

А. С. КУЗНЕЦОВ

ІШКІ ЖАНУ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫ- НЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ЖҰМЫСЫ

«Білім беруді дамытудың федералды институты» федералдық мемлекеттік мекемесі кәсіптік орта білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру мекемелеріне оқу құралы ретінде Ұсынылған.

Пікірді тіркеу нөмірі: №405,02 шілде, 2009 - жыл

«ФАДИ» ФМАМ

3-басылым, стереотипті



Мәскеу
«Академия» Баспа орталығы
2013

ӘОЖ 621.43(075.9)
КБЖ 31.365i75
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@dcg.kz

Серия «Үздіксіз кәсіби білім беру»

Рецензент —

*Мәскеу автокөлік құрылысы колледжінің арнайы пәндер оқытушысы
А. А. Мылов*

Кузнецов А. С.

К891 Ішкі жану қозғалтқышының құрылымы мен жұмысы : оқу. құралы / А. С. Кузнецов. — 3- бас., стер. — М. : Баспа орталығы «Академия», 2013. — 80 б.

ISBN 978-601-333-140-9 (каз.)

ISBN 978-5-4468-0048-3 (рус.)

Автотракторлық қозғалтқыштардың жұмысы мен құрылымы сипатталған. Ұшқынмен оталатын іштен жанатын қозғалтқыш құрылғыларының ерекшеліктері қарастырылған (карбюраторлық, инжекторлық, газ) және қозғалтқыштың сығылуынан тұталатын (дизель) оқу құралы игерілуі мүмкін. Игеру кезінде МДК 01.02 «Құрылғы, техникалық қызмет көрсету және автокөлік жөндеу» кәсіби модуль ӨМ.01 «Техникалық қызмет көрсету және автокөлік жөндеу» мамандығы бойынша 190631.01 «Автомеханик».

Мамандық бойынша қайта даярлау және біліктілігін арттыру «Автокөлік жұмысы бойынша теміршебері» (моторшы)

ӘОЖ621.43(075.9)

КБЖ 31.365i75

ISBN 978-601-333-140-9 (каз.)

ISBN 978-5-4468-0048-3 (рус.)

© Кузнецов А. С., 2011

© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2011

© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2011

Оқырманға

XX ғасырда автомобиль жасаудың қарынды өсуі, қазіргі заманғы индустриалдық қоғамға, адам өмірінің барлық саласына айтарлықтай өзгеріс енгізді.

Заманауи автокөлік күрделі машина болып табылады. Бөлшектерінің саны мыңдармен өлшенеді, бірақ барлық автомобильдердің «жүрегі» қозғалтқышы болып табылады.

Ұсынылған оқу құралы сізге құрылғының негіздерімен танысуға және автотракторлық қозғалтқыштарының іштен жану жұмысымен танысуға көмектеседі.

Оқу құралының арқасында сіз білетін боласыз:

- Қазіргі заманғы ІЖҚ жіктелуін;
- Жанармай және газ қозғалтқыштарының, сондай-ақ дизель қозғалтқыштарының жұмыс принципі;
- Құрылғы және жұмыс істеу принципі;
 - ДВС механизмдерді
 - ДВС майлау жүйесін
 - ДВС салқындату жүйесін;
- Жанармай отын жүйесі, газ қозғалтқыштары мен дизель.

Оқу құралы арқасында сіз жасай аласыз:

- ДВС механизмдердің негізгі жүйелерінің жұмысын түсінесіз;
- Қозғалтқыштардың істен шығу себептерін талдайсыз;
- ДВС механизмдердің жай күйіне дұрыс диагностика жүргізесіз.

Солнемесе басқа энергия түрін механикалық жұмысқа өзгертетін механизмді жалпы жағдайда *қозғалтқыш* деп атайды. Жылу энергиясын механикалық жұмысқа өзгертетін қозғалтқыштар *жылу қозғалтқыштары* деп атайды. Жылу энергиясы қандай да бір отын жағу кезінде алынады. Отын қалдығы тікелей цилиндр ішінде және энергия түзілген кезінде түзілетін бұл газдар қозғалмалы цилиндрдің поршенінде қабылданады. Бұны *ісінекті* ДЖҚ деп атайды. Қазіргі заманға автомобильдер мен тракторларда орнатылған дәл осындай қозғалтқыштар.

Жұмыс процесін жүзеге асыру бойынша ісінекті ДЖҚ 2 негізгі түрге бөлінеді:

- Сыртқы қоспаны қалыптастыру және электр ұшқыны арқылы тұтанатын қозғалтқыштар;
- Ішкі қоспаны қалыптастыру және тұтанатын қоспаның сығылу қозғалтқыштары (дизель)

Қозғалтқыштар сыртқы қоспаны қалыптастыру түрі бойынша қолданылатын отын мен қоспаны қолдану тәсілі бойынша келесі санаттарға бөлінеді:

- Карбюраторлық, жанармай арқылы жұмыс істейтін, карбюраторде жүзеге асырылатын қоспа қалыптастыру;
- Газ, газ арқылы жұмыс істейтін қоспаны қалыптастыру, ол газ араластырғышта жүзеге асады;
- Жанармай арқылы жұмыс істейтін инжектор, алу коллекторында қоспа қалыптастыру жүзеге асырылады немесе цилиндрде шүмекке жанармай енгізілген кезде.

Осы қозғалтқыштарда қоспаны тұтату электр ұшқыны арқылы жүзеге асады.

Ішкі қоспа қалыптастыру қозғалтқыштары және қысу арқылы тұтануы (дизель)

Дизельдік отынмен жұмыс істейді. Бұл қозғалтқыштарда қоспа ауа және отын бөлек берілетін цилиндрлерде түзіледі. Қоспаның тұтануы қатты қысылған цилиндр ішінде ауа температурасының көтерілуі нәтижесінде жүреді.

Тактілер саны бойынша, жүзеге асырылатын толық жұмыс процесі (Қоспалардың тұтануы және жануы, газдардың кеңеюі) және барлық дайындық операциялары, ДЖҚ екі такті және төрт такті болып бөлінеді:

Барлық процестер (жұмыс циклі) поршеннің екі тактісіне арналған, яғни иінді білікті айналымы арқылы жасалса, бұл **екі такті қозғалтқыш** деп аталады.

Төрт такті қозғалтқыш деп – жұмыс циклі поршеннің төрт тактісіне арналған, яғни

иінді біліктің екі айналымы арқылы жасалады.

Екі такті және төрт такті құрылғылардың қозғалтқыштарында елеулі айырмашылықтар бар. Қазіргі уақытта шығарылатын барлық автокөліктер мен тракторларда тек төрт такті қозғалтқыштармен жабдықтайды.

Цилиндрлердің саны мен орналасуы бойынша қазіргі заманғы ІЖҚ төрт, алты цилиндрлі және одан да көп болып келеді. Ал олардың орналасуы бойынша цилиндрлер қатарлы және бір-біріне бұрышпен орналасқан болып бөлінеді. Қатарлы қозғалтқыш цилиндрлері бір – бірінен кейін, бір жолда орналасқан, ал бұрыштық қозғалтқышта цилиндрлер V әрпі түрінде әр түрлі бұрыштарды (90, 60 немесе 180°) орналасқан.

Тағайындау бойынша қазіргі заманғы қозғалтқыштарды тракторлар үшін, жүк автокөліктері үшін және жеңіл автомобильдер үшін деп топтастырады.

Трактор қозғалтқыштары иінді білікті төменгі жылдамдықпен айналады, бірақ айналу үстінде өсу сипаттамалары бірқалыпты болады.

Жүк автокөліктерінің қозғалтқыштары трактор қозғалтқыштарына қарағанда иінді білікті жоғары жылдамдықпен айналады, алайда жақсы сипаттамаларын сақтайды.

Жеңіл көліктердің қозғалтқыштары- бұл жоғарғы жылдамдықты электр қозғалтқыштар қуаты және отын шығыны бойынша нақты ерекшеленеді, бірақ жоғары сапалы жанармай- мен жұмыс жасайды.

1.2

Қозғалтқыштың жалпы құрылымы және негізгі көрсеткіштері

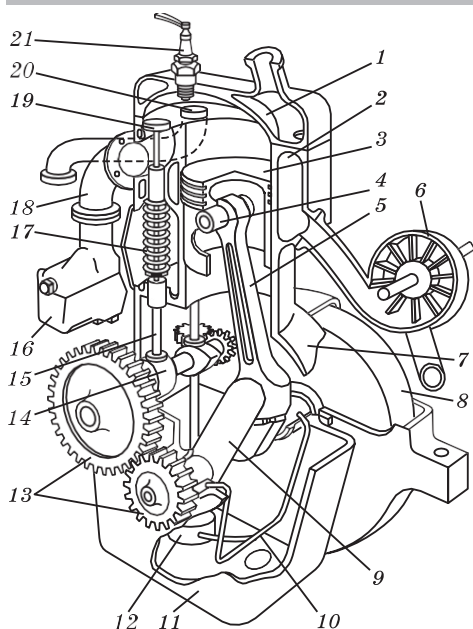
ІЖҚ негізгі көрсеткіштеріне келесі жатады:

- Қозғалтқыштың түрі;
- Цилиндрлердің саны;
- Цилиндрлердің орналасуы;
- Цилиндрлердің жұмыс тәртібі;
- Иінді біліктің айналу бағыты;
- Цилиндр диаметрі және піспек
- Жұмыс көлемі (литраж);
- Сығу дәрежесі;
- Тиімді қуат;
- Ең көп айналу сәті;Иінді біліктің бос жүрісте ең төменгі жылдамдығы;
- Отын шығынының ең төменгі үлесі.

Осы көрсеткіштерді түсіну үшін жалпы құрылымды және бірцилиндрлі қозғалтқыштың жұмысын қарастыру қажет. 1.1-суретінде көрсетілген.

Төрт такті піспекті қозғалтқыштардың мынандай механизмдері мен жүйелері бар:

- тазарту механизмі;
- газ бөлу механизмі;
- суыту жүйесі;
- майлау жүйесі;



Сурет.1.1.Карбюраторлы қозғалтқыштың бірцилиндрлі құрылғысы

1 — бас цилиндр; 2 — цилиндр; 3 — піспек; 4 — піспекті саусақ; 5 — шатун; 6 — сұйықтықты суыту жүйесінің сорғышы; 7 — картер; 8 — сермер; 9 — иінді білік; 10 — май өткізгіш; 11 — май науа; 12 — май сорғы; 13 — таратқыш камен білігі; 14 — камин білігі; 15 — итергіш; 16 — карбюратор; 17 — серіппе; 18 — қабылдағыш құбыр; 19 — қабылдауыш клапан; 20 — шығарушы клапан; 21 — оталдыру білтесі

- қуаттау жүйесі;
- оталдыру жүйесі(ұшқынмен жанатын қозғалтқыштар үшін).

Тазарту механизмі – піспекті құйындағы айналымы үшін қызмет етеді. Қозғалтқыштың тазарту механизмі қамтиды: цилиндр 2, жоғарыдан баспен жабық 1, піспек 3, піспекті сақиналар мен піспек саусақтары 4, шатун 5, иінді білік 9, картердегі орнатылған механизм 7, төменгі жабық 11, иінді біліктің соңында бекітілген сермер 8, цилиндрде металл стаканды білдіретін піспек 3, 2 кішігірім саңылау мен піспек саңылаулары орнатылған. Ішінде жылжымайтын піспек цилиндр піспекті саусақ көмегімен 4, шатунның жоғары басының топсамен бекітілуі 5. Шатунның төменгі басының топсалы бірігуі иінді білік 9, мойын білігінің түбі подшипниктерде жатады, картерде орналасқан 7, сонымен қатар еркін түрде қозғалады.

Газ бөлу механизмі – цилиндрге жанғыш қоспаларды кіргізі үшін және пайдаланған газдарды шығару үшін қызмет етеді. Цилиндрдің жоғарғы жағында, 19 және 20 жеңіл клапандар оларға серіппемен бекітілген 17, жабық түріндегі тұтқырлық клапандары орналасқан. Тарату білігінің жұдырықшалары арқылы 14 клапандар 15 арқылы басқарылады. Тарату білігі иінді біліктің берілістері арқылы қозғалысқа түседі. Жеңіл клапандар арқылы 19 цилиндрге жанғыш қоспасы келеді, жеңіл клапан арқылы 20 пайдаланылған газдар атмосфераға шығарылады.

Салқындату жүйесі – қозғалтқыштың жұмысы кезінде пайда болған ыстық газдарды- цилиндрдің басы және қабырғасынан бөліп алу үшін қызмет етеді. Цилиндр 2 және басы 1 салқындататын екі қабырғадан құралады. Сұйық салқындатқыш цилиндр сұйықтық сорғымен айналдырылатын салқындатқыш қалпақшаны қалыптастыру 6. Қозғалтқышта қыздырылған сұйықтық радиатордың ішінде салқындатылып, ауа желдеткіш арқылы өтеді. Ауа салқындатылған кезде цилиндрлерді жуатын ауадан тікелей салқындатады..

Майлау жүйесі – қозғалтқыштың барлық бөлшектерін маймен қамтамасыз етеді. Соның әсерінен қозғалтқыш бөлшектерінің бір-бірімен үйкелісі азаяды және тозуы азаяды. Май табандық 11 қозғалтқыш қартеріне белгілі бір деңгейде май сорғыш 12 арқылы құйылады. Май өткізгіш 10 арқылы иінді білікті айналуы арқылы қозғалтқыштың барлық үйкелісетін бөлшектеріне май шашырайды. Майлау жүйесінде майды тазалау үшін арнайы фильтрлер орнатылады.

Қуаттандыру жүйесі – цилиндр ішіне берілетін жанғыш қоспасын дайындау үшін қызмет етеді жанғыш қоспа карбюраторде құрылады 16 (немесе араластырғышта) қабылдау құбырында бекітілген 18. Карбюраторға отын сорғы арқылы отын бағынан беріледі. Ауа таратқыш арқылы карбюраторға ауа таралады.

Оталдыру жүйесі – қозғалтқыш цилиндрінде орналасқан қоспаны тұтандыру үшін қызмет етеді. Қоспаны тұтандыру от жағу шырағындағы электр ұшқыны арқылы жүргізіледі

Қоспаны тұтандыру үшін қажет электр тоғы тұтану жүйесіне кіретін арнайы құралдармен өндіріледі.

Төрт такті қозғалтқыштарды оталдыру жүйесі болмайды, өйткені сығу кезінде ауаны қыздыру салдарынан қоспа тұтанады. Дизельді қуаттандыру құрылымы мен іс-әрекетінің жүйесі бойынша карбюраторлы қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесінен едәуір ерекшеленеді. Ал қалған механизмдері мен жүйелері, карбюраторлы қозғалтқыштың механизмі мен жүйелерімен ұқсас. Піспек жоғарыға қарай орын ауыстырған кезде, бөгде көзден келген жылу арқылы ауа сығылады және тұтанады. Қоспалар жанған кезде көп жылу бөлінеді, соның салдарына газ пайда болады. Қоспа қызып және олардың қысымы қатты артады. Қысым газ әсерінен піспек 3 цилиндрде шатун 5 көмегімен айналдыратын иінді білік 9 жа-сай отырып, төмен жылжи отырып, пайдалы жұмыс жасайды. Піспектің кері орналасуы барысында цилиндрдегі газшығарушы клапан арқылы шығады. Қарастырылған процесс үздіксіз қайталанып отырады. Бұл қозғалтқыштың жұмысын және автокөлік қозғалысын қамтамасыз етеді. Иінді білікті айналу кезінде оның шатун мойны төменгі шатун басымен бірге шеңберді сипаттайды. Бұл ретте жоғарғы шатун басы мен піспек цилиндр ішінде бір-ге жоғарыдан төмен қарай жылжыйды. (қайтарымды үдмелі орын ауыстыруы). Иінді білікті бір айналу кезінде піспек бір қадам төмен және бір қадам жоғары жасайды. Піспектің қозғалысы өзгеруі төменгі және жоғарғы өлі нүктелерде де жүреді.

Жоғарғы өлі нүкте (ЖӨН) деп – ең үстінде орналасқан кривошип пен піспекті атайды.

Төменгі өлі нүкте (ТӨН) деп – ең төмен орналасқан кривошип пен піспекті атайды.

Піспек өлі нүктелерде орналасқан жағдайда, піспекке газ қысымы арқылы иінді біліктің бұрылуын қамтамасыз ете алмайды, өйткені шатун мен кривошип бір жолға орналасады.

Піспектің соғуы деп – соңғы ұстанымдар арасындағы қашықтықты айтамыз. (ЖӨН ден ТӨН ге дейін). Піспек кривошиптің екі радиусына тең. Піспек диаметрі цилиндр диаметрінен аз болып келетін қозғалтқыштар – қысқа мерзімді деп аталады. мұндай қозғалтқыштар айтарлықтай мол таралған, себебі піспектің аз жүріс салдарынан (иінді білікті айналу жылдамдығы бірдей) оның орташа жылдамдығы үлкен диаметрлі цилиндрлердің қозғалтқыштарымен салыстырғанда оның жылдамдығы төмен болып келеді. Осының арқасында піспек және цилиндрдің тозуы азаяды, сонымен қоса қозғалтқыштың ұзақ мерзімділігі қамтамасыз етіледі. Кривошип өлі нүктеде бірдей бұрыштарға бұрылған кезде, піспек әр түрлі қашықтықты өтеді. Бұл иінді білікті айналған кезде, цилиндр ішіндегі піспек бір қалыпты емес, жедел немесе баяу қозғалады. Соның салдарынан жұмыс істеп тұрған қозғалтқышта инерция күші пайда болады.

Такті деп - цилиндр ішіндегі бір өлі нүктеден екіншісіне дейінгі піспектің қозғалу процесін атайды. Піспек төмен қарай ЖӨН мен ТӨН ге дейін орын ауыстырған кезде цилиндрдің ішкі көлемі (жану камерасының көлемі)піспектің үстінен ең азынан максимумға(піспектің барынша толық көлемі)дейін өзгереді.

Жану камерасы - ЖӨН жағдайындағы піспектің астыңғы цилиндріндегі кеңістік көлемі.

Цилиндрдің жұмыс көлемі – бұл жоғары және төмен орналасқан піспектің түбі.

Толық көлемді цилиндр – жұмыс көлемі мен жану камерасының сомасы.

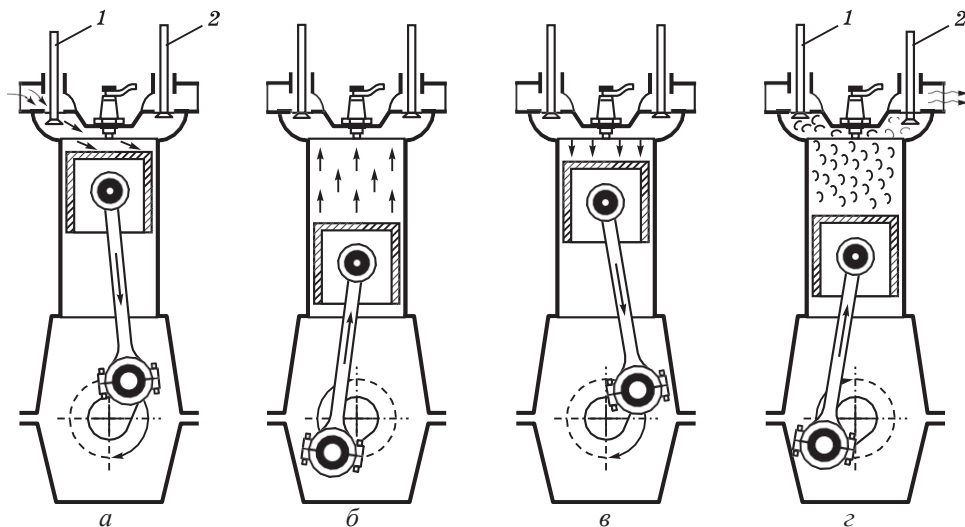
Жұмыс көлемі немесе литраж, литрмен өлшенген қозғалтқыштың барлық цилиндрлерінің жұмыс көлемі

Қозғалтқыштың сығу дәрежесі – толық көлемді цилиндрдің жану камерасына қатынасы.сығу дәрежесі цилиндрге түскен қоспаның қанша рет сығылғанын көрсетеді.ЖӨН ден ТӨН ге дейін орналасқан қозғалтқыштың сығу дәрежесі жоғары болса, соғұрлым оның тиімділігі артады, отын шығыны азаяды.

1.3

Карбюраторлы қозғалтқыштың құрылғылары мен жұмысы

Такт кіргізу. Төрт такті карбюраторлық қозғалтқышта иінді білікті екі рет айналып немесе піспектің төрт жүрісі арқылы жұмыс циклі жасалады. Ол кіргізу, қысу, кеңейту және шығару тактілерінен тұрады. Кіргізу такті барысында цилиндр ыстық қоспа кіреді. Осы ретте иінді біліктің кривошипі (сурет 1.2а) жартылай бұрылады, ал піспек ЖӨН ден ТӨН ге қарай орын ауыстырады. Қабылдау клапаны 1 ашық, шығарушы клапан 2 жабық. Піспек



Сурет. 1.2. Төрт такті қозғалтқыштың жұмыс циклі:

а — қабылдау; б — қысу; в — жұмыс барысы; г — шығарушы; 1 — қабылдау клапаны; 2 — шығарушы клапан

төмен қарай жылжығанда, оның үстіңгі жағы көтеріледі және цилиндрде қолайсыздық пайда болады, сонын салдарынан карбюраторде немесе араластырғышта пайда болған қоспа құбыр арқылы цилиндрге барады.

Қозғалтқыш цилиндріне түсетін жанғыш қоспасы алдыңғы циклден жану камерасында аз мөлшерде қалған газдармен араласады. Алынған қоспа жұмыс қоспасы деп аталады. Кран төменгі позицияға жеткенде А піпегі ВДС-ке келеді, кіріс клапаны жабылады және цилиндр жанғыш қоспамен толтырылады. Тұтқыр жүйенің кедергісі және кірістің соңында қоспаның ағының жылыту цилиндрдегі қысым 7...8МПа болады. Иінді біліктің тазалығы артып, бұл қысым одан әрі азаяды. Бұл цилиндр тығыздығын жанғыш қоспадан азайтады. Кірістің соңында қоспаның температурасы 100...130 °С. тең болады.

Цилиндрді жанғыш қоспамен толтырылуын толтыру коэффициенті деп атайды. Цилиндрге түсетін нақты заряд массасының өздігінен байланысын білдіретін цилиндрдің атмосфералық қысымда және қалыпты температурада (15 °С) болатын заряд массасына байланысты. Қазіргі заманғы жоғары жылдамдықтағы автокөлік қозғалтқыштары үшін толтыру коэффициенті 0,65...0,8. құрайды.

Қысу такті. Қысу такті барысында жұмыс қоспасы қысылады, бұл цилиндр ішінде жоғары қысымның пайда болуына көмектеседі. Қоспаны қысу кезіне (сурет 1.26) піспек ЖӨН ден ТӨН ге жылжиды. Осы ретте қабылдаушы және шығарушы клапандар жабық. Қысу тактісінің соңында қоспа жану камерасының көлеміне дейін қысылады. Қозғалтқыштың қысу коэффициенті неғұрлым жоғары болса, жұмыс қоспасы соғұрлым көп қысылады және жану кезінде піспектегі газдың қысымы неғұрлым жоғары болса, қозғалтқыш соғұрлым үнемді болады.

Тым жоғары қысу коэффициенті қоспаның нақты өртелуіне және оның жануының әдеттегі процесіне әкелуі мүмкін, ол өте жоғары жылдамдықтарда және цилиндрдегі жергілікті қысыммен анық көрінеді. Осының нәтижесінде қозғалтқыштың қалыпты жұмысы бұзылып, жанармайды толық жанудың салдарынан қысымның жоғарылауы және түтінген қисық шығу тесігі әсерінен бөлшектердің тербелістерін құлыптайды.

Карбюраторлық қозғалтқышта қоспаның жануының қалыпты жағдайын бұзылуын болдырмау үшін әр түрлі сорттағы жанармайды қолданған кезде қоспаны 7-10 рет сығу артық етпейді, яғни карбюраторға қозғалтқыштардың сығу дәрежесі 7-10 нан жоғары болмауы тиіс. Бұл қозғалтқыштар үшін аса жоғары көрсеткіші бар қысуды қолдану талап етіледі.

Жоғары санатты бензинді қолдану қажеттілігінен басқа, жоғары соғылған қозғалтқыштарды құру үшін мына конструктивтік іс-шаралар қолдану қажет:

- Қозғалтқыштың иінді білікті айналу жиілігінің артуы;
- Цилиндрлердің жұмыс көлемін азайту;
- Жану камерасының түрін жақсарту және қозғалтқыш бөлшектерін дайындау үшін қолдану (піспек және цилиндрлер басының) жеңіл алюминий қорытпалары жылу камерасын жылумен қамтамасыз етеді.

Такті соңында қысымның қысылуы өседі 80...120 МПа, ал қоспаның температурасы 450...500 °С. дейін жетеді.

Көнейту такті (жұмыс барысы) цилиндр ішіндегі піспек газ қысымы әсерінен төмен жылжыйды. Қозғалтқыштың шатун арқылы иінді білікті айналу кезінде піспек ЖӨН-ге келеді, ол қысылған жұмыс қоспасын жандандырады. Қоспа қалдығы тез жанып, үлкен көлемде жылу бөледі. Жану барысында қалыптасқан газдың қатты қызу салдарынан цилиндрде қысым күрт өседі және піспек осы қысым әсерінен жоғары жылдамдықпен төмен

қарай ЖӨН ден ТӨН ге дейін жылжыйды, шатун арқылы иінді білікті айналып. (1.2 сурет) бұл ретте қабылдау және шығару клапандары жабық.

Жұмыс қоспасының жану кезінде цилиндрдегі газ температурасы 1800...2 000 °С, ал қысымы — 250...300 МПа-ға дейін көтеріледі. ТӨН-ге дейінгі піспек қозғалысы арқылы газдар кеңее түседі, температура мен қысым бірте – бірте азаяды. Жұмыс барысының соңында цилиндрдегі қысым 30... 40 МПа төмендейді, ал температура — 800...1100 °С болады.

Шығару такті. Шығару такті кезінде цилиндрде пайдаланылған газдардан тазарту жұмысы жүреді. Қабылдаушы клапан 1(суретті қараңыз 1.2)жабық, шығарушы клапан 2 ашық, ал піспек ЖӨН ден ТӨНге дейін жылжыйды. Піспектің ЖӨН-ге жылжу барысында пайдаланылған газды цилиндрден толығымен шығару мүмкін емес(клапан, шығарушы құбыр, сөндіргіш). Шығару такті соңында қысым мөлшері шамамен 0,105...0,115 МПа, пайдаланылған газ 700...800 °С ге тең болған, соңына дейін 300...400 °С. дейін төмендейді.

