

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**



Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi va
avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi fanidan

MA‘RUZALAR MATNI

Namangan

UO'K 629.3.01, 656.13

KBK

N-79

Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi va avtomobillar ekspluatatsiyasi fanidan ma'ruzalar matni 5620100– Tashishni tashkil etish va transport logistikasi ta'lim yo'nalishi uchun mo'ljallangan.

UO'K 629.3.01, 656.13

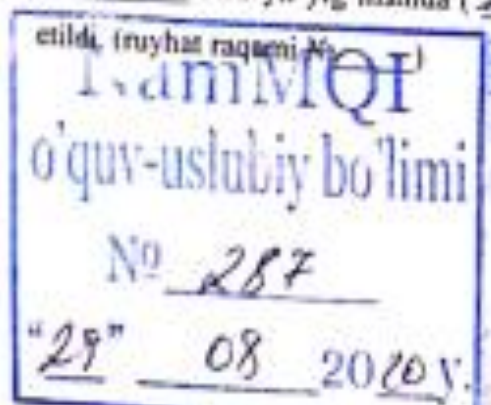
KBK

Ma'sul muharrir:

Normirzayev A. t.f.n. dots-
NamMQI, TL va XS kafedraasi dotsenti
Isoqova Z. PhD – NamMQI,
TL va XS kafedraasi katta o'qituvchisi

Taqrizchilar: S.Jiyanboev PhD – JizPI Logistika va servis kafedraasi mudiri

Ma'ruzalar matni Namangan muhandislik-qurilish instituti kengashining
19-08 2020 yil yig'ilishida (1-sonli majlis bayoni) ko'rib chiqildi va chop



Mundarija

	Kirish	4
1	Avtomobilning umumiy tuzilishi	5
2	Dvigatelning umumiy tuzilishi.	17
3	Krivoship-shatun mexanizmi.	27
4	Gaz taqsimlash mexanizmi	32
5	Sovitish tizimi	36
6	Moylash tizimi	40
7	Dizel dvigatellarining ta`minlash tizimi.	44
8	Transmissiya. Ilashish muftasi.	52
9	Uzatmalar va taqsimlash qutilari.	61
10	Kardanli uzatma.	69
11	Asosiy uzatma. Differentsial va yarim o`qlar.	74
12	Yurish qismi	83
13	Rul boshqarmasi	94
14	Tormoz boshqarmasi	97
15	Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari	102
16	Avtomobilning tortish tezlik xususiyati.	105
17	Qarshilik kuchi.	121
18	Avtomobilning tormozlanish xususiyati.	131
19	Mavzu: Avtomobilning yonilg'i tejamkorligi	138
20	Avtomobilning boshqariluvchanligi.	143
21	Avtomobilning o`tag`onlik	156
22	Avtomobilning yurish rovonligi	159
23	Avtomobillarning texnik holati va ishlash qobiliyatini ekspluatatsiya jarayonida o`zgarishi	166
24	Avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va tamirlash tizimi (TXKvaT)	170
25	Avtomobil kuzovi va kabinasiga TXK va T ishlari texnologiyasi	177
26	Avtomobil dvigateliga TXK va T ishlari texnologiyasi	183
27	Avtomobil dvigatelning sovutish va moylash tizimiga TXK va T ishlari texnologiyasi	192
28	Avtomobil elektr jihozlariga TXK va T ishlar texnologiyasi	196
29	Avtomobil transmissiyasiga TXK va T ishlari texnologiyasi	203
30	Avtomobil boshqarish mexanizmlariga TXK va T ishlari texnologiyasi	208
31	Avtomobil yurish qismiga TXK va T ishlari texnologiyasi	216
32	Avtomobillarga TXK va T ishlari texnologik jarayonini tashkil qilish	224
33	Turli tabiiy-iqlim sharoitida avtomobillardan foydalanishni taminlash	231
34	Ixtisoslashtirilgan harakatdagi qismga TXK va Tamirlashning oziga xos hususiyatlari	237
35	Avtotransport korxonalarida moddiy-texnika taminot	240
36	Avtomobil transported atrof muhitga, aholiga va ishlovchilarga meyoriy tasirini taminlash	245

Kirish

Transport tizimi uchun mutaxassis kadrlarni kompleks tayyorlash, ta'lim sifatini oshirish, tarmoq oliy ta'lim muassasalarining mavjud salohiyatidan samarali foydalanishni tashkil etish, moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, ilmiy va ilmiy-pedagogik salohiyatini oshirish hamda yuqori malakali raqobatbardosh kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish va 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida, jumladan, «... ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik jihatdan yangilash, ishlab chiqarish, transport-kommunikatsiya va ijtimoiy infratuzilma loyihalarini amalga oshirishga qaratilgan faol investitsiya siyosatini olib borish»¹ vazifalari belgilab berilgan.

Ushbu vazifalarni bajarishda, jumladan mashinalarni texnik va texnologik jihatdan modernizatsiyalash, ta'lim sifatini oshirish, tizimga ilg'or texnologiyalarni olib kirish va qo'llash hisobiga muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining Davlat mustaqilligiga erishishi bilan bo'lg'usi mutaxassislarni shakllantirish va rivojlantirishga qaratilgan tizimni tashkil etish ehtiyoji yuzaga keldi. Bunday sharoitda birinchi galdagi vazifa, albatta, yuqori malakali kadrlarni tayyorlash, davlat xizmatini zamonaviy bilim va malakalarga ega bo'lgan kadrlar bilan ta'minlash hisoblanadi. Ushbu holat mutaxassis tayyorlashda fanlarning amaliyoti hamda milliy tajribaga asoslangan yangicha mazmundagi "Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi va avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi" fanini joriy etish va o'rganishni taqazo etdi.

Fanni o'qitishdan maqsad talabalarda transport vositalarining tasnifi, tuzilishi, ishlash jarayoni hamda muayyan ekspluatatsion sharoitda effektiv darajada ishlash imkoniyatini aniqlash va uning konstruktsiyasini berilgan sharoitga qay darajada moslashganligini baholash usullari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning asosiy vazifalari quydagilardan iborat:

- avtomobil va ixtisoslashtirilgan transport vositalarining taraqqiyot va istiqbollari, transport va ixtisoslashtirilgan transport vositalarining taraqqiyot va istiqbollari, transport va ixtisoslashtirilgan vositalarini turlari, qismlari, uzellari, mexanizmlari, tizimlarning o'zaro joylashuvini bilish;
- mexanizm agregatlarining vazifasi, tuzilishi va ishlashini bilish;
- avtomobil va ITVning texnik tavsif va o'lchamlari hamda tashqi sharoitning ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sirini bilish;

Fanni o'qitish jarayonida zamonaviy yangi pedagogik texnologiyalar, zamonaviy o'zbek avtomobillarining konstruktsiyalari va chet el avtomobillari. EHM, virtul laboratoriyalar, animatsiyali darslik va o'quv qo'llanmalardan foydalanish ko'zda tutilgan.

Ushbu ma'ruza matnida keltirilgan ma'lumotlar ma'lum bir munozaralarga sabab bo'lishi mumkin. O'quv qo'llanma yuzasidan bildirilgan har qanday tavsiya va takliflarga mualliflar oldindan o'z minnatdorchiligini bildiradi

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son « O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida» gi Farmoni

1-Modul. Avtomobil va dvigatelning umumiy tuzilishi

1-Mavzu. Avtomobilning umumiy tuzilishi

Reja.

1. Mamlaktimiz, xorij avtomobil sanoatining mohiyati va rivojlanish bosqichlari.
2. Avtotransport vositalarining energiya va kuch qurilmalari umumiy tuzilishi.
3. Avtomobillarning tasniflanishi.

Tayanch iboralar: Avtomobil sanoatining rivojlanishi bosqichlari, O'zbekistonda avtomobilsozlikning rivojlanish istiqbollari, avtomobil transportining respublika va xalq xo'jaligidagi ahamiyati

Avtomobil sanoatining taraqqiy etish tarixi.

Xayotimizga avtomobillar shunchalik kirib kelganki ularsiz xayotni tasavvur qilish qiyin. Xususan hozirgi kunda xom-ashyo va tayyor maxsulotlarni tashish, ochiq usulda ko'mir va ruda qazib chiqarish, sanoat usulida uy-joy binolari va sanoat korxonalarini qurish, qishloq xo'jaligiga zarur yuklar, o'g'it va turli maxsulotlar tashish, keng iste'mol mollarini bevosita iste'molchilarga o'z vaqtida yetkazib berish va boshqa maqsadlarda avtomobillardan foydalaniladi. Yuk avtomobillaridan tashqari yo'lovchi avtomobillarining ham mamlakatimiz aholisining kundalik turmushidagi ahamiyati katta.

Birinchi avtomobil qayerda va qachon yaratilgan, avtomobillardan avval qanday harakat vositasi bo'lgan? Harakat manbai bo'lgan dvigatellar qachon yaratilgan? Dvigatellarning qanday turlari bor? Hozirgi davrda qanday avtomobillar yaratilmoqda va hokazo savollarga javob topish uchun avtomobil tarixiga nazar tashlaymiz.

«Avtomobil» so'zi grekcha «autos»-o'zi va lotincha «mobilis»-harakatlanuvchi so'zlar yig'indisidan tashkil topgan bo'lib «O'zi -harakatlanuvchi» degan ma'noni bildiradi. Avtomobil – quruqlikda harakatlanuvchi transport vositasi bo'lib, mustaqil energiya manbaiga ega bo'lgan dvigatel bilan jihozlangan hamda katta qulaylikka va xafsizlikka ega bo'lgan holda relssiz yo'llarda yuk va odamlarni tashish uchun mo'ljallangan mashinadir. Avtomobilni bunday ta'riflash uni boshqa transport vositalaridan ajratib turadi.

Hozirgi avtomobilning paydo bo'lishi oddiy tegirmon g'ildirigidan to inson muskulidan harakatga keluvchi o'ziyurar aravachagacha bo'lgan juda uzoq yo'lni bosib o'tdi. Birinchi marta ana shunday aravacha bundan 200 yil muqaddam yaratilgan edi. Bunday o'ziyurar arava Rossiyada istiqomat qiluvchi dehqon Leontiy Shamshurenkov tomonidan yaratildi. Keyinroq I.P.Kulibin uch g'ildirakli «samokat» ixtiro etdi. U inson muskuli kuchi bilan harakatga keltirilgan edi.

Lekin bunday aravalarni harakatga keltirish odamlarga bir qancha qiyinchilik va noqulayliklar tug'dirardi. Shuning uchun ular bu aravalarni

qandaydir kuch yordamida harakatga keltirish uchun uzoq izlandilar. Oqibatda ular yoqilg'idan ana shunday energiya olish mumkinligini sezdi. Bu borada rus kashfiyotchisi I.Polzunovdan tashqari frantsuz Deni Papien, nemis Leupold D, shvetsiyalik Trivel D, inglizlar Nyukomen, Uatt va boshqalar izlanish olib bordilar. Nihoyat insoniyat tarixida transportning universal dvigateli - bug' dvigateli ixtiro qilindi. Bug' mashinasi, avvalo, o'ziyurar ekipaj avtomobil uchun energiya manbai bo'lib ishlatilgan edi. Avtomobillarning birinchi avlodlari ot tortadigan aravalar shaklida ishlanib, unga oldingi g'ildirakni aylantirish uchun bug' dvigateli o'rnatilgan.

Avtomobil, kashfiyotchilarning bug' aravasini rivojlantirish, takomillashtirish va uning ustida uzoq yillar moboynida tinimsiz ish olib borilishi natijasidir. Bir necha yillar davomida bug' mashinasi asosida bir qancha o'ziyurar avtomobillar yaratildi. Birinchi bug' avtomobilini 1769 yilda frantsuz xarbiy injeneri Kyun'o yaratdi. Bu mashina artilleriya yuklarini tashishga mo'ljallangan. U o'zining ikkinchi bug' mashinasini 4-5 tonna yuk ko'tarishga mo'ljallab yaratdi. Uni jahondagi birinchi yuk mashinasi, deb hisoblash mumkin. Kyun'oning bu avtomobili uchta g'ildirakka ega bo'lib, oldingi g'ildiragi yetaklovchi va boshqariladigan edi. Bug' qozoni o'txonasi bilan avtomobilning oldingi qismiga o'rnatilib, bug' qozondan to'g'ri ikki tsilindrli bug' mashinasiga o'tkazilar edi. Tsilindr porsheni esa oldingi g'ildirak, xrapovik mexanizmlar bilan bog'langan. Mashina to'liq mukammallashtirilmaganligi va bug' dvigatelining juda og'irligi va kattaligi uchun amaliyot jihatidan rivojlana olmadi. Shunga qaramay, Kyun'o ixtirosining katta ahamiyatga ega ekanligini tan olish kerak. Chunki u birinchi bo'lib dvigatel bilan harakatlanuvchi avtomobil yaratish mumkinligini isbotlab berdi.

IXX-asrning birinchi yarmida Angliyada bir necha bug' dvigateli bilan harakatlanuvchi avtomobillar yaratildi. Ko'pincha ular avtobus ko'rinishiga ega bo'lar edi. Baxaybatligi va og'irligi tufayli bug' avtomobillari oddiy yo'llardan zo'rg'a harakat qila olardi. Natijada yo'llarni yaxshilash, temir yo'llar yaratish fikri tug'ildi. Bug' avtomobilining relsga qo'yilishi parovozning vujudga kelishi uchun asos bo'ldi. Bu davrda iqtisodiy texnika jihatdan kamchiliklarning ko'pligi tufayli avtomobillar yaxshi rivojlanmadi. Masalan, bug' dvigatelining yuqorida qayd etilgan kamchiliklari avtomobilda undan to'la foydalanishga to'sqinlik qildi. 1860 yilda frantsuz mexanigi Eten Lenuar birinchi bo'lib gaz bilan ishlovchi ichki yonuv dvigatelini yaratdi. Lekin u ham ba'zi kamchiliklardan holi emas edi.

Ichki yonuv dvigatelini takomillashtirish borasida ko'pgina kashfiyotchilar ish olib bordilar. 1862-1877 yillar davomida germaniyalik N.A.Otto o'zini butun jahonga mashhur qilgan ichki yonuv dvigatelini yaratdi. N.A.Otto 15 yil mobaynida foydali ish koeffitsienti (F.I.K.) 0,15 ga teng bo'lgan ichki yonuv dvigatelini yaratdi. Bu dvigatel to'rt taktli ichki yonuv dvigateli deb ataldi. Mana shu yangi yaratilgan to'rt taktli ichki yonuv dvigateli avtomobilsozlikning rivojlanishi uchun poydevor bo'ldi.

Ko'p yillar davomida yer usti transportini harakatga keltiruvchi asosiy kuch dastlab ho'kizlar keyin otlar va boshqa yirik uy xayvonlari bo'lib kelgan. Lekin odamlar energiyaning boshqa turi ustida bosh qotira boshladilar, ya'ni

charchamaydigan, kasal bo'lmaydigan va ochlik nimaligini bilmaydigan energiya manbalari axtara boshladilar. Bu borada insonga tabiatning o'zi yo'l ko'rsatdi. Energiya manbai sifatida shamol kuchidan foydalandilar.

Elkanlar shamol yordamida qayiqni xoxlagan yo'nalishda, xox shamol yo'nalishida xox unga qarshi harakatlantirishi mumkin edi.

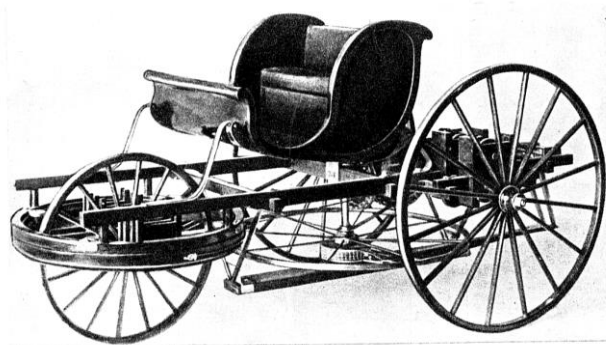
Dastlabki yelkanli aravalar qadimgi misrda eramizdan avvalgi XVII–XVIII asrlarda paydo bo'lgan. Misr fir'avnlari cho'l orqali bir shahardan ikkinchi shaharga yurishda yelkanli aravalardan foydalangan. Keyinchalik yelkanli aravalarda ma'lum muddatga unutilgan bo'ldi.

Eramizning XVI-XVII asriga kelib Gollandiyalik matematik Simon Stiven yelkanlardan quruqlikda foydalanish g'oyasini ilgari suradi. Gollandiyaning tabiiy sharoiti – tekis dengiz sohillari va doimiy kuchli shamollar Stivenning g'oyasini amalda sinab ko'rishga imkon berdi. Ixtirochi 1600 yilda to'rt g'ildirakli 2 o'rinli «vetroxod»ni yaratdi.

Stiven yana bir qancha shu kabi ekipajlarni yaratib ular yordamida gollandiya qirg'oqlari bo'ylab Sheveningem va Pitten shaharlari orasida transport qatnovini vujudga keltirdi. Bu shaharlarning orasidagi masofa 60 km bo'lib «vetroxod» bu masofani 2-3 soatda bosib o'tgan.

Mexanik I.P.Kulibin 1791 yil vatandoshi Shamsurenkovning «o'ziyurar kolyaska» g'oyasini rivojlantirib, inson muskuli yordamida harakatga keladigan «samokatka»ni yaratdi.

Rama ostida joylashgan maxovik ekipajning ravon yurishini ta'minlaydi (1-rasm). Undan tashqari «samokatka»da tezliklar qutisi va tormoz qurilmasi mavjud edi.



1.-rasm Kulibinning «samokatka»ni umumiy ko'rinishi.

Samokatkaning maksimal tezligi soatiga 30 km ni tashkil etib, kuzovga ikki odam joylashishi mumkin bo'lgan, uchinchi odam esa «samokatka»ning orqasida turib uni oyoqlari bilan harakatga keltirar hamda ekipajni boshqarar edi. Kulibinning «samokatka»si avtomobilning yaratilishidagi muhim ixtirolardan biri bo'ldi.

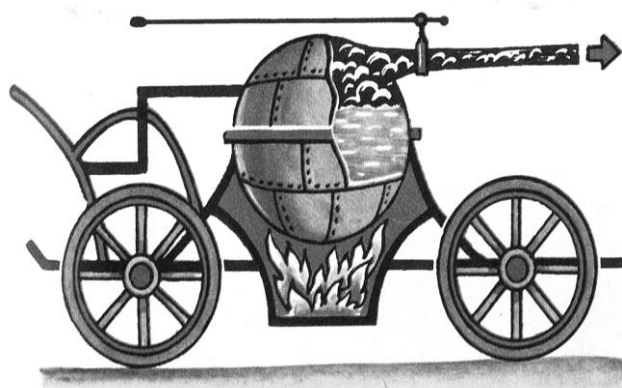
Keyinroq zanjirli uzatmalar va pnevmatik shinalar vujudga keldi. Yugurish mashinasi asosida yo'lovchilarga mo'ljallangan uch g'ildirakli va sport musobaqalariga mo'ljallangan ikki o'rinli velosipedlar ixtiro qilindi. Bu velosipedlar 1887 yili Djems Starle va frantsuz Anri Peker tomonidan ixtiro

qilingan – differentsial bilan ta'minlandi. Differentsiallar, velosiped burilayotganda uning yetakchi g'ildiraklarining o'zaro har xil chastota bilan aylantirib velosipedning ravon burilishini ta'minlagan.

Velosipedlarning takomillashtirilishi, ayniqsa ularda podshipnik, pnevmatik shinalar va differentsialning qo'llanilishi keyinchalik avtomobilning yaratilishida katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Bug' davri. Suvning qaynashini kuzata turib, inson shuni tushundiki idishdan chiqayotgan bug' - bu ob-havoga bog'liq bo'lmagan «qo'lbola shamol». Lekin bug'ning past bosimi biron-bir jiddiy mexanizmni harakatga keltirishga kamlik qilar edi. Energiya manbaini katta miqdorda bir joyga to'plab keyin undan foydalanish imkonini beruvchi vosita o'ylab topish zaruriyati tug'ildi.

Nihoyat 1657 yili italyan Fernando Vebrist tomonidan bug' mashinasining sodda modeli yaratildi (2-rasm).



2-rasm. Bug' mashinasining ko'rinishi

O'txona ustiga joylashgan qozonning ingichka bo'g'zidan chiqayotgan bug' yog'och g'ildiraklarni harakatga keltiradi.

Fernando Vebristning ushbu modeli XVII-asrning oxiriga kelib bug' dvigatellari bo'yicha ixtirolar zanjirining vujudga kelishiga sababchi bo'ldi. Xususan 1681 yilda Angliyada frantsiyalik emigrant Deni Papening bug' dvigatellariga bag'ishlangan kitobi chop etildi. Deni Papen atmosfera bosimi yordamida porshenni tsilindr ichida harakatlanib foydali ish bajarishi mumkinligini isbotlashga urinardi. Boshqacha qilib aytganda Papen havo nasosini dvigatelga aylantirishga bel bog'ladi.

Dastavval, Papen bug' qozonini ixtiro qildi, - qalin devorli temir idish germetik berkitiladigan qopqog' va saqlagich klapani bilan ta'minlangan. Insoniyat tarixida «Papen qozoni» deb nom olgan va hozirda xar bir uy bekasiga ma'lum bo'lgan «tez qaynatkich» («skorovarka») frantsuz olimining bug' imkoniyatlarini o'rganishdagi ko'p yillik tajribalarining natijasi bo'ldi. Uning «dvigateli» quyidagicha ishlardi: tsilindr tubiga suv quyib, tagidan olov bilan qizdiriladi bug' esa porshenni harakatga keltiradi. Keyin o'txona tsilindr tagidan olinib dvigatel suv quyib sovitiladi. Porshen dastlabki holatiga tashqi atmosfera bosimi yordamida qaytariladi. Bu tsikl bir minut davom etgan. Afsuski Papen o'sha vaqtda bug'dan foydalanishning boshqa usullarini topmadi.

Papengacha odamlar biron – bir ishni bajarishda bug'dan foydalanmaganlar

desak noto'g'ri bo'lar, chunki 2000 yil avval grek matematigi va mexanigi Arximed mis zambarakning stvolidan yadroni bug' yordamida otishni o'ylab topgan.

Bug' mashinalarining ko'payishi bilan ularning texnik imkoniyatlarini boholash davr talabi bo'lib qoldi. Bu muammolarning yechimi ham Djeyms Uatt nomi bilan bog'liq. Uatt o'zining bug' mashinalaridan birini pivo zavodiga o'rnatadi. Unga qadar zavod nasoslari otlar yordamida harakatga keltirilgan bo'lib, ular bug' mashinalari bilan almashtirilgan edi. Shunda Uattning miyasiga mashinalarning quvvatini «ot kuchlarida» (qisqartirilgan o.k.) baholashdek g'aroyib fikr keladi. U shuni aniqladiki suv nasosini harakatga keltirayotgan ot 1 sekunda 75 kg suvni 1 m balandlikka ko'tarar ekan. Bundan uning quvvati taxminan 75 kg mG's ga tengligini anglash mumkin va bu quvvat 1 ot kuchi (o.k.) deb olingan. Lekin bu mezon quvvatni to'g'ri baholash uchun yetarli emasdi, chunki bir baquvvat ot ma'lum vaqt davomida 2 ot kuchi quvvatini berishi mumkin.

O'lchovlarning noaniqligi va yagona o'lchov usulining yo'qligi mashinalar quvvatiga noto'g'ri baho berilishiga sabab bo'lardi.

1901-1907 yillargacha mashinalar imkoniyati to'g'risidagi ma'lumotlar taxminiy aytilgan, masalan, 20 o.k. dan 25 o.k.gacha.

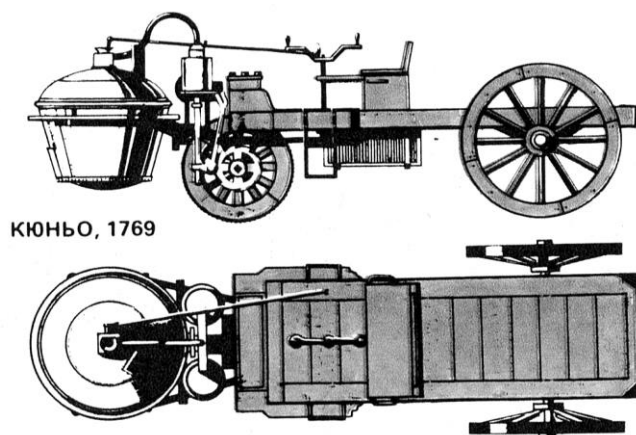
Bir qancha Yevropa davlatlari o'zlarining o'lchov mezonlarini taklif qildilar. Hatto «eshak kuchi» degan tushuncha ham mavjud edi. Uni angliyalik muhandis U. Pris 1884-yili kichik quvvatli dvigatellarni baholash uchun taklif etgan. Unga ko'ra 3 eshak kuchi 1 o.k.ga teng deb hisoblangan.

Nihoyat 1960 yili bo'larning barchasiga barham berildi. Shu yili o'tkazilgan og'irlik va o'lchamlarga bag'ishlangan XI xalqaro konferentsiyada, yagona Xalqaro birliklar sistemasi (SI) qabul qilindi. Ushbu sistemaga binoan quvvat vatlarda (Vt) ifodalanadigan bo'ldi. Quvvat o'lchov birligi Djeyms Uatt sharafiga atalgan bo'lib Vt (Vatt) deb yoziladi. 1 o.k. 735 Vt (75 kg. mG's) ga teng. Buning ma'nosi shuki, agar mashina 75 kg yukni chuqurlikdan 1 s vaqt ichida 1 m masofaga ko'tarsa uning quvvati 1 o.k. ga teng.

XVIII-asrning ikkinchi yarmiga kelib bug' mashinalarini relssiz yo'llarga mo'ljallangan aravalarga, temir yo'l va suv transportida qo'llay boshladilar. Mu'lum muddat bug' avtomobillari, parovoz va benzinli avtomobillar bilan raqobatlashib va shu bilan birga bir-birini to'ldirib rivojlanib bordi.

Birinchi mukammal harakatlanuvchi bug' avtomobilini 1769-yilda frantsuz Nikol-Jozef Kyun'o (1715-1804) yaratdi (3-rasm).

Bug' mashinasi aravaning oldingi g'ildiragiga o'rnatilgan bo'lib, oldingi g'ildirak ham yetakchi ham boshqariluvchi bo'lgan. Bo'g' mashinasining bunday o'rnatilishi aravani boshqarishda qiyinchiliklar tug'dirardi, chunki g'ildirak o'ng yoki chap tomonga burilganda u bilan birga katta hajmga ega bo'lgan bug' qozoni ham buriladi.



КЮНЬО, 1769

3-rasm. Kyuno mashinasinig ko'rinishi

Kyun'oning bu mashinasi asosan yuk tashishga mo'ljallangan bo'lib ko'proq xarbiy maqsadlarda (artilleriya qurollari va snaryadlarni tashishda) qo'llanilgan. Mashinaning umumiy og'irligi 4 tonna bo'lib uning tezligi 3 t yuk bilan 2-4 kmG'soat ni tashkil qilgan. Ushbu bug' aravasini dastlabki yuk avtomobili deyish mumkin. Mashina ikki ot kuchiga teng bo'lgan quvvatga qiyinchilik bilan erishardi. Qozon katta hajmga ega bo'lib bug'ning bosimi tez orada pasayib qolardi. Bosimni bir maromda ushlab turish uchun xar chorak soatda to'xtab olovni kuchaytirish kerak bo'lgan. Bu «kocheGAR» tomonidan amalga oshirilgan va ko'p vaqt talab qilar edi. Keyinchalik Kyunoning bug' mashinasi muzeyga topshirilgan.

XIX-asrning boshlarida temir yo'llar vujudga kelib rivojlana boshladi. Ammo temir yo'llar shaharning barcha ko'chalariga kirib bora olmasdi. Shuning uchun ham ayniqsa Angliyada bug' avtomobillarining bir necha turlari yaratildi.

Bug' avtomobillarining quvvati 8-10 barobar oshirilib ularning yonilg'i sarfi va o'lchamlari kamaytirildi. Bug' mashinasini aravaning orqa qismiga joylashtirdilar. Bug' avtomobillarida krivoship mexanizmining qo'llanilishi kelajakda ichki yonuv dvigatellarini yaratilishiga asos bo'ldi.

Bug' avtomobillari temir yo'l transporti singari tekis rivojlanmadi. Yo'l sharoitlari bug' avtomobillarini harakati uchun yetarli imkon bermasdi. Faqat XIX-asrning 20-30 yillariga kelib yo'llar birmuncha takomillashganidan so'ng shahar ko'chalarida bug' avtomobillari ko'paya boshladi.

Ichki yonuv dvigatellari va avtomobil. XIX-asrning 80-yillariga kelib Amerika, Buyuk Britaniya va boshqa Yevropa davlatlarida neft qazib chiqarishning keng yo'lga qo'yilishi va neftni qayta ishlash zavodlarining barpo etilishi, benzinli yoki dizel ichki yonuv dvigatellari bilan (ichki yonuv dvigateli – bunday dvigatellarda issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylanish jarayoni dvigatelning ichida amalga oshiriladi) jihozlangan avtomobillarning takomillashishiga yetarli zamin tayyorlagan edi.

Endi olimlar bug' mashinasi, elektrodvigel emas, balki ichki yonuv dvigatellari bilan ko'proq qiziq boshladilar. Chunki bunday dvigatellar ixcham, tejimli va samaradorligi yuqori edi.

Frantsiyalik Jak Eten Lenuar ichki yonuv dvigatellari «otasi» deb e'tirof etiladi. Gap shundaki, u boshqa ixtirochilardan farqli o'laroq dvigatelning tajriba

namunasini emas balki ishlab chiqarish uchun mumkin bo'lgan texnologik nushasini yaratadi. Germaniyaning Kyoln shahridan 30 yoshlik Nikolaus Otto Lenuarning dvigatelini quvvatini oshirish hisobiga takomillashtiradi. Otto quyidagini aniqlagan edi: gazni alangalashdan oldin siqish kerak, portlashni esa porshening tsilindr ichidagi eng yuqori holatida amalga oshirish kerak. Bu jarayon hozirgi zamonaviy dvigatellarda bajariladigan kiritish, siqish, ish yo'li va chiqarish taktlariga mos keladi. Bundan Otto ixtirosining ahamiyatini tushunish qiyin emas.

1864-yili Otto badavlat Oygen Langen xomiyligida «Otto va kompaniya» firmasini tashkil etadi va gazli dvigatellar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yadi. 1867-yili Parijdagi Xalqaro ko'rgazmada Otto dvigateli o'zining ixchamligi va tejamkorligi bilan g'olib chiqadi.

Otto «Otto-Doyts» markasi ostida xunarmandchilik sanoati uchun statsionar dvigatellar ishlab chiqarishni keng yo'lga qo'yadi. «Doyts» - bu Kyoln shahri yonidagi zavod qurilgan joyning nomi.

Ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun Ottoning xomiysi Langen, Karlsrue (Germaniya) shahridan bilimli va tajribali muhandis Gotlib Daymlerni taklif qiladi. Daymler o'zi bilan eng yaqin do'sti va yordamchisi Vilgelm Maybaxni ham olib keladi. Shunday qilib taqdir o'z vaqtining eng iqtidorli texnik-mashinasozlarini (Langen, Otto, Daymler, Maybax) bir yerga-bir korxonaga to'pladi. Korxonada 10 yil faoliyati davomida 5 mingdan ortiq gazli motorlarni ishlab chiqardi.

Lenuar va Otto singari Dizel ham quyi tabaqa vakili bo'lib, muhandislik ma'lumoti olishga muayassar bo'lgan edi. Nemis hunarmandi farzandi Parijda tug'ilib o'sdi, lekin frantsiya-prussiya urushi boshida oilasi bilan dastlab Angliya, so'ng Germaniyaga qochishga majbur bo'ladi. Bu yerda Dizel Myunxen oliy politexnika maktabiga o'qishga kiradi. Yonilg'ining qizigan havoda alangalanishi nazariyasiga ushbu maktab professori Bode Roshas asos solgan edi. Dizel shu maktabda olgan bilimlari asosida yangi «Dizel» dvigatelini yaratadi. Dizel dvigateli bug' dvigateligaga nisbatan yonilg'ini 10 marta kam sarflar, istalgan yonilg'i: ko'mir va neft changi, smola va palma moyida ham ishlashi mumkin edi. Dizel dvigatelining ishlashi quyidagicha: tsilindr ichida siqilgan va qizigan havoga yonilg'i purkaladi, yonilg'i qizigan havoga aralashib alangalanishi va portlashi hisobiga katta bosim hosil qilinib bu bosim detal va mexanizmlar yordamida dvigatel valini aylantiradi.

Germaniyadagi Reyn daryosi qirg'og'ida joylashgan Mangeym shahri dunyodagi birinchi avtomobilning vatani deb yuritiladi: 1885-yilning bahorida Karl Bents ichki yonuv dvigateli bilan jihozlangan uch oyoqli o'zi yurar aravani yaratdi.

Bentsning dvigatellariga talab katta bo'lib u o'z dvigatellarini avtomobillarga o'rnatishni orzu qilardi. Bents bu orzusini amalga oshirish uchun o'ziga hamfikir va xomiy topa olmadi. Bu kompaniyada orzusi ushlab berishga ko'zi yetmagan Bents, o'z aksiyalarini sotishga va kompaniyani tark etishga majbur bo'ladi.

O'sha vaqtga kelib Otto tomonidan arava uchun yengil va qulay bo'lgan 4 taktli ichki yonuv dvigateli yaratilgan edi. Ottoning bu dvigateli metall savdogari

Maks Rozeni befarq qoldirmadi. Bents Maks Roze bilan yaxshi tanish bo'lgani uchun uning xomiyligi ostida Ottoning dvigatelinini takomillashtirishga kirishadi. 1883-yili Bents Roze bilan birgalikda «Bents va Ko» zavodini tashkil qiladi. Bents Ottoning dvigatelinini takomillashtirib uning quvvatini 3-4 o.k. ga va valning maksimal aylanishlar sonini 450 ayl/ minutga yetkazdi.

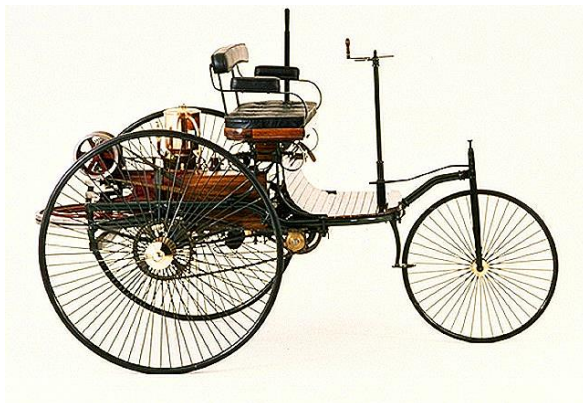
Bents 2 yil davomida o'zining 3 g'ildirakli ekipajini yaratadi (1.4-rasm). Ixtirochi bu ekipajni yaratishda velosipedning konstruksiyasidan foydalanadi. Uning vazni 260 kg ni tashkil qilgan.

Bu avtomobilni harakatga keltirish oson bo'lmadi. Birinchidan u odamlar uchun qutilmagan hol bo'lsa, ikkinchidan hali sinab ko'rilmagan.

2-3 yo'lovchi bilan harakatlanayotgan Bentsning ekipajidan hayratda qolgan odamlar unga «maxluq» deb nom beradilar. «Telba» Bents va uning avtomobili to'g'risidagi mish-mishlar matbuotda chop etilib butun mamlakatga ovoza bo'ladi. Keyinchalik bu telba ixtirochi – dunyodagi birinchi avtomobilning yaratuvchisi – Karl Bents ekanligi ma'lum bo'ldi.

Bents va Daymler o'zlarining ixtirochilik faoliyatlarini bir-biridan behabar holda va turli sharoitlarda boshlaydilar.

Bents iqtidorli mexanik, ya'ni tug'ma amaliyotchi bo'lsa, uning vatandoshi Daymler nafaqat Germaniyada balki Frantsiya, Buyuk Britaniya davlatlarida texnika sohasida nazariy bilimlardan ta'lim olib mashinasozlik sohasida muhandis edi.



4-rasm. Bents avtomobili.

Daymler Bentsdan mustaqil ravishda o'zining havo bilan sovutiladigan benzinli dvigatelinini yaratib 1883-yili unga patent oladi. Dastlab Daymler bu dvigatelnini maxsus velosipedga o'rnatdi. Velosipedning yon tomonlariga esa qulamasligi uchun roliklar o'rnatilgan. Shu asnoda Daymler tomonidan 1885-yili dunyoda birinchi mototsikl yaratildi. Daymler Bentsdan farqli ravishda 1886-yilda o'zining 4 g'ildirakli avtomobilini yaratdi.

1889-yili Daymler yengil metall kuzovli va velosiped g'ildiraklariga o'rnatilgan motorli aravani yaratdi. Daymler bu modelni 920 aylG'min chastotaga ega bo'lgan 2 tsilindrli V simon dvigatel bilan jihozladi. Aynan shu model Karl Bentsni Parijda xalqaro ko'rgazmada hayratda qoldirgan edi. Daymlerning bu dvigatelinini frantsuz «Panar-Levassor» firmasi sotib olib o'z avtomobillariga qo'llagan. 1890-yili Daymler Germaniyada, uning ishlari bilan qiziqqan xomiylar

yordamida «Daymler-motoren-Gezel shaft» avtomobil ishlab chiqarish hissadorlik jamiyatini tashkil etib «Daymler» markasi ostida avtomobillar ishlab chiqarishni yoʻlga qoʻyadi.

Frantsiya-prussiya urushi «Daymler» avtomobillarining Frantsiya bozoridagi mavqeiga jiddiy putur yetkazadi. Buni bartaraf etish uchun nemis markasi «Daymler»ni boshqi nom bilan almashtirishiga toʻgʻri keladi, yaʼni «Daymler» markasi-firma savdo vakilining 12 yoshli qizining ismi «Mercedes» bilan almashtiriladi. «Mercedes» avtomobili shu tariqa dunyoga keladi.

Koʻp yillik raqobatdan soʻng 1926-yili «Daymler» va «Bents» firmalari birlashadilar, uch qirrali «baxtli yulduz» sobiq raqobatchining «lavr gardishi» bilan birlashtirilib dunyoni oʻzining avtomobillari bilan xayratga solib kelayotgan «Daymler-Bents» firmasi tashkil topdi. Firma «Mercedes-Bents» markasi ostida avtomobillar ishlab chiqara boshladi.

Hozirga paytda bozor iqtisodiyotiga birinchi turtki beradigan masalalardan biri respublikamizda avtomobil sanoatini barpo etib, bu sohani muntazam rivojlantirishdir.

M.S. Rossiya imperiyasi davrida nima sababdan ruspublikamizda avtomobil ishlab chiqarish korxonalari qurilmagan?

Istiqlolga erishgan mamlakatimizda davlat tomondan bu muammoni atroflicha hal etish maqsadida koʻzga koʻrinarli ishlarni qilinmokda. Avvalam bor Oʻzbekiston mustaqil davlat boʻlishi bilanoq Respublikamizda zamonaviy avtomobil sanoatini ravnaq toptirish choralari koʻrildi.

M.S. Respublikamizda avtomobil ishlab chiqarishga nima majbur etgan?

1993-yili birinchi prezidentimiz Islom Karimov Janubiy Koreyaga rasmiy tashrib buyurganda ham bu masalaga alohida eʼtibor berdi, natijada respublikamizda Koreya davlati bilan hamkorlikda «*Asaka-DEU*» avtomobil firmasi bunyod etila boshlandi. Respublikamizda Janubiy Koreyaning *DEU* korporatsiyasi bilan hamkorlikda kichik va oʻrtacha yengil avtomobillar hamda kichik mikroavtobuslarni yigʻuv-qurish va ularni ishga tushirish toʻgʻrisida shartnoma tuzildi.

1996-yilga kelib Andijon viloyatining Asaka shaxrida «*OʻzDEU avto*» avtomobil zavodi toʻliq ishga tushirildi. Yiliga 200 mingga yaqin juda oz yonilgʻi sarf etadigan ikki turdagi kichik va oʻrta, kichik litrajli *Tiko* va *Neksiya* rusumli yengil avtomobillar hamda *Damas* rusumli kichik mikroavtobus ishlab chiqarila boshlandi. Keyingi yillarda bu zavodda *Matiz* va *Lasetti* rusumli yengil avtomobillarni ham ishlab chiqarmoqda. Shu bilan birga bu avtomobillarga texnik xizmat koʻrsatish va joriy taʼmirlash ustaxonalari tashkil etildi.

Prezidentimiz Islom Karimovning 1996-yilda Turkiyaga rasmiy tashrifi natijasida Respublikamizning Oʻzavtosanoat va Turkiyaning Koch holding tashkilotlari bilan birgalikda Samarqand shahrida «*SamKochavto*» rusumli avtomobil ishlab chiqarish zavodini qurish va uni tezlikda ishga tushirish toʻgʻrisida shartnoma tuzildi. Zavod 1999-yil mart oyida ishga tushirilib, aprel-sentyabr oylari ichida 294 ta kichik tonnali, dizel dvigatelli yuk avtomobillari va 140 ta dizel dvigatelli avtobus ishlab chiqarildi.

Prezidentimiz Islom Karimovning Germaniyaga rasmiy tashrifi natijasida

Germaniya davlatining «*Mersedes-Bens*» firmasi bilan shartnoma tuzilib, Xorazm viloyatining Urganch shahrida «*Mersedes-Bens*» rusumli yengil va yuk avtomobillari hamda avtobuslarni yig'ishga mo'ljallangan yig'uv tsexi korxonalari va texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari barpo etildi.

Yuqoridagilarga o'xshash Chexoslovakiya davlati bilan shartnoma tuzilib, Toshkent viloyatining Angren shahrida «*Tatra*» rusumli o'zi-ag'dargichli katta yuk ko'taradigan avtomobil zavodini qurish ustida ish olib borilmoqda. Bu borada boshlangan va olib borilayotgan xayrli ishlar kelgusida O'zbekistonning ulkan avtomobil ishlab chiqaradigan davlatlar qatoriga kirishi uchun puxta zamin yaratadi.

Prezidentimiz Islom Karimov ta'kidlaganlaridek, avtomobil transporti O'zbekiston iqtisodiyotning tayanchiga aylanoqda.

Avtomobil transportining Respublika ijtimoiy-iqtisodiyoti rivojidadagi ahamiyati.

«*Avtomobil*» so'zi grekcha «*autos*»-o'zi va lotincha «*mobilis*»-harakatlanuvchi so'zlar yig'indisidan tashkil topgan bo'lib «*O'zi-harakatlanuvchi*» degan ma'noni bildiradi.

1996-yilga kelib Andijon viloyatining Asaka shahrida «*O'zDEU avto*» avtomobil zavodi to'liq ishga tushirildi. Yiliga 200 mingga yaqin juda oz yonilg'i sarf etadigan ikki turdagi kichik va o'rta, kichik litrajli *Tiko* va *Neksiya* rusumli yengil avtomobillar hamda *Damas* rusumli kichik mikroavtobus ishlab chiqarila boshlandi.



Avtomobillar vazifasiga ko'ra yengil, yuk, yo'lovchi maxsus (yong'in o'chiruvchi, sanitariya, avtokran, benzin tashuvchi, suv sepuvchi, qurilish mashinalari va hokazo) ixtisoslashtirilgan (tortqich, un, tsement, beton aralashtirgich, qurilish uchun ferma, uzun trubalarni tashuvchi traktor va ekskavatorlarni tashuvchi) avtomobillarga bo'linadi.

Avtomobillar vazifasiga ko'ra, transport, maxsus ixtisoslashgan poyga va o'tag'on avtomobillarga bo'linadi.

Maxsus avtomobillar ma'lum ishlarni bajarishga imkon beradigan mexanizm-qurilma va uskunalarni bilan jixozlangan.

Poyga avtomobillari sport avtomobillari bo'lib, avtomobil sport poygasida qatnashish uchun mo'ljallangan.

Avtobuslar vazifasiga qarab: shahar atrofida, shahar ichida, shaharlararo,

ma'lum joylarga qatnaydigan va umumiy ishlarda foydalaniladigan bo'ladi.

Avtobuslar uzunligiga qarab: 5 m juda kichik (mikroavtobus); 6-7,5 m kichik; 8-9,5 m o'rtacha; 10,5-12 m katta avtobuslarga bo'linadi.

Engil avtomobillarga o'rnatilgan dvigatellarni ishchi hajmiga qarab: 1,2l gacha o'rta kichik; 1,2-1,8 l kichik; 1,8-3,5 l o'rta va 3,5 litrdan ortiq katta litrajli bo'ladi.

Yuk avtomobillari yuk vazniga qarab: yengil vazn 0,3-1 t; kichik vazn 1-3; o'rta vazn 3-5 t; katta vazn 5-8 t va juda katta vazn 8 tonnadan ortiq yuk ko'taradigan avtomobillarga bo'linadi.

Tashlama devorlari (bortlari) ochiladigan avtomobillarda xar-xil yuklar tashiladi va bunday avtomobillarni umumiy ishlarni bajaruvchi oddiy avtomobillar deb ataladi.

Sochiluvchi va to'kiluvchi yuklar o'zi ag'daradigan (samosval) avtomobillarida, suyuqliklar tsisternyali avtomobillarda, oziq-ovqatlar esa furgonli avtomobillarda tashiladi.

Bir vaqtning o'zida universal kuzovli yengil avtomobilda yuk va yo'lovchi tashilsa yuk-yo'lovchi avtomobili deyiladi.

Maxsus avtomobillar ma'lum ishlarni bajarishga imkon beradigan mexanizm-qurilma va uskunalar bilan jixozlangan.

Poyga avtomobillari sport avtomobillari bo'lib, avtomobil sport poygasida qatnashish uchun mo'ljallangan.

Xar-xil yo'l sharoitlarida harakatlanish uchun avtomobillar oddiy va o'tag'on avtomobillar bo'ladi:

1. qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanuvchi, bitta o'qi yetakchi bo'lgan avtomobil oddiy avtomobil deyiladi.

2. yomon va moslashtirilmagan yo'llarda harakatlanuvchi ikkita yoki uchta o'qi yetakchi bo'lgan avtomobil o'tag'on avtomobil deyiladi.

Avtomobilning umumiy tuzilishi. Avtomobil uchta asosiy qismlardan tuzilgan bo'lib, ular dvigatel, shassi va kuzov kabinalardir.



5-rasm. Avtomobil kuzovi

Dvigatel avtomobilni harakatga keltiruvchi mexanik energiya manbaidir. *Avtomobil shassisi* dvigatelning tirsakli validagi burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga uzatish avtomobilni harakatlantirish va boshqarishga mo'ljallangan mexanizmlardan tuzilgan.



6-rasm. Avtomobil shasisi

Mexanizmlardan tuzilgan ilashish muftasi, zatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma differentsial va yarim o‘qlar. Asosiy uzatma differentsial va yarim o‘qlar keyingi yetakchi ko‘prik, g‘ilofiga joylashgan. Avtomobilning yurish qismi rama, oldi va keyingi ko‘prikda, prujinalar hamda g‘ildiraklardan tuzilgan.

Avtomobilni boshqarish mexanizmlari xaydovchi avtomobilni belgilangan yo‘nalishda harakatlantirish uchun zarur bo‘lgan rul boshqarmasi va tormoz boshqarmalardan tuzilgan. Avtomobil kuzovi yuklar va yo‘lovchilarni tartib bilan joylashtirish uchun xizmat qiladi. Kabina xaydovchini tashqi muhitdan ajratish va muxofaza qilish xaydovchiga qulay sharoit yaratish avtomobilni boshqarish richaglari, pedallari nazorat va o‘lchash asboblarni joylashtirish hamda ogohlantiruvchi chiroqlarini joylashtirish uchun xizmat qiladi.

Rul boshqarmasi avtomobilning harakat yo‘nalishini o‘zgartirish uchun xizmat qiladi.

Tormoz boshqarmasi avtomobilni harakat tezligini sekinlashtirish va avtomobilni to‘xtatish uchun xizmat qiladi.

Oldingi ko‘prik avtomobilning rul boshqarmasi qismlarini osmalar va yetaklovchi g‘ildiraklarni o‘rnatish uchun xizmat qiladi. Orqa ko‘prik asosiy uzatma differentsial yarim o‘qlar osmalar va yetakchi g‘ildiraklarning o‘rnatish uchun xizmat qiladi.

Avtomobilning yurish qismi-avtomobilni ilgarilama harakatlanishini ta‘minlaydigan aravadan tashkil topgan bo‘lib, uning asosi bo‘lib rama yoki kuzov xizmat qiladi. Ramaga old va ketingi ko‘priklar, osmalar hamda g‘ildiraklar o‘rnatilgan.

Transport vositalarining texnik ko‘rsatkichlari. Avtomobil transport vositasining har nuxsasi uchun uni tayyorlovchi zavod tomonidan qisqacha texnik ko‘rsatkichlari beriladi, u qo‘yidagi ma‘lumotlarni o‘z ichiga oladi.

Keltirilgan jadvalda avtomobilning yuk ko‘tarish qobiliyati yoki yo‘lovchi soni yuk bilan og‘irligi maksimal harakatlanish tezligi, 100 km ga yonilg‘i sarfi, dvigatel turi g‘ildiraklar formulasi va avtomobilning tashqi o‘lchamlarini keltirilgan.

Respublikamizda va Rossiyada ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning qisqacha texnik ko‘rsatkichlari (jadval).

Rossiyada va Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan
avtomobillarning qisqacha texnik ko'rsatkichi.

Ko'rsatkichlar	Avtomobil nusxalari							
	Rossiyada				Respublikamizda			
	GAZ-53A	ZIL-130	KamAZ-5320	VAZ-2106	O'zOtoyo'l M-50	Tiko	Damas	Neksiya
Yuk avt.	Yuk avt.	Yuk avt.	Engil avt	Avtobus	Engil avto	Mikro avtobus	Engil avto	
Yuk ko'tarish qobiliyati kg, o'rindiqlar soni kgG'o'rin	4000	6000	8000	4000G' 5 ta	3020G' 18 ta	275G'4 ta	560G' 7 ta	400G' 5 ta
Yuk bilan og'irligi kg, sof og'irligi kg	7400 3250	10525 4300	15305 7080	1445 1045	8000 4980	895 620	1895 810	1455 1036
Avtomobilning maksimal harakatlanish tezligi, kmG'soat	80	90	85	154	98	143	114	163
100 km.ga yonilg'i sarfi, litr	24	29	24	8,5	19,5	4,3	4,1	5,5
Dvigatel turi	Karb	Karb	Dizel	Karb	Dizel	Karb	Karb	Forsun kali
G'ildiraklar soni	4x2	4x2	6x4	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2
Etakchi ko'prik	Orqa	Orqa	Orqa	Orqa	Orqa	Oldi	Orqa	Oldi
Avtomobil bazasi, metr	3,70	3,80	4,51	2,42	3,60	2,33	1,840	
Eng kata eni, metr	2,38	2,50	2,50	1,61	2,22	1,40	1,40	1,66
Eng kata balandligi, metr	2,22	2,40	3,65	1,44	2,93	1,39	1,92	1,39
Oldingi g'ildiraklar orasidagi masofa, metr	1,63	1,80	2,02	1,36	1,60	2,23	1,21	2,52
Avtomobil uzunligi, metr	6,40	6,68	7,43	4,16	6,93	3,34	3,23	4,48

Nazorat savollari:

1. Avtomobilda rivojlanish bosqichlari nimalardan iborat?
2. Respublikamizda avtomobilsozlikning istiqbollari tushuntiring?
3. Avtomobil transportining respublika va xalq xo'jaligidagi ahamiyati nimalardan iborat?

4. Avtomobillarni tasniflab bering?
5. Avtomobilning umumiy tuzilishi nimalardan iborat?
6. Avtomobilning asosiy qismlarini vazifasini qisqacha bayon eting?
7. Avtomobillarni texnik ko'rsatkichlari to'g'risida gapirib bering?
8. Avtomobilsozlik zavodlaridan bittasiga izoh berib shuni tushuntiring?

2-Ma'ruza. Dvigatelning umumiy tuzilishi.

Reja.

1. Avtomobil dvigatelinig tasnifi, umumiy tushunchalar va asosiy parametrlari.
2. Turli dvigatellarni ishlash prinsiplari, to'rt takli dvigatellar, ikki takli dvigatellar, rotor porshenli dvigatellar, gaz trubinali dvigatellar.
3. Dvigatelning konstruksiyalari. Dvigatellarni mexanizm va tizimlari.

Tayanch iboralar: Dvigatelning vazifasi, asosiy o'lchamlari, ikki va to'rt takli porshenli dvigatellarning umumiy tuzilishi, ko'p tsilindrli dvigatellar va ularning ishlash tartibi, rotor va gaz trubinali dvigatellar, ichki yonuv dvigatellarning atrof-muhitga ta'siri

Avtomobil dvigatelinig tasnifi, umumiy tushunchalar va asosiy parametrlari. Dvigatel yonuvchi ish aralashmaning yonishidan hosil bo'lgan kimyoviy issiqlik energiyani mexanik energiyaga aylantirib beradi va avtomobilni harakatlanishi uchun energiya sarflaydigan mashina. Ichki yonuv dvigateli tuzilishi bo'yicha: porshenli, elektr, gaz trubinali, reaktiv, rotor-porshenli, maxovik, bug', orbital va stirling dvigatellar bo'ladi.

Zamonaviy avtotransport vositalariga asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari o'rnatiladi. Avtomobillarga o'rnatiladigan porshenli ichki yonuv dvigatellari qo'yidagi turlarga bo'linadi:

- ishlatiladigan yonilg'i turiga qarab: yengil suyuq yonilg'i - benzinda ishlaydigan yoki siqilgan suyuq gaz bilan ishlaydigan karbyuratorli dvigatellar, og'ir suyuq yonilg'ida ishlaydigan dizel dvigatellari.

- yonuvchi aralashma hosil qilish usuliga qarab, tsilindr tashqarisida aralashma hosil qiluvchi karbyuratorli dvigatellar va tsilindr ichida aralashma hosil qiluvchi dizel dvigatellari.

- ishchi aralashmaning alanganish bo'yicha elektr uchquni bilan alanganadigan karbyuratorli dvigatellar bilan va siqish natijasida qizigan sof havoga purkalgan yonilg'i zarralari tegib o'z-o'zidan alanganadigan dizel dvigatellari.

Ish jarayonini hosil qilish usuliga qarab: to'rt takli va ikki takli dvigatellar. Konstruktiv tuzilishi bo'yicha: 1,2,3,4,5,6,8,12 porshenli va ularning joylashuv tartibiga qarab (tik qatorli, yotiq qatorli yoki V-simon), gaz taqsimlash mexanizmining joylashuvi bo'yicha - klapanlari yuqorida yoki pastda joylashgan va taqsimlash valining joylashuvi bo'yicha - taqsimlash vali blok ichida joylashgan

yoki blok qopqog'ida joylashgan.

Ichki yonuv dvigatelning asosiy tariflari va ko'rsatkichlari. Porshen ustuni tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan tsilindr ichidagi yuqorida turish holati (nuqta) ni yuqorigi chekka nuqta (Yu.Ch.N) deb ataladi. Porshen ustining tirsakli val o'qiga eng yaqinlashgan tsilindr ichidagi pastda turish holati (nuqta)ni pastki chekka nuqta (P.Ch.N) deb aytiladi. Porshen bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqttagacha harakatlenganda bosib o'tilgan masofani porshen (S) yo'li deb ataladi.

Tirsakli valning tayanch bo'yni va shatun o'qlari orasidagi masofa (r) ni krivoship radiusi deb ataladi.

Porshen yo'li krivoship radiusining ikki barobariga $Sq2R$ teng bo'ladi. Porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqttagacha harakatlenganda hosil bo'lgan hajm (V_h) tsilindrning ishchi hajmi deb ataladi. U qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$V_h = \pi D^2 S / 4, \text{ m}^3$$

bu yerda: D - tsilindr diametri, m

S - porshen yo'li, m

Porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo'lgan hajm (V_s) siqish yoki yonish bo'linmasining hajmi deb ataladi.

Porshen pastki chekka nuqtada turganda uning ustida hosil bo'lgan tsilindr bo'shlig'i (V_a) ni tsilindrning to'la hajmi deb ataladi.

Tsilindrning ishchi hajmi va yonish bo'linmasining hajmi qo'shib, tsilindrning to'la (V_a) hajmini ifodalaydi.

$$V_a = V_c + V_h$$

Tsilindr to'la hajmining yonish bo'linmasining hajmiga nisbatini siqish darajasi deb ataladi. U qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi.

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

Siqish darajasini qiymati: Karbyuratorli dvigatellar 6,5-10 gacha;
Dizel dvigatellarida 14-21 ga teng.

Siqish darajasi porshen P.Ch.N. dan Yu.Ch.N. ga borganda tsilindr ichidagi ishchi aralashmasining hajmi siqish tufayli necha marta kamayishini ko'rsatadi.

Ko'p tsilindrli dvigatellarda tsilindrlarning ishchi hajmlarining yig'indisini dvigatelning litraji (V_l) deb ataladi:

$$V_l = V_h \cdot i \cdot 1000, \text{ l}$$

bu yerda: i - tsilindrlar soni; 1000-m³ ni litrga aylantiruvchi koeffitsient.

Porshenning chekka nuqtalarda to'xtamay harakatlanishini disk shaklidagi maxovik ta'mirlab turadi.

Kiritish, siqish, kengayish va chiqarish jarayonlarining yig'indisini ish tsikli deb ataladi. ***Ish tsiklining bir qismini takt deb ataladi.***

Dvigatelning ish tsikli porshenning to'rt yurishida sodir bo'lsa, bunday dvigatelni to'rt taktli dvigatel, porshenning ikki yurishida sodir bo'lsa, dvigatelni ikki taktli dvigatel deb ataladi.

To'rt taktli dvigatellarning ish tsikllari. To'rt taktli karbyuratorli

dvigatelning ish tsikli. Dvigatelning ish tsikli to'rtta taktdan iborat (7-rasm).

jadval

Avtomobil dvigatelining texnik ko'rsatkichlari

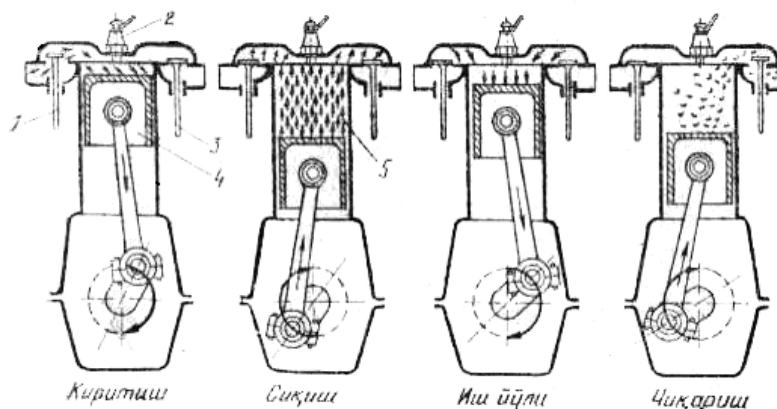
<i>Ko'rsatkichlar</i>	<i>Avtomobil nusxalari</i>							
	<i>GAZ-53A</i>	<i>Zil-130</i>	<i>KamAZ-5320</i>	<i>VAZ-2106</i>	<i>O'zOtayo'l M-50</i>	<i>Tiko</i>	<i>Damas</i>	<i>Neksiya</i>
Dvigatel	SM3-53 V-simon	Zil-130 V-simon	Kamaz 740 V-simon	VAZ-2106	IVECO 8040.25	F8C	F8CB	SON C
Tsilindr diametri, mm	92	100	120	79	104	68,5	68,5	
Tsilindrlar soni	8	8	8	4	4	3	3	4
Porshen yuli, mm	80	95	120	80	115	72	72	
Tsilindrni ishchi hajmi, litr	4,25	6,0	10,85	1,57	3,90	0,89	0,89	1,49
Sikish darajasi	6,7	6,5	17	8,5	17	9,3	9,3	8,6
Tsilindrlarni ishlash tartibi	15426-378	15426-378	15426-378	1342	1342	132	132	1342
Maksimal quvvati, kVt	84,6	110,6	154,4	58,8	85	30,14	27,9	66,1
Aylanishlar soni, ayl/min	3200	3200	2600	5400	2700	5500	5000	5400
Maksimal burovchi moment, kVt	284,4	402	637,4	121,6	353	60	64	123
Aylanishlar soni, ayl/min	2000-2200	1800-2000	1400-1700	3000	1400	2500	3000	3400

Birinchi takt - kiritish. Bu takt tsilindrni yonuvchi aralashma bilan to'ldirish uchun zarur. Porshen YuChN dan PChN gacha harakatlanganda tsilindrda 0,07-0,08 MPa gacha siyraklanish (havosizlanish) vujudga kelib uning ta'sirida ochilgan kiritish klapani orqali tsilindrga yonuvchi aralashma kiradi. Yonuvchi aralashma tsilindrda avvalgi ish tsiklidan qolgan ishlatilgan gaz bilan aralashib ishchi yonuvchi aralashma hosil bo'ladi. Porshen YuChN dan PChN ga yetganda tsilindr yonilg'i aralashmasi bilan to'ladi, kiritish klapani yopiladi. Takt ohirida bosim 0,7-0,9 kg/cm² va xarorati 70-110⁰S bo'lgan ishchi aralashmasi hosil bo'ladi.

Ikkinchi takt - siqish. Bu taktli ishchi aralashmasining hajmini kamaytirish

natijasida uning ichki energiyasini ko‘paytirib, uni yonishiga tayyorlanadi. Porshen PChN dan YuChN ga tomon siljigan paytda ishchi aralashma siqiladi. Bu paytda kiritish hamda chiqarish klapanlari yopiq bo‘ladi. Siqish takti ohirida ishchi aralashmaning bosimi 12-17 kg/sm² xarorati 300-400⁰S bo‘ladi.

Siqish taktining ohirida svecha elektrodleri orasida yuqori kuchlanishga ega bo‘lgan elektr uchquni paydo bo‘ladi, uning ta‘sirida tsilindrda siqilgan ishchi aralashma alanganadi.



7-rasm. Bir tsilindrli karbyuratorli dvigatelning ish tsikli.

1-kiritish klapani, 2-yondirish shami (svecha), 3-chiqarish klapani, 4-porshen, 5-shatun, 6-tirsakli val

Uchinchi takt-ish yo‘li. Yoki yonish va kengayish takti. Bu taktida ishchi aralashmaning yonishidan hosil bo‘lgan issiqlik energiyasi foydali mexanik energiyaga aylantiriladi. Bunda kiritish va chiqarish klapanlari yopiq holatda bo‘ladi. Takt boshlanishda aralashma yonib ko‘p miqdorda issiqlik chiqaradi. Shu vaqtda yongan gazlarning bosimi 35-50 kg/sm² xarorati esa 2000-2400⁰S gacha ko‘tariladi. Bu bosim ta‘sirida porshen YuChN dan PChN ga harakatlanib, bunda ish yo‘li takti bajariladi.

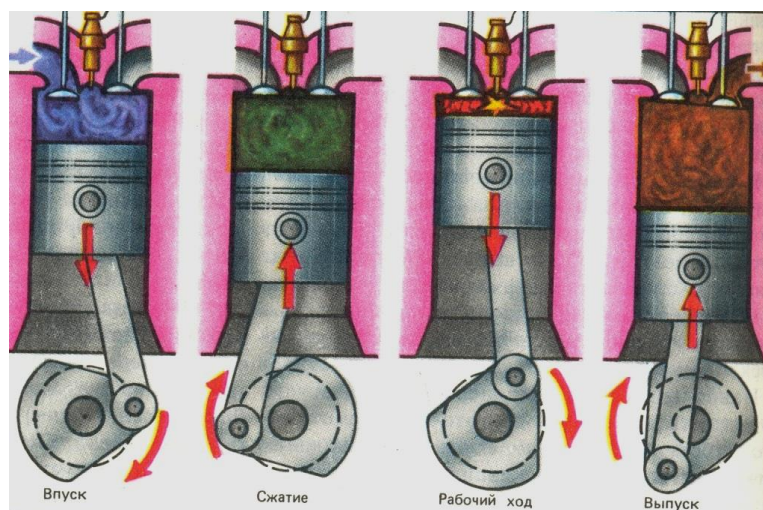
To‘rtinchi takt-chiqarish. Bu taktida tsilindrni ishlatilgan gazlardan tozalanadi. Chiqarish klapani ochilganda porshen PChN dan YuChN ga harakatlanib yongan gazlarni tsilindr ichidan surib tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Bu taktning ohirida tsilindr ichida qolgan gazlarning bosimi 1,1-1,2 kg/sm² xarorati 500-830⁰ sm atrofida bo‘ladi.

To‘rt taktli dizel dvigatelning ishchi tsikli. Dizel dvigatelda tsilindr ichiga tozalangan sof havo kiritiladi va siqilgan havoga forsunka yordamida yonilg‘i purkaladi. (2.3-rasm).

Birinchi takt-kiritish. Porshen YuChN dan PChN ga tomon harakatlanganda tsilindrda kiritish klapani chang to‘zonlardan tozalangan sof havo so‘riladi, takt ohirida tsilindrda qolgan havoning bosimi 0,8-0,9 kg/sm² xarorati esa 50-70⁰S bo‘ladi.

Ikkinchi takt-siqish. Ikkala klapan yopiq holatda bo‘ladi. Porshen PChN dan YuChN ga harakatlanganda tsilindrda havo siqiladi. Siqish takti ohirida havo bosimi 30-40 kg/sm² gacha xarorati esa 500-730⁰S gacha ko‘tariladi. Shu payt tsilindrda forsunka orqali yuqori bosimli yonilg‘i nasos yordamida 200 kg/sekund bosim ostida yonilg‘i purkaladi. Purkalgan yonilg‘i o‘ta qizdirilgan havo bilan

aralashirib o‘z-o‘zidan alanganadi.



8- rasm. To‘rt taktli dizel dvigateling ish tsikli

1-kiritish klapani, 2-forsunka, 3-chiqarish klapani, 4-porshen, 5-yuqori bosimli yonilg‘i nasosi (YuBYoN)

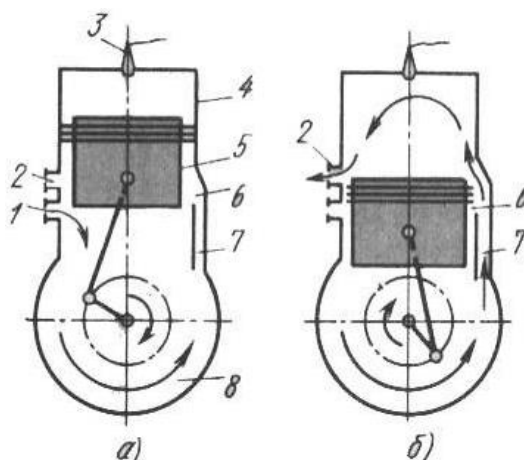
Uchinchi takt-kengayish. Ikkala klapan yopiq holatda bo‘ladi. Siqish taktning ohirida alangan yonilg‘ining yonishi biroz davom etadi. Bu paytda tsilindrdagi bosim $50-80 \text{ kg/sm}^2$, xarorat $1630-1930^{\circ}\text{S}$ atrofida bo‘ladi. Yuqori bosim ta‘sirida porshen YuChN dan PChN ga harakatlanib, shatun orqali tirsakli val krivoshipni 180°S burchakda buradi. Porshen PChN ga yaqinlashganda gazlarning kengayishi natijasida ularning tsilindrdagi bosimi $30-40 \text{ kg/sm}^2$ ga, xarorati esa $630-930^{\circ}\text{S}$ ga pasayadi.

To‘rtinchi takt - chiqarish. Bu takt chiqarish klapani ochiq holatda bo‘ladi. Porshen PChN dan YuChN ga harakatlanib, ishlatilgan gazlarni chiqarish klapani orqali tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Bu takt ohirida tsilindrda qolgan gazlarning bosimi $1,1-1,2 \text{ kg/sm}^2$ xarorati esa $430-630^{\circ}\text{S}$ ga teng bo‘ladi.

Ikki taktli dvigatelning ish tsikli. Ikki taktli dvigatelning ish tsikli porshenning ikki yurishda yoki tirsakli valning bir marta aylanishi natijasida sodir bo‘ladi. (2.4-rasm). Bunday dvigatellarda ham ishchi aralashmasi tsilindr tashqarisida yoki ichida tayyorlanadi. Shunga asosan dvigatellar karbyuratorli yoki dizel bo‘lishi mumkin. Bu dvigatellarda ishlatilgan gazlarni tashqariga haydash va tsilindrni tozalash uchun yonilg‘i aralashmasi yoki havo oqimidan foydalaniladi.

Tsilindr ichida porshen harakatlanganda o‘zining devorlari yordamida kiritish yoki chiqarish darchalarini ochib yoki yopib turadi. Birinchi takt porshen PChN dan YuChN ga harakatlanganda kiritish va chiqarish darchalari ochiq bo‘ladi. Nasos yordamida kiritish darchasi orqali tsilindrga yonilg‘i aralashmasi yoki havo kiritiladi, ular tsilindr ichida qolgan gazlarni tashqariga chiqarib yuboradi va porshen tepasidagi bo‘shliqni to‘ldiradi: yuqoriga harakatlanayotgan porshen darchalarni berkitadi. Shu vaqtdan boshlab yonuvchi aralashma yoki havo siqila boshlaydi. Porshen YuChN ga yetay deganda siqish bo‘linmasiga «yonuvchi» aralashma (karbyuratorli) dvigatelga yoki havo (dizelda) elektr uchquni yoki forsunka yordamida yonilg‘i beriladi, natijada aralashma

alangalanadi. Porshen PChN dan YuChN ga harakatlenganda tsilindr qolgan gazlardan tozalanadi va yangi zaryad bilan to'ldiriladi hamda darchalar yopilib siqish jarayoni boshlanadi.



9-rasm. Ikki taktli dvigatelning ish tsikli.

1-tsilindr kallagi, 2-tsilindr, 3-tsilindrning kiritish tuynigi, 4-siqilgan yonuvchi aralashma yoki havo yuborish nasosi, 5- karter, 6-tirsakli val, 7-chiqarish tuynugi (darchasi), 8-shatun, 9-porshen, 10-tsilindr kallagida yondirish yoki forsunka bo'ladi.

Ikkinchi taktda porshen YuChN dan PChN ga tomon harakat qiladi. Siqish jarayoni ohirida yonuvchi aralashmaning yonishi natijasida katta bosim va katta xarorat hosil bo'ladi. Gazlar bosimi ta'sirida porshen PChN ga qarab harakatlanadi. Shunda kengayish jarayoni sodir bo'lib issiqlik energiyasi mexanik energiyaga aylanadi. Shu daqiqada porshen o'z devorlari bilan chiqarish darchasini ochishi bilanoq katta bosimga ega ishlatilgan gazlar tashqariga chiqa boshlaydi. So'ngra kiritish darchalari ochilib, tsilindrda nasos yordamida yonuvchi aralashma yoki havo yuboriladi. Ular ishlatilgan gazlar bilan aralashib ularni chiqarish darchalari orqali tashqariga siqib chiqaradi. Bu turdagi dvigatellar asosan mototsikllarga o'rnatiladn.

Ko'p tsilindrli dvigatellar va ularning ishlash tartibi. V – simon sakkiz tsilindrli dvigatel. KamAZ-5320 avtomobil dvigatellari tsilindrlarining biri ikkinchisiga nisbatan 90° burchak ostida joylashgan (2.5-rasm). Bunday dvigatel tsilindrlaridagi bir xil nomli taktlar tirsakli valning har $720^{\circ}:8=90^{\circ}$ burchagida takrorlanadi. Shuning uchun tirsakli valning krivoshi "krest" shaklida bo'lib ular o'zaro 90° burchak ostida joylashgan. Birinchi tirsakka birinchi va beshinchi tsilindrlarning shatunlari birlashtiriladi, ikkinchisiga-ikkinchi va oltinchi tsilindrlarning shatunlari, uchinchisiga-uchinchi va yettinchi tsilindrlarning shatunlari, to'rtinchisiga-to'rtinchi va sakkizinchi tsilindrlarning shatunlari birlashtiriladi. Sakkiz tsilindrli to'rt taktli dvigatelda tirsakli valning ikki aylanasida sakkizta ish yo'li sodir bo'ladi. Tirsakli val 90° ga burilganida ish yo'lining baravariga ikkita tsilindrda bo'lishi, uning bir me'yorda tekis aylanishini ta'minlaydi. Sakkiz tsilindrli dvigatellarning ish taritibini 1-5-4-2-6-3-7-8 qilib tanlangan 2.2-jadval).



10-rasm. To‘rt taktli sakkiz silindrli V – simon dvigatel krivoship-shatunli mexanizmning sxemasi.

jadval

To‘rt taktli V – simon sakkiz tsilindrli, ish tartibi 1-5-4-2-6-3-7-8 bo‘lgan dvigatelda taktlarning takrorlanishi

Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchaklari	Tsilindrlar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Birinci aylana	0-90 ⁰	Ish yo‘li	Kir.oxr.	Chiq.oxr.	Siqish	Siq.oxr	Kiritish	Chiqarish	Ish.y.o x
	90-180 ⁰	Chiqarish	Siqish	Kiritish		Ish yo‘li			Siqish
	180-270 ⁰				Kiritish	Ish yo‘li	Siqish	Chiqarish	
	270-360 ⁰	Siqish	Chiqarish	Kiritish					Siqish
Ikkinchi aylana	360-450 ⁰				Kiritish	Chiqarish	Ish yo‘li	Kiritish	
	450-540 ⁰								
	540-630 ⁰	Siqish	Chiqarish	Ish yo‘li	Kiritish	Kiritish	Chiqarish	Ish yo‘li	Siqish

Rotor va gaz trubinali dvigatellar.

Rotor-porshenli dvigatellarining ishlash jarayoni.

Hozirgi vaqtda ayrim avtomobillarda rotor-porshenli dvigatellar qo‘llanilmoqda (2.6-rasm). Statorning ichki bo‘shlig‘i murakkab bo‘lgan geometrik shaklga ega. Statorga podshipniklar yordamida val joylashtirilgan. Valga qo‘zg‘almas holda ekstsentrik mahkamlangan. Ekstsentrikka erkin holda uch qirrali rotor-porshen joylashtirilgan. Rotorning tishli gardishi statorga mahkamlangan harakatsiz shesternya bilan ilashgan. Tishli ilashishning uzatish soni, rotor-porshen bir marta aylanganida valning uch marta aylanishini ta‘minlaydigan qilib olingan. Rotor bilan val bir yo‘nalishda aylanadilar. Statorda, suyuqlik bilan sovitish uchun ko‘ylak, kiritish va chiqarish kanallar va yondirish svechasi bor. Uch qirrali rotor-porshen statorning ichki qismini uchta bo‘shliqqa ajratadi. Rotor aylanganda bo‘shliqlarning hajmi o‘zgarib turadi. Har qaysi bo‘shliqda, to‘rt taktli porshenli dvigatel kabi, ish tsikli jarayoni sodir bo‘ladi. Porshen 2.6-rasmda ko‘rsatilgan holatda bo‘lganida II-III qirrali bilan cheklangan hajmida ish yo‘li bajariladi, ya‘ni gazlarning kengayishi sodir bo‘ladi. Rotor-porshenning gaz bosimini qabul qilishi

uning val bilan birgalikda aylanishga olib keladi. Shu vaqtda III-1 qirradi bilan cheklangan hajmidan ishlatilgan gazlar kanal orqali atmosferaga siqib chiqariladi, hajmda esa (porshenning I-II qirradi) ish aralashmasini siqish boshlanadi. Rotor-porshenning keyingi burilishida Ye hajmda kengayish davom etadi. Shunda kattalashayotgan hajmiga karbyuratordan kanal orqali yangi yonuvchi aralashma surilsa, kichiklashayotgan hajmda esa siqish davom etadi. 2.6-rasmda chiqaruvchi kanalni to'la ochilgan holati ko'rsatilgan bo'lib K hajmidan ishlatilgan gazlar chiqarila boshlangan bo'lsa, J hajmda esa yonuvchi aralashmani kiritish davom etadi. Shu vaqtda I hajmda siqilgan ish aralashmasi yondirish svechasining uchqunidan alanganadi. 2.6-rasmda ko'rsatilgan holatda porshenning I-II qirradi bilan cheklangan hajmda, ish aralashmasining alanganishi, natijasida gazlarning kengayishi boshlanadi, ya'ni ish yo'li boshlanadi.



11-rasm. Rotor-porshenli dvigatelning ishlash sxemasi:

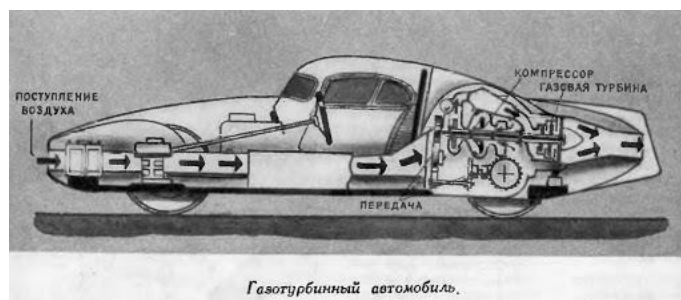
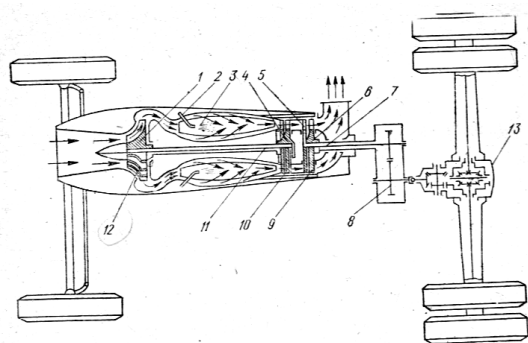
Shunday qilib uchta bo'shliqning har birida ketma-ket kiritish (A, G, J, L bo'shliqlari), siqish (B, D, I bo'shliqlari), yonish va kengayish (M,V,E bo'shliqlari) jarayonlari sodir bo'ladi. Bu jarayonlar tezkor bo'lib rotor-porshenli dvigatellarda valning aylanishlar chastotasi $n=6000...8000 \text{ min}^{-1}$ oralig'ida bo'ladi. Bunday dvigatellarni quvvatini oshirish valga bir nechta rotorli-porshenlar o'rnatish bilan erishiladi.

Gaz trubinali dvigatellarining ishlash jarayoni.

Gaz turbinalaridan avtomobil dvigateli sifatida foydalanish avtomobilsozlik texnikasida yangi bosqich hisoblanadi. Bu turdagi avtomobilga o'rnatiladigan dvigatel porshenli ichki yonuv dvigateligaga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Bunda avtomobil konstruksiyasi soddalashadi va dvigatel vazni yengillashadi. Gaz trubinali dvigatelning f.i.k. yuqori, chunki unda qaytma-ilgarilama harakat qiladigan detallar yo'q. Unda, val podshipniklaridagi ishqalanishdan boshqa, ishqalanuvchi detallarning yo'qligi xisobiga moylash tizimi ham oddiy bo'ladi. Bunday dvigatellarda porshenli dvigateldagi kabi uzatmalar qutisi va ilashish muftasining xojati bo'lmaydi. 2.7-rasmda ikki valli gaz trubinali dvigatel sxemasi keltirilgan. Bunda kompressor turbinalari 10 ning diski 4 va parragi 1 birinchi val 11 ga o'rnatilgan bo'lib, kuch turbinalari 9 ning diski 6 ikkinchi val 7 ga o'rnatilgan.

Kompressor turbinasi va kuch turbinasi vallari 11 va 7, o'zaro kinematik bog'lanmaganligi sababli *ikki valli dvigatel* deyiladi. Avtomobilning yarim o'qi 14, differentsial, asosiy uzatma 13 va reduktor 8 orqali kuch turbinasining vali 7 bilan ulangan.

Gaz turbinali dvigatelning birinchi vali 11 starter yordamida harakatga keltiriladi. Birinchi valning aylanishlar chastotasining 25...30 % ini tashkil qilgandagina markazdan qochma kompressor 12 siqilgan havoni yonish kamerasi 3 ga uzata boshlaydi. Shu payt yonilg'i forsunka 2 orqali yonish kamerasiga purkaladi, natijada yonuvchi aralashma hosil bo'ladi. Katta bosimga va haroratga ega bo'lgan yonuvchi aralashma elektr svechasi yordamida alangalantiriladi. Bir tekis yonish zonasi hosil bo'lgandan so'ng svecha o'chiriladi, keyinchalik yonuvchi aralashma hosil bo'lgan alangadan yonadi. Yonishdan hosil bo'lgan gazlar kamera 3 orqali kompressor va kuch turbinalarining kurakchalari 5 ga uriladi va uni harakatga keltiradi.



12-rasm. Gaz turbinali dvigatel o'rnatilgan avtomobilning oddiy sxemasi:

1-kompressor turbinasining parragi; 2-forsunka; 3-yonish kamerasi; 4-kompressor turbinasining diski; 5-turbina kurakchalari; 6-kuch turbinasining diski; 7-ikkinchi (turbina) val; 8-reduktor; 9-kuch turbinasi; 10-kompressor turbinasi; 11-birinchi (kompressor) val; 12-markazdan qochma kompressor; 13-asosiy uzatma: 14-yarim o'q.

Hosil bo'lgan mexanik energiya yordamchi mexanizmlar yordamida avtomobilni harakatga keltiradi. Kuch turbinasi ishining kompressor turbinasiga nisbatan mustaqilligi uning aylanishlar chastotasini keng oraliqda o'zgartirish imkonini beradi. Aylanishlar chastotasi katta bo'lganligi uchun dvigateldan katta quvvat olinadi. Demak, uzatmalar qutisi va ilashish muftasisiz katta aylanishlar chastotasiga ($25000...40000 \text{ min}^{-1}$) ega bo'lgan moment gaz turbinasining validan uzatishlar soni doimiy bo'lgan reduktor 8 yordamida bu moment kattalashtirilib orqa ko'prikda joylashgan asosiy uzatma 13, differentsial va yarim o'qlar 14 orqali g'ildiraklarga uzatiladi.

Gaz turbinalarida uzatmalar qutisining xojati bo'lmasa ham yonilg'ini tejash va tortish quvvatini keng miqyosda o'zgartirish uchun ikki, uch bosqichli uzatmalar qutisini qo'llash maqsadga muvofiq. Gaz trubinali avtomobil dvigatellarining asosiy kamchiliklaridan biri-uning murakkabligi va ishlab chiqarishning qimmatligi,

shuningdek yonilg'i tejamkorligining pastligidir. Bunday dvigatellarni birinchi navbatda katta quvvatga ega bo'lgan katta yuk ko'taruvchi kar'er avtomobillarida ishlatish foydaliroq bo'ladi.

Ichki yonuv dvigatelarning atrof-muhitga ta'siri.

Avtomobillar soni yildan-yilga ko'payib bormoqda, chet ellardan turli xildagi avtomobillar kirib kelmoqda. U avtomobillar atrof-muhit va inson salomatligiga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bir avtomobil dvigateli o'z tsilindrlari orqali 60 sekund ichida taxminan 5000 litr yonilg'i aralashmasini o'tkazadi, shu vaqt ichida 100 ta odam nafas olishi uchun kerak bo'lgan havo sarflanishi mumkin. Bitta avtomobil bir yilda tashqi muhitga 800 kg SO , 220 kg, SO_2 va 40 kg NO gazi hamda bir qancha boshqa zaxarli gazlar chiqaradi. Shu bilan birga avtomobil dvigatelining ishlashi natijasida hosil bo'lgan shovqin ham odamlarning salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Avtomobilning atrof-muhit va odam organizmiga ko'rsatayotgan zararli ta'sirini biroz kamaytirish uchun dvigatelning ish maromini aniq tanlash, yonilg'i berish asboblarni o'z vaqtida rostlash, vaqti-vaqti bilan moylash tizimini yuvib turish, dvigatelni suyuqlashgan aralashmada ishlatish yo'llari bilan undan chiqayotgan zaxarli gazlar miqdorini kamaytirish mumkin. Ishlatiladigan gazlar tarkibidagi zaxarli moddalarni kamaytirish uchun ularni tashqi muhitga chiqarish oldidan tozalash lozim. Buning uchun tovush pasaytirgichlar o'rnida maxsus soflagich (neytrolizator)lar o'rnatilmokda. Avtomobil dvigateli ishlaganda va avtomobil harakatlanganda shovqin hosil bo'ladi. Shovqinni kamaytirish uchun tovush so'ndirgichlarning takomillashgan nusxalarni o'rnatish va avtomobilning yurish qismlarini takomillashtirish lozim. Avtomobillardan chiqayotgan chiqindi suvlarni tozalash kerak.

Nazorat savollari

1. Avtomobilda dvigatelning vazifasi nimadan iborat?
2. Ish tsiklidagi takt nimani bildiradi?
3. Dvigatel qanday mexanizm va tizimlardan tashkil topgan?
4. Tsilindrning qaysi xajmini ish xajmi va qaysinisini to'la hajm deyiladi?
5. Tsilindrning qaysi bo'shlig'ini yonish kamerasining hajmi deyiladi?
6. Dvigatelning litraji va siqish darajasi deb nimalarga aytilinadi?
7. To'rt taktli dizel dvigatelida taktlarning ketma-ketligi qanday tartibda bo'ladi?
8. Nima sababdan bir tsilindrli dvigatelda tirsakli valning aylanishi ko'p tsilindrlikka nisbatan tekis bo'lmaydi.
9. Dizelni benzinli dvigatelga nisbatan afzalliklari nimalardan iborat?
10. Dvigatelning litrli quvvati nimani ko'rsatadi?
11. Dvigatelning ish tsikli deb nimaga aytiladi?

3-Mavzu. Krivoship-shatun mexanizmi.

Reja.

1. Qatorli dvigatellarning KShM konstruksiyasi, o‘zaro bog‘lanishi va ularni tahlili.
2. KShM detallarining konstruksiyasi.
3. KShMning qo‘zg‘aluvchan va qo‘zg‘almas qismlari, ishlatiladigan materiallar.

Tayanch so‘z va iboralar: Krivoship-shatunli mexanizmning (KShM) vazifasi, turlari, ishlashi va qismlarining vazifasi, KShM detallarining konstruksiyasi, KShMning qo‘zg‘aluvchan va qo‘zg‘almas qismlari, ishlatiladigan materiallar, dvigatelning ramaga maxkamlanishi.

Krivoship-shatunli mexanizmning (KShM) vazifasi, turlari, ishlashi va qismlarining vazifasi.

Krivoship-shatunli mexanizm tsilindrlarda ishchi aralashmaning yonishidan xosil bulgan gaz bosimini porshen orqali qabul qilib, porshenning ilgarilanma-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi.

Krivoship shatunli mexanizmlarning joylashuv tartibi bo‘yicha bir yoki ikki qatorli bo‘ladi. (13-rasm)

Ko‘pchilik dvigatellarning tsilindrlari bir qatorli yoki tik (*a*) GAZ-24 «Volga», VAZ-2106, 21011, 2107, Tiko, Damas, Neksiya, Lasetti) joylashgan. (13-rasm, *a*). Ba’zi bir dvigatellarda tsilindrlar tik holatdan $20-45^{\circ}$ burchak ostida (13 – rasm, *b*) Moskvich 412 yoki yotiq joylashgan Ikarus avtobusi (3.1-rasm, *d*) bo‘lishi mumkin. Tsilindrlarni yotiq holatda joylashtirish natijasida dvigatelning balandlik o‘lchami qisqaradi.

Tsilindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarning tsilindrlari orasidagi burchak 180° dan kam bo‘lsa (90°) bu holda ular V-simon dvigatellar (ZIL-130, KamAZ-740, GAZ-53, YaMZ-236, BelAZ, «O‘zOtoyol», KrAZ avtomobillari) deyiladi (3.1–rasm, *ye*). (3.1-rasm) va 180° ga teng bo‘lsa, ikki qatorli dvigatellar deyiladi (3.1-rasm, *f*). Bunday dvigatellarning bo‘yi va vazni bir qatorli dvigatellarnikiga nisbatan ancha kichik bo‘ladi.

Krivoship shatunli mexanizmning tuzilishi. KShM harakatlanadigan va harakatlanmaydigan qismlardan tuzilgan.

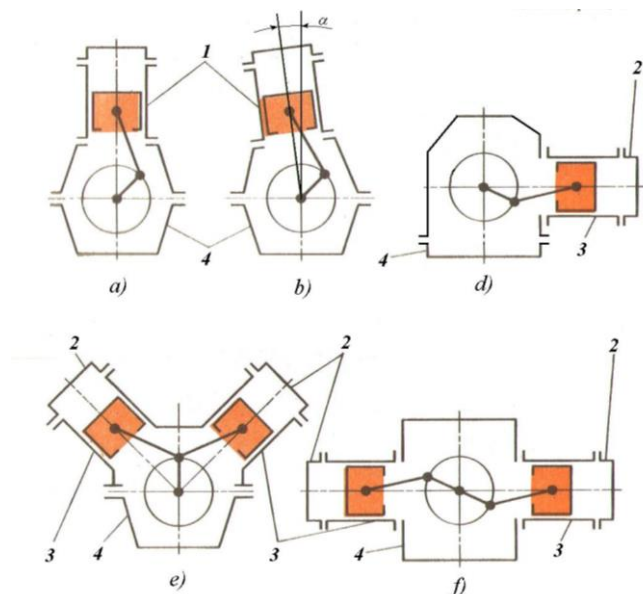
Harakatlanadigan qismlarga: porshen, porshen halqalari, barmog‘i, shatun, tirsakli val, vkladishi va maxovik kiradi. TSilindrlar bloki, karter, karter tagligi va tsilindrlar qopqog‘i kiradi.

Harakatlanadigan qismlar porshen, porshen halqalari, barmoq, shatun va tirsakli valning vazifasi xamda tuzilish xususiyatlari.

Porshen. Ichki aralashmaning tsilindr ichida yonishi natijasida xosil bo‘lgan gaz bosimini qabul qilib uni o‘z barmog‘i xamda shatun orqali tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi. Porshenning yuqori qismida kallak ikkita babishka va

yoʻnaltiruvchi qism (gʻilof) boʻladi. (14-rasm).

Porshening yuqorigi qismi tub deb ataladi. Karbyuratorli dvigatel porshenlarning tubi tekis boʻladi va dizel dvigateli porshenlarning tubi chuqurchali boʻladi. Porshen kallagi gʻilofga nisbatan kuchli qiziydi va kengayadi. Shu sababli kallak diametrini biroz kichik qilib tayyorlanadi.



13-rasm. Dvigatel tsilindrlarining joylanish sxemasi

a-bir qatorli va tik, b- bir qatorli burchak ostida, d-yotiq, ye-V-simon, f-tsilindrlari qarama-qarshi tomonlarga yotgan (gorizontal holatda). 1-tsilindrlar, 2-tsilindrlar boshchasi (golovka), 3-blok-karter, 4-moy idishi.

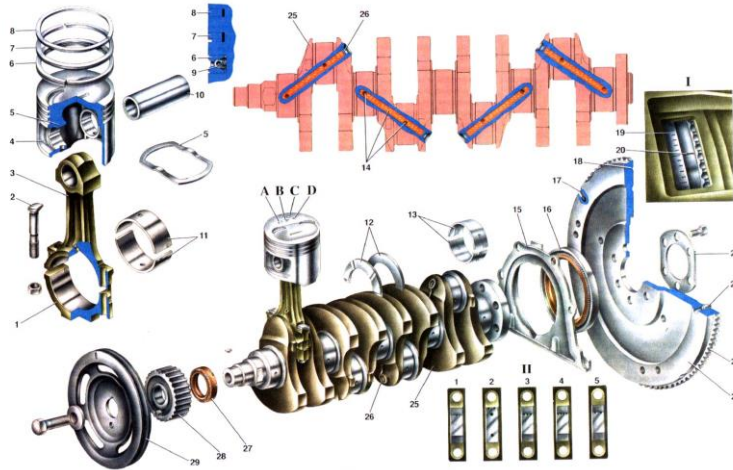
Bu mexanizm qoʻzgʻalmas (tsilindrlar, tsilindrlar bloki, tsilindrlar kallagi, karter, karter tagligi) va qoʻzgʻaluvchan (porshenlar, porshen barmogʻi halqalari bilan, shatunlar, podshipnikli tirsakli val, maxovik) qismlardan iborat (3.2-rasm).

Porshen kallagining tashqi tomoniga halqalarni oʻrnatish uchun aylana ariqchalardan iborat. Porshen alyumin kotishmasining quyib yasaladi.

Porshen halqalari. Gazlarning tsilindrdan karterga sizib oʻtishini kamaytirish (kompressiya) halqalari, shuningdek tsilindr devorlardan ortiqcha moyni sidirish (moy sidiruvchi halqalar) uchun xizmat qiladi. Halqalar kulrang choʻyandan yoki poʻlatdan tayyorlanadi va kesikchalar yordamida tsilindr ichki qismidan qulflanadi.

Porshenlarga ikkita yoki uchta kompressiya halqalari va bitta yoki ikkita moy sidiruvchi halqalar oʻrnatiladi.

Porshen barmogʻi porshenni shatunga erkin harakatlanishi uchun va unga biriktirish uchun xizmat qiladi. U poʻlatdan ichi gʻovak qilib ishlanib sirti yuqori chastotali tok bilan toblantiriladi va porshen bobishkalariga ikkita toʻxtatish (stopor) halqalari yordamida maxkamlanadi. Bunday mahkamlash usuli porshen barmogʻini birlashishga imkoniyat yaratadi.



14- rasm. Porshen shatun guruhining qismlari:

1-porshen, 2-tirsakli val o‘zak podshipniklarining vkladishlari, 3- maxovik, 4- tirsakli valning o‘zak bo‘yni, 5-ketingi o‘zak podshipnik qopqog‘i, 6 - probka, 7- posangi, 8-shcheka, 9 - o‘rta o‘zak podshipnik qopqog‘i, 10-tirsakli valning old bo‘yni, 11 - old o‘zak podshipnik qopqog‘i, 12- shesternya, 13 - tirsakli val tumshug‘i, 14 - shkiv, 15 - xrapovik, 16 - tirak shayba, 17 - bimetall shaybalar, 18- tirsakli valning shatun bo‘yinlari. 19 -shatun podshipnik vkladishlari, 20 - stopor halqa, 21 - porshen barmog‘i, 22 - shatun yuqorigi kallagining vtulkasi. 23 - shatun, 24 - shatun qopqog‘i, 25- sal nik, 26-moy haydash ariqchasi, 27-moy chiqarish tarog‘i, 28-drenaj ariqcha.

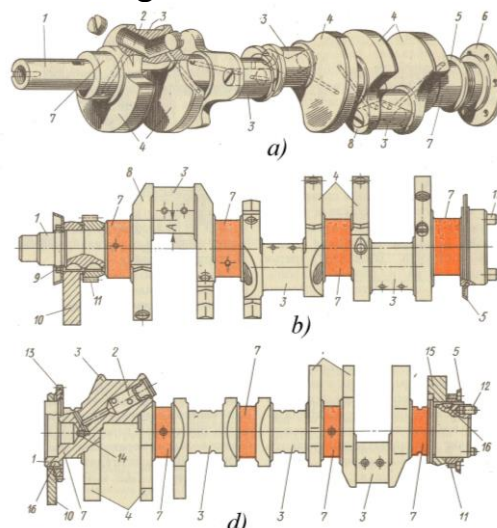
Shatun ish yo‘li taktida (kengayish jaraynida) gaz bosimini porshendan tirsakli valga, yordamchi taktlar bajarilayotganda (kiritish, siqish va chiqarish jarayonlari) esa tirsakli valdan porshenga uzatish uchun xizmat qiladi. Shatun po‘latdan yasali, qo‘sh-tavr kesimli sterjendan iborat, yuqorigi kallagi ajralmas va pastki kallagi ajraluvchi bo‘ladi. Yuqorigi kallakga bronzali vtulkani presslab kirgiziladi, pastkisiga esa shatun vkladishlari o‘rnatiladi. V-simon dvigatellarda tirsakli valning bitta shatun bo‘yniga ikkita shatun o‘rnatiladi. Bunda o‘ng tomondagi tsilindrlarda shatundagi nomer ketinga «nazad», chap qatordagi tsilindrlarda esa shatundagi nomer oldinga qaratiladi, ya’ni porshendagi «vperyod» yozuviga to‘g‘ri keltiriladi.

Tirsakli val gaz bosimi kuchini porshenlardan shatunlar orqali qabul qilib olib, uni krivoship orqali burovchi momentga aylantiriladi.

Tirsakli valda tayanch buyinlar va shatun buyinlar va shatun buyinlari, tirsaklar (krivoshiplar), posangilar maxovikni maxkamlash uchun flyanets xamda xrapovikni burab kirgizish uchun ichki rezbali uchi bor. Tirsakli val pulatdan yoki puxta cho‘yandan yasaladi.

Posangilar tayanch podshipniklarni markazdan kochma kuchlarning zararli ta’siridan saklash uchun xizmat qiladi. Moyni tayanch buyinlardan shatun buyinlariga keltirish uchun moy kanallari yasalgan. Tirsakli valning tayanch bulimlari karterdagi yostikchalarga vkladish bilan birga o‘rnatiladi va ular

yostikcha kapkoklari bilan shpilkalar yordamida maxkamlanadi. TSilindrlari qator joylashgan dvigatel tirsakli vallarning shatun buyinlari juft-juft kilib 180° burchak ostida joylashtirilgan va shatun buyinlariga bittadan shatun oʻrnatiladi. 8 tsilindrli V-simon dvigatellarning tirsakli vallarida 90° burchak ostida joylashgan turta shatun buyinlarining xar biriga ikkitadan: biri chap, ikkinchisi uning qatoridagi tsilindrlar shatun oʻrnatiladi. Ularning nomerlari chizmada koʻrsatilgan (3.3-rasm).



15-rasm. Tirsakli vallar.

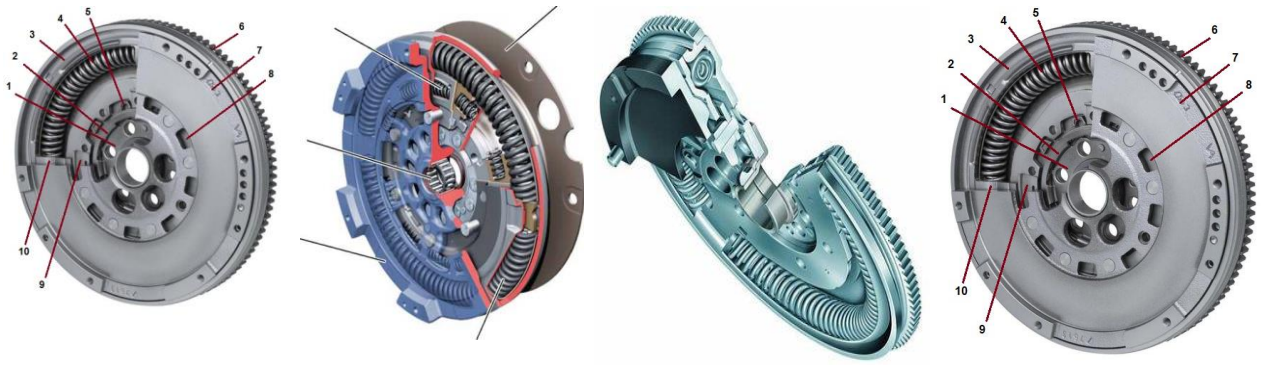
a,b,d-sakkiz tsilindrli V-simon dvigatellarniki,

1 va 3-tayanch va shatun buyinlar; 2-posangilar; 4-tiqin; 5-choʻkindi tutqich; 6-gardishida tishlari bor boʻlgan maxovik.

Tirsakli valdagi shatun buyinlari va tayanch buyinlarining vkladishlari poʻlat lentadan tayyorlanib, uning ichki (ish) sirti yupqa antifriktsion qotishma qatlami bilan qoplanadi. Oʻrtacha va yengil yuk koʻtaradigan avtomobil dvigatellaridagi vkladishlarning ish sirti serqalay alyumindan iborat. Katta yuk koʻtaradigan avtomobillarda shatunlarning vkladishlari uch qatlamli yasilib, ish qatlami qoʻrgʻoshinli bronzadan quyilgan.

KShMning qoʻzgʻaluvchan va qoʻzgʻalmas qismlari, ishlatiladigan materiallar

Maxovikning vazifasi va tuzilishi. Maxovik choʻyandan quyib yasaladi. Maxovik dvigateldagi issiqlik energiyasining bir qismini oʻziga olib uni porshenlarni chekka nuqta (PChN va YuChN) lardan chiqarish, yordamchi taktlar (kiritish, siqish va chiqarish) ni bajarish va dvigatelni startyor yordamida ishga tushirish uchun xizmat qiladi. Buning uchun maxovik gardishiga toʻgʻri tishli halqani presslab oʻrnatilgan. Bundan tashqari maxovik ishlashish muftasining yetakchi diski vazifasini ham bajaradi.



Harakatlanmaydigan qismlar. Tsilindrlar bloki, blok qopqog‘i va karterniing vazifasi hamda tuzilish xususiyatlari.

Nazorat savollari

1. Krivoship shatun mexanizmining vazifasi nimalardan iborat?
2. Krivoship shatunli mexanizmlarning joylashuv tartibi bo‘yicha necha qatorli bo‘ladi?
3. Krivoship shatun mexanizmi qanday qismlardan tuzilgan?
4. Tirsakli va qanday materiallardan yasaladi?

4. Mavzu. Gaz taqsimlash mexanizmi

Reja.

1. GTMning turlari, ishlashi va qismlarining vazifasi, tuzilishi hamda ishlatilgan materiallar.
2. Gaz taqsimlash mexanizmining vazifasi
3. GTM fazasining diagrammasi
4. Hidrokompensator

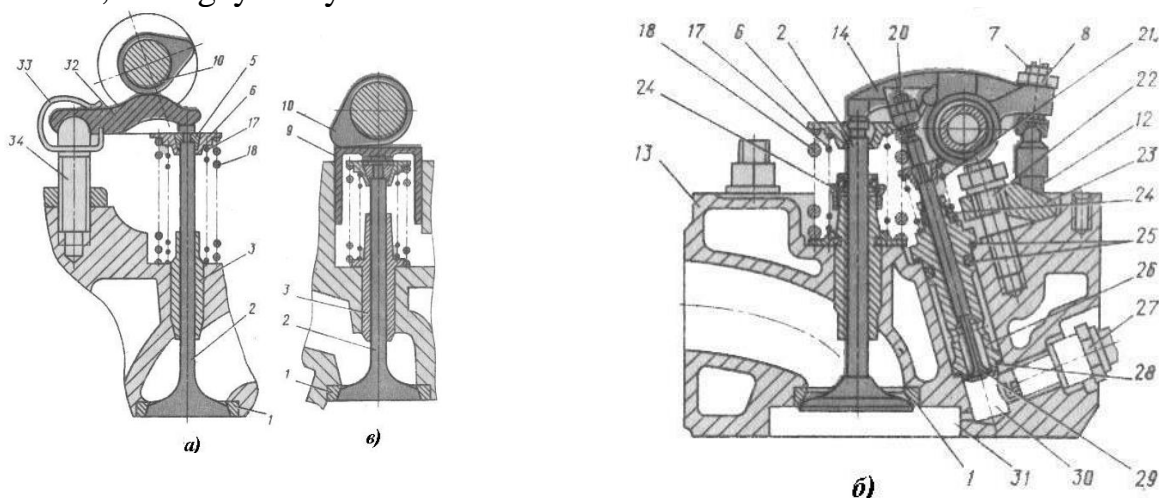
Klapanlari va taqsimlash vali yuqorida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmining tuzilishi va ishlashi. Klapanlarga va taqsimlash vali yuqorida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmida turtgich va shtanga bo‘lmaydi, shu sababli kamayadi. Klapanli mexanizmning inertsiya kuchi kamayadi. Bo‘lar dvegatel ishida shovqinni kamaytiradi va tirsakli valining aylanishlar sonini ko‘paytirishga imkoniyat chratadi (4.2-chizma). Bu turdagi gaz taqsimlash mexanizmi uch turga bo‘linadi: (4.2-chizma, a), klapanlar ikki qator joylashgan (4.2-chizma, b), va stakan shakli, turtkichli (4.2-chizma, v).

Birinchi turdagi mexanizm. VAZ-2105, 2107 “Jiguli” dvigatellariga o‘rnatilgan bo‘lib, taqsimlash vali blok qopqog‘iga o‘rnatilgan.

Taqsimlash vali qulokchasi orqali harakat bir yelkali richag (roker) ga uzatiladi. Rokerning bir uchi klapan sterjeniga, ikkinchi uchi 5 botiqli sferali uchiga tayanib turadi. Rokerni shpilka prujinasi yordamida ushlab turiladi.

Ikkinchi turdagi mexanizm “Moskvich” rusumli dvigatellarga oʻrnatilgan (16-rasm, b). Bu mexanizmda klapanlar ikki qator joylashgan boʻlib, ular koromislolar va taqsimlash vali mushtchalar taʼsirida ochiladi hamda yopiladi.

Klapanlarning issiqlik tirqishlari 8 sferali tayanchga oʻrnatilgan, sozlash vinti 5, kontrgayka 6 yordamida sozlanadi



16-rasm. Klapanlari taqsimlash vali yuqorida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmining turlari:

a- richag (roker)li, b- klapanlari ikki qator joylashgan, v- stakan shaklli turtgichli.

