

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ

«АВТОМОБИЛЛАР» кафедраси

«Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси» фанидан
МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

- 5521100 - Ер усти транспорт тизимлари
- 5521200 - Транспорт воситаларини ишлатиш
ва таъмирлаш
- 5140900 - Касбий таълим
- 5850100 - Атроф муҳит муҳофазаси
- 5521300 - Электр техникаси, электр механикаси
ва электр технологияси
- 5340100 - Иқтисод
- 5340200 - Менежмент
- 5340300 - Маркетинг

таълим йўналишлари бакалаврияти талабалари учун.

ТОШКЕНТ - 2003

АННОТАЦИЯ

Ушбу маърузалар матни Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган намунавий дастур асосида, Давлат Таълим Стандартлари (ДТС)га мувофиқ маъруза матнларига қўйилган талабларни эътиборга олиб тўлиқ хажмда ёзилган.

Маърузалар матнида таянч иборалар, ва тушунчалар, шунингдек такрорлаш, ҳамда билимни синаш учун саволлар ва адабиётлар келтирилган.

Мазкур маърузалар матни Тошкент автомобил-йўллар институтида тахсил олаётган 8 та йўналишдаги бакалавр учун мўлжалланган бўлиб, ундан шу йўналишдаги барча олий ўқув юртларининг талабалари ҳам фойдаланиши мумкин.

Маърузалар матни «Автомобиллар» кафедрасининг мажлисида муҳокама қилинган ва маъқулланган (Баённома № 2, 2003 й., 8 сентябр)

Тузувчилар: доц. Файзуллаев Э.З., доц. Расулов Г.Г.
доц. Шомахмудов Ш.Ш., проф. Кодирхонов М.О.
доц. Соттиволдиев Б.С., доц. Шараев Э.П.

Такризчилар: 1. Доц. Убайдуллаев Ғ. Қ.
2. Доц. Қосимов О.К.

ТАЙИ илмий-услубий Кенгаши томонидан тасдиқланган (Баённома № _____ 2003 й.)

Қайта ишланиб тўлдирилган.

ТАЙИ нусха кўпайтириш участкаси 2003 й. _____ бет
(Муаллифлар тахрири остида)

Ушбу маърузалар матни 8 та йўналиш бўйича ўқилади ва ўқув соатлари билан фарқ қилади.

Шунинг учун маъруза матнидан фойдаланишни енгиллаштириш мақсадида ҳар бир йўналиш бўйича ўқиладиган фаннинг аниқ мавзулари келтирилган.

1. 5521100. Ер усти транспорти тизимлари.

Фан: «Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси» бўйича - маъруза матнида кўрсатилган ҳамма мавзулар ўқилади.

2. 5521200. Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш.

Фан: «Транспорт воситалари тузилиши ва назарияси» бўйича – маъруза матнида кўрсатилган ҳамма мавзулар ўқилади.

3. 5521300. Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологияси, 5340100 Иқтисодиёт, 5340200 Менежмент, 5340300 Маркетинг.

Фан: «Автомобил тузилиши» бўйича - маъруза матнида кўрсатилган 2.1 мавзугача ўқилади.

4. 5140900. Касбий таълим. (Ер усти транспорт тизимлари. Транспорт воситаларидан фойдаланиш ва таъмирлаш)

Фан: «Транспорт воситалари тузилиши ва назарияси» бўйича – маъруза матнида кўрсатилган 1.20 мавзу ўқилмайди, қолган ҳамма мавзулар ўқилади.

5. 5850100. Атроф муҳит муҳофазаси.

Фан: «Транспорт воситалари тузилиши, назарияси ва экологик хавфсизлик асослари» бўйича – маъруза матнида кўрсатилган ҳамма мавзулар ўқилади.

МАВЗУ 1.1. Харакатланувчи транспорт воситалари

1.2. Транспорт воситалари умумий тузилиши (2 соат).

«Харакатланувчи транспорт воситалари ва транспорт воситалари умумий тузилиши» мавзу бўйича таянч сузлар

Автомобил, модел, модификация, класс, индекс, деталь, узел, механизм, агрегат, тизим, шасси, куч узатма, кузов автомобилнинг юриш қисми.

Маъруза режаси-2 соат.

- Автомобил фанини ўқишдан мақсад. Автомобил ҳақида умумий маълумотлар;
- Автомобилнинг бажарадиган вазифасига қараб унинг турлари;
- Автомобилнинг асосий техник тавсифи;
- Автомобил агрегати, механизм ва тизимларининг умумий жойлашув схемаси.

1.1.1. Автомобилларнинг таснифи (классификацияси).

Автомобил – ўзи ҳаракатланувчи (авто-грекча ўзи, мобил-лотинча ҳаракатланувчи) деган маънони билдиради.

Автомобил – курукликда ҳаракатланувчи транспорт воситаси бўлиб, мушакил энергия манбаига эга бўлган двигател билан жиҳозланган ҳамда катта қулайлик ва ҳавфсизликка эга бўлган ҳолда рельсиз йўлларда юк ва йўловчиларни ташишга ёки узига урнатилган қурилмалар ёрдамида махсус ишларни бажаришга мушжалланган гилдиракли машинадир. Автомобиллар вазифасига қура транспорт, махсус ва пойга автомобилларига бўлинади.

Транспорт автомобилларига пассажир, юк ва юк-пассажир автомобиллари қиради.

Пассажир автомобиллари йўловчиларни ташишга мушжалланган бўлиб, улар ўз навбатида иккига бўлинади: автобуслар ва енгил автомобиллар. Пассажир автомобиллари саккизтадан қў уринга мушжалланган бўлса - автобус, саккизтадан қў уринли бўлса енгил автомобил деб аталади. Автобуслар вазифасига қараб шаҳар атрофида, шаҳар ичида, шаҳарлараро, маълум жойларда қатнайди ва умумий ишларда қўдаланиладиган бўлади.

Юқорида айтилган вазифаларига қараб автобусларда уринлар сони 10 дан 80 гача бўлади. габарит ўзунлигига қараб автобуслар: 5м- жуда кичик (микроавтобус); 6.0-7.5м- кичик; 8.0-9.5 м-уртача; 10.5-12.0-катта ва 16.5 м дан ортиқ қўшалоқ автобусларга ажратилади.

Енгил автомобиллар икки, тўрт ва етти уринли бўлади. Уларга ўрнатиладиган двигателларнинг иш ҳажмига қараб енгил автомобиллар бир-биридан фарқ қилади: 1.2 л- микролитражли; 1.3-1.8-кичик литражли; 1.9-3.5- урта литражли; ва 3.5 литрдан ортиқ – катта литражли.

Юк автомобиллари юк вазнига қараб енгил вазн-1.2т гача; кичик вазн- 1.3.....2.0 т; урта вазн-2.1.....8; катта вазн-9.....14 т; жуда катта вазн- 15.....20 т; ута катта вазн- 21-40 т ва 40 т дан ортиқ юк қўтарадиган автомобилларга бўлинади.

Бортлари очиладиган универсал қўзовли автомобилларда ҳилма-ҳил юқлар ташилади.

Сочилувчан юқлар юқни ўзи ағдарадиган (самосвал) автомобилларда , суюқликлар цистернали автомобилларда, қўчилик озик овқатлар эса рефрижератор-фургонларда ташилади, бундай автомобиллар *ихтисослаштирилган автомобиллар* дейилади. Махсус автомобиллар маълум ишларни бажаришга имқон берадиган механизм, асбоб ва ўскуналар билан жиҳозланади. Масалан, санитария, ўт ўчириш, қўча сўпириш, юк ортиш автомобиллари.

Пойга автомобиллари спорт автомобиллари бўлиб, автомобил спорт пойгасида қатнашишга мушжалланган бўлади. Пойгалар айланма, тўғри шосселар, автодром, ипподром, велодром ва сиационларда ўтқизилади.

Ҳар ҳил йўлларда ҳаракатланиш ҳусусиятига қараб оддий ва ўтагон автомобилларга бўлинади:

1. Автомобил қатновига мослаштирилган қаттиқ қўпламали йўлларда ҳаракатланувчи битта ўқи етакчи бўлган автомобил *оддий автомобил* дейилади.

2. Ёмон ва мослаштирилмаган йўлларда ҳаракатланувчи иккита ёки ўтқа ўқи етакчи бўлган автомобил *ўтагон автомобил* дейилади.

1.1.2. Автомобил моделларини белгиланиши (индекслаш)

Одатда автомобил заводларида бирнеча турдаги, яъни ҳилма-ҳил ишларни бажаришга мослаштирилган (модификацияли) автомобиллар ишлаб чиқарилади. Уларнинг биринчиси асосий (базовий) ҳисобланади.

Автомобилларни модификациялари рақамлар билан белгиланади. Рақам олдидаги ҳарфли белги ишлаб чиқарувчи заводни билдиради. Масалан: Горький автомобил заводи – ГАЗ , Минск автомобил заводи – МАЗ ва ҳақазо.

Заводни билдирадиган белгидан сўнг тўртта рақам қўрсатилиб, биринчи рақам автомобилнинг классини, иккинчи рақам автомобилнинг турини (енгил, автобус, юк

автомобили) билдирса, учинчи ва туртинчи ракамлар автомобилнинг моделини курсатади. агарда бешинчи ракам булса у модификацияни билдиради.

Автомобил ва автобусларни индекслаш тизими куйидагича булади:

Енгил автомобиллар

Двигателнинг иш хажми, л	1.2 гача	1.3....1.8	1.9.....3.5	3.5 дан ортик
Индекси	11	21	31	41
Мисол	ЗА3 – 1102	ВА3-2101 АЗЛК-2141	ГАЗ-3102	ЗИЛ-4104

Автобуслар

Узунлиги ,м	5 гача	6.....7.5	8.....9.5	10.5....16.0	16.5 дан ортик
Индекси	22	32	42	52	62
Мисол	РАФ-2203	ПА3-3201	ЛА3-4202		

Юк автомобиллари

Тула вазн, Т	1.2 гача	1.3...2	2.1...8	9....14	15....20	21....40	40 дан ортик
Индекси:	13	23	33	43	53	63	73
Борт платформали							
Уриндикли тягач	14	24	34	44	54	64	74
Самосвал	15	25	35	45	55	65	75
Цистерна	16	26	36	46	56	66	76
Фургон	17	27	37	47	57	67	77
Махсус	19	29	39	49	59	69	79

Мисол: ГАЗ – 3301; ГАЗ-4301; ЗИЛ-4314; ЗИЛ-4331; КамАЗ-5320; КамАЗ-53212; КамАЗ-54112; КамАЗ-5511; МАЗ-6422; Урал-4320

1.2. Автомобилнинг умумий тузилиши

Замонавий автомобил жуда мураккаб машина булиб, у бир бирига боглик холда маълум бир вазифани бажарувчи бир неча механизм ав қисмлардан ташкил топган. Купчилик автомобилларнинг умумий тузилиши схемаси, уларнинг механизм ва тизимларининг ишлаш принципи ва иш шароити бир бирига ухшаш. Шу сабабли автомобилнинг умумий тузилишини урганиш учун баъзи соддалаштиришлар киритамиз.

Умуман олганда автомобил деталлар, узеллар, механизмлар, агрегатлар ва тизимлар йигиндисидан иборат.

Деталь – механизм ва машиналарнинг йигиш операцияларисиз тайёрланган айрим-айрим қисмлари (масалан, болт, поршень бармоги, шестерня ва х.к.).

Узел – бир неча деталларнинг машинада маълум мустакил вазифани бажарувчи бирикмаси.

Механизм – ҳаракатни маълум тартибда узатувчи ва узгартирувчи тузилма.

Агрегат – бир неча тузилмаларни бир бутун қилиб бирлаштирган қурилма.

Тизим – битта умумий вазифани бажарадиган қисмлар йигиндиси (масалан, таъминлаш тизими, мойлаш тизими ёки совитиш тизими ва х.к.).

Автомобил кнструкив хусусиятлари ва вазифаларидан катъий назар, асосий уч кисмдан иборат: кузов, двигатель ва шасси. Автомобил кузови юк ташиш ва пассажирларни жойлаштириш вазифасини бажаради.

Купчилик енгил автомобил ва автобуслар кузовларининг каттик ва пухта ишланган асоси рама вазифасини утайди. Бундай кузовлар *кутарувчи кузов* деб аталади. Юк автомобилларининг кузов кисмида юк ташишга мулжалланган платформадан ташкари, хайдовчининг кабинаси ҳам булади, у двигателнинг оркасида (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130) ёки двигателнинг устида (ГАЗ-66, МАЗ-500А, КамАЗ) жойлашади.

Автомобилнинг умумий тузилиши ва механизмларининг жойлашувини аник тасаввур килиш максадида, транспорт воситаси сифатида кенг таркалган икки укли , двигатели олдида жойлашган автомобилнинг содда тузилиши билан танишиб чикамиз.

Двигател – автомобилнинг харакатланиши учун зарур булган механик энергия хосил килувчи манба булиб хизмат килади. Механик энергия эса двигателда ёнилги ёниши натижасида хосил буладиган химиявий энергиянинг иссиқлик энергиясига айланиши натижасида хосил булади. Двигателдан олинган механик энергия бир катор механизм ва агрегатлар оркали етакчи гилдиракларга етказиб берилади. Замонавий автомобилларда, асосан, поршенли ички ёнув двигателлари урнатилади (карбюраторли ёки кисиш натижасида уз-уздан алангаланувчи дизел двигателлари).

Шасси – автомобилнинг асоси булиб, уч гурух механизм ва тизимларни уз ичига олади. Куч узатмаси, юриш кисми ва бошқариш тизими.

Куч узатмаси двигатель валидан келаётган буровчи моментни узгартирилган холда етакчи гилдиракларга узатиб беради. Куч узатмасига куйидаги механизм керади: илашиш муфтаси, узатмалар кутиси, карданли узатма, асосий узатма, дифференциал ва ярим уқлар. Илашиш муфтаси двигателни узатмалар кутисидан киска муддатга узиб куйишга, узатмаларни равон улашга ва автомобилни равон кузгатишга хизмат килади. Узатмалар кутиси двигател хосил килган буровчи момент катталигини ошириб карданли узатмага етказиб беради. Шу билан бирга двигателни киска еки узок муддатга куч узатма механизмларидан ажратиб куяди. Шунингдек, узатмалар кутиси автомобилнинг оркага юришини таъминлайди.

Двигатель, илашиш муфтаси ва узатмалар кутиси блок шаклида жойлашиб, уларнинг асосий уқлари бир тугри чизикда етгани учун уларни *куч блоклари* деб юритилади.

Карданли узатма узатмалар кутисидан кейин жойлашган булиб, ундан олган буровчи моментни узгарувчан бурчак остида асосий узатмага етказиб беради. Асосий узатма, дифференциал ва ярим уқлар орка куприкда жойлашган булиб, кардандан келаётган буровчи моментни етакчи гилдиракларга кучайтирган холда етказиб беради.

Юриш кисми (1-расм) автомобилнинг илгарилама харакатланишини таъминлайдиган аравадан ташкил топган. Унинг асоси булиб рама хизмат килади. Рамага эса автомобилнинг барча механизм ва тизимлари урнатилади, олдинги уқ 2 ва кетинги куприк 12 эса элептик рессора 3 лар ёрдамида рамага бириктирилади. Автомобил харакатланганда етакчи гилдирак 14 лардан харакат рессора ва рама оркали олдинги гилдиракларга узатилади. Рессора 3 эластик шинали гилдиракларнинг йул нотекисликларига уриниши натижасида хосил булган турткиларни юмшатиб, рама 19 га узатади. Амортизатор эса турткиларни юмшатишда хосил булган тебранишлари сундиради.

Бошқариш тизими автомобилни харакат йуналишини узгартириш, секинлаштириш ва тухтатиш учун хизмат килади. Бошқариш тизими иккита алохида тизимлардан: руль бошқармаси ва тормозлаш тизимидан иборат.

Руль бошкармаси рул чамбараги 15, руль механизми 16, буйлама тортки 17 ва ричаг 18 дан ташкил топган. Бу тизимда руль чамбарагининг буралиши натижасида, трапеция ҳосил қилган тортки ва ричаглар ёрдамида, олдинги гилдираклар бурилади ва автомобил уз ҳаракат йуналишини узгартиради.

Тормоз бошкармаси гилдираклар 5 ва 14 да ҳамда трансмиссияда жойлашган тормоз механизмлари билан унга келтирилган юритмалардан ташкил топган. Бу тизим автомобил ҳаракатини секинлатиш, тухтатиш ва тухтаб турган автомобилни силжишдан саклайди.

Назорат саволлари:

1. Автомобилни ташкил этувчи учта қисм нималардан иборат?
2. Автомобил қуч узатмасининг (трансмиссия) қисмлари узаро қандай кетма-кет жойлаштирилган?
3. Автомобилнинг юриш қисмига нималар қиради?
4. Автомобилнинг бошқариш қисми нималардан ташкил топган ва улар қандай кетма-кет жойлашган?
5. Автомобил сузи нимани билдиради?
6. Юк автомобиллари вазнга қараб неча хил бўлади?
7. Енгил автомобиллар класларга нима бўйича бўлинади?
8. Енгил автомобил билан автобус фарқи нимада?
9. Автомобиллар вазифасига қура неча хил бўлади?
10. Двигателнинг вазифаси нима?

Асосий адабиётлар:

1. Х. Маматов, Автомобиллар, II- қисм. Тошкент «Ўзбекистон». 1998. 5-14 бетлар.
2. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 5-11 бетлар.
3. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент .«Ўқитувчи», 1982, 5-19 бетлар.
4. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 3-21 бетлар.
5. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 3-26 бетлар.
6. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 3-14 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Ўқитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

МАВЗУ 1.3. Ички енув двигателларининг иш жараени ва асосий курсаткичлари (2 соат).

«Ички енув двигателларининг иш жараени ва асосий курсаткичлари»
мавзу буйича таянч сузлар

Двигатель, сикиш даражаси, иш жараён, юкориги чекка нукта, пастки чекка нукта, поршень йули, цилиндрнинг иш хажми, цилиндрнинг тула хажми, ёниш камераси, такт, цикл, двигателнинг литражи, карбюраторли двигатель, инжекторли двигатель, дизель, турт тактли двигатель, икки тактли двигатель.

Маъруза режаси – 2соат.

- Двигателнинг вазифаси ва унинг турлари;
- Двигателни ташкил этувчи механизм ва тизимлари;
- Двигателнинг асосий техник курсаткичлари;
- Двигателнинг ишлаш усули

1.3.1. Автомобил двигателларининг умумий тузилиши ва ишлаш принципи.

Автомобил двигателларининг классификацияси.

Замонавий автотранспорт воситаларига асосан, поршенли ички ёнув двигателлари урнатилади. Буг ва электр токи билан ишлайдиган автомобиллар баъзи камчиликларига кура хозирги кунда деярли кулланилмайди. Буг билан ишлайдиган двигателларнинг асосий камчилиги-фойдали иш коэффициентининг кичиклиги (0,16...0,18) ҳамда двигатель буг қурилмаларининг улчам ва вазнларини катталигидир. Электр билан ишлайдиган двигателларнинг кенг тарқалмаганлигига сабаб, уларнинг узок масофаларга катнай олмаслиги, чунки уларга урнатиладиган кургошин аккумуляторларининг электр сизими автомобилнинг 40...50 км масофагача харакатланишига мулжалланган. Хозирги кунда мамлакатимизда ва чет эл фирмаларида электромобиллар устида катта илмий ва конструктив ишлар олиб борилмокда, натижада уларнинг хар хил кургазмали вариантлари яратилмокда. Электромобилларнинг халк хужалигида транспорт воситаси булиб кенг тарқалиши учун уларга урнатиладиган электробакларнинг сизимини 2 ... 3 баравар ошириш керак.

Автомобилларга урнатиладиган поршенли ички ёнув двигателлари қуйидаги белгилари билан классификацияланади:

1. Ишлатиладиган ёнилгининг турига қараб: енгил суюк ёнилги – бензинда ишлайдиган ва сикилган суюк газ билан ишлайдиган карбюраторли двигателлар, огир суюк дизель ёнилгисида ишлайдиган дизел двигателлари.

2. Ёнувчи аралашма хосил килиш усулига қараб: цилиндр ташқарисида аралашма хосил қилувчи карбюраторли, инжекторли двигателлар ва цилиндр ичида аралашма хосил қилувчи дизель двигателлари.
3. Иш аралашмасининг алангаланиши бўйича: электр учкуни билан алангаланадиган карбюраторли, инжекторли двигателлар ва сикиш натижасида уз-уздан алангаланувчи дизель двигателлари.
4. Иш жараенини хосил килиш усулига қараб: турт тактли ва икки тактли двигателлар.
5. Конструктив белгилари бўйича: цилиндрлар сони ва уларнинг жойлашув тартибига қараб (вертикал каторли, горизонтал каторли ёки V –симон), газ таксимлаш механизмининг жойлашуви бўйича – клапанлар юқорига ёки пастга жойлашган.

1.3.2. Поршенли ички ёнув двигателларининг умумий тузилиши ва асосий қураткичлари

Поршенли ички ёнув двигателлари қуйидаги механизм ва тизимлардан ташкил топган: кривошип-шатунли механизм, газ таксимлаш механизми ҳамда ва таъминлаш тизимлари. Бундан ташқари, карбюраторли двигателларда мажбуран ут олдириш, дизель двигателларида эса юритиш тизими бор.

Кривошип-шатунли механизм газнинг кенгайишдаги босимини узига қабул қилади ҳамда поршеннинг тугри қизикли илгарилама ва қайтма ҳаракатини тирсақли валнинг айланма ҳаракатига узгартириб беради. Уни ташкил қилувчи деталлар (2-расм) : цилиндр 5, халқалари булган поршень 4, поршень бармоғи 6, шатун 7, тирсақли вал 8 ва маховик 10. Цилиндрнинг устки қисми цилиндр головкаси 9 билан беркитилган.

Газ таксимлаш механизми ёнилғи аралашмаси ёки хавонинг цилиндрга қиришини ҳамда ишлатилган газларни чиқариб юборишни бошқариш учун хизмат қилади. Бу механизм таркибига газ таксимлаш вали2, газ таксимлаш валини юриткич шестерняси 1, турткичлар 3, клапанлар 9 ҳамда пружина 8 қиради.(ГТМ мавзусидаги 1-расм).

Таъминлаш тизими бензин ҳамда хаводан ёнувчи аралашма тайёрлайди, уни двигател цилиндрларига узатади ва ишлатилган газларни атмосферага чиқариб юборади.

Совитиш тизими двигателнинг кизиган деталларидан ажралган иссиқликни атмосферага таркатади ва уни энг қулай иссиқлик режимида ишлашини таъминлайди. Двигател сув ёки ҳаво билан совитилади. Сув билан совитиладиган двигателда сув гилофи, ҳаво билан совитиладиган двигателда эса махсус совитиш қовургалари бўлади.

Мойлаш тизими двигателнинг ишқаланувчи деталларига мой узатиб, уларнинг илашишини қамайтиради, унинг деталларини қисман совитади, ишқаланувчи юзаларда вужудга келадиган ёйилиш заррачаларини ювади ҳамда мойни тозалаб беради.

Ёндириш тизими карбюраторли ва инжекторли двигател цилиндрларида иш аралашмасини мажбурий равишда ут олдириш учун электр учкуни хосил қилади ва уни маълум тартибда цилиндрларга юборади.

Юқори чекка нукта (ю.ч.н.) поршеннинг тирсақли вал уқидан энг узоклашган цилиндр ичидаги юқори туриш ҳолати.(2-расм)

Пастки чекка нукта (п.ч.н.) – поршеннинг тирсақли вал уқига энг яқинлашган цилиндр ичидаги пастки ҳолати.

Поршень йули – поршень бир чекка нуктадан иккинчи чекка нуктагача ҳаракатланганда босиб утилган масофа.

Поршень йули S поршеннинг ҳар бир утган йулида тирсақли вал уз уқи атрофида $\frac{1}{2}$ марта айлангандаги, яъни 180^0 бурчакка бурилгандаги масофа.

1.3.3. Турт тактли поршенли ички ёнув двигателларининг иш цикли

Турт тактли карбюраторли двигателнинг иш цикли. Замонавий автомобилларга урнатиладиган карбюраторли двигателлар асосан турт тактли цикл буйича ишлайди. Поршенли ички ёнув турт тактли двигателларда иш цикли поршеннинг туртта юришида, яъни тирсакли вал икки марта айланганда содир булади ва цикл кайтадан такрорланади. Цилиндрда содир булаётган жараёнга кура турт тактнинг хар бири куйидагича номланади; 1) киритиш такти; 2) сиқиш такти; 3) кенгайиш такти (иш йули) ; 4) чиқариш такти.

Шу жараёнларни турт тактли цикл буйича ишлайдиган бир цилиндрли двигатель мисолида куриб чиқамиз.

Биринчи такт-киритиш. Бу такт цилиндрни ёнувчи аралашма билан тулдириш учун зарур. Ёнилги аралашмаси цилиндрга киритиш клапани 1 (2-расм) очилган пайтда, поршень 4 юкориги чекка нукта (ю.ч.н) дан пастки чекка нукта (п.ч.н) га томон харакатланишида поршень юкорисида хосил булган бушликка киради. Поршень ю.ч.н. дан п.ч.н. га етганда цилиндр 5 ёнилги аралашмаси билан тулади, киритиш клапани 1 ёпилади. Хосил булган аралашма иш аралашмаси дейилади. Киритиш тактининг охирида босим 70...90 кПа (0,7...0,9 кгкҕсм), иш аралашмасининг харорати 340...380 К (70...110 С).

Иккинчи такт – сиқиш аралашмасининг ички энергиясини купайтириб, уни ёнишга тайёрлайди. Иш аралашмаси поршень п. ч. н. дан ю.ч. н га томон силжиган пайтда сиқилади. Бу холда киритиш ҳамда чиқариш клапанлари 1 ва 3 ёпик. Сиқиш такти охирида аралашманинг босими 1200...1700 кПа (12...17 кгкҕсм), харорати эса 570...670 К (300...400 С).

Сиқиш тактининг охирида электр свеча 2 электродлари орасида электр учкуни пайдо булади, унинг таъсирида цилиндрда сиқилган иш аралашмаси алангалади.

Учинчи такт-иш йули ёки ёниш ва кенгайиш такти. Бу тактда иш аралашмасининг ёнишдан хосил булган иссиқлик энергияси фойдали механик энергияга айлантирилади. Бунда иккала клапан ҳам ёпик холатда булади. Такт бошланишида цилиндр ичидаги алангаланган газлар ёниб куп микдорда иссиқлик чиқаради. Шу дақиқада ёнган газларнинг босими 3500-5000 кПа (35...50 кгкҕсм). Харорати эса 2270...2670 К (2000...2400 С) гача кутарилади. Шу босим таъсирида поршень ю.ч.н. дан п.ч. н. га томон харакатланади, яъни иш йули такти бажарилади. Бу тактнинг охирида цилиндрдаги газ босими 400...500 кПа (4,0...5,0 кгкҕсм) гача, харорати эса 1300...1500 К (1030...1830 С) гача камаяди.

Туртинчи такт-чиқариш. Цилиндрни ишлатилган газлардан тозалаш такти. Чиқариш клапани 3 очилганда поршень 4 юкорига харакатланиб, ёнган махсулотлар атмосферага сиқиб чиқарилади. Бу тактнинг охирида цилиндр

ичида қолган газларнинг босими 110...120 кПа (1,1...1,2 кгкҕсм), харорати 770...1100 К (500...830 С). Кейинчалик эса цилиндрдаги тактлар юкорида баён этилган тартибда такрорланади.

Турт тактли дизель двигателининг иш цикли.

Сиқиш тактининг охирида цилиндрга пуркалган суюқ ёнилги сиқилиш натижасида кизиган хаво билан аралашиб уз-уздан алангаланса, бундай двигатель дизель дейилади. Турт тактли дизелнинг иш цикли ҳам худди, карбюраторли двигателдаги каби утади. Лекин дизелнинг ишлаш процессида унинг цилиндрига ёнувчи аралашма эмас, балки хаво ва ёнилги айрим-айрим холатда махсус асбоб ва курилмалар ёрдамида киритилади.

Биринчи такт-киритиш. Поршень ю.ч.н. дан п.ч.н.га ҳаракатланганда цилиндрга киритиш клапани оркали чангдан тозаланган ҳаво сурилади. Киритиш тактининг охирида цилиндрдаги босим 80...90 кПа (0,8...0,9 кгкҒсм), ҳарорат эса 320...340 К (50...70 С).

Иккинчи такт-сикиш. Иккала клапан ёпик ҳолатда, поршень п.ч.н. дан ю.ч.н.га ҳаракатланади, натижада цилиндрдаги ҳаво сиқилади. Сикиш такти охирида ҳаво босими 3000...4000 кПа (30...40 кгкҒсм) гача, ҳарорати эса 770...1000 К (500...730 С) гача етади. Шу пайт цилиндрга форсунка оркали юқори босимда ёнилги насос ёрдамида 15000 кПа (150 кгкҒсм), босим билан пуркалади. Пуркалган ёнилги ута кизиган ҳаво билан аралашиб уз-уздан алангланади.

Учинчи такт-кенгайиш, иккала клапан ёпик ҳолатда. Бу тактнинг бошланишида сикиш тактининг охирида алангаланган ёнилгининг ёниш жараёни давом этади. Бу пайт цилиндрдаги босим 5500...8000 кПа (55...80 кгкҒсм), ҳарорат 1900...2200 К (1630...1930 С). Юқори босимга эга булган цилиндр ичидаги газларнинг кенгайиши натижасида поршень ю.ч.н. дан п.ч.н.га ҳаракатланиб, шатун оркали тирсакли валнинг кривошипини 180 бурчакка буради. Поршень п.ч.н.га яқинлашганда газларнинг кенгайиши натижасида, цилиндрдаги уларнинг босими 3000...4000 кПа (30...40 кгкҒсм), га, температураси эса 900...1200 К (630...930 С) га пасаяди.

Туртинчи такт-чиқариш. Чиқариш клапани очик ҳолатда. Поршень п.ч.н.га ҳаракатланиб, ишлатилган газларни чиқариш клапани оркали атмосферага чиқариб юборади. Бу такт охирида цилиндрда қолган газларнинг босими 110...120 кПа (1,1...1,2 кгкҒсм) га, ҳарорати эса 700...900 К га (430...630 С) га тенг. Тирсакли валнинг бундан кейинги айланишида иш цикли шу тартибда давом этади.

1.3.4. Икки тактли поршенли ички ёнув двигателининг иш цикли.

Икки тактли двигателнинг иш цикли поршеннинг икки юришида ёки тирсакли валнинг бир марта айланиши натижасида содир бўлади. Бу ерда ҳам худди турт тактли двигателлар каби, иш аралашмасини цилиндр ташқарисида ёки ичида тайёрланади. Шунга қараб шу цикл бўйича ишловчи двигателлар карбюраторли ёки дизель бўлиши мумкин. Бу двигателларда ишлатилган газларни ташқарига ҳайдаш ва цилиндрни тозалаш учун ёнилги аралашмаси (карбюраторли двигателда), ёки ҳаво оқимидан (дизелда) фойдаланилади.

Икки тактли двигателларни тугри оқимли (прямоточная) ва кундаланг оқимли тозалаш усуллари кенг тарқалган 3-расмда икки тактли двигателларнинг ишлаш схемаси тасвирланган. Келтирилган схемада цилиндр 2 нинг икки томонида киритиш 3 ва чиқариш 7 дарчалари бор. Цилиндр головкасида ёндириш свечаси 10 (карбюраторли двигателда) ёки форсунка (дизелда) урнатилган. Цилиндр ичида поршень 9 ҳаракатланади ва узининг деворлари ёрдамида киритиш ва чиқариш дарчаларини очиб ёки ёпиб туради. Насос 4 цилиндрга сиқилган ёнилги аралашмаси ёки ҳаво (дигателларининг типига қараб) юбориш учун хизмат қилади.

3-расм. Икки тактли двигателнинг иш цикли схемаси

Поршень п.ч.н. дан ю.ч.н.га ҳаракатлана бошлаганда биринчи такт бошланади. Бу пайтда киритиш 3 ва чиқариш 7 дарчалари очик. Насос 4 ёрдамида киритиш дарчаси 3 оркали цилиндрга ёнилги аралашмаси ёки ҳаво киритилади, улар уз цилиндр ичида қолган

газларни атмосферага чиқариб юборади ва поршень тепасидаги бушликни тулдиради; юқорига ҳаракатланаётган поршень уз деворлари билан киритиш ва сунгра чиқариш дарчаларини тусади. Шу вақтдан бошлаб сиқиш жараёни бошланади ва поршень ю. ч. н. га етай деганда сиқиш камерасига электр учкуни (карбюраторли двигателда) ёки ёкилгининг майда заррачалари форсунка ёрдамида пуркалади (дизелда), натижада сиқиш камерасидаги заряд алангланади. Шундай қилиб, поршень п. ч. н. дан ю. ч. н. га ҳаракатланиш жараёнида цилиндр олдинги циклдан қолган газлардан тозаланади ва янги заряд билан тулдирилади, кейинчалик дарчалар ёпилади ва сиқиш жараёни бошланади.

Иккинчи тактда поршень ю. ч. н. дан п. ч. н. га ҳаракат қилади. Бунда сиқиш тактининг охирида бошланган ёниш жараёни давом этади, натижада цилиндрда қуп микдорда иссиқлик микдори ажралади ва газлар босими таъсирида поршень п. ч. н. га қараб ҳаракатланади. Бу вақтда цилиндрда кенгайиш жараёни кетади. Поршеннинг ҳаракатланиш вақтида поршень уз деворлари билан чиқариш дарчасини очиши биланок қатта босимга эга бўлган ишлатилган газлар ташқарига чиқа бошлайди. Сунгра киритиш дарчалари очилиб, цилиндрга насос ёрдамида янги заряд (ёнилги аралашмаси ёки ҳаво) юборилади, у эса ишлатилган газлар билан қисман аралашиб уларни чиқариш дарчалари орқали ташқарига сиқиб чиқаради. Кейинги циклда шу жараёнлар яна қетма-қет такрорланади. Икки тактли циклда ишловчи карбюраторли двигатель асосан мотоциклларга урнатилади.

Назорат саволлари:

1. Двигател қандай механизм ва тизимлардан ташкил топган?
2. Такт деб нимага айтилади?
3. Цикл деб нимага айтилади?
4. Бир цикл неча тактдан иборат?
5. Двигателнинг иш ҳажми деб нимага айтилади?
6. Двигателнинг сиқиш даражаси деб нимага айтилади?
7. Двигателнинг иш ҳажми деб нимага айтилади?
8. Поршен йули нима?
9. Цилиндрнинг тула ҳажми деб нимага айтилади?
10. Иш йули нима?

Асосий адабиётлар:

1. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 12-23 бетлар.
2. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент. «Укитувчи», 1982, 19-30 бетлар.
3. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 22-23 бетлар.
4. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 27-33 бетлар.
5. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 81-83 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув қуланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Type 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al. Gasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr.-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W.-H., Emmelmann, H.-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
10. Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges – Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

МАЗУ 1.4. Двигателнинг кривошип-шатун ва газ таксимлаш механизми. (4 соат).

«Кривошип – шатун ва газ таксимлаш механизми» мавзу буйича таянч сузлар

Цилиндрлар блоки, Цилиндрлар блокининг каллаги, блок картери, кривошип, поршень, гильза, Цилиндр, поршень халкаси, поршень бармоги, шатун, тирсакли вал, узак буйин, шатун буйин, вкладиш, поршень юбкаси, маховик, компрессион халка, мойсидиргич, куш тавр, радиал, эластик, легирли (легированный), киритувчи клапан, чикариш клапани, клапан стержени, клапан пружинаси, таксимлаш вали, таксимлаш вали кулачоги, йуналтирувчи втулка, турткич, сухарик, штанга, коромисло, исиклик тиркиши, газ таксимлаш фазалари, газ таксимлаш диаграммаси, пулат сильхромли клапан, таянч буйинлар, таянч фланец.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Кривошип шатун механизмнинг двигателда кулланилишининг зарурати ва унинг вазифаси;
- КШМнинг жойлашув буйича турлари;
- КШМнинг тузилиши, ташкил этувчи деталлари;
- КШМнинг ишлаш усули.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Газ таксимлаш механизмнинг двигателда кулланилишининг зарурати ва унинг вазифаси;
- ГТМнинг жойлашув буйича турлари;
- ГТМнинг тузилиши, ташкил этувчи деталлари;
- ГТМнинг ишлаш усули.

1.4.1. КРИВОШИП-ШАТУН МЕХАНИЗМИ

Кривошип-шатунли механизм поршеннинг илгарилама-кайтма харакатини тирсакли валнинг айланма харакатига узгартириб беради.

Кривошип-шатунли механизм куйидаги деталлардан ташкил топган:

Цилиндрлар блоки, цилиндрлар блокининг головки, цилиндр гильзалари, поршень ва поршень халкалари, поршень бармоклари, шатунлар, тирсакли вал ва унинг подшипниклари (вкладышлари), маховик ва двигатель картери.

Цилиндрлар блоки

Двигателда иш циклининг барча жараёнлари цилиндр ичида содир булади. Цилиндрлар блоки двигателнинг асосий базис детали булиб у тузилиш жихатидан нисбатан мураккаб ҳисобланади. Шунинг учун цилиндрлар блокини тайёрлаш нисбатан қimmatга тушади. Цилиндрлар блокини ишлаш муддатини ошириш мақсадида юк автомобили ва айрим енгил автомобили двигателларида уни гильзали қилиб тайёрланади (1-расм). Цилиндр юзалари, ёйилиш натижасида, яроксиз ҳолатга келса гильзаларни 2 алмаштириш билан цилиндрлар блокини 3 қайтатдан тикланади. Баъзи двигателларда (ГАЗ – 24, ГАЗ – 53 А, ЗИЛ – 130) цилиндрлар гильзасининг ички юкори қисмига юпка деворли қалта гильза 1 тигизлаб (пресслаб) урнатилади. Бундай гильзалар ёйилишга чидамли, зангламайдиган легирли (хром, никел, молибден, мис) чуяндан тайёрланади.

ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ автомобиллари двигателининг цилиндрлар блоки оддий чуяндан, ВАЗ, ТИКО, Дамас, Нексия (олдинги модели С1) автомобиллари двигателида гильзасиз блоклар (1-расм, б) қулланган булиб улар юкори сифатли легирланган чуяндан тайёрланган. ГАЗ-3102, ГАЗ-53 А, Нексия (кейинги модели С2) автомобиллари двигателида алюминийли қотишмадан тайёрланган цилиндрлар блоки қулланилиб уларга сифатли чуян гильза урнатилган.

Цилиндрлар блоки головки

Деярли барча карбюраторли, инжекторли двигателларда цилиндрлар блоки головки алюминийли қотишмадан тайёрланади. Бундай головкалар енгил ва иссиқликни яхши утказувчан булади. Бундай хусусият двигателнинг сиқилиш даражасини, қувватини ёнгил тежамлигини ошириш имкониятини беради. Дизель двигателларида цилиндрлар блоки головки легирланган чуяндан тайёрланади. Цилиндрлар головкасининг ички қисми қавақсимон булиб, совитувчи суюқлик учун сув гилофи ҳисобланади. Совитувчи суюқлик сув гилофида айланиб туриши керак. Шунинг учун цилиндрлар головкасини цилиндрлар блоки билан зич туташтириш мақсадида улар орасига пулат асбестли кистирма (прокладки) қуйилади ва шпилька билан маҳкамланади.

Поршен

Цилиндр ичида содир буладиган иш циклининг барча жараёнлари поршень ёрдамида бажарилади. Поршен юкори босим ва температура шароитида ишлайди, бундан ташқари унга узгарувчан инерция қучлари таъсир этади. Шунинг учун поршень қуйидаги талабларга жавоб бериш керак: Иссиқлик утказувчан, едирилишга чидамли ва енгил булиши керак.