Цилиндрді пайдаланылған газдардан тазалау дәрежесі *қалдық газдың коэффициентімен* сипатталады. Қазіргі жоғары айналымды карбюраторлық автокөлік қозғалтқыштарының қалдық газ коэффициенті шамамен 0,08...0,2, иінді білікті айналу жиілігі артқан кезде, ол өседі. Иінді біліктің одан әрі айналуында қайтадан шығару тактісі, содан кейін қысу тактісі, кеңейту такті, шығару такті, осы аталған тактілер қозғалтқышта кезектесіп, сол ретпен орналасқан.

Осылайша төрт такті бірцилиндрлі қозғалтқыштағы иінді білік газдың қысымының әсерінен тек жұмыс барысында ғана айналады. Қосалқы тактілерді қолдану барысында, піспекте газдың кері әсерінен иінді білікке кері әсер жасайды. Иінді біліктің айналуымен қосалқы тактілердің біркелкілігін арттыру үшін иінді білікте сермер орнатады. (8- суретті қараңыз) иінді біліктің соңында болат немесе шойын диск бекітіледі. Осылайша сермер елеулі массаға ие болады. Ол жұмыс барысында механикалық- кинетикалық энергия жинайды және жұмысын бітіргеннен кейін де инерция бойынша жұмысын жалғастырады. Сермермен бірге піспектің барлық қосалқы тактілері орын ауыстырған иінді білік те айналады. кейінгі жұмыс барысында сермер қайтадан механикалық энергияны жинайды және инерция бойынша айнала отырып, оны қосалқы тактілерге таратады. Сермер болған жағдайда иінді иінді біліктің айналуы біркелкі болады. Сондай-ақ сермер тазалық механизмінің бөлшектерінің ауысуына ықпал етеді.

1.4

Дизельдің құрылысы мен жұмысы

Қабылдау. Төрт такті дизельдің жұмыс циклі мынандай тактілерді қамтиды: қабылдау, қысу, жұмыстық жүріс, шығару.

Қабылдау такті кезінде піспек ЖӨН-нен ТӨН-ге жылжыйды. Ашық қабылдау клапаны және ауа тазартқыш арқылы цилиндрге қабылдау құбырынан таза ауа келеді. Бұл дизельдің карбюраторлы қозғалтқышқа қабылдау такті кезінде цилиндрге жанғыш қоспа түседі. Бен- зинді қозғалтқыштың қабылдау жүйесімен салыстырғанда дизельдің қабылдау жүйесі қа- рапайым құрылғы болып келеді. Сондықтан да ауаның өтуіне аз кедергі келтіреді. қабылдау такті соңында цилиндрдегі қысым атмосфералыққа жақын

және 8,5...9,5 МПа ға тең, яғни цилиндр жақсырақ толтырылады. Қабылдау такті соңында заряд температурасы 60...70°C- ға тең, дизельдің толтыру коэффициенті, бензин қозғалтқышына қарағанда бірнеше жоғары болады да шамамен 0,8...0,9 құрайды.

Қысу. Қысу такті кезінде піспек ТӨН-нен ЖӨН-ге жабық клапандармен жылжыйды да цилиндрге түскен ауаны қысады. Дизельдерде ұшқынмен тұтанатын қозғалтқыштарға қарағанда, жоғары сығу дәрежесі қолданылады. Ол 16...17 жетеді, өйткені таза ауаны қысқан кезде жанғыш қоспа қауіп келтірмейді. Қысу тагінің соңында цилиндрдің ішіндегі қысым 350...450 МПа – ға дейін үлкееді, ал ауа температурасы 700...800°C- ға дейін көтеріледі.

Жұмыс барысы

Қысу тагінің соңында жұмыс барысы тагі басталмай тұрып цилиндрге жем оттықтан арнайы отын сорғысының көмегі арқылы үлкен қысыммен ұсақ түрінде дизельдік отын шашырады. Отын бөлшектері, жоғарғы температурасы бар ауамен үйкелісіп, тез жанады. Бұл ретте көп мөлшерде жылу бөлінеді. Соынң нәтижесінде цилиндрдегі температура 1700...2000°C- ға дейін жоғарылайды, ал цилиндрдегі қысым 700...800 МПа дейін жоғарылайды. Қысым газы әсері арқылы піспек ТӨН ге жылжыйды, осы арқылы жұмыс барысы жүргізіледі. Осы ретте екі клапан да жабық. Жұмыс барысы кезінде отынның жануы арқылы газ кеңейеді және жұмыс барысы соңына қарай олардың қысымы 30-40 МПа дейін төмендейді, ал температура 600...650°C дейін төмендейді. Неғұрлым қоспаның толық жануың қамтамасыз ету үшін дизельдік қозғалтқыштарда ауаның артық коэффициенті $\alpha = 1,2...1,6$.

Шығару. Шығару такті кезінде піспек ТӨН нен ЖӨН ге жылжыйды және ашық шығару клапаны арқылы шығарған газдарды итреіп тастайды да цилиндрді тазартады. Шығару тактінің соңына қарай цилиндрдегі қысым 10,5...11,5 МПа дейін төмендейді, ал температура 200...300°C дейін төмендейді. Жоғары дәрежелі қысу салдарынан қалдық газдар коэффициенті дизель үшін шамамен 0,03...0,07. Иінді біліктің одан әрі айналған кезінде барық бұрын аталған тактілер дәл осындай ретпен қайталаынады. Дизельдіктерде үлкен маңызы бар қысу дәрежесі олардың жоғары үнемділігін қамтамасыз етеді.

Дизельдерде қысу дәрежес тазарту механизміндегі шығындардың үйкелісу мөлшерімен шектеледі, бөлшектердің беріктігімен және де дизельдің қосу шарттары. Дизель цилиндріне енгізілген отынның тез және толық жануы, демек оның қуаты мен үнемділігі қаншалықты мұқият оттын бөлшектері мен ауаның араласуынан байланысты. Дизельде қоспаны дайындаудың ұзақтығы өте аз және оттын жем оттық арқылы жану камерасына шашырау уақытымен шектеледі. Бұл уақыт иінді біліктің 12...20 °C бұрылуына сәйкес. Дизельдерде өте қысқа уақытты жақсы отынның пайда болуын нәзік шашырататын жем оттық арқылы қамтамасыз етіледі және де жану камерасында күшті құйынды қозғалыстын сығылған ауамен пайда болғаны.

Автомобильдік дизельдерді отын пайда болу тәсілі бойынша негізгі екі топқа бөлуге болады: тікелей бүрку отын жану камерасына және құйынды камерада отын пайда болуы. Отын пайда болу жоғары сапалы болуы отын жем оттықтың бірнеше тесіктері біркелкі үлкен қысыммен шашыратуы, жақсы шашыратып жану камерасының көлемін толтыруы арқылы қамтамасыз етіледі.

Жану кезінде жану камерасындағы қоспасы алдымен жанып, одан кейін қозғалатын отын пленкасының ауасы мен буларының қоспасы пайда болады. Қоспаларды құрастырудың бұл әдісі атмосфераға көбік қоспасын қалыптастыру деп аталады, ол отынның ауамен интенсивті араластырылуын, қоспаның то-

лық жануын және дизельдің жоғары жанармай тиімділігін қамтамасыз етеді. Қоспалардың қалыптасу қарқындылығы цилиндрге цилиндрге кіретін ауаның құйынды қозғалысы арқылы қозғалады, оның арнасы цилиндрдің айналасына қатысты орналасқан. Бұл құйынды ауаның қозғалысы жанармайды инъекциялау басталған кезде қысу инсультінің соңында жану камерасында сақталады. Цилиндрлердің жұмыс көлемін ұлғайту және заманауи дизельді қозғалтқыштардағы литр сыйымдылығын арттыру үшін ауаны ауа салқындатқышқа арнайы агрегат - турбоагрегат және алдын ала салқындату арқылы салқындатылады. Бұл 1,6 МПа-қа тең келетін кіріс құбырында ауа қысымын тудырады және баллондарды жаңа зарядпен толтырады.

Осы құрылғыларды қолдану дизельді қозғалтқыш қуатын 30 ... 40% -ға арттыруға мүмкіндік береді және пайдаланылған газдардың уыттылығын едәуір азайтады.

1.5

Іштен жану қозғалтқыштарының сипаттамалары

Қоспа жанған кезде пайда болған ГЖҚ газы піспелерді айнала отырып пайдалы жұмыс жасайды. Соның салдарынан қозғалтқыш белгілі бір қуат дамытады. **Қуат** – бұл (бір сағат) бірлігінде өндірілетін жұмыс. 750 Нм/с (75 кгсм/с) тең қуат – ат күшінің қуаты деп аталады. ГЖҚ қуаты сонымен қоса килловатпен де өлшенеді. Қозғалтқыш цилиндрінің ішіндегі газ 1 кВт тең 1,36 л. болатын қуат – **индикаторлық қуат** деп аталады. Қозғалтқыштың иінді білігінен алынған, автокөліктің қозғалысын жүзеге асыратын қуат – **тиімді қуат** деп аталады.

Цилиндр ішінде газ арқылы пайда болған қысым қозғалтқыш бөлшектерінің үйкелісуіне жұмсалады. (піспелердің цилиндр қабырғаларына және иінді білікпен ұстағышқа) және қозғалтқыштың бірқатар тетіктерінің әрекет етуі үшін. (желдеткіш, сұйықтық пен сорғы және т.б) сондықтан қозғалтқыштың иінді білігінен келетін тиімді қуат цилиндр ішінде газдан түзілетін индикаторлық қуаттан көрсетілген ішкі шығын шамасында әрқашан аз болады. Осы шығындар пайдалы механикалық коэффициентпен бағаланады. Қазіргі жоғары жылдамдықты автокөлік қозғалтқыштарының коэффициенті 0,7 ... 0,8, дизельдік - 0,6 ... 0,7. Қозғалтқыштың тиімді күші цилиндрлердің ішіндегі газдарға байланысты. Газ қысымын жоғарылату кезінде қуат көбейеді. Жұмыс циклі кезіндегі газ қысымы өзгереді. Мысалы, карбюраторлы қозғалтқыштарда газдың қысымы ең аз мәннен (250.300 МПа) ең аз мәнге (30... 40 МПа) дейін жұмыс жиілігінің басында өзгереді. Қозғалтқыштың қуатын есептегенде, газ қысымының белгілі бір орташа тұрақты мәні алынады, ол айналымның нақты газ қысымы ретінде бір циклде жұмыс істейді. Бұл қысымның мәні цилиндрге түсетін анғыш қоспаның мөлшеріне, оның құрамы мен басқа сипаттамаларына, яғни қозғалтқыштың жұмыс режиміне байланысты.

Жанармай қоспасы толығымен жеткізілгенде ішкі шығындарды ескере отырып, орташа газ қысымы автомобиль карбюраторлы қозғалтқыштар үшін шамамен 70...90 МПа және турбо- зарядталған дизельді қозғалтқыштар үшін 60...70, МПа және турбо- қуаты зарядтауға арналған 100 МПа құрайды. Бұл қысым **орташа тиімді қысым** деп аталады.

Газдар және тиісінше қозғалтқыштың күші піспенің ауданы мен инсультына байланысты, яғни цилиндрдің жұмыс көлемінің, сондай-ақ цилиндрлердің саны мен минуттық айналымы айналуды жылдамдығымен анықталды. Бұдан басқа, қозғалтқыштың қуаты оның тактикасына байланысты: төрт цилиндрлі қозғалтқышта әр цилиндрде жұмыс істемесі әрі екі революцияда, екі дөңгелектегі қозғалтқыш – әрбір революция жасалады. Тиімді қозғалтқыш қуаттылығының, КВт-нің барлық жоғарыда аталған параметрлерге тәуелділігі мына формула арқылы анықталуы мүмкін:

$$N_e = \frac{P_e i_u V_h n}{1000z}$$

P_e — газдардың орташа тиімді қысым, Н/м²; i_u — цилиндрлер саны, V_h — бір цилиндрдің жұмыс көлемі, м³; n — айналу жиілігінің айналу жылдамдығы, мин⁻¹; 1000 — айырбастау коэффициенті; z - қозғалтқыштың тактикасының коэффициенті ($z=4$ үдерісі үшін).

Қарастырылған параметрлерден тұрақты, яғни тек қозғалтқыш дизайнына байланысты, цилиндрлердің өлшемдері, цилиндрлер саны және қозғалтқыш сағаты. Қалған параметрлер айналымы болып табылады және оның күйіне, демек оның дұрыс жұмыс істеуіне және қызмет көрсетуіне байланысты. Қозғалтқыштың құзыретті жұмысымен оның мұқият реттелуі ең көп қуат алады. Қозғалтқыштың жұмыс қабілеттілігін сипаттайтын өте маңызды параметр – бұл білікшеде әзірленген.

Күш иігіне түсірілген күшті – айналу сәті деп атайды. Осылайша айналу моменті M ньютонды метрде (Н•м) өлшенеді. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде айналу білігінде белгілі бір айналу сәті жүреді, ол арқылы жетекші доңғалақтарға трансмиссия беріледі, бұл автокөлік қозғалысына әкеледі. Айналу моменті қозғалтқыштың T – күш көлеміне байланысты. Тиімді қуат арасындағы N , кВт, n қозғалтқыштың айналу жиілігімен дамыған мин⁻¹ айналу сәті сәйкесті түрде M_k , Н•м келесі қатынасы бар:

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

Автокөлік қозғалтқышының үнемділік жұмысы отын граммымен өлшенеді, әрбір білігінде 1 сағатына (1 КВт) қуат жұмсалады. Бұл шама **үлестік отын шығыны** деп аталады. Ол сағатына грамм, киловаттпен өлшенеді.

Отынның менікті шығыны – қозғалтқыштың конструкциясына байланысты болады. Оның сапасына, техникалық қызмет көрсетуі мен реттелуіне байланысты болады. Қозғалтқыштың жай-күйі жақсы кезде, оның жұмысын айтарлықтай тиімді арттыруға болады. Қозғалтқыштың жиынтық (жалпы) отын шығыны 1 сағат үшін килограммен сипатталады. Бұл шама **сағаттық отын шығыны** деп аталады. Ол сағатына килограммен өлшенеді.

Жұмыс кезінде дамыған қозғалтқыштың тиімді қуаты, иінді білікті айналу жиілігіне байланысты өзгеріп отырады.

Иінді білікті айналу жиілігі ұлғаюына байланысты қозғалтқыштың қуаты артады, бірақ әрбір қозғалтқыштың белгілі бір шегіне байланысты айналу білігінің одан әрі жоғары лау кезінде қуат азая бастайды. Сонын салдарынан белгілі уақыт аралығында цилиндрлер жет-

кілікті мөлшерде жанғыш қоспамен немесе ауамен толтырылады. Сондай-ақ отынның жану үрдісінің нашарлауы қозғалтқыш үйкелісінің шығындары пайда болады. Сондықтан қозғалтқыштың барынша қуаты, иінді біліктің айналу жиілігіне байланысты. Бұл қуат сәйкес келеді C иінді білікті айналу жиілігінің өзгеруіне байланысты. Қуаттан басқа айналу моменті M_k және отын шығыны g_e өзгереді.

Осы аталған параметрлердің барлығы, толық отынды қозғалтқыштың иінді білікті айналуы немесе ашық клапанды карбюраторлы қозғалтқыштан бастап кесте түрінде ұсынылды. Бұл қозғалтқыштың **сыртқы жылдамдық көрсеткіші** деп аталады. Бұл сипаттама қозғалтқыштың тиісті сынақтарынан алынып, қозғалтқыштың барлық параметрлері: қуат, айналу сәті және отын үнемділігін айқындайтын негізгі сипаттамасы болып табылады.

ДЖҚ піспегінің жетілдіруін сипаттайтын маңызды параметр болып литрлік қуат N_l болып табылады. Ең үлкен қозғалтқыш қуаты литрге келетін жұмыс көлемі. Литрлік қуатты анықтау үшін ең жоғарғы қозғалтқыш қуатын N_e , кВт, жұмыс көлеміне V_d , л бөлу керек:

$$N_l = \frac{N_e}{V_d}$$

?

Бақылау сұрақтары

1. Қозғалтқыштар қандай белгілер бойынша жіктеледі?
2. Ұшқынмен тұталатын қозғалтқыш дизельден несімен ерекшеленеді?
3. Екі тактілі қозғалтқыштың төрт тактілі қозғалтқыштан ерекшелігі?
4. ДЖҚ негізгі көрсеткіштеріне не жатады?
5. Майлау жүйесі не үшін керек?
6. Салқындату жүйесі қалай жұмыс істейді?
7. Қуаттандыру жүйесі не үшін керек?
8. Карбюраторлы қозғалтқыштың жұмыс жүйесі қандай тактілерден тұрады?
9. Толтыру коэффициенті дегеніміз не?
10. Отынның октан саны деп нені айтамыз?
11. Қалдық газ коэффициентіне анықтама беріңіз.
12. Дизельдің жұмысы қандай тактілерден тұрады?
13. Дизельдің жұмысы карбюраторлы қозғалтқыш жұмысынан қалай ерекшеленеді?
14. Дизельдің жұмысын жақсарту үшін қандай құрылғы пайдаланылады?
15. Қозғалтқыштың тиімді қуаты дегеніміз не?
16. Қозғалтқыштың айналу сәті дегеніміз не?
17. Отынның меншікті шығыны дегенді қалай түсінесіз?
18. Сағаттық отын шығыны деп нені айтамыз?
19. Қозғалтқыштың литрлік қуатын қалай анықтайды?

Қозғалтқыштың корпустық бөлшектеріне жатады:

- цилиндрлер блогы;
- цилиндрлер блогының басы;
- майлы қартер;
- алдыңғы және артқы қақпақтар;
- клапандар қақпағы;
- сермер қартері.

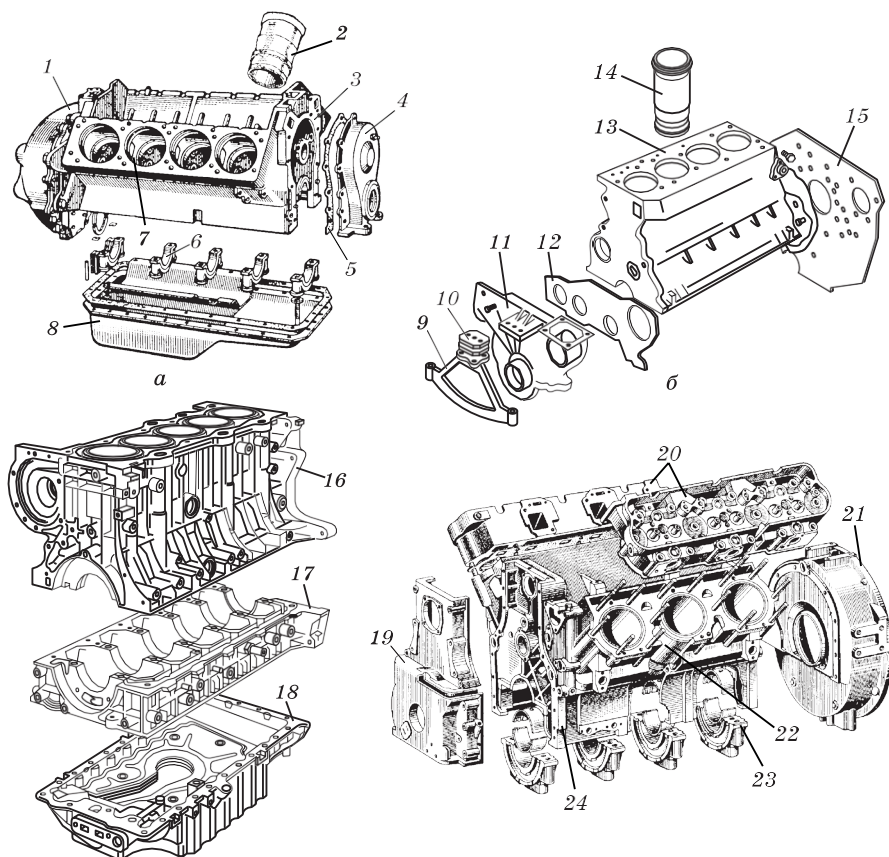
Цилиндрлер блогы – қозғалтқыштың негізі болып табылады. Онда тазарту механизмдерінің және газ таратушы механизмдердің барлық бөлшектері, сондай-ақ басқа да жүйелердің бөлшектері мен тораптары бекітілген. Цилиндрлердің орналасуы бойынша қозғалтқыштар қатарлы және V тәрізді болып бөлінеді. V образды қозғалтқыш конструкциясы кезінде (сурет 2.1а) цилиндрлер екі секция блогында біртұтас құйылып, әдетте 90 немесе 75° арасындағы білікте екі қатарлы болып орналасқан. Қатарлы қозғалтқышта (сурет 2.1б) барлық цилиндрлер бір корпус блогында, 1 қатарда орналасқан. Қатарлы қозғалтқыштар цилиндрлерінің бір блогы болады, ал V тәрізді қозғалтқыштар біріккен жалпы қартерде екі секциядан тұрады (оң және сол).

Дизельдің жанған кездегі газ қысымы, карбюраторлы қозғалтқышпен салыстырғанда, айтарлықтай жоғары. Дизельдің бөлшектері үлкен жүктеме көтереді, сондықтан олар неғұрлым мықты және қатал. Дизельдің қартер блогын арнайы берік және қатты шойыннан әзірлейді.

Қартер блогының алдыңғы және артқы қабырғаларында және оның ішкі бөлімшелерінде, иінді және таратушы біліктердің тіректері орналастырылған. Бөлімдер қартер блогы қабырғаларымен жалғанған. Бұл оның қаттылығын жақсартады. Блогпен тұрақты біртұтас ретінде құйылған қартердің төменгі жағында жазықтық болады. Қозғалтқыштың төменгі бөлігін лаस्ताмау үшін және май сыйымдылығы үшін, оның төсеуіне болат науасы бекітіледі. Қартердің жазықтық қосқышы иінді біліктің білігімен сәйкес келеді. Соның арқасында блог қартердің қаттылығы артады. Цилиндрлер блогының жоғары жазығында немесе оның V үлгісіндегі конструкциясында әр цилиндрге жалпы немесе жеке жоғарыдан жабатын бастигі орнатылады.

Цилиндр қауызы – бөлшектердің мұқият өңделген белдеулерімен теңестіріледі. Блогта қауыз жоғары немесе төмен бекітіледі. Қауыз блогтың жоғары жағына сенімді бекітілуі үшін, оның жоғары жағын ашы тұруы қажет. (0,02...0,1 мм). Цилиндрдің мұқият өңделген

ішкі жұмыс беті – **цилиндр айнасы** деп аталады. Цилиндр қабырғалары мен сыртқы блог қабырғалары арасындағы қуыс жейде, қозғалтқышты салқындататын арнайы сұйықтықпен толтырылады. Жейде блогындағы салқындатқыш сұйықтықпен тікелей байланысатын қауыз- «Дымқыл» деп аталады. бұл жағдайда қауызды блогтың төменгі бөлігіне мыс немесе резеңке сақиналарымен тығыздайды. Салқындатқыш сұйықтықпен жанаспайтын қауыз «құрғақ» деп аталады. Екінші суретте алюминий корпусық бөлшектерінің конструкциясы көрсетілген (сурет 2.1в) B5252S Volvo фирмасының (Швеция). Бұл үш бөлімнен тұрады және қабырғасының қалыңдығы 2 мм тұратын құрғақ шойын қауызы бар. Цилиндрлер блогы және қартер блогы жазықтықта мойынтіректермен түбегейлі жанасады. Алты тіректі түбе-



Сурет. 2.1. Қозғалтқыштың корпусық бөлшектері:

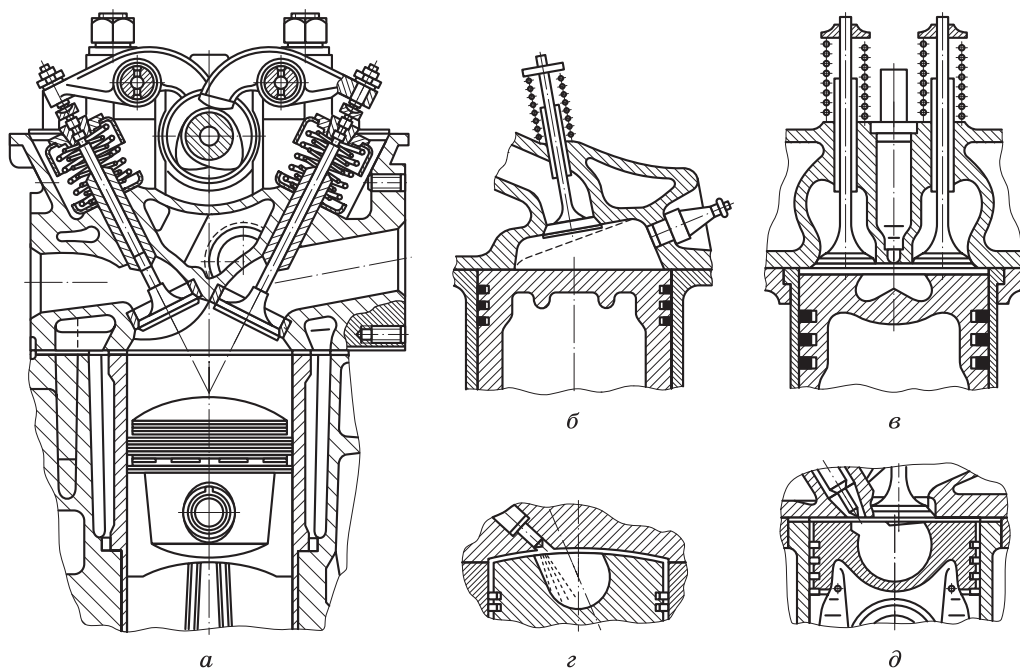
a — V-тәрізді қозғалтқыштардың корпусық бөлшектері; *б* — қатарлы қозғалтқыштардың корпусық бөлшектері; *в* — B5252B фирмалы Volvo қозғалтқыштардың корпусық бөлшектері; 2 — ЯМЗ-236М2 дизельдің корпусық бөлшектері; 1, 21 — сермер қартеры; 2, 14, 22 — цилиндр қауыздары; 3, 13, 16, 24 — цилиндр блогтары; 4, 11, 19 — қақпақтар; 5 — төсегіш; 6, 23 — иінді біліктің түбірлі мойынтіректерінің қақпақтары; 7 — цилиндр қауызының саңылауы; 8, 18 — май қартері; 9 — тірек; 10 — тіректің резеңке жастығы; 12 — қалқан; 15 — артқы бет; 17 — блок қартері; 20 — цилиндр бастиегтері

гейлі мойынтіректерінде шойын күшейтулері болады.

Цилиндрлердің басы. Карбюраторлы қозғалтқыш цилиндрлерінің басы алюминии қорытпасынан құйылады (АЛ4 типті). Бұндай бас жоғары жылуөткізгіштікке ие, соның салдарынан такт қозғалтқышының цилиндрінде жұмыс қоспасының температурасы төмендейді. Бұл сығу дәрежесін көтеруге мүмкіндік береді. Дизель цилиндрлерінің басы әдетте беріктігі жоғары шойыннан құйылады және конструкцияның қаттылығын ұлғайтады.

