

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

К.Исмайилов

**ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ ТУЗИЛИШИ ВА
НАЗАРИЯСИ
(Маърузалар матни)**

САМАРҚАНД- 2007

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

**М. Улуғбек номидаги Самарқанд Давлат Архитектура
Қурилиш Институти**

**« Ер усти транспорт тизимлари ва машинасозлик »
кафедраси**

Чоп этишга рухсат бераман
Ўқув ишлари проректори
т.ф.д., профессор
_____ У.О.Соатов
« ____ » _____ 2007й.

«Ўқув услубий
адабиётларини чоп
этиш» секциясида
« ____ » _____ 2007й.
№ ____ баёни билан
тасдиқланган

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ ТУЗИЛИШИ ВА НАЗАРИЯСИ

(5521100 - ЕУТТ таълим йўналиши талабалари учун
маърузалар матни)

САМАРҚАНД - 2007 йил

Маърузалар матнида транспорт воситаларини тузилиши ва назарияси фанининг асосий қисмлари, транспорт воситаларининг таснифи, двигателларининг тузилиши, таснифи, кривошип шатунли механизм, газ тақсимлаш механизми, таъминлаш тизими, совитиш тизими, мойлаш тизимлари ва трансмиссияси, илашиш муфтаси, узатишлар тизими ва тақсимлаш қутиси, карданли ҳамда бош узатмалар, ярим ўқлар ва ғилдирак, осмалар бошқариш тизими ва тормоз тизимининг умумий тузилиши ва назарияси ўрганиш бўйича маълумот ҳамда таянч сўзлари, топшириқлар, назорат саволлари берилган.

Маърузалар матни олий техника ўқув юртлари бакалаврлари учун мўлжалланган бўлиб транспорт воситаларини тузилиши ва назарияси фанининг намунавий дастур асосида ёзилган.

Тузувчи:

т.ф.д., профессор

К.Исмайилов

Тақризчилар:

т.ф.н., доцент

2514 рақамли автокорхона

бош мухандиси

Т.М.Мақсумов

Н.М.Артиқов

1-МАЪРУЗА: ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Мавзу режаси:

- 1.Автомобилларнинг таснифи (классификация);
- 2.Автомобиль моделларини белгиланиши (индекслаш);
- 3.Автомобилларнинг техник тавсифи (характеристикаси);
- 4.Автомобилларнинг умумий тузилиши. Автомобилнинг асосий агрегатлари.

Таянч сўзлар:

автомобиль; модель; модификация; класс; индекс; деталь; узел; механизм; агрегат; тизим; шасси; куч узатма; кузов; автомобилнинг юриш қисми.

1.Автомобилларнинг таснифи (классификация)

Автомобиль - ўзи ҳаракатланувчи деган маънони беради (авто-грекча ўзи, мобил-лотинча ҳаракатланувчи).

Автомобиль курукликда ҳаракатланувчи транспорт воситаси бўлиб, мустақил энергия манбаига эга бўлган двигатель билан жиҳозланган, ҳамда катта қулайликка эга бўлган бўлиб рельсиз йўлларда юк ва йўловчиларни ташишга ёки ўзига ўрнатилган махсус қурилмалар ёрдамида турли хил ишларни бажаришга мўлжалланган ғилдиракли машинадир.

Автомобиллар вазифасига асосан: транспорт, махсус ва пойга автомобилларига бўлинади.

1.Транспорт автомобиллари бир нечта типга бўлинади:

а) енгил пассажир автомобиллари икки, тўрт ва етти ўринли бўлади. Уларга ўрнатиладиган двигательларнинг иш ҳажмига қараб енгил автомобиллар бир-биридан фарқ қилади: 1,2 микролитражли; 1,3-1,8 кичик литражли; 1,9-3,5 ўрта литражли ва 3,5 литрдан ортиқ катта литражли.

б) автобуслар вазифасига қараб шаҳар атрофида, шаҳар ичида, шаҳарлараро, маълум жойларда қатнайидиган ва умумий ишларда фойдаланиладиган бўлиши мумкин. Вазифасига қараб автобусда ўринлар сони 10 дан 80 гача бўлади. Габарит узунлигига қараб автобуслар: 5 м - жуда кичик (микроавтобус); 6,0-7,5 м - кичик; 8,0-9,5 м - ўртача; 10,5-12,0 м - катта ва 16,5 м дан ортиқ қўшалок автобусларга ажралади.

в) юк автомобиллари ҳар хил юкларни ташиш учун хизмат қилади. Енгил автомобиллар ва автобуслар ўриндиқлар сони билан белгиланадиган сиғдирувчанлиги уларни характерловчи асосий кўрсаткич ҳисобланади. Юк автомобилларининг юк кўтарувчанлиги, яъни қаттиқ қатламли йўлда юк ташишда ортиладиган юк массаси (тонналарда)нинг қанча бўлиши чегараси уларнинг асосий кўрсаткичи ҳисобланади.

Юк автомобиллари юк вазнига қараб: енгил вазн 1,2 т гача, кичик вазн 1,3-2,0 т; ўрта вазн 2,1-8,0 т; катта вазн 9-14 т; ортиқ юк кўтарадиган автомобилларга бўлинади.

Кузовнинг тузилиши ва бошқа конструктив хусусиятларга кўра, сочилувчан юкларни ўзи ағдарадиган (самосвал) автомобилларида, суюқликлар цистернали автомобилларда, кўпчилик озиқ - овқатлар эса рефрижератор - фургонларда ташилади, бундай автомобиллар ихтисослаштирилган автомобиллар дейилади. Махсус автомобиллар маълум ишларни бажаришга имкон берадиган механизм, асбоб ва ускуналар билан жиҳозланади. Масалан, санитария, ўт ўчириш, кўча супуриш, юк ортиш автомобиллари ва бошқалар.

Пойга автомобиллари спорт автомобиллари бўлиб, автомобиль спорт пойгасида қатнашишга мўлжалланган бўлади. Пойгалар айланма, тўғри шоссе, автодром, ипподром, велодром, стадионларда ўтказилади.

2.Автомобиллар ёқилғи турлари бўйича қуйидаги икки гуруҳга бўлинади:

а) двигатели суюқ ёқилғида ишлайдиган автомобиллар;

б) двигатели газсимон ёқилғида ишлайдиган автомобиллар (сиқилган ёки суюлтирилган газ билан ишлайдиган).

3.Автомобилларнинг барча турлари ҳар хил йўлларда ҳаракатланиш хусусиятига қараб икки гуруҳга бўлинади:

а) нормал (табiiй) ўтагон автомобиль деб - асосан қаттиқ қопламали ва куруқ тупроқ йўлларда ишлашга мўлжалланган, битта ўқи етакчи бўлган автомобилларга айтилади;

б) ёмон йўлларда ва йўлсиз шароитда ишлашга мўлжалланган иккита ёки учта ўқи етакчи бўлган автомобиль юқори ўтагон автомобиль деб аталади.

Автомобиллар юқоридаги белгиларига қараб фарқлаш учун ғилдирак формуласи деб аталувчи параметрдан фойдаланилади. Бу параметр автомобиль ғилдиракларининг умумий миқдорини ҳамда етакловчи ғилдираклар сонини ифодалайди, яъни 4X2; 4X4; 6X4; 6X6 ва ҳ.к.

2.Автомобиль моделларини белгиланиши (индекслаш)

Ҳар бир автомобиль заводи автомобилнинг асосий (базовий) моделини ҳамда ундан айрим кўрсаткичлари ҳамда конструкциялари билан фарқ қиладиган модификацияларини ишлаб чиқаради.

Автомобилларнинг модификацияси рақамлар билан белгиланади. Рақамлар олдида ҳарфли белгилар ишлаб чиқарувчи заводни билдиради. Масалан: Горький автомобиль заводи ГАЗ; Минск автомобиль заводи МАЗ ва ҳақозолар. Ҳарфлардан кейин тўртта ёки бешта рақам кўрсатилади. Биринчи рақам автомобиль синфини, иккинчиси автомобиль турини, учинчи ва тўртинчи модель номерини, бешинчи рақам эса (агар қўйилган бўлса) модификациянинг тартиб номерини ифодалайди.

Иккинчи рақам, автомобилларни вазифасига ёки ихтисослаштирилганлигига қараб ажратиш имкониятини беради: 1-енгил автомобиллар; 2-автобуслар; 3-юк автомобиллар; 4-эгарсимон шатакчилар; 5-самасваллар; 6-цистерналар; 7-фургонлар; 8-заҳира (резерв); 9-махсус автомобиллар.

Дастлабки икки рақам (индекс) бўйича автомобилларни белгилаш тизими қуйидаги умумий кўринишларга эга бўлади:

Енгил автомобиллар

Двигателнинг иш ҳажми л.	≤ 1,2 гача	1,3-1,8	1,9-3,5	3,5 дан ортиқ
индекс	11	21	31	41

Автобуслар

Узунлиги м.	≤ 5,0	6,0-7,5	8,0-9,5	10,5-12,0	≥ 16,5
индекс	22	32	42	52	62

Юк автомобиллар

Рухсат этилган энг юқори (максимал) массаси т.	1,2	1,3-2	2,1-8	9 -14	15-20	21-40	40>
Автомобиллар индекси: бортли платформа	13	23	33	43	53	63	73
Шатакчи	14	24	34	44	54	64	74
самосвал	15	25	35	45	55	65	75

Масалан: Камск автомобиль заводининг бортли автомобили, рухсат этилган массаси 15184 кг, йигирманчи модель-КамАЗ-5320; Горький автозаводининг енгил автомобили двигатели иш ҳажми 2,445 л, иккинчи модел ГАЗ-3102; Павлов автозаводининг автобуси, узунлиги 7,15 м биринчи модел-ПАЗ-3201.

3.Автомобилларнинг техник тавсифи (характеристикаси)

Ҳар қандай автомобилга ишлаб чиқарган завод томонидан илова қилинадиган кўрсатмада автомобилнинг техник тавсифига доир маълумотлар келтирилади. Улар қуйидагилар:

- 1.Ғилдирак формуласи;
- 2.Номинал юк кўтариш қобилияти (т) ёки ўринлар сони;
- 3.Рухсат этилган энг юқори массаси (т);
- 4.Габарит ўлчамлари (м, мм);
- 5.Двигатель тури ва унинг модели;
- 6.Тўла юк билан энг катта тезлиги (км/с); (100 км га);
- 7.Ёнилғи сарфи;

- 8.Двигатель цилиндрлар сони, жойлашиш тартиби;
- 9.Цилиндрларнинг иш ҳажми (л);
- 10.Двигателнинг энг катта самарали қуввати (кВт/с).

4.Автомобилларнинг умумий тузилиши. Автомобилнинг асосий агрегатлари

Замонавий автомобиллар жуда мураккаб машинадир, у бир-бирига боғлиқ бўлган ҳолда маълум бир вазифани бажарувчи механизмлар ва қисмлардан ташкил топган. Шунинг учун ҳам автомобилларнинг умумий тузилиши ва механизмларининг жойлашувини ўрганиш мақсадида унинг конструкциясини ўқиб асосий қисмлар двигатель, шасси, кузларга ажратиш мумкин.

Двигатель-цилиндрларда ёнаётган ёқилғининг иссиқлик энергиясини механик ишга айлантириб беради.

Шасси-автомобилнинг асоси бўлиб, айлантирувчи моментни двигателдан ғилдиракларга узатувчи механизмларни бир бутун қилиб бирлаштиради. Шасси таркибига уч гуруҳ механизм ва тизимлар киради: куч узатмаси (трансмиссия), юриш қисми ва бошқариш механизмлари.

1.Куч узатмаси - двигатель валидан келаётган буровчи моментни ўзгартирган ҳолда етакчи ғилдиракларга узатиб беради.

Куч узатмаси илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, карданли узатма, асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлардан иборат. Илашиш муфтаси двигателни узатмалар қутисида қисқа муддатга ажратишга, узатмаларнинг равиш ишлашга ва автомобилни равиш қўзғатишга хизмат қилади. Узатмалар қутиси двигатель ҳосил қилган буровчи момент катталигини ошириб карданли узатмага етказиб беришга хизмат қилади. Бундан ташқари двигателни қисқа ёки узок муддатга куч узатма механизмларидан ажратиб қўяди. Узатмалар қутиси автомобилнинг орқага ҳаракатланишини таъминлайди.

Двигатель, илашиш муфтаси ва узатмалар қутиси блок шаклида жойлашиб, уларнинг асосий ўқлари билан битта тўғри чизикда ётгани учун уларни куч блоклари деб атайдилар.

Карданли узатма-узатмалар қутисидан кейин жойлашиб, ундан олган буровчи моментни ўзгарувчан бурчак остида асосий узатмага етказиб бериш учун хизмат қилади.

Асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар орқа кўприкда жойлашган бўлиб, кардандан келаётган буровчи моментни етакчи ғилдиракларга кучайтирган ҳолда етказиб беради.

2.Юриш қисми етакчи ғилдиракларнинг айланма ҳаракатини автомобилнинг илгарилама ҳаракатини таъминлайдиган аравадан ташкил топган. Юриш қисмига рама, олдинги ва орқа кўприклар, осмалар ва ғилдираклар киради. Рамага автомобилнинг барча механизм ва тизимлари ўрнатилади (1.1-расм).

3.Бошқариш тизими автомобилнинг ҳаракат йўналишини ўзгартириш, секинлаштириш ва тўхтатиш учун хизмат қилади. Бошқариш тизими иккита алоҳида тизимлардан: руль бошқармаси ва тормозлаш тизимидан иборат.

Руль бошқармаси, руль чамбараги 4, руль механизми 16, бўйлама тортқи 17 ва ричаг 18 дан ташкил топган. Руль чамбарагининг буралиши натижасида, трапецияни ташкил қилган тортқи ва ричаглар ёрдамида олдинги ғилдирак бурилади ва автомобиль ўз ҳаракат йўналишини ўзгартиради.

Тормоз бошқармаси ғилдираклар 5 ва 14 ҳамда куч узатмасида жойлашган тормоз механизмлари билан уларга келтирилган юритмалардан ташкил топган.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

- 1.Автомобиль сўзи маъноси нима?
- 2.Транспорт автомобиллари нечта типга бўлинади?
- 3.Юк автомобиллари юк вазнига қараб қандай турларга бўлинади?
- 4.Автомобиллар ёқилғи турлари бўйича қандай гуруҳга бўлинади?
- 5.Автомобилларнинг барча турлари ҳар хил йўлларда ҳаракатланиш хусусиятига қараб қандай гуруҳга бўлинади?
6. 4X2; 4X4; 6X4; 6X6 нимани билдиради?
- 7.Автомобилларнинг техник тавсифини (характеристикаси) айтиб беринг?
- 8.Шасси таркибига қандай механизм ва тизимлар киради?

2- МАЪРУЗА: ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШ ЖАРАЁНИ ВА АСОСИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Мавзу режаси:

- 1.Автомобиль двигателларининг классификациялари;
- 2.Поршенли ички ёнув двигателларининг механизмлари ва тизимлари;
- 3.Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг иш цикли;
- 4.Тўрт тактли дизелнинг иш цикли;
- 5.Икки тактли двигателларнинг иш цикли;
- 6.Тўрт ва икки тактли двигателларни таққослаш;
- 7.Дизель ва карбюраторли двигателларни таққослаш;
- 8.Кўп цилиндрли двигателларнинг ишлаши.

Таянч сўзлар:

двигатель; сиқиш даражаси; иш жараёни; юқориги чекка нуқта; пастки чекка нуқта; поршень йўли; цилиндрнинг иш ҳажми; цилиндрнинг тўла ҳажми; ёниш камераси; такт; цикл; двигателнинг литражи; карбюраторли двигатель; инжекторли двигатель; дизель; тўрт тактли двигатель; икки тактли двигатель.

1 Автомобиль двигателларининг классификациялари

Замонавий транспорт воситаларига асосан, поршенли ички ёнув двигателлар ўрнатилади, чунки буғ ва электр токи билан ишлайдиган автомобиллар баъзи камчиликларга кўра ҳозирги кунда деярлик қўлланилмайди.

Автомобилларга ўрнатиладиган ички ёнув двигателлари қуйидаги белгилари билан классификацияланади:

1.Ишлайдиган ёнилғининг турига қараб: енгил суюқ ёнилғи-бензинда ишлайдиган ва суюлтирилган ёки сиқилган суюқ газ билан ишлайдиган карбюраторли двигателлар, оғир суюқ дизель ёқилғисида ишлайдиган дизель двигателлари.

2.Ёнувчи аралашмани ҳосил қилиш усулига қараб: цилиндр ташқарисида аралашма ҳосил қилувчи карбюраторли двигателлар ва цилиндр ичида аралашма ҳосил қилувчи дизель двигателлар.

3.Иш аралашмасининг алангаланиши бўйича: электр учқуни билан алангаланадиган карбюраторли двигателлар ва сиқиш натижасида ўз-ўзидан алангаланувчи дизель двигателлари.

4.Иш жараёни ҳосил қилиш усулига қараб: тўрт тактли ва икки тактли двигателлар.

5.Цилиндрлар сонига қараб бир цилиндрли ва кўп цилиндрли (икки, уч, тўрт ва ҳақозо) двигателлар.

6.Цилиндрларнинг жойлашиши бўйича бир қаторли ёки чизигий двигателлар (цилиндрлари бир қатор қилиб ўрнатилган) ва икки қаторли V-симон деб аталадиган двигателлар (икки қатор цилиндрлар бир-бирига нисбатан маълум бурчак остида ўрнатилади).

2.Поршенли ички ёнув двигателларининг механизмлари ва тизимлари

Ички ёнув двигатели кривошип-шатунли механизм, газ тақсимлаш механизми, совитиш тизими, мойлаш тизими, таъминлаш тизимларидан ташкил топган бўлиб, булардан ташқари карбюраторли двигателларда мажбуран ўт олдириш тизими (дизелларда бўлмайди) дизелларда эса юргизиш юбориш тизими мавжуд.

Кривошип-шатунли механизм - поршеннинг тўғри чизикли илгарилама-қайтма ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳаракатига айлантириб беради. У цилиндр 13 (2.1-расм), ҳалқали поршень 15, поршень бармоғи 16, шатун 17, тирсакли вал 19 ва маховик 18 дан иборат. Цилиндрнинг устки қисми цилиндр каллагига 12 билан беркитилади.

Газ тақсимлаш механизм - ёнилғи аралашмаси ёки ҳавонинг цилиндрга киришини ҳамда цилиндрдан иш бажарган газларни чиқариб юбориш учун хизмат қилади. У тақсимлаш вали 2, газ тақсимлаш валини юриткич шестерняси 1, турткичлар 3, клапанлар 8 ва 11 ҳамда пружина 4 киради.

Таъминлаш тизими - ёнилғи аралашмасини тайёрлаш ва уни цилиндрларга бериш (карбюраторли ва газли двигателлар) ёки цилиндрга ёқилғи бериш ва уларни ҳаво билан тўлдириш (дизель) учун хизмат қилади.

Карбюраторли ва газли двигателларнинг таъминлаш тизими ёқилғи баки, ёқилғи ўтказгичлари, ёқилғи ва ҳаво филтрлари, ҳайдаш насослари, карбюратор 7, киритиш 6 ва чиқариш 5 трубаларидан ташкил топади.

Совитиш тизими - двигателнинг қизиган деталларидан ажралган иссиқликни ташқи муҳитга тарқатади ва унинг энг қулай иссиқлик маромида ишлашини таъминлайди. Двигатель суюқлик ёки ҳаво билан совитилади. Суюқлик билан совитиладиган двигателларда суюқлик ғилофи, ҳаво билан совитиладиган двигателларда махсус совитиш қовурғалари бўлади.

Мойлаш тизими - двигателларнинг ишқаланадиган деталлари, ишқланишни ва қисман қизишини камайтириш мақсадида мойлаб туради, ишқаланувчи юзалардаги кирларни ва ейилиш заррачаларини ювади ҳамда мойни тозалаб беради.

Ўт олдириш тизими - цилиндрдаги ёнувчи аралашмани электр учқуни билан аланга олдириш учун хизмат қилади.

Юргизиб юбориш тизими - двигателни юргизиб юбориш учун хизмат қилади.

Поршеннинг юқори чекка нуктаси деб - цилиндрдаги поршеннинг тирсакли вал ўқиға нисбатан энг катта масофада туриш нуктасига айтилади (Ю.Ч.Н).

Поршеннинг пастки чекка нуктаси деб - цилиндрдаги поршеннинг тирсакли вал ва ўқиға нисбатан энг кичик масофада туриш нуктасига айтилади (П.Ч.Н).

Поршень йўли деб - цилиндрнинг ўқи бўйича Ю.Ч.Н ва П.Ч.Н нукталари орасидаги масофага айтилади ва S билан белгиланади. Поршеннинг ҳар бир ўтган йўлида тирсакли вал ярим айланади, яъни 180° бурилади.

Поршень йўли қуйидагича ифодаланади:

$$S = 2r$$

r – тирсакли вал кривошип радиуси.

Цилиндрнинг иш ҳажми V_h поршень Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н гача ҳаракатланганда цилиндр ичида ҳосил бўлган ҳажми.

Сиқиш камерасининг ҳажми поршень Ю.Ч.Н да турганда унинг юқорисида ҳосил бўлган ҳажм. У V_c билан белгиланади.

Цилиндрнинг тўла ҳажми сиқилиш камераси ҳажми билан иш ҳажмининг йиғиндиси:

$$V_a = V_h + V_c$$

Двигателнинг литражи деб - барча цилиндрлар иш ҳажмларининг (литрларда ифодаланган) йиғиндисиға айтилади.

$$V_l = V_h \cdot i \cdot 10^{-3}$$

i - двигателдаги цилиндрлар сони.

Цилиндр тўла ҳажмининг сиқилиш камерасининг ҳажмиға бўлган нисбатига сиқилиш даражаси деб айтилади.

$$E = \frac{V_a}{V_c} = 1 + \frac{V_h}{V_c}$$

Иш цикли, фойдали иш учун зарур бўлган кетма-кет содир бўлувчи сўриш, сиқиш, иш бажариш ва чиқиш жараёнларининг йиғиндисидан иборат.

Такт двигатель иш циклининг бир қисми бўлиб, поршень бир чекка нуктадан бошқа чекка нуктага ҳаракатланганда бажариладиган жараён.

Иш цикли поршеннинг тўрт юришида ёки тирсакли валнинг икки айланишида бажарилса, тўрт тактли двигатель; иш цикли поршеннинг икки юриши ёки тирсакли валнинг бир айланишида бажарилса икки тактли двигатель деб айтилади.

Двигателнинг бир иш циклидаги бажарган иши индикатор диаграммаси бўйича аниқланади.

3.Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг иш цикли

Карбюраторли двигателларда ёқилғи ўзгармас ҳажмда ёнади.

1.Кириш такти - бу такт цилиндрни ёнувчи аралашма билан тўлдириш учун зарур. Ёнилғи аралашмаси цилиндрга киритиш клапани очилган пайтда, поршень Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н га томон ҳаракатланишида поршен юқорисида ҳосил бўлган бўшлиққа сўриш туфайли киради. Поршень Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н га етганда цилиндр ёнилғи аралашмаси билан тўлади, шу пайтда киритиш клапани ёпилади. Ҳосил бўлган аралашма иш аралашмаси дейилади. Киритиш тактининг охирида босим 70-90 кПа (0,07-0,09 кг/см²), иш аралашмасининг ҳарорати 340-380 К (70-110°С). Киритиш тактида ҳажм ва унга мос ҳолда босим ўзгариши индикатор диаграммасида кўрсатилган, киритиш эгри чизиғи "ra" атмосфера чизиғидан пастда жойлашган (2.2-расм).

2.Сиқиш такти - сиқиш тактида ҳар иккала клапан ёпиқ бўлади. Поршень П.Ч.Н дан Ю.Ч.Н га томон ҳаракатланиб, иш аралашмасини сиқади. 1200-1700 (1,2-1,7 МПа) ҳарорати эса 570-670 К (300-400°С). Сиқилиш даражаси 6-10 га тенг. Сиқилиш тактининг охирида электр свеча электродлари орасида электр учқуни пайдо бўлади, цилиндрда сиқилиш иш аралашмаси алангалади. Индикатор диаграммасидаги cz эгри чизиғи цилиндрда аралашма ёниш пайтида босимнинг ортишини кўрсатади.

3.Кенгайиш такти - (ёниш такти) бу тактда иккала клапан ҳам ёпиқ. Иш аралашмаси ёнишдан ҳосил бўлган газ босими поршенни Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н га қараб ҳаракатланади. Ёнган газ босими 3500-5000 кПа (3,5-5 МПа). Ҳарорати эса 2270-2670 кПа (200-240 МПа). Бу тактнинг охирида цилиндрдаги газ босими 400-500 кПа (0,4-0,5МПа) гача, ҳарорати эса 1300-1500 К (1030-1830°С) гача камаяди. Индикатор диаграммасида Zb эгри чизиғи цилиндрда аралашма ёнганда кенгайиш тактида газ босимининг ўзгаришини тасвирлайди.

4.Чиқариш такти. Поршень П.Ч.Н га яқинлашганда чиқариш клапани очилади ва цилиндрдаги ёнган маҳсулотлар (газлар) чиқариш трубази орқали цилиндрдан атмосферага чиқариб юборилади. Бунда поршень П.Ч.Н да

Ю.Ч.Н га ҳаракатланади (2.2-расм) ва цилиндрдан ишлатилган газни ҳайдайди. Бу такт охирида цилиндрда қолган газ босими 110-120 кПа (0,11-0,12 МПа) ҳарорати эса 700-900 К (430-630°С) га тенг. Чиқариш такти индикатор диаграммасида (2.2-расм) *br* эгри чизиғи билан тасвирланган.

4. Тўрт тактли дизелнинг иш цикли.

Карбюраторли двигателлардан фарқли равишда дизель двигатели цилиндрига ҳаво ва ёнилғи алоҳида-алоҳида берилади. Аввал дизель ҳаво билан тўлдирилади. Сўнгра ҳаво сиқилади, натижада унинг босими ва ҳарорати аниқ кўтарилади. Сиқилиш такти охирида цилиндрга тўзитилган суюқ ёқилғи пуркалади, унда ёқилғи қизиган ҳаво билан аралашиб ўз-ўзидан алангланади.

1.Киритиш такти. Поршень Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н га ҳаракатланганда цилиндрга киритиш клапани орқали чангдан тозаланган ҳаво сўрилади. Киритиш тактининг охирида цилиндрдаги босим 80-90 кПа (0,08-0,09МПа) ҳарорати эса 320-340 К (50-70°С) (2.3-расм).

2.Сиқиш такти. Иккала клапан ҳам ёпиқ ҳолатда, поршень П.Ч.Н дан Ю.Ч.Н га ҳаракатланиб цилиндрдаги ҳавони сиқади. Сиқиш такти охирида ҳаво босими 3000-4000 кПа (3-4МПа) гача ҳарорати эса 770-1000 К (500-730°С) гача етади. Шу пайтда цилиндрга форсунка орқали юқори босимда ёнилғи насоси ёрдамида 15000 К (15МПа) босим билан пуркалади. Пуркалган ёнилғи ўта қизиган ҳаво билан аралашиб ўз-ўзидан алангланади.

3.Кенгайиш такти. Иккала клапан ҳам ёпиқ ҳолатда бўлади. Поршень Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н га қараб ҳаракатланади. Поршень ҳаракати бошида ёқилғининг қолган қисми ёнади, шунинг учун бир оз вақтгача цилиндр ичидаги босим деярли ўзгармай туради. Цилиндрдаги босим 5500-8600 кПа (5,5-8 МПа), ҳарорати 1900-2200 К (1630-1930°С). Индикатор диаграммасидаги ZZ^1 эгри чизиғи газнинг кенгая бошлаш процессини ифодалайди. Сўнгра поршень П.Ч.Н га қараб ҳаракатланишида цилиндрдаги газ ҳажми ортиши туфайли босими камаяди. Кенгайиш тактига Z^1Zb эгри чизиғи газнинг ундан кейинги кенгайиш процессини ифодалайди. Поршень П.Ч.Н га яқинлашганда газларнинг кенгайиши натижасида цилиндрдаги босими 900-1200 К (630-930°С) га пасаяди.

4.Чиқариш такти. Чиқариш клапани очиқ ҳолатда бўлади. Поршень П.Ч.Н га ҳаракатланиб, ишлатилган газларнинг чиқариш клапани орқали атмосферага чиқариб юборилади. Бу тактнинг охирида цилиндрда қолган газларнинг босими 110-120 кПа (0,11-0,12 МПа) ҳарорати эса 700-900 К (430-630°С) га тенг.

Кўриб ўтилган иккала тур двигателда иш циклининг фақат кенгайиши тактида газ босим таъсиридан поршень силжийди ва шатун ёрдамида тирсакли вал айланма ҳаракатга келади. Қолган барча (ёрдамчи) тактлари (киритиш, чиқариш ва сиқилиш) да поршень кенгайиш тактида маховикда тўпланган механик энергия ҳисобига ҳаракатланади.

5. Икки тактли двигателларнинг иш цикли.

Икки тактли двигателнинг иш цикли поршеннинг икки юришида ёки тирсакли валнинг бир марта айланиши натижасида содир бўлади. Икки тактли двигателларда ҳам худди тўрт тактли двигателлар каби, иш аралашмасини цилиндр ичкарасида ёки ташқарисида тайёрланади. Демак, бу цикл бўйича ишловчи двигателлар карбюраторли ёки дизель бўлиши мумкин.

Икки тактли двигателларнинг тўғри оқими ва кўндаланг оқими тозалаш усуллари кенг тарқалган 2.4-расмда икки тактли двигателнинг ишлаш схемаси келтирилган.

Цилиндрнинг икки томонида киритиш 3 ва чиқариш 7 дарчалари бор. Цилиндр головкасида ёндириш свечаси 10 ёки форсунка ўрнатилади.

Цилиндр ичида поршень 9 ҳаракатланади ва ўзининг деворлари ёрдамида киритиш дарчаларини очиб ёки ёпиб туради. Насос 4 цилиндрга сиқилган ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво юбориш учун хизмат қилади.

Поршень П.Ч.Н дан Ю.Ч.Н га ҳаракатлана бошлаганда биринчи такт бошланади. Бу пайтда киритиш 3 ва чиқариш 8 дарчалари очик. Насос 4 ёрдамида киритиш дарчаси 3 орқали цилиндрга ёнилғи, аралашмаси ёки ҳаво киритилади, улар эса цилиндр ичида қолган ишланган газларни атмосферага чиқариб юборади, ҳамда поршень тепасидаги бўшлиқни тўлдиради. Поршень юқорига ҳаракатланганда ўз деворлари билан киритиш ва кейин чиқариш дарчаларини ёпади. Шу вақтдан бошлаб сиқиш жараёни бошланади, поршень Ю.Ч.Н етай деганда сиқиш камерасига электр учқуни ёки ёқилғининг майда заррачалари форсунка ёрдамида пуркалади, натижада сиқиш камерасидаги заряд алангланади.

Иккинчи такт поршень Ю.Ч.Н дан П.Ч.Н га ҳаракат қилади. Бунда сиқиш тактининг охирида бошланган ёниш жараёни давом этади, натижада цилиндрда кўп миқдорда иссиқлик ажралади ва газлар босими таъсирида поршень П.Ч.Н га қараб ҳаракатланади. Бу вақтда цилиндрда кенгайиш жараёни кетади. Поршеннинг ҳаракатланиш вақтида поршень ўз деворлари билан чиқариш дарчасини очиши биланоқ катта босимга эга бўлган ишлатилган газлар ташқарига чиқа бошлайди. Сўнгра киритиш дарчалари очилиб цилиндрга насос ёрдамида янги заряд (ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво) юборилади, у эса ишлатилган газлар билан қисман аралашиб уларни чиқариш дарчалари орқали атмосферага сиқиб чиқаради.

6. Тўрт ва икки тактли двигателларни таққослаш

1. Барча шароитлар бир хил бўлганда икки тактли двигателларнинг қуввати тўрт тактли двигателлар қувватидан анча (60-70%) катта бўлади, чунки икки тактли двигатель тирсакли валининг ҳар бир айланишида ёқилғи узатилади ва ёнади.

2. Икки тактли двигателларда иш такти анча равон ўтади, чунки тирсакли валнинг ҳар бир айланишида кенгайиш такти рўй беради. Бу эса икки тактли двигателга анча енгил маховик ўрнатиш имконини беради.

3. Икки тактли двигателлар тўрт тактли двигателлардан конструкцияси ва ишлатилиши жиҳатидан содда бўлади, чунки унда махсус газ тақсимлаш механизми бўлмайди.

4. Икки тактли двигателлар тежамлилиги жиҳатидан тўрт тактли двигателлардан қолишади, чунки унда ёниш маҳсулотидан цилиндрни тозалаш яхши такомиллашмаган ва пуфлаш насосини ишлатишга кўпроқ қувват сарфланади. Ёнувчи аралашма билан пуфланадиган карбюраторли двигателлар айниқса тежамсиз, чунки уларда ёнувчи аралашма чиқариш туйнукчаси орқали 30% га қадар исроф бўлади.

7. Дизель ва карбюраторли двигателларни таққослаш

Дизеллар карбюраторли двигателларга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

- 1) тенг бир ишни бажариш учун 25-30% камроқ ёқилғи сарфланади;
- 2) дизель ёқилғиси бензиндан арзон;
- 3) ишлатилган газларнинг таркибида заҳарли моддалар кам;
- 4) бензинга нисбатан дизель ёқилғиси ёнғинга хавфсиз;
- 5) дизеллар дастлабки ҳолатини узоқ вақт сақлаб қолиш қобилиятига эга, яъни чидамли.

Дизеллар ўз навбатида қуйидаги камчиликларга эга:

1. Сиқиш ва кенгайиш жараёнларида газларнинг босими карбюраторли двигателларга нисбатан 2-3 марта катта, бу эса двигател деталларининг мустаҳкамлигини оширишни талаб этади;

2. Бир хил қувватга эга бўлган дизелнинг ўлчами ва вазни карбюраторли двигателларга нисбатан анча катта;

3. Совуқ иқлимда дизель двигателларини юргизиб юбориш қийинроқ.

8. Кўп цилиндрли двигателларнинг ишлаши

Бир цилиндрли двигателнинг тирсакли вали маховик бўлишига қарамай бир текис айланмайди; кенгайиш такти вақтида айланиши тезлашади, бошқа тактларда эса секинлашади.

Керакли қувват ҳосил қилиш учун катта миқдорда ёнувчи аралашма ёнгани кривошип-шатун механизми деталларида кескин зарбали нагрузкалар пайдо қилади, бу эса айрим деталларнинг ейилишини кучайтиради ва бутун двигателни тебрантиради.

Бир цилиндрли двигателларнинг бу камчиликларини йўқотиш мақсадида одатда тракторлар ва автомобилларга кўп цилиндрли двигателлар, яъни ўлчамлари бир хил бўлган бир неча цилиндр битта қилиб ясалган двигателлар ўрнатилади. Кўп цилиндрли двигателда кенгайиш такти бир цилиндрли двигателлардагига нисбатан тез-тез такрорланади. Бу кўп цилиндрли двигатель тирсакли валининг анча текис айланишига ва унинг маховик ўлчамларини кичрайтиришга имкон беради.

Кўп цилиндрли двигатель янада бир текис ишлаши учун кенгайиш тактлари тенг вақт оралиғида такрорланиши ёки тирсакли вал айланиш

бурчаклари тенг бўлиши керак. Бу бурчакни аниқлаш учун циклнинг давомийлигини билиш керак, цикл давомийлиги градусларда ифодаланган тирсакли вал айланишини двигатель цилиндрлари сонига бўлиб аниқланади.

Кўп цилиндрли двигателларнинг цилиндрлари бир қаторли ёки икки қаторли қилиб жойлаштирилиши мумкин.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

- 1.Автотрактор двигателлари қандай асосий белгиларга кўра классификацияланади?
- 2.Ички ёнув двигателининг қандай асосий механизмлари ва системаларини биласиз?
- 3.Поршеннинг юқори туриш нуқтаси деб нимага айтилади?
- 4.Поршеннинг пастки туриш нуқтаси деб нимага айтилади?
- 5.Цилиндрнинг иш ҳажми деб нимага айтилади?
- 6.Цилиндрнинг тўла ҳажми деб нимага айтилади?
- 7.Двигатель такти деб нимага айтилади?
- 8.Тўрт тактли ва икки тактли двигателларни солиштириб, афзаллик ва камчиликларини айтиб беринг?
- 9.Дизеллар ва карбюраторли двигателларнинг афзаллик ва камчиликларини айтиб беринг?

3- МАЪРУЗА: ДВИГАТЕЛНИНГ КРИВОШИП-ШАТУНЛИ МЕХАНИЗМИ

Мавзу режаси:

- 1.Кривошип-шатунли механизмнинг вазифаси ва тузилиши;
- 2.Цилиндрлар ва блок-картерлар;
- 3.Цилиндрлар блоки каллаги (головкаси);
- 4.Поршенлар, поршень ҳалқалари ва бармоқлари;
- 5.Шатун ва шатун подшипниклари;
- 6.Тирсакли вал, ўзак подшипниклар ва маховик;
- 7.Двигателларни автомобиль рамасига маҳкамлаш.

Таянч сўзлар:

цилиндрлар блоки; цилиндрлар блокининг каллаги; блок картер; кривошип; поршень; гильза; цилиндр; поршень ҳалқаси; поршень бармоғи; шатун; тирсакли вал; ўзак бўйин; шатун бўйин; вкладиш; поршень юбкаси; маховик; компрессион ҳалқа; мойсидиргич ҳалқа.

1. Кривошип-шатунли механизмнинг вазифаси ва тузилиши

Кривошип-шатунли механизм цилиндрда ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлган газ босимини қабул қилиб поршеннинг илгариланма қайтма

ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳаракатига айлантириб беради (3.1-расм).

Кривошип-шатунли механизм кўп цилиндрли двигателларда асосан қуйидаги деталлардан ташкил топган:

- цилиндрлар блоки;
- цилиндрлар блоки каллаги (головкаси);
- цилиндр гильзалари;
- поршень ва поршень ҳалқалари;
- поршень бармоқлари;
- шатунлар;
- тирсакли вал ва унинг подшипниклари;
- маховик;
- двигатель картери.

Двигателларнинг кривошип-шатунли механизмларининг жойлашув тартиби бўйича бир ва икки қаторли бўлади. Баъзи бир двигателларда цилиндрлар тик ҳолатдан $20-45^{\circ}$ бурчак остида (3.2-расм б). Масалан, москвич-412 ёки ётиқ жойлашган бўлиши мумкин. (3.2-расм в, д) Цилиндрларни бундай жойлаштириш натижасида двигателнинг баландлик ўлчами қисқаради. Цилиндрлар икки қатор жойлашган двигателларнинг цилиндрлари маълум бурчак остида ёки ётиқ ҳолатда бўлади.

2.Цилиндрлар ва блок-картерлар

Барча двигателларда иш цикли жараёнлари цилиндр ичида рўй беради. Цилиндрлар яхлит қилиб блок-картер билан бирга қўйиб тайёрланиши ёки айрим-айрим тайёрланиб кейинчалик блокка ўрнатилиши мумкин. Цилиндрлар блоки двигатель картерининг юқори қисмини ташкил қилади. Цилиндрлар блокининг қисми картер деб номланади (3.3-расм).

Двигатель картери 7 металдан ясалган улкан кўзғалмас детали бўлиб, унга двигателнинг барча асосий узеллари ва деталлари маҳкамлаб ўрнатилади. Картерга тирсакли ва газ тақсимлаш валларининг подшипниклари, ҳар хил механизмлар юритмаларига тегишли шестерня ўқлари ва валлар ҳамда бошқа деталлар ўрнатилади. Картер ости томонидан туб 9 билан ёпилади, туб мой учун резервуар вазифасини ўтайди.

Картер блок билан яхлит қуйма қилиб ясалиши мумкин. Масалан, А-41, Д-240, А-41М, СМД-60, ЯМЗ-238 НБ, ГАЗ-53, ЗИЛ-130 двигателларда картер блок яхлит қуйма қилиб ишланган.

Блок картерлар кул ранг чўяндан (СМД-60, ЯМЗ ва ЗИЛ-130) ва алюминий АЛ-4 қотишмасидан (ГАЗ-53, 24Д, 3МЗ) тайёрланади. Алюминий қотишмасидан тайёрланган блоklarга ишлов бериш анча осон, чўян блоklarга қараганда анча енгил, бироқ қимматга тушади.

Цилиндрнинг ички юзаси (3.4-расм) поршенни йўналтириш учун хизмат қилади, бу юзани цилиндр кўзгуси деб аталади. Цилиндрларнинг конструкцияси асосан уларни совитиш усуллари билан баҳоланади. Цилиндрларни ҳаво билан совитишда совитиш сиртини кенгайтириш мақсадида цилиндрлар махсус қовурғали қилиб ясалади. Суюқлик билан

совитишда цилиндрнинг ташқи сирти билан блокнинг ички деворлари орасида ҳалқа бўшлиқ сув ғилофи бўлади.

Блок-картер конструкцияси клапанларнинг жойлашишига боғлиқ. Клапанлари ёнга жойлашган двигателларнинг блок-картерида клапанларни ўрнатиш учун ён ариқча бўлади. Блок-картернинг устки деворида ҳар бир цилиндрнинг ён томонида клапан тешиклари ишланган. Бундай конструкциялар ГАЗ-52 ва П-23м двигателларида қўлланилади.

Клапанлари осма жойлашган двигателларда клапанлар цилиндрлар каллагидида жойлашган бўлади. Шунинг учун ҳам блок-картер конструкцияси содда бўлади. (А-41, Д-240, АИМ, ЯМЗ, Д-37М, Д-160, ГАЗ-53 ва бошқалар).

Блок-картерларга ейилишга ниҳоятда чидамлилиги катта ва механик хусусиятлари сифати юқори бўлган лигерланган чўяндан ясалган, олиб қўйиладиган гильзалар ўрнатилади. Бу гильзалар блок-картернинг хизмат муддатини узайтиради (яроқсиз гильзаларни янгиси билан алмаштириш йўли билан).

Агар гильзалар ташқи сиртига суюқлик тегиб совитилса ҳўл гильзалар (3.4-расм б, г), гильза ташқи сиртига тегмасдан суюқлик билан совитилса курук гильзалар деб аталади. Ҳўл гильзалар ЗМЗ-375, ЗМЗ-66, ЯМЗ-236, А-41, Д-240 двигателларда.

Цилиндрнинг юқори қисми кўпроқ ейилади, чунки ҳар доим юқори босим, температура ва бажарган газлар таъсирида бўлади. Бу ейилишни камайтириш мақсадида ГАЗ-52 двигатель цилиндрлари юқори қисми ва 24Д, ГАЗ-53 ҳамда ЗИЛ-130 двигателлари цилиндрлар гильзаларига (3.4-расм г) коррозияга учрамайдиган чўяндан ишланган юпқа 2-4мм деворли калта кийгизма 10 пресслаб ўрнатилади. Ҳаво билан совитиладиган двигатель цилиндрлари (Д-37Е, Д-21 А-1) картерга шпилькалар билан ўрнатилади ва гильзаси бўлмайди.

3.Цилиндрлар блоки каллаги (головкаси)

Цилиндрлар каллаги мураккаб шаклга эга бўлиб цилиндрлар (Д-37Е двигатели), цилиндрлар группаси (А-01М, Д-160, ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 двигателларида) ёки блок-картер (А-41 ва Д-240 двигателлари) ни уст томонидан ёпиб туради. Масалан, ЗИЛ-130 двигателларида иккита (ҳар бир қатор учун), ЯМЗ-240 двигателида тўртта (ҳар уч цилиндр учун), КамАЗ-740 двигателларида саккизта (ҳар бир цилиндрлар учун) каллак бўлади.

Цилиндрлар каллаги чўяндан ёки алюминий қотишмасидан АЛ-9 қуйиб тайёрланади. Алюминий қотишмасидан қуйилган цилиндрлар каллаги карбюраторли, инжекторли двигателларда ишлатилиб, чўяндан қуйилган цилиндрлар каллагидан енгил ва иссиқликни яхши олиб кетади. Бу хусусиятлар карбюраторли двигателлар сиқиш даражасини оширади, демак двигатель қуввати ва ёқилғи тежамкорлиги ошади. Цилиндрлар блоки каллаги конструктив хусусияти сиқиш бўлинмасининг шакли, клапанларнинг жойлашуви ва сони совитиш тармағининг тури, ҳамда аланга берувчи свечалар ёки форсункаларнинг ўрнатилишига боғлиқ.

Цилиндрлари бир қатор жойлашган двигателларда битта каллак бўлса (Д-37М ва ГАЗ-53 двигателларидан ташқари) V-симон двигателларди бир неча каллак бўлиши мумкин. Масалан, ЗИЛ-130 двигателида иккита, ЯМЗ-24 двигателларида тўртта (ҳар уч цилиндр учун), КамАЗ-740 двигателида саккизта (ҳар бир цилиндрлар учун) каллак бўлади.

Ёниш камерасининг шакли цилиндрда иш циклининг кечиши характерига ва айниқса ёниш процессига катта таъсир қилади. Карбюраторли двигателларда ёниш камерасининг шакли ва свечаларнинг жойлашиши унда детонация ҳосил бўлмаган ҳолда юқори сиқиш даражасига эришишига кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади. Ёниш камераси қанчалик ихчам бўлса, детонация пайдо бўлиш эҳтимоли шунчалик кам, двигатель тежамкорлиги шунча юқори бўлади.

Карбюраторли двигателларида силжитилган ёниш камераси П-23М ва ГАЗ-52 (3.5-расм, а) цилиндрлар каллагига, понасимон ёниш камераси ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 (3.5-расм, б) цилиндрлар каллагига ишлатилади.

Дизелларда ёниш камераларининг шакли ёқилғи аралашмаси қандай усулда тайёрланишига мос ҳолда бўлиши керак. Дизель двигателларида ёниш камералари ажратилган ва ажратилмаган қилиб ясалади. Ёниш камераси ажратилмаган дизель двигателлари Д-37Е, А-41, А-01М ва Д-160, ёниш камераси ажратилган дизель двигателлари Д-50 ва СМД-14.

4. Поршенлар, поршень ҳалқалари ва бармоқлари

Двигателлар цилиндрлари ичида содир бўладиган иш цикли жараёнлари поршень ёрдамида бажарилади. Поршень цилиндр ичида ёнган газларнинг кенгайишидан ҳосил бўлган босимни ўзига қабул қилиб, уни поршень бармоғи ҳамда шатун орқали тирсакли валга узатади. Демак поршенлар юқори температура (2400°C), босим остида (дизель двигателларида ЯМЗ), ўзгарувчан инерция кучлари таъсирида юқори тезлик билан ҳаракатланади (15м/сек гача). Бундай шароитда ишловчи поршень материали механик хусусиятлари сифати юқори, ейилишга чидамли, иссиқлик ўтказувчан, мустаҳкам ва енгил бўлиши лозим. Автомобиль двигатели поршенлари асосан АЛ-25, АЛ-30, АК-10, М-2Н алюминий қотишмаларидан ясалади (3.6-расм).

Поршень туб қисмдан 1, зичловчи қисм-поршень каллаги 3 ва йўналтирувчи қисмлардан (юбка) 4 дан иборат бўлади. Поршень каллагининг ён деворида поршень ҳалқалари учун мўлжалланган ариқчалар 12-16 ва паст қисмида эса поршень бармоғини киритиб маҳкамлаш учун мўлжалланган поршеннинг бобишқалари 8 мавжуд. Поршень туби текис ёки мураккаб шаклдор қилиб ясалади. Карбюраторли двигателларда поршень туби асосан ясси шаклда, дизелларда эса поршень туби ичига ботик, қавариқ ёки мураккаб шаклда тайёрланади.

Двигатель совуқлигида поршень тақилиб ишламаслиги учун унинг юбкаси овал шаклида, юбкада Т ва П шаклидаги кесикларни бўлиши ҳисобига уни цилиндр ичида қизиганда қадалиб қолмасдан ҳаракатланишини таъминлайди. Поршень эллиптик юбкаси билан цилиндрлар орасидаги зазор

0,05-0,10 мм бўлиши, агар поршень юбкаси цилиндр шаклида бўлиб, кесими бўлмаса 0,18-0,30 мм оралиғида бўлиши керак.

Цилиндрларга поршенларни ва бобишкалардаги мос поршень бармоқларини танлаш осон бўлиши учун поршенлар юбкалар диаметри ва бобишка тешиклари бўйича йўл қўйилган ораликда ўлчам группаларига ажратилади.

Ўлчам группасига тегишли белги одатда поршень тагига ёзилади (М ёки А ҳарфлари билан). Цилиндрлар ёки поршень бармоқлари ҳам тегишли ўлчам группаларига ажратилади. Цилиндр гильзасида ўлчам белгиси юқори учига ёзилади. Поршенларни оғирлиги бўйича бир хилда танлаш осон бўлиши учун поршень тагига оғирлик группаси белгиси ёзиб қўйилади. Поршень ҳалқалари ўз вазифасига кўра компрессион ва мой сидирувчи ҳалқаларга бўлинади. Поршень ҳалқалари махсус чўяндан, кейинги вақтларда пўлатдан ҳам тайёрланмоқда (3.7-расм).

Компрессион ҳалқалар цилиндр ва поршень оралиқларини жипслаштиради ҳамда цилиндрда ҳосил бўлган газларни картерга, мойни эса ёниш камерасига ўтмаслигини таъминлайди. Булардан ташқари поршень каллагисидаги иссиқликни цилиндр девори орқали совутувчи муҳитга ўтказди.

Мой сидирувчи ҳалқалар цилиндр девордаги ортиқча мойни сидиради ва сиқиш бўлинмасига ортиқча мой ўтишини чеклайди.

Компрессион ҳалқаларнинг цилиндрлик сиртлари билан поршень ариқчалари орасидаги бўшлиққа поршень устидаги бўшлиқдан бир оз миқдорда газ киради. Шунинг учун газ босими ва тезлиги аста-секин камаяди (3.8-расм). Бу газ ҳам ҳалқаларни цилиндр деворларига сиқади. Демак, компрессион ҳалқалар цилиндр деворига ўз эластиклик кучи ва газ босими кучи билан сиқилади. Поршень ҳалқасидаги махсус қирқим (3.8-расм б) кулф деб аталади. Кулф тўғри, қия, тўғри стопор винтли бўлади.

Ҳалқа поршень ариқчаларига баландлиги бўйича бир оз зазор қолдириб, яъни ҳалқа қирралари ариқча деворига ишқаланиб, пружина каби эркин ҳаракатланишига ҳалақит бермайдиган қилиб ўрнатилади.

Агар поршень ҳалқаси цилиндр деворига зич ёпишиб турмаса, цилиндр девори билан ҳалқа орасидаги жуда кичик зазордан ҳам газ ўтади, бу эса ҳалқанинг ўта қизишига сабаб бўлади. Натижада поршень билан цилиндр деворлари орасидаги мой оксидланади.

Бунда ҳосил бўлган углеродли моддалар (лак ўтриндилари) поршень ариқчалари девори билан ҳалқалар орасидаги зазорни тўлдиради. Ҳалқаларнинг қўзғалиши қийинлашиб эркин силжий олмайди ва эластиклигини йўқотади. Бу ҳодиса ҳалқанинг куйиши дейилади, бу двигатель қувватининг пасайишига ва кўпроқ мой сарфланишига сабаб бўлади.

Цилиндрнинг герметиклигини таъминлайдиган зичлик ҳосил қилиш учун карбюраторли двигателлар поршенларига 2-3та, цилиндрлардаги газ босими юқори бўлган дизель двигателлари поршенларига 3-4та компрессион ҳалқалар қўйилади.

Компрессион ҳалқа кўндаланг юзаси шакли бўйича ҳар хил шаклда бўлиши мумкин (3.9-расм).

Поршень бармоғи поршень билан шатунни ўзаро шарнирли бириктириш учун хизмат қилади. Поршень бармоғи иш жараёнида миқдори ва йўналиши ўзгарувчан инерция, ҳамда механик кучлар таъсирида бўлади. Шунинг учун ҳам поршень бармоғи мустаҳкам бикир, енгил ва ейилишга чидамли бўлиши лозим.

Поршень бармоғининг ичи ковак бўлиб, калта цилиндрик ўзак шаклида тайёрланади. Поршень бармоғи конструкцияси бўйича икки хил бўлади (3.10-расм):

1. шатун каллагига маҳкамланган, силжимайдиган (3.10-расм).

2. поршеннинг бўтикли, туйнугида ва шатуннинг юқори каллагига силжиш хусусиятига эга бўлган «эркин» (3.10-расм б, в) поршень бармоқлари.

«Эркин» поршень бармоқлари ишлаш жараёнида ўз ўқи атрофида силжиб, эркин айланиб туриши натижасида унинг ташқи цилиндрик юзаси қаттиқ мустаҳкамланган поршень бармоғига нисбатан бир меъёрга ва кам ейилади. Шунинг учун ҳам кўпгина замонавий автомобилларга «эркин» бармоқлари ўрнатилади (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, ЯМЗ-200). Поршень бармоқлари углеродли легирланган пўлатдан 15Х, 45Х (ЗИЛ ва ГАЗ); 12ХН (ВАЗ) тайёрланади.