Алюминийли қотишмадан тайёрланган поршень бундай талабларга туларок жавоб беради. Лекин алюминийли қотишмадан тайёрланган поршень чуянга нисбатан иссиқликдан кенгайиш коэффициентини 1,5 % 2 марта қуп. Бу қамчиликни поршеннинг маълум конструкциясига биноан йукотилади. Яъни поршень юбкасининг овал формада булиши, юбкада «Т» ёки «П» форма шаклидаги қесикларни булиши ҳисобида уни цилиндр ичида қизиганда қадалиб қолмасдан ҳаракатланишини таъминланади. Поршен юбкаси билан цилиндр орасидаги зазор 0,05 % 0,10 мм булади (2-расм, а).

ЯМЗ ва КамАЗ – 740 двигателларининг поршени юбкасида (юкорида айтилган поршенлар қаби) «Т» ёки «П» форма шаклидаги қесиклар ишланмаган. Чунки бундай

поршенлар, таркибида 30 фоиз кремний булган алюминийли котишмадан тайёрланганлиги учун иссиқликдан кам кенгайиш хусусиятига эга. Лекин бу поршенлар ҳам буйига конусли, юбка кесими эса овал шаклида ишланган.

Поршен головкасида поршен халкалари учун арикчалар ясалган. Айрим двигателларда (КамАЗ, ЗИЛ-130) юкоридаги арикчани чидамлигини ошириш мақсадида уни тубига чуян халка куйилади. Сунгра чуян халкада компрессион халка учун арикча уйилади.

Поршен юбкасининг юзаси цилиндрнинг ички юзасига яхши мослашиб ишлашини таъминлаш учун унинг ташки юзаси юпка (0,004...0,006 мм) калинликда калайланади.

Поршен халкалари. Поршен халкалар узининг вазифасига кура компрессион ва мой сидиргичли булади. Компрессион халкалар поршеннинг цилиндрда жипслигини таъминлайди. Натижада поршень юкорисидаги газларни қартерга утишидан саклайди.

Мой сидиргич халкалар цилиндр юзасидаги ортиқча мойларни сидириб қартерга қайта туширади. Шу билан мойларни ёниш камерасига утиб кетишидан саклайди. Поршен халкалари махсус чуяндан тайёрланади. Айрим ҳолларда пулатдан ҳам тайёрланиши мумкин.

Юкоридаги компрессион халка ута кизиган газлар зонасида ишлайди. Шунинг учун биринчи халкани каттиклигини, ейилишга чидамлилигини ошириш мақсадида унинг ташки юзаси гаваксимон хром билан копланди. Пастки компрессион халкаларнинг юзаси эса юпка калай билан копланди.

Баъзи двигателларда (ЗИЛ-130) мой сидиргич халкалар бир неча қисмдан ташкил топган бўлиб, яъни улар иккита пулатдан тайёрланган юпка дисксимон халка, уқ бўйлаб кенгайтиргич ва радиал кенгайтиргичдан ташкил топган. Поршен халкалари цилиндрда қадалиб қолмасдан, эластик хусусиятга эга булган ҳолда ишлашини таъминлаш учун уларни махсус кесик (кульфи) қилиб тайёрланади. Халкалар цилиндрга урнатилганда кульфдаги зазор 0,2 ... 0,5 мм булади.

Поршен бармоғи

Поршен бармоғи поршен билан шатунни узаро шарнирли ҳолда бириктириб туради. Поршен бармоғини нисбатан енгил бўлишлиги учун уни қавақли қилиб тайёрланади.

Шатун ва шатун подшипниклари

Шатун поршенни тирсақли валнинг шатун бўйни билан бирлаштиради. Шатун, шунингдек поршеннинг тугри қизикли илгарилама-қайтма ҳаркати тирсақли валнинг айланма ҳаркатига узгартириб беришда ҳам хизмат қилади.

Шатун асосан қуйидаги элементлардан иборат (2-расм, б).

Шатуннинг пастки головкасига юпка ишқаланишни қамайтирадиган антифрикцион қотишма қуйилган вклатўшлар урнатилади. Вклатўшлар пулат лента (карбюраторли двигателларда 1,3...1,8 мм, дизел двигателларида 2...3,6 мм калинликда) юзасига юпка антифрикцион қатлам (карбюраторлида-0,25...0,40 мм, дизельда – 0,3...0,7 мм) қопланилади. Антифрикцион, қатлам сифатида карбюраторли двигателларда калай-алюминийли қотишма (30 % калай) ва дизелларда қурғошинли бронза (30 % бронза) ишлатилади. Вклатўшларни шатуннинг пастки головкасига аниқ урнатиш учун чиқик ясалган

Тирсақли вал ва узак подшипниклар.

Тирсакли вал поршен оркали шатундан берилаётган кучни қабул қилиб айланма ҳаракат қилади. Тирсакли вал қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган (2-расм, в): таянч вазифасини бажарувчи узак бўйинлар, шатуннинг пастки қаллаги бирикадиган шатун бўйинлар, узак ва шатун бўйинларни бирлаштирувчи жағлар, тирсакли валнинг посонгилари, маховик урнатиш учун фланец.

Тирсакли вални болғалаш (кованнўй) усули билан легирланган пулатдан тайёрланади. Айрим двигателларда (ГАЗ-53А, ГАЗ-24 ВАЗ автомобиллари) махсус юкори сифатли чуяндан қуйилади. Бўйинларига термик ишлов берилади, кейин жилвирланади ва сайкал берилади.

Маховик

Маховик двигателнинг ишлаши жараёнида тирсакли валнинг бир текис айланишини таъминлайди. Иш йули тактида маховик энергия йиғиб қушимча тактларни бажарилишида ва поршенни, чекка нукталардан утишида тирсакли вални айланишига ёрдам беради. Йиғилган энергия ҳисобига двигателни ут олишини онсонлаштиради ва автомобилни уридан қузғалишини енгиллаштиради. Маховикка двигателни стартер билан ут олдириш учун тишли гардиш тигизлаб урнатилган.

Маховик тирсакли вал билан биргаликда нихоятда яхши (тҳательно) мувозанатлаштирилади.

Двигателни рамага маҳкамлаш

Двигател узига урнатилган барча асбоб-ускуналар билан рамага пухта ва шу билан бирга автомобил тебранганда унинг кронштейнларига зуриқиш келмаслиги учун эластик равишда бириктирилади. Автомобил двигателлари рамага уч (барча енгил ва ЗИЛ-130, МАЗ-500 автомобил двигателлари) турт (ГАЗ-53 А) ва беш (КамАЗ) жойдан маҳкамланади. Маҳкамланадиган жойларида резина ёстикчалар урнатилган.

1.4.2. ГАЗ ТАКСИМЛАШ МЕХАНИЗМИ-2 соат

Газ таксимлаш механизми клапанларни очиш ва ёпиш билан цилиндрларга уз вақтида ёнувчи оралашмани (карбюраторли, газли, инжекторли двигателларда) ёки хавони (дизелларда) қиритиш ҳамда ишлатилган газларни чиқариб юбориш учун хизмат қилади. Шунингдек газ таксимлаш механизми цилиндрларни ёнувчи аралашма ёки хаво билан қупрок тулдирилишини ва ишлатилган газлардан яхшироқ тозаланишини ҳам таъминлайди.

Автомобил двигателларида асосан клапанли газ таксимлаш механизм урнатилади. Клапанларнинг жойлашувига қараб газ таксимлаш механизмлари пастда жойлашган клапанли ёки юкорида жойлашган клапанлиларга бўлинади.

Турт тактли двигателларнинг иш цикли давомида унинг тирсакли вали икки марта айланганда ҳар бир клапан бир мартадан очилиши керак бўлади. Шунинг учун тирсакли вал икки марта айланганда двигателнинг таксимлаш вали бир марта айланиши лозим. Таксимлаш валини тирсакли валга нисбатан икки марта секин айланишини таъминлаш учун уларнинг юритмасидаги узатиш сони 2:1 қилинади.

Ҳозирги замон автомобил двигателларида конструкцияси нисбатан мураккаб бўлишига қарамадан клапанлари юкорида, цилиндрлар блокининг головкасида жойлашган газ таксимлаш механизмларидан фойдаланилмоқда. Чунки бундай механизмларда цилиндрнинг ёниш камераси ихчам, сиқиш даражаси ва цилиндрнинг ёнувчи аралашма билан тулдирилиши юкори бўлади. Бу эса уз навбатида двигателнинг қувватини ва ёнилги тежамлигини тахминан 10 % га оширади. Бундай газ таксимлаш механизми қуйидаги деталлардан ташкил топади (1-расм): таксимлаш вали шестерня ёки

тишли шкив билан, турткилар, штангалар, коромўслорлар, коромўсло уки, клапанлар, махкамловчи деталлари, клапан пружиналари, йуналтирувчи втулка ва бошкалар.

Двигатель ишлаётганда, иш жараёни нормал бажарилиши учун клапан стержени билан коромўслонинг учи ораллигида керакли иссиқлик тиркиши (зазор) колдирилади. Иссиқлик тиркиши турли двигателларда турлича булиб 0,15...0,30 мм. Ораллигида булади. Иссиқлик тиркиши булишининг сабаби клапанларнинг кизиши натижасида унинг стержени узаяди. Шунда, агар тиркиш булмаса, клапан стержен коромўслогга тиралиб колиб юкорига эмас пастга чузилади. Натижада клапаннинг каллагига уз уриндиги (седло) га гипс урнашмайди. Бу хол иш жараёни (сикиш ёки иш йули тактлари) бузилишига олиб келади.

Айрим, хозирги замон автомобил двигателларида газ таксимлаш механизмида «гидрокомпенсатор» тузилмаси куллаш билан клапанлар, тиркишсиз килиб урнатилмоқда. Бундай конструкцияни куллаш газ таксимлаш механизмининг шовкинсиз ишлашини таъминлайди. Шунингдек тиркишни ростлаш билан боглик булган ортикча ишлардан холи этади. Гидрокомпенсаторни турлича жойлаштириш усуллари расмда келтирилган. (2-расм).

Янги русумли С2 Нексия автомобилнинг двигателида (хар цилиндрда туртадан клапан) гидрокомпенсатор турткич ичида жойлаштирилган. (3-расм). Гидрокомпенсатор двигателнинг мойлаш тизими билан боғланган.

Тиркиш компенсатори куйидагича ишлайди: клапаннинг ёпик ҳолатида турткич 5 плунжер пружинаси 6 таъсирида таксимлаш валининг муштчасига, гильза 3 эса клапан стерженининг 8 учига тиралиб туради. А ва Б бушликларида мой босими бир хил булиб, тескари клапан 4 уз уриндигига пружинаси 9 билан қисилган. Таксимлаш валининг муштчаси турткични 5 пастга сурганда, у плунжерга 2 таъсир этади. Плунжерни гильза ичида пастга сурилиши Б бушлигида мой босимини ортишига олиб келади. Юкори босим таъсирида мой гильза билан плунжер ораллигида радиал тиркишдан турткич бушлигига оз микдорда сизиб утади. Ишлаш давомида муштчани клапанга таъсир этиш вақти жуда қисқа булгани учун, қисман мойни В бушлигига сизиб утиши, амалда турткич билан гильзани биргаликда, бир яхлит булиб, ишлашига яъни клапанни уз вақтида очилишига таъсир қурсатмайди. Демак, клапан кизиб стержаннинг узайиши мойни В бушлигидан В бушлигига сизиб утиши ҳисобига булади.

Клапанни ёпилган фазасида Б бушлигидаги босим А бушлигидагига нибатан пасаяди. Шунда босимни пасайишини тизимдан келаётган мой ҳисобига йукотилади. Яъни А бушлигидан Б бушлигига босимнинг фарқи таъсирида тескари клапан очилиб мойнинг қами тулдирилади. Натижада клапан юритмасида доимо тиркишсиз (беззазорное сопряжение) ҳолат таъминланади.

Газ таксимлаш механизмининг фазалари.

Турт тактли двигателнинг ишлаш принципи баён қилинганда, хар бир такт тирсакли вал 180° га бурилганда содир булиб, клапанлар поршен чекка нукталарига етганида очилиши ёки ёпилиши мумкинлиги шартли равишда олинган эди. Двигател қувватини ошириш учун цилиндр ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан купрок тулдарилиши ва ишлатилган газлардан яхшироқ тозаланиши зарур. Лекин қиритиш ва чиқариш жараёнлари жуда қисқа вақт ичида утади. Бу вақт двигателнинг тезлигига боглик булиб, 0,05...0,008 с га тенг. Бундан ташқари клапанлар, дархол очилмайди, натижада цилиндр қиритиш тактида ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан етарли тулмайди, чиқариш тактида эса ишлатилган газлардан тула тозалана олмайди. Бу жараёнинг кетишини яхшилаш учун

клапанлар поршен бирор чекка нуктага етмасдан олдинрок очилиши ва бошка чекка нуктадан утгандан кейинрок ёпилиши керак. Натижада клапанларнинг очиклик даври тирсакли валнинг 180° бурилишига нисбатан купрок булади.

Одатда клапанларнинг очилиши ва ёпилиши ҳолати тирсакли валнинг айланиш бурчаги буйича каралиб, поршеннинг чекка нукталарига нисбатан градусларда ифодаланади. Шундай қилиб киритиш ва чиқариш клапанларининг поршен чекка нукталарига нисбатан очик туриш дврини тирсакли валнинг айланиш бурчаклари орқали ифодаланиши газ таксимлаш фазалари деб аталади.

2- расм. Гидрокомпенсаторни жойлаштириш усуллариининг схемаси:

1-гидрокомпенсатор; 2-таксимлаш вали; 3-коромисло; 4-клапан ричаги; 5-клапан.

3- расм. Туркиш гидрокомпенсаторининг схемаси.

1-таксимлаш валининг кулачоги, 2-плунжер, 3-гильза, 4-тескари клапан, 5- гидрокомпенсаторли турткич, 6- плунжер пружинаси, 7-мой канали, 8-клапан стержни, 9- тескари клапан пружинаси.

Жадвалда ишлаб чиқарилаётган баъзи автомобил двигателларининг газ таксимлаш фазалари келтирилган.

Автомобил двигателларининг газ таксимлаш фазалари (тирсакли валнинг айланиш бурчаги буйича градуслари)

Двигатель	Киритиш Клапани		Киритиш Даври	Чиқариш клапани		Чиқариш даври	Икки клапаннинг баравари а очик туриши
	ю.ч.н гача очилиши	п.ч.н. дан сунг ёпилиши		п.ч.н гача очилиши	ю.ч.н. дан сунг ёпилиши		
УАЗ 451 ДМ	24	64	268	58	30	268	54
ГАЗ-51 А	9	51	240	47	13	240	22
ГАЗ-53 А	24	64	268	50	22	252	46
ЗИЛ-130	21	75	276	57	39	276	60
ЯМЗ-236	20	56	256	56	20	256	40
ГАЗ-24 Д	12	60	252	54	18	252	30
ВАЗ-2101	12	40	232	42	10	232	22
Тико	12	36	228	46	10	236	22
ВАЗ-2121	12	40	232	12	10	232	22
СамКочавто	12	31	223	50	16	246	28

Назорат саволлари:

1. Кривошип-шатун механизми.

1. Поршен кизиганда цилиндрда кадалишни олдини олиш учун қандай конструкция қулланилган?
2. Кривошип- шатун механизмининг асосий деталлари қандай материалдан тайёрланган?

3. КШМ нинг вазифасини ва унинг ташкил этувчи деталларини номларини айтинг?
4. Поршен халкаларининг турлари ва уларнинг вазифаларини тушутиринг?
5. Нима сабабдан поршеннинг массаси имкон қадар кичик бўлиши керак?
6. Нима сабабдан поршеннинг ташки юзаси юпка калинликда қалай билан қопланади?
7. Нима сабабдан поршен бўйламасига қонус, юбкасининг қесими эса овал шаклида ишланади?
8. Шатуннинг узак қисми қесими қуштак шаклида ишланишининг сабаби нимада?
9. Поршен бармогининг урнатилишида қандай усуллар қулланилади?
10. Тирсақли вал қандай элементлардан ташкил топган ва уларнинг вазифаларини тушутиринг.
11. Маховик қандай вазифаларни бажаради?

2. Газ тақсимлаш механизми.

1. Газ тақсимлаш механизмининг ташкил этувчи деталларини айтинг.
2. Газ тақсимлаш механизмининг юритмаси турлари қандай?
3. ГТМ нинг иссиқлик тирқишини қосқовчи тузилма нималардан иборат?
4. Нима сабабдан айрим қвигателларда қикарувчи қлапанлари уз қи атрофида айланишини таъминлайдиган механизм қулланилган?
5. Қлапаннинг қойлашишига қура ГТМ нинг турлари ва уларнинг узига қос қусусятлари нималардан иборат?
6. Турт тактли қвигателларда тақсимлаш валининг узатиш қони қандай бўлиши керак ва нима сабабдан?
7. Нима сабабдан қиритувчи қлапаннинг қаллаги қикарувчиникига қараганда қаттарок бўлади?
8. ГТМ нинг фазалари нимани билдиради?
9. Нима сабабдан қиритувчи қлапаннинг қчилиши (қоршеннинг қатқи нуқталарига нисбатан) илгарилаб, ёпилиши эса қечикиб бўлади?
10. ГТМ да қлапанларнинг иссиқлик тирқиши қандай вазифани бажаради?
11. ГТМ да иссиқлик тирқишининг белгиланганидан қатта бўлиши ёқи тирқишнинг умуман бўлмаслиги қвигателнинг ишига қандай таъсир қурсатади?

Асосий адабиётлар:

1. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 23-30, 30-36 бетлар.
2. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент. «Уқитувчи», 1982, 30-44, 44-52 бетлар.
3. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 22-29, 29-35 бетлар.
4. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 36-37 бетлар.
5. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 84-98, 85-88 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан қосмалаштирилган уқув қулланма). Тошкент, «Уқитувчи», 1986, 15-22 бетлар.

2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

МАВЗУ 1.5. Совитиш ва мойлаш тизимлари. (4 соат).

«Совитиш ва мойлаш тизимлари» мавзу буйича таянч сузлар

Иссиклик режими, Иссиклик энергия, сув гилофи, термосифон, радиатор, термостат, вентилятор, антифриз, буг клапани, хаво клапани, жалюза, шкив, паррак, понасимон тасма, кичик доира, катта доира,комбинациялашган мой тизими, фильтр, мой саклагич, мой кабул килгич, мой насоси, мой радиатори, дагал фильтр, майин фильтр, редукион клапан, утказиш клапани, саклагич клапани, пластина – тиркишли, центрифуга, марказий мой магистрали, картер газлари, картер бушлигини шамоллатиш, шамоллатиш тизими, очик шамоллатиш тизими, ёпик шамоллатиш тизими, мой ковушоклиги.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Совутиш тизимининг двигателда кулланилишининг зарурияти ва унинг вазифаси;
- Совутиш тизимининг турлари;
- Совутиш тизимининг тузилиши, ташкил этувчи деталлари;
- Совутиш тизимининг ишлаш усули.
- Двигателда совутиш тизимининг куллаш заруриятини тушунтиринг.
- Хаддан ташкари совуб кетган двигател кандай ишлайди?
- Хаво ва суюклик билан совутиш тизимларининг узига хос хусусиятлари нималардан иборат?
- Ёпик совутиш тизимининг афзалликларини тушунтиринг.
- Вентиляторлар учун кандай турдаги юритмалардан фойдаланилади ва уларнинг узига хос хусусиятларини тушунтиринг.
- Совутиш тизимида кулланиладиган термостатларнинг турларини айтинг?
- Совутиш тизими радиатори копкогидаги буг ва хаво клапанларининг вазифаларини тушинтиринг.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Мойлаш тизимининг двигателда кулланилишининг зарурияти ва унинг вазифаси;

- Мойлаш тизимининг турлари;
- Мойлаш тизимининг тузилиши, ташкил этувчи деталлари;
- Мойлаш тизимининг ишлаш усули.
- Двигателда мойлаш тизимининг кулланилиши заруриятини тушунтиринг.
- Тирсакли ва таксимлаш валларининг подшипниклари кандай усул билан мойланади ва каердан мой юборилади?
- «Центрифуга» да мой кандай тозаланади?
- Двигател картерининг шамоллаштирилиши сабабини тушунтиринг.
- Мойлаш тизимида мой радиаторини куллаш заруриятини тушунтиринг.
- Кандай холларда мойлаш тизимида икки секцияли шестерняли мой насосларидан фойдаланиш зарур булади?

1.5.1. СОВУТИШ ТИЗИМИ-2 соат.

Маълумки двигатель ишлаётганда, айникса иш йули такти бажарилганда, юкори хароратга эга булган газларни таъсирида цилиндрлар, цилиндрлар блокининг головки, клапанлар, поршенлар кизиб кетади. Агарда кизиган деталларни совутилмаса ишкаланувчи юзалар орасидаги мой куйиб, ишкаланиш хаддан ташкари ошиб кетади. Кизишдан деталлар кенгаяди. Айникса алюминийли котишмадан тайёрланган поршень кенгайиб цилиндр ичида кадалиб қолиши мумкин. Шу сабабли двигательнинг кизиган деталларини узлуксиз равишда совитиб туриш лозим. Лекин, двигательни хаддан ташкари совитиб юбориш хам зарар. Чунки совик двигательда мой куюклашиб, унинг каршилигини енгишга сарфланадиган двигательнинг куввати ортади. Ундан ташкари ёнувчи аралашма яхши бугланмайди, кisman буглангани эса совук деталларга урилиб томчига айланади ва цилиндрлар деворидаги мойни ювиб туширади. Натижада, цилиндр-поршень гурухига кировчи деталларнинг ейилиши ортади. Ёнувчи аралашманинг яхши бугланмаганлигидан унинг ёниш тезлиги сустлашади ва двигательнинг куввати пасаяди.

Демак двигательнинг кизиб кетиши ёки хаддан ташкари совиб қолиши унинг эффектив кувватини камайтириб, тежамкорлигини ёмонлаштиради. Совитиш тизими двигательнинг ишлаши учун кулай булган иссиқлик режимини керакли холда (85-90⁰ С) сақлаб туриш вазифасини ажаради.

1- расм. Суюқлик билан совутиш тизимининг ишлаш схемаси.

1- харорат датчиги, 2-сув таксимлагич, 3- суюқлик насоси, 4-утказувчи канал, 5-термостат, 6- юкори патрубок, 7- венитлятор, 8-юкори бачок, 9- радиатор копкоги, 10- радиатор, 11- жалюзи, 12-пастки бачок, 13-тукиш жумраги, 14-вентилятор юритмасининг тасмаси, 15- пастки патрубок.

Автомобил двигательларида, суюқлик ёки хаво билан совитиш тизимлари кулланилади. Санокли двигательларда хаво билан совитиш тизими кулланилган булиб, бундай тизим айрим афзалликларга эга, улар куйидагилардан иборат: конструкцияси нисбатан оддий тузилган, тизимда сув насоси, радиатор, сув трубалари, термостат ва бошкалар йук; двигательда сув гилофининг булмаганлиги сабабли у музлаб қолмайди; сув йук жойларда хам двигательни ишлатиш мумкин. Суюқлик билан совитиш тизими хаво билан совитишга нисбатан афзал хисобланиб шовкинсиз ишлайди, совик кунлари двигательни юргазиб юборишни тез амалга оширади. Шу сабабли двигательларда, асосан, суюқлик билан совитиш тизимларидан фойдаланилади.

Бундай тизим одатда, цилиндр блоки ва унинг головкасидаги совитиш гилофлари, радиатор копкоги билан, насос, термостат, бирлаштирувчи шланглар ва патрубкардан иборат.

Хозирги вақтда двигательларда кулланиладиган суюқлик билан совитиш тизими ёпик тизим хисобланади. Чунки тизим бушлиги атмосфера билан боглик эмас. Бундай тизимда,(1-расм) суюқлик куйиладиган радиатор10 бакининг бугзи, иккита клапанга эга

булган копкок 9 билан жипс беркитилган. Тизим бушлиги атмосфера билан копкокдаги клапанлар оркали богланган булиб унда (45-100 кПа) ортикча босим саклаб турилади. Ортикча босимни саклаб турилиши суюкликни кайнаш хароратини 110-120 С гача кутаради. Бу эса уз навбатида суюкликни кам бугланиб беҳуда сарфланишидан саклайди.

Двигатель ишлаганда радиатор 10 да совитилган суюклик патрубок ва шланг оркали насос 3 ёрдамида сув таркатувчи труба 2 оркали цилиндрлар блокининг совитиш гилофига таркатилади. Сунгра, суюклик термостат 5 клапани ва юкориги патрубок 6 оркали радиаторнинг юкориги бачогига утади. Кейинчалик, радиаторда вентилятор 7 ёрдамида совитилган сув унинг пастки бачоги 12 га окиб тушади. Шу тарзда тизимдаги суюклик насос ёрдамида мажбурий узлуксиз харакат килади. Совик двигателни юргазилганда уни тез иситиш учун совитиш тизимида термостат урнатилади. Двигатель энди юргазилганда суюкликнинг харорати паст булганлиги сабабли термостат клапани ёпик булиб гилофдаги суюклик кичик доира буйлаб яъни радиаторга утмасдан насосга кайтади. Суюклик, радиаторга утмасдан, кичик доира буйлаб айланганлиги сабабли у тез исийди. Тизимдаги суюклик харорати 68-72 С га кутарилганда, термостат ичидаги тез бугланувчи аралашманинг кенгайиши хисобига унинг клапани очила бошлайди. Кейинчалик суюкликнинг харорати 85 С га етиши билан клапан тулик очилади ва суюклик катта доира буйлаб, радиатор оркали айланади.

1.5.1.1. СУЮКЛИК БИЛАН СОВИТИШ ТИЗИМИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Радиатор ва унинг копкоги.

Радиатор блокда исиган суюкликнинг исиклигини ташки мухитга таркатиш учун хизмат килади. У юкори ва пастки, айрим автомобилларда ВАЗ-2108, Нексия) ёнбошдаги бачоклар, узак панжаралар ва радиатор копкогидан ташкил топган. Радиаторнинг юкори бачогига бугизи копкок билан жипс беркитилади. Радиатор узаклари найча-пластинкали ёки найча-лентали булиши мумкин(2-расм, а,б). Найчалари, купинча ясси кесимли булиб куп холларда вертикал, айрим автомобилларда эса (ВАЗ-2108, Нексия) горизонтал жойлаштирилган. Найчалари, горизонтал ёки тулкинсимон куринишдаги пластинкалар орасидан утиб, учлари юкориги ва пастки ёки ёнбошдаги бачокларга, кавшарланади. Радиатор элементлари (бачоклар, пластиналар, найчалар) куп автомобилларда латундан тайёрланган булса, айримларида (ВАЗ-2108, Нексия) пластина ва найчалари алюминий, бачоклари эса пластмассадан ишланган. Совитиш тизими ёпик булганлиги учун радиаторнинг юкори бачогига бугизи копкок билан жипс беркитилади. Копкокда буг-хаво клапани урнатилган(2-расм, в).

Буг клапани тизимда 45-60 кПа, баъзи двигателларда (ЗиЛ-130) 100 кПа, аимосферадан ортик булган босимни саклаб туради. Хаво клапани, суюклик совиб, тизимда босим сийраклашганда (10 кПа) унга хаво утказиб радиатор найчаларини пучкайишдан саклайди.

Хозирги вақтда купчилик автомобилларда совитиш тизимида кенгайиш (расширительнўй) бачоги кулланилмокда. Бундай бачок совитувчи суюклик хажмини (кизишдан кенгайиш хисобига) узгаришини таъминлашда хизмат килади, шунингдек тизимдан хаво ва бугларни чикишига имкон яратади.

Кейинги вақтларда енгил автомобилларда (ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас) электр вентиляторлардан фойдаланилмокда. Бундай вентиляторларнинг ишлаши совитувчи суюкликнинг хароратига боглик булиб радиатор бачогига урнатилган датчик ёрдамида уланади ёки узилади.

Гидравлик ёки электр юритмали вентиляторларни куллаш двигателнинг совитиш тизимида энг кулай харорат режимини саклаш имконини яратади. Вентилятор парраклари

листли пулатдан штамплаш усули билан ясалади ёки, енгил автомобилларда, купинча, пластмассадан тайёрланади.

2- расм. Радиаторнинг қисмлари.

А- найча-тулкинсимон пластинали узак, б-найча пластинали узак, в-куш клапанли копкок.

Термостат. Двигателни қиздиришни тезлатиб, совитиш тизимида қулай ҳароратни автоматик равишда сақлаб туриш учун хизмат қилади. Қулланиладиган термостатлар икки хил бўлади: суюқлик (ЗМЗ) ёки каттик тулдирғичли (ЗИЛ-130 Нексия) термостатлар. Суюқлик термостатида унинг цилиндр ичига тез бугланадиган этил спирти билан дисцирланган сув аралашмаси тулдирилган. Каттик тулдирғичли термостатда эса унинг баллони ичига церезин аралаштирилган мис қириндиси (ЗИЛ-130, Нексия) тулдирилади. Айрим автомобилларда (Тико, Дамас) термостат баллони ичига парафин доналари тулдирилади. Двигател юргазилганда совитиш тизимидаги суюқликнинг ҳарорати 70°C га етмагунча термостат клапани ёпик бўлади. Бунда совитувчи суюқлик кичик доира бўйича айланиши сабабли у тез исийди. Тизимдаги суюқликнинг ҳарорати 85°C га етиши билан термостат цилиндри ёки баллони ичидаги аралашма кенгайиб унинг клапани тулик очилади. Совитиш тизимидаги суюқлик радиатор орқали катта доира бўйлаб айланади.

1.5.1.2. ХАВО БИЛАН СОВИТИШ ТИЗИМИ

Хаво билан совитиладиган автомобиль двигателларида асосан хаво оқимини мажбурий йуналтириш усули қулланилади. Двигателнинг цилиндр ва головкаларидан иссиқлик тарқатишни тезлаштириш мақсадида уларнинг ташқи деворларига кофиргалар ясалган. Бу ҳол двигателнинг умумий компоновкасига ва унинг баъзи элементларининг конструкциясига таъсир этади.

Хаво билан совитилувчи автомобиль двигателларининг яхши совитилиши хаво оқимининг тезлигига, бу оқимнинг цилиндр ва цилиндрлар голдовкаси атрофидан айланиб ўтишига боғлиқ.

3- расм. Хаво билан совутиш тизими.

1-паррак, 2-цилиндр кофиргалари.

Микролитражли «Зопорожец» автомобилининг хаво билан совитиладиган двигателининг схемаси (3 – расмда) келтирилган. Бу двигатель турт цилиндрли V – симон бўлиб, автомобилнинг орқа қисмида жойлашган. Уқий паррак 1 ёрдамида хаво оқими цилиндрлар қатори оралигига ҳайдалади. Двигателнинг устки томони билан олдинги ва кетинги қисми қанот билан уралган бўлиб, қанот хаво оқимини цилиндр кофиргалари 2 бўйлаб йуналтириш ва иссиқ хавони ташқи муҳитга чиқариш учун хизмат қилади. Двигатель максимал қувват билан ишлаганда вентилятор унинг 8% га яқин қувватини сарфлайди. Ана шу ва бошқа баъзи бир қамчиликларга қура автомобил двигателларида хаво билан совитиш тизими қам ишлатилади.

1.5.2. МОЙЛАШ ТИЗИМИ – 2 қоат.

Двигател деталларининг ишқаланиб ишлаши уларнинг ёйлишига ва қизишига олиб келади. Шунинг учун двигателнинг ишқаланувчи детал юзалрига узлиқсиз равишда мой

юбориб туриш зарур. Бу вазифани двигателларда мойлаш тизими бажаради. Мойлаш тизими двигател ишлаётганда унинг ишкаланувчи юзаларига керакли микдорда мой етказиб беради, натижада ишкаланувчи юзалар кисман совийди, ейлиши копаяди ва деталларнинг ейлишишига сабабчи мойга епишган заррачалар мой билан бирга картерга тубига тушади ва бу мой кейин филтрланади.

1-расм. Мойлаш тизимининг схемаси.

Замонавий автомобил двигателларида асосан комбинациялашган мойлаш тизими кулланилади. Бундай мойлаш тизимида зурикиб ишлайдиган детал юзаларига мой босим остиа мажбурий юборилади. Бундай юзаларга тирсакли ва таксимлаш валларининг подшипниклари (айрим двигателларда таксимлаш валининг муштчалари хам), коромисло втулкалари киради. Колган ишкаланувчи юзаларга сачратиш ва томчи усули билан юборилади. Ундай юзаларга цилиндр деворлари, поршен ва поршен халкалари, поршен бармоклари, таксимлаш валининг муштчалари, турткичлар, клапанлар стержени киради.

Комбинациялашган мойлаш тизимида куйидаги механизм ва тузилмалар киради: мой саклагич, мой кабул килгич, мой насоси, мой филтрлари, мой радиатори, мой каналлари, мой клапанлари.

1-расмда шу типдаги мойлаш тизимининг содалаштирилган схемасини келтирилган.

Мой насослари: Насослар мойни насос биландвигател механизмларининг ишкаланувчи юзаларига, шунингдек, мойни тозалаш ва совутиш тизимларига юбориш учун хизмат килади. Автомобил двигателларида асосан шестеняли насослардан фойдаланилиб, улар оддий тузилган ва ишончли ишлайди. Насослар шестерняларнинг илашиши буйича ташки ва ички илашган шестерняларга булинади. Ташки илашган шестерняли насослар уз навбатидабир жуфт шестернядан ташкил топган – бир секцияли (енгил автомобил двигателларида) ёки икки жуфт шестернядан ташкил топган – икки секцияли (юк автомобил двигателларида) булиши мумкин. Замонавий енгил автомобилларда (ВАЗ 2108, Тико, Дамас, Нексия автомобил двигателлари) купинча ички илашишда айланма харакатни тирсакли валдан оладиган насослардан фойдаланилмокда. Катта юк автомобилларида (ЗИЛ-130, КАМАЗ-5320, МАЗ-500 автомобил двигателлари) икки секцияли ташки илашишдаги насослардан фойдаланилган. 2-а – расмда бир секцияли ташки илашишда булган шестерняли насоснинг схемаси келтирилган. Насос корпусида 5 етакчи 6 етакланувчи 7 шестернялар жойлашган. Насос ишлаётганда тизимда етарли босим хосил булиши учун иккала шестерня тишларининг кирралари билан корпус девори оралигидаги радиал тиркиш кичик (0,06...0,1 мм) булиши назарда тутилган. Етакчи шестерня 6 харакатни валикдан 4 олади ва унга шпонка ёрдамида махкамланган. Етакланувчи шестерня 7 эса уз укида эркин айланади. Насос ишлаганда унинг шестернялари стрелка буйича айланадилар. Шунда мой картер тубидан кабул килгич 1 оркали насоснинг киритик каналига 2 вужудга келган сийракланиш таъсирида сурилади ва корпус девори билан тишлар оралигидаги бушликлар мойга тулади. Шестерняларнинг айланиши давомидабушликлардаги мой корпус девори буйлаб насоснинг хайдаш каналиоркали цилиндрлар блокадаги асосий мой каналига босим билим юборилади. Насос билан тизимда хосил килинадиган босим асосий мой каналидан мойнинг кай даражада сарфланиши, шестерняларнинг айланишлар частотаси ва мойнинг ковушоклигига боглик булади. Бензинли двигателларда тизимдаги мойнинг босими 0,3...0,5 Мпа, дизелларда эса 0,5...0,7 Мпа булади. Тизимдаги мой босимини белгиланган меъёрдан ортиб кетмаслигини редукцион клапан таъминлайди. Босим белгиланганидан ортиб кетса редукцион клапаннинг шарчаси 9 пружина кучини енгиб уриндигидан силжийди ва

мойнинг маълум микдорининг насосининг киритиш каналига 2 утказди ва тизимдаги босим пасаяди.

2-б расмда ички ишлашув шестерняли насоснинг схемаси ва ишлаши келтирилган.

Бундай насос ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас автомобил двигателларида кулланилган. Насос тирсакли валнинг олдинги учига 8 урнатилиб, ундан тугридан-тугри ҳаракат олади. Насос корпусига урнатилган етакчи 6 ва етакланувчи 4 шестернялар тишлари оралигида сурувчи 2 ва хайдовчи 5 бушликлар булиб, улар бир-биридан корпусда ишланган деворча 3 билан ажратилган. Насосининг етакчи 6 (ташки тишли) ва етакланувчи 4 (ички тишли) шестернялари тишлари оралигидаги бушлиги билан мой қабул килгичдан 1 мойни суриб (тишларнинг бир-биридан узокланиши ҳисобига бушлик кенгаяди ва унда сийракланиш вужудга келади) сунгра хайдаш каналига босим билан (тишларнинг бир-бирига яқинланиши ҳисобида бушлик қисқаради ва унда босим вужудга келади) узатади. Тизимда босим 0,45 МПа дан ортганда редукцион клапан 7 очилиб мойнинг қисмани насоснинг суриш бушлигига утказди.

2- расм. Шестерняли мой насослари:

а- ташки илашув, б-ички илашув.

МОЙ ФИЛЬТРЛАРИ. Филтрлар мойни двигател ейилиши натижасида ҳосил бўлган металл зарчаларидан ва бошқа ифлослантирувчи элементлардан тозалайди. Мой филтрлари тула утказувчи яъни мойлаш тизимида кетма-кет уланиб мойнинг ҳаммаси филтрдан утказилади. Шунингдек қисман утказувчи филтрлар ҳам бўлади. Бундай филтрлар тизимида параллель уланади ва мойнинг 10...15% ни утказди ҳалос.

Майин тозалаш филтрлари. Ҳозирги замон барча енгил автомобиллари (ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас) ва айрим юк автомобилларининг (ГАЗ-53А) мойлаш тизимида битта тулик утказувчи майин филтрлардан фойдаланилган. Бундай филтрларда мойни тозаловчи элемент сифатида микро гавоксимон махсус картон коғоз ишлатилади.

Центрифуга. Марказдан қочма майин филтрлар (центрифугалар) кенг кулланилмоқда. Бу турдаги центрифугалар реактив юритмага эг бўлиб, қарама-қарши йунаолишда босим остида чиқаятган мой оқими таъсирида ҳаракатланади.(3-расм, а,б). Центрифугалар мойлаш тизимида икки хил усул билан яъни параллел (3-расм, а) ёки кетма-кет (3-расм,б) уланиши мумкин. Иккала усулнинг ҳам узига хос хусусиятлари яъни афзаллик ва камчиликлари бўлади. Биринчи усул кулланилганда, яъни параллел уланганда центрифугада яхши тозаланган мой асосий мой каналига юборилмасдан қартер тубига туширилади. Асосий мой каналига эса кетма-кет уланган дағал филтрдан тулик тозаланмагани юборилади. Лекин дағал филтрнинг мойни утишга кам қаршилиқ қурсатилиши туфайли тизим доимо етарли микдорда қафолатли мой билан таъминланиб туради. Иккинчи усул кулланилганда тизимда дағал филтр бўлмасдан факат кетма-кет уланган тулик оқимли деб аталадиган центрифуга бўлади. Бундай усулда тизим яхши тозаланган мой билан таъминланади. Лекин бу усулда центрифуга узидан мойни утишга, айниқса мойни ҳарорати паст бўлиб қовушқоқлиги юқори бўлганда, катта гидравлик қаршилиқ қурсатади. Шунда тизимга етарли микдорда мой бормаслиги мумкин. Буни олдини олиш мақсадида филтрда утказиш клапани 5 назарда тутилган бўлади. Шунда утказиш клапани очилиб тизимга тозаланмаган мой утказилиб юборилади. Шунинг учун совуқ двигателларда мойнинг ҳароратини доимо назорат қилиб туриш зарур бўлади. Центрифуганинг тузилиши ва ишлаши қуйидагича: ротор5 центрифуга укига 6 эркин урнатилган. Роторнинг пастки қисмига, уклари горизонтал ҳолда бўлган жиклёрлар 1 бураб киритилган. Роторнинг ички бушлигига мой центрифуганинг уки қавагидан босим

остида киритилади. Сунг мой роторнинг пастки кисмидаги жиклёрлардан босим бмлан отилиб чиқади, натижада, мой окимининг реактив кучлари роторнинг 5000 ... 7000 мин⁻¹ частота билан айланишини таминлайди. Шунда марказдан кочма кучлар тасирида мой таркибида огир механик зарачалар роторнинг ён девори томон интилади ва унга ёпишиб каттик катлам ҳосил қилади. Жиклёрлардан отилиб чиқаётган тоза мой филтёр корпусининг пастки бушлиги оркали қартер тубига оқиб тушади (3 –расм, а).