Цилиндрлердің басында **жану камераларын** құрайтын тереңдету және салқындату жүйесі болады. Жану камерасының түрлері 2.2 суретінде көрсетілген. Сонымен қатар цилиндрлердің басы клапандар ұялары, енгізу және бітіру арналары мен тетіктері және оталдыру шырағын жағу ұялары үшін орнатылған.

Карбюраторлы қозғалтқыштың жану камерасы әдетте жартылай сынған нысанда келеді (2.2, б сурет). Ол жұмыс қоспасының жануы үшін ең жақсы шарттарды қамтамасыз етеді. Жану камерасында клапандар жоғары, екі қатарда орналасқан жағдайда шатыр немесе жарты шар тәрізді нысанды (2.2, а сурет) мән береді. Мұндай нысанды жану камерасы, қарапайымдылығы салдарынан кесумен өңделуге ілігуі мүмкін, бұл барлық цилиндрлерде жану камерасының көлеміне төтеп береді және қозғалтқыштың бірқалыпты жұмыс істеуін арттырады. Жану камерасының беті әдетте піспектің түбіне жақын орналасқан ВМТ жағдайында, бұл сығылған жұмыс қоспасының жақсы бөлуіне ықпал етеді және жану кезін-



Сурет. 2.2. Қозғалтқыштың жану камерасы

А – карбюраторлық қозғалтқыштың шатыр тәрізді камерасы; б – ЗИЛ-508 карбюраторлық қозғалтқышының жартылай сынаша камерасы; в – көлемді қоспа түзушісі бар ЯМЗ-236 дизелі камерасы; г – Зил-645 және қабырғалық-қабықты қоспа түзушісі бар Deutz (ФРГ) фирмасының дизелі камерасы; д – құрамдаушы қоспа түзушісі бар MAN (ФРГ) фирмасының дизелі камерасы

де детонация туындау мүмкіндігін төмендетеді.

Ол үшін кейбір қозғалтқыштар түрлерінде піспектің түбі төмпешіктеу болып келеді. Тікелей отын бүрку қозғалтқыштары цилиндр үстінде ойықтары болмайды. Жану камерасы піспектің түбінде терендетілген жерінде құрылады. (сурет 2.2, в). Цилиндрдің басы тығыз, әрі біркелкі болып, болттар мен бекіткіштер арқылы блогқа бекітіледі. Блог пен бастың арасында орнатылған төсеу, цилиндрдегі газдардың шығуына және салқындату жүйесінен салқындатқыш сұйықтықты ағып кетуінен сақтайды. Төсеу арнайы отқа төзімді магадан жасалады және жұқа болаттан жасалған қаңылтырмен қапталған және графитпен сіңірілген. Соңғы жағдайда төсеу шетінің тесіктері металлдан жасалған. Барлық механизмдер мен құрылғылармен қамтылған қозғалтқыш автомобиль рамасына бекітіледі. Қозғалтқыштың аспасы тығыз жасалған, себебі рама автокөлік қозғалысы кезіндегі туындайтын қозғалтқыш бекітелерін бұзбас үшін және қозғалтқыш дірілі рама мен шанаққа берілмес үшін.

2.2

Тазарту механизмінің ішкі құрылымы

Қозғалтқыштың тазарту механизмі піспек, піспек сақиналары, піспекті саусақтар, шатун, иінді білік және сермерден тұрады.

Піспек сақиналары мен саусақтары – піспек тобын құрайды. Шатун мойынтіректері – шатун тобын құрайды.

Піспек цилиндрде саңылаумен бекітілген металл стаканға ұқсас. Жұмыс барысында піспек түбімен қысым газды қабылдайды. Басқа бағыттарда қосалқы тактілерді жүзеге асырады. Піспектің газ қысымы эсер ететін жоғары күшейткіш бөлігі – басы деп аталады, ал төменгі жіберуші бөлігі – **белдемше** деп аталады. Белдемшенің ыстықтау қабырғаларында піспекті саусақ орнататын бөлігі – **тоқпақ соқы** деп аталады. Карбюраторлық қозғалтқыштардың піспегі жоғары кремнийлі алюминий қорытпаларынан жасайды.

Алюминийден жасалған піспек шағын массаға ие, соның салдарынан инерция күші азаяды, сонымен қоса жұмыс барысында қозғалтқыш бөлшектерінің жүктемесі азаяды. Сонымен қатар алюминийден жасалған піспектер шойын немесе болаттан жасалған піспектермен салыстырғанда жылуды жақсы өткізеді. Олар жұмыс барысында аз қызып, жұмыс қоспасының температурасын төмендетеді. Осының нәтижесінде қозғалтқыштың қызу дәрежесі қауіп туындамайтындай етіп жасауға мүмкіндік береді.

Піспектің белдемшесінің қабырғалары басына қарағанда жұқа болып келеді. Оның орта бөлігінде піспектің саусақтары үшін – тоқпақ соққыш орналасқан. Қозғалтқыштың жұмыс барысында иінді білік үшін белдемшенің астыңғы бөлігінде, тоқпақ соққыштың астында ойықтар жасалған. Бұл ойықтар сонымен қоса піспектің массасын төмендетеді. Қыздырған кезде піспек цилиндрде кедергісіз кеңеюі үшін піспек белдемшесі мен қабырғасы арасында саңылау болуы тиіс (0,01 ден 0,13 мм). Алюминий шойынмен салыстырғанда қыздырған кезде көбірек кеңееді. Суық қозғалтқышта піспек және цилиндр арасында саңылау тым үлкен болмас үшін цилиндрде піспек тарсылы мен газ жылысуын тудыруы мүмкін. Алюминий піспегінің белдемшесінің қимасы дөңгелек емес, сопақша болып келеді. Осы мақсатта белдемшеде (төменгі шетке дейін) П немесе Т тәрізді пішінде кесек жасайды.

Қозғалтқышқа піспекті орналастыру барысында белдемшедегі кесек сол жақта болуы тиіс, сл кезде піспек оған аз күшпен үйлеседі.

Піспекті баспалдақты немесе конусты қылып дайындайды, өйткені піспектің жоғары жағы мен қабырғасы арасындағы саңылау үлкенірек болуы керек төменгіге қарағанда піспектің қызуы кезінде аз кеңеюі үшін, сондай – ақ олардың беріктілігін арттыру үшін. Кейбір қозғалтқыштардың маркаларына піспек денесіне аз кеңестігін пластикалар орнатады. Цилиндре піспектің жұмысын жақсарту үшін және белдемшенің тозуын баяулату үшін арнайы жабын келтіреді. Әдетте белдемшенің бетін жұқа қабаг қалайымен қаптайды. (қалыңдығы 0,004...0,006мм)

Қозғалтқышты жақсы теңестіру үшін оған бірдей массалы піспекті таңдайды. қозғалтқыштар үшін піспектің массасының айырмашылығы 8-8 г аспауы тиіс.

Қозғалтқышта піспекті дұрыс орнату үшін, құрастыру кезінде піспек түптеріне белгі жасайды, ол тиісті тарапқа сай болуы тиіс. (әдетте қозғалтқыштың алдыңғы бөлігінде.) Дизельдерде жоғары кремнийлі алюминий қорытпасынан жасалған қаттылығы жоғары, кесілген белдемшені қолданады. Піспек және цилиндр арасындағы белдемшені үлкен ұзындықпен жасайды. Дизельде әдетте піспектің түбіне арнайы нысанды жану камерасы орналасады (суретті қараңыз 2.2).

Піспекте орнатылған қоршанды сақиналар екі түрлі болуы мүмкін: қысу және май алынатын. Қысу сақиналары піспекті цилиндрде ықшамдайды және белдемше мен цилиндр арасындағы сақина арқылы газдардың жарылмауын қадағалап отырады.

Май алынатын сақиналар цилиндр қабырғаларынан артық майды алып, оны жану камерасына өтуіне кедергі жасайды.

Қысу сақиналары (екі-үш дана) піспектің басында жоғары арналарда орнатылады. Май алынатын сақиналар (бір, екі) қысу сақиналарының астанда не-месе бір сақинаның белдемшесінің астанда орналастырылады. Қысу сақиналарын шойыннан жеке құймалар түрінде, кесумен өңдейді және сақиналардың бетін тегістейді.

Сақинада арнайы құлып ретінде тікелей тілік жасайды, ол сақинаның серпілуіне мүмкіндік береді. Сақинаны тығыз (0,02 — 0,08 мм саңылауы бар) піспектің биіктігіне айдап әкеледі, сл кеңістікте ол цилиндр диаметрінен бірнеше есе үлкееді. Піспекте орнатылған сақина қызған кезде кеңістікте ұлғаюы үшін оның құлпына 0,2-0,4 мм саңылау болуы керек. Сақинаның цилиндр қабырғасында тығыздығын арттыру үшін ол қысылған кезде цилиндр ішіндегі сақинаға қолайлы қысым туады.

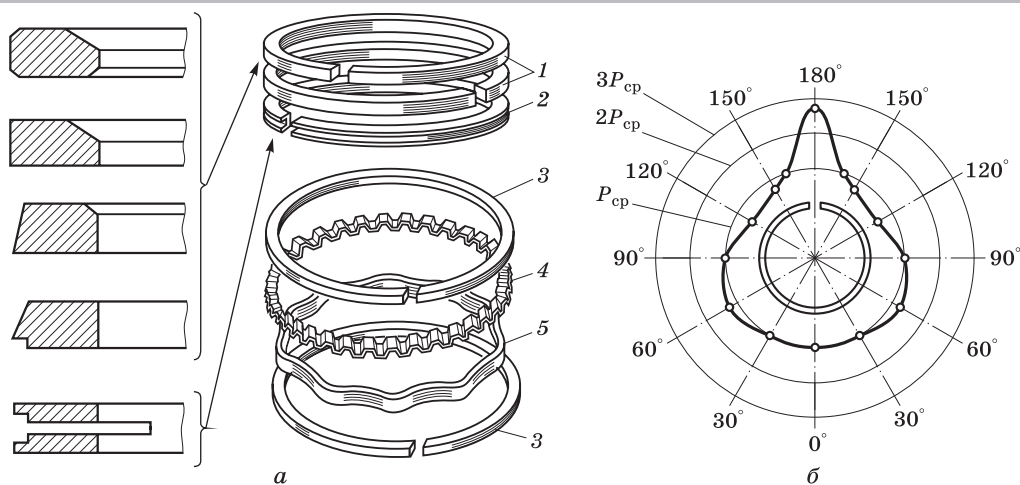
Цилиндр қабырғаларындағы сақиналар қысымның дөңгелек диаграммасының үлгісі 2,3- суретінде көрсетілген.

Жақсылап іске қосу және беріктілігін арттыру үшін сақиналардың бетіне арнайы жабын жабады.

Сыртқы қысу сақиналары неғұрлым ауыр жағдайларда жұмыс істейтін сақиналарды әдетте кеуекті хроммен жабады. (жалпы жабу қалыңдығы 0,10...0,15 мм, хром қабатының қалыңдығы – 0,04...0,06 мм) Хромның сыртқы беті қоспаны жақсы ұстайды, соныңарқасында бұл сақиналардың жұмысын жақсартады. Қалған сақиналар әдетте жұмысты жақсарту үшін қолданылады. (қалайы қабатының қалыңдығы –0,005...0,01мм)

Май алатын сақиналар (суретті қараңыз 2,3, а) шойыннан жасалған сақиналар сыртқы бетінде әдетте жойылған өтпе тілектері болады. Май алатын сақиналарды піспектің арнайы қабырғалары бар тесіктеріне орнатады.

Піспектің қозғалысы кезінде май алатын сақиналар артық майды цилиндр қабырғала-



Сур . 2.3. Піспекті сақиналар мен қысу сақиналарының диаграммасы:

а — піспекті сақина; б — қысымды қысатын сақина; 1 — қысатын сақина; 2 — май алатын сақина; 3 — болатты май алатын сақина; 4 — осьтік кеңістік ;5 — ради-қалды кеңейткіш

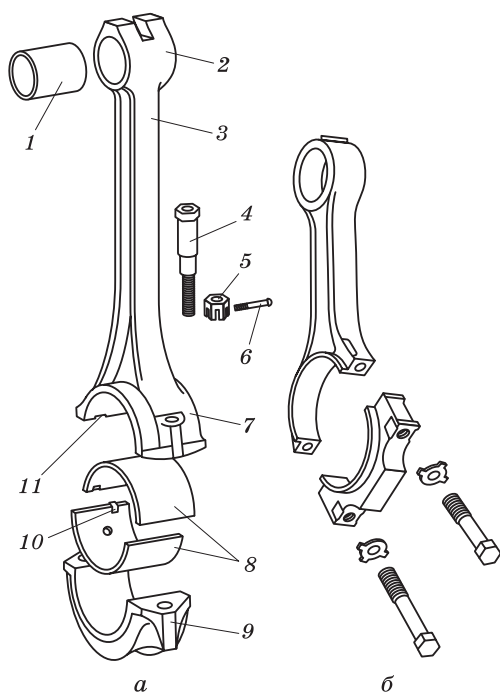
рынан алып тастайды. Ол тіліктер және тесіктер арқылы піспектен картерға беріледі.

Поршеньдік саусақ поршеньді байланыстырушы штангамен бұрауға арналған. Қысқа қысқа болат түтік болып табылатын саусақ қосылыстың шыңының үстіңгі жағынан өтеді және екі жағында да поршеньді бассүйектерге бекітіледі.

Қозғалтқыш саусақпен жұмыс істегенде, оған әсер ететін күштер әрекет етеді, саусағының беті жоғарғы рычаг басы мен поршеньді бастарында тозады. Саусақ поршеннен шықпауы үшін және цилиндр қабырғасы қозғалтқыш жұмыс істеп тұрғанда зақымдалуын қамтамасыз ету үшін поршеньді бастиектің қақпақтарына орнатылған екі серіппелі ұстайтын сақина тараптарға бекітіледі. Қозғалтқыштарда өзгермелі түрдегі саусақтар кеңінен қолданылады. Мұндай саусақты поршеньдік басы ретінде, үстіңгі жалғастырушы штангаға да бұруға болады. Байланыстырушы шыбықтың басы бұл жағдайда қола бұтақпен жабықталған. Қалқымалы саусақтың бүкіл жұмыс беті бар, сондықтан ол кемірек болады және оның кептелу ықтималдығы төмендейді.

Алюминий қорытпасы жылытылған кезде болаттан көп қызады, сондықтан үлкен қозғалтқыштың пайда болуына жол бермеу және жылу қозғалтқышында соққы беру үшін, салқын алюминий поршеньді басқармаларындағы саусақтар әдетте поршеньдік борсилердегі тесік диаметрі саусақтардың диаметрінен сәл кішірек болатын интерференциямен орнатылады. Алюминий поршеньді жинақтау кезінде саусақты орнатпас бұрын, ол алдын ала қыздырылады (әдетте су немесе май) 60 ... 100 ° С. Барлық пішіндердегі қозғалтқыштардағы поршень бастарындағы саусақты ось цилиндрдің осіне (1.5.2 мм) үлкен бүйірлік күштің әсеріне қатысты сәл ауысады. Осыған байланысты, поршеньдік TDC қозғалысы кезінде, поршеньді қызып кетпейтін қозғалтқышта соққы азаяды.

Шатун. Піспектің білікке күшін жіберіп, қайтып айналғанынан қозғалыс туғызады. Шатунның негізгі элементтері: (сурет 2.4) шыбық 3, жоғарғы 2 және төменгі 7 бастары. Шатун көміртектен немесе арнайы болаттан дайындалады. Содан кейін кесу және термиялық өңдеу



Сур. 2.4. Шатундар конструкциясы:

а — тікелей ажыратқыш шатун; б — жанама ажыратқыш шатун; 1 — иінді біліг төлкесі; 2 — шатунның жоғарғы басы; 3 — стержень; 4 — шатунды болт; 5 — гайка; 6 — шплинт; 7 — шатунның төменгі басы; 8 — шатунның мойынтірек ішпектері; 9 — қақпақ; 10 — паз мұрты;

жұмыстары жүргізіледі. Шатун шыбығының төзімділігін арттыру үшін Н тәрізді бөлігі болады. Піспек сақиналарын мәжбүрлеп майлау барысында, шатун шыбығында арнайы канал жасалады. Шатунның үстіндегі басы піспек саусақтарын орнату үшін арналған. Сөйтіп шатун мен піспек біріктіріледі. Қалқымалы саусақ үшін басын бір бөлікті етіп, оның ішінде бір немесе екі қола хоб орнатылады. 1.4 Жоғарғы бетін және хобтарды майлау үшін арнайы тесіктер жасалған. Ал шатунның төменгі басы білігімен біріктіру үшін арналған. Білікке жалғану үшін шатунның төменгі басы алынбалы болады. Карбюраторлы қозғалтқыштардың алынбалы басы шатун осіне 90° жасалған. Кейбір қозғалтқыш маркаларында цилиндр қабырғасына май айдау үшін, шатунның жоғарғы басына арнайы тесік жасаған.

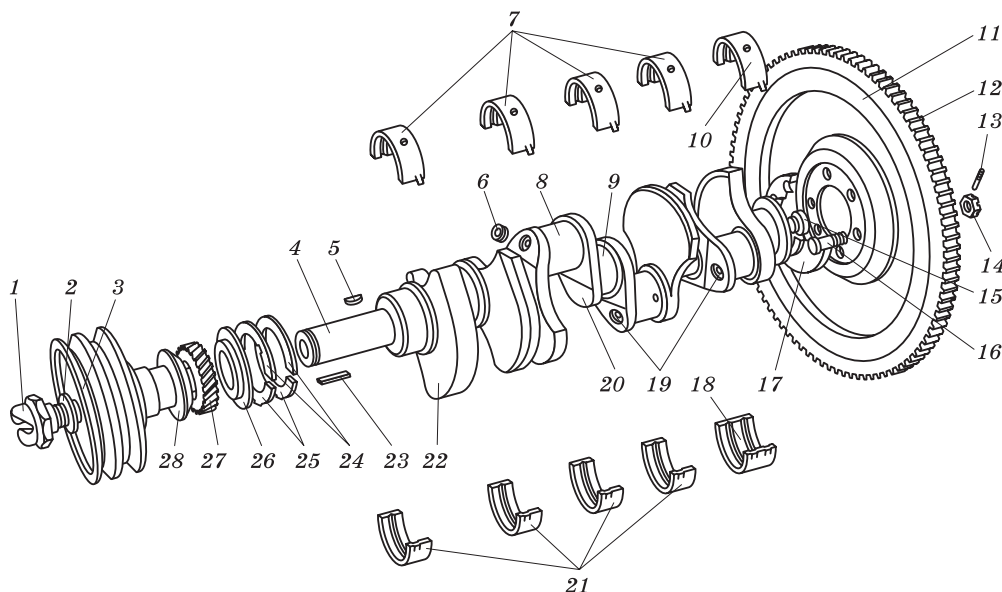
Қақпақты 9 термиялық өңдеуден өткен және арнайы болаттан жасалған 2 шатунды болтты шатунға қыстырады. Шатун мен қақпақты жақсы қысу үшін болттарға жылтыратылған белбеу салып, шатун мен қақпақ тесігіне бұрайды. Қақпақтың босап кетпеуі үшін, шатунды болттардың гайкаларын тоқтатқыш шайбамен немесе контрагайкамен қысады. Сондай – ақ уақ кескіндемесі бар контрагайка қолданылады. Төменгі шатунның басындағы тесік қақпағымен бірге өңделеді. Сондықтан шатун қақпасы өзара алмастырылмайды, олардың орнатылған белгілері болады. Білігтің үйкелісін және тозуын азайту үшін, шатунның төменгі басына, екі өзара алмасатын кірістіруі бар ұстағыш орнатылады. Кірістірудің ішкі жағы білігтің мойнын түгел жауып тұрады. Кірістіруді болатты таспадан дайындайды. Оның үстіне алюминий негізіндегі қоспасын жұқа қабатпен орнатады. Дизельді шатундар көп күш шығаратындықтан оларды ерекше мықты және қатты етіп дайындайды. Үлкейтілген шатунның төменгі бастарын цилиндр арқылы шығару үшін, дизельді ЯМЗ бастарын көлбеу етіп асайды.

Қозғалтқыштың шатундарының тұрақтылығына қол жеткізу үшін (сондай-ақ осы топтағы қозғалтқыштардың піспегі үшін де) оларды массасы бойынша және төменгі мен жоғары бүршіктері арасындағы тиісті массаның бөлуіне қарай таңдайды.

Әр түрлі маркалы карбюраторлы қозғалтқыштарда шатундар массасындағы рұқсат етілетін айырмашылық 6...8 г құрайды. Піспек пен шатунды дұрыс жинау үшін және оны қозғалтқышта дұрыс орналастыру үшін, шатунда арнайы белгілер жасайды. Шатунның төменгі басында және қақпағында әдетте, шатунның реттік нөмірін таңдайды белгі ретінде. Иінді білік шатунның көмегімен күш қабылдайды. Ол күш цилиндрдегі газдар қысымынан піспекке әсер етеді. Иінді біліктегі айналу сәті автокөлікке трансмиссия механизмі тектітері арқылы беріледі.

Иінді білік (сурет 2.5) тұрады: бұлғақты мойыннан 9, шатун мойыны 8, бет 20 мойындарды байланыстыратын. Ернешек 17 немесе алдыңғы аяқтың тұлға мойны 4 және қарсы салмақ 22.

Біліктің беріктігі оның көлеміне, қолданылатын материалына және өңделуіне байланысты. Озғалтқыштардың көпшілігі, білікті болаттан соғу арқылы немесе қыздырылған дайындамалар арқылы дайындайды. Содан кейін білікті кесу мен термиялық өңдеуден өтеді. Цилиндрдің беті тегіс болу үшін,біліктің бетін тегістейді, ал оның төзімділігін арттыру



Сур. 2.5.ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының иінді білігінің құрылымы:

1 — ілмек; 2 — шайба; 3 — шкив; 4 — иінді білік соңы; 5, 23 — шпонкалар; 6 — тығын; 7 — жоғарғы ішпектер түпкілікті тығындар; 8 — шатунная шейка иінді білік; 9 — түпкілікті шейка иінді білік; 10 — жоғарғы ішпек артқы тіректер; 11 —сермер; 12—сермердің тісті сақиналары; 13 — шплинт; 14 — гайка; 15 — подшипник тіректері бастапқы білік берілістер; 16 — болт; 17 — иінді біліктің фланеці; 18 — төменгі жапсырма артқы тіректер; 19 — кіраулағыш тесігі; 20 — щека иінді біліктің; 21 — төменгі сыналар түбегейлі подшипниктер; 22 — карама-қарсы иінді білік; 24 — жоғарғы шайбалар подшипнигінің; 25 — төменгі шайбалар подшипнигінің; 26 — упорное сақина; 27 — таратқыш біліктің жетегі 28 — май көрсеткіш

үшін, оның жиіліктерін едәуір тереңдікте шыңдайды (2...4 мм).

Өңдеуден кейін білікте массаның дұрыс бекітілуін тексереді. Кейбір таңбалы қозғалтқыштарда (ЗМЗ,ВАЗ)арнайы беріктігі жоғары магнители шойыннан құйып жасайды. Шойыннан жасалған білік, болаттан жасалған білік секілді кесу мен өңдеуден өтеді. Түбірлі мойынды білікті қозғалтқыштарын қартер ұстағыштарына орнатады, ал шатунға шатунның бастиегін орнатады. Түбірлі және шатунды мойын бет арқылы қосылады. Мойынның бетке қарай өту орны – галтел деп аталады. Иінді біліктің артқы түбір мойны әдетте, қозғалтқыш қартерінен майдың ағып кетуін болдырмайтын құрылғысы болады.

Қатарлы төрт цилиндрлі қозғалтқыштар білігі үш немесе бес тіректе орнатылады. Тіректер саны неғұрлым көп болса, соғұрлым біліктің қаттылығы жоғарылайды және жұмыс істеуіне жақсы шарттар туындайды. Тіректер саны ең көп білігі — *толық тіректі* деп аталады. Біліктің түбірлі мойнындағы шатунға май жіберу үшін арнайы каналдар теседі, ал шойыннан жасалған біліктер құйю кезінде түтіктер жасайды. Иінді біліктердің шатун мойындары кір аулағыштармен жабдықталады. Олар майдың тазалауын айтарлықтай жақсартады. Кір аулағыш ойылып жасалған шатун мойнындағы камераны білдіреді. 6. кір аулағышқа май , мойынтірек арнасы арқылы түседі. Иінді біліктің қарсы саңылаулары 22, түбірлі мойынтіректерді түсіру үшін қызмет етеді. Иінді біліктің айналу кезіндегі орта тепкіш күштердің әсерінен туындаған немесе қозғалыс бөлшектеріне инерция күшінің тұрақты түсіп тұруы үшін қызмет етеді.

Қарсы салмақты әдетте, кривошип беттерімен біртұтас қылып жасайды немесе беттеріне арнайы болттармен бекітеді. Дизельдердің иінді біліктердің, әсіресе берік және қатты қылып дайындайды. Оған арнайы болаттың арқасында қол жеткізеді.

Иінді білік блогтың төменгі бөлігінде орналасқан қартерде орнатылады. Ол цилиндр блогымен немесе цилиндр блогымен жалғанатын жеке бөлшек ретінде құйылады және түбір мойынтіректер орналасқан иінді білікке орнатады.

Әр түбірлі мойынтірек қартердің қабырғаларында орналасқан ұялардан және ұяларға дәл кіретін екі немесе төрт болтпен бекітілетін қақпақтардан тұрады. Дәлділікті арттыру үшін түбір мойынтіректер мен қақпақтарды жақсылап өңдейді. Сондықтан қақпақтар өзара ауыспайды және қартерде әрқайсысы өздеріне тиісті орындарда тұрулары керек. Карбюраторлы қозғалтқыштардың түбірлі мойынтіректері үшін жұқа қабырғалы, болат алюминийлі шатун мойынтіректері секілді сыналар қолданылады. Шатунды мойынтіректерге қарағанда , сыналар қалыңдығы есе артық. Мойынтірек шеттері мен түбірлі мойын галтелдері арасындағы білікте саңылаулар болады. Олар қызып кету кезінде біліктің кеңеюі үшін қажет.

Қосымшаның ішкі бетінде май өту үшін арналған арналар мен тесіктер жасалады. Қосымша ұяларын паз тіректері арқылы тіркейді.түбірлі мойынтіректің болттары қосымша деформациясын болдырмау үшін 4 белгіленген күшпен қатал түрде созады. Әр түрлі типті қозғалтқыштың болттары керу кезі 70-110 Н*М шамасында болуы керек. Болттардың әдетте ұсақ бұрандасы болады.

Түбір мойынтіректерінің бірі әдетте – анықтаушы болады. Ол біліктің остік ығысуын болдырмас үшін қызмет етеді. Жұқа қабырғалы анықтаушы қосымша әдетте, алдыңғы мойынтірек болып табылады. Бұл жағдайда біліктің алдыңғы мойнында , екі торапты алюминийден жасалған тіреуіш таңба 24 бекітіледі. 25 Шайбақ бүйір беті мойынның тегістелген бетімен және арнайы қажырлы сақинамен 26 жанасады. Біліктің остік саңылауы 26 және анықтаушы мойынтірек (0,1- 0,2мм) құрайды.