Uchinchi turdagi mexanizmi VAZ-2108 “Sputnik”, VAZ-2109 avtomobil dvigatellariga oʻrnatilgan (4.2-chizma, v). Bu mexanizmda taqsimlash vali alohida korpus(gʻilof) 10ga oʻrnatilgan boʻlib bu gʻilof tsilindrlar qopqogʻiga oʻrnatilgan. Klapan 1 ning yoʻnaltiruvchi 13 vtulkasi tsilindr qopqogʻiga presslab kiritilgan va uning yuqori qismi metall rezinali kolpak 12 bilan jipslangan

Klapanlar 1 richag yoki koromislolarsiz taqsimlash vali mushtchalari va tsilindr turtgich 15 lar taʼsirida ochiladi yoki yopiladi. TSilindrli turtgichning tepasida uya boʻlib, unga klapan tirqishini sozlash uchun shayba 11 joylashtirilgan.

TSilindrlari qator va V- simon ikki qator joylashgan hamda klapanlari yuqori va taqsimlash vali pastda joylashgan dvegatellarda taqsimlash orqali tirsakli val shesternyasidan oladi. Bu tkrdagi yuritmalar yuk avtomobil dvegatellariga oʻrnatilgan.

Moskvich va VAZ yengil avtomobilning dvigatellariga gaz taqsimlash vali boʻlma gʻaltakli ikki qator joylashgan zanjirli uzatma orqali tirsakli valdan oladi.

VAZ-2108 «Sputnik», VAZ-2109, Tiko, Damas, Neksiya yengil avtomobil dvigatellarida esa, tishli–tasmali yuritma orqali taqsimlash valini harakatlantiriladi.

Gaz taqsimlash mexanizmining qismlarini tuzilish. Gaz taqsimlash mexanizmi quyidagi qismlardan tuzilgan: klapan, yoʻnaltiruvchi vtulka, klapan prujinalari, shtangalar, koromislo, tutgich, taqsimlash vali va taqsimlash vali yuritmalari.

Klapanlar. Klapanlar tsilindrning kiritish va chiqarish teshiklarini ochib-yopib turadi. Kalapan kallak, sterjen, faska va sterjen ariqchasidan tuzilgan. Klapanlar kiritish va chiqarish turlariga boʻlinadi. Kiritish klapani kallagining

diametri chiqarish klapanikiga nisbatan kattaroq bo'ladi. Kiritish va chiqarish klapanlarining ish faskalarining burchagi 45° bo'ladi. Chiqarish klapanlari o'tga chidamli bo'lib $600-800^{\circ}\text{S}$ haroratda ishlaydi. Yo'naltiruvchi vtulka. Klapan sterjenining to'g'ri haraklanishini ta'minlaydi. U cho'yandan yasaladi. Klapan prujinalar. Klapanlarni yopiqlikda ularni o'rindiqa jips siqib, yopiq holda ushlab turadi. Shtangalar. Klapanlar yuqorida joylaganda harakatni turtgichdan koromislo orqali klapanga uzatib beradi. Koromislo. Shtangadagi harakatni klapan sterjeniga uzatish uchuun xizmat qiladi. U ikki yelkali bo'lib uglerodli po'latdan tayyorlangan. Koromisloni oldingi uch klapan sterjeniga ketingi sozlash vinti orqali shtanga uchiga tayangan. Koromislo qo'zg'almas o'qqa o'rnatilgan. Tutgich. Taqsimlash valining mushtchalaridan harakatni bevosita klapanlarga yoki shtagaga uzatadi. Tutgichlar tsilindrik yoki g'altakli bo'ladi. Klapan va koromislo uchi orasidagi issiqliq tirqishini sozlash vinti orqali 0,25-0,30 mm holatga keltiriladi. Taqsimlash vali. Klapanlarni mushchalar yordamida ma'lum tartibda ochib-yopadi va dvigatel tizimlariga kiruvchi qismlarni harakatlantiradi. Taqsimlash vali tayanchlardan, mushchalardan, shesternya, ekstsentrik va vintsimon shesternyadan tuzilgan.

GTM ning konstruktsiya xususiyatlari. Konstruktsiya xususiyatlariga klapanga taqsimlash vallining joylashishi kiradi. Zamonaviy yuk avtomobil dvigatellarida asosan klapanlarni yuqorida va taqsimlash vali pastda joylashgan koromisloli, shtangali, turtgichli, tishli shesternya yuritmal gaz taqsimlash mexanizmlari ishlatiladi. "Mokvich" rusumli yengil avtomobil dvegatelida klapanlari yuqorida ikki qator joylashgan, taqsimlash vali yuqorida joylashgan koromisloli va vtulka-g'altakli ikki qatorli zanjirli yuritmal gaz taqsimlash mexanizmi o'rnatilgan.

VAZ rusumli yengil avtomobil dvegatellarida bir tayanchli rechag (roker) li va stakan shaklidagi turtgichli hamda tishli- tasmali yuritmal gaz taqsimlash mexanizmi o'rnatilgan. Neksiya avtomobiliga keyingi vaqtda SONC rusumli dvigateli o'rniga har bir tsilindrda to'rtta klapan, ya'ni ikkita kiritish va ikkita chiqarish klapanli hamda ikkita taqsimlash vali gaz taqsimlash mexanizmi o'rnatilgan. DONS rusumli dvegatkli o'rnatilmoqda. Kiritish klapaninig diometri chiqarish klapanining diometridan katta bo'ladi.

GTM fazasining diagrammasi

Dvigateldan eng ko'p quvvat olish uchun tsilindrlarni yonuvchi aralashma yoki havo bilan ko'proq to'ldirilishi va ishlatilgan gazlardan tsilindrlarni yaxshiroq tozalanishi zarur, leki kiritish va chiqarish jarayonlari kichik vaqt 0.05- 0.0087 s da o'tadi. Natijada tsilindrlar yonuvchi aralashma yoki havo bilan yaxshi to'lmaydi, chiqarish jarayonlarida tsilindrlar ishlatilgan gazlardan to'la tozalanmatsdi. Bu jarayonlarni bajarilishini yaxshilash uchun krivoshitonga yetmasdan oldinroq bir nuqtada yoki α burchagda ochilishi va PChN dan o'tgandan keyin ikkinchi nuqtada yoki δ burchagida yopilishi kerak. Chiqarish klapani porshen PChNga yetib kelmasdan uch nuqtada yoki λ burchagda ochilishi va porshen YuChN dan o'tganda 4 nuqtada yoki β burchagda yopilishi kerak. Tirsakli valining cheka

YuChN va PChN nuqtalariga nisbatan burchagining graduslarida ifodalangan klapanlarning ochilish va yopilish paytlari gaz taqsimlash mexanizmining ish davrlari deyiladi. (4.2-rasm).



17-rasm. Avtomobil dvigateli gaz taqsimlash fazalarining doiraviy diagrammasi.

- a- to'rt taktli dvigatelning gaz taqsimlash umumiy davrlari;
- b- ZIL-130 dvigatelning gaz taqsimlash umumiy davrlari;
- v- KamAZ-740 dvigatelning gaz taqsimlash umumiy davrlari;

Tirsakli valning chekka nuqtalariga nisbatan burilish burchaklarida ifodalangan klapanlarni ochilish va yopilish paytlari (4.1-jadval) da keltirilgan.

jadval

Avtomobil dvigateli	Kiritish klapani		Chiqarish klapani	
	YuChNga nisbatan ochiladi	PChNga nisbatan yopiladi	PChNga nisbatan ochiladi	YuChNga nisbatan yopiladi
Tiko	12 ⁰	380	460	100
GAZ-24	12 ⁰	600	540	180
ZMZ-53	24 ⁰	640	500	220
YaMZ-240	200	560	560	200
ZIL-130	310	830	670	470
KamAZ-740	100	460	660	100

Gaz taqsimlash davrlari diagrammalaridan ko'rinadiki, ZIL-130 dvigatelning gaz taqsimlash davri kiritish klapani uchun 294⁰, chiqarish klapani uchun 294⁰, Kamaz-740 dvigatelida kiritish klapani uchun 236⁰, chiqarish klapani uchun 256⁰ va Tiko dvigatelda kiritish klapani uchun 230⁰ hamda chiqarish klapanlari uchn 236⁰ ga teng bo'ladi.

Dvigatel tsilindrlarning ishlash tartibi. Ko'p tsilindrli dvigatelning bir maromda ishlashi uchun bir hil nomli taktlar har xil tsilindirda tirsakli val teng burchakka aylangandan keyin birin-ketin takrorlanishi lozim. Bunday takrorlanish dvigatel tsilindrlarining ishash tartibi deb ataladi.

Gaz-24 dvigateli tsilindrlarining ishlash tartibi 1-2-4-3; ZMZ-53, ZIL-130 va KamAZ-740 V- simon sakkiz tsilindrli dvigatellardan tsilindrlarning ishlash tartibi 1-5-4-2-6-3-7-8;

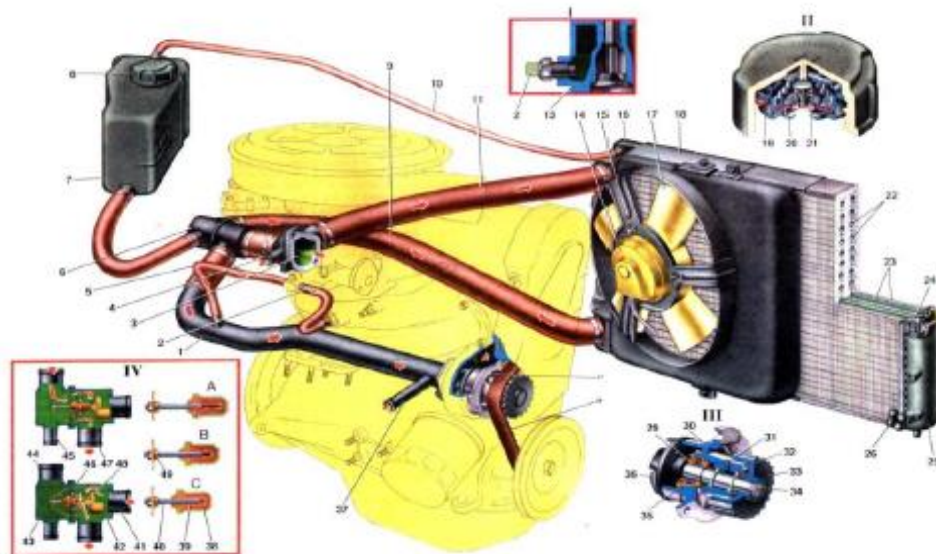
VAZ-2106 dvigateli tsilindirlarning ishlash tartibi 1-3-4-2 va YaMZ-236 V-simon olti tsilindirli dvigatellarda tsilindirlarning ishlash tartibi 1-4-2-5-3-6 bo'ladi. Bir hil nomli taktli tirsakli val 90° burilgandan keyin barobar bajariladi.

5-mavzu. Sovitish tizimi

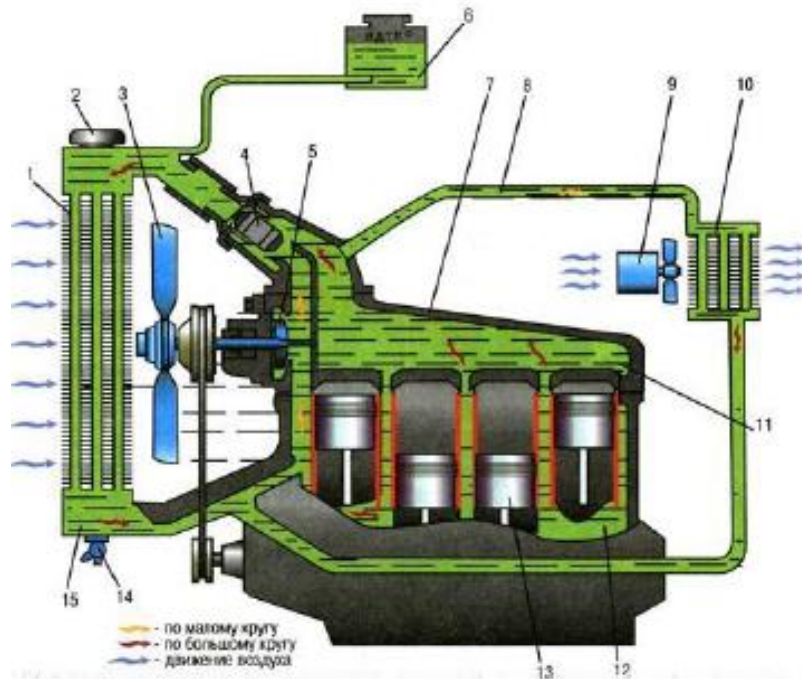
Reja:

- 1.Sovitish tizimining vazifasi
- 2.Sovitish tizimining tuzilishi
- 3.Sovitish tizimining ishlash tartibi

Ma'lumki dvigatel ishlayotganda, ayniqsa ish yuli takti bajarilganda, yuqori haroratga ega bo'lgan gazlarni ta'sirida tsilindrlar, tsilindrlar blokining golovkasi, klapanlar, porshenlar qizib ketadi. Agarda qizigan detallarni sovutilmasa ishqalanuvchi yuzalar orasidagi moy quyib, ishkalanish xaddan tashqari oshib ketadi. Qizishdan detallar kengayadi. Ayniqsa alyuminiyli qotishmadan tayorlangan porshen kengayib tsilindr ichida qadalib qolishi mumkin. Shu sababli dvigatelning qizigan detallarini uzluksiz ravishda sovitib turish lozim. Lekin, dvigatelni xaddan tashqari sovitib yuborish ham zarar. Chunki soviq dvigatelda moy quyulashib, uning qarshiligini yengishga sarflanadigan dvigatelning quvvati ortadi. Undan tashqari yonuvchi aralashma yaxshi bug'lanmaydi, qisman bug'langani esa sovuq detallarga urilib tomchiga aylanadi va tsilindrlar devoridagi moyni yuvib tushiradi. Natijada, tsilindr-porshen guruhiga kiruvchi detallarning yeyilishi ortadi. Yonuvchi aralashmaning yaxshi bug'lanmaganligidan uning yonish tezligi sustlashadi va dvigatelning quvvati pasayadi.



Demak dvigatelning qizib ketishi yoki xaddan tashqari sovib qolishi uning effektiv quvvatini kamaytirib, tejamkorligini yomonlashtiradi. Sovitish tizimi dvigatelning ishlashi uchun qulay bulgan issiqlik rejimini kerakli holda (85-900 S) saqlab turish vazifasini bajaradi.



18- rasm. Suyuqlik bilan sovitish tizimining ishlash sxemasi.

1- harorat datchigi, 2-suv taqsimlagich, 3- suyuqlik nasosi, 4-utqazuvchi kanal, 5-termostat, 6- yuqori patrubok, 7- ventilyator, 8-yuqori bachok, 9- radiator qopqogi, 10- radiator, 11-jalyuzi, 12-pastki bachok, 13-to'kish jumragi, 14-ventilyator yuritmasining tasmasi, 15-pastki patrubok.

Avtomobil dvigatellarida, suyuqlik yoki havo bilan sovitish tizimlari qo'llaniladi. Sanoqli dvigatellarda havo bilan sovitish tizimi qo'llanilgan bulib, bunday tizim ayrim afzalliklarga ega, ular quyidagilardan iborat: konstruktsiyasi nisbatan oddiy tuzilgan, tizimda suv nasosi, radiator, suv trubalari, termostat va boshqalar yuk dvigatelda suv g'ilofining bo'lmaganligi sababli u muzlab qolmaydi suv yo'q joylarda ham dvigatelni ishlatish mumkin. Suyuqlik bilan sovitish tizimi havo bilan sovitishga nisbatan afzal xisoblanib shovqinsiz ishlaydi, soviq kunlari dvigatelni yurg'azib yuborishni tez amalga oshiradi. Shu sababli dvigatellarda, asosan, suyuqlik bilan sovitish tizimlaridan foydalaniladi.

Bunday tizim odatda, tsilindr bloki va uning golovkasidagi sovitish giloflari, radiator qopqog'i bilan, nasos, termostat, birlashtiruvchi shlanglar va patrubkalardan iborat.

Hozirgi vaqtda dvigatellarda qo'llaniladigan suyuqlik bilan sovitish tizimi yopiq tizim xisoblanadi. Chunki tizim bo'shligi atmosfera bilan bog'liq emas. Bunday tizimda,(1-rasm) suyuqlik quyiladigan radiator10 bakining bug'zi, ikkita klapaniga ega bo'lgan qopqoq 9 bilan jips berkitilgan. Tizim bo'shligi atmosfera bilan qopqoqdagi klapanlar orqali boglangan bulib unda (45-100 kPa) ortiqcha bosim saqlab turiladi. Ortiqcha bosimni saqlab turilishi suyuqlikni qaynash haroratini 110-120 S gacha ko'taradi. Bu esa o'z navbatida suyuqlikni kam bug'lanib behuda sarflanishidan saqlaydi.

Dvigatel ishlaganda radiator 10 da sovitilgan suyuqlik patrubok va shlang orqali nasos 3 yordamida suv tarqatuvchi truba 2 orqali tsilindrlar blokining sovitish g'ilofiga tarqatiladi. So'ngra, suyuqlik termostat 5 klapani va yuqorigi patrubok 6 orqali radiatorning yuqorigi bachogiga utadi. Keyinchalik, radiatora ventilyator 7 yordamida sovitilgan suv uning pastki bachogi 12 ga oqib tushadi. Shu tarzda tizimdagi suyuqlik nasos yordamida majburiy uzluksiz harakat qiladi. Soviq dvigatelni yurgazilganda uni tez isitish uchun sovitish tizimida termostat urnatiladi.

Dvigatel endi yurgazilganda suyuqlikning harorati past bulganligi sababli termostat klapani yopiq bo'lib gilofdagi suyuqlik kichik doira bo'ylab yahni radiatorga o'tmasdan nasosga qaytadi. Suyuqlik, radiatorga o'tmasdan, kichik doira bo'ylab aylanganligi sababli u tez isiydi. Tizimdagi suyuqliq harorati 68-72 S ga ko'tarilganda, termostat ichidagi tez bug'lanuvchi aralashmaning kengayishi xisobiga uning klapani ochila boshlaydi. Keyinchalik suyuqlikning harorati 85 S ga yetishi bilan klapan to'liq ochiladi va suyuqlik katta doira bo'ylab, radiator orqali aylanadi.

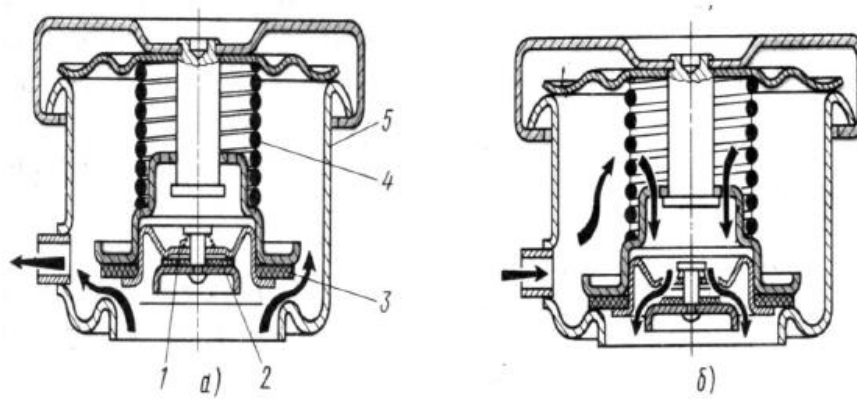
Suyuqlik bilan sovitish tizimining tuzilishi

Radiator va uning qopqog'i. Radiator blokda isigan suyuqlikning issiqligini tashqi muhitga tarqatish uchun xizmat qiladi. U yuqori va pastki, ayrim avtomobillarda (VAZ-2108, Neksiya) yonboshdagi bachoklar, uzak panjaralar va radiator qopqog'idan tashkil topgan. Radiatorning yuqori bachogidagi bug'izi qopqoq bilan jips berkitiladi. Radiator uzaklari naycha-plastinkali yoki naychalentali bulishi mumkin(2-rasm, a,b). Naychalari, ko'pincha yassi kesimli bo'lib ko'p hollarda vertikal, ayrim avtomobillarda esa (VAZ-2108, Neksiya) gorizontal joylashtirilgan. Naychalari, gorizontal yoki to'lqinsimon ko'rinishdagi plastinkalar orasidan utib, uchlari yuqorigi va pastki yoki yonboshdagi bochoklarga, kavsharlanadi. Radiator elementlari (bachoklar, plastinalar, naychalar) ko'p avtomobillarda latundan tayorlangan bo'lsa, ayrimlarida (VAZ-2108, Neksiya) plastina va naychalari alyuminiy, bachoklari esa plastmassadan ishlangan. Sovitish tizimi yopiq bo'lganligi uchun radiatorning yuqori bachogdagi bo'g'izi qopqoq bilan jips berkitiladi. Qopqoqda bug'-havo klapani o'rnatilgan(5.2-rasm, v).

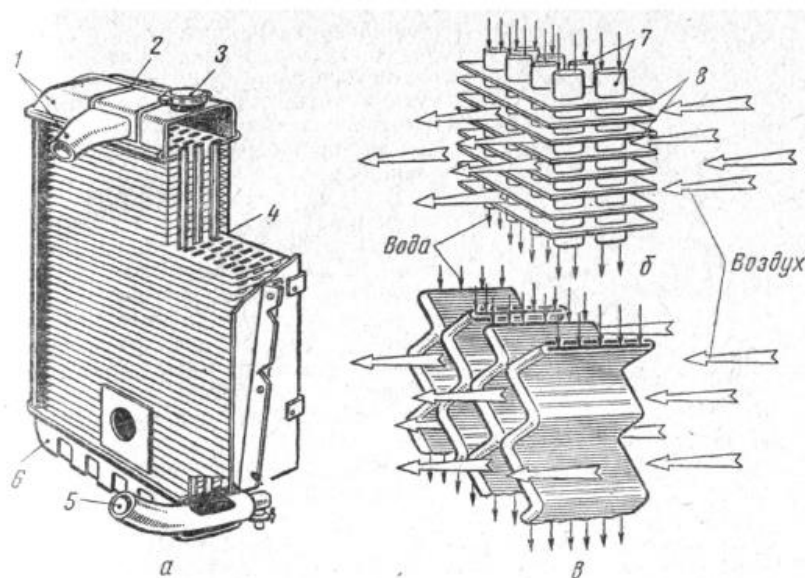
Bug' klapani tizimda 45-60 kPa, ba'zi dvigatellarda (ZiL-130) 100 kPa, aimosferadan ortiq bo'lgan bosimni saqlab turadi. Havo klapani, suyuqlik sovib, tizimda bosim siyraklashganda (10 kPa) unga havo o'tkazib radiator naychalarini puchkayishdan saqlaydi.

Hozirgi vaqtda ko'pchilik avtomobillarda sovitish tizimida kengayish (rasshiritelg'nqy) bachogi qo'llanilmoqda. Bunday bachok sovituvchi suyuqlik hajmini (kizishdan kengayish xisobiga) o'zgarishini ta'minlashda xizmat qiladi, shuningdek tizimdan havo va bug'larni chiqishiga imkon yaratadi.

Keyingi vaqtlarda yengil avtomobillarda (VAZ-2108, Neksiya, Tiko, Damas) elektr ventilyatorlardan foydalanilmoqda. Bunday ventilyatorlarning ishlashi sovituvchi suyuqlikning xaroratiga bog'liq bo'lib radiator bachogiga o'rnatilgan datchik yordamida ulanadi yoki uziladi.



Gidravlik yoki elektr yuritmal ventilyatorlarni qo'llash dvigatelning sovitish tizimida eng qulay harorat rejimini saqlash imkonini yaratadi. Ventilyator parraklari listli po'latdan shtamlash usuli bilan yasaladi yoki, yengil avtomobillarda, ko'pincha, plastmassadan tayorlanadi.



19- rasm. Radiatorning qismlari.

A- naycha-tulqinsimon plastinalio 'uzak, b-naycha plastinalio 'uzak, v-qo 'sh klapanli qopqoq.

Termostat. Dvigatelni qizdirishni tezlatib, sovitish tizimida qulay haroratni avtomatik ravishda saqlab turish uchun xizmat qiladi. Qo'llaniladigan termostatlar ikki xil bo'ladi: suyuqlik (ZMZ) yoki qattiq to'ldirgichli (ZIL-130 Neksiya) termostatlar. Suyuqlik termostatida uning tsilindr ichiga tez bug'lanadigan etil spirti bilan distsirlangan suv aralashmasi to'ldirilgan. Qattiq to'ldirgichli termostatda esa uning balloni ichiga tserezin aralashirilgan mis qirindisi (ZIL-130, Neksiya) to'ldiriladi. Ayrim avtomobillarda (Tiko, Damas) termostat balloni ichiga parafin donalari to'ldiriladi. Dvigatel yurgazilganda sovitish tizimidagi suyuqlikning xarorati 700 S ga yetmagunicha termostat klapani yopiq bo'ladi. Bunda sovituvchi suyuqlik kichik doira buyicha aylanishi sababli u tez isiydi. Tizimdagi suyuqlikning xarorati 850 S ga yetishi bilan termostat tsilindri yoki balloni ichidagi aralashma kengayib uning klapani to'liq ochiladi. Sovitish tizimidagi suyuqlik radiator orqali katta doira bo'ylab aylanadi.

Havo bilan sovitish tizimi

Xavo bilan sovitiladigan avtomobil dvigatellarida asosan havo oqimini majburiy yo'naltirish usuli qo'llaniladi. Dvigatelning tsilindr va golovkalaridan issiqlik tarqatishni tezlashtirish maqsadida ularning tashqi devorlariga qovirg'alar yasalgan. Bu xol dvigatelning umumiy kompanovkasiga va uning ba'zi elementlarining konstruksiyasiga ta'sir etadi.

Havo bilan sovitiluvchi avtomobil dvigatellarining yaxshi sovitilishi havo oqimining tezligiga, bu oqimning tsilindr va tsilindrlar goldovkasi atrofidan aylanib o'tishiga bog'liq.



20- rasm. Xavo bilan sovitish tizimi.

1-parrak, 2-tsilindr qovurg'alari.

Mikrolitrajli «Zoporojets» avtomobilining havo bilan sovitiladigan dvigatelining sxemasi (20–rasmda) keltirilgan. Bu dvigatel to'rt tsilindrli V – simon bo'lib, avtomobilning orqa qismida joylashgan. O'qiy parrak 1 yordamida havo oqimi tsilindrlar qatori oralig'iga haydaladi. Dvigatelning ustki tomoni oldingi va ketingi qismi qanot bilan o'ralgan bo'lib, qanot havo oqimini tsilindr qovirg'alari 2 bo'ylab yo'naltirish va issiq havoni tashqi muhitga chiqarish uchun xizmat qiladi. Dvigatel maksimal quvvat bilan ishlaganda ventilyator uning 8% ga yaqin quvvatini sarflaydi. Ana shu va boshqa ba'zi bir kamchiliklarga ko'ra avtomobil dvigatellarida havo bilan sovitish tizimi kam ishlatiladi.

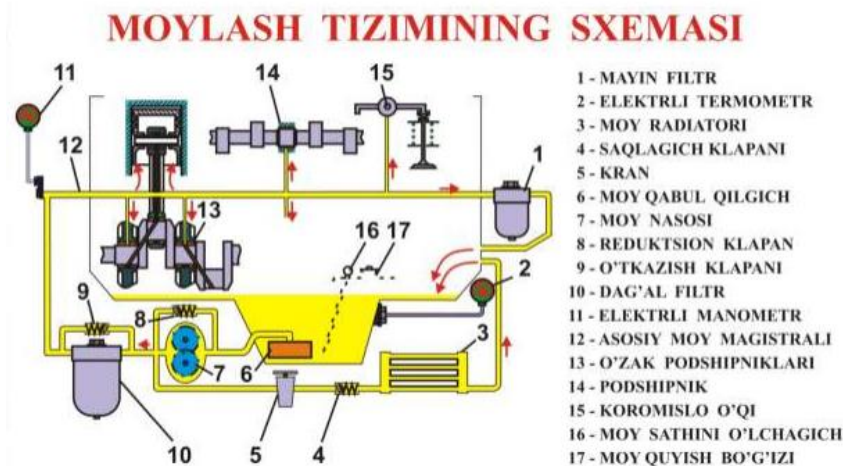
6-Mavzu. Moylash tizimi

Reja:

- 1.Moylash tizimining vazifasi
- 2.Moylash tizimining tuzilishi
- 3.Moylash tizimining ishlash tartibi

Dvigatel detallarining ishqalanib ishlashi ularning yeyilishiga va qizishiga

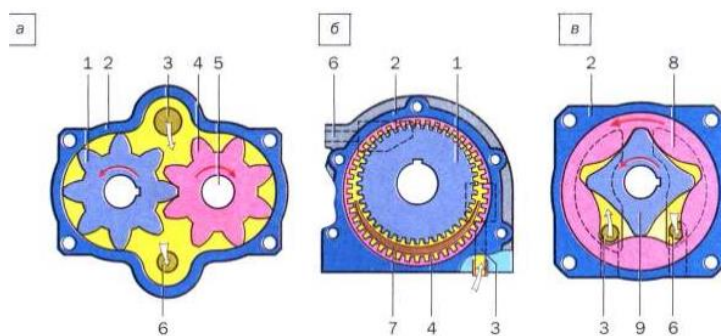
olib keladi. Shuning uchun dvigatelning ishqalanuvchi detal yuzalriga uzliksiz ravishda moy yuborib turish zarur. Bu vazifani dvigatellarda moylash tizimi bajaradi. Moylash tizimi dvigatel ishlayotganda uning ishqalanuvchi yuzalariga kerakli miqdorda moy yetkazib beradi, natijada ishqalanuvchi yuzalar qisman soviydi, yeylishi ko'payadi va detallarning yeylshishiga sababchi moyga yepishgan zarrachalar moy bilan birga karterga tubiga tushadi va bu moy keyin filtrlanadi.



2.1-rasm. Moylash tizimining sxemasi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellarida asosan kombinatsiyalashgan moylash tizimi qo'llaniladi. Bunday moylash tizimida zurikib ishlaydigan detal yuzalariga moy bosim ostia majburiy yuboriladi. Bunday yuzalarga tirsakli va taksimlash vallarining podshipniklari (ayrim dvigatellarda taqsimlash valining mushtchalari ham), koromislo vtulkalari kiradi. Qolgan ishqalanuvchi yuzalarga sachratish va tomchi usuli bilan yuboriladi. Unday yuzalarga tsilindr devorlari, porshen va porshen xalqalari, porshen barmoklari, taqsimlash valining mushtchalari, turtkichlar, klapanlar sterjeni kiradi. Kombinatsiyalashgan moylash tizimiga quyidagi mexanizm va tuzilmalar kiradi: moy saqlagich, moy qabul qilgich, moy nasosi, moy filtrlari, moy radiatori, moy kanallari, moy klapanlari.

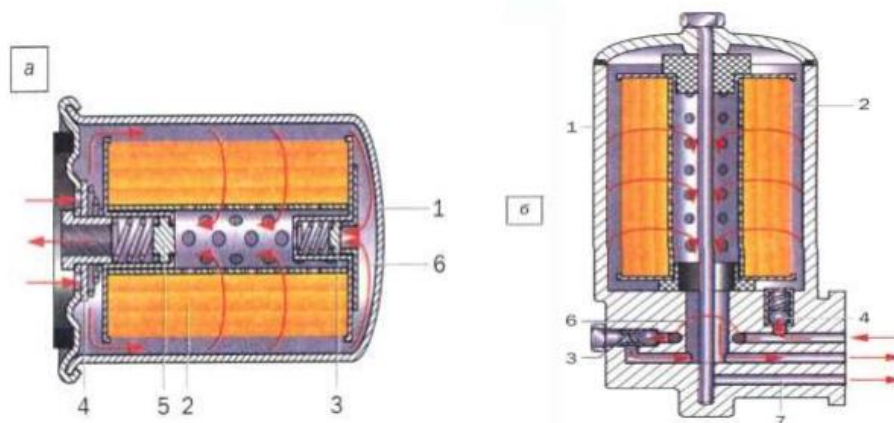
6.1-rasmda shu tipidagi moylash tizimining soddalashtirilgan sxemasini keltirilgan. 6.2-b rasmda ichki ishlashuv shesternyali nasosning sxemasi va ishlashi keltirilgan. Bunday nasos VAZ-2108, Neksiya, Tiko, Damas avtomobil dvigatellarida kullanilgan. Nasos tirsakli valning oldingi uchiga 8 urnatilib, undan tugridan-tugri xarakat oladi. Nasos korpusiga urnatilgan yetakchi 6 va yetaklanuvchi 4 shesternyalar tishlari oraligida suruvchi 2 va xaydovchi 5 bo'shliqlar bulib, ular birbiridan korpusda ishlangan devorcha 3 bilan ajratilgan. Nasosining yetakchi 6 (tashqi tishli) va yetaklanuvchi 4 (ichki tishli) shestrernyalari tishlari oralig'idagi bo'shligi bilan moy qabul qilgichdan 1 moyni surib (tishlarning bir-biridan uzoqlanishi xisobiga bo'shliq kengayadi va unda siyraklanish vujudga keladi) sungra xaydash kanaliga bosim bilan (tishlarning bir-biriga yaqinlanishi xisobida bo'shliq qisqaradi va unda bosim vujudga keladi) uzatadi. Tizimda bosim 0,45 MPa dan ortganda reduksion klapan 7 ochilib moyning kismani nasosning surish bo'shlig'iga utkazadi.



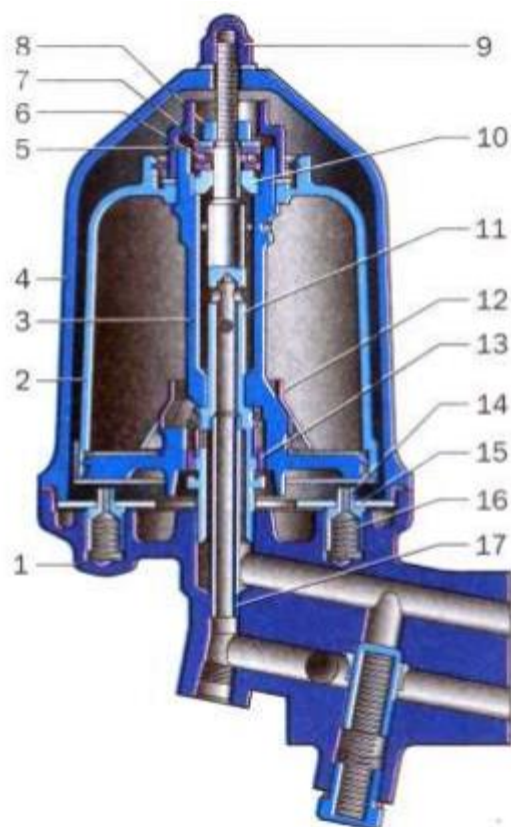
22- rasm. Shesternyali moy nasoslari

a-tashqi ilashma shesternyali, b-ichki ilashma shesternyali, v- rotorli. 1-etakchi shesternya, 2-nasos korpusi, 3-so'ruvchi kanal, 4-etaklanuvchi shesternya, 5-o'q, 6-haydovchi kanal, 7-bo'luvchi sector, 8-etaklanuvchi rotor, 9- yetakchi rotor.

Moy filtrlari. Filtrlar moyni dvigatel yeyilishi natijasida hosil bo'lgan metall zarachalaridan va boshqa ifloslantiruvchi elementlardan tozalaydi. Moy filtrlari to'la utkazuvchi ya'ni moylash tizimiga ketma-ket ulanib moyning hammasi filtrdan o'tkaziladi. Shuningdek qisman o'tkazuvchi filtrlar ham bo'ladi. Bunday filtrlar tizimiga parallel ulanadi va moyning 10...15% ni o'tkazadi xalos. Mayin tozalash filtrlari. Hozirgi zamon barcha yengil avtomobillari (VAZ-2108, Neksiya, Tiko, Damas) va ayrim yuk avtomobillarining (GAZ-53A) moylash tizimida bitta to'liq o'tkazuvchi mayin filtrlardan foydalanilgan. Bunday filtrlarda moyni tozalovchi element sifatida mikro g'ovaksimon maxsus karton qog'oz ishlatiladi.

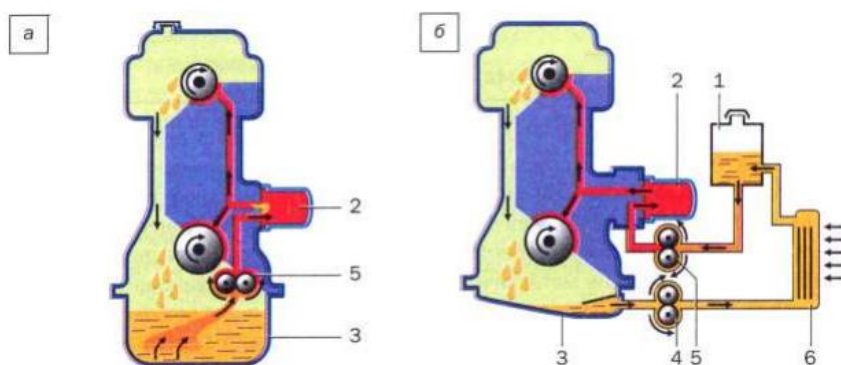


Tsentrifuga. Markazdan qochma mayin filtrlar (tsentrifugalar) keng qo'llanilmoqda. Bu turdagi tsentrifugalar reaktiv yuritmaga ega bo'lib, qarama-qarshi yo'nalishda bosim ostida chiqayotgan moy oqimi ta'sirida xarakatlanadi.(23-rasm, a,b)



23-rasm. Markazdan qochma moy filtri

1-korpus; 2-rotor g'ilofi; 3-rotor; 4-filtr g'ilofi; 5-rotor qopqog'ini qotirish gaykasi; 6-tayanch sharikli podshipnik; 7-tayanch shayba; 8-rotorni qotirish gaykasi; 9-filtr qopqog'ini qotirish gaykasi; 10 - rotorning yuqori vtulkasi; 11-rotor o'qi; 12-ekran; 13-rotorning pastki vtulkasi; 14-stopor barmog'i; 15-stopor plastinasi; 16-stopor prujinasi; 17-moy to'kish trubkasi.



24-rasm. Dvigatelg' karterini shamollatish tizimi.

Dvigatel ishlaganda tsilindrlarning porshen ustida hosil bo'lgan gazlar porshen xalqalari orasidagi tirqishdan karterga o'tadi. Bu gaz yonuvi aralashma, to'la va qisman yengan maxsulotlardan iborat bo'lib, karter gazlari deb ataladi. Bu gazlarning tarkibida yenilg'i va suv bug'i, karbonat angadrid, oltingugurt, azot va qisman karbon-vodorod birikmalari bor. Yonilg'i bug'i tomchiga aylanib moyni suyultiradi, suv bug'i va boshqa birikmalar moyni oksidlaydi, natijada moyning

sifati yomonlashadi. Karter gazlarining moyga yomon taʼsirini kamaytirish uchun ularni karter bushligʻidan uzluksiz ravishda chiqarib turish lozim. Gazlarni karterdan uzluksiz chiqarib turish karter boʻshligini shamollatish bu jarayonni taʼminlovchi kompleks tuzilmalarni shamollatish tizimi deb ataladi . Karter boʻshligʻi yetarli darajada shamollatilmasa, karterda gaz bosimi oshib ketadi, natijada tirsakli valning salʼnik elementi va karterning qistirmalaridan moy oqib ketadi . Bundan tashqari, bu gaz kabina yoki kuzovga kirsas, xaydovchi va yulovchilarni qattik zaxarlaydi.

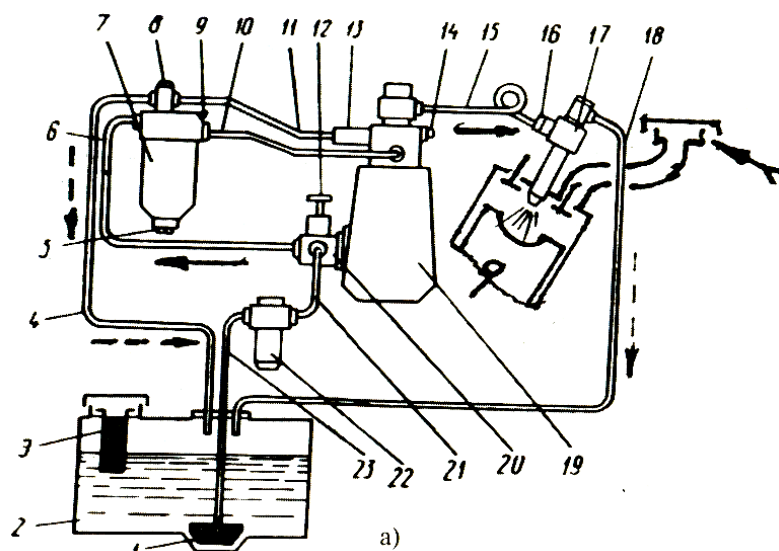
7-Mavzu: Dizel dvigatellarining taʼminlash tizimi.

Reja.

1. Dizel dvigatelining taʼminlash tizimining vazifasi, tuzilishi va ishlashi.
2. Yonilgʻi xaydash nasosi, tozalagich fil trlar.
3. Yuqori bosimli nasos, forsunkalar konstruksiyasi va ishlash jarayonlari.
4. Tirsakli valni aylanishlar sonini rostlagich.
5. Yonilgʻi purkalishini ilgariyatish avtomatik muftasi.

Tayanch soʻz va iboralar: Dizel dvigatelining yonilgʻi bilan taʼminlash tizimi, dizel yonilgʻisi va uning xususiyatlari, yonilgʻi soʻrish va haydash nasosi, yonilgʻini dagʻal va mayin tozalagichlar, yuqori bosim yonilgʻi nasosi, past va yuqori bosimli yonilgʻi naychalari va ularni joylanishi, forsunka va havo tozalagich, yonish boʻlinmalari, dizelda yonuvchi aralashmani hosil boʻlishi, tirsakli val aylanishlar chastotasini barcha maromli rostlagich bilan sozlash.

Dizel dvigatelining taʼminlash tizimining vazifasi, tuzilishi va ishlashi.
Dizel dvigatelining yonilgʻi bilan taʼminlash tizimi, maʼlum miqdordagi yonilgʻini oʻzida saqlash, uni dagʻal va mayin tozalash, yuqori bosim yonilgʻi nasosida yuqori bosim hosil qilib, uni forsunka yordamida tsilindr ichidagi siqilgan va qizigan havoga tuman shaklida purkash uchun hizmat qiladi. Dizel dvigatelida yonuvchi aralashma tsilindr ichida hosil boʻladi. Dizellarda yonilgʻini purkash, yuqori bosim nasos va har bir tsilindrga yopiq holda oʻrnatilgan forsunkadan iborat. Taʼminlash tizimi asosiy ikkita: pastki va yuqori shaxobchalardan iborat. Past bosim shaxobchasi yonilgʻining bakdan yuqori bosim nasosiga uzatadi. Yuqori bosim shaxobchasi esa, maʼlum miqdordagi yonilgʻi maʼlum vaqtda bosim bilan dvigatelning tsilindrlariga uzatadi. YaMZ dizel dvigatelning yonilgʻi bilan taʼminlash tizimining umumlashgan chizmasi 25-rasmda keltirilgan.



25-rasm. YaMZ dizelning yonilg'i bilan ta'minlash tizimi.

Bak 2 dan yonilg'i, haydash nasosi 20 hosil qilgan siyraklanish ta'sirida, dag'al tozalagich 22 ga yuboriladi. Bk tozalagichdan yonilg'i Mayin tozalagich 7 ga, undan yonilg'i naychasi 10 orqali yuqori bosim nasosi yordamida 150 kg/sm^2 ga yaqin bosim ostida yonilg'ini purkash forsunkasi 17 ga yuboriladi. Yuqori bosim nasosi 19 da yig'ilib qolgan ortiqcha yonilg'ining bosimini 150 kg/sm^2 ga tenglashganda o'tkazib yuborish klopani 13 ochilib qaytarish naychalari 4 va 11 orqali yonilg'i bak 2 ga oqib tushadi. Forsunka 17 tirqishlaridan tomib oqib chiquvchi yonilg'i baka naycha 18 orqali qaytadi.

Dizelni dastlab yurgizishda tizimni yonilg'i bilan to'ldirish jarayoni haydash nasosi 20 ning g'ilofidagi qo'l-yuritmal nasos 12 yordamida amalga oshiriladi. Yonilg'i bilan kirgan havoning tashqariga chiqarib yuborish uchun tiqin 9 va 14 da parmalangan teshiklar bor. Tizimda yonilg'ini tozalovchi asosiy tozalagich 7 va dag'al tozalagich 22 hamda bakning bo'g'izidagi to'r-simli tozalagich uchidan tashqari, yonilg'i qabul qilgich 1 qopqog'ida va forsunka 17 ning shtutseri 16 da to'r-simli tozalagichlar bor.

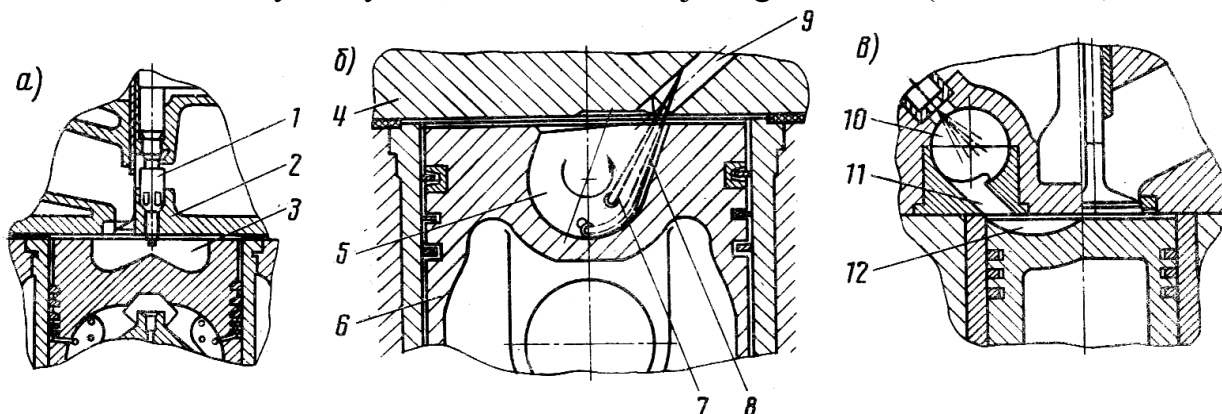
Undan tashqari yuqori bosimli nasosda tirsakli valning aylanishlar soning o'zgartirib beruvchi ikki maromli rostlagich o'rnatilgan. Rostlagich dvigatel eng kichik aylanishlar 600 aylG'min sonini barqarorlashtirib eng yuqori aylanishlar soni 2800 aylG'min ni o'zidan-o'zi cheklab turadi.

Past va yuqori bosimli yonilg'i naychalari hamda ularning joylashishi. Past bosimli yonilg'i naychalari kichik bosim bilan yonilg'ini yuborish uchun xizmat qiladi. Ular misdan tayyorlanib yonilg'i baki bilan dag'al tozalagich oralig'iga, dag'al tozalagich bilan yonilg'i so'ri shva haydash nasosi oralig'iga yuqori bosim nasos bilan Mayin tozalagich oralig'iga Mayin tozalagich bilan yonilg'i baki oralig'iga hamda forsunka bilan yonilg'i baki oralig'iga joylashgan. Yuqori bosim naychalar po'latdan tayyorlanib, to'lg'azish yuqori bosim bilan yuborish uchun xizmat qiladi. Bu naychalar yonilg'i so'rish va haydash nasosi bilan mayin tozalagich oralig'iga, mayin oralig'iga va yuqori bosim nasosi bilan forsunka oralig'iga joylashgan.

Dizel dvigatelda yonuvchi aralashmani hosil bo'lishi. Dizel dvigatellarida

yonuvchi aralashma tsilindr ichida yonish bo‘linmasida tayyorlanadi. Aralashmaning sifatli tayyorlanishi yonilg‘ining purkash bosimi, forsunka tuzitgichining tuzilishi, yonilg‘i sifati va yonish bo‘linmasining tuzilishiga bog‘liq.

Tuzilish bo‘yicha yonish bo‘linmalari ajratilgan bo‘ladi(8.2-chizma)



26-rasm. Yonish bo‘linmalarining turlar

a-yonilg‘i bevosita purkaluvchi ajratilmagan yonish bo‘linmasi; b-ajratilgan old bo‘linmali yonish xonasi; v-ajratilmagan uyurmali yonish bo‘linmasi;

Ajratilmagan yonish bo‘linmasining asosiy qismi poshen tubi 1 ning o‘rta qismidagi chuqircha 3 da joylashgan (262-rasm,a). Yonilg‘i bevosita yonish bo‘linmasiga chuqirchaga purkaladi, bu esa uning bug‘lanishini va siqilgan hamda qizigan havo bilan yaxshi aralashishni tezlashtiradi. Kengayish jarayonida gaz bosimi va haroratni ortish tezligi katta bo‘lib, dvigatelni tejamkorligi oshadi. Bu yonish bo‘linmasi avtomobil dizellarida keng tarqalgan.

Ajratilgan old bo‘linmali yonish bo‘linmasi (262-rasm,b). Ikki qismdan iborat bo‘lib, asosiy qismi porshen tubi 7 ga joylashgan, kichik qismi esa bo‘linmaning oldiga tsilindr qopqog‘i ichida 4 da joylashgan. Siqish jarayonining oxirida havoning bir qismi porshen tubidan old bo‘linma 9 ga tarqaladi. Old bo‘linmaga yonilg‘i purkalish natijasida yonilg‘ining bir qismi yonadi, bo‘linmada bosim ortadi. Natijada kengaygan gaz yonish maxsulotlari bilan birga katta tezlikda asosiy yonish bo‘linmasiga tarqaladi. Yonish bo‘linmasida havoning tezligi katta bo‘lganligi uchun yonilg‘i bilan havo yaxshi aralashadi. Lekin bu yonish bo‘linmasida yonish tezligi kuchsiz, FIK kichik va yonilg‘i sarfi ko‘p. Sovuq sharoitda esa dvigatelni yurgizib yuborish qiyinlashadi.

Uyurma bo‘linmali yonish xonasi qopqog‘iga joylashgan bo‘lib, (26-rasm,v) siqish natijasida havo bo‘linmasida uyurmalanib harakat qiladi. Siqish jarayoni oxirida uyurma bo‘linma birga purkalgan yonilg‘i havo bilan almashadi, bug‘lanadi va qisman yonadi. Natijada uyurma bo‘linmada bosim ko‘tariladi, yonib ulgirmagan yonish maxsulotlari katta tezlikda tuynik 11 orqali asosiy yonish bo‘linmasi 12 ga o‘tadi va qizigan havo juda tez yonadi. Bu bo‘linma orqali dvigatelni oson yurgizib yuboradi. Ajratilgan va uyurmali yonish bo‘linmalari dizellar ko‘proq traktorlarga o‘rnatilgan.

Dizel yonilg‘isining xususiyatlari. Dizel yonilg‘isi neftga katalitik krenking komponentlari qo‘shib, bevosita haydash yo‘li bilan olingan maxsulot. Dizel yonilg‘isida uglerod-S vodorod-N va kislarod-O₂ elemenlaridan tashkil topgan.

Dizel yonilg'isi o't olish harorati 35-40°S, muzlash harorati yozgisida -10°S, qishkisida 35 °S, yonilg'ining solishtirma og'irligi 800-850 kgG't va 1 kg yonilg'ining issiqliq berish qobiliyati 42500 kJG'kg, tsetan soni 45.

Avtotraktor dizel yonilg'isi uch sortda chiqariladi: yozgi, qishgi, artik va maxsus.

Dizel yonilg'isi markasidagi harflar quyidagini bildiradi: L- yozgi yonilg'i, havo harorati 0°S dan yuqori bo'lganda ishlatiladi; 3- qishgi havo harorati -20°S va undan yuqori bo'lganda ishlatiladi.

Dizellarda yonilg'i havo bilan bevosita tsilindrda 30-50 kg/sm² bosimgacha siqilgan va siqilish hisobiga 600-800°S gacha qizigan havoga yuqori bosim ostida ishlaydigan forsunka orqali yonilg'i portsiyasi purkaladi.

Tsilindrda yonilg'i issiq havo bilan aralashadi. Qisqa vaqt ichida aralashma hosil bo'ladi, so'ng yonilg'i bug'ldanadi, uglevodorodlar kimyoviy oksidlanadi, reaksiyalar sodir bo'ladi, natijada yonilg'i o'z-o'zidan alangalanadi va yonadi.

Dvigatellar ishonchli va tejamli ishlashi uchun yonilg'ini to'g'ri tanlanishi va yonilg'i purkalishini ilgarilatish burchagi optimal bo'lishi lozim, aks holda gazlar qorayib chiqadi, quvvat pasayadi, yonilg'i sarfi ko'payadi.

Yonilg'i to'la va sifatli yonishi uchun yuqori bosim nasosi va forsunka yaxshi ishlashi lozim, klapanlarda, porshen va halqalarda qurm bo'lmasligi kerak, yonilg'ida suv bo'lmasligi va qurumlar zanglamasligi kerak, yonilg'ining qovushoqligi me'yorida bo'lishi kerak, uning kamayishi va oshishi dvigatelning ishiga yomon ta'sir qiladi. Qovushoqligi past bo'lsa yonilg'i birikmalaridan sizib o'tib ketadi. Qovushoqligi ko'payib ketsa yonilg'i yaxshi to'zimaydi, aralashma sifati pasayib ketadi va u chala yonadi. Havo sovuq bo'lganda yonilg'ining qovushoqligi ko'payib ketadi.

Dizel yonilg'isining o'z-o'zidan alangalanishiga hamda dvigatelning qattiq ishlashiga moyilligi tsetan (TSS) bilan baholanadi. Dizel yonilg'isi tsetan va alfamete-naftalindan tashkil topgan aralashma. TSS yuqori bo'lganda yonishning boshlashi ravon bo'ladi, Dvigatel silliq, taqillashsiz va shovqinsiz ishlaydi. TSS ortiqcha tutin miqdori oshadi. Shu sababli dizel yonilg'isi uchun TSS 40-60 oralig'ida bo'lishini qabul qilingan. TSS—aralashmadagi foizda hisoblangan tsetan (S₁₆N₃₄) miqdori.

Dizel dvigatellarini ishlashida yonilg'i purkalishini ilgarilashish burchagi to'ri o'rnatilganda yonilg'i yaxshi yonadi.

Yozda TSS taxminan 45 birlikda, qishda esa 50 birlikka teng bo'lgan yonilg'i ishlatilganda dvigatelni normal yurgizib yuborish va yumshoq ishlatish mumkin.

Yonilg'i havosiz, yuqori haroratda (800-900°S) parchalanib qurm hosil qiladi. Bu halqalar va klapanlarni yemiradi. Miqdori 0.03 foizdan oshmasligi kerak. Yonilg'i havoda 800-850°S haroratda yondirilganda kul hosil bo'ladi va qismlarni yeyilishini tezlashtiradi, miqdori 0.02 foizdan oshmasligi kerak.

Yonilg'i tarkibida suv bo'lmasligi lozim, chunki u sovuq vaqtda dvigatelni o't olishini qiyinlashtiradi, qismlarni zanglatadi va tozalagich teshiklarida muzlab yonilg'ini o'tkazmaydi. Yonilg'i tarkibida mexanik aralashmalar bo'lmasligi lozim, chunki ularda qiruvchi zarrachalar bo'lib yonilg'i apparatlarini va

forsunkani yeyilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun dizel yonilg'isining 17-20 kun tsisternalarda tindiriladi.

Neft maxsulotlarin qabul qilib olish, tarqatish va saqlashning elementar qoidalariga rioya qilinsa dvigatel qismlarin muddatidan oldin yeyilib ishdan chiqishini oldi olinadi.

Yonilg'i xaydash nasosi, tozalagich fil trlar. Ta'minlash tizimlardagi asbob va qurilmalarning vazifalari hamda tuzilishi .Ta'minlash tizimidagi asbob va qurilmalar yordamida yonilg'i vaqtidagi yonilg'ini so'rib olib, uni dag'al va mayin tozalagichlarda tozalab, uni yuqori bosim nasosiga bosim bilan yuborish, yuqori bosim nasosda ma'lum miqdordagi yonilg'ini ajiratib olib, uni yuqori bosim bilan forsunkaga yuborish, forsunkada yonilg'ini to'zitib tsilindr ichiga purkash hamda dvigatelning ish maromiga (rejimiga) qarab uzatilayotgan yonilg'ini ozaytiriladi yoki ko'paytiriladi.

Ta minlash tizimi yonilg'ini past bosim orqali uzatish va yonilg'ini yuqori bosim orqali uzatish shaxochalaridan tuzilgan.

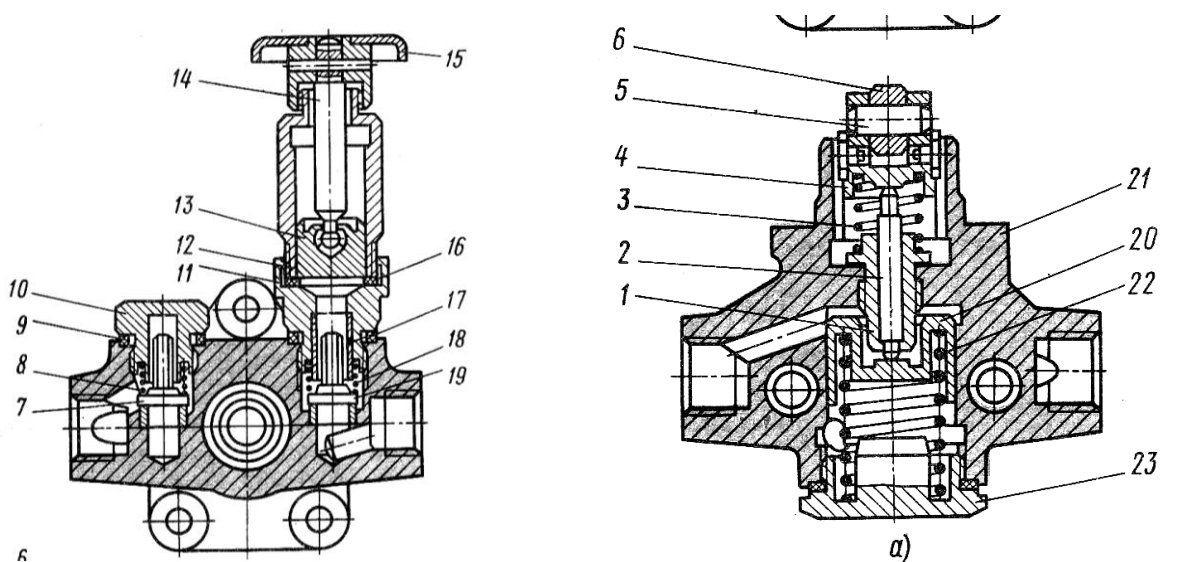
Yonilg'ining past bosim orqali uzatish shaxobchasiga dag'al va mayin tozalagichlar, yonilg'i so'rish, haydash nasosi hamda naychalar kiradi.

Dag'al tozalagich. Tozalagich g'ilof ip gazlamadan to'kilgan unga to'r qovirg'a o'ralgan tozalagich o'rnatilgan. Yonilg'i to'qima orasidan o'tib tozalanadi. G'ilofning pastki qismida cho'kmalarni to'kib yuborishi uchun to'lqinli teshigi mavjud.

Mayin tozalagich. Yonilg'ini yanada yaxshiroq tozalaydi. Tozalagich markazida to'r qovirg'ali po'latdan tayyorlangan to'rsimon tozalagich sterjenga o'rnatilgan. Qovirg'ali to'r ichida mato bilan o'ralgan teshikchali qovirga o'rnatilgan bo'lib, uning ustiga bir necha qavat doka o'ralgan. Tozalagich qopqog'ida tizimdagi ortiqcha yonilg'ini va havoni chiqarib yuborish uchun jiklyor o'rnatilgan. Cho'kma va quyqa tiqin orqali chiqarib yuboriladi.

Yonilg'i so'rish va haydash nasosi. Bu nasos yuqori bosim nasosining g'ilofiga o'rnatilgan bo'lib, yonilg'ini bakdan dag'al tozalagich orqali so'rib, keyin uni Mayin tozalagichlar orqali yuqori bosim nasosiga haydaydi. Nasos harakatini yuqori bosimnasosining taqsimlash valining eksentregidan oladi. Dvigatelni yurgizishda tizimga yonilg'ini keltirish uchun nasosni qo'lda harakatlantiriladi. (7.3-rasm)

Haydash nasosi ikki porshenli bo'lib, u aylanishlar chastotasi roslagich ning qopqog'iga KamAZ dvigatelida turtkich 7 qaytarish bilan porshen 1 purjina 5 tasvirida pastga tamon harakatlanadi va A bo'shliqda siyraklanish xosil qiladi. Kiritish klapani 4 purjina uchini siqib ko'tariladi va bu bo'shliqqa yonilg'i o'ta boshlaydi.



27-rasm. Haydash nasosining ishlashi.

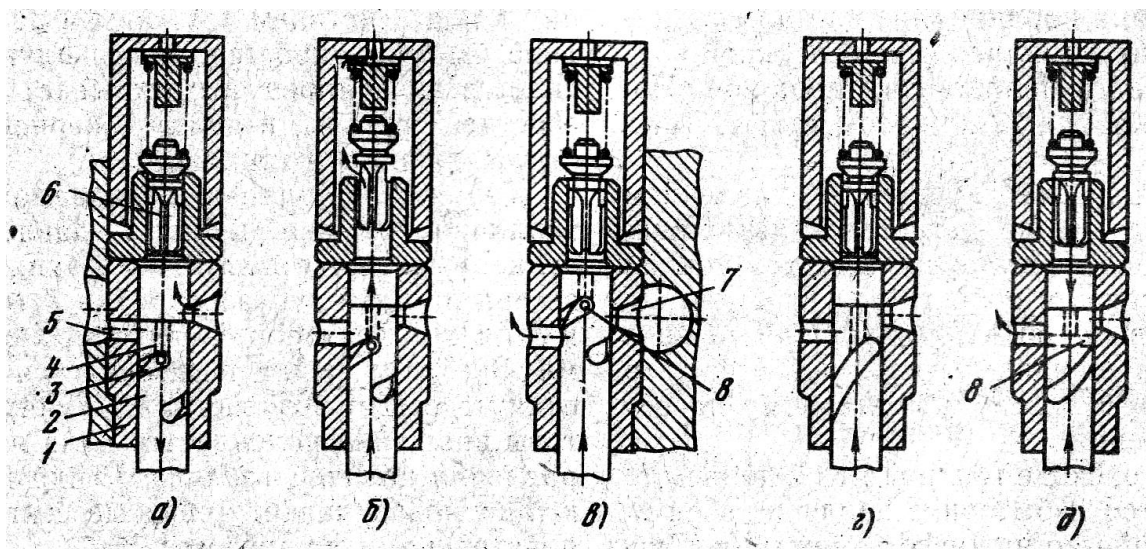
1-yonilg'ini dag'al tozalagichdan kelishi, 2-qo'l yuritmal nasosi porsheni, 3,5,6,10-prujinalar, 4-kiritish klapani, 7-turtkich; 8-ekstsentrik, 9-xaydash klapani

Shu paytda B bo'shliqdan yonilg'i xaydash magistraliga siqib chiqariladi bunda klapan 9 yopiq holatda bo'ladi. Porshen 1 yuqoriga harakatlanganda yonilg'i A bo'shliqdan xaydash klapani 9 orqali V bo'shliqqa o'tadi, bu paytda kiritish klapani 4 yopiq bo'ladi bunda yonilg'i yuqori bosim nasosiga yuboriladi. Tizimga yonilg'i xaydash uchun dastlabki porshi ikki bilan birga qo'l yordamida, yuqoridan- pastga va pastdan- yuqoriga harakatlantiriladi. Yonilg'i yuqori bosim orqali uzatish shaxobchasiga yuqori bosim nasosi, forsunka va naychalar kiradi.

Ko'p xonali yuqori bosim nasosi. Bu nasos tsilindirlar blokining chap va o'ng qatorlari orasiga o'rnatilgan bo'lib, taqsimlash valining shestirniyas orqali harakatlanib, zarur miqdordagi yonilg'ini yuqori bosim bilan xamda dvigatel tsilindirlarining ish tartibiga muvofiq ravishda belgilangan vaqt ichida uzatish uchun xizmat qiladi. U g'ilof, mushtchalari val, tsilindirlar soniga teng bo'lgan xonalar tirsakli valning aylanishlar sonini rostlovchi ilgariyatish muftasi plunjerlarni burish mexanizmlaridan xarbir xona plunjer, gazli, xaydash klapani va g'altakli turtkichdan tuzilgan (7.4-rasm)

Plunjerning 4-pastga harakatlanganda uning ustidagi bo'shliq xaydash nasosidan $16-17 \text{ kg/sm}^2$ bosim ostida kelib gilzadagi yuqorida joylashgan teshik 3-orqali kiruvchi yonilg'i bilan to'ladi. Val mushtchasi g'altakli turtkichni ko'targanda turtkich plunjerni yuqoriga ko'taradi. Plunjer gilzadagi 3 teshikni berkitganda yonilg'i bosimi kattalashib xaydash klapani 2-ochiladi va yonilg'i forsunkaga kiradi. Plunjer orqali qaytganda gilza ichida ortib qolgan yonilg'i gilzaning pastki chiqarish darchasi orqali chiqib, qaytarish naychasiga o'tadi va qaytib yonilg'i bakiga quyiladi. Forsunkadan purkaladigan yonilg'i miqdori bo'linmaning plunjerning undagi vintsimon ariiqcha xisobiga burib o'zgartiriladi. Plunjerni buraganda yonilg'ini yonilg'i kanaliga o'tkazib yuboruvchi gilzaning pastki teshigini erta yoki kech ochiladi, qisqasi plunjerni o'nga buralganda yonilg'i ko'payadi, chapga buralganda ozayadi. Plunjerlarni xaydovchi kabinasidagi

pedalni bosib tortqilar yoki richaklar tizimi vositasida boshqariladigan tishli reyka yordamida buriladi.



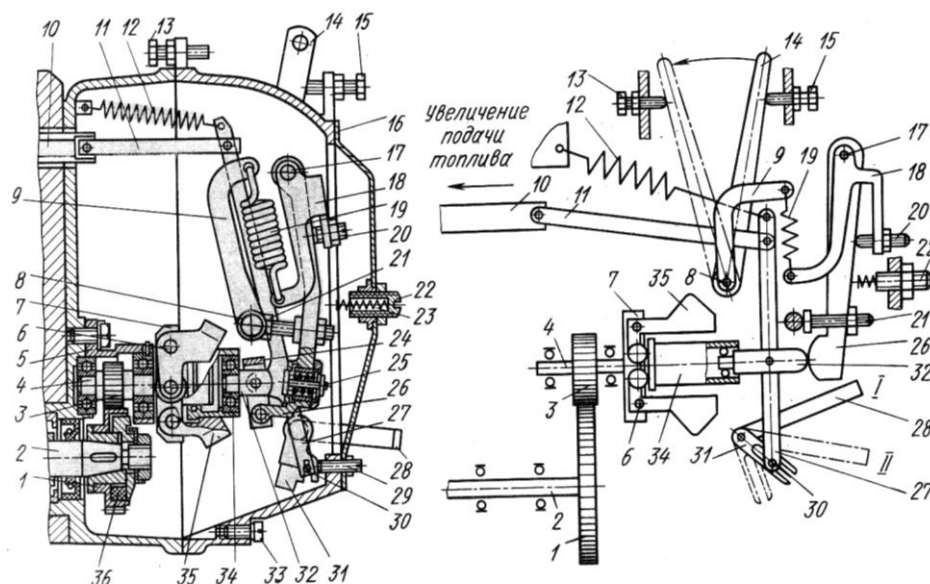
28-rasm. Yuqori bosimli yonilg'i nasosi xonasining ishlash shakli:

a- yonilg'ini so'rilishini, b- yonilg'ini haydashi, v- yonilg'i haydashni tugallanishi, g) yonilg'ini to'la berilishi, d) uzatishda yonilg'i yo'q holati.

1- chiqish darchasi, 2- haydash klapani, 3- kirish darchasi, 4- plunjerning qiya qirrasi, 5- plunjerdagi o'q bo'ylab parmalangan teshik

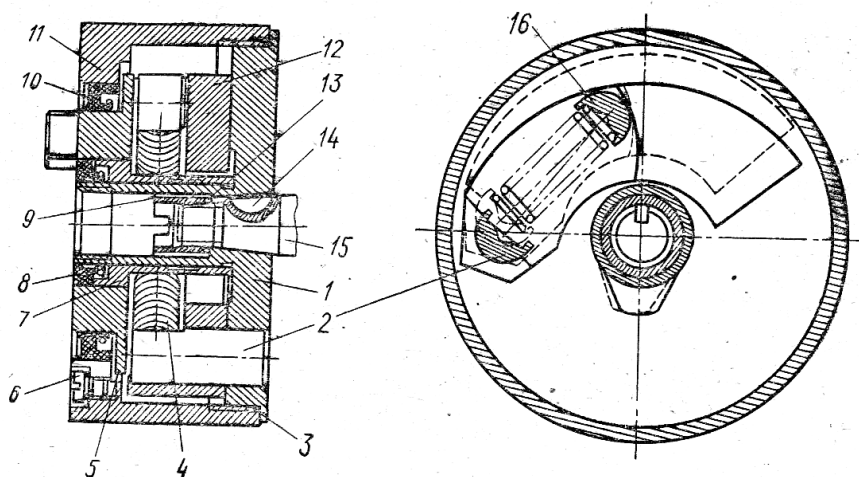
Forsunka. Forsunka yonilg'ini tsilindirlarga yuqori bosim bilan purkash va uni to'zitishga mo'ljallangan. Yonilg'i nasosi bo'linmasidan igna tagidagi halqasimon bo'shliqqa $100-200\text{kgG}\cdot\text{sm}^2$ bosim bilan kirib igna ko'tariladi va to'zitgich teshigi orqali tsilindrlarga purkaladi. Dvigatelning quvvatiga qarab teshiklar soni 1,2,3,4 ta bo'lishi mumkin. Nasosda yonilg'i berish to'xtatilgandan keyin purjina ta'sirida igna o'z joyiga qaytib o'tiradi, yonilg'ini to'zitgichdan chiqishi to'xtatiladi. To'zitgich g'ilofi va unga igna orasidan ketgan yonilg'i forsunka g'ilofidagi kanallardan o'tib naychalar orqali yonilg'i bakiga kelib quyiladi. Forsunka blok qopqog'iga o'rnatilgan.

Tirsakli valni aylanishlar sonini rostlagich. Tirsakli va aylanishlar chastotasining barcha maromli rostlagich bilan sozlash. Dvigatel har-xil yuklanishlarda ishlaganda tirsakli valning aylanishlar chastotasi o'zgarib turadi, ya'ni salt yurish maromidan yuklanish maromiga o'tilganda tirsakli valning aylanishlar chastotasining qo'shimcha yonilg'i berib ko'paytirish kerak yoki yuklanishdan salt yurish maromiga o'tilganda yonilg'ini kamaytirib, tirsakli valning aylanishlar chastotasini kamaytirish kerak. Bu vazifa pedal orqali haydovchi bajaradi. Haydovchi ishini osonlashtirish uchun barcha maromli rostlagich ishlatiladi. Rostlagichlar 1, 2 va barcha maromli bo'ladi. Avtomobil dizellarida barcha maromli rostlagich ishlatiladi(29-rasm).



29-rasm. Tirsakli va aylanishlar chastotasining barcha maromli rostlagichi

Yonilg'ini ilgariyatib purkovchi avtomatik mufta. Bu mufta dvigatelning yuklanishi o'zgarganda tirsakli valning aylanishlar sonini o'zgarishiga qarab yonilg'i purkalishining boshlanishi paytini o'zgartirish uchun mo'ljallangan. Buning natijasida dizelni yurgizish sifati va tejamkorligi yaxshilanadi(30-rasm).



30-rasm. Yonilg'ini ilgariyatib purkovchi avtomatik mufta.

Mufta yetakchi va yetaklovchi qismlardan tuzilgan. Yetaklovchi yarim mufta bir yonilg'i nasosining mushtchali valining 15 uchiga shponka va chayka bilan o'rnatilgan bo'lib, unga markazdan qochma kuch ta'sirida har xil tomonlarga harakalanuvchi yukchalar 12 bor. Yukchalar shartli ravishda ikkita o'qqa birlashtirilgan. Yukchalarning kesilgan joyiga purjinalar 4 va siquvchi barmoqlar 16 qotirilgan. Yetaklovchi yarim mufta egiluvchan birlashtiruvchi muftagi bo'lgan val orqali taqsimlovchi oraliq shesterniyadan harakat keltiriladi. Purjinalar 4 bir tomondan o'q 2 ni, ikkinchi tomondan barmoqlar 16 ni qisib muftaning yetakchi yetaklovchi qismlarini tutashtiradi. Tirsakli val va unga bog'liq bo'lgan nasos tushinchasi valning aylanishlar soni ortishi bilan markazdan qochma kuch ta'sirida muftadagi yukchalar 12 har xil tomonga harakatlanadi. Yukchalarning harakatlanishi natijasida muftaning yetaklovchi qismiga nisbatan yetaklanuvchi

mushtchali valini aylanish yo‘nalishi bo‘ylab buradi natijada yonilg‘ini ilgarilashib purkash burchagi ortadi. Aylanishlar soni kamayganda markazdan qochma kuch kamayib purjina 4 ta’sirida yukchalar bir-biriga yaqinlashadi, yarim mufta yonilg‘i nasosi valining aylanishiga teskari tomonga buriladi, natijada yonilg‘ini ilgarilatib purkash burchagi kamayadi.

Nazorat savollari.

1. Dizel dvigatelining yonilg‘i bilan ta’minlash tizimi vazifasini tushuntiring?
2. Dizel yonilg‘isi va uning xususiyatlari xaqida gapirib bering?
3. Yonilg‘i so‘rish va haydash nasosining vazifasi tushuntiring?
4. Yonilg‘ini dag‘al va mayin tozalagichlarining vazifasi va tuzilishini tushuntiring?
5. Yuqori bosim yonilg‘i nasosini vazifasini tushuntiring?
6. Past va yuqori bosimli yonilg‘i naychalari va ularni joylanishini tushuntiring?
7. Forsunka va havo tozalagichni tuzilishi va vazifasini tushuntiring?
8. Yonish bo‘linmalarini tushuntiring?
9. Dizelda yonuvchi aralashmani hosil bo‘lishini tushuntiring?
10. Tirsakli val aylanishlar chastotasini barcha maromli rostlagich bilan sozlash qanday amalga oshiriladi?

2-Modul. Transmissiya

8-Mavzu: Transmissiya. Ilashish muftasi.

Reja

1. Transmissiyaning vazifasi va turlari.
2. Transmissiyaning tuzilishi va ishlashi.
3. Ilashish muftasining vazifasi, turlari va asosiy qismlari (friktsion, gidravlik, elektromagnitli).
4. Friksion ilashish muftasining konstruksiyasi va uning ishlashi
5. Ilashish muftasi yuritmalari.
6. Ilashish muftasi yuritmasining kuchaytirgichlari.

Tayanch so‘z va iboralar: Transmissiyaning vazifasi va turlari, transmissiyaning tuzilishi va ishlashi, ilashish muftasining vazifasi va turlari, ilashish muftasining tuzilishi va ishlashi.

Transmissiyaning vazifasi va turlari. Avtomobil yo‘lda harakatlanganda unga ta’sir etuvchi qarshilik kuchlari har doim uzluksiz va ixtiyoriy ravishda o‘zgarib turadi. Kuchlarning o‘zgarishi avtomobilning tezligi, tezlanishi va yuklanishiga bog‘liq bo‘ladi. Qarshilik kuchlarini yengib harakatlanishi uchun

dvigiteldan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirib turish lozim bo'ladi. Bu vazifani bajarish uchun avtomobillarda kuch uzatish qo'llaniladi. Demak, kuch uzatmasi dvigiteldagi burovchi momentni bir-necha mexanizm va qurilmalar yordamida uning qiymatini va yo'nalishini o'zgartirib avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga uzatish uchun xizmat qiladi. Kuch uzatma dvigiteldan olinayotgan burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga uzatish bo'yicha mexanik, gidrohajmli, aralashgan (gidrotexanik, elektromexanik) turlarga bo'linadi.

Zamonaviy avtomobillarda asosan mexanik kuch uzatish qo'llanadi. Kuch uzatma bir-biri bilan bog'langan ya'ni ulashshish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlarda tuzilgan. Dvigitelning o'rnatilishi yetakchi g'ildirakning soni va joylashishiga qarab kuch uzatma turli konstruksiyaga ega bo'lishi mumkin. Uzatmaning avtomobillarga tarqatilish qutisi ham bo'lib, u burovchi momentni yetakchi ko'priklarga taqsimlanadi.

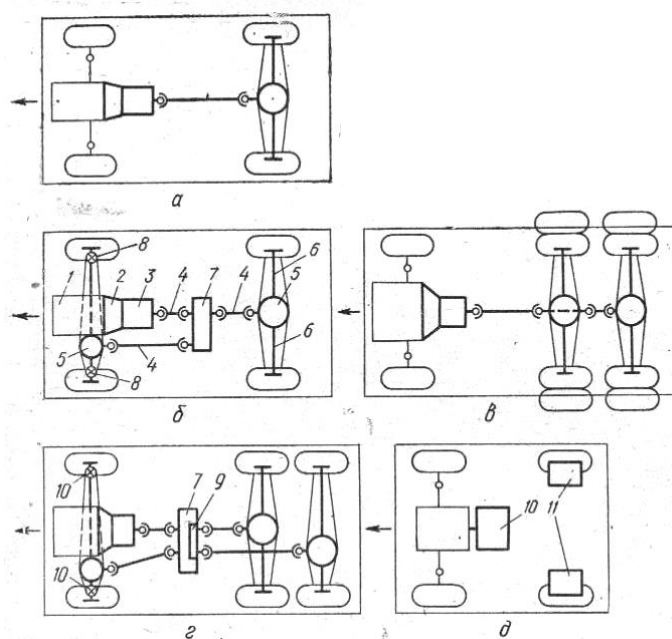
Transmissiyaning tuzilishi va ishlashi. Avtomobil normal yo'l sharoitida harakatlanishga mo'ljallangan bo'lsa dvigatel oldinda va yetakchi ko'prik ketinga bo'lsa burovchi moment dvigatel 1 dan ilashgini muftasi 2 orqali uzatmalar qutisi 3 ga o'tadi. Uzatmalar qutisida burovchi momentning kattaligi yo'l sharoitiga qarab o'zgartiladi. Keyinchalik kardanli uzatma 4 yordamida ketindi yetakchi ko'prik 5 ning ichida joylashgan asosiy uzatma yordamida uzatilgan burovchi momentni yo'nalishini 90^0 ga o'zgartirib va burovchi momentning yanada ko'paytirgan holda differentsial mexanizm hamda yarim o'qlar orqali yetakchi g'ildirakga o'tkazib beriladi (8.1-rasm).

Bunday avtomobillar kuch uzatmaning g'ildiraklar belgisi 4x2 bo'lib, to'rtta g'ildirakdan ikkita yetakchi ekanligini bildiradi. Bu turdagi avtomobil nusxalari: VAZ 2101, VAZ 2106, "Jiguli", GAZ-24 "Volga" GAZ-53A, ZIL-130, DAMAS, PAZ va KAVZ avtobuslari 9.1 chizmaning b ko'rinishida ZAZ 968 yengil avtomobili va Ikarus avtobuslarining kuch uzatmasi tavsiflanib, bunda dvigatel 1 bilan bir blokda joylashgan ilshish muftasi 2, uzatmalar qutisi 3, yetakchi ko'prik 5 ning ichida joylashgan asosiy uzatma, differentsial mexanizmi va yarim o'qlar ko'rsatilgan.

31-rasmning v ko'rinishida VAZ 2108, 2109 "Jiguli" Moskvich 2141, Tiko, Neksiya rusumli avtomobillarning kuch uzatmasi tavsiflangan, bunda dvigatel oldingi yetakchi ko'prik ustida ko'ndalang o'rnatilib, u kuch uzatma bilan bir butun qilib yig'ilgan. Yarim o'qlar o'rniga burchak tezliklari bir xil bo'lgan kardanli sharnir 6 li kardan uzatma xizmat qiladi. Bu rusumli avtomobillarda oldingi g'ildiraklar yetakchi va boshqaruvchi keyingi g'ildiraklar esa yetaklanuvchi bo'ladi.

Agar avtomobil og'ir yo'l sharoitida harakatlanishga mo'ljallangan bo'lsa yetakchi g'ildiraklar o'rnatilgan ko'priklar soni ikkita va uchta bo'lishi mumkin.

Bu holda kuch uzatmaga qo'shimcha agregat taqsimlash qutisi kiritiladi va uzatmalar qo'shnisining yetaklanuvchi valining uchidan burovchi momentni yetakchi ko'priklarga teng taqsimlab beradi.



31-rasm - Avtomobillarning kuch uzatmasi (transmissiya) turlari.

a, b, v, g-mexanik, d-gidrohajmli va elektrik.

Bu turdagi kuch uzatmasi yetakchi g'ildirakning belgisi 4x4, 6x4 bo'lishi mumkin. 9.1 chizmaning g ko'rinishida GAZ-66, UAZ-452, UAZ-469B, VAZ-2121, "NIVA" avtomobillarining kuch uzatmasi tasvirlangan. Oldingi g'ildiraklar yetakchi va boshqaruvchi, keyingi yetakchi 10.1 chizmaning e ko'rinishida ZIL 131, URAL 375D avtomobillarning kuch uzatmani tasvirlangan. 9.1 chizmaning d ko'rinishida KamAZ 4320 avtomobining kuch uzatmasi tasvirlangan. Oldingi g'ildiraklar ham yetakchi ham boshqaruvchi, ketingi g'ildiraklar yetakchi bo'ladi.

Gidrohajmli va elektrli kuch uzatmalarining tuzilishi va ishlashi. Katta va ko'p yuk ko'taradigan kar er avtomobillarida gidrohajmli yoki elektr kuch uzatmasi qo'llaniladi. (9.1chizma d). Gidrohajmli kuch uzatmada gidronasos 10 ichki yonuv dvigatelining burovchi momenti naychalarda suyuqlik bosimini hosil sarflaydi, gidromotor 11 lar esa suyuqlik bosimini burovchi momentga aylantirib avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga uzatadi.

Elektr kuch uzatmasida generator 10 ichki yonuv dvigatel 1 dan kelayotgan burovchi momentni elektr toki hosil qilishga sarflaydi. Elektrodvigatellar 11 esa o'z navbatida elektr tokini burovchi momentga aylantirib, avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga uzatadi.

Ilashish muftasining vazifasi, turlari va asosiy qismlari (friksion, gidravlik, elektromagnitli).

Ilashish muftasining vazifasi va turlari. Avtomobil harakatlanishi uchun ishlab turgan dvigatel validagi burovchi momentni silkinmasdan turkisiz va tebranishsiz yetkchi g'ildiraklarga uzatilishi lozim. Bundan tashqari avtomobil turli yo'l sharoitilrida yurganda uning yetakchi yetakchi g'ildiraklariga keltiralayotgan kuchning kattaligini yoki harakat yo'nalishini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Buning uchun kuch uzatmaning ishlab turgan dvigateldan qisqa muddatga uzib, yana ulash

kerak bo‘ladi. Bu vazifani bajarish uchun dvigatel bilan kuch uzatmani kerakli paytda ilashtiruvchi yoki ajratib qo‘yuvchi tuzilma–muftasi kerak bo‘ladi.

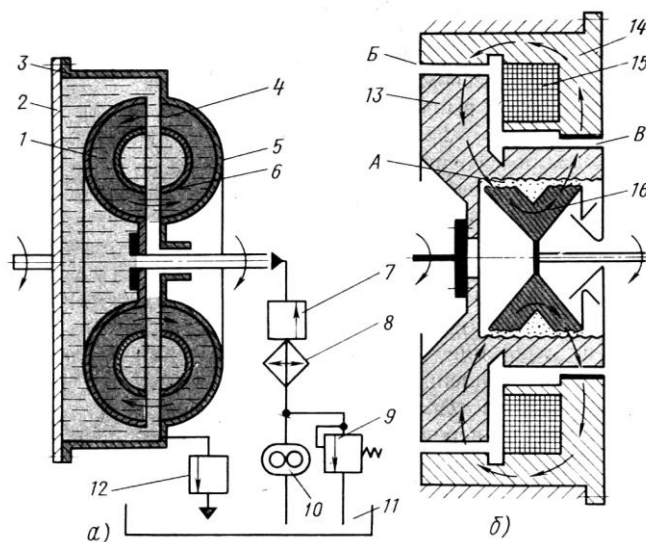
Demak ishlashish muftasi avtomobilning turgan joyidan silkinmasdan turtkisiz va tebranmasdan qo‘zag‘alishini ta minlash va tezliklarini almashtirishda kuch uzatmani dvigatelni tirsakli validan qisqa vaqtga vaqtincha ajratish va ravon qo‘shish vazifasini bajaradi. Ilashish muftasi yetaklovchi va yetaklanuchi qism dvigatel ishlaganda tirsakli valni uchiga o‘rnatilgan bo‘lib ishlashi muftasini dvigateldan ajralganda aylanishdan to‘xtaydi.

Etaklovchi va yetaklanuvchi qismlarini ulash usuliga ko‘ra ilashish muftasi friktsion gidravlik va elektro magnitli bo‘ladi. Ilashish muftalari yetakchi diskalni soniga qarab bir, ikki diskali siquvchi purjinalarning turiga va joylashuviga qarab doira bo‘ylab joylashgan purjinali yoki bitta markaziy diafragmali purjinali bo‘ladi. Ilashish muftasi bilan uzatmalar qutisining orasiga dvigatelning maxovigi o‘rnatilgan.

Friktsion ilashish muftasining yuritmasi *mexanik, gidravlik, elektromagnit* bo‘lishi mumkin. Ko‘pgina yengil va yuk avtomobillarida mexanik va gidravlik yuritmalar ishlatiladi. Elektromagnit yuritmalarni asosan yengil avtomobillarda ilashish muftasini boshqarishni avtomatlashtirishda qo‘llaniladi. Ilashish muftasini boshqarishni osonlashtirish uchun mexanik (servopurjinalar) pnevmatik yoki vakuumli kuchaytirgichlardan foydalaniladi.

Gidravlik ilashish muftasi (gidromufta) yetakchi va yetaklanuvchi qismlarga ega. Yetakchi qism past qovushqoq ishchi moy bilan to‘ldirilgan xajmni hosil qiladigan nasosli g‘ildirak 3 (9.2 a-rasm) va qopqoq 2 dan iborat. Yetaklanuvchi qism bo‘lib turbina g‘ildirak 1 hisoblanadi. Nasos va turbina g‘ildiraklar tashqi 5 va ichki 6 torlar orasida o‘rnatilgan va o‘zaro ular bilan ishchi suyuqlik uchun parraklararo kanallar hosil qilgan parraklar 4 ga ega. Gidromufta parraglarini odatda tekis radial qilib tayyorlanadi. Turbina g‘ildirak nasos g‘ildirakka juda yaqin joylashgan.

Dvigatel ishlayotgan holda nasos g‘ildirak aylanayotgan bo‘ladi. Uning parraklari parraklararo kanallardagi suyuqlikka kuch bilan ta’sir qilib, uni periferiyaga otadi. Suyuqlik nasos g‘ildirakning parraklararo kanallaridan otilib chiqib, turbina g‘ildirakning parraklariga uriladi va parraklariaro kanallaridan o‘tib, yana nasos g‘ildirakning parraklararo kanallariga tushadi. Parraklararo kanallarda katta tezlik bilan va bir vaqtning o‘zida nasos (yoki turbina) g‘ildirak bilan birga aylanuvchi suyuqlikning yopiq aylana oqimi hosil bo‘ladi (9.2 a-rasmda strelka bilan ko‘rsatilgan).



32-rasm. a -gidravlik, b- elektromagnit kukunli ilashish muftasi sxemalari

Suyuqlik nasos g'ildirak parraklaridan energiya olib, uni turbina g'ildirakka olib o'tadi va uning parraklariga kuch bilan ta'sir qilib, bu g'ildirakka burovchi momentni uzatadi. Nasos g'ildirak qanchalik tez aylansa, gidromufta shunchalik ko'p burovchi momentni uzatish mumkin. Parrakli g'ildiraklarning aylanib turgan paytida gidromuftani to'la o'zish uchun undan suyuqlikni chiqarib yuborish kerak. Buning uchun ilgarilash klapani 12, bak 11, ta'minlash nasosi 10 saqlagich klapani 9 bilan, to'ldirish klapani 7, ba'zida esa suyuqlikni sovutish uchun radiator 8 kerak bo'ladi. Bundan gidromuftaning ishga tushirish va uzish vaqti uzoq davom etadi.

Turbina g'ildiragining aylanish chastotasi nasos g'ildiragining aylanish chastotasiga qaraganda ortib ketishi mumkin, masalan, pastga qarab harakatlenganda. Unda suyuqlikning aylanma harakat yo'nalishi teskarisiga o'zgaradi. Burovchi moment turbina g'ildiragidan nasos g'ildiragiga uzatiladi va shu bilan daigatel bilan tormozlashga erishiladi.

Elektromagnit kukunli ilashish muftasi 3 asosiy qismga ega: qo'zg'almas korpus 14 bilan qo'zg'atish o'rami 15 (9.2 b-rasm), dvigatel tirsakli vali bilan ulangan yetakchi qism 13, uzatmalar qutisining yetakchi valiga burovchi momentni uzatuvchi yetaklovchi qism 16.

O'ramdan elektr toki o'tganda uning atrofida A, B va V tirqishlardan o'tuvchi yopiq magnet maydoni hosil bo'ladi (strelka bilan ko'rsatilgan). Tirqishlardan o'tuvchi magnet oqimi orqali detallarning o'zaro ta'sir juda kam, lekin uni maxsus temir kukun bilan to'ldirilsa o'zaro ta'sir ko'p marta oshadi. Bu kukun bilan ilashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi qismlari orasidagi A tirqish to'ldirilgan. Kukun orqali magnet oqimi o'tganda uning zarrachalari yetakchi va yetaklovchi qismlarni birlashtirib, «qattiq ilashma» hosil qilgan holda, magnet kuch chiziqlari bo'yicha joylashadi. Elektromagnitni o'chirganda kukun yana harakatchanlikka erishadi va ilashish muftasi uziladi.

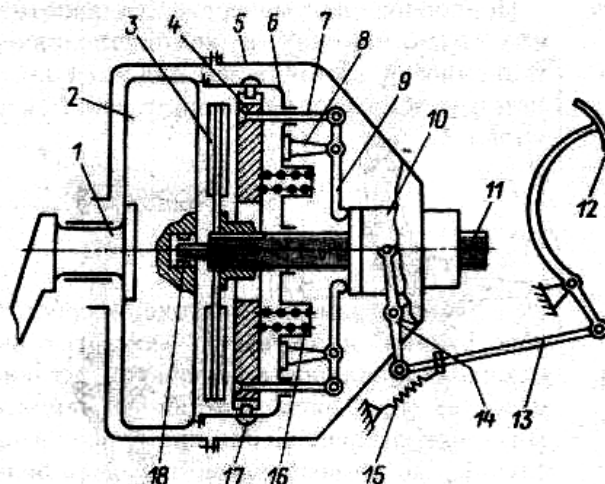
Avtomatik va yarim avtomatik ilashish muftasi ishga tushirish va ajratishni avtomatik boshqaruvini ta'minlaydi. Ishga tushirish va ajratish uchun signal yarimavtomat ilashish muftalarida haydovchi tomonidan uzatishlar sonini o'zgartirish dastagini surilganda yoki maxsus tugma bosilganda beriladi. Avtomat

ilashish muftalarida signal ilashish muftasini avtomat boshqarish tizimidan keladi.

Friktsion ilashish muftasining konstruksiyasi va uning ishlashi

Bir diskali friktsion muftaning shakli, tuzilishi, ishlashi va qo‘llanishi. Hozirgi zamonaviy avtomobillarga asosan friktsionlashgan muftasi ishlatib, ular dvigateldan burovchi momentdan uzatmalar qutisiga uzaro ishqalanuvchi etakchi va etaklanuvchi diskalar yordamida uzatiladi. Friktsion ilashish muftasining ishlash uslubi ishqalanish kuchlaridan foydalanishga asoslangan.

Engil va o‘rtacha yuk ko‘taradigan avtomobillarda friktsion turdagi bir diskali ilashish muftasi ishlatiladi (33-rasm).



33- rasm. Bir diskli ilashish muftasi.

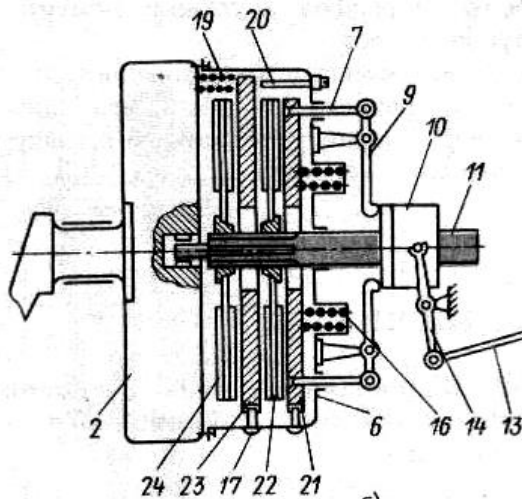
Ilashish muftasi ajratish mexanizmi va yuritmasidan iborat. Ilashish muftasi dvigatel maxovigiga 2, yuritmal esa avtomobil kuzoviga yoki ramasiga o‘rnatilgan asosiy qismlarga uzatmalar qutisidagi yetakchi valning shlisasiga o‘rnatilgan yetaklanuvchi disk 3 hamda maxovika qattiq maxkamlangan g‘ilof 5 da joylashgan prujinali 16 yetakchi diskdir 4. Ilashma g‘ilof 12 ga tayanchlangan siquvchi disk 4 bilan sharnirli biriktirilgan ajratuvchi richaglar 9 o‘rnatilgan. Uzatmalar qo‘shishning yetakchi valining uchi maxovikdagi uyaga podlishik 16 ga o‘rnatilgan, ulashish muftasi karter 5 bilan o‘ralgan. Kartar dvigatel karteriga o‘rnatilgan.

Ulashmani ajratuvchi yuritma siqib ajratuvchi podshipnik 10 qaytaruvchi prujina 15, ayri (vilka) 14, tortqi 13, va pedal 12 dan iborat. Muftaning pedali 12 qo‘yib yuborilgan paytda yetaklanuvchi disk 3 maxovik va siquvchi disk orasiga purujinalar 16 bilan doimo siqib turadi. Bunday holatni ulangan holat deb ataladi, dvigatel ishlaganda tirsakli val maxovikdagi burovchi moment siquvchi disk 4 dan ishqalanish kuchi va momenti hisobiga yetaklanuvchi disk 3 ga so‘ng uzatmalar qutisining yetaklovchi vali 11 ga uzatiladi.

Agar muftaning pedali 12 bosilsa tortqi 13 harakatlanadi va ayri 14 ni mahkamlangan joyiga nisbatan buradi. Ayrining bo‘sh turgan ikkinchi uchi pochimnik 10 ni maxovik tomon itaradi va podshipnik 10 richaglar 9ni bosadi richaglar esa siquvchi disk 4 ni o‘nga suradi. Shu paytda yetaklanuvchi disk 3 siquvchi prujina 16 kuchidan ozod bo‘lib maxovikdan ajraladi va ilashma ajralib

dvigateldagi burovchi moment uzatmalar qutisining yetaklovchi valiga o'tmaydi. Ilshmani qo'shish uchun pedal 12 ni ohistalik bilan qo'yib yuborish kerak.

Ikki diskali friktsion muftaning shakli tuzilishi, ishlashi va qo'llanilishi. Katta yuk ko'taradigan yuk avtomobillarida dvigatelning burovchi momentini qiymati 700-800 N·m dan yuqori bo'lgan MAZ, KrAZ, KamAZ avtomobillarida ikki diskali friktsion muftasi qo'llanilgan (8.4-rasm).



34-rasm Ikki diskli ilashish muftasi

Ilashish muftasi g'ilof 6 ga o'rnatilgan bo'lib yetaklovchi qismiga maxovik ikki oralig'i disk 23, siquvchi disk 21 va g'ilof 6 kiradi. Ilashish muftasining yetaklanuvchi qismlariga yetaklanuvchi disk 22 va 24 lar kiradi. Yetaklanuvchi disklarning gupchagi uzatmalar qutisining birlamchi vali shlitsasiga o'rnatilgan. G'ilof 6 bilan siquvchi disk 21 oralig'ida siquvchi purjinalar 16 o'rnatilgan bo'lib ularning tasiri natijasida yetaklanuvchi disklar 22 va 24 siquvchi disk 21 va maxovik orasida siqiladi ilashish muftasining qo'shilganda ajratish richaglari 9 ning tirgak uchlari ajratuvchi mufta podshipniki 10 dan ajraladi natijada ular orasida 3,2-4,0 mm bo'lgan tortirqich hosil bo'ladi va shu tufayli ilashish muftasining to'liq qo'shilish jarayoni xosil bo'ladi.

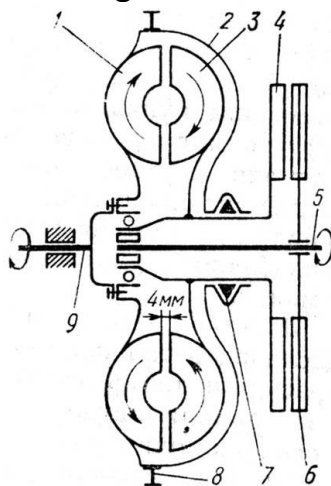
Ilashish muftasi ajratilganda, ajratuvchi mufta podshipniki 10 yordamida ajratuvchi richaglar 9 ning pastki ichiga ta sir etiladi va ular o'z holatini o'zgartirib o'z tayanchlarida buruladi. Shu paytning o'zidayoq ajratuvchi richaglar 9 ning yuqori qismi siquvchi disk 21 ni yetaklovchi diskdan orqaga tortadi. Bunda oraliq yetaklovchi disk 23 o'zida o'rnatilgan richagli mexanizm ta sirida siquvchi disk 21 va maxovik 2 orlig'ida erkin holatni egallab oldingi yetaklanuvchi diskni ham bo'shatdi.

Gidravlik muftaning shakli tuzilishi ishlashi va qo'llanilishi. Hidravlik mufta gidrodinamik kuchlarni hosil qiluvchi suyuqlikning kinetik energiyasidan foydalanishga asoslangan bo'lib u yetakchi va yetaklanuvchi qismlardan tuzilgan. Hidromuftaga suyuqlik bilan to'ldirilgan yetaklovchi g'ilof 2 va u bilan bog'liq bo'lgan nasos g'ildiragi kiradi (8.5-rasm)

Etaklanuvchi qismga turbina g'ildiragi 3 kirib u ilashish nuqtasini yetakchi diski 4 bilan birlashgan. Nasos g'ildiragi birlashgan dvigatelning tirsakli vali 9 bilan biriktirilgan bo'lib turbinali g'ildiraklisi esa uzatmalar qutisining birlamchi

vali 5 bilan tutashgan.

Turbina g'ildiragi 3 bilan birlamchi val 5 nasos g'ildiragining g'ilofiga podshipniklarda o'rnatilgan. Hidromufta g'ilofi bilan yetakchi disk gupchagi orasiga salnik 7 o'rnatilgan. Birlamchi val 5 uchidagi shlisaga ilashish muftasining yetqazuvchi diski o'rnatilgan. Dvigatelni startyor bilan yurgazib yuborish uchun mufta g'ilofi 2 da tishli gardish 8 o'rnatilgan.



35-rasm. Hidromufta sxemasi.

1-nasos, 2-gidromufta asosi, 3-turbina g'ildiragi, 4-ishqalanish muftasining yetakchi diski, 5-uzatmalar qutisining birlamchi vali, 6-ishqalanish muftasining yetaklanuvchi diski, 7-salnik, 8-dvigatel startyor bilan yurgazib yuborish uchun tishli gardish, 9-dvigatel tirsakli vali.

Dvigatelning tirsakli vali aylanganda nasos g'ildiragi 1 ning kurakchalari orasidagi suyuqlik harakatga kelib markazdan qochma kuchlar tasirida u nasos kurakchalardan doira bo'yicha otilib chiqadi va qarshisidagi turbina kurakchalari 3 ga uriladi. Suyuqlik kuraklarda ishqalib harkatlanganda ishqalish kuchi hosil bo'ladi kurakchalarni aylantiradi. Natijada birlamchi val 5 ga burovchi moment hosil bo'ladi. Suyuqlikning kurakchalar orasida aylana bo'ylab harkatlanishi hisobiga burovchi moment gidro muftaning yetakchi qismidan yetaklanuvchi qismiga o'tkaziladi. Hidromuftaning afzalligi shundaki u burama tebranishlarni so'ndiradi, avtomobilni o'rnidan silkinmasdan qo'zg'alishi va ravon yurishi yanada yaxshilanadi. Lekin yonilg'i sarfi ko'p, tuzilishi murakkab va og'irligi katta.

Bu turdagi gidromuftalar yengil "Chayka" katta yuk ko'taradigan BelAZ avtomobillarida va boshqa turdagi avtomobillarga o'rnatiladi.

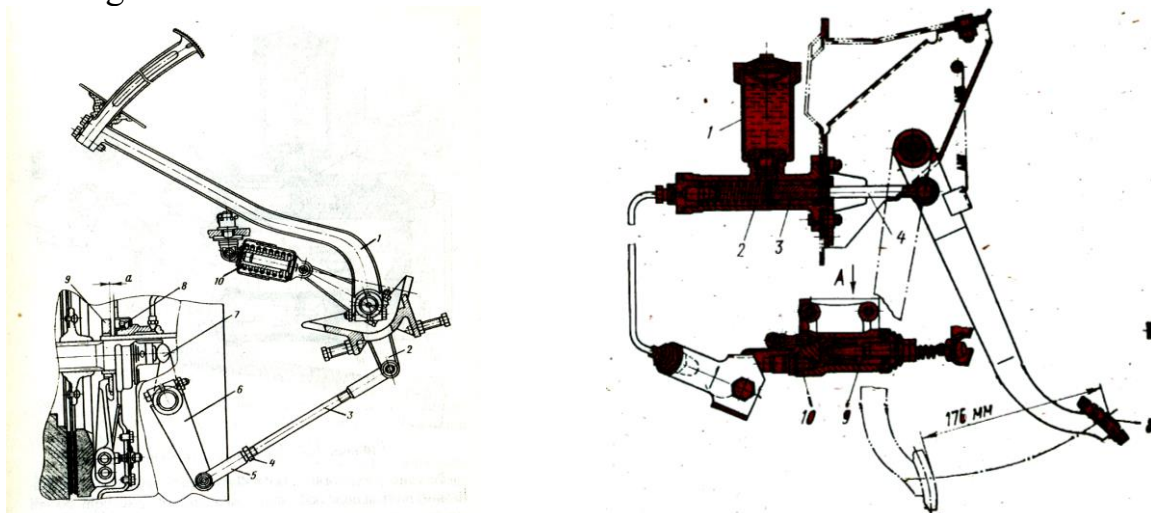
Burovchi tebranishli so'ndirgichning vazifasi va tuzilishi. Dvigatel tirsakli validan burovchi momentni ilashini muftasiga uzatilayotganda yoki ilashish muftasini muftasini qo'shishda ayniqsa uning pedalini birdaniga qo'yib yuborishga kuch uzatmada burovchi tebranishlar va turtkilar paydo bo'ladi. Bu kuch uzatmaning tarkibidagi shestreynyalar, sharnirlar va kardanli uzatma krestovinalari turtki bilan ishlandi. Natijada ularning tez yoyilishiga yoki sinib ketishiga sabab bo'ladi. Bu nuqsonlarni yo'qotish maqsadida ilashishning muftasining yetaklanuvchi diskining o'zagida aylana bo'ylab darchalar ochilgan bo'lib ularga burovchi tebranishlarni so'ndiruvchi prujina (dempfer) quyiladi so'ndirgich disk

gupchanning friksioniga parfin mixlar yordamida maxkamlanadi. Darchalarga biroz siqilgan tsilindrsimon so'ndirgich prujinalar joylashitiriladi ilashishi muftasi qo'shilganda tisakli valdagi burovchi moment yetaklanuvchi diskidan demporer prujinasi orqali o'tadi. Shunda prujinalarning siqilishi xisobiga yetaklanuvchi disk o'zining gupchgiga nisbatan ma'lum burchakka burilib sodir bo'ladigan burovchi tebranishlarning amplitudasining kamaytirib ularning kuch uzatma qismlarga turtki va siltov ta'sirida yumshatib uzatadi. Natijada kuch uzatmasi qismlarining yoyilishiga kamayadi va ishlash muddati ko'payadi.

Ilashish muftasi yuritmalari.

Ilashish muftasining boshqarilishini mexanik va gidromexanik yuritmalar. Ilashish muftasining boshqarish yuritmalari mexaniq gidravlik yoki gidromexanik turlariga bo'linadi. Ko'p yuk ko'taruvchi yuk avtomobillarida kuchaytirgichli yuritma ishlatiladi.

Mexanik yuritmalashni muftasi (9.6-chizma, a) pedali qaytaruvchi prujinka 2, pedal valining richagi 6, ishlash muftasining ajratish tortqisi 5, vilka richagi 3, ajratilish vilkasi 7 va ajralish podipard tuzilgan. Bu turdagi yuritma ZIL 130 yuk avtomobiliga o'rnatiladi.