1.5.3. Двигатель қартерини шамоллатиш тизими.

Двигатель ишлаганда цилиндрларнинг поршень устида ҳосил булган газлар поршень халкалари орасидаги тиркишдан қартерга утади. Бу газ ёнуви аралашма, тула ва қисман ёнган маҳсулотлардан иборат булиб, *қартер газлари* деб аталади. Бу газларнинг таркибида енилги ва сув буги, карбонат ангидрид, олтингугурт, азот ва қисман карбон-водород бирикмалари бор. Ёнилги буги томчига айланиб мойни суюлтиради, сув буги ва бошқа бирикмалар мойни оксидлайди, натижада мойнинг сифати ёмонлашади. Қартер газларининг мойга ёмон таъсирини камайтириш учун уларни қартер бушлигидан узлуксиз равишда чиқариб туриш лозим.

Газларни қартердан узлуксиз чиқариб туриш *қартер бушлигини шамоллатиш*; бу процесни таъминловчи комплекс тузилмаларни *шамоллатиш тизими* деб аталади.

Қартер бушлиги етарли даражада шамоллатилмаса, қартерда газ босими ошиб кетади, натижада тирсакли валнинг сальник элементи ва қартернинг кистирмаларидан мой оқиб кетади. Бундан ташқари, бу газ кабина ёки кузовга кирса, хайдовчи ва йуловчиларни каттик захарлайди.

Ёнгил автомобилларда (ВАЗ-2108, Нексия,...) қартерни шамоллатиш усулининг схемаси 4-расмда келтирилган.

Назорат саволлари:

1. Совутиш тизими.

1. Совутиш тизимининг элементлари нималардан ташкил топган?
2. Совутиш тизимида суюкликнинг оптимал ҳарорати қандай ораликда булиши керак?
3. Совутиш тизимида термостатнинг урнатилиш сабаби нима?
4. Мойлаш тизимининг элементлари.
5. Мой филтрининг турлари ва тизимга уланиши.
6. Мой насосининг тури, юритмаси, ишлаши.
7. Мой тизимида кулланиладиган клапанлар, уларнинг вазифалари.

Асосий адабиётлар:

1. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 42-48, 36-41 бетлар.
2. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент. «Укитувчи», 1982, 44-52, 63-76 бетлар.
3. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 39-44, 35-39 бетлар.
4. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 62-71, 39-47 бетлар.
5. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 131-140, 99-100, 119-120 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Мавзу 1.6. Карбюраторли ва газ двигателларининг таъминлаш тизими. (4 соат).

«Карбюраторли ва газ двигателларининг таъминлаш тизими» мавзу буйича таянч сузлар.

- Карбюратор, карбюрацияланиш, хаво ортиклик коэффиценти, ёнилги аралашмаси, жиклер, эконостат, экономайзер, тезлатиш насоси, диффузор, дроссель-заслонка, калкович, бензобак, фильтр-тиндиргич, бензонанс, хаво фильтри, сундиргич, ёнилги босимини регулятори (ростлагичи), киритиш кувури, чикариш кувури, газ редуктори, сарфлаш вентили, карбюратор-аралаштиргич, газ баллони, тулдириш вентили, ёнилги таксимлаш кувури, ёнилги форсункаси, электрон бошқариш блоки (ЭББ).

Маъруза режаси – 4 соат.

- Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тизимини вазифаси, тузилиши, асбобларини узаро жойлашуви;
- Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тармоги асбоблари ва уларни ишлаш жараёни;
- Газ баллонли автомобил двигателларининг таъминлаш тизими асбобларини узаро жойлашуви, тузилиши ва ишлаш жараёни;
- Ёнилги пуркаш тизимини тузилиши, асбобларини узаро жойлашиши ва ишлаш жараёни ;
- Ишлатилган газларнинг зарарлиги ва уни камайтириш тадбирлари.

1.6.1. Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тизимини вазифаси, тузилиши ва жойланиш тизими.

Таъминлаш тармоги ёнилги билан хавони тозалаш ва улардан кер-акли таркибда ёнилги аралашмаси тайёрлаб, цилиндрларга киритиш ҳамда ишлатилган газларни ташқарига чиқариб юбориш учун хизмат килади. Таъминлаш тармогига қирувчи асбоб-ускуналар-ни турт гуруҳга булиш мумкин: 1) ёнилгини саклаш, тозалаш ва уни ёнилги

аралашмаси ҳосил килувчи асбобга юбориш қисмлари – ёнилғи баки, ёнилғи сатҳини курсатувчи датчик, ёнилғи филтрити, ёнилғи насоси ва ёнилғи утказувчи найчалар; 2) ҳавони тозалаш ва уни узатиш қуролмаси – ҳаво филтрити ва ҳаво утказгич; 3) ёнилғи ва ҳаво-дан аралашма ҳосил килувчи асбоб- карбюратор; 4) ёнилғи аралаш-масини цилиндрларга киритувчи ва ишлатилган газларни чиқариб, уларнинг товушини пасайтирувчи қисмлар – киритиш ва чиқариш қувурлари ҳамда сундиргич (глушитель).

Куйида карбюраторли двигателнинг таъминлаш тармоғи асбобла-рининг жойлашиш тизимининг чизмаси курсатилган.

Ёнилғи бензобак 12 дан найча 9 орқали филтрити 7 га утиб, ундан бензонасос 6 ёрдамида босим остида найча 5 га ва ундан карбюраторга юборилади. Ҳаво ташки муҳитдан ҳаво филтрити 1 орқали карбюратор 2 га сурилади. Карбюраторда тузитилган ва қисман бугланган бензин ҳаво билан қушилиб, ёнилғи аралашмасини ҳосил қилади. Сунг ёнилғи аралаш-маси киритиш қувури 3 орқали цилиндрга сурилади, ишлатилган газлар эса чиқариш қувури 4 ва оралик қувур 8 орқали сундиргич 10 га қириб, қувур 11 дан ташки муҳитга чиқарилади. Бензобак 12 даги ёнилғи сатҳи қалқович 15 ёрдамида қабинага урнатилган манометр 16 билан аниқланади. Бензобакнинг ёнилғи қуйиш бугизи 13 қопқоғ 14 билан жипс қилиб берқилинган. Қелтирилган схемада ёнилғи аралаш-маси (бензин ва ҳаво) цилиндр ташқарисида тайёрланади. Ёнилғи ара-лашмаси тайёрлаш жараёни карбюрацияланиш, уни асбоби карбюратор дейилади.

Карбюраторли двигателнинг таъминлаш тизими асбобларининг жойланиш тизими чизмаси

1.6.2. Таъминлаш тармоғи асбоблари

Ёнилғи баки ёнилгини сақлаш учун мулжалланган бўлиб, унда автомобилнинг 400...500 км йўл босишига етадиган ёнилғи сақланади. Бакининг идиши пулат тунукадан штампланган усули билан овал ёки тугри бурчак шаклида ясалади. Бакининг мустваҳкамлигини ошириш ва ёнилгининг қучли чайқалишини қаматириш мақсадида унинг ички бўшлиғига мувозий равишда тусиқлар қуйилган. Ёнилгини бакидаги датчигли курсатгич билан назорат қилинади.

Ёнилғи насоси. Карбюраторли двигателларда диафрагма туридаги ёнилғи насоси ишлаталади. Насос ёнилгини бакидан карбюраторнинг қалқовичли бўлинмасига қичик босим остида узатиб туради. Насос ўҳта ажралувчи қисмдан: корпус, қалқак ва қопқоқдан иборат, улар бир-бири билан қистирма орқали винт билан жипс маҳкамланади.

Ёнилғи филтрити ва тиндиргичлар. Ёнилгини карбюраторга киритишдан олдин механик аралашмалар ва сувдан тозалаш зарур. Чунки ёнилғи яхши тозаланмаслиги оқибатида карбюраторнинг қил тешиқлари ва туйнукчалари ифлосланиб, унинг аниқ ишлаши ёмонлашади. Шунинг ўҳун таъминлаш тармоғидан ўтаётган ёнилғи бир неча бор тозаланари.

Симтурли филтритлар ёнилғи бакининг қуйиш қувурига, ёнилғи насоси корпуснинг қопқоғига ва карбюраторнинг қалқовичли бўлинмаси штуцерига урнатилади. Филтритиндиргич ёнилғи насосига ёки ўзи алоҳида урнатилиши мумкин.

Ўқ автомобилларида карбюраторга юборилаётган ёнилғи баки ва насос оралиғида жойлашган филтрит-тиндиргич ҳамда насос билан карбюратор ўртасида урнатилган майин филтритдан қетма-қет ўтади.

Ҳаво филтрити. Ҳаво тарқибидидаги қанг цилиндрларга қириши натижасида двигатель деталлари тез ёйилади. Шунинг ўҳун таъминлаш тармоғига ҳаво филтрити

урнатилади. У двигатель цилиндрларига кирадиган хавони чангдан тозалаш учун хизмат килади.

Автомобил двигателларида инерцион-мойли хаво фильтри кенг таркалган. Бундай фильтрларда хаво инерция кучи билан мой ваннага утади ва унда хаво чанглари тутилиб қолади ҳамда қисман тозаланган хаво яна тозаловчи таркибий қисмлардан утади.

Киритиш кувурлари ва ёнувчи аралашмани иситиш. Киритиш кувурлари карбюраторни аралаштиргич булинмасининг киритиш клапани туйнуклари билан туташтириб, ёнувчи аралашмани карбюратордан двигатель цилиндрларига юбориш учун хизмат килади.

Ёнилги аралашмасини киздириш ёнилгини батамом буглаш учун зарур, акс холда у томчи холига келади ва ёнилги аралашмаси цилиндрларда яхши ёнмайди ва натижада двигатель тула қувват билан ишламайди, ёнилги аралашмасини киздириш мақсадида киритиш кувурларининг карбюраторга яқин жойлашган қисмининг чиқариш қузури билан туташтириладиган махсус гилофи бор. Двигатель цилиндрларига ишлатилган газлар шу гилофга утиб, киритиш қузури деворларини ва ёнувчи аралашмасини керагича киздиради.

Газ чиқариш тармоғи. Автомобил двигателининг газ чиқариш тармоғи чиқариш қузури ва сундиргич (глушитель) дан иборат. Чиқариш қузурининг бир томони чиқариш клапанларининг каналлари, иккинчи томони эса қабул қузури орқали сундиргич билан бирлашган.

Сундиргич. Двигатель цилиндрларидан ишлатилган газлар катта тезликда шиддат билан ҳаракатланиб, аланга ва учқун аралаш шовкин ҳамда шитоб билан ташқарига чиқади. Бу камчиликни камайтириш учун чиқариш қузурига қабул қилгич қувурчаси ва сундиргич урнатилган. Енгил автомобилларга асосий сундиргичдан олдин ишлатилган газларни кенгайтирувчи бирламчи сундиргич қуйилади. Бундай қушимча сундиргич ёрдамида кенгайтирилган газлар совийди ва уларнинг жамғарилган энергияси бирмунча камаяди.

1.6.3. Газ баллонли автомобиль двигателларининг таъминлаш тизими.

Автомобиль двигателларида суюлтирилган ёки сикилган газсимон ёнилги ишлатилади. Газ баллонли автомобилларда ишлатиладиган газсимон ёнилги табиий ёки сунъий ёнувчи газлар бўлиб, улар суюлтирилган нефть газы (СНГ), сикилган табиий газ (СТГ) бўлиши мумкин. СНГ да ишловчи автомобиль двигателлари кенг тарқалган.

Мақбул ҳароратда босими 1,6 МПа (16 кг/см²) га етгунча газсимон ҳолдан суюқ ҳолатга ўтувчи газларга суюлтирилган нефть газлари деб аталади. Демак, бундай газлар ёпик идиш ва баллонларда суюқ ҳолатда бўлади.

СТГ лар сикилган газ баллонли деб аталувчи юк автомобилларида ёнилги сифатида ишлатилади. СТГ деб, суюқлик ҳолатига ўтиш ҳарорати паст бўлган газларга айтилади. Улар мақбул ҳароратда босими сикилиб, 20 МПа (200 кг/см²) га етгунча ҳам газсимон ҳолатни сақлаб туради. Газ билан ишловчи двигателларнинг иш цикли карбюраторли двигателларнинг ишлаш услубига ўхшаш бўлса-да, асбоб ва усқуналарининг тузилиши билан фарк килади.

Суюлтирилган газда турли ЗИЛ-432810, ГАЗ-53-07 юк автомобиллари ва ЛАЗ-695П, ЛиАЗ-677Г автобуслар бир-бирига ўхшаш газ баллонли таъминлаш тармоғи бўйича ишлайди. Бундай газ баллонли усқуналашган чизма расмда тасвирланган. Автомобиль кузови остига 250 л сикимли газ баллонли 5 урнатилган. Газ олиш учун баллонга иккита найча ўланган, ҳар бир найчада сарфлаш вентиллари 16 ва 17 бор.

Улардан бири суюклик сатхидан юкорирок урнатилган булиб, ундан двигателни юргизиб юбориш ва киздириш вактида газ буглари берилади, иккинчиси эса суюкликнинг пастки сатхида урнатилган. Баллондан чикадиган газ буглатгичга тушиб, у ерда батамом бугланади, сунгра филтър 9 ва бугларнинг босимини пасайтирувчи редуктор 10 дан утиб, мезонлагич 11 га, кейин аралаштиргичга тушади. Хосил булган ёнувчи газ-хаво аралашмаси киритиш найчаси булинмасига киради.

Газ редуктори 10 дозатор билан битта кутида жихозланган булиб, уларга газни киритиш ва чикариш найчалари уланган.

ЗИЛ ва ГАЗ автомобилларида кулланиладиган газ баллонли ускуналарининг умумий тузилиши бир-бирига ухшаш. Расмда ЗИЛ-431610 белгили юк автомобилининг юкори босимли универсал газ баллонли ускунаси тасвирланган. Бунда 8 та баллон икки гурухга булинган холда турттадан килиниб, автомобил сахнига урнатилган булиб, улар бир-бирлари билан найчалар ёрдамида кетма-кет уланган. Хар бир гурух баллонларда беркитилувчи вентиллар 7 ва 9 мулжалланган булиб, улар таксимлаш крестовинаси 10 билан найчалар ёрдамида туташган. Крестовина 10 да тулдиргич 8 ва сарфлаш вентиллари 11 бор. Сикилган газ крестовина 10 дан сарфлаш вентили 11 оркали юкори босим редуктори 4 га боради. Вентиль 11 да металл сополли филтър жойлашган. Иккинчи алмаштириладиган металл сополли филтър юкори босим редуктори 4 да урнатилган.

Юкори босимли редукторни музлаб колиш хавфидан саклаш учун, у автомобиль капотининг таг бушлигига жойлаштирилган. Киш шароитида редуктор 4 двигателнинг совитиш тизимида айланадиган сув билан кушимча киздирилади.

Редукторнинг юкори босим бушлигида газнинг босими 0,9-1,2 Мпа (9,0-12,0 кг/см²) гача пасаяди.

Ёнилги пуркаш тизими (ЕПТ) двигателни барча иш режимида ва ишлаш шароитида енилги билан таъминлаш учун мулжалланган .

Енилги хар бир цилиндр ёнида киритиш кувурларида урнатилган форсунка оркали узатилади . Ёнилги форсункалари электрон бошкарув блоки (ЭББ) билан бошқарилади . ЭББ бир неча датчиклардан олинган сигналларни ишлаб чикиш асосида двигателга узатилаётган ёнилгини дозалайди .

ЭББ ЁПТни бир катор режимларда ишлатилишини таъминлайди .

Ишлатилган газларни таркибида кислород концентрациясини датчиги (ККД) ЭББ учун асосий датчик хисобланади .ККД чикариш кувурида урнатилган.

ККД сигнали асосида ЭББ ишлатилган газлардаги кислород микдорини аниклайди ва двигателга узатилаётган ёнилги аралашмаси таркибини белгилайди .ККД ЭББ тескари алока занжирига улангани туфайли ёнилги аралашмаси таркибини бошқариш контури ёпик булади .

Ёнилги аралашмаси таркибини
бошқариш ёпик контури .

1-ЭББ , 2-ёнилги форсункалари

3-ККД , 4- каталитик нейтрализатор

Ёнилги пуркаш тизими
1-ёнилги насоси
2-ёнилги баки
3-ёнилги фильтри
4-босим регулятори
5-ёнилги таксимлаш кувури
6-двигатель
7-ЭББ
8-датчиклар

ЕПТ куйидаги асосий элементлардан иборат:

-ёнилги баки ,насос , ёнилги кувурлари;
-ёнилги насосини бошқариш электр занжири;
-ёнилги босимини регулятори , ёнилги таксимлаш кувури ва форсункалар;
-дроссель заслонкасини корпуси , салт ишлаш клапани ва заслонка ҳолатини датчиги (ЗХД) .

Ёнилги насоси электрон юритмали бўлиб ёнилги сатхи датчиги билан ёнилги бакига жойлаштирилган . Насос совук бензинни таъминлаш ва тукиш кувурлари орқали мунтазам айланишини ушлаб туради .

Бу эса ёнилги тизимидан исиган бензин билан ёнилги бугларини чиқариш ҳамда буг тикини ҳосил бўлишни истесно қилади .

Ёнилги насоси системада форсункани иш босимидан ва босим регуляторини чиқиш босимидан юқори булган ортикча босим ҳосил қилади . Босим регулятори ёнилги таксимлаш кувурида урнатилган бўлиб ёнилги босимини берилган даражада ушлаб туради . Ортикча ёнилги бакка алоҳида трубопровод орқали юборилади.

Ёнилги насосини бошқариш электр занжири ут олдириш уланганда ЭББ ёнилги насоси релесини 2 секундга улайди . Шу вақт оралиғида насос таъминлаш тизимидаги босимни кутаришга улгуради . Агар 2 секунд давомида стартёр ишга тушмаса ЭББ насосни учиради . Стартёрни кейинги уланишда насос қайта ишга тушади . Насосни носозлиги двигателни ишга туширишга имкон бермайди . Агар насос ёнилгини номинал босимини таъминламаса двигателни меёрий ишлаши мумкин бўлмайди .

Ёнилги таксимлаш кувури киритиш ҳаво кувурида урнатилган бўлиб бир неча вазифаларни бажаради ; форсункаларни бир босим регуляторини маҳкамлаш учун асос, ёнилгини форсункаларга текис узатишни таъминлайди .

Ёнилги форсункалари алоҳида цилиндрни киритиш кувурига ёнилги узатишга мулжалланган . Форсунка электромагнит клапанини ишланилишини ЭББ бошқаради . Ёнилги форсункани ичидаги каналлар орқали очик шарсимон еки игнасимон клапан ва пуркаш пластинаси тешиклари орқали кувурга пуркалади . Пуркаш пластинасида олти та тешик бўлиб ёнилги оқими дозасини таъминлайди ҳамда форсункани учкикисмида нафис пуркалган ёнилгини конуссимон машалинў (факел) яратади

Форсунка учидан ёнилги киритиш кувурига утади ва цилиндрга сурилишидан олдин кейинги тузитилиш ҳамда бугланиш жараёнида утади.

Ёнилги босими регулятори сикувчи пружинали редукцион клапан ва сезувчан диафрагмали элементлардан иборат .

Диафрагма регуляторни вакуум ва енгил бушликларига ажратади .

Вакуум бушлиги двигателни киритиш кувури билан уланган .

Вакуум бушлигида ҳам регуляторни сикувчи пружинаси жойлашган .

Регуляторни функцияси форсункага узатилаётган ёнилги босимини берилган баркарорлигини ушлаб туриш ва двигателни юкланишига боглик равишда бу босимни коррективка (тугрилаш) учун хизмат килади.

Киритиш кувурида сийракланиш (разрежение) камайганда ёнилгини тизимдаги босими кутарилади . Регулятор ишлаётган двигателда тизимдаги ёнилги босимини 284-325 кПа диапазонида ушлаб туради .

Дроссель заслонкасини корпуси двигателни киритиш кувурига урнатилган . Дроссель заслонка двигателга киритилаётган хаво сарфини ва двигатель кувватини бошқариш учун хизмат килади .

Заслонка механик юритма ёрдамида акселератор педалидан бошқарилади.

Салт ишлаш клапани дроссель заслонкасини корпусига урнатилган булиб , ЭББ бошқарувида двигателни салт ишлашини таъминлайди.

Заслонка холатини датчиги заслонка бурилиш бурчагини электр сигналига айлантиради ва ЭББ га узатади. Заслонкани холати ЭББ да форсункаларни очилиш фазаси муддатини аниқлаш учун фойдаланилади. Заслонка тула очилганда ЭББ ёнилгини максимал узатилишини таъминлайди.

1.6.4. Ишлатилган газларни зарарлиги ва уни камайтириш тадбирлари.

Хавони захарланишини асосий сабабларидан бири бу ёнилгини бир текис ва тула ёнмаслигидир. Ёнилгини факат 15 фоизигина автомобилни ҳаракатга келтиришга сарфланса, 85 фоизи эса «хавога учиб кетади». Автомобил двигателининг ёниш камераси захарли моддаларни синтез қилувчи ва атмосферага таркатувчи узгача кимёвий реактордир. Хатто айбсиз азот ҳам атмосферадан ёниш камерасига кириб захарли азот оксидига айланади.

Ички ёнув двигателларининг ишлатилган газларида 170 дан зиёд захарли компонентлар мавжуд. Карбюраторли двигателларда углерод оксиди ва азот оксидлари, дизель двигателларида эса азот оксиди ва курум (сажа) микдори ишлатилган газларни токсиклигини белгилайди. Битта автомобил йилига 800 кг углерод оксиди, 40 кг азот оксидлари ва 200 кг турли углеводородлар чиқаради. Азот оксиди инсон организмни захарлайди. Айниқса чоррахалардаги светофорлар атрофида тупланадиган углеводород канцерогенлар ута хавфлидир.

Этил бензинидан фойдаланилганда двигатель кургошин бирикмаларини чиқаради. Бу чиқинди ташки муҳитда ва инсон организмда йиғилиш қобилиятига эга.

Атмосферани захарланишини камайитиришда автомобилларни кундалик техник назорат қилиш катта аҳамиятга эгадир. Техник соз, яхши ростланган двигателларнинг ишлатилган газларида углерод оксиди меъёрий микдоридан ошмайди. Бу ерда айниқса двигателларни таъминлаш тизими элементларини техникавий созлиги муҳим аҳамият касб этади. Автомобилларни техник ҳолатини башорат қилишда замонавий текшириш асбоб-ускуналари билан жиҳозланган диагностика станцияларини мунтазам ишлашини таъминлаш лозим.

Ишлатилган газлар таркибидаги захарли моддаларни меъёри ва аниқлаш услублари борасида давлат ва тармок стандартлари жорий этилган. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш қонуни амалда.

Ишлатилган газлардаги захарли моддаларни камайитириш борасида давлат микёсида қуйидаги тадбирлар амалга оширилмоқда:

- тежамли автомобилларни яратиш. Бу ерда жахон андозаларига жавоб берувчи «ТИКО», «ДАМАС» ва электрон ёнилги пуркаш тизимли «НЕКСИЯ» автомобилларини, ТАЙИ да яратилаётган аэродинамикаси афзал «САНО» енгил автомобиллини мисол қилиш мумкин;

- автомобилларни дизел двигателларига утказиш. ТАЙИ олимларини ГАЗ-53А ва ЗИЛ-130 русумли карбюратор двигателли автомобилларни дизел двигателларига утказиши тахсинга сазовордир;

- ички ёнув двигателларини такомиллаштириш.

«Двигателлар ва экология» кафедрасида двигатель конструкциясига керамика элементларини киритиш устида олиб борилаётган илмий изланиш ниятига етиб қолди. Двигателларни газ билан ишлашга утказиш ва бошқалар мисол бўла олади:

- камтоксик қушимча (присадка) ларни қўллаш ва ҳ.к.

Назорат саволлари:

1. Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тизимини вазифаси ва таркибий қисмлари.
2. Хаёв ортиқлик коэффициентлари қандай бўлиши керак?
3. Двигателнинг ишлаш режимлари ва бу режимларга мос ёнилги аралашма таркиби .
4. Оддий карбюраторнинг ишлаш жараёни.
5. Карбюраторни дозаловчи қурilmаларни келтиринг ва ҳар бирини двигателнинг қайси режимда ишлашини таърифланг.
6. Ёнилги пуркаш тизими қайси автомобилда қўлланилган ва у қандай элементлардан таркиб топан?
7. Салт ишлаш клапани қайерга ўрнатилган ва нимага хизмат қилади?
8. Ёнилги босим регуляторини тузилиши ва ишлаши.
9. Газ баллонли двигателларни таъминлаш тизимининг асбоблари ва уларнинг вазифаси.
10. Икки погонли газ редукторини тузилиши ва ишлаш жараёни.
11. Нима учун юк автомобили двигателларининг карбюраторида чеклагич ўрнатилган?
12. Ёнилги аралашмаси билан иш аралашмаси ўртасида нима фарқ бор?
13. Ишлатилган газларни зарарлилигини қайтартириш тадбирлари.

Асосий адабиётлар:

1. Х.Маматов. «Автомобиллар». Тошкент, 1995й. 147-230 бетлар.
2. С.Кодиров, С.Никитин. «Автомобил ва трактор двигателлари». 1992й. 215-266 бетлар.
3. Н.Вишняков, и др. «Автомобил. Основы конструкции». М. 1986г. 48-73 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Ўқитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges – Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.
11. УзДЭУ авто. НЕКСИА. Бишкек, 2000, 171-180
12. И.Р. Голубев, Ю.В. Новиков. «Окружающая среда и транспорт». М. 1987г. 36-68 бетлар.
13. З. Ю. Казедорф, Э. Войзедшлегер. системă впрўска зарубежнўх автомобилей. Пер. с нем. Под ред. канд. техн. Наук А.С. Тюфякова. – М. : ЗАО КЖИ «Зарулем», 2000-256 с.

Мавзу. 1.7. Дизел двигателларининг таъминлаш тизими. (2 соат).

«Дизел двигателларининг таъминлаш тизими» мавзу буйича
таянч сузлар:

Юкори босимли ёнилги насоси; ёнилги хайдаш насоси; форсунка; дагал филтър; майин филтър; гильза; плунжер; илгарилатиб пурковчи автоматик муфта; барча режимли ростлагич.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Дизель двигателларининг таъминлаш тизими вазифаси;
- Дизель двигателларининг таъминлаш тизими асбоблари тузилиши;
- Дизель двигателларининг таъминлаш тизими асбоблари узаро жойлашуви ва ишлаш жараёни.

1.7.1. Дизель двигателлари таъминлаш тармогининг ишлаш услуги.

Дизель двигателларининг таъминлаш тармоги юкорида куриб утилган карбюраторли двигателларнинг ёнилги аралашмасини таёйрлаш усулидан тубдан фарк килади. Дизелларда ёнилгини пуркаш хаво билан иш аралашмасини цилиндр бушлигида харакатлантириш усули ёнилги юбориш курулмалари хамда ёниш булинмасининг конструкциясига боғлиқ. ЯМЗ ва КамАЗ дизелларида ёнилгини пуркаш тармоги юкори босим насоси ва хар бир цилиндрга ёпик холда урнатилган форсункадан иборат.

Бу двигателларнинг таъминлаш тармоги асосий иккита: паст ва юкори босим шахобчаларидан иборат. Паст босим шахобчаси ёнилгини бакдан юкори босим насосига узатади. Юкори босим шахобчаси эса маълум микдордаги ёнилгини маълум вақтда двигателнинг цилиндрларига узатади. ЯМЗ двигателлари таъминлаш тармогининг умумлашган чизмаси расмда келтирилган. Бак 2 дан ёнилги, хайдаш насоси 20 хосил килган сийракланиш таъсирида, дагал филтър 22 га юборилади. Бу филтърдан ёнилги майин тозалаш филтври 7 га, ундан ёнилги найчаси 10 оркали юкори босим насоси 19 га утиб, бу насос ёрдамида 15 МПа (150 кг/см²) га якин босим остида ёнилгини пуркаш форсункаси 17 га юборилади. Юкори босим насоси 19 да йигилиб колган ортикча ёнилгининг босими 15 МПа (150 кг/см²) га тенглашганда утказиб юбориш клапани 13 очилиб, кайтариш найчалари 4 ва 11 оркали ёнилги бак 2 га окиб тушади. Форсунка 17 тиркишларидан томиб окиб чикувчи ёнилги бакка найча 18 оркали кайтади. Тармокда ёнилги билан дастлабки тулдириш жараёни хайдаш насоси 20 нинг корпусидаги кул-

юритмали насос 12 ёрдамида амалга оширилади. Ёнилги билан кирган хавони ташкарига чиқариб юбориш учун тикин 9 ва 14 да пармаланган тешикчалар бор. Тармоқда ёнилгини тозаловчи асосий фильтр 7 ва дагал фильтр 22 ҳамда бакнинг бугзидаги тур-симли тозалагич 3 дан ташкари, ёнилги қабул қилгич 1 қопкоғида ва форсунка 17нинг штуцери 16 да тур-симли тозалагичлар бор.

Назорат саволлари:

1. Дизель двигателларининг таъминлаш тизимини ишлаш жараёни карбюраторли двигателларининг таъминлаш тизимини ишлаш жараёнидан нимаси билан фарк қилади?
2. Дизель двигателининг таъминлаш тизимида қандай асбоблар қиради ва улар нимага хизмат қилади?
3. Юқори босимли ёнилги насосининг тузилиши ва ишлаш жараёни.
4. Форсунканинг тузилиши ва ишлаш жараёни.
5. Барча режимли регуляторни ишлаш жараёни.
6. Таъминлаш тизимидан хавони қандай чиқариш мумкин?
7. Ёнилги ҳайдаш қул насосини вазифаси ва у қаерга урнитилган.
8. Пуркашни илгарилатиш автоматик муфтанинг вазифаси нимадан иборат.
9. Ёнилги тозалаш майин филтрининг вазифаси нимадан иборат.
10. Форсунканинг пуркаш босими қанча.

Адабиётлар адабиётлар:

1. Х.Маматов. «Автомобиллар». Тошкент, 1995й. 231-258 бетлар.
2. С.Кодиров, С.Никитин. «Автомобил ва трактор двигателлари». Ташкент, 1992й. 239-265 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Ўқитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Мавзу: 1.8. Транспорт воситаларининг куч узатмаси.
1.9. Илашиш муфтаси.

«Транспорт воситаларининг куч узатмаси» ва «Илашиш муфтаси»
мавзулари буйича таянч сузлар:

Маховик; Кобик; Сикувчи диск; Етакланувчи диск; Сикувчи пружиналар; Ажратувчи ричаг; Ажратиш подшипниги; Ажратиш вилкаси; Туртки; Педал; Педални тортиб турувчи пружина; Етаклануви дискнинг гупчаги; Бурама тебранишларни сундимрувчи пружина (демпфер). Эластик пластиналар; Диафрагма пружина; Илашиш муфтасининг гидравлик юритмаси; Турткич; Асосий цилиндр; Асосий цилиндр поршени; Суюклик бакчаси; Клапан; Иш цилиндри; Иш цилиндрининг поршени; Суюкликнинг утказиш найчалари; Резинали зичлагич манжета; Пневмо кучайтиргич цилиндр.

Режа:

1. Куч узатма (трансмиссия) нинг конструктив хусусиятлари ва тавсифномаси.
2. Куч узатманинг вазифаси ва турлари.
3. Механик куч узатма.
4. Гидрохажмли ва электр куч узатмалар.
5. Илашиш муфтасининг вазифаси ва турлари.

1.8.1. Куч узатма (трансмиссия) нинг конструктив хусусиятлари ва тавсифномаси.
Куч узатманинг вазифаси ва турлари

Автомобил ҳаракатланганда, унга таъсир этувчи кучлар ҳар бир дақиқада узлуксиз ва ихтиёрий равишда узгариб туради. Авваламбор, автомобилга таъсир этаётган кучларнинг узгариши йул шароитига, унинг тезлиги ва тезланишига бевосита боғлиқ бўлиб, буларнинг вазиятига қараб автомобилнинг етакловчи гилдиракларига двигателдан келаётган буровчи моментни узгартириб туриш лозим бўлади. Бу вазифани бажариш учун автомобилларда куч узатмаси қўлланилади.

Куч узатма бир-бири билан узвий боғланган механизм ва агрегатлардан ташкил топиб (илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, карданли узатма, асосий узатма ва ярим уқлар), буровчи моментни двигателдан автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатиб беради. Шу билан бирга куч узатма орқали буровчи моментни узгартириш чоғида у узгаради ва етакчи гилдиракларга бўлиб тарқатилади.

Куч узатмалар двигателдан олинаётган буровчи моментни етакчи гилдиракларга узатиш бўйича механик, гидрохажмли, аралашган (гидромеханик, электромеханик) турларига бўлинади. Замонавий автомобилларда асосан механик куч узатма қўлланилиб, уларнинг жойлашув тартиби автомобилнинг вазифаси, двигателнинг урнатилиш ҳолати ҳамда етакловчи гилдиракларнинг сони ва жойланишига қараб турли конструкцияга эга бўлиши мумкин (расмда).

1.8.2. Механик куч узатма

Механик (погонали) куч узатманинг қўп тарқалган тизимлари 1-расм, а, б, в ларда кўрсатилган. Агарда автомобил такомиллашган йул шароитида ҳаракатланишига мулжалланган бўлса, одатда, двигателнинг буровчи моменти, етакчи бўлиб ҳисобланган кетинги ёки олдинги етакчи қўприкнинг ярим уқлари орқали уларнинг гилдиракларига узатилади. Буровчи момент кетинги етакчи гилдиракларга узатилганда олдинги

гилдираклари, бошқарилувчи вазифасини утайди. (расмда а, б). Мабодо буровчи момент олдинги етакчи куприк ярим уклари орқали унинг гилдиракларига узатилса унда олд куприк, ҳам етакчи ва бошқарилувчи булиб хизмат килади (расмда в). Бундай автомобиллар куч узатмасининг шартли гилдираклар белгиси 4Х2 булиб, туртта гилдиракдан факат иккитаси етакчи эканлигини билдиради, расмнинг а қуринишида ДАМАС, ВАЗ-2101 «Жигули», ГАЗ-24 «Волга», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335 автомобилларга тааллуқли куч узатмаларнинг тизим чизмаси тасвирланган. Бунда буровчи момент двигатель 1 дан илашиш муфтаси 2 орқали, узатмалар кутиси 3 га утади. Узатмалар кутисида, буровчи моментнинг катталиги йул шароитига боғлиқ холда кераклигича узгартирилади. Кейинчалик карданли узатма 4 ёрдамида кетинги етакчи куприк 5 нинг ичида жойлашган асосий узатма, буровчи моментни янада кучайтирган холда дифференциал механизм ва ярим уқлар орқали етакчи гилдиракларга етказиб беради.

Расмни б қуринишида ЗАЗ-968 «Запорожец» куч узатмасининг тизмалари чизмаси берилган. Бунда куч узатма автомобилнинг орқа қисмида двигатель 1 билан бирга бир блокда жойланган булиб, уларга илашиш муфтаси 2, узатмалар кутиси 3, етакчи куприк 5 нинг ичида жойлашган асосий узатма, дифференциал механизми ва ярим уқлар киради.

Расмнинг в қуриниши ТИКО, НЕКСИЯ, ВАЗ-2108, 2109 «Жигули» ёки Москвич-2141 замонавий енгил автомобилларга мансуб булиб, бунда эса автомобилнинг олд қисмида урнатилган двигатель куч узатма билан бир бутун қилиб йигилган холда жойлаштирилган.

Хозирги пайтда, аралашган, яъни гидромеханикли узатмалар кутисига эга булган куч узатмалари автомобиллар кенг қулланилмоқда. Бундай куч узатмалар таркибига, албатта гидромеханик ва погонали механик узатмалар кутиси киради. Бунда илашиш муфтаси 2 (расмда а) урнига гидротрансформатор қуйилган булиб, ундан утаётган буровчи момент погонали механик узатмалар кутисида фрикцион механизмларнинг уз-уздан қушилиши туфайли буровчи момент узгартирилиб берилади. Бундай аралашган (гидромеханик) тизимга эга булган автомобиллар туркумига ЗИЛ-111, ЗИЛ-114, енгил автомобили БелАЗ-540 юк автомобили ёки ЛиАЗ-677 автобуслари киради. Гидромеханик куч узатмалари енгил автомобиллар Гарбий Европа ва Япония автомобил фирмаларида ишлаб чиқарилаётган нафакат катта ва урта литражли, балки литражи 1000 см³ дан ортиқ булмаган кичик литражли енгил автомобилларда ҳам қулланилмоқда. Масалан, «Остин-мини», «Дайхотсу-шараду», «Ниссан-Микуру» ва «Сузуки Свифт».

Автомобил трансмиссияларининг схемаси

1.8.3. Гидроҳажмли ва электр куч узатмалар

Жуда катта ва куп юк кутарувчи карьер автомобилларида гидроҳажмли ёки электр куч узатмаси қулланилмоқда. Бундай турдаги куч узатмаларининг таркибий қисмларининг узаро жойланиш тартиби қупинча бир-бирига ухшаш булиб, гидроҳажмлигида гидронасос ички ёнув двигателининг буровчи моменти найчаларда суюқлик босимини ҳосил қилишга сарфлайди, гидромоторлар эса уз навбатида суюқлик босимини буровчи моментга узгартириб, автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатади.

Электр куч узатмасида генератор ички ёнув двигателидан келаётган буровчи моментини электр токи ҳосил қилишга сарфлайди. Электродвигателлар эса уз навбатида электр токини буровчи моментга узгартириб, автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатади. Агарда етакловчи гилдираклар ёки электродвигатель валига урнатилса, гидромотор-гилдиракли ёки электромотор-гилдиракли автомобил деб айтилади. Тезюар гидромотор ёки электродвигателлар қулланилганда, етакловчи гилдиракларда унинг тезлигини камайитирувчи тишли узатма механизми-гилдирак редуктори урнатилади.

1.9.1. Илашиш муфтасининг вазифаси ва турлари.

Кучни узгартиришда трансмиссияни ишлаб турган двигателдан вақтинча узиш учун, автомобилнинг урнидан равон кузгалишини таъминлаш ва узатмаларни алмаштиришда трансмиссияни ишлаб турган двигател валидан вақтинча ажратиш вазифасини бажаради.

Ишлаш принципага кура илашиш муфтаси фрикцион, гидравлик ва электромагнитли булади. ҳозир асосан фрикцион илашиш муфтаси ишлатилади. Улар двигателдаги буровчи моментни узатмалар кутисига узаро ишқаланувчи дисклар ёрдамида узатади. Илашиш муфтаси етакчи дискларнинг сонига қараб бир, икки ва куп дискли, сиқувчи пружиналарнинг турига ва жойлашувига қараб-айлана жойлашган пружинали, битта марказий пружинали ва марказий диафрагма пружинали булади. Айлана бўйлаб жойлашган ва марказий диафрагма пружинали, бир дискли, курук илашиш муфтаси автомобилларда купрок ишлатилади. Чунки бундай илашиш муфтаси оддий бўлиб, ишлатиш ва таъмирлаш анча қулай.

Фрикцион илашиш муфтасининг схемаси.