Сермер — белгілі бір массасы бар,мұқият өңделген, болаттан жасалған диск. Сермер

тек қана қозғалтқыштың жұмысы кезінде иінді біліктің тұрақты айналуын ғана қамтамасыз етпейді, ол сондай-ақ қозғалтқыштың қозу кезінде цилиндрлердің қарсы қысылуын қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар серпер айналу кезінде пайда болған энергия арқылы қозғалтқыштың қысқа мерзімді жүктемесін көтеруіне мүмкіндік береді. Мысалы, автокөлік орнынан қозғалған кезле. Сермер 11 пластикалық фланциге немесе иінді біліктің тұрақты мойынтірегіне болттармен бекітіледі 16. Сермерді дәл ортаға орналастыру үшін, фланцте арнайы штифтер қызмет етеді. Сермердің бүйір бетінде арнайы юолаттан жасалған тиісті саңылау- лар 12 бекітілген. Олар қозғалтқышты стартермен іске қосу және бір цилиндрлі ВМТ тиісті таңба қою үшін және оталдыру орнату үшін орнатылған.

2.3

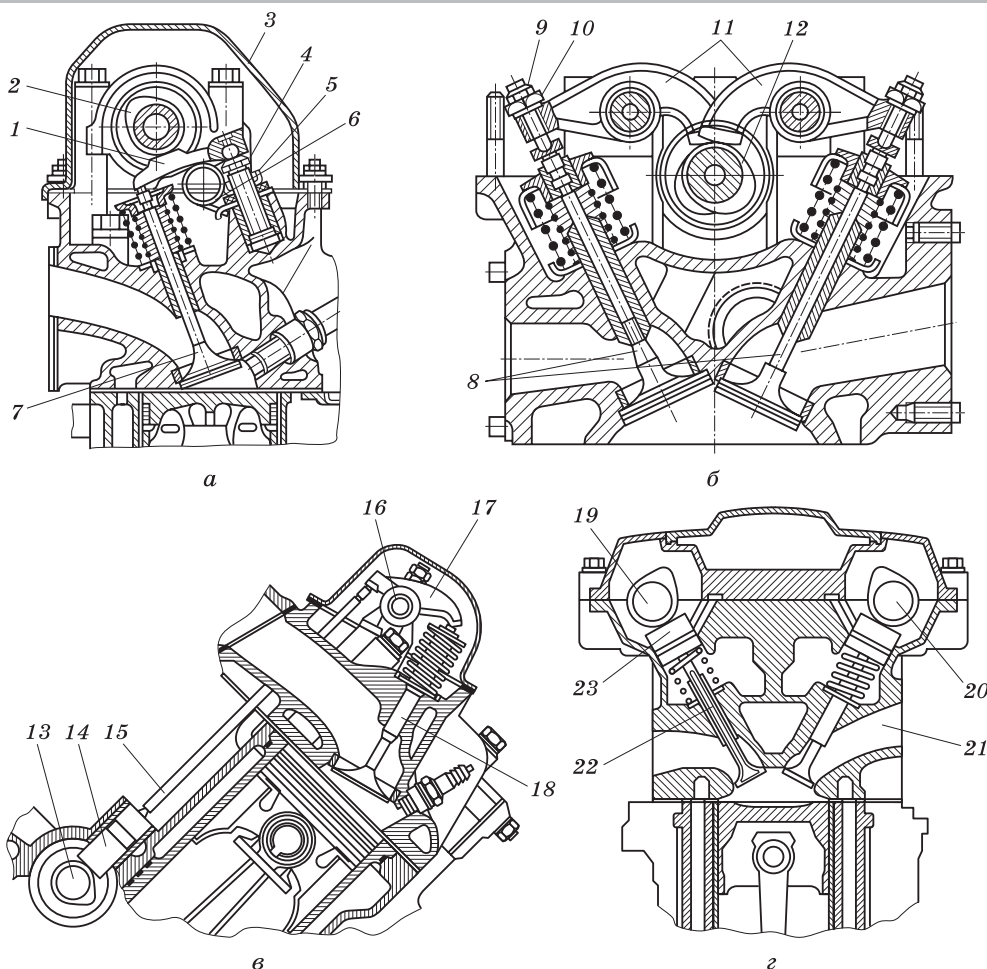
Газ тарату механизмдерінің құрылғысы

Жалпы мәліметтер. Уақытша механизм қозғалтқыш цилиндріне жаңа зарядты (жанғыш қоспасы немесе ауаға) рұқсат беру үшін пайдаланылады және пайдаланылған газдарды жұмыс циклі бойынша босатады. Автомобильдік төрт винтовкалардың қозғалтқыштарында клапан типті клапанның уақытша механизмі, әдетте жоғары клапанның орналасуымен және блокта немесе цилиндрлердің басында бір немесе екі білікшелерді орнатады. Газ тарату механизмінің құрылғысы 2.6 – суретте көрсетілген. Жоғарғы білікпен орналасатын ішкі қозғалтқыштарда (2.6а, б және г суреттер) серіппелер мен олардың бекіту элементтері бар клапандар бір жолдағы баспалдақтарда (2.6а-суретті қараңыз) немесе екі қатарда орнатылады 2.6, в және d суреттерін қараңыз) және таратушы біліктің камераларынан тікелей қол немесе арнайы тетіктер арқылы іске қосылады. Білікше бас корпусындағы мойынтіректерге орнатылады және тізбекті жетекпен пайдаланып, білікке бағытталады. Тасымалдау механизмінің жоғарғы жағында газ тарату тетігінің құрылымында айтарлықтай салмағы бар және қозғалтқыштың қозғалмалы білігінің айналдыру жиілігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік беретін үдеткіштермен жылжытылатын итергіштер мен шыбықтарды кірмейді.

V тәрізді қозғалтқыштар (сурет 2.6) бір қатарда орналасқан, жоғары клапандарда қолданылады. Клапандардың атқарушы элементі 18 жалпы орнықтыру білігімен жүзеге асады 13. Итергіштер 14 арқылы штанга 15 және сәуле 17 остерде орнатылған 16 орнықтырушы білігі 15 цилиндрлің негізінің ортасында орналасқан және иінді білігі арқылы қозғалысқа келеді.

Клапанның діңі мен итергіш арасындағы немесе қозғалтқыштың аяғындағы (немесе қабырға мен артқы жақтың арасында) қыздырылмаған қозғалтқыштың арасында қызып тұрған кезде клапанның сабағын кеңістікте кеңейтіп, орындықтағы клапанның тығыздығын бұзбау керек.

Әр маркалы қозғалтқыштың саңылауы, салқын күйіндегі қабылдау клапандары 15...0,30 мм орнатылады. Ал жоғары қысып кетуге ұшырайтын клапандар — 0,02...0,4 мм меха- низмде осы саңылауды реттейтін құрылғы – бұрандамалар болып табылады. Қозғалтқыш цилиндрлеріндегі әртүрлі соққылардың ауысуының дұрыстығына дистрибу- стық білікке арналған камералардың тиісті орналасуы, сондай-ақ тісті доңғалақтардың не-

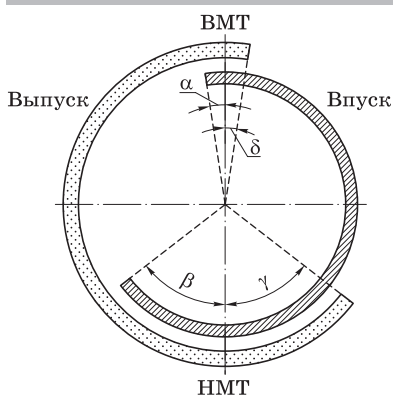


Сурет 2.6. Газ тарату механизміні құрылысы:

а — ВАЗ қозғалтқышы; б — АЗЛК қуаты; в — ЗИЛ қозғалтқыштары; г — Volvo(Швеция)фирмалы қозғ.; 1, 11, 17 — тұтқыш; 2, 12, 13, 19, 20 — таратушы біліг; 3 — қалпақ; 4, 9 — реттеуіш болты; 5, 10 — контргайка; 6 — тұтқыш серіппесі; 7, 8, 18, 22 — клапан; 14, 23 — итергіш; 15 — итергіш штангасы; 16 — ос; 21 — цилиндр бастиегі арналары

месе тізбекті берілістердің дұрыс орнатылуы арқылы қол жеткізіледі.

Төрт тактілі қозғалтқыштың барлық цилиндріндегі жұмыс циклі иінді білікті екі рет айналуымен аяқталады. Бұл уақытта әрбір цилиндрде қабылдаушы және шығарушы клапан бір- бір реттен ашылып, жабылуы тиіс. Бұл әр айналым сайын жүзеге асады. Осылайша, тарату білігі, иінді білікке қарағанда 2 есе баяу айналады. Осы уақыт ішінде әрбір цилиндрде сорғыш пен шығатын клапандар бір рет ашылып, жабық болуы керек, бұл цилиндрдің әрбір төңкерісі кезінде орын алады. Осылайша, білік білігінің білікке қарағанда 2 есе баяу айналуы тиіс. Бұл үшін біліктердің тістерінің саны (немесе жұлдызша) тістегіш тістерінің санынан (немесежұлдызшасынан) екі есе артық болуы керек. Бұл үшін тістегеріш тістерінің



Сурет. 2.7. Төрт тактілі қозғалтқыштардың газ тарату диаграммасы:

α, γ — озу бұрыштары қабылдаушы және шығарушы клапандардың ашылуы; β, δ — қабылдаушы және шығарушы клапандардың кешігіп жабылу бұрыштары

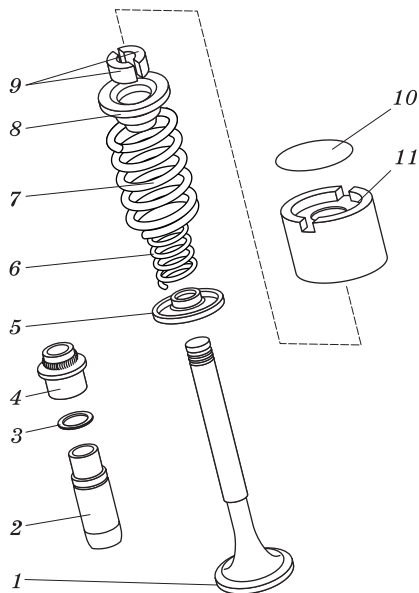
саны тарату білігінде 2 есе артық болуы тиіс.

Төрт тактілі қозғалтқыштың газ тарату фазасы – цилиндрді таза зарядталған газбен толтыру үшін және олардың пайдаланған газдарын неғұрлым толық тазарту клапандардың ашылу және жабылу сәтінде төрт тактілі қозғалтқыштарда орын алады.

ВМТ және НМТ стандарттарымен сәйкес келмейді. Клапандардың ашу немесе жабу сәттері, өлі нүктелерде **ііні білікте қатынасы**.

Газ тарату фазасы дөңгелек диаграмма түрінде берілуі мүмкін. Ол - газ тарату диаграммасы деп аталады (сурет 2.7).

Піспек ВМТ – ға келмес бұрын, қабылдаушы клапан ашыла байстайды. Жұмыс барысынң басында, такт кезінде қабылдаушы клапан аздап ашылады. Қабылдаушы клапандарды озып ашу әр түрлі моделбдер қозғалтқыштарында 9.33° (бұрышы) шегінде ауытқиды. Қабылда-



Сурет. 2.8. Жетекші механизмнің бөлшекті клапандары:

1 — клапан; 2 — бағыттаушы төлке; 3 — стопорлы сакина; 4 — қысқа өлшемді қақпақ; 5 — серіппенің тіреуіш шайбасы; 6 — ішкі серіппе; 7 — сыртқы серіппе; 8 — серіппе тәрелкесі; 9 — қара нан; 10 — реттеуіш шайба; 11 — итергіш

ушы клапанның жабылуы кештеу жүреді. Піспек НМТ-ға кіріп, жоғары жылжи бастағанда. Бұл ретте НМТ – ға өткеннен кейін басталып кеткен қозғалысқа қарамастан, цилиндрдің зарядпен толтырылуы жалғаса береді. Қабылдаушы клапанның жабылуы 51.64° (бұрышты) құрайды. Бұл ретте қабылдау күшееді, цилиндр таза зарядпен күшейеді.

Демек, шығыс клапанның ашылу уақыты біліктің жарты айналым арасында өтеді.

Сол себепті цилиндр жұмсалған газдан жақсы тазартылады. Осы жағдайға сәйкес, айналу бұрышы кезінде кіріс және шығыс клапаны бір уақытта ашық тұрады. Осындай бұрыш клапандардың жабылуы деп атайды. Бұрыштың шамалы келмеуі және клапандардың арасындағы сәл жерлері барысында цилиндр ішінен ақаудың ағуы болмайды. Бұрыштардың алда және артта қалуынан, клапандардың ашылып тұру уақыты көп болады. Біліктің айналу жиілігі жоғары болған сайын, қозғалтқыштың күші одан әрі артады. Жоғары жылдамдықты қозғалтқыштарда цилиндрдегі процесс үлкен жылдамдықпен өтіп, оны барынша оқаумен толтырады. Сонымен қатар жұмсалған газдан тазарту үшін клапандардың ашылу уақытын арттыру қажет.

Клапан топтамасының бөлшектері. Клапан топтамасының (сурет 2.8) капан 1, бағыттағыш хоб 2, клапан серіппесі 7, тірек шайбасы 5, конусты кесу бөлігі 9, итергіш 11, жатады. Клапанның қызметі - цилиндр бастары және блогтағы кіру немесе шығу каналдарын ашып жабу. Клапанның негізгі элементі – шыбық пен басы. Кіріс клапаны хромды немесе хром-кремниілі болаттан дайындайды. Ал шығыс клапаны тез өрттен сақтау үшін, ерекше отқа төзімді болаттан дайындайды.

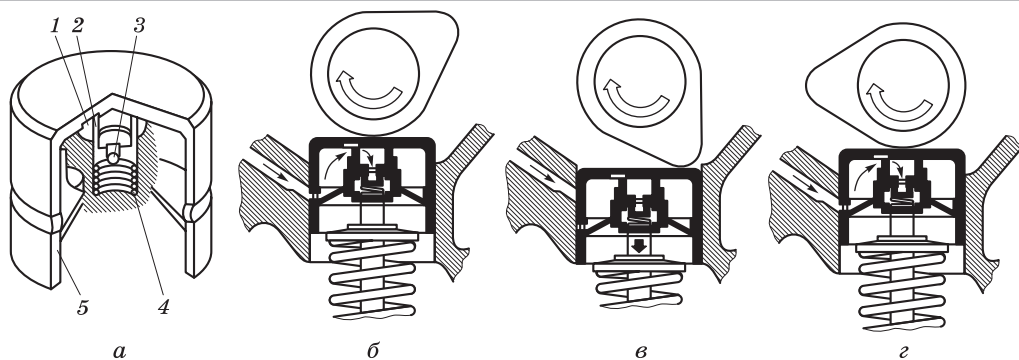
Клапан орындығы блогта немесе цилиндр басына фаска жағымен орнатылады. Шығарушы клапандардың орындығы немесе бүкіл клапандар, егер цилиндр бастары алюминиден, алынбалы сақина тәрізді жоғары температураға шыдамды төзімді болаттан немесе арнайы шойыннан дайындалса, олардың жұмыс мерзімі артады. Алынбалы орындықты (0,07...0,12 мм) блок ойықтарына немесе цилиндр басына орнығады. Бағыттағыш 2 арқылы клапан шыбығы өтіп, тура орындыққа келеді. Клапан шыбығы бағыттағышқа өте үлкен дәлдікпен дайындалған кіріс клапаны арасы 0,05...0,09 мм болса, шығыс клапанында - 0,08...0,12 мм. Бағыттағыштар шойыннан немесе қайнатылған қорытпалардан дайындалады.

Қайнатылған қорытпадан жасалған бағыттағыштар кеуекті болып келеді. Клапан шыбығының жұмысын жақсарту үшін кеуекті бағыттағышты жинау алдында, майлы отқа сіңеді. Цилиндр басын бағыттағыш хобқа қондырған кезде, оның жоғарғы сыртқы бетіне тоқтатқыш сақина немесе тіреуіш орнатады. Сөйтіп хобтың өз еркімен төмен түсірілуіне жол берілмейді.

Клапанды серіппе 7, клапанды жабық күйінде ұстап, оның орындыққа тығыз тұруын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар инерция күші әсерімен итергішті немесе тетікті таратқыш біліктің клапанның жоғары немесе төмен түскен кезінде қысып тұрады. Клапан шыбығының шетінен шығып тұрған хобтың соңына серіппені тіреуіш сақинамен, конусты кесілген бөлікпен 9 қысып орнатады.

Бағыттағыш хобтың май мөлшерін шектеу және цилиндрде май соруын тоқтату үшін, тіреуіш сақинаның астыңа металл немесе резеңке қорғаныс қақпақ салынады. Сол мақсатпен хобтың ішкі бетіне арнайы кесінділер жасалады.

Итергіш – ось күші арқылы таратқыш біліктің клапан шыбығына әсер ету қызметін атқарады. Итергіштің келесі түрлері бар: жалпақ, саңырауқұлықты, цилиндрлік және тұтқыштық. Итергіштердің бетіне болаттан жасалған, саңырауқұлықты және цилиндрлік итергіштердің бетіне әдетте ағартылған шойын балқытады. Сондай қосылыс жоғары төзімді қосылғыш



Сурет. 2.9. Volvo фирмалы (Швеция) қозғалқыштың гидравикалық итергіші:

а — итергіш құрылымы; б — итергіштің жарамсыз жағдайы; в — жұмыс жағдайы; г — жұмыссыз жайына қайта өту; 1 — бағыттаушы клапан; 2 — корпус клапаны; 3 — кері клапан; 4 — серіппе; 5 — цилиндр; ⇨ — иінді біліктің айналуы; ➔ — направление п

береді. Итергіштің салмағын, сонымен қатар инерция күшін азайту үшін, тесіктер жасайды. Кейбір итергіштердің беттерінде май өту үшін тесіктер болады. Сол тесіктерді, сондай-ақ итергіштерді блогқа көтерген күйінде қыстыру немесе таратқыш білікті шешу үшін қолданады.

Қазіргі таңда жеңіл автокөлік қозғалқыштарында газ тарату механизмдердің жұмыс істеу кезіндегі дыбыс азайту үшін гидравикалық итергіштер қолданылады. Осындай жұмыс кезінде клапан механизмінде саңылаулар болмайды.

Volvo фирмалы қозғалқышының итергішінің құрылымы (2.9 а суретте көрсетілген) гидравикалық, өзі реттейтін, маймен толтырылған. Итергіштің цилиндрінде орналасқан 5, серіппе 4 таратқыш білігімен байланысты. Осы серіппенің әсері, клапан серіппесінің әсерінен кем болғандықтан, клапанның бірқалыпты алмасуын қамтамасыз етеді. Егер клапан 3 таратушы біліктің итергішке әсері кезінде майды итеріп шығару және итергіш цилиндрінде май қысымы қозғалқыштың жүйесіндегі май қысымынан артуын тоқтатады. Итергіш таратушы білігімен қосылған кезде (2.9, б сурет) май ұстағыш корпусының каналынан, таратқыш біліктің итергіш жанындағы тесік арқылы бетіне түседі. Сөйтіп итергіштің үстіндегі тесігінен итергіш цилиндріне май келеді. Итергіш таратқыш білігіне тимеген жағдайда, қозғалқыштың май қысымы, итергіш цилиндріндегі май қысымынан жоғары болады. Сол себепті май ілгері клапан арқылы итергіш цилиндріне өтеді.

Итергіш төмен тартылып тұрғанда, (2.9, в сурет) итергіш цилиндріндегі май қысымы, қозғалқыштағы май қысымынан жоғары болады. Ілгері клапан жабылады да, итергіш қтты дене тәрізді жұмыс істейді. Итергіштің қайтып қалпына оралған кезде, ол таратқыш білігіне тиеді (сурет 2.9, г). Ал қозғалқыштағы май қысымы, итергіш цилиндріндегі май қысымынан жоғары болады. Ілгері клапан ашылып, май өткізерде, итергіштің таратқыш білігін қысып тұруын қамтамасыз етеді.

Шыбық 15 (сурет 2.6 в) клапанның үстінде тұрған күйіндегі итергіштің тетіктерге күш жұмсау қызметін атқарады. Шыбық болаттан дайындалып, құбырлы бөліммен байланысып келеді. (сурет 2.9)

Volvo фирмалы қозғалқыштың гидравикалық итергіші: а. итергіш құрылымы, б. Итер-

гіштің бос күйінде тұруы, в. Итергіштің жұмыс кезіндегі уақытында офералық беті, температура арқылы қаттыланады. Шыбықтың төменгі беті итергіштің ұясына, ал үстіндегісі шыбыққа бағыттағыш бұрандаларға тіреледі.

Тетік 17 берілетін қозғалыстың уақытын өзгерту қызметін атқарады. Тетікті болаттан немесе шойыннан дайындап, қола хобтарға немесе тек осьтарға орнатып [6]. Тіректер арқылы цилиндр басына бекітеді. Тетіктердің бір аяғы клапанның шыбығында, ал екінші аяғы штангаға жалғанады. Тетіктің аяғы өте қатты қатырылған. Клапан шыбығы мен тетік аяғы арасындағы ашық жерін реттеу үшін оған реттеуіш бұранда орнатылады. Сол бұранда штангаға тіреліп, құлыпты гайкамен қысылады.

Таратқыш білігі. Білік керек уақытында клапанның ашылып, жабылуын қамтамасыз етеді. Оның кіріс және шығыс білігі, тіреуіш мойны, май сорғы мен тұтану, таратушыны іске келтіретін дөңгелек, сондай – ақ карбюраторлы қозғалтқыштың жанармай сорғысын іске келтіретін экцентрик болады. Білікті болаттан немесе шойыннан құйып өңдейді. Мойын мен білікті ұсақтайды. Біліктің бүкіл беті температура арқылы қатқылттанады. Кейде біліктің бойына және мойындарына май өту жолдары жасалынады.

Әрбір цилиндрде екі біліг болады. Кіріс және шығыс. Біліктің формасы клапандардың тегіс көтерілуін, түсуін және оның ашылуына себеп болады. Кіріс және шығыс білігтерінің формасы әртүрлі немесе бірдей болып келеді. (қозғалтқыштың газ тарату фазасына байланысты) Қазіргі кейбір қозғалтқыштарда екі таратқыш біліг қойылады. Соның біреуі кіріс клапанына, ал екіншісі шығыс клапанына ісер етеді. Бір қатарлы төрт цилиндрлі қозғалтқыштардың білігтері 90° бұрышында, ал алты цилиндрлі қозғалтқыштарында 60° бұрышында орналасады. Білігтердің ондыру бұрышы газ тарату фазаларына байланысты. Біліг бастары білікті айналу бағытына байланысты орнатылады. Шығыс және кіріс білігтер бойына клапандардың орналасуын байланысты алмасады.

Таратқыш біліг біліктің тісті немесе тізбекті қосылыс арқылы айналысқа келеді. Тісті беріліс кезінде біліктің соңына таратқыш тісті біліг орнатады. Қозғалтқыштың шуын азайту және тегіс жұмыс жасауы үшін тістерін қиғысты етіп дайындайды. Таратқыш біліктің тісті дөңгелегінің ортасы болып салынған пластмассадан, біліктің тісті дөңгелегі болаттан, таратқыш біліктің оғарғы жағында тұрған кезде мойнына, блог басына, ұяшық бөлімдері құйылып орнатылады.

Жоғары 5 таратқыш білігі- ұзын болаттан жасалған, тізбе мен біліг қондырылған жұдырықшаға тізбе арқылы қозғалысқа келтіріледі. Тізбенің таралуын бір қалыпта ұстау үшін, арнайы жұдырықша тәрідес жылжымалы құрылғы немесе реттеуіш механизмі болады. Шамадан тыс тіспенің негізгі жерінің жылжуы және дірілді арнайы тыныштырғыш кетіреді. Тісті дөңгелекті немесе тізбекті беріліс қақпақпен жабылады. Клапан және газ таратқыш фаза жұмысының таза болуы үшін, тісті дөңгелек пен тізбекті жетекші арнайы белгілер қойылады.

?

Бақылау сұрақтары

1. Корпустық қозғалтқыш бөлшектеріне не жатады?

-
2. Қозғалтқыш цилиндрлерінің қандай блог түрлері болады?
 3. Цилиндр басына қандай конструкциялық элементтер жатады?
 4. Айнымалы механизмге не жатады?
 5. Піспектің конструкциялық бөлшектерін ата.
 6. Піспекті саусақ не үшін керек?
 7. Иінді біліктің конструкциялық бөлшектерін ата.
 8. Қайтып айналу механизмінде қандай ұстағыштар бар?
 9. Қозғалтқыштың уақытша механизмі қандай?
 10. Қозғалтқыштың газ тарату механизміне не жатады?
 11. Қозғалтқыштың газ тарату фазасы дегеніміз не?

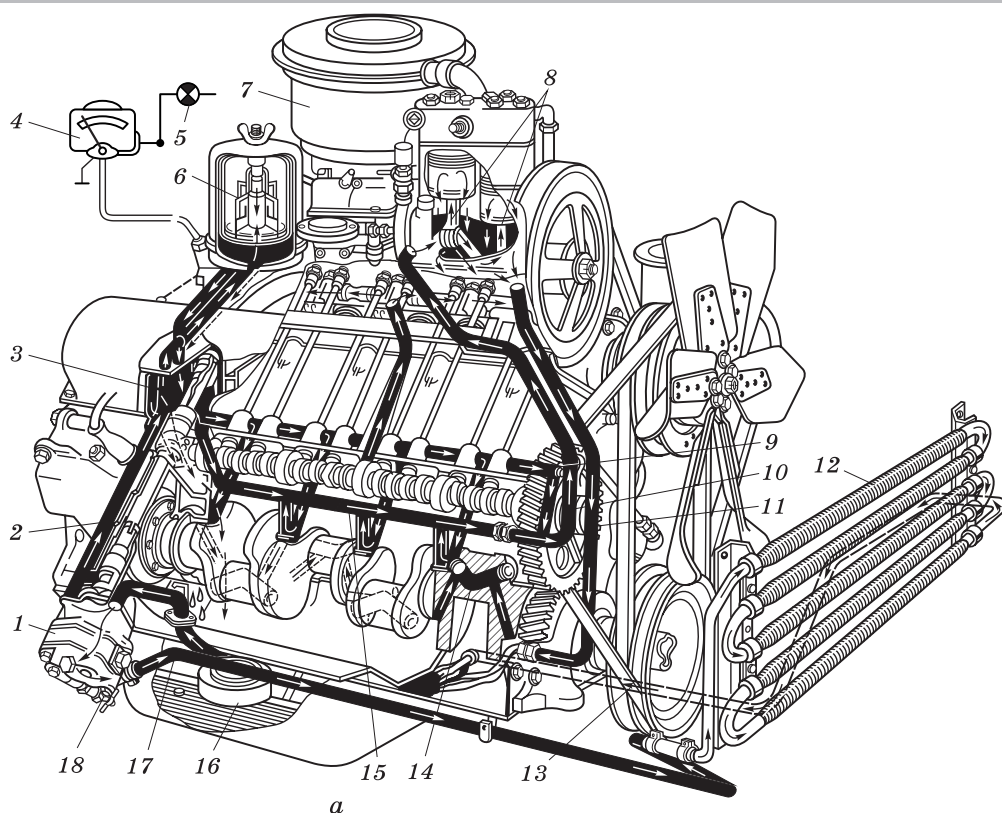
Қозғалтқыштың майлау жүйесі – үйкелісетін барлық бөлшектерге май тарату үшін қызмет етеді. Ол қуат шығындарын азайту жұмыстары кезінде, үйкеліс бөлшектерінің тозуын азайтады. Бұдан басқа қозғалтқыш бөлшектерінің арасынан өту барысында қозғалтқышты салқындатып, тозған өнімдерді алып шығарады. Қозғалтқыштың ұзақ жұмысы кезінде май бірте – бірте ластанады. Сондықтан оны уақытылы тазартып отыру қажет.

Автокөлік қозғалтқыштарында ең көп таралғаны – аралас майлау жүйесі. Оның жұмысы кезінде қозғалтқыштың негізгі бөлімдері маймен майланады, ал қалған бөліктеріне май шашырайды. Бұндай майлау жүйесінің негізгі бөліктері (3.1 сурет):

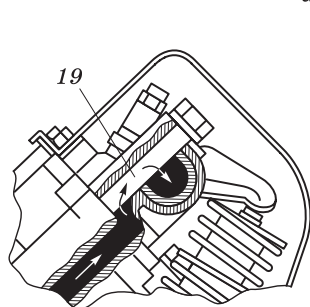
- Май табандық, май резервтарына арналған қызметші;
- Май сорғыш, үйкелісетін бөлшектерге май таратушы;
- Редукциялық клапан, жүйедегі майдың қысымын шектейді;
- Көрсеткіш жүйедегі майдың қысымын бақылайды.
- Май деңгейінің көрсеткіші және майлы ауыз
- Жүйедегі қысымды бақылайтын көрсеткіш;
- Майдың (май сүңгісі) деңгейі және май құятын қылта көрсеткіші.

Қозғалтқыш жұмысы кезінде май (май сүңгісі) май қартерінен қозғалмайтын май қабылдағыш арқылы 16 май сорғысына 1 түседі. Бұлғақтың төменгі бастиегінде тесік болады. Ол иінді білектің мойнына сәйкес келгенде, цилиндр қабырғасына май ағыны беріледі (3.1, а-сурет). Цилиндр қабырғасынан оны май сылғыш сақина алады. Одан кейін май сылғыш сақина жырашығындағы тесік арқылы май піспектің ішіне беріледі және піспек дөңесшесі мен бұлғақтың жоғары бастиегіндегі піспек саусағы тірегі майланады. Магистралды арнаның 15 алдыңғы оң жақ ұшынан май түтікше 10 арқылы қос иінді бұлғақ механизмін бүрку арқылы майлау үшін компрессорға түседі.

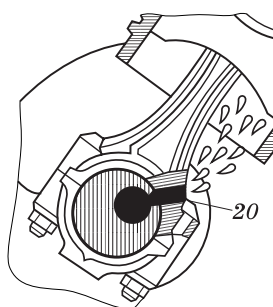
Үлестіруші білектің ортаңғы майнында екі бұрандалы арқаны қарыстырылған, олардың блоктағы тесікке сәйкес келуі кезінде (үлестіруші білектің әрбір айналымы кезінде бір рет) май цилиндрлер бастиегіне түседі. Май цилиндрлер бастиегі арнасынан ойық арқылы ось тіреуішінің тіреуіш бетіне, иінағаш осінің бұрандамасы мен тіреуішінің арасындағы саңылау арқылы қуысқа беріледі. Май қуыстан ось тесігі арқылы иінағаш тығынына түседі, ал иінағаш арнасы арқылы түтікшелі итерушісі бар реттеуіш бұрананың сфералық буындауына түседі. Тығындағы мойынтіректе бар саңылаулар арқылы май цилиндрлер бастиегі бетіне ағады, одан кейін бастиек шетіндегі екі арна арқылы қозғалтқыш қартеріне ағады. Бағыттаушы тығын клапан өзегі және мәжбүрлі шығару клапаны механизмі май тұманымен және иінағаш механизмі байланысынан еркін ағатын май тамшыларымен майланады.



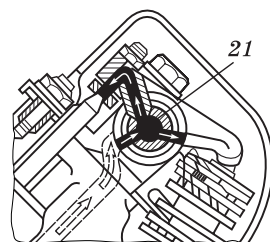
а



б



в



г

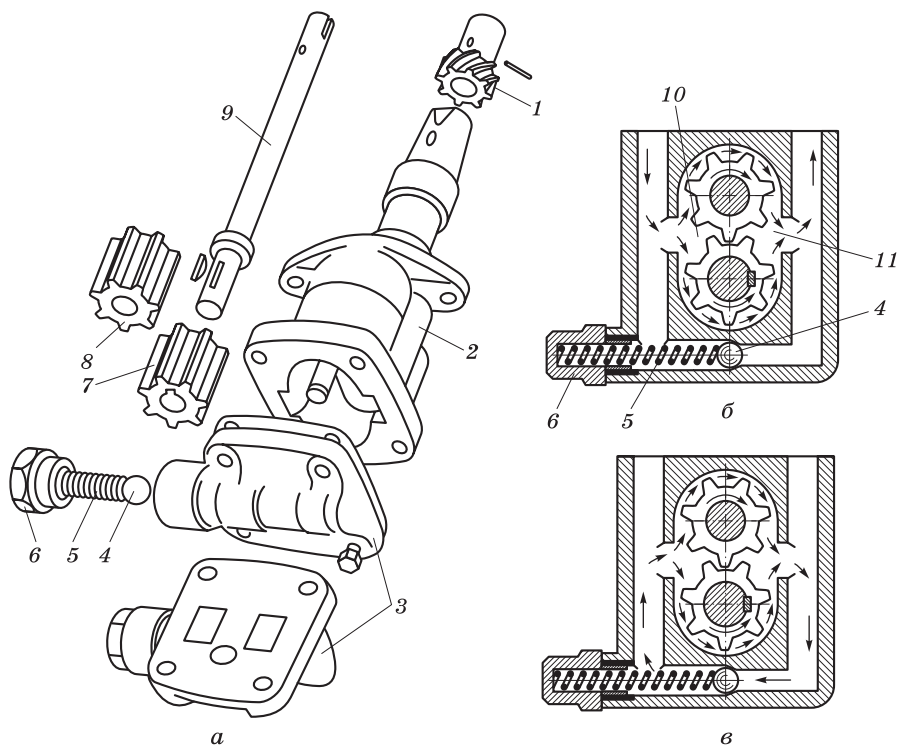
Сурет. 3.1. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының майлау жүйесінің сұлбасы :

а — сұлба жүйесі; б — осьтерге май жіберуші; в — реттеуші бұрандамалар және штанганың жоғарғы ұшын майлау; г — цилиндрдің қабырғаларын майлау 1 — май сорғы; 2 — май сорғыдан сүзгіге дейінгі канал; 3 — май реттегіш камера; 4 — қысым көрсеткіш (манометр); 5 — май төмендеуін бақылайтын дабыл қаққыш; 6 — ортадан тепкіш май тазалау; 7 — әуе фильтр; 8 — компрессордың тазалау механизмі; 9 — сол жақ магистральды канал; 10 — майды компрессорға жеткізуші түтік; 11 — ; 12 — майлы радиатор; 13 — радиатордан май құйылатын түтік; 14 — иінді біліктің май тазарту қуысы; 15 — оң жақ магистралды канал; 16 — май қабылдағыш; 17 — майды май радиаторына жеткізуші түтік; 18 — май радиаторының краны; 19 — клапан каналы; 20 — шагунан цилиндрге май жеткізуші саңылау; 21 — қуыс білікке

Май сорғы май беру қызметін атқарады майды қысыммен қозғалтқышқа бөліп отырады. Осы мақсаттар үшін қолданады және бір немесе екі секциялы сорғылар тісті типті болады. Бір секциялы май сорғы (сур. 3.2, а) тұрады келесі бөлшектер:

- Корпустың 2 қақпағы бар 3;
- Корпуста орнатылған білігі 9;
- Біліктің сыртқы соңына бекітілген тістегіштер 1;
- Айдау кезінде қолданылатын жетекші 7, ол ішкі біліктің соңына бекітіледі. Ось еркін айналуы 8. Корпустың торлы сүзiгi бар май қабылдағыш қосылады.

Экран сүзгісі бар мұнай қабылдағышы денеге бекітіледі. Инъекциялық тетіктер корпу-



Сурет. 3.2. Бір секциялы майлы сорғы және редукциялық клапан:

а — сорғы құрылысы; б — қалыпты қысым кезіндегі сорғының жұмыс сұлбасы; в — жоғары қысым кезіндегі сорғының жұмыс сұлбасы; 1 — сорғы жетегінің тісті доңғалағы; 2 — корпус; 3 — Қақпак; 4 — реттеуіш клапанның шары; 5 — серіппе клапаны; 6 — тығын; 7, 8 — тісті; 9 — білігі; 10 — қабылдаушы қуыс; 11 — май айдау қуысы

стың төменгі камерасында орналасқан және оның қабырғаларына тығыз бекітілген; камераның төменгі жағында қақпақпен жабылған. Айдау тістегіштері бар төменгі камераның корпусында орналасқан және оның қабырғаларына тығыз бекітілген. Камераның төменгі жағы, қақпақпен жабық. Корпусты шойыннан немесе алюминий қорытпасынан құйып жасайды. Айдау тістегіштері болаттан жасалады.

Сорғы қозғалтқыштың жүргісінен беріліс арқылы іске қосылады. Сорғы білігінің айналуы кезінде, корпустағы босату тетіктері қарсы бағытта айналады (3.2-сурет, б). Қозғалтқыштың қозғалтқышынан қабылдаушы қуысына 10 майы тістердің арасындағы өрістерге түседі және вертикаль айналған кезде май айдау қуысына 11 тасымалданады. Тістерді қосқанда, май инъекциялық қуыста жиналып, оған қысым жасайды. Әдетте қозғалтқыш білігінің көмегімен басқарылатын май сорғы білігінің көмегімен оттық білігі басқарылады.

Сорғының әр учаскесі майдың белгілі бір бөліктеріне майлайды. Сорғыны қозғалтқыштың кранды розеткасына орнатуға болады немесе майлау құбыры майды қабылдағыш арқылы мұнайдан сорғызады. Соңғысы болаттан жасалған мөртабан денеден (сорғыш) және оған бекітілген торлы сүзгіден тұрады. Бұл сүзгі сорғы механизмі арасында үлкен механикалық бөлшектерді алудан қорғайды. Май қабылдағышы қалыпты май деңгейінен белгілі бір қашықтықта сорғының корпусына тікелей немесе кранкасарда бөлек бекітіліп, сорғы түтігімен байланысады. Мұнай сүзгісінің корпусы мен жоғарғы шеті арасында сүзгі экраны лас болған кезде мұнайға сорғыға ағып кетуге мүмкіндік беретін тар саңылау бар.

Май сорғыда орнаасқан редукциялық клапан, майлау жүйелеріндегі май қысымын шектеуге қызмет етеді. Иінді білігтің айналу жиілігіне немесе майдың шамадан тыс кою болуына байланысты, мысалы суық қозғалтқышта май қысымы көтерілуі мүмкін. Редукциялық клапан серіппенмен жүктелген 5 белгіленген арна корпусында, піспек немесе шардан тұрады 4 . арна сыртынан тығын 6 орналасқан. Қалыпты қысым кезінде май шары 4, сорғыштың айдаушы қуысы 11 және қабылдаушы қуысы 10 немесе картенің төгу тесікшесі орналасқан арнаны жабады. Майдың қысымы қалыпты қысымнан жоғары кезінде, қысым әсерінен клапан ашылады да, майды айдау қуысынан қабылдаушы клапанға немесе ағызу тесігі арқылы тікелей қартерға майды өткізеді (3.2 сурет). Осылайша, магистральдағы май қысымы шектеледі. Майлау жүйесіндегі қысымды реттеуге болады, тозған тығынның серіппесін соза отырып (3.2.а сурет) немесе оның астыңа реттеуші төсеуіштерін төсей отырып. Бұл реттеуді зауыттарда қозғалтқышты құрастыру кезінде немесе жөндеу шеберханаларда жүргізеді. Кейбір қозғалтқыштарда редукциялық клапанды корпустың сыртқы сүзігінде немесе май магистралінің басқа жерінде орналастырады.

3.3

Май сүзгілері

Майды механикалық қоспалардан тазарту қызметін атқарады. Нәтижесінде қозғалтқыштың жұмыс ұзақтылығы ұлғаяды. Жұмыс кезінде май металды бөлшектердің әсерінен ластанады. Бұл механикалық қоспалар маймен бірге үйкелісетін бөлшектерге түседі.

Олардың тозуына жол бермейді. Сондықтан май жойылуы тиіс. Ірі бөлшектерден май торлы сорғы арқылы, май қабылдағыш сорғысына өтеді. Бұдан баса майды неғұрлым мұқият тазалау үшін арнайы сүзгілер қолданылады. Олар қозғалтқышта бекітіледі. Қазіргі заманғы қозғалтқыштар немесе орталық май тазартқышты қолданады. Кейбір дизельдерде бұл екі сүзгі бір уақытта қойылады.

Қағазды элементі бар май сүзгілерінің белгілі қалпағы болады. Ол жиналған қағаз лентасынан және визкозды талшықтан жасалған сүзгіден тұрады. Соңғысы қоюланған майды сүзгіден өткізеді. Орталық патронда жалпақ клапан серіппесі орналасқан, ол майдың шамадан тыс ластануын қадағалайды.

Орталықтан тепкіш май сүзгінің жұмысы — ортадан тепкіш күші екі қарама-қарсы бағытталған майлар ағыстарының ротордың төменгі бөлігінен, үлкен жылдамдықпен ағып шығып, маймен бірге айналу жұмысына негізделген. Май қамтылған ластану әсерінен қатты күйінде, ротордың ішкі бетінен шығады. Тазартылған май, май радиаторына, салқындату үшін түседі. Ал май радиаторынан салқындатылған май, майлы магистральға жеткізіледі. Бұл корпусың редуциялық, құю және сақтандырғыш клапандары бар.

?

Сынақ сұрақтары

1. Қозғалтқыштың майлау жүйесі не үшін керек?
2. Қозғалтқыштарда қолданылатын майдың қандай ерекшеліктері бар?
3. Қозғалтқыштың майлау жүйесі қалай жұмыс істейді?

4

Қозғалтқыштың салқындату жүйесі

4.1

Қозғалтқыштың салқындату жүйесінің құрылымы

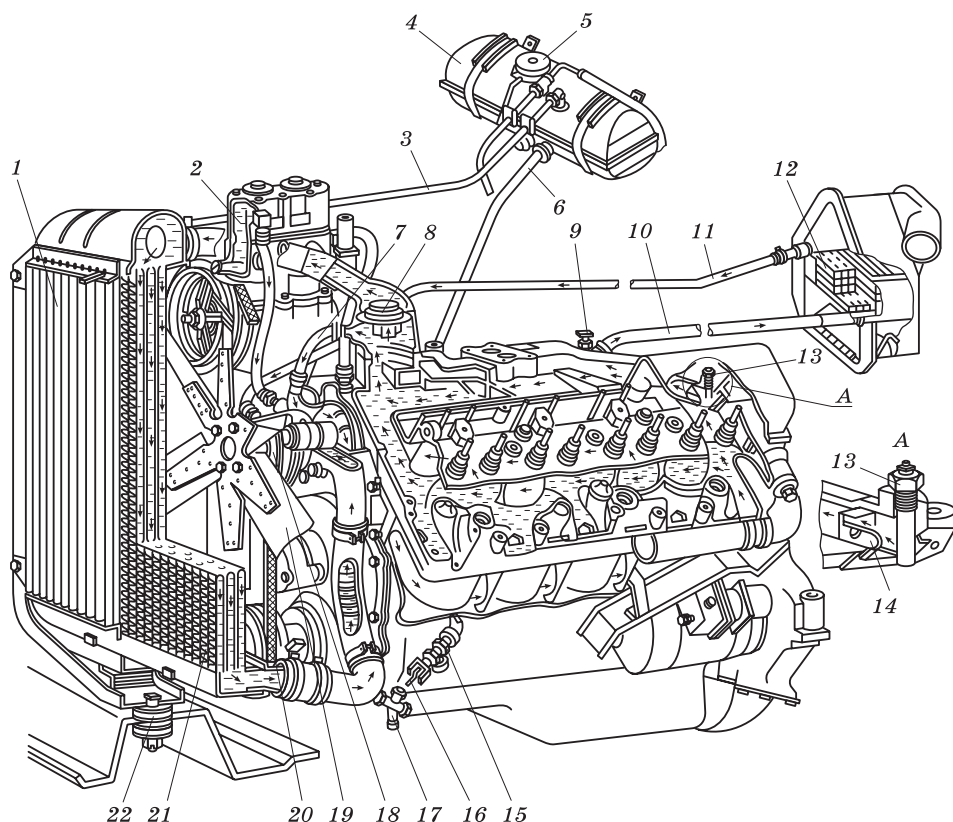


Рис. 4.1. ЗИЛ-508.10 қозғалтқышының салқындату жүйесінің құрылымы:

1 — радиатор жалюзи; 2 — компрессор басының салқындату көйлегі; 3 — радиатордан ауаны шығару көйлегі; 4 — кеңейткіш бағ; 5 — кеңейткіш багтің тығыны; 6 — салқындатқыш құю шлангі; 7 — байпас шлангі; 8 — термостат; 9 — жылу радиаторын ажырату крані; 10,11 — трубки соответственно подвода и отвода жидкости от радиатора отопителя; 12 — радиатор отопителя; 13 — сұйықтықты салқындататын бағыттағыш датчик; 14 — мөлшерлі құю; 15 — сқозғалтқыш қартерінің ағызу краны; 16 — ағызу краны приводы; 17 — радиатордың ағызу краны; 18 — сұйықтық сорғы; 19 — вентилятор; 20 — сұйықтық сорғы; 21 — радиатор; 22 — радиатордың резеңке жастығы

Салқындату жүйесі- цилиндр мен қозғалтқыштың бастарының қызуын тоқтату және жылуды оршаған ортаға шығару қызметін атқарады. Салқындату жүйесі цилиндр қабырғаларының, жану камералары, қозғалтқыш бөлшектерін ішкі газдардың жануынан қатты қызбау үшін қажет. Егер қозғалтқышты салқындатпаса, қозғалтқыш қызып, бөлшектер арасындағы майлы қабаттың жанып кетеді немесе бөлшектер созылып кетеді.

Салқындату жүйесі ауа немесе сұйықтықты болып бөлінеді. Ауа салқындатқыш жүйесі арқылы цилиндр мен қозғалтқыш бастары сырттан келіп тұрған ауа арқылы салқындайды. Салқындатуды арттыру үшін цилиндр мен қозғалтқыш бастарында қабырғалы тесіктер жасап, құйылады. Цилиндрі металлды қаатамамен қоршалады. Сөйтіп ауаны вентилятор арқылы қозғалтқышқа айдайды. Салқындату арнайы қылшақшамен реттеледі. Қылшақшалар салқын ауаның кіретін және шығатын жерінде орналасады. Қылшақша қолмен немесе термостатпен реттеледі.

Сұйықтықты салқындату жүйесі – сұйықтықтың айналымы (сурет. 4.1), блог және қозғалтқыш басындағы каналдар, радиатор 21, радиаторды жапқыш 1, кеңейту ыдысы 4, үстіңгі және төменгі жалғанатын құбырлар, сорғы 18, қайта қосылатын шлангі 7, вентилятор 19 және термостат 8, қыздырғыш радиаторы 10, шығыс және кіріс құрылғылар 10, 11, кран 9. Салқындатқыш сұйықтық ретінде қазіргі қозғалтқыштарда арнайы элементтен тұратын қоспа (40 - 60 %) және коррозияға қарсы тұратын қоспаны дистилленген сумен қолданылады. Ал жұмсақ суды қысқа уақытты жағдайда қолданылса болады.

Салқындатқыш сұйықтық пен қозғалтқыш басының көйлегінің – блог құбырлар мен радиаторды толтырады. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде қозғалысқа келетін сұйықтықты сорғы, суды айнымалы айналысқа итереді.

Қазіргі заманғы автокөліктерді жабық салқындату жүйесі қолданылады. Радиатордың жоғарғы жағында бөшке орналасқан. Ол радиатормен шлангі арқылы байланысады. Бөшке ішіндегі сұйықтық, радиатордың қалыпты жағдайын реттейді. Бұл бөшкеге сұйықтықты жиі құйып тұруды жояды. Жүйеде сұйықтықтың қайғауынан артық қысым артады және қайнау температурасы көтеріледі.

4.2

Радиатор

Қозғалтқыштың көйлегінен келетін сұйықтықтың, үстіңгі және төменгі ыдыстардан тұратын радиатор ортасындағы сұйықтықты салқындатады. Сөйтіп радиатор ортасындағы сұйықтық ауамен салқындатылады. Үстіңгі және төменгі ыдыстар сұйықтықтың құрама резервуары болып келеді. Ыдыстар қозғалтқыштың көмегімен құбырлар арқылы жалғанады. Сұйықтықты ыдыстың бүкіл беттеріне тарату үшін, үстіңгі құбырмен келетін ыдыстың ішкі жағына шатыр орнатылады. Радиатордың ауасын және қайнаған жағдайда, буын шығару үшін, үстіңнен ыдыс пен кеңейтілген шлангі арқылы жалғанады. Жылуды үлкен мөлшерде шығару үшін ыдыстардың ортасына жалғайды. Ыдыстың салқындатылатын беті үлкен болады. (15...25 м²) Радиатор ортасының үш түрі болады: құбырлы пластик, құбырлы таспа, пластикалық.

Құбырлы пластикалық ортасы бірнеше қатар жезден немесе алюминиден жасалған құбырлар шеттері, үстіңгі және төменгі ыдыстарға ұсақталып орнатылады. Құбырлы таспалы

радиатор ортасында бірнеше қатар жалпақ құбырлар, бір –бірден төмен қарай орналасқан. Көршілес қатарда құбырлар арасына мыстан және алюминиден жасалған таспа жасалып, ұсақталған. Ал радиатордың пластикалық ортасы бірнеше софірленген жалпақ пластинкалар, радиатор ортасының түбінде орналасқан. Ауа каналдарының құбырлар арасына қосымша салқындатқыш пластинкалар ұсақталады.

Радиатор құбырлары қозғалтқыш құбырларымен икемді резеңке шлангі арқылы қысқыштармен тартылады. Радиатор ортасынан айналатын ауаны реттеу үшін, отын алдына тікелей немесе көлденең орналасқан металл жапыш жасалады. Жабқышпен қолдану үшін, трос арқылы жүргізуші орнынан немесе автоматты термостат қолданылады. Үстіңгі ыдыста немесе термостат құбырында орналасқан датчик, сұйықтық температурасын анықтайды. Сұйықтықты ағызу үшін төменгі ыдыста немесе радиатор құбырында кран қондырады. Ағызу крандары ең төмен нүктелерде орналасқан.

Бу – ауа клапан қақпағы — толтыратын аузы кеңітілген ыдыста немесе радиатордың ең биік нүктелерінде орналасқан. Қақпақтың герметикалық жабылуына диафрагмалық серіппе және мұртшалары себеп болады. Бу шығаратын түтікмойнына ұсақталып, қақпақтың үстіңге шығарылады. Ауа клапан қақпағында жеңіл серіппе болғандықтан, кеңейтілген ыдысқа бу шығаратын құбыр арқылы атмосфераға ауаны өткізеді. Сөйтіп ыдыс ішіндегі қысым азаяды. Бу клапанында қатты серіппе болады және ол тек бу шығаруға арналған. Қысым 13-15 МПа болған кезде ғана ашылады. Жоғары қысым барысында радиатордағы сұйықтықтың қайнау температурасы 110 °С сондықтан ауыр қозғалыстар кезінде қозғалтқыш қызып кетеді. Салқындату жүйесі жабық кезінде сұйықтықтың қайнауы сирек болады. Сонымен қатар, сұйық қайнатқыштардың температурасы арта бастағанда, радиатордың мөлшерін көбейтпестен салқындату жүйесінің тиімділігі біршама артады. Осыған байланысты, кейбір брендтердің автомобильдерінде салқындату жүйесіндегі қысым 20 МПа дейін артады, бұл сұйықтықтың қайнау температурасының 119...120 °С дейін жоғарылауын қамтамасыз етеді.

4.3

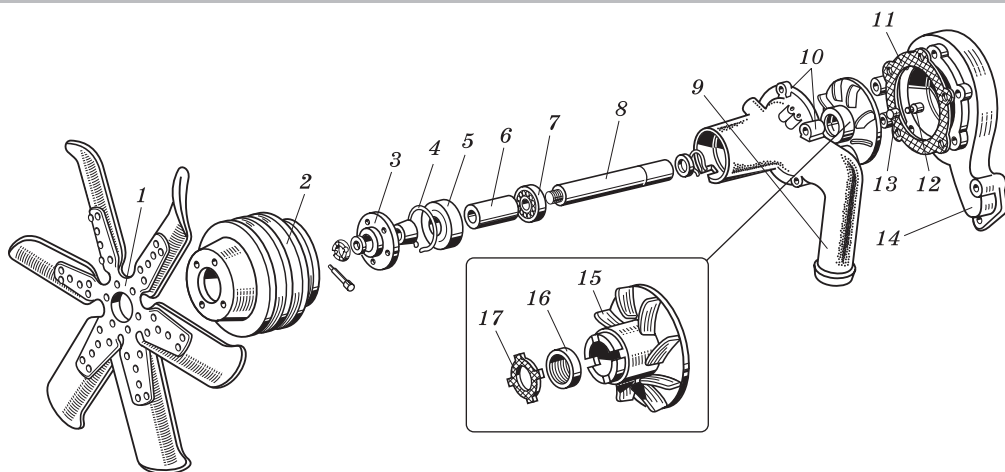
Сұйықтық сорғы

Мәжбүрлеп салқындату жүйесінде – сұйықтықтың айналымын құру үшін қызмет етеді. Бұл жағдайда сорғылардың ортадан тепкіш типі қолданылады. Көптеген қозғалтқыштар моделінде сұйықтық сорғысы орнатылған.

Блогтың алдында, желдеткішпен бірге орналасқан сорғы, білікті белдік арқылы айналады.

- Осындай сорғының (сурет. 4.2) негізгі бөлшектері:
- Шойын немесе алюминии корпусы 14;
- Білікке қондырылған хоб 3, желдеткіш орнату үшін оған 2 шарды ұстағыштар 5 және 7 корпусқа бұралатын болт;
- Дөңес 15, жастықтың шетіне бұралған болт 12, тығыздағыш 16, тіреуіш шайба 17.

Сұйықтық жалғанып тұрған құбыр арқылы корпус ішіне ағып, айналып дөңгелек ортасына түседі. Дөңгелектегі сұйықтық ортағыштан тепкіш күшімен корпус қабырғасын



Сурет. 4.2. Сұйық сорғы және қозғалтқыштың желдеткіші ЗИЛ-508.10:

1 — вентилятор; 2 — шкив; 3 — ступица; 4 — тіреуіш сақина; 5, 7 — тіреуіш; 6 — ; 8 — білік; 9 — ұстағыш корпус; 10 — май құтылары; 11 — төсегіш; 12 — қыстырғыш болты; 13 — шайба; 14 — сорғы корпусы; 15 — крыльчатка; 16 — білікті тығыздағыш; 17 — тіреуіш шайба

на шашырайды немесе 2 шығыс каналы арқылы (V қозғалғышында) қозғалыш көйлегінде, қысым астына түседі. Сұйықтың ағып кетуіне арнайы жез жалғанған резеңке тығыздалып 16, тығыздағыш шайба 17, дөңгелек ойықтарына кіріп, серіппемен қысылады. Доңғалақтың бекітілген құрылысы құлыптау сақинасы, дөңгелекпен бірге айналады. Жуғыштың жақсы тозған беткі қабаты сұйықтың ағып кетуіне жол бермейтін корпустың соңғы бетіне мықтап басылады.

4.4

Желдеткіш

Радиатор ортасы арқылы ауа тарту қызметін атқарады. Қозғалтқыштың көбінде сұйықты сорғымен біріктірілген. Желдеткішке металл немесе пластик материалдарын қолданады. Оның ауаны тарту үшін, жалпақтығына қарай майысып келеді.

Ең көп таралған түрі таяқша болып келеді. X тәріздес таяқшалардың бұрыштары 90° , сонымен қатар қатты болады. Іздеу барысында, айналыс C кезеңінде, шуы мен дабылы азаяды.

Желдеткіштің белдік жетегі 2 пернеудің бір немесе 2 белдікпен жалғануынан тұрады. Жүргізуші кернеу білігке, ал көмекші кернеу желдеткіштің бөлігінде құрылған. Желдеткіш және белдік айналысы, тек белдік дұрыс тартылуында ғана жұмыс жасайды. Сондықтан желдеткіш жетегінде арнайы тартқыш құрылғысын орнатады. Ал желдеткіш сұйықты сорғымен біріктіргенде, белдік жетегі генератор кернеуін ұстап тұрады. Осы жағдайда белдік тартылып, генератор жылжып итерілуінен орындалады. Орнатылған генератордың жерін бағыттағыш табақшаға болтпен қыстырады. Кейбір қозғалтқыштарда белдікті тарту үшін арнайы тартқыш немесе кернеу жетегі арасындағы

тығыздағыш санын өзгерту болып табы- лады.

Бұл жағдайда белдік кернеуі генератордың кейбір бұрыштары арқылы жасалады, ол бекітетін болтты айналады. Белгіленген позицияда генератор гидравликалық болтпен бекітіледі. Кейбір қозғалтқыштар үшін белдік кернеуі арнайы шиеленіс ролигімен немесе композициялық жетек шнурының бүйір қабырғалары арасындағы реттелетін тіректердің санын өзгерту арқылы бақыланады. ЯМЗ-дың дизельді қозғалтқыштарында желдеткіштің берілісі бар.

Қозғалтқыштың қуатын жоғалтуды желдеткіштің жетегіне дейін азайту және салқындату жүйесінің жұмысын жақсарту үшін жиі автоматты ажыратқышпен ажыратылған желдеткіштерді пайдаланыңыз. Бұл жағдайда электр қозғалтқышының жетекші корпусында электромагниттік ілінісу электромагнит корпусынан (0,5 мм) немесе гидравликалық ілінісінен тұратын, арнайы жоғары тұтқыр сұйықтықты қолдануға негізделген орамалы және жылжымалы арматурадан тұратын корпустен тұрады.

4.5

Термостат

Термостат, жоғары құбырда орналасып, сұйықтық айналымын радиатор арқылы реттеп, оның керек температурасын ұстап тұрады. Сондай- ақ термостат, сұйықтықтың тез жылуын жылдамдатады. Қозғалтқыштардың ең тиімді жұмыс істеуі үшін , сұйықтық температурасы 85...90 °C болуы тиіс.

Термостат қозғалтқыштардың көйлегінің жоғары құбырында орналасқан клапан. Қазіргі уақытта термостат көбіне мыс ұнтағына және цезерит қоспасынан тұратын қатты толтырғыш, қалың қабатты мыс болонға көшіріліп, резеңке мембранамен жабылады.

Сұйықтықты 69...72 °C дейін жылытқанда, белсенді масса балқып және кеңейтіліп, мембрананы жоғарыға итереді. Осы кезде мембрана буферге әсер етіп, клапанды ашады. Температура 83...85 °C жеткенде клапан түгел ашылып, салқындатқыш сұйықтықтың радиатор арқылы үлкен айналым жасай бастайды. Салқындаған кезде белсенді масса қатайып, көлем азайып, мембрана төмен түсіп, клапан пружина әсерімен жабылады. Осы сұйықтық радиаторға кірмей, кіші айналым жасай бастайды. Термостат бұзылған жағдайда өңдеуге келмейді, тек ауыстыру қажет болады.

?

Сынақ сұрақтары

1. Қозғалтқыштың салқындату жүйесі не үшін керек?
2. Қозғалтқыштың қандай салқындату түрлерін білесіз?
3. Қозғалтқыштың салқындату жүйесіне қандай агрегаттар кіреді?
4. Қозғалтқыштың салқындату жүйесі қалай жұмыс істейді?

5

Ұшқынмен тұтанатын қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесі

5.1

Ұшқынмен жанатын қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесінің Түрлері

Ұшқынмен тұтанатын қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесі- жанғыш қоспаларды дайындау үшін қызмет етеді. Қоспа қозғалтқыш цилиндрінде жанған кезде, жылу энергиясын бөледі. Содан кейін ол механикалық энергияға айналады. Жанғыш қоспа, белгілі бір мөлшерде, бір – бірімен мұқият араласқан ауа мен отыннан тұрады. Ұшқынмен тұтанатын қозғалтқыштарында пайдаланылатын отын мен жанғыш қоспа дайындау тәсіліне қарай : карбюраторлық, газ және инжекторлы деп бөлінеді. Бірақ оларда отын қоспасы, жану камерасында ұшқыннан тұтанады.

5.2

Бензинді қозғалтқыш

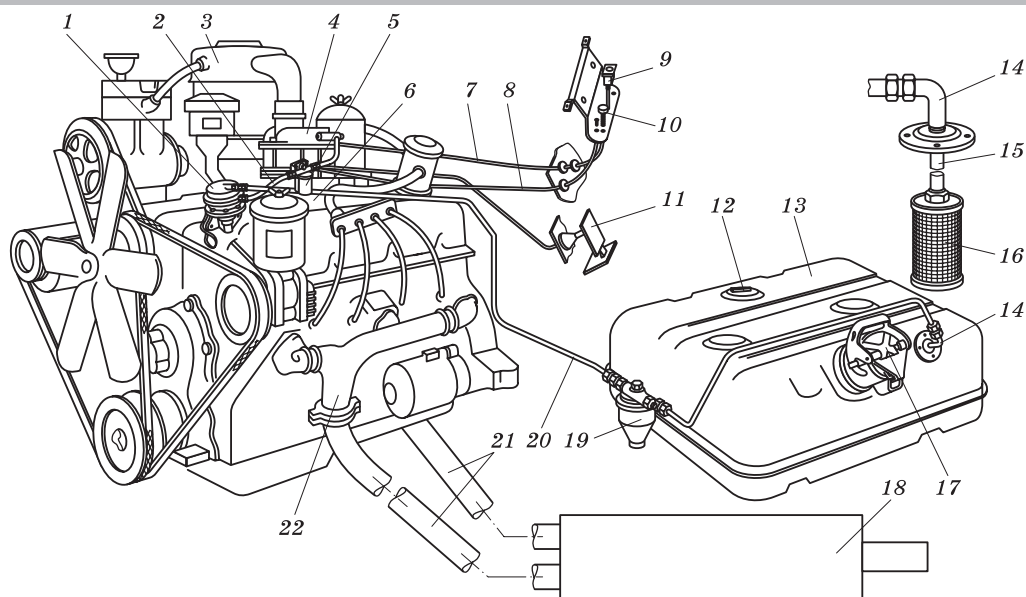
Жүйе қуатының құрылымы. Қуат жүйесіне (5.1. сурет) жанармай ыдысы 13, жанармай сорғыш 1, жанармай сүзгі 5, жанармай сымы 20, карбюратор 4, ауа тазартқыш сүзгі 3, кіріс құбыр желісі. Пайдаланылған шығыс құбыр желісі арқылы 22 және дыбыс өшіруші 18 . Жанармай ыдыстан сүзгілер арасынан сорғыш арқылы карбюраторға түсіп, ауамен араласып, жанғыш қосылыс пайда болады. Кіріс құбыр желісі арқылы, қозғалтқыштың цилиндрінде жанады, газ әсерінен пайда болған қысымымен, қозғалтқышты жұмысқа әкеледі.

Жанғыш қоспаның пайда болу процесі бензиннің шашырау күйінде ауамен белгілі бір пропорциясы. Жанғыш қоспа пайда болу үшін 2 негіз болады:

- Қоспа тез жанып кету керек.
- Жанғыш қоспасына кіретін бензин, түгелдей жану қажет. Сол себепті, көп жылу бөлініп, қозғалтқыштың жұмысы үнемді болады.

Жанғыш қоспалардың түрлері. Ауа мен бензин массасының қатынасына қарай: қалыпты, бірікті, арық, байытылған, бай болып бөлінеді. Жанғыш қоспа құрамының ауасы мен бензин қатынасының көрсеткіші – *ауа артықшылығы коэффициентімен* сипатталады. а- 1кг жанармай қатынасына ауаның қоспадағы массасын көрсетеді. 1 кг жанармайдың жануы, теориялық қажеттілікті қажет етеді.

Қалыпты қоспа деп – 1 кг бензинге 15 кг ауа келуін айтады. Осындай ауаның мөлшері, бензиннің толықтай жануына қажет. (а = 1,0) қалыпты қоспаны пайдаланылғанда, қозғал-



Сурет. 5.1. ЗИЛ-433360 автокөлігінің отын жүйесінің құрылымы:

1 — отын сорғы; 2 — отын құбыры; 3 — ауа тазалау сүзiгi; 4 — карбюратор; 5 — жеңіл тазалау фильтри; 6 — қабылдаушы құбыр; 7 — карбюраторлы әуе жабқышы; 8 — карбюраторды қолмен басқару; 9 — әуе басқармасы; 10 — карбюраторды қолмен басқару жүйесі; 11 — басқару басқышы; 12 — бағыттаушы датчик; 13 — жанармай бағi; 14 — отын сорабын бұру түтіктері; 15 — қабылдау түтігi; 16 — отын тазалау торлы сүзiгi; 17 — отын білігiнің қақпағы; 18 — сөндiргiш; 19 — сүзгi тұндырғышы; 20 — отын сорғы құбыры; 21 — тұншықтырған қабылдау құбыры; 22 — шығу құбыры

тқыш бір қалыпты, қуатты және үнемді орташа көрсеткішпен жұмсалады.

Байытылған қоспада — қалыпты мөлшерге қарағанда, шамалы артық ауасы болады. (16,5 кг на 1 кг отын, нақтырақ = 1,1TM 1,15). Байытылған қоспа жұмысы кезінде, қозғалтқыштың қуаты жану қоспасының төмендеуіне байланысты төмендейді, алайда тиімділігі едәуір артады. Себебі бензин неғұрлым толықжанады.

Кедей қоспасы деп аталатын қоспа — қалыпты мөлшермен салыстырғанда, айтарлықтай артық ауасы бар қоспа ($a > 1,2$). Бензиннің бөлшектері ауада алыста орналасуына байланысты, қоспа баяу жанып, цилиндрлерде газ қысымы төмендейді. Қоспаның баяу жануынан, жылудың біраз бөлігі, цилиндрдің қабырғаларына еніп, салқындатқыш сұйықтықпен байланысып, қозғалтқыштың қызып кетуін туғызады.

Қозғалтқыш кедей қоспасымен тұрақсыз жұмыс істейді. Оның қуаты төмендейді, ал меншікті отын шығыны қатты артады.

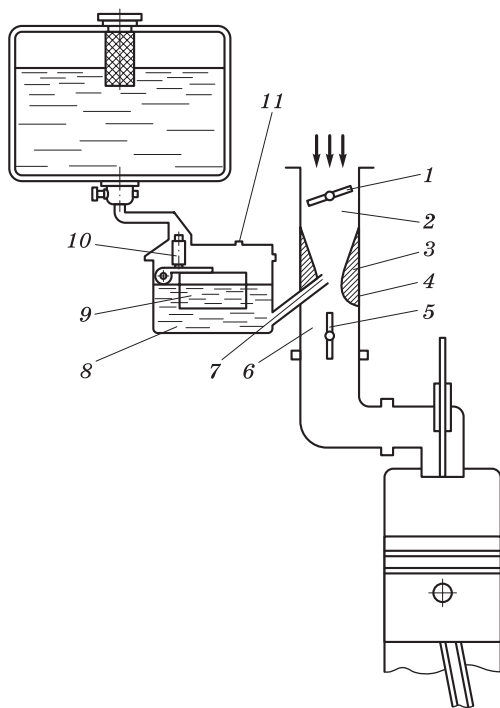
Байытылған қоспа. Қалыпты қоспамен салыстырғанда, ауада болмашы кемшілігі бар қоспа. 13 кг - 1 кг отын ($a = 0,85^{TM} 0,9$). Байытылған қоспаның жылу жылдамдығы артады, нәтижесінде қозғалтқыш цилиндрінде газ қысымы піспектің жұмыс барысына дейін артады. Сондықтан байытылған қоспамен жұмыс кезінде, қозғалтқыштың ең жоғарғы қуаты дамиды, бірақ бұл ретте оның толық жану салдарынан отын шығыны жоғарылайды.

Бай. Қалыпты мөлшермен салыстырғанда елеулі кемшілігі бар ($a < 0,85$). Мұндай қоспада ауаның жетіспеушілігінен бензин толықтай жанбайды, бұл біршама отын шығы-

ны кезінде қозғалтқыштың қуатын төндетуге алып келеді. Бензиннің жанбаған бөлшектері цилиндр қабырғаларына жиналады., ал жанбаған бөлшектердің негізгі бөлімі шығару клапанына лақтырылып, одан қара түтін олып шығады. Жанбаған бензиннің шығарушы клапанда шамалы тұтануына байланысты, шапалақтар мен оқ дыбыстары пайда болады. Бұл клапанның мықты байытылғанын білдіреді. Қоспа шамадан тыс байытылған кезде 5 кг - 1 кг бензинға ($a < 0,4$) бензин мүлдем тұтанбайды.

Әр түрлі құрамды жанғыш қоспалардың , қаралған қасиеттеріне қарай мынадай тұжырым жасауға болады.: егер жұмыс жағдайына байланысты қозғалтқыштың толық қуатты дамыту керек болса, онда ең тиімді қоспа- байытылған қоспа болып табылады. Себебі бұл қоспа кезінде отын шығыны азаяды.

Карбюратор. Карбюраторлы құрылғы ауа мен бензин белгілі пропорцияда мүкият араласады да, ауада таралады. Қарапайым карбюратор (сурет. 5.2) мынандай бөліктерден тұрады.: қалтқы камера 8, қалтқы 9,осьтегі ішкі топса және инелі клапан 10, мөлшерлегіш құрылғылар 7, және бүріккіш 6, араластыру камерасы 2, диффузор 3, дроссельді жапқыш 5, және ауа жапқыш1 карбюраторлы мен шығарушы клапандар, араластыру камерасы 4, қалтқы камерасы8. Тұрақты отын мөлшерін сақтап тұратын камера, ыдысқа ұқсас болып келеді. Оған отын торлы сүзігі арқылы байланысып тұрады. Қалтқы 11 және инелі калапан 10 көмегімен камерада тұрақты отын мөлшері сақталып тұрады. 1...1,5 мм бүріккіштің соңына дейін. Осы деңгейде отын сорғыштан оңай сорылады және карбюратор жұмыс істемей тұрған кезде отыннан құтыла алмайды. Егер камерада жанармай деңгейі төмендетілсе, құйып қалса, төмендегенде ине клапанын



Сурет. 5.2. Қарапайым карбюратордың құрылғысы:

1 — әуе жапқыш; 2 — араластырғыш камера; 3 — диффузор; 4 — қабылдаушы клапан; 5 — дроссельді жапқыш; 6 — тозаңдатқыш; 7 — жиклер; 8 — қалтқы камерасы; 9 — қалтқы; 10 — инелі клапан; 11 — атмосфераға шығу

ашады және отын камераға кіреді. Жанармай қалыпты деңгейге жеткенде, қалқымалы зат құйып, инені кіргізіп, отынға қол жеткізуді тоқтатады.

Тозаңдатқыш 6 араластырғыш камераға отын жіберу үшін қызмет етеді. Араластырғыш камерасында отын тозаңдалады. Ол жұқа түтік түрінде келеді. Жиклер 7 – тозаңдануға келген, отын мөлшерін өлшейді. Ол тығындар түрінде келген және оның тесігі болады. Араластыру камерасы 2 – отынды ауамен араластыру үшін қызмет етеді. Ол қысқа, түсу, және иілген келте түрінде келген. Араластыру камерасы бір шетімен төменгі бөлігімен, ал екінші шетімен ауа тазартқышпен байланысады. Диффузор 3 – айдалынып, ауа өткізу жылдамдығын күшейтеу үшін жұмсалады. Диффузор қысқа потру – ботты білдіреді. Ол араластырғыш камераның төменгі бөлігінде орналасқан. Дрюсселді тесік 5 – жанғыш қоспалардың өтетін қимасын реттейді, сол арқылы карбюраторлы қозғалтқыш цилиндріне түсетін жанғыш қоспалар санын да реттеп отырады. Оны басқыш арқылы жүргізуші реттеп отырады.

Ауа жапқыш 1 арқылы карбюраторға баратын ауа өткізу қимасын кішірейтуге болады. Ауа жапқыш арқылы, араластырғыш камерасында сиретілуді ұлғайтады, демек отын беруді ұлғайтады.

Әуе жапқышы әдетте қозғалтқышты қосқан кезде қолданылады. Әуе жапқышпен жүргізуші кабина арқылы немес автоматты құрылғы арқылы реттеп отырады.

Қарапайым карбюратор келесі түрде жұмыс істейді. Қозғалтқыштың иінді білікті айналу барысында, цилиндрлердегі қосу такті кезінде, араластырғыш камера 2 арқылы карбюраторға ауа кіреді. Мойын тарылу салдарынан 3 ауа ағының жылдамдығы айтарлықтай артады және бүрікші 6 сирек құрылады.

Отын ауамен араласып, буланып, одан алынған жанғыш қоспа цилиндрге барып түседі, кіріс клапаны арқылы 4. Қалтқы камерасы 8 қалтқы 9 және ине клапаны 10 арқылы отын тозаңдануын қалыпты деңгейін сақтайды. қозғалтқыштың келесідей жұмыс режимдері – іске қосу, бос жүріс, орташа жүктеме, толық жүктеме. Қозғалтқыштың тиімді жұмысын қалыптастыру үшін осы цилиндрлерге түрлі жанғыш қоспа және әр түрлі құрамдағы қоспа беріп тұруы қажет.

Толық қозғалытқыш жүктемесіндегі қоспа. Толық қозғалтқыш жүктемесіндегі қоспа цилиндрлерінде барынша мол болуы керек, қозғалтқыш қуатын алу үшін қажет ($a=0,90...0,85$). Ең қарапайым карбюратор мұндай байытуды қамтамасыз етпейді. Бұл тарапты орындау үшін карбюраторға үнемдеуіш деп аталатын арнайы құрылғы енгізілген.

Дрюсселді жапқыш тез ашылуы үшін қозғалтқыш қуаты мен жылдамдығы балондардағы байытылған қоспасын жеткізу қажет, сонда қозғалтқышта жақсы желдету болады. Бірінші нүктесінде қарапайым карбюраторға дрюсселді жапқышты жылдам ашу барысында, қоспада қатты желдету нашарлады. нәтижесінде қозғалтқыш жылдамдығы төмендейді. Бұл жанармаймен салыстырғанда төмен тығыздығы бар және жақсы ұтқырлыққа ие болған ауа, жапқыш ашылған барысында, араластыру камерасына айтарлықтай мөлшерде түседі. Жоғары тығыздыққа байланысты отын мобилділікке ие емес және қажетті мөлшерде бірінші сәтте ағыннан жылдам өтуге уақыт жоқ, сондықтан қоспа жылдамдығы төмендейді.

Карбюратордағы қозғалтқыштың жылдамдығы арттыру үшін үдеткіш сорғы деп аталатын арнайы құрылғы енгізілген. Осылайша, қозғалтқыштың әртүрлі жұмыс жағдайларында қарапайым карбюратор отын қоспасының дұрыс құрамын қамтамасыз етпейді және оның құрамын өтеу, қозғалтқышты оңай іске қосу, бос тұру, толық жүктеме кезінде қоспаны байыту және қозғалтқыш жылдамдығын жақсарту үшін құрылғыларымен толықтырылады.

Автокөлік қозғалтқышының қалыпты жұмыс істеуі үшін барлық режимдерде карбюратор қалтқы және араластыру камералары, сонымен қатар негізгі жанармай жүйесі келесі элементтерден тұрады: іске қосу құрылғысы, бос жұмыс істейтін жүйе, қоспаның құрамын, үдеткіш сорғысын өтеу үшін арналған құрылғы. Автокөлік карбюраторы жылдамдықты шектегіш білігпен қамтиды.

Отын сорғысы. Отын сорғысы отын бағынан отын карбюраторының қалқымалы камерасын күштеуі үшін қызмет етеді. Карбюраторлық қозғалтқыштар үш негізгі бөліктен тұрады: қақпақ, бас, диафрагалық отын сорғысы қолданылады. Корпуста серіпшелі серіппені және қолмен отын айдау тұтқышы бар, рокер бар. Диафрагмалық серіппе диафрагма астында орналасқан. Сорғының басында үш кіріс және үш шығатын клапан бар. Диафрагма жанармайды отын бағынан түтік арқылы жылжитқанда бірліктің ашылуынан өтіп, сорғыш арқылы кіріс клапандарына өтеді. Диафрагма жоғары көтерілген кезде отын сорғы бастарының қуысына босату клапандары арқылы енгізіледі. Ал жерден одақтың ашылуы арқылы жұқа сүзгіге, содан кейін карбюраторға өтеді. Отын беру қозғалтқыштың, отын шығысына байланысты, диафрагманың инсултын өзгерту арқылы автоматты түрде реттеледі.

Отын тазалау құрылғысы. Отынды механикалық қоспалардан, карбюраторға түсер алдында мұқият тазартады. Ол үшін арнайы сүзгілер пайдаланылады. Әсіресе автокөліктерде жанармайды екі есе тазалайды. Бастапқы тазалау үшін торлы сүзгі қолданылады. Жүк көліктерінде қосымша рамада немесе пластикалық типі сүзгі тұндырғыш орнатылады. Отын филтрінің сүзгіш элементі – үлкен көлемдегі қалыңдығы – 0,15 мм алюминии пластиналарынан тұрады. Сол үшін пластина араларындағы біліктің 0,5 мм тығызды бар. Ол арқылы тек таза бензин өтеді. Ал құм мен балшық бөлшектері – 0,5 мм кешігеді.

Жеңіл тазарту фильтри – қағаз немесе керамика элементі бар сүзгіш қабылдаушы құбырда, отын құбырында орналасқан.

5.3

Газды қозғалтқыштар

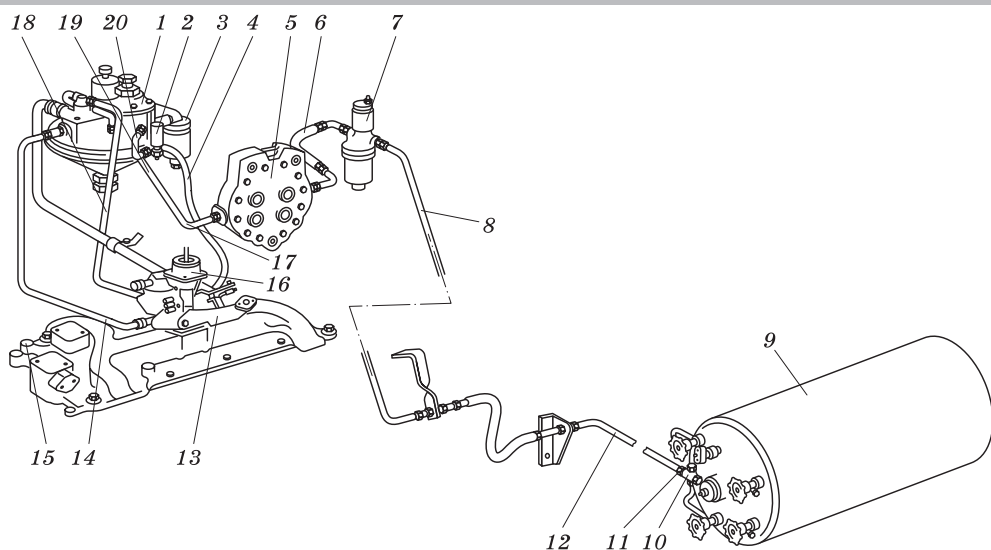
Сұйытылған газбен жұмыс істейтін автокөлік газ балонын орнатуға кіреді:

Жалғаушы түтіктері бар баллондар;

- Шұрайлар;
- Газды редуктор;
- Газ редукторының фильтри;
- Іске қосу жүйесінің электро – магнитті клапаны;
- Газ араластырғыш.

Сұйытылған мұнай газ балонында 9 бар (сур. 5.3). Ол автокөлік платформасында орнатылған. Баллонның алдыңғы қабырғасында шығыс шұрайлары бар, олар арқылы газ жылдамдық клапанынан өтіп, үштікке түседі. Үштіктен 10 газ шлангі бойынша, сүзгі элементі бар және алюминии қақпақпен жабық электромагнитті клапанға түседі.

Электромагнитті клапанның тұтануы немесе сөнуі кезінде жоғары қысымды газ шлангі 6 арқылы, қозғалтқыштың қабылдау құбырында орналасқан буландырғышқа жіберіледі. Буландырғыштан 5 газ екі сатылы редукторға түседі. Ол жерде қысым төмендейді. Редуктордың кіре берісінде газ фильтри орнатылған. Ол жерде газ бірінші сатыға беріледі, ол жерден



Сур. 5.3. Сұйытылған газдағы отын жүйесі:

1 — газ редукторы; 2 — бастапқы жүйенің қосу клапаны; 3 — газ редукторының сүзгісі; 4 — бастапқы жүйенің клапанынан араластырғышқа дейінгі құбыр; 5 — буландырғыш; 6 — клапанна буландырғышқа дейінгі жоғары қысымды шланг; 7 — электромагнитті клапан; 8, 12 — тұқырлар; 9 — төменетілген газдың баллоны; 10 — ұшайыр; 11 — жоғары жылдамдықты клапан; 13 — резервтік жүйенің карбюраторы; 14 — редуктордан бастап араластырғыштың бос тұрған жүйесіне дейінгі құбыр; 15 — қабылдаушы құбыр; 16 — газ араластырғыш; 17 — буландырғыштан газ редукторына дейінгі құбыр; 18 — редуктордан араластырғышқа дейінгі құбыр; 19 — редуктордан кіріс құбырына дейінгі шланг; 20 — газ редукторынан бастап бастапқы жүйенің клапанына дейінгі құбыр

өңделіп екінші сатыға жіберіледі. Екінші саты редуктордан газ араластырғышқа түседі.

Қозғалтқыштың бастапқы жүйесінің электромагниттік калапаны, 2 өлшеу ағыны, құбырлар, клапан қосқышы бар. Суық қозғалтқыш электро магнитті клапан қосылғаннан кейін қосылғаннан кейін басталған кезде қысым редукторының бірінші сатысынан газ араластырғышты қысым астына енгізеді. Газ отынның жұмысын басқару кабинада орнатылған манометрден басқарылады. Редукцияның бірінші кезеңіндегі қысым 0,16...0,18 МПа. Аралығында болуы керек. Газ цилиндрі шгазды сұйық күйде сақтауға арналған және 1.6 МПа жұмыс қысымы үшін арналған. Өндіруші цилиндр тиісті сыңақтарға ұшырайды, оның жүргізуі әуе шарындағы белгілерде көрсетілген. Цилиндрлік арматура жиынтығы толтыру клапанынан, екі ағым клапанынан, цилиндрлі максималды толтыру арналған клапан, қауіпсіздік клапанымен, сұйытылған газдың деңгейінің индикаторы мен ағызу штепселінен тұрады. Толтыру клапаны цилиндрлі газбен толтыруға арналған. Клапанның тығыздағыштары клапанның корпусына үнемі басылады. Корпустағы құю саңылауы ұстағышпен жабылады. Кері қайтарылмайтын клапан толтыру шлангінен ажыратқан жағдайда газдың цилиндрен қашып кетуіне жол бермейді.

Қозғалтқыштың жұмысын бос жүрісте тұрақтандыру үшін буландырғыш редукторында бос жүріс клапаны орнатылады. Ол бірінші сатыдан, екінші сатыға 9 клапанның екінші сатысына соқпай газ өткізеді. Егер қысым қуысында 27 болса, екінші сатыда аз сиретілу

100 Па және үлкен қысым 50 Па, мембрана 28 иіледі, тұтқа 26-ға әсер етеді. Егер қысым төмендесе, мембрана тұтқа 26 клапан ашылады. бос жүріс капанының жұмыс кезінде 9 жабық, ал газ клапан инесі арқылы екінші сатыға, содан кейін қозғалтқышқа береді. Түсіру клапанын іске қосу кезінде 21 клапан жабылады 9, екінші сатыда мембрана босатылады.

Буландырғыш редуктор – электромагниттік қосқыш клапан 34 және экономайзер құрылғысы бар. Редуктор буландырғыш газ сыйымдырғыш және қозғалтқыштың салқындату жүйесімен резеңке шлангілер арқылы байланысқан. газ сыйымдырғыш құрылғысы қозғалтқыштың барлық құбырларына газ отын беру мен мөлшерлеу үшін арналған құрылғы. Редуктор траривонды серіппеден және мембранадан құрылады. Ол жұмыс істемей тұрған қозғалтқыштан, газ шығаруды қамтамасыз етеді. Электромагнитті іске қосу клапаны – қозғалтқыштың қуаттандыру жүйесінің газ тәрізді қоспасын дайындау үшін қызмет етеді.

Газ араластырғыш құрылғысы – екі камералы тік, отын қоспасының ағынымен, дрюсселді жапқыштардың қатар ашылу және екі көлденең форсункалардан тұрады. Әдетте газ араластырғышты, карбюратордың стандартты базасында өзгертілген конструкциялы газ форсункалары мен салқындату жүйесінің газ тетіктеріне жалғанады.

5.4

Инжекторлы қозғалтқыш

Жалпы мәлімет. Инжекторлы қозғалтқыштар деп - отын қоспаларының ұшқынмен тұтануын айтады. Оларда отын ретінде бензин пайдаланады. Бірақ қоспа араластырғыш процесі, отынды қабылдаушы клапан немесе цилиндрге жіберетін форсунака немесе форсункалар көмегімен жүзеге асады. Жанармай бүрку жүйесі белгілері бойынша келесі санаттарға бөлінеді:

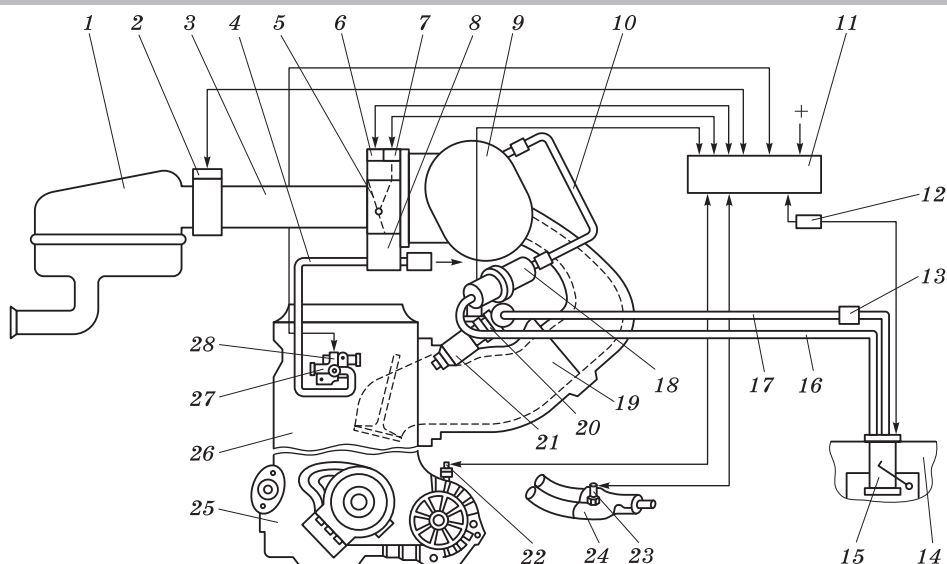
- Жанармай келтіру жері бойынша (орталық, бірнүктелі бүрку, бөлінген бүрку, цилиндрге тиесілі бүрку);
- Жанармайды беру тәсілі бойынша (үздіксіз немесе үзіліспен);
- Қоспаның санын реттеу бойынша (пневматикалық, механикалық, электронды);
- Қоспаның құрамын реттеудің негізгі параметрлері (құбырда сиретілуі, дрюсселді жапқыштың бұрыштары, ауа шығыны);

ВАЗ автокөлік қозғалтқышының қуаттандыру жүйесінің жұмыс мен құрылымы 5.5 суретінде көрсетілген.

Пайдаланылған газдардың шығару жүйесінде нейтрализатор мен көміртек датчигі орнатылған. Датчик пайдаланылған газдағы оттегі концентрациясын бақылайды. Ол электрондық блог нейтразаторы, ауа мен жанармайдың қатынасын реттейді.

Жанармай бүрку жүйесінің жұмысы - фарсункалардағы отын саны электронды импульс сигналы арқылы реттеледі 11 (бақылаушы). Бақылаушы қозғалтқыштың қалыпты жағдайын, отын қажеттілігін, форсункаға отын беру ұзақтығын 21 анықтайды. Берілген жанармай мөлшерінің ұлғаюнан, импульс ұзақтағы артады, ал кеміту үшін – қысқарады. Бақылаушы өз командасын есептеу мен бағалауға қабілетті, сондай-ақ ақтаяудағы әрекетті есте сақтап, соларға сай әрекет етеді. «Өзін-өзі» үйрету бақылаушы үшін үздіксіз процесс болып табылады.

Салқындату жүйесінде электр желдеткішті реттеу. Электр желдеткішті бақыла-



Сур. 5.5. Бұрку жүйесінің жұмыс істеу сұлбасы:

1 — ауа сүзгісі; 2 — ауаның жаппай шығынының датчигі; 3 — қабылдаушы құбырлар шлангі; 4 — салқындатқыш сұйықтықты жеткізу шлангі; 5 — дросселді келте құбыры; 6 — бос жүрісті реттегіш; 7 — дроссельной жапқыш датчигі; 8 — бос жүрісте жылыту жүйесінің арнасы; 9 — қабылдағыш; 10 — шланг қысымды реттегіштің; 11 — электронды басқару блогы; 12 — реле қосу электробензасорғы; 13 — сүзгі; 14 — отын бағы; 15 — электробензасорғы отын деңгейі; 16 — төгу магистраль; 17 — жасайтын магистраль; 18 — қысымды реттегіш; 19 — қабылдаушы құбыр; 20 — форсунка рампасы; 21 — форсунка; 22 — жылдамдық датчигі; 23 — оттегі концентрациясының датчигі; 24 — қабылдаушы құбырлардың газ қабылдағышы; 25 — беріліс қорабы; 26 — цилиндрларының басы; 27 — бітіру салқындату жүйесінің келте құбыры; 28 — салқындатқыш сұйықтықтың температура датчигі; ^ — салқындатқыш сұйықтықтың құбыры

ушы қосады және сөндіреді. электржелдеткіш қозғалтқыш температурасына, иінді біліктің айналу жиілігіне, кондиционер жұмысына байланысты. Электр желдеткіш монтажды блогта орналасқан. Ол қосалқы реле көмегімен қосылады. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде электр желдеткіш қосылады, егер салқындатқыш сұйықтық температурасы $104\text{ }^{\circ}\text{C}$ немесе кондиционер қосылуына сұраныс келсе қосылады. Электр желдеткіш салқындатқыш сұйықтық температурасы $101\text{ }^{\circ}\text{C}$ түскеннен кейін, кондиционер мен қозғалтқыш тоқтағаннан кейін жұмысын тоқтатады.

Отын буларын ұстау жүйелері. Бұл жүйе бұрку жүйесінде қолданылады. Кері байланысы бар. Жүйеде көмір адсорбермен бу ұстау әдісі қолданылады. Бұл моторлы бөлікте орналасқан және құбырлар багімен, дросселді келтемен байланысқан. Адсорберқақпағында электр магнитті клапан орналасқан, бақылаушы сигналымен жұмыс жүйесінің тәртібін ауыстырып отырады. Қозғалтқыш жұмыс істемей тұрған кезде, бензин жұбы отын багі мен құбыр арқылы адсорберге өтеді. Олар онда белсенді көмірмен сіңісіп кетеді.

Ауа фильтрі. Моторлы бөліктің алдында резеңке фиксаторда орналасқан. Сүзгіш элементі — қағаз, үстіндет фильтрленген элементі болады. Сүзгіш элементін ауыстырған кезде, оны автокөлік сызығына қарама — қарсы етіп орналастыру қажет.

Дрюсселді келте, рессивер құбырына бекітілген. Ол қабылдағыш құбырына енетін ауаның мөлшерін реттейді. Ауаның қозғалтқышқа түсуін осы келте қадағалап отырады. Келте экселерің басқышымен байланысқан. Дрюсселді келте құрамына: келтенің орналасу датчигі және бос жүріс реттегіші кіреді. Дрюсселді келтенің ағынды бөлігінде сиретілу тесіктері бар. Олар қартердің желдету жүйесу үшін және бензин буларын ұстайтын адсорбер орнатылған.

Электрбензосорғы – екі сатылы, ротортипті, жиналмайтын отын бөлігінде орналасқан. 284 кПа қысыммен отын беруді қамтамасыз етеді. Ол тікелей отын бөлігінде орналасқан. Бұл булы кептелістерді болдырмауға әсер етеді. Ол отын қысымы арқылы береді, сирету әсерінен емес.

Отын сүзгі. Отын сүзгі құлау магистрімен кіріктірілген. Сүзгі талданбайды, қағаз сүзгі элементі бар, болат корпусынан тұрады.

Отын рампасы — онда форсункалар және отын қысымының көрсеткіші бекітілген. Рампа қабылдаушы құбырда екі бұрандамалармен бекітілген. Рампа форсункасының сол жағында отын қысымын бақылаушы, тығынмен жабық штицер бар.

Форсункалар. Форсункалар отын рампасында бекітіледі. Отын рампасынан оларға отын беріледі. Форсунка тозандатқыштары қабылдаушы құбыр тесіктеріне кіреді. Форсунка электр магнитті клапанды білдіреді.

Оның электронды блогына импульс түскен кезде, клапан ашылады және тозандатқыш арқылы жұқа ағынмен қабылдаушы клапанға енеді. Мұнда жанармай буланып, қыздырылған бөлшектермен жанасады да, буланған күйінде жану камерасына енеді.

Отын қысымын реттегіш – отын рампасында орналасқан. Реттеуші тұрады- серіппемен еттеуі тұғырына бекітілген диафрагма клапанымен бекітіледі. Жұмыс қозғалтқышының рампа реттеушісі 284...325 кПа қысымды қолдайды.

?

Бақылау сұрақтары

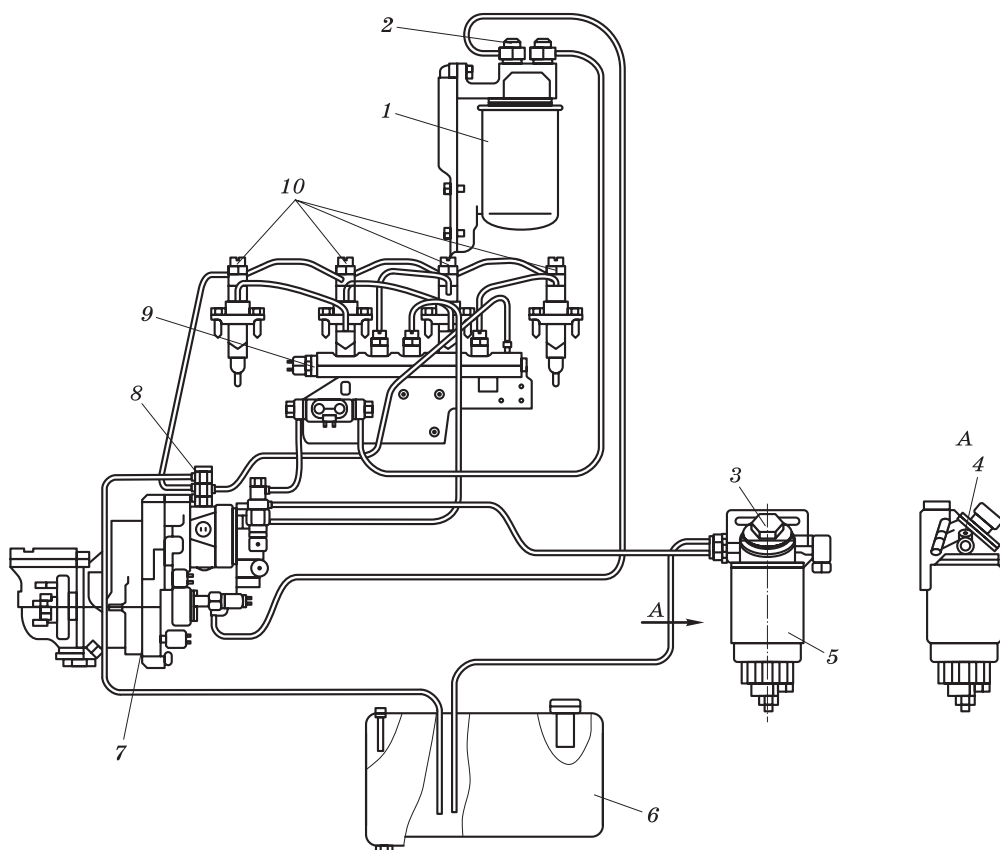
1. Қозғалтқыштың қуаттандыру жүйесіне қандай бөлшектер кіреді?
2. Қозғалтқыштың қуаттандыру жүйесіне қандай құрылғылар кіреді?
3. Қозғалтқыштың қуаттандыру жүйесі қалай жұмыс істейді?
4. Инекторлы қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесіне қандай құрылғылар кіреді?

6

Дизельдің қуаттандыру жүйесі

6.1 Дизельдің жанармай жүйесінің жұмысы мен құрылымы

Дизельдің жанармай жүйесінің құрылымы ,оның дайындалу жылына байланысты. 2008



Сурет. 6.1. Евро-3-стандарты талаптарына сәйкес, дизельдің жанармай жүйесінің құрылғысы: 1 — жеңіл жанармай фильтрі; 2 — тығын қуықтандырушы сорғы; 3 — ; 4 — ауа шығаратын тығын; 5 — сүзгі тұндырғыш; 6 — отын багі; 7 — жоғары қысымды отын сорғы; 8 — бұрыштық болт айналымы ; 9 — отын аккумуляторы; 10- форсункалар

– жылдың қаңтарынан бастап ЕУРО 3 уыттылығы бойынша жауап беретін дизельдер шығарыла бастады. Мұндай жүйедегі құрылғы 6.1- суретінде көрсетілген.

Жүйе келесі элементтерден тұрады:

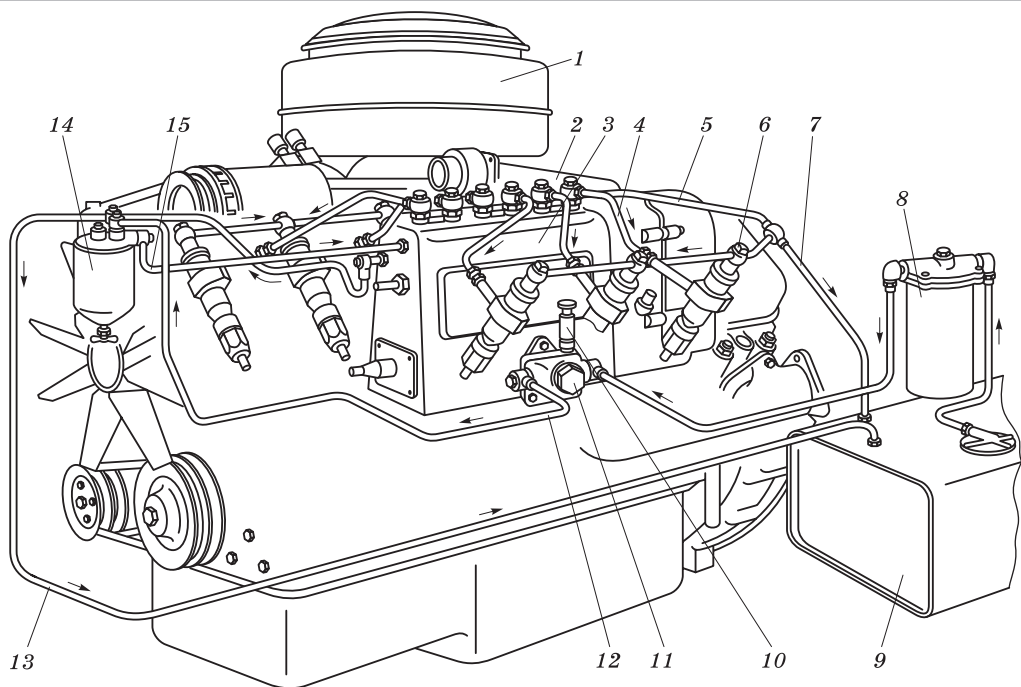
- Контурдың төменгі қысымды отынды қамтитын отын блогы, отын тазалау сүзгі, жұқа отын тазалағыш, төмен қысымды құбырлар;
- Контурдың жоғары қысымды қамтитын отын сорғысы, жоғары қысымды аккумулятор, электромагнитті шүмек, жоғары қысымды құбырлар;
- Айналу жиілігінің датчиктері (иінді біліктің жіне тарату біліктің) жұмыс ортасының қысымын және температурасын, отын, ауа және май;
- Электромагнитті орындаушы механизмдер, отын қысымын реттеуші, электромагниттік клапандар;
- Электрондық бақылау блогының басқару панелі және диагностикалық панель.

Жанармай басынан 6 сүзгі тұндырғыш арқылы жанармай сорылады. Содан кейін 1 – сүзгі арқылы құбырларға жіберіледі. Отын сорғысыны айдау секциясы, иінді білікті айналу арқасында қозғалысқа келген жоғары қысымды жанармай аккумуляторына жанармай береді. 9 сол арқылы жұмыс тәртібіне сәйкес цилиндрлер мен құбырларға қажетті мөлшерде жанармай құбыры арқылы жоғары қысымды шүмекке 10 беріледі. Тозаңдытқыштар жану камерасына кіреді. Такт соңында шүмектер арқылы жанармай жылу камераларына шашырайды. Жоғары қысымды отын сорғы мен шүмектер жұмысын басқару электронды блог көмегі арқылы жүзеге асады. Ол автокөлік кабинасында орналасқан. Дизельде орналасқан датчиктер сигналына байланысты. Жоғары қысымды отын сорғысынан артық отын, сондай – ақ шүмек бөлшектерімен өтетін жанармай, қайтадан жанармай құбыры арқылы бакка құйылады.

Иінді біліктің айналу жиілігі, осы ретте датчиктер сигналына байланысты электронды блогпен реттеледі. 2008 – жылы шыққан дизельдің қуаттандыру жүйесіне келесі құрастыру топтары жатады.

- Дизельдің иінді білікті айналу жиілігі;
- Шүмектер;
- Жанармай айдаушы және жинаушы сорғылар;
- Жұқа жанармай тазартушы,
- Сүзгі тұндырғыш;
- Отын бағы;
- Отын түтіктері.

Дизельде отын аспаптарын орнату ЯМЗ-236 А (6.2. -суретінде) көрсетілген. Отын блогынан 9 отын тартылады сүзгі арқылы 8, жанармай құбыры арқылы алдын ала тазарту 11 және сүзгі арқылы айналады 14. Жоғарғы қысымды отын сорғысының қабылдау арналары 3 жанармай құбырының мәжбүрленген секциялары, иінді біліктің айналуынан қозғалысқа түскен, жоғары қысыммен отынды жеткілікті мөлшерде жанармай құбырларына және шүмектерге береді. Қысу тактісінің соңында жану камераларына шашырайды. Жоғары қысымды отын сорғысының және шүмектің артық отыны қайтадан бакке жанармай құбыры арқылы кері төгіледі 7 және 12, реттегіш 5 отын сорғысына бекітілген иінді біліктің айналу жиілігі мен және бос жүрісте ең төменгі айналу жиілігін, газ беру басқышын басу арқылы, оның ең жоғарғы мәнін шектейді. Цилиндрде пайдаланылған газдар шығару клапандары, бітіру құбыры және сөндіргіш құбырлармен атмосфераға шығады.



Сур. 6.2. ЯМЗ-236А дизелінің қондырғы агрегаторының қуаттандыру жүйесі:

1 — сүзгіш ауаны тазарту; 2 — қабылдаушы құбыр; 3 — отын сорғы жоғары қысымды; 4 — құбыр жоғары қысымды; 5 — реттеуші иінді біліктің айналу жиілігін; 6 — форсунка; 7, 12 — ағызу құбырлары; 8 — сүзгіш-тұндырғыш; 9 — отын багі; 10 — сорғы; 11 — насос отын-сорғыш; 13, 15 — отын өткізгіштер төмен қысымды; 14 — жеңілтазалағыш фильтр

6.2 Отын сорғылары

Жоғары қысымды отын сорғылары иінді біліктің айналу жиілігін механикалық реттеуші шүмектерге, дизельдердің жұмыс тәртібіне сәйкес, цилиндрдегі қысу тактінің соңғы сәтінде отын береді.

Сорғылардың негізгі тораптары болып табылады:

- Қақпағы бар корпус;
- Соңғы секциясының саны, дизельдегі цилиндрлер санына тиісті;
- Жетек сорғы секцияларының механизмі;
- Плужжер механизмінің бұрылуы.

Тығынжыл мен қауыз әрбір сорғы секциясының негізгі элементі болып табылады. Олар арнайы тұрақты хромомолибденнен жасалған. Олардың жұмыс қысы жоғары қаттылыққа төзімді. Бөлшектері материалдың тұрақтандыру қасиетіне ие

болу үшін қатты суықпен өңделген. Тығынжыл қауызға саңылауы 0,5...1,5 мкм шамамен жақындатылған, осының арасында саңылауларарқылы, аз отын жұмсап, жоғары қысымға ие болады. Әрқайсысын жеке келтіру салдарынан бұлар байланыспайды.

Жоғарыдан, корпустық тесігінен, қауыздың үстінен тәуелділік клапаны ер – тоқым түрінде орнатылған. Олар арнайы жоғары сапалы ұстағыштан дайындалған, сондай – ақ олар бір – біріне дәлме- дәл болып келеді. Олар өзара ауыспайтын жұп. Шаншу клапаны цилиндрлік белдікпен ер тұрман тесігіне кіреді, ол конустық бетімен серіппе серіппе әсерінен қысылып фаске кіреді. Жоғарыда екі сақиналы алюминитөсемдерінде болтпен жалғанған нипель бекітілген. Оған шүмекке баратын жоғары қысымды отын құбыры бекітіледі.

Тығынжылдың қауызда үдемелі орын ауыстыруы иінді білік пен итергіш арқылы жүзеге асады. Білік реттеуіш корпусының бүйірлі қақпағында орналасқан. Ол сорғыш корпусына болаттармен бекітілген. Олардан кейін біліктердің сыртқы бетіне резеңке кигізілген. Камин білігінің ішкі аяғынан, қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігіндегі реттегіш қозғалысқа келтіріледі. Біліктің сыртқы аяғына озу муфтасы арқылы жабдықталған қозғалтқыш байланысқан. Білікте 6 жұдырықша бар. Олар қозғалтқыштың жұмыс тәртібіне байланысты әртүрлі тораптарда орналасқан. Экцентрге карама – қарсы, отын корпусында қуаттандыру сорғысы бекітілген.

Барлық сорғы секцияларының тиісті тәждері жалпы тісті рейкамен бекітілген. Олар сорғы корпусында екі жерде орналасқан. Рейканың ішкі ұшы реттеуші корпусына кіреді. Сыртқы шығыңқы корпусының рейкасының соңы қалпақпен жабық.

Әр сорғы секциясы келесі түрде жұмыс істейді: қозғалтқыштың жұмысы кезінде сорғының камин білігі, иінді біліктің жылдамдығынан 2 есе аз жылдамдықпен айналады. Күш беру сорғылары сүзгілер арқылы отын арналарына түседі. Қажетті қысым клапан арқылы қалыпты болып тұрады. Артық отын, отын құбыры арқылы блогка кері түседі. Сорғы арқылы отынның үздіксіз көпіршіктерін туындату мүмкіндіктерін азайтады. Итергіштен жұдырықшаның шығып кетуінен. Қауыздағы тығынжыл серіппе әсерінен төмен түседі. Бұл ретте тығынжылдың жоғары шет жағы, жоғарғы конустық тесікті ашады 3 (сурет 6.3, а).