36-rasm. Ilashish muftasining boshqarish yuritmalari.

a- mexaniq boshqarish yuritmasi; b- gidromexanik boshqarish yuritmasi;

Pedal bosilganda, kuch pedalgadan valdan ajratilish vilkasi 7 ga, tortqi 5, vilka richagi 3 orqali uzatiladi, ajratilgan vilkasi esa kuchni ajratilish muftasiga uzatiladi. Ajratilgan muftasi sharikli podshipnik orqali ajratuvchi richaglar uchlarini itaradi. Natijada richaglarning ikkinchi uchlari siquvchi yetakchi diskni orqaga tortib, yetaklovchi diskni bo'shatadi va ishlash muftasi ajraladi.

Pedal qo'yib yuborilsa, ajratuvchi mufta tortuvchi prujina ta'sirida orqaga qaytariladi. Natijada ajratuvchi richaglar uchiga ta'sir etuvchi kuch yo'qoladi, siqiluvchi yetakchi disk esa prujinalar ta'sirida mahovik tomon surulib, yetaklanuvchi diskni siqadi va ishlash muftasi qo'shiladi, burovchi moment yetaklanuvchi disk orqali o'z uzatmalar qutisining yetakchi valiga o'ta boshlaydi.

Gidromexanik yuritmalilashish muftasi (9.6-chizma b) asosan yengil

avtomobillarda (GAZ 24, VAZ, Moskvich, Tiko, Damas, Neksiya va GAZ 53A, O‘zOtoyol) avtomobillariga o‘rnatildi.

Pedal bosilganda turtkich ikki asosiy tsilindr 3 dagi porshen 4 ni chapga suradi, shunda tsilindrning teshigi B berkitilib, naycha 11 va ish tsilindri 10 dagi suyuqlik siqiladi. Natijada suyuqlikning bosimi ta’sirida ishchi tsilindrdagi porshen 7 tirgak 8 orqali vilka 9 ni ishga tushiradi.

Pedal qo‘yib yuborilganda ajratish vilkasi purjina 12 ta’sirida o‘z o‘rniga qaytadi va harakatlanuvchi qismlar o‘z o‘rniga keladi, hamda buruvchi moment yetaklovchi disk orqali uzatmalar qutisining yetakchi valiga o‘ta boshlaydi. Shu paytda tsilindrning qaytarish teshigi A orqali bakcha 5 dan porshen orqasiga oqib tushgan suyuqlik tarmoqda siyraklanishni paydo bo‘lishni cheklab turadi.

Nazorat savollari.

1. Transmissiyaning vazifasi, turlari, tuzilishini tushuntiring?
2. Ilashish muftasini vazifasi, turlari, tuzilishini tushuntiring?
3. Mexanik yuritmalilashish muftasini tuzilishini tushuntiring?
4. Gidravlik yuritmalilashish muftasini tuzilishini tushuntiring?
5. Friksion diskli ilashish muftasini ishlashini tushuntiring?

9-Mavzu: Uzatmalar va taqsimlash qutilari.

Reja.

1. Uzatmalar qutisining vazifasi, turlari (pog‘onali, ikki va uch valli).
2. Uzatmalar qutisining konstruktsiyasi va ishlash jarayoni.
3. Gidrotransformatorning tuzilishi va ishlashi.
4. Sinxronizatorlarning vazifasi, tuzilishi va ishlashi.
5. Taqsimlash qutisining vazifasi, tuzilishi, turlari.
6. Taqsimlash qutisining konstruktsiyasi va ishlash jarayoni.
6. Fiksator, qulflarning vazifalari va ishlashi.

Tayanch so‘z va iboralar: Uzatmalar qutisining vazifasi, turlari (pog‘onali, ikki va uch valli), uzatmalar qutisining konstruktsiyasi va ishlash jarayoni, gidrotransformatorning tuzilishi va ishlashi, sinxronizatorlarning vazifasi, tuzilishi va ishlashi. taqsimlash qutisining vazifasi, tuzilishi, turlari, taqsimlash qutisining konstruktsiyasi va ishlash jarayoni, fiksator, qulflarning vazifalari va ishlashi.

Uzatmalar qutisi. Uzatmalar qutisi avtomobilning yetakchi g‘ildiraklaridagi burovchi momentni va tezligini o‘zgartirib turish uchun, kerakli paytda ularning yo‘nalishini ham o‘zgartirib berish va avtomobil to‘xtab turganda yoki inertsiya bilan yurib ketayotganda salt ishlab turgan dvigatelning tirsakli valini kuch uzatmadan uzoq muddatga ajratib qo‘yish vazifasini bajaradi.

Pog‘onali mexanik uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlash uslubi.

Avtomobillarda asosan tishli mexanizmga ega bo'lgan pog'onali uzatmalar qutisi ishlatiladi. Bunday uzatmalar qutisida avtomobilning har xil yo'l sharoitida turlicha tezlik va tezlanishini ta'minlash uchun uzatish soni har xil qiymatga ega bo'lgan bir nechta juft tishli shesternyalardan foydalaniladi. Yengil avtomobillarda qo'llanilgan uzatmalar qutisi uch, to'rt, yoki beshta pog'onali, yuk avtomobillarida esa to'rt, besh, ba'zan sakkiz va undan ham ko'prok bo'lishi mumkin. Uzatmalar qutisi qancha ko'p pog'onali bo'lsa, avtomobil turli yo'l sharoitiga bemalol moslashib ishlaydi, bu esa dvigatelning quvvatidan unumli foydalanishni yaxshilaydi hamda yonilg'i sarfini kamaytiradi.

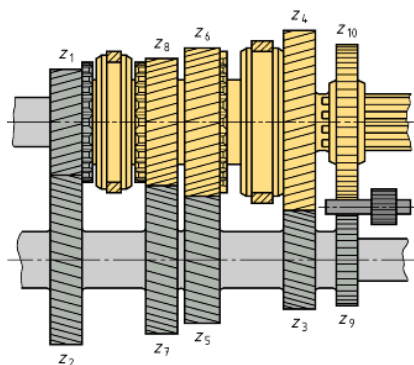
Pog'onasiz uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlash uslubi. Bunday uzatmalar qutisining qo'llanilishi chegaralangan oraliqda yo'l sharoitiga qarab ixtiyoriy uzatmalar sonini o'z-o'zidan ta'minlab avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi momentni o'zgartirib beradi. Pog'onasiz uzatmalar qutisi ishlash uslubiga qarab mexanik (impul sli, ilashtiruvchi ishqalagichli – friksion va boshqa), gidravlik (gidrodinamikali, gidrohajmli), elektrik va aralashgan turlariga bo'linadi. Shu vaqtgacha aralashgan, ya'ni gidromexanik uzatmalar qutisi keng tarqalgan bo'lib, u ikki qismdan, ya'ni pog'onasiz gidrodinamik uzatma (gidrotransformator) va unga ketma-ket ulangan pog'ona mexanik uzatmalar qutisidan iborat.

Gidrotransformator suyuqlik ta'sirida harakatni o'zgartirib beradigan gidravlik mexanizm bo'lib, u dvigatel bilan pog'onali mexanik uzatmalar qutisi oralig'ida joylashgan. Gidrotransformator o'zining tuzilishi va ishlash uslubi bo'yicha gidromuftaga o'xshash va charxpalakli g'ildirakchalardan tashkil topgan. Gidrotransformatorning gidromuftadan farqi shundaki, u yetakchi nasos va yetaklanuvchi (turbina) g'ildiraklardan tashqari yana uchinchi qo'zg'almas charxpalakli g'ildirak (reaktiv momentni qabul qiluvchi) – reaktorga ega. Reaktor o'z navbatida erkin yurish muftasi orqali qo'zg'almas vtulkaga o'rnatilgan. Erkin yurish muftasi reaktorni faqat bir tomonga (nasos g'ildiragining aylanish tomoniga) aylantiradi. Teskari aylanishiga esa muftaning ponalanib tiralib qolishi yo'l qo'ymaydi. Shunday qilib, yetakchi val va dvigatel bilan bog'langan g'ildirak-nasos, yetaklanuvchi val bilan tutashgan g'ildirak-turbina, suv oqimini tarqatuvchi kurakchalari bor qo'zg'almas g'ildirak reaktor deb ataladi.

Uzatmalar qutisining konstruksiyasi. To'rt pog'onali uzatmalar qutisi. Zamonaviy yengil avtomobillarning ko'pchiligida to'rt va besh pog'onali, uch valli uzatmalar qutisi o'rnatilgan. Masalan, GAZ-24 "Volga" avtomobilida oldinga yurish uchun to'rtta va orqaga harakatlanishga bitta uzatma mo'ljallangan. Bunday uzatmalar qutisining uch yo'lli deb ataladi, chunki ikkita sinxronizator va bitta qo'zg'aluvchi orqaga yurgizish shesternya orqali uzatmalarga tushiriladi. Uzatmalar qutisining karterida uchta val yetaklovchi (birlamchi), yetaklanuvchi (ikkilamchi) va oraliq vallari hamda orqaga yurgazish shesternyasining o'qi joylashgan. Yetaklovchi valning ikki uchi ikkita sharikli podshipniklarga tayangan bo'lib, oldingi uchi tirsakli valning flanetsidagi o'yiqchada joylashgan podshipnikda, ketingi uchi esa uzatmalar qutisi karterining oldingi devorchasida joylashgan podshipnikda yotadi. Birlamchi val qiya tishli shesternya bilan yaxlit ishlangan bo'lib, oraliq valdagi shesternyalar blokining yetakchi shesternyasi bilan

doimo tishlashib turadi. To‘g‘ri uzatmani ulash uchun birlamchi val shesternyasining orqa qismida tishli gardish ishlangan. Birlamchi valning sharikli podshipnigi yon qopqoq bilan boltlar yordamida berkitilgan. Oraliq val to‘rtta qiya tishli shesternyalar va bitta to‘g‘ri tishli shesternyadan iborat shesternyalar blokini tashkil etadi va o‘z o‘qida uchta ninasimon (birinchisi o‘qning old qismida, ikkinchi va uchinchi esa uning ketingi qismida ketma-ket joylashgan) podshipniklarda o‘rnatilgan. O‘qning orqa uchidagi diskli qaydlagichi uning o‘z o‘qida buralib ketishidan saqlaydi. Yetaklanuvchi val ham uzunasiga ikkita tayanchga tayangan bo‘lib, oldingi uchi birlamchi valning orqa tomonidan chuqurchasiga kiritilgan rolikli podshipnik ketingi uchi esa uzatmalar qutisi karterining devorchasiga joylashtirilgan sharikli podshipnikda o‘rnatilgan. Yetaklanuvchi valning shlitli qismlariga birinchi, ikkinchi, uchinchi va to‘rtinchi uzatmalarni ulash uchun qo‘llaniladigan sinxronizatorli muftalar o‘rnatilgan. Valning jilvirlangan bo‘yinchalariga esa oraliq val shesternyalari bilan doimo tishlashgan, qiya tishli shesternyalar vtulkada erkin o‘z o‘qi atrofida aylana oladigan qilib joylashtirilgan. Avtomobilni oldinga harakatlantirish uchun mo‘ljallangan hamma uzatmalar, ya’ni I, II, III va IV uzatmalar sinxronizatorlar yordamida, orqaga yurish uzatmasi esa shesternyani surish yuli bilan bajariladi (10.1-rasm).

VAZ-2108, Neksiya, Tiko avtomobillarida uzatmalar qutisining asosiy farqi vallarining soni uchta emas, balki ikkitaligida – yetakchi va yetaklanuvchi. Yetaklanuvchi valning o‘ng uchida u bilan yaxlit ishlangan tsilindrsimon shesternya bor. U differentsial qutisining yarim kosachasiga o‘rnatilgan tishli g‘ildirak bilan doimo tishlashib turadi va bu mexanizm old yurituvchi ko‘prikda asosiy uzatma vazifasini o‘taydi.



35- rasm. Uzatmalar qutisining tasviriy chizmasi.

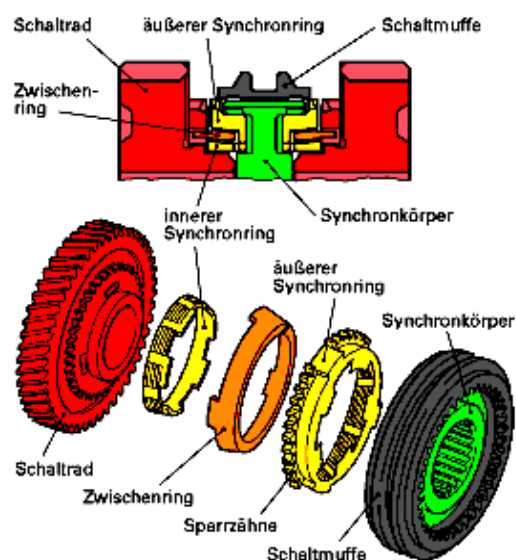
1- birlamchi val, 2-14-birlamchi va oraliq vallarning doimo ilashib turuvchi shesternyalari, 3- tishli mufta, 4-va 7-vilkalar, 5-13-doim ilashib turgan 2 uzatma shesternyalari, 6-12-birinchi uzatma shesternyalari, 9-11-orqaga yurgazish shesternyalari, 8- ikkilamchi val, 10-orqaga yurgazish shesternyasi o‘qi, 15-oraliq val, 16-karter.

Etakchi val shesternyalari valga qo‘zg‘almas qilib o‘rnatilgan bo‘lib, yetaklanuvchi val shesternyalari bilan muqim tishlashib turadi. Chunki bu shesternyalar valning o‘q qilib ishlangan qismlariga erkin aylanadigan qilib o‘rnatilgan. Bu shesternyalar orqali burovchi moment o‘zatish jarayoni ikkilamchi

valga shlitsali qilib oʻrnatilgan sinxronizatorlar yordamida bajariladi. Orqaga yurgazish pogʻonasini ulash uchun esa shesternya va sinxronizator muftasining tishli gardishi oraliq tishli gʻildirak bilan tishlashtirish yoʻli bilan amalga oshiriladi.

Sinxronizatorlarning tuzilishi va ishlash uslubi. Uzatmalar qutisida sinxronizatorlarning ishlatilishi avtomobilni boshqarishni yengillashtiradi va uzatmalarni olishda qoʻshiluvchi tishli shesternyalarning ishlash muddatini oshiradi (36-rasm).

Maʼlumki, avtomobil harakatlanganda uzatmalar qutisidagi qoʻshiladigan tishli shesternyalar har xil burchak tezligida aylanadi. Demak, ular qoʻshilganda tishli shesternyalarning tishlari bir-biriga zarb bilan urilib, yoyilishi tezlashadi. Undan tashqari, shesternyalar tishlarining zarbli urilishi shovqin chiqaradi. Bu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun ularning burchak tezliklarini tenglashtirish lozim. Bu vazifani sinxronizator bajaradi. Avtomobillarda inertsiya sinxronizatorlar ishlatiladi. Bunday sinxronizatorlar qoʻshilayotgan shesternyalarning burchak tezliklari barobarlashganda toʻliq ilashishga yoʻl qoʻyadi. Sinxronizator gupchagining ikki tomoniga oʻrnatilgan konussimon halqalar boʻlib, ularning ichki yuzalari konus shaklida yasalgan. Bu halqalar bir-biri bilan sinxronizator muftasining teshigi orqali oʻtkazilgan uchta barmoqchalar orqali birlashtirilgan, ularning oʻrta qismida konussimon bikrovchi yoʻnilgan yuza qilingan. Bikrovchi yuzalar sinxronizator muftasining gupchagidagi disk teshikchasida ham qilingan, u gupchag orqali yetaklanuvchi vallardagi shlitsalarda oʻrnatiladi va bu disk oʻq boʻylab siljish qobiliyatiga ega. Sinxronizator muftasi gupchagining diski va halqalar bir-birlari bilan uchta ichi kovak qaydlanuvchi barmoqlar yordamida birlashgan. Har bir barmoqning kovagida qaydlanuvchi sharchalar va prujinalar oʻrnatilgan. Halqaga tayanch kirgizilgan boʻlib, u sharchalarning qadalib turishini taʼminlaydi. Sinxronizator bilan uzatmalar olishda qoʻshiluvchi shesternyalar xuddi shesternya singari konussimon yuzali chiziqlarga ega.



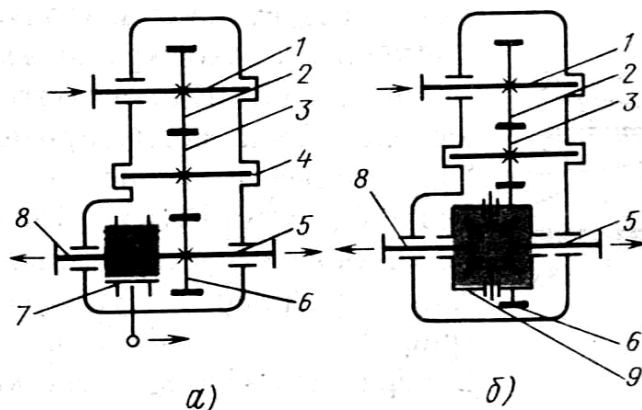
36-rasm. Sinxronizatorning tuzilishi

Masalan, sinxronizatorlar muftasini chapga surilganda konussimon halqa mufta bilan siljib shesternyaning konussimon yuzali chiqiqlariga tirmashadi. Lekin shu zunda mufta va shesternyaning burchak tezliklari bir-biridan farqlanishlari sababli bikrllovchi barmoqlar halqa bilan birgalikda muftaga nisbatan burilib, uning teshiklariga siqiladi. Natijada mufta barmoqlarning bikrllovchi yo'niqchalariga ilashib, ya'ni bikrlanib, shu yo'sinda uning siljishiga oshiqcha kuch sarflansa ham qo'shuvchi shesternya tomon batafsil sura olmaydi. Ammo shu tarzda xosil qilingan kuch bilan birga xaydovchi tomonidan muftani surishga sarflangan kuch halqani yana ham shesternyaning konus yuzali chiqiqlariga siqa boshlaydi. Natijada ular orasida ilashish kuchayib, qo'shuvchi shesternya bilan muftaning burchak tezliklari barobarlashadi. Shunda mufta diskning teshiklaridagi bikrllovchi barmoqlarning tiralish kuchi pasayib, muftaning barmoqlarga nisbatan erkin surilishiga imkon yaratadi va uning tishli gardishi shesternyaning ichki mayda tishlari bilan bemalol shovqinsiz ilashadi (9.2-rasm).

Taqsimlash qutisining vazifasi, tuzilishi, turlari. Taqsimlash qutisi uzatmalar qutisidan kelayotgan burovchi momentni to'g'ridan to'g'ri yoki qiymatini oshirib yetakchi ko'priklarga taqsimlab berish uchun xizmat qiladi.

Bir yetakchi ko'prik qo'llanilgan hollarda yoki yetakchi ko'priklar uzatmalar qutisidan bir tomonda yotsa, o'tkazuvchi bo'lsa (g'ildirak formulasi 6x4 avtomobillarda, qarang 10.3-rasm, g) taqsimlash qutisi kerak emas. Agar old va orqa ko'priklar yetakchi, lekin uzatmalar qutisi yetaklanuvchi vali yetakchi val bilan bir o'qda yotmay pastda joylashib ikki tomondan flantslarga ega bo'lsa ham taqsimlash qutisi kerak emas. Bu holda taqsimlash qutisi vazifasini uzatmalar qutisi bajaradi.

Taqsimlash qutisining konstruksiyasi va ishlash jarayoni. Oddiy taqsimlash qutisi (9.4-rasm) yetakchi 1, oraliq 4 va yetaklanuvchi 5 vallar, old ko'prik yuritmasi vali 8, tishli g'ildiraklar 2, 3, 6 va old ko'prikni qo'shish tishli muftasi 7 dan iborat. Burovchi moment uzatmalar qutisidan yetakchi val 1 ga uzatiladi. Val 5 avtomobil yetakchi orqa ko'prigi asosiy uzatmasi bilan doim bog'langan. Old ko'prik yuritmasini qo'shish 8 va 5 vallar o'zaro tishli mufta 7 yordamida ulanadi va bir xil burchak tezliklari bilan aylanadi. Burilishda harakatlanganda old boshqariluvchi g'ildiraklar ko'proq yo'l bosadi va orqa boshqarilmaydigan g'ildiraklarga nisbatan tezroq aylanishi kerak. Shuning uchun 5 va 8 vallar bikr ulanganda g'ildiraklar yo'lga nisbatan sirpanadi, natijada yonilg'i sarfi oshadi va transmissiya detallari zo'riqadi. Bunday salbiy holatlarni bartaraf etish uchun qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanganda old ko'prik uzib qo'yiladi va og'ir uchastkalarda qo'shiladi.



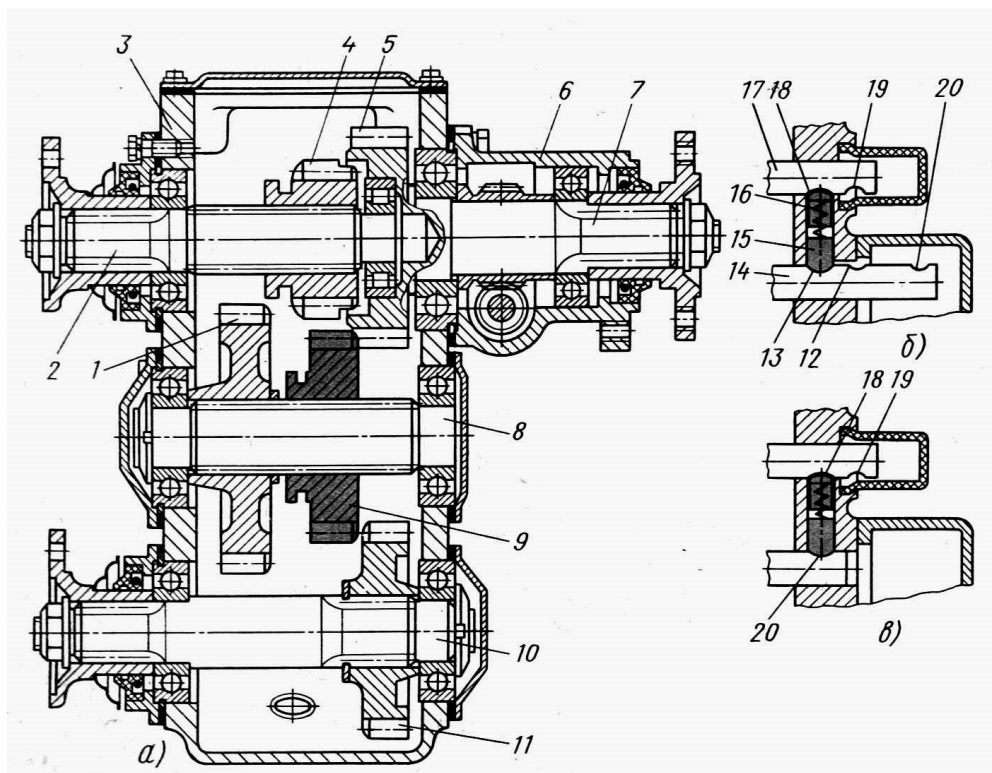
37-rasm. Taqsimlash qutilarining sxemalari:
a-blokirovkalangan yuritma bilan; b-differentsialli yuritma bilan.

Taqsimlash qutisida o'qlararo differentsial qo'llash bilan sanab o'tilgan salbiy holatlarni bartaraf etish mumkin (9.4-rasm b). Ular 5 va 8 vallarga xar xil chastotalar bilan aylanish imkonini beradi.

Taqsimlash qutilarining konstruksiyasi. Old va orqa ko'prik yuritmalari blokirovkalangan taqsimlash qutisi 10.5-rasmda keltirilgan. Taqsimlash qutisi karteri 3 avtomobil ramasi ko'ndalang to'siniga mahkamlangan. Karter uyalarida sharchali podshipniklarda yetakchi val 2, orqa ko'prik yuritmasi vali 7, oraliq val 8, old ko'prik yuritmasi vali 10 o'rnatilgan. Undan tashqari orqa ko'prik yuritmasi vali 7 uyasida joylashgan radial rolikli podshipnik yetakchi valga tayanch vazifasini o'taydi, val 7 ning tayanchi bo'lib esa qopqoq 6 da joylashgan sharchali podshipnik xizmat qiladi. Taqsimlash qutisi tishli g'ildiraklari to'g'ri tishli.

Shesternya 4 eng chetki o'ng holatga surilib uning tishlari shesternya 5 ning ichki gardishi bilan tishlashganda taqsimlash qutisining ikkinchi-to'g'ri uzatmasi qo'shiladi. Burovchi moment val 2 dan bevosita val 7 ga beriladi, undan esa avtomobilning orqa yetakchi ko'prigiga uzatiladi.

Old ko'prikni qo'shish uchun shesternya 9 o'ng tomonga surilib g'ildirak 11 bilan tishlashtiriladi. Bunda buruvchi moment old ko'prik yuritmasi vali 10 ga yetakchi val 2 dan tishli g'ildiraklar 4,5,9 va 11 orqali o'tadi.



38-rasm. GAZ-66 avtomobilining taqsimlash qutisi:

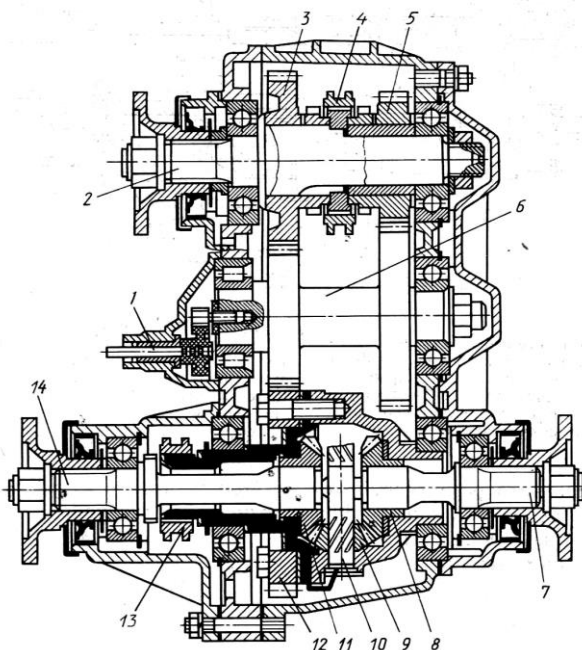
a-konstruktsiyasi; b-qulf detallarining to'g'ri uzatmadagi holati; v-qulf detallarining pasaytiruvchi uzatmadagi holati

Birinchi-pasaytiruvchi uzatmani qo'shish uchun shesternya 4 chetki o'ng holatga suriladi va g'ildirak 1 bilan tishlashadi. Burovchi moment yetakchi valdan shesternya 4 orqali g'ildirak 1 ga, val 8 ga va shesternya 9 orqali mos ravishda g'ildiraklar 5 va 4 hamda 7 va 10 vallarga uzatiladi.

Taqsimlash qutisining uzatmalar almashtirish mexanizmi blokirovka qurilmasi-qulfga ega. Qulf old ko'priki yuritmasi ajralgan vaqtda birinchi uzatmaning qo'shilishiga, hamda birinchi uzatma qo'shilgan vaqtda shu yuritma ajralishiga to'sqinlik qiladi. Bunday qulf, avtomobil orqa yetakchi ko'priki yuritmasi tishli g'ildiraklarini katta yuklanishlardan saqlaydi. Qulf karter kanaliga polzunlar 14 va 17 orasiga joylashgan ikki suxar 15 va 16 larga ega. Keruvchi prujina ta'sirida suxarlar polzunlarning chuqurlariga kiradi. Polzun 14 da uchta chuqur mavjud. Shesternya 4 ning neytral holatida suxar 15 o'rta chuqur 12 ga kiradi, to'g'ri va pasaytiruvchi uzatmalar qo'shilganda esa, mos ravishda chuqur 13 va 20 ga kiradi. 12 va 13 chuqurlar orasida polzunda ariqchalar qilingan. Old ko'priki qo'shish polzuni 17 da ikki chuqur qilingan: old ko'priki qo'shish uchun chuqurroq bo'lgan 18 va 19 old ko'priki ajratish uchun. Polzunlarning 10.5, b -rasmda ko'rsatilgan holatida ikkinchi – to'g'ri uzatma va old ko'priki qo'shilgan, 10.5-rasm, v dagi holatda esa pasaytiruvchi uzatma va old ko'priki qo'shilgan. Ikkinchi holatda old ko'priki qo'shish imkoni yo'q chunki qulf suxarlari orasidagi tirqish chuqur 18 dan kichik.

Old ko'priki yuritmasi ajratilganda chuqur 12 dan suxar 15 ni polzun 14 dagi ariqchalar bo'ylab faqat chuqur 13 ga siljitish mumkin.

Taqsimlash qutisini boshqarish yuritmasi ikki richaka ega: polzun 14 bilan bogʻlangan uzatmalar almashtirish richagi, polzun 17 bilan bogʻlangan old koʻprikn qoʻshish richagi. Tishli gʻildirak 9 va 11 larning burchak tezliklari bir xil boʻlgani uchun old koʻprikn ilashish muftasini ajratmasdan turib qoʻshish mumkin.



39-rasm. VAZ-2121 «Niva» avtomobilining taqsimlash qutisi:

1-spidometr yuritmasi; 2-etkachi val; 3-yuqori uzatma shesternyasi; 4-uzatmalarni qoʻshish muftasi; 5-quyi uzatma shesternyasi; 6-oraliq val; 7-orqa koʻpriklar yuritmasi vali; 8 va 11-differentsial shesternyasi; 9-differentsial satelliiti; 10-satellit oʻqi; 12-differentsial korpusi tishli gʻildiragi; 13-differentsial blokirovkasi muftasi; 14-old koʻpriklar yuritmasi vali

Old va orqa koʻpriklarga differentsial yuritmal (oʻqlararo diferentsial bilan) taqsimlash qutisi 10.6-rasmda koʻrsatilgan. Burovchi moment uzatmalar qutisidan yetakchi val 2 ga keladi. Yetakchi valda oraliq val 6 ning mos gʻildiraklari bilan doimiy ilashishda boʻlgan quyi uzatma shesternyasi 5 va yuqori uzatma shesternyasi 3 erkin oʻrnatilgan. Oraliq val yuqori uzatma gʻildiragi ham differentsial korpusiga oʻrnatilgan gʻildirak 12 bilan doimiy ilashishda. Oʻq 10 da aylanuvchi satelitlar 9 differentsial shesternyalari 8 va 11 bilan tishlashib turadi. Differentsialning konusli shesternyasi 11 old koʻpriklar yuritmasi vali 14 ga oʻrnatilgan, boshqa konusli shesternya 8 esa orqa koʻpriklar yuritmasi vali 7 ga oʻrnatilgan. Differentsial mufta 3 bilan blokirovkalanadi, yuqori va quyi uzatmalar esa mufta 4 bilan qoʻshiladi.

Nazorat savollari.

1. Uzatmalar qutisining vazifasi, turlari (pogʻonali, ikki va uch valli) ayting?
2. Uzatmalar qutisining konstruksiyasi va ishlash jarayoni qanday va uni tushuntiring?

3. Hidrotransformatorning tuzilishi va ishlashi qanday amalga oshiriladi?.
4. Sinxronizatorlarning vazifasi, tuzilishi va ishlashi tushuntiring?.
5. Taqsimlash qutisining vazifasi, tuzilishi, turlari ayting?
6. Taqsimlash qutisining konstruktsiyasi va ishlash jarayoni qanday amalga oshiriladi?
6. Fiksator, qulflarning vazifalari va ishlash jarayoni va konstruktsiyasini tushuntiring?

10-Mavzu:

Reja.

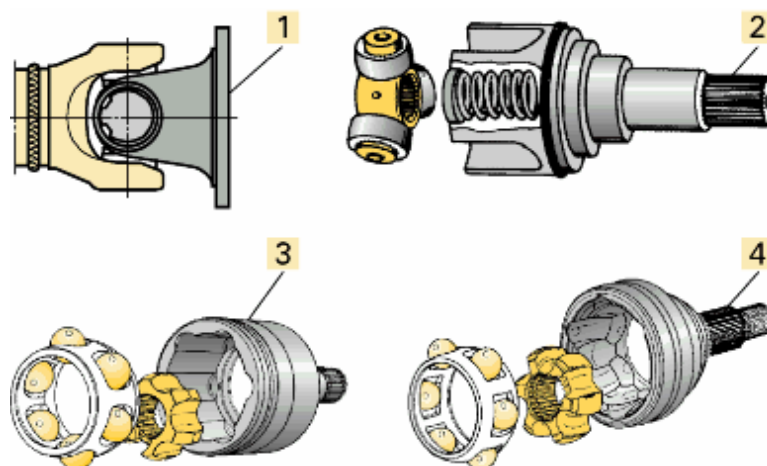
1. Kardanli uzatmaning vazifasi, turlari, umumiy tuzilishi.
2. Burchak tezliklari bir xil bo'lgan va bir xil bo'lmagan kardan sharnirlari.
3. Kardanli uzatma konstruktsiyasining ishlash jarayoni.
4. Kardanli uzatmaning shlitsali birikmasi.

Tayanch so'z va iboralar: Kardanli uzatmaning vazifasi, turlari, umumiy tuzilishi, burchak tezliklari bir xil bo'lgan va bir xil bo'lmagan kardan sharnirlari, kardanli uzatma konstruktsiyasining ishlash jarayoni. kardanli uzatmaning shlitsali birikmasi.

Kardanli uzatmaning vazifasi, turlari, umumiy tuzilishi. Kardanli uzatma o'qlari bir-biriga to'g'ri yotmagan va o'z holatini o'zgartira oladigan vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmaning bir agregatidan boshqa agregatiga uzatib beradi. Avtomobilning kuch uzatmasiga o'rnatilgan kardanli uzatma dvigateldan olinadigan burovchi momentni uzatmalar qutisi orqali bitta yetakchi ko'prikk tarqatish qutisi yordamida bir nechta ko'prikk uzatib berishi lozim.

Avtomobil notekis yo'llarda yurganida yetakchi ko'prik ramaga nisbatan tik tekislikda tebranib, uzatish burchagi o'zgarib turadi. Shu sababli burovchi momentning uzatmalar qutisidan (yoki tarqatish qutisidan) yetakchi ko'prikkga o'zgaruvchan burchak ostida uzatishda kardanli uzatmadan foydalaniladi. Kardan sharnirlar o'qlari bir-biriga nisbatan to'g'ri yotmagan vallardan burovchi momentni o'zaro uzatish uchun xizmat qiladi. Tepish va buralma tebranishlar xavfini kamaytirish uchun aksari zamonaviy avtomobillarda kardanli sharnirli hamda ikkita val shuningdek oraliq tayanchdan tashkil topgan kardanli uzatmadan foydalaniladi. Bunda uzatmaning uzayib qisqarishini ta'minlaydigan shlitsali birikma mavjud.

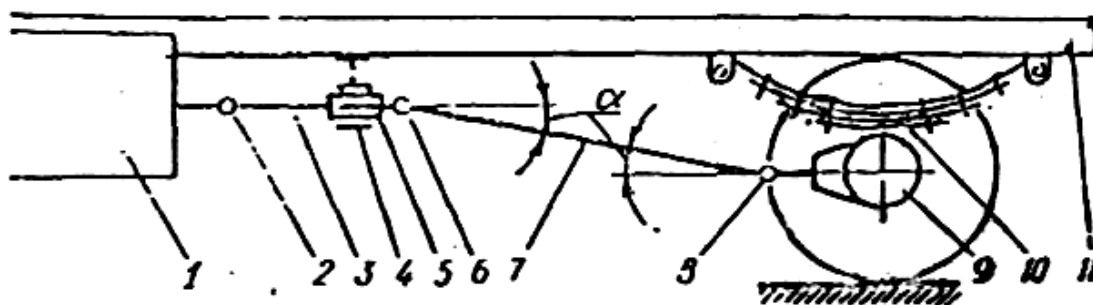
Burchak tezliklari bir xil bo'lgan va bir xil bo'lmagan kardan sharnirlari. Avtomobillarda qo'llaniladigan kardanli sharnirlar ikki xil bo'ladi: burchak tezliklari bir xil va burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardanli sharnirlar. Burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardanli sharnirlar o'z navbatida qayishqoq (elastik) va biker (krestovinali) bo'lishi mumkin (40-rasm).



40-rasm. Kardanli uzatmaning konstruksiyasi

Avtomobillarda uzatmalar qutisidan yetakchi ko‘prikning asosiy uzatmasiga burovchi momentni uzatish uchun burchak tezliklarga bir xil bo‘lmagan sharnirlarga ega bo‘lgan bir yoki ikki valli kardanli uzatmalardan foydalaniladi. Agar avtomobilda bitta kardanli uzatma o‘rnatilsa kardanning old tomoniga birlashtirilgan vilka kardanli sharnirning bitta vilkasi uzatmalar qutisining ikkilamchi vilkasi shlitsli uchlikga payvandlangan. Shlitsli uchlik kardanning shlitsli vtulkasiga kiritilib, o‘q bo‘ylab siljuvchi birikma hosil qiladi. Shlitsli vtulka kardan valining old qismiga, valning ketingi uchi esa kardan valining old qismiga va valning ketingi uchi esa shu kardan sharnirining vilkasiga payvandlangan (41-rasm). Rezinadan tayyorlangan g‘ilof hltisli birikmani tashki muhitdan kiradigan iflos zarrachalardan saqlaydi.

Burchak tezliklari bir xil bulgan turt sharikli «Veys» turdagi kardan sharniri ZIL-131, GAZ-66, UAZ-469 avtomobillar turkumiga kiruvchi old kuprigi yetakchi bulgan avtomobillarda kullaniladi. (42- rasm). Val 1 (kalta yarim o‘q) yetaklovchi vilka bilan yaxlit tayyorlanib, shlitsli uchiga g‘ildirakning gupchagi urnatilgan. Uzun

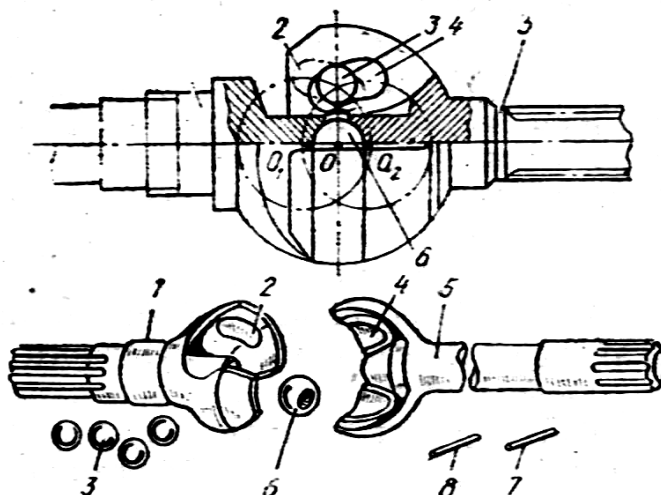


41-rasm. Avtomobilning kardanli uzatmasi sxemasi.

1-uzatmalar qutisi, 2-kardanli sharnir, 3-kardan vali, 4-oraliq val, 5-shlitsli birikma, 6-kardanli sharnir, 7-kardan vali, 8-kardanli sharnir, 9-etakchi ko‘prik, 10-ressora, 11-rama.

yarim o‘q 5 esa yetakchi vilka bilan yaxlit yasilib, ichki shlitsli uchi differentsial qutisidagi yarim o‘q shesternyasi bilan hltisli kilib birlashtirilgan. Vilkalari bir-biri bilan arikchalari 2 va 4 ga joylashgan turtta yetakchi sharchalar 3 yordamida juftlanadi. Vilkalarni bir-biri bilan markazlashtirib tutashtirish uchun

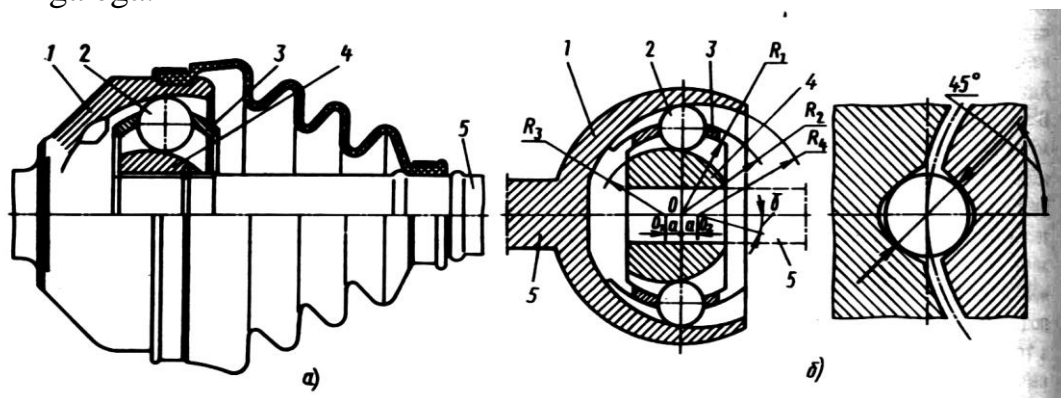
ularning uchidagi sferik chukurchalarga markaziy sharcha 6 shpil ka 7 yerdamida maxkamlab joylashtiriladi. Avtomobil burilganda vilkalarda burovchi moment fakat ikkita sharcha, ya'ni xar kaysi vilkadagi sharchalardan bittasi orkali uzatiladi. Ajratuvchi arikchalar shunday shaklga egaki, ikkita yetakchi sharchalar, xar bir vilkaning kaysi burchakka burilishidan kat'iy nazar, doimo vilkalar 1 va 5 ning o'qlari orasidagi bissektrisasida yotadi. Shuning uchun vilkalar bir xil burchak tezlikda aylanadi. Yengil avtomobillarning boshkariluvchi g'ildiraklari yetakchi bulsa, ularning yuritmasiga burchak tezliklari bir xil bulgan sharikli konstruksiyaga ega bulgan ikkita kardan sharnir va valdan tarkib topgan kardanli uzatma urnatiladi.



42 -rasm. Bir xil burchak tezlikli sharchali kardan sharniri:
 1 va 5 –yarim o'qlar; 2 va 4-ariqchalar; 3- yetakchi sharchalar;
 6- markaziy sharcha; 7 va 8 -shpilka;

Birfil d turdagi olti sharikli kardan sharniri old yuritmal avtomobillarda «Matiz, Tiko, Neksiya, VAZ-2108, Moskvich 2141» kulllaniladi.

Mushtcha 4 da (43-rasmga karang), R_1 radiusli (markazi 0) oltita arikcha sferasimon yuzali kilib uyilgan. Mushtchadagi arikchalar R_3 radiusda (« O_1 »markaz « O » markazga nisbatan «a» masofaga siljitilgan) uyilgani sababli o'zgaruvchan chuqurlikga ega.



43-rasm. (Birfil d turidagi) Olti sharikli kardan sharniri
 a – konstruksiyasi; b – sxemasi; 1-korpus; 2-shariklar; 3-separator; 4-mushtcha;
 5-val.

Korpus 1 ning ichki yuzasi R_2 radiusli (markaz «O») sfera shaklida bo‘lib, unda xam R_4 radiusda (O_2 markaz sharnirning O markaziga nisbatan «a» masofaga siljirilgan) o‘zgaruvchan chuqurlikda oltita arikcha uyilgan. Separator 3 da shariklar 2 joylashgan bo‘lib, R_1 ichki va R_2 tashki radiusli sferasimon yuzalarga ega. Sharnirning o‘qlari bir chizikda yotganida, shariklar vallarning o‘q chiziklariga perpendikulyar bulgan sharnirning markazidan utuvchi tekislikda joylashadi.

Kardanli uzatmaning shlitsli birikmasi. Agar avtomobilda bitta kardanli uzatma urnatilsa (10.5-rasm a), kardanning old tomoniga biriktirilgan vilka 1 va 2 kardanli sharnirning bitta vilkasi uzatmalar qutisining ikkilamchi vilkasi shlitsli uchlik 5ga payvadlangan. Shlitsli uchlik kardanning shlitsli vtulkasi 4ga kiritilib, o‘q buylab siljuvchi birikma xosil kiladi. Shlitsli vitulka kardan vali 8 ning old kismiga, valning ketingi uchi esa kardan valining old kismiga va valning ketingi uchi esa shu kardan sharnirining vilkasi 9 ga payvadlangan. Rezinada tayyorlangan gilof 7 shlitsli birikmani tashki muxitdan kiradigan iflos zarrachalardan saklaydi. Bu birikmani muntazam moylash uchun moydon 3 da saklanadigan moy kiritiladi va u okib kardan trubasiga utmasligi uchun manjeta 6 mo‘ljallangan. Bu turdagi kardanli uzatma MAZ avtomobillarida urnatilgan. Uzatmalar qutisi va asosiy uzatmalar orasidagi masofa katta bulgan hollarda oarlik tayanchli kardanli uzatma kullaniladi. Bu markazdan kochma kuch ta’siridagi vallarning kundalang ezilishini kamaytiradi va burama tebranishlarni kamaytirishga olib keladi.

Bu turdagi kardanli uzatmalarda valning ikkala tomonidan kardan sharniri biriktirilgan bulsa, bunday kardanli uzatma ikki yoklama uzatma deb yuritiladi. Misol tarikasida ZIL-130 avtomobilida (44-rasm ,b) ishlatiladigan shu turdagi kardanli uzatma

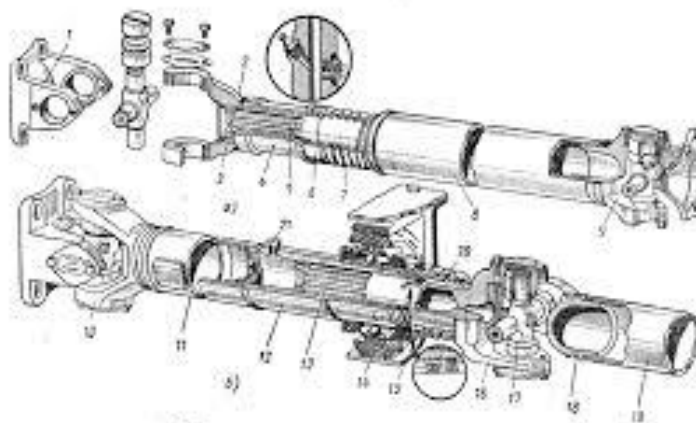


Fig. 7 Детали карданной передачи автомобиля:
а - о'ld tomon; б - o'rt tomon

44-rasm. Avtomobillarning kardanli uzatmasi:

- a- bitta valli; 1 va 2- vilkalar; 3- moydon; 4- shlitsli vtulka; 5- shlits;
6- manjeta; 7-rezinali g‘ilof; 8- kardan vali; 9-sharnirning vilkasi.
b- ikkita valli: 1-flanets; 2, 7 va 5 kardan sharnirlari; 3-rezinali yostiqcha;
4- sharikli podshipnik; 6 va 14 vallar; 8- g‘ilof; 9- manjeta; 10-oraliq
tayanch; 11-shlitsli vtulka; 12-shlits; 13 –tiqin.

kanstruksiyasi bilan tanishib chikamiz. U ikkala val, oraliq 14 va ketingi kardanli val 6 dan xamda uchta kardan sharnirlar 2, 7 va 5 dan, shuningdek oraliq tayanch 10 dan tashkil topgan. Kardanli uzatmaning oraliq tayanchi metall korpusli rezina yostikcha 3 ga joylashtirilgan sharikli podshipnik 4 dan tarkib topgan.

Kardanli uzatma konstruksiyasining ishlash jarayoni. Kardanli uzatmaning vallari 14 va 6 yupqa devorli po‘lat trubalardan tayyorlangan. Oraliq kardan valining uchlariga kardanli sharnir xosil qiluvchi ikkita 2 va 7 vilkalar payvandlangan. Shlitsli sirpancha uchlik 12 shlitsli vtulka 11 ichiga joylashgan. Bu sirpanuvchi shlitsli birikma kardan valining uzayishi va kiskarishini ta‘minlab orka kuprikning holatini barkarorlashtirib turadi. Oraliq val 14 ning old uchidagi vilkasi 2 uzatmalar qutisining ikkilamchi validagi flanets 1 ga tutashgan vilka bilan sharnir ravishda boglangan. Valning ketingi kismi oraliq tayanchni tashkil kiluvchi sharikli podshipnik 4ga utkazilgan sharikli podshipnik oraliq tayanch 10 ning rezina yostikchasi 3ga urnatilgan bo‘lib, bo‘larning jami ko‘ndalang joylashgan ramaga maxkamlanadi. Podshipnik ikki tomondan sal nikli qopqoqlar bilan yopilgan. Shlitsli birikmaning kamrok yeyilishi uchun va ishlash muddatini oshirish maksadida uning ichiga bosim ostida moy tuldiriladi. Undagi moy tuba ichidan sizib ketmasligi uchun tiqin 13 va manjeta 9 mo‘ljallangan. Shuningdek, shlitsli birikmada moy ifloslanmasligini ko‘zda tutib rezinadan yasalgan g‘ilof 8 yordamida tashki muxitdan muxofazalanadi. Yengil avtomobillarda shlitsli birikma, ko‘pincha, uzatmalar qutisining uzaytirgichida joylashtirilib, u karterdagi moy bilan moylanadi. Kardanli uzaytmaning silkinmasdan aylanishini ta‘minlash maqsadida u muvozanatlashtirilgan bo‘lishi lozim. Aks holda vilkaga ta‘sir etuvchi ko‘ndalang yo‘nalishdagi kuchlar burilma tebranishlarni vujudga keltiradi. Bu holat kardanli sharnirlarning tez aylanishiga sabab bo‘ladi. Shu sababdan kardan valning uchlariga muvozanatlantiruvchi plastinalar payvandlanadi. Ba‘zan muvozanatlashtirish jarayoni kardanli sharnir podshipnigining kopkogi tagiga maxsus plastinalar kuyish bilan bajariladi. Undan tashkari podshipnikning tayanch korpusi 10 ichidagi rezinadan yasalgan yostikcha 3 o‘rnatilishi ham kardanli uzatmada xosil bo‘ladigan ko‘ndalang tebranishlarni qisman so‘ndiradi.

Nazorat savollari.

1. Kardanli uzatmaning vazifasini ayting?
2. Kardan uzatmasini turlari, umumiy tuzilishi tushuntiring?
3. Burchak tezliklari bir xil bo‘lgan va bir xil bo‘lmagan kardan sharnirlari tushuntiring?
4. Kardanli uzatma konstruksiyasining ishlash jarayoni ayting?
5. Kardanli uzatmaning shlitsali birikmasi qanday tuzilgan?
6. Veys turidagi kardan uzatmasini tushuntiring?
7. Elastik kardan uzatmasini tushuntiring?

12-Mavzu: Asosiy uzatma. Differentsial va yarim o'qlar.

Reja.

1. Asosiy uzatmaning vazifasi, turlari.
2. Konussimon va gipoidli asosiy uzatmaning farqi va afzalliklari.
3. Asosiy uzatma konstruktsiyasi va tuzilishi va ishlashi jarayoni.
4. Differentsial va yarim o'qlarning vazifasi, turlari, tuzilishi.
5. Differentsial konstruktsiyaning ishlash jarayoni.
6. Yarim o'qlarning turlari, o'rnatilishi, ularning sxemasi.
7. Avtomobilning yurish qismining vazifasi, turlari, tuzilishi.

Tayanch so'z va iboralar. Asosiy uzatmaning vazifasi, turlari, konussimon va gipoidli asosiy uzatmaning farqi va afzalliklari, asosiy uzatma konstruktsiyasi va tuzilishi va ishlashi jarayoni. differentsial va yarim o'qlarning vazifasi, turlari, tuzilishi, differentsial konstruktsiyaning ishlash jarayoni, yarim o'qlarning turlari, o'rnatilishi, ularning sxemasi.

Asosiy uzatmaning vazifasi va turlari. Zamonaviy avtomobillarda o'lchamlari va massasi nisbatan katta bo'lmagan, tezyurarligi hisobiga yuqori quvvat xosil qiladigan dvigetellar qo'llanilmokda. Biroq shunga qaramay bu dvigatellar vallarida xosil bo'ladigan burovchi moment (agar bu momentni o'zgartirmasdan to'g'ridan-to'g'ri avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga uzatilsa) avtomobilning turli yul sharoitlarida yura olishiga yetarli emas. Avtomobilning harakatlanishi uchun uning yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi momentni oshirish qisman uzatmalar qutisi yordamida bajarilishini yuqorida aytib utilgan. Lekin, avtomobil ish mobaynida ko'p vaqt nisbatan katta tezlik bilan to'g'ri uzatmada harakatlanadi. Demak, to'g'ri uzatmada, dvigatel validagi burovchi moment o'zgarmasdan, ya'ni avtomobilning yura olishga yetarli bo'lmagan holda yetakchi g'ildiraklarga uzatilgan bo'lar edi. Shu sababli avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi momentni (aylanishlar chastotasini kamaytirish xisobiga) zarur miqdorga oshirish uchun transmissiyaga asosiy uzatma kiritiladi.

Asosiy uzatma tishli g'ildiraklarining yetakchisi kichik diametrli yetaklanuvchisi esa, katta diametrli qilib yasalgani uchun yarim o'qlarning aylanishlar chastotasi (uzatish soni u ga qarab) kardan valning aylanishlar chastotasiga karaganda kam bo'ladi. Yarim o'qlarning va u bilan bog'liq bulgan yetakchi g'ildiraklarning aylanishlar chastotasi kardan val aylanishlar chastotasiga nisbatan kancha kam bo'lsa, ulardagi burovchi moment shuncha ko'p bo'ladi. Demak, yetakchi g'ildiraklardagi burovchi momentning, kardan valnikiga nisbatan, ortishi asosiy uzatmaning uzatish soniga bog'liq bo'ladi (45-rasm).



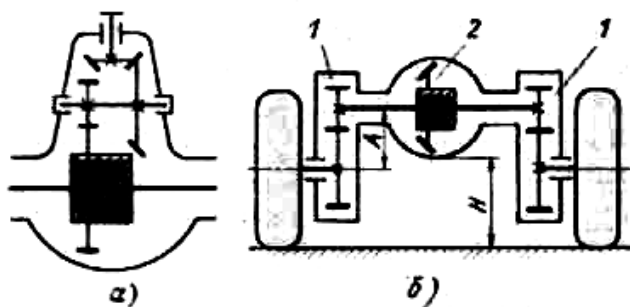
45-rasm Yakka asosiy uzatmalar sxemasi:

a – konussimon; b – gipoidli; v – chervyakli; g – tsilindrik;

1 – uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali; 2 – asosiy uzatmaning tsilindrik shesternyasi; 3 – asosiy uzatmaning tsilindrik tishli gildirag‘i; 4 – differentsial; 5-g‘ildirakning yuritma vali

Asosiy uzatmaning uzatish soni asosan dvigatelning quvvatiga va tezyurarligiga shuningdek, avtomobilning massasi va kandy ishga mo‘ljallanganligiga bog‘liq bo‘lib, u yuk avtomobillarda 6,5...9,0; yengil avtomobillarda esa 3,5...5,5 oralig‘ida bo‘ladi.

Asosiy uzatmalar, ilashishdagi tishli g‘ildiraklarning soniga qarab yakka yoki qo‘shaloq bulishi mumkin.



46-rasm. Qo‘shaloq asosiy uzatmalarning turlari:

a-yaxlit joylashgan markaziy uzatma; b-ikki qismga bo‘lingan - ajratilgan uzatma; 1-tsilindrik g‘ildirak uzatma; 2-konussimon markaziy uzatma

Yakka uzatma bir juft tishli g‘ildirakdan, qo‘shaloq uzatma esa ikki juft tishli g‘ildiraklardan iborat. Yakka uzatmalar o‘z navbatida tsilindrik, kunussimon, gipoidli yoki chervyakli bo‘lishi mumkin. (12.1-rasm) Qo‘shaloq uzatmalar esa odatda bir juft kunussimon va bir juft tsilindrik tishli g‘ildiraklardan tashkil topib, ular o‘z navbatida ko‘prik o‘rtasida yaxlit joylashgan –markaziy uzatma (12.2-rasm, a) yoki ikki qismga bo‘lingan, ajratilgan uzatma (12.2-rasm,b) bo‘lishi mumkin. Yakka uzatmalar ko‘pincha yengil yoki o‘rta yuk avtomobillarda qo‘llaniladi. Dvigateli oldida va yetakchi ko‘prigi orqada joylashgan kompanovkali avtomobillarda konusli yoki gipoidli uzatmalar ishlatiladi. Kompanovkasi old yuritmalı bo‘lgan yengil avtomobillarda (Neksiya, Tiko, VAZ-2108) tsilindrik uzatmalar qo‘llanilmoqda.

Konnussimon asosiy uzatmaning ishlashidagi o'ziga xos xususiyatlari (46-rasm a,) val tayanchlariga o'zaro perpendikulyar bo'lgan uchta yuzada katta kuchlarni ta'sir etshidir. Bu kuchlar ta'sirida tishli g'ildiraklarning vallari o'qi bo'ylab siljishga intiladi. Bundan tashqari yetakchi tishli g'ildiraklarning tayanch podshipniklari valning bir tomonida joylashganligi, uzatmaning ishlashida tishlarga ta'sir etuvchi kuchlarning notekis taqsimlanishiga, bu esa qo'shimcha dinamik kuchlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Konussimon asosiy uzatmaning uzoq muddat ishlashi uchun tishlarning boshlang'ich konus uchlari (vershina) O nuqtada bo'lgan holda ularning ilashishi talab etilgan aniqlikda bulishi shart. Boshlang'ich konus uchlarning siljishi uzatmaning ishlash sharoitini tez yomonlashtirib yeyilishini tezlashtiradi va shovqinini oshiradi. Tishli g'ildiraklarning aniq ilashishini shuning bilan ishonchli ishlashini ta'minlash maqsadida ularning podshipniklari oldindan tig'izlab o'rnatiladi va karterining bikrligi oshiriladi. Bundan tashqari o'tuvchanligi yuqori bo'lgan yengil avtomobillarda shuningdek yuk avtomobillarida qo'llanilgan konussimon yoki gipoidli uzatmalarda, katta yuklanishda ishlaganda, ilashishining aniqligini saqlash maqsadida yetakchi tishli g'ildirak valiga va yetaklanuvchi tishli g'ildirakka qo'shimcha tayanchlar ishlanadi.

Gipoidli asosiy uzatmada yetakchi va yetaklanuvchi tishli g'ildiraklarning o'qlari o'zaro kesishmay, bir-biriga nisbatan ma'lum masofaga (e) siljirilgan (47-rasm,b). O'qlarining bir-biriga nisbatan bunday joylanishi kardanli uzatmaning orqa uchini pastroq tushiradi, bu esa o'z navbatida avtomobilning og'irlik markazini pasaytirib, uning turg'unligini oshiradi. Bundan tashqari gipoidli uzatmada tishlarning spiral burchagi katta bo'lgani uchun, ularning uzunligi xam katta bo'lib, bir vaqtda ilashib turgan tishlarning soni konussimon tishlarinikiga qaraganda ko'p bo'lib, ilashib turgan tishlarning har biriga to'g'ri keladigan yukni kamaytiradi. Uzatish soni va yetaklanuvchi tishli g'ildirak diametri bir xil bo'lgan, ikki xil uzatmalarni taqqoslanganda gipoidli uzatmada yetakchi tishli g'ildirakning diametri konussimon uzatmadagi yetakchi tishli g'ildiraknikiga qaraganda kattaroq ya'ni bikrligi yuqoriroq bo'ladi. Bo'larning barchasi gipoidli uzatmaning afzalligi xisoblanib, uning mustaxkamligini va uzoq muddat ishonchli shovqinsiz, ravon ishlashini ta'minlaydi.

Uzatmaning kamchiliklari: g'ildirak tishlarining spiral burchagi katta bo'lganligi tufayli tish sirtlari o'zaro sirpanib ishlaydi, natijada ular nisbatan tez yoyiladi; yoyilishni oldini olish uchun sirpanib ishlayotgan tish sirtlarida mustaxkam moy qatlami xosil qiladigan maxsus gipoid moydan foydalanish kerak. Bundan tashqari, bu uzatmaning tishli g'ildiraklarini tayyorlash nisbatan qiyin, ularni yig'ishning aniqlik darajasi yuqori, chunki kichik noaniqlikning ta'siri tez seziladi. Lekin shunga qaramay bu kamchiliklar gipoidli uzatmaning afzalliklariga xech qanday zarar yetkazmaydi.

Tsilindrik asosiy uzatma, dvigateli ko'ndalang joylashgan old yuritmal yengil avtomobillarda (Neksiya, Tiko, VAZ-2108) qo'llaniladi. Bunday uzatma, uzatmalar qutisi va ilashish muftasi bilan birgalikda umumiy xisoblangan karterda joylashtiriladi (47-rasm). Uzatmaning yetakchi tishli g'ildiragi uzatmalar qutisi yetaklanuvchi valining orqa uchiga maxkamlanadi yoki u bilan birgalikda yaxlit

ishlanadi. Uzatmani shovqinsiz ishlashini ta'minlash maqsadida ko'pincha g'ildiraklar qiya tishli bo'ladi va uning uzatish soni 3,5...4,2 oralig'ida tanlanadi. Juft g'ildirakning rovon ishlashi uchun yetakchi g'ildirakning tishlar soni o'ntadan kam olinmaydi. Aks holda ya'ni uzatishlar soni katta bo'lganda yetaklanuvchi tishli g'ildirakning o'lchamlari kattalashib, uzatma karteri bilan yo'l orasidagi masofa (yo'l tirqishi) kichiklashadi, ishlashida shovqin ortadi. TSilindrik juftlikning f.i.k. 0,98 dan kam emas.

Ko'prik o'rtasida yaxlit joylashgan markaziy qo'shaloq asosiy uzatmalar (47-rasm,a) katta va ayrim o'rta yuk avtomobillarida (ZIL-130, KamAZ-5320) qo'llaniladi. Bunday uzatmalar bir juft konussimon va bir juft tsilindrik tishli g'ildiraklardan tashkil topib, avtomobil yetakchi ko'prigining o'rta qismida karterga joylashtiriladi.

Ikki qismga ajratilgan asosiy uzatmalar (11.2-rasm,b) asosan katta yuk avtomobillarida (MAZ, BelAZ), shuningdek katta uzunlikka ega avtobuslarda (LAZ, Mercedes) shuningdek, ayrim yengil o'tag'on avtomobillarda (UAZ-469) qo'llaniladi. Asosiy uzatmani bunday ikki qismga, ya'ni markaziy 2 va g'ildirak 1 uzatmalarga bo'linishi yarim o'qlar bilan differentsialga tushadigan yuklarni kamaytiradi. Chunki yarim o'qlar va differentsialdan uzatiladigan burovchi momentning qiymati uzatmaning ko'prik o'rtasida joylashgan qismi, konussimon juftlikning 2 uzatish soniga yarasha oshiriladi xolos. Burovchi mometning qolgan qiymatini g'ildirak uzatmada 1 kattalashtirildi. Bundan tashqari ko'prikning o'rta qismidagi markaziy uzatma, faqat bir juft tishli g'ildiraklardan tashkil topganligi uchun, ixcham. Bu esa o'z navbatida ko'prik bilan yo'l orasidagi masofa N ni (klirens) kattalashtirib, avtomobilning yomon yo'llarda va yo'lsiz joylarda o'tuvchanligini oshiradi.

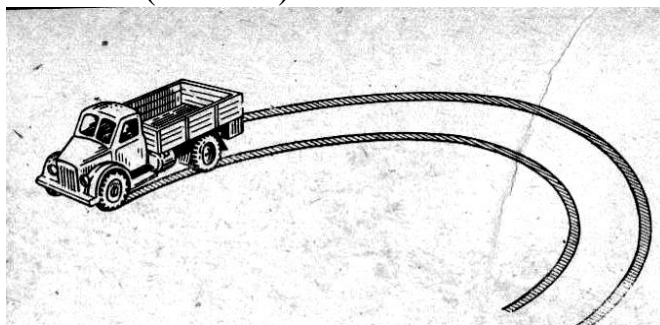
Chervyakli asosiy uzatmalar tishli g'ildirakli uzatmalardan o'zining ixchamligi va shovqinsiz ishlashi bilan farqlanadi. Ammo bu uzatmaning f.i.k. konusli va gipoidli uzatmalarga nisbatan kichik va uni tayyorlashda qimmat metall (bronza) ishlatilganligi sababli avtomobillarda deyarli qo'llanilmaydi.

Gipoidli asosiy uzatma. Bunday uzatmalar, dvigateli oldida va yetakchi ko'prigi orqada joylashgan barcha yengil avtomobillarda, shuningdek ayrim yuk avtomobillarida (GAZ-53A) qo'llaniladi. Misol tariqasida Damas avtomobilining asosiy uzatmasini ko'ramiz (12.1- rasm, b). Uzatish soni 5,125 bo'lgan bunday uzatmada val bilan birga yasalgan yetakchi tishli g'ildirakning o'qi yetaklanuvchi g'ildirakning o'qiga nisbatan 31,75 mm pastrok siljirilgan. Yetakchi tishli g'ildirakning vali uzatma karterida ikkita konussimon rolikli podshipniklarda o'rnatilgan. Podshipniklarning oralig'iga keruvchi vtulka o'rnatilgan. Keruvchi vtulkaning o'ziga xos xususiyati bo'lib uzatmani yig'ish vaqtida podshipniklarni gayka bilan tortilganda, ma'lum elastiklik xususiyatiga ega bo'lgan keruvchi vtulka, o'rta qismida tashqi diametri tomon deformatsiyalanadi. Buning natijasida podshipniklarning doimo ma'lum darajada tig'iz holda qisilib turishi ta'minlanadi va valni o'q bo'ylab siljishiga imkon bermaydi. Yetaklanuvchi tishli g'ildirak differentsial qutisiga boltlar bilan birlashtirilgan. Differentsial qutisi esa ikkita konussimon rolikli podshipniklarda uzatma karteriga qopqoqlar yordamida boltlar bilan maxkamlangan. Bu rolikli podshipniklarning dastlabki tig'izligini gaykalar

bilan rostlanadi. Yetakchi tishli g'ildirakning yetaklanuvchiga nisbatan to'g'ri turish holati rostlovchi halqa bilan bajariladi. Yig'ilgan asosiy uzatma karteri bilan birgalikda yetakchi ko'priknining karteri o'rnatiladi va boltlar bilan qotiriladi.

Tsilindrik asosiy uzatma. Bunday uzatmalar dvigeteli ko'ndalang joylashgan old yuritmalik yengil avtomobillarda qo'llaniladi. 12.1- rasmda Neksiya avtomobilining asosiy uzatmasi ko'rsatilgan. Uzatmalar soni 3,94 bo'lgan bir juft qiya tishli g'ildiraklardan tashkil topgan asosiy uzatma, uzatmalar qutisi va ilashish muftasi bilan birgalikda umumiy karterda joylashtirilgan. Uzatmaning tishli kichik g'ildiragi uzatmalar qutisi yetaklanuvchi vali bilan birgalikda yaxlit ishlanib karterda bir tomonda tsilindrik rolikli va ikkinchi tomonda sharikli podshipniklarda o'rnatilgan. Uzatmaning tishli katta g'ildiragi differentsial qutisiga boltlar bilan qotirilgan. Differentsial qutisi, konussimon rolikli podshipniklarda bir tomoni bilan ishlash muftasi karteriga ikkinchi tomoni bilan esa uzatmalar qutisi karteriga o'rnatilgan. Bu podshipniklar qiya tishli g'ildiraklar ilashishidan vujudga keladigan o'q bo'ylab yo'nalgan kuchni o'ziga qabul qiladi.

Differentsial va yarim o'qlarning vazifasi, turlari, tuzilishi. Differentsial kuch uzatmaning mexanizmi bo'lib avtomobil tekis va ravon yo'llarda harakatlanganda burovchi momentni yarim o'qlar orqali yetakchi g'ildiraklarga teng taqsimlab berish hamda avtomobil harakatlanib burilganda va yo'lning notekis joylaridan yurganda yetakchi g'ildiraklarning har-xil burchakli tezlikda aylanishganda imkon beradi (48-rasm).

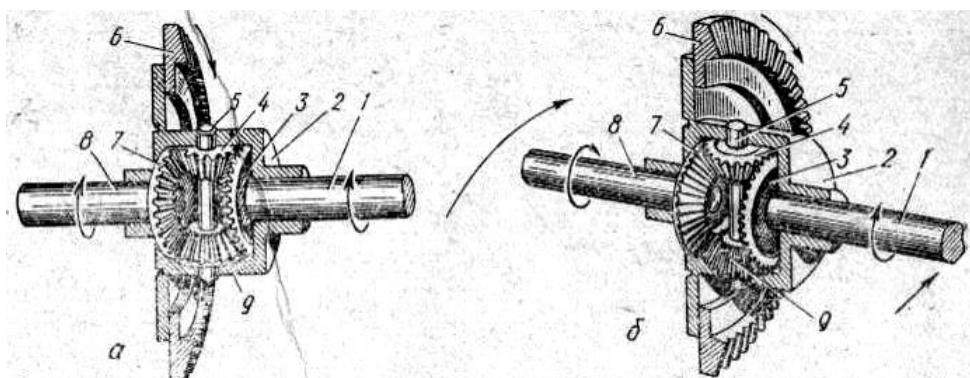


48-rasm. Avtomobilning burilish sxemasi

Differentsiallar vazifasiga ko'ra g'ildiraklaroro simmetrik o'qlalarga turlarga bo'linadi. Differentsiallar yetakchi ketingi ko'priknining o'rtasidagi karter ichiga o'rnatilgan bo'ladi yoki oldingi ko'priknining yetakchi bo'lsa ko'priknining o'ng tomoniga bir oz siljigan karteri ichiga o'rnatilgan bo'ladi.

Avtomobillarda uch yoki to'rtta ko'prikn bo'lsa oraliq ko'prikn karterlarga ham differentsial o'rnatiladi.

Differentsial konstruksiyaning ishlash jarayoni. Differentsial qutidan iborat bo'lib, uning ichiga satelitlar kichik konussimon (shesterniyalar) barmoqda yoki kristovinada o'rnatilgan bo'ladi. Satelitlar yarim o'qlarning shesternialari bilan tishlashgan bo'ladi. Yuk avtomobillarida va avtoulavlarda satelitlar soni uchta, o'rta yengil avtomobillarida esa ikkita bo'ladi (49-rasm).



49- rasm. Differentsialning ishlashi.

1 va 8 yarim o'qlar; 7 differentsial qutisi. 2 va 9 yarim o'q shesterniyalari; 4 va 9 sattelitlar; 5- kichik krestovina.

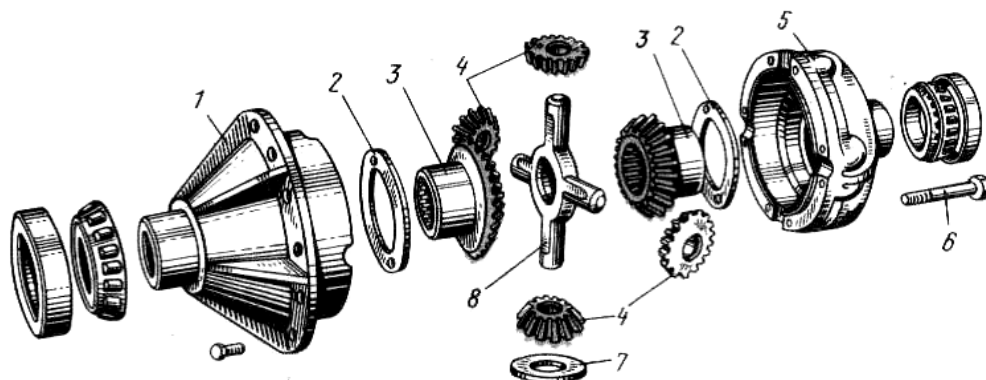
Differentsialning qutisi konussimon g'altakli ikkita podshipnikda aylanadi, unga asosiy uzatmaning yetaklanuvchi shisteriniyasi mahkamlangan.

Avtomobil to'g'ri va tekis yo'lda harakatlanayotganda satalitlar o'z o'qlari atrofida aylanmaydi, chunki bunda yarim o'qlarning shesterniyalari bir hil qarshilik ko'rsatadi. Bu holda yetakchi g'ildiraklar bir hil burchak tezlikda aylanadi. Avtomobil burulganda ichki g'ildirak yarim o'qining shesterniyalar tashqi g'ildiraklariga nisbatan kattaroq qarshilik ko'rsatadi. Shu sababli satalitlar va ichki g'ildirak yarim o'qining shesterniyasi bo'ylab aylana boshlaydi va shu bilan tashqi g'ildirak yarim o'qining shesterniyasini katta burchak tezligida aylanishga majbur etadi.

Natijada ichki g'ildiraklarning aylanishlar soni kamayib tashqi g'ildiraklar aylanishi ko'payishi hisobiga harakatlanayotgan avtomobil harakat yo'nalishini o'zgartirib chapga yoki o'nga buruladi.

Konus shesterniyali g'ildiraklar simmetrik differentsialning shakli va xususiyatlari. Hozirgi vaqtda deyarli hamma avtomobillarda g'ildiraklari differentsial o'rnatilgan bo'lib ularda asosan konussimon shesterniyali differentsiallar qo'llanilgan.

Avtomobillarda konussimon shesterniyalar differentsial keng tarqalgan bo'lib (50- rasm), u yarim o'qlar 6 va 8 shesterniyalari 4 va 5, satalitlar 2 va 7, barmoq 3, differentsial qutisi 1 dan tuzilgan. Bunday avtomobillarda satalitlar soni yuk avtomobillari va avtobuslarda 3 ta yoki 4 ta, yengil avtomobillarda esa 2 ta bo'ladi. Satalitlar krestovining tsilindrik barmoqlari 3 ga erkin o'rnatilgan. Krestovining satalitlar bilan yig'ilgan holda barmoqlar orqali differentsial qutisining devorlaridagi teshikchaga kiritiladi.



50-rasm. Konus shesterniyali g'ildiraklararo simmetrik differentsialning shakli.

Avtomobil o'ngga burilganda uning ichki g'ildiragi bilan yo'l orasidagi ishqalanish katta bo'lgani sababli tashqi g'ildirakka nisbatan kam yo'l bosib o'tadi. Satellitlar 2 va 7 oz o'qi atrofida aylanib, ikkinchi yarim o'q shesterniyasi 5 ni kamroq moment bilan tezroq aylantiradi, natijada tashqi g'ildirak tezroq aylanib ko'p yo'l bosadi.

G'ildiraklararo simmetrik differentsial burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga teng taqsimlab beradi. Lekin bunday taqsimlanish avtomobilning dinamik sifati va utuvchanligiga salbiy tasir ko'rsatadi. Masalan yetakchi g'ildiraklarning bittasi taygaladigan yo'l shaxobchasiga tushib qoldi, ikkinchi g'ildirak sirti qattiq yo'l shaxobchasiga tushib qoldi desak, g'ildiraklardagi burovchi momentlar bir xil bo'ladi. Natijada g'ildiraklardagi burovchi momentlarning yigindisi yo'l qarshiligini yenga olmasdan avtomobil o'z o'rnidan jilmaydi va sirpanchiq yo'lda shahobchasidagi g'ildirak shataksirab o'z o'rnida aylanaveradi, hamda qattiq yo'l shahobchasidagi g'ildirak esa yo'l qarshiligini yenga olmay o'z o'rnida qimirlamay turaveradi. Bunday qo'shilish uchun yarim o'q shesterniyalari differentsial qo'shilishiga qattiq biriktirish lozim. (differentsialni blokirovkılanadi).

O'qlararo differentsiallarning shakli va xususiyatlari. O'qlararo differentsial asosan g'ildirak formulasi. (6x4) va (6x6) bo'lgan ust ko'priqli o'tagan avtomobillarda ishlatiladi. Birinchi turdagi avtomobilga KamAZ 5320 va ikkinchi turdagi avtomobillarga ZIL-133GYa hamda KrAZ avtomobili kiradi. Tekis bo'lmagan yo'llarda o'rta va ketingi yetakchi ko'priklardagi g'ildiraklar yo'l sirti bilan har-xil ilashib har-xil yo'l bosib o'tish mumkin. O'qlararo differentsialning shakli 12.2-rasmda keltirilgan. Bunda ikkita orqa ko'priklari yetakchi va shunga ko'ra uzatmalar kiritisidan burovchi moment o'rta yetakchi ko'priikka uzatilishi mo'ljallangan.

Sattelit 7 krestovinasini o'qlararo differentsial yetakchi vali 3 ga biriktirilgan.

Sattelitlar bilan shesterniyalar bilan ilashgan. O'ng tomondagi konussimon shesterinya 6 tsilindrsimon shesterniya 8 bilan birga tayyorlangan, chap tomondagi konussimon shesterniya 6 tsilindrsimon shesterniya 1 bilan birga tayyorlangan. Shesterniya 8 o'rta ko'prikning yetakchi valini ikkiga o'rnatilgan shesterniya 10 bilan ilashgan. Shesterniya 1 orqa ko'prikning yetakchi vali 4 ga o'rnatilgan

shesternya 5 bilan ilashgan.

Avtomobil tekis yo'lda yurganda o'rta va orqa yetakchi ko'priklarning g'ildiraklari bir hil tezlikda aylanadi. Krectovina satellitlari va konusli shesterniyalar 1 butun bo'lib 1 ga aylanadi. Burovchi moment yetakchi 2 ta ko'prikkaga teng taqsimlanadi.

Avtomobil yo'lda yurganda oraliq va ketingi ko'priklarning g'ildiraklari har xil tezlikda aylangani uchun, g'ildiraklarga bog'liq bo'lgan yon konusli shesterniya boshqasiga qaraganda sekin aylanadi. Bu sekin aylanayotgan shesterniya bo'ylab harakatlanishga olib keladi. Satellitlarni o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida 2 chi yon shesterniyaning shunga ko'ra g'ildirakning aylanish tezligi oshadi.

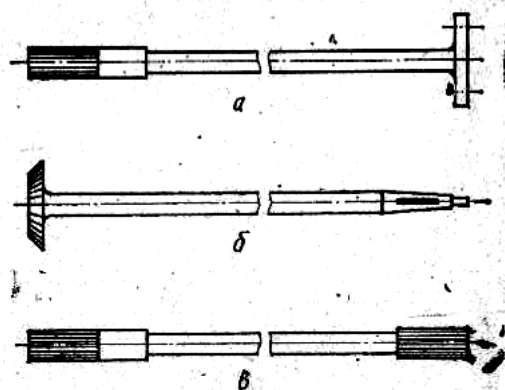
O'z-o'zidan blokirovkalovchi differentsialning tuzilishi va ishlashi. O'rta ko'priklarning etakchi konussimon shesterniyasining flanetsiga maxkamlangan mustaqil qutida blokirovkalash mexanizmi burovchi momentni o'rta va ketingi yetakchi ko'priklar orasida teng taqsimlash va differentsiyalash majburan blokirovkalash uchun mo'ljallangan (50-rasmga qarang.) Tishli shesterniya 8 shesterniya 10 bilan va shesterniya 1 shesterniya 5 bilan har doim ilashib turadi. Shesterniya 8 da tashqi tishlar bo'lib, u bilan tishli mufta 9 ilashadi.

Tishli mufta 9 ni ayri yordamida chapga surganimizda u shesterniya 8 bilan ilashadi. Shesterniya 8 esa differentsialning bikirlash jarayoni hosil bo'ladi. Bikirlash mexanizmini chapga tushirish orqali siqilgan havo jo'mragi orqali yurutuvchi mexanizmga boradi va ayrini suradi.

Haydovchi avtomobilni sirpanchiq va nam tuproqli yo'llarda haydayotganda ehtiyot o'rta yetakchi ko'priklarning yetakchi g'ildirakalaridan birining shataksirasini bartaraf etish maqsadida bikirlash mexanizmi ayirish dasta yordamida ishga tushiriladi.

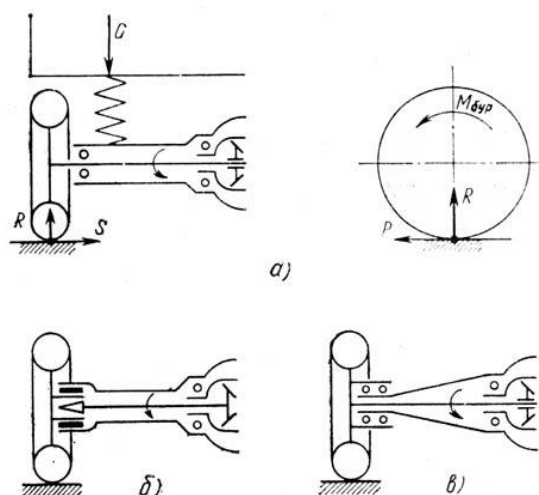
Differentsialni majburiy blokirovkalash, avtomobil sirpanchiq va ho'l yo'llarda harakatlanayotganda bajariladi.

Yarim o'qlarning turlari, o'rnatilishi, ularning sxemasi. Yarim o'qlar burovchi momentni differentsialdan yetakchi g'ildiraklarga uzatish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari har bir yarim o'q g'ildirakka ta'sir etuvchi kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan eguvchi moment ta'sirida bo'ladi (11.6-rasm).



51-rasm. Avtomobillarning yarim o'qlari

Eguvchi momentlar avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga ta'sir etadigan quyidagi kuchlardan hosil bo'ladi. (52-rasm)



52-rasm. Yarim o‘qlarning orqa ko‘prikda joylanish usullari

a – yarim yuksizlantrilgan, b – $\frac{3}{4}$ qismi yuksizlantirilgan,

v – to‘la yuksizlantrilgan

1) Tik yo‘nalishda g‘ildirak markaziga yo‘nalgan radial kuch – R (avtomobil og‘irligini G dan hosil bo‘lgan reaksiya kuchi)

2) Avtomobilning yetakchi g‘ildiraklari aytilganda hosil bo‘gan tortuvchi kuch – R

3) Burilmadagi markazdan qochma va yo‘lning qiyaligidan hosil bo‘lgan yonaki kuchlar – S

Yarim o‘qning tashqi uchidan podshipniklarini yetakchi ko‘prikning yonchasiga joylashtirish usulini tanlash yo‘li bilan podshipnikka ta’sir etuvchi eguvchi momentlarning ta’sirini to‘la yoki qisman yuksizlantirish mumkin. Har bir yarim o‘qning ichki shlitsali konussimon shestrinya o‘tkazilgan bo‘lib u differensial qutisi ichiga joylangan. Yarim o‘qning tashqi uchiga flyana qilingan bo‘lib u shpilkalar yordamida g‘ildirak cho‘nchagiga mahkamlangan burovchi moment yarim o‘qdan yetakchi g‘ildirak cho‘ntagiga podshipnik orqali yuboriladi.

Podshipniklarni o‘rnatilishi usuliga qarab yarim o‘qlar yarim yuksizlantrilgan $4G/3$ qismi yuksizlantrilgan va to‘la yuksizlantrilgan bo‘linadi.

Yarim o‘qning tashqi uchida podshipnik yetakchi ko‘prik g‘ilofning yoniga joylashsa, bu yarim yuksizlantirilgan yarim o‘q deb ataladi. Bu turdagi yarim o‘qqa – R, P va S kuchlarida hosil bo‘lgan burovchi momentlar ta’sir qiladi.

Bu yarim o‘qlar yengil va kam yuk ko‘taruvchi yuk avtomobillarida qo‘llaniladi.

Yarim o‘qning tashqi uchi yetakchi g‘ildirakning gupchasiga mahkamlanib gupchasiga o‘zi esa ko‘prik g‘ilofining kerilgan yoniga podshipnikda o‘rnatilgan bo‘lsa, buni $4G/3$ qismi yuksizlantrilgan yarim o‘qlar deb ataladi (12.6 chizma, b). Bunda eguvchi momentning ko‘p qismi podshipnik orqali g‘ilofga o‘tkazilib, oz qismi yarim o‘qqa ta’sir qiladi. Bu turdagi yarim o‘qlar asosan yuqori sinfli yengil avtomobillarga o‘rnatilgan. Yarim o‘qning tashqi uchi yetakchi g‘ildirakning gupchagi bilan tutashgan, gupchak esa yetakchi ko‘prik g‘ilofiga o‘tkazilgan ikkita podshipnikda yotsa, to‘la yuksizlantirilgan yarim o‘q deb ataladi (12.6 chizma, v). Bunda barcha kuchlar yarim o‘q g‘ilofiga tarqatiladi.

Bu turdagi yarim o'qlar o'rta va katta yuk avtomobillari hamda avtobuslarda keng qo'llaniladi.

Nazorat savollari.

1. Asosiy uzatmani vazifasini ayting?
2. Asosiy uzatmani turlari, tuzilishini ayting?
3. Differentsialni vazifasi, turlari va tuzilishini ayting?
4. O'qlararo differentsialni tushuntiring?
5. Yarim o'qlarni vazifasi, turlari va ishlashini ayting?

3-Modul. Yurish qismi

12-Mavzu. Osmo, g'ildirak va shinalar

Reja.

1. Ko'tarib turuvchi tizimning vazifasi va turlari. Ramaning vazifasi turlari va konstruktsiyasi.
2. Osmaning vazifasi tuzilishi va turlari. Osmaning konstruktsiyasi. Amortizatorning ishlashi va konstruktsiyasi.
3. G'ildiraklarning vazifasi va turlari. Shinaning vazifasi, turlari va o'lchamlari.
4. G'ildirakning to'g'ini gupchagi va birlashtiruvchi elementlarining tuzilishi.
5. Boshqariluvchi g'ildiraklarning o'rnatilish burchaklari.
6. Kuzovning vazifasi va turlari: yengil avtomobil kuzovlari: avtobus kuzovlari: yuk avtomobil kuzovlari va kabina. Kuzovni shamollatish va isitish tizimi.

Tayanch so'z va iboralar. Avtomobilning yurish qismining vazifasi, turlari, tuzilishi, ramaning vazifasi, turlari va tuzilishi, ko'priknig vazifasi, turlari va tuzilishi, ikki qismga ajraladigan va ajralmaydigan yetakchi ko'priklarining tuzilishi, yetaklovchi ko'priknig tuzilishi. Osmalar, nomustakil osmalar, mustaqil osmalar, muvozanatlovchi osma, amortizator, ko'ndalang turg'unlik stabilizatori, g'ildirak va shinalar, boshqariluvchi g'ildiraklarning o'rnatilish burchaklari.

Ko'tarib turuvchi tizimning vazifasi va turlari. Ramaning vazifasi turlari va konstruktsiyasi.

Ramanning vazifasi, tuzlari va tuzilishi. Avtomobil ramasi dvigatel oldingi va keyingi ko'priklar, kabini va kuzovlarni birkar qilib o'rnatishga va ko'tarib yurishga mo'ljallangan qurilma. Ramaga dvigateldan g'ildiraklarga uzatilayotgan burovchi moment yo'lnig turtki va tebranma kuchlari avtomobilga ortilgan yuk vazni va avtomobilning inertsiya kuchlari ta'sir qiladi. Shuning uchun rama yetarligicha mustahkam va puxta bolishi to'lishishi yengil avtomobil va

actobuslarda rama bo'lmaydi, rama vazifasini kuzof bajaradi.

Yuk avtomobillarida lonjeronli rama ishlatildi. lonjeronli rama bo'ylama shvellersimon bolka (lonjeronidan) tuzilgan. lonjeronni yuklama ko'proq tushadigan joyi kengroq qilib ishlangan. lonjeron va ko'ndalang balkalar po'latdan shtapmlash usuli bilan tayerlanadi. Ular bir biri bilan parchin mixlar yordamida biriktirilgan. Oldingi ko'ndalang balkaga cheklagich (bufer) va shatakka olish uchun ilmoqlar o'rnatilgan, orqa kundalang balkaga ham shatakka olish uchun ilmoq biriktirilgan YOK avtomobillarining yuk ko'tarish tartibiga qarab hamda avtomobilning turiga qarab yengil (yuk avtomobillari avtobuslar) lonjeronlarini shakli turlicha bo'ladi. lonjeronlari parallel joylashgan (a), lonjeronlari egilgan (b), ikki pog'onali (g), umurtqali x-simon (g), narvonsimon (e), x-simon ko'ndalang to'sinli (y) va umurtqalisimonli (j) 17 chizma b da keltirilgan rama chetida ishlab chiqarilgan avtobus, yuk yoki yengil avtomobillarda (ford, shkoda) qo'llanilgan

Engil avtomobil kuzovlari. Yengil avtomobil kuzovlari vazifasiga ko'ra taksi, shaxsiy va poyga avtomobillariga o'rnatiladigan ixtisoslashtirilgan kuzovlarga bo'linadi.

Engil avtomobillar katta tezlikda harakatlanganda dvigatelning deyarli kuvvati havo qarshiligini yengishga sarflanadi. Shu bois zamonaviy yengil avtomobillarning kuzovlarini formasi (shakli) nafaqat estetika talablari nuqtai nazaridan balki aerodinamika talablaridan kelib chiqilgan holda loyihalangani.

Xozirgi vaqtda (hajmi, eshiklar soni, yuqori qismining shakli va jixatlariga ko'ra) keng tarqalgan quyidagi turdagi yengil avtomobil kuzovlari mavjud:

SEDAN-uch xajmli, usti yopiq 2 yoki 4 yonbosh eshikli yo'lovchi kuzovi (NEKSIYa, GAZ-24 «Volga»)

KUPE- ikki yoki uch xajmli, usti yopiq 2 ta yonbosh eshikli, orqa o'rindiqlarining o'lchamlari sinq yo'lovchi kuzovi. (ZAZ-968 «ZAPOROJETS»).

XARDTOP – SEDAN – yonbosh oynalari tushirilganda yonbosh o'rta ustunchasi yo'q yengil avtomobilning sedan kuzovi.

XARDTOP-KUPE - yonbosh oynalari tushirilganda yonbosh o'rta ustunchasi yo'q, yengil avtomobilning kupe kuzovi.

FASTBEK – ikki hajmli, 2 ta yoki 4 ta eshikli va tomi orqaga ravon, bir tekis tushirilgan yo'lovchi kuzovi. (AZLK-2141 «Moskvich»)

KOMBI – ikki hajmli, orqa eshikli va yo'lovchi yoki yuk (orqa o'rindiqlar tashlanadigan) tashish uchun mo'ljallangan yo'lovchi kuzovi.

(IJ-21251)

LIMUZIN – uch hajmli, birinchi qator o'rindiklari oynalari ochiladigan to'siq bilan ajratilgan, usti yopiq, to'rt yonbosh eshikli, yuqori komfortabellikka ega saloni kengaytirilgan, uch qator o'rindigi bor, ba'zida o'rta qator o'rindiklari qaytariladigan yo'lovchi kuzovi (ZIL-114, ZIL-117, ZIL-4104)

UNIVERSAL – ikki hajmli, orqa eshikli, yo'lovchi salonidan maxsus tusiq bilan ajratilmagan yukxonasi bor, orqa o'rindiklar taxlanadigan yo'lovchi kuzovi (GAZ-24-02 «Volga», VAZ-2102 «Jiguli»)

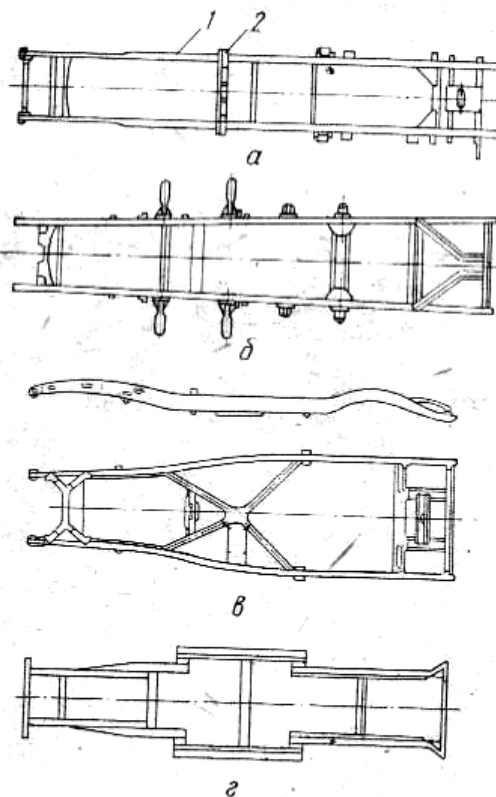
FAETON – usti yumshoq taxlanadigan tentli, yonbosh oynalari olinuvchi yo'lovchi kuzovi. (UAZ-469, LuAZ-969)

FAETON – UNIVERSAL- usti yumshoq taxlanadigan yoki olinadigan tentli

va yonbosh oynasi eshik ustamasi bilan olinadigan yuk yo'lovchi kuzovi.

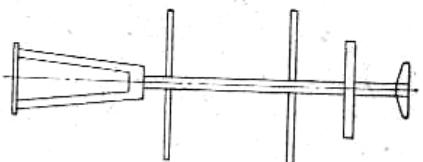
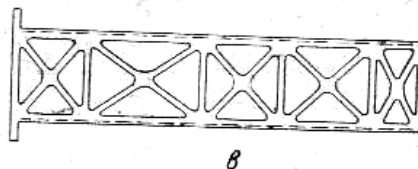
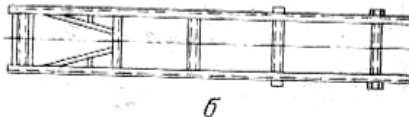
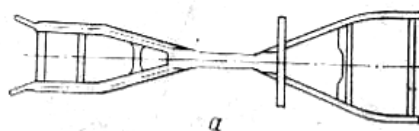
KABRIOLET-yumshoq taxlanuvchi tentli, yonbosh oynasi tushiriladigan yo'lovchi kuzovi.

KABRIOLET-XARDTOP - ustki bikr tomi olinib qo'yiladigan yo'lovchi kuzovi.



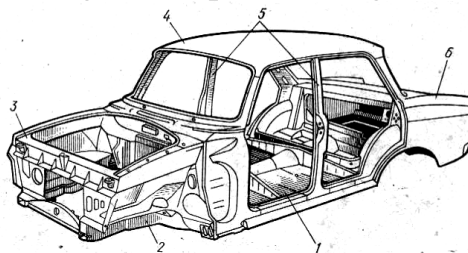
53-rasm. Rama konstruksiyasining turlari.

1-lonjeron, 2-ko'ndalang balka, a-parallel lonjeronli, b- bir uchi yaqinlashuvchi lonjeronli, v-egilgan lonjeronli.



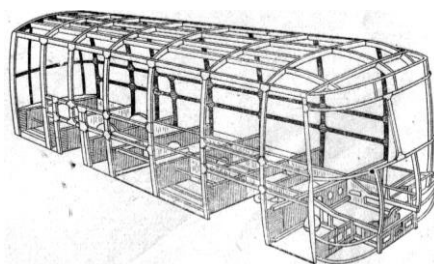
54-rasm. Rama konstruksiyasining turlari.

a-X-shaklidagi, b-narvon shaklidagi,
v-X-shaklidagi ko'ndalang balkali,
g-umurtqa shaklidagi



12.3-rasm. Yengil avtomobil kuzovining karkasi.

1-tag qism, 2-rama, 3-oldingi qism, 4-tom, 5-ustunlar, 6-orqa qismi



55-rasm. Avtobusning karkasli vagon tipidagi kuzovi.

RODSTER – ikki o‘rinli, usti ochik, taxlanadigan yumshoq tentli, orqa yukxona tomini usti ochiq holatida ikkita noqulay bo‘lgan o‘rindiq paydo bo‘ladigan yo‘lovchi kuzovi.

BROGAM – oldingi o‘rindiklar ustki tomini ma‘lum qismi ochilib yopiluvchi kombinatsiyalashgan yo‘lovchi kuzovi.

LANDO – orqa qator o‘rindiqlar tomini ma‘lum qismi ochilib yopiluvchi kombinatsiyalashgan yo‘lovchi kuzovi.

TARGA – ustki tomini o‘rta qismi olinib qo‘yiladigan kombinatsiyalashgan yo‘lovchi kuzovi.

PIKAP – yengil avtomobil shassisidagi yuk uchun ochik platformasi va xaydovchi uchun kabinesi bor va ular bir-biridan statsionar to‘siq bilan ajratilgan yuk-yo‘lovchi kuzovi. (IJ – 27151)

Avtobus kuzovlari bir yoki ikki qavatli, usti yopiq va ba‘zan ochiq ham bulishi mumkin.

Zamonaviy avtobuslar metallardan yasalgan vagon ko‘rinishidagi usti yopiq karkasli kuzovga ega. Bu turdagi kuzovlar dvigatelni ma‘qul joyga joylashtirish (kuzov ichiga, ya‘ni old qismiga, orqa qismiga yoki polining tagiga), yo‘lovchilarga mo‘ljallangan kuzov xonasidagi joydan maqsadga muvofiq foydalanish imkonini beradi. Avtobus kuzovlarining umumiy vazni va narxi avtobusning yarim vaznini va yarmiga yaqin tannarxini tashkil etadi. Vagon turidagi kuzovlarda rama bo‘lmaydi, shuning uchun barcha yuklanishlarni kuzov o‘zi qabul qiladi. Shu narsani ta‘kidlab o‘tish kerakki, avtobusning butun agregatlari kuzovning tubiga birlashtiriladi. U ko‘ndalang va bo‘ylama karkasli balkalardan hamda ular bilan bir butun qilib tutashgan qobirg‘asimon ustunchalar

kuzov qafasini tashkil qiladi va qobirga ustun uchun material sifatida po‘lat va dyuralyuminiydan yasalgan har xil shakldagi o‘zakdan foydalaniladi. Karkasli kuzov qafasini qobiqlash uchun list po‘lat yoki alyuminiy qo‘llaniladi.

Shaharda yurishga mo‘ljallangan avtobus kuzovlarida ikki qator va ketma-ket qo‘yilgan o‘rindiqlar bo‘lib, markaziy o‘tish yo‘li kengroq, kirish va chiqish sahni kattarak, eshiklari keng, yo‘lovchilarning kirishi va chiqishi uchun zinalari pastroq qilib ishlangan. Shahar chegarasiga qatnaydigan avtobus kuzovlari shahar ichida qatnaydigan avtobus kuzovlaridan o‘rinlar soni ko‘pligi, kirish va chiqishga mo‘ljallangan orqa va old saxnlarning ixchamligi bilan farqlanadi. Shaharlararo va turist avtobuslari o‘tiradigan o‘rindiklari o‘ta qulaylashtirilganligi, shamollatish, isitish va radio qurilmalarining mavjudligi bilan, shuningdek, yo‘lovchilar uchun ayrim yuk xonasi borligi bilan fark qiladi. Chet ellarda, ayniqsa Yevropa davlatlarida bunday avtobuslarning nogiron odamlarga mo‘ljallanganlari ham ishlab chiqariladi.

Ko‘prikning vazifasi turlari va tuzilishi. Avtomobil ko‘priklari osma va g‘ildiraklar orasidagi ta’sir etuvchi turtki kuchlarini qabul qiluvchi avtomobil ramasidan uzatilgan og‘irlik kuchini qabul qiluvchi osmalar tormoz hamda rul boshqarmasi qismlarini birlashturuvchi va g‘ildiraklar o‘rnatilgan agregat vazifani bajaradi. Ko‘priklar vazifasiga ko‘ra yetakchi, boshqariluvchi aralash yetakchi va boshqariluvchi hamda ko‘tarib yuruvchi tularga bo‘linadi. Yetakchi ko‘prik etakchi g‘ildiraklardan itaruvchi kuchlarni va avtomobil tormozlanganda esa tormoz kuchlarini ramaga uzatadi. U ichi bo‘sh biki balka bo‘lib uning uchlariga podshinniklar o‘rnatilgan podshinniklarga yetaklovchi g‘ildirak gurchaklari o‘rnatilgan. Ko‘prik ichiga asosiy uzatma gifferensial va yarim o‘qlar joylashtirilgan tuzilishi bo‘yicha yetakchi ko‘prik ikki qismga ajraladigan va ajralmaydigan ko‘prik ikki qismga ajralmaydigan ko‘prik bo‘ladi.

Ikki qismga ajraladigan va ajralmaydigan yetakchi ko‘priklarning tuzilishi. Ikki qismga ajraladigan yetakchi ko‘priklar yengil va o‘rtacha yuk ko‘taradigan yuk avtomobillari hamda avtobuslarda ishlatiladi (56-rasm)

Bu turdagi yetakchi ko‘prik kalta va uzun 3 bo‘lakdan tuzilgan bo‘lib, uzun bo‘lagida asosiy uzatmaning quvirsimon. Yarim o‘q g‘iloflari 1 va 4 press yordamida kiritilgan. G‘iloflarga resorlar uchun yostiqlar 5 va tormoz mexanizmining tayanch 6 diskasi mahkamlangan.



56-rasm. Yetakchi ko‘prik turlari

a- ikki qismga ajraladigan yetakchi ko‘prik; b-payvandlash va shtamplash bilan yaxshi qilib tayyorlanadigan yetakchi ko‘prik; v-quymali yetakchi ko‘prik.

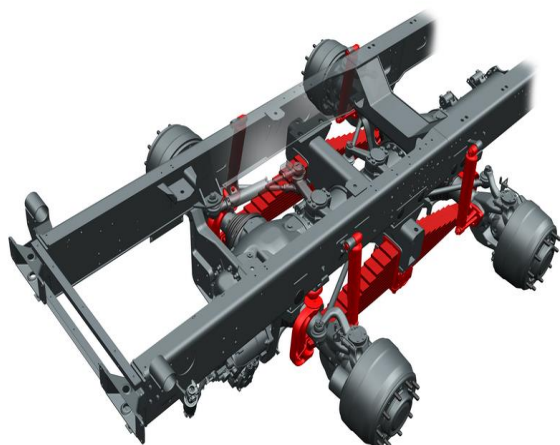
Ajralmaydigan yetakchi ko‘prik (12.11-rasm b) yengil kichik va o‘rtacha yuk ko‘taruvchi avtomobillarda ishlatiladi. quymali ko‘prik (12.11-rasm, v) katta yuk ko‘taralidigan avtomobillarda ishlatiladi.

Etaklanuvchi ko‘prik. Ko‘prik balkasi qo‘sh-tavr shaklida yasalgan uning o‘rta qismi pastga egilgan. Unga dvigatelni pastroq o‘rnatishga imkoniyat yaratilgan. Ko‘prikning ikki uchiga shkvoeren majburan kiritilgan va unga g‘ildirakni burish mushti o‘rnatilgan. Burish mushtida sapfa bo‘lib unga g‘ildirakning gupchagidagi podshipnik bilan o‘rnatilgan. Aralashgan turdagi yetakchi ko‘prik ham yetaklanuvchi vazifasini bajaradi. Bu ko‘prikda asosiy uzatma differentsial va yarim o‘q g‘ilofiga sharsimon tayanch qilingan bo‘lib, unda shkvoerenli barmoqdan yasangan sharsimon tayanch va burovchi mushtcha oralig‘ida kardan sharniri joylashgan.

Ko‘tarib turuvchi ko‘prik tirkama va yarim tirkama old yuritmal yengil avtomobillarda ishlatiladi.

Osmaning vazifasi tuzilishi va turlari. Osmaning konstruksiyasi. Amartizatorning ishlashi va konstruksiyasi.

Avtomobil yo‘lsiz chuqurliklar va past-baland tik bo‘lmagan yo‘lda harakatlanayotganda g‘ildiraklarga zarba va turtki kuchlar ta’sir etadi, natijada avtomobil siltanib hamda tebranib harakatlanadi. Bo‘lardan saqlanish uchun



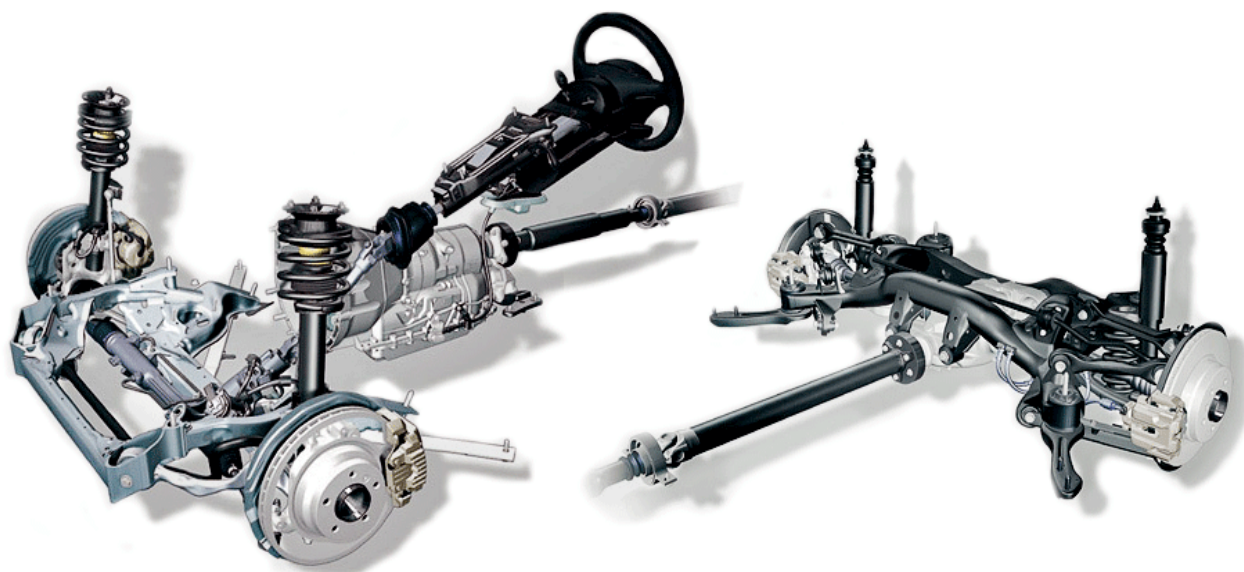
avtomobil ramasi yoki kuzovi elastik elementlar (ressora, prujina, amortizator, rezina xavoli yostikcha) yordamida ko‘prik-larga o‘rnatiladi. Bu elastik elementlar avtomobil osmasini xosil qiladi. Osmaning asosiy vazifasi avtomobilga ta’sir etuvchi o‘zgaruvchan yuklanishlarni kamaytiradi,

avtomobilning tebranishini soʻndiradi, xamda harakat davomida avtomobil kuzovini holatini tekis saqlab turadi. Osmalar yordamida rama yoki kuzov bilan koʻpriklar yoki gʻildiraklar bevosita birlashtiriladi.

