

113
53

М.О.ҚОДИРХОНОВ

АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ИШ ЖАРАЁНИ ВА ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ



19-00

М.О.ҚОДИРХОНОВ

АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ИШ ЖАРАЁНИ ВА ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ

56136

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус таълим вазирлиги
қошидаги олий ўқув юртлари аро услубий бирлашмалар фаолиятини
Мувофиқлаштирувчи Кенгаш Президиуми олий ўқув юртлари учун дарслик
сифатида тавсия этган

Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатган фан ва техника арбоби,
техника фанлари доктори, профессор С.М. Қодиров тахрири остида

ТОШКЕНТ — 2004

трансмиссиялар.....	73
3.7.1. Поғонасиз трансмиссиялар.....	73
3.7.2. Фрикцион трансмиссиялар.....	76
3.7.3. Гидроҳажмли трансмиссиялар.....	78
3.7.4. Электромеханик трансмиссиялар.....	80
3.8. Гидродинамик узатмалар.....	82
3.9. Узатмалар қутисини ҳисоблаш.....	85
3.10. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	89
4. Кардан узатмаси	
4.1. Кардан узатмасининг зарурияти.....	91
4.2. Кардан узатмасига қўйиладиган талаблар.....	91
4.3. Кардан узатмаларининг таснифи.....	92
4.4. Кардан узатмасига қўйилган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши ва уни баҳолаш.....	95
4.5. Бурчак тезликлари бир хил эмас шарпирли кардан узатмалари.....	99
4.6. Бурчак тезликлари бир хил шарпирли кардан узатмалари.....	104
4.7. Кардан узатмасини ҳисоблаш.....	106
4.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	110
5. Асосий узатма	
5.1. Асосий узатманинг зарурияти.....	111
5.2. Асосий узатмага қўйиладиган талаблар.....	111
5.3. Асосий узатмалар таснифи.....	112
5.4. Узатмага қўйилган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши ва уни баҳолаш.....	121
5.5. Асосий узатмани ҳисоблаш.....	123
5.6. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	127
6. Дифференциаллар	
6.1. Дифференциалнинг зарурияти.....	128
6.2. Дифференциалга қўйиладиган талаблар.....	129
6.3. Дифференциаллар таснифи.....	131

6.4. Дифференциалга қўйилган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши ва уни баҳолаш.....	132
6.5. Дифференциални ҳисоблаш.....	136
6.6. Дифференциалнинг автомобил ўтаёқчилигига таъсири.....	138
6.7. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	140
7. Тормоз бошқармаси	
7.1. Тормоз бошқармасининг зарурияти.....	141
7.2. Тормоз механизми, юритмаси ва кучайтиргичига қўйиладиган талаблар.....	143
7.3. Тормоз бошқармасининг таснифи.....	144
7.4. Тормоз механизмларини баҳолаш мезонлари.....	147
7.4.1. Дискли тормоз механизмининг таҳлили.....	148
7.4.2. Колодка-барабанли тормоз механизмининг таҳлили.....	150
7.5. Тормоз кучларини ростлагичлар, уларни ҳисоблаш.....	159
7.6. Автомобил ғилдирақларининг муҳосара бўлмаслигини таъминловчи тизимлар.....	165
7.7. Тормоз механизми ва юритмаларини ҳисоблаш.....	171
7.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	177
8. Рул бошқармаси	
8.1. Рул бошқармасининг зарурияти.....	179
8.2. Рул механизми, юритмаси, кучайтиргичига қўйиладиган талаблар.....	180
8.3. Рул механизми, юритмаси, кучайтиргичларининг таснифи.....	182
8.4. Рул бошқармаси ни жараёнини таъминлашдаги ўлчагичлар.....	186
8.5. Рул бошқармасига қўйиладиган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши.....	190
8.6. Ҳайдовчи хавфсизлигини таъминловчи рул бошқармалари.....	192
8.7. Рул бошқармасини ҳисоблаш.....	195
8.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	199
9. Қўтариб турувчи қисмлар	

9.1. Автомобилга кўтариб турувчи қисмларнинг зарурияти.....	200
9.2. Кўтариб турувчи қисмларга қўйиладиган талаблар.....	201
9.3. Кўтариб турувчи қисмлар таснифи.....	203
9.4. Рама ва кузовдаги юкланишлар.....	206
9.5. Рама, кузовни ҳисоблаш.....	207
9.6. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	211
10. Кўприклар	
10.1. Автомобилга кўприкларнинг зарурияти.....	211
10.2. Кўприкларга қўйиладиган талаблар, кўприклар таснифи.....	212
10.3. Қўйилган талабларнинг кўприк конструкциясида қондирилиши.....	214
10.4. Кўприклар ва уларнинг қисмларини ҳисоблаш.....	216
10.5. Орқа кўприкни ҳисоблаш.....	216
10.6. Ярим ўқлар.....	219
10.7. Олд кўприкни ҳисоблаш.....	223
10.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	229
11. Осмалар	
11.1. Осмаларнинг зарурияти.....	230
11.2. Осмаларга қўйиладиган талаблар.....	230
11.3. Осмаларнинг таснифи.....	231
11.4. Осмаларга қўйилган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши.....	224
11.5. Амортизаторлар.....	242
11.6. Осмаларни ҳисоблаш	
11.6.1. Осмаларнинг автомобил юриш раванглиги ва бошқарилувчан- лигига таъсир этувчи кўрсаткичларини аниқлаш.....	246
11.6.2. Осма ва унинг қисмларига таъсир этувчи кучларни аниқлаш.....	248
11.7. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	267

12. Шиналар ва ғилдираклар	
12.1. Шиналарга қўйиладиган талаблар ва таснифи.....	269
12.2. Ғилдиракларга қўйиладиган талаблар ва таснифи.....	272
12.3. Қўйилган талабларнинг шина ва ғилдирак конструкциясида қондирилиши.....	276
12.4. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар.....	277
Илова 1, 2.....	278
<i>Адабиётлар</i>	285

К И Р И Ш

Ўзбек халқининг азатий орауси — ўз тақдирини ўзи белгилаш ҳуқуқи руёбга чиқиб 1991 йил 31 августда Ўзбекистон Республикасининг мустақиллиги эълон қилинди.

Ўзбекистон Республикасининг мустақиллиги қабул қилинган конституциямиз билан кафолатланган бўлиб, чиқарилган қонунлар ва миллий дастурлар унинг ҳуқуқий ва амалий пойдеворини яратмоқда. Жумладан, «Таълим тўғрисидаги» қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» нинг қабул қилиниши мустақиллигимизни мустаҳкамлаш асосларидан биридир.

Мазкур «Автомобилларнинг иш жараёни ва ҳисоблаш асослари» дарслиги В 5521100 «Ер усти транспорт тизимлари» бакалавриати йўналиши бўйича М 5А 521101 «Автомобиллар» магистрик мутахассислиги Давлат таълим стандартига мос равишда ёзилган.

Дарслик ТАЙИ «Автомобилсозлик. Янги технологиялар» кафедрасида тузилган ва тасдиқланган мазкур фан дастурига мос бўлиб, М 5А 521101 «Автомобиллар» мутахассислиги магистрлари, автомобилнинг узел ва агрегатларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш билан шуғулланувчи автомобилсозлик саноатининг муҳандислари ва шу йўналишда тахсил олувчи олийгоҳ талабалари учун мўлжалланган.

Дарсликнинг асосий мақсади ўқувчини автомобилнинг агрегат ва узелларида содир бўладиган иш жараёни, агрегатда ҳосил бўладиган юкламалар ва уларнинг меъёрлари билан мукамал таништириш, ҳамда уларга бутунги қўп илм—фан равиқини ҳисобга олган ҳолда муҳандислик ҳисобларини бажара олиш усулларини ўргатишидир. Фанни шу зайлда ўрганиш усули автотранспорт муҳандисини автомобил ва унинг агрегатларини эксплуатацияси давридаги носозликларни таххис қилиш каби иш жараёнидаги муаммоларни еча олишини таъминлайди.

Дарсликни ёзишда муаллиф ва унинг «Автомобилсозлик. Янги технологиялар», «Автомобиллар» кафедраларидаги ҳамкасаларининг қўи

ийлдан буён шу фандан дарс бериб йиғган билими натижалари ва илмий-техник, махус адабиётда чоп этилган материаллардан фойдаланилди.

Дарсликда ечимни тошган масалалар ҳозирги вақтда жумҳуриятимизда қўп тарқалган ГАЗ-24-12, ГАЗ-31 «Волга», ВАЗ-2106, ВАЗ-2108, ВАЗ-2121 «Жигули», «Нексия», «Тико», «Дамас», ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, СамКочАвто М23.9, М24.9, МАЗ-5335, КамАЗ-5320 ва ҳ.к. автомобиллари конструкцияси мисолида таҳлил этилган.

Китоб 12 банддан иборат бўлиб, унинг ҳар бири иланиш муфтаси, узатмалар кутиси, кардан узатмаси ва ҳоказо каби агрегатларни ўрганишга бағинланган.

Ҳар бир агрегатнинг иш жараёнини ўрганиб таҳлил этиш маълум тартибда, мантқан боғланишини ҳисобга олган ҳолда ёзилган. Ўрганиш жараёни ҳар бир агрегатнинг умумий тизимдаги заруриятини исботлаб, унинг қисқача таърифи ва унга қўйилган талаблар санаб кўрсатилади. Агрегатни тасниф этилгандан сўнг таҳлил этилиб, унинг конструкцияси баҳоланади.

Ҳар бир боб тегишли чизги, расм, график билан таъминланган бўлиб, агрегат иш жараёнини ўрганишда талабага асқотади. Айрим агрегатнинг иш жараёни таҳлили, уни маълум тартибда бажариладиган муҳандислик ҳисоблари билан тугалланади, шу билан бирга матида ҳисоблашга зарур маълумотлар келтирилади.

Ҳар бир боб талабанинг материални ўзлаштириш даражасини аниқлаш учун мўлжалланган саволлар билан тугалланади.

Дарслик охирида фойдаланилган адабиётлар руйхати келтирилган.

Муаллиф ушбу китобни ёзишда берган фойдали маслаҳатлари ва ёрдамлари учун Тошкент автомобил – йўллар институтининг кафедра мудирлари академик Лебедев О.В., доц. Файзуллаев Э.З. ва доц. Мухитдинов А.А., Хошимов Д.Н., катта ўқитувчи Эшқобилов С.Л., магистр Махмудов А.Б. га чуқур миннатдорчилик билдиради. Шунингдек «Олий таълим муаммолари» институти ва нашриёт ходимларига қўллаб-

қувватлаганликлари ва ҳамкорликлари учун ташаккур айтади.

Дарслик ҳақида фикр-мулоҳазаларини айтган китобхонларга муаллиф самимий миннатдорчилик билдиради.

Манзилимиз: Тошкент, ГСП, 700060, Мовароуннаҳр-20, ТАЙН

1. Автомобилларни ишлаб чиқариш ва экспloatация қилиш

1.1. Автотранспорт тўғрисидаги асосий маълумотлар

Маълумки, инсоннинг ҳаётига ушбу нарса ҳар қанча зарар ва эрт репарани хисобланади: озиқ-овқат, кийим-кечак, тўпақ-жой, йўллар тўлганлардан сўнг тўрттинчи ўринда инсон учун зарарли транспортдир.

Транспортнинг тежир йўл, ҳаво, сув, трўдалар орқали ўтказиш тўғрисидаги ишла автотранспортнинг ўрни алоҳидадир. Автотранспорт ҳаво транспортдан сўнг, эрт сафарлари хисобланади. Чунки ишлаб чиқаришдан маҳсулотни тезкор истеъмолчига етказиб бериш автотранспорт эҳтимолчига тўла-тўғрис қолдирилади.

Мўтақил Республикамида ҳали ҳўжагили тармоқларининг жараида оўнлаб биган пувоқиланиши, ер остида қазиб чиқаришдан маъналарини, таъмин, индустриал устула сановт қорхоналари ва уш-жойлар қуриш, қишлоқ ҳўжагили учун зарур маҳсулотларни етказиб бериш, қишлоқ истеъмолчиларини фўқароларга етказиш қабил маъналарини амалга ошириш бевосита автотранспортга қолдирилади. Адабта, транспорт бақарамдан баъзиларининг яна бир томонини йўловчиларини маъналарига етказиш ҳамдир.

Республикамида ушбуни таъминлаётган юқининг ва юқ айланишининг қатъи қисми автотранспортга тўғриси қолдирилади. Ҳали ҳўжагилига қолдиришдан автотранспорт асосан юқ автомобилларини ва йўловчи транспортини таъминлайди.

Мўтақил Республикамида транспорт таъмин асосан қатъи ва қишлоқ юқ қўтарилган автомобиллар, йўловчиларини таъмин учун шайлар ичи, маъналараво автомобильлар ва маъний транспортдан иборатдир.

Темам, Республикамида ҳали ҳўжагилининг тезкор пувоқил учун юқори ушбуларни қатъи юқ қўтарга олинми қолдиришга эрт транспорт биган биган, қишлоқ юқ қўтарга олинган автомобиллар ва йўловчиларини таъмин учун автомобиль, маъний автомобилларни ишлаб чиқариш маъналарга мувофиқдир. Бу борада Президентимиз И.Каримов бошчилигидаги Республика маъналарини қатъи ҳўжагили ишлари амалга оширилади.

Ўзбекистон Давлат делегацияси Президентимиз И. Каримов бошчилигида Манаббий Корейга ташриф этган (июнь 1992 й) «ЎЗ Моторс» заводини бори кўришди. Ўзбекистонда энгил автомобилларни ишлаб чиқариш бўйича Ўзбекистон Корхона яратини тўғрисида Меморандумга қўй қўйилди (июль 1992 й).

Ўзбекистон Республикаси Министрлар Кабинетининг «ЎЗ Моторс» авто-қўшма корхонасини ташкил этиш тўғрисидаги 509-қарори (5-ноябрь 1992й) 1993 йил март охирида Аска шахрга автомобил йиғиш заводининг қўшма бошлангич асос бўлди.

Республикамиз автосаноат қўрилишини бошқарувчи ва мунвофикацияштрирувчи «Ўзавтосаноат» асослашувчи бўлиб, у 1994 йил 17-мартда ташкил этилди.

Ўнгил қўшмаки режални ишларини жазал оғил бўрилишн наттиқасида 24-март 1996 йилда «Ўзавтосаноат» автомобилни, 5-май 1996 йилда «Ўзавтосаноат» автомобилни, 19-июль 1996-йилда «Ўзавтосаноат» автомобилни йиғиш

27-март 1998 йилда юз мингта «Ўзавтосаноат» автомобилни йиғиш

Ўнгил автомобилларни ишлаб чиқариш билан бир вақтда юз автомобилларни (Дўжбо шахри), автомобилларни йиғиш (Ўзавтосаноат) заводларини ташкил этиш ҳам амалга оширилди. 1994 йил февралдан 1995 йил март охирига MB 1935 S русумидаги 400 та янги

йиғилди.
8-май 1996 йилда Ўзбекистоннинг Ўзбекистон Республикаси билан «Ўзавтосаноат» қўшма корхонасини тўғрисида битимга қўй қўйилган бўлиб, 1997-йил май охирида Ўзбекистон шахрга қўришн бошланди, бўлиб Республиканинг қўшма корхонасини тўғрисида битимга қўй қўйилган бўлиб, 1997-йил

Республикаимиз автомобиллари халқаро автомобил анжуманларида иштирок этди. «Ўз ДЭУ авто» қўшма корхонасининг маҳсулоти 1997 йилда Москва шаҳрида автосалонга қўйилди, шу йилнинг сентябрида эса улар Хитойнинг Урумчи шаҳрида 6-халқаро Савдо-саноат ярмаркасида кўрсатилди, 1997 йил августидан эса Новосибирск шаҳридаги автомобиллар кўرғазмаси автосалонида иштирок этди.

Бугун «Ўзавтосаноат» ассоциацияси Халқаро Автотранспорт ишлаб чиқарувчилар ташкилотининг Бош Ассамблеясида ОИСА нинг 33-нчи ҳақиқий аъзоси сифатида тан олинди (6-май 1998 йил). Республикада ишлаб чиқарилаётган автомобилларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари 1, 2-иловада ақс этирилган.

1.2. Автомобил конструкциясининг ривожланиш жараёни

Автомобилнинг транспорт воситаси сифатида пайдо бўлганига 100 йилдан ортиқ вақт ўтганига қарамай унинг конструкцияси ҳамон илгарита одимлаб ривожланмоқда.

Транспортнинг, шу жумладан автотранспортнинг ривожланиши иқтисодий, ижтимоий, экологик талабларга боғлиқ равишда давом этаётган.

Иқтисодий талабларнинг асосийси, бутунги кун транспорти энг тежамкор бўлиши мақсадга мувофиқ. Сабаби, биринчидан автотранспорт халқ хўжалигининг энергияни қўй ишлатадиган тармоғи ҳисобланади, иккинчидан эса ёнлғи захираларининг чекланганлигидир. Шу жиҳатдан жаҳон бозорида нефть маҳсулотларининг нархи кундан-кунга ортиб бормоқда. Ёнлғи тежамкорлигини яхшилашда қуйидагиларни амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

— транспорт воситалари энергия манбаларини дизеллаштириш, натижада ёнлғи сарфини 30-35% камайитириш мумкин;

— карбюраторли двигателлар ва дизелларнинг иш жараёнини такомиллаштириш, натижада ёнлғи сарфини 15-20% камайитириш имконияти туғилади;

— ёнилғи сифатида унинг янги турларини ишлатиш масалан, газ ва газоконденсат, водород, қуёш нурининг энергияси ва ҳ.к ни ишлатиш;

— янги турдаги двигателларни ишлатиш, масалан ип жараёнининг харорати юқорилиги туфайли термик ф.и.к. катта адиабат керамик двигателлар, газотурбинали двигател ва ҳ.к;

— автотранспорт конструкциясида пластмасса ва композицион ашёларни ишлатиш ҳисобига унинг массаси камайса, ёнилғи 2-3% тежалиши мумкин ;

— автомобил трансмиссиясининг узатиш сонини оптималлаштириш ҳисобига ёнилғи тежалиши мумкин;

— автомобил кузовининг суйрилигини яхшилаш ҳисобига ёнилғи сарфини 3-10% камайтириш имконияти бор.

Автотранспортта ижтимоий талабларнинг энг асосийси автомобилнинг хавфсиз бўлишидир. Автомобилнинг фаол ва фаол эмас хавфсизлиги унга ижтимоий талабнинг асосини ташкил этади. Сабаби шуки, у инсоннинг хавфсиз фаолиятини таъминлаш билан боғлиқдир. Инсоннинг ҳаётини эса ҳеч қандай пуллик меъёр билан баҳолаб бўлмайди.

Шу жихатдан автомобил конструкциясида қуйидагиларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ:

- «хавфсиз» автомобилни яратиш муаммоларини ечиш ;
- автомобил агрегатларининг энг мақбул компоновкасини танлаш ҳисобига унинг фаол эмас хавфсизлигини таъминлаш ;
- автотранспорт тормоз тизимида ғилдиракларнинг муҳосараланишига қарши мосламаларни ишлатиш;
- автомобиллар тўқпашиганда хайдовчи ва йўловчиларни сақлаш мақсадида эзилувчи рул бошқармасини, сипмайдиган олд ойнасини ишлатиш ва ҳ.к;
- хайдовчи ва йўловчинини қўшимча оғоҳлантирувчи, асровчи тизимларни қўллаш.

Маълумки автотранспортнинг иш жараёнида атроф-муҳитга захарли газлар тарқалиб, инсон ҳаётига ва табиатга тажовуз этади. Бошқа транспортни ҳисобга олмаганда автотранспорти атроф-муҳитни ифлослантириш умумий ҳажмининг 25 фоизи тўғри келади. Шунинг учун экологик муҳитга энг кам зарар етказувчи транспорт воситаларини лойиҳалаш ва қуриш мақсадга мувофиқдир.

1.3. Автомобилга қўйиладиган асосий талаблар

Автомобилга қўйиладиган талабларни қуйидагиларга ажратиш мумкин :

- умумий талаблар;
- эксплуатациянинг талаблари;
- иқтисодий талаблар;
- «хавфсиз» автомобилга бўлган талаблар.

Автомобилга бўлган умумий талабларга қуйидагилар киради:

1. Автомобил конструкцияси ва ўлчамлари типаж талабларига мос бўлиши зарур;
2. ГОСТ талабларига жавоб бериши керак;
3. Автомобил конструкциясининг келажаги бўлиши керак;
4. Автомобил конструкцияси юқори технология жиҳозларига мос бўлиши зарур;
5. Автомобил агрегат, узел, қисмларида камёб ашёлар ишлатилмаслиги мақсадга мувофиқ;
6. Зарур даражада қулай, қулайлиги бўлиши лозим;
7. Патентлаш жиҳатидан "тоза" бўлиши керак ва ҳ. к.

Типаж автомобилнинг халқ ҳўжалигига ва аҳолига зарур бўлган энг асосий хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда системалаштирилган кўрсаткичлари бўйича сарҳиллигидир. Енгил автомобилларнинг типажини 1 - жадвалда кўрсатилган.

Автомобил синфи	Гуруҳ	Двигателининг энг катта ҳажми, литр	Қуруқ масса-сининг энг катта қиймати, кг	Автомобилнинг вазифаси
1- энг кичик	1	0,9 гача	700 гача	шахсий
	2	0,9 – 1,2	700-850	шахсий
2 - кичик	1	1,2 – 1,5	850-950	шахсий
	2	1,5-1,8	950-1150	шахсий ва хизмат учун
3 - ўрта	1	1,8-2,5	1150-1250	шахсий, хизмат учун
	2	2,5-3,5	1250- 1500	такси, хизмат учун
4 - катта	1	3,5-5,0	1500-1700	хизмат учун
	2	5,0 дан катта		хизмат учун
5 - олий	-	чекланмаган	чекланмаган	хизмат учун

Жадвалдан кўриниб турибдики, енгил автомобил учун унинг синфи, гуруҳи ва ҳ.к. ўлчамлари автомобилнинг ҳалқ ҳўжаллигидаги ўрни билан боғлиқ.

Худди шундай, енгил автомобиллар ўқиға тўғри келган энг катта юк, юк кўтара олин қобилияти, ғилдирак формуласи, двигателининг тури ва қувватига нисбатан сархилланиши ҳам мумкин.

Автобуслар [10] вазифаси бўйича шаҳар, шаҳар олди, шаҳарлараро; таркиби бўйича якка, тиркамалик, ярим тиркамалик, уламалик; етакчи ғилдиракларининг схемаси бўйича 4х2, 6х4, 6х2, 8х2; ўқларининг сони бўйича икки ўқли, уч ўқли, тўрт ўқли; ғабарит узунлиги бўйича микро-автобус (5,5м), кичик (5,5–7м), ўрта (8,5–9,5м), катта (10–12м), уламалик, бирикмали (16,5–22м); қаватининг сони бўйича бир қаватлик, 1,25 қаватлик, 1,5 қаватлик, 2 қаватлик бўлиши мумкин.

Автомобиллар типажи 5-10 йилға мўлжалланиб автотранспорт бўйича

56136

давлат миқёсидаги дастури амал ҳисобланади.

Лойиҳаланаётган ва ишлаб чиқарилаётган автомобил конструкциялари давлат стандартларига, давлатларaro хужжатлар талабига жавоб бериши зарур. Ҳан шундаки, стандарт шартларининг бажарилиши автомобилларнинг жаҳон бозорига чиқишига йўл очади.

Автомобилни лойиҳалаш давридаёқ уни ишлаб чиқариш учун замонавий технология танланиши; фан ва техниканинг энг янги ютуқларидан фойдаланилган бўлиши; камёб ашёларининг ишлатилмаслиги; патент шартлари жиҳатидан бошқа нусхалардан кўчирилмаган, яъни "тоза" бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Автомобил конструкциясига эксплуатация қилувчиларнинг талаблари қуйидагилар:

- автомобилни эксплуатация қилинига бўлган сарф — харажатлар энг кам бўлиши керак;
- транспорт воситасининг ўртача тезлиги катта бўлиши керак;
- автомобилнинг юк кўтара олиш қобилиятидан самарадор фойдаланиш имкониятлари мавжуд бўлиши лозим;
- ёнилғи, мой ашёларининг кам сарфли бўлиши мақсадга мувофиқ;
- конструкциясида мойланувчи нуқталари кам бўлиши лозим;
- агрегат, узел, қисмларини техник қаровдан ўтказиш ўнғай;
- юкни транспортга ортиш—тушириш осон бўлиши мақсадга мувофиқ.

Юқоридаги талабларнинг қондирилишини бир томондан автомобил конструкцияси таъминласа, иккинчи томондан уни самарадор эксплуатация қилиш ҳисобига ҳам эришилиши мумкин.

Автомобил конструкциясига экологик талаблар унинг атроф—муҳитта иш жараёнида ҳавони ифлослантирувчи газларнинг энг кам тарқалишини таъминлашдир.

Автомобил конструкциясига иқтисодий талаблар қуйидагилар:

- ўлчамлари ва массаси кичик;
- ишлаб чиқариш таннархи паст;



- ёнилғи—мой тежамкорлиги жуда юкори;
- камёб ашёларнинг ишлатилмаслиги лозим.

Иқтисодий талаблар юкори даражали технология, фан—техниканинг энг охирги ютуқларидан фойдаланиш, хизматчиларнинг билим савияси юкори даражада бўлиши ҳисобига эришилсин мумкин.

"Хавфсиз" автомобил деганда икки хил (V_1 , V_2) тезлик билан карама қарши ҳаракатланаётган автомобиллар олдма—олд $V_a = V_1 + V_2 = 80$ км/соат тезлик билан урилганда ёки тўқнашса, ёки ёнидан $V_a \leq 64$ км/соат тезлик билан урилганда ҳам талафот кўрмайдиган ва инсон соғлигини жароҳатланишидан сақлай оладиган конструкцияли транспортга айтилади. "Хавфсиз" автомобил ҳалокатга учраса, йўловчиларнинг жароҳатланиш даражаси 50%, автомобиллар олма—олд ва ёнидан урилганда эса 90% камаяди.

Автомобил ҳаракат хавфсизлиги фаол (актив) ва фаол эмас (пассив) хавфсизликларни таъминлашни қамраб олади.

Транспорт воситасининг фаол хавфсизлиги қуйидагилар ҳисобига амалга оширилади:

- рул бошқармаси ва тормоз тизимининг мустаҳкамлиги ва ишончлилигини ошириш;
- автомобилнинг юкори даражалик турғунлиги;
- унинг яхши бошқарилувчанлиги;
- тормоз тизимининг самарадор ишлаши;
- ҳайдовчи ўтирган ўриндиқдан теварак—атрофининг энг яхши кўриниши;
- ҳайдовчининг ўриндиқда қулай жойлашиши;
- автомобил рул бошқармаси, тормоз тизимига ва ҳ.к. ларни бошқаришда кам куч сарф этилиши.

Автомобилнинг фаол эмас хавфсизлиги эса қуйидагиларни ҳисобга олсин билан амалга оширилади:

- хавфсизлик тасмаларини ишлатиш;
- салонда ҳайдовчи ва йўловчини муҳофаза қилувчи воситаларнинг

хатвори техника Ҷамаъатари ва конструкториёни хам тарғиби ва ӯни

Илм шаероти автомобилни нафарат експлуататсия хуҷисити,

автомобилини юроти равонити меъризи бўлиши мақсуд муровит.

Юроти ташви жарбанизи ӯниги сазанини зарурити туфайли,

Ҷузи ва қузовини хакмини Ҷагарити пикониятини яратни керек.

Пиконияти бўлиши мақсуд муровит. Юроти қобилиятини оптириши

керек. Иложи борича боти автомобилта қуи тури юроти ташви

пиконияти Ҷамаъатари, експлуататсия хуҷиситари шу шаероти мос бўлини

муҳаққатланиши борики. Илмиди скар ӯниги конструкториёни техника—

Транспорт шаероти, автомобилни қандай илмиди

қилиниги равон этиши, ҳавонини намлиги ва ҳ.к.лар қиради.

Минтақа шаероти ҳавонини энг қичик, Ҷузи, энг катта ҳаероти,

таъқуқити ва ҳ.к. лари қиритиш мумкин.

(горизонталити), бўлиама қилиниги, автомобиллар ҳаракатини

Илм шаероти илм қозамасиниги тури ва қатъити, текисити

юқариниги тури қиради.

Транспорт шаероти, ҳаёдорчиарини қасб маҳорати, ташиқабтан

Транспорт шаероти автомобилниги бор илмиди Ҷузи, минтақа

шаеротариниги мақмуасиан иборатир.

Эксплуататсия шаероти ӯи туриати, транспорт, илм, минтақа

шаероти катта аҳамията ара.

Ҷарбаниниги юроти сифати бўлиниги амакта оширишта експлуататсия

Автомобилини илмиди жарбанизи ӯниги афсат, Ҷамаъатари иш

1.4. Автомобиллари експлуататсия қилиши шаероти

- автомобил қузовини деформатсияга мойиг аштардан тафедати.
- ҳаёдорчи, илмиди ҳаёдорат пайтирати юқарини қаматирити;
- Ҷамаъатари тарғиби;
- ҳаёдоратта ӯратан автомобилдан ҳаёдорчи, илмиди қиради олин
- маъқуқити;

лобиҳаши яврии хисоби ошанаи. Автомобил нӯтарини нӯштиа кӯриш метёраи ва қонунлари (СНП) ӣан ғойатаниаи. Ӯу ҳуҷҷатта асосан транспорт ҳаракатининг таъқуъини, ҳаракат тезити, нӯтининг сн, қияити, автомобил каторининг сон, ӯриши раъусеарининг қийматини хисоб ошан ҳотта I, II, III, IV, V тоифаи нӯтар мавжӯ.

Ӯу тоифаси қараб унинг қонламаи ҳар хил ӯтаи, қияити, нисбатобостон, асфальтобостон қонлама I-IV тоифа, снпизаиптиристан асфальтобостон III-IV га, шибозанган типок нӯт V тоифа нӯтарини мӯжаъазани.

Таъқизаи жонек, нӯта ӯтан аҳамиятининг ортини ҳаън ҳуҷҷатизаи юк ташишининг кӯш муаммозари снмининг осонлаиптири.

Минтақаи широтита кесак, у кӯш жикхитдан автомобилнинг эксплуататсия ҳуҷҷатизаи таъсир ошан. Ҳукумий ҳотта минтақаи широтитини уя тӯра: мӯтаъил (ӯртача), соък, нисик-кӯрӯк ва тоғли зоналарта ӯтиш мумкин.

Бизининг днёрмиаи ӯзбекистон нисик-кӯрӯк зоната киритилан ӯтаа ҳам, минтақаи широтитининг уячага тӯридан ҳам ӯр. Ҳавонининг ҳароратти днбателанин, трансмиссионинг, автомобил шинасининг ни жарбашита таъсир ошоб, унинг эксплуататсия ҳуҷҷатизаи (снпизаи тежаикорити, тортиш днманикас) фазл таъсир ошан.

Оқорида қайт снпизаи фикрлар маъмуъаи автомобилнин эксплуататсияи қияити широтитининг унинг эксплуататсия ҳуҷҷатизаи таъсир ошан масаласи таъсир ошан аҳамият ӯрининг тақозо ошан. Сабаби шик, транспорт воситаси эксплуататсия широтити мош ӯтинини таъминлаш маъмуъаи мӯвофиқсир. Ӯу масалани ҳал ошан Республикаи аътосанот ҳоъмларининг вазирларидан ӯриш.

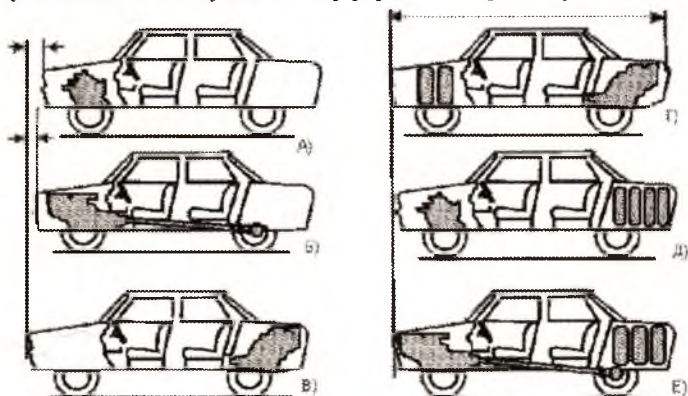
1.5. Автомобил агрегатларининг бир-бирига нисбатан жойлашишининг таҳлили

Автомобилнинг компоновкаси, яъни агрегатларининг бир-бирига нисбатан жойлашишининг унинг муҳим хусусиятларидан ҳисобланади. Енгил автомобилнинг компоновкаси деганда энергия манбаининг (двигател) жойлашиши, етакчи ўқларининг сони ва жойлашиши, кузовининг тури, эшикларининг сони, юк қўйиш жойининг ўрни ҳам тушунилади.

Ҳозирги замон енгил автомобиллари двигателлари ва етакчи гилдиракларининг жойлашишига қараб қуйидаги турларга бўлинади (1-расм):

- классик схема;
- олдинги ўқи (гилдираклари) етакчи ва двигатели олдинда жойлашган схема;
- двигатели ва етакчи гилдираги орқада жойлашган схема.

Классик компоновкали схемада (1 — расм Б,Е) двигател, илашши муфгаси, узатмалар қутиси кетма-кет олдинда, етакчи ўқи (гилдираклари) эса орқада жойлашган бўлади. Етакчи гилдиракларга бўровчи момент кардан узатмаси, асосий узатма, дифференциал орқали узатилади.



1-расм. Енгил автомобилларнинг ҳар хил компоновкали схемаларини қиёсий солиштириши

А, Б, В – узунлиги бўйича; Г, Д, Е – юк ҳажмининг катталиги бўйича;

Олдинги ўқи (ғилдираклари) етакчи компоновкали схемада (1-расм, А, Д.) трансмиссия (иланиш муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма, дифференциал) бир қобикда жойлашган бўлиб, етакчи ўқ (ғилдираклар) ҳам олдиндадир. Кардан узатмаси агрегат сифатида ўз мавқеини йўқотиб дифференциалдан ғилдиракларга бурувчи моментни ўтказувчи валга айланиб қолади. Бу схемада двигател автомобил бўйлама ўқиға қўйдаланг ва бўйлама, ҳамда бурчак остида жойлашини мумкин.

Двигатели орқада жойланган схемада, иланиш муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма, дифференциал бир қобикда бўлиб, двигателдан бурувчи момент кетинги етакчи ғилдиракларға кичик кардан вали орқали узатилади. Етакчи ғилдираклар орқада бўлиб, двигател автомобил бўйлама ўқиға қўйдаланг ва бўйлама жойлашини мумкин.

Ҳар бир компоновкадаги автомобиллар схемасининг афзаллик ва камчиликлари бўлиб, уларнинг қиссий таҳлили 2- жадвалда келтирилган.

2- жадвал

Автомобил компоновкаси	Афзалликлари	Камчиликлари
Классик компоновка- ли схема	- юки тўла автомобилнинг массаси мақбул тақсимланган, 48%-52%; - юк қўйдиган қисм ҳажми катта; - двигателининг техник қарови осон; - унинг тўғри қизиқли ҳаракати турғун.	- габарит узунлиги катта; - қуруқ массаси катта; - кузов таги текис эмас.

Олдинги ўқи етакчи ва двигатели олдинда жойлашган схема	- автомобилнинг базаси 10% қисқа; - қуруқ массаси 8%га кам; - двигатель ва трансмиссияси битта қобигда; - етарли эмас бурилувчанликка эга; - кузовининг таги текис; - турли модификацияларини тайёрлаш мумкин (универсал, фургон).	- сирпанчиқ йўлдан юқорига юрганда бошқарилувчанлиги ёмон; - тормозланишда орқа ўқи ёнаки сирпади; - двигатели кўндаланг жойлашса техник қаров қийинлашади; - қўлланилган кардан шарнирлари чидамсиз.
Двигатели ва етакчи филидаги ор- када жойлашган схема	- двигателининг техник қарови осон; - двигатель ва трансмиссияси ихчам қобигда; - базаси қисқа; - қуруқ массаси кам; - юқорига чиққанда ва сирпанчиқ йўлдаги ҳаракати қулай.	- массасининг ўқларига тақсимланиши ноқулай 42/58 %; - юк қўядиган қисми кичик ҳажмли; - ҳайдовчи учун автомо- билни бошқариш қийин; - кузов теги текис эмас; - шовқинлик; - салонни иситиш ноқулай; - турли модификацияларни яратили қийин.

Классик компоновкали енгил автомобиллар биринчилардан ҳисобланади. Автомобил конструкциясининг, технологиянинг ривожланиши ва автомобил нарҳини арзонлаштириш двигател, илашини муфтаси, узатмалар қутисини битта трансмиссия қилиб бирлаштиришни тақозо этади. Автомобил турғунлигини яхшилаш борасида эса олдинги ўқда мустақил османинг ишлатилиши асқотади. Мустақил османинг ишлатилиши двигател ўқини йўлга яқинлаштириш ҳисобига автомобилнинг оғирлик маркази баландлигини пасайтиради. Шундай қилиб, автомобилнинг умумий массасини ўқларга тахминан тенг (48-52%) бўлинишига эришилди унинг қулайлиги ва турғунлиги яхшиланди. Двигателни олдинроқда суриш лойиҳаси, V-симон двигателнинг ишлатилиши эса ўриндиқларни базанинг ўртасида бўлишини таъминлайди, натижада йўловчилар учун қулайлик ортади. Орқа осмаларнинг ҳам мустақил қилиниши асосий узатмани пастроқ тушириш, натижада оғирлик марказини пасайтириш, асосий узатма ва двигател бўйлама ўқининг бир чизикда ётиши ҳисобига кузовнинг таги бироз текисланиши мумкин.

Классик компоновкали автомобилларнинг афзалликлари мужассамлаштирилган конструкцияларга ВАЗ-2106, ГАЗ-3110, Дамас ва ҳ.к. киради.

Двигатели ва етакчи ғилдираги орқада жойланган схеманинг (1-расм В, Г.) пайдо бўлиши двигател, илашини муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма, дифференциални бир қобикда бўлишини ва орқа ўқнинг қўриқ сифатида бўлмаслигига олиб келади. Лекин ҳайдовчининг автомобил бошқаришини таъминлаш учун кузов тагида туннель қилиб юритма, пситиш, шамоллатиш қисмларини ўтказиш зарурияти туғилди. Шу жиҳатидан классик компоновкали ва двигатели, етакчи ғилдираги орқада жойланган схемалар ўхшаб кетади (1-расм В, Г), лекин иккинчи схемада юк хонаси иккита олдинги ғилдирақлар қаноти ўртасида (1-расм, Г) сиқилиб қолган бўлиб, қулайлиқни камайтиради.

Двигатели ва етакчи ғилдираги орқада жойланган автомобилнинг

1.6. Агрегат қисмларида ҳосил бўлувчи юкламалар

Автомобилнинг эксплуатацияси даврида унинг агрегатларига миқдори ва йўналиши бўйича вақтга боғлиқ равишда сурункали ўзгарувчи куч, моментлар таъсир этиб туради. Бунинг асосий сабаблари транспорт, йўл, об-ҳаво шароитининг ўзгариб туришидир. Натижада агрегат қисмларида турли хил кучланишлар ҳосил бўлиб, уларнинг чидамлилиқ, маҳкамлик ва ҳ.к. хусусиятларига фаол таъсир этади.

Автомобил агрегатлари ва унинг қисмларига таъсир этувчи кучларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

- ўзгармас ва жуда секин ўзгарувчи;
- бир хил барқарор режимда ўзгарувчи;
- барқарор эмас режимда ўзгарувчи;
- зарбали.

Автомобилга ҳар доим таъсир этувчи ўзгармас куч сифатида унинг оғирлиги мавжуддир. Жуда секин ўзгарувчи куч сифатида эса иккита қисмининг бир-биринга маҳкамлаб турувчи болт-гайка боғловчисининг мисол килиб кўрсатса бўлади.

Таъсир қилувчи кучлар натижасида автомобиль қисмларида кучланишлар ҳосил бўлиб, уларнинг турлари қуйидагилар (2-расм а,б,в,г):

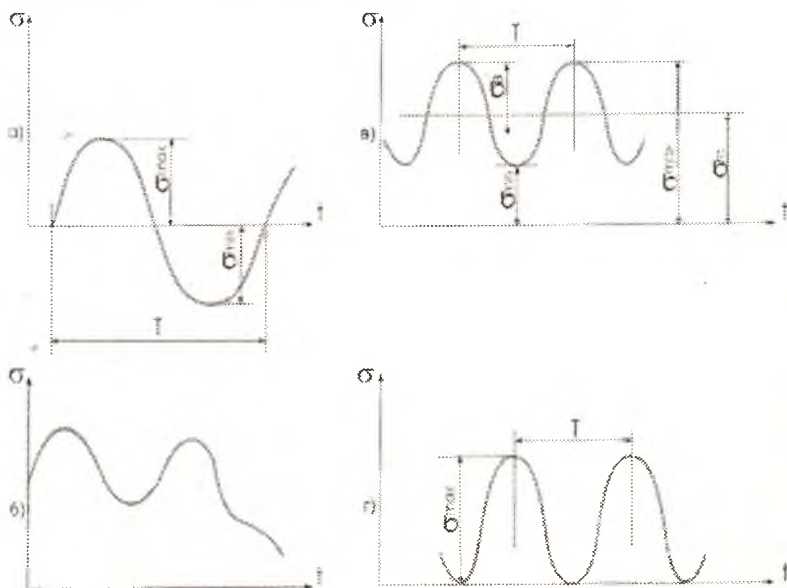
Асимметрик кучланишлар (2-расм, в) автомобиль юрини қисмига тегишли олд ва орқа осмаларда, кўприкларда мавжуд. Автомобил юкланганда эластик қисмлар деформациясидан кучланиш ҳосил бўлади. Транспорт ҳаракати даврида йўлнинг нотекисликлари таъсирида кучланишлар σ_{min} дан σ_{max} гача ўзгаради. Ҳосил бўладиган кучланишнинг амплитудаси σ_a , даври эса T га тенгдир.

Ўзилиб ўзгарувчи кучланиш (2-расм, г) узатмалар қутисид, асосий узатма, дифференциал ва ҳ.к. шестерняли жуфтларга эга қисмларининг иш жараёнида ҳосил бўлади. Шестерня жуфтлари иш жараёнида кучланиш полдан σ_{max} гача циклик қайтарилиб туради. Айтилганидек, ҳар доим

$\sigma_{min}=0$. Симметрик кучланиш (2-расм, а) узатмалар қутисининг валларида, шестерня тишларида (агар юкланиш ўзгармаса) ва ҳ.к. ҳосил бўлади. Шу юкланишдан ҳосил бўлаётган кучланишнинг ўзига ҳосилиги $\sigma_{min}=\sigma_{max}$ Барқарор эмас ўзгарувчан кучланиш (2-расм, б) автомобил қўй қисмининг иш жараёнида муайян мавжуддир.

Унда кучланиш вақт t бўйича тинмай ўзгаради, амплитуда ва даври ҳам ўзгариб туради.

Зарбли кучлардан ҳосил бўлган кучланиш унинг ўсиш даражасининг жуда катталиги билан характерланади.



2-расм. Автомобил қисмлари юкланишдан уларда ҳосил бўлган кучланишлар тури

асимметрик (в); -узилиб ўзгарувчи (г); -симметрик (а); -барқарор эмас ўзгарувчи (б).

Кўриб чиқилган кучланишлар агрегатларининг иш жараёнида циклик қайтарилиб туради. Уларнинг баъзи ўлчамлари қуйидагича аниқланади:

циклдаги ўртача кучланиш,

$$\sigma_m = (\sigma_{min} + \sigma_{max}) / 2 \quad (1.6-1)$$

циклнинг амплитудаси,

$$\sigma_a = (\sigma_{max} - \sigma_{min}) / 2 \quad (1.6-2)$$

посимметрилик коэффициенти,

$$r = \sigma_{min} / \sigma_{max} \quad (1.6-3)$$

1.7. Автомобил ва унинг агрегатларини ҳисоблаш режимлари

Автомобилнинг эксплуатацияси жараёнида таъсир этувчи кучлардан унинг қисмларида деформациялар ҳосил бўлади, натижада элементларида кучланишларини пайдо этади. Кучланишларнинг катта—кичиклиги юкланиш режимлари (тартиботи) билан ҳамбарчас боғлиқдир.

Юкланиш тартиботи автомобилнинг эксплуатация шароитидаги ҳосил бўлаётган юкланишларини характерлайди.

Ҳисоблаш тартиботи реал ёки шартли юкланиш бўлиб, у автомобилнинг агрегатларини ҳисобланаётганда қабул этилади.

Автомобил ва унинг элементларини статик юкланишларга ҳисоблаш энг оддий бўлиб, унинг афзалликларидан биридир. Ҳисоблаш натижасида ҳосил бўлган кучланишлар, худди шу усулда эксплуатациядаги ишлаётган конструкцияларда ҳосил бўлган кучланишлар билан таққосланади ва рухсат этилган кучланишдан кичик бўлса қабул этилади. Лекин бу ҳисоблаш усулида реал эксплуатация шароитини тўла ҳисобга олиш имконияти жуда оздир.

Автомобил қисмларини ҳисоблашда эксплуатация шароитини тўла ҳисобга олиш барқарор ва барқарор эмас юкланиш тартиботларини ҳисобга олгандагина аниқ натижаларини бериши мумкин.

Автомобилсозликда ҳисоблаш тартиботининг қуйидаги турлари қўлланилади. Биринчи ҳисоблаш тартиботи автомобил двигателининг энг катта бурувчи моменти $M_{g \max}$ га асосланган. Ҳисоблаш моменти қуйидагича аниқланади:

$$M_x = M_{g \max} * U_{TP} \quad (1.7-1)$$

бу ерда

M_x - трансмиссиясининг ҳисобланаётган валидаги буровчи моменти;

U_{TP} - ҳисобланаётган валгача жойлашган трансмиссия агрегатларининг узатишлар сонн.

Ҳисоблаш моменти M_x эксплуатациядаги хаддан тапқари катта момент $M_{авж}$ дан кичик, ўртахол момент $M_{экс}$ дан катта бўлиши керак. Бу ҳисоблаш тартиботини қиёсий текишириш ҳисобларида ва асосан трансмиссия агрегатларини ҳисоблашда ишлатилади.

Иккинчи ҳисоблаш тартиботида етакчи филдиракларнинг йўл билан иланиши бўйича энг катта M_ϕ моментни асос қилиб олинади. Бу ҳисоблаш тартиботи трансмиссиянинг айрим валларидаги, масалан, кардан узатмасидаги, трансмиссиядаги марказий тормоз, кўп ўқли автомобил кўприклари, ярим ўқлар ва ҳ.к даги моментларнинг ўзгариш қонуниятлари аниқ бўлмаганда ишлатилади.

Етакловчи кўприкнинг ярим ўқлари учун у қуйидагича аниқланади:

$$M_\phi = (R_Z/2) * \phi_{\max} * r_K \quad (1.7-2)$$

бу ерда

R_Z - кўприкка нормаль акс - таъсир кучи;

$\phi_{\max}$ - филдиракнинг йўл билан энг катта иланиш коэффициенти,

$\phi_{\max} = 0,7-0,9$;

r_K - филдиракнинг филдирал радиуси.

Кардан вали учун бу момент қуйидагича аниқланади:

$$M_\phi = (R_Z * \phi_{\max} * r_K) / U \quad (1.7-3)$$

бу ерда

U - кардан валидан етакчи филдиракгача бўлган узатмаларининг узатишлар сонн.

Учинчи ҳисоблаш тартиботи энг катта динамик юкланишга

асосланган. — Олдинги — иккала — ҳисоблаш — тартиботида — эксплуатация шароитидаги динамик юкланишларни ҳисобга олинмаган. Эксплуатация шароитида динамик юкланишлар қуйидаги ҳолларда ҳосил бўлади:

- илашини муфтасини ҳайдовчи томонидан тезкор қўшиш натижасида;
- йўлнинг нотекисликлари ва ҳолатидан;
- трансмиссиядаги айланувчи массаларнинг инерцион моментида.

Динамик юкланиш динамиклик коэффициенти K_d билан ифодаланади ва қуйидагича аниқланади:

$$K_d = M_{авж} / M_{г max} \quad (1.7-4)$$

бу ерда

$$K_d = 1.5-2.5.$$

Юқоридаги уч хил ҳисоблаш тартиботидан ташқари реал эксплуатация шароитида ҳосил бўлувчи юкланишларга ҳисоблаш тартиботи ҳам мавжуддир. Автомобилнинг айрим агрегатлари қизинга, биқирликка, критик бурчак тезлиги ва ҳ.к. ларга ҳам ҳисобланиши мумкин.

Ҳисоблаш тартиботларининг қўлланилишига мисол тариқасида баъзи-бир агрегатларни ҳисобланадиги юкланиш тартиботини келтирамыз:

- тормоз тизими — етакчи ғилдиракнинг йўл билан илашини бўйича;
- рул бошқармаси — рул чамбарагидаги энг катта буровчи момент, бошқарилувчи ғилдираклардаги энг катта тормоз моменти, бошқарилувчи ғилдиракларнинг тўсиққа урилгандаги куч бўйича;
- осмалар — ғилдиракларга тушган юкнинг динамиклик коэффициентини K_d ни ҳисобга олган ҳолдаги қийматига;
- қўприклар — автомобил қўқисдан тормозланганда энг катта илашини қиймати бўйича, ёнаки сурилишдаги энг катта юкланишга, тўсиққа урилгандаги ҳосил бўлган энг катта юкланишга ҳисобланади.
- рама, кузов — автомобил нотекис йўлдан V_{amax} тезлик билан ҳаракатлангандаги ҳосил бўлган кучларга, автомобил катта нотекисликлар қаршичилигини енгтадиги кучларга ҳисобланади.

1.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Транспорт турларининг ичида автотранспортнинг ўз ўрни борлигини исботланг.
2. Автотранспорт ривожланишида ижтимоий, иқтисодий, экологик талабларнинг ўрни.
3. Республикамизда автомобилсозлик ва автотранспорт ривожланишининг истиқболлари.
4. Автомобилнинг ёнилғи тежамкорлигини орттириш усуллари.
5. "Хавфсиз" автомобилни яратишдаги асосий йўналишлар.
6. Экологик муаммолар ва автотранспорт ўртасидаги боғланишларни айтинг.
7. Автомобилга қўйиладиган умумий талаблар.
8. Автомобилга уни эксплуатация қилувчининг талаблари.
9. Автомобилга иқтисодий талаблар.
10. Автомобилга экологик талаблар.
11. Типаж категориясига таъриф.
12. Енгил автомобил типажининг асоси.
13. Юк автомобиллари типажининг асоси.
14. Автобуслар типажининг асоси.
15. Автомобил конструкциясига эксплуатация қилувчининг талаблари.
16. Автомобил конструкциясига иқтисодий талаблар.
17. Автомобилнинг фаол хавфсизлигини таъминлаш усуллари.
18. Автомобилнинг фаол эмас хавфсизлигини таъминлаш усуллари.
19. Автомобилдан фойдаланишдаги транспорт шароитига таъриф.
20. Автомобилдан фойдаланишдаги йўл шароитига таъриф.
21. Автомобилдан фойдаланишдаги минтақа шароитига таъриф.
22. Автомобил компоновкаси, унинг турлари.
23. Классик компоновкали енгил автомобилнинг афзаллик ва камчиликлари.
24. Олдинги ўқи stacks ва двигатели олдида жойлашган енгил

- автомобилларнинг афзаллик ва камчиликлари.
25. Двигатели ва етакчи филдираги орқада жойлашган енгил автомобилларнинг камчилик ва афзалликлари.
 26. Автомобил агрегатларининг иш жараёнидаги юкланиш турлари.
 27. Автомобил агрегатларининг юкланиш тартиботига таъриф.
 28. Биринчи ҳисоблаш тартиботига таъриф.
 29. Иккинчи ҳисоблаш тартиботига таъриф.
 30. Учинчи ҳисоблаш тартиботига таъриф.
 31. Трансмиссия агрегатларининг ҳисоблаш тартиботлари.

2. Илашиш муфтаси

2.1. Илашманинг зарурияти

Автомобил ҳаракатлана олиши учун двигателнинг тирсакли валидаги буровчи моментни трансмиссия ёрдамида етакчи филдиракка узатиш керак. Бу вазифани бажаришнинг энг ўнғай йўли двигател тирсакли валини узатмалар қутисининг бирламчи вали билан муфта ёрдамида маҳкамлаб қўйишдир. Лекин бу муолажа қўшимча муаммоларни келтириб чиқаради. Агар автомобил жойидан қўзғалаётган бўлса, қўзғаланиш динамик туртки билан бўлади. Двигателнинг буровчи моменти йўл қаринишликларидан кичик ва узатмалар қутисини қўйиш-ажратишнинг иложи йўқлиги сабабли, автомобил жойидан қўзғала олмайди. Ҳаракатдаги автомобил бўлса, зарурият туғилганда двигателни трансмиссиядан ажратиш мумкин бўлмай қолади.

Шундай қилиб, юқоридаги мулоҳазалар двигател ва узатмалар қутиси ўртасида илашма бўлишнинг тақозо этиб, у қолганларини узиб-қўйиш вазифасини бажарсин.

Илашиш муфтаси автомобилни ўз жойидан охиста қўзғатиш, узатмалар алмаштирилганда қисқа вақт двигателни трансмиссиядан ажратиш ва у нотекис йўлдан ҳаракатланганда трансмиссияни динамик турткилар таъсиридан сақлаш вазифасини бажаради. Илашиш муфтаси уч

қисмдан, илашманинг ўзи, юритмаси, кучайтиргичидан иборатдир.

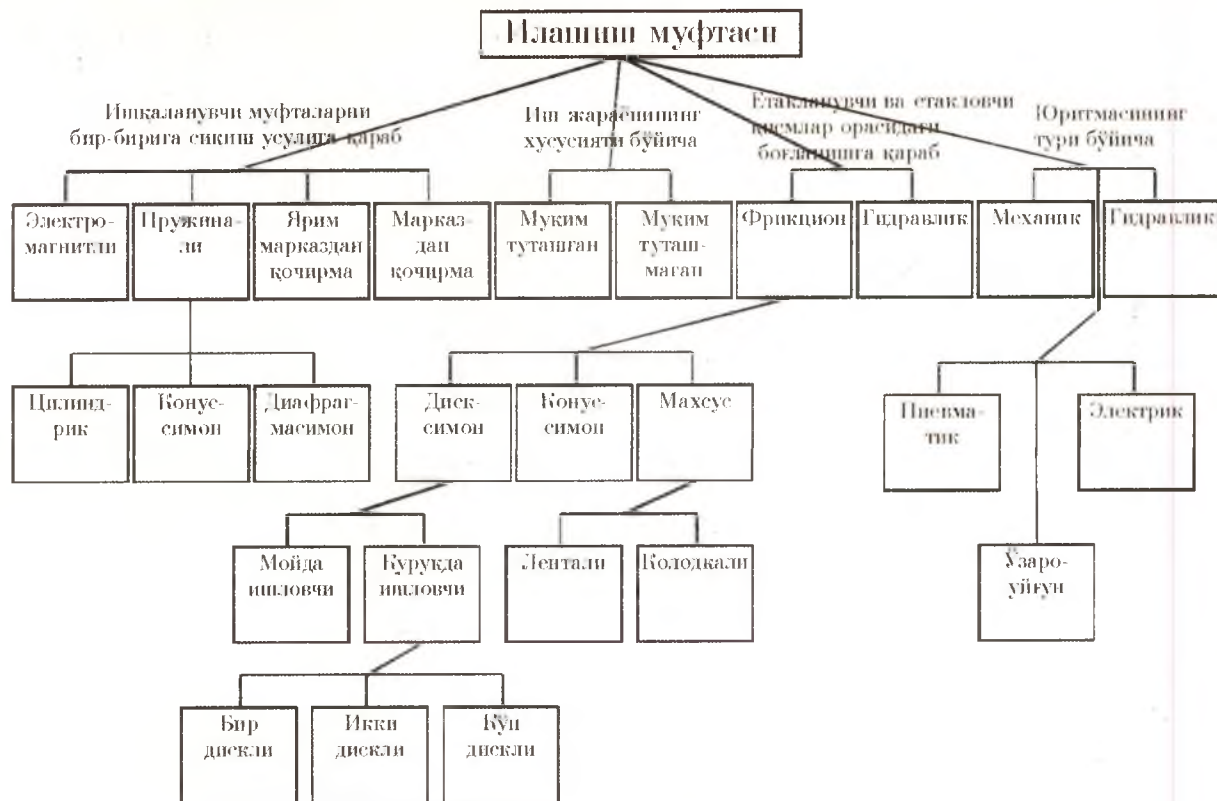
2.2. Илашиш муфтасига қўйиладиган талаблар

Илашиш муфтаси ўзига қўйилган вазифаларни бажара олиши учун қатор талабларни қондириши керак. Улар қуйидагилар:

1. Двигателдан трансмиссияга бурувчи моментни ишончли узатиши зарур;
2. Етакланувчи ва етакловчи қисмлари тўла ва текис уланиши зарур;
3. Қисмларнинг тоза ажралишини таъминлаши керак;
4. Етакланувчи қисмларининг инерция momenti мумкин қадар кичик бўлиши мақсадга мувофиқ;
5. Ишқаланувчи етакловчи ва етакланувчи диск юзаларидан иссиқлиқни яхши тарқатиши лозим;
6. Трансмиссия қабул қилган динамик зарбани камайтира олиши керак;
7. Эксплуатация даврида етакловчи ва етакланувчи қисмларни сиқувчи кучни бир меъёрга сақлаши керак;
8. Бошқариш учун энг кам куч сарф этилиши керак;
9. Яхши мувозанатланган бўлиши зарур;
10. Кичик масса ва ўлчамли, тузилиши содда ва техник қаров ўтказиш ўнғай, шовқинсиз ишлатиш мақсадга мувофиқ.

2.3. Илашиш муфталарининг таснифи

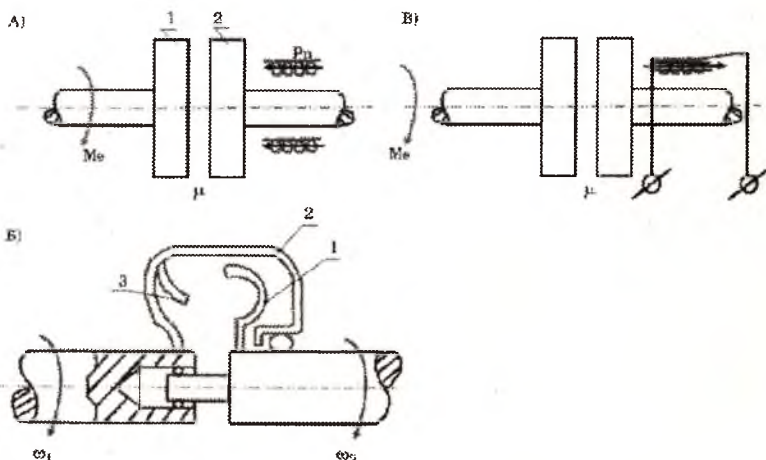
Илашиш муфтасига қўйилган талаблар унинг ҳар хил шароит учун турли хилларининг келиб чиқилишига сабаб бўлди. Илашмани батафсилроқ ўрганиш учун унинг 3-расмдаги таснифини кўриб чиқамиз. Иш жараёнининг хусусияти бўйича етакловчи ва етакланувчи қисмлари муқим туташган ва муқим туташмаган бўлиши мумкин. Автоматик трансмиссияга эга (гидротрансформаторли) автомобиллардан ташқари хаммасида муқим туташган илашиш муфтаси ишлатилади. Бу тур илашмаларда етакланувчи ва етакловчи қисмлар автомобилни жойидан қўзғатилганда, узатмадан узатмага ўтганда ва тормозланиш жараёнидагина ажратилади.



3-расм. Иланиш муфтасининг таснифи

Муқим туташмаган илашмаларда эса двигател тирсакли валининг кичик бурчак тезлигида етакланувчи ва етакловчи қисмлари ажралган бўлиб, тезлик ортиганда автоматик равишда қўпилади (БелАЗ–548 ва х.к.).

Ишқаланувчи юзаларни бир–бирига сиқиш усули бўйича пружинали (4-расм, А); электромагнитли (4-расм, В); ярим марказдан қочирма; марказдан қочирма турлари бўлиши мумкин. Етакланувчи ва етакловчи дискларни пружина ёрдамида сиқиш усули энг қўн тарқалган. Сиқувчи пружиналар доира бўйлаб бир (КамАЗ–5320, ГАЗ–53А, ГАЗ–66) ёки икки (МАЗ–5335) қатор жойлашиши мумкин. Бундан ташқари цилиндрик, конуссимон (МАЗ–200), диафрагмасимон (ВАЗ–2101, Тико, Дамас, Нексия) пружина илашма ўқи бўйлаб жойлашиши ҳам мумкин. Ярм марказдан қочирма турида эса сиқувчи куч пружина ва юкчаларнинг марказдан қочирма кучларидан иборатдир (М–20 "Победа", ЗИЛ–110) . Марказдан қочирма ва ярим марказдан қочирма турлари ҳозир ишлатилмайди.



4-расм. Турли илашини муфталарининг схемалари

Етакланувчи ва етакловчи қисмлар орасидаги боғланиш турига қараб

илашши муфтлари фриクション (4-рasm, A); гидравлик (4-рasm, B), электромагнитли (4-рasm, B) бўлиши мумкин. Фриクション илашмада момент иккита дисkning 1,2 бир-бирига ишқаланиши ҳисобига узатилади.

Гидравлик илашма насос гилдираги 2, куракчалари 3 бўлган гилдиракдан иборат бўлиб, қобилининг ичига махсус мой қуйилган. Насос 2 гилдираги ω_1 бурчак тезлиги билан айланганда унинг куракчалари 3 мойни турбина гилдирагига отади, натижада у ω_2 бурчак тезлиги билан айланиб моментни узатади. Бу илашма гидромурфта бўлиб, бир дискли илашши муфтаси билан биргаликда ишлатилади (ГАЗ-12 "ЗИМ", МАЗ-525) .

Илашши муфтларининг ишқаланувчи қисмлари дискли, конусли, махсус бўлиши мумкин. Бугун нафақат дискли илашмалар ишлатилади. Ишқаланувчи дисklar қуруқда ва мойда (гидротрансформатор) ишлаши мумкин.

Дисklarнинг сони бўйича бир, икки, кўп дискли бўлиши мумкин. Бир дискли илашма енгил автомобилларда, кичик ва ўрта вазнда юк ташувчи автомобилларда (Тико, Дамас, Нексия, ГАЗ-3110, ЗИЛ-130 ва х.к)., икки дисклиси эса катта вазндаги юк ташувчи автомобилларда (МАЗ, КамАЗ) ишлатилади.

Илашши муфтаси юритмасининг тури бўйича механик, гидромеханик, пневматик, электрик, ўзаро-уйғун бўлиши мумкин. Енгил автомобилларда, кичик ва ўрта вазнда юк кўтарадиган автомобилларда механик ва гидравлик турлари қўлланилади. Катта вазндаги юк автомобилларида ўзаро-уйғун, механик-пневмо кучайтиргичли (МАЗ), гидравлик-пневмо кучайтиргичлиси эса КамАЗ туридаги автомобилларда ишлатилади.

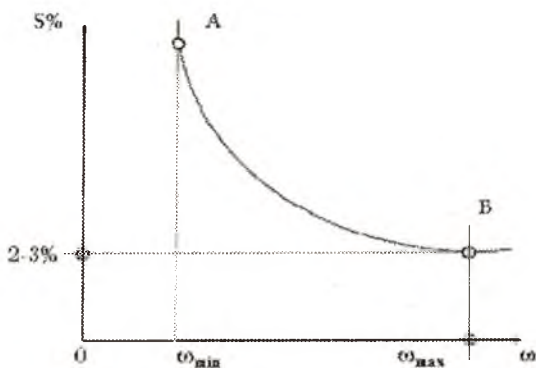
2.4. Илашмага қўйилган талабларнинг конструкциясида

қондирилиши ва уни баҳолаш

Илашши муфтасининг иш жараёни, етакчи ва етакланувчи дисklarнинг бир-бирига ишқаланиши натижасида амалга оширилади.

Қисмларининг ишқаланиши шатаксираш жараёни билан ёнма—ён боради. Шатаксираш даражасининг $S\%$ тирсакли валнинг бурчакли тезлиги билан боғлиқлик графиги 5—расмда кўрсатилган.

Кўриниб турибдики, тирсакли валнинг кичик бурчак тезлигида, яъни автомобилнинг кўзғалишида шатаксираш даражаси катта бўлади (А нукта), катта бурчак тезлигида ω_{MAX} эса шатаксираш 2-3% нигина ташкил этади (Б нукта). Момент узатиш даврида етакланувчи ва етакловчи қисмларининг шатаксираши ҳисобига ҳароратининг кўтарилиши, қопламаларининг ейилиши жадалланади.



5-расм. Иланиш муфтаси шатаксираш даражасининг тирсакли вал бурчак тезлиги билан боғлиқлик графиги

Бундан ташқари сиқувчи пружиналар синиши, дисклар орасига сув, мой кириб ишқаланиш коэффициенти камайиши, кўп дискли илашмаларда эса узарнинг орасидаги тирқил катта бўлиб кетиши мумкин. Шунинг учун ҳам иланиш муфтасининг асосий ўлчамларини танлашда унинг дискларининг ишқаланиши ҳисобига энг катта момент узата олиш шарт қўйилади. Бу парт автомобилни эксплуатация қилиш даврида сурункали сақланиб қолиши мақсадга мувофиқ. Илашманинг ишқаланиш моменти M_f қуйидагича аниқланади:

$$M_T = M_{\text{emax}} * \beta$$

(2.4-1)

бу ерда

M_{emax} - двигателнинг энг катта моменти, Н * м;

β - илашши муфтасининг захира коэффициенти.

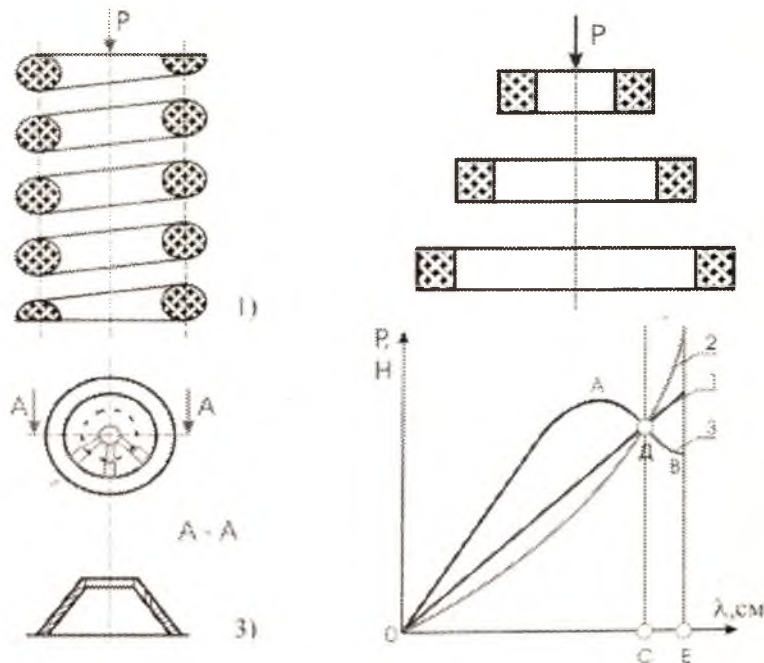
β коэффициенти автомобилни эксплуатацияси даврида қончаларининг ейилиши, пружиналари эластиклигининг камайиши ва ҳ.к. ни ҳисобга олганда, зарур бурувчи моментни (аibatта двигателникидан катта) муқим узатишини ҳисобга олиб ГОСТ 1786-80 тавсияси бўйича тайинланади.

Пружиналарнинг сиқувчи кучи соzланмайдиган илашши муфталарида, енгил автомобиллар учун $\beta = 1,3...1,75$, нисбатан енгил шаронгта ишловчи юк автомобиллари учун $\beta = 1,6...2,2$, нисбатан қийин йўл шаронгта ва тиркама билан ишлайдиган юк автомобиллари учун эса $\beta = 2...2,5$ бўлиши мумкин. Агар илашши муфтасида пружиналарнинг сиқини кучини соzлаш имконияти бўлса $\beta \leq 1,2...1,3$ бўлади. Пружиналарнинг сиқини кучи марказдан қочирма куч таъсирида амалга ошса $\beta = 1,3...1,4$. Етакловчи ва етакланувчи қисмлари электромагнит кучлари ҳисобиға бирлашса $\beta = 1$, яъни захира коэффициентининг зарурияти бўлмай қолади. Электромагнитли илашши муфтасида агар темир кукуни ўзининг магнит хусусиятларини йўқотмаса, дискларни бирлаштирувчи куч фақат ток кучигагина боғлиқдир.

Захира коэффициенти β нинг қийматини ҳаддан ташқари катта, масалан $\beta > 2,5$ олиш мақсадға мувофиқ эмас. Сабаби шуки, β нинг ортшини педальни босини учун сарфланадиган кучнинг катталашишини талаб этади. У куч эса ГОСТ билан меъёрлангандир. Мабодо β ни катталаштирини зарурияти бўлса, илашши муфтасининг юритмасига кучайтиргич киритилиб, ҳайдовчининг меҳнати бироз енгиллаштирилади.

Ҳайдовчининг илашши муфтасини бошқаришини енгиллаштиришда сиқувчи пружиналарининг тавсифлари ҳам асқотиши мумкин.

6-расмда ҳар хил турдаги сиқувчи пружиналарнинг тавсифлари графиги келтирилган.

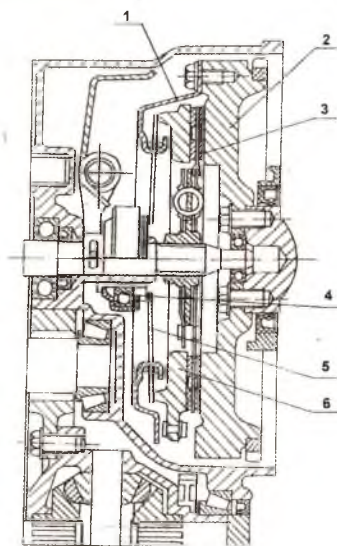


6-расм. Сиқувчи пружина турлари ва уларнинг тавсифлари графиги

Графикда цилиндрик 1, конуссимон 2, диафрагмасимон 3 пружиналар учун уларни сиқувчи P кучи ва деформациялар λ орасидаги боғланиш чизиқлари кўрсатилган. Кўриниб турибдики, цилиндрик пружинанинг 1 бикирлиги ўзгармас (тўғри чизик), конуссимон пружина учун эса ўзгарувчан (эгри чизик), диафрагмасимонники эса маълум деформациягача ўзгармас, кейин эса камаювчи бикирликка эга ($A-B$). Ҳамма пружиналар учун шундай нукта борки (D), у плагини муфтаси дискларининг қўшилган вақтига тўғри келади (C) ва у нуктада пружина бикирлиги бир хил ва меъёридадир.

Илашши муфтасининг дисклари ажралишида эса (Е пункта) пружиналар бикирилиги ҳар хил. Конуссимон пружинанинг бикирилиги энг катта, диафрагмасимонники эса энг кичик, цилиндрик пружинаники эса ўртача. Албатта, илашши муфтасини бошқаришда хайдовчига энг ўнғай диафрагмасимон пружиналидир, сабаби шуки, уни ажратилдаги бикирилиги кичик ва у кам куч сарф этади. Шунинг учун ҳам ҳозирги замон енгил автомобилларининг ҳаммасида (Тико, Дамас, Нексия ва х.к.) диафрагмасимон пружинали 5 илашши муфтасининг ишлатилиши бежиз эмас (7-расм).

Конуссимон пружинали илашши муфтаси юк автомобилларида умуман ишлатилмаяпти, кўпроқ цилиндрик пружиналиси қўлланиляпти. Сабаби шуки, цилиндрик пружинанинг тавсифи нисбатан яхши ва конструкциясининг механизмида жойлашилиши жуда қулай. Диафрагмасимон пружинанинг ўрта ва катта юк кўтара оладиган автомобилларда ишлатилиш имконияти жуда кам, чунки бикирилигини ошириш учун ўлчамлари катта бўлиши керак, натижада педалга хайдовчи катта куч билан босилиши керак бўлади.



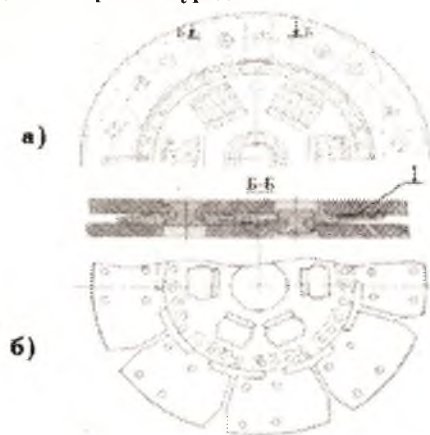
7-расм. Тико автомобили илашши муфтасининг конструкцияси:

1-диск қобиги; 2-маховик; 3-етакланувчи диск; 4-сиқувчи подшпинник; 5-сиқувчи диафрагмасимон пружина; 6-етакловчи (сиқувчи) диск.

Автомобилининг текис жойдан қўзғалиниш илашини муфтасига боғлиқдир. Бу жиҳатдан дискларининг сони канча кўп бўлса, шунча яхши. Лекин бу афзалликлардан юқоридаги мақсад учун фойдаланиш жонз эмас. Сабаби шуки, бу усул кўп муаммоларни келтириб чиқаради. Бошқа усуллар ҳам борки, улардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Улар қуйидагилар:

- етакланувчи диск асосини баргсимон қилиб яшаш (8- расм, а);
- диск асоси бироз конуссимон бўлиб, бўлақлардан иборат;
- диск асоси ва қопламалари орасига эластик қисм 1 киритиш ҳисобига (8-расм, б).

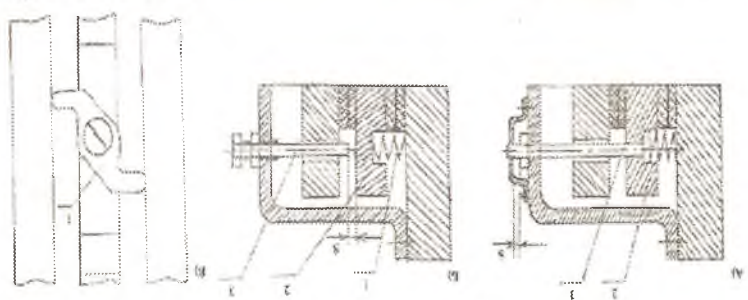
Маълумки, етакловчи ва етакланувчи дискларининг тўла қўнғилишни моментни шатакспрамасдан узатилишини таъминлайди. Бу талабни қондириш учун сиқувчи пружиналар кучини ростлаш; ажратиш рычаглари ва ажратиш муфтаси орасидаги тирқишнинг меъёрлаш оркали мақсадга эришилади. Бундай ростлашлар автомобил эксплуатацияси даврида сурункали равишда бажарилиб туради.



8-расм. Етакланувчи диск асосининг конструкциялари:

а - етажануучу дискнинг барсмон асоси; б-диск асоси ва қондамадапри орасига эластик қисм 1 қўрилган.

Илашши муфтасининг иш жарёнида ишкарининг тўла бир-биридан қочини қатъа аҳамиятга эга. Бир ва икки дискни илашмадада етажовуи (сигуви) дискни мажбурий равида етажануучуиан оракга тортиш билан, юкорилати тарабни бакарши мумкин. 9-расмда юкорилати амалин бакаруви мостамадап қонструировиш қўрсатилган.



9-расм. Икки дискни илашши муфтасининг аскарини жарёнида икки сигувиан дискни оракга тортиш усуллари:

А - МАЗ турлати автомобиллари атракк 1 сигувиан диск 2 билан боғланган бўлиб, уни 5 масофата сизкишсини тавминташди; В - сигувиан диск 2 пружина 1 ёрдамида 5 масофата сизкишди; В - КамаАЗ автомобиллари дисклар теги елкали риват 1 ёрдамида сизкишди.

Илашши муфта етажануучуи қискарининг инерция моментининг қичиқ бўлиши мақсада муювди. Ишкарининг қичиқлаши вақтдаги инерцион моментни қўйилатиша аниқлашди:

$$M_{\text{и}} = J^* \varepsilon = J^* d\omega / dt$$

бу ерда $M_{\text{и}}$ - инерцион момент, Н*м; ε - етажануучуи диск бурчак тезлашиш, рад/сек²;

$d\omega, dt$ - элекментар бурчак тезлиши ва вақт.

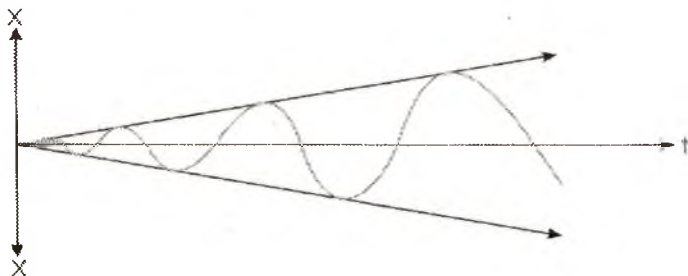
(2.4–2) дан кўриниб турибдики, каңчалик етакланувчи қисмлар инерция моменти ва бурчак тезлашнинг кичик бўлса, шунчалик дискларнинг қўшилшидаги инерцион момент кичик бўлади. Бунинг учун етакланувчи диск массасини етарлича камаййтириш ва илашмани қўшини вақтини метрда чўзини керак.

Илашнинг муфтасининг иш жараёнида иссиқлик чиқади, уни ўз вақтида атроф–муҳитга тарқатиш керак. Сабаби шуки, диск қопламаларининг ҳаддан ташқари қизинишдан ($200\text{--}250\text{ }^{\circ}\text{C}$) ишқаланиш коэффициентини $1,5\text{...}2$ марта камайд. Бу эса узатилаётган момент қийматини камайтиради. Ишлатилаётган илашнинг муфтаси конструкцияларида ҳароратни пасайтиришнинг қўйидаги усуллари қўлланилади: шамоллатини деразалари қилинган; илашма қобилиннинг парракчалари бўлини мумкин; етакловчи қисмининг иссиқликни ютиш қобилиятини орттирини; диск қопламаларида радиал ариқчаларини ясаи; сиқувчи пружиналар тагига иссиқликни кам ўтказувчи шайбалар қўйини ва бошқалар.

Сиқувчи пружиналар кучини эксплуатация даврида бир метрда бўлини илашманинг муқим яхши ишлашнинг таъминлайди. Бунинг учун илашнинг муфтасларида пружиналар сиқини кучини ростлаи; диафрагмасимон пружиналар қўллаи; бикирлигини камроқ тайинлаи каби усуллардан фойдаланилади.

Автомобилининг эксплуатацияси даврида илашнинг муфтаси тезкор қўшилса, етакловчи ялдирак турткига тўқнашса, илашмани ажратмай тормозланса, трансмиссияда динамик кучлар ҳосил бўлади. Улар трансмиссия агрегатлари ва қисмларининг ишдан чиқинишига сабабчи бўлади. Бундан ташқари, двигател буровчи моментининг сурункали бир хил эмаслиги шестерияларининг шовқинли ишлашига ва чарчашига, натижада емирилишига ва синишига олиб келини мумкин. Яна трансмиссияда, маълум шароитда пайдо бўлувчи резонанс ҳодисаси ҳам халақит беради.

Маълумки, ҳар қандай ҳаракатдаги тизим ўзининг тебраниш частотасига эга. Агар шундай системага даврий равишда унга тенг частота билан таъсир кўрсатилса, тебраниш амплитудаси тезкор ошабориб резонанс ҳодисаси рўй беради (10-расм).



10-расм. Резонанс ҳодисасига оид схема

Трансмиссияда юқорида қайд этилган динамик юкланишлар таъсири натижасида бурилишдаги тебранишлар ҳосил бўлиб, у резонанс ҳодисасигача айланиши мумкин.

Бу муаммодан қутилиш йўлларида яна бири сўндиргичларни яланг муфтасида қўлландир. Айланмишдаги тебранишларни сўндиргич пружинадан иборат бўлиб, унинг эластиклиги асосий тебранувчи тизим эластиклиги билан қўшилиб, тизимнинг ўз тебраниш частотасини ўзгартириб, уни эксплуатацияда учрайдиган резонанслар режимидан чиқаради. Бунинг учун зарур ишқаланиш momenti, етакланувчи диск ва унинг ўртасига доира бўйлаб жойлаштирилган пружиналар ҳисобига амалга оширилади. Тебранишни сўндиргич танлаш йўли билан қабул қилинади. Уни ҳисоблаш эса пружиналарнинг олдидан сиқилиш M_C ва ишқаланиш momenti $M_{инт}$, ҳамда сўндиргичдан узатиш мумкин бўлган momentни M_3 ни аниқлаш билан чегараланади:

$$M_C = (0,15-2,5) M_e, H^*m;$$

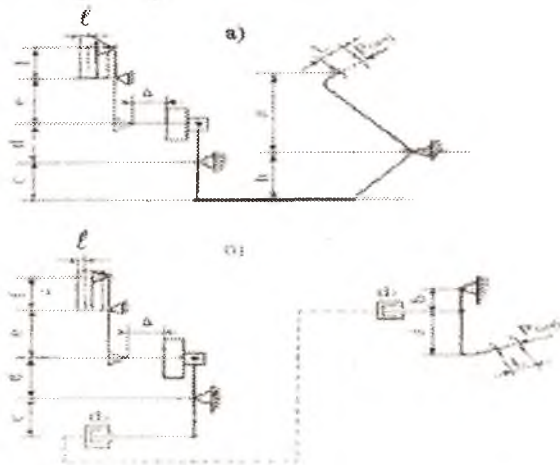
$$M_{инт} = (9-20) H^*m; \quad (2.4-3)$$

$$M_y = Me\beta + M_{инт}, \text{ Н*м.}$$

Илаиш муфтаси мувозанатланган бўлиши керак. Унинг мувозанатланганлиги трансмиссияда қўшимча юкланишларнинг пайдо бўлмаслигини таъминлайди. Илаиш муфтаси маховик билан биргаликда махсус дастҳоҳларда мувозанатланади.

2.5. Илаиш муфтасининг юритмалари ва кучайтиргичлари

Илаиш муфтасининг таснифида қайд этилганидек, у механик, гидромеханик, пневматик, электрик ва ўзаро-уйғун турларига эга. Уларнинг ичида энг соддаси механик юритма бўлиб (11-расм), сиқувчи пружиналар кучини енгитиш учун сарфланадиган куч умумий узатиш сони $U_{ю}$ ҳисобига амалга оширилади. Яъни педалга ҳайдовчи томонидан қўйилган $P_{пед}$ кучи $U_{ю}$ ҳисобига бир неча баробар ортиб пружиналарнинг сиқувчи кучини енга олиши керак.



11-расм. Илаиш муфтаси механик а) ва гидравлик б) юритмаларининг схемаси

Юритманинг умумий узатиш сони $U_{ю}$ қуйидагича аниқланади:

$$U_{ю} = U_n * U_p \quad (2.5-4)$$

бу ерда

U_{II} — педалнинг узатиш сони;

U_p — ажратиш ричагларининг узатиш сони.

II— расмдаги а) схемага биноан:

$$U_{II} = (a / b)$$

$$U_p = e / f * (c / d) \quad (2.5-5)$$

Механик юритма соддалиги, техник қарови ўнғайлиги билан ажралиб турса ҳам, зарур умумий узатиш сонини олиш муаммоси борлиги, ф.и.к. кичиклиги каби камчиликга эга. Илашнинг муфтасининг умумий узатиш сони 25 ... 50 бўлиши мумкин. Бу турдаги юритмалар автомобилда ҳозир кам ишлатилади.

Механик юритманинг камчилиги гидромеханик юритмада (II-расм,б) анча камаяди. У асосан гидроюритмали тормоз билан жиҳозланган енгил автомобил, кичик ва ўртача юк кўтараоладиган юк автомобилли, автобусларда қўлланилади. Гидромеханик юритманинг умумий узатиш сонига гидравлик қисмининг узатиш сони U_T қўшилади, яъни

$$U_T = d_1^2 / d_2^2$$

бу ерда

d_1 — иш цилиндрининг диаметри, см;

d_2 — асосий цилиндрининг диаметри, см.

Гидромеханик юритманинг умумий узатиш сони қўшидагича аниқланади:

$$U_{Ю} = U_{II} * U_p * U_T = (a / b) * (c / d) * (e / f) * (d_1^2 / d_2^2) \quad (2.5-6)$$

Гидромеханик юритманинг ф.и.к юқори, кузов остининг герметиклигини таъминлаши, педалдан кучни двигателга узатиш ўнғай бўлишига қарамай, қўшимча узелларнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ камчиликларнинг келиб чиқишига сабабчидир. Маълумки, суюқлик билан ишлайдиган тизимларда қисмларнинг зичлигини муқим таъминлаш анча

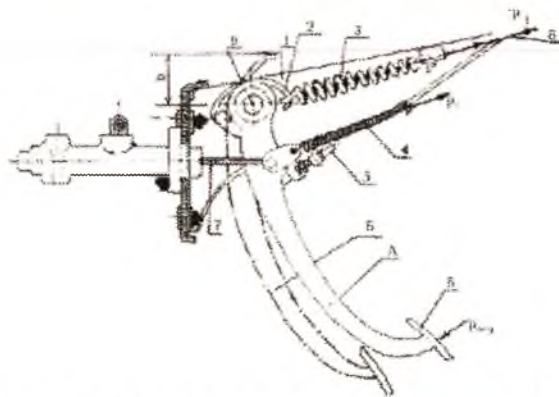
қийиндир.

Электрик юритмалли илашши муфтасига электромагнит порошокли ВАЗ—968 автомобиллининг илашмаси мисол бўла олади. Бу илашма автоматик бошқарилувчи илашши муфтасидир. Илашманинг етакчи ва етакланувчи қисмларини бир—бирига бирлаштирувчи куч электромагнит ҳисобига пайдо бўлади. Электромагнит порошокли илашши муфталари автомобилли бошқаришни автоматлаштириши имкониятини борили каби афзалликка эга. Бу илашши муфтасида дисклари бирлаштирувчи куч, уйғотили чулғамига келтирилатган токнинг кучига боғлиқдир. Агар ток кучи кичик бўлса, илашма шатаксияйди. Натижада дисклари қизиши ферромагнит кукушнинг майдаланиб ўз магнит хусусиятининг камайишига олиб келади. Демак, илашши муфтаси ўз вазифасини бажара олмайди. Яна бир асосий камчилиги, унинг муқим 50 Вт гача электр энергиясини сарф этишидир.

Пневматик юритма илашши муфтасида айрим ишлатилмайди. Балки пневмомеханик, пневмогидравлик каби ўзаро-уйғун турлари ишлатилади. Бу юритмалар катта юк кўтариши қобилиятли автомобилларда қўлланилади. Бундан ташқари, илашши муфтасини бошқариш учун катта куч керак бўлганда электромеханик, электровакуумли кучайтиргич ҳам ишлатилади.

Илашши муфтасида кучайтиргич уни бошқариш учун зарур кучнинг етишмаслигини тўлдирши учун ишлатилади. Катта юк кўтариши қобилиятига эга МАЗ—5335, КАЗ туридаги автомобиллар илашши муфтасининг механик юритмасида пневмо кучайтиргич ишлатилган, КамАЗ—5320 ва бошқа моделлар илашши муфтасининг гидроюритмасида эса пневмокучайтиргич ишлатилган.

Кучайтиргичларнинг энг содаси сервопружинадир. Сервопружинанинг иш жараёнини ВАЗ—2101 илашши муфтаси юритмаси мисолида кўриб чиқайлик (12-расм).



12-расм. Илашин муфтасининг кучайтиргичли юритмаси

Илашин муфтаси қўшилган ҳолатда А, (яъни ҳайдовчи 6 педални босмайди), сервопружина 3 нинг P_1 ўқи 8 педал 6 нинг ўқидан 9 пастда жойлашади, натижада педални тортиб турувчи 4 пружина ва сервопружина 3 нинг P_1 ва P_2 кучлари қўшилиб уни ўнг четга ҳолатда ушлаб туради.

Илашин муфтасини ажратиш учун педалга босилганда Б сервопружина 3 нинг чап учи кўтарилиб унинг ўқи 8 педалнинг ўқи 9 дан юқори бўлиб қолади ва P_1 кучи Б елкада момент ҳосил қилади ва у педалга қўйилган $P_{\text{пед}}$ кучдан ҳосил бўлган моментга қўшилади, натижада педалга қўйилган кучни 20...30% камайтириш имконияти туғилади. Хулоса қилиб айганда, кучайтиргичларнинг қўлланилиши ҳайдовчининг ишини енгиллаштиради ва ҳаракат хавфсизлигини орттиришдаги имкониятларини кўпайтиради.

2.6. Илашма ва унинг юритмасини ҳисоблаш

Илашин муфтаси ва унинг юритмасини ҳисоблашдан мақсад унинг конструктив ўлчамларини аниқлаб, лойиҳасига киритишдир.

Илашмани ҳисоблашга I ҳисоблаш режими, яъни энг катта буровчи момент $M_{\text{емах}}$ ни асос қилиб олинади. Етакланувчи дискиннг тапқи

диаметри D күңилетчә аныктаналар:

$$D = (M_{\text{сmax}} / K) r^2, \text{ см} \quad (2.6-7)$$

$$D = (M_{\text{сmax}} * I_0 / K) r^2, \text{ см} \quad (2.6-8)$$

бу ерда

$M_{\text{сmax}}$ - двигателнең эң катта моменты, (2.6-7) да $\text{кг} \cdot \text{м}$,
бирлелте $\text{кг} \cdot \text{см}$, (2.6-8) да $\text{Н} \cdot \text{м}$;

K - илалыш муфтаһының эскерелгән юктанганлыгының
күрсәткүсү коэффициенты.

Үлгеләт автомобильләргә $K=4,7$; нормал шаронгта ишловчә юл
автомобилләргә $K=3,6$; үтә оңир шаронгта ишловчә махсус
автомобилләргә үчүн $K=1,9$.

Хисобланган D нинг кыймәте зохирхәләвенәтән двигател маховыгы
диаметри билән мостантырылалар.

ГОСТ 1786-80 га асосан еткәлгәнүчән диск диаметри $D = 180 \dots 420$
мм булгыншы мумкин. Диск метелешиниң кәлгәнлыгы $1,5 \dots 3,0$ мм,
көпәлмәсшениң кәлгәнлыгы B әсә $3,5 \dots 5,0$ мм булгыншы мумкин. B ни
хисоблаб аныкташ хәм мумкин:

$$B = (0,04 - 0,05) * R_{\text{фрт}} \\ R_{\text{фрт}} = 2 * (R_2^2 - R_3^2) / 3 * (R_2^2 - R_3^2)$$

бу ерда

R, r — диск көпәлмәсшениң тәңкәи ва ички радиустары, см;
 $R_{\text{фрт}}$ - көпәлмәсшениң үтүсә радиусы, см.

Диск көпәлмәсшениң тәңкәи диаметри еткәлгәнүчән диск диаметри D
га тәңгәи, ички диаметри d әсә күңилетчә аныктаналар:

$$d = 0,6 * D, \text{ см} \quad (2.6-10)$$

Үлгеләт автомобиль илалыш муфтаһында һабул күңилетән кыймәтләргә
3-жадалаһа берилгән.

Автомобил модели	D , мм	d , мм	Эслатма
ЗАЗ-968	190	130	бир диски
Москвич — 408	184	127	- « -
ЗАЗ-1102	180	125	- « -
ВАЗ-2101	200	142	- « -
НЕКСИЯ	216	144	- « -
ТИКО	170	110	- « -
ДАМАС	180	125	- « -
ГАЗ-24	225	150	- « -
ГАЗ-3102	225	150	- « -
ГАЗ-53 А	300	150	- « -
ЗИЛ-130	342	186	- « -
МАЗ-500 А	400	220	- « -
КамАЗ-5320	350	200	икки диски

Етакловчи дискни етакланувчи дискка сиқувчи пружиналарнинг умумий кучи P_{Σ} қуйидагича аниқланади:

$$P_{\Sigma} = M_{\text{стах}} * \beta / R_{\text{урт}} * \mu * i, \text{ Н} \quad (2.6-1)$$

бу ерда

$M_{\text{стах}}$ - Н * см да;

$R_{\text{урт}}$ - см да;

i - дисклар сони.

Агар сиқувчи пружиналар диск айланаси бўйлаб жойланса, пружиналар сони ҳар доим ажратилиш рычагларининг сонига қаррали бўлиниши керак (4-жадвал). Сабаби шуки, бу вақтда ажратилиш подшипнигидан узатилаётган куч рычагларга тенг бўлинади ва дискларнинг

Ажратуу прачагарын сонин	Пружиналар сонин	180...250	6	3
		250...280	9	3
		280...380	12, 16	4
		380	30 тача	4

Илалши муфриси конструциявешинт мукамаллалтинт кызгаб, пружиналар сонин тананалт. Битта пружинаинт сонин кучи инлялааётан механизмаларта 588 ... 784 Н. Агар пружиналар сонин халдан таналар кызгайб кетса, уларин илск айнааса буйгаб илск катор (МАЗ) елп бикуртинтти каматтириш максатта бирини илскнчнсининт ичнлти кирганб, жуфтаб (1А3—24) жойлаштириш мумкин.

Илалши муфрисиининт аниглалган узчамаларининт туфри тананалтинтинт фрикцион коламааларига солинтирма босим, пружиналарининт бураиниулати кучаланиш, патерисрашнлати солинтирма босимни аниглалт ва х.к. хисоблаш билан текширилати.

Фракцнгувчи диксининт фрикцион коламасига тушпан солинтирма босим P_0 :

$$P_0 = P_z / F = f P_z / \pi (D^2 - d^2) \leq [P_0] \quad (2.6-2)$$

бу сраа

F - илск коламааларининт юзаси, см²;

P_0 - пружат этилган солинтирма босим, МПа.

Пужат этилган солинтирма босим асбест асочилати коламаа учун $[P_0] = 0,15...0,25$ МПа, метр,люкераннх коламааа

$$[P_0] = 1,5...3 \text{ МПа.}$$

Илашиш муфтасининг шатаксирашдаги иш $L_{иш}$ қўйидагича аниқланади [5]:

$$L_{иш} = M_e * J_a * \omega_e * e / 0.66 (M_e - M_K) \quad (2.6-13)$$

бу ерда

J_a - автомобилнинг илашиш муфтаси валига келтирилган инерция моменти, $кг * м^2$;

e - коэффициент, карбюраторли двигателлар учун $e = 1,23$, дизеллар учун $e = 0,72$.

ω_e - тирсакли валининг бурчак тезлиги, рад/с;

M_K - автомобил ҳаракатига қаршилик моментининг илашиш муфтасига келтирилган қиймати.

Автомобилнинг илашиш муфтаси валига келтирилган инерция моменти қўйидагича аниқланади:

$$J_a = m_a * r_K^2 / U_{кл} * U_{гп} \quad (2.6-14)$$

Автомобил ҳаракатига қаршилик моментининг илашиш муфтасига келтирилган қиймати:

$$M_K = G_a * \psi * r_K * \eta_{тр} / U_{кл} * U_{гп} \quad (2.6-15)$$

бу ерда

G_a - автомобилнинг оғирлиги, Н;

ψ - йўлнинг жами қаршилик коэффициенти;

r_K - ғилдиракнинг ғилдиран радиуси, м;

$\eta_{тр}$ - трансмиссиянинг ф.и.к. ;

$U_{кл}$ $U_{гп}$ - узатмалар қутиси ва асосий узатманинг узатиш сонн.

Илашиш муфтасининг шатаксирашдаги ейилишига қаршилик кўрсата олиш қобилияти шатаксирашдаги солиштирма иш q билан баҳоланади:

$$q = L_{иш} / \Sigma F \leq [q] \quad (2.6-16)$$

бу ерда

ΣF - диск қопламаларининг жами юзаси, $см^2$;

$[q]$ - шатаксирашдаги рухсат этилган солиштирма иш, Дж / $см^2$.

Бир дискли илашмиш муфтаси учун $[q]=196...245$ Дж/см², икки дисклиси учун $[q] = 147...167$ Дж / см².

Маълумки, илашмиш муфтаси шатаксияришида қизийди, бу эса унинг иш жараёнига таъсир қилади. Илашмиш муфтаси бир марта қўшилганда, унинг қисмларининг қизимиш ΔT қуйидагича аниқланади :

$$\Delta T = \gamma * L_m / (m_d * C_d) \quad (2.6-17)$$

бу ерда

γ - қизийётган қисм шатаксияришидаги ишнинг қанчасини қабул этишини кўрсатадиган коэффициент, бир дискли муфта учун

$\gamma = 0,5$, икки дисклиси учун $\gamma = 0,25$;

C_d - чўяннинг иссиқлик сифими, $C_d = 482$ Дж/кг*град;

m_d - исиётган қисм массаси, кг.

Илашмиш муфтасининг ҳар хил турдаги пружиналари, вали, етакланувчи диск гунчаги ва юритмасининг қисмлари маҳкамликка «Машина қисмлари» фани тавсияларидан фойдаланиб аниқланади.

2.7 Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Илашмиш муфтасининг заруриятини тушунтиринг.
2. Двигателдан трансмиссияга бўровчи моментнинг ишончли узатиладмаслик оқибатларини айттинг.
3. Илашмиш дискларининг тўла ва текис қўшилишини тушунтиринг.
4. Дискларнинг тоза ажралишини таъминлаш усулларини айттинг.
5. Етакланувчи дисклар инерция моментининг кичик бўлиши талабни изохлаб беринг.
6. Дискларнинг ишқаланишиндан ҳосил бўлган ҳароратни пасайтириш заруриятини исботланг.
7. Трансмиссияда динамик кучлар пайдо бўлиш сабабларини айттинг.
8. Динамик кучлардан муҳофазаланиш усулларини айттинг.
9. Эксплуатация даврида дискларни сиқувчи кучлар ўзгаришини

тушунтиринг.

10. Дискларни сиқувчи кучларни бир меёрада сақлаш заруриятини изоҳланг.

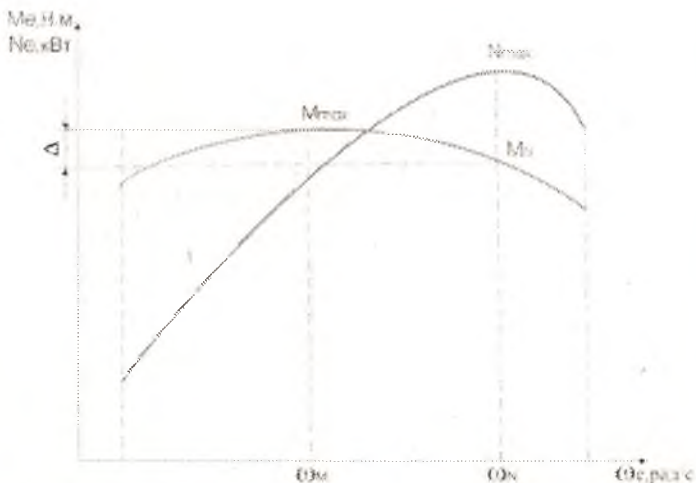
11. Илашмани бошқарини кучини камайтириш усулларини айтинг.

12. Илашнинг муфтаси мувозанатланганлигининг афзалликларини тушунтиринг.

3. Узатмалар қутиси

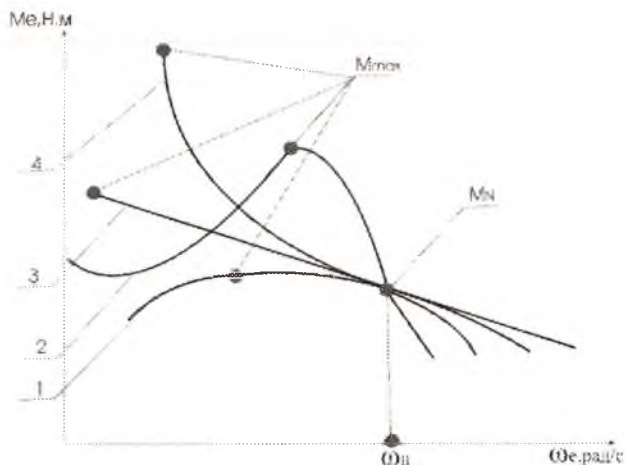
3.1. Узатмалар қутисининг трансмиссиясидаги зарурияти

Автомобил ҳаракати даврида унга бўлган қаршилик қиймати муттасил ўзгариб туради. Двигател ташқи тезлик тавсифи графигидан маълумки (13-расм) тирсакли вал буровчи моментининг ўзгариши $\Delta = 15 \dots 25$ % дан ортмайди.



13-расм. Двигателнинг ташқи тезлик тавсифи графиги

Моментнинг бу меёрада ўзгариши йўл қаринчилигининг ўзгариш даражасидан бир неча марта камдир. Маълумки, ички ёнув двигателининг мослашми коэффициент $\eta = M_{max} / M_N$ 1,15...1,25 дан ортиқ эмас. Катта хатосиз, юқоридаги фикрни бошқа турдаги двигателларда моментнинг ўзгариши тўғрисида ҳам айтиш мумкин (14-расм).



14-расм. Ҳар хил турдаги двигателларда боровчи моментнинг ўзгариш чизиқлари:

- 1- ички ёнув двигатели;
- 2- ўзгарувчи токли асинхрон электр двигатели;
- 3- газ турбинаси;
- 4- ўзгармас токли электр двигатели.

Бундан ташқари автомобил тўхтаб двигател салт юраётганда уни трансмиссиясидан ажратиб туриш зарурияти бор. Ва ниҳоят, автомобилнинг маневрчанлигини ошириб автомобилни орқага юргизиш ҳам зарурдир.

Шундай қилиб, узатмалар қутиси двигател тирсакли валидаги боровчи момент кийиматини қўпайтириб узатиш, стакчи ғилдирақлардаги тортиш кучини ўзгартириш, автомобилнинг ҳаракат тезлигини орттириш (камайтириш), двигателни трансмиссиядан вақтинча ажратиш ва унинг ҳаракат йўналишини ўзгартириш вазифасини бажаради.

3.2. Узатмалар қутисига қўйиладиган талаблар

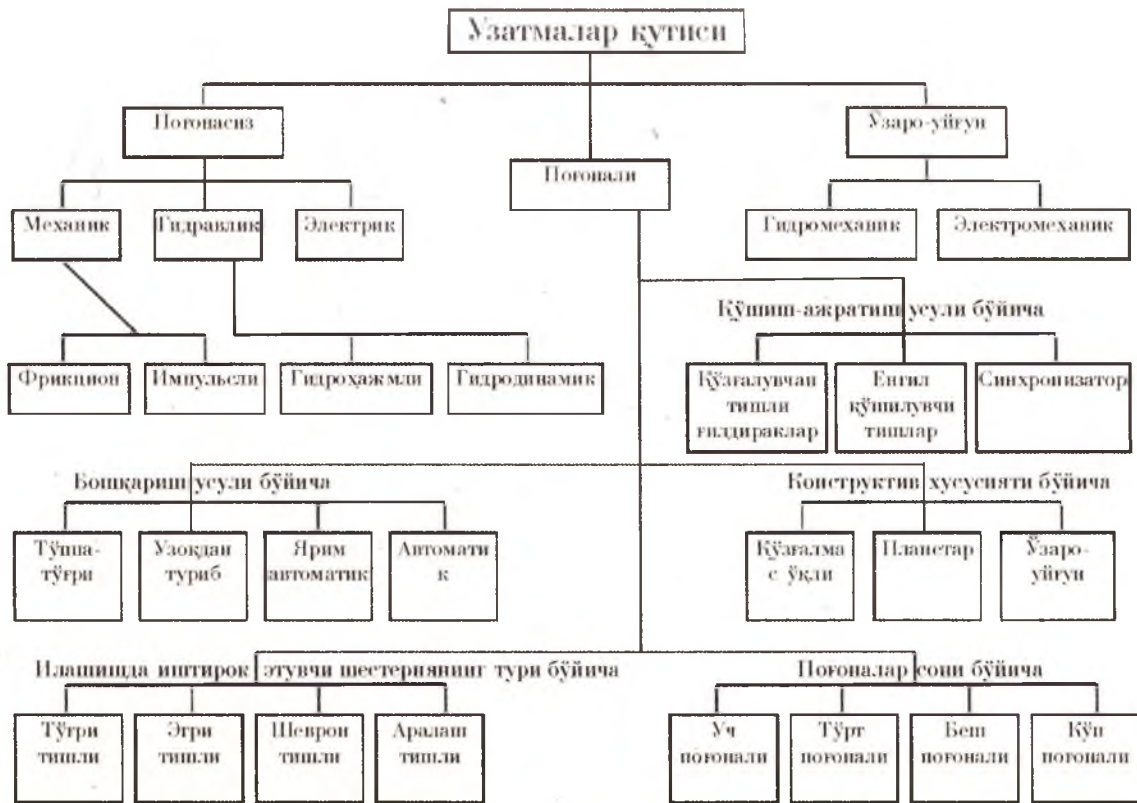
Узатмалар қутисига қўйилган вазифаларнинг бажарилиши учун қўйидаги талабларни қондириши керак:

1. Узатмалар қутисининг поғоналар сони ва узатини сонларининг қиймати ҳисобига автомобилда зарур тортин—тезлик ва ёниги тежамкорлиги хусусиятларини мавжуд этиши керак;
2. Двигателни трансмиссиясидан зарурият бўйича, узоқ вақт узиб қўйиш имконияти бўлиши зарур ;
3. Узатмалар қутиси шовқинсиз ишлаши мақсадга мувофиқ;
4. Унинг ф.и.к. етарлича юқори бўлиши керак;
5. Узатмалар қутисини бошқариш содда, енгил ва ўнғай бўлиши зарур;
6. Массаси, габарит ўлчамлар кичик, пухта ишлайдиган ва техник қаров ўтказиш ўнғай бўлиши мақсадга мувофиқ.

3.3. Узатмалар қутисининг таснифи

Қайд этилган талабларнинг қондирилиши узатмалар қутисининг сархиллигини орттиради, натижада уни ўрганиш мушкуллашади. Шунинг учун уларга умумий бўлган хусусиятларни аниқлаб, узатмалар қутисини саралаш керак.

Узатмалар қутисининг таснифи 15—расмда кўрсатилган. Узатиш сонини ўзгартириш услуби бўйича узатмалар қутиси поғонали, поғонасиз, ўзаро-уйғун бўлиши мумкин. Халқ хўжалигида ишлатилаётган 90 % дан ортиқ енгил ва юк автомобилларида поғонали қутилар қўлланилади. Поғонали узатмалар қутиси конструктив схемасининг тури бўйича қўзғалмас ўқли, планетар, ўзаро-уйғун бўлиши мумкин. Қўзғалмас ўқли узатмалар қутиси бирламчи, иккиламчи ва оралик ўқларнинг фақат ўз ўқи—атрофида айланиши билан характерланиб, нисбий ҳаракат мавжуд

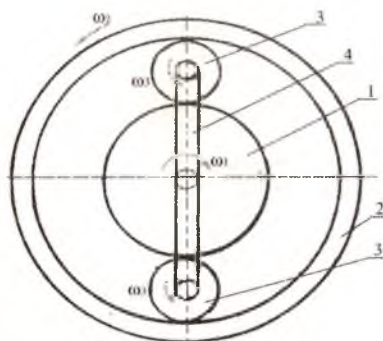


15-Расм. Ўзатмалар қутисининг таснифи

эмас. ВАЗ—2106, Москвич— 2140, ЗИЛ—130 ва ҳ.к, автомобиллар узатмалар қутиси бунга мисол бўла олади.

Қўзғалмас ўқли, поғонали қутилар ўз навбатида икки валли, уч валли ва кўп валли бўлиши мумкин. Икки валли узатмалар қутиси асосан олдинги ғилдирағи етакчи ва бошқарилувчи (ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, Москвич—2141, Нексия, Тико), ҳамда орқа ғилдирағи етакчи ва двигатели орқада жойланган (ВАЗ-968, ЛАЗ туридаги автобуслар) енгил автомобил ва автобусларда қўлланилади. Уч ва кўп валли узатмалар қутиси двигатели олдинда ва етакчи ғилдирағи орқада жойланган ҳамма енгил, юк автомобиллари ва автобусларда қўлланилади.

Планетар узатма қўзғалувчи ўқли узатмалар қутисига мисол бўла олади, бу узатманинг (16—расм) хусусияти шунки, сателлит 3 нафақат ўз ўқи атрофида, балки етакловчи 4 ёрдамида марказий шестерня 1 атрофида ҳам ҳаракатланади.



16-расм. Содда планетар узатманинг кинематик схемаси:

- 1-марказий шестерня;
- 2-тож шестерня;
- 3-сателлитлар;
- 4-етақловчи.

Планетар узатма ихчамлиги, кўп вақт хизмат қила олиши, ўта биқирлиги каби афзалликлари мавжудлиги сабабли енгил ва юк автомобиллари, ҳамда автобусларнинг автоматик трансмиссияси (гидромеханик узатма) да муваффақият билан қўлланилмоқда. Ўзаро-ўйғун узатмада эса планетар ва қўзғалмас ўқлиси биргаликда ишлатилади. Масалан, ЗИЛ—114, ЗИЛ—4104, ЛиАЗ—677, БелАЗ—548А каби автомобилларнинг гидромеханик узатмалари мисол бўла олади.

Узатмалар қутиси поғонасининг сони бўйича уч, тўрт, беш ва кўп поғонали бўлиши мумкин. Уч поғонали узатмалар қутиси бугунги кун автомобилларида ишлатилмайди. Эксплуатация қилинаётган енгил, кичик, ўрта вазида юк кўтарадиган автомобилларда 4-5 поғонали, катта вазидаги юк кўтарадиган ва тортувчи автомобилларда эса 5 ва кўп поғоналиси ишлатилади.

Маълумки, узатмалар қутиси вал ва шестернялардан иборат. Тишланишда иштирок этувчи шестернянинг тури бўйича тўғри, қия, шеврон, аралаш тишли бўлиши мумкин. Кўпинча қўйилган мақсадга эришини учун бу шестернялар ўзаро-уйғун тарзда қўлланилади.

Узатмалар қутисиди зарур узатиш соинини олиш учун шестерняларни қўшини керак. Шестерняларни қўшини—ажратиш усули бўйича қутилар қўздаувчи тишли фидирак (касеткалар), енгил қўшилувчи муфта ва синхронизаторли бўлиши мумкин. Кейинги вақтда энг кўп ишлатиладигани синхронизаторли узатмалар қутисидир.

Маълумки, поғонали узатмалар қутисини ҳайдовчи бошқаради. Бу эса унинг чарчаши натижасида ҳаракат хавфсизлигини таъминланишини кийинлаштиради. Бундан ташқари, ҳайдовчи ҳар доим йўл қаршилигига мос ва энг яхши тўртини тавсифини таъминловчи узатмани танлай олмайди. Бу вазифани поғонасиз узатмалар бажариши мумкин. Поғонасиз узатмалар қутиси механик, гидравлик ва электрик бўлиши мумкин. Поғонасиз механик узатма ўз навбатида фрикцион ва импульсли, гидравлик узатма эса гидроҳажмли, гидродинамик бўлади. Фрикцион ва импульсли поғонасиз узатмалар қўлланилмайди ҳисоб. Гидравлик узатмалардан кенг тарқала бошлагани гидродинамик узатмасидир. Унинг асосий афзаллиги автомобилнинг ёнилги тежамкорлигини таъминлашда катта аҳамиятга моликдир. Гидроҳажмли узатмалар ф.и.к. нинг нисбатан юқорилиги, реверсивлиги, узатиш сони доирасининг кенглиги каби афзалликларига эгаллигига қарамасдан бугунги кунда ишлатилмаяпти. Сабаби шунки, унинг конструкцияси мураккаб ва жуда қиммат туради.

Кейинги вақтда, айниқса катта вазндаги юкни кўтара оладиган автомобилларда, ўзаро-уйғун узатмаларни ишлатиш авж оляпти. У гидромеханик ва электромеханик бўлиши мумкин. Гидромеханик узатма энг юкори классли енгил автомобилларда (ЗИЛ-4104), автобусларда ва БелАЗ туридаги оғир юк автомобилларида қўлланилади. Электромеханик узатма эса бугун фақат 110 тонна ва ундан ортиқ юк кўтарадиган автомобилларда қўлланиши мақсадга мувофиқ.

Узатмалар қутисини бошқариш усули бўйича тўппа-тўғри, узокдан туриб, ярим автоматик бошқарилувчи турларга ажратиш мумкин. Поғонали узатмалар қутисининг деярли ҳаммаси тўппа тўғри бошқарилади. Поғонасиз узатмалар эса узокдан туриб ва ярим автоматик бошқарилиши мумкин. Ўзаро-уйғун узатмаларнинг деярли ҳаммаси автоматик бошқарилади.

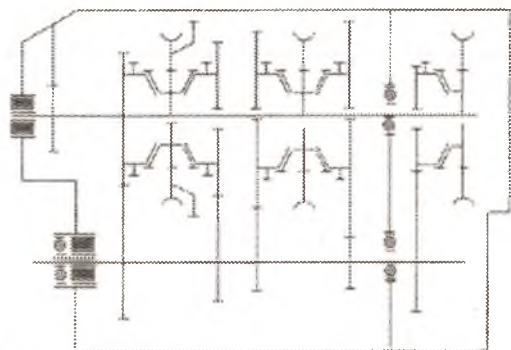
3.4. Механизмга қўйилган талабларнинг узатмалар қутиси конструкциясида қондирилиши ва уни баҳолаш

Автомобилнинг тургани— тезлик таъсирини ва бошқа эксплуатацион хусусиятини яхшилашда автомобил агрегатларининг бир—бирига нисбатан жойланиши (компоновкаси) катта аҳамият касб этади. Бу жиҳатдан икки, уч, кўп валли узатмалар қутисининг ишлатилиши фаол ўрни тутати.

Икки валли узатмалар қутисининг кинематик схемаси 17—расмда кўрсатилган.

Бу турдаги узатмалар қутиси олдинги ғилдираклари етакчи, двигатели олдинда жойлашган, орқа ғилдираклари етакчи, двигатели орқада жойлашган, яъни двигатель ва трансмиссияси бир қобиеда жойлашган енгил автомобилларида ишлатилади. Бу узатмалар қутиси қуйидаги афзалликларга эга:

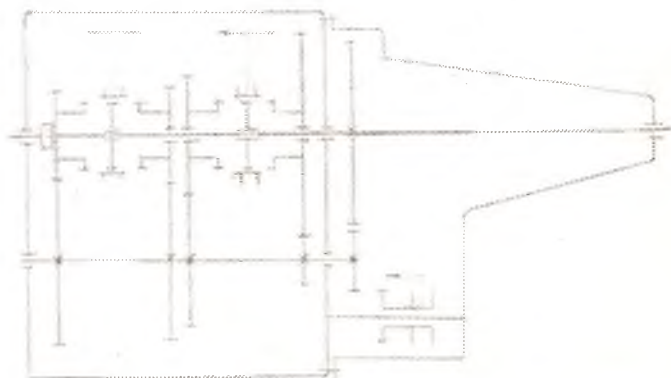
- конструкцияси содда;
- шовқинсиз;
- ўртадаги поғоналарда ф.и.к. катта, агрегатларнинг бир—бирига мос равишда йиғилиши қулай.



17-расм. ЗАЗ-1102 автомобилнинг икки валли узатмалар қутисининг кинематик схемаси

Қутининг камчилиги унда тўғри узатманинг йўқлиги ва зарур бўлганда катта узатиш сонини таъминлаш қийинлигидир.

Уч валлик узатмалар қутисининг кинематик схемаси 18-19-расмларда кўрсатилган.



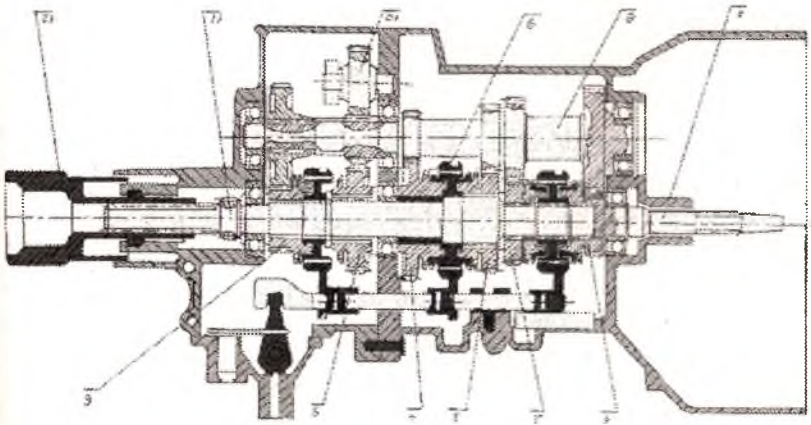
18-расм. ВАЗ-2101 автомобили уч валли узатмалар қутисининг кинематик схемаси

Узатмалар қутиси асосан двигатели олдида, етакчи филдираги

Ушнит камчыныт пастыи уэатмаларини кутшала ф.и.к. нити камаиштур. Сабаи шын, бир ватта күй жүфт шестерялар ийилгити. Автомобилга зарур динамикаини татмиллаш уэатмалар кутшенини уэатпи сонларини энт мабүт конунитга бүйсүндүрбүт талаша болгн. Умуан, биринчи уэатманин уэатпи сонни оралик уэатмаларга арифметик ва геометрик пропорция, Ийотон бином ва бошка конунитлар асосида хам татсимилаш мумкин. Буларини ичиза энт

конструкциясы

19-расм. Ламас автомобилни уч ватли уэатмалар кутшенини



— кичиклери кам елилати.
 — шовкениз;
 — катта уэатпи сонларини мухафиз этип ийилгити;
 бузатп, оралик ватта эса күй отпратп тушмайлан;
 — биримчи ва иккиламчы ватлар факат буровичи момент татсимилаш уэатмалар кутшени кутшалаи афзалланишларга энт;
 — түпри уэатмачи бор;
 орака жойланиган ентга ва юк автомобиллариди кутшанилаш. Уч ватлик

мақбули гипербола чизиғи қонуниятидир. У қуйидагича функциядан иборат:

$$Y = B/x \quad (3.4-1)$$

Бу функциянинг графиги 20-расмда кўрсатилган.

Маълумки автомобилнинг тортувчи ғилдирағига келтирилган қувват қуйидагича аниқланади:

$$N_T = P_T * V_a \quad (3.4-2)$$

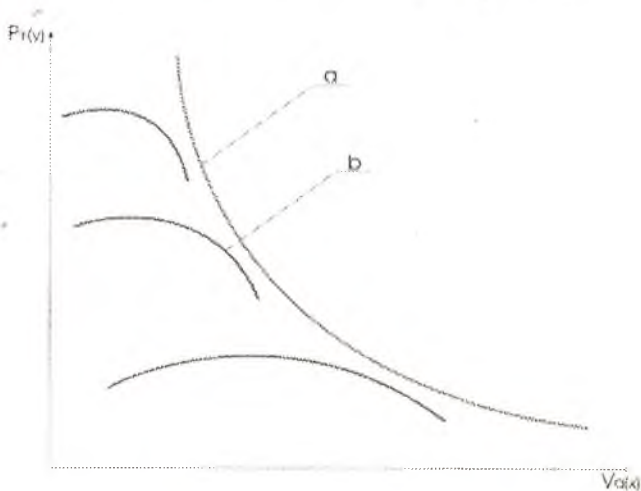
бу ерда

N_T – етакчи ғилдираклардаги қувват, кВт;

P_T – етакчи ғилдираклардаги куч, Н.

Агар, $P_T = N_T / V_a$ бўлса, (3.4-1) ва (3.4-2)

теңғламаларнинг физик маъноси бир хиллиги кўриниб турибди. Лекин тортиш тавсифининг графиги (20-расм, в) бошқача кўринишда.

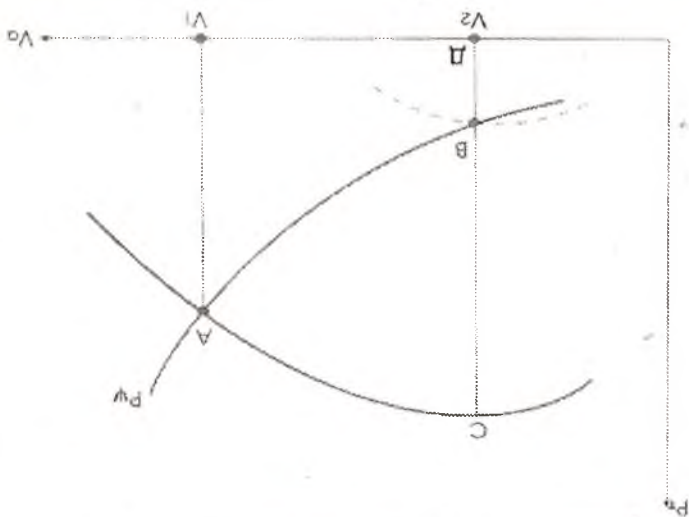


20-расм. Автомобилнинг тортиш тавсифи графиги: а-поғонасиз узатма учун; в-поғонали узатма учун.

Бунга сабаб узатиш поғоналарининг камлиги, узатиш соғларининг

[illegible]

$$l_{\text{III}2} = l_{\text{III}1}^* B D / C D \text{ óýarlan ýazgıya kóýnüşiniň repak.}$$



22-й раз Текамоп елизи сарфини анижани графити

Byungan tashkari, avtomobilning tortishi dindamkasi va biniten

Текст микропечата на узати конспирининт зичаши фвал таргир ерши. Узатиш конспирининт зичаши 100, пекрета еша—ен пофоналар конспирининт зичаши алтнзат. Узатиш конспирининт зичаши бутунти автомобилларата 1, 1 ... 1,5 оранинта бутунти максималта мывофинир. Узатиш конспирининт зичаши

Ўзнинг синхронизаторлар иш жараёнини енгиллатишдан, чуқури
 қўлланган нисбатларнинг бўйрак тезлилари бир-бирига жўша яқин
 бўлиши, патикада ишланганиниги иш қилиш бўлиши ва у енгиллатиш

ишлайди.

Узатмалар қутисининг шовқинсиз ишлаш талаби қуйидагича ама-
оширилади:

- шестерняларнинг аниқ ясалиши, валларнинг эгиловчанликка қари-
лигини ошириш хисобига, шестерняларнинг аниқ тишланиши нати-
жасида ва ҳ.к. эришилади;
- эгри ёки шеврон тишли шестерняларнинг ишлатилиши натижасид
- синхронизаторларни ишлатиш.

3.5. Узатмалар қутисини бошқариш усуллари ва уларни баҳолаш

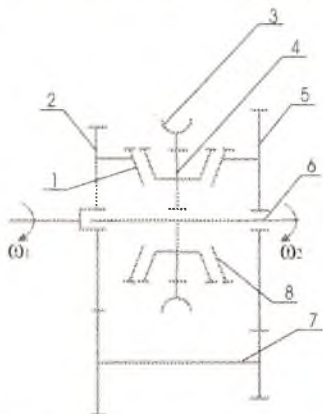
Узатмалар қутисининг таснифидан маълум эдики, бошқариш усу-
л бўйича түппа-түғри, узоқдан туриб, ярим автоматик ва автомат
бошқарилувчи турларга ажратилиш мумкин. Шестерняларни қўшиш
ажратилиш усули бўйича қутилар қўзғалувчи тишли ёлдирак, ени
қўшилувчи муфталар ва синхронизаторли бўлиши мумкин.

Қўзғалувчи тишли ёлдирак (каретка) ёрдамида узатмаларни қўшиш
асосан автомобил жойидан қўзғалганда қўшилувчи шестерняларни қўшиш
ишлатилади. Автомобил орқага юрганда ҳам олдин тўхтатилиб кей
узатма қўшилгани сабабли, шу турдаги тишли ёлдираклар ишлатилади.
Лекин бу усулдан фойдаланиш ҳар доим мақсадга мувофиқ эмас. Чун
биринчи узатмани қўшганда илашши муфтасидан ўтказилган динам
юкланиш қўшилаётган шестернянинг бир—икки тишига түғри келади,
уларнинг ейилишига сабаб бўлади (Москвич—402). Бундан ташқари
узатма яхши қўшилиши учун қўзғалувчи тишли ёлдирак шестерня тиш
тўла кириши керак, натижада ўлчамлари катталашади. Бу эса мақсад
мувофиқ эмас.

Кейинги вақтда муқим илашшида бўлган шестерняларнинг узатмал
қутисида ишлатилиши, камчилиги камроқ услубларни қўлланилиши
сабабчи бўлди, масалан енгил қўшилувчи муфталар. Улар тишлари ўқи
параллель ёлдираклар бўлиб, оралатиб битта тишнинг баландли

асқотади.

Бошқариш ричагининг рул колонкасида жойлашши хили Москвич 400, 401, 403, М-20 «Победа» каби автомобилларда ишлатилган. Унинг афзаллиги шуки, ричаг рул валидалиги учун олдинги ўриндикда ушбу ричагнинг ўтиришсини мўлжаллаш мумкин. Камчилиги унинг мураккаблигидир.



23-расм. Узатмалар қутиси синхронизаторининг кинематик схемаси

Бугунги кунда шу бошқариш усули фақат погиронларга мўлжалланган енгил автомобилларда қўлланилаети. Двигател ва трансмиссияси орқада /ЗАЗ-968, ЛиАЗ-695/ ёки базасининг ўртасида (ИКАРУС-260 ва ҳ.к.) жойлашган енгил автомобил ва автобусларда қутини узокдан туриб бошқариш усули қўлланилади. Унинг камчилиги мураккаблиги ва таннархининг юкорилигидир.

Узатмалар қутисини ярим автоматик бошқариш усули вакуумли, электровакуумли, автоматлаштирувчи ва электрик мосламалар ёрдамида амалга оширилсини мумкин. Бу бошқариш усули автомобил нархининг 3...4 фоизини ташкил этгани ва мураккаблиги учун кўп ишлатилмади (баъзи Европада чиқадиган енгил автомобиллардан ташқари). Кейинги вақтда ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш мақсадида автомобилларни бошқаришсини автоматлаштириш катта аҳамият касб этади. Бу бошқариш

усули трансмиссиясида гидротрансформатор ишлатилувчи юкори синф енгил /ЗНЛ-117/ ва оғир юк кўтара оладиган БелАЗ-548 А туридаги автомобилларда қўлланилади.

3.6. Тақсимлаш ва қўшимча қутиланинг конструктив хусусиятлари

Тақсимлаш қутилари иккита ва ундан ортиқ ўқи етакчи бўлган енгил ва юк автомобилларида қўлланилади. У узатмалар қутисининг иккиламчи валидан узатилаётган буровчи моментни етакчи ўқларга бўлиб беради.

Тақсимлаш қутисида олдинги етакчи ўқни қўшиб-ажратиб мосламаси жойлаштирилган.

Тақсимлаш қутилари етакчи ўқга тўғри келган иланиш бўйича массага мос равишда тортиш кучининг тўла ишлатилиши, трансмиссиясида кераксиз қувватнинг айланмаслиги каби талабларни қондириши зарур.

Тақсимлаш қутилари, етакланувчи валларининг жойлашини бўйича:

- бир ўқ бўйлаб жойланган ва жойлашмаган.

Етакланувчи валларининг юритилиш усули бўйича:

- муҳосараланувчи;
- дифференциалли.

Поғоналарининг сони бўйича:

- бир поғонали;
- икки поғонали;
- уч поғонали бўлиши мумкин.

24 - расм а, б, в, г ларда мос равишда ГАЗ-66, ЗНЛ-131, ВАЗ-2121 ва КамАЗ-4310 автомобиллари тақсимлаш қутилариининг кинематик схемалари кўрсатилган.

Етакланувчи ва етакловчи валлари бир ўқ бўйлаб жойлашган (24-расм а, г, в) тақсимлаш қутиси бошқаларидан оралиқ I валнинг мавжудлиги билан фарқ этиб, етакчи ўқларда бир хил асосий узатмалар қўлланилиш имконияти каби афзалликка эга. Бир ўқ бўйлаб жойланмаган тақсимлаш қутисида /ЗНЛ-131/ олдингидан фарқли ўлароқ, оралиқ вал

бўлганда /24-расм, 6/, χ ўзгачларининг кичиклиги, ҳам мотад

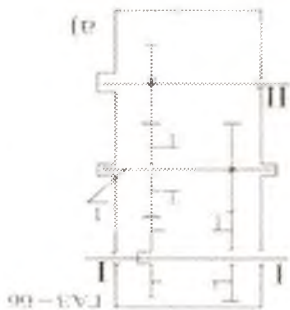
сартганини, ф.л.к. нинг юзоришти, шовқинсизлиги ва χ к.

Этажловчи вилларга буюрчи момент ўларини муҳосарадаи ёи

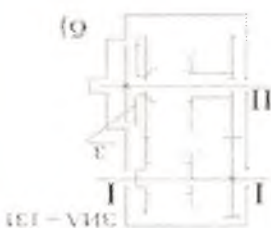
дифференциал оралиқ узатишни мумкин. Буюрчи моментни вилларни

муҳосарадаи бизан узатувчи тағсиклаш қўлгабранинг конструкцияси /24-

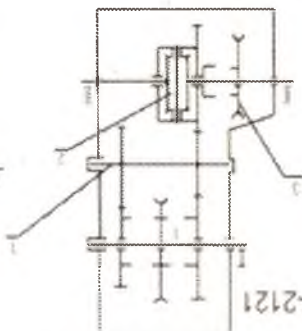
расм а, 6/ содда.



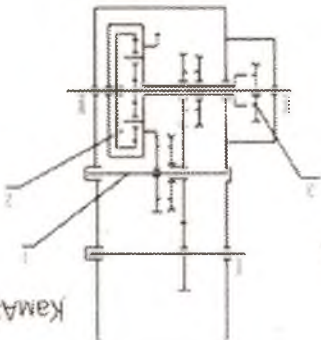
GA3-06



3HA-131



BA3-2121



КАМА3-4310

схемадари

24-расм. χ ар хил турлари тағсиклаш қўлгабранинг кинемати

Фишлараклардо дифференциал муҳосара қилинган ҳолд

ўзгариши ҳам муҳосарадаининг ётачи фишларакларда иланиш бўлича эн

катта тортиш қучини иллатиб ўзини ўтафонлигини оптирниш изомониятининг

Түрпат, хама үчүр күшүктан холга автомобиль юртигана
 транскиссияска керексиз кувват найдо бундо, уни кимсаринин
 билишинга оло келат. Шунит үчүр хам үчүрпало дифференциал
 пилатини маиса/та мывофинтур. Натжака күш етакчи үкни
 автомобильгара дифференциални тагсимаши күтүлери /24-расм В, Г/
 пилатига болат.

Мухосарапануучу тагсимаши күтүсинин юкоруда кайт этигана
 камчани автомобиль яхши йүзга харакаттанганда /яни олоини йүзга хам
 момент үзатини заруриги йүзүлтига/ олоини үкни трансмиссиядан
 акартуучу мосамани күзаш биан йүз этигана. Ина бир фикрди айтши
 жокази, тагсимаши күтүс бир неча пороадан иборат бунга, катта
 буюучи момент үзатучу паст үзатка күшүктанга кетини етакчи үкларга
 жүзга катта момент үзатилиши унинт зүркиништа оло келат. Шунит
 үчүр хам IАЗ-66, ЗИТ-131 ва х.к. автомобиль тагсимаши күтүлерида паст
 үзатка олоини етакчи үк уланматууча күшүзга олмайдиган кириб
 долинхаганган ва уни амалга оштуруучу мосама хам бор. Масалан, IАЗ-66
 тагсимаши күтүсига /24-расм, а/ мосама күтүс копкоининт силкуучи
 баала, ЗИТ-131 да аса электронеавматик юртигана тилиш мурга 3 дан
 иборат /24-расм, б/. Натжака үзатилгетан момент етакчи үкларга
 тагсимашино, бирортасинин хам зүркиништа оло келат.

Дифференциални тагсимаши күтүлери шулай асатанки, олоини
 етакчи үк юни күшүктан бундо, сабои шүки, дифференциални
 маискузатини трансмиссияска керексиз кувватининт найдо буниништа
 шарттин йүз кириб бунга. Текни автомобиль харакати дарида бирор үк
 елтуратининт шатрасираши эхтимоудан холга эмас. Ана шу камчаниктан
 күтүсип үчүр дифференциални тагсимаши күтүлерида мухосарапан
 мосамаси 3 /24-расм / маискуз этиган. Моса тармагига ВАЗ-2121,
 IАЗ-4540 ва х.к. тагсимаши күтүлерида кувватини мүмкин.

Дифференциални тагсимаши күтүлерида симметрич /ВАЗ-2121/ ва

носкимэтрик /КамАЗ-4310/ дифференциаллар индигитинин мүмк
 Симметрик дифференциал олунти ва кетини етарчи үзгартя түри кел
 ндигини масгалар тахминан тент буган. Носкимэтрик аса масгалар т
 бугматан хакма үзгари етарчи автомобильларда индигитатан. Носкимэтри
 дифференциал етарчи үзгартя етарган моментлар үзгари түри кел
 масгаларда мутаносиб равиниш бугинатан.

Күшмча күтлар асosan күшн күш паронтиш илловчи автомо
 ба автономизини етарчи автомобильда индигитатан. Бу күтларда
 индигитинишан асосий маргал хар хиз күш паронтиш мос равиниш үзг
 сон /ёки пофонант/ тахман күш билан етарчи филпараккарлати торти
 күчнин үзгартриш, транспорт воситасинин тортиш-тезлик тавсифи
 ахилатан, ёнети тежамкоринин оптирини, хакма үтфонини

ахилатан күтлар алрим кобугачи реуктор, таксимлаш күтиси ё
 күш вазин үзгартлар күтиси билан биргилеша асалан арелат сифати
 индигитиниш мүмкин. Ҳ икити, пасайтиривчи ёки күтларчи, үзгмал
 нобрат бугини мүмкин. Күшмча күт үзгмалар күтиси кандай пофо
 нининишан катти етарчи филпараккарлати буговчи момент
 күтлитриш үзгмал. Алабегта күшмча күтларчи күшмча күт
 мутинизатор /ёки бугачи/, пасайтиривчи аса демуктинизатор а
 хам аталати.

Күтларчи күшмча күт /муктинизатор/ үзгмалар күтисинин о
 ксимлаш бугатан, Ҳ асosan күтнин үзгмаларинин о
 кимматларини бир-бирга ахилатантратан. Ҳиз асosan икити пофон
 түри ва күтларчи үзгмалар нобрат буган.

Пасайтиривчи күшмча күт /демуктинизатор/ үзгмалар күт
 кетилан жоглаштриш, икити ёки үз пофонант бугини мүмкин. Бу а
 пофоналар сонин 2-3 марта оптирини инжонивтини түтират. Ҳиз

үзгмалар күтисини олунти жоглаштришасинишан асосий маргал, үзгмалар

қутисининг вал ва шестерняларидан катта моментнинг узатилиши узатмаларининг катталанишига, массасининг орттишига олиб келиши мумкин.

Кўтарувчи қўшимча қути /мультипликатор/ қўланган узатмалар қутисига мисол тариқасида КАМАЗ–5320 ни кўрсатиш мумкин.

3.7. Поғонасиз, фрикцион, гидроҳажмли, электромеханик трансмиссиялар

3.7.1. Поғонасиз трансмиссиялар

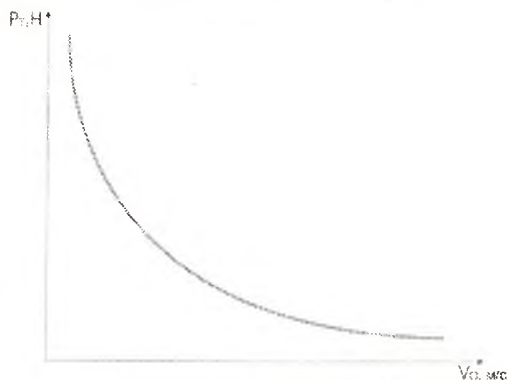
Трансмиссия таркибидаги узатмалар қутиси берилган йўл шароитида энг катта тортиш кучини ва бир вақтда ёнилган сарфини энг кам бўлишини таъминлашни зарур.

Энг катта тортиш кучи P_{TMAX} қуйидагича аниқланади,

$$P_{TMAX} = 1000 N_{emax} * \eta_{TP} / V_a \quad (3.7.1-1)$$

(3.7.1-1) формуладан кўришиб турибдики, берилган ҳаракат тезлиги V_a двигателнинг фақат энг катта қуввати N_{emax} қийматидагина таъминланиши мумкин. Агар $B = 1000 N_{emax} * \eta_{TP}$ деб фараз этсак,

$P_{TMAX} = B / V_a$ (3.7.1-2) ифодаси ҳосил бўлади. Бу ифода математикадаги $y = B / X$, яъни гиперболашнинг формуласидир (25-расм).



25-расм. Автомобилнинг гипербола кўринишидаги тортиш тавсифи графиги

Гипербола кўринишидаги тавсифни фақат поғонасиз узатма ёрдамида мавжуд этиш мумкин. Бу узатма етакчи валнинг ўзгармас бурчак тезлиги ва буровчи моментида етакланувчи валнинг буровчи моменти ва бурчак тезлиги автомобилнинг ҳаракат тезлиги билан боғлиқ равишда узлуксиз ўзгаришини таъминлайди.

Бундай хусусиятга эга узатмалар кутисининг узатиш сони қуйидагича аниқланади.

$$U_{KП} = \omega_N * r_K / U_{ГП} * V_a \quad (3.7.1-3)$$

Агар (3.7.1-3) ифодадаги $\omega_N * r_K / U_{ГП} = B$ деб белгиласак, $U_{KП} = B / V_a$ хосил бўлади, у эса (3.7.1-2) нинг ўзгачасидир, яъни иккала ифода ҳам сифат жиҳатидан бир хил бўлиб гиперболали тасвирлайди.

Узатиш сони $U_{KП}$ ва V_a ўртасидаги боғланишининг гипербола қонуниятига бўйсиниши автомобил тортиш-тезлик хусусиятларини яхшилашини юқорида қайд этилган эди.

Кейинги муаммо, поғонасиз узатмалар кутисинини ишлатилиши автомобил ёнилғи тежамкорлигига қандай таъсир қилишидир. Фараз этайлик (22-расм) автомобил бирор узатмада P_T куч билан берилаган P_{ψ} йўлда двигател қувватининг тўла ишлатилиш жараёнида V_1 тезликда ҳаракат қилиши мумкин.

Двигател қувватининг тўла ишлатилиши давридагиша солиштирма ёнилғи сарфи энг кичик қийматга эга бўлади, яъни ёнилғининг тежамкорлиги таъминланади. Агар шу йўлдаги автомобил $V_2 < V_1$ тезлик билан ҳаракатланса, ёнилғи тежамкорлиги пасаяди, чунки BC га тенг масштабда P_T га тенг ортиқча куч ишлатилмай қолади. Тежамкорликни олдиндагидек ҳолатга келтириш учун узатиш сонини шундай ўзгартириш керакки, V_2 тезлигида двигател тўла юкланиш билан ишласин. Бунда танланган янги узатиш сони

$$U_{KП} = U_{KП} * DC / BD \quad (3.7.1-4)$$

бўлади.

26-рхэм. Энэ маяггүй ёнгийн төлөмжоронгийн эргүүлэн үзвэл зард

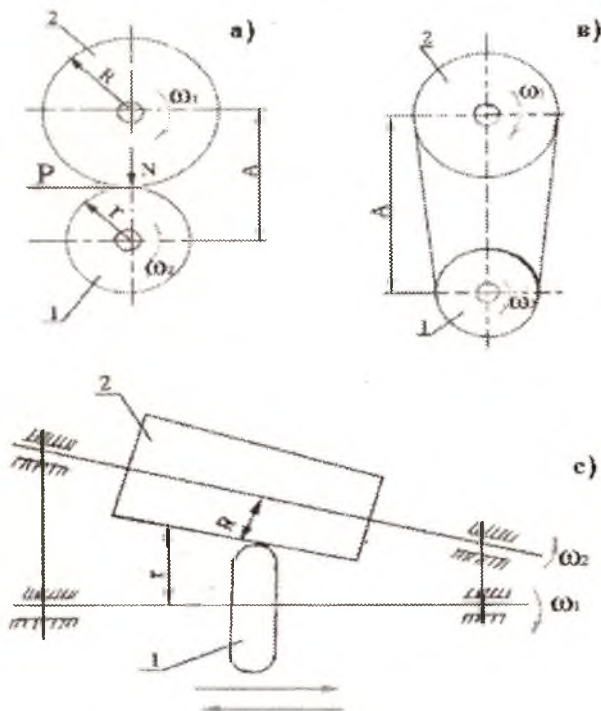
$\psi_{\text{тп}} = f(\psi_a)$ бөөгшүүл гравити

$$U_{\text{пр}} = f(V_a) \text{ — коэффициент пропорции}$$

3.7.2. Фрикцион трансмиссиялар

Поғонасиз узатмаларга мисол тариқасида фрикцион узатмаларни кўрсатиш мумкин. Етакловчи 1 ва 2 қисмлар ўртасидаги фрикцион боғланиш тўғрисида — тўғри (27-расм, а, с) ва эгилувчан тасма (27-расм, в) орқали бўлиши мумкин. Фрикцион боғланиш узатмада узатини сонини тўғри тўғри ўзгартириш имконияти мавжуд бўлса вариатор дейилади (27-расм, с).

Фрикцион узатмалар ўзаро параллел, кесингучи ўқлар орасидаги ҳаракатни узатишга, ҳамда айланма ҳаракатни илгариллама ёки вингсимон ҳаракатга айлантиради. Фрикцион узатмаларда боғланиш етакловчи қисмлардаги ишқаланиш кучи P ҳисобига бўлади.



27-расм. Поғонасиз узатма турларининг кинематик схемалари

Фрикцион узатмаларнинг қуйидаги афзалликлари бор:

- етакланувчи қисмининг айланиш частотасини ўзгартириш осон;
- конструкцияси содда;
- ҳаракати раво;
- шовқинсиз.

ИШу билан бирга фрикцион узатмалар камчиликлардан ҳам холи эмас:

- валларга бўлган юкланишлар нисбатан юқори;
- етакланувчи ва етакловчи қисмлар бир-бирига нисбатан сирпаниши мумкин;
- ўз-ўзини созлаб, узатиш сонини ўзгартириш хусусияти йўқ.

Фрикцион узатмаларда, узатиш сопи U_{ϕ} қуйидагича аниқланади:

$$U_{\phi} = \omega_1 / \omega_2 = (R / r) * (1 - \varepsilon) \quad (3.7.2-1)$$

бу ерда

ω_1, ω_2 - етакловчи ва етакланувчи қисмларнинг бурчак тезликлари, рад/с;

R, r - етакловчи ва етакланувчи қисмларнинг радиуслари;

ε - сирпаниш коэффициенти, $\varepsilon = 0,01 \dots 0,05$.

Фрикцион узатмаларда қисмларининг бир бирига нисбатан сирпаниши ҳар доим мавжуд. Бунинг сабаби шуки, қисмларнинг иш жараёнида контактдаги нуқталар эластик сурилади.

Ноғонасиз фрикцион узатмаларда иш жараёнини таъминлашнинг асосий шарти ишқаланиш коэффициенти μ солиштирма уринма куч γ_{ϕ} дан катта бўлиши керак, $\mu > \gamma_{\phi}$ (3.7.2-2)

Солиштирма уринма куч γ_{ϕ} контактдаги уринма куч P нинг нормаль куч N га (27-расм, а) нисбатидир.

Маънаумки, автомобилларда фрикцион узатмалар кўп ишлатилади (вентилятор, генератор ва ҳ.к.лар юритмаси). Ушнинг асосий камчилиги ноғонасимон қайишнинг ишлатилиши туфайли узатманинг ишончилиги паст.

принципиал схемаси кўрсатилган. Гидроҳажмли трансмиссияга эга автомобилда энергия манбаи ички ёнув двигатели (ИЁД) бўлиб у гидронасосни (ГН) ҳаракатга келтиради, натижада ишчи суюқлик босим остида етакчи гилдиракларга ҳайдалиб уларни айлаштиради.

Конструкциясига қараб ГН ва ГМ (гидромотор) винтсимон икестерияли, парракли ва поршенли бўлиши мумкин. Автомобилларда асосан поршенли гидроагрегатлар ўз ўрнини топти.

Гидроҳажмли трансмиссия қуйидаги афзалликларга эга:

- двигателдан етакчи гилдиракка момент узатилганда узатиш сопи поғонасиз ўзгаради;
- ГМ ларни гилдиракларга жойлаштириш қийин эмас;
- трансмиссияга хос плашши муфтаси, кардан узатмаси, асосий - узатма кабиларининг зарурияти йўқ;
- трансмиссияси реверсив;
- автомобил олдинга ва кетинга юраётганда узатмаларда бир хил бурчак тезлигига эга бўлиш мумкин;
- автомобил пастликка тушаётганда ва тоғли йўлларда унинг реверсивлиги двигателни тормоз сифатида самарадор ишлатишни таъминлайди;
- трансмиссия учун $P_T = f(V_a)$ функцияси гипербола кўринишида бўлиши, автомобилнинг энг мақбул тортиш хусусиятини таъминлайди, жойидан қўзғалиш равои бўлади, шифов олиш яхшиланади;
- гидротизим ҳажми ёшқ бўлиб, ишчи суюқлик сарфи кам.

Шу билан бирга гидроҳажмли трансмиссия камчиликларга ҳам эга:

- гидроҳажмли узатмаларда ўз ўзини ростлаш хусусияти йўқ;
- туташган қисмлари катта аниқлик билан тайёрланишни талаб этади;
- уловчи қувурлар (трубкалар) катта босимда ишлагавда ишончли эмас;

- чидамлилиги паст;
- масса ва ўлчамлари катта, таннархи юқори.

Гидронасос ва гидромоторнинг иш жараёни шундайки, тизимдаги ишчи босим 10...50 МПа га етиб, ўзилиб–ўзилиб ўзгаради. Гидронасосда гидромоторлардан қайтаётган иш суюқлигининг босими керагидан ортиқча бўлиб, 1–1,2 МПа ни ташкил этади.

Гидроҳажмли трансмиссиянинг тавсифлари унинг кинематик узатиш сони - $U_{ГК}$, куч узатиш сони - $U_{ГКЧ}$, ва ф.п.к. - $\eta_{Г}$ ҳисобланади. Улар қуйидагича аниқланади:

$$U_{ГК} = \omega_n / \omega_m \quad U_{ГКЧ} = M_m / M_n \quad \eta_{Г} = N_m / N_n \quad (3.7.3-1)$$

бу ерда,

ω_n, ω_m - гидронасос ва гидромоторларнинг бурчак тезликлари, рад/с;

M_n, M_m - гидронасос ва гидромотор валларидаги бұровчи моментлар, Н*м;

N_n, N_m - гидронасос ва гидромотор валларидаги қувватлар.

Гидроҳажмли трансмиссиянинг ф.п.к. $\eta_{Г} = 0,85...0,89$.

3.7.4. Электромеханик трансмиссиялар

Электромеханик трансмиссиянинг пайдо бўлишига асосий сабаблардан бири 75т ва ундан ортиқ юк кўтара оладиган автомобилларининг халқ хўжалигига заруриятидир. Катта юк кўтарувчи автомобиллар механик трансмиссиясини лойиҳалашда агрегатларни бир–бирига нисбатан жойлаштириш, ортиқча массанинг пайдо бўлиши, металл танлаш ва ҳ.к. каби қўшимча муаммолар пайдо бўлади.

Электромеханик трансмиссиянинг қуйидаги афзалликлари бор:

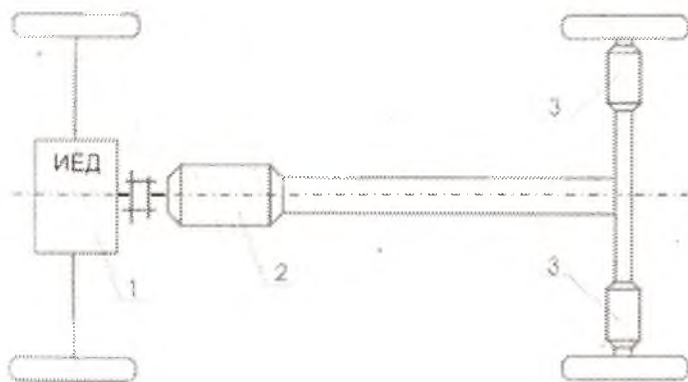
- етакчи ғилдирақларга, момент поғонасиз узатилади;
- ғилдирақларда катта қувватга эга етакчи электродвигателлар ўриштиш имконияти катта;
- трансмиссиянинг агрегатларини бир бирига нисбатан жойлаштириш ўнғай;

- автомобилни бошқариш енгиланади;
- автомобил пастликка ҳаракатланаётганда етакчи электродвигателни секинлаттични тормоз сифатида ишлатиш мумкин;
- етакчи ғилдиракларни кўпайтириш ҳисобига автомобил ва автопоезд ўтағонлигини орттириш мумкин;
- ғилдираклардан узатиловчи динамик юкланишнинг камайиши ҳисобига двигателнинг хизмат қилиш вақти ортади.

Электромеханик трансмиссия камчиликлардан ҳам ҳоли эмас:

- ф.и.к. нинг камлиги натижасида ёнилғи тежамкорлиги 15..20% га пасаяди;
- османинг рессорланмаган массаси катта;
- двигателнинг қуввати кам автомобилларда трансмиссиянинг солиштирма массаси ва ўлчамлари катталанади;
- ишлатиладиган материалларнинг қиймати ҳаддан ташқари катта.

Электромеханик трансмиссияли автомобилнинг принципиал кўриниши 29-расмда тасвирланган.



29-расм. Электромеханик трансмиссияга эга автомобилнинг принципиал схемаси

Электромеханик трансмиссия электрик ва механик қисмлардан иборат бўлади. Бундай узатмаларда электр энергияси ички ёнув двигатели 1 билан айлантирилувчи генератор 2 ёрдамида ишлаб чиқарилади. Электромеханик трансмиссияларининг бурувчи моментни бир гуруҳ етакчи ғилдиракка ёки ҳар бирига айрим электродвигател 3 ёрдамида узатиш схемалари мавжуд.

Электродвигател 3, унинг айланиш частотасини камайтириш ва механик узатма ҳосил қилиш учун киритилган редуктор ва ғилдирак биргаликда битта агрегат ҳисобланади ва мотор - ғилдирак деб номланади. Электромеханик трансмиссиянинг асосий қисмлари генератор, мотор-ғилдирак бўлиб, улар асосан 75 т дан катта юк кўтарувчи, ўзи ағдарувчи автомобиллар, ўта ўтағонликка эга автомобил ва автопоездларда, кўп йўловчи ташувчи автобусларда ишлатилади.

Электромеханик трансмиссия ўзгармас ва ўзгарувчан — ўзгармас тоқда ишлатилади. Генератор ва ички ёнув двигателининг тўппа-тўғри уланishi мақсадга мувофиқ, сабаби двигател—генератор агрегатиининг ўлчамлари кичрайдн.

Мотор - ғилдирак электромеханик трансмиссиянинг бажарувчи қисми бўлиб, айрим агрегат ҳисобланади ва етакчи электродвигател, редуктор, ғилдирак, механик тормоз, подшнниклар, осма элементларидан иборатдир.

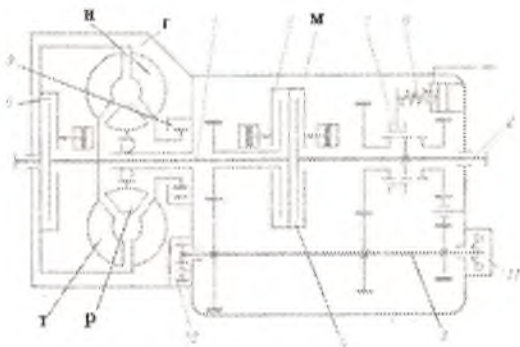
Мотор - ғилдиракларнинг қўлаб схемалари мавжуд ва ҳозирги замон автомобилларида ишлатилади.

3.8 Гидродинамик узатмалар

Автомобил трансмиссияси илашини муфтаси ва узатмалар қутисидан иборат бўлганда, ҳайдовчи қўи марта муфтанинг педалига босиш ва қутини ноғоналарга қўиш ричагидан фойдаланишга мажбур бўлади. Бу конструкция шаҳарда транспорт ҳаракатининг интенсивлиги ортнб бораётганини, ҳайдовчининг чарчасини, унинг йўлдаги содир бўлаётган ҳаракатлардан фикрини чалғитишини ҳисобга олсак, ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда зарар келтириши мумкин.

Юқоридаги камчиликларни камайитиришнинг усулларида бири замонавий енгил, юк автомобили ва автобусларда гидродинамик, автоматик узатмаларининг қўлланилишидир.

Гидродинамик узатма (ГДУ) (30-расм) иккита асосий қисмдан иборат бўлиб, улардан бири гидродинамик трансформатор (Г), иккинчиси эса икки ёки уч поғонали, валлик ёки планетар узатмадир (М). 30-расмда кўрсатилган тизим гидротрансформатор (Г) ва икки поғонали узатмалар қутбисидан иборат. ГДУ автомобилнинг ҳаракат тезлиги ва юкланиш тартиботи асосида автоматик бошқарилувчи тизимдир.



30-расм. Икки поғонали гидромеханик узатманинг кинематик схемаси

Гидродинамик узатма (ГДУ) қуйидаги афзалликларга эга:

- транспорт воситаси дроссел ва зарур бўлганда тормоз педали билан бошқарилади;
- автомобилнинг жойидан охиёта қўзғалиши ва шифов билан ҳаракатланишини таъминлайди;
- массаси ва ўлчамлари кичик;
- автомобил қўзғалаётганда етакчи гилдиракнинг шатаксирашини камайтириб, унинг ўтағонлигини яхшилайди;
- трансмиссияда, айланмишдаги тебранишни сўндириб, автомобил двигатели ва трансмиссия қисмларининг ейилишини камайтиради.

$$\lambda_n = M_n / p \omega_n^2 \Pi_s^* \max \quad (3.8-4)$$

бөлік бұзып, күйіндігіне айналады:

насосининг фазы (анг катты) амплитудасы λ_n та насос трансформатор насосы вазияты момент коэффициент λ_n $\Pi_{ст} = 0,7-0,8$ бұзыпшы мүмкин.

Замена в автомотар трансформаторини ф.и.к.

$$\eta_{ст} = N_1 / N_2 = M_1 / M_2 \omega_1 / M_2 \omega_2 = K * U_{ст} \quad (3.8-3)$$

күзетар N_1 ва N_2 тариниң нисбаттан айналады, яни

трансформаторини ф.и.к. $\eta_{ст}$ түрүна ва насосы

$$K = M_1 / M_2 \quad (3.8-2)$$

трансформаторини моменттар нисбаттар. K нини кыйматы 2-4 атрофия.

Трансформация коэффициент M_1 ва насос (M_2)

$$U_{ст} = \omega_1 / \omega_2 \quad (3.8-1)$$

(ω_n) бұрык тезизариниң нисбаттар.

трансформаториниң узатты соны $U_{ст}$ — түрүна (ω_1) ва насос

трансформаториниң ташкы таривиди дейилад.

тезизти ва моменттар узаттыны 31-расада күзетилген. Бу графикини

Окоридати күзетилген насосиниң узаттыас бұрык

- ташкыкы коэффициент — Π ;

- насос вазияты момент коэффициент — λ_n ;

- фазыны коэффициент — $\eta_{ст}$;

- трансформация коэффициент — K ;

- узатты соны — $U_{ст}$;

тар күйиладар:

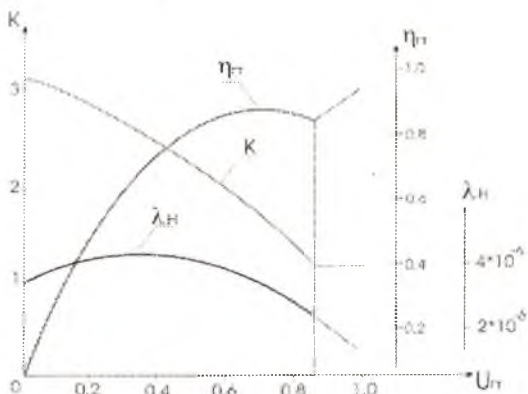
трансформаториниң узатты-трансформаториниң бахаровчи күзетилген

муракабиди, ф.и.к. нини кыйкышты ва таривиди бахаровчи күзетилген

трансформация узаттыны кыйкышты конструкториниң

бу ерда

ρ — шичи суюқликнинг zichligi.



31-расм Гидротрансформаторнинг тавсифи

Гидротрансформаторнинг тиниқлик коэффициенти Π -унинг двигателга юкланиш бериш хусусияти бўлиб, турбина тўхтатилиб турганда ($\omega_T=0$), насос валидаги момент коэффициентининг, трансформация коэффициенти $K=1$ вақтдаги насос валидаги момент коэффициентига нисбатига айтилади. Тиниқлик коэффициенти автомобилларнинг гидротрансформатори конструкциясига қараб $\Pi=1,2-2,5$ бўлиши мумкин.

Гидротрансформаторнинг ташқи тавсифи 31-расмда кўрсатилган бўлиб, унда K , $\lambda_{гг}$, $\eta_{гг}$ ларининг узатиш сони $U_{гг}$ билан боғлиқлик графигидир. Айтинг жоизки, бу тавсиф ҳар хил фаол диаметри (D_{max}), геометрик ўхшаш гидротрансформаторларига ҳам тегишлидир.

Гидротрансформаторнинг ташқи тавсифи автомобилнинг тортиш динамикасини ҳисоблашда асқотади.

3.9. Узатмалар қутисини ҳисоблаш

Узатмалар қутиси биринчи ҳисоблаш режими, яъни двигателнинг энг

катта моменти $M_{e\max}$ бўйича ҳисобланади:

Ҳисоблаш тартиби қуйидагича:

1. Бирламчи / иккиламчи / ва оралиқ валлари ўргасидаги масофа A қуйидаги эмпирик формула орқали аниқланади:

$$A = a * \sqrt{M_{e\max}}, \text{ мм} \quad (3.9-1)$$

бу ерда,

$M_{e\max}$ - двигателнинг энг катта моменти, Н*м;

a — узатмалар қутисининг конструкцияси ва қисмлари материалга боғлиқ коэффицент, енгил автомобиллар учун $a = 14,5 \dots 16$, юк автомобилларига $a = 17 \dots 19,5$.

2. Шестерня тиши модулини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$m = \sqrt[3]{M_{e\max}}, \text{ мм} \quad (3.9-2)$$

Аниқланган m ГОСТ 13755 — 81 бўйича яхлитланади. Модул шестернянинг бўлувчи айлана бўйича тишлари қадамини π га нисбатига тенгдир.

Валлар ўргасидаги масофа A , модул m аниқланганидан сўнг, тортиш динамикасини ҳисоблашдан олинган узатиш сонларидан фойдаланиб, ГОСТ 21354 — 77 га мувофиқ шестерняларнинг ўлчамлари аниқланади.

Тўғри тишли шестернялар учун,

$$d = m_H * z \quad (3.9-3)$$

эгри тишли шестернялар учун,

$$d = m_s * z / \cos \beta, \text{ мм} \quad (3.9-4)$$

бу ерда

d - шестернянинг бошланғич айлана бўйича диаметри, мм;

m_H - нормаль модул, мм ;

z - шестерня тишлари сони,

β - шестерня тишининг эгрилик бурчаги.

Валлар орасидаги A масофани узатмалар қутисини йиғиш шарти бўйича

$$A = m_{I,2} (z_1 + z_2) / 2 \cos \beta_{I,2} = m_{3,4} (z_3 + z_4) / 2 \cos \beta_{3,4} = \dots \quad (3.9-5)$$

юк автокобицтари үчүн, $\beta = 20^\circ$,

ениг автокобицтарт үчүн, $\beta = 30^\circ - 45^\circ$.

Модуль m шестерняларын асан технологически күлгөй бүйүшнү үчүн катта ба кичик шестернялар бир хил танланат.

Шестерняларынн эни b куйгизгыча аныкталат:

түрү тиеш шестернялар үчүн, $b = (f, f \dots 7) m$, мм, эри тиеш шестернялар үчүн, $b = (7 \dots 9) m$, мм.

Шестерня тишлари куйгизгыча танланат. Биртамчы узатманын диаметрин шундай танлаш керекки, унта иккиламчы ват подининини колбастирини мулкын буюсин. Унта $Z^{min} = 17$ буюлат. Кайта ишланган тиштар үчүн $Z^{min} = 12 \dots 14$, иккинчи шестерня үчүн $Z_2 = U^{III} * Z_1$.

Хар бир узатма үчүн узатмн соларини асуфт шестернялар узатмн солга аскаталат:

$$U^I = U^{II} * U^I$$

$$U^{II} = U^{III} * U^{II}$$

$$U^{III} = U^{IV} * U^{III}$$

бу ерга

U^{IV} - биртамчы ва үртә ват опасилати үзәрмас узатмн сони;

U^I, U^{II}, U^{III} - иккиламчы ва опарик ватлар үзәрмасилати узатмн сони.

$$U^{III} = \sqrt[3]{U^I} \quad (3.9-7)$$

Болша узатмалар шестернялар тишнине сони куйгизгыча

аныкталат:

$$Z_B = 2A \cos \beta / m (U^I + 1) \quad (3.9-8)$$

Шестерня тишлари элишша куйгизгыч формула ерлемиле

хисобланат.

Түпкү тийиш шестерня ууун

$$(3.9-9)$$

$$\sigma_{cr} = 0.36P / b^* m^* \gamma \leq [\sigma]_{cr}$$

Эри тийиш шестерня ууун,

$$(3.9-10)$$

$$\sigma_{cr} = 0.24P / b^* m^* \gamma \leq [\sigma]_{cr}$$

бу сра

0,36; 0,24 – шестерня тийгизилген уууланган, көрсөткүчү

хисобга алуучу коэффициенттар;

P – айланма күч, Н;

γ – шестерня тийиш күйүлүшүнүн коэффициент, у жазылат

тийишар сонгга караб отинади би хисобланаат;

$$(3.9-11)$$

$$\gamma = 0.15 \pm 1.23 / Z_{up} + 3.33 / Z_{up}$$

Эри тийиш шестерня ууун,

$$(3.9-12)$$

$$Z_{up} = Z / \cos^3 \beta$$

Шестерня тийишар контакт күйүлүшү хисобланаат;

$$\sigma_c = 0.418 \cos \beta \sqrt{(P^* E / b^* \sin \alpha \cos \alpha) (1/r_1 + 1/r_2)} \leq [\sigma_c] \quad (3.9-13)$$

бу сра

b – тийишар контакт чыңыныш узундугу, см ;

E – азастыкка жогун;

α – изашни бурчугу, градугу;

r_1, r_2 – шестернялар бөлүмдөгү айланма радиусу, см.

Шестернялар үстөрдө ба азот болгон күйүлүшү муккин болуп

пайдаланган тийгизилген, анын 35Х, 40Х, 25Х1М ба болушат.

Затмалар күйүш багыт "Материалдар күйүш" франшиз

формулалардан фойдаланып хисобланаат. Масалан орашк багыт

хисобаш мисалга күйүш чыккан (32-расм).

Төмөр этуучу күйүш күйүлүшү аныкталат.

Айланма күч,

$$P_0 = 2M_{сmax} / m^* \gamma$$

$$(3.9-14)$$

ууу болуп этуучу күч.

$$P = P_0 * \operatorname{tg} \beta \quad (3.9-15)$$

Радиал куч,

$$P_p = P_0 * \operatorname{tg} \alpha / \cos \beta \quad (3.9-16)$$

Узатмалар қутисининг аввал иккиламчи, кейин ораліқ ҳамда бирламчи валлари ҳисобланади.

Валлар эгилиш ва буралишга, «Материаллар қаршилиғи» формуллари ёрдамида ҳисобланади. Аввал ҳисоблаш схемаси чизилади, тилич акс-таъсир кучлари аниқланади, эгувчи ва бурувчи моментлар эңдораси чизилади, охири эң катта моментлар қиймати аниқланади.

Валга умумий таъсир эгувчи кучларини $\sigma_{\text{ум}}$ қуйидагича аниқланади:

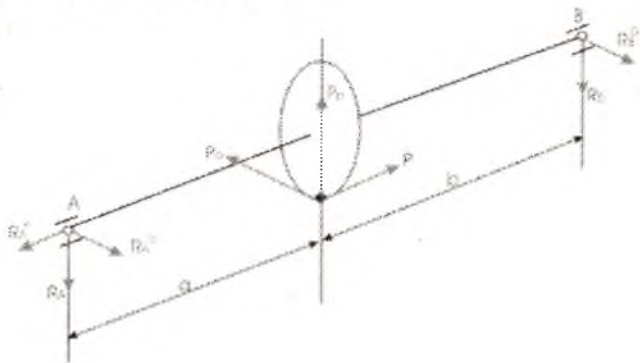
$$\sigma_{\text{ум}} = (M_{\text{эр}}^2 + M_{\text{бур}}^2)^{1/2} / 0.1 * d^3 \quad (3.9-17)$$

бу ерда

$M_{\text{эр}}$ - тўсинини эгувчи эң катта момент, Н*м ;

$M_{\text{бур}}$ - тўсинини бурувчи эң катта момент, Н*м ;

d - валнинг диаметри , м.



32-расм. Узатмалар қутиси ораліқ вапининг кинематик схемаси

3.10. Маъзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Трансмиссияда узатмалар қутисининг бўлини заруриятини исботланг.

2. Узатмалар қутисини автомобилнинг тортиш тезлик тавсифига таъсирини тушунтиринг.
3. Узатмалар қутисининг автомобил ёнилғи тежамкорлигига таъсирини исботланг.
4. Двигателни трансмиссиядан узоқ вақт узиб қўйишнинг бойисини айтинг.
5. Поғонали, поғонасиз, ўзаро-уйғун конструкцияли узатмалар қутисини қиёсий таққосланг.
6. Икки ва уч валли узатмалар қутиси конструкциясини қиёсий таққосланг.
7. Ўзаро-уйғун конструкцияли узатмалар қутисининг афзалликларини тушунтиринг.
8. Узатмалар қутиси узатиш сони қайси қонуниятга асосан ўзгариши мақсадга мувофиқлигини айтинг.
9. Узатмалар қутисини боиқариш усулларини қиёсий таққосланг.
10. Синхронизаторни ишлатишнинг афзалликларини таҳлил этинг.
11. Тақсимлаш ва қўшимча қутиларнинг айрим фарқларини тушунтиринг.
12. Мухосараланувчи ва дифференциал тақсимлаш қутиларини қиёсий таққосланг.
13. Трансмиссиясида қўшимча қутининг ишлатилиши сабабини айтинг.
14. Поғонасиз трансмиссия афзалликларини шарҳлаб беринг.
15. Трансмиссияда фрикцион агрегатларнинг камёб ишлатилиши сабабини тушунтиринг.
16. Фрикцион узатмада иш жараёнини мақсадли ўтиш учун зарур шартни шарҳланг.
17. Гидроҳажмли трансмиссия афзалликларини тушунтириб беринг.
18. Электромеханик трансмиссиянинг афзалликларини шарҳлаб беринг.
19. Узатмалар қутисини ҳисоблаш тартибини тушунтиринг.

4. Кардан узатмаси

4.1. Кардан узатмасининг зарурияти

Кардан узатмаси трансмиссиянинг механизмларидан бири бўлиб, у бир нечта универсал шарнирлардан иборатдир. Ҳар хил компоновкали автомобилларда бир агрегатдан иккинчисига бурувчи моментни узатиш зарурияти бор. Классик компоновкали енгил автомобилда бурувчи момент узатмалар қутисидан асосий узатмага; олд ғилдираги етакчи ва двигатели олдида жойлашган, ҳамда двигатели орқада жойлашган ва кетинги ғилдираклари етакчи енгил автомобилларда эса дифференциалдан етакчи ғилдиракларга узатилади.

Ҳар қандай компоновкали автомобилда ҳам двигател етакчи ғилдиракга нисбатан баланд жойлашган бўлиб, ғилдирак эса ўз навбатида осма тизими билан боғлиқлиги сабабли ва йўл нотекисلىгининг таъсирида тик йўналишда ҳаракатланиб туради. Натижада бир-бирига бурчак остида жойлашган ва бир-бирига нисбатан ҳаракатланувчи ўқларга моментни узатиш зарурияти туғилади.

Шундай қилиб, кардан узатмаси ўқлари бир-бирига бурчак остида жойлашган ва кесинмайдиган, ҳамда бир-бирига нисбатан ҳаракатланувчи агрегатларга момент ўтказиш учун зарур.

4.2. Кардан узатмасига қўйиладиган талаблар

Кардан узатмасига қўйиладиган вазифаларни бекаму-қўст бажарилиши учун у қуйидаги талабларга жавоб бера олиши керак :

- ҳамма эксплуатация режимида трансмиссияда эгувчи, бурувчи, ўқ бўйлаб йўналган ва ҳ.к. қўшимча кучларни ҳосил этмасдан бурувчи моментни узатаолиши қобилиятига эга бўлиши керак;
- шовқин ҳосил бўлиш ва зириллаш жараёни энг кам, резонанс ҳодисаси эса бўлмаслиги зарур;
- кардан узатмасининг етакчи қисми текис айланиши керак;
- кардан вали бирлаштирувчи ўқлар орасидаги бурчак жуда катта

- бўлганда ҳам узатманинг ф.и.к. юқори бўлсин;
- кардан узатмаси, унинг қисмлари старалча маҳкам ва ишончли, ҳамда кичик массага эга бўлиши мақсадга мувофиқ.

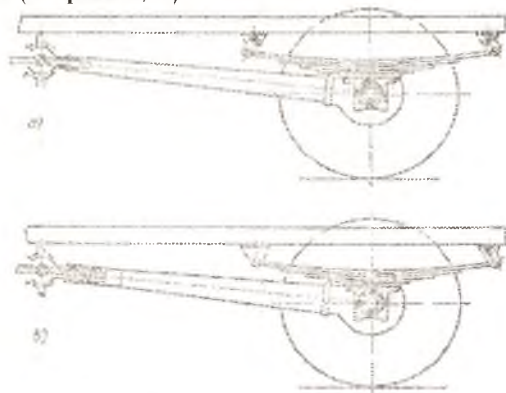
Кардан узатмасининг кўп қиррали талабларини қондира олинган зарурияти унинг бир қанча конструктив нусхаларининг пайдо бўлишига олиб келди ва уларнинг ҳар бири автомобилларда муваффақиятли ишлатилаяпти.

4.3. Кардан узатмаларининг таснифи

Айтилганидек, талабларининг ҳар хиллиги кардан узатмасининг турли конструктив кўринишларини пайдо этди. Узатманинг иш жараёнини тўлароқ таҳлил этиш имкониятига эга бўлиш учун уни тасниф этиш мақсадга мувофиқ.

Кардан узатмаси шарнир ҳамда валдан иборат бўлиб, буровчи моментни маълум масофага узатганлиги сабабли, иккала қисми ҳам асосий ҳисобланади. 33-расм кардан узатмасининг таснифига бағишланган.

Кардан узатмаси конструктив хусусиятига қараб очик ва ёпиқ, тўла ва ярим кардан бўлиши мумкин. Ёпиқ кардан узатмасида стакчи ғилдиракнинг ўқи реактив трубага эга бўлиб, олд қисми рама билан шарнир орқали боғланган (34-расм а, б).



34-расм. Ёпиқ кардан узатмасининг схемаси



33 Расм. Кардан узатмаларининг тансифи

Ушаринит бир-бирини хисобатин жойлашсин, иш жаратсини ботиниш.
Асоти ики киши кардан трыбаси ва шарининит конструкияси,
Кардан ушатмаси күйилитан трыбасаринит конструкиясини ушит

конструкиясини ва уни бахолош

4.4. Кардан ушатмаси күйилитан трыбасаринит ушит конструкияси

Хар бхатам (универсал) трыбаси бхитали.
Шаринит бхурак тезити тент кардантар конструкияси караб отий ёки
ёш шариклар сонга караб 4-6 та шарикан бхитини мумкин. Күйшазор
набатда шарикан шаринит бхуравчи риясин, бхуравчи аричсин, ушит ёш
шарикан, күйшазор, трыбаси (ишсин), мунушмачини бхитини мумкин. Ёш
Бхурак тезити тент кардан шарининит конструкияси караб

2та, 3та, күй шаринит бхитини мумкин.

Харбхатам (универсал) бхураш. Хар бхатам шарининит сонга кйра 1та,
Бхурак тезити тент эмас шаринитар конструкияси караб отий ва
Х.К.).

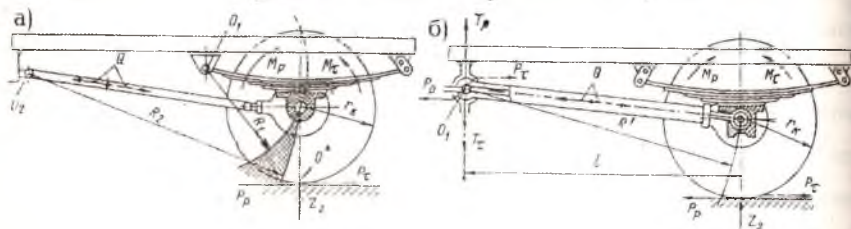
(ВАЗ-2108, Москвич-2141, Тиро, Нексия, ГАЗ-66, УРАЛ-377, ЗАЗ-1101 ва
асосан Франсузискиясини етакчи фирмаларга юрлуга сифатига күйилитан
мушафаккият билан ишлитилсин. Бхурак тезити тент кардан шарини ёш
нативасига ушит камчитити күйшазор, хамма трыбаси автомобилларга
Бхурак тезити тент эмас шаринитар жукфитиб ишлитилсин
тент ва бхурак тезити тент эмасларга ажаралсин.

Тыш кардантар шарининит кинематикаси караб бхурак тезити
тент ва бхурак тезити тент эмасларга ажаралсин.
камчитити хисобланили.

Ушаринит тастити, Франсузискиясини анишник юкланиш ва шарининит
Ушаринит яриш карданити афзалликларни конструкиясини сонга ва
Ботловчи мушаккият эмас осмаларга ишлитилсин.

Ушаринит ва ушатмалар күйшсини, ушатмалар күйшсини ва трышмалар күйшсини,
21011 ва Х.К. автомобилларга ишлитилсин. Бу тры кардантар

Кўп тарқалган классик компоновкали автомобилда етакчи ғилдиракларга буровчи момент узатмалар қўтисидан икки ёки учта кардан шарнири орқали узатилади (ВАЗ-2106, ГАЗ-31, ЗИЛ-130); агар ўқларнинг сони иккитадан ортиқ бўлса кўп шарнирли кардан узатмаси қўлланилади (КАМАЗ-5320, УРАЛ-377). Юқоридаги автомобил кардан узатмалари бир вақтнинг ўзида орқа осмалар билан бирликлги ва тик йўналишда ҳаракатланиши (тебраниши) натижасида олд (ёки орқа) илпичали қисмида илпикаланишининг мавжудлиги, бўйлама Q кучини пайдо қилади (35-расм).



35-расм. Автомобил етакчи ўқиға кардан вали ёрдамида буровчи моментни узатиш схемаси

Бўйлама кучни йўқотиш ёки камайитириш учун кардан вали ва османинг тебраниш марказларини яқинлаштириш (тебраниш радиуслари R_1 , R_2 ни тенглаштириш), бу эса олд қисми шарнирли ёппёқ кардан конструкцияси орқали амалга оширилиши мумкин. Кардан узатмасининг олд қисми шарсимон шарнирга эга трубадан иборат бўлса (35-расм, б), ҳосил бўлаётган бўйлама кучлар ва акс-таъсир моментлари у орқали қабул этилиб рамага узатилади. Натижада кардан узатмаси фақат буровчи моментни узатади.

Маълумки, кўприкларнинг тик йўналишда тебранишидан ҳосил бўлувчи куч кардан узатмасининг нисбий узайиш-қисқариши, олд ёки кетинги қисмида илпичали бўлаги бўлишини таъсир қилади. Илпичаларда илпикаланишнинг камайитиришнинг йўли илпичаларни мойлашдир. Ҳозирги замон автомобилларида шундай қилинган. Бундан ташқари, илпича

ω - кардан валининг айланмишлари буюрак тезлиги, рад/сек;

e - эксцентриситет масофаси;

f - валининг эллипти.

F кучи валининг эллиптиклик кучи, F_2 биған мўвазаланганда, яъни

$$F = F_1, \quad F_2 = C_u * F$$

бу ерда

C_u - кардан валининг кўйлаган текисликка эллиптичилиги бикирилиги.

Демак,

$$m \omega^2 (f + e) = C_u f$$

$$m \omega^2 f + m \omega^2 e = C_u f$$

$$m \omega^2 e = f (C_u - m \omega^2)$$

$$f = m \omega^2 e / (C_u - m \omega^2)$$

(4.4.11)

(4.4.1) дан кўриниб турибдики, агар $C_u = m \omega^2$ бўлса, валининг дефор-

мацияси чексиз бўлади. Физик маъносини шунаки, агар валининг узунлиги

иккига таянч ёки боникга усту биған чекланмаса ваг синади. Шундай

қилиб, юқорилари шарт валининг кривиз тезлиги мостур. Айтин жонэки,

кривиз тезлиги яқинлашиб, пада ваг тўсатган сониб кетмайди, чунки

аярилган жараянни сениш жараянни бўлмайди. Бу амалиётда жула кўи марта

тезкор ўтилса сениш жараянни бўлмайди. Бу амалиётда жула кўи марта

тақинганда, Агар $C_u = m \omega^2$ экани маълум бўлса, валининг кривиз айланмиш

частотаси кўйлаги яқинлашад:

$$\omega_{kf} = \sqrt{C_u / m}$$

(4.4.2)

Кардан валининг эллиптичилиги бикирилиги $C_u = qL / f$ бўлса, ҳамда кардан

валини иккига таянчда ёган, ҳамда текис юқланган тўсин эсая,

$$f = 5qL^4 / 384EI \quad \text{бўлади,}$$

(4.4.3)

бу ерда

q - валининг I нолон метрининг оғирлиги;

L - валининг узунлиги, м;

E - биринчи даражали эластиклик модули, $E = 2,15 \cdot 10^5$ МПа;

J - валининг инерция моменти, тешик вал учун $J = \pi(D^4 - d^4)/64$, см⁴.

Кардан валининг массасини қўйидагича аниқлаш мумкин:

$$m = G / g = \pi (D^2 - d^2) L \gamma / 4g \quad (4.4-4)$$

бу ерда

D - валининг ташқи диаметри;

d - валининг ички диаметри;

γ - вал материалнинг солиштирма оғирлиги.

Критик бурчак тезлиги $\omega_{кр}$ ни частота $n_{кр}$ орқали ифодалаймиз,

$$n_{кр} = 30\omega_{кр} / \pi \quad (4.4-5)$$

(4.4-5) формулага юқоридаги (4.4-2), (4.4-3), (4.4-4) ни қадамма-қадам қўшиб чиқсак,

$$n_{кр} = 12 \cdot 10^6 \sqrt{D^4 + d^4} / L^2 \quad (4.4-6)$$

(4.4-6) формулада D , d , L см да.

Амалда критик тезликлар ҳисобланганидан биров кичикдир. Сабаби шунки, кардан вали таянчлари етарлича бикир эмас. Умуман, $n_{кр}$ нинг қиймати эксплуатация давридаги кардан валининг айланиш частотасидан 1,5-2 марта катта бўлиши мақсадга мувофиқ. Бунинг учун валининг узунлиги L ни камайтириш, диаметрлари D , d ни ортириш керак.

4.5. Бурчак тезликлари бир хил эмас шарнирли кардан узатмалари

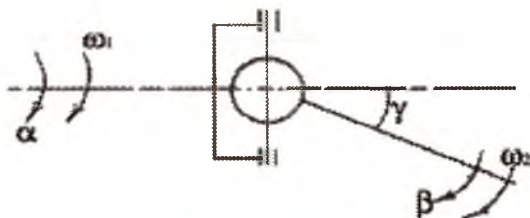
Масалани ҳал этиш учун кардан шарнирининг оддий схемасини кўриб чиқамиз (37 расм).

Схемада,

α , β - етакланувчи ва етакловчи валларнинг бурилиш бурчаги;

ω_1 , ω_2 - етакланувчи ва етакловчи валларнинг бурилиш бурчак тезликлари;

γ - етакланувчи ва етакловчи валлар орасидаги бурчак.



37-расм. Кардан шарнирининг кинематик схемаси

Машина ва механизмлар назариясидан етакланувчи ва етакловчи валлар бурилиш бурчаклари ўртасида қуйидаги боғланиш маълум:

$$\operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg} \alpha / \cos \gamma \quad (4.5-1)$$

(4.5-1) ни вақт t га нисбатан дифференциаллаймиз, яъни

$$(1/\cos^2 \beta) * (d\beta/dt) = (1/(\cos^2 \alpha \cos \gamma)) * (d\alpha/dt) \quad (4.5-2)$$

маълумки,

$$d\beta/dt = \omega_2, \quad d\alpha/dt = \omega_1 \quad (4.5-3)$$

(4.5-3) қўйматларни ўрнига қўйсак, $\omega_2/\cos^2 \beta = \omega_1/(\cos^2 \alpha \cos \gamma)$,

ундан $\omega_2/\omega_1 = \cos^2 \beta / (\cos^2 \alpha \cos \gamma)$ деб ёзишимиз мумкин (4.5-4).

(4.5-4) дан $\cos^2 \beta$ ни α бурчакнинг функцияси билан алмаштириш учун (4.5-1) га мурожаат қиламиз, $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta * \cos \gamma$.

Тенгламанинг икки томонини квадратга қўтарамиз, $\operatorname{tg}^2 \alpha = \operatorname{tg}^2 \beta * \cos^2 \gamma$

Ундан $\operatorname{tg}^2 \alpha = \sin^2 \beta * \cos^2 \gamma / \cos^2 \beta$

Ўзгартириш киритсак $\operatorname{tg}^2 \alpha = (1 - \cos^2 \beta) * \cos^2 \gamma / \cos^2 \beta$

Кетма-кет алгебраик амалларни бажарамиз,

$$\operatorname{tg}^2 \alpha * \cos^2 \beta = (1 - \cos^2 \beta) * \cos^2 \gamma \quad (4.5-5)$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha * \cos^2 \beta = \cos^2 \gamma - \cos^2 \beta * \cos^2 \gamma$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha * \cos^2 \beta + \cos^2 \beta * \cos^2 \gamma = \cos^2 \gamma$$

$$\cos^2 \beta = \cos^2 \gamma / (\operatorname{tg}^2 \alpha + \cos^2 \gamma)$$

(4.5-5) ни (4.5-4) га қўйсак,

$$\omega_2 / \omega_1 = \cos \gamma / ((\tan^2 \alpha + \cos^2 \gamma) * (\cos^2 \alpha * \cos \gamma)) = \cos^2 \alpha * \cos \gamma / ((\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha * \cos^2 \gamma) * \cos^2 \alpha) = \cos \gamma / (\sin^2 \alpha + \cos^2 \gamma * \cos^2 \alpha) \quad \text{хосил бўлади} \quad (4.5-6)$$

ω_2 / ω_1 нисбат етакланувчи валнинг потекис айланишининг характерловчи.

Агар (4.5-6) ни таҳлил этилса $\alpha = 0^\circ$; $\alpha = 180^\circ$; $\alpha = 360^\circ$ да у энг катта қийматга эга бўлади, яъни $(\omega_2 / \omega_1)_{\max} = 1 / \cos \gamma$ ва у (4.5-6) энг кичик қийматга $\alpha = 90^\circ$; $\alpha = 270^\circ$... да эга бўлади, яъни $(\omega_2 / \omega_1)_{\min} = \cos \gamma$

Етакланувчи валнинг потекис айланишининг бирор α билан белгиласак, у ҳолда $\alpha = (\omega_{2\max} - \omega_{2\min}) / \omega_1$ (4.5-7)

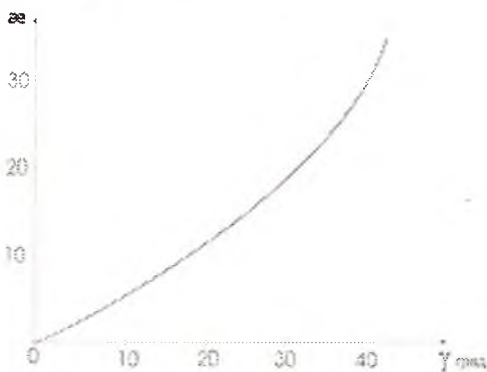
(4.5-7) га қийматларини қўйсак ва амалларни бажарсак,

$$\alpha = (\omega_1 / \cos \gamma) / \omega_1 - (\omega_1 * \cos \gamma) / \omega_1 = (1 - \cos^2 \gamma) / \cos \gamma = \sin^2 \gamma / \cos \gamma$$

бўлади (4.5-8)

(4.5-8) ни график равишда ифодалаймиз (38-расм).

Графикдан кўришиб турибдики, γ нинг ўсиши етакланувчи валнинг потекис айланишининг параболик ўсишига олиб келади.



38-расм. Етакланувчи валнинг потекис айланишининг характерловчи коэффициент α , ҳамда етакланувчи ва етакловчи валлар орасидаги бурчак γ орасидаги боғланиш графиги

Ҳозирги замон автомобилларининг кўичилиги кардан узатмасининг асосий қисми универсал шарнирдан иборат бўлиб, у бир валдан иккинчисига айланишни ёки қувватни, валлар бир текисликда ётиб, орасидаги бурчак $< 90^{\circ}$ бўлганда узатади. Шарнирнинг иш жараёнида бу бурчак ўзгариши ҳам мумкин. Ҳар бир автомобилда кардан узатмаси зарурлиги сабабли, етакчи ўқларининг сонига қараб битта, иккита ва ундан ортиқ шарнир бўлиши мумкин.

Ҳар ёқлама (универсал) шарнир иккита вилкадан иборат бўлиб, бирига нисбатан тўғри бурчак остида жойланган, уларнинг орасида эса бутсимон қисм ўрнашган. Иш жараёнида вилкалар ўз цапфаларига нисбатан бурчакли ҳаракатда бўлиб, бутсимон қисмининг битта хариси етакчи вилкага, иккинчиси етакланувчи вилкага тик равишда ҳаракатланади.

Ҳар ёқлама (универсал) шарнир ўзгарувчан узатишга эга, яъни етакчи қисмининг ўзгармас бурчак тезлигида, етакланувчи қисми ўзгарувчан бурчак тезлигига эгадир. Етакчи қисми бир айланишининг икки бўлагида тезроқ, қолган икки бўлагида эса секинроқ бурчак тезлиги билан айланади. Шарнирнинг бу хусусияти унинг асосий камчилиги ҳисобланади. Агар шарнир бириктирган қисмларнинг инерция моменти катта бўлса, катта бурчак тезлиги билан айланса ва валлар орасидаги бурчак катта бўлганда бу камчилиги жуда бўриб кетади.

Валлар бурчак тезлигининг ўзгариши трансмиссиянинг, агрегат ва қисмларидаги кучланишни орттириб юборади.

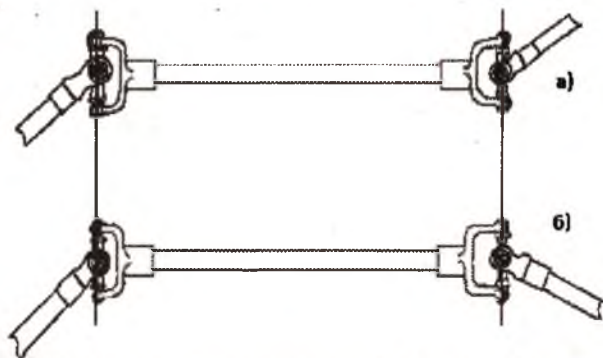
Агар двигателнинг бурувчи моменти битта шарнирли катта бурчак билан жойланган кардан валли орқали узатилса, валлар 90° га бурилганда, ё двигателнинг бурчак тезлиги, ё автомобилнинг тезлиги, ёки иккаласи ҳам ўзгаради. Бурчак тезлигининг бундай ўзгаришига қайд этилган инерция кучлари қаршилик кўрсатади, натижада трансмиссиянинг қисмларида деформация ва кучланишлар ортади. Бундан ташқари, шиналар яилдирак тезланиш ёки секинланиш билан ҳаракатланганда сираниши натижасида

ейилади.

Кардан узатмасида ҳосил бўлаётган кучланишларни камайтириш учун, ҳар қандай ҳолатда ҳам етакловчи ва етакланувчи валлар бир чизиқда ётиши шарт. Бурчак тезлигининг ўзгариши билан боғлиқ кучланишлар фақат иккита универсал шарнир ишлатилганда тўла-тўқис йўқолиши мумкин. Маълумки, бир ҳолатдан иккинчисига ўтаётган етакчи вал ҳар гал 90^0 га бурилади. Демак, иккита универсал шарнирни шундай жойлаштириш керакки иккинчи валнинг етакчи қисми, биринчи валнинг етакчи вилкаси билан 90^0 ни ташкил этсин, ҳамда етакловчи ва етакланувчи валларни оралиқ валга нисбатан бир хил бурчак остида жойлаштирилсин. Бу шартни бажаришнинг иккита амалий усули бор.

39-расм а, б схемада етакловчи ва етакланувчи валлар параллель жойлашган.

Бу схема етакловчи ўқ рама билан симметрик, ярим эллиптик рессора орқали боғланган енгил автомобилларда қўлланилиши мумкин. Бунда симметрик ярим эллиптик рессора бўлгани учун етакловчи ўқ рессора деформацияланганда рама текислигига тик кўчади, натижада орқа ўқнинг етакловчи шестерияси рама ва узатмалар қутбисининг иккиламчи валга параллель бўлади.



39-расм. Етакланувчи ва етакловчи валларда бир хил бурчак тезлигини таъминловчи шарнирларнинг жойлашishi схемаси

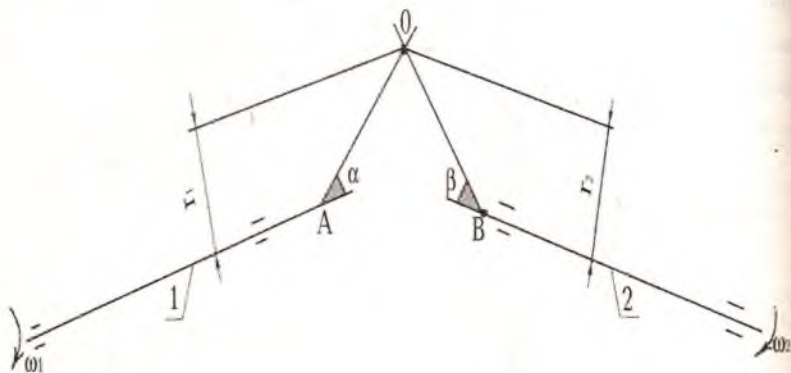
39-расм, б да эса етакловчи ва етакланувчи валлар оралиқ валга нисбатан настта бир хил бурилган, шунинг учун уларни шунда жойлаштириши керакки, ҳар доим оралиқ вал билан бир хил бурчакни ташкил этсин.

Иккала схемада ҳам оралиқ кардан валининг иккала томонидаги мушғумлар битта текисликда ётиши керак.

Двигател ва узатмалар қутиси бир қобиғада жойлашган схемада албатта кардан валининг узайиши зарурият бўлади, буида эса шарнирлар орасидаги бурчак камаяди. Бу бурчакни яна ҳам камайтириш учун двигателни горизонтал қийнайтириб жойлаштирилади, у вақтда юкланган енгил автомобил тирсакли валининг ўқи, орқа ўқ етакловчи шестернясининг ўқи билан бир текисликда ётади, яъни агрегатлар битта чизикда горизонталь жойланади.

4.6. Бурчак тезликлари бир хил шарнирли кардан узатмалари

Кардан шарнирининг кинематик схемасини кўриб чиқамиз (40-расм).



40-расм. Бурчак тезлиги бир хил кардан шарнирининг кинематик схемаси

Этаковичи ва етказанувичи ватар опасияти буюрак $\gamma = 30-32^\circ$ бўлганда ҳам яхши натижаларни. Унинг қисқалари опасия юмалашганини шикоятини

Илларизин, бўлувичи ариқчадан қараган шариш сит қўн тарқатган бўлиб,

- мушқулаш.
- қўшақон, бўлувичи риязат;
- шарикан, бўлувичи риязат;
- шарикан, бўлувичи ариқчадан;

тузлари бўлиши мумкин:

Этаковичи-бошқарилувичи ўқаларда натижаларни. Бу қараданларини қўйилган

Айташ жонизин, буюрак тезликларини бир хил қарадан шарикларини фазилат

ўқалардан ҳам O нуктаси бисектриса текислигидан етими қарақ.

Умумий O нуктаси AOB буюраги бисектрисасидан етими, α ва β буюракларини бўлиши учун α ва β буюракларини тенг бўлиши жоиз. Бунинг учун

Этаковичи 1 ва етказанувичи 2 ватарининг буюрак тезликларини тенг

натижаларини, унинг шариш етказанувичи AO ва BO га тенг бўлади.

Буни конструктор жихатдан амалга ошириш учун қарадан шарикларини шундай нуктадан этаковичи ва етказанувичи ватар бисектор текислигидан етати.

Бунга таъминатга амал қилинган, яъни айланма қўшар уявта етати.

Буюрак тезлиги бир хил шарикдан қараган уявта етасинини жойлашганлигидан

ёшани мумкин, $l^1 * \omega_1 = l^2 * \omega_2$

(4.6-1) теңламаларининг чап томонларининг теңлигини хисобга олар,

ω_1, ω_2 -этаковичи ва етказанувичи ватарининг буюрак тезликларини.

қисқа масофалар (радиустар):

l^1, l^2 - умумий O нуктадан этаковичи ва етказанувичи ватарларга етати

бу етати

$$l^1 * \omega_1 = l^2 * \omega_2 \quad (4.6-1)$$

нукта етасининг айланма тезлиги l^1 ни аниқлашдан, яъни

Этаковичи 1 ва етказанувичи 2 ватарлар учун умумий O

мавжудлиги учун унинг ф.п.к катта. Афсуски, қисмлар орасидаги боғланиш нуқта орқали бўлгани учун солишгирма босим катта бўлади, натижада чидамлилиги анча паст, 25-30 минг километрга боради. Лекин бу турдаги шарнирни ясаш ўнғай ва арзонга тушади.

Шарикли, бўлувчи ричагли шарнир эса етакловчи ва етакланувчи валлар орасидаги бурчак $\gamma=35-38^\circ$, шарикларининг ариқчалар билан боғланиши чизик бўйлаб бўлгани учун унинг ф.п.к. катта ва чидамлилиги узокқа чўзилади. Бу шарнир технологик жиҳатдан мураккаб ва уни ясаш ҳам қийинроқ.

Қўшалок шарнир ҳам бўлувчи ричагли бўлиб, у етакловчи ва етакланувчи валларнинг бир хил айланишини маълум бурчакларда таъминлаб беради. Бу турдаги шарнир ўлчамларининг катталиги ва чидамлилигининг пастлиги туфайли ҳозир ишлатилмайди.

Муштумчали кардан шарнир, қўшалок карданнинг тақомиллашган туридир.

4.7. Кардан узатмасини ҳисоблаш

Эксплуатация шароитида кардан узатмаси эгувчи, буровчи, ўқ бўйлаб йўналган кучларни қабул этади.

Кардан валини эгувчи кучлар мувозанатланмаган валининг айланишидан ҳосил бўлган марказдан қочма куч таъсирида пайдо бўлади. Бундан ташқари, вал ўзининг оғирлиги туфайли ҳам эгилади; айниқса вал узун бўлиб, таянчлари бир - биридан анча узок бўлса. Шу омилни ҳисобга олган ҳолда енгил автомобил кардан валлари учун рухсат этилган мувозанатланмаганлик 10-15 г. см, юк автомобиллари учун эса 50-75 г.см.

Кардан валининг критик айланиш частотасида валининг эгилиши жуда катта бўлиб унинг синишига олиб келиниш мумкин.

Кардан вали буралишга қуйидагича ҳисобланади:

$$\tau = M / W_{\text{ёки}} \tau = (M_e * U_{\text{КПГ}} * \eta_{\text{ш}} * D) / (0.2 * (D^4 - d^4)) \leq [\tau] \quad (4.7-1)$$

бу ерда

M_e - двигателният сакалор момент;

L_{kIII} - уязвимаар кутиси L уязвасининг узвини соли;

M_e - вагин буювчи момент;

M - вагининг буювчи момент, туюдан ясалган ваг
 $11 \approx 0.2 * (D^4 - d^4) / D^4$

$1/2$ - прототип (тжмол) автомобил кардан вагининг буювчининг
 кучанин.

Кардан вагининг иш жаракунда унинг буювчи вагининг буювчи катта
 ахалиятта эа. буювчи вагининг буювчи вагининг буювчи катта
 θ билан буювчи.

Вагининг буювчи θ кучанин аниқлаш:

$$\theta = (M_e * L_{kIII} * \eta_{m}) / (J_0 * G) * (1800 / \pi) \leq [\theta] \quad (4.7-2)$$

J_0 - ваг кесимининг полар инерция момент, $J_0 = \pi d^4 / 32$;

G - иккинчи жаракунда эастилик модули, $G = 8 * 10^4 \text{ МПа}$;

$1/\theta$ - прототип (тжмол) автомобил кардан ваг 1 м нинг рухсат
 этилан буювчи буювчи $[\theta] = 7 - 8^\circ$.

η_m - вагининг муфтининг ф.и.к.

Кардан ваг автомобилнинг тортин ва тормоқлаш жаракунда
 кучанин ва кучанин аниқлаш.

Кардан вагининг кучанин (кучанин) жаракунда кучанин
 кучанин аниқлаш:

$$\sigma = (M_e * L_{kIII} * \eta_{m}) / (L_{spr} * F) \leq [\sigma] \quad (4.7-3)$$

L - кардан илмасининг илмасининг коэффициент, $L = 0.2$;

L - кардан вагининг кучанин кесимини юзаси;

L_{spr} - кардан ваг кучанин кесимининг кучанин кесимини юзаси.

Буювчи моментини таъсирдан кардан вагининг илмасини эасти

ва қирқилиши ҳам мумкин. Шлицали қисмининг ўрта диаметри бўйлаб таъсир этувчи куч остидаги эгилишдаги кучланиш $\sigma_{\mathcal{E}}$ қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_{\mathcal{E}} = (8 * M_{\text{emax}} * U_{\text{КПГ}} * \eta_{\text{вл}}) / ((d_{\text{шт}}^2 - d_{\text{ши}}^2) L_{\text{ш}} * n_{\text{ш}}) \leq [\sigma_{\mathcal{E}}] \quad (4.7-4)$$

бу ерда

M_{emax} - кардан валини буровчи момент;

$d_{\text{шт}}, d_{\text{ши}}$ - шлицаларни ташқи ва ички диаметрлари;

$L_{\text{ш}}$ - шлицанинг узунлиги;

$n_{\text{ш}}$ - шлицалар сон.

$[\sigma]_{\mathcal{E}}$ - прототип автомобилнинг кардан вали эгилишдаги кучланиш,

$[\sigma_{\mathcal{E}}] = 15-20 \text{ МПа}$.

Шлицанинг асоси бўйича ($d_{\text{ши}}$ бўйича) қирқилишдаги кучланиш $\tau_{\text{к}}$ қуйидагича аниқланади:

$$\tau_{\text{к}} = (M_{\text{emax}} * U_{\text{КПГ}} * \eta_{\text{вл}}) / (d_{\text{ши}} L_{\text{ш}} n_{\text{ш}}) \leq [\tau]_{\text{к}} \quad (4.7-5)$$

бу ерда

$[\tau]_{\text{к}}$ - прототип автомобилнинг кардан вали буралишдаги кучланиш,

$[\tau]_{\text{к}} = 25 - 30 \text{ МПа}$.

Шарнир крестовинаси бармоғининг эгилишдаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_{\mathcal{E}} = (M_{\text{emax}} * U_{\text{КПГ}} * a * \eta_{\text{вл}}) / (2r * 0.1d^3) \leq [\sigma]_{\mathcal{E}} \quad (4.7-6)$$

бу ерда

r - крестовина марказидан бармоқнинг куч қўйилган қисмигача масофа;

a - бармоқ асосидан куч қўйилган қисмгача масофа;

d - бармоқнинг диаметри,

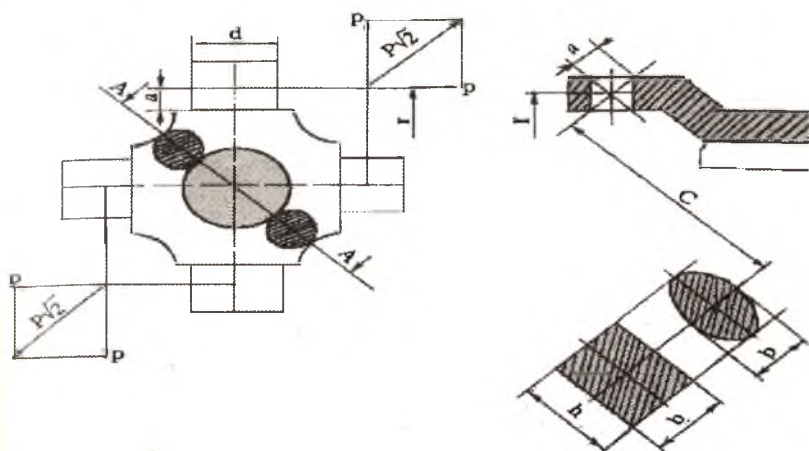
$[\sigma]_{\mathcal{E}} = 300 \text{ МПа}$.

Крестовина бармоғининг қирқилишдаги кучланиши:

$$\tau_{\text{к}} = (2M_{\text{emax}} * U_{\text{КПГ}} * \eta_{\text{вл}}) / \pi d^2 r \leq [\tau]_{\text{к}} \quad (4.7-7)$$

бу ерда

$$[\tau]_K = 60 - 80 \text{ МПа.}$$



41-расм. Шарнир крестовинасини ҳисоблаш схемаси

Крестовинанинг $A-A$ қирқими (41-расм) бўйича узилишига қуйидагича ҳисобланади:

$$\sigma_y = (M_{emax} * U_{KIII} * \sqrt{2} * \eta_{пл}) / 2r * F \leq [\sigma]_y \quad (4.7-8)$$

бу ерда

F - $A-A$ қирқимнинг юзаси;

$$[\sigma]_y = 100 - 150 \text{ МПа.}$$

Бардан санчқиси (вилка) нинг эгилишидаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_{gr} = (M_{emax} * U_{KIII} * \eta_{ил} * C) / 2r * W_{gr} \leq [\sigma]_{gr} \quad (4.7-9)$$

бу ерда

W_{gr} - қирқимнинг эгилишидаги қаршилик моменти, тўғри тўртбурчак қирқим учун $W_{gr} = bh^2/6$, эллипсимон қирқим учун $W_{gr} = bh^2/10$.

4.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Кардан узатмасининг трансмиссия тизимида бўлиш зарурияти.
2. Ҳар хил текисликда ётган ва ҳаракатчан агрегатлар ўртасидаги буровчи моментни ўтказиш муаммосини айтиш.
3. Кардан узатмасининг вазифаси.
4. Кардан узатмасига қўйиладиган талаблар.
5. Кардан узатмасининг иш жараёнида шовқиннинг пайдо бўлиши ва уни бартараф этиш.
6. Кардан узатмасининг иш жараёнида резонанс ҳолатининг пайдо бўлиш сабаблари, уни камайтириш усуллари.
7. Кардан узатмасида етакланувчи қисмининг нотекис айланиш сабаблари.
8. Кардан узатмасида ҳосил бўлувчи эгувчи, буровчи, бўйлама таъсир эгувчи кучларни камайтириш зарурияти.
9. Ҳозирги замон автомобилларида ёпиқ турдаги кардан узатмасининг ишлатилмаслик сабаблари.
10. Тўла ва ярим карданларининг трансмиссияда ишлатилиш чегараси.
11. Кардан шарнирида бурчак тезлигини бирхил қилиш шартлари.
12. Бикир ва эластик кардан узатмасининг ишлатилиш меъёри.
13. Иккита шарнирли ва бир текисликда ётган кардан валинининг текис айланиш шarti.
14. Учта шарнирли ва бир текисликда ётган кардан валинининг текис айланиш шarti.
15. Бир текисликда ётмаган кардан валларининг текис айланиш шarti.
16. Валлардаги бурчак тезлигининг ҳар хиллиги кардан валинининг иш жараёнига таъсир даражасини тушунтириб бериш.
17. Кардан узатмасида илницали қисмининг бўлиш афзалликлари.
18. Кардан валинининг ф.и.к. ни ортириш усуллари.
19. Бурчак тезлиги бир хил кардан шарнирининг чидамчанлигини ортириш усуллари.
20. Кардан узатмасидаги мувозанатланмаганликнинг метёрий қийматлари.

21. Кардан валининг бирор жойи эзилса, бүкилса унинг иш жараёнига таъсир этишини асосланг.
22. Кардан узатмасини мувозанатлашдан қўзланган мақсадлар.
23. Кардан узатмаси валини доира, квадрат, тўғри тўртбурчак шаклида ва тешик профиллардан ясаш мумкинлигини асосланг.
24. Кардан валининг критик айланиши ва эксплуатация давридаги частоталари ўргасидаги боғланишни асосланг.

5. Асосий узатма

5.1. Асосий узатманинг зарурияти

Маълумки, ҳозирги замон автомобилларида тирсакли валининг айланиш частотаси 6000 айл/мин га яқин тезюар двигателлар ишлатилади. Бу двигателларнинг габарит ўлчамлари ва массаси нисбатан унча катта эмас. Лекин шу автомобилни ҳатто яхши йўлда эксплуатация қилинса ҳам йўлнинг жами қаршилиги етакчи ғилдиракларга двигателдан трансмиссия орқали узатишган буровчи момент қийматидан анча каттадир. Бундан ташқари, узатмалар қутисида тўғри узатма қўйилганда автомобилнинг энг катта тезлик билан юраолинишни ва шу билан бирга ёпилган тежамкорлигини таъминлаш зарурияти ҳам бордир. Ва ниҳоят, трансмиссия орқали етакчи ғилдиракларга узатилаётган буровчи моментни бурчак остида узатиш зарурияти ҳам бор.

Зикр этилган омиллар трансмиссия тизимига яна бир агрегат, асосий узатмани киритишни тақозо этади.

Асосий узатма двигателдан етакчи ғилдиракка узатилаётган буровчи моментни орттириб автомобилга зарур энг катта тезлиكنи ёпилги тежамкорлигини таъминлаган ҳолда, моментни бурчак остида узатиш вазифасини бажаради.

5.2. Асосий узатмага қўйиладиган талаблар

Асосий узатмага қўйиладиган талаблар қуйидагилар :

1. Конструкциясининг ихчамлиги ва унинг узатиш сонини энг мақбул

- қилиб таплаш ҳисобига автомобилнинг ўтағонлик хусусиятини яхшилаши керак;
2. Ф.Н.К. юқори бўлиши мақсадга мувофиқ ;
 3. Шовқинсиз ишлаши зарур;
 4. Энг маъқул тортиш динамикаси ва ёнилни тежамкорлигини таъминлашга мос узатиш сонига эга бўлиши керак;
 5. Ҳамма агрегатлар каби у ҳам энг кичик габаритт ўлчам ва массага эга бўлиши, конструкцияси содда, жорий қаров ўтказиши ўнғай, технологик жиҳатдан уни ясаш ва таъмирлаш осон бўлиши мақсадга мувофиқ.

Зикр этилган мақсадларни қондиришга иштилош асосий узатманинг ҳар хил конструктив турларини келтириб чиқарди.

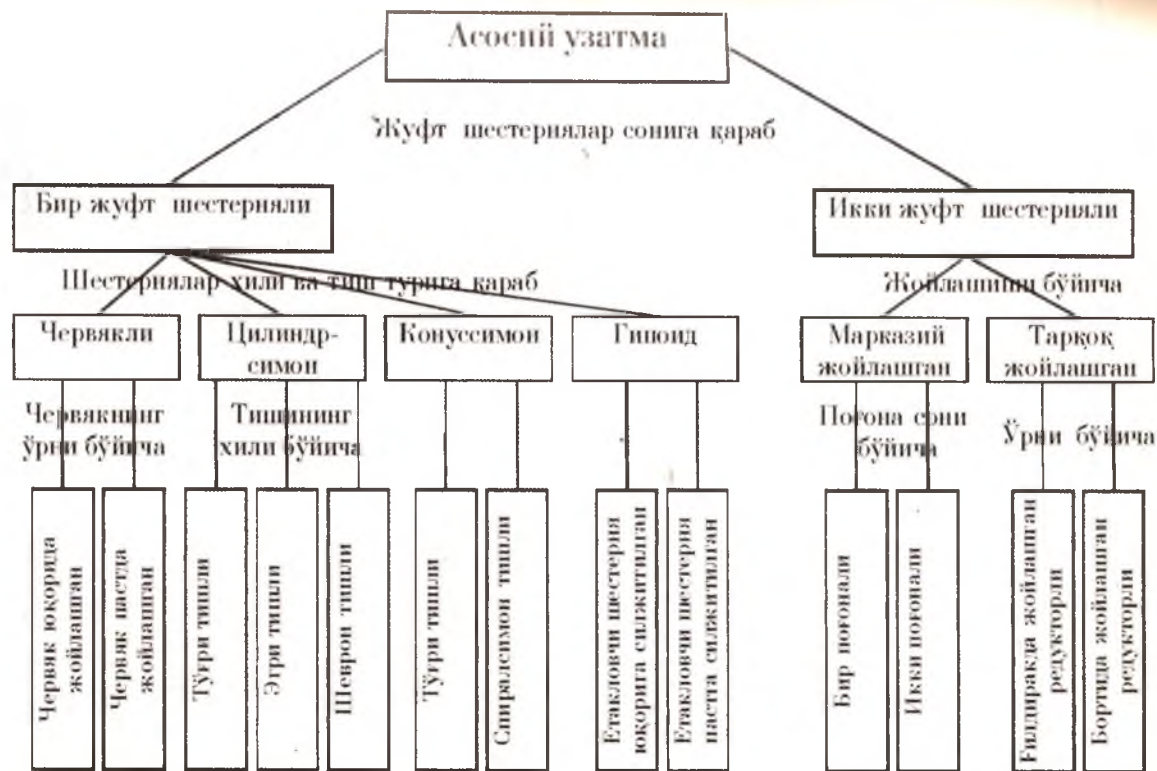
5.3. Асосий узатмалар таснифи

Асосий узатмаларнинг ҳар хиллиги, уларни бир-бирига таққослаб, камчилик ва афзалликларини аниқлаш натижасида энг мақбулларини жойида ишлатишни тақозо этади.

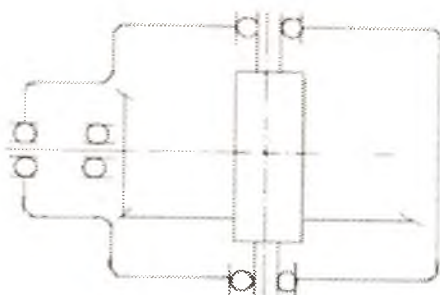
Асосий узатма жуфт шестернялардан иборат редуктор бўлиб, унинг таснифи 42—расмда кўрсатилган.

Асосий узатма шестернялар жуфтлигининг сонига қараб бир жуфт шестерняли ва икки жуфт шестерняли бўлиши мумкин. Бир жуфт шестерняли узатмалар енгил автомобиллар ва ўртача юк кўтарин қobiliшятига эга юк автомобилларида қўлланилади (43-расм) (Москвич-412, ВАЗ-2106, ГАЗ-31, ГАЗ-53 ва ҳ.к.).

Бир жуфт шестерняли асосий узатмалар шестерняларининг хили ва тишининг турига қараб червякли, цилиндрсимон, конуссимон, гипонд бўлиши мумкин. Маълумки, червякли узатма червяк ва червяк филдирагидан иборат. Шундай экан, унинг червяк қисми шестернянинг устида ёки остида жойлашиши мумкин.

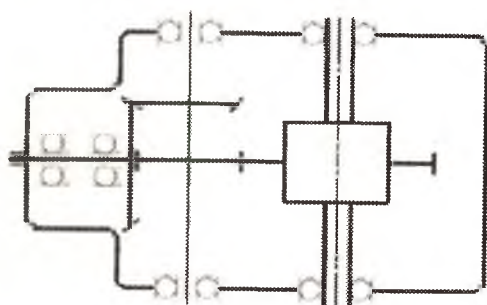


42-Расм. Асосий узатманинг таснифи



43-расм. Бир жуфт шестерняли асосий узатманинг кинематик схемаси

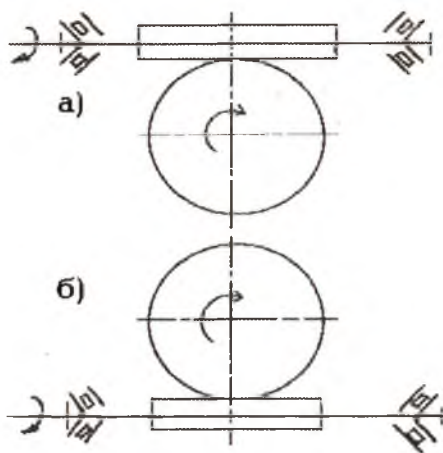
Икки жуфт шестерняли асосий узатмалар (44 расм) эса катта ва ўта катта юк қўтариш қобилиятига эга автомобилларда ишлатилади (ЗИЛ-130, МАЗ-530, КРАЗ-277 ва ҳ.к.).



44-расм. Икки жуфт шестерняли асосий узатманинг кинематик схемаси

Червяк қисми шестернянинг устида жойлашган (червяк: юқорида жойлашган) асосий узатмалар қўн ўкли катта вазндаги автомобилларда қўлланилади (45 - расм).

Сабаби шуки, бу конструкция ўқларга буровчи момент узатишни оsonлаштиради ҳам кардан узатмасининг иш жараёнини яхшилайди (кардан узатмасини горизонтал жойлаштириш имконияти ортади).



45-расм. Червякли асосий узатманинг схемалари

Червяк қисми шестернянинг тагида жойлашган (червяк пастда жойлашган) асосий узатмада (45 - расм, б) эса автомобил таги сатҳини пасайтириш имконияти туғилади, ҳамда шестернялар жуфтини мойлаш имкониятлари ортади, лекин кардан узатмасининг бурчак остида жойлашиши натижасида унинг иш шароити ёмонлашади.

Червякли асосий узатманинг қуйидаги афзалликлари бор :

- кўп ўқли автомобилларда кардан узатмасининг иш шароитини яхшилаш мумкин;
- бошқа турдаги асосий узатмаларга нисбатан габарит ўлчамлари кичик;
- иш жараёни шовқинсиз.

Унинг камчиликлари қуйидагилар:

- ф.и.к. (0,9-0,92) бошқа турдаги асосий узатмалардан кичик;
- узатмани ишлаб чиқариш таъинархи катта;

узатма қисмларини ясада ишлатиладиган ашёлар қимматбаҳо (масалан бронза).

Цилиндрсимон асосий узатмалар типининг хили бўйича тўғри, эгри,

шеврон тишли бўлиши мумкин. Бу турдаги асосий узатмалар двигатели ва етакчи ғилдираклари олдида, ҳамда двигатели ва етакчи ғилдираклари орқада жойлашган компоновкали автомобилларда ишлатилади (ЗАЗ-1102 «Таврия», ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, «Тико», «Нексия» ва х.к.). Бу конструкцияларда двигатель ва трансмиссия бир қобида жойланган бўлиб, асосий узатманинг етакчи шестерияси узатмалар қутисининг етакланувчи валида маҳкамланган, етакланувчи шестерияси эса дифференциал қобидида бириктирилгандир.

Тўғри тишли асосий узатмага "Форд Фиеста", эгри тишлисига ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, шеврон тишлисига "Хонда" туридаги автомобиллар мисол бўла олади.

Цилиндрик шестерияли асосий узатмаларнинг афзалликлари:

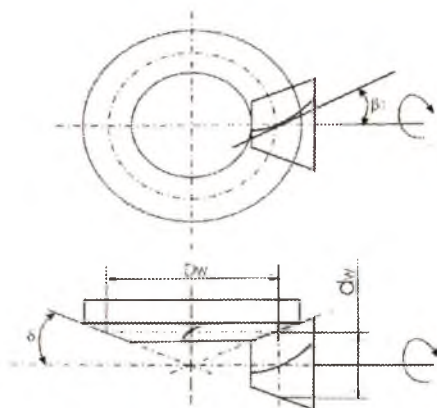
- ф.и.к. катта, цилиндрик жуфт шестериялар учун камида 0,97-0,98;
- двигатель ва трансмиссияни бир қобида жойлаштирилган компоновкали автомобилларда асқотади;
- лойиҳалаш ва ясаш осон.

Унинг камчилиги шундаки, асосий узатманинг узатиш сонини 4,0 дан каттароқ бўлиши зарур бўлса, ўлчамлари катталашади. Чунки узатма оҳиста, шовқинсиз ишлаши учун етакловчи шестерия тишларининг сони камида 10 та бўлиши керак.

Конуссимон шестерияли асосий узатмалар тўғри ва спиралсимон тишли бўлади (46—расм).

Уларнинг ичида спиралсимон тишли асосий узатмалар энг кўп тарқалган ва енгил ҳам юк автомобилларида бир хил муваффақият билан ишлатилади.

Узатма тишларининг эгрилик бурчаги $30-40^{\circ}$ бўлиб, у эса бир вақтда илашинида бўлган тишлар сонини орттиради, демак солиштирма босимни камайтиради, натижада уларнинг чидамлилиги ортади.



46-расм. Конуссимон шестерияли асосий узатманинг схемаси

Етакловчи шестерия типлари спиралининг йўналиши доим чап томонга бурилади. Бу турдаги асосий узатманинг афзаллиги қуйидагилар:

- узатиш сонининг маълум қийматларида ўлчамлари кичик;
- ф.и.к. катта, 0,97-0,98.

Унинг камчилиги шуки, эксплуатация даврида автомобил орқага юрганда, тишининг спиралсимонлиги туфайли, шестериялар пона каби сиқилиб қолиб, у тўхтаб қолини мумкин.

Гипоид асосий узатмаларининг етакловчи шестерияси юқорига ва пастга (47-расм) силжитилган турлари бор.

Замонавий енгил ва юк автомобилларида гипоид узатмаси фаол ишлатилаяпти. Бунинг сабаблари унга тегишли афзалликларидан келиб чиқади:

- автомобилларининг оғирлик марказини пасайтириш мумкин ;
- кўп ўқли автомобилларда кейинги ўқларга буровчи моментни қийинчиликсиз узатиш мумкин;
- олдинги ғилдираклари етакчи автомобилларда трансмиссияни жойлаштириш имконияти ортади;
- узатманинг маҳкамлиги конуссимон турига нисбатан катта;

шеврон тишли бўлиши мумкин. Бу турдаги асосий узатмалар двигатели ва етакчи ғилдираклари олдида, ҳамда двигатели ва етакчи ғилдираклари орқада жойлашган компоновкали автомобилларда ишлатилади (ЗАЗ-1102 «Таврия», ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, «Тико», «Нексия» ва ҳ.к.). Бу конструкцияларда двигатель ва трансмиссия бир қобиеда жойлашган бўлиб, асосий узатманинг етакчи шестерняси узатмалар қутисининг етакланувчи валида маҳкамланган, етакланувчи шестерняси эса дифференциал қобиеда бириктирилгандир.

Тўғри тишли асосий узатмага "Форд Фиеста", эгри тишлисига ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, шеврон тишлисига "Хонда" турдаги автомобиллар мисол бўла олади.

Цилиндрик шестерняли асосий узатмаларнинг афзалликлари:

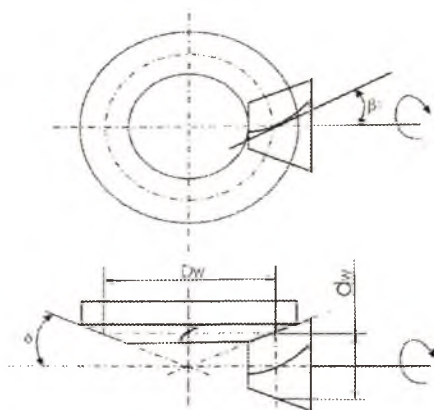
- ф.п.к. катта, цилиндрик жуфт шестернялар учун камида 0,97-0,98;
- двигатель ва трансмиссияни бир қобиеда жойлаштирилган компоновкали автомобилларда асқотади;
- лойиҳалаш ва ясаш осон.

Унинг камчилиги шундаки, асосий узатманинг узатини сонини 4,0 дан каттароқ бўлиши зарур бўлса, ўлчамлари катталашади. Чунки узатма оҳиста, шовқинсиз ишлагани учун етакловчи шестерня тишларининг сонини камида 10 та бўлиши керак.

Конуссимон шестерняли асосий узатмалар тўғри ва спиралсимон тишли бўлади (46—расм).

Уларнинг ичида спиралсимон тишли асосий узатмалар энг кўп тарқалган ва енгил ҳам юк автомобилларида бир хил муваффақият билан ишлатилади.

Узатма тишларининг эгрилик бурчаги $30-40^{\circ}$ бўлиб, у эса бир вақтда иланган бўлган тишлар сонини орттиради, демак солиштирма босимни камайтиради, натижада уларнинг чидамлилиги ортади.



46-расм. Конуссимон шестерняли асосий узатманинг схемаси

Етакловчи шестерня тишлари спиралининг йўналиши доим чап томонга бурилади. Бу турдаги асосий узатманинг афзаллиги қуйидагилар:

- узатиш сонининг маълум қийматларида ўлчамлари кичик;
- ф.и.к. катта, 0,97-0,98.

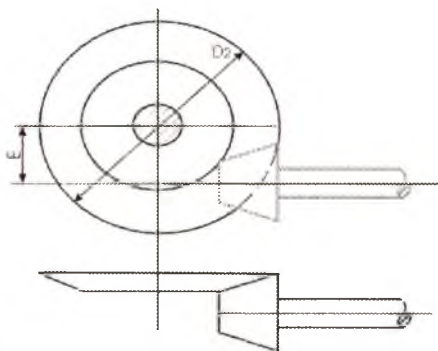
Унинг камчилиги шуки, эксплуатация даврида автомобил орқага юрганда, тишнинг спиралсимонлиги туфайли, шестернялар пона каби сиқилиб қолиб, у тўхтаб қолиши мумкин.

Гипоид асосий узатмаларнинг етакловчи шестерняси юкорига ва пастга (47-расм) силжитилган турлари бор.

Замонавий енгил ва юк автомобилларида гипоид узатмаси фаол шиллатилаётти. Бунинг сабаблари унга тегишли афзалликларидан келиб чиқади:

- автомобилларнинг оғирлик марказини пасайтириш мумкин ;
- кўп ўқли автомобилларда кейинги ўқларга бурувчи моментни кийинчи-ликсиз узатиш мумкин;
- олдинги филдираклари етакчи автомобилларда трансмиссияни жойлаш-тириш имконияти ортади;
- узатманинг маҳкамлиги конуссимон турига нисбатан катта;

- иш жараёни шовқинсиз.



47-расм. Етакловчи шестерияси пастда жойлашган гипонд асосий узатманинг схемаси

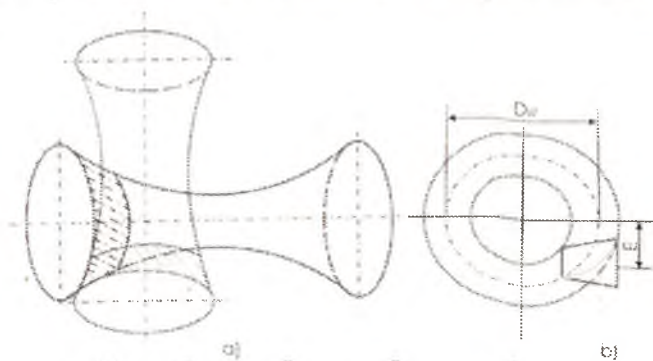
Унинг камчилиги шундаки, шестериянинг спиралсимон тишлари бир-бирига нисбатан иш жараёнида сирланади, натижада улар орасидаги солиштирма босим жуда катта. Шунинг учун унга махсус қўшимчалар киритилган мойни қўйиш талаб этилади.

Конуссимон узатмаларда етакловчи ва етакланувчи шестерия ўқлари кесишса (46-расм), гипонд узатмада кесинмайди, яъни чалинган ҳолатда бўлади. Бунда етакчи шестерия ўқи етакланувчиникига нисбатан E масофага сурилган (48—расм).

Эксцентриситет E нафақат пастта, балки етакланувчи шестерия ўқиға нисбатан юқорида ҳам бўлиши мумкин. Гипонд туридаги жуфтларнинг бирламчи юзалари иккита гиперболоидни бир - бирига нисбатан контактли буралишидан ҳосил бўлади (48-расм, а). Бир вақтда етакловчи ва етакланувчи шестерияларнинг қўй тишлари ялашишнинг таъминлаш учун етакловчи шестерия спиралининг бурчаги, β_1 етакланувчиникидан β_2 катта бўлади, яъни $\beta_1 > \beta_2$. Ишлаётган гипонд узатмалар учун $\beta_1 = 45-50^\circ$, $\beta_2 = 20-30^\circ$.

Гипонд узатма шестериялари иш жараёнида, масалан автомобил

олдинга юрганда бўйлама кучлар таъсирида понасиммон сиқилиб қолмаслиги учун етакловчи шестерня пастга силжитилганида, спиралнинг йўналиши чан томонга, юқорига силжитилган турида эса ўнгга йўналган бўлади.



48-расм. Гипоид асосий узатма: а- айланувчи гиперболоид шакллар; б- гипоид узатма схемаси

Кейинги вақтда ўрға ва катта юк кўтарувчи автомобилларда уларнинг ўтағонлигини яхшилаш, ҳамда каттароқ бурувчи моментни узатиш имкониятига эга бўлиши учун икки жуфт шестерняли асосий узатмалар шилатилаётган (44-расм).

Икки жуфт шестерняли асосий узатмалар жойлашган ўрни бўйича марказий ва тарқоқ жойлашганларга бўлинади. Марказий жойлашган асосий узатма аксарият автомобилларда шилатилади.

Тарқоқ жойлашган асосий узатманинг ривожланишига асосий сабаб, юк автомобиллари етакчи гилдиракларида катта бурувчи моментни мавжуд қилиш билан бир вақтда, унинг ўтағонлигини ҳам яхшилашдир (49-расм).

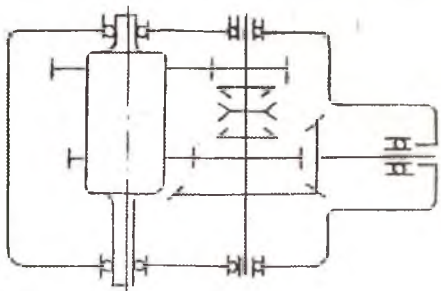
Марказий жойлашган асосий узатманинг турли хил схемалари бор. Уларнинг энг кўп тарқалганида валлар бир текисликда ётади (ЗИЛ-130, МАЗ-500).

Бу схема кардан узатмасини бироз қисқартириш имкониятини беради, лекин унинг жойлашган бурчаги катта бўлиб қолади. Бу турдаги

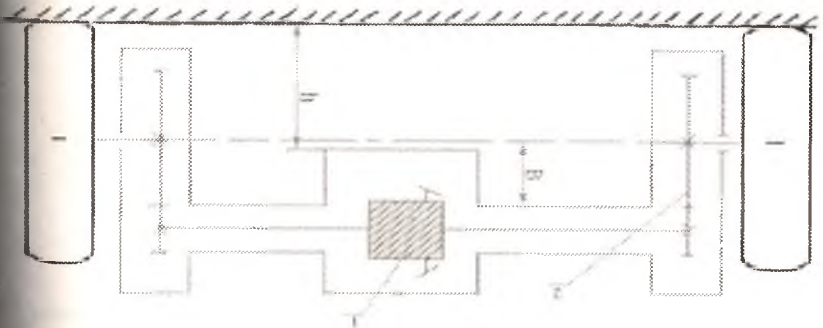
Лікві пороналі асочі уагма ёркам аамоболініні ілі карілініні ені оліні кобіліні келілі іл ініні уіафонілі, хамлі енілі тёламкоріліні ораілі. Лікі пороналі асочі уагмівні тёлінісіааа оуліні уагліні соініні 1,5-2 марті оліііілі, пороналі соініні аа ілікі марті келіліііілі. Аіірі ілі іліні оуліні аамоболініні іолі кал оулі, іолірі уагліні, ілі ёол іл іол уліа оулі аа іасті уагліні келілііілі.

Тірікоі ооліліііліні асочі уагма іліні ёлііііілі ооліліііліні

50-расм. Лікі пороналі асочі уагмівніні кінеліліні ехемлі



49-расм. Тірікоі ооліліііліні асочі уаглінініні коіііііііілі



оулініні мукліні (50-расм).

асочі уагма пороналініні соіні оуліні ёл пороналі іл ілікі пороналі

Результи, хамда ёнида (борига) жойлашган рекутордан бўлини мушун
(МАЗ-500, МАЗ-5335). Демак, тартқоқ жойлашган асосий узатма
(49 расм) некига, марказий 1 ва филипарига (ёки ёнига) 2 жойлашган
рекутордан иборат. Марказий 1 рекутор бир жуфт конуссимон (ёки
пинол) узатмадан иборат. Унинг узатини соми $L_{\text{тм}}=2,3$ филипарига (ёки
ёнига) жойлашган рекуторлар оушй филипарин ёки планстар
узатмалар (МАЗ-5336, БелАЗ-540, ТНАЗ-697). Планстар узатмалар
ёрашига албетатинин табарит узатмалари узармаган холата каттароқ
узатини сомин олин мушун.

5.4. Узатма куйилган тагабарининг унинг конструиқиясида кондиригиши ва уни баҳолаш

Асосий узатма куйилган тагабардан бирн унинг трансмиссия
орали узатмадаётган буюрчи моментини ортирини ва узатмаларининг кичик
бўлишидир. Чевякзи узатманинг узатини соми чевякзининг филипарак бўйича
юриш илзининг сомига ботин. Чевякзининг юриш илзи 4-5 та бўлиши
мушун ва у канча катта бўлса шуича яхши. Илзининг учун бир хил узатини
сомига чевякзи узатманинг узатмалари филипарин узатманикнига нисбатан
кичикдир.

Илзиндрик асосий узатманинг узатини соми 3,5-4,2 орасида. Узатини
соминин жузга катта килини максалга мувороник эмас. Сабаби шуки, узатини
соми канча катта бўлса, шестерни жуфтланиги филипарининг узатмаларинин
катталаштирати, натижада ораси уа ва илзи орасидати тиркишининг
катталаштирати шестернининг тилилар соми 5-6 та бўлиши натижада шестерни
диаметри кичиклашати ва асосий узатманинг узатмалари ҳам кичиклашати,
кам метаст сарф бўлати, арзонлашати.

Илзини узатманинг енгил автомобильларда иштатилганин тугида
узатини соми 3,5-4,5, юк автомобильларда узатилганинда эса 5-7

бўлиши мумкин. Етакчи шестернянинг эксцентриситет билан ўрнатилгани, автомобилнинг ўтағонлик масаласига таъсир этини имкониятини беради.

Маълумки, юк автомобилларида катта буровчи моментни етакчи елдирақларга узатиш зарурияти катта. Конструкцияларда, бу мақсадга узатиш сонини, шестерня жуфтларининг сонини қўнаййтириш ҳисобига амалга оширилган. Узатиш сонининг катталаниши, ўлчамларини орттириб юборади. Шунинг учун тарқоқ жойланган узатмаларни ишлатиш ҳисобига ўлчамлари кичиклашади ва автомобилнинг геометрик ўтағонлиги эса яхшиланади.

Автомобилнинг ҳамма агрегатлари, шу жумладан унинг асосий узатмасининг шовқинсиз ишлаши конструкцияси томонидан таъминланиши зарур. Агрегат жуфтларининг шовқинсиз ишлаши шестерняларга ишлов бериш ҳисобига, конструкциясининг мукамаллигига, танланган мойнинг сифати ва ҳ.к. лар боғлиқдир. Шовқинсиз ишлаш ишқаланиш жиҳатларини боғлиқлиги сабабли, унинг ф.и.к. га таъсир этмай қолмайди.

Червякли асосий узатма шестернялар илашибишнинг юмшоқлиги туфайли, ҳамда бронза турларидан ишлатилгани сабабли, шовқинсиз ишлайди.

Унинг ф.и.к. 0,9-0,92 атрофида. Албатта, бу рақам анча кичик. Сабаби шуки, червякли узатмада тишларининг бўйлама сираниши мавжуд бўлиб, тишлар орасидаги мойни сиқиб чиқаради. Бундан ташқари ф.и.к. нинг қиймати винт чизиғи бурчаги β нинг қийматига боғлиқ. Агар $\beta = 45^{\circ}$ бўлса, ф.и.к. энг юқори бўлади. Лекин β ортгани сари узатманинг ўлчамлари катталанади. Шунинг учун ўтағонлиқни яхшилаш муаммоси бўлса $\beta = 25-30^{\circ}$ бўлгани мақсадга мувофиқ.

Цилиндрсимон асосий узатмада етакчи шестерня тишларининг сони камида 10 та бўлгани маъқул, ундан кам бўлса шестерня жуфтлари шовқин билан ишлайди. Бу турдаги асосий узатманинг ф.и.к. 0,98.

$$L_{III} = M_2 / M_1 = P_2 D_2 / P_1 d_1 \quad (5.5-3)$$

51 - расм)

Типида узатма узатили соинини монестар оркаи тоинин хам мукин.
 Типида узатма уун $\beta_1 = 45-50^\circ$, $\beta_2 = 20-30^\circ$ кабул киши керар.

$$L_{III} = Z_2 / Z_1 = D_2 / d_1 \quad (5.5-2)$$

Конусмон жуфт уун $\beta_1 = \beta_2$ булгани сабаб,

бураги.

β_1 , β_2 - етарови ва етаривуни шестаривуни типаривуни орки

Z_1 , Z_2 - етарови ва етаривуни шестаривуни типаривуни соин;

диаметривуни;

D_2 , d_1 - етарови ва етаривуни шестаривуни типаривуни болинги

бу ера

$$L_{III} = Z_2 / Z_1 = D_2 \cos \beta_2 / d_1 \cos \beta_1 \quad (5.5-1)$$

соин L_{III} кушави анигануни;

исотиди кушави анигануни. Конусмон ва типиди асоси узативуни узатили

Асоси узативуни хисобани уунини конусмон ва типиди узатма

5.5. Асоси узативуни хисобани

опиривуни. Типиди узативуни Ф.и. к. 0,96-0,97 га тенг.

Етаривуни хисобани киши $\beta_2 = 20-30^\circ$ киши асоси хисобани амапи

оркивур. Амапи бу етаривуни шестаривуни орки бураги катта $\beta_1 = 45-50^\circ$,

катта иланиш булган типар соин конусмон тупиди 1,5 марта

тупиди хам шовкиниш иланиш. Сабаб, бу жуфт шестаривуни бир

булган, натижада шовкиниш иланиш. Типиди узатма, конусмон

катта уунини анигануни юкори булса, типаривуни оркивур кучивуни пайдо

шестаривуни жуфт иланиш шовкиниш иланиш. Асоси узативуни иланиш

катта соиништра бошк камади, диамик юкиниш булган,

булган. Булган бир катта иланиш булган типар соин оркини хисобани

Конусмон асоси узативуни типаривуни орки бураги $\beta = 30-40^\circ$

бу ерда

M_1, M_2, P_1, P_2 - етакловчи ва етакланувчи шестернялардаги момент ва айланма кучлар;

Етакловчи ва етакланувчи шестерняларга таъсир этувчи нормал кучлар тенг ва лекин $\beta_1 \neq \beta_2$ бўлганлиги сабабли, нормал кучлар қуйидагича аниқланади:

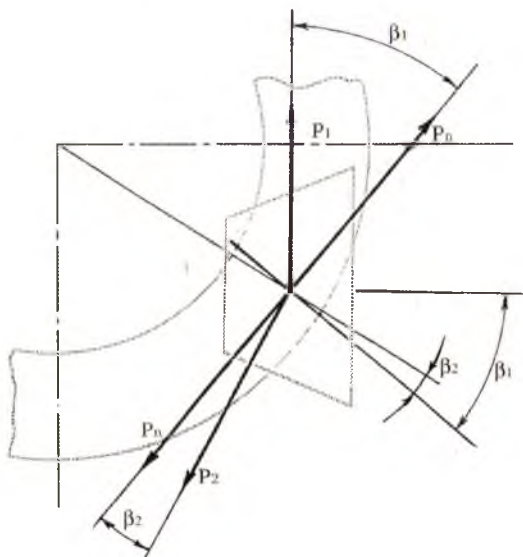
$$P_1 = P_n \cos \beta_1, \quad P_2 = P_n \cos \beta_2 \quad (5.5-4)$$

бу ерда

P_n - шестерняларга таъсир этувчи нормал кучлар.

Натижада гипонд асосий узатманинг узатини сони (5.5-3) ни аниқлаш формуласи (5.5-4) ни ҳисобга олсак қуйидаги шаклда бўлади;

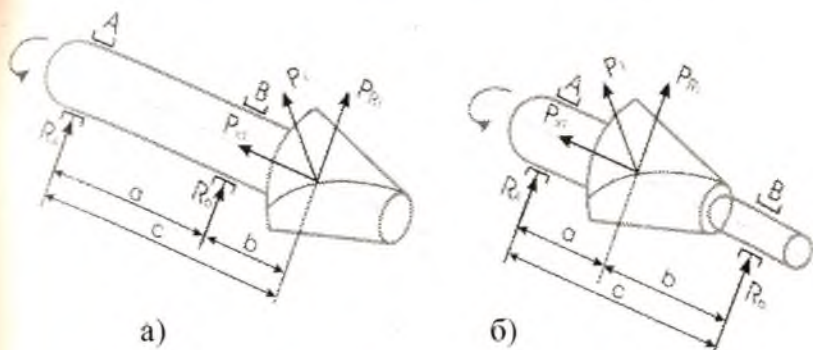
$$U_{111} = D_2 \cos \beta_2 / d_1 \cos \beta_1 \quad (5.5-5)$$



51-расм. Гипонд узатма шестерня тишларига таъсир этувчи кучлар схемаси

Асосий узатма шестерняларидаги юкланишларни аниқлаш учун

етақловчи шестернянинг икки хил, икки таянчли консолли (52-расм, а) ва икки таянчли консолсиз (52-расм, б) схемаларини таҳлил қиламиз.



52-расм. Асосий узатманинг етақловчи шестернясидаги юкланишларини аниқлаш схемаси

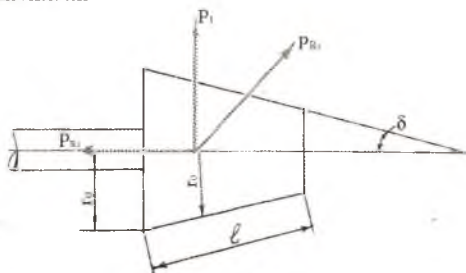
Бирламчи А ва В таянчларига таъсир қилувчи акс-таъсир кучлари R_A ва R_B ларини аниқлаймиз. Бунинг учун таъсир этаётган кучларнинг А ва В таянчларига нисбатан мувозанат шартларини кўриб чиқамиз.

$$\sum M_A = 0, \quad \sum M_B = 0$$

Натижада,
$$R_A = \sqrt{((P_1 * b)^2 + (P_{R1} * b - P_{X1} * r_0)^2)} / a$$

$$R_B = \sqrt{((P_1 * c)^2 + (P_{R1} * b + P_{X1} * r_0)^2)} / a \quad (5.5-6)$$

53-расмда етақловчи шестернянинг ўлчамлари ва таъсир қилувчи кучлар схемаси кўрсатилган.



53-расм. Етақловчи шестернянинг ўлчамлари ва унга таъсир қилувчи кучлар схемаси

бу ерга

r_n - конуссимон шестерня катта асосининг радиуси;
 r_0 - шестернянинг ўртача радиуси;
 l - шестернянинг эни;

δ - бонитанич конус бурчатиининг ярми.

Ушта асосан $r_0 = r_n - (L^* \sin \delta) / 2$ эканлиги маълум.

Айлана бўйлаб йўналган P_l кучи кўйилатгичча аниқланган:

$$P_l = M_{\text{емax}}^* U_{\text{TP}} / r_0 \quad (5.5-7)$$

бу ерга

$M_{\text{емax}}$ - двигателнинг энг катта буюрчи momenti,

U_{TP} - трансмиссиянинг асосий узатматгача узатиш сони.

Ётаковчи шестернянинг ўзи бўйлаб йўналган куч:

$$P_{X1} = (P_l / \cos \beta_1) (l g \alpha \sin \delta_1 \pm \sin \beta_1 \cos \delta_1) \quad (5.5-8)$$

бу ерга

α - шестернянинг иланиш бурчати, $\alpha = 20^\circ$.

Формулати, «-» ишораси шестернянинг учуран қарагандаги ўнни айланиши ва спиралнинг йўналиши бир хил бўлса, ҳар хил бўлса «+»

ишораси асосида хисобланган.

Радиал куч P_{R1} эса кўйилатгичча хисобланган:

$$P_{R1} = P_l [l g \alpha \cos \delta_1 \pm \sin \beta_1 \sin \delta_1] / \cos \beta_1 \quad (5.5-9)$$

Формулати «-» ишораси шестернянинг айланиши ва спиралнинг

йўналиши бир хил бўлса, ҳар хил бўлса «+» ишораси ишлатилган.

Ётаковчи шестерняга таъсир этувчи кучларнинг қиймати аниқланган сўнг элуви ва силувчи кучлар таъсирдиган амплитуд

қиймати ва тахмин этилган.

Ётаковчи шестернянинг эгизилишдиган кучланниши $\sigma_{\text{ср}}$ кўйилатгич

аниқланган:

$$\sigma_{\text{ср}} = P_l / y^* b^* l_s \leq [\sigma]_{\text{ср}} \quad (5.5-10)$$

бу ерда

γ - шестернянинг тиш кўринишининг коэффициенти;

l_s - шестернянинг ўртача қирқими бўйича қадами;

b - шестернянинг эни.

$[\sigma]_H$ - рухсат этилган кучланиш, $[\sigma]_H = 700-900 \text{ МПа}$.

Шестерняларнинг чидамчилиги унинг тишлари боғланишидан ҳосил бўлган кучланишларга боғлиқ. Тишлар боғланишидаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_k = 0.418 \cdot \sqrt{(P_1 \cdot E (1/\rho_1 + 1/\rho_2)) / b \cdot \sin \alpha \cos \alpha} \leq [\sigma]_k \quad (5.5-11)$$

бу ерда

ρ_1, ρ_2 - етакловчи ва етакланувчи шестерня тишларининг эгрилик радиуси;

$[\sigma]_k$ - тишлар боғланишидаги кучланишнинг рухсат этилган қиймати;

E - эластиклик модули.

5.6. Мавазу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

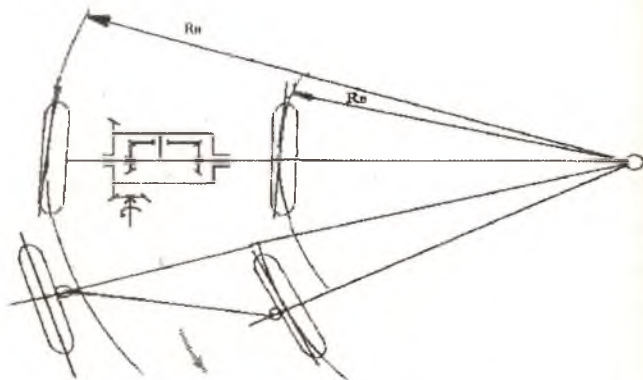
1. Асосий узатманинг трансмиссия тизимидаги зарурияти.
2. Асосий узатманинг вазифаси.
3. Узатмага қўйиладиган асосий талаблар.
4. Ўқ ва асосий узатма орасидаги тирқинни қўнайтириш усуллари.
5. Асосий узатманинг ўлчамларини кичрайтириш зарурияти.
6. Узатманинг иш жараёнида ҳосил бўладиган шовқинни камайтириш усуллари.
7. Червякли асосий узатманинг афзаллик ва камчиликлари
8. Цилиндрик шестерняли асосий узатманинг афзаллик ва камчиликлари.
9. Конуссимон шестерняли асосий узатманинг афзаллик ва камчиликлари.
10. Гипоид узатманинг афзаллик ва камчиликлари.
11. Гипоид узатма иш жараёнида шестерняларнинг лонасимон сиқилмаслигининг сабаби.

12. Узатма шестериялари тишларининг ҳар хил бурчакка оғанлик сабаби.
13. Қўшалок асосий узатманинг афзаллик ва камчилиги.
14. Икки поғонали асосий узатманинг афзалликлари.
15. Асосий узатмада шовқинни камайтириш усуллари.
16. Тарқоқ жойлашган асосий узатманинг ишлатилиш сабаблари.

6. Д И Ф Ф Е Р Е Н Ц И А Л Л А Р

6.1. Дифференциалнинг зарурияти

Маълумки, автомобил ҳаракатининг кўп қисми эгри чизиқли ва маневр қилини учун зарур ҳаракатлардан иборатдир. Автомобил буриладиганда (54-расм) ушнинг ташқи ва ички ғилдираклари бир хил вақт ичида ҳар хил (R_H , R_B) радиусли айланалар бўйлаб ҳаракатлангани учун ҳар хил йўл босади.



54-расм. Автомобилининг бурилишидаги ҳаракатининг схемаси

Жумладан, ички айлана бўйлаб ҳаракатланаётгани кам, ташқиси эса кўп йўл босади. Демак, ташқи айлана бўйлаб ҳаракатланаётган ўнг ғилдирак, чандагиси билан баробар кетиши учун тезроқ айланиши зарур. Автомобилининг ҳатто тўғри чизиқли ҳаракатида ҳам орқа ғилдиракларининг ҳар хил бурчак тежлиги билан айланиши зарурияти бор. Масалан, шина

босимининг ҳар хиллиги, чап ва ўнг томонга тўғри келган юкнинг тенг эмаслиги, шиналарнинг ҳар хил ейилганлиги, нотекис йўлдан юрилганда иккала ғилдиракнинг радиуслари ҳар хиллиги туфайли икки хил узунликдаги йўлни босиши зарур. Натижада, бир томондаги ғилдираклар тортиш жараёнида, иккинчиси эса тормозланиш жараёнида айланаётган бўлиб, ўқ қисмлари ва шиналарнинг ейилишига олиб келади.

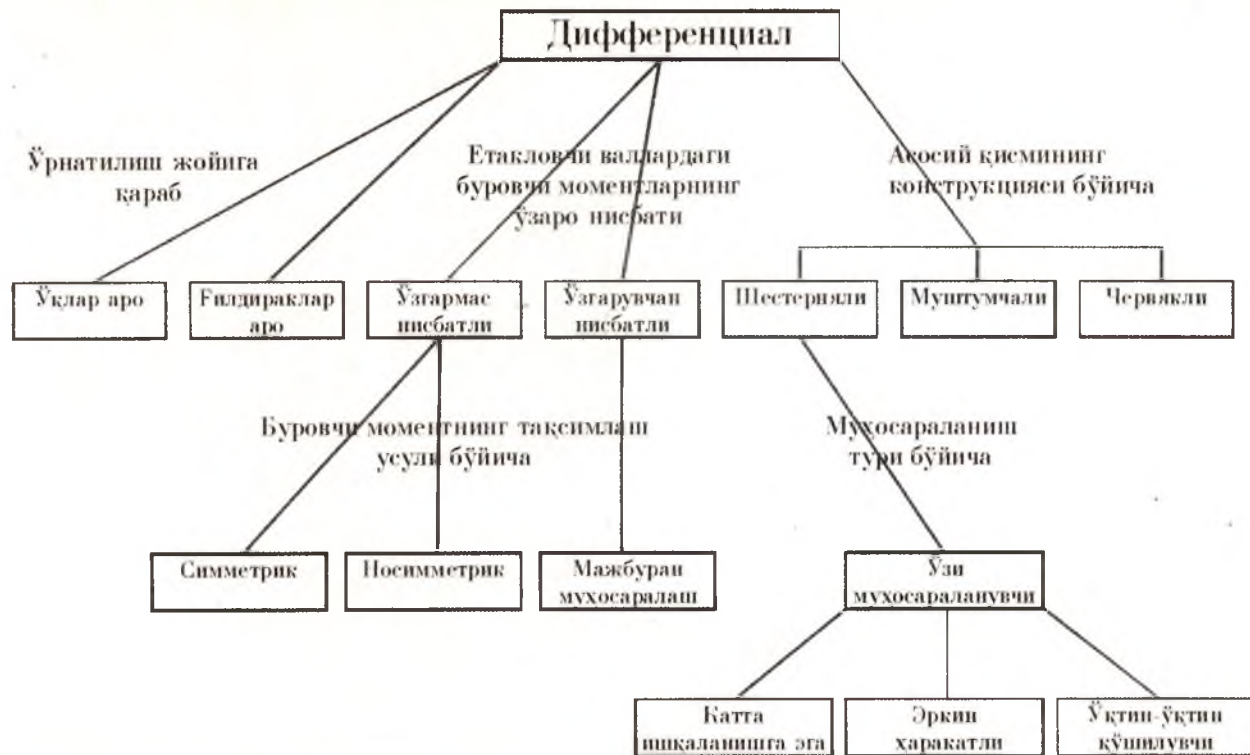
Бу ҳолатдан қутилиш учун чап ва ўнг ғилдираклар ҳар хил бурчак тезлиги билан айланиши керак. Бундан ташқари, ўқнинг икки томонида етакчи ғилдираклар бўлгани сабабли, трансмиссиядан келаётган боровчи моментни уларга бўлиб бериш зарур. Бу вазифаларни трансмиссиянинг механизмларидан бири - дифференциал бажаради.

Дифференциал чап ва ўнг ғилдираклар (ўқлар, бортлар)га келтирилган боровчи моментни тақсимлаб, уларнинг ҳар хил бурчак тезлиги билан айланишини таъминловчи механизмдир.

6.2. Дифференциалга қўйиладиган талаблар

Дифференциалга қўйиладиган талаблар қуйидагилар:

- ғилдиракларга (ўқларга, бортларга) узатилаётган боровчи моментни зарур нисбатда узатиш;
- ғилдиракларнинг бурилиши жараёнида уларни ҳар хил бурчак тезлиги билан айланишини таъминлаш;
- ўлчамлари ва массаси кичик, тузилиши содда, техник қаров ўтказиш ва таъмирлаш осон, технологик жиҳатдан ўнғай, ҳамда таннархи паст бўлиши керак.

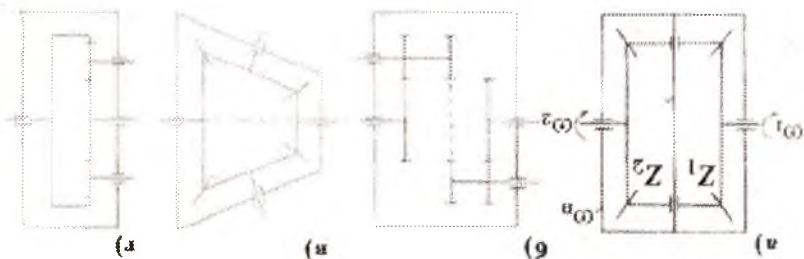


55-Расм. Дифференциалларнинг таснифи

6.3. Дифференциаллар таснифи

Дифференциалга кўйилган таллошларни бакаршда илгирини унинг түрдн конструкция түрларини кетириб чыкарил. Илгирини ушун уларни таснифлаб ўрганиш мақсудга мыводилуруп, Дифференциалларнинг таснифи 55-расмда келтирилган.

Етакланувчн валлардаги дуровчи моментларнинг ўзаро нисбатини бўлина дифференциаллар ўзармас (55-расм) ва ўзарувчан нисбатини бўлинаш.



56-расм. Етакланувчн валлардаги дуровчи моментлари ўзармас нисбатини дифференциаллар схемалари

Ўзармас нисбатини дифференциаллар дуровчи моментини тақсимлаш учун бўлина симметрия (56-расм а,б) ва нисимметрия (56-расм в,г) түрлари бўлинаш. Симметрия, ўзарар аю дифференциаллар түртти филларга ставкни, икки ўзини автомобилларга (BA3-2121, TA3-66, XA3-469, KA3-7540), хамда кейинги иккита ставкни ўқларига тенг юк тушган уч ўқини юк автомобилларига нисбатлаш. Нисимметрия дифференциаллар ося, моментлар ўқларга тенг бўлинмайдиган уч ўқини автомобилларга нисбатлаш (Xpa1-4320). Борлар аю дифференциаллар икки ўқини махус автомобилларга (филларакли илгирини 543), дуровчи моментини чан ва ўнг томонга тенг бўлиб беради.

Дифференциаллар асосий қисминини конструкциясини бўлина

үшіннен үзетін соңы $L^u = -I - \text{бұйым}$. Ізделген

Алар дифференциал сымалды және үлкен көлемді алмастыру жасау

$$\omega_1 - L^u \omega_2 = \omega_1 (I - L^u)$$

$$\omega_1 - L^u \omega_2 = \omega_1 - L^u \omega_2$$

$$L^u \omega_2 - L^u \omega_1 = \omega_1 - \omega_2$$

(6.4-1) жа бағыт бір әдеттегі амалдармен бақылау:

L^u - дифференциалдың үлкен соңы.

$\omega_1 - L^u \omega_2$ - дифференциалдың бұрыш теңестірі;

ω_1, ω_2 - үлкен және кіші бағыттардың бұрыш теңестірі;

Z_1, Z_2 - әрбір үлкен теңестірінің соңы;

бұйым

$$L^u = Z_1 / Z_2 = (\omega_1 - \omega_2) / (\omega_1 - \omega_2) \quad (6.4-1)$$

Еңбекшілер бұрыш теңестірінің үлкен соңына бақылау:

Дифференциалдың трансформациясы, дифференциалдың үлкен соңына

теңестірілуін бақылау.

Дифференциалдың көлемі бақылау, көлемді бақылау және үлкен

өзгеріс бақылауына бақылау, өзгеріс бақылау және бақылау

үлкен дифференциалдың көлемі бақылау. Дифференциалдың көлемі

бұрыш теңестірінің бақылауына бақылау. Бақылау және бақылау

Дифференциалдың көлемі бақылау, бақылау және бақылау

көлемінің бақылауы

6.4. Дифференциалдың көлемі бақылауының көлемі бақылауы

МАЗ-7310), өзінің бақылауы, үлкен-үлкен бақылауы бақылау.

дифференциалдың көлемі бақылауына бақылау (МАЗ-66).

5320) және үлкен бақылауына бақылау. Үлкен бақылауына

Мұхарабаттың түрі бақылауына бақылау (МАЗ-7310).

мүмкін.

Шестерня (МАЗ-5320, МАЗ-6422), мүмкін, червяк бақылауы

интерференцията күйитан тараблардан яна бири филаракларга
Шикаланни хисобга олинмаган.

Таткилтан зарури, кестиритан формулаларда жуфтлар үрчилган
түрп келган юзлар нисбатна якин кийно олинган.

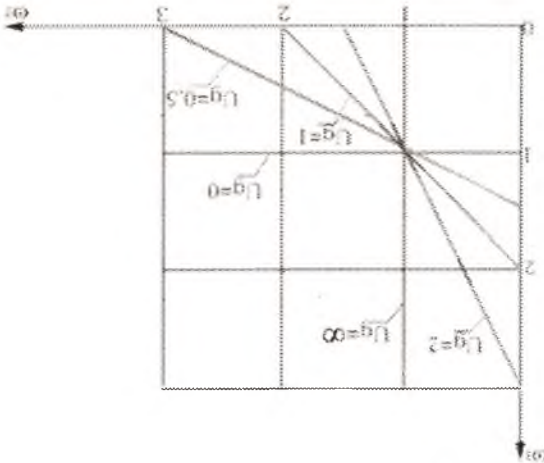
конструктивларда L^2 нинт кийматна күйи автомобиллар үчүн үзларга

үзартирис юборини муькин экан. Шунини үчүн бакаритан

графиктан аёкин, L^2 нинт үзартини ω_1 ва ω_2 үрчилган нисбатни

етакловчан үзларга үрчилган бозланни графикни
4x4 филтирак формулалар автомобилни бозланни

57-расм.



бозланни графикни (57-расм).

автомобилни бозланни графикни үчүн ω_1 ва ω_2 үрчилган

(6.4.3) формулада L^2 нинт хар хит кийматларда 4 X 4 түрчилган

$$(6.4.3) \quad \omega_1 - L^2 \omega_2 = \omega_1 (1 - L^2)$$

результатни изкаланганна тент. Интерференция симметрия буса,

бурчак тезликлар ω_1 , ω_2 нинт изкаланган, интерференция кобини бурчак

лек, симметрия интерференция үчүн чан ва үнт филаракларни

$$(6.4.2) \quad \omega_1 + \omega_2 = 2 \omega_2 \quad \text{буса,}$$

(Үлгөргө) узаттаган моменттардын зарыл инерция булуңдур.

Юкоридаги фигурга асосан,

$$(6.4.4) \quad M_I + M_z = M_x$$

бу ерга

M_I, M_z - чан ва үңт филтраркаларга дүрөчү моменттар;

M_x - дифференциал координата келтирилган дүрөчү момент.

Дифференциал координатга күйөт N_x чан ва үңт филтраркаларга узатилган күйөттөргө N_I, N_z гар винтилдигишга тенг ва инкеланишши хи-

собиа олсак, күйүтгаи тенгизаманн буш мүмкин:

$$(6.4.5) \quad N_I + N_z = N_x - N_{TP}$$

Дифференциал симметрияс жөб ва (6.4.2) га асосланип буш мүмкин:

$$(6.4.6) \quad M^I \omega_I + M^z \omega_z = 0,5 M_x (\omega_I + \omega_z)$$

(6.4.4), (6.4.6) жарын бирге ечип, $\omega_I > \omega_z$ ишын бир филтрарка үңдө

кегувчи (ω_I) , инкеланишши (ω_z) опрака когувчи десек, үңдө кегувчи

филтраркага:

$$(6.4.7) \quad M^z = 0,5 (M_x - M_{TP}) \quad \text{булаган}$$

Опрака когувчи филтраркага:

$$(6.4.8) \quad M^I = 0,5 (M_x + M_{TP})$$

бу ерга

M_{TP} - дифференциалгаи инкеланишши елтишга сарфталган

момент.

Демак, автономобу бурилган жарыяда чан ва үңт филтраркаларгаи

моменттар хар хиллиги туурайыи механизмга мухосарагаланиш ишараеини бор-

го ишараеин мухосарагаланиш коэффициенти H_I болган белгиланган, ишын

$$(6.4.9) \quad H_M = M^I / M^z$$

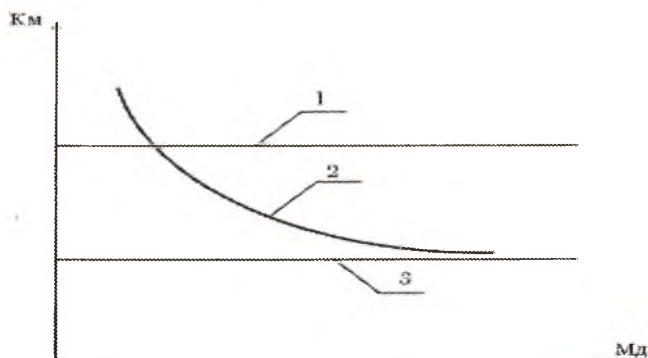
Мухосарагаланиш коэффициенти дифференциал конструкицияга күйө

$H_M = I - \infty$ тараа булган мүмкин.

Мухосарагаланиш коэффициенти инкеланишгаи узаттаган момент M_x га

бозилкишги графиги 58-расмага күйөттилган.

Агар дифференциалдаги ишқаланиш узатилаётган моментга пропорционал бўлса 1, ишқаланиш умуман йўқ бўлса 3, ишқаланиш ўзгармас бўлса 2 чизиқлари каби ўзгаради.



58-расм. Ҳар хил турдаги дифференциаллар учун муҳосараланиш коэффициентини K_m нинг узатилаётган момент M_d га боғлиқлик графиги

Юқоридаги фикр-мулоҳазаларнинг дифференциал конструкцияларида қандай намоён бўлишини кўриб чиқайлик.

Конуссимон симметрик дифференциал енгил ва юк автомобилларида энг кўп қўлланиладиган туридир. Унда сателлитларининг сони 2-4 та бўлади. Қисмларининг ишқаланиш коэффициентини камайтириш мақсадида уларнинг орасига антифрикцион шайбалар ўрнатилади. Натижада, муҳосараланиш коэффициенти $K_M \approx 1$ бўлади.

Дифференциалнинг афзалликлари қуйидагилар:

- унинг ёрдамида, стакчи ёлдирақларда тангенциал акс-таъсир кучларининг тенглиги учун, автомобилнинг сирпанчиқ йўлда ва двигател ёрдамида тормозланишида турғунлигини таъминлайди;
- ўлчамлари ва массаси кичик;
- тузилиши содда, ф.и.к. катта.

Унинг камчилиги бир томондаги гилдирак сирпанчик йўлга тушиб шатаксираганда автомобилнинг ўтағонлиги ёмонлашади.

Симметрик, цилиндрик дифференциалнинг ўлчамлари катта, цилиндрик жуфтларнинг сони кўп, тайёрлаш қийин бўлгани учун жуда кам ишлатилади.

Ўқлар аро ўрнатиладиган дифференциаллар симметрик ёки посимметрик бўлиши мумкин. Симметрик ўқлар аро дифференциал, ўқлари бир хил юкланган юқори ўтағон ёки ўта юқори ўтағон автомобилларда ишлатилади.

Дифференциал тақсимлаш қутиси билан бирга (ВАЗ-2121, КамАЗ-4310) ёки уч ўқли автомобил ўрта ўқининг асосий узатмаси билан бир қобиғада ўрнатилиши мумкин (КамАЗ-5320). Ўқлар аро дифференциалнинг трансмиссияда мавжудлиги айланиб юрувчи керак эмас (паразит) қувватни йўқотади.

Носимметрик дифференциал цилиндрик планетар узатмадан иборат бўлиб, у ўқларга тўғри келган юқларга мос равишда буровчи моментни тақсимлайди.

Зарурият бўлганда, дифференциал ҳайдовчи томонидан мажбурий муҳосара этилади (масалан, автомобилнинг бир томондаги гилдираклари лойга тушиб қолса), бу вақтда муҳосараланиш коэффициенти $K_m = \infty$ бўлиб, автомобил ўтағонлиги яхшиланади.

6.5. Дифференциални ҳисоблаш

Конуссимон дифференциалда сателлит ва ярим ўқ шестериялари тишларига, крестовинага, сателлитдан дифференциал қобиғига тушган юкланишлар ҳисобланади.

Сателлит тишига таъсир этувчи айланма куч P_C текис таъсир этади ва у тиш орқали узатилади деб қабул қилинади.

Унда P_C - қуйидагича аниқланади (59-расм):

$$P_C = M_{\text{смах}} * U_{KPI} * U_{\Gamma\Pi} * \eta_{\text{шл}} / (r_1 * n_c) \quad (6.5-1)$$

бу ерда

$r_l = P_C$ кучи қўйилган радиус;

n_c - сателлитлар сопи.

Сателлит тиши эгилишидаги кучланиш $\sigma_{\partial r}$ қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_{\partial r} = M_{\partial r} / W_{\partial r} = P_C * l / W_{\partial r} \leq [\sigma]_{\partial r} \quad (6.5-2)$$

бу ерда

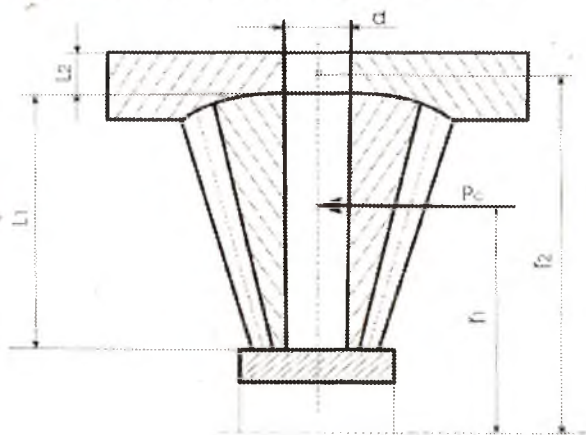
$M_{\partial r}$ - сателлит тишини эгувчи момент;

l - сателлит тишининг баландлиги;

$W_{\partial r}$ - сателлит тишининг эгилишга қаршилик моменти.

$[\sigma]_{\partial r} = 500-800 \text{ МПа.}$

Сателлит пўлат 18Х1Т, 25Х1М лардан ясалади.



59-расм. Дифференциал сателлитининг схемаси

Сателлит тишининг P_C таъсирида эгилишидаги кучланиш

$$\sigma_{\partial r} = P_C / d l \leq [\sigma]_{\partial r} \quad (6.5-3)$$

Тишининг кесилишдаги кучланиш τ_K қуйидагича аниқланади:

$$\tau_K = 4 P_C / \pi d^2 \leq [\tau]_K \quad (6.5-4)$$

бу ерда

$$[\tau]_K = 50-60 \text{ МПа.}$$

Крестовина дифференциал қобилиши P_d кучи билан эади:

$$P_d = M_{\text{сплх}} * U_{\text{КПЛ}} * U_{\text{ГП}} * \eta_{\text{пл}} / (r_2 * n_C) \quad (6.5-5)$$

P_d кучи таъсирида эилишдан хосил бўлган кучланиш:

$$\sigma_{\text{эз}} = P_d / dI_2 \leq [\sigma]_{\text{эз}} \quad (6.5-6)$$

бу ерда

$$[\sigma]_{\text{эз}} = 50-60 \text{ МПа.}$$

6.6. Дифференциалнинг автомобил ўтагонлигига таъсири

Автомобил симметрик дифференциалнинг камчилигидан бири шуки, агар етакчи ғилдиракларидан бири илашши коэффициенти φ кам йўлдан юра бошласа, $\omega_1 + \omega_2 = 2\omega_x$, $M_1 \approx M_2$ шартларини кетма-кет бажарилмаслиги автомобилнинг ўтагонлигини ёмонлаштиради. Муаммони хал этиш учун етакчи орқа ўқга таъсир этувчи кучларни кўриб чиқамиз (60-расм).

Кўришиб турибдики, $\varphi_{\text{min}} < \varphi_{\text{max}}$ натижада ўқнинг чап ғилдираги шатаксий бошлайди.

Маълумки, ғилдирак билан йўл ўртасидаги уринма акс-таъсир кучи автомобилни олдинга итариб юритади. Дифференциалнинг автомобил ўтагонлигига таъсирини аниқлаш учун дифференциал мухосара бўлмаган ва мухосара бўлган ҳолатлар учун етакчи ғилдираклардаги умумий уринма акс-таъсир кучини аниқлаймиз.

Дифференциал мухосара бўлмаган ҳолатда симметрик дифференциал узатилаётган буровчи моментини тахминан тенг иккига бўлади, яъни мухосараланни коэффициенти $K_M = 1$. Унда чап ғилдиракдаги уринма акс-таъсир кучи қуйидагича аниқланади:

$$R_{\text{тап}} = R_{Z \text{ чап}} * \varphi_{\text{min}} \quad (6.6-1)$$

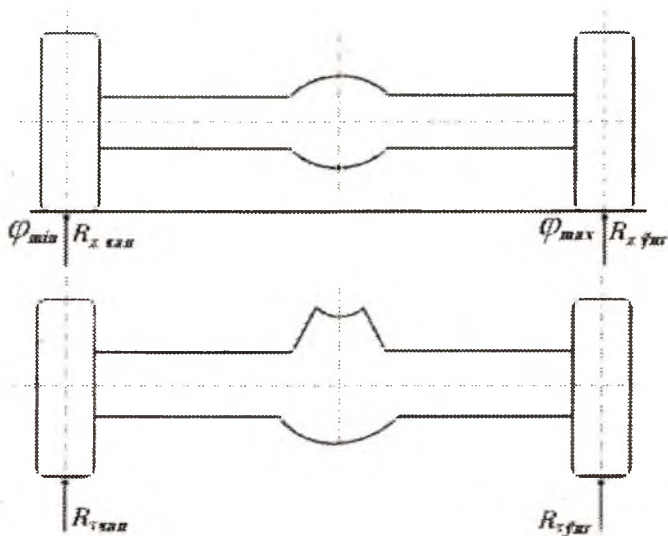
Дифференциал симметрик ва мухосараланни коэффициенти $K_M = 1$

бўлиши учун $R_{Z \text{ ўнг}} > R_{Z \text{ чап}}$ бўлиши мумкин эмас, яъни

$$R_{\tau \text{ ўнг чап}} = R_{Z \text{ ўнг}} * \varphi_{\min} \quad (6.6-2)$$

Чап ва ўнг ғилдираклардаги уринма акс-таъсирлар йиғиндиси:

$$\Sigma R_{\tau} = (R_{Z \text{ чап}} + R_{Z \text{ ўнг}}) \varphi_{\min}. \quad \Sigma R_{\tau} = R_Z \varphi_{\min} \quad (6.6-3)$$



60-расм. Автомобил етакчи ўқининг схемаси

Таҳлил кўрсатадики (6.6-3) учун $\varphi_{\min}$ нинг шундай қиймати бўлиши мумкинки, ΣR_{τ} нинг қиймати автомобилни ҳаракатлантириш учун етарли бўлмайди, яъни битта ғилдирак шатаксияйди, иккинчиси ўз ўрнида қолади. Дифференциал муҳосараланадиган бўлса, ғилдираклардаги акс-таъсир кучлари қуйидагича бўлади:

$$R_{\tau \text{ чап}} = R_{Z \text{ чап}} * \varphi_{\min} \quad (6.6-4)$$

$$R_{\tau \text{ ўнг}} = R_{Z \text{ ўнг}} * \varphi_{\max}$$

Унда жами акс-таъсир кучи $\Sigma R_{\tau} = (R_{Z \text{ чап}} + R_{Z \text{ ўнг}}) (\varphi_{\min} + \varphi_{\max})$ ёки

1. Инфреңишлениш транскисия тизмиләти зарурити.
2. Инфреңишлениш вазифаи.
3. Инфреңишлениш күчләнәлгән асоси таләблар.
4. Механизм күчләнәлгән асоси таләбларни бәкарарити.
5. Инфреңишлениш тәсирли.
6. Күзәр аю инфреңишлениш үрәтәлгән зарурити.
7. Инфреңишлениш камчилиш.
8. Инфреңишлениш мухосаратанш жарәһәтлениш зарурити.
9. Инфреңишлениш 2-4 та сәтәлгәнләрниш индәтәлгән зарурити.
10. Конусишлениш индәтәлгәнләрниш афәлгәнләр.

6.7. Мауы үзәлгәнләрниш текшириш үчүн саволлар

$$K_M = f \cdot 5 \text{ бәләнләр.}$$

Астад, амаһәтлә атомоһәтлениш үтәһәтлениш ахшәләр үчүн күтәк, $K_M = 8 \text{ бәләнләр.}$

Алар $\varphi > f$ ни хисәбә алаб $f = 0$, $\varphi_{max} = 0.8$; $\varphi_{min} = 0.1$, $\varphi_{\text{бәләнләр}}$

$$K_M = (\varphi_{max} + f) / (\varphi_{min} + f) \quad (6.6-8)$$

мухосаратанш коэффициентни аникләләр:

(6.6-7) ни (6.6-6)га бәләнләр, беритән шәрәт үчүн зарур

$$M_{\text{шәт}} = R_{Z \text{ шәт}} * \varphi_{max} * T_K + R_{Z \text{ шәт}} * f * T_K \quad (6.6-7)$$

$$M_{\text{шәт}} = R_{Z \text{ шәт}} * \varphi_{min} * T_K + R_{Z \text{ шәт}} * f * T_K \quad (6.6-6)$$

кәлтиришлән мөһәтлә күчләнәләр:

Үтәлгән күчләнәләр ба чәл индәтәлгәнләр индәтәлгәнләр аникләләр, ала $K_M = M_{\text{шәт}} / M_{\text{шәт}}$

(Коррәктә шәрәт үчүн әл мәкәдә мухосаратанш коэффициентни

кәтәләр алаб.

(6.6-3) га (6.6-5) тар тәкәсәлгәнләр инкисәләр ΣR^2 шәт күчләнәләр

$$\Sigma R^2 = R_z (\varphi_{min} + \varphi_{max}) \quad (6.6-5)$$

11. Ўқлар аро дифференциалнинг ўрнатилиш усуллари.
12. Ўқлар аро дифференциалларда муҳосараланишни ташкил этиш усуллари.
13. Дифференциалнинг узатиш сони қийматини айтинг.
14. Дифференциалларнинг муҳосараланиш коэффициенти қиймати чегараларини айтинг.
15. Дифференциал конструкциясининг автомобил ўтагонлигига таъсири.
16. Дифференциал конструкциясининг автомобил турғунлигига таъсири.

7. ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

7.1. Тормоз бошқармасининг зарурияти

Маълумки, автомобил халқ хўжалиги учун зарур юк ва йўловчиларни ўз вақтида манзилга етказиш вазифасини бажаради. Бу вазифанинг адо этилиши кўп жиҳатдан унинг катта ўртача тезлик билан ҳаракат қила олишига боғлиқ. Йўл шaroитида унинг ҳаракат тезлигини светофор, йўл нотекисликлари, тўсатдан олдида чиккан одам ва ҳ.к. каби чеклагичлар бoдиp. Натижада, ҳаракатдаги автомобилнинг кинетик энергиясини сўндириб, унинг тезлигини камайтириши ёки тўхтатиш зарурияти туғилади. Бундан ташқари, тўхтаган автомобил узoқ ўз жойида туриш зарурияти бўлса, уни фавқулодда қўзғалмасдан туришини ҳам таъминлаш керак.

Тормоз бошқармаси автомобил тезлигини камайтириш ва тўхтатиш, тўхтагандан сўнг, ўз жойида ушлаб туриш, транспорт воситасини ҳар хил юктаниш ва йўл шaroитида самарадор тормозланишни таъмин этиши керак.

Тормоз бошқармаси тормоз механизми, тормоз юритмаси, тормоз кучайтиргичи ва шу кун талабига мувофиқ ғилдиракларнинг муҳосараланишига қарши тизим каби йприк қисмлардан иборат.

Тормоз бошқармасининг тузилиши ГОСТ 22895-77 га асосан

7.2. Тормоз механизми, юритмаси ва кучайтиргичига қўйиладиган талаблар

Тормоз бошқармасига юкланган вазифанинг беками-қўст бажарилиши унга қўйиладиган талабларининг аниқ ва заруриятли эканига ва алобатта унинг конструкциясида мукассамланганлигига боғлиқдир.

Тормоз бошқармаси механизм, юритма, кучайтиргичлар мажмуасидан иборатлиги ва бир умумий вазифани бажарганлиги уларга қўйиладиган талабларининг уйғунлашиб кетишига сабабдир.

Тормоз бошқармасига қўйиладиган талаблар қуйидагича:

1. Автомобил ва автопоезд тормоз бошқармалари юқори самарадорли бўлиши керак;
2. Ҳар бир филдирак тормоз моментининг ўсиши ва пасайиши бир вақтда баббаробар амалга ошиши керак;
3. Автомобил ва автопоезд тормоз юритмасининг ишга тушиши вақти кичик бўлиши зарур;
4. Филдиракларда ҳосил бўлган тормоз моментлари уларга тўғри келган юкларга ҳар доим мутаносиб бўлиши керак;
5. Ҳар бир ўқнинг чап ва ўнг филдиракларидаги тормоз кучлари тенг бўлиши зарур;
6. Тормоз механизмининг ишқаланувчи юзаларидаги ҳосил бўлган иссиқлик атроф-муҳитга яхши тарқалиши мақсадга мувофиқ;
7. Колодка қопламаси ва барабан ўртасидаги ишқаланиш коэффициенти катта ва ҳар доим бирдек бўлиши зарур;
8. Тормоз механизмининг қисмлари ифлосланишдан ва намланишдан муҳофаза қилинган бўлиши зарур;
9. Тормоз юритмаси иш жараёнининг ҳамма босқичларида, педалга қўйилган куч ва юритувчи момент ўртасида мутаносибликни сақлай олиши каби кузатувчанлик вазифасини ҳам бажариши керак;
10. Тормозланиш жараёнида гижирлаш, чийиллаш каби товушларининг пайдо бўлиши мумкин эмас;

11. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш мақсадида тормоз бошқармасининг қўшима қисмлари ишончли маҳкамликка эга бўлиши зарур;
12. Автопоездининг тиркамаси фавқулодда узилиб кетса, тиркаманиннг тормоз тизими уни автоматик равишда тўхтата олиши зарур;
13. Автомобил ёки автопоезд тормозланганда тормоз бошқармасининг самарадорлиги қандайлигидан қатъий назар, уларнинг ҳаракати турғун бўлиши шарт;
14. Механизмдаги тормоз колодкиси ва барабан орасидаги тирқиш, қопламасининг ёйилишидан қатъий назар, автоматик ростлана олиши керак;
15. Уzun, пастлаб бoರುವчи йўлларда автомобилнинг тормозланишви таъминлай олиши ва тўхтаб турганда ҳаракатланиб кетмаслиги таъминланиши керак;
16. ГОСТ 22895-77 талабига мувофиқ, ҳамма турдаги енгил ва юк автомобиллари синашнинг турига қараб энг кичик тормоз йўли ва энг катта ўзгармас секинланишига эга бўлиши керак;
17. Тормоз бошқармасини бошқарини учун ҳайдовчи кам куч сарф этиши керак;
18. Ҳамма тизим ва механизмларга қўйиладиган, содда бўлиш, тан пархи кам, пухта ишлаши каби умумий талабларга ҳам жавоб бeриши керак.

7.3. Тормоз бошқармасининг таснифи

Тормоз бошқармасига қўйиладиган талабларининг сархиллиги унинг ҳар турли конструкциясини найдо қилади. Натижада уларни ўрганиш, таҳлил этишда янги муаммолар ҳосил бўлади.

Бундай шароитда бирдан-бир усул, уларнинг кўичилигига тааллуқли хусусиятларини аниқлаб, шу хусусиятларга нисбатан жойлаштиришидир. Хусусиятлар шундай бўлиши керакки, улар тормоз бошқармасининг ҳамма

Кучайтиргичлар вакуумли, гидровакуумли ва пневматик бўлиб, гидравлик юритмага эга енгил ва юк автомобилларда вакуумли, пневматик юритмасида эса пневматик кучайтиргич ишлатилади.

7.4. Тормоз механизмларини баҳолаш мезонлари

Қўриб чиқилганидек, тормоз механизмларининг сархиллиги жуда ҳам кенгдир. Механизмларга қўйиладиган вазифаларнинг бажарила олиш даражаси ва унинг сифатини аниқлаш учун мезонлар зарурдир. Шундагина тормоз механизми ва умуман тормоз бошқармасини баҳолаш имконияти туғилади.

Баҳолаш мезонлари қуйидагилар: тормоз самарадорлигининг коэффициенти K_C ; тормознинг барқарорлиги (стабиллиги); мувозанатланганлиги ва реверсивлиги.

Тормоз самарадорлигининг коэффициенти деб колодка қонламасининг барабанга ишқаланиши натижасида ҳосил бўлган моментнинг $M_{\text{тор}}$ тормоз педалига босилганда колодкаларни юритувчи кучдан ҳосил бўлган $M_{\text{ТОР}}$ моментга нисбатига айтилади, яъни

$$K_C = M_{\text{ТОР}} / M_{\text{ТОР}}^* = M_{\text{ТОР}} / 2 * P * r_{\delta} \quad (7.4-1)$$

бу ерда

P - колодкани юритувчи куч, Н;

r_{δ} - тормоз барабанининг радиуси, м.

Колодкалар сони иккиталигини таъкидлаш учун 2 коэффициентни киратишган.

Барқарорлик (стабиллик) деб ишқаланиш коэффициенти μ ўзгарганда тормозлаш momenti $M_{\text{ТОР}}$ нинг кам ўзгарини, яъни тормозланиш самарадорлигининг ўзгармаслиги тушинилади. Барқарорлик $K_C = f(\mu)$ функцияси билан белгиланади ва у тормоз механизмнинг статик тавсифи дейилади. Барқарор тормоз механизми $K_C = f(\mu)$ функциясининг тўғри чизик эканлиги, яъни мутаносиблигида кўриниб

туради. Айтин жонски, бугунги кунда, ҳаракат хавфсизлигини сақлаш жиҳатидан тормоз механизмининг барқарорлиги, самарадорлигида ҳам юқорироқда туради.

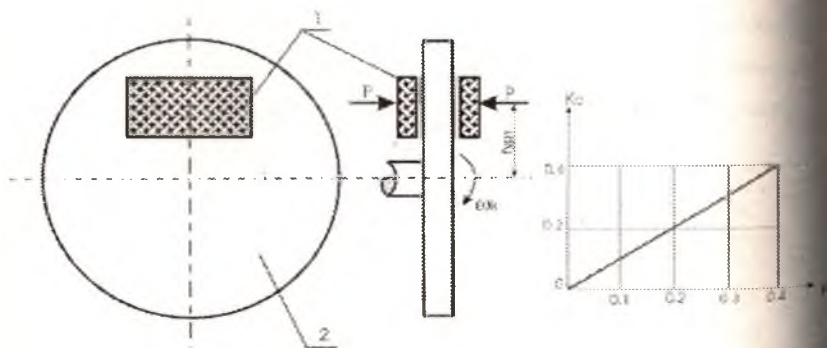
Мувозанатланганлик - колодка ва барабаннинг ишқаланишинингдан ҳосил бўлган куч гилдирак подшпинникларида қўшимча юкланиш ҳосил қилмайди.

Реверсивлик - ҳаракат йўналишинингдан қатъий назар, ҳосил бўлаётган тормоз моменти бир хил бўлади.

7.4.1. Дискли тормоз механизмининг таҳлили

Тормоз механизмларининг юқоридаги мезонларга асосан таҳлилининг автомобил транспортида кўпроқ тарқалган дискли ва колодка - барабанли тормоз механизмлари мисолида кўриб чиқамиз.

Дискли тормоз механизмининг схемаси 62-расмда кўрсатилган.



62-расм. Дискли тормоз механизмининг кинематик схемаси а) ва статик тавсифи

Тормозловчи момент қоплама 1 нинг гилдирак тормоз цилиндрларида ҳосил бўлган P юритувчи кучлар томонидан ω_H бурчак тезлиги билан айланиб турган тормоз дискига сиқилиш натижасида ҳосил бўлади.

Самарадорлик коэффициентини аниқлаймиз

$$K_C = M_{TOP} / M_{TOP} = 2P * \mu * r_{\text{пр}} / 2P * r_{\text{пр}} = \mu \quad (7.4.1-2)$$

Агар шиқаланиш коэффициентининг энг катта қиймати $\mu = 0,35$ бўлса, $K_C = 0,35$ бўлади. Демак, дискли тормознинг самарадорлиги етарли катта эмас. Барқарорлик масаласига келсак, $K_C = f(\mu)$ функцияси тўғри чизиқдан иборат (62-расм). Демак, дискли тормоз механизми барқарор. Механизм мувозанатланмаган, чунки $M_{TOP} = 2P * r_{\text{пр}}$ моменти гулчас подшипникларини қўшимча юклайди. Ва ниҳоят, дискли тормоз реверсив, сабаби шуки, автомобил олдинга ёки орқага юриб тормозланганда ҳам тормозланиш самарадорлиги бир хил бўлади.

Дискли тормознинг юқоридаги мезонлар бўйича таҳлили, унинг афзаллик ва камчиликларини кўрсатишга имкон яратади. Тормоз механизмининг афзалликлари қуйидагича:

- энг барқарор, бу сифатта самарадорликка нисбатан кўпроқ эътибор берилади;
- энининг ўлчами кичик;
- сувнинг механизм ичига киришига бешарқ, сабаби шуки, қопламасига тушган солиштира босим $400-500 \text{ Н/см}^2$ ва сув шиқаланиш даврида бир зумда парланиб кетади, кўрсатилган солиштира босим колодка-барабанли тормоз механизминикидан 3-4 марта каттадир;
- қоплама ва диск орасидаги тиркиш ($0,05-0,08 \text{ мм}$) жуда кичиклиги туфайли уни автоматик ростлаш имконияти ортади;
- механизмининг атрофи очиклиги туфайли, уни совутиш имконияти кўпроқ;
- реверсив.

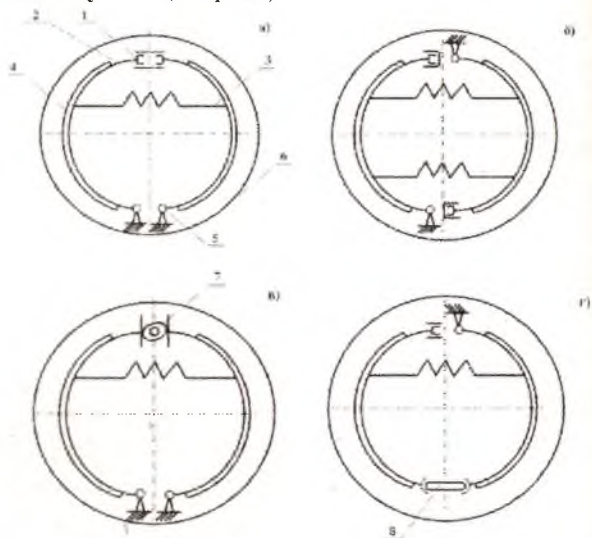
Дискли тормознинг камчиликлари қуйидагилар:

- колодка қопламалари тез ейилади, чунки уларнинг юзаси кичиклиги солиштира босимни орттириб юборади ва ейилишини кучайтиради;
- мувозанатланган эмаслиги, подшипникларининг (айниқса

- тапқаридагисини) тезда шидан чиқаради;
- самарадорлик коэффициенти энг кичик, $K_C = 0,35$.

7.4.2. Колодка-барабанли тормоз механизмининг таҳлили

Колодка-барабанли тормоз механизми түрт хил конструкция кўринишда бўлиши мумкин (63-расм):



63-расм. Колодка - барабанли тормоз механизмларининг турлари

1. Колодка таянчлари бир томонда жойлашган ва юритувчи кучлари тенг (63-расм, а). Бу механизм гидроюритмали тормоз бошқармасига мансуб бўлиб, «Москвич»-412, ГАЗ-24 "Волга", ГАЗ-3102, ЗАЗ-1102, ГАЗ-66, ГАЗ-53А, ВАЗ-2108 автомобилларининг кетинги тормози мисол бўла олади.

2. Колодкалар таянчи қарама-қарши томонда жойлашган ва юритувчи кучлари тенг тормоз механизми (63-расм,б), («Москвич»-412, ГАЗ-24 "Волга", ГАЗ-66, ГАЗ-3102 автомобилларининг олдинги тормози);

3. Тормоз колодкалари бир хил масофага силжувчи механизмлар

$$T = N * \mu, \quad N = T / \mu$$

$$P * h + T * r_6 - N * a = 0$$

(Однимүчк, иккинчи чокка учун, $\Sigma M_O = 0$)

$$M^{TOP} = T * r_6 = P * h * r_6 / (a - \mu * r_6) \quad (7.4.2-4)$$

Ишлаганиш момент M^{TOP} ни аниқлашар,

$$P * h + T * r_6 - (T / \mu) * a = 0 \quad T = P * h * \mu / (a - \mu * r_6) \quad (7.4.2-3)$$

7.4.2-2 қийматини (7.4.2-1) га қўйиб T га нисбатан ечимиз, яъни

$$T = N * \mu \quad \text{ёки} \quad N = T / \mu \quad (7.4.2-2)$$

Маълумки ишлаганиш учун T қўйилганча аниқланади,

$$P * h + T * r_6 - N * a = 0 \quad (7.4.2-1)$$

$$\Sigma M_O = 0$$

Топиламаларини тузамиз.

Чап ва ўнг қолдираларга таъсир қилувчи қучлар мувозанат

тақсимланган.

- қолдир қолдираларга ҳосил бўлган ички акс-таъсир қучлар текис

- N ва N қучлар физик равишдан ўтади.

- O ва O таъсирлар бир нуқтага жойлашган;

механизмларини таҳлил этишга қўйилган фарзлар, қабул қилинган:

бўлган тормоз механизминини қўриб чиқайлик (64-расм). Тормоз

қолдир таъсирлари бир томонга жойлашган ва юритувчи қучлар текис

5 - қолдир таъсир, 6-барабан, 7-тормоз муштурчаси, 8-узатувчи рычаг.

қолдираси, 3-қолдираларнинг тортиб турувчи пружина, 4-қолдир қолдираси,

63-расмга кўрсатилган схемаларга 1-ини қўйиб, 2-тормоз

ТАЗ-66, МАЗнинг ҳамма русумлари трансмиссияга жойлашган.

асосан тўхтатган автомобильнинг жойига ушшоқ түрли хизматини бажаради ва

4. 3-дан ўта қучайтиришчи тормоз механизми (63-расм, г). 3-расм, г).

тормоз механизми);

(63-расм, в), (31Т, МАЗ, КАМАЗ автомобилларининг олдинги ва кетинги

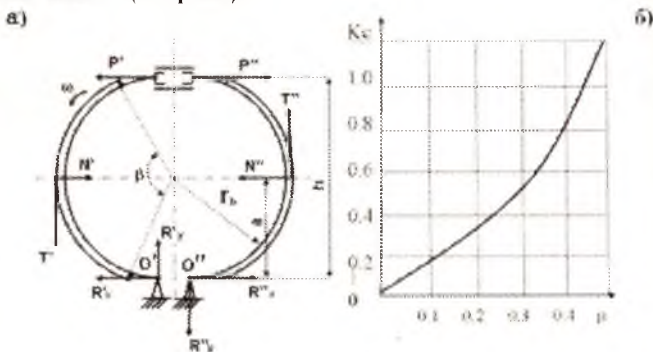
$$T = P \cdot h \cdot \mu / (a + \mu \cdot r_6) \quad (7.4.2-5)$$

$$M_{\text{ТОР}} = T \cdot r_6 = P \cdot h \cdot r_6 \cdot \mu / (a + \mu \cdot r_6)$$

Еилдиракда ҳосил бўлган тормоз моменти $M_{\text{ТОР}}$ ни аниқлаймиз.
 $M_{\text{ТОР}} = M_{\text{ТОР}} + M_{\text{ТОР}} = P \cdot h [r_6 \cdot \mu / (a + \mu \cdot r_6) + r_6 \cdot \mu / (a + \mu \cdot r_6)]$ (7.4.2-6)
 (7.4.2-4), (7.4.2-5) тенгламалардан кўришиб турибдики, чап ва ўнг колодкаларда ҳосил бўлаётган моментлар бир-биридан фарқ қилади. Тенгламаларнинг чап ва ўнг томонини ҳадма-ҳад бўламиз:

$M_{\text{ТОР}} / M_{\text{ТОР}} = (a + \mu \cdot r_6) / (a + \mu \cdot r_6)$ Агар $a = r_6$ ва $\mu = 0.35$ десак, $M_{\text{ТОР}} / M_{\text{ТОР}} = 2$ эканлиги маълум бўлади. Шундай қилиб, олдинги колодкадаги тормоз моменти, кетингисидан икки марта каттадир. Шунинг учун ҳам олдинги колодкаларни фаол, кетингиси эса фаол эмас деб айтилади. Фаол колодкаларда юритувчи ва ишқаланиш кучларининг йўналишлари бир хил бўлгани учун колодка ва барабанлар бир-бирига қаттиқ сиқилади ва тормоз моментини катталантиради; аксинча фаол эмасида эса, юритувчи ва ишқаланувчи кучлар қарама-қарши йўналган бўлиб, колодка - барабан жуфти бир-биридан қочади, натижада, тормоз моменти тахминан икки баробар кам бўлади.

Колодкалар таянчларидаги акс-таъсир кучларини аниқлаш учун X ва Y координата ўқларига нисбатан таъсир этувчи кучларнинг мувозанат шартларини ёзамиз (64-расм).



64-расм. Колодкалар таянчлари бир томонда жойланган ва

юритувчи кучлари тенг тормоз механизмининг кинематик схемаси а) ва статик тавсифи б)

Чап томондаги колодка учун,

$$\begin{aligned}\Sigma X &= 0, \quad R_X = N - P \\ \Sigma Y &= 0, \quad R_Y = T\end{aligned}\quad (7.4.2-7)$$

Маълумки, $T = N \cdot \mu$ ундан

$$N = T / \mu = P \cdot \mu \cdot h / (a - \mu \cdot r_6) = P \cdot h / (a - \mu \cdot r_6)$$

Демак,

$$R_X = N - P = P \cdot h / (a - \mu \cdot r_6) - P = P [h / (a - \mu \cdot r_6) - 1] \quad (7.4.2-8)$$

Юқоридагига ўхшаш, ўнг колодка учун

$$R_Y = T, \quad R_X = N - P,$$

$$N = T / \mu = P \cdot \mu \cdot h / (a + \mu \cdot r_6) = P \cdot h / (a + \mu \cdot r_6)$$

$$R_X = N - P = P \cdot h / (a + \mu \cdot r_6) - P = P [h / (a + \mu \cdot r_6) - 1] \quad (7.4.2-9)$$

Тормоз механизмининг самарадорлик коэффициенти K_C ни аниқлаймиз.

Буving учун самарадорлик коэффициентининг таърифи ва (7.4.1-2) дан фойдаланамиз. (7.4.1-2) формуланинг суратидаги M_{TOP} қийматини эса (7.4.2-6) дан оламиз.

$$\text{Яъни } K_C = M_{TOP} / 2P \cdot r_6 = \{P \cdot h [r_6 \cdot \mu / (a - \mu \cdot r_6) + r_6 \cdot \mu / (a + \mu \cdot r_6)]\} / 2P \cdot r_6 \quad (7.4.2-10)$$

Агар $h \approx 2r_6$, $a \approx r_6$ деб қабул қилиб, (7.4.2-10) ифода суратини ихчамлангтурсак, унда $K_C = 2\mu / (1 - \mu^2)$ ифода ҳосил бўлади.

(7.4.2-10)да $\mu = 0.35$ лигини эътироф этиб (7.4.2-10) ни ҳисобласак

$$K_C \approx 0.8 \text{ лигини аниқлаймиз.}$$

Демак, бу турдаги колодка-барабанли тормоз механизмининг самарадорлик коэффициенти дискаи тормоз механизминикидан 2 мартадан зиёд ортиқ экан.

(7.4.2-10) ифоданинг μ ҳадига қийматлар бериб $K_C = f(\mu)$ функция графигини курсак (64-расм, б) расмдагидек бўлади. Кўришиб турибдики,

томога жойланган механизмниң аса 13,5 % ортқур.

коэффициентни исхат механизмниң 3 марта, қолқаса тағылар бир кўрине түрлерин, бу түрлериниң механизмниң самаралары

(7.4.2-13).

Алтанлар, $h \approx 2r_0$, $a = r_0$, $\mu = 0.35$ бўлса, $K_2 = 2\mu / (1-\mu) = 1.08$ бўлган.

$$K_0 = M_{TOP} / M_{TOP} = (2P^* h^* r_0^* \mu / (a \mu^* r_0^2)) / (2P^* r_0^2) = h^* \mu / (a \mu^* r_0^2) \quad (7.4.2-12)$$

Тормоз механизмниң самаралары коэффициентни:

(7.4.2-8) катиде бўлган.

Қолқасар тағыларини ас-тағыр кўра кийметари (7.4.2-7).

$$M_{TOP} = 2P^* h^* r_0^* \mu / (a - \mu^* r_0^2) \quad (7.4.2-11)$$

Натикада ушунини тормозловчи момент,

$$M_{TOP} = M_{TOP} = P^* h^* r_0^* \mu / (a - \mu^* r_0^2) \quad \text{эканлини маълум бўлган.}$$

тузиб, (7.4.2-1) - (7.4.2-4) катиде амаллар бақарилганда сўн,

$$M_{TOP} = M_{TOP}, \quad O \quad \text{тағына исбатан мувозанат тептамагани}$$

тептур, яғни

қолқасариниң бақарган инкитанишдан хосил бўлган моментлар ҳам

ва ўн қолқасар бир вақта инкитаси ҳам фвалур. Демек,

Расман кўрине түрлерин, бақаран ω нүктаниң алтанлар, чан

кўчари тең тормоз механизмни (6-расм, а,б) кўрне чикалган.

Қолқасар тағын қарама-қарин томога жойланган ва тортувчи

тормоз самаралариниң тағармаган.

торган қолқасар вазифалариниң аламптрари, натикада ушунини

Ва ниҳот, тормоз механизмниң реверсив, чўнки автомобиль опари

лоқовчи моментлар хосил қилади.

Тар тептин етқаларда тағылган қарама-қарин кўчарча

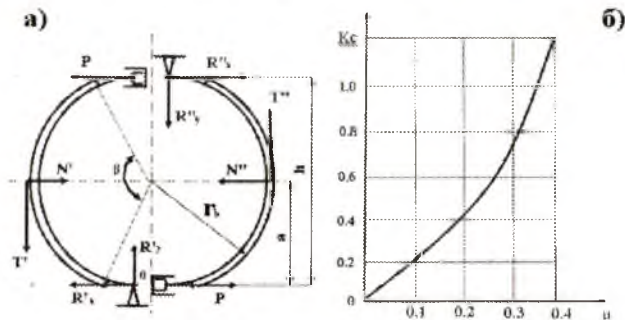
бўлган ушун, тормоз механизмни мувозанатланмаган, натикада N ва

$$N \neq N \quad \text{ва} \quad T \neq T$$

чиққан. Юқорида исбатланган, (7.4.2-3, 7.4.2-4, 7.4.2-8, 7.4.2-9).

бу тормоз механизмни бақарар эмас, чўнки функцияларни босанган при

$K_C = f(\mu)$ функциясини (7.4.2-12) формуласидан фойдаланиб трифигини курсак, у 65-расм, б кўринишида бўлади



65-расм. Колодкалар таянчи қарама-қарини томонда жойлашган ва юритувчи кучлари тенг тормоз механизмининг кинематик схемаси а) ва статик тавсифи б)

Тормоз механизмининг статик тавсифидан кўриниб турибдики, у барқарор эмас. Сабаби шуки, функциядаги боғланиш эгри чизиқдидир.

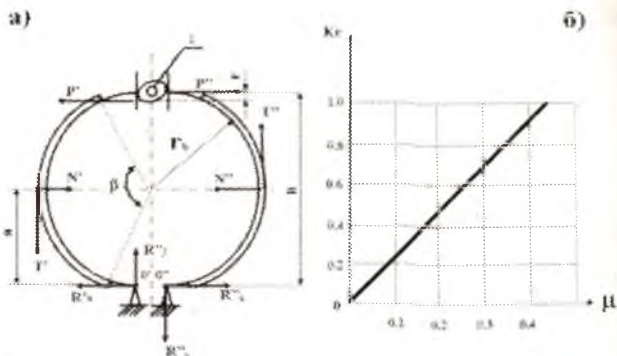
Бу тормоз механизми учун $N = N''$, $T = T''$ бўлгани сабабли, ишқаланиш кучи нилдирак гунчагидаги уни қўшимча юкловчи моментлар ҳосил қилмайди.

Ва ниҳоят, тормоз механизми реверсив эмас, сабаби шуки, автомобил орқага юриб тормозланганда иккала колодкаси ҳам фаол эмас бўлади, натижада тормозланиш самарадорлиги ўзгариб, икки баробар кам бўлади.

Тормоз колодкалари бир хил масофага силжувчи механизмларини (66-расм а, б) таҳлил этайлик.

Колодкаларни керувчи муштум симметрик бўлгани учун колодкалар бир хил масофага силжийди, натижада $N = N''$, $T = T''$. Лекин юритувчи $P \neq P''$ кучлар таъсир елкалари ҳар хил бўлгани сабабли юритувчи момент таъсирида $P \neq P''$ кучлар ҳосил бўлади. Чунки, фаол елка барабанга қаттиқроқ сиқилади (елка катта), фаол эмаси эса секинроқ

(елка кичик).



66-рәсм. Колодкалары бир хил масофага сйлуwчы тормоз механизмининг кинематик схемасы а) ва статик тавсифи б)

Юқоридакидек, муvозанат тенгламаларини тузиб, уларни счилса, колодка ва барабанларнинг ишқаланишиндан ҳосил бўлган моментлар қуйидагича аниқланади:

$$M_{TOP} = P * h * \mu * r_0 / (a - \mu * r_0)$$

$$M_{TOR} = P * h * \mu * r_0 / (a + \mu * r_0) \quad (7.4.2-14)$$

Умумий тормоз моменти:

$$M_{TOR} = M_{TOR} + M_{TOR} = h * r_0 * \mu * [P / (a - \mu * r_0) + P / (a + \mu * r_0)] \quad (7.4.2-15)$$

Юритувчи P ва P кучлари орасидаги боғланишни кўриб чиқамиз. Фаол колодкадаги тормоз моментни:

$$M_{TOR} = T * r_0 = N * \mu * r_0 \quad (7.4.2-16)$$

Иккинчи томондан (7.4.2-14) ни ҳисобга олганда,

$$N * \mu * r_0 = P * \mu * r_0 * h / (a - \mu * r_0), \text{ яъни } N = P * h / (a - \mu * r_0)$$

Шунга ўхшаш, $N = P * h / (a + \mu * r_0)$

Юқорида айтганимиздек, $N \approx N$. Демак,

$$P / (a - \mu * r_0) = P / (a + \mu * r_0), \text{ ёки } P^* / P = (a + \mu * r_0) / (a - \mu * r_0)$$

Юқоридаги $a \approx r_0$ ва $\mu = 0.35$ эканини ҳисобга олсак, $P^* / P \approx 2$

бўлади.

Демак, фаол колодкадаги юритувчи куч, фаол эмасникига қараганда икки баробар катта экан.

Тормоз механизмини, юқорида кўрилган тўрт мезон бўйича баҳолаймиз.

Бу тормоз механизмининг самарадорлиги коэффициенти

$$K_C = 2\mu = 2 \cdot 0.35 = 0.7.$$

Кўришиб турибдики, самарадорлик коэффициенти дискли тормозникидан икки баробар катта, лекин юқорида таҳлил этилган колодка-барабанли механизмларникидан 10-15% кичикдир.

$K_C = 2\mu$ функцияси графигини кўрсак /66-расм б /, статик тавсифи тўғри чизикдан иборатдир. Демак, тормоз механизми барқарордир.

Тормоз механизмининг колодкалари бир хил масофага силжитгани учун $T = T'$, $N = N'$ демак мувозанатланган.

Механизм реверсив ҳамдир. Сабаби шуки, автомобил орқага юраётганда тормозланса, колодкалар иш жараёнида фақат ўрин алмашган бўлади / фаол-фаол эмас /, натижада умумий тормоз моменти ўзгармайди.

Автомобилнинг эксплуатацияси жараёнидаги тажрибадан маълумки, чап ва ўнг колодка қопламалари бир хил ейилади, чунки уларга бўлган солиштирма босим бир хил. Сабаби шуки, колодкалар бир хил масофага силжитишди ва $T = T'$, $N = N'$.

Ўзи ўта кучайтиригичли тормоз механизмини таҳлил этайлик (67-расм а,б).

Бу колодка-барабанли тормоз механизми бошқаларидан иккала колодка ўртасида қўшимча қисмининг, яъни оралиқ рычаг I бўлиши билан фарқ этади. /67-расм а/ даги механизм бир томонлама ишловчи бўлиб, /P/ юритувчи куч таъсирида /, таянч нуқтаси O ҳам биттадир. Айтиш жоизки, таянч нуқтаси иккита бўлган механизмлар ҳам мавжуддир /ГАЗ-53А, МАЗ-53.35/.

Коридар айтлан фарзлардан $a \approx r_6$, $h \approx 2 * r_6$, $\mu = 0.35$ қойилгангай.

$$R^X = P^X \text{ эгинин хисобга оling, } P^X = P * h / (a - \mu * r_6) - P$$

$$R^X = N^X - P = P * h / (a - \mu * r_6) - P$$

тузатиш, яъни $\Delta X = 0$

қозоққалати тўғрисида қўйилган X ўқити совдари мувозанат шартини қўйиш иккинчи қозоққалати юртқўйиш $P = R^X$, демак $P = P$, фаво

$$M^{TOP} = P * h * \mu * r_6 / (a - \mu * r_6)$$

Шунга ўқити фаво эмас қозоққалати:

$$M^{TOP} = P * h * \mu * r_6 / (a - \mu * r_6)$$

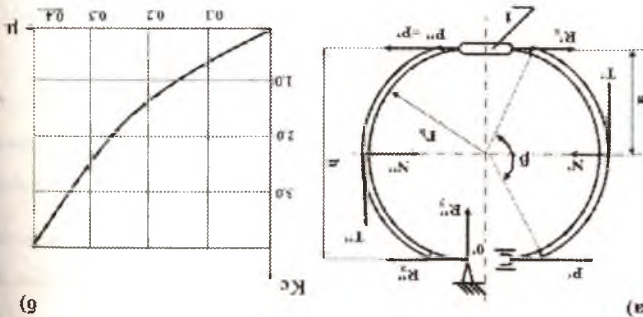
Фаво қозоққалати тормоз қозоққалати қўйилгангай:

қилинган.

таинларни оғирга қелатиш. Айтлан фикрни назарий жикхатдан қўйиш қозоққа ҳам фаво бўлиб қозоқ. Натжижада, тормоз қозоққа қелтириш қозоққалати яна ҳам қаттиқроқ қозоққалати қилиш, яъни иккинчи қозоққалати. Оқ қозоққалати қозоққалати натжижада T қўйиш бир қаттиқ оғирга I тўғрисида қелтириш қозоққа ҳам қозоққалати на қозоққалати P қилиш тўғрисида оқ қозоққа қозоққалати қилингангай.

схемаси а) ва сирати тавсифи б)

67-расм. Ҳан қўйилган тормоз қозоққалати қилингангай



$$P^* = P^* / ((2/(1-\mu)-1)) \cong 2P^* \quad (7.4.2-17)$$

Механизмнинг умумий тормоз моменти:

$$M_{TOP} = M_{TOP}^* + M_{TOP}^* = P^* \cdot h \cdot r_6 \cdot \mu / (a - \mu \cdot r_6) + P^* \cdot h \cdot r_6 \cdot \mu / (a - \mu \cdot r_6) \quad (7.4.2-17)$$

ҳисобга олсак,

$$M_{TOP} = 3 \cdot P^* \cdot h \cdot r_6 \cdot \mu / (a - \mu \cdot r_6)$$

Тормоз механизмининг мезонлари бўйича баҳолаймиз.

$$K_C = 4\mu / (1-\mu)^2 = 4 \cdot 0.35 / (1-0.35)^2 \approx 3.3 \quad (7.4.2-18)$$

/7.4.2-18/ дан кўришиб турибдики, тормоз самарадорлиги кўрилган механизмларикидан энг юқори. Бундай механизмни автомобиллар тормозланса, у жараён кескин намоён бўлади, натижада йўловчи ва юклар учун ноқулайлик пайдо бўлади. Шунинг учун бу турдаги тормоз механизми трансмиссияда жойлашган тўхтатиб туриш тормози сифатида ишлатилади. Масалан, ГАЗ-53А, МАЗ-500А ва ҳ.к. автомобилларда шундай.

Ўзи кучайтиргичли тормоз механизми барқарор эмас, чунки унинг статик тавассифи эгри чизикдан иборат /67-расм, б/.

У мувозанатланган эмас, чунки $T \neq T^*$ ва $N \neq N^*$ албатта реверсив ҳам эмас, сабаби шуки, автомобил орқага юраётганда тормозланса, унинг самарадорлиги ўзгаради ва кичик ҳам бўлади.

7.5. Тормоз кучларини ростлагичлар, уларни ҳисоблаш

Автомобил назариясидан маълумки, тормоз кучларининг ўқларга энг мувофиқ тақсимланиши қуйидаги нисбат бажарилгандагина амалга ошади:

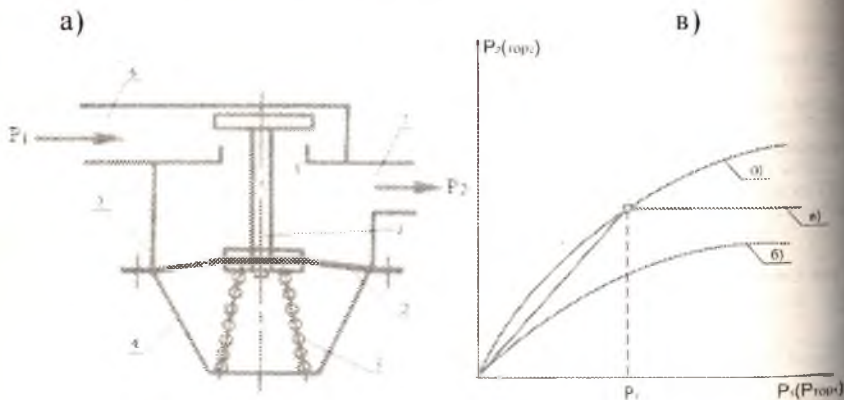
$$P_{top1} / P_{top2} = R_{Z1} / R_{Z2} = \dots \quad (7.5-1)$$

Бу боғланиш мавжуд бўлганда иланиш коэффициенти ϕ дан тўла фойдаланилади, натижада тормозланиш жараёни самарадор бўлади. Яъни тормозланишдаги секинланиш даражаси ҳар хил бўлганда P_{top1} / P_{top2} нисбати ҳам ўзгариши керак. Бу нисбат ўзгармас бўлгани учун, секинланишнинг фақат биттагина қийматида ϕ нинг қийматидан тўла

қўйилган кучга эмас, балки бир вақтнинг ўзида орқа ғилдиракларга тушган юкнинг ўзгаришига боғлиқ равишда ҳам чеклайди.

Статик ростлагичга мисол тариқасида 69-расмдаги схема ва унинг статик тавсифини кўрсатиш мумкин.

69-расм а) даги ростлагич ажраткич клапанлисига мисол бўлиб, бундан таниқари мутаносиб клапанли ҳам бўлиши мумкин. Ажраткич клапанли ростлагич клапан 1, диафрагма 2, конуссимон пружина 3, умумий қобик 5, таг қонқоқ 4, киритини 6 ва чиқарини 7 йўлларида иборатдир. Конуссимон пружина 3 диафрагма 2 ни эгиб, ажраткич клапан 1нинг доим очиқлигини таъминлайди. Бу вақтда $P_2 = P_1$ бўлади. Тормоз педалига босилганда юритмадаги P_1 босими P_1' қийматга эга бўлиб пружина 3 кучини енггандан клапан 1 ёпилади, натижада кетинги ғилдираклар тормоз юритмасида босим ўзгармас бўлиб қолади, $P_2 = \text{const}$ (69-расм в). Натижада тўла юкланган автомобил учун олдинги ғилдираклар кетингисига нисбатан тезроқ муҳосара бўлади, орқа ғилдираклар эса муҳосара бўлмайди.



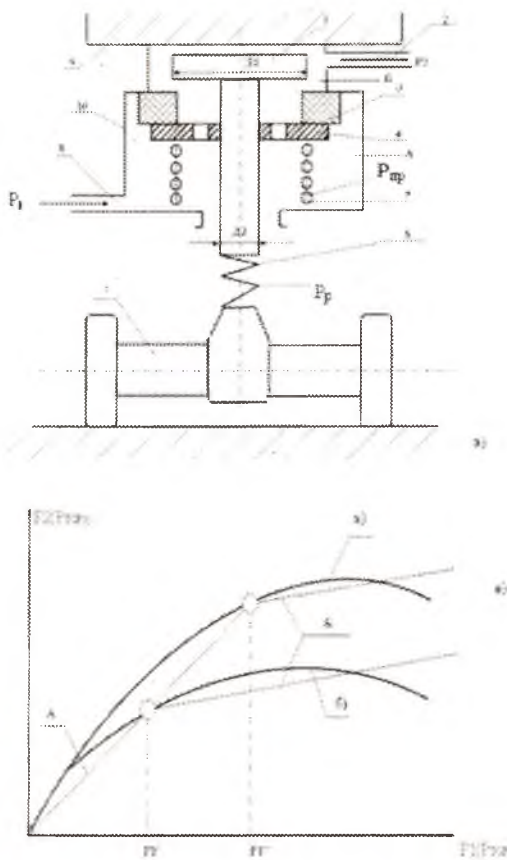
69-расм. Статик ростлагич схемаси а) ва унинг тавсифи в)

Юкланмаган автомобил учун эса P_1 нинг ҳамма қийматларида кетинги ғилдираклар муҳосара бўлади.

Динамик ростлагич (70-расм, а) енгил автомобилларнинг

гидропневматик тормоз тизимида ишлатилади (ВАЗ-2108, ВАЗ-2101, ВАЗ-21011 ва ҳ.к.).

Ростлагич I-поршень-клапан, кетинги филдираклар тормоз механизмига асосий цилиндрдан аввал ростлагичга келади, ундан чиқиб эса тормоз механизмнинг филдирак цилиндрларига боради.



70-расм. Муқобил клапанли динамик ростлагич схемаси а) унинг статик тавсифи в)

Шундай қилиб ростлагич, чеклагич клапан каби тормоз

механизмига узатилаётган суюқликни меъёрлайди. Суюқлик ўтказиш йўли-2, поршень-клапаннинг зичлагич ҳалқаси-3, таянч ҳалқаси-4, поршень-клапан пружинаси-5, орқа ўқ рессоралари-6, орқа ўқ-7, асосий цилиндрдан суюқлик ўтказиш йўли-8, автомобил кузови-9, созлагич қобиғи - 10 каби қисмлардан иборат.

Ростлагич гидроюритманинг асосий цилиндр ва кетинги тормоз механизми иш цилиндри орасида ўрнатилган бўлиб, юритмадаги босим айнан ундан ўтиб ўзгариши шарт. Яъни, суюқлик асосий цилиндрдан аввал ростлагичга келади, ундан чиқиб эса тормоз механизмининг ёлдирак цилиндрларига боради. Шундай қилиб ростлагич, чеклагич клапан каби тормоз механизмига узатилаётган суюқликни меъёрлайди.

Ростлагичнинг ишланиш қуйидагича. Асосий цилиндрдан P_1 босим билан келаётган суюқлик A ҳажми тўдириб, 4-таянч ҳалқасининг тешикларидан ўтиб 1-поршень-клапаннинг атрофидаги B ҳажми ҳам эгаллайди ва P_2 босим билан кетинги ёлдирак тормоз механизмининг иш цилиндрига боради. Пружина 5 поршень-клапаннинг зичлагич ҳалқаси 3 ни зичлагич қобиғи 10 га сиқиб турганлиги учун P_1 ва P_2 босимлар орасидаги тафовут поршень-клапан 1 ва зичлагич ҳалқаси 3 орасидаги тирқишнинг катталигига боғлиқдир. Бундан ташқари, поршень-клапаннинг 1 бош ва оёқ қисми диаметрлари фарқи ва $D_1 > D_2$ бўлгани учун P_1 босим ортиганда ҳосил бўладиган гидростатик куч поршень-клапанни пастга тушириши, пружина 5 эса унга қаршилик кўрсатишга ҳаракат қилади. Автомобил қанчалик шиддат билан тормозланса, кузовининг орқа қисми шунчалик кўтарилади. 1-3 қисмлар ўртасидаги тирқиш эса кичраяди, натижада P_2 босим камаяди.

Демак, кетинги ёлдирак тормоз механизми иш цилиндридаги P_2 босим бир вақтда P_1 нинг ўзгариши ва кетинги ёлдиракларнинг юкланишига қараб ўзгарар экан. Динамик ростлагичнинг статик тавсифини кўриб чиқайлик (70-расм, в).

Асосий цилиндрдан келаётган босим юксик б) автомобил учун P_1 ,

Ростатгычарни муфсасат җыраиннан малым булган, улар
 фитиректарни мухосаратанништан аһрим хуссий холларатанна куткара
 олалар. Булар ташлар, ростатгычарниш мавзуклыгы тормоштан

ТАЪМИНЛОВЧЫ ТЭЙМЛАР

7.6. Автомобил фитиректариниш мухосара буймасынны

җагаришынны хакка куйматгарла иштатверсин.
 буларга. Демак, юк автомобилга шулай ростатгыч зарурки, у юк
 автомобил тормоштанна хал доим кетини фитиреклар мухосара
 ростатгычынны иштатгыш максатга мыворди эмас, чынки юкка
 олалар. Юк автомобилга бу фирк жула катгалити туфайли шу турали
 холлатат фирк кичик булганатна бу ростатгыч җагариш бажара
 графикадан кырниш туридикки, автомобиланниш юкка а) ва юкка б)
 ва җагариш катга булса, б) чыгын шуңагач юкорылашты боралар.

кынан ишта туштанн иш; б) кынан аса кетини җагариш юкка болган
 кынанниш оғити булгари P_2 / P_1 инсбатгыш болгануш, чынки поршен
 ростатгыч шуңа вактышкор ишта туштан. А-б) синик чыгынниш А
 автомобиланниш орка фитирекларга туштан юк канча кам булса,

$$P_2 = P_1 \left(\pi D^2 / 4 - \pi D^2 / 4 \right) / \left(\pi D^2 / 4 + P_{HP} / (\pi D^2 / 4) + P_1 (\pi D^2 / 4) \right) \quad (7.6.4)$$

P_2 ни аныктагач:

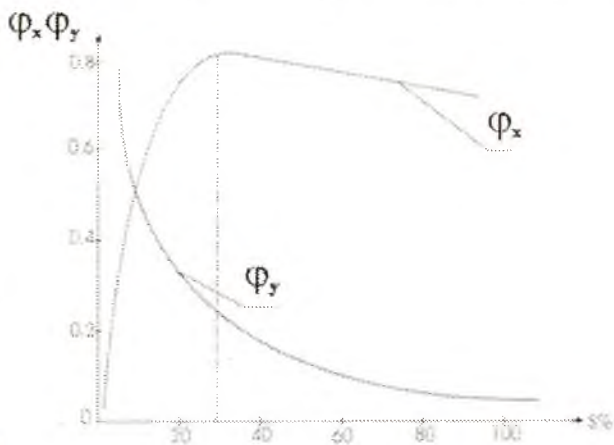
$$P_2 \pi D^2 / 4 + P_1 (\pi D^2 / 4 - \pi D^2 / 4) - P_{HP} - P_1 = 0 \quad (7.6.3)$$

Поршен-кынанниш мывозанат шарты куйгач:

кынан).

автомобиланниш секыганниш даражасыга болгануш (сикик чыгынниш б)
 болгалар. P_2 болсам бир вактышн җагариш P_1 болсам, орка җагариш юкка ва
 поршен-кынан җагариш бажара болгалар, яғни $P_2 < P_1$ булса
 автомобиланниш секыганниш меһрига болган равнишга ол томонга оғит
 кынан 1 ишта туштанн иш (А). P_1 ни яна хал оннра болсам, кынан
 юкка автомобил а) учун аса P_1 булганда $P_1 = P_2$ булган, чынки поршен

хам етарлича каттадир. Юқорида таъкидланганидек, агар $S = 1$ бўлса, φ_x айниқса φ_y камайиб кетади, натижада автомобилнинг тормозланиш самарадорлиги камаяди, турғунлиги, бошқарилувчанлиги ёмонлашади.



71-расм. Илашиш коэффициенти билан нисбий сирпаниш орасидаги боғланиш графиги.

Ғилдиракларнинг муҳосараланишига қарши мослама нисбий сирпанишни $S_{кр}$ чегарасида тутиб туриши керак, шундагина тормозланиш тавсифи энг қулай бўлади. Бунинг учун ғилдиракларда ҳосил бўлаётган тормоз моментини автоматик равишда созлаб туриш лозим.

Конструкциясининг қандайлигидан қатъий назар, муҳосараланишга қарши тизимлар уч қисмдан иборат /72-расм /:

- датчик 1 - ғилдиракнинг тормозланиш жараёнига тааллуқли маълумотларни / ғилдиракнинг бурчак тезлиги, юритмадаги босим ва ҳ.к. / йиғади ва узатади;
- бошқариш қисми 2 - датчикдан олинган маълумотни логикий таҳлил этиб ва шундан буйруқ сифатида бажарувчи механизмга узатади;

жаракын шыңа сокин үтүлү;

моменттинин үзүрүш частотасы канча катта буга, тормозданыш
моменттинин үзүрүш частотасы билан мутаноско болжолдуу; тормоз
тормозданыш максатта мывофик, тезкордук тормоз

шаронт ёмонгашат;

тормозданыш, трансмиссия оптика жокданыш, мывочы ва юк үзүш
катта буга максатта керек; катта буга, автомобиль ситиб

юртматат болжолдуу үзүрүш частотасы канча катта буга, автомобиль
түрүш ва болжолдуу үзүрүш частотасы канча катта буга, автомобиль

тормозданыш самардоруштинин юкори буга, автомобиль

буга керек, чүнки ϕ , ϕ мываттар катта буга,

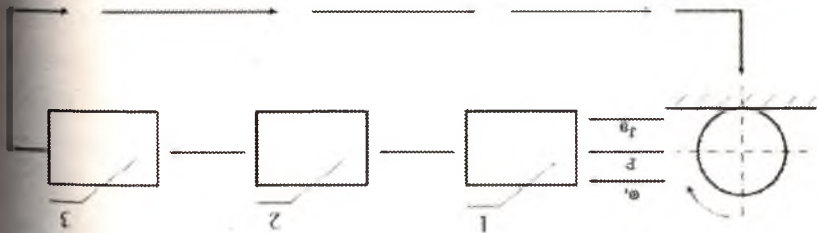
- тормозданыштын мываттарын сираниш $S_{sp}=0.1...0.3$ чарасат

таабарын канча бажарыштын бажар. Улар куттатат:

Мухосараланыш катта тизминин сирати унта куттатат

схемасы

72-расс. Мухосараланыш катта тизминин сирати унта куттатат



дарак берил.

катта тизминин мываттарын сирати унта куттатат

72-расс. Мухосараланыш катта тизминин сирати унта куттатат

камайттыр, бир мыватта унтат, ошорун мыват.

үзүрүш/ бажарын мыватта асосан юртматат болжолдуу

- бажарын механизм 3 - / сирати сокин, юртматат болжолдуу

- тизим тормозлашнинг шароитининг ўзгаришига мослана олин қобилиятига эга бўлиши керак, масалан, автомобил ҳаракати даврида иланиш коэффициенти φ ўзгариб туради.

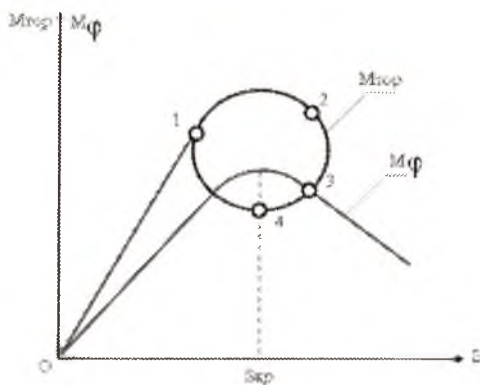
Ўз навбатида, бу ҳолат тормоз кучининг иланиш кучи билан бўладиган мулоқотида ўз таъсирини ўтказди;

- тизим иш суюқлиги /газини / кам сарф этиши мақсадга мувофиқ бўлиши керак;
- тизим арзон ва содда бўлиши, пухта ишлани зарур.

Мухосараланишига қарши тизимлар ҳар хил алгоритм билан ишлани мумкин ва, улар бир-биридан мураккаблиги, амалга оширилишидаги сарф-ҳаражатлар, қўйилган талабларни қондира олин билан фарқ қилади.

Тормозланаётган ёлдиракнинг секинланиш алгоритми билан ишловчи муҳосараланишига қарши тизим иш жараёнини таҳлил этайлик

/73-расм/.



73-расм. Секинланиш алгоритми билан ишловчи муҳосараланишига қарши тизимнинг иш жараёни графиги

Тормозланаётган ёлдиракнинг ҳаракат тенгламаси қуйидагича:

$$J_r \cdot \varepsilon_T = M_{TOP} - M_\varphi \quad (7.7-2)$$

бу ерда

J_F - гилдиракнинг инерция моменти, $H^*m^*c^2$;

ε_T - тормозланаётган гилдиракнинг бурчак тезланиши, $рад / c^2$;

M_{TOR} - тормоз механизмида ҳосил бўлаётган момент, H^*m ;

M_ϕ - гилдиракнинг йўл билан иланиши шарти бўйича мавжуд бўлган момент, H^*m .

$M_{TOR} = f(S)$ ва $M_\phi = f(S)$ графиклари / 7.7-2 / тенгламасига асосан қурилган. $M_\phi = R_Z^*r_d^*\phi$ экани маълум бўлганлиги учун, $M_\phi = f(S)$ графиги 71-расмдаги $\phi = f(S)$ дан фақат масштаби билан фарқ этади ҳолос.

73-расмдаги графиклар ёрдамида гилдиракнинг муҳосараланиши ва қарши тизимнинг иш жараёнини кўриб чиқайлик.

Ҳайдовчи тормоз педалини босганда / 0 -1 чизиги / тормоз моменти ортиб бориб, 0 -1 чизигининг ҳамма қисмларида $M_{TOR} > M_\phi$ тенгсизлиги мавжуддир. Натижада, гилдиракнинг айланиши секинланади ва бир вақтнинг ўзида унинг йўлга ишбатан ишбий сирпаниши ортади. 1-2 чизиги чегарасида M_ϕ нинг тезкор камайиши $M_{TOR} - M_\phi$ айирмасининг ҳаддан ташқари ортишини таъминлайди, чунки гилдиракнинг секинланиши даражаси юқоридаги айирмага мутаносибдир, яъни $\varepsilon_T = (M_{TOR} - M_\phi) / J_F$ гилдирак секинланиши даражасининг тезкор ўсиши унинг ишбий сирпаниши S_{KP} дан ортиб кетганидан дарак беради. Бу ҳабарни датчик /72-расм / бошқариш қисми 2 га узатади ва унинг таҳлилидан сўнг буйруқ сифатида бажарувчи механизм 3 га боради. Натижада, 2 нуқтасида тормоз юритмасида босимнинг пасайиши зарурлиги буйруғи олинади. Бажарувчи механизм 3 буйруқни бажо келтиради, 2 - 3 чизиги чегарасида M_{TOR} тезкор камайди. 3 нуқтасида $M_{TOR} = M_\phi$ бўлганлиги учун /7.7-2/ тенгламасига биноан секинланиш жараёни тўхтайдди, яъни $\varepsilon_T = 0$.

Секинланишнинг йўқлиги 1-2-3 тизимининг алгоритмига асосан, бошқариш қисми 2 бажарувчи механизм 3 га янги буйруқ, яъни тормоз юритмасидаги босимни ўзгартирмасликка, $M_{TOR} = const$ бўлишини талаб

тади. Буйруқнинг бажарилиши 3-4 чизиги чегарасида амалга ошади. Бу ерда $M_{\phi} > M_{TOP}$ бўлгани учун /7.7-2/, формуласига асосан ε_T манфий бўлади, демак филдирак аввалгидек тезлана бошлайди. 4 нуктада M_{ϕ} нинг қиймати энг катта бўлади ($M_{\phi} - M_{TOP}$ ҳам), филдирак энг катта тезланишга эга бўлади. Бу эса 4 нуктада бошқарини қисми 2 нинг бажарувчи механизм 3 га янги буйруқ, яъни тормоз юритмасида босимни қўнайитиришни таъкидланади.

Шундай қилиб, юқорида қайд этилган цикл қайтарилаверади. Бу эса филдирақнинг нисбий сиранилишини ϕ_X , ϕ_Y ларнинг энг катта қиймати чегарасида ушлаб турилини таъминлайди.

Албатта, қайд этилган жараён идеallasантирилгандир. Чунки, илгари айтилганидек, тизим инерцияга эга. Буни ҳисобга олиб буйруқлар илгарироқ берилиши зарур.

Филдирақнинг муҳосараланишига қарши тизимлар иш жараёни икки ва уч фазали бўлиши мумкин. Икки фазали бўлса, цикл юритмада босимнинг ортши-камайиши зайилида, уч фазалида эса, юритмада босимнинг ортши-камайиши бир меъёрга ушлаб турилини тартибида бўлади.

Муҳосараланишга қарши тизимлар механик ва электромеханик турида бўлиши мумкин. Электромеханик тизимда электрон қисмларнинг қўпчилиги уни мураккаблантиради, нархини орттиради, нукта ишлашнинг таъминлай олмайди. Шунинг учун ҳозирги вақтда яна механик тизимларни ишлашга қайтиляпти.

7.7. Тормоз механизми ва юритмаларини ҳисоблаш

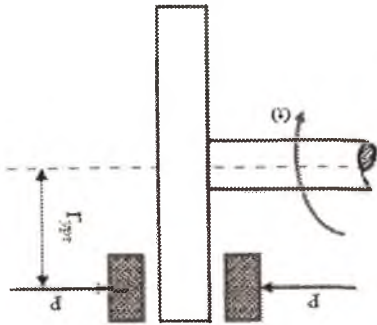
Тормоз механизмни ҳисоблаш унга тавланган ўлчамлар таъбирида ҳосил бўлаётган тормозлаш моменти M_{TOP} ва тик акс-таъсирларини N аниқлаш ва унинг иш жараёнини тавсифлаб берувчи ва баҳоловчи тормоз қопламаларига солиштирма юкланиш p ; ишқаланишдаги солиштирма иш q ; барабанининг қизилиш ва ҳ.к. лар билан чекланади.

Козджа-барабанни тормоз механизмининт хар хил түрлэл үүн

тормоз моменти M_{top} ба тик эрс-түлэр N зарим ашиглаш 7.4.2

матца хүрээтлэлт. Дискли тормоз үүн хичээлш схемаш 7.4-рвсма

хүрээтлэлт.



7.4-рвсм. Дискли тормоз механизмининт хичээлш схемаш

Коздмагларинт дискра шилжэлэлшиншдэн хосил буглан тормозловч

момент:

$$M_{top} = 2 * P * r_{yp} * \mu \quad (7.7-1)$$

бу ерм

r_{yp} шилжэлэлшинш хүлэрининт тент тэсир зүвчлн хүлэгтэн

ралуус, м;

$\mu = 0,35$ - шилжэлэлшинш коэффициент;

P - козодмагларинт барабанга снгувч элемементар хүлэр шилжэлэлшинш, Н.

Козодмагларинт барабанга снгувчн күч:

$$P = 0,25 * \pi * P * \sum_{i=1}^n d_i^2 * l \quad (7.7-2)$$

бу ерм

P - суюгилк босчм, МПа;

d_i - дисклинт бнр томондигалт тормоз шилжэлэлшиншн диметри, см

l - шилжэлэлшинш козодмагларининт соя.

Тормоз козодмагларинт сояшлтирма юзгэлэлшиншн хүлэгилэлчлн ашиглагилт

$$p = m_a / \Sigma F_H, \text{ МПа}$$

(7.7-3)

бу ерда

m_a - автомобилнинг тўла массаси, кг;

ΣF_H - тормоз қопламаларининг умумий юзаси, см².

Автобуслар учун $p = 0,25...0,4 \text{ МПа}$, енгил автомобилларга

$p = 0,15...0,2 \text{ МПа}$, юк автомобиллари учун эса $p = 0,2...0,4 \text{ МПа}$ эканлиги маълум.

Кўрииб турибдики, автобус ва юк автомобиллари учун қопламаларга солиштирма юкланиш каттадир, натижада эксплуатация даврида у тезроқ ейилади.

Айгини жонзми, кўрсатилган солиштирма юкланиш бўйича маълумотлар колодка-барабанли тормоз механизмларига тегишлидир. Дискли тормозлар учун p анча юқори, сабаб шуки қопламаларнинг юзаси нисбатан кичик бўлади.

Колодкаларнинг барабанга ишқаланишидаги солиштирма иш куйидагича ҳисобланади:

$$Q = A / \Sigma F_H = m_a V_a^2 / 2 \Sigma F_H \quad (7.7-4)$$

бу ерда

A - катта тезлик билан ҳаракатланаётган автомобилнинг тормозланиш бошланишидаги кинетик энергияси;

ΣF_H - тормоз колодкалари қопламаларининг жами юзаси, см².

Ишқаланишидаги солиштирма ишнинг ўртача қийматлари енгил автомобиллар учун $70...90 \text{ Н*м/см}^2$, юк автомобиллари учун

$120...200 \text{ Н*м/см}^2$, автобусларга эса $100...150 \text{ Н*м/см}^2$ га тенгдир. Кўрииб

турибдики, юк автомобили ва автобус тормоз механизмлари оғир шароитда ишлайди. Чунки колодка қопламалари ва барабаннинг ишқаланишидан улар қизийди, сийлиши эса кучаяди. Ишқаланишидаги иш жараёнини енгиллаштириш учун /7.7-4/ нисбатининг махражини орттириш керак, яъни тормоз қопламаларининг юзасини кўнайитириш, барабан диаметри ва энини

оптими репар.

Показанини жаранига иссилик пайдо бўлиши мускарпарм. Латжата қолди ва барабанлар қизиди. Шу барабан ишқаланиши коэффициенти 11 қамқиб, тормоқзаниши самаралорнинг пасайишига олиб келати. Лемак, барабанларнинг жибридан ортиқ қизили мақсатга мубофиқ эмас.

аниқланилати:

$$\tau_0 = m^* V^2 / 2 * G^* c \leq [\tau_0] \quad (7.7-5)$$

бу ерда

m^* – тормоқзанаётган филтирларга тушган автомобильнинг

массаси, кг;

G^* – барабан массаси, кг;

c – барабан материалнинг солиштирма иссилик сипими, чўян учун

$$c = 500 \text{ Дж / (кг * } ^\circ\text{C)} \text{ ёки } c = 0,115 \text{ ккал / (кг * } ^\circ\text{C)};$$

$[\tau_0]$ – барабанининг рухсат этилган қизили паражаси. $[\tau_0] = 10 \dots 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Тормоз юритмалари хайловчи томонидан негизга қўйилган қучини тормоқ

механизмларга узатиш вазифасини бажаради. Юритмалар, юқорига 7.2./

кўрсатилган танқар, ана қўйилати тарабларни қондириши репар:

- тормоқ механизмларини тез ва бир вақтда ҳаракатга келтириши

запур;

- механизмларга, уларни юритувчи қучларни жибрида тақсимлаши

репар;

- ф.и.к. юқори бўлиши мақсатга мубофиқ.

Айтилганидек, механик юриткча асосан автомобильни жойида тухтатиш

тузувчи механизмларга ишлатилади. Унинг асосий афзаллиги, автомобильни

чекланмаган вақт ўз жойида ушлаб туради. Механик юриткча

камчиликлардан ҳам холи эмас, яъни:

- эскигуватидида филтирлар тормоқларининг бир вақтда ишлаши

p_0 - тормозное давление, $p_0 = 8 \dots 10 \text{ MPa}$;

d_a - диаметр тормозного диска, см;

где

$$P_{\text{торм}} = \pi d_a^2 p_0 / 4 \eta_{\text{торм}} * I_n \quad (7.8-6)$$

где $\eta_{\text{торм}}$ - коэффициент трения;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

где

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

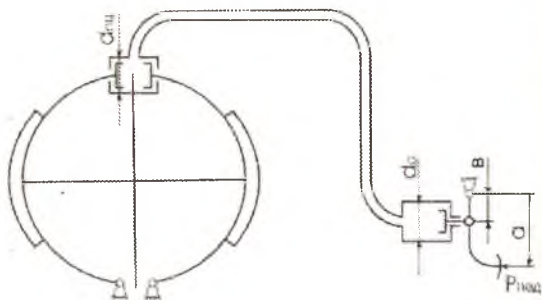
I_n - момент инерции тормозного диска, кг·м²;

$\eta_{ю}$ - юритманинг ф.и.к., $\eta_{ю} = 0,9 \dots 0,95$;

i_n - тормоз педалининг узатиш сони, $i_n = a/b$.

Колодкаларни керувчи куч қуйидагича аниқланади:

$$P = P^* = P_{ред} * i_n * d_p^2 / d_a^2 \quad (7.8-7)$$



75-расм. Тормоз тизимининг гидроюритмасини ҳисоблаш схемаси

Пневматик тормоз юритмасининг кинематик схемаси 76-расмда кўрсатилган.

Тормоз механизмидаги момент қуйидагича аниқланади:

$$M_{тор} = R_Z * \varphi \quad (7.8-8)$$

Бу ерда $\varphi = 0,8 \dots 0,9$ деб қабул этилади.

Тормоз колодкалари бир хил масофага силжувчи механизмлар учун /66-расм / тормоз моменти:

$$\begin{aligned} M_{ТОР} &= M^*_{ТОР} = M_{ТОР} / 2, \text{ яъни} \\ M_{ТОР} &= P^* * r_6 * \mu * h / (a - \mu * r_6) \\ M^*_{ТОР} &= P^* * r_6 * \mu * h / (a + \mu * r_6) \end{aligned} \quad (7.8-9)$$

/7.8-9/ дан P ва P^* юритувчи кучларни аниқлаш мумкин:

$$\begin{aligned} P &= M_{ТОР}^* (a - \mu * r_6) / \mu * h * r_6 \\ P^* &= M_{ТОР} (a + \mu * r_6) / \mu * h * r_6 \end{aligned} \quad (7.8-10)$$

Тормоз колодкаларини керувчи муштумлардаги 1 момент қуйидагича

аниқланади:

$$M_B = P * r + P * r = (P + P) * r$$

бу ерда,

r - елка, см.

Тормоз камерасининг 2 ифокидаги 3 куч:

$$P_{ш} = M_B / l$$

бу ерда,

l - керувчи муштум ричагининг елкаси, см.

Тормоз камерасидаги босим:

$$P_B = P_{ш} / F_I,$$

бу ерда

F_I - тормоз камераси диафрагмасининг юзаси, см².

Тормоз кранининг 4 поршенига 5 таъсир этувчи куч:

$$P_{п} = P_B * F_2 + P_{пр}$$

бу ерда

F_2 - тормоз крани поршенининг юзаси, см²;

$P_{пр}$ - пружинанинг кучи, Н.

Ва ннхоят, тормоз педалидаги куч қуйидагича аниқланади:

$$P_{пед} = P_{п} * b/a \quad (7.8-11)$$

7.8. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Тормоз бошқармасининг заруриятини айтинг.
2. Тормоз бошқармасининг вазифасини тушунтиринг.
3. Тормоз бошқармасининг турларини айтинг.
4. Тормозланиш самарадорлигининг шарти.
5. Ёлдиракларнинг бир вақтда тормозланишининг зарурияти.
6. Тормоз юритмасининг ишга тушини вақтининг кичик бўлиш талабини тушунтиринг.
7. Тормоз моментларининг уларга тўғри келган юкларга муаносиб

- бўлиш партини айтинг;
8. Автомобилнинг чап ва ўнг томонидаги гилдираклар тормоз моментлари тенгсизлигининг, автомобил турғувлигига таъсирини тушунтиринг.
 9. Тормозланиш жараёнида механизмда ҳосил бўлган иссиқликни камайтириш заруриятини исботланг.
 10. Колодка қопламаси ва барабан ўртасидаги ишқаланиш коэффициенти ўзгаришини тушунтиринг.
 11. Тормоз механизми герметик бўлиш заруриятини айтинг.
 12. Тормоз тизимининг иш жараёнида кузатувчанлик хусусиятини бонси сабабини айтинг.
 13. Колодка қопламаси ва барабан орасидаги тирқишнинг автоматик созланиш заруриятини исботланг.
 14. Автомобил узун ва пастлаб боровчи йўлда ҳаракатланса, унинг иш жараёни қандай бўлишини тавсифланг.
 15. Тормоз тизимида энг кичик тормоз йўли ва энг катта секинланишни таъминлаш талабини тушунтиринг.
 16. Тормозни бошқаришда ҳайдовчи кам куч сарф қилишининг зарурияти ва уни таъминлаш усуллари айтинг.
 17. Тормоз механизмни баҳолаш мезонларидан самарадорлик ва барқарорлик мавқеини таққосланг.
 18. Дискли тормоз механизмни кўпроқ олд гилдиракларда қўлланилишини асослаб беринг.
 19. Самарадорлиги энг кичик бўлишга қарамай, дискли тормоз механизмнинг тормоз тизимида ишлатилиши сабабини айтинг.
 20. Дискли тормоз механизми колодка қопламасининг тез ейилиш сабабини тушунтиринг.
 21. Тормоз колодкаларининг фаол ва фаол эмас бўлиш сабабларини айтинг.
 22. Тормоз кучи реллагичларининг зарурияти.

23. Тормоз кучларини ўқларга қандай тақсимлаш мақсадли эканлигини айтинг.
24. Тормозланиш жараёнида қўпинча кетинги ғилдиракларнинг биринчи бўлиб муҳосараланишига сабабни айтинг.
25. Тормозланиш жараёнидаги муҳосараланишни умуман йўқ қилиш заруриятини тушуқтиринг.
26. Тормоз тизимида муҳосараланишга қарши мосламаларнинг кам шиллатилиш сабабларини асосланг.

8. Рул бошқармаси

8.1. Рул бошқармасининг зарурияти

Транспорт воситалари ўзларига юклатилган вазифани бажаришида бошқарувчи ғилдиракларни чап ва ўнга бурилиш, орқага қайтиш, майдончада тўла бурилиш каби ҳаракатларни бажариши керак. Автомобилнинг бурилиши даврида эса унинг чап ва ўнг ғилдираклари ҳар хил радиусли айланалар бўйлаб юради. Натижада ғилдираклар ён томонга сирганиб ҳаракатланишга мажбур, бу эса шиналарининг ейилишига, осма, кўприк, рамаларда ортиқча юкланишининг пайдо бўлишига олиб келади.

Ҳайдовчи автомобилни бошқариш вақтида ғилдирак ва йўлнинг таътиридан ҳосил бўлган қаршилик автомобил массасига муносиб ортиб боради ва унинг иш шароитини қийинлаштиради, ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда муаммолар пайдо қилади. Шундай қилиб, рул бошқармаси бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиши натижасида автомобилни ҳайдовчи томонидан енгил бошқаришни таъминлаш вазифасини бажаради.

Рул бошқармаси қуйидаги учта асосий қисмдан иборат:

- рул механизми;
- рул юритмаси;
- кучайтиргич.

Рул механизми ҳайдовчининг бошқарувчи ҳаракатини ғилдиракларга кучайтириб узатади. Рул юритмаси эса чап ва ўнг ғилдиракларни боғлайди

ва бирдан нэкинчигита харахатни үтээсэл. Ызаиттирч хайловчинни
руч чамбаргита күүлуган болзрун күүлн мээрхатил.

8.2. Рух механизми, юрлмасы, күүлтирчиги күүлгитил

талабар

(Копида кай: стиган руз болкармасы күүлгитан вазифалар
базаргита олчинни үчүн ү күүлгит талабарни копира олчин кепак.

ү талабар күүлгитил:

1. Автомобилниң яхши харахталангитни талклаган үчүн бурсин
бурсингит аңг кичин бүүлгит кепак;

2. Болкармисин ентээлтирши үчүн руз чамбаргита күүлгитилган
куч кам бүүлгит азыр;

3. Рух чамбаргитиги может ва болкармисини филларкитини
бурсингита каруиник можети, хамга руз чамбаргити ва
болкармисини филларкитилар бурсини бурсакларн үтээсэл

мүнаосболгит мажкүл бүүлгит кепак;

4. Бурсини даярда филларкитил аңг томонга аңг кам сираниши
кепак;

5. Илз потекисинкитилардан болкармисини филларкитилар опаса руз
чамбаргита үзатилгитил түртчилар аңг кам бүүлгит кепак;

6. Рух болкармасынниң сезиритини белгилевчи мажкүл элестик
тавчилар аңг бүүлгити ва ү болкармисини филларкитиларга авто-
тебраниң хосил бүүлгити нмкон бермасын кепак;

7. Рух болкармасы ва осма кимслари кинематик жикхатган бир-бирини
мүвофиг бүүлгити кепак;

8. Рух болкармасы болкармисини филларкитиларниң баркармисини
аңг кам тавчилар стиган кепак;

9. Үтэ оптик нухта бүүлгити азыр;

10. Хамга механизмлар кайи үчүнги талабарга жавоб берши кепак.
Бундан талкарни руз механизмниң үзгит хос талабар хам

тэлсн эгшин заруу;

4. Куцагдиргач болжарууачи гүлчирхэгээрний багсархорхонга кам

магсаага мүнхон;

3. Куцагдиргачиниш иша тушини учун заруу багт эгт кам бугини

мавкун бугини;

2. Куцагдиргач носоз буганга хам автомобилини болжарниш илжонини

керан;

1. Кинемати ба куцаг тэлснр буган кузагучаагиниш тэлжиганга

Куцаг куцагдиргачарига күүлжиганга талбагач эгч угаач;

күүлжиган.

хогисагс сонр буганга хайловчи ба иуловчар кам талодот

3. Куцагчарарни ба үчи шунгай асалиш керанга, иуцаг-транспор

сарфганниш заруу;

2. Куцаг болжармагс кинжарниш харакаттагдирниш учун кам багт

1. Куцаг болжармагс ишончигиш ишагши керан;

тэлжигангага фазог ширгор эгчиги, магсаагч;

Онорга кайга эгчиганга, угаг автомобилиниш харакат хавфсизигини

керан;

5. Куцаг механизм иуловчарниш жарохотанниш хавфиган саргашни

хуусчигига эгч бугиниш заруу;

4. Куцаг механизм угагши сониниш угагшини, мугаагагланга

тирнш бугини ба у болжарниш илжониниш эгч бугиниш керан;

буганга буганга куцагдиргачиш куцагдиргачиш илжониниш эгч кинж

3. Болжарууачи гүлчирхэгээрниш илжар хогиниш ба кинж

керан;

2. Куцаг куцагдиргачиш хогиниш кайга олинш кинжониниш эгч бугиниш

кинжаркер бугиниш заруу;

1. Тугиш иулаагиниш ф.и.г. эгч кайга, тескарни иулаагиниш эгч

конжириниш керан. Угаг куцагдиргач;

5. Бошқарилувчи ғилдираклар турткиларга дуч келганда кучайтиргич беихтиёр ишлаб кетмаслиги керек;
6. Кучайтиргичнинг ишга тушишига кетган вақт кичик /0,2 ... 2,4 сек/ бўлиши мақсадга мувофиқ;
7. Йўл потекисликларидан ғилдирак орқали узатиладиган турткиларни сўндириши керек.

8.3. Рул механизми, юритмаси, кучайтиргичларининг таснифи

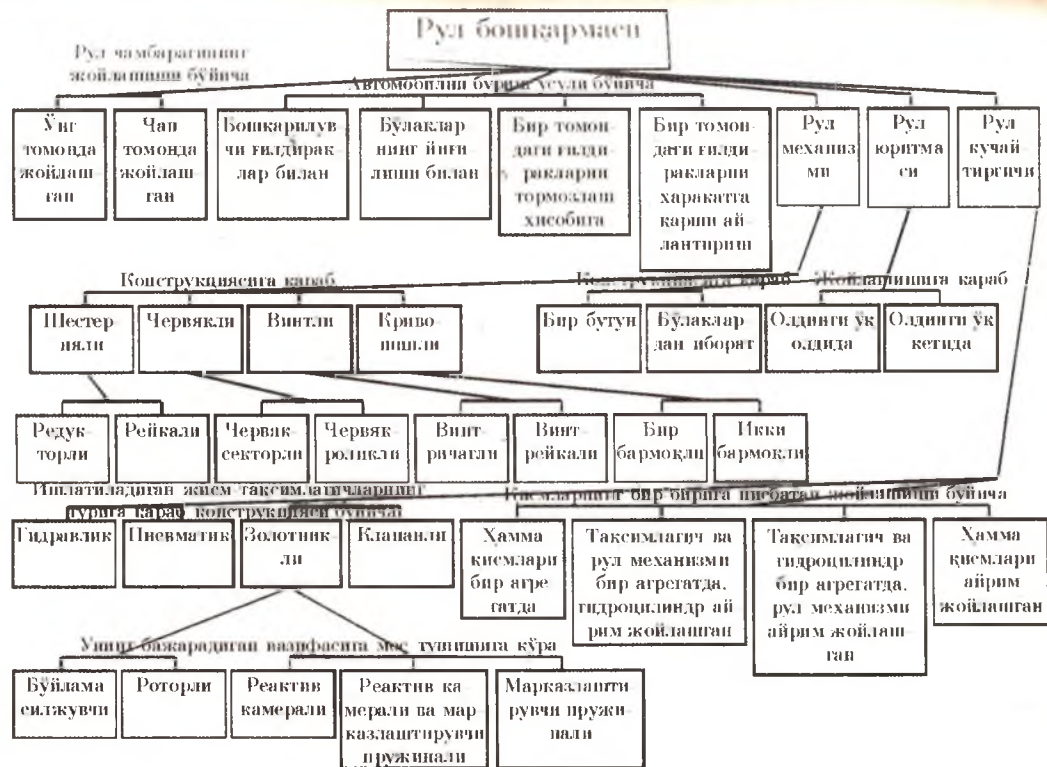
Рул бошқармасига қўйилган талабларнинг сархиллиги унинг турлатуман хилларининг келиб чиқишига сабаб бўлди.

Рул бошқармасини ўрганишни тартибга солиш учун уни тасниф қилиш керек. Яъни рул бошқармасининг ҳар хил турларига умумий бўлган хусусиятлари бўйича ажратиш керек. 77-расмда рул бошқармасининг таснифи келтирилган.

Хорижий мамлакат фирмаларида чиқадиган автомобилларининг рул бошқармаси, шу мамлакатда қабул қилинган йўл қондасига асосан автомобилнинг чап томонида (агар транспортни йўлнинг ўнг томонида юриши қабул қилинган бўлса) ёки ўнг томонида (йўлнинг чап томонида юриши қабул қилинган бўлса) жойлашади. Мустақил давлатлар иттифоқи, АҚШ ва ҳ.к., чиқадиган автомобилларнинг рул бошқармаси чап томонида; Япония, Англия ва ҳ.к. ларда эса ўнг томонида жойланган.

Бундай усул билан автомобилнинг ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш имкониятини ортирилади. Сабаби шунки, транспорт ўнг томондан юрганда ҳайдовчи йўлни чап томони ва қариндан келаётган автомобил йўналишини аяши сезиб туради.

Автомобилни буриш усулларидан энг кўп тарқалгани (90 % дан ортиқ) бошқарилувчи ғилдираклар ёрдамидадир. Бундай усул енгил ва юк автомобилларида, автобусларда ишлатилади.



77-Расм. Рул бошқармасининг таснифи

Құрылған рәт механизмдары қула қам қүтаннаған.

Рәт торықтарынның хозірі замон арқомобіларға

мониторинга мутагенности в окружающей среде.

монетарниот мувафакит брзо се постави.

булганни үчүн МАЗ, КамАЗ, БелАЗ ва Х.К. автомобилл.

УНИИТ Ф.П.К. ЖҮЯС КИЧИК. ВИНТ БЕЛКАСИЧ ДЖА Ф.П.К. КАТТА

Винтні механізми виліт - підвищення кам виліт

1320» юм автомодириниш руд механализмисо вгдо вгдо

0.7 μm ызыншылыгындагы кызыл-жылдыздардын санын аныктау.

платили. Увеличение выпуска линии 0.85 текари 1111

[illegible]

ГАЗ-52, ГАЗ-53 в х.г. гвард. Черн.-полк. мех. мех. мех.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Масан», ВАС-2106, 21011, «Москва-2140», 19

У 6-го ХІІІ мушкетера виступили біганини і виступили на арені

Червяки механизированной системы тараканов червяки

ИГДА, ОИГДЖЕ

пог. нгнго (сб'о ... б'о) пшггггг вл. нгнф нгнгог 'нннннн

«Мексика», в Х.Р. автомобильная индустрия. Удар (от)

етачни ва бопакриванн ВАР-2108, ВАР-2109, ВАР-

берытоўлены мінатэрміялі хвост, перакажыце са асобна

випити в кривовилизній бочині муршині

Результаты исследования

maxyçe avtomobilaryna (armyja) ulgashylyrlyk.

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

дир. томографи флуоресценцијом индикатора на нивоу

техника бір-біріне индивидуалды.

қисмлари шарнирли илғимдан босқичланган, өзіндік, бүгүрүшүлүк, лавру

автомобили, «Kia» - 701» - фактори швар жүзасын таныштырып

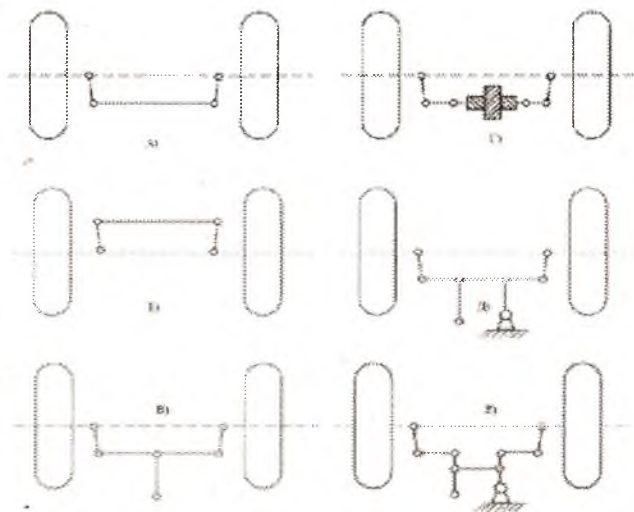
Автомобили в 6 раз дороже типичного поезда

PHANTOM EATEN INTERLOCKING MINIMIZER/STRETCHER TACKS MERCHANDISE

Математическое моделирование

турлари 78-расмда кўрсатилган. Ундаги А), Б) схемалар бир бутун; В), Г), Д), Е), лар эса бўлаклардан иборат трапецияларга мисол бўла олади. Айтиш жоизки, бир-бутун конструкцияли трапециялар мустақил эмас осмага эга автомобилларда, масалан юк автомобиллари ва автобусларда қўлланилади. Бўлаклардан иборат трапециялар эса мустақил осмали, асосан енгил автомобилларда ишлатилади.

Юритма рул механизмининг конструкцияси ва рамада ўрнатилишини ҳисобга олганда олдида /78-расм, Б/ ёки кетида А), В) ва ҳ.к. жойланттирилади. Кетинги А), В) тури автомобилларда энг кўп ишлатилади.

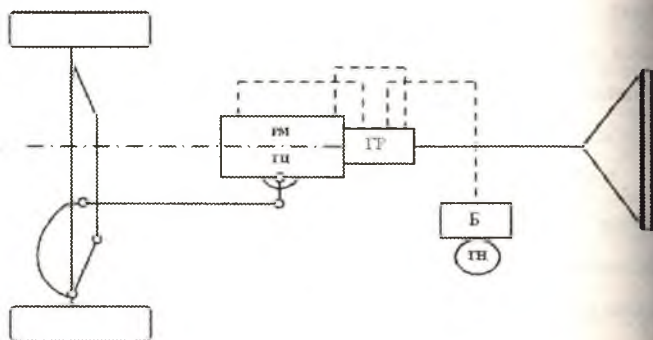


78-расм. Рул бошқармаси трапецияларининг турлари

Рул кучайтиргичлари автомобилни бошқаришни енгиллаштиргани, ҳаракатчанлигини ошириши, шунинг билан бирдан ёрилиб кетса ҳаракат хавфсизлигини сақлай олинган каби асфалтикларга эгаллиги туфайли ҳамма автомобилларда ишлатилиши мумкин.

Кучайтиргич (79-расм) қуйидаги асосий қисмлардан иборат:

таъминлаш манбаи (гидронасос Б, ГН) ёки компрессор, тақсимлагич (ГР), гидроцилиндр (ГЦ).



79-расм. Рул кучайтиргичи қисмларининг жойлашishi схемаси

Кучайтиргичлар ишлатиладиган жисмларининг турига қараб гидравлик ва пневматик бўлиши мумкин. Бу кўпчида автомобил тормоз юритмасининг гидравлик ёки пневматик бўлиши билан боғлиқдир.

Кучайтиргич қисмларининг бир бирига нисбатан жойлашishi бўйича ҳамма қисмлар бир агрегатда (79-расм, ЗИЛ ва КамАЗ автомобилларининг ҳамма моделлари), тақсимлагич ва гидроцилиндр бир агрегатда, рул механизми айрим жойлашган (МАЗ-5335), тақсимлагич ва рул механизми бир агрегатда, гидроцилиндр айрим жойлашган (Урал-4320, Каз-4540), ҳамда ҳамма қисмлар айрим жойлашган бўлиши мумкин.

Кучайтиргич тақсимлагичининг конструкциясига қараб золотникли ва клапанли бўлиши мумкин. Кўпроқ биринчи тури, золотниклиги ишлатилади.

8.4. Рул бошқармаси иш жараёнини таъминлашдаги ўлчагичлар

Автомобилнинг ҳаракатчанлигини таъминлашда унинг энг кичик бурилиш радиуси R_{min} катта аҳамиятга эга. Бу бурилиш марказидан ташқи ғилдирак изининг ўртасигача масофа бўлиб, бошқарилувчи ғилдирак

Энг катта бурчакка бурилганда ўлчаниши керак. Энг кичик бурилиш радиуси R_{min} Москвич-412 учун 5м, ВАЗ-2101 учун - 5.2м, Тико учун - 4.4 м, ГАЗ-24 - 5.5м, ЗИЛ-114 - 7.8м, РАФ-997Д - 6.5м, ПАЗ-672- 9м, ЛиАЗ-677 - 9.6м, МАЗ-500 - 8.5м, ВАЗ-2108 - 5м, ГАЗ-3102 - 5.6м, ЗАЗ-1102 Таврия-5м ва х.к. Радиусларнинг катта-кичиклиги автомобилнинг базаси L , бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш бурчаклари θ га боғлиқдир. L қанчалик кичик бўлиб, θ старлича катта бўлса R_{min} шунчалик кичик, автомобил эса бурилувчан бўлади.

Автомобил бурилиш даврида унинг чап ва ўнг ғилдираклари ҳар хил радиусли айланалар бўйлаб ёнга сирпаниб ҳаракатланади. Бу ҳолатдан қўтилиш учун ғилдираклар бир марказдан ўтказилган айланалар бўйлаб ёнга сирпаниб ҳаракатланиши лозим. Бунинг учун ички ғилдирак кўпроқ θ_u , ташқиси камроқ θ_T бурчакка бурилиши зарур, яъни

$$\operatorname{ctg} \theta_T - \operatorname{ctg} \theta_u = B / L \quad (8.4-1)$$

бу ерда

B - бурилиш гўшаклари ўқи орасидаги масофа, м;

L - автомобилнинг базаси, м.

(8.4-1) тенглама шартини рул трапецияси бажаради.

Рул бошқармаси иш жараёнини таърифлашда унинг бурчак U_ω ва куч $U_{\text{куч}}$ узатилиш сонлари катта аҳамиятга эга.

Бурчак узатиш сони U_ω қуйидагича аниқланади:

$$U_\omega = U_{PM} * U_{PY}, \text{м} \quad (8.4-2)$$

бу ерда

U_{PM} - рул механизмининг узатиш сони;

U_{PY} - рул юритмасининг узатиш сони.

Рул механизмининг узатиш сони U_{PM} қуйидагича аниқланади:

$$U_{PM} = \theta_{PY} / \theta \quad (8.4-3)$$

бу ерда

θ_{PY} - рул чамбарагининг бурилиш бурчаги, градус;

θ - сошка валининг буйлиги бўлган, градус.

Рўл механизмнинг ўзатиш сопи 1А3-3102 учун 19.1, ЗИЛ-4104.

17.5, КаМАЗ-5320 - 20, БелАЗ-548А - 40.4 еканлиги маълум. Ўзатиш

сопи рўл механизмнинг конструкторининг кариб ўзгармас ва ўзгарувчан

бўлиши мумкин. Бўлути қўл автомобил русумларида кўпрок ўзгармас

ўзатиш сопи механизмлар ишлатилади. Ўзатиш сопи бошқарувчан

фидирак кичик буюракка буйратила катта ва катта буюракка буйратила

кичик бўлади. Бу ҳусусият катта тезликда ҳаракатланувчи енгил

автомобилнинг (тўри чизилган ҳаракат) ҳаракат хавфсизлигини

таъминлашда асослади. Чунки рўл чамбарагининг кичик буюракка

буйлиши фидиракнинг буйлигини яқин тасвир қилмайди, лекин

ҳайдовчининг транспортни бошқариш учун сарфлаган қўл камадан.

Автомобил кичик тезликда ҳаракатланганда (масалан буйлинича) ўзатиш

сопи кичик бўлса, бошқарувчан фидиракни каттарок буюракка буйриш

имконияти туғилади.

Рўл юритмасининг ўзатиш сопи U_{p10} рўл сопиаси ва риваги

экаларининг ишбати бўлиб, ўзгарувчанлиқ, чунки ҳаракат лаврида риваг

экаси ўзгаради. Ҳозирги замон автомобилларида $U_{p10} = 0.85 \dots 2$ экани

маълум.

Бўрмас ўзатиш сопи енгил автомобиллар учун $U_{\omega} = 13 \dots 22$, юк

автомобилларида аса $U_{\omega} = 20 \dots 25$ қиймати аса.

Рўл ўзатиш сопи U_{p10} фидиракнинг буйлинича карилиқ

моментининг M , рўл чамбарагини ҳайдовчи қўлган момент M га нисбатан

тенг, яъни $U_{p10} = M/M$. Рўл ўзатиш сопининг қиймати автомобилнинг

бошқариш енгиллигини мумкин. Ҳ канча катта бўлса, автомобилнинг

бошқариш шунча яқин. Лекин ў чамбараққа қўлланган қўлнинг 60 ... 120

Н орасида бўлиши зарурлиги билан чекланади.

Рўл бошқармасининг ф.и.к. η_{p10} қўл ўзатиш сопи каби автомобилнинг

$$(8.4-4) \quad \eta_{PB} = \eta_{PM} * \eta_{PIO}$$

бу ерда

η_{PM} - рўз механизмининг ф.и.к.;

η_{PIO} - рўз юртиқасининг ф.и.к., $\eta_{PIO} = 0.92...0.95$.

Рўз механизмининг ф.и.к. тўғри ва тескари йўналганда бўлиши мумкин. Тўғри йўналганда ф.и.к. η_{PM} рўз чамбаратидан соқката рўз

узатишда аниқланади, яъни:

$$(8.4-5) \quad \eta_{PM} = 1 - M^{PII} / M^{PY}$$

бу ерда

M^{PII} - рўз механизмидаги ишқаланиш моментининг рўз чамбаратга келтирилган, Н*м;

M^{PY} - рўз чамбаратга куйилган момент, Н*м.

Маълумки, ишлатилган рўз механизмида $\eta_{PM} = 0.6...0.95$.

Тескари йўналганда ф.и.к. η_{PM} соқката рўз чамбаратга момент

узатишдаи харақатланади, яъни:

$$(8.4-6) \quad \eta_{PM} = 1 - M^{PII} / M^{CB}$$

бу ерда

M^{PII} - рўз механизмидаги ишқаланиш моментининг соқата ваганга келтирилган, Н*м;

M^{CB} - ентлаштиради қариниш моментининг соқата ваганга

келтирилган, Н*м.

Тескари ф.и.к. $0.55...0.85$ қийматга эга бўлиши мумкин.

Рўз механизмида тўғри ва тескари ф.и.к. мавжудлиги унинг иш қараёнда адоатга асоқата. Тўғри ф.и.к. қанчалар катта бўлса,

халқовчининг аяқобонлиги бонқариниш ишқаланиш унфай бўлади. Тескари

ф.и.к. қанчалар катта бўлса, ишқаланиш рўз чамбаратига

узатишдаи тўғрилар ишқаланиш кўпроқ бўлади ва χ халқовчининг

чарчатади. χ бонқариниш ентлаштиради бонқариниш қамалтиралади,

жуда кичик тескари ф.и.к. эса ҳайдовчига йўлнинг ҳолати тўғрисидаги хабарни етарлича етказмаслиги сабабли унинг хавфсиз ҳаракатини таъминлай олмайди. Шунинг учун рул бошқармаси лойиҳаланганда бу ўлчамни мулоҳаза билан қабул этиш керак. Бундан ташқари, рул механизмнинг ғилдирак нейтрал ҳолатидаги узатини сонини катталаштириш, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш елкасини камайтириш, рул бошқармасида турткини сўндиргичларни ўриатиш ва рул кучайтиргичи ёрдамида йўлдан чамбаракка узатилаётган турткиларни камайтириш мумкин.

8.5. Рул бошқармасига қўйиладиган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши

Рул бошқармасига қўйилган талабларнинг унинг конструкциясида қандай қондирилишини кўриб чиқамиз. Автомобилнинг юксак ҳаракатчанлиги / маневрчанлиги / бошқарилувчи ғилдиракларнинг шундай бурилиш θ бурчагида таъминланадиги, танки ғилдиракнинг бурилиш радиуси $R_T = (2...2,5) * L$ бўлиши ва рул чамбарагининг бир томонга эш катта бурилиши сонн енгил автомобиллар учун 1,8, юк автомобиллари учун 3 та тўла бурилишдан ортмаслиги керак. Ундан ортиқ бўлса ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш қийин бўлади. Сабаби шуки, рул чамбарагиши у ёки бу томонга буриб улгуриш мумкин бўлмай қолади. Транспортив бошқариниши енгиллаштириш, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилишга қаршилигига боғлиқ. Энг қийин ҳолат ғилдираклар жойида ҳаракатсиз турганда уларни буришдир. Ғилдиракнинг ўз жойида бурилишга қаршилик моменти M қуйидагича аниқланади:

$$M = M_1 + M_2 + M_C \quad (8.5-1)$$

бу ерда

M_1 - шкворенга нисбатан ғилдиракнинг ғилдирашига қаршилик моменти, $H * m$;

M_2 - шинанинг йўл текислигида сирпаниб ишқаланиш моменти, $H * m$;

M_G - фитиракки баркапорловчы момент, Н*м.
 χ моменттар куттатича хисоблана:

$$M_I = G_R * f * a$$

$$M_2 = G_R * \varphi * \chi$$

(8.5-2)

бу ерда

a - фитираккиг бургилл екаси, м;

f - фитиракка каршилик коэффициент;

φ - изаилиш коэффициент;

χ - шворен уңдан фитирак изагача масофа, м;

G_R - фитиракка тушган оверлис, кН.

M моментни сошка валита келтиригса,

$$M = M / L^{plo} * \eta^{plo}$$

(8.5-3)

бу ерда

L^{plo} - буз юртмасининг узатпи сони;

η^{plo} - буз юртмасининг ф.и.к.

Буз чамбаракка урима таткыр килууча куч P_{py} :

$$P_{py} = M / L^{pm} * \eta^{pm} * P_p$$

(8.5-4)

бу ерда

L^{pm} - буз механизмнининг узатпи сони;

η^{pm} - буз механизмнининг ф.и.к.;

R_p - буз чамбарактининг радиуси, см.

ГОСТ 2139875 га асосан фитиракки уз жойига бургилл уучи хайловчы 100 Н дан ортик куч сарфламасининг керек. Сабаби шуки, уңдан ортик бургилл кинематикаси $clg^T - clg^u = B / L$ тенгшити татминланганда амалга оширишши мумкин. Бу вақтта фитирак, ента сирпанмасдан, фитирак фитиракка жаракатта бургилл мумкин. Бу вазифани буз тратецияси бошкарди. χ чан ва уңг фитираккалрни бир-бирита бошгаб бошкарилуучи

ғилдирақларни ҳар хил бурчакка буради. Натижада, ҳамма ғилдирақлар умумий марказга эга айланалар бўлиб ҳаракатланади ва ёнга сирпавиш пайдо бўлмайди.

8.6. Ҳайдовчи хавфсизлигини таъминловчи рул бошқармалари

Юқорида қайд этилган хавфсизликни таъминлашда фаол эмас ва фаол хавфсизлик бўлиши мумкин.

Фаол эмас хавфсизликни таъминлашда рул чамбараги, колонкаси, механизми фаол иштирок этади. Чунки улар ҳалокат содир бўлганда ҳайдовчини шикастлашда иштирок этадилар.

ОСТ 37.001.00270 нинг қайд этилишича, автомобил 48,3 км /соат тезлик билан тўқнашганда рул чамбарасининг юқори қисми 127 мм дан кам деформация бўлиши керак. Автомобил 24,1 км /соат тезлик билан ҳаракатланиб тўсикқа урилганда, рул чамбарасига таъсир этган куч 11,35 кН дан ошмаслиги зарур.

Статистик маълумотларга қараганда 50% дан ортиқ йўл-транспорт ҳодисалари автомобилларнинг юзма-юз тўқнашининдан иборатдир. Шунинг учун ҳам халқаро ва миллий қондалар шикастлантормайдиган рул бошқармасини автомобилга ўрнатилиши тавсия этади.

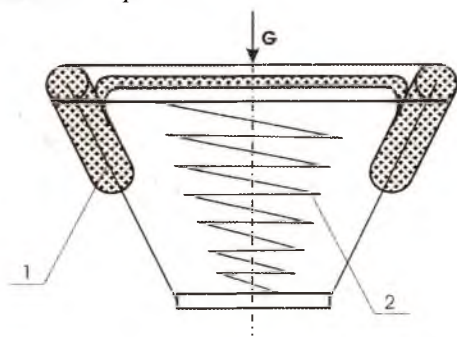
Тадқиқотлар кўрсатадики [8] яхши лойиҳаланган ва тўғри жойлаштирилган рул колонкаси ўрнатилган автомобил урилганда 30-40% ҳайдовчига шикаст етмаслиги мумкин. Рул колонкасининг бўйлама сиклинишига ҳайдовчининг бўйи ва массаси, ўриндиқда ўтириш ҳолати, хавфсизлик камарининг тақилганлиги, автомобил тўқнашган тўсикнинг тури ва автомобил тўқнашгандаги унинг нисбий тезлиги таъсир кўрсатади. Тўқнашиш вақтидаги автомобилнинг нисбий тезлиги рул колонкасининг бўйлама деформациясига муқобилдир. Шундай экан, бу ҳолат ҳайдовчининг шикаст олиш даражасини белгилаб беради.

Модомики шундай экан, ҳамма автомобилларга ҳайдовчини шикастлантормайдиган рул бошқармасини ўрнатиш мақсадга мувофиқдир.

Бу рул бошқармалари қисмларининг кузов ичига сиғжиши ва автомобил тўқнашиш вақтидаги кинетик энергияни сўндириш усули бўйича қўидаги хиллари бордир:

1. Рул чамбарагининг юқори қисми сиғжишини камаййтирувчи шарнир ёки эластик муфталарга эга;
2. Рул валининг бир қисми сифатида сиффонлар ишлатилади;
3. Деформацияланадиган рул вали ва колонкаси;
4. Телескопик рул колонкалари;
5. Энергияни сўндирувчи рул чамбараги.

Автомобил тўсикка урилганда шикастлангнрувчи қисм рул чамбараги бўлиб, у ҳайдовчининг кўкрак қафасини сиғдиб қўяди. Шунинг учун рул чамбараги шундай ясалиши керакки, бир томондан тўқнашишдаги энергиянинг бир қисмини сўндириши, иккинчи томондан қолган кучни ҳайдовчи кўкрак қафаси юзасига бир меёрда таъсир этишини таъминлаши керак. Шундай рул чамбараги Москвич-1500 автомобилининг рул бошқармасида ўрнатилган /80-расм /.

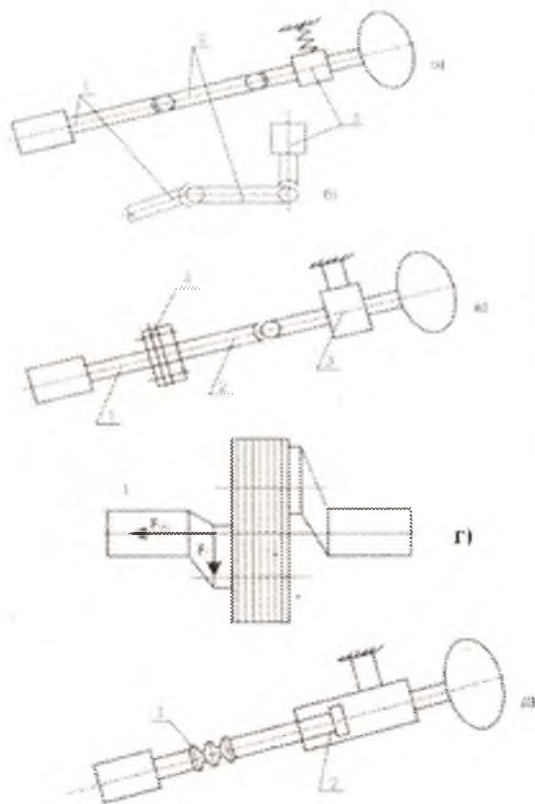


80-расм. Москвич-1500 автомобилининг тўқнашув зарбини сўндирувчи рул чамбараги схемаси

Рул чамбараги зарбни сўндиргич 1 ва пружинадан 2 иборат бўлиб, G кучи таъсир этганда улар таъсир этаётган кинетик энергиянинг бир қисмини сўндиради.

Автомобил тўсиққа урилганда рул колонкаси бўйлама йўналишда сиқилади. Бу сиқилиш хайдовчи танасига рул чамбараги томонидан таъсир қилаётган ва уни ишқастловчи кучдан катта бўлгандагина бошланиши керак.

Бугунги кунда автомобилларда ўрнатилган хавфсиз рул бошқармасининг схемалари 81-расм да кўрсатилган.



81-расм . Хавфсиз рул механизмлари ва унинг элементлари схемалари.

сүтчил автомобиль урун 250 Н буйини мүмкин.

Δр та ва катта өөрчүлүшкө автомобиль урун $P_{MAX} = 500Н$,

H_p - рул чамбараты радиуси, м.

P_{MAX} - рул чамбаратын хайловун томондан күйүлгөн күч, Н;

бу ерде:

$$M_p = P_{MAX} * H_p, H * n \quad (8.7-1)$$

1. Рул чамбаратын сүт катта хисоблаш моментти M_p буйича,

рул бошкармасын хисоблаш күйүлгөн реакциялар урун буйича:

8.7. Рул бошкармасын хисоблаш

Формула 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

Ҳайдовчининг рул чамбарагига қўйган кучи P_P ни ҳисоблаб аниқлаш мумкин,

$$P_P = M_{II} / R_P * U_{PM} * U_{PIO} * \eta_{PM}^{\downarrow} \quad (8.7-2)$$

бу ерда

M_{II} -ғилдирак гунчагидаги момент, Н*м;

$$U_{PIO} = 0,85...2, \quad R_P = 0,19...0,275 \text{ м, ёки лойиҳаланаётган}$$

автомобил тирмоқидан қабул қилинади.

Ғилдирак гунчагидаги момент M_{II} қуйидагича аниқланади:

$$M_{II} = 2 * G_K (f * a + 0,14 * \varphi * r_{ст}) / \eta, \text{ Н*м} \quad (8.7-3)$$

бу ерда

a - буралниш елкаси, $a = 0,03 ... 0,1 \text{ м}$;

f - ғилдираikka қаршилик коэффициенти;

φ - иланиш коэффициенти, $\varphi = 0,85$;

$r_{ст}$ - статик радиус, м;

η - ғилдирак гунчаги ва юритма шарнирининг ф.и.к.,

$$\eta = 0,85...0,90;$$

G_K - ғилдиракка туғри келган куч, Н.

Рул чамбарагигаги моментдан фойдаланиб, рул валини буралишга ҳисоблаш мумкин:

$$\tau_{бур} = M_P / W_{бур} = P_{P,MAX} * R_P / W_{бур} \leq [\tau]_{бур} \quad (8.7-4)$$

бу ерда

$\tau_{бур}$ - рул вали буралганда ҳосил бўладиган кучланиш;

$[\tau]_{бур}$ - қабул этилган ашё учун рухсат этилган буралишдаги кучланиш; $[\tau]_{бур} = 300...350 \text{ МПа}$. Ишлаб турган автомобил моделларининг рул вали учун $\tau_{бур} = 25...75 \text{ МПа}$.

$W_{бур}$ - валининг буралишдаги қаршилик моменти, см³. Юмалоқ вал

учун $W_{бур} = 0,2 d^3$, тешик вал учун эса

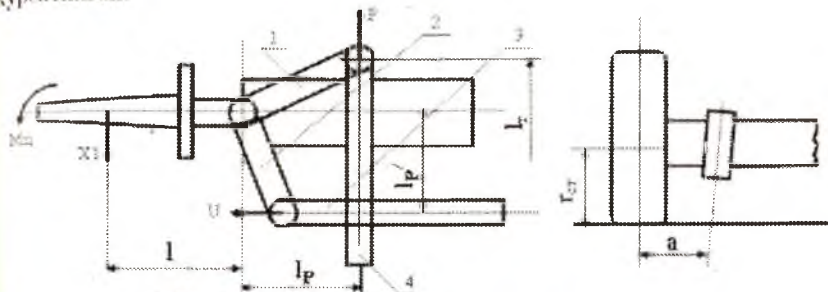
$$W_{бур} = 0,2 d^3 [1 - (d_1 / d)^4]$$

бу ерда

d_I - валнинг ички диаметри, см;

d - валнинг ташқи диаметри, см.

2. Бошқарилувчи ғилдирақлардаги энг катта тормоз кучи бўйича рул юритмаси ва унинг қисмлари ҳисобланади. Ҳисоблаш схемаси 82-расм да кўрсатилган.



82-расм. Рул бошқармасини ҳисоблаш схемаси

Бошқарилувчи ғилдирақларга $\varphi = 0,85$ да туғри келган энг катта тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{ТОРМАХ} = R_{ZI} * \varphi \quad (8.7-5)$$

бу ерда

R_{ZI} - тормозланиш жараёнидаги олдинги ғилдирақлардаги тик акс-таъсир кучи.

Тормозланиш вақтидаги ён рычаг 2 га таъсир этувчи кучни аниқлаймиз:

$$U = X_I * l / l_p \quad (8.7-6)$$

бу ерда

X_I - тормозланиш кучи, кН;

$$X_I = P_{ТОРМАХ} = R_{ZI} * \varphi$$

бу ерда

l, l_p - елкалар узунлиги, м.

Қўндаланг тортиқ 3 га таъсир этувчи куч X_1 ,

Хисоблаш схемаси 83-расм да кўрсатилган.

Бу тортиқчининг соҳаси эгилган ва буғаланган хисобланади.

$$\sigma_{\text{ср}} / \sigma_{\text{ср}} = \pi \cdot 2 \cdot E \cdot J / P \cdot l^2 \geq 1,2 \dots 2,5, \quad (8.7-10)$$

Бу система тортиқчининг эҳтиёт туғруқлиги кўйилганча аниқланади:

d_n - тўбанинг ички диаметри, см.

d_T - тўбанинг ташқи диаметри, см;

$$J = \pi (d_T^4 - d_n^4) / 64$$

J - тортиқ кўйилган эскамининг инерция моменти, см⁴;

$J_{\text{эск}} = 10^6$ см⁴;

J - система тортиқчининг автомобиль тўқоқлаш оқинган

E - эластиклик модули, $E = 2 \cdot 10^6$ кг/см²

бу ерда

$$\sigma_{\text{ср}} = \pi \cdot 2 \cdot E \cdot J / l^2 \cdot F, \quad (8.7-9)$$

аниқланади:

Бу система тортиқчининг эгилликлари кўйилганча

$[\sigma]_{\text{ср}}$ - сиқилиш қилиш метрига бўлган қўйилган, МПа.

F - система тортиқчининг кўйилган эскамининг, см².

бу ерда

$$\sigma_{\text{ср}} = P / F \leq [\sigma]_{\text{ср}} \quad (8.7-8)$$

Бу система тортиқ чининг сиқилиш қилиш кўйилганча аниқланади:

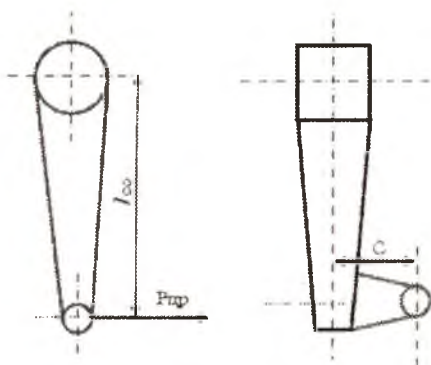
тўқоқлаш оқинган.

/8.7-6/, /8.7-7/ формулаларига l , l_p , l_p ўзгаришлар автомобиль

$$P = X \cdot l^2 / l_p, \quad \text{кг} \quad (8.7-7)$$

Бу система тортиқчининг ривожига таъсир қилувчи P кучи:

$$X = R \cdot Z \cdot \phi$$



83-расм . Рул тортқиси сошқасини ҳисоблаш схемаси

Бўйлама тортқига таъсир қилувчи $P_{бўй}$ кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{бўй} = M_{CO} / l_{CO} = P_P * R_P * U_{PM} * \eta_{PM} / l_{CO} \quad (8.7-11)$$

Бўйлама тортқининг эгилишдаги кучланиши $\sigma_{эг}$,

$$\sigma_{эг} = P_{бўй} * l_{CO} / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг} \quad (8.7-12)$$

бу ерда

$W_{эг}$ - бўйлама тортқининг эгилишдаги қаршилик моменти, $см^3$.

Юмалоқ кесимли d диаметрли тортқилар учун $W_{эг} = 0,1 * d^3$.

$[\sigma]_{эг}$ - рухсат этилган кучланиш, МПа, $[\sigma]_{эг} = 250...600$ МПа.

Бўйлама тортқининг буралишдаги кучланиши қуйидагича аниқланади:

$$\tau_{бур} = P_{пр} * C / W_{бур} \leq [\tau]_{бур} \quad (8.7-13)$$

бу ерда

C - масофа, см;

$W_{бур}$ - тортқининг буралишдаги қаршилик моменти, $см^3$; юмалоқ

кесимли, d диаметрли тортқилар учун $W_{бур} = 0,2 * d^3$;

$[\tau]_{бур}$ - бўйлама тортқининг буралишдаги рухсат этилган кучланиш,

$$[\tau]_{бур} = 100...300 \text{ МПа.}$$

8.8 Маъзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Рул бошқармасининг заруриятини тушунтириш.

2. Автомобил бурилиш радиусининг кичик бўлиш талабининг маъноси.
3. Бурилиш радиусининг ўлчамига боғлиқ омилларни айтинг.
4. Рул чамбарагига қўйиладиган куч кичик бўлиши учун зарур шартлар.
5. Ҳайдовчи кетаётган йўлини "сезиб" туришининг зарурияти.
6. Автомобил бурилиш даврида йилдиракларининг ёнга сирпанганининг сабаби ва оқибатлари.
7. Йўл нотекисликларидан ҳосил бўладиган турткиларнинг рул чамбарагига қўй ёки кам узатилиши мақсадга мувофиқ ёки мувофиқмаслиги.
8. Рул бошқармаси ва осма қисмларининг кинематик мувофиқлиги заруриятини тушунтириг.
9. Рул бошқармаси қисмларининг ўта оғиш пухта бўлиши талабини изохланг.
10. Рул механизмининг тўғри ва тескари йўналишдаги ф.и.к. ҳар хилигини ва қайси ҳолларда асқотишини исботланг.
11. Рул жуфттигининг аввалги ҳолатига қайта олиш омилларини айтинг.
12. Рул механизмининг узатиш сони ўзгармас ёки ўзгарувчан бўлиш мақсадини тушунтириг.
13. Хавфсиз рул бошқармасининг зарурияти.
14. Рул чамбарагининг хавфсиз бўлиш усуллари.
15. Ҳаракат вақтида рул кучайтиргичи шидан чиқса, автомобилни бошқариш мумкинлигини изохланг.

9-боб. Қўтариб турувчи қисмлар

9.1. Автомобилга қўтариб турувчи қисмларнинг зарурияти

Автомобилнинг энергия манбаи двигател, трансмиссия, юриш қисми

рама бошқармаси ва тормоз тизимлари бўлиб, улар ўз вазифасини бажара олгани учун бирор қисмга бириктирилиши керак. Бундан ташқари, автомобилда юк жойлаш учун жой керак. Демак, кўтариб турувчи қисм агрегатларини, юк ва йўловчиларини жойлаштириш, зарур қисмларни маҳкамлаш учун керак.

Кўтариб турувчи қисмларга рама, кузов, кабиналар киради. Трансмиссиянинг схемасига қараб автомобиллар рамали ва рамасиз бўлиши мумкин.

Юк автомобилларида фақат рама кўтариб турувчи қисм вазифасини бажаради. Юкни жойлаштириш учун эса рамага, кузов маҳкамланади. Ҳайдовчинини жойлаштириш учун эса кабина керак ва у ҳам рамага бириктирилади.

Енгил автомобил ва автобусларда эса кўтариб турувчи қисм рама-кузовли ва фақат кузовли бўлиши мумкин. Рама-кузовли кўтариб турувчи қисм юқори синфли енгил автомобилларда /ЗИЛ-114, ЗИЛ-117/ ва автобусларда, кузовлиси эса кичик синфли енгил автомобилларда ва автобусларда қўлланилади. Демак, кузов бир вақтнинг ўзида агрегатларни маҳкамлаш ва юк-йўловчи жойлаштириш учун хизмат қилади.

9.2. Кўтариб турувчи қисмларга қўйиладиган талаблар

Кўтариб турувчи қисмлар рама-кузовли ва кузовли бўлгани ва бир хил вазифани бажаргани учун уларга бир хил талаблар қўйилиши мумкин. У талаблар қуйидагича:

1. Автомобилнинг механизм ва агрегатлари иложи борича бир текис жойлашиши керак;
2. У ишлаб чиқариш ва таъмирлаш жараёни учун технологик қулай бўлиши зарур;
3. Рама ва кузов қисмлари буралиш ва эгилишига ишлаганда, уларга маҳкамланган агрегатларнинг кинематик бирлиги бузилмаслиги ва уни жараёнига таъсир этмаслиги мақсадга мувофиқ;

4. Юк автомобили кузовининг ўлчамлари ташиладиган юкнинг зичлигини ҳисобга олиб танланиши, юкнинг ўлчамларига мос ва уни ортиш-тушириш ўнғай бўлиши керак;
5. Йўловчи ташишга мўлжалланган кузовларнинг ичи режалашган ва кишиларга ўнғайликлар яратилган бўлиши керак.
6. Массаси кам, лекин мустаҳкам бўлиши керак;
7. Рама ва кузовлар бикир бўлиши шарт.

Биринчи қўйилган талабнинг бажарилиши, автомобиль агрегатларининг бир-бирига нисбатан жойлашishi, массаларининг фарқланиши, рама ва кузов қисмларининг ҳар хил юкланиши ва мустаҳкамлиги, пухталигига зарар келтириши мумкин. Классик компоновкали автомобилни олсак, у тўла юкланганда олдинги ва кетинги ўқларга тушган юк тахминан тенгдир. Агар двигатели ва трансмиссия орқада жойланган компоновкали (ЗАЗ-966) автомобилни кўрсак, кетинги ўқига 60 %, олдингисига 40% юк тўғри келади. Албатта, бундай шароит юк кўтарувчи кузовнинг иш жараёнига таъсир этади.

Кузовнинг ишлаб чиқариш учун технологик қулайлиги, чиқариладиган маҳсулотнинг ҳажми, унинг механизациялаш даражаси, сарфланаётган меҳнат миқдосига боғлиқдир. Таъмирланиш бўйича технологик қулайлиги эса, уни техник қаровдан ўтказиш, агрегатларни ечин ва қисмларга ажратиш ўнғайлиги ва ҳ.к. боғлиқдир.

Рамага маҳкамланган агрегатларнинг / масалан, трансмиссия / бир-бирига нисбатан кинематик жойлашishi, улар эгилишга, буралишга ишлаганда бузилмаслигини таъминлаш зарур, сабаби шунки, уларнинг иш жараёни бузилиши мумкин.

Раманинг маҳкам ва бикир бўлиши бутун автомобилнинг иш жараёнини меъёрий бўлишини таъминлайди.

9.3. Қўтариб турувчи қисмлар таснифи

Қўтариб турувчи қисмлар таснифи 84-расмда кўрсатилган.

Схемадан кўринадики, юк автомобилларида қўтариб турувчи қисм бўлиб фақат рама хизмат қилади. Чунки, юк автомобилларида юкланишларининг меъри каттадир. Юк автомобил рамалари асосан икки кўришида нарвоисимон ва умуртқасимон шаклда бўлади. Асосан нарвоисимон рамалар кўп ишлатилади. Бу турдаги раманинг буралишдаги бикрлиги жуда каттадир.

Юк ва енгил автомобиллар рамасининг ҳар хил турлари 86-87-расмда кўрсатилган. Рама лонжеронлари пивеллер шаклидаги ўзгарувчи профилли түсннлардан иборат. Кўндаланг түсннлар лонжеронга болт, парчин ёки пайвандлаш ёрдамида маҳкамланади. Енгил автомобил рамалари пайвандлаш ёрдамида ясалади.

Юк автомобилларида ҳам кузовлар мавжуд. У асосан иккита қисмдан иборат бўлиб, ҳайдовчининг кабинаси ва юкни жойлаштирини учун кузовдан иборат.

Кабиналар капотли ва капотсиз бўлиши мумкин, бу эса автомобил агрегатларининг бир-бирига нисбатан жойланишига боғлиқ. Кабина капотсиз бўлса, яъни у двигател устида жойлашса, /КамАЗ-5320/, автомобил базаси қисқариши мумкин. Двигателга қаров ўтказилса, уни қўтариб ёки умуман тушириб қўйиш зарурияти туғилади.

Узоққа юрувчи автомобил кабиналарида, ҳайдовчиларнинг дам олиши учун жой ҳам мавжуддир. Бундан ташқари, ҳайдовчига қўллай шароит яратиш учун кабина рамага махсус осма амортизаторларни ишлатиб маҳкамланади.

Капотли кабиналарда /ЗИЛ-130, ГАЗ-53/, двигател қарови ўнғайлашса ҳам, ҳайдовчига яратилган шароит ўртачадир.

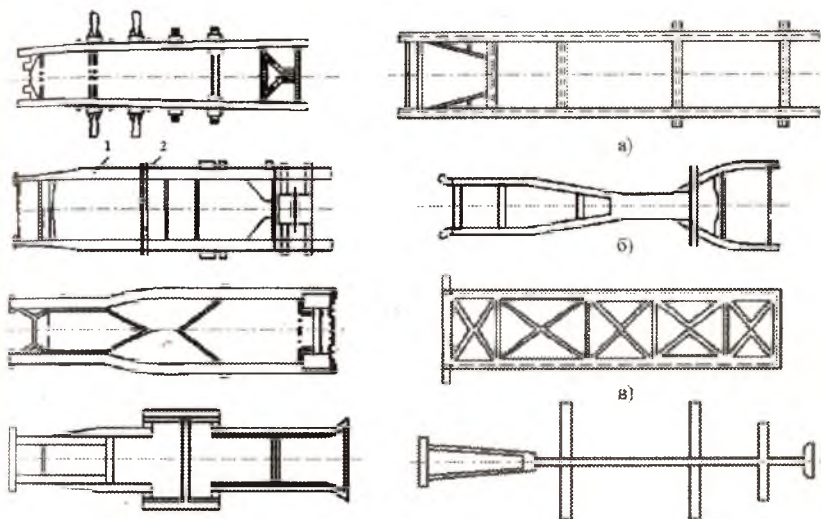
Автобус учун ишлатиладиган рамалар юк автомобиллариникидан фарқ қилмайди. Лекин ишлатилган трансмиссиянинг турига қараб ажраладиган ва бирга қўшилган турларга бўлинади.



84-Расм. Кўтариб турувчи қисмлар таснифи

Ажраладиган рама иккита қисмдан, рамали шасси ва пойли кузовдан иборат бўлиб, улар стрелянка ёки болт ёрдамида бир-бирига маҳкамланади.

Юқори синфли енгил автомобиллардагина рамалар ишлатилади ва 86-86-расм да кўрсатилгандагидек, ҳар хил кўринишда бўлиши мумкин.



85-расм . Енгил ва юк автомобиллари рамаларининг ҳар хил турлари

86-расм . Юқори классли енгил автомобиллар рамаларининг турлари (а, б, в)

Схемадан /85-86-расм / кўриниб турибдики, автобус ва енгил автомобиллар учун пойи юк кўтарадиган ва қобиғи юк кўтара оладиган турлардан иборатдир. Енгил автомобил кузовлари асосан синчсимон ва қобиғсимон бўлиши мумкин. Синчсимон кузов асосан ҳар хил профилли металллардан қилиниб, унинг усти пўлат қобиғ билан ёпилади. Қобиғсимон кузовда эса у бир қанча итгамиланган бўлақлардан иборат бўлиб, улар бир-бирига нуқталли пайвандлаш билан маҳкамланади. Бутунги қунда у энг қўн

таркалган кузов түрү буюно хисобланат.

Автомобиль кузовдари асосан автошассион ёки капотли / ПАЗ-651 / буюниш мумкин. Бундан ташқари шиссиз / ПАЗ-695 / ҳам буюли.

9.4. Рама ва кузовдари юксалишлар

Раманинг тугаллишнинг кўриб чикилидан маълумки, у кенг сатхли сатхли, динамик юксалишларни кабул этувчи қисмдир.

Сатхли юксалишлар унинг ўз массаси, маҳкамаланган аргетлар, юк ва йўловчиларнинг оғирлиги, ёксора таянчларининг акс-тарқилидан ҳосил буюли.

Автомобилининг харақати даярида аса рамада рефлексияланган массаларнинг илерию кучни татикасизда симметрик динамик юксалишлар содир буюли. Изи нотекисликларининг тарқилида осмалар илалли ва автомобилнинг тик ва бұрык йўналишлариди тебраниш буюлган кетиди. Натикада, рама локжерони аилади, кучалишлар ҳосил буюли. Рамани этувчи динамик кучлар динамиклиги - коэффициенти K_1 билан харақтерланади. Бу коэффициент юк автомобиллари урун 2...2,5, автомобильлари 1,5...2, енгил автомобиллар урун 1...1,5 буюлиш мумкин.

Автомобилининг акс-тарқилидан даярида рамада йатаруван кучалишлар ҳосил буюли ва у чинамлик чарасидан ўтиб кетилиш мумкин. йатаруван кучалишларнинг тарқилида раманинг парчин билан биритрилган жойларидати тешиклар кетиди, парчинлар зангиди, йуниг чинамликлар даяраксиди насади ва охири емиралиди.

Кузовдари юксалишлар рамадати ўхшаш кетиди. Автомобил жойида турганда кузовининг массаси, ундати йўловчилар массасидан сатхли; харақати даярида аса йузи нотекислиги, шивов билан юрши ва тормозланилишда, бұрилишда динамик юксалишлар ҳосил буюли.

Кузовининг илерию тарқилишнинг унинг динамик юксалишлар татикасизда тарқилиш аилади, симметрик эмас куч тарқилида аса тик ва горизонтал

текисликларда буралади.

Қайд этиш жоизки, кузовда ҳосил бўладиган кучланишлар ҳақидаги аниқ маълумот уни стенда ёки йўл шароитида тензометрик синаш билан олиниши мумкин.

9.5. Рама, кузовни ҳисоблаш

Маълумки, рама асосан эгилиш ва буралишга ишлайди. Айтилганидек, у симметрик бўлгани ва статик аниқ эмаслиги сабабли, лонжеронини икки таянчга эга тўсич деб қабул этиб ҳисобланади /88-расм/.

Агрегатларини шартли равишда тик текисликда, уларнинг оғирлик марказларидан ўтувчи $P_o, P_1, P_2, \dots, P_n$ кучлар каби жойлаштирилади. Автомобил кузови ва ундаги юк массаси тўсида бир текис тарқалган юк каби /87-расм, а/ кўринишдадир. Батзибир қисмларнинг /масалан, ёнлиги баки / симметрия ўқидан четда жойлашиб момент ҳосил қилиши ҳисобга олинмайди.

Аввал таъсир этувчи кучларнинг A ва B таянчларга нисбатан мувозанат шартларидан R_A ва R_B акс-таъсир кучларини аниқлаймиз.

Таъсир этувчи ва акс-таъсир кучлари аниқ бўлганидан сўнг, этувчи момент эпюраларини ҳисоблаб чизамиз /87-расм, б/. Эпюрадан кўриниб турибдики, энг катта этувчи мусбат момент автомобил кабинасининг орқаси ва кузовининг олдида, манфий момент эса олди ва орқа рессоранинг ўртасида ҳосил бўлади.

Материаллар қаршилиги курсидан фойдаланиб лонжероннинг хоҳлаган кесимидаги кучланишларни аниқлаш мумкин:

$$\sigma_{\partial r} = M_{\partial r} / W_{\partial r} \leq [\sigma]_{\partial r} \quad (9.5-1)$$

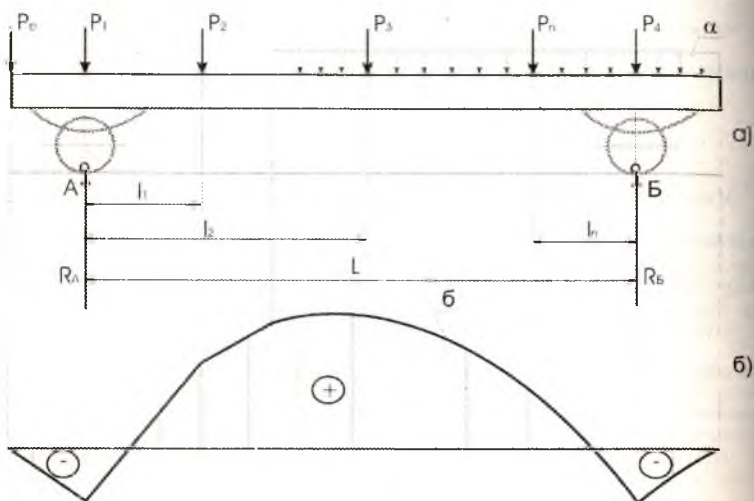
бу ерда

$\sigma_{\partial r}$ - аниқланаётган кучланиш, МПа;

$M_{\partial r}$ - этувчи момент, Н*м;

$W_{\partial r}$ - эгилишга қаршилиқ momenti, см³;

$[\sigma]_{\text{эл}}$ - рухсат этилган кучланиш.



87-расм . Рамани эгилишга ҳисоблаш схемаси

Рамани буралишга ҳисоблаш муаммо ҳисобланади. Чунки, унинг буралиши юкларнинг носимметрик таъсирида амалга ошади. Лонжеронлардан ташкил топган рама статик аниқмас тизимдир. Уш умумий ҳолда ечиш кўп вақт талаб этади. Шунинг учун баъзибир соддалантиришлар киритилади. Агар рамани стерженлардан иборат десак, унинг эгилишга бикрлиги буралишга бикрлигига қараганда бир печа марта каттадир, натижада раманинг буралишидаги эгилиш деформацияси йўқ дейиш мумкин. Шунга асосан ички кучлар таъсирида раманинг буралиши, момент M_p таъсиридаги буралиш билан алмаштирилиб, статик ечимли масалага келтирилиши мумкин. Бунинг учун рамани симметрия ўқи бўйича кесиб олиб, тақланган қисм таъсирини моментлар $M_1, M_2, \dots, M_n$ ва $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ кучлар билан алмаштирамиз / 88-расм /.

а - автомобил, опрарик жарказатан куча эне куча түшкөн үйүчө бөлүмү

масофа, м;

P_i - тартыр атуучу кучар, кН;

L - автомобиль базасы, м;

B - фитиррак көлөсө, м.

Кесүүчү Q кучар күйүлгүчө аныкталат:

$$Q_i = (2(d_{i,j+1} - d_{i-1,i}) * M_p) / b * d_p \quad (9.5-5)$$

бу епта

b - күйүлгүчө түсүн узундугу, м;

$d_{i+1} + l$ - доңкеронунинт l - ва l күйүлгүчөнт түсүнлери опаризат

позар инерция моментти, $H * m * g^2$;

d_{i-1} - доңкеронунинт l - ва l күйүлгүчөнт кесимдари опаризат

инерция моментти, $H * m * g^2$.

Раманитт бугаризатт кестирилган инерция моментти күйүлгүчөнт

аныкталат:

$$J_p = 2 * [J_{1,2} * l_{1,2} + J_{2,3} * l_{2,3} + \dots + J_{1,n} * l_{1,n} + b(d_{n1} + l_{n2} + \dots + J_m) / 2 / L \quad (9.5-6)$$

бу епта

$J_{1,2}$ - күйүлгүчөнт түсүнлери инерция моментти, $H * m * g^2$;

$J_{n1, n2}$ - күйүлгүчөнт түсүнлери позар инерция моментти, $H * m * g^2$.

M_i ва Q_i тар аныкталгантан сунт, доңкерондари инерция моменттар

анораси чыгат. Эне катта кесүүчү куча эсе күйүлгүчөнт түсүн

хисоблана.

Кучар хам рама каби статик ва динамика юктаннлар тартырла

асосан элиги ва бугаризатт иштат. Кучарининт фазовитт күйүлгүчөнт

схемасин хисобтан катталуу күйүлгүчөнтлери түшүрөт. Шунинт куча

кучарини кичик кичмалар акрат, утарин элиги ва бугаризатт айтм

айрым хисоблана.

Айтм жонки, рама ва кучар хосил бугаризатт кучарининлар түшүрөт

эне аниг катталуучулар утарин стени бичи куча шоронити тензометрия

билан аныкталат.

9.6. Мавзу ўзлангтирилганини текшириш учун саволлар

1. Автомобил кўтариб турувчи қисмининг заруриятини аниқ мисолда тушунтириб беринг;
2. Батъи автомобилларда рама ва кузов, батъиларида эса фақат кузов қўлланилиши сабабини айтинг;
3. Рама ва кузовларга қўйиладиган талабларнинг конструкциясида амалга оширилганига мисоллар келтиринг;
4. Автомобиллар трансмиссиясининг компоновкаси кўтариб турувчи қисмининг иш жараёнига таъсир этишини тушунтиринг;
5. Кўтариб турувчи қисм таснифидан фойдаланиб, ҳар бир турига мос равишда битта автомобиль русумини мисол келтиринг;
6. Пойи ва қобиғи юк кўтарадиган кузовларнинг фарқи борлигига мисоллар келтиринг.
7. Рама ва кузовдаги юкланишлардаги фарқни ажратиб кўрсатинг;
8. Рама ва кузовлардаги статик ва динамик юкланишларнинг ҳосил бўлиш сабабларини айтинг;
9. Рама, кузовни ҳисоблаш учун фаразлар қабул қилинишининг боисини тушунтиринг.

10. КЎПРИКЛАР

10.1 Автомобилга кўприкларнинг зарурияти

Кўприклар автомобилнинг рамаси каби унинг юриш қисмининг асоси ҳисобланади. Юриш қисмига тегишли чап ва ўнг ғилдиракларнинг бўлиши уларнинг бир-бирига боғланишини тақозо қилади. Натижада кўприкларнинг ичидан ярим ўқларни ўтказиб, уларни ҳам асосий узатмада, дифференциал билан уланишини таъминлаш зарурдир. Ғилдиракларга бурувчи моментни етказиб берувчи асосий узатма, дифференциални ҳам кўприкка маҳкамлаш керак.

Автомобил кузовидаги юкни кўтариб туриш учун ҳам кўприк таянч вазифасини бажаради. Ҳаракат давридаги йўлдан ғилдирак орқали

• **публичности судебного процесса**

[illegible]

3A3-1101, «Тиро», «Нерсив»).

статья в журнале «Вестник автомобильного транспорта» (ВАЗ-2108, ВАЗ-2109,

автомобиллари (VA3-66, VA3-469, VPA1-377) ва оғир қўлланмалари

автомобилларга манғутор. Етатловчи— бошқаришчи (yaro-yihya) кўприктар юкори ўтатилмика ста 4x4, 6x6 кўприктар формутан юк

бонгарыуыч (заро-утич), еткануыч еи утаб тыруучары
бунаит. Еткануыч ва бонгарыуыч кункилар хамма тыраи

Важфаси бӯйиша кӯшишгар етаклован, бонҷаридишван, етаклован

оптимальн ва тасниф этилиши тақозо этили (90-раам).

Копията таратилити күйинини кыргыздардын сархуулуни

- Бонгард-Левин Евгений Владимирович

— **Вопросы и ответы**

Етапна махама булган зарур;

— Табарит узавматари назони боррива ихчам бугинин керар;

— Масгаси кичик, таннарни арзон буюмни харид;

репар;

- Iskuznitsa ko'rsatgan afretilarini qay, toh kirinishidan qaytishi

INTERNATIONAL JOURNAL OF

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» МОСКВА

10.2. Купоросная кислота и ее соли

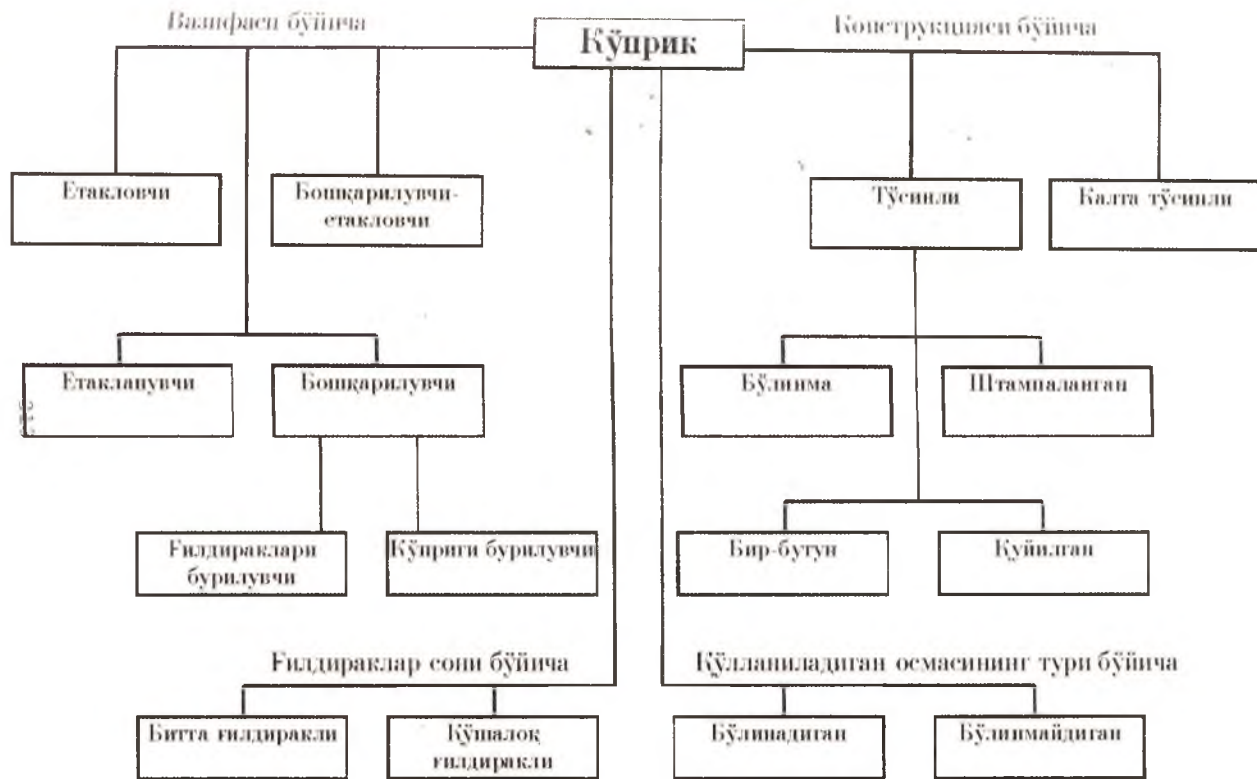
Визначення

Филиппарларни боргани, кызларга тушган юз оффанини кабул қилиш,
инхоят, йўл хотелестикларидан узагиласган тушкларни кабул қилиш

Третий аспект связан с инфраструктурой, чем в Китае

III күндүз күтүб, юрүш күнөминин асөөс бугуан күндүз трансмиссия

Удмуртская Республика



89-Расм. Автомобил қўприкларининг таснифи

Бошқариловчи кўприклар ўз навбатида гилдираклари бурилувчи (хамма турдаги автомобилларга мансуб) ва кўприги бурилувчиларга (тиркама, ярим тиркама, роспусклар) бўлинади.

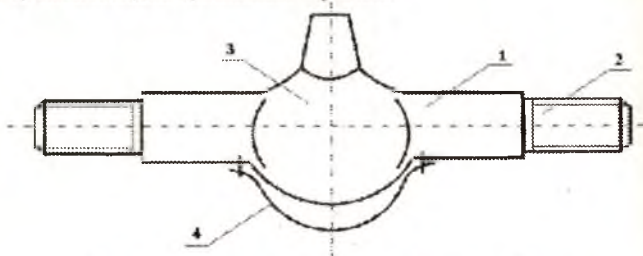
Кўприклар конструкцияси бўйича калта тўсинли (енгли автомобилнинг олд осмасига тегишли), ҳамда тўсинли (у асосан юк автомобилларининг орқа кўприklarига тегишли) бўлади. Тўсинлар ўз навбатида бўлинма, бир-бутун, штампаланган ва қуйилган турларга бўлиниши мумкин.

Кўприклар қўлланиладиган осмасининг тури бўйича бўлинадиган, бўлинмайдиганларга ажралади. Ва ниҳоят, кўприклар гилдиракларнинг сони бўйича битта гилдиракли, қўшалоқ гилдиракли бўлиши мумкин.

Таснифда қайд қилинган кўприклар автомобилнинг тури, кўприкнинг вазифаси ва ҳ.к ларни ҳисобга олинган ҳолда қўлланилади.

10.3. Қўйилган талабларнинг кўприк конструкциясида қондирилиши

Ҳамма агрегатлардагидек кўприкларнинг массаси кичик бўлиши мақсадга мувофиқ. Шунинг учун штампаланган ёки қуйилган етакловчи кўприклар ичи ғовак қилиб тайёрланади. Қўйма етакловчи кўприклар (90-расм) жуда мустаҳкам чўяндан, болғанадиган чўяндан, ёхуд пўлат ёки алюминий қотишмасидан қилиниши мумкин.

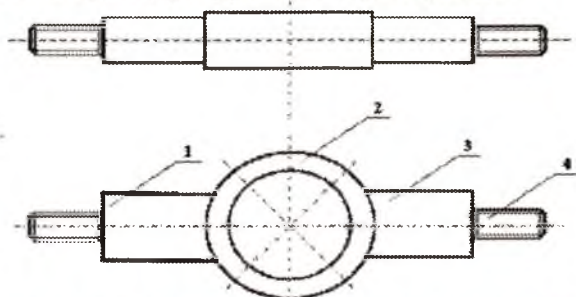


90-расм . Яхлит тўсинли қуйилган кўприк

Унинг философи 1 нинг қўндаланг кесими тўрибурчак бўлиб икки томонига пўлат трубалар 2 маҳкамланган бўлади. Пўлат трубаларга

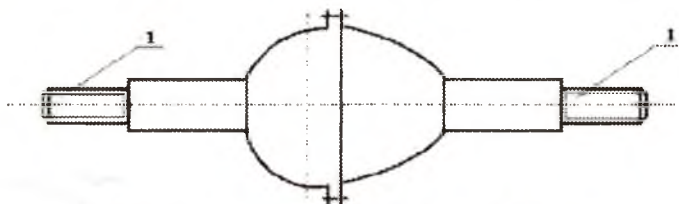
ғилдирак гүпчаклари бириктирилиши мүмкин. Кўприкнинг ўрта қисми 3 ривожлантйрилиб асосий узатмани маҳкамлашга мүлкжалланади. Орқа қисми пўлат қонқок 4 ёрдамида беркийтилади.

Бутуни қида кўприкларининг бир-бутун тўсинли, 4-12 мм қалинликдаги пўлатдан штампалаб ясалган тури кўи тарқалаяти (КамАЗ). Бу турдаги кўприклар (91-расм) икки бўлакни (1 ва 3) бир-бирига пайвандлаш билан бириктирилади ва маҳкамлашнинг янада орттирини учун кўнимча халқалар 2 пайвандланади. Кўприкнинг икки томонига гүпчакларни жойлантйрилиш учун трубалар 4 бириктирилади.



91-расм. Яхлит тўсинли штампаланган кўприк

Етакловчи бўлима тўсинли кўприкларда (92-расм) асосий узатмасининг қобиғи кўнимча рамага маҳкамланади. Кўприкнинг икки томонидан ғилдирак гүпчаги учун трубалар 1 бириктирилган бўлади.



92-расм. Етакловчи бўлима тўсинли кўприк

Бошқарилувчи ўқлар бир-бутун бўлиб пўлатдан болғаланиб тайёрланади. Унинг қидаланг қисми ўзгарувчан кесимли бўлади.

10.4. Кўприklar ва уларнинг қисмларини ҳисоблаш

Кўприklar ва уларнинг қисмларини ҳисоблашда қуйидаги ҳисоблаш режимлари ишлатилади:

1) Автомобилнинг тўғри чизиқли ҳаракати даврида унга энг катта тортиш P_{Tmax} ёки энг катта тормозланиш $P_{Tормax}$ кучи таъсир этади. Автомобилнинг ёнидан таъсир этувчи куч йўқ, яъни $P_y = 0$. Етакчи ғилдиракларга таъсир этувчи бўйлама уринма кучлар (P_{Tmax} ва $P_{Tормax}$) илашиш кучи $R_{Zl} * \varphi$ га тенг бўлиши мумкин. $\varphi = 0,7-0,9$ деб қабул этилади.

2) Автомобил бурилаётган вақтда унга ёндан таъсир этувчи катта куч таъсирида ёнаки сирланади. Ёндан таъсир этувчи P_y кучи ғилдиракнинг йўл билан қўндаланг йўналишда илашиш кучи $P_y = R_{Zl} * \varphi_y$ билан чегараланган. Қўндаланг йўналишдаги илашиш коэффициенти $\varphi_y = 1$. Бўйлама йўналишдаги кучлар (P_{Tmax} ва $P_{Tормax}$) ғилдиракларга таъсир этмайди.

3) Автомобил ғилдираги йўл дўнглигидан ўтганда унга динамик юкланиш $R_{Zmax} * K_{дин}$ таъсир этди. Бўйлама ва қўндаланг йўналишдаги кучлар таъсири ҳисобга олинмайди.

10.5. Орқа кўприкни ҳисоблаш

Орқа кўприкда рессоранинг маҳкамланган қисми кўи зўриқадиган жойи ҳисобланади. Баъзида, кўприкнинг конструкциясига боғлиқ равинда, унинг ўрта қисми буралишга ишлайди.

Автомобилнинг тўғри чизиқли ҳаракатида кўприк эгилиш ва буралишга ишлайди. Шу ҳолларда таъсир этувчи кучлар схемаси 93-расмда кўрсатилган.

Бундан ташқари, вертикал а) ва горизонтал б) йўналишлардаги таъсир этувчи кучлар моментининг энюралари кўрсатилган. 93-расмдаги в) энюра эса, унинг буралишдаги кучланишидир.

Агар кўприкнинг қўндаланг қисми юмалоқ бўлса, эгилиш ва

буралишдаги натижавий кучланиш куйидагича аникланади:

$$\sigma_n = \sqrt{M^2_{\alpha(\theta)} + M^2_{\alpha(z)} + M^2_{\text{бур}}} / W \quad (10.5-1)$$

бу ерда

$M_{\alpha(\theta)}$ - вертикал йўналишдаги энг катта эгувчи момент;

$M_{\alpha(r)}$ - горизонтал йўналишдаги энг катта эгувчи момент;

$M_{\text{бур}}$ - буровчи момент;

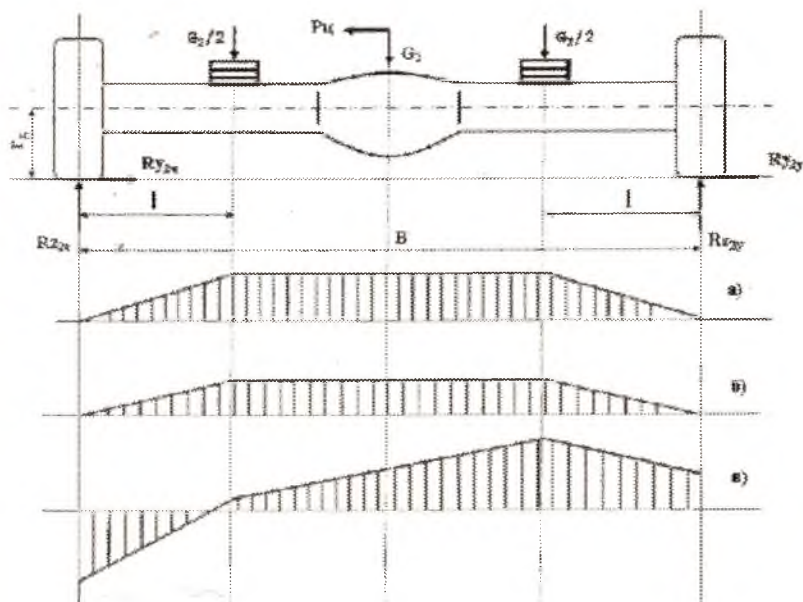
W - кесимнинг қаршилик моменти.

Трубасимон юмалоқ кесим учун:

$$W = 0.2 * (D^4 - d^4) / D \quad (10.5-2)$$

бу ерда

D , d - трубаининг ташқи ва ички диаметрлари.



93-расм . Орқа кўприкни ҳисоблаш схемаси

Вертикал йўналишдаги энг катта эгувчи момент $M_{\alpha(\theta)}$ куйидагича аникланади:

$$m_{p2} = 1 + (Me_{max} * U_{KP} * U_{ГП} * \eta_{TP}) / (L * G_2 * r_d) \quad (10.5-8)$$

тормозланиш жараёни учун эса,

$$m_{p2} = L / (L + \varphi * h_d) \quad (10.5-9)$$

бу ерда

L - автомобил базаси;

h_d - автомобил оғирлик марказининг баландлиги.

Ҳисобланган σ_H ва $\tau_{бур}$ кучлар прототипдаги (тимсол) ёки меъёрий ракамлардан кичик бўлиши керак.

Автомобил бурилаётганда унга таъсир этувчи куч натижасида эгилишдаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_{\partial r} = M_{\partial r(y)} / W_B \quad (10.5-10)$$

Қўприкнинг чап томонидаги этувчи момент:

$$M_{\partial r(y)} = R_{z\ 2(y)} * l - R_{y\ 2(y)} * r_K = [G_2 / 2 * (1 + 2h_g / B) - g_c] * l - R_{z\ 2(y)} * \varphi * r_K \quad (10.5-11)$$

Қўприкнинг ўнг томонидаги этувчи момент:

$$M_{\partial r(y)} = R_{z\ 2(y)} * l + R_{y\ 2(y)} * r_K = [G_2 / 2 * (1 + 2h_g / B) - g_c] * l - R_{z\ 2(y)} * \varphi * r_K \quad (10.5-12)$$

Агар автомобил гилдираги йўл дўнглигидан ўтса қўприкнинг эгилишдаги кучланиш қуйидагича аниқланади;

$$\sigma_{\partial r} = M_{\partial r(y)} / W \quad (10.5-13)$$

бу ерда

$M_{\partial r(y)}$ - вертикал йўналишда эгилишдаги динамик момент.

W қуйидагича аниқланади.

$$M_{\partial r(y)} = R_{z(y)} * K_{дин} \quad (10.5-14)$$

бу ерда

$$K_{дин} = 1, 5 \dots 3, 0$$

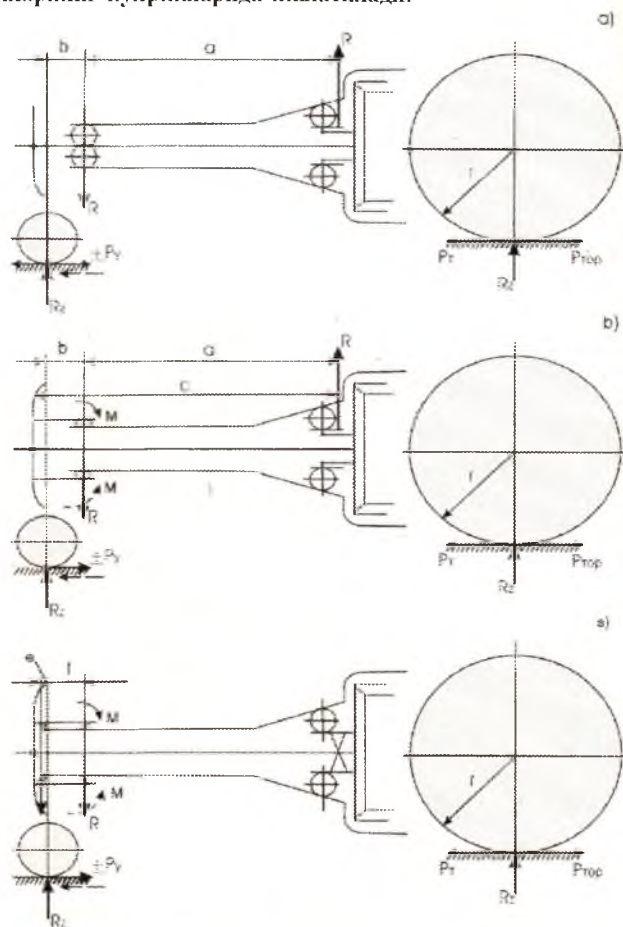
10.6. Ярим ўқлар

Ярим ўқлар буровчи моментни дифференциалдан етакчи гилдиракларга етказиб бериш вазифасини бажаради. Ярим ўқлар шартли равишда таъсир этувчи кучларга қараб қуйидаги турларга бўлинади

(94-расм).

- ярим юксизлантирилган (а);
- тўртдан учга юксизлантирилган (б);
- тўла юксизлантирилган (в).

Ярим юксизлантирилган (94-расм , а) ўқлар йўлдан тўртки ҳисобиға узатилаётган ҳамма қўчлар ва моментларни қабул этади ва асосан енгил автомобилларнинг қўприқларида ишлатилади.



94-расм . Ярим ўқларнинг конструктив хусусиятлари

Тўла юксизлантирилган ярим ўқлар (94-расм ,в) назарий жиҳатдан фақат буровчи моментни қабул қилади. Эксплуатация даврида ўқ эгилиб қолса, гунчак ва ярим ўқ бир текисликда ётмаса ва ҳ.к. эгувчи моментни ҳам қабул этади. Бу турдаги ярим ўқлар юк автомобилларининг ҳамма турларида ишлатилади.

Тўртдан учга юксизлантирилган (94-расм , б) ярим ўқлар йўлнинг нормал реакцияси R_z ни, тортиш P_T ва тормозлаш P_{TOP} ҳамда ёндан таъсир этувчи P_Y кучларни нафақат ярим ўқнинг ўзи, кўприк ҳам қабул қилади. Бу турдаги ярим ўқлар асосан юқори классли енгил автомобилларда қўлланилади.

Ярим ўқлар асосан уч хил турдаги ҳаракатда ҳосил бўладиган юкланишларга ҳисобланади :

- автомобилнинг тўғри чизикли ҳаракати;
- автомобил ёнга сирганиб ҳаракатланаётганда;
- автомобилга динамик куч таъсир этиб ҳаракатланаётганда.

Ярим ўқларни ҳисоблашда унга таъсир этувчи кучлар схемасидан фойдаланамиз (94-расм).

Автомобилнинг тўғри чизикли ҳаракатида елдиракларга буровчи M_T ва тормозловчи M_{TOP} моментлар таъсир этади, яъни

$$M_{Tmax} = P_{Tmax} * r_K \quad (10.6-1)$$

$$M_{TOPmax} = P_{TOPmax} * r_K = R_z * r_K * \varphi$$

Ярим ўқларнинг иш жараёнида ҳосил бўлаётган натижавий эгувчи кучланишлар σ_H қуйидагича аниқланади.

Ярим юксизлантирилган ярим ўқлар учун :

$$\sigma_H = \sqrt{b^2 [(P_{Tmax})^2 + G_z^2] + P_{Tmax}^2 * r_K^2 / 0.1 * d^3} \quad (10.6-2)$$

Учдан тўртга юксизлантирилган ярим ўқ учун :

$$\sigma_H = \sqrt{(P_{Tmax})^2 * r_K^2 + R^2 c^2 / 0.1 * d^3} \quad (10.6-3)$$

Тўла юксизлантирилган ярим ўқ буралаётган ҳолати учун:

$$\tau_{бур} = (P_{Tmax} * r_K) / 0.2 * d^3 \quad (10.6-4)$$

бу ерда

G_c - филдиракка тушган юкланиш;

d - ярим ўқнинг хавфли қуйдаланг кесимининг диаметри;

R - дифференциал қобиғининг ярим ўқга акс-таъсири.

Автомобил бурилатган (ёки ёнаки сирпанаётганда) ҳолатда, ярим ўқга тортиш кучи P_{TMAX} таъсир қилади деб қабул этилади.

Ярим ўқга таъсир этувчи кучлар G_c ва $P_y = G_c * \phi_y$.

Ярим ўқни эгилишдаги кучланиш қуйидагича аниқланади;

Ярим юксизлантирилган ўқ учун:

$$\sigma_{ог} = (G_F * b + G_F * r_K) / 0.1 * d^3 \quad (10.6-5)$$

Учдан тўртга юксизлантирилган ўқ учун (агар ярим ўқни маҳкамлаш моменти полга тенг бўлса):

$$\sigma_{ог} = R * c / 0.1 * d^3 \quad (10.6-6)$$

Тўла юксизлантирилган ўқ автомобил бурилиш вақтида эгилиш, чўзилиш (сикилиш)га ишламайди, сабаби шуки, таъсир этувчи куч ва моментларни филдирак подшпининг ва кўприкнинг ўзи қабул этади.

Ўқга динамик юкланиш таъсир этганда ҳисоблаш моменти M_x қуйидагича аниқланади:

$$M_x = M_{emax} * U_{кп} * U_{пг} * K_d * \eta_{тр} / 2 \quad (10.6-7)$$

Бундан ташқари, ярим ўқлар буралиш бурчагини аниқлаб ҳам ҳисобланади:

$$\theta = (M * I * 180) / (G * J_{бур} * \pi) \quad (10.6-8)$$

бу ерда

θ - ярим ўқнинг буралиш бурчаги;

I - ярим ўқ узунлиги;

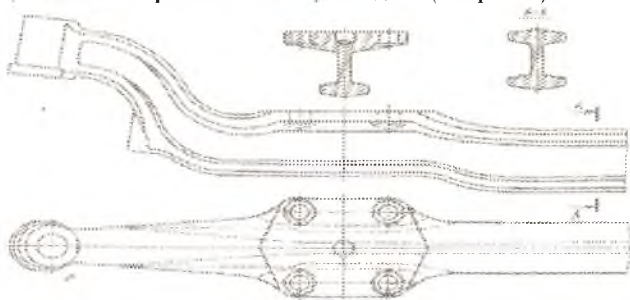
G - иккинчи даражали эластиклик модули;

$J_{бур} = \pi * d^4 / 32$ - ярим ўқнинг буралишдаги инерция моменти.

10.7. Олд кўприкни ҳисоблаш

Олд бошқарилувчи кўприклар асосан болғаланиб тайёрланадиган бутун тўсинлардан иборат бўлиб, уларнинг кўндаланг кесими ўзгарувчандир.

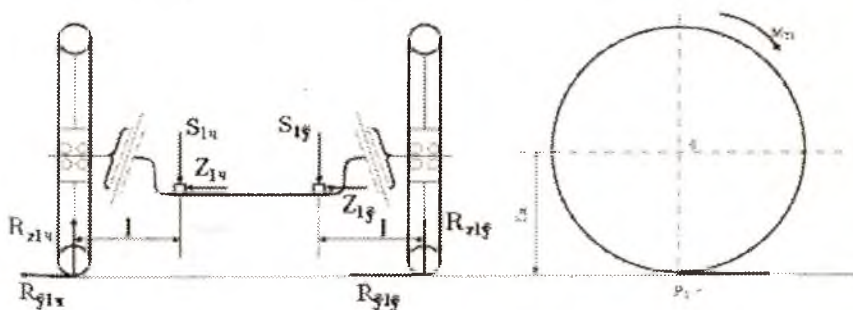
Унинг ўрта қисми двутавр шаклида, шкворен маҳкамланадиган жойига яқинлашган сари эса юмалоқланади (95-расм).



95-расм . Олд бошқарилувчи кўприк конструкциялари

Кўприкнинг гупчаги пўлатдан ясалиб, термик ишлов берилади.

Етакчи ва бошқарилувчи олд кўприк, орқа кўприк каби ҳисобланади. Етакчи ва бошқарилувчи кўприклар конструктив хусусиятлари бўйича фарқли бўлгани сабабли, уни ҳисоблаш усулини айрим кўриб чиқамиз.



96-расм . Етакчи эмас бошқарилувчи ўқда таъсир этувчи кучлар схемаси

$$W_r = ((H-h) * B_3 + h * (B-b)^3) / 6H \quad (10.7-4)$$

$$M_{er(r)} = (m_{pl} * G_1 / 2) * I * \phi$$

$M_{er(r)}$ ва W_r куйдалагыча аныктаналар:

$$\sigma_{er(r)} = M_{er(r)} / W_r \quad (10.7-3)$$

кучанини:

Түсчинини горизонттагы текисликка эгизилишкан хосил булаларна

$$W_b = (BH^3 - bh^3) / 6H \quad (10.7-2)$$

$$M_{er(b)} = (m_{pl} * G_1 / 2 * \phi) * I$$

$M_{er(b)}$ ва W_b куйдалагыча аныктаналар:

нарыннинг моменти.

W_b - түсүн куйдалагыч кескиннини вертикал нуналындагы

момент;

$M_{er(b)}$ - вертикал нуналында хосил булган энг катта сугуч

бу ерпа

$$\sigma_{er(b)} = M_{er(b)} / W_b \quad (10.7-1)$$

аныктаналар:

вертикал нуналында эгизилишкан хосил булган кучанини $\sigma_{er(b)}$ куйдалагыча
 тормозлангыч натыйжасыздыгы эгизилиш ва булаларны хисоблаймыз. Түсчинини
 Ош куйрук түсчинини унынгы түзүлүшүнүн характерини катта
 автомобиль тормозлангычтан холаттагы юкланиш хисоблаймыз.

коэффициентти катта эканини хисобла ошбу $(m_{pl} = 1, 1.1, 1.25)$.
 Барууну түр юкланиш ва куйдалагыч нормал акс-тисирининг үзүрүш
 динамика юкланиш.

3) Ош физикалар иш ютекисинингдан үзүлүш хосил булаларна

2) Физикалар энг катта сугуч түзүлүш куй натыйжасы;

оттала:

1) Физикалар энг катта тортувун (тормозловун) куй түзүлүш

Ош куйрук түсүн у хиз юкланиш хисобланалар:

күрәткән. Шикәренин хисоблана хам бурын иаифисини хисоб-
бурын иаифисини хисоблана 97-расм, в) да

$$\sigma_{\text{ср}} = M_{\text{ср}} / W = R_{\text{ср}} / 0,1d^3 \quad (10.7-11)$$

күчәниш күйәткәнә аниәләп:

бурын иаифисна ушәкә юкәниш тәсир стә, сәизиниәтә
күчәниш мәсәләтә мурфәтә:

Хисоблана жарәниә планниш коэффициентни $\phi = 0,9...1,0$ кәбул

$$\sigma_{\text{ср}}(s) = M_{\text{ср}}(s) / W = (R_{\text{ср}}(s) * c + R_{\text{ср}}(s) * T_{\text{ср}}) / W =$$

$$= (G_1 * (1 - 2h^g * \phi) / B) * (c + h^g * \phi) / 0,1d^3 \quad (10.7-12)$$

Хә бурын иаифисна әтәизиниәтә күчәниш:

$$\sigma_{\text{ср}}(s) = M_{\text{ср}}(s) / W = (R_{\text{ср}}(s) * c - R_{\text{ср}}(s) * T_{\text{ср}}) / W =$$

$$= (G_1 * (1 + h^g * \phi) / B) * (c - h^g * \phi) / 0,1d^3 \quad (10.7-13)$$

стүрә күч тәсир әтәизә чан бурын иаифисна әтәизиниәтә күчәниш:

Автомобил буриәтәтә фитәракара әтәизиниәтә күчәниш:
 $P_{\text{тормоз}} -$ әтәизиниәтә күчәниш.

$\sigma_{\text{ср}}$ - буриәтәтә текисиниәтә жәкәи әтәизиниәтә күчәниш:

бу сәтә

$$\sigma_{\text{ср}} = M_{\text{ср}} / W = c * \sqrt{(R_{\text{ср}}(s) - g)^2 + P_{\text{тормоз}}^2} / 0,1 * d^3 \quad (10.7-14)$$

тәсирәтә стәизә, әтәизә

Автомобилниш түрә чәизиниәтә хәракәтәтә у $R_{\text{ср}}$ на $P_{\text{тормоз}}$ күчәтә

күрәткән.

Одә күчәтә бурын иаифисиниш хисоблана 98-расмә
бурын иаифисна вә шикәренин хам хисоблана мәсәләтә мурфәтә:

Одә күчәтәниш иш жарәниәтә кәтә юкәнишә стә иаифисна

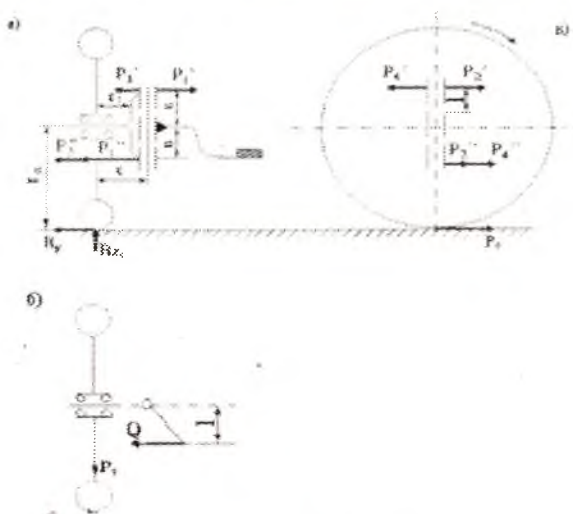
$$M_{\text{ср}} = R_{\text{ср}} / 0,1d^3 \quad (10.7-15)$$

Х күчәтәтә аниәләп:

момент.

$M_{\text{ср}} -$ одә күчәтә түсәниш вертикал иуәнишә стәизә

этувчи кучлардан ҳосил бўлган кучланишлар кичиклиги туфайли ҳисобга олинмайди.



97-расм . Етакчи эмас бошқарилувчи ўқ цапфасига таъсир этувчи кучлар схемаси

Ғилдирақларга энг катта тормозловчи куч таъсир этганда буриш цапфасининг шкворенни эгилишига ва кесилишига, таянчлари эса эзилишига ҳисобланади.

Шквореннинг эгилишдан ҳосил бўлган кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_{\text{эг}} = M_{\text{эг}} / W_{\text{эг}} = \Sigma P^{I(II)} * l_1 / 0.1 d^3 \quad (10.7-15)$$

Шквореннинг кесилишидан ҳосил бўлган кучланиш:

$$\sigma_{\text{кес}} = \Sigma P^{I(II)} / F_{\text{кес}} = \Sigma P^{I(II)} / l_2 * d \quad (10.7-16)$$

бу ерда

d — шкворен диаметри.

Шквореннинг юқори ва пастки қисмини юқловчи вертикал акс— таъсир кучи, тормоз кучи, реактив куч қуйидагича аниқланади:

вертикал акс—таъсир кучи:

$$P^I_1 = P^II_1 = (R_{z1q(\ddot{y})} - g_c) * c / (a+b) \quad (10.7-17)$$

тормоз кучи:

$$P^I_2 = P_{Tmax} * b / (b+a) = R_{z1q(\ddot{y})} * \varphi * b / (a+b) \quad (10.7-18)$$

$$P^II_2 = P_{Tmax} * a / (b+a) = R_{z1q(\ddot{y})} * \varphi * a / (a+b) \quad (10.7-19)$$

реактив куч:

$$P^I_3 = Q * b / (b+a); \quad P^II_3 = Q * a / (b+a); \quad (10.7-20)$$

$$Q = P_{Tmax} * c / l = R_{z1q(\ddot{y})} * \varphi * c / l$$

бу ерда

Q — қўдаланг рул юритмасининг акс таъсири;

Тормоз моментида

$$M_{тор} = P_{торmax} * r_d = R_{z1q(\ddot{y})} * \varphi * r_d \quad (10.7-21)$$

$$P^I_4 = P^II_4 = R_{z1q(\ddot{y})} = P_{торmax} * r_d / (a+b) \quad (10.7-22)$$

Шквореннинг юқори қисмидаги жами куч,

$$\sum P^I = \sqrt{\left(P^I_1 - P^I_3\right)^2 + \left(P^I_2 - P^I_4\right)^2} \quad (10.7-23)$$

Шквореннинг пастки қисмидаги жами куч,

$$\sum P^II = \sqrt{\left(P^{II}_1 + P^{II}_3\right)^2 + \left(P^{II}_2 + P^{II}_4\right)^2} \quad (10.7-24)$$

Ғилдиракларга автомобил бурилишида энг катта ёндан таъсир этувчи куч таъсири натижасида бўлган эгилишдаги кучланиш (10.7-16), (10.7-14), (10.7-15) формуласидан фойдаланиб аникланади. Олд ғилдираклар бошқарилувчи бўлганлиги учун, шкворенга таъсир этувчи кучлар ғилдираш текислигига тик жойлашади.

Вертикал акс—таъсирдан ҳосил бўлган кучлар.

$$P_I = P_{I'} = (R_{эги(\ddot{y})} - g_c) * c / (a+b) \quad (10.7-25)$$

Ёндан таъсир этувчи $P_{г.}$ куч ва унинг моментида,
чан шкворенда:

$$P_I = P_{I'} = R_{y1(q)} * c / (a+b) = R_{y1(q)} * \varphi_y * c / (a+b) \quad (10.7-26)$$

ўнг шкворенда:

$$P_I = P_{I'} = R_{y1(y)} * c / (a+b) = R_{y1(q)} * \varphi_y * c / (a+b) \quad (10.7-27)$$

чап шквореннинг юқори ва пастки қисмидаги жами куч:

$$\Sigma P^I = [R_{y1(q)} * (r_d - b) - (R_{z1(q)} - g_c) * c] / (a+b) \quad (10.7-28)$$

$$\Sigma P^{II} = [R_{y1(q)} * (r_d + b) - (R_{z1(q)} - g_c) * c] / (a+b)$$

ўнг шквореннинг юқори ва пастки қисмидаги жами куч:

$$\Sigma P^I = [R_{y1(y)} * (r_d - b) + (R_{z1(y)} - g_c) * c] / (a+b) \quad (10.7-29)$$

$$\Sigma P^{II} = [R_{y1(y)} * (r_d + b) + (R_{z1(y)} - g_c) * c] / (a+b)$$

10.8 Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Автомобил агрегатлари тизимида кўприкларнинг заруриятини айтинг;
2. Кўприкда жойлашган агрегатларнинг ичига сув, лой киришдан сақланиш зарурияти талабини тушунтириб беринг;
3. Кўприкнинг биқир бўлини заруриятини шарҳланг;
4. Кўприкнинг массаси кичик бўлини талабининг қондирилиш усулларини айтинг;
5. Кўприк ва унинг қисмларини ҳисоблашдаги режимларини айтинг;
6. Орқа кўприкни ҳисоблашда, унда ҳосил бўладиган кучланишларга қўндаланг кесмининг таъсирини тушунтиринг;
7. Ярим ўқларнинг таъсир этувчи кучларга қараб турларини айтинг;
8. Олд кўприк тўсинини ҳисоблашдаги юкланиш турларини айтинг;
9. Буриш цаифаси шкворенини ҳисоблашда таъсир этувчи кучларни аниқланг.

11. ОСМАЛАР

11.1. Осмаларнинг зарурияти

Осма автомобиль юрши қисмининг асосий бўлакларида хисобланад, қуввини йўл билан боғланганини таъминлаб туради. Матнумин, йўл хотекинликлардан иборат бўлиб, унинг минро ва макро хотекинликларидан хосил бўлган туртмалар қувватга узатишни таъминлайди, олинб кетиладиган юл ёки йўловчи сатҳи татқир этади. Бу ҳолатни камайтириши учун филтлар ва қувват эластик элемент /пружина, ресора, торсион/ жойлаштириш керак. Филтлар филтларлардан етказилувчиларидан шартуви қувви узатиш ва тормонларуви филтларларидан тормон қуввини қуввининг қисминг шертисини қўлдиривилиши таъминлаш учун, филтларини қувват билан боғлашган қуларини кабул этишга қодир йўналтирувчи ривақлар хам зарурдир. Ва нихоят, йўл хотекинликларидан узатиладиган қувваткаси туртмалардан хосил бўладиган тебранилар меърий ривақлардан оптик бўлмастиди нисон саюматининг иккони татқир этиб, тебраниларини қўлдиривчи ёки амортизатор бўлишини тақозо этади.

Йўлдан қилиб, осмалар тортувчи, тормонларуви қуларини кабул қилиш, йўл хотекинликларидан хосил бўлган туртмалардан кабул қилиш, меърий ларакатча камайтириш, хамга тебранилар амплитудаси ва давомийлигини камайтириш таъминини бақаради.

11.2. Осмаларга қўйилувчан таъинлар

Осмаларнинг таъинласидан келиб чиққан ҳолда унга қўйилати катор таъинлар қўйилати:

— йўламалар ва масаси қичиш, тузиниши содда ва техник қарор ўқилиши ўнрай, таъинларини осон, шовқинсиз каби ўқилиши

таъинлар;

— йўл таъини келган юқанишининг ҳамма қилималаридан ресорлардан массасининг йўл тебраниларини частотаси энг максул бўлиши лозим;

— динмик юқанишинлар татқир этишга текширилари турткиларини

- етиб бормаслиги мақсадга мувофиқ;
- кузов тебранишининг сўндирилиши энг мақбул бўлиши керак;
- автомобил тормозланганда ва шифов билан ҳаракат бопланганда олд қисмининг шўнғиши ва кетинги қисмининг кўтарилиш ҳолатлари чекланган бўлиши зарур;
- ёлдирақларнинг жойлашши бурчаклари / шкворен ва ёлдирақнинг оғиш бурчаклари / ҳаракат даврида кам ўзгариши керак;
- ёлдирақлар ва рул юритмаси кинематикаларининг бир—бирига мувофиқлиги таъминланиши зарур;
- автомобил бурилаётганда ва бошқа ҳолатларда кузовнинг оғиш бурчаги энг кам бўлишини таъминлаши керак;
- автомобилнинг юриш равиолиги таъминланиши зарур.

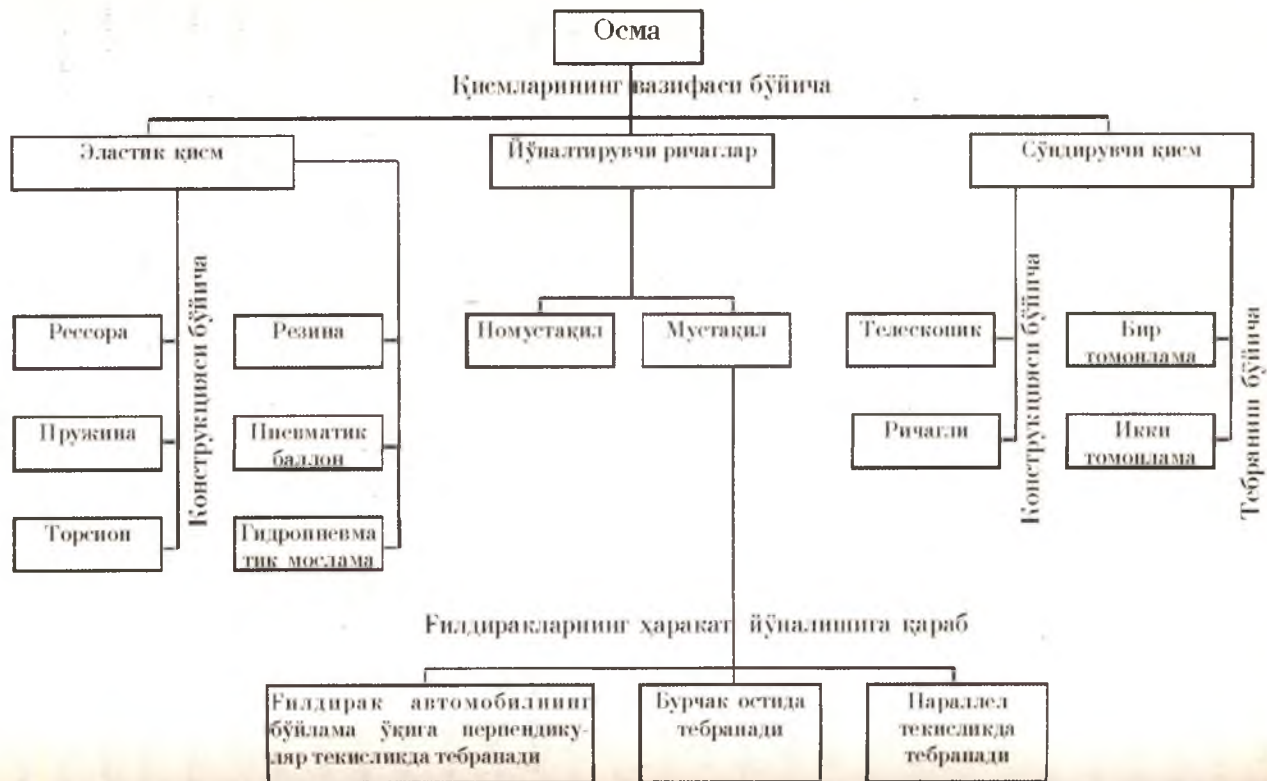
11.3. Осмаларнинг таснифи

Осмаларга қўйилган талабларнинг сархиллиги ва уларни конструкциясига татбиқ этиш аҳтиёжининг борлиги, осма турларининг хилма—хиллигини келтириб чиқаради ва уларнинг иш жараёнини ўрганиш аса уни тасниф этишни тақозо этади.

Автомобил осмаларининг таснифи 98-расм да кўрсатилган.

Тасниф осмаларнинг учта асосий қисм эластик, йўналтирувчи рычаглар ва сўндирувчи қисмлардан иборатлигини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

Эластик қисми конструкцияси бўйича рессора, пружина, торсион, резина, пневматик баллон, гидравлик мосламадан иборат бўлиши мумкин, Рессоралар османинг иккита асосий қисми / эластик, йўналтирувчи / нинг вазифаларини бажара олиш каби афзаллиги борлиги учун ҳам енгил автомобилларнинг кетинги осмаларида, ўрта ва катта юк кўтара оладиган автомобилларда муваффақиятли ишлатилади. Унинг камчилиги тайёрлаш учун металлнинг кўп сарфланиши, ҳамда рессора листлари орасидаги



познанамиштур. Иаъи элтан камышларни каматтириши учун элтанар
катлами каматтирилади ва узарини ораарни мобилани.

Пружиналар элганг кичм сифатда мутақилт осмагарда
иллатиладн, ўзини мўхик афзалити, соаништира энергия хажминини
каттаиттириш, яъни рессорга нисбатан турткиларни сўчириши қобилияти
тоқотириш. Шу жихатдан фойдаланувчига қулайлиги юқори бўлиши зарур
бўлган. Енгил автомобильларда иллатиладн. Лекин, пружинани осмага
қўйлаштириши муаммолари ўзини қонструкициясини қийинлаштиришни қабл
камчиликка эга.

Торсион ҳам пружина сифатига эга бўлган элганг кичм бўлиб, осма
қонструкициясини нисбатан соддатлаштирилади.

Резинани ясаган элганг кичм хозир осмагарда иллатишмайди.
Ўзинини баъта осмагарда резинотора тўқмаси асосда иллатган
инермоабазонлар кўп иллатишлайпти. Сабаби шунки, бу элганг кичмада
хаво босқинини ростдан хисобга ўзини бириктириши ўзгартириши, латикада
пўловчига старни лараккалати қулайлиқни мухалиф этми мўмкин.

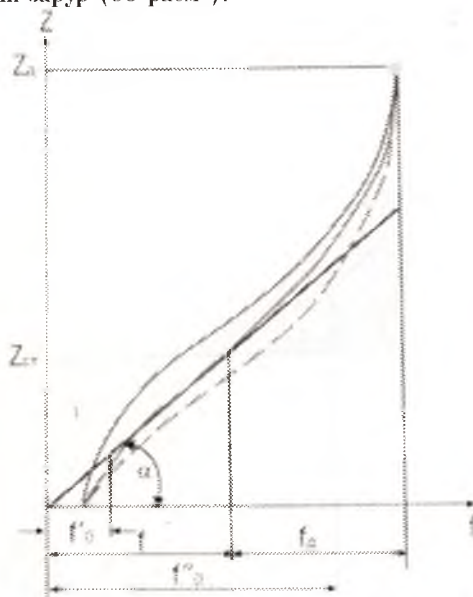
Литронешеватини элганг кичм ҳам осма тизимда ўз ўрнини
егаллаган.

Осмагар йўналтирувчи ричагларининг турита қараб номутаккил ва
мутақилт осмагарда ажралади. Мутақилт осмагарда бир етиларакка тўсир этган
туртки иккинчисига жерин ўзатишмайди. Номутаккил осмага эса бир
етиларак қабул қилган туртки иккинчисига ўзатилади. Ўз навбатида
мутақилт осмагар етиларакларининг турткилар тўсиретилади харакаат
йўналишини қараб етиларак автомобильнинг бўлишда туртки, бўлган
оғтига, параллел тебраналганларига бўлишмай.

Осмининг сўнгурувчи кичми қонструкицияси бўлишча тежасқонлик,
ричагга бўлиши мўмкин. Ўз навбатида узар тебранилишининг йўналишини
қараб бир томонлама ва икки томонлама турткига бўлишмай.

11.4. Осмаларга қўйилган талабларнинг унинг конструкциясида қондирилиши

Османинг вазифаси билан боғлиқ равишда унга қўйилган талабларнинг энг асосийси, ўқга тўғри келган юкланишнинг ҳамма қийматларида рессорланган массасининг ўз тебраниш частотаси энг мақбул бўлиши керак. Бу талабнинг келиб чиқishi автомобил эксплуатацияси вақтида унинг йилдирагига тушган юк миқдорининг ўзгаришидир. Талабни қондирилиши учун йилдиракка тўғри келган юк ва эластик қисмининг (пружина, рессора) деформацияси ўртасидаги боғланиш маълум қонуниятга бўйсунishi зарур (99-расм).



99-расм . Осмаларнинг эластиклик тавсифи

Бундай графикни османинг эластиклик тавсифи дейилади. Статик юкланишга мос деформация $f_{ст}$ атрофидаги маълум диапазонда ($f_{ст0}$, $f_{ст1}$) османинг тебраниш частотаси енгил ва юк автомобиллари учун 0,8-1,9 Гц атрофида бўлиши керак. Бу автомобилнинг юриш раванлигининг меъёрида

жанлигини ва йўловчи учун қулайлик мавжудлигидан дарак беради. Айтиш жоизки, йўловчи учун 60-80 тебр/мин атрофидаги тебраниш частотаси қулай ҳисобланади.

Автомобил потекис йўлда ҳаракатланган даврида тик йўналишлардаги тебраниш бир неча баробар (2-3) ортиб кетади, натижада йўловчи ўзини поқулай сезади. Шунинг учун осма конструкциясида унинг юқорига $f_{стю}$ ва пастга $f_{стп}$ деформациясини чеклагич резиналар (буфер) ўрнатилади. Амортизатор қисмларининг бир-бирига нисбатан ҳаракати меъёрли бўлгани сабабли, ўрнатишган чеклагич резиналар уларни ҳам бузилишдан сақлайди.

Масаланинг қулай ечимларидан бири, осма тавсифини прогрессив қилишдир, яъни юкланишнинг ортиши осма деформациясини камайтириш билан, осма бикирлигининг ортишига боғлиқ бўлиши керак. Муаммонинг ечими юк автомобиллари орқа осмасининг рессораси устида қўшимча рессора ўрнатилиши натижасида бирламчи ҳал этилади. Автомобилнинг юки орта бошлаган сари, устки рессора ҳам ишга туша бошлайди, унинг бикирлиги ортади, тебраниш частотаси эса меъёрида сақланади.

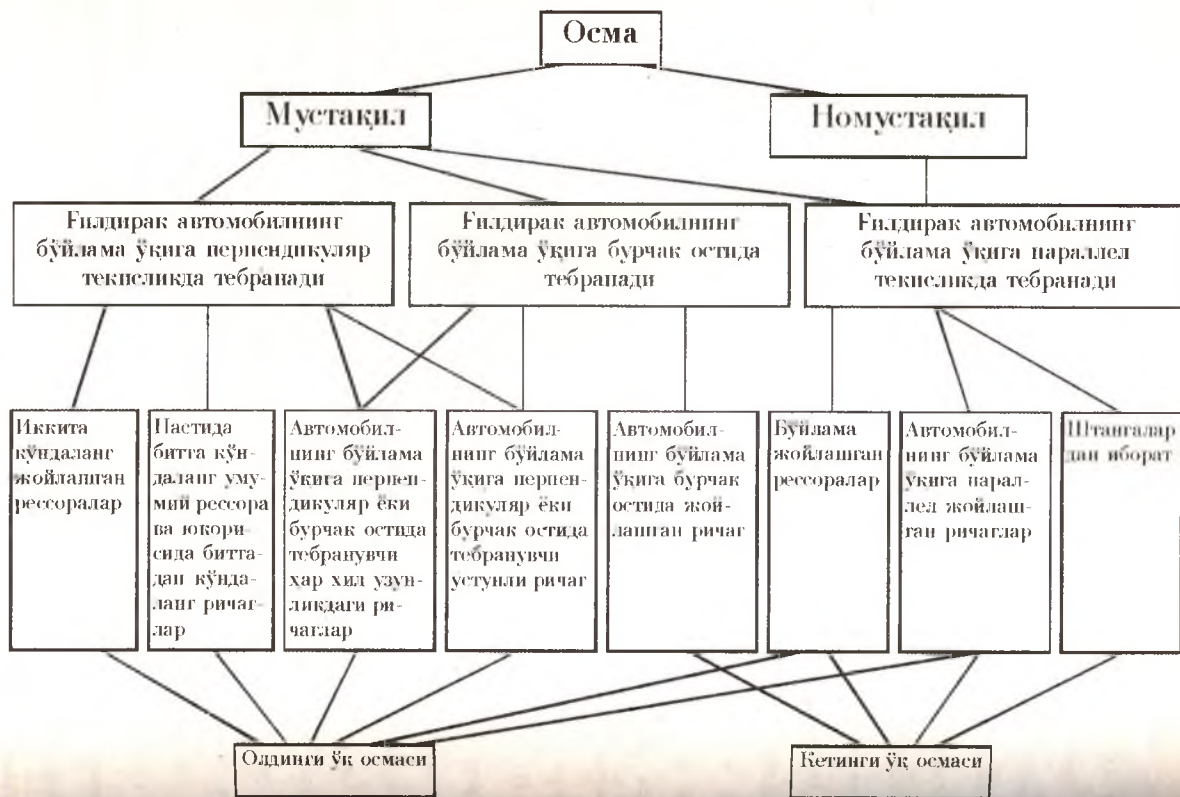
Шу жиҳатдан пневматик эластик қисм кейинги вақтда автобуслар осмасида фаол ишлатилаяпти. Автобусларда юкнинг ўзгариш диапазони катталиги сабабли $f_{ст}$ деформациянинг ўзгармаслиги мақсадга мувофиқ. Бу эса пневмобаллондаги босимни ўзгартириш ҳисобига амалга оширилади.

Осмага қўйилган талабларнинг қондирилишида уларнинг кинематик схемаси катта аҳамиятта эга. Бундан ташқари, автомобилнинг юриш раволиги, турғунлик ва бошқарилувчанлиги, массаси ва таннархига ҳам таъсир этади.

100-расмда осмаларнинг кинематикасига қараб таснифи келтирилган.

Осмалар кинематикасига қараб мустақил ва номустақил бўлади. Уларнинг бир-биридан фарқи, йўлдан қабул қилинган турткиларнинг бир ғилдиракдан иккинчисига узатилиши (номустақил) ва узатилмаслигига (мустақил) боғлиқдир.

Мустақил осмалар енгил автомобиллар олд ўқида, юк автомобили ва



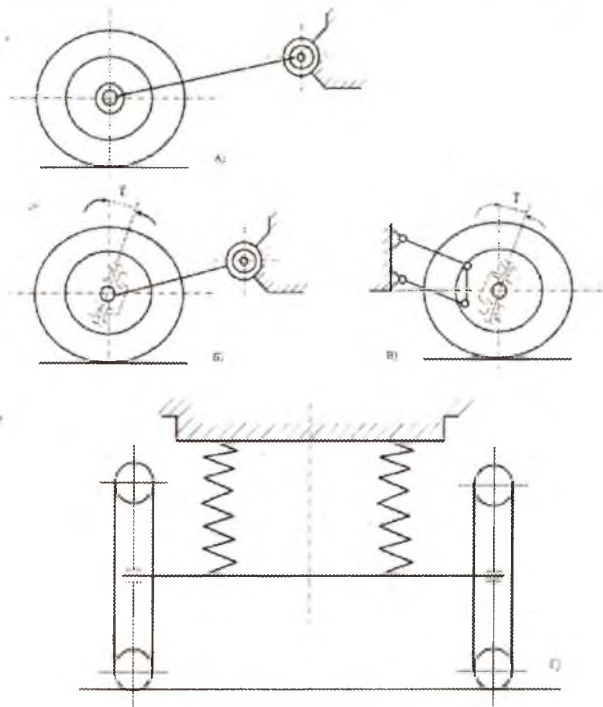
100-Расм. Осмаларнинг таснифи

автобусларда эса номустақил тури ишлатилади.

Мустақил ва номустақил осмалар ўз навбатида гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға параллел, тик ва бурчак остида тебранувчи турларига бўлинади.

Османинг бу кинематик схемалари конструктив жиҳатдан бўйлама жойланган рессоралар, илгангалар, автомобилнинг бўйлама ўқиға тик, параллел, бурчак остида жойланган ричаглардан иборат бўлиши мумкин.

101-расмда автомобилнинг бўйлама ўқиға параллел жойланган (А,Б,В схемалар) кинематик схемали олд ва орқа осмалар кўрсатилган.

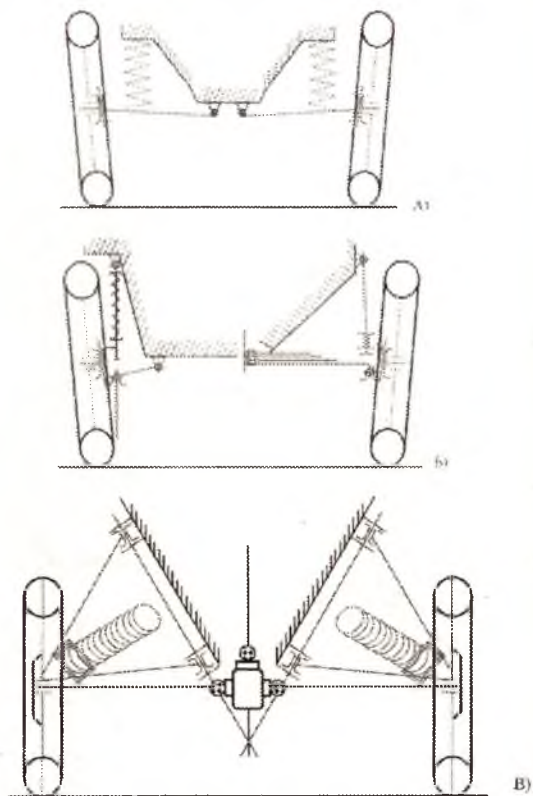


101-расм . Осмаларнинг кинематик схемалари

Улар битта (А,Б) ёки иккита (В) ричагли бўлиши мумкин. Бу турдаги осмаларда эластик қисм бўлиб пружина, торсион ишлатилиши

мумкин. Автомобилнинг ҳаракати даврида шквореннинг оғиш бурчаги ўзгариши сабабли, автомобилнинг статик ҳолати учун $18-22^{\circ}$ гача қийматга эга. 101-расм , Г кинематик схема номустақил осмаларда қўлланилиб унинг эластик қисми рессора, пружина, торсиондир. Пўналтирувчи қисм сифатида бўйлама жойлашган тортқилар қўлланилади. Бу кинематик схемали осмаларнинг хусусияти шуки, автомобилнинг нотекис йўлдаги ҳаракати даврида колея ва ғилдираклардан қўдаланг текисликдаги оғиш бурчаги (развал) назарий жиҳатдан ўзгармайди.

Автомобилнинг бўйлама ўқиға перпендикуляр жойланган схемали осмалар (102-расм , А,Б) да кўрсатилган.



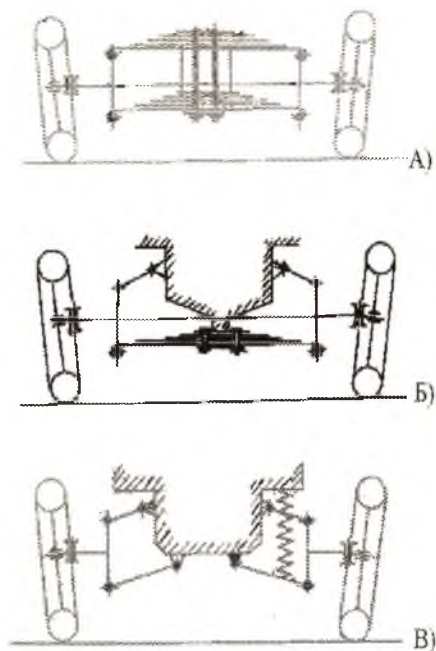
102-расм . Осмаларнинг кинематик схемалари

бу ома кўндалант текислигида тебранувчи (А) битта янтардан иборат бўлиб, элстик қисм вазифасини пўркина ёки торсион бажаради. Автомобил нотекис йўлдан харакатланганда қолға ва филтракларнинг ўриштирилган бурчаклари (павал, сжжжжжж) ўзгаради. Кўндалант текисликда тебранувчи омага мисол тармақча бир уш цитиндрик йўналтирувчи билан боғлиқ (102-расм В, чан томони) кўндалант янтардан омага нестрилиш мўкин. 102-расм В нинг ўнг томонида шу тўрлати омага бўлиб, кўндалант янтар вазифасини ресора бажарган қолға. Бу схемани нимага омага ҳам ўнинг цитиндрик қисми бўловчи муштум билан бирга бертиказ йўналитишга харакатланади. Омадларнинг қолға ва филтракларнинг жойлашishi бурчаклари харакат даярида кам ўзгаради. Автомобилнинг йўллама ўнча бурчак остида жойлашган омадлар (102-расм, В) филтракни бир бағитнинг ўзига икки текислигида харакатланади, ўнинг элстик қисми пўркинадан иборат. Харакат даярида омаднинг қолғаи хисобга олмагани даражада ўзгаради, аёкин филтракнинг жойлашishi бурчакни дурўстлига қўйишга ара бўлиши мўкин. Ёнига автомобилларнинг олди омадаларида автомобилнинг бўйлама ўнча тик ёки бурчак остида жойлашган иккига юқорити ва пастки янтардан кинематик схемалар (А, Б, В) кўп ишлатилади.

Янтарларнинг иккаласи ҳам ресорадан иборат (А), ёки битта пасткиси ресора (Б), ёхўл иккаласи ҳам янтардан иборат схемалар ишлатилиши мўкин. Бу кинематик схемаларда элстик қисм пўркинадан

Тахмин этилаётган омадаларнинг кинематик схемаларида филтракларнинг қолғаи ва жойлашishi бурчакларининг ўзгариши қайи этилиши маънаси. Ўзгариш айтилганда, қолға ва филтракларнинг жойлашishi бурчакларининг ўзгариши маънаси. Сабаби шунки, пасткиси филтракнинг бурчакли мониторинги, филтракларнинг тик йўналитишга жойлашishi бурчакли (павал) нинг ўзгариши ёнаки суртилиш бурчаклига

таъсир этиб, автомобилнинг бурилувчанлигига фаол таъсир этиши мумкин.



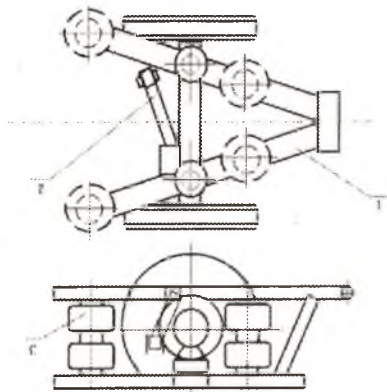
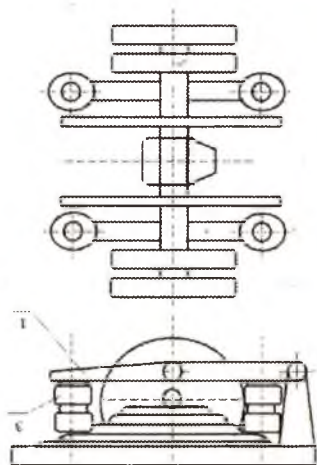
103-расм . Осмаларнинг кинематик схемалари

Кетинги осмалар кинематикасида ҳам уларнинг йўналтирувчи қисмлари катта аҳамиятга эга. Юк автомобилларида эластик қисм сифатида рессоранинг ишлатилиши унинг олдинги (кетинги) ўқини рама билан бирлаштириш вазифасини ҳам бажаради. Демак, бир вақтнинг ўзида рессора йўналтирувчи ва эластик қисм вазифаларини бажаради. Агар эластик қисм сифатида пневмобаллон ишлатилса (104-расм ,А), қўшимча штангаларни 1 қўллашга тўғри келади.

Штангалар 1 бир томондан пневмобаллон 3 ни ушлаб турса, иккинчиси бўйлама ва қўндаганг йўналишдаги кучларни қабул қилади. Шу жиҳатдан йўналтирувчи қисми (104-расм , Б) V –симон қилинса ҳам

бўлади, сабои шўри, бу схемада бир ватқининг ўзиди иккита йўналишдаги (ўйналаган, бўйнама) кўчалар қабул қилинади. йўналиш осмагара (ўйналаган йўналишдаги кўчаларни қабул қилиш учун ўйналаган риват 2 ҳам ўйналаган йўналишдаги кўчаларни қабул қилиш учун ўйналаган риват 2 ҳам

йўналишдаги йўналиш.



104-расм . Йўналишдаги кўчаларни осмагараги кўчаларни кинематик схемадаги

Оғир юк кўтарувчи, юкори ўтаолиққа эга автомобильда бу муаммонинг ечимини бонначарокшўр (105-расм).

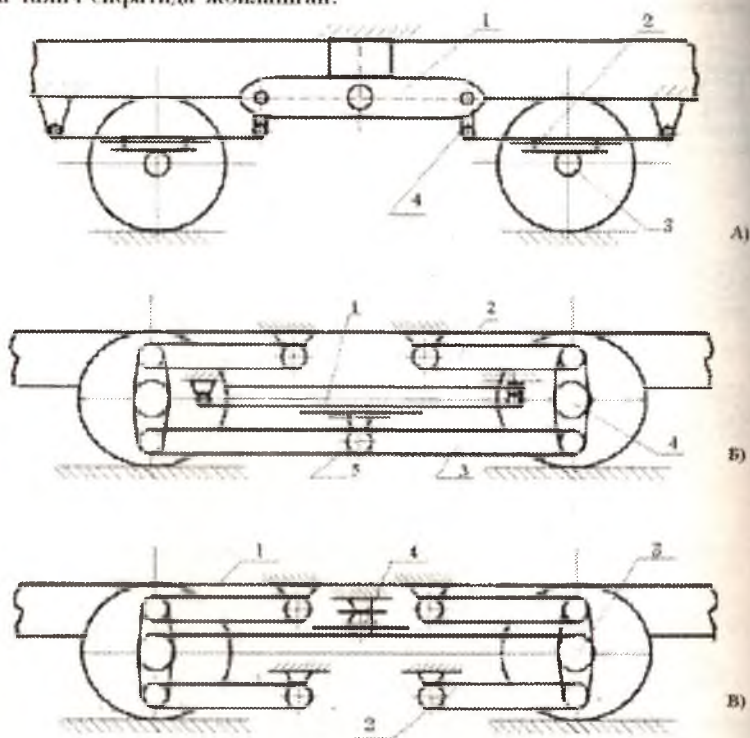
бу турдаги осмагараги балансири осмагараги дейилади.

105-расм , А да османинг хар бир ўқи 3 ўзининг эастиги қисми 2 га эга бўлиб, эиракчлар 4 орқали балансири 1 билан бириктирилати. Балансири 1 кўчи ўқи кўчнинг осмагараги филларлардан эастилаган кўча ва моментларни расмга ўзгати, ҳамда ўқларга тўнаётган юкларни қайта таркиблишти. бу схемада рессорлар 2 йўналишдаги ва эастиги қисми

вазифасини бажаради.

105-расм , Б да эса рессор 1 расмга бормок на эиракча ёрқинида бириктирилиб балансири ўқи 5 ни ҳам ўйнаб туради.

Тўртқилар 2, 3 эса қўирикни 4 рама билан боғлайди. Учинчи схемада (105-расм , В) эса баланспир ўқи 4 кронштейнлар орқали рамага ва рессорага шарнирли маҳкамланган бўлиб, рессора ўз навбатида ўқлар устида таянч сифатида жойланган.



105-расм . Баланспирли осма турларининг схемалари

11.5. АМОРТИЗАТОРЛАР

Амортизаторлар осмаларда ҳосил бўлган тебранишларни сўндирғич бўлиб, конструкцияси бўйича рычагли ва телескопик, иш жараёнини ҳисобга олганда эса, бир ёки икки томонлама ишлайдиганларига бўлинади . Бундан ташқари, ишлаш принципи бўйича амортизатор фрикцион /қурук ишқаланишли/, гидравлик /қовушқоқ ишқаланишли/, электродинамик /электромагнит қаршилик кучлари/ турларига ҳам бўлиниши мумкин.

камерадаги иккинчисига ҳайдаш жараёнидан иборатдир. Шу жиҳатдан улар гидравлик машинанинг худди ўзгинасидир. Ини жараёнида телескопик амортизаторларда 2-5 МПа, рычагисиди эса 15-30 МПа босим ҳосил бўлиши мумкин. Танланган босимнинг қийматига қараб гидравлик амортизаторнинг дросселловчи қисмининг ўлчамлари танланади.

Дросселловчи қисм-амортизаторда суюқлик сақланадиган ҳажмларни бир-бирига боғловчи каналлар мажмуасидир. У каналларнинг конструкцияси шундай ҳисобланиши ва ясаллиши зарурки, амортизаторда маъқул тавсифи таъминланиши ва унинг тебранишинини сўндиришинини амалга ошириши керакдир.

Амортизатор тавсифи деб, қаршилик кучи P_a нинг амортизатор поршенининг цилиндрга нисбатан силжии тезлигига айтилади, Амортизатор тавсифлари турли қўринишдада бўлиши мумкин /106-расм /. Тавсифларнинг барчаси $P_a = K_m * V^m_x$ эмпирик қонуниятта бўйин сунади. бу ерда

P_a - амортизаторнинг қаршилик кучи;

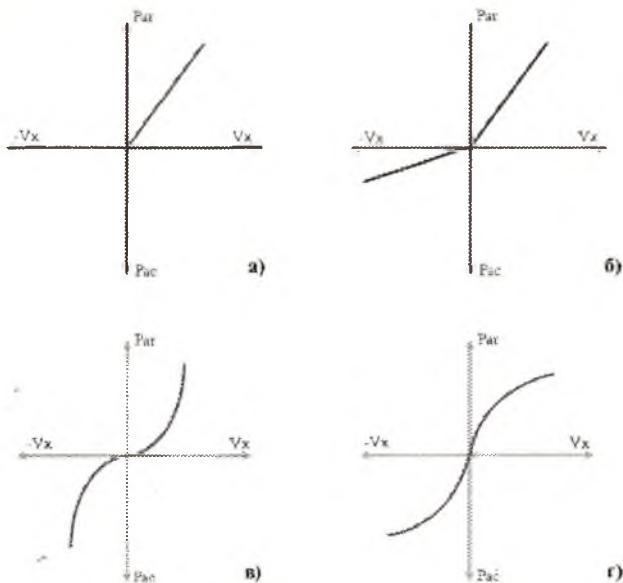
K_m - тавсиф бошланғич қисмининг коэффициенти;

V_x - амортизатор поршенининг цилиндрга нисбатан силжиш тезлиги;

m - даража кўрсаткичи; $1 \leq m \leq 3$

m даража кўрсаткичи амортизатор қаршилигининг ўсиш тезқорлигини белгилаб беради. Демак, у осма тебранишининг ортиси билан унинг сўндириш қобилиятининг ортиси талабини қондирилишини таъминлайди. Агар $m = 1$ бўлса, тавсиф чизиқли /106-расм , а,б /, $m > 1$ - ўсувчи /106-расм , в/, $m < 1$ - камаювчи бўлади.

Бутунги автомобилларда тавсифи ўсувчи ва носимметрик /106-расм , в/ тавсифга эга икки томонлама ишловчи гидравлик амортизаторлар қўн тарқалган. Бу амортизаторларда тавсиф кўриниши калибланган канал тепликларига боғлиқ равишда ўзгаради.



106-расм . Гидравлик амортизаторлар тавсифлари

Амортизатор ҳар хил шароитда ва ҳароратда ишлагаанда унинг иш жараёнининг стабил бўлиши, тавсифининг стабил бўлиши билан таъминланади. Тавсифининг стабиллиги дросселловчи тизими ва ишлатиладиган суюқлигига боғлиқдир, яъни $P_a=f(V_x)$ функцияси амортизатор иш камерасидаги суюқлик босимининг, дроссел тизимидан мажбурий сиқиб чиқарилаётган суюқлик сарфи орасидаги боғланишдир.

Амортизаторнинг иш жараёнида ҳароратининг ўзгариши стабил ишлашига ҳалал беради. Сабаби шуки, ҳарорат таъсири натижасида иш суюқлигининг қовушқоқлиги пасаяди, натижада у ишқаланувчи қисмлар орасидан ва клапанларнинг зич ёпилмаслигидан ўтиб кетади. Натижада амортизаторнинг ишончлилиги пасаяди.

Амортизатор орқали кузовга узатилиши мумкин бўлган кучларнинг кам бўлишини таъминлаш учун икки томонлама ишловчи гидравлик амортизаторда

юкни енгиллаштирувчи клапан тавсифи носимметрик қилинади, яъни сиқилишдаги қаршилик коэффициент, чўзилишдагидан кичик бўлади. Патияжада, гилдирак дўнликка урилиб амортизатор тезкор сиқилса, рамага куч кўп ўтмайди.

11.6. ОСМАЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

11.6.1. Осмаларнинг автомобил юриш раволиги ва бошқарилувчанлигига таъсир этувчи кўрсаткичларини аниқлаш

Автомобил осмаларини ҳисоблаш икки босқичдан иборат:

биринчиси автомобилнинг юриш раволиги ва бошқарилувчанлигига таъсир этувчи умумий жиҳатларини ҳисоблаш; иккинчиси унинг таркибий қисми бўлган йўнаштирувчи қисми, эластик ва сўндирувчи қисмларини ҳисоблашдир.

Османинг сифати рессорланган қисмининг ўз тебраниш частотаси n билан аниқланади:

$$\begin{aligned} n &= 60 / T = 60 \lambda / 2 \pi = (30 / \pi) * \sqrt{(C_p / m)} \\ &= (30 / \pi) * \sqrt{[(G_a * g) / (f_{cm} * G)]} = 300 / \sqrt{f_{cm}} \end{aligned} \quad (11.6-1)$$

бу ерда

T - қаршилик бўлмаган вақтдаги тебраниш даври, $T = 2\pi/\lambda$ сек;

λ - озод тебранишнинг частотаси, $1 / \text{сек}$;

C_p - османинг тик йўналишдаги бикирлиги, кг/м ;

m - рессорланган масса, $\text{кг*сек}^2 / \text{м}$;

f_{cm} - османинг статик деформацияси, см.

Автомобил осмаларининг статик деформацияси f_{cm} қуйидаги қийматларга эга:

- енгил автомобиллар учун 20-25 см;
- юк автомобиллари учун 8-12 см;
- автобусларда 11-15 см.

Статик деформацияни ҳисоблаб ҳам аниқлаш мумкин:

$$f_{cm} = (G_F - g_F) / C_p, \text{ см} \quad (11.6-2)$$

бу ерда

G_r – битта ғидиракка түғри келган күч;

g_r - османинг рессорланмаган массаси.

Автомобил ҳаракатланаётгандаги унинг динамик деформацияси османинг энг мақбул эластиклик тавсифидан аниқланади.

Енгил автомобиллар учун,

$$f_d = (0,5 \dots 0,7) * f_{cr}$$

Юк автомобиллари учун,

$$f_d = (0,8 \dots 1,0) * f_{cr}$$

Ва ниҳоят, автобусларга

$$f_d = (0,7 \dots 0,9) * f_{cr}$$

Динамик деформация f_d канча катта бўлса, автомобиль потекис йўлдан ҳаракатланганда уни резина чеклагичга урилиш имконияти шунча кам бўлади. Осмалар сиқилиш ва чўзилиш деформациясига эгаллиги тўғрисида динамик деформация ҳам сиқилиш f_{dc} , чўзилиш $f_{дч}$ қисмларидан иборатдир. Османинг турткилария сўндирилиш имкониятини кўпайтириш учун сиқилишдаги деформацияси f_{dc} чўзилишдаги деформацияга нисбатан 30-40 % ортиқ қилиб олинлиши тавсия этилади.

Тик йўналишдаги бикирлик C_p дан фойдаланиб османинг бурчак бикирлиги C_α аниқланади.

Шинанинг бикирлиги $C_{ш}$ ҳисобга олинмаганда, рессорали помустақил османинг бурчак бикирлиги қуйидагича аниқланади:

$$C_\alpha = 0,5 * B^2 * C_p * \eta_p, \quad \text{Н*м / радиан} \quad (11.6-3)$$

Мустақил рычаг-пружинали осма учун эса,

$$C_\alpha = 0,5 * B^2 * C_p * a^2 / l^2, \quad \text{Н *м / радиан} \quad (11.6-4)$$

бу ерда

B_p - рессора ўрталари орасидаги масофа;

C_p - рессора ёки пружинанинг тик йўналишдаги бикирлиги;

η_p - рессоранинг кўндаланг йўналишдаги буралишнинг ҳисобга олувчи

коэффициент, $\eta_p = 1,05 \dots 1,25$;

B — олд гилдираклар колеяси;

a, l — рычагининг маҳкамланган жойидан гилдирак ва пружинагача масофалар.

Айтиш жоизки, пружина, рессора, торсионли ва ҳ.к. осмаларнинг бурчак бикирлиги эксплуатация даврида юкларнинг ўзгаришига кам боғлиқ, аммо пневматик ва гидропневматик турларида бурчак бикирлиги ўзгарадигандир.

11.6.2. Осма ва унинг қисмларига таъсир этувчи кучларни аниқлаш

Осма ва унинг қисмларини ҳисоблаш, ҳисоб—китоб билан йўналтирувчи, эластик ва сўндирувчи қисмларини конструктив ўлчамларини аниқлаш ва уларни танлашни қамраб олади.

Йўналтирувчи қисм

Танланган кинематик схемасига таяниб, таъсир этувчи кучларнинг миқдори ва қўйилган нуқтасига асосан, унинг статик мувозанати шартидан акс—таъсир кучлари аниқланади. Йўналтирувчи қисмларига таъсир этувчи кучларнинг миқдори, йўналиши ва юкланиш даражаси аниқ бўлса, уларнинг қўйиладиган кесимини топиш мумкин. Ҳисоблаш даврида баъзи қисмларининг узунлиги ва ҳ.к.лар конструкциясини таҳлил этган ҳолда танланади.

Қўн листли рессора

Рессора осма тизимида бир вақтнинг ўзida йўналтирувчи ва эластик қисм вазифасини бажаради. Шунинг учун юқорида қайд қилинган масалалар комплекс равишда таҳлил этилади.

Рессоранинг узунлиги L_p (107-расм) автомобил компоновкасини ҳисобга олган ҳолда ўхшаш автомобилнинг (прототип) базаси L га боғлиқ равишда танланади:

- енгил автомобилнинг рессорали орқа осмаси учун :

$$L_p = (0,4 \dots 0,55)L;$$

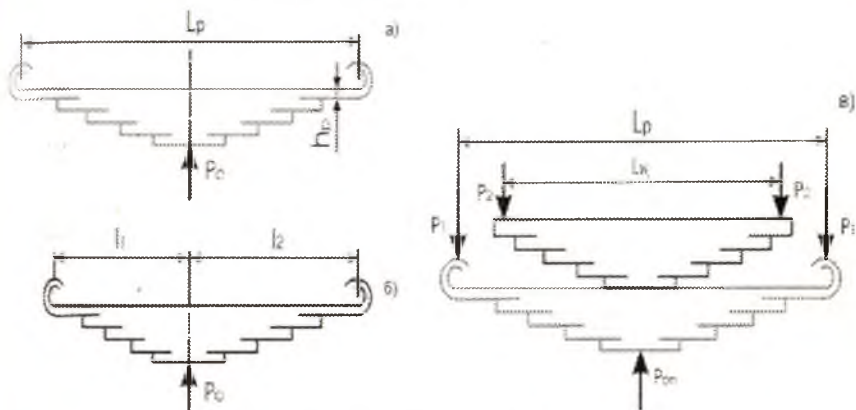
- юк автомобилларининг олдинги рессорали осмаси учун,

$$L_p = (0,26 \dots 0,35)L;$$

бу ерда

L_p - рессоранинг статик ҳолатидаги узунлиги;

L - автомобилнинг базаси.



107-расм . Рессорани ҳисоблаш схемалари

Рессоранинг жами инерция моменти J_p қуйидагича аниқланади:

$$J_p = (\alpha * C_p * L_p^3 / 3 * E) * (K_1^2 * K_2^3 + K_2^2 * K_1^3) \quad (11.6.2-1)$$

бу ерда

α - рессора формасининг коэффициенти, енгил автомобиллар
учун $\alpha = 1,35 \dots 1,45$, юк автомобиллари учун

$$\alpha = 1,25 \dots 1,40.$$

K_1, K_2 - рессоранинг асимметриклик коэффициенти;

E - биринчи турдаги эластиклик модули, $E = 2,1 * 10^5$ МПа.

Маълумки $L_p = l_1 + l_2$ (107-расм б), унда

$$K_1 = l_1 / L_p, \quad K_2 = l_2 / L_p \quad (11.6.2-2)$$

бу ерда

l_1, l_2 - рессоранинг чап ва ўнг томониининг узунлиги.

Агар (11.6.2-2) ни (11.6.2-1) формуласига қўйсак,

$$J_p = (\alpha * C_p * l_1^3 * l_2^3) / (3 * E * L_p) \quad (11.6.2-3)$$

Рессора ҳар бир листининг шартли қалинлиги h_p қуйидагича

аниқланади.

$$h_p = 2J_p / W_p = [2\alpha^*(l_1 - 0,5d_c) * (l_2 - 0,5d_c) * \sigma_{\text{эгmax}}] / (3E * f_n) \quad (11.6.2-4)$$

бу ерда

W_p - рессора кўндаланг кесимининг эгилишга жами қаршилик моменти;

d_c - рессора стремянкалари орасидаги масофа, у конструктив қабул этилади;

$\sigma_{\text{эгmax}}$ - эгилишдаги рухсат этилган энг катта кучланиш;

f_n - рессоранинг тўла деформацияси.

Баждарилган конструкцияларда рессора эни b нинг қалинлиги h_p га нисбати 6-10 орасида. Рессора эни b ни аниқлаб битта листининг инерция моменти J_0 ни ҳисоблаш мумкин,

$$J_0 = b * h_p^3 / 12, \text{ см}^4 \quad (11.6.2-5)$$

Рессора листларининг шартли сони n_p қуйидагича аниқланади:

$$n_p = J_p / J_0 \quad (11.6.2-6)$$

Маълумки, юк автомобил ва автобус осмаларида рессорага ўстки рессора ҳам ўрнатилади. Ўстки рессора ишга тушгунча, асосий рессорани юқловчи куч P_d қуйидагича аниқланади,

$$P_d = C_\alpha * f_\alpha \quad (11.6.2-7)$$

бу ерда

C_α, f_α - асосий рессоранинг бикирлиги ва деформацияси.

Асосий рессора ва ўстки рессора бирга ишлагандаги куч қуйидагича аниқланади:

$$P_{dy} = P_d + (C_\alpha + C_y) * (f_{dy} - f_d) \quad (11.6.2-8)$$

бу ерда

C_y - ўстки рессора бикирлиги;

f_{dy} - асосий ва ўстки рессораларнинг тўла деформацияси,

(11.6.2-8) ни f_{dy} га нисбатан ечасак,

$$f_{dy} = (P_{dy} + C_y * f_d) / (C_\alpha + C_y) \quad (11.6.2-9)$$

Икки риважли, кўндаланг иўналганда тебранувчи осма

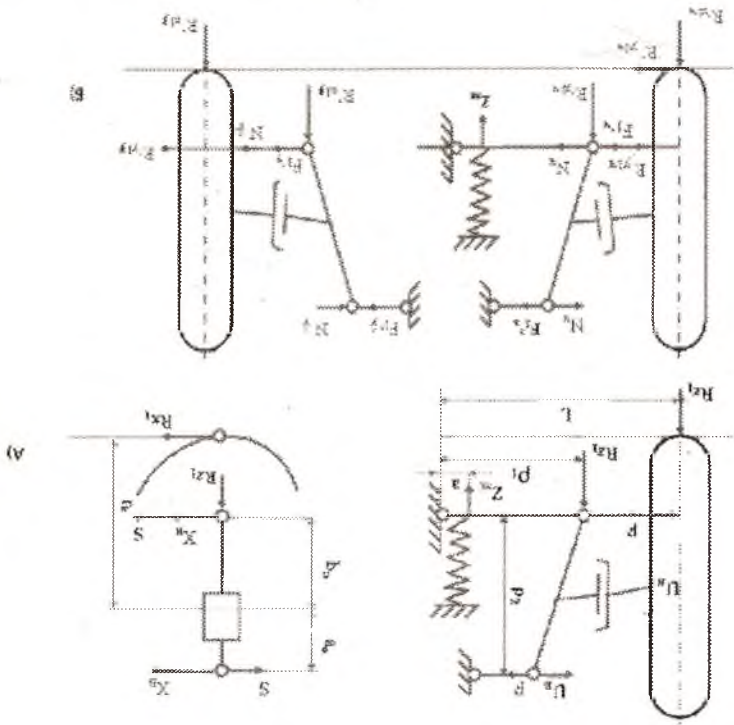
Бу турдаги османинг кинематик схемаси 108-расм да кўрсатилган. Османинг хисоби филтрация иўл нотекислигиндан ўташда унга таъсир этувчи бўлганма R_y кўндаланг R_z ва нормал R_z арс-таъсирлар юктанлигиндан хосил бўлган кўндалангларни аниқлашга бағишланган.

1. Филтрация бўлганма иўналганда энг катта тормозловчи кўч

$$P^{TOPmax} = R_{x1max} = R_{z1}^* \varphi \text{ таъсир этади.}$$

Иўналганг иўналганда R_y кўчлар таъсир этадиган ва $\varphi = 0,7$ деб

кабул этилади (108-расм, А).



108-расм. Муқтавчи осма иўналгандаги османинг асосий

ўзгаришларни таллаш учун схемалар

Юқорида қайд этилган ҳамма формулалар осма рычаглари бўйлама ва қўндаланг текисликка олмаган ҳолат учун ёзилган. Агар османинг юқориги ва пастки рычаглариининг юқоридаги уч хил юкланишида қандай юкларга ишлатиш маълум бўлса, рычаг материалини тайинлаб ва унинг рухсат этилган кучланишини билган ҳолда рычаглар қўндаланг кесими юзасини аниқлаш мумкин.

I Турдаги юкланишида юқориги рычаг $F \cdot Y_{ю}$ таъсирида сиқилишга ишлайди:

$$\sigma_{сик} = (F \cdot U_{ю}) / F' \leq [\sigma]_{сик} \quad (11.6.2-19)$$

бу ерда

F' - рычагнинг қўндаланг кесими;

$[\sigma]_{сик}$ - танланган материал учун сиқилишдаги рухсат этилган кучланиш.

Юқориги рычаг $S \cdot X_{ю}$ таъсирида эгилишга ишлайди, яъни

$$\sigma_{эг} = M_{эг} / W_{эг} = ((S \cdot X_{ю}) \cdot \rho_l) / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг} \quad (11.6.2-20)$$

бу ерда

$M_{эг}$ - рычагни эгувчи момент;

ρ_l - юқориги рычагнинг узунлиги;

$W_{эг}$ - рычагнинг эгилишга қаршилиқ моменти;

$[\sigma]_{эг}$ - танланган материалнинг эгилишдаги рухсат этилган кучланиши.

Пастки рычаг Z_l , $Z_{эг}$ ва $(S + X_n)$ кучлари таъсирида эгилади, яъни

$$\begin{aligned} \sigma_{эг} &= Z_l \cdot \rho_l / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг} \\ \sigma_{эг} &= Z_{эг} \cdot \rho_l / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг} \\ \sigma_{эг} &= (S + X_n) \cdot \rho_l / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг} \end{aligned} \quad (11.6.2-21)$$

Пастки рычаг $F + U_n$ таъсирида чўзилишга ҳам ишлайди.

$$\sigma_q = (F + U_n) / F' \leq [\sigma]_q \quad (11.6.2-22)$$

II турдаги юкланиш бўйича чап ва ўнг буровчи гупчакнинг юқориги рычаги $F^l_{lq} + N_q$ таъсирида эгилади ва $F^l_{lq} \cdot N_q$ кучлари таъсирида сиқилади, яъни,

$$\sigma_{сик} = (F^l_{lq} + N_q) / F' \leq [\sigma]_{сик}$$

$$\sigma_{\text{сик}} = F^I_{1q} - N_q / F \leq [\sigma]_{\text{сик}} \quad (11.6.2-23)$$

Чап ва ўнг буровчи гулчакнинг пастки рычаги Z_{1y} , $Z_{эж}$, Z_{1q} , $Z_{эж}$ таъсирида эгилади ва $y_{1y} + F_{1y} + N_y$ ҳамда $y_{1q} + N_q - F_{1q}$ кучларидан чўзилади, яъни

$$\begin{aligned} \sigma_{эг} &= Z_{1y} * \rho_1 / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг}; & \sigma_{эг} &= Z_{эж} * \rho_1 / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг}; \\ \sigma_{эг} &= Z_{1q} * \rho_1 / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг}; & \sigma_{эг} &= Z_{эж} * \rho_1 / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг}; \quad (11.6.2-24) \\ \sigma_q &= (y_{1y} + F_{1y} + N_y) / F \leq [\sigma]_q; & \sigma_q &= (y_{1q} - F_{1q} + N_q) / F \leq [\sigma]_q; \end{aligned}$$

III турдаги юкланиш бўйича юқориги рычаг F таъсирида сиқилади,

$$\sigma_{\text{сик}} = F / F \leq [\sigma]_{\text{сик}}; \quad (11.6.2-25)$$

Пастки рычаг $Z_{эж}$ таъсирида эгилади ва F дан чўзилади.

$$\sigma_{эг} = Z_{эж} * \rho_1 / W_{эг} \leq [\sigma]_{эг}; \quad \sigma_q = F / F \leq [\sigma]_q; \quad (11.6.2-26)$$

Осма рычагларининг қўндаланг кесими қилиб, аниқланган қўндаланг кесимларнинг энг каттаси қабул қилинади.

ЭЛАСТИК ҚИСМИ

Ҳозирги замон автомобилларининг осмаларида эластик қисм сифатида пружина, торсион, пневмобаллон ишлатилади.

А) Пружина

Пружина асосан битта ёки иккита рычагли ҳар хил кинематикага эга осмаларда ишлатилади. Пружинани ҳисоблаш унинг асосий конструктив параметрларини аниқлашдан иборатдир. Бунинг учун османинг кинематик схемасига (108-расм, А) асосланиб, таъсир этувчи кучлар мувозанати тенгламасидан $Z_{эж}$ аниқланади.

$$Z_{эж} * a = G_f * L, \quad Z_{эж} = G_f * L / a \quad (11.6.2-27)$$

Пружинанинг зарур ишчи чулғамлар сони i қуйидагича аниқланади:

$$i = \lambda_{\text{кон}} * G * d / (8 * P_{\text{кон}} * c^3) \quad (11.6.2-28)$$

бу ерда

$\lambda_{\text{кон}}$ - пружинанинг $P_{\text{кон}}$ кучи таъсирида ўқи бўйлаб деформацияси;

G - эластиклик модули, $G = 8 * 10^4 \text{ МПа}$;

d - пружина симининг диаметри;

c - пружина индекси;

D - пружинанинг ўрта диаметри;

Тула чулғамлар сони i_0

$$i_0 = i + (1, 5 \dots 2) \quad (11.6.2-29)$$

Чулғамлари бир-бирига теккунча сиқилган пружинанинг узунлиги,

$$H = d + \lambda_{\text{кон}} / i + \delta_p \quad (11.6.2-30)$$

бу ерда

$\delta_p \geq 0.1 * d$ кучи билан юкланган пружинанинг чулғамлари орасидаги тирқиш.

Юкланмаган пружинанинг узунлиги,

$$H_0 = H + i * (h - d) \quad (11.6.2-31)$$

Пружинанинг ташқи диаметри D_a

$$D_a = D + d \quad (11.6.2-32)$$

Пружинанинг ички диаметри D_i

$$D_i = D - d \quad (11.6.2-33)$$

Пружина чулғамлари ўрта чизигининг кўтарилиш бурчаги,

$$\text{tg} \alpha_0 = h / (\pi d) \quad (11.6.2-34)$$

Пружина ясаш учун зарур симининг узунлиги,

$$l = \pi * D * i_0 / \cos \alpha_0 \quad (11.6.2-35)$$

Пружина чулғамлари ўрта чизигидаги энг катта уринма кучланиш,

$$\tau_{\text{max}} = 8 * K * P_{\text{кон}} * D / (\pi * d^3) \leq [\tau] \quad (11.6.2-36)$$

бу ерда

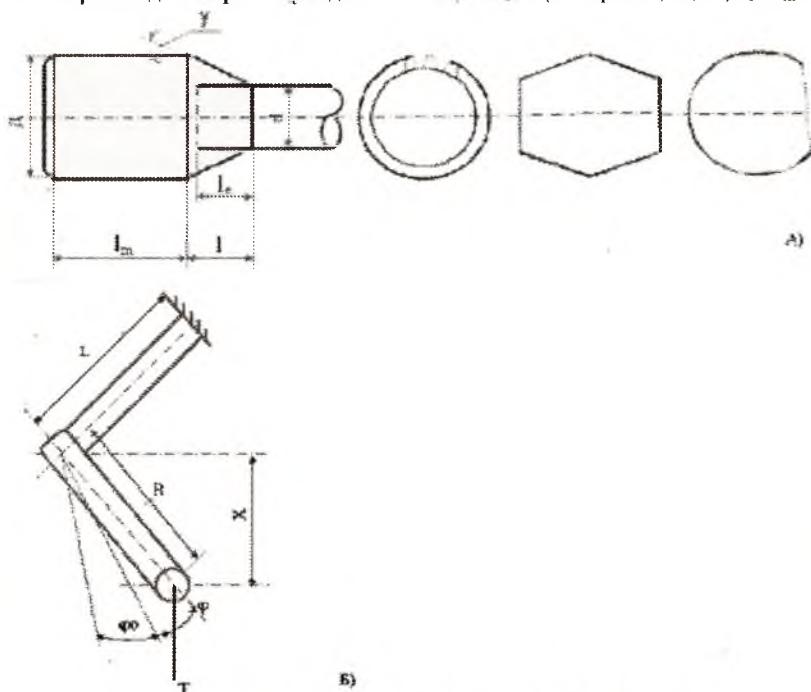
K - пружина чулғамининг кўндаланг кесими ва кўтарилиш бурчагига боғлиқлик коэффициенти;

$$[\tau] = 800 \text{ МПа.}$$

Б)Торсион

Торсионнинг ҳисоби, осма ўлчамларини таъминлаш билан боғлиқ равишда унинг узунлиги ва кўндаланг кесимини ҳисоблашдан иборатдир. Ричагининг узунлиги, йўналтирувчи қисм ҳисобида маълум деб қабул этилади.

Торсион диаметри d қуйидагича аниқланади (109-расм, А,Б.) $l_c \parallel l_m$



109-расм . Торсионни ҳисоблаш схемаси

Юмалоқ кўндаланг кесим учун,

$$d = (1.59 * S_k / \tau) * \sqrt{(C_{yp} * G / L)} \quad (11.6.2-37)$$

Трубасимон кўндаланг кесим учун,

$$d = (1.59 * S_k / \tau) * \sqrt{(C_{yp} * G) / ((1 - \lambda^4) * L)} \quad (11.6.2-38)$$

Тўғри тўртбурчак кесимли пластиналар йиғиндиси учун,

$$b = 1.41 * S_k / \tau * \sqrt{(C_{yp} * G / (K * Z * L * \lambda))} \quad (11.6.2-39)$$

бу ерда

C_{yp} - османинг ўртача вертикал бикирлиги;

S_k - османинг энг катта деформацияси;

τ - торсиондаги уринма қучланиш;

L – торсион узунлиги, конструктив қабул этилади;

G – иккинчи даражали эластиклик модули, $G = 7,8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$;

K – буралиш деформациясига яхши ишлайдиган материал таъланганини кўрсатувчи коэффициент, $K' = 1 + \lambda^2$;

Z – стержедаги тўғри тўртбурчак пластиналарининг сони;

λ – тўғри тўртбурчак томонларининг нисбати, $\lambda = h / b$;

h, b – тўғри тўртбурчакнинг катта ва кичик томонлари.

Трубалар учун $\lambda = d_1 / d_2$

бу ерда

d_1, d_2 – трубанинг ички ва ташқи диаметрлари.

Тўғри тўртбурчак шакл учун 5 – жадвалдан фойдаланилади.

5 – Жадвал

h / b	1	1,5	2	3	4	5	6	7
K	0,618	0,546	0,529	0,542	0,567	0,598	0,614	0,626

Торсионнинг буралиш бурчаги θ қуйидагича аниқланади:

Юмалоқ юза учун,

$$\theta = 2\tau \cdot L / (G \cdot d) \quad (11.6.2-40)$$

Тўғри тўртбурчак кесим учун, агар $h / b > 3$ бўлса,

$$\theta = \tau \cdot L / (G \cdot b) \quad (11.6.2-41)$$

Торсионнинг қолган ўлчамлари унинг диаметрига қараб қуйидаги нисбатлардан аниқланади:

$$d_1 = (1,2 \dots 1,3) \cdot d ; \gamma = 15^\circ ;$$

$$l_{ш} = (0,48 \dots 0,52) \cdot d ;$$

$$l = (d_1 - d) / 2 \tan \gamma ; \quad R_0 = (1,3 \dots 1,5) \cdot d \quad (11.6.2-42)$$

Торсионни йиғишни осонлаштириш учун унинг учлари ҳар хил диаметрда ясалади ва бурчаги 90° ли шлицалар қилинади. Торсионни ростлаш унинг учларидаги шлица типларининг сонини ҳар хиллиги ҳисобига амалга

(11.6.2-45)

$$R_c = \sqrt{Q_b / (\pi * P_n)}$$

Математик $Q_b = \pi R_c^2 * P_n$ унда,

(11.6.2-44)

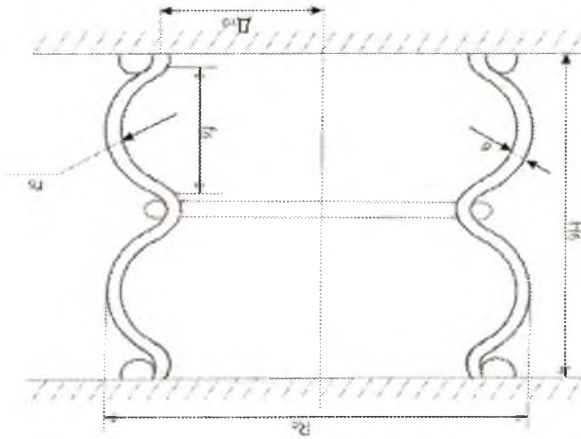
$$Q_b = G_2 / n$$

таңлау уңыш юз кыра ошш кобизиятти аныкташ мумкин.

Костанниш аныкташ ва конструкция жикхатан зарр пневмобаллон соиниш

Пневмобаллон танлау кабыл килинати. Кырок юктаган уңыш

110-расм. Пневмобаллонниш конструкция уламадари



(110-расм.)

Пневмобаллон бир, икки ва уч бутакли, хамда ушфраткалы бутаклиш мумкин

кузов тати сатхиниш автоматик равниш бир хил саклаш ошш кобизиятир.

асосий афзаллиги тапсириниш ушчуваллиги ва юкташш мизюри ушпранда

пневматик эластик кылаб иштатилати. Пневматик эластик кысминиш

Хозирги замонда юз автокөбизлери, аныкча автобус окматады

В) ПНЕВМОБАЛЛОН

Z_1, Z_2 -торсион ушпиратиш шилекалар соин.

бу ерда

(11.6.2-43)

$$\delta = 360^\circ / Z_1 - 360^\circ / Z_2, \text{ градус}$$

опирилати. Росташ даражасы кындиктича аныкталади:

бу ерда

P^n - багловзати ички босим;

R_c - багловнинг самаралар релаксия.

Ишембагловтон профилнинг релаксия куйидагыча аниқланади:

$$\tau_c = K_c * (t_c + 2 * \delta) \quad (11.6.2-46)$$

бу ерда

K_c - ишембагловтон формациянинг ўзарини коэффициент

$$K_c = 0,5 \dots 0,6;$$

t_c - баглов деформациясининг ярми,

δ - баглов деформациянинг қалинлиги, $\delta = 5$ мм.

Q_c

ва K_c зарфи аниқлашгадан сўнг 6, 7, 8, 9, 10 жадваллардан ишембагловтон түри қабул қилинади.

Ишембагловтоннинг тек куйидагиларни билишдан куйидагыча аниқланади:

$$C^p = (n * (P^n + P^a) / V_2) * P_2^a \quad (11.6.2-47)$$

бу ерда

n - погитропа куйраткичи, $n = 1, 3;$

P^a - атмосфералар босими;

V_2 - резервуар ва багловзати газ ҳажми;

P_2^a - багловнинг самаралар ҳажми, $P_2^a = \pi R_p^2$

Файрстоун пневмобаллонларининг параметрлари

6-жадвал

Параметрлар	Баллонлар русуми		
	Бигга гофрли	Иккита гофрли	Учга гофрли
Икки қатламли конструкцияларга статик мувозанатланган ҳолат учун таъсир этилган энг катта босим, МПа	0,526	0,526	0,526
Энг катта юриш, мм	95 101,8	190 229	225 305
Статик мувозанат ҳолатидаги энг катта самарадор юза, см ² :			
Энг катта	1780	1030	1030
Энг кичик	90,25	96,8	116
Статик мувозанатдаги			
Энг катта юкланиш, кг	9450	5450	5450
Энг кичик юкланиш, кг	477	512	612

Пневматик баллонлар русуми

7-жадвал

Параметрлар	Баллонларнинг белгиланиши				
	215 200	250 300	300 200	350 200	240 270
Секциялар сони	2	2	2	2	2
Юқлигини, кг	1000	1500	2000	5000	1200
Ички босим, МПа	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Самарадор радиуси, мм	80	98	120	140	88
Балондиги, мм	200	200	200	200	200
Босим остидаги ташқи диаметри, мм	230	265	310	350	245
Сикланганда энг катта диаметр, мм	237	273	319	360	252
Ишлатилиши мумкин автобус тури	Маҳаллий	Шаҳар	Шаҳар лараро	Шаҳар	Юқори ўтагон маҳаллий
Автобуснинг узунлиги, м	9 дан кам	9 9,5	9 дан ортиқ	9,5 дан ортиқ	11 дан ортиқ

Эслатма: Баллоннинг белгиланишида биринчи рақам унинг босим остидаги ташқи диаметри D6, иккинчиси унинг ипчи ҳолатидаги балондиги H6 ни билдиради.

Давлоп фирмаси пневмобаллонларининг асосий параметрлари

8 жадавал

Параметрлар	Улчамлари, дюйм						
	6x2x5	8x2x6	9.25x2x6	10x2x6.5	12x2x6.5	12x3x9.25	14.5x2x7.5
Гофр сони	2	2	2	2	2	3	2
Статик ҳолатдаги таники диаметри, мм	152	203	235	254	305	305	368
Энг катта диаметр, мм	168	222	254	279	330	330	394
Статик ҳолатдаги баландлиги, мм	127	140	146	152	152	210	171
Энг катта	178	216	229	235	235	330	273
Энг кичик	64	64	70	70	70	95	70
Энг катта деформация, мм	114	152	159	165	165	235	203
Статик ҳолатдаги самарадор юзаси, см ²	200	206	304.8	406.4	571.6	609.8	812.8
0,5 МПа дав ортиқ босимдаги энг катта юклама, кг.	1000	1630	1524	2032	2858	3048	4064

Эслатма: Белгиланилгандаги биринчи рақам статик ҳолатдаги баллоннинг таники диаметри (дюйм),
иккинчиси гофрлар сони, учинчиси эса ўрнатилган баландлигини билдиради (дюйм).

Континентал фирмаси пневмобаллонларининг асосий ўлчамлари

9 жадивал

Параметрлар	Ўлчамлари					
	9,35x2x7,87	11,25x2x7,87	11,37x2x6,75	11x5x2x5,125	11,87x2x7,87	22,25x2x2
Гофрлар сони	2	2	2	2	2	1
Статик ҳолатдаги ташқи диаметри, мм	218	285	287	290	320	565
Энг каттаси	260	300	300	300	340	
Статик ҳолатдаги баландлиги, мм	200	200	176	130	200	50*
Энг катта	300	300	273	180	300	150
Энг кичик	100	100	72	80	100	0
Энг катта деформацияси, мм	200	200	200	100	200	150
Қобилининг ички диаметри, мм	100	136	136	136	170	227,5
Силкувчи халқанинг ташқи диаметри, мм	190	196	196	196	260	
Чикиси	112	148	148	148	182	
Бўлувчи халқанинг ички диаметри, мм	110	196	196	196	210	
Бўлувчи халқа симининг ички диаметри, мм	20	16	16	16	20	
Статик ҳолатдаги самарадор киа, см ²	276	390		470	520	1220
0,5 МПа дан ортиқ босимдаги энг катта юклама, кг.	1380	1950	2220	2350	2600	6100

* Гофр буйича баландлиги 205 мм, баллоннинг белгиланиш рақамлари 8 жадидала

Амортизатор должен быть

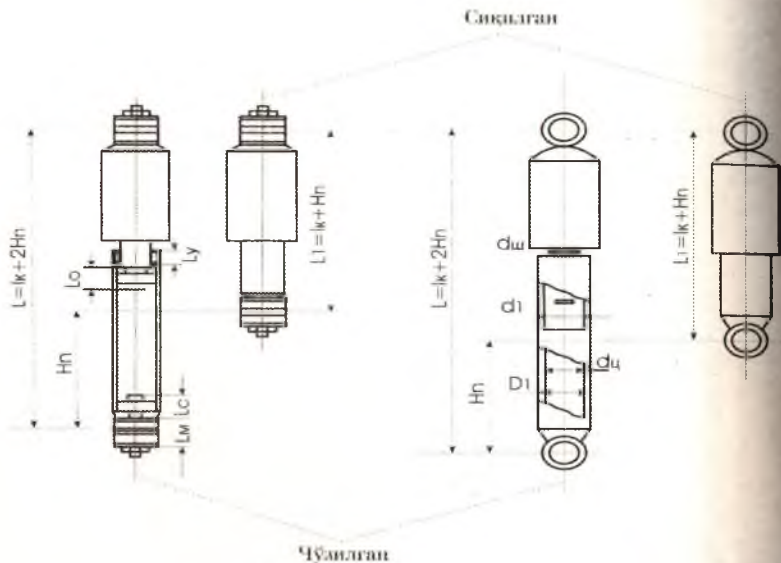
LIBRARY () I

Напаретраар		Pысун каторолати амортизатор таптыон					
Итин чиннар амортиз.	20 25	30 35	40 45	50 60	70 80	100	Хорнас мавыжотару ЛОСТ 11728 66
	2,5	5,5	9,5	15	29,5	50	Дит=0,5dди кибити учун ди инит кичик учун кибити
	125	275	475	750	1500	2500	5 Мlla босмалар юрлутис кармашит, кг
	30	60	110	175	350	600	
7							

265

Автомобил осмаларида битта ёки иккита трубага амортизаторлар қўй қўлланилиши туфайли, уларни танлаш ва ҳисоблаш усулини кўриб чиқамиз.

Амортизаторнинг асосий параметрлари иш цилиндрининг диаметри d_u ва поршеньнинг йўли H_n дур (III-расм).



III-расм . Телескопик амортизаторларнинг конструктив ўлчамлари

Цилиндрнинг диаметри ГОСТ 11728-68 га асосан танланади. Энг катта қабул қилувчи куч жадвалда руҳсат этилганидан катта бўлмаслиги керак. Амортизатор поршеньнинг йўли H_n османи лойиҳалаш даврида компоновка шароитини ҳисобга олиб османинг статик $f_{ст}$ ва динамик f_d йўллари билан мувофиқлаштириб қабул этилади, яъни

$$H_n \leq (3,5 \dots 10) * d_u$$

Амортизатор штокининг диаметри $d_w = (0,4 \dots 0,6) * d_u$ бўлиб, у сикилиш давридаги P_{max} босим ва компенсацион камера ўлчамларини белгилайди,

бундан ташқари, ташқи диаметри d_T , ҳамда амортизатор массасига таъсир этади.

Амортизатор трубасининг ташқи диаметри $d_T \cong \sqrt{(2...4) * d_{ш}^2 + d_{ц}^2}$.

Қолган конструктив ўлчамлар қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланиши тавсия этилади (111-расм).

$$2.5 * d_{ц} \leq L \leq 5 * d_{ц};$$

$$L_y = (0,75...1,5) * d_{ц}; \quad (11.6.2-47)$$

$$L_0 = (0,75...1,0) * d_{ц};$$

$$L_c = (0,4...0,9) * d_{ц};$$

$$L_M = (1,1...1,5) * d_{ц};$$

$$d_I = 1,1 * d_{ц}$$

$d_T^2 - d_{ц}^2 \approx (2...4) * d_{ш}^2$ дан D_I ни аниқланади.

Амортизатор ишлаётганда ичидаги суюқлик босими қуйидагича аниқланади:

$$P = [(F_{ш}^2 - F_{ш}^2) * \gamma / (2 * 10^3 * g * \mu_0^2 * f_{кл}^2)] * Z_{отн}^2 \quad (11.6.2-48)$$

Амортизаторнинг қаршилиқ кучи:

$$Z_a = (F_{ш} - F_{ш}) * p = [(F_{ш} - F_{ш})^3 * \gamma / (2 * 10^3 * g * \mu_0^2 * f_{кл}^2)] * Z_{отн}^2 \quad (11.6.2-49)$$

бу ерда

$F_{ш}$, $F_{ш}$ - поршен ва штокнинг юзалари;

$Z_{отн}$ - автомобил кузовининг тебраниш тезлиги; $Z_{отн} = 30 - 50$ см/сек;

$g = 9,8$ м/сек²;

μ_0 - суюқлик сарфи коэффициенти, $\mu_0 = 0,6 - 0,75$;

$f_{кл}$ - калибрланган тешик юзаси, $f_{кл} = 0,016 - 0,076$ см²;

p - суюқлик босими, рычагли амортизатор учун

$p = 25 - 40$ МПа, телескопик амортизатор учун $p = 5 - 8$ МПа;

γ - суюқликнинг зичлиги, $\gamma = 0,85 - 0,89$ г/см³.

11.7. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Автомобилнинг юриш қисмида османинг заруриятини исботланг.

2. Осма күйгизилген татабдарни санаб кўкратинг.
3. Ресорланган массанинг ўз тебранниш частотасининг сиз макбул бўлган зарфиятини тушутириг.
4. Динамик юрганишлардаги тўтқишларни чеклаб қолуш эҳтиссини тушутириг.
5. Кузов тебраннишининг сўндирилгани сиз макбул бўлган зарфиятини тушутириг.
6. Автомобил тормоқлашганда / штов билан жойлаш қўзғалганда / олди ва арттин.
7. Олди фиксирлар жойлашган бурчакларнинг автомобил харакати хозирларни чеклаш зарфиятини исботланг.
8. Олди фиксирлар ва рул юритмаси кинематикасининг помувофиқлиги сабабларини айттиг.
9. Автомобил бурчлаётганда кузовнинг оғини бўшатишни камайтириш зарфиятини айттиг.
10. Осма эластик кинематиканинг таснифни айттиг.
11. Автомобил ресорланган массаси ўз тебранниш частотаси сиз макбул бўлган зарфиятини тушутириг.
12. Осма ийналтирувчи кинематиканинг таснифни айттиг.
13. Автомобилларда прорессия осмаларнинг иштатилгани сабабини тушутириг.
14. Ийрматик осмаларнинг афзалликларины айттиг.
15. Мўстакит ва номўстакит осмаларнинг кинематик тўрлари, узларнинг афзалликлари ва камчиликлари.
16. Баландриги осмаларнинг иштатилган зарфиятини айттиг.
17. Амортизаторларнинг таснифни айтиб беринг.
18. Амортизаторларга кўйилган татабдарни санаб кўкратинг.
19. Амортизаторнинг таснифига ўрнотилган кинематик таснифни тушутириг.
20. Амортизатор иш қараёнининг таъсиратига таъсир этувчи омилларни

айтинг.

21. Осмаларнинг юриш равоилигига таъсир этувчи ўлчамларни айтинг.
22. Османинг статик ва динамик деформациясига таъсир этувчи омилларни айтинг.
23. Осма йўналтирувчи қисмини ҳисоблашнинг ўзига хос хусусиятларини айтинг.

12. Шиналар ва ғилдираклар

12.1. Шиналарга қўйиладиган талаблар ва таснифи

Шиналар йўл потекисликларидан ҳосил бўлувчи турткиларни бирламчи сўндириш ва ғилдирак билан бирга кузовнинг илгарилама ҳаракатини таъминлаши учун зарурдир. Шиналарга қўйидаги талаблар қўйилади:

- унинг эластиклик хусусиятлари ГОСТ 4754-80 ва ГОСТ 5513-86 ларга мос бўлиши; вертикал, бурчак бикирликлари автомобил ўлчамлари ва ҳаракат шароитига мос бўлиши керак;
- ҳар хил турдаги шиналарнинг ички босими доим ўзгармас бўлиши лозим;
- шинанинг йўл билан илашиши етарли даражада ва ғилдирашига қаршилиқ коэффициенти эса кичик бўлиши мақсадга мувофиқ;
- шинадан йўлга тушган солингтирма босим кам бўлиши зарур;
- шина протекторининг сурати автомобилнинг эксплуатациясига мос равишда йўлнинг устки қопламасига боғлиқ бўлиши зарур;
- шина статик ва динамик жиҳатдан мувозанатланган бўлиши керак;
- шина етарли даражада мустаҳкам, тешилишга ва ейилишга қаршилиқ кўрсата оладиган бўлиши керак;
- шинани ғилдиракга ўрнатиш ва чиқариб олиш, ҳамда таъмирланиши осон бўлиши керак.

Автомобил шиналарининг таснифи П2-расм да кўрсатилган.

Шиналар вазифаси бўйича енгил ва юк, ҳамда юқори ўтағонликка эга турларига бўлинади. Бу шиналар асосан бир-биридан конструктив ўлчамларининг ҳар-хиллиги, конструктив қисмларининг бадастирлиги, шина

протектори расмининг майда-йириклиги билан фарқ қилади. Хусусан, енгил автомобил шиналари протекторининг кўриниши 113-расм , А, Д лагидек, қолганлари эса юк автомобили ва автобусларда ишлатилади.



А)

Б)

В)

Г)

Д)

113-расм . Шина протекторининг турлари

Конструкцияси бўйича корд иплари диагонал ва радиал жойлашган бўлиши мумкин. Бунини шина русумида "Р" (радиал) ҳарфи билан белгиланади.

Шинани герметиклаш усули бўйича камерали ва камерасиз турларга бўлинади. Бу шиналарнинг ўзига хос конструктив хусусиятлари бўлиб, ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ва маблағ тежамкорлиги талабларидан келиб чиққандир. Айтиш жоизки, камерасиз шиналар учун чуқур тўғинли махсус конструктив хусусиятларга эга гилдирақлар зарурдир.

Профили бўйича шиналарнинг оддий, кенг, паст, жуда паст, аркасимон профилли турлари мавжуддир. Кейинги вақтда шина профилининг нисбий баландлигининг пасайиши, ҳамда энининг ортиб бориши ривож топмоқда.



112-Расм. Автомобил шиналарининг таснифи

Асосий мақсад, транспорт воситасининг турғунлигини яхшилаш ва ўтагонлигини орттиришдир. Оддий профилли шина учун H / B (H —шина профиллининг балаандлиги, B эни) 0,89-0,9 бўлса, бу нисбат пневмокатоклар учун 0,25-0,39 га тенгдир. Кўришиб турибдики, шина профиллининг ўзгариши унинг йўл билан контакт юзасини орттиради, натижада автомобилнинг турғунлиги ва таянч ўтагонлигига фавқулодд рағбат таъсир этади.

Кейинги вақтда, айниқса, енгил автомобил шиналарининг ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш, арзонлиги, йўловчиларга қулайлик ярата олиш қобилиятларига бўлган талаблар жуда ортиб кетди. Масалан, катта тезлик билан ҳаракатланаётганда тўсатдан йиртилиб кетмаслик; ҳароратининг ортмаслиги; нархининг пастлиги; ейилишга қаршилик кўрсата олиш қобилияти ва ҳ.к. шунлар жумласидадир.

12.2. Ғилдиракларга қўйиладиган талаблар ва таснифи

Ғилдирак шинани жойлаштириш ва биргаликда ўққа маҳкамланиш натижасида автомобилга таянч вазифасини бажариш учун зарурдир.

Автомобил ғилдиракларига қўйидаги талаблар қўйилади:

- шинага таъланган ғилдирак ўзининг түзиллиши, биқирлиги, ўлчамлари билан тўла-тўқис мос келиши зарур;
- яхши мувозанатланган бўлиб, мувозанатланмаганлик қиймати энг кичик бўлиши керак;
- ғилдиракни эксплуатация даврида кийдириш ва чиқариш ўнғай бўлиши зарур;
- ғилдиракнинг массаси зарурий даражада кичик ва инерция моменти эса кам бўлиши мақсадга мувофиқ;
- ғилдирак камерали ва камерасиз шиналарга бирдай мос келиши зарур;
- камерасиз шиналар ишлатилганда, босим кам вақтида ҳам, уларнинг бириктирилган жойлари бир-бирдан қочини мумкин эмас;

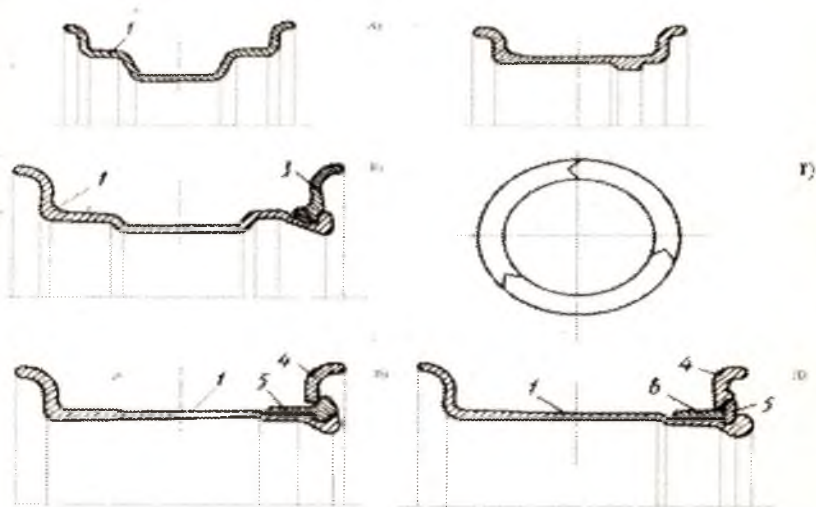
Ғилдиракка қўйилган талаблар унинг конструкциясининг сарҳиллигига олиб келди, натижада уни қўйидагича тасниф этиш мумкин (114-расм).



114-Расм. Автомобил гилдиракларининг таснифи

Ўқ гулчакларига ўрнатилган ғилдираклар сошига қараб у якка, қўшалок турларга бўлинади. Асосий сабаб шуки, ўқларга тушган юкнинг миқдорини ҳисобга олиш зарурдир.

Ғилдираклар тўғривининг турига қараб, бўлинма ва бўлинмайдиган турларига ажралади (116-расм , Б, В, Д, Г).



116-расм . Ғилдирак ободининг турлари

Бўлинма тури асосан юк автомобиллари учун мўлжалланади, сабаби шуки, уларнинг шиналарини ғилдиракка кийдирилиш катта куч ва маҳоратни талаб қилади.

Транспортнинг эксплуатациядаги зарурияти бўйича ғилдираклар синфларга ҳам бўлинади . Синфларнинг сони еттига:

- 1—синф завод ичида эксплуатация қилинадиган транспорт учун;
- 2—5—синфлар автомобилнинг ҳамма турларига;
- 6-7 синф қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган машиналар учун.

оширилади.

азкратилган қилинади, ҳамда туғинининг конструкцияси ҳисобга олинганда

Шина ва филларнинг муфташи ўнгай бўлиши учун дискни бўлақларга

пинаялари учун 70-200 Н*см бўлиши мумкин.

ўнинг марказидан ўтади. Мўвозанатланмаганлик даражаси енгил автомобиль

мўвозанатланмаганликнинг асосий вектори филларга ўнгай тик бўлади ва

бўлади. Ўзгаришнинг мўвозанатланмаганликка ўнгар қисқинмайди, қисқинмайди,

бу ўнгар филлар марказига қисқинмайди ёки қалтиришдан ҳолатда

параллел бўлиб қолганидан ҳосил бўлади. Моментли мўвозанатланмаганликка

Статик мўвозанатланмаганлик филларга ўқиниб, ўнинг асосий инерция ўқига

бўган, ўнинг асосий инерция ўқиниб бир-бирига нисбатан қойилганини, фил

Филларнинг мўвозанатланмаганлигининг асосий сабаби филларга ўқ

динамик, қаварқитиш турлари бўлиши мумкин.

даражаси ҳам қаварқитиш. Филлар мўвозанатланмаганлигининг статик ва

инерция моментини қаварқитиш, натижада, ўнинг мўвозанатланмаганлик

қилиш ҳам марказига мўворди, Филларга массасининг қаварқитиш ўнинг

массасини қаварқитиш учун ўқига қолганидан, ҳатто пластмассага

жимжиматор бўлиб, натижада ўнинг массаси ҳам қаварқитиш. Филлар

қабул қилган ва турчанка ўтказиш. Шунинг учун диск конструкцияси

Автомобилга йўлдан ўзатиладиган турткиларни асосан филларга диск

қисмларга азкратилган қилинади.

қўлара олаётган автомобильларга, шу бондан, филларга боднинг ўқига ҳам

оға бўлишлардан йоборат (116-расм, Б,В,Д) этиб ясалган. Ўрта ва қатта юк

автомобиллар учун филларга бир-бирига, юк автомобилларига мўлкаланиш

айниқса юк автомобиллари учун муаммоли ҳисобланади. Шу сабабли енгил

Автомобилнинг экстремалликка даражаси филларга ва шинага йўқлиги

қондирилиши

12.3. Қўйилган талабларнинг шина ва филларга конструкцияси

12.4. Мавзу ўзлаштирилганини текшириш учун саволлар

1. Осма тизимида шинанинг заруриятини асосланг.
2. Шинага қўйиладиган асосий талабларни санаб кўрсатинг.
3. Шинанинг ички босимини бир метърда ушлаб туриш усуллариини айтинг;
4. Шинанинг йўл билан илашшини таъминлаш йўллариини кўрсатинг;
5. Шинанинг йўлга солиштирма босимини метърлаш усуллариини айтиб беринг;
6. Шинанинг мувозанатланмаганлик турларини айтинг;
7. Шинанинг статик ва динамик мувозанатланмаганлик сабабларини кўрсатинг;
8. Автомобил ҳаракати даврида шинада шовқиннинг пайдо бўлиш сабабларини айтинг;
9. Ғилдиракни шина билан жуфтлаш ўнғай бўлишини таъминлаш йўллариини айтинг;
10. Шиналарнинг таснифини айтинг;
11. Осма тизимида ғилдиракнинг заруриятини асосланг;
12. Ғилдирак ва шинанинг конструктив ўлчамларини бир—бирига мос бўлиши заруриятини асосланг;
13. Ғилдирак массаси ва инерция моментининг кичик бўлиш талабининг қондирилиш усуллариини айтинг;
14. Ғилдираклар таснифини айтиб беринг.

САМКОЧАВТО
РУСУМИДАГИ АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Илова 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кўрсаткичлар	M23.9	M23.12	M24.9	M24.12	M29 турбо	M50	80.12	120.14	35.9	85.14	85.12	65.9
Ғабарит ўлчамлари												
Умумий узунлиги, мм	6280	6280	6280	6280	7220	6930	6670	6670	5467	6670	6670	6150
Умумий эни, мм	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2120	2120	2020	2120	2120	2070
Умумий баландлиги, мм	2750	2750	2750	2750	3175	3000	2535	2535	2450	2535	2535	2510
Бурилиш радиуси, м	6.3	6.3	6.3	6.3	6.4	6.4	6.4	6.55	5.7	6.4	6.4	6.3
Умумий масса, кг	5900	6300	5900	6300	7509	8500	8100	11400	3500	8500	8500	6700
Олдинги ўқга руҳсат этилган юклама, кг	2400	2900	2400	2900	2900	2900	2900	2900	1800	2900	2900	2400
Кетинги ўқга руҳсат этилган юклама, кг	3700	5700	3700	5700	5600	5700	5700	5700	2500	5700	5700	4750
Двигатель тури	IVECO 804.05	IVECO 804.05	IVECO 804.05	IVECO 804.05	IVECO 804.05 турбо- дизель	IVECO 804.05	IVECO 804.05 турбо- дизель	IVECO 804.05 турбо- дизель, интер- купер	IVECO 804.05 дизель	IVECO 804.05 турбо- дизель, интер- купер	IVECO 804.05 турбо- дизель	IVECO 804.05 дизель
Цилиндрлар сони	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Цилиндрлар диаметри ва поршень йули, мм	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115	104/115
Иш хажми, см ³	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908
Энг кагга қувват, кВт	225	353	255	353	353	353	353	420	255	420	353	255
тирсақли валнинг айланиш сони, айл/мин	1400	1600	1400	1600	1600	1600	1600	1400	1400	1400	1600	1400
Энг кагга буровчи моментдаги ениги сарфи г/кВт. соат	224	211	224	211	211	211			224		211	224
Илашиш муффеаси												
Баландлиги дискнинг	267	305	267	305	305	305	305	305	267	305	305	267

җалғыз диаметри, мм												
Узатмалар куткининиң тури	IVECO 2828	IVECO 2855.6	IVECO 2828	IVECO 2855.6	IVECO Smi 475	IVECO 2855.6	IVECO 2855.6 6 погоняли	IVECO 2855.6 6 погоняли	IVECO 2855.6 6 погоняли	IVECO 2828 6 погоняли	IVECO 2855.6 6 погоняли	IVECO 2855.6 6 погоняли
Энг катта тезлик, км/саят	95	105	95	105	105	98	105	95	90	95	95	95
Олдинги ўқ тури	Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ	IVECO 5830 Рессорали, бикр ўқ	IVECO 5830 Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ	IVECO 5830 Рессорали, бикр ўқ	IVECO 5830 Рессорали, бикр ўқ	Рессорали, бикр ўқ

Кетинги ўқ тури	IVECO 4516 бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4516 бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4516 бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 НД бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 НД бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4516 НД бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 НД бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4519 НД бир жуфт шестерняли асосий узатма	IVECO 4516 НД бир жуфт шестерняли асосий узатма
Асосий узатманиң узатми сони	4,56	5,12	4,56	5,12	3,75	5,12	4,78	5,125	4,56	4,78	5,125	4,56
Тормоз тизими	Гидравлик, вакуум кучайтргичли, олдинги ва кетинги тормоз тизимлари айрым, аварияда автоматик муҳосаралаш мосламаси бор, кетинги ўқ юкланиши датчигига эга, двигатель билан тормозлаш тизими мавжуд											
Қўл тормози	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Қўл тормоз механик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Пневматик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Пневматик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Пневматик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Пневматик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди	Пневматик ва кетинги гиддиракларни муҳосаралайди
Тормоз барабанлариниң диаметри ва гиддираклар эни, мм												
Олдинги гиддираклар	325/100	325/120	325/100	325/100	325/120	325/120	325/120					
Кетинги гиддираклар	325/100	325/120	325/120	325/120	325/120	325/120	325/120					

Руль бошқармаси	Чап томонда ZF		Чап томонда ZF		Чап томонда ZF	Чап томонда 8037	ZF	ZF 8037	ZF	ZF 8037	ZF 8036 SX	ZF Гид роқучай тиргичл и
Шиналар	7.50-16C-12PR	7.50-16C-12PR	7.50-16C-12PR	7.50-16C-12PR	7.50-16C-12PR	7.50-16C-12PR	7.50-16C-12PR	8.50-17.5C-12PR	6.50-16C-12PR	8.50-17.5C-12PR	8.50-17.5C-12PR	7.50-16C-12PR
Электр тизими қучланиши, вольт	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Аккумулятор, ампер-соат	2x12V 72	2x12V 72	2x12V 72	2x12V 72	2x12V 88	2x12V 88	2x12V 88	2x12V 72	2x12V 72	2x12V 72	2x12V 72	2x12V 72
Генератор, А	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Стартер, кВт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

DAEWOO русумидаги автомобилларнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Nexia	Tico	Damas
Ҷабарит ўлчамлар:			
умумий узунлиги, мм	4482	3330	3230
умумий баландлиги, мм	1393	1395	1920
умумий эни, мм	1662	1400	1400
база, мм	2520	2335	1840
бурилиш радиуси, м	4,9	4,4	4,3
Умумий массаси, кг	1460	1015	1195*
Олдинги ўқга тўғри келган юклама, кг	698	490	
Кетинги ўқга тўғри келган юклама, кг	792	525	
Двигател тури	бир қатор жойлашган цилиндрли	F8C	F8CB
Цилиндрлар сони	4	3	3
Цилиндрлар диаметри ва поршен йўли, мм	76,5/81,5	68,5/72	68,5/72
Иш ҳажми, см ³	1498	796	796
Энг катта қувват (кВт)	55	30	29
ва тирсакли валнинг мос айланиш частотаси, айл/мин	5400	5500	5000

Энг катта бурончи момент (Н.м) ва тирсакли валнинг мос айланиш частотаси. айл/мин	123 3200 3400	58.8 2500	64 3000
Илашин муфтаси Етакланувчи дискининг гашки диаметри. мм	бир диски. курук 200	бир диски. курук. марказий диафрагмасимон пружина 170	бир диски курук. марказий диафрагмасимон пружина 180
Узатмалар қутисининг тури Поғонадаги узатиш сони: I II III IV V Кегинги узатма	F 16 3,545 2,158 1,478 1,129 0,886 3,333	механик, ҳамма поғоналар синхронизаторли 3,818 2,210 1,423 0,971 0,837 3,583	механик, ҳамма поғоналар синхронизаторли 3,757 2,184 1,461 1,000 0,853 3,522
Энг катта тезлик. км/соат	163	143	112
Олдинги осма тури	ричаг-телескопик, пружинали. стабилизаторли	ричаг-телескопик. стабилизаторли	ричаг-телес- копик. пружинали

Кетинги осма тури	иккита боғланган бўйлама ричагли, стабилизаторли	мустақил эмас, иккита бўйлама, битта кўндаланг тортқи	мустақил эмас, рессорали
Ассиметрик узатманинг тури ва узатиш сони	гипоид узатма 3,71	гипоид узатма 4,263	гипоид узатма 5,125
Тормоз тизими	гидроюритмали, икки контурли, кучайтиргичли	Гидроюритмали, икки контурли, кучайтиргичли	Гидроюритмали, икки контурли, кучайтиргичли
Қўл тормози	механик, кетинги ғилдирак колодкалари барабанга сиқилади	механик, кетинги ғилдирак колодкалари барабанга сиқилади	механик, ке- тинги ғилдирак колодкалари барабанга сиқилади
Тормоз механизмининг тури: Олдинги ғилдираклар Кетинги ғилдираклар Тормоз барабанининг диаметри, мм	дискли колодка барабанли 200	дискли колодка барабанли 180	дискли колодка- барабанли

Рул бошқармасы	рейка шестерняли, гидрокучайтиргич ли	рейка шестер- няли, узатиш сони 18.5	рейка шестер- няли
Шиналар	155SR13	135SR12S	155R12
Электр тизими кучланиши, вольт	12	12	12
Аккумулятор, ампер соат	55	28	28
Генератор, ампер.	80	50	40
Стартер, кВт	0.8	0.8	0.8
Ениги сарфи, л/100 км	6.4	4.75	4.5

* - шайланган массаси

1. Автомобили. Конструкции, конструирование и расчет (под редакцией А.И. Гришкевича) Минск, Вишнейшая школа, 1985.
2. Автомобили. Конструкции, конструирование и расчет (под редакцией А.И.Гришкевича). Минск, Вишнейшая школа 1987.
3. Автомобиль. Основы конструкции. (под редакцией А.Н. Островцева) Машиностроение, 1976
4. Бухарин Н.А., Прозоров В.С, Шукин М.В. Автомобиль. Л. Машиностроение, 1973
- 5 В.В.Осепчугов А.К.Фрумкин. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета . М.Машиностроение, 1989.
6. Лукин П.П, Гаспарянц Г.А, Родионов В.Ф. Конструирование и расчёт автомобиля. М.Машиностроение, 1984
7. Чудаков Е.А. Конструкция и расчет автомобиля. М. Машиностроение, 1951.
8. В.Ф.Родионов, Б.М. Фиттерман. Легковые автомобили. М.Машиностроение, 1971.
9. М.С. Высоцкий, Ю.Ю.Беленький и др. Грузовые автомобили. Машиностроение, 1979.
10. В.В.Осепчугов. Автобусы. К. Машиностроение, 1971.
11. А. Д. Дербаремдикер. Амортизаторы транспортных машин. М.Машиностроение, 1985.
- 12.В.Л. Бидерман, Р.Л. Гуслицер и др. Автомобильные шины (конструкция, расчет, испытание, эксплуатация) М. 1963.
13. А.Ф. Андреев, В.В. Ванцевич, А.Х. Лефаров. Дифференциалы колесных машин. Машиностроение, 1987
14. Р.О.Равкин. Пневматическая подвеска автомобиля. М. 1962.
15. Проектирование трансмиссий автомобилей. Справочник (под редакцией А.И.Гришкевича). М. Машиностроение, 1984.

16. Т.С.Худойбердиев. Трактор ва автомобиллар назарияси ҳамда ҳисоби, Т.Ўқитувчи, 1984
17. Й.Раймпель. Шасси автомобиля. Амортизаторы. Шины и колеса. Перевод с нем. В.П. Агапова. Под ред. О.Д. Златовратского. М. Машиностроение. 1986
18. Й.Раймпель. Шасси автомобиля. Конструкции подвесок. Перевод с нем. В.П. Агапова. М., Машиностроение, 1989
19. Й.Раймпель. Шасси автомобиля. Рулевое управление. Перевод с нем. В.Н. Пальянова. Под ред. А.А. Гольбрейха. М., Машиностроение, 1987
20. Дж. Фентон . Несущий каркас кузова автомобиля и его расчет. Перевод с английского К.Г. Бомштейна . М . Машиностроение, 1984.
21. А. Проикшат . Шасси автомобиля . Типы приводов . Перевод с немецкого В.И. Губы. М. Машиностроение , 1989.
22. Й. Раймпель. Шасси автомобиля , М. Машиностроение, 1983.
23. Й. Раймпель. Шасси автомобиля. Элементы подвески, М. Машиностроение, 1986 .