айналу жиілігі реттегіші жүктері төлкелерінің тозуы; бағыттауыш төлке жұбының – отын айдағыш сорғы өзегінің тозуы Отынды ерте бүрку бұрышы дұрыс орнатылмаған Қақпақшалар мен иінағаштардың арасындағы саңылаулардың реттегіші бұзылған	ЖҚОС дизельден шешу және жөндеуге жіберу Отынды ерте бүркудің ұсынылған бұрышын орнату Қақпақшалар мен иінағаштардың арасындағы саңылауларды реттеу
Дизель бос жүрістің айналу жиілігін қоспайды	ЖҚОС отынды беруді басқару иінтірегі отынды берудің толық басылған педалінде максималды жиілігінің қалпына жетпейді ЖҚОС жарамсыздығы: тығынжылдың қалқып тұруы; реттегішінің жарамсыздығы	ЖҚОС жетегін реттеу ЖҚОС дизельден шешу және жөндеуге жіберу
Дизель жұмыс істегендегі тарсыл	Қақпақшалар мен иінағаштардың арасындағы саңылаулардың бұзылуы Қақпақ серіппесінің сынуы Қақпақ өзегінің бағыттауыш төлкеде қажалуы	Саңылауларды тексеру және реттеу Серіппелерді ауыстыру, қажалуды жоюды Қажалуды жою, оны орындау мүмкін болмағанда, дизельді жөндеуге жіберу

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Мікбастардың және мікбас сұққыларына тесіктер беттерінің тозуы Бұлғақтың жоғарғы ұштарында және мікбас дөңесшелерінде төлкелердің тозуы Бұлғақ және негізгі мойынтіректердің, цилиндрлер гильзалары содырының тозуы Отынды дизельдің қыздырылмаған цилиндрлеріне кеш бүрку (қатты емес тарсыл және ақ түгін ілеседі) Отынды дизельдің цилиндрлеріне ерте бүрку (қатты тарсыл және қара түгін ілеседі) ЖҚОС жарамсыздығы: Тозаңдатқыш отынды дизельдің жеке цилиндрлері бойынша тегіс емес бөлу (жеке цилиндрлерде тарсылмен ілеседі) Бүріктің жарамсыздығы: бүріктіштермен отынды анық белгеудің болмауы бүріктіштердің дренаждық отын құбырларының ластануы (қатты тарсылмен ілесуі)	Дизельді жөндеуге тапсыру, жөндеу процесінде тозған немесе жарамсыз бөлшектерін жаңа бөлшектерге ауыстыру Солай » Отынды ертеу бүрку бұрышын реттеуді, ЖҚОС жетегіндегі люфті тексеру Солай ЖҚОС дизельден шешу және жөндеуге жіберу Бүріктіштерді тексеру және оларды стендте реттеу (инелердің бүріктіштердегі қалпын тексеру) Отын құбырларын тазартау және олар арқылы ауаны айдау
Дизел қызады	Сұйықтық сорғы жетегі белбеулерінің үзілуі немесе қатты созылуы	Белбелуредің созылуын тексеру және реттеу; қажет болғанда белбеулерді жаңа белбеулерге жиынтықты ауыстыру

7.4- кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Салқындатқыш сұйықтықтың төмен деңгейі Жылустаты жарамсыз Радиатордың сыртқы бетінің ластануы Салқындату жүйесінің ластануы	Салқындату жүйесіне салқындатқыш сұйықтықты құю Жылустатты ауыстыру Радиаторды тазарту Салқындату жүйесін жуу
Май қысымының болмауы	Датчик немесе май қысымының көрсеткіші жарамсыз (апаптық сигнал бергіш жұмыс істемейді) Майлау жүйесінің сорғы жетегінің жарамсыздығы	Датчикті немесе май қысымының көрсеткішін ауыстыру Дизельді жөндеуге жіберу
Қыздырылған дизельдегі майдың қысымы рұқсат етілген қысымнан төмен	Датчик немесе май қысымының көрсеткіші жарамсыз (апаптық сигнал бергіш жұмыс істемейді) Дизельдің картеріне пайдалану жөніндегі нұсқаулықпен ұсынылған майға сәйкес келмейтін май құйылған Майдың картердегі деңгейі рұқсат етілген деңгейден төмен Майды отынмен, салқындатқыш сұйықтықпен немесе қыздыру арқылы сұйылту Майлау жүйесінің ағызу қақпағының қажалуы немесе дұрыс емес реттелуі	Датчикті немесе май қысымының көрсеткішін ауыстыру Майы пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес ауыстыру Майды талап етілген деңгейге дейін құю Майдың сұйықталу себебін жою, майды ауыстыру Қақпакты реттеу немесе ауыстыру

7.4-кестенің аяғы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Май сорғысының жарамсыздығы Май құбырлары қосылыстары саңылаусыздығының бұзылуы Негізгі және бұлғақ ауыздарының және иінді білік сынасының тозуы	Дизельді жөндеуге жіберу Саңылаусыздықтың бұзылу жерін анықтау және оны қайта қалпына келтіру Дизельді жөндеуге жіберу
Қыздырылған дизельдегі майдың қысымы рұқсат етілген қысымнан жоғары	Дизельдің картеріне тұтқырлығы жоғары май құйылған Сактандырғыш қақпақтардың ластануы немесе жарамсыздығы	Майды майлау картасына сәйкес ауыстыру Қақпақтарды тексеру, қажет болғанда қақпақтарды ауыстыру
Судың майлау жүйесіне түсуі	Цилиндрлер гильзаларының резеңке сакиналары бойынша ағуы Цилиндрлер басының бекіткіш бұрандаларының нашар тартылуы	Жарамсыз тығыздағыш сакиналарды ауыстыру Бұрандаларды тарту

7.5-кесте

Дизельдің электралау құрылғысының болжалды ақаулығы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Сигнал бергіш көп уақыт ішінде жанбайды (40 с артық)	Электр тізбектің жарамсыздығы немесе сымның үзілуі Білтелердің жанып кетуі Сигнал бергіштің шамының жанып кетуі	Зақымдануын табу және жою Білтені ауыстыру Шамды ауыстыру

7.5-кестенің аяғы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Білте жарамды болғанда кіргізу құбырында шырақтың болмауы	Білтеге отынды берудің болмауы Сигнал бергіштің алдын ала жануы (білте қызуға үлгермейді)	Отын құбырын тексеру, жарамсыздықты жою Стартерді қосар алдында, ЭШҚ ажыратқыш батырмасын кем дегенде 40 с басып тұру. Егер шырақ пайда болмаса, жылу редлесін тексеру. Жарамсыз жылу релесін ауыстыру.

7.6-кесте

Дизельдің турбосығымдағышының болжалды ақаулығы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Турбосығымдағыш роторы айналмайды (тән жоғары дыбыс жоқ)	Ротордың айналуына кедергі келтіретін заттардың түсуі Мойынтіректегі ротордың қажалы	Бөгде заттарды жою Турбосығымдағышты ауыстыру
Сығымдағыштың немесе турбинаның тарапынан артық майдың лақтырылуы	Турбосығымдағыштардың май тығыздауларының герметикалығының бұзылуы	Турбосығымдағышты жөндеуге жіберу

7.7-кесте

KE-Jetronic шашырату жүйесі бар инжекторлы қозғалтқыштың болжалды ақаулығы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Суық қозғалтқыш іске қосылмайды немесе зорға қосылады, өшіп қала береді	Таратқыш үлестіріштерінің төменгі камераларындағы қысым нормаға сәйкес келмейді. Жүйедегі отын қысымы нормаға сәйкес келмейді	Таратқыш үлестіріштеріндегі қысымды ретке келтіріңіз. Себептерін анықтау және жүйедегі қысымды ретке келтіру

7.7-кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған Мөлшерлеуіш таратқыштың тегеурінді дискісінің бастапқы қалпында дұрыс емес орнату Салқындатушы сұйықтық температурасының қадағасы ақауланған Қозғалтқышты іске қосқаннан кейін қоспаны жеткіліктісіз байыту Артық жүктелім қорғанысының ақаулы релесі	Герметикасыздықты жою Мөлшерлеуіш таратқышты қозғалтқыштан шешіп алу және оны жөндеуге жіберу Қадағаның кедергсін тексеру, қажет болған жағдайда оны ауыстыру Іске қосу бүріккішін ретке келтіру Релені ауыстыру
Қыздырған кезде қозғалтқыш тұрақсыз жұмыс істейді	Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған Салқындатушы сұйықтық температурасының қадағасы ақауланған Артық жүктелім қорғанысының ақаулы релесі	Герметикасыздықты жою Қадағаның кедергсін тексеру, қажет болған жағдайда оны ауыстыру Релені ауыстыру
Қозғалтқыш қыздырған кезде айналымды нашар алады	Мөлшерлеуіш таратқыштың төменгі камераларындағы қысымы нормаға сәйкес емес Жүйедегі қысым нормаға сәйкес келмейді Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған Мөлшерлеуіш таратқыштың тегеурінді дискінің қалпы ақаулы	Мөлшерлеуіш таратқыштың қысымын ретке келтіру Себебін анықтау және жүйегі қысымды реттеу Герметикасыздықты жою Қадағаны ауыстыру

7.7-кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Ыстық қозғалтқыш іске қосылмайды немесе қиындықпен қосылады	Мөлшерлеуіш таратқыштың төменгі камераларындағы қысымы нормаға сәйкес емес Жүйедегі қысым нормаға сәйкес келмейді Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған Мөлшерлеуіш таратқыштың тегеурін дискісі бастапқы калыпта дұрыс орнатылмаған Салқындатқыш сұйықтықтың температура қадағасы ақауланған	Мөлшерлеуіш таратқыштың қысымын ретке келтіру Себебін анықтау және жүйегі қысымды реттеу Герметикасыздықты жою Мөлшерлеуіш таратқышты қозғалтқыштан шешіп алып, оны жөндеуге жіберу Қадағаның кедергсін тексеру, қажет болған жағдайда оны ауыстыру
Ыстық қозғалтқыш бос жүрісте тұрақсыз жұмыс істейді	Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған Шашырату бүріккіштері отынды біркелкі таратпайды Қозғалтқыштың бос жүрісін ретке келтіру бұзылған	Герметикасыздықты жою Отынды әртүрлі бүріккіштермен беруді салыстыру және оларды ретке келтіру Бос жүрісті ретке келтіру
Қозғалтқыш жеткілікті қолайлылыққа ие емес	Мөлшерлеуіш таратқыштың төменгі камераларындағы қысымы нормаға сәйкес емес Жүйенің қысымы нормаға сәйкес келмейді Артық жүктелімнен қорғаныс релесі ақауланған Дроссельді жапқыштың сөндіргіші ақаулы От алдыру жүйесінің санақ басы сигналы келіп түспейді	Мөлшерлеуіш таратқыштағы қысымды реттеу Себебін анықтау және жүйенің қысымын ретке келтіру Релені ауыстыру Сөндіргішті ауыстыру Себеін табы және ақаулықты жою

7.7-кестенің жалғасы

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
Қозғалтқыш толық қуатпен жұмыс істемейді	Мөлшерлеуіш таратқыштың төменгі камераларындағы қысымы нормаға сәйкес емес Жүйенің қысымы нормаға сәйкес келмейді Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған Дроссельді жапқыштың сөндіргіші ақаулы От алдыру жүйесінің санақ басы сигналы келіп түспейді Қозғалтқыштың бос жүріс реттеуіші бұзылған	Мөлшерлеуіш таратқыштағы қысымды реттеу Себебін анықтау және жүйенің қысымын ретке келтіру Герметикасыздықты жою Сөндіргішті ауыстыру Себебін анықтау және ақаулықты жою Бос жүрісті ретке келтіру
Қозғалтқышпен тежеудің төмен тиімділігі	Мөлшерлеуіш таратқыштың төменгі камераларындағы қысымы нормаға сәйкес емес Артық жүктелімнің қорғау релесі ақауланған Мәжбүрлі бос жүрістің микро ажыратып-қосқышы ақауланған От алдыру жүйесінің санақ басы сигналы келіп түспейді	Мөлшерлеуіш таратқыштағы қысымды реттеу Релені ауыстыру Микро ажыратып-қосқышты ауыстыру Себебін анықтау және ақаулықты жою
Отынның шамадан тыс шығыны	Мөлшерлеуіш таратқыштың төменгі камераларындағы қысымы нормаға сәйкес емес Жүйедегі отынның қысымы нормаға сәйкес келмейді	Мөлшерлеуіш таратқыштағы қысымды реттеу Себебін анықтау және жүйедегі қысымды реттеу

Ақаулық	Себебі	Түзету жолы
	Қуаттану жүйесінің герметикалығы бұзылған	Герметикасыздықты жою
	Салқындатқыш сұйықтықтың температура қадағасы ақауланған	Қадағаның кедергісін тексеру, қажет болған жағдайда қадааны ауыстыру
	Қозғалтқыштың бос жүріс реттеуіші бұзылған	Бос жүрісті реттеу

Ескерту: Отынды шашырату жүйесін тексерудің алдында, оталу сәтінің орнатылуын, амдардың жай күйін және бас жүрістің реттеуін тексеру қажет.

7.7. Пайдаланылған газдың уыттылығы туралы түсінік және уыттылықпен күресу құралдары

Уытты заттардың түрлері және олардың ІЖҚ-та пайда болу себептері. Заманауи әлемде автокөлік сандарының қарқынды артуы, олардың жаппай жиналған жерлерінде (мысалы, қалаларды) олар қоршаған ортану ластаудың е негізгі себептері болуына алып келді. Осыған байланысты әлемнің бірқатар елдерінде автокөліктердің пайдаланылған газдарындағы зиянды заттардың құрамын шектейтін арнайы заңдар құрылды. Бұл ІЖҚ пайдаланылған газдардың уыттылығын азайтатын арнайы құрылғыларды жасаудың қозғаушы себебі болып табылды.

ІЖҚ уытты заттардың пайда болуының негізгі себептері қозғалтқыштағы отынның жану процестерінің жетілмегендігі және отынның әртүрлі қоспалар мен қосымшалармен ластануы. Мінсіз жағдайда, қозғалтқыштағы көміртеутекті отынның толық жанып кеткен кезінде, бұл процестің нәтижесінде көмрқышқыл газы және су булары пайда болуы тиіс. Алайда қозғалтқыш жұмысының әртүрлі режимінде отынның мінсіз жану процесін алу немесе автокөліктерді пайдаланудың шынайы практикасында мінсіз таза отын алу тәжірибе жүзінде мүмкін емес.

ІЖҚ пайдаланылған газдарының құрамындағы негізгі уытты заттарға: көміртекті тотығы (CO), отынның жанбаған бөлшектері (CH), күйе (C), азот оксидтері (NO_x) жатады.

ІЖҚ уытты заттардың пайда болатын жағдайлар әрқилы. Сылаша, бірінші топтың пайда болуы (CO , CH және C), алау алды кезеңде болатын, сондай-ақ жану-кеңею процесінде болатын отынның тотығуының химиялық реакцияларымен байланысты. Екінші заттар тобы (NO_x) теориялық сипатта және отынның тотығу реакцияларымен тікелей байланысты емес. Сол себептен, пайдаланылған газдардың уыттылығымен күресу құралдары осы екі заттар тобы үшін де әртүрлі.

Дизельдердің және ұшқынды от алуы бар қозғалтқыштардағы уытты заттардың мөлшері қоспа түзілу процесінің және отынның жану процесінің әртүрлілігінен едәуір айырмашылығы бар. Дизельдердің пайдаланылған газдарында көп мөлшерде күйе және азот оксиді бар, ал ұшқынды от алу қозғалтқыштарында — көміртек тотығы және көмірсутектер. Сол себептен, бұл қозғалтқыштардың уыттылықпен күресу құралдары да әртүрлі.

Ресейдизельдердегі пайдланылан газдардағы уытты заттардың құрамының нормлары және оларды өлшеу әдістері МЕСТ Р 52160 — 2003 белгіленген. Ұшқынды от алуы бар қозғалтқыштардағы пайдаланылған газдарындағы уытты заттардың құрамының нормасы жәнет оларды өлшеу әдістері МЕСТ Р 52033 — 2003 белгіленген.

ІЖҚ пайдаланылған газдарының уыттылығымен күресу құралдары. Айтып өтілгендей, ІЖҚ уытты заттардың пайда болуының негізгі себептері қозғалтқыштағы отынның жану процесінің жетілмегендігі және отынның ластануы болып табылады. Сол себептен, ІЖҚ зиянды заттардың құрамын төмендетудің негізгі бағыттары отынның жану процесін жетілдіре түсуі, пайдаланылған газдарды тазарту құраларын пайдалану және отынның сапасын арттыру.

Ұшқінді от алатын қозғалтқыштарда уыттылықты төмендетудің негізгі бағыты карбюраторлардың орнына отынды шашу жүйесін қолдану болып табылды. Инжекторы қозғалтқыштардың сипаттауы 3-тарауда берілген, және мұнда отынды шашырату кезінде, әсіресе электрониканы қолдана отырып, қоспа түзілу процесі жақсара түсетіндігін және жалпы қозғалтқыштың әртүрлі жұмыс режиміндегі отынның жануы анағұрлым жақсара түсетіндігін ескерген жөн. Сонымен бірге, ин-жекторлы қозғалтқыштарда автокөліктегі қуаттану жүйесін толығымен герметикалау және отын буларының қуаттані жүйесінен қоршаған ортаға енуін болдырмау мүмкін болды.

Осы қозғалтқыштарда отнды үнемді мөлшерлеу үшін кері байланыс қоланылады: пайдаланылан газдардан — қоспа құрамына. Сонымен бірге, электронды басқару блогіне лямбда-зондтан сигнал беріледі, ол қозғалтқыштың шығару құбыржолында орналастырылған және пайдаланылған газдарда еркін оттегіні белгілейтін оттегелі қадағаны білдіреді.

Лямбда-зондтың сигналы электронды басқару блогімен тіркледі және басқау қысымынң реттеушініе арналған командаға айналады, ол басқару қысымын өзгертеді және қоспаны байытады немесе нашарлатады. Оттегі қадағалары әдетте 350-900 °С температура диапазонында жұмыс ітейді. Қолданылатын қадағалардың әрекет ету принциптер әрқандай.

Цирконийлі қадаға (платинамен қапталған, цирконий диоксидінің (ZrO_2) негізіндегі керамикалық элемент) — кернеуді температураға және қоршаған ортадағы оттегінің болуына байланысты токтың гальваникалық көзі қолданылады. Цирконий қадағалары электр сигналын қалыптастырады (құрады) және ең таратылған болып табылады.

Титан қадағалар (титан диоксиді (TiO_2) қолданылады) – сирек қолданлады және кедергісі қоршаған орта температурасы мен оттегінің

болуына қарай өзгеретін резисторларды білдіреді. Бұл қадағалар, шынай келгенде, қозғалтқыш температурасының қадағалары сияқты жұмыс істейд деп айтуға да болады.

Лямбда-зондтар қыздырылатын және қыздырылмайтын болып бөлінеді. Қыздырылатын зондтар, әдетте, шығару коллекторынан алшақ шығару құбыржолында болады. Қыздырусыз олар қозғалтқышты іске қосқан кезде, өздерінің жұмыс температурасына кідіріспен жететін еді. Зондарды электрлік қыздырудың басты мақсаты — олармен байланысқа түсетін пайдаланылған газдардың температурасы 350 °C-ден төмен болған кезде оларды іске қосуы.

Оттегіні шоғырландыру қадағаларының көмегімен пайдаланылған газдарда жұмыс қоспасының құрамын, қозғалтқыштың белгілі бір жұмыс режимдерінде пайдаланылған газдың уыттылығы бойынша оңтайландыруға болады. Бұл қадағалар, әдетте, пайдаланылған газдардың бейтараптандырғыштарымен қолданылады.

Бейтараптандырғыштар — автокөліктің бәсендеткіштің алдында шығару құбырына кіріктірілетін арнайы құрылғы, онда арнайы қоспамен жалатылған, арнайы өңделген керамикалық элементтер бар. Бейтараптандырғыштар, пайдаланылған газдардың құрамындағы СО және СН едәуір мөлшерін сіңіреді.

Ұшқынды от алатын қозғалтқыштарда NO_x бөлінуін азайту үшін, пайдаланылған газдарды қайта айналдыру жүйесі қолданылады, онда қозғалыс режиміне қарай мөлшерленген пайдаланылған газдардың бір бөлігі кіргізуші құбырға келіп түседі және отын қоспасымен араласады. Сонымен бірге, отынды циклді берудің азаюына байланысты, отынның жану температурасы азаяды, сондай-ақ ауамен салыстырғанда, жану өнімдерінің көп салыстырмалы жылу сыйымдылығы үшін.

Басқа ұшқынды от алуы ба қозғалтқыштардың уыттылығын тқмендетуге арналған жиі қолданылатын құрылғылары ретінде жанып бітіргіштер болып табылады, олар қозғалтқыштың шығару коллекторының артында орналастырылады және оларда ауаны беру жолымен отынның жанып аяқталмаған бқшшектерін жанып бітіруге және көмітек тотығының жне көмірқышқыл газының қышқылдануына жағдай жасалады.

Карбюраторлық қозғалтқыштың пайдаланылған газдарының уыттылығы диагностиканың арнайы стендтерінде немесе ГАИ-1 модельдерінде газ талдауыштарында анықталады. Модель ГАИ-1 аспабының әрекет ету принципі оптикалық-абсорбциялық әдіске негізделген, яғни газдың компонентімен (СО немесе СН) талданатын, инфрақызыл диапазонының сәлелену энергисының жұтылуының өзгеруімен, оның нәтижесінде, ол оның газдар қоспасындағы (пайдаланылған газдардағы) концентрацияына байланысты температураға дейін қызады.

Дизельдерде уыттылықпен күресудің негізгі бағыты (ең алдымен күйенің жне азот оксидінің пайда болуымен) қозғалтқыштың цилиндріне оны алдын ала салқындату жүйесімен бірге келіп түсетін, ауаны үрлеудің турбосығымдағыштарын қолдану болып табылады. Соңғы уақыттарда

бірқатар фирмалардың дизельдерінде, ЖҚЖС орнына сорғы-бүріккіштері бар, отынды берудің электронды реттеу жүйесі қолданылып келеді, олар дизельдің әртүрлі режимдегі жұмыс процестерін оңтайландырады. Мұнан басқа, дизельмен жүретін автокөліктерде де бейтараптандырғыштар және пайдаланылған газдарды шығару жүйесіндегі уытты заттарды ұстауға арнағна арнайы сүзгілер қолданыла алады.

Бақылау сұрақтары

1. Қозғалтқышты диагностикалау не үшін жүргізіледі?
2. Карбюраторлық қозғалтқышты және дизельді диагностикалаудың қандай параметрлері бар және қозғалтқышқа күрделі жөндеу жасау қанай критерийлері бойынша анықталады?
3. Қозғалтқыштағы тықылдардың сипаты бойынша нені диагностикалауға болады?
4. мод. КИ-13907 қондырғысының көмегімен нені диагностикалауға болады?
5. мод. КИ-11140 аспабының көмегімен нені диагностикалауға болады?
6. мод. КИ- 4887-И газ шығынын өлшеуішпен нені диагностикалауға болады?
7. Карбюраторлық қозғалтқыштың цилиндрлеріндегі компресстияны қалай тексеруге болады?
8. Қозғалтқыштың жанармай жүйесінің диагностикасы қандай аспаптардың көмегімен жүргізіледі?
9. Қозғалтқышты салқындату жүйесінің диагностикасы қандай параметрлер бойынша жүргізіледі?
10. мод. КИ-8920 құралының көмегімен қозғалтқыштың белдік тартылысын тексеруге болады?
11. Қуаттау жүйесінің диагностикасы қандай параметрлер бойынша жүргізіледі?
12. мод. К-427 шығын өлшеуішінің көмегімен отын шығынын қалай анықтауға болады?
13. Қандай аспаптың көмегімен және қалай мод. Б-10С отын сорғысының техникалық жағдайын анықтауға болады?
14. Карбюраторлық қозғалтқыштардың негізгі түрелрін атап өтіңіз.
15. Дизель ақаулықтарының негізгі түрлерін атап өтіңіз.
16. Қозғалтқыштардағы уытты заттадың пайда болуының негізгі себептері қандай және онда қандай уытты заттар пайда болады?
17. Қозғалтқыштың пайдаланылған газдарындағы уытты заттардың құрамының нормалары нені регламенттейді?
18. Уыттылықпен күрестің қандай құралдары ұшқынды от алу қозғалтқыштарына және дизельдерге арнап әзірленген?

ІШТЕН ЖАНУ ҚОЗҒАЛТЫҚЫШЫН ЖӨНДЕУ**8.1. Іштен жану қозғалтқыштарын жөндеу туралы және жөндеуді ұйымдастыру туралы түсінік.**

Іштен жану қозғалтқышы әртүрлі жол және климаттық жағдайларда жұмыс істейді, сол себептен оның механизмдері едәуір температуралық, механикалық және химиялық әсерлерге ұшыратылған. Пайдалану барысында бастапқы қасиеттері және машинаның параметрлері өзгереді, қозғалтқыштың негізгі бөлшектерінің тозуы орын алады.

Тозу — бұл, бөлшек пішінінің біртіндеп өзгеру процесі, онда тұтастай бөлшектің пішіні мен жағдайы өзгермейді, тек қана оның жұмыс беткі қабаттары ғана өзгереді. Тозу процесінің нәтижесі тозу болып табылады, ол әдетте микрометрмен (мкм) және миллиметрмен (мм) беріледі, бірақ кейбір жағдайларда тозу масса бірлігінде беріледі (мг, г және т.с.). Тозу шамасының өзгеру процесі пайдалану кезінде үш кезеңге бөліге болады.

Бірінші кезең түйіндесулерді іске кірістірумен байланысты, ол қозғалтқыштың мардымсыз жүрісінде орын алады. Бұл кезең тозудың жылдам өсуімен сипатталады, себебі бөлшектердің жұмыс беткі қабаттарында микробұдырларды тегістеу орын алады. Іске кірістірудің соңы жаңа қозғалтқышты сынақтан өткізгеннен кейін аяқталады және бөлшек тозуының тұрақтануымен сипатталады (олардың арасындағы саңылауды) және бұл саңылау номиналды деп аталады.

Екінші кезең — қозғалтқышты қалыпты пайдалану кезеңі, уақыт бойынша ұзақ, бөлшектерінің тозуының шағын жылдамдығымен, оны табиғи тозу кезеңі деп атайды. Тозудың өсу қарқыны көптеген факторларға байланысты. Пайдалану шартының әрбір нашарлауы тозу қарқынын арттырады, ал реттеу жұмыстарын өткізу, пайдалану шарттарын жақсарту (балғын май, аз жүктелімдер) осы кезеңдегі тозу қарқынын төмендетеді. Алайда тозудың жалпы заңдылығы өзгермейді — тозулар арта түседі және рұқсат етілген болып табылатын шамаларға жетеді.

Қозғалтқыштағы кейінгі түйіндестіру жұмысы үлкейтілген саңылауда, динамикалық жүклемдердің артуымен, нашар майлануымен, және салдарынан бөлшектердің тозуының жоғары жылдамдығымен жүргізіледі.

Қозғалтқыштағы түйіндесу жұмыстарының *үшінші кезеңін* апатта тозу кезеңі деп атайды. Түйіндесулер жұмысы бұл кезеңде істен шығуға алып келуі мүмкін және мұқият бақылауды талап етеді. Тозу бұл жағдайда шекті шамадан артық болмауы тиіс. Номиналды саңылаудың (тозудың) сандық мәндері қозғалтқыш құрылымымен беріледі, ал рұқсат етілген

және шектісін — теориялық тұрғыдан бөлшектердің беріктік шарттарынан, майлау шарттары мен қозғалтқыштардың түйіндесу сенімділігінен анықтайды.

Бөлшектердің тозуын төрт түрге бөледі:

- механикалық, онда механикалық әсердің салдарынан қажалатын бөліктерінің пішіндері мен көлемі, қайсыбір маңызды физикалық және химиялық өзгеріссіз өзгереді;

- физикалық-механикалық, онда механикалық тозу маңызды физикалық өзгерістермен жалғасады;

- химикалық-механикалық, онда механикалық тозу маңызды химиялық өзгерістермен жалғасады (тоттану және басқалар);

- кешенді, онда механикалық тозу, бөлшектердің маңызды химиялық және физикалық өзгерістеріне ұшырайды.

Қозғалтқыштың апатсыз жұмысы үшін, техникалық диагностикалаудың әдістері мен құралдарын пайдалана отырып, оның техникалық жағдайын жүйелі түрде тексеріп отыру қажет (7-тарауды кара).

Жұмыс істейтін қозғалтқыш келесі негізгі талаптарды қанағаттандыруы тиіс: соқкылдар мен үзіліссіз жұмыс істеу, пайдаланылған газдардың құрамындағы уытты заттардың минималды мөлшерімен, оңай қосылып, қуаттандыру және салқындату жүйелерінің толық герметикалығы және басқалар. Осы және басқа талаптарды орындамаған жағдайда, сондай-ақ жұмысында жекелеген агрегаттардың істен шығуында, қозғалтқыш жөндеуден өткізілуі тиіс. Пайдалану кезіндегі қозғалтқыштың жөндеуі ағымдағы және күрделі болып бөлінеді.

Ағымдағы жөндеу. Әдетте, ағымдағы жөндеу қозғалтқышты толық шашпастан өткізіледі және жекелеген істен шыққан бөлшектерді және механизмдерді ауыстыруды білдіреді (мысалы, сұықтық сорғысының жетек белдігін, стартерді, бүріккіштерді немесе от алдыру шамдарын ауыстыру және басқалар).

Күрделі жөндеу. Күрделі жөндеуде қозғалтқыш толық шашылады, бөлшектері ақаулау, тозған бөлшектерін ауыстыру, кейінгі жинау және стендте тексеру.

Күрделі жөндеу кезіндегі ауыстыруға келесі бөлшектер жатқызылады: піспектер, компрессиялық және май алғыш піспек сақиналары, цилиндр гильзалары, негішгі жәе шатун мойынтіректерінің төсемелері, тығыздауыш манжеттері, дизельдің отын аппаратурасының жоғары дәлдікті бөлшектер, тығыздауыш төсемелер.

Күрделі жөндеуді қажетті жабдықпен, керек-жарақтармен және құралмен жабдықталған, арнайы жайда өткізеді. Осыдан басқа, жөндеу жұмыстарын орындау арнайы нормалар мен ережелерді сақтауды талап етеді: санитарлық, қауіпсіздік техникасын, электрқауіпсіздікті, өрт қауіпсіздігі және басқалар.

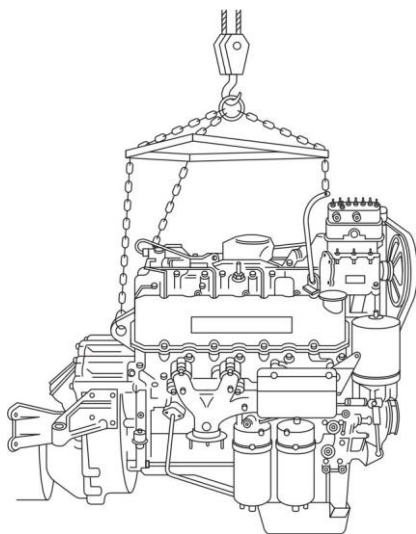
8.2. Күштік агрегатты жүк автокөлігінен түсіру

Автокөліктің төменгі жағындағы тораптарға жақсырақ жету үшін (күштік агрегатты бөлшектеу кезінде) автокөлікті үстіңгі жағында көтергіш құрылғысы бар шолу шұңқырына орнату ұсынылады. Күштік агрегат қозғалтқыш, ілінісу механизмі және беріліс қорабынан тұрады. Отын мен май құйылмаған жинақтағы күштік агрегаттың салмағы әдетте, бірнеше жүздеген килограммға жетеді, сондықтан оны түсіру үшін жүккөтергіштігі 1 т кем емес көтергіш құрылғы болу керек; ілмекке дейінгі биіктік 2 м кем болмауы керек.

Күштік агрегатты бөлшектеудің алдында автокөліктен салқындату жүйесінің сұйықтығын құйып алған жөн, сондай-ақ қозғалтқыш қартерінен және беріліс қорабынан майды құйып алу керек. Сұйықтық үш құйып алу кранынан құйылады. Бөлшектеу кезінде ұсақ бөлшектерді жеке ыдысқа жинау ұсынылады, ал сымдарды электр жабдыктарының аспаптарынан ажырату кезінде – бұрандалар мен сомындарды бұрынғы орнына орнатып, қолмен бұрап қою керек.

Күштік агрегатты жүк автокөлігінен бөлшектеу алдында төмендегі даярлау жұмыстарын орындау қажет: сымдарды батареяның оң полюсінен ажыратып, стартер сымын шешіп алу керек; қозғалтқыштың қақпағын көтеріп, аспаптардан және өтпелі қалыптардан сымдарды ажырату керек; тартпа қамыттардың бұрандаларын босатып, сұйықтық және май радиаторларының құбыршектерін және кабинаны жылытқышқа баратын құбыршектері бар түтікті ажырату керек; желбезек жетегінің арқанын ажыратып, оны кабинаның алдыңғы қабырғасындағы саңылаудан қабыршағымен бірге суырып алу қажет; радиатор қаптауышын бекіткіштен босатып, шешіп алу; радиатор бекіткішін қайырып, КЗ-0355 үлгідегі аялақұралдың көмегімен бөлшектеу; отын аспаптарының (ЖҚОС немесе карбюратордың) жетектерін ажырату; компрессордан түтіктерді ажыратып, шешу; рульдік күшейткіштің құбыршектерін ажырату; рульдік

басқарудың қардан білігін шешіп алу; газ шығарушы құбырлардан бәсендеткіштің қабылдағыш құбырларын ажырату; кабина еденіндегі люктің қақпағын ашу; иінтірекпен жиынтықта төсемі бар беріліс қорабының қақпағын ашу; спидометр жетегін ажырату; беріліс қорабының қапталынан қардан білігін ажырату; іліністі өшіру жетегін ажырату; қозғалтқыштың алдыңғы және артқы тіреуіш бекітпелерінің бұрандаларын бұрап алып тастау керек.