Osmalar avtomobilning ramasi yoki kuzovi bilan koʻpriklar oʻrtasida elastik aloqani doim taʼminlab gʻildirakdan uzatilgan turtki siltanish va tebranishlarni soʻndiradi, hamda avtomobilni tekis harakatlanishini taʼminlaydi. Ishlash uslubiga koʻra osmalar mustaqil va nomustakil turlarga boʻlinadi.

Mustaqil osmaning tuzilishi, ishlashi va qoʻllanishi.

Mustakil osmada chap va ung tomondagi gildariklar kuzovga richaklar yordamida ayrim-ayrim osilgan boʻlib, gʻildiraklar bir-biriga bogʻliq boʻlmagan holda kuzovga nisbatan tik ravishda silkinadi. Bunda bir tomondagi gʻildirakning silkinishi ikkinchi tomondagi gʻildirakda sezilmaydi. (13.1-chizma, a va b)



57-rasm. Mustakil osma turlari.

a-bir richagli, b-ikki teng richagli.

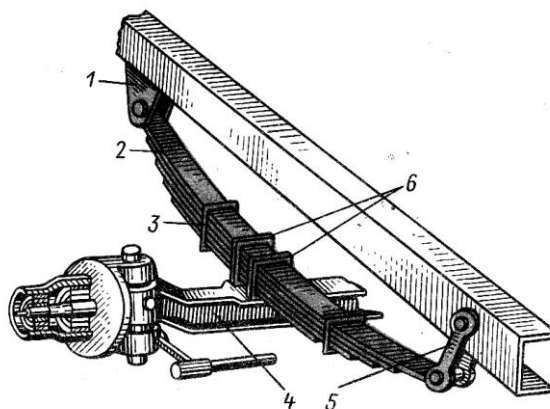
Mustaqil osma kinematik tuzilishiga qarab bir richagli va ikki teng richagli boʻladi. Bir richagli osmada gʻildirak avtomobilning buylama oʻqiga nisbatan burchak osti silkinadi. Ikki teng richagli osmada gʻildirak avtomobilning boʻylama oʻqiga nisbatan muvoziy (parallel) tekislikda silkinadi. Richaglar kuzovga sharnir yordamida birlashtirilgan. Yuklanish avtomobil massasidan kuzov va prujina orqali gʻildirakka utadi. Avtomobil notekis yoʻlda yurganda prujina siqilib gʻildirakdan kuzovga oʻtayotgan turtkilarni yumshatiladi. Prujina kerilganda kuzovni tebratadi va bu tebranishlarni oʻz vaqtida amortizator yordamida soʻndiriladi. Bir richagli osmalar Moskvich va Jiguli rusumli yengil avtomobillarning oldingi koʻprigiga oʻrnatilgan. Ikki teng richagli osmalar GAZ-24, Volga va GAZ-3109, 3110 rusumli yengil avtomobillarning oldingi koʻprigiga oʻrnatilgan.

Nomustakil osmaning tuzilishi, ishlashi va qoʻllanilishi. Maʼlumki avtomobil notekis yoʻllarda yurganda yoki har xil tezlikda harakatlenganda gʻildirak orqali kuzovga turtki va siltov kuchlari uzatiladi. Bu kuchlarni yumshatish maqsadida osmada shaklni oʻzgartiradigan elastik differentsiallanuvchi

qismlardan foydalaniladi. Elastik qismlarga raqamli reshora spiralsimon prujina va burilishga ishlaydigan tortsion sterjeni ishlatiladi.

Nomustaqil osmada chap va o'ng g'ildiraklar ko'prikkaga o'rnatilgan bo'lib, ko'prikkaga esa reshoralar vositasida rama yoki kuzovga biriktirilgan. Bir g'ildirakning silkinishi va tebranishi ikkinchi g'ildirakka xam uzatiladi. Bu osmada g'ildirak avtomobilning bo'ylama o'qlariga nisbatan tik-tekislikda siljiydi va tebranadi.

Bu turdagi osmalar yengil avtomobillarning ketingi ko'prigiga va yuk avtomobillarning va avtobuslarning ketingi xamda oldingi ko'priklariga o'rnatilgan. Avtomobil notekis yo'lda yurganda reshora yoki prujina skilib g'ildirakdan ramaga yoki kuzovga o'tadigan turtkilarni yumshatadi.

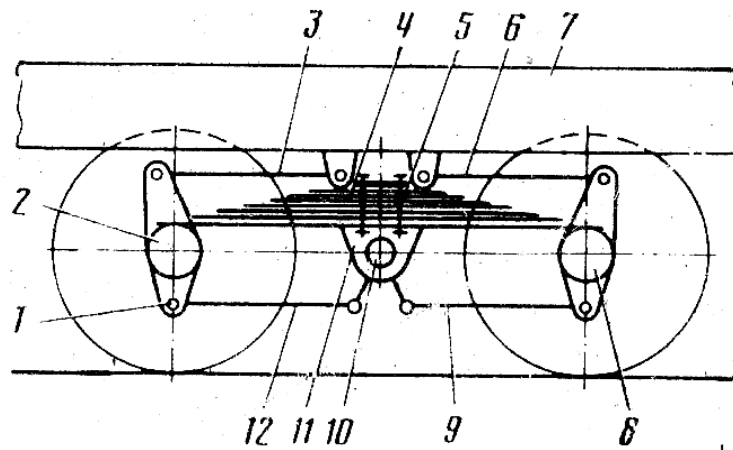


58-rasm. Nomustaqil osma.

Prujina kerilganda rama yoki kuzovni tebratadi va bu tebranishlarni o'z vaqtida yengil avtomobillarning ketingi ko'prigiga va o'rtacha yuk ko'taradigan yuk avtomobillar (GAZ-53A, ZIL-130) ning oldingi ko'prigiga o'rnatilgan amortizator yordamida so'ndiriladi. Yuk avtomobil va avtobuslarda ko'priklarga tushayotgan yuklanishlar o'zgarib turadi. Shu sababli asosiy reshoradan tashqari ko'shimcha kichik reshoralar o'rnatilgan. Katta yuklanishlarda va tekis yo'llarda avtomobil yurganda ko'shimcha reshoralar ishga tushadi. Yuklanishlar to'la bo'lmaganda faqat asosiy reshoralar ishlaydi. Shu bilan avtomobilning ravon ishlashi ta'minlanadi.

O'rta va orqa ko'priknii muvozanatlash osmasining vazifasi, tuzilishi va qo'llanishi. Uch ko'prikkali yuk avtomobillarda o'rta va orqa yetakchi ko'priklar orasiga muvozanatlash osmasi o'rnatilgan bo'lib, bu osma g'ildiraklarning yuklanishini tenglashtiradi va yo'lning uydin-chuqur xamda past balandligidan kelib chiqqan qarshiliklarni yengib ravon harakatlanishi ta'minlaydi.

59-rasm. Nomustaqil muvozanatlash osmasining shakli keltirilgan.



59-rasm. Nomustaqil muvozanatlash osmasining shakli.

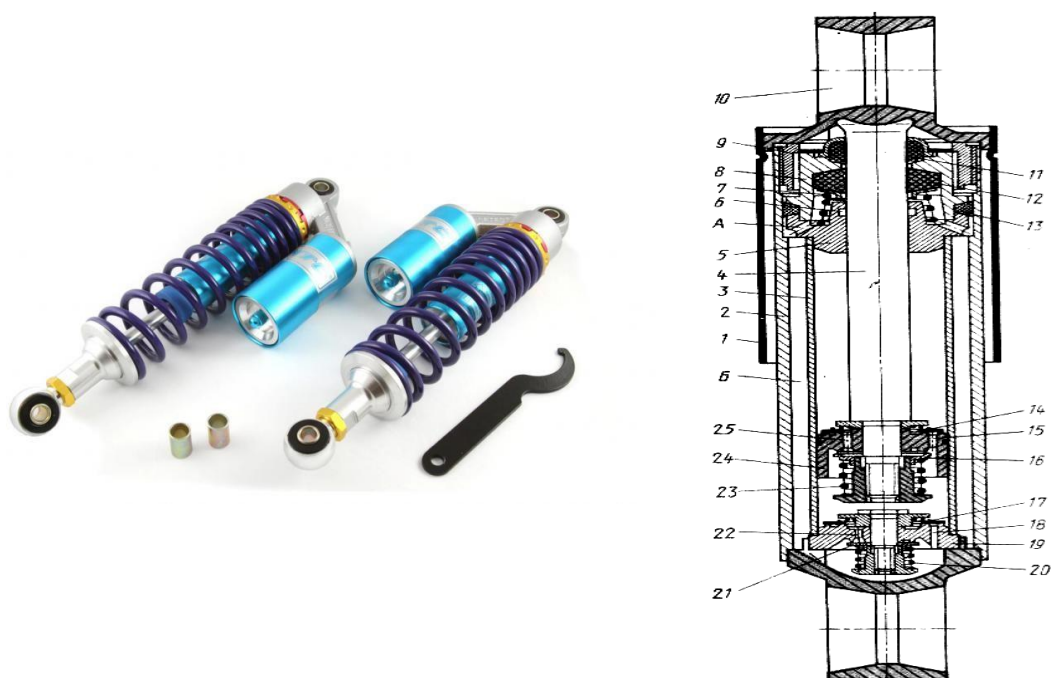
1-sharli barmoq, 2,8-yetakchi ko'prik, 3,6,9,12-shtangalar, 4-ressor, 5-xomut, 7-rama, 10 o'q, 11 –tebranuvchi tayanch

Ressora 4. bir vaqtning o'zida muvozanatlovchi va elastik qism vazifasini bajaradi. Muvozanatlash osmasi bo'ylama kuch va reaktiv momentlardan 3, 6, 9 va 12 shtangalar hamda sharli barmoq 1 yordamida yuksizlanadi.

Avtomobillarning o'rta 2 va orqa 8 yetakchi ko'priklari rama 7 ga buylama yarim ellipsli varoqli ressor 4 orqali o'rnatilgan. Ressorning o'rta qismi xomut 5 yordamida qo'zg'almas qilib o'rnatilgan tebranuvchi tayanch 11 ning o'qi 10 ga sharnirli qilib o'rnatilgan.

Demak muvozanatlash osma ramaga maxkamlangan oraliq o'q 10 dagi podshipniklarga o'rnatilgan. Ressorlarning uchlari ko'priklardagi kronshteynlarga bo'ylama tekislik bo'yicha siljiydigan qilib tayantirilgan. Itaruvchi kuchlar va reaktiv momentlar ko'priklardan avtomobil ramasiga 6 ta reaktiv shtanga yordamida uzatiladi, bu shtangalar ramaga va ko'priklarga sharnirlar vositasida biriktirilgan. Muvozanatlovchi osma uch ko'priqli KamAZ-5320 rusumli va boshqa rusumli yuk avtomobillariga o'rnatilgan.

Amortizatorning vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi. Amortizator avtomobil tekis bo'lmagan yo'lda yurganda g'ildirakning yo'ldan sapchishini yo'qotib, yo'l sirti bilan g'ildirakning ishlashini yaxshilaydi va avtomobil ramasi va kuzovning tebranishiga to'sqinlik qiladi. Amortizator osmada xosil bo'lgan tebranishlarni ikki tomonlama so'ndiradi. Amortizatorlar prujina richagli va suyuqlik bilan ishlaydigan teleskopli turlarga bo'linadi. Amortizator muhofaza qilish tsilindri 17 dan iborat bo'lib (60-rasm), unga quloqchali halqa va birinchi payvandlangan.

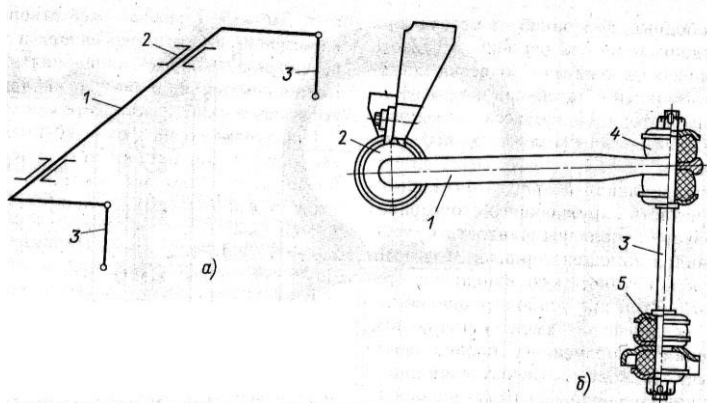


60-rasm. Avtomobilning teleskopik amortizatori

1-kojux, 2-rezervuar asosi, 3-ishchi tsilindr, 4-shtok, 5-shtok yo'naltirgichi, 6-shtok yo'naltirgichi manjetasi, 7, 20 va 23-prujina, 8-manjeta oboymasi, 9-rezervuar gaykasi, 10-quloqcha, 11-shtokni ipli zichlagichi, 12-rezinali manjeta, 13-oboyma manjetasi, 14-moy chiqarish klapani, 15 va 18-tashqi qator teshigi, 16-kiritish klapani, 17-siqishni o'tkazish klapani, 19-siqishni o'tkazish klapani tubi, 21-siqish klapani, 22 va 25-ichki qator teshigi, 24-porshen.

Tsilindr ichiga bir tomoni ochiq tsilindrli idish 16 kiritilgan. Idishning pastiga halqa 11 payvandlangan. Idishning ochiq joyiga rezkali qopkoq uchini burab kiritilgan. Tsilindrli idish 16 ning ichiga ishchi tsilindr kiritilgan bo'lib tsilindrning pastgi qismiga siqish klapani 13 ning korpusi presslab o'rnatilgan. Ishchi tsilindr 7-ichida dasta ikkiga maxkamlangan rezina halqali porshen joylashgan bo'lib porshenga uzatish klapani 8 va o'tkazish klapani 15 o'rnatilgan. Amortizatorning ishlash usuli suyuqlik tsilindrning bir bo'shligidan ikkinchi bo'shligiga siqish va qaytarish klapanlari ochadigan kichik teshiklari 12 orqali oqib o'tganda xosil bo'ladigan gidravlik qarshilikdan foydalanishga asoslangan. G'ildiraklar to'siq ustiga chiqqanda tsilindrli idish 16 yuqoriga tez ko'tariladi (siqish yo'li), porshen 9 tagida suyuqlik bosimi xosil bo'ladi, suyuqlik prujina karshiligini yengib, utkazish klapani 15 orqali porshen ustidagi bushlikka okib utadi. Shu vaqtning uzida suyuqlikning bir qismi siqish klapani 8 orqali tsilindrli idish 16 ga o'tadi. G'ildiraklar yo'l tusigidan utgach, tsilindrli idish 16 pastga siljiydi (kaytarish yo'li), porshen tagida siyraklanish paydo bo'lib, uning ta'sirida kaytarish klapani 15 ochiladi va suyuqlik porshen tagidagi tsilindr bushligiga okib utadi. Shu vaqtning uzida kiritish klapani 13 ochiladi va suyuqlik tsilindrli idish 16 dan chikib, porshen tagidagi bo'shliqni to'ldiradi.

Ko'ndalang turgunlik stabilizatorning vazifasi, tuzilishi va ishlashi. Avtomobil past-baland va uydin-chuqur yo'llarda harakatlenganda ayniksa yengil avtomobillarda va avtobuslarda o'rnatilgan osmalar deyarli yumshok bo'lishi lozim. Yuqoridagi yo'llardan avtomobil harakatlenganda va burilishlarda burilganda kuzovning to'satdan chap yoki o'ng tomonga og'ir vaziyati yuzaga keladi. Bu holatni yo'qotish maqsadida yengil avtomobillarda va ba'zan avtobuslarda ko'ndalang turgunlik stabilizatori o'rnatilgan. Ko'ndalang turgunli stabilizatori kuzovni kundalang tekislik buyicha tebranishini va og'ishini kamaytirish hamda avtomobilning turgunligini ta'minlash uchun xizmat qiladi. 12.10-rasm.



61-rasm. Ko'ndalang turg'unli stabilizatori:

1-P-simon shtanga, 2-rezinali vtulka, 3-ustunlar, 4 va 5-rezinali yostiqchalar.

Stabilizator shtangasi 1 prujinali po'latdan kesimi yumaloq P-simon po'latdan iborat bo'lib, ikki joydan rezinali vtulka 2 yordamida lonjeron ramasiga yoki oldingi g'ildirak osmasiga o'rnatilgan. Uning ikki uchi ustunlar 3 yordamida osmaning pastki richagiga metall qoqib va rezinali yostiqchalar 4 vva 5 yordamida biriktirilgan.

Avtomobilning chap yoki o'ng g'ildiragi pastga tushganda kuzov ma'lum burchakka og'adi va shtanga 1 buriladi. Natijada elastik kuch paydo bo'lib bu kuch kuzovning og'ishiga qarshilik qilib kuzovning og'ish burchagini kamaytiradi. Bunda yuqorigi yostiqcha 4 pastki yostiqchaga nisbatan ko'proq eziladi. Stabilizator mustaqil osmalarga o'rnatilgan.

Nazorat savollari.

1. Avtomobilni yurish qismini vazifasini tushuntiring?
1. Avtomobil ramasining vazifasi, turlari va tuzilishini ayting?
2. Avtomobil ko'priklarini vazifasi, tuzilishi va turlarini ayting?
3. Ikki qismga ajraladigan va ajralmaydigan yetakchi ko'priklarni tuzilishini ayting?
4. Etaklanuvchi qo'priklarni turlarini ayting?.
5. Osmalarni vazifasini tushuntiring?
6. Osmalarin turlarini ayting?
7. Muvozanatlangan osma?
8. Ko'ndalang turg'unlik stabilizatorini tushuntiring?

9. G'ildirak va shinalarni vazifasini tushuntiring?
10. Nima uchun boshqariluvchi g'ildiraklarda o'rnatilish burchaklari mavjud?

4-Modul. Boshqarish organlari

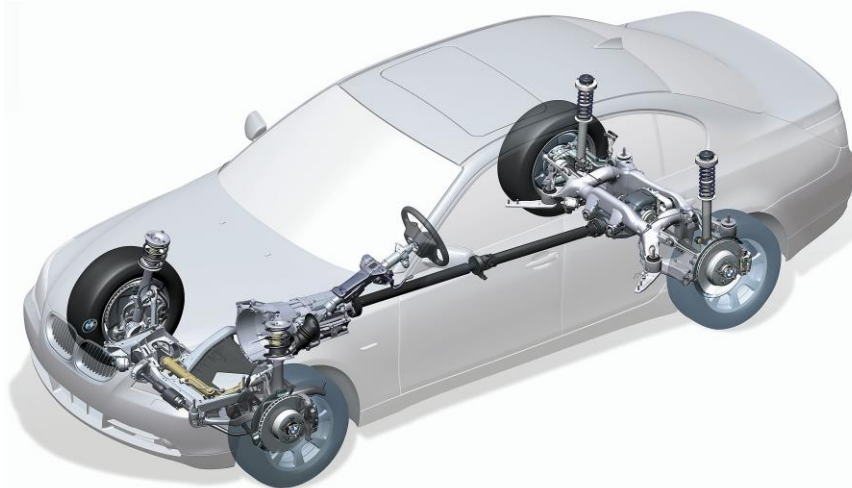
13-Mavzu: Rul boshqarmasi.

Reja.

1. Rul boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
2. Rul mexanizmining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
3. Rul yuritmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
4. Rul yuritmasining gidravlik kuchaytirgichining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
5. Hidrokuchaytirgichi ajratilgan rul mexanizmining tuzilishi va ishlashi.

Tayanch so'z va iboralar: Rul boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi, rul mexanizmining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi, rul yuritmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi, rul yuritmasining gidravlik kuchaytirgichining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi, gidrokuchaytirgichi ajratilgan rul mexanizmining tuzilishi va ishlashi.

Avtomobil harakatlanayotganda uning yo'nalishini oldingi g'ildiraklarni burib o'zgartiriladi. Bu vazifani **Rul boshqarmasi** bajaradi.



62-rasm. Rul boshqarmasi

Avtomobil burilayotganda uning barcha g'ildiraklari yonga sirpanmasdan g'ildirashi uchun bir nuqtada chizilgan aylanalar bo'yicha harakatlanishi lozim (62-rasm). Bu nuqtani (o) *burilish markazi* deb ataladi.

G'ildiraklarning bitta burilish markazi atrofida harakatlanishi boshqariluvchi g'ildiraklarni har xil burchakka burib ta'minlanadi. Bunda ichki boshqariluvchi g'ildirakning burilish burchagi (θ_I) tashqi g'ildirakniki (θ_T) dan katta bo'ladi. Bu burchaklar orasidagi munosabat quyidagicha:

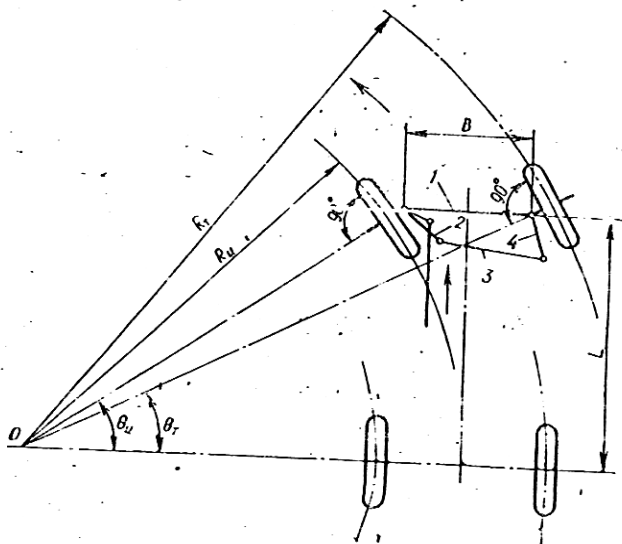
$$\operatorname{ctg} \theta_m = \operatorname{ctg} \theta_u + \frac{B}{L}$$

bu yerda V – burish tsapfalarining o‘qi orasidagi masofa, L – avtomobil bazasi.

Boshqariluvchi g‘ildiraklarni bir vaqtda har xil burchaklarga Rul trapetsiyasi buradi. Rul trapetsiyasi ko‘ndalang Rul tortqisi 3, burish tsapfalarining richaglari 2 va 4 hamda oldingi o‘q 1 dan iborat. Avtomobilning minimal burilish radiusi quyidagicha aniqlanadi:

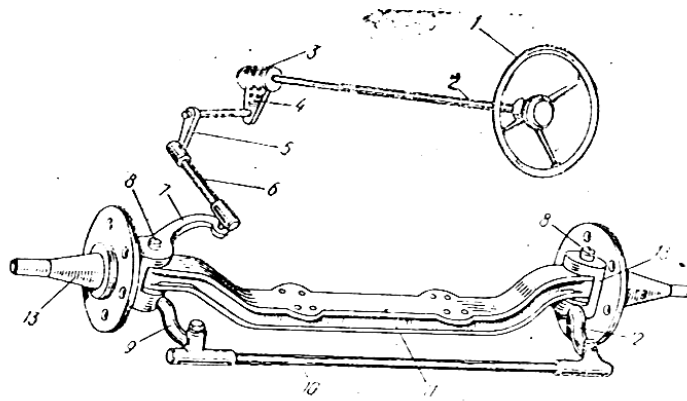
Avtomobilning burilish radiusi kancha kichik bo‘lsa, uning burila olish qobiliyati shuncha yaxshi bo‘ladi. Rul boshqarmasi – Rul mexanizmi bilan Rul yuritmasidan tashkil topib, uning umumiy sxemasi 14.2-rasmda ko‘rsatilgan.

Boshqariluvchi g‘ildiraklar burish tsapfasiga o‘rnatilgan bo‘lib, tsapfalar o‘z navbatida oldingi o‘q 11 ga sharnirli ravishda shkvoren 8 bilan birlashtirilgan. Burish tsapfalari o‘zaro yana richaglar 9 va 12 hamda ko‘ndalang tortqi 10 bilan ham ulangan. Rul chamberagi 1 burilsa, undan harakat sektor 4 ga val 2 va chervyak 3 orqali uzatiladi. Sektordan kuch val orqali soshka 5 ga, so‘ng bo‘ylama Rul tortqisi 6 va burish richagi 7 orqali burish tsapfasi 13 ga o‘tib, boshqariluvchi g‘ildiraklar buriladi.



63-rasm. Avtomobilning burilish sxemasi va rul trapetsiyasi
 R_I va R_T - boshqariluvchi g‘ildiraklarning burilish radiuslari,
 θ_I va θ_T - boshqariluvchi g‘ildiraklarning burilish burchaklari.

Rul mexanizmi-Rul mexanizmi boshqariluvchi g‘ildiraklarning yengil burilishini ta‘minlaydi. Boshqariluvchi g‘ildiraklarning yengil burilishi Rul mexanizmining uzatish soniga bogliq, qancha katta bo‘lsa boshqariluvchi g‘ildiraklarning burilishi ham shuncha yengil bo‘ladi. Lekin uzatish sonining kattaligi o‘z navbatida, boshqariluvchi g‘ildiraklarni burish uchun sarflanadigan vaqtni uzaytiradi. Bu hol, xozirgi zamon tez yurar avtomobillarini qisqa vaqtda burib ulgurishida qiyinchilik tug‘diradi. Shu sababli Rul mexanizmining uzatish soni chegaralangan bo‘lib, u yengil avtomobillarda 12...20 va yuk avtomobillarida 15...25.

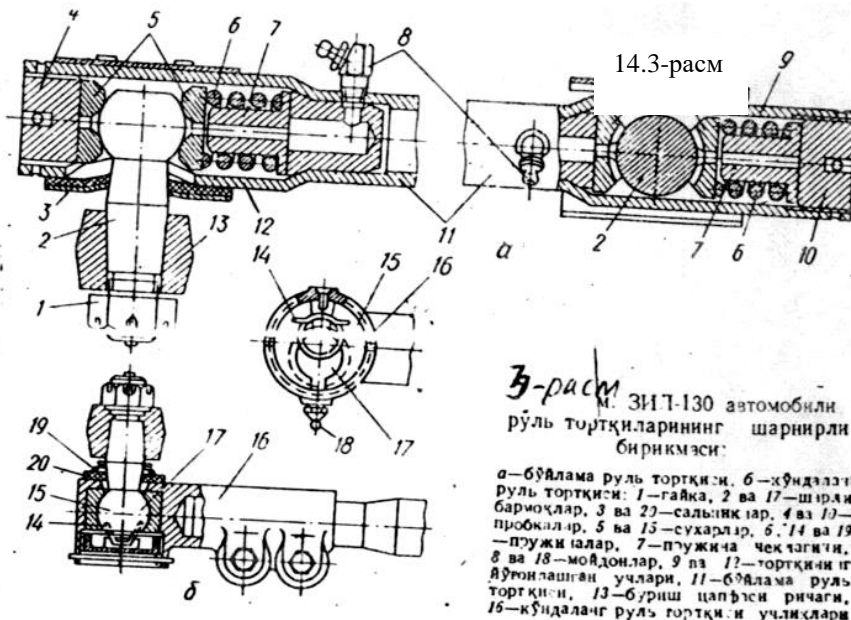


64-rasm. Rul boshqarmasining sxemasi:

1-rul chamberagi, 2-val, 3-chervyak, 4-sektor, 5-soshka, 6-bo'ylama rul tortqisi, 7-9-12-burish tsapfalarining richaglari, 8-shkvoren, 10-ko'ndalang rul tortqisi, 11-oldingi o'q, 13- burish tsapfasi.

Avtomobillarda asosan globoidli chervyak-rolik, tsilindrik chervyak-sektor, hamda vint-sektor tipidagi ul mexanizmlari ishlatiladi. Ulardan globoidli chervyak-rolik tipidagi rul mexanizmi eng ko'p tarqalgan.

Rul yuritmasi -rul yuritmasi soshkadan berilgan kuchni boshqariluvchi g'ildiraklarning tsapfalariga uzatadi (14.3-rasm). Yuritma detallari shunday ulanishi kerakki, boshqariluvchi g'ildiraklarni burganda richag va tortqilar bir-biriga nisbatan birikmalarda turli tomonga yengil og'ishi, va shuningdek, ular o'z birikmalaridan zarur miqdordagi kuchni uzata olishi lozim. Buning uchun Rul yuritmasining detallari bir-biri bilan sharnirli ravishda, dumaloq kallakli barmoqlar vositasida biriktiriladi.



65-rasm. ZIL-130 avtomobili rul tortqilarining sharnirli birikmasi

«Neksiya» avtomobilining rul boshqarmasi. «Neksiya» avtomobilining Rul boshqarmasi reyka tipida bo'lib, ilashishdagi shesternya va tishli reykanan iboratdir. Rul mexanizmi valdagi shesternyaning aylanma harakatini reykaning

ilgarilama qaytma harakatiga aylantiradi. Reyka yonida joylashgan sharnirli tortqi yordamida boshqariluvchi g'ildiraklarni buradi.



66-rasm. «Neksiya» avtomobilining rul boshkarmasi.

Rul boshqarmasi gidrokuchaytirgichga ega bo'lib, u rotorli gidravlik taqsimlagichga ega va magistrallarda moy yurishini boshqaradi. Rul chamberagi u yoki bu tomonga burilganda gidravlik taqsimlagich yuqori bosim magistralni gidrotsilindrning bir tomoniga, uning ikkinchi tomonini esa moy kaytish trubkasi bilan ulaydi. Gidrotsilindr porsheni tishli reykaning shtokiga maxkamlangan bo'lgani uchun, ortiqcha bosim ostida uni u yoki bu tomonga yurgizadi, natijada boshqariluvchi g'ildiraklar buriladi.

Agar kuchaytirgich ishlamay qolsa, Rul boshqarmasi vazifasini bajaraveradi. Gidrokuchaytirgich tizimida parrakli nasos ishlatilgan. Aytish joizki, gidrokuchaytirgich qismlari ta'mirlanmaydi, shuning uchun Rul mexanizmi bilan birga yangisiga almashtiriladi.

Nazorat savollari.

1. Rul boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi, rul mexanizmining vazifasi.
2. Turlari, tuzilishi va ishlashi, rul yuritmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
3. Rul yuritmasining gidravlik kuchaytirgichining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
4. Gidrokuchaytirgichi ajratilgan rul mexanizmining tuzilishi va ishlashi.

14-Mavzu: Tormoz boshqarmasi

Reja:

1. Tormoz boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
2. Tormoz mexanizmining turlari, shakli, tuzilishi va ishlashi.
3. Tormoz yuritmasining vazifasi, turlari, shakli, tuzilishi va ishlashi.
4. Gidrosiyraklash kuchaytirgichining vazifasi shakli, tuzilishi va ishlashi.
5. Antiblokirovkolovchitizimning vazifasi sxemasi va ishlash printsiipi.

Tayanich soʻz va iboralar: Tormoz boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi. tormoz mexanizmining turlari, shakli, tuzilishi va ishlashi. tormoz yuritmasining vazifasi, turlari, shakli, tuzilishi va ishlashi, gidrosiyraklash kuchaytirgichining vazifasi shakli, tuzilishi va ishlashi.

Tormoz boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi. Avtomobilning tekis yoki oʻzaruvchan tezlikda shitob bilan balandlikka va inertsiya kuchi bilan pastlikka harakatlanish hollari uchraydi. Avtomobil harakatlanishining hamma hollarida, vaziyatga qarab, sekinlatish yoki toʻxtatish va toʻxtatilgan avtomobilni oʻz holatida qoʻzgʻatmasdan saqlab turish kerak boʻladi. Shu maqsadda har bir avtomobilda, albatta ikkita: ish va toʻxtatib turish tormoz tizimi bor. Avtomobillarning ogʻir va oʻta ogʻir koʻtaruvchi modellarida esa qoʻshimcha, yordamchi va avariya tormoz tizimlari ham boʻlib, ularning har biri maʼlum vaziyatda oʻz vazifasini bajaradi. Shu nuqtai nazardan qaralganda avtomobil yoki avtotransport vositasini tormozlash vazifasini bajaruvchi tizimlar yigʻindisiga **tormoz boshqarmasi** deb yuritiladi.

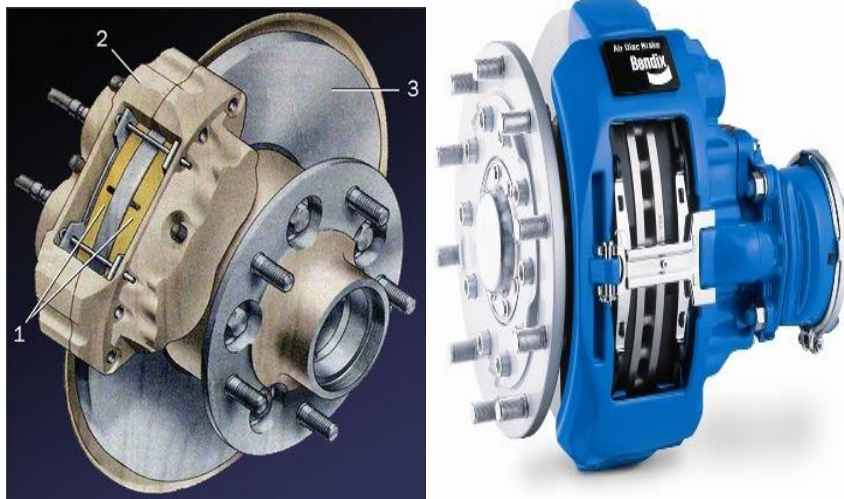
Avtomobilning tormoz boshqarmasi toʻrtta tormoz tizimidan iborat:

Ish tormoz tizimi avtomobil har xil sharoitda harakatlanganda uning tezligini kamaytirish yoki darhol toʻxtatish vazifasini oʻtaydi.

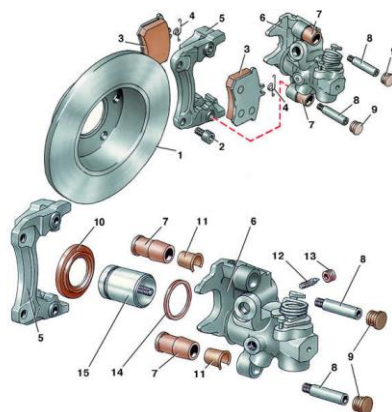
Ehtiyot tormoz tizimi ish tormozi ishlamasdan qolganda avtomobilni toʻxtatish uchun kerak.

Toʻxtatib turish tormoz tizimi toʻxtab turgan avtomobilni oʻz joyida qoʻzgʻalmasdan turishini taʼminlaydi.

Yordamchi tormoz tizimi avtomobilning harakatlanishini uzoq muddat bir xil tezlikda saqlab turish yoki juda kichik tezlikda harakatlanishini rostlash vazifasini bajaradi.



Ko'pchilik avtomobillarda yordamchi tormoz tizimi vazifasini dvigatelni tormozlash rejimida ishlatib bajariladi. Og'ir yuk avtomobillarida, avtobus va pritseplarda, bu maqsadda maxsus tormoz tizimi – sekinlatgich qo'llaniladi. Avtomobillarda qo'llaniladigan tormoz tizimlari qanday vazifani bajarishidan kat'i nazar, ular energiya manbai va bitta yoki bir nechta tormoz mexanizmlaridan iborat bo'ladi.



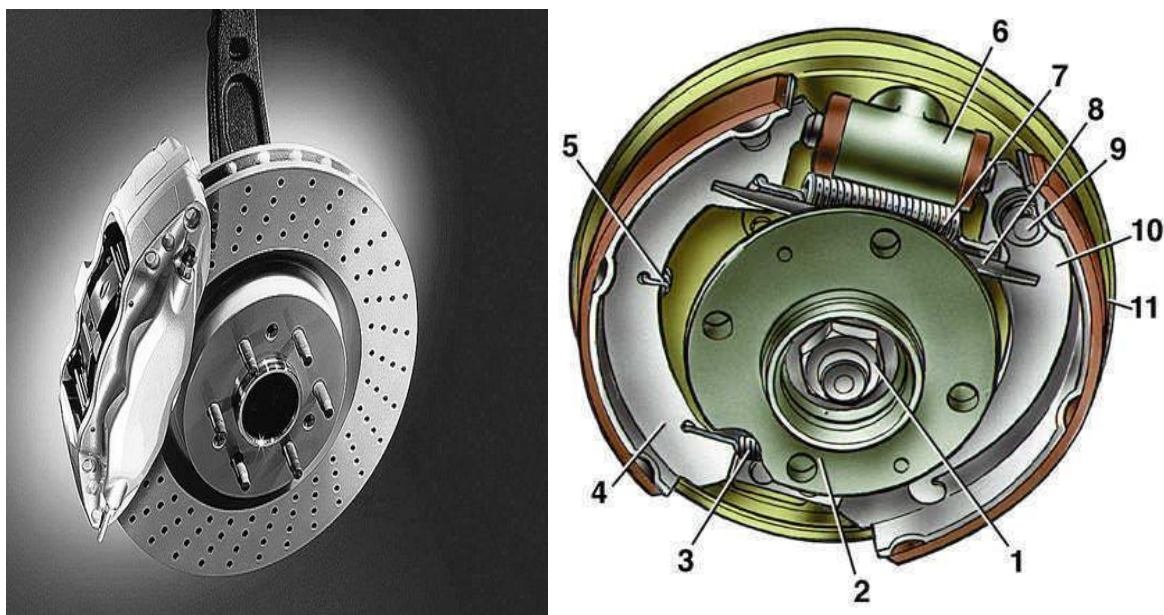
Tormoz tizimining ishlashi uchun kerakli bo'lgan energiya bilan ta'minlovchi tuzilmalar yig'indisi **energiya manbai** deb ataladi. Energiya manбайдan tormoz mexanizmlariga energiya uzatuvchi tuzilmalar yig'indisi **tormoz yuritmasi** deb ataladi.

Barabanli tormoz simmetrik ravishda joylashgan ikkita kolodkalardan tashkil topib, tashqi silindrik yuzasida friktsion tormoz ustqo'ymasi maxkamlangan. Gidravlik yuritmalish tormoz tizimida bitta keruvchi gidravlik silindrli va kolodkalari bitta yoki ikkita tayanch barmoqqa o'rnatilgan tormoz mexanizmi qo'llaniladi. Ba'zan ikkita keruvchi gidravlik silindrli tormoz mexanizmi ham ishlatiladi.

Pnevmatik yuritmalari asosiy tormoz tizimida esa bitta keruvchi kulachokli va kolodkalari bitta yoki ikkita tayanch barmoqqa tayangan tormoz mexanizmi ko'proq ishlatiladi.

«Neksiya» avtomobilining tormoz boshqarmasi. «Neksiya» avtomobilining tormoz boshqarmasining old g'ildiraklarida diskli, ketingisida barabanli tormoz mexanizmlari o'rnatilgan bo'lib, diagonal sxemali ikki konturli tizimdan iborat.

Tormoz yuritmasida ikki bo‘limli tormoz silindri ishlatilgan, unga qo‘shimcha tormoz suyuqligining sathini ko‘rsatuvchi datchik va tormoz kuchlari rostlagichining proportsionallik klapanlari kiritilgan.



67-rasm. «Neksiya» avtomobilining tormoz boshqarmasi.

Diskli tormoz mexanizmining ichki kolodkasini diskka suyuqlik bosimi ostidagi porshen, tashqisini esa silindrda o‘rnatilgan harakatchan skoba yo‘naltiriluvchi barmoq bo‘ylab harakatlanib siqadi. Bu esa avtomobilning ekspluatatsiyasi davrida disk va kolodka orasidagi tirqishning avtomatik ravishda stabil, o‘zgarasdan saqlanishini ta‘minlaydi.

Ketingi kolodka barabanli tormoz mexanizmi faol va faol emas tormoz kolodkalaridan iborat bo‘lib, uning shu tipdagi mexanizmlardan farqi yo‘q. Orqa g‘ildiraklardagi tormoz kuchini rostlagich, asosiy silindrda bosim ma‘lum darajaga o‘sgandan so‘ng, uning yuritmasidagi bosimning usishini cheklaydi va muxosara bo‘lishdan saqlaydi.

Tormoz boshqarmasining asosiy tormoz silindri tormoz suyuqligining satxi me‘yoridan kamayganda VRAKYe signali yonadi. Agar qo‘shimcha suyuqlik quyilsa signal uchadi.

Antiblokirovkolovchi tizimning vazifasi sxemasi va ishlash printsipti.

Zamonaviy ABS tizimlari tormoz boshqarmasida qo‘shimcha elektron tizimlarining paydo bo‘lishiga asos soldi. Ushbu tizimlar EBM (Electronic Brake Management)- tormozlanishning elektron boshqaruvi yoki DBC (Dynamic Brake Control)-tormozlanishning dinamik nazorati deb ataladi. ABS tizimlari avtomobilning hech bo‘lmaganda bitta g‘ildiragi blokirovkalan-ganda ishga tushadi. Avtomobil harakatlanganda har bir g‘ildirakdagi vertikal yuklama o‘zgaradi va shu vertikal yuklamaga mos ravishda tormoz momenti hosil qilinsa, avtomobilning tormozlanish samaradorligi va turg‘unligi yaxshilanadi.

Tormoz tizimini takomillashtirishning boshqa yo‘nalishi bo‘lib YeVA (Electronic Brake Assist)-tormozlanishdagi yordamchi elektron tizimi hisoblanadi. YeVA tizimi birinchi bo‘lib Mercedes avtomobillarida qo‘llanilgan, keyinchalik

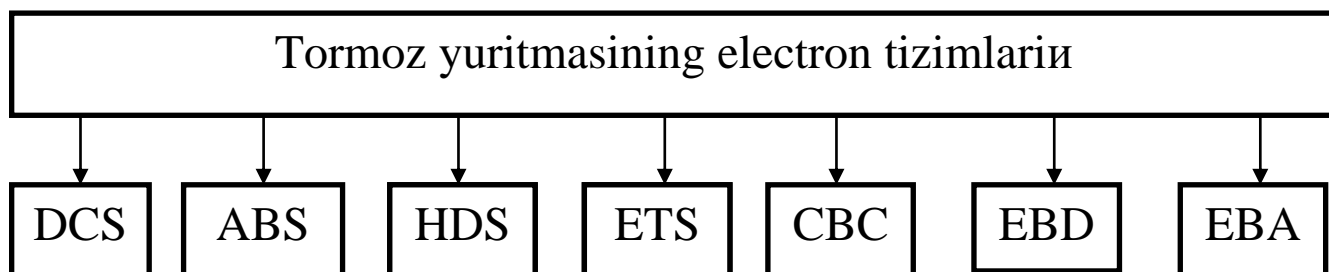
bu tizim boshqa avtomobillarga ham oʻrnatila boshlandi. Tizim ishga tushishi uchun kompyuter keskin tormozlanish jarayoni boshla-nishini aniqlaydi, buning uchun u bir qancha omillarni tahlil etishi kerak. Masalan, BMW avtomobillarida EBA tizimi quyidagi hollarda ishga tushadi:

- asosiy tormoz tsilindrida bosim 3 MPa dan ortganda;
- bosimni ortish tezligi 600 MPaG's boʻlganda;
- avtomobilning tezligi 5kmG'soat dan katta boʻlganda; -avtomobil orqaga yurmaganda;
- gʻildiraklarning hech boʻlmaganda bittasi ABS rejimida ishlamaganda;

Faqatgina yuqoridagi shartlar bajarilgandagina kompyuter keskin tormozlanishni boshlaydi. Haydovchi tormoz pedalini qoʻyib yuborganda yoki avtomobilning harakat tezligi 5kmG's gacha tushganda tizim oʻz ishini toʻxtatadi.

Tormozlanishning elektron boshqaruv tizimlari zamonaviy avtomobillarda keng qoʻllanila boshlandi. Bu tizimlar quyidagilardir:

Tormozlanishning elektron boshqaruv tizimlari



DSC - turgʻunlikni taʻminlovchi tizim;

ABS - antiblokirovkalovchi tizim;

HDS (Hill Descent Control) - qiyalikda avtomobilni avtomatik tormozlovchi tizim;

ETS -shataksiramaslikni taʻminlovchi tizim;

SVS (Cornering Brake Control)- avtomobil burilishida tormoz kuchlarini bortlar boʻyicha taqsimlovchi tizim;

EBD (Electronic Brake Distribution) –tormoz kuchlarini oʻqlarga elektron taqsimlovchi tizim;

EVA (Electronic Brake Assist) - keskin tormozlanish tizimi;

YeRV (Electronic Parking Brake)- oddiy elektron toʻxtatib turish tormoz tizimi;

ARV (Automatic Parkirg Brake)- avtomatik elektron toʻxtatib turish tormoz tizimi.

Avtomobil tormoz tizimlarini yanada mukammallashtirish uchun kabel orqali boshqariladigan tormozlanish tizimlaridan VVW (Brake By Wire)- foydalanish mumkin. Bu tizimlarda tormoz pedali va tormoz mexanizmi orasida mexanik bogʻlanish boʻlmaydi. Xaydovchining buyruq-lari kabel orqali amalga oshiriladi.

BMW kompaniyasi VVW tizimiga asoslangan elektrik tormoz yuritmal

eksperimental avtomobilni ishlab chiqardi. Avtomobil quyidagi afzalliklarga ega:

- tormoz yoʻlining kamayishi;
- tormoz pedalinig rostlanishi;
- pedaldagi titrashlarning yoʻqligi;
- ishlashning shovqinsizligi;

- gidravlik tizimning yo‘qligi;
- konstruktsiyaning ixchamligi
- mukammalroq bo‘lgan tizimlarning (ABS, YeSR, TSS, YeVA, YeVD) ishlashini ta’minlanishi va boshqalar.

Nazorat savollari.

1. Tormoz boshqarmasining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlashi.
2. Tormoz mexanizmining turlari, shakli, tuzilishi va ishlashi.
3. Tormoz yuritmasining vazifasi, turlari, shakli, tuzilishi va ishlashi, gidrosiyraklash kuchaytirgichining vazifasi shakli, tuzilishi va ishlashi.
4. Antiblokirovkolovchitizimning vazifasi sxemasi va ishlash printsiipi.

5-Modul. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari.

15-Mavzu: Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari.

Reja.

1. Avtomobil nazariyasining rivojlanishi
2. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari
3. O‘lchagich va ko‘rsatkichlar, GOSTlar, me’yorlar
4. Avtomobilning tortish-tezlik xususiyatlari, baholovchi parametrlar.

Tayanch so‘z va iboralar. Avtomobil nazariyasining rivojlanish istiqbollari, avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari, o‘lchagich va ko‘rsatkichlar, GOSTlar va me’yorlar, avtomobilning tortish-tezlik xususiyatlari, avtomobilning tortish-tezlik xususiyatlari, baholovchi parametrlar.

Avtomobil nazariyasining rivojlanishi. Ekspluatatsion xususiyatlar nazariyasining yaratilishiga N.E.Jukovskiyning 1917 yilda yaratilgan «Avtomobilning burilishidagi harakati» nomli kitobi asos bo‘lgan.

Avtomobil nazariyasi bo‘yicha akademik Ye.A.Chudakov avtomobil dinamikasi, yonilg‘i tejamkorligi va turg‘unlik masalalarini ishlab chiqdi.

V.M.Pevzner avtomobil g‘ildiraklarining yonaki sirpanish nazariyasi va turg‘unlik nazarisini ishlab chiqdi. V.M.Pevzner «Avtomobil turg‘unligi nazariyasi» kitobini nashr etdi.

Avtomobil dinamikasi va yonilg‘i tejamkorligi masalalarini hal etishda B.S.Fal kevizh, N.K.Kulikovlarning ilmiy tadqiqot ishlari katta ahamiyatga ega.

Avtomobilni tormozlash masalasini N.A.Buxarin, yurish ravonligi masalasini R.V.Rotenberg, boshqariluvchanlik va turg‘unlik masalalarini A.S.Litvinov tomonidan tadqiq etildi.

Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlari nazariyasiga B.A.Ilarionov, V.V.Osepchugov, A.K.Frumkin, B.M.Fitterman, A.A.Xachaturov va boshqa olimlar katta hissa qo‘shganlar.

O‘zbekiston Respublikasi olimlaridan T.S.Xudoyberdiev, X.Mamatov va

M.O.Qodirov o'zlarining ilmiy tadqiqotlariga asosan «Traktor va avtomobillar nazariyasi hamda hisobi» va «Avtomobil konstruksiyasi va nazariya asoslari» nomli o'quv qo'llanmalarini yaratdilar.

Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlari. Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlari nazariyasi transport vositasining harakat qonunlarini o'rganuvchi fan bo'lib, nazariy izlanishlar va eksperiment ma'lumotlari asosida avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlariga ta'sir etuvchi konstruksiya, ish sharoiti, texnik qarov va boshqa omillar ta'sirini tahlil qiladi hamda avtomobil konstruksiyasini yanada takomillashtirish yo'llarini aniqlab beradi. Bu fan yuk tashish ishini unumli tashkil etish va eng katta foyda olish masalalarini aniqlaydi.

Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlariga tortish va tormozlash dinamikasi, yonilg'i tejamkorligi, boshqariluvchanlik, turg'unlik, yo'l to'siqlaridan o'ta olish qobiliyati, yurish ravonligi va harakat havfsizligi kiradi.

Avtomobilning dinamikasi yuk va passajirlarni berilgan yo'l sharoitida, harakat havfsizligini saqlagan holda maksimal va o'rtacha tezlik bilan harakatlanish qobiliyatidir. Avtomobil dinamikasi yaxshi bo'lsa, u yuk tashish uchun shuncha kam vaqt sarf qiladi va unumdorligi oshadi.

O'lchagich va ko'rsatkichlar, GOSTlar, me'yorlar. Avtomobilga qo'yiladigan talablarni quyidagilarga ajratish mumkin :

- umumiy talablar;
- ekspluatatsiyaning talablari;
- iqtisodiy talablar;
- «xavfsiz» avtomobilga bo'lgan talablar.

Avtomobilga bo'lgan umumiy talablarga quyidagilar kiradi:

1. Avtomobil konstruksiyasi va o'lchamlari tipaj talablariga mos bo'lishi zarur;
2. GOST va Yevro, Yevro-1, Yevro-2 va 3 talablariga to'liq javob berishi kerak;
3. Avtomobil konstruksiyasining kelajagi bo'lishi kerak;
4. Avtomobil konstruksiyasi yuqori texnologiya jihozlariga mos bo'lishi zarur;
5. Avtomobil agregat, uzal, qismlarida kamyob ashyolar ishlatilmasligi maqsadga muvofiq;
6. Zarur darajada qulay, komfortli bo'lishi lozim;
7. Patentlash jihatidan "toza" bo'lishi kerak va h. k.

Loyihalananayotgan va ishlab chiqarilayotgan avtomobil konstruksiyalari davlat standartlariga, davlatlar aro xujjatlar talabiga javob berishi zarur. Gap shundaki, standart shartlarining bajarilishi avtomobillarning jahon bozoriga chiqishiga yo'l ochadi.

Avtomobil konstruksiyasiga ekspluatatsiya qiluvchilarning talablari quyidagilar:

- avtomobilni ekspluatatsiya qilishga bo'lgan sarf – xarajatlar eng kam bo'lishi kerak;
- transport vositasining o'rtacha tezligi katta bo'lishi kerak;

- avtomobilning yuk ko'tara olish qobiliyatidan samarador foydalanish imkoniyatlari mavjud bo'lishi lozim;
- yonilg'i, moy ashyolarining kam sarfli bo'lishi maqsadga muvofiq;
- konstruktsiyasida moylanuvchi nuqtalari kam bo'lishi lozim;
- agregat, uzal, qismlarini texnik qarovdan o'tkazish o'ng'ay;
- yukni transportga ortish–tushirish oson bo'lishi maqsadga muvofiq.

Yuqoridagi talablarning qondirilishini bir tomondan avtomobil konstruktsiyasi ta'minlansa, ikkinchi tomondan uni samarador ekspluatatsiya qilish hisobiga ham erishilishi mumkin.

Avtomobil konstruktsiyasiga ekologik talablar uning atrof–muhitga ish jarayonida havoni ifloslantiruvchi gazlarning eng kam tarqalishini ta'minlashdir.

Avtomobil konstruktsiyasiga iqtisodiy talablar quyidagilar:

- o'lchamlari va massasi kichik;
- ishlab chiqarish tannarxi past;
- yonilg'i–moy tejamkorligi juda yuqori;
- kamyob ashyolarning ishlatilmasligi lozim.

Iqtisodiy talablar yuqori darajali texnologiya, fan–texnikaning eng oxirgi yutuqlaridan foydalanish, xizmatchilarning bilim saviyasi yuqori darajada bo'lishi hisobiga erishilishi mumkin.

Avtomobilning tortish-tezlik xususiyatlari, baholovchi parametrlar.

Avtomobil dinamikasi - tortish va tormozlash dinamikasidan iborat.

Avtomobilning tortish dinamikasi-avtomobilning ma'lum ekspluatatsiya sharoitida uning maksimal o'rtacha tezlik bilan harakatlanish qobiliyatidir.

Tormozlash dinamikasi - avtomobilning sekinla-nish va unumli tormozlanish qobiliyatini ko'rsatadi.

Yonilg'i tejamkorligi - avtomobilning yonilg'ini minimal sarflab transport ishini - bajarishdan iborat.

Avtomobilning boshqariluvchanligi -haydovchining hohishi bilan boshqarilayotgan avtomobilning boshqariluvchi g'ildiraklar holatini o'zgarishiga va shunga ko'ra harakat yo'nalishini o'zgartira olish qobiliyatini ko'rsatadi.

Avtomobilning turg'unligi - uning yonaki sirpa-nishiga, ag'darilishiga va surilishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatini ko'rsatadi.

Yo'l to'siqlaridan o'ta olishi - avtomobilning og'ir yo'l sharoitlarida va yo'l bo'lmagan joylardan yura olish qobiliyatini ko'rsatadi.

Yurish ravonligi - avtomobilning notekis yo'ldan katta tezlik bilan kuzovni ortiqcha tebratmasdan harakatlanishi, tashilayotgan yukning sifatini buzmasligi, yurishni qulayligi, haydovchi va yo'lovchilarning ortiqcha toliqtirmaslik qobiliyatini ko'rsatadi.

Harakat havfsizligi - haydovchining, yuk va yo'lovchilarning yo'l transport hodisalarisiz tashish qobiliyatini ko'rsatadi.

Nazorat savollari.

1. Avtomobil nazariyasi asoschilari kimlar?
2. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari?
3. Avtomobilning ekspluatatsion ko'rsatkichlarida nimalar hisobga olinadi?
4. O'lchagich va ko'rsatkichlar, GOSTlar va me'yorlar?
5. Avtomobilning tortish-tezlik xususiyatlari?

17-Mavzu: Avtomobilning tortish tezlik xususiyati.

Reja:

1. Avtomobilni tortish qobiliyatini hisoblash.
2. Berilgan o'lchamlarni qanoatlantiruvchi dvigatelning quvvatini hisoblash.
3. Asosiy uzatmaning uzatish sonini aniqlash, oraliq uzatish sonini aniqlash.
4. Arifmetik, geometrik va garmonik qator.
5. Avtomobilga ta'sir etuvchi kuch va momentlar sxemasi
6. Dvigatel energiya manbai.
7. Dvigatelning tashqi tezlik tavsifi.
8. Avtomobilga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari.
9. Balandlikka chiqishga qarshilik kuchi, g'ildirashga qarshilik kuchi, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti.
10. Havoning qarshilik kuchi, qarshilik koeffitsienti, qarshilik kuchlarini yengish uchun sarf bo'ladigan quvvat.

Tayanch so'z va iboralar. Avtomobilni tortish qobiliyatini hisoblash, berilgan o'lchamlarni qanoatlantiruvchi dvigatelning quvvatini hisoblash, asosiy uzatmaning uzatish sonini aniqlash, oraliq uzatish sonini aniqlash, arifmetik, geometrik va garmonik qator, ekspluatatsiyada uchraydigan omillarning tortish-tezlik xususiyatiga ta'siri.

Avtomobilni tortish qobiliyatini hisoblash.

Yuqorida ko'rsatilgan hisoblash yoki tajribada aniqlangan avtomobil dinamikasining o'lchamlari avtomobilning ayrim sharoitdagi harakatini ifodalaydi. Hisoblash vaqtida dvigatel, tsilindrlarga yonilg'i to'liq berilganda ishlaydi va uning quvvati tashqi tezlik tavsifnomasidagi qiymatiga teng. Demak, hisoblash yo'li bilan aniqlangan avtomobil dinamikasi uning eng yuqori qiymatini aniqlaydi. Dinamikaning amalda uchraydigan ko'rsatkichlari bilan hisoblash va tajribada aniqlangan dinamik ko'rsatkichlari bir-biridan farq qiladi. Bunga sabab, avtomobil texnikaviy holati va ishlash sharoitining o'zgarishidir.

Avtomobil uzoq vakt ishlatilganda porshen va porshen halqalarining yeyilishi, yonilg'i yonish vaqtining noto'g'ri tanlanishi va boshqalar dvigatel quvvatining kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Havoning filtri ifloslansa, tsilindrning

to'lishi yomonlashadi, yonuvchi aralashma xosil bo'lishi qiyinlashadi va dvigatelning quvvati kamayadi. Avtomobilni ishlatishda shassi, uzal va mexanizmlar yomon sozlangan bo'lsa, masalan, bosh uzatma podshipniklarining qattiq tortilganligi yoki konus shesternyalarining tishlashishi noto'g'ri bo'lsa, transmissiyadagi ishqalanishni yengishga sarflangan quvvat kattalashadi, avtomobilning dinamikasi yomonlashadi. Oldingi g'ildiraklar yaqinlashuvining noto'g'riligi ham avtomobil dinamikasiga yomon ta'sir ko'rsatadi.

Avtomobil dinamikasining yomonlashuvi, maksimal tezliginikamaytiradi va tezlanishini pasaytiradi. Avtomobil joriy ta'mirgacha o'tgan yo'lda uning maksimal tezligi kamayadi, bir vaqtdayonilg'i sarflashi esa ortadi. Dvigatel quvvatining ancha qismitransmissiya agregatlaridagi moyni sachratish uchun sarflanadi. Shuning uchun qish faslida suyuq bo'lgan qishki transmissiya moyi ishlatilishi avtomobil joyidan qo'zg'alishi davrida quvvatining kam sarflanishiga sabab bo'ladi.

Yuqoridagi misollar shuni ko'rsatadiki, avtomobil konstruksiyasidagi afzalliklar uning faqat texnikaviy holati yaxshi bo'lgandagina ish avtomobilga qo'yiladigan talablarni qanoatlantiradi. Buning uchun o'z vaqtida va sifatli texnikaviy qarov o'tkazilishi, agregatlarning ishlash sharoitiga mos yonilg'i va moy ishlatilishi zarur.

Avtomobilning tortish qobiliyatini hisoblashdan maqsad dvigatel va transmissiyaning avtomobilga maksimal shig'ov tezlanishini, yo'llarda uning maksimal tezlik bilan harakatlanishi hamda ortiqcha qarshilikka ega bo'lgan yo'llarda bemalol yurishini ta'minlovchi parametrlarni aniqlashdir.

Loyihalana yotgan avtomobilning tortish qobiliyatini hisoblashda uchta parametr ishlatiladi:

1. Berilgan parametrlar: avtomobil, uning dvigateli va turi, nominal yuk- G_{yuk} ko'tarish qobiliyati, to'g'ri uzatma qo'shilganda ega bo'lishi mumkin bo'lgan maksimal tezlik V_{amax} maksimal tezlik bilan harakatlanayotganda yengishi mumkin bo'lgan yo'lning jami qarshiligi ψ_{amax} , birinchi uzatmada harakatlanib yengishi mumkin bo'lgan yo'lning jami qarshiligi ψ_{max} .

2. Qabul qilingan parametrlar: avtomobilning o'z og'irligi- G_0 havo qarshiligini yengish koeffitsienta - K , avtomobilning oldidan qaralgandagi yuzasi - F , yuklanmagan va yuklangan avtomobilning oldingi va ketingi o'qlariga to'g'ri kelgan og'irliklar - G_{01} , G_{02} , G_{al} , G_{a2} ; shina o'lchamlari, dvigatelning maksimal quvvatiga mos kelgan tirsakli valning aylanishlar chastotasi - n_{gNmax} .

3. Hisoblab aniklanishi zarur bo'lgan parametrlar: dvigatelning maksimal quvvati - N_{gmax} va ishchi yuzasi - F , asosiy uzatma - $U_{b.u.}$, uzatmalar qutisi - $U_{u.k.}$, taqsimlash qutisi - $U_{t.q}$ ning uzatish sonlari.

Qabul qilinuvchi parametrlar halq xo'jaligida ishlatilayotgan avtomobillar texnikaviy tavsifnomasini kritik tahlil qilish, avtomobil transportining kelajagini hisobga olib ilg'or loyihalash usullari qabul qilinishi zarur.

Mexanik kuch uzatmali avtomobilning tortish qobiliyatini hisoblash

Mexanik kuch uzatmali avtomobilning tortish qobiliyati uning umumiy

og'irligi G_a ni hisoblashdan boshlanadi:

$$G_a q G_0 Q G_{yuk}, N. \quad (1)$$

G_{yuk} ning qiymati yengil avtomobillar va avtobuslar uchun yo'lovchilar sonini (yo'lovchilar yuki bilan ham) ularning og'irligiga (750 N) ko'paytirilganiga teng. Shinaning, o'lchamlari har bir g'ildirakka to'g'ri kelgan. yukning vazniga qarab maxsus jadvaldan tanlanadi, G'ildirakning statik radiusi aniqlanib, u. g'ildirakning g'ildirash radiusi r_g deb ataladi.

Berilgan o'lchamlarni qanoatlantiruvchi dvigatelning quvvatini hisoblash.

Avtomobil dvigatelining maksimal quvvati N_{gmax} miqdorini topish uchun avval avtomobil V_{amax} tezlik bilan harakatlanishi uchun zarur quvvat N_{gvmax} aniklanadi:

$$N_{gvmax} = \frac{G_a \cdot \Psi_{vmax} \cdot V_{a,max}}{1000 \cdot \eta_{ky}} + \frac{W \cdot V_{a,max}^3}{1000 \cdot \eta_{ky}}, \text{ kVt} \quad (2)$$

Izlangan. N_{gmax} qiymat empirik formuladan foydalanib hisoblanadi:

$$N_{gmax} = \frac{N_{gvmax}}{a \cdot \lambda + b \cdot \lambda^2 - c \cdot \lambda^3}, \text{ kVt}; \quad \lambda = \frac{n_{gvmax}}{n_{gNmax}} \quad (3)$$

bu yerda n_{gvmax} - avtomobil maksimal tezlik bilan harakatlanayotgan vaqtdagi tirsakli valning aylanishlar chastotasi;

n_{gNmax} - dvigatel maksimal quvvatga ega bo'lgandagi tirsakli valning aylanishlar chastotasi. Cheklagichsiz karbyuratorli dvigatel uchun $\lambda q1,1...1,3$; cheklagichli karbyuratorli dvigatel uchun $\lambda q0,8...0,9$; dizellar uchun $\lambda q0,9...1,0$; a , b , s - koeffitsientlar; yonilg'i oqizib sachratiladigan dizellar uchun $a q0,5$; $b q1,5$; $s q1$; yonuvchi aralashma uyurma xosil qiluvchi. dizellar uchun $a q0,7$, $b q1,3$, $s q1$; karama-qarshi harakatlanuvchi porshenli dizellar uchun $a q0,65$; $b q1,35$; $s q1$.

Aniqlangan N_{gmax} , n_{gNmax} qiymatlardan foydalanib N_g va M_g ning hamma oraliqlari uchun qiymatlari aniqlanib dvigatelning tashqi tezlik tavsifnomasi grafigi quriladi.

Asosiy uzatmaning uzatish sonini aniqlash, oraliq uzatish sonini aniqlash.

Ba'zan avtomobilni loyihalashda dvigatelning stendda olingan quvvati N_{ct} ning qiymati beriladi. N_{ct} ning qiymati N_{gmax} dan 1,08...1,15 marta katta, chunki dvigatel quvvati so'ndirgich, generator va boshqa qurilmalar o'rnatilmasdan aniqlanadi. Bu vaqtda tortish dinamikasini hisoblash yuqorida ko'rsatilganiga teskari bo'lib. avtomobilning maksimal tezligi aniqlanadi. Asosiy uzatmaning uzatish soni quyidagicha aniqlanadi:

$$U_0 = \frac{n_{gmax} \cdot r_k}{V_{amax} \cdot U_{y.k.} \cdot U_{m.k.} \cdot U_{\kappa}}, \quad (4)$$

bu yerda $U_{m.k.}$, U_{κ} - taqsimlovchi va qo'himcha uzatmalar qutisining yuqori uzatmadagi uzatish soni. Yengil avtomobillar uchun $n_{gmax}=83...100 \text{ s}^{-1}$, karbyurator dvigatelli yuk avtomobillari va avtobuslar uchun $n_{gmax}=44...58 \text{ s}^{-1}$, dizel yuk avtomobillari va avtobuslar uchun $n_{gmax}=34...58 \text{ s}^{-1}$. Agar. $U_{u.k.}=1$, $U_{t.k}$

q1, $U_{.k} = 1$ va $\eta_n = \frac{n_{g \max}}{V_a}$ bo'lsa, yuqoridagi tenglik quyidagicha bo'ladi:

$$U_o = r_2 \cdot \eta_n \quad (5)$$

Agar uzatmalar qutisining to'g'ri uzatmasi tezlantiruvchi uzatma bo'lsa, $U_{u.k.} = 0,7 \dots 0,85$ qabul qilinadi. Uzatmalar qutisining uzatmalar sonini aniqlashdagi asosiy qiyinchilik birinchi uzatmaning uzatish soni $U_{u.k.I}$ ni topishdir. $U_{u.k.I}$ ning qiymati ikki shartni bajarib tanlanadi:

1. Birinchi uzatma qo'shilganda avtomobil yo'lining maksimal jami qarshiligini yengish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak, ya'ni $P_{k \max} \geq P_{\psi \max}$, shunga asosan:

$$U_{I\psi} = \frac{G_a \cdot \psi_{\max} \cdot r_k}{M_{g \max} \cdot \eta_{k.y.} \cdot U_0 \cdot U_{y.k.} \cdot U_k}; \quad (6)$$

bu yerda $U_{I\psi}$ -avtomobil yo'lining maksimal jami qarshilipshi yengishi uchun zarur bo'lgan uzatma.

2. Birinchi uzatma qo'shilganda avtomobilning yetakchi g'ildiraklari shataksiramadan harakatlana olish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak, ya'ni

$P_{k \max} \leq P_{\phi \max}$. Shunta asosan $U_{I\phi} \leq \frac{G_2 \cdot m_2 \cdot \phi \cdot r_k}{M_{g \max} \cdot \eta_{k.y.} \cdot U_0 \cdot U_{m.k.} \cdot U_k}$. Bu ifoda ketingi

g'ildiraklari yetakchi bo'lgan avtomobil uchun. Agar avtomobilning oldingi g'ildiraklari yetakchi bulsa G_2 , t_2 o'rniga G_1 , t_1 hamma g'ildiraklari yetakchi bo'lsa $G_a \cdot \cos \alpha$ qo'yib hisoblanadi, bu yerda, G_1 , G_2 - oldingi va ketingi yetakchi o'qlarga tushgan og'irliklar, t_1 , t_2 - avtomobilning oldingi va ketingi o'qlaridagi reaksiyalarning qayta taqsimlanish koeffitsienta. Yukorida qayd etilganidek $P_{\phi \max} \geq P_k \geq P_{\psi \max}$,

$$U_{I\phi} \geq U_I \geq U_{I\psi}, \quad (7)$$

bu yerda- U_I - tanlanayotgan uzatma qiymati.

1-misol. $U_{I\psi} = 5$ va $U_{I\phi} = 5,5$ ekanligi hisoblangan. Loyix.alangan uzatmalar kutisining birinchi uzatmasi uchun $U_I = 5$, $U_{I\psi} < U_{I\phi}$ bo'lgani uchun $U_{I\phi} \geq U_I \geq U_{I\psi}$ sharti to'liq bajariladi. Agar birinchi uzatma uchun $U_{I\psi}$ va $U_{I\phi}$ qiymatlar o'rtasidagi son qabul qilinsa, uzatmalar qutisining o'lchamlari kattalashadi, material ko'p sarflanadi va g'ildiraklarda ortiqcha tortish kuchi paydo bo'ladi. Bu maqsadga muvofiq. emas.

Birinchi uzatma uchur $U_I = 5,5$ deb qabul qilinsa, ikkala shart ham bajariladi, lekin qutining o'lchamlari kattalashib ketadi.

$U_I = U_{I\phi}$ bo'lgani uchun yetakchi g'ildiraklar shataksirab harakatlanish chegarasida bo'ladi va tortuvchi kuch bir oz oshsa, bu jarayon boshlanadi. Agar shunday uzatmalar qutisi qurilsa, qutida g'ildirakning shataksirab harakatlanishini cheklovchi konstruktiv yechimlar amalga oshiriladi.

2-misol. $U_{I\psi} = 5,5$, $U_{I\phi} = 5$. Agar $U_{I\psi} > U_{I\phi}$ bulsa va $U_I = U_{I\psi}$ qabul qilinsa, bu qutining konstruktsiyasi ham maqsadga muvofiq bo'lmaydi, chunki qutining o'lchamlari kattalashadi, tortish kuchining maksimal yoki unga yaqin qiymatlarida

esa g'ildirak shataksirab harakat qila boshlaydi. Bunday holda $U_I = U_{I\psi} = 5$ deyish maqsadga muvofiq lekin yetakchi g'ildirakning yer bilan tishlashishini yaxshilash uchun uning ustidagi yuk vaznini, tishlashish koeffitsientini oshirish lozim. Bu misol uchun $U_{I\psi}$ va $U_{I\phi}$ ning o'rta qiymatini qabul qilish mumkin emas, chunki ikkala shart ham bajarilmaydi. Qolgan uzatmalar sonini aniqlash uchun tanlangan U_I ni ma'lum qonuniyatga asosan taqsimlash lozim. Bu masalani bir. necha xil yechish mumkin. Shulardan qabul qilingan bir usulni ko'rib chiqamiz. Quyidagi dastlabki shartlar berilganlardan foydalanamiz.

Arifmetik, geometrik va garmonik qator.

Agar avtomobil tezlana olishi tirsakli valning bir xil intervalida ohsa, uzatmalar qutisining uzatmalar soni geometrik progressiya qonuni bo'yicha o'zgarishi zarur, ya'ni uzatmalar qutisi hamma uzatmalarning qiymati geometrik progressiya maxraji bo'lib, u quyidagicha hisoblanadi:

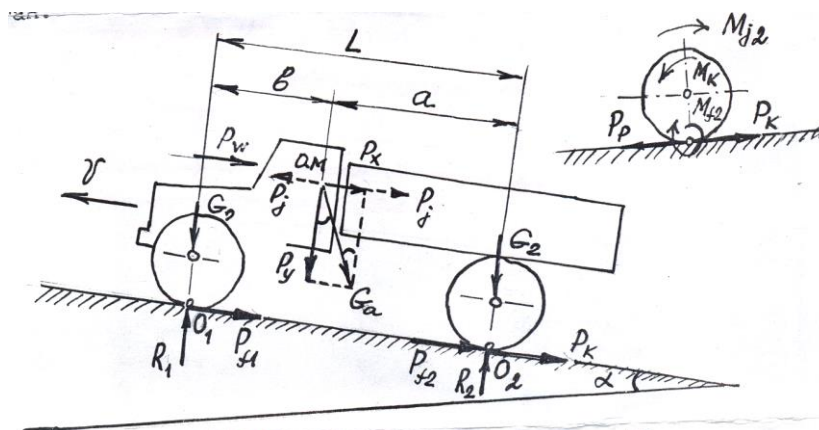
$$q = U_k = \sqrt[n]{U_I^{n-k}}; \quad (8)$$

bu yerda, k -izlanayotgan uzatma indeksi, n -uzatmalar qutisidagi bosqichlar soni, n -uch, to'rt va besh bosqichli uzatmalar qutisi uchun hisoblab aniqlanishi mumkin.

Avtomobilga ta'sir etuvchi kuch va momentlar sxemasi.

Avtomobil yo'lda harakatlanganda unga ta'sir etuvchi kuchlarni asosan uch guruhga bo'linadi:

Avtomobil g'ildiraklariga ta'sir etuvchi harakatlantiruvchi kuchlar; avtomobil harakatiga qarshilik qiluvchi kuchlar va reaktiv kuchlar (68-rasm).



68-rasm. Avtomobilga ta'sir etuvchi kuchlar va momentlar

Avtomobilni harakatlantiruvchi kuchga: yetakchi g'ildirakdagi burovchi moment va tortish kuchlari kiradi.

Avtomobilning harakatiga qarshilik qiluvchi kuchlarga: avtomobil g'ildiraklarini g'ildirashiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch, balandlikka ko'tarilishdagi qarshilik kuchi, havoning qarshilik kuchi, avtomobilning tezlanishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch (inertsiya kuchi), oldingi va orqa g'ildiraklarning g'ildirashiga qarshilik ko'rsatuvchi momentlar, oldingi va orqa g'ildiraklarning g'ildirashiga qarshilik qiluvchi inertsiya momentlari kiradi.

Reaktiv kuchlarga: avtomobilning og'irlik kuchi ta'sirida yo'l sirti bilan

oldingi va orqa g'ildiraklar sirti orasida g'ildiraklarga taqsimlangan og'irlik kuchlardan hosil bo'lgan reaksiya kuchlari kiradi.

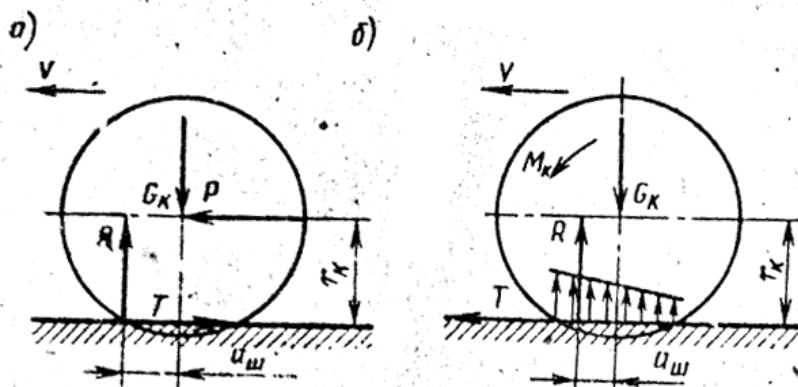
Oldingi va orqa g'ildiraklarga hamda avtomobilga ta'sir etuvchi kuchlarni har birini alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

1.1 Yetaklanuvchi oldingi g'ildirakka ta'sir etuvchi kuch va momentlar.

Avtomobilning oldingi g'ildiragiga avtomobil og'irligining bir qismi G_1 ta'sir qiladi. Bu kuch ta'sirida g'ildirak shinasi va yo'l sirti deformatsiyalanadi (17.2-rasm, a.).

G'ildirak qattiq yo'lga g'ildiraganda uning deformatsiyalanishi natijasida shina kesimida ichki ishqalanish hosil bo'ladi, shinani harorati ko'tariladi va shinaning yo'l sirtiga tekkan qismi bir oz yeyiladi.

G'ildirakning g'ildirashida shinaning yo'lga tekkan oldi qismi ko'proq deformatsiyalanadi, yo'lga tekkan orqa qismi esa, ozroq deformatsiyalanadi. Shuning natijasida shina bilan yo'l orasida hosil bo'lgan reaksiya kuchi R_1 g'ildirakning aylanish o'qidan biroz oldinga a_{sh} masofaga siljigan bo'ladi. (69-rasm, a.).



69-rasm. Yetaklanuvchi va yetakchi g'ildiraklarga ta'sir etuvchi kuchlar va momentlar:

a-etaklanuvchi g'ildirakka ta'sir etuvchi kuchlar va momentlar, b-etakchi g'ildirakka ta'sir etuvchi kuchlar va momentlar.

Reaksiya kuchining oldinga siljishi natijasida g'ildirakning g'ildirashiga qarshi bo'lgan burovchi moment $M_{F_1} = R_1 \cdot a_{u_1}$ hosil bo'ladi.

G'ildirak o'qiga qo'yilgan itaruvchi R kuch ta'sirida g'ildirak muvozanatda bo'lishi uchun kuchlardan hosil bo'lgan momentlarning yig'indisi nolga teng bo'lishi lozim, ya'ni:

$$R_1 \cdot a_{u1} + P_{y1} \cdot r_F = 0 \text{ bundan}$$

$$P_{y1} = R_1 \cdot \frac{a_{u1}}{r_F}, \text{ N} \quad (9)$$

Bu yerda R_{u1} - yetaklanuvchi g'ildirakka yo'lning urinma reaksiya kuchi, N.

Yo'lning reaksiya R_{u1} kuchi itaruvchi R kuchga teng bo'lib, u g'ildirakning aylanishiga teskari yo'nalgan. Bu kuchni g'ildirakning g'ildirashiga qarshi kuch

deyiladi.

Siljish a_{sh1} ni g'ildirak radiusiga nisbatini g'ildirashga qarshilik koeffitsienti deyiladi, ya'ni:

$$f_1 = \frac{a_{u1}}{r_F} = \frac{P_{y1}}{R_1} \quad (10)$$

(10) ifodadan ko'rinadiki, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti g'ildirakning bir xilda aylanishini yuzaga keltiruvchi kuchni yo'lining reaksiya kuchiga nisbatiga teng.

G'ildirashga qarshi kuch quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_{f1} = R_1 \cdot f_1, \text{ N} \quad (11)$$

G'ildirashga qarshi moment quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_{f1} = R_1 \cdot f_1 \cdot r_F, \text{ N}\cdot\text{m} \quad (12)$$

r_F - g'ildirak radiusi, m.

G'ildirashga qarshilik koeffitsienti g'ildirak g'ildiraydigan yo'l turiga bog'liq bo'lib uning qiymatlari quyidagicha bo'ladi:

asfal tli yo'l uchun.....0,018-0,020
 tuproqli yo'l uchun.....0,02-0,035
 shag'alli yo'l uchun.....0,02-0,025
 qumli yo'l uchun.....0,10-0,30

1.2. Etakchi g'ildirakka ta'sir etuvchi kuchlar. Etakchi g'ildirakka ta'sir etuvchi urinma reaksiya kuch avtomobilning harakat yo'nalishi tomoniga yo'nalgan (17.2-rasm, b.).

G'ildirakning bir xilda aylanishi uchun momentlarning muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$M_{F2} - P_{y2} \cdot r_F - R_2 \cdot a_{u2} = 0.$$

Etakchi g'ildirakning burovchi momenti:

$$M_{F2} = P_{y2} \cdot r_F + R_2 \cdot a_{u2}, \text{ N}\cdot\text{m ga teng bo'ladi.}$$

Urinma reaksiya kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{y2} = \frac{M_{F2}}{r_F} - R_2 \cdot \frac{a_{u2}}{r_F} = \frac{M_{F2}}{r_F} - R_2 \cdot f_2, \text{ N} \quad (13)$$

bu yerda, a_{sh2} - g'ildirashga qarshilik yelkasi.

Urinma reaksiya R_{u2} kuch itaruvchi kuch bo'lib, u yetakchi g'ildirakdan avtomobilning ramasiga, ramadan so'ng oldingi g'ildirakka uzatiladi. G'ildirakning burovchi momentini uning radiusiga nisbatini yetakchi g'ildirakning tortishish kuchi deyiladi, ya'ni

$$P_T = \frac{M_{F2}}{r_F}, \text{ N} \quad (14)$$

$R_2 \cdot f = P_{f2}$ bo'lgani uchun (2.5) ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$P_{y2} = P_T - P_{f_2}, \text{ N} \quad (15)$$

P_f kuchning qiymati yetaklanuvchi va yetakchi g'ildiraklar uchun har xil bo'ladi, chunki a_{sh1} va a_{sh2} larning qiymatlari g'ildiraklarning yuklanishiga qarab har xil bo'ladi, shu sababli g'ildirashga qarshilik koeffitsientlarining qiymatlari ham har xil f_1 va f_2 bo'ladi, ular bir-biriga teng bo'lmaydi.

f_1 va f_2 koeffitsientlarning qiymatlari usti qattiq yo'llarda oz va yumshoq yo'llarda esa katta bo'ladi.

1.3 Avtomobilning tortish kuchi va uning tavsifi. Avtomobilning tortish kuchini avtomobilni tezligiga nisbatan o'zgarishini ifodalovchi grafik tasvirni avtomobilning tortish tavsifi deyiladi.

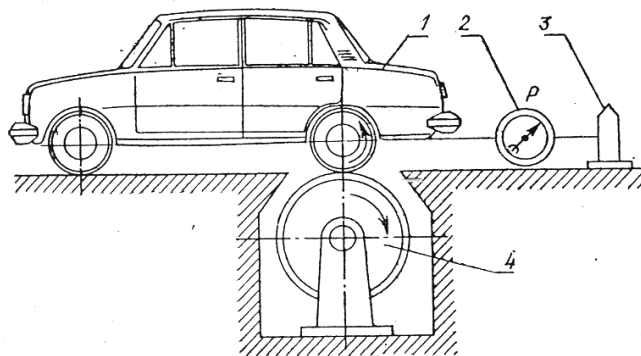
Tortish kuchi R_T asosiy harakatlantiruvchi kuch bo'lib, u dvigatelning tirsakli validan g'ildirakka uzatilgan moment M_f ning g'ildirak radiusiga r_f bo'linganiga teng va yo'l bilan g'ildirakning o'zaro ta'siri hamda tishlashishi tufayli sodir bo'ladi (17.2-rasm, b.)

Harakatlantiruvchi R_t kuch avtomobilning harakat yo'nalishiga teskari yo'nalgan.

G'ildirak yo'lga R_t kuch bilan ta'sir etganda uning qiymati aks R_u ta'sir kuchiga teng. Demak R_u reaksiya kuchi avtomobilni oldinga harakatlantiradi va u R_t ga teng bo'lgani uchun R_k tortish kuchi deb ataladi.

Avtomobilning tortish kuchini tajriba yo'li bilan aniqlash mumkin (17.3-rasm).

Avtomobilni tez aylanuvchi barabanli qurilmaga yetakchi g'ildiraklari bilan o'rnatiladi. Avtomobilning orqa qismi tros yordamida dinamometr (2) orqali qo'zg'almas ustun (3) ga mahkamlanadi. Dvigatel ishlayotganda karbyuratorning drossel-zaslankasi to'la ochiq bo'ladi. Elektr tormozlovchi moslama yordamida barabanning aylanishiga qarshilik paydo qilinadi va uning tekis aylanishiga erishiladi.



70-rasm. Aylanuvchi barabanli qurilmada tortish kuchini aniqlash

Dinamometr ko'rsatgan R kuch tortish kuchi hisoblanadi. Barabanning aylanish tezligi va radiusi ma'lum bo'lsa tortuvchi g'ildirakni aylanishlar soni va avtomobilning tezligini aniqlash mumkin. Tortish kuchini yo'lda dinamometr yordamida kardan vali yoki yarim o'qlardagi momentni o'lchash yordamida aniqlash mumkin. Agar tortish kuchining tajriba qiymatlari bo'lmasa, uni dvigatelni tashqi tezlik tavsifnomasi yordamida hisoblash yo'li bilan aniqlanadi.

Dvigatel energiya manbai. Avtomobil dvigatelidan kuch uzatmasi orqali yetakchi g'ildiraklarga uzatilgan kuch avtomobilni harakatlantiruvchi kuch hisoblanadi.

Bu kuchning miqdori, dvigatelning quvvatiga, quvvat esa, tirsakli valning aylanishlar soniga bog'liq bo'ladi.

Dvigatelning unumli N_e quvvati, unumli solishtirma yonilg'i g_{yo} sarfi va burovchi M_e momentining tirsakli valning aylanishlar soniga, bog'liq ravishda o'zgarishini ifodalovchi egri chiziqlarni dvigatelning tashqi tezlik tavsifi deyiladi.

Dvigatelning tashqi tezlik tavsifini tajriba yo'li bilan va hisoblash yo'li bilan olish mumkin.

Dvigatelning tashqi tezlik tavsifini tajriba yo'li bilan olishda dvigatelni maxsus qurilmaga o'rnatiladi va uni yurgizib qizdiriladi. Bu vaqtda drossel zaslonka to'la ochiq bo'ladi. Alohida tormozlash mexanizmi yordamida dvigatelga yuklanish beriladi va tirsakli valning ma'lum aylanishlar sonida dvigatelni turg'un ishlashini ta'minlanadi. Yuklanishni o'zgartirib, tirsakli valning har bir aylanishlar sonida unumli burovchi moment M_e , unumli quvvat N_e , unumli solishtirma yonilg'i sarfi g_{yo} va dvigatelning soatli yonilg'i sarfi G_{yo} aniqlanadi.

Tajriba yo'li bilan dvigatelning asosiy ko'rsatkichlarini quyidagicha aniqlanadi:

Dvigatelning unumli quvvati:

$$N_e = 0,7355 \cdot 10^{-3} \cdot P \cdot n, \text{ kVt} \quad (16)$$

bu yerda; R -dvigatelni tormozlovchi kuch, kg.

n -tirsakli valning aylanishlar soni, ayl/min;

Unumli burovchi moment:

$$M_e = 9554 \cdot \frac{N_e}{n}, \text{ N}\cdot\text{m} \quad (17)$$

Soatli yoqilg'i sarfi

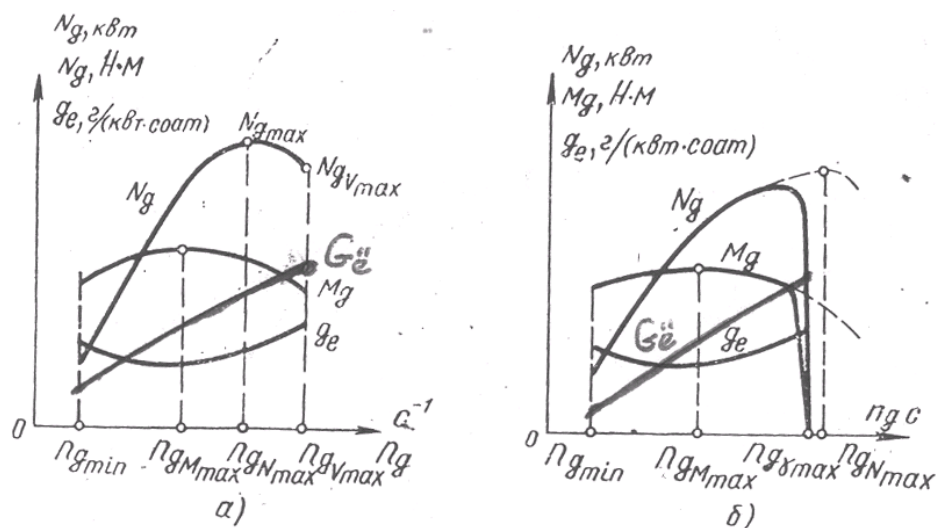
$$G_{\bar{e}} = 3,6 \cdot \frac{\Delta G_{\bar{e}}}{\Delta t}, \text{ kg/soat}; \quad (18)$$

ΔG_{yo} -tajriba vaqtida sarflangan yonilg'i, g.

Δt -tajribani davom etish vaqti, s.

Unumli solishtirma yonilg'i sarfi:

$$g_{\bar{e}} = 10^3 \cdot \frac{G_{\bar{e}}}{N_e}, \text{ g/(kVt}\cdot\text{soat)}; \quad (19)$$



71-rasm, a va b da aylanishlar soni cheklagichsiz (a) va cheklagichli (b) bo'lgan karbyuratorli dvigatelning tashqi tezlik tavsiflari ko'rsatilgan

Dvigatelning tashqi tezlik tavsifi. Tirsakli valning minimal aylanishlar n_{min} sonida dvigatel to'liq yuklanishda turg'un ishlaydi. Valning aylanishlar soni ortishi bilan unumli quvvat va burovchi moment ham ortib boradi.

Momentning maksimal M_{emax} qiymatiga mos kelgan tirsakli valning aylanishlar $n_{N,max}$ soni va maksimal quvvatga $N_{e,max}$, mos kelgan aylanishlar soni $n_{N,max}$ ko'rsatkichlari, dvigatelning texnikaviy tavsifida ko'rsatilgan.

Avtomobil dvigateli ekspluatatsiya sharoitida asosan maksimal burovchi momentga mos kelgan aylanishlar soni $n_{m,max}$ va maksimal quvvatga mos kelgan aylanishlar $n_{N,max}$ sonlari oralag'ida ko'proq ishlaydi.

Tirsakli valning aylanishlar soni maksimal quvvatdagi aylanishlar soni $n_{N,max}$ dan oshib ketsa, tsilindrni yonilg'i aralashmasi bilan to'lishi yomonlashadi, aralashmaning to'liq yonmasligi va mexanik qarshiliklarning ortishi natijasida dvigatelning quvvati kamayib ketadi, yuklanishning ortishi esa, qismlarning yeyilishini tezlashtiradi.

Shuning uchun avtomobilni loyihalashda uni gorizontall yo'lda maksimal V_{amax} tezlik bilan yurishiga mos aylanishlar soni $n_{N,max}$ dan 10-20% ortiq bo'ladi.

Avtomobil maksimal V_{amax} tezlikda harakatlenganda uning maksimal quvvati N_{evmax} va tirsakli valining maksimal quvvatdagi aylanishlar $n_{N,max}$ sonidan foydalanib S.R.Leyderman formulasi bo'yicha avtomobil dvigatelining istalgan aylanishlar n_x sonida quvvat N_e egri chizig'ining istalgan nuqtasidagi N_{ex} qiymatini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N_{ex} = N_{evmax} \cdot \frac{n_x}{n_{Nmax}} \left[a + b \cdot \left(\frac{n_x}{n_{Nmax}} \right) - c \cdot \left(\frac{n_x}{n_{Nmax}} \right)^2 \right], \text{ kVt} \quad (20)$$

bu yerda, N_{evmax} -avtomobilning maksimal tezlikdagi maksimal quvvati, kBt;

a, v, s - dvigatel turini belgilovchi koeffitsientlar bo'lib,

- karbyuratorli dvigatel uchun $a=v=s=1$ ga teng;

- dizel dvigateli uchun $a=0,87; v=1,13; s=1$ ga teng bo'ladi.

Avtomobil maksimal tezlik V_{amax} bilan harakatlenganda dvigatelning

maksimal quvvati $N_{e.v.max}$ quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N_{evmax} = \frac{G_a \Psi V_{a.max}}{1000 \eta_{ky}} + \frac{KFV^3_{a.max}}{1000 \eta_{ky}}, \text{ kVt} \quad (21)$$

bu yerda, G_a -avtomobilning to'la og'irligi;

Ψ -yo'l qarshiligi, $\Psi = q f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha$, 2-toifali yo'l uchun yo'lning qiyaligi $i = \tan \alpha = 0,04$, bundan $\alpha = 2^{\circ}18'$ ga tengdir;

K -havoning qarshilik koeffitsienti,

- yengil avtomobil uchun $K = 0,20 \dots 0,35$;

- yuk avtomobil uchun $K = 0,55 \dots 0,60$;

- avtobus uchun $K = 0,24 \dots 0,40$;

f -avtomobil g'ildiragining yo'lda g'ildirashiga yo'lning qarshilik koeffitsienti, u yo'l turiga bog'liq bo'lib asfaltli yo'llar uchun 0,018-0,020; shag'alli yo'llar uchun 0,02-0,025; tuproqli yo'l uchun 0,025-0,035; qumli yo'l uchun 0,010-0,030 ga tengdir;

F - avtomobilning ko'ndalang yuzasi, m:

- yengil avtomobil uchun, $F = 0,78 \cdot B_1 \cdot H$, m^2 ,

- yuk avtomobil uchun, $F = B \cdot H$, m^2 ,

V_1 - avtomobilning eng katta eni, m;

N - avtomobilning eng katta balandligi, m;

V - avtomobilning oldingi g'ildiraklari orasidagi masofa;

η_{ky} - avtomobil kuch uzatmasining F. I. K:

- yengil avtomobil uchun - 0,90-0,92;

- yuk avtomobil uchun - 0,82-0,85 ga teng bo'ladi.

Tirsakli valning aylanishlar sonlarining oraliqlarini quyidagicha qabul qilinadi:

A) Karbyuratorli dvigatellar uchun:

$n_1 = n_{min} = 400 \div 1200$ ayl/min dan

$n_{max} = (1,1 \div 1,2) \cdot n_N$ gacha sakkizta oraliqni qabul qilinadi,

ya'ni; $n_2 = 0,2 \cdot n_N$; $n_3 = 0,4 \cdot n_N$; $n_4 = 0,6 \cdot n_N$; $n_5 = 0,8 \cdot n_N$; $n_6 = 0,9 \cdot n_N$; $n_7 = 1,0 \cdot n_N$;

$n_8 = 1,1 \cdot n_N$; va $n_9 = 1,2 \cdot n_N$;

B) Dizel dvigatellari uchun:

$n_1 = n_{min} = 350 \div 700$ ayl/min dan n_N gacha to'rtta oraliq, ya'ni; $n_2 = 0,43 \cdot n_N$;

$n_3 = 0,65 \cdot n_N$; $n_4 = 0,86 \cdot n_N$ va $n_5 = 1,0 \cdot n_N$; larni qabul qilinadi, sababi, dizellarda aylanishlar sonini ortiqcha oshirish mumkin emas, chunki inertsiya kuchi ortib ketadi;

n_N - maksimal quvvatdagi aylanishlar soni.

Tirsakli valning istalgan aylanishlar n_x sonida dvigatelning izlanayotgan unumli burovchi momenti quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$M_{e.x} = 9554 \cdot \frac{N_{e.x}}{n_x}, \text{ N}\cdot\text{m}, \quad (22)$$

Dvigatelning izlanayotgan unumli solishtirma yonilg'i sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$g_{e.x} = g_{e.N} \cdot \left[a - b \left(\frac{n_x}{n_N} \right) + c \cdot \left(\frac{n_x}{n_N} \right)^2 \right], \text{ g/(kVt}\cdot\text{soat)} \quad (23)$$

bu yerda, a, v, s - dvigatel turlarini e'tiborga oluvchi koeffitsientlar:

- karbyuratorli dvigatel uchun: $a=1,2; v=1,0; s=0,8;$
- dizel dvigatel uchun: $a=1,55; vq1,55; s=1,0;$ ga teng bo'ladi;

$g_{e.N}$ - maksimal quvvatdagi solishtirma yonilg'i sarfi, g/(kVt·s).

Solishtirma yonilg'i sarfi quyidagicha ifoda bilan aniqlanadi:

$$g_{e.N} = \frac{10^3 \cdot 3,6}{Q_n \cdot \eta_e}, \text{ g/(kVtG'/s)} \quad (24)$$

bu yerda, Q_p -yonilg'ining pastki issiqlik berish qobiliyati:

- benzin uchun, $Q_p=43,93$ MJ/kg;
- dizel yonilg'isi uchun, $Q_p=42,50$ MJ/kg;

η_e -dvigatelning unumli foydali ish koeffitsienti:

karbyuratorli dvigatel uchun $\eta_e=0,25-0,33,$

dizel dvigatel uchun $\eta_e=0,35-0,40,$

Dvigatelning izlanayotgan soatli yonilg'i sarfi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

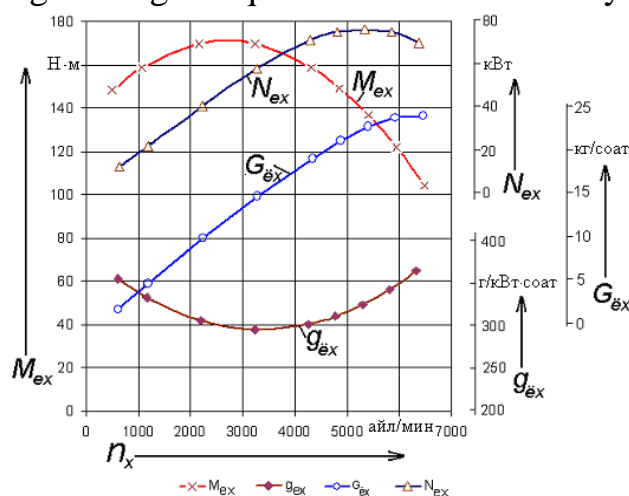
$$G_{e.x} = 10^{-3} \cdot g_{e.x} \cdot N_{e.x}, \text{ kg/soat.} \quad (25)$$

Tirsakli valning aylanishlar soni bo'yicha hisoblangan $N_{e.x}, M_{e.x}, g_{yo.x}$ va $G_{yo.x}$ qiymatlarni 2.1-jadvalga to'ldiriladi.

jadval

n_x ayl/min	Tashqi tezlik tavsifnomaning ko'rsatkichlari			
	$N_{e.x},$ kVt	$M_{e.x},$ kVt	$g_{yo.x},$ g/kVt·soat	$G_{yo.x},$ kg/soat

Jadval asosida $N_{ex}=f(n), M_{ex}=f(n), G_{yo.x}=f(n)$ va $g_{yo.x}=f(n)$ grafiklarni quriladi (jadval). Bu grafik dvigatelning tashqi tezlik tavsifini ifodalaydi (2.5-rasm).



72.- rasm. Karbyuratorli dvigatelning tashqi tezlik tavsifnomasi grafigi.

1. Avtomobilga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari

1.1 G'ildirakning g'ildirashiga qarshilik kuchi

Avtomobil g'ildiraklarining g'ildirashi uch xil sharoitda bo'ladi:

a) elactik shinali g'ildirak deformatsiyalanmaydigan qattiq yo'l ustida harakat qiladi;

b) elastik shinali g'ildirak deformatsiyalanadigan yo'l ustida harakatlanadi;

v) qattiq g'ildirak deformatsiyalanadigan yo'l ustida harakatlanadi.

G'ildirashga qarshilik kuchi, g'ildirakka yuk og'irligidan tushgan kuch, shina va yo'ning deformatsiyasi hamda shina siratining yo'l sirti bilan ishqalashiga bog'liq bo'ladi.

Avtomobil qattiq qoplamali yo'lda harakatlanganda g'ildirak shinasining deformatsiyalanishi natijasida g'ildirashga qarshilik ko'rsatuvchi kuch ortib ketadi. Bu kuchning miqdorini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

Tekis yo'lda

$$P_f = (R_1 + R_2) \cdot f = G_a \cdot f, N \quad (26)$$

bu yerda

R_1, R_2 – oldingi va orqa g'ildiraklarga ta'sir etuvchi reaksiya kuchlari, N.

f - g'ildirashga qarshilik koeffitsienti;

G_a – avtomobilning yuki bilan to'la og'irligi, N.

G'ildirashga qarshilik koeffitsientini f oldingi va keyingi g'ildiraklar uchun bir xil qabul qilinadi, undan tashqari avtomobilning harakat tezligi 60 - 80 km/soatdan kichik qiymatlarida g'ildirashga qarshilik koeffitsientini f_0 , katta qiymatlarida f bilan belgilanadi:

g'ildirashga qarshilik koeffitsienti yo'ning turi va ahvoli, shinaning konstruksiyasi, kord qatlami, kord iplarining soniga;

shinaning texnik holati; avtomobilning tezligi; shinadagi bosim; g'ildirakning yonaki sirpanishi; yo'ning notekisligi kabi omillarga bog'liq bo'ladi.

Avtomobil 80 km/soat tezlikdan yuqori tezlikda harakatlanganda g'ildirashga qarshilik koeffitsientini empirik ifoda yordamida quyidagicha aniqlanadi:

$$f = f_0 \cdot \left(1 + \frac{V_a^2}{2000} \right), \quad (27)$$

bu yerda; V_a – avtomobilning tezligi, km/soat.

Quyida yo'l turlari bo'yicha f_0 ning qiymatlari keltirilgan:
 $f_0 (V_a < 80 \text{ km/c})$ bo'ladi

qoniqarli asfaltlagan yo'lda 0,018-0,020

tosh yo'lda 0,023-0,030

shag'alli yo'lda 0,020-0,025

tuproqli yo'lda 0,025-0,035

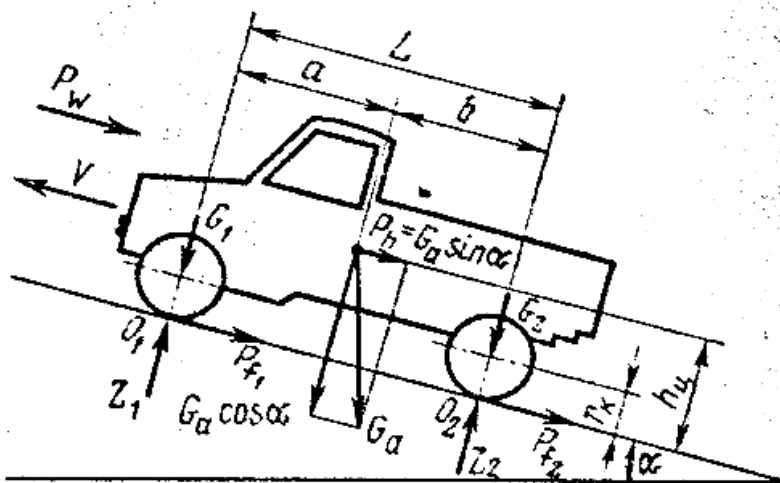
qumli yo'lda 0,100-0,300

qorli yo'lda 0,070-0,300

hisoblashlarda f ning o'rtacha qiymatlarini qabul etiladi.

Avtomobilning balandlikka chiqishda qarshilik kuchi, g'ildirashga qarshilik kuchi, g'ildirashga qarshilik koeffitsienti

Avtomobil yo'llari balandlik va pastliklardan iborat bo'lib, gorizontall qismlari ham uchrab turadi. Yo'ning bo'ylama qiyaligi α burchak yoki i bilan belgilanadi (73-rasm),



73-rasm. Qiyalikka ko'tarilayotgan avtomobilga ta'sir etuvchi kuch va momentlar.

ya'ni
$$i = \operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{B}$$

bu yerda, H - yo'ning bo'ylama kesimi bo'yicha balandligi, m.

B - yo'ning ko'ndalang kesimi bo'yicha eni, m.

4.1-rasmda ko'rsatilganidek, balandlikka ko'tarilayotgan avtomobilning umumiy og'irligi G_a , yo'lga parallel $G_a \cdot \sin \alpha$ va perpendikulyar $G_a \cdot \cos \alpha$ tashkil etuvchilardan iborat. Bulardan birinchisi avtomobilning balandlikka ko'tarilishiga qarshilik kuchi bo'lib, R_α bilan belgilanadi, ya'ni:

$$P_\alpha = G_a \cdot \sin \alpha, \text{ N} \quad (28)$$

Avtomobil balandlikka ko'tarilayotganda R_α kuch avtomobil harakatiga qarshilik ko'rsatsa, avtomobil pastlikka harakatlenganda esa, avtomobilni oldinga itaruvchi kuch bulib xizmat qiladi.

Havoning qarshilik kuchi, qarshilik koeffitsienti, qarshilik kuchlarini yengish uchun sarf bo'ladigan quvvat.

G'ildirakning g'ildirashiga qarshilik R_f kuchi va avtomobilning balandlikka ko'tarilishiga qarshilik R_α kuchlari birgalikda, yo'ning jami qarshilik kuchi R_ψ ni tashkil etadi.

Yo'ning jami qarshilik kuchi quyidagicha aniqlanadi:

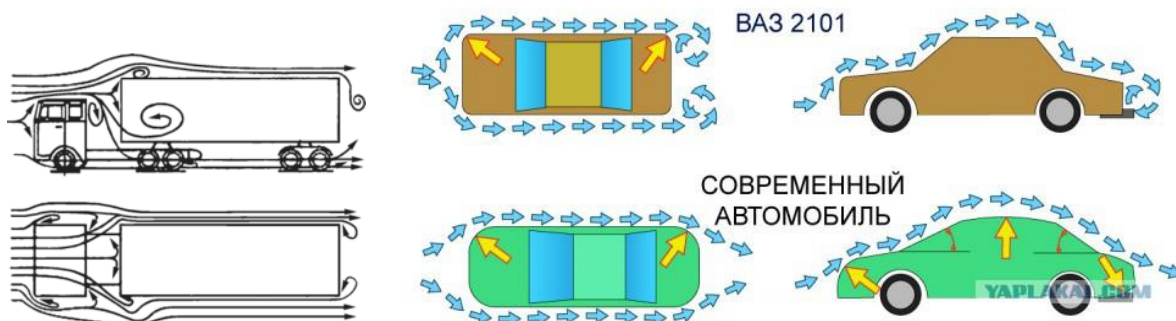
$$P_\psi = P_f + P_\alpha = G_a \cdot (f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha), \text{ N} \quad (29)$$

Agar $\Psi = f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha$ bo'lsa va uni yo'ning umumiy qarshilik koeffitsienti desak, yo'ning qarshilik kuchi quyidagiga teng bo'ladi:

$$P_\psi = G_a \cdot \Psi, \text{ N} \quad (30)$$

Havoning qarshilik kuchi

Avtomobil yoʻlda harakatlanish davrida havo qarshiligiga duch keladi va uni yengish uchun dvigatel quvvati sarf boʻladi. Havo avtomobilning oldidan, yonidan va orqasidan taʼsir etib, avtomobilni harakatlanishiga qarshi bosim kuchini hosil qiladi (74-rasm).