1-кожух, 2-сиқувчм диск, 3-маховик, 4-етакланувчи диск, 5-эластик пружина, 6-пружина, 7-ричаг, 8-сиқувчи подшипник, 9-вилка, 10-педал, 11- пружина, 12-тортки

Икки дискли илашиш муфтаси асосан оғир юк кутарадиган автомобилларга урнатилади. Урал-375, Краз-257, МАЗ-5335. Камаз-5320. Куп дискли илашиш муфтаси гидромеханик узатмаларда қулланилади. Фрикцион илашиш муфтаси туртта асосий қисмдан ташкил топган: етакчи ва етакланувчи қисмлар, сиқувчи ва илашиш муфтасини бошқарувчи механизмлар. Етакчи қисмига маховик, қобик ва сиқувчи диск, етакланувчи қисмига, етаклашувчи диск қиради. Илашиш муфтасининг қушилишини таъминлайдиган сиқувчи механизм бир нечта пружиналардан иборат. Бошқариш механизмига ажратиш муфтаси подшипниги, ажратиш вилкаси, тортки, педаль ва пружина қиради.

Назорат саволлари:

1. Автомобилнинг куч узатмаси агрегатлари узаро қандай кетма-кетликда жойлашган ?
2. Автомобилнинг куч узатмасида руй берадиган бурама тебранишларни қандай тадбирлар билан сундирилади?
3. Илашиш муфтасида диафрагмали пружина қулланилганда қандай афзалликларга эришилади
4. Илашиш муфтасини бошқаришни енгиллаштириш учун юритмаларда қандай тузилмалар қулланилиши мумкин?
5. Илашиш муфтасининг вазифаси.
6. Илашиш муфтасини трансмиссияда урнатилиш жойи.
7. Илашиш муфтаси қандай деталлардан ташкил топган.
8. Илашиш муфтасини сиқувчи пружиналарини сонига ва жойлашишига қараб қандай турларга бўлинади?
9. Илашиш муфтасини йуналтирувчи қисмига қараб қандай турларга бўлинади?
10. Илашиш муфтасининг содда схемаси, ишлаши.
11. Диафрагма пружинали илашиш муфтасининг узига хос хусусиятлари нимадан иборат.

12. Илашиш муфтасида бурама тебранишлар сундиргичининг вазифаси, тузилиши, ишлаши.
13. Агарда илашиш муфтасининг педали босилмаган булса, укандай холатда булади (кушилганми ёки кушилмаганми)
14. Илашиш муфтасининг юритмасида қайси автомобилларда кучайтиргич урнатилган.

Адабиётлар:

1. Х.М.Маматов ва бошқалар «Автомобиллар», Тошкент, «Укитувчи». 1982 й. 165-175 бетлар.
2. Вишняков Н.Н. и др, Автомобиль. Основы конструкции. М. Машиностроения. 1986. 105-109, 109-120 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув қулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.
- 11.Ю.И.Боровских и др. Устройство автомобиля. «ВШ».

Мавзу: 1.10. Узатмалар қутиси. Таксимлаш қутиси.

«Узатмалар қутиси ва таксимлаш қутиси» мавзу бўйича
таянч сузлар:

Узатмалар қутиси; етакчи вал; етакланувчи вал; оралик вал; синхронизатор; шестернялар; қулф; фиксатор; узатишлар сони; вилка; рычаг; узатма; подшипник; салник; погона; механизм; муфта; гидромуфта; гидротрансформатор; гидравлик механизм; етакчи насос; турбина; реактор.

Режа:

1. Узатмалар қутиси.
2. Узатмалар қутисининг конструкцияси.

3. Погонасиз узатмалар кутисининг тузилиши ва ишлаш услуги.
4. Синхронизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуги.

1.10.1. Узатмалар кутиси.

Автомобилнинг етакчи гилдиракларидаги буровчи моментни ва тезлигини узгартириб туриш учун, керакли пайтда уларнинг йуналишини ҳам узгартириб бериш ва автомобил тухтаб турганда ёки инерция билан юриб кетаётганда салт ишлаб турган двигателнинг тирсакли валини куч узатмадан узок муддатга ажратиб куйиш вазифасини бажаради.

Погонали механик узатмалар кутисининг тузилиши ва ишлаш услуги

Автомобилларда асосан тишли механизмга эга булган погонали узатмалар кутиси ишлатилади. Бундай узатмалар кутисида автомобилнинг хар хил йул шароитида турлича тезлик ва тезланишини таъминлаш учун узатиш сони хар хил кийматга эга булган бир нечта жуфт тишли шестернялардан фойдаланилади. Енгил автомобилларда кулланилган узатмалар кутиси уч, турт, ёки бешта погонали, юк автомобилларида эса турт, беш, баъзан саккиз ва ундан ҳам купрок булиши мумкин. Узатмалар кутиси канча куп погонали булса, автомобил турли йул шароитига бемалол мослашиб ишлайди, бу эса двигателнинг кувватидан унумли фойдаланишни яхшилади ҳамда ёнилги сарфини камайтиради.

1.10.2. Погонасиз узатмалар кутисининг тузилиши ва ишлаш услуги

Бундай узатмалар кутисининг кулланилиши чегараланган ораликда йул шароитига караб ихтиёрй узатмалар сонини уз-уздан таъминлаб автомобилнинг етакчи гилдиракларидаги буровчи моментни узгартириб беради. Погонасиз узатмалар кутиси ишлаш услубига караб механик (импульсли, илаштирувчи ишкалагичли – фрикцион ва бошка), гидравлик (гидродинамикали, гидрохажмли), электрик ва аралашган турларига булинади. Шу вақтгача аралашган, яъни гидромеханик узатмалар кутиси кенг таркалган булиб, у икки кисмдан, яъни погонасиз гидродинамик узатма (гидротрансформатор) ва унга кетма-кет уланган погона механик узатмалар кутисидан иборат.

Гидротрансформатор суюклик таъсирида харакатни узгартириб берадиган гидравлик механизм булиб, у двигатель билан погонали механик узатмалар кутиси оралигида жойлашган. Гидротрансформатор узининг тузилиши ва ишлаш услуги буйича гидромуфтага ухшаш ва чархпалакли гилдиракчалардан ташкил топган. Гидротрансформаторнинг гидромуфтадан фарки шундаки, у етакчи насос ва етакланувчи (турбина) гилдираклардан ташкари яна учинчи кузгалмас чархпалакли гилдирак (реактив моментни кабул килувчи) – реакторга эга. Реактор уз навбатида эркин юриш муфтаси оркали кузгалмас втулкага урнатилган. Эркин юриш муфтаси реаткорни факат бир томонга (насос гилдирагининг айланиш томонига) айлантиради. Тескари айланишига эса муфтанинг поналаниб тиралиб колиши йул куймайди. Шундай килиб, етакчи вал ва двигатель билан боғланган гилдирак-насос, етакланувчи вал билан туташган гилдирак-турбина, сув окимини таркатувчи куракчалари бор кузгалмас гилдирак реактор деб аталади.

1.10.3. Узатмалар кутисининг конструкцияси

Турт погонали узатмалар кутиси. Замонавий енгил автомобилларнинг купчилигида турт ва беш погонали, уч валли узатмалар кутиси урнатилган. Масалан, ГАЗ-24 “Волга” автомобилида олдинга юриш учун туртта ва оркага харакатланишга битта узатма мулжалланган. Бундай узатмалар кутисининг уч йулли деб аталади, чунки иккита

синхронизатор ва битта кузгалувчи оркага юргизиш шестерня оркали узатмаларга туширилади. Узатмалар кутисининг картерида учта вал етакловчи (бирламчи), етакланувчи (иккиламчи) ва оралик валлари хамда оркага юргизиш шестернясининг уки жойлашган. Етакловчи валнинг икки учи иккита шарикли подшипникларга таянган булиб, олдинги учи тирсакли валнинг фланецидаги уйикчада жойлашган подшипникда, кетинги учи эса узатмалар кутиси картерининг олдинги деворчасида жойлашган подшипникда ётади. Бирламчи вал кия тишли шестерня билан яхлит ишланган булиб, оралик валдаги шестернялар блокининг етакчи шестерняси билан доимо тишлашиб туради. Тугри узатмани улаш учун бирламчи вал шестернясининг орка кисмида тишли гардиш ишланган. Бирламчи валнинг шарикли подшипниги ён копкок билан болтлар ёрдамида беркитилган. Оралик вал туртта кия тишли шестернялар ва битта тугри тишли шестернядан иборат шестернялар блоки ва битта тугри тишли шестернядан иборат шестернялар блокини ташкил этади ва уз укида учта нинасимон (биринчиси укнинг олд кисмида, иккинчи ва учинчилари эса унинг кетинги кисмида кетма-кет жойлашган) подшипникларда урнатилган. Укнинг орка учидаги диски кайдлагичи унинг уз укида буралиб кетишидан саклайди. Етакланувчи вал хам узунасига иккита таянчга таянган булиб, олдинги учи бирламчи валнинг орка томонидан чуқурчасига киритилган роикли подшипник кетинги учи эса узатмалар кутиси картерининг деворчасига жойлаштирилган шарикли подшипникда урнатилган. Етакланувчи валнинг шлицли кисмларига биринчи, иккинчи, учинчи ва туртинчи узатмаларни улаш учун кулланиладиган синхронизаторли муфталар урнатилган. Валнинг жилвирланган буйинчаларига эса оралик вал шестернялари билан доимо тишлашган, кия тишли шестернялар втулкада эркин уз уки атрофида айлана оладиган килиб жойлаштирилган. Автомобилни олдинга ҳаракатлантириш учун мулжалланган хамма узатмалар, яъни I, II, III ва IV узатмалар синхронизаторлар ёрдамида, оркага юриш узатмаси эса шестерняни суриш йули билан бажарилади.

Узатмалар кутисининг тасвирий чизмаси.

1- бирламчи вал, 2-14-бирламчи ва оралик валларнинг доимо илашиб турувчи шестернялари, 3- тишли муфта, 4-ва 7-вилкалар, 5-13-доим илашиб турган 2 узатма шестернялари, 6-12-биринчи узатма шестернялари, 9-11-оркага юргизиш шестернялари, 8-иккиламчи вал, 10-оркага юргизиш шестерняси уки, 15-оралик вал, 16-картер.

ВАЗ-2108, Нексия, Тико автомобилларида узатмалар кутисининг асосий фарки валларининг сони учта эмас, балки иккиталигида-етакчи ва етакланувчи. Етакланувчи валнинг унг учида у билан яхлит ишланган цилиндрсимон шестерня бор. У дифференциал кутисининг ярим косачасига урнатилган тишли гилдирак билан доимо тишлашиб туради ва бу механизм олд юритувчи куприкда асосий узатма вазифасини утайди. Етакчи вал шестернялари валга кузгалмас килиб урнатилган булиб, етакланувчи вал шестернялари билан муқим тишлашиб туради. Чунки бу шестернялар валнинг ук килиб ишланган кисмларига эркин айланадиган килиб урнатилган. Бу шестернялар оркали буровчи момент узатиш жараёни иккиламчи валга шлицали килиб урнатилган синхронизаторлар ёрдамида бажарилади. Оркага юргизиш погонасини улаш учун эса шестерня ва синхронизатор муфтасининг тишли гардиши оралик тишли гилдирак билан тишлаштириш йули билан амалга оширилади.

1.10.4. Синхронизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуби

Узатмалар кутисида синхронизаторларнинг ишлатилиши автомобилни бошқаришни енгиллаштиради ва узатмаларни олишда қушилувчи тишли

шестерняларнинг ишлаш муддатини оширади. Маълумки, автомобил ҳаракатланганда узатмалар кутисидagi кушиладиган тишли шестернялар ҳар хил бурчак тезлигида айланади. Демак, улар кушилганда тишли шестерняларнинг тишлари бир-бирига зарб билан урилиб, ёйилиши тезлашади. Ундан ташқари, шестернялар тишларининг зарбли урилиши шовкин чиқаради. Бу камчиликларни бартараф қилиш учун уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш лозим. Бу вазифани синхронизатор бажаради. Автомобилларда инерцион синхронизаторлар ишлатилади. Бундай синхронизаторлар кушилайтган шестерняларнинг бурчак тезликлари баробарлашганда тулик илашишга йул қуяди. Синхронизатор гупчагининг икки томонига урнатилган конуссимон халкалар булиб, уларнинг ички юзалари конус шаклида ясалган. Бу халкалар бир-бири билан синхронизатор муфтасининг тешиги орқали утқазилган учта бармоқчалар орқали бирлаштирилган, уларнинг урта қисмида конуссимон бикрловчи йунилган юза қилинган. Бикрловчи юзалар синхронизатор муфтасининг гупчагидagi диск тешикчасида ҳам қилинган, у гупчаг орқали етакланувчи валлардagi шлицаларда урнатилади ва бу диск ук буйлаб силжиш қобилятига эга. Синхронизатор муфтаси гупчагининг диски ва халкалар бир-бирлари билан учта ичи ковак қайдланувчи бармоқлар ёрдамида бирлашган. Ҳар бир бармоқнинг ковагида қайдланувчи шарчалар ва пружиналар урнатилган. Халкага таянч қирғизилган булиб, у шарчаларнинг қадалиб туришини таъминлайди. Синхронизатор билан узатмалар олишда қушилувчи шестернялар худди шестерня сингари конуссимон юзали қизикларга эга.

Масалан, синхронизаторлар муфтасини чапга сурилганда конуссимон халка муфта билан силжиб шестернянинг конуссимон юзали қизикларига тирмашади. Лекин шу зумда муфта ва шестернянинг бурчак тезликлари бир-биридан фаркланишлари сабабли бикрловчи бармоқлар халка билан биргаликда муфтага нисбатан бурилиб, унинг тешикларига сиқилади. Натижада муфта бармоқларнинг бикрловчи йуникчаларига илашиб, яъни бикрланиб, шу йусинда унинг силжишига ошиқча қуч сарфланса ҳам қушувчи шестерня томон батафсил сура олмайди. Аммо шу тарзда ҳосил қилинган қуч билан бирга ҳайдовчи томонидан муфтани суришга сарфланган қуч халқани яна ҳам шестернянинг конус юзали қизикларига сиқа бошлайди. Натижасида улар орасида илашиш қучайиб, қушувчи шестерня билан муфтанинг бурчак тезликлари баробарлашади. Шунда муфта дискнинг тешикларидagi бикрловчи бармоқларнинг тиралиш қучи пасайиб, муфтанинг бармоқларга нисбатан эркин сурилишига имқон яратади ва унинг тишли қардиши шестернянинг ички майда тишлари билан бемалол шовқинсиз илашади.

Назорат саволлари:

1. Узатмалар қутисининг асосий деталлари нималардан ташқил топган?
2. Нима сабабдан юқ автомобилларида икки валли узатмалар қутисидан фойдаланилмайди?
3. Узатмалар қутисининг вазифаси.
4. Узатмалар қутиси қандай деталлардан ташқил тузилган?
5. Узатмалар қутисининг турлари.
6. Уч валли узатмалар қутисининг оддий схемасини қизинг.
7. Икки валли узатмалар қутиси қайси турдagi автомобилларда қулланилади?
8. Узатмалар қутисида синхранизаторнинг вазифаси.
9. Узатмалар қутисида фиксаторнинг вазифаси.
10. Узатмалар қутиси қулфининг вазифаси, оддий схемаси, ишлаши.
11. Қайси узатмада узатиш сони ва буровчи момент энг қатта қийматга эга булади?
12. Тақсимлаш қутисининг вазифаси.
13. Фиксатор ва қулфларнинг вазифалари нималардан иборат?
14. Синхранизаторнинг вазифаси ва унинг асосий деталлари.

Асосий адабиётлар:

1. Х.М.Маматов ва бошқалар «Автомобиллар», Тошкент, «Укитувчи». 1982 й. 175-192 бетлар.
2. Вишняков Н.Н. и др. Автомобиль. Основы конструкции. М. Машиностроения. 1986. 120-148 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган уқув қўлланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.
11. Ю.И.Боровских и др. Устройство автомобиля. «ВШ».

Мавзу: 1.11. Карданли узатма.

1.12. Асосий узатма.

1.13. Дифференциал ва ярим уқлар.

«Карданли узатма. Асосий узатма. Дифференциал ва ярим уқлар».

мавзулари бўйича таянч сузлар:

Кардан; карданли шарнир; шлицли бирикма; крестовина; кайишчок (эластик); оралик таянч; компенсацияловчи қурилма; балансирлаш пластинаси; крестовина подшипниги. узатиш сони; тишли гилдирак жуфтлари; конуссимон шестерняли узатма; гиппоид шестерняли узатма; червякли узатма; бир погонали асосий узатма; икки погонали асосий узатма; дифференциал; сателлит; қулачокли дифференциал; ярим уқлар.

Режа:

1. Карданли узатма.
2. Карданли узатманинг конструкцияси
3. Асосий узатма
4. Дифференциал
5. Ярим уқлар.

1.11. Карданли узатма.

Карданли узатма уқлари бир-бирига тугри ётмаган ва уз ҳолатини узгартира оладиган валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатманинг бир агрегатидан бошқа

агрегатига узатиб беради. Автомобилнинг куч узатмасига урнатилган карданли узатма двигателдан олинadиган буровчи моментни узатмалар кутиси оркали битта етакчи куприкка таркатиш кутиси ёрдамида бир нечта куприкка узатиб бериши лозим.

Автомобиль нотекис йулларда юрганида етакчи куприк рамага нисбатан тик текисликда тебраниб, узатиш бурчаги узгариб туради. Шу сабабли буровчи моментнинг узатмалар кутисидан (ёки таркатиш кутисидан) етакчи куприкка узгарувчан бурчак остида узатишда карданли узатмадан фойдаланилади. Кардан шарнирлар уклари бир-бирига нисбатан тугри ётмаган валлардан буровчи моментни узаро узатиш учун хизмат килади. Тепиш ва буралма тебранишлар хавфини камайтириш учун аксари замонавий автомобилларда карданли шарнирли ҳамда иккита вал шунингдек оралик таянчдан ташкил топган карданли узатмадан фойдаланилади. Бунда узатманинг узайиб кискаришини таъминлайдиган шлицали бирикма мавжуд.

Автомобилларда кулланиладиган карданли шарнирлар икки хил булади: бурчак тезликлари бир хил ва бурчак тезликлари бир хил булмаган карданли шарнирлар. Бурчак тезликлари бир хил булмаган карданли шарнирлар. Уз навбатида кайишкок (эластик) ва бикр (крестовинали) булиши мумкин.

1.11.1. Карданли узатманинг конструкцияси

Автомобилларда узатмалар кутисидан етакчи куприкнинг асосий узатмасига буровчи моментни узатиш учун бурчак тезликларга бир хил булмаган шарнирларга эга булган бир ёки икки валли карданли узатмалардан фойдаланилади. Агар автомобилда битта карданли узатма урнатилса карданнинг олд томонига бириктирилган вилка карданли шарнирнинг битта вилкаси узатмалар кутисининг иккиламчи вилкаси шлицли учликга пайвандланган. Шлицли учлик карданнинг шлицли втулкасига киритилиб, ук буйлаб силжувчи бирикма хосил килади. Шлицли втулка кардан валининг олд кисмига, валнинг кетинги учи эса кардан валининг олд кисмига ва валнинг кетинги учи эса шу кардан шарнирининг вилкасига пайвандланган. Резинадан тайёрланган гилоф хлицли бирикмани ташки мухитдан кирадиган ифлос заррачалардан саклайди.

Автомобилнинг карданли узатмаси схемаси.

1-узатмалар кутиси, 2-карданли шарнир, 3-кардан вали, 4-оралик вал, 5-шлицли бирикма, 6-карданли шарнир, 7-кардан вали, 8-карданли шарнир, 9-ётакчи куприк, 10-рессора, 11-рама

1.12. Асосий узатма.

Асосий узатманинг вазифаси:

Асосий узатма двигателдан етакчи гилдиракларга узатиладиган буровчи моментни микдорини ошириб баъзи холларда йуналишини 90^0 бурчакка буриб бериш учун хизмат килади.

Замонавий автомобилларда хажми ва огирлиги нисбатан кичик, куввати эса катта булган тезюрар двигателлар ишлатилмокда. Бирок шунга карамай бу двигателлар валларида хосил буладиган буровчи момент (агар бу моментни узгартирмасдан тугридан-тугри автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатилса) автомобилнинг хаттоки текис йулда хам юра олишига етарли эмас. Автомобилнинг харакатланиши учун унинг етакчи гилдиракларидаги буровчи моментни ошириш кисман узатмалар кутиси ёрдамида бажарилишини айтиб утдик. Лекин, автомобил иш мобайнида куп вақт нисбатан катта тезлик билан тугри узатмада харакатланади. Демак, тугри узатмада двигатель валидаги буровчи момент узгармаган холда, яъни автомобилнинг юра олишига етарли булмаганда етакчи гилдиракларга узатилган булар эди. Шу сабабли етакчи гилдираклардаги буровчи моментни хамма вақт зарур микдорга ошириш учун автомобилнинг трансмиссиясига асосий узатма киритилади. Асосий узатманинг яна бир вазифаси кардан валидаги буровчи моментни ярим укларга 90^0 бурчак остида узатишдир. Буровчи моментни тугри бурчак остида ярим таксимлаш асосий узатмани ташкил этувчи конуссимон шестернялар ёрдамида амалга оширилади. Бу шестерняларнинг етакчиси кичик диаметри, етакланувчиси эса катта диаметрли килиб ясалгани учун ярим укларнинг айланиши (узатиш сони i га караб) кардан валнинг айланишига караганда кам. Ярим укларнинг ва у билан боглик булган етакчи гилдиракларнинг айланиши кардан вал айланишига нисбатан канча кам булса, улардаги буровчи момент шунча куп булади. Етакчи гилдираклардаги буровчи моментнинг купайиши асосий узатманинг узатиш сонига боглик булиб, у юк автомобилларида $6,5 \dots 9,0$; енгил автомобилларда эса $3,5 \dots 5,5$.

Асосий узатмалар шестерняларнинг сонига караб якка ёки кушалок булади. Якка узатма бир жуфт конуссимон шестернядан, кушалок узатма эса бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрик шестернялардан иборат. Якка узатмалар уз навбатида конуссимон шестерняли, гипоид шестерняли, цилиндрик шестерняли ёки червякли булиши мумкин. Кушалок узатмалар эса уз навбатида куприк уртасида яхлит жойлашган узатма ва икки кисмга ажралган узатмага булинади.

Якка узатмалар купинча енгил ва урта юк автомобилларида кулланилиб, бундай узатмада етакчи кичик шестерня кардан валга уланади, етакланувчи катта шестерня эса дифференциал оркали ярим уклар билан богланади. Хозирги вақтда асосан гипоид шестерняли якка узатмалар ишлатилмокда, чунки бундай узатма конуссимон шестерняли узатмаларга караганда бир катор афзалликларга эга: етакчи ва етакланувчи шестерняларнинг уклари узаро кесишмай, бир-бирига нисбатан маълум масофага (f_e) силжитилган.

1.13. Дифференциал

Дифференциал асосан икки вазифани бажаради:

1. Гилдиракларнинг хар хил тезлик билан айланишини таъминлайди (маълум бир шароитларда);
2. Буровчи моментни гилдиракларга тенг иккига булиб узатади.

Маълумки, автомобил бурилаётганда бир хил вақт ичида уларнинг ташки гилдираклари ички гилдиракларига нисбатан купрок йул босади. Демак, бу холда ташки гилдираклар ички гилдиракларга караганда тез айланади. Гилдиракларнинг бу каби хар хил тезликда айланиши автомобиллар (тугри йуналишда) нотекис йуллардан харакатланганда, шунингдек, гилдираклар хар хил диаметрга (шиналарнинг ёйилиши ёки хаво босими турлича булганда) эга булганида хам руй беради. Етакчи гилдиракларни хар хил тезликда харакатланишини таъминлаш учун уларни битта валга урнатмасдан, хар

бири мустикал харкатланадиган ва ярим ук деб аталувчи айрим-айрим валларга урнатилади. Шундай килиб, автомобил бурилатганда маълум айланишлар частотасига эга булган асосий узатмадаги етакланувчи шестернянинг харакати гилдиракларга хар хил айланишлар частотаси билан узатилиши керак. Автомобилларда бундай вазифани дифференциал бажаради.

Автомобилларда асосан шестерняли ва кулачокли дифференциаллар ишлатилади. Шестерняли дифференциал тузилиши буйича бирмунча оддий.

Сирпанчик йулда харакатланаётган гилдирак енгил (каршиликсиз) уз урнида айланиши сабабли, курукликдаги гилдиракка керакли буровчи моментни узатмайди. Чунки дифференциалдаги сателлитларга ярим ук шестерняларидан (гилдираклардан) тушадиган юк тенг таксимланмаганлиги уларни уз уки атрофида енгил айлантиради. Натижада буровчи момент сирпанчик йулдаги гилдиракни дифференциал кутисига нисбатан икки марта тез айлантиришга сарфланади. Автомобил эса урнида харакатсиз колаверади. Бундай камчиликни кisman йукотиш учун айрим огир йул шароитларида ишлашга мулжалланган автомобилларда кулачокли дифференциаллардан фойдаланилади.

1.13.1. Ярим уklar

Ярим уklar дифференциалдан буровчи моментни етакчи гилдиракларга узатади. Автомобилларда кулланиладиган ярим уklarининг асосий турлари куйида келтирилган. Ярим уklarнинг ташки учлари гилдирак гупчагига фланец, шпонка ёки шлиц ёрдамида уланади. Ички учи эса купчилик автомобилларда ярим ук шестерняси билан шлиц ёрдамида бириктирилади.

Автомобил харакатланганда ярим уklarга буровчи моментдан ташкари эгувчи моментлар хам таъсир этади. Эгувчи моментлар автомобилнинг етакчи гилдиракларига таъсир этадиган куйидаги кучлардан вужудга келади радиал куч (автомобилнинг огирлиги дан ташкил топган реакция кучи), тортувчи куч – P ; ёндан таъсир килувчи куч - (автомобил бурилишида хосил буладиган куч).

Ярим уklarни, уларни орка куприкда урнатилиш усулига караб, эгувчи моментлардан тула ёки kisman юксизлантириш мумкин. Автомобилларда ишлатиладигани уч хил, яъни эгувчи моментлардан ярим юксизлантирилган, kismга юксизлантирилган ва тула юксизлантирилган булади.

Ярим юксизлантирилган ярим укнинг ташки учи бевосита кетинги куприк кarterидаги подшипникка урнатилиб, унга барча кучлар R, P ва S дан хосил буладиган эгувчи моментлар таъсир этади. Бундай ярим уklar енгил ва кам юк кутарадиган (УАЗ-452) автомобилларда кулланилади.

Kismга юксизлантирилганда, ярим укнинг ташки учи гилдирак гупчагига махкамланиб гупчакнинг узи ярим ук кожухининг ички йунигидаги подшипникка урнатилади. Бунда эгувчи моментнинг куп kismi подшипник оркали кожухга узатилиб, оз kismi ярим укка таъсир этади. Бу типдаги ярим уklar М-20, «Победа» автомобилида кулланилган. Тула юксизлантирилган ярим уklarда етакчи уklarда етакчи гилдиракнинг гупчаги иккита подшипникда ярим ук кожухига утказилади. Бунда R, P ва S кучларидан хосил булган эгувчи моментлар ярим укка таъсир этмасдан, тугридан-тугри ярим ук кожухига узатилади. Бундай ярим уklar урта ва катта юк автомобилларида кулланилади.

Назорат саволлари:

1. Кардан узатма.

1. Карданли узатмада телескопик шлицли бирикманинг кулланилишининг сабаби нимада?
2. Бурчак тезликлари бир хил булмаган ёки булган карданли шарнирларнинг фарки нимада?
3. Кардан узатмасининг вазифаси.
4. Кардан узатмасини турлари.
5. Бурчак тезликлари бирмас кардан кандай кисмлардан иборат?
6. Бурчак тезликлари бир булган кардан кандай кисмлардан иборат?
7. Бурчак тезликлари бир булган кардан турлари.
8. Бурчак тезликлари бир булган карданни урнатилиш жойи.
9. Юмшок (упруги) кардан шарнирини афзалликлари ва камчиликлари.
10. Юмшок (упруги) кардан кайси автомобилларда урнатилади?
11. Битта карданли валда иккита кардан шарнирини урнатилишини сабаби.
12. Кардан узатмада оралик таянч подшипниги кайси автомобилларда урнатилади?

2. Асосий узатма

1. Кайси афзалликлари туфайли гиппоидли асосий узатма кенг кулланилган?
2. Марказий ва ажратилган асосий узатмаларни таккослаб уларга баҳо беринг?
3. Асосий узатманинг вазифалари.
4. Асосий узатманинг турлари.
5. Асосий узатма кандай деталлардан ташкил топган.
6. Гипоидли асосий узатмани афзаллиги ва камчиликлари.
7. Кайси автомобилларда кушалок асосий узатма кулланилади?
8. Кайси автомобилларда ажратилган кушалок асосий узатма кулланилади?
9. Кайси автомобилларда якка цилиндрлик асосий узатма кулланилади?
10. Кайси автомобилларда яккагипоидли асосий узатма кулланилади.
11. Якка гипоидли асосий узатма стирал тишли якка асосий узатмадан нимаси билан фаркланади.
12. Нима учун катта юк автомобилларида кушалок асосий узатма кулланилади?

3. Дифференциал.

1. Дифференциаллар, куч узатмасида урнатилиш жойига караб кандай турларга булинади;
2. Ярим уқлар кандай турларга булинади?
3. Дифференциалнинг вазифаси.
4. Дифференциалнинг турлари.
5. Дифференциал кандай деталлардан тузилган?
6. Оддий дифференциални камчиликлари.
7. Трансмиссияда дифференциалнинг заруриятини тушунтиринг.
8. Носимметрик дифференциаллар кайси автомобилларда кулланилган.
9. Уқлараро дифференциаллар кайси автомобилларда кулланилади?
10. Ярим уқларнинг вазифаси.
11. Ярим уқларнинг турлари.
12. Юксизлантирилган ярим уқлар кайси турдаги автомобилларда кулланилади?
13. Ярим юксизлантирилган ярим уқлар кайси автомобилларда кулланилган?
14. Турдан учга юксизлантирилган ярим уқлар кайси автомобилларда кулланилган?

Асосий адабиётлар:

1. Х.М.Маматов ва бошқалар «Автомобиллар», Тошкент, «Укитувчи».

- 1982 й. 192-198, 198-204, 204-210 бетлар.
2. Вишняков Н.Н. и др, Автомобиль. Основы конструкции. М. Машиностроения. 1986. 148-153, 154-158, 159-162 бетлар.
 3. Яковлев Н.А. Автомобили. Высшая школа. 1971. 203-208, 209-218, 218-223 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devopment Div. of the Institute of s’cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go’’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.
11. И.Боровских и др. Устройство автомобиля. «ВШ».
12. К.А.Лошаков. Автомобилнинг тузилиши.

Мавзу: 1.14. Рама ва куприклар.

1.15. Осма (2 - соат)

«Рама ва куприклар.Осма» мавзулари буйича
таянч сузлар:

Нотекис йул; турткиларни сундириш; юриш равонлиги; осма; осма кинематикаси; мустакил осма; номустакил осма; йуналтирувчи рычаглар; эластик кисм; сундирувчи кисм; уч куприкли автомобиль осмаси; харакатдаги вертикаль тебраниш; тебранишни сундириш; телескопик амортизатор; клапанлар; кундаланг йуналишда тебраниш; автомобиль тургунлиги; стабилизатор.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Осмаларнинг юриш кисмидаги зарурияти ва вазифаси;
- Осмаларнинг турлари;
- Олдинги ук осмаларининг тузилиши ва ишлаш принципи;
- Кетинги ук осмаларининг тузилиши ва ишлаш принципи;
- Амортизаторнинг вазифаси, тузилиши, ишлаш принципи;
- Кундаланг тургунлик стабилизаторининг вазифаси, тузилиши, ишлаш принципи;
- Замонавий «Нексия», «Тико», «Дамас» автомобиллари осмаларининг конструктив хусусиятлари.

Османинг вазифаси.

Автомобил нотекис йулдан ҳаракат қилаётганда гилдирак орқали кузовга турткилар узатилади. Кабул қилинган турткиларни камайтириш ва сундириш автомобилнинг юриш равлонлигини яхшилайд.

Осма – автомобил ҳаракатланаётганда унинг юришдаги равлонлигини таъминлаш учун хизмат қилади. У кузов ва уқларни бирлаштирувчи агрегатдир.

Замонавий автомобилларга урнатилаётган осмаларни уларнинг кинематик хусусиятларига қараб икки турга ажратиш мумкин:

1. Номустакил – бир гилдиракда кабул қилинган турткилар иккинчисига узатилади.

2. Мустакил – гилдиракларда вертикал ҳаракат вақтида боғланиш йук.

Иккала турдаги осмалар кинематик хусусиятларига қараб уч гурппага бўлинади: а) гилдирак автомобилнинг бўйлама уқига тик текисликда тебранади; б) гилдирак автомобилнинг бўйлама уқига параллел текисликда тебранади; в) гилдирак автомобилнинг бўйлама уқига бурчак остида тебранади.

Осмалар гурппаси автомобилнинг олдинги ва кетинги уқларида бир хилда ишлатилиб, ҳар хил конструктив қурилишларда бўлиши мумкин.

Османинг асосий қисмлари

Автомобил осмаси уч қисмдан иборат : а) йуналтирувчи ричаглар; б) эластик қисм; в) сундирувчи қисм.

Мустакил осмаларнинг конструктив хусусиятлари

Гилдираклар юқорига ва пастга ҳаракатланганда уни бошқа шарнирли узелларининг ҳаракат координаталари узғариши османинг кинематикаси деб аталади.

Кинематик хусусиятларига қура осмалар уч гурппага бўлиниб, улар олдинги ва кетинги уқларда бир хил ишлатилиши мумкин. Икки ричагли, параллелограмм қурилишдаги османинг тебраниш уқи автомобил бўйлама уқига бурчак остида маҳкамланиб, вертикал силжиганда гилдиракнинг урнатилиш бурчакларини кам узгартиради. Бундай осмаларнинг конструктив хусусиятларидан бири уларнинг агрегат типига ясалганлигидир.

Амортизаторларнинг вазифаси

Автомобил осмасининг эластик қисми гилдирак нотекис йулда ҳаракатланганда рама ва кузовни узгарувчан частота билан тебрантиради. Бу тебранишлар сунувчи бўлишига қарамай, қуп вақт давом этиши туфайли юриш равлонлигини ёмонлаштиради.

Амортизатор рама ва кузовнинг тебранишини сундиради. Амортизаторлар икки хил бўлади: ричагли ва телескопик.

Телескопик амортизаторнинг асосий афзаллиги унинг ихчамлиги ва осмада жойлаштириш қулайлигидир. Замонавий автомобилларда икки томонга ишловчи телескопик амортизаторларнинг қулланиши сабаби ҳам шундадир.

Кундаланг тургунлик стабилизаторининг вазифаси

Автомобил ҳаракатланганда, унинг кузови ва гилдираклар эластик осма орқали туташтирилгани учун, кузов кундаланг текислик бўйича ҳам тебранади ва автомобилнинг кундаланг тургунлиги ёмонлашади. Агар ҳаракат бурилиш билан бўлса кузов оғади. Курсатилган иккала омил ҳам пассажир учун юриш қомфортини ёмонлаштиради.

Кундаланг тургунлик стабилизатори кузовнинг огиши ва кундаланг тебранишини камайтириши, уни сундириш ҳамда автомобилнинг кундаланг тургунлигини яхшилашга хизмат қилади. У қупинча енгил автомобилларнинг олдинги осмаси билан бирга ишлатилади.

1-расм. Нексия автомобилнинг олд осмаси

«НЕКСИЯ» автомобили осмаларининг тузилиши.

НЕКСИЯ автомобилнинг олд осмаси (1-расм) рычаг-телескопик бўлиб эластик қисм сифатида пружина 2 ишлатилади. У «Макферсон» (Mc. Pherson) типдаги осмалар турига қиради. Осма пастки рычаглар 6, амортизаторли телескопик устун 3, пружина 2, юқориги таянч 1 ва стабилизатор 7 дан иборат.

Пастки рычаг шарнирида резина втулкалар ишлатилган. Телескопик устуннинг юқориги таянчи резина демпферга эга бўлиб, олдинги гилдиракнинг бурилишини таъминлаш учун тиргак подшипник 1 урнатилган. Телескопик таянчни гилдиракнинг подшипникли гупчаги ушлаб туради, унинг узи эса пастки рычаг билан шарли бармоқ ёрдамида маҳкамланган.

Кундаланг тургунлик стабилизатори 7 пастки рычаглари иккита стойка 8 орқали маҳкамланган.

«Нексия» автомобилнинг кетинги осмаси (2-расм) мустақил эмасдир. Осма иккита бўйлама жойлашган рычагдан 1 иборат бўлиб, кузовга маҳкамланган, ҳамда бир-бири билан кундаланг тусин 2 билан бириктирилган; бундан ташқари иккита бочкасимон пружина 3 ва амортизатор 4 ҳам бор.

2-расм. Нексия автомобилнинг кетинги осмаси

Амортизатор ва пружиналар айрим жойлашган. Османинг кундаланг тусини шаршир ёрдамида кузов кронштейнига маҳкамланган. Осма рычагларига автомобилнинг кундаланг тургунлигини таъминлаш стабилизатори 5 маҳкамланган.

Назорат саволлари:

1. Османинг эластик қисми нималардан ташкил топган?
2. Османинг йуналтирувчи қисмига нималар қиради ва унинг вазифаси нимадан иборат?
3. Мустақил османинг турлари, уларнинг узига хос хусусиятлари;
4. Листи рессоранинг афзалликлари ва камчиликлари нималардан иборат?
5. Кундаланг тургунлик стабилизаторининг вазифаси нималардан иборат, қандай ишлайди.
6. Османинг автомобил кутариб турувчи қисм тизимидаги заруриятини тушунтириб берасизми?
7. Осма сундирувчи қисм вазифаси қандай?

8. Тико, Нексия, Дамас автомобилларининг кетинги осмасининг узига хос хусусияти нимада?
9. Бошқарилувчи гилдираклар қандай урнатилиш бурчакларига эга, уларнинг вазифалари нималардан иборат?
10. Макферсон осмаси нима?

Асосий адабиётлар:

1. Х. Маматов, Автомобиллар, II- қисм. Тошкент «Ўзбекистон». 1998. 215-224 бетлар.
2. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 187-204 бетлар.
3. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент «Укитувчи», 1982, 215-223 бетлар.
4. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 71-78 бетлар.
5. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 148-156 бетлар.
6. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 29-55 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s’cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go’’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Мавзу: 1.16. Гилдирак ва шиналар.

«Гилдирак ва шиналар» мавзуси бўйича
таянч сузлар:

Шина; диск; обод; ступица; шпилька; бошқарилувчи гилдирак; шкворен; огиш бурчаги; яқинлашиш бурчаги; цапфа; каркас; резина-корд; ёстиксимон катлам; вискоза; капрон; нейлон; протектор; покришка; вентилли камера; вентил.

Режа:

1. Гилдиракларнинг таснифи, вазифаси ва тузилиши
2. Шинанинг вазифаси тузилиши ва ишлаши

1.16.1. Гилдиракларнинг таснифи, вазифаси ва тузилиши.

Гилдирак автомобилнинг шинаси ва уки уртасидаги богловчи звено ҳисобланиб, у шинани урнатиш учун керак. Автомобилларда диски гилдираклар ишлатилади. У икки қисмдан иборат: диск ва обод. Диск йигилган гилдиракни барабан шпилькаларига маҳкамлаш учун, обод эса пневматик шинани жойлаштириш учун хизмат қилади.

Гилдираклар икки турли бўлади: чуқур-бир бутун ва текис-булакларга ажраладиган.