5. Шатун ва шатун подшипниклари

Шатун поршенни тирсакли валнинг шатун бўйни билан бирлаштиради, ҳамда ёнилғининг ёнишида ҳосил бўлиб поршенга тушадиган босим кучини тирсакли валга узатади.

Шатунга қўйиладиган асосий талаблар:

Мустаҳкам, пухта, ейилишга чидамли ва инерция кучларини камайтириш учун вазни деярлик кичик бўлиши лозим. Шунинг учун шатунлар юқори сифатли углеродли ёки легирланган пўлатдан (40Г, 40Г2, 40Х, 40ХН, 40ХГТ) штампланган усули билан тайёрланади ва механик, термик ишлов берилади.

Шатун асосан қуйидаги қисмлардан иборат (3.11-расм):

- юқориги каллак 5;

- кўндаланг кесими қўштавр бўлган ўзак стержень;

- тирсакли валнинг шатун бўйнига маҳкамланувчи, ажраладиган пастки каллак шатуннинг юқориги каллагига, поршень бармоғи билан содир этиладиган ишқаланиш ва ейилишни камайтириш мақсадида 3 қалайли бронзадан ясалган втулка қўйилади. Ишқаланувчи юзаларга мой ўтиши учун 4 тирқишча қўйилган.

Шатуннинг ажраладиган пастки қисми шатун қалпоғи деб аталади. Шатуннинг пастки қопқоғи 11 шатунга иккита болт 7 ва гайкалар 8 ёрдамида ҳамда гайкалар бўшаб кетмаслиги учун шплинт ўтказилиб учларини эгиб қўяди.

ПД-8 ва ПД-10У двигателлари ва унинг модификациясида тирсакли вал қисмларига бўлинмайди, яъни шатуннинг пастки каллаги ажралмайди.

Шатун пастки каллагининг ажралиш текислиги одатда шатун ўқиға перпендикуляр бўлади. Лекин ЯМЗ, А-41, А-01М ва СМД-60 двигателларида цилиндр орқали шатунни юқорига чиқариб олиш имконияти бўлиши учун пастки каллакнинг ажралиш текислиги шатун стержени ўқиға нисбатан бурчак остида ясалади.

Шатун пастки каллагининг юқори қисми билан қопқоққа биргаликда ишлов берилади, шунинг учун ҳам каллагини бир шатундан иккинчи шатунга алмаштириб қўйиш мумкин эмас. Шатун пастки каллагининг иккала ярим палласига бир хил рақамлар ёки жуфтлик белгилари қўйилади.

Двигателнинг мувозанатда ишлашини таъминлаш учун битта двигатель комплексидаги шатунлар оғирликлари фарқи жуда кичик бўлиши лозим. Масалан, ГАЗ-52 двигатели шатунлари оғирликлари фарқи 8г дан Д-240 двигателида 10г дан ошмаслиги лозим.

Шатунларнинг пастки каллагига сирпаниш подшипниклари қўйилади. ПД-8 ва ПД-10У ва уларнинг модификациялари двигателлари шатунининг пастки каллагига думалаш подшипниклари бўлади.

Двигателларнинг шатун подшипниклари пўлат лентадан 1-3мм қалинликда вкладишлар тайёрланиб, ишқаланиш ва ейилишни камайтириш мақсадида, унинг юзага юпқа ишқаланишга чидамли қатлам 0,08-0,10 мм қалинликда қопланади.

Вкладишлар бутун сиртига 0,003-0,009 мм қалинликдаги қалай қатлами қопланади. Бу эса вкладишлар ички сиртининг тирсакли вал бўйнига тез мосланишига ва вкладишлар ташқи сиртининг шатун пастки каллагига ички сиртига жипс тегиб туришига беради.

6. Тирсакли вал, ўзак подшипниклар ва маховик

Тирсакли вал поршендан шатун орқали берилаётган кучни қабул қилиб, уни айланма ҳаракатга ўзгартириб трансмиссия механизмларига узатади (3.12-расм).

Тирсакли вал штампланган усули билан юқори углеродли пўлатдан (КамАЗ-740-10, ЗИЛ-508) ёки магний билан бойитилган лигирланган чўяндан (ГАЗ-53-11, ЗМЗ-402-10, ГАЗ-24-12 ва ВАЗ) тайёрланади. Ўзак ва шатун бўйинларига термик ишлов берилади, жилвирланади ва сайқал берилади.

Тирсакли вал қуйидаги қисмлардан иборат:

- ўзак бўйинлари 1;
- шатун бўйинлари 11;
- ўзак ва шатун бўйинларини боғлайдиган бўғин 2; зўриқишни камайтириш мақсадида бўйинларнинг бўғинларига ўтиш жойи галтеллар 7 деб аталадиган юмалоқ бўртиқ кўринишда ясалади;
- тумшук (олдинги учи);
- думча (орқа учи).

Цилиндрлари бир қатор жойлашган двигателларда шатун бўйинлари сони цилиндр сонига тенг, юқори босим остида ишлайдиган дизель ва V-симон двигателларда (ЯМЗ, ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130) ҳар бир шатун бўйнига иккита ўзак бўйни тўғри келиб, шатун бўйнига иккита шатун маҳкамланади.

Тирсакли валнинг бўйлама силжиши ўзак подшипниклардан бирортасининг махсус қурилмаси ёки бошқа мосламаси билан чекланади. Двигателларнинг тирсакли валида ўзак ва шатун подшипникларига мой келиши учун тешиклар пармаланади.

Кўпчилик двигателларнинг тирсакли валлари шатун бўйинларида мойни марказдан қочирма усулда тозалайдиган қурилма (зарра тутгич) бўлади. Тирсакли вал айланганда мойдаги ифлос аралашма ва металл заррачалари марказдан қочувчи куч таъсирида қурилма ковак деворига отилади, тозаланган мой канал орқали шатун подшипниккига берилади.

Тўрт цилиндрли тўрт тактли двигателлар тирсакли валлари тирсаклари 180° бурчак остида симметрик бириктирилади. Д-37Е, Д-240, Д-160 ва А-41 двигателларида кенгайиш такти кетма-кетлиги, яъни цилиндрларнинг ишлаш тартиби 1-3-4-2 (3.13-расм) 24Д ва ЗМЗ-451 двигателларида эса 1-2-4-3 (3.13-расм).

ГАЗ-52 ва А-01М двигателларида вал тирсаклари бир-бирига 120° бурчак остида жойлашган ва вал ўртасига нисбатан симметрикдир. Двигателлар ишлаш тартиби 1-5-3-6-2-4 (3.14-расм).

ГАЗ-53, ЗИЛ-130, ЯМЗ-238 ва ЯМЗ-238 НБ маркали саккиз цилиндрли тўрт тактли V-симон двигателларда цилиндрларнинг ишлаш тартиби 1-5-4-2-6-3-7-8 (3.15-расм).

ЯМЗ-240 двигатели V-симон тўрт тактли ўн икки цилиндрли унинг ишлаш тартиби 1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9.

Двигателларнинг ўзак подшипниклари: сирпанувчи ёки думалаш бўлади.

Сирпаниш подшипниклари ўзаро алмашинадиган вкладишлар кўринишларида бўлади.

Ўзак подшипниклар вкладишлари ҳам худди шатун подшипниклари вкладишлари каби бўлади.

Думалаш подшипниклари сирпаниш подшипникларига кўра ишқаланиш сарфи камроқ бўлади. Лекин думалаш подшипникларини ўрнатиш, двигатель конструкциясини мураккаблаштириб юборади.

ЯМЗ-240 двигателларида ва унинг модификациясида тирсакли валининг ўзак подшипниклари сифатида думалаш роликли подшипниклар ишлатилади.

Маховик 5 двигателнинг ишлаш жараёнида тирсакли валнинг бир текис айланишини таъминлайди. Двигателда цилиндрлар сони ортиши билан тирсакли валнинг нотекис айланиши камаяди, шунинг учун ҳам цилиндрлар сони қанча кўп бўлса, унинг маховиги шунча енгил бўлади. Маховикда йиғиладиган кинетик энергия миқдори унинг айланишлари частотаси ортиши билан кўпаяди. Бу энергия ҳисобига двигателни ўт олишини осонлаштиради ҳамда автомобилнинг ўрнидан қўзғалишини енгиллаштиради. Двигателни стартёр ёрдамида ўт олдириш учун тишли гардиш пресслаб ўрнатилади. Маховиклар гардиши сиртида ёки сиртида туриш нуқтани аниқлаш ҳамда ёнилғи бериш ёки ўт олдириш пайтини ўрнатиш учун белги қўйилади.

7.Двигателларни автомобиль рамасига маҳкамлаш

Двигатель рамага пухта ва автомобиль тебранганда унинг кроншейларига ҳамда автомобиль нотекис йўлдан юрганда раманинг қийшайиши двигатель блок-картерига зўр келмайдиган қилиб маҳкамланади.

ЗИЛ-130, А-41, А-01М, СМД-14 двигателлари рамаларига уч таянч (биттаси олдинда иккитаси орқада), ГАЗ-52 ва ГАЗ-53 двигателлари эса тўртта, КамАЗ бешта таянч билан ўрнатилади.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Картер - блок қандай материалдан тайерланган?
2. V-симон двигателларда цилиндрлар қатори бир-бирига нисбатан қандай бурчак остида жойлашади?
3. Цилиндрларнинг қайси қисми кўп ейилади ва нима учун?
4. Поршеннинг компрессион ҳалқалари дизелларда кўп-ми ёки карбюраторли двигателда кўп-ми?
5. Қандай шатун турларини биласиз?
6. Тирсакли вал қандай материаллардан тайёрланади?
7. Тирсакли вал ўзак бўйинлари билан шатун бўйинлари орасида қандай муносабат бор?
8. Маховик қандай вазифани бажаради?

4- МАЪРУЗА: ДВИГАТЕЛЬ ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИ

Мавзу режаси:

- 4.1. Газ тақсимлаш механизмининг вазифаси ва ишлаш принциплари;
- 4.2. Газ тақсимлаш механизмининг фазалари;
- 4.3. Клапанли газ тақсимлаш механизм деталлари.

Таянч сўзлар:

газ тақсимлаш вали; киритувчи клапан; чиқариш клапани; клапан стержени; клапан пружинаси; коромысло; коромысло ўқи; тақсимлаш вали кулачоги; йўналтирувчи втулка; турткич; шестерня; фаза.

1. Газ тақсимлаш механизмининг вазифаси ва ишлаш принциплари

Газ тақсимлаш механизми тактлар жараёнида клапанларни очиш ҳамда ёпиш билан цилиндрларга ўз вақтида ёнувчи аралашмани (карбюраторли, газли, инжекторли двигателларда) ёки ҳавони (дизелларда) киритиш ва ишлатилган газларни атмосферага чиқариб юбориш учун хизмат қилади.

Автомобиль двигателларида асосан клапанли газ тақсимлаш механизми ўрнатилади.

Тўрт тактли двигателлар клапанли газ тақсимлаш механизмларининг икки туридаги биринчиси клапанлари пастда (цилиндр блокининг ён томонида), икинчиси юқорида (цилиндр каллагиди жойлашган осма) жойлашган газ тақсимлаш механизмлари ишлатилади.

Икки тактли двигателларда газ тақсимлаш икки усулда:

1) кривошип-шатунли механизми билан (4.1-расм);

2) аралаш система билан амалга оширилади; бу ҳолда (4.2-расм) ҳаво поршень очиб ва ёпиб турадиган тўйникча орқали киради, иш бажарган газлар клапанлар ёрдамида чиқариб юборилади.

Тўрт тактли двигателнинг бир иш цикли давомида тирсакли вал икки марта айланишда киритиш ва чиқариш клапанлари бир мартадан очилади. Демак, тирсакли вал икки марта айланганда газ тақсимлаш вали бир марта айланади, вал юритмаси 1:2 узатишлар нисбатига эга бўлади.

Икки тактли двигателларда тақсимлаш вали тирсакли вал билан бир хил айланишлар сонида айланади, узатишлар сони 1:1 бўлади.

Замонавий автомобил двигателларида конструкцияси нисбатан мураккаб бўлишига қарамасдан клапанлари юқорида, цилиндрлар блокининг головкасида жойлашган газ тақсимлаш механизмларидан фойдаланилмоқда. Бундай механизмларда цилиндрнинг ёниш камераси ихчам, сиқиш даражаси ва цилиндрнинг ёнувчи аралашма билан тўлдирилиши юқори бўлади. Демак, натижада двигателнинг қуввати ва ёнилғининг тежамлилиги 10% га етади.

Клапанлари юқорида жойлашган газ тақсимлаш механизми дизель ва кўпчилик карбюраторли двигателларда ишлатилади. Бу турдаги газ тақсимлаш механизми қуйидаги деталлардан (4.3-расм) ташкил топади: тақсимлаш вали, шестерня ёки тишли шкив билан туртгичлар, штангалар, коромислолар, коромисло ўқи, клапанлар, втулка ва бошқалар.

Бу механизм қуйидагича ишлайди: тақсимлаш вали 18 айланганда унинг муштакчаси туртгич 17 га тиралиб, уни штанга 15 билан биргаликда юқорига кўтаради. Ҳаракат штанга орқали, коромисло 11 нинг кетинги учига бураб киритилган болт 13 га ўтади ва коромисло ўз ўқи атрофида бурилади. Бурилиш натижасида икки елкали коромислонинг бир учи клапан 6 ўзагининг туб қисмига тегади ва уни пастга итаради, клапан пружинаси 10 сиқилади, натижада клапан каллагиди ўз ўриниди эгар 5 дан силжийди ва янги заряд (ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво) келадиган ёки ишлатилган газлар чиқиб кетадиган тешик очилади. Клапан тўла очилган пайтида турткичнинг туби муштакчанинг энг юқори қисмида турган ҳолатига тўғри келади.

Тақсимлаш вали сурилган сари турткич 17 муштакчанинг дўнг қисмидан четга чиқади ва штанга билан биргаликда пастга силжийди. Клапан эса пружина 10 таъсирида тепага силжийди ва туби билан коромисло 11 нинг

олдинги учига қаттиқ тиралади, натижада коромисло ўз ўқи атрофида бурилади. Демак, клапан пружина таъсирида аввалги вазиятини эгаллайди, яъни унинг каллаги ўз ўриндиғида жипс ўтиради. ВАЗ ва Москвич автомобиллари двигателларида газ тақсимлаш механизми вали цилиндрлар блоки устки қисмида жойлашган бўлади.

Клапанлари пастда (цилиндрлар блокада) жойлашган газ тақсимлаш механизми асосан бензинда ишлайдиган карбюраторли ва газсимон ёнилғида ишлайдиган карбюратор-аралаштиргичли двигателларда ГАЗ-52, ЗИЛ-164 ишлатилади ва бу механизм ҳам юқорида баён қилинган газ тақсимлаш механизмига ўхшаш ишлайди. Лекин пастда жойлашган газ тақсимлаш механизми конструкцияси соддароқ (4.4-расм), чунки турткич штангаси, коромисло ва коромисло ўрнатиладиган деталлари бўлмайди.

Двигатель иш жараёнида газ тақсимлаш механизми деталларининг қизиши натижасида ўлчамлари ўзгариб, клапан уяга зич ўрнатилиши бузулмаслиги учун осма клапанларда клапан стержени билан коромисло тумшуғи орасида зазор бўлади. Совуқ двигателларда киритиш клапани зазори 0,15-0,40 мм, чиқариш клапанлари зазори 0,20-0,45 мм ни ташкил этади.

Айрим ҳозирги замон автомобиль двигателларида газ тақсимлаш механизми «гидрокомпенсатор» тузулмаси қўллаш билан клапанлар, тирқишсиз (зазорсиз) қилиб ўрнатилмоқда. Бундай конструкцияни қўллаш газ тақсимлаш механизмининг шовқинсиз ишлашини таъминлайди. Шунингдек тирқишни ростлаш билан боғлиқ бўлган ортиқча ишлардан ҳоли этади.

Янги русумли С2 Нексия автомобилининг двигателларида (ҳар цилиндрда тўрттадан клапан) гидрокомпенсатор турткич ичида жойлашган. Гидрокомпенсатор двигателининг мойлаш тизими билан боғланган (3.5-расм).

Тирқиш компенсатори қуйидагича ишлайди: клапан ёпиқ ҳолатда турткич 5 плунжер пружинаси 6 таъсирида тақсимлаш валининг муштакчасига, гильза 3 эса клапан стерженининг 8 учига тиралиб туради. А ва Б бўшлиқларда мой босими ҳар хил бўлиб тескари клапан 4 ўз ўриндиғига пружинаси 9 билан сиқилган. Тақсимлаш валининг муштакчаси турткични 5 пастга суради, у плунжерга 2 таъсир этади.

Плунжерни гильза ичида пастга сурилиши Б бўшлиқда мой босимининг ортишига олиб келади. Юқори босим таъсирида мой гильза билан плунжер оралиғида радиал тирқишдан турткич бўшлиғига оз миқдорда сизиб ўтади. Ишлаш давомида муштчани клапанга таъсир этиш вақти жуда қисқа бўлгани учун, қисман мойни В бўшлиғига сизиб ўтиши, амалда турткич билан гильзани биргаликда бир яхлит бўлиб ишлашига, яъни клапанни ўз вақтида очилишига таъсир кўрсатмайди. Демак, клапан қизиб стерженнинг узайиши мойни Б бўшлиғидан В бўшлиғига сизиб ўтиши ҳисобига бўлади.

Клапанни ёпилган фазасида Б бўшлиқдаги босим А бўшлиқдагига нисбатан пасаяди. Шунда босимни пасайишини тизимдан келаётган мой

ҳисобига йўқотилади. Яъни А бўшлиғидан Б бўшлиғига босимнинг фарқи таъсирида тескари клапан очилиб мойнинг ками тўлдирилади. Натижада клапан юритмасида доимо тирқишсиз ҳолат таъминланади.

2.Газ тақсимлаш механизмининг фазалари

Биз тўртта тактли двигателнинг ишлаш услубини қараб чиққанимизда ҳар бир такт тирсакли вал 180° га бурилганда содир бўлиши, клапанлар поршень чекка нуқталарига етганда очилади ёки ёпилади деб шартли равишда қабул қилган эдик. Двигатель қувватини ошириш учун цилиндр ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан кўпроқ тўлдирилиши ва ишлатилган газлардан яхшироқ тозаланиши зарур, лекин киритиш ва чиқариш жараёнлари жуда кичик вақт ичида ўтади. Бу вақт двигателнинг тезлигига боғлиқ бўлиб 0,05-0,0087 секундага тенг. Бундан ташқари, клапанлар дарҳол очилмайди, натижада цилиндр киритиш тактида ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво билан етарли даражада тўлмайди, чиқариш тактида эса ишлатилган газлардан тўла тозалана олмайди. Бу жараёнларнинг ўтишини яхшилаш учун клапанлар поршень юқори чекка нуқтасига етмасдан олдинроқ очилиши ва пастки чекка нуқтадан кейинроқ ёпилиши керак.

Одатда, клапанларнинг очилиши ва ёпилиши ҳолати тирсакли валнинг айланиш бурчаги бўйича қаралиб, поршеннинг чекка нуқталарига нисбатан градусларда ифодаланади. Шундай қилиб, киритиш ва чиқариш клапанларининг поршень чекка нуқталарига нисбатан очиқ туриш даврини тирсакли валнинг айланиш бурчаклари орқали ифодаланиши газ тақсимлаш фазалари деб аталади.

Мисол тариқасида ЯМЗ-238 Е двигателининг газ тақсимлаш фазасининг доиравий тасвирий чизигини кўриб чиқамиз (4.6-расм).

Диаграммадан кўринадики, киритиш клапани тирсакли валнинг айланиши бўйича поршень Ю.Ч.Н га 20° етмасдан очилади ва поршень П.Ч.Н дан 46° ўтгандан сўнг ёпилади. Демак, ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво цилиндрга тирсакли валнинг 246° айланиши давомида киритилади. Чиқариш клапани тирсакли вал айланиш бўйича поршень П.Ч.Н га 46° етмасдан очилади ва поршень Ю.Ч.Н дан 20° ўтгандан сўнг ёпилади. Бундан кўринадики, чиқариш клапанининг очиқлик даври ҳам 246° га тенг.

Тасвирий чизигида кўрсатилганидек, тирсакли валнинг айланиш йўналиши бўйича 60° давомида иккала клапан очиқ туради. Бунга клапанларнинг очиқ туриш даври дейилади. Бу даврда киритилаётган ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво ва чиқарилаётган ишлатилган газлар оқими катта штоб кучига эга бўлади. Шунинг учун ҳам улар аралашишга улгурмайди ва янги заряд ишлатилган газлар билан ташқарига чиқиб кета олмайди.

1-жадвалда баъзи автомобиль двигателларининг газ тақсимлаш фазалари келтирилган.

Двигатель	Киритиш клапани		Киритиш даври	Чиқариш клапани		Чиқариш даври	Иккала клапаннинг барава рига очик туриши
	Ю.ч.н. гача очилиши	П.ч.н. дан сўнг ёпилиши		Ю.ч.н. гача очилиши	П.ч.н. дан сўнг ёпилиши		
УАЗ-451ДМ	24	64	268	58	30	268	54
ГАЗ-52А	9	51	240	47	13	240	22
ГАЗ-53А	24	64	268	50	22	252	46
ЗИЛ-130	31	83	204	67	47	295	78
ГАЗ-24Д	12	60	252	54	18	252	30
ЯМЗ-236	20	56	256	56	20	256	40
ВАЗ2106	12	40	232	42	10	232	22

3.Клапанли газ тақсимлаш механизм деталлари

Клапан тарелка 9 ва стержень 8 дан иборат (4.7-расм). Тарелкадан стерженьга равон ўтиладиган қилинган, бу эса клапаннинг пухталигини таъминлайди ва тарелкадан иссиқликнинг олиб кетилишини яхшилайдди.

Двигатель ишлаш пайтида киритиш клапанларига температураси 570 – 670 К, чиқариш клапанларининг температураси 1070-1170 К га етади. Киритиш клапанлари киритиш тактида ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан совиши туфайли уларнинг температураси паст бўлади. Киритиш клапанлари хром-никель ва хром-кремний пўлатлардан, чиқариш клапанлари юқори хромли ва хром-никель-марганец пўлатларидан ишланади.

ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 двигателларининг чиқариш клапанлари натрий билан совитилади. Д-50, Д-240, СМД-60, ЯМЗ-240Б, СМД-14, Д-160, А-41, А-01М, Д-37Е, Д-21А1, ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 двигателларининг цилиндри яхши тўлиши учун киритиш клапани тарелкасининг диаметри чиқариш клапанникига қараганида бир оз каттароқ қилиб ясалади.

Кўпчилик двигателларда киритиш ва чиқариш клапанлари эгари иссиқбардош чўяндан ясалган ҳалқалар бўлиб, цилиндрлар каллагига прессланади. ГАЗ-52, А-41, А-01М ва ЯМЗ двигателларида оловбардош чўяндан ясалган

олинма ҳалқалар фақат чиқариш клапанлари учун қилинади. Йўналтирувчи втулкалар чўяндан (СМД-14, Д-16, ЗИЛ-130) ёки прессланган, пиширилган ва мой шимдирилган металл-керамикадан (24Д, ГАЗ-53, СМД-60 ва ЯМЗ) ясалади. Металл-керамика втулкалари юқори антифракцион хоссаларга эга.

Пружина 12 клапанни ёпиш ва уни эгарга зичлаб тушириш учун зарур бўлган кучни ҳосил қилади.

Пружиналар пўлат симлардан ясалади, одатда улар ўрама, цилиндрик кўринишда бўлади. Улар ўрамлари қадами ўзгармас (Д-240) ёки ўзгарувчан (24Д, ЗИЛ-130) бўлади.

ЗМЗ-451, ГАЗ-53, Д-37Е двигателларда ҳар бир клапанга биттадан пружина, Д-24, А-41, СМД-60, Д-160 ва ЯМЗ двигателларида эса ҳар бир клапанга иккитадан пружина ўрнатилган. ГАЗ-52 двигателларида пружина бир учи билан блок-картер танасига таянса, иккинчи учи билан сухарь орқали клапан стержени охирига уланган тирак шайбага таянади.

Газ тақсимлаш механизми узатиш деталлари ҳаракатни тақсимлаш валидан клапанларга узатади. Осма клапанларда бундай деталларга турткич 2, штанга 5, ростлаш винт 7 ли коромисло 8, стойка 18 ва пружиналар 16 билан биргаликдаги коромисло ўқи 17 киради, ён клапанларда эса ростлаш болт 8 ли турткич 2 киради (4.8-расм).

Турткичларнинг қуйидаги турлари ишлатилади: Думаловчи роликли, кўзиқоринсимон ва цилиндрик, А-41, А-01М ва ЯМЗ двигателларига махсус ўқда думаловчи роликли турткичлар ўрнатилади (4.9-расм). Турткич тешикларига махсус бронза втулка 3 прессланади. Кўзиқоринсимон турткичнинг қуйи қисми таянч сирти ясси (Д-37Е, СМД-60, Д-160) ёки сферик (ГАЗ-52) ҳолда бўлган тарелка кўринишида тайёрланади. Цилиндрик турткичда ҳам (ЗИЛ-130 ва ГАЗ-53) таянч сирти сферик бўлади.

Штанга яхлит пўлат (СМД-60, ЗИЛ-130), яхлит алюминий қотишма (Д-37Е, 24Д ва ГАЗ-53) ёки ички ковак пўлат (А-41, А-01М ва ЯМЗ) стерженлардан иборат бўлади.

Коромисло елкаларининг узунлиги турлича бўлган икки елкали пўлат ричаг. Қисқа елкасида резьбали тешик бўлади. Бу тешикка винт бураб киргизилади, бу винт ёрдамида коромисло узун елкасининг йўғон жойи билан клапан стержени орасидаги зазор ростланади. **Бойканинг** иш сирти силлиқланади ва термик ишлов берилади. Коромисло ўрнатиладиган пўлат ўқлар 17 цилиндрлар каллагининг юқори текислигига жойлашган стойкалар 18 га маҳкамланади (4.9-расм). Стойкалар цилиндрлар каллагига шпилькалар билан маҳкамланади. Коромислонинг валик бўйлаб силжишига йўл қўймаслик учун кериш пружина 16 қўйилади.

Тақсимлаш вали ўзи жойлашган кулачоклар 29 ва 30 ёрдамида клапанларни ҳаракатлантиради. Ҳар бир кулачок битта клапанни-киритиш ёки чиқариш клапанини ҳаракатлантиради. Тақсимлаш валлари пўлатдан ёки модификация қилинган чўяндан тайёрланади. Тақсимлаш валининг таянч бўйинлари,

эксцентриклар ва кулачокларига термик ишлов берилади ва силлиқланади. Тақсимлаш валлари блок-картер деворлари ва тўсиқларига жойлашган ёки цилиндрлар каллагининг кўндаланг тўсиқларига жойлашган сирпаниш подшипникларида айланади. Д-24, ГАЗ-52, ГАЗ-53 двигателларида тақсимлаш валида етакчи шестерня текстолитдан ясалган. Бошқа двигателларда тақсимлаш шестернялари металдан тайёрланади.

Декомпрессия механизми.

Декомпрессия механизми юргизиш системаси механизмларидан бири ҳисобланади. У дизель тирсакли вали айланиши енгиллаштириш учун хизмат қилади. Декомпрессия механизми газ тақсимлаш механизмнинг ишлаши билан узвий боғланган.

Тирсакли вал айлантирилганда декомпрессияланган дизель секин-аста қизийди, ундаги мойнинг қовушқоқлиги кичиклашади, натижада айланишга бўлган қаршилик камаёди. Дизелнинг тирсакли вали етарлича айлинишлар частотасига етганда декомпрессия механизми тўхтатилиб, ёқилғи бериш бошланади. Д-37Е ва Д-160 дизелларда декомпрессия механизми фақат кириш клапанларига таъсир кўрсатади. СМД-14 дизели декомпрессия механизми бир вақтда барча клапанларни очади.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Газ тақсимлаш механизмнинг қандай турларини биласиз?
2. Тўрт тактли двигателларда бир иш циклида клапанлар неча марта очилиб ёпилади?
3. Тирсакли вал ва газ тақсимлаш валларининг айланишлар нисбатани қандай бўлади?
4. Клапанларнинг қайси бирининг каллаги каттароқ бўлади ва нима учун?

5-МАЪРУЗА: ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ СОВИТИШ СИСТЕМАСИ

Мавзу режаси:

1. Совитиш системасининг классификацияси ва ишлаш услуби;
2. Радиатор ва термостатларнинг тузилиши;
3. Насослар ва вентиляторларнинг тузилиши;
4. Совитувчи суюқликлар.

Таянч сўзлар:

иссиқлик режими; иссиқлик энергияси; сув ғилофи; термосифон; радиатор; термостат; вентилятор; антифриз; буғ клапани; ҳаво клапани; жалюза; шкив; паррак; понасимон тасма; кичик доира; катта доира.

1.Совитиш системасининг классификацияси ва ишлаш услуби

Двигателларнинг ишлаш цикли давомида газларнинг ўртача температураси $800-900^{\circ}\text{C}$ ни ташкил қилади. Газ иссиқлигининг бир қисми двигатель деталлари (цилиндрлар, цилиндрлар каллагии, поршенлар, клапанлар ва бошқа деталлар) га узатилади, шунинг учун уларнинг температураси ортиб кетади. Бу деталлар бутунлай совитилмаса ёки етарлича совитилмаса, у ҳолда куйидаги сабабларга кўра двигателнинг нормал ишлаши бузилиши мумкин:

- 1) мойнинг мойлаш хоссаси ёмонлашади ва бунинг натижасида ишқаланишга бўлган исроф ортади, деталлар ейилиши ва мой сарфи кўпаяди;
- 2) иш аралашмасининг эртароқ аланга олиши содир бўлади ва у детонация билан ёнади (карбюраторли двигателларда);
- 3) кўзгалувчан бирикмалардаги зазорлар кичраяди ва ҳаракатланадиган деталларнинг қадалиб ишлаши пайдо бўлади.

Дизель двигателлари ҳаддан ташқари совитиб юборилиши поршенлар группаси деталлари ва клапанларда смоласимон модда пайдо бўлишига, поршень ҳалқаларида коксланиш юз беришига, карбюраторли двигателларда эса ёкилғи ёнишида ҳосил бўладиган кислота буғлари конденсацияси туфайли коррозия ёйилишига сабаб бўлади.

Двигателларда икки хил совитиш усули: суюқлик, сув ва ҳаво билан совитиш усули қўлланилади. Биринчи ҳолда цилиндр деворларидан иссиқлик сувга узатилади, ундан эса ҳавога берилади, иккинчи ҳолда иссиқлик цилиндр деворларидан бевосита ҳавога узатилади.

Сув билан совитиш системасида блок-картернинг сув ғилофи 9 (5.1-расм) ва цилиндрлар каллагии 8 ни тўлдирган сув цилиндрлар деворларини ва ёниш камераси деворларидан иссиқликни олиб кетади. Исиган сув махсус совиткичга тушади ва бу ерда иссиқликни ҳавога беради. Радиаторда совиган сув қайта сув ғилофига келади. Шундай қилиб, совитиш системасида сувнинг узлуксиз циркуляцияси вужудга келади. Ишлаётган двигателдаги совитадиган сувнинг температураси $80-95^{\circ}\text{C}$ оралиғида бўлиш керак.

Суюқлик билан совитиш тармоғи ҳаво билан совитишга нисбатан куйидаги афзалликларга эга:

- 1)қўлланиладиган суюқликнинг қайнаш ҳарорати $370...380^{\circ}\text{K}$ ($100...110^{\circ}\text{C}$) бўлганлиги сабабли двигателнинг деталлари қаттиқ қизиб кетмайди;
- 2)совитувчи суюқлик двигателдан чиқаётган шовқин товушини қисман ютади;
- 3)юрғизиш даврида двигателнинг қизиши тезлашади;
- 4)бу турдаги двигателни совитиш қовурғалари бўлмаганлиги сабабли у силлиқ ва ихчам бўлади.

Ҳаво билан совитиш тармоғининг афзалликлари куйидагича:

1)тармоқада сув насоси, радиатор, сув қувурча, термостат йўқлиги сабабли у оддий ва енгил ишланган;

2)двигателда сув ғилофи бўлмаганлиги сабабли у музлаб қолмайди;

3)сув йўқ жойларда ҳам двигателни ишлатиш мумкин.

Совитадиган сувнинг циркуляцияси усулига қараб совитиш системалари икки турга бўлинади: термосифон ва мажбурий.

Термосифон совитиш ситемасида (5.1-расм, а) системадаги сув циркуляцияси совуқ ва иссиқ сув зичлиги фарқи туфайли рўй беради. Термосифон совитиш системасининг афзалликлари қуйидагича: тузилиши содда, двигателни юргизиб юбориш ва қиздиришда сув циркуляциясининг тезлиги кичик, двигатель нагрукасига қараб совитиш тезлиги ўз-ўзидан ростланади (нагрукка ортиши билан сув исиши ортади ва демак, унинг циркуляцияси тезлашади).

Термосифон совитиш системасининг камчиликлари қуйидагича: унда сув циркуляцияси нисбатан секин боради, бу эса система сиғимини оширишни талаб қилади. Бундан ташқари, сув циркуляцияси интенсивлиги етарлича бўлмагани сабабли системадан сувнинг кучли буғланишига сабаб бўлади, бинобарин, сув сатҳини тез-тез текшириш ва системани тўлдириб туриш керак бўлади. Бу камчиликлар уни ишлатиш соҳасини кескин чеклайди, ҳозирги вақтда термосифон совитиш системаси фақат ПД- 10У, П-350 ва П-23М маркали юргизиб юбориш двигателларида ишлатилади.

Аралаш усулда эса радиатордаги совитилган сув насос ёрдамида цилиндрларнинг юқори қисмига юборилади, пастки қисмига эса сув ўз табиий оқими билан оқиб тушади.

Мажбурий совитиш системасида (5.1-расм, б) сув циркуляцияси марказдан қочирма насос 17 билан ҳосил қилинади. Насос сувни блок-қартер ғилофига ҳайдайди, иссиқ сув у ердан радиаторга сиқиб чиқарилади. Радиаторда совитилган сув патрубкка орқали қайта насосга келади. Кўпчилик двигателларнинг сув билан совитиш системаси шундай схема билан ишлайди. ЯМЗ-240Б ва 24Д двигателларининг совитиш системасида патрубкка билан радиаторнинг устки бакчаси ва цилиндрлар қаллагига уланган кенгайтиргич баки бўлади. Кенгайтиргич бак-суюқлик ҳажми иссиқликдан кенгайтганида суюқликни совитиш учун қўшимча сиғимдир. Сувни мажбурий циркуляция қиладиган совитиш системаси ишлатилганида иссиқ ва совитилган сув температуралари фарқи 10°С дан ортиқ бўлмайди.

Сувни мажбурий циркуляция қиладиган совитиш системаси буғ чиқариш трубази 6 орқали ҳар доим атмосфера билан туташган бўлса (5.1-расм, а) бундай система очик система дейилади.

Сувни мажбурий циркуляция қиладиган совитиш системаси буғ ва ҳаво клапанлари бирлаштирилган махсус қурилма 13 билан атмосферадан узиб қўйилган бўлса (5.1-расм, б) бундай система ёпиқ система дейилади.

Ҳаво билан совитиш системасида двигатель деталларидан иссиқликнинг олиб кетилиш цилиндрларни ва уларнинг алоқаларини ҳаво билан пуфлаб амалга оширилади.

Мотоцикллар ва мотороллерга қўйиладиган кам қувватли двигателларда деталлар ҳаракат вақтида қаршидан эсган ҳаво оқими билан совитилади. Трактор ва автомобиль двигателларини бундай усулда совитиш кифоя қилмайди. Шу сабабли бундай двигателларда вентилятор ёрдамида деталларни мажбурий пуфлаш тадбиқ қилинади. Д-37Е дизелида ўқли вентилятор ҳаво оқими кожух 1 (5.2-расм) орқали совитиладиган сиртларга ҳайдайди.

Двигателни ҳаво билан совитиш системаси сув билан мажбурий совитиш системасига қараганда содда ва ишлатилиши қулай. Бундан ташқари, ҳаво билан совитиладиган двигателларнинг массаси ва габарит ўлчами сув билан совитиладиган двигателиникидан кичик бўлади.

Ҳаво билан совитиш системасининг камчиликлари қуйидагилардан иборат: двигатель деталлари бир текис совитилмайди, вентилятор юритмасига индикатор қувватининг анчагина қисми (8% гача) исроф бўлади, двигателдан чиқаётган ҳаво температураси нисбатан юқори, ҳаво температураси 0°С дан паст бўлганида двигателни юргизиш юбориш қийин.

2. Радиатор ва термостатларнинг тузилиши

Радиатор двигатель блокада қизиган совитиш суюқлигининг иссиқлигини ҳаво оқими таъсирида ташқи муҳитга тарқатиб, ҳароратини пасайтириш учун хизмат қилади.

Радиатор (5.3-расм, а) устки 2 ва остки 11 баклар, ўзаклар 1 ва маҳкамлаш деталларидан иборат. Кўпчилик двигателларда ўзаклари бир неча қатор овал (ясси) ёки юмалоқ жез вертикал трубалар 13 дан иборат радиаторлар ишлатилади (5.3-расм, б). Трубаларнинг совитувчи сиртларини кенгайтириш ва уларнинг бикирлигини ошириш мақсадида уларга юпқа жез пластиналар 14 кавшарланган.

Радиаторнинг устки ва остки баклари ҳамда уларни маҳкамлайдиган ёндорлар чўяндан қўйилади ёки жездан ясалади. Радиаторнинг устки баки 2 (5.3-расм, а) нинг қопқоқ 4 билан зич беркиладиган бўғзи бўлади, остки баки 11 га системадан сувни тўкиш учун кран 10 ёки тикин ишланган бўлади. Баъзи радиатор ўзакларида трубаларнинг учи труба тахталар деб аталадиган четки пластиналар устида бир оз чиқиб туради, улар пластиналар 14 га нисбатан бир оз қалинроқ металл листдан ясалади.

Радиаторни тегишли равишда қимирламайдиган бўлиши учун устки ва остки баклари пўлат (Д-50 ва А-41 ёки жез Д-240 ва ГА3-52) ёндорлар (тиргаклар) билан маҳкамланади. ГА3-53 двигателнинг радиаторлари алюминий қотишмасидан ясалади.

Совитиш ситемаси ичида босимни орттириш ёки унда сийракланишни ҳосил қилишда совитиш системасини атмосфера билан туташтириш керак. Бу функцияни буғ ва ҳаво клапанлари бажаради.

Бу клапанларнинг ишлаш принципи ва тузилиши барча двигателларда бир хил бўлади. Улар одатда радиатор бўғзи қопқоғи 4 га (5.3-расм, а) ўрнатилади.

Буғ клапани 2 (5.3-расм, а) системасида ортиқча босим, 0,03-0,04 МПа га тенг бўлганида очилади ва буғ совитиш системасида турба 1 орқали атмосферага чиқарилади. Ҳаво клапани 9 сув совиб совитиш системасида сийракланиш пайдо бўлганида радиатор трубкаларини деформацияланишдан сақлаш учун хизмат қилади. Ҳаво клапани системасида сийракланиш 0,001-0,01 МПа га етганда очилади, шунда совитиш системасига трубка 1 орқали ҳаво киради.

Термостат двигателни юргизиб юборишда сув исишини тезлаштириш ва унинг температурасини маълум чегарада автоматик тутиб туриш учун хизмат қилади. Д-50, Д-240, ГАЗ-52 ва ЯМЗ-238 НБ дизелларида икки клапан суюқлик термостатлари (5.4-расм), ГАЗ-53 двигателида битта клапанли термостат ишлатилади.

Икки клапанли суюқлик термостатнинг ишлашини кўриб ўтамыз. Термостатнинг асосий қисми юпқа жез листдан ясалган ва қисман тез буғланадиган суюқлик билан тўлдирилган ғилофли (бўғим-бўғим баллон сиффон) 1 дан иборат.

Сиффон пастки тарелкаси билан термостат корпуси 3 га маҳкамланган кронштейн 9 га кавшарланган. Сиффоннинг устки тарелкасига ёрдамчи клапан 4 ва асосий клапанли 7 шток 11 кавшарланган. Термостат цилиндрлар каллигидан радиаторга сув келадиган патрубکاга ёки махсус корпусга (Д-50 двигателида) сиффони сув ғилофига қаратиб қўйилади. Термостат корпуси 3 нинг корпус ён сиртида иккита тўйнуқ 5 мавжуд. Асосий клапан 7 тарелкасида совитиш ситемаси сув билан тўлдирилганида ҳаво чиқиши учун кичикроқ тешиқ 8 бўлади.

Сув температураси 68°C дан паст бўлганида асосий клапан 7 (5.5-расм, а) эгарга жипс сиқилади ва сув цилиндрлар каллагидан тўйнуқ 5 орқали патрубқа 2дан насос 8га тушади, сўнгра блок-картернинг сув ғилофига боради. Бу сув циркуляциясининг кичик давраси дейилади. Двигателнинг бу иш даврида циркуляцияланадиган сув микдори унчалик катта бўлмайди, чунки сув радиатор 6 орқали ўтмайди, у тез қизийди.

Сув температураси кўтарилиши билан сиффондаги суюқлик тўйинган буғга айланади ва сиффонда босим ортади. Шунинг учун сув температураси 68 дан 72°C гача кўтарилганда асосий клапан 7 секинлик билан очилади, ёрдамчи клапан 4 эса тўйнуқча 5ни ёпади. Бунда сувнинг бир қисми кичик давраси бўйича, қолган қисми эса радиатор орқали катта давра бўйича (цилиндрлар каллаги-сув ғилофи-термостат-радиатор-насос-блок-картернинг

сув ғилофи орқали) циркуляцияланади. Асосий клапан қанча катта очилса, радиатор орқали шунча кўп сув циркуляцияланади.

Сув температураси 86°С га етганида асосий клапан тўла очилади. Барча сув радиатор орқали циркуляцияланади. 412, СМД-60, ЯМЗ-240Б ва ЗИЛ-130 двигателларида қаттиқ тўлдиргичли термостат ишлатилади.

3.Насослар ва вентиляторларнинг тузилиши

Автотрактор двигателларидаги сув билан мажбурий совитиш системасига габарит ўлчовлари кичик, иш унуми нисбатан катта бўлган маркадан қочирма типдаги насослар ўрнатилади.

Д-240 дизель насосининг чўян корпуси 14 (5.6-расм) даги иккита шарикли подшипник 15 да насос валиги 4 айланади. Валик 4 нинг олдинги учида шпонка 3 га гупчак 2 кийдирилади, орқа учида дискига парракча 9 маҳкамланган. Парракча болт 10 билан ўрнатилган. Валикнинг орқа учи сальник 11 билан зичланган. Насос блок-картернинг олдинги деворига маҳкамланган. Гупчак 2 га болтлар билан шкив 5 бураб маҳкамланган. Вентилятор шкиви, демак, валик 4 двигатель тирсакли вали шкивидан қайиш 16 воситасида айлантиради.

4.Совитувчи суюқликлар

Ички ёнув двигателларида совитувчи суюқлик сифатида сув, антифризлар ва антифриз суюқликлари ишлатилади.

Сув таркибида бир оз микдорда кальций ва магний тузлари бор, тоза бўлиши керак. Сувнинг қаттиқлиги килограммга миллиграмм-эквивалентлар (мг-экв/кг) билан ўлчанади. Сувнинг таркибида 2 мг- экв/кг гача туз бўлса, юмшоқ, 2дан 5 мг- экв/кг гача ўртача қаттиқ, 5 дан 10 мг- экв/кг гача қаттиқ ҳисобланади.

Таркибида эриган кўп минерал тузли қаттиқ сувни маълум даражагача юмшатмасдан ишлатиши ярамайди, чунки двигатель ишлаганида сувдаги тузлар двигателларнинг деворларига ўтиб қаттиқ қуйқа қатлам ҳосил қилади. Қуйқа деворларнинг иссиқ ўтказувчанлигини пасайтиради ва сувнинг циркуляциясини ёмонлаштиради, чунки сув ғилофи каналлари ва радиатор трубаларининг кесимлари тораяди. Буларнинг барчаси двигательнинг қизишига, қувватининг камайишига ва деталларнинг тез ейилишига олиб келади.

Сувни юмшатишнинг энг оддий усули уни 30-40 мин давомида қайнатиб, тиндириб, кейин матодан ишланган филтрдан ўтказишдан иборат. Иш тугагандан кейин совитиш системасидан тушириб олинган сувни йиғиб, тиндиргач яна фойдаланиш учун филтрдан ўтказиш керак.

Сувга тринатрий фосфат, оҳак, кальцийли сода қўшиб химиявий юмшатиш усуллари кенг тарқалган.

Этиленгликол икки маркада: М 40 (47% сув, 53% этил) ва М 65 (34% сув, 66% этиленгликоль) ишлаб чиқарилади (ГОСТ 159-52). Антифриз М 40

ташки ҳаво температураси минус 40°C бўлганида ишлатилиши, антифриз М 65 эса минус 65°C бўлганда ишлатилиши мумкин.

Антифризни совитиш системасига сувга нисбатан 5-7% (ҳажми бўйича) кам қўйиш керак, чунки улар исиганида кенгаяди. Антифризни ишлатиш процессида унинг зичлигини ареометр воситасида вақти-вақти билан текшириб туриш керак, чунки двигатель ишлаганида антифриздан сув буғланиб кетади. Антифризга тоза юмшоқ сув қўйиб ками тўлдириб турилади.

Этиленгликол антифризлар жуда заҳарли буни эсда тутиш керак. Совитиш системасига антифриз қўйилган машинада ишловчилар ундан фойдаланиш қоидаларига қатъий риоя қилиш керак.

Антифриз киши организми учун заҳарли. Унинг иссиқлик сиғими сувникига нисбатан анча кам. Шунинг учун совутувчи суюқлик сифатида антифриз қўлланганда тармоқнинг иссиқлик тарқатиш қобилияти сув билан совитилгандагига нисбатан паст, натижада цилиндрлар деворининг ҳарорати $15\ldots 20^{\circ}\text{C}$ га ортиқроқ қизийди. Шу сабабли антифризни иссиқ кунда қўлланилиши баъзан двигателни ҳаддан ташқари қиздириб юборади. Юқорида айтилган сабабларга кўра совитувчи суюқлик сифатида киш даврида антифриз ва ёз кунларида тоза юмшоқ сув ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Совитиш системасининг қандай турларини биласиз ва қайси бири фойдалироқ?
2. Совитиш учун қандай суюқликлардан фойдаланилади ва уларнинг маркасини айтинг?
3. ПД-10у П-350 двигателларида қанадй совитиш систмаси қўлланилади?
4. Термостат қандай ишлайди?
5. Сув насоси ва вентиляторнинг тузилишини айтиб беринг?

6-МАЪРУЗА. ДВИГАТЕЛЛАРНИ МОЙЛАШ СИСТЕМАСИ.. ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ МОЙЛАШ СИСТЕМАЛАРИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ.

Мавзу режаси:

1. Мой системасининг схемалари;
2. Двигатель картери вентиляцияси;
3. Мой насосларининг тузилиши;
4. Мой тозалаш фильтрларининг тузилиши.;
5. Мой радиаторлари, картер тублари ва контрол асбобларининг тузилиши.

Таянч сўзлари:

комбинациялашган мой тизими; фильтр; мой сақлагич; мой қабул қилгич; мой насоси; мой радиатори; дағал фильтр; майин фильтр; редукцион клапан; ўтказиш клапан; сақлагич клапан; пластина-тирқишли; центрифуга; марказий мой магистрали; картер газлари; картер бўшлиғини шамоллатиш; шамоллатиш тизими; очик шамоллатиш тизими; ёпиқ шамоллатиш тизими; мой қовушқоқлиги.

1. Мой системасининг схемалари.

Мой юборишнинг уч хил усули фарқ қилинади:

- 1) сачратиб бериш;
- 2) босим остида узлуксиз узатиш;
- 3) босим остида даврий узатиш.

Деталларнинг ишқаланадиган сиртларига мой юбориш усулига кўра мойлаш системалари уч типга бўлинади:

- 1) сачратиб мойлаш системаси;
- 2) босим остида узатиб мойлаш системаси;
- 3) комбинирланган мойлаш системаси.

Сачратиб мойлашда картерга қўйилган мой ишлаётган двигателнинг ҳаракатланаётган деталлари ёрдамида ишқаланувчи сиртларга майда томчи ҳолида сачратилади. Бу мойлаш системаси тузилиши жиҳатидан содда, лекин унинг қуйидаги муҳим камчилиги бор: мой сатҳининг пасайиши ва тирсакли вал айланишлари частотасининг кичиклашиши билан мойлаш интенсивлиги камаяди; трактор ва автомобиль тепага кўтарилганда, нишабликдан тушаётганида ёки ёнига қийшайиб (ён нишабликдан) ҳаракатланганида картердаги мой бир томонга оқади (тўпланади), натижада двигателнинг айрим деталлари яхши мойланмайди; мой циркуляцияси аниқ йўналган ҳаракатга эга эмас, шу сабабли мойни тозалаш учун фильтр қўйиш мумкин эмас. Бундай мойлаш системаси кенг тарқалмаган, фақат П-23М маркали юргизиб юбориш двигателларида ишлатилади (6.1-расм).

Кўпчилик автотрактор двигателларида комбинирланган мойлаш системаси ишлатилади. Кўпроқ зўриқиб ишлайдиган деталларга мой босим остида берилади. Қолган деталлар двигатель ишлаганида унинг ички бўшлиғида сачраётган мой ҳисобига мойланади.

Таксимлаш валининг таянч бўйинлари блок-картер кўндаланг тўсиқларидаги биринчи, учунчи ва бешинчи ўзак подшипниклар каналлари орқали келадиган мой билан мойланади.

Оралик шестерня подшипникларига мой блок-картернинг биринчи кўндаланг тўсиғидаги каналдан шестерня ўқидаги пармаланган канал орқали келади. Ёқилғи насоси юритмаси шестерняси втулкасининг ишқаланадиган сиртларига ва ўрнатиш фланецининг цилиндрик қисмига мой асосий мой магистралидан трубка бўйлаб, кейин таксимлаш шестерняси картери деворидаги

ҳамда ўрнатиш фланецидаги каналлар орқали келади. Сув насоси ва генератор подшипникларига мой вақт-вақти билан мойдондан келади.

Тақсимлаш шестерняларининг тишлари оралик шестерняларининг ўқидаги ва танасидаги радиал тешиклардан келган ҳамда тақсимлаш вали олдинги подшипникдан ва ёқилғи насоси юритмаси шестернясидан оқадиган мой билан мойланади.

Тўла нагрузкали дизелда мойнинг нормал температураси 80-90°С оралиғида бўлиши керак. Бундай температурада ва тирсакли валнинг номинал айланишлари частотасида дизелнинг мой босими эса 0,25-0,45 МПа оралиғида бўлиши лозим. Системадаги минимал мой босими 0,08 МПа-дан паст бўлмаслиги зарур. Мойлаш системасида учта автоматик ишлайдиган клапан: мой насоси редукцион клапани, сақлагич клапани ва тўкиш клапани бор. Редукцион клапан 2 мой насосини ҳайдаш бўшлиғидан қовушқоқлиги ортган мойни картер поддонига ўтказди. Клапан 0,7-0,8 МПа босимга ростланган. Сақлагич клапан 10 филтер 9 кучли ифлосланганда ва мойнинг қовушқоқлиги ортганда мойнинг асосий мой магистрали 4 га тўғридан-тўғри ўтказиб юборилади. Клапан 0,30-0,45 МПа босим фарқига ростланган. Тўкиш клапани 12 асосий магистрал 4 да босим 0,24-0,45 МПа дан юқори бўлганида мойни картер поддонига ўтказди. Бу тўла оқимли центрафугали комбинирланган мойлаш системаси СМД-60, Д-50, Д-240, Д-37Е, Д-21, ЗИЛ-130, А-41, А-01М двигателларда ишлатилади.

А-41 ва А-01М дизелларида шестерняли насос икки секцияга: асосий ва радиатор секциясига бўлинган. Ҳайдаш секцияси тўла оқимли центрафуга орқали асосий магистралга бевосита радиаторга мой ҳайдайди. СМД-60 дизелида юргизиб юборишдан олдин мойлаш системасига мой узатишни таъминлаш учун юргизиб юборадиган мой ҳайдаш шестерняли насоси кўзда тутилган. Бу насоснинг юритма шестерняси юргизиб юбориш двигатели шестерняси билан доимий тишлашган ҳолда туради.

ЯМЗ-240 дизелига ҳам юргизиб юборадиган мой ҳайдаш шестерняли насоси ўрнатилган, бироқ унинг юритмаси электродвигателдан ҳаракатланади.