74-rasm. Har xil turdagi avtomobillarga havo oqimini taʼsiri

Bu elementar kuchlarning teng taʼsir etuvchisini avtomobilga havoning qarshilik kuchi R_w bilan belgilanadi va uning qiymati quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_w = K \cdot F \cdot V_a^2, N \quad (31)$$

K – havoning qarshilik koeffitsienti;

F – avtomobilning oldidan qaragandagi yuzasi, m^2 ;

V_a – avtomobilning harakat tezligi, m/s .

Yuk va avtobuslar uchun avtomobilning yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F = B \cdot H, m^2 \quad (32)$$

engil avtomobillar uchun

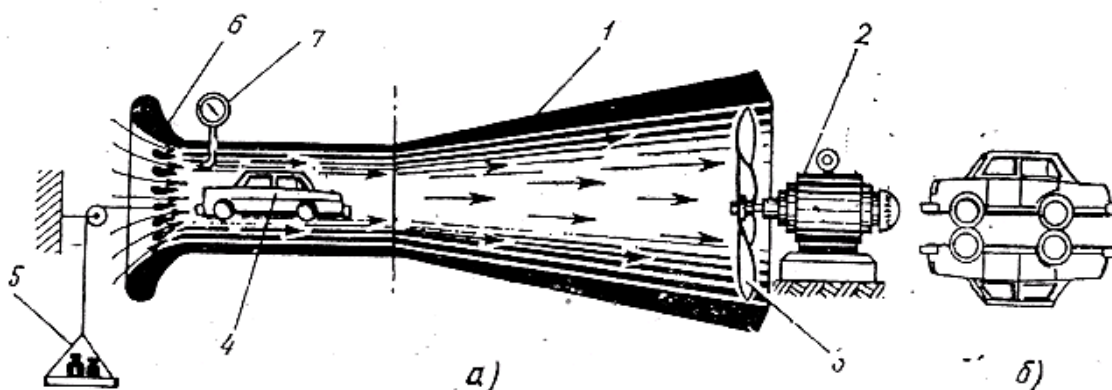
$$F = 0,78 \cdot B_1 \cdot H, m^2 \quad (33)$$

bu yerda; V – avtomobilning roʻparasidan qaralganda uning oldingi gʻildiraklari orasidagi masofa, m ;

N – avtomobilning balandligi, m ;

V_1 – avtomobilning eni, m .

Havo qarshiligini aerodinamik truba yordamida aniqlanadi (17.8- rasm, a)



75-rasm. Aerodinamik truba sxemasi

1-aerodinamik truba, 2-avtomobil modeli, 3-ventilyator, 4-elektrodvigatel, 5-tarozi, 6-yoʻnaltiruvchi panjara, 7-anemometr.

Aerodinamik truba 1 ichida avtomobil modeli 4 osib qo'yiladi. Trubaning ichiga elektrodvigatel 2 li ventilyator 3 o'rnatilgan bo'lib, yo'naltiruvchi panjara 6 esa xavo oqimini to'g'rilab uning kirish qismidagi gidroblanishni yo'qotadi. Ventilyator yordamida so'rilgan havo oqimi avtomobilni R_w kuch bilan o'rnidan qo'zg'atishga harakat qiladi, bu qarshilik kuchi avtomobil havo oqimining tezligiga teng tezlik bilan harakatlanayotganida paydo bo'ladi. Tarozi 5 ning ko'rsatishi bo'yicha R_w kuch va anemometr 7 yordamida havo oqimining tezligi aniqlanadi hamda avtomobilning oldidan qaragandagi yuzasi aniq bo'lsa komponentning qiymati topiladi. Aerodinamik trubada avtomobilning 1G'5-1G'10 marta kichraytirilgan modeli puflanadi.

Trubaga osilgan avtomobil modeliga har tomondan havo oqimi ta'sir etadi, haqiqatdan esa havo avtomobilning usti va ostki qismidan esadi. Shu sababli K ning qiymati trubada bitta avtomobilni puflaganda haqiqiy koeffitsientdan kichik bo'ladi.

Mana shu kamchilikni yo'qotish uchun tajribani simmetrik joylashtirilgan ikkita avtomobil modeli bilan o'tkaziladi (4.3-rasm, b). Havo oqimining yo'nalishiga avtomobilning shakli katta ta'sir ko'rsatadi.

Aerodinamik qarshilik avtomobilning tortish dinamikasi va yonilg'i tejamkorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Havo qarshiligini yengish koeffitsienti avtomobil turlari bo'yicha quyidagicha belgilangan:

yopiq kuzovli yengil avtomobil uchun...0,20-0,30;
 avtobuslar uchun.....0,40-0,60;
 yuk avtomobillari uchun.....0,60-0,80;
 avtopoezdlar uchun.....0,81-0,96;

Qarshilik kuchlarini yengish uchun sarf bo'ladigan quvvat.

Etakchi g'ildiraklarga yetib kelgan N_F quvvatni qanday tashqi qarshiliklarni yengishga sarf bo'layotganligini ko'rsatuvchi tenglamani avtomobilning quvvatlar muvozanati deyiladi.

Ma'lumki, avtomobilning kuchlar muvozanati quyidagiga teng edi:

$P_T - P_f - P_\alpha - P_w - P_{ja} = 0$. Kuchdan quvvatga o'tish uchun kuchlar muvozanati tenglamasining chap va o'ng tomonini tezlik V_α ga ko'paytirib 1000 ga bo'lamiz; Natijada quyidagilarni xosil qilamiz:

$$N_T = \frac{P_T \cdot \mathcal{G}_a}{1000}; N_f = \frac{P_f \cdot \mathcal{G}_a}{1000}; N_\alpha = \frac{P_\alpha \cdot \mathcal{G}_a}{1000}; N_w = \frac{P_w \cdot \mathcal{G}_a}{1000}; N_{ja} = \frac{P_{ja} \cdot \mathcal{G}_a}{1000}, \text{ kVt.}$$

Shularga asosan, quvvatlar muvozanati tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$N_T = N_f + N_\alpha + N_w + N_{ja}, \text{ kVt yoki} \quad (34)$$

$$N_e = \frac{N_T}{\eta_{ky}} = \frac{N_f}{\eta_{ky}} + \frac{N_\alpha}{\eta_{ky}} + \frac{N_w}{\eta_{ky}} + \frac{N_{ja}}{\eta_{ky}} \text{ kVt} \quad (35)$$

Nazorat savollari.

1. Avtomobilning tortish qobiliyatini tushuntiring?

2. Nima uchun avtomobilni tortish qobiliyati hisoblanadi?
3. Dvigatel quvvatini hisoblash orqali nimani aniqlanadi?
4. Asosiy uzatmani uzatish sonini qanday aniqlanadi?
5. Geometrik qator qanday aniqlanadi?
6. Eksplutatsiyada uchraydigan omillarning tortish-tezlik xususiyatiga ta'siri?
7. Avtomobilga qanday kuchlar ta'sir etadi?
8. Avtomobilni harakatlantiruvchi momentlar?
9. Dvigatel energiya manbai ekanligini tushuntiring?
10. Dvigatelni tashqi tezlik tavsifini tushuntiring?
11. Dvigatelni tashqi tezlik tavsifini tajriba yo'li bilan aniqlash?
12. Tirsakli valni aylanishlar sonini qanday aniqlanadi?
13. Dvigatelni tirsakli valni istalgan aylanishlar soni bo'yicha quvvati qanday aniqlanadi?
14. Dvigatelni tirsakli valni istalgan aylanishlar soni bo'yicha burovchi momenti qanday aniqlanadi?
15. Dvigatelni tirsakli valni istalgan aylanishlar soni bo'yicha solishtirma yonilg'i sarfi qanday aniqlanadi?
16. Dvigatelni tirsakli valni istalgan aylanishlar soni bo'yicha soatli yonilg'i sarfi qanday aniqlanadi?

18-Mavzu: Qarshilik kuchi.

Reja.

1. Avtomobilning harakatining differentsial tenglamasi.
2. Inertsia kuchi.
3. Aylanib harakatlanuvchi massalar inertsia kuchini hisobga oluvchi koeffitsient, tenglamani yechish usullari
4. Tortish va quvvat balansi grafigi.
5. . Avtomobilning tezkorligi, baholovchi ko'rsatkichlar.
6. Avtomobilning tezlanishi.
7. Tezlanish grafigi va uning tahlili.
8. Tezlikni oshirishga ketgan vaqt va yo'lini hisoblash va grafik usulida aniqlash.

Tayanch so'z va iboralar. Avtomobilning harakatining differentsial tenglamasi, inertsia kuchi, aylanib harakatlanuvchi massalar inertsia kuchini hisobga oluvchi koeffitsient, tenglamani yechish usullari, tortish va quvvat balansi grafigi, avtomobilning tezkorligi, baholovchi ko'rsatkichlar, avtomobilning tezlanishi, tezlanish grafigi va uning tahlili, tezlikni oshirishga ketgan vaqt va yo'lini hisoblash va grafik usulida aniqlash.

1. Avtomobil harakatining umumiy tenglamasi va uni yechish usullari

Avtomobil harakatining umumiy tenglamasi harakatlantiruvchi R_T va qarshilik ko'rsatuvchi $P_f, P_\alpha, P_w, P_{ja}$ kuchlarni bir-biri bilan bog'laydi.

Avtomobilga ta'sir etuvchi kuchlarni yo'l tekisligidagi soylarini ixchamlashtirilsa quyidagi tenglama hosil bo'ladi:

$$P_T - P_f - P_\alpha - P_w - P_{ja} = 0 \text{ yoki } P_T = P_f + P_\alpha + P_w + P_{ja} \quad (36)$$

Avtomobil quyidagi maromlarda harakatlanadi:

tortish kuchi ta'sirida qarshiliklarni yengib harakatlanish;

tortish kuchi bo'lmaganda salt harakatlanish;

tormozlash kuchi ta'sir etgandagi harakatlanish.

Harakat davomida avtomobil dinamikasini quyidagi o'lchamlar aniqlaydi:

- maksimal tezlik - V_{amax} ;

- maksimal tezlikdagi avtomobilni dinamik omili - $D_{a.vmax}$;

- maksimal tezlikda yo'lning umumiy qarshilik koeffitsienti - φ_{vmax} ;

- birinchi tezlikda yurganda yo'lning umumiy qarshilik koeffitsienti - φ_{max} .

Umumiy tenglamaga kiruvchi kuchlarni tezlik bilan bog'lovchi aniq funktsional bog'lanishlar mavjud emasligi sababli uni yechishda quyidagi grafik usullardan foydalaniladi:

- kuchlar muvozanati va uning grafigi yordamida.

- quvvatlar muvozanati va uning grafigi yordamida.

- dinamik omil va dinamik pasport grafiklari yordamida.

- avtomobilning kuchlar va quvvatlar muvozanati.

2. Avtomobilga ta'sir etuvchi kuchlar muvozanati.

Avtomobilning harakat tenglamasi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_T - P_f - P_\alpha - P_w - P_{ja} = 0 \text{ yoki } P_T = P_f + P_\alpha + P_w + P_{ja}$$

Bu tenglama avtomobilning kuchlar yoki tortish muvozanati tenglamasi deb ataladi, u grafik usulda 5.1-rasmda ko'rsatilgandek yechiladi.

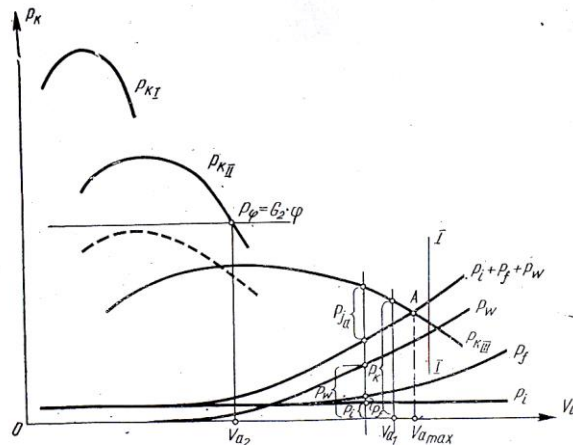
Rasmdagi grafikda $P_f = f(\mathcal{G}_a)$, $P_\alpha = f(\mathcal{G}_a)$ va $P_w = f(\mathcal{G}_a)$ funktsiyalar chizig'i aks ettirilgan.

Hosil bo'lgan egri chiziqlarni grafik usulda qo'shilsa, $P_f + P_\alpha + P_w$ egri chizig'i hosil bo'ladi.

Jami qarshiliklarning yig'indisi R_T chizig'i bilan kesishgan A nuqtasi avtomobilning o'zgarmas maksimal tezlik bilan shu qarshiliklarni yengib yurishi uchun zarur bo'lgan avtomobilning tortish kuchining qiymatini ko'rsatadi.

Tortish kuchi R_T chizig'i bilan $P_f + P_\alpha + P_w$ chiziqlar orasidagi masofa R_{ja} ordinata bo'lib, u tortish kuchining sarflanmagan qismi bo'lib, u avtomobilga tezlanish berish uchun sarflanadi.

R_w kuch grafigi bilan abtsissa o'qi orasidagi masofa masshtabda R_w ni qiymatini, R_w grafigi bilan R_f orasidagi ordinata masshtabda R_f kuchini, R_α chizig'i bilan abtsissa o'qi orasidagi ordinata masshtabda R_w kuchini qiymatini beradi. Bu usul bilan yo'l sharoitiga qarab avtomobilni harakat tezligini aniqlanadi va bu tezlik orqali yuk va yo'lovchilarni tashish ishini rejalashtiriladi.



76-rasm. Kuchlar muvozanati tenglamasi va uni yechilishi.

3. Avtomobilning tezlanishiga bo‘lgan qarshilik (inertsiya kuchi). Avtomobil ikki xil massadan iborat; ilgirilama harakatlanuvchi kuzov, kabina, yuk va aylanib harakatlanuvchi g‘ildirak, tirsakli val, maxovik, shesternya, vallar. Shuning uchun, avtomobil yo‘lda o‘zgaruvchan harakat qilayotganda uning inertsiya $R_{j\alpha}$ kuchi ilgirilama va aylanma harakatlanuvchi massalar ta’sirida bo‘ladi.

Kuchlardan tashqari, avtomobilning oldingi va orqa g‘ildiraklarining g‘ildirashiga qarshilik momentlari $M_{f_1} : M_{f_2}$ hamda g‘ildiraklarning inertsiya M_{ja_1} momentlari $M_{ja_1} : M_{ja_2}$ ta’sir qiladi.

Kuchlar va momentlar ta’sirida hosil bo‘lgan inertsiya $R_{j\alpha}$ kuchi avtomobilning og‘irlik markaziga ta’sir etib, avtomobilni tezlanishiga qarshilik qiladi va yo‘nalishi avtomobilning harakat yo‘nalishiga teskari yo‘nalgan bo‘ladi. Avtomobilga ta’sir etuvchi inertsiya kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_{ja} = -\frac{G_a}{g} \cdot \delta_{ayl} \cdot j_a, \text{ H} \quad (37)$$

bu yerda, g -jismning erkin tushish tezlanishi, $g \approx 9,81, \text{ mG} \cdot \text{s}^2$;

δ_{ayl} —aylaniuvchi massalarning inertsiya kuchlari va inertsiya momentlarini e’tiborga oluvchi koeffitsient;

j_a avtomobilning tezlanishi, m/s^2 .

Aylanuvchi massalarni e’tiborga oluvchi δ_{ayl} koeffitsient quyidagi empirik ifoda bilan aniqlanadi:

$$\delta_{ayl} = 1,04 + 0,04 \cdot U_{y-k}^2, \quad (38)$$

bu yerda, $U_{u,q}$ -uzatmalar qutisining uzatish soni. Avtomobilning quvib o‘tishda avtomobil tezlanishi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$j_a = \frac{(P_\tau - P_w - P_\psi) \cdot g}{\delta_{ayl} \cdot G_a}, \text{ mG} \cdot \text{s}^2 \quad (39)$$

4. Reaktiv kuchlar. Avtomobil yurmasdan tinch turgan payida unga tashqi qarshilik kuchlari ta’sir etmaydi, faqat avtomobilning og‘irligi G_a ta’sirida oldingi va orqa g‘ildiraklarda reaksiya kuchlari R_1 va R_2 hosil bo‘ladi (18.2-rasm):

Avtomobilning oldingi va keyingi o‘qlariga nisbatan kuchlardan hosil bo‘lgan momentlar muvozanati shartidan quyidagilarni yozamiz:

oldingi o'qqa nisbatan momentlar:

$-R_2 \cdot L + G_a \cdot a = 0$ bundan, $R_2 = \frac{G_a \cdot a}{L}$, N orqa o'qqa nisbatan momentlar

$R_1 \cdot L - G_a \cdot b = 0$ bundan, $R_1 = \frac{G_a \cdot b}{L}$, N

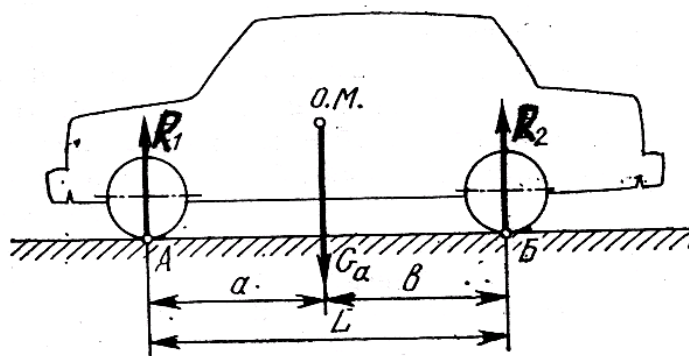
bu yerda, L -oldingi va orqa g'ildiraklar orasidagi masofa (avtomobil bazasi), m.

a -oldingi g'ildirak o'qidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa, m.

$$a = \frac{G_1 \cdot L}{G}; \quad (40)$$

b -og'irlik markazidan orqa g'ildirak o'qigacha bo'lgan masofa, m.

$$b = \frac{G_2 \cdot L}{G}; \quad (41)$$



77-rasm. Gorizontol yo'lda harakatsiz turgan avtomobilga ta'sir qiluvchi og'irlik va reaksiya kuchlari.

Avtomobil hamma ichki va tashqi kuch hamda momentlar ta'sirida balandlikka harakatlanganda g'ildiraklarga ta'sir etuvchi yo'ning normal reaksiyalari R_1, R_2 avtomobilga ta'sir etuvchi kuch va momentlar ta'sirida o'zgaradi, ya'ni:

$$R_1 = \frac{G_a \cdot b}{L} = \frac{G_a \cdot b \cdot \cos \alpha}{L} - \frac{P_f \cdot r_F + P_W \cdot h_W - P_{ja} \cdot h_g + P_\alpha \cdot h_g - M_{jF}}{L};$$

$$R_2 = \frac{G_a \cdot a}{L} = \frac{G_a \cdot a \cdot \cos \alpha}{L} + \frac{P_f \cdot r_F + P_W \cdot h_W - P_{ja} \cdot h_g + P_\alpha \cdot h_g - M_{jF}}{L}$$

bu yerda, h_w, h_g ,-shamol va inertsiya kuchining ta'sir balandligi, m;

M_{jF} -hamma g'ildiraklarning inertsiya momentlari, N.

Oldingi g'ildirakdagi reaksiya kamayadi, orqa g'ildirakdagisi esa yo'ning og'ish burchagi α , avtomobil tezlanishi va qarshilik kuchlarining oshishi bilan ko'payadi.

Og'irlik kuchining oldingi va orqa o'qlarga tushgan og'irliklari G_1 va G_2 ga nisbatan necha marta kattaligini og'irlikni taqsimlanish koeffitsientlari orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$m_1 = \frac{R_1}{G_1}; \quad (5.7) \quad m_2 = \frac{R_2}{G_2}. \quad (42)$$

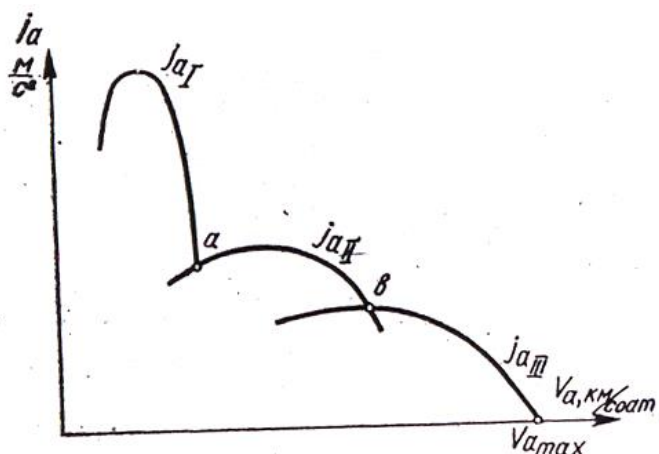
Bu koeffitsientlarning qiymatlari quyidagicha:

oldingi o‘q uchun..... $m_1=0,55-0,7$;
 orqa o‘q uchun..... $m_2=1,2-1,35$.

Aylanib harakatlanuvchi massalar inertsiya kuchini hisobga oluvchi koeffitsient, tenglamani yechish usullari

Aylanib harakatlanuvchi massalar koeffitsienti. Har bir uzatma uchun quyidagicha aniqlanadi:

$$\delta_{a_{\text{a}i}} = 1,04 + 0,04U_{y.k}^2 \quad (43)$$



78-rasm. Avtomobillarning tezlanish tavsifi

bu yerda $U_{u.k}$ uzatmalar qutisining uzatish soni. Dinamik D_a omil har bir uzatmaning 8-10 tezlik qiymati uchun aniqlanganligi sababli, har bir uzatma uchun tezlanishning ham shuncha qiymatini aniqlanadi 5.3-rasm. Tezlanish o‘lchamlariga tezlik vaqt va yo‘l kiradi. Avtomobilning tezligi, yurgan yo‘li va vaqtining maxsus mexanizmlar yordamida aniqlanadi.

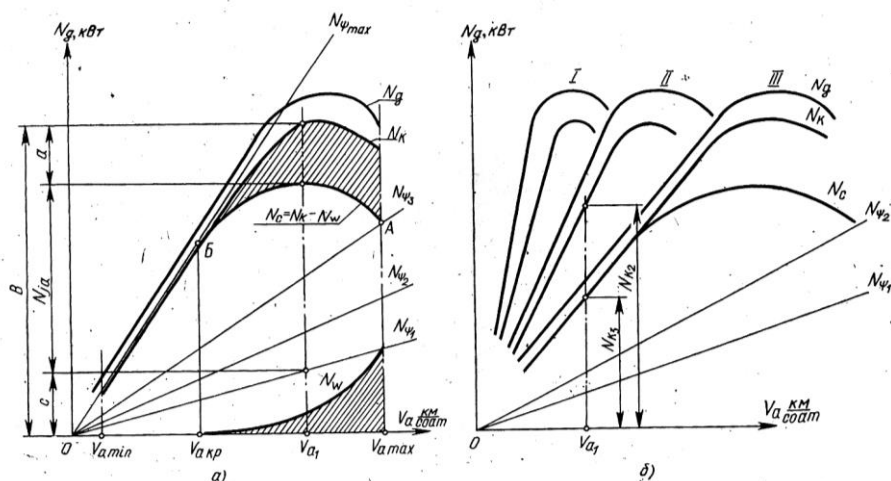
Tortish va quvvat balansi grafigi.

Quvvatlar balansi (44) tenglamasining grafik usulda yechish uchun avtomobilni biror uzatmada harakatlanayotgan holi uchun ko‘rib chiqamiz.

Dvigatelning tashqi tezlik tavsifnomasi grafigidan foydalanib N_e grafigini chizamiz, agar N_e qiymatdan kuch uzatmadagi qarshiliklarni yengishga sarflangan quvvat N_{ku} ni ayirilsa, ya’ni $N_e - N_{ky} = N_T$ bo‘lsa yetakchi g‘ildirakdagi quvvat N_T kelib chiqadi. Yuqoridagi tenglamaning o‘ng tomonidagi quvvatlar grafigda

$$N_e = f(V_a) \quad N_T = N_e \cdot \eta_{ky} = f(V_a), \quad N_f = f(V_a), \quad N_a = f(V_a), \quad N_w = f(V_a)$$

chiziqlar bilan ifodalanadi. N_f , N_a va N_w grafiglarni chizishda $f = const$ ya’ni o‘zgarmas deb faraz qilinadi. Shuning uchun bu chiziqlar to‘g‘ri chiziqlardan iborat bo‘ladi (79-rasm).



79-rasm. Avtomobilning quvvatlar muvozanati va uni yechilishi.

Grafikdagi N_e – dvigatelning samaradorli quvvati, kVt, N_T – avtomobilning yetakchi g‘ildiragidagi tortish quvvati, kVt.

Avtomobilning har bir tezligida dvigatel quvvatinig taqsimlanishining aniq tasavvur qilish uchun quvvat muvozanati tenglamasini grafik usulda yechamiz.

Dvigatelning quvvati N_e va barcha qarshiliklarni yengish uchun sarf bo‘layotgan quvvatlarni avtomobilning ixtiyoriy uzatmasidagi tezligini dvigatel tirsakli valining aylanishlar soni bilan bog‘lash maqsadida rasmdagi abtssissa o‘qiga ikkita ko‘rsatkich (tezlik V_{α} , aylanishlar soni n)ni joylashtiriladi. Ordinata o‘qiga esa, quvvatlar qiymatini joylashtiriladi.

Ihtiyoriy V_{a1} tezlikdan yuqoriga tik chiziq chizib quvvat chiziqlari bilan kesishgan nuqtani aniqlaymiz.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, yetakchi g‘ildirakga keltirilgan quvvat bilan shamol kuchini yengishga sarflangan quvvatlar ayirmasi quvvatning sarflanmagan qismi bo‘ladi, va u N_s bilan belgilanadi.

Quvvatning sarflanmagan qismi yo‘lning qarshiligini yengib avtomobil tezlanishini oshirish uchun sarflanadi. N_T bilan N_{ψ} chiziqlarning kesishgan A nuqtasida avtomobil eng katta tezlikka ega bo‘ladi.

Grafikdan foydalanib yetakchi g‘ildirakka keltirilgan quvvat $N_T = N_e \cdot \eta_{ky}$, kVt va yo‘l qarshiliklarini yengish uchun sarflangan quvvat $N_{\psi} = N_f + N_{\alpha} + N_w$, kVt aniqlanadi.

Kesishgan nuqtalardan foydalanib quvvatlar muvozanatidagi quvvatlarning qiymatini, avtomobilning istalgan tezligi V_{a1} yoki tirsakli valning istalgan aylanishlar soni uchun quyidagicha aniqlanadi:

$$N_e - N_T = N_{ky}; N_{\psi} - N_{\alpha} = N_w; N_T - N_w = N_c;$$

$$N_{\alpha} - N_f = N_s \text{ va } N_f = N_{\psi}$$

A nuqtadan o‘ng tomondagi tezlik har doim sekinlashadi, chunki, yo‘l qarshiligi yetakchi g‘ildirakka keltirilgan tortish quvvatidan katta bo‘ladi ya‘ni:

$$N_{\psi} > N_T$$

A nuqtadan chap tomondagi barcha tezliklarda sarflanmaydigan ortiqcha quvvat mavjud bo‘lib, tortish uchun sarflangan quvvat yo‘l qarshiligini yengish chun

sarflangan quvvatdan katta bo‘ladi ya’ni:

$$N_T > N_\psi$$

Bu quvvat avtomobilga tezlanish berishga intiladi. Shuning uchun sarflanmagan ortiqcha quvvat (N_s)dan avtomobilni quvib harakatlanishi uchun foydalaniladi.

Avtomobilning tezkorligi, baholovchi ko‘rsatkichlar. Avtomobil ko‘chada ayniqsa shahar ko‘chalarida harakatlanganda uning tezligini har doim o‘zgaratirib turadi.

Masalan, shaharda ishlatiladigan avtomobillar 15-25 foiz tekis harakat, 30-45% tekis tezlanuvchan va 30-40 foiz tormozlanish bilan harakatlanadi. Demak, o‘zgaruvchan harakatdagi avtomobil dinamikasi tezlanish va tezlikning o‘zgarishi uchun zarur bo‘lgan yo‘l hamda vaqt bilan o‘lchanadi.

Avtomobilning tezlanishi. Dinamik omil formulasidan avtomobilning tezlanishi quyidagicha teng bo‘ladi:

$$j_a = (D_a - \psi)g / \delta_{a\ddot{u}n}, \text{ m/s}^2 \quad (44)$$

Bu formuladagi dinamik faktorning (har bir uzatma uchun) hamma tezliklar uchun qiymatlari aniqlangan, ψ koeffitsientining qiymati esa berilgan. Aylanib harakatlanuvchi massalar koeffitsienti δ_{ayl} har bir uzatma uchun quyidagicha topiladi:

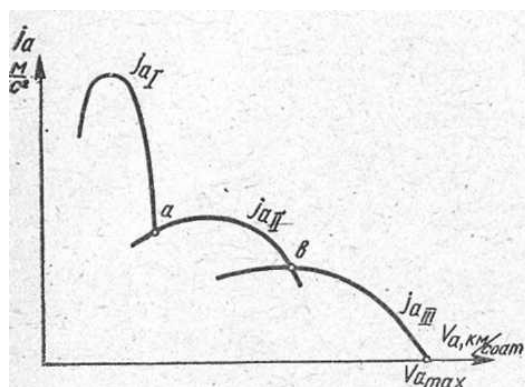
$$\delta_{a\ddot{u}n} = 1,04 + 0,04U_{y.k}^2 \quad (45)$$

Bu formulaga $U_{u.k.}$ ning izlanayotgan uzatma uchun qiymatlari qo‘yiladi. Avtomobilga o‘rnatilgan uzatmalar qutisi uch uzatmali bo‘lsa, ularning tezlanish qiymatlari alohida hisoblanadi.

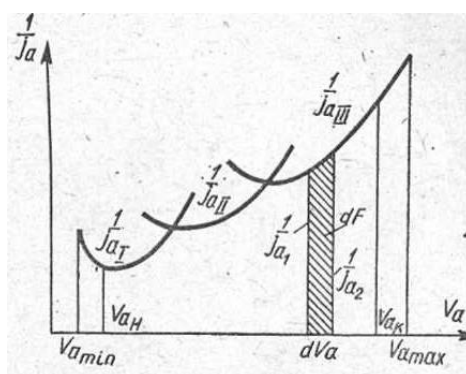
Dinamik faktor har bir uzatmaning 8...10 tezlik qiymati uchun aniqlanganligi sababli, har bir uzatma uchun tezlanishiiig ham shuncha qiymatini aniqlash zarur. 18.1- rasmda ko‘rsatilgan a, v nuqtalardagi tezlanish qiymatlari qo‘shni uzatmalar uchun tezlanish qiymatlariga eng yaqin, bu esa avtomobil har bir uzatmada maksimal tezlikka ega bo‘lgani uchun uzatmalarni qo‘shish uchun maqbulidir. Natijada avtomobilga bo‘lgan dinamik yuklanish kamayadi.

Tezlanish grafigi va uning tahlili. Avtomobilning shig‘ov yo‘lining gorizontal qismida tekshiriladi. Avtomobil minimal tezlik bilan ketayogganda haydovchi drossel, pedaliga jadal bosadi va avtomobil maksimal tezlik olguncha shu holda ushlab turadi. Iloji boricha uzatmadan uzatmaga tez o‘tiladi. Avtomobilning tezligi, o‘tgan yo‘li va vaqt o‘ziyozar mexanik qurilmalar yordamida qayd qilinadi. Avtomobil jadal tezlanish bilan harakatlanayotgan davrda o‘tilgan yo‘l S va vaqt t topiladi.

Ifodadagi dinamik D_a omilni har bir uzatma uchun va tezliklar uchun aniqlanadi, buning uchun ψ koeffitsientning qiymati berilgan bo‘ladi.



80-rasm. Avtomobilning tezlanish grafigi



81-rasm. Uch uzatmali uzamalar qutisi uchun teskari tezlanish qiymatlarining grafigi

Avtomobil tezlanish bilan harakatlenganda o'tilgan yo'l va vaqtning analitik usulida aniqlash mumkin.

Avtomobilning tezlanishi tezlikdan vaqt bo'yicha olingan hosilaga teng, ya'ni:

$$j_a = \frac{dV_a}{dt} \text{ bunda } dt = \frac{dV_a}{j_a}$$

V_1 tezlikdan V_2 tezlikka yetgunga qadar sarflangan vaqtni quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV_a}{j_a} \quad (45)$$

Tezlik V_1 dan V_2 tezlikkacha yetgunga qadar o'tilgan yo'lni quyidagicha aniqlanadi.

$$S = \int_{t_1}^{t_2} V_a dt \quad (46)$$

Bu integrallarni yechish qiyin, chunki j_a bilan V_a va V_a bilan ular orasida bog'lanishlar yo'q.

Formuladan ko'rinib turibdiki, shig'ov bilan harakatlanishdagi yo'l va vaqtni analitik hisoblash ancha qiyin va bunga ko'p vaqt ketadi. Tezlanishda o'tilgan yo'l va vaqtni tezlanish grafigidan grafik integrallash usuli bilan osongina aniqlash

mumkin. Buning uchun avtomobilning tezlanishiga teskari bo'lgan $\frac{1}{j_a} = f(V_a)$ grafik qurish kerak. Tezlikni V_{an} dan V_{ak} gacha oshirish uchun ketgan vaqt T , $\frac{1}{j_{a1}}$ va $\frac{1}{j_{a2}}$ hamda dV_a bilan chegaralangan elementar yuzalarning yig'indisiga teng, ya'ni bu yerda $m_{\frac{1}{j_a}}$, m_{V_a} , ordinata va abstsissa o'qlaridagi parametrlar uchun masshtablar; $F-V_{an}$ va V_{ak} teskari tezlanishlar chizig'i hamda abstsissa o'qi bilan chegaralangan yuza.

F yuzani planimetrlash usuli bilan aniqlash mumkin. Natijada yuqoridagi formulani qiymati aniqlanib, $T_{qf}(V_a)$ funktsiyani 81-rasmda ko'rsatilgandek chizish mumkin..

82-rasmdagi grafikni integrallash davrida tezlik V_{amax} ga yaqinlashgan sari, tezlanish j_a nolga intiladi, natijada $\frac{1}{j_{all}}$ chiziq V_{amax} ga tegtshli ordinataga yaqinlasha boradi, ya'ni $\frac{1}{j_{all}} = \infty$.

Tezlikni oshirishga ketgan vaqt va yo'lini hisoblash va grafik usulida aniqlash. Shuning uchun bu tenglamalarni qo'shimcha grafik usulda yechish mumkin. Buning uchun avtomobilning bitta uzatmasi uchun qurilgan dinamik omil grafigi bo'lishi lozim (18.3-rasm).

Abstsissa o'qining pastiga Ψ masofada ikkinchi koordinata sistemasini chizamiz. Ordinata o'qiga m_t masshtabda vaqtni sekundlarda qo'yamiz.

Demak $m_t \cdot c \cdot G$ mm. Tezliklar o'qining masshtabi $m_v = \frac{M/c}{MM}$ bo'ladi.

Abstsissa o'qining davomida chap tomonida ihtiyoriy OR kesmani belgilaymiz. OR kesmaning miqdori quyidagicha aniqlanadi.

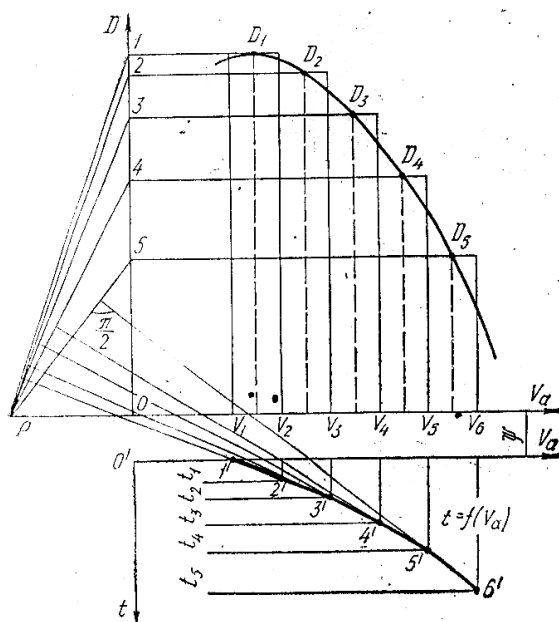
$$OP = \frac{(m_t \cdot m_D)}{m_v}$$

bu yerda m_D - dinamik omil ordinatasining masshtabi, (N/ mm).

Tezlanish vaqtini aniqlash uchun dinamik omil grafigini V_1-V_2 ; V_2-V_3 ; V_4-V_5 ; V_5-V_6 , bo'laklarga bo'lamiz. Bu bo'laklar ichida dinamik omil o'zgarimas o'rtacha qiymatga ega bo'ladi deb hisoblaymiz, ya'ni D_1 , D_a , D_3-D_5 . Avtomobilning tezligi V_1 dan V_2 gacha o'zgarishi uchun sarf bo'lgan vaqtni topish uchun o'rtacha dinamik omil D_1 ni ordinata o'qiga soyasini tushiramiz va P_{qutb} bilan tutashiramiz. So'ngra V_1 tezlikning pastki o'qdagi soyasi 1^1 orqali 1R kesmaga perpendikulyar o'tkazamiz. Bu perpendikulyarni 2^1 nuqta bilan kesishguncha davom ettiriladi.

Aniqlangan 1^1-2^1 kesma tezlik V_1 dan V_2 gacha o'zgaragandagi sarflangan vaqtning o'zgarishini ko'rsatadi. Shunga o'xshash V_1 dan V_2 ga qadar o'zgaragandagi vaqtni topish uchun D_2 ni soyasi 2 ni qutb R bilan birlashtirib, o'nga 2^1 nuqtadan perpendikulyar o'tkazamiz. O'tkazilgan perpendikulyarni 3^1 nuqtagacha davom ettiriladi. Shunday usul bilan har bir tezliklar bo'lagi uchun sarflangan vaqtni aniqlash mumkin. Umumiy tezlanish vaqti esa quyidagicha

aniqlanadi

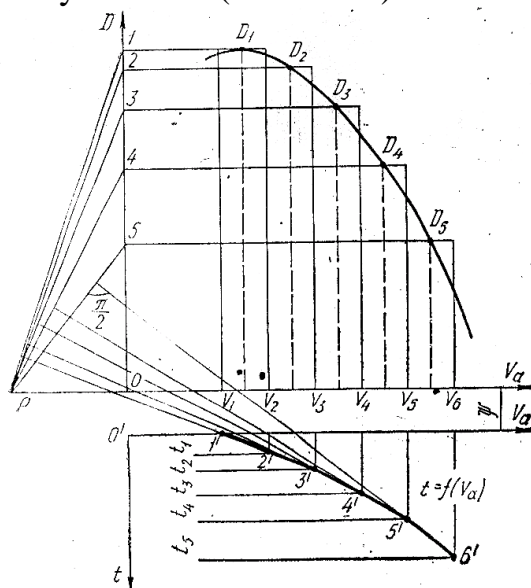


82-rasm. Tezlanish vaqtini grafik usulda aniqlash.

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n \quad (46)$$

Grafikda aniqlangan siniq chiziqlar $tqf(Va)$ funktsiya hisoblanadi.

Tezlanish yo'lini aniqlashda ham masofalari teng bo'laklarga bo'lingan dinamik omil tavsifidan foydalaniladi (18.4-rasm).



83-rasm. Tezlanish yo'lini grafik usulda aniqlash.

Pastdagi Ψ masofaga qurilgan koordinatalar sistemasini ordinatasiga S masofani qo'yiladi. Tezlanish yo'lining masshtabi quyidagicha aniqlanadi (m/mm):

$$m_s = \frac{g}{\delta_{a\ddot{u}n}} \frac{m_v^2}{m_{\Pi}}$$

Har bir bo'lakning o'rtacha dinamik omili bo'lgan 1,2,3,4,5 nuqtalarni koordinata boshi bilan tutashiramiz. Avtomobil tezligini V_1 dan V_2 gacha

o'zgartirish vaqtida bosib o'tgan masofani aniqlash uchun α nuqtadan 10 ga perpendikulyar o'tkazamiz, perpendikulyarning davomi ν nuqttagacha davom etadi α dan ν nuqta gacha bo'lgan masofa tezlikni V_1 dan V_2 ga yetgunga qadar yurgan S_1 yo'lni bildiradi. Tezlik V_2 dan V_3 gacha o'zgargandagi masofani aniqlash uchun ν nuqtadan 20 ga perpendikulyar o'tkazib uni S nuqttagacha davom ettiramiz. V dan S gacha bo'lgan masofa tezlikni V_2 dan V_3 gacha yetgunga qadar yurgan S_2 yo'lni bildiradi. Bu usul bilan tezlikning har bir bo'lagi uchun masofalarni aniqlansa, Sqf (V_a) ni ifodalovchi siniq chiziqqa ega bo'linadi.

Nazorat savollari

1. Avtomobilni harakatiga qanday kuchlar qarshilik ko'rsatadi?
2. Etaklanuvchi g'ildirakka qanday kuchlar ta'sir qiladi?
3. G'ildirakning g'ildirashiga qanday kuch ta'sir ko'rsatadi?
4. Yo'lning qiyalik va qarshilik kuchlari nimaga teng?
5. Tezlanishga qarshilik etuvchi kuch nimaga teng?
6. Reaksiya kuchlari nima, ular qanday aniqlanadi?
7. Kuchlar muvozanati deb nimaga aytiladi?
8. Quvvatlar muvozanati deb nimaga aytiladi?
9. Aylanib harakatlanuvchi massalar inertsiya kuchi xisobga oluvchi koeffitsient qanday aniqlanadi.
10. Avtomobilni tezkorligini tushuntiring?
11. Avtomobilni tezkorligini baholovchi ko'rsatkichlarini tushuntiring?
12. Avtomobilni tezlanishini tushuntiring?
13. Avtomobilni tezlanishini grafigi qanday bo'ladi?
14. Tezlikni oshirishga ketgan vaqt qanday aniqlanaadi?
15. Tezlikni oshirishga ketgan vaqt va yo'li qanday aniqlanadi?
16. Tezlik va vaqt grafigining mohiyatini tushuntiring?

19-Mavzu: Avtomobilning tormozlanish xususiyati.

Reja:

1. Avtomobilning tormozlanish xususiyati, baholovchi ko'rsatkichlar.
2. Tormozlash jarayonidagi harakatining differentsial tenglamasi.
3. Avtomobilning maksimal sekinlanishi, tormozlanishdagi normal reaksiya kuchlari.
4. Tormoz yo'li va vaqti, umumiy to'xtash vaqti va yo'li.
5. Tormoz kuchlarini maqbul taqsimlanishi, taqsimlash koeffitsienti.
6. Tormozlanish xususiyatiga ekspluatatsiyada ta'sir etuvchi ekspluatatsion omillar.

Tayanch so'z va iboralar: Avtomobilning tormozlanish xususiyati, baholovchi ko'rsatkichlar, tormozlash jarayonidagi harakatining differentsial tenglamasi, avtomobilning maksimal sekinlanishi, tormozlanishdagi normal

reaktsiya kuchlari, tormoz yo‘li va vaqti, umumiy to‘xtash vaqti va yo‘li, tormoz kuchlarini maqbul taqsimlanishi, taqsimlash koeffitsienti, tormozlanish xususiyatiga ekspluatatsiyada ta’sir etuvchi ekspluatatsion omillar.

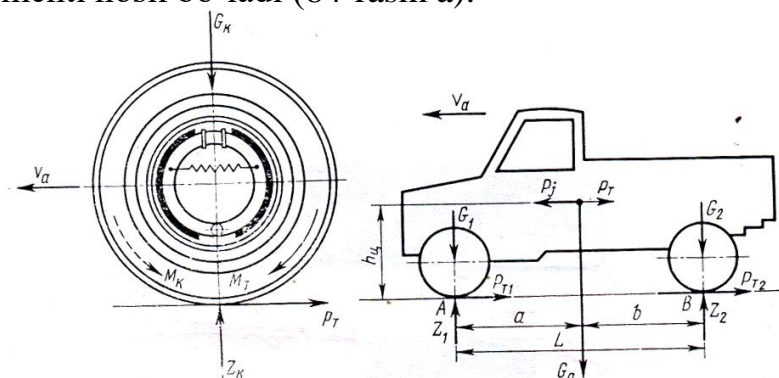
Avtomobilning tormozlanish xususiyati, baholovchi ko‘rsatkichlar.

Tormozlanish xususiyati avtomobilning sekinlashnishi va unumli tormozlanish qobiliyatini ko‘rsatadi.

Tormozlanish xususiyati tortish hususiyatiga teskari bo‘lib, tormozlanish davrida foydali ish bajarilmaydi, balki avtomobilni harakatlantiruvchi kuch issiqlik energiyasiga aylanib atmosferaga tarqaladi.

Avtomobil tezligini kamaytirish yoki butunlay to‘xtatish uchun hamma avtomobillar tormoz boshqarmasi bilan jihozlangan.

Tormozlanish vaqtida tormoz kolodkalari bilan tormoz barabani orasida ishqalanish sodir bo‘ladi. Natijada g‘ildirakning aylanishiga qarshilik qiluvchi ishqalanish momenti hosil bo‘ladi (84-rasm a).



84-rasm. a) g‘ildirakni tormozlashda unga ta’sir etuvchi kuchlar, b) avtomobilning tormozlashda unga ta’sir etuvchi kuchlar

Tormozlash jarayonidagi harakatining differentsial tenglamasi.

Avtomobilning yetakchi g‘ildiragidagi g‘ildirak bilan yo‘l sirti orasidagi urinma tortish kuch quyidagicha bo‘ladi:

$$P_y = P_\psi + P_{ja} + P_{mopm} \tag{47}$$

bu ifodaga tezlanish kuchining qiymatini qo‘ysak

$$P_y = P_\psi + \frac{G_a}{g} \delta_{a\ddot{u}l} \cdot j_a + P_{mopm}, N \text{ ni hosil qilamiz.} \tag{48}$$

Bu ifodadan tezlanishni aniqlaymiz:

$$j_a = \frac{g}{G_a \cdot \delta_{a\ddot{u}l}} (P_y - P_\psi - P_{mopm}) = \frac{g}{G_a \cdot \delta_{a\ddot{u}l}} (P_y - \sum P), mG's^2 \tag{49}$$

Agar barcha qarshiliklar yig‘indisi $\sum P = (P_y + P_{mopm})$ bo‘lsa, o‘rinma kuch $P_y = \sum P$ ga teng bo‘lganda avtomobilning harakati tekis harakat bo‘ladi; agar urinma kuch $P_y > \sum P$ bo‘lsa, avtomobil harakati tezlanuvchan bo‘ladi; agar urinma kuch $P_y < \sum P$ bo‘lsa harakat sekinlanuvchan bo‘ladi.

Urinma kuch o'rniga avtomobilni tormozlovchi kuch P_{mop} ni qo'ysak avtomobilning sekinlashish yoki tomozlanish paytidagi harakat tenglamasi hosil bo'ladi;

$$j_a = \frac{g}{G_a \cdot \delta_{a\ddot{u}n}} \cdot (P_{mop} - \Sigma P), \text{ m/s}^2 \quad (50)$$

Tormozlanish paytida P_{mop} ning yo'nalishi P_y ning yo'nalishiga teskari bo'ladi. Tekis yo'l uchun maksimal sekinlanishni aniqlash uchun ΣP ning o'rniga $G_a \cdot \varphi + G_a \cdot \psi + P_w$ ni qo'yib tormozlanish vaqtidagi avtomobilning tezlanishini hosil qilamiz:

$$j_a = \frac{g}{\delta_{a\ddot{u}n}} \cdot (\varphi + \psi + \frac{P_w}{G_a}), \text{ m/s}^2 \quad (51)$$

Avtomobilning maksimal sekinlanishi, tormozlanishdagi normal reaksiya kuchlari.

Avtomobilning to'xtashiga asosan, unda yig'ilgan kinetik energiya qarshilik qiladi (85-rasm).

Ma'lum tezlikda ketayotgan avtomobilning kinetik energiyasi quyidagicha bo'ladi:

$$E_k = \frac{m_a \cdot V_a^2}{2}, \quad (52)$$

bu yerda, m_a – avtomobil massasi, kg;

V_a – avtomobil tezligi, m/s.

Tormozlanish paytida kinetik energiya issiqlik energiyaga aylanib, tashqi muhitga tarqaladi. Tormozlanish vaqtida ma'lum ish bajariladi va bu ish kinetik energiyaga teng bo'ladi, ya'ni:

$$\frac{m_a \cdot V_a^2}{2} = P_T \cdot S_T \quad (53)$$

bu yerda P_T – tormozlanish davrida g'ildirak bilan yo'l sirti orasida xosil bo'lgan reaksiya kuchi, H; (19.1-rasm. b) S_T – tormozlanish yo'li, m. $m_a = G_a / g$

Tezlik bilan ketayotgan avtomobilning butunlay to'xtatish uchun tormozlash kuchi quyidagiga teng bo'lishi kerak.

$$P_T = \frac{G_a \cdot V_a^2}{2 \cdot g \cdot S_T}, \text{ N} \quad (54)$$

Avtomobilni to'la tormozlanishi uchun ushbu shart bajarilishi kerak, ya'ni:

$$P_T \leq P_\varphi = \varphi \cdot G_a \quad (55)$$

Harakatdagi avtomobilning tomozlash ikki xil bo'ladi;

1) dvigatelni kuch uzatmadan ajratmasdan yetakchi g'ildiraklar kuch uzatma orqali dvigatelning tirsakli valini aylantiradi, natijada dvigatelda hosil bo'lgan ishqalanish kuchi va tormoz hisobiga avtomobil to'xtatiladi;

2) dvigatel kuch uzatmadan ajralganda avtomobil faqat tormozlash mexanizmi hisobiga to'xtaydi.

Tormoz yo'li va vaqti, umumiy to'xtash vaqti va yo'li.

Tormozlanish vaqti, yo'li va grafigi. Avtomobilning tormozlanish sifatini belgilovchi asosiy o'lchamlarga tormozlashda avtomobilning sekinlanishi j_a (m/s^2) tormozlanish vaqti t_T (s) va tormozlanish yo'li S_T (m) kiradi. Bu ko'rsatkichlarni nazariy qiymatlarini va amaliy qiymatlarini aniqlash mumkin.

Tormozlanish vaqti. Avtomobil tormozlanganda uning tezlanishi va tezligi kamayadi. Bu holatda tezlanish miqdori kamayadi va ishorasi manfiy bo'ladi.

Tezlanish miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$j_a = -\frac{dV_a}{dt_T} \varphi \cdot g, \text{ m/s}^2 \quad (56)$$

bundan $dt_T = -\frac{dV_a}{\varphi \cdot g}$ ni hosil qilamiz. Bu ifodani integrallab tormozlanish vaqtini hosil qilamiz:

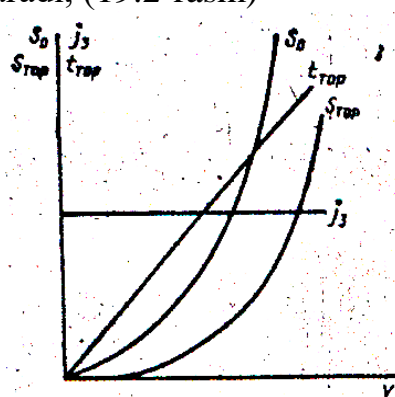
$$t_T = \int_{V_a}^{V_o} \frac{dV_a}{\varphi \cdot g} = \frac{V_a - V_o}{\varphi \cdot g} \quad (57)$$

bu yerda V_a, V_o – avtomobilni boshlang'ich va oxirgi tezligi, m/s; φ – shina bilan yo'l sirti orasidagi tishlashish koefitsenti, g – erkin tushish tezlanishi, m/s^2 .

Avtomobilni tormozlashda oxirgi tezlik $V_o = 0$ ga teng bo'lgani uchun (57) ifodani quyidagicha yoziladi:

$$t_T = \frac{V_a}{\varphi \cdot g}, \text{ s} \quad (58)$$

Demak avtomobilni tormozlanish vaqti avtomobilning tezligiga to'g'ri proporsional ravishda o'zgaradi, (19.2-rasm)



86-Rasm. Tormozlanish o'lchovlarining o'zgarishi

Tormozlanish yo'li. Tormoz mexanizmlarini ishga kirishidan boshlab transport vositasi to'la tozmozlanguncha bosib o'tgan yo'lni tomozlanish yo'li deyiladi.

Ma'lumki, $dt_T = \frac{dS_T}{V_a}$ va $dt_T = -\frac{dV_a}{\varphi \cdot g}$ lar teng bo'lgani uchun $dS_T = -\frac{V_a \cdot dV_a}{\varphi \cdot g}$

hosil bo'ladi.

Bu ifodani integrallab tormozlanish yo'lini hosil qilamiz, ya'ni:

$$S_T = \int_{V_a}^{V_o} \frac{V_a \cdot dV_a}{\varphi \cdot g} = \frac{V_a^2 - V_o^2}{2 \cdot \varphi \cdot g}$$

Agar $V_o = 0$ bo'lsa, $S_T = \frac{V_a^2}{2\varphi \cdot g}$, ga teng bo'ladi. (59)

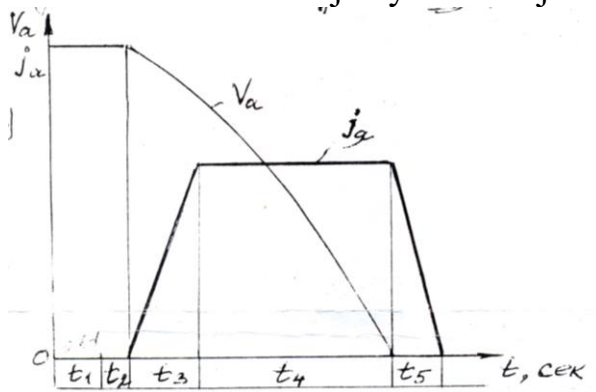
Demak, transport vositasining tormozlanish yo'li tezlikning kvadratiga bog'liq bo'lib, tezlik oshgan sari tormozlanish yo'li tez ortadi. (9.2-rasm)

Nazariya usulda aniqlangan tormozlanish t vaqti va yo'li S_T qiymatlari ko'p omillarni e'tiborga olmaganligi sababli ularning amaldagi haqiqiy qiymatlari 20-60 foizdan ko'p bo'ladi. Shu sababli tengliklarni bir-biri bilan bog'lash maqsadida ularni tormozlanishni unumli koeffitsientiga ko'paytiriladi va tengliklar quyidagi ko'rinishiga ega bo'ladi:

$$t_T = \frac{K_o \cdot V_a}{\varphi \cdot g}, \text{ s} \quad S_T = \frac{K_o \cdot V_a^2}{2 \cdot \varphi \cdot g}, \text{ m} \quad (60)$$

bu yerda K_o – tormozlanishning unumli koeffitsienti.

Tormozlanish vaqti va tormozlanish yo'li amalda bir necha uchastkalardan iborat bo'lib har bir uchastkada alohida ish jarayonlari bajariladi (87-rasm)



87-rasm. Avtomobilning tormozlanish grafigi

Tormozlanish vaqti va yo'li haydovchining mahorati, tormoz mexanizmi va yuritmasining turi va holati hamda yo'l sirtining turiga bog'liq.

Tormozlanish vaqtiga qo'yidagilar kiradi:

Haydovchining reaksiyasi;

Tormoz boshqarmasining ishlash vaqti.

Sekinlashning o'sish vaqti;

To'la tormozlanish vaqti;

Sekinlanishning pasayish davri.

Haydovchining reaksiyasi t_1 uchun ketgan vaqtda haydovchi tormozlash to'g'risidagi signal oladi, signalni tahlil qiladi va tormozlash uchun tayyorgarlik ko'radi. Bu vaqt haydovchining maxoratiga va psixologik holatiga bog'liq bo'ladi 0,6-1,0 sekunda teng.

Tormoz boshqarmasining ishlash vaqti t_2 uchun ketgan vaqtda asosan tormoz pedalining salt yo'li tanlanadi va yuritma va mexanizm yordamida tormozni ishga tushiriladi.

Bu vaqtning miqdori yuritmaning turiga (mexanik, havoli, gidravlik) bog‘liq bo‘lib, gidravlik yuritma uchun $t_2=0,03-0,05$ s va havoli yuritma bo‘lsa $t_2=0,2-0,4$ s ga tengdir.

Sekinlanishning o‘shish vaqti t_3 tormozlarning ishga tushishidan boshlab eng katta sekinlanish erishilguncha davom etib, gidravlik tormoz uchun $t_3=0,15-0,2$ s, havoli tormoz bo‘lsa $t_3=1$ c atrofida bo‘ladi.

To‘la tormozlanish vaqti t_4 eng katta sekinlanishdan boshlab avtomobilning tezligi kerakli miqdorga kamaytirilguncha davom etadi. Bu vaqt avtomobilni boshlang‘ich tezligi V_a ga va tishlashish koeffitsenti φ ga bog‘liq bo‘lib qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$t_4 = \frac{V_a}{g \cdot \varphi}, \text{ s} \quad (61)$$

Bu qiymat gidravlik tormoz uchun $t_4=0,2-0,3$ s; havoli tormoz uchun $t_4=1,5-2,0$ s ga tengdir.

Sekinlanishning pasayish vaqti $t_5=0,2-1,8$ s bo‘lib, havoli tormozlarda bu vaqt ko‘p bo‘ladi.

Umumiy tormoz vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \quad (62)$$

Bu vaqtlar avtomobilning tormozlanish grafigi 19.3-rasmda ko‘rsatilgan.

Tormozlanish yo‘li S_T ko‘rsatilgan vaqtlar ichida bosib o‘tilgan yo‘llarning yig‘indisiga teng, ya’ni:

$$S_T = V_a \cdot (t_1 + t_2 + t_3) \quad (63)$$

To‘la tormozlanish vaqti t_4 ni professor D. P.Velikanov ifodasi bilan quyidagicha aniqlanadi:

$$S_4 = V_a \cdot (t_1 + t_2 + t_3) + \frac{K_s \cdot V_a^2}{2g \cdot \varphi}, \quad (64)$$

bu yerda; K_s – tormozlanishni samarali koeffitsenti bo‘lib, yuk avtomobili va avtobus uchun $K_s = 1,2 \dots 1,4$ yengil avtomobil uchun $K_s = 1,2$ ga teng bo‘ladi.

Tormozlanish yo‘li yengil avtomobil uchun $S=7,2$ m; 2-5 tonnali yuk avtomobil uchun $S_T=9,2$ m va 5 tonnadan yuqori bo‘lgan yuk avtomobili va avtobus uchun $S_T=11,0$ m ga teng.

Tormoz kuchlarini maqbul taqsimlanishi, taqsimlash koeffitsienti. Avtomobilni tormozlovchi kuchning avtomobil o‘qlari o‘rtasida taqsimlanishini aniqlash uchun dvigateli kuch uzatmadan ajratilgan holda tomozlanayotgan avtomobilga ta’sir qiluvchi kuchlardan foydalanamiz (19.1-rasm, b) Bu yerda avtomobil g‘ildiragining g‘ildirashiga qarshilik qiluvchi P_i kuch va avtomobilga ta’sir qiluvchi shamol P_w kuchini e’tiborga olinmagan chunki, bu kuchlar har doim avtomobilni tormozlanishda ishtirok etadi.

Orqa g‘ildirakning tayanch B nuqtasiga nisbatan momentlar tenglamasini tuzamiz:

$$\begin{aligned} \sum M_B = 0; \quad Z_1 \cdot L - G_a \cdot b - P_T \cdot h_M = 0, \text{ bundan} \\ Z_1 = (G_a \cdot b + P_T \cdot h_M) / L \end{aligned} \quad (65)$$

bu yerda h_M – og‘irlik markazi joylashgan nuqtaning balandligi. Oldingi g‘ildirakning tayanch A nuqtasiga nisbatan momentlar tenglamasini tuzamiz:

$$\sum M_A = 0; \quad Z_2 \cdot L - G_a \cdot a + P_T \cdot h_M = 0 \text{ bundan}$$

$$Z_2 = (G_a \cdot a - P_T \cdot h_M) / L \quad (66)$$

Ifodalardan ko‘rinadiki, tormozlash vaqtida oldingi g‘ildirakdagi reaksiya kuchlari ortadi, orqa g‘ildirakdagisi kamayadi.

Ma’lumki, avtomobilni tormozlash kuch $P_T = P_{T1} + P_{T2}$ ga teng. Avtomobil harakatlanmay tinch turganda o‘qlardagi tormozlash kuchlari:

$$P_{T1} = \varphi \cdot G_1; \text{ va } P_{T2} = \varphi \cdot G_2 \text{ ga teng bo‘ladi.} \quad (67)$$

Avtomobil harakatlanayotganda esa,

$$P_{T1} = \varphi \cdot Z_1 \text{ va } P_{T2} = \varphi \cdot Z_2 \text{ ga teng bo‘ladi.} \quad (68)$$

Avtomobilni tormozlashda reaksiya kuchlari Z_1, Z_2 qayta taqsimlanganligi uchun tormozlovchi kuchlar P_{T1}, P_{T2} ham o‘zgaradi.

Avtomobilning oldingi va orqa g‘ildiraklardagi tormozlash kuchlarining eng qulay nisbatlarini aniqlaymiz:

$$P_{T1} / P_{T2} = \varphi \cdot Z_1 / (\varphi \cdot Z_2) = Z_1 / Z_2 \quad (69)$$

Z_1 va Z_2 qiymatlarini o‘rniga qo‘yamiz:

$$P_{T1} / P_{T2} = (G_a \cdot b + P_T \cdot h_M) / (G_a \cdot \varphi - P_T \cdot h_M).$$

Tormozlanishni jadallashish uchun $P_T = P_\varphi = G_a \cdot \varphi$, N ga teng bo‘lishi shart, qiymatlarni o‘rniga qo‘ysak qo‘ydagi ifoda hosil bo‘ladi:

$$P_{T1} / P_{T2} = (G_a \cdot b + G_a \cdot \varphi \cdot h_M) / (G_a \cdot a - G_a \cdot \varphi \cdot h_M) = (b + \varphi \cdot h_M) / (a - \varphi \cdot h_M) \quad (70)$$

Avtomobil harakatlanmay tinch turgan holatda g‘ildiraklardagi reaksiya kuchlari $Z_2^1 = G_a \cdot b$ va $Z_1^1 = G_a \cdot a$ ga teng bo‘ladi.

Tormozlanishdagi reaksiya Z_1 kuchini harakatlanmay turgandagi reaksiya Z_1^1 kuchiga nisbatini oldingi g‘ildirakdagi reaksiya kuchining o‘zgarish koeffitsent deb ataladi, ni m_1 bilan belgilanadi va uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$m_1 = Z_1 / Z_1^1 = (G_a \cdot b + P_T \cdot h_M) / (G_a \cdot b) = 1 + \varphi \cdot h_M / b, \quad (71)$$

Shunga o‘xshash:

$$m_2 = Z_2 / Z_2^1 = (G \cdot a - P_T \cdot h_M) / (G_a \cdot a) = 1 - \varphi \cdot h_M / a \quad (72)$$

Bu koeffitsentlarning qiymatlari avtomobil tormozlanganda:

$m_1 \geq 1,5-2$ va $m_2 \leq 0,5-0,7$ ga teng bo‘ladi.

Tormozlanish xususiyatiga ekspluatatsiyada ta’sir etuvchi ekspluatatsion omillar.

Avtomobilning tormoz boshqarmasi yomon ishlasa u avtomobil-yo‘l hodisasiga olib keladi. Ma’lumki, tormozlash jarayoni tormoz barabani va kolodka qoplagichining bir-biriga ishqalanishi natijasida sodir bo‘lganligi sababli ularning yuzasi siyqalanadi. Bu esa ularning o‘rtasidagi tirqishni (bo‘shliqni) kattalashtiradi va qayta sozlashni talab etadi. Bu tirqishning kattalashuvi tormozlash samaradorligini kamaytiradi.

Gidravlik yuritmalı tormozlarda tırqıshning o‘zgarıshı tormoz pedalını yurısh yo‘lını oshıradı, natıjada yurıtmaning ishıash muddatı uzayadı. Tormoz yurıtmasıda havı yokı suyuqlık bosımınę kamayıshı unıę ishęa kırıshısh vaqtı va tormozıash yo‘lını oshıradı. Tormozıash xususıyatınę yomonıashuvı tormoz mexanızmgı moy, suv va ifloslıklarning kırıb tormoz momentınę kamayıshıęa olıb keladı.

Tormoz momentı yo‘l va shına protektorınę holatıęa bog‘lıq bo‘ladı. Yo‘lnıę ustıda mıkrı balandlıklar bo‘lganı uchun shına u bilan yaxshı tıshıashadı, va φ nıę qıymatı ortadı. Yo‘l ustı va shına protektarı sıyqalansa tıshıashısh koeffıtsentı φ kamayıb avtomobılning tormozıash xususıyatı yomonıashadı.

Nazorat savolları

1. Avtomobılning tormozlanısh jarayonını tushuntırıę.
2. Tormozlanıshda avtomobılning tezlanıshı qanday sodır bo‘ladı?
3. Tormozlanısh jarayonınę o‘lchamlarını aytıę.
4. Tormozlovchı kuchlar avtomobıl ko‘pırlarına qanday taqsımıanadı.?
5. Ekspıuatatsıyada uchraydıęan omıllar tormozlanısh jarayonına qanday ta’sır ko‘rsatadı?

20-Mavzu: Avtomobılning yonılę‘ı tejamkorlıęı.

Reja:

1. Avtomobılning yonılę‘ı tejamkorlık tavsıfı.
2. Yonılę‘ı tejamkorlık tavsıfını hesabıash.
3. Yonılę‘ı tejamkorlıęına ta’sır etuvchı ekspıuatatsıon omıllar.

Tayanch so‘z va iboralar: Avtomobıllarning yonılę‘ı tejamkorlık o‘lchamları va ko‘rsatkıchları, yonılę‘ı tejamkorlıkka ta’sır etuvchı omıllar, yonılę‘ı tejamkorlık tavsıfını hesabıash, avtomobılning iqtısođıy tavsıfı, 100 km masofaęa avtomobıllarning yonılę‘ı sarfı me’yorları.

Avtomobılning yonılę‘ı tejamkorlık tavsıfı.

Avtomobılning asosıy xususıyatlarıdan bırı unıę yonılę‘ı tejamkorlıęıdır, chunkı tashılayotęan yuknıę tannarxını 15-20 foızını yonılę‘ı sarfı tashkıl etadı. Avtomobılning iqtısođıy sıfatı unıę berılgan yo‘l sharoıtıda harakatlanıb, sarf qılęan yonılę‘ı mıqdorı bilan belıęılanadı. Avtomobıl dvıęatelınę tejamkorlıęını baholash uchun o‘lchov bırılıęı qılıb solıshtıřma yonılę‘ı g_e g/(kVt·soat) sarfını qabul etılgan. Bu o‘lcham dvıęatelnıę tejamkorlıęını anıqlaydı, lekı avtomobılning tejamkorlıęını anıqlay olmaydı. Avtomobılning yonılę‘ı tejamkorlıęı o‘lchamı etıb 100 kılometr masofanı bosıb o‘tıshda sarflaęan

yonilg'i yoki 1t yukni 1 km masofaga tashishda sarflangan yonilg'i miqdori bilan belgilanadi. O'lchov birligi l/100 km yoki l/tonna·km bo'ladi.

Avtomobilning yonilg'i tejamkorligi birinchi navbatda dvigatelning texnik holati va ishlash maromiga bog'liq.

Dvigatelning bir soatda sarflangan yonilg'i miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$G_{yo} = g_e \cdot N_e / 1000, \text{ kg/soat}, \quad (73)$$

bu yerda: g_e -dvigatelning solishtirma yonilg'i sarfi, g/kVt·soat,

N_e -dvigatelning samaradorli quvvati, kVt.

Avtomobilni 100 km masofani bosib o'tishda sarflangan yonilg'i miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_s = 1000 \cdot G_{yo} / (36 \cdot V_a \cdot \rho_{yo}), \text{ l/100 km} \quad (74)$$

bu yerda: V_a - avtomobilning tezligi, km/soat;

ρ_{yo} - yonilg'ining zichligi, benzin yonilg'isi uchun 0,75 g/sm³; dizel yonilg'isi uchun 0,86 g/sm³;

Bir tonna yukni 1 kilometr masofaga tashishda sarflangan yonilg'i miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q_{T\text{-km}} = \frac{Q_s}{100 \cdot G_{yuk} \cdot \gamma_s}, \text{ l/t-km} \quad (75)$$

bu yerda: G_{yuk} -avtomobilga yuklangan yuk, t;

γ_s -yuk sinfi koeffitsienti bo'lib yuklarning sinfiga va turiga bog'liq γ_s ning qiymatlari quyidagicha:

1-sinf-og'dariladigan, $\gamma_s=1,0$

2-sinf-qopli va bochkali, $\gamma_s=0,8$

3-sinf-idishli va bog'langan, $\gamma_s=0,6$

4-sinf-uzun o'lchovli, karton korobkali, idishli, ho'l meva, tuxum, shishali idishlar, suyuqlik, kabi yuklar bo'lib, $\gamma_s=0,4$.

Yonilg'i tejamkorlik tavsifini hisoblash. Dvigatelning samaradorli quvvati yo'l qarshiliklarini yengishga sarflanadi, ya'ni avtomobil tekis harakat qilganda ($j_{\alpha}=0$) u quyidagicha bo'ladi:

$$N_e = (N_{\psi} + N_{\omega}) / \eta_{ku} \quad (76)$$

bu yerda: N_{ψ} - yo'l qarshiligini yengishga sarflangan quvvat;

N_{ω} -shamol qarshiligini yengishga sarflangan quvvat;

η_{ku} - kuch uzatma mexanizmlardagi qarshiliklarni e'tiborga oluvchi umumiy koeffitsient.

Ifoda (10.4)ni (10.1) ifodaga qo'yib qo'yidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$G_{\bar{e}} = \frac{g_{\bar{e}} \cdot N_e}{1000} = \frac{g_{\bar{e}} \cdot N_e}{1000 \cdot \eta_{ky}} = \frac{g_{\bar{e}} \cdot (N_{\Psi} + N_{\omega})}{1000 \cdot \eta_{ky}}, \text{ kg/soat} \quad (77)$$

G_{yo} ning o'rniga qiymatini (74) ifodaga qo'yib quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$Q_s = \frac{g_{\bar{e}} \cdot (N_{\Psi} + N_{\omega})}{36 \cdot \rho_{\bar{e}} \cdot \eta_{ky} \cdot V_{\alpha}}, \text{ l/100 km} \quad (78)$$

Dvigatelning solishtirma yonilg'i g_{yo} sarfi har doim bir xilda bo'lmaydi, chunki, tashqi yuklanishga qarab tirsakli valning aylanishlar soni va dvigatelning quvvati ham o'zgarib turadi, shu sababli dvigatelning solishtirma yonilg'i sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$g_{yo} = K_n \cdot K_N \cdot g_{yoN}; \quad (79)$$

bu yerda: K_n -tirsakli valning aylanishlar sonidan foydalanish koeffitsienti, uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$K_n = n_x / n_N \quad (80)$$

n_x -tirsakli valning istalgan aylanishlar soni;

n_N -tirsakli valning eng katta quvvatdagi aylanishlar soni;

K_N -dvigatel quvvatidan foylanish koeffitsienti, qiymati quyidagicha:

$$K_N = \frac{N_{\Psi} + N_{\omega}}{N_e} \quad (81)$$

G_{yoN} -eng katta quvvatdagi solishtirma yonilg'i sarfi (5.7)ni (5.6) ga qo'yib 100 km masofani bosib o'tishga sarflanadigan yonilg'i miqdorini quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$Q_s = \frac{g_n \cdot g_N \cdot g_{\bar{e}N} (N_{\Psi} + N_{\omega})}{36 \cdot \rho_{\bar{e}} \cdot \eta_{ky} \cdot V_{\alpha}}, \text{ l/100 km}; \quad (82)$$

Aylanishlar soni n va quvvat N dan foydalanish darajasi bo'yicha K_n va K_N -koeffitsientlarning qiymatlari jadvalda keltirilgan.

jadval

Dvigatel turlari	n va N darajalar bo'yicha								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Karbyuratorli, K_N	2,11	1,67	1,33	1,22	1,11	1,06	1,0	1,06	1,11
Dizel, K_N	1,56	1,38	1,25	1,12	1,09	1,06	1,0	1,06	1,25
K_N	1,15	1,09	1,04	1,02	1,01	1,0	1,01	1,02	1,04

(82) ifodadan ko'rinib turibdiki, avtomobilning yonilg'i tejamlorligi dvigatelning ishlash maromiga, avtomobil tezligi va yo'l sharoitiga bog'liq ekan.

N_{ψ} -yo‘l qarshiligini yengishga sarflangan quvvat quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{\psi} = \frac{P_{\psi} \cdot V_a}{1000}, \text{ kBt}; \quad (83)$$

R_{ψ} -yo‘lning qarshilik kuchi, u quyidagicha aniqlanadi;

$$R_{\psi} = g \cdot G_a \cdot \varphi, \text{ H} \quad (84)$$

$g=9.81 \text{ m/s}^2$ -erkin tushish tezlanishi,

G_a -avtomobilning to‘la og‘irligi, N.

φ -yo‘lning umumiy qarshilik koeffitsienti, $\varphi=0,058$.

N_w -havo qarshiligini yengishga sarflangan quvvat, u quyidagicha aniqlanadi:

$$N_w = \frac{(P_w \cdot V_{a \max})}{1000}, \text{ kVt}; \quad (85)$$

R_w -havoning qarshilik kuchi

$$R_w = K \cdot F \cdot (0,277 \cdot V_{a \max}), \text{ kVt} \quad (86)$$

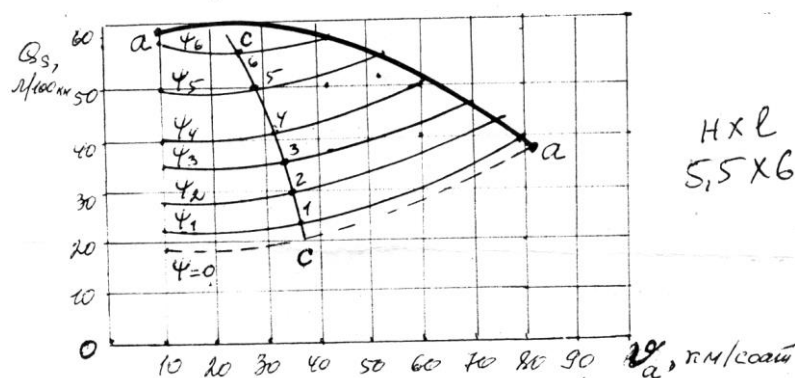
Avtomobillarning 100 km masofani bosib o‘tish uchun yonilg‘i sarfi me‘yorlari jadvalda keltirilgan.

jadval

Avtomobil nusxasi	100 km masofaga yonilg‘i sarfi me‘yori, l.
GAZ-53A	24
ZIL-130	29
KamAZ-5320	26
VAZ-“Jiguli”	7,4
Tiko	4,3
Damas	8,0
Neksiya	7,2

Yonilg‘i tejamkorligiga ta’sir etuvchi ekspluatatsion omillar. Berilgan yo‘l sharoitida avtomobil qandaydir tezlik bilan harakatlanayotganda yonilg‘i sarfi kam bo‘lishini aniqlash uchun uning iqtisodiy tavsifini chiziladi. Bu tavsifda avtomobilni iqtisodiy ko‘rsatkichlarini qarshiligi turlicha bo‘lgan yo‘llarda avtomobil tezligiga nisbatan o‘zgarishi tasvirlangan. (88-rasm).

Tavsif bir necha tavsifdan iborat bo‘lib, har bir grafik aniq bir yo‘l sharoitiga tegishlidir. Har bir yo‘l sharoiti qarshilik koeffitsienti bilan ifodalangan:



88-rasm. Avtomobilning iqtisodiy tavsifi.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, har bir yo‘l sharoiti uchun shunday nuqta mavjudki, bir nuqtada yonilg‘i sarfi eng kichik miqdorga ega. Eng kichik yonilg‘i miqdorini ko‘rsatuvchi bu nuqtalar rasmda 1,2,3..6 orqali ifodalangan. Shu nuqtalarning chap tomonida ham, o‘ng tomonida ham yonilg‘i miqdori ko‘p.

Chap tomonida dvigatelning quvvatidan to‘la foydalanilmaslik natijasida yonilg‘i sarfi ortsa, o‘ng tomonda yo‘l qarshiligining ortishi hisobiga yonilg‘i sarfi ortadi. Har bir yo‘l sharoiti uchun avtomobilning eng katta tezligi a-a chiziqdagi nuqtalarga to‘g‘ri keluvchi tezliklar hisoblanadi.

Demak, yo‘l sharoitining og‘ir bo‘lishi avtomobilning eng katta tezligini kamaytiradi. Dvigatelning ta‘minlash tizimini, yondirish tizimini va gaz taqsimlash mexanizmini noto‘g‘ri sozlanishi natijasida yonilg‘i sarfi ortib ketadi. Ekonomayzerning nosozligi yonilg‘i sarfini 10-15 foizga, olti tsilindrli dvigatelda bitta yondirish svechasini nosozligi yonilg‘i sarfini 20-25 foizga, ikkita svecha nosoz bo‘lsa 50-60 foizga ko‘tariladi. Yondirish tizimini noto‘g‘ri o‘rnatilishi natijasida yonilg‘i sarfi 80 foizga ko‘tariladi. Asosiy uzatmaning shesternyalari va podshipniklari noto‘g‘ri sozlanishi, tormoz va rul boshqarmalarining noto‘g‘ri sozlanishi, oldingi g‘ildiraklarning noto‘g‘ri o‘rnatilishida qo‘shimcha qarshiliklarni yuzaga kelishi natijasida yonilg‘i sarfi oshib ketadi. Tirkamalardan foydalanilganda yonilg‘i tejamkorligi 15-20 foizga ko‘tariladi. Yonilg‘i sarfiga haydovchining mahorati katta ta‘sir ko‘rsatadi. Uzatma va tezlikni noto‘g‘ri tanlash yonilg‘i sarfining ortishiga sabab bo‘ladi. Bundan tashqari, tez-tez to‘xtashlar va tormozlanishlar ham yonilg‘i sarfiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Chunki, avtomobilda yig‘ilgan kinetik energiya foydasiz sarf bo‘ladi va tezlikni qayta tiklash uchun qo‘shimcha yonilg‘i sarflashga to‘g‘ri keladi.

Nazorat savollari.

1. Yonilg‘i tejamkorlik o‘lchamlariga qanday ko‘rsatkichlar kiradi?
2. Tejamkorlikka qanday omillar ta‘sir ko‘rsatadi?
3. Avtomobilning iqtisodiy ko‘rsatkichlari qanday tavsiflanadi.
4. Avtomobillarga nima uchun yonilg‘i sarflash me‘yori belgilanadi?

21-Mavzu: Avtomobilning boshqariluvchanligi.

Reja.

1. Avtomobilning boshqariluvchanligi.
2. Boshqariluvchanlikni baholovchi ko'rsatkichlar, boshqariluvchanlik bo'yicha kritik tezlik.
3. Shinaning yonaki surilishi va surilish koeffitsienti.
4. Avtomobilni buriluvchanligi uning turlari.
5. Neytral, kam va ortiqcha buriluvchanlik, buriluvchanlik bo'yicha kritik tezlik.
6. Eksploatatsion xususiyatlarni boshqariluvchanlikka ta'siri.
7. Avtomobilning turg'unligi va turg'unlikni yo'qolish turlari, baholovchi o'lchamlar.
8. Avtomobilni bo'ylama tekislikdagi turg'unligi.
9. Avtomobilning old va orqa o'qi bo'yicha ag'darilish burchagi.
10. Avtomobilning ko'ndalang tekislikdagi turg'unligi.
11. Burilishdagi ag'darilish va sirpanish bo'yicha kritik tezlik.
12. Avtomobilni sirpanishi, old va orqa o'qlarning sirpanishi.
13. Avtomobilning turg'unligiga ta'sir etuvchi omillar.

Tayanch so'z va iboralar. Avtomobilning boshqariluvchanligi, boshqariluvchanlikni baholovchi ko'rsatkichlar, boshqariluvchanlik bo'yicha kritik tezlik, shinaning yonaki surilishi va surilish koeffitsienti, avtomobilni buriluvchanligi uning turlari, neytral, kam va ortiqcha buriluvchanlik, buriluvchanlik bo'yicha kritik tezlik, eksploatatsion xususiyatlarni boshqariluvchanlikka ta'siri, avtomobilning turg'unligi va turg'unlikni yo'qolish turlari.

Avtomobilning boshqariluvchanligi.

Boshqaruvchanlik-transport vositasining o'rtacha va eng katta tezlikda havfhatarsiz harakatlanishi ta'minlaydigan xususiyatidir. Rul boshqarmasi va haydovchi hohishi bilan avtomobilni harakat yo'nalishini o'zgarishi boshqaruvchanlik deyiladi.

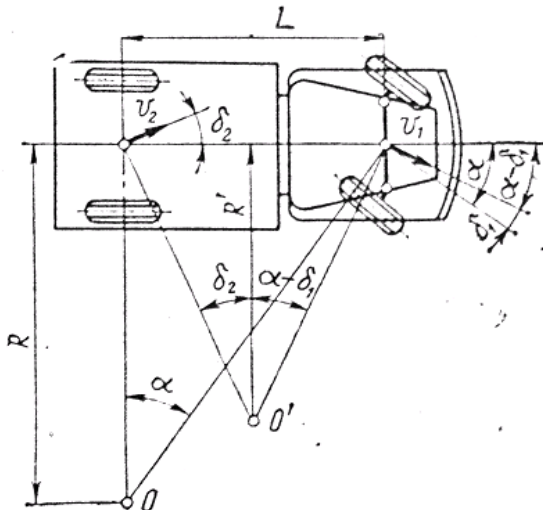
Boshqariluvchanlikni baholovchi ko'rsatkichlar, boshqariluvchanlik bo'yicha kritik tezlik. Boshqaruvchanlik o'lchamlariga: burilish radiusi, o'ng va chap oldingi g'ildiraklarining burilish burchaklari, oldi va keyingi ko'priklarining sirpanish burchaklari, burilish markazining joylanishi, avtomobil bazasi, oldingi va orqa ko'prik o'lchamlari kiradi. Boshqaruvchanlik ko'rsatkichlariga: avtomobilga ta'sir etuvchi ko'ndalang kuch, oldingi va orqa g'ildiraklariga ta'sir etuvchi reaksiya kuchlari, sirpanishni qarshilik koeffitsienti, avtomobilni kritik tezligi va boshqariluvchi g'ildiraklarning burilish burchaklari o'rtasidagi bog'lanishlar kiradi.

Shinaning yonaki surilishi va surilish koeffitsienti. Transport vositasining g'ildiraklari yoniga sirpanmagan holatda bo'lganda transport vositasining burilish radiusini aniqlash uchun keyingi g'ildiraklar o'qini davom ettiriladi. Oldingi

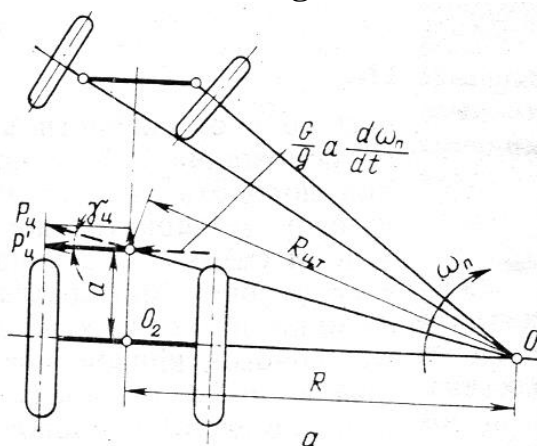
boshqariluvchi o'ng g'ildirakning aylanish tekisligiga oldingi ko'prik o'rtasidagi nuqta orqali perpendikulyar chiziq o'tkazamiz, bu chiziq orqa o'q davomidagi chiziq bilan kesishib O nuqtani xosil qiladi. Bu nuqta transport vositasining burilish markazi bo'ladi. Burilish markazidan transport vositasining bo'ylama o'qigacha bo'lgan masofa transport vositasining g'ildiraklarining sirpanishi bo'lmagan xolatdagi burilish radiusi R bo'ladi (89-rasm).

Elastik shinali transport vositasi burilayotganda unga inertsiya kuchining ko'ndalang R_u tashkil etuvchisi, shamol kuchi va yo'l qiyaligining qarshilik kuchlari ta'sirida oldingi shinalar δ_1 va orqa shinalar δ_2 burchak ostida sirpanadi. O'ng va chap shinalarning sirpanish burchaklari bir hil bo'ladi. Shinalarning sirpanish natijasida oldingi va orqa ko'priklarning harakati ham o'zgaradi (89-rasm).

Orqa ko'prik V_2 tezlik vektori bo'yicha transport vositasining bo'ylama o'qiga nisbatan δ_2 burchak ostida va oldingi ko'prik esa V_1 tezlik vektori bo'yicha bo'ylama o'qga nisbatan $\alpha - \delta_1$ burchak ostida harakatlanadi, bu yerda: α -oldingi g'ildiraklarning o'rtacha burilish burchagi.



89-rasm. Shinalarning yonaki sirpanishi bo'lmaganda avtomobilning burilishi.



90-rasm. Shinalarning yonaki sirpanishi bo'lmaganda avtomobilning burilishi.

Elastik shinali transport vositasining burilish radiusini aniqlash uchun tezlik

vektorlari qo‘yilgan nuqtalar orqali vektorlarga perpendikulyar chiziqlarni o‘tkazib, bu chiziqlarning kesishgan O' nuqtasini hosil qilamiz. Bu nuqtaning elastik shinali transport vositasining oniy burilish markazi deyiladi. Oniy burilish markazidan transport vositasining bo‘ylama o‘qigacha bo‘lgan masofani elastik shinali transport vositasining oniy burilish R' radiusi deyiladi.

89 va 90-rasmdan ko‘rinadiki oniy burilish markazi sirpanish bo‘lmagandagi burilish markazidan S masofaga siljigan bo‘ladi.

$\triangle O'BA$ va $\triangle O'VB$ uchburchakdan foydalanib oniy burilish R' radiusi va siljigan S masofani aniqlaymiz:

$$L = R'tgb_2 + R'tg(\alpha - b_1)$$

bundan

$$R' = \frac{L}{[tgb_2 + tg(\alpha - b_1)]} \quad (87)$$

Demak, transport vositasining burilish radiusi boshqariluvchi g‘ildiraklarning o‘rtacha burilish burchagiga, oldingi va orqa g‘ildiraklarning sirpanish burchagiga bog‘liq ekan.

Burilishda oniy markazning siljish masofasini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

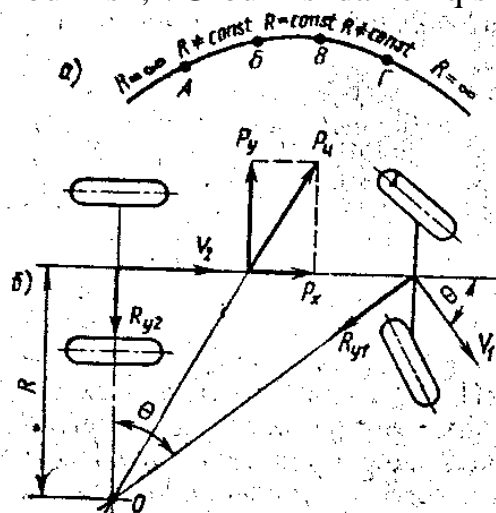
$$\triangle O'VB \text{ dan } C = R'tgb_2,$$

bu ifodaga R' qiymatini o‘rniga qo‘yib quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$C = \frac{L t g b_2}{[t g b_2 + t g (\alpha - b_1)]} \quad (88)$$

Demak, oniy markazning siljishi boshqariluvchi oldingi g‘ildiraklarning burilish burchagiga va oldi hamda orqa g‘ildiraklarning sirpanish burchaklariga bog‘liq bo‘ladi.

Transport vositasining burilish jarayoni uch davrda sodir bo‘ladi. (91-rasm.): AB - burilishga kirish; BV - burilish; VG -burilishdan chiqish;



91-rasm. Avtomobilning burilishi.

a) burilish jarayoni davrlari; b) burilishda ta'sir etuvchi kuchlar.

Boshqariluvchi g‘ildirak burilishiga kirishda to‘g‘ri chizikli harakatdan radiusi kichrayib borayotgan egri chiziq AB bo‘yicha harakatlanadi, so‘ng radiusi o‘zgarmas to‘g‘ri chiziq BV bo‘yicha harakatlanadi va o‘zgaruvchan radiusli egri chiziq VG bo‘yicha harakatlanadi, so‘ng radiusi cheksiz bo‘lgan to‘g‘ri chiziq

bo'yicha harakatlanadi.

Burilayotgan transport vositasiga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi. (91-rasm, b)

Markazdan qochma R_{mq} kuch ; markazdan qochma kuchning ko'ndalang R_u va bo'ylama R_x tashkil etuvchilari, oldingi va orqa ko'priklarga ta'sir etuvchi yo'lning ko'ndalang qarshilik R_{u1}, R_{u2} kuchlari.

Burilayotgan avtomobilga asosan avtomobilni bo'ylama o'qiga tik bo'lgan markazdan qochma R_{mq} kuch ta'sir qiladi. Burilishda tekis harakatlanayotgan avtomobilga ta'sir etuvchi markazdan qochma kuchning ko'ndalang ta'sir etuvchisi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_y = \frac{G_a V_a^2}{gR}; \quad (89)$$

Demak, bu kuch harakat tezligining kvadratiga va burilish radiusi hamda avtomobilning to'la og'irligiga bog'liq bo'ladi.

Burilishda tekis harakatlanayotgan avtomobilning oldingi va orqa ko'priklariga ta'sir etuvchi yo'lning ko'ndalang reaksiya kuchlari quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi:

$$R_{y1} = \frac{G_1 V_a^2}{gR}; \quad R_{y2} = \frac{G_2 V_a^2}{gR}; \quad (90)$$

bu yerda; G_1, G_2 -oldi va orqa o'qlarga tushgan og'irlik kuchlari;

V_a -avtomobil tezligi; R -burilish radiusi; g -erkin tushish tezligi.

G'ildirakning yonaki sirpanishi va avtomobilning boshqariluvchanligi.

Ko'ndalang R_u kuch ta'sirida boshqariluvchi g'ildirakning aylanish tekisligiga nisbatan δ_1 burchak ostida g'ildirashiga g'ildirakning yonaki sirpanishi deyiladi.

Agar ko'ndalang kuch bo'lmasa g'ildirak o'zining to'g'ri chizikli aylanish tekisligi bo'yicha harakatlanadi. Ko'ndalang kuch ta'sirida g'ildirak aylanish tekisligiga nisbatan δ_1 burchak ostida harakatlanadi.

G'ildirakning aylanish tekisligi bilan tezlik vektori orasidagi burchakni sirpanish burchagi deyiladi. Sirpanish burchagining qiymati ko'ndalang kuch va shina yonining bikrligiga bog'liq bo'lib quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\delta_1 = \frac{P_y}{K_c}, \quad (91)$$

bu yerda; K_s -sirpanish qarshiligining koeffitsienti.

Demak, sirpanish qarshiligining koeffitsienti shina o'lchamlari, konstruksiyasi shinadagi havo bosimi va g'ildirakni yuklanishiga, avtomobil tezligiga hamda burilish radiusiga bog'liq bo'ladi. Sirpanish qarshiligining qiymati yuk avtomobili va avtobuslari uchun $K_s=60-150$ kN/rad; yengil avtomobil shinalari uchun $K_s=15-40$ kN/rad ga teng bo'ladi.

Avtomobil x_i bo'yicha harakatlanayotganda shinalarning yonaki sirpanishi ko'ndalang, qiyalik, shamol, yo'lning notekisligi, ilashish koeffitsientlarining farqi kabi sabablar ta'sirida paydo bo'ladi. Chunki bu vaqtda avtomobilga ta'sir etuvchi yonaki R_u kuch hosil bo'ladi. Shu kuch ta'sirida orqa g'ildiraklarning yo'nalishi b_2 burchakka, oldingi g'ildiraklarning yo'nalishi esa δ_1 burchakka yonga suriladi.

Boshqaruvchanlik sharti va unga ta'sir etuvchi omillar: Transpot vositasi yaxshi bashqarilishi uchun quyidagi shartlar bajarilishi lozim:

oldingi g'ildiraklar yoniga sirpanmasdan harakatlanishi lozim;
 rul yuritmasi boshqariluvchi g'ildiraklarning burilish burchaklari o'rtasida to'g'ri bog'lanishni amalga oshirishi lozim;
 boshqariluvchi g'ildiraklarning turg'unligi yaxshi bo'lishi va ularning ixtiyoriy tebranishi bo'lmasligi kerak;
 yo'ldan g'ildirakka, g'ildirakdan haydovchiga ta'sir etuvchi turtki kuch oz bo'lishi lozim;
 rul chambarigining eng qulay aylanish burchagida oldingi boshqariluvchi g'ildiraklar eng qulay burchakka burilishi lozim.

Neytral, kam va ortiqcha buriluvchanlik, buriluvchanlik bo'yicha kritik tezlik.

Burchakning farqiga qarab burilish radiuslari ham o'zgaradi, shu sababli burilishning quyidagi turlari mavjud:

Normal buriluvchanlik, uning ko'rsatkichlari $\delta_1 = \delta_2$, $R = R$ (88,89,90-rasmlar);

kam bo'lmagan buriluvchanlik, uning ko'rsatkichlari $\delta_1 > \delta_2$, $R > R$;

Ortiqcha buriluvchanlik, uning ko'rsatkichlari $\delta_1 > \delta_2$, $R < R$;

bu yerda; R -elastik bo'lmagan g'ildirak uchun burilish radiusi, qiymati: $R = \frac{L}{\tan \alpha}$ ga teng.

Birinchi turdagi holatda burilish radiusi shinning yonaki sirpanishiga bog'liq emas.

Ikkinchi turdagi holatda yonaki kuch ta'sirida oldingi va orqa shinalarning yonaki sirpanish burchaklari hosil bo'lib, avtomobillarning harakat yo'nalishi o'zgaradi natijada avtomobil egri chiziqli harakatda bo'ladi, chunki orqa g'ildiraklarning yonaki sirpanishi ko'p bo'lib, ko'prikning yonga surilishi ortadi. Natijada to'g'ri chiziqli harakat egri chiziqli harakatga aylanib markazdan qochma kuch hosil bo'ladi.

Uchinchi turdagi holatda orqa g'ildirakning yonaki sirpanish burchagi va markazdan qochma kuchning ortishi natijasida avtomobil tobora kichrayib borayotgan radius bo'yicha buriladi, natijada avtomobilning turg'unligi kamayib u og'darilib ketishi mumkin.

Ortiqcha buriluvchanlik hususiyatiga ega bo'lgan avtomobillarning tezligi kritik tezlikdan yuqori bo'lmasligi lozim. Kritik tezlik quyidagi ifoda bilan aniqlanadi: (prof. V.M.Pevzner formulasi):

$$V_{kp} = 3,6 \sqrt{\frac{gL}{\frac{G_2}{K_{c2}} - \frac{G_1}{K_{c1}}}}, \quad (92)$$

bu yerda; L -avtomobil bazasi;

G_1, G_2 -oldingi va yetingi g'ildiraklarning yuklanishi;

K_{s1}, K_{s2} -oldingi va orqa avtomobillarning sirpanish qarshiligi koeffitsientlari.

Kritik tezlik faqat ortiqcha buriluvchanlikka ega bo'lgan avtomobillar uchun belgilanadi.

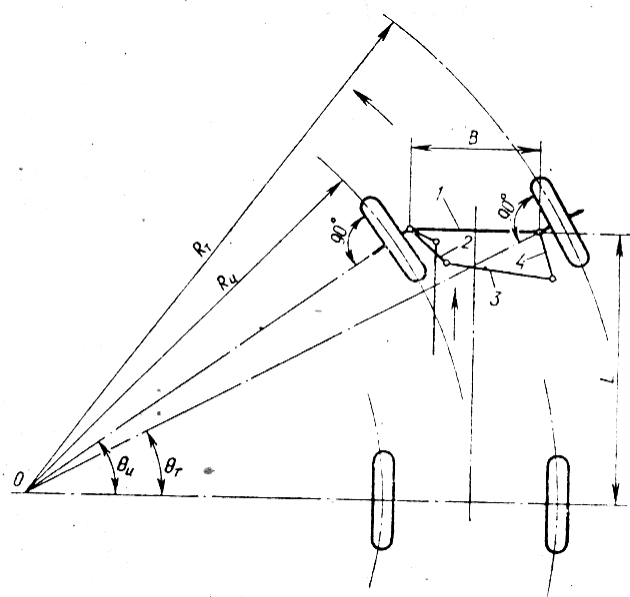
Normal va yetarli bo‘lmagan buriluvchanlikka ega bo‘lgan avtomobillar uchun kritik tezlik belgilanmaydi.

Ekspluatatsion xususiyatlarni boshqariluvchanlikka ta’siri. Avtomobil aylana bo‘ylab harakatlanganda ichki va tashqi g‘ildiraklar har xil yo‘l bosadi. G‘ildiraklar yonaki sirpanmasdan harakatlanishi uchun ichki g‘ildiraklarning burilish burchagi ko‘proq, tashqarisiniki kamroq bo‘lishi lozim. Bu vazifani rul trapetsiyasi bajaradi. Chap va o‘ng g‘ildiraklarning burilish burchaklari shu omilning avtomobil boshqariluvchanligiga ta’sirini tushunishga yordam beradi.

Elastik bo‘lmagan g‘ildiraklarni burilishini ko‘rib chiqamiz. (92-rasm.)

1-2-3-4-rul trapetsiyasi; R_i, R_T -boshqariluvchi ichki va tashqi g‘ildiraklarning burilish radiuslari; θ_H, θ_T – boshqariluvchi ichki va tashqi g‘ildiraklarning burilish burchaklari; O -avtomobilni burilish markazi; R -burilish radiusi; V -shkvorenlar orasidagi masofa;

L -avtomobilni bazasi.



92-rasm. Avtomobilning elastik bo‘lmagan g‘ildiragini burilishi.

Ikkita to‘g‘ri burchakli uchburchakdan foydalanib burilish burchaklarining avtomobilni burilish radiusi, shkvorenlar orasidagi masofa va avtomobil bazasiga bog‘liqligini aniqlaymiz:

$$\operatorname{ctg} \theta_T = \frac{R+b}{L}; \quad \operatorname{ctg} \theta_H = \frac{R-b}{L};$$

Burchaklarni bir tomonga o‘tkazilsa quyidagi ifoda hosil bo‘ladi:

$$\operatorname{ctg} \theta_T - \operatorname{ctg} \theta_H = \frac{2b}{L}; \quad (93)$$

Demak, avtomobilni burilishi uchun burilish vaqtida burchaklar orasidagi munosabati har doim saqlanishi lozim va ularning ayirmasi shkvorenlar orasidagi masofani avtomobil bazasi nisbatiga teng bo‘ladi.

Avtomobilning turg‘unligi va turg‘unlikni yo‘qolish turlari, baholovchi o‘lchamlar.

Transport vositasining berilgan yoʻnalishda yoʻlda ogʻdarilmasdan, sirpanmasdan, shataksiramasdan va yon tomonga surilmasdan harakatlanishini turgʻunlik deb ataladi. Turgʻunlik ikki xil boʻlib ular boʻylama va koʻndalang turgʻunlikdir.

Transport vositasining turgʻunligini yoʻqolishi quyidagi hollarda sodir boʻladi:

- transport vositasining agʻdarilishida;
- transport vositasining yon tomonga sirpanishida;
- yetakchi gʻildiraklarning shataksirab harakatlanishida;
- transport vositasi yoki uning birorta koʻprigi yon tomonga surilganda;
- yonaki taʻsir etuvchi kuch, markazdan qochma kuch, ogʻirlik kuchining bita taʻsir etuvchisi, yondan taʻsir etuvchi shamol kuchlari taʻsir etganda va yoʻl toʻsiqlariga urilganda.

Transport vositasining turgʻunlik oʻlchamlariga quyidagilar kiradi:

- transport vositasi aylana boʻylab harakatlanganda yon tomonga surilish paytidagi kritik tezlik (V_K);
- aylana boʻylab harakatlanganda agʻdarilish boshlangan paytdagi kritik tezlik (V_0);
- gʻildiraklarning koʻndalang sirpanish boshlangan paytdagi qiya yoʻlning kritik burchagi (β);
- transport vositasini agʻdarilish paytdagi qiya yoʻlning kritik burchagi (α).

Avtomobilni boʻylama tekislikdagi turgʻunligi. Transport vositasining boʻylama turgʻunligi deb transport vositasining qiya yoʻlda orqa yoki oldingi oʻqlar atrofida ogʻanamasdan, sirpanmasdan va surilmasdan harakatlanishiga aytiladi.

Qiya yoʻlda pastdan yuqoriga tezlanish bilan harakatlanayotgan transport vositasining boʻylama turgʻunligini yoʻqolishi natijasida orqa gʻildirakning yoʻl sirti bilan ilashgan O_2 tayanch nuqta atrofida orqaga agʻdarilishi mumkin (12.1-rasm).

Boʻylama qiyalikda turgan avtomobil oldingi yoki orqa tayanch nuqtalari O_1 va O_2 atrofida aylanib agʻdariladi. Avtomobilning boʻyiga sirpanmasdan va agʻdarilmasdan tura oladigan qiyaligini boʻylama turgʻunlikning chegaralangan α' , α burchaklari deb ataladi.

Shamol R_w kuchi, inertsiya P_{ja} kuchi va oldingi gʻildirakdagi reaksiya Z_1 kuchlarini nolga teng deb olsak, transport vositasini O_2 nuqta atrofida ogʻdarilmaslik sharti quyidagicha boʻladi:

O_2 tayanch nuqtaga nisbatan kuchlarning momentlarini yigʻindisi nolga teng boʻlishi lozim, yaʼni:

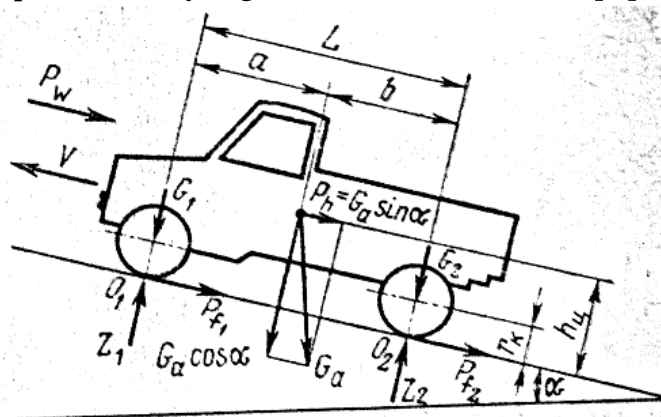
$$\sum M_{O_2} = 0; Ga \cdot \cos \alpha \cdot b - Ga \cdot \sin \alpha \cdot h_M = 0$$

bundan $b \cdot \cos \alpha = h_M \cdot \sin \alpha$ ni hosil qilamiz.

Bu ifodadan foydalanib transport vositasining ogʻdarilish burchagini aniqlaymiz:

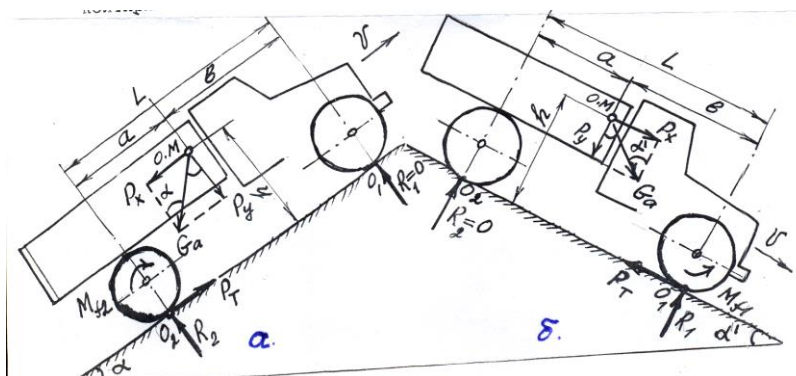
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{h_M}, \quad (94)$$

Og‘darilish burchagining ruxsat etilgan chegaralangan qiymatlari yuk avtomobil va avtobuslar uchun $[\alpha] = 35 \dots 40^\circ$; yengil avtomobillar uchun $[\alpha] = 45^\circ$ ga teng bo‘ladi.



93.-rasm. Bo‘ylama qiya tekislikda pastdan yuqoriga harakatlanayotgan transport vositasining turg‘unligi

Avtomobilning old va orqa o‘qi bo‘yicha og‘darilish burchagi. Qiya yo‘lda yuqoridan pastga sekinlanish tezligi bilan harakatlanayotgan transport vositasining bo‘ylama turg‘unligini yo‘qolishi natijasida oldingi g‘ildirakning yo‘l sirti bilan ilashgan O_1 tayanch nuqta atrofida transport vositasi oldinga og‘darilishi mumkin (94-rasm.).