8.1.-сурет. Көтергіш құрылғының көмегімен қозғалтқышты автомобилден демонтаждау

Бұдан кейін көтергіш құрылғының көмегімен (8.1 сурет), құлағынан абайлап көтере отырып, алдыға жылжыта отырып, қозғалтқышты автокөліктен түсіреді де, оны бөлшектеу орнына тасымалдау үшін арнайы арбашаға орнатады.

8.3. Қозғалтқышқа құрастырылған аспаптар мен сыртқы агрегаттарды шешіп алу

Бөлшектер алдында қозғалтқышты кірден және майдан тазалап алып, керосинмен немесе майсыздандыратын ерітіндімен шайып алу керек. Бұдан кейін қозғалтқышты сығылған ауамен үрлеу керек. Аспаптар мен агрегаттарды қозғалтқыштан түсіруді 24733 үлгісіндегі бұрылатын стационар стендте жүргізген дұрыс.

Беріліс қорабын қозғалтқыштан оны стендке орнатар алдында шешіп алған жөн. Қозғалтқыш, стендте орналасқан бұрамдықты механизмнің көмегімен стендтің горизонталь осін айнала бұрылады.

Бөлшектеген немесе жинаған кезде қозғалтқыш бұрамдықты механизмді тежеу кезінде кез-келген күйінде бекітіледі. Қозғалтқышты бөлшектеу барысында алдағы уақытта пайдалануға жарамды барлық бөлшектерді бүлінуден сақтау қажет. Қозғалтқыштан шешілетін бөлшектер мен сипатқұжаттарды арнайы дайындалған ыдысқа салу керек, ол ыдыспен олар жууға, тексеруге және ақауларын түзеуге жөнелтіледі.

Қозғалтқыштардың көптеген бөлшектері өзара алмасымды, дегенмен кейбіреулері түйісетін бөлшектермен дербес қиыстыруды қажет етеді. Төменде ЗИЛ-508.10 бензин қозғалтқышының сыртқы агрегаттарын шешу әдісі көрсетілген. Қозғалтқыштардың басқа үлгілері үшін конструкцияларының элементтері ескеріле отырып, бөлшектеудің жалпы тәртібі сақталады.

Ауа сүзгісін шешу кезінде ауа сүзгісінен компрессорға жүретін құбыртүтікті, қартердің желдету жүйесінің құбыршегін ажырату; құлақты бұрандалы сомынды бұрап, резеңке ауа жинағышы бар жалғастырғыш тетіктің жоғарғы қақпағын шешу; төменгі құлақты бұрандалы сомынды бұрап, ауа сүзгісін алу; фланеці бар келте құбырды жинаулы күйінде шешу; тіреуіштерден сүзгіні шешу керек.

Карбюраторды бөлшектеу кезінде ақтап тазарту сүзгісінен шығатын отын түтігін, вакуум-реттегіш түтігін және ортадан тепкіш датчикке баратын екі түтікті ажырату қажет; бекіту сомындарын бұрау; карбюраторды және термооқшаулағыш төсемді шешіп алу керек. Түтіктердің бүлінуіне жол бермеу үшін сомындарды екі кілтпен бұрап

ашу керек. Бекіту бұрандаларын бұрап, картердің желдету жүйесінің сүзгісін шешу керек.

Отынды ақтап тазарту сүзгісін бөлшектеу кезінде келесі жұмыстарды орындау қажет: түтікті отын сорғысынан ажырату; кронштейн бекітпелерінің сомындарын бұрау; сүзгіні кронштеймен және түтікермен жинақта шешу.

Май сүзгісін шешу кезінде сүзгі корпусының бекіту бұрандаларын бұрап алып, сүзгіні тығыздағыш төсеммен бірге қозғалтқыштан шешіп алу керек.

Оталуды бөліп таратқышты және жоғары кернеулі сымдарды бөлшектеу кезінде бөліп таратқыштың бекіту бұрандаларын октан-түзеткіштің жоғарғы пластинасына қарай бұрап, бөліп таратқышты шешеді. Октан-түзеткіштің пластиналарын шешіп алу үшін пластиналардың бекіту бұрандаларын бөліп таратқыштың жетек корпусының жоғарғы фланеціне бұрайды. Бөліп таратқыштың жетегін шешіп алу үшін жетек корпусының бекіту бұрандаларын цилиндрлер блогына қарай бұрап, бөліп таратқыштың жетегін корпусымен, білігімен және тегершігімен жинақта ұясынан шығарады.

Стартерді бөлшектеу кезінде стартердің бекіту бұрандаларын ілінісу картеріне қарай бұрап, стартерді картердің ұясынан шығару керек.

Генераторды шешу үшін керме жұқа тақтайшаның бекіту сомындарын бұрау; генератордың бекіту сомындарын кронштейнге қарай бұрау; генераторды және генератор жетегінің белдігін генератор тегершігін жетек белдігінен босатып, шешу керек.

Рульдік күшейткіштің сорғысын бөлшектеу үшін керме кронштейннің бекіту сомының цилиндр бастиегіне қарай бұрап, сорғы тегершігін жетек белдігінен босату керек, сорғыны кронштейнмен және сорғының жетек белдігімен жинақтап шешеді; кронштейнді бекіту бұрандаларын бұрап, сорғыдан ажыратады.

Отын сорғысын шешу кезінде сорғының бекіту сомындарын бұрап, оны төсемімен бірге шешіп алады.

Компрессорды бөлшектеу кезінде бекіту қамыттарының бұрандаларын бұрап, салкындатқыш сұйықтықты беретін және шығаратын құбыршектерді компрессордан ажыратады; бекітудің ілме сомындарын бұрап, цилиндрлер блогының май магистралінен майды компрессорға беретін және майды компрессордан қозғалтқыштың картеріне шығаратын түтіктерді ажыратады; тегершікті жетек белдігінен босатып, компрессордың бекіту сомындарын бұрайды; компрессор мен компрессордың жетек белдігін шешіп алады.

Айналу жиілігін шектеуші ортадан тепкіш датчикті бөлшектеу үшін ілме бекіту сомындарын бұрап, датчикті карбюратормен жалғап тұратын тетіктерді шешіп алады; ортадан тепкіш датчиктің бекіту бұрандаларын бөліп таратушы тістегергіштерге қарай бұрайды; төсемі бар датчикті шешіп алады.

Желдеткішті және сұйықтық сорғысын бөлшектеу кезінде келесі жұмыстарды орындайды: желдеткіштің бекіту бұрандаларын күпшекке қарай бұрайды; желдеткішті, жетек белдігін және тегершікті шешіп алады; сұйықтық сорғысы корпусының бекіту бұрандаларын блоктың бүйіржағына қарай бұрайды; төсемі бар сорғыны шешіп алады.

Май сорғысын шешіп алу кезінде май сорғысының үш бекіту бұрандасын бұрап, төсемі бар сорғыны шешіп алады.

Салқындату жүйесінің жозарғы келтеқұбырын бөлшектеу кезінде қайта өткізу құбыршегін сұйықтық сорғысының келтеқұбырынан ажыратады; келтеқұбырдың бекіту сомындарын енгізу газ құбырына қарай бұрайды; келтеқұбырды термостатпен және төсеммен жинақта шешіп алады; термостатты келтеқұбырдан шығарып алады.

8.4. Қозғалтқыш механизмдерін бөлшектеу

Карбюраторлық қозғалтқыштағы оталдыру білтесін бүлінуден сақтау үшін оларды цилиндрлердің бастиек саңылауларынан бұрап шығарған жөн, ал саңылауларды арнайы тығындармен жабады.

Дизельде И 804.10.000 үлгідегі инерциялық эмбебап алынғыш жиынтығының көмегімен бүріккіштерді бөлшектеу қажет (8.2 сурет).

Одан кейін ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында механизмдерді бөлшектеу әдісі келтірілген.

Сыртқа шығару газ құбырын бөлшектеу кезінде бекіту сомындарын бұрап, оны төсемдерімен бірге шешіп алу керек. Егер төсемдер бастиектің жазықтығына күйіп жабысып қалса, оларды бұрағыштың көмегімен абайлап бөліп алу керек. Екінші газ құбырымен де операцияны қайталайды (оны орнатқан кезде). Егер сыртқа шығару газ құбырын ажыратып жіберу қажет болмаған жағдайда, оны цилиндрлердің бастиектерімен жинақта бөлшектеуге болады.

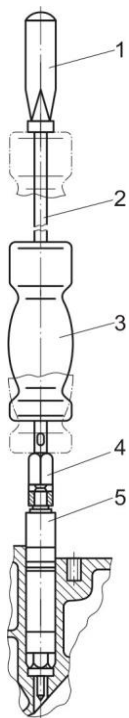
Енгізу газ құбырын бөлшектеу үшін газ құбырының бекіту сомынын бүйіржақ кілтімен цилиндрлердің бастиектеріне қарай бұрап, ағаш балғамен ақырын соғып, газ құбырын қолмен ажыратып алады; жанасу жазықтықтарынан абайлап бөліп ала отырып, екі төсем мен екі резеңке тығыздағышты шешіп алады.

Цилиндрлер бастиектерінің қақпақтарын бөлшектеу үшін қақпақтардың бекіту сомындарын бұрап, оларды төсемдерімен бірге шешіп алады. Иінағаш осьтерін, штангаларды және итергіштерді бөлшектеу кезінде бүйіржақ кілтпен цилиндрлердің әрбір бастиектерінен иінағаш осьтерінің төрт бекіту бұрандасын бұрап алады; осьтерді иінағаштармен және тіреуіштермен жинақта шешіп алады; итергіштердің штангаларын және клапандардың итергіштерін ұшы тік бұрышпен иілген металл өзекшенің көмегімен цилиндрлер блогының ұясынан шығарады.

Иінағаштарды және тіреуіштерді шешу үшін осьтің бір ұшын сіргелеп, одан бірінші жазық тығырықты, серіппелі кергі тығырықты, екінші жазық тығырықты, бірінші иінағашты, иінағаштың тіреуішін, екінші иінағашты, кергі серіппені шешіп алады, одан кейін қалған барлық иінағаштарды, тіреуіштерді және кергі серіппелерді шешіп алады.

Цилиндрлер бастиектерін бөлшектеу кезінде бұрыштық бүйіржақ кілтпен цилиндрлер бастиектерінің бекіту бұрандаларын бұрайды да, цилиндрлердің бастиектерін шешіп алады; төсемдерді шешіп алады. Егер төсемдер күйіп жабысып қалса, оларды бұрағышпен абайлап бөліп алу керек. Бастиектердің артқы бүйіржақтарында қозғалтқышты көтеретін құлақшалар бекітіледі (үшінші құлақшасы блоктың алдыңғы бөлігінде жоғарғы жағында орналасқан). Бастиектің жөндеу жұмыстары кезінде құлақшаны шешпеуге болады.

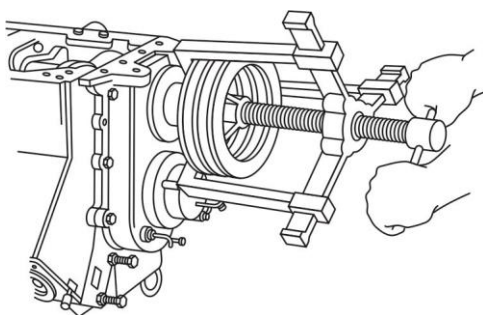
Май картерін, ілініс картерінің қақпағын, май картері мен май сорғысын қабылдағыштың арасындағы қалқандарды бөлшектеу кезінде төмендегі операцияларды орындау қажет: қозғалтқышты стендте бұрып, оны ілініс картерін төмен қаратып орнату; бекіту бұрандаларын бұрап, ілініс картерінің қалқаны мен қақпағын шешіп алу; бүйіржақ кілтпен май картерінің бекіту бұрандаларын бұрап, оны қозғалтқыштан қолмен шешіп алу керек; картерді цилиндрлер блогының жазықтығынан бұрағышпен абайлап бөліп алып, картердің төсемін шешіп алу; картер қалқанының бекіту бұрандаларын бұрап, оны шешіп алу; май сорғысы қабылдағышының бекіту бұрандаларын бұрап, оны төсемімен бірге шешіп алу.



8.2 сурет. Бүріккішті И 804.10.000 модельді инерциялық әмбебап алынғыштың көмегімен бөлшектеу:

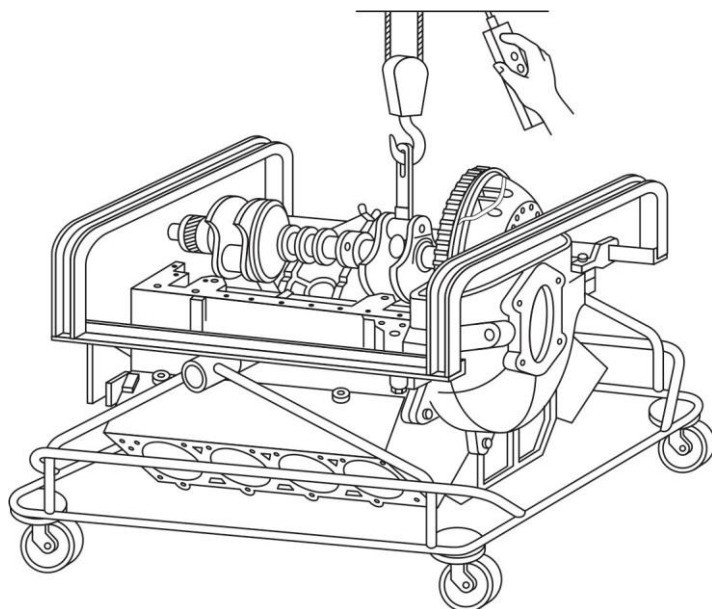
1 — тұтқа; 2 — сырық; 3 — жүк; 4 — жалғастырғыш тетік; 5 — бүріккіш

8.3 Сурет. Иінді білек шкивін
үшқармаулы алғышпен алу. И
803.05.00



Поршеньдер мен бұлғақтарды бөлшектеу барысында бұлғақтық бұрандамалардың гайкаларын сіргелеп, бұрап шығып; қақпақтар мен бұлғақтарда таңбалардың бар-жоғын тексеріп; егер де таңбалар болмаса, бұлғақтар мен қақпақтарға цилиндрлердің нөмірлерімен сәйкес таңбаларды қойып; қақпақтарды ағаш балғамен жайлап тоқылдата отырып, қақпақтарды бұлғақтардан шешіп; стендте қозғалтқышты 90° -қа бұрып; поршеньдерді бұлғақтармен бірге цилиндрлерден кезек-кезек суырып алып, бұлғақтардың қақпақтарын өз орындарына орнатып, гайкаларды қолмен бұрау арқылы бекіту керек.

Поршеньдер мен бұлғақтарды бөлшектегенде, бұлғақтық бұрандамалардың гайкаларын бұрап шығарып, бұлғақтардың қақпақтарын жұп-жұбымен шешу (1-ші мен 5-ші, 2-ші мен 6-шы, 3-ші мен 7-ші, және 4-ші мен 8-ші цилиндрлердің) керек, бұл ретте иінді білікті бұрауыштың көмегімен сермердің тісті тәжінің артына бұру керек.



8.4 сур. Иінді білікті бөлшектеу

Иінді біліктің шкивін шешкенде, храповиктің шетінен тоқтатқыш шайбаны итеріп, біліктің қосиінінің астына салынатын ағаш жақтаудың көмегімен иінді білікті бөгей отырып, бүйірлі кілтпен храповикті бұру керек.

Иінді біліктің шкивін шешу үшін, И 803.05.00 модельді үшқармаулы алғыш (8.3 сур.) қолданылады. Шкивті шешкеннен кейін иінді біліктің саңылауынан сынаны суырып шығарып алу керек.

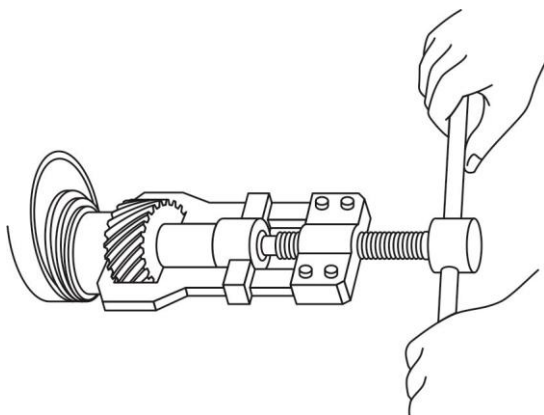
Үлестіруші тістегеріштердің қақпақтарын шешу үшін бүйірлі кілтпен қақпақты бекітіп тұрған бұрандамаларды бұрап шығару керек. Содан соң ағаш балғамен жаймен тоқылдата отырып, қақпақтың төсемін цилиндрлер блогының жазықтығынан абайлап ажырата отырып, шешу керек.

Иінді білікті бөлшектегенде, негізгі мойынтіректердің қақпақтарын бекітіп тұрған бұрандамаларды бүйірлі кілтпен бұрап шығарып, суырып тастау керек; қақпақтарда таңбалардың бар-жоғын тексеріп, болмаған жағдайда кермен таңбалап шығып; қақпақтарды астарларымен бірге шешіп, ал артқы қақпақты – резенке және ағаш нығыздағыштармен бірге шешіп; біліктен май қайырғысын шешіп; қозғалтқыштан иінді білікті үлестіруші тістегерішпен, сермермен, ажыратқышпен бірге шешіп (8.4 сур.); негізгі мойынтіректердің астарларын шешіп, оларды реттік нөмірі бойынша жайып қойып; артқы негізгі мойынтіректің манжетасын суырып алып; негізгі мойынтіректердің қақпақтарын өз орындарына орнату қажет.

Ажыратқышты сермерден шешкенде, ажыратқыштың қысқыш тегерігінің қаптамасын бекітіп тұрған бұрандамаларды бүйірлі кілттің көмегімен бұрап шығарып; қысқыш тегерікті бірге шешіп; жетектегі тегерікті бірге шешу керек. Бұрандамаларды бұрап шығара отырып, иінді білікті жүйелі түрде айналдырып тұру керек.

Газ тарату механизмі жетегінің *тістегерішін* иінді біліктің мойнынан шешу қолмен немесе И 803.07.000 немесе 1П-21305 модельді алғыштардың көмегімен орындалады (8.5 сур.).

Сермердің иінді біліктің фланеціне бекітілуі алты бейсимметриялы орналасқан бұрандамаларда орындалады (бір бұрандама алынып тасталған).

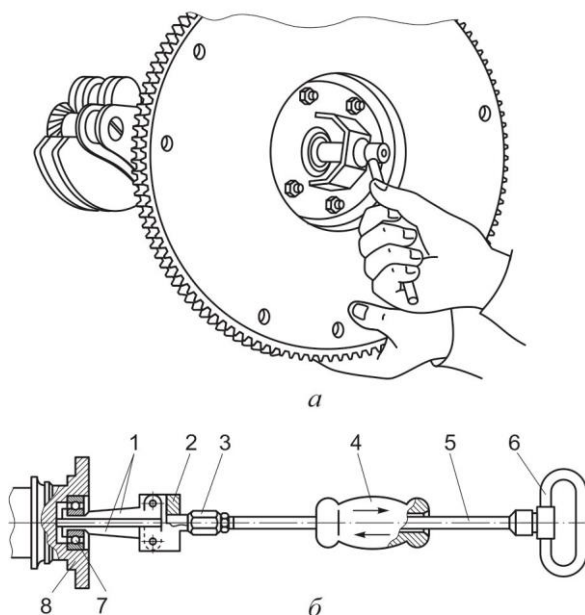


8.5 сур. Газ тарату механизмінің жетек тістегерішін иінді біліктен 1П-21305 модельді алғыштың көмегімен

Сермерді шешу үшін сермерді бекітіп тұрған гайкаларды сіргелеп; бұрыштық бүйірлі кілтпен оларды бұрып, сермерді шешіп; иінді біліктің фланецінің саңылауынан бұрандамаларды суырып шығарып алу керек.

Егер де берілістер қорабының иінді білігінің алдыңғы мойынтірегін алмастыру керек болса, біліктен сермерді шешпес бұрын, оны И 803.16.000 модельді бұрамалы алғыштың көмегімен баспақтап алып (8.6, *а* сур.), немесе, сермерді шешіп, мойынтіректі 2476 модельді соқпалы алғыштың көмегімен баспақтау керек (8.6, *б* сур.). Мойынтіректің сақиналарының бүйірлеріне қармағыштарды орнатып, оларды бұрандалы тіреуіштің көмегімен 3 ажыратады да, содан соң жүк біліктің тіреуішіне 5 соғылғанда, мойынтіректі баспақтайды.

Үлестіруші білікті қозғалтқыштан суырып алу үшін цилиндрлердің бастиектерінің қақпағын шешіп; иінағаштар білігін иінағаштармен бірге шешіп; штангалар мен итергіштерді суырып шығарып; үлестіруші тістегеріштердің қақпағын шешіп; тістегеріштердегі саңылаулар арқылы фланецтерді бекітетін екі бұрандаманы бұрап шығарып, иінді білікті шығарып алу керек. Білікті шығарып жатқанда, жұдырықшалардың



8.6 сур. Беріліс қорабының бастапқы білігінің алдыңғы мойынтірегін алынғыштың көмегімен баспақтау:

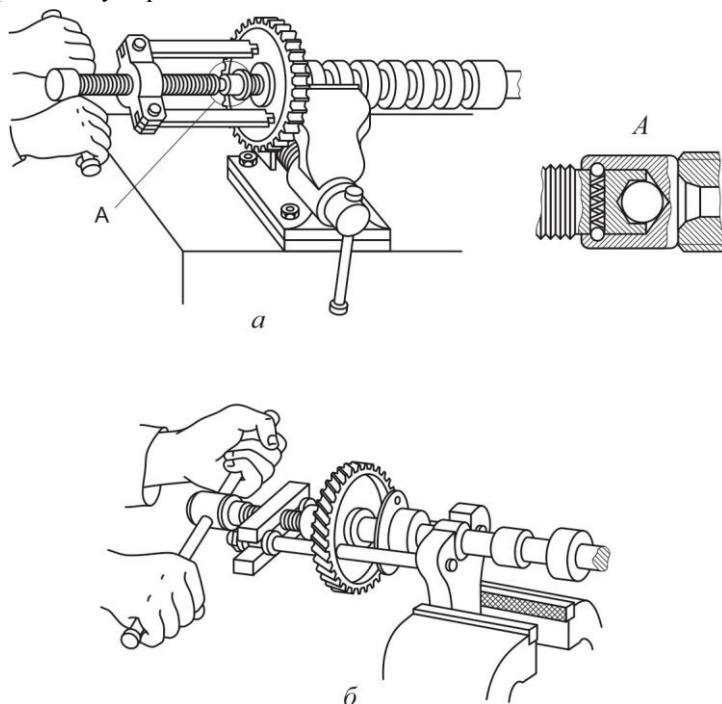
а — И 803.16.000 модельді бұрандалық; *б* — 2476 модельді соққылық; 1 — қармауыштар; 2 — қармауыштарды ұстағыш; 3 — тіреуіш; 4 — жүк; 5 — бағыттаушы білік; 6 — тұтқа; 7 — мойынтірек; 8 — иінді білік

төбесі үлестіруші біліктің мойынтіректеріне тиіп кетпеуіне абай болып, олардың беткі бөліктерін зақымдауына жол бермеу керек.

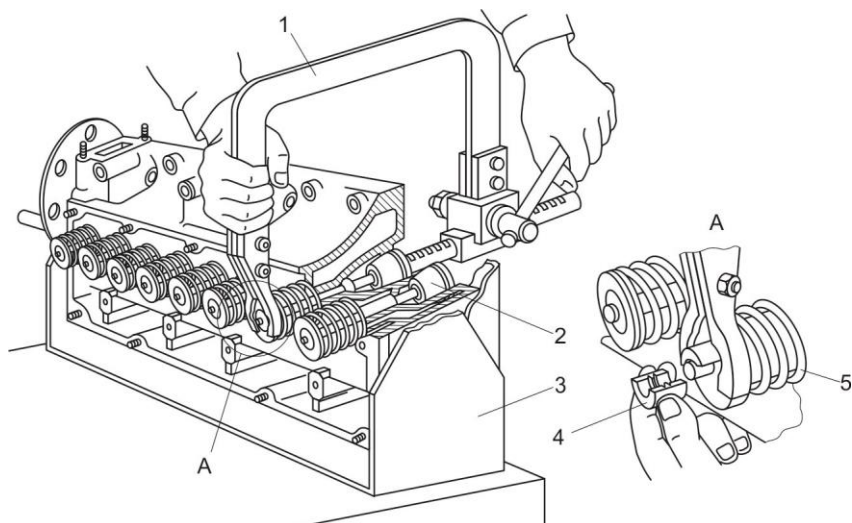
Білік үлестіруші мойынтірек пен фланецпен бірге алынады. Мойынтіректі біліктен шешу үшін құлып шайбасын бұрып, тістегерішті бекітіп тұрған гайкаларды бұрап шығарып, шешіп, серіппе мен білікшені суырып алып; құлып шайбасын шешіп; үлестіруші білікті пресске орнатып, тұтқаны баса отырып тістегерішті ажыратып, содан соң біліктен тірек фланеці мен кергішті шығыршықты шешу керек.

Тістегерішті біліктен шешуді И 803.07.000 модельді құрылғының көмегімен де жасауға болады (8.7, а сур.). Ол үшін үлестіруші білікті құрылғыға орнату қажет. Дәл осы құрылғымен тістегерішті білікке баспақтауды да жасауға болады (8.7, б сур.).

Цилиндрлердің бастиектерінде бағыттаушы төлкелер мен орнатылмалы клапан ершіктері пресстелген. Цилиндрлердің әр бастиегінде цилиндрдің әр қатары үшін енгізу және шығару клапандары орналастырылған. Қозғалтқыштан бастиекті шешерде, клапандарды алмастан, қырғыштардың көмегімен жану камераларын күйелерден тазартап шығу керек.



8.7 Сурет. Тістегерішті біліктен шешуді және пресстеуді И 803.07.000 модельді құрылғының көмегімен жасау

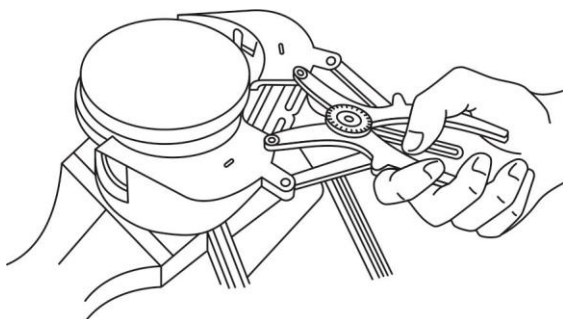


8.8 сур. Клапандарды шешу:

1 — И 803.09.000 модельді алынғыш; 2 — клапан; 3 — цилиндрлердің бастиегі;
4 — төрткілше; 5 — клапанның серіппесі

Бастиектерді жөндеуден өткізгенде, клапандарды шешу керек. Клапандарды шешу үшін (8.8 сур.) цилиндрлердің бастиектерін 3 верстакка орнатып, И 803.09.000 модельді алғыштың көмегімен серіппелерді 5 қысып, клапандарды бағыттаушы төлкелерден шығарып алу керек.

Бұлғақтық-поршеньдік топтарды бөлшектегенде, бұлғақты поршеньмен бірге қысқыштарға бекітіп қойып, содан соң И 803.02.000 немесе 2479 модельді құрылғының көмегімен поршень сакиналарын шешіп, поршеньді сұққының тоқтатқыш сакиналарын атауыздың көмегімен сурып алу керек.



8.9 сур. Мойынтірек сакиналарын мойынтіректен 2479 модельді құрылғының көмегімен шешу

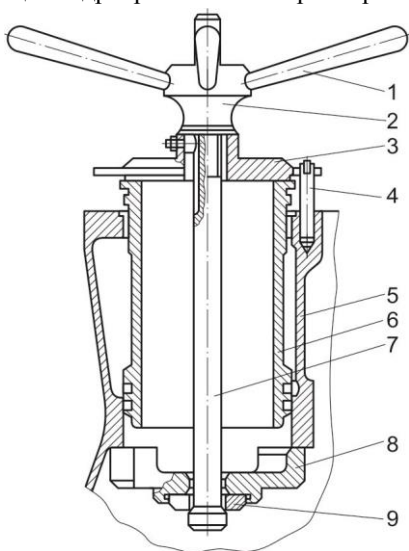
Поршень сұққысын баспақтау үшін, поршеньді майда немесе электрқыздырғыш аспаптарда 55°C-қа дейін қыздырып, поршень сұққысын жақтаудың көмегімен баспақтап, поршеньді бұлақтан ажыратып; поршень сұққысының, поршень мен бұлақтың үстіңгі бастиегінің төлкелерінің жағдайын тексеру керек. Құрамдас майсылғыш сакиналарды шешкенде, құрылғының көмегімен сакиналық тегеріктерді шешіп, содан соң кеңейткіштерді қолмен суырып алу керек.

Цилиндрлер блогын бөлшектеу үшін, қозғалтқышты стендте картермен төмен қарай аударып; цилиндрлердің гильзаларына 2500 модельді алғышты кезек-кезек орнатып, шешіп; гильзалардан тығыздағыш сакиналарды шешіп; қозғалтқыш блогын стендтен шешіп, жууға жіберу керек. Блоктың май каналдарын тазарту үшін, блоктың бойлық май магистралі мен итергіштердің майлау каналдарының бүйірлі тығындарын бұрап шығарып алу керек.

Цилиндрлер блогын салқындату жүйесінің саңылаусыздығын тексеру су қысымының 0,3 МПа көрсеткішімен жүргізіледі. Сынау кезінде гильзаның төменгі жағы мен блок арасындағы саңылаудағы тығыздағыштар арасынан ештеңенің ағып, сорғалап жатпағандығына көз жеткізу керек. Итергіштерді бағыттайтын саңылаулардан басқа, блок саңылауларындағы үйкеліс беттерімен бірге барлық элементтерді алмастыруға болады (цилиндрлердің гильзаларын, иінді біліктің негізгі мойынтіректерінің астарларын, үлестіруші білік тіректерінің төлкелерін). Гильзаның сыртқы бетін тазарту – гильзаның қондырма белдіктерінің өлшемдерін бұзбай, олардың бүтіндігін сақтауды қамтамасыз етеді.

Берілістер қорабының осі мен иінді біліктің осінің дәлме-дәл сәйкес келуін қамтамасыз ету үшін, *жалғастырғыш картердің* саңылауы цилиндрлер блогымен бірге біржола өңделеді, сондықтан қажет болмаған жағдайда оны блоктан шешпеген жөн.

Жалғастырғыштың өшіру ашасын шешу үшін, рычагтан бір тартқыш бұрандаманы бұрап шығарып, рычагты аша осінен шешіп;



8.10 сур. Гильзаны қозғалтқыштың блогына 2500 модельді құрылғының көмегімен баспақтанқырау және баспақтау сұлбасы:

1 — тұтка; 2 — гайка; 3 — қысқыш табақша; 4 — бағыттаушы түйреуіш; 5 — қозғалтқыштың блогы; 6 — гильза; 7 — шток; 8 — стакан; 9 — шайба

рычаг сынасын аша осінің саңылауынан шығарып; фланецті төлкеге бекітіп тұрған бұрандамаларды бұрап шығарып; төлкені фланец пен майсауытпен бірге картер ұясынан шығарып алып; оң жақ шетті босатып алып, ашаны төлке ұясының саңылауына қарай қозғалта отырып, жалғастырғышты өшіру ашасын рычаг картерінен суырып шығарып алу керек.

Бөлшектелген қозғалтқыштың барлық бөлшектерін мұқият жуып, тексеріп алу қажет. Қозғалтқыштың болат және шойын бөлшектерін сода ерітіндісіне (1,5-2,0% сода) 0,2-0,3 % натрий нитратын қосып (қалғаны жай су) жуу керек.

Алюминий бөлшектерді жуу үшін, 1%-дық үшэтаноламин ерітіндісін немесе таза ыстық суды қолданған дұрыс. Жуып болғаннан кейін, бөлшектерді сығылған ауамен үрлеу арқылы кептіру қажет. Сығылған ауамен кептіру үшін, сығылған ауа жүйесіне ылғалбөлгішті орнату қажет. Бөлшектерді майлықтармен сүртуге болады. Мұндайда тоқыма бұйымдарды қолданбаған абзал, себебі жеке-жеке жіптер мен қылшықтар бөлшектердің ішінде қалып қойып, май каналдарына кіріп кетіп, оларды ластауы мүмкін. Каналдарды керосинмен жуып, ысқыштармен тазалап, сығылған ауамен желдету керек. Салқындату қуысындағы қақтар механикалық тәсілмен немесе ерітіндімен жуу (1 л суға 20 г техникалық трилон) арқылы жойылады.

8.5. Қозғалтқыш бөлшектерін ақаулау және қайта қалпына келтіру

8.5.1. Бөлшектерді ақаулау және қайта қалпына келтіру туралы түсінік

Қозғалтқышты бөлшектегеннен кейін, оның барлық бөлшектерін мұқият зерттеп, оларды әрі қарай қолдану мүмкіндігін тексереді.

Ақаулау ұғымының аясы тұтастықты, бүтіндікті тексеру дегенді қамтиды, яғни сыртқы және ішкі жарықтар мен сынықтарды табу, тозу, пішінінің өзгеруі, беткі бөліктердің өзара орналасуы мен жиіліктерінің бұзылуы секілді ақаулардың деңгейін анықтау.

Ақаулау барлық бөлшектерді үш топқа бөлуге көмектеседі. Бірінші топқа тозу деңгейлері жарамды деп табылған бөлшектер, сондай-ақ қажетті тексерістердің барлығынан өткен бөлшектер жатады; екінші топқа – тозу шегі жоғары және беткі бөліктердің геометриялық формалары ауытқыған, дегенмен оларды қайта қалпына келтіру мүмкіндігі бар бөлшектер; үшінші топқа – түпкілікті ақау сипаттары бар, қайта қалпына келтіруге болмайтын бөлшектер жатады. Бөлшектерді алмастырмай және қайта қалпына келтірмей қолдануға болатын, яғни жарамды деп

есептелетін тозу деңгейі мен өлшемдері қозғалтқыштың құрылымына байланысты болып табылады және оларды өндіруші зауыт бекітеді.