ГАЗ-53 двигателида мой мой қабуллагич 13 (6.2-расм, а) ва трубка 12 орқали мой насосининг асосий (юқори) секцияси 9 га сўрилади. Мой бу секциядан блок-картердаги канал бўйлаб тақсимлаш валидан бир оз юқоридан ўтган асосий мой магистрали 7 га тушади. Асосий мой магистрали 7дан мой тирсакли валнинг ўзак подшипникларига ва тақсимлаш вали втулкаларига келади. Ўзак бўйинларидан ўтиб тирсакли валдаги каналлар 16 орқали шатун бўйинлари бўшлиғи 15 га тушади, улардан эса шатун подшипникларига боради. Тақсимлаш валининг иккинчи ва тўртинчи втулкаларидан мой цилиндрлар каллагидagi каналлардан пульсация оқими билан коромислонинг ғовак ўқларига ва сўнгра ўқлардаги тешиклар орқали коромисло каналларига ўтади, бу ердан ростлаш винтларидаги пармаланган тешиклар орқали штанганинг юқори учларига боради. Двигателнинг қолган барча деталлари сачратиб мойланади. Насоснинг қўшимча 10 (пастки)

секцияси (6.2-расм, а) блок-картердаги мой магистрალი 8 ва трубка 17 орқали мойни центрифуга 5 га ҳайдайди. Центрифугада тозаланган мой картер туби 14 га тўкилади ва йўл-йўлакай тақсимлаш шестернясини мойлайди. Мой радиаторига асосий мой магистралидан 0,1 босимда очиладиган сақлагич клапан 3 орқали келади.

2.Двигатель картери вентиляции

Двигатель ишлаш вақтида цилиндрнинг ички сирти ва поршень бармоқлари орасидаги ножипсликлардан поршень устидаги фазодан картерга ҳаво, иш бажарган газлар ва ёқилғи буғлари сизиб ўтади. Иш бажарган таркибида сув буғлари ва олтингугуртли (сульфидли) бирикмалар бўлиб, мой сифатини ёмонлаштиради, ёқилғи конденсацияланиб мойни суюлтиради. Натижада двигатель деталларининг ейилиши кучаяди ва мой сарфи кўпаяди.

Кўпчилик карбюраторли двигателларда картер мажбурий вентиляцияланади. Вентиляция туфайли катретдан иш бажарган газлар ва ёқилғи буғлари чиқариб юборилади.

ГАЗ-53 двигатель картери вентиляции (6.3-расм) сўрилма, очиқ типда. Автомобиль юрганида сўриш трубази 5 охирида сийракланиш ҳосил бўлади. Сўриш трубазининг учи картер туби 6 сатҳига қадар тушган бўлади.

Янги ҳаво мойлаш системасининг мой қуйиш бўғзи хизматини ўтайдиган патрубок 1 орқали киради. Чанг сўрилмаслиги учун патрубк 1 га капрон текилмали 3 яхлит ҳаво фильтри 2 қийдирилган.

Ҳаво ва газнинг ҳаракатини йўналиши стрелкалар билан кўрсатилган. Патрубк 1 га ва сўриш трубази 5 нинг газ чиқиш жойига двигателдан мой зарраларининг сочилишига тўсқинлик қиладиган қайтаргич 4 ўрнатилган.

3.Мой насосларининг тузилиши

Мой насослари двигателнинг мойлаш системасига мой ҳайдаш учун хизмат қиладди. Автотрактор двигателларида шестерняли мой насослари ишлатилади.

СМД-14 дизелининг мой насоси блок-картер текислиги фланецига маҳкамланади. Бир жуфт шестерняли мой насоси бир секцияли насослар ва уч секцияли насослар ҳам ишлатилади. Трактор дизеллари мой насослари тирсакли вал шестерняси ёрдамида айлантирилади, автомобиль карбюраторлари двигателларида эса тақсимлаш валига ишланган шестерня ёрдамида айлантирилади.

ГАЗ-53 двигателининг мой насоси (6.4-расм. а, б) блок-картер ташқарисига ўрнатилган ва унга иккита шпилька билан маҳкамланган. Насос юритмаси тақсимлаш валидаги спираль тишли бир жуфт шестерня ёрдамида махсус тўрт қиррали валикдан айлантирилади, тўрт қиррали валикнинг пастки учи насосининг етакчи валиги 2 даги тўртбурчак тешикка кириб туради. Корпус 3 ва 9 алюминий қотишмасидан ясалган ва чўян пластина 7 билан ажратилган. Шестернялар секцияси-цилиндрик, тўғри тишлидир. Асосий секциянинг етакчи шестерняси 1 валик 2 га штифт билан маҳкамланган, қўшимча секциянинг етакчи шестерняси 8 эса шпонка билан маҳкамланган. Асосий

секциянинг етакчи шестерняси 5 ўқ 4 да эркин айланади, қўшимча секциянинг етакланувчи шестерняси 15 ўқ 14 да эркин айланади. Иккала ўқ ҳам корпус 3 ва 9 га прессланиган. Корпус 9 да плунжер 13, пружина 12 ва қистирмали 11 тикин 10 дан иборат редукцион клапан жойлашган. Бошқа двигателларнинг икки секцияли мой насослари конструкцияси ва ишлаш принциплари жиҳатидан ГАЗ-53 двигатели насосининг конструкцияси ва ишлаш принциpidан кам фарқ қилади.

4.Мой тозалаш фильтрларининг тузилиши

Двигателдаги мой сифати ёмонлашишига қарши курашишнинг энг самарали воситаси мойни фильтрлашдир. Фильтрлар ёрдамида мойдаги йирик металл зарралари ва ҳар хил механикавий аралашмаларни йўқотишдан ташқари, мойда муаллақ ҳолатда бўлган энг майда чанг ва чўкма зарраларидан ҳоли бўлиш мумкин.

Реактив центрифугаларда мой центрифуга ротори айланишида ҳосил бўладиган марказдан қочма кучлар таъсирида тозаланadi.

Центрифуганинг асосий қисми-ротор корпус 1 га ўрнатилган (6.5-расм). Ротор остов 7 ва алюминий қотишмасидан қуйилган қопқоқ 6 дан иборат. Иккала деталь гайка 9 билан бириктирилган, уларнинг герметиклари пастки томонида резина ҳалқа 14 билан амалга оширилади.

Ротор йиғилган ҳолда ўқ 8 га кийдирилиб, корпус 1 га бураб маҳкамланган. Ўқ 8 нинг ичига босқичсимон канал ишланган бўлиб, у роторнинг ичига мой келтириш ва мой чиқариш трубкаси 13 ни ўрнатиш учун хизмат қилади.

Центрифуга ротори ичига мой ўқ 8 даги ички канал орқали 0,6-0,7 МПа босим остида киради. Ротор тўлганидан кейин мойнинг бир қисми форсунка 2 ларга ўтади ва уларнинг тешигидан катта тезликда отилиб чиқади. Бундан пайдо бўлган реактив кучлар роторни 600 айл/мин частота билан айлантиради. Марказдан қочма кучлар таъсирида мойдаги солиштирма оғирлиги мойнинг солиштирма оғирлигидан катта бўлган муаллақ ҳолдаги қаттиқ зарралар айланаётган роторнинг ички деворларига чўкади (отилади). Насадка 4 форсунка тешигидан оқиб чиқаётган мойнинг ротор қопқоғи деворларидан чўкмаларини ювиб кетишига тўсқинлик қилади. Форсункадан чиқаётган тозаланган мой туб (поддон) га оқиб тушади. Тозаланган мойнинг бошқа кўпроқ қисми труба 13 орқали асосий мой магистралига қўшилади. Ўқ 8 нинг паски бўйни диаметри усткисининг диаметридан бир оз катта, шу сабабли корпус тубининг юзаси қопқоқ юзасиникидан кичик. Юзаларнинг фарқи туфайли мойнинг қопқоққа берган босими корпус тубига берган босимидан ортиқ, бунинг натижасида роторнинг оғирлигини ва ундаги мойни мувозанатлайдиган ортиқча куч пайдо бўлади. Ортиқча куч таъсирида ротор таянчларига босим кўрсатмайди, гўё сузиб оқгандек бўлади. Бу туфайли ишқаланишга кетадиган исроф камаяди. Роторнинг ўқий силжиши ўқ 8 га гайка 12 билан маҳкамланган тирак шайба 10 билан чекланади.

Центрифуга корпусида ўтказиб юбориш клапани 15 жойлашган, у совук дизелни юргизиб юборишда мой оқимини центрифугага келтирмасдан асосий магистралга йўналтиради.

ЯМЗ-240 дизелида иккита параллел ишлайдиган алмашма фильтрлаш элементли, ўтказиб юбориш ва тўкиш клапанлари бор тўла оқимли мой фильтери ўрнатилган. Ўтказиб юбориш клапанида фильтрловчи элементларнинг ифлослиги даражасини назорат қиладиган контакт датчик бўлади. Фильтргача ва филтрдан кейинги босим фарқи 0,25-0,30 МПа га етганида клапан очилади ва тозаланмаган мойнинг бир қисми асосий мой магистралига тушади, шофёр кабинасида эса сигнал лампочкаси ёнади.

5.Мой радиаторлари, картер тублари ва контрол асбобларининг тузилиши

Двигатель нормал ишлаши учун системада мой температураси 70-80°С атрофида бўлиши керак. Температура 90°С дан кўтарилганда мой сифати ёмонлашади ва бунинг натижасида двигатель деталлари ейилиши кучаяди ва мой сарфи ортади. Двигатель катта нагрузка билан ишлаганда ва атроф ҳавосининг температураси юқори бўлган мой температурасини бир хилда тутиб туриш учун мойлаш системасида махсус советгичлар ишлатилади.

СМД-14 дизелининг мой радиатори (6.6-расм, а) кесими овал пўлат трубаларидан ясалган ва иккита бачок: пастки 7 ва устки 5 дан ташкил топган қисмларга ажралмайдиган узелдан иборат. Пастки бачок иккита тўсиқ 8 билан, устки бачок эса битта тўсиқ билан бўлинган. Совитиш сиртини катталаштириш учун ҳар бир трубкага юпқа пўлат тасмалардан ясалган спираль кийдирилади. Бачокларнинг учида кулоқчалари бўлади, улар воситасида мой радиатори болтлар 4 билан сув радиатори стойкаларига маҳкамланади.

Мой радиатор трубаларидан оқиб ўтаётганда ташқи томондан пуфланаётган ҳаво таъсирида парда-шторка тўла очик бўлганида унинг температураси 10-12°С гача совийди. Бундай конструкцияси мой радиатори Д-50, Д-240, А-41, Д-160 дизелларида ҳам ишлатилади.

ГАЗ-53 двигателининг мой радиатори 6.6-расм, б да кўрсатилган. У иккита бачок 2 ва планка 4 дан ташкил топган. Бачокларга олтита жез трубкалар кавшарланган, трубкаларга эса совитиш пластинкалари 3 кавшарланган. Мой радиаторга асосий магистралдан сақлагич клапан 3 орқали (6.2-расм, а) шланг 5 воситасида келади ва совиганидан кейин шланг 1 (6.6-расм, б) дан чиқиб кетади. ЗИЛ-130 ва ГАЗ-52 двигателлари мой радиаторлари конструкциялари ҳам ГАЗ-53 двигатели радиаториники каби бўлади.

Картер тублари чўяндан, алюминий қотишмаларидан ёки пўлатдан штамповкалаб ясалиши мумкин. ГАЗ-53 ва СМД-14 двигателлари картерининг туби пўлатдан штамповкалаб ясалган.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Двигателни мойлаш системасининг қандай усуллари биласиз?
2. Тўла нагрузкали двигателда мойнинг нормал температураси қанақа бўлади?
3. Қандай мой насосларини биласиз?
4. Мой фильтерининг ишлаш жараёнини тушунтиринг?

7-МАЪРУЗА: КАРБЮРАТОРЛИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ

Мавзу режа:

1. Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш схемаси;
2. Карбюраторлар. Оддий карбюраторнинг ишлаш схемаси;
3. Двигатель тури режимида ишлаганда карбюраторнинг ишлаши;
4. Талаб этилган таркибли ёнилғи аралашма ҳосил қиладиган карбюраторларнинг тузилиши;
5. К-06 карбюраторнинг тузилиши ва ишлаши;
6. К-88А карбюраторларининг тузилиши ва ишлаши;
7. Ёқилғи баклари;
8. Ёқилғи фильтерлари;
9. Ёқилғи ҳайдаш насослари;
10. Ҳаво тозалагичлар, киритиш ва чиқариш трубопроводлари трубокомпрессорлар. Ҳаво тозалагичлар;
11. Киритиш ва чиқариш трубопроводлари;
12. Двигателларга турбокомпрессордан ҳаво ҳайдаш (пуфлаш).

Таянч сўзлари:

карбюратор; карбюрацияланиш; ҳаво ортиқлик коэффиценти; ёнилғи аралашмаси; жиклер; эконоостат; экономайзер; тезлатиш насоси; диффузор; дроссель-заслонка; калкович; бензобак; фильтр-тиндиргич; бензонасос; ҳаво фильтри; сўндиргич; ёнилғи босимини регулятори (ростлагич); киритиш қузури; чиқариш қузури.

1. Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш схемаси

Карбюраторли двигатель таъминлаш системасининг схемаси. Карбюраторли двигатель таъминлаш системаси ёқилғи ва ҳаводан талаб қилинган сифатли аралашма ҳосил қилиш ва уни двигатель цилиндрларига керакли миқдорда бериб туриш учун мўлжалланган .

Ёқилғи бак 10 дан (7.1-расм) фильтр-тиндиргич 14 ва ёқилғи трубкаси 7 орқали ёқилғи насоси 18 ёрдамида сўриб олинади ва карбюратор 3 га узатилади. Киритиш тактида атмосферадан кираётган ҳаво фильтр (ҳаво тозалагич) 2 дан ўтаётганда ёт аралашмалардан тозаланади ва карбюраторга берилади. Бу ерда ёқилғи тўзийди, ҳаво билан аралашди ва буғлана бошлайди. Ёнилғи аралашмасини тайёрлаш киритиш трубкасида ҳам амалга оширилади, ёқилғи киритиш трубкаси орқали ўтаётганида буғланади ва ҳаво билан аралашади. Бу процесс двигатель цилиндрларида юргизиш ва сиқилиш такти вақтида тугайди.

Иш аралашмаси ёнганидан сўнг иш бажарган газлар чиқариш трубкаси 17, трубалар 16 ва сўндиргич 15 орқали атмосферага чиқарилади. Ёқилғи бак 10 га тикин 11 билан беркитиладиган оғиздан қуйилади.

Дизель таъминлаш системасининг вазифаси цилиндрларга суяқ ёқилғи билан ҳавони узатишдан иборат. Бу двигателларнинг таъминлаш тармоғи асосий иккита: паст ва юқори босим шохобчаларидан иборат. Паст босим шохобчаси ёнилғини бакдан юқори босим насосига узатади. Юқори босим шохобчаси эса маълум миқдордаги ёнилғини маълум вақтда двигателнинг цилиндрларига узатади.

Трактор дизеллари таъминлаш системаларининг схемалари бир-биридан кам фарқ қилади. Қуйида намуна сифатида Д-240 (7.2-расм) дизелнинг таъминлаш системаси схемасини кўриб ўтамиз. Бак 2 га қуйиладиган ёқилғи бак фильтри орқали ўтади. Кран 3 очилганида ёқилғи ҳайдовчи насос 7 ёқилғи ўтказгич 4, дағал тозаловчи фильтр 5, ёқилғи ўтказгич 6 орқали ёқилғини сўриб, уни босим остида ёқилғи ўтказгич 8 орқали майин тозаловчи фильтр 9 га узатади. Ёқилғи фильтр 5 да йирик механик аралашмалардан, фильтр 9 да эса қолган аралашмалардан тозаланади. Ёқилғи ўтказгич 10 орқали насос 12 га берилади, ундан катта босим остида ёқилғи ўтказгич 13 (юқори босим) орқали форсунка 16 га берилади. Форсункалар ёқилғини ёниш камераси 14 га пуркайди.

Форсунканинг туташган деталлари орасидан сизиб чиққан ёқилғи трубка 15 орқали бак 2 га тушади. Насосдаги ортиқа ёқилғи ёқилғи ўтказгичдан ҳайдовчи насос 7 га келади.

Ҳаво дизель цилиндрларига ҳаво тозалагич 18 ва киритиш трубопроводи 19 дан ўтиб келади. Иш бажарган газ цилиндрлардан трубопровод 17 ва сўндиргич 1 орқали атмосферага чиқариб юборилади.

2.Карбюраторлар. Оддий карбюраторнинг ишлаш схемаси.

Ёқилғи аралашма тайёрлаш процесси карбюрация, бу процессни амалга оширадиган асбоб карбюратор деб аталади.Ҳозирги замон карбюраторларининг ишлаши пульверизация принциpidан фойдаланишга асосланган.

Оддий карбюратор (7.3-расм) калковуч 1, калковучли камера 2, беркитиш игнаси 4, тузаткич 9 ли жиклёр 12, диффузор 8, дроссель 10 ва ҳаво 7 заслонкалари ҳамда аралаштириш камераси 11 дан ташкил топган.

Қалқовучли камера, қалқовуч ва беркитиш игнаси тўзиткичда ёқилғи сатҳини ўзгартирмасдан сақлаб туриш учун зарур. Қалқовучли камера тешик 5 воситасида атмосфера билан туташган.

Жиклёр 12 тиқин ёки трубкадаги калибрланган тешикдан иборат. Карбюраторларда у ёқилғи, ҳаво ёки эмульсия (ҳаво пуфаклари билан тўйинган ёқилғи) ни дозалаш учун мўлжалланган.

Диффузор 8 -бу карбюратор патрубогининг бир қисми бўлиб, кесими аввал аста-секин кичрайиб, сўнгга эса катталашиб боради.

Тўзиткич 9 - бу трубка бўлиб, диффузор 8 ни қалқовучли камера 2 билан туташтиради.

Аралаштириш камераси 11 карбюратор трубагининг диффузор 8 нинг энг тор қисми (бўғзи) дан дроссель заслонкаси ўқи 10 гача бўлган қисми.

Оддий карбюраторда ёқилғи бакдан ёқилғи ўтказгич орқали қалқовучли 2 камерага тушади ва уни тўлдиради. Қалқовучли камерадаги ёқилғи сатҳи юқори чегарага етганида қалқовуч 1 беркитиш игнаси 4 ни унинг эгарига сиқади ва қалқовучли камерага ёқилғи тушиши тўхтайдди. Ёқилғи сатҳи пасайганда қалқовуч пастга тушади ва игна қалқовучли камерага ёқилғини яна очиб юборади.

Қалқовучли камерадан ёқилғи 12 жиклёр орқали 9 ўтказгичга тушади. Тўзитгичнинг чиқиш тешиги 8 диффузорнинг торайган қисми (оғзи) да бўлади.

Двигатель ишламаганида тузаткичдан ёқилғи оқмаслиги учун тузаткичнинг чиқариш тешиги қалқовучли камерадаги ёқилғи сатҳидан 1-2 мм юқори қилиб ишланган. Қалқовучли камерадаги атмосфера босими билан диффузордаги босимлар орасидаги фарқ туфайли ёқилғи тўзғитгич отилиб чиқади. Диффузор орқали ўтаётган ҳаво оқимининг ҳаракат тезлиги тузаткичдан келаётган ёқилғи томчиси тезлигидан тахминан 25 марта катта бўлади. Шу сабабли ёқилғи томчилари жуда майда зарра бўлиб тўзийди ва ҳаво билан аралашиб, двигатель цилиндрига бериладиган ёқилғи аралашмаси ҳосил қилади.

Тўзитиш натижасида ёқилғи зарраларининг ҳаво билан тўқнашиш сирти ортади, ёқилғи тез буғланади. Карбюратор тайёрланган ёқилғи аралашма бир жинсли эмас: у буғ ва буғланмаган ёқилғи томчиларининг ҳаво билан аралашмасидан иборат. Ёқилғининг тўла буғланишини таъминлаш учун, киритиш трубапроводи, одатда, иш бажарган газлар ёки совитиш системасидаги суюқлик билан иситилади. Ҳаво тозалагичнинг ифлосланиши қалқовучли камера ва диффузор босимлари фарқини оширади, бинобарин, 12 жиклёр орқали ёқилғи сарфи кўпаяди. Бу камчиликни бартараф қилиш учун

кўпчилик карбюраторларда калковуч камера атмосфера билан эмас балки карбюраторнинг киритиш патрубogi билан туташтирилади. Бундай қалқовучли камера балансиранган камера дейилади.

Аралаштиргич камералари бўш ҳаво йўллари сонига қараб карбюраторлар битта камерали (7.3 ва 7.4-расм) ва кўп камерали, яъни икки камерали (7.5-расм) ва тўрт камералига бўлинади. Кўп камерали карбюраторларнинг дроссель заслонкалари параллел очиладиган ва кетма-кет очиладиган хиллари бўлади.

3. Двигатель тури режимида ишлаганда карбюраторнинг ишлаши

Автотрактор карбюраторли двигатели қуйидаги асосий режимларда:

- 1) юргизиб юбориш;
- 2) салт юриш ва кичик нагруккали;
- 3) ўртача нагруккали;
- 4) тўла нагруккали режимларда ишлайди.

Совуқ двигателни юргизиб юборишда диффузорда сийракланиш етарли катталиқда бўлмагани, ҳаво тезлиги кам ва двигатель деталлари температурасининг пастлиги туфайли аралашма ҳосил бўлиши қийинлашади. Шу сабабли двигателни юргизиб юборишда цилиндрларга бойитилган ёнувчи аралашма ($\alpha = 0,5 - 0,6$) бериш керак, чунки бой аралашмада аланга олиш учун етарли миқдорда енгил, тез буғланадиган ёқилғи фракцияси бўлади.

Двигатель салт ва кичик нагруккада ишлаганида двигателга камроқ миқдорда ёнилғи аралашма берилиши учун дроссель заслонкаси ёпиқ бўлади.

Ўрта нагруккаларда (эгри чизикнинг в-г қисми) двигателнинг тахминан 40 дан 99% гача тўла нагруккасида, унинг цилиндрларига ҳар хил миқдорда ёнилғи аралашма бериш керак бўлади, бироқ унинг таркиби доимо ўзгармаслиги ва тежамкорлик билан ишлаши учун аралашма аста-секин суюлтира ($\alpha = 1,10 - 1,15$) борилиши лозим.

Двигатель тўла нагруккада ишлаганида дроссель заслонкаси тўла очилган, эгри чизик 1 нинг г-д қисми) двигателдан максимал қувват олиш учун ёнилғи аралашма бойитилган ($\alpha = 0,85 - 0,90$) бўлиши зарур.

4. Талаб этилган таркибли ёнилғи аралашма ҳосил қиладиган карбюраторларнинг тузилиши

Атомобиль двигателининг турли иш режимларида талаб қилинган таркибли аралашма тайёрлаш учун оддий карбюратор конструкциясига қуйидаги қўшимча қурилмалар киритилади:

1)салт юриш системаси-двигателнинг салт юриш ва кичик нагрузкаларда ишлаши учун мўлжалланган қурилма;

2)асосий дозалоғчи қурилма-двигателнинг кенг диапозонда ўртача нагрузкаларда ишлаши учун ўзгармас суюлган таркибли аралашма билан таъминлаш қурилмаси;

3)юрғизиб юбориш қурилмаси;

4)экономайзер ёки эконоустат-двигатель катта нагрузкаларда ишлаганида аралаштиргич камерага қўшимча ёқилғи бериш йўли билан аралашмани қуюқлаштиришга мўлжалланган қурилма;

5)тезлаштиргич насос-дроссель заслонка кескин очилганда аралашмани қўшимча равишда қуюқлаштиришга мўлжалланган қурилма.

Салт юриш системаси. Двигатель салт ва кичик нагрузкаларда ишлаганида дроссель заслонкаси 6 (7.6-расм,а) бутунлай ёпиқ бўлади.Шу сабабли ҳаво оқимининг диффузорда сийраклиги ва тезлиги шунчалик кичик бўладики, натижада асосий жиклёр 10 тузаткичидан оқиб чиқаётган ёқилғи керакли таркибдаги ёнилғи аралашма ҳосил қилиш учун етарли бўлмай қолади.

Дроссель заслонкаси орқасидаги сийраклашиш туфайли канал 2 га ҳаво жиклёри 1 дан ҳаво ҳам берилади. Канал 2 га жиклёр 11 ва канал 12 орқали ёқилғи сўрилади. Бу ерда эмульсия ҳосил бўлади ва у чиқариш тешиги 5 орқали киритиш трубопроводига берилади. Салт юриш режимдан нагрузкали режимда ишлашга равон ўтишни таъминлаш учун канал 2 да иккита чиқариш тешиги 5 ва 3 бўлади, улардан бири 3 юқориорқда, иккинчиси 5 ёпиқ заслонканинг четидан пасторқда жойлашган.

Салт юриш дроссель заслонкаси бутунлай ёпиқ бўлади, эмульсия тешик 5 орқали киритиш трубопроводига ўтади, тешик 3 орқали канал 2 га ҳаво киради ва каналга сийраклашишни камайтиради, натижада эмульсияда ёқилғи миқдори камаёди ва уни тайёрлаш яхшиланади.

Кичик нагрузкага ўтилганида дроссель заслонкаси бир оз очилади. Бунда дроссель заслонкасининг чети дастлаб тешик 3 ни ёпади ва у орқали канал 2 га ҳаво ўтиши тўхтади, шу сабабли тешик 5 орқали ёқилғи анча бой эмульсия киради. Сўнгра иккала тешик ҳам дроссель заслонкаси орқасида қолади (7.6-расм, б) ва иккала тешикдан катта миқдорда эмульсия киради. Дроссель заслонкасининг бундан кейинги очилишида салт юриш системаси орқали эмульсия берилиш аста-секин камаёди.

Салт юриш вақтида узатиладиган эмульсия миқдори ва унинг таркиби тешик 5 қаршисида жойлашган винт 4 билан ростланади. Винт бураб киритилганида тешик 5 кесими эмульсия чиқиши учун тораяди. Ҳаво кирадиган тешик ўзгармайди. Шунинг учун канал 2 да сийракланиш камаёди ва аралашма суюлади.

Асосий дозалаш қурилмаси. ПД-10У, ЗИЛ-130 ва ГАЗ-53 двигателларидаги ёқилғи жиклёрида сийракланишни ўзгартирадиган К-06, К-88А, К-12Б карбюраторларида асосий дозаловчи қурилма ишлатилади.

Юргизиб юбориш қурилмаси. Двигателни юргизиб юборишда тирсакливал айланишлари частотаси унча катта бўлмайди, шу сабабли аралаштириш камерасида сийраклашиш етарли эмас, салт юриш системаси ҳамда асосий дозалаш қурилмаси етарлича бой ёнилғи аралашма ҳосил қилишни таъминлай олмайди. Ҳозирги замон карбюраторларида юргизиб юбориш мосламаси сифатида кириш патрубogi 2 га ўрнатилган ҳаво заслонкаси 3 ишлатилади (7.7-расм, а). Ҳаво заслонкаси ёпилганида (7.7-расм, б) аралаштириш камераси 11 да сийраклашиш ортади. Натижада ёқилғи асосий дозалаш қурилмаси ва салт юриш системасидан жадал оқиши туфайли аралашма бойийди. Ёнилғи аралашма ҳосил бўлиши учун зарур бўлган ҳаво ҳаво заслонкаси четидаги тешиклар орқали ўтади.

Биринчи аланга олишда аралаштириш камерасида сийраклашиши кескин ортади ва аралашманинг ўта бойиши туфайли двигатель ўчиб қолиши мумкин. Шу сабабли ҳаво заслонкасига кўпинча автоматик клапан 4 ўрнатилади, у аралаштириш камерасида сийракланиш кескин ортганида атмосфера босими таъсиридан очилади ва аралаштириш камерасига қўшимча ҳаво киради.

Двигателни юргизиб юборишда дроссель заслонкаси 10 бир оз очик бўлиши керак. Ҳаво заслонкаси ёпилиши учун дроссель заслонкаси бир оз очилиши керак. Ҳаво заслокаси билан дроссель заслонкаси тортқи ричаглар системаси билан ўзаро боғланган.

Экономайзер жиклёр 1 (7.8-расм) ва пружина билан ўз эгарига сиқиладиган клапан 3 дан иборат. Клапан механик ёки вакуум юритмали бўлиши мумкин.

Механик юритмали экономайзер (7.8-расм, а) қуйидагича ишлайди. Дроссель заслонкаси 7 тўлиқ очилишига яқинлашганида ричаг 6 тортқи 5 ни шток 4 клапан 3 ни очадиган қилиб пастга силжитади ва ёқилғи қалқовучли камерадан жиклёр 1 орқали асосий дозалаш қурилмасининг тўзитгичи 8 га келади. Шундай қилиб, бу вақтда аралаштириш камерасига бош жиклёр 2 ва экономайзер жиклёри 1 дан тўзитгич 8 орқали ёқилғи келади.

Вакуум юритмали экономайзерларда (7.8-расм, б) шток 4 цилиндр 12 ичидаги поршенча 13 билан жиҳозланган. Шток 4 пружина 10 ёрдамида пастга босилади. Цилиндр 12 нинг пастки қисми ҳаво патрубок 9 ли канал 11 билан, юқори қисми эса дроссель заслонкаси орқасидаги бўшлиққа канал 14 билан туташган.

Двигатель дроссель заслонкаси 7 тўрттадан уч қисмига қадар очик бўлган ҳолатда ишлаганида сийракланиш дроссель заслонкаси орқасида ва бинобарин, поршенча 13 устида ҳаво патрубogi 9 дагига қараганда катта бўлади. Шу сабабли поршенча 13 пружина 10 қаршилигини енгиб, кўтарилади.

Дроссель заслонкаси тўла очилишига яқин ҳаво патрубкаида ва дроссель заслонкаси орқасида сийракланиш деярли бирхиллашади ва поршенча 13 пружина 10 таъсирида шток 4 билан бирга пастга тушади. Бу вақтда шток 4 клапан 3 ни очади, қўшимча ҳаво экономайзер жиклери 1 орқали тўзғитги 8 га тушади.

Вакуум юритмали экономайзер механик юритмали экономайзерга караганда қуйидаги афзалликларга эга. Механик юритмали двигатель тирсакли вал айланишлари частотасида қатъий назар дроссель заслонкасини фақат маълум катталиқда очган ҳолда экономайзерни ишга туширади. Вакуумли асбоб эса двигатель тирсакли вали айланишлари частотасига боғлиқ бўлиб, экономайзерни дроссель заслонкасининг ҳар хил очилишига мос ҳолда ишга туширади. Тирсакли вал айланишлари қанча кам бўлса, экономайзер дроссель заслонкаси шунчалик кичик бурчакка очилгани ҳолида ишга туширилади. Экономайзернинг бундай хоссаси нагрузка ортганида аралашманинг анча олдинроқ бойишини таъминлайди. Экономайзер алоҳида юритмага эга бўлмай сийракланиш таъсиридангина ишлайдиган бўлса, бундай экономайзер эконоустат деб юритилади.

Механик юритмали тезлатгич насос кенг миқийёсда ишлатилади. Баъзан у экономайзер билан бирлаштирилган ҳолда бўлади. Дроссель заслонкаси 4 (7.9-расм) ёпилганида рычаг 5 тортқи 6 ва 7 ҳамда пластинка 11 ёрдамида поршенча 14 ли шток 13 ни кўтаради. Бунда ёқилғи қалқовучли камерадан киритиш клапани 16 орқали цилиндр 15 га тушади. Чиқариш клапани 8 цилиндрга ёқилғи тўлиши вақтида ёпиқ бўлади.

Дроссель заслонкаси кескин очилганида рычаг 5 тортқи 6 ва 7 ҳамда пластинка 11 ни пастга силжитади. Пластинка пружина 12 ни сиқади, у эса поршенча 14 ни пастга итаради. Цилиндр 15 даги ёқилғи босими таъсирида киритиш клапани 16 ёпилади ва чиқариш клапани 8 очилади, жиклёр 10 орқали аралаштириш камерасига ёқилғи пуркалади.

Пружина 12 двигателнинг қабулловчанлигини яхшилаш учун тезлатгич насос юритмасига киритилади. У 1-3 сек ичида ёқилғи пуркалишини таъминлайди.

Канал 9 жиклёр 10 тўзитгичини қалқовучли камеранинг бўшлиғи билан туташтирилади. Бу эса жиклёр 10 да сийраклашишни камайтиради ва насос ишламаётганида тезлатгич насос системасидан аралаштириш камерасига ёқилғи сўрилишига йўл қўймайди.

Цилиндр 15 нинг юқори қисмидаги тешик 17 дроссель заслонкаси ёпилганида поршенча билан цилиндр орасидаги нозичликларнинг юқорига сизган ёқилғининг қалқовучли камерасига оқиб тушиши учун керак.

5.К-06 карбюраторнинг тузилиши ва ишлаши

К-06 карбюратори (7.10-расм) битта диффузорли горизонтал аралаштириш камерали бўлиб, ПД-10У, ПД-8 ва П-350 маркали юргизиб юбориш двигателларига ўрнатилади. Унинг бошқа моделдаги карбюраторлардан

фарқи шуки, зарур миқдордаги ёқилғи жиклёрларга қалқовуч воситасида эмас, диафрагма 10 орқали келади.

Карбюраторнинг асосий дозалаш қурилмаси жиклёр-тўзитгич 6, ёқилғи клапани 7 ва клапан эгари 8 дан иборат. Салт юриш системасига ҳаво канали 19, жиклёр 17, винт 18, ёқилғи канали 14, эмульсия канали 15 ҳамда чиқариш тешиги 16 тегишлидир.

Диафрагма 10 устидаги камерага ёқилғи штуцер 4, тўрли фильтр 22 ва эгар тешиги 21 (клапан 20 очик) орқали киради. Двигатель ишлаганида бу бўшлиқдан ёқилғи жиклёр-тўзитгич 6 орқали сўрилади ва бўшлиқда босим пасаяди. Диафрагма остидаги бўшлиқ балансирлаш тешиги 11 орқали атмосфера билан туташган. Диафрагма бўшлиқларидаги босимлар фарқи туфайли диафрагма эгилади ва пружина 5 нинг кучини енгиб ричагча 13 нинг учини босади.

Совуқ двигателни юргизиб юборишда ҳаво заслонкаси 1 бир оз очилади, дроссель заслонкаси 3 эса тўла очилади. Ҳаво заслонкаси аралаштириш камерасига ҳавони киритмаслиги туфайли тирсакли валнинг айланишлари частотаси кичик бўлса ҳам аралаштириш камерасида каттагина сийракланиш пайдо бўлади. Бу сийракланиш таъсирида жиклёр-тузаткичдан 6 дан ёқилғи, тешикдан 16 дан эса эмульсия сўрилади, бунда бой аралашма ҳосил бўлади.

Карбюратор двигателни юргизиб юборишни осонлаштирадиган чўктиргич 12 билан жиҳозланган. Чўктиргични босиб, диафрагмани мажбурий эгиб ва унинг устидаги бўшлиқ ёқилғи билан тўлдирилади.

Двигатель салт ишлашида аралашма сифати винт-чеклагич 18 билан ростланади, винт 18 бураб киритилса, ёқилғи аралашма бойийди, бураб очилса суюлади. Двигатель салт ишлаганида тирсакли валнинг турғун кичик айланиши винт 29 билан амалга оширилади.

Двигатель нагрузка билан ишлаганида дроссель заслонкаси 3 очик бўлади, диффузор 2 да сийракланиш жуда катталашади ва бу ёқилғининг жиклёр-тўзитгич 6 дан оқиб чиқишига сабаб бўлади. Бу вақтда салт юриш системаси чиқиш тешиклари 16 да сийракланиш жуда кам бўлади, жиклёр 17 дан ёқилғи чиқмайди.

6.К-88А карбюраторларининг тузилиши ва ишлаши

ЗИЛ-130 двигателининг К-88А карбюратори (7.11-расм) ва ГАЗ-53 двигателининг К-126Б карбюратори икки камерали аралашма оқими пастга йўналтирилган кесими ўзгармас икки диффузорли, қалқовучли камераси балансировкаланган ва дроссель заслонкалари параллел очиладиган карбюраторлардир. Улардан ростланадиган салт юриш системаси, ёқилғи жиклёрида сийракланиш ўзгарадиган асосий дозалаш қурилмаси, экономайзер, механик юритмали тезлаткич насоси ва юргизиб юбориш қурилмаси бўлади.

К-88А карбюратори учта асосий қисм: ҳаво буғи ва қалқовучли камера қопқоғи жойлашган юқориги қисм, қалқовучли камера корпуси ҳисобланган ўрта қисм ва аралаштириш камераси корпусидан иборат пастки қисмга бўлинади. Юқориги ва ўрта корпуслар рул қотишмасидан, пастки корпус кулранг чўяндан қуйилган.

Совиқ двигателни юргизиб юборишда (7.11-расм, а) ҳаво заслонкаси 8 ёпилади ва шу билан бирга ричаглар ҳамда тортқилар системаси ёрдамида дроссель заслонкаси 16 бир оз очиб қўйилади. Тирсакли вал бурилиши билан ёқилғи асосий 23 ва салт юриш 24 жиклёрлари орқали канал 21 га ва тўла қувват жиклёрлари 22 орқали кичик диффузорларга келади. Бензин жиклёрлар 4 ва 5 орқали келаётган ҳаво билан эмульсияланади. Бойиган аралашма аралаштириш камерасидан дроссель заслонкаси чети билан аралаштириш камераси девори орасидаги тирқиш орқали дроссель заслонкасига ўтади. Бу ерга ростланадиган тешик 18 орқали канал 21 дан эмульсия ҳам келади.

Двигатель салт ишлаганида ҳаво заслонкаси бутунлай очик дроссель заслонкаси 16 эса бир оз очик бўлади. Тешиклар 18, 19 ва 20 орқали канал 21 га узатилган дроссель заслонкалари орасидаги сийракланиш таъсирида қалқовучли камерадан бензин асосий жиклёр 23 ва салт юриш жиклёри 24 орқали канал 21 га келади. Бу каналларга жиклёр 4 орқали ҳаво сўрилади. Эмульсия ҳосил бўлиб, тешиклар 18, 19 ва 20 орқали аралаштириш камерасига ўтади, бу ерда аралаштириш камераси девори билан дроссель заслонкаси чети орасидаги тирқиш орқали ўтган асосий ҳаво оқими билан аралашади.

Двигатель ўртача нагрузкада ишлаганда (7.11-расм, б) кичик диффузорларда сийракланиш асосий дозалаш қурилмаси ишга тушадиган қийматга етади. Бензин асосий жиклёр 23, ҳаво эса ҳаво жиклёрлари 4 ва 5 орқали келади. Жиклёрлар 4 орқали келаётган ҳаво тўла қувват жиклёрлари 22 да сийракланишни пасайтиради. Жиклёр 22 жойлашган қия каналлар устки қисмида бензин жиклёр 5 орқали кирган ҳаво билан эмульсияланади. Эмульсияланган бензин кичик диффузордаги ҳалқа тирқишидан чиқади. Шундай қилиб, асосий дозалаш қурилмаси кетма-кет уланган асосий 23 ва тўла қувват 22 жиклёрлари каби ишлайди. Кичик диффузордаги ҳалқасимон тирқиш бензиннинг ҳаво оқимида бир текис тақсимланиши ва шу билан бирга, унинг яхши буғланишига имкон беради.

Экономайзердан фойдаланилганида карбюраторнинг ишлаши (7.11-расм, в). Дроссель заслонкаси 16 очилишига қараб ричаг 15, тортқи 14, планка 13 ва шток 12 орқали турткич 25 ни туширади. Шу сабабли клапан 28 эгар 27 дан кўтарилиб, тешик 26 ва экономайзер жиклёри 29 орқали бензин асосий ёқилғи канали 30 га келади, бу эса тўла қувват жиклёри 22 га берилаётган бензин миқдорини кўпайтиради. Йўл-йўлакай бензин жиклёр 4 ва 5 ҳамда киритиш тешиклари 18, 19 ва 20 орқали кираётган ҳаво билан аралашади.

Двигатель тўла нагрузка билан ишлаганида дроссельзаслонкалари 16 бутунлай очик ёки деярли очик бўлганида сийракланиш ортиши ҳисобига тўла қувват жиклери 22 орқали ёқилғи келиши кўпаяди. Бу жиклёр 23 ва 29 ларнинг ўтиш тешиклари двигателдан максимал қувват олишга мўлжаллаб танланади.

Дроссель заслонкаси кескин очилганда (7.11-расм, г) ричаг 15 планка 13 ни пастга силжитади. Планка тезлатгич насос пружинаси 32 ни қисади ва поршень 34 (поршень штоги 31 планка тешиги орқали бемалол ўтган) пастга тушади. Бу вақтда шарикли клапан 35 тешикка жипс сиқилади, тешик орқал поршень остидаги ковакка бензин киради, бензин бу ковакдан канал 33 орқали игнасимон клапан 36 ни очиб, ичи ковак винт 9 орқали форсунка 10 га боради. Форсунканинг тешигидан ингичка оқим билан чиққан бензин ҳаво оқими билан тўзитади ва ҳаво билан аралашиб, ёнувчи аралашмани қисқа вақт бойитади.

Пружина 32 поршеннинг қудуқчада равон тушишига ёрдам беради. Шу билан бензиннинг узокроқ пуркалишига эришилади, поршеннинг бензинга катта ва кескин босим бериши, бинобарин, дроссель заслонкасининг очилишида тормозланишига барҳам берилади.

Тирсакли валнинг катта айланишлари частотасида игнасимон клапан 36 форсунка орқали бензин сўрилишига йўл қўймайди. У бир оз миқдорда бензин ўтказган тақдирда бензин бўшлиқ 37 га тўпланиб, бензиннинг бу ердан оқиб чиқиши ҳаво билан тўхтатади.

7.Ёқилғи баклари

Ёқилғи баклари пўлат листлардан ясалади. Бак ҳажми двигателнинг тўла нагрузка билан камида 10 соат давомида тўхтовсиз ишлашга мўлжалланган.

Одатда ёқилғи баклари мой қуйиш қулай бўлиши ва ёнғинга хавфсиз бўлиши учун шофёр кабинаси орқасига ўрнатилади ҳамда рома ёки орқа кўприк корпусига маҳкамланади. ДТ-57М трактор ёқилғи бакининг тузилиши 7.12-расмда кўрсатилган.

Автомобиллар ёқилғи баклари буғ ва ҳаво клапанли тикинлари (7.13-расм) билан жиҳозланган. Пружина 3 ўрнатилган чиқариш клапан 6 буғланиш туфайли бакда босим кўтарилиб 0,01-0,18 МПа дан ортганида очилиб ёқилғи буғини атмосферага чиқариб юборади. Ёқилғи сарфланган сари бакдаги босим пасая боради. Босим 0,002-0,004 МПа га етганда кучсиз пружина 5 га эга ҳаво клапани 4 очилади ва бакка ҳаво киради.

Турли маркадаги тракторлар ёқилғи бакларининг асосий деталлари деярли ДТ-75М тракторники сингари бўлади. Т-100М ва Т-130 тракторлари ёқилғи бакларида ёқилғини механизациялашган усулда қуйиш мосламалари бўлади.

8.Ёқилғи филтрлари

Ёқилғини механикавий аралашма ва сувдан тозалаш учун таъминлаш системасида филтрлар бўлади.

Карбюраторли двигателларининг фильтр-тиндиргичлари. ПД-10У ва П-350 двигателига энг сода фильтр-тиндиргич ўрнатилган. Корпус 1 га (7.14-расм, а) пастдан дўғача 10 ва гайка 8 ли винт ёрдамида шиша стакан 7 ёпиштирилган. Стакан билан корпус орасига фильтрловчи тўр 11 ва пўкак қистирма 12 қўйилган.

Ўтиш щтуцери 3 га майда кўзли металл тўр 5 кавшарланган трубка 4 прессланган. Тўрли трубка бакка ўрнатилганда унинг учи бакнинг тубидан юқориоқ кўтарилиб туради, шу сабабли унга ёқилғининг механик аралашмаси кам бўлган юқориоқ қатлами оқиб киради.

Кран 6 очилганда ёқилғи тўр 5 дан ўтишда филтрланади ва трубка 4 орқали шиша стакан 7 га тушади.

Трубка 4 билан стакан 7 кесимлари бир-биридан фарқ қилганлиги сабабли ёқилғининг оқиш тезлиги пасаяди ва унинг оғир аралашмалари стакан тубига чўкади. Тозаланган ёқилғи стакандан филтрловчи тўр 11 дан ўтиб, ёқилғи трубопроводи орқали карбюраторга боради.

ЗМЗ-451М, ГАЗ-53, ЗИЛ-130 ва бошқа двигателларда бак билан ёқилғи насоси орасига тирқишли пластинасимон филтр-тиндиргич (7.14-расм, б) ўрнатилади. Унинг филтрловчи элементи 6 қалинлиги 0,14 мм бўлган йиғма жез халқа-пластиналар 11 ва стойка 7 га кийдирилган иккита таянч (юқори ва пастки) пластиналардан иборат. Филтрловчи пластинада стойкаларга маҳкамлаш учун иккита тешик 14, тозаланган ёқилғи ўтиш учун тешик 12 ҳамда баландлиги 0,05 мм бўлган чизиклар 13 бўлади. Пластиналарда чиқиклар бўлгани учун улар орасида кенглиги 0,05 мм ли тирқиш ҳосил бўлади.

ЗМЗ-451М, ГАЗ-52, ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 двигателарида ёқилғи насоси билан карбюратор ўртасига сопол филтрловчи элементи 3 (7.14-расм, в) бўлган майин тозаловчи филтр ёки алюминий қотишмасидан ишланган тешикли ва қовирғаларига майда кўзли жез тўр ўралган стакан кўринишидаги филтрловчи элемент ўрнатилган.

Дизель ёқилғисини тозалаш филтрлари. Дизелларда ёқилғи икки қайта, яъни ҳам дағал, ҳам майин тозалаш филтрларида тозаланади. Дағал тозалаш филтри ёқилғидан йирик механик аралашмалар ва майда сув томчиларини ажратиш учун, майин тозалаш филтри эса майда қаттиқ зарраларини ажратиш учун хизмат қилади.

А-41, А-01М, Д-50, Д-240, Д-160, СМД-60 ва СМД-14 дизелларда ёқилғи ФГ типдаги филтр-тиндиргичда (7.14-расм, г) дағал тозаланади. Бу филтр қуйидагича ишлайди. Ёқилғи бакдан ичи ковак болт 1 орқали ҳайдовчи насос билан тортиб олиниб, корпус 3 даги халқа ковак А га тўлдирилади ва тақсимлагич 4 даги диаметри 2 мм ли саккизта тешик орқали стакан 6 га тушади. Ёқилғи оқими филтрловчи элемент 5 ва стакан 6 орасидаги халқа зазор орқали ўтиб, ковак Б га келади. Насос билан тортиб олинган ёқилғининг асосий қисми ўз йўналишини кескин ўзгартириб катакларининг ўлчами

0,1X0,1 мм бўлган фильтрловчи элемент 5 тўри орқали ўтади. Ёқилғининг қолган қисми стакан 6 девори бўйлаб пастга оқади. Солиштирма оғирлиги катта бўлган механик аралашма ва майда сув томчилари ўзининг тўғри чизиқли ҳаракатини сақлаб қолишга интилади ва ёқилғи оқими билан биргаликда сокинлагич 7 ва стакан 6 орасидаги ҳалқа зазор орқали ўтиб тиндиргич коваги В га тушади. Сокинлагич 7 ёқилғини циркуляция қиладиган ковак Б ни ковак В дан ажратиб туради ва вибрация пайтида тиндиргичдан ковак Б га ёқилғи тушишини камайтирган ҳолда фильтрнинг самарали ишлашини таъминлайди.

СМД-60 ва А-01М дизелларида биринчи ва иккинчи босқич тозалашлари навбат билан ишлайдиган икки босқичли майин тозалаш фильтри (7.15-рasm, а) ўрнатилган.

Биринчи босқич сифатида икки секциядан тузилган 2ТФ-3 фильтри ишлатилади. Ҳар қайси секция пластмасса корпус 14 дан иборат бўлиб унга ажратилмайдиган фильтрловчи элемент 4 (ЭТФ-3) жойлаштирилган.

Иккала секция битта умумий қопқоқ 8 га маҳкамланган фильтрловчи элемент 4 ёқилғи ўтиш учун тешикли картон цилиндрга жойлаштирилган махсус қоғоздан ясалган парда (штора) га ўхшаш бўлади. Парданинг тозалаш сиртини катта қилиш мақсадида у қат-қат қилиб букланган. Цилиндр юқори ва пастдан тунука қопқоқлар билан жипс маҳкамланган. Фильтрловчи элемент бир учи штуцер 13 га бураб киритилган, иккинчи учи эса қопқоқ 8 га гайка билан маҳкамланган стержень 5 га кийдирилади. Юқоридан фильтрловчи элемент қопқоққа елимланган намот ҳалқа 7 билан, пастдан эса стержень 5 га зичлаб кийдирилган резина сальник 3 билан жипслаб беркитилади. Фильтрловчи элементлар қопқоқ 8 га пружина 12 билан сиқиб турилади.

Ёқилғи ҳайдовчи насосдан уч йўлли кран 10 ва қопқоқ 8 даги канал орқали корпус 14 га тушади. Иккала фильтрловчи элемент 4 параллел ишлайди. Ёқилғи парда орқали элемент ковагига тушади, тозаланади, филтрланган аралашма парданинг ташқи сиртига ўтиради.

Элемент 4 ички ковагидан ёқилғи қопқоқ 8 даги канал ва ёқилғи ўтказгич 11 орқали битта филтрлаш элемент ЭТФ-3 га эга бўлган иккинчи босқич филтр ТФ-3 га тушади. Бу ерда тозаланган ёқилғи ёқилғи ўтказгич 17 орқали ёқилғи насосига боради.

СМД-14 ва А-41 дизелларида икки босқичли 2СТФ-3 фильтри қўлланилган. Бу филтр 2ТФ-3 филтрларига ўхшаган, лекин унинг секцияси навбат билан ишлайди, яъни бутун ёқилғи дастлаб битта (агар кранга қаралса ўнг томондагиси) секцияда, кейин эса иккинчи секцияда тозаланади. Тескари оқувчи ёқилғи билан ювиш мақсадида ўнг филтирловчи элементда икки йўли кран кўзда тутилган. Д-240, Д-50, Д-21, А-01 , Д-37Е дизелларида ёқилғини майин тозалаш учун БФДТ қоғозли филтирловчи элементи бор филтирдан фойдаланилади.

9. Ёқилғи ҳайдаш насослари

Автомобиль карбюраторли двигателларида ёқилғи карбюраторга диафрагмали насос ёрдамида мажбурий узатилади. Бундай ҳолда ёқилғи баки карбюратордан пастга энг қулай жойга ўрнатилади.

Дизелларда ёқилғи бакдан ёқилғи насосига ўтишда филтрлар ва ёқилғи ўтказгичларнинг қаршилигини енгиши учун таъминлаш системасига ҳайдовчи насос деб аталадиган махсус насос уланган бўлади.

Карбюраторли двигателларнинг диафрагмали насослари. 24Д, ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 двигателларида бир типдаги насослар Б-9 ва унинг модификациялари ишлатилади. ЗИЛ-130 двигателининг Б-9 типдаги насосининг тузилиши, ишлаш схемаси 97-расмда кўрсатилган. Насос (7.16-расм, а) рух қотишмасидан қўйилган корпус 3, каллак 10 ва қопқоқ 14 лардан иборат. Корпус билан каллак орасига тўрт лист лак газламадан иборат диафрагма 11 винт билан сиқиб қўйилган. Диафрагмани эҳтиёт қилиш учун унинг усти ва остидан пўлат шайба 12 лар қўйилган. Диафрагма марказига йўғонлашган учига коромисло 2 нинг вилкасимон учи таъсир кўрсатадиган турткич 7 гайка билан маҳкамланган. Қопқоқ 14 каллакка винтлар билан бириктирилади. Насос каллагидан уялар 15 га ёқилғи ва мойга бардошли резинадан ясалган учта клапан ўрнатилган; иккитаси киритиш 22 ва биттаси ҳайдаш 19 клапанларидир.

Таксимлаш вали айланганда эксцентрик 25 чизиғи (7.16-расм, б), штанга 24 ва коромисло 2 ни кўтаради, турткич 7 ва диафрагма 11 ни пастга силжитилади. Диафрагма устида ҳаво сийраклашади, шу сабабли киритиш клапанлари 22 очилади ва ёқилғи бакдан тешик 17 орқали диафрагма устидаги бўшлиқ (камера) га киради.

Эксцентрик чизиғи 25 штанга 24 тагидан чиқиши билан турткич 7 пружина 8 ёрдамида дастлабки вазиятига қайтади. Диафрагма 11 юқорига эгилади ва ёқилғи очилган клапан 19 орқали клапан устидаги бўшлиққа ҳайдалади, бу ердан тешик 13 ва ёқилғи ўтказгич орқали карбюраторга боради. Диафрагма остидаги камерада босим ортиши туфайли бу вақтда киритиш клапанлари 22 ёпилади.

Пружина 8 нинг эластиклиги берилаётган ёқилғи сатҳи карбюратор камераси қалқовучининг нормал белгисига етмагунга қадар ёқилғи босими карбюраторнинг беркитувчи игнасини очолмайдиган қилиб танланади. Бу вақтда ёқилғи қалқовучли камерага берилмайди ва диафрагма турткич билан биргаликда пастки вазиятда туради, коромисло 2 эса карбюраторнинг игнасини очилмагунча салт ишлайвермайди. Двигатель ишламаганда карбюраторнинг қалқовучли камерасини ёқилғи билан тўлдириш учун насосда дастаки ҳайдаш механизми бўлади.