94-rasm. Bo‘ylama qiya tekislikda yuqoridan pastga harakatlanayotgan transport vositasining turg‘unligi

Shamol P_w , inertsiya R_{ja} va orqa g‘ildirakdagi reaksiya Z_2 kuchlarni nolga teng deb olsak, transport vositasini O_1 nuqta atrofida og‘darilmaslik sharti quyidagicha aniqlanadi:

O_1 tayanch nuqtaga nisbatan kuchlarning momentlarini yo‘g‘indisi nolga teng bo‘lishi kerak, ya’ni:

$$\sum M_{O_1} = 0; G_a \cdot \cos \alpha' \cdot (L - b) - G_a \cdot \sin \alpha' \cdot h_M = 0$$

bundan $\cos \alpha' \cdot (L - b) = \sin \alpha' \cdot h_M = 0$ ni hosil qilamiz.

Bu ifodadan foydalanib transport vositasining O_1 tayanch nuqta atrofida og‘darilish burchagini aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha' &= \frac{L-b}{h_M} = \frac{a}{h}, \\ \operatorname{tg} \alpha' &= \frac{a}{h}, \end{aligned} \quad (95.)$$

Demak transport vositasining bo‘ylama turg‘unligi uning a, b, L konstruktsiya ko‘rsatkichlariga bog‘liq bo‘ladi.

Og‘darilish burchagining ruxsat etilgan chegaralangan qiymatlari yuk avtomobili va avtobuslar uchun $[\alpha'] = 60^\circ$; yengil avtomobillar uchun $[\alpha'] = [\alpha] \geq 60^\circ$

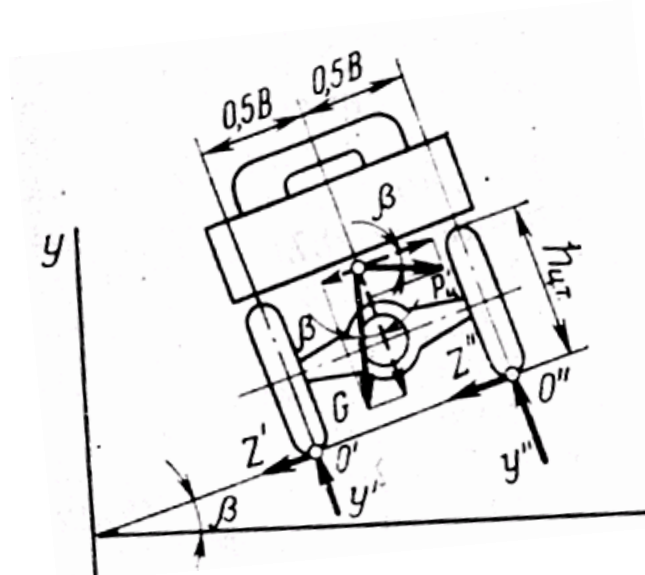
Avtomobilning ko‘ndalang tekislikdagi turg‘unligi. Ko‘ndalang qiya tekislikda harakatlanayotgan avtomobil yoniga surilmasdan yoki og‘darilmasdan harakatlanishini ta‘minlaydigan burchak β ni qiymati avtomobilni ko‘ndalang turg‘unligini ifodalaydi.

Ko‘ndalang qiyalikda harakatlanayotgan avtomobilga ta‘sir etuvchi tashqi kuchlar va reaksiya kuchlari 12.3-rasmda tasvirlangan.

Bu yerda, Z', Z'' – yon reaksiya kuchlari.

Avtomobilni tashqi g‘ildiragiga ta‘sir etuvchi yo‘lning reaksiya kuchi R_2q0 ga teng bo‘lganda va og‘irlik kuchining tashkil etuvchisi $P_x = Ga \cdot \sin \beta$ ni ta‘sirida avtomobil O_1 tayanch nuqta atrofida ko‘ndalangiga og‘darilishi mumkin.

Avtomobil og‘darilmasdan harakatlanishi uchun kuchlardan O_1 tayanch nuqtaga nisbatan olingan momentlarning yig‘indisi $\sum M_{O_1} = 0$ ga teng bo‘lishi lozim.



95-rasm. Ko‘ndalang qiya tekislikda harakatlanayotgan avtomobilga ta‘sir etuvchi kuchlar

Muvozanat shartiga ko‘ra quyidagi tenglamani yozamiz:

$$Ga \cdot \sin \beta \cdot h_M - 0,5 \cdot B \cdot Ga \cdot \cos \beta = 0$$

bundan, qiyalik burchagi quyidagicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{0,5 \cdot B}{h_M}, \quad (96.)$$

bu yerda B – orqa g‘ildiraklar orasidagi masofa;

h_M – yo‘l sathidan avtomobilni og‘irlik markazigacha bo‘lgan masofa.

Ko‘ndalang qiyalikda harakatlanayotgan avtomobil yoniga surilmasdan yoki og‘darilmasdan harakatlanishi uchun qiyalik burchagining chegaralangan qiymati avtomobil turlari bo‘yicha quyidagicha belgilangan:

Yuk avtombillari uchun $[\beta] = 35^\circ$, yengil avtombillar uchun $[\beta] \geq 45^\circ$

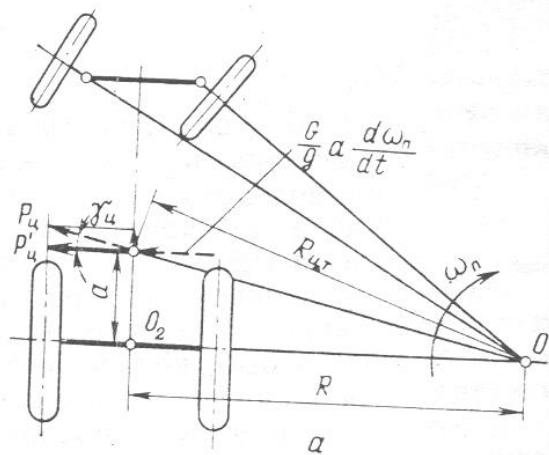
Burilishdagi og‘darilish va sirpanish bo‘yicha kritik tezlik. Transport vositasi egri chiziq bo‘ylab burilishidagi turg‘unlikni uchta holatda ko‘rish mumkin:

- transport vositasi tekis yo‘lda egri chiziq bo‘ylab buriladi, burilish markazi ichkariga joylashgan bo‘ladi;

- transport vositasi qiyalikda egri chiziq bo‘ylab buriladi, burilish markazi qiyalikning pastki tomonida joylashgan bo‘ladi;

- transport vositasi qiyalikda egri chiziq bo‘ylab buriladi, burilish markazi qiyalikning yuqorigi tomonida joylashgan.

Birinchi holatda transport vositasi tekis yo‘lda egri chiziq bo‘ylab o‘zgarmas radius va tezlik bilan harakatlenganda avtomobilning og‘irlik markaziga markazdan qochma kuch $R_{m.q}$ ta’sir etadi. Bu kuchning gorizontal tashkil etuvchisi $R'_{m.q}$ avtomobilni tashqariga og‘darishga harak qiladi (96-rasm).



96-rasm. Transport vositasini tekis yo‘lda egri chiziq bo‘ylab burilishi.

Burilish markazi orqa va oldingi g‘ildiraklarning aylanish tekisliklariga shkvoren o‘rnatilgan nuqtalar orqali tushirilgan tik chiziqlarning kesishgan nuqtasi O bo‘ladi.

Markazdan qochma kuch quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{m.k} = \frac{G_a \cdot V_a^2}{gR}, \quad (97.)$$

bu yerda: G_a – avtomobilning yuk bilan og‘irligi;

R -burilish radiusi;

R_{om} -og‘irlik markazining burilish radiusi;

V_a -avtomobilni tezligi;

g -erkin tushish tezlanishi.

Avtomobilni tezligi oshgan sari burilish radiusi kamayib markazdan qochma kuch ortda va avtomobilni tashqi g'ildiraklar atrofida og'darib tashlaydi, bu xolatda g'ildirakning tishlashish kuchi $P_a > P_{mk}$ bo'ladi.

Avtomobilni og'darilishi $P_{mk} \cdot h_m = G_a \cdot \frac{B}{2}$ (12.5) bo'lganda boshlanadi,

bu yerda h_m – og'irlik markazining balandligi, m;

B – orqa g'ildiraklar orasidagi masofa, m.

(95) ifodadan $P_{mk} = \frac{G_a \cdot B}{2h_m}$ (21.6) ni xosil qilamiz va (96) bilan (97) ni

tengligidan foydalanib avtomobilni burilish paytida og'darilishini boshlanish oldidagi eng katta kritik tezligini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

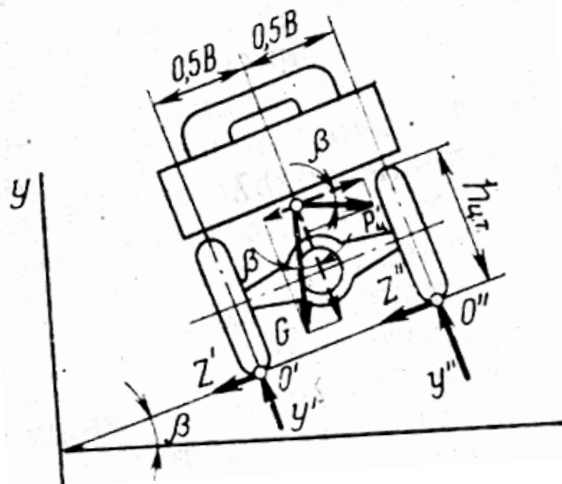
$$V_{akp} = \sqrt{g \cdot R \cdot B / 2h_m}, \quad (98)$$

Avtomobil burilayotganda uni yoniga sirpanishi $P_{mk} \geq P_\varphi = G_a \cdot \varphi_a$ bo'lganda sodir bo'ladi. Avtomobilni sirpanishdagi eng katta kritik tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$G_a \cdot \varphi_a = G_a \cdot V_{akp}^1 / (gR) \text{ dan}$$

$$V_{akp}^1 = \sqrt{gR\varphi_a}, \quad (99)$$

Ikkinchi holatda transport vositasi qiyalikda harakatlanib burilayotganda burilishi markazi qiyalikning pastki tomoniga joylashgan bo'ladi (97-rasm).



97-rasm. Avtomobilni qiyalikda burilish paytidagi turg'unligi.

Avtomobilga og'irlik kuchi G_a dan boshqa yana markazdan qochma kuch P_{mk} ta'sir qiladi. Bu kuch avtomobilni O_2 nuqta atrofida og'darishga harakat qiladi. Avtomobilni og'darilish paytda $R_1 = 0$ va $Z_1 = 0$ ga teng bo'ladi. Avtomobilni og'daruvchi momentni quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{M.x} \cdot h_m - P_{\beta_x} \cdot h_m - P_{M.y} - 0,5 \cdot B - P_{\beta_y} \cdot 0,5 \cdot B = 0, \quad (99)$$

$P_{M.k}$, P_{β_x} , $P_{M.y}$ va P_{β_y} kuchlarning qiymatlarini o'rniga qo'yamiz va ifodani

qo‘yidagicha yozamiz:

$$(P_{m.k} \cos \beta - G_a \cdot \sin \beta) \cdot h_M - (P_{m.k} \sin \beta + G_a \cdot \cos \beta) \cdot 0,5 \cdot B = 0$$

Markazdan qochma kuchning qiymati $P_{m.k} = \frac{G_a}{g} \cdot \frac{V_a^2}{R}$ ga teng ekanligini hisobga olib, avtomobilni qiyalikda egri chiziq bo‘yicha burilishida uning turg‘unligi quyidagicha bo‘ladi:

$$\frac{G_a}{g} \cdot \frac{V_a^2}{R} \cdot (h_M \cdot \cos \beta - 0,5 \cdot B \cdot \sin \beta) \leq G_a (0,5 \cdot B \cdot \cos \beta + h_M \cdot \sin \beta)$$

Bu tenglamadan foydalanib avtomobilni qiya tekislikda egri chiziq bo‘ylab burilish paytidagi kritik tezligini aniqlaymiz:

$$V_{a.max} \leq \sqrt{g \cdot R \cdot \frac{B + 2 \cdot h_M \cdot \operatorname{tg} \beta}{2 \cdot h_M - B \cdot \operatorname{tg} \beta}}, \quad (100)$$

Agar burilish markazi qarama-qarshi tomonga joylashgan ya‘ni qiyalik tomonda bo‘lsa, egri chiziq bo‘ylab burilayotgan paytdagi avtomobilni maksimal tezligi quyidagi ifodaga teng bo‘ladi:

$$V_{a.max} \leq \sqrt{g \cdot R \cdot \frac{B - 2 \cdot h_M \cdot \operatorname{tg} \beta}{2 \cdot h_M + B \cdot \operatorname{tg} \beta}}, \quad (101)$$

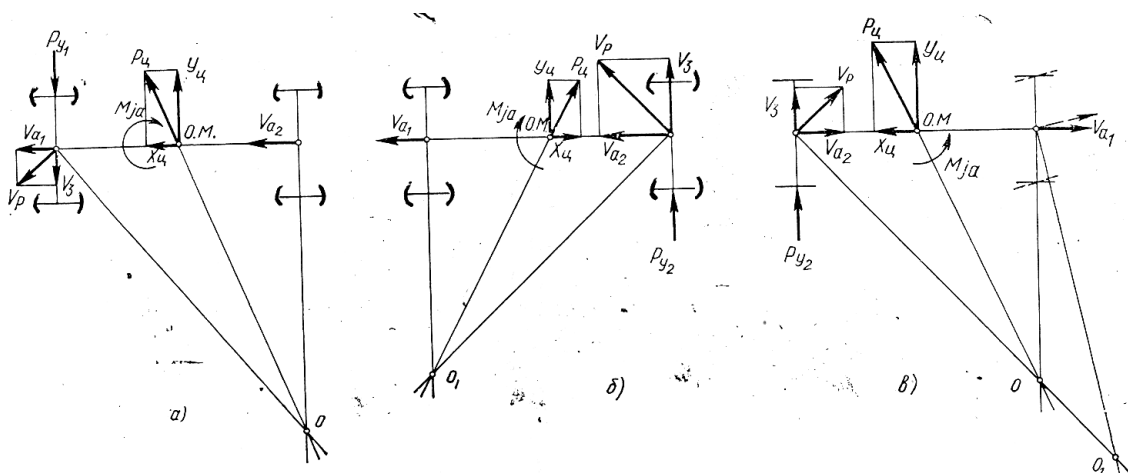
Demak, berilgan radiusda va qiyalikda qanday tezlik bilan egri chiziq bo‘ylab harakatlanish kerakligini 100 va 101 ifodalar ko‘rsatadi.

Bu holatda avtomobilning turg‘unligi havfli bo‘ladi, chunki, burilish paytida markazdan qochma kuchning miqdori har doim $G_a \cdot \sin \beta$ ga ko‘p bo‘ladi. Demak, burilish radiusi R katta bo‘lsa va $B \geq h_M$ bo‘lsa hamda burilish markazi qiyalikning pastida joylashgan bo‘lsa, avtomobilning burilishdagi turg‘unligi shuncha mustahkam bo‘ladi.

Avtomobil yo‘llarini loyihalashda qiya yo‘llarda burilish radiusini $R_{q300-1000m}$ va qiyalik burchagini $\beta = 8 \dots 12^\circ$ gacha qabul qilingan.

Avtomobilni sirpanishi, old va orqa o‘qlarning sirpanishi.

Oldingi o‘qning surilishi. Avtomobilning oldingi o‘qiga yondan R_{ol} kuch ta’sir etganda u V_3 tezlik bilan yonga surila boshlaydi. U vaqtda V_{a1} va V_3 tezlik vektorlarning teng ta’sir etuvchisi V_p yo‘nalishida harakat qiladi. Lekin orqa o‘q V_{a2} tezlik vektori yo‘nalishida harakatlanib avtomobilni oniy markaz O atrofida buradi. Natijasida markazdan qochma kuch. $R_{m.q}$ va inertsiya momenti M_{ja} hosil bo‘ladi (98-rasm, a).



98-rasm. a- Oldingi o'qni yon tomonga surilishi, b-orqa o'qni yon tomonga surilishi.

Shakldan ko'rinib turibdiki, oldingi o'qning yonga surilishi avtomatik ravishda so'nadi, chunki R_{mk} ning tashkil etuvchisi R_{mu} hamda moment M_{ja} oldingi o'qning surilishiga qarshilik qiladi, ya'ni R_{u1} va R_{mu} kuchlar qarama-qarshi tomonlarga yo'nalgan va bir-birini kuchsizlantiradi.

Orqa o'qning yonga surilishida (98-rasm, b) R_{mk} va R_{u2} kuchlar bir tomonga yo'nalgan bo'lib, yonga surilishni kuchaytiradi va avtomobil turg'unligini yo'qotadi hamda havfli vaziyatni keltirib chiqaradi. Bunday holat qish vaqtida havflidir. Buni oldini olish uchun oldingi g'ildirakni surilish tomoniga burish kerak, bunda burilish radiusi ko'payib R_{mk} kuch kamayadi. Surilishni oldini olishning ikkinchi usuli oyoqni tormoz pedalidan olish va harakat tezligini kamaytirish kerak.

Avtomobilning turg'unligiga ta'sir etuvchi omillar. Avtomobilning turg'unligi uning harakat xavfsizligini ta'minlaydi. Avtomobilning turg'unligiga shinaning va tormoz mexanizmining texnik holati ko'proq ta'sir qiladi. Shina tishlarining yeyilishi g'ildirakning yo'l bilan tishlashishini kamaytiradi va yoniga surilib harakatlanishini oshiradi, tishlashish koeffitsienti kamayadi.

Tormozning noto'g'ri sozlanishi o'ng va chap g'ildiraklarda har xil tormozlash momentini hosil qiladi, bu moment avtomobilni turg'unligini kamaytiradi. Avtomobilning ko'ndalang turg'unligi kuzovdagi yukning noto'g'ri joylashuvi natijasida ham buzilishi va yo'qolishi mumkin. Agar yukning og'irlik markazi avtomobilning bo'ylama o'qida yotmasa S yelkada inertiya kuchi va burovchi moment hosil qilib oldingi g'ildiraklarning yoniga surilishini keltirib chiqaradi.

Nazorat savollari.

1. Transport vositasining boshqaruvchanligi deb nimaga aytiladi?
2. Boshqaruvchanlik o'lchamlari va ko'rsatkichlarini tushuntiring.
3. Boshqaruvchanlik shartini tushuntiring.
4. Shinalarni yonaki sirpanishi bo'lganda avtomobilni burilishini tushuntiring.
5. Shinalarni yonaki sirpanishi bo'lganda avtomobilni burilishini

- tushuntiring.
6. Avtomobilni burilish jarayonini tushuntiring.
 7. Burilayotgan avtomobilga ta'sir etuvchi kuchlar.
 8. Burilish turlarini tushuntiring.
 9. Buriluvchanlik bo'yicha chegaralangan tezlikni tushuntiring.
 10. Turg'unlik va uning o'lchamlarini tushuntiring.
 11. Bo'ylama qiya tekislikdagi turg'unlikni tushuntiring.
 12. Ko'ndalang qiya tekislikdagi turg'unlikni tushuntiring.
 13. Avtomobilning burilishidagi turg'unligini tushuntiring.
 14. Avtomobil o'qlarining yonga sirpanishi va turg'unligini oshirish yo'llarini ayting

22-Mavzu. Avtomobilning o'tag'onligi.

Reja.

1. Avtomobilning o'tag'onligi, o'tag'onlikni baholovchi o'lchamlari.
2. O'tag'onlikning tayanchlanish ko'rsatkichlari.
3. O'tag'onlikning geometrik ko'rsatkichlari.
4. Avtomobil o'tag'onligiga differentsialning ta'siri.

Tayanch so'z va iboralar. Avtomobilning o'tag'onligi, o'tag'onlikni baholovchi o'lchamlari, o'tag'onlikning tayanchlanish ko'rsatkichlari, o'tag'onlikning geometrik ko'rsatkichlari, avtomobil o'tag'onligiga differentsialning ta'siri.

Avtomobilning o'tag'onligi, o'tag'onlikni baholovchi o'lchamlari. Qiyin yo'l sharoitida va yo'l bo'lmagan joylarda ham transport vositasining harakatlana olish qobiliyatini uning yo'l to'siqlaridan o'tuvchanligi deyiladi. Transportni vositasini ishlatish shuni ko'rsatadiki, yo'l sharoiti yomon bo'lgan taqdirda ham undan unumli foydalanishni talab etiladi. Qiyin yo'l sharoitiga o'tish qiyin bo'lgan uchastkalar, sirpanchiq, yumshoq va tog'li yo'llar kiradi.

Transport vositalari o'z o'tag'onligi bo'yicha uch guruhga bo'linadi:

normal o'tag'onli avtomobillar;

yuqori o'tag'onli avtomobillar;

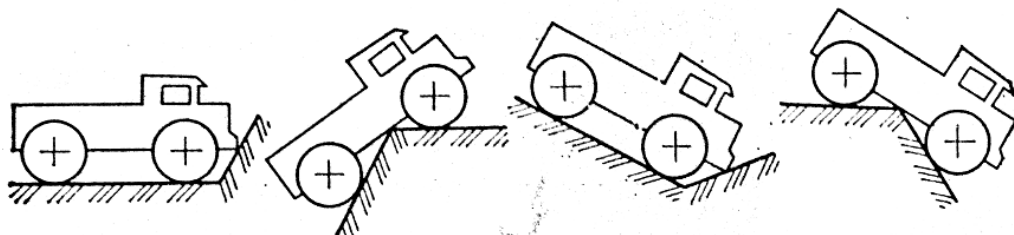
eng yuqori o'tag'onli avtomobillar.

Normal o'tag'onli avtomobillar faqat orqa yoki oldingi ko'prigi yetakchi bo'lib, ularni tekis yo'llarda ishlatiladi. Bu turdagi avtomobillarda jami 4 ta g'ildirak bo'lib, bulardan ikkitasi yetakchi g'ildiraklar bo'ladi. Bu holatda g'ildiraklar formulasi 4x2 bo'ladi.

Yuqori o'tag'onli avtomobillarni old va orqa ko'priklari yetakchi bo'lib, ularni notekis yo'llarda, cho'l va yo'lsiz dalalarda ishlatiladi. Bu turdagi avtomobillarda g'ildiraklarning hammasi yetakchi bo'ladi. Bu holatda g'ildiraklar formulasi 4x4, 6x6, 8x8 bo'ladi.

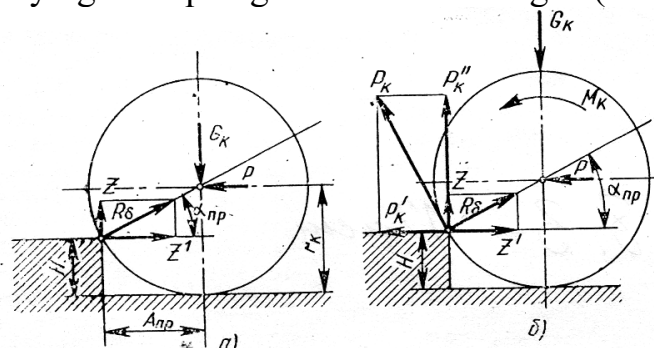
Eng yuqori o'tag'onli avtomobillarga yarim zanjirli va yetakchi ko'prigi uchta va undan ortiq bo'lgan avtomobillar kiradi.

Avtomobilning yo'l to'siqlaridan o'tuvchanlik turlari va ularning o'lchamlari asosan geometrik va tayanch-tishlashish ko'rsatkichlaridan iborat (13.1-rasm).



99-rasm. Avtomobilning yo'l to'siqlaridan o'tishi.

O'tag'onlikning tayanchlanish ko'rsatkichlari. Avtomobil o'ta oladigan to'siqning balandligi N bo'lganda yetaklanuvchi va yetakchi g'ildiraklarni to'siqdan oshib o'tayotgan vaqtidagi tasvirlari keltirilgan (100-rasm).



100-rasm. G'ildiraklarning to'siqdan o'tishi.

a) yetaklanuvchi oldingi g'ildirak. b) yetakchi orqa g'ildirak.

Transport vositasining yo'l to'siqlaridan o'tuvchanligining tayanch-tishlashish ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat:

etaklanuvchi g'ildirak yerdan uzilish vaqtida unga vertikal G_k kuch, gorizontalaruvchi R kuch, to'siqning reaksiya kuchi R_v , Z' va yo'lning reaksiya Z kuchi ta'sir qiladi.

Shakllardan ko'rinib turibdiki, balandlik g'ildirak radiusidan $N > r_k$ katta bo'lishi mumkin emas, balki kichik $N < r_k$

Itaruvchi R kuchning qiymati katta bo'lishi kerak. G'ildirakdagi burovchi moment M_k ta'sirida to'siqning tayanchida P_k urinma kuch hosil bo'ladi. Bu kuch R_k' va R_k'' tashkil etuvchilarga ajraladi. Bu yerda qo'shimcha R_k'' kuch hosil bo'lib, u Z kuch bilan qo'shilib, g'ildirakni yuqoriga ko'tarib, uni to'siqdan oshib o'tishini ta'minlaydi. R_k' kuch esa g'ildirashga qarshilik Z' kuchni kamaytiradi.

Bu kuchlarning qiymatlari quyidagicha aniqlanadi:

oldingi g'ildirakning muvozanat shartini yozamiz:

$$Z = G_k \text{ va } Z = P$$

G'ildirakka ta'sir etuvchi bu kuchlarni quyidagicha aniqlanadi:

$$Z = Z' \cdot \operatorname{tg} \alpha = P \cdot \operatorname{tg} \alpha; C_k = P \cdot \operatorname{tg} \alpha, \text{ bundan } P = C_k / \operatorname{tg} \alpha \quad (102)$$

$$\text{AOS uchburchakdan } \operatorname{tg} \alpha = OC / AC = (r_k - H) / AC$$

$$AC = \sqrt{AO^2 - OC^2} = \sqrt{r^2 - (r_K - H)^2} = \sqrt{H(2r_K - H)}$$

AS ni qiymatini o'rniga qo'yib

$$\operatorname{tg} \alpha = (r_K - H) / \sqrt{H(2r_K - H)} \quad (13.2) \text{ ni hosil qilamiz.}$$

(102) qiymatni (22.1) ifodaga qo'yib g'ildirakni itaruvchi kuchning qiymatini aniqlaymiz:

$$P = G_K / \operatorname{tg} \alpha = G_K \sqrt{H(2r_K - H)} / (r_K - H) \quad (103)$$

(103) ifodadan ko'rinadiki, Nqr_K bo'lganda R ning qiymati kata bo'ladi. Lekin oldingi yetaklanuvchi g'ildirak to'siqdan oshib o'tolmaydi. Yetakchi orqa g'ildirakdagi burovchi moment M_k ta'sirida to'siq tayanchida urinma R_k kuch va uning yotiq R_k' hamda tik R_k'' tashkil etuvchilari hosil bo'ladi. ZQP_K' yo'g'indi kuch ta'sirida va Z' reaksiya kuchini P_K' kuch hisobiga kamayishi natijasida orqa yetakchi g'ildirak Nqr_K to'siqdan oshib o'tadi.

O'tuvchanlikning tayanch-tishlashish o'lchamlari quyidagilardan iborat:

tortish va tishlashish shartlari bo'yicha dinamik omillar;

avtomobil ilgagidagi solishtirma tortish kuchi;

shinaning yo'lga bo'lgan solishtirma bosimi;

oldingi va keyingi g'ildiraklar izining mos kelish koeffitsienti.

Sirpanchiq yo'llarda o'tag'onlikni oshirish uchun g'ildiraklarga zanjirlar bog'lanadi, yumshoq yerlarda esa keng profilli shinalar ishlatiladi.

Tortish sharti bo'yicha maksimal dinamik omil $D_{a,max}$ avtomobilning to'xtamasdan harakatlanish qobiliyatini, g'ildirak bilan yo'lning tishlashish sharti bo'yicha maksimal dinamik omil $D_{a\phi}$ esa, yetakchi g'ildirakning shataksiramadan harakatlanishini ta'minlaydi.

Avtomobilning orqa ilgagidagi solishtirma tortish kuchi ρ_{il} ilgakdagi maksimal tortish kuchi R_{il} ni avtomobil og'irligiga nisbati bilan aniqlanadi, ya'ni:

$$\rho_{ur} = P_{ur} / G_a \quad (10.4)$$

Bu o'lcham dvigateldagi ortiqcha quvvat hisobiga ko'proq yo'l qarshiligini yengish qobiliyatini ko'rsatadi.

Shinaga ta'sir etuvchi og'irlikni shinaning yo'ldagi kontakt izi yuzasiga nisbati shinaning solishtirma bosimi R_{sh} deb ataladi, ya'ni:

$$P_u = \frac{G_2}{F_2} \quad (105)$$

Bu qiymat yuk avtomobillari uchun asfal t yo'lda $R_{sh} \approx 0,18-0,55$ MPa ga teng.

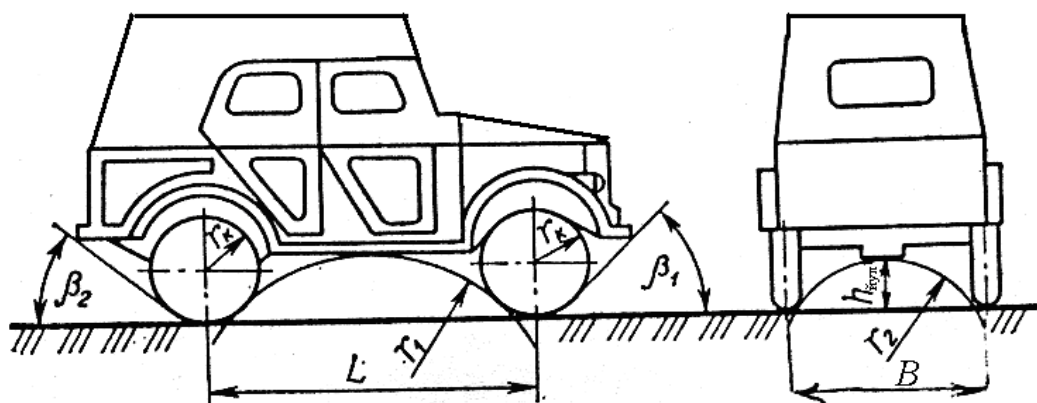
Oldingi g'ildirak izlari orasidagi masofa a_1 ning orqa g'ildirak izlari orasidagi masofa a_2 ga nisbatini oldingi va orqa g'ildiraklarning mos kelishi η_m koeffitsienti deb ataladi, ya'ni:

$$\eta_M = \frac{a_1}{a_2} \quad (106)$$

Bu koeffitsientning miqdorini $\eta_M \neq 1$ bo'lsa, orqa g'ildirak oldingi g'ildirak izidan yurmaydi, yangi yo'l ochish uchun qo'shimcha energiya sarflanadi. Shuning uchun orqa o'qning har ikki tomoniga qo'shimcha bittadan g'ildirak o'rnatiladi.

O'tag'onlikning geometrik ko'rsatkichlari. Yo'lsiz sharoitlarda avtomobil

harakatlanganda o'tag'onlikning geometrik ko'rsatkichlari muhim ahamiyatga ega. O'tag'onlikning geometrik ko'rsatkichlari quyidagilar (101-rasm):



101-rasm. O'tag'onlikning geometrik ko'rsatkichlari.

O'tag'onlikning oldingi burchagi β_1 , o'tag'onlikning orqa burchagi β_2 , o'tag'onlikning bo'ylama radiusi r_1 , o'tag'onlikning ko'ndalang radiusi r_2 , o'tag'onlikning balandligi $h_{yo'l}$.

O'tag'onlikning oldingi β_1 burchagi, avtomobilning oldingi eng chekka nuqtasini to'siqqa tegmay chiqib keta olishini ta'minlaydi.

jadval

<i>Avtomobillar</i>	$h_{yo'l}$, m	β_1 , grad	β_2 , grad	r_1 , m
Engil avtomobillar	150-220	20-30	15-20	3,2-8,3
Yuk avtomobillari	250-350	40-60	25-45	2,7-5,5
Avtobuslar	220-300	10-40	6-20	4-9

O'tag'onlikning orqa β_2 burchagi, avtomobil orqaga harakatlanganda uning orqa eng chekka nuqtasini to'siqqa tegmay o'tishini ta'minlaydi.

Zamonaviy avtomobillarning o'tag'onlik o'lchamlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

O'tag'onlikning bo'ylama r_1 radiusi avtomobilning bo'ylama tekislik bo'yicha to'siqqa tegmay undan oshib o'tishini ta'minlaydi. O'tag'onlikning ko'ndalang r_2 radiusi avtomobilning o'ta olish mumkin bo'lgan to'siqning balandligini belgilaydi. O'tag'onlikning oralig'i $h_{yo'l}$ asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lib, avtomobilning eng pastki nuqtasidan yo'l yuzasigacha bo'lgan masofadir. Bu oraliq to'siqning balandligini belgilaydi, o'tag'onligi normal bo'lgan avtomobillarda 4x2 bo'lganda $h_{yo'l}$ 150-220 mm, o'rtacha o'tag'onli 4x4 avtomobillarda $h_{yo'l}$ 180-270 mm va yuqori o'tag'onli avtomobillarda $h_{yo'l}$ 400-500 mm bo'ladi.

Avtomobil o'tag'onligiga differentsialning ta'siri. Differentsial, osma va amortizatorlar kuch uzatmani tuzilishi, oldingi va orqa g'ildiraklar orasidagi masofalar o'tag'onlikka katta ta'sir qiladi. G'ildiraklarning izlarini mos kelishi qarshilik kuchlarini kamaytiradi.

Avtomobil yomon yo'l sharoitida ishlashi uchun uning yetakchi g'ildiraklariga katta kuch berish kerak. Dvigatel quvvatini kamaytiruvchi va kuch uzatma qarshiligini oshiruvchi hamma omillar: qismlarning yeyilishi, yondirish tizimini

noto'g'ri sozlanishi, past sifatli yonilg'i va moylarning ishlatilishi o'tuvchanlik qobiliyatiga ta'sir etadi.

G'ildiraklarning yo'l bilan sifatsiz tishlashishi va g'ildiraklarnig g'ildirashiga qarshiliklarni ortishi o'tuvchanlikka katta ta'sir qiladi. Kuchaytirilgan yo'l to'siqlaridan o'tish uchun avtomobilga eni katta shinalarni o'rnatiladi.

Nazorat savollari

1. O'tuvchanlik deb nimaga aytiladi?
2. O'tuvchanlikning qanday geometrik ko'rsatkichlari bor?
3. O'tuvchanlikning tayanch-tishlashish ko'rsatkichlarini tushuntiring.
4. Avtomobilning konstruktsiya va ekspluatatsiya omillari o'tuvchanlikka qanday ta'sir ko'rsatadi.

23-Mavzu: Avtomobilning yurish rovonligi.

Reja.

1. Avtomobilning yurish ravonligi.
2. Yurish ravonligining o'lchagich va ko'rsatkichlari
3. Bir massali tizimning tebranishi.
4. Avtomobilning tebranishi va unga ta'sir etuvchi omillar.

Tayanch so'z va iboralar. Avtomobilning yurish ravonligi va o'lchamlari, bitta erkinlik darajasiga ega bo'lgan bir massali tizimning tebranishi, avtomobilning tebranuvchi tizimlari va elastik massalarning bikrligi, tebranishning sun'iy va nisbiy koeffitsientlari hamda dekrementi, avtomobilning tebranishi, ekspluatatsiyada uchraydigan omillarning avtomobilning yurish ravonligiga ta'siri.

Avtomobilning yurish ravonligi. Avtomobil agregatlari bir-biri bilan sharnirli birikmalar va elastik birikmalar bilan birlashtirilgan bo'lib, yo'lning tekisligi natijasida o'zgaruvchan kuchlar ta'sirida tebranadi. Tebranishlar yo'lovchilar va haydovchiga ta'sir ko'rsatadi, qismlarning yoyilishi ortadi, yonilg'i sarfi ham ortadi va avtomobilning unumdorligi kamayadi.

Yurish ravonligining o'lchagich va ko'rsatkichlari. Avtomobilning tebranishi quyidagi o'lchamlarga ega:

tebranish amplitudasi (yo'li);

tebranish chastotasi;

tebranish tezligi, tezlanish va tebranish tezlanishining vaqt birligida o'zgarishi.

Tebranishning tezligi va amplitudagi insonga ta'sir etmaydi. Tezlanish inson organizmida katta inertsiya kuchlarini hosil qiladi. Natijada turtki kuchlar hosil bo'lib ular odamga ta'sir qiladi.

Shuning uchun tebranishni kamaytirish, avtomobilni yurish ravonligini eng

yuqori darajada yaxshilash zamonaviy avtomobillarga qo'yilgan asosiy ekspluatatsion talablardir.

Bir massali tizimning tebranishi. Ixtiyoriy bitta erkinlik darajasiga ega bo'lgan bir massali tizimning tebranishini tekshiramiz (23.1-rasm).

Massasi m bo'lgan tizim 1, bikrligi S bo'lgan prujina 2 ga maxkamlangan. Prujinaga yuk qo'ymasdan oldin u I holatda, G yuk qo'yilgandan so'ng og'irlik kuchi ta'sirida prujinaga statik $f_{cm} = \frac{G}{C}$ siljishga deformatsiyalanib II holatda bo'ladi.

Jismni muvozanatdan chiqarish uchun prujinani siqib turib, qo'yib yuboriladi va jismni erkin tebranishli harakatini hosil qilinadi. Bu vaqtda (III holat) tizim prujinaning elastik R_e kuchi, inertsiya R_j kuchi va sundirgichning qarshilik kuchi R_a ta'sirida bo'ladi.

Tebranayotgan tizimga qalam o'rnatib harakatlanayotgan qog'oz lentaga qalam uchini tekizib qo'yilsa, bu lentada sinusoidli garmonik tebranishlar chizig'i hosil bo'lib, bunda ikkita ko'rsatkichni, ya'ni tizimning II holatdan chiqib eng katta tebranish yo'li (amplituda) Z_{max} va tebranish yo'llari orasidagi tebranish davri T ni ko'rish mumkin.

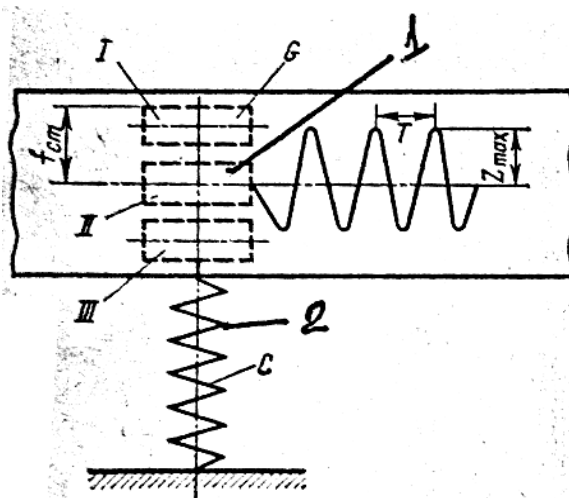
Bu holat uchun garmonik tebranishli harakatning differentsial tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:

$$m \frac{d^2Z}{dt^2} + CZ = 0 \quad (107)$$

bu yerda, m -tizimning massasi; S -elastik prujinaning bikrligi; Z -tizimning tik siljishi; $m \frac{d^2Z}{dt^2}$ - m markazning tezlanishi.

Yuqoridagi tenglama quyidagi yechimga ega:

$$Z = Z_{max} \cdot \text{Sin} \cdot \sqrt{\frac{C}{m}} \cdot t, \quad (108)$$



102-rasm. Bitta erkinlik darajasiga ega bo'lgan bir massali tizimning tebranishi

Erkin tebranishning burchakli chastotasi $\omega = \sqrt{\frac{C}{m}}$ ga teng bo'lgani uchun (108)

ifodani quyidagicha yozamiz:

$$Z = Z_{\max} \cdot t \cdot \sin \omega, \quad (109)$$

Z_{\max} -eng katta tebranish yo'li (amplituda) $Z_{\max} = \frac{2m \cdot g}{C}$, t -tebranish boshlangandan so'ng o'tgan vaqt; S -prujinaning bikrligi.

(109) ifodadan foydalanib garmonik erkin tebranishning o'lchamlarini quyidagicha aniqlanadi:

tebranish tezligi:

$$v = \frac{dZ}{dt} = Z_{\max} t \cdot \omega \cdot \cos \omega, \text{ mG's}; \quad (110)$$

tebranish tezlanishi:

$$j = \frac{d^2Z}{dt^2} = -Z_{\max} \cdot t \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega, \text{ mG's}^2; \quad (111)$$

tezlanishni o'sish tezligi:

$$j' = \frac{d^3Z}{dt^3} = -Z_{\max} \cdot t \cdot \omega^3 \cdot \cos \omega, \text{ mG's}^3; \quad (112)$$

tebranish davri:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{c}{m}}}, \text{ s}; \quad (113)$$

tizimning bir minutda tebranish soni (chastotasi):

$$n = \frac{60}{T} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{c}{m}}, \quad (114)$$

Prujina bikrligi S ni prujinaning statik siljishi (deformatsiya) orqali aniqlanadi, ya'ni

$$f_{cm} = \frac{G}{C} \text{ bundan } C = \frac{G}{f_{cm}} \text{ va } m = \frac{G}{g} \text{ bo'lsa, (23.8) ifodani quyidagicha yozish}$$

mumkin:

$$n = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{f_{cm}}} \approx \frac{300}{\sqrt{f_{cm}}}, \frac{\text{тебраниш}}{\text{минут}}; \quad (115)$$

Demak prujinaning statik deformatsiyasi qancha katta bo'lsa, garmonik erkin tebranish chastotasi shuncha kam bo'ladi. Shuning uchun yumshoq osmalarning avtomobilda o'rnatilishi uning garmonik erkin tebranishini kamaytiradi, ya'ni osmalar tebranish va turtkilarni har doim o'ziga yutib va so'ndirib turadi.

Prujinaning statik deformatsiyasi avtomobil turlari bo'yicha quyidagicha bo'ladi:

Engil avtomobillar uchun $f_{cm} \approx 100-250 \text{ mm};$

Yuk avtomobillar uchun $f_{cm} \approx 60-120 \text{ mm};$

Avtobuslar uchun $f_{cm} \approx 100-200 \text{ mm};$

Avtomobilning tebranishi va unga ta'sir etuvchi omillar. Avtomobil tebranmay ravon harakat qilganda uning ish unumi va o'rtacha tezligi ortadi,

xizmat muddati ko'payadi, yonilg'i sarfi kamayadi va haydovchi hamda yo'lovchini kamroq toliqtiradi. Shuning uchun tebranishni kamaytirish, yurish ravonligini yaxshilash zamonaviy avtomobillarga qo'yilgan asosiy ekspluatatsion talablardir. Avtomobilni tebranishiga asosan yo'lning notekisligi sabab bo'ladi.

Avtomobil ko'p massali tizim bo'lgani uchun uning tebranishi juda murakkabdir. Avtomobilning tebranishini tadqiq qilish uchun avtomobil massasini ikki guruhga bo'linadi: resorlangan va resorlanmagan.

Avtomobilning resorlangan massasi osmaning elastik qismiga uzatiladigan massasi bo'lib, unga yuki bilan kuzov, kabina, rama va unga biriktirilgan ichki yonuv dvigateli, ilashish muftasi, uzatmalar qutisi kiradi.

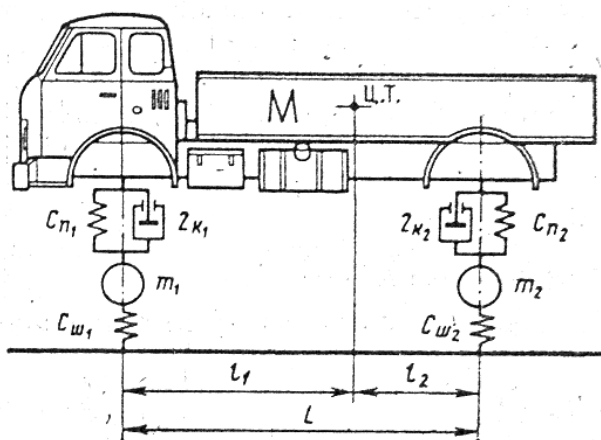
Ressorlanmagan massaga massalari m_1 va m_2 bo'lgan oldingi va orqa ko'priklar va g'ildiraklar, bikrligi S_{p1} va S_{p2} bo'lgan osmalar, S_{sh1} va S_{sh2} bikrlikka ega bo'lgan shinalar hamda K_1 va K_2 qarshilikka ega bo'lgan amortizatorlar kiradi (23.2-rasm).

Agar avtomobilning og'irligi tufayli shinaning ezilish deformatsiyasini Z_{sh} , osmalarning ezilish deformatsiyasini Z_p desak, umumiy ezilish (deformatsiya):

$$Z = Z_{uu} + Z_n = \frac{G_a}{C_n} + \frac{G_a}{C_{uu}}$$

U vaqtda osma-larning umumiy keltirilgan bikrligi quyidagicha bo'ladi:

$$C = \frac{G_a}{Z} = \frac{C_n \cdot C_{uu}}{C_n + C_{uu}}$$



103-rasm. Avtomobilning tebranuvchi tizimlari va elastik massalarning bikrligi

Tebranish tik bo'lganligi uchun, u quyidagi qonunga bo'ysunadi:

$$m \frac{d^2 Z}{dt^2} + (C_{n1} + C_{n2}) \cdot Z = 0$$

bu yerda, Z -og'irlik markazining berilgan vaqtda neytral holatdan siljishi.

Avtomobilni tebranishi so'nuvchi bo'lgani uchun yuqoridagi ifodani yechimi quyidagicha bo'ladi:

$$Z = Z_{\max} \cdot t \cdot \text{Sin} \sqrt{\frac{C_{n1} + C_{n2}}{m}}, \quad (116)$$

bu yerda $\frac{C_{n1} + C_{n2}}{m} = \omega$; $C_{n1} + C_{n2} = C_n$ lekin $C_n = \frac{G_a}{Z_n}$; $m = \frac{G_a}{g}$;

bu yerda, S_p -oldingi va orqa osmalarning umumiy bikrligi; Z_p -oldingi va orqa osmalarning umumiy ezilishi. S_{sh} -oldingi va orqa shinalarning umumiy bikrligi; G_a -avtomobilning yuk bilan og'irligi; t -tebranish boshlangandan so'ng o'tgan vaqt.

Avtomobilning oldi va orqa osmalarning umumiy bikrligi S_p q200-.600 NG'sm, shinasining bikrligi S_{sh} q2000-4500 NG'sm ga tengdir.

To'la yuklangan yengil avtomobilning resorlangan m massasini uning resorlanmagan massalarining yig'indisiga nisbatini avtomobilni resorlanganlik koeffitsienti deyiladi:

$$\mu_m = \frac{m}{m_1 + m_2}, \quad (117)$$

bu yerda, m_1, m_2 - oldingi va orqa g'ildiraklar va ko'priklarning resorlanmagan massalari, μ_m koeffitsient qancha yuqori bo'lsa, avtomobilning ravon yurishi shuncha yaxshi bo'ladi.

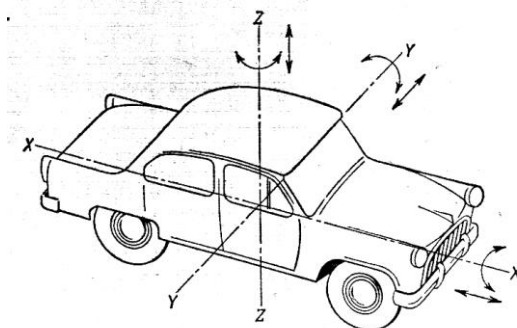
Shuning uchun μ_m ni qiymatini oshirish uchun resorlanmagan massalarning og'irligini kamaytirish lozim. Ressorlanmagan massani kamaytirish hisobiga resorlangan massa ko'paytiriladi.

Engil avtomobillar uchun μ_m q6,5-7,5; yuk avtomobillar uchun μ_m q4-5 ga teng bo'ladi.

Ressorlanmagan massalarni ozaytirilishi turtki kuchlarini kamaytiradi. Ressorlangan massalarni ko'payishi turtkilarni kamayishiga sabab bo'ladi.

Yuk avtomobilning yurish ravonligini oshirish uchun ularni doim to'la yuklash lozim. Bu holda m massa yukning hisobiga ortadi va natijada μ_m koeffitsient ham ortadi.

Avtomobilning tebranishi. Avtomobil yo'lda yurib harakatlanayotganda uning kuzovi, kabinasi, ramasi va ramaga o'rnatilgan mexanizmlar fazoda joylashgan bo'lib, oltita erkinlik darajasiga ega (uchta chiziqli va uchta burchakli), ular o'zaro tik bo'lgan OX , OU , OZ o'qlar bo'ylab va o'qlar atrofida tebranib harakatlanadi (23.3-rasm).



104-rasm. Avtomobilning tebranishi

To'g'ri chiziqli tebranish:

Z-Z o'q bo'ylab sakrab-tushib tebranish;

X-X o'q bo'ylab tortilib-qaytib tebranish;

$U-U$ o'q bo'ylab qimirlab tebranish.

Burchakli tebranish:

$U-U$ o'q atrofida qimirlab tebranish (galopirovanie);

$X-X$ o'q atrofida tebranib tebranish;

$Z-Z$ o'q atrofida ta'sir ko'rsatib tebranish.

Avtomobilning yurish ravonligini osonlashtirish uchun ikkita erkinlik darajasiga ega bo'lgan tizim deb qabul qilinadi:

Birinchisi $Z-Z$ o'q bo'ylab tik tebranish;

Ikkinchisi-ko'ndalang $U-U$ o'q atrofida burchakli tebranish. Ikki xil tebranishlar birgalikda odam organizmiga katta ta'sir qiladi. Misol: piyoda yurgan odamning o'rtacha qadami 0,75m va yurish tezligi 3-4 kmG'soat bo'lsa, odamning yuqoriga tebranishi (3000-4000)G'(0,75·60)q67-89martaG'min. Bo'ladi, tezlik 4-5 kmG'soat bo'lsa tebranish soni 90-110 martaG'min. Bo'ladi. Yengil avtomobilning tebranishi minutiga 60-80 marta, yuk avtomobilniki minutiga 100-130 martaga teng. Shuning uchun avtomobilning tik tebranishini yumshoq osmalar va amortizatorlar yordamida kamaytiriladi.

Avtomobilning burchakli tebranishini esa, osma konstruktsiyasini takomillashtirish va avtomobil massasini bo'ylama o'q bo'yicha to'g'ri taqsimlash hisobiga va amartizator hisobiga kamaytirish mumkin.

Haydovchini toliqmasligi uchun uning o'rindig'i prujinali osma bilan, yo'lovchilarni toliqmasligi uchun o'rindiqlar prujinali yoki yumshoq bo'lishi zarur.

Amortizatorlar prujinali, resorli, gidravlik va rezinali bo'lib, ular g'ildirak bilan rama yoki kuzovning orasiga o'rnatiladi.

Osma va amortizatorlar ishining samaradorligi tik tebranishni so'nish koeffitsienti h orqali aniqlanadi:

$$h = \frac{K_a}{m_k}. \quad (118)$$

bu yerda K_a -amortizatorning qarshilik koeffitsienti, N·cG'm; m_k -g'ildirakka tushgan resorlangan, massa, N·c²G'm;

So'nish koeffitsienti bilan osma bikrligi (erkin tebranishning burchakli chastotasi- ω) orasidagi bog'lanishni tik tebranishning so'nish nisbiy koeffitsienti orqali aniqlanadi:

$$\psi = \frac{h}{\omega}, \quad (119)$$

Zamonaviy avtomobillar uchun $\psi = 0,15-0,3$. Erkin tebranish amplitudasini bir davr ichida so'nish intensivligini tik tebranishlar dekrementi deyiladi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$d_k = \frac{Z_1}{Z_2}; \frac{Z_1'}{Z_2'}; \frac{Z_2}{Z_3}; \frac{Z_2'}{Z_3'}. -$$

bu yerda, Z_1, Z_2 -tebranishning dastlabki va ohirgi davrdagi amplitudalari; Z_1', Z_2' - ishorasi manfiy bo'lgan tebranishning dastlabki va oxirgi davrdagi ampletudalari.

Ekspluatatsiyada uchraydigan omillarning avtomobilning yurish ravonligiga ta'siri

Ma'lumki, avtomobilning tebranishi yo'lning notekisligi ta'sirida paydo

bo'ladi. Serqatnov yo'llarda to'liqsimon notekislar 1-2 yilda paydo bo'ladi va avtomobilning yurish ravonligini yomonlashtiradi.

Avtomobilning yurish qismini texnik holati nosoz bo'lsa, uning yurish ravonligiga ta'sir qiladi. Ressor varoqlari orasiga moy kirib qolsa, ishqalanish ko'payib ketib, tebranishlar chastotasi oshib ketadi, natijada kuzovlar katta turtkilarga duchor bo'ladi.

Amortizator suyuqligi qotib qolsa, amortizator salnigi ishga yaroqsiz bo'lib, moy sizib chiqayotgan bo'lsa, tebranishni so'ndirish xususiyati yo'qoladi.

Yo'lning notekislik chastotasi avtomobilning erkin tebranish chastotasiga tenglashib qolganda, rezonans hodisasi ro'y berishi mumkin. Natijada g'ildiraklar yo'l sirtiga goh-goh tegmay g'ildirashi natijasida, yurish ravonligi, avtomobilning turg'unligi va boshqariluvchanligi qiynlashadi.

Avtomobil to'la yuklanganda uning oldingi va orqa ko'prigiga tushgan og'irlik kuchlari tebranishlar ta'sirida bir necha marta ortib ketadi.

Nazorat savollari

1. Avtomobilning yurish ravonligi nima va uning qanday o'lchamlarini bilasiz?
2. Bitta erkinlik darajasiga ega bo'lgan bir massali tizimning tebranishini tushuntiring.
3. Tebranish yo'lini (amplitudasi) tushuntiring, uni qanday aniqlanadi?
4. Tebranish tezligi, tezlanish, tezlanishning tezligi qanday aniqlanadi?
5. Tebranish davri va tebranishlar soni qanday aniqlanadi?
6. Tebranishni so'nish va nisbiy koeffitsientlari hamda dekrementini tushuntiring.
7. Avtomobil fazoda qanday tebranadi?
8. Tebranishni qanday usullar bilan kamaytiriladi.
9. Eksploatatsiyada uchraydigan omillar avtomobilning yurish ravonligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

6-Modul. Avtomobillar texnik akspluatatsiyasi

24-Mavzu. Avtomobillarning texnik holati va ishlash qobiliyatini ekspluatatsiya jarayonida o'zgarishi

Reja

1. Avtomobillarning texnik holatini ekspluatatsiya jarayonida o'zgarishi tasnifi.
2. Avtomobilning texnik holatni ishlash davriga qarab o'zgarishi va ularning ishonchlilik ko'rsatkichlari.

Tayanch iboralar. Avtomobillarni ishonchliligi texnik holatga ishqalanishning ta'siri, avtomobillarni texnik holati, yo'l sharoiti, texnik holatni o'zgarish sabablari, iqlim sharoiti, avtomobildan foydalanish sharoitlari

Ekspluatatsiya jarayonida, avtomobilning texnik holatini yomonlashishi va uning ishga yaroqsiz holatga kelishiga detallarini yuklanishi, eyilishi, qizishi, ximik va fizik xossalarini o'zgarishi sabab bo'ladi. Avtomobil va uning agregatlalari texnik holatini o'zgarishining asosiy sababi ishqalanish natijasida detallarni eyilishidir. Ishqalanish bu mexanik qarshilik bo'lib, bir-biri bilan o'zaro birikkan detallar sirtini o'zaro harakatlanishidan, kuch hosil bo'lib, bu bir detalni ikkinchisiga nisbatan siqish jarayoni deb tushiniladi. Ishqalanish ikki turga bo'linadi:

1. Tebranib ishqalanish - bir jism sirtida ikkinchisining siljib tebranishi natijasida vujudga keladi.

2. Sirpanib ishqalanish - bir jismning ikkinchisiga nisbatan sirpanib harakatlanishidan hosil bo'ladi.

Mexanizmlarning eyilish jarayonini anglash uchun, mavjud qonuniyatlar asosida, eyilishlarning turli ko'rinishlarga ajratishga to'g'ri keladi. O'zaro bog'langan juftlar uchun, mavjud turkumlash, eyilishlarning quyidagi turlarini o'rgatadi: mexanik, molekular mexanik, zangli-mexanik, charchashdan eyilish.

Mexanik eyilish uch turga, ya'ni abraziv, plastik difformatsiyali, mo'rt eyilishlarga bo'linadi.

Abraziv eyilish - ikki sirt orasidagi o'tkir qirrali va tirnovchi zarrachalarning ishqalanishidan hosil bo'ladi.

Plastik difformatsiyali eyilish-detallarga zo'riqish bilan kuch ta'sir etib, og'irligini o'zgartirmay, o'lchamlarini o'zgartirishi natijasida sodir bo'ladi.

Mo'rt eyilish - o'zaro bog'langan detallar sirtidagi metall qobig'i ishqalanishi va plastik difformatsiya natijasida parchalanib, uning ostidagi uchidan mo'rt o'zak qismining ezilishi natijasida hosil bo'ladi.

Molekular mexanik eyilish - ishqalanuvchi detallar sirtlarining, molekular bir biriga ilashishi natijasida hosil bo'ladi.

O'zaro bog'langan detallar ishqalanuvchi sirtiga noteks ishlov berilishi natijasida metallning o'tkir qirrali qismi bir-biri bilan o'zaro to'qnashadi. Bu to'qnashuv natijasida sirtidagi zarrachalar bir-biridan bo'linib ajraladi, bu esa eyilish hisoblanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan ishqalanib eyilishlar natijasida avtomobilning **texnik holati** o'zgaradi, ya'ni yomonlashadi. Ekspluatatsiya jarayonida texnik holatni o'zgarishiga avtomobilning tuzilishi, uni ishlab chiqarish texnologiyasi va foydalanilgan ashyo sifati, ishlatiladigan yonilg'i va moylash mahsulotlarining sifati, foydalanish sharoitlari hamda ularga TXK va T ishlarining sifati katta ta'sir ko'rsatadi. Yuqorida ko'rsatilgan omillar ta'sirida agregat va birikmalar detallarining bir biriga nisbatan ishqalanib ishlash kuchi ortadi va ularning eyilishi tezlashadi. Natijada avtomobil texnik holati yomonlashadi.

Avtomobillar tuzilishini takomillashtirish detallarni eyilishini kamaytiradi, ishonchliligini va uzoq ishlashini oshiradi. Masalan: dvigatelga inersion moy tozalagichining o'rnatilishi 98-99% changni ushlab qolishni ta'minnlaydi va xizmat muddatini 2 barobariga oshiradi.

Ashyo sifati, unga mexanik va issiqlik ta'sirida ishlov berilishi eyilishning

kamayishiga, avtomobildan foydalanish muddati va davrining uzayishiga sabab bo'ladi. Masalan: dvigatel tsilindri devorlarini eyilishga chidamliligini oshirish uchun ligerlangan cho'yandan tayyorlangan va yuqori darajadagi zanglashga chidamlilik xassasiga ega bo'lgan qisqa gilzalardan foydalanilganda, tsilindrlar devorini 2-2.5 barobarga kamayadi. Detallarni tayyorlashda ligerlangan po'latlardan foydalanish va sifatli ashyolarni ishlatish eyilishga chidamlilikni hamda, dinamik zo'riqib ishlashga qarshilikni kuchaytiradi va charchash chegarasini o'zgartiradi.

Yonilg'i, moy va sovutish suyuqliklarining sifati barcha standart talablariga javob berishi zarur. Bu ashyolarning sifati avtomobillarni ishlatish va iqlim sharoiti, mexanizmlarning tuzilishlariga bog'liq holda baholanadi va tanlanadi. Yonilg'i va moy mahsulotlarining sifati ishlatish xossalarini ifodalovchi ko'rsatgichlar bilan baholanadi. Benzinning asosiy ko'rsatgichlari: mexanik qo'shimchalar borligi, quyqa hosil bo'lish imkoniyati, zanglashni hosil qiluvchanlik, detonatsiyaga turg'unlik va fraksion tarkibilari hisoblanadi. Dizel yonilg'ilarining qovushqoqligi, metan soni, mexanik qo'shimchalarning yo'qligi asosiy ko'rsatgichlar hisoblanadi. Dvigatel va transmissiya uchun qo'llaniladigan moylarning asosiy ko'rsatgichlari: qovushqoqlik va uning o'zgarish harorati bo'lib, bunga bog'liq holda ishqalanuvchi sirtlarga moylarning o'z vaqtida kelishi katta ahamiyatga egadir.

Foydalanish sharoiti - ish tartibi, iqlim va yo'l sharoiti, haydash va TXK sifati bilan ifodalanuvchi tashqi omillar yig'indisini ifodalaydi.

Avtomobil ish tartibi - uning ishlashini turli harakat tezliklarida va yuklanishlarda vaqt orqali ifodalaydi. Avtomobil ishida ko'p marotaba qisman tezlikning oshishi va sekinlashishi kuzatilib, bu hol o'zgaruvchan rejim deyiladi. Agar belgilangan masofadagi avtomobil harakatida etaklovchi g'ildiraklarga qo'yilayotgan tortish kuchi va tezligi o'zgarimas bo'lsa, bunday ish rejimi o'zgarimas deyiladi. Avtomobilning o'zgaruvchan rejimda ishlashi, detallarni tez eyilishiga va yonilg'i sarfi ortib ketishiga olib keladi.

Yo'l sharoiti - harakat tezligiga, burilish radiusi, qoplamalarining tekisligini, balandlik va qiyaliklarning kattaligini, yo'lning qurilish sifatini ifodalaydi. Avtomobil asfalt yo'lda yurmay, tuproqli, notekis yo'lda yurganda, tirsak vauning aylanishlar soni ortib, shu bilan bir qatorda ilashish muftasini ulashlar soni, harakat tezligini qo'shib ajratishlar, harakatni to'xtatish (tormozlash) lar sonining ortishi natijasida yonilg'i sarfi ham (asfaltli yo'lda yurganga qaraganda) o'n barobar va undan ham oshib ketadi. Buning natijasida avtomobil (agregat, mexanizm va detal) larning eyilish jarayoni tezlashadi.

Iqlim sharoiti - havo harorati, barometrik bosim va namlik bilan ifodalanadi. Mustaqil davlatlar xamdo'stligi hududini yarmidan ko'prog'i sovuq mintaqali hisoblanib (yarim yildan ko'proq vaqt mobaynida harorat - 200S bo'lib), bu havoni past harorati, avtomobilni texnikaviy holatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Avtomobillarni bunday sharoitda ishlashi hamma agregat mexanizmlarni o'ta sovib ketishga olib keladi. Buning natijasida, sovuq dvigatelni yurgizish qiyinlashadi, sovutish tizimidagi suyuqlik muzlaydi, akkumulatorlar batareyasi elektroliti o'ta soviydi.

Muhitdagi havo haroratining oshishi radiatoridan ajralib chiqayotgan issiqlikni kamaytiradi, dvigatelni qizib ishlashiga olib keladi. Bunday holatda dvigatel siltanish (detonatsiya) bilan ishlab, uning quvvati, tejamkorligi va uzoq ishlashligi kamayadi.

Dvigatelning qizib ishlash yonilg'i hamda uning chala yonib chiqishi atrof muhitga zaharli gazlar chiqishini oshiradi.

Avtomobilni haydash sifati - ma'lum yo'l sharoitida haydash usulini ifodalaydi. Avtomobilni haydashning quyidagi usullari mavjud: beixtiyor yoki harakat inersiyasi bilan olg'a siljib haydash, (to'siqlaridan o'tib), to'siqlarsiz belgilangan tezlik bilan haydash va murakkab (kombinirovanno'y). Avtomobil beixtiyor (impulsiv) usul bilan haydalganda, harakat to'g'ri uzatma (pyamaya peredacha) lar bilan (vaqti-vaqti bilan to'siqlardan o'tib) tezlatib, inersiya asosida haydash tushuniladi.

Avtomobillarni haydash usullarini kuzatish natijalari shuni ko'rsatadiki, to'siqlardan o'tib, tezlatish (razgon va nakat) usulida haydashda yonilg'i sarfi 5-6% ga tejaladi, ammo dvigatel detallarining eyilishi (boshqa usullardagi haydashlarga qaraganda) jadallashadi. Bunday usulda ilashish muftasi va uzatmalar qutisi (boshqa agregatlarga qaraganda) ko'proq ishlaydi. Ikkinchi usulning kamchiligi shundan iboratki, nishab yo'ldan tushishda, bevosita to'xtash ko'p marta tormozlanishlar natijasida, dvigatelning eyilishi ortadi. Tajribalardan ko'rinishicha, haydashda (ularni usuliy afzalliklarini nazarda tutib, haydash) usullarni almashtirib turish maqsadga muvofiqdir, bu ta'mirlararo bosib o'tiladigan yo'lni -masofani 60% gacha oshiradi va yonilg'i sarfini 30 % gacha kamaytiradi.

Avtomobil agregat va mexanizmlarining texnikaviy holati deganda, uning ishonchliligi, yonilg'ini tejashi, tezkorlik va harakat xavfsizligi tushiniladi. Avtomobillarning uzoq ishlashi natijasida miqdoriy ko'rsatgichlari kamayib, uning xossasini o'zgartiradi, shuningdek, avtomobilning texnikaviy holati yomonlashadi, bu esa, avtomobilning ishonchliligini qisman yoki butunlay yo'qolishiga sabab bo'ladi.

Avtomobilning ishonchlilik holati deganda, unga topshirilgan vazifani, ma'lum davr ichida, bajarishga imkon beruvchi ekspluatatsion ko'rsatgichlari tushiniladi. Avtomobilning texnikaviy holati, ishonchliligini talab darajasida bo'lishi uchun, uning o'zgarish sabablarini bilish va o'z vaqtida bartaraf etish lozim. Avtomobil texnik holatini o'zgarishi o'ziga xos qonunlar asosida ro'y beradi, bular ishlash jarayoni (narabotka) bo'yicha texnik holatini o'zgarishi (1-tur ehtimolligi) va tasodifiy ehtimollik jarayonlari qonunlari (2-tur ehtimolligi) hisoblanadi.

Yuqoridagi qonuniyatlar o'z navbatida, avtomobil texnik holatini ekspluatatsion vaqt yoki yurgan yo'li davridagi texnik holat o'zgarishi ko'rsatgichlari variatsiasidir. Bu qonuniyatlar avtomobil ishonchliligini to'liq karakterlaydi.

TXK va JT ishlarini ratsional tashkil etish uchun biz smena, kun, hafta va oy maboynida nechta ma'lum turdagi "ishdan chiqish" bo'lishi mumkinligini bilish, bizga kerakli ishchilar sonini, ishlab chiqarish maydonini, ehtiyot qismlar sarfini me'yorlashga imkon yaratadi.

Avtomobil ishonchligi ko'rsatgichlarini bir-biriga bog'liqligini uchinchi qonuniyat, tiklanish jarayoni-ma'lum vaqt ichidagi " ishdan chiqish " sodir bo'lishi va uni bartaraf etish harakterlaydi.

Avtomobilning ishonchlilik ko'rsatgichlari murakkab hisoblanib, ular buzilmasdan ishlash (bezotkaznost), uzoq ishlashlik (dolgovechnost), ta'mirlashga moyillik (remontoprigochnost) va saqlanuvchanlik (soxranyaemost) hisoblanadi.

Buzilmasdan ishlash - bu ma'lum vaqt yoki yurish yo'li davrida o'zining texnik holatini saqlab turish demakdir.

Uzoq ishlashlik - bu avtomobillarni ma'lum vaqt kelguncha va TX, JT ishlari bajarilguncha texnik holatini saqlab turish.

Ta'mirga moyillik - bu avtomobilni tekshiruv-nazorat, TX va JT davrida buzilishlarni nazorat va bartaraf etishga qulayligini, imkoniyatini va moyilligini bildiradi.

Saqlanuvchanlik - avtomobilni ishdan bo'sh yoki ishlash davrida o'zining texnik soz holatini saqlab tura olishi demakdir.

Nazorat savollar

- 1.Avtomobil texnik holatining o'zgarishlarini tasnifi.
- 2.Avtomobil agregatlarining texnik holatini o'zgarishiga ishqalanishning ta'siri
- 3.Avtomobilning texnik holatini ishlash davriga qarab o'zgarishi.
- 4.Avtomobillardan foydalanish sharoitining tasnifi.
- 5.Avtomobillarning texnik holatini o'zgarishiga yo'l sharoitining ta'siri.
- 6.Avtomobillarning texnik holatini o'zgarishiga iqlim sharoitining ta'siri.

25-Mavzu. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va tamirlash tizimi (TXKvaT)

Reja

1. Rejali-ogohlantiruvchi tizimning vazifalari va asoslari.
- 2."Avtomobillarga TXK va ta'mirlash xaqida nizom".
3. Avtomobillarga servis kitobchasi bo'yicha xizmat ko'rsatish.

Tayanch iboralar. Rejaviy-ogohlantiruvchi tizim, avtomobillarga TXK va T to'g'risidagi NIZOM, avtomobillarga TXK davri, avtomobillarga TXK va T ish xajmi, avtomobillarga TXK da ta'sir etuvchi omillar, TXK turlari, avtomobillarni ta'mirlash, avtomobillarga diagnoz qo'yish (D-1), avtomobillarga diagnoz qo'yish (D-2), avtomobillarga diagnoz qo'yish (ta'mirlash davrida)

Avtomobillarni ishga yaroqli holda ushlab turish, ishdan chiqishini oldini olish va bartaraf etish asosiy vazifa hisoblanadi.

Shuning uchun TXK ning asosiy vazifasi avtomobillarni ishdan chiqishini oldini olish, JT ning vazifasi esa, ishlash davrida kelib chiqqan nosozliklarni bartaraf etish hisoblanadi.

Hozirgi vaqtgacha MDX da ishlab chiqarilgan va chiqarilayotgan avtomobillarga TXK va ularni JT reja asosida bajarilib kelgan va bajariladi, bu o'z navbatida TXK va JT tizimini tashkil etgan holda, bir-biriga bogliq bolgan Nizom va me'yorlar, hamda TXK va JT ishlarining tartibini aniqlab beradi.

Ko'pgina mamlakatlarda avtomobil transportiga TXK va JT ning rejaviy-ogohlantiruvchi tizimi qabul qilingan bo'lib, unga quyidagi talablar qo'yiladi:

a) moddiy va ishlash harajatlarini kam sarflagan holda avtomobillarni ekspluatatsion hususiyatlarini saqlab turish;

b) TXK va JT ni rejalay va tashkil eta oluvchi rejaviy-me'yoriy harakterga ega bolishi;

v) barcha avtomobil ekspluatatsiyasi korxonolari uchun majburiyligi;

g) barcha muxandis-texnik hodimlar uchun konkret va anglash mumkinligi;

d) ishlash sharoitiga qarab konkret me'yorlarni bir maromdaligi va egiluvchanligi;

e) avtomobillarni har xil sharoitda ekspluatatsiyasini hisobga oluvchanligi.

TXK va JT ishlarini tashkil etish va uning me'yoriy asoslari "O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti harakatdagi tarkibiga TXK va T to'g'risida Nizom" bo'yicha bajariladi.

Harakatdagi tarkibga TXK va T to'g'risidagi NIZOM asosiy xujjat hisoblanib, unga asosan barcha ishlar rejalashtiriladi va tashkil etiladi hamda, qo'shimcha me'yoriy texnologik xujjatlar ishlab chiqiladi.

Nizom ikki qismdan iborat:

1-qism -harakatdagi qismga TXK va JT asoslaridan iborat bo'lib, u tizim va texnik siyosatni aniqlaydi. Bunda TXK va JT ning turlari, boshlang'ich me'yoriy ko'rsatgichlar, ekspluatatsiya sharoitlari va korrektirovka turlari, TXK va JT ni tashkil etish usullari va bajariladigan operatsiyalarning nomlari keltirilgan,

2-chi qismda har bir turdagi avtomobillar uchun alohida me'yoriy ko'rsatgichlar keltirilgan.

Avtomobillarga TXK va JT tizimining asosiy negizi, ularning texnik ekspluatatsiya, ekspluatatsiyaon sharoiti, ishonchliligi va sifat darajasi, tashkiliy texnik chegaralovlar hisoblanadi.

TX o'z ichiga 8-10 tudagi ishlarni oladi (moylash, qotirish, sozlash, nazorat etish va h.k.) va 150-280 dan ortiq agregat va mexanizm detallariga ogohlantiruvchi ta'sir ko'rsatadi.

Har bir uzal va mexanizmga TXK o'ziga xos davrni tashkil etadi va bu davrni bir necha usullar bilan aniqlanadi:

a) texnik iqtisodiy usul - bunda biron bir guruh uchun TXK va JT ishlarini bajarishda eng kam harajatlar sarflash asosiy maqsad hisoblanadi,

b) TXK operatsiyalarini o'zaklari bo'yicha guruhlash - ma'lum bir optimal davr ichida bir guruh obektlarning asosiy o'zaklariga quyidagi alomatlarini bo'yicha texnik xizmat ko'rsatiladi:

- harakat havfsizligiga ta'sir etuvchi,

- ularga texnikxizmat ko'rsatmaslik, avtomobilning buzilmasdan ishlashiga,

iqtisod va ishlay bilish qobiliyatiga ta'sir etuvchi,

- maxsus jihozlar va katta ish hajmini talab etuvchi,

- doimiy qaytariluvchi(bunga dvigatel va avtomobil uzellarini moylab turish

misol bo'la oladi).

v) iqtisodiy ehtimollik usuli - bu usulda bajariladigan ishlarning maqsadga muvofiqligini optimal aniqlash emas, balki belgilangan oraliqda o'tkazish nazarda tutiladi. Bunda, avtomobil agregatlari ishdan chiqmasdan turib, qanday oraliqda TX ko'rsatilsa kamroq harajat sarflanishi aniqlanadi.

O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan, harakatdagi qismlarga TXK va JT Nizomiga ko'ra, SNG davlatlarida chiqarilgan ko'pgina avtomobillarga TXK ishlari quyida keltirilgan me'yoriy davriylikda o'tkaziladi.

Avtomobillarga TXK juda ko'p texnologik operatsiyalardan iborat bo'lib, o'zining maqsadi, xarakteri, bajarilish sharoiti, ishlatiladigan jihozlar, moslamalar va bajaruvchining kvalifikatsiyasi bo'yicha jamlashib, KXK, TXK-1, TXK-2, MXK turlariga bo'linadi.

1 va 2-TXK davrlar

Avtomobillar turi	TXK - 1	TXK - 2
Engil avtomobillar	4000 km	16000 km
Avtobuslar	3500 km	14000 km
Yuk avtomobillari	3000 km	12000 km

KXK da umumiy tekshiruv, tozalash, yuvish, quritish va yoqilg'i, moy, maxsus suyuqliklarni me'yoriga keltirish ishlari bajariladi.

TXK-1, TXK-2 va MXK da asosan tozalash, yuvish, quritish, tekshiruv diagnostika, qotirish, sozlash, elektrotexnik, shina, akkumulator, moylash va agregat, mexanizmlardagi moylarni me'yoriga keltirish va almashtirish ishlari bajariladi.

Harakatdagi tarkibning muhim bo'g'ini diagnostikadir. Diagnostikaning vazifasi texnik holati harakat havfsizligi talablariga javob bermaydigan avtomobillarni aniqlash, TXK dan so'ng yoki avval nosozliklarni aniqlash, joriy ta'mirlashdan oldin buzilish va nosozliklarni aniqlashdan iborat.

Tekshiruv-diagnostika ishlari avtomobil yoki uning agregatlari va mexanizmlarini bo'laklarga ajratmasdan turib texnik holatini aniqlashni o'z ichiga olib, u avtomobillarga TXK va JT ishlari texnologik jarayonining boshqarish elementlaridan biri hisoblanadi.

Tekshiruv-diagnoz qo'yish ishlarining hajmi barcha TXK va JT dagi ish hajmlarining 30% ni tashkil qiladi.

Tekshiruv-diagnoz qo'yish ishlari davrida avtomobilning harakat havfsizligini ta'minnlovchi agregatlarni holati aniqlanadi, TXK dan avval diagnoz qo'yilib ish hajmlari aniqlanadi, TXK va JT dan so'ng bajarilgan ishlarning sifati tekshiriladi.

Bajariladigan ish hajmi, davriyligi, ish turlari, mo'ljal-langonligi va TXK, JT texnologik jarayonida tutgan o'rniga qarab, diagnoz qo'yish ishlari D-1 va D-2 ga bo'linadi.

D-1: dan asosiy maqsad harakat havfsizligini ta'minnlovchi agregat va mexanizmlarni texnik holatini, (tormoz, boshqarish mexanizmi, oldingi g'ildiraklarni o'rnatish burchaklari, yoritish asboblari) chiqindi gazlar zararliligini

va yoqilg'i sarfini aniqlashdan iborat.

D-2: dan asosiy maqsad avtomobilni tortish-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha to'liq texnik holatini aniqlash va asosiy agregat, sistema va mexanizmlarning nosozligini aniqlashdan iboratdir. D-2, TX-2 dan avval o'tkazilib, ish hajmi aniqlab olinadi, hamda ishlar tugagach uning sifati nazorat qilinadi. D-2 buyurtma bo'yicha JT dan avval ish hajmini aniqlab olish uchun ham bajarilishi mumkin.

TXK va JT ishlari o'tkazish uchun ma'lumotlar diagnostikalash jihozlari va ko'chma asboblardan yordamida olinadi.

TXK va JT ishlari bajarish davrida nosozliklarni aniqlash uchun **"operativ-texnologik" diagnostika qo'yish(Dr)** usuli qo'llanilib, bunda ko'chma asboblardan foydalaniladi.

Sozlash ishlari deb, agregat, mexanizm va detallarni almashtirmay turib, ularni texnik holatini tiklash, ya'ni belgilangan oraliq, salt yurish kabi ko'rsatkichlarni me'yoriga keltirishga aytiladi. Bu ishlar diagnostika qo'yish yoki TXK va JT ishlarini natijalari asosida bajariladi.

Ta'mirlash ishlari o'zining harakteri va yo'nalishi bo'yicha qayta tiklash (QT) va joriy ta'mirlash (JT) kabi turlarga bo'linadi.

QT ishlay bilish qobiliyatini yo'qotgan avtomobil va uning agregatlarini keyingi qayta tiklash yoki safdan chiqqunga qadar buzilmasdan ishlashini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Avtomobil yoki uning agregatini qayta tiklashda bo'laklarga ajratish, tiklash va detallarni almashtirib qayta yig'ish, sozlash va sinash ishlari bajariladi. Agregat KT ga, uning o'zak va asosiy detallari ta'mirlab bo'lgan taqdirda jo'natiladi.

JT, avtomobil va uning agregatlarida paydo bo'lgan buzluqliklarni bartaraf etish va qayta tiklashgacha bo'lgan me'yoriy davrni yurishini ta'minlash uchun bajariladi.

ATK da ishlab chiqarish texnik xizmatlarining eng asosiy vazifasi harakatdagi qismni JT ish hajmini kamaytirish, ishlab chiqarish va materiallar sarf harajatlarni kamaytirishdan iboratdir.

Ishdan chiqqan detallar, agregat va mexanizmlarni tiklash yoki almashtirish, o'z navbatida tekshiruv nazorat qilish, ajratish-yig'ish, sozlash va ustaxonalarda bajariladigan ishlardan tuzilganidir.

Avtomobillarni JT ning eng asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

- uning ishonchliligini oshirish;

- JT tannarxini kamaytirish, ya'ni JT dagi va ishdan majburan qaytib kelishdagi harajatlarni kamaytirishdan iborat.

Avtomobillarni JT, ularni ishlab chiqarish, KT va TXK sifatiga bog'liqdir.

JT dagi harajatlarni, ish hajmiga va ish harakteriga, diagnostika sifatiga, ta'minotga, ishlash sharoitiga, avtomobil yoshiga, ishlab chiqarish usuli va shakliga, qo'llaniladigan jihozlarga va ish haqini belgilash tizimiga bog'liqdir.

Avtomobillarni joriy ta'mirlashning quyidagi turlari mavjud:

- avtomobillarni ishlash davrida JT

- ishdan qaytgan avtomobillarni JT

- xaydovchi buyurtmasiga asosan JT

- TXK davrida JT (TXK ritmini buzmasdan turib) JT ishlari kerak bo'lgan hollarda yoki TXK davrida, hamda diagnostikalash davrida ham bajariladi.

Ishlash sharoiti, iqlim sharoiti, avtomobil turi, yoshi va soni ish hajmiga ta'sir etishini hisobga olgan holda solishtirma ish hajmi korrektirovka qilinadi.

Bajarilish joyi va ish harakteri bo'yicha joriy ta'mirlash postlarda bajariladigan ishlar va ustaxonalarda bajariladigan ishlar

Postda bajariladigan ishlarga: tekshiruv nazorat, sozlash, qotirish, ajratish-yig'ish kabi ishlar kiradi.

Ustaxonada bajariladigan ishlar quyidagilardan iborat:

Agregat ishlari - avtomobillardan echilgan agregatlarni (dvigatel, ilashish muftasi, uzatmalari qutisi, rul boshqarmasi, etaklovchi ko'prik va h.k.) yuvish, ajratish-yig'ish va tashxislashdan iboratdir.

Dvigatellarni JT da asosiy ishlarga porshen halqalarini, porshenni, porshen barmoqlarini, shatun vkladishlari va bo'g'in podshipniklarini, klapanlarni, klapan o'tiro'ichlarni, itargich va vtulkalarni, prujinalarni almashtirish kiradi. Undan tashqari o'z holatiga keltiruvchi ta'mirlash, tekshirish va ajratish-yig'ish ishlari, masalan taqsimlash validagi shesternyani echish va qo'yish, moy o'tish teshiklarini kengaytirish, klapanlarni tozalash, germetikligini tekshirish, yoriq va darz ketgan joylarini kavshanlash, payvandlash yo'li bilan to'g'rilash ishlari bajariladi.

Masalan, dvigatelni ta'mirlash jarayonini ko'rib chiqadigan bo'lsak, porshen halqalarni almashtirish ishlari tirqish 0,08 mm dan va diametr bo'yicha 0,12 mm dan oshiq bo'lganda bajariladi.

Elektrotexnik ishlar - bu ishlar TXK da, JT postlarida va ustaxonada bajariladi. Ustaxonalarda avtomobilni echilgan va uning o'zida yoki TXK da to'g'rilab bo'lmagan ishlar bajariladi. Elektrotexnik ishlarga: qisqa tutashishlarni to'g'rilash, sim chulg'amlarini qayta o'rash, generator va starter yakorlarini silliqlash kabi ishlar kiradi.

Akkumulator ishlari - ularga batareyalarni zaradlash va ta'mirlash ishlari kiradi. Bu ishlarni bajarish uchun ayniqsa texnik xavfsizlik va mehnat muhofazasi keng eotibor berish kerak.

Ta'minnot tizimi bo'yicha - tekshiruv-nazorat, sozlash va ta'mirlash ishlari bajariladi. Ta'mirlash po'kaklarni germetikligini, ularning og'irligini aniqlash, diafragmalarni almashtirish, yonilg'i baklarini kavshanlash yoki elimlash ishlarini o'z ichiga oladi.

Shina va kamera yamash ishlari - shinalarni ajratish va yig'ish, disklarni ta'mirlash, kameralarni yamash, g'ildiraklarni muvozanatlash ishlaridan iborat.

Temirchilik ishlari - detallarni qizdirish yo'li bilan tayyorlash, ta'mirlash, resorlarni qizdirish, puxtaligini oshirib ta'mirlash.

Payvandlash ishlari - detallarni payvandlash, teshiklarni yo'qotish, kuzovdan ajralib ketgan qismlarni payvandlashni o'z ichiga oladi.

Misgarlik ishlari - radiator, yonilg'i baki va yonilg'i trubkalarini ta'mirlashdan iborat.

Chilangar-mexanik ishlari - qotirish detallarini tayyorlash (bolt, gayka, shpilka, shayba va hakazo), payvandlash va kavshanlashdan so'ng ishlov berish, tormoz barabanlarini tekshirish, vtulkalar yasash, tsilindrlar blogi va kallagiga ishlov

berish kabilardir.

Kuzov ishlari - o'z ichiga yog'ochsozlik, armatura, qoplamachilik, tunukasoqlik va bo'yoqchilik ishlarini oladi.

Avtomobillarni JT dan tashqari ATK sida jihozlarni ta'mirlash va ularga TXK, avtomobillarni va binolarni isitish tizimi, suv ta'minoti, shamollatish qurilmalarini, elektr ta'minlovchilarni JT va qurilish-montaj ishlari ham bajariladi. Bu ishlar bosh mexanik bo'limi (BMB) tomonidan amalga oshiriladi.

JT harakteriga, harajatiga va ish hajmiga avtomobillarni ishlash sharoiti, yoshi, haydovchi va ishchilar kvalifikatsiyasi, ATK ni texnik qurollanganligi, bundan tashqari TXK sifati, avtomobillarni saqlash sharoiti, zuriqib ishlashi, ta'mirlashga moyilligi va boshqa omillar ta'sir etadi.

JT ishlari sonini va hajmini kamayishi haydovchilarni professional-mahorati bilan chambarchas bog'liqdir.

Avtomobillarni yoshi JT ish xajmi va sonini oshishiga bog'liq bo'lib, yurgan yo'li ko'payishi bilan ularning qiymati oshib boradi.

TX sifati oshishi JT ishlarini 2 barobar kamayishiga, sovuq sharoitda avtomobillarni usti yopiq joyda saqlash JT ishlarini 15-40 % kamayishiga imkon yaratadi.

Avtomobillarni o'z vaqtida diagnostikalash, mayda buzuvchiliklarni o'z vaqtida bartaraf etish, katta hajmdagi JT ishlarini kamaytiradi.

Avtomobillarga TXK va JT ishlarini o'z vaqtida olib borish, hamda ularni texnik tayyor holda ushlab turishda ATKlar va ularning ishlab chiqarish texnik bazalari katta ahamiyatga egadir.

Avtomobillarga servis kitobchasi bo'yicha xizmat ko'rsatish.
Avtomobillarga TXK ning muqobil tartibi - bu, avtomobillarning yurgan yo'lga to'g'ri keluvchi TXK va ta'mirlash uchun sarf harajatlarni eng kam sarf qilgan holda, uning foydalanish davridagi ishonchliligini ta'minlash uchun bajariladigan ishlarning davriyligi va majmui hisoblanadi.

Har bir aniq holat uchun muqobil tartibni aniqlash juda qiyin, chunki u ko'pgina omillarga, ya'ni avtomobilning tuzilishi va turiga, foydalanish sharoitiga, yangiligidan beri yurgan yo'lga va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Ko'pgina xorijiy mamlakatlarda aholiga qarashli engil avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish tartibi avtomobilni harid qilishda taqdim etiladigan servis kitobchasi bo'yicha belgilanadi.

Servis kitobchasi asosiy xujjat hisoblanib, u avtomobilga xizmat ko'rsatish tartibini hamda ishlab chiqaruvchi zavod va avtomobil egasi orasidagi munosabatni belgilab beradi. Ko'pincha kitobchanning birinchi varag'ida ishlab chiqaruvchi va haridorning xuquqlari va majburiyatlari, avtomobildan foydalanish uchun ko'rsatmalar, shu jumladan kundalik xizmat ko'rsatish, kafolat shartlari, uni xatlash tartibi xamda avtomobil (sotib olingan vaqti va joyi, dvigatel va shassining raqami va markasi va h.k.) va uning egasi (ismi sharifi, turar joyi, telefon raqami va h.k.) to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi (forma №1). Bu o'z navbatida, avtomobil TXKS ga kelganda buyurtma-naryadning avtomobil va uning egasi to'g'risidagi ma'lumotlarni tezda to'lg'azishga imkon beradi.

Formal

Vlades avtomobilya _____ Avtomobil № _____
 Adres _____ Kuzov № _____
 _____ Data prodaji _____
 _____ Organizatsiya,
 _____prodavshaya
 Model avtomobilya _____ avtomobil _____
 Nomer dlya zapchastey _____
 Dvigatel № _____ Adres _____

Kitobchanning keyingi varaqlari yirtib olinadigan talonlar bo'lib, unda xizmat yurgan yo'l va vaqt bo'yicha ko'rsatish tartibi keltirilgan. Har bir talonning oldingi qismida bajariladigan ishlarning majmuini bajarish uchun yuriladigan yo'l - kilometrda, orqa qismida esa xizmat ko'rsatishda ishlab chiqargan zavod tamonidan belgilangan majburiy ishlarning tarkibi ko'rsatiladi. Ko'pgina firmalarning kitobchalaridagi xamma talonlarda bajariladigan ishlarning tarkibi o'garmay qolishi yoki belgilangan tartibda qaytarilib turuvchi bir nechta bo'lishi mumkin.

UzDEU avtomobillari kitobchasida xizmat ko'rsatish ishlari har 10000 km da bajariladi. Faqatgina foydalanish boshlangandan so'nggi 1000-2000 km bundan mustasno bo'lib, bunda belgilangan o'ziga xos ishlar bajariladi.

«**OREL**» (FRG) firmasining servis kitobida avtomobillarga SXX 100 ming km ga qadar har 5000 km da bajariladi hamda foydalanish boshlangandan keyingi 500, 1000 va 5000 km bundan mustasno bo'lib, bu oraliqlarda o'ziga xos ishlar bajariladi.

«**RENAULT**» (Fransiya) firmasining servis kitobchasi kafolat katochkalari, 500 va 2000 km uchun kafolat xizmat ko'rsatish talanlari va kafolat davridan keyingi talonlardan tashkil topgan.

VAZ avtomobillariga xizmat ko'rsatish servis kitobchasidagi 12 ta talon bo'yicha bajariladi va 100 ming km masofaga mo'ljallangan. Xizmat ko'rsatish ishlari №1 talon bo'yicha 1500-2000, №2 talon bo'yicha 4000-5000 km dan so'ng, keyin esa har 10000 km dan so'ng bajariladi.

Nazorat savollar

1. Avtomobillarga TXK va JT rejali-ogohlantiruvchi tizimi vazifalari
2. Avtomobillarga TXK va ta'mirlash xaqida nizom.
3. Avtomobillarga TXK turlari
4. Avtomobillarni ta'mirlash turlari
5. JT da bajariladigan ish turlari
6. ATK larning vazifasi
7. TXKS larning vazifasi
8. Servis kitobchasi bo'yicha xizmat ko'rsatish

26-Mavzu. Avtomobil kuzovi va kabinasiga TXK va T ishlari texnologiyasi

Reja

1. Avtomobillar bo'yicha bajariladigan yig'ishtish-tozalash ishlari.
2. Avtomobillarni yuvish ishlari va usullari.
3. ATKda ishlatilgan suvdan qayta foydalanish.
4. Avtomobillarni quritish ishlari texnologiyasi.
5. Avtomobillarning kuzov va kabinalarini ta'mirlash ishlari texnologiyasi.

Tayanch iboralar. .KXK ishlari (tozalash ishlari, yuvish, suvdan qayta foydalanish ishlari quritish ishlari, zanglashga qarshi ishlar, avtomobillarni yuvish turlari, kuzovlarni ta'mirlash, avtomobillarni yuvish jihozlari, kuzov detallarini turlanishi, loytindirgich, bo'yoqchilik ishlari, moybenzintutgich.

Avtomobillardan turli maqsadlarda, turli yo'l va iqlim sharoitlarida foydalanish, ularning turli xil ifloslanishiga olib keladi. Yuk avtomobili kuzovlarining ifloslanishi tashiladigan yuk turiga bog'liq bo'lib, ular qum, tuproq, ko'mir, qurilish materiallari va isteomol mollari bolishi mumkin.

Tashqi muhit, ya'ni harorat, yog'ingarchilik va kuzovga yopishib qolgan iflosliklar ta'sirida bo'lgan joylardagi bo'yoqning ximik va fizik hususiyatlari o'zgarib, yuza asta sekin eskiradi. Bularni oldini olish va TXK ishlarini sifatli bajarish maqsadida tozalash, yuvish va quritish ishlari olib boriladi.

Tashqi tozalash ishlariga mo'ljallangan **KSM 750 V XL** turidagi supirish mashinasi(5 o.k. ga ega bo'lgan **Honda** dvigatelli, ish unumi 4000 m²/soat, o'tish kengligi 100 mm, konteyneri 40 litr, ishchi tezligi 4 km/soat, tashqi o'lchamlari 1240x690x1150 mm, massasi 80kg).

Avtomobil kuzovini tozalash: tozalash ishlaridan maqsad kuzovda qolgan yuk qoldiqlarini yig'ishtirish, yuk avtomobillarning kabinalari, avtobus va engil avtomobil salonlarini changdan tozalashdan iborat.



Kir va changdan tozalashda junli o'tkalardan, qirg'ichlardan va artish teriallaridan hamda elektr changso'rgichlardan foydalaniladi. Ular da ko'tarib yuruvchi va qo'zg'almas ishi mumkin. Elektr changso'rgich uchida russionon kallak va cho'tkali egiluvchan ak(shlang)lardan iborat. Havo so'rish simi 11...12 Pa oraliqda bo'ladi. Yirik ATK va avtobus saroylarida qo'zg'almas chang so'rgichlardan foydalanish katta samara beradi.

Avtomobillarni yuvish: avtomobil tashqi qismlarini va shassisini yuvish uchun iliq suvdan (25-30°S) foydalaniladi va uning harorati yuviladigan sirtning haroratidan 18-20°S dan oshmasligi, aks holda bo'yalgan yuzalarga salbiy ta'sir etishi mumkin. Suvni bosim ostida purkash yo'li bilan avtomobil yuvilganda, uning sifatini oshirish uchun shyotka, gubka kabi materiallardan foydalaniladi.

Yuvish sifatini oshirish, suv sarfini va yuvish vaqtini kamaytirish suv bosimiga, purkagich teshigi diametriga, purkash burchagiga bog'liq. Suvning sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \frac{60 \times F \times V}{1000} = \frac{3 \times \pi \times d^2 \times V}{200}, \text{ л / мин}$$

Bu erda: F - purkagich teshigi yuzasi, mm²

V - purkagichdan suvning chiqish tezligi, m/s

d - purkagich teshigi diametri, mm

$$V = M \times \sqrt{2 \times g \times h}, \text{ m/s}$$

O'z navbatida

Bu erda: $g = 9.81$ - erkin tushish tezlanishi, m/s²

h - suv bosimi (napor), m

M - sachratish koeffitsienti, sachratgichlar purkagichlar bilan bo'lsa 0.5-0.55, bolmasa 0.7-0.75 teng.

Demak yuqori kinetik energiyaga ega bo'lish va suv sarfini kamaytirish uchun uning bosimini oshirish va purkagich diametrini kichraytirish zarur. Bu bilan suvning sarfini kamaytirish mumkin.

Suv sarfini kamaytirish va yuvish sifatini oshirish uchun maxsus sintetik yuvish vositalaridan foydalaniladi (progress, avtoshampun, avtoemulsiya va h.k). Ular o'z navbatida yuzadagi kirlarni yumshatadi moy izlarini eritadi va yuvishni engillash-tiradi. Misol uchun engil avtomobillarni kuzovini yuvishda 40-50 gramm sintetik yuvish vositasi ishlatiladi. Sintetik poroshokning 7-8 grammi 1 litr, harorati 35-45° suvda eritilib, suv purkagich yoki yuvish pistoleti bilan sepiladi. Suv sarfini kamaytirish uchun, undan qayta foydalanish tizimi qo'llaniladi.

Avtomobillarni yuvish, uni bajarish turiga qarab qo'l bilan, mexanizatsiyalashgan va maxsus bolishi mumkin.

Qo'l bilan: shlanga va sepkich yordamida past bosimli (0.2-0.4MPa), yuqori bosimli (1-2.5MPa) bolishi mumkin.

Mexanizatsiyalashgan avtomobillarni yuvish turi maxsus jihozlar yordamida bajariladi va tuzilishiga qarab zarrachali, shetkali va zarracha-shetkali bo'ladi.

Joylashishiga qarab, qo'zg'almas (avtomobil harakatlanadi), qo'zg'aluvchan (avtomobil joyida turadi), boshqarish turiga qarab qo'l bilan boshqariluvchi va avtomat ravishda boshqariluvchi bo'ladi.

Zarrachali yuvish jihozida ishchi a'zo sifatida purkagich va forsunkalardan foydalaniladi, hamda ular yordamida suv yoki aralashma purkaladi.

Shetkali yuvish jihozlarida, tsilindrsimon ustiga shetka o'rnatilgan barabanlar aylanadi va suv sepadi. Ular engil avtomobil va avtobuslar uchun qo'llaniladi. Zarra-shyotkali - bunda purkagichlardan suv sepiladi va shyotka aylanadi (avtobus, engil avtomobil va yuk avtomobillari uchun).

qo'zg'almas-yuvish jihozi fundamentga yuvish postida o'rnatilgan bo'ladi.

Harakatlanuvchan-yuvish jihozi avtomobil shossesiga o'rnatilgan bo'lib, avtomobillarni ATK dan tashqarida yuvish uchun ishlatiladi.

Qo'l bilan boshqaruvchi-yuvish jihozini, qo'l yordamida harakatga keltiriladi.

Avtomat ravishda boshqariluvchi yuvish jihozi - avtomobil yuvish postiga kiringandan so'ng, fotoelement yoki ulagich yordamida harakatga keladi.

Ko'p sifatlil jihoz yordamida avtomobilning tag va ustki qismi birdaniga yuviladi.

Avtomobillarni yuvish ishlari mexanizatsiyalashganda, unga 1.5-3 min, qo'l bilan 10-20 min vaqt sarflanadi. Mexanizatsiyani qo'llash natijasida harajatlar yuk avtomobillari va avtobuslarda 1-3 %, engil avtomobillarda 25-30 % kamayadi.

Yuvish postlaridagi ariqchalarning poli 2-3 % qiyalikda, maydoncha avtomobilning tashqi o'lchamlaridan 1.25-1.5 m kengroq bo'lishi kerak. Avtomobil yuvish postlarida konveer yordamida harakatlanadi.

Avtomobillarni qo'l bilan yuvish posti - maxsus trubalar bilan jihozlangan bo'lib (vodoprovod, suv bosimi 0.2-0.4MPa) suv bosimini oshirish uchun maxsus nasos va qurilmalardan foydalanadi.(Shlangada qo'l bilan yuvish moslamasi(M-107)dagi suv bosimi 2.2MPa ni tashkil etadi. SKB-1100 turidagi GARO moslamasining ishlab chiqarish qobiliyati 35-40 l/min ni tashkil etib, vodoprovod suvini 10 m balandlikka chiqara oladi).

Engil va yuk avtomobillari yuqori bosim ostida yuvishda suv sarfi 150-200 l ni, avtobuslar uchun 300-400 l ni tashkil etadi. Past bosim ostida yuvishda suv sarfi 200-300 % ga oshadi.

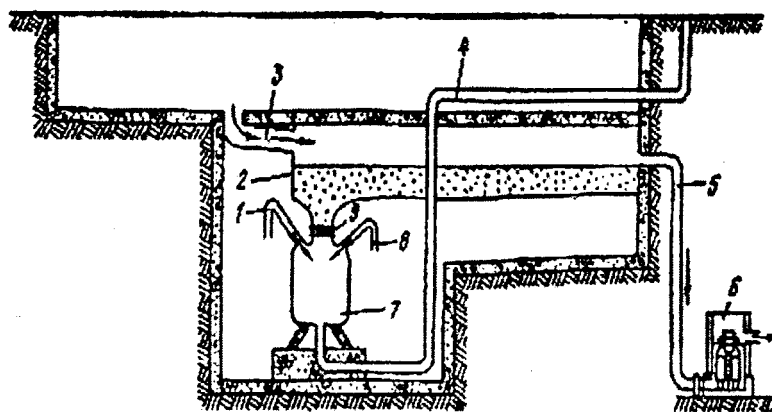
Avtomobillarni mexanizatsiyalashgan purkab yuvish jihozlari. Yuk avtomobillarni yuvish jihozi (SKB-1152 GARO) trubali ramkalardan, harakatlanuvchan yon va tag kollektorlaridan, suv bosimini oshirish nasosi va elektr dvigateldan tashkil topgan bo'ladi.

Bunday moslamalar engil avtomobillar va avtobuslar uchun juda kam qo'llaniladi.

Shyotkali yuvish jihozlari - engil avtomobillar va avtobuslar uchun ishlatiladi. Ular shyotkali barabanlar bilan bir qatorda, avtomobil g'ildiragini va tagini yuvish uchun purkagichlar bilan ham qurollangan bo'ladi. SKB-1126 GARO jihozining barabanlari silindirining diametri 0.7-1.0 m, aylanishlar soni $n=150-200$ ayl/min, elektr dvigateuining quvvati 1.5-1.7 kVt, suvning bosimi 0.2-0.6 mPa, ishlab chiqarish qobiliyati 30-40 avt/s, suv sarfi 400-500 l/avtobus, konveer tezligi 6-9 m/min tashkil etadi.

ATK da avtomobillarni yuvishda va ustaxonalarda ishlatilgan suvni toshalash, undan qayta foydalanish va sanitariya talablariga rioya qilgan holda kanalizatsiya tizimiga oqizish muhim rol o'ynaydi.

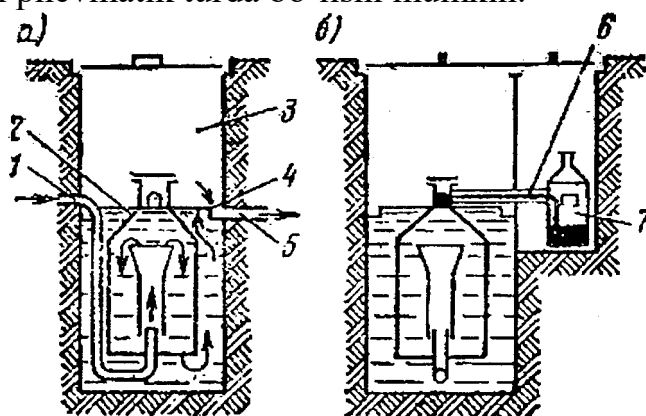
Ishlatilgan suv kanalizatsiya tizimi, suv havzalari va atrof muhitni ifloslantirmasligi uchun ATK larda loy tindirgich va moybenzintutgichlardan foydalaniladi. Loytindirgichning oddiy turi quyidagi 1-rasmda ko'rsatilgan.



105-rasm. Loytindirgich

Avtomobillarni yuvish postidagi 3-quvur orqali suv, 2-maxsus idishga oqib tushadi. qattiq va og'ir zarrachalar loytindirgichga tushib, tezligini yo'qotadi va tindirgich tubida to'planadi. Tindirilgan suv 5-quvur orqali 6-moybenzintutgichga oqib tushadi.

Loytindirgichda to'plangan loyqa siqilgan havo yordamida tozalab tashlanadi. Loytin dirgichning tubida to'plangan loyqa elektromexanik uzatmali 9-qopqoq ochilib, 7-idishga tushadi. Shundan so'ng, qopqoq berkilib, 1-quvur orqali (suyuq loyqa hosil qilish uchun) idishga suv beriladi. So'ngra 8-quvur orqali 0,4MPa dan kam bo'lmagan bosim bilan siqilgan havo yuboriladi. Idishda to'plangan loy, 4-quvur(\varnothing 150 mm)dan bunkerga (avtomashinaga yuklab, jo'natish uchun) tushiriladi. Loytindirgichda to'planadigan loyqani vaqti-vaqti bilan tozalab turish uchun diafragma nasosdan foydalaniladi. Bu loyni haydovchi nasos, injektorli yoki pnevmatik turda bo'lishi mumkin.



106-rasm. Moybenzintutgich:

a) Ishlash shakli; b) Moybenzin aralashmasini ajratish.

1,5,6-quvur, 2-qalpoq, 3-quduq, 4-suv to'kkich, 7-idish

106-rasmda keltirilgan moybenzintutgichga tindirilgan suv loytindirgichdan 1-quvur orqali 2-qalpoq ostiga quyilib, 3-quduqni to'ldiradi (bu jarayon 4-suv to'kkichning yuqori qirrasigacha suv to'lguncha amalga oshiriladi). Suv to'kkichdan suv toshib chiqqandan so'ng, 5-quvur orqali (kanalizatsiya) chiqindi tarmog'iga oqib tushadi. Moy va benzinning solishtirma og'irligi (aralashma uchun o'rtacha 0,85) kichik bo'lgani uchun, aralashma 2-qopqoqning ustki qismiga to'planib, quduqdagi suv sathidan toshib chiqadi. qopqoq kallagida to'plangan

moy va benzin aralashmasi, 6-quvur orqali, 7-idishga quyiladi.

Agar ATK markazlashgan tartibda suv manbai bilan ta'minlanmagan bo'lsa, tashqi muhitni muhofaza qilish maqsadida, avtomobilni yuvishdan chiqqan suvni tozalab, qayta foydalanish mumkin. Buning uchun suv oqib tushadigan havzalarga, idishlarga, tozalash qurilmasi o'rnatiladi. Avtomobillarni yuvishda qaytadan foydalanadigan (zarrachalardan tozalangan) suv kimyoviy usulda (loyqatib, to'zitib) tozalanadi. Bunday qurilma chiqindi suvini sifatli tozalashni ta'minlamaydi, ammo o'rnatish uchun katta maydon talab qiladi. Shuning uchun bundan samaraliroq hisoblangan **"KRISTALL"** qurilmasidan foydalanilgan ma'qul.

Bu qurilma ishlatilgan suvni turli zarrachalardan, ya'ni qum va neft mahsulotlaridan tozalashga mo'ljallangan bo'lib, u filtrlash jarayonini tebranuvchi filtr hisobiga bajaradi.

"KRISTALL" qurilmasining asosiy afzalliklari chiqindi suvlarini sifatli tozalashi, tozalash qurilmalarini ixtisamligi va ish unumi bo'yicha ularning turli xillari mavjudligidir.