Бир бутун гилдираклар енгил автомобилларда ишлатилиб, унда шинани жойлаштириш учун чуқурлик ва борт бор. Булакларга ажраладиган гилдираклар юк автомобиллари ва автобусларда қулланилиб, шинани жойлаштириш унгай бўлиши учун битта борти ажраладиган қилиб ясалади. Ажраладиган борт кесилган эластик қулф-ҳалка билан маҳкамланади. Баъзи автомобилларда эса (ГАЗ) битта бортни ажратиб олиш мумкин бўлиб, шина жойлаштирилгандан сунг болтлар ёрдамида йигилади. Ҳозирги юк автомобилларида кенгайтирилган полкали ва дисксиз гилдираклар ҳам ишлатилмоқда.

Гилдиракнинг асосий параметрлари қуйидагилар: диаметри D , обод эни – B ва борт қайрилмасининг 5×14 , 127×355 . Биринчи рақам дюйм (5) ёки миллиметрда (127) обод энини, ҳарфи борт қайрилмаси баландлигини (J қ 17,5 мм, K қ 19,5 мм, L қ 21,5 мм, A қ 28 мм, B қ 33 мм, V қ 43 мм), иккинчи рақам эса диаметрини (D қ 355 мм) курсатади.

Гилдираклар ступицага болт ёки шпилька ёрдамида маҳкамланади. Агар уқнинг ҳар бир томонига иккитадан гилдирак маҳкамланиши зарур бўлса, аввал ступица шпилькаси биринчи гилдирак бир томони қонусли гайка билан сунгра иккинчи гилдирак оддий гайка билан маҳкамланади. Гайканинг қонуссимон юзаси иккинчи гилдиракни аниқ урнатишга ёрдам беради. Гайкалар ҳаракат вақтида уз-уздан буралиб кетмаслиги учун чап гилдираклар чап резъбали, унғ гилдираклар унғ резъбали гайкалар билан маҳкамланади.

1.16.3. Шинанинг вазифаси, тузилиши ва ишлаши.

Шиналар гилдиракнинг йул нотекисликларидан қабул қилган турткиларни юмшатиб ва сундириб, автомобилнинг юришидаги рақонлигини яхшилайти. Шина гилдирак ободига урнатилиб, улар камерали ва камерасиз; юқори ва паст босимли; диагонал ва радиал қордли оддий ҳамда арқали шина, пневмокаторк типда бўлади.

Шинанинг тузилиши асосини қарқас ташқил этиб, четлари узакга эга борт билан тугайди. Қарқаснинг устки қисмида ёстиксимон қатлам бор. Қарқас резина-қорд материалдан тайёрланиб, унинг узак ва бортларири қорқишқани ободга маҳкамлаш учун керак. Қорд иплари резина билан қопланган висқоза, қарпон ёки нейлон иплардан иборат бўлиб, унинг диагонал ёки радиал жойлашишига қараб, шиналар диагонал ёки радиал қордли бўлади. Қарқаснинг усти ва ён қисми протектор резинасидан иборат. Протектор шинанинг вазифаси ва қайси тип автомобилга урнатилишига қараб турли хил буртма расмга эга.

Назорат саволлари:

1. Шинанинг вазифаси нимадан иборат?
2. Шина қандай қисмлардан ташқил топган?

3. Гилдираклар автомобилнинг қайси қисмига қиради?
4. Шина қандай материалдан тайёрланади?
5. Автомобилнинг юриш қисмида шинанинг зарурияти нимада?
6. Шинанинг қандай турларини биласиз?
7. Шинанинг белгиланишини тушунтириб бера оласизми?
8. Камерасиз шиналарнинг қамчилиги нимада?
9. Гилдираклар қандай турларга бўлинади?
10. Тико, Нексия автомобиллари шиналарининг конструкцияси қандай?

Асосий адабиётлар:

1. Х. Маматов, Ю.Турдиев, Ш.Шомахмудов, М.Кодирхонов., Автомобиллар.«Укитувчи».1982. 224-228 бетлар.
2. Х. Маматов . Автомобиллар .II-қисм. Ўзбекистон. 1998. 143-148 бетлар.
3. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Машиностроение. 1986. 170-184 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go’'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.
11. Ю.И.Боровских и др. Устройство автомобиля. «ВШ».
12. К.А.Лошаков. Автомобилнинг тузилиши.

Мавзу: 1.17. Транспорт воситаларининг рул бошқармаси. (2 - соат)

«Транспорт воситаларининг рул бошқармаси».

мавзуси бўйича таянч сузлар:

Автомобилнинг бурилишдаги ҳаракати; бурилиш маркази; руль трапецияси; бурилиш радиуси; руль бошқармаси; рул механизми; бошқариловчи гилдираклар; енгил бурилиш; узатиш сони; руль механизми турлари; механизм тузилиши; червяк-ролик; винт-гайка-рейка; червяк-сектор; руль юритмаси; рычаг ва тортқилар; бўйлама тортқи; қундаланг тортқи; шарнирли бирикма; мустикал осма ва қундаланг тортқи; гилдиракнинг енгил бурилиши; нотекис йул тортқиларни; ҳаракат ҳавфсизлигини ошириш; қучайтиргич; гидрочучайтиргич; золотникли тизим; автоном қучайтиргич; пневматик қучайтиргич.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Автомобил рул бошкармасининг зарурияти ва вазифаси;
- Рул бошкармасининг системалари;
- Рул механизмнинг вазифаси, турлари, тузилиши ва ишлаш принципи;
- Рул юритмасининг вазифаси, тузилиши, ишлаш принципи;
- Рул бошкармаси кучайтиргичининг вазифаси, тузилиши, турлари, ишлаш принципи;
- Замонавий «Нексия», «Тико», «Дамас» автомобиллари рул бошкармасининг конструктив хусусиятлари.

1.17.1. Руль бошкармасининг вазифаси.

Автомобил ҳаракатланаётганда унинг йуналиши олдинги гилдиракларни буриб узгартирилади. Бу вазифасини руль бошкармаси бажаради.

Автомобил бурилаётганда унинг барча гилдираклари ёнга сирпанмасдан гилдираши учун бир нуктада чизилган айланалар бўйича ҳаракатлиши лозим (1 расм). Бу нуктани (о) бурилиш маркази деб аталади. Гилдиракларнинг битта бурилиш маркази атрофида ҳаракатланиши бошқарилувчи гилдиракларни ҳар хил бурчакка буриб таъминланади. Бунда ички бошқарилувчи гилдиракнинг бурилиш бурчаги ($\theta_{и}$) ташқи гилдиракники ($\theta_{т}$) дан катта бўлади. Бу бурчаклар орасидаги муносабат куйидагича:

Бу ерда В – буриш цапфаларининг уки орасидаги масофа: - автомобил базаси.

1- расм. Автомобилнинг бурилиш схемаси ва рул трапецияси

$R_{и}$ ва $R_{т}$ - бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш радиуслари, $\theta_{и}$ ва $\theta_{т}$ - бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш бурчаклари

Бошқарилувчи гилдиракларни бир вақтда ҳар хил бурчакларга руль трапецияси буради. Руль трапецияси кундаланг руль тортқиси 3, буриш цапфаларининг ричаглари 2 ва 4 ҳамда олдинги ук 1 дан иборат. Автомобилнинг минимал бурилиш радиуси куйидагича аникланади:

Автомобилнинг бурилиш радиуси канча кичик бўлса, унинг бурила олиш қобилияти шунча яхши бўлади. Руль бошкармаси руль механизми билан руль юритмасидан ташкил топиб, унинг умумий схемаси 2-расмда курсатилган. Бошқарилувчи гилдираклар буриш цапфасига урнатилган булиб, цапфалар уз навбатида олдинги ук 11 га шарнирли равишда шкворень 8 билан бириктирилган. Буриш цапфалари узаро яна ричаглар 9 ва 12 ҳамда кундаланг тортқи 10 билан ҳам уланган. Руль чамбараги 1 бурилса, ундан ҳаракат сектор 4 га вал 2 ва червяк 3 орқали узатилади. Сектордан куч вал орқали сошка 5 га, сунг бўйлама руль тортқиси 6 ва буриш ричаги 7 орқали буриш цапфаси 13 га утиб, бошқарилувчи гилдираклар бурилади.

1.17.2. Руль механизми

Руль механизми бошқарилувчи гилдиракларнинг енгил бурилишини таъминлайди. Бошқарилувчи гилдиракларнинг енгил бурилиши руль механизмининг узатиш сони га боглик, канча катта булса бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиши ҳам шунча енгил булади. Лекин узатиш сонининг катталиги уз навбатида, бошқарилувчи гилдиракларни буриш учун сарфланадиган вактни узайтиради. Бу хол, хозирги замон тез юрар автомобилларини киска вактда буриб улгуришида кийинчилик тугдиради. Шу сабабли руль механизмининг узатиш сони чегараланган булиб, у енгил автомобилларда 12...20 ва юк автомобилларида 15...25.

2- расм. Рул бошқармаси схемаси:

1-рул чамбараги, 2-вал, 3-червяк, 4-сектор, 5-сошка, 6-буйлама рул торткиси, 7-9-12-буриш цапфаларининг ричаглари, 8-шкворен, 10-кундаланг рул торткиси, 11- олдинги ук, 13- буриш цапфаси.

Автомобилларда асосан глобоидли червяк-ролик, цилиндрик червяк-сектор ҳамда винт-сектор типдаги руль механизмлари ишлатилади. Улардан глобоидли червяк-ролик типдаги руль механизми энг куп таркалган.

1.17.3. Рул юритмаси

Руль юритмаси сошкадан берилган кучни бошқарилувчи гилдиракларнинг цапфаларига узатади (3-расм). Юритма деталлари шундай уланиши керакки, бошқарилувчи гилдиракларни бурганда ричаг ва торткилар бир-бирига нисбатан бирикмаларда турли томонга енгил огиши, ва шунингдек, улар уз бирикмаларидан зарур микдордаги кучни узата олиши лозим. Бунинг учун руль юритмасининг деталлари бир-бири билан шарнирли равишда, думалок каллакли бармоқлар воситасида бириктирилади.

«Нексия» автомобилининг рул бошқармаси.

«Нексия» автомобилининг руль бошқармаси рейка типда булиб илашишдаги шестерня ва тишли рейкадан иборатдир. Руль механизми валдаги шестернянинг айланма харакатини рейканинг илгарилама кайтма харакатига айлантиради. Рейка ёнида жойлашган шарнирли тортки ёрдамида бошқарилувчи гилдиракларни буради.

Руль бошқармаси гидрокучайтиргичга эга булиб, у роторли гидравлик таксимлагичга эга ва магистралларда мой юришини бошқаради. Руль чамбараги у ёки бу томонга бурилганда гидравлик таксимлагич юкори босим магистралини гидроцилиндрнинг бир томонига, унинг и 3-расм монини эса мой кайтиш трубкаси билан улайди. Гидроцилиндр поршени тишли рейканинг штокига махкамланган булгани учун, ортикча босим остида уни у ёки бу томонга юргизади, натижада бошқарилувчи гилдираклар бурилади.

Агар купайтиргич ишламай колса, руль бошқармаси вазифасини бажараверади. Гидрокучайтиргич тизимида парракли насос ишлатилган. Айтиш жоизки, гидрокучайтиргич кисмлари таъмирланмайди, шунинг учун руль механизми билан бирга янгисига алмаштирилади.

Назорат саволлари:

1. Рул бошкармасини ташкил этувчи қисмлари нималардан иборат?
2. Рул механизмининг нимани ҳисобига бошқаришни енгиллаштиради?
3. Бошкармада рул трапециясини қулланилиш сабабий нимада?
4. Рул бошкармаси қучайтиргичли бўлганда ва у ишламай қолса автомобилни бошқариб бўладими?

Асосий адабиётлар:

1. Х. Маматов, Автомобиллар, II- қисм. Тошкент «Ўзбекистон». 1998. 165-190 бетлар.
2. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 205-221 бетлар.
3. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент «Уқитувчи», 1982, 229-245 бетлар.
4. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 67-70 бетлар.
5. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 140-147 бетлар.
6. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 243-270 бетлар.

Қўшимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Уқитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Type 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al. Fuel Economy Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
10. Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges –Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Мавзу: 1.18. Транспорт воситаларининг тормоз бошкармаси. (2- соат)

«Транспорт воситаларининг тормоз бошкармаси».

мавзуси бўйича таянч сўзлар:

Автомобил ҳаракати; тухташ; тормоз турлари; иш тормози; захира тормози; тухтатиб туриш; ердамчи тормоз; тормоз механизми; тормоз юритмаси; тормоз қучайтиргичи; фрикцион тормоз; барабанли тормоз; диски тормоз; юритма контурлари;

асосий тормоз цилиндри; гилдирак тормоз цилиндри; гидровакуум кучайтиргичи; пневматик юритма; автопоезд тормоз юритмаси; компрессор; тормоз крани; Маъруза режаси – 2 соат.

- Автомобилда тормоз бошкармасининг зарурияти ва вазифаси;
- Тормоз бошкармасининг системалари;
- Тормоз механизмининг вазифаси, турлари, тузилиши ишлаш принципи;
- Гидравлик тормоз юритмасининг вазифаси, турлари, тузилиши ва ишлаш принципи;
- Гидровакуум кучайтиргичли юритманинг тузилиши ва ишлаш принципи;
- Замонавий «Нексия», «Тико», «Дамас» автомобиллари тормоз бошкармасининг конструктив хусусиятлари.

1.18.1. Тормоз тизимларининг вазифаси

Автомобилнинг текис ёки узарувчан тезликда шигов билан баландликка ва инерция кучи билан пастликка ҳаракатланиш ҳоллари учрайди. Автомобил ҳаракатланишининг ҳамма ҳолларида, вазиятга қараб, секинлатиш ёки тухтатиш ва тухтатилган автомобилни уз ҳолатида қузгатмасдан сақлаб туриш керак бўлади. Шу мақсадда ҳар бир автомобилда, албатта иккита: иш ва тухтатиб туриш тормоз тизими бор. Автомобилларнинг оғир ва ута оғир қутарувчи моделларида эса қушимча, ёрдамчи ва авария тормоз тизимлари ҳам бўлиб, уларнинг ҳар бири маълум вазиятда уз вазифасини бажаради. Шу нуқтаи назардан қаралганда автомобиль ёки автотранспорт воситасини тормозлаш вазифасини бажарувчи тизимлар йигиндисига тормоз бошкармаси деб юритилади.

Замонавий автомобилларга урнатиладиган тормоз бошкармасининг структура схемаси 1 -расмда келтирилган.

Автомобилнинг тормоз бошкармаси туртта тормоз тизимидан иборат.

Иш тормоз тизими автомобил ҳар хил шароитда ҳаракатланганда унинг тезлигини камайтириш ёки дарҳол тухтатиш вазифасини утайди.

Эҳтиёт тормоз тизими их тормози ишлагандан қолганда автомобилни тухтатиш учун керак.

Тухтатиб туриш тормоз тизими тухтаб турган автомобилни уз жойида қузгалмасдан туришини таъминлайди.

Ёрдамчи тормоз тизими автомобилнинг ҳаракатланишини узок муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишини ростлаш вазифасини бажаради.

Қўпчилик автомобилларда ёрдамчи тормоз тизими вазифасини двигателни тормозлаш режимида ишлатиб бажарилади. Оғир юк автомобилларида, автобус ва прицепларда, бу мақсадда махсус тормоз тизими-секинлатгич қўлланилади. Автомобилларда қўлланиладиган тормоз тизимлари қандай вазифани бажаришидан қатъи назар, улар энергия манбаи ва битта ёки бир нечта тормоз механизмларидан иборат бўлади.

Тормоз тизимининг ишлаши учун керакли бўлган энергия билан таъминловчи тузилмалар йигиндиси энергия манбаи деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларига энергия узатувчи тузилмалар йигиндиси тормоз юритмаси деб аталади.

Автомобилнинг ҳаракатланишига мажбурий қаршилик қўратиш ва қаршилик кучини узгартириш учун мулжалланган тузилма тормоз механизми деб аталади.

Замонавий автомобилларнинг ишчи, ёрдамчи ва тухтаиб туриш тормоз тизимларида тормоз механизми сифатида фрикцион тузилмалар ишлатилади.

1.18.2. Тормоз механизмлари

Тормоз механизми автомобил гилдиракларида (иш тормози) урнатилади. Автомобилларда асосан фрикцион тормоз механизми кулланилиб, уларнинг айланувчи деталлари барабанли ёки диски, айланмайдиган деталлари эса колодка шаклида бўлади. Дискли тормоз механизмларининг айланмайдиган деталлари факат колодка шаклида бўлади.

Барабанли тормоз симметрик равишда жойлашган иккита колодкалардан ташкил топиб, ташки цилиндрлик юзасида фрикцион тормоз устқуймаси махкамланган. Гидравлик юритмали иш тормоз тизимида битта керувчи гидравлик цилиндрли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармокка урнатилган тормоз механизми кулланилади. Баъзан иккита керувчи гидравлик цилиндрли тормоз механизми ҳам ишлатилади. Пневматик юритмалари асосий тормоз тизимида эса битта керувчи кулачокли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармокка таянган тормоз механизми купрок ишлатилади.

1.18.3. Гидроюритмали тормоз кучайтиргич.

Тормоз юритмасининг кучайтиргичи тормозлашга сарфланадиган кучни орттириб тормозлашни енгиллаштириш учун хизмат килади. Гидроюритмали тормоз тизимида урнатиладиган кучайтиргичлар учун ташки энергия манбаи сифатида сиқилган ҳаво (пневмоқучайтиргич) ёки двигателнинг киритиш трубадаги сиқракланиш (вакуум кучайтиргич) ва айрим ҳолларда эса юкори босимли насос ёрдамида ҳайдалган катта босимли булган суюқлик энергиясидан (гидроқучайтиргич) фойдаланилади.

Вакуум кучайтиргичли гидравлик юритма замонавий уртача юк кутарадиган юк автомобиллари, автобуслар ва енгил автомобилларда кулланилади.

«Нексия» автомобилининг тормоз бошқармаси

«Нексия» автомобилининг тормоз бошқармасининг олд гилдиракларида диски, кетингисида барабанли тормоз механизмлари урнатилган бўлиб, диагонал схемали икки контурли тизимдан иборат.

Тормоз юритмасида икки бўлимли тормоз цилиндри ишлатилган, унга қушимча тормоз суюқлигининг сатҳини курсатувчи датчик ва тормоз кучлари ростлагичининг пропорционаллик клапанлари киритилган.

Дискли тормоз механизмнинг ички колодкасини дискка суюқлик босими остидаги поршень, ташқисини эса цилиндр урнатилган ҳаракатчан скоба йуналтирилувчи бармок бўйлаб ҳаракатланиб сикади. Бу эса автомобилнинг эксплуатацияси даврида диск ва колодка орасидаги тиркишнинг автоматик равишда стабил узгармасдан сакланишини таъминлайди.

Кетинги колодка барабанли тормоз механизми фаол ва фаол эмас тормоз колодкаларидан иборат бўлиб унинг шу типдаги механизмлардан фарқи йук.

Орка гилдираклардаги тормоз кучини ростлагич, асосий цилиндрда босим маълум даражада усгандан сунг, унинг юритмасидаги босимнинг усишини чеклайди ва мухосара бўлишдан саклайди.

Тормоз бошқармасининг асосий тормоз цилиндри тормоз суюқлигининг сатҳи меъёридан камайганда В R A K E сигнали ёнади. Агар қушимча суюқлик қуйилса сигнал учади.

Назорат саволлар:

1. Гидроюритмали тормоз элементлари нималардан ташкил топган?
2. Пневмоюритмали тормоз элементлари нималардан ташкил топган?
3. Тормоз механизмларининг турлари ва уларнинг узига хос хусусиятлари.
4. Тормоз механизми ишининг баҳолаш мезонлари нималарни иборат?
5. Икки эркинлик даражали тормоз механизмнинг бир эркинлик даражали тормоз механизмдан фарқи нимада?
6. Қандай автомобилларда қушимча секинлатув ва эҳтиёт тормоз тизимлари қўлланилган ва уларнинг урнатилиш сабаблари нимада?
7. Бир, икки ва қўп тармоқли тормоз юритмали узига хос хусусиятлари нималардан иборат?
8. Тормоз қўчи релаксациянинг қўллаш сабаблари нимада?

Асосий адабиётлар:

1. Х. Маматов, Автомобиллар, II- қисм. Тошкент «Ўзбекистон». 1998. 190-235 бетлар.
2. Н.Вишняков и др. Автомобиль. Основы конструкции. Москва. Машиностроение. 1986. 222-262 бетлар.
3. Х.Маматов, Ю.Т.Турдиев, Ш.Ш.Шомахмудов, М.О.Кодирхонов Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Тошкент «Ўқитувчи», 1982, 245-279 бетлар.
4. DAEWOO TICO. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек. «Туркистон», 2000 й. 81-90 бетлар.
5. DAEWOO DAMAS. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. . «Туркистон», 2000 й. 162-172 бетлар.
6. DAEWOO NEXIA. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. «Туркистон», 2000 й. 56-80 бетлар.

Қушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган ўқув қўлланма). Тошкент, «Ўқитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Type 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al. Gasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr.-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W.-H., Emmelmann, H.-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
10. Goetz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges –Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Мавзу: 1.19. Кузов ва кабина.

«Кузов ва кабина» мавзуси буйича таянч сузлар:

Кузов; кабина; каркас; седан; купе; хардтоп-седан; хардтоп-купе; фастбек; комби; лимузин; универсал; фаэтон; фаэтон-универсал; кабриолет; кабриолет-хардтоп; родстер; брогам; ландо; тарга; пикап.

Режа:

1. Юк автомобилларининг кузови
2. Енгил автомобил кузовлари

Кузов ташиладиган юк учун хона (юк автомобилларида) ёки пассажирларни жойлаштириш учун салон вазифасини бажаради.

Автомобил кузовлари вазифалари ва конструкциясига кура турларга ажратилади.

Вазифасига кура кузовлар юк, пассажир, юк-пассажир ва махсус булиши мумкин. Юк кузовлари умумвазифали (борт платформали) ва ихтисослаштирилган (самосвал, фургон, цистерна ва б.) булиши мумкин. Пассажир кузовлари ҳам умумвазифали ва ихтисослаштирилган (турли жихозлар жойлаштирилган, лаборатория , тез ёрдам ва б.) булади.

Конструкцияси буйича: каркасли, ярим каркасли ва каркассиз кузовларга ажратилади. Бундан ташкари кузовлар кутарувчи (несухие) ва кутарувчи тагликли (с несухим основанием) булади. Кутарувчи кузовларда ҳамма юкланишларни бевосита кузов қабул қилади, кутарувчи тагликли кузовда эса рама ва кузов уртасида таксимланади. Автомобилнинг турига тегишли равишда кузовлар енгил, автобус, юк ва юк-пассажир автомобилларининг кузовларига бўлинади.

1.19.1. Юк автомобилларининг кузови.

Юк автомобилларининг кузови асосан икки қисмдан иборат бўлиб , унга хайдови ва битта ёки икки йуловчи учун кабина ва юк ташишга мулжалланган кузов киради. Умумий ишларни бажарувчи ҳамма ишбоп юк автомобилларида юк ортиш ёки тулдириш учун кузов платформа шаклида ишланган булади. Двигателнинг жойлашувига қараб юк автомобиллари ёпинчikli (капотли) ва ёпинчиксиз кабиналарга бўлинади. Агарда двигател кабина олдида жойлашса , унда двигател устига уни беркитиб турувчи ёпинчик урнатилади (ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130). Двигател кабина тагида ёки ичида жойлашса ёпинчикка ҳожат қолмайди. Бунда кабина (МАЗ-5335, КамАЗ-5320) бевосита двигател тепасига урнатилади ва у автомобил сахнидан (платформасидан) анча олдинга сурила олади, бу ҳол юк сахнини узайтиришга ҳамда хайдовчи учун йулни яхши қуришга имкон беради. Двигателга қул етиши қулай булиши учун бундай кабиналар олдида кутариб очиладиган қилиб ишланади ва уларга енгил очилиши учун лукидон билан маҳкамлаб қуйилган шарнирли тирак чеклагич ҳамда пружинали таянчлар қуйилади. Ёпинчиксиз кабина автомобилнинг узунлик улчамидан сахн сифатида оқилона фойдаланишга имкон беради. Двигателнинг кабина тагида жойланиши кабина сизимини ҳам бирмунча қатталаштиради. Натижада, узок масофага қатнайдиган юк автомобилларида хайдовчи ухлаб дам олиши учун ётадиган жой ажратиш имкони булади (МАЗ-53352). Етиш жойи уриндиклар орқасида жойлашган бўлиб, бунинг учун кабина 0,6 0,8 м га узайтирилган. Қўлаб ишлаб чиқариладиган кабиналар қўпинча қалинлиги 1 мм бўлган варақали (лист) пулатдан штампланш усули билан булак-булак қилиб тайёрланиб, пайвандлаш йули билан

бирлаштирилади. Буюртма натижасида бир талайлаб (сериялаб) ишлаб чиқарилган кабиналар эса пулат ёки дюралюминийдан қобирғали қилиниб, сиртини юпка тунука билан қопланади. Кабина ичида уриндиклардан ташқари, бошқариш учун қулайлик яратувчи жами асбоб, жиҳоз ва усқуналар учун жой мавжуд.

Ёпинчик, қанотлар, зиналар ва радиатор қопламаси автомобил кузовининг олд қисм таянчиги (оперение) ҳисобланади. Умумвазифали кузовлар ҳар хил юқларни ташиш учун мулжалланган бўлиб, ёғочли ёки металл сахн қуринишида бўлади. Одатда, юқларни ортиш ва туширишни енгиллатиш мақсадида сахни орқа ва ён томонларини очиб ва қутариб қуядиган ташлама деворлар (бортлар) билан жиҳозланган. Ташлама деворлари планка билан маҳкамланиб, бемалол қайилади. Ташлама деворлар ёпик ҳолатдалигида беркитиш мосламаси билан маҳкамлаб қуйилади. Сахнининг поли иккита бўйлама ва бир нечта қундаланг чорқирра ёғоч (брус) лардан йигилган. Бўйлама чорқирра ёғочлар автомобил рамасига узангили тортқичлар (стремянкалар) ёрдамида бириктирилган.

1.19.2. Енгил автомобил кузовлари.

Енгил автомобил кузовлари вазифасига қура такси, шахсий ва пойга автомобилларига урнатиладиган ихтисослаштирилган кузовларга бўлинади.

Енгил автомобиллар қатта тезликда ҳаракатланганда двигателнинг деярли қуввати ҳаво қаршилигини енгиллашга сарфланади. Шу боис замонавий енгил автомобилларнинг кузовларини формаси (шакли) нафақат эстетика талаблари нуктаи назаридан балки аэродинамика талабларидан қелиб чиқилган ҳолда лойиҳаланади.

Ҳозирги вақтда (ҳажми, эшиклар сони, юқори қисмининг шакли ва б. жиҳатларига қура) кенг тарқалган қуйидаги турдаги енгил автомобил кузовлари мавжуд:

СЕДАН-уч ҳажмли, усти ёпик 2 ёки 4 ёнбош эшикли пассажир кузови (НЕКСИЯ, ГАЗ-24 «Волга»)

КУПЕ- икки ёки уч ҳажмли, усти ёпик 2 та ёнбош эшикли, орқа уриндикларининг улчамлари сиқик пассажир кузови. (ГАЗ-968 «ЗАПОРЖЕЦ»).

ХАРДТОП – СЕДАН – ёнбош ойналари туширилганда ёнбош урта устунчаси йуқ енгил автомобилнинг седан кузови.

ХАРДТОП-КУПЕ - ёнбош ойналари туширилганда ёнбош урта устунчаси йуқ, енгил автомобилнинг купе кузови.

ФАСТБЕК – икки ҳажмли, 2 та ёки 4 та эшикли ва томи орқага равон, бир текис туширилган пассажир кузови. (АЗЛК-2141 «Москвич»)

КОМБИ – икки ҳажмли, орқа эшикли ва пассажир ёки юқ (орқа уриндиклар тахланганса) ташиш учун мулжалланган пассажир кузови. (ИЖ-21251)

ЛИМУЗИН – уч ҳажмли, биринчи қатор уриндиклари ойналари очиладиган тусиқ билан ажратилган, усти ёпик, турт ёнбош эшикли, юқори комфортабелликка эга салони қенгайтирилган, уч қатор уриндиги бор, баъзида урта қатор уриндиклари қайтариладиган пассажир кузови (ЗИЛ-114, ЗИЛ-117, ЗИЛ-4104)

УНИВЕРСАЛ – икки ҳажмли, орқа эшикли, пассажир салонидан маҳсус тусиқ билан ажратилмаган юқхонаси бор, орқа уриндиклар тахланадиган пассажир кузови (ГАЗ-24-02 «Волга», ВАЗ-2102 «Жигули»)

ФАЭТОН – усти юмшоқ тахланадиган тентли, ёнбош ойналари олинувчи пассажир кузови. (УАЗ-469, ЛуАЗ-969)

ФАЭТОН – УНИВЕРСАЛ- усти юмшоқ тахланадиган ёки олинадиган тентли ва ёнбош ойнаси эшиқ устамаси билан олинадиган юқ пассажир кузови.

КАБРИОЛЕТ-юмшоқ тахланувчи тентли, ёнбош ойнаси тушириладиган пассажир кузови.

КАБРИОЛЕТ-ХАРДТОП - устки бикр томи олиниб қуйиладиган пассажир кузови.

РОДСТЕР – икки уринли, усти очик, тахланадиган юмшок тентли, орка юкхона томини усти очик холатида иккита нокулай булган уриндик пайдо буладиган пассажир кузови.

БРОГАМ – олдинги уриндиклар устки томини маълум кисми очилиб ёпилувчи комбинациялашган пассажир кузови.

ЛАНДО – орка катор уриндиклар томини маълум кисми очилиб ёпилувчи комбинациялашган пассажир кузови.

ТАРГА – устки томини урта кисми олинб куйиладиган комбинациялашган пассажир кузови.

ПИКАП – енгил автомобил шассисидаги юк учун очик платформаси ва хайдовчи учун кабинаси бор ва улар бир-биридан стационар тусик билан ажратилган юк-пассажир кузови. (ИЖ – 27151)

Автобус кузовлари бир ёки икки каватли, усти ёпик ва баъзан очик хам булиши мумкин.

Замонавий автобуслар нукул металлдан ясалган вагон куринишидаги усти ёпик каркасли кузовга эга. Бу турдаги кузовлар двигателни маъкул жойга жойлаштириш (кузов ичига, яъни олд кисмига, орка кисмига ёки полининг тагига), йуловчиларга мулжалланган кузов хонасидаги жойдан махсадга мувофик фойдаланиш имконини беради. Автобус кузовларининг умумий вазни ва нархи автобуснинг ярим вазнини ва ярмига якин таннархини ташкил этади. Вагон туридаги кузовларда рама булмади, шунинг учун барча юкланишларни кузов узи кабул килади. Шу нарсани таъкидлаб утиш керакки, автобуснинг бутун агрегатлари кузовнинг тубига бириктирилади. У кундаланг ва буйлама каркасли балкалардан хамда улар билан бир бутун килиб туташган кобиргасимон устунчалар кузов кафасини ташкил килади ва кобирга устун учун материал сифатида пулат ва дюралюминийдан ясалган хар хил шаклдаги узакдан фойдаланилади. Каркасли кузов кафасини кобиклаш учун лист пулат ёки алюминий кулланилади.

Шахарда юришга мулжалланган автобус кузовларида икки катор ва кетма-кет куйилган уриндиклар булиб, марказий утиш йули кенгрок, кириш ва чикиш сахни каттарок, эшиклари кенг, йуловчиларнинг кириши ва чикиши учун зиналари пастрок килиб ишланган. Шахар чегарасига катнайдиган автобус кузовлари шахар ичида катнайдиган автобус кузовларидан уринлар сони куплиги, кириш ва чикишга мулжалланган орка ва олд сахнларининг ихчамлиги билан фаркланади. Шахарлараро ва турист автобуслари утирадиган уриндиклари ута кулайлаштирилганлиги, шамоллатиш, иситиш ва радио курилмаларининг мавжудлиги билан, шунингдек, йуловчилар учун айрим юк хонаси борлиги билан фарк килади. Чет элларда, айникса Европа давлатларида бундай автобусларнинг ногирон одамларга мулжалланганлари хам ишлаб чиқарилади.

Назорат саволлари:

1. Кузовни вазифаси ва турлари.
2. Юк автомобилларнинг кузовини тузилиши ва тавсифи.
3. Автобус кузовини таркибий кисмлари.
4. Енгил автомобил кузовларини турлари.
5. Кузовни шамоллатиш турлари ва шамоллатиш жараёни.
6. Кузовни иситиш жараёни.
7. ГАЗ-24-02 «Волга» автомобилининг кузови қайси турга қиради?
8. УАЗ-469 автомобилининг кузови қайси турга қиради?
9. ЗИЛ-968 «Запорожец» автомобилининг кузови қайси турга қиради?
10. Нексия автомобилининг кузови қайси турга қиради?

Асосий адабиётлар:

1. Х.Маматов. Автомобиллар. Т.1998. 126-131 бетлар.

2. Автомобиль (основы конструкции). Н.Вишняков и др. М. 1986. 267-281 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
3. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s’cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
10. Go’’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.
11. Коц А.М., Автомобильные кузова. М. 1980.

Мавзу: 1.20. Ихтисослаштирилган транспорт воситалари.(4 соат).

«Ихтисослаштирилган транспорт воситалари» мавзуси буйича
таянч сузлар:

Ихтисослаштирилган транспорт воситалари; самосвал (узи ағдарувчи автомобил); кутариш механизми; кувват олиш кутиси; мой насоси; гидроцилиндр; курилиш самосвали; кишлоқ хужалик самосвали; карьер самосвали; автомобил – цистерна; узи сургувчи насос; купик ушлагич; тескари клапан; нам-мой ажраткич ; аэротуб (аэроднише); автомобил – фургон; изотермик фургон; рефрижератор; муваккат совитиш манбаи; пенопласт; тортиш – тиркаш тузилмаси; таянч (эгар) – тиркаш тузилмаси; тиркама; ярим тиркама; узи юкловчи автомобил.

Маъруза режаси – 4 соат.

- Ихтисослаштирилган транспорт воситаларининг таснифи, афзалликлари ва камчиликлари;
- Автопоездларнинг таснифи, афзалликлари, турлари ва илаштириш курилмаларининг тузилиши;
- Узи ағдарувчи автомобилларнинг таснифи, турлари, кутариш механизмнинг тузилиши ва ишлаш жараёни;
- Цистерналарнинг таснифи, турлари, ва тузилиши ҳамда тукиш-тулдириш жараёни;
- Фургонларнинг таснифи, турлари, ва совутиш манбалари;

- Узун улчамли, огир вазнли ва курилиш конструкцияларини ташувчи автопоездлар.

1.20.1. Таснифи, афзалликлари ва камчиликлари.

Маълум турдаги юкни (ёки ухшаш юклар гуруҳини) ташишга мослаштирилган ёки тушириш – юклашни таъминловчи махсус курилмалар билан жихозланган автомобил (автопоездлар) мажмуи ихтисослаштирилган транспорт воситаларини (ИТВ) ташкил этади.

Юкоридагидан келиб чиккан холда ИТВ куйидаги турларга булинади: узи ағдарувчилар (самосваллар); узи юкловчилар (самопогрузчики); цистерналар; фургонлар; узунулчамли, огирваззли ва курилиш конструкциялари ташувчилар. Базавий шассисига кура ИТВ автомобил, тиркама ва ярим тиркамаларга булиниши мумкин.

Тиркаш тузилмалари билан уланувчи звено (элементлари) сонига кура эса ИТВ якка автомобил ва автопоездларга булинади.

ИТВ умумвазифали борт платформали автомобилларга таккосий равишда куйидаги афзалликларга эга:

1. Юкни ташиш жараёнида юкларни сифатини ҳамда микдорини юкори даражада саклашлиги. (изотермик фургонлар, цистерналар);
 2. Тушириш-юклаш жараёнини механизациялаштириш имконияти (узи ағдарувчи, узи юкловчи автомобиллар, цистерналар);
 3. Специфик юкларни ташиш имконияти (суюк, узунулчамли, огирваззли ва б.);
 4. Идишга (тара) булган харажатни камайтириш (фургонлар);
 5. Юкларни ташишда кушимча операцияларни истисно килиш (тайёр кийимлар ва б.);
 6. Баъзибир юкларни ташишда хавфсизликни ошириш ва санитария-гигиена шароитни яхшилаш, (кимёвий моддаларни ва чанг таркатувчи юклар).
- Афзалликлар билан бирга ИТВ бир катор камчиликларга ҳам эгадир:
1. Ишлаб чикариш нархи базавий-автомобилга нисбатан анча юкори;
 2. Наминал юк кутарувчанлиги баъзи холларда базавий автомобилга нисбатан паст;
 3. Юклаш – тушириш шароитини ёмонлашиш эҳтимоллиги;
 4. Техник хизмат меҳнат хажмини юкорилиги;
 5. Юкори малакали хайдовчилар жалб этилишлиги;
 6. Юксиз йул босишликни истисно килишлик кийинчилиги, баъзи бир холларда эса бутунлай имконият йуклиги.

Лекин курсатилган камчиликларга карамай ИТВ автомобил транспортида кулланишини йилдан йил купайиб боришлик тенденцияси уларни афзалликларини устунлигидан далолат беради. Хозирги пайтда юкларнинг карийиб 75% ИТВ ташилмокда.

1.20.2. Автопоездлар.

Якка автомобилдан фаркли автопоезд бир – бири билан шарнирли уланган икки ёки ундан куп транспорт звенодан (элементдан) иборатдир. Автопоездда етакчи звено сифатида тортувчи автомобил хисобланса, етакланувчи звено булиб тиркама, ярим тиркама ва ёйма (ропуск) тиркамалар хисобланади.

Автопоездлардан фойдаланиш куйидаги афзалликларга эга: 1. Укка тушаётган огирлик кам; 2. Двигателнинг ортикча кувватидан бирмунча тула фойдаланилади; 3. Автомобил унумдорлиги якка автомобилга нисбатан икки ва ундан куп марта ортик; 4. Бир тонна ташиладиган юкка сарфланадиган ёнилги 20% га кам; 5. Идиш (тара) коэффиценти (уз огирлигининг юк кутаришига нисбати) ва харакатланувчи

кушилманинг нархи кам; 6. Ташиш масофасига боглик равишда ташиш таннари 20 – 30 % га камади.

Уз вазифасига кура юк ташувчи автопоездлар универсал, ихтисослаштирилган ва махсус автопоездларга бўлинади:

1. Универсал автопоездлар ҳар хил юкларни ташишга мулжалланган (борт платформали автопоездлар ва универсал фургонлар);
2. Ихтисослаштирилган автопоездлар маълум турдаги юкларни ташишга мулжалланган (цистерналар, рефрижераторлар, ўзи ағдарувчи, қурилиш конструкцияларини ташувчи ва ҳ.к.);
3. Махсус автопоездлар ўзига доим маҳкамланган ташишга дахлдор бўлмаган ускуналар, жиҳозлар ўрнатилган ҳаракатланувчи состав (ҳаракатланувчи электростанциялари, компрессорли қурилмалар, тузатиш устаконалари ва ҳ.к.).

Юк автопоездлари тиркамали, эгарли (утиргичли) ва ёйма тиркамали бўлади.

-Тиркамали автопоездлар борт платформали юк автомобили ёки фургон ва битта ёки бирнеча тиркамалардан иборат бўлади (а ва б);

- эгарли автопоездлар, эгарли тортувчи автомобил ва ярим тиркамадан иборат бўлади (2);

- ёйма тиркамали автопоездлар тортувчи автомобил ва борт платформаси йук узайтириладиган икки томонга ёйиладиган (коник) устуни бўлган тиркамадан иборат (д).

Вертикал юкланиш тақсимланиши усулига кура автопоездлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Юкланма мустақил тақсимланадиган (а,б,в);
2. Юкланма номустақил (богликли) тақсимланадиган (г,д);
3. Юкланма аралаш тақсимланадиган (ж).