Насосдаги диафрагма ҳолатини назорат қилиш учун корпус 3 га бураб киритилган назорат тиқини 9 мавжуд. Тиқин очилганида ёқилғи пайдо бўлса, бу диафрагманинг йиртилганини билдиради.

Ҳозирги вақтда ЗИЛ-130 автомобиль двигателларга Б-10 ва Б-10Б насослари ўрнатилади, уларнинг иш унумдорлиги Б-9 насосниқидан юқори. Бу насосларда олтига клапан (учта киритиш ва учта чиқариш) бор, уларнинг диафрагмаси резиналаштирилган газламадан ясалган.

ГАЗ-52, ЗМЗ-451 двигателларида диафрагмали насослар қўлланилган. Уларнинг ишлаш принципи Б-9 насосниқига ўхшайди.

Д-37Е, Д-240, СМД-60, А-41 ва ЯМЗ дизелларда поршенли типдаги ҳайдаш насослари, Д-160 дизелида эса шестерня типдаги ҳайдаш насослари ишлатилади.

Поршенли типдаги ҳайдаш насослари ёқилғи насосининг корпусига ўрнатилади. Насоснинг чўян корпуси 1 даги марказий тешиқда (7.17-расм, а ва б) пўлат поршень 2 ҳаракатланади. Пружина 3 поршенни стержень 5 учига сиқади, стерженнинг иккинчи учи роликли турткич 7 га тиралади. Бундан ташқари турткичга пружина 6 нинг кучи таъсир қилади. Корпус уясига киритиш 14 ва ўтказиш 11 клапанлари ўрнатилган бўлиб улар пружиналар 12 билан уяларга сиқиб қўйилган.

Ёқилғи насосога ёқилғи ўтказгич 22 орқали берилади, насосдан эса ёқилғи ўтказгич 10 орқали олинади.

Ёқилғи насосининг кулачокли вали 24 (7.17-расм, в) айланганида вал эксцентрига турткич 7 нинг ролиги 9 га (7.17-расм, а) яқинлашиб турткич ва поршенни олдинга силжитади (7.17-расм, в). Поршень усти (бўшлиқ А) да босим ортади, поршень таги (бўшлиқ Б) да сийракланиш ҳосил бўлади. Бунинг натижасида киритиш клапани 14 ёпилади; ўтказиш клапани 11 эса очилади ва ёқилғи бўшлиқ А дан канал 25 орқали бўшлиқ Б га ўтади.

Турткич эксцентрикдан чиқа бошлаши билан поршень пружина 3 таъсирида орқа томонга силжийди (7.17-расм, г) ва поршень устидаги бўшлиқ А да босим камаяди, поршень остидаги бўшлиқ Б да босим ортади. Киритиш клапани 14 очилади ва канал 23 орқали бўшлиқ А га ёқилғи сўрилади. Шу билан бир вақтда бўшлиқ Б даги ёқилғи канал 25 орқали филтрга борадиган ёқилғи ўтказгич 10 га ҳайдалади.

Бирор сабабга кўра (масалан филтр, ёқилғи ўтказгичлар ва бошқаларнинг ифлосланиши туфайли) насосдан ҳосил қилинган босим пружина 3 ҳосил қилган босим (0,15-0,17 МПа) дан ортиб кетса, поршень силжимамай қўяди, демак, ёқилғи узатиш ҳам тўхтайдди.

Ҳайдаш насоси корпусига ўрнатилган дастак ҳайдаш насоси майин тозалаш филтирини, паст босимли ёқилғи ўтказгичларини, ёқилғи насосини ёқилғи билан тўлдириш учун ва дизелни юргизиб юборишни қийинлаштирувчи ҳавони чиқариб юбориш учун хизмат қилади. Дастлабки ҳайдаш насоси цилиндр 15 (7.17-расм, б) поршень 19, дастали 17 шток 18 дан ташкил топган.

Дизелнинг шестерня типдаги ҳайдаш насоси (7.18-расм) ростлагич корпусининг пастки текислигига ўрнатилган. Насос валиги 7 ростлаш юритмаси валидаги шестерня билан тишлашган шестерня 6 ёрдамида айлантрилади. Насоснинг етакчи шестерняси 11 валик 7 нинг пастки учига кийдирилган ва ўқ 4 га эркин ўрнатилган етакланувчи шестерня 3 билан тишлашган.

Ёқилғи сизишини камайтириш учун насос валиги 7 ва корпус 5 орасидаги зазорга иккита сальник 8 қўйилади. Пастки сальникдан сиқилган ёқилғи тўкиш трубкаси орқали ташқарига чиқарилади.

Принципиал схемадан кўриниб турибдики, ёқилғи бакдан ёнилғи ўтказгич ва канал 13 орқали бўшлиқ 14 га келади. Шестерня 11 ва 3 ларнинг айланувчи тишлари ёқилғини бўшлиқ 14 дан бўшлиқ 15 га ҳайдайди ва у 0,06-0,11 МПа дан босим остида корпусдаги канал орқали филтрга келади. Ёқилғи босими 0,11 МПа дан катталашганида клапан 9 очилади ва ёқилғи канал 13 га ўтказилади.

Ҳайдаш насосининг иш унумдорлиги дизель тўла нагрузка билан ишланганида сарфлайдиган ёқилғи миқдоридан бирмунча катта. Насоснинг бундай иш унумдорлиги тирсакли вал айланишлари частотаси камайганида дизелнинг тўхтовсиз ишлаши учун зарурдир.

10.Ҳаво тозалагичлар, киритиш ва чиқариш трубопроводлари, трубокомпрессорлар. Ҳаво тозалагичлар

Ҳаво таркибидаги чанг асосан силикат ангридритнинг энг майда зарраларидан иборат бўлади. Қум, тупроқ зарраларининг қаттиқлиги двигателларда ишлатиладиган пўлат ва бошқа металллар қаттиқлигидан ҳам юқори бўлади.

Ҳозирги замон автотрактор ҳаво тозалагичларининг филтрлаш усулларида тозалашга асосланган. Тозалаш даражасини кўтариш учун бу усулларнинг ҳар бирида тозаловчи элементларни ҳўллаш мақсадида майдон фойдаланиш мумкин.

Карбюраторли автомобиль двгательларида ҳамда П-23М юргизиб юбориш двигателида ҳавони икки босқичли тозалайдиган комбинацияли инерцион-мойли ҳаво тозалагич ўрнатилади.

ВМ-16 ҳаво тозалагичи карбюратор таянч стакани 2 фланеци 1 (7.19-расм, а) га маҳкамланади. Филтър корпуси 22 да устига туйнукли қайтаргич 6 ўрнатилган мой ваннаси бўлади. Корпус 22 таянч стакан 2 га ўрнатилади. Ёилоф 7 га филтрловчи капрон элемент 8 жойлашади. Корпус 22, ёилоф 7 ҳамда қопқоқ 10 таянч стакан 2 га таранглаш винти 9 ва резьба втулка 16 га пайвандланган кулоқли гайка 13 билан бириктирилади. Корпус 22 га резинали ҳаво тўплагичи 14 бўлган переходник 12 кийдирилган. Ҳаво

тўплагиш ичига уни тортиб турадиган пружина 15 ўрнатилган. Переходник 12 корпус 22 га винт 19 ва кулокли гайка 18 билан маҳкамланади.

Фильтрга ҳаво капот 26 тагидан маҳсус ҳаво канали (ҳаво йўли) 24 орқали берилади (7.19-расм, б ва в). Ҳаво канали марказий тешигига ҳаво тўплагиш 14 қистирилган. Ҳаво каналида заслонка 23 бор. Заслонка ҳаво каналини (7.19-расм, б) беркитмаса, у ҳолда ҳаво ҳаво тозалагичга капот 26 даги жалюза 25 орқали келади. Заслонка ҳаво каналини беркитса, ҳаво тозалагичга ҳаво капот тагидаги бўшлиқдан келади (7.19-расм, в), бу эса двигателни совуқ пайтларда юргизиш юбориш ва иситишни енгиллаштиради.

Двигатель ишлаганда киритиш трубопроводиди босим пасайиши туфайли ҳаво ҳаво тўплагиш 14 орқали корпус 22 ва 7 лар орасидаги ҳалқавий тирқишга киради. Ҳаво мой ва қайтаргич 6 сиртларига урилиб, мой зарраларни ўзига илаштириб, йўналишини кескин ўзгартирган ҳолда фильтрловчи элемент 8 ва стакан 2 орқали карбюраторга келади.

Ҳаво биринчи марта фильтрловчи элементга киришда йўналишини ўзгартириб чангдан тозаланеди. Бу ерда анча оғирроқ зарралар йўналишини ўзгартиришга улгурмайди, мой ва қайтаргич сиртида туриб қолади ва пировардида мой ваннаси тагига ўтиради.

Д-21А1, Д-37Е, А-41, А-01М, Д-50 ва Д-240 дизелларда ҳавони қуруқ ва ҳўл инерцион ҳамда ҳўл филтраб тозалаш усулларда ишлайдиган комбинацияланган ҳаво тозалагичлар ўрнатилади. 7.20-расм, а-да шундай ҳаво тозалагич кўрсатилган.

Дизель цилиндрларида юргизиш тактида ҳосил бўлган босим пасайиши таъсирида ҳаво тўр 12 орқали қуруқ инерцион тозалагичга сўрилади ва гирдоблагич 8 кураклари ораларидан ўтаётиб, айланма ҳаракат қилади. Марказдан қочиртирма кучлар таъсиридан чангнинг оғир зарралари каллак 9 девори томон отилади ва тирқиш 10 орқали ташқарига чиқарилади. Бундай тозалагичда ҳаво билан кирган чангнинг оғирлиги жиҳатидан 60% часи тутиб қолинади. Ҳаво спирал бўйича ҳаракат қилиб, катта тезликда пастга қараб оқади. Ҳаво труба 5 дан чиқаётиб олинма туб (поддон) 19 косаси 20 даги мойга урилади.

Дизель ишлаши билан туб косаси 20 да мой бўлмайди, чунки дизель юргизиш юборилиши билан ҳаво оқими ундан мойни сиқиб чиқаради. Бироқ туб 19 да мой сатҳи кўтарилиши ҳисобига коса 20 нинг ичи четларидан оқиб тушган мой билан тўлади. Коса 20 нинг юқори қисмида айлана бўйлаб жойлашган кичикроқ олти та тешик, пастки қисмида фақат битта тешик бўлади.

Косада ҳавонинг айланма ҳаракат қилиши ва йўналишининг кескин ўзгариши ҳаводаги бир қисм чангнинг ажратиш коса сиртига ёпишиб қолишига имкон беради. Мой коса деворидан аста-секин силжиб, ундаги тешиклар орқали поддонга оқиб тушади, чанг эса унинг тубига чўқади. Ҳаво косадаги нисбатан кичик тешиклардан ўтишда тубдаги мойни

кўпиклаштиради ва тўзитади. Бунда ҳаво чанг зарраларини мойда қолдиради ва тўзғитилган мой зарраларини ўзи билан олиб кетади. Сўнгра ҳаво билан мой зарралари чалкашма капрон ипли иккита филтрлаш элементлари 14 ва 15 орқали ўтади. Мой капрон иплар сиртини ҳўллайди, ҳаво эса бу мойга тегиб ўзидаги чанг зарраларини ип сиртида қолдириб, тозаланади. Мой зарралари аста-секин йириклашади ва чанг билан биргаликда тубга оқиб тушади. Тозаланган ҳаво потрубок 3 ва киритиш трубопроводи орқали дизель цилиндрларига тушади. Дизель тўхтаганида мой тешиклардан оқиб тушиб коса 20 ни тўлдиради.

11.Киритиш ва чиқариш трубопроводлари

Киритиш трубопроводи орқали карбюратордан (карбюраторли двигателларда) ёқувчи аралашмаси ва ҳаво тозалагичдан (дизелда) ҳаво цилиндрларга тушади. Чиқариш трубопроводлари орқали иш бажарган газлар цилиндрлардан чиқарилади.

Киритиш ва чиқариш трубопроводлари чўяндан умумий битта қилиб ёки айрим-айрим иккита қилиб қўйилади. Бир қатор двигателларда (масалан, ЗИЛ-130, ГАЗ-53) киритиш трубопроводлари алюминий қотишмасидан қўйилади. Чиқариш трубопроводлари патрубоклари фланецлари блок-картерга ёки цилиндрлар каллагига металл-асбест қистирмалар қўйиб, киритиш трубопроводларида эса паранит қистирмалар қўйиб шпилька ва гайкалар ёрдамида маҳкамланади.

Киритиш ва чиқариш трубопроводларининг шаклли ва кесимлари газ ҳаракатига минимал (кам) қаршилик қиладиган ва ёнилғи аралашма (ёки ҳаво) цилиндрларга бир текис тақсимладиган қилиб ясалиши лозим.

Ёқилғи яхши буғланиши ва конденсатланмаслиги учун ёнилғи аралашма двигатель карбюраторига тушишидан олдин иш бажарган иссиқ газ билан ёки совитиш системасидаги суюқлик ёрдамида иситилади. Бу мақсадда киритиш трубопровод деворининг бир қисми икки қават қилиб ясалган, бу қувват орасидан иш бажарган газ ёки совитиш системасидан келадиган суюқлик айланади.

Иситиш ростланмайдиган (ЗИЛ-130 двигатели) ва ростланадиган (масалан, ГАЗ-52, 24Д двигатели) бўлиши мумкин. Ишлатиладиган ёқилғи нави, атроф муҳит температураси ва двигателнинг нагрузкасига қараб ёқилғи зарур даражада иситилади. Ёқилғи аралашма температурасининг кўтарилиши, бинобарин, унинг кенгайиши цилиндрларнинг тўлишини камайтиради. Шунинг учун ёнилғи аралашмани жадал иситишни ўзгартирган, яъни двигатель совуқлигида ва қисман нагрузкаларда иситишни кучайтирган, двигатель қиза бориши ва нагрузка ошиши билан эса иситишни аста-секин камайтира борган маъқул.

24Д ва ГАЗ-52 двигателларида (7.21-расм, а) аралашмани иситиш-чиқариш трубопроводи 3 га қўйилган заслонка 1 ни қўл билан очиб-ёпиб ростланади.

Бунинг учун заслока ўқининг ташқи учига сектор 2 маҳкамланган. Секторни икки вазиятга ўрнатиш мумкин: «зима» деб ёзилган белгига қўйилса, заслонка очик, «лето» деб ёзилган белгига қўйилса, заслонка ёпиқ бўлади. Заслонка ёпиқ бўлса, иш бажарган газлар иситиш ғилофига кирмайди (7.21-рasm, б) ва ёнилғи аралашмани иситиш тўхтайди.

ГАЗ-53 ва ЗИЛ-130 двигателларида киритиш трубопроводлари совитиш системасидан келадиган иссиқ сув билан иситилади. Бунинг учун трубопроводнинг девори икки қават қилиб ишланган, деворлар орасидаги бўшлиқ цилиндрлар каллагидан радиаторга ўтадиган иссиқ сув билан тўлади.

Д-240 дизелида киритиш трубопроводларидаги ҳаво электр маъшала билан иситилади. Ду дизелни, айниқса, атроф ҳаво температураси паст бўлганида, юргизиб юборишни осонлаштиради.

Ишлатилган газнинг цилиндрлардан чиқишидаги босими юқори тезлиги катта бўлади. Агар шундай газ тўғридан тўғри атмосферага чиқариб юборилса, у тез кенгайиб кучли шовқин ҳосил қилади. Шу сабабли иш бажарган газ атмосферага чиқарилишидан аввал газ тезлиги ва босимини камайтириш асосида ишлайдиган шовқин сўндиргич орқали ўтказилади.

12.Двигателларга турбокомпрессордан ҳаво ҳайдаш (пуфлаш)

Поршенли двигатель цилиндрининг литравий қуввати билан солиштирма қувватини ҳаво ҳайдаб (пуфлаб), яъни цилиндрга компрессордан сиқилган ҳаво юбориб анчагина ошириш мумкин. Компрессордан бериладиган ҳавонинг зичлиги атмосфера ҳавосиникидан юқори бўлади. Демак бунда цилиндрга кираётган ҳавонинг массаси катталашади ва катталашган ёнилғи улушининг самарали ёниши учун имконият туғилади. Ҳаво пуфлашни амалга ошириш учун бир босқичли компрессор (марказдан қочирма ҳайдагич) 5 ва радиал марказга интилма газ турбинаси 6 дан иборат турбокомпрессорлар (7.22-рasm) лар ишлатилади.

Турбокомпрессор қуйидагича ишлайди. Иш бажарган газ чиқариш трубопровод 2 дан ўтиб, сопло аппарати 3 орқали вал 7 билан биргаликда айланадиган трубина 6 нинг иш ғилдираги куракларига урилади, сўнгра трубопровод 4 дан атмосферага чиқиб кетади. Трубина 6 нинг иш ғилдираги марказдан қочирма ҳайдагич 5 нинг иш ғилдираги билан битта вал 7 га бириктирилган. Ҳайдагич ғилдираги айланганида ҳаво тозалагич орқали атмосферадан ҳавони сўради ва ортиқча босим билан уни трубопровод 1 орқали дизель цилиндрлари 8 га ҳайдаб, уларни кўпроқ ҳаво билан тўлдиради.

Дизель тирсакли вали номинал частота билан айланганида турбокомпрессор ротори 40 минг айл/мин тезлик билан айланади. Компрессор ғилдираги айланиб ҳаво тозалагич орқали ҳаво сўради ва уни ортиқча 0,05-0,06 МПа босим билан киритиш трубопровод 1 орқали дизель цилиндрларига ҳайдайди.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Карбюраторли ва дизель двигателларининг таъминлаш системаларининг схемаси фарқини тушунтиринг?
2. Оддий карбюраторнинг ишлаш жараёнини тушунтиринг.
3. Автотрактор карбюраторли двигатели қандай асосий режимларда ишлайди?
4. Оддий карбюратор конструкциясига қандай қўшимча қурилмалар киритилади?
5. К-06 ва К-88 карбюраторларнинг тузилиши ва уларнинг фарқини айтиб беринг.
6. Мойни ва дағал фильтрларнинг вазифасини тушунтиринг?
7. Ёқилғи ҳайдаш насосларининг қандай турларини биласиз?
8. Бензин ҳайдовчи насосининг ишлаш жараёнини тушунтиринг?

8-МАРУЗА: ГАЗ БАЛЛОНЛИ АВТОМОБИЛЬ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТАРМОҒИ

Мавзу режаси:

1. Умумий маълумотлар ва газсимон ёнилғидан фойдаланиш йўл-йўриқлари;
2. Газ баллонли ускуналашган таъминлаш тармоғи;
3. Газ баллонли автомобилларнинг асбоб-ускуналари;
4. Газ редукторлари ва буғлатгичлар.

Таянч сўзлари:

газ редуктори; сарфлаш вентили; карбюратор-аралаштиргич; газ баллони; тўлдиргич вентили; ёнилғи тақсимлаш қузури; ёнилғи форсункаси; электрон бошқариш блоки (ЭББ).

1. Умумий маълумотлар ва газсимон ёнилғидан фойдаланиш йўл-йўриқлари

Замонавий автомобиль двигателларида суюлтирилган ёки сиқилган газсимон ёнилғи ишлатилади. Газ баллонли автомобилларда ишлатиладиган газсимон ёнилғи табиий ёки сунъий ёнувчи газлар бўлиб, улар суюлтирилган нефть газы (СНГ), сиқилган табиий газ (СТГ) бўлиши мумкин. СНГ ёқилғисидан ишловчи автомобиль двигателлари кенг тарқалган.

Мақбул ҳароратда босими 1,6 МПа (16 кг/см^2) га етгунча газсимон ҳолатдан суюқ ҳолатга ўтувчи газларга суюлтирилган нефть газлари деб

аталади. Бундай газлар ёпиқ идиш ва баллонларда суюқ ҳолатда бўлади. СНГ лар, одатда уч хил турда чиқарилади: техник пропан, техник бутан ва уларнинг аралашмаси. Биринчисини қишда, иккинчисини ёзда, учинчисини эса йил давомида ишлатиш мумкин.

СНГ да ишловчи автомобилнинг сиқилган табиий газ (СТГ) да ишловчи автомобилга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга: баллонлар сони кам ва уларнинг умумий вазни кичик бўлганлиги сабабли автомобилнинг юк кўтариш қобилияти юқори; газ баллонларида босим бир оз кичик бўлганлиги сабабли бундай автомобилларни ишлатиш анча хавфсиз; суюлтирилган газдан тайёрланган газ-ҳаво аралашмаси ёнганда чиқадиган иссиқлик даражаси юқори бўлганлиги туфайли двигателнинг қуввати ортади; маълум бир ҳажмга эга бўлган идишда бу газларнинг кўпроқ миқдорда жамғарилиши мумкинлигини автомобилнинг юриш радиусини узунлаштиради; бу газни узок масофага ёпиқ идишларда бемалол элтиш ва автомобиль баллонларини ёнилғи станцияларида тўлдириш қулай, лекин СНГ солиштирма оғирлиги ҳавоникидан катта бўлганлиги сабабли баллондан ёки газ ускуналарида сизиб чиққан ёнилғи автомобилнинг ёпиқ пастки тармоқларида тўпланиб портлашга ёки ёнғин чиқишига сабаб бўлиши мумкин. Суюлтирилган газни сақлаш муддати уч ойдан ошмаслиги лозим.

Сўнгги йилларда автомобиль заводларида суюлтирилган нефтли газ (СНГ) да ишлатишга мўлжалланган ГАЗ-53-07; ГАЗ-52-09 ва ГАЗ-53-19 маркали автомобиллар ишлаб чиқарилмоқда. Шунингдек ГАЗ-52-27, ГАЗ-53-27 ва ЗИЛ-431610 автомобилларини ишлаб чиқариш даврида сиқилган табиий газ (СТГ) да ишлашга мослаштирилган таъминлаш тармоғи ускуналари ўрнатилади.

СТГ лар сиқилган газ баллонли деб аталувчи юк автомобилларида ёнилғи сифатида ишлатилади. СТГ деб, суюқлик ҳолатига ўтиш ҳарорати паст бўлган газларга айтилади. Улар мақбул ҳароратда босими сиқилиб, 20 МПа (200 кг к/см^2) га етгунча ҳам газсимон ҳолатини сақлаб қолади. Газ баллонли автомобилларда ишлатиладиган табиий газ асосан метандан таркиб топган бўлиб, ёниш натижасида иссиқлик чиқариш қобилияти 2500 к кал/м^3 . Лекин СТГ ишловчи автомобиль двигателлари учун кўп тарқалмаган, чунки бир томонда цилиндрларнинг тўлиши камайиши натижасида уларнинг қуввати 10-20% пасаяди, иккинчи томондан автомобилнинг юк кўтариш қобилияти бошқа ёнилғи системали автомобилларга нисбатан камаяди.

2. Газ баллонли ускуналашган таъминлаш тармоғи

Суюлтирилган газда турли ЗИЛ-432810, ГАЗ-53-07 юк автомобиллари ва ЛАЗ-695 П, ЛиАЗ-677 Г автобуслар бир-бирига ўхшаш газ баллонли таъминлаш тармоғи бўйича ишлайди (8.1-расм). Автомобиль кузови остига 250 л сифимлим газ баллони 5 ўрнатишган. Газ тортиб олиш учун баллонга иккита найча уланган, ҳар бир найчада сарфлаш вентеллари 16 ва 17 бор. Улардан бири суюқлик сатҳидан юқорироқ ўрнатишган бўлиб, ундан юргизиб юбориш ва қиздириш вақтида газ буғлари берилади, иккинчиси эса

суюқликнинг пастки сатҳига ўрнатилган. Баллондан чиқадиган газ буғлатгичга тутиб, у ерда батамом буғланади, сўнгра фильтр 9 ва буғларнинг босимини пасайтирувчи редуктор 10 дан ўтиб, мезонлагич 11 га, кейин аралаштиргичга тушади. Ҳосил бўлган ёнувчи газ-ҳаво аралашмаси киритиш найчаси бўлинмасига киради. Ҳайдовчи кабинасидаги пештахтада баллондаги газ босимини 7 ва редуктордаги босимни доимо кўрсатиб турувчи 8 манометрлар жойлашган. Бу тармоққа мувозий равишда бензин билан ишлайдиган эҳтиёт таъминлаш системаси ҳам ўрнатилган. У бензобак 15, бензанасос 14 ва карбюратор-аралаштиргич 13 дан иборат бўлиб, худди карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тармоғи каби ишлайди. Эҳтиёт тармоғидан карбюраторга бензин ўтиши тўхташи учун бензобакда кран 18 мўлжалланган двигатель қисқа вақтга тўхтатилганда ўт олдириш тармоғи ўчирилади, кўпроқ вақтга яъни 1-2 соатга тўхтатилганда эса тармоқ вентили ҳам бекитилади. Баллон 5 тубида сарфлаш вентиллари 1 ва 3 дан ташқари сақлаш клапани 2, тўлдириш клапанлари 4 ҳам мавжуд. Бундай иккита ёнилғида ишлашга мўлжалланган универсал таъминлаш тармоғида газ билан автомобилни юриши 400 км атрофида бўлиб, бензинда йўл босими 17 км ни ташкил этади.

Замонавий газ баллонли ускуналарда баллонлар сони тўрттадан (ГАЗ туркумига кирувчи юк автомобиллари) то ўнтагача (КамАЗ) бўлиши мумкин. Ҳар бир ўрнатилган газ баллонининг фойдали сиғими 50 л, энг катта босими 20 МПа. Бунда битта баллонда ҳосил бўлган газнинг жамғарилган энергияси 10 л бензиннинг иссиқлик чиқариш миқдорига тўғри келади. Бу баллонларнинг жамғарилган энергияси автомобилнинг 200-250 км гача йўл босишини таъминлайди.

ЗИЛ ва ГАЗ автомобилларида қўлланиладиган газ баллонли ускуналарнинг умумий тузилиши бир-бирига ўхшаш. ЗИЛ-431610 белгили юк автомобилнинг юқори босимли универсал газ баллонли ускунаси 8.2-расмда келтирилган. Бунда 8 та баллон икки гуруҳга бўлинган ҳолда тўрттадан қилиб, автомобиль сахнига ўрнатилган бўлиб, улар бир-бирлари билан найчалар ёрдамида кетма-кет уланган. Ҳар бир гуруҳ баллонларда беркитилувчи вентиллар 7 ва 9 мўлжалланган бўлиб, улар тақсимлаш крестовинаси 10 билан найчалар ёрдамида туташган. Крестовина 10 дан тўлдиргич 8 ва сарфлаш вентиллари 11 мавжуд.

Сиқилган газ крестовина 10 дан сарфлаш вентили 11 орқали юқори босим редуктори 4 га боради. Вентиль 11 да тетали сополли фильтр жойлашган. Иккинчи алмаштириладиган металл сополли фильтр юқори босим редуктори 4 да ўрнатилаган. Юқори босимли редукторни музлаб қолиш хавфидан сақлаш учун у автомобиль капотининг таг бўшлиғига жойлаштирилади. Қиш вақтида редуктор 4 двигателнинг совитиш системасида айланидиган сув билан қўшимча қиздирилади. Электромагнитли клапан 5 ишга тушиши биланоқ газ паст босимли икки босқичли редуктор иккиннинг кириш тешигига киради ва газнинг босими янада пасайиб ташқи муҳит босимига яқинлашади. Редуктор 2 мезонловчи бойитгич тузилмаси

билан таъминланган бўлиб, бу тузилма ёрдамида белгиланган миқдордаги газ найчадан ўтиб, икки бўлинмали карбюратор-аралаштиргич 1 га киритилади. Бу карбюраторда иккита мустақил ишлайдиган салт ишлаш тармоғи бор. Улардан биттаси газ учун ва иккинчиси эса бензин билан ишлашга мўлжалланган.

3.Газ баллонли автомобилларнинг асбоб-ускуналари

Газ баллонлар суюлтирилган ёки сиқилган газни асраш ва сақлаш учун хизмат қилади. Ҳозирги вақтда автомобилда суюлтирилган газлар учун ишлаб чиқарилаётган газ баллонларнинг мақбул ишлаш босими $P=1,6$ МПа ва сақлаш ҳарорати $-40^{\circ}+40^{\circ}$ га мўлжалланган. Газ баллоннинг ўрта қисми цилиндрик ва икки туби суйри шаклли кўринишда бўлиб, углеродлашган пўлатдан пайвандлаш йўли билан тайёрланади. Унинг олд тубида йиғма ускуна жойлашган бўлиб, у вентил 3, сарфлаш вентиллари 8 ва 2, сақлагич клапани 4, энг юқори сатҳ вентили 7 ва суюлтирилган газнинг ҳақиқий сатҳини кўрсатувчи датчик 6 дан таркиб топган (8.3-расм) .

Сиқилган табиий газ (СТГ) лар учун ишлатиладиган баллонлар углеродли ёки легирланган пўлатдан тайёрланиб, ҳажми 50 л, иш босими $P=20$ МПа бўлиб, сиқилган ҳолатда газни узоқ муддатга сақлашга мўлжалланган (8.4-расм).

Тўлдириш-сарфлаш тузулмаси тўлдириш ва сарфлаш вентили ёки клапанларидан таркиб топган. СНГ баллонли юк автомобилларида умумлашган нусхали мембрана туридаги тўлдириш вентили (8.5-расм) ўрнатилган бўлиб, у тўлдириш тузулмаси ва тескари клапандан иборат. Маховик 6 нинг соат мири бўйича айланишида тиргак 5 сурилиб зичлагичли клапанни чапга итаради, натижада унинг зичлагичи 1 эгар 10 га тиралади. Автомобилнинг ёнилғи билан таъминлаш (заправка) вақтида вентилни қўшимча жипслаштириш вазифасини мембрана 2 бажаради. Вентиль корпуси 11 ва унинг қисмлари 4 ва 8 штамплаш усулида тайёрланади.

Тескари клапанли таъминот тузулмаси штуцер ёнида жойлашган бўлиб, унинг туби тиқин 7 билан беркитилган. Бу тиқин баллоннинг ичига нам, чанг ва ифлосланганлар киришидан сақлайди, шунингдек, у вентилнинг ички бўшлиғида йиғилиб қолган газларни тарқатиш тешиги орқали ташқи муҳитга чиқариб юборилади. Тескари клапанли таъминот тузилмасининг шланги тармоққа уланмаган пайтда ёки тўсатдан узилганда балондан газларнинг чиқиб кетишига йўл қўймайди.

Юк автомобилларида ўрнатиладиган сарфлаш вентили (8.6-расм) газни суюқ ва газсимон ҳолатида айрим-айрим танлаб олишга мўлжалланган бўлиб, пастки сарфлаш вентили суюқ ҳолатдаги ва юқори вентили эса газсимон ҳолатдаги газни чиқаради. Сарфлаш вентилининг корпуси 1 ичига ўрнатилган эгар 2 ялпоқ қалпоқча кўринишида ясалган зичлагич 10 билан жипс беркитилган. Маховик 6 нинг ўнгга ёки чапга айланишида тиргак 3

илгариланма ёки қайтма ҳаракат қилади ва вентилнинг ишлатиш қисмларига таъсир ўтказади. Вентиль қопқоғи 4 ва корпуси 1 оралиғида мембрана 12 ва винт 5 ўрнатилган. Тиргак 3 нинг зич ишлаш жипслагич 7 ёрдамида таъминлаб турилади. Двигатель белгиланган маромда ишлаганда газнинг сарфланиши жараёни натижасида тезкор клапан 8 нинг плунжери пружина таъсирида қайдланган ҳалқача тиралган бўлади. Газ ўтказгич найчалари ёрилиб, газнинг сарфи ортиши билан пружина сиқилиб, клапан ўз-ўзидан газ шахобчаси 9 ни йўлини беркитади. Шунингдек, сарфлаш вентили тезкорлик билан очилишида ҳам газ шахобчаси 9 нинг йўли беркитилади.

4.Газ редукторлари ва буғлатгичлар

Автомобилларнинг газ редукторлари баллондан киритилган газ босимини керакли кўрсаткичгача пасайтириш учун хизмат қилади. Редукторлар асосан икки турли, яъни паст ва юқори босимли бўлади.

Паст босимли редукторлар чиқиш босими ташқи муҳит босимига яқин мембранали ричаг турдаги икки ёки уч босқичли бўлиб, ўз-ўзидан газ босимини ўзгартириб берувчи босим ростлагичдир. Улар қуйидаги вазифаларни бажариш учун мўлжаллангандир:

1.Баллондаги газ босими қанча бўлишидан қатъий назар уни ташқи муҳит босимигача пасайтириб беради;

2.Двигателнинг ишлаш шароитига қараб, клапаннинг ўтказиш тешигининг очилиши ҳолатини ўзгартириб, керакли газнинг сарфланишини таъминлаб туради.

3.Двигатель ишлашдан тўхтатилиши биланок, таъминлаш тармоғига газ ўтишини тўхтатади.

Юқори босимли редукторлар бир босқичли бўлиши мумкин. Масалан: ЗИЛ ва ГАЗ туркумига кирувчи автомобилларнинг СТГ билан ишловчи ускуналар тўпламига паст босимли икки босқичли редуктор билан бир қаторда чиқиш босими 0,8-1,2 МПа бўлган бир босқичли редуктор ҳам мўлжалланган. Двигатель тўхтатилгандан сўнг газнинг ўтишини ўз-ўзидан тўхтатиб қўйиш учун редукторда бўшатиш тузилмаси мўлжалланган. Таъминлаш тармоғида бўшатиш тузилмаси бўлмаса, унда хавфли ҳолатдан тўла сақланиш учун, редуктор олдида электромагнитли тўсиш клапани мўлжалланган бўлади. Бу клапан двигателнинг ўт олдириш тармоғининг ўчирилиши биланок, газни таъминлаш тармоғига ўтишдан тўсиб қўяди. Белгиланган газ оқимини редукторнинг иккинчи ва учинчи босқичларида тўлароқ узатиб туриш учун, юқори босқич тузилмасида каттароқ юзага эга бўлган мембрана қўйилиб, ричагли узатма ёрдамида двигателнинг ишлаш маромини тезкорлик билан ростланишига эришилади. Баъзи бир редукторларда газни чиқариш жойида мезонловчи бойитгич (экономайзер) тузилмаси қўйилади.

Икки босқичли паст босимли редуктор газни тозалаш, босимини керакли кўрсаткичгача пасайтириш ва газ оқимини белгиланган миқдорда ўзгариб боровчи қисмлар йиғиндисидан таркиб топган.

СНГ ва СТГ лар учун автомобилларнинг таъминлаш тармоғида қўлланиладиган икки босқичли универсал турдаги газ редукторлари (8.7-расмда тасвирланган). Редукторнинг чиқиш тешигидан чиқаётган газни кучайтириш ва редукторнинг газ тармоғига келаётган газ оқимини (двигатель ишламасдан турган ҳолатида) тўсиш учун редуктор тармоғида мембрана-пружина туридаги бўшатиш тузилмаси ишлатилади. Бу тузилма тармоғи доимо двигателнинг ёнилғи киритиш қувурига уланган бўлади.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Газ баллонли автомобилларнинг двигателлари ёнилғи сифатида қандай газлар ишлатилади?

2. Газсимон ёқилғи билан ишлайдиган двигателларнинг бензин двигателларига нисбатан қандай афзалликларга эга?

3. Газ баллонли автомобилларнинг двигатели эҳтиёт таъминлаш системасидаги бензин билан ёнилғисида ишлаганда бензин бакидаги ёнилғи автомобилнинг қанча йўл босишига етади?

4. Сақлагич клапани газ босимини қайси қийматгача ушлаб туради?

5. Қандай газларга суюлтирилган нефть газлари деб аталади?

6. Сиқилган табиий газ (СТГ) ларнинг суюқ ҳолатга ўтиш босими қанча?

9-МАЪРУЗА: ДИЗЕЛЛАРДА АРАЛАШМА ҲОСИЛ БЎЛИШИ. ЁҚИЛҒИ НАСОСЛАРИ ВА ФОРСУНКАЛАР. ДИЗЕЛЛАРДА АРАЛАШМА ҲОСИЛ БЎЛИШ

Маъруза режа:

1. Дизелларда аралашма ҳосил бўлиши;
2. Қаторли, юқори босимли ёқилғи насосларининг тузилиши ва ишлаши;
3. Юқори босимли ёқилғи тақсимлаш насоси;
4. Ёқилғи пуркашни илгарилатувчи автоматик муфта;
5. Форсункали ва ёқилғи ўтказгичлар;
6. Тезлик регуляторлари. Тезлик регуляторларининг вазифалари ва классификациялари.

Таянч сўзлари:

юқори босимли ёнилғи насоси; ёнилғи ҳайдаш насоси; форсунка; дағал фильтр; майин фильтр; гильза; плунжер; илгарилатиб пурковчи автоматик муфта; барча режимли ростлагич.

1.Дизелларда аралашма ҳосил бўлиши

Цилиндрга ёқилғи форсункадан сиқиш такти охиридаги ҳаво босимидан бир неча марта катта босим билан пуркалади. Бунда ёқилғининг оқиш тезлиги 150-400 м/секга қадар етади. Ёқилғи оқими ҳавога ишқаланиши туфайли диаметри 0,002-0,003 мм ли майда томчилардан иборат конус шаклидаги ёқилғи машғаласи ҳосил қилади. Тўзишнинг конус бурчаги асосан соплонинг шакли ва ўлчамларига, пуркалиш босимига, ёқилғи қовушқоқлиги ва цилиндрдаги ҳаво босимига боғлиқ бўлади.

Тез ва тўлиқ ёнадиган ёнилғи аралашма ҳосил қилиш учун ёқилғи имкони борица майда зарра (жуда нафис) бўлиб тўзғиши ва ҳар бир зарра тўлиқ ёниши учун ўз атрофида етарлича кислородга эга бўлиши зарур. Шу сабабли дизель цилиндрларига назарий ҳисобланганда ($\alpha=1,20$ 1,65) кўпроқ ҳаво киритилади.

Ортиқча ҳаво коэффицентини камайтириш учун, бинобарин, ўртача эффектив босимни ва дизелнинг литр қувватини ошириш учун аралашма ҳосил бўлиш сифатини яхшилаш лозим. Бунинг учун қуйидаги шартларни бажариш керак:

1)ёниш камерасининг шакли форсункадан чиқарилган ёқилғи машғаласининг шакли, ўлчами, сони ва жойлашишига мос бўлиши;

2)ёниш камерасидан ўз-ўзидан аланга олиш олдидан ёқилғининг ҳаво билан аралашини ва сўнгра аралашманинг тўлиқ ёниш учун интенсив ҳаво оқими (уюрмаси) ҳосил қилиниши;

3)ёқилғи нафис тўзитилиши;

4)ёқилғи бир текис тўзитилиши, яъни оқимдаги бўлинган томчиларнинг ўлчамлари деярли бир хилда бўлиши;

5)ёқилғи узоқроқ отилиши зарур.

Биринчи иккита шартни ёки ҳеч бўлмаса улардан бирини бажариш учун махсус конструкцияли ёниш камерасини ишлатишга тўғри келади. Ёқилғини нафис ва бир хилда тўзитишни икки усул билан:

а) пуркаш босимини ошириш йўли билан (чунки бунда ёқилғининг катта тезлик билан оқиши вужудга келади);

б) форсунка соплови тешигининг диаметрини кичрайтириш йўли билан амалга ошириш мумкин.

Ёқилғининг қовушқоқлиги қанча кичик бўлса, ёқилғи шунча нафис ва бир хилда тўзийди.

Ёқилғининг узокроқ отилиши пуркаш босими ортиши билан катталашади, ёниш камераси босим ортиши билан кичиклашади. Газ муҳитининг ёқилғи заррасига кўрсатиладиган қаршилиги ортиши туфайли ёқилғи машъаласи кичиклашади.

Ёниш камерасининг турлари. Ҳозирги замон дизель двигателларининг ёниш камераси конструкцияси бўйича икки турга: ажратилган ва ажратилмаган турга бўлинади.

Ажратилган ёниш камераси икки қисмдан иборат: поршень туби 1 ва цилиндрлар каллаги 3 сирти билан чегараланган асосий камера (9.1-расм, а) ва цилиндрлар каллагиди жойлашган қўшимча (уюрмали) камера 5 дан иборат. Уюрмали камера ҳажми ёниш камерасининг бутун ҳажмининг 60-70% ини ташкил қилади.

Сиқиш тактида поршень ҳавони цилиндрдан канал 6 орқали уюрмали камера 5 га ҳайдайди. Уюрмали камера шакли унда интенсив уюрмали ҳаво оқимини ҳосил қилишга мослашган. Форсунка 2 пуркаган ёқилғи ҳаво оқимига илашиб, у билан яхши аралашади ва ўз-ўзидан алангланади. Уюрмали камерада ёқилғи ёнишидан ҳосил бўлган маҳсулот (газ) босими ва температураси ортади ва у ёқилғининг ёнмаган қисми билан асосий камера 7 га оқиб ўтади ва у ерда ҳали фойдаланилмаган ҳаво билан аралашади. Асосий камерада ёқилғи тўлиқ ёнади. Уюрма камерали дизелларда сиқилиши ва ёниш процесси вақтида уюрмали ҳаракатнинг жадал бўлиши сифати аралашма ҳосил бўлишини таъминловчи асосий факторлардан ҳисобланади.

Уюрмали камеранинг асосий афзалликлари қуйидагича: аралашма унча юқори бўлмаган пуркаш босимида ҳосил бўлади (11-13 МПа), дизель юмшоқ ишлайди, тирсакли вал 1^0 га бурилганида босим 0,2-0,3 МПа дан ошмайди. Уюрмали камеранинг камчиликлари қуйидагилардан иборат: газ бир камерадан иккинчи камерага оқиб ўтишда гидравлик ва иссиқлик исрофлари катталиги туфайли ёқилғининг солиштирма сарфи катта ($g_e=250-270$ г/кВт.с) ва ёниш камераси деворларига газ иссиқлигининг кучли узатилиши сабабли дизелни юргизиб юбориш анча қийинлашади.

Д-21А1 ва Д-37Е, ЯМЗ, А-41 ва СМД-60 (9.1-расм, в), Д-240 ва Д-160 (9.1120-расм, г) дизелларнинг ажратилмаган ёниш камералари поршень туби ва каллак сирти ҳамда цилиндр девори билан чегараланган бир бутун ҳажмдан иборат бўлади.

Ажратилмаган ёниш камерали (ёқилғини бевосита пуркайдиган) дизелларнинг ажратилган ёниш камерали дизелларга нисбатан асосий афзалликлари шуки, уларнинг тежамкорлиги юқори ($g_e=230-240$ г/кВт.с) ва юргизиб юбориш анча енгил. Бу ёниш камерасининг ихчамлиги (ҳажм бирлигига нисбатан кичик сирт тўғри келиши) ва газнинг бир камерадан иккинчи камерага оқиб ўтишида гидравлик қаршилиқни енгиллашга ҳам энергия исроф бўлмаслиги билан тушинтирилади. Ажратилмаган ёниш камерали дизелларнинг камчиликлари шуки, каттиқ ишлайдиган (тирсакли вал 1^0 га бурилганида

босим 0,5:0,8МПа ортади), ишлатиладиган ёқилғи сифатига қуйиладиган талаб катта, пуркаш босими юқори бўлиши керак.

2. Қаторли, юқори босимли ёқилғи насосларининг

тузилиши ва ишлаши

Ёқилғи насоси ҳар бир цилиндрнинг форсункасига аниқ пайтда ва маълум вақт оралиғида дизелнинг маълум нагрузкасига мос бир хил ва аниқ ўлчанган порцияда ёқилғи бериш учун хизмат қилади. СМД-14, А-41, А-01М ва Д-240 дизелларига кўп қаторли унификацияли ёқилғи насослар ўрнатилган.

ТН-8,5Х10 база модели ёқилғи насоси секцияси (9.2-расм, а ва б) плунжер (поршень) типдаги насос кўринишида бўлади. Плунжер 13 нинг втулка 14 да илгарилама-қайтма ҳаракати туфайли ёқилғи сурилади ва ҳайдалади. Насоснинг кулочокли вали 1 тақсимлаш шестерняси воситасида дизелнинг тирсакли валидан ҳаракатга келтирилади. Бунда кулачокнинг бўртиғи қисми кулачок сиртида айланадиган ролик 20 га тегиб туртгич 19 ни юқорига силжитади. Туртгич билан биргаликда туртгич пружинаси 15 ҳамда ростлаш болти 17 учига сиқилган плунжер 13 ҳам кўтарилади. Кулачок бўртиғи ролик тагидан чиққанида плунжер ҳам кўтарилади. Кулачок бўртиғи ролик тагидан чиққанида плунжер ва турткич сиқилган пружина таъсиридан пастга тушади ва дастлабки ҳолатига келади.

Плунжер юқорига ҳаракатланганида ёқилғининг ҳайдалиши, пастга ҳаракатланганида эса ёқилғининг сўрилиши рўй беради. Плунжер юриш йўли 10 мм, унинг диаметри 8,5мм га тенг.

Гильза 14 га иккита елвизак тешик: киритиш 10 ва ўтказиш 5 тешиклари ишланган. Киритиш тешиги ўтказиш тешигидан бир оз юқори жойлашган. Насос секцияларининг гильзалари битта умумий головка 3 га ўрнатилган узала каналлар 11 ва 4 майин тозалаш фильтридан келадиган ёқилғи билан тўлган. Ҳаво бир гильзанинг киритиш канал 11, ўтказиш тешиги канал 4 билан туташган. Гильзаларнинг устки тешиклари эгар 9 га ўрнатилган ҳайдаш клапани 8 билан ёпилади. Эгар гильзага каллакка бураб киритилган штунцер 7 билан сиқилади, ҳайдаш клапани штунцерга ўрнатилган пружина 6 билан сиқилади.

Плунжер пастга ҳаракатланганида киритиш тешиги 10 очилиши билан (9.2-расм, в) канал 11 дан (9.2-расм, а) ёқилғи келади ва гильзанинг плунжер устидаги бўшлиғини тўлдиради. Плунжер юқорига ҳаракатланганида дастлаб ёқилғи гильзадан киритиш тешиги орқали каллак канали 11 га қайта ҳайдалади. Плунжернинг юқори милки киритиш тешигини ёпганида плунжернинг актив юриши бошланади, бунда гильзанинг плунжер устидаги бўшлиғида босим ортади. Бу босим ёқилғи ўтказгичдаги ёқилғининг қарши босимидан ва пружина 6 нинг қаршилиқ кучидан катталашганида клапан 8 очилади (9.2-расм, г). Ёқилғи ёқилғи ўтказгичга ўтади ва форсунка орқали дизель цилиндрига пуркалади.

Плунжернинг бундан кейинги ҳаракатланишида канавка А нинг кертик милки 25 (9.2-расм, д) ўтказиш тешиги 5 ни очади. Плунжер устидаги бўшлиқда босим катта бўлиши туфайли марказий вертикал тешик 21, диаметрал канавка 22 ва винтсимон канавка А дан ўтказиш тешиги 5 орқали каллак канали 4 га (9.2-расм, а) ёқилғи оқа бошлайди. Форсунка орқали ёқилғи пуркалиши тўхтайди. Плунжер устида босим камайиши натижасида пружина 6 (9.2-расм, д) босим ҳайдаш клапанини эгар 9 га сикади ва клапан гильзанинг плунжер устидаги бўшлиғини ҳамда ёқилғи ўтказгични (ёқилғи ўтказиш пайтида) ажратиб қўяди.

А-41 дизелининг 4ТН-9Х10Т (тўрт секцияли, қаторли, юқори босимли плунжернинг диаметри 9 мм, юриш йўли 10 мм, тезлик ростлагичи бор) ёқилғи насоси 9.3-расмда кўрсатилган.

Ёқилғи насосининг корпуси 1 алюминий қотишмасидан қутисимон қилиб қуйилган бўлиб, унга насосининг барча узель ва деталлари ўрнатилган. Корпуснинг ичи горизонтал тўсиқ билан юқори ва пастки бўлакка (бўшлиққа) бўлинган. Юқори бўшлиққа чўян каллак 2 дан чиқиб турган плунжер жуфти қисми ва берилаётган ёқилғи миқдорини ўзгартириш механизми кириб туради. Горизонтал тўсиқнинг тўртта вертикал тешикларига турткичлар 30 жойлашган. Қопқоқ 15 корпус деворидаги ёқилғи узатишни ростлаш механизми ва толкателлар 30 га ёқилғи келадиган тешикни ёпади. Корпуснинг олд деворига плита 19 ва ўрнатиш фланеци 18, орқа деворига эса ростлагич маҳкамланадиган қутисимон фланеци 36 бураб қўйилган.

Насоснинг пўлатдан ясалган кулачокли вали 21 иккита шарикли подшипниклар 34 да айланади. Шарикли подшипниклар фланецлар 18 ва 36 нинг уясига прессланган пўлат втулкалар 35 га ўрнатилган. Валнинг бир хил тангенциал профилли тўртта кулачоги бир-бирига нисбатан 90° бурчак остида жойлашган. Кулачокнинг бундай профили плунжер ҳаракати тезлигини оширади, бинобарин, форсунканинг ёқилғини пуркаш давомийлиги қисқаради ва пуркалаётган ёқилғи босимининг кўтарилиш тезлиги ошади. Буларнинг барчаси ёқилғининг тўзиш сифатини яхшилашга имкон беради.

Вал 21 айланишида махсус эксцентрик 24 юза 23 га маҳкамланган ҳайдаш насосини ҳаракатга келтиради.

Кулачокли валнинг шарикли подшипниклари ва насос корпуси 1 нинг пастки ярмига жойлашган деталларнинг ишқаланадиган сиртлари дизель мойи билан мойланади. Мой ташқарига оқмаслиги учун олдинги шарикли подшипникдан кейин ўзи қисар сальниклар қўйилади. Мой фланец 36 га ўрнатилган тиқинли тешик орқали қуйилади. Мой насосдан тиқин 38 билан беркитиладиган тешик орқали чиқариб ташланади. Гильза ва плунжернинг ишқаланиш сиртлари улар орасидаги зазордан сизиб ўтадиган ёқилғи билан мойланади.

Плунжер жуфтида юқори босимида (20 МПа ва ундан юқори) зарур герметикликни ҳосил қилиш учун бу деталларнинг ишқаланиш сиртлари яхши жиловланади ва бир-бирига ишқаб жипслаштирилади. Плунжер жуфти-

гильзада диаметриал зазор 0,001-0,002 мм оралиғида бўлиши шарт. Жуфтларнинг комплектлигини бузиш ярамайди.

УТН-5 ёқилғи насоси Д-37Е, Д-50 ва Д-240 дизелларига ўрнатилади (9.4127-расм). Бу насосларнинг секциялари 4ТН-9Х10Т насоси секциялари каби ишлайди. УТН-5 насосининг 4ТН-9Х10Т насосига нисбатан асосий афзалликлари шуки, унинг оғирлиги тахминан икки марта енгил, узунлиги эса бир ярим марта қисқа.

УТН-5 насоси 4ТН-9Х10Т насосидан фарқли ўлароқ, унинг ҳар бир гильзаси 32 нинг пастки қисмига винт билан тишли гардиш 28 маҳкамланган бурилиш втулкаси 26 ўрнатилади. Втулка 26 пружина 24 билан тутиб турилади ва пастки қисмида плунжер чизиғи 31 кирадиган паз бўлади. Тишли гардиш 18 тишли рейка 27 билан тишлашиб туради.

3.Юқори босимли ёқилғи тақсимлаш насоси

Кўп плунжерли насосларнинг конструкцияси мураккаб, тайёрлаш учун кўп меҳнат талаб қилинади, габарит ўлчамлари катта ва оғир бўлади. НД-21/4 маркали юқори босимли тақсимлаш насоси бу камчиликлардан ҳоли. Бу насос цилиндрлари сони биттадан ўн иккитигача бўлган автотрактор дизеллари учун такомиллашган насослар базавий модели бўлиб ҳисобланади. НД21/4 насоси Д-37Е дизелига, НД21/2 насоси эса Д-21А1 дизелига ўрнатилади.

НД 21/4 (9.5-расм) насосининг алюминий корпуси 24 да кулачокли механизм учун ариқча, юқори босим ва ростлагич секцияси бўлади.

Кулачокли вал 32 дизелнинг тақсимлаш шестернясидан айланма ҳаракат олади. Вал кулачоғининг тўртта бўртиғи мавжуд. Кулачок бўртиғи турткич 3 роликларига текканида плунжер 5 гильза 10 да юқорига қараб ҳаракатланади, натижада ҳайдаш рўй беради. Кулачок бўртиғи турткич роликлари тагидан чиққанида плунжер пружина 4 таъсирида пастга ҳаракатланади, натижада сўриш рўй беради. Кулачокли вал 32 бир марта айланганида плунжер 5 тўрт марта бориб келади. Кулачокли вал бир вақтнинг ўзида шестернялар 30 ва 27 орқали ростлагичнинг вертикал валини айлантиради, ростлагич валидаги шестерня 11 орқали шестерня 6 ва тишли втулка 1 орқали плунжер 5 ни ҳам бир марта айлантиради. Бу эса плунжерга дизель цилиндрларига ёқилғи тақсимлаш имконини беради.

Корпус 24 нинг ён деворидан бирига ҳайдаш насоси 42 маҳкамланади, у эксцентрик валча 25 орқали кулачокли вал 32 дан айлантиради.

Насос секцияси корпуснинг вертикал бўшлиғи 24 га ўрнатилади. У гильза 5 билан гайка 6 ёрдамида уланган каллак 14 (9.6-расм, а) плунжер 2, дозатор 18, тишли втулка 1, пружина 20 ҳамда тарелкалар 21 ва 3 дан ташкил топган.

Каллак 14 гильза 5 да иккита штифт 17 билан тутиб турилади. Каллакда дизелнинг ҳар бир цилиндрлари учун тескари 10 ва ҳайдаш 12 клапанларига эга штуцер 13 ўрнатилади. Насос секцияси деталлари йиғилганидан кейин кертик тешик В даги монтаж чека (чув) 4 билан тутиб турилади. Секция

насос корпус 24 га маҳкамлангандан сўнг чув 4 олиб ташланади (9.5-расм) ва ён қопқоғи билан корпус уясига ўрнатилади. Ёқилғи насосининг пастки бўшлиғига сизиб ўтмаслиги, мойнинг эса унинг устки бўшлиғига тушмаслиги учун гильза 5 ариқчасига (9.6-расм, а) иккита зичлаш ҳалқаси 19 қўйилади.

Плунжер 2 да (9.6-расм, б) марказий канал Б, тақсимлаш тешиги Д, кертик тешик В бўлади. Гильза 5 да дозатор 18 жойлашадиган дарча Г, киритиш тешиги А ва тақсимлаш каналлари Е мавжуд.

Плунжер 2 нинг пастга юришида ёқилғи гильза 5 даги киритиш тешиги А дан плунжер устидаги бўшлиққа тушади. Плунжер юқорига юришида плунжернинг учи тешик А ни ёпиш пайтигача ёқилғи паст босимли ёқилғи ўтказгичига қайта сиқиб чиқарилади. Плунжер 2 тешик А ни беркитиш билан ёқилғи плунжердаги марказий канал Б ва тақсимлаш тешиги Д дан гильзадаги канал Е га узатилади ва сўнгра каллак 14 канал, штуцер 13 даги тескари 10 ва ҳайдаш 12 клапанлари орқали юқори босимли ёқилғи ўтказгичига берилади. Ёқилғининг узатилиши плунжер 2 даги кертик тешик В дозатор 18 дан чиқиши пайтида тўхтади. Ростлагич рычаглар системаси орқали дозатор 18 ни плунжер 2 да ўқ бўйлаб силжитади, натижада узатилаётган ёқилғи миқдорини ўзгартиради. Дозатор пастга силжиганида ёқилғи узатилиши камаяди, юқорига силжиганида ёқилғи узатилиши кўпаяди. Дозаторни пастки энг чекка вазиятига силжитиб, ёқилғи узатишни тўхтатиш мумкин. Бунда плунжер 2 гильзадаги киритиш тешиги А ни ёпади, унинг кертик тешиги В дозатор 18 дан чиқиб кетади. Дозатор юқоридаги икки вазиятда турганида ёқилғи энг кўп узатилади.

Плунжернинг айланишига қараб тақсимлаш тешиги Д ёқилғининг канал Е га кириш тешигини очади, ёқилғи бу каналдан тегишли форсункага боради.

Юқори босимли ёқилғи ўтказгичини ёқилғидан бўшатиш, бинобарин, дизель цилиндрига форсункадан ёқилғи узатишини тезроқ тўхтатиш тескари 1 (9.7-расм) ва ҳайдаш 6 клапанлари билан амалга оширилади. Иккала клапаннинг тегиш сирти ясси, силлиқланган. Тескари клапан 1 нинг устки учи хоч (крест) симон. Ҳайдаш клапани 6 нинг марказида жиклёр 7 бўлади. Эгар 2 устки силлиқланган учи билан каллакга ўрнатилган ва унга қистирмаси 3 бўлган штуцер 9 билан маҳкамланган. Эгар 2 га тескари клапан 1 эркин киради.

Ёқилғи берилмаганда (9.7-расм, а) пружина 4 ва 8 лар клапан 6 ва 1 ларни бир-бирига текислаб сиқади, шу билан бирга ҳайдаш клапани эгар 2 тешигини, тескари клапан эса жиклёр 7 ни беркитади.

Плунжер ёқилғи (9.7-расм, б) бериш вақтида иккала клапан ҳам 0,5-0,6 мм га кўтарилади ва ёқилғи юқори босимли ёқилғи ўтказгичга келади. Клапанларнинг ортиқча кўтарилиши чеклагич 10 билан чекланади.

Ёқилғи берилиши тўхтаб қолиш пайтида (9.7-расм, в) иккала клапан ҳам пастга тушади ва дастлабки вазиятни эгаллайди, бунда ҳайдаш клапани 6 эгар 2 тешигини беркитиб, ёқилғининг каллак канали 5 да оқишини тўхтатади. Бир

вақтда ёқилғининг бир қисми инерция билан жиклёр 7 дан ўтиб кетиб, тескари клапан 1 ни сиқади, натижада ёқилғи ўтказгичда босим кескин пасаяди.

4.Ёқилғи пуркашни илгарилатувчи автоматик муфта

Ёқилғи пуркашни илгарилатиш бурчаги двигателнинг тирсакли вали айланишлари частотасига боғлиқ ҳолда бевосита автоматик муфта билан ўзгартирилади. Муфтадан фойдаланиш дизелнинг турли тезлик режимларида тежамли ишлашига ва юргизиб юбориш сифатини оширишга ёрдам беради. У ЯМЗ дизелларининг барча моделлари, СМД-60, СМД-62 дизеллари ёқилғи насосларига ўрнатилади.

Муфта қуйидагича тузилган. Етакланувчи ярим муфта 5 (9.8-расм, а, б) шпонкалар ва ҳалқа гайкалар ёрдамида насоснинг кулачокли вали олд учига маҳкамланган. Ярим муфта 5 нинг қўзғалмас ўқлари 8 га юклар 6 эркин кийдирилган. Корпус 4 етакланувчи ярим муфта 5 га бураб қўйилган. Етакчи ярим муфта 1 да насос юритмасидан буровчи моментни узатувчи иккита турум 10 ва иккита таянч бармоқ 9 бўлади. У етакланувчи ярим муфта гупчагига эркин кийдирилган. Етакчи ярим муфта 1 бармоқлари 9 юклар 6 кертикларига киради ва уларнинг эгри чизиқли сиртлари 11 га тиралади. Ўқлар 8 ва таянч бармоқлари 9 ораларига пружиналар 7 қўйилган. Етакчи ярим муфта 1 айланганида унинг бармоқлари 9 юклар 6 нинг эгри чизиқли сирти 11 га босим кўрсатади, бу босим ўқлар 8 ва етакланувчи ярим муфта 5 орқали насоснинг кулачокли валига узатилади.

Двигателнинг тирсакли вали айланишлари частотаси ортганида марказдан қочирма кучлар таъсирида юклар 6 етакчи ярим муфта 1 бармоқлари 9 бўйлаб эгри чизиқли сиртда сирпаниб, марказдан қочади. Бунда ўқлар 8 ва бармоқлар 9 орасидаги масофа қисқаради, пружиналар 7 қисқаради ва етакланувчи ярим муфта 5 кулачокли вал билан биргаликда кулачокли валнинг айланиши йўналиши бўйича бурилади. Бунинг натижасида дизель цилиндрларига ёқилғи эртароқ тушади, яъни ёқилғи пуркашни илгарилатиш бурчаги катталашади.

Тирсакли валнинг айланишлари частотаси камайиши билан юклар 6 яқинлашади, пружиналар 7 нинг ёзилиши таъсирида етакланувчи ярим муфта 5 кулачокли вал айланишига тескари йўналишда бурилади ва ёқилғи пуркашни илгарилатиш бурчаги кичиклашади.

5.Форсункали ва ёқилғи ўтказгичлар

Форсунка- дизелни ёқилғи билан таъминловчи йиғма бирлик бўлиб, дизелнинг цилиндрига ёқилғи пуркаш учун хизмат қилади. Автотрактор дизелларида ёпиқ турдаги форсункалар ишлатилади. Унинг ичи ёқилғи пуркаш даври оралиғида цилиндрдан кучли пружина 14 билан чўктирилган

махсус тикин игна 17 (9.9-расм, а ва б) орқали ажратиб турилади. Тикин игна ҳайдалаётган ёқилғи босими таъсирида очилади.

Форсунканинг асосий қисми пуркалаётган ёқилғи оқимини тўзитадиган ва шакл берадиган тўзитгичдан иборат. Тўзитгичлар штифтли ва штифтсиз бўлиши мумкин. Штифтли тўзитгичда штифт 24 учидаги игна 17 билан ёпиладиган битта тўзитиш тешиги бўлади. Шундай тўзитгичли форсунка ёниш камераси ажратилган дизелларда ишлатилади. Штифтсиз тўзитгичларда ёқилғи бир неча тўзитиш тешиклари орқали узатилади. Штифтсиз тўзитгичларда уларга пуркаш оралиғида келадиган ёқилғи штифти йўқ конус игна билан беркитилади.

Штифти бор тўзитгичли ёпиқ турдаги форсунка қуйидагича ишлайди.

Тўзитгич 18 нинг жуда кичик зазорли (0,0-2-0,003 мм) марказий тешигига игна 17 кириб туради. Тўзитгич билан игна легирланган пўлатдан ясалади ва термик ишлов берилади. Игнали тўзитгич ҳам плунжер жуфти каби етилтирилади ва биргаликда танланади. Ишлатишда уларнинг комплектигини бузиш ярамайди.

Игна 17 пружина 14 таъсирида тикин конуси 23 билан тўзитгич эгарининг конус сиртига зич ўтиради. Тўзитгич учидаги тешикдан игнанинг пастки учи-штифт чиқиб туради. Штифт тикин конусга тескари турган конус 23 шаклида бўлади.

Насос ёқилғи корпусдаги каналлар 3, ҳалқа ариқча 21 ва каналлар 1 орқали бўшлиқ 19 га келади. Тўзитгичдаги тешик эгарга пружина 14 билан сиқилган игна ёрдамида берк бўлгани учун бўшлиқ 19 да босим ортиб боради ва игнанинг конус сирти 22 га берилади.

Ёқилғининг игнага кўрсатаётган босим кучи пружинанинг босим кучидан ортганида игна юқорига силжийди (9.9-расм, в) ва тўзитгичнинг чиқариш тешиги билан игна штифти 24 орасидаги ингичка ҳалқа тирқиш орқали ёниш камерасига ёқилғи келиш йўлини очади. Тирқиш орқали катта босим остида ўтаётган ёқилғи катта тезликда бўлади ва майда зарраларга тўзийди. Штифтли тескари конус туфайли ёқилғи оқими конус шаклида тўзийди, бу эса ёниш камерасида ёқилғининг ҳаво билан яхши аралашшини таъминлайди.

Ёқилғи пуркалиши бошида унинг ёқилғи ўтказгичдаги ва форсунка игнаси остидаги босими пасаяди, игна тушишга ва берилаётган ёқилғи оқимини тўхтатишга интилади, бироқ ёқилғининг янги порцияси игнани кўтаради ва пуркаш давом этади. Шундай қилиб, форсунка игнаси тебранма ҳаракат қилади. Игна кўтарилган ҳолда туриши ва ёқилғи пуркалиши чўзилмаслиги учун ёқилғи босими кескин ва тез ортиши керак. Бунга ёқилғи насосида махсус профилли кулачок вали ишлатиш билан эришилади.

Насос форсункага ёқилғи узатишини тўхтатиши билан бўшлиқ 19 да босим пасаяди ва пружина таъсиридан игна конус учи 23 билан эгарга сиқилади ва тўзитгичнинг чиқариш тешигини ёпади. Ёқилғи узатиш кескин тугаши

(тўхташи) керак. Акс ҳолда ёқилғи пуркаш охирида тўзимай қолади ва тўзитгичнинг чиқариш тешиги олдида томчи ҳосил бўлади, бу ёнилғи аралашма ҳосил бўлишини ва ёнишни ёмонлаштиради, тўзитгич тешигининг коксланишига сабаб бўлади.

6. Тезлик регуляторлари. Тезлик регуляторларининг вазифалари ва классификациялари. Бир режимли регуляторлар

Бир режимли регулятор двигателнинг битта тезлик режимини тутиб туради, регулятор эса ана шу режимга мўлжалланиб ўрнатилади. Қолган барча тезлик режимлари карбюраторларнинг дроссель заслонкасини ричаг билан силжитиб ҳосил қилинади.

Агар двигатель нагрукаси камайса, тирсакли вал айланишлари частотаси, бинобарин, валик 16 айланишлари частотаси ортади (9.10-расм). Марказдан қочирма кучлар ортиши туфайли шарчалар ҳам марказдан қочади ва кўзгалувчи диск 17 ўнг томонга силжиб, шарик таянч 13 воситасида ричаг 11 ни ўқи 12 билан биргаликда буради. Бунда ричаг 11 елкаси пружина 6 ни сиқади. Ўқ 12 билан биргаликда ричаг 9 ҳам бурилади, у эса шарнирли тортқи 3 ва ричаг 2 ёрдамида дроссель заслонкаси 1 ни ёпиб двигатель цилиндрига тушаётган ёнилғи аралашма миқдорини камайтиради. Шунга кўра двигатель вали айланишлари частотаси аввалгисига қараганда сезиларли даражада ошмайди.

Двигатель регулятор билан нагрукасиз (салт) ишлаганида, айланишлари частотаси бирмунча (8-10%га) ортади. Бу айланишлар частотаси салт юришнинг максимал айланишлари частотаси дейилади.

Барча режимли регуляторлар. Шофёр ричаг 7 ёрдамида регулятор пружинаси 5 нинг эластиклигини (9.11-расм) болт-чеклагич 6 ва 8 лар билан маълум чегарада ўзгартирганда тирсакли валнинг энг кичик айланишлари частотасидан энг катта айланишлари частотасига бўлган ҳар қандай қийматида регулятор дроссель заслонкаси ёки ёқилғи насоси рейкасига таъсир қилади. Шундай қилиб регулятор ричагнинг ҳар бир янги вазиятида ҳайдовчи белгиланган тирсакли вал айланишлари частотасини деярли ўзгаришсиз автоматик тутиб туради.

Двигатедаги кўп режимли регуляторлар қуйидагиларга имкон беради:

1)трактор агрегатини бошқариш шароитини яхшилайти, чунки двигателнинг тезлик режими ва қувватини енгил ва тез ўзгартиш мумкин;

2)тезликларни ўзгартиришда узатмаларни алмашлаб қўшиш билан боғлиқ бўлган тўхтаб туришлар ҳисобига трактор агрегатининг иш унумини оширади;

3)бурилишларда, тўсиқлардан ўтишда ва тракторларнинг қишлоқ хўжалик машина ва прицеplarига яқинлашишида унчалик катта бўлмаган тезликларда ишлатиб, трактор агрегатининг турғунлигини яхшилайти;

4)тракторнинг нотўла нагрузка билан ишлаганида унинг ёқилғи сарфланиши камайтиради. Тракторнинг нотўла нагрузка билан ишлашига уни юқори узатмага ўтказиш ва двигатель тирсакли вали айланишлари частотаси илгариги ҳаракат тезлиги ҳосил бўлгунча пасайтириш йўли билан эришилади. Бунда двигатель қуввати ўзгармайди, двигательлар кичик айланишлар частотаси билан ишлаши туфайли бир соатда сарфланадиган ёқилғи миқдори камаяди.

СМД-14 дизелининг кўп режимли регулятори қуйидагича ишлайди:

Ёқилғи насоси валининг айланиши регулятор валиги 14 га (9.12-расм, а) регулятор шестерняси 13 билан тишлашадиган ёқилғи насоси шестерняси орқали узатилади. Валик 14 билан биргаликда иккита юк 17 ўрнатилган гупчаг 15 айланади. Марказдан қочувчи кучлар таъсиридан юклар ўқ 16 да айланиб, бир-биридан қочади ва тирак шарикли подшипник 11 га босиб, уни муфта 34 билан биргаликда (пружинада 24 ва 25 қаршилигини енгиб) ўнгга силжитади. Валик 14 айланишлари частотаси қанча катта бўлса, юкларни бир-биридан қочирувчи марказдан қочувчи кучлар шунча кўп, муфта ўнг томонга шунча кўпроқ сурилади ва пружиналар шунча кучлироқ сиқилади. Валик 14 нинг айланишлари частотаси камайгани сари юкларнинг марказдан қочирувчи кучлари камаяди. Марказдан қочирувчи кучларнинг муфтага таъсир қиладиган пружиналар эластик кучидан кичик бўлганида муфта чап томонга сурилади ва юклар бир-бирига яқинлашади. Валик 14 нинг ҳар бир айланишлари частотасига муфтанинг қатъиян аниқ вазияти тўғри келади, бу вақтда пружиналар эластик кучлари билан юкларнинг марказдан қочувчи кучлари ўзаро мувозанатда бўлади.

Муфта 34 билан биргаликда у билан боғлиқ бўлган вилка 22 ҳам сурилади. Вилка 22 нинг юқори учи тортқи 18 орқали ёқилғи насоси рейкаси билан туташган, ўқ 33 нинг пастки учи кронштейн 10 билан бириктирилган. Кронштейн 10 валик 2 да бемалол бурилиши мумкин. Валикнинг ташқи учида ричаг 4 бор, у кронштейн ва пружина 8 билан боғланган. Ричаг 4 бурилганида бир вақтда кронштейн 10 ва улар билан биргаликда вилка 22 ҳам бурилади. Ричаг 4 нинг ўнгга бурилиши болт 35 билан, чапга буралиши эса шпилька 37 билан чекланади.

Ричаг 4 энг чекка ўнг вазиятга бурилганида унинг таянчи 3 (9.12-расм, б) болт 35 каллагига тегиб туради. Дизель нагрузка остида бўлмаса, у ҳолда салт юришнинг максимал айланишлари частотасида ишлайди. Марказдан қочувчи катта кучлар таъсирида юклар бир-биридан максимал масофага қочади ва пружиналар 24 ҳамда 25 ни сиқиб, муфта 34 ни энг чекка ўнг вазиятга суради. Бунда вилка 22 рейка 38 ни ёқилғи насоси ёқилғини энг кам миқдорда берадиган қилиб суриб қўяди. Регулятор механизмининг бундай вазияти 9.12-расм, б да пунктир чизиқ билан кўрсатилган.

Дизель нагрузкаси ортиши билан регулятор валигининг айланишлари частотаси камаяди. Бунда юкларнинг марказдан қочувчи кучлари камаяди ва сиқилган пружина 24 ва 25 ларнинг зўриқиш кучлари муфта 38 ни суради ва у билан биргаликда насос рейкаси 38 ҳам чапга сурилиб ёқилғи узатилишини кўпайтиради.

Дизелнинг тўла нагрукаси ва тирсакли валининг номинал айланишлари частотасида вилка 22 ростлаш винти 20 нинг учи призма 19 нинг қия қисмига тегиб турадиган вазиятни эгаллайди. Вилка ва рейканинг бу вазиятлари 9.12-расм б да туташ чизиқ билан кўрсатилган ва у насоснинг ёқилғини тўлиқ беришга мувофиқ келади.

Шундай қилиб, рычаг 4 таянчи 3 болт 35 каллагига текканида дизель салт юришдан тўла нагрукাগача ораликдаги режимда ишлайди, вилка 22 ўк 33 да энг чекка ўнг вазиятдан винт 20 нинг призма 19 билан тегишиш вазиятигача бурилади ва рейка 9.12-расм б да кўрсатилганидек силжийди. Бундан кронштейн қўзғалмайди.

Ўша нагрукка туфайли дизелнинг тирсакли вали айланишлари частотаси камайганида юкларнинг марказдан қочувчи кучлари камаяди ва сиқилган пружина 24 ва 25 лар муфта 34 ни чапга кўпроқ суришга интилади. Муфтанинг сурилишига вилка 22 халақит беради, чунки унинг устки учи ростлаш винти 20 билан призма 19 га таянади, кронштейн 10 билан боғланган пастки учи эса спираль пружина 8 билан тутиб турилади. Вилканинг бу вазияти 9.12-расм в да туташ чизиқ билан кўрсатилган.

Пружина 24 ва 25 ларнинг вилка 22 орқали кронштейн 10 га берадиган зўриқишлари пружина 8 қаршилигини енгганида кронштейн секинлик билан бурила бошлайди, винт 20 эса вилкада призма 19 нинг қия сирти бўйлаб юқорига сурилади. Бунда вилка рейка 38 ни чапга суриб, ёқилғи узатишни кўпайтиради. Кронштейн, вилка ва рейканинг бу вазияти 9.12-расм, в да пунктир чизиқ билан кўрсатилган.

Дизель тирсакли вали айланишлар частотасининг ортиқча бўлиб кетишининг олдини олиш учун регулятор корпуси орқа деворига контургайка билан стопланган махсус тирак-болт 30 (9.12-расм, а) бураб қўйилган. Тўғри ўрнатилагн тирак-болт 30 бир марта бураб айлантирилганида ўз вазиятидан чиқиши керак, дизель тирсакли вали номинал айланишлари частотасида у вилка 22 нинг пастки қисмига тегиб туради. Рычаг 4 ни чапга буриб, дизель тирсакли валининг айланишлар частотаси камайтиради. Бунда кронштейн 10 буралади ва вилка 22 нинг пастки учи муфта 34 ни чапга суради. Пружиналарнинг муфтага кўрсатадиган босими камаяди. Муфтанинг янги вазиятида пружиналар эластиклигининг мувозанатлашиши учун юкларнинг кичик миқдордаги марказдан қочувчи кучлари талаб қилинади, натижада регулятор тутиб турадиган айланишлар частотаси камаяди. Шу сабабли ҳайдовчи бошқариш механизми ёрдамида рычаг 4 ни ихтиёрий оралик вазиятига қўйганида регулятор орқали тезлик режими тутиб туради.

Рычаг 4 нинг чапга бурилиши шпилька 37 билан чекланади. Таянч 3 шпилькага текканида насос рейкаси насоснинг ёқилғи узатишни тўхтатадиган вазиятини эгаллайди, демак, дизель ишламайди.

Дизель тирсакли валининг максимал айланишлари частотаси шайба 36 ёрдамида ростланади. Шайбалар сони ортганида дизелнинг салт юриш ва тўла нагруккали режимларида айланишлар частотаси камаяди, шайбалар сони камайса-максимал айланишлар частотаси ортади.

Валик 7 корпус 32 чиқиғидаги тешикларга ўрнатилган ва уларда бўйлама йўналишларда сурилиши мумкин. Валик 7 ни дастаси 6 дан ўзига қараб тортилса, у ҳолда винт 20 призма 19 дан ажралади, насос рейкаси 38 чапга сурилади ва ёқилғи узатиш ортади. Бу қурилма (бойитгич) дан дизелни совук пайтларда юргизиб юборишни енгиллаштиришда фойдаланилади. Дизель юргизиб юборилгандан кейин вилка 22 ўнгга сурилади ва винт 20 призмадан ажралади, пружина 5 эса валик 7 ни дастлабки вазиятига қайтаради.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Дизелларда ёниш камерасининг қандай турлари бор?
2. Ажратилмаган ёниш камерасининг афзалликларини айтинг.
3. Юқори босимли ёқилғи насосларининг қандай турларини биласиз?
4. НД21/4 маркали юқори босимли ёқилғи насосининг тузилиши ва иш-лашини тушунтиринг.
5. Форсункаларнинг ишлаши ва тузилиши тушунтиринг.

10-МАЪРУЗА: АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ТРАНСМИССИЯСИ. ТРАНСМИССИЯЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР.

Мавзу режаси:

1. Трансмиссияларнинг вазифаси ва классификацияси. Механикавий трансмиссия;
2. Ғилдиракнинг буровчи моменти ва механикавий трансмиссиянинг узатишлари сони ва фойдали иш коэффициенти;
3. Гидромеханикавий трансмиссия;
4. Гидроҳажмий трансмиссия;
5. Гидроҳажмий ўзгартиргичнинг буровчи моменти, узатмалар сони ва Ф.И.К;
6. Электромеханикавий трансмиссия.

Таянч сўзлар:

механик, гидромеханик, гидроҳажмий, электромеханик, босқичли, босқичсиз ва автоматик трансмиссия,

1.Трансмиссияларнинг вазифаси ва классификацияси

Трактор (автомобиль) трансмиссияси двигателнинг буровчи моментини машинанинг етакчи ғилдиракларига узатиш ва буровчи момент ҳамда айланишлар частотасини миқдор ва йўналиши бўйича ўзгартирувчи агрегатлар ва механизмларни бирлаштиради.

Трансмиссия куйидаги мулоҳазаларга кўра жуда зарурий механизмдир.

Двигателлар валларининг айланиш частотаси ҳатто юқори тезликларда ҳаракатланганда ҳам автомобиль ва тракторларнинг етакчи ғилдираклари (гуссеницалари) нинг айланиш тезлигидан анча катта бўлади.

Трактор агрегати (автомобиль) ҳаракатига бўладиган қаршилик узлуксиз ва катта ораликда ўзгартириб туради. Бу тупроқнинг солиштирма қаршилиги ва машина иш органларига тушадиган кучнинг ўзгариши, йўлда учраган кўтарилиш ва қияликлар сабабли ғилдиракларнинг айланиш қаршиликлари ва уларнинг тупроқ ёки йўл билан тишлашишининг ўзгариши ва ҳоказолар билан тушинтирилади.

Шуларга мувофиқ ҳолда пайдо бўлган ортиқча қаршиликни енгиш, двигателнинг қувватидан тўлиқ фойдаланиш, кам ёқилғи сарфлаб юқори унумга эга бўлиш учун машинанинг етакчи ғилдиракларига (гуссеницаларига) узатиладиган буровчи моментни ўзгартириш талаб қилинади.

Ички ёнув двигателларининг ўз-ўзидан ростланиш хоссалари, яъни ташқи қаршиликларнинг ўзгаришига қараб буровчи момент ва айланишлар частотасини автоматик ўзгартира олиш хоссалари жуда чекланган. Масалан, ички ёнув двигателининг запас буровчи моменти 20% дан катта бўлмайди.

Шу сабабларга кўра ички ёнув двигателлари билан жиҳозланган трактор ва автомобилларда трансмиссиялар ишлатиш албатта зарур.

Трансмиссиялар механик, гидромеханик, гидроҳажмий, электромеханик, босқичли, босқичсиз ва автоматик турларга бўлинади.

Механикавий трансмиссия. Фақат механик қурилмалардан ташкил топган трактор (автомобиль) трансмиссияси механик трансмиссия дейилади. Механик трансмиссия босқичли (узатмалар сонини босқичсиз ўзгартиради) трансмиссияларга бўлинади. Босқичли трансмиссия кенг тарқалган.

Механик (босқичли) трансмиссия (Т-150К трактори мисолида) куйидаги асосий механизмлардан ташкил топган (10.1-расм).

Тишлашиш механизми 1 ишлаётган двигатель ва трансмиссияни раво ажратиш ва қўшиш, узатмани зарбсиз қайта қўшиш ва тракторнинг жойида секинлик билан қўзғалишини таъминлашга мўлжалланган.

Узатмалар қутиси 2 двигателдан етакчи ғилдиракка узатиладиган буровчи моментни катталиги ва йўналиши бўйича ўзгартириб бериш учун хизмат қилади. Узатмалар қутиси ёрдамида трактор ҳаракати йўналиши ўзгартирилади ва ишлаётган двигатель билан етакчи ғилдиракнинг узоқ вақт узвий боғланишда бўлиши таъминланади.

Кардан узатма двигателнинг буровчи моменти (узатма қутиси, юриш секинлатгич ва тақсимлаш қутиси орқали) тракторнинг олди ва орқа кўпригига узатиш учун хизмат қилади. Кардан узатмаси, шунингдек, двигатель қувватининг бир қисmini редуктор 5 орқали тракторга уланган

машинани ҳаракатлантириш учун қувват олиш вали (ВОМ) га узатади. У олди ва орқа кўприкларнинг қувват олиш валлари (ВОМ) га мос ҳолдаги айрим кардан узатма 4, 8 ва 9 лардан иборат.

Дифференциал 12 унга узатилган буровчи моменти чикиш валларига бўлиб бериш ва уларнинг ҳар хил тезликларда айланишига имкон берадиган механизмдир.

Охирги узатмалар (ғилдирак редукторлари 7) буровчи моментни қўшимча орттириш ва тактор ҳаракати тезлигини камайтириш учун мўлжалланган. Улар цилиндрсимон шестерняли планетар механизмлари кўринишида ясалган.

Қувват олиш редуктори 5 стандарт бўйича ВОМ айланишининг икки хил частотаси (двигатель тирсакли вали номинал айланишлари частотасида); $16,3 \frac{1}{сек}$ (1028 айл/мин) ва $9 \frac{1}{сек}$ (565 айл/мин) ни олиш учун хизмат қилади. Битта айланиш частотасидан бошқасига ўтиш учун редуктор қайта соланади.

Олди 11 ва орқа 6 етакчи кўприклар двигателдан ғилдиракка буровчи моментни узатишда қатнашади. Кўприклар умумий картерга жойлашган асосий узатма 10 ва дифференциал 12 дан ташкил топган. Асосий узатма 10 бир жуфт конус шестернядан иборат бўлиб, трансмиссиянинг узатма сонини орттириш ва тракторнинг бўйланма ўқига тик жойлашган валга айланиш узатиш учун мўлжалланган.

2. Ғилдиракнинг буровчи моменти ва механикавий трансмиссиянинг узатишлари сони ва фойдали иш коэффициенти

Двигатель эришган буровчи момент M_k трансмиссия ёрдамида етакчи ғилдираклардаги буровчи моментга айлантирилади.

Двигателга берилган буровчи момент M ғилдиракнинг буровчи моменти дейилади. Умумий ҳолда бирор ҳаракат моменти M қуйидаги боғланишдан аниқланади:

$$M = M' + M_1 \quad (1)$$

Бунда M' - ғилдиракнинг двигатель турғун иш режимидаги буровчи моменти. M_1 - ғилдиракларга ва шу ғилдиракларга кинематик боғланган трансмиссия кучларининг етакчи ғилдиракка келтирилган йиғинди моменти.

Трансмиссия узатмалар сонини айрим тишли элементларнинг узатмалар сонининг уларнинг ташкил этувчиларига кўпайтмаси ҳолида ифодалаш мумкин: i_k - узатмалар қутисиники; $i_{\kappa, n}$ - асосий узатманики; $i_{\kappa, n}$ охирги узатманики.

$$i_{mp} = i_{\kappa} i_{\kappa, n} i_{\kappa, n} \quad (2)$$

ёки умумий кўринишда

$$i_{mp} = i_{\kappa} i_{n, \kappa} \quad (3)$$

Бунда i_k -қайта қўшиш шестерняли механизмларнинг узатмалари сони.

$i_{n.3}$ -доимий тишлашиш шестерняли механизмларнинг узатмалари сони. Двигателнинг ўз трансмиссияси ($M_{кт}$) ва қувват олиш вали ($M_{кв}$) га узатган буровчи моментлари йиғиндиси двигатель буровчи моменти ташкил қилади:

$$M_k = M_{кт} + M_{кв} \quad (4)$$

(2) формуласига қиёслаб қуйидаги ҳолда ёзиш мумкин:

$$M_{вом} = M_{кв} i_{вом} \eta_{np} \quad (79)$$

Агар ғилдиракка берилган қувватни $N_{нод}$, қувватни двигателдан ғилдиракка узатишдаги унинг исрофини $N_{мп}$ билан белгиласак, у ҳолда қувват $N_{нод}$ нинг $N_{нод}$ ва $N_{мп}$ йиғиндиларига нисбатан трансмиссия ф.и.к.ни беради:

$$\eta_{мп} = \frac{N_{нод}}{N_{мп} + N_{нод}}. \quad (5)$$

Бу мулоҳазалар қувват олиш вали учун ҳам ўринли:

$$\eta_{np} = \frac{N_{вом}}{N_{np} + N_{вом}}. \quad (6)$$

Трансмиссиянинг механик ф.и.к тишли узатмалар, таянч ва сальник зичламаларидаги ишқаланишга кетган исрофга; чайқаланиш, ковушқоқлик ва мой микдорига; ишқаланувчи деталларнинг мойланиш шароитига; валларнинг айланишлари частоталари ва шестерняларнинг айланма тезликларига; нагрузка ва бошқа факторларга боғлиқ бўлади (10.2-расм). Нагрузка ортиши билан трансмиссия ф.и.к ортади (10.2-расм, а).

Механик ф.и.к қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\eta_{мп} = \eta_1^{n_1} \eta_2^{n_2} \left(1 - \frac{\xi M_{кх}}{M_{кн}} \right). \quad (7)$$

Бунда η_1 , η_2 -тегишлича цилиндрик ва конус шестернялар жуфти ф.и.к; $n_1 n_2$ - тегишлича цилиндрик ва конус шестернялар жуфтининг сони; ξ - двигатель салт ишлаш буровчи моменти $M_{кх}$ двигатель номинал буровчи моменти $M_{кн}$ нинг қанча қисмини ташкил қилишини кўрсатадиган коэффициент.

3. Гидромеханикавий трансмиссия

Механик ва гидравлик узатмали трактор трансмиссияси гидромеханик трансмиссия дейилади. У босқичсиз, чунки узатма сони босқичсиз ўзгартиришни таъминлайди. Гидротрансформатор (ГТР) Т-330 трактори мисолида двигатель маховиги кожухига қотирилган конус 1 га жойлашган (10.3-расм)

ва учта асосий қисмдан иборат: турбина 4 насоси 3 ғилдираги, куракли реактор 21, эркин юриш роикли муфтаси 18.

4. Гидроҳажмий трансмиссия

Гидроҳажмий ўзгартиргичли трактор трансмиссияси гидроҳажмий трансмиссияси дейилади.

Гидроҳажмий трансмиссия босқичсиз трансмиссиядир. Гидроҳажмий ўзгартиргичда ҳаракат бир иш элементдан иккинчисига берк суюқлик ҳажми билан узатилади. Бир-бирига трубопровод билан туташган насос 3 (10.4-расм) гидромотор 6 гидроҳажмий ўзгартиргичнинг асосий иш элементи бўлиб хизмат қилади. Насос 3 двигатель тирсақли вали билан боғланган, гидромотор эса бевосита ёки оралик узатма орқали трактор етакчи ғилдираги билан боғланган. Системани тўлдирган иш суюқлиги берк контурда; насоструба ўтказгич гидромоторда циркуляцияланади. Гидромоторга тушган мой чиқиш валини айлантиради ва етакчи ғилдирак юритмаси учун етарли момент ҳосил қилади.

Гидроҳажмий ўзгартиргичлар гидротрасформаторларга нисбатан умумий ва айрим хусусиятларга эга бўлади. Ҳаракат тезлигини, куч ва моментларни босқичсиз ростлаш ҳамда машина деталларини ўта юкланишда синишдан автоматик сақлаш хусусиятлари умумий хусусиятларга тегишлидир.

Гидроҳажмий ўзгартиргичларнинг хусусий хусусиятларига ҳаракат реверсивлиги, яъни илгариланма ёки айланма ҳаракат йўналишини ўзгартириш имконияти ва дистанционлиги киради. Конструктив имконияти ва бажарадиган техналогик процесси нуктаи назаридан қараганда гидроҳажмий ўзгартиргич узелларини қулай келган ҳар қандай жойга ўрнатиш мумкин.

Гидроҳажмий ўзгартиргич ҳар хил турдаги ҳаракат тезлиги, куч ва боровчи моментни ўзгартириш хусусиятига эга. Бироқ самосвал автомобилнинг гидравлик кўтаргичларида, тракторлар осма системаларида насосларнинг айланма ҳаркати куч цилиндрлари штокларининг илгариланма ҳаракатига ўзгаради, косилканинг гидравлик юритмасида насос валининг айланма ҳаракати косилка пичоғининг илгариланма-қайтма ҳаракатига ўзгаради ва ҳ.к.

5. Гидроҳажмий ўзгартиргичнинг боровчи моменти, узатмалар сони ва ф.и.к.

Гидроҳажмий ўзгартиргичнинг куч узатмаси сони боровчи моментининг гидромотор ва насос валлари боровчи моменти нисбатига тенг, яъни

$$i_{\text{куч}} = \frac{M_{\text{с.м}}}{M_{\text{н}}} = \frac{q_{\text{с.м}}}{q_{\text{н}}} \quad (8)$$

Гидромашина ишлашида уч хил исроф ҳажмий гидравлик ва механик исрофлар содир бўлади. Ҳажмий исроф-бу исроф суюқликнинг ҳайдаш

бўшлиғидан сўриш бўшлиғига ўтишда сачраши ҳамда зичмас жойлардан суюқлик сирқишидан пайдо бўлади. Гидравлик исроф-системада суюқлик ҳаракатига ҳар хил қаршиликлар туфайли: трубопроводларда, кранларда, тақсимлагичларда ва ҳақозода рўй беради. Механик исроф- учта узатиш деталлари-подшипниклар, шестернялар, зичламалар ва б.даги ишқаланишлар туфайли содир бўлади. Насос ва гидромотор ҳажмий ф.и.к тегишли ҳолда:

$$\eta_{об.н} = \frac{Q_{\phi}}{q_n n_n}; \quad \eta_{об.зм} = \frac{q_{зм} n_{зм}}{Q_{\phi}} \quad (9)$$

6.Электромеханикавий трансмиссия.

Электрик ва механик узатмали трактор трансмиссияси электромеханик трансмиссияси дейилади. Электромеханик трансмиссияли автомобил (трактор) да ўзгармас ток генератори якори 1 ни ва ўзгарувчан ток инератори роторини юритадиган двигатель 3 (10.5-расм) ўрнатади. Генератор 1 автомобиль ғилдирагига ўрнатилган тортиш электродвигател 4 ни ток билан таъминлайди ва бу трансмиссиянинг механик қисми бўлган ғилдиракли редукторни бирлаштиради. Бу эса автомобиль конструкциясини ихчамлигини ва яхши ўтағонлигини таъминлайди, чунки ҳар бир ғилдиракка буровчи момент берилади, бу момент катталиги бошқа ғилдирак моментиға боғлиқ бўлмайди. Ўзгарувчи ток генератори 2 ёрдамчи механизмлар электродвигателлари 5 ни ток билан таъминлайди. Электромеханик трансмиссияснинг камчилилари шуки, унинг массаси нисбатан катта, фойдали иш коэффициенти кичик. Улар катта қувватли (220 кВт дан юқори) тракторлар ва автомобиллар учун жуда қўл келади.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Трансмиссияларнинг қандай турларини биласиз?
2. Механикавий трансмиссия деб қандай трансмиссияға айтилади?
3. Трансмиссиянинг Ф.И.К. нима?
4. Электромеханикавий трансмиссиянинг афзаликлари ва камчиликлари нимадан иборат?

11-МАЪРУЗА: ИЛАШИШ МУФТАСИ

Мавзу режаси:

1. Илашиш муфталарининг типовой схемалари.
2. Механикавий юритмали ва пружина кучайтиргичли илашиш муфтаси.
3. Механикавий ёки гидравликавий юритмали илашиш механизми.

4. Механикавий юритмали ва пневматик ёки гидравлик кучайтиргичли илашиш механизмлари

Таянч сўзлар:

Маховик; қобик; сиқувчи диск; етакланувчи диск; сиқувчи пружиналар; ажратувчи ричаг; ажратиш подшипниги; ажратиш вилкаси; туртки; педал; педални тортиб турувчи пружина; етакланувчи дискнинг гупчаги; бурма тебранишларни сўндирувчи пружина (демпфер); эластик пластиналар; диафрагма пружиналар; илашиш муфтасининг гидравлик юритмаси; туртгич; асосий цилиндр; асосий цилиндр поршени; суюқлик бакчаси; клапан; иш цилиндри; иш цилиндрининг поршени; суюқликнинг ўтказиш найчалари резинали зичлагич манжета; пневмоқучайтиргич цилиндр.

Илашиш муфтлари. Илашиш муфтаси деб двигателнинг буровчи моменти узатиш учун хизмат қиладиган тракторнинг трансмиссия муфтасига айтилади, у двигателни қисқа вақт трансмиссиядан ажратишга ва уларни бир-бирига равон қўшишга имкон беради. Бундан ташқари, илашиш муфтаси узатилган максимал буровчи моменти чеклаб, трансмиссияни ўта юкланишдан сақлайди. Илашиш муфтаси двигателдан энг катта буровчи моментни узатмалар қутисининг бирламчи валига ишончли узатиш керак; етакчи ва етакланувчи қисмларнинг тез ва равон ажратилишини ҳамда уларнинг равон қўшилишини таъминлайди, шунингдек, трансмиссия механизмларини аста-секин юклай бориши ва машина тезлигини ошириши керак; етакланувчан қисмлар чекли инерция моментига эга бўлиши лозим; қаров ва ростлашнинг қулай бўлишини, бошқариш осон ва юқори ишончли бўлишини таъминлаши зарур.

Автомобиллар ва тракторларда ишқаланиш кучидан фойдаланиб ишлайдиган фрикцион ишлашиш муфтаси ишлатилади. Улар дискли илашиш муфтаси дейилади, чунки етакчи ва етакланувчан элементлари ясси иш сиртларига эга бўлади. Фрикцион илашиш муфтаси конструкциясининг соддалиги ишлатиш ва ремонт қилиш қулайлиги, яхши ва равон қўшилиши, етакланувчи қисмлари инерция моментларининг кичиклиги туфайли энг кўп тарқалган. Ушбу илашиш муфтаси етакчи элементлар миқдори билан ҳарактерланади ва одатда, бир дискли ёки икки дискли бўлади. Илашиш дисклари сиқилиши усулларига кўра пружинали марказдан қочувчи ва комбинацияланган дискли илашиш муфтасига бўлинади.

Марказдан қочувчи механизмли илашиш муфтасида дисклар айланаётган массаларнинг марказдан қочувчи кучлари таъсиридан сиқилади. Амалда дискларни сиқишнинг бу усули пружина механизми ишлашига қўшимча сифатида татбиқ қилинади. Иккала сиқиш усули билан сиқиладиган дискларга эга илашиш муфтаси комбинациялашган илашиш муфтаси дейилади. Автотракторнинг илашиш муфтаси доимий берк ҳолда бўлади: у ташқи куч таъсирида ажралмагунча ва ажратилган ҳолатда тутиб турилмагунча, ўша қўшимча ҳолатда тураверади.

Илашиш муфтасининг етакчи қисми двигатель маховигига жойлашади. Бунда унга қараган маховик сиртига ишлов берилади ва етакчи дисклардан бири хизматини бажаради. Маховикнинг катта массаси илашиш муфтаси деталларининг яхши совишига ва унинг ихчам бўлишига имкон беради. Бунда маховикка металл кам сарфланади, чунки илашиш муфтаси деталлари унинг массасини талаб қилинган оғирликкача етказади.

Етакчи сиқиш дисклари яхши иссиқлик узатиш хусусиятига эга бўлган кул ранг перлит чўяндан ясалади. Етакланувчи дискларнинг массаси, бинобарин, инерция моменти катта бўлмаслиги учун яхши эластиклик хусусиятига эга углеродли лист пўлатдан тайёрланади, фрикцион қопламалар парчаланади ёки елим билан ёпиштирилади.

Илашиш муфтаси хусусий илашиш муфтаси ва уни ажратиш ва қўшишга мўлжалланган бошқариш юритмасидан ташкил топган. Бошқариш юритмаси механик, гидравлик ҳамда электромагнитли бўлиши мумкин. Илашиш муфтасини бошқариш энгил бўлиши керак. Узатмани қайта улаш процессида илашиш муфтасини ажратиш 0,15-0,25 сек. да бажарилиши лозим. Қабул қилинган нормага кўра трактор ва энгил автомобиль педалларининг тўла йўли 150 мм дан катта бўлмаслиги керак, (юк автомобиллари учун- 180мм), педалга бериладиган зўриқиш кучи 120Н дан ортмаслиги лозим.

1.Илашиш механизмларнинг типовой схемалари

Фрикцион диски илашиш муфтаси (11.1-рasm, а) трактор (автомобиль) трансмиссияси билан боғланган етакчи (двигатель маховиги билан бирга айланадиган) ва етакланувчи қисмлардан ташкил топган.

Илашиш муфтасининг етакчи қисми сифатида маховик 2 нинг силлик қилиб ишланган сирти ва сиқиш диски 4 (бу диск маховик кожухи билан шундай бирлаштирилганки, маховик айланганида у билан диск яхлит бўлиб айланади ва бармоқлар 17 нинг бўйлама йўналиши бўйича силжийди) хизмат қилади. Илашиш муфтасининг етакланувчи қисми бўлиб фрикцион қопламали диск 3 хизмат қилади, у узатма қутиси валига уланган илашиш муфтаси вали 11 нинг шлицасига кийдирилган. Диск 3 ва вал 11 нинг шлицали бирикиши (гупчак орқали) уларнинг биргаликда айланишини таъминлайди ва дискнинг валда ўқий йўналишида силжишига имкон беради.

Кожух стаканларига етакланувчи диск 3 га ва маховик 2 сиртига сиқиш диски 4 ни сиқадиган пружиналар 16 жойлашган. Дискларнинг сиқилиши ишқаланишнинг бурувчи моменти ҳосил қилади, бу моментни двигатель трансмиссиясига узатишига имкон беради.

Тракторни тўхтатиш учун двигателни трансмиссиядан узиш-илашиш муфтасини ажратиш керак.

Педал босилганида вилка 14 четлатгични чапга силжитади, четлатгич ричаглар 9 нинг ички елкаларини босади. Ричаглар стойкалар 8 шарнири

атрофида айланиб болтлар 7 орқасидаги сиқиш диски 4 ни пружиналар 16 нинг сиқиш қаршилигини енгиб орқага тортади. Диск 4 орқага силжиганида етакланувчи диск 3 бўшатилади ва илашиш узилади. Тавсифланган илашиш муфтаси пружина билан сиқиладиган механизмли муттасил тишлашган бир дискли илашиш муфтасига таълуқли. Бир дискли илашиш муфтасида ҳосил қилинган ишқаланиш моменти етарли бўлмаган ҳолларда икки дискли илашиш муфтаси ишлатилади. Пружина билан сиқиладиган механизмли муттасил тишлашган икки дискли илашиш муфтаси (11.1-расм, б) иккита етакланувчи диск 25 ва 22 ҳамда иккита етакчи-оралиқ 24 ва сиқиш 21 дискларни бирлаштиради. Етакчи дисклар 24 ва 21 кожух 6 га ўрнатилган бармоқлар 23 билан маховикка бириккан. Етакланувчи дискни пружиналар 16 сиқади. Икки дискли илашиш муфтасининг қолган қурилмалари бир дисклиники каби; фарқи шуки, уни уришда ўрта етакчи диск олдинги етакланувчи дискдан махсус пружина 19 ёрдамида сурилади ва дискнинг пружина таъсиридан сурилиши ростлаш болти 20 билан чекланади.

Тракторларнинг икки потокли ишлашмаси асосий ишлашмани қувват олиш вали (ВОМ) юритмаси ишлашмасига қўшади. Икки потокли ишлашма айрим ва аралаш юритмалиларга бўлинади. Асосий ишлашма ва айрим юритмали қувват олиш вали (ВОМ) ишлашма юритмаси ҳар қайси тегишли етакланувчи дисклар 1, 4 ва сиқувчи 2, 3 (11.1-расм, в) дискларга эга бўлади. Юқорида баён қилинган схема бўйича ясалган ишлашма Т-40М ва Т-40МА универсал тракторлар ғилдиракларига ўрнатилади.

Қўшилма юритмали икки потокли ишлашмаларда асосий ишлашма ва қувват олиш вали (ВОМ) ишлашмаси юритмаси битта педаль 20 (11.1-расм, г) билан кетма-кет бошқарилади.

Қўшилма юритмали икки потокли ишлашма ЮМЗ-6 Л/6 М тракторларидаги Т-16 М ўзи юрар шассига ўрнатилади. Ишлашма ва у билан биргаликда айланадиган деталларни тез тўхтатиш учун махсус тормозчалар (Т-150, Т-150 К, МТЗ-80,82, ДТ-75, ДТ-75 М ва бошқалар) ишлатилади: ишлашма вали тормозланишда узатма қутисида шестернялар зарбасиз қайта қўшилишга имкон беради.

2.Механикавий юритмали ва пружина кучайтиргичли илашиш муфтаси

Бу типдаги трактор илашиш муфталари кенг тарқалган бўлиб, Т-150, ДТ-75М, МТЗ-80, МТЗ-52, Т-40М, Т-40МА тракторларга ўрнатилади. Уни МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторлари мисолида кўриб ўтамиз. Бу тракторларнинг илашиш муфтаси бир дискли муттасил тишлашган бўлиб, улардан пружина босиш механизми ва бурувчи тебранишларнинг сўндиргичи бор.

Илашиш муфтасининг етакчи (11.2-расм) қисми-двигатель маховиги 23, маховикка болтлар билан бураб қотирилган штанповка қилинган таянч диски 20 ва сиқиш диски 21 дан иборат. Сиқиш дискида учта қулоқча бўлади, улар

таянч диск 20 кесиги орқали ўтган: қулоқчалар сиқиш рычаглари 1 ни бармоқлар билан туташтириш учун хизмат қилади. Дискда 21 да ўн иккита прилив бўлиб, улар таянч диск 20 га жойлашган стаканлар 18 га ўрнатилган сиқиш пружиналари 19 ни марказлаштириб туради. Етакланувчи диск гупчак, 2 та фрикцион уст қуйма маҳкамланган бирлаштирувчи диск ва буровчи тебранишларни сўндиргичдан иборат.

Етакланувчи диск 22 гупчак 25, иккита фрикцион устқуйма маҳкамланган бирлаштирувчи диск ва буровчи тебранишларни сўндиргичдан иборат. Етакланувчи диск 22 гупчак 25 билан саккизта пружина воситасида бирлашган. Пружиналар таянч пластинкалар билан биргаликда етакланувчи дискнинг уя-пазасига ва гупчак 25 га маҳкамланган чеклагич дискнинг пазасига ўрнатилган. Етакланувчи дискнинг пружина қурилмаси воситасида гупчак билан туташishi илашиш муфтасининг юмшоқ қўшилишига ва трансмиссиянинг динамик нагрузкасининг камайитиришга имкон яратади.

3.Механикавий ёки гидравликавий юритмали илашиш механизми

Илашиш механизмининг типи юк ва енгил автомобилларда ишлатилади. ГАЗ-66, ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 автомобилларининг илашиш муфтаси пружинали сиқувчи мезанизми бор доимо тишлашган бир диски.

ГАЗ-66 автомобилнинг илашиш механизми (11.3-расм, а) маховик 1 га болтлар билан қотирилган кожух 12, узатмалар қутисининг бирламчи вали 10 шлицасига кийдирилган етакланувчи диск 16 ҳамда маховик текислиги билан сиқиш диски орасига диск 16 воситасида ўн иккита пружина 13 лар кучи ёрдамида сиқилган сиқиш диски 4 дан ташкил топган.

Етакланувчи пўлат диск 16 га тўлқинсимон олтига пружиналанувчи пластиналар 15 маҳкамланган ва иккита фрикцион устқуйма қўйилган; битта устқуйма дискка иккинчи устқуйма тўлқинсимон пластиналарга ўрнатилган. Бу илашиш муфтасини равон қўшилишни таъминлайди. ГАЗ-53А ва ЗИЛ-130 автомобилларнинг илашиш механизми юқорида баён қилинган илашиш механизми каби ясалган, бироқ механик юритмаси конструкциясида баъзи бир фарқ қиладиган томонлари бор. Бундан ташқари, ЗИЛ-130 автомобили илашиш муфтасиси ГАЗ-66 илашишидан қуйидагилар билан фарқ қилади. Тишлашма кожухи маховикка 8 та болт билан қотирилган ва 16 та сиқиш пружиналари учун уялар ясалган. Кожухдан буровчи момент сиқиш дискига тўрт жуфт пружина пластиналари орқали узатилади. Илашишини ажратиш учун тўртта бўшатиш рычаги мавжуд. Бу автомобилларнинг тишлашмасида бундан бошқа баъзи фарқлар ҳам бор.

4.Механикавий юритмали ва пневматик ёки гидравлик кучайтиргичли илашиш механизмлари

Пневматик кучайтиргичли илашиш механизми тракторларда ва баъзи тормоз системаси пневматик юритмали автомобилларда ишлатилади. Т-150 с тракторининг илашиш механизми пружинали сиқиш механизми (11.4-расм, а) бўлган икки дисклидир.

Илашиш муфтасининг маховик 1, оралиқ 3 ва сиқиш 4 дисклари кожух 7 етакчи қисмлари бўлиб, фрикцион устқуймали иккита пўлат диск 6 ва тишлама вали 16 етакланувчи қисмлари бўлиб хизмат қилади. Вал 16 ичи ковак, олди томонидан маховик ўйиғи жойлашган. Шарикли подшипник 28 га ўрнатилган, орқа томонидан тишли бирикма ёрдамида узатмалар қутисининг бирламчи валига центровка қилинган. Етакланувчи дисклар 6 гупчаклари билан вал олди учи шиличасига ўрнатилган ва саккизта пружина 29 ли буралувчи тебранишларни сўндиргич билан таъминланган.

Етакчи ва етакланувчи дисклар кожух 7 га жойлашган ва сиқиш диски 4 центровка қилинган ўн иккита пружина 26 билан сиқиб турилади. Оралиқ диск 3 нинг иккала томонидан бўшатиш пружинаси 5 қўйилган, бу пружина тишлама ажралганда оралиқ диск 3 ни маховик ва сиқиш диски ўртасида тутиб туради. Таксимлаш қутиси шестерняларининг зарбасиз қўшилиши учун тишламада тормоз бўлади, у вал 16 га ўрнатилган шкив 17, тормоз калодкаси 18, пружина 19, исирға 20, стакан 21 ва муфта 22дан иборат. Илашиш муфтасининг етакланувчи деталлари ва узатмалар қутиси бирламчи валнинг тормозланиши тишлама ажратилганда рўй беради, яъни валик 24 муфта 22 билан бирга айланганда исирға 20 воситасида пружина 19 орқали колодка шиквга сиқилганда тормозланади. Пружина 19 тормознинг рагон ишлашини таъминлайди.

Пневматик кучайтиргич картер 27 га ўрнатилган пневматик камера (11.4-расм, а) ва кузатувчи механизмдан иборат.

Т-4 А трактори илашиш механизмининг гидравлик кучайтиргичи тракторни бошқариш механизмининг умумий гидравлик системасига уланган, у мой баки, НШ-10Д шестерняли насос 3-та гидрокучайтиргич сақлагич клапан ва мой ўтказгичлардан ташкил топган. Илашиш муфтаси икки дискли, пружина ва сиқиш механизми 7-га муттасил тишлашган бўлади. Гидрокучайтиргич бошқариш юритмасига Т-150К трактори пневматик кучайтиргичнинг (220-расм,б га қаранг) кузатувчи қурилмаси каби уланган бўлади. Илашиш педали босилганда гидросистема насоси ҳосил қилган мой босими гидрокучайтиргич поршенига берилади ва юритма деталларини ишга туширади-тишлама ажралади. Педаль қўйиб юбориши билан гидрокучайтиргич ишламайди ва тишлама ўз пружинасининг таъсири остида қўшилади. Гидрокучайтиргич педалга босиш зўриқишни 24-40Н гача камайтиради.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Қандай илашиш механизмларини биласиз?
2. Етакчи сиқиш диски тўғрисида тушунча беринг?
3. Илашиш механизмини бошқариш педали йўли қанча бўлиши лозим?

4. Икки диски тишланиш механизмини тушунтиринг.
5. Бир ва икки диски илашиш механизмлари қачон ишлатилади.

12-МАЪРУЗА: УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ, ТАҚСИМЛАШ ҚУТИСИ ВА СЕКИНЛАШТИРГИЧЛАР

Маъруза режаси:

1. Узатмалар қутисининг асосий деталлари ва элементлари;
2. Автомобилларнинг бевосита узатмали уч валли узатма кутилари;
3. Узатмалари тракторни тўхтатиб алмашлаб қўшиладиган узатма кутилари;
4. Узатмалари трактор юриб кетаётганида алмашлаб қўшиладиган узатма қутиси;
5. Тақсимлаш қутиси;
6. Секинлаштиргичлар.

Таянч сўзлар:

узатмалар қутиси; етакчи вал; етакланувчи вал; оралик вал; синхронизатор; шестернялар; кулф; фиксатор; узатишлар нисбати; вилка; ричаг; узатма; подшипник; салник; поғона; механизм; муфта; гидромурта; гидротрасформатор; гидравлик механизм; етакчи насос; турбина; реактор.

Умумий маълумотлар.

Узатмалар қутиси буровчи момент катталиқ ва йўналишишни ўзгартиради ва тракторнинг тортиш ва ҳаракат курсаткичлари унинг динамик сифатига таъсир қилади.

Босқичли узатмалар қутиси қуйидаги асосий белгилари билан классификацияланади.

Шестерняли узатма типига кўра валлар қўзғалмас ўқли ва валлари айланувчи ўқли бўлади.

Кинематик схемасини аниқлайдиган валлар сони бўйича икки валли, уч валли, тўрт валли бўлади.

Шестерняларнинг илашиш усули бўйича қўзғалувчи шестернялар ва муттасил тишлашган шестерняларга бўлинади.

Узатмаларни алмашлаб қўшиш процесси бўйича алмашлаб қўшиш учун тракторни тўхтатиб ва юриб турганда алмашлаб қўшиладиган узатмали бўлади.

Узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми типи бўйича механик, гидравлик ва автоматик бўлади.

Тракторнинг бўйлама ўқиға нисбатан валларнинг жойлашиши бўйича бўйлама ва кўндаланг жойлашган (махсус узатмалар қутиси) валларға бўлинади.

Монтаж сифати бўйича ечиб олинадиган, айрим агрегатға ясалган ва бошқа механизмлар билан умумий корпусға йиғилган бўлади.

Трактор узатмалар қутисининг узатмалар сони (босқичи) 5дан 22 орасида, олдинга юриш асосий ҳаракат тезлиги дипозони 0,03дан 9,5м/сек (0,1-34 км.с) ва ундан зиётроқча ўзгаради.

Тракторнинг узатмаларини шартли равишда уч группага бўлиш мумкин: асосий, транспорт ва секинлаштирилган узатмалар. Асосий узатмалар асосий, иш операцияларига тегишли бўлиб, тракторни узоқ вақт агрегатлаб ишлатишда фойдаланилади. Тракторнинг типи ва унинг конструкциясига қараб асосий узатмалари сони одатда 4дан 7гача ва ундан кўпроқ бўлиши ҳам мумкин. Ҳозирги замон тракторларида асосий узатмаларга 1,4-4,2м/сек (5-15 км/соат) ҳаракат тезлиги тўғри келади; техника тараққиёти туфайли бу тезликлар тобора ортиб бормоқда.

Транспорт узатмалари трактор поездлари билан юк ташиш ва далада агрегатнинг салт юришлари учун хизмат қилади.

Ғилдиракли тракторларда транспорт узатмалари сони 3-5дан ортиқ бўлмайди, уларнинг тезликлари эса 4,2-9,5м/сек оралиғида бўлади, гусеничали тракторларда бу кўрсаткич 1-2 ва 4,2м/сек га тўғри келади.

Автомобилларнинг узатмалари қутисида узатмалар сони 3дан 5гача (ва ундан ортиқ) бўлади. Автомобиль узатмалар қутиси узатмалари сонининг тракторникига нисбатан кичиклиги шундаки, автомобиллар тор доирадаги ишларга мўлжалланганлиги, двигатель қувватидан фойдаланишдаги фарқ қилиши ва уни ростлашдаги фарқ қилиши билан тушинтирилади.

Автомобилларда ишлатиладиган узатмаларни икки группага бўлиш мумкин: юқори ва паст узатмалар.

Юқори узатмалардан яхши йўл шароитида фойданилади. Узатмалар ўз навбатида тўғри ва тезлаштирилган юқори узатишларга бўлинади. Агар узатмалар сони $i_k = 1$ бўлса, тўғри узатиш, $i_k < 1$ бўлса, тезлаштирилган узатиш дейилади. Паст узатма автомобилни жойидан қўзғатишда, баландликка кўтаришда ва ёмон йўл шароитларида хизмат қилади.

Трактор ва автомобилларда орқага юриш узатмалари ҳам бўлади. Автомобиль қайрилишларда манёврчан бўлиши учун битта орқага юриш узатмаси бўлади. Тракторларда орқага юриш узатмалар сони 4-6гача етади.

ОДДИЙ ИККИ ВАЛИ УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ (12.1-расм, а) двигателга тишлама орқали уланган бирламчи вал 8 ни ва тракторнинг асосий узатмаси айланишини узатадиган иккиламчи вал 7 ни қўшади.

1.Узатмалар қутисининг асосий деталлари ва элементлари.

Механик узатмалар қутиси шестернялар, таянчли ва зичламали валлар ҳамда узатмаларни алмашлаб қўшиш механизмидан ташкил топган.

Шестернялар, валлар, подшипниклар картерлар (корпус) га жойлашган ва катта нагрузка остида бўлади. Узоқ муддат ремонтсиз (камида 6000 соат)

ишлаши учун кинематик ва куч схемаларини, материалларни ва тайерлаш технологиясини тўғри танлашни талаб қилади.

Чўяндан қуйилган узатмалар қутиси корпусининг бикрлиги махсус бикрлик коворғалари воситасида ёки қутини орқа кўприк корпусига (ДТ-75, ДТ-75м) бирлаштириш йўли билан оширилади.

Валлар махсус ва углеродли пўлатдан ясалади ва термик ишлов берилади. Валга қўйиладиган асосий талаб унинг юқори бикр бўлишидан иборат, чунки валнинг деформацияси шестерняларнинг тўғри қўшилишининг бузилишига, уларнинг тез ейилишига ва подшипникларнинг ишдан чиқишига сабаб бўлади.

Автомобиль узатмалари қутиларида барча нагруккалар ёки энг катта нагруккалар тушадиган ва ҳаммасидан кўпроқ қўйиладиган шестернялар қия тишли қилиб тайерланади. Бу шестерняларнинг ҳизмат муддатини оширади ва илашиш шовқинини камайтиради. Қўзғалувчан шестернялардан ҳосил бўлган ўқ зўриқишини қия шлица қабул қилади. Трактор узатмалари қутиларида ҳамма шестернялар тўғри тишли.

Узатмалар қутисида ҳайдовчининг қўл кучи билан ишлатиладиган механик қурилмали алмаштириб қўйиш узатмалари кенг тарқалган. Илашиш муфтаси уланган ёки тўла ажратилмаган ҳолларда узатмани қўйиш шестерняларнинг синишига сабаб бўлиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун узатмалар қутиси блокировка механизми билан жиҳозланади.

12.1-расмда кўрсатилган схема бўйича ясалган узатмалар қутисида трактор юриб кетаётганда узатмаларни алмашлаб қўйиш ярамайди. Чунки узатма ажратилгандан кейин кичик ҳаракат тезлиги билан чекланган тортиш нагруккасида инерция бўйича ҳаракатланиши мумкин бўлмайди. Узатмани алмашлаб қўйиш процессида юриткич (двигател) га қувват берилиши йўқолади ва трактор тўхтади. Юриткич (двигател) га қувват беришни узмасдан туриб юриб турган трактордаги узатмани алмашлаб қўйишни икки йўл билан, планетар узатма ёки фрикцион муфтадан фойдаланиб амалга ошириш мумкин.

Тракторларда планетар узатмалар қутисини ишлатиш конструкцияни жуда мураккаблаштириб юборади, чунки зарур босқичлар сонини битта планетар элемент билан олиш мумкин эмас, уларнинг мураккаб комбинацияси зарур бўлади.

Шу сабабли тракторларда планетар узатмалар вал ўқлари қўзғалмас бўлган одатдаги узатмалар қутисига фақат қўшимча кинематик элемент (редуктор) сифатида ишлатилади.

Планетар редуктор ёинки буровчи момент кучайтиргичи (УКМ) (12.2-расм, а) трактор тишлашиш механизми билан узатмалар қутиси орасига жойлашган ва учта асосий қисмдан: тишлашиш механизми 8, редуктор ва ўзиш муфтаси 2 дан иборат.

Етакчи вал 1 трактор тишлашиш механизми орқали двигатель тирсакли вали билан бириккан, етакланувчан вал 5 эса узатмалар қутисининг бирламчи вали билан қўшилган. Мутассил тишлашган илашиш муфтаси 8 УКМ ни қўшиш ва ажратиш учун хизмат қилади.

Редуктор УКМ ни қўшишда узатмалар сонини ўзгартириш учун мўлжалланган ва водило 3 ҳамда унга жойлашган сателлитлар 7 блокдан иборат. Ўзиш муфтаси 2 УКМ ни қўшишда водило 3 ни блокировка қилиш учун хизмат қилади.

УКМ илашиш муфтаси 8 қўшилганида ўзиш муфтаси 2 водило 3 нинг айланишига ва УКМ илашиш муфтасига ҳалақит бурмайди, водило 3 сателлитлар 7 блоки ва етакланувчи вал 5 билан биргаликда бир бутун бўлиб айланади. Планетар редуктор блокировка қилинган, унинг узатмалар сони бирга тенг. УКМ ажратилган, буровчи момент ўзгартирилмайди.

УКМ ни қўшиш учун илашиш муфтаси 8 ажратилади. Бунда буровчи момент тишлашиш механизмининг етакланувчи диски ва водилога узатилмайди, водило тескари айланишга интилади, бироқ ўзиш муфтаси уни тормозлайди. Етакчи вал 1 дан етакланувчи вал 5 га буровчи момент тожсимон шестерня 4, сателлитлар 7 блоки ва тожсимон шестерня 6 орқали етакланувчи вал 5 ни паст частота билан, бинобарин, катта буровчи момент билан айлантиради. Тракторнинг тортиш кучи ортади ва у ортиб бораётган ҳаракат қаршилигини енгиб ўтади. ДТ-75 тракторида УКМ нинг узатмалар сони 1,25 га тенг.

Агар тракторга УКМ ўрнатилса, у ҳолда бир асосий узатмадан иккинчи асосий узатмага ўтишда тракторни албатта тўхтатиш керак, асосий узатмадан ёндош қўшимча узатмага ўтиш ёки, аксинча асосий узатмага ўтиш трактор юриб турганида амалга оширилади. УКМ да қўшиладиган узатмалар агрегатнинг қисқа муддатли ҳаракат қаршилигини енгиш учун мўлжалланган; УКМ узоқ муддатли нагрузкага мўлжалланмаган. Ундан ташқари УКМ агрегатни паст тезликда нагрузка билан жойидан қўзғалишига ва ундан кейин катта тезликка ўтишга имкон беради, шу туфайли шиғов бериш вақти қикаради. УКМ дан агрегатнинг юриш охиридаги бурилишларда уни тўхтатмай туриб узатмаларни алмашлаб қўшишда фойдаланилади.

Фрикцион муфталар кенг тарқалиб бормокда, чунки улар ҳаракат вақтида узатмаларни алмашлаб қўшишга имкон беради, бу агрегатнинг иш унумдорлигини оширади, ёқилғи сарфини камайтиради ва хайдовчининг меҳнатини анча енгиллаштиради. Бу типдаги узатмалар қутисининг ишлаш принципини соддалаштирилган схемада тушунтирамиз. Диск 8 ли муфталар 3 ва 5 етакчи барабанлари (12.2-расм,б) бирламчи вал 1 билан бикр уланган, диск 6 ли етакланувчи барабанлар унга эркин кийдирилган. Етакланувчи барабанларга бирламчи валнинг етакчи шестернялари 3 ва 4 маҳкамланган. Бу шестернялар иккиламчи (етакланувчи) вал 9 га қўзғалмас қилиб ўтқазилган шестернялар 10 ва 11 билан муттасил тишлашган бўлади. Муфталарнинг қўшилиши ва ажратилиши гидравлик система суюқлигининг босим кучи билан

сиқиш диски 7 га таъсир кўрсатиб амалга оширилади. Трактор ҳаракати давомида муфталардан бири қўшилган, бошқаси эса ажратилган бўлади. Узатмаларни алмашлаб қўшишда етакчи ғилдиракка қувват берилиши узилмаслиги ва трактор тўхтаб қолмаслиги учун битта муфтанинг ажратишиб, иккинчи муфтанинг қўшилиш процессии вақт жиҳатидан бир қадар илгарилатилган ҳолда амалга ошади. Узатмаларни гидравлик алмашлаб қўшишнинг реал схемаларида айрим узатмалар (режимлари) группаси механик алмашлаб қўшиш билан тўлдирилади.

2.Автомобилларнинг бевосита узатмали уч валли узатма қутилари

Автомобилларнинг босқичлари сони кам (3-5) бўлган узатма қутиларида энг содда кинематик схема (12.2-расм, б) ишлатилишига имкон беради. Уларнинг барча (ёки кўпчилик) шестернялари қия тишли, муттасил тишлашган ва синхронизаторлар билан қўшилади. Уларнинг ф.и.к. етарлича катта, чунки асосий узатмаларда камида икки жуфт шестерня тишлашишда қатнашади, бевосита узатишда тишлашишга кетган қувват исрофи умуман бўлмайди.

КамаЗ автомобили узатмалар қутиси (12.3-расм) узатмани механик қайта қўшадаиган беш босқичли уч йўллидир. Чўян картер 21 га подшипникларда бирламчи 25, оралик 23 ва иккиламчи 12 валлар ўрнатилган. Бирламчи вал оралик валга бурувчи момент узатадиган муттасил тишлашган шестерня билан бир бутун қилиб ясалган. Автомобиль илашиш механизми ажратиб инерция билан ҳаракат қилаётганида узатмалари алмашиб қўшилади. Узатмани шовқинсиз ва зарбсиз алмашлаб қўшишда синхронизаторларнинг вазифаси қўшилган валларнинг айланишлар частотасини тенглаштиришдан иборат.

Шестернялари муттасил тишлашган узатмалар қутисида бирламчи вал 1 (12.1-расм, б) валга маҳкам кийдирилган шестерня 2 орқали айланма ҳаракатни орлик вал 10 га узатиш мумкин ёки иккиламчи вал 11 билан қўшилиб, бевосита узатма ҳосил қилади. Шестерня 7 (12.4-расм, д га қаранг) иккиламчи валда эркин жойлашган, уни айлантриш учун валга қотириш керак бўлади. Бевосита узатмани қўшиш ёки оралик вал орқали шестерня 7 га узатиш инерцион синхронизатор билан амалга оширилади, унинг тузилиши қуйидагича бўлади. У вал 8 шлицаларига ўрнатилган ва блакировкаловчи бармоқлар 6 ва 9 билан каттик бириктирилган иккита конус ҳалқа 11 дан иборат. Бармоқнинг ўрта қисми конус шаклида ясалган блокировкаловчи юза А дан иборат. Ҳудди шундай юзалар каретка 10 копеси дискларидан тешикларда ҳам ясалган. Корпус иккиламчи (етакланувчи) вал 8 шлицаларига ўрнатилган ва ўқ йўналишида силжиши мумкин. Конус ҳалқалар каретка 10 билан ичи ковак бармоқлар 6 орқали уланади, бармоқлар ичига фиксатор шарчалари 4 ва пружиналар 5 жойлашган. Шарчалар ҳалқа 11 га прессланган штифтлар 3 га тиралади. Узатмани қўшишда конус ҳалқалар 11 билан каретка 10 ричаг ёрдамида қўшиладиган шестерня томонга сурилади.

Синхронизатор ҳалқаси ва шестерняларнинг конус юзалари бир-бирига кириши билан шестернялар билан каретка айланиш частоталаридаги фарқ

туфайли конус ҳалқа кареткага нисбатан силжийди. Бунда бармоқларнинг блокировка қилувчи юзаси А ва каретка дискидаги тешик бир-бирига тегади ва каретка силжишидан тўхтади. Шестернялар билан ҳалқанинг айланиш частоталари конус юзалари ишқаланиши эвазига тенглашиб қолади. Шестерня билан каретканинг айланиш тезликлари тенглашгач, уларнинг блокировкаловчи юзалари каретканинг ўқдаги силжишига тўсқинлик қилмайди, унинг тишлари шестерня тишлари билан зарбсиз қўшилади.

3. Узатмалари тракторни тўхтатиб алмашлаб

қўшиладиган узатма қутилари

Бу типдаги узатмалар қутиси кўпчилик тракторларда ишлатилади. Кинематик схемалари бўйича улар таркибий ёки махсус қутиларга бўлинади; шестерняларнинг илашиш типини бўйича эса шестернялари қўзғаланувчи (улар кўпроқ) ва шестернялари муттачил тишлашган типли бўлади.

Таркибий узатмалар қутиси асосий узатмалар қутисининг битта ёки иккита редуктор билан бириктирилишдан ҳосил бўлади.

Т-130-8 босқичли, 4 кетинга юриш узатмали, 4 валли редукторга эга; конструктив хусусияти-шестернялари муттасил тишлашган сирпаниш муфтаси билан қўшилади. Т-4 А-8 босқичли, 2 валли, 1 босқичли редукторга эга. ЮМЗ-6м бл- ўн босқичли, уч валли, бир босқичли редукторга эга.

ДТ-75М, ДТ-75 – ўн тўрт босқичли, тўрт валли, бир босқичли планетар редукторга эга (ДТ-75).

МТЗ-80, МТЗ-82- ўн саккиз босқичли, икки валли, иккита редукторга эга.

Махсус узатмалар қутиси тракторнинг бўйлама ўқиға нисбатан валлари қўндаланг жойлашган, улардан Т-40М, Т-40МА, Т-25А тракторларининг барча узатмалари реверсивли.

4. Узатмалари трактор юриб кетаётганида алмашлаб

қўшиладиган узатма қутиси

Бу типдаги узатмалар қутиси шестернялари муттасил тишлашган қилиб ясалади. Барча узатмалар бир неча группа (режим) ларға бўлинади, ҳар бир группада узатмалар сони (3-4) тенг бўлади. Ҳар бир группа чегарасида узатмалар гидравлик системадан ҳаракатланадиган фрикцион муфталар ёрдамида трактор юриб турмаганида алмашлаб қўшилади. Режимлар (группалар) ни механик алмашлаб қўшиш тракторни тўхтатиб тишли муфталар билан амалға оширилади.

Фрикцион муфталар 3, 5, (12.2-расм, б) Т-150 ва Т-150К тракторларда бирламчи вал 1 га ёки иккиламчи валға (К-701) жойлашади. Биринчи схема фрикцион муфтадан бурилиш механизми сифатида (Т-150) иккинчи схема-илашиш муфтасининг ўрнини ўташға (К-701) имкон беради.

К-701 тракторнинг узатмалари қутиси (12.5-расм) шестернялари муттасил тишлаган, босқичли, ўн олти тезликли, тўрт режимлидир. Ҳар бир режим чегарасида узатмаларни алмашлаб қўшиш гидравлик система билан амалга оширилади; бир режимдан иккинчи режимга ўтиш эса тишли муфта ёрдамида амалга оширилади.

5. Тақсимлаш қутиси.

Тақсимлаш қутиси буровчи моментни трактор (автомобиль) етакчи кўприкларга тақсимлаш учун хизмат қилади. Тақсимлаш қутилари ўтағонлиги юқори тракторлар ва автомобилларда (етакчи ғилдираги тўртта ва ундан ортиқ): МТЗ-82, Т-40 МА, К-701, Т-150 К тракторларида, ГАЗ-66, ЗИЛ-131, УАЗ-452 ва бошқа автомобилларида ишлатилади.

6. Секинлаштиргичлар.

Бир қатор қишлоқ хўжалик ишлари агротехник талабларга мувофиқ секинлаштирилган тезликларда бажарилади.

Мелиоратив машиналарнинг катта группаси, юк ортиш ва тушириш механизмлари 0,014-0,097 м/сек. Кўчат ўтказиш машиналари 0,177-0,42м/сек, моторсиз комбайнлар (маккажўхори, картошка, қарам ва б. ўриш-йиғишда)- 0,56-1,4 м/сек тезликларда ишлайди.

Тракторлар узатмаси асосий қатори паст узатмасини 1,4 м/сек га тенг деб қабул қилинса, у ҳолда секинлаштирилган технологик тезликлар умумий диапозони 1,4 нинг 0,014 га нисбати, яъни $1,4:0,014=100$ билан аниқланади.

Трактор агрегати ҳаракатининг секинлаштирилган технологик тезликларига эришиш учун секинлаштиргичлар ишлатилади.

Секинлаштиргич трактор трансмиссиясининг ажралмас элементи бўлиши (Т-150К, Т-25А, ботқоқда юрадиган ДТ-75Б трактор ива бошқалар) ёки унинг олиб қўйиладиган жиҳози бўлиши (Т-40М, Т-40МА, МТЗ-80, МТЗ-82 ва бошқалар) мумкин.

Буровчи моментни росталаш характери бўйича секинлаштиргичлар босқичли ва босқичсиз секинлаштиргичларга бўлинади. Босқичли секинлаштиргичларга механик шестерняли секинлаштиргичлар, босқичсиз секинлаштиргичларга электрик, гидравлик ҳамда баъзи бир механик узатмалар (Масалан, понасимон қайишли вариаторлар, фрикцион узатмалар) киради.

Механик секинлаштиргичлар кўпроқ тарқалган. Уларнинг афзалликлари ф.и.к. юқори, тузилиши содда ва уларга қаров осон, камчиликлари шуки, секинлаштирилган тезликларни ростлаш чекланган.

Гидроҳажмий секинлаштиргичлар энг истиқлолли бўлиб агрегат ҳаракат тезлигини кенг диапозонда босқичсиз ростлашни тامينлайди, трансмиссияни ўта юкланишдан ишончли сақлайди трактор конструкциясига муҳим ўзгариш киритмасдан уни ўрнатиш мумкин.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Узатмалар қутисининг классификациясини айтиб беринг.
2. Ғилдиракли тракторларда узатишлар қутиси узатмалар сони қанчага тенг бўлади.
3. Тақсимлаш қутиси қандай автотранспорт востиларида ишлатилади.
4. Секинлаштиргичларнинг қандай турларини биласиз.

13-МАЪРУЗА: ОРАЛИҚ БИРИКМАЛАРИ ВА КАРДАНЛИ УЗАТМАЛАР. АСОСИЙ УЗАТМА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ВА ЯРИМ ЎҚЛАР

Мавзу режаси:

- 1.Оралиқ бирикмалар;
- 2.Карданли узатмалар;
- 3.Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби;
- 4.Асосий узатманинг тузилиши ва конструкцияси;
- 5.Дифференциал;
- 6.Ярим ўқлар.

Таянч сўзлар:

Ўқлар; кардан; карданли шарнир; шицли бирикма; крестовина; қайишқоқлик; оралиқ таянч; компенсацияловчи қурилма; балансрлаш пластинаси; крестовина подшипниги; узатиш сони; тишли ғилдирак жуфтлари; конуссимон шестерняли узатма; гиппоид шестерняли узатма; дифференциал; сателлит; кулачокли дифференциал; ярим ўқлар.

1.ОРАЛИҚ БИРИКМАЛАР

Оралиқ бирикмалар геометрик ўқлари бир-бирига тўғри келмайдиган ёки нисбатан силжиши мумкин бўлган валларга буровчи момент узатиш учун хизмат қилади.

Оралиқ бирикмалари илашиш муфтаси вали (илашиш муфтаси бўлмаса двигатель) билан трактор узатмалар қутиси бирламчи вали орасига ўрнатилади.

Шарнирлар сони бўйича оралиқ бирикмалар якка (битта шарнирли) ва қўш (иккита шарнирли ва улар орасидаги вал) шарнирлига бўлинади. Шарнирлар тузилиши бўйича оралиқ бирикмалар метал деталлардан иборат қаттиқ ва эластик (резина) иш элементларидан иборат юмшоқ оралиқ бирикмалар бир-биридан фарқ қилади.

Кўпчилик гусеничали ва ғилдиракли тракторларда якка шарнирли (ЮМЗ-6Л/6М) ва қўш шарнирли (Т-4А, ДТ-75М) эластик оралиқ бирикмалардан

фойдалинилади. Бундай бирикмалар валлар орасидаги бурчак 3^0 гача ўзгарганида буровчи моментни узатишга имкон беради.

Қаттиқ оралиқ бирикмалари кам ишлатилади (Т-150,Т-150К). Қаттиқ ва эластик элементлар биргаликда бўлган бирикмалар комбинациясидан фойдаланиш мумкин (К-701).

Қўш оралиқ бирикманинг юмшоқ шарнири илашиш вали ва бириктириш вали 7 шлицаларга жойлашган вилкалар 1 ва 8 (233-расм,а) ни улайди. Вилка 1 валга қўзғалмас қилиб қотирилган, вилка 8 эса шлица бўйлаб силжиши мумкин. Вилкалар орасига уялари бор пўлат дискали каллак 3 қўйилган. Дисклар уяларида эластик резина втулкалар 2 (уларга сим каркаслар 5 вулканизация қилинган) жойлашган. Каркаслар тешикларига пўлат втулка 6 қўйилган. Вилкаларнинг ҳар бири каллак иккита болт 4 билан қотирилади. Узатмалар қутиси томонидаги эластик муфта ҳам худди шундай тузилган ва унинг орқа вилкаси бирламчи валга кийдирилади.

Якка бикр оралиқ бирикмада илашиш муфтаси вали 1 билан (233-расм, б) узатмалар қутиси вали 2 орасидаги валларнинг ўқи силжиши шестерняларнинг илашиш зазорлари билан (Т-150,Т-150К) компенсациялашади.

Узатмалар қутиси бўлган двигателнинг комбенациялашган оралиқ бирикмасида (карданли вал орқали) К-701 тракторларида эгилувчи элементлар втулка-амортизаторлар 4 (233-расм, в) дан иборат бўлиб, маховик 1 нинг етакчи диски 2 га жойлашган, амортизаторлар бармоқлар 3 воситасида тишли гардиш 5 ва вал-шестерня 6 дан иборат бикр элемент билан уланган. Вал иккита шарикли подшипника таянади, подшипниклар оралиқ бирикмалар қопқоғига қотирилган корнусга жойлашган. Вал-шестерня 6 орқа учида фланец бўлиб, у вилка орқали узатмалар қутиси кардан вали фланеци билан бириккан.

2.Карданли узатмалар

Автомобиль (трактор) нинг валлари бир-бирига тўғри келмайдиган ва ўз вазиятини ўзгартира оладиган агрегатлар орасида буровчи момент узатишга мўлжалланган.

Узатмалар қутиси 1 (234-расм) автомобилнинг рамаси 6 га ўрнатилган, орқа кўприк 4 эса эластик рессоралар 5 билан рамага осилган. Автомобиль юрганида унга тушадиган нагрузка ўзгарганида орқа кўприкнинг рама ва узатмалар қутисининг иккиламчи вали ўқиға нисбатан бўлган вазияти доимо ўзгариб туради. Демак, узатмалар қутиси иккиламчи вали ўқидан орқа кўприк валиға буровчи момент узатиш учун ўз узунлигини ва автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан қиялик бурчагини ўзгартирадиган вал зарур бўлади. Кардан узатма (энг содда кўринишда) кардан шарнирлар 2 ва кардан вал 3 дан иборат бўлади.

Кардан шарнирлари бутун ва ярим кардан шарнирларига бўлинади. Бутун кардан шарнирлари (234-расм) аниқ тебраниш ўқларига (вал оғиш бурчаги

α 20-25⁰ гача бўлишига йўл қўйилади) эга, ярим кардан шарнирлари эса бундай ўқларга эга эмас (валнинг қиялиги рамаларнинг монтаж қияликларини компенсация қилиш чегарасидаги градусгача бўлади). Бутун карданлар асинхрон (бурчак тезликлари тенг бўлмаган) ва синхрон (бурчак тезликлари тенг) карданларга бўлинади. Ярим кардан шарнирлар эластик ва бикр бўлиши мумкин. Валдаги шарнирлар сони бўйича якка кардан узатмали кардан валнинг бир учида ва қўш кардан узатмали-кардан валнинг иккала учида бўлади.

Етакчи вилка 9 бир текис айланганида етакланувчи вилка 5 нотекис айланади, бир марта айланишда етакчи вилкани икки марта қувиб ўтади ва ундан икки марта орқада қолади.

Бурчак тезликлари тенг кардан шарнирлар автомобиллар (ГАЗ-66 ва бошқалар) нинг олдинги етакчи кўприкларида ишлатилади. Кардан шарнир вилкалар 2 ва 5 (235-расм, б) тўрт шарча 7 ва марказий шарча 8 ни бирлаштиради. Вилка 2 -етакчи вилка бўлиб, у ички ярим ўқ 1 билан яхлит қилиб ясалган. Етакланувчи вилка 5 ғилдирак гупчаги маҳкамланадиган ташқи ярим ўқ 6 билан бирга боғлаб тайёрланган. Вилка 2 дан вилка 5 га буровчи момент вилка айланма ариқчасида силжийдиган шарчалар 7 орқали узатилади.

Бир қатор кардан узатмаларда узатмалар қутиси (ёки тақсимлаш қутиси) дан етакчи кўприкка буровчи момент битта кардан вал билан эмас, ўзаро оралиқ таянч билан бириккан қўш кардан вал билан узатилади. Рамага бириктирилган таянчда подшипникларга ўрнатилган вал жойлашган. Оралиқ таянч кардан вални қисқартиради, кардан узатманинг бикрлигини ва унинг пухталигини оширади. Тракторлар ва автомобиллардаги кардан валларнинг жойлашиши трансмиссия схемасига, етакчи кўприкларнинг сони ва жойлашишига боғлиқ бўлади.

3. Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби

Мабодо, бу моментни тўғридан-тўғри автомобилнинг етакчи ғилдиракларига узатилган ҳолда ҳам қаршилиги жуда кам бўлган текис ва такомиллаштирилган йўлда автомобилнинг ҳаракат қила олиши етарли бўлмайди. Бинобарин, двигателдан олинаётган буровчи моментнинг энг ката қиймати етакчи ғилдиракларни ҳаракатга келтириш учун лозим бўлган буровчи моментдан бир неча бор кичик. Лекин двигатель тирсакли валининг айланиши ғилдиракларнинг энг ката тезлик олиши учун керак бўлган айланишлар сонидан бир неча маротаба кўп. Шу билан бирга автомобилнинг ҳаракатланиши учун етакчи ғилдираклардаги буровчи моментни маълум катталиқкача кўпайтириш (тўғри ва тезлатиш узатмасидан ташқари), узатмалар қутиси ёрдамида бажарилиши бизга маълум, лекин автомобиль ишлаши мобайнида бошқа узатмаларга қараганда кўп вақт ката тезлик билан тўғри ёки тезлатиш узатмаларида юришига тўғри келади шу сабабли, бу узатмаларда ҳам етакчи ғилдиракларга юрилаётган буровчи момент қиймати

етарли бўлмайди демак етакчи ғилдираклардаги буровчи моментни ҳамма вақт мақбул қийматга ошириш учун автомобилнинг куч узатмасига узатмалар қутисидан ташқари яна асосий узатма ҳам киритилади

Асосий узатма деб унга келаётган буровчи момент қийматини кўпайтирган ҳолда автомобилнинг яримўқларига узатувчи механизмга айтилади. Двигатели узаласига жойлашган автомобилларда, буровчи моментнинг йўналишини ўзгартириб тўғри бурчак остида яримўқларга тақсимлаш асосий узатманинг таркибий қисми-конуссимон шестернялар ёрдамида амалга оширилади. Баъзан двигатель автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан кўндаланг жойлашса, буровчи момент яримўқларга цилиндр шестернялар ёрдамида йўналишини ўзгартирмасдан тарқатилади. Етакчи ғилдираклардаги буровчи моментнинг кўпайиши асосий узатманинг узатиш сонига бевосита боғлиқ бўлиб, у енгил автомобилларда $i_{a,y} = 3,5 \dots 5,5$, юк автомобиллари ва автобусларда эса $i_{a,y} = 5,5 \dots 9,0$. Асосий узатмалар шестерняларнинг сонига қараб якка ёки қўшалок бўлади. Якка узатма бир жуфт шестернядан ташкил топган. Якка узатмалар ўз навбатида конуссимон шестерняли (53-расм, а), гипоид шестерняли (53-расм, в) ёки червякли бўлиши мумкин. Қўшалок узатмалар эса ўз навбатида кўприк ўртасида яхлит жойлашган марказий узатма (54-расм, а) ва икки қисмга ажралган тарқок (54-расм, б) узатмага бўлинади.

Ҳозирги вақтда кўпинча гипоид шестерняли якка узатмалар ишлатилмоқда, чунки бундай узатмалар анча кўп тарқалган конуссимон шестерняли узатмаларга қараганда ҳам бир қатор афзалликларга эга. Биринчидан, шестерняларнинг конструкцияси туфайли етакчи ва етакланувчи шестерняларнинг ўқлари ўзаро бир ўқда ётмасдан бир-бирига нисбатан маълум α масофага силжиган (53-расм, б). Шестерняларнинг ўқлари бир-бирига нисбатан бундай жойланиши карданли узатманинг кейинги учини пастроқ туширади, бу эса ўз навбатида автомобилнинг оғирлик марказини бироз пасайтириб, унинг турғунлигини оширади ва барқарор ишлашини яхшилади. Иккинчидан гипоид шестерня тишлари спираль ёки конус шестернялари тишлари фарқли равишда шестерня ўлчамини кичрайтиришга имкон берадиган алоҳида шаклдаги тишларга эга. Учинчидан, гипоид узатмада тишларнинг спираль бурчаги катта бўлгани учун бир вақтнинг ўзида илашиб турган шестерня тишларининг сони ва ҳар бир тишда тегиб турган сиртларнинг юзи конуссимон шестерняли узатмалариникига қараганда кўп. Бу эса узатманинг шовқинсиз ишлашини таъминлайди ҳамда илашиб турган тишларнинг юзига ва ҳар бирига тўғри келадиган зўриқишни камайтириб, ишлаш муддатини оширади. Лекин узатманинг Тиш сиртлари ўзаро сирпаниброқ ишлаши туфайли, улар нисбатан тез ейилади.

Кўприк ўртасида яхлит жойлашган қўшалок асосий узатмалар (54-расм, а) кўп ва баъзан ўрта юк кўтарувчи автомобиллар ҳамда автобусларда юқори узатмалар сонини олиш мақсадида ишлатилади. Бундай асосий узатмада юқори узатмалар сонини олиш учун мўлжалланган икки жуфт шестерня етакчи кўприкнинг ўрта қисмида қартер 3 га жойланган. Тарқок асосий

узатмаларда эса икки жуфт-конуссимон 5 ҳамда цилиндрик 4 шестернялар ёрдамида юқори узатмаларни олишга эришилади. Бу турдаги узатмада яхлит узатма қўйилганига нисбатан юқори узатмаларни олиш кўприк картерининг ҳажмини деярли катталаштирмасдан эришилади. Шу туфайли унинг сатҳи йўлдан анча юқори кўтарилади. Худи шу мақсадлар учун баъзи бир юк автомобилларида ва автобусларида бир жуфт конуссимон ва яна бир жуфт шестерняли ёки планетарли механизмлар қўлланилади (МАЗ, КрАЗ ва ЛАЗ-4202).

Якка гипоид асосий узатма. Енгил автомобилларда, шунингдек, айрим юк автомобиллари ва автобусларда қўлланилади. Мисол тариқасида ГАЗ-53-12 автомобилининг кетинги кўпригида жойлашган асосий узатмасини таҳлил қиламиз. 56-расмда тасвирланган узатмада вал билан бирга яхлит қилиб ясалган етакчи шестерня 4 нинг ўқи етакланувчи шестерня 10 нинг ўқиға нисбатан 32 мм пастроқ силжитилган. Узатма боғланувчи чўяндан қўйилган қобиқ 6 га жойлаштирилган.

4. Асосий узатманинг тузилиши ва конструкцияси

Конуссимон асосий узатмалар эгри чизикли спираль тишга эга бўлган ғилдираклардан ташкил топган. Якка узатмали бундай турдаги асосий узатма юк автомобилларида қўлланилади. 55-расмда тасвирланганидек асосий узатманинг етакчи шестерняси 10 вал билан яхлит қилиб ишланган. Валнинг эгилишини барқарорлаштириш мақсадида, шестернянинг икки томонига таянч подшипниклар уч жойидан ўрнатилган.

Ажратилган асосий узатма МАЗ-5335 автомобилида қўлланиладиган етакчи кўприк тасвирида кўрсатилган (58-расм). Бундай узатма икки қисмдан иборат: марказий узатма, яъни кўприк ўртасида жойлашган (58-расм, д) ва етакчи ғилдираклар гупчагида жойлашган ғилдирак узатма (58-расм, в). Марказий узатма бир жуфт спираль тишли конуссимон шестерня 35 ва 37 дан иборат. Етакчи шестерня 35 нинг вали дастлабки тиғизлик билан иккита конуссимон подшипникда ўрнатилган. Етакланувчи конуссимон шестернча 37 дифференциал кутиси 29 болтлар билан бириктирилган. Етакчи ғилдиракларнинг гупчаги 5 даги узатма шестерня 1,2 ва 4 лардан ташкил топган. Бу механизм тўғри тишли цилиндрик шестернялардан ташкил топиб, уларнинг етакчи марказий шестерняси 1 ярим ўқ 6 нинг шлицли учига ўрнатилган. Етакчи марказий шестерня учта сателлит 2 билан, сателлитлар эса ўз навбатида тожли етакланувчи шестерня 4 нинг тишлари билан илашган. Тожли шестерня бир нечта деталлар ёрдамида ғилдирак гупчаги билан қўзғалмас қилиб маҳкамланган.

5. Дифференциал

Дифференциал куч узатманинг механизми бўлиб, у бурувчи моментни белгиланган нисбатда иккита етакланувчи валга тарқатади ва уларни ҳар хил бурчак тезлигида айлантиради. Дифференциаллар вазифасига кўра ғилдираклараро ва ўқаро турларига бўлинади. Ҳозирги вақтда ҳамма

автомобиллар ғилдиракаро дифференциалга эга ва уларда асосан конуссимон шестерняли дифференциаллар қўлланилади. Ўқаро дифференциаллар кўп юритмали автомобилларда ишлатилиб, улар конуссимон ёки муштчали (кулачокли) бўлиши мумкин. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш лозимки, дифференциаллар мометларни валларга узатиши бўйича мутаносиб ва номутоносив турларига бўлинади. Автомобилларда юқорида қайд этилгандек, конуссимон шестерняли дифференциал кенг тарқалган бўлиб (59-расм), у яримўқ шестернялари 2 ва 6, сателлитлар 5 ва 9, крестовина 4 ва дифференциал қутисини ташкил қилувчи косачалар 7 дан иборат. Хусусан бундай дифференциалларда сателлитлар сони юк автомобиллари ва автобусларда учта ёки тўртта, енгил автомобилларда эса иккита бўлади. Ўз навбатида сателлитлар крестовина цилиндрик бармоқлари 4 га эркин ўтказилган. Крестовина сателлитлар билан йиғилган ҳолда бармоқлар орқали дифференциал қутисининг деворидаги тешикчага киритилади. Автомобил бурилганда унинг ички ғилдираги билан йўл орасидаги ишқаланиш каттароқ бўлгани сабабли ташқи ғилдиракка нисбатан кам йўл босиб ўтади.

Чунки сирпансик йўлдаги ғилдирак қаршилиги ва илашувчи жуда ҳам оз бўлгани дифференциаллардаги сателлитларга яримўқ шестернясидан тушадиган юкланишни ҳам ғоят даражада камайтириб юборади. Бунинг натижасида сирпансик йўлдаги ғилдирак ўз ўқи атрофида енгил айланади, лекин шунга кўра қуруқликда таяниб турган ғилдирак умуман айланмайди. Бунда қуруқликдаги ғилдирак айлана олмаганлиги сабабли $n_{к,э} = 0$ бўлади. Шунга кўра юқорида келтирилган ифода қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$2n_{о,к} = n_{с,э}$$

ГАЗ-66 автомобилига ўрнатилган деталлари ўзаро юқори ишқаланиш ҳисобига ишлайдиган муштчали дифференциал (60-а ва б-расм) да келтирилган. Ишқаланиш ҳисобига ишловчи бу узатманинг асосий деталлари силлиқ сиртга эга. Асосий узатманинг етакланувчи шестерняси 5 билан бириккан сепаратор 6 да икки қатор шахмат тартибида жойлашган тегаравий тешиклар бўлиб, уларга поналагич (сухар) лар 4 (умумий сони 24 та) эркин жойлаштирилган. Поналагичларнинг ёнаки томони муштчаларнинг юлдузсимон шаклли ишқаланиб ишловчи сиртлари 1 ва 2 га тегиб туради. Поналагичлар ўз уяларида бурилиб кетмаслигини ҳисобга олиб, уларнинг бир томони сийқа қилиб сепаратор эса махсус ҳалқали қилиб ишланган. Энди бу узатмани ишлаш услубини кўриб чиқамиз. Мабодо иккала етакланувчи юлдузчанинг айланишлари сони тенг деб қарасак, бунда $n_1 = n_2$ бўлади. Шунга кўра поналагичлар юлдузча юзаларига нисбатан силжимади ва ифода қуйидагича ёзилади:

$$n_{нон} = n_1 = n_2$$

Ўқаро дифференциал асосан ғилдираклар формуласи (6X4) ва (6X6) бўлган ўтагон автомобилларда ишлатилади. Чунки бундай автомобилларда ҳар бир кўприк етакчи ғилдиракларнинг йўл билан илашиш даражаси турлича бўлиб, маълум бир вақт ичида нотекис йўлда ҳаракатланаётган ҳолда ҳар хил йўл босиб ўтиши мумкин. Бунда битта кўприк ғилдираклари

ғилдираб, иккинчи кўприк ғилдираклари эса шатаксираши мумкин. Бунинг натижасида ғилдиракларининг ғилдираши радиуслари жуда ҳам оз ўлчамни ташкил қилувчи 7-8 мм га фарқ қилганда куч узатмага тушадиган юкланиш икки баробар кўпаяди. Анна шу нуктаи назардан бундай автомобилларнинг куч узатмасида, етакчи кўприклар оралиғида ўқаро дифференциал қўлланилиш лозим. Кўпчилик ўтағон юк автомобилларида, масалан КамАЗ-5320 ва ЗИЛ-133 Г ларда ўрнатилган ўқаро дифференциаллар конструкцияси бўйича ҳар хил бўлсада, лекин ишлаш услуби ўхшаш.

6.Яримўқлар

Яримўқлар бурувчи моментни дифференциалдан етакчи ғилдиракларга узатиб беради. Шу билан бирга, ҳар бир яримўқ ғилдиракка тушадиган ва бу кучлар таъсирида ҳосил бўлувчи эгувчи моментни фаол қабул қила олади. Хусусан, эгувчи моментлар автомобилнинг етакчи ғилдиракларига таъсир этадиган куйидаги кучлардан вужудга келади (62-расм): 1) Тик йўналишда ғилдирак марказига йўналган радиал куч- R (автомобилнинг оғирлиги G дан вужудга келадиган реакция кучи); 2) Автомобилнинг етакчи ғилдираклари айланганда ҳосил бўлган тортувчи куч- P ; 3) Бурилишдаги марказдан қочма ва йўл тўшаманинг ёнаки қиялиги натижасида келиб чиқадиган, ёндан таъсир қилувчи кучлар - S .

Яримўқнинг ташқи учидagi подшипникларнинг етакчи кўприк қобиғининг картерига жойланиш услубини танлаш йўли билан унга таъсир кўрсатаётган эгувчи моментларнинг таъсирини тўла ёки қисман юксизлантириши мумкин. Автомобилларда ишлатиладиган яримўқлар уч турга бўлинади: 1.Ярим юксизлантирилган. 2.Тўртдан уч қисми юксизлантирилган. 3.Тўла юксизлантирилган.

Яримўқнинг ташқи учидagi подшипник етакчи кўприк картерининг енгига жойлашса, ярим юксизлантирилган яримўқ деб аталади.

62-расм, а да тасвир этилганидек, унга яримўққа тушадиган жами кучлар, яъни R, P ва S дан пайдо бўладиган эгувчи моментлар таъсир қилади. Ярим юксизлантирилган ($1/2$) яримўқлар енгил автомобилларда ва кам юк кўтарувчи юк автомобилларида қўлланилади. Яримўқнинг ташқи учи етакчи ғилдиракнинг гупчагига маҳкамланиб, гупчакнинг ўзи эса картернинг керилган енгига подшипникда ўрнатилса, тўртдан уч қисми юксизлантириладиган ($3/4$) яримўқлар деб юритилади (62-расм,б). Бунда эгувчи моментнинг кўп қисми подшипник орқали картерга узатилиб, оз қисми яримўққа таъсир қилади. Бу турдаги яримўқлар асосан юқори синф туркумига кирувчи енгил автомобилларга ўрнатилади.

Яримўқнинг ташқи учи етакчи ғилдиракнинг гупчаги блан туташган, гупчаг эса етакчи кўприк картерига ўтқазилган иккита подшипникда ётса, тўла юксизлантирилган яримўқ деб айтилади (62-расм, в). Бу турдаги яримўқлар ўрта ва катта юк автомобиллари ҳамда автобусларда қўлланилади.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Оралиқ бирикмаларининг қандай турларини биласиз?
2. Бурчак тезликлари тенг кардан шарнирлар қайси автомобилларда ишлатилади?
3. Гипоид шестрняли асосий узатманинг афзалликлари нимадан?
4. Асосий узатманинг вазифаси нимадан иборат?
5. Асосий узатмалар шестрняларнинг сонига қараб қандай турларга бўлинади?
6. Кўшалок асосий узатмаларнинг қандай турларини билисиз?
7. Дифференциалнинг вазифаси нима?
8. Дифференциал вазифасига кўра қандай турларга бўлинади?

14-МАЪРУЗА: АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ.

Мавзу режаси:

1. Раманинг вазифаси, тузилиши ва турлари;
2. Кузовлар;
3. Кўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси;
4. Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари;
5. Эластик тузилмаларнинг турлари ва ишлаши;
6. Номустақил османинг конструктив хусусиятлари;
7. Амортизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуби.

Таянч сўзлар:

Рама, агрегат, механизм, кузов, ланжеронлар, икки поғонали мувозий, умуртқали Х-симон, нарвонсимон, кўприклар, етакчи, бошқарилувчи, аралаш, икки қисмга ажралувчи, осмалар, номустақил, мустақил, эластик тузилмалар, варақ рессор, спиралсимон пружина, торсион, амортизатор,

1. Раманинг вазифаси, тузилиши ва турлари

Атомобилнинг юриш қисми унинг араваси ҳисобланади. Юриш қисмининг асоси рама бўлиб, унга автомобилнинг барча агрегатлари бикр қилиб ўрнатилган. Юк автомобилларида рама кўтариб юрувчи вазифани ўтаб, унга таъсир этувчи ҳамма кучларни қабул қилади.

Демак, автомобилда барча агрегат, механизм ва кузовни бикр қилиб ўрнатишга ва кўтариб юришга мўлжалланган қурилмага рама деб юритилади. Рамага таъсир этувчи кучлар двигателдан ғилдиракларга узатилаётган моментлар ва йўлдан берилаётган ҳар турли кучлар бўлиб, бу кучлар автомобилга ортилган юкнинг вазни, унинг юриш шароити ҳамда тезлигига кўра ўзгариб туради. Шунинг учун рама етарлича мустаҳкам ва бутун агрегатларни жойлаштиришга қулай бўлиши лозим. Раманинг умумий тузилишини ЗИЛ-130 автомобили мисолида тавсиф этамиз (14.1-расм). Рама кўндаланг балкалар бириктирилган иккита бўйлама балка (лонжерондан) иборат. Раманинг асоси иккита бўйлама жойлашган балкадан таркиб топган

бўлиб, уларни лонжерон деб юритилади. Лонжерон 7 лар асосан шваллерсимон шаклга эга бўлиб, юкланиш кўпроқ тушадиган жойи кенгрок қилиб ишланган. Улар кўндаланг балкалар 3, 14, 17, 20, 27 ёрдамида ҳар жойидан кетма-кет бирлаштирилиб, бикр тўрт бурчак шаклни ташкил қилади. Кўндаланг балкаларнинг кесими куйи, швеллер ва қўштавр шаклида бўлиши мумкин. Лонжерон ва кўндаланг балкалар асосан пўлатдан қиздириб туриб босим билан ишлаш йўли билан, яъни штамплаш усули билан тайёрланади. Улар бир-бири билан парчин михлар ёрдамида бириктирилган, бу эса раманинг етарлича пухталиги таъминлайди. Олдинги кўндаланг балка 3га чеклагич 4 ва шатакка олинувчи илмоқлар 2, орқа, кўндаланг балка 22га эса шатакка олувчи илмоқ 24 бириктирилган. Шатакка олиш қурилмаси цилиндрсимон корпусдан тузилган бўлиб, унинг иккала учида таянч шайбаси бор эластик пружина 25 эркин қўйилган. Эластик пружина орқали, шатакка олиш илмоғи 24нинг ўзаги ўтган.

Тортиш кучини автомобилдан тиркама (прицеп) га узатишда тиркаманинг автомобиль устига чиқиб кетишидан ҳам гайка билан қотирилган қайишқоқ резина асрайди.

Юк автомобилларининг юк кўтариш қобилиятига ва двигателларнинг жойлашув тартибига қараб раманинг тузилиши турлича бўлиши мумкин. Ундан ташқари автомобилнинг турига қараб (енгил, юк автомобиллари, автобуслар) рамага бўлган талаб тубдан ўзгаради. Шу сабабли рама лонжеронларининг ўрнатилиш ҳолати ва шакли турлича бўлиши мумкин. Масалан, лонжеронлар бир-бирига мувозий (параллел), лонжеронларнинг бир томондан оралиғи торайган, лонжеронлари эгилган шаклдаги, икки поғонали мувозий, умуртқали Х-симон, нарвонсимон, Х-симон шаклдаги кўндаланг тўсинли ва умуртқасимон шаклдаги ва бошқа турли кўринишда жойлашган бўлиши мумкин.

2.Кузовлар

Кузов ташишга мўлжалланган кенг истеъмол молларни (юк автомобили) ёки йўловчиларни (автобус, енгил автомобиль) қулай жойлаштириш ва асраш учун хизмат қилади.

Бажарадиган вазифасига кўра кузов юк, пассажир ва юк-пассажир ва ишлатиш услуби бўйича эса ихтисослашган ҳамда махсус турлари бўлиши мумкин. Конструкцияси бўйича каркасли, ярим каркасли ва каркассиз туларига бўлинади. Ундан ташқари автомобиль кузови юкланишларнинг таъсирига кўра кўтариб брувчи (несуший) ва туби билан кўтариб юрувчи (несущим основанием) бўлиши мумкин. Ўзи билан кўтариб юрувчи кузовларда ҳамма юкланишлар фақат кузов орқали қабул қилинади. Туби билан кўтариб юрувчи кузовларда эса юкланишлар рама ва кузоваро тақсимланади.

Юк автомобилларнинг кузови асосан икки қисмдан иборат бўлиб, унга ҳайдовчи ва бита ё иккита йўловчи учун кабина ва юк ташишга мўлжалланган кузов киради. Умумий ишларни бажарувчи ҳамма ишбоп юк автомобилларида юк ортиш ёки тушириш учун кузов платформа шаклида

ишланган бўлади. Двигателнинг жойлашувига қараб юк автомобиллари ёпинчикли (капотли) ва ёпинчиксиз кабиналарга бўлинади. Агарда двигатель кабина олдида жойлашса, унда двигатель устига уни беркитиб турувчи ёпинчик ўрнатилади (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130). Двигатель кабина тагида ёки ичида жойлашса ёпинчикқа хожат қолмайди. Бунда кабина (МАЗ-5335, КамАЗ-5320) бевосита двигатель тепасига ўрнатилади ва у автомобиль сахнидан (платформасидан) анча олдинга сурила олади, бу ҳол юк сахнини узайтиришга ҳамда ҳайдовчи учун йўлни яхши кўришга имкон беради (14.2-расм). Двигателга қўл етиши қўлай бўлиши учун бундай кабиналар олдида кўтариб очиладиган қилиб ишланади ва уларга енгил очилиши учун лўкидон Збилан маҳкамлаб қўйилган шарнирли тирак чеклагич 2 ҳамда пружинали 5 таянчлар қўйилади. Ёпинчиксиз кабина автомобилнинг узунлик ўлчамидан сахн сифатида оқилона фойдаланишга имкон беради. Двигателнинг кабина тагида жойланиши кабина сиғимини ҳам бирмунча катталаштиради. Наижада, узоқ масофага қатнайдиган юк автомобилларида ҳайдовчи ухлаб дам олиши учун ётадиган жой ажратиш имкони бўлади (КамАЗ-5512, МАЗ-53352). Ётиш жойи ўриндиқлар орқасида жойлашган бўлиб, бунинг учун кабина 0,6-0,8 м га узайтирилган. Кўплаб ишлаб чиқариладиган кабиналар кўпинча қалинлиги 1 мм бўлган варақали (лист) пўлатдан штамплаш усули билан бўлак-бўлак қилиб тайёрланиб, пайвандлаш йўли билан бирлаштирилади. Буюртма натижасида бир талайлаб (сериялаб) ишлаб чиқарилган кабиналар эса пўлат ёки дюралюминийдан қобирғали қилиниб, сиртини юпка тулука билан қопланади. Кабина ичида ўриндиқлардан ташқари, бошқариш учун қулайлик яратувчи жами асбоб, жиҳоз ва ускуналар учун жой мавжуд.

Ёпинчик, қанотлар, зиналар ва радиатор қопламаси автомобиль кузовининг таянчиғи (оперение) ҳисобланади. Юк автомобилларининг кузови ҳамма ишбоп (универсаль) ва ихтисослашган бўлиши мумкин. Ҳамма ишбоп кузовлар (14.3-расм) ҳар хил юкларни ташиш учун мўлжалланган бўлиб, ёғочли ёки металл сахн кўринишида бўлади. Одатда юкларни ортиш ва туширишни енгиллаштириш мақсадида сахни орқа ва ён томонларини очиб ва кўтариб қўядиган ташлама деворлар (бортлар) 5,10 ва 9 билан жиҳозланган. Ташлама деворлари планка билан маҳкамланиб, бемалол қайилади. Ташлама деворлар ёпиқ ҳолатдалигида беркитиш 3 мосламаси билан маҳкамлаб қўйилади. Сахнининг поли 1 иккита бўйлама 12 ва бир нечта кўндаланг чорқирра ёғоч (брус) 4 лардан йиғилган. Бўйлама чорқирра ёғочлар автомобиль рамасига узангили тортқичлар (стремянкалар) 2 ва 8 ёрдамида бириктирилган. Ихтисослашган кузов маълум бир турдаги юкларни ташишга мўлжалланган. Бунда доим ўрнатилган баланд деворли ёки алмаштириладиган деворли сахнлар (платформалар) зичлиги жуда кам; бинобарин, ҳажми катта ва вазни енгил бўлган юкларни ташишни ўнғайлаштиради ва умумий миқдорини оширади. Бундан ташқари юк автомобиллари туркумида фургон, цистерна ва ўзи ағдарувчи турдаги ихтисослашган кузовлар кенг ўрин олган.

Енгил автомобиль кузовлари вазифасига кўра такси, шахсий ва пойга автомобилларга ўрнатиладиган ихтисослаштирилган кузовларга бўланади. Ундан ташқари енгил автомобилнинг кузовлари двигателнинг жойлашувига, иш шароитига ва қандай ишга мўлжалланган лигига, эшиклар сони ва юқори қисмининг шаклига қараб қуйидагича бўлади:

Седан- кузови уч бўлинмали, тўрт эшикли икки ёки уч қатор ўриндиғи бор усти ёпиқ ва ички тўсиғи йўқ. (ГАЗ-24, «Волга», ВАЗ-2106 «Жигули»).

Лимузин- кузови уч бўлинмали, тўрт эшикли, усти ёпиқ, уч қатор ўриндиғи бор, биринчи қатор ўриндиғи орқа қатор ўриндиқларидан ойнали тўсиқ билан ажратилган. (ЗИЛ-114, ЗИЛ-420 А, ГАЗ-14 «Чайка»).

Купе- кузови икки бўлинмали, икки эшикли, усти ёпиқ бор ёки икки қатор ўриндиқли (ЗАЗ-968 «Запорожец»).

Фаэтон- кузови икки бўлинмали, усти соябонли қисми йиғиштирилади ва ён қисми ойнали бўлиб, у олиниб қўйилиши мумкин (УАЗ-469, УАЗ-3151, ЛУАЗ-969).

Кабриолет- кузови уч бўлинмали, устки ва орқа қисми йиғиштирилади ва ён эшиклари ойнасини тушириш мумкин (ЗИЛ-111 В).

Универсал- икки бўлинмали кузови бўлиб, икки ёки тўрт эшикли, орқа қисмида очиладиган дарчаси бор (ГАЗ-21-02 «Волга», ВАЗ-2121 «Нива»).

Комби (Хэтчбек)- икки бўлинмали, усти ёпиқ кузовида икки ёки тўрт ёнаки ва битта орқа эшиги мавжуд (ВАЗ-2108, ЗАЗ-1102, АЗЛК-2141).

Пикан- юк-пассажир кузовининг усти очик юк сахни бўлиб, ён томонидан 4-6 кишилиқ бўйлама жойлашган ўриндиқлари бўлиши мумкин, икки кишилиқ ёпиқ кабинаси бор (ИЖ-2714-01).

Хардтон- йиғиштириладиган тентли томи бор, ён томонидаги ойналари туширилади. Кузови купе ёки седан турида бўлиши мумкин.

Фургон- шассига ўрнатилган ихтисослашган юк кузови ойнасиз қилиб ишланган, орқа томонида очиладиган икки эшиги бор. Ҳайдовчининг бўлими юк бўлимидан ажралган (ИЖ-2715). Юқорида қайд этилган автомобиль кузовлари рамасиз конструкцияга эга бўлиб, каркасли ёки каркассиз бўлиши мумкин.

Одатда каркасли кузовлар кўтариб юрувчи бўлиб, кузовнинг тубида махсус қилинган каркасларга автомобилнинг деталь ва қисмлари бириктирилади. Кузовнинг ташқи сирти бўйича махсус қилинган пўлат листли қобирғаларга тунука қобиқ тарзида пухта қилиб пайванд қилинади.

Замонавий автомобилларни кўплаб ишлаб чиқариш йўлга қўйилганда, асосан каркассиз кузовлар қўлланилади. Бунда унинг бикрлиг ва мустаҳкамлиги листли пўлатдан ясалган ўзак киритилиши билан пухталиги ортади.

Автобус кузовлари бир ёки икки қаватли, усти ёпиқ ва баъзан очик ҳам бўлиши мумкин.

Замонавий автобуслар нуқул металлдан ясалган вагон кўринишидаги усти ёпиқ каркасли кузовга эга. Бу турдаги кузовлар двигателни маъқул жойга жойлаштириш (кузов ичига, яъни олд қисмига, орқа қисмига ёки полининг тагига), йўловчиларга мўлжалланган кузов хонасидаги жойдан мақсадга

мувофиқ фойдаланиш имконини беради. Автобус кузовларининг умумий вазни ва нархи автобуснинг ярим вазнин ва ярмига яқин таннарини ташкил этади. Вагон туридаги кузовларда (14.4-расм) рама бўлмайди. Шунинг учун барча юкланишларни кузов ўзи қабул қилади. Шу нарсани таъкидлаб ўтиш керакки, автобуснинг бутун агрегатлари кузовнинг тубига бириктирилади. У кўндаланг 2 ва бўйлама 1 каркасли балкалардан ҳамда улар билан бир бутун қилиб туташган қобирғасимон 3,4,5 устунчалар кузов қафасини ташкил қилади ва қобирға устун учун материал сифатида пўлат ва дюралюминийдан ясалган ҳар хил шаклдаги ўзакдан фойдаланилади. Каркасли кузов қафасини қобиқлаш учун лист пўлат ёки алюминий қўлланилади.

3.Кўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси

Автомобилларнинг кўприклари асосан осма ва ғилдираклар орасидаги таъсир этувчи кучларни қабул қилувчи ва бир неча тузулмаларни бир бутун қилиб бирлаштирган ҳолда ишловчи агрегат вазифасини бажаради. Уларга ўрнатилган ғилдираклар турига қараб кўприклар-етакчи, бошқарувчи ва аралаш (етакчи ва бошқариловчи) ҳамда кўтариб турувчи ёки кўтариб юрувчи бўлиши мумкин. Етакчи кўприк рама (кузов)га етакчи ғилдираклардан итарувчи кучларни ва тормозланганда эса тормоз кучларини узатаради. У ички бўшлиқлит бикр тўсин (балка) бўлиб, унинг учларида қотирилган подшипникларда етакловчи ғилдирак гупчаглари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар жойлаштирилади. Конструкцияси бўйича ажралувчан ва ажралмас (яхлит) турларга бўлинади.

Икки қисмга ажраладиган етакчи кўприк энгил автомобилларда, энгил ва ўртача оғир юк кўтарувчи юк автомобилларида ҳамда автобусларда ишлатилади. Бундай етакловчи кўприк (14.5-расм, а) иккита калта 2 ва узун 3 бўлақлардан иборат. Узун бўлаги картерининг олд томонида бўртиқ қисми бўлиб, у асосий узатманинг етакчи шестерняли валини ўрнатишга мўлжалланган. Иккала қисми боғланувчи чўяндан қўйиб ясалади. Кўприкнинг иккала бўлаги ўртасида қистирма жойлаштирилиб, болтлар ёрдамида жипс қилиб бириктирилади. Картернинг ҳар икки томонига пўлатдан тайёрланган қувурсимон ярим ўқ қобиқлари 1 ва 4 зўрлаб киритилади. Бундан ташқари, кўприкда рессорани жойлаштириш учун тўшамча 5 лар ва тоmoz механизмининг таянч дискини маҳкамлашга фланецлар қилинган. Бу тур кўприклар мустаҳкам ва пухта, лекин вазнлироқ, тиклаш вақтида кўп меҳнат сарфланади. Бўлинмайдиган етакчи кўприк (14.5-расм) картери ичи бўш яхлит 10 балка кўринишида бўлиб, марказий қисми томон кенгайиб ялпоқ шакл ҳосил бўлади. Ялпоқ қисмига икки ёнбошдан қувурсимон қуринишдаги балка пайвандланганлиги сабабли кўприк яхлит кўринишини эгаллайди. Кўприкнинг марказий қисмига олд томонидан асосий узатма ва дифференциалнинг қутиси жойлашган бўлиб, орқа томонни эса қопқоқ билан беркитилган кўприк балкасининг икки ёнбошига осма пружиналарини таянтириш учун лагансимон тўшамча 8, тормоз механизмининг таянч дискларининг фланеци 7 ва осма деталларини маҳкамлаш учун кронштейнлар 9, 11 пайвандланади. Шу тариқа штамплаш

услуги билан тайёрланган бўлинмайдиган турдаги етакчи кўприклар энгил автомобиль ва кам ҳамда ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида ишлатилади. Бундай кўприкларнинг пухталиги ва мустаҳкамлиги қисмларга ажраладиган турдаги кўприкларга нисбатан юқори ва вазни энгилроқ.

Бошқариловчи кўприк балкаси куштавр шаклида ясалган бўлиб, балканинг ўрта қисми пастга эгилган, натижада двигателни пастроқ жойлаштиришга имкон яратилади. Балканинг икки учида ишланган буровчи цапфа ғилдиракларни буриш вазифасини ўтайди. Буровчи цапфа кулоғи шкворенга бронзали втулка орқали ўтказилган. Шквореннинг пастки қисмида тўсин ва цапфа оралиғига таянч подшипник жойлаштирилган. Цапфада иккита конуссимон роликли подшипникларда олд ғилдиракларнинг гупчаги ўрнатилган бўлади.

Аралашган турдаги кўприк ҳам етакчи, ҳам бошқариловчи вазифасини биргаликда бажаради. Бундай кўприкларда ярим ўқ қобиғига шарсимон таянч қилинган бўлиб, унда шкворенли бармоқ қилинган шарсимон таянч қобиғи ва буровчи муштча оралиғида кардан шарнири (бурчак тезликлари бир хил бўлган) жойлашган бўлиб, у оралиқ юритма вазифасини бажаради.

Кўтариб юрувчи кўприк тиркама ва яримтиркама ҳамда олд юритмали энгил автомобилларда ишлатилади.

4.Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари

Автомобилларнинг осмаси йўналтирувчи (эластик) ва сўндирувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, улар ёрдамида рама ёки кузов билан кўприклар ёки ғилдираклар бевосита бирлаштирилади (14.6-расм). Осмалар автомобилнинг кўтариб юрувчи тармоғи ва кўприклар ўртасида эластик алоқани узвий равишда таъминлаб, ғилдираклар ва у билан боғланган тармоққа тушадиган ўзгарувчан юкланишларни камайтиради, автомобилларнинг тебранишини сўндиради, шунингдек ҳаракати давомида автомобиль кузовининг ҳолатини ривожлантириб туради.

Амортизатор корпуси суюқлик билан тўлдирилган бўлиб, корпуснинг балка қисми 2 шарнирли қилиб бирлаштирилади. Кузов ва ғилдирак 1 тебранганда амортизатор поршени 4 илгарилама ва қайтма ҳаракатланиб, корпус ичидаги суюқликни бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа клапанлар 5, 6 орқали ҳайдаш ҳисобига тебранишларни сўндиради. Автомобилни юритиш учун етакчи ғилдиракларга келтирилган буровчи момент таъсирида рамага тортиш кучи узатилади ва автомобиль ҳаракатга келади. Рамага тортиш кучини бевосита узатиб турувчи рычаг⁹ автомобиль осмасининг йўналтирувчи тузилмаси деб аталади. Йўналтирувчи тузилманинг ишлаш тавсифига қараб, осмалар номустикал ва мустақил турларга бўлинади.

Номустикал осмада чап ва ўнг ғилдираклар умумий бикр балкаларга ўрнатилган бўлиб, бир ғилдиракнинг силкиниши ва тебраниши бошқасига ҳам албатта узатилади (14.7-расм, а).

Мустақил осмада ҳар қайси ғилдирак кузовга айрим-айрим осилган бўлиб, бир ғилдиракнинг рамага нисбатан тик равишда силкинишини иккинчи ғилдиракда сезилмайди (14.7-расм, б). Иккала турдаги осмалар кинематик

хусусиятларига қараб уч туркумга бўлинади: 1)ғилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан тик текисликда силжийди; 2)ғилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан мувозий текисликда силжийди; 3)ғилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан бирор бурчак остида силжийди.

Замонавий енгил автомобилларда ва автобусларда кўпчилик ҳолларда осма стабилизатори ҳам ўрнатилади (14.8-расм). Осма стабилизатор автомобиль кузовининг ён томонга оғишини ва кўндаланг тебранишларини камайтиради. Стабилизатор кўндаланг ўзакдан 1, тиргак 2 дан ташкил топган. Ўзак пружиналанувчи пўлатдан II-симон шаклда ясалади. Унинг ўрта қисми рама ёки кузовга бириктирилган резинали тиргак 3га тиралган бўлиб, икки учи эса тиргак ва резинали ёстикчалар 4 ёрдамида кўприкча ёки османинг ричагига шарнирли бирлаштирилади.

5.Эластик тузилмаларнинг асосий турлари ва ишлаши

Варақали рессор(14.9-расм, а) эгилган шаклдаги айрим-айрим пўлат варақалардан марказий 2 ва ёнаки 3 белбоғчалар билан қотирилиб йиғилган, тўртбурчак кесимли ва ясси сиртли варақаларнинг қалинлиги 5-10 мм, эни бир-бирига тенг, узунлиги эса ҳар хил катталиқда бўлади. Энг катта узунликка эга бўлган варақалар 1 таянч варақалар деб юритилади. Кўпинча у бошқа варақаларга нисбатан қалинроқ қилиб тайёрланади. Рессора таянч варақалар орқали рамага ёки кузовга бириктирилади. Енгил автомобилларда қўлланиладиган рессора варақалари оралиғида ишқаланишни камайтириш мақсадида сустр ишқаланувчи (антифрикцион) материаллардан тайёрланган қистирмалар қўйилади.

Замонавий автомобилларнинг осмаларида ҳаво сиқилган эластик хусусиятига эга бўлган икки хонали доиравий шаклдаги қўшалок ёстикчалар (баллонлар) кўп қўлланилмоқда. Икки хонали қўшалок кўринишида ҳаво ёстикча қобиқ, ажратувчи белбоғча ҳалқа ва болтли босувчи ҳалқалардан иборат. Кордли резина материалдан ишланган ёстикча қобиғи асосан иккита юпқа қатламлардан ташкил топади. Бу қобиқнинг корд қатлами асосан капрон ёки нейлон матолардан тайёрланади. Қобиқнинг ички сирти ҳаво ўтказмайдиган резина қатлам ва ташқи сирти эса мой ва бензинбардош қатламчалар билан қопланган ёстикчани (баллонни) доира бўйича ўраб турувчи ҳалқа уларни хоналарга ажратиб, унинг диаметрини торайтиради ва белбоғча вазифасини бажаради. Болтли босувчи ҳалқалар баллонни бириктириш учун хизмат қилади. Доиравий икки хонали қўшалок ёстикчаларнинг юк кўтариш қобилятини 2-3 т бўлиб, ҳавонинг ички зўриқиши босими 0,3-0,5 МПа, 3,0-5,0 кг/см² гача бўлиши керак. Икки хонали қўшалок ёстикчалар автобуслар, юк автомобиллари, тиркама ва ярим тиркамаларнинг осмаларида қўлланилмоқда. Бундай ёстикчалар тик ҳолатда жойлаштирилиб, олдинги осмага иккитагача ва кейинги осмага тўрттагача ўрнатилиши мумкин.

6.Номустақил османинг конструктив хусусиятлари.

Номустақил осма тажрибида маълум бўлган ва ишлатиладиган осмаларнинг энг қадимгиси бўлиб, шу кунгача асосан юк автомобилларида ва автобусларда, уларнинг олдинги ва кетинги ўқларида, шунингдек, кўпинча енгил автомобилларнинг етакчи бўлган кетинги ўқларида қўлланилиб келинмоқда. Бинобарин, енгил автомобиллар тўлиқ юритмали ва ўтагон бўлган ҳолларида ҳам номустақил осмалар олд ўқлари учун баъзан ишлатилади.

14.10-расмда ГАЗ-53А автомобилнинг олдинги осмаси ва унинг деталлари келтирилган. Бундай осмалар бир вақтнинг ўзида йўналтирувчи ва эластик тузилма вазифасини ўтайди. Олдинги ўқда ўрнатилган варақали рессоранинг ўрта қисми балкага иккита узанги тортқич (стремянка) 10 ёрдамида маҳкамланган ва унинг учлари эса рамага бириктирилган кронштейн 1 ва 6 оралиғида қистирилиб маҳкамланади. Бундай кронштейнларда рессорани ўрнатиш ва ечиш ҳамда таянч резиналарни алмаштириш учун рессоранинг варақалари марказий болт билан тортилган. Учлари 90° га букилган варақанинг чети таянч вазифасини ўтайди. Ўзақ варақанинг букилган учида маҳкамланган чиқик мўлжалланган бўлиб, бу чиқик варақа билан таянч резиналарнинг тегиб туриш юзасини катталаштиради. Рессоранинг олд учи кўзғалмас қилиб бириктирилган бўлиб, у кронштейн 1 нинг резинаси таянч 13 оралиғига маҳкамланган, кўндаланг учи резинали таянч 14 га тиралиб туради. Рессоранинг кетинги кўзғалувчи учи кронштейн 6 га фақат иккита резинанинг таянчи 8 ёрдамида бириктирилган. Рессора эгилганди унинг кўзғалувчан учи таянч резиналарнинг деформацияланиши туфайли ётиқ текисликда бемалол сурилади. Рессоранинг тепага қараб букилиб кетишини чеклаш мақсадида чеклагич 3 мўлжалланган бўлиб, у рессоранинг устига узанги тортқичлар 10нинг оралиғида маҳкамланади. Амортизатор 5 тебранишларни сўндириш учун хизмат қилади.

7. Амортизаторларнинг вазифаси, тузилиши ва ишлаш услуби

Маълумки, автомобиль нотекис йўлдан юрганда османинг эластик қисми рессора ғилдиракларига таъсир этаётган туртки ва силкинишлардан тебранади. Бу тебранишлар сўнувчи бўлишига қарамай, муайян вақтгача давом этади ва рама орқали кузовни ўзгарувчан силкиниш билан тебрантиради. Бу нуқсонни йўқотиш мақсадида автомобиль осмасида амортизатор ишлатилади. Амортизаторлар конструкцияси бўйича ричагли ва телескопли, ишлаш услуби бўйича икки томонлама ва бир томонлама ишлайдиган турлари бўлади. Амортизаторларнинг ишлаш услуби бир-бирига ўхшаш бўлиб, фақат клапан ва деталларининг баъзи бир конструкцияси билан фарқ қилади. Ричагли амортизаторлар тезлиги унча катта бўлмаган қаттиқ осмали эски нусха автомобилларда қўлланилган. Бундай амортизаторларда тебранишларни сўндириш даражаси яхши эмас. Ундан ташқари вазни катта, таннархи қиммат, кулачоғ ва ричаг таянчига тушадиган кучларнинг қиймати бирданига ортиб бориб зарб билан ишлайди. Натижада ричагли амортизаторларнинг ишончли ишлаш даражаси ва ишлаш муддати

телескопик амортизаторларга нисбатан анча паст. Шу сабабларга кўра бу турдаги амортизаторлар кейинги йилларда автомобиль осмаларида кам қўлланилмоқда. Автомобилларда асосан икки томонлама ишлайдиган телескопик амортизаторлар ишлатилади. Унинг асосий афзаллиги ихчам ва кам вазнга эга ҳамда осмада жойлаштириш қулай. Ундан ташқари осмада ҳосил бўлган тебранишларни икки томонлама ва яхши сўндиради.

Икки томонлама ишловчи телескопик амортизатор конструкцияси, ўрнатилиши ва ишлаш услуби 14.11-расм а, б да келтирилган. Амортизатор корпус 6, цилиндр 7, йўналтирувчи тиргак 3 ва муҳофазаланувчи қобик 5 дан иборат. Корпус 6 ва йўналтирувчи тиргак 3 бир-бирига қопқоқ ёрдамида маъкамланиб, бирша ҳаракат қилади. Унинг пастки учига икки қатор тешиклари бор поршень 9 ўрнатилади. Поршеннинг пастки қисмига қайтариш клапани 10 таянч тарелкали ва пружинали втулка 11 ёрдамида маъкамланади. Йўналтиручи таянчнинг юқори қисми иш цилиндри бўшлиғи А бўйлаб ҳаракат қилади ва сальник 2 ёрдамида мой ўтказмайдиган қилиб ишланган. Цилиндр 4 нинг пастки қисми туйник 15 ли қопқоқ билан беркитилган. Марказий тешикка эгарча 16 ва пружинали сиқиш клапани 13 жойлаштирилган.

Амортизатор деталларнинг бириктириш и натижасида поршень ости бўшлиғи Б ва поршень устида жойлашган бўшлиғи А ҳамда барқарорлаштириш идиши С ҳосил бўлади. Улар бир-бири билан сиқиш 13 , киритиш 12 ва узатиш 10 клапанлари ва ўтказиш клапани 8 орқали туташади. Амортизаторнинг ичига махсус мой, амортизатор суюқлиги қуйилади, бунда субқлик барқарорлаштириш бўшлиғининг яримигача қуйилади.

Амортизаторнинг йўналтирувчи тиргаги 3нинг юқори учига кулоқча 1 бўлиб, у рама (14.11-расм) кронштейнига, пастки маъкамлагичи 14 эса османинг балкасига бириктирилган. Рамалар эгилганда амортизаторнинг йўналтирувчи тиргаги сиқилади, у билан туташган поршень пастга қараб ҳаракат қилади. Натижада, поршень остидаги бўшлиқ Б нинг ҳажми камаяди ва суюқлик босими орта боради. Шунга кўра, амортизатор суюқлиги, суюқлик ўтказиб юборувчи клапан 8 ни очиб бўшлиқ Б дан бўшлиқ А га оқиб ўтади. Поршень устидаги бўшлиқ А иш бўшлиғи ҳисобланиб, унинг ичига муайян ҳажмни эгалловчи йўналтирувчи тиргак 3 жойлаштирилганлиги сабабли, тармоқни ишлатишга мўлжалланган барча суюқлик сиғмайди. Шу туфайли суюқликнинг бир қисми корпус 6 билан цилиндр 7 деворлари орасидаги барқарорлаштириш бўшлиғи С дан жой олиш мумкин. Бунинг учун поршень остидаги суюқлик пружинали сиқиш клапани 13 нинг қаршилигини енгиши керак. Демак, клапан ва клапанларнинг суюқликни мажбурий оқишига кўрсатган қаршилиги амортизаторнинг сиқиш даражасига бевосита боғлиқ бўлади. Рессоранинг тўғирланиб олдинги вазиятини эгаллаганда амортизатор чўзилади ва А бўшлиқда босим ҳосил бўлади ва ўтказиш клапанни 8 бу босим остида ёпилади, поршендаги узатиш клапани 1ё0 эса очилади. Шу заҳоти суюқлик поршендаги тешик ва узатиш клапани орқали бўшлиқ Б га оқиб ўтади. Бир вақтнинг ўзида суюқликнинг бир қисми киритиш клапани 12 орқали С идишдан идиш Б га ўта бошлайди. Одатда,

рессора тўғирланганида суюқликнинг оқишига кўрсатилган қаршилик сиқилгандаги қаршиликдан бирмунча кичик бўлади. Шундай қилиб, амортизаторга таъсир этувчи сиқувчи ва чўзилувчи кучлар таъсирида суюқликнинг босими ўзгариб туради ва клапанларнинг ўз-ўзидан очилиб ва ёпилиб туриши таъминланади. Клапанларнинг суюқлик босимига бўлган қаршилиги османинг ишини равонлаштиради.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1. Автомобилнинг рамаси қайси қисмига киради?
2. Кўприклар ўрнатилган ғилдираклар турига қараб қандай кўприкларга бўлинади?
3. Икки қисмга ажралувчи кўприк қандай автомобилларда қўлланилади?
4. Рессор варақлари қандай жойлаштирилади?
5. Амортизаторнинг вазифаси нимадан иборат?
6. Амортизаторлар конструкциясига қараб қандай турларга бўлинади?
7. Амортизаторнинг ишлаш принципини тушинтириб Беринг?

15-МАЪРУЗА: ҒИЛДИРАК ВА ШИНАЛАР

Мавзу режаси:

1. Ғилдиракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси;
2. Автомобиль шиналари;
3. Шиналардаги ҳаво босимини марказлаштирилган ҳолда ростлаш тизими.

Таянч сўзлар:

Шина; диск; обод; ступица; шпилька; бошқарилувчи ғилдирак; шкворен; оғиш бурчаги; яқинлашиш бурчаги; цапфа; каркас; резина-корд; ёстиксимон қатлам; вискоза; капрон; нейлон; протектор; покришка; вентилли камера; вентил.

1. Ғилдиракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси

Ғилдираклар автомобилни йўл билан бевосита боғланишини таъминлайди, уни ҳаракатланишини таъминлайди, уни ҳаракатланишини Хосил қилишда ва йўналишини ўзгартиришда иштирок этади, автомобиль массасидан юзага келган юкланишларни ерга (йўлга) узатади.

Ғилдираклар асосий вазифасига қараб: етакловчи, бошқарилувчи, мураккаб (етакловчи ва бошқарилувчи), тутиб турувчиларга бўлинади. *Етакловчи ғилдираклар* трансмиссиядан олдинги айлантирувчи лаҳзани (моментни) тортиш кучига айлантиради, бунинг натижасида автомобилнинг илгариланма ҳаракати ҳосил бўлади. *Бошқарилувчи ғилдираклар* кузовдан осмалар орқали ўтадиган итарувчи кучни қабул қилади ва рул бошқармаси ёрдамида ҳаракатланиш йўналишини ўзгартиради.

Мураккаблашган ғилдираклар бир пайтни ўзида ҳам етакловчи ҳам бошқарилувчи ғилдираклар вазифасини бажаради. **Туртиб турувчи ғилдираклар** итарувчи кучни ғилдиракларни думалашига (ғилдирашига) айлантирган ҳолда автомобиль рамаси ёки кузовининг орқа қисми учун таянчни ҳосил қилади.

Автомобиль ғилдираги одатда кўприк тўсинига подшипникларда ўрнатилган гупчакка маҳкамланади. Ғилдиракнинг асосий қисмлари тўғинли диск ва пневматик шинадир. Шина-асосий ўлчамлар бўлган ташқи диаметр, ғилдирак тўғинига ўтказиш диаметри, шина кесимининг эни ва баландлиги билан тавсифланади.

Ғилдирак диски ва тўсини махсус пўлатдан, унинг бикрлигини (мустаҳкамлигини) оширадиган ва шинани тўғинга кийдирилишини енгиллаштирадиган шакл бериб штампланади. Тўғиннинг шина ўтказиладиган жойида токчалар (полкалар) бўлиб, улар ён деворлар (болт) билан тугалланади. Ғилдирак диски ва тўғини пайвандлаб бириктирилади. Ғилдиракни гупчакка маҳкамлаш учун дискда, пармалаб тешиклар очилади ва бу тешиклар ёрдамида ғилдирак шпилкаларга ўрнатилади ҳамда гайкалар билан қотириб қўйилади.

Тўғиннинг конструкциясига ҳамда уни гупчакка бириктирилишига қараб барча ғилдираклар диски ва дисксиз ғилдиракларга бўлинади. Дискли ғилдираклар барча енгил автомобилларда ва юк автомобилларининг кўпчилигида ишлатилади. Дисксиз ғилдираклар юк кўтарувчанлиги катта бўлган МАЗ, КамАЗ ва бошқа автомобилларда қўлланилади. Ўта оғир йўлларда ГАЗ ва ЗИЛ автомобилларида эса тўғинни ажраладиган дискли ғилдираклар ишлатилади.

Дискли ғилдиракларнинг тузилиши. Тўғиннинг ички қисми шаклига қараб дискли ғилдираклар иккига, яъни текис тўғинли ва чуқур тўғинли ғилдиракларга ажратилади. *Чуқур тўғин* енгил автомобиллар ғилдиракларида қўлланилади. Чуқур тўғиннинг ўзига хос томони шундан иборатки, тўғинни ўрта қисмида ботиқлик бўлиб, у покришкани тўғинга кийдиришни енгиллаштириш учун хизмат қилади. Бундай тўғиннинг қисмларга ажралмайдиган конструкцияси ғилдиракни максимал даражада енгиллаштиришга ва соддалаштиришга имкон беради. Ушбу ғилдиракларга, ўлчамлари унча катта бўлмаган шиналарни- енгил автомобиль шиналарини ўрнатиш мумкин.

Текис тўғин юк автомобилларининг ғилдиракларида бир неча хил вариантларга эга. Кўпинча, тўғин чеккаси вазифасини бажарадиган қирқилмаган борт ҳалқа ишлатиладиган вариантдан фойдаланилади. Бу вазиятда тўғин диск билан ажралмайдиган қилиб пайвандланган ва шина борти учун ён деворли бита токчага эга, шина ўтказиладиган иккинчи токча эса қирқилган пружинасифат қулф ҳалқанинг ички юзасида ҳосил қилинган.

Ғилдиракни йиғишда шина тўғинга эркин кийдирилади, борт ҳалқа ўрнатилади ва тўғин ариқчасига кесилган қулф ҳалқа тушириб қўйилади, натижада борт ҳалқа тўғинга маҳкам ўрнашади. Шина дамлангандан сўнг ундаги ҳаво босими шина бортларини тўғин чеккаларига ва борт ҳалқасига

зич сиқилишини таъминлайди, кулф халқани тўғин ариқчасига тушириб беркитади ва шинанинг тўғинга зич ўтиришига эришилади.

Текис тўғинли диски ғилдиракларнинг бошқа конструкцияларида кесилган борт халқа ишлатилиб, у бир вақтни ўзида кулф халқа вазифасини ҳам бажаради ёки бўлмаса текис тўғин икки қисмга ажраладиган қилиб тайёрланади. Орқа кўприкка тушадиган юкланишларнинг катталиги боис, юк автомобилларининг орқа ғилдираклари кўшалокдир. Бунда ички ғилдирак гупчакка шпилкалар ҳамда ички ва ташқи резбаси бўлган қалпоқсимон гайкалар билан, ташқи ғилдирак эса конусли гайкалар билан қотириб қўйилади.

Дисксиз ғилдиракларнинг тузилиши. Дисксиз ғилдираклар гупчакка, шу гупчакнинг деталларидан фойдаланилган ҳолда маҳкамланади. Дисксиз ғилдирак тўғини конструкциясининг ўзига хослиги шундан иборатки, тўғин учта сектордан ясалган бўлиб, улар секторлар торецидаги кесилган жойлар ёрдамида ягона халқа қилиб бириктирилади. Ғилдиракни автомобилга ўрнатишда секторлар дамланмаган шинага жойлаштирилади, сўнг йиғилган ғилдирак гупчакнинг конуссимон сиртига ўтказилади ва шпилкага қисқичларни кийгизиб, гайкалар билан қотириб қўйилади.

Дисксиз ғилдиракнинг бошқа конструкцияси (КамАЗ автомобили) қисмларга ажралмайдиган тўғинга, суғуриладиган борт халқага ва кесилган кулф халқага эга бўлиб, уларнинг тузилиши 15.1-чизмада тасвирланган ғилдирак деталларига ўхшаш бўлади. Уни ғилдирак гупчакига ўрнатиш, кулф халқа ариқчаси остига ишланган ички конус бўйича марказловчи қисқичлар воситасида амалга оширилади.

Дисксиз ғилдираклар диски ғилдиракларга қараганда кам вазнга эга, шиналарни таъмирлашда қисмларга ажратиш ва йиғиш анча қулай, тормоз механизмларини яхши совитилишини таъминлайди. Ҳозирги вақтда бундай ғилдираклар катта юк кўтарувчи автомобилларда ва автобусларда борган сари кенг қўламда ишлатилмоқда.

2.Автомобиль шиналари

Автомобил ғилдирагининг энг муҳим қисми пневматик шина ҳисобланади. У ҳаракатланиш чоғида йўлнинг нотекисликларида юзага келадиган унча кучли бўлмаган туртки ва зарбларни ўзига ютади. Бу шинанинг қайишқоқлиги ва унга тўлдирилган ҳавонинг эластиклиги ҳисобига таъминланади.

Автомобиль шинаси покришка, вентили бор камера ва ғилдирак тўғинига кийдирилган тўғин тасмасидан иборат. Бу тасма камерани шикастланишдан ҳамда ғилдирак тўғини ва покришга бортига ишқаланишдан сақлайди. Покришка шинанинг юкланишларни кўтарувчи ташқи қобиғини ҳосил қилса, унинг ички бўшлиғини камера қилади. Айрим ҳолларда энгил автомобилларда камерасиз шиналар ишлатилади. Уларни герметиклигига покришканинг ички юзасига махсус зичловчи қатлам қўйиш ва покришкани тўғин тоқчасига зич ўтказиш билан эришилади. Бундай шиналарни камерасиз шианлар деб аталади. Камерасиз шиналар энгил, иссиқликни кам ҳосил

қилади, аммо тўғинни тайёрлашда юқори аниқлик ва техник хизмат кўрсатишда кўп меҳнат талаб этилади.

Покришка каркас, бортлар, брекер (ёстик қатлам), ён сиртлар ва протекторлардан иборат. Каркас покришкани асоси бўлиб хизмат қилади ҳамда унга керакли бўлган мустаҳкамлик ва эгилувчанликни беради. У бир неча қатлам резинали корддан (материалдан) иборат. Каркасда корд ипларини жойлашувига қараб шиналар *диагонал* ва *радиал* шиналарга бўлинади.

Диагонал шиналар каркасида корд қатламларининг иплари ўзаро қўшни қатламдагилар билан маълум бурчак ($95-115^{\circ}$) остида кесишади ва қатламлар сони доимо жуфт бўлади. Шинани йўл билан туташувчи давомида корд ипларининг кесишуви бурчакларини ўзгариши содир бўлиб, деформацияланиш ҳамда иссиқлик ҳосил бўлиши ортади ва шинанинг ишлаш муддати пасаяди.

Радиал шиналар (P туридаги) корд иплари каркасда бортдан бортга томон (радиус бўйлаб) жойлашади ва бир-бирлари билан кесишмайди. Каркасининг бундай конструкцияси анча илғор конструкциядир, чунки у корд қатламлари сонини камайтиришга имкон беради, иссиқлик ҳосил бўлишини ва ғилдирашга қаршилиқни камайтирилади. Хизмат муддати бўйича радиал шиналар диагонал шиналардан анча устун туради.

Бортлар покришкани ғилдирак тўғинига маҳкамлаш учун хизмат қилади. Борт-сим ҳалқа атрофига ўралган корд қатламларидан иборатдир. Бу ҳалқа чўзилмайдиган конструкцияни ҳосил қилиб, покришканинг ўтказиладиган юзасининг бикрлигини (мустаҳкамлигини) таъминлайди.

Брекер, покришканинг бутун айланаси бўйлаб протектор ва каркас орасига қўйилган резина газмолли қатламдир. Брекер протекторнинг каркасга таъсирини анча юмшатади. Радиал шиналар учун брекерни мавжудлиги жуда муҳимдир, чунки у айлана бўйлаб йўналган кучларни қабул қилади ва корд ипларининг чўзилишини чеклаб туради.

Протектор-шинанинг югурувчи қимсидир. Ташқи томонидан у чиқиқлар (тишлар) ва улар орасидаги ариқчалар кўринишидаги шаклга эга. Протекторлардаги шу шакллар эвазига ғилдиракни йўл билан зарур илашиши таъминланади, шу сабабдан йўлнинг турли хил қопламлари учун протекторнинг турлича чизмалари қўлланилади.

Ён сиртлар, юпқа қайишқоқ резина қатлами кўринишида каркасининг ён деворларига қопланади. Улар шинани механик шикастланишлардан, нам ўтишидан ваз у кабилардан сақлаш учун хизмат қилади. Покришкадаги белгилашлар ҳам шу сиртларга ёзилади.

Автомобиль ғилдираклари учун камералар ҳаво ўтказмайдиган қайишқоқ резиналардан тайёрланади. Камера ўлчами, у дамланган пайтда букланиб қолмаслиги учун доимо покришка бўшлиғи ўлчамидан бир мунча кичик бўлади. Камерага ҳаво вентил орқали юборилади. Бу вентил ичкарига ҳаво ҳайдашга имкон бериб, уни ташқарига чиқишини автоматик тарзда беркитувчи тескари клапандир. Вентил-корпус, золотник ва қалпоқчадан иборат. Корпус латундан найча кўйинишида тайёрланиб, камерага гайка ёрдамида ёки резина билан ямаб маҳкамланади.

Йўл бўлмаган шароитларда, лой ва қор босган йўлларда, шудгорларда, шунингдек, автомобилнинг юриши ўта қийин бўлган йўналишларда ҳаракатини ошириш учун махсус шиналар-аркали ва пневмоғилдирак шиналар ишлатилади.

Аркали шина арка кўринишидаги шаклда бўлиб, $H/B=0,3:0,4$ нисбатга эга. Бу эса катта контакт юза ҳосил қилади ва тупроққа тушадиган солиштирма босимни камайтиради. Буларнинг барчаси тараққий этган тупроқтишлагичларни ҳам этиборга олганда, ҳаракат тезлигини ошириш учун ёрдам беради. Аркали шиналар махсус тўғинга кийдирилиб, орқа қўшалок шиналар жойига ўрнатилади.

Пневмоғилдиракларнинг кўндаланг кесими П симон шаклга эга, нисбати $H/B=0,2:0,3$ бўлади. Тупроққа кўрсатадиган босими жуда кичик ҳамда қайишқоқлиги юқори бўлганлиги сабабли улар, қорли жойларда, ёйилувчан кумликларда ёки ботқоқликларда ишлайдиган транспорт воситаларига мўлжалланган. Махсус шиналар камаерасиз қилиб, чекли миқдорда тайёрланади.

Шиналарнинг белгиланиши ва русумланиши. Ҳар бир покришканинг ён сиртига белгилашлар (асосий ўлчамлар) ва русумлар ёзиб қўйилади: тайёрловчи заводнинг товар (маҳсулот) белгиси; тайёрланган сана; тартиб рақами; рухсат этилган максимал (энг юқори) тезлик индекси (L-120, P-150, Q-160, S-180 км/соат га мос келади); юк кўтарувчилик индекси (енгил автомобиллар шиналари учун 75-387, 78-425, 80-450, 82-475, 84-500 кгк. Га тўғри келади); шинанинг энг енгил қисмини кўрсатувчи балансирлаш белгиси; юк автомобиллари шиналари учун қатлам меъёри.

Шинанинг асосий ўлчамлари икки гуруҳ рақамлар билан орасига чизикча қўйиб белгиланади. Рақамларнинг биринчи гуруҳи шинанинг кўндаланг кесими-В ни, иккинчиси эса ғилдирак тўғинига ўтказиш диаметри-d ни ифодалайди. Бу ўлчамлар миллиметрларда ёки дюймларда ёхуд аралаш ҳолларда кўрсатилади. Масалан, $8,40=15$; $215=380$... бу ерда биринчи белгиланишда кўндаланг кесим эни В ва диаметри d дюймларда, иккинчи белгиланишда эса худди шу ўлчамлар миллиметрларда кўрсатилган. Радиал шиналарни белгилаш учун охирида Р ҳарфи қўйилади, масалан 185-15Р.

Шинанинг тайёрланган санаси ва тайёрловчи завод рақамлар ва ҳарфлар билан белгиланади, шу ерда покришканинг рақами ҳам кўрсатилади. Масалан, 287 Нк 169527:287 сони-1997 йилнинг 28-ҳайфтаси, Нк-Нижекамск шина заводи, 169527-шинанинг тартиб рақами. Покришка ён сиртида, шунингдек, модел, ГОСТ (ДАСТ) рақами, ОТК (ТНБ) штампи, маҳсулот нави ҳам кўрсатилади. Камерасиз шиналарда «Бескамерная», совуққа чидамли шиналарда «Север» деган сўзлар ёзиб қўйилади.

Покришканинг ён сиртида кўрсатилган асосий ўлчамлар (В ва d), унинг ташки D диаметрини $D = d + 2H$ формула бўйича тақрибан топиш имконин беради. Бунда кўндаланг кесим баландлиги H, унинг В энига тенг деб қабул қилинади.

Енгил автомобиллардаги кўндаланг кесимининг баландлиги паст бўлган шиналар учун ўлчамларини белгилашда, кўндаланг кесим баландлигини

энига нисбати фоизларда кўрсатилади. Масалан, ВАЗ-2108 автомобиллари учун шина ўлчамлари шундай кўрсатилади: 165/70 R 13. бу ерда 165-кўндаланг кесим эни 165 мм, 70-кўндаланг кесим баландлигини энига фоизлардаги нисбати, R-радиал, 13-тўғиннинг дюймларда ифодаланган ўтказиш диаметри.

Шиналарни йиғиш ва қисмларга ажратиш тартиби. Нуқсонлари бўлмаган ва ДАСТ ҳамда ТШ томонидан шиналарга белгиланган талабларга тўлиқ мос келадиган шиналаргина ишлатиш учун қабул қилинади. Автомобилларни шиналар билан бутлаш, шина саноатининг автомобилни техник хужжатларига асосан ҳамда йўл-иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳодаги тавсияларига қараб амалга оширилади.

Ушбу тавсияларга биноан, бита кўприк ғилдиракларига ҳам радиал, ҳам диагонал конструкцияли шиналарни, шунингдек, протекторнинг турли шаклдаги шиналарини ўрнатиш тақиқланган.

Шиналар тоза ва соз тўғинларга йиғилади. Бунда покришканинг ички юзаси шикастланишлари бор-йўқлиги текширилади, намликлардан артиб тозаланади ва талк (магний силикати) сепилади. Шундан кейин покришкага камера жойлаштирилади ва уни думалоқ шаклга киритиш учун ҳаво билан оз-моз дамланади. Йиғиштирилган шинани ғилдирак тўғинига кийгазилади ва камера вентили тўғин арикчасидан ташқарига чиқарилади. Сўнг, тўғин ва шина борти орасига борт ҳалқа қўйилади-да, тўғин арикчасига қулф ҳалқа ўрнатилади. Кўриб чиқилган Ушбу, шинани ғилдиракка йиғиш технологияси, юк автомобилларининг текис тўғинли ғилдиракларига таалуклидир.

Шиналарни қисмларга ажратиш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади: камерадаги ҳавонинг барчаси чиқариб юборилади, тўғри куракча ҳамда эгри илмоқли куракчадан фойдаланиб покршка борти ғилдирак дискдан бўшатилади, аввал тўғри куракча, кейин иккала куракча билан қулф ҳалқа бўшатилади ва у олиб қўйилади. Шундан сўнг шинани ағдариб ундан ғилдирак диски суғуриб олинади.

Енгил автомобилларнинг шиналарини йиғиш ва қисмларга ажратиш техник хизмат кўрсатиш шахобчалари шароитларида махсус стендларда амалга оширилади. Шиналарни якка тартибда қисмларга ажратиш ва йиғиш учун йиғиш куракчаларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Асосий қоида: йиғишни шинанинг вентилга қарама-қарши томонидан бошлаш керак, қисмларга ажратишни эса аксинча, вентил томонидан бошлаш лозим, яъни аввал покришкани ташқи борти, сўнг ички борти кетма-кет ажратилади.

3.Шиналардаги ҳаво босимини марказлаштирилган ҳолда ростлаш тизими

Ўта оғир шароитларда ҳам юра оладиган юк автомобилларида (ГАЗ-66, ЗИЛ-131 ва бошқалар) ғилдираклар шиналаридаги ҳаво босимини марказлаштирган ҳолда ростлаш тизими ишлатилади. У тупроғи бўш йўллардан ҳаракатланишда ҳаво босимини камайтириш ҳисобига автомобилнинг юра олишини оширишга имкон беради. Ҳаво босимини ўзгартириш ҳайдовчи томонидан бевосита кабинадан туриб амалга

оширилади. Бунда шинанинг йўл сирти билан туташуш майдони кўпаяди, солиштира босим камайиб автомобилнинг юра олиши ортади. Йўлнинг оғир қисми босиб ўтилгандан сўнг ҳайдовчи яна шинадаги босимни кўпайтиради. Босимни монометрга қараб кузатган ҳолда ва белгиланган чегараларда ушлаб туради.

Ростлаш тизимига ҳаво, ГАЗ-66 автомобили ҳаракатга келтирувчи компрессордан кириб келади. Ҳаво билан совитиладиган бир цилиндрли поршенли компрессор, иккита понасимон тасма воситасида, тирсакли валдаги шкивдан ҳаракатлантирилади. Компрессорга туташтирилган босим ростлагич, компрессор ҳосил қилаётган ҳаво босимини 0,5-0,55 МПа оралиғида бўлишини таъминлайди. Баллондаги сақлагич клапанининг ишга тушиш босими 0,6 МПа га ростланган.

Золотник туридаги бошқариш крани, баллондаги сиқилган ҳавони шина камераларига юбориш ҳамда уларни атмосферага чиқариб юбориш учун хизмат қилади. У корпусдан, унинг ичига жойлашган золотникдан, иккита резина манжетдан, втулка ва гайкдан иборат. Золотник кран ўқи бўйлаб сурила олади ва ўзидаги ҳалқасимон ўйик билан 15.2-чизмада стрелкалар асосида кўрсатилганидек қилиб, краннинг ҳаво ҳайдайдиган бўшлиғини найчалар орқали ғилдирак камераларига ва монометрга улайди ёки камералардан ҳавони атмосферага чиқариб юборади. Кўрик тўсинига ўрнатилган найчалардан ҳаво, ғилдирак билан бирга айланаётган камерага, ҳаво ўтадиган бўшлиқ ҳосил қилувчи салниклар блоки орқали юборилади, улардан ўтган ҳаво ярим ўқдаги тешикдан шина кранига ва ундан ғилдирак камерасига кириб келади. Шина крани ҳар бир ғилдиракка ўрнатилган ва зарур пайтда шиналарни ростлаш тизимидан узиб қўйишга имкон беради. Масалан, автомобиль узоқ вақт тўхтаб турганда.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

- 1.Юриш қисмининг таркибий элементлари ва вазифасини айтинг.
- 2.Автомобиль осмаларида қандай эластик элементлар ишлатилади?
- 3.Телескопсимон амортизаторнинг ишлаш тамойили нималардан иборат?
- 4.Автомобил ғилдираги қандай қисмлардан ташкил топган?
- 5.Автомобил шиналарини белгиланишига қандай маълумотлар киритилади?
- 6.Шиналардаги ҳаво босимини марказлаштирилган ҳолда ростлаш тизими қандай тузилган?

16-МАЪРУЗА: ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

Мавзу режаси:

- 1.Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими;
- 2.Руль механизми;
- 3.Руль юритмаси;
- 4.Руль юритмаси кучайтиргичлари;

5. Руль механизмидан алоҳида жойлаштирилган гидравлик кучайтиргичлар.

Таянч сўзлари:

Руль чамбараги, ички ва ташқи ғилдиракларнинг бурилиш бурчаги, руль механизми узатмалар сони, цафа, шкворен, тортқи, руль механизми, руль юритмаси, глобоидли червяк-ролик, цилиндрсимон червяк-сектор, винт-гайка-сектор, руль юритмаси, сошка, рычаглар, руль трапецияси, шарнирлар.

1. Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими

Руль бошқармаси автомобиль ҳаракатланганда олд ғилдиракларни буриш йўли билан унинг йўналишини ўзгартиради ва юришини ҳайдовчи белгиланган йўсинда сақлаш учун хизмат қилади. Руль бошқармаси автомобилнинг аниқ ва қулай бошқарилишини таъминлаш учун олд ғилдиракларга тушадиган силтаниш ва турткиларни руль чамбарагига узатмаслиги ҳамда ҳайдовчининг автомобилни кам куч сарфлаб енгил бошқаришга имкон яратиши керак. Бунинг учун руль чамбарагини буриш учун сарфланадиган куч ва унинг бурилиш бурчаги белгиланган катталиқда чекланган бўлиши лозим. Бундан ташқари руль бошқармаси олдинги ғилдиракларнинг бурилишини белгиланган тизим асосида бошқариб автомобилнинг хавфсизлигини оширган ҳолда аниқ ва ишончли ишлашини таъминлаши керак. Шунингдек, ғилдираклар бурилишида уларнинг ғилдираши сирпанишга олиб келмаслиги лозим. Чунки сирпаниш бурилишни бирмунча қийинлаштиради ва шиналарнинг ейилишини тезлаштиради.