Бөлшектерді ақаулау төмендегідей жұмыстардан тұрады: сыртқы тексеру; көзге көрінбейтін ақауларды табу үшін бөлшектерді арнайы аспаптарда тексеру; саңылаусыздықты тексеру; өлшемдер мен көлемдерін өлшеу және бастапқы геометриялық пішіннен ауытқуын тексеру. Бөлшектердегі көзге көрінбейтін ақауларды табу үшін магниттік ақаулама, рентген сәулелерін түсіру, гамма-ақаулама, ультрадыбысты және люминесцентті бақылау әдістері қолданылады.

Магниттік ақаулама жүргізу барысында болат бөлшектердің беткі бөліктеріндегі жарықшақтарды табу үшін бөлшекті магниттеп, содан соң магниттік суспензия толтырылған ваннаға салады. Жарықшақтар бар жерлерде төмпешіктер мен қуыстар пайда болады, олар ақаудың орны мен өлшемін анықтайды, бұл тексеру ақау орындарында магниттік күш желілерінің шашырауы құбылысына негізделген. Бөлшекке рентген және гамма-сәулелерін түсіру арқылы бөлшектің ішкі ақауларын анықтау мүмкіндігі пайда болады. Әдетте, іс жүзінде бұл сәулелердің әрекетін фотоэмульсияға қарсы қолданғанда, ақаудың бейнесі пленкада көрсетіледі.

Беткі бөліктердің ақауларын анықтау үшін, бірқатар кәсіпорындарда люминесцентті ақаулама әдісі сәтті қолданылып келеді, бұл әдіс кейбір органикалық қосылыстардың ультракүлгін сәулелерінің әсерінен жарқырау қабілетіне негізделген. Беткі бөліктегі жасырын ақаулар металл қуысына немесе жарықшағына өтетін сәулеленген ерітіндінің жарқырауы бойынша анықталады. Ерітінді есебінде керосин мен кариолдың қоспасы қолданылады, ол сарғыш-жасыл түспен сәулеленеді. Беткі бөлікте ақаулар болатын болса, онда сыртқы ақаулардың орнын көрсететін ақшыл жолақтар пайда болады.

Бұл әдіс керосинмен сынау әдісіне ұқсайды, мұндай әдісте ақауларды анықтаудың ең қолайлы бөлігі – бөлшектің беткі бөлігін бордың суы ерітіндісімен бояйды. Боялған беткі бөлік кепкеннен кейін, оның сырт жағын керосинмен сулайды. Бөлшекте саңылаулар болса, керосин солар арқылы өтіп, боялған беткі бөлікте дақтар мен сызықтар пайда болады. Сондай-ақ, тексерілетін беткі бөлікті алдымен керосинмен сулап, құрғатып сүртіп, содан соң металл ерітіндісімен бояйды. Кепкеннен кейін, жарықшақтар борлы бетте айқын көрініп тұрады. Қозғалтқыштардың ішкі қуыстары бар, жарықшақтардың пайда болу ықтималдығы жоғары кейбір маңызды бөлшектеріне белгілі бір қысымдағы ыстық сумен гидравликалық бақылау жүргізіледі.

Жөндеу кәсіпорындарында мұндай тексерулер арнайы стендтерде жүргізіледі. Бұл ретте, бұрандама қысқыштың көмегімен тексерілетін бөлшекті (блоктың бастиегі, енгізу коллекторы, т.б.) стендтің жақтауына бекітеді де, ал оның саңылауларын резеңке төсемелермен тығыздап, біреуінің арасынан су ағызады. Содан соң қажетті қысымды келтіріп, бөлшекті тексереді. Бөлшектерді өлшеуге қолданылатын құралдар мен

аспаптардың дәлдігі мен қателік деңгейлері әр түрлі. Ақаулау кезінде, құралдардың көрсеткіштері бойынша өлшемдері жарамды және қандай да бір ақау белгілері жоқ бөлшектер жарамды деп табылады.

Стандарттар өлшеу қателіктерінің нәтижесінде туындайтын өлшемдерге рұқсат етілетін шектердің шынайы өлшемдерінің жарамды ауытқуларын бекітеді. Қандай да бір өлшеу құралдарын таңдау дәл осы мәліметтерге тәуелді болып табылады.

Мамандандырылған кәсіпорындарда қарапайым құралдармен қатар ақаулық калибрлер мен арнайы өлшеуіш аспаптар кеңінен қолданылады. Калибрлер күрделі беткі бөліктердің өлшемдерін тексеру кезінде керек болады. Отын аппаратурасының жоғары дәлдікті жұптарының бөлшектерінің өлшемдерін анықтау үшін пневматикалық өлшеу әдісі қолданылады. Индикаторлық аспаптарға қарағанда, пневматикалық аспаптардың өнімділігі мен дәлдігі жоғары болады.

Бөлшектерді өлшеу барысында белгілі бір әдіс қолданылады, бұл әдіс әр бөлшектің құрылымдық ерекшеліктері мен жұмыс істеу шарттарын ескереді. Үйкелістің цилиндрлік беттерінің диаметрін әр түрлі белдіктерде, ұзындық бойынша цилиндрлік пішіннен ауытқуын (конустық, бөшкетәріздестік, корсеттік) анықтайды. Диаметрді бірнеше өзара перпендикулярлы жазықтықтарда өлшеу – тексерілетін цилиндрлік бөлшектің сопақтығын көлденең кимада анықтауға мүмкіндік береді. Мәліметтерді өлшемдер картасына түсіріп, өндегеннен кейін, қозғалтқыштың тексерілген бөлшегін қай ақаулық деңгейіне жатқызуға болатындығы туралы қорытынды жасайды.

ІЖК бөлшектерін қайта қалпына келтіру тәсілдері. Жөндеу жұмыстарының тәжірибесінде кең таралған қондырманы қайта қалпына келтіру – жөндеу өлшемдерінің бөлшектерін қолдана отырып немесе жанасуды реттеу жолымен жүзеге асырылады.

Реттеу жұмысы төсемелерді суырып алып, қосылыстарды тарту арқылы немесе бөлшектердің қапталдық беттерін жөндеу арқылы орындалады. Алайда, бұл тәсілдер барлық қосылыстар үшін қолданылмайды. Жөндеу өлшемдерінің бөлшектерін қолдана отырып, қосылыстың бастапқы саңылауын қайтарып, бөлшектердің геометриялық пішінін қайта қалыпқа келтіруге болады. Бұл жағдайда қосылыс бөлшектерінің біреуін жөндеу өлшемінің бөлшегіне (номиналдықтан ерекшеленетін) алмастырады, ал екіншісін оның геометриялық пішінінің бұрмалануын болдырмау және бөлшек өлшемдерін жаңа жөндеу өлшемдеріне келтіру шартымен қалдырады.

Жөндеу өлшемдерінің екі түрі болады: бекітілген және бекітілмеген. Қозғалтқыштардың барлық серияларының бөлшектеріне жарайтын нақты бекітілген өлшемдер (1-ші жөндеу, 2-ші жөндеу, т.б.) болады. Бөлшектерді алдын ала бекітілген жөндеу өлшемдері бойынша дайындайды, сондықтан оларды қолдану барысында қосымша өндеулер қажет болмайды.

Жөндеу өлшемдері бекітілмеген бөлшектер өңдеу әдібімен алдын ала дайындалуы мүмкін. Қосылыстардың қай бөлшегі жөндеу өлшемдерінің жаңа бөлшегімен алмастырылуы керек екендігі туралы мәселе технологиялық және экономикалық түсініктердің негізінде шешіледі.

Қосылыстар қосымша жөндеу бөлшектерінің көмегімен де жөнделуі мүмкін. Бұл жағдайда, бір бөлшекті жөндеу өлшемдерінің бөлшегімен алмастырады, ал екіншісін алмастырмай, қайта жасайды, мысалы, бастапқы қондырманы қалпына келтіру мақсатында өтпелі төлкелерді немесе қосымша сақиналы төсемелерді орнату арқылы жасалады.

Кейіннен қондырманы қалпына келтіру шартымен бөлшектердің бастапқы өлшемдерін қалпына келтіру – қосылыстың екі бөлшегінің де өлшемдерін электр-доғалы, ацетилен-оттекті және виброконтактілі балқымамен қаптау, электролиттік немесе химиялық никельдеу, электролиттік болаттау және өзге де бірқатар тәсілдермен қалпына келтіруді қамтиды.

Қозғалтқыштың бөлшектерін қалпына келтірудің ең тиімді тәсілін таңдау, кез келген жөндеу әдісінде жөндеуге қойылатын техникалық талаптарды, бөлшектердің нақты техникалық жағдайын, олардың құрылымдық ерекшеліктерін, материалдарды, термиялық өңдеу түрі және жұмыс жағдайын ескере отырып, жүзеге асырылады.

Бөлшектерді жөндеудің мүмкін тәсілдері экономикалық тұрғыдан салыстырылады. Бірдей жұмыс сапасы қамтамасыз етілсе, жөндеу құны ең төмен тәсіл таңдалады. Сондай-ақ, жөндеу кәсіпорнының өндірістік мүмкіндіктері ескеріледі: станоктар мен арнайы жабдықтардың, құрылғылар мен құралдардың бар болуы; әмбебап жабдықтарды қолдану мүмкіндігі. 0,4-1,0 мм-ге тозған 30 мм диаметрлі шыныққан және шынықпаған болат бөлшектердің беткі бөліктерін ұзарту үшін, сондай-ақ жұқа бүйірлі гильзаларды (цилиндрлердің төлкелерін) қалпына келтіру үшін, автоматтық виброконтактілі балқымамен қаптау тәсілі қолданылады.

Көптеген ІЖҚ-тардың корпустық бөлшектерін қалпына келтіру үшін ацетилен-оттекті және электр-доғалы пісіру әдісі қолданылады. Шойын бөлшектер электрпісірудің көмегімен шойын электродтармен, азкөміртекті немесе сапасыз болаттан жасалған жұқа электродтармен, сондай-ақ қаңылтырмен қапталған мыс электродтармен қалпына келтіріледі. Газбен пісіру барысында қоспа материалы есебінде қола немесе сұр шойын таңдалады және осының нәтижесінде жапсарлар өте тығыз болып шығады.

Алюминий қорытпалардан жасалған бөлшектерді әдетте ацетилен-оттекті отта балқымалайды, мұнда қоспа материалы ретінде силуминнен (алюминий мен кремний қорытпасы) жасалған біліктер қолданылады. Мұндай бөлшектерді аргонмен доғалы пісіру әдісімен балқымалау және пісіру арқылы өте жақсы нәтижелерге қол жеткізуге болады.

Шағын көлемді бөлшектерді қалпына келтіру үшін және 0,2 мм дейінгі тозған бөлшектерге жеңіл кескіндеме жүргізу үшін хромдау тәсілін

қолданған абзал. Бұл тәсілмен үлестіруші біліктің, берілістердің, кейбір мойынтіректердің орнату беттерін және т.б. қалпына келтіруге болады.

Жылжымайтын қондырмасы бар бөлшектердің беткі бөліктерін ұзарту үшін электролиттік мыс жалату тәсілі қолданылады.

Қалыңдықты айтарлықтай қаптау керек болған жағдайда, хром астындағы ішкі қабатты алу үшін алдын ала жасалатын операция есебінде, сондай-ақ бөлшектерді қалпына келтірудің дербес тәсілі есебінде, әсіресе кейін оларға термиялық өңдеу жасайтын болса (цементтеу, циандау, жоғары жиілікті токтармен шынықтыру), болаттау тәсілі қолданылады. Болаттау дегеніміз – темірмен қаптаудың электролиттік процесі. Электролитпен тұндырылған темірдің беріктігі мен төзімділігі өте жоғары болады, және ерекшеліктері бойынша шынықпаған орташа көміртекті болатқа жақын болады.

Тартымдар, тартымдардың ашалары, бекіткіш бөлшектер, құбыр желілері және өзге де бөлшектерге электролиттік мырыштау жасалады.

Беткі бөліктерді коррозиядан қорғау үшін, тістегеріштерді, түйреуіштерді, сорғыштардың білікшелерін және өзге бөлшектерді қалыңдығы 0,5-0,8 мм тотықты қабықшамен қаптайды. Дәл осындай мақсатпен бакелиттеу – корпус бөлшектерін фенолды және бакелитті лактармен қаптау әдісі қолданылады.

Қырнап тегістеу – жөнделетін бөлшектерді тазалап өңдеудің ең кең тараған тәсілдерінің бірі. Балқыма беткі бөліктерді түйіршіктілігі 60-36 мкм және беріктігі CM1 немесе CM2 электрокорунд дөңгелектермен қырнап тегістейді. Хроммен қапталған бөлшектерді түйіршіктілігі 60-46 мкм және беріктігі CM1, CM2 немесе C1 дөңгелектермен қырнап тегістейді.

8.5.2. Қозғалтқыштың корпус бөлшектерін ақаулау

Цилиндрлер блогы. Блок арнайы шойыннан құйылады. Мұндай құрылымды блок тозбайды, бірақ төмендегідей ақаулары болса бракқа шығарылады: сызаттар, сыну, жарықшақтар мен қабырғалардың ойылып қалуы; цилиндрлердің бастиектерімен жанасатын беткі бөліктердің қисаюы және сол беттерде қуыстар пайда болса; алдыңғы және артқы қапталдардың беткі бөліктерінің қисаюы және сол беттерде қуыстар пайда болса; итергіштердің астындағы саңылаулардың қатты тозып кетуі; цилиндрлер гильзасының астындағы үстіңгі қондыру саңылауының тозуы және пішінінің өзгеруі; гильзаның қалыңдатқыш сақиналары бөлігінде кавитациялық бұзылыстардың болуы; иінді біліктің негізгі тірегінің астындағы саңылаулардың тозуы; май табандығының жанасу бетінің қисаюы және сол беттерде қуыстардың пайда болуы; жіберуші құбырдың жанасу бетінің қисаюы және сол бетте қуыстардың пайда болуы.

Тарту білігінің төлкелері. Төлкелер жұқа қабырғалы болып жасалған, биметалды лентадан қалыпталған, өз ұяшықтарына тартып

престелген. Ішкі диаметрлерінің өзектестік шектері престелген және үйлестірілген төлкелердің, білік мойныны диаметрі бойынша 0,03 мм аспауы тиіс. Тарату білігінің төлкесінің тозуы рұқсат етілгеннен артық болмауы тиіс.

Білік мойны мен төлкенің арасындағы саңылауды анықтау үшін тарату білігі мойнының диаметрін микрометрдің көмегімен, сондай-ақ блокта орнатылған төлке саңылауының диаметрін пассиметрдің көмегімен өлшеу қажет. Төлке мен білік өлшемдерінің айырмашылығы саңылау шамасын құрайды. Егер саңылау рұқсат төлкелерлі ауыстыру қажет.

Престелген төлкелерді дайындаушы зауыттың ұсыныстарына сәйкес білік пен төлкенің арасындағы саңылауды қамтамсыз ету үшін тарату білігінің тірек мойындарына қашаумен үйлестіру қажет. Төлкелерді қашау кезіне, төлкенің үйкелісбасқы қабатының қалыңдығы үлкен еместігін есте сақтау қажет, сол себептен төлкенің мардымсыз центрлессіздігі немесе алынатын жоңқаның арттырылған қалыңды үйкелісбасқы қабаттың жергілікті сылынып алынуына және болат бойынша тарату білігінің жұмысына алып келуі мүмкін. Төлкелерді қашағаннан кейін, жоңқасын алып тастап, мойынтіректер мен цилиндрдің блоктарын мұқият сығылған ауамен үрлеу қажет, және тағы да төлкелердің майлы каналдарының блоктардың майлы каналдарымен сәйкестігін тексеру қажет.

Тарату білік төлкесінің сыни тозығы жеткен жағдайда, оларды блоктың ұяшығынан мод. 2501 құралының көмегімен тығыздау керек. Содан кейін жаңатөлкелерді дәл сол құралдардың көмегімен пресстеу қажет. Жөндеу және жаңа төлкелерді тығыздау кезінде, төлкедегі майлау саңылаулары, цилиндр блоктарындағы саңылаулармен дәл сәйкес келетіндей орнату қажет. Тығыздалған төлкелерді қашаудың көмегімен, тарату білігінің тірек мойындарының диаметріне, біліа мойны мен төлкенің арасынан 0,03-0,09 мм саңылау қалдыра тырып, үйлестіру қажет.

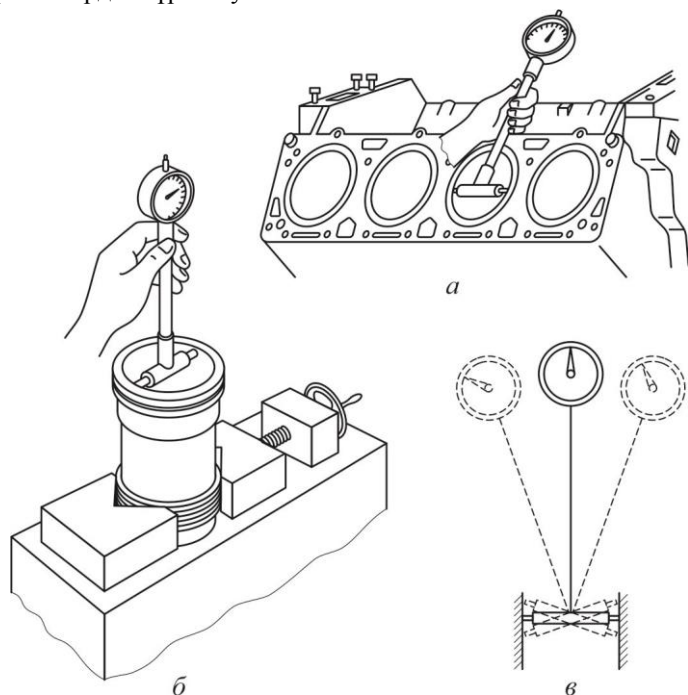
Цилиндрлердің гильзалары. Гильзалардың ішкі диаметрлерін өлшеу екі өзара перпендикуляр кеңістіктерде жүргізіледі (иінді біліктің осі бойымен және оған перпендикуляр), сондай-ақ блоктың биіктігі бойынша үш белдеуде. 8.11, *а* суретте қозғалтқыштың цилиндрлерінің тікелей блогіндегі гильзаның ішкі диаметрінің өлшеуі, 8.11, *б* суретте — қозғалтқыш цилиндрінің блогінен тығыздалған гильзаның өлшеуі көрсетілген. Белдеулердің біріндегі гильзаның диаметрін өлшеудің сұлбасы 8.11, *в* суретте берілген. Өлшеу номиналды өлшемге қойылған пассиметрдің көмегімен жүргізіледі. Дәл өлшемді қамтамсыз ету үшін қоршаған ортаның температурасы 17-23 °С болғаны дұрыс. Цилиндр гильзаларының максималды рұқсат етілген тозуы 0,4 мм құрайды. Осындай тозу орын алған жағдайда, гильзаны блоктан тығыздап, оны өлшеміне үйлестіріп қашауға жөндеуге жіберген жөн, немесе зауытпен піспек пен сақинлараымен шығарылатын жаңсына ауыстыру қажет.

Диаметрлері сынидан жоғары цилиндрлардың гильзалары жөндеуге жатпайды және бракка шығарылады. Тозу кезінде 0,15-0,20 мм

цилиндрлердің гильзалары қайта тегістеусіз, бірақ піспектері мен сақинлаарын ауыстыра отырып, пайдалануға жарамды. Сыртқы қабаты қақпен қапталған, тоттануға ұшыраған және күйікке ұшыраған гильза жөндеуді талап етеді.

Гильзалар әртүрлі әдіспен тазартылады: механикалық — арнайы кондырғыдағы сүйекті үгінділермен; химиялық — гильзаны ваннада натрий үшполифосфатының ерітіндісінде ұстап; электрлік — гильзаны NaOH (93 %) сілтісінің және NaCl (7 %) тұздың балқымасында жуу арқылы, кернеуі 6 В және тығыздығы 8А тұрақты токты тазартылатын беттің 1 дм² ауданынан өткізу кезінде. Балқыманың температурасы 50 °С болуы тиіс, гильзаны ұстап тұру уақыты 8-10 мин, кейінгі салқын суда шаюымен.

Гильзаның жұқа қабырғалығының арқасында гильзаларды жөндеу өлшеміне дейін қашау және ондағы төзімсіз ендірменің болуымен едәуір технологиялық қиындықты білдіреді және қажетті жабдығы бар, арнайы шеберханаларды жүргізілуі тиіс.



8.11-сурет. Цилиндр гильзаларының ішкі диаметрлерін өлшеу:
 а — цилиндрлер блогында; б — цилиндрлер блогінен тыс; в — өлшеу сұлбасы

Ілінісу қартері. Ілінісу қартері шойыннан құйылған. Қозғалтқыштардың артқы сүйеніштерінің табаны ілінісі қартерлерімен бірге құйылған күйінде орындалған. Ілінісу қартеріндегі беріліс қорабын

центрлейтін саңылауды соңғы қашау, блокпен бірге жүргізіледі, және сол себептен картерді блокпен бөлшектеп таратуға кеңес берілмейді.

Қозғалтқыштың артқы сүйенішінің бұрандалыран арналған саңылаулар диаметрі рұқсат етілген өлшемдердің шегінде болуы иіс. Үлкен тозу кезінде саңылауларды қашап, төлкелерді орнатуға рұқсат беріледі.

Ілінісуді өшіру ашасының осінің тозған төлкелері тығыздалады, және олардың орнынан керілуі 0,1 мм болатын жаңалары престеледі.

Өзектестікті қамтамасыз ету үшін екі төлке де бір мезгілде қашалады. Төлкелердің өзектестік еместігінің рұқсаты 0,025 мм құрайды, параллельдік еместігінің рұқсаты (блокқа жанасу кеңістігіне қатысты) — 100 мм ұзындықта 0,1 мм тең.

Қосалқы картерлер үшін, қозғалтқыш блогімен және беріліс қорабымен түйісетін дөңбек төселген беттің параллельдігінің рұқсаты – 100 мм ұзындықта 0,05 мм құрайды. Беріліс қорабын центрлейтін саңылаудың ішкі бетінің радиал ауытқымасының рұқсаты 0,15 мм құрайды.

Кіргізуші газ құбыры. Кіргізуші газ құбыры біркелкі температуралық режимде жұмыс істейді, сол себептен шалыстануға аз ұшырайды. Газ құбырының бастиектермен және блокпен байланысу кеңістіктерінде жапырылған және жаншылған жерлер болмауы тиіс. Қажет болған жағдайда оларды майда кертікті егеумен немесе қырғышпен тазарту қажет. Беткі қабаты тоттану ізісіз, таза және тегіс болуы тиіс.

Газ құбырын сондай-ақ герметикалыққа 0,3-0,4 МПа қысыммен тексеру қажет. Тексерудің алдында кіргізу каналдарын шайырлы шөгінділерден, салкындату жүйесінің каналын – қатан тазартқан жөн. Қак блоктің қуысын тазартуға қолданатын ерітіндімен жойылады.

Шығару газ құбырлары. Газ құбырының қабырғасын жөндеу кезінде түзілген шөгінділерден тазартып және тексеру қажет, себебі шөгінділердің маңызды мөлшері газ құбырының өтпелі қимасын анағұрлым тарландырады, қозғалтқыштың қуатын төмендетеді және оның үнемділігін нашарлатады.

Газ құбырын тазарту металл қырнаумен немесе ысқышпен жүргізіледі, кейінірек керосинмен жуылады және сығылған ауамен үрленеді. Тазартқаннан кейін газ құбырын герметикалығын сұйықтықпен 0,3-0,4 МПа қысымда тексерген жөн.

8.5.3. Цилиндрлердің бастиектерін және клапандарын ақаулау

Цилиндрлердің бастиектері. Рұқсат етілген шамадан артық шалыстану болған жағдайда, бастиектің беткі қабатын фрезерлеуге немесе қыруға ұшырату қажет. Фрезерлеу кезінде, сығымдау камерасының көлемін 1,5 см³ артық емес мөлшерге азайту керектігін есте сақтаған жөн. Фрезерлеуді немесе қыруды бақылау бақылау плитасындағы қуыс бұрғылар жиынтығымен немесе сызбаүлгілік сызғыштың көмегімен жүзеге асырылуы тиіс (8.12-сурет).

Салқындау мұқабасындағы сызаттар, жану камераларының арасындағы қосқыштар бойынша күйім, тоттанудың әсерінен болған бұзылулар, от алдыру шамдарына арналған саңылау аймағындағы беткі қабаттың тозуы, АК-5 (МЕСТ 7871 — 75) сымын аргон ортасында пісіру арқылы жойылады, кейіннен жану камерасындағы пісіру іздерін тазартады және өлшемдерін қалыпқа келтіреді.

Саңылаудың бұрандалы ішкі бетіні зақымдануы серіппелі бұрандалы ендірмелермен қалыпқа келтіріледі. Сонымен бірге, ендірмелерге арналған саңылаулардағы жүздер және ендірменің бірінші орамының сыртқа шығып тұруына жолберілмейді. Цилиндрдің бастиектерін геметикалыққа сынауды сумен немесе эмульсиямен 0,3 МПа қысыммен жүргізген жөн.

Клапандар. Клапандар қызуға төзімді болаттан жасалған, клапандардың сырықтары хромдалады. Клапандардың герметикалығын қалыпқа келтіру клапандардың жұмыс жүздерін олардың ерлеріне жағумен жүзеге асырылады. Клапанның жұмыс жүзінде жағу арқылы жоюға келмейтін қалқандар немесе сызықкіздер болған жағдайда, жүзін кейінгі ерге жаға отырып тегістеуге ұшыратады.

Сылауды жылдамдату үшін, маймен араластырған жағу пастасын немесе ұсақ егеуқұм ұнтағын қолданады, ол қозғалтқышты майлау үшін қолданылады.

Колмен жағу барысында клапанның айналуы арнайы бұрғының көмегімен жүргізіледі (8.13-сурет), олар каланды кезектесіп екі жаққа бұрайды. Клапанның бастиегін қармау резеңке сорғышпен жүзеге асырылады. Жағу кезінде клапанның астына шамалы серпімділігі бар серіппені орнатуға ұсыныс беріледі.

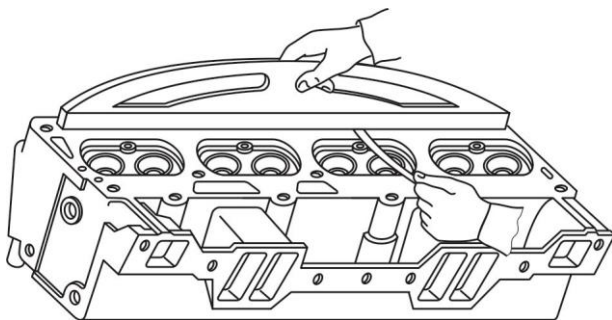


Рис. 8.12. Сызбаулілік сызғыштың көмегімен цилиндр бастиегінің жазықтылықтан ауытқуын анықтау

Клапанның сырығы тіксызықты болуы тиіс. Тіксызықтылықтың ауытқуын тексеру призмадағы индикаторлардың көмегімен жүргізіледі (8.14, а сурет).

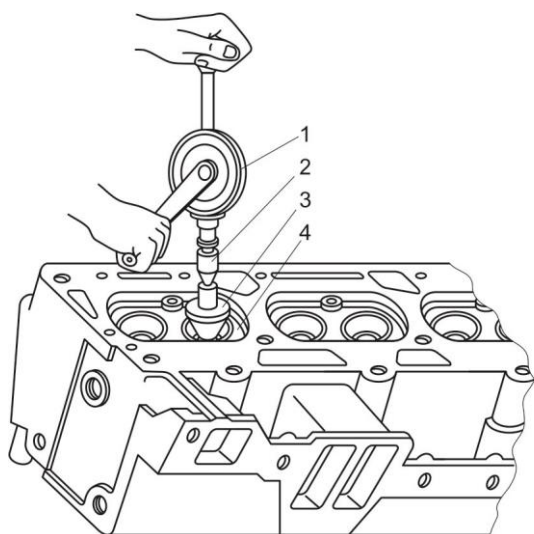
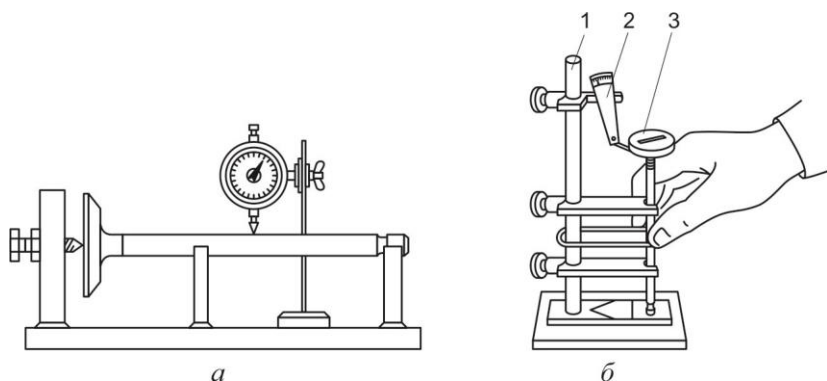


Рис. 8.13. Бұрғының көмегімен клапандарды сылау.
1 — бұрғы; 2 — сорғы; 3 — клапан; 4 — ершік

Клапанның сырығының қисықсызықтылық рұқсаты 100 мм ұзындыққа 0,015 мм келеді. Клапан жүзінің жұмыс бетінің сырық осіне қатысты соғуын арнайы құрылғыда тексереді (8.14, б сурет). Клапан жүзінің жұмыс бетінің соғуының шамасы рұқсат етілген өлшемінен аспауы тиіс.

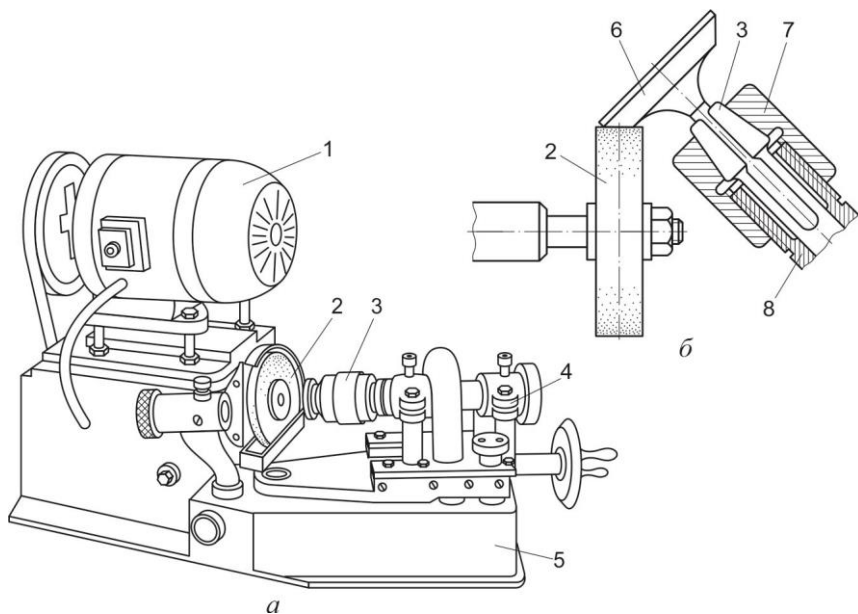


8.14. сурет. Клапанды тексеру

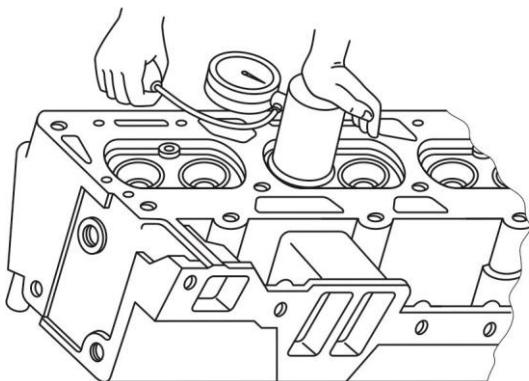
а — сырықтың бірсызықтылықтан ауытқуын тексеру; б — бүйіржақтың жұмыс бетінің қапталдық соғуын тексеру; 1 — құрылғының тіреуі; 2 — өлшеу құрылғысы; 3 — клапан

Өндірімді (тозу) анықтаған жағдайда, егер жұмыс жүзінде қалқандар немесе сызықіздер болған жағдайда, клапан тегістеуге ұшыратылады. Клапандардың жұмыс жүздерін мод. 2178 арнайы үстел үсті тегістеу білдегінде немесе серіппелі патронға 3 клапанда бекіте отырып, дөңгелек тегістеу білдегінде тегістеуге болады (8.15-сурет). Білдектің құрылымы клапанда талап етілген бұрышпен тегістеу клапанына орнатуға мүмкіндік береді. Кіргізу клапанының жүзін 30° бұрышпен тегістейді (көлденең оске қатысты), ал шығару клапанын - 45° бұрышпен. Білдекте, клапан сырығын тозған жағдайда қапталын тегістеуге болады.

Клапандарды герметикалыққа сынауды, арнайы мод. НИИАТ аспапбымен жүзеге асыруға болады. Осы үшін аспапты тығыздалған клапанның үстіне тығыз орнатады және грушаның көмегімен білдектің кеңістігіне ауаны айдайды (8.16-сурет). Егер сонымен бірге ауаның артық қысымы $0,07 \text{ МПа}$ - 30 с ішінде түспесе, онда клапан жақсы сүртілген. Клапандарды сүрткеннен кейін және герметикалығын тексергеннен кейін, цилиндрдің бастиектерін және



8.15-сурет. Дөңгелек тегістеу білдегінде клапан жүздерін тегістеу:
a — жалпы көрінісі; *б* — тегістеу сұлбасы; 1 — электрокозғалтқыш; 2 — тегістеу дөңгелегі; 3 — серіппелі патрон; 4 — суппорт; 5 — тұғыр; 6 — клапан; 7 — сомына; 8 — патронның корпусы



8.16-сурет. мод. НИИАТ аспапбының көмегімен клапанның герметикалығын тексеру

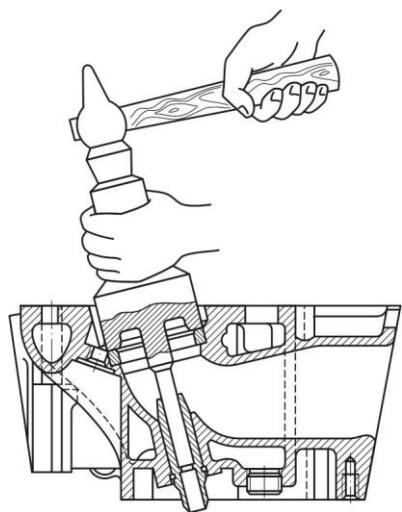
Клапандарды мұқият жуып және сығылған ауамен үрлеу қажет.