Автопоездлар учун қуйидаги чекланишлар (ограничения) қўйилган:

- автопоезднинг максимал тула массаси уқлар сони 5 та бўлса 40т , 6 та ва ундан қўп бўлса 52 т;
- автопоезднинг эни 2.5 м, баландлиги 3.8 м;
- икки звеноли автопоезди узунлиги—20 м, ўч звеноликни эса—24м.

Конструктив вариантларига кура автопоездларнинг тиркаш (илаштириш) қурилмалари икки турли бўлади: 1. Тортиш-тиркаш (илаштириш); 2. Таянч (эгар) – тиркаш (илаштириш).

Тортиш-тиркаш курилмасидан транспорт тиркамаларини тортишда кулланилади. Бу тиркаш курилмаси учун асосий юкланма тури буйлама куч эканлиги билан характерлидир.

Тачнч – тиркаш курилмаси ярим тиркамаларни тортишда кулланилади. Бу тиркаш курилмаси буйлама кучдан ташкари, тортаётган ярим тиркама вазнидан вертикал юкланмани узига олиб, тортувчи автомобилга утказди ва айна бир пайтда буриш механизми вазифасини бажаради.

Тортиш – тиркаш курилмаси куйидагилардан иборат:

- ажратиш (разъём) – тиркаш узели;
- амортизациялаш – ютиш механизми;
- буриш – чиқариш механизми;
- маҳкамлаш узели.

Таянч – тиркаш курилмаси куйидагилардан иборат:

- ажратиш (разъём) – тиркаш механизми;
- автопоездни эгилувчанлигини (гибкость) таъминловчи механизм;
- маҳкамлаш узели.

1.20.3. Узи ағдарувчилар.

Узи туширувчи кузов (платформа) билан жихозланган ИТВ узи ағдарувчи (самосвал) дейилади.

Вазифасига кура узи ағдарувчилар қурилиш, қишлоқ хўжалик ва қарьер; *фойдаланилган шасси турига кура* автомобил, тиркама ва ярим тиркама; *ағдариши йўналишига кура* икки ёнбошга, уч томонга, орқа ва аввал юқни қутарувчи турларга бўлинади.

Қурилиш узи ағдарувчиларидан саноат объектлари, турар жойлар, автоомбил йўллари ва х.к. қурилишларида сочиловчан (қум, шағал, тупроқ....) ва суюқ қоришмалар (бетон, оҳақ....) ни ташишда қенг фойдаланилади. Бу узи ағдарувчилар 6х4, 4х2 гилдирак формулалари бўлиб 1.6 дан 10 км гача масофада шаҳар ва магистрал йўлларнинг ҳамма категорияларида қарьер ёқи қурилиш майдонларига қириш билан ишлайди. Бункер ёқи экскаватор ёрдамида юкланади. Ҳамма узи ағдарувчилар оддий утагон автомобиллар базасида яратилган бўлиб, умумий конструктив ухшашликка эга. Бу узи ағдарувчиларга мисол тариқасида СА3-3504, ЗИЛ-ММ3-555, КамАЗ-5511, МА3-5549 ва КрАЗ-256 Б1 келтириш мумкин.

Қишлоқ хўжалик узи ағдарувчилари минерал ва маҳаллий угитлар, ем, галла ва х.к. юқларни оғир йўл шароитларида ташиш учун мулжалланган. Қурилиш самосвалларидан кузовини қажмини қатталиги ҳамда икки ва уч томонга юқни ағдаришлиги билан фарқ қилади. Бу узи ағдарувчилар маневрчанлиги, утагонлиги ва минимал тезлигини қастлиги билан ажралиб туради. Мисол тариқасида СА3-3503, ЗИЛ-ММ3-554М, КА3-4540, КамАЗ-55102 ва Урал-5557.

Қарьер узи ағдарувчилари тоғ жинслари ва қаттиқ фойдали қазилмаларни ҳамда очик турдаги тоғ ишларида тупроқ ташиш учун мулжалланган. Одатда бундай автомобилларни йўлдан ташқари автомобиллар дейилади, чунки уқларга тугри қелувчи юкланмаларни қатталиги туфайли буларни одатдаги йўлларда қаракатланиши мумкин эмас.

Бу турдаги узи ағдарувчиларга БелАЗ, ЮКЛИД ва КАТАПИЛЛЕР оиласидаги автомобиллар мисол бўлади. Базасини қисқалиги, гидромеханик, электромеханик трансмиссия, гидронеуматик осма, юқори қувватга эга бўлган дизель (300.....2000 кВт)

ва хайдовчи учун барча шароитлар яратилган кабина билан жихозланганлиги билан фарк килади. Юк кутарувчанлиги 30 дан 180 тоннагача.

Кутариш механизми кузовни киялатиб юкни тушириш ва транспорт ҳолатига кайтариш учун хизмат килади. Кутариш механизмлари механик, гидравлик ва пневматик турларга бўлинади. Компактлиги, ишончлилиги, кутариш ва тушириш муддатини кискалиги (10-25 сек) туфайли гидравлик кутариш механизми кенг тарқалган. Гидравлик кутариш механизми *поршенли* (доимий хажмли) ва *телескопик* (узгарувчан хажмли) турларга бўлинади. Кутариш механизми кузовга бевосита ёки рычаг тизими орқали таъсир курсатади, жойлашувига кура кузов остида ёки унинг олдида урнатилади.

Кутариш механизми кувват олиш кутиси, мой насоси, бошқариш тизими, гидроцилиндрлар ва найчалардан иборат.

- 1- гидроцилиндр;
- 2- мой баки;
- 3- фильтр;
- 4- мой насоси;
- 5- кувват олиш кутиси;
- 6- бошқариш крани;
- 7- бошқариш дастаси.

Кутариш механизмининг схемаси.

Бошқариш дастаси (7) айна бир вақтда бошқариш кранига (6) ва мой насоси (4) билан боғлиқ кувват олиш кутисига (5) таъсир килади. Гидроцилиндр (1) кутариш механизмини асосий ижрочи органи ҳисобланади. Телескопик гидроцилиндр бир неча звенолардан иборат бўлиб, босим остида ички бушлигига мой юборилганда кетма-кет кутарилади. Кувват олиш кутиси узатмалар кутисини шестернясидан кувват олиб мой насосига узатиш учун хизмат килади. Шестерня турли мой насоси платформани керакли маромда кутарилишини таъминлаш учун хизмат килади. Бошқариш крани (6) кутариш механизми гидротизимларидаги иш суюқлиги оқимини бошқариш учун хизмат килади. Мой баки (2) гидроюритмани иш суюқлиги билан таъминлаш ва уни филтрлашга мулжалланган.

1.20.4. Цистерналар.

Суюк, газсимон ва сочиловчан юкларни вақтинча сақлаш ҳамда ташиш учун конструктив мослаштирилган ИТВ цистерналар дейилади.

Юкни жойлаштириш учун резервуар ва турли юклаш-тушириш механизмлари борлиги билан цистерналар узгачадир. Юкларни таксимоти бўйича фойз ҳисобида цистерналар қуйидагича таксимланади: нефт маҳсулотлари – 45, сут – 25, ичимлик суви – 15, цемент – 5, аммиак суви – 5, техник сув – 1, сиқилган газ – 1, лой коришмаси – 1 ва турли юклар (спирт, ун, угит, тирик балик ва х.к.) – 3.

Нефт махсулотларини ташувчи цистерналар.

Нефт махсулотларини ташувчи цистерналар куйидагича шартли белгиланади :

- базовий шасси тури (автомобил-А, тиркама-П, ярим тиркама-ПП);
- цистерна тури (транспорт-Ц, ёнилги куювчи-ТЗ);
- номинал сизими (m^3);
- базовий шасси маркаси.

Мисол: АЦ – 5 – 500 – МА3-500А автомобилни шассисига урнатилган сизими 5000 л. транспорт цистернаси.

АТЗ – 3.8 – 130 – ЗИЛ – 130 автомобили шассисига урнатилган сизими 3800 л. ёнилги куювчи цистерна.

ПЦ – 5.6 – 817 – ГKB – 817 тиркамасига урнатилган сизими 5600л. транспорт цистернаси.

Автомобил – цистерна учта асосий қисмдан иборат: қуч қурилмаси, шасси ва махсус жихозлар. Тиркама ва ярим-тиркама цистерна қутарувчи элементдан ва махсус жихозлардан иборатдир. Махсус жихозлар қуйидагилардан ташкил топган:

1. Цистерна жамланган;
2. Цистерна бугзини қопқоғи жамланган;
3. Электрожихозлар ва гидравлика тизими;
4. Насос ва гидравлик тизимни технологик урами арматурасини бошқариш механизми;
5. Ёрдамчи жихозлар комплекти (шланглар, яҳик, пенал, назорат улчов асбоблари);
6. Ёнгинга қарши жихозлар комплекти.

Цистерна махсус жихозларни асосий элементи ҳисобланади. Қесимини формасига биноан уч турли цистерналар бўлади: думалок, эллипсли ва чемаданли (квадрат ва тугри бурчакли). Эллипс қесимли цистерналар қенг тарқалган. Қуйида АЦ-4.2-53 А автомобил – цистернасини тузилиши қурсатилган: 1-обечайка, 2- ҳаво тарқатувчи найча, 3- сатҳни қурсатқич, 4-туби, 5- тиндирғич, 6- патрубклар, 7- таянчлар, 8- майдонча (супача) .

Гидравлика тизими ўзи сурувчи насосдан ва қувурлар арматурасидан иборат. Булар турли тулдириш-қуйиш операцияларини бажарилишини таъминлайди.

Ёнилги ҳавфсизлигини таъминлаш мақсадида цистерналар химоявий ерга ўлаш қурилмаси ва ёнгинга қарши воситалар билан жихозланган (ёнгин учирғич ОУ тури, белқурак, болта, намот, иккита вилкали шнур ва розетка, трос қозиги билан ва ҳаракатланаётганда статик қарядни тарқатиш учун ерлаш занжири).

Двигатель сундирғичи (глушитель) олдинги бамперга автомобил йуналиши бўйича унғ томонга чиқарилган.

Ишончли ерга ўлаш учун ҳаракатланаётгандаги ерлаш занжири йул қопламаси билан 200 мм. дан қам бўлмаган узунлиқда тутатиши лозим.

Қуйида қелтирилган автомобил-цистернани технологик схемаси мисолида қандай тулдириш-қуйиш операцияларини бажаришлиқни қуриб чиқамиз.

- 1- босим штуцери;
- 2,3- задвижкалар;
- 4- цистерна;
- 5- нафас олиш клапани;
- 6- лойка вентили;
- 7- узи сурувчи насос ;
- 8- фильтр;
- 9- кабул килиш штуцери.

1. Узини цистернасини ташкари идишдан , узини насоси ёрдамида тулдириш: а) 2 ва 6 беркитилади; б) шлангни бир учини 9 га уланади иккинчи учини ташкари идишга туширилади. в) 3 очилади г) насос ишга туширилади; д) цистерна нефть махсулоти билан тулдирилади.

2. Цистернани бугзи оркали махсулот билан тулдириш: а) куйиш люки очилади; б) ташки тулдириш воситасини босим шлангини куйиш люки оркли цистернани ичкарасига пастки кисмидан 200 мм. дан юкори булмаган баландликда туширилади; в) тулдириш.

3. Цистернани пастки тулдириш патрубкиси оркали тулдириш: а) ташки тулдириш воситасини босим шлангини 9 га уланади; б) 3 очилади; в) тулдириш.

4. Нефть махсулотини цистернадан узини насоси ёрдамида таркатиш: а) шланг 1 га уланади, иккинчи учи эса кабул килаётган идиш патрубкисига уланади; б) 2 очилади; в) насос ишга туширилади; г) тукиш.

5. Нефть махсулотини цистернадан ташки утказувчи воситаси ёрдамида таркатиш:

4 – операциядаги жараённинг узгинаси, факат насосни ишга тушириш деганда ташки утказувчи воситасининг насосини ишга туширилиши тушинилади.

6. Уз оками билан цистернадан нефть махсулотини тукиш: а) шлангни 1 га улаш ; б) 2- очиш.

7. Куйким (колдик)ни тукиш: 6 очилади ва колдик челакка тукилади.

8. Нефть махсулотини , уз цистернасига олмасдан, бошка идишга утказиш: а) шлангларни бир учлари 1 ва 9 га уланади, иккинчи учлари эса кабул килиш ва таркатиш патрубкарига уланади; б) 7 ишга туширилади.

Суюк озик – овкат махсулотларини ташувчи цистерналар.

Суюк озик – овкат махсулотларини ташувчи цистерналари резервуарлари кимёвий нейтрал материаллардан (алюминий, зангламайдиган пулат, пластмасса) тайёрланади.

Тулдириш ва тукиш учун двигателни киритиш коллекторидаги сийракланишдан фойдаланилувчи вакуум курилмалари ёки автоном, стационар насослардан фойдаланилади.

Юкорида сут ташувчи цистернанинг технологик схемаси келтирилган:

1-двигателни киритиш коллектори; 2 –кран; 3- тескари клапан; 4- купик ушлагич; 5- мановакуумметр; 6- вакуум трубопроводи; 7- электр товуш сигнали; 8- сут резервуарлари; 9- пенопласт; 10- бугизлар; 11- калкович; 12- тулдириш ва тукиш трубопроводи; 13- нафас олиш клапани; 14- саклагич клапан.

Цистерна умумий ташки пулат кобик ичига урнатилган ва пенопластдан иссиқдан изоляция килинган иккита алохида алюминий резервуарлардан иборат. Бу сутни ташишда ташки харорат Қ 30 с булганда 10 соат мобайнида ички харорат 2 с дан ошмаслигини таъминлайди. Резервуарларни тулдириш навбатма-навбат вакуум трубопроводи ёрдамида амалга оширилади. Купик ушлагич двигателга сут утиб кетмаслигини таъминлайди. Тескари клапан резервуарга бензин буглари утишлигини бартараф килади. Саклагич клапан ошикча сийракланиш натижасида (с.уст. 350мм.) резервуарни деформацияланишидан химоя килади. Тулдириш жараёнида сут меъёрий сатҳга етганда калкович ёнилги узатилишини тухтатади ва сигнализацияни ишга туширади. Сут уз окими билан идишларга тукилади.

1.20.5. Фургонлар

Ташки таъсирдан химоя килишни талаб килувчи юкларни ташишга мослаштирилган, бикр ёпик кузов билан жихозланган ИТВ фургон дейилади.

Вазифасига кура фургонлар: универсал (озик-овкат, саноат моллари); изотермик; рефрижератор (тез бузилувчан юklar) ва тор доирада ихтисослаштирилган (нон, почта, мебель ва х.к.) турларга булинади.

Универсал ва тор доирада ихтисослаштирилган фургонлар юкни факат атроф мухит таъсирдан химояланишини таъминлайди.

Изотермик фургонлар термоизоляцияцион кузов ёрдамида юк хонасида муваккат харорат маромини таъминлайди.

Рефрижератор фургонлар термоизоляцияцион кузов ичида, муваккат ёки доимий совитиш манбаи кулланилиши билан белгиланган хароратини ушлаб туришни таъминлайди.

Термоизоляцияцион материал сифатида изотермик ва рефрижератор фургонларида ПС-4 пенопласти кенг кулланилади. Бу материал гигроскопик эмас, етарли даражада пишиқ, металлга яхши елимланади ва Қ 60⁰ С гача хусусияти барқарорлигича қолади.

Муваккат совитиш манбаи кузов ичидаги талаб даражасидаги хароратни чекланган муддатда ушлайди. Бу гуруҳга баъзи бир моддаларни бир холатдан бошқа холатга утишидан (каттик ёки суюқ холатдан газсимон холатга) атроф мухитдан иссиқликни ютишдан фойдаланувчи курилмалар киради. Бу моддаларга: курук муз (каттик углекислота), эвтектик коришмалар (фреон), суюлтирилган газлар (суюқ углекислота, азот) киради.

Доимий совитиш манбаи рефрижераторларда берилган паст хароратни ушлаб туришни, бунинг учун ташкаридан энергия таъминоти олмай таъминлаб туради. Бу вазифани тортувчи автомобил двигателидан ёки махсус автоном двигателдан юритма олувчи комирессор совитиш курилмаси ёрдамида бажарилади.

1.20.6. Узун улчамли, огир вазнли ва курилиш конструкцияларини ташувчи автопоездлар.
Узи юкловчи автомобиллар.

Темирбетон курилиш конструкцияларини ташиш учун ярим тиркамалар: панелташувчи, ферматашувчи, плитаташувчи, балкаташувчи, блокташувчи ва сантехкабина ташувчилардан фойдаланилади. Панелташувчи – юк кутарувчанлиги 9-22 т. битта ёки иккита аравали ярим тиркамадир. Панелташувчилар кассетали ва тоғ тизмаси симон (хребтовый) турларга булинади. Биринчисидан панеллар вертикал, иккинчисидан эса 8-12° бурчак остида қия урнатилади.

Ферматашувчилар – рамаси паст бурилувчи аравали кассета турдаги ярим тиркама. Юк кутарувчанлиги 12-20 т, ташилувчи фермаларни узунлиги 18-30 м.

Плиташувчилар – баланд рамали бир ёки икки укли, ярим тиркама. Юк кутарувчанлиги 9-13 т. Сантехкабина ташувчилар – пастрамали кассетали, бир ёки икки укли ярим тиркама. Юк кутарувчанлиги 9-13 т. Курилиш конструкцияларини ташувчи барча ИТВ характерли булган нарса бу ташилувчи конструкциялар бино ва иншоотларда қандай урнатиладиган булса худди шундай ҳолатда ташилади.

Узун улчамли юкларни ташувчи автопоездлар ёғоч, қувурлар, сортли металл ва шу каби юкларни ташиш учун мулжалланган. Ташилувчи юк каттик сахнга урнатилмайди, балки икки учидан бири тортувчи автомобилга, иккинчиси тиркамага маҳкамланади, баъзан юкнинг узи автомобил билан тиркамани боғловчи элемент булиб хизмат қилади. Бу автопоездларни утагонлигини ошириш мақсадида юкори утагон тортувчи автомобиллар қулланилади.

Огир вазнли юкларни ташувчи автопоездлар – булинмайдиган йирик габаритли, габаритли эмас ва огир вазнли юклар: турли курилиш, йул, ер қазувчи машиналарни, турбиналар, реакторлар ва х.к.. ташишга мулжалланган. Юк кутарувчанлиги буйича урта турга булинади; 30 т. гача, 30 дан 100 т. гача ва 100 т. дан юкори.

Назорат саволлари:

1. Ихтисослаштирилган транспорт воситаларининг таърифини ифодаланг.
2. Ихтисослаштирилган транспорт воситаларининг турларини келтиринг.
3. Ихтисослаштирилган транспорт воситаларининг базовий автомобилларга нисбатан афзалликларини таърифланг.
4. Автомобил-самосвал таърифини ифодаланг ва турларини келтиринг.
5. Автомобил-фургон таърифини ифодаланг.
6. Автомобил –самосвал қутариш механизми технологик схемаси ва ишлаш жараёнини баён этинг.
7. Огир вазнли юк ташувчи автопоездлар нималарни ташишга мулжалланган.
8. Нефть маҳсулотларини ташувчи цистерналарда қандай ёнгиндан сақлаш тадбирлари қўзда тутилган?
9. Автопоездни таърифланг, турларини ва яққа транспорт воситаларига нисбатан афзалликларини келтиринг.
10. Автомобил-цистерналарнинг вазифаси, турлари ва белгиланишини келтиринг.
11. Компрессор совитиш қурилмасини ишлаш жараёнини таърифланг.
12. Узи юкловчилар таърифи ва турларини келтиринг.

Асосий адабиётлар:

1. Х.Маматов. Автомобиллар. Тошкент, 1998. 237-250 бетлар

Қушимча адабиётлар:

1. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др.
М. 1985. 281-345 бетлар.
2. Автомобили: Специализированный подвижной состав. Под ред. М.С. Вўсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
3. К.В. Рўбаков и др. Автомобильные цистерны для транспортирования неф-
тепродуктов. М. 1979.
4. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкцияси дан
программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
5. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение»,
1987. 5-14 бетлар
6. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research
Publication GMR-3493
7. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S.
Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and
Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
8. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper
740969, october, 1984
9. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test.
SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
10. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of
Japanese cars. Motor vehicle technology.
11. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
12. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur
Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
13. Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur
Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Мавзу: 2.1. Транспорт воситаларининг эксплуатацион хусусияти. Автомобилнинг тортиш тезлик хусусиятлари. (6-соат).

«Транспорт воситаларининг эксплуатацион хусусиятлари». (тортиш тезлик хусусияти) мавзуси буйича таянч сузлар:

Улчагич, Курсаткич, Функционал хусусият, Эксплуатацион хусусият, Динамик хусусият, Ёнилги тежамкорлик, Тортиш хусусиятнинг курсаткичлари, Автомобилга таъсир килувчи кучлар схемаси, Ташки тезлик характеристикаси, Гилдиракдаги момент, Гилдиракдаги кувват, Трансмиссиянинг Ф.И.К, Гилдирак радиуслари, Тортиш кучи, Тортиш характеристикаси, Баландликка чиқишга қаршилиқ кучи, Гилдираши қаршилиқ кучи, Гилдирашга қаршилиқ коэффициенти, Ёулнинг умумий қаршилиқ кучи, Ёулнинг умумий қаршилиқ коэффициенти, Хаво қаршилиқ кучи, Хаво қаршилиқ коэффициенти, Олд юзи, Гилдираш тартиби, Қаршилиқларни енгиш учун кувват, Илашиш кучи, Илашиш коэффициенти, Илашиш коэффициентига таъсир килувчи омиллар, Автомобилнинг ҳаракатланиш шарти, Уқлардаги нормал реакция кучлари, Солиштира тортиш кучи, Қайта таксимлаш коэффициенти, Тортиш баланси, Тортиш баланси графиги, Кувват баланси, Кувват баланси графиги, Двигател кувватидан фойдаланиш даражаси, Динамик фактор, Динамик характеристика, Динамик паспорт, Автомобилнинг тезланиш, Тезланиш графиги, Тезликни оширишга кетган вақт, Босиб утилган ёул.

1. Маъруза режаси – 2 с.

- Курснинг вазифаси ва мақсади;
- Автомобилнинг эксплуатацион хусусиятлари;
- Автомобилга таъсир килувчи кучлар;
- Двигателнинг ташки тезлик характеристикаси.

2. Маъруза режаси – 2 с.

- Тортиш кучи. Тортиш характеристикаси;
- Гилдирак радиуслари;
- Қаршилиқ кучлари;
- Тортиш ва кувват баланслари, уларнинг графиги.

3. Маъруза режаси – 2 с.

- Динамик фактор. Динамик характеристика;
- Динамик паспорт;
- Гилдираклардаги нормал реакция кучлари;
- Автомобилнинг тезланиши. Тезликни оширишга кетган вақт ва босиб утилган ёул.

КИРИШ

Автомобиллар назарияси курсининг мақсади ва вазифаси.

Автомобилни лойihalаш даврида унинг конструкциясига маълум хусусият берилади. Автомобил уз хусусиятини тулик ишлата олиши учун унинг сифати, конструктор автомобилни кандай лойihalалаган, танланган технологияга ва деталларнинг материалларига боглик.

Автомобил конструкциясининг мураккаблиги ва унга булган талабларнинг куплиги туфайли унинг хусусиятларини бирор универсал улчам билан бахолаш кийин.

Шунинг учун автомобилнинг хусусиятига бахо бериш учун улчагич ва курсатгич киритамиз.

Улчагич – автомобил хусусиятининг сифатини аниклайди.

Курсатгич – улчагичнинг ракамли кийматини аниклайди.

Курсатгич бир маъноли булгани учун автомобилнинг конкрет шароитдаги ва эксплуатацион хусусияти учун охирги имкониятини аниклайди. (масалан: Автомобилнинг максимал тезлиги)

Эксплуатацион хусусият курсатгичи тажрибада ва хисоблаб аникланади.

АВТОМОБИЛНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИОН ХУСУСИЯТИ.

Автомобилнинг эксплуатацион хусусияти назарияси уни ишлатиш даврида автомобилдан эффектив фойдаланиш усуллари ва конструкциясининг эксплуатацион талабларини канотлантириш даражасини характерлаб беради.

Эксплуатацион хусусиятларга куйидагилар киради:

1. Автомобилнинг динамик хусусиятлари
2. Автомобилнинг ёнилги тежамкорлик хусусияти
3. Автомобилнинг тургунлик хусусияти
4. Автомобилнинг бошкарувчанлик хусусияти
5. Автомобилнинг утагонлик (утувчанлик) хусусияти
6. Автомобилнинг юриш равонлиги хусусияти

Автомобилнинг бу эксплуатацион хусусиятлари, харакат даврида содир булади ва бир – бири билан чамбарчас богликдир. Бирор хусусиятнинг узгариши колган хусусиятларга таъсир курсатади. Масалан, автомобилнинг тургунлигини яхшилаш учун огирлик марказини пастрок булиши керак, бу эса автомобилнинг утагонлигини ёмонлаштиради.

АВТОМОБИЛГА ТАЪСИР КИЛУВЧИ КУЧ ВА МОМЕНТЛАР.

Автомобилнинг харакат конунини ифодалаш учун, харакат вактида таъсир этувчи кучларни аниклаш учун зарур. Таъсир этувчи асосан уч группага булиш мумкин:

1. Автомобил харакатига каршилик кучлари
2. Реактив кучлар
3. Автомобилни харакатлантирувчи кучлар

Бу ерда:

- автомобилнинг умумий огирлиги, Н
- ташкил этувчи куч

- олдинги ва орка уқлардаги нормал реакция кучлари a , b – огирлик марказининг координатлари
- автомобилнинг базаси.

Автомобилнинг ҳаракатига қаршилик кучларига қуйидагилар қиради:

- баландликка қутарилишидаги қаршилик кучи (шаклда)
- ҳавонинг қаршилик кучи
- тезланишга қаршилик кучи (инерция кучи)
- олдинги ва кейинги гилдиракларнинг инерция моментлари
- олдинги ва орка гилдираклардаги урунли куч.

Автомобил ҳаракатланиши учун, унга таъсир қилаётган кучларни енга олиши керак. Бунинг учун етакловчи гилдиракларда тортиш кучи бўлиши лозим, бу куч эса қуйидагича ҳосил бўлади:

Двигателдан узатилган буровчи момент илашиш муфтаси орқали узатмалар қутисига етказиб берилади ва буровчи момент кучайтирилган ҳолда қардан узатма орқали асосий узатмага узатилади. Асосий узатмада буровчи момент яна оширилиб дифференциал корпусига етказилади ва ярим уқлар орқали етакловчи гилдиракка буровчи момент етказиб берилади. Етакловчи гилдирак буровчи момент таъсирида мажбуран айлана бошлайди, лекин илгарилама ҳаракат содир бўлиши учун, автомобилга нисбатан қузғалмас таянч юза керак, бу эса ердир. Шунинг учун гилдирак билан ер орасида уринма куч ҳосил бўлади. Яъни автомобил ерни орқага итаради. Ньютоннинг учинчи қонунига мувофиқ ер ҳам ҳосил бўлган уринма кучга тенг, факат қарама-қарши томонга йуналган акс таъсир кучи пайдо бўлади ва автомобил жойидан қузғалади.

бу ерда: - етакловчи гилдиракдаги уринма куч
 - реактив куч

ТОРТИШ КУЧИ

Тортиш кучи деб – етакловчи гилдиракка олиб келинган буровчи моментни M_k , шу гилдиракнинг гилдираш радиусига бўлган нисбатига айтилади.

(1) формула, текис узғармас тезликда етакловчи гилдиракларга олиб келинган тортиш кучидир.

Маълумки автомобил доим бир хил тезликда ҳаракатланмайди. Улар тезланиш ёки секинланиш билан ҳаракат қилади. Бу ҳол эса инерцион моментларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Инерцион моментлар двигател буровчи моменти ва гилдирак етакчи моментларининг миқдорига таъсир этади.

Инерцион момент двигател тирсакли валининг бурчак тезлигини вақт бирлиги ичида узғартиришга , алоҳида олинган трансмиссия деталларининг бурчак тезликларини вақт бирлиги ичида узғаришига олиб келади. У ҳолда тортиш кучи қуйидагича аниқланади:

бу ерда:

- маховикнинг инерция моменти
- гилдиракнинг инерция моменти.

АВТОМОБИЛНИНГ ТОРТИШ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Тортиш кучини тезликка боғлаб, ҳар бир узатма учун қурилган график-автомобилнинг тортиш характеристикаси дейилади, яъни

Бу графикни қуриш учун тезлик формуласидан

Двигателнинг характеристика графикдан фойдаланилади.

Бу график орқали, тортиш кучининг максимал қийматини ва тезлик ошиб бориши билан, тортиш кучининг камайиб бориши ва автомобил максимал тезликни эришган пайтда минимал қийматга эга бўлишини қуришимиз мумкин.

Бу графикда тортиш кучи, ҳали ҳеч қандай қаршиликларга сарф бўлмаган. Дроссель копкоғи тулик очилган.

ҚАРШИЛИК ҚУЧЛАРИ.

1. Баландликка чиқишга қаршилик кучи –

Баландликка чиқувчи автомобилнинг оғирлиги икки ташкил этувчига ажралади, яъни йулга параллел ва перпендикуляр .

Автомобил баландликка чиқаётганда куч автомобил ҳаракатига қаршилик қўсатувчи, пастга тушаётганда эса уни илгарига итарувчи куч бўлади.

Демак бурчак автомобил баландликка ҳаракатланганда мусбат, пастликка ҳаракатланганда эса манфий деб қабул қилинади. Автомобилнинг баландликка чиқишга қаршилик кучини енгишга сарфланган қувватни билан белгилаймиз:

ГИЛДИРАШГА КАРШИЛИК КУЧИ

Гилдирак бу движител булиб автомобилни ташки мухит билан боглайди. Гилдирак оркали куч узатилиб автомобилни ерда ушлаб туради ва харакатлантиради. Шу билан бирга харакат юкланишини узгартиради.

Гилдиракнинг 3-хил гилдираш холатини куриб чикамиз:

1. Эластик гилдирак, деформацияланмайдиган йулда гилдирайди.
2. Эластик гилдирак деформацияланмайдиган йулда гилдирайди.
3. Каттик гилдирак деформацияланмайдиган йулда гилдирайди.

Курилатган масалани соддалаштириш учун эластик гилдирак, деформацияланмайдиган йулда харакат килади деб хисоблаймиз.

Гилдирак айланиб харакат килганда, унинг эластик шинаси деформацияланиб, йулнинг маълум юзасига таъсир килади. Йул эса акс таъсир курсатиб, элементар кучлар билан каршилик курсатади. Контакт юзасидаги элементар кучларнинг тенг таъсир этувчиси, йулнинг гилдиракка реакцияси билан белгиланади. Шундай килиб, йул гилдиракнинг харакатига каршилик курсатади.

Бу каршилик шинанинг йулда гилдираш чистерезисига, гилдирак изини хосил килишга, шинанинг йулга ишкालанишига, гилдирак гупчагидаги подшипниклар каршилиги ва гилдиракнинг айланишига, хавонинг каршилигини енгишга сарфланган энергиядир.

а) Шинанинг деформацияланиши натижасида хосил булган реакция - гилдирак симметрия уки буйлаб га карама-карши йуналади.

б) Агар гилдирак огирлик кучи ва итарувчи куч P таъсирида харакат килса, элементар реакцияларнинг тенг таъсир этувчиси, симметрия укидан а масофага харакат йуналиши буйлаб силжийди.

Гилдиракка таъсир колувчи кучларнинг нуктага нисбатан мувозанатлик шарти буйича:

Бунда: айланма илгарилама харакатга каршилик коэффициенти дейилади.

Гилдирашга каршилик кучи хамма гилдиракларда тенг десак, у холда:

ЙУЛНИНГ УМУМИЙ КАРШИЛИК КУЧИ

Гилдиракнинг горизонтал йулда ва баландликка чикишдаги гилдирашга каршилиги биргаликда йулнинг холати, тури ва киялигини ифодалайди. Бу каршилик кучлари йигиндиси йулнинг умумий каршилик кучи ни ташкил этади.

Бу ерда:
аталади.

булиб, йулнинг умумий каршилиқ коэффициенти деб

Йулнинг умумий каршилигини енгиш учун сарф буладиган кувват ;

ХАВО КАРШИЛИК КУЧИ

Хавонинг каршилиқ кучи автомобилнинг ҳар хил нукталарига тушганлиги сабабли уни аниқ ҳисоблаш қийин. Таъсир этувчи элементар ҳаво каршилиқ кучларининг тенг таъсир этувчиси – автомобилга хавонинг каршилиқ кучи - деб айтилади.
Куч қуйилган нуктани елканлик маркази дейилади.

- ҳаво каршилигини енгиш коэффициенти
- автомобилнинг олдидан қаралгандаги юзаси, м
- автомобилнинг тезлиги. м/с

Ҳаво каршилигини енгиш коэффициенти K – 1 м/с тезлик билан ҳаракатланувчи автомобилнинг 1 юзасига таъсир қилаётган хавонинг каршилиқ кучи билан аниқланади.

Енгил автомобил учун:

Юк автомобиллар

Автомобилнинг буйлама укига перпендикуляр текисликка туширилган проекциясининг юзасига автомобилнинг олдидан қаралганда юзаси - деб аталади.

Юк автомобиллари учун:

Енгил автомобиллар учун

- ҳаво каршилигини енгиш омили дейилади.

Ҳаво каршилигини енгиш учун сарф буладиган кувват:

Автомобилнинг тезланишга каршилиқ кучи. (инерция кучи)

Автомобил факат илгарилама ҳаракат қилувчи (кузов, кабина, юк) ва айланма ҳаракатланувчи (гилдирак, маховик, тирсакли вал, шустерня ва валлар) массалардан иборат бўлгани учун унинг узгарувчан ҳаракатида ҳосил бўлган инерция кучи

- илгарилама ҳаракатланувчи массаларнинг инерция кучи.
 - айланма ҳаракатланувчи массаларнинг инерция кучи.
- Илгарилама ҳаракатланувчи массанинг инерция кучи:

Айланиб ҳаракатланувчи массалар инерция кучини ҳисобга олувчи - коэффициент киритамиз.
У ҳолда инерция кучи:

-автомобил тезланиш ёки секинланиш билан ҳаракат қилаётганда сарфланган энергияни, унинг ҳамма қисмлари факат илгарилама ҳаракат қилади деб фараз қилингандаги энергиядан қанча катта (ёки кичик) эканлигини билдиради.

Автомобил тезланиш билан ҳаракатланаётган бўлса, унинг етакчи гилдирагига узатилган куч, теқис ҳаракат қилганда сарфланган кучдан катта бўлиши керак.

ИЛАШИШ КУЧИ. АВТОМОБИЛНИНГ ХАРАКАТЛАНИШ ШАРТИ.

Илашиш кучи гилдирак билан йулнинг узаро таъсири натижасида ҳосил бўлиб, улар уртасидаги ишқаланишни ҳамда шина элементларининг йул билан илашишини ҳисобга олади.

Илашиш кучи, гилдиракнинг йулга нисбатан сирпанишига қаршилиқ қилиб, унинг илгарилама ҳаракатини таъминлайди.

Ҳамма гилдираклари етакловчи бўлган автомобил учун:

Олдинги гилдираклари етакловчи бўлган автомобил учун:

Орқа гилдираклари етакловчи бўлган автомобил учун

Бу ерда:

- автомобилнинг олдинги ва кетинги уқларига тушадиган массалари
- автомобилнинг тулиқ массаси
- илашиш коэффициенти

Илашиш коэффициенти физикавий маъноси бўйича ме-
Ханикада қабул қилинган ишқаланиш коэффициентини ифодалайди ва шинанинг йул сирти билан механикавий тишлашини ҳисоби олади.

Тишлашиш коэффициентининг етарли булмаслиги купинча етакловчи гилдиракларни шатаксирашга ёки автомобилни сирпанишга олиб келади.

Автомобил доимий ҳаракат килиши учун унинг тортиш кучи каршилиқ кучларининг йигиндисидан катта ёки тенг булиши керак:

Лекин бу шартнинг бажарилиши автомобилни ҳаракат килиши учун етарли эмас, чунки гилдирак билан йул уртасида илашиш кучи ҳам мавжуд булиши керак

Агар булса, етакчи гилдирак шатаксирамасдан ҳаракатланади. Булса, автомобиль урнидан кузгала олмайди, чунки етакловчи гилдираклар шатаксирайди.

Демак, автомобиль, сирпанмасдан, шатаксирамасдан узок вақт давомида ҳаракатланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим:

ТОРТИШ БАЛАНСИ ТЕНГЛАМАСИ ВА УНИНГ ГРАФИГИ.

Автомобилнинг ҳаракат тенгламасидаги етакчи гилдирак уринма реакцияси нинг узгарувчан ҳаракат учун қиймати:

Олдинги гилдирак етакчи булмаганда

Қийматлар автомобилнинг ҳаракат тенгламасига қуйилса ва ни ҳисобга олиб, баъзи бир узғаришлар киритилса, кучлар баланси тенгламаси қуйидагича ёзилади:

Бу тенглама кучлар (тортиш) баланси тенгламаси дейилиб, графиги расмда курсатилганидек тасвирланади. Бу графикда нинг бир узатма учун узғариш чизиги курсатилган. Тенгламанинг унғ томонидаги функцияларнинг қийматлари графикда курсатилади.

Ҳосил булган чизиклар график усулда қушилса, чизиги ҳосил булади. Унинг чизиги билан кесишган нуктаси (А нукта) автомобилнинг максимал тезлик қийматини курсатади, ординатаси эса тортиш кучининг сарфланмаган қисми булиб, автомобилга тезланиш бериш учун зарур.

Кучлар баланси графиги автомобиль текис ҳаракатининг динамик курсаткичларини аниқлаш учун керак. Максимал тезлик ва чизиклари кесишиш нуктасининг абсциссаси билан аниқланади. Бу вақтда запас тортиш кучи булмайди ва тезланиш ҳам нолга тенг. Агар чизиги умуий каршилиқ чизигидан пастда, яъни булса (), автомобиль факат секинланиш билан ҳаракат қилади.

Автомобиль тезлик билан ҳаракатланаётганда нинг қийматини топиш учун унинг ординатаси масштабга қупайтирилади. Бошқа кучлар қиймати ҳам шундай аниқланади.

Кучлар баланси графиги ёрдамида етакчи гилдиракнинг шатаксирамаслик ҳоссасини текшириш мумкин. Тишлашиш коэффициентининг бирор қиймати учун топилиб, расмда курсатилганидек горизонтал чизик утказилади. Шарти

тезлигидан катта, лекин тезлигидан кичик кийматларда бажарилади ва бунда гилдирак шатаксирамасдан ҳаракатланади. Диапазонда булгани учун етакчи гилдирак шатаксираб ҳаракатланади. Агар булса, яъни контрол нукталар ва тезликларга тугри келса, автомобиль нотургун ҳаракатда булади. Агар автомобиль тишлашиш кучига эга булиб, унга пастга

узатмалар кушилса, булгани учун автомобиль ҳаракатланиш йукотади. Расмда курсатилган узатма тезликнинг ҳамма диапазонида ҳаракат килиши учун дросель-заслонкани бир оз ёпиб нинг кийматини камайтириш керак.

Автомобилнинг ҳаракат тенгламасида ҳамма кучлар шартли равишда мусбат кийматда олинган. Аслида, ҳаракатнинг характериға караб (тезланиш, секинланиш, баландликка ёки пастликка ҳаракатланиш), кучлар автомобиль ҳаракатига ёки ёрдам бериши ёхуд қаршилик килиши мумкин. Шунинг учун автомобиль тезланиш билан баландликка ҳаракатланса, секинланиши билан пастликка ҳаракатланса, деб олинади.

КУВВАТ БАЛАНСИ ТЕНГЛАМАСИ ВА УНИНГ ГРАФИГИ

Автомобилларнинг динамик хусусиятларини анализ килиш ва унинг курсаткичларини аниқлаш учун етакчи гилдиракка берилган тортиш куввати ҳаракатланишга қаршиликларни енгилш учун зарур булган кувват билан таққосланади. Кучлар баланси тенгламасига ухшаш кувватлар баланси тенгламаси қуйидагича ёзилади.

Ёки

Тенгламани ёйиб ёзсак, қуйидаги қурилишга келади:

Аввал тенгламанинг график ечимини автомобиль бирор узатмада ҳаракатланаётган ҳол учун қуриб чиқамиз. Координаталар системасида двигатель эффектив кувватининг графикини қурамиз. Агар нинг кийматидан трансмиссиядаги қаршиликни енгилшга сарфланган кувват нинг кийматини олиб ташланса, етакчи гилдиракдаги қууват келиб чиқади. Нинг кийматини тажриба йули билан аниқланади ёки формула орқали аниқланади. Графикнинг пастки қисмида ва чизиклар курсатилади. нинг графикини чизишда деб фарз қилинади. Сарфланмаган кувват ҳисобланиб, у йул қаршилигини енгилш ва автомобильга тезланиш бериш учун сарфланади. ва графикининг чизиклари кесишган А нуктада автомобиль максимал тезликка эришади. нинг кийматини ошириб

борилса, га уринма булган Б нуктани топиш мумкин. Бу нуктада автомобиль критик тезликка эга булади.

АВТОМОБИЛНИНГ ДИНАМИК ФАКТОРИ

Куч ва кувватлар баланси графикларини амалда куллаш анча кийин, чунки нинг киймати узгариши билан хам узгаради ва унинг хар бир киймати учун графикларни кайта куриш зарур булади, шунингдек, хар хил огирликка эга булган автомобилларнинг динамикасини солиштириш мумкин эмас.

Академик Е.А. Чудаков таклиф этган динамик характеристика графиги курсатилган камчиликлардан холи, яъни тортиш кучи билан хавонинг каршилик кучи айирмасининг автомобиль огирлиги га нисбати автомобилнинг динамик фактори деб аталади

нинг киймати автомобиль конструкциясига боглик ва уни хар бир конкрет модель учун аниклаш мумкин. Кичик узатмаларда нинг киймати катта ва нинг киймати кичик булганида динамик факторнинг киймати катта булади.

Динамик факторни автомобилнинг харакат шароити билан боглаш учун кучлар баланси тенгламасидаги ни тенгламанинг чап томонига уткамамиз ва унг томонидаги ифодани га буламмиз, яъни:

ёки

бу ерда -айланма харакатланувчи массалар таъсири коэффициенти.

Агар автомобиль текис харакат килса, унинг тезланиши нолга тенг булади, натижада автомобилнинг динамик фактори тезлик билан харакатланганлагги йулнинг умумий каршилиги га тенг.

Турли узатмаларда двигатель тула нагрузка билан ишлаганда динамик фактор билан тезлик уртасидаги график богланиш автомобилнинг динамик характеристикаси дейилади. (расм)

Бу графикни куриш учун тирсакли валнинг айланишлар частоталари оралигини 8 ... 10 та тенг булакка булинади. Хар бир узатмада тирсакли валнинг айланишлар частотаси учун тезлик кийматлари топилади. Двигателнинг ташки тезлик характеристикасидан нинг кийматларини аниклаб, хар бир узатма учун нинг киймати формуладан топилади.

АВТОМОБИЛНИНГ ДИНАМИК ПАСПОРТИ

Автомобилдан фойдаланиш даврида унинг умумий огирлиги автомобилга ортилган юк вазнига қараб узгаради. Бу эса унинг динамик фактор кийматини узгартиради, натижада автомобиль вазнининг ҳар бир узгаришига айрим динамик характеристика графиги чизиш керак бўлади. Буни эса амалда ишлатиш нокулай бўлади.

Н.А. Яковлев динамик характеристика графигини бу камчилигини йукотиш учун уни массалар номограммаси билан тулдиришни таклиф этди. Динамик характеристиканинг абсциссага уқини чапга узайтириб 25 %, 50 %, 100 % нукталар белгиланади. Вазилар шкаласининг бошланиш нуктасидан га параллел ва автомобилга юк ортилмаган вақтдаги унинг динамик фактори ординатаси утказилади. Автомобиль огирлиги дан гача узгарганда нинг киймати ва масштаби қуйидагича топилади:

Бу ерда -ҳаракатланишга тайёр автомобилнинг вазни;
-юксиз ҳаракатланаётган автомобилнинг динамик фактори;
- тула юкланган ва юкланмаган автомобиль динамик факторининг масштаби.

нинг масштаби аввалдан маълум бўлгани учун формулага ларнинг кийматларини қуйилса, аниқланади.

... кийматларига мос ... кийматлар аниқланиб, масштабида ординатага қуйилади. Бир хил кийматга эга 0,05-0,05; 0,1-0,1 ... кийматли динамик факторлар тугри қизик билан туташтирилади.

-расмда қизилган графикнинг чап томонидаги туташ қизиклар массалар номограммаси дейилади. У автомобилнинг умумий вазни узгарганда динамик факторнинг қандай узгаришини, натижада қандай қаршилиқларни енга олишини қурсатади. Лекин бу шарт автомобилнинг ҳаракатланиши учун етарли эмас, шунинг учун етакчи гилдиракнинг шатақсираш шартларини қуриб қикиш зарур.

Динамик фактор формуласидан фойдаланиб, гилдирак билан йул орасида тишлашиш мавжудлиги сабабли автомобилнинг тишлашиш бўйича динамик факторини аниқлаш мумкин:

-автомобилнинг кетинги гилдираклари етакчи;

-олдинги гилдираклар етакчи;

-ҳамма гилдираклар етакчи.

АВТОМОБИЛНИНГ ТЕЗЛАНА ОЛИШИ

Автомобилнинг ҳаракати текис ва узгарувчан (тезланувчан ёки секинланувчан) бўлиши мумкин. Шаҳарда эксплуатация қилинувчи автомобиллар

учун текис ҳаракат умумий иш вақтининг 15-25 % ини, текис тезланувчан ҳаракат 30-45 % ини ва гилдиракка тортиш кучи таъсир этмаган ҳолдаги ҳамда тормозланиш режимидаги ҳаракатлар 30-40 % ини ташкил қилади.

Узгарувчан ҳаракатдаги автомобиль динамикаси унинг тезланиш киймати ҳамда ҳамда тезликнинг маълум интервалида узгариши учун зарур йул ва вақт билан улчанади.

Динамик фактор формуласидан тезланиш нинг киймати қуйидагича аниқланади:

Бу ерда -автомобилда тугри узатмада енгиши мумкин булган йулнинг умумий қаршилиги;
-айланиб ҳаракат қилувчи массалар таъсири коэффициенти.

Назорат саволлари:

I-маъруза учун:

1. Курснинг вазифаси нималардан иборат?
2. Курснинг мақсади нима?
3. Автомобилнинг эксплуатацион хусусиятларига таъриф беринг?
4. Назарияда қандай эксплуатацион хусусиятлар урганилади?
5. Автомобилнинг динамик хусусияти деб нимага айтилади?
6. Автомобилга ҳаракат даврида қандай кучлар таъсир қилади?
7. Автомобилга таъсир қилувчи куч ва моментлар схемасини чизинг?
8. Двигателнинг ташқи тулик характеристика графигини чизинг.
9. Ташқи тезлик характеристика графигини чизинг.
10. Ташқи тезлик характеристикасининг асосий қурсаткичлари нималардан иборат?

II-маъруза учун:

1. Тортиш кучи деб нимага айтилади ва у қандай аниқланади?
2. Тортиш кучи нималарга боғлиқ?
3. Автомобилнинг тортиш характеристикаси деб нимага айтилади?
4. Тортиш характеристика графигини таҳлил қилинг.
5. Гилдираш радиуси деб нимага айтилади?
6. Эркин, статик ва динамик радиус деб нимага айтилади?
7. Йулнинг умумий қаршилиқ кучи деб нимага айтилади ва у қандай аниқланади?
8. Ҳаво қаршилиқ кучи ва инерция кучи қандай аниқланади?
9. Тортиш баланси тенгламасини ёзинг ва тушунтиринг.
10. Кувват баланси тенгламасини ёзинг ва тушунтиринг.

III-маъруза учун:

1. Динамик фанлар деб нимага айтилади?
2. Динамик характеристика деб нимага айтилади?
3. Динамик характеристика графигини чизинг ва таҳлил қилинг.
4. Динамик паспорт деб нимага айтилади?
5. Динамик паспортни чизинг ва таҳлил қилинг.
6. Статик ҳолатда уқлардаги нормал реакция кучлари қандай аниқланган?
7. Ҳаракат пайтида уқлардаги нормал реакция кучлари қандай аниқланади?
8. Автомобилнинг тукарлиги деб нимага айтилади?
9. Туланиш формуласини ёзинг?
10. Туланиш графигини таҳлил қилинг?

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 195-198, 200-202, 205-214, 215-229 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й. 291-300, 303-315, 317-330 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1986 й. 9-31 бетлар.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 23-25, 31-35, 39-41 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вѣсшая школа»-1986, 10-15, 27-41, 42-53 бетлар.
2. Иларионов и др. Теория и конструкция автомобиля. Москва, «Машиностроение», 1979 г. 6-12, 18-33, 36-45 бетлар.
3. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированный подвижной состав. Под ред. М.С. Вѣсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рѣбаков и др. Автомобильные цистерны для транспортирования нефтепродуктов. М. 1979.
7. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
8. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
9. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
10. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
11. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
12. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
13. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
14. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
15. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
16. Go’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroitstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Мавзу 2.2. Транспорт воситаларининг тормозлаш хусусияти. (2-соат)

«Транспорт воситаларининг тормозланиш хусусияти» мавзуси буйича таянч сузлар

Тормозланиш хусусиятига таъриф, Иш тормоз, Захира тормоз, Кушимча тормоз, Бахоловчи параметрлар, Тормозланиш шарти, Тормозловчи кучнинг таксимланиши, Максимал секинланиш, Хайдовчининг реакция вакти, Тормозлаш диаграммаси,

Тормозлаш вакти, Тормозлаш йули, Умумий тухташ вакти, Умумий тухташ йули, Двигател трансмиссиядан ажралмаган, Гидравлик юритма.

Маъруза режаси - 2 соат.

- Тормозланиш хусусиятига таъриф;
- Бахоловчи параметрлар ва меъёрлар;
- Тормозловчи кучнинг уқлар уртасида таксимланиши;
- Тормозланиш вакти ва йули;
- Автомобилни, двигател трансмиссиядан ажратилмаган холда тормозлаш.

АВТОМОБИЛНИНГ ТОРМОЗЛАНИШ ХУСУСИЯТИ

Тормозлаш бу шундай жараёни яратишни, ҳаракат пайтидаги қаршилиқни суний равишда узгартириш мақсадида, автомобилнинг тезлигини қамайтириш ёки йулга нисбатан қуқгалтириладиган ушлаб туришдир.

БАХОЛОВЧИ ПАРАМЕТРЛАР ВА МЕЪЁРЛАР.

Тормоз хусусиятининг бахоловчи параметрлари қуйидагилардан иборат:

1. Ишчи тормоз тизимининг иш самарадорлиги яъни мумкин булган максимал секинланиш, минимал тухташ йулини таъминлаш қабиллатидир.

Уни бахоловчи параметрлар:

- а) барқарорлашган секинланиш (узғармас қуч таъсирида)
- б) тормоз йули.

ЭФФЕКТИВ ТОРМОЗЛАНИШ ШАРТИ

Тормозланиш даврида автомобилнинг олдинги ва кетинги гилдиракларига таъсир қилувчи уринма реакцияларни аниқлаш учун унга таъсир этувчи қучларни қуриб қиламиз. Автомобилни тормозлаш уни двигателдан ажратган холда, яъни факат тормоз системаси ёрдамида амалга оширилса, булади.

Тормозланиш даврида автомобилнинг тезлиги ва бурчаги унча қатта булмаганлиги учун ҳамда деб қабул қиламиз. Автомобиль тормозланаётган вақтда ҳаракат тенгламасинининг умумий қурилиши қуйидагича булади:

Тормозловчи қучнинг тормозланиш жараёнида ортиши натижасида уринма реакциянинг қиймати ҳам ошади ва унинг максимал қийматга эришиши тишлашиш қучи P га тенглашгунча давом этади, яъни

Уринма реакциянинг асосий қиймати тормозловчи қуч P дан иборатлиги ва P P булганлиги учун тенгсизлиқни қуйидагича ёзиш мумкин:

Бу тенгсизлиқ автомобилнинг эффектив тормозланиш шартидир. Агар P P булса, шина билан йул уртасида тишлашиш буйича қазпас булади, бунда автомобилнинг тормозланиши жараёнидаги ҳаракати тургун; гилдираклар блокировка* қилинмаган; P q P булса, шина билан йул уртасидаги тишлашиш буйича қазпадан тула фойдаланилган булса, бунда гилдираклар блокировка қилиниш қегарасида, автомобилнинг ҳаракати эса нотургун; P P булса, гилдираклар блокировка қилинган ва факат сирпаниб ҳаракат қилади, автомобилнинг ҳаракати нотургун булади.

ТОРМОЗЛОВЧИ КУЧНИНГ УКЛАР УРТАСИДА ТАКСИМЛАНИШИ

Двигатели трансмиссисдан ажратилган холда ҳаракатланаётган автомобилга таъсир килувчи кучлар схемасидан фойдаланиб, тормозловчи кучнинг уklar уртасида тахсимланиши куриб чиқамиз. Йул горизонтал, қаршилиқ кучлари P P P ҳисобга олмаслиқ даражада кичик, гилдиракларнинг инерция моментлари нолга тенг деб фарз қиламиз. Тормозланиш даврида тишлашиш коэффициенти тула ишлатилади.

Шартли равишда P қ P деб қабул қиламиз, чунки тишлашиш коэффициенти тула ишлатилганда X X қ P ёки P қ P қ P дейиш мумкин. Таъсир этувчи куч ва реакцияларнинг B нуқтага нисбатан мувозанат тенгламаси қуйидагича ёзилади:

Бунда

ва

Куришиб турибдики, тормозланиш вақтида йулнинг вертикал реакциялари қайта тахсимланиб олдинги уқдаги реакция ортади, кетингисида эса қамаяди. Ҳаракатсиз турган автомобиль учун уқлардаги тормозланиш кучлари булади: P қ ; P қ .

Ҳаракатдаги автомобиль учун эса: P қ ; P қ .

Автомобиль тормозланаётганида реакциялар қайта тахсимланганлиги сабабли P P тормозловчи кучлар уз қийматини узгартиради, яъни қайта тахсимланади ва тормозлаш кучининг қайта тахсимланиш коэффициентлари билан аниқланади.

Кетинги уқ учун

Олдинги уқ учун

Тормозлаш кучининг қайта тахсимланиш коэффициенти қийматлари автомобилнинг конструктив параметрларига боглиқ:

ТОРМОЗЛАНИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДКИК ЭТИШ

Тормозланиш жараёнини тадқиқ этиш учун «йул-вакт-тезлик» ни курсатувчи асбобдан фойдаланиб, тормозланиш вақтидаги тезликнинг (1 эгри чизик) ва секинланишнинг (2 эгри чизик) осциллограммаларини (– расм) қуриб чиқамиз. Автомобилнинг қаршисида тусик пайдо бўлиш пайди СС чизиги билан белгиланади.

Осциллограммани тадқиқ этиш осон бўлиши учун тезлик ва секинланишнинг узгаришини график шаклда тасвирлаймиз. Бу графикда:

-хайдовчи тусикни қуриб, тормозлаш зарурлиги ҳақида қарор қабул қилгунча кетган вақт, яъни хайдовчининг реакцияси учун зарур бўлган вақт;

- тормоз юритмасидаги иш суюклиги (ёки ҳаво) инерциясини ҳамда люфтларни йукотиш учун кетган вақт, гидравлик юритма учун $t_1 \approx 0,2 \dots 0,3$; пневматик юритма учун $t_2 \approx 0,3 \dots 1,3$ автопоезд тормозининг юритмаси учун $t_3 \approx 2 \dots 2,5$ с;

- тормозловчи кучнинг P (нукта) гача ўсиши учун зарур бўлган вақт, $t_4 \approx 0,5$ с;

-тормозлаш учун кетган вақт;

-автомобиль тухтагандан сунг, системада босим нолгача қамайиши учун кетган вақт.

Хайдовчининг реакцияси унинг соғлиғига, асабига ва бошқаларга боғлиқ. Айниқса, спиртли ичимлик истеъмол қилган хайдовчининг реакция вақти катта қийматга эга бўлади, натижада ҳаракат ҳавфсизлиги таъминланмайди. Вақт ҳам хайдовчининг реакцияси билан боғлиқ бўлиб, маълум интервалда ўзгаради. Тормоз юритмасидаги люфтларни йукотиш учун кетган вақт суюқлик сикилмаганлиги ва ҳавонинг сикилиши мумкинлиги сабабли гидравлик юритма учун кам, пневматик юритма учун эса катта қийматга эга. Автопоезднинг умумий узунлиги катта бўлганлигидан пневматик юритманинг ишлаши учун куп вақт кетади. Вақт хайдовчи автомобилни бошқаришининг индивидуал услуби ва тормозлаш вақтидаги шароитига боғлиқ. Автомобилни тормозлашга кетган вақт гилдираклар блокировка қилинган дақиқадан автомобиль тухтагунча ўтган вақт билан ўлчанади. Блокировка қилинган гилдирак йулда факат сирпаниб ҳаракатланади ва шунинг учун ҳам қора из қолдиради. Вақтнинг йулнинг

умумий каршилиқ коэффициентлари билан боғлиқ-факторлар (йўлнинг тури, об-ҳаво шароити ва ҳ.к.) га, автомобил массасига ва бошқаларга боғлиқ. Бундан ташқари ҳаракат хавфсизлиги ва эффектив тормозланиш масалаларини ҳал этишда автомобиль бутунлай тухташи учун кетган вақт T ва масофа s каби параметрлар ишлатилади. Бунда T - ҳайдовчи тусикни қургандан автомобилни тухтагунча кетган вақт, с; s - ҳайдовчи тусикни қургандан автомобилни тухтагунча утилган масофа, м.

Бу кийматлар қуйидагича ифодаланади:

Бу ерда: s - вақтларда утилган масофалар.
Параметрларни аниқлаш қийин бўлгани учун қуйидаги эмпирик формуладан фойдаланиш тавсия этилади:

Бу ерда s - тормозланиш бошланишидаги автомобилнинг тезлиги, км/соат. ГАИ нинг техникавий ҳужжатларида s ва s_0 ларнинг кийматлари қайд қилинган қайд қилинган ва улар автомобилнинг эффектив тормозланишини қурсатувчи фактор ҳисобланади.

ТОРМОЗЛАНИШ ВАҚТИ ВА ЙЎЛИ

Юқорида айтилганидек, автомобилнинг тормозланиш баланси тенгламаси қуйидагича ифодаланади:

Тенгламада P - автомобилни олдинга ҳаракатлантирувчи инерция қучидир, тормозланиш даврида бу қучни сундириб, автомобилни тухтатилади. Тормозланиш баланси тенгламасидан фойдаланиб, тормозланиш вақти ва масофаси ифодаларни аниқлаймиз. Тормозланишда двигатель трансмиссиядан ажратилган $P_{\text{дв}}$, трансмиссиянинг қаршилиги ҳисобга олмаси бўладиган даражада кам $P_{\text{тр}}$ ва ҳавонинг қаршилиги жуда кичик $P_{\text{аэ}}$ деб фарз қилинади.

Маълумки,

тенгламани кийматларини урнига қуямиз:

Бу тенгламанинг чап ва унғ томонларини ҳадма-ҳад s га бўламиз:

Бу ерда s - солиштирма тормозланиш қучи эканлигини ҳисобга олсак, тормозланиш вақти қуйидаги ифода билан аниқланади:

Бу ифодани тормозланиш бошланиши дан автомобиль тухтагунча тезликлар киймати интервалида интегралласак,

булади.

Бу ифода тормозланиш вақтини аниқлашга имкон бериб, параметрларга боғлиқ. Солиштирма тормозланиш кучи ва йулнинг умумий қаршилиги канча катта булса, тормозланиш вақти шунча кичик булади.

Тормозланиш вақтида босиб утилган масофа қуйидагича топилади:

Бу ифодага нинг кийматини қуйиб, уни интеграллаймиз:

Солиштирма тормозланиш кучи ва йулнинг умумий қаршилиги канчалик катта булса, автомобилнинг тормозланиш масофаси шунчалик киска булади.

бу формулалар автомобилнинг тормозланиш вақтидаги умумий ҳаракатини ифодалаб, уларнинг қуйидаги хусусий ҳоллари булиши мумкин:

1) булса, яъни автомобиль бутунлай тухтагунча тормозланса:

2) агар автомобиль горизонтал йулда ҳаракатланаётганида тормозланса :

3) агар $P \ll R$ ва $\mu \ll 1$ булса, яъни гилдиракнинг йул билан тишлашиш кучидан тула фойдаланилса:

4) агар булса, деб қабул қилиш мумкин, бу ҳолда

Формулаларнинг хусусияти шундан иборатки, улар статик тормозланиш процессини характерлаб ларни узгармас тормозланиш кучи таъсиридаги кийматларини аниқлайди.

Ҳисоблаб топилган ларнинг кийматларини тажриба йули билан аниқланган кийматларга яқинлаштириш мақсадида Д.П. Великанов формулаларга тормозланишнинг эффективлик коэффициентини киритиши таклиф этди:

Енгил автомобиллар учун $K \ll 1,2$; юк автомобиллари учун $K \approx 1,3 \dots 1,4$.

Тормозланиш процесси узгарувчан булганлиги учун, бу формулалар ҳаракат жараёнидаги тормозланиш процессини тула акс эттирмайди. Шунинг учун тормозланиш вақти ва масофасининг ҳамда эгри чизикларини график интеграллаш усули билан ҳам аниқланади. Тормозланиш вақтини аниқлаш учун тормозланиш баланси тенгламаси - га нисбатан ечилиб, графиги чизилади. Графикдан тезликнинг бир неча қийматлари учун аниқланади ва ҳар бир тезликлар интервалида секинланишнинг уртача қиймати топилади.

Формуладан фойдаланиб, ҳар бир интервал учун вақтлар аниқланади, уларнинг йигиндиси тормозланиш вақтини беради:

Тормозланиш масофасини аниқлашда изохланган усулдан нинг графигини тузишда фойдаланилади, лекин ҳар бир тезликлар интервалида автомобиль текис секинланади деб қабул қилинади.

Формула ёрдамида тезлик интервалларида тезлик интервалларида утилган йуллар аниқланиб, уларнинг йигиндиси ни беради. ларнинг графиклари – расмда курсатилган. Графикларда P P кучларнинг таъсири ҳам ҳисобга олинган.

АВТОМОБИЛНИ ДВИГАТЕЛЬ ТРАНСМИССИЯДАН АЖРАТИЛМАГАН ХОЛДА ТОРМОЗЛАШ

Автомобилни тормозлаш учун баъзан двигатель тирсакли валининг мажбурий айлантирилиши натижасида ҳосил буладиган қаршиликдан ҳам фойдаланилади. Бунда автомобиль асосий тормозлаш механизми ёрдамида ва двигателда ҳосил булган ишқаланиш кучи ҳисобига тухтатилади. Автомобилни двигатель трансмиссиядан ажратилмаган ҳолда тормозланса, хайдовчи дроссель педалидан оёғини олиб, тормоз педалига босади. Агар автомобиль тормозланмасдан олдин двигательнинг тирсакли вали етакчи гилдиракни айлантирса, дроссель-заслонка ёпиклиги сабабли тирсакли валнинг айланиш сони камайиб, катта тезликда айланаётган етакчи гилдирак трансмиссия орқали тирсакли вални айлантиради. Двигателда вужудга келган ишқаланиш ҳисобига қушимча тормозлаш кучи ҳосил булади. Тормозлашнинг бу усулидан автомобиль қандай тезлик билан ҳаракатланаётганда фойдаланиш қулай эканлигини қуриб чиқайлик. Бунинг учун двигатель трансмиссиядан ажратилган ва ажратилмаган ҳолларда автомобилни тормозлашнинг секинланиш микдорига қандай таъсир қурсатишини қуриб чиқиш зарур.

Тормозланиш баланси тенгламаси да двигатель трансмиссиядан ажратилган ҳол учун k_0 деб, уни - га нисбатан ечамиз:

- двигатель трансмиссиядан ажратилгандаги айланма ҳаракатланувчи массалар таъсири коэффиценти.

Автомобилни двигатель трансмиссиядан ажратилмаган холда тормозланса, тормозланиш баланси тенгламасидан секинланиш микдори куйидагича аникланади:

-двигатель трансмиссиядан ажратилмаганда айланма харакатланувчан массалар таъсири коэффиценти.

тенгламаларни бир автомобиль учун уларга аник кийматларини куйиб ечсак, - расмдаги график хосил булади; графикдаги туташ чизик двигатель трансмиссиядан ажратилган, штрих чизик ажратилмаган хол учун аникланган.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВАКТИДА УЧРАЙДИГАН ФАКТОРЛАРНИНГ ТОРМОЗЛАНИШ ДИНАМИКАСИГА ТАЪСИРИ

Автомобил тормозланиш системасининг ишдан чикиши ёки коникарсиз холатда булиши йул транспорт ходисасига олиб келиши мумкин. Статистик маълумотларига кура, инсон фаолиятига зарар етказадиган ва катта моддий йукотишларга олиб келадиган йул-транспорт ходисаларининг 15% га яқини тормозланиш системасининг коникарсиз ишлашидан келиб чиқади.

Тормозланиш процесси тормоз барабани билан колодка усткуймасининг бир-бирига ишқаланиши натижасида хосил буладиган тормозлаш кучи хисобига содир булади. Ишқаланиш натижасида колодка усткуймаси ейилиб, тормоз барабани билан усткуйма уртасидаги зазор катталашади ва натижада тормозлаш эффекти камаяди.

Назорат саволлари:

1. Тормозланиш динамикаси улчамларини айтинг.
2. Самарадор тормозланиш шартини ёзинг ва тушунтиринг.
3. Тормоз кучларининг автомобил укларига тақисмланишини тушинтиринг.
4. Тормозланиш кучининг кайта тақсимланиш коэффицентини тушунтиринг.
5. Автомобилнинг тормозланиш диаграммасини тушунтиринг.
6. Тормозланиш вакти ва йулига таъриф беринг.
7. Автомобилнинг тухташ вакти ва йулига таъриф беринг.
8. Двигателни трансмиссиядан ажратиб ва ажратмасдан тормозланиш самарадорлигини айтинг.
9. Эксплуатацияда учрайдиган омилларнинг тормозланиш динамикасига таъсири.
10. Автомобилнинг умумий тухташ вакти деб нимага айтилади?

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 233-245 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й. 344-351 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1996 й. 31-33 бетлар.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 66-75 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вўсшая школа»-1986. 86-98 бетлар.
2. Иларионов и др. Теория и конструкция автомобиля. Москва, «Машиностроение», 1979 г. 80-89 бетлар.
3. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированный подвижной состав. Под ред. М.С. Вўсоцкого, А.И.Гришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рўбаков и др. Автомобильные цистерны для транспортирования нефтепродуктов. М. 1979.
5. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкцияси дан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
6. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
7. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
8. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
9. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
10. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Type 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
11. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al. Gasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
12. Dr.-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
13. Hucho W.-H., Emmelmann, H.-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
14. Go’etz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges –Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Мавзу 2.3. Транспорт воситаларининг ёнилги тежамкорлик хусусияти. (2- соат)

«Транспорт воситаларининг ёнилги тежамкорлик хусусияти» мавзуси буйича таянч сузлар:

Ёнилги тежамкорлиги, Бир соатда сарфланган ёнилги, 100 км йўлни утишга сарфланган ёнилги, Ёул бирлигига сарфланган ёнилги

Бажарилган транспорт ишига сарфланган ёнилги, 1 хажм бирлиги, Ёнилги тежамкорлик характеристикаси, Синаш усули, Солиштириш курсаткичлар, Хисоблаш усули, Шлиппе усули, Чизикли сарфлаш нормаси, Солиштира сарфлаш нормаси, Дизел двигателларининг ёнилги тежамкорлиги, Двигател кувватининг ишлатиш даражаси, Ёулнинг каршилиги, Автомобил массаси, Хайдовчининг махорати, Таъминлаш тизими, Совутиш тизими.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Ёнилги тежамкорлик курсаткичлари ва улчамлари;
- Автомобилнинг ёнилги тежамкорлик характеристикаси;
- Ёнилги сарфлаш нормалари;
- Конструктив ва эксплуатацион омилларнинг ёнилги тежамкорлигига таъсири.

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ЁНИЛГИ ТЕЖАМКОРЛИК ХУСУСИЯТИ

Автомобилнинг ёнилги тежамкорлиги курсаткичлари ва улчамлари

Ёнилги тежамкорлиги – автомобилнинг хар-хил йул шароитида ёнилгини минимал сарфлаб транспорт ишини бажаришидир.

Автомобилни ҳаракатлантириш учун зарур буладиган ёнилгининг киймати юк ташишдаги барча харажатларнинг 10... 15 % ини ташкил килади, шунинг учун ёнилгидан унумли фойдаланиш ва исрофгарчиликка йул куймаслик зарур. Ёнилги сарфи автомобилнинг конструкцияси ва техникавий ҳолатига, йул ва иклим шароитига, хайдовчининг маҳоратига, юк ташишни тугри ташкил этишга боғлиқ.

Ёнилги тежамкорлиги курсаткичларининг бир қисми автомобилнинг техникавий ҳолатига, иккинчи қисми эса юк ташиш процессини ташкил қилишга боғлиқ. Ёнилги тежамкорлиги курсаткичлари қуйидагилардан иборат:

1. Бир соатда сарфланган ёнилги:

Бу ерда: - соатига сарфланадиган ёнилги,
 - ёнилгининг солиштирма сарфи,
2. 100 км йулни утишга сарфланган ёнилги:

бу ерда -ҳаракат шароитидаги уртача тезлик, км.соат.

3. Йул бирлигига сарфланган ёнилги

4. Бажарилган транспорт ишига сарфланган ёнилги

Бу ерда: -транспорт ишини бажариш учун кетган вақт давомида сарфланган ёнилги, кг:
А-бажарилган транспорт иши.

ЁНИЛГИ ТЕЖАМКОРЛИК ХАРАКТЕРИСТИКАСИ.

Турли йул шароитларида (яъни узгарганда) соатига сарфланган ёнилги миқдори билан тезлик орасидаги боғланиш графиги ёнилги тежамкорлиги характеристикаси дейилади. Бу графикни академик Е.А. Чудаков тавсия этган. Ёнилги тежамкорлиги графигини қуриш учун автомобиль махсус приборлар билан жиҳозланади ва йул шароитидаги синовдан утқазилади.

АВТОМОБИЛДА ЁНИЛГИ САРФЛАШ НОРМАЛАРИ

Ёнилги сарфлашнинг икки хил нормаси бор: чизикли () ва солиштирма сарфлаш нормаси () .

Ёнилги сарфлашнинг чизикли нормаси, асосан, ёнилги приборларининг, двигатель ва умуман, автомобилнинг техникавий ҳолатига боғлиқ. Солиштирма норма эса транспорт ишини бажаришга сарфланган ҳақиқий ёнилги миқдорини акс эттиради.

Ёнилги сарфлашнинг чизикли нормасини аниқлаш учун А.М. Шейнин қуйидаги формулани таклиф этган:

Бу ерда :

А - двигательда ҳосил килинган энергиянинг ички қаршиликларни енгилш учун сарфланган ёнилги, л/100 км;

В - 1 км йулнинг умумий қаршилиги Р ва ҳаво қаршилиги йигинди -сини енгилш учун сарфланган ёнилги, л/100 км.км;

Ёнилги сарфлашнинг солиштирма нормасини бир неча йилги статистик рақамлар асосида қабул қилиш тугри эмас. Ҳозир ёнилги сарфлашнинг солиштирма нормалари ҳисоблаш усули билан аниқланади. Бу усул автопарк структурасини, юк ташиш ҳажмини, автомобилнинг умумий юрган йулини, ёнилги сарфлашнинг чизикли нормаси, юк кутариш қобилияти коэффициентини ҳисобга олади. Ёнилги сарфлашнинг солиштирма нормаси Н қушимча сарфлар ҳисобга олинмаганда қуйидагича аниқланади:

Бу ерда

- юк ташиш обороти, млн. т.км, пасс. Км;
- уртача юк кутариш қобилияти, т;
- автомобиллар утган умумий масофа, млн.км;
- ёнилгининг зичлиги;
- барча автомобиль ва автопоездлар учун (уларнинг фойдали иш коэффициенти 50% бўлганда) утилган масофага мос келадиган уртача ёнилги сарфлаш нормаси;
- 100 т. км иш бажариш учун ёнилги сарфлаш нормаси, карбюра торли двигательлар учун қ 2 л, дизеллар учун қ 1,3 л;
- ёкилгининг ҳақиқий сарфланган миқдори, т;
- фойдали иш коэффициенти;
- автомобилнинг йулга чиқиш коэффициенти;

- автомобилнинг юк кутариш кобилиятдан фойдаланиш
коэффи циенти

Ёнилгининг умумий кушимча сарфи D куйидагича аникланади:

Ёнилгининг норма буйича сарфланадиган умумий микдори Σ эса куйидагича аникланади:

Сарфланадиган мойнинг микдори ёнилги микдоридан процент хисобида олинади.

КОНСТРУКТИВ ВА ЭКСПЛУАТАЦИОН ОМИЛЛАРНИНГ ЁНИЛГИ ТЕЖАМКОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Ёнилги тежамкорлигига таъсир килувчи асосий конструктив омиллардан бири двигателнинг тури ва конструкциясидир. Ёнилги тежамкорликни камайтиришнинг асосий йулларидан бири дизел двигателларини куллаш.

Дизелнинг ёнилги тежамкорлиги буйича яхши томони шундан иборатки, унинг солиштирма ёнилги сарфи кичик булиб двигател кувватининг ишлатиш даражасига етарли боглик эмас. Масалан: двигател кувватининг ишлатиш даражасини 100 % дан 10 % га камайтирсак, карбюратор двигателларда солиштирма ёнилги сарфи 3 марта купаяди, дизелда эса факат 30 % га купаяди. Агар карбюраторли двигател урнига дизел двигателлари куйилса ёнилги тежамкорлиги енгил автомобилларда 25-30 % , юк автомобилларида эса 30-40 % га камайтириш мумкин.

Ёнилги тежамкорлиги двигатель кувватининг ишлатиш даражасига боглик.

бундан куриниб турибдики

Солиштирма ёнилги сарфи

Йулнинг каршилиги автомобил массасига пропорционал. Шунинг учун автомобил массасининг ортиб бориши, ёнилги тежамкорлигини купайтиради.

Назорат саволлари:

1. Автомобилнинг ёнилги тежамкорлиги улчамларини айтинг.
2. Ёнилги тежамкорлиги тавсифи графигини тушинтиринг.
3. Ёнилги сарфлаш меъёрларини тушинтиринг.

4. Конструктив ва эксплуатацион омилларнинг ёнилги тежамкорлигига таъсирини тушунтириб беринг.
5. Ёнилги сарфи тенгламасини ёзинг ва тушунтиринг.
6. Ёнилги сарфлашнинг солиштирма нормаси кандай аникланади?
7. Ёнилгининг умумий кушимча сарфи кандай аникланади?
8. Бир соатда сарфланган ёнилги кандай аникланади?
9. Бажарилган транспорт ишига сарфланган ёнилги кандай аникланади?
10. Ёнилги сарфлашнинг чизикли нормаси кандай аникланади?

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 248-253 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й 351-356 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1996 й. 33-35 бетлар.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационнўх свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 87-98 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вўсшая школа»-1986. 54-63 бетлар.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колеснўх машин. Москва, «Машиностроение», 1990 г. 63-65 бетлар.
3. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированнўй подвижной состав. Под ред. М.С. Вўсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рўбаков и др. Автомобильнўе цистернў для транспортирования неф-тепродуктов. М. 1979.
6. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
7. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
8. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
9. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industrial Devolopment Div. of the Institute of s’cience and tech (1991)
10. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
11. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
12. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
13. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
14. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
15. Go’’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Мавзу 2.4. Транспорт воситаларининг бошқарилувчанлик хусусияти. (2-соат).

«Транспорт воситаларининг бошқарилувчанлик хусусиятлари» мавзу буйича таянч сузлар.

Бошқарилувчанлик, Бошқарилувчанлик шарти, Бошқарилувчи гилдиракка таъсир килувчи кучлар, Критик тезлик, Автомобил яхши бошқарилувчанликка эга булиши учун..., Шинанинг ёнаки сурилиши, Ёнаки сурилиш коэффициенти, Бурилувчанлик, Нейтрал бурилувчанлик, Чала бурилувчанлик, Ортикча бурилувчанлик, Ру қ t (б) орасидаги боғланиш.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Бошқарилувчанликка таъриф;
- Бошқарилувчанлик шарти;
- Шинанинг ёнаки сурилиши;
- Автомобилнинг бурилувчанлиги;
- Нейтрал бурилувчанлик;
- Чала бурилувчанлик;
- Ортикча бурилувчанлик.

АВТОМОБИЛНИНГ БОШҚАРИЛУВЧАНЛИК ХУСУСИЯТИ .

Автомобилнинг бошқарилувчанлик улчамлари.

Хайдовчи бошқараётган автомобилнинг берилган ҳаракат йуналишини энг кам узгартириб юриши ва хайдовчи хохиши билан бошқарувчи органлар уз вазиятини узгартирганда, автомобиль траекториясининг узгариши бошқарилувчанлик деб аталади.

Автомобиль яхши бошқарувчанликка эга булиши учун куйидаги шартлар бажарилиши зарур :

- 1) Автомобиль бурилиш даврида бошқарилувчи олдинги гилдираклари ёнга сирпанмасдан ҳаракатланиши керак;
- 2) Руль юритмаси бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш бурчаклари уртасида тугри боғланишни амалга ошириши лозим;
- 3) Осма йуналтирувчи элементлари улчами ва унга урнатилган шинанинг эластиклик характеристикаси шундай булиши керакки , уқларнинг ёнаки сирпаниш бурчаги маълум нисбатда булсин;
- 4) Бошқарилувчи гилдиракларнинг тургунлиги яхши булиши ва уларнинг ихтиёрий тебраниши булмаслиги керак;
- 5) Хайдовчига йулдан гилдиракка таъсир килувчи кучнинг микдори ва йуналишидан хабар берувчи тесқари боғланиш руль бошқармасида мавжуд булиши керак.

Бошқарилувчанликнинг асосий шарти

Бу масалани хал этиш учун гилдираклари каттик деб фараз килинган автомобилнинг бурилиш схемасини чизиб, ундан олдинги гилдираклари бурчакка бурилганда таъсир килувчи кучларни таҳлил киламиз. Кетинги етакчи уқнинг таъсирида хар бир бошқарилувчи гилдиракка итарувчи куч P таъсир этади. Бу кучни уқнинг уртасига (A нуктада) куйилгандеб фараз килиб, иккита ташкил этувчига ажратамиз: гилдирак айланиш текислигига параллел P ва перпендикуляр P . Агар автомобилни текис

харакатда деб фарз килсак, P гилдирак харакатига каршилиқ кучи P ни енгигиша сарфланади, яъни $P \propto P$

. Маълумки,

бу ерда олдинги уқнинг чап ва унги гилдираги харакатига каршилиқ кучлари

P - ёнаки таъсир этувчи куч (марказдан кочма кучни ҳисобга олмаганда) олдинги уқни ён томонга сирпанишга мажбур этади, унга карама карши йуналишда эса тишлашиш кучи P таъсир этади

Маълумки,

бу ерда, -олдинги уқнинг чап ва унги гилдирагига ёнаки таъсир этувчи кучлар.

Олдинги уқнинг бошқарилиш шартини қуйидагича ёзиш мумкин:

Бу тенгсизлиқ қийматларини урнига қуямиз:

бундан эса:

Ҳосил булган тенгсизлиқ автомобилнинг бошқарилувчанлигини аниқловчи шарт булиб, унинг ёнаки сирпанмасдан харакатланишини ифодалайди.

Автомобиль кингир траектория буйлаб харакатланганда олдинги уқка марказдан кочма кучнинг бир қисми P таъсир этади:

Қуриниб турибдики, P куч тезликнинг квадратига боғлиқ, шунинг учун гилдирақларнинг ёнаки сирпаниши билан боғлиқ булган бошқарилувчанлиқ буйича критик тезликни аниқлаш зарур.

Автомобиль бурилганда унинг бошқарилувчи гилдирақлари ёнаки сирпанмасдан харакатланиши автомобилнинг бошқарилувчанлиги буйича критик тезлиги $V_{кр}$ деб аталади. Олдинги уқка таъсир этувчи жами куч:

Гилдираклар ёнаки сирпанмасдан ҳаракат қилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

Бу тенгсизлик қийматлари урнига қуйилиб, V а га нисбатан ечилса:

Критик тезлик олдинги гилдиракнинг бурилиш бурчаги α ортиши билан камаяди. Автомобиль канча катта бурчак билан бурилса, унинг тезлиги шунчалик кам бўлиши керак. Автомобилнинг бошқарувчанлигига ва коэффициентларнинг қийматлари ҳам таъсир этади. Каттик копламали йулларда булгани учун радиусда бурилишда ҳам автомобиль бошқарилувчанликка эга. Агар r булса, илдиз тагидаги сон манфий бўлиб, автомобиль бошқарилувчанлигини тула йукотади.

Шинанинг ёнаки сурилиши ва автомобилнинг бурилувчанлиги.

Шинанинг ёнаки сурилиш эффектини 1925 йилда биринчи бўлиб Г.Брулье аниқлаган. Эластик шинага ёнаки куч таъсир этганда ёнаки сурилиш туфайли автомобилнинг ҳаракат йуналиши ўзгариши мумкин. Автомобилнинг тезлиги ошганда ёнаки сурилишнинг ҳаракат траекториясига таъсири кучаяди. Шинанинг ёнаки сурилиш қонунларини урганиш автомобиль тургунлиги ва бошқарувчанлиги каби эксплуатацион хусусиятларни яхшилади. Эластик шинага эга гилдиракнинг ҳаракатини қуриб чиқайлик.

Биринчи ҳолда гилдиракка факат оғирлик қучи G таъсир этсин. Шина айланаси бўйича A, B, C, D, E нукталарни белгилаймиз ва гилдиракни тугри қизик бўйлаб ҳаракатлантирамиз. Шина контакт юзаси курсатилган. Шу гилдиракка қушимча ёнаки P қуч таъсир этганда ҳаракатланса A, B, C, D, E нукталар A, B, C, D, E ҳолни эгаллайди. Шина эса олдинги йуналишга α бурчак остида тугри қизикли ҳаракат қилади, контакт юзаси ҳам α бурчакка бурилиб α ўз шаклини ўзгартиради. Юқоридаги ҳаракат ҳолати ёнаки таъсир этувчи қучдан вужудга келди. Ҳосил булган бурчак гилдиракнинг ёнаки сурилиш бурчаги дейилади.

Гилдиракнинг ёнаки сурилиш билан ҳаракат қилишига таъсир этувчи факторни қуриб чиқайлик. Ёнаки сурилиш бурчаги ва ёнаки таъсир этувчи қуч P уртасидаги боғланиш графиги курсатилган. ОА участкада P ва α уртасида тугри пропорционал бўлиб тугри қизик координата боши O дан утади. АВ участкада P шинанинг қисман сурилиши билан ортади ва тугри пропорционал боғланиш бузулади. P қуч шинанинг йул билан тишлашиш қучи G га тенг булганда, шина тула сурилишга эга булади ва α бурчак чексиз ортиб боради.

ОАВС қизик тишлашиш коэффициентини μ учун қурилган булсин. Агар коэффициентлар μ га мос равишда қизиклар тугри келса тишлашиш коэффициентининг ортиб бориши гилдиракнинг ёнаки сурилишига булган қаршилиқни оширади. Графикнинг тугри қизикли қисми учун қуйидаги тенглик уринли:

К -ёнаки сурилишга каршилиқ коэффициенти булиб, бир радиан ёнаки сурилиш бурчагини олиш учун канча ёнаки куч таъсир этиши зарурлигини билдиради. Енгил автомобиль шиналари учун $K = 0.15 \cdot 10^6 \dots 4 \cdot 10^6$ Н/град, юк автомобиллари учун

Ёнаки сурилиш бурчаклари бир-бири билан кандай боғланишда ва улар автомобилнинг ҳаракатига кандай таъсир этиши мумкин. Ёнаки сурилиш бурчаклари уртасида муносабат 1 автомобилнинг бурилувчанлиги орқали аниқланади.

Автомобилнинг ёнаки сурилиш таъсирида бошқарилувчи гилдираклар урни билан белгиланган траекториядан четга бурилиши бурилувчанлик деб аталади. Унинг улчамлари олдинги ва кетинги ёнаки сурилиш бурчаклари уқ уртасидаги айирмасига тенг:

Бурилувчанлик уқ хил булади: нейтрал, чала ва ортикча.

Агар олдинги ва кетинги уқларнинг ёнаки сурилиш бурчаги тенг, яъни булса $R = R$ ва автомобиль нейтрал бурилувчанликка эга. Лекин бу вақтда шинаси эластик булмаган автомобиль билан, нейтрал бурилувчанликка эга автомобиль траекторияси бир хил эмас, чунки иккала холда айланиш маркази О, О₁ турлича.

Тугри чизикли ҳаракатда ҳам иккала хол учун траектория турлича булади. Агар эластик булмаган шинали автомобиль тугри чизикли ҳаракатда булса, у ёнаки куч таъсирида сурилиш бошлангунча тугри чизикли ҳаракатини давом эттиради. Агар автомобиль нейтрал бурилувчанликка эга булса, ёнаки сурилиш таъсирида олдинги траекторияга бурчак остида ВВ чизик буйлаб тугри чизикли ҳаракат қилаверади. Ҳаракат берилган АА йуналиш буйича давом этиши учун ҳайдовчи автомобилни тесқари томонга, буйлама уқ АА билан бурчак ҳосил қилгунча буради.

Агар, яъни $R > R$ булса, автомобиль чала бурилувчанликка эга булади, яъни эластик булмаган шинали автомобиль траекторияси буйлаб юриши учун олдинги гилдираклари қамрок бурчакка бурилиши керак.

Назорат саволлари:

1. Автомобиль бошқарилувчанлиги улқачларини айтиб беринг.
2. Бошқарилувчанлик шартини тушунтиринг
3. Шинанинг ёнаки сурилиш шартини айтинг
4. Ёнаки сурилиш бурчагига таъриф беринг
5. Автомобилнинг бурилувчанлигига таъриф беринг
6. Бурилувчанлик турларини айтинг.
7. Автомобилнинг бошқарилувчанлиги деб нимага айтилади?
8. Нейтрал бурилувчанлик деб нимага айтилади?
9. Чала бурилувчанлик деб нимага айтилади?
10. Ортиқча бурилувчанлик деб нимага айтилади?
11. Автомобил қайси бурилувчанликда критик тезликка эга.

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Уқитувчи», 1981 й. 253-260, 261-268 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Уқитувчи», 1982 й. 356-364, 373-378 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Уқитувчи», 1996 й. 40-45 бетлар.

4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 124-125, 129-142 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вѣсшая школа»-1986. 135-150 бетлар.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин. Москва, «Машиностроение», 1990 г. 87-98 бетлар.
3. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированный подвижной состав. Под ред. М.С. Вѣсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рѣбаков и др. Автомобильные цистерны для транспортирования неф-тепродуктов. М. 1979.
6. Х.М. Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкцияси дан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
7. Е.В. Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
8. Agnew W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
9. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980's", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
10. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
11. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Type 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
12. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al. Gasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
13. Dr.-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
14. Hucho W.-H., Emmelmann, H.-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
15. Goetz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges – Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Мавзу : 2.5. «Транспорт воситаларининг тургунлик хусусияти» (2-соат)

«Транспорт воситаларининг тургунлик хусусияти» мавзуси буйича таянч сузлар

Тургунлик, Курсаткичлар, Тургунликнинг йуколиши, Орка ук буйича ағдалиши,, Орка ук буйича сирпаниш, Ён томонга ағдалиш, Ён томонга сурилиш, Ағдалиш буйича критик тезлик, Сирпаниш буйича критик тезлик, Олдинги уқнинг сирпаниши, Орка уқнинг сирпаниши, Автомобилнинг сирпаниши, Сирпанишнинг олдини олиш усуллари, Тормозлаш кучларининг нотекислиги, Юқнинг жойлашуви.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Тургунлик хусусиятига таъриф;
- Тургунлик хусусиятининг курсаткичлари;
- Автомобилнинг буйлама текисликдаги тургунлиги;
- Автомобилнинг кундаланг текисликдаги тургунлиги;
- Автомобилнинг сирпаниши.

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ТУРГУНЛИК ХУСУСИЯТИ.

АВТОМОБИЛНИНГ ТУРГУНЛИК КУРСАТКИЧЛАРИ

Автомобилнинг тургунлик хусусияти деб – ҳаракат даврида, ташки куч таъсири остида уз ҳаракат йуналишини узгартирмаса бундай ҳаракат тургун ҳаракат дейилади.

Автомобил тургунлигининг йуқолиши куйидаги ҳолларда намоён булади. А) автомобилнинг буйлама ва кундаланг текисликларда ағдарилиши;

б) ён томонга сирпаниши;

в) етакчи гилдиракларнинг шатаксираб ҳаракатланиши;

г) автомобил уқларининг ён томонга сирпаниши;

Автомобилнинг тургунлиги куйидаги курсаткичлар билан характерланади.

- автомобилнинг айлана буйлаб ҳаракатланганда ён томонга сурила бошлаш, пайтидаги максимал (критик) тезлиги, км/соат;
- автомобилнинг айлана буйлаб ҳаракатланганда ағдарила бошлаш пайтидаги максимал (критик) тезлиги, км/соат;
- автомобилнинг гилдираклари кундаланг сурила бошлаган пайтда йулнинг максимал (критик) нишаблик бурчаги;
- автомобиль ағдарила бошлаган пайтда йулнинг максимал (критик) нишаблик бурчаги.

АВТОМОБИЛНИНГ КУНДАЛАНГ ТЕКИСЛИҚДАГИ ТУРГУНЛИГИ

Автомобилнинг ён томонга, чап ёки ун гилдиракларига нисбатан ағдарилиши, ёнаки таъсир этувчи куч ёки автомобил кундаланг кесимида киялик га йулдан ҳаракатланганда огирлигининг ташкил этувчиси таъсирида ҳам булиши мумкин. Автомобил кияликка эга йулдан ҳаракатланаётган булсин.

Автомобилнинг ҳаракати тугри чизикли ()
Ағдарилиш шарт булса; у ҳолда Б нуктага нисбатан момент оламин,
яъни .

урнига куйиб

тенгликни буламиз.

Бундан:

Бу тенглик автомобилнинг ён томонга ағдарилиши буйича тургунлк шarti.
Агар булса ён томонга ағдарилади.

Булса ҳаракат тургун булади.

Автомобилнинг ағдарилиши унинг огирлик марказининг баландлиги ва колеяси
нинг кийматиға боглик.

Автомобилнинг кия текислик буйлаб ҳаракати вақтида кузовнинг ёнга огиши
хисобға олинмаганлиги учун бурчак нинг киймати амалдаги ракамлардан фарк
килади.

Ён томонга сирпанмасдан ҳаракатланиш шартини текшираимиз:

Урниға куйсак,

бундан:

бу ерда:

- автомобилнинг кия текисликда ҳаракатланаётганда, ёнга сирпанмасдан
ҳаракатланиши буйича критик бурчаги.

АВТОМОБИЛНИНГ БУРИЛИШ ПАЙТИДАГИ АГДАРИЛИШ ВА СИРПАНИШ БУЙИЧА КРИТИК ТЕЗЛИКНИ АНИКЛАШ.

Автомобил горизонтал йулда, бошқарилувчи гилдираклари бурчакка
бузилган холда узгармас тезлик билан ҳаракатланмокда деб қабул киламиз.

Бурилиш жараёнида марказдан кочирма куч пайдо булади ва у автомобилнинг огирлик марказига куйилган. Бу куч таъсирида автомобил ён томонга ағдарилади. Биз ён томонга ағдалириш бошланади.

Шартидан фойдаланиб:

бу ерда : - марказдан кочирма куч.

Бундан:

ёки:

мғс.

Бу топилган тезлик бурилиш пайтидаги ағдалириш буйича критик тезликдир. Сирпаниш буйича тезликни аниқлаймиз:

бунда: - ишқаланиш кучи:

бундан:

мғс.

Бу топилган тезлик бурилиш пайтидаги сирпаниш буйича критик тезликни ифодалайди.

АВТОМОБИЛНИНГ ХАРАКАТ ВАКТИДАГИ ЁНАКИ СИРПАНИШИ

Автомобил ҳаракат вақтида ёнаки кучлар таъсирида ён томонга сирпаниши мумкин. Амалда автомобилнинг олдинги ёки кетинги уки купрок сирпанади. Шунинг учун автомобил бирор укининг сирпанишига нисбатан тургунлигини куриб чикамиз.

Гилдиракнинг ён томонга сирпанмасдан гилдираш шarti:

бу ерда - нормал реакция;
- уринма реакция;
- ёндан таъсир этувчи куч.

() формуладан куриниб турибдики, гилдирак билан йул уртасидаги тишлашиш кучи канча катта булиб, уринма реакция шунча кичик булса, гилдиракни ёнаки сирпаниши мажбур килувчи куч шунча катта булади. Шунинг учун етакчи булмаган

ук тургунрок, чунки факат гилдирашга каршиликтан иборат. Агар укта тортувчи ёки тормозловчи куч мавжуд булса, катталашади, () формулада илдиз остидаги ифода кичраяди ва ук жуда кичик куч таъсирида ҳам ён томонга сурилади.

Гилдирак ва йул уртасидаги тишлашишдан тула фойдаланилса, яъни булса, урни ёнга сирпаниш учун минимал кучи керак булади.

ЭКСПЛУАТАЦИЯДА УЧРАЙДИГАН ФАКТОРЛАРНИНГ АВТОМОБИЛЬ ТУРГУНЛИГИГА ТАЪСИРИ

Маълумки, автомобилнинг тургунлиги унинг ҳаракат хавфсизлиги билан боғлиқ. Автомобилни эксплуатация қилиш тугагунча ҳаракат хавфсизлигини сақлаш зарур. Автомобилнинг тургунлигига шинанинг техникавий ҳолати купрок таъсир этади. Шина протекторининг ейилиши гилдиракларнинг ер билан тишлашини камайтиради, бу эса унинг ёнга сирпанишини оширади. Шу сабабли, шинанинг протектори йул қуйилганидан ортиқча ёйилганда автомобилларни йулга чиқариш ман этилади.

Тормознинг нотугри созланиши унғ ва чап гилдиракларда ҳар хил тормозлаш моменти ҳосил қилади, бу буровчи момент автомобилнинг тургунлигини йукотиши мумкин. Айниқса олдинги гилдираклардаги тормозлаш кучларининг нотекислиги кетинги гилдираклардагидан хавфли булади. Агар автомобилнинг кетинги унғ гилдираги тормозланган булса, автомобиль тугри қизикли ҳаракатидан унғга оғади. Бу ҳолда инерция кучи ва унғ гилдираккача булган масофа ҳамда автомобиль траекториясини узгартирувчи момент камаяди. Агар олдинги унғ гилдирак тормозланса, автомобиль уз траекториясидан унғга оғади. Бунда елка ва буровчи момент купайиб автомобиль тургунлигини батамом йукотади. Бундай ҳол автомобилнинг бир томондаги гилдираклари сирпанчик ерда, бошқа томондаги гилдираклари эса тишлашиш коэффиценти катта булган ерда ҳаракатланганида тормозланса ҳам содир булиши мумкин. Автомобилнинг кундаланг тургунлиги кузовдаги юкнинг нотугри жойлашиши натижасида ҳам бузилади. Агар юкнинг оғирлик маркази автомобилнинг буйлама уқида ётмаса, тормозлаш пайтида ҳосил булган кучи елкада буровчи момент ҳосил қилади. Тормозлаш пайтида олдинги гилдираклар блокировка қилинган булса, моменти автомобилни буради, елка камайиб, нолга тенглашганда автомобилнинг бурилиши тухтайди. Кетинги гилдираклар блокировка қилинган булса, катталашиб автомобилнинг ёнаки сирпанишига сабаб булади.

Назорат саволлари:

1. Автомобилнинг тургунлигига таъриф беринг
2. Автомобилнинг тургунлиги йукотилишининг турлари
3. Автомобиль тургунлигининг улчагичлари.
4. Автомобилнинг орқа гилдиракларига нисбатан ағдарилиш формуласини ёзиб тушунтиринг
5. Автомобилнинг ён томонга ағдарилиш формуласини ёзиб тушунтиринг
6. Тургунликнинг критик тезликларини айтинг.

7. Автомобилнинг ёнаки сирпанишига таъриф беринг
8. Эксплуатацияда учрайдиган омилларнинг автомобиль тургунлигига таъсирини тушунтиринг.
9. Автомобилнинг орка укининг сирпанишини тушунтиринг.
10. Автомобилнинг кайси укининг сирпаниши хавфли?

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 269-275 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й. 377-383 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1996 й. 35-40 бетлар.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 164-176 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вѹсшая школа»-1986. 133-135, 163-167 бетлар.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин . Москва, «Машиностроение», 1990 г. 144-153 бетлар.
3. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированный подвижной состав. Под ред. М.С. Вѹсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рѹбаков и др. Автомобильные цистерны для транспортирования неф-тепродуктов. М. 1979.
6. Х.М. Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
7. Е.В. Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
8. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication Cole GMR-3493
9. D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
10. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
11. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-27
12. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
13. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
14. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
14. Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

«Транспорт воситаларининг утувчанлик хусусияти» мавзуси буйича таянч сузлар.

Утувчанлик, Нормал утувчанлик, Юкори утувчанлик, Ута юкори утувчанлик, Оралик, Утувчанлик бурчаклари, Буйлама ва кундаланг радиус, Етакланувчи гилдирак, Етакловчи гилдирак, Максимал динамик фактор, Солиштирма тортиш кучи, Шинанинг солиштирма босими, Гилдираклар изининг мос келиш коэффиценти, Кушимча каршилик, Уринма куч, Дифференциал механизм, Ишкаланиш коэффиценти, Шинанинг коэффиценти, Осмалар.

Маъруза режаси – 2 соат.

- Утувчанликка таъриф;
- Утувчанликнинг турлари;
- Утувчанликнинг геометрик курсаткичлари;
- Утувчанликнинг таянч тишлашиш курсаткичлари;
- Автомобил конструкцияси ва эксплуатацион омилларининг утувчанликка таъсири.

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ УТУВЧАНЛИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Автомобилнинг йул тусикларидан утувчанлик курсаткичлари

А в т о м о б и л н и н г у т у в ч а н л и г и деб, унинг огир йул шароитида ва йулсиз жойларда харакатлана олишига айтилади.

Автомобилнинг харкати унинг йул шаротига мос эмаслиги, гилдиракларининг йул билан тишлашиши етарли эмаслиги, двигатель кувватининг камлиги ва бошка сабабларга кура ёмонлашиши мумкин. Автомобиллар йул тусикларидан утувчанлигига караб уч группага булинади:

- 3) нормал утувчан автомобиллар-олдинги уки етакчи булмаган икки ва уч укли () тип) автомобиллар;
- 2) юкори утувчан автомобиллар-хамма уклари етакчи булган икки ва уч укли () автомобиллар;
- 4) ута юкори утувчан автомобиллар-махсус компоновка ёки конструкцияга эга булган хамма уки етакчи турт ёки ундан куп укли хамда ярим гусеницали ва амфибия автомобиллар. Утувчанлик курсаткичлари геометрик ва тортиш ёки таянч-тишлашиш курсаткичларига боглик. Бундан ташкари, хайдовчининг малакасига хам боглик. Шунинг учун автомобилни лойихалаш вактида унинг кандай йул ва об-хаво шароитларида ишлашини хисобга олиш керак.

УТУВЧАНЛИКНИНГ ГЕОМЕТРИК КУРСАТКИЧЛАРИ

Утувчанликнинг геометрик курсаткичларига автомобилнинг энг пастки нуктасидан йул бетигача булган оралик ; олдинги ва кетинги утувчанлик бурчаклари; йул тусикларининг буйлама ва кундаланг радиуслари; утиладиган остонанинг максимал баландлиги киради.

УТУВЧАНЛИКНИНГ ТАЯНЧ-ТИШЛАШИШ КУРСАТКИЧЛАРИ

Утувчанликнинг таянч-тишлашиш курсаткичларига тортиш ва тишлашиш шартлари буйича максимал динамик факторлар , автомобилнинг орка

илмогидаги тортиш кучи P олдинги ва кетинги гилдираклар изининг мос келиш коэффициенти k киради.

Тортиш шarti буйича автомобилнинг максимал динамик фактори автомобилнинг тухтамасдан харакатланиш кобилиятини курсатади. Унинг кийматини катталаштириш учун тортиш кучини ошириш, автомобилнинг умумий огирлигини камайтириш керак.

Гилдиракнинг йул билан тишлашиш шarti буйича максимал динамик фактор автомобилнинг етакчи гилдираклар шатаксирамаган холда харакатланишини таъминлайди. Бу фактор етакчи гилдиракка тугри келган массани ошириш, гилдиракнинг йул билан тишлашишини яхшилаш хисобига амалга ошади. Уларга уз навбатида шина конструкциясини мукаммаллаштириш, етакчи уklar сонини ошириш ва хоказолар таъсир курсатади.

Автомобилнинг орка илмогидаги солиштирма тортиш кучи $P_{\text{орт}}$ илмокдаги максимал тортиш кучи $P_{\text{макс}}$ нинг автомобиль огирлигига нисбати билан аникланади:

Бу улчам йулнинг муваккат ортикча каршилигини двигателдаги запас кувват хисобига енгиш кобилиятини курсатади. Нинг киймати автомобилни шатакка олиш вактида аникланади. Тортувчи ва шатакка олинаётган автомобиллар уртасидаги трoсга динамометр уланади. Харакат вактида шатакка олинган автомобиль тортувчи автомобиль тухтаб колгунча ёки унинг гилдираклари шатаксирай бошлагунга кадар аста-секин тормозланади.

Шинанинг солиштирма босими p гилдиракка таъсир этувчи огирликнинг шинани йулдаги контакт изи юзасига нисбати билан улчанади. Ни аниклаш учун автомобилнинг гилдираги домкрат билан кутарилади, шина протекторига сиёх суртилади ва гилдирак остига ок когоз куйиб, ерга туширилади хамда когозда колган изининг юзаси аникланади. Солиштирма босим кийматини шинанинг дамланиш даражасини камайтириш, гилдираклар сонини ошириш, катта диаметр ва махсус кенг шиналар ишлатиш билан камайтириш мумкин.

...расм. Олдинги ва кетинги гилдираклар ишнинг мос келиш коэффициентини аниклаш.

Олдинги ва кетинги гилдираклар изларининг мос келиш коэффициенти k олдинги гилдираклар изи орасидаги L_1 ва кетинги гилдираклар изи орасидаги L_2 масофалар нисбати билан улчанади (расм). Агар $L_1 = L_2$ ва $k = 1$ масофалар мос келса,

орка гилдираклар олдинги гилдираклар босган издан боради ва уларнинг гилдирашига каршилиқ минимал булади. Агар булса, кетинги гилдираклар олдинги гилдираклар изини бузиш ва янги йул очиш учун кушимча энергия сарф килади. Шунинг учун ортикча каршилиқни енгувчи автомобиллар кетинги укининг иккала томонида биттадан гилдирак колдириб каршилиқ камайтиради.

Автомобиль агрегат ва узелларининг конструкцияси унинг йул тусикларидан утувчанлигига таъсир этади. Автомобилда мустакил ва балансирли осмаларнинг кулланиши гилдиракларнинг йул нотекислигига мослашишини яхшилади ва унинг тусикларни енгил кобилиятини оширади. Гилдиракларнинг шатаксирамаслиги учун укларда катта ишқаланишли дифференциал кулланилади, чунки укларда катта ишқаланишли дифференциал кулланилади, чунки бу дифференциал шатаксиратган гилдиракка катта буровчи момент, айланаётган гилдиракка эса кичик буровчи момент узатиб автомобилни шу йулдан утишини таъминлайди.

АВТОМОБИЛ КОНСТРУКЦИЯСИ ВА ЭКСПЛУАТАЦИОН ОМИЛЛАРНИНГ УТУВЧАНЛИККА ТАЪСИРИ

Автомобилнинг куйидаги механизмлари утувчанликнинг сифатини белгилайди:

1. Дифференциал механизми
2. Осма ва амортизаторлар
3. Трансмиссия конструкцияси

Автомобил нам тупрокда ва шунга ухшаш ерларда харакатланганда ёки бирор етакчи гилдирак тусикка тикилиб колганда дифференциал механизми утувчанликка салбий таъсир курсатади. Чунки бу механизм шатаксиратган гилдиракка буровчи моментни утказди, ер билан яхши илашиб турган гилдиракка эса моментни утказмайди.

Натижада лой ёки юмшок ердаги гилдирак шатаксирайди; автомобилнинг харакати сустлашади ва утувчанлиги пасаяди. Бу холни йукотиш учун автомобилларда ишқаланиши куп булган дифференциал механизмлари ишлатилади.

Мисол тарикасида ГАЗ –66 автомобилида юкори ишқаланишга эга булган кулачокли дифференциал ишлатилади.

Осма ва амортизаторлар конструкцияси, яъни уларни йул шароитига мосланганлиги ҳам утувчанлик сифатини яхшилади. Чунки осма ёки амортизатор хар кандай шароитда гилдиракнинг вертикал холатини таъминлаши зарур. Бу эса гилдиракка таъсир этаётган нормал кучдан эффектив фойдаланишга имкон беради. Натижада гилдиракларнинг шатаксираси камайд.

Автомобилнинг ёмон йул шароитида текис харакат кила олиши ҳам утувчанликни куп жихатдан белгилайди. Бу холни автомобилнинг трансмиссияси таъминлайди.

Автомобиль огир йул шароитларида ишлаганда унинг етакчи гилдираклари катта куч сарфлаши керак булади. Шунинг учун двигатель кувватини камайтирувчи ва трансмиссия каршилигини орттирувчи хамма факторлар (деталларнинг ейилиши, ут олдириш системасининг камчиликлари, агрегатлардаги турли нуксонлар, паст сифатли ёнилги хамда мойларнинг ишлатилиши ва х.к.) автомобилнинг утувчанлигига салбий таъсир курсатади.

Автомобилнинг каршиликлари енга олиш кобилияти етакчи гилдиракларнинг йул билан тишлашишига ва гилдирашга каршилиқ кучига боглик. Харакат вактида гилдирак тупрокка унинг юк кутариш кобилияти тугагунча ботади. Гилдирак канчалик чукур ботса, унинг гилдирашига каршилиги шунча ортади. Гилдиракнинг йулга солиштира босимини камайтириш учун унинг шинадаги босимини камайтириш, диаметри ва профилини катталаштириш, гилдираклар сонини купайтириш зарур. Юкори утувчан автомобилларга катта диаметр ва профили махсус шиналар урнатилади. Улардаги ички босим йулнинг

каттиклигига караб 0,5 кгҗсм (0,05 Мпа) дан 3 кгҗсм (0,3 Мпа) гача узгариши мумкин. Хайдалган, ёмгирдан кейин жуда юмшаган ерларда, кум ва корда юриш учун автомобилда махсус кенг профилли ва паст босимли, аркали ишлатилади. Бундай шинанинг контакт юзаси оддий шиналарникига нисбатан 2,5...4 марта катта, лекин уларнинг хизмат килиш муддати киска.

Шинанинг йул билан тишлашиш коэффициентини ошириш учун унинг протектори хар хил шаклли килиб ясалади. Бундан ташкари, кишда гилдиракларга сирпанишга каршилиқ курсатувчи занжирлар махкамланади. Ёмон йулларда ботиб колган автомобиль чигир ёки узи чикарар мосламалар ёрдамида тортиб чикарилади.

Назорат саволлари:

1. Автомобиль утувчанлик хусусиятига таъриф беринг
2. Утувчанликнинг турларини айтинг
3. Утувчанликнинг геометрик курсаткичларига таъриф беринг
4. Утувчанликнинг таянч-илашиш курсаткичларига таъриф беринг
5. Автомобиль конструкцияси ва эксплуатацион омилларининг утувчанликка таъсирини айтинг.
6. Нормал утувчанлик деб нимага айтилади?
7. Юкори утувчанлик деб нимага айтилади?
8. Ута юкори утувчанлик деб нимага айтилади?
9. Шинанинг солиштирма босими деб нимага айтилади?
10. Солиштирма тортиш кучи деб нимага айтилади?

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 276-279 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й. 383-390 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1996 й. 45-48 бетлар.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 212-225 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вѣсшая школа»-1986. 168-184 бетлар.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин. Москва, «Машиностроение», 1990 г. 273-289 бетлар.
3. Теория и конструкция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированный подвижной состав. Под ред. М.С. Вѣсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рѣбаков и др. Автомобильные цистерны для транспортирования неф-тепродуктов. М. 1979.
5. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
6. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
7. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493

8. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980's", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)
9. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
10. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII, p 268-271
11. Joshida E. Namura H., Hozaki H., et al Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
12. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
13. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
14. Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges –Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Мавзу: 2.7. «Транспорт воситаларининг юриш равонлиги хусусияти»

«Транспорт воситаларининг юриш равонлиги хусусияти» мавзу буйича таянч сузлар:

Юриш равонлиги, Микропрофил, Макропрофил, Юриш равонлиги улчагичлари. Инсон организмнинг тебраниш частотаси, Юриш равонлигини аниклаш, Бир массали системанинг тебраниши, Эркин тебранма ҳаракат, Мажбурий тебранма ҳаракат, Дифференциал тенглама, Тебраниш амплитудаси, Тебраниш даври, Бурчакли частота, Тебраниш тезлиги, Тебраниш тезланиши, Тебранишнинг усиш тезлиги, Тебраниш частотаси, Рессорланган масса, Рессорланмаган масса, Османинг келтирилган бикрлиги, Техник ҳолат, Автомобилга қуйилган юк, Шинанинг эластиклиги.

Маъруза режаси-2 соат.

- Юриш равонлиги хусусиятига таъриф;
- Юриш равонлиги улчамлари ва курсаткичлари;
- Бир массали системанинг тебраниши;
- Автомобилнинг тебраниши;
- Эксплуатацион омилларнинг юриш равонлигига таъсири.

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ЮРИШ РАВОНЛИГИ ХУСУСИЯТЛАРИ

Автомобилнинг юриш равонлиги хусусияти деб, ҳар қандай йул шароитида узок вақт давомида нотекис йулларда эксплуатацион тезлик билан ҳайдовчи ва пассажирларни ортикча ёқимсиз ҳиссиётларни галлаёттирмасдан ва чарчатмасдан, ҳамда автомобил агрегат ва деталларини ортикча динамик юклантирмасдан юра олиш қобилиятига айтилади.

Маълумки ҳаракат пайтида мажбурий тебранма ҳаракатнинг келиб чиқиш сабаби: бу гилдирак билан ер орасидаги нотекислик, гилдиракларнинг нотекис айланиши шунингдек шинанинг бир жинсли булмаганидир.

Паст ва баландликларнинг узунлик тулкини 100 м дан 10 см гача булса, бундай йулни микропрофил дейилади. Бу эса асосан куч манбаи бўлиб автомобилнинг асмаларини тебранма ҳаракат қилишга мажбур этади.

Узунлик тулкини 25 м дан ортик булса макропрофил дейилади.

АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ РАВОНЛИГИ УЛЧАГИЧЛАРИ ВА КУРСАТКИЧЛАРИ

Автомобил агрегатлари бир-бири шарнирли ёки эластик бириктирилгани сабабли ҳаракат вақтида йуналишда тебранади. Тебраниш сабабларидан бири киймати ва йуналиши узгарувчи кучлар таъсирidir. Тебраниш бир томондан пассажирлар ва ҳайдовчида ёмон туйғу ҳосил қилса, иккинчи томондан деталларнинг ёйилишини кучайтиради. Тебраниш вақтида автомобилнинг ҳаракатига қаршилик ортигани сабабли унинг ёнилғи сарфи қупаяди. Ҳайдовчи нотекис йулларда тезликни қамайтиришга мажбур бўлади, шунда автомобилнинг иш бажариш қобилияти ҳам пасаяди.

Автомобилнинг тебраниши қуйидаги улчамларга эга:

- а) тебраниш амплитудаси
- б) тебраниш частотаси
- в) тебраниш тезланиши
- г) тебраниш тезланишининг вақт бирлигида узғариши.

Бу курсаткичлар лаборатория ва йул шароитида утказиб аниқланади.

БИР МАССАЛИ СИСТЕМАНИНГ ТЕБРАНИШИ.

Тебранишга ҳар хил факторларнинг таъсирини урганиш учун битта эркинлик даражасига эга бўлган жисм тебранишини текшираамиз.

массали жисм бикрликка эга пружинага маҳкамланган бўлсин. Пружинага юк қуйилмасдан олдин жисм 1 ҳолатда бўлади. Юк қуйилгандан кейин эса унинг огирлиги куч таъсирида силжишга эга бўлади (II-ҳолат). Жисмни мувозанатдан чиқариш учун пружина сиқиб, кейин қуйиб юборилади ва унинг эркин тебранма ҳаракати ҳосил қилинади.

Эркин тебранма ҳаракат тикловчи куч таъсирида ҳосил бўлади. Мажбурий тебранма ҳаракат – тикловчи ва таъсир қилувчи куч таъсирида содир бўлади.

III ҳолат оралик бўлиб, пастдан юқорига куч таъсир этади

Бу ерда:

- жисм огирлиги
- пружина бикрлиги
- жисм огирлиги таъсирида

пружинанинг статик эгилиши
-нейтрал ҳолатга нисбатан жисм-
нинг сурилиши

Бу куч жисмнинг ҳаракати давомида огирлик кучига ва инерция кучининг йигиндисига тенг.

Курилатган ҳолатда (ҳолатда) ҳаракат секинланувчан булгани учун формула олдига (-
) ишора қўйилади.

Бундан:

Бу дифференциал тенглама бўлиб, эркин сунмайдиган ҳаракат тенгламасидир.
Бу тенглама қуйидаги ечимга эга:

булгани учун

бу ерда:

-тебраниш амплитудалари тебраниш даврида жисмнинг уз мувозанат ҳолатидан максимал четга чиқиши-амплитуда дейилади.

-тебраниш даври; T

тебраниш жараёнида жисмнинг уз ҳолатига қайтиб келиш вақти-тебраниш даври дейилади.

-эркин тебранишнинг бурчакли частотаси

(1) тенгламадан гармоник тебранишдаги юрш рақонлиги улчамларини аниқлаш мумкин.

Тебраниш тезлиги:

Тебраниш тезланиши:

Тебранишнинг усиш тезлиги:

Тебраниш частотаси:

Османинг статик деформацияси канчалик катта булса, осма шунчалик юмшок булади, автомобилнинг комфортабеллиги эса ортади.

АВТОМОБИЛНИНГ ТЕБРАНИШИ

Автомобиль куп массали система булгани учун унинг тебраниши жуда мураккабдир. Кабул китлинган эквивалент тебраниш системаси рессораланган масса, рессораланмаган массалар ва бикрликка эга булган осмалардан, бикрликка эга булган шиналардан хамда каршиликли амортизаторлардан иборат; осма шарнирлари ва рессора листлари уртасида курук ёки ярим курук, шаналарда эса молекулалараро ишқаланиш мавжуд. Кузов ва уқлар олтига эркинлик даражасига эга (учта чизикли ва учта бурчакли). Тебранишга таъсир этувчи факторларнинг куплиги уни аналитик усулда текширишни жуда кийинлаштиради, шунинг учун автомобилнинг конструктив факторлари соддалаштирилади. Автомобилнинг рессораланмаган массалар микдори рессорланган массалар микдорининг 15...20 % ни ташкил килади, рессорлар каттиклиги эса шинаникидан 3...7 марта кам. Демак, рессорланмаган массаларнинг эркин тебраниш частотаси рессорланган массаларникидан катта булади. Шунинг учун рессораланмаган массаларнинг кузов тебранишига таъсири хисобга олинмайди, османинг эластик элементлари ва шина бикрлиги эса келтирилган бикрлик билан алмаштирилади.

Османинг келтирилган бикрлиги C деб, берилган юк таъсирида хакикий осма каби деформацияга эга булган, сохта эластик элемент бикрлигига айтилади. Келтирилган бикрлик куйидагича аникланади:

C — C – рессора ва шинанинг вертикал бикрлиги.

Рессоранинг бикрлиги шинаникидан бир неча марта кичик булгани учун османинг келтирилган бикрлиги рессораникидан 15...20 % кам булади. Автомобиллар олдинги ва кетинги осмаларининг бикрлиги 200...600 Н/см, шинанинг бикрлиги 2000 ...4500 н/см булади.

Автомобилнинг юриш равонлигини текширишни осонлаштириш учун уни иккита эркинлик даражасига эга система деб кабул килиш зарур: биринчиси-вертикал йуналишдаги тебраниш; иккинчиси-кундаланг уқ атрофида вертикал тебраниш. Иккала хил тебранишлар биргаликда автомобилнинг киши организмга таъсир этувчи комфортли вазиятни вужудга келтиради. Автомобилнинг вертикал тебраниши юмшок осма ва амортизатор билан камайтиради. Автомобилнинг бурчакли тебранишини эса осма конструкциясини мукамаллаштириш, автомобиль массаларини буйлама уқ буйича тугри таксимлаш хисобига камайтириш мумкин.

Назорат саволлари:

1. Автомобилнинг юриш равонлигига таъриф беринг
2. Юриш равонлиги улчагичларини айтиб беринг
3. Бир массали системанинг тебранишини тушунтиринг

4. Османинг келтирилган бикрлигига таъриф беринг
5. Конструктив ва эксплуатация омилларининг юриш равонлигига таъсирини айтинг.
6. Тебраниш амплитудаси деб нимага айтилади?
7. Тебраниш частотаси деб нимага айтилади?
8. Тебраниш тезланиши деб нимага айтилади?
9. Микропрофил деб нимага айтилади?
10. Макропрофил деб нимага айтилади?

Асосий адабиётлар:

1. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 280-283 бетлар.
2. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й.391-394 бетлар.
3. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1996 й. 48-49 бетлар.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационнўх свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 193-200 бетлар.

Кушимча адабиётлар:

1. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. «Вўсшая школа»-1986. 103-114 бетлар.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колеснўх машин. Москва, «Машиностроение», 1990 г. 203-230 бетлар.
3. Теория и кострукция автомобиля. В.А. Иларионов и др. М. 1985. 281-345 бетлар.
4. Автомобили: Специализированнўй подвижной состав. Под ред. М.С. Вўсоцкого, А.И. Бришкевича Минск. 1989-240с
5. К.В. Рўбаков и др. Автомобильнўе цистернў для транспортирования неф-тепродуктов. М. 1979.
5. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
6. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар
7. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
8. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s’cience and tech (1991)
9. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
10. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
11. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
12. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
13. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
14. Go’’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