Ғилдираклар автомобиль кейинги кўпригининг геометрик ўқи давомида ётувчи бита марказдан (16.1-расм) ҳосил қилинган чизик бўйлаб ғилдираши ва автомобиль бурилаётганда олд ғилдираклар ғар хил бурчакка бурилиб, ўзларини ёй чизиклари бўйича ҳаракатланиши керак. Назарий жиҳатдан қараганда автомобиль бурилишда ҳар бир ғилдирак О нуқта атрофида чизилган айланага уринма текисликда ётиши, айлана радиуси ғилдирак текислигига тик тушиши лозим. Бу О нуқта бурилиш маркази деб юритилади. Ғилдиракнинг бурилиш маркази атрофида ҳаракатланиши бошқарувчи ғилдиракни ҳар хил бурчакка буриб таъминланади.

Шундай қилиб, бу бурчаклар орасидаги муносабат қуйидагича бўлади:

$$\operatorname{ctg} \theta_r = \operatorname{ctg} \theta_u + \frac{B}{L}$$

Автомобилнинг бошқарилувчанлиги, яъни маълум кенгликдаги йўлда аниқ тизим асосида бурила олиш қобилиятини билдирувчи техник кўрсаткичлардан бири унинг энг кичик бурилиш радиуси ҳисобланади:

$$R_{m,\varepsilon,\kappa} = \frac{L}{\sin \theta_{m,\varepsilon,\kappa}}$$

Бу ерда $R_{m,\varepsilon,\kappa}$ - энг кичик бурилиш радиуси, $\theta_{m,\varepsilon,\kappa}$ - ташқи ғилдиракнинг энг юқори бурилиш бурчаги.

Энг кичик бурилиш радиуси, масалан юк автомобиллари ЗИЛ-130 да 8 м, КамАЗ-5320 да 8,5 м бўлса, ГАЗ-3102 «Волга» ва ВАЗ-2108 «Жигули» енгил автомобилларида 5,9 ва 5,0 м дир. Ўрта ва ката синф туркумига кирувчи автобусларда бу қиймат енгил автомобилларникига нисбатан икки баробарча юқори бўлади (ПАЗ-3201-11,0 м, ЛАЗ-699-11,2 м ва Икарус 280-10,75 м). руль бошқармаси руль юритмасидан ташкил топган бўлиб, унинг соддалашган схемаси ҳамда умумий тузилиши 16.2-расм а ва б да келтирилган.

Енгил ва қулай бурилиш руль бошқармасининг узатмалар сонига боғлиқ. Руль бошқармасининг узатмалар сони деб руль чамбарагининг бурилиш даражасининг чап ва ўнг ғилдиракларнинг умумий бурилиш бурчагининг ярим қийматига тенг бўлган нисбатига айтилади. Шунга кўра руль бошқармасининг узатмалар сони қуйидагича ёзилади:

$$i_{p,\delta} = \frac{d\alpha_u^{\theta,\kappa}}{d\theta}$$

Бунда

$\alpha_u^{\theta,\kappa}$ -руль чамбарагининг энг ката бурилиш даражаси, θ -бошқариловчи ғилдиракларнинг умумий бурилиш бурчагининг ярмиси, u қуйидагича аниқланади:

$$dQ = \frac{dQ_m + dQ_u}{2}$$

Руль бошқармасининг узатмалар сони руль механизми ва руль юритмасининг узатмалар сонига бевосита боғлиқ бўлиб, уларнинг деталлари ейилиши туфайли ўзгариб боради.

2. Руль механизми

Руль механизми бошқариловчи ғилдиракларнинг енгил бурилишини таъминлаб беради. Бошқариловчи ғилдиракларнинг енгил бурилиши руль механизмининг узатиш сони i_m га боғлиқ. Руль механизмининг узатиш сони деб руль чамбараги бурилиш бурчагининг руль сошқаси бурилиш бурчагига бўлган нисбатига айтилади. Узатиш сони қанча катта бўлса, бошқариловчи ғилдиракларнинг бурилиши ҳам шунча енгил бўлади. Лекин узатиш сонининг катталиги ўз навбатида бошқариловчи ғилдиракларни буриш учун сарфланадиган вақтни узайтиради. Руль механизмининг узатиш сони белгиланган миқдорда чегараланган бўлиб, у енгил автомобилларда 17-20 ва юк автомобиллари ҳамда автобусларда 19-25. лойихалаштирилган узатма сони енгил бошқаришни таъминлаши учун руль чамбарагига тушадиган кучнинг энг кичик қиймати 60 Н дан энг катта қиймати эса 120 Н дан ошмаслиги лозим. Автомобилларда глобоидли червяк-ролик, цилиндрсимон червяк-сектор, винт-гайка-сектор туридаги руль механизмлари қўлланилади. Булардан глобоидли червяк туридаги руль механизми кўпроқ ишлатилиб унинг картердаги руль вали, руль колонкаси ва чамбараги ўрнатилган. Масалан, бундай турдаги руль механизми Горький автомобиль заводида ишлаб чиқарилаётган енгил ва юк автомобиллари ҳамда автобусларда қўлланилган.

Мисол тариқасида ГАЗ-53 А автомобилида қўлланиладиган руль механизмининг тузилиши ва ишлаш услуби билан танишиб чиқамиз (16.3-расм). Руль механизмининг картери 1 автомобиль рамасининг чап (лонжеронига) болтлар билан маҳкамланган бўлиб унинг картери ичига глобоидли червяк 5 ва у билан илашган уч тармоқли ролик 9 ҳамда руль сошқасининг вали 2 жойлаштирилган.

Кейинги, йилларда винтли руль механизмлари кўп тарқалган бўлиб, улар винтлар оралиғида шарчалар думалаб ҳаракатланадиган гайка-рейка ва секторли жуфтлардан иборат бу турдаги механизм ЗИЛ, КамАЗ МАЗ, КАЗ ва БелАЗ автомобилларида ўрнатилган. Винт-гайка ва рейка-сектор туридаги бундай узатмани 16.4-расмда келтирилган МАЗ-5335 автомобили мисолида кўриб чиқамиз. У картер 2, винт 1, гайка Билан бир бутун қилиб ясалган гайка-рейка 4 ҳамда у Билан доимо илашиб турувчи тишли сектор 5 дан ташкил топган.

Цилиндрик червяк сектор турдаги руль механизми КрАЗ-256 юк автомобилида қўлланилади (16.5-расм). Руль вали 12 нинг пастки учига цилиндрлик червяк 4 прессланган бўлиб, картер 7 да иккита конуссомон роликли подшипниклар 3 ва 8 ўтказилган. Червяк Билан ишланган спираль тишли ён сектор 5 сошқа вали Билан яхлит қилиб ишланган бўлиб, картерда иккита нинасимон подшипник 13 ва 14 ўрнатилган.

3.Руль юритмаси

Руль юритмаси руль механизмидан бериладиган кучни сошқа орқали бошқарилувчи ғилдиракларнинг цафаларига узатади. (16.2-расм). У тортқи ва ричаглардан ташки топган бўлиб, руль трапецияси шаклини ҳосил қилади. Юритма деталлари бамисоли шундай уланганки, улар бошқарилувчи ғилдиракларни бурганда ричаг ва тортқилар бир-бирига нисбатан бириккан тузилмаларда турли томонга енгил бурила олиши ва шунингдек, улар ўз бирикмаларидан маълум қийматдаги кучни узата олиш керак. Бунинг учун руль юритмасининг тортқилари бир-бири билан шарнирли равишда, думалоқ каллакли бармоқлар воситасида бириктирилади. 16.6-расм, а да ГАЗ-53 А автомобилнинг бўйлама руль тортқиси қўлланилган шарнирли бирикма келтирилган. Бўйлама руль тортқиси труба 1 дан ясалган бўлиб, учлари шарчали бармоқлар 3 ни жойлаштириш учун каттароқ қилиб ишланган. Шарнирли бирикманинг деталлари шарчали бармоқ 2 поналагич (сухар) Лар 4 ва 7, пробка 5, пружина чеклагич 9 ва пружина 8 дан иборат. Пружина 8 нотекис йўлларда бошқарилувчи ғилдираклардан руль механизмига таъсир этадиган турткиларни юмшатади, шунинг Билан бир қаторда шарнирли бирикмада ейилиш натижасида ҳосил бўладиган тирқишнинг вужудга келишига бирмунча вақт йўл қўйилмайди.

16.7-расм, а ГАЗ-53-12 автомобилнинг бўйлама ва кўндаланг руль тортқиларининг шарнирли тузилмалари учун мувофиқлаштирилган конструкцис келтирилган. Бўйлама тортқининг учлиги 6 трубка 7 га пайвандланган бўлиб, учлик (наконечник) ичида вкладиш 11, поналагич 10 ва ярим суйли каллакли бармоқ 9 жойлашган . Бармоқ ярим суйли каллаг

Билан таячиқ 2 нинг ботиқ сиртига таянтириб қўйилган. Таянчиқнинг икки елкасига зичлагич ҳалқа 3 босиб туради. Зичлагич ҳалқа 3 таянчиқ 2 га таяниб туриши учун қайдловчи ҳалқа 5ли қопқоқ 4 мўлжалланган. Учликнинг осткитомонидан резинали қалпоқча 8 кийгизилган.

16.7- расм, б ЗИЛ -434210 автомобилида қўлланиладиган бўйлама руль тортқи тасвирланган. МАЗ-5335 автомобилнинг бўйлама ва кўндаланг руль тортқиларининг шарнирли бирикмалари 16.7-расм, в дв, КамАЗ-5320 ва ЗИЛ433100 автомобилларининг бўйлама шарнирли бирикмалари эса 16.7-расм, г в да келтирилган.

4. Руль юритмаси кучайтиргичлари

Одатда, оз ва ўртача вазнли ўтагон ҳамда оғир вазнли юк автомобиллари, шунингдек кўпчилик автобусларнинг руль юритмасига кучайтиргичлар ўрнатилган. Бундай кучайтиргичлар автомобилни бошқаришни осонлаштириб, енгил ва қулай бурилишни таъминлайди. Шунингдек, кучайтиргичлар автомобиль нотекис йўлда юрганда бошқарилувчи ғилдиракларнинг тебраниши натижасида вужудга келадиган турткиларни руль чамбарагига юмшатиб ўтказиш вазифасини ҳам ўтайди. Бундан ташқари, кучайтиргичлар автомобилнинг катта тезлигида унинг ҳаракат хавфсизлигини ҳам яхшилади. Чунончи, шиналардан бирортаси тасодифан шикастланса (хусусан бошқарилувчи ғилдираклардан бири), автомобилнинг тўғри йўналишини ва турғун ҳолатини сақлаб қолишга имкон яратади. Шунга қараб тезюрар юқори туркум таснифага қарувчи енгил автомобилларнинг руль бошқармасига ҳам кучайтиргич билан таъминланган. Кучайтиргичларни ҳаракатга келтирадиган юритма ҳар хил; гидравлик ва пневматик бўлади. Гидравлик юритмали кучайтиргичлар ўз навбатида руль механизми билан бирга ёки алоҳида жойлаштирилиши мумкин. Масалан, ГАЗ-66 ва КАЗ-608 автомобилларида гидрокучайтиргичнинг тақсимлагичи ва гидравлик гидроцилиндри ҳамда руль механизми айрим-айрим жойлашган бўлса, МАЗ-5335 ва КрАЗ-260 да гидроцилиндр ва тақсимлагич бита блокда яхлит, руль механизми эса улардан алоҳида жойлашган. Урал-4320 автомобилида кучайтиргичнинг гидроцилиндри бирга жойлашган кучайтиргич тақсимлагичи ва руль механизмидан ажратилган ҳолда ўрнатилган. ЗИЛ-130 ва КамАЗ автомобилларида гидрокучайтиргич –тақсимлагич ва гидроцилиндр бевосита руль механизми ичида битта блокда жойлашган. ЗИЛ-130 автомобилнинг гидравлик кучайтиргичини таҳлил қилиб чиқамиз (16.8-расм).

Гидрокучайтиргичли руль механизми барча деталлари асосан картер 11 да яхлит қилиб жойлашган бўлиб, винт 12 нинг резъбаларига шарчалар 13 жойлаштирилган. Винт билан гайка 14 поршень-рейка 10 бир-бири билан туташган бўлиб, руль сошқаси 24 нинг валида тишли сектор 23 бор. Шарчалар гайка 14 поршень-рейка 10 нинг ичида кўзғалмайдиган қилиб қотирилган бўлиб, поршень рейка 10 нинг пастки қисмидаги тишлари билан сектор 23 нинг тишлари узунасига конус шаклида ишланган. Тишларнинг бундай шаклда қилиб ишланиши уларнинг аралашувини ростлашга қулайлик яратади, чунки рейка билан секторнинг илашувидаги конусли тишлари бир-

бирига созловчи винт ёрдамида сурилса, тишлар орасидаги тирқиш ўзгаради. Поршень-рейка картерининг цилиндри ичида жипс ҳаракатланиши учун унга кесик эластик чўян ҳалқалар 22 кийгизилади. Шарикли гайка 8 винт бўйлаб сурилганда руль валининг айланма ҳаракатига поршень рейканинг илгарилама ҳаракатига ўзгаради. Шунга кўра, поршень-рейканинг конусли тишлари сектор 23 нинг тишларига таъсир қилиб, у Билан бирга сошқа валини ҳамда у Билан бириккан сошқа 24 ни буради. Картер 11 нинг юқори қисмида жойлашган оралик қопқоққа гидрокучайтиргичнинг бошқариш клапани корпуси 16 жипс қилиб бирлашган. Бошқариш клапанининг золотниги 18 винтнинг тирак подшипниклари 15 ўртасида ўрнатилган. Тирак подшипниклар гайка 19 ёрдамида, тагига конуссимон пружиналанувчи шайба 20 қўйилган ҳолда қотирилган. Бошқариш клапани (золотник, тирак подшипниклар ва винт биргаликда) корпус 16 ичида ўқ бўйича ҳар икки томонга (ўрта ҳолатда) 1 мм суриладиган қилиб ўрнатилган. Руль чамбараги бурилганда золотникнинг ўрта (беихтиёр) вазиятда туришини таъминлаш учун олти реактив плунжерлар 21 пружиналари Билан бирга ўрнатилган. Гидрокучайтиргичда мой босими двигателнинг чап ёнидаги паррак 29 ли насос 2 ёрдамида ҳосил қилинади. Насос 2 гидрокучайтиргичнинг бошқариш клапанига иккита шланг Билан уланган; булардан бири юқори босимли шланг бўлиб, ундан кучайтиргичга мой юборилади, иккинчиси 6 эса пат босимли бўлиб, мой бу шланг орқали насосга қайтади.

5.Руль механизмидан алоҳида жойлаштирилган гидравлик кучайтиргичлар

МАЗ-5335 автомобилида гидрокучайтиргич алоҳида жойлаштирилган бўлиб, у тақсимлагич, бармоқли шарнирлар корпуси ва гидроцилиндрлардан иборат. Кучайтиргичнинг энергия манбаи бўлмиш насоснинг тузилиши ва ишлаш услуби юқорида кўрсатилган насосга ўхшаш. Бурмоқли шарнирлар корпуси (16.9-расм) бир томондан болтлар Билан тақсимлагичнинг корпуси 4 га ва иккинчи томондан резбали томони Билан кучайтиргичнинг гидроцилиндри 8 га маҳкамланган. Шарли бармоқларнинг бири сошқа 1 га, иккинчиси эса бўйлама тортқининг сошқаси II га бириктирилган. Тақсимлагич корпуси 4 нинг ичида золотник 2 ўрнатилган бўлиб, унинг бир ўзи сошқа бармоғи 12 нинг сурилуви 13 га уланган. Руль чамбараги бурилмаганда золотникни ўрта (беихтиёр) ҳолатда сақлаш учун уни икки томонидан, корпус ичида реактив бўлинма қилинган. Тарқатгич бўлинмада мой ўтиши ва чиқариш учун мўлжалланган махсус туйнуклар бўлиб, уларнинг бирига насос трубкалари, иккинчисига эса кучайтирувчи гидроцилиндрнинг найчалари 5 ва 6 уланган. Поршень 7 тиргаги 9 нинг ташқи кучи автомобиль рамасининг кронштейнига резина втулкада маҳкамланган. Руль кучайтиргичнинг ишлаш услуби юқорида келтирилган кучайтиргичнинг ишлашига ўхшаш.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

1.Руль бошқармасининг вазифаси нима?

2. Руль бошқармасининг узатмалар сони деб нимага айтилади?
3. Руль механизмининг вазифаси нима?
4. Автомобилларда қандай руль механизмлари қўлланилади?
5. Руль юритмаси вазифаси нима?
6. Руль бошқармаси қандай қисмлардан ташкил топган?
7. Автомобилнинг энг кичик бурилиш радиуси нимага тенг?

17-МАЪРУЗА: ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

Мавзу режаси:

1. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи;
2. Тормоз механизмлари;
3. Ғилдирак тормоз механизмлари;
4. Ғилдирак юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби;
5. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби;
6. Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби;
7. Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив;
хусусиятлари.

Таянч сўзлари:

Ишчи тормоз, эҳтиёткорлик, тўхтаб туриш, ёрдамчи тормозлар, тормоз механизмлари, педаль, колодка, диск, тормоз юритмаси, пневматик тормоз механизмлари, гидравлик тормоз механизмлари.

1. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи

Автомобиль ҳаракатланишининг ҳамма ҳолларида, вазиятга қараб, секинлатиш ёки тўхтатиш ва тўхтатилган автомобилни ўз ҳолатида қўзғатмасдан сақлаб туриш керак. Шу мақсадда ҳар бир автомобилда, албатта, иккита: иа ва тўхтатиб туриш тормоз тармоғи бор. Автомобилларнинг оғир юк кўтарувчи нусхаларида (моделларида) эса қўшимча эҳтиёткорлик, ёрдамчи ва баъзан авария тормоз тармоқлари ҳам бўлиб, уларнинг ҳар бири маълум вазиятда ўз вазифасини бажаради.

Замонавий автомобилларга ўрнатиладиган тормоз бошқармасининг мувофиқлашган тасвирий тизмаси 17.1-расмда келтирилган.

Тизмада тасвирланишича, автомобилнинг тормоз бошқармаси тўртта тормоз тармоғидан иборат.

Иш тормоз тармоғи автомобиль ҳар хил шароитда ҳаракатланганда унинг тезлигини камайтириш ёки дарҳол тўхтатиш вазифасини ўтайди.

Эҳтиёткорлик тормоз тармоғи иш тормози ишlamасдан қолганда автомобилни тўхтатиш учун керак.

Тўхтатиб туриш тормоз тармоғи тўхтатиб турган автомобилни ўз жойида қўзғалмасдан туришини таъминлайди. Бу тормоз баъзан қўл тормози деб юритилади.

Ёрдамчи тормоз тармоғи автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишини ростлаш вазифасини бажаради.

Кўпчилик автомобилларда ёрдамчи тормоз тармоғи вазифасини двигателни тормозлаш маромида ишлатиб бажаради. Оғир юк автомобилларида, автобус ва тиркамаларда, бу мақсадда махсус тормоз тармоғи-секинлатгич қўлланилади. Автомобилларда қўлланиладиган тормоз тармоқлари қандай вазифасини бажаришидан қатъи назар, улар энергия манбаи ва бита ёки бир неча тормоз механизмларидан иборат бўлади.

Тормоз тармоғининг ишлаши учун керакли бўлган энергия Билан таъминловчи тузилмалар йиғиндиси энергия манбаи деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларида энергия узатувчи тузилмалар йиғиндиси тоmoz юритмаси деб аталади. Тормоз юритмалари механик, гидравлик ёки пневматик юритмали бўлиши мумкин. Тормоз юритмаси қуйидаги қисмлардан ташкил топган: 1) бошқариш қисми воситасида энергия манбаидан тормоз механизмига узатилаётган энергия миқдори жиҳатидан ростлаб турилади. Буларга тормоз крани, асосий тормоз цилиндри, тўхтатиб туриш ва ёрдамчи тормоз тармоғининг қўл юритмаси киради; 2) ижро этувчи қисм-тормоз юритмасидан тормоз механизмига энергияни узатувчи тузилма.

Автомобилнинг ҳаракатланишига мажбурий қаршилик кўрсатиш ва қаршилик кучини ўзгартириш учун мўлжалланган тузилма тормоз механизми деб аталади. Замонавий автомобилларнинг иш, ёрдамчи ва тўхтатиб туриш тормоз тармоқларида тормоз механизми сифатида фрикцион тузилмалар ишлатилади.

2.Тормоз механизмлари

Автомобилларда асосан фрикцион тормоз механизми қўлланилиб, уларнинг уларнинг айланувчи деталлари барабанли ёки дискли, айланмайдиган деталлари эса колодка ёки тасма шаклида бўлади. Дискли тормоз механизмларининг айланмайдиган деталлари фақат колодкали шаклида бўлади.

Барабанли тормоз механизми мутаносиб равишда жойлашган иккита колодкалардан ташкил топиб, ташқи цилиндрик юзасида фрикцион тормоз устқўймаси маҳкамланган. Барабанли тормоз механизмига таъсир этувчи кучларнинг соддалашган схемаси 126-расмда келтирилган. Керувчи юритма воситасида колодкаларнинг эркин ўрнатилган учларига таъсир этувчи P_1 ва P_2 кучлар колодкаларни ω бурчак тезлиги Билан айланувчи тормоз барабанига сиқилади. Натижада барабандан колодкага N_1 ва N_2 (реакция) кучлари таъсир этади. Бу кучларнинг таъсирида ҳосил бўлган T_1 ва T_2 ишқаланиш кучлари умумлашган тормоз моментини ҳосил қилади. Устқўйма ва барабан орасида ҳосил бўлган ишқаланиш кучлари колодкага ҳар хил йўналишда таъсир

этади. Ишқаланиш кучи T_1 керувчи куч P_1 билан бирга колодкани сиқишга ёрдам беради; T_2 керувчи куч P_2 га тескари таъсир этади. Демак, ишқалниш кучи таъсирида битта колодка барабанга кўпроқ, иккинчисига эса камроқ сиқилади. Бундан ташқари, ишқаланиш кучи таъсирида колодкалар таянчидан акс (реактив) P_1 ва P_2 кучлар ҳосил бўлади. Автомобилларда асосан колодкали барабан туридаги ғилдирак тормози ишлатилади. Колодкали ғилдирак тормози (17.2-расм) ғилдираклар диски 10 га ўрнаилиб, автомобилни тормозлаш керак бўлганда ҳайдовчи педаль 1 ни босиб, тортқи 2 ва ричаг 3 орқали керувчи мослама 4 ни буради, у эса колодкалар 5 ни бармоқлар 8 атрофида буриб барабанга сиқади. Натижада тормоз барабани 7 билан устқўйма (фрикцион) 6 ли иккита колодка 5 орасида ишқаланиш вужудга келади, ғилдирак 11 тормозланиб, автомобиль тўхтади. Педаль 1 бўшатилиши билан пружина 9 тормоз колодкаларини тормоз барабанидан ажратилади.

Лентали барабанли тормози (17.3-расм) айланувчи куч узатмасининг вали 7 да ўрнатилган тормозлаш шкиви 5 ва унга ўралган фрикцион тасмадан иборат. Тасма 4 нинг бир учи тортқи 10 орқали картер 9 нинг қопқоғига, иккинчи учи эса тортқи 2 ва педаль 1 билан туташган икки елкали ричаг 3 га маҳкамланган. Тормоз тасманинг осилиб қолишини чеклаш мақсадида винт 6 ва пружина 8 мўлжалланган. Педаль 1 босилганда ричаг 3 шкив 5 га ўралган тасма 4 ни тортади ва улар орасида ҳосил бўлган ишқаланиш натижасида шкив тормозланади. Тасмали тормоз механизмида тасма ва шкив орасидаги тирқишни ростлаб туриш қийин бўлгани учун аниқ унумли ишлаши қисқа муддатда ёмонлашади. Шу сабабларга кўра тасмали тормоз замонавий автомобилларда деярли қўлланилмайди.

Дискли ғилдирак тормози (17.4-расм) айланувчи диск 1 ва унинг иккала ён томонида ўрнатилган айланмайдиган колодка 2 ва 3 дан иборат. Тормозлаш пайтида колодкалар N_1 ва N_2 кучлар таъсирида дискка сиқилиб тормоз моменти ҳосил қилади. Дискли ғилдирак тормозлари тормозлаш моменти нинг юқори барқарорлик даражасига эришувини ва дискдан иссиқликни ташқи муҳитга яхши тарқатилишини таъминлайди. Бундан ташқари, колодкали ғилдирак тормозига нисбатан ихчам ва ўқ бўйлаб таъсир этувчи кучларни яхши мувозанатлаш хусусиятига эга. Шунингдек, ишлаш муддати узок ва тормозлаш йўли кам масалан, АҚШ нинг «Интернэшнл Харвестер» фирмасида ишлаб чиқарилган гидравлик юритмали дискли ғилдирак тормозларининг олд ғилдиракларининг юкланиш даражаси 3,4 т ва кетингиларники 79 т гача бўлганда ишлаш муддати 160 минг км деб кафолат берилган. Шундай тормоз механизми ўрнатилган 11,35 т ли юк автомобилнинг тормозлаш йўли 96 км/с тезликда ҳаракатланганда 64 м ни ташкил этса, барабанли тормоз механизми ўрнаилган шундай машина учун 90 м ни ташкил этган.

3. Ғилдирак тормоз механизмлари

Ғилдирак тормоз механизмлари асосан пневматик ёки гидравлик юритмали бўлади. Пневматик юритмали ғилдирак тормоз механизми карбюратор ЗИЛ автомобиллари ва дизель двигатели барча автомобилларга, гидравлик юритмали тормоз механизми эса барча енгил автомобиллар ва ГАЗ маркали юк автомобилларига ўрнатилган.

Пневматик юритмали ЗИЛ-130 автомобилнинг орқа ғилдирак тормоз механизми 17.5-расмда тасвирланган. Механизм орқа ғилдирак гупчагига ўрнатилган чўяндан тайёрланган барабан 1 ва иккита чўян колодка 2 ва 6 дан иборат. Орқа кўприкнинг фланецига ўрнатилган кўзғалмас тирак диска эксцентрик бармоқлар 8 маҳкамланиб, уларга колодкаларнинг пастки учлари шарнирли кийгизилган колодкаларнинг юқори учлари эса пружина 5 ёрдамида бир-бирига тортилиб, керувчи муштча 4 га тиралиб туради. Эксцентрик бармоқлар ёрдамида колодкаларнинг ўта ишқаланиш устқўймаси 7 билан барабан 1 оралиғидаги тирқишни ростлаш мумкин. Колодкаларга ўрнатилган роликлар 3 ишқаланишни камайтиради, натижада керувчи муштча ва колодкаларнинг ейилиши камаяди.

17.6-расмда шу механизмда тормоз бўлинмаси ва ростлаш ричаги Билан бирга тасвирланган вал 1 нинг ташқи шлицли учида ричаг 4 ўрнатилган бўлиб тиргак 7 нинг вилкаси Билан шарнирли уланган. Ричаг ичига червяксимон шестерня 2 билан червяк 3 жойлаштирилган. Тормозбўлинмасининг корпуси 5 ва қопқоғи 6 оралиғида махсус резинадан тайёрланган диафрагма 8 ўрнатилган бўлиб, у тиргак Билан туташган. Тормоз бўлинмасининг устки қисмига тормоз кранидан келтирилган ҳаво йўли уланган. Тормозлаш пайтида тормоз крани очилиб, сиқилган ҳаво диафрагмани тиргак Билан чапга итаради. Тиргак ричаг 4 ни, у эса вал Билан бирга керувчи муштча 15 ни буради ва тормоз колодкалари 13 керилиб, барабаннинг ички юзасига тиралади. Тормозлаш тугатилгач, колодкалар пружиналар 14 таъсирида дастлабки ҳолатига қайтади олдинги ғилдираклар тормоз механизмининг конструкцияси ҳам шунга ўхшаш, фақат бунда кўзғалмас тормоз диски бурилиш муштчасига, тормоз барабани эса олдинги ғилдирак гупчагига ўрнатилган. Бу турдаги тормоз меҳагизми юқори барқарорлик хусусиятига эга бўлиб, тормоз барабанига колодкалар орқали таъсир этувчи куч яхши мувозанатланади, натижада ғилдирак подшипниклари ортиқча юкланишдан сақланилади. Бу механизмнинг ф.и.к. 0,60..0,80.

Гидравлик юритмали колодкали тормоз механизми ГАЗ-53 А тормози мисолида 17.7-расмда келтирилган. Ҳар бир ғилдирак тормози иккитадан колодкага эга бўлиб колодкалар ғилдирак дискига ўрнатилган цилиндрдаги икки поршень ёрдамида ишлайди. Колодка 13 нинг ҳар бири диск 1 нинг пастки қисмига маҳкамланган таянч бармоқ 10 ва унга кийгизилган эксцентрик 12 га пастки учлари Билан таянади. Юқориги учлари эса дискнинг юқори қисмига ўрнатилган тормоз цилиндри 2 даги алюминий поршенлар 7 нинг пўлат чиқиқларига таянади. Таянч бармоқлар колодка устқўймалари ва бурабан оралиғида тирқишни ростлаш вақтида эксцентрик Билан айланиш хусусиятига эга. Пружина 14 колодкаларни тортиб турган пайтда тормоз барабани Билан колодкаларнинг остки қисмига диска маҳкамланган

ростловчи эксцентрик 17 ўрнатилади таянч бармоқ пластинаси 11 колодкаларни ёнга сурилишдан сақлайди. Тормоз устқўймалар 9 ва 15 ишқаланишга ўта чидамли фрикцион материалдан ясаиб, колодкаларга парчин михлар Билан маҳкамланган. Уларнинг узунлиги турлича, яъни олдинги устқўйма кетинги устқўймадан узунроқ, чунки автомобилни тормозлаш пайтида олдинги устқўймалар тормоз барабанига кетинги устқўймаларга қараганда кучлироқ қисилади натижада улар бир текис ейилади. Устқўймаларнинг узунлиги бир хилда бўлса, ишқаланиш кучлари турлича бўлиши мумкин. Ғилдирак тормози цилиндрдан иссиқликни ташқи муҳитга тўлароқ тарқатиш мақсадида иссиқлик ғилофи 3 мўлжалланган. Бу ғилоф пўлатдан тайёрланиб, таянч дискка цилиндр Билан бирга болт ёрдамида маҳкамланган.

Ғилдирак цилиндри 2 нинг корпус қисмига икки томондан мутаносиб равишда поршенлар 7 киритилган бўлиб, улар манжет 6 ва ҳимоя қалпоғи 8 ёрдамида жипслаштирилган. Пружина 4 эса қалпоқча 5 ни манжетга тираб туради. Тормозлаш пайтида цилиндрдаги суюқлик поршенларнинг ҳар бирини қарама-қарши томонга суради. Тормозлаш тугатилгач, пружина 14 ёрдамида колодкалар бир-бирига тортилади ва улар таъсирида поршенлар олдинги вазиятини эгаллайди

4.Ғилдирак юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

Гидравлик юритмали тармоқда ишлаш жисми вазифасини тормоз суюқлиги ўтайди. Бу турдаги тормоз юритмаси гидростатик хусусиятга эга бўлиб, тормозлаш учун керакли энергия суюқлик босими воситасида тарқалади. Соддалашган гидростатик юритма 17.8-расмда тасвирланган тормоз педали 4 босилганда, асосий тормознинг цилиндр поршени таъсирида цилиндр 1 ичидаги субқлик босим остида ғилдирак цилиндрларига юборилади. Натижада ғилдирак цилиндри 2 поршенни ҳаракатлантириб, тормоз колодкаларини керади тормоз педали қўйиб юборилиши Билан тармоқда босим кескин камаяди, натижада ғилдирак ва асосий цилиндр поршенлари олдинги ҳолига қайтади. Тормоз педалига таъсир этувчи кучни камайтириш мақсадида тармоқ вакуум ёки гидровакуум кучайтиргич 3 билан таъминланган. Кейинги пайтида ҳаракат хавфсизлигини тўлароқ таъминлаш мақсадида икки шахобчали тормоз юритмалари қўлланилмоқда (17.9-расм). Масалан, ВАЗ-2103 автомобилнинг гидроюритмаси икки шахобчали бўлиб, диски олдинги ғилдирак тормоз 1 ва 2 дан ҳам кетинги барабан туридаги колодкали тормоз 9 ва 10 дан ташкил топган. Бошқарувчи қисм васифасини педаль 6, икки бўлинмали асосий тормоз цилиндри 4, сийракланишни кучайтиргич 5, тормоз ростлагич 8 бажаради. Булар Билан туташган шахобча 7 кетинги ғилдирак, шахобча 3 эса олдинги ғилдирак механизмларини улайди. Шахобчалардан бири бузилиб суюқлик оқиб кетса, бошқа бузилмаган шахобча ёрдамида автомобиль тўхтатилади.

Гидроюритмали тормоз тармоқлари юқори ф.и.к. га эга бўлиб, ишчи қисмларнинг вазни кичик ва ихчам. Лекин бу турдаги тормозни оғир иш шароитида ката юкланиш Билан узлуксиз ишлатиб бўлмайди. Шу сабабли

гидроюритмали иш тормози кўп юк кўтарувчи автомобилларда қўлланилмайди.

Гидравлик юритмали тормоз қисмларининг конструктив хусусиятлари. Асосий цилиндр иш тормоз тармоғида бошқарувчи қисм вазифасини бажаради. Замонавий автомобиль асосий цилиндрларининг ўзига хос конструкцияси 17.10-расмда келтирилган. Унинг ишлаш услубини ГАЗ-24 «Волга» автомобили асосий цилиндри мисолида кўриб чиқамиз (135-расм, а) тормозланмаган вазиятда корпус 1 даги тормоз суюқлиги ишчи бўшлиққа барқарорлаш тешикчаси 3 орқали оқиб ўтади. Педаль босилиши билан турткич 10 поршень 8 билан манжет 7 ни итариб, барқарорлаш тешикча 3 ни беркитади. Натижада цилиндрда босим кўтарилади, чиқариш клапани очилади ва тормоз суюқлиги ғилдирак цилиндрларига киради. Босим кучлари таъсирида бу цилиндрлардаги поршенлар икки томонга силжиб, ғилдирак тормоз механизмларини ишлатади, натижада автомобиль ҳаракати тормозланади. Агар педальни босиш тўхтатилса, бу ҳолда қайтариш пружинаси 6 поршень 8 ни дастлабки ҳолатига силжитади. Тормоз суюқлиги эса ғилдирак цилиндрларидан асосий цилиндрларга киритиш клапани 5 орқали қайтади. Педальни бирданига қўйиб юборилганда поршень орқага тез ҳаракатланиб, унинг сийракланиши ҳосил бўлмаслиги керак. Бу мақсадда поршенда тешикча мўлжалланган бўлиб, манжетда эса ўқ бўйлаб ариқча ясалган. Тормоз суюқлик чиқариш тешикчаси 2 орқали поршень бўшдиғини доим тўлдириб туради. Поршень орқага тез ҳаракатланиши пайтида эса юқорида айтиб қтилган поршень тешикчаси ва манжетда ясалган ариқча орқали поршень кетидаги бўшлиққа суюқлик киритилиб, сийракланиш ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди. Киритиш клапани 5 икки вазифани бажаради: 1) тармоққа кириб қолган ҳавони юритмадан чиқариб юбориш пайтида асосий цилиндрга ҳаво кириб қолишидан сақлайди, яъни тормоз суюқлигини бир томондан ўтказиши; 2) юритма тормозланмаган вазиятда ундаги ортиқча босимни 0,06...0,12 МПа (0,6...1,2 кг/см²) да сақлаб туради. Бу босим барабанли тормоз механизмларида юритмали доим тормозлашга тайёр туришини таъминлайди. Лекин бундай ортиқча босим дискли тормоз механизмларида колодка ва дискларнинг бир-бирига тегиб қолишига олиб келади. Натижада механизм қизиб, тармоқнинг аниқ ишлаши сустлашади.

Ғилдирак тормоз цилиндри тармоқда ижро этувчи қисм вазифасини ўтайди. Ғилдирак цилиндри битта ёки иккита поршенга эга бўлиши мумкин. Бир поршенли тормоз цилиндри асосан дискли ва баъзан барабанли тормоз механизмларида ҳам ишлатилади. Лекин барабанли тормоз механизмларида икки поршенли тормоз цилиндри кенг тарқалган. Бу турдаги ғилдирак тормоз цилиндри 17.11-расм, а да келтирилган. Булар цилиндр корпуси 5 дан иборат бўлиб, ғилдиракнинг таянч дискига маҳкамланган. Цилиндр ичига иккита поршень 6 киритилган бўлиб, уларнинг ҳар бирини манжет 7 пружина 8 таъсирида сиқиб туради. Поршенлар тормоз колодкаларининг учларига турткичлар 3 билан тиралади. Цилиндрнинг ички қисми ҳар икки томондан резинадан ясалган ҳимоя қалпоқлари 4 билан бекитилган. Тармоқдаги ҳавони ташқарига ҳайдаб юбориш мақсадида қалпоқ 2 ли чиқариш клапани 1

мўлжалланган. Ғилдиракнинг ҳар бир тормоз цилиндри металл найчалар ва резинали тўқимадан қилинган шланглар ёрдамида асосий цилиндр билан туташган. Босим остида асосий цилиндрдан юборилган тормоз суюқлиги поршенлар 6 ни ҳаракатланиб, турткич 3 орқали тормоз колодкаларини керади. Тормозлаш тўхтатилиши билан ғилдирак цилиндрида босим камаяди ва поршенлар ўз ҳолатига қайтади.

Гидроюритмали тормоз кучайтиргич. Тормоз юритмасининг кучайтиргичи тормозлашга сарфланадиган кучни орттириб тормозлашни енгиллаштириш учун хизмат қилади. Гидроюритмали тормоз тармоғига ўрнатиладиган кучайтиргичлар учун ташқи энергия манбаи сифатида сиқилган ҳаво воситасида яшайдиган пневмокучайтиргич ёки двигателнинг киритиш қувуридаги сийракланиш натижасида ишлайдиган сийраклаш кучайтиргич (вакуум кучайтиргич) ва айрим ҳолларда эса юқори босимли насос ёрдамида ҳайдалган катта босимли суюқлик энергиясидан фойдаланиб ишлайдиган гидрокучайтиргич қўлланилади.

Гидросийраклаш-кучайтиргич. Сийраклаш кучайтиргичли гидравлик юритмали замонавий ўртача юк кўтарадиган юк автомобиллари, автобуслар ва енгил автомобилларда қўлланилади. Бу турдаги юритмали (17.12-расм) асосий цилиндр ва ғилдирак цилиндрлари ўртасига ўрнатилган бўлиб, двигателнинг цилиндрларида содир бўладиган сийракланиш ҳисобига ишлайди.

5.Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

Замонавий кўп юк кўтарувчи карбюраторли ва дизель двигателли юк автомобилларида ҳамда ўрта ва катта туркум таснифига кирувчи автобусларда пневматик юритмали тормоз тармоғи қўлланилади. Бу турдаги тормоз тармоғи ғилдиракларга ўрнатилган тормозлар механизмидан ва пневматик юритмадан иборат. 17.13-расмда энг сода юритмали тормоз тармоғининг тасвирий чизмаси келтирилган, у қуйидаги тузилма механизм ва қурилмалардан иборат: компрессордан келган сиқилган ҳавони сақловчи ҳаво баллони 1, педаль 2 орқали ҳаракатга келувчи кран 3 ва тиргак 6 орқали колодкалар 7 ни керувчи муштча билан туташган тормоз цилиндри 4 нинг поршени 5 қабул қилади. Тормоз эркин ҳолатда турганда кран цилиндрининг ички қисмини ташқи муҳит билан туташтиради (17.13-расм,а). Агар тормозлаш учун педаль босилса (17.13-расм, б), кран тиқини корпус ичида буралиб, тормоз цилиндрининг ички бўшлиғини ҳаво баллони билан туташтиради. Сиқилган ҳаво поршень 5 га таъсир этиб, тиргак 6 ни ҳаракатга келтиради ва тормоз колодкалари 7 барабанга сиқилади. Поршень орқали тиргакка таъсир этувчи куч ҳаво босими ва пошень юзага боғлиқ. Лекин бундай тормоз тармоғида тормоз берилганда цилиндрларда ҳудди ҳаво баллонидаги каби ҳаво босими ҳосил бўлади. Шу нуқтаи назардан қаралганда ҳар гал ҳар хил куч билан тормоз берилганда тормоз колодкалари бир хил куч билан барабанга сиқилади.

6.Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуги

Автопоездларда пневматик юритмали тормоз тармоғи кенг тарқатилган, у автопоезд тормозларини бирданига тормозлаш, унинг тиркамаларини ёки айрим тиркамаларини, автомобиль тормозини ишга туширмасдан алоҳида тормозлаш ёки тиркамалар автомобилдан ажралиб кетганда уларни ўз-ўзидан тормозлаш хусусиятига эга. Бундан пневмоюритмали тормозлар икки хил бўлиб, бир-биридан автомобиль ва тиркаманинг тормоз шахобчаларини улаш билан фарқ қилади.

Биринчи ҳолда автомобиль ва тиркаманинг тормоз битта шахобчани қилиб найчадан йиғилади бу найча сиқилган ҳавони автомобиль тягач компрессоридан тиркаманинг ҳаво баллонига юбориш ҳамда тормоз жараёнини бошқариш вазифасини бажаради.

Иккинчи ҳолда автомобиль ва тиркаманинг тормоз тармоқлари иккита шахобчали қилиб йиғилади. Булардан бири сиқилган ҳавони автомобиль компрессоридан тиркаманинг ҳаво баллонига юбориш учун, иккинчиси эса тормозлаш учун баллонлардаги сиқилган ҳавони ғилдиракнинг тормоз бўлинмаларига юборади.

7.Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив хусусиятлари

Компрессор. Пневматик юритмали тормоз тармоғида сиқилган ҳаво доим бўлиши учун уларга компрессор ўрнатилади. Шу мақсадда пневматик тормозли автомобилларда асосан икки цилиндрли поршенли компрессор ишлатилади. Компрессор двигателининг устки қисмида ўрнатилган бўлиб, унинг шкиви 3 ҳаракатни тирсакли вал шкивига кийгизилган тасмадан олади (17.14-расм).

Мой туйнуги тирсакли валнинг учига уланган сабабли мой тирсакли валнинг туйнугига, у ердан шатун подшипникларига ва шатундаги туйнук бўйлаб поршень бармоқларига боради. Компрессор картерига мой найча бўйлаб Яна двигатель картерига қайтиб тушади компрессорнинг бошқа деталлари сачратиш усули билан мойланади компрессор ишлаганда қизиб кетган блок ва унинг каллагини совутиш учун уларнинг ғилофларига совитувчи суюқлик двигателнинг совутиш тармоғидан резина шланг орқали юборилади.

Назорат саволлари ва топшириқлар:

- 1.Тормоз тармоқларининг вазифси нима?
- 2.Автомобилнинг тормоз бошқармаси қандай тўртта тормоз тармоғидан ибират?
- 3.Автомобилларда қандай тормоз механизми қўлланилади?
- 4.Тормоз механизми қандай турларини биласиз?
- 5.Тормоз механизмининг қандай юритмаларини биласиз?

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Маматов Х. Автомобиллар (Автомобиллар конструкцияси асослари)
1 ва 2 қисм. Дарслик, Тошкент, Ўқитувчи, 1995 йил.

2. Маматов Х. Автомобиллар (Автомобиллар конструкциясидан олий ўқув юртлари учун программалаштирилган ўқув қўлланмаси). Тошкент, Ўқитувчи, 1998 йил.

3. Маматов Х.М. Турдиев Ю.Т. Шомахмудов Ш.Ш., Қодирхонов М.О. Автомобиллар (Конструкция ва назарий асослари). Дарслик, Тошкент, Ўқитувчи, 1982 йил.

4. Сергеев В.В. Автотракторный транспорт. В.Ш. Москва-1984.

5. Анохин В.И. Устройство автомобилей. М.,1977.

6. Багиров Д.Д. Д.В.С. строительных и дорожных машин. М.,1974

7. Гуревич А.М. Тракторы и автомобили. М.,1978.

8. С.М.Қодиров, М.О.Қодирхонов. Двигатель ва автомобиллар назарияси. Тошкент, Ўқитувчи, 1981 йил.

9. Т.С.Худойбердиев. Трактор ва автомобиллар назарияси ҳамда ҳисоби. Тошкент, Ўқитувчи, 1984 йил.

10. Гинзбург Б.Я. Теория и расчет тракторов, самоходных шасси и автомобилей. Цикл лекций. М., 1966, йил.

11. Коленников В.М., Коленников Е.В, Теория и конструкция автомобиля. М., 1997 йил.

12.Файзуллаев Э.З. ва бошқалар Транспорт воситаларинг тузилиши ва назарияси Тошкент. Зарқалам.2005й.-432.

13.Краткий автомобильный справочник НИИАТ. 10-с изд. М. Транспорт.1983 г.

14. А.С.Литвинов, Я.Е.Форобин. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва. Машиностроение, 1989.

МУНДАРИЖА

1-МАЪРУЗА: ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ УМУМИЙ
ТУЗИЛИШИ

1. Автомобилларнинг таснифи (классификация)

2.Автомобиль моделларини белгиланиши (индекслаш)

3.Автомобилларнинг техник тавсифи (характеристикаси)

4.Автомобилларнинг умумий тузилиши. Автомобилнинг асосий агрегатлари

2- МАЪРУЗА: ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШ ЖАРАЁНИ ВА АСОСИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

1. Автомобиль двигателларининг классификациялари

2.Поршенли ички ёнув двигателларининг механизмлари ва тизимлари

3.Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг иш цикли

4. Тўрт тактли дизелнинг иш цикли

5.Икки тактли двигателларнинг иш цикли

6. Тўрт ва икки тактли двигателларни таққослаш

7.Дизель ва карбюраторли двигателларни таққослаш

8.Кўп цилиндрли двигателларнинг ишлаши

3- МАЪРУЗА: ДВИГАТЕЛНИНГ КРИВОШИП-ШАТУНЛИ МЕХАНИЗМИ

1.Кривошип-шатунли механизмнинг вазифаси ва тузилиши

2.Цилиндрлар ва блок-картерлар

3.Цилиндрлар блоки каллаги (головкаси)

4. Поршенлар, поршень халқалари ва бармоқлари

5.Шатун ва шатун подшипниклари

6.Тирсакли вал, ўзак подшипниклар ва маховик

7.Двигателларни автомобиль рамасига маҳкамлаш

4- МАЪРУЗА : ДВИГАТЕЛЬ ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИ

4.1.Газ тақсимлаш механизмнинг вазифаси ва ишлаш принциплари

4.2.Газ тақсимлаш механизмнинг фазалари

4.3.Клапанли газ тақсимлаш механизм деталлари

5-МАЪРУЗА. ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ СОВИТИШ СИСТЕМАСИ

1.Совитиш системасининг классификацияси ва ишлаш услуби;

2.Радиатор ва термостатларнинг тузилиши;

3. Насослар ва вентиляторларнинг тузилиши;

4. Совитувчи суюқликлар.

6-МАЪРУЗА. ДВИГАТЕЛЛАРНИ МОЙЛАШ СИСТЕМАСИ.

ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ МОЙЛАШ СИСТЕМАЛАРИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

1. Мой системасининг схемалари

2.Двигатель картери вентиляцияси

3. Мой насосларининг тузилиши

4. Мой тозалаш фильтрларининг тузилиши

5. Мой радиаторлари, картер тублари ва контрол асбобларининг тузилиши

7-МАЪРУЗА. КАРБЮРАТОРЛИ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ

1.Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш схемаси

2. Карбюраторлар. оддий карбюраторнинг ишлаш схемаси
3. Двигатель тури режимида ишлаганда карбюраторнинг ишлаши
4. Талаб этилган таркибли ёнилғи аралашма ҳосил қиладиган карбюраторларнинг тузилиши
5. К-06 карбюраторнинг тузилиши ва ишлаши
6. К-88А карбюраторларининг тузилиши ва ишлаши
7. Ёқилғи баклари
8. Ёқилғи фильтрлари
9. Ёқилғи ҳайдаш насослари
10. Ҳаво тозалагичлар, киритиш ва чиқариш трубопроводлари турбокомпрессорлар. Ҳаво тозалагичлар
11. Киритиш ва чиқариш трубопроводлари
12. Двигателларга турбокомпрессордан ҳаво ҳайдаш (пуфлаш)

8-МАРУЗА: ГАЗ БАЛЛОНЛИ АВТОМОБИЛЬ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТАРМОҒИ

1. Умумий маълумотлар ва газсимон ёниоғидан фойдаланиш йўл-йўриқлари
2. Газ баллонли ускуналашган таъминлаш тармоғи
3. Газ баллонли автомобилларнинг асбоб-ускуналари
4. Газ редукторлари ва буғлатгичлар

9-МАЪРУЗА: ДИЗЕЛЛАРДА АРАЛАШМА ҲОСИЛ БЎЛИШИ. ЁҚИЛҒИ НАСОСЛАРИ ВА ФОРСУНКАЛАР. ДИЗЕЛЛАРДА АРАЛАШМА ҲОСИЛ БЎЛИШ

1. Дизелларда аралашма ҳосил бўлиши
2. Қаторли, юқори босимли ёқилғи насосларининг тузилиши ва ишлаши
3. Юқори босимли ёқилғи тақсимлаш насоси
4. Ёқилғи пуркашни илгарилатувчи автоматик муфта
5. Форсункали ва ёқилғи ўтказгичлар
6. Тезлик регуляторлари. тезлик регуляторларининг вазифалари ва классификациялари

10-МАЪРУЗА: АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ТРАНСМИССИЯСИ. ТРАНСМИССИЯЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР.

1. Трансмиссияларнинг вазифаси ва классификацияси. Механикавий трансмиссия
2. Ёилдиракнинг бурувчи моменти ва механикавий трансмиссиянинг узатишлари сони ва фойдали иш коэффициентлари
3. Гидромеханикавий трансмиссия
4. Гидроҳажмий трансмиссия

5. Гидроҳажмий ўзгартиргичнинг буровчи моменти, узатмалар сони ва Ф.И.К.

6. Электромеханикавий трансмиссия

11-МАЪРУЗА: ИЛАШИШ МУФТАСИ

1. Илашиш муфталарнинг типовой схемалари
2. Механикавий юритмали ва пружина кучайтиргичли илашиш муфтаси
3. Механикавий ёки гидравликавий юритмали илашиш механизми
4. Механикавий юритмали ва пневматик ёки гидравлик кучайтиргичли

12-МАЪРУЗА: УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ, ТАҚСИМЛАШ ҚУТИСИ ВА СЕКИНЛАШТИРГИЧЛАР

1. Узатмалар қутисининг асосий деталлари ва элементлари
2. Автомобилларнинг бевосита узатмали уч валли узатма қутилари
3. Узатмалари тракторни тўхтатиб алмашлаб қўшиладиган узатма қутилари
4. Узатмалари трактор юриб кетаётганида алмашлаб қўшиладиган узатма қутиси
5. Тақсимлаш қутиси
6. Секинлаштиргичлар

13-МАЪРУЗА: ОРАЛИҚ БИРИКМАЛАРИ ВА КАРДАНЛИ УЗАТМАЛАР

- 1.Оралиқ бирикмалар
- 2.Карданли узатмалар
- 3.Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби
- 4.Асосий узатманинг тузилиши ва конструкцияси
- 5.Дифференциал
- 6.Ярим ўқлар

14-МАЪРУЗА: АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ.

- 1.Раманинг вазифаси, тузилиши ва турлари;
- 2.Кузовлар;
- 3.Қўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси
- 4.Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари
- 5.Эластик тузилмаларнинг турлари ва ишлаши
- 6.Номустақил османинг конструктив хусусиятлари
- 7.Амортизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуби

15-МАЪРУЗА: ҒИЛДИРАК ВА ШИНАЛАР

- 1.Ғилдиракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси
- 2.Автомобиль шиналари
- 3.Шиналардаги ҳаво босимини марказлаштирилган ҳолда ростлаш тизими

16-МАЪРУЗА: ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

- 1.Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими

2. Руль механизми
3. Руль юритмаси
4. Руль юритмаси кучайтиргичлари
5. Руль механизмидан алоҳида жойлаштирилган транспорт воситаларининг гидравлик кучайтиргичлар

17-МАЪРУЗА: ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

1. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи
2. Тормоз механизмлари
3. Ёилдирак тормоз механизмлари
4. Ёилдирак юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби
5. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби
6. Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби
7. Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив хусусиятлари

Кубаймурат Исмаилов
Техника фанлари доктори, профессор

ТРАСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА НАЗАРИЯСИ

Олий ўқув юртлари талабалари учун маърузалар матни

Мухаррирлар: Б.Н.Тухташев, К.М.Мамасолиев
Техник муҳаррир: Х.М.Ибрагимов

Босишга рухсат берилди 15.07.2007. Формати А4. Нашр босма Адади
20 та. Буюртма № _____
Баҳоси келишилган нархда

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура қурилиш
институтининг нашр маркази. 7030047. Самарқанд шаҳри, Лолазор
кўчаси, 70.

Самарқанд давлат меъморчилик-қурилиш институти босмахонасида чоп
этилди.