Avtomobillarni yuvishdan so'ng mexanizatsiya yoki qo'l kuchi bilan quritish-artish ishlari bajariladi. Masalan, engil avtomobillar sovuq (kam hollarda, iliq) havo purkovchi qurilma yordamida quritiladi. Bunda havo havotaqsimlovchi quvurlar orqali diffuzorga so'riladi, u kuzovning ko'ndalang qismi teksligiga nisbatan 65 grad. qiyalikda joylashgan bo'ladi. Diffuzor havo oqimini elpig'ichsumon purkab turadi. qurilmaga vaqt relesi o'rnatilgan bo'lib, u shabadalatgichni o'chirib-yoqib turish uchun xizmat qiladi. qurilma ish unumi 30-40 avt/soat bo'lib, elektromotorning quvvati 22.5 kvtni tashkil etadi.

Zanglash, avtomobillar sirtiga havodan nam tushib qolishi, kuzovning ko'rinmas bo'shliqlarida tomchilar paydo bo'lishi va ularning yig'ilishi natijasida hosil bo'ladi. qish paytlarida sirpanchiqqa qarshi harakat xavfsizligini ta'minlash maqsadida sepiladigan tuzlar kuzovning zanglash va chirish jarayonini tezlashtiradi. Kuzov tubi va qanot ostlari iflosliklardan tozalanib va yuvilib zanglashga qarshi ishlov beriladi. Zanglashga qarshi ishlov berishning bir necha turi bo'lib ular zanglash jarayonini sekinlashtiruvchilar va zanglashga qarshi qoplam hosil qiluvchilar kabi turlarga bo'linadilar.

Avtomobillarni kabina va tayanchlarini asosiy nosozliklari: qiyshayish, pachoqlanish, uzilish, zanglash, chirish, boltli va parchinmixli brikmalarni bo'shashib ketishidan iborat.

Ta'mirlash quyidagilardan iborat: zanglash mahsulotlaridan tozalash, payvandlash, tekslash va yuzalarni silliqlash, qo'shimcha detallar qo'yish, himoya qatlamlarini tiklash.

Zanglash mahsulotlari metall shyotka yoki erituvchi yordamida tozalanadi.

Payvandlashda ko'p hollarda gazli payvandlash turidan foydalaniladi. U qo'l bilan yoki avtomat ravishda bajariladi.

Yoriqlar payvandlanib, yirtilib ketgan katta teshiklarga esa qo'shimcha qoplam qo'yiladi va bu qoplam yirtilgan erdan 20-24 mm chiqib turishi zarur.

Pachoqlangan erlar va qiyshayishlar sovuq yoki qizdirilgan (600-650 °S gaz gorelka yordamida) holda to'g'rilanadi. qizdirib to'g'rilash metall qavat-qavat

bo'lib qolganda yoki sovuq holda to'g'rilab bo'lmay qolganda bajariladi.

Pachiq ikki harakatda to'g'rilanadi. Avvalambor pachiq bo'lgan joy urib chiqariladi. Chiqarilgan qism markazdan sirtga qarab ustiga mahsus ushlagich qo'yib to'g'rilanadi.

To'g'rilashdan qolgan chuqurliklar temirdan yasalgan formani tagiga qo'yib yog'och yoki rezina bolg'achalar bilan silliqanadi.

Qattiq pachiq bo'lgan va tekis bo'lmay qolgan yuzalar kesilib olib tashlanadi va payvandlanadi. qiyshiliklar va egilishlar mahsus mexanik kengaytirgich yoki gidroresslar yordamida to'g'rilanadi.

G'adir-budur bo'lib qolgan yuzalar, payvand choklari maxsus termoplastik massalar (PFN-12, TPF-37), epoksid kleylari yoki yumshoq kovshanlash bilan silliqanadi.

Yuza tekislab bo'lmas holatda bo'lsa, ayrim bo'laklari kesib tashlanadi va o'rniga metall listlardan tayyorlangan bo'laklar payvandlanadi. Yangi qism shablon yordamida tayyorlanadi.

Engil avtomobillar va avtobuslarning kuzovlari yaroqsiz holatiga kelishi, zanglash oqibatida yuzaga keladi.

Kuzov detallarining uzoq ishlashi avtomobilning yurgan yo'li va yoshiga bog'liq bo'lib, ular 2 guruhga bo'linadi:

- **1-guruh detallari** chirishi va ishdan chiqishi avtomobilning ko'rinishinigina yo'qotadi, lekin baquvvatligini susaytirmaydi. Bunga oldingi va orqa qanotlar, orqa g'ildirak tepa qismlari, oldingi qism qirralari kiradi;
- **2-guruh detallarini** zanglashi va chirishi avtomobil baquvvatligini susaytiradi (oldingi va orqa panellar, yuk tashish qismi va salon pollari).

Birinchi guruh detallari ishdan chiqqanida, ikkinchi guruh detallari esa hali baquvvat bo'lishi, kerak bo'lsa birlamchi detallarni almashtirib avtomobilning tashqi ko'rinishini tiklash mumkin.

Avariya uchragan kuzovlarni to'g'rilash uchun mahsus moslamalardan foydalaniladi, ular kuzov profili bo'yicha, geometrik o'lchamlariga rioya qilgan holda tortish yo'li bilan o'z holatiga keltiriladi.

Payvandlash ishlarida qalin list metallar uchun elektr yoyli payvandlash qo'llanilsa, yupqa listlar uchun esa kemping va gazli payvandlash qo'llaniladi.

Kuzov ishlari bo'yoqchilik ishlari bilan chambarchas bog'liqdir. ATK da bo'yoqlash ishlari mahsus jihozlar yordamida bajariladi.

Eng ko'p tarqalgani bosim ostida bo'yoq sepish (0.3-0.7MPa) bo'lib, u mahsus jihozlar talab qilmaydi. Buning uchun bo'yoq suyuq bo'lishi zarur. Shuning uchun ko'proq eritgich qo'shilishi natijasida yuza silliq chiqmaydi.

Hozirda yangi usul, ya'ni bo'yoqni 50-70 °S da isitib 0.15MPa bosim ostida sepish qo'llaniladi. Bu bo'yoqni yuzaga tekis va qalinroq sepish imkonini beradi va yuza silliq chiqadi. Kam bo'yoq sarf bo'ladi, ammo bo'yoqni issiq suv bilan isitish zarur bo'lib, isitish anjomi bo'yash kamerasida bo'lishi kerak emas.

Hozirda yana bir usul, bo'yoqni mahsus jihozlar yordamida 10-30MPa bosim ostida, 0.17-1.0 mm diametrli sepgichlar yordamida sepish usulidan ham foydalaniladi. Uning kamchiligi, yuza silliq chiqmaydi, chunki bu usulda plunjerli

nasoslardan foydalaniladi.

Bo'yash ishlarining texnologik jarayoni quyidagicha bajariladi: metall yuzani bo'yashga tayyorlash (zangdan, eski bo'yoqdan yuzani tozalash), shpatlevka surtish (yuzaga surtiladi va silliqlanadi), gruntovka surtish (GF-021 surtib, 1.5-2.0 soat quritiladi), bo'yash (ML-12, ML-197, ML-110 turidagi bo'yoqlar sepilib, yuza 130-140 °S da 20 soat davomida, shundan 2 soat changga, 6 soat yopishqoqlikka, 12 soat mustahkamlikka quritiladi).

ATK da avtomobillarni rangi har xil bo'lganligi uchun, kerakli rangdagi bo'yoqni topish mushkul, shuning uchun kerakli rangdagi bo'yoq tayyorlanadi. Buning uchun rangli xalqadan foydalaniladi. Uch xil rang, ya'ni qizil, sariq va havo rang boshqa ranglarni hosil qila oladi. Ishlab chiqarishda mahsus bo'yoq aralashtirgich qurilmalardan foydalaniladi va ranglar spektor analiz yordamida bo'yoq tanlanadi.

Nazorat savollar

1. Avtomobillarning kirlanishi, asosiy sabablari va ulardan tozalash usullari.
2. Avtomobillarni yuvish ishlarining mazmuni va yuvish usullari.
3. Avtomobillarni yuvishdan so'ng quritish
4. Ishlatilgan suvdan qayta foydalanish va ularga qo'yiladigan ekologik talablar.
5. Kuzovni va kabinani ta'mirlashda bajariladigan ishlar texnologiyasi.
6. Kuzovni va kabinalarni bo'yash ishlari texnologiyasi

27-Mavzu. Avtomobil dvigateliga TXK va T ishlari texnologiyasi

Reja

1. Krivaship-shatun (KShM) va gaz taqsimlash (GTM) mexanizmlarida uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning alomatlari va kelib chiqish sabablari.
2. Dvigatelni nazorat-qarov va diagnostikalash ishlari texnologiyasi.
3. KShM va GTM bo'yicha bajariladigan TXK ishlari.
4. KShM va GTM bo'yicha ta'mirlash ishlari.

Tayanch iboralar. KShM ni germetikligi, KShM va GTM da sozlash ishlari, KShMni komressiyasi, dvigatelni ta'mirlash, dvigateldagi moy kamayishi, porshenni va vkladishlarni tanlash, gazning karterga o'tishi, tsilindrni ta'mirlash, moy ko'rsatgichlari, porshen xalqalarini tanlash

KShM va GTM larda uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning alomatlari va kelib chiqish sabablari. Eksploatatsiya jarayonida detallarning tabiiy eyilishi, to'satdan ishdan chiqishi va ish qobiliyatini yo'qotishi natijasida tsilindr porshen guruhi (SPG), krivoship shatun mexanizmi (KShM) va gaz taqsimlash mexanizmi (GTM), boshqa birikma va agregatlarda turli nosozliklar paydo bo'ladi.

KShM ning asosiy nosozliklariga tsilindrlar, porshen halqalari va ariqchalari, porshen bortmasi devori va teshiklari, shatun kallagi vtulkalari, tirsakli

val bo'yinlari vkladishlarining eyilishi va porshen halqalarining qurum bosib qolishi kiradi. Asosiy buzulishlar va ishdan chiqishlarga esa porshen halqalarining sinishi, tsilindr yuzasining eyilishi, porshenning tiqilib qolishi, podshipniklarning erishi, tsilindr bloki va uning kallagida darzlar hosil bo'lishi misol bo'la oladi.

KShM va GTM lar bo'yicha tekshiruv nazorat va diagnostika ishlari. KShM nosozligining alomatlariga tsilindrda kompressiyaning yo'qolishi va shovqin bilan ishlashi, gazlarning ko'p miqdorda karterga o'tib ketishi va moy quyish bo'g'izidan quyuv tutun chiqishi misol bo'la oladi.

GTM ning asosiy nosozliklariga turtkich va uning vtulkalari, klapan tarelkalari va o'rindiqlari, shesternyalari, gaz taqsimlash vauning tayanch bo'yinlari va mushtchalarining eyilishi, klapan va koromisla orasidagi tirqishning buzilishi kiradi. Ishdan chiqishlarga esa klapan prujinalari elastikligini yo'qotishi va sinishi, gaz taqsimlash shesternyasining sinishi, klapanlarning kuyishi va boshqalar kiradi. Gaz taqsimlash mexanizmining shovqin bilan ishlashi nosozlik alomatlaridan biri hisoblanadi.

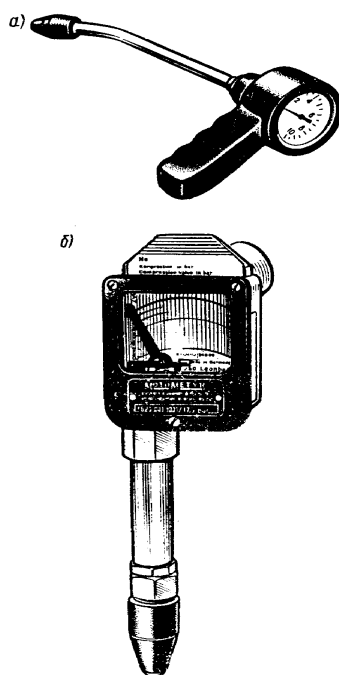
Amaliyot shuni ko'rsatadiki, dvigatel bo'yicha nosozliklar va buzilishlarning asosiy qismi GTM va KShM zimmasiga tushadi hamda bajariladigan ish hajmining yarmidan ortig'i shu nosozlik va buzilishlarni bartaraf etishga sarflanadi. Ko'rsatilgan mexanizmlarni diagnostikalash dvigatelni bo'laklarga ajratmay bajariladi.

Porshenning **yuqori qismini jipslik bo'yicha diagnostikalash** uning kompressiyasi, karterga o'tuvchi gazlar miqdori, moyning kamayishi, kiritish taktida havoning siyraklashuvi, tsilindrga siqilgan havo yuborilganda uning bosimi pasayishini aniqlashdan iboratdir.

Dvigatel kompressivasini tekshirish akkumulator batareyasi tirsakli valni aylantira oladigan chastotada tsilindrda hosil bo'ladigan bosimni aniqlashdan iborat. Tekshiruv har bir tsilindr uchun alohida-alohida kompressometrlar yordamida bajariladi.

Dvigatellarning turiga qarab bu ko'rsatkich, karbyuratorli dvigatellar uchun 0.44... 12 MPa ni, dizel dvigatellari uchun kami bilan 2 MPa ni tashkil qiladi. Kompressiya kompressometr yoki kompressograf yordamida, chaqmoq yoki forsunka o'rnidan aniqlanadi (bu ko'rsatkich me'yordan 30...40 % dan kam bo'lmasligi kerak).

Siqish takti ohiridagi bosimni yoki kompressiyani dvigatel 70...80°S gacha qizdirilgach aniqlanadi. Kompressometrning rezinkali konussimon kallagini chaqmoq teshigiga o'rnatib, starter yordamida tirsakli val aylantiriladi va jihozning ko'rsatkichi hisoblanadi. Dizel dvigatellaridagi kompressor 80°S haroratda, 450...550 ayl/min tezlikda, salt yurishda, har bir tsilindr uchun aniqlanadi. Kompressometr tekshirilayotgan dizel dvigatel tsilindrining forsunkasi o'rniga qo'yiladi.



107-rasm Manometrli (a) va o'zi yozuvchi(b) kompressometrlar.

Tsilindrlar yaxshi ishlayotganligini aniqlash uchun, ular navbatma navbat o'chiriladi va har gal tirsakli valning aylanishlar soni o'lchanadi. Agar tsilindr o'chirilganda aylanishlar soni o'zgarmasa, bu holat tsilindrning ishlamayotganligini ko'rsatadi.

Moyning kamayishini tekshirish uchun avtomobilni ekspluatatsiya qilish davrida moy sathi me'yorigacha to'ldiriladi. Moyning kamayishi porshen halqalar eyilishi va klapanlar zichligi buzilishidan darak beradi. Moy sathining me'yordan kamayishi yoki ko'payishi dvigateldan chiqadigan gazlarning rangi o'zgarishiga ham olib keladi. Bu usulning kamchiligi shundan iboratki, u avtomobil ekspluatatsiyasi bilan bog'liq bo'lib, faqat halqalarning eyilishi bilangina emas, balki klapan vtulkalarining eyilishi va jipslik buzilishi oqibatida ham sodir bo'lishi mumkin.

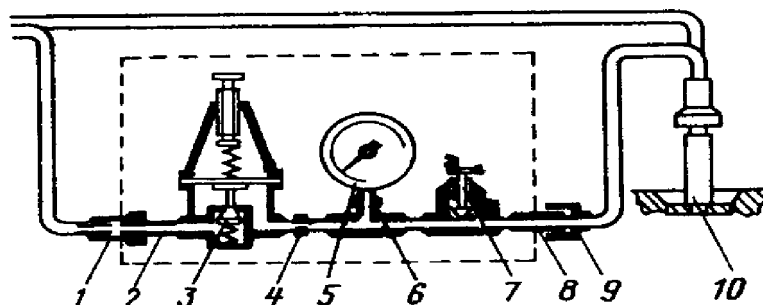
Gazlarning karterga o'tishi tsilindr-porshen guruhi (SPG) detallari-ning eyilishiga bog'liq bo'lib, ish jarayonida ko'payib boradi. Dvigatelning eng katta burovchi momentida, diagnostikalash jihozi(gaz hisoblagtchi) moy o'lchash tayoqchasi o'rniga ulanadi, ma'lum vaqt ichida karterga o'tgan gaz miqdori aniqlanadi.

Kiritish taktidagi havo siyrakligi havo to'ldirish tezligi, kompressiya, havo tozalagich karshiligi, klapanlarning egarida to'liq o'tirmasligi va ish jarayonining notekis borishiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun havoning siyrakligi va uning doimiyligi dvigatelning texnik holatini harakterlaydi. Havoning siyrakligi vakuummetr yordamida kiritish kollektori orqali aniqlanadi. Dvigatel mexanizmlarining holati, ta'minnot va o't oldirish tizimlari sozlangandan so'ng aniqlanadi. Dvigatel soz holidani starter bilan aylantirganda ko'rsatkich 0.5 ± 0.057 MPa ni, salt yurishda 0.64 ± 0.0745 MPa ni tashkil etishi va bu ko'rsatkich o'zgarmay turishi kerak.

Siqilgan havoning tsilindrdan chiqib ketishi vaqtida porshen yuqori yoki pastki chekka nuqtada, klapanlar berk holatda bo'ladi, shunda asbob yordamida

tsilindrga yuborilgan siqilgan havoning sarfi aniqlanadi.

U juda oddiy va tezkor bo'lib, ko'rsatkichlar yordamida tsilindr va porshen xalqalarining eyilganligini, ularning egiluvchanligi yo'qolganligini, singan yoki qurum bosib qolganligini, tsilindrning eyilganligini, klapanlarning kuyganligi va nozichligini, klapan prujinalari va porshen xalqalari singanligini, blok kallagi jipslagichining kuyganligini aniqlash mumkin.



108-rasm. Dvigatel tsilindrlari porshen ustki qatlami zichligini tekshirish jihozining prinsipial shakli:

1-tez echiluvchi mufta; 2-kirituvchi shtutser; 3-reduktor; 4-kalibrlangan o'tkazgich; 5-manometr; 6-manometr strelkasi dempferi; 7-sozlovchi vint; 8-chiqaruvchi shtutser; 9-ulovchi mufta; 10-maxsus shtutser

Nuqsonlar siqilgan havo tsilindrdan chiqib ketishiga qarab aniqlanadi. Siqilgan havo qizdirilgan dvigatelga reduktor-3 va shtutser-10 orqali, mufta yordamida ulangan shlangadan yuboriladi. Yuqorida ko'rsatilgan nuqsonlardan birining bo'lishi tsilindr va o'tkazgich-4 orasidagi havo bosimi pasayishiga olib keladi, uni manometr-5 ko'rsatadi.

Siqilgan havo sarfini aniqlashda porshen yuqori chekka nuqtada bo'lishi kerak. Olingan ma'lumot me'yoriy ma'lumot bilan taqqoslanadi.

Shovqin va tebranish. Mexanizmlar ishlash jarayonida tebranish va shovqin hosil bo'ladi. Ularning chastotasi, balandligi va fazasi maxsus asbob yordamida aniqlanadi va etalon ko'rsatkich bilan solishtirilib, mexanizmning texnik holati aniqlanadi.

Karterdagi moyning ko'rsatkichlari. Dvigatel detallarining eyilishi, havo va moy filtrining ishlash sifati, sovutish tizimining jipsligi, hamda moyning yaroqli yoki yaroqsizligi aniqlanadi. Buning uchun vaqti-vaqti bilan karterdagi moydan namuna olib, qovushqoqligi, tarkibidagi suv, kremniy va edirilgan mahsulotlar miqdorini aniqlab turiladi.

Moydagi metall mahsulotlari miqdori orqali birikmalarning texnik holati aniqlanadi. Kremniy miqdorining oshishi -havo tozalagichlarning nosozligini, suv paydo bo'lishi - sovutish tizimining nosozligini, qovushqoqlikning kamayishi - moyning yaroqsiz holga kelib qolganligini ko'rsatadi.

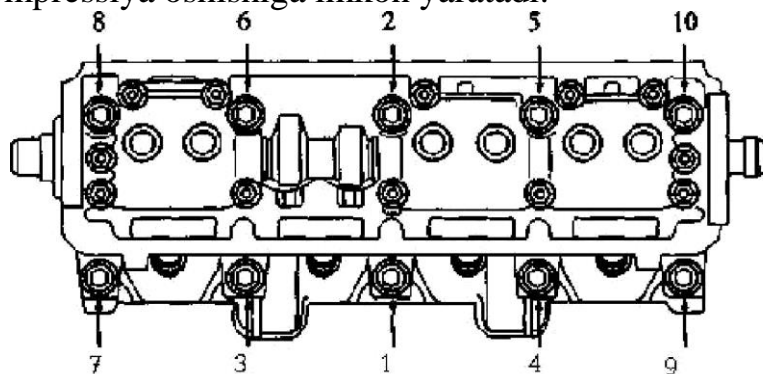
KShM va GTM ga texnik xizmat ko'rsatish. Dvigatelning buzilishi va unda yuzaga keluvchi nosozliklarning oldini olish maqsadida avtotransport korxonalarida kompleks profilaktik tadbirlar bajariladi. Bu ishlar diagnostikalash, KXX, 1-TXX, 2-TXX va MXK davridagi dvigatel bo'yicha mahkamlash, sozlash

va moylash ishlaridir. Shu jumladan, zamonaviy engil avtomobillar uchun ham davriy servis xizmati ko'rsatish ishlarini bajarishda yuqorida keltirilgan amallar bajariladi. Xizmat ko'rsatish davrida asosiy eotibor mahkamlash va nazorat-sozlash ishlariga qaratiladi.

Mahkamlash ishlarini bajarishdan maqsad – dvigatel birikmalari qotirilganligi va jipsligini tekshirishdan iborat (dvigatelning rama tayanchiga, tsilindr kallagi va karterni tsilindrlar blokiga va h.k.). Gaz va sovutish suyuqligi sizib chiqmasligi uchun tsilindr kallagining blokka mahkamlash momenti tekshiriladi. Bu vazifa avtomobillarni ishlab chiqaruvchi zavod ko'rsatmasiga binoan belgilangan ketma-ketlikda(2.12-rasm) bajariladi.

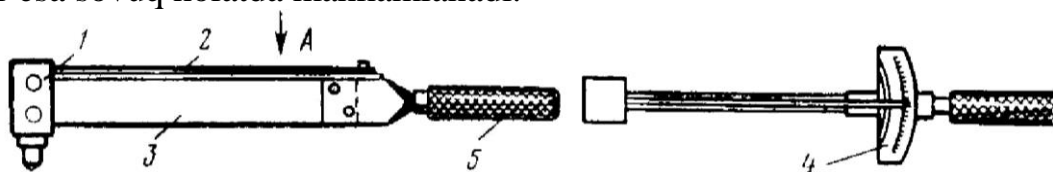
Dvigatellarda KShM va GTM bo'yicha sozlash ishlari klapan sterjeni-ning yuqori qismi bilan turtkichlar yoki shayin(koromislo)lar oralig'idagi tirqishni sozlash, dvigatel tayanchining rama bilan birikmasini qotirish, tsilindrlar kallagi va karterni tsilindr bloki bilan birgalikda qotirish ishlaridan iborat bo'lib, diagnostikalash ishlari natijasiga ko'ra bajariladi.

Klapan tirqishlarini sozlash ishlari 2-TXK da yoki zaruratga ko'ra bajarilib, GTM ning ravon ishlashi va tsilindrlarning yonilg'i aralashmasi bilan tolishini ta'minlaydi, gaz taqsimlash jarayonini me'yorlaydi, bular, o'z navbatida, dvigatel quvati va kompressiya oshishiga imkon yaratadi.



109-rasm. Neksiya dvigatellarining tsilindr kallaklari gaykalarini mahkamlash ketma-ketligi

Mahkamlash ishlarini bajarishda dinamometrik kalitdan, avtochilangar asboblari to'plamlaridan foydalaniladi. Cho'yan kallaklar issiq holatda, alyumin kallaklar esa sovuq holatda mahkamlanadi.



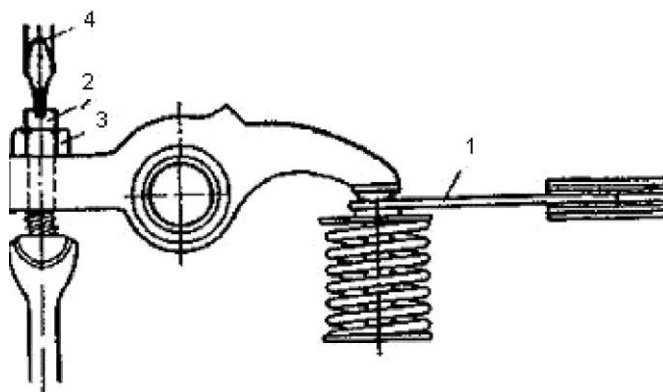
110-rasm. Dinamometrik kalit:

1-kallakni o'rnatgich; 2-ko'rsatkich; 3-egiluvchan sterjen; 4-shkala; 5-dastak

Tsilindr, tsilindr kallagi, shtanga va klapanlarning yuritma mexanizmidagi boshqa detallar dvigatelning qizishiga qarab 80...150°S gacha, klapanlar esa 300...600°S gacha kiziydi. Bunda detallar orasidagi issiqlik tirqishi kamayadi, bu esa detallar issiqlik ta'sirida deformatsiyalanishiga, klapanlarning o'z uyalariga zich o'tirmasligiga olib keladi.

Dvigatel ishlaganda, chiqarish klapanida issiqlik tirqishi haddan ziyod kichik

bo'lsa, tarelka o'ta qizib ketadi, unda yoriqlar paydo bo'ladi, klapan o'rindig'i(egari) yumshab, gazlar chiqib ketishi oqibatida uining eyilishi tezlashadi. Ikkinchidan, klapanlar yuqori harorat ta'sirida ishlaganda kuchli taqillashlar paydo bo'ladi va gaz taqsimlash mexanizmi detallari jadallik bilan eyila boshlaydi. Issiqlik tirqishi, odatda, po'lat shchup yordami bilan 20.. .25°S haroratda aniqlanadi.



111-rasm. Gaz taqsimlash mexanizmlaridagi issiqlik tirqishini rostlash va shchup bilan tekshirish shakli.

1-shchup, 2-rostlash vinti, 3-gayka, 4-otvertka.

Buning uchun siqish taktida tsilindrdagi porshen yuqori chekka nuqtaga keltiriladi, birinchi tsilindrga tegishli klapanlar bilan shayin orasidagi tirqish shchup yordamida aniqlanadi va zarur bo'lsa, sozlanadi, qolgan klapanlar va shayinlar orasidagi tirqish esa tsilindrlarning ishlash ketma-ketligi bo'yicha bajariladi.

Zamonaviy Neksiya, Espero, Matiz va shunga o'xshash dvigatellar GTM tuzilishlarida gidrokompensatorlarning paydo bo'lishi klapan mexanizmida tirqish sozlanishini avtomatik ravishda ta'minnlaydi, ammo gidrokompensatorlar moyning sifati va uni tozalanish darajasiga judayam sezgir. Moyning kokslanishi, eyilgan va emirilgan detallarning zarrachalari gidroitargichning qotib qolishiga sabab bo'ladi. Bu vaqtda mexanizmida hisobga olinmagan zarbli yuklanishlar paydo bo'ladi, natijada klapan va taqsimlash validan foydalanib bo'lmaslik darajasigacha eyilishga olib keladi.

KShM va GTM larini joriy ta'mirlash. Dvigatelni joriy ta'mirlashdagi eng asosiy va muhim ishlar quyidagilardan iborat: porshen halqalari, porshenlar, porshen barmoqlari, o'zak va shatun bo'ynidagi ichquyma(vkladish)lar (ta'mirlash o'lchamlariga moslab), blok qistirmasini almashtirish, klapaning egarini silliqlash, so'ngra mahsus aralashma bilan artish, maxsus eritmalar bilan moy yo'llarini yuvish va tozlash, reduksion klapani tozlash yoki almashtirish va boshqalar.

Tsilindr bloki gilzalarini almashtirish ishlari uning pastki va yuqori qo'nim o'lchamlarining eyilishi, darz ketishi, chuqurchalar paydo bo'lishi natijasida bajariladi. Shu bilan birga, hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan ko'pgina engil avtomobillarning gilzalari tsilindr bloki bilan birgalikda quyma tayyorlanadi.

Gilzalarining eyilishi natijasida o'lchamlar me'yoriy ko'rsatkichlardan farq qilib qoladi, shu bilan birga eyilish gilza diametri bo'yicha notekis bo'ladi, bu holda ular mexanik ta'sir ko'rsatish yo'li bilan (shilish) keyingi o'lchamlarga keltiriladi, so'ngra porshen va halqalar gilzaning yangi o'lcham guruhiga moslab tanlab olinadi va o'rnatiladi.

Porshenlarni almashtirish uning yubkasida chuqurchalar paydo bo'lganda, tag qismi va kompressiya halqa atrofidagi yuza qismi kuyganda hamda halqalarni o'rnatish ariqchalari kengayib ketganda bajariladi. Gilzalarda eyilish kam bo'lib, porshenlarda esa yuqorida keltirilgan kamchiliklar yuzaga kelsa, dvigatelni avtomobildan echmasdan turib porshenlarni almashtirish mumkin. Bunda karterdagi moy to'kib olinadi, karter va tsilindr bloki kallagi echiladi, shatun boltlarining gaykasi burab olinadi, shatunning pastki qopqog'i echiladi va porshen shatun bilan birgalikda yuqori tomondan sug'urib olinadi. Keyin porshen bortmasidan press yordamida porshen barmoqlari echib olinadi va porshen shatundan ajratiladi. Kerak bo'lsa, shatunning yuqori qismidagi bronza vtulkasi ham press yordamida echib olinib almashtirilishi mumkin.

Porshenni almashtirishdan avval uni tsilindrga moslab tanlab olish zarur, buning uchun gilzaning o'lchamlar guruhiga mos keluvchi porshen tanlab olinadi va lentasimon shchup yordamida tsilindr hamda gilza orasidagi tirqish tekshiriladi.

Porshen bilan shatun orasidagi tirqishni aniqlash uchun porshen yassi shchup bilan birgalikda yuqori qismi bilan tsilindrga kiritiladi. Shchup porshen barmog'i o'rnatiladigan teshik o'qiga perpendikular joylashishi zarur. Keyin dinamometr yordamida shchup tortiladi va uning chiqish vaqtidagi kuch aniqlanadi. Aniqlangan kuch avtomobil dvigatellarining turiga qarab, ekspluatatsiya yoki ta'mirlash qo'llanmasida keltirilgan me'yoriy ko'rsatkichlar bilan taqqoslanadi. Ko'pincha, shchupning qalinligi 0,08 mm, eni 13 mm va uzunligi 200 mm bo'lishi hamda uni tsilindr bilan porshen orasidan tortib chiqaruvchi kuchning kattaligi $35\frac{1}{4}45$ N ni tashkil etishi kerak. Agar tortib chiqaruvchi kuch me'yoridagi ko'rsatkichdan farq qilsa, u holda porshen boshqasiga almashtiriladi.

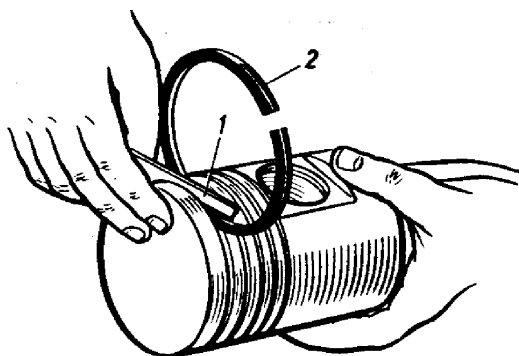
Tsilindrga porshenni tanlashda porshen bortmasidagi teshik, porshen barmog'i va shatunning yuqori kallagidagi bronza vtulka diametrlari bir xil o'lchamlar guruhida bo'lishi kerak. Shuning uchun «porshen-barmoq-shatun» to'plamini yig'ishda, ularga bo'yoq yordamida qo'yilgan belgilar bir xil rangda bo'lishiga e'tibor berish kerak. To'g'ri tanlangan porshen tepa qismi bilan tsilindrga qo'yilganda o'zining og'irligi bilan asta-sekin pastga tushishi kerak.

Porshen bilan shatunni bir-biriga biriktirishdan avval shatun kallaklarining parallelligini tekshirish zarur, buni indikatorli tekshirish moslamasida tekshiriladi.

Tekshiruvdan so'ng porshen 60°S haroratdagi moyli vannaga solinib qizdiriladi, keyin esa porshen barmog'i porshen bortmasi va shatunning yuqori kallagiga presslanadi. Presslangandan so'ng bobishkadagi ariqchaga chegaralovchi halqalar o'rnatiladi. Porshen bilan shatun yig'masini tsilindr blokiga o'rnatishdan avval, porshen halqalarini porshen ariqchasiga joylashtiriladi. Ariqcha bilan halqa orasidagi tirqish shchup yordamida aniqlanadi. Bundan tashqari, halqa yorug'lik nurini o'tkazishi bo'yicha tekshiriladi; buning uchun halqa tsilindrning edirilmagan

yuqori qismiga joylashtiriladi va tsilindr bilan uning orasidan yoruglik nuri o'tishi aniqlanadi.

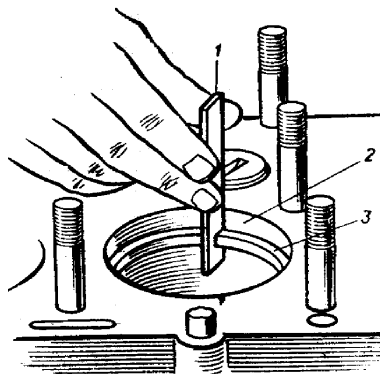
Porshen halqasining uchlari tutashgan joydagi tirqish shchup yordamida aniqlanadi. Agar u me'yoridan kichik bolsa, halqaning tutashish joylari egovlanadi. Bu ishlarni bajargandan so'ng halqa porshenga o'rnatiladi. O'rnatilgan halqalarning tutash joylari har tomonga aylana bo'yicha qo'yib chiqiladi. Porshen yig'masini tsilindrga o'rnatish maxsus moslama yordamida amalga oshiriladi.



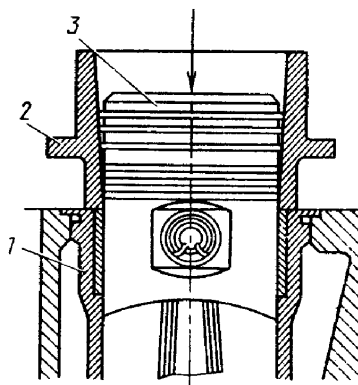
112-rasm. Porshen halqasi va ariqchasi orasidagi tirqishni tekshiri

Tirsakli val podshipniklaridagi tirqish nazorat qiluvchi jez plastinkalari yordamida aniqlanadi. Moylangan plastinka ichqo'yma va val bo'yni orasiga qo'yiladi hamda dinamometrik buragich yordamida qopqoq boltlari har bir dvigatel uchun belgilangan me'yoriy burovchi moment bilan tortiladi. Agar 0,025 mm li plastinka qo'yilganda tirsakli val juda bo'sh aylansa, bu holat tirqishning katta ekanligini ko'rsatadi. U holda tirsakli val bo'yni orasiga qalinligi 0,025 mm bo'lgan moylangan plastinkalar qo'yib borilib, tirsakli val his qiluvchi kuch bilan aylanadigan bo'lguncha davom ettiriladi va plastinkaning qalinligiga qarab, kerakli o'lchamdagi ichqo'yma tanlanadi.

Tirsakli val bo'yinlarining holati tekshirilgach (yuzada eyilish va tiralish izlari bo'lmasligi kerak), tanlangan ichqo'ymalar yuviladi, artiladi va motor moyi bilan moylanib joyiga o'rnatiladi.



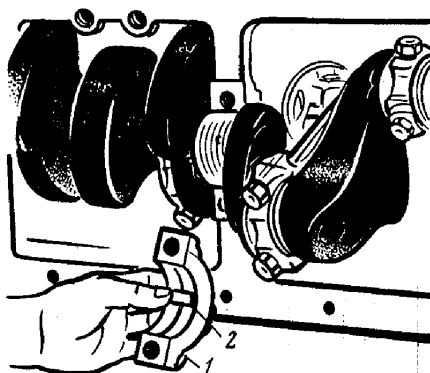
113-rasm. Porshen halqasining tutashish joyidagi tirqish o'lchamini aniqlash: 1-shchup; 2-tsilindr ichki yuzasi; 3-porshen halqasi



114-rasm. Porshen yig'masini tsilindrga o'rnatish:

1-tsilindr blokidagi gilza; 2-moslama; 3-porshenning shatun va halqalar bilan birgalikdagi yig'masi.

Tirsakli val ichquymalari podshipniklar taqillaganda va reduksion klapan hamda moy nasosi soz bo'lib, tirsakli valning 500..600 ayl/min tezligida magistraldagi moy bosimi 0,05 MPa dan kam bo'lganda, tirsakli valning tayanch va shatun bo'yinlaridagi tirqish me'yoridan ko'payib ketganda almashtiriladi. Avtomobil dvigatellarining turiga qarab, tayanch bo'yin bilan vkladish orasidagi me'yoriy tirqish 0,026...0,12 mm, shatun bo'yin bilan vkladish orasidagi me'yoriy tirqish esa 0,026.. .0,11 mm oralig'ida bo'ladi



115-rasm. O'zak podshipniklarining diametral tirqishini tekshirish:

1-podshipnik qopqog'i, 2-nazorat plastinkasi

Tirsakli valning o'q bo'yicha siljishini sozlash ishlari ko'p dvigatellarda tayanch shaybalarini tanlash yo'li bilan amalga oshiriladi. ZMZ-53 dvigatellarida orqa tayanch shaybasi va tirsakli val orasidagi tirqish 0,075¹/₄₀,175 mm, ZIL-130 dvigatellarida esa 0,075.. .0,245 mm ni tashkil etadi. VAZ dvigatellarida esa, siljish (0,08.. .0,23 mm) yarim shaybalar yordamida sozlanadi. Eksploatatsiya jarayonida o'q bo'yicha siljish kattalashib boradi, shuning uchun JT da shayba va yarim shaybalarining qalinrog'i, ya'ni keyingi ta'mirlash o'lchamdagisi qo'yiladi.

Hozirgi vaqtda ko'pgina ATK va TXKS larda maxsus ustaxonalar bo'lib, u erda tirsakli va gaz taqsimlovchi vallar ta'mirlanadi. Tirsakli valning eyilgan tayanch va shatun o'matuvchi bo'yinlari hamda gaz taqsimlovchi valning tayanch bo'yinlari silliqdash jihozlari yordamida ta'mirlash o'lchamlariga keltiriladi. Silliqdashdan so'ng tirsakli va gaz taqsimlash vauning bo'yinlari abraziv lentasi yoki GOI pastasi yordamida tozalanadi. Gaz taqsimlash vauning eyilgan

mushtchalariga maxsus silliqlash jihozlari yordamida ishlov beriladi.

Nazorat savollar

1. Motorni nazorat-qarov va umumiy diagnostika ishlari texnologiyasi.
2. Porshenni yuqori qismi germetikligi bo'yicha diagnostiklash
3. KShM va GTM da uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning alomatlari va kelib chiqish sabablari.
4. KShM va GTM bo'yicha bajariladigan TXK ishlarining mazmuni.
5. KShM va GTM bo'yicha bajariladigan JT ishlarining mazmuni.

28-Mavzu. Avtomobil dvigatelning sovutish va moylash tizimiga TXK va T ishlari texnologiyasi

Reja

1. Sovitish tizimida uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning alomatlari va kelib chiqish sabablari.
2. Sovitish tizimiga TXK va JT ishlari texnologiyasi.
3. Moylash tizimida uchraydigan nosozliklar ularning alomatlari va kelib chiqish sabablari.
4. Moylash tizimiga TXK va JT ishlari texnologiyasi.

Tayanch iboralar. sovutish tizimi nosozligi, sovutish tizimi nosozligi sabablari, sovutish tizimini tashxislash, sovutish tizimiga TXK, sovutish tizimini ta'mirlash, moylash tizimi nosozliklari, moylash tizimi nosozligi sabablari, moylash tizimini tashxislash, moylash tizimiga TXK, moylash tizimini ta'mirlash.

Sovitish tizimiga TXK va T texnologiyasi Sovitish tizimining asosiy nosozliklariga: germetiklikni buzilishi, suv nasosi salnigidan, patrubka va boshqa joylaridan suyuqlikning sizib oqishi, tasma tarangligining etarlimasligi, uning yorilishi, uzilishi, termostat qopqog'ining berk qadalib yoki ochiq qilinishi, nasos parragingining sinishi, radiator qopqog'ining jips yopilmasligi, tarmoq devorlarida suyuqlik cho'kindi (quyqa)si hosil bo'lishi kabilar kiradi.

Sovitish tizimining nosozliklarini quyidagi tashqi alomatlaridan bilsa bo'ladi: Dvigatel uzoq muddatda, zo'riqib ishlamaganda ham qiziydi, agar oziqlash va yondirish jihozlari noto'g'ri sozlangan bolsa, radiator suyuqligi qaynab ketadi. Termostat klapani asta-sekin ochilsa yoki mutlaqo ochiq bo'lsa (dvigatel yurgizilgandan keyin) asta-sekin qiziydi, klapan bordi-yu, kech ochilsa, dvigatel tezroq qizib ketadi.

Tizimga TXK va ta'mirlashdan awal diagnoz qo'yilib, uning qizish holati va germetikligi, tasmaning tarangligi va termostatning ishlashi tekshiriladi. Dvigatel me'yorida ishlaganda sovutish tizimi suyuqligining, harorati 80-95°S chegarasida bo'lishi kerak, radiatorning yuqori va pastki qismidagi suyuqlik haroratining farqi 8-12°S oralig'ida bo'ladi. Sovitish tizimi suyuqligining sizib oqishini suv nasosining (va boshqa birikish joylarini) ostki qisimlaridagi suyuqlik izlaridan

payqash mumkin. Buni nazorat qilish dvigatelning sovuq holatida bajariladi. Tizimning (germetikligi) jipsligi, radiatorning ustki suyuqlik bilan to'lmagan qismiga kiritilayotgan havo (0,06 Mpa) bosimi bilan tekshiriladi. Ventilator uzatmasi, tasmaining tarangligi shkiylarning o'rtasidagi masofada tasmani bosib ko'rib (30-40N kuch bilan) tekshiriladi. Tasmaning me'yordagi tarangligi (turli xildagi dvigatellar uchun) 10-20 mm bo'lishi kerak. Echib olingan termostat, qizitilgan suvli vannaga botirilib, ishlashi tekshiriladi.

Termostat klapanining, dastlabki ochilishi paytida suyuqlik harorati 65–70°S va to'la ochilishida 80–85°S bo'ladi. Nosoz termostatni almashtirish zarur.

Sovutish tizimi bo'yicha sozlash ishlari, ventelyator tasmaisini me'yorigacha tortish, shlangalar birikkan joylarini qotirish, kerak bo'lsa, suv nasosi salnigini o'zgartirish va tizimni nakipdan tozalashdan iborat. Tizim 0.02-0.03 MPa bosim ostida suv yoki aralashma yordamida yuviladi. Tizimning yuvish yo'nalishi, sovitish jarayoniga qarama-qarshi yo'nalishda amalga oshiriladi.

Hakip issiqlik almashtirish jarayonini yomonlashtiradi. Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, 1 mm nakip sovitish intensivligini 25%ga, quvvatni 6%ga kamayishiga va yoqilg'i sarfini 5%ga oshishiga olib keladi. Hakip ximiyaviy aralashmalar yordamida yuviladi. Sovutish tizimini sulfat kislotasining yumshatgichlari va ko'pik tindirgichlar aralashmasida yuvish yuqori samara beradi. Aralashma tizimga to'ldirilib 10-15 minut dvigatel ishlatiladi va 60°S haroratda to'kiladi, keyin issiq suv bilan chayqaladi. Kislotani qoldiqlarini neytrallash uchun chayqovchi suvga neytrilizator qo'shiladi (soda, 2 xromli kaliy).

UzDEU engil avtomobillari sovitish tizimiga TXK. TIKO va DAMAS rusumli avtomobillarda sovitish tizimiga TXKda tizimdagi sovitish suyuqligining sathi tekshiriladi (dvigatelning sovuq holatida), uning sathi "FULL" va "LOW" belgilarining oralig'ida bo'lishi zarur. Agar sath "LOW" belgisidan pastda bo'lsa, suyuqlik sathi me'yoriga keltiriladi.

NEKSIYA va ESPERO avtomobillarida suyuqlik sathi "COLD" belgisidan yuqorida bo'lishi kerak.

Sovitish tizimidagi suyuqlik dvigatelni me'yoriy issiqlik rejimida ushlab turadi va zanglashni oldini oladi. Shuning uchun suyuqlik sathi pasaygan taqdirda mutlaqo suv quyish mumkin emas. Tizimdagi suyuqlik 2 yilda almashtirib turiladi. Sovutish tizimi bo'yicha ta'mirlash ishlari diagnostika natijalariga ko'ra bajariladi.

Moylash tizimida uchraydigan nosozliklar, ularning alomatlari va kelib chiqish sabablari. Ish jarayonida dvigatel karteridagi moy sathi kamayib, sifati o'zgaradi. Bular dvigatelning buzilishiga va boshqa nosozliklarni keltirib chiqarishga olib keladi. Dvigatelning ishlash jarayonida moy sifati yomonlashishiga sabab, uni metall zarrachalari, oksidlanishi va yonilg'i qo'shilib ifloslanishidir. Shuningdek, moyga yaxshi moylanish sifatini beruvchi qo'shimchalarning moy tarkibida miqdorini kamayib borishi, moy sifatini pasaytiradi. Mexanik aralashma, qo'shimchalar metall zarrachalaridan iborat bo'lib, bular ikki ishqalanuvchi sirt sirpanishidan hosil bo'ladi. Mineral aralashma (qum, chang) lar, havo bilan (dvigatel) moyiga qo'shilib, moyning moylash xossasini kamaytiradi. Moy tarkibida, mexanik aralashmaning miqdori 0,2% dan oshmasligi kerak. Havodagi kislorodning ta'siri bilan moy oksidlanib qoladi va

karterga tushib, qizigan va kirlangan moy bilan aralashib ketadi. Kislotalar oksidlovchi modda hisoblanib, tsilindrlar devorini, porshen halqasining emirilishida va zanglashga uchrashida asosiy omil hisoblanadi. Shuningdek, bu modda podshipniklarda ishqalanishga qarshilik ko'rsatuvchi muhit yaratadi. Smolalar esa porshenda va porshen halqasida laksimon cho'kma hosil qiladi hamda ularni qo'zg'aluvchanligini keskin kamaytiradi. Mayda kolloid holda va erigan yoki quyqa ko'rinishida karterga tushuvchi (qattiq aralashmalar, ya'ni: karbon, karboid va kokslar) moy kanallari va naychalaridan o'tib (moy aylanib o'tishini sustlashtirib) ishqalanuvchi sirtga ta'sir etib, qirilgan, chizilgan yuzali (obraziv) eyilish hosil qiladi.

Tizimdagi moy bosimining kamayib ketishiga sabab, karbyuratorli dvigatellarni, sovuq holatda yurgizish natijasida, tsilindrlar devori orqali, karterga benzin o'tib ketishi yoki reduksion klapan plunjerining eyilishi yoki kirlanib qolishi natijasida, ochiq qolishidir. Moy nasosi reduksion klapanining plunjeri eyilib yoki kirlanib qolsa (berkilib qolib), tizimdagi moy bosimining oshib ketishiga sabab bo'ladi. Moy tarkibida 4-6% dan oshiq yonilg'i bo'lsa, bunday moy tizimdan to'kib tashlanib, yangisiga almashtiriladi. Dvigatel karterida moy sat-xining kamayishiga tizimning jips mahkamlanishining kamayishi tufayli moyni salnik va boshqa birikmalardan sizib chiqishi va kuyishi sabab bo'ladi. Porshen halqasining eyilishi tufayli, yonish kamerasiga o'tib ketadigan moy, yonilg'i bilan qo'shilib, kuyib-yonadi. Bundan tashqari, dvigatelning ish jarayonida, mayin va dag'al moy filtrlari ifloslanib qolib, moyni tozalash qobiliyati kamayadi, buning natijasida tirsakli valning elkalarini va podshipnik (vkladish) larini eyilib ketishi jadallashadi. Moylash tizimining nosozliklarini aniqlashda, uni quyidagi tashqi belgilariga eotibor beriladi. Masalan: karterdagi moy sathi moy ko'rsatuvchi shupdagi "MIN" belgicidan kam bo'lsa, hamda tirsakli valni o'rtacha aylanishida, moy bosimi 0,1-0,15 MPa dan kam bo'lsa, yoki dvigatel (500 ob/min) salt ishlaganda, moy bosimi 0,05 MPa dan kam bo'lsa, moylash tizimi nosoz hisoblanadi. Bundan tashqari, moy tarkibiga yonilg'ining qo'shilib borishi moy qovushqoqligini va moyning bosimi kamayib ketishiga sabab bo'ladi (bu manometr orqali aniqlanadi). Moyning sifati, qorayib ketganligi, bosma qog'ozga tomizib aniqlanadi. Bundan tashqari (jips mahkamlangan joyni bo'shab qolishidan), moy sizib oqsa hamda mayin va dag'al filtrlar tez-tez kirlanib qolsa, bu ham moylash tizimi nosozligidan darak beradi.

TXK da karterdagi moy sathi va sifati tekshiriladi, zarur bo'lsa, me'yoriga etkazib, moy quyiladi. Shuningdek, filtrlar tozalanadi, filtrlovchi elementlari va ishlatib bo'lingan moy almashtiriladi. Dag'al moy tozalash filtri, ustidagi dastasining aylanishi tekshiriladi. Bundan tashqari (ma'lum davrdan keyin) alohida moylash qurilmalari va mexanizmlarni moylab turish zarur. Shabadalatgich parragingning vali va suv nasosining podshipnigi (konsistent, plastik 1-13 yoki YaNZ-2 moyi bilan) hamda generator podshipnigi va elektr jihozlarining moylash joylari moylanadi. Bundan tashqari, yana havo filtrining (moy vannasidagi) moyi almashtiriladi. Dvigatel karteridagi moy sathi, avtomobil tekis maydonda turganda, dvigatel ishlashdan to'xtagandan keyin 3-5 daqiqa o'tgandan so'ng tekshiriladi. Dvigateldagi moy sifati mexanik aralashma va yonilg'i miqdori (me'yori) ga qarab

aniqlanadi. Moy iflosligini avvalambor, moy o'lchovchi shup bilan, rangi va tiniqligiga qarab ham aniqlash mumkin. Agar shunda moyning qoramtir va qora rangdaligi aniqlansa, bunday moyni almashtirish zarur. Dvigateldagi moyni almashtirish (uni ishlash vaqtiga, detallarning eyilish darajasiga, moy sifatiga, yo'l va iqlim toifasiga bog'liq bo'lib) 1.5 dan 10 ming/km gacha masofani yurib o'tgandan keyin bajariladi. Hozirda xorijiy firmalar (ShELL, MOBIL, KOSTROLL, TEKSAKO va h.k.) tomonidan ishlab chiqarilayotgan moylarning resurslari 10-50 ming km. ni tashkil etadi. Moyni dvigatel qizigan vaqtda almashtirish tavsiya etiladi. Ishlatib bo'lingan moy dvigateldan to'kib yuborilgandan so'ng, moylash tizimi kam qovushqoqligi vereten moyi, dizel yonilg'isi hamda dizel yonilg'isi bor moy aralashmasi yoki 90% uayt spirti hamda 10% atsetonli yuvish aralashmasi bilan yuviladi. Dvigatel karteriga (moylash tizimining sig'imiga bog'liq holda) 2,5-3,5l yuvish suyuqligi quyiladi, dvigatel yurgizilib, uni tirsakli valning minimal (600-800 ob/min) aylanishda salt holatda 4 va 5 daqiqa ishlab bo'lgandan so'ng, yuvish suyuqligi to'kib yuboriladi va yangi moy quyiladi.

Eslatma: YaMZ-236, YaMZ-238, KamAZ-740, NEXIA, DAMAS va boshqa turdagi dvigatellarining karterlariga 6l dizel moyi va 10l dizel yonilg'isi konsentratsiyasida aralashma tayyorlanib, bu aralashmasi kerakli miqdorda (karterga quyiladigan 2/3 moy xajmida) quyilib, moylash tizimi yuviladi. Maxsus qurilma va yuvish moyi (industrialnoe-20) yordamida dvigatelning moylash tizimini yuvish yaxshi samara beradi.

Moylash tizimi, dvigatel salt ishlaganda yuviladi. Bu qurilmada mayin tozalash filtri mavjuddir. Yuvish moyi bir necha marta (filtrdan o'tkazib) tozalangandan so'ng, kelgusida foydalanish mumkin. Moylash tizimi 6-10 ming km masofani yurgandan so'ng (navbatdagi 2-TXK paytida), hamda mavsum almashish paytida, albatta yuviladi. 1-TXK paytida, mayin moy filtridan (almashuvchi filtrlovchi elementidan) quyqa to'kib yuboriladi. Karbyuratorli dvigatellarda, moy almashtirilganda, filtrlovchi elementlar ham almashtiriladi. Ma'lum muddatda (5-6 ming km dan so'ng), karterning shamollatish yo'llarini, detallarining mahkamlanishi, klapanlar va naychalarda quyqaning yo'qligi tekshiriladi va quyqalar har 10-12 ming km dan so'ng tozalanadi. Dvigatel karterining shamollatish yo'llari kirlanib, ifloslanib qolganda, bosim ortib ketadi, natijada karter salnik (qistirma) laridan moy sizib chiqa boshlaydi. Dvigatel moyini almashtirishda, karterning shamollatish tizimidagi havo filtrining korpusi kerosin bilan yuviladi, so'ngra filtr vannasiga ma'lum ko'rsatilgan sathgacha moy quyiladi.

NEKSIYA turidagi avtomobillarda matordagi moy har 10000 km da yoki 1 yilda 2 marta almashtirib turiladi. TXK davrida doimo moyning sathi nazorat etilib, agarda moyning sathi "MIN"belgidan pastda bo'lsa, u me'yoriga keltiriladi. Zavod ko'rsatmasiga muvofiq SG 5W/30, SAE 10W/30, SAE 10W/40 va SAE 15W/40 turidagi moytor moylaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Dvigatelga moy quyishda moy tarqatish moslamasi va jihozlaridan foydalaniladi. Bunday moslamalar o'rnatilishiga qarab, qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas bo'ladi, moy berish usuliga qarab: pnevmatik va mexanik shuningdek, uzatmasi turiga qarab, qo'lda va elektr mexanik, yuritmal va berilayotgan

moyning o'lchash turiga qarab, hajmli va tezkor (skorostnoy) bo'ladi. Hozirgi paytda, elektr mexanik uzatmali, tezkor, qo'zg'almas (kolonka) dastgohdan keng foydalanib kelinmoqda.

1-TXK va 2-TXK da moylash ishlari 17 - 30% ni tashkil etib, avtomobilda motor, transmissiya, industrial, veretyon va surkov moylari, hamda ishchi suyuqliklar ishlatiladi. Moylash ishlari har bir avtomobil uchun moylash haritalari asosida bajariladi. Suyuqlik moylarini taqsimlovchi jihozlarning ishlab chiqarish qobiliyati 10-15 l/min. ni bosimi 1,5MPa.ni, surkov moylari uchun jihozlarda bosim 10 MPa ni, ishlab chiqarish qobiliyati 200 g/min. ni tashkil etadi.

Transmissiya, boshqarish va yurish qismlari Litol-24 surkov moyi bilan (mexanizatsiya va qo'l bilan) moylanadi.

Trasmissiya moylarini almashtirishda 6 - 20 ming km.da karterga 1,5-2 l yuvish suyuqligi quyiladi va 1,5-2 min ishlatiladi va to'kib tashlanib yangisi quyiladi.

Nazorat savollar

1. Sovitish tizimida uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning alomatleri va kelib chiqish sabablari.
2. Sovitish tizimini umumiy va sinchkov tashxislash.
3. Sovitish tizimiga TXK ishlari texnologiyasi.
4. Sovitish tizimini JT ishlari texnologiyasi.
5. Moylash tizimini umumiy va sinchkov tashxislash.
6. Avtomobil motori moylash tizimiga TXK ishlari texnologiyasi.
7. Avtomobil motori moylash tizimini JT ishlari texnologiyasi.
8. Motor moyini almashtirish texnologiyasi.
9. Moylash tizimida uchraydigan buzuqlik va nosozliklar ularning alomatleri, kelib chiqish sabablari.
10. Moylash tizimini JT ishlari texnologiyasi.

29-Mavzu. Avtomobil elektr jihozlariga TXK va T ishlam texnologiyasi

Reja

1. Akkumulator batareyalarida (AKB) uchraydigan asosiy nosozliklar va uning alomatleri.
2. AKB ga TXK va T texnologiyasi.
3. Dvigatelning o't oldirish tizimidagi uchraydigan asosiy nosozliklar va ularning alomatleri
4. Dvigatelning o't oldirish tizimiga TXK va T texnologiyasi
5. Elektr jihozlarida uchraydigan nosozliklar va ularning alomatleri.

Tayanch so'z va iboralar. Generator, tok to'g'rilagich, relesozlagich, starter, elektr simlari, o'lchovchi-nazorat yoritish asboblarining texnik holatini tekshirish, sozlash va joriy ta'mirlash ishlari texnologiyasi.

Avtomobillarni ekspluatatsiyasi davrida elektr jihozlari tizimida paydo

bo'lgan nosozliklarni bartaraf etish va xizmat ko'rsatish TXK va JT ish hajmlarini 11-17 % ni tashkil etadi.

Asosiy nosozliklar akkumulator batareyasida, o't oldirish tizimida, uzgich-taqsimlagich, to'g'rilagich-rele, generatorlarda va boshqa qismlarda paydo bo'ladi.

Akkumulator batareyalarining nosozliklari. Bunga bankalardagi kuchlanishning pasayishi, sulfatlanish va qisqa tutashishlar misol bo'la oladi.

Sulfatlanish nosozliklarning eng qiyin bartaraf etiladigani bo'lib, u plastinka yuzalarini yirik Pb_2SO_4 kristallari bilan qoplanishi natijasida sodir bo'ladi (akkumulator batareyalari ko'p saqlanganda, elektrolit zichligi yuqori bo'lganda, starter bilan ko'p qo'shilganda). Sulfatlanish kam tok kuchida (akkumulatorlar sig'imining 0,04 ga to'g'ri keluvchi) uzluksiz kuchlanish berish(zaradlash) bilan bartaraf etiladi.

Qisqa tutatish plastinkalardan aktiv massalarning to'kilishi natijasida sodir bo'ladi.

Akkumulator batareyasiga TXK va ta'mirlash texnologiyasi. AKB ga TXK da uning sirti jipsligi, elektrolit sathi va zichligi, qarshilik bilan kuchlanishni tekshirishdan iborat. Elektrolit sathini me'yoriga keltirish uchun distillangan suv quyiladi. Elektrolit zichligi areometr yordamida tekshiriladi va farq 0,01g/sm³ dan oshmasligi kerak. O'zbekiston sharoitida akkumulator batareyalaridagi elektrolit zichligi 1,25 g/sm³ bo'lishi kerak.

Akkumulator batareyasini yuklama vilkasi bilan tekshirish, uning qizigan dvigatelni yurgazish tartibiga mos kelgan zaradsizlanish holatini aniqlashga imkon beradi.

Yuklama vilkasi yordamida zaradlanganlik darajasini aniqlashda voltmeter ko'rsatkichi quyida keltirilgan ma'lumotlarga mos tushishi lozim:

Akkumulatorning kuchlanishi, V	1,7...1,8	1,6...1,7	1,5...1,4	1,4...1,5	1,3...1,4
Zaradlanganlik darajasi, foiz	100	75	50	25	0

Soz akkumulator batareyasining kuchlanishi yuklama vilka bilan tekshirilganda kamida 5 sekund davomida o'zgarmasligi keraq Akkumulator batareyasi qopqog'idagi teshiklar tiqinlar bilan berkitilgan bolishi lozim. Elektrolitning zichligi 1,2 g/sm³ dan kam bo'lgan akkumulatorlarni yuklama vilkasida tekshirish tavsiya etilmaydi.

Elektrolit zichligining 0,01g/sm³ ga kamayishi akkumulator batareyasining 6% zaradsizlanganligini ko'rsatadi. Batareyaning zaradsizlanishi yozda kamida 50% ni, qishda 25% ni tashkil etsa, uni zaradlash kerak.

Akkumulator batareyasi uch oyda bir marta batareya haqiqiy sig'imining 1/10 dan 1/13 gacha tok kuchi bilan zaradlanadi.

Batareyalarni zaryadlash ikki usul bilan:

- doimiy tok kuchi bilan;
- doimiy kuchlanish bilan zaradlanadi.

Birinchi usulda, batareyani zaradlash tarmog'iga ketma-ket guruhlab kuchlanishlar reostati orqali ulanadi. Batareya ikki bosqichda zaradlanib, birinchi

bosqichda zaradlash, batareyaning bitta elementidagi kuchlanish 2,4V ga etguncha, ikkinchi bosqichda esa, tok kuchi 50 % ga kamayguncha bajariladi. Bu usulning kamchiligi shuki, zaradlash 10...15 soat davom etadi hamda ulanadigan batareyalar bir xil sig'imga bo'lishi va tok kuchi har soatda nazorat qilib turilishi zarur.

Ikkinchi usulda, doimiy kuchlanish bilan har xil sig'imdagi va har xil darajada zaradlanadigan batareyalarni zaradlash mumkin. Batareyalarning bir xil kuchlanishdagilari guruhlarga ajratiladi va zaradlash qisqa vaqt davom etadi hamda tok kuchi rostlab turilishi zarur. Shuningdek, zaradlashni bevosita avtomobilning o'zida bajarish ham mumkin. Zaradlash jarayonining jadallashishi katta tok kuchi(50A) hisobiga olib boriladi. ATK larda qollaniladigan to'g'rilagichlar (vipryamitellar VAS-111, VSA-5 va h.k.) kuchlanish 80V gacha va tok kuchi 12A bolishini ta'minnlaydi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan (NEKSIYA, TIKO va DAMAS avtomobillariga qo'yilayotgan) 12V35AH va 12V55AH (MF) akkumulator batareyalarida mahsus indikatorlar bo'lib, ular akkumulatorni me'yoriy (yashil rang), zaradtalab (qora rang) va elektrolitning kamligini (rangsiz) ko'rsatadi. Indikatorning rangiga qarab, akkumulatorni zaradlash yoki unga elektrolit quyish zarurligini aniqlash mumkin.

Akkumulator batareyasini joriy ta'mirlashdan oldin uning tashqi sirti 3...5 foizli kalsiy sodasining qaynoq eritmasi bilan yungli cho'tkada yuviladi. Batareya yuvilgandan keyin sovuq suv bilan chayib tashlab, quruq latta bilan artiladi. Batareyaning kislotaga chidamli mumli(mastika) sirtining yoriqlari, jips bo'lmagan joylari elektrolitning sizib chiqishi va sachrashi orqali aniqlanadi. Bunday nuqsonlar akkumulyatorlar batareyasini qismlarga ajratmay turib bartaraf etiladi. Shu yoriq joylari(90...120° burchak ostida) qizdirilgan iskana bilan o'yib ko'chirib olinadi, so'ngra shu joylarga qaynoq, suyultirilgan mum quyiladi. Ta'mirlash oldidan qismlarga ajratmay turib, batareyaning haqiqiy sig'imidagi tok 1/20... 1/15 nisbatdagi qiymatida, kuchlanishni 1,5V ga pasayguncha zaradsizlantiriladi. So'ngra elektrolit sopol vanna yoki shisha idishlarga quyib qo'yilib, batareya distillangan suv bilan yuvib yuboriladi. Shundan so'ng, barmoqsimon freza yoki diametri 18 mm li parma yordamida parmalab, ulagich(peremichka) chiqarib olinadi va qopqoqdagi kislotaga chidamli mum qobig'i elektrda qizdirilgan kurakchalar yordamida ko'chirib tashlanadi.

Batareyaning mumdan tozalangan qopqog'i echgich yordamida echib olinadi. Plastinaning yaxlit bloklari bakdan maxsus ushlagich(yoki ombir-ushlagich) yordamida chiqarib olinadi. Bloklarning nosoz majmuasi bakdan (peremichkani echmay turib, batareyani qo'zg'atmay ushlab turib), qisib ushlagich(yoki ombir-ushlagich) yordamida chiqarib olinadi.

Qismlarga ajratilgan batareya kislotaga chidamli vannaga solib yuviladi. Nosoz separator va plastinalar (qulog'i kavsharlangan joyidan eritib) baretkalardan ajratib olinadi. Bak jipsligi unga qaynoq suv quyib va uning sizib chiqishiga razm solib yoki elektr o'tkazuvchanligini sinab tekshiriladi. Buning uchun bakka elektrolitning suvdagi kuchsiz eritmasi quyiladi va yaxshi aralashtirilib, sinab bo'lingandan so'ng, vannaga to'kib yuboriladi. Vannada va bak ichida elektrodlar joylashib, ulardan voltmeter orqali 127...220 V kuchlanishli tok o'tkaziladi. Bak jips

bo'lsa, voltmetr strelkasi « 0 » holatidan siljmaydi. Urilgan, yorilgan hamda turli ko'rinishlarda shikastlangan baklar ta'mirlanadi yoki almashtiriladi. Yig'ilgan plastinkalar blokida qisqa tutashuvlar sodir bo'lishi yoki bo'lmasligi bakning alohida joyiga o'rnatib qo'yilgan voltmetr orqali tekshiriladi. Bunday paytda qopqoq asbest yoki rezina chilvir bilan jips mahkamlanadi va bu sirtga erigan mum quyiladi. Yig'ilgan batareyaga me'yordagi zichlikda elektrolit quyilib(25...30°S haroratgacha sovutib) 4...5 soat ushlab turilgandan so'ng, zaradlanadi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan (NEKSIYA, TIKO va DAMAS avtomobillariga qo'yilayotgan) 12V35AH va 12V55AH (MF) akkumulator batareyalarida mahsus indikatarlar bo'lib, ular akkumulatorni me'yoriy (yashil rang), zaradtalab (qora rang) va elektrolitning kamligini (rangsiz) ko'rsatadi. Indikatorning rangiga qarab, akkumulatorni zaradlash yoki unga elektrolit quyish zarurligini aniqlash mumkin.

Avtomobillarda batareyali, kontaktli-tranzistorli, kontaktsiz-tranzistorli va elektron o't oldirish tizimi qo'llaniladi. Dvigatelning 40% dan ziyod nosozliklari shu tizimga to'g'ri kelib, uning quwatini pasayishiga sabab bo'ladi.

Eng ko'p tarqalgan o't oldirish tizimi batareyali bo'lib, u uzgich-ulagich, o't oldirish g'altagi, svecha, yuqori va past kuchlanish simlaridan tashkil topgan.

O't oldirish tizimining eng ko'p tarqalgan nosozliklari yuqori va past kuchlanishli simlar ustki qoplarni ochilib qolishi va massaga tegishi, ulash joylarida yaxshi ilashish yo'qligi, uzgich-ulagich kontaktlarini oksidlanib qolishi va kuyishi, kontaktlar orasidagi tirqishni o'zgarishi, harakatlanuvchi kontakt prujinisini bo'shashib qolishi, taqsimlagich valini edirilishi, kondensatorni ishdan chiqishi, svechalarga moy sachrab ifloslanib qolishi, o't oldirish g'altagi sim chulg'amlarini qisqa tutashishi, o't oldirish momentini noto'g'ri qo'yilganligi, markazdan qochirma va vakkumli o't oldirish sozlagichlarini yaxshi ishlamasligidan iborat.

O't oldirish tizimi asosiy nosozliklari. O't oldirish tizimidagi elementlar bo'yicha nosozliklarning sodir bo'lishini har biri bo'yicha alohida ko'rib chiqamiz. Yuqori kuchlanishli g'altakning nosozliklariga g'altak qopqog'ining darz ketishi va kuyishi, birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar himoya qobiqlarining kuyishi oqibatida o'ramlar orasidagi qisqa tutashuv, chulg'amlarning ulangan joyidan uzilib qolishi, qo'shimcha rezistorning uzilib qolishi yoki birlashgan qismlarning bo'shashib qolishlari kiradi.

Uzgich-taqsimlagichning nosozliklariga kontaktlarga moy tegishi yoki kuyishi, uzgich kontaktlari orasidagi tirqishning etarli emasligi yoki juda kattaligi, kondensatorning shikastlanishi yoki kuyishi, rotor va qopqoq-ning ifloslanishi, qopqoqning darz ketishi, richag prujinasi tarangligining pasayishi, etaklovchi valcha vtulkasi, uzgich richagi vtulkasi yoki turtkichi, podshipnikning eyilishi, markazdan qochma rostgich prujinasining kuchsizlanishi va yukchalarning qadalib qolishi, vakuimli rostlagich diafragmasining teshilishi, uzgich mushtchasi, markazdan qochma rostlagich yukchalari teshiklari va o'qlarining eyilishi, himoya qobig'i yoki «massa» simlarining uzilishi, taksimlagich qopqog'i ichki yuzasidagi elektrodning kuyishi yoki oksidlanib qolishi, yuqori kuchlanishli simlar himoya qoplamlarining kuyishi kabilar kiradi.

Chaqmoq(svecha)larning asosiy nosozliklari: korpus va markaziy elektrod bo'yicha jichlikning etarli emasligi, yon va markaziy elektrodlarning eyilishi, himoya qoplami etagining emirilishi, chaqmoqning ichki yuzalarida elektrodlar orasidagi havo tirqishi qisqarishiga olib keluvchi qurum qoplamini paydo bo'lishi.

Agar dvigatelda karbyurator va o't oldirish tizimi to'g'ri sozlangan bo'lsa va me'yoriy ishlasa, shuningdek, ishlatilayotgan yonilg'i sifatli bo'lsa, u holda dvigateldan echib olingan chaqmoqning rangi zang yoki jigarrang ko'rinishida bo'ladi. Ishlash davomiyligiga qarab korpus yupqa qurum qatlami bilan qoplanadi. Markaziy elektrod kulrang tusda bo'ladi. Bunday chaqmoqlarni temir shchetka yoki qumqog'oz bilan tozalab, tirqishini rostlagandan so'ng yana dvigatelga o'rnatish mumkin.

Agar chaqmoqning yonish kamerasiga kirib turuvchi qismi mayda qurum zarrachalari bilan qoplangan bo'lsa, buning asosiy sabablari aralashmani o'ta boyligi, havo tozalagichning kirlanishi, uchqunning kuchsizligi, dvigatel ko'p vaqt davomida salt ishlashi va klapanlardagi issiqlik tirqishining noto'g'i rostlanganligidir.

Chaqmoqning moy bilan qoplanishi porshen halqalarining eyilganligi, klapan moytutqichi teshigining kengayib ketganligi, dvigateldagi moy sathining yuqoriligi, moy filtrining ifloslanishi, karbyuratoridagi aralashmaning boyligi, o't oldirish tizimining nosozligi tufayli sodir bo'ladi.

Chaqmoqni kulrang-jigarrangdan to kulrang-ko'k ranggacha qurum bosganligiga chaqmoq belgilangan me'yoridan ortiq haroratlarda ishlatilayotganligi(kalil soni pastligi), karbyuratoridagi aralashmaning kambag'al bo'lishi, yondirish onining ertaligi, porshen tubi va tsilindr kallagining qurum bilan qoplanishi, dvigatel tsilindriga qo'shimcha havoning so'rilishi, chaqmoqda zichlash halqasining yo'qligi sabab bo'ladi.

Yuqori kuchlanishli simlarning asosiy nosozliklariga himoya qoplaminig yorilishi va teshilishi, uchlarining kuchsiz qisilishi tufayli kuchsiz kontaktda bo'lishi, sinishlar, uzilishlar va qarshilikning ortib ketishi kiradi.

Eng ko'p tarqalgan o't oldirish tizimi batareyali bo'lib, u uzgich-taqsimlagich, o't oldirish g'altagi, chaqmoqlar, yuqori va past kuchlanishli simlardan tashkil topgan.

O't oldirish tizimiga TXK. TXK jarayonida diagnostikalash, maxkamlash, moylash va sozlash ishlari bajariladi.

O't oldirish tizimini diagnostikalash. Diagnostikalashda elektron-nur trubkali qo'zg'almas motor-testerlardan, hamda elektron avtotesterlardan (sonli aks ettiruvchi) foydalaniladi.

Motor-tester va elektron avtotestr yordamida aniqlangan ko'rsatkichlarni me'yoriy ossillogrammalar bilan taqqoslab, o'zgaruvchan tok generatori, kondensator va o't oldirish g'altagining birlamchi sim chulg'ami holati, taqsimlagich kontaktlari orasidagi tirqish va uning holati, o't oldirish chaqmoqlaridagi kuchlanish va o't oldirish g'altagining ishlash qobiliyatini aniqlab beradi. Hozirgi vaqtda motor-testerlarning ikkinchi avlodi bo'lgan mikroprotessorli tizimga asoslangan avtotesterlardan keng foydalanish diagnostika jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkonini beradi.

O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish. Taqsimlagichni davriy ravishda moylab turish, uning kontaktlari orasidagi tirqishni tekshirish va rostlash, detallarning holati hamda tozaligini kuzatib borish lozim.

Xizmat ko'rsatish vaqtida taqsimlagichning mahkamlanganligi tekshiriladi va zarur bo'lsa, yana mahkamlanadi. Bundan avval o't oldirish onining to'g'ri o'rnatilganligini tekshirish lozim. Taqsimlagich qopqog'i ehib olinib, uning ichki va tashqi sirtlari kirdan tozalanadi.

Uzgich kontaktlari orasini moy qoldiqlari va changdan benzin shimdirilgan zamsh materialida tozalash kerak.

Kuygan kontaktlarni maxsus abraziv plastina yoki donadorligi 150 bulgan mayin oynasimon jilvir bilan tozalash zarur. Kontaktlarni tozalashda ularning yuzasida paydo bo'lgan do'nglik va chukurliklar tekislanishi lozim. Ularni to'liq tekislash tavsiya etilmaydi.

Kontaktlar tozalangandan so'ng ularni havo bilan puflash, so'ngra benzinda engil namlangan zamsh bilan artish va kontaktlar orasidagi tirqishni sozlash lozim.

Harakatlanuvchi kontakt o'z o'qida qadalib kolishini tekshirish uchun richagni barmoq bilan tortib, so'ng qo'yib yuboriladi, richag prujina chertilgandek, tez suroatda dastlabki holatiga qaytishi lozim. Agar richag dastlabki holatiga sekin qaytsa, harakatlanuvchi kontakt yoki kontakt yig'masi yangisiga almashtiriladi.

Taqsimlagichdagi markazdan qochma va vakuumli sozlagichlarning ishlashi hamda uchqunning bir maromdaligini tekshirishni, shuningdek, kontaktlarning ochiq holatda turish burchaklarini o'rnatishni maxsus SPZ-12 jihozida yoki shunga o'xshash jihozlarda amalga oshirish darkor. Uzgich o'qining ichquymasi hamda ko'p avtomobillarda qo'llanilayotgan vakuum sozlagich podshipnigini davriy ravishda moylab turish lozim.

O't oldirish burchagini irgarilinishni tekshirish va sozlash. Bu ishni bajarish siqish taktida, ishlayotgan dvigatelda, porshen yuqori chekka nuqtaga yaqinlashish chog'ida blok va shkivdagi (yoki maxovikdagi) belgilarni bir-biriga to'g'ri keltirilib, so'ngra bir uchi kontaktga keluvchi simga va ikkinchi uchi massaga ulangan lampochkaning yonish onini aniqlash orqali bajariladi. Biroq bu usulda xatolik $\pm 5^\circ$ gacha etadi. Shuning uchun yakuniy sozlash dvigatel salt yurishda ishlab turganida va tezlashayotgan vaqtda tezlik va yuklanishni hamda vakuumli va markazdan qochirma sozlagichlar ishini hisobga olib amalga oshiriladi. Agar dvigatelning salt yurishida vakuumli sozlagich uzib qo'yilsa, tirsakli valning aylanishlar soni to'satdan tushib ketadi, markazdan qochirma sozlagichning yaxshi ishlamasligi dvigatelning tezlik olish qobiliyatini susaytiradi.

O't oldirish burchagini aniq sozlash ishlayotgan dvigatelda stroboskop yordamida bajariladi. Uning ishlash prinsipi qisqa vaqt (0,0002 s) oralig'ida belgilangan onlarda aylanuvchi detalni qisqa yorug'lik impulsi bilan yoritilsa, u qo'zg'almas bo'lib ko'rinishiga asoslangan. Shunga asosan tirsakli valning kichik, o'rta va katta aylanishlarida o't oldirish burchagining me'yoriy qiymatlari tekshiriladi. Tekshiruv natijalariga ko'ra uzgich-taqsimlagich sozlanadi yoki almashtiriladi. Almashtirilgan uzgich-taqsimlagich ustaxonada ta'mirlanadi va ta'mirlash sifati qo'zg'almas jihozlarda yordamida tekshiriladi.

Elektr jihozlarida, ya'ni generator, tok to'g'rilagich, relesozlagich, starter,

elektr simlari, o'lchov-nazorat yoritish asboblarida uchraydigan nosozliklar va ularning alomatlari, ularning texnik holatini tekshirish, sozlash va joriy ta'mirlash ishlari texnologiyasi.

Generator va rele sozlagich - hozirgi zamonaviy avtomobillarda generator va rele-sozlagichlarning doimiy va o'zgaruvchan tokda ishlaydiganlari qo'llaniladi.

Generator nosozliklariga kollektorning ifloslanishi, shetkarni yilishi, cho'tka ushlagich prujinalarini sinishi, sim chulg'amlarining uzilishi, chulg'amlar orasidagi qisqa tutashishi, yakorni massa bilan qisqa tutashishi, yakor sim chulg'amlarini uzulishi, tasmani bo'shashishi yoki uzulishlari kiradi.

Hozirgi vaqtda o'zgaruvchan tokda ishlaydigan generator va rele-sozlagichlar ham qo'llaniladi. Ularni taxislash yuklanish ostida va yuklanishsiz, generator ishlaganda tirsakli val aylanishlar sonini o'zgarishini me'yori bilan solishtirishdan iboratdir.

O'zgaruvchan tokli generator va rele sozlagichlarni tashxislashda uning hosil qilayotgan kuchlanishi kattaligi va holati tekshiriladi. Kuchlanish, hamma isteomolchilar ulanganda, 12V dan kam bo'lmasligi kerak. Normal ishlayotgan generatorda hosil bo'layotgan kuchlanish o'zgarishi 1-1,2V dan oshmaydi. Voltmetr yordamida generator ishlash jarayonini tekshirish juda qiyin, shuning uchun tekshiruv otselograf bilan birgalikda bajariladi.

Agarda generator umuman tok hosil qilmayotgan bo'lsa, u holda uyg'otish o'ramlarining sozligini, to'g'rilagichni yoki rele-sozlagichni tekshirish zarur.

O'zgaruvchan tok generatorida mexanik va elektr turkumidagi nosozliklar bo'lishi mumkin. Mexanik nosozlik: rotor vauning eyilishi, shponka uyasining kengayishi, podshipnikning edirilishi va gayka rezbasining shikastlanishi va boshqalardan iborat. Ular razm solish va bo'laklarga ajratish yo'li bilan aniqlanadi. Ko'rsatilgan nosozliklar elektrotexnik va tokarlik ustaxonalarida bartaraf etiladi. Eng ko'p uchraydigan nosozliklar cho'tkaning eyilib ketishi va uni ushlab turuvchi prujinaning elastikligini kamayishi hisoblanadi. Bu nosozliklar detallarni almashtirish yo'li bilan bartaraf etiladi.

NEKSIYA, *TIKO* va *DAMAS* rusumidagi avtomobillarda 12V-1.4A turidagi o'zgaruvchan tok generatorlari qo'llaniladi, ularga TXK ishlarini tashkil etish MDX da ishlab chiqilgan generatorlarnikidan unchalik farq qilmaydi.

Starterda ishlash jarayonida mexanik nosozliklar ko'proq uchraydi. Edirilish natijasida starter shesternyasi va maxovik qo'shilmay qoladi. Bu nosozliklar, brikmalarda salt yurish ko'payib ketishi natijasida sodir bo'lishi ham mumkin. Undan tashqari sim chulg'amlarining uzilishi, qisqa tutashish, yakor qo'nimidagi bronza vtulkalarini eyilishi, klemmalarning kuyishi va oksidlanib qolishi natijasida nosozliklar kelib chiqadi.

Neksiya va Espero avtomobillarida kontaktsiz tranzistorli o't oldirish tizimi qo'llaniladi, tizimdagi barcha jihozlarni tashxislash ishlari skaner yordamida bajariladi. Bunda o't oldirish momenti, svechalarga kelayotgan kuchlanish qiymati, xatto svechalar orasidagi tirqishning me'yoraligini tekshirish mumkin.

Yoritish va ogohlantirish anjomlarining nosozliklarini kelib chiqishi lampochkalarining kuyishi, uzgich-ulagichlarning ishdan chiqishi natijasida ro'y beradi. Eng asosiy nosozliklar faralarning nosozligidan iborat. Yaqin yoritish

chiroqlari 30 m. ni, uzoq yoritish chiroqlari 100 m. masofani yoritishi kerak. Ular mahsus optik priborlar yordamida yoki avtomobildan ma'lum masofada devorga o'rnatilgan mahsus ekran yordamida sozlanadi.

Rostlash vaqtida bitta farani yorug'lik nuri o'tkazmaydigan g'ilof bilan yopib qo'yiladi. Agar yorug'lik sharpasining ellipssumon shakli markazi bilan ekrandagi vertikal va gorizantal chiziqlarning kesishish nuqtasi mos tushmasa, rostlash vintlari orqali hamma faralar burab moslanadi. Shunday tartibda ikkinchi fara ham rostlanadi.

Agarda farani rostlashda ekrandan foydalanilsa, u holda ekran, avtomobilning turiga qarab, undan 5-12 m gacha uzoqlikda joylashtirilishi mumkin. Yoritish jihozlarining yaroqsiz detallari almashtirish yo'li bilan ta'mirlanadi.

Tekshiruv-nazorat priborlarini ishlay bilish qobiliyati, ko'rsatish to'g'riligi tekshiriladi. Ularning nosozliklari sim chulg'amlarining kuyishi, simlarning uzilishi, noto'g'ri ko'rsatishi bo'lib, tuzatib bo'lmasa, ular yangisiga almashtiriladi.

Moy bosimi, suv harorati va yonilg'i sathining ko'rsatgichlari datchik va qabul qiluvchilarning ishchanligini tekshirish uchun, ular avtomobildan echib olinadi va mahsus jihozlar yordamida me'yor ko'rsatgichlariga taqqoslab tekshiriladi. Agar bu ko'rsatgichlar me'yor chegarasida bo'lsa, asboblarni soz holda hisoblanadi.

Nazorat savollar

1. AKB uchraydigan nosozliklar va uning alomatlari.
2. AKB ni diagnostikalash ko'rsatkichlari
3. AKB TXK texnologiyasi.
4. AKB larni joriy ta'mirlash va unda qo'llaniladigan jihozlar.
5. O't oldirish tizimidagi uchraydigan asosiy nosozliklar va ularning alomatlari.
6. O't oldirish tizimini diagnostikalash
7. O't oldirish tizimiga TXK texnologiyasi.
8. Elektr jihozlarida uchraydigan nosozlik va buzuvchiliklar, ularning alomatlari.

30-Mavzu. Avtomobil transmissiyasiga TXK va T ishlari texnologiyasi

Reja

1. Transmissiyadagi asosiy agregatlar (ishlash muftasi, uzatmalar qutisi, tarqatish qutisi, kardanli uzatma va orqa ko'prik, asosiy uzatma va h.k.) bo'yicha uchraydigan nosozliklar va ularning alomatlari.

2. Transmissiya agregatlarini diagnostikalash, TXK va joriy ta'mirlash ishlari texnologiyasi.

Tayanch iboralar. Ilashish muftasining nosozliklari, ilashish muftasiga TXK, uzatmalar qutisi nosozliklari, uzatmalar qutisiga TXK, kardan uzatmasi

nosozliklari, kardan uzatmasiga TXK, bosh uzatma nosozliklari, bosh uzatmaga TXK, oldingi etaklovchi ko'prikli uzatma nosozliklari, oldingi etaklovchiko'prikli uzatmaga TXK.

Bizga ma'lumki, avtomobil transmissiyasining asosiy agregatlariga ilashish muftasi, kardanli uzatma, shesternyali yoki gidromexanik uzatmalar qutisi, taqsimlovchi quti va etaklovchi ko'prik (asosiy uzatma va differensial) kiradi. Avtomobillarning transmissiyasi agregatlari barcha nosozliklarning 10...15% ni va texnik xizmat ko'rsatishdagi umumiy mehnat hamda materiallar sarfning 40% ini tashkil etadi.

Transmissiva agregatlarining asosiy nosozliklari. Transmissiya agregatlaridagi nosozliklar avtomobilni ekspluatatsiya qilish jarayonida, shuningdek, ayrim detallar rostlanishining buzilishi, eyilishi yoki sinishi oqibatida vujudga keladi. Agregatlarning boshlang'ich holatini tiklaydigan rostlash ishlarini bajarish yoki ayrim detallarni almashtirish natijasida nosozliklar bartaraf etiladi.

Ilashish muftasi nosozliklari. Nosozliklar ko'pincha uning to'liq ulanmasligi yoki to'liq ajralmasligi natijasida kelib chiqadi. To'liq ulanmaslikda aylantiruvchi moment dvigateldan to'liq uzatilmaydi, ilashish muftasining tepkisi quyib yuborilganda avtomobil o'rnidan juda sekin qo'zg'aladi yoki umuman qo'zg'ala olmaydi, ilashmadagi etaklanuvchi disk esa juda tez eyiladi va qisqa muddat ichida ishdan chiqadi.

Ilashmaning to'liq ajralmasligi tufayli uzatmalarni ulash chog'ida metallarni zarbli va qiyinchilik bilan qo'shilishi kuzatiladi hamda richagga ko'proq kuch bilan ta'sir etish talab etiladi. Bu nosozliklarga ilashmani ajratish yuritmasi rostlanishining buzilishi, etaklanuvchi diskka moy tegib qolishi yoki eyilishi sabab bo'ladi. Ilashmasi gidroyuritmal bo'lgan avtomobillarda esa gidroyuritma tizimiga havoning kirib qolishi yoki tizimdan suyuqlikning qisman oqib ketishi ilashmaning nosoz ishlashiga sabab bo'lishi mumkin.

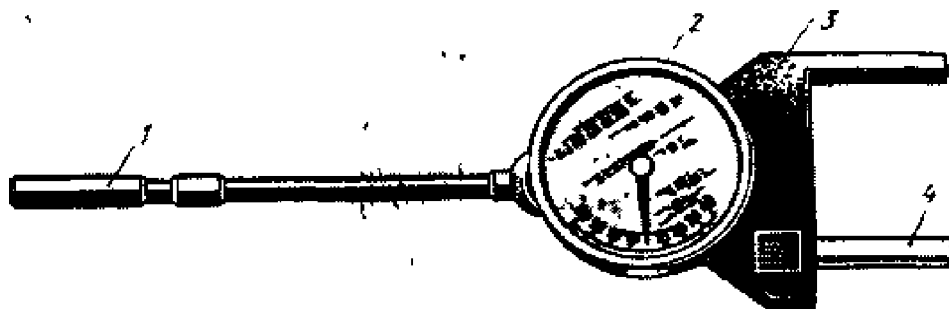
Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisidagi nosozliklar. Bu nosozliklar uzatmalarni almashlab ulashda kiyinchiliklar tug'diradi, uzatmalar o'z-o'zidan uzilib qolishi yoki ishlash vaqtida shovqinlarga sabab bo'ladi. Almashlab ulash mexanizmining ayrisi yoki kallagidagi boltlarning bo'shab ketishi, fiksatorlarning qadalib qolishi, shesternyalar, podshipniklar va vtulkalar eyilishi oqibatida uzatmalarni ulash kiyinlashadi. Sinxronizator muftasi va shesternyalar tishlarining yon tomonida hamda ishchi yuzalaridagi eyilishlar uzatmalarni to'liq ulanmasligi, fiksator prujinalarining bo'shashib qolishi tufayli uzatmalarning o'z-o'zidan uzilib qolishi sodir buladi. Uzatmalar qutisidagi shovqin esa vallar podshipniklari hamda shesternya tishlarining ishchi yuzalaridagi eyilishlar va sinishlar, moy sathining pasayishi natijasida kelib chiqadi.

Asosiy va kardanli uzatmalar, differensial, yarim o'qlar va teng burchak tezligiga ega bo'lgan sharnirlardagi nosozliklar. Nosozliklar ularga vaqtida texnik xizmat ko'rsatmasdan uzoq muddat ishlatish yoki sifatsiz TXK oqibatida yuzaga keladi. Asosiy uzatma va differensialdagi nosozliklarga shesternya tishlari, differensial krestovinas va podshipniklarning eyilishi yoki sinishi, shuningdek, asosiy uzatma salniklari jipsligining buzilishi misol bo'ladi. Ularning hammasi

harakatlanish chog'ida orqa ko'prik karterida shovqinning kuchayib ketishi bilan namoyon buladi. Avtomobil o'rnidan qo'zg'alayotganda, burilayotganda yoki harakatlanayotganda taqillashlar hamda zarblarning mavjudligi kardanli uzatmalar yoki teng burchak tezligiga ega bo'lgan sharnirlardagi nosozliklardan darak beradi. Bu nosozliklar krestovina o'qlari va sharnir kosachalarining ko'p eyilishidan yuzaga keladi, Kardan vauning muvozanati buzilsa, transmissiyada kuchli titrash va shovqinlar hosil bo'ladi. Yarim o'qlardagi asosiy nosozliklar esa ular shlitsalarining eyilishidandir.

Transmissiya agregatlarini diagnostikalash. Diagnostikalash agregatlarning texnik holati xaqida hamda zarur rostdash ishlarini bajargandan so'ng ularni yana ishlatish mumkinligi to'g'risida hulosa chiqarishga imkon beradi. Transmissiya agregatlarini avtomobil harakatlanganda, shuningdek, maxsus jihozda tekshirish mumkin. Diagnostikalash jihozining konstruksiyasiga qarab, ilashma to'liq qo'shilmasligi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma va orqa ko'prik shovqin bilan ishlashi, tishli ilashmalarni esa eyilganlik darajasi aniqlanishi mumkin.

Transmissiyani diagnostika qilishning oddiy usuli K-428 asbobi yordamida etaklovchi ko'prik, kardan vali va uzatmalar qutisidagi aylana lyuftlar yig'indisi hisoblanadi. Asbob qamrovchi skobali dinamometrik qurilmadan(2) va uni tashkil etuvchi qo'zg'aluvchan (4) hamda qo'zg'almas (3) jag'lardan iborat. Qamrovchi skoba tekshirilayotgan yarim o'qqa yoki kardan valiga kiydiriladi, so'ng qo'zg'aluvchan jag'ni chervyak yordamida surib agregat detaliga mahkamlanadi.



112-rasm. Transmissiyadagi aylana lyuftni aniqlaydigan K-428 asbobi.

Lyuftni aniqlash uchun dasta(1) kuch bilan buraladi va prujinali tovush daraklagich ovoz chiqargach, o'lchagich strelkasi tomonidan lyuft qayd kilinadi. O'lchagich shkalasini ixtiyoriy burchakka burish mumkin. Shuning uchun, o'lchash ishlarini bajarishdan avval, tekshirilayotgan agregatga o'rnatilgan asbob strelkasi no'lga keltirilishi zarur.

Transmissiya agregatlariga TXK. Transmissiya agregatlariga xizmat ko'rsatish navbatdagi KXX, 1-TXX, 2-TXX jarayonida amalga oshiriladi.

KXX da transmissiya agregatlari, avtomobilni o'rnidan jildirib va harakatlanish vaqtida uzatmalarni almashlab ulab tekshiriladi. Etaklovchi ko'prikning holati va jipsligi nazorat qilinadi.

1-TXX da KXX dagi ishlarga qo'shimcha ravishda ilashish muftasi tepkisining erkin yurish yo'li tekshiriladi va zarur bo'lsa, rostlanadi, yuritma detallari plastik materiallar bilan moylanadi. Uzatmalar qutisi, kardanli uzatma,

taqsimlash qutisi, orqa ko'prik karterining mahkamlanishi, zichlagichlarning holati tekshiriladi, agregatlardagi moy sathlari me'yoriga keltiriladi.

2-TXK da transmissiya agregatlari bo'yicha KXX va 1-TXK dagi barcha ishlar bajariladi, moylash haritasiga mos ravishda agregatlardagi moylar almashtiriladi. Agar agregatlarda nosozliklar aniqlansa, ularni ishchi holatiga keltirish uchun ta'mirlanadi.

Qo'shimcha ravishda, har bir transmissiya agregatlari bo'yicha bajariladigan ishlarni alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

Ilashish muftasiga texnik xizmat ko'rsatish. Eksploatatsiya jarayonida ilashma rostlab turiladi, ammo bundan oldin ilashma tepkisining erkin yo'li tekshiriladi. Buning uchun ikkita surilgichi bo'lgan chizg'ichdan foydalaniladi. Chizg'ichning bir uchi kabina poliga tiraladi, surilgich esa tepki maydonchasiga to'g'rilanadi. Ilashma tepkisi, harakatlanishga qarshilik keskin ortgunga qadar bosiladi va shu vaziyat ikkinchi surilgich yordamida qayd qilinadi. Chizg'ichning ikkala surilgichi orasidagi masofa tepkning erkin yo'lini aniqlaydi.

Zamonaviy Neksiya, Espero va shunga o'xshash avtomobillarda ko'pincha ilashish muftasi uchun gidravlik yuritma ishlatiladi. Bunday mufta yuritmasi tepkisining to'liq harakatlanish va erkin yurish yo'li me'yoriga keltiriladi. To'liq harakatlanish yo'lini aniqlash uchun ilashish muftasining tepkisi bilan rul chambaraging pastki qismigacha bo'lgan masofa (NEKSIYa avtomobilida) aniqlanadi, so'ngra tepki to'liq bosilib yana masofa aniqlanadi. Bu ikki masofalar orasidagi farq 130-136 mm bo'lishi kerak. Agar bu masofa me'yoridan farq qilsa, u holda sozlash ishlari bajariladi. Tepkning erkin yurish yo'li 8-15 mm oralig'ida bo'lishi kerak.

VAZ, Moskvich va GAZ rusumli engil avtomobillarda, ilashish muftasi tepkisining erkin yurish yo'li ishchi tsilindr shtokining uzunligini o'zgartirish yo'li bilan sozlanadi.

Monjeta, porshen yoki tsilindrlarning eyilishi natijasida me'yoridan ortiq miqdorda tirqishlar yuzaga keladi. Ular orqali ilashish muftasining yuritmasiga havo kirib qoladi, Uni ishchi tsilindrning havo chiqarish trubkasi orqali chiqarib tashlanadi.

Buning uchun ishchi tsilindr chang va kirliklardan tozalanadi. Ilashish muftasi yuritmasidagi suyuqlik quyish idishining qopqog'ini ochib, suyuqlik sathi tekshiriladi. U rezkali qismidan 15-20 mm. dan pastda yoki "min" belgisidan past bo'lmasligi kerak. Ishchi tsilindrning chiqarish klapani(1) rezina qopqog'i olinib, o'rniga rezina shlanga tiqiladi va bir uchi 1/3...1/2 hajmda tormoz suyuqligi to'ldirilgan shisha idishga tushiriladi. Yuritma tepkisi qarshilik sezilguncha, ya'ni tepkning yurish yo'li o'zgarmagunga qadar, tez-tez bosib harakatlantiriladi, so'ngra tepkini bosib turib, klapan 1/2...3/4 aylanaga buraladi va tepki ohirigacha bosilgach, klapan mahkamlanadi hamda tepki sekin qo'yib yuboriladi. Bu holat shisha idishda havo pufakchalari chiqmay qolguncha davom ettiriladi. Operatsiya vaqtida vaqti-vaqti bilan sig'imdagi tormoz suyuqligi sathi tekshirilib va me'yoriga keltirib turiladi. Nihoyat, klapan qotirilib, shlanga echib olinadi.

Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisiga TXK. Qutilarning qanday ishlashi kundalik ko'rikda hamda avtomobilning harakatlanishida tekshirib turiladi.

Zichlagichlarning jipsligi, uzatmalarning oson va shovqinsiz ulanishiga alohida eotibor beriladi. Tekshirilayotgan agregatlarning ishlash vaqtida begona taqillashlar va shovqinlar bo'lmazligi kerak. Uzatmalarning shesternyalari to'liq ulanishi lozim, o'z-o'zidan ajralib qolishiga yo'l qo'yilmaydi.

Uzatmalar qutisi korpusining qizishi, avtomobil to'xtatilganda qo'lni kuydirmaydigan darajada bo'lishi kerak.

KXK va 1-TXK da nazorat qilib, eshitib, hamda haroratga qarab tekshirishdan tashqari, qutilar korpusi kirlardan tozalanadi, mahkamlangan joylar tekshiriladi va tortib qo'yiladi, moy sathi me'yoriga keltiriladi. 2-TXK da yuqorida qayd etilgan ishlarga qo'shimcha ravishda, qutilardagi moylar harita bo'yicha almashtiriladi. Bu ish ko'targich yoki ko'rish ariqchalariga ega bo'lgan maxsus ishchi postlarida bajariladi. Qutidagi moy dvigatel to'xtagan zahotiyuq, quti sovib ulgurmasdan to'kiladi.

Agregatlardagi moy sathi shchup yordamida yoki nazorat teshigi orqali tekshiriladi. Agar moy sathi pasaygan bo'lsa, toza moy quyib me'yoriga keltiriladi va sapun kanallari tozalab qo'yiladi. Moy almashtirish quyidagicha bajariladi: qutidagi eski moy to'kib tashlangandan so'ng, o'rniga 1¼2 l miqdorda yuvish moyi quyiladi. Avtomobil orqa ko'prigining birorta g'ildiragi ko'tarib qo'yiladi, dvigatel ishga tushiriladi va birinchi uzatma ulanadi. Transmissiya ishlay boshlaydi, shu alfozda qutining ichki bo'shlig'i yuviladi va chiqindilardan tozalanadi. Bir necha daqiqadan so'ng yuvish moyi to'kib tashlanadi, toza moy quyiladi. Moy almashtirilayotgan paytda to'kish teshigi tiqinining magniti ham tozalanadi.

Taqsimlash qutisi boshqarish richaglarining zarur vaziyati, tortqilar uzunligini rostlash orqali ta'minnlanadi. Shu maqsadda tortqi barmoqlari shplintlardan ozod qilinadi va ayridan ajratiladi. Fiksatorlar aniq ishlagan vaqtda, shtoklar to'liq ulangan holatga o'rnatiladi. Richaglar uzatmalar ulangan vaziyatga qo'yiladi va ayrini aylantirib, tortqining kerakli uzunligi o'rnatiladi. So'ng tortqi o'z joyiga qo'yiladi, barmoq shplintlanadi va kontrgayka qotirib mahkamlanadi.

Uzatmalar qutisini ta'mirlash. Avtomobilning oldinga yurish uzatmasi shovqin bilan ishlab, uzatmalar yaxshi qo'shilmay qolganda (bu sixronizator halqasining ishga yaroqsiz bo'lib qolishidan kelib chiqadi), sixronizator muftasi tishlarining tashqi, yonbosh sirtlari, podshipniklar, vallar eyilganda, shesternya tishlari singanda joriy ta'mirlanadi. Eyilgan detallar holatiga qarab, (birikish jufti bilan) almashtirilib, ta'mirlanadi. Detailarni almashtirish uzatmalar qutisi uzoq muddat shikastlanmay ishlashini ta'minnlaydi va natijada ta'mirlashga kam mehnat sarf etiladi. Uzatma shesternyasining sinxronizator gupchagi va boshqa detallarini echib (chiqarib) olishda maxsus asboblardan foydalaniladi.

Asosiy va kardanli uzatmalarga TXK. Kardanli va asosiy uzatmalarni avtomobil harakatlanayotganda nazoratdan o'tkaziladi. Bunda transmissiyada aylantiruvchi momentni uzatish tartibi tortishdan tormozlanishga yoki aksincha o'zgarganda, begona shovqinlar va taqillashlar kuzatilmasligi lozim.

Kardanli uzatmalarga texnik xizmat ko'rsatishda kardanli birikma flanetslarining mahkamlanishi tekshiriladi va tortib qo'yiladi. Xizmat ko'rsatishda kardan sharnirlarining podshipniklari va vallarning shlitsali birikmalari moylanadi.

Buning uchun № 158, US—1 va boshqa moylash materiallari ishlatiladi.

Engil avtomobillarning kardan sharnirlari transmission moyda, Litol—24, plastik moylash materialida yoki tayyorlovchi zavod ko'rsatmalariga mos keladigan boshqa materiallar bilan moylanadi. Moy kardan krestovinasiga maxsus shpris yordamida yuboriladi. O'tkazish klapani yonidan yoki podshipniklarning salniklari ostidan moy sizib chiqquncha yuboriladi. Agar avtomobilga moy to'ldirilishi nazarda tutilmagan kardan sharnirlar o'rnatilgan bo'lsa, moylash ishlari faqat qismlarga ajratilganda amalga oshiriladi.

Etaklovchi ko'prik karteridagi moy sathi 2-TXK da tekshiriladi va moy quyish teshigining qirrasigacha to'ldiriladi. Moyni to'liq almashtirish moylash haritasiga muvofiq va ish mavsumi o'zgarganda amalga oshiriladi. Etaklovchi ko'prik karteridagi moyni almashtirish jarayoni xam transmissiyaning boshqa agregatlari uchun qabul qilingan texnologiya asosida bajariladi.

Agar asosiy uzatmadagi etaklovchi shesternyaning ilashishidagi bo'ylama tirqishi ruxsat etilgan qiymatdan orta boshlasa, konussimon podshipniklar rostlanadi. Rostlash zavod ko'rsatmasiga binoan bajariladi yoki kardan val flanetsi ajratiladi, yarim o'qlar sug'uriladi, asosiy uzatma karterini mahkamlovchi boltlar bo'shatiladi va etaklovchi shesternya yig'ilgan holatida sug'urib olinadi. Etaklovchi shesternya stakani tiskiga o'rnatiladi, Mahkamlash uzeli qismlarga ajratiladi va podshipnik ostidagi qistirmalarning qalinligi o'zgartiriladi, so'ngra yig'iladi va birikma mahkamlash darajasi dinamometrda tekshirilgan holda mahkamlanadi. Asosiy uzatma shesternyalari ilashishidagi tutashish va yon tirqish faqat ta'mirlanganda rostlanadi.

Nazorat savollar

1. Transmissiyada uchraydigan asosiy nosozliklar va ularni bartaraf qilish
2. Ishlash muftasi bo'yicha uchraydigan buzuqlik va nosozliklar, ularning alomatlari.
3. Ilashish muftasiga TXK va JT texnologiyasi.
4. Uzatmalar qutisi va tarqatish qutisi bo'yicha uchraydigan buzuqlik va nosozliklar, ularning alomatlari, unga TXK va JT texnologiyasi.
5. Kardanli uzatma bo'yicha uchraydigan buzuqlik va nosozliklar, ularning alomatlari.
6. Kardanli uzatmaga TXK va JT texnologiyasi.
7. Orqa ko'prik va asosiy uzatma bo'yicha uchraydigan buzuqlik va nosozliklar, ularning alomatlari, ularga TXK va JT texnologiyasi.
8. Transmissiya agregatlarini umumiy va sinchkov diagnostikalash.
9. Transmissiya agregatlariga TXK va JT da ishlatiladigan jihozlar.

31-Mavzu. Avtomobil boshqarish mexanizmlariga TXK va T ishlari texnologiyasi

Reja

1. Rul boshqarmasida uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning alomatlari,

ularga diagnoz qo'yish, sozlash, moylash va mahkamlash ishlarini bajarish texnologiyasi.

2. To'xtatish tizimi, uning turlari, uchraydigan asosiy nosozliklari va ularning alomatlari.

Tayanch iboralar. Chervyakli rul boshqarmasi nosozliklari, chervyakli rul boshqarmasiga TXK, reykali rul boshqarmasi nosozliklari, reykali rul boshqarmasiga TXK, gidrotormoz nosozliklari, gidrotormozga TXK, pnevmotormoz nosozliklari, pnevmotormozga TXK, tormoz effektivligi bo'yicha tashxislash, tormoz tizimidan havoni chiqarish, tormoz tizimini JT

Rul boshqarmasining asosiy nosozliklari. Rul mexanizmi karteri, rul chambaragi va kolonkasining bo'shab qolishi, mexanizm va chervyak jufti, reyka va tishli valning eyilib ketishi asosiy nosozliklar hisoblanadi. Hidrokuchaytirgichli rul boshqarmalarida, yuqoridagi nosozliklardan tashqari, nasos idishida moyning me'yoridan kam yoki ko'p bo'lishi, tizimda havo va suvning yig'ilishi, nasos ishlamay va filtrning kirlanib qolishi, moyning sizib chiqishi, nasosdagi himoya va o'tkazish klapanlari nosoz ishlashi, nasos uzatmasi tasma-sining me'yor bilan tortilmasligidir.