Клапандардың төлкелері. Клапандардың төлкелері 0,014-0,065 мм керілумен пресстелген. Жөнеу өлшемдеріндегі төлкелерің сыртқы диаметрі 0,25 мм үлкен және ішкі кішісі 0,7 мм. Төлкенің ішкі бетін номиналды диаметрге дейін өңдеу цилиндрлердің бастиегімен жиынтықта жүргізіледі. Клапан төлкесінің саңылауының максималды рұқсатетілген тозуы 0,05 мм артық болмауы тиіс.

Диаметрі үлкен болған жағдайда, төлкені ауыстырған жөн. Клапан төлкелерін тығыздау арнайы алынғыштың көмегімен жүргізіледі (8.17, *а* сурет). Клапанның төлкесін 9 цилиндр бастиектерінің саңылауларына 1 тығыздаған кезде (8.17, *б* сурет) , төлкеге тоқтатқыш сақинаны кигізіп және төлкені жақтаудың 8 көмегімен тоқтатқыш сақинаны бастикке тақалғанша престеу қажет. Цилиндрлердің бастиектеріне төлкелерді престеуді жеңілдету үшін оны 180 °С температураға дейін қыздыруға кеңес беріледі.

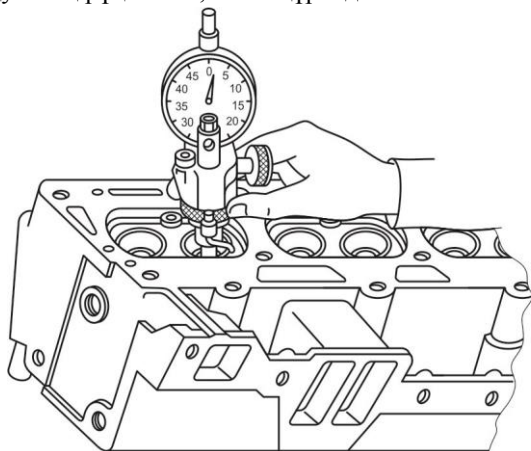
Престегеннен кейін төлкені, оған орнатылатын клапан өзекшесінің диаметріне қашауме 10 үйлестіру қажет (8.17, *в* сурет), сонымен бірге төлке мен өзікше арасындағы жылу саңылауын сақтау қажет. Клапан төлкелеріндегі саңылауларын дайындаушы зауытпен ұсынылған шектерде сақтауға кеңес беріледі, себебі олардың артуымен жылу берушілік нашарайды, бұл клапан жүзінің төзімділігіне кері әсерін тигізеді. Клапанның төлкелерін ауыстыруды клапанның ершіктерін жөндегенге дейін өткізу қажет.

Клапандық серіппелер. Серіппелер бос және жүктелген күйінде олардың ұзындығын тексеру әдісімен тексеріледі. Серіппенің жүктемесінің өлшемі және ұзындығы дайындаушы зауытпен белгіленеді.



8.18-сурет. Клапан ершігінің цилиндр бастиегіне престеу сұлбасы

орындап, содан кейін ершіктерді тегістеуге кірісу қажет, себебі ершіктерді өңдеу базасы клапан төлкелері болып табылады. Ақырғы тегістеуді абразивті құралмен өткізген жөн. Ершікті өңдеудің дәлдігі индикатордың көмегімен бақыланады (8.19-сурет). Клапан ершіктерінің жұмыс беттерінің, клапан төлкелері саңылауларының өсіне қатысты радиал ауытқуының рұқсаты 0,05 мм құрайды.



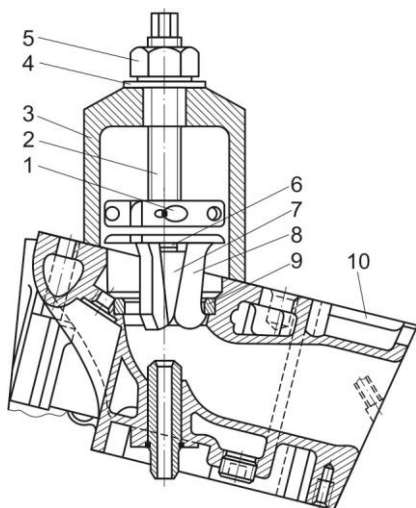
8.19-сурет. Клапан ершігін өңдеудің дәлдігін тексеру

сонымен бірге атқылайтын газдар жүздің жұмыс бетінде оксидті қабыршықтар және қалқанда түзеді, ал кейде клапанның өзінде. Шамалы зақымдануды клапанды ершікке тақау арқылы жоюға болады, ал терең сызықіздерді — тегістеу арқылы, кейінгі клапанды ершіктің жүзіне тақау арқылы. Кіргізу калапандарының ершіктерін тегістеу үшін конус тәріздес құрал, ернеуінің еңіс бұрышы көлденең оске қатысты 30° қоланылады, ал шығару клапандарының ершіктерін тегістеу үшін ернеуінің еңіс бұрышы 45° болатын құралды пайдаланады.

Клапанның ершігін түзетудің алдында, клапан төлкелерінің жағдайын тексерген жөн. Егер төлкелерді ауыстыру қажет болса, онда бірінші осы операцияны

8.20-сурет. Клапанның ендірмелі ершігін цилиндр бастеігінен тығыздауға арналған құрылғының сұлбасы :

1 — үш табаны бар арнайы сомын; 2 — қысқыш конусы бар бұрандама; 3 — құрлығының корпусы; 4 — тығырық; 5 — сомын; 6 — тартпа серіппесі; 7 — табандардың қысқыш конусы; 8 — құрлығының табаны; 9 — ендірмелі ершік; 10 — цилиндрлерді бастиектері



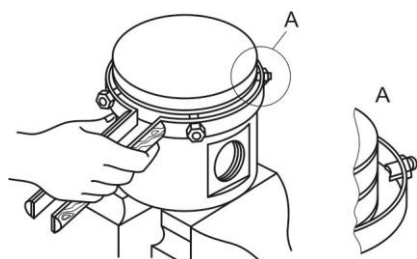
Тегістеумен түзетуге келмейтін тозған ершіктер, бастиектен арнайы құрылғының көмегімен тығыздалады (8.20-сурет) және жаңалармен ауыстырылады. Содан кейін жаңа престелген ершіктердің жүздерін өңдейді, олардың бағыттаушы төлкемен өзіктестігіне қолжеткізе отырып, және оларға клапандарды тақастырды. Клапан ершіктерін жөндегеннен кейін цилиндрлердің бастиектерін мұқият жуып, сығылған ауамен үрлеу қажет.

Цилиндр бастиектерінің төсемелері. Цилиндр бастиектерін төсемелерін бастиекті әркез шешкен сайын ауыстыруға ұсыныс беріледі. Төсемені блокқа орнатқан жағдайда, оны «Жоғары» таңбалаға сәйкес орнатылуы үшін, ал оның шеттері қозғалтқыштың жану камерасына түспейтіндей күйде өте маңызды.

8.5.4. Шатунды-піспекті топтың ақаулау

Піспектер. Піспектер алюминий қорытпадан жасалған және қалайымен қапталған. Піспектің етегінің сопақша бөшке тәріздес пішіні бар. Етектің үлкен диаметрі піспекті саусақтың осіне перпендикуляр кеңістікте анықталады. Піспек етігінің беткейі тегіс, жапырылмаған және сызықсыз болуы тиіс. Піспекті сақиналардың жырашығын күйіктен тазарту 8.21-суретте көрсетілген құрылғының көмегімен орындайды. Күйікті мұқият әрі абайлап, жырашықтардың беттерін зақымдап алмай кетіру керек. Майәкеткіш саңлаулардан шыққан күйе металл сырығымен немесе диаметрі 3 мм бұрғымен кетіріледі.

Піспекті сақиналар. Сақиналарды қажет болмаса ауыстырудың қажеті жоқ, себебі мерзімінен бұрын ауыстыру қозғалтқыштың жұмысын нашарлатады және цилиндрлердің тозуын арттырады. Піспекті сақиналардың серпімділігі және қапталы бойынша тозуы тексеріледі.

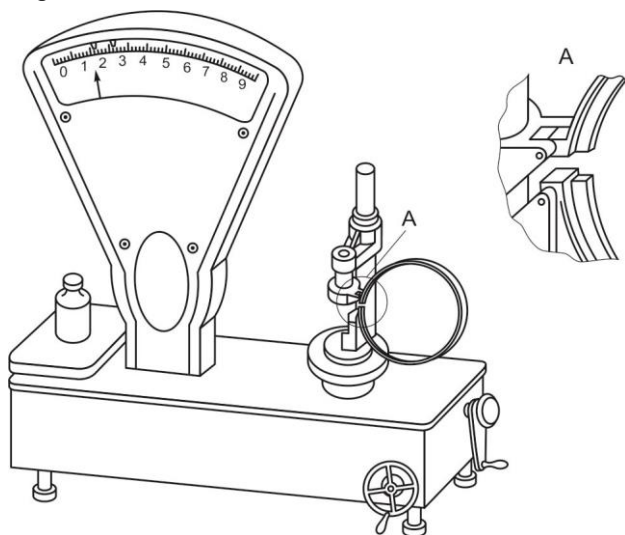


8.21- сурет. Піспекті сақиналардың жырашықтарын күйіктен тазарту.

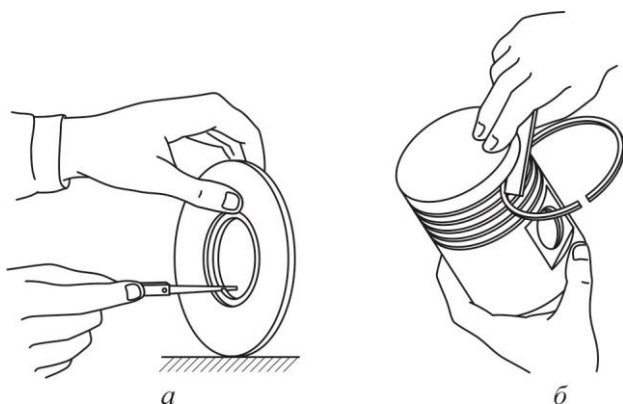
Сақиналардың серпімділігін иілмелі таспаны қысқан кезде, сыналатын сақина алынатын аспапта тексереді (8.22-сурет).

Сақинаны бақылау калибріне орнатқан кезде құлпындағы саңылауды өлшеу 8.23, *а* суретте көрсетілген. Сақина мен піспек жырашығының арасындағы саңылауды өлшеу 8.23, *б* суретте көрсетілген. Тиісті өлшемдегі піспекті сақинаның саңылауы майда кертікті егеудің көмегімен үйлестіріле алады.

Сақиналарды піспек жырашықтарына үйлестіруді ұсақ түйірлі тегістеу егеуқұм қағазбен жасау керек. Сонымен бірге тегістеу егеуқұм қағазды тексеру плитасына үстіне қойып, және жаймен баса отырып, сақина мен жырашық арасында қажетті саңылау пайда болғанша сылау қажет. Піспек жырашықтарында орналастырылған сақиналар еркін жылжулары тиіс. Сақиналар құлыптарындағы саңылаулардың үлкеюі олардың жарамсыздығының белгісі болып табылмайды. Піспекті сақиналардың жарамдылығы цилиндрлердегі сығылу қысымын өлшеген кезде анықталуы мүмкін.

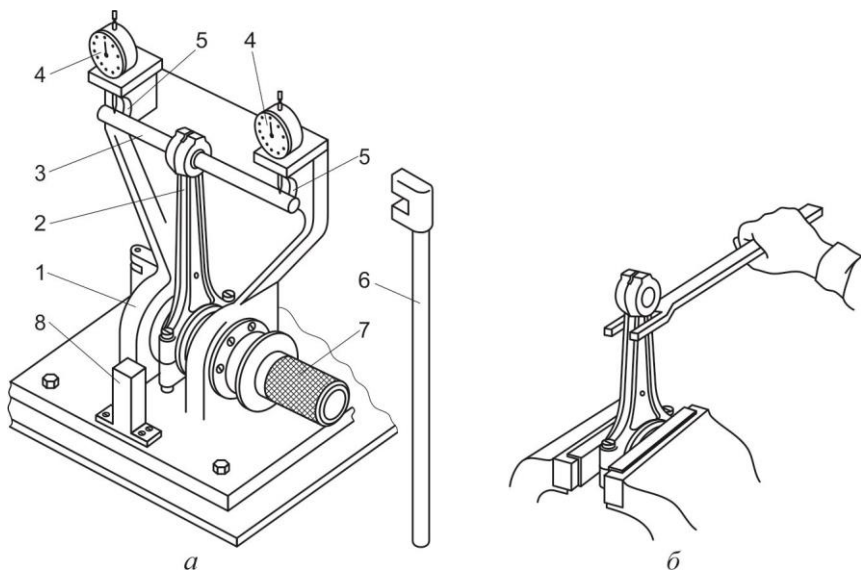


8.22-сурет. Серпімді таспаның көмегімен піспекті сақиналардың серпімділігін тексеруге арналған аспап.



8.23-сурет. Піспекті сақинаның саңылауларын өлшеу:
a — сақина құлпында, оны калибрге орналастыру кезінде; *б* — сақина мен
 піспек жырақшасының арасында

Шатун. Қақпағымен жиынтықтағы шатунды тексеру 8.24, а суретте көрсетілген құрылығының көмегімен жүргізіледі.



8.24-сурет. Шатунды тексеру (*a*) және оның түзетуін қабылдау (*б*):
 1 — құрылғының корпусы; 2 — тексерілетін шатун; 3 және 7 —
 шатунның жоғарғы және төменгі бастиектеріне арналған жиектемелер; 4
 — индикаторлар; 5 — тірек дөңестері, 6 — түзеткіш кілт; 8 — тіреу

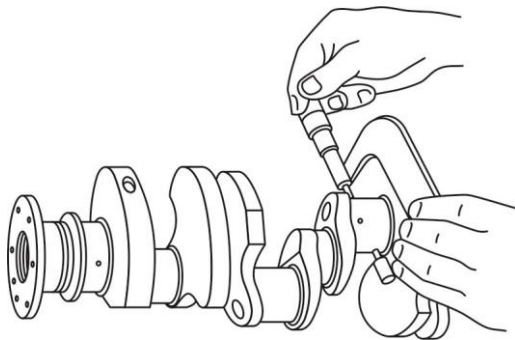
Шатунды тексеруді дәл осы құрылғыда немесе қыспақтарда арнайы түзету кілтімен жүзеге асыруға болады (8.24, б сурет) . Түзетуге жалпы кеңістіктегі остер параллельдігінен, 100 мм ұзындықта 0,08 мм аспайтын ауытқуы бар шатундар жіберіледі.

Ширатылған шатунды түзету келесі жолмен жүргізіледі. Бастапқыда шатунның жоғарғы бөлігін, деформацияны жою үшін қажетті бұрыштан артық бұрышқа бұрауға ұсыныс беріледі, содан кейін кері бағытта бұру, онымен саңылау остерінің параллельдігін қамтамасыз ете отырып. Түзетудің осындай әдісі деформацияланған шатунының кейінгі жұмыс барысында кедергісін арттырады. Деформацияланған шатунның түзетуін қол баспағында да жүргізуге болады. Цилиндрлік саңылауының шамасы 0,01 мм асқан шатундарды алмастыру қажет.

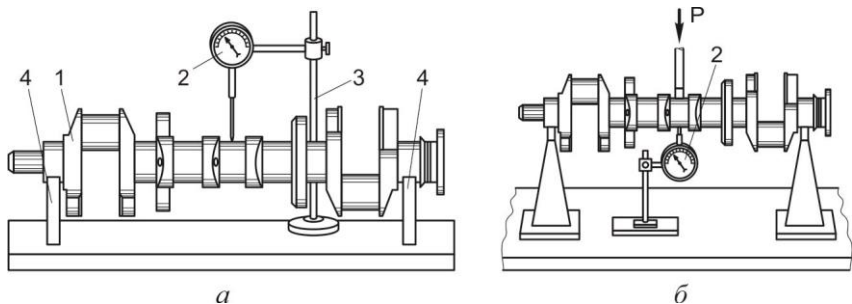
8.5.5. Иінді біліктің ақаулануы

Иінді біліктер. Жөндеуге келіп түскен иінді біліктерді балшықжинағышта жиналып қалған шөгінділердің және каналдардағы майдың кокстелу өнімдерінен азарту қажет. Балшық жинағышты тазарту үшін бітеуштерді бұрап шығару керек. Каналдарды тазартуды металл қырнауышпен жасайды. Мойындарында және ойықтарында, етіруге келмейтін сызаттары, қылшықтары және бейметал қосылмалары бар иінді біліктерді кейінгі пайдалануға рұқсат берілмейді. Біліктің цилиндрлік тозған мойындарының өлшемі рұқсат етілгеннен аспауы тиіс. Көрсетілген өлшемді асырған жағдайда, мойында жөндеу өлшеміне қарай тегістеуге жатады. Білік мойынының диаметрін өлшеуді (8.25-сурет) микрометрмен жүргізеді. Білік мойындарының диаметрін кем дегенде екі өзара перпендикуляр кеңістікте және мойының екі белдеуінде өлшеген жөн.

Иінді білікте сондай-ақ радиал ауытқымасы тексерілуі тиіс (8.26, а сурет). Тексеру үшін иінді білікті 1 соңғы негізгі мойындармен тіреуіштерде 4 орнату қажет және ауытқыманы индикатордың 2 көмегімен анықтау қажет.



8.25-сурет. Иінді білік мойындарының диаметрін өлшеу.

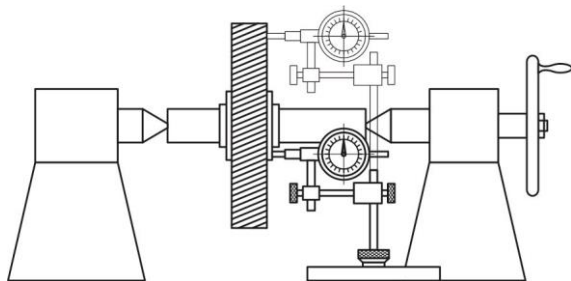


8.26-сурет. Иінді білік мойындарының ауытқуларын анықтау (а) және оны түзету (б):

1 — білік; 2 — индикатор; 3 — штатив; 4 — тіреулер; P — прессті күшейту

Радиал ауытқымасына рұқсат рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс. Мойындарының радиал ауытқымалары болған жағдайда, білік қол немесе гидравликалық баспақта туралана алады (8.26, б сурет). Турашылдықтан ауытқу болған жағдайда иінді білікті, майысуды жойғанға дейін, осы құрылғыда түзетуге болады, бір мезгілде валдың турашылығын индикатормен 2 тексере отырып.

Сермер. Сермердің жұмыс бетінде сызыкіздің немесе қажамалардың пайда болған жағдайда, сермердің бетін тегістеуге немесе жонуға рұқсат беріледі. Бұрандамасын зақымдау немесе тозығы жеткен жағдайда, ілгек қабығының бекіту бұрандалының астындағы саңылауларға, ескі саңылау арасына саңылау бұрғылап және үлкен бұранданың астына бұранда кесуге болады. Қозғалтқышты пайдалану барысында, сермер тәжінің тістері, стартердің тегершіктері кіретін жерлерде қапталдан тозады. Тістің ұзындығы бойынша 5 мм дейін тозу болған жағдайда, тәждің тістерін абайлап егеумен доңғалақтау қажет. 5 мм артық тозған жағдайда, тәжді шығарып алу, сермерге кері жағымен тығыздау қажет.



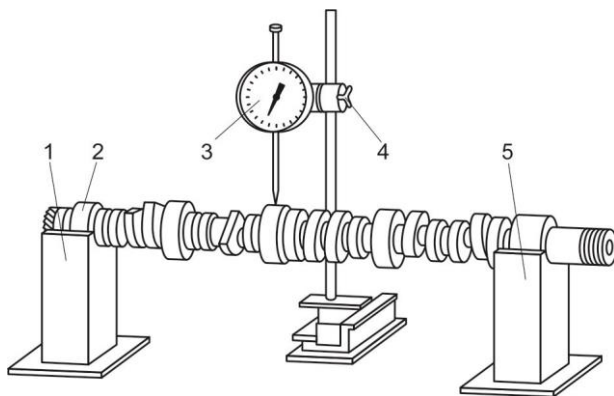
8.27-сурет. Тарату білігінің күпшектің және тоғынның қапталды ауытқуын анықтау

Иінді біліктің тегершігі. Тегершіктің жұмыс беттерінің сынуына, сызаттануына, үгілуіне жол берілмейді. Тарату білігінің тегершік күпшегі мен тоғынының мысалында қапталдан соғуды анықтау 8.27-суретте көрсетілген. Қапталдан соғуының өлшемі рұқсат етілгендердің шегінде болуы тиіс.

8.5.6. Тарату білігін ақаулау

Жұмыс барысында пайда болатын тарату білігіне тән ақаулықтар келесі: біліктің тіреуіш мойындарының дүрсілі, тіреуіш мойындарының, жұдырықшалардың және кілтек ойығының тозуы. Жұдырықшалардың кестелуіне және сынықтарына, жұдырықшалар мен эксцентриктің беттерінің үгілуіне немесе тозуына жол берілмеу керек. Біліктің сүйеніш мойындарының радиалды дүрсілі рұқсат етілген мәннен аспауы тиіс. Радиалды дүрсілді, шеткі мойындармен призмада орнатылған білікте индикатормен тексерген жөн (8.28-сурет) (призманың орналасуында шеткі мойындардың диаметрдегі айырмашылығын ескеру қажет). Мойындардың радиалды дүрсілі рұқсат етілген шамадан артатын болса, білікті түзету қажет.

Отын сорғысы жетегінің жұдырықшалар мен эксцентриктің тозуы биіктігі бойынша рұқсат етілген шекте болуы тиіс. Жұдырықша мен білік мойындарының беттері белгіленген тазалыққа дейін тегістеледі. Қозғалтқышты пайдалану барысында тірек фланеці де тозады. Үлкейтілген остік саңылау біліктің бойлай жылжуын және қозғалтқыштағы тырсылды туындатады. Бір мезгілде кергіш сақинаның қалыңдығының шамасын фланец пен біліктің алдыңғы мойнының бүйіржағының тозу шамасына азайта отырып қалыпты саңылауды қайта қалпына келтіруге болады. Кілтек ойықтың тозуы кезінде, жөндеу өлшеміндегі кілтекті орнату үшін оның енін арттыруға рұқсат беріледі.



8.28-сурет. Тарату білігінің тірек мойнының радиал ауытқымасын анықтау:

1 және 5 — тіректер; 2 — білік; 3 — индикатор; 4 — индикатор қысқышы

8.6. Агрегаттардың салқындату жүйелерін және қозғалтқыштың майлау жүйесін жөндеу

8.6.1. Майлау жүйесінің май айдайтын сорғысын жөндеу

Майлау жүйесінің май айдайтын сорғысы жүйеде майдың қысымы пайдалану бойынша нұсқаулықта көрсетілген мәндерден төмен болған жағдайда жөнделуі тиіс. Бастапқыда сорғының редукциялық қақпағының жай-күйін тексерген жөн. Ол үшін редукциялық клапанды шығарып, оның бөлшектерінің жай-күйін тексеру керек.

Май қалдықтарынан тазартылған және керосинде жуылған клапанның бөлшектері редукциялық клапанның корпусында еркін жылжытылуы тиіс. Клапан серіппелерінің ұзындығы белгілі бір жүктеме түсірілгенде дайындаушы зауыттың белгілеген мәндеріне сәйкес келуі шарт. Егер тексеру барысында көрсетілген бақылау мәндерден ауытқулар байқалса, сорғыны бөлшектеу керек.

Екісекциялы май айдайтын сорғыны бөлшектеуді келесі ретпен жүргізу ұсынылады. Сорғыны майсыздандыратын ерітіндіде жуып, оны қысқышпен бекіту және сұққыштарды тығыздау керек. Төменгі секция корпусының үш бекіткіш бұрандасын бұрап, бұрандаларды шығару, төменгі секция корпусын төсеммен шығару, төменгі секцияның жетектегі тістегерішін шешу және балғамен сәл тақылдата отырып, корпустан осьті суырып алу. Тығынды бұрап шығарып, редукциялық клапанды (серіппе және тығынжыл) суырып алу. Құрастырымдағы центрлендіруші жалғастырғыш пен екі жетектегі тістегерішпен және верстакты баспадағы аралық қақпағымен бірге білікті тығыздау, сорғының жоғарғы корпусының төсемін, жоғарғы секцияның жетектегі тістегерішін шешу және осьті тығыздау. Сорғы білігін қысқышта жұмсақ төсемімен бекіту және біліктен төменгі секцияның жетектегі тістегерішін шешу, сосын біліктің ойығынан бірінші кілтекті (шпонка) суырып алу, бұрауыштың көмегімен тоқтатқыш сақинаны және аралық қақпақты шешу. Верстакты баспадағы жетектегі тістегерішті тығыздау және білтенің ойығынан екінші кілтекті (шпонка) суырып алу. Бөлшектеуден кейін бөлшектерді жуып, олардың геометриялық өлшемдерін тексеру қажет.

Май айдайтын сорғы корпусындағы сорғының жетекші валының астыдағы саңылаулардың диаметрлері рұқсат етілетін мәндерге сәйкес келулері тиіс. Саңылау диаметрі рұқсат етілетін мәннен артқан жағдайда корпусты ауыстыру керек немесе саңылауларды жөндеу керек. Жоғарғы секция тістегерішінің астындағы қуыстардың тереңдігі рұқсат етілетін мәндерге сәйкес келуі тиіс. Тереңдік рұқсат етілетін мәннен артқан жағдайда корпусты ауыстыру немесе жөндеу керек. Корпустағы және қақпақтағы тістегеріштің астындағы қуыстардың диаметрлерін де рұқсат берілетін мәндерге сәйкестігін тексеру керек. Диаметр рұқсат берілетін

мәннен жоғары болған жағдайда корпусы немесе төменгі қақпақты ауыстыру немесе жөндеу қажет.

Келесі өлшемдер де тексеруді қажет етеді: корпустағы және сорғының төменгі қақпағындағы жетектегі тістегеріштері астындағы саңылаулар; жетектегі тістегеріштері осьтерінің диаметрлері; сорғының төменгі қақпағындағы тістегеріші астындағы қуыстардың тереңдігі; май айдайтын сорғының жетекші валының диаметрі және валдың кілтек ойығының ені. Осьтердің біржақты тозуына жол берілмейді. Тозған осьтерді тығыздау және жаңаларымен ауыстырған жөн. Тістегеріш бүйірлерімен жанасатын сорғының аралық қақпағының ажыратылатын беттері жазық және параллельді болулары тиіс. 50 мм ұзындықта параллельділік шегі 0,03 мм-ге сәйкес келеді. Қақпақ беттерінің жазықтық шегі немесе өнімділік 0,04 мм-ге сәйкес келеді. Қақпақты әр жағынан 0,15 мм-ден аспайтындай етіп қырсаулауға рұқсат етіледі.

Тістегеріш бүйірлерімен жанасатын сорғының төменгі секция корпусының беті жазық болуы тиіс. Қақпақ бетіндегі жазықтық шегі немесе өнімділік 0,04 мм-ге сәйкес келеді, параллельділік шегі 100 мм-ден аспауы тиіс. Саңылаусыздықты және көрінбейтін сызаттар арқылы ағып кетуді қадағалау үшін май айдайтын сорғының корпусын, аралық қақпағын және төменгі секция корпусын 0,4 МПа қысыммен тексеру ұсынылады.

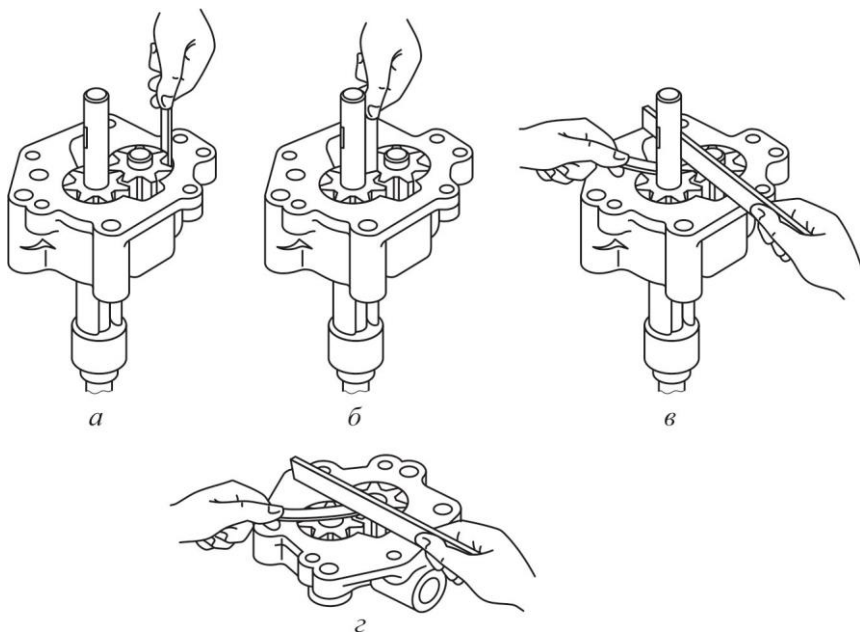
Сорғыны жинау бөлшектеуге қарама-қарсы ретпен жүргізеді. Сорғыны құрастыруда барлық қағаз төсемдерді жаңаларымен ауыстыру керек. Төсемдер УН-25 қымтағымен немесе дайындаушы зауыттың талаптарына сай келетін басқа қамтақтың жұқа қабатымен майланады. Сорғының жетекші валын орнатуға вал мен корпус тесіктерінің және ось пен тістегеріш тесіктерінің араларында саңылаулар қамтамасыз етілуі тиіс.

Сорғыны жинауда келесі мәселелерге ерекше назар аударған жөн. Жетектегі тістегеріштің осі корпусқа 0,032-0,077 мм тартылыспен тығыздалуы тиіс. Жетекші валдағы центрлендіретін жалғастырғыш 0,004-0,048 мм тартылыспен орнықтырылуы тиіс. Егер жалғастырғыш валда теңселіп тұрса, оны ауыстыру керек. Центрлендіретін жалғастырғыштың баспақтамасы барысында сорғының бүйірінен жалғастырғыштың жоғары жағына дейінгі өлшемді дайындаушы зауыттың талаптына сәйкес сақтау керек.

Май айдайтын саңылаулар қуыс бұрғы немесе сызғыштың көмегімен тексеріледі (8.29-сур.). Тістегеріш тістері мен корпус қабырғаларының арасындағы саңылаулар 0,100-0,175 мм (8.29, *а*-сур.); тістегеріш тістерінің ілінісінде 0,14-0,24 мм (8.29, *б*-сур.); төсем қалыңдығы 0,17 мм болса — 0,120-0,195 мм (8.29, *в*-сур.); тістегеріш бүйірлері мен төменгі секция корпус арасында — 0,135-0,188 мм (8.29, *г*-сур) болулары тиіс.

Сорғының корпусында орналасқан жетекші вал барлық алты бұрандаманы тартқаннан кейін қарысып қалмай, қолдан оңай бұралуы тиіс. Қарысып калу жағдайында қалыңдығы 0,06 мм-ден аспайтын бір

төсем қосуға рұқсат беріледі. Жиналған сорғыны арнайы стендте сынау ұсынылады.



8.29-сур. Май айдайтын сорғының саңылауларын тексеру:

а — корпус қабырғасы мен тістегеріштің арасында; *б* — тістегеріш тістерінің ілінісінде; *в* — корпус жазықтығы мен тістегеріш бүйірлерінің арасында; *г* — төменгі секцияның корпусы мен тістегеріш бүйірлерінің арасында

Майды сорғымен жіберу мәндері дайындаушы зауыттың көрсеткен мәндерінің шектеріне сәйкес болулары тиіс.

8.6.2. Майлай жүйесінің ортадан тепкіш майлы сүзгіні жөндеу

Бөлшектеу үшін 130-1017 мод. ортадан тепкіш майлы сүзгіні қысқыштарға орнату керек. Бөлшектеуді келесі ретпен орындау ұсынылады: сомын-құлақты бұrandаны бұрап шығару және сүзгінің қабын шешу; корпустағы тығынды бұрап шығару және тесікке роторды айнарудан тоқтатып тұратын болат өзекті қондыру; ротор қақпағының бекіту сомынын бұрап шығару және ротор қақпағын сомынмен бірге шешу; ендіріме және торлы сүзгіні алу; алынған бөлшектерді қалдықтар мен кірден тазалау, оларды жуу; сүзгі торы қатты қара маймен ласталса, оны жуу немесе үрлеуге болмайтын жағдайда, сонымен қатар, ол үзіліп кетсе, торлы сүзгігі ауыстыру керек. Төсемге жапсарланатын қаптың

шетжағының бұзылуына жол берілмейді, себебі ол майдың ағып кетуіне алып келеді.

Сүзгіні жинауды кері ретпен жүргізу керек. Торлы сүзгіні орнату үшін оны алдын ала центрифуга роторының ернеуі бойынша центрлендіру керек. Ротор қақпағын орнатудың алдында ротордың

айналу жеңілдігін тексеру керек. Сомын-құлақты бұранданы қолмен ғана бұрау керек. Сырғыма мойынтірегі бұзылмауы үшін ротордың сомынын ротордың осінде бұрып шығаруға және оны алуға болмайды. Ротордың қақпағын алғаннан кейін ротор осьте қанағаттанарлықсыз айналған жағдайда ғана осьте сомынды бұрап шығаруға, ротор корпусыналуға және ось-төлке торабының жай –күйін тексеруге болады. Ротордың қақпағын алған кезде мойынтіректің тірек сақинасының түсіп қалуының және мойынтіректің сүзгінің корпусына түсуінің алдын алған жөн.

Төлкелер бітеліп қалса, оларды жанармай немесе керосинде жуу керек. Жиклерлер бітелген жағдайда оларды калибрленген тесікті зақымдамайтындай етіп тазалау керек. Ротор оське кері ретпен орнатылады. Толық ағылмалы орталықтан тебетін сүзгіні жинаудың алдында бөлшектерді жуып, тазалап және желдету керек. Жиналған толық ағылмалы сүзгі вазелин майында T майдың $18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ температурасында сыналуы тиіс. Жиналған сүзгіде корпус соқтығыспай және сыналаспай өз осінде еркін (қолдың күшімен) айналуы тиіс. Центрифуганың айналу жиілігі 4500 мин^{-1} -тан кем болмауы керек.

8.6.3. Салқындату жүйесінің сұйықтықтық сорғысын жөндеу

Қозғалтқышты сұйықтықтық сорғыда пайдалану барысында мойынтіректер және корпуста мойынтірек асты негізгі тесіктер, тығыздау түйіні және сорғының валы тозады. Мойынтіректердің майлау материалын ұстап тұратын және оларды ластанудан қорғайтын тығыздаушылары бар.

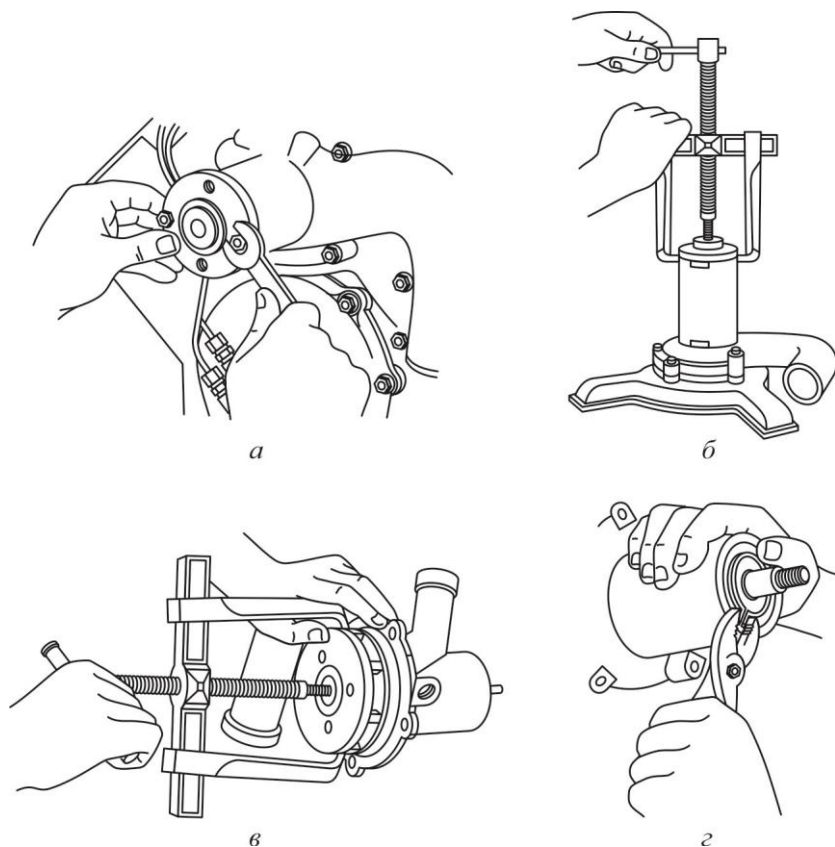
Мойынтіректі тесіктің диаметрі рұқсат берілетін диаметрден ұлғайса, мойынтіректердің корпусын ауыстыру керек.

Тығыздаушы шайбаның жанасу бетінің бүйірлік бөлігінің өндірімі болмауы тиіс. Мойынтіректердің корпусында шетжағының мойынтіректер асты отырғызу беттеріне қарай шетжағылық соғу шегі $0,05\text{ мм}$ -ге сәйкес келеді. Шетжақтық соғу одан көптеу болса, шетжақты жөндеу керек. Валдың майысу шегі $0,03\text{ мм}$ -ді құрайды.

Қалақты аспапта сызаттар мен нақыстарға жол берілмейді. Қалақты аспапта вал асты тесіктің диаметрі рұқсат берілетін шекте болуы тиіс. Қалақты аспаптың валдағы орналасуы еркін болуы керек, қалақты аспап шетжақтан валда винтпен бекітіледі. Мойынтіректер мен тығыздау түйінінің бөлшектері (тығыздау шайбасы және қалпақшалар) тозғанда олар жаңаларымен ауыстырылады.

Тығыздау түйінінің бөлшектерін ауыстырғанда сорғының корпусын алып, корпустан мойынтіректермен, қалақты аспаппен және тығыздаушымен бірге валды тығыздап, тығыздау түйінінің тозған бөлшектерін ауыстырып және сорғыны кері ретпен жинау керек.

Бөлшектеудің алдында сорғыны майдан және кірден тазалап, оны майсыздандыратын ерітіндіде жуып тастау керек. Сорғыны бөлшектеуді келесі ретпен жасау ұсынылады. Желдеткіштің бекіткіш бұрандаларын бұрап шығарып, күпшектен желдеткіш пен тегершікті шешу керек, ал күпшекті алу үшін алынбалы бұрандаларды (8.30, *а*-сур.) немесе арнайы алынғышты (8.30, *б*-сур.) қолданған жөн. Бүйірлі кілтпен қалақты аспап корпусының бекіту сомындарын мойынтіректердің корпусына қарай



8.30. Сұйықтықтық сорғыны бөлшектеу:

а — алынбалы бұрандалардың көмегімен тегершік күпшегін шешу; *б* — алынғыштың көмегімен тегершік күпшегін шешу; *в* — И 803.15.000 мод. алынғыштың көмегімен валдан қалақты аспапты шешу; *г* — тістеуіктің көмегімен алдыңғы мойынтіректің құлыптық сақинасын шешу

бұрап шығару, оларды ақырындап балғамен тоқылдата отырып, ажырату, төсемді корустан бұрауышпен абайлап ажыратып, төсемді алу; сорғы валында қалақты аспаптың бекіту бұрандасын бұрап шығару, валды айнарудан бұрауышпен ұстап тұрып, И 803.15.000 мод. алынғыштың (8.30, в-сур) көмегімен валдан қалақты аспапты алу; бұрауыштың көмегімен тығыздаушыны, тығыздаушы текстолиттік шайбаны алу, сосын резеңке қалпақшаны серіппеден ажырату. Тістеуіктердің көмегімен алдыңғы мойынтіректен құлыптық сақинаны шешу (8.30, г-сур.); корпусан баспақпен валды мойынтыректермен бірге тығыздау; май құтысы мен бақылау тығынын бұрап шығару; сорғының валын қысқыштарда бекіту, тоқтатқыш сақина мен су ағызғыш шайбаны шешу, верстактік баспақта валдан мойынтіректерді тығыздау, бұл ретте алдыңғы және артқы мойынтіректер бір уақытта тығыздалады және мойынтіректердің арасында орналасқан керме төле босатылады.

Жинаудың алдында сорғының бөлшектерін жуып, сорғы корпусын коррозиядан тазалап, бөлшектердің жарамдылығын тексеру керек. Сорғыны жинауда қалақты аспап және мойынтіректер мен сорғының корпустарының арасында бүйірлік саңылаудың бар болуын қадағалау керек. Сорғыны жинауды бөлшектеуге қарама-қарсы ретпен жүргізу керек.

Бақылау сұрақтары

1. Қозғалтқыштың тозу процесі қандай кезеңдерге бөлінеді?
2. Қозғалтқышты жөндеудің қандай түрлері бар?
3. Автомобильден қозғалтқышты алу үшін көтергіш құрылғының ілмегіне дейінгі биіктік қандай болуы тиіс?
4. Қозғалтқыштан иінді білікті қалай шешеді?
5. Қозғалтқыштан үлестіруші білікті қалай шешеді?
6. Шатундық-поршендік топты қалай бөлшектейді?
7. Қозғалтқыштың цилиндрлер блогын қалай бөлшектейді?
8. Қозғалтқыш бөлшектерінің ақаулауы дегеніміз не?
9. Қозғалтқыш бөлшектерін ақаулауда қандай параметрлер анықталады?
10. Қозғалтқыш бөлшектерін ақаулаудың қандай әдістері бар?
11. Қозғалтқыш бөлшектерін қалпына келтірудің қандай әдістері бар?
12. Май айдайтын сорғыны қалай бөлшектейді?
13. Май айдайтын сорғы бөлшектерін ақаулауда не тексеріледі?
14. Май айдайтын сорғыны қалай жинайды?
15. Май айдайтын сорғыны жинауда қандай өлшемдерді сақтау керек?
16. Ортадан тепкіш май айдайтын сорғыны қалай бөлшектейді?
17. Ортадан тепкіш май айдайтын сорғыны қалай жинайды және тексереді?
18. Сұйықтықтық сорғыны қалай бөлшектейді?
19. Сұйықтық сорғы бөлшектерін ақаулауда не тексеріледі?
20. Сұйықтықтық сорғыны бөлшектеуде қандай құрылғылар қолданылады?

ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫ ЖИНАУ

9.1. Қозғалтқышты жинау бойынша жалпы ұсыныстар

Қозғалтқышты 2473 мод. бұрылмалы стендте жинау ұсынылады. Жинауға түскен барлық бөлшектер мен агрегаттар жете жуылып, жарамдылыққа тексерулері тиіс. Ұштастырылған бөлшектер іріктеліп және үйлестірілуі керек.

Жинаудың қолайлылығы үшін барлық картон төсемдерді консталин УТ-2; ЦИАТИМ - 201 майларын немесе анаэробты қымтақтарды қолдана отырып орнатуға болады. Май төсем арқылы біріктірілетін бөлшектердің біріне жағылуы керек. Қозғалтқышты жинауда бөлшектерді әбден сүрту қажет, ол үшін майлықтар қолданылады. Бұл мақсатта текстиль қиындыларын пайдалануға болмайды, себебі олар жеке жіптер мен мақта қылшықтарын қалдырады, олар кейін май каналдарын бітейді.

9.2. Қозғалтқыштың цилиндрлер блогын жинау

Қозғалтқыштың цилиндрлер блогы жинауға ажырату қартерімен бірге негізгі мойынтіректердің қақпақтарымен, үлестіруші білік төлкелерімен, салқындату жүйесінің краниктерімен, май жүйесінің бітеуіштерімен жабдықталып түседі. Блоктағы барлық май каналдары жуылуы және сығымдалған ауамен үрленуі тиіс. Жинаудың алдында ажырату қартері тіреуіштерін стендке жалғап, цилиндрлер блогының алдыңғы бөлігін стенде тіреуіштермен, ал артқы бөлігін бұрандаларды сомындармен бекіту керек.

Цилиндр гильзалары. Пайдалану және жөндеу ыңғайлылығы үшін дайындаушы зауыттар цилиндр гильзаларын және соларға іріктелген сакиналар мен саусақтармен поршеньдері бар жиынтықтарды шығарады. Жәшіктерге салынған жиынтықтар тұтынушыларға жеткізіледі. Осы жиынтықты қозғалтқышқа орнату үшін консервантар қабатын алып, бөлшектерді керосин немесе бензинмен жуу керек. Поршеньдерді зауыт жіберген гильзалармен толықтыру қажет.

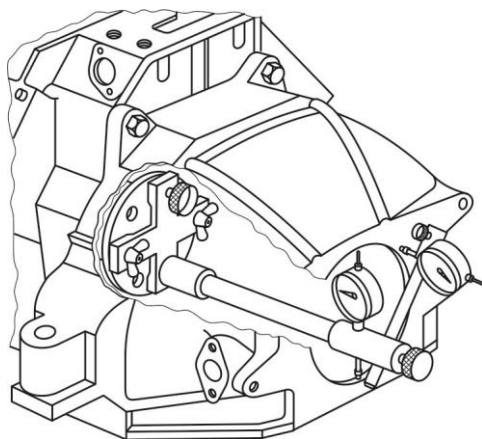
Бір блоктың барлық цилиндр гильзалары бір жөндеу өлшемінде болулары тиіс. Жаңа гильзаның сопақтық және конустық шектері 0,02 мм-аспаулары тиіс. Гильзалар 8.10-суретінде көрсетілген 2500 мод. құрылғының көмегімен престеледі. Блокқа орнатудан кейін гильзаның

тірек ернемегі блоктың жоғары жазықтығының үстінен дайындаушы зауыт белгілеген шамаға шығып тұруы керек.

Гильзаның төменгі бөлігі резеңке сақиналармен нығыздалады. Бұл сақиналардың саңылаусыздығы су астында 0,3 МПа-қысыммен мұқият тексеріледі. Гильзаларды орнатуда оларға тығыздаушы резеңке сақиналарды кигізу керек, сақиналарды қатты созбауға тырысқан жөн. Сақиналы көмкергіштерге орнатуда гильзалардың шиыршықталмауын қадағалау керек. Әрі қарай тығыздаушы сақиналардың блоктағы өткір жиектерге қиылуына жол бермей, гильзаларды абайлап орнықтыру керек және құрылғының көмегімен гильзаларды престоу қажет. Гильзаны блокқа орнатқаннан кейін түйіскен орында ендірменің сәл шығып тұруы мүмкін.

Цилиндрлер блогын гильзалармен бірге арнайы стендте сағылаусыздыққа тексерген жөн. Стенд жоқ болса, гильзасымен блокты саңылаусыздыққа тексеру үшін цилиндрлер бастиегінің блогында кіргізуші газ құбырын, сұйықтықтық сорғы орнатып, сұйықтықтық жейде мен су төгетін кранның ашық тесіктерін жабу керек (біреуден басқалары). Ашық қалған тесікті магистральмен біріктіріп, блоктың гильзалармен саңылаусыздығын сұйықтықпен 0,3 Мпа-қысыммен тексеру керек.

Ажырату қартері. Блоктың бүйіріне престелген екі орнатылма сұқкыштың көмегімен ажырату қартері блокқа монтаждалады, ауыстыруда ол центрлендіретін сұқкыштарға орналастырылады және бұрандалармен бекітіледі.



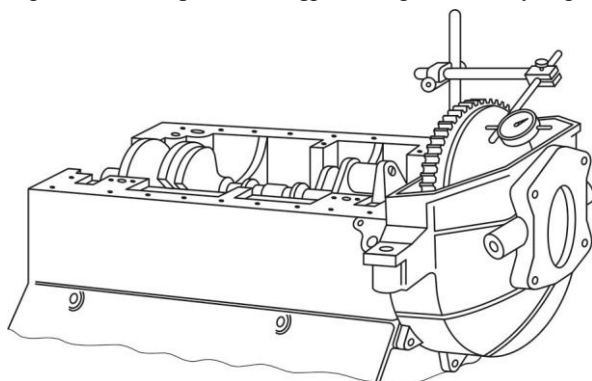
9.1-сур Цилиндрлер блогында бекітілген 1У-2376 мод. құрылғының көмегімен ЗИЛ-508.10 қозғалтқыштың иінді білігі осінің ажырату қартері тесігінің өтестігін және перпендикулярлығын тексеру

Беріліс қорабы центрленетін ажырату қартері тесігінің иінді біліктің осімен өстестігі және перпендикулярлығы иінді білікті орнатқаннан кейін тексеріледі. Тексеру иінді біліктің фланецінде бекітілген 1У-2376 мод. құрылғының (9.1-сур) көмегімен жүргізіледі. Ажырату қартері тесігінің ішкі бетінің және бүйірінің радиалды дүрсілін иінді біліктің осіне қатысты шегі 0,1 мм құрайды.

9.3. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында иінді білікті жинау

Сермер. Жаңа тәжіні орнату үшін оны 300-400 °С температурасына дейін қыздыру керек. Одан кейін тәжді қысқауышпен алып, сермердің қырнауына орнату керек. Сермердің ажыратудың жетектегі дискінің бетімен түйіндесетін беті тегістеледі. Беттің кедір-бұдырлығы Ra 1,0 мкм-дан төмен болмауы тиіс.

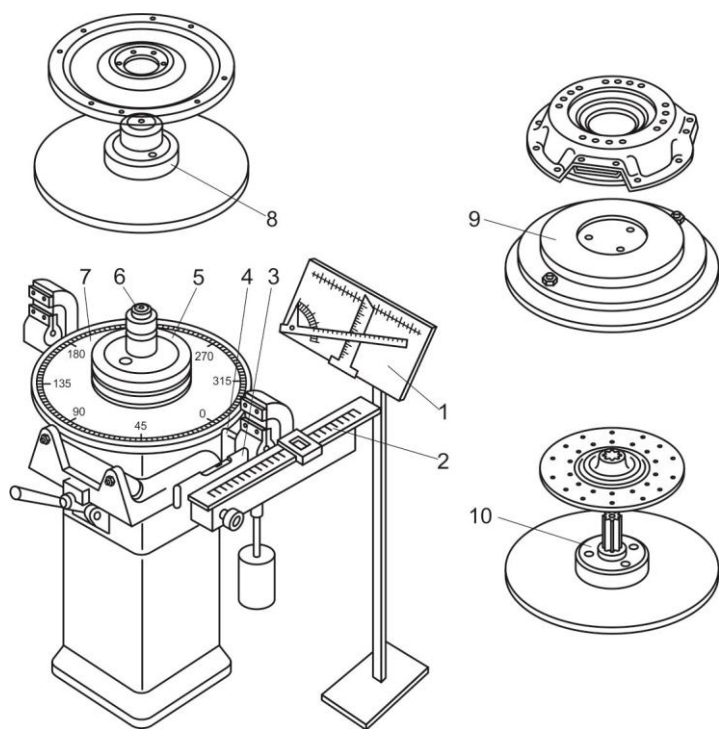
Иінді білік-сермер-ажырату түйінін жинау. Иінді білікті жинау үшін ойыққа кілтекті орнықтырып, шайбаны және иінді біліктің тегершігін престеу керек, сосын жақтаудың көмегімен беріліс қорабының бастапқы білігінің алдыңғы ұшының мойынтірегін сермерге престеп, иінді біліктің фланецінде сермерді орнатып және сермер мен фланецтің тесіктерін қиыстыру керек. Содан кейін бұрандаларды қойып, сомындарды бұрап бекіту керек, оларды бұрыштық бүйірлік кілтпен тартып, индикатордың көмегімен сермердің жұмыс бетінің радиалды соғуын тексеру керек. Соғу қозғалтқыштың қартерінде тексеру ұсынылады (9.2-сур.). 150 мм радиуста радиалды соғу шегі 0,1 мм-ден аспауы шарт. Сосын сермерді бекіту сомындарын сіргелеу керек. Әрбір бұранданың сіргесі бұранданың бүйірін тығыз көмкеріп тұруы керек. Сермерге ажыратудың жетектегі дискін, тегеурінді дискпен бірге қапты орнатып, алдын ала оны бұрандалармен бекіту керек, одан кейін беріліс қораптың білігін немесе оны ауыстыратын жақтауды пайдалана отырып, жетектегі дискті шоғырландырып, қапты түпкілікті бұрандалармен бекіту керек.



9.2-сур. Сермердің жұмыс бетінің радиалды соғуын анықтау

Қосiн-шатундық механизмнiң бөлшектерiн теңгерiмдеу. Иiндi бiлiктi жөндеуден кейiн, сонымен қатар, оған орнатылатын сермердiң, ажыратудың немесе тегершiктiң теңгерiмдек қажет. Иiндi бiлiктi жөндеуге дейiн оның қарсы салмағында бар бұрын өткiзiлген теңгерiмдеуде орындалған бұрғылауларды пiсiрiп бiтеу керек.

Иiндi бiлiкте орнатылатын бөлшектердiң (сермер, тегершiк, тегеурiндi және жетектегi ажырату дисктерi) динамикалық теңгерiмдеуiн МС-970 және ПБМ-4 мод. бiлдектерiнде орындайды.



9.3.-сур. Сермер, тегершiк, тегеурiндi және жетектегi дисктердi статикалық теңдестiру үшiн 40У-314 мод. бiлдек:

1 — теңгерiмсiздiктi анықтауға арналған құрал; 2 — теңгерiмсiздiктi анықтауға арналған өлшеу сызғышы; 3 — деңгей; 4 — лимбтың бұрылу бұрышын анықтау үшiн нұсқауыш; 5 — теңгерiмдiк тегершiк; 6 — иiндi бiлiктiң тегершiгiн статикалық теңгерiмдеу үшiн жақтау; 7 — лимб; 8-10 — тиiсiнше сермер, тегеурiндi және жетектегi дисктердi статикалық теңгерiмдеу үшiн жақтаулар

Бұл бөлшектердiң дәлдiлiгi төмендеу статикалық теңгерiмдеу 40У-314 мод. бiлдектерiнде (9.3-сур.) жүргiзiледi. Иiндi бiлiктi, сонымен қатар сермер мен ажырату орнатылған иiндi бiлiктi теңгерiмдеудi шатундық-поршньiдiк топты алмастыратын шатундық мойындардағы жүктермен

динамикалық режимде орындау керек. Теңгерімдеу жүгі екі бұрандамен біріктірілген екі бірдей жарты сақинадан тұрады. Белгілі бір диаметрдегі сыртқы және ішкі беттер, сонымен қатар жүктің бүйірлері жартысақиналарды біріктіргеннен кейін бұрандалармен түпкілікті өңделеді. Бұранда осьтерінің бүйірлерге және жүктің ішкі диаметріне қатысты жылжуы 0,05 мм-ден аспауы тиіс. Бұрандалардың салмағы бірдей болулары тиіс. Ішкі диаметрдің азаюына қарай жүк салмақ бойынша 1 г дәлдікпен үйлестіріледі және статикалық түрде жактауда жүктің ауырлық ортасы жүктің осінде және оның енінің ортасында орналасатындай етіп 2 г дәлдікпен теңгерімделеді. Содан кейін сыртқы бетке жартысақиналарды бір қалыпта жинауды қамтамасыз ету үшін сызық іздер қойылады.

Иінді біліктің тегершігі. Иінді біліктің тегершігі диаметрі 14 мм тесіктерді бұрғылауда (тереңдігі 7 мм, аралығы 2 мм-ден жоғары емес) күпшектің ішкі диаметріне қатысты күпшек осінен 79 мм қашықтықта тегершік қабырғасы қозғалтқышына қарай теңгерімделеді. Қалдықты теңгерімсіздік 50 г·см-ден артық емес.

Жинаудағы сермер. Жинаудағы сермер отырғызу диаметріне қатысты иінді білік фланеці мен диаметрі 12 мм тесіктерді бұрғылауда (тереңдігі 15 мм, арақашықтықтары 5 мм-ден кем емес) аялдаушы бүйірдің астына сермер осінен қозғалтқышқа бағытталған жақтан 189 мм қашықтықта теңгерімделеді. Қалдықты теңгерімсіздік $(330 + 35)$ г·см ажырату жағынан ығыстырылған бекіткіш тесігіне $110^{\circ}30'$ бұрышта орналасқан.

Жинаудағы ажыратудың жетектегі дискі. Диск қылқандармен дискке бекітілетін бір-үш жүкті орнату барысында күпшек оймакілтектерінің бүйірлі беттеріне қатысты теңгерімделеді. Оларды қайырудан кейін қосылудың жылжытылмауы қамтамасыз етіледі. Қалдықты теңгерімсіздік 25 г·см-ден артық емес.

Ажыратудың қаппен бірге тегеурінді дискі. Диск динамикалық режимде статикалық түрде жұмыс бетіне тегеурінді дискті екі диаметрлік орналасқан қап бекінісінің тесіктерін сермерге серіппелердің астында дөңесшелерде 23 мм-ден аспайтын тереңдікте диаметрі 13,8 мм тесіктерді бұрғылауға қатысты теңгерімделеді. Диск пен қаптың тіреу беттерінің арасындағы қашықтық $(9,8 + 0,1)$ мм болуы керек, бұл беттердің параллельділік шегі 0,03 мм құрайды. Қалдықты теңгерімсіздік 50 г·см-ден аспауы тиіс. Теңгерімдеуден кейін орнатқыш тесіктер белгіленеді. Кез келген қайталама орнатуда тура сол тесіктер бойынша теңгерімсіздік 90 г·см-ден аспауы тиіс.

Иінді білік. Динамикалық теңдестіру 9Г725 моделіндегі станокта жүргізіледі. Иінді білік қарама-қарсы бірінші, екінші, жетінші және сегізінші саңылауларды бұрғылау кезінде шеткі мойындарына қатысты жүргізіледі. Қалдық тепе-теңдігі біліктің әр соңында 50 г·см артық

болмауы керек. Теңгерімдеу алдында, әрбір бұлғақты мойынға теңгерілген жүк бекітіледі. Теңгерімдеуден кейін бұлғақты мойындардағы қуыстар тығынмен жабылады.

Жинақта сермер және ажыратқышы бар иінді білік. Динамикалық теңгеру сермердің жұмыс беті жабық қаптамасы жоқ ажыратқыш сегменттерінде немесе ажыратқыштың тегеурінді дискісінің серіппелері астындағы дөңесшелердегі саңылауларды бұрғылау кезінде білік осінен 184 мм қашықтықта диаметрі 15 мм (олардың арасындағы 5 мм кем емес қашықтықта 15 мм артық емес тереңдікке) саңылауларды бұрғылау кезіндегі шеткі негізгі мойындарға қатысты жүзеге асырылады. Ажырату (сермерді) тарапынан қалдық теңгерімсіздік 70 г·см кем болмауы тиіс. Теңгерімдеу алдында әрбір бұлғақты мойынға жүк кигізіледі, ажыратқыштың жетекті дискісі беріліс қорабының бастапқы білігі немесе арнайы түзету көмегімен иінді білік ернемегіндегі мойынтіректің ішкі диаметріне қатысты ортаға келеді.

Иінді біліктің мойынтіректері. Негізгі және бұлғақты мойынтіректердің жұқа бүйірлі, жеңіл алынатын ішпегі болады, олар биметалл болаталоминий таспалардан (болат таспа, 1 % Си, 20 % Sn, қалғанына Al қосылған алюминий қорытпасы АМО 2-20,) жасалады.

Болаталоминий ішпектеріне алты жөндеу өлшемі бұлғақты Р1 — Р6 және 0,05 (Р1); 0,25 (Р2); 0,50 (Р3); 0,75 (Р4); 1,00 (Р5); 1,50 (Р6) мм азайтумен иінді біліктің негізгі мойындары алынған. Мойынтіректің жұқа бүйірлі ішпектерінің дәлдігі жоғары дәрежеде, сондықтан оларға қандай да бір жөндеулер жүргізілмейді. Ішпектердің ақауларын шешудің жалғыз жолы оларды ауыстыру болып табылады. Бірінші жөндеу мөлшеріндегі (Р1) мойынтіректер ішпектерінің астында, білік мойындарын егеу қажет емес. Ішпектерді жөндеу өлшемдерін таңбалау ішпектің болат бетінде белгіленеді. Номиналды өлшемдегі ішпектердің белгілері жоқ.

Жаңа қозғалтқыштың иінді білік мойны мен мойынтіректерінің ішпегі арасында бөлшектерді жинау кезінде қамтамасыз етілетін саңылау болуы қажет: бұлғақты мойынтіректер үшін - 0,032-0,076 мм, негізгі мойынтіректер үшін - 0,050-0,107 мм.

Саңылауларды бақылаушы сүңгілермен тексеру кезінде, қақпақтарды бірдей тарту үшін, мойынтірек бұрандамаларды тартуды динамометрлік кілтпен тексерген жөн. Мойынтіректерде қалыпты саңылаулар болса, білік қозғалтқышынан алынған, мойынға орнатылған бұлғақ көлденең күйден тігінен ауысып, өз салмағымен баяу түсуі қажет. Негізгі мойынтіректердегі және мойынтірек қақпағына бұлғақсыз орнатылған оңтайлы саңылаулар кезінде иінді білік қосу сабына аздап күш түсіру арқылы қолмен айнала беруі қажет.

Иінді білікті орнату. Иінді білікті орнату үшін қабырғадағы блокты қартер ойығының жазықтығымен жоғары бұру қажет; негізгі мойынтіректердің қақпағын шешу; блок және ішпектер астындағы

қақпақтарының төсегін сулықпен сұрту; блокты сығылған ауамен үру; блоктың негізгі мойынтіректерінің төсегінде жоғарғы ішпектер орнату; артқы мойынтірек нығыздамасын блок ойығына және қақпақ ойығына орнату, сондай-ақ ұяшықтарға артқы мойынтірек қақпағының резеңкелі бүйірлі нығыздағыштар салу; Негізгі мойынтіректердің қақпақтарының төсегіне ішпектердің төменгі бөліктерін орнату. Бұл ретте артқы басты мойынтіректің жоғарғы және төменгі ішпектерін шатастырмау керек, себебі жоғарғы ішпектердің май кіретін тесіктері болады. Егер ішпектер дұрыс орнатылмаған болса, онда май арнасы жабылып, мойынтірек майлаусыз жұмыс істейді, бұл қозғалтқышты істен шығаруы мүмкін.

Әрі қарай газтарату механизмі сермер, ажыратқыш, тістегершікпен жиналған иінді білікті ыңғайлы қалыпта орнату қажет; май арналарын сығылған ауамен үру, біліктің негізгі мойындарын майлықпен сұрту, жоғарғы ішпектер бетін қозғалтқышқа арналған таза маймен майлау, иінді білікті мойынтірек блогіне орналастыру және тіректі мойынтіректің жоғарғы жарты сақина ұяшықтарына салу; артқы мойынтірек тығыздағышының шығыңқы ұштарын тексеру және қажет болса тазалау; төменгі ішпектердің беті мен біліктің негізгі мойындарын майлау; негізгі мойынтіректердің қақпақтарын өз орындарына орнату; тіректі мойынтіректің төменгі жарты сақиналарын негізгі мойынтіректің қақпағымен бірге салу; серіппелі шайбасы бар бұрандамаларды салу және алдымен қолмен, одан соң бұрышты бүйірлік кілт арқылы тарту; Негізгі мойынтірек бұрандамаларын динамометрикалық кілтпен тексеру.

Әрбір мойынтіректің болттарын қатайтқаннан кейін, иінді біліктің айналу жеңілдігін тексеру қажет, айналу кезі 70 Н·м аспауы тиіс; сүңгі және бұрауыштың көмегімен иінді біліктің алдыңғы тіректі ернекектері мен тіректі шайба арасындағы осьтік саңылауды тексеру. Қозғалтқыштың бойлық осі бағытымен алға және артқа жылжыта отырып, саңылауды өлшеу, саңылау 0,045-0,300 мм аралығында болу қажет; артқы мойынтіректің тік ойықтарына ағаш тығыздағыштарын салу және оларды түзету арқылы соңына дейін сығымдау; Ағаш тығыздағыштардың шығыңқы ұштарын қақпақтың және цилиндрлі блоктың алынбалы жазықтығымен тазалау.

Иінді біліктің алдыңғы мойнын нығыздау таратушы тістегеріш қақпағында орнатылған, металл қаңқасы бар резеңке манжетпен жасалады. Біліктің артқы мойны артқы негізгі мойынтірек қақпағының айналма жырасында орналасқан, графитасбестті баудан жасалған арнайы нығыздағышпен нығыздайды. Нығыздаманы баспақтау нығыздамаға орнатылатын балға мен түзеткіштің көмегімен жүзеге асырылады. Шығыңқы ұштарын резеңке нығыздағыштардың бойымен мұқият кесу қажет.

Артқы мойынтірек қақпағы бүйірлік беті бойынша артқы қақпақтың бүйірлік жазықтығының тесіктеріне орнатылатын ағаш

нығыздағыштармен тығыздалады. Артқы негізгі мойынтіректі жинау кезінде нығыздағыштарын ауыстырған жөн. Нығыздағыштар құрғақ қарағай ағаштарынан дайындалуы және жаңа май сіңірілген болуы қажет. Артқы мойынтірек пен цилиндрлер блогінің қақпағы жігінің артқы бөлігінде резеңке нығыздағыштар орнатылған. Резеңке нығыздағыштар жыртылған, ісінген немесе қабыршақтанған болса, оны алмастырған жөн.

9.4. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышы мысалында бұлғақты-піспекті тобын жинау және орнату

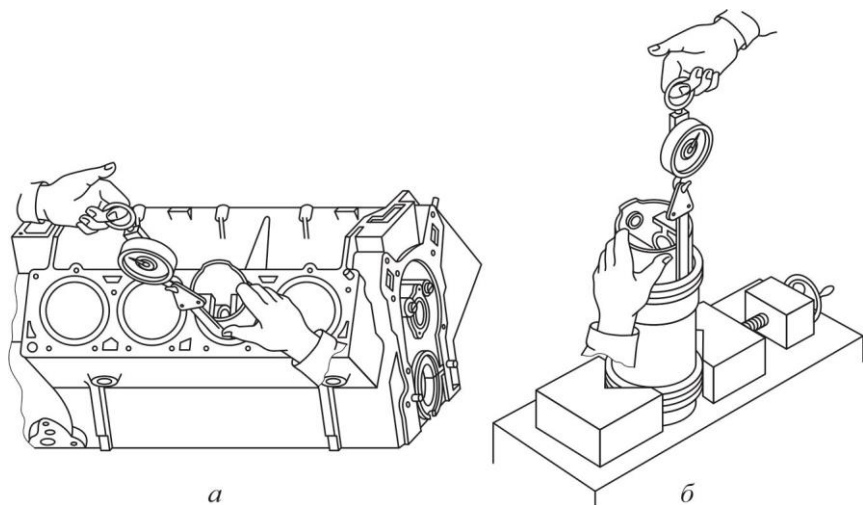
Бұлғақты піспектер. Піспек түбіне етек диаметрі бойынша топ белгісі, піспектің алдыңғы бөлігіне – піспектің жөндеу тобы мен жөндеу өлшемі түсірілген. Цилиндрлерге піспекті жеке таңдауды жеңілдету үшін жөндеу тобының әрбір өлшемі піспек өлшемі етек диаметрі бойынша 0,01 мм сайын келетін өлшемдік топтарға бөлінеді. Піспектер салмағы бойынша 5 г дәлдікпен дайындалады, сондықтан салмақ бойынша оларды іріктеу және белгілеу жүргізілмейді. Цилиндрлерге піспекті таңдаудың барлық операцияларын қоршаған орта 17-23 °С температурасында жүргізу қажет.

Піспекті сұққыларды жеке таңдауды жеңілдету үшін саңылау диаметрі бойынша піспектер сұққы астына төрт өлшемдік топқа бөлінеді. Өлшемдік топты белгілеу сұққы астындағы саңылау диаметрі бойынша піспек дөңесшесіне бояу жағу арқылы жүзеге асырылады.

Цилиндрлердің гильзаларын ауыстырмай, піспектерді ауыстыру кезінде жоғарғы піспекті сақина астындағы гильзаның тозуы нәтижесінде пайда болған гильзаның жоғарғы ернеуін (белдеме) пневматикалық немесе электр бұрғысына орнатылған қырғышпен немесе ұсақтүйіршікті тегістегіш шеңбермен өңдеген жөн. Піспекті цилиндр гильзаларына таңдау кезінде цилиндр бүйірі мен піспек етегі арасындағы саңылау 0,03-0,05 мм болатындай етіп таңдау қажет. Саңылау (9.4-сурет) қалыңдығы 0,08 мм, ені 10.13 мм және ұзындығы 200 мм кем болмайтын таспа-сүңгімен анықталады.

Таспа-сүңгі жылжымайтын піспек және цилиндр арасы арқылы 25.45 Н күшпен созылады. Бұл ретте піспек түбі төменге қарап тұруы, ал таспа-сүңгі жазықтықта, перпендикуляр осі саңылаудың піспек сұққысының астында болуы қажет. Піспекті таңдауда гильзаларды блоктан баспақтамай (9.4-сурет) немесе оларды баспақтаған соң (9.4-сурет) жүргізуге болады. Цилиндр гильзаларына піспектер таңдаған соң, піспек түптеріне цилиндрлердің реттік нөмірлерін басуға болады.

Піспекті сұққылардың тоқтатқыш сақиналары піспек жырасында тартумен орнатылу қажет және қол күшінен айналмауы қажет. Қаттылығын жоғалтқан сақиналарды ауыстырған жөн.



9.4 сурет. Таспа-қуыс бұрғының көмегімен цилиндрдің гильзаларына микбастарды тандап алу:

а — гильза цилиндрлердің блогіне сығымдалған; *б* — гильза блоктен сығымдалған

Бұлғақтар. Бұлғақтың төменгі басы қақпағымен бірге өңделеді, сондықтан оны бөлшектеу, бақылау және жинау кезінде бұлғақ пен оның қақпағын жиынтықта сақтаған жөн. Бұлғақ қақпақтары бұлғақты бұрандамалардың тегістелген беттері бойынша центрленеді. Бұлғақтың жоғарғы басын жөндеу әдетте төлкені баспақтай түсу, баспақтаңқырау және қашаумен аяқталады. Усилие төлкені баспақтаңқырау 7 000 Н кем болмауы тиіс.

Бұлғақтың жоғарғы басын жөндеу кезінде төлке мен сұққы өлшемдері шығарған зауыттың ұсыныстарына сәйкес келуі қажет. Піспекті сұққы-бұлғақ жұбын таңдау үшін бұлғақтың жоғарғы басының өлшемдері (төлке саңылауының диаметріндей) бір-бірінен айырмашылығы 0,0025 мм өлшемдік топтарға бөлінеді.

Бұлғақты-піспекті топты жинау. Бұлғақты піспекпен жинау үшін піспекті сұққыны бұлғақтың жоғарғы басындағы төлкелерге және піспектің дөңесшелеріне келтіріп таңдау қажет. Бұлғақпен қосу үшін піспекті майда қыздырады немесе электрқыздыру аспабымен 55 °С температураға дейін қыздырады. Бұл жағдайда сұққы қыздырылған піспек дөңесшесінің саңылауына оң қолдың үлкен саусағының күшімен баяу кіру қажет. Бұндай қосылыста піспек салқындаған соң қажетті 0,0025-0,0075 мм тартылыс пайда болады. Содан кейін піспектер мен бұлғақтардың реттік нөмірлері салыстырылады. Бұлғақ қысумен бекітіледі, піспек орнатылады, олардың қосылуы сұққымен белгіленеді.

Піспек бұлғақпен жиналған кезде піспек түбіндегі белгі қозғалтқыштың алдыңғы бөлігіне бағытталған болып орналасу керек. Цилиндрлердің сол жақ тобы үшін бұлғаққа мөрмен басылған дөңесше де қозғалтқыштың алдыңғы бөлігіне бағытталған болуы, яғни, піспектегі белгімен бір жаққа қарай орналасу қажет. Цилиндрлердің оң жақ тобы үшін бұлғақты піспекпен жинау кезінде бұлғақ дөңесшесі қозғалтқыштың артқы бөлігіне бағытталуы, ал піспек түбіндегі белгі - алдыңғы бөлігіне бағытталуы қажет.

Бұлғақты-піспекті топты қосу және тексеруден кейін тоқтатқыш сақиналар арқылы піспектің дөңесшесіне сұққыны бекіту қажет. Содан соң жыралар бойынша таңдалған және цилиндрлерге келтірілген піспекті сақиналарды мұқият сүртіп, оларды И 803.02.000 немесе 2479 айла-бұйымдардың көмегімен піспекке орнату қажет.

Бұлғақпен жиналған піспектердің салмағы тексеріледі. Бұлғақты-піспекті жиынтықты салмағы бойынша тексереді. Бір қозғалтқышқа орнатылған жиынтықтағы массаның айырмашылығы 12 г аспауы керек, яғни бұлғақтар массасы бойынша бір топқа сәйкес келуі керек. Бұлғақты піспекті блок цилиндрлеріне орнату үшін, қозғалтқыш блогын бұрып, алдыңғы жағын жоғары қаратып стендке тік бекіту керек; дәйекті түрде, бұлғақты-піспекті жинақтарды бірінен соң бірі орнатыңыз; бұлғақтың төменгі бөлігіндегі ішпектердің ұяларын майлықпен мұқият сүртіңіз; сомындарды босатып, бұлғақтың қақпағын шешіңіз; бұлғақты-піспекті жиынтықты орнатыңыз. Бұл жағдайда, бұлғақты бұрандамаларға цилиндр гильзаларының айнасын зақымданудан қорғайтын арнайы жез немесе мыс қақпақшалар кигізу ұсынылады.

Содан кейін, цилиндр қабырғаларына май шашатын бұлғақтың төменгі бөлігіндегі саңылауды тексеріп, үрлеу; ішпектерді бұлғақ пен қақпаққа салу; Бұлғақ пен піспектің жоғарғы ішпектерін майлықпен сүрту; ішкі жағын жоғары қаратып, піспекке сақиналарды орнату қажет. Компрессиялық сақиналар түйістерін піспек шеңбері бойынша шамамен 120°-қа дейін кеңейтіңіз; орнатқан соң, компрессиялық сақиналардың түйістерін 180°-қа дейін кеңейтіңіз. Блок цилиндрлері гильзалары мен бұлғақ мойнын майлықпен сүртіңіз; қозғалтқыш үшін пайдаланылатын таза маймен бұлғақ ішпегінің, піспектің, цилиндрлер гильзалары мен піспек сақиналарының бетін майлаңыз; арнайы құрылғының көмегімен піспектің төменгі бөлігіндегі белгіні қозғалтқыштың алдыңғы жағына бағыттап, бұлғақты-піспекті жиынтықты цилиндрге орнатыңыз; ағаш жақтау көмегімен піспекті цилиндрдің бойымен итеру арқылы, бұлғақ мойынтіректерін иінді біліктің мойнына дейін жеткізіңіз; біліктің мойнын майлап, төменгі басын мойнына қарай тартыңыз; бұлғақ бұрандамаларынан қауіпсіздік ұштықтарын алып тастаңыз; бұлғақтың төменгі қақпағын орнына салып, оны бұрыштық бүйірлі кілттің көмегімен бұлғақты сомындармен бекітіңіз; иінді біліктің бұлғақ бүйірлері мен

бұлғақ мойны арасындағы жалпы осьтік саңылауды сүңгінің көмегімен тексеріңіз; бұлғақ мойынтіректерін соңғы қатайтуды динамометрлік кілтпен жүргізіңіз.

Әрбір бұлғақ мойынтіректер жұбын қатайтқаннан кейін, иінді білікті бұру керек. Білікті айналдыру моменті мойынтіректегі радиал саңылау дұрыс таңдалған кезде 100 Н·м артық емес болуы тиіс Цилиндрге қалған бұлғақты-піспекті жиынтықтарды орнату кезінде ұқсас операцияларды орындау керек.

9.5. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында үлестіруші білікті жинау және орнату

Үлестіруші білікті жинауға кергішті шығыршықты, тірек фланецін, кілтекті және тегершікті орнату жұмыстары жатады. Оны жүзеге асыру үшін тегершікті білікке ол кергіш шығыршыққа тірелгенше пресстеу қажет. Одан кейін құлыптың тығырығын орнатып, сомынды шегіне жеткенше бұрайды және құлыптың тығырығын сомын қырларының біріне қайырады. Бұл ретте тірек фланеці еркін айналып тұруы керек және фланец пен біліктің тірек жағы бүйірінің арасында 0,080-0,208 мм саңылау болуы керек. Саңылау қуыс бұрғымен өлшенеді.

Үлестіруші тегершік білікке 0,008 мм артық емес саңылауымен немесе 0,036 мм артық емес тартылысымен орнатылуы мүмкін. Үлестіруші білікті тегершікпен және фланецпен жинақта құрастыру кезінде қозғалтқыштың блогын оның қартердің ажырайтын жазықтығын төмен қаратып бұрау қажет. Орнатудың алдында үлестіруші біліктің жұдырықшалары мен тіреуіштерін қозғалтқышқа арналған маймен майлайды да, май каналдарының сәйкес келуін тексереді. Блокқа үлестіруші білікті тегершігімен, фланецімен, кергіш шығыршығымен және айналу жиілігін шектеуші ортадан тепкіш датчик жетегімен жинақта орнатады. Білікті төлкелердің (мойынтіректердің), жұдырықшалардың және біліктің тіреуіш мойындарының бетін бүлдіріп алмай, абайлап орнатқан жөн. Үлестіруші тегершіктерді иінді біліктің тегершігінде нүктемен белгіленген тісі үлестіргіш біліктің тегершігінде белгіленген ойығына кіретіндей етіп орналастыру керек. Одан кейін индикатордың көмегімен үлестіруші тегершік тістерінің арасындағы саңылауларды тексерген жөн. Саңылау 0,04-0,05 мм шегінде болуы керек, оны 120° бұрышымен тегершіктің шеңбері бойымен үш жерден тексеру қажет. Тірек фланецінің тесігін цилиндрлер блогының бұрандалы тесіктерімен сәйкес келтіріп, үлестіруші біліктің фланецін тегершіктің саңылаулары арқылы бүйір кілтінің көмегімен серіппелі тығырықтармен бекітеді. Бұрандаларды тарту мезеті 20-30 Н·м болуы керек. Фланецті бекітудің бұрандаларын тартқаннан кейін білік мойынының бүйірі мен тірек фланецінің арасындағы осьтік саңылау 0,080-0,208 мм шегінде болуы

керек. Газүлестіру механизмінің тегершігін майлап, иінді біліктің ұшына май шағылдырғыш кигізеді.

9.6. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында үлестіруші тегершіктер мен май картерінің қақпағын жинау және орнату

Үлестіруші тегершіктердің қақпағы. Қақпақ төсемде орнатылады. Қақпақты блокта орталыққа дәлдеу блоктың ішіне пресстелген екі ұстап тұратын бүркеншіксіз шегемен жүзеге асырылады. Үлестіруші тегершіктердің қақпақтарында оталдыру қондырғысының тісті көрсеткіші және қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігін шектеуші ортадан тепкіш датчигі бекітілген. Қақпақтың ұясына иінді біліктің көмкермесі пресстелген. Көмкерме өздігінен қыспалы, резеңкеден жасалған, металл қаңқасы бар, жақтау мен балғаның көмегімен қақпақтың ұясына пресстеліп салынады. Көмкерменің жұмыс беті тозған барлық жағдайларда (жарықшақтар немесе басқа да бүлінулер көрініп тұрады), сондай-ақ көмкерменің резеңкелері қатып немесе ісініп кеткен жағдайларда, көмкермені ауыстырған дұрыс.

Үлестіруші тегершіктердің қақпақтарын келесі тәртіпте орнату керек: үлестіруші тегершіктің қақпағын көмкермесімен және төсемімен жиынтықта орнату, қақпақты бұрандалармен бекіту; үлестіруші тегершіктің қақпағында қозғалтқыштың айналу жиілігін шектеушінің ортадан тепкіш датчигін орнатып, оны қақпаққа екі бұрандамен бекіту; оталдыру мезетін анықтауға арналған тісті көрсеткіш орнату. Иінді біліктің тегершігін орнату үшін кертпеге сына орнатады да, жақтаудың көмегімен тегершікті пресстейді; тоқтатқыш тығырығы бар храповикті бұрап кіргізіп, оны кілтпен бекітеді; храповик түбіне дейін бұрап кіргізілгеніне көз жеткізіп, оны храповиктің қырына қарай қайырып, оны құлып тығырығымен бекітеді. Храповиктің тарту мезеті 200-280 Н·м болуы керек.

Май картері. Май картерін құрастыру кезінде қалқа орнатып, оны бұрандалармен бекітіп қою керек; май қабылдағышты жинағымен орнатып, бұрандалармен бекітеді; қозғалтқышта бөгде заттардың жоқ екеніне көз жеткізу; төсемді цилиндрлер блогының жалғағыш жазықтығына орналастыру; картерді сығылған ауамен үрлеп, картерді қозғалтқыштың цилиндрлер блогына орнатады; серіппелі тығырығы бар картерді бекітудің бұрандаларын қолмен бұрап, бүйір кілтімен тарту. Тартылыс рет-ретімен ортасынан шетке қарай жүзеге асырылуы керек.

9.7. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында цилиндрлер бастиектері мен газқұбырларын жинау және орнату

Цилиндрлердің бастиектері. Бастиектерді қозғалтқышқа орнатудың алдында оларды клапандарымен жинау керек. Клапандарды цилиндрлердің бастиектеріне орнату кезінде сырықтар мен клапандардың бағыттаушы төлкелерге қозғалтқыштарға қолданылатын жұқа қабат май жағу керек. Одан кейін цилиндрлер бастиектерін жинау кезінде келесі операцияларды орындау қажет: бастиекті верстакқа орнатады да, клапандарды салады; сыртқа шығару клапандарына клапандарды мәжбүрлеп айналдыру механизмін орнатады; енгізу клапандарына серіппелердің тірек тығырықтарын кигізеді, клапанның серіппелерін орнатып, резеңке көмкермелер кигізеді; серіппелерге қақпақтарды орнатады; серіппелерді И 803.09.000 (8.8 сурет) үлгісіндегі алынғыштармен қыса отырып, клапанның бөлшегін орнатып, клапанды серіппелерімен бірге бастиекке бекітеді.

Цилиндрлердің бастиектерін құрастыру кезінде цилиндрлердің жоғарғы бөлігін тексеру керек, бөгде заттардың жоқтығына көз жеткізіп, қажет болған жағдайда піспектерді, блоктың ажырайтын бөлігін сүртіп, оларды сығылған ауамен үрлейді. Одан кейін блок бастиегінің төсемін блоктың жалғағыш қуысына салады да, бастиектерді бүркеншіксіз шегелерге орнатады; блок ұшықтарында итергіштерді орнатып, оларды таза маймен майлайды, итергіштердің жоғарғы ұштарын бастиектердің ойықтарына қаратып, итергіштердің штангілерін орнатады; кергіш серіппелері бар иінағаштарды кигізіп және тіреуіштерін қойып, осьтерді жинайды, осьтердің аяққы тесіктеріне орната отырып, иінағаштарды сіргелермен бекітеді; итергіш штангілерінің ұштарын иінағаштармен жалғап, цилиндрлердің бастиектерінде осьтерді жинақта орнатады; тегіс тығырықтары бар бұрандаларды алдын-ала тарта отырып, иінағаштар осінің тірегіндегі тесіктеріне салады; тегіс тығырықтары бар қалған бұрандаларды салады да, оталдыру білтесінің қалқаншаларын жалғап, блоктың бастиегін бекітеді. Бұрандаларды тарту мезеті 90-110 Н·м болуы керек. Цилиндрлер бастиектерінің бұрандаларын тарту мезеті және тәртібі қозғалтқыштың құрылымына байланысты болады және оны өндіруші зауыт белгілейді. Бұрандалардың тартылуын динамометриялық кілттің көмегімен тексереді. Блоктың бастиегін бекіткеннен кейін цилиндрлер бастиектерінің қақпақтарын төсемдерімен бірге орнатып, оларды сомындармен бекіту керек. Құрастырудың барлық операцияларды цилиндрдің екінші бастиегі үшін қайталаған жөн. Цилиндрлер бастиектерінің бұрандаларын қозғалтқыштың суық кезінде тартады.

Енгізуші газ құбыры. Енгізуші газ құбырын орнату кезінде оның ішкі жағынан майтұтқыш орнатып, оны сомынмен бекіту керек; қартерлік газды бұру тетігін орнатып, оны сомынмен бекітеді; тығыздағыш

төсемдерді блоктың және цилиндрлер бастиектерінің жалғағыш жазықтықтарына салады; енгізу газ құбырын қозғалтқыштың цилиндрлері бастиектерінің шпилькаларына орнатады да, оларды сомындармен бекітеді. Сомындарды тарту мезеті 20-25 Н·м болуы керек. Сомындар құбырды бекіту шпилькаларында біркелкі, белгілі бір ретпен – ортасынан шеттеріне қарай тартылады.

Сыртқа шығару газ құбыры. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышына сыртқа шығару құбырын құрастыру кезінде сыртқа шығару құбырын төсемімен орнатып, оны тегіс тығырықтары бар сомындармен шпилькаларға бекіту талап етіледі; екінші газ құбыры үшін дәл осы операция қайталанады. Сомындарды тарту мезеті 40-50 Н·м болуы керек. Сол жақ газ құбырын тартумен қатар стартердің қалқаншасын бекітеді, ал цилиндрлер бастиектері мен құбырлардың арасындағы ойықтарда май көрсеткіштің бағыттауыш құбырын орнатады, ол блокқа бұрап кіргізілген келтеқосқышта қысатын сомынмен бекітіледі.

Сыртқа шығару газ құбыры жинақта цилиндрлер бастиектерінің шпилькаларында орнатылады. Шпилькаларға алдын-ала төсемдер кигізіп алу керек. Газ құбырын тегіс тығырықтары бар сомындармен бекіткен жөн. Сыртқа шығаратын құрамдас құбырды бекіту сомындарын тарту мезеті ортаңғы фланец үшін 40-50 Н·м, шеткі фланецтер үшін 30-35 Н·м. Сыртқа шығару құбырларын оларды цилиндрлер бастиектерінде алдын-ала бекітіп алып, цилиндрлер бастиектерімен жинақта орнатуға болады.

9.8. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында қозғалтқыштың сыртқы тораптары мен агрегаттарын құрастыру

Май сүзгісі. Май сүзгісін төсемімен орнатып, сүзгі корпусын бұрандалармен бекіткен жөн. Май құю құбыры қартерді желдету сүзгісімен жаракталған. Майқұю құбыры бар сүзгіні орнату кезінде алдын-ала төсем салып, қосылыстарды бұрандалармен және тығырықтармен бекіткен дұрыс. Қартерді желдету жүйесі тұйық қозғалтқыштар үшін май құю мойнын орнатып, ауа сүзгісінен ауа беру құбыршегін бекіту керек.

Желдеткіші бар сұйықтық сорғысы. Желдеткіші бар сұйықтық сорғысын құрастыру кезінде тегершікке алдын-ала компрессордың, рульдік күшейткіштің сорғысын және генератордың жетек белдіктерін кигізіп, төсемі бар сұйықтық сорғысын орнату керек; сұйықтық сорғысын желдеткішпен жинақта бұрандалармен қозғалтқышқа бекітеді; краниктердің жетек күшін орнатып, оларды сіргелермен бекітеді; ыстық сұйықтықты цилиндрлер бастиектерінің қуысынан сорғының қуысына тура ағынмен бұру бар болғанда термостаты бар қосымша келтеқұбыр орнатып, оны сұйықтық сорғысы бар құбыршекпен жалғайды; жоғарғы келтеқұбырды орнатып, оны бекітеді.

Отын сорғысы. Отын сорғысын құрастыру үшін отын сорғысының штангасын орнату керек; отын сорғысын төсеме салып, шпилькаларға орнатады; сорғыны тығырығы бар сомындармен бекітеді.

Ауа сүзгісі бар карбюратор. Ауа сүзгісі бар карбюраторды құрастыру кезінде карбюраторды төсеме салып, енгізу газ құбырының корпусына бұрап кіргізілген шпилькаларға орнатады да, оны сомындармен бекітеді; екі түтікше орнатып, олардың ұшын карбюратордың және ортадан тепкіш датчиктің келтеқосқышына ілме сомындармен бекітеді; карбюраторға өтпе фланецтерді орнатып, ілме сомынмен бекіте отырып, сүзгіш элементі бар корпусын орнатады; жалғастырғышы бар өтпе қапқакты орнатып, қысатын сомынмен бекітеді; картердің тұйық желдету жүйесі болған жағдайда май құю мойнына ауа беретін құбыршекті ауа сүзгісіне жалғайды; ауа сүзгісін кронштейннің көмегімен бекітеді.

Генератор. Генераторды құрастыру кезінде компрессор қапқағының корпусына генератордың кронштейндерін орнатып, оларды тығырықтары бар бұрандалармен бекіту қажет; генераторды кронштейндерге орнатып, оның тегершігіне жетек белдігін кигізеді; генератор қапқактары мен кронштейндердің тесіктерін сәйкес келтіреді де, бұрандалар салып, оларға тығырықтары бар сомындарды бұрайды; генераторды жылжыту кезінде жетек белдігінің тартылуын реттеп, генератордың керіп кигізілетін жұқа тақтайшаларды бекіту сомындарын тартады. Агрегаттардың жетек белдіктерін реттеу сұлбасы 6.3 суретте берілген.

Стартер. Стартерді оның тегершігін сермердің тісті тәжімен жалғастырып, ілініс картерінің ұясына орнату керек те, қолмен ұстап тұрып, оның бекіту бұрандаларын тарту қажет.

Оталдыру үлестіргішінің жетегі. Оталдыру үлестіргішінің жетегін орнатар алдында блоктың ұясында тегершікті және жетек білігін қозғалтқышты майлауға арналған маймен майлау керек. Бөлшектенген және жиналған қозғалтқышта үлестіргіш жетегін өндіруші зауыттың нұсқаулығына сәйкес орнатқан жөн.

Оталдыру білтесі және жоғары кернеу сымдары. Оталдыруды үлестіргішті орнатар алдында және қажет болған жағдайда үзгіштер түйісулерінің арасындағы саңылауларды реттеу, сондай-ақ октан-түзеткіштің төменгі пластинасында «0» сызыкізі бар жоғарғы пластиналардың сілтеуіш нұскаларын сәйкес келтіру қажет. Бұдан кейін оталдыру үлестіргішін октан-түзеткіштің пластиналарымен жинақта жетек фланецінің корпусында вакуумды реттегіш карбюратор жаққа бағытталатындай, ал ротордың электроды бірінші цилиндрді сыртқа шығару өткізгішінің астында болатындай етіп орнату қажет. Осы күйінде октан-түзеткіштің пластиналарын екі бұрандамен бекітіп, үлестірушіні орнатады. Түтіккі вакуумды бәсеңдеткіштің келтеқосқышына жалғап, оны бекітеді; жоғары кернеулі сымдарды оталдыру білтесімен және тесіктермен жалғай отырып, үлестіргіш қапқағының электрлік сыртқа шығаратын өткізгіштерінің астына орнатады. Жоғары кернеу сымдарын

үлестіргіштің роторы сағат тілі бойымен айналатынын ескере отырып, цилиндрлердің жұмыс тәртібіне сәйкес орнатқан жөн.

Оталдыру бітелерін және жоғары кернеулі сымдарды орнату кезінде бітелерге арналған цилиндрлердің бастиегіндегі қуыстарды сығылған ауамен үрлеп, бітелердің тесіктерінен бітеуішті алып шығып, оталдыру бітелесін бұрайды. Бітелерді арнайы бүйір кілтімен бұрауышсыз орнату керек. Кілтті білтеге кигізіп, ағаш кесегімен бекітеді. Білтені тарту мезеті 32-38 Н·м болуы керек. Бұрауышты тек білтені соңғы рет тарту үшін ғана қолданады.

Дизельге бір топтағы бүріккіштер орнатылуы тиіс. Тығыздауыш төсемдерге бүріккіштерге жанасу жағынан солидол жағу керек. Бүріккіштерді бекіту бұрандаларының тарту мезеті 20-25 Н·м болуы керек.

Бақылау сұрақтары

1. Цилиндрлердің блоктары қандай ретпен жиналады?
2. Қосиінді-бұлғақты механизмнің бөлшектерін қалай теңгереді?
3. Мікбасты бұлғақ топтың торабы қандай ретпен жиналады?
4. Цилиндрлерге мікбастарды қалай таңдау керек?
5. Үлестіруші білік қандай ретпен жиналады?
6. Үлестіргіш тегершіктердің қақпағын қозғалтқышқа қалай орнатады?
7. Клапандары бар цилиндрлердің бастиектері қандай ретпен жиналады?
8. Сыртқы агрегаттар қозғалтқышқа қандай ретпен орнатылады?
9. Желдеткіші бар сұйықтық сорғысын қозғалтқышқа қалай орнатады?
10. Отын сорғысын қозғалтқышқа қалай орнатады?
11. Карбюраторды, генераторды және стартерді қозғалтқышқа қалай орнатады?
12. Оталдыру бітелерін (карбюраторлық қозғалтқыш үшін) немесе бүріккіштерді (дизель үшін) қозғалтқышқа қалай орнатады?

ЖАНАРМАЙ АППАРАТУРАСЫН ЖӨНДЕУ

10.1. Дизельдің жанармай аппаратурасын жөндеу

10.1.1. Жоғары қысымды жанармай сорғысын жөндеу

ЖҚЖС жөндеу жұмыскердің жоғары біліктілігін талап ететін өте күрделі де жауапты шара болып табылады. Әдетте, ЖҚЖС жөндеу арнайы шеберханада тиісті жабдықтар, құрылғылар мен құрал-саймандардың көмегімен жүргізіледі. Гайка, болт, штуцер, бұралғыштар мен тығындарды бұрап алу үшін балға мен шапқыны пайдалануға тыйым салынады. ЖҚЖС құрау, бөлшектеу және ретке салу технологиясы оның конструкциясына байланысты және өндіруші зауытта регламенттеледі.

Дизельдегі ЖҚЖС бөлшектеу. ЖҚЖС бөлшектеу кезінде барлық жоғары және төмен қысымды жанармай түтіктерін ағытып алып, саңылауларын көлік тығындарымен бітеп, жағармай сорғысын дизельге бекітіп тұрған болттарды бұрап алып, оны дизельден шешіп алу қажет. Біліктен мойынтіректерді қысыммен тығыздау кезінде күш ішкі сақинаға, ал ұяшықтан қысыммен шешіп алу кезінде сыртқы сақинаға күш түседі. Еш қажеттіліксіз прецизиялық жұптарды, сорғы корпустарын, реттегіштерді, құлақшалы және жетекті біліктерді, орнықтырушы фланецті, мойынтіректердің сыртқы сақинасын, сол мойынтіректердің ішкі сақиналы құлақшалы білігін, жанармайбасқылағыш сорғының корпусын, итергіш сырығын және басқа тетіктерді ағытып, жалаң қалдыруға болмайды.

Жағармайбасқылағыш сорғыны бөлшектеу. Оның ЖҚЖС-на бекіту болттарын ағытып алып, сорғыдан алып шығып, итергішін сыртқа шығару қажет. Прецизиялық жұпты құрайтын төлке мен сырығының бағыттауыштарының жиынтығын бұзуға болмайды. Сорғыны құрау кезінде барлық тығыздағыш төсемелерін ауыстыру қажет.

ЖҚЖС тетіктерінің ақаулары. Жанармай жүйесінің агрегаттары бөлшектелгеннен кейін олардың тетіктерін ағынды және батырмалы машиналарда тазартуға арналған себеттерге немесе контейнерлерге салу қажет. Тетіктер жуылып, тазартылғаннан кейін ақауы анықталады. Ақауын анықтау сырттай қарап шығудан басталады, алдымен сорғы, реттегіш корпусында сыдырылған, сызылған жерлерінің болуы, бұранда күйі тексеріледі.

Бұрандада ойылған, соғылған, үгітілген, кертілген жіптер, болттар, майысқан сырықтар болмауы тиіс, болттар мен гайкалардың қалпақшалары майыспаған шеттері желінбеген болуы тиіс. Бүгілетін жері жарылған немесе екіге бөлінген тоқтатқыш және серіппелі шайбалар ақаулы деп танылады.

Мойынтіректі қарап шығып, сакиналарының ішкі диаметрі бойынша тозуын тексереді. Мойынтіректер қолмен іске келтірілгенде жеңіл бұралып, ал шариктері немесе роликтері сепаратордан түсіп қалмауы тиіс.

Серіппе ұзындығын еркін күйінде өлшейді. Серіппенің тірек шеттері жалпақ және серіппе осіне перпендикуляр, ал серіппе адымы біркелкі болуы тиіс. Орамдардың бетінде сызат, сынған және тат басқан іздер болмауы тиіс.

Тетіктерінің тозуына, зақымдалу түріне және сипатына қарай ақаулар үш топқа бөлінеді: жарамды, қалпына келтірілетін (жөнделетін), жарамсыз (ақаулы). Жарамды тетіктер жиынтықтауға жолданады. Тетіктерді қалпына келтіру тәсілдері тетіктердің тозуына, геометриялық өлшемдерінің дәлдігіне, материалына, қызметтік сипаттамалардың ерекшеліктеріне және құн көрсеткіштеріне байланысты.

ЖҚЖС құрау. Құрамас бұрын төмен қысымды сорғының қуысы 1,8-2,0 МПа қысыммен дизель сорғысын шаю қажет. Сорғы мен реттегіш тетіктерін майлау үшін M10Г₂ немесе M10B₂ сүзілген мотор майлары қолданылады. Плунжерлік жұптар мен айдағыш клапандар сүзілген дизель жанармайымен мұқият шайылуы тиіс. Плунжердің бұрмалы төлкелерін плунжер жұптарымен бірге құрау кезінде бұрмалы төлке қуыстарына еркін түрде, қысылмай жылжуы тиіс.

ЖҚЖС-на реттегішті құрау және орнату. Реттегіштің барлық тетіктері құрамас бұрын таза болуы тиіс, барлық үйкелетін беттері мотор майымен майлануы тиіс. Тетіктердің бетінде тат және лас қалдықтары болмауы тиіс, оларды шүберекпен сүртуге болмайды. Реттегіште тек бір топқа жататын жүктерді орнатуға болады. Жүктердің бірінші немесе екінші жүк тобына тиесілілігі олардың сыртқы бетіне сырмен салынады: қызыл түспен — бірінші топ; ақ түспен — екінші топ. Жүк күпшегіне тірек мойынтіректері бар реттегішті құрау кезінде тірегіш мойынтіректі орнату қажет, оның ішкі сакинасы күпшек иіндеріне сығымдалып кіргізіледі. Мойынтіректі мотор майымен майлау қажет.

Күпшектің ішкі қуысына қатырма орнатылып, оған мотор майы жағылып, жиналған түйінді жағармай сорғысының құлақшалы білігіне тірегіш шайбаның дөңестері қатырмалар арасына кіретіндей етіп кигізеді. Тоқтатқыш серіппелі сакина құлақшалы біліктің сакиналы канавкасында тығыз жатуы тиіс, сол кезде серіппелі сакина мен жүк күпшегі арасындағы саңылау қалыпты болуы тиіс.

Тірегіш мойынтірегі бар реттегіштің муфтасын орнатпас бұрын тірегіш мойынтіректің ішкі сакиналасын муфтаға қысыммен кіргізу

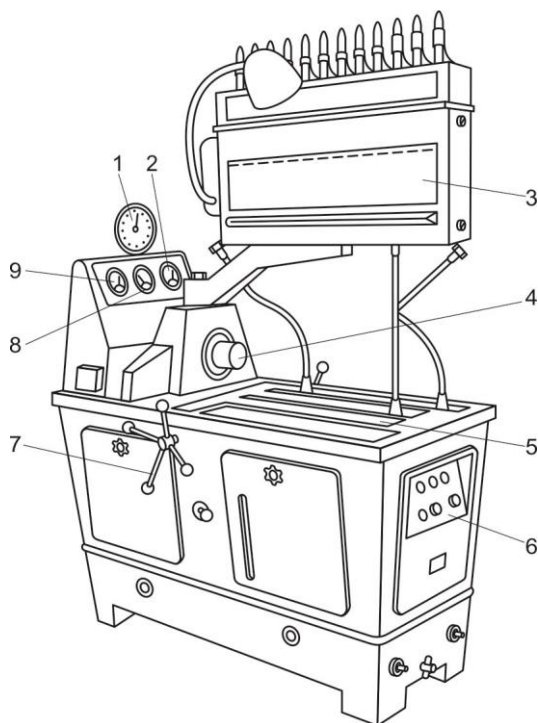
кажет, осы кезде сакина қисайып тұрмауы тиіс. Реттегіш муфтасын орнатқан кезде мойынтіректің сыртқы сакинасы еркін айналып, құлақшалы біліктің артқы ілмегінде муфта еркін қозғалып тұруы тиіс. Мойынтіректі жағармай сорғысын реттемелеу үшін стендке орналастырар алдында 150-200 мл майлағыш құю арқылы майлайды.

Жиналған реттегіште басқару иінтірегiнiң ұзына бойына аралық иінтірек серіппесі ешнәрсеге тиіп кетпеуі тиіс, тетіктер қысылмай еркін айналып тұруы тиіс. Аралық иінтірек ең үлкен қашықтыққа алға ауытқыған кезде түзеткіштің тірегіш винті серіппе иінтірегіне сүйенбеуі тиіс.

ЖҚЖС сынау және реттемелеу. Сорғыны сынау сорғы корпусы, реттегіш корпусы, плунжерлік жұп, итергіштер, плунжер серіппелері, реттегіштің, жағармайбасқылағыш сорғының, құлақшалы біліктің муфталары ауыстырылғанда, сондай-ақ сорғы корпусына жанармай шамадан тыс кетіп тұрғанда жүргізіледі. Сынау үшін 40 минут бойы 750 мин⁻¹ айналу жиілігімен 12-17 МПА қысыммен бүрку басталған кезде серіппелі қатайып тұрған форсункалар көмегімен жүргізіледі. Сынау басқару иінтірегiнiң қалпын ауыстырып отыру арқылы жүзеге асырылады. Сынау үшін Л маркалы (МЕМСТ 305 — 82) дизель жанармайы қолданылады. Сынау барысында сорғы мен реттегіштің барлық түйіндері мен механизмдерінің қалыпты жұмысын бақылап отыру қажет. Сыналып болғаннан кейін келесі бұрандалы қосылыстар тексеріліп, қажеттілікке қарай қатайтылуы тиіс: жағармайбасқылағыш сорғының бекіткіш болттары, реттегіштің бекіткіш болттары; плита мен орнықтырушы фланецтің бекіткіш болттары; штуцерлердің қысқыштары.

ЖҚЖС жұмысын тексеру, оны реттеу арнайы стенд қойылған (10.1-сурет), бір жылдамдықтан екіншісіне баяу ауыстыратын жылдамдықтар вариатормен жабдықталған арнайы шеберханада орындалуы тиіс. Жағармай аппаратурасының дәлдігі мен сәйкестігіне қол жеткізу үшін бірыңғай эталондық жүйе қабылданған, соған сәйкес үш санатты эталондар қолданылады. Негізгі емес және базалық кәсіпорындарда реттеу кезінде үшінші санатты эталондар қолданылады. Стенділік эталон құрамына стенділік форсункалар, жоғары қысымды жанармай құбырлары және бақылаушы эталондық сорғы кіреді. Жағармай сорғыларын сынау өндіруші зауыттың ЖҚЖС пайдалану жөніндегі нұсқаулығына сәйкес Л маркалы дизель жанармайымен жүргізіледі.

Жанармайды оза бүрку бұрышын тексеру Дизельді қосу ауырлағанда, түтіндеп кеткенде, сондай-ақ ЖҚЖС ауыстыру және орнату кезінде міндетті түрде жанармайды оза бүрку бұрышын келесі ретпен тексеру қажет: реттегішті басқару иінтірегін жанармайдың мейлінше көп берілетін қалпына келтіру; жоғары қысым түтігін бірінші секция штуцерінен ажыратып, оның орнына моментоскопты жалғау (10.2-сурет).



10.1-сурет ЖКЖС сынауға арналған стенд:

1 — тахометр; 2 және 9 — ЖКЖС кіре берісіндегі жанармай қысымын көрсететін манометрлер; 3 — өлшегіш колбалар; 4 — шпиндель; 5 — жұмыс үстелі; 6 — электрлік пульт; 7 — шпиндельдің айналу жиілігін реттеу тұтқасы; 8 — вакуумметр

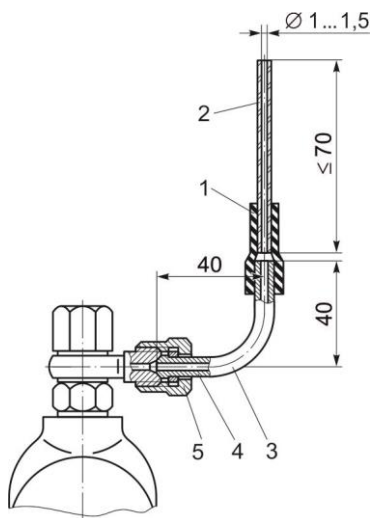
Содан соң дизельдің иінді білігін кілтпен сағат тілі бойымен моментоскоптың шыны түтігінен ауа үлпершектерінсіз жағармай көрінгенше бұрап; шыны түтіктен жанармайдың бір бөлігін сілку арқылы сыртқа шығарып, иінді білікті сағат тіліне қарсы 30-40 °C-қа бұрау қажет. Дизельдің иінді білігін сағат тілі бойымен баяу айналдыра отырып, түтіктегі жанармай деңгейін қадағалап отырып, жанармай көтеріле бастаған кезде иінді біліктің айналуын тоқтату керек.

Фиксатор сермердегі саңылаумен сәйкес келмеген жағдайда реттеу үшін келесі шаралар орындалуы тиіс: ЖКЖС жетегі тегершігінің люк қақпағын ағытып алып, ЖКЖС жетегі тегершігінің бекіткіш болттарын шешіп алып, шеткі болтты У2 — 1 айналымға толық бұрамай түсіріп, дизельдің иінді білігін бірінші немесе екінші жакқа бұрай отырып, фиксатор стерженін сермер саңылауымен сәйкестендіру қажет.

10.2-сурет ЖҚЖС штуцеріне

моментоскопты орнату:

1 — өтпелі түтік; 2 — шыны түтік; 3 — жоғары қысымды жанармай құбырларынан келетін түтік; 4 — шайба; 5 — салмалы гайка



Кілттің көмегімен моментоскоптың шыны түтігіндегі жанармайдың көтерілу моментіне дейін жағармай сорғысы білікшесі мен шлицтік фланецті гайкасынан ұстап бұрап, ЖҚЖС жетегі тегершігінің болттарын шеңбері мейлінше біркелкі болатындай етіп сәйкес келетін саңылауларға келтіріп орнатып, болттарын қатайтып, жоғары қысымды түтікке орнатып, сермер саңылауынан фиксатор сырығын шығарып, люк қақпағын орнына қою қажет.

Дизельден шешіп алу кезінде жанармай сорғысымен жанармайды айдауды бастау моменті бұзылмас үшін, шлицтік фланецтің жетек тегершігіне бекітетін болттарды кері бұрауға болмайды. Жанармай сорғысының төлкелері мен шлицтік фланец төлкелерін дизельге орнату кезінде бірдейлестіру дизельдің иінді білігін немесе сорғының құлақшалы білігін бұрау арқылы қамтамасыз етіледі.

10.1.2. Жағармайды тұрпайы тазарту сүзгісін жөндеу

Автомобильден сүзгіні бөлшектеу үшін одан келетін және шығатын құбырларды ажыратып, рамаға бекітетін болттарын ағытып алу керек. Сүзгіні бөлшектеу үшін оның корпусын іскенжемен қысып тұрып, фланецтің бекіткіш болттарын бұрап шығарып, қалпағын алу керек. Сүзгіні бөлшектегеннен кейін дизель жанармайымен немесе бензинмен шайып, сығылған ауамен үрлейді. Сүзгі бөлшектеуге кері ретпен қайта құралады.

10.1.3. Форсунканы жөндеу

Форсунка жану камерасына қатысты қатаң орнықтырылып, цилиндрлер қалпақшасында болттармен бекітіледі. Форсунка жанармай жүйесінің осал агрегаты болып табылады. Бүркігіш пен ине корпустарының конус тәрізді беттерінің арасындағы тығыздаманың бұзылуы, иненің қозғалмай қарысып қалуы, бүрку басталар кездегі қысымның азаюы, шүмек саңылауларының тозуы салдарынан өткізгіштік

қабілетінің ұлғаюы және бұрку сапасының нашарлауы форсункалардың негізгі ақаулары болып табылады.

Форсункалардың жұмысқа жарамдылығын бағалау қол сынау құрылғыларының иінтірегінің бір минуттағы 60-80 толық жүріс жиілігімен сынау стенділерінде жүргізіледі. Мод. КИ-9917 құрылғысын пайдалану кезінде форсункалардың жағармайды бұрки бастауын оларды дизельден шешіп алмастан тексеруге болады.

Жағармайды бұрки бастау қысымын алдымен қалпақты шешіп алып, контргайканы түсіріп, реттегіш винтті айналдыру арқылы ретке салады. Жанармайды бұрки бастау моментіндегі қысым 21,6-22,4 МПа болуы тиіс. Ретке салынғаннан кейін контргайка мен қалпақты бұрап орнына салуға болады. Қатайту моменті — 80-100 Н·м.

Жанармайды бұрку сапасын реттелген форсункада тексеру қажет. Егер жанармай тұман тәрізді күйге дейін шашырап, бүркігіштің барлық бес саңылауынан конустың көлденең қимасындағы ағым біркелкі ағатын болса, ол қанағаттанарлық деп есептеледі. Тамшылардың мол бөлінуіне, қоюланулар мен арынды ағымдарға жол берілмеуі тиіс. Бұрудің басы мен аяғы айқын белгіленуі тиіс. Бұрку аяқталғаннан кейін жанармайдың бүркігіштен шығуына жол берілмейді.

Бүркігіш инесінің бітегіш конусының бітеулігін форсункада бұрку басындағы қысымнан 1,0-1,5 МПа кіші қысымды түзе отырып, тексеру қажет. Егер 15с ішінде жанармай тамшылап ағып, бүркігіштің ұшында шүмек саңылауларының астында көзге көрінетін жайылманы түзетін болса, бітеулігі бұзылған болып саналады. Жанармай ағып тұрса немесе бүркігіштің инесі желініп қалған болса, оны ауыстырып немесе жөндеу қажет.

Шүмек саңылаулары күйеленіп қалған жағдайда форсунканы бөлшектеп, бүркігішті шайып, саңылауларын тазарту қажет. Шүмек саңылауларын диаметрі 0,3 мм болат сыммен тазалау қажет. Құрамас бұрын прецизиялық жұп болып саналатын бүркігіш пен инені таза бензинмен шайып, сүзгіленген дизель жанармайымен шаю қажет.

Иненің бүркігіш корпусы ішінде біркелкі сырғуын тексеру үшін оның бағыттауыш бетіндегі ұзындығының үштен бір бөлігін корпустан шығарады. Бүркігішті 45° бұрышымен еңкейткен кезде ине тоқтамай, баяу, өз салмағының әсерімен төмен түсуі тиіс.

Форсункаларды дизельге орнатқан кезде форсункалардың бекіткіш болттарын 2-3 рет біркелкі қатайту қажет. Түпкілікті тарту моменті 20-25 Н·м.

10.2. Карбюраторлы қозғалтқыштың жанармай аппаратурасын жөндеу

10.2.1. Аппаратураны жөндеу жөніндегі жалпы ұсыныстар

Карбюраторлы қозғалтқыштың жанармай аппаратурасын жөндеу оның конструкциясына байланысты және өндіруші зауыттың нұсқауларына сәйкес жүргізіледі. Бұл бөлімшеде ВАЗ автомобильдеріне орнатылатын «ОЗОН» типті карбюратор мен жанармай сорғысын жөндеу сипаттамасы берілген. Әдетте жанармай аппаратурасын жөндеу арнайы шеберханада тиісті жабдықтар, құрылғылар мен құрал-саймандардың көмегімен жүргізіледі. Карбюратордың құрылысы 10.3-суретте көрсетілген.

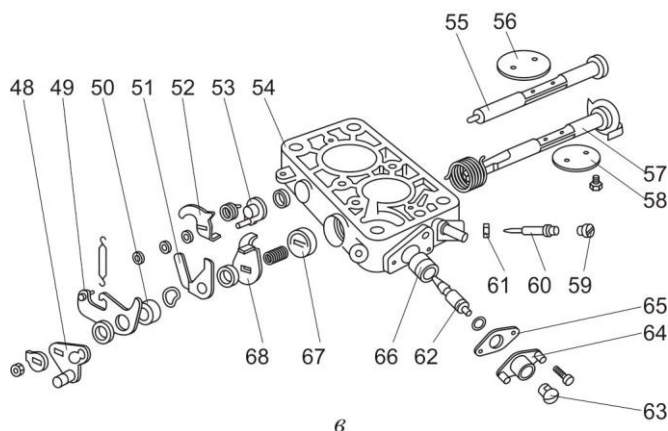
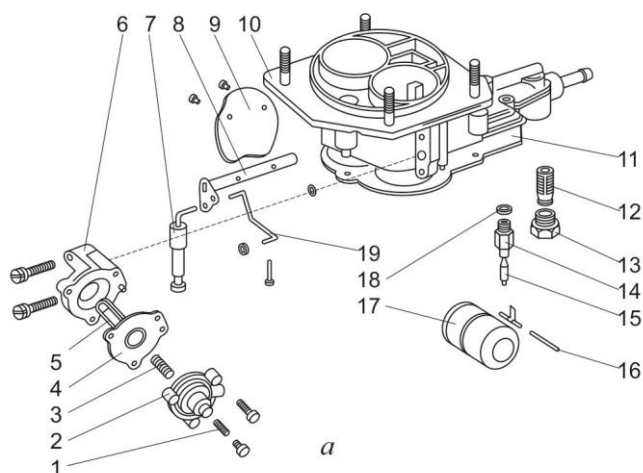
10.2.2. Карбюраторды жөндеу

Карбюраторды бөлшектеу. Бөлшектемес бұрын карбюраторды керосинмен жуып, сығылған ауамен үрлеу қажет. Карбюраторды бөлшектеу үшін келесі шаралар орындалуы тиіс. Карбюратордың қақпағын 10 (10.3-сурет, а) шешіп алып, бөлшектеу. Тығынды 13 бұрап шығарып, жанармай сүзгісін 12 шешіп алып, телескопиялық тартқышты 7 ажыратып, карбюратор қақпағын 10 шешіп алу. Іске қосу құрылғысының жұмысқа жарамдылығын тексеру. Диафрагманың 4 штогы 5 батырылып, карбюратор қақпағы жабық тұрған кезде шток іске қосу құрылғысының корпусынан 6 шығып тұрмауы тиіс. Керісінше жағдайда іске қосу құрылғысын шешіп алып, бөлшектеу қажет. Телескопиялық тартқышты 7 шешіп, клапанның инесі 15 бар қалтқыны және төсемені 11 алып тастау қажет.

Карбюратордың корпусын 26 (10.3-сурет, б) бөлшектеу. Екінші камераның дроссель жапқышының пневможөтегінің жұмысқа жарамдылығын шешіп алып, тексеру. Диафрагманың 23 штогы 20 батырылып, корпус каналы жабық тұрған кезде шток корпустан шығып тұрмауы тиіс. Керісінше жағдайда пневможөтекті бөлшектеу қажет. Ауа жапқышының иінтірегінің 46 жеңіл айналуын тексеру қажет. Қажеттілікке қарай иінтірек серіппесін, иінтіректі және серіппені 45 шешіп алу қажет. Диафрагманың 42 қақпағын 43 және тездеткіш сорғының серіппесін 41 шешіп алу қажет.

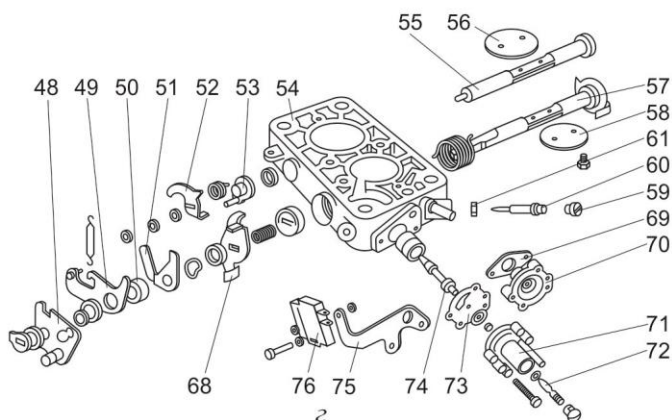
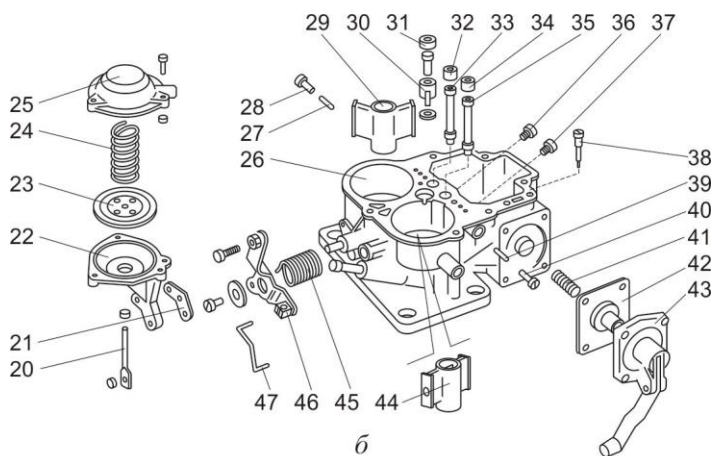
Бос жүріс пен өтпелі жүйенің жанармай жиклерлерін 27 және 39, бас жағармай жиклерлерін 36 және 37, бас ауа жиклерлерін 32 және 34, эмульсиялық түтіктерді 33 және 35 шешіп алу қажет. Клапан 31 және тездеткіш сорғының бүркігішін 30 шешіп алу қажет. Екінші және бірінші камераның бүркігіштерін 29 және 44 шешіп алып, тексеру. Тездеткіш сорғының реттегіш винтін 38 бұрап шығару. Корпусты 26 сілкілеп қарау арқылы тездеткіш сорғының кері клапанының шаригінің еркін айналуын тексеру. Қажеттілікке қарай тығын мен шарикті шығарып тастау керек.

Дроссель жапқыштарының корпусын шешіп, бөлшектеу қажет. Тартқышты 47 шешіп, карбюратор корпусындағы дроссель жапқыштары корпусын 54 (10.3-сурет, в) ажырату қажет. Реттегіш винті 65 бар қақпақты 63 шешіп алу Мод. 677801-9520 алынғышының көмегімен бос



10.3-сурет "ОЗОН" типті карбюратор құрылысы

a — карбюратор қақпағы; *б* — карбюратор корпусы; *в* — МБЖЭ жоқ дроссель жапқыштарының корпусы, реттегіш винт; 2 — іске қосу құрылғысының қақпағы; 3, 24, 41 және 45 — серіппелер; 4, құрылғы; 7 — телескопиялық тартқыш; 8 — ауа жапқышының осі; 9 — ауа сүзгісі; 13 — тығын; 14 — клапан корпусы; 15 — клапан инесі; 16 — ось; 17 — жетек; 26 — карбюратор корпусы; 27 және 39 — бос жүрістегі жанармай жиклерлері; 30 — тездеткіш сорғы бүркігіші; 31 — бүркігіш клапаны; 32 және 34 — бас жанармай жиклерлері; 38 — винт; 43 — тездеткіш сорғы қақпағы; 50 — төлке; 54 — дроссель жапқыштарының корпусы; 55 — бірінші камераның дроссель жапқышының осі; 58 — бірінші камераның дроссель жапқышы; тығыздағыш сақина; 63 және 71 — қақпақтар; 65 және 72 — реттегіш винттер, 75 — кронштейн;



2 — МБЖЭ бар дроссель жапқышының корпусы; 1 — реттегіш- 23, 42 және 73 — диафрагмалар; 5 және 20 — диафрагма штоктары; 6 — іске қосу құрылғысының корпусы; 10 — карбюратор қақпағы; 11, 18, 21, 62 және 69 — төсемелер; 12 — қалтқы; 19 және 47 — тартқыштар; 22 — пневможетек корпусы; 25 — пневможүріс және өтпелі жүйе қақпағы; 28 және 40 — жиклер корпустары; 29 және 44 — бүркігіштер; бас және ауа жиклерлері; 33 және 35 — эмульсиялық түтіктер; 36 және 37 — ауа жапқышының бас иінірегі; 48, 49, 51, 52, 53 және 68 — екінші камераның жапқышын баскару иініректері; 56 — екінші камераның дроссель жапқышы; 57 — ось; 59 және 64 — шектегіш төлкелер; 60 — сапаны реттеу винті; 61 — мөлшерін реттеу винті; 66 — бүркігіш; 67 — бөліп таратқыш; 70 — корпус; 74 — МБЖЭ инесі; 76 — микроауыстырғыш мөлшері (МБЖЭ бар жағдайда (10.3-сурет, 2) микроауыстырғышпен 76 жиынтықталған қақпағын шешіп алу). Қақпағын 63 бөлшектеу, шектегіш төлкені 59 бұза отырып, тығыздағыш сакинасы 61 бар сапа винтін 60 бұрап шығару.

жүріс жүйесінің коспа бүркігішін 66 суырып алып, жапқыштар, серіппе және бөліп таратқыш жетек механизмін 67 шешіп алу қажет. Карбюратордың барлық тетіктері мен каналдарын шайырлы қалдықтар мен ластан тазарту үшін керосинмен шайып, тазартып, таза ауамен үрлеу қажет. Сонымен бірге дроссель жапқыштары каналдары корпусы мен бөліп таратқышты ацетонмен жуу керек, каналдарды жағармай-ауа қоспасының қозғалу бағытына кері бағытпен сығылған ауамен үрлеу қажет; жиклерлерді металл құрал-саймандармен немесе сыммен тазалауға болмайды; жағармай және эмульсиялық каналдар бітеліп қалмас үшін карбюратор тетіктерін шүберекпен немесе мақтамен сүртуге болмайды; жиклерлер қатты ластанған кезде оларды ацетонға батырылған ағаш инемен тазалау қажет, кар-бюратор тетіктерін сорғытқылық желдеткішпен жабдықталған бекетте шаю қажет.

Карбюратор тетіктерінің ақауларын анықтау. Техникалық күйі төменде аталған талаптарға сәйкес келмейтін тетіктер ақаулы деп танылады.

Келесі белгілерге жол берілмеуі тиіс: бұранданың сынуы, сызылуы, жарылуы, деформацияға ұшырауы, 1-2 орамнан артық бүлінуі; келте құбырлардың босауы және түсіп қалуы; тығыздағыш сақиналардың, төсемелер мен диафрагмалардың жарылуы немесе олардың өз серпімділігін жоюы, жиклердің жәл өлшенген саңылаулары мен қуыстарының, олардың қуыстары мен бекіту винттерінің деформацияға ұшырауы; қозғалмалы элементтердің қысылып жылжуы; тездеткіш сорғының кері клапанының тығынының деформацияға ұшырауы. Қалтқы 17 (10.3-сурет, а) бітеу, пішіндері бұзылмаған, салмағы 11-13 г аспауы тиіс.

Клапан инесі мен корпус 14 ершігінің тығыздаушы беттері тозбаған болуы тиіс. Клапан инесінде біркелкі белдеудің болуы ақау белгісі болып саналмайды. Клапан шаригі еркін қозғалып, созылып тұрмауы тиіс. Қалтқының осі майыспаған, тозбаған болуы тиіс.

Бос жүріс жүйесінің электр-магниттік клапанының орамы үзілмеген, "массаға" тұйықталмаған болуы тиіс. Кернеу берілген кезде өзіне тән сартылдаған дыбыстар естілуі мүмкін (12 В кернеумен қоректендіру көзі). Қақпақтың 10, корпусының 26, дроссель жапқыштары корпусының 54 тығыздалуы 0,15 мм-ден аспауы тиіс.

Карбюраторды құрау. Карбюраторды құрау бөлшектеуге кері ретпен орындалады. Құралғаннан кейін келесі талаптар орындалуы тиіс: қалтқы осьте еркін айналып, тікенді клапан корпуста еркін қысылмай айналып жүруі тиіс; карбюратор қақпағы тігінен орналасқан жағдайда тілі 3 (10.4-сурет, а) тікенді клапанның шаригін 2 батырмай, тиіп тұруы тиіс.

Төсемелі қақпақ пен қалтқы арасындағы А қашықтық тілін 3 қайыру арқылы реттеледі, 6,75-6,25 мм шамасында болуы тиіс; қалтқының жүрісі

8 мм тірегішті 1 майыстыру арқылы реттеледі; жиклерлер мен бүркігіштер дәл өлшеу талаптарына сәйкес келуі тиіс, бос жүріс бүркігіші мод. 67.7853-9561 түзеткішін қолданып орнатылады; тездеткіш сорғы винті толықтай бұралуы тиіс.

Карбюраторды тексеру және реттемелеу. Карбюраторды құрағаннан кейін тексеріп, реттеу қажет.

Тездеткіш сорғыны тексеру үшін келесілерді орындаңыз: Карбюратордың қалтқылы камерасын ЖТК-3 сұйықтығымен жалғама жазықтығына 15-20 мм жеткізбей толтыру қажет (10.4-сурет, б). Тездеткіш сорғының иінтірегімен жууға арналған ыдыс үстімен 8-10 жүріс жасап, карбюратор каналдарын толтыру қажет. Өлшеуіш ыдыстың үстіндегі бірінші камераның дроссель жапқышын бұрау арқылы тездеткіш сорғының иінтірегін 4 толық 10 жүріспен айналдыру қажет. Сұйықтық ағыны диффузор жақтауына тимей, дроссель жапқышы мен корпус арасындағы саңылауға бүркілуі тиіс. Өлшеуіш ыдыстағы сұйықтық көлемі 5,5-8,5 см³ болуы тиіс. Өнімділік нормадан ауытқыған жағдайда сорғының құралу сапасын тексеру қажет.

Екінші камераның жапқышының күйін реттеу қажет. Ол үшін иінтіректі 12 (10. 4-сурет, в) тірелгенше сағат тіліне қарсы бұрау қажет. Иінтіректі 11 бұрау арқылы екінші камераның жапқышының жеңіл бұралуын тексеру қажет. Иінтіректі 12 босатып, шектегіш винтті 7 бұрап шығарып, оны екінші камераның жетегінің иінтірегін мұртшасымен 11 беттескенше кері бұрап, винттің 7 күйін орнықтыру қажет.

Бірінші камераның жапқышының күйін реттеу қажет. Ол үшін иінтіректі 12 тірелгенше сағат тіліне қарсы бұрау қажет. Бұл кезде ауа жапқышы жетегі иінтіректері оның күрт жабылуын қамтамасыз етуі тиіс. Тездеткіш сорғы иінтірегін реттегіш винтін бұрап шығарып, бірінші камераның дроссель жапқышының осінің құлақшасының мұртшасымен беттескенше кері бұрау қажет. Винтті осы күйінде орнықтыру керек.

Бірінші камераның жапқышының жартылай жабылуын реттеу қажет. Иінтіректі 15 (10.4-сурет, г) сағат тіліне қарсы иінтіректің жоғарғы мұртшасына 14 және иінтірекке 13 жеткенше бұрау қажет. 67.8151-9507 калибрімен араластырғыш камераның жапқышы мен жақтауы арасындағы саңылауды тексеру қажет. 2105-1107010 типті карбюраторлар үшін В саңылауы ($6 \pm 0,1$) мм, ал 2107-1107010 карбюраторлары үшін ($7 \pm 0,25$) мм болуы тиіс.

Қажеттілікке қарай В саңылауын иінтіректің жоғарғы мұртшасымен 14 реттеп, иінтіректі 15 босату қажет. Дроссель жапқыштарының толық жабылуын реттеу. Ол үшін иінтіректі 15 тірелгенше сағат тіліне қарсы бұрап, бірінші камераның жапқышының күйін тексеру қажет. Жапқыш толықтай ашық және араластырғыш камера осіне параллель орналасуы тиіс (10.4-сурет, д). Қажеттілікке қарай жапқыштың күйін иінтіректің

жоғарғы мұртшасымен 14 реттеуге болады (10.4-сурет, *з*). Бірінші камераның жапқышының толық ашылған күйін орнықтыру қажет. Пневможетектің штогын 8 басып (10.4-сурет, *в*) және екінші камераның жапқышының күйін тексеру қажет. Жапқыш толықтай ашық және камера симметриясы осіне 10.4-суреттегідей (*д*) параллель орналасуы тиіс. Қажеттілікке қарай жапқыштың күйін шток ұзындығын өзгерту арқылы реттеуге болады.

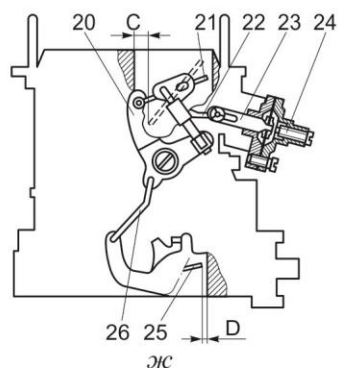
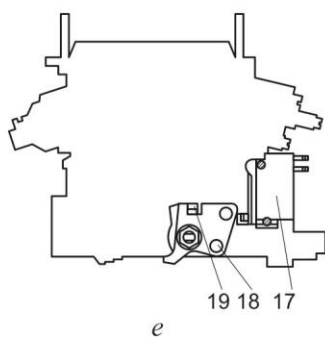
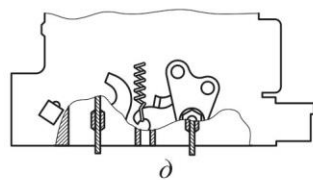
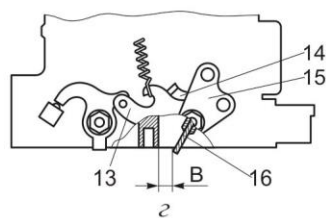
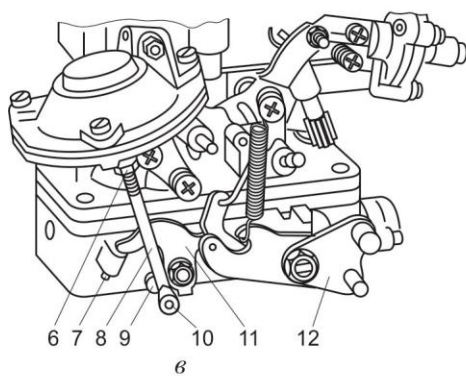
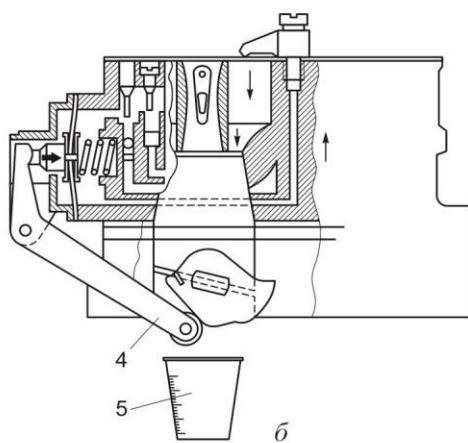
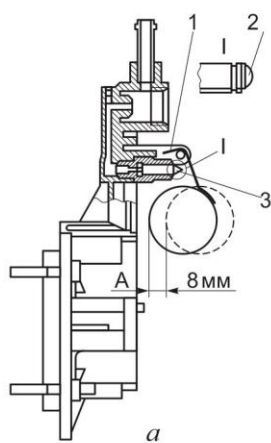
Пневможетекті реттеу қажет. Бұл үшін контргайканы 6 босатып (10.4-сурет, *в*) штоктың 8 тоқтатқыш шайбасын 10 шешіп алу қажет. Штоктың 8 екінші камера жапқышының иінтірегінің 9 штифтіне жеңіл орнатылуы тексеріледі. Шток пен штифттің саңылаулары бір-біріне сәйкес келмеген жағдайда штокты сәйкестендірілгенше бұрау (кері бұрау) қажет. Екі камераның да жапқыштарын толық ашып, олардың күйін 67.78219504 қапсырмамен орнықтыру қажет. Иінтірекке 9 жеңіл орнатылуын бақылау үшін штокты 8 басып қарау керек. Сәйкес келмеген жағдайда шток ұзындығын реттеуді қайталау қажет. Дроссель жапқыштарын жабу. Штокты 8 иінтірекке 9 орнатып, шайбамен 10 тоқтатып, шток контргайкасын 6 қатайту қажет.

Микроауыстырғыштың күйін реттеу үшін (орнату кезінде) микроауыстырғыштың 17 бекітпесін босаңсытып (10.4-сурет, *е*), оның төменгі бөлігін оңға қарай тірелгенше жылжыту қажет. Иінтіректі 18 сағат тілі бойымен тірелгенше иінтірек мұртшасына 19 бұрау қажет. Иінтіректі 18 ұстап тұрып, микроауыстырғыштың төменгі бөлігін солға қарай керткі бойымен оның өзіне тән дыбыспен сартылдап ашылатын түйіспелері іске қосылғанша жылжыту керек. Микроауыстырғышты 17 осы күйінде орнықтыру қажет. Иінтіректі 18 түсіріп, микроауыстырғыштың 17 іске қосылу моментін тексеру қажет. Өзіне тән дыбысы иінтірек 18 қуыс ішінде солға және оңға мұртшаға 19 тірелгенше жүргенде естіледі.



10.4. сурет «ОЗОН» карбюраторын реттеу:

а — қалтқының күйін реттеу; *б* — тездеткіш сорғының өнімділігін тексеру; *в* — пневможетекті реттеу; *з* — дроссель жапқыштарының күйін реттеу; *д* — екі камераның да дроссель жапқыштарын толық ашу; *е* — микроауыстырғыштың күйін реттеу; *жс* — іске қосу құрылғысын реттеу; 1 — тірегіш; 2 — клапан инесінің шаригі; 3 — тіл; 4 — тездеткіш сорғының иінтірегі; 5 — өлшеуіш ыдыс; 6 — контргайка; 7 — шектегіш винт; 8 — шток; 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18 және 20 — иінтіректер; 10 — тоқтатқыш шайба; 16 және 26 — дроссель жапқыштары; 17 — микроауыстырғыш; 19 — иінтірек мұртшасы; 21 — ауа жапқышы; 22 және 25 — тартқыштар; 23 — диафрагма штогы; 24 — реттегіш винт; *А* — реттегіш өлшем; *В, С, D* — саңылаулар;  — иінтіректің қозғалу бағыты;  — жанармай қозғалысының бағыты.



Іске қосу құрылғысын реттеу Бұл үшін ауа жапқышын 21 (10.4-сурет, ж) иінтірекпен жауып, ауа жапқышының жетегі тартқышының 22 күйін тексеру қажет. Тартқыштың ұшы іске қосу құрылғысының диафрагмасының шток қуысының 23 шетіне орналасады. Қажеттілікке қарай тартқышты 22 бұғу қажет. Иінтіректі ұстап тұрып, штокты 23 оңға және солға қарай тірелгенше қозғау қажет. 67.81519507-01 калибрімен ауа жапқышы мен жақтау арасындағы С саңылауын тексеру қажет, ол 5,0-5,5 мм шамасында болуы тиіс. Қажеттілікке қарай саңылауды винтпен 24 реттеу қажет. Штокты 23 босатып, 67.8151-9506-01 калибрімен ауа жапқышы мен камера жақтауы арасындағы D саңылауын тексеру қажет, ол 5,0-5,5 мм шамасында болуы тиіс. Қажеттілікке қарай саңылауды тартқышты 25 бұғу арқылы реттеу қажет.

Құрылғыдағы тікенді клапанның бітеулігін тексеру қажет. Бұл үшін карбюратордың қалтқылы камерасын тікенді клапан жабылғанша ЖТК-3 типті сұйықтықпен толтыру қажет. Жанармай сорғысын басқылау иінтірегіннің бірнеше толық жүрістерін манометр көрсеткіштері тұрақтанғанша жүргізіп, бітегіш бұраманы жабу керек. Сорғыда құрылатын қысым 0,3 МПа шамасында болуы тиіс. Клапанның бітеу болмауы салдарынан 15 с ішінде қысымның құлдырауы 0,008 МПа аспауы тиіс. Қысымның құлдырауы 0,008 МПа асып кеткен жағдайда тікенді клапан ауыстырылуы тиіс. Автомобильге карбюратор орнатылғаннан кейін қозғалтқыштың пайдаланылған газдарындағы СО және СН мөлшерін тексеру керек. Сапа және мөлшер винттері реттелгеннен кейін құрылғыны шектегіш төлкені орнату арқылы пломбалау қажет.

10.2.3. Жанармай сорғысын жөндеу

Сорғыны бөлшектеу. Жанармай сорғысын бөлшектемес бұрын жанармай сорғысын жуып, сығылған ауамен үрлеу қажет. Содан соң жанармай сорғысының қақпақты бекіту болтын, сүзгіні және сорғының төменгі бөлігін корпусқа бекітетін винттерді ағытып алу қажет. Диафрагмалар мен серіппелер түйінін шешіп алу қажет. Білікшені кез-келген бағытта 90° -қа бұра отырып, диафрагма түйінін шешіп алу қажет. 67.7853-9612 түзеткішінің көмегімен сорғыш клапан ершігін бұрап алып, серіппелі клапанды алу қажет. 67.7853-9612 түзеткішінің көмегімен айдағыш клапан ершігін бұрап алып, серіппелі клапанды алу қажет. 67.7853-9554 түзеткішінің көмегімен механикалық басқылау иінтірегіннің осін босатып, шайбалы иінтіректі, балансир мен серіппені алу қажет. Жанармай сорғысының тетіктерін керосинмен жуып, сығылған ауамен үрлеу қажет.

Жанармай сорғысының тетіктерінің ақауларын анықтау. Қақпақтың беттескен жерінде деформация, жарылу, сыну, үйкелу, қатталу белгілері болмауы тиіс.. Диафрагмаларда жарылу, қатталу, катаю, саңылаулардың деформациясы, созылуы, өтпелі бүліну белгілері болмауы

тиіс. Сүзгіде тығыздауыш белдіктердің және сүзгілеуші элементтердің жарылуына, деформацияға ұшырауына жол берілмеуі тиіс.

Сорғы корпустарында жарылу, сызылу, сыну, бұrandаның 1-2 орамынан артық бүлінуі және іргелес беттердің ойылуы орын алмауы тиіс. Төменгі корпустың және жоғарғы корпус бетінің жазықтығы 0,08 мм-ден аспауы тиіс.

Жанармай сорғысын құрау. Құрау бөлшектеуге кері ретпен қайта құралады.

Жанармай сорғысын сынау. Сорғыны сынау үшін келесілерді орындау қажет. Жанармай сорғысының сорғыш келте құбырын технологиялық ыдыспен шланг арқылы, айдағыш келте құбырды манометрмен жалғап, ыдысқа сұйықтық толтыру қажет. Қолмен басқылауды иіңтірекпен 8-10 рет жүргізе отырып, шланг пен сорғы қуысына сұйықтық толтыру қажет. Қолмен басқылаудың иіңтірегінiң манометр көрсеткіштері тұрақтанғанша бірнеше толық жүрістерін орындау қажет. Сорғыда құрылатын қысым 0,03 МПа шамасында болуы тиіс. Айдағыш шлангтегі қысымның құлдырауы 15 с ішінде айдау аяқталғаннан кейін 0,004 МПа аспауы тиіс.

Бақылау сұрақтары

1. ЖҚЖС бөлшектеген кезде қандай талаптар орындалуы тиіс?
2. ЖҚЖС пен реттегіш тетіктерінің ақауларын анықтау кезінде қандай параметрлер тексеріледі?
3. ЖҚЖС сынау қандай жағдайларда жүргізіледі?
4. ЖҚЖС сынап көру қандай жабдықта жүргізіледі?
5. Дизельдегі ЖҚЖС жанармайды оза бүрку бұрышын тексеру қандай ретпен жүргізіледі?
6. Форсунканың стендтегі жұмысын қандай параметрлер бойынша тексереді?
7. Карбюраторды бөлшектеу қандай ретпен жүргізіледі?
8. Карбюратор тетіктерінің ақауларын анықтау кезінде қандай параметрлер тексеріледі?
9. Карбюраторды құраған кезде қандай талаптар орындалуы тиіс?
10. Құрағаннан кейін карбюратор қалай тексеріліп, қалай реттеледі?
11. Карбюраторды тексеру және реттеу кезінде қандай құрылғылар қолданылады?
12. Жанармай сорғысын бөлшектеу қандай ретпен жүргізіледі?
13. Жанармай сорғысының тетіктерінің ақауларын анықтау кезінде қандай параметрлер тексеріледі?
14. Жанармай сорғысын сынау үшін нені орындау қажет?

**ІШТЕН ЖАНУ ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРЫМЕН ЖҰМЫС КЕЗІНДЕГІ
ГИГИЕНА ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ**

**11.1. Моторшының жұмыс орнының жабдықталуына
қойылатын талаптар**

Қозғалтқыштарды сынау және жөндеу жұмыс жасаушыға шуыл, діріл, пайдаланылған газдардың және пайдадан шыққан материалдардың улылығы және тағы басқа осы сияқты денсаулық үшін зиянды жағдайлардың әсер етуімен қатар жүреді. Сондықтан қозғалтқыштарды сынау және жөндеуге арналған бөлмежайларда адамдарды осындай зиянды факторлардан қорғаудың арнайы талаптары жасакталған.

Бұл талаптар оларды жүргізу технологиясының негізіне алынған әдістеме және сынау арналымына байланысты, сондай-ақ жұмыскерлер үшін санитарлық-техникалық қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау, өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету және тағы басқа талаптардың орындалу қажеттігін айқындайды.

Технологиялық талаптар келесідей:

- сынау стендтерінің жабдықтары мен көмекші құрылғылар сынаудың толықтай белгіленген бағдарлама бойынша монтаждау және басқа дайындық жұмыстарына жұмсалатын ең аз шығындармен орындалуын және осы сынау түрі үшін рұқсат етілетін кейбір жекелеген параметрлердің дәл өлшенуін -қамтамасыз етеді;

- бөлмежайлар барлық қажетті көтеру-тасымалдау құралдарымен, жағармайды орталықтандырған түрде беру жүйесімен, қозғалтқыштарды сынау мен жөндеуді дұрыс жүргізуге қажетті барлық энергетикалық және өнеркәсіптік коммуникациялармен жабдықталуы тиіс.

Санитарлық-техникалық талаптарда келесілер қарастырылған:

- зертхана бөлмежайларын техникалық мақсаттар үшін және атмосферадан концентрациясы жұмыс орнына арналған нормалар шегінен асатын, соның ішінде құрамында көміртегі тотықтары, жағармай мен майлардың булары, сынап булары (сынап пьезометрларын қолдану кезінде) кездесетін зиянды және басқа да улы заттарды жою үшін тиімді келтіру-сорғыту желдеткішімен қамтамасыз етілуі тиіс;

- зертхананың жұмыскерлері үшін тиісті тұрмыстық жағдайлар туғызу, соның ішінде зиянды еңбек жағдайлары кездесетін бөлмежай ауданы мен көлеміне, оларды жарықтандыруға, жылыту мен сумен қамтуға қатысты қолданыстағы нормаларды ұстану;

- құрылыс конструкциялары үшін улы заттармен (сынап булары және басқа) өзара әрекеттеспейтін материалдарды пайдалану;

- қызмет көрсетуші жұмыскерлер ұзақ уақыт болатын бөлмежайларда және зертхана қабырғасынан тыс жерде де шумен күресу, өйткені зертхананың 300 м аумағында шу деңгейі 70 дБ-ден аспауы тиіс.

Қауіпсіздік техникасына қойылатын талаптар келесідей:

- өндірістік жарақаттанулар мен өндірістік аурулардың алдын-алу шаралары, жабдықтарды үнемі бақылауда ұстау, жаңа жұмыс орындарында және әр жұмыс орнында жұмыс технологиясын ұстану жөнінде нұсқаулықтар жүргізу;

- жұмыскерлерді арнайы қорғану құрылғыларымен, арнайы киіммен қамтамасыз ету;

- сынапты құралдармен жұмыс жасау технологиясын ұстану.

Құралдарда түтікке шығатын жерінде тұтқыш құрылғылар мен жинақтағыш ыдыстар (апат жағдайына арналған) қойылуы тиіс. Шыны түтіктер органикалық шынымен жабылуы тиіс. Сынап буларының бөлмеге таралуына жол бермес үшін оның құралдағы бетін қорғағыш сұйықтықпен (мысалы, сумен) шылайды. Еденге төгілген сынапты мұқият тазалайды, мысалы, хлорлы темірдің 20%-дық ерітіндісімен жинап алады.

Өрт қауіпсіздігі талаптарына өртке төзімді ғимараттар санатына жататын зертханаларда өрт пен жарылыстан қорғау шараларын ұстану жатады. Жанармайды орталықтан беру құбырлары ғимараттың тек сыртына ғана орнатылып, ал ғимаратқа кіре берісінде бұрамалар салынып, жерге қосылуы тиіс.

Қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін ұсынылатын шаралар:

- жанармай жүйесі жабдықтарын жүйелі тексеру;

- жабық ыдыстардағы қоры ауысымдық қажеттіліктен аспауы тиіс сұрту-тазалау және жанар материалдарды сақтауды ұйымдастыру;

- тиісті нұсқаулықтарда рұқсат етілген дәнекерлеу жұмыстары кезіндегі ерекше сақтық шараларын ұстану;

- жергілікті өрт сөндіру құралдарын (кұм, киіз, көмірқышқылды өрт сөндіргіштер) қажетті көлемде және жеткілікті мөлшерде, жарамды күйінде қол жетімді жерлерге орналастыру, өйткені зертхана бөлмелерінде тұтану ықтималдығы аса жоғары.

Ішкі қабырғалар, еден мен төбе жабынын жасау материалдары тозуға, өртке төзімді, жағармай мен майларды өткізбеулері тиіс;

Жай жүрісті, қуаттылығы аз, шуылы 85 дБ-ден аспайтын қозғалтқыштарды сынау кезінде пульт пен қызмет көрсетуші жұмыскерлердің сыналатын қозғалтқышпен бір бөлмеде болуына рұқсат етіледі.

Қуатты, айналымы жоғары, шуылы 85 дБ-ден жоғары қозғалтқыштарды сынау кезінде жұмыскерлер мен пульт сыналатын қозғалтқышты көзбен бақылауға арналған тереземен жабдықталған бөлек дыбыстық оқшауланған бөлмеде (кабинада) орналасады.

Қозғалтқыштарды сынауға арналған бокс қабырғалары дыбыс жұтқыш материалмен қапталуы тиіс.

Қозғалтқыштарды сынауға арналған қазіргі құрылғылар сонымен қатар берілген жылдамдық (немесе жүктемелік) режимді, жылу режимін (сұйықтық және май температурасы) қолдап отыруға арналған автоматты құрылғылармен жабдықталады. Мұндай құрылғылар болған жағдайда қозғалтқышты сынау үрдісін тездетіп, өлшеу дәлдігіне қол жеткізуге болады.

11.2. Моторшылардың жеке қауіпсіздігіне және жұмыс тәсілдеріне қойылатын талаптар

Слесарь-моторшының жұмысының ерекше сипаты одан тәртіптілікті, жинақылықты, технологиялық режимді қатаң сақтау, жабдықтарды дұрыс пайдалануды, қауіпсіздік нұсқаулары мен ережелерінің талаптарын дәл орындауды талап етеді.

Қозғалтқышты сынауға жасы 18-ге толған, медициналық куәландырудан және техникалық оқулардан өткен, біліктілік комиссиясы алдында білім тексеруден өтіп, қозғалтқышты сынаушы (моторшы) куәлігі мен біліктілігіне ие болған, тікелей жұмыс орнында жұмыстың қауіпсіз әдістері, тәсілдері және өрт қауіпсіздігі ережелері бойынша нұсқаулықтан өткен, куәлігіне нұсқаулық алғаны туралы белгі қойылған ер адамдар жіберіледі. Қайтара нұсқаулық кем дегенде 3 айдан кейін өтуі тиіс.

Қозғалтқышты сынаушы стендті пайдалану ережелерін, оның құралдары мен басқару органдарын жақсы білуі тиіс, электр құрылғыларымен жұмыс істеудің техникалық хабардарлығы болуы тиіс, электр тогының қаупі туралы жақсы біліп, стендпен жұмыс істеген кезде сақтық шараларын ұстанып, төтенше және жазатайым өрт сөндіру құралдарын пайдаланып, алғашқы көмек (дәрігер келгенге дейін) көрсете білуі тиіс. Қозғалтқышты сынаушы өзіне бекітілген жабдықтардың дұрыс пайдаланылуы үшін жауап береді.

Жүк көтеру машиналарын (электротельфер, кран-арқалық) жүргізуге осы машиналарды пайдалану ережелерін жақсы білетін және тиісті куәлігі бар тұлғалар жіберіледі.

Слесарь-моторшының міндеттері:

- таза, жарамды, арнайы таңбасы бар киім, жеке қорғану құралдарын киіп жүру, оларға арнайы аяқ киім, шудан қорғану құралдары («Беруши» қыстырмалары немесе ВЦНИИОТ-1 типті арнайы құлаққа ілгіштер);
- жұмыс орнын таза, жинақы ұстау;
- әкімшілік тарапынан тек өзіне тапсырылған жұмысты және нұсқаулық жүргізілген жұмысты ғана орындауы тиіс;
- жұмыс орнына бөгде адамдарды кіргізбеу;

- жұмыс кезінде өзінің тікелей міндеттерінен ауытқымау, басқаларды жұмысқа қатысы жоқ нәрселермен және әңгімемен алаңдатпау;

- жабдықтарды пайдалану кезінде технологиялық режимді қатаң ұстану, іске қосу, жұмысы және тоқтату кезінде жабдықтарды дұрыс пайдалану;

- жұмыс орнында анықталған барлық кемшіліктер мен құрал-сайман, жабдықтардың ақауы туралы шеберге немесе жұмыстардың басшысына хабарлау, оның нұсқауынсыз жұмысты жалғастырмау;

- жабдықтарды қараусыз қалдырмау; Жұмыс орнынан қысқа уақытқа шыққанның өзінде жағармай беру кранын жауып, жағармайды тоқтатып, майдың берілу кранын жабу, тұтандырғышты айыру. Жұмыс орнынан кетер кезде шеберге немесе жұмыстардың басшысына міндетті түрде хабар беру;

- Жеке гигиена ережелерін ұстану. Жұмыс орнында тамақ ішуге, шылым шегуге болмайды. Тек арнайы белгіленген орында ғана шылым шегуге рұқсат етіледі;

- жазатайым жағдайлар кезінде жұмысты тоқтатып, шеберге хабар беріп, медициналық қызмет көрсету бекетіне жүгіну қажет. Егер қажет болса, жедел медициналық жәрдем шақырту керек.

Жұмыс басталар алдындағы слесарь-моторшының міндеттері:

- арнайы киімін ретке келтіру. Жеңінің түймесін салып, салбырап тұрған киім бөлігін түйіп, бас киім кию;

- жұмыс орнының таза екеніне көз жеткізіп, артық нәрселерді жинау;

- сынау стендісінің электр құрылғыларын, құрал-саймандарды, тежеу құрылғыларын, бақылау-өлшеу құралдарының жарамдылығын тексеру;

- тежеу құрылғыларының сенімді жерге қосылуына, жағармай крандарының қалыпты жұмысына көңіл бөле отырып, жабдықтардың жарамдылығына көз жеткізу;

- желідегі жағармайдың ақпауын қадағалап, барлық крандардың жабық болуын тексеру;

- жұмыс орнындағы жарықтың жеткіліктілігіне көз жеткізу;

- жүк көтеру машинасының күйін және жарамдылығын тексеру.

Жұмыс барысындағы слесарь-моторшының міндеттері:

- қозғалтқышты іске қосар алдында кардан мен белдікті беріліс кедергілерін жабу

- жұмыс жасап тұрған қозғалтқыштан ақаулар анықталған жағдайда, дереу қозғалтқышты тоқтатып, жанармай беру кранын жауып, жанармайды тоқтатып, майдың берілу кранын жабу, тұтандырғышты айыру;

- міндетті түрде технологиялық картада қарастырылған сақтандырғыш және қорғаныш құрылғыларды қолдану;

- қозғалтқышты сынау кезінде технологияға сәйкес жарамды құрал-саймандарды, тиісті өлшемді құралдарды пайдалану;

- қозғалтқышты сынау және жұмысын байқау кезінде оның айналмалы шкивтері мен механизмдерінің сақтандырғыш қалқалармен немесе

қорғаныш торлармен жабық болуын қадағалау қажет; Айналмалы шкивтерді қоршап тұрған тор қозғалтқышты сынау кезінде жабық болуы тиіс. Кардан берілісін жауып тұратын қаптама тек қозғалтқышты орнату және ағытып алу кезінде шешілуі тиіс;

- сынау станцияларының бөлмежайларында сорғытқылық желдеткіштің болуын қамтамасыз ету;

- көлденеңінен қозғалатын жүктерді алдымен 0,5 м-ге көтеріп, жолында кездесетін барлық заттардан жоғары көтеру қажет; Жүктің жолы бос және бөгде заттарға ілініп қалмайтындығына көз жеткізу. Жүктермен ілесіп жүру кезінде көтерулі тұрған жүктің астына тұруға болмайды және жүкті адамдардың қозғауына тыйым салынады;

- қысқа уақыттың өзінде қосулы қозғалтқышты қараусыз қалдыруға болмайды. Түскі үзіліс кезінде немесе ауысымдық жұмыс аяқталғаннан кейін жағармай кранын дұрыстап жабу керек;

- пайдаланылған газдардың қосылыстар арасынан өтіп кетуіне жол бермеу;

- қозғалтқышты стендке орнату немесе шешіп алу кезінде операциялардың технологияға сәйкес реті сақталуы тиіс;

- жүк көтеру машинасының ілмегіне ілінген қозғалтқышты бөлшектеуге және жөндеуге болмайды, жүк көтеру механизмінің ілмегінде тұрған күйінде тастап кетуге болмайды.

Жұмыс аяқталғаннан кейінгі слесарь-моторшының міндеттері:

- сынау аяқталғаннан кейін жағармай кранын жауып, карбюратордағы қоспаның әбден шығындалуын күтіп, тұтандырғышты айыру қажет (карбюраторлы қозғалтқыштарда);

- жұмыс орнын ретке келтіріп, құрал-саймандарды жинау, құрылғыларды арнайы орнына орналастыру;

- жұмыс орнын ауысымшыға немесе шеберге тапсыру кезінде құрал-саймандар, құрылғылардың жұмысы кезінде анықталған барлық олқылықтарды, ақауларды және оларды жою үшін қабылданған шараларды хабарлау.

- қолды жылы сумен сабындап жуып, душ қабылдау.

Апат немесе апатты жағдай туындағанда слесарь-моторшы қозғалтқышты дереу тоқтатуы тиіс.

Қозғалтқышты апатты тоқтату келесі жағдайларда жүргізіледі: өрт кезінде, карбюратор тарсылдап, жалын пайда болғанда, жағармай төгілгенде, қозғалтқышта қатты тарсыл пайда болғанда, пайдаланылған газдарды желдету сорғытқысы тоқтап қалғанда, стендте электрмен қоректендіру айрылғанда, иінді білік рұқсат етілген жылдамдықтан жоғары жиілікпен айналғанда (3 400 мин⁻¹).

Слесарь-моторшы келесі өрт қауіпсіздігі талаптарын орындауы тиіс:

- өрт қауіпсіздігі ережелерін білу, өрт сөндіру құралдарымен таныс болу және оларды өрт туындаған жағдайда пайдалана білу;

- жұмыс орнында үнемі өрт сөндіргіштің, құрғақ құм салынған жәшіктің, күректің болуын қадағалау;

- пайдаланылған, май сіңген сұрту материалдарын сақтау үшін аузы бітеу жабылатын металл жәшік немесе бакты пайдалану. Жәшік жұмыс орнынан аулақта тұруы тиіс;

- сынау станциясында өрт туындаған жағдайда дереу жағармай, май келетін құбырларды жауып, өрт күзетіне хабар бергеннен кейін дереу өрт сөндіру шараларына кірісу;

- егер өрт сыналудағы немесе жұмыс істеп тұрған қозғалтқышта пайда болса, дереу жағармайдың берілуін тоқтатып, иінді біліктің айналу жиілігін жылдамдатып, қалған жағармайды тезірек жұмсап үлгеру қажет.

Бакылау сұрактары

1. Моторшының жұмыс орнының жабдыкталуына қойылатын талаптар қандай?

2. Технологиялық талаптарға не жатады?

3. Санитарлық-техникалық талаптарға не жатады?

4. Қауіпсіздік техникасы талаптарына не жатады?

5. Өрт қауіпсіздігі талаптары қандай?

6. Қозғалтқышты сынауға кімдер жіберіледі?

7. Моторшы жұмыс басталар алдында нені орындауы тиіс?

8. Моторшының жұмыс барысындағы әрекеттері қандай болуы тиіс?

9. Моторшы жұмыс басталар алдында нені орындауы тиіс?

10. Моторшының апатты жағдайлардағы орындайтын әрекеттері қандай?

11. Слесарь-моторшыға өрт қауіпсіздігі бойынша қандай талаптар қойылады?

ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Volkswagen «Passat» автокөлігі: жөндеу нұсқаулығы. — М. : Арго (АНИ), 1999. — 358 бет. — (Автожөндеу).
2. Автокөлік^Но. Үлгісі 850. — М. : Арго (АНИ), 1998. — 416 бет. — (Авторемонт).
3. Дмитриевский А. В. Бензинді қозғалтқыштар / А.В. Дмитриевский, А. С. Тюфяков. — М. : Машиножасау, 1986. — 216 бет.
4. Звонов В. А. Іштен жану қозғалтқыштарының ұйымдылығы / В. А. Звонов. — М. : Машиножасау, 1981. — 160 б.
5. Іштен жану қозғалтқыштарын сынақтан өткізушілерге еңбекті қорғау бойынша нұсқаулық № 27.105.55139—89. — М. : АМО «ЗИЛ» баспасы, 1989. — 17 бет.
6. Кривенко П. М. Ауылшаруашылық мақсаттағы дизельдерді жөндеу / П.М. Кривенко, И.М. Федосов, В. Н. Аверьянов. — М. : Агропромиздат, 1990. — 271 бет.
7. Кузнецов А. С. ЗИЛ-4331 и ЗИЛ-133 буынының автокөліктері : жөндеу және техникалық қызмет көрсету бойынша нұсқаулық / А.С. Кузнецов. — М. : Третий Рим, 2003. — 247 бет.
8. Кузнецов А. С. ЗИЛ-5301 буынының автокөліктері : құрылымының және техникалық қызмет көрсету альбомы / А. С. Кузнецов. — М. : Третий Рим, 2000. — 74 бет.
9. Кузнецов А. С. ЗИЛ-5301 «Бычок» автокөліктері және оның модификациялары: жөндеу және пайдалану нұсқаулығы / А. С.Кузнецов, С.И.Глазачев. — М. : Атласы, 2004. — 268 бет.
10. Кузнецов А. С. ЗИЛ-4333, ЗИЛ-4314 үлгісіндегі автокөліктер және оның модификациялары. Құрылымы, пайдалану, жөндеу / А. С. Кузнецов, С. И. Глазачев. — М. : Көлік, 1996. — 288 бет.
11. Кузнецов А. С. ЗИЛ-4314 (-130), -4333 буынының автокөліктері : құрылымы және техникалық қызмет көрсету альбомы / А. С. Кузнецов, С.И.Глазачев. — М. : Третий Рим, 1998. — 89 бет.
12. Кузнецов А. С. ЗИЛ-433360, ЗИЛ-433110, ЗИЛ-442160, ЗИЛ-494560 автокөліктеріне жөндеу жүргізу және техникалық қызмет көрсетудің практикалық нұсқаулығы / А.С.Кузнецов. — М. : Третий Рим, 2003. — 208 бет.
13. ВАЗ-2110, ВАЗ-2111 и ВАЗ-2112 автокөліктеріне жөндеу жүргізу және техникалық қызмет көрсетудің нұсқаулығы / [С. Н. Волгин, А.П.Игнатов, С.Н.Косарев и др.] — М. : Третий Рим, 1998. — 162 бет. — (Авторемонт).
14. Спичкин Г. В. Автокөліктердің техникалық жағдайын диагностикалау / Г.В. Спичкин, А. М. Третьяков, Б.Л.Либин. — М. : Высш. шк., 1983. — 368 бет.
15. Твег Р. Бензин бүрку жүйелері . Құрылым, қызмет көрсету, жөндеу / Р. Твег. — М. : За рулем, 2002. — 143 бет.
16. Харазов А.М. Автокөліктерге техникалық қызмет көрсетуді диагностикалық қамтамасыз ету және жөндеу / А. М. Харазов. — М. : Высш. шк., 1990. — 207 бет.

МАЗМҰНЫ

Алғы сөз	3
Кіріспе	4
1-ТАРАУ. Автомобиль агрегаттарының құрылысы мен жұмысы	6
1.1. Автомобильдердің жіктемесі және техникалық сипаттамалары	6
1.2. Автомобильдің жалпы құрылысы	12
1.2.1. Қозғалтқыш	12
1.2.2. Шасси	13
1.2.3. Шанақ	26
2-ТАРАУ. Автотрактор іштен жану қозғалтқыштарының құрылысы және жұмысы	28
2.1. Автотрактор іштен жану қозғалтқыштарының жіктемесі және олардың арналымы	28
2.2. Қозғалтқыштың негізгі көрсеткіштері, жалпы құрылысы мен сипаттамалары	29
2.3. Қозғалтқыштың корпустық тетіктерінің және оның аспасының құрылысы	43
2.4. Қозғалтқыштың қосиінді-шатундық механизмі	48
2.5. Газ тарату механизмінің құрылысы	59
2.6. Қозғалтқыштың салқындату жүйесінің құрылысы	72
2.7. Қозғалтқыштың майлау жүйесінің құрылысы	81
3-ТАРАУ. Ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштың коректендіру жүйелері	90
3.1. Карбюраторлық қозғалтқыштардың коректендіру жүйесі	90
3.2. Газ қозғалтқыштарының коректендіру жүйесі	111
3.3. Инжекторлық қозғалтқыштардың коректендіру жүйесі	118
3.4. Қозғалтқышты ауамен коректендіру жүйесі	135
4-ТАРАУ. Дизельдің коректендіру жүйесі	138
4.1. Дизельдің коректендіру жүйесінің құрылысы және жұмысы	138
4.2. ЖҚЖС жетегі және жағармайды оза бүркудің автоматты муфтасы	147
4.3. Иінді біліктің айналу жиілігін реттегіштер	150
4.4. Форсунка	154
4.5. Дизельді ауамен коректендіру жүйесінің құрылысы	155
5-ТАРАУ. Іштен жану қозғалтқыштарын іске қосу	159

5.1.	Ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштарды іске қосу	159
5.2.	Газ қозғалтқыштарын іске қосу	161
5.3.	Дизельдерді іске қосу	162
5.4.	Қозғалтқыштың қолайсыз температураларда іске қосылуын жеңілдету құрылғылары	164
6-ТАРАУ. Қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсету		170
6.1.	Техникалық қызмет көрсету және оны жүргізу мерзімдері туралы ұғым	170
6.2.	Қозғалтқыш механизмдеріне техникалық қызмет көрсету	171
6.3.	Майлау жүйесіне техникалық қызмет көрсету	173
6.4.	Қоректендіру жүйесіне техникалық қызмет көрсету	176
6.5.	Салқындату жүйесіне техникалық қызмет көрсету	178
6.6.	Қозғалтқышты ауамен қоректендіру жүйесіне техникалық қызмет көрсету	181
7-ТАРАУ. Қозғалтқыштың күйін диагностикалау және диагностика құралдары		184
7.1.	Қозғалтқыштың күйін диагностикалау және диагностика параметрлері туралы түсінік	184
7.2.	Қосиін-шатундық механизм мен газ тарату механизмін диагностикалау	188
7.3.	Майлау жүйесін диагностикалау	195
7.4.	Салқындату жүйесін диагностикалау	195
7.5.	Карбюраторлық қозғалтқышты қоректендіру жүйесін диагностикалау	198
7.6.	Қозғалтқыштың ықтимал ақаулары және оларды жою әдістері	203
7.7.	Пайдаланылған газдың уыттылығы туралы түсінік және уыттылықпен күресу құралдары	220
8-ТАРАУ. Іштен жану қозғалтқышын жөндеу		224
8.1.	Іштен жану қозғалтқыштарын жөндеу туралы және жөндеуді ұйымдастыру туралы түсінік	224
8.2.	Күштік агрегатты жүк автокөлігінен түсіру	226
8.3.	Қозғалтқышқа құрастырылған аспаптар мен сыртқы агрегаттарды шешіп алу	229
8.4.	Қозғалтқыш механизмдерін бөлшектеу	232
8.5.	Қозғалтқыш бөлшектерін ақаулау және қайта қалпына келтіру ..	237
8.5.1.	Бөлшектерді ақаулау және қайта қалпына келтіру туралы түсінік	237
8.5.2.	Қозғалтқыштың корпус бөлшектерін ақаулау	241
8.5.3.	Цилиндрлердің бастиектерін және клапандарын ақаулау	245

8.5.4. Шатунды-піспекті топтың ақаулау	251
8.5.5. Иінді біліктің ақаулануы	254
8.5.6. Тарату білігін ақаулау	256
8.6. Агрегаттардың салқындату жүйелерін және қозғалтқыштың майлау жүйесін жөндеу	257
8.6.1. Майлау жүйесінің май айдайтын сорғысын жөндеу	257
8.6.2. Майлай жүйесінің ортадан тепкіш майлы сүзгіні жөндеу	259
8.6.3. Салқындату жүйесінің сұйықтықтық сорғысын жөндеу	260
9 ТАРАУ. Қозғалтқышты жинау	263
9.1. Қозғалтқышты жинау бойынша жалпы ұсыныстар	263
9.2. Қозғалтқыштың цилиндрлер блогын жинау	263
9.3. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында иінді білікті жинау	265
9.4. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышы мысалында бұлғақты-піспекті тобын жинау және орнату	270
9.5. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында үлестіруші білікті жинау және орнату	274
9.6. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында үлестіруші тегершіктер мен май қартерінің қақпағын жинау және орнату	275
9.7. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының мысалында цилиндрлер бастиектері мен газқұбырларын жинау және орнату	276
10-ТАРАУ. Жанармай аппаратурасын жөндеу	279
10.1. Дизельдің жанармай аппаратурасын жөндеу	279
10.1.1. Жоғары қысымды жанармай сорғысын жөндеу	279
10.1.2. Жанармайды тұрпайы тазарту сүзгісін жөндеу	283
10.1.3. Форсунканы жөндеу	283
10.2. Карбюраторлық қозғалтқыштың жанармай аппаратурасын жөндеу	285
10.2.1. Аппаратураны жөндеу жөніндегі жалпы ұсынбалар	285
10.2.2. Карбюраторды жөндеу	285
10.2.3. Жанармай сорғысын жөндеу	292
11-ТАРАУ. Іштен жану қозғалтқыштарымен жұмыс кезіндегі гигиена және еңбекті қорғау	294
11.1. Моторшылардың жұмыс орындарының жабдықталуына қойылатын талаптар	294
11.2. Моторшылардың жеке қауіпсіздігіне және жұмыс тәсілдеріне қойылатын талаптар	296
Әдебиет тізімі	300

Оқу басылымы

Кузнецов Анатолий Сергеевич

Автомобиль жөндеу жөніндегі слесарь (моторшы)

Оқу құралы

10-шы басылым, стереотипті

Редакторы *Асанов С.*

Техникалық редакторы *Н. И. Горбачева*

Компьютерде терген: *С. Ф. Блудова*

Корректорлар *С.Ю. Свиридова, Т.Н.Морозова*

№ 110109379 басылым. Басып шығару үшін 27.05.2015 қол қойылған. Форматы 60 x 90/16.
Гарнитурасы «Таймс». Офсеттік баспа. № 1 офс.қағаз. Шартты баспа табақ саны 19.0
Таралымы 1 000 дана. Тапсырыс №

«Издательский центр «Академия» ЖШҚ. www.academia-moscow.ru 129085, Москва, Мир
даңғылы, 101В, құр.1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

№ РОСС RU санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды. АЕ51. Н 16679 - 25.05.2015.

Ульяновск Баспа үйінде басылған.