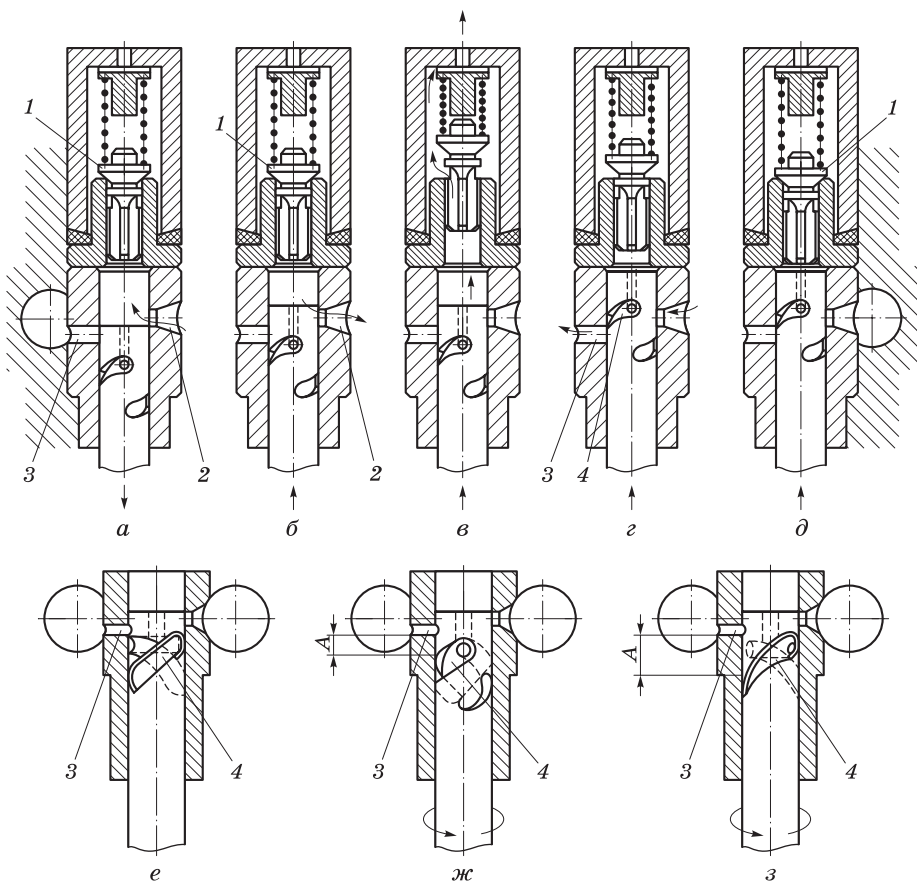
Қауызда, оның ішкі қуысына, отын каналынан келген отын толтырылады. Айдағыш клапан 1 секциясы жабық. Жұдырықшаның итергішке айдалуынан, қауыз ішіндегі тығынжыл жоғарыға көтеріледі.

Жоғарыдағы тесіктердің тығынжылмен жабылуына дейін 2, тығынжылдың үстіндегі отын қысымы жоғарылайды және отын айдаушы клапан 1, отын құбыры арқылы шүмекке шығарылады. Ол жерден ол қозғалтқыштың жану камерасына шашырайды. (сурет 6.3. в) тығынжыл отынды айдайды. Оның бұрандамалы жұмыс пазасы 4, қауыздың төменгі шетіндегі тесікке 3 жетпегенге дейін. (сурет 6.3 г). Бұл ретте қауыздың айдау қуысы, тығынжылдың тік және көлденең тесіктері бойынша және бұрандалы паз 4 арқылы ағызу арна корпусына түсе бастайды. Қауыздың айдау қуысының қысымы күрт төмендейді және айдаушы клапан 1 жабылады да, отынды өткізуі тоқтатылады (сурет 6.3, д).

Отынды жем отыққа (өткірлік қималар) өткізуін күрт тоқтатуына айдағыш клапан әсер етеді. Қауыздың айдағыш клапанында, қысым төмендеген кезде, айдау клапаны отын жіберуді бастайтын кезде, тығынжыл жиегімен төмен түсіп, цилиндрге кіреді де отын жіберуін тоқтатады (сурет 6.3, г).

Бұдан әрі клапан 1, одан әрі төмен түсе отырып, ер тұрманға мініп, өзінің астынан біраз кеңістік туғызады.

Бұл отын өткізгіш қысымының құлдырауына алып келеді. Осының салдарынан жем



Сурет. 6.3. Жоғары қысымды плунжерлік жұп пен айдаушы клапанның жұмыс сызбасы:
 а— з — плунжерлік жұптың фазалық жұмыс; 1 — айдау клапаны; 2 — қабылдаушы тесік; 3 — қайта қосу тесігі; 4 — бұрандалы паз плунжердің, аралас құбыр

отыққа отын өткізу күрт тоқтайды. Отын өткізгіш жоғары қысымның әсерінен бұзылады және шүмектен отын ағып кету қаупі жойылады. (сурет 6.3 д)

Тығынжылдың тұрақты жүру барысында жұдырықтың айқындалған биіктігінде, шүмекке берілетін отын санын реттеу, тығынжылдың тиісті сектордағы бұрылыс төшкесімен жүзеге асырылады.

Тығынжылқтың бұралмалы паз тесігі 4 көлденең бұрылған кезінде ол, оған қарама- қарсы тұрған тесікке белгіленеді. 3 қауыз отын беру сорғысы толығымен тоқтатылады. Себебі айдау қуысында қысым құрылмайды және тығынжыл жоғары көтерілген кезде, отын одан тығынжыл пазы және тесік арқылы шығады. Ал қауыз тесіктері арқылы корпус каналына кері қайтады. Бұл ретте сорғы бос жұмыс істейді. (сурет 6.3 е)

Тығынжылдың сағат тіліне қарсы бұрылуы (егер тығынжылқтың қарсы бетіне қарасақ) А арақашықтықтың (6.3 ж сурет) саңылау шетінен бұрандамалы паз 4 шетіне дейін бірте- бірте артады, тығынжылдың жұмыс барысының ұзындығын арттыра отырады.

Бұл ретте отын беру секциясы бірте- бірте ең төменгіден, орта және оғарыға дейін артады. Ең жоғары отын беру болады, қауыздың тесікке қарама- қарсы тұрған кезінде 3 , қауыз паздың төменгі бөлігінде 4, тығынжықта көп қашықтықта А (сурет 6.3 з) орналасқан кезде.

Жұдырықшалардың биіктікте орналасуына сәйке, сорғы секциялары қозғалтқыштың жұмыс тәртібіне сәйкес барлық шүмектерге отын береді.

Цилиндрде отын берілу басталған кезде талап етілетін сәт , қысу тактісінің соңында қозғалтқыштың жетекші білігі мен сорғы білігінің дұрыс жалғанған кезінде барлық сорғы секцияларында осы сәтті реттеу, нақтырақ айтсақ, біркелкі берілуді реттеу , итергіштегі бағыттардың реттелуі бұрандамалар арқылы жүзеге асады.

Болтты сындыру кезінде отын беру ерте жүреді, ал орау кезінде кейінірек. Барлық сорғы секциясы бірдей отын мөлшерін жеткізу үшін, сорғы біркелкілікті реттейді.

Отын беру сорғысы — отын сорғысының жоғары қысымды корпусында орналасқан. Ол келесі түрде жұмыс істейді. Экцентрдің итергіштен жүгіргенінен, тығынжыл серіппе әсерінен корпус иігіне орын ауыстырады. Бұл ретте камераның сыртқы қуысы қабылдаушы клапан арқылы отынмен толтырылады, айдаушы клапан жабық. Тығынжыл астында орналасқан отын ішкі камерада шығарылады және шығарушы канал арқылы жоғары қысыммен отын құбырына айдалады.

Тығынжылдың кері жүру барысында, жоғары қысымның әсерінен қабылдаушы клапан жабылады және алдыңғы камерадағы отын алынған айдау клапаны және ішкі канал арқылы ішкі камераға түседі. Осылайша, сорғының жұмысы үш тактіден тұрады: сіңірілуі, қайта қосу және айдау.

Қол сорғы — отын құбырларында, отын айдау үшін және қозғалтқыштың барлық жүйесін қуаттандыру үшін пайдаланылады. (Мысалы, жүйеден ауаны шығару). Дизельдің иінді білігінің айналу жиілігін реттеуші, оның айналуын шектейді. Бұл қорғап қалу қажеттілігінен туындайды.

Дизельдің иінді білікті айналу жиілігін реттеуші. Дизель механизмдері инерциялық күштер әсерінен және иінді біліктің айналу жиілігі ұлғайған кезде, қызып кетуінен, шамадан тыс әрекеттерден туындайды. Реттеуіштердің жұмысы – арнайы реттеуіште орнатылған, айнымалы жүктердің инерциялық күштеріне негізделген. Реттеуіштер екі типті болуы тиіс: екі режимді және барлық режимді.

Екі режимді реттеуіштер. Айналу жиілігінің екі режимді реттеуіштері, дизельдің иінді біліктің айналуын барынша жиілігін шектейді және бос жүрісте ең төменгі тұрақты айналуын қолдайды. Дәлірек айтсақ, дизель жұмысының екі шекаралық режимінде жұмыс істейді.

Барлық режимді реттеуіштер — жедел режимде дизельдің тұрақты жұмысын қамтамасыз етуге арналған. (бос жүрісте айналу жиілігінің ең төмен көрсеткішімен, жоғары айналу жиілігіне дейін)

Қозғалтқыштың жұмысын «газ басқышты» баса отырып, жүргізуші басқарады. Басқыштың кез келген жағдайында, оның тартылысы сыртқы басқару және ішкі басқару тұтқышын ережеге сай өзгертіп отырады. Жалғағыш серіппелерді өзгерте отырып, тұтқыштар орнын ауыстырған кезде, серіппенің керілуі азаяды, ал солға ауысқан кезде артады. Сондықтан әрбір белгіленген жүргізуші, берілген режимді автоматты түрде, иінді біліктің тұрақты айналу жиілігін сақтайды. қозғалтқыштың жүктемені ауыстыруына қарамастан.

Реттеуіш жүктерді айналу кезінде , центрден тепкіш күштің әсерінен алшақтауға ұмтылады. Алайда жылжымалы ілінісу, оны екі иінді тұтқасымен бірге 90° қа бұрады және серіппе

пені созады. Бұл қозғалтқыштың айналу жиілігінің қалыпқа келтірілуіне дейін созылады. Нақтырақ айтсақ, жүк центрі күші мен созылмалы серіппе күші теңдестірілмегенге дейін. Осылайша қозғалтқыштың жылдамдық режимі, жүктеменің өзгеруіне қарамастан, қозғалтқыштың реттеуішін қолдап отырады.

Дизельде орнатылған Евро–3 стандартына сай келетін жоғары қысымды отын сорғылары отын аккумуляторында резервті отын құру үшін және қысымды реттеу үшін орнатылған. Жоғары қысымды отын сорғы корпусында радиалды (120°) үш тығынжыл орналасқан. Ал білігінде ротор – экцентрик (ротор айналасында 120° жұдырықшалар) орналасқан. Жоғары қысымды отын сорғы білігіндегі жұдырықша редуктордың алты жетегін иеленеді. Отын сүзгісінен өткен отын 0,8...0,9 МПа қысымымен беріледі. Жоғары қысымды отын сорғының бөлшектерін майлау және салқындату, отын сорғысына түсетін, дизельдік отынмен іске асады.

6.3

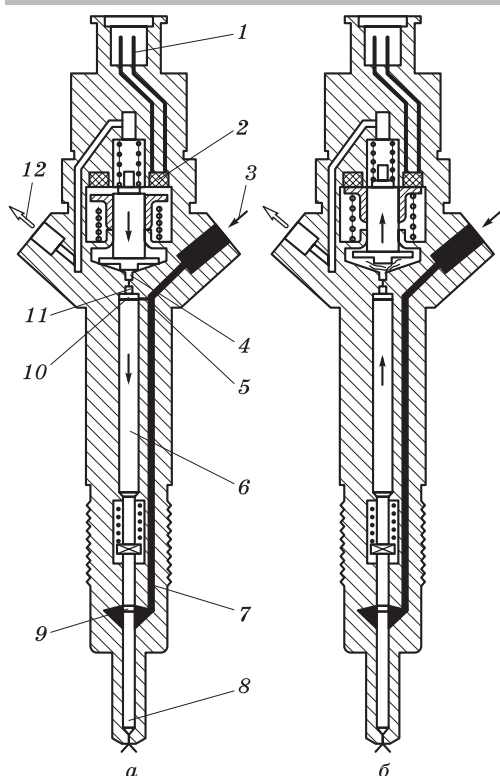
Шүмек

Шүмек – шекті құрылғыны білдіреді. Цилиндрде қысымның өзгеруін қамтамасыз ету үшін орнатылған. Ол сапалы отын бөлуді және жану камерасына орналастыруды қамтамасыз етеді. Шүмектер ашық және жабық болып ажыратылады. Олардың конструкцияларының негізгі элементі болып: тозандатқыш, алау қалыптастырушы, отынның қажетті параметрлері. Қазіргі заманғы дизельдерде жабық типті шүмектер қолданылады. 2008 жылғы дизельдерде орнатылған шүмектер құралады:

- Тозандатқыш және бүгілген гайка;
- Тозандатқыш инелер;
- Тірек серіппе, бұранды және төлкемен;
- Қалпақты гайка және торлы сүзгі.

Тозандатқыш және шүмек инелері арнайы болаттан (саңылауы 2...3мм) бір – біріне сай келетіндей етіп жасалған. Олар дизельдің қуаттандыру жүйесіндегі үшінші ауыспайтын жұп болып табылады. Шүмектер қозғалтқыштың салқындату жүйесін сұйықтықпен шаятын жез стақандарының басындағы тесіктерде орнатылған. Ұяда әр шүмек, қапсырма көмегімен баста бекітіледі. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде шүмекке жанармай беретін сорғы, штуцердің сүзгісінен, отын арналарынан және тозандатқыштан өтіп, төменгі қуысқа түседі.

Қажетті қысымға қол жеткізген кезде (16,5...17 МПа), серіппенің тартылуын айқындайтын ине жанармай қысымының әсерінен, оның белдеуі көтеріледі, осылайша корпус шетімен отын арнасын ашады. Жанармай арқылы тозандатқыш тесіктер, ұсақ тозандатылған күйінде жану камерасына шашырайды. Отын сорғы секциясына отын беруді тоқтатқаннан кейін және ине қысымының төмендеуі ер- тұрманға түсіріледі, сол арқылы отын беруді тоқтатады. Саңылаудың жоғары жағынан шүмекке өткен отын, отын құбыры арқылы блогка кері төгіледі. Бұл Евро–3 стандартына тиісті дизельдердің шүмектеріне талап етіледі. Электромагниттік клапан арқылы шүмектерге отын таратуды қамтамасыз етіледі. Таратудың басталу сәті, дизельдің электрондық жұмысын басқарумен белгіленеді. Шүмектерде электронды



Сур. 6.4. Электромагнитті клапанды форсунаканың жұмыс сұлбасы:

а — отын болмаған жағдайда бүрку кестесі; б — отын кезінде бүрку сызбасы; 1 — клеммалар электрлік жалғаулар; 2 — электромагнитті клапан; 3 — магистраль жоғары қысымды; 4 — шарик клапан; 5 — дроссельное тесік отын беруге; 6 — поршень, басқарушы клапан; 7 — арна келтіру отын распылителю; 8 — распылитель (ине, корпус); 9 — фаска (запличик) инелер бүріккіштін; 10 — камера басқарушы клапан; 11 — дроссельное тесік бұру отын;

блогты басқару, сигналдарын қалыптастыру, иінді білікті айналу жиілігінің датчиктерің және бастапқы редуктордың жоғары қысымды білігінің сигналдарын санау негізінде жүзеге асады. Шүмектің жұмысы 6.4. суретінде көрсетілген. Жанармай жоғары қысымды магистраль бойынша 3 беріледі. Шүмек тозандатқыштарына, жеткізуші арна арқылы 8, сондай-ақ жанармай жеткізудің шекті тактері арқылы 5 піспек клапаның басқарушы камераға 6, шекті тесік арқылы камера кері аызу магистраліне жалғанады 12. Шекті саңылаулар жабық кезде 5 гидравикалық күш, піспекті үстінен басқарушы клапан 9, инелер бүргіштін шүмектері. Осының салдарынан ине тозандатқыштың ер – тұрманына қысылады және тозандатқыштың саңылауы тығыз жабылады. Бұл ретте жанармай жану камерасына түспейді. электромагнитті клапан іске қосылған кезде, электромагниттің екі якорі жоғарыға жылжыйды және шары 4 көтеріледі. Шекті саңылауды аша отырып 11 тиісінше камерадағы қысым төмендейді, сондай – ақ піспекке әсер ететін гидравикалық күш те төмендейді. Жанармай қысымының корпусқа әсер етуінен, тозандатқыш инелері ер тұрманнан алшақтайды және жанармай тозандатқыш саңылаулары арқылы цилиндрдің жану камерасына өтеді. Басқарушы – қосымша мөлшердегі жанармай. Ол инелердің көтерілуі үшін арналған. Цилиндрге түскен жанармай мөлшері, электромагнитті клапанның қосылу уақытымен барабар және иінді білігтің айналу жиілігіне, жоғары қысымды отын сорғының жұмыс уақытына тәуелді емес. Электромагнитті клапан тоқтан ажыратылған кезде, серіппе якорды төмен қысады және клапан шары 4 шекті саңылауды жабады 5. Бұл ретте бақылаушы клапандардағы қы-

сым, аккумулятор қысымымен бірдей болады. Жоғары қысымның әсерінен басқарушы піспек, тозаңдатқыш инесімен бірге төменге түседі, ине тозаңдатқыш тұрманына тығыздалады және оның саңылауын жабады, жанармай беру тоқтатылады.

6.4 Отын сүзгілері

Автокөлік жанармайын алдын- ала сүзгі- тұңдырғыштармен тазалау- екі типті болуы тиіс. ЗИЛ және КАМАЗ автокөлік маркаларында саңылаулы сүзгі- тұңдырғыштар қолданылады. Автокөлік МАЗ сүзгіштерінің сүзгі элементі торлы металл қалқасынан жасалған, ол бірнеше қабат мақта бауымен байланған. Элемент орамдағы қалыпталған разеткамен теңестіріледі және қалпақпен бекітіледі. Дизельдік автокөліктерде алдын ала тазалау сүзгі тұңдырғыштары әртүрлі болып келеді. ЗИЛ және КАМАЗ маркалы автокөліктерде саңылаулы сүзгі тұңдырғыштар қолданылады. Ал МАЗ автокөлік сүзгілері торлы металл қаңқасынан жасалған және бірнеше рет мақта бауымен байланған болып келеді.

Дизельді автокөліктерде Евро – 3 стандарты талаптарына сәйкес орнатылған сүзгі- тұңдырғыштарында қағаз сүзгі элементі және жанармай сорғышы болады. Сүзгінің төменгі бөлігінде ағызу краны бар мөлдір тұңдырғыш орнатылған. Сүзгінің төменгі және жоғары бөлігінде бір уақытта тазалау процесі жүреді. Бұл элементтің мерзімін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. Жанармайды алдын – ала тазарту сүзгі – тұңдырғыштары жанармай блогының шетінде немесе жанармай блогының өзінде орналасады.

Жанармайды жеңіл тазалау сүзгіші. Жәғары қысымды сорғы мен күшейту сорғысының арасында орналасқан қуаттандыру жүйесінің ең биік нүктесінің басында бекітілген. Сол арқылы қуаттандыру жүйесінде ауаның жиналуын қамтамасыз етеді. Көптеген сүзгілерде арнайы корпуста орнатылған қағаз сүзгіш элементі қолданылады. Оның төменгі бөлігінде ағызып жіберуге арналған тығын бар.

6.5 Ауамен қуаттандыру жүйесінің құрылымы

Дизельдің цилиндрге түсетін ауасын шаңнан, басқа да бөлшектерден мұқият тазарту үшін арнайы жүйе қолданылады. Дизельдің ауамен қуаттандыру жүйесіне ауа сүзгілер және келте құбырлар кіреді. Олар сүзгіні турбокомпрессорлармен байланыстырады. Евро – 3 стандарты талаптарына сай дизельдердің ауа қуаттандыру жүйесінде арнайы ауа салқындатқыш орнатылады.

Ауа фильтрі. Құрғақ типті ауа фильтрі екі сүзгіш элементерінен және қақпақтар корпұсынан тұрады. Ауа сүзгішінің ластануын, бақылауын жеңілдету үшін, сүзгі мен турбокомпрессор арасында датчик орнатылған, ал аспаптар панелінде – дабыл беруші орнатылған. Сүзгінің ластану мөлшеріне қарай, қабылдаушы жанармай құбырында тітіркену өседі.

Дабыл беруші 4,5кПа қысымда іске қосылады. Дабыл беруші іске қосылған кезде ауа сүзгішін техникалық қызметтен өткізген жөн.

Турбокомпрессор. Қолданылған газдардың энергиясын пайдаланатын турбокомпрессор дизельдің цилиндрінде мәжбүрлі ауа үрлеуді қамтамасыз етеді. Бұл жанармай мөлшерін ұлғайтуға және қозғалтқыштың қуатын арттыруға мүмкіндік береді. Бұл ретте оның өлшемі мен иінді білігтің айналу жиілігін өзгертпейді. **Турбокомпрессор** бір баспалдақты компрессордан және радикалды орта тепкіштен тұрады. Оның жұмыс істеу принципінің ерекшелігі– цилиндрдегі пайдаланылған газдар қысым арқылы газ камераларына түседі. Кеңейтілген газдар ортадағы ауа тартқыш арқылы, ауаны сіңіретін дөңгелекті айналдырады. Ауаның артық қысымы номиналды режимде 0,08...0,14 МПа шегінде болуы тиіс.

?

Сынақ сұрақтары

1. Дизельдің қуаттандыру жүйесіне қандай құрылғылар кіреді?
2. Евро – 3 стандарты талаптарына сәйкес жанармай жүйесінің, дизельдің жанармай жүйесінен қандай айырмашылықтары бар?
3. Дизельдің қуаттандыру жүйесі қалай жұмыс істейді?
4. Жанармай сорғыту сорғышы не үшін ?
5. Шүмек не үшін керке және ол дизельде қалай жұмыс істейді?

Пайдаланылған әдебиеттер

1. *Кузнецов А. С.* Автомобили тұқымдастығы ЗИЛ-4331 және ЗИЛ-133. Жөндеу және техникалық қызмет көрсету / А. С. Кузнецов. — М. :Үшінші Рим, 2003.
2. *Кузнецов А. С.* Автокөліктерге техникалық қызметкөрсету және жөндеу: ЗИЛ- 433360, ЗИЛ-433110, ЗИЛ-442160, ЗИЛ-494560 / А. С. Кузнецов. — М. :Үшінші Рим, 2003.
3. *Кузнецов А. С.* Автокөліктерді жөндеу бойынша (моторшы):оқуқұралы / А.С.Кузнецов. — М. :Баспа орталығы «Академия», 2006.
4. *Кузнецов А. С.* Отын аппаратурасын жөндеу жөніндегі маман: оқу құралы / А.С.Кузнецов. — М. :Баспа орталығы«Академия», 2007. — (Жедел даярлау нысаны).
5. Автокөліктерді жөндеу,пайдалану және техникалық қызмет көрсету ВАЗ-2110, ВАЗ-2111 и ВАЗ-2112 / [С. Н. Волгин, А. П.Игнатов, С. Н. Косарев и др.]. — Үшінші Рим, 1998.
6. *Твег Р.* Бензин бүрку жүйесі: құрылғы,қызмет көрсету, жөндеу / Р.Твег. — М. :Рөлде, 2002.

МАЗМҰНЫ

Оқырманға.....	3
1-тарау. Қозғалтқыш және оның жүйелері.....	4
1.1. Автотракторлық ішкі жану қозғалтқыштарының жіктелуі.....	4
1.2. Қозғалтқыштың негізгі көрсеткіштері және қозғалтқыштың жалпы құрылымы.....	5
1.3. Карбюраторлы қозғалтқыштың құрылымы және жұмысы.....	8
1.4. Дизельдің құрылымы және жұмысы.....	10
1.5. іштен жану қозғалтқыштарының сипаттамалары.....	12
2- тарау. Қозғалтқыштың ішкі жану тетіктері.....	15
2.1. Қозғалтқыштың корпустық бөлшектері.....	15
2.2. қозғалтқыштың тазалау механизмі тетігінің құрылымы.....	18
2.3. Газ тарату механизмінің құрылымы.....	24
3-тарау. Қозғалтқыштың майлау жүйесі.....	31
3.1. Қозғалтқыштың майлау жүйесінің құрылымы.....	31
3.2. Май сорғыш.....	33
3.3. Май сүзгілері.....	34
4-тарау. Қозғалтқыштың салқындату жүйесі.....	36
4.1. Қозғалтқыштың салқындату жүйесінің құрылымы.....	36
4.2. Радиатор.....	37
4.3. Сұйық сорғы.....	38
4.4. Вентилятор.....	39
4.5. Термостат.....	40
5-тарау. Ұшқынмен жанатын қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесі.....	41
5.1. Ұшқынмен жанатын қозғалтқыштардың қуаттандыру жүйесі.....	41
5.2. Бензинді қозғалтқыш.....	41
5.3. Газ қозғалтқышы.....	45
5.4. Инжекторлықозғалтқыш.....	47
6. Қозғалтқыштың қуаттандыру жүйесі.....	50
6.1. Дизельдің жанармай жүйесінің жұмысы мен құрылымы.....	50
6.2. Отын сорғылар.....	52
6.3. Шүмектер.....	56
6.4. Май сүзгілері.....	58
6.5. Ауамен қуаттандыру жүйесінің құрылымы.....	58
Пайдаланылған әдебиеттер.....	60

Оқу басылымы

Кузнецов Анатолий Сергеевич
Ішкі жану қозғалтқышының құрылымы мен жұмысы

Оқу құралы

3-басылым, стереотипное
Редакторы Е.А. Омарханов
Дизайн сериясы: К.А. Крюков
Компьютерная верстка: С. Ф. Фёдорова
Корректор С. Ю. Свиридова

Изд. № 103114324. Басуға қол қойылған күні 25.04.2013. Формат 70 x 100/16.
Гарнитура «Школьная». Қағазы офс. № 1. Офсет талшықпен борланған. Усл. печ. л. 6,5.
Тираж 1200 экз. Заказ №

ООО «Баспа орталығы «Академия». www.academia-moscow.ru

129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н16474 .05.04.2013.

Электронды тасығыштар баспасынан басылды .

ОАО «Тверь полиграфиялық комбинаты», 170024, г. Тверь, Ленин көшесі, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.

Homepage — www.tverpk.ru Электрондық пошта (E-mail) — sales@tverpk.ru