Rul boshqarmasini diagnostikalash. Diagnostikalash ko'rsatkichlariga rul chambaragining salt yurishi va uni burash uchun kerakli kuchni aniqlash kiradi. Rul chambaragining salt yurish yo'lini yoki burchagini aniqlashda lyuftomer-dinamometr turidagi asboblardan foydalaniladi (2.59-rasm). Bu ko'rsatkich engil avtomobillar uchun $7...12^\circ$ (VAZ va NEXIA avtomobillarida 5°), avtobus va yuk avtomobillari uchun $10...15^\circ$ (ZiL-130 da 15° , KAMAZ va MERSEDES BENS uchun 15°) ni tashkil qilishi hamda rul chambaragini burash uchun sarflanadigan kuch $40...60$ N oralig'ida bo'lishi kerak.

Rul boshqarmasiga TXK. Rul boshqarmasiga TXK da tortqilar, sharnir va rul mexanizmi birikmalaridagi tirqishlar yo'qotiladi. Rul mexanizmidagi chervyak podshipnigining o'q bo'yicha siljishi qistirmalar yordamida sozlanadi. Rul soshkasining o'q bo'yicha siljishi esa tayanch bolt yordamida sozlanadi.

Rul boshqarmasidagi mahkamlash ishlari agregat va mexanizmlarni qotirilganligini tekshirishdan iborat bo'lib, buni bajarishdan oldin rul mexanizmi karterining avtomobil ramasiga, rul tortqilari richagining burish mushtiga, soshkaga, bo'ylama va ko'ndalang rul tortqisi barmog'iga mahkamlanishi tekshirib ko'riladi.

Yuqorida aytilganidek rul chambaragi erkin yurish yo'lini aniqlash uchun lyuftomer-dinamometr (2.59-rasm) rul chambaragiga o'rnatiladi. U shkala-3 dan, rul kolonkasiga qisqichlar-1 yordamida mahkam qotirilgan ko'rsatkich-2 dan tashkil topgan. Dinamometr qisqichlar-4 yordamida rul kolonkasiga qotiriladi. Dinamometr shkalalari shtok-5 da ko'rsatilgan bo'lib, u rul chambaragiga qanday kuch bilan ta'sir etilayotganini ko'rsatib turadi (ta'sir etish kuchi $20-120$ N bo'lishi mumkin). Shtok yordamida 10 N kuch bilan chambarak o'ng tomonga, so'ng chap tomonga harakatlantiriladi. Strelkaning o'ng va chap tomonga og'ish kattaliklarini qo'shib, umumiy erkin yurish yo'li aniqlanadi.

Erkin yurish yo'li o'rta hisobda 10° dan oshmasligi kerak. Agarda bundan ortiq bo'lsa, mexanizmdagi bo'ylama va tishlardagi ilashish tirqishlari sozlanadi.

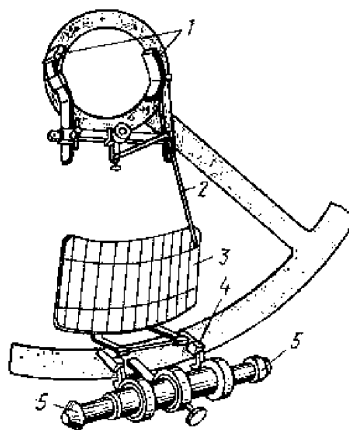
Chervyak-rolik, vint-gayka, reyka-tishli sektor tuzilishidagi rul mexanizmlari uchun ikki turdagi sozlash mavjud bo'lib, ular val vinti podshipnigining o'q bo'ylab siljishi va ilashma tirqishini sozlash hisoblanadi.

O'qning bo'ylama siljishini sozlash uchun rul chamberagi o'q bo'ylab oldinga tortib ko'riladi. Agar siljish sezilsa, uni zichlagichlar sonini (2.60a-rasm) kamaytirish yo'li bilan sozlanadi.

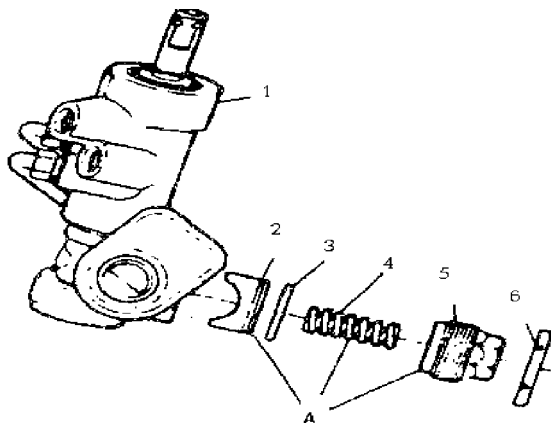
Chervyakning rolik bilan ilashish tirqishini sozlash uchun chegaralovchi gayka bo'shatiladi va buragich yordamida sozlovchi vint orqali tirqish sozlanadi. Bu, o'z navbatida rul chamberagining erkin yurish yo'li me'yoriy qiymatga ega bo'lishini ta'minnlaydi.

Reykali rul mexanizmlarida reyka va vint tishlari orasidagi tirqish sozlanadi. Buning uchun chegaralovchi gayka bo'shatilib, sozlovchi tiqin qotiriladi. So'ngra rul chamberagining erkin aylanishi va salt yurish yo'li tekshiriladi. Rul boshqarmasi tortqilarining texnik holatini aniqlash uchun rul chamberagi o'ng va chapga aylantirib, tortqining sharli barmog'i holati tekshiriladi. Agar barmoq erkin harakatlansa yoki birikmalarda liqillash sezilsa, engil avtomobillarda sharli torqilar rostlanmasdan yangisiga almashtiriladi. Yuk avtomobillari va avtobuslarda hamda tortqini tuzilishida sharli barmoqning holatini sozlash nazarda tutilgan bo'lsa, sharli barmoqning erkin harakatlanishi yo'qotiladi (rastlanadi). Buning uchun sozlovchi tiqin shplinti olinadi, so'ng mahsus buragich bilan tiqin ohirigacha buraladi va shplint to'g'ri kelguncha orqaga qaytarilib, shplint joyiga tiqiladi.

Gidrokuchaytirgichli rul boshqarmalarida, mexanizm karteri va gidrokuchaytirgich bakchasidagi moy sathi navbatdagi TXK paytida tekshiriladi va me'yoriga keltiriladi. Gidrokuchaytirgich bakchasi, uning filtrlari hamda karter benzin bilan yuvilib, moyi almashtiriladi (yilda, kamida bir marta yoki mavsumiy xizmat ko'rsatishda). Gidrokuchaytirgichga moy dvigatel salt ishlab turganda quyiladi. Rul mexanizmiga uzatmalar qutisi uchun mo'ljallangan Tap-10, Tap-15L va DEXRON-II moylari yoki transmission moyi quyiladi. Gidrokuchaytirgichli rul mexanizmiga yozda turbina moyi (markasi 22), qishda AU-urchuq (veretyon) moyi quyiladi. MAZ-500 rul mexanizmiga TM-16P va gidrokuchaytirgichiga yozda industrial-20 va qishda industrial-12 moyi quyiladi. KamAZ avtomobiuning gidrokuchaytirgichiga "R" markali moy quyiladi. Rul tortqilarining sharnirli birikmalari 1200... 1800 km yurilgandan so'ng, navbatdagi TXK paytida US-2 yoki US-3, shuningdek USs-1, Uss-2 yoki Uss solidoli bilan moylanadi.



113-rasm. Lyuftomer-dinamometrni rul chamberagiga o'rnatish:
1,4-qisqichlar; 2-ko'rsatkich; 3-shkala; 5-shtok



114-rasm. Rul mexanizmi tirqishlarini sozlash:

a) o'qning reyka va vint orasidagi tirqishni sozlash:

1-rul bo'ylama siljishini sozlash: 1-pastki qopqoq; 2-karteri; 2-plunjer; 3-zichlash-tirish xalqasi; 4- rul mexanizmi; 3-sozlovchi qistirma; b) prujina; 5-sozlovchi tiqin; 6-chegaralovchi chervyakni rolik bilan ilashish tirqishini sozlash:

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan NEKSIYa, ESPERO, MERSEDES-BENS va boshqa turdagi avtomobillar rul mexnizmining gidrokuchaytirgichiga DEKSRON-II yoki shu sinfga mansub transmissiya moylari quyiladi.

Rul boshqarmasi mexanizmlarini joriy ta'mirlash ularning detallarini almashtirish hisobiga amalga oshiriladi. Detallarning eyilgan joylari, masalan, soshka vali bo'yinlari xromlash yo'li bilan tiklanadi, val ohiridagi rezba yo'nib tashlanib, sirti payvandlanadi va yangi rezba ochiladi. Rul mexanizmi karteridagi podshipnik o'rnatiladigan uyaning eyilgan joylari yo'niladi va polat halqa presslab o'rnatiladi.

Ta'mirlash vaqtida tarangligi pasaygan va singan prujinalar, sharsimon barmoqlarning eyilgan ichqo'ymalari, bo'ylama va ko'ndalang tortqi barmoqlari almashtiriladi. Egilgan rul tortqilari sovuq holda yoki 800°S haroratgacha qizdirib to'g'rilanadi.

Tormoz tizimining asosiy nosozliklari. Bunga friksion qoplamalar va tormoz barabanlarining (disklarining) eyilganligi, tormoz kuchi sozlagichining noto'g'ri ishlashi, gidroyuritmalı tormoz tizimida rezinalı manjetlarning eyilishi va shishib ketishi, tsilindr, porshen, pnevmatik tormoz tizimida esa tormoz va himoya klapanlarining eyilishi, tormoz kamerasidagi diafragmaning teshilishi, quvvat akkumulyatorlari manjetlarining ishdan chiqishi misol bo'ladi.

Tormoz tizimiga xizmat ko'rsatish ishlari asosan 1-TXK, 2-TXK va MXK davrlarida bajariladi.

1-TXK da tormoz tizimi bo'yicha barcha birikmalar va truba o'tkazgichlarning jipsligi, kompressor hosil qiluvchi bosim, jihozda tormozning ishlash sifati, detal va birikmalarning joyiga qotirilishi, tormoz tepkisining erkin va ishchi yurishi tekshiriladi.

2-TXK da 1-TXK dagi ishlar bilan birgalikda tormoz barabanlari (disklari), kolodkalar, g'ildirak podshipniklari, gidravlik tormoz tizimidagi suyuqlik sathi, ko'p konturli pnevmatik tizimlardagi konturlar va tormoz kuchini sozlagichlarning ishlashi tekshiriladi.

Qo'shimcha ravishda kundalik xizmat ko'rsatish vaqtida ballonlardagi kondensat to'kiladi, kuz va qish vaqtlarida nam ajratgichdagi suyuqlik sathi tekshiriladi. Mavsumiy xizmat davrida bosim sozlagichdagi filtr kerosin bilan yuviladi va mavsum kirishiga nam ajratgich tayyorlanadi (harorat +5°S dan pasayganda nam ajratgich ushlagichini yuqori holatiga qo'yiladi).

Quyida biz gidroyuritmalı va havo yuritmalı tormoz tizimlari bo'yicha bajariladigan texnik xizmat ko'rsatish ishlarini alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

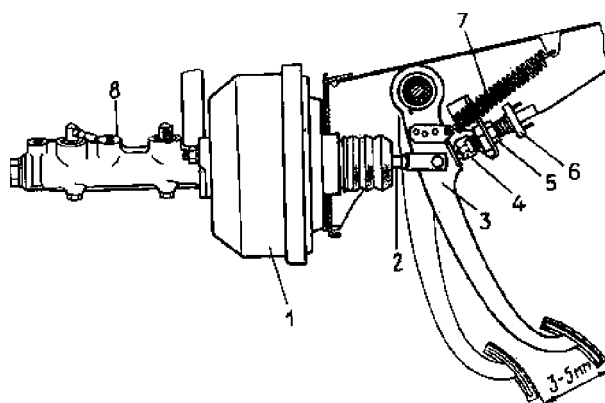
Gidroyuritmalı tormoz tizimiga TXK. Bunday tormoz tizimiga ega bo'lgan avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatishdagi ishlar bosh tormoz tsilindridagi suyuqlik sathini tekshirish va uni me'yoriga keltirish, agar tizimga havo kirib qolgan bo'lsa, uni chiqarib yuborish, tormoz tepkisining erkin yurish yo'lini, kolodka va tormoz barabanlari orasidagi tirqishni sozlash, tormoz qoplamalari yuzasidagi moylarni tozalashdan iboratdir.

Gidravlik tormoz tizimiga TXK ishlari bilan alohida-alohida tanishib chiqamiz:

1. Tormoz tizimini tashqi nazorat qilish. Tormoz tizimi barcha mexanizmlari mahkamlanganligi va jipsligini tekshirish hamda avtomobil g'ildiragini osib qo'yib, uning engil aylanishini aniqlashdan iborat.

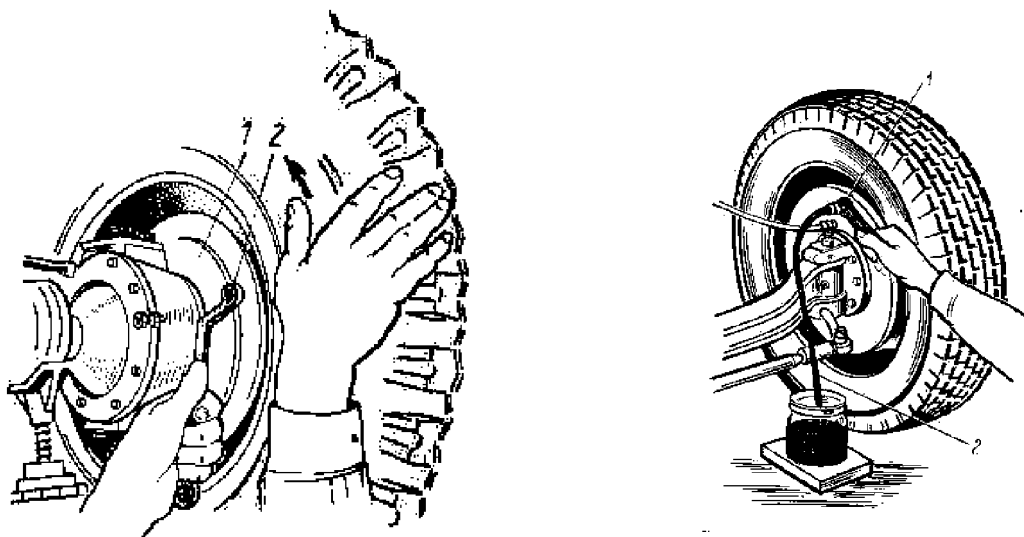
2. Tormoz tepkisining erkin yurish yo'lini tekshirish va sozlash (2.64-rasm). Bu ish avtomobillarning kabinasi yoki salonida haydovchi o'rindig'i oldida bajariladi. Chizg'ichning bir uchi polga qo'yilib, ikkinchi tomoni tepking yuzasi bilan tenglashtiriladi va oraliq aniqlanadi. Shu holatda tepki qarshilik hosil bo'lguncha bosilib, yana oraliq aniqlanadi. So'ngra birinchi va ikkinchi qiymatlar farqi hisoblanadi va me'yoriy qiymatga mos kelmasa, sozlanadi.

Tormoz kolodkalari qoplamasi va baraban orasidagi tirqish, GAZ-3110, VAZ, MOSKVICH va UZDEU engil avtomobillarida avtomatik ravishda sozlanadi.



115-rasm. VAZ avtomobillanda tormoz tepkisining erkin yurish yo'lini sozlash:

1-vakuum kuchaytirgich; 2-itargwh; 3-tormoz tepkisi; 4-to'xtash chirog'mi yoqqich; 5-yoqqwh gaykasi; 6-to'xtatish chirog'mi o'chirgich; 7-tepkini tortib turuvchi prujina; 8-bosh tsilindr



116-rasm. Tormoz kolodkalari qoplamasi va baraban orasidagi tirqishni sozlash

Boshqa suyuqlik yuritmalı tormoz tizimiga ega bo'lgan avtomobillarda (GAZ yuk avto-mobillari, PAZ avtobuslari) tirqish g'ildirakning orqa tomonidan tayanch disk(1) dagi eksentrik barmoq(2) yordamida sozlanadi

Old va orqa kolodkalarining tayanch barmoqlari gaykasi bo'shatiladi va tormoz tepkisiga 150-200 N kuch bilan bosiladi. Tayanch barmoqlari katta kuch sarf qilmasdan buraladi va gaykalar tortib qo'yiladi. Tormoz tepkisi qo'yib yuborilib, barabanning engil aylanishi tekshiriladi. Agar kolodka barabanga tegib aylansa, operatsiya qaytadan bajariladi.

Baraban echilib maxsus o'lchash barabani o'rnatiladi va yassi shuplar yordamida kolodka va baraban orasidagi tirqish aniqlanadi.

Tirqish barmoq tomondagi kolodkaning uchidan 25-30 mm masofada aniqlanadi (0,15 mm), bu o'z navbatida qarama-qarshi tomondagi tirqishni 0,4 mm

ga sozlaydi. 4. Suyuqlik yuritmalı tormoz tizimidan havoni chiqarish. Bosh tormoz tsilindri va g'ildirak ishchi tsilindrlari chang va kirliklardan tozalaniladi. Tormoz suyuqligi idishining qopqog'i ochiladi va suyuqlik sathi tekshiriladi. Sath sig'imning rezbali qismidan 15-20 mm. dan yoki "min" belgisidan past bo'lmasligi kerak. Ishchi tsilindrda chiqarish klapani(1) ning rezina qopqog'i olinib, o'rniga rezina shlanga(2) tiqiladi va bir uchi $1/3...1/2$ hajmda tormoz suyuqligi to'ldirilgan shisha idishga tushiriladi.

Tormoz tepkisi qarshilik sezilguncha, ya'ni tepkning yurish yo'li o'zgarmagunga qadar tez-tez bosib-harakatlantiriladi, so'ngra tepkini bosib turib klapan $1/2...3/4$ aylanaga buraladi va tepki ohirigacha bosilgach, klapan mahkamlanadi hamda tepki sekin qo'yib yuboriladi. Bu holat shisha idishda havo pufakchalari chiqmay qolguncha davom ettiriladi. Operatsiya vaqtida vaqti-vaqti bilan idishdagi tormoz suyuqligi sathi tekshirilib va me'yoriga keltirib turiladi. Nihoyat, klapan qotirilib, shlanga echib olinadi. Shu havo chiqarish ketma-ketligi eng uzoqdagi tsilindrdan boshlab bosqichma-bosqich bajariladi. UZDEU engil avtomobillarida esa havo chiqarish ketma ketligi orqa g'ildirakdan boshlab diagonal bo'yicha amalga oshiriladi (orqa chap-oldingi o'ng, orqa o'ng-oldingi chap).

5. Qo'l tormozini tekshirish va sozlash.

Orqa kolodka qoplamalarining edirilishi, trossning cho'zilishi, qo'l tormozi dastagi yo'uining ko'payib ketishiga olib keladi. Orqa g'ildiraklar dastak to'liq yo'uining $2/3$ qismda 400 N kuch bilan tortilganda to'liq tormozlanadi. Uni sozlash uchun dastak ostiga ulangan kolodkalarini tortish trossi uzunligini kamaytirish lozim.

Hozirgi vaqtda BSK(TU-6-10-1553-75) va NEVA(TU-6-09-550-73) turidagi hamda xorijiy firmalarda ishlab chiqarilayotgan tormoz suyuqliklari (DOT-2, DOT-3, DOT-4 va boshqalar) dan keng foydalanilmoqda. BSK suyuqligi kanakunjut moyi(47 %) va butil spirti(53%)dan hamda qizil rang beruvchi organik moddadan tayyorlanadi. Uning kamchiligi minus 15°S dan past va 25°S dan yuqori haroratda o'z oquvchanligini yo'qotishidir. NEVA turkumidagi tormoz suyuqliklari etilkarbitol suyuqligi asosida bo'lib, quyushtiruvchi va zanglashga qarshi qo'shimchalardan tarkib topgan bo'ladi. Bu suyuqliklarni bir-biriga qo'shib ishlatish man qilinadi.

Havo yuritmalı tormoz tizimiga TXK. TXK davrida havo yuritmalı tormoz tizimi bo'yicha quyidagi ishlar bajariladi:

1. Kompessor texnik holatini aniqlash va tasmalarning tarangligini sozlash. Kompressorni tekshirishdan avval tasmalarning tarangligi tekshiriladi va sozlanadi. Ikki shkiv o'rtasidan tasmani 30-40 N kuch bilan bosganda, egilishi 10-15 mm ni tashkil etishi kerak.

Kompressorni tekshirish uchun dvigatel ishga tushirilib havo bosimining ko'tarilish tezligi aniqlanadi. Havo bosimi 0 dan 0,6...0,7 MPa ko'tarilishi 5-6 minut davom etishi kerak.

2. Havo sozlagichni tekshirish va sozlash. Havo sozlagich kompressorni tizimdan 0,7-0,74 MPa bosimda uzishi va 0,55-0,6 MPa bosimda ulashi kerak. Yuqori bosim qistirmalar sonini oshirish yoki kamaytirish, pastki bosim - qalpoqchani qotirish yoki bo'shatish yo'li bilan sozlanadi.

3. Tormoz tizimining zichlikligini tekshirish va sozlash.

Zichlik ikki uchastkada tekshiriladi:

A. Kompressor - tormoz krani uchastkasi:

Ishlab turgan dvigatel o'chiriladi va havo bosimi pasayishi manometr yordamida kuzatib boriladi. Tormoz tepkisi bosilmagan holatda, bosimning 10-12 minut davomida pasayishi 0,01 MPa dan oshmasligi kerak. Bosimning me'yoridan tez pasayishi "kompressor-ressiver-tormoz krani" uchastkasida jipslik buzilganligini ko'rsatadi.

B. Tormoz krani - tormoz kamerasi uchastkasi:

Ishlamayotgan dvigatelda tormoz tepkisi to'liq bosiladi va manometr yordamida bosimning pasayishi tekshiriladi. Bunda bosim tezda 0,10-0,15 MPa ga pasayishi so'ngra pasaymasdan turishi zarur. Bosimning me'yoridan pasayishi "tormoz krani-tormoz kamerasi" uchastkasida jipsliklik buzilganligini ko'rsatadi. Havo chiqish joyi eshitish yoki sovun aralashmasini shubhali joylarga surtish bilan aniqlanadi.

4. ***Tormoz kranini tekshirish va sozlash.*** Tormoz tepkisining erkin yurish yo'li chegaralovchi gayka bilan mahkamlangan bolt yordamida sozlanadi. Tormoz tepkisining erkin yurishi (30...60 mm), tormoz krani yuqori richagining (1...2 mm) erkin yurishga mos keladi. Tormoz tepkisi bosilganda, ya'ni tormoz kamerasi va ressiverda bosim tenglashganda, uning orqa tomoni kabina poliga 10...30 mm etmasligi kerak. Agar shu shart bajarilmasa, tepkiga biriktirilgan vilka yordamida bu masofa sozlanadi.

5. ***Tormoz kameralari shtoki yolini tekshirish va sozlash.*** Shtok youining uzunligi chizg'ich yordamida aniqlanadi; bu oraliq oldingi g'ildiraklarda 15...25 mm, orqa g'ildiraklarda 20...30 mm bolishi kerak. Shtok yo'li, uning uchiga o'rnatilgan vilkani oldinga yoki ketinga burash yo'li bilan sozlanadi. Sozlash davrida chap va o'ng g'ildiraklardagi tormoz kamerasi shtogining ishchi yo'li bir xil bolishi ta'minnlanadi.

Tormoz kamerasi shtogining uzunligi hamda kolodka qoplamasi va baraban orasidagi tirqish qo'shimcha ravshda chervyakli sozlash mexanizmi yordamida me'yoriga keltiriladi.

Tormoz tizimi birikmalarini joriy ta'mirlash. Bunda **tormoz** tizimining ishdan chiqqan birikmalari bo'laklarga ajratiladi, eyilgan detallar yangisiga almashtiriladi.

Avtomobillarning tormoz tizimiga 2-TXK va JT vaqtida eyilgan tormoz kolodkalarining qoplamalari R174 turidagi jihozlar yordamida yo'nilib yoki parchinmixlar parmalanib olib tashlanadi. Yangi qoplamalar rangli metallardan tayyorlangan parchinmixlar yoki VS-10T elimi yordamida qotiriladi. Elimlash ish hajmini uch barobar kamaytiradi, rangli metallarni tejaydi, qoplamalarning ishqalanish yuzasini va ishlash muddatini oshiradi. Elimlashdan awal kolodkalar metallgacha tozalanadi, atseton yordamida moysizlantiriladi va 10 min. davomida quritiladi. Elim yuzaga 0,1...0,15mm qalinlikda bir qatlam surtiladi va 10...15 min. ushlab turiladi (elim qatlamining qalinligi 0,5mm dan yuqori bo'lsa, birikma mustahkamligi pasayadi), keyin ikkinchi qatlam suriladi va qaytadan quritiladi. Qoplama kolodka bilan birlashtirilib maxsus moslamaga (1.68-rasm) o'rnatiladi

hamda 0,2...0,4MPa bosim bilan siqiladi va 175...185°S haroratda 1,5...2 soat quritiladi. Bundan so'ng 50...60 min. davomida pechka harorati 100°S ga tushguncha hamda 2...3 soat havoda sovutiladi. Bunday sovutishda elimlangan birikmada qoldiq kuchlanish kamayadi.

Elimlashning boshqa usuli ham mavjud bo'lib, unda paxta qog'ozli lenta maxsus moslamalar yordamida VS-10T elimi bilan shimdiriladi va quritiladi. Elimlash vaqtida kerakli o'lchamdagi lenta qirqib olinadi, kolodka va qoplama orasiga qo'yiladi va uni 0,2...0,3MPa bosim bilan siqiladi, 180+5°S haroratda 1,5 soat ushlab turiladi. Elimlash sifati 7,5.. .8MPa bosim ostida press yordamida siljishga tekshiriladi.

Kolodkalarining ishchi yuzalari radiusi tormoz barabani o'lchamiga mos kelishi zarur. Buni amalga oshirish uchun tormoz kolodkalari RI 14 yoki RI 17 turidagi jihozlarda yo'nib tashlanadi. Xuddi shu jihozlarda tormoz barabanlarini ta'mirlash o'lchamlarigacha yo'nish mumkin. Kolodkalarni tormoz barabanlariga o'rnatishda ishchi yuzalar bir-biriga to'liq birlashishini ta'minlash zarur. Ular orasidagi tirqish juda kam qiymatga ega bo'lishi, lekin barabanning erkin aylanishini ta'minlashi lozim.

Nazorat savollar

- 1.Rul boshqaruvida uchraydigan asosiy nosozliklar va ularning alomatlari.
- 2.Rul boshqaruvini tashxislash ishlari
- 3.Rul boshqaruvini sozlash, moylash va mahkamlash ishlarini bajarish texnologiyasi.
- 4.To'xtatish tizimida uchraydigan nosozliklari va ularning alomatlari.
- 5.To'xtatish tizimiga qo'yiladigan asosiy talablar.
- 6.Suyuqli yuritmal to'xtatish tizimiga TXK va JT texnologiyasi.
- 7.Pnevmatik tormoz tizimiga TXK va JT texnologiyasi.
- 8.Pnevmogidravlik tormoz tizimiga TXK va JT texnologiyasi.
- 9.To'xtatish tizimini tashxislash usullari, qo'llaniladigan jihozlar.
- 10.Boshqaruv mexanizmlariga TXK va T da texnika havfsizligi.

32-Mavzu. Avtomobil yurish qismiga TXK va T ishlari texnologiyasi

Reja

1. Yurish qismida uchraydigan asosiy nosozliklar va ularning alomatlari.
2. Yurish qismiga TXK ishlari texnologiyasi.
3. Shinalarga TXK texnologiyasi.
4. Shinalarni ATK sharoitida ta'mirlash texnologiyasi.

Tayanch iboralar. yurish qismi nosozliklari, yurish qismiga TXK, boshqaruv g'ildiragi o'rnatish burchaklari, g'ildiraklarni statik va dinamik muvozanatlash, shinalar

Yurish qismi ramalar, o'qlar va g'ildirak osmalaridan iborat bo'lib, ularning nosozligi avtomobil harakatlanishida shovqin, tebranish, g'ichirlash va siltanish kabi nohush holatlarni keltirib chiqaradi, natijada haydovchi va yo'lovchilarning toliqishi va avtomobilda tashiladigan yukning sifati pasayadi.

Yurish qismidagi asosiy nosozliklar, asosan, avtomobilning eng yuqori yuk ko'taruvchanligidan ortiqcha yuklanish bilan ishlatilganda, shuningdek, shakl berilmagan yollarning og'ir sharoitlarida ishlatilganda yuzaga keladi. Rama qoldiq deformatsiya olib egiladi, unda yoriqlar paydo boladi, parchin-mixli birikmalar bo'shashadi, dvigatel va transmissiya agregatlarining o'zaro to'g'ri joylashuvi buziladi.

Oldingi ko'prik nosozliklariga gupchak podshipniklari tarangligining buzilishi, ko'prik balkasi va burilish richaglarining egilishi, shkvorenni o'rnatish teshigining, shkvoren va uning vtulkasining, buriluvchi sapfalar podshipniklarini o'rnatish teshigining eyilishi misol bo'ladi. Oldingi ko'prik detallarining eyilishi g'ildiraklar o'rnatish burchaklarining buzilishiga, shinalarning bir tomonlama eyilishiga va avtomobilni boshqarishni qiyinlashuviga olib keladi.

Yurish qismining ko'rsatib o'tilgan nosozliklari avtomobilning to'g'ri chiziqli harakatdan o'ngga yoki chapga toyishi, katta tezlikda harakatlanishda oldingi boshqariluvchi g'ildiraklarning ta'siri, avtomobilning bir tomonga qiyshayishi, harakatlanish paytida osma atrofidagi taqillashlar va tebranishlar oqibatida yuzaga keladi.

Yurish qismining agregatlari va uzellaridagi nosozliklar qisman KXX paytida aniqlanadi.

Yurish qismiga TXK. 1-TXK ning ish hajmiga amortizatorlar, oldingi va orqa osmalarining holati hamda mahkamlanishini tekshirish, g'ildirak gupchagi podshipniklaridagi va buriluvchi sapfa shkvorenlaridagi lyuftlarni o'lchash, shuningdek, ramani va oldingi o'q to'sinining holatini baholash kiradi. Moylash haritasiga mos ravishda, grafik bo'yicha, buriluvchi sapfa shkvorenlarining sharnirli tayanchlari yoki podshipniklari moylanadi. Shinalar holati va ulardagi havo bosimi tekshiriladi, zarur bo'lsa me'yoriga keltiriladi.

2-TXK da yuqorida aytib o'tilgan ishlarga qo'shimcha ravishda oldingi va orqa ko'priklarning to'g'ri o'rnatilganligi, oldingi g'ildiraklarni o'rnatish burchaklari tekshiriladi hamda zarur bo'lsa rostlanadi, oldingi va orqa ressoralarining barmoqlari, uzangisimon tortqilari hamda xomutlari, amortizatorlar va ressora yostiqchalari mahkamlanadi, g'ildirak podshipniklariga minimal tirqishlar qo'yiladi.

Rama va osmalarga texnik xizmat ko'rsatish. Ramani ko'rikdan o'tkazib, uning geometrik shakli va o'lchamlaridagi o'zgarishlar, darzlar mavjudligi, lonjeronlar va ko'ndalang to'sinlar egilganligi, ressora, ressoraostligi va amortizatorlar kronshteynlarining ramaga mahkamlanishi tekshiriladi.

Ramaning geometrik shaklini, uning kengligini lonjeronlarning tashqi tekisligi bo'yicha oldindan va orqadan o'lchab ko'rish orqali tekshirish mumkin. Rama kengligidagi farq GAZ avtomobillari uchun 4 mm dan ortmasligi lozim. Rama lonjeronlarining boshlang'ich holatga nisbatan surilishini ramadagi ko'ndalang to'sinlar orasidagi diagonallarni ayrim uchastkalarda o'lchab ko'rib

aniqlash mumkin. Har bir uchastka diagonallari uzunligi bir xil bo'lishi kerak. Minimal chetga chiqishlar 5 mm dan ko'p bo'lmasligiga ruxsat etiladi.

Ko'priklarning o'zaro vaziyati, oldingi va orqa ko'priklar o'qlari orasidagi masofa o'ng hamda chap tomondan o'lchab ko'rib aniqlanadi. O'lchangan masofalarning bir-biridan farq qilishiga ruxsat etilmaydi. Agar rama holatini tekshirishda uning konstruksiyasida jiddiy nosozliklar yoki bazaviy o'lchamlarda ruxsat etilgan qiymatlardan chetga chiqishlar aniqlansa, u holda avtomobil mukammal ta'mirlashga jo'natiladi.

Osmalar holati, texnik xizmat ko'rsatish chog'ida tashqi ko'rikdan o'tkazilib, ularning mahkamlanishi esa kuch qo'yish orqali tekshiriladi. Ressoraning singan yoki darz ketgan listlari(varaqlari) aniqlanadi. Ressoralar ko'zga ko'rinadigan darajada bo'ylama siljishga ega bo'lmasligi kerak. Bunday holat markaziy boltning kesilishi oqibatida sodir bo'lishi mumkin. Ressoralarning ishonchli mahkamlanishini tekshirishda alohida eotiborni uzangisimon tortqi gaykalarining qanday tortilganligiga hamda ressorani sharnirli mahkamlaydigan vtulkalardagi eyilishlarning bor-yo'qligiga qaratish lozim. Agar ressoraning bir uchi rezina yostiqchalarga mahkamlangan bo'lsa, yostiqchalarning butunligi va ularning tayanchda to'g'ri joylashganligi tekshiriladi. Ressoraning uzangisimon tortqilari va xomutlaridagi gaykalarni bir tekisda, avval oldingilari(avtomobilning harakatlanishi bo'yicha), so'ng keyingilari tortib qo'yiladi.

Ressoralarning elastikligi ularning erkin holatdagi yoysimonligi bo'yicha tekshiriladi. Bu ko'rsatkichni ressora uchlari orasida ip tortib va ipdan egilgan o'zak listning o'rtasigacha bo'lgan tik masofani o'lchab aniqlash mumkin. Avtomobil osmalaridagi ressoralarning yoysimonligi bir-biridan bo'yicha 10 mm dan ko'p farq qilmasligi kerak. Avtomobil harakatlenganda ressoralarda g'ichirlashlar, shuningdek, listlarda zanglar paydo bo'lsa, ularni kirlardan tozalash, kerosinda yuvish va grafit bilan moylash lozim bo'ladi.

Amortizatorlarga texnik xizmat ko'rsatish ularning mahkamlanishini tekshirish, eyilgan rezina vtulkalarini o'z vaqtida almashtirish, jipsltgini nazorat qilishdan iborat bo'ladi. Agar amortizator o'z xossalarini yo'qotgan va sirtida suyuqlik oqqan bo'lsa, ta'mirlanadi, sinovdan o'tkaziladi, so'ng avtomobilga o'rnatiladi.

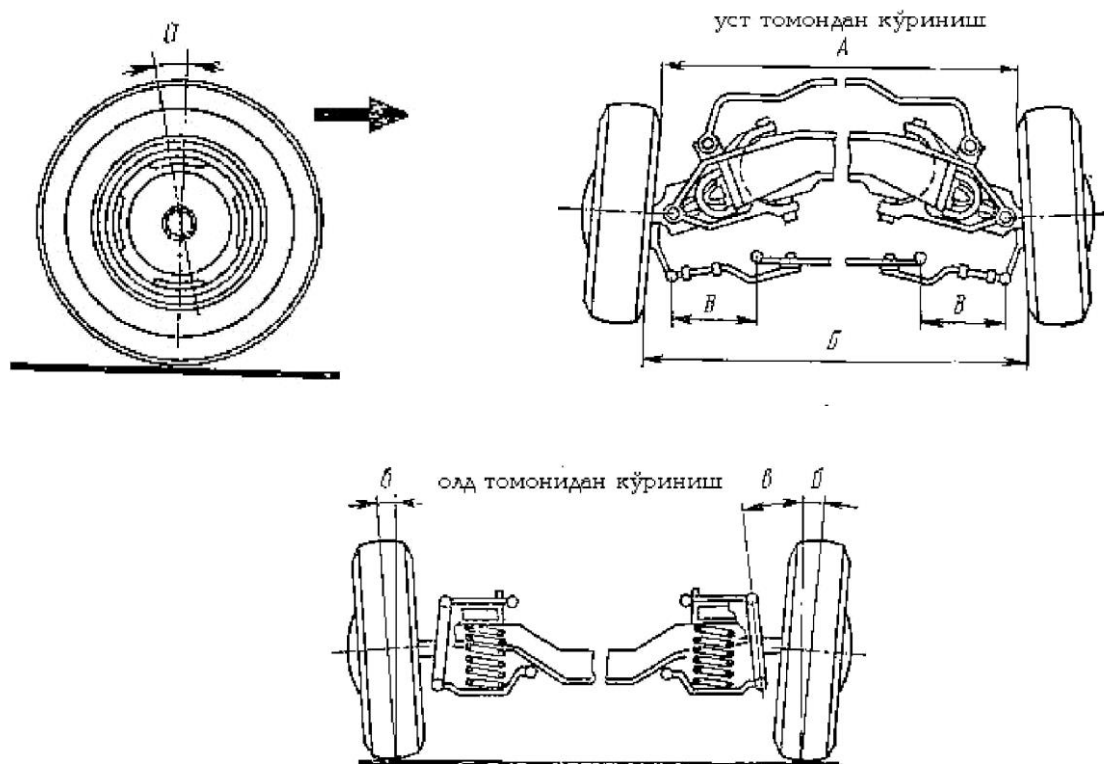
Avtomobil gupchagi podshipniklarini sozlash tormoz barabanini erkin holda aylanishi vaqtida bajariladi. Gupchakning sozlovchi gaykasini ohirigacha, buragich yordamida tortiladi va GAZ avtomobillarida 1/5 aylanishga orqaga aylantiriladi, ZIL avtomobillarida esa eng yaqin shplint o'rnatuvchi teshikkacha orqaga buraladi. Podshipniklarning va gupchakning ichki qismi surkov moyi bilan to'ldiriladi va gupchak qalpog'i o'rnatiladi. Shkvoren birikmasining eyilishi T1 asbobi yordamida aniqlanadi. Asbob indikatori avtomobilning oldingi ko'prigiga o'rnatiladi. G'ildirak osib qo'yiladi va indikatorning o'lchash sterjeni tayanch tormoz diskining pastki qismiga keltiriladi. Agar shkvoren birikmasida eyilish bo'lsa, g'ildirak tushirilganda indikator uning kattaligini ko'rsatadi. Birikmadagi tirqish 1,5 mm gacha bo'lsa, avtomobil foydalanishga yaroqli deb hisoblanadi.

Oldingi ko'priklar maxsus jihozlar yoki tagliklarda bo'laklarga ajratiladi. Shkvorenlar, uning barmoqlari, tashqi va ichki podshipniklarini echish uchun

maxsus echgichlardan foydalaniladi. Eyilgan podshipniklar va ml tortqilari sharnirlari yangisiga almashtiriladi. Oldingi ko'prik balkasi egilganligini maxsus moslamalar, shablonlar, lineyklar va burchak o'lchagichlar yordamida aniqlanadi. Eyilgan shkvoren vtulkalari yangisiga, avval vtulkaning bir tomoni, keyin esa ikkinchi tomoni almashtiriladi. Almashtirish vaqtida o'rnida qolgan vtulka o'rnatilayotgan vtulka uchun markazlovchi rolini o'ynaydi.

Oldingi ko'prik nosozliklarining eng ko'p uchraydigani - g'ildirak o'rnatish burchaklarining buzilishidir. Tuzilishi jihatidan yuk avtomobillari va avtobuslar uchun faqat yaqinlashuv burchagi, engil avtomobillar uchun g'ildirakning og'ish burchagi, shkvorenning bo'ylama og'ishi, burilish burchaklarining bir-biriga monandligi va yaqinlashuvi sozlanadi. Keltirilgan ketma-ketlik texnologik zaruriy hisoblanadi. Bu ketma-ketlikka rioya qilmaslik avval sozlangan burchakning buzilishiga olib keladi.

Yuk avtomobillari va avtobuslarda g'ildiraklarning og'ish burchagi hamda shkvorenning bo'ylama og'ish burchagining buzilishi balkaning deformatsiyasi hisobiga o'zgaradi. Agar balkani to'g'rilashning imkoni bo'lmasa, uni yangisiga almashtiriladi. Hozirda ishlab chiqarilayotgan oldingi osmasi ikkita richagdan iborat bo'lgan engil avtomobil g'ildiraklarining og'ish burchagi yuqorigi yoki pastki richagni siljitish yo'li bilan sozlanadi. Buning uchun har bir qotirish bolti tagiga bir xilda g'istirmalar qo'yiladi (yoki olinadi).



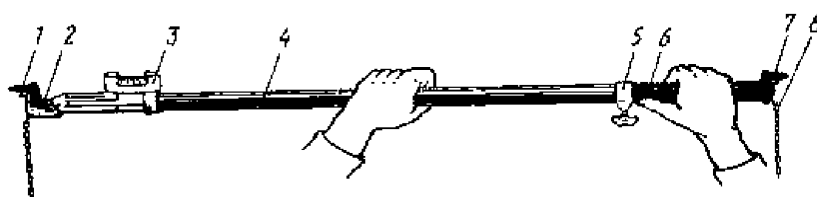
116-rasm. Boshqarish g'ildiraklari-ning o'rnatish burchaklari:

a-burilish ustining bo'ylama og'ish burchagi, b-g'ildirakning og'ish burchagi, v-burilish ustining ko'ndalang og'ish burchagi, A, B-yaqinlashuv o'lchami kattaligini aniqlovchi o'lchamlar, V-rul tortqilari sharnirlari orasidagi masofa

Shkvorenning bo'ylama og'ish burchagi richag o'qlarini gorizontal tekislikda burash hisobiga sozlanadi. Buning uchun sozlash tiqinlarini bir bolt tagidan olib ikkinchisiga qo'yiladi. Tiqinlarni o'zgartirish soni sozlanuvchi burchakka bog'liqdir.

Avtomobil boshqarish g'ildiraklarining o'rnatilish burchaklarini me'yorida bo'lishi, uning ravon yurishini, engil boshqarilishini, shinaning kam eyilishini va tebranishga qarshiligini, yonilg'i sarfining kamayishini ta'minnlaydi.

Zamonaviy avtomobillarda, avtobuslar va yuk avtomobillarida oldingi g'ildiraklarning o'rnatilish burchaklaridan yaqinlashuv burchaklarigina sozlanadi. Sozlash ishlari K-463 turidagi teleskopik o'lchagich yoki boshqa jihozlarda amalga oshirilishi mumkin. Quyida teleskopik o'lchagichning(2.70-rasm) tuzilishi keltirilgan.



117-rasm. K-463 turidagi teleskopik o'lchsagich

O'lchagichning tayanchli-7 harakatlanuvchi uchi-6 avtomobilning oldingi g'ildiraklari koleyasi kattaligiga qarab suriladi va qotirgich-5 bilan mahkamlanadi. Chizg'ichning ikki uchiga qotirilgan zanjirlar-8 o'lchagichni ikkala tomonini poldan bir hil balandlikda o'rnatishni ta'minnlaydi. Yaqinlashuv buchagini sozlash yon tortqilarning uzunligini o'zgartirish bilan bajariladi(2.71 rasm). Shaklda yaqinlashuv burchagini sozlash uchun tortqining uzunligini o'zgartirili-shi keltirilgan. Buning uchun 3-xomutning

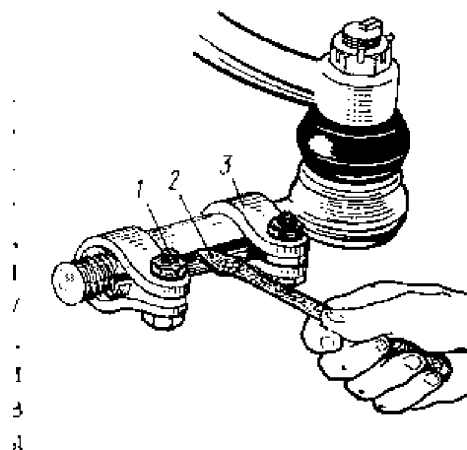
1-gaykasi bo'shatiladi va sozlovchi trubka buragich yordamida kerakli olchamni hosil qilguncha buraladi.

Oldingi ko'prik birikmalarini diagnostikalash va sozlash ishlari 1-TXK, 2-TXK, SXX yoki JT davrida bajariladi. Ishlash jarayonida eng ko'p ediriladigan oldingi ko'prik detallaridan shkvoren va burash mushti vtulkasi hisoblanadi. Diagnostikalash natijalariga ko'ra bu detallar yangisiga yoki ta'mirlanganiga almashtiriladi.

Oldingi ko'prigi etaklovchi zamonaviy avtomobillarda g'ildiraklarning og'ish va kronshteynning o'rnatish burchaklari me'yoridan farq qilsa, kronshteyn yangisiga almashtiriladi.

VAZ, "Moskvich" va shu turdagi avtomobillarda g'ildiraklarning og'ish burchaklari pastki yoki yuqorigi richaglarning tagidagi sozlovchi shaybalarning qalinligini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Burilish burchaklarining bir-biriga monandligi tortqilardan birini qisqartirish, ikkinchisini uzaytirish hisobiga sozlanadi. Bu shartni bajarmaslik yaqinlashuv burchagining o'zgarishiga olib keadi.



118-rasm. Yaqinlashuv burchagini sozlash shakli

G'ildirakning yaqinlashuv burchagini to'g'ri sozlash eng muhim hisoblanib, uning me'yorida bo'lmasligi shina protektorini juda tez va notekis eyilishiga olib keladi.

Hulosa qilib aytganda, 1-TXK vaqtida rul boshqarmasi va oldingi o'q bo'yicha rul chambaragining lyufti, rul tortqilari sharnirlari, g'ildirak gupchagi podshipniklari, gidrokuchaytirgichli tizim jipsligi, sharli barmoqlarning qotirilganligi, soshka, buriluvchi sapfa richaglari va shkvoren holati tekshiriladi. 2-TXK da 1-TXK ni hisobga olgan holda oldingi o'q balkasi va oldingi g'ildirak o'rnatish burchaklarining to'g'ri o'rnatilganligi, g'ildiraklarning muvozanatsizligi, rul boshqarmasi kardan vauning va barcha birikma hamda detallarning qotirilganligi tekshiriladi.

Shinalar avtomobilning eng qimmat turadigan elementlaridan biri hisoblanib, ular avtomobilning tortish-to'xtatish mexanizmlari dinamikasiga, turg'unligiga, tekis yurishiga, yonilg'i tejamkorligiga, harakat havfsizligiga ta'sir ko'rsatadi. Shinalarning ishdan chiqishi va ish muddatining kamayishi texnik foydalanish qoidalarini buzish bilan bog'liqdir.

Shinalar mo'ljalidagidan oldinroq ishdan chiqishining asosiy sabablari ichki bosimning ko'tarilishi, bosimning pastligi, g'ildiraklar yaqinlashuvining noto'g'riligi, tormoz barabani ezilib tuxumsimon bo'lib qolishi, tormoz mexanizmlarining bir xil ishlamasligi, avtomobillarga ortiqcha yuk ortilishi, shinalarning o'tkir qirrali predmetlarga urilishi, vaqtida o'rin almashtirilmasligi, haydovchilar mahoratining pastligi, yo'l va iqlim sharoitlarining o'zgaruvchanligi va boshqalar.

Avtomobil shinalariga TXK, shinadagi havo bosimini tekshirish, tashqi tomonini nazorat qilish va protektor edirilishini aniqlash, undan uchlik narsalarni chiqarib tashlash, juftlab qo'yilgan shinalar orasidan masofani (40-50 mm) tekshirish, ularning o'rnini almashtirishdan iborat.

Shinadagi havo bosimini aniqlash uchun porshenli yoki prujinali monometrlardan foydalaniladi. Siqilgan havo qo'zg'almas yoki qo'zg'aluvchan kompressorli moslamalardan olinadi. Ularning ishlab chiqarish qobiliyati 1

m³/min bo'lib, hosil qiladigan bosimi 1,0-1,2 Mpa ga teng bo'ladi.

Shinalarga TXK jarayoni quyidagicha:

- Diagnostika (D-1) paytida ularning ichki bosimini nazoratdan o'tkazish va 1-TXK paytida ichki bosimni normal holatga keltirish,
- Shinalarni qarovdan o'tkazish, chegara eyilishini aniqlash, qoplamaga va ular orasiga tiqilgan predmetlarni tozalash, chuqurligini tekshirish,
- 2-TXK paytida shinalarni avtomobildan echib olib yoki echmasdan muvozanatlash.

Shinalarni ko'proq ishlashi uchun ularni ajratish va yig'ish ishlariga alohida eotibor berish kerak.

Shinalarni yig'ish ishlarini bajarishdan avval disklar va g'ildirak detallari tekshiriladi (bort va qulf halqalari), hamda iflosliklardan va zangdan tozalanadi. Disklarni to'g'rilash va tozalash uchun maxsus stanoklardan foydalaniladi.

Engil avtomobillarni shinalarini ajratish va yig'ish uchun maxsus Sh-501 M modelidagi kabi jihozlar ishlab chiqarilgan, ulardan tashqari juda ko'p turdagi nostandart jihozlar ham mavjud bo'lib, ular asosan elektrodvigatel, reduktor, siqgich, kranchalar va boshqa detallardan tuzilgan bo'ladi.

Yuk avtomobili va avtobuslarni g'ildiraklarini ajratish va yig'ishda ham maxsus jihozlardan foydalaniladi.

Engil avtomobil shinalarini ajratib va yig'ilgandan so'ng ularni muvozanatlash zarurdir.

ATK sharoitida shinalarni ta'mirlash. Shinalar shikastlanganligiga va edirilganligiga qarab, ularni maxalliy shikastlanganligini (teshik, yirtilish) bartaraf etish yoki yangi protektor yopishtirish yo'llari bilan ta'mirlanadi. Shinalarga yangi protektor yopishtirish, shina ta'mirlash zavodlarida yoki katta ATK larida olib boriladi. Shinalarni tiklash 2 guruhga bo'linadi:

- to'liq yirtilmagan (teshilmagan) shinalarni tiklash
- to'liq yirtilgan shinalarni tiklash. Shinani ta'mirlab, yangi protektor o'rnatib, yana ekspluatatsiya qilish, shinalarga ketadigan sarf harajatlarni 4-8 barobar kamaytiradi.

Shinalarni ta'mirlash quyidagi tartibda bajariladi:

1. Shinalarni ta'mirlashga qabul qilish-shinalarni qabul qilishda, ularni ta'mirlash yaroqli yoki yaroqsizligi aniqlanadi, hamda ularni ta'mirlash uchun ketadigan harajat va ish hajmi aniqlanadi.

2. Ta'mirlashga tayorlash - bu shinalarni yuvish va quritishdan iborat. Yuvilgan shinalar maxsus quritish shkaflarida 40-60 °S haroratda, 24 soat mobaynida quritiladi.

3. Shinalarni qirqish-Shikastlangan rezina va karkas qismlar 45°- 60° burchak ostida konussimon qirqiladi. Shikastlangan joyiga qarab, ularni uch xil qirqish mumkin: qirqib tayyorlangan shinalar 50-60°S haroratda quritish shkaflarida quritiladi.

4. Yuzani dag'allashtirish - elimlanadigan yuzalar yaxshi yopishishi uchun dag'allashtiriladi, buning uchun maxsus dag'allashtirish stanoklari ishlatiladi.

5. Kley surtish - yuzaga kley surtish shyotka yoki sepgich yordamida bajariladi. Sepishda kley hamma yuzaga bir xil qalinlikda yopishadi.

Shyotka yordamida 2 marta, birinchi marta 1:8 yoki 1:10 nisbatdagi (1 qism elimli rezina 8 yoki 10 qism benzin) elim surtiladi, keyin 1:5 nisbatdagi kley surtiladi. Oraliqda kley quriguncha kutiladi.

6. Teshikni berkitish - 2 usulda bajariladi: qavat-qavat yopishtirish yoki tiqin qo'yish. qavat-qavat yopishtirishda - teshikka qalinligi 0,7...0,9 mm bo'lgan yupqa rezina yopishtiriladi, undan so'ng qalinligi 2 mm bo'lgan pishmagan rezina ketma-ket yopishtiriladi.

Tiqin qo'yish - bu usulda karkas ichidan qirqib olib tashlanadi va maxsus qirqilgan kord teshik ichiga joylashtiriladi. Bu ish ancha qi-yinchilik tug'diradi. Shuning uchun u ko'p qo'llanilmaydi.

7. Yamash - teshiklar berkitilgandan so'ng yamaladi. Yamash materiallarni bir-biri bilan mustahkam birikishini ta'minnlaydi. Sifatli yamash uchun siqish bosimini, harorat va yamash vaqti tanlay bila olish zarur.

Shinalarni yamash uchun jihozlar. Shinalarni yamash uchun maxsus jihozlar ishlab chiqarilgan yoki ular ATK sharoitida tayorlanishi mumkin.

Kameralarni ATK da ta'mirlash - kameralar ishga yaroqliligi aniqlangandan so'ng yamaladi. Ishga yaroqli kameralarning qotib qolgan joylari yo'q, yirtiq joylarining bo'yi 50 mm dan, eni 5 mm dan oshmasligi kerak. Teshiklar oddiy yoki pishmagan rezinaga 1:8 konsentratsiyali kley surtilib va yirtiq joyga yopishtirilib jihoz yordamida yamaladi. Oddiy rezina esa charxda dag'allashtiriladi, kley surtilgan teshikka yopishtiriladi va qirralariga 8:10 mm kenglikda pishmagan rezina yopishtirib apparat yordamida yamaladi. Kameralar plitalar ustiga maxsus siqgichlar yordamida siqiladi va 15-20 minut davomida yamaladi.

Shina va kameralarni yo'l sharoitida ta'mirlash. Yo'l sharoitida shinalarni teshigi qo'ziqorinsimon tiqinlar yordamida berkitiladi. Tiqin shinani ichki tomonidan maxsus bigiz yordamida tiqiladi.

Kameralar esa pishmagan rezina bilan, yo'l sharoitiga mo'ljallangan yamash moslamalari yordamida yamaladi. Yo'lda yamash moslamasi, maxsus vint yordamida bir-biriga yaqinlashtiriladigan yassi plitkalaridan iborat bo'lib, ularga ichidan qizdirish elementlari o'rnatilgan bo'ladi, hamda akkumulyator batareyasi yordamida ishlaydi.

Kamerasiz shinalarni ta'mirlash. Kamerasiz shinalar xuddi kamerali kabi ta'mirlanadi, lekin teshiklari 2 xil usul bilan yamaladi. Kichik teshilganda (3 mm ga) shinalar echilmasdan, joyida, teshigiga shpris yordamida maxsus pasta yuborilib yamaladi. Buning uchun shinadagi bosim 0,03:0,05 MPa ga tushiriladi, pasta yuborilgandan 10-15 min keyin bosim me'yoriga keltiriladi. 3 -10 mm li teshiklar maxsus probkalar yordamida, shinani diskdan echmasdan turib yamaladi. Yoki shinani echib oddiy shinalar kabi yamaladi.

Shinani diski bilan yamash uchun maxsus sterjen yordamida kley surtilgan teshikka tiqin tikiladi va uning uchi pratektordan 2-3 mm chiqarib qo'yiladi.

Shina ishini hisoblash va nazorat qilish. ATK dagi shina ishlarini hisoblash va nazorat qilish belgilangan shakldagi harita bo'yicha olib boriladi. Shu haritada shinadan foydalanish boshlangandan so'ng har oylik bosib o'tilgan yo'li, uni avtomobilga qo'yish va undan echib olish sanasi, avtomobil raqami, shinaning texnik holati va avtomobildan echib olish sabablari belgilanadi. Shinani butunlay

ta'mirlashga jo'natishdan avval uning haritasi to'ldirilib yopiladi, agarda joriy ta'mirlansa haritaga yozish davom ettiriladi. Yangi shina seriya va saroy raqami bo'yicha hisobga olinadi.

Nazorat savollar

1. Yurish qismida uchraydigan nosozliklar va ularning alomatlari.
2. Yurish qismini diagnostikalash ishlari texnologiyasi.
3. Yurish qismiga TXK ishlari texnologiyasi.
4. G'ildiraklarning o'rnatish burchaklarini sozlash texnologiyasi.
5. G'ildiraklarni statik va dinamik muvozanatlash texnologiyasi.
6. Shinalarning asosiy nosozliklari va ularga diagnoz qo'yish
7. Shinalarga TXK va ta'mirlash texnologiyasi

33-Mavzu. Avtomobillarga TXK va T ishlari texnologik jarayonini tashkil qilish

Reja

1. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish (TXK) texnologik jarayoni.
2. TXK texnologik jaryonini tashkil qilish.
3. Ta'mirlash ishlari texnologik jarayonini tashkil qilish.
4. Ko'tarish, tashish va qarash ishlari texnologik jarayoni
5. Ajratish-yig'ish ishlari texnologik jarayoni

Tayanch iboralar. ch jarayoni, ko'targichlar, ish joyi, estakadalar, ishchi postlari, ko'tarish-tashish maslamalari, universal postlar, konveerlar, maxsus postlar, ajratish yig'ish ishlari, oqimli qator, maxsus brigadalar, kompleks brigadalar, agregat – uchastkalar, ko'rish ariqchalari

Texnik sharoitlarga asosan ma'lum bir ketma-ketlikda ish va operatsiyalarni bajarishga texnologik jarayon deyiladi.

TXK va JT texnologik jarayonini amalga oshirishdan maqsad avtomobillarni texnik tayyor holatda ushlab turishdan iborat.

Ishlarni ratsional ketma-ketlikda bajarish uchun texnik xujjatlardan, ya'ni texnologik haritalardan, zavod ko'rsatmalaridan, texnik shartlardan foydalaniladi. TXK va JT texnologik jarayoni ishchi postlarida va ish joylarida bajariladi.

Ish joyi deb - ma'lum bir ishni bajarish uchun texnologik uskunalar, yordamchi jihoz va asboblardan jihozlangan bir ishchining mehnat qilish muxiti tushuniladi.

Ishchi posti deb - TXK jihozlari, yordamchi uskunalar va avtomobil uchun joy bilan jihozlangan va bir yoki bir necha ish joylaridan iborat bo'lgan muhit tushiniladi.

TXK va JT texnologik jarayonini bajarishda ATK ning IChTB sida texnologik va operatsion haritalar, post haritalari, harita-sxemalar TXK uchun qo'llanma, JT uchun qollanma va boshqa turdagi xujjatlar ishlatiladi.

Avtomobillarga TXK texnologik jarayonlarini tashkil qilish. TXK texnologik jarayoni va uni tashkil qilish ish rejalarini o'z vaqtida bajarish uchun kerak bo'lgan ishchi postlari va joylarning soni bilan aniqlanadi.

TXK ishlarini bajarilishi va taqsimlanishi uchun kerak bo'lgan ishchi postlari, ularning soniga va tashkil etilishiga asosan, universal va maxsus turlarga bo'linadi. Bu ishchi postlari o'z navbatida, boshi berk va boshi ochiq bo'lishi mumkin. qulayligiga qarab ketma-ket yoki parallel joylashadi.

Maxsus postlarning ketma-ketlikda joylashishi oqimli qatorni tashkil etadi.

Universal postlarda TXK ni tashkil qilish. Bu usulda, TXK dagi barcha ishlar bir postda bir guruh maxsuslashgan yoki universal ishchilar yordamida amalga oshiriladi. Texnologik jarayonni boshi berk yoki boshi ochiq ishchi postlarida tashkil qilinadi. Boshi berk postlar asosan 1-TXK va 2-TXK da, boshi ochiq postlar esa KXK da qo'llaniladi.

Bu usulni kamchiligi avtomobillarni postlarga qo'yish va olishda vaqtning ko'proq ketishi, atrof-muhitni ifloslanishi va universal ishchilar ishlaganda, ko'proq ish haqi to'lanishidan iborat.

TXK ni maxsus postlarda tashkil qilish. TXK ni maxsus postlarda bajarishni tashkil qilish, TXK dagi barcha ishlarni maxsus postlarga bo'lib yuborish va shu postlarda maxsus mutaxassislikka ega bo'lgan ishchilarni ishlashidan iboratdir. Bu vaqtda har bir post o'ziga yarasha uskuna va jihozlar bilan ta'minlanadi, hamda barcha ishlar oqimli yoki operatsion-post usulida tashkil etiladi.

Oqimli usulda postlar ketma-ket yoki yonma-yon joylashishi mumkin. Bu usulda asosiy shartlardan biri avtomobilni har bir postda bir xil vaqtdan bo'lishi kerakligidir. Bu esa har bir postdagi ish hajmiga va ishchilar soniga bog'liq bo'lib, quyidagi talab bajarilishi kerak:

$$\frac{t_0}{P_{\dot{y}p}} = t = \text{const}$$

bu erda: t_0 - har bir postda bajariladigan ish hajmi, ishchi soat:

$R_{o,r}$ - har bir postdagi o'rtacha ishchilar soni, ishchi

t - avtomobillarni postda bo'lish vaqti, soat

Bunday postlarning yig'indisi oqimli qatorni tashkil etadi. TXK jarayonini bunday tashkil qilish usulida, avtomobilni postdan postga o'tish vaqti kamayadi, egallanadigan ishlab chiqarish maydoning yuzasi kamayadi va konveyr qo'llash imkoniyati tug'iladi.

Bu usulning kamchiligi postlarda bajariladigan ish hajmini o'zgartirish mumkin emasligi va qo'shimcha ishchilarni ushlab turish (ish hajmining oshishini inobatga olib) mumkin emasligidadir. Oqimli qatorlar to'xtovsiz oqimli qator va to'xtab-to'xtab harakatlanuvchi oqimli qator kabi turlarga bo'linadi.

To'xtovsiz oqimli qatorda TXK, avtomobil postdan-postga to'xtovsiz harakatlanib turishida amalga oshiriladi. Bu usul asosan KX da qo'llaniladi. Bunda konveyr tezligi $V_k=0,8-1,5$ m/min, avtomobillar orasidagi masofa $U=1,2-4$ m ni tashkil etadi.

To'xtab-to'xtab harakatlanuvchi oqimli qator deb, avtomobilga TXK da konveyrning to'xtab turishi va postdan-postga o'tishida harakatlanishi tushiniladi. Bu usulni KXX da qo'llab bo'lmaydi, chunki KXX da mexanizatsiyalanish va avtomatlashtirilgan moslamalar qo'llaniladi hamda bu erda tezligi 10 - 15 m/min bo'lgan konveyrlar qo'llaniladi. Ishchi posti uzunligi $L_i.p = L_a + U$, m ga, ya'ni L_a -avtomobil uzunligining va ikki avtomobil orasidagi masofaning(U) yig'indisiga teng bo'ladi.

Operatsion post usulida, TXK dagi ish hajmi bir necha maxsus postlarga agregat va mexanizm turlari bo'yicha bo'lib yuboriladi (1-oldi ko'priq, 2-orqa ko'priq, 3- uzatmalar qutisi va h.k.).

Bu usulda TXK boshi berk postlarda bajariladi va har bir postda avtomobillarni turish vaqti bir xil bo'lishi kerak. Avtomobillarni har qanday postga qo'yish mumkinligi ishlarini tez va sifatli bajarishga imkon yaratadi, ammo avtomobilning postdan-postga o'tish vaqti ko'pligi tufayli, atrof-muhitni ifloslantirishni ko'paytiradi. Bu usulda, avtomobillarga TXK ishlari bir necha bo'laklarga bo'linib, bir necha kunda o'tkazilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

TXK usulini tanlash tartibi - TXK texnologik jarayonini tashkil etish usulini tanlash, avtomobillar soni va turiga, TXK ga ajratilgan vaqtga, baozi bir operatsiyalar va TXK jarayonlar ish hajmiga va avtomobil liniyada ishlash vaqtiga bog'liq bo'ladi.

Hozirgi vaqtda, har bir smenada avtomobillarga TXK lar soniga va ularning turiga qarab usul tanlanadi (1-TXK lar soni 11-13 ta, 2-TXK lar soni 3 va undan ortiq bo'lganda oqimli qator, kam bo'lsa, universal postlar qabul qilinadi).

JT texnologik jarayonini tashkil qilish. ATK sida avtomobil-lar uchun JT ishlarini bajarish talabga muvofiq, JT zonasidagi texnolo-gik uskunalalar bilan jihozlangan postlarda olib boriladi.

Baozi bir texnologik operatsiyalar, TX-1 va TX-2 postlaridagi bajariladigan ishlar bilan bog'liq bo'lganligi uchun, ularni TX davrida bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu ishlar qo'shimcha ko'chib yuruvchi maxsus ishchilar yordamida bajariladi.

JT ishlari ikki xil, agregat va yakka usulda olib boriladi.

Agregat usuli.

- buzilgan agregat va uzellarni, avvaldan ta'mirlab qo'yilgan yoki yangisiga almashtirishdan iboratdir.

Yakka usul-avtomobilni agregat yoki mexanizmini tuzatib, yana o'z o'rniga qo'yishdan iboratdir.

ATK sida ishchilar mehnati quyidagi usullarda tashkil etishligi mumkin:

- 1) Maxsus brigadalar usuli
- 2) Kompleks brigadalar usuli
- 3) Agregat-uchastkalar usuli

Maxsus brigadalar usulida TX va JT ishlarining har bir turi maxsus brigade ishchilari tomonidan bajariladi. KXX, 1-TXK, 2-TXK va JT ishlarini bajaruvchi brigadalar, barcha ishlarni bajara oluvchi mutaxassis ishchilar bilan mujassamlashtiriladi. Bu usulda boshqarish ishlari osonlashadi va bir xildagi ishlar bajaruvchi uchastkalar tashkil qilinadi, hamda bajarilgan ishlarni hisobga olish

osonlashadi.

Bu usulning kamchiliklaridan biri, avtomobil texnik holatiga javobgarlik susayadi. Bu o'z navbatida avtomobillarni JT ishlarida turib qolishiga, texnik tayyorgarlik koeffitsientini kamayishiga olib keladi.

Bu usulni mavqeini oshirish uchun ATK sida "Ishlab chiqarishni markaziy boshqarish markazi (SUP) yoki TXK va JT ishlarini kompleks boshqarish tizimini tashkil etish (bunda, har bir ishchining o'z ishiga bo'lgan masuliyati oshadi) zarur.

Kompleks brigadalar usuli. Bu usulda ATK larida 1-TXK, 2-TXK va JT ishlarini alohida-alohida guruh avtomobillarga bajaruvchi kompleks brigadalar tuziladi.

TXK va JT ishlari markazlashgan holda olib boriladi. Brigadalar alohida-alohida mutahassisliklarga ega bo'lgan ishchilar bilan komplektlanadi. Bu usulda ham, har bir ishchining javobgarligi sezilarli darajada emas, JT ishlarini hajmi oshadi. Oqimiy usulni tashkil qilish qiyinlashadi. Barcha moddiy texnika materiallari brigadalar orasida bo'linib ketadi, bu o'z navbatida ulardan samarasiz foydalanishga olib keladi. Bu usulning qulayligi, TXK va JT ishlarini bajarishdagi javobgarlik brigada zimmasiga tushadi.

Agregat uchastka usuli. Bu usulda TXK va JT ishlari avtomobilning qismlari bo'yicha uchastkalarga bo'lib beriladi. Ishlab chiqarishdagi ishchilar ham o'z navbatida uchastkalarga bo'linib, ular TXK, JT ishlarini bir yoki bir necha agregatlar bo'yicha bajaradilar. Uchastkalarining soni, ATK ning katta - kichikligini qarab 4 tadan 8 ta gacha bo'lishi mumkin, masalan:

1-uchastka - dvigatellarga TXK va JT.

2-uchastka - ilashish muftasi, uzmalar qutisi, qo'l tormozi, kordan uzatmasi, radiator.

3-uchastka - oldi ko'prik, rul boshqarmasi, orqa ko'prik, tormoz tizimi, podveskalar.

4-uchastka - elektrojihozlar va ta'minnlash sistemasi.

5-uchastka - rama, kabina, kuzov, issiqlik sexi ishlari.

6-uchastka - shinalar.

7-uchastka - chilangar-mexanik ishlar.

8-uchastka - yuvish-tozalash ishlari.

Ishni bu usulda tashkil qilish, ishlab chiqarishdagi barcha uskuna, jihozlarni, ehtiyot qism, materiallarni sarfini hisobga olishni osonlashtiradi, hamda TXK va JT varag'i asosida, bajarilgan ish turi va bajaruvchi to'g'risida ma'lumot olish imkonini beradi.

Bu usul texnik hodimlarni ishga bo'lgan qiziqishini, javobgarligini va texnik xizmatning samaradorligini oshiradi.

Bu usulning kamchiligi shundan iboratki, to'liq avtomobil uchun hech kim javob bermaydi, balki alohida-alohida qismlar uchun javob beriladi.

Hozirgi vaqtda bu usul takomillashib, brigada nazarida tusini olyapti va shu brigada ma'lum guruh avtomobillarning texnik holati uchun javob beradi. Bunda brigadalarga oxirgi natija bo'yicha haq to'lanadi.

Ko'tarish, tashish va qarash ishlari texnologik jarayoni. ATK da JT ishlari texnologik jarayonini tashkil qilish texnik, texnologik va hisobga oluvchi

hujjatlarni tayyorlash (ta'mirlash texnologik haritalari, ajratish-yig'ish ishlari haritalari) hamda, ish joylarini tashkil qilish ishlarini o'z ichiga oladi.

Ko'tarish, qarash va tashish jihozlari JT va TXK da ishlatilib ular avtomobillarga har tomondan (ustidan, tagidan, yonidan) XK va T ga imkon yaratadi va ish unumini oshiradi. Avtomobillarga TXK ishlarining 40-50 % tagidan, 10-20 % yonidan va 40-45 % ustidan bajariladi.

Ko'tarish, qarash va tashish jihozlari ish unumini oshiribgina qolmay balki, uning sifatini oshirishga ham imkon yaratadi.

Asosiy ko'tarish, qarash va tashish jihozlarga ko'rish ariqchalari, ko'targichlar, konveyrlar va estakadalar, yordamchilarga esa damkratlar, ag'dargichlar va har xil shu kabi jihozlar kiradi. TXK va JT ishlarini bajarish asosan ishchilarni tik turgan holda ishlashini talab etadi.

Ko'rish ariqchalari: ular eng ko'p tarqalgan universal ko'rish tuzilmalari bo'lib, avtomobillarga ustidan, yonidan va tagidan xizmat ko'rsatish uchun imkon yaratadi. Ko'rish ariqchalari bilan boshi berk, boshi ochiq ishchi postlari va oqimli qatorlar jihozlanadi. Ular ensiz va enli bo'lishi mumkin.

Ensiz deb, ariqchalarning eni avtomobil enidan kam bo'lsa, enli deb avtomobil enidan ko'p bo'lsa tushiniladi.

Ko'rish ariqchalari tuzilish avtomobillarni turiga bog'liq bo'lib, uzunligi avtomobil uzunligidan (engil avtomobillar uchun 1.4-1.5m, yuk avtomobillar va avtobuslar uchun 1.2-1.3 m) uzun bo'ladi. Eni esa avtobus va yuk avtomobili uchun 0.9-1.1 m, engil avtomobillar uchun 0.8 m bo'ladi. Ko'rish ariqchalariga kuchlanishli yoritgichlar (42 V) o'rnatiladi va ularni harorati 16-25°S bo'lgan, har 1 metr uzunlikka 200 m.kub/soat hajmidagi, tezligi 2-2,5 m/s va yo'nalishi 45° burchak ostida bo'lgan havo bilan shamollatib turilishi kerak. Chiqindi gazlarni chiqarish uchun maxsus trubalar o'rnatiladi.

Ko'rish ariqchalari, ularda bajariladigan ish turiga qarab ko'targichlar, harakatlanuvchi voronkalar, moy quyish qurilmalari bilan jihozlanadi.

Ensiz ko'rish ariqchalari yoriq emasligi, hamda baozi bir agregatlarni echish va o'rnatishning qiyinligi, enli ariqchalar ko'p joy egallashi kabi kamchiliklardan ham holi emasdir.

Ko'targichlar: Ular avtomobilni kerakli balandlikka ko'tarish uchun xizmat qiladi va quyidagicha turlanadi:

1) Pol ustidagi

2) Ko'rish ariqchalaridagi Ular o'z navbatida qo'zg'almas, qo'zg'aluvchan bo'lishi va ishchi organlari bo'yicha esa, suyuqli yuritmal, elektromexanik va pnevmatik kabi turlarga bo'linadi.

Estakadalar - temir betondan, temirdan yoki yog'ochdan balandligi 0.7-1.4 m qilib ishlangan bo'lib, 20-25 % qiyalikdagi chiqish va tushish rampalari bo'lgan ko'priklardan iborat bo'ladi.

Ular boshi berk va boshi ochiq, hamda qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan bo'lishi mumkin.

Ko'tarish tashish moslamalari: avtomobillarga TXK va JT ishlarida agregat va mexanizmlarni ko'tarish, hamda tashish uchun ATK da harakatlanuvchi kranlar, yuk tashish aravachalari, elektr telferlari va kran-balkalar ishlatiladi.

- **harakatlanuvchi kranlar**: yuklarni erdan ko'tarish yoki tashish uchun ishlatiladi. Ular kichik elkada 1000 kg gacha, katta elkada 200 kg gacha yuk ko'tarish va tashish qobiliyatiga ega.

- **yuk tashish aravachalari** - avtomobil agregatlarini ishlab chiqarish korpusida tashish uchun ishlatiladi. Ular maxsus ishga mo'ljallangan bo'lishi ham mumkin (uzatmalar qutisi, ko'priq reduktorini, kardan valini, resorlar va boshqa agregatlarni echish, o'rnatish va tashish aravachalari).

- **kran balkalar**-3,2 tonnagacha, tallar 0,25-1,0 t gacha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lib, ular avtomobillardan agregatlarni echish, o'rnatish va echilgan agregatlarni kerakli joyga elitish uchun xizmat qiladi.

Konveyrlar: TXK ishlari oqimli qatorda bajarilganda avtomobillarni postdan-postga ko'chirish uchun ishlatiladi. Ular ishlash vaqtiga qarab uzluksiz ishlaydigan va to'xtab-to'xtab ishlaydigan bo'lishi mumkin, avtomobilni postdan postga o'tkazish turiga qarab itarib yuruvchi, ko'tarib yuruvchi va tortuvchi kabi turlarga bo'linadi.

- itarib yuruvchi konveyrlar - avtomobillarni oldingi yoki keyingi g'ildiragidan maxsus itargich yordamida harakatlantiradi (KXX, 1,2-TXK), ko'tarib yuruvchi - maxsus lentalar ustida avtomobillarni postdan postga ko'chirishda ishlatiladi (KXX, 1-TXK, 2- TXK), tortuvchi konveyrlar - avtomobil oqimli qator bo'ylab o'rnatilgan ilgakka maxsus tross yoki zanjir yordamida briktiriladi va ilgak harakati bilan harakatga keladi.

Konveyrlarni harakatga keltirish avtomat tarzda yoki uni boshqaruvchi operator yordamida amalga oshiriladi.

Konveyrlar asosan "Rosavtospetsoborudovaniya" birlashmasi tomonidan ishlab chiqariladi. Ularning uzunligi 26-52 m gacha bo'lib, TXK dagi avtomobillarni turiga bog'liq bo'ladi.

Konveyrlarni qo'llash TXK texnologik jarayonini tashkil qilishni takomillashtiradi va ishlab chiqarish surati oshadi.

Ajratish-yig'ish ishlari texnologik jarayoni. JT ishlari ikki guruh asosiy ishlarini o'z ichiga oladi: ajratish-yig'ish va ustaxonada bajariladigan ishlab chiqarish ishlari. Ishning sifatli bajarilishi asosan tozalash-yuvish ishlariga, kerakli jihozlarni, asbob va uskunalarni tanlay bilishga va texnik shartlarga rioya qilishga bog'liqdir. Undan tashqari hozirga vaqtda ATK da aylanish fondlarini, ya'ni ta'mirlangan yoki yangi agregat, mexanizm, material va detallarni zahirada bo'lishi JT ishlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishga katta imkon yaratadi.

Avtomobillarni JT texnologik jarayoni tashkil etish shaklidan ko'rinib turibdiki, undan echilgan agregatlarni agregat ustaxonalarida ta'mirlash bilan bir qatorda, echilmagan agregatlar uchun avtomobilning o'zida JT yoki sozlash ishlarini bajarish kerak bo'ladi.

JT ga yuborilgan avtomobillar yuviladi va tozalanadi, undan so'ng JT postlariga qo'yiladi. Avtomobildan echilgan agregat, mexanizm va detallar avval maxsus yuvish aralashmalarida yuviladi, undan so'ng ajratish-yig'ish va ta'mirlash ishlari bajariladi. (Yuvish aralashmalari: kaustik soda, kalsiyli soda, trinatriyfosfat, suyuq oyna va hakazolar).

Ajratish yig'ish ishlari - avtomobildan buzilgan agregatlarni echish, ular

o'rniga tuzatilgan yoki yangisini qo'yish, hamda bu davrda ayrim detallarni ta'mirlash, joyiga keltirish kabi ishlarni o'z ichiga oladi.

Ajratish-yig'ish ishlarining eng asosiylari: dvigatellarni, orqa va oldingi ko'priklarni, uzatmalar qutisi-radiator, ilashish muftasi, osma detallari, ressonorlar, agregatlardagi edirilgan detallarni almashtirish hisoblanadi. Yuqoridagi ishlarni bajarish uchun ko'tarish moslamalari, qurish ariqchalari, agregatlarni echish va o'rnatish uchun maxsus ko'tarish aravachalari ishlatiladi.

Avtomobillar JT texnologik jarayoni ketma-ketligi:

- 1- JT ishlarining hajmi va turini aniqlash uchun tekshiruv-nazorat ishlari,
- 2 - nosoz agregatlarni avtomobillardan echish va ish hajmini aniqlash, Agarda JT yakka tartibda bajarilsa, u holda:
- 3-echilgan agregatlarni bo'laklarga ajratish,buzuqliklarni aniqlash,
- 4-ishlab chiqarish va yordamchi ustaxonalarda agregatlarni ta'mirlash,
- 5-tuzatilgan agregatlarni joyiga qo'yish va sozlash,
- 6-JT ishlari sifatini tekshirish .

Agarda JT agregat usulida bajarilsa, u holda:

- 1-avtomobildan echilgan agregatlarni agregat ustaxonasiga jo'natish,
- 2-agregatlar o'rniga yangisini yoki ta'mirlab qo'yilganini qo'yish,
- 3-o'rniga qo'yilgan agregatlarni sozlash,
- 4-JT sifatini tekshirish.

Agregat, birikma va mexanizmlarni bo'laklarga ajratish uchun maxsus echgichlardan foydalaniladi, ular ish hajmini kamayishiga va sifatini oshirishga imkon yaratadi. Echgichlar avtomobillarni turiga qarab ishlab chiqariladi va ulardan JT da keng qo'llaniladi. Ajratish - yig'ish ishlari bajarilayotganda mehnat havfsizligiga qoidalariga ahamiyat berish lozim.

Yordamchi ustaxonalarda bajariladigan ishlarga eyilgan, egilgan va zanglagan detallarni payvandlash, kavshanlash, elimlash va boshqa ta'mirlash ishlari kiradi. Yuqoridagi ishlarni kelajakda markazlashgan holda bajarish va bu bilan iqtisodiy samaradorlikka erishish ustida ilmiy hamda amaliy ishlar olib borilmoqda.

Nazorat savollar

1. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish (TXK) texnologik jarayoni haqida umumiy tushuncha va ularning tavsifi.
2. Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ishlarini bajarish joylari.
3. Ko'rish ariqchalari va ularning turlari
4. Ko'targichlarning turlari va ularning tasnifi
5. Avtotransport korxonalarida ishchilar mehnatini maxsus brigadalar usulida tashkil qilish
6. Avtotransport korxonalarida ishchilar mehnatini agregat-uchastkalar usulida tashkil qilish
7. Avtotransport korxonalarida ishchilar mehnatini kompleks brigadalar usuli da tashkil qilish
8. Avtomobillarni JT texnologik jarayoni
9. Ajratish yig'ish ishlari texnologik jarayoni
10. TXK va JT da qo'llaniladigan jihozlar va qurilmalar.

34-Mavzu. Turli tabiiy-iqlim sharoitida avtomobillardan foydalanishni taminlash

Reja

1. Avtomobillardan har xil iqlim sharoitida foydalanish. Avtomobillarni ishlash sharoitiga moslashtirish.

2. Sovuq iqlim sharoitida avtomobillarni saqlash va saqlash anjomlaridan foydalanishning samarali usullari. Dvigatelni isitmasdan turib, sovuq holda o't oldirish.

3. Issiq iqlim va tog' sharoitlarda foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari. Bu sharoitlarda avtomobillarning puxtaligiga ta'sir qiluvchi omillar.

4. MDH davlatlari avtomobil zavodlarida ishlab chiqarilgan va chiqarilayotgan avtomobillarning ko'pchiligi meoriy iqlim sharoitida ekspluatatsiya qilishga moljallangandir.

Tayanch iboralar. Avtomobillarni mahsus ishlash sharoitlari, Sovuq havoni dvigatelning o't olishiga ta'siri, Issiq iqlim sharoitiga moslashgan harakatdagi qism, Issiq iqlim sharoitini avtomobillarga ta'siri, Sovuq iqlim sharoitiga moslashgan harakatdagi qism, Issiq iqlim sharoitini sharoitini ko'rsatuvchi, Sovuq iqlim sharoitini avtomobillarga ta'siri omillar, Sovuq iqlim sharoitida avtomobillarni saqlash usullari, Tog' sharoitini ko'rsatuvchi omillar, Dvigatelni uzluksiz isitish usuli.

O'zgacha sharoitlar bir necha omillar yig'indisini hisobga olishni taqazolaydi. Shimoliy va sharqiy rayonlar iqlim sharoiti faqat sovuq iqlimi bilangina karakterlanib qolmay balki, sovuq shamollari va juda og'ir yo'l sharoitlarini (qishda qor uyumlari, eng past yo'l kategoriyalarida ishlash, yo'l qoplamlari yo'q) ham o'z ichiga oladi.

Issiq quruq va juda issiq quruq tabiiy rayonlar issiq iqlim bilan bir qatorda quyosh radiaktivligi va havoning yuqori changligi bilan farq qiladi.

Ko'pgina o'zgacha sharoitdagi rayonlar yangi o'zlashtirilayotgan, TXK, JT va saqlash uchun juda kam sharoit yaratilgan joylar hisoblanadi.

Bu sharoitlarda transport jarayonini va avtomobillardan texnik foydalanish samaradorligini oshirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

a) shu sharoitlarga moslab ishlab chiqarilgan avtomobillardan foydalanish;

b) texnik foydalanish ko'rsatgichlarining me'yorini shu sharoitga qarab korrektirovka qilish;

v) avtomobillarni o't oldirish, saqlash turlari va apparatlarni moslab ishlatish.

Shimol sharoitiga moslab ishlab chiqarilgan avtomobillar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- -60°S gacha sovuqlikda buzilmasdan ishlashi;

- kabinalari isitiladigan va issiqlikni saqlovchi materiallar bilan qoplanganligi;

- oldingi oynakni ichki isitish moslamasi bo'lishi;
- sovuq sharoitda dvigatelni qiynalmasdan o't oldirish mumkinligi;
- sovuqqa chidamli shinalar, rezina-texnik maxsulotlar va detallar bilan ta'minlanganligi;

- sovuq iqlim sharoitida maxsus yonilg'i, moylovchi yog'lar va boshqa suyuqliklar ishlatilishi kerak.

Issiq iqlim sharoitiga moslab ishlab chiqilgan avtomobillar uz-luksiz yopiq sovutish tizimiga ega bo'lishi kerak. Bu tizim o'z navbatida sovutish suyuqligini parlanib ketishidan saqlaydi, hamda moy sovutish sovitgichi bo'lishi kerak. qumlik va saxroda ishlaydigan avtomobillarning havo tozalagichi maxsus tayyorlangan bo'lishi kerak. Bu avtomobillarda qo'llaniladigan shinalar, rezina-texnik materiallar, polimerlardan tayyorlangan detallar issiq iqlim sharoitida buzilmasdan ishlashini ta'minlash kerak.

Akkamullyator batareyalari eng kam qiziydigan erga joylashtirilishi, haydovchi va yo'lovchilar xonalari issiqlikdan himoya qilish materiallari bilan qoplangan bo'lishi kerak. Yo'lovchilar kuzovi va haydovchi kabinasi havo almashtirgich yoki kondetssionerlar bilan jihozlanishi zarur. Tashqi bo'yoqlar yorug' ranglar (oq, sut rang va h.k) bilan bajarilishi kerak.

Yuqori tog' sharoitlarda ishlatiladigan avtomobillar maxsus loyihalashtirilgan bo'lib, bu sharoitlarda dvigatel quvvatini kamayib ketmasligi ta'minnot va o't oldirish tizimi takkomillashtirilgan, maxsus uzatmalar qutisi o'rnatilgan, tormoz tizimida esa sekinlashtirgichlar qo'llanilgan bo'lishi kerak.

Sovuq iqlim sharoitida avtomobillardan samarali foydalanishga salbiy ta'sir etuvchi omillardan biri, ularni yo'lga chiqishga shaylashga juda ko'p vaqt ketishidan iboratdir. Bularni oldini olish uchun asosan avtomobillarni saqlash turini va saqlash anjomlarini to'g'ri tanlash kerakdir.

Avtomobil dvigatelini qiyin o't olishining asosiy sababi, tirsakli valning o't olishi uchun kerak bo'lgan eng past aylana tezligini ololmasligidir. Buning sababi havoning sovuqligi, moyning quyuqligi, yonilg'i aralashmasi tayyorlashning qiyinligi, o't olishning sekinlanishidir.

Avtomobil starteri o't oldirishning eng past aylanish momentiga erishishni ta'minlashi kerak.

$$M_s = M_k + M_j + M_r$$

bu erda: M_s - starterning aylantirish momenti,

M_k - ishchi yonilg'ini siqish uchun kerak bo'lgan moment,

M_r - ishqalanish kuchlarini engish uchun kerak belgan moment,

M_j - inersiya kuchlarini engish uchun kerak bo'lgan moment.

$M_r = 30 - 80\%$ ni tashkil qiladi.

$M_k = 15 - 40\%$ ni tashkil qiladi.

$M_j = 1 - 3\%$ ni tashkil qiladi.

Avtomobillarni ochiq maydonlarda ishga shay holda saqlab turishga garajdan tashqarida saqlash yoki ochiq holda saqlash deyiladi. Hozirgi vaqtda yuk avtomobillarining 30 - 50% ochiq maydonlarda saqlanadi.

Garajdan tashqarida saqlashda avtomobillarni ishga chiqarish uchun, dvigatelni engil o't oldirish uchun kerakli bo'lgan har xil anjomlar va yo'llar

qollaniladi.

Garajdan tashqarida avtomobil saqlanganda dvigatelni o't oldiri-shini ta'minnlash va agregatlarni issiqlik rejimini saqlab turish uchun quyidagi usullar qollaniladi:

- 1 - avtomobilda ishdan keyingi issiqlikni saqlab turish,
- 2 - tashqi manbaadagi issiqlikdan foydalanish,
- 3 - dvigatelni sovuq holda o't oldirish anjomlaridan foydalanish.

Birinchi usulni qo'llash, paxtali g'iloflardan foydalanish, akku-mullyator batareyasini 30 mm li oynali material bilan o'rash, dvigatel karteri, yonilg'i baki va moy tozalagichlarni g'iloflashdan iborat. Bu o'z navbatida 0°S da dvigatelni 8 soatgacha, -30 °S da 0.5 soatgacha sovib qolmasligini ta'minnlaydi. Bu usul avtomobillarni qisqa vaqt ishlamay turishida qollaniladi.

Ikkinchi usuldan, avtomobillarni smenalararo vaqt mobaynida issiq holda saqlab turish uchun foydalaniladi. Bunda isitish anjomlaridan, avtomobil dvigatelini uzluksiz va bir zumda isitish uchun foydalaniladi.

Saqlash turlari va anjomlari avtomobillarni yakka holda va guruhiy holda saqlash uchun moslashgan bolishi mumkin. Saqlash turlarini qo'llash avtomobilni issiq tayyorlashga bogliqdir.

Issiq tayyorlash tashqaridan beriladigan issiqlik manbaaini ko'rsatadi. Bu uzluksiz va bir damda isitish orqali amalga oshiriladi.

Uzluksiz isitish, bu avtomobilning dvigatelini ishdan bo'sh vaqtida uzluksiz issiq holda saqlab turish demakdir.

Bir zumda isitish esa, bu avtomobil ishga chiqishidan oldin, uning dvigatelini tezda isitish demakdir.

Bir zumda issiq suv bilan isitishda ketadigan suv sarfini quyidagicha aniqlanadi:

$$V = Q_x (1 - 0.1 x_{t_{okr}}), \text{ litr}$$

bu erda: Q - dvigatelga bir to'ldirilgan suv hajmi,

tokr - atrof muhit harorati.

Bu usulda - 40°S dagi dvigatelni + 85°S gacha isitish uchun 15-20 minut kifoya qiladi.

Yuqorida keltirilgan isitish turlaridan tashqari, elektr energiyasi, infra qizil nurlar va qizigan havo bilan isitish kabilar mavjud.

Uchinchi usulda asosan suyultirilgan moylar va o't oldirish suyuqliklari ishlatiladi. O't oldirish suyuqligi rolini etilli efir bajaradi. U juda past haroratda ham tezda o't oladi (" -139" - "-140" °S), uchuvchanlik qobiliyatiga ega va qaynash temperaturasi 34.5°S ga teng. Bu suyuqlik tsilindrga sochiladi va 190-200°S da o't oladi (siqish hisobiga). Dizellar uchun Holod D-40 (etilli efir - 60%, izopropil nitrat - 15%, petroleyniy efir - 15% va gaz trubinalarining moyi - 10%) tez yonar aralashmasi ishlatiladi. Karbyuratorli dvigatellar uchun "Arktika" suyuqligi ishlatilib, uning tarkibida etil efiri, gaz efiri, izopropil nitrat va edirilishga qarshi qo'shimchalar bor.

Avtomobillarni iqlimi issiq sharoitlarda ekspluatatsiya qilishning o'ziga hos hususiyatlari bo'lib, shulardan asosiylari quyidagilardan iborat:

- havoning yuqori harorati va nisbiy namlikning pastligi,
- havoning tarkibidagi changning ko'pligi,

- sovutish tizimiga solinadigan suvning qattiqligi va iflosligi.

Avtomobillarni ekspluatatsiyasini og'irlashtiruvchi omillarning asosiylaridan biri shuki, yoz kunlari tuproqni va yo'l qoplamlarining haroratini 70°S dan oshib ketishidir. Baozi joylarda, erdagi beton va asfalt yo'llar qoplamasining harorati 85°S va xatto undan ham oshib ketadi. Toshkent shaxri atrofidagi yo'l qoplaminin harorati esa 75°S dan 80°S gacha, Xorazm yo'llarining harorati 78°S gacha etadi.

Havoning namligi, jumhuriyatimizning baozi bir nohiyalarida 28-30% ni tashkil qilib, shunday kunlarning soni bir oyda 18-28 kunni tashkil etadi.

Havoning harorati yuqori bo'lgan sharoitlarda eng katta eotibor korbyuratorli dviqetellarda, ta'minnlash tizimining ishiga qaratilishi zarur. Chunki, hozirgi paytda avtomobillarni ta'minnlash tizimi o'rtacha iqlim sharoitlariga moslab loyihalanaadi. Natijasida, avtomobillar issiq sharoitlarda ishlaganda, dviqatellarni o'z-o'zidan to'xtab yoki ishdan chiqish hollari tez-tez uchrab turadi. Buning asosiy sababi ta'minnlash tizimida bug' tusini hosil bo'lib, korbyuratorga yonilg'ini kerakli miqdordagi etib kelmasligidir. Bu hoi asosan yozning eng issiq kunlarida, shaharlardagi yo'l harakati tig'iz paytlarida, avtomobillarni yig'im-terim ishlariga jalb qilingan paytlarda, yo'l sharoiti juda og'ir joylarda yuzaga keladi.

Bug' tusi suyuqlik bug'langandagi, uning katta hajmiy kengayishi natijasida paydo bo'ladi. U, avtomobilda yonilg'i bakdan karbyuratorgacha bo'lgan oraliqda, yonilg'ining qizishi natijasida, benzin tarkibidagi tez qaynaydigan fraksiyalari bug'lanishidan sodir bo'ladi. Bizga ma'lumki benzin bug'langanda, uning hajmi 150-200 marta oshib ketadi, natijada yonilg'i nasosining quvvati katta hajmdagi bug'ni haydashga etmay qoladi. Natijada tsilindrga etarli darajada yonilg'i etkazib berilmaydi, bu o'z navbatida yonuvchi aralashma tarkibidagi yonilg'ini kamayib ketishiga va dviqatelni to'xtab qolishiga sabab bo'ladi.

Avtomobillarning takomillashishi natijasida, kapot osti oralig'idagi bo'sh joylar kamayib bormoqda. Bu birinchidan, oraliqning kichrayishi bo'lsa, ikkinchidan kapot osti oralig'ida yangi-yangi jihozlarning paydo bo'lishidir. Natijada kapot osti oralig'idagi havoning almashishi qiyinlashib, harorati ko'tarilib ketadi. Bu esa yonilg'i bilan ta'minnlash jihozlari ichidagi yonilg'i haroratining oshib ketishiga olib keladi.

Avtomobillarni yozning issiq kunlarida ekspluatatsiya qilishda, ha-voning tarkibida changni ko'pligi yana bir muammoni tug'diradi.

Jumhuriyatimizda yildan-yilga yo'llar ko'payib bormoqda, lekin shu bilan birga ko'p oblastlarda yo'llarning yarmidan ko'pi qattiq qoplamsizdir. Bu esa havo tarkibidagi chang zarrachalarining ko'payishiga sabab bo'ladi.

Yozning issiq kunlarida havoning tarkibidagi changning miqdori, III kategoriyali yo'llarda 1.5, tuproqli yo'llarda 3.6 g/mm³ ga etadi. Havo tarkibida chang zarrachalarining qiymati, qattiq shamol paytlarida yanada oshadi.

Eng qattiq shamol, ko'proq Yangier atrofida bo'lib, u erda shamolning tezligi 45 m/sek ga etadi. Bu shamol 1-2 kundan 3-4 kungacha to'xtovsiz esishi, baozi paytlarida esa 6 kungacha davom etishi mumkin.

Buning natijasida chang va qum, ishqalanib ishlaydigan qismlar orasiga tushib, u erlarda yoyilishni oshishiga olib keladi. qattiq shamol paytlarida, havo tarkibidagi chang 17 g/m³ gacha ko'tariladi. Bu zarrachalarning kattaligi 60 mkm

etadi. Chang zarrachalari yonilg'i baki, moy quyish naychasi va salniklar orqali, brikmalar orasiga tushib yoyilishni kuchaytiradi.

Bundan tashqari kunning issiq paytida agregat va mexanizmlaridagi **moy govushqoqligini kamayib ketishi**, birikmalarni normal ishlash sharoitlarini og'irlashtiradi, bunda "Moylik" ishqalanish o'rniga "Chegaraviy" ishqalanish yuzaga keladi va birikmalarni yoyilishi tezlashadi.

Tog' sharoitlarida ishlayotganda, avtomobillarga juda katta ahamiyat berish lozim. Chunki tog' yo'llari, o'ziga xos hususiyatlarga egadir. Tog'lar va balandliklar etagida qurilgan avtomobil yo'llari, ohiri 1500-2000 km va undan yuqori balandliklargacha davom etib, keyin esa qiyaliklar va egri-bugriliklar bilan tugaydi. Bunday yo'llar katta bo'ylama qiyaliklar (10-12%), baland-pastliklar (1km ga 10 tadan ortiq), egri-bugriliklar (1 km ga 15-18 tadan ortiq), kichik radiusdagi burilishlar (8-10 m), etarli bo'lmagan yo'l kengligi, yo'lning o'nqir-cho'nqirligi, yomon ko'rish masofasi bilan ajralib turadi.

Qayd qilingan omillar avtomobilning chidamliligini, transportni qiyin harakatlanishiga, tezlikning pastligiga, transport harakatlarini oshishiga va yo'l-transport hodisalarini tez-tez ro'y berishiga sabab bo'ladi.

Tog' sharoitlarining o'ziga xos hususiyatlari avtomobil ishida bir qator o'zgarishlarga olib keladi.

Avtomobil janubiy tog' tizmlarida va dovonlarida ishlaganda, asosan issiq o'zgaruvchan havoning harorati va changligi ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun TXK da, yonilg'i va moy quyilayotganda uning tozaligini ta'minlash va moylash tizimidagi filtrlarga katta eotibor berish kerak. Chunki buzuqliklarning 70-80% shu tizimlarga to'g'ri keladi.

Issiq tog' sharoitlarida transmissiya va ko'tarish sistemalarida ishlatiladigan moylar tez eskiradi, chunki havoning namligi va yuqori issiqlikning ta'siri, hamda chang oksidlanish jarayonida katalizator rolini o'ynaydi. Bunday vaqtlarda oksidlanish va zanglashga qarshi qo'shimchalar qo'shilgan, hamda quyuproq moylar ishlatilishi tavsiya etiladi.

Tez-tez tormozlanish va kichik radiusdan burilishlar natijasida shinalar juda tez emiriladi.

Yo'l sharoitining murakkabligi tufayli ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, tormoz tizimi juda ko'p ishlatiladi, rul mexanizmiga ta'sir etuvchi kuch tez oshib boradi, buning natijasida ularning detallarini edirilishi oshadi, hamda qotirilgan joylar bo'shab boradi.

Havoning namligi ta'sirida avtomobil detallari, mexanizmlari, agregatlari, kabina, kuzov qismlari zanglay boshlaydi. Dengiz sathidan 2500 m balandroq (Tog'li-Badaxshonga o'tadigan yo'l dengiz sathidan 3000 m balandlikda joylashgan bo'lib, shu yo'l kesib o'tadigan dovonlarni balandligi 5000 m ga etadi) joylardagi havo bosimining pastligi (havoning siyrakligi) dvigatel quvvatini anchagina kamaytirib yuboradi. Bu o'z navbatida avtomobilning ish unumini pasaytiradi va yuk tashish tannarxini oshiradi. Havoning zichligi kam sharoitlarda avtomobilni to'xtatish, ta'minlash, yondirish tizimlarini ishlashida ham o'zgarishlar yuz beradi.

Yuqorida qayd qilinganlarning hammasi, bu sharoitlarda avtomobillardan

foydalanilganda, boshqarish mexanizmlari, yoritish anjomlari va ogohlantirish priborlariga e'tibor katta bo'lishi, hamda qotirish ishlarini tez-tez bajarib turish kerakligini taqazo etadi.

Buning uchun TXKdan avval diagnostika o'tkazish shart va TXK, T me'yorlarini sharoitga qarab korrektirovka qilish zarur.

Agarda sovutish tizimida suv qo'llanilsa tezda nakip (quyka) hosil bo'ladi, bu o'z navbatida issiqlik almashishini yomonlashtiradi, dvigatel qizib ketadi, uning quvvati, iqtisodiy ko'rsatkichlari va buzulmaslik hususiyatlari kamayadi. Bu sharoitlarda buzuqliklarning 6% gachasi sovutish tizimiga to'g'ri keladi.

Dvigatelni me'yoriy ishlashini ta'minnlash uchun, sovutish tizimida 50 markali antifriz va Tosol-40, hamda sovutish suyuqligi uzluksiz harakatlanib turuvchi yopiq tizimli avtomobillardan foydalanish tavsiya qilinadi.

Tog' yo'llarida, avtomobillarni tormoz tizimlari, juda og'ir sharoitda ishlaydi. Dovondan tushish paytlarida tormoz tizimi doimo ishlatilib turilishi sababli qizib ketadi, natijada g'ildirak disklarining harorati GAZ-53A avtomobilida 400...450 °S gacha, ZIL-130 avtomobilida esa 250...350 °S gacha ko'tarilib ketadi. Bu esa o'z navbatida, g'ildiraklarda zichlamalarni va ishchi tormoz mexanizmini rezina monjetlarini ishdan chiqaradi.

Bundan tashqari, bu g'ildiraklarning sovushi uchun avtomobil davondan tushgach, kamida 20 km yo'l bosishi kerak, demak bu oraliqda haydovchi tormoz mexanizmidan to'la foydalana olmaydi, chunki g'ildirak diskining harorati 350...400°S bo'lganda, avtomobilni to'xtatish yo'li me'yoridagidan 3 barobar ortiq bo'ladi.

Har 1000 m dengiz sathidan balandlikda karbyuratorli dvigatellarni quvvati o'rtacha 12% ga kamayadi, chunki havoning zichligi kamayadi va yonuvchi aralashma tarkibidagi benzin oshib ketadi.

Havoni kamayib ketishi yonilg'i sarfini oshib ketishiga atrof muxitni ko'proq zararlanishga olib keladi. (Masalan: ZIL-130 avtomobili me'yoridagi sharoitda har 100 km ga 30...35 l yonilg'i sarflasa, baland tog'li nohiyalarda esa 55...60 l sarflaydi. Bu holatlar o'z navbatida avtomobil ishi unumini kamaytirib yuboradi va atrof muhitni zaharlanishiga oshib keladi.

Nazorat savollar

1. Avtomobillarni maxsus ishlash sharoitlari.
2. Avtomobillarga maxsus ishlash sharoitlarda saqlash turlari.
3. Maxsus sharoitlarga moslab chiqariladigan avtomobillar 4.Sovuq iqlim sharoitida avtomobillarni saqlash va saqlash anjomlaridan foydalanishning samarali usullari.
5. Avtomobil dvigatellarini bir zumda isitish usuli
6. Avtomobil dvigatellarini uzluksiz isitish usuli
7. Sovuq iqlim sharoitida avtomobil agregatlarini issiq sharoitda saqlab turishning usullari.
8. Dvigatelni isitmasdan turib, sovuq holda o't oldirish. Ishga tushirish suyuqliklari va maxsus motor moylari.

35-Mavzu. IXTISOSLASHTIRILGAN HARAKATDAGI QISMGA TXK VA TAMIRLASHNING OZIGA XOS HUSUSIYATLARI

Reja

1. Ixtisoslashgan harakatdagi qismni mahsus jihozlarga TXK va T tizimi.
2. O'zi ag'dargich, ko'tarish mexanizmlari, furgon, avtotsisterna va refrejeratorlarga TXK va JT.

Tayanch iboralar. Avtomobil-o'zi to'kgichlarga TXK, refrejerator va furgonlarga TXK, avtotsisterna kuzovlariga TXK, karer avtomobillari ekspluatatsiya sharoitlari, karer avtomobillariga TXK

Maxsus tuzilishga ega bolgan, bir va bir necha turdagi yuklarni tashishga moljallangan, qayta jihozlangan avtomobil, tirkama yoki yarim tirkama avtomobil transportining ixtisoslashtirilgan qismi demakdir.

Nizomga ko'ra ixtisoslashtirilgan harakatdagi qismga ham, oddiy avtomobillardek KXX, 1-TXK, 2-TXK, MXK, JT va MT ishlari bajariladi. Faqatgina ularga o'rnatilgan maxsus jihozlarga qo'shimcha ravishda TXK va JT ishlari bajariladi.

Hozirgi vaqtda o'ziag'dargichlar, yarim tirkama, sisterna va maxsus jihozlar bilan jihozlanib ishlovchi shatakchi avtomobillar safi oshib bormoqda. Bu transport vositalaridan unumli foydalanish, ularga TXK va JT ishlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishga bog'liqdir.

Avtomobil-o'ziag'dargichlar ko'tarish mexanizmlariga TXK Avtomobil kuzovini 60° burchak ostida ko'tarish, sochma yuklarni ortish va tushirish uchun juda qulay holatni hosil qiladi. Hamma avtomobil kuzovlarini ko'tarish dvigatel quvvati hisobiga bajariladi. Unga qo'shimcha ravishda quvat oluvchi uzatmalar qutisi, shesternyali nasos NSh-32L (1400... 1650 ayl/min dagi ishlab chiqarish qobiliyati 40...55 1/min), saqllovchi klapan va gidrotsilindr o'rnatiladi. Bu agregatlarni buzilmasdan ishlashi kuzovni ko'tarish va tushirish ishlarini engillashtiradi. Shuning uchun ularga o'z vaqtida TXK ishlarini o'tkazib turish zarur. Avtomobil o'zito'kgichlarga KXX da kuzov tirgagining texnik holati, orqa bort yopgichining sozligi va gidrotizimning germetikligi tekshiriladi. Har 200...500 km dan so'ng yoki 3-4 kunda gidroko'targich sapfisini tozalab va moylab turish zarur.

1-TXK va 2-TXK da gidrotizimdagi suyuqlik sathi tekshiriladi, kerak bo'lsa me'yoriga keltiriladi, ko'tarish mexanizmining yuksiz ko'tarilishi va mexanizmlarining soz ishlashi tekshiriladi. Kuzov bir tekis ko'tarilishi va tushishi zarur. Undan tashqari, gidroko'targich, sharnirlar va shlangalar holati tekshirilib, tizimdagi moy har 100 ko'tarishdan so'ng almashtiriladi. qolgan ishlar esa avtomobilning turiga qarab, nizom bo'yicha bajariladi.

Qurilish konstruksiyalarini tashuvchi avtopoezdlarga TXK. Qurilish konstruksiyalarini tashuvchi maxsuslashtirilgan harakatdagi qismning yarim

tirkama o'tirish qurilmasiga, yarim tirkama va qo'shimcha jihozlarga TXK ishlari bajariladi.

KXX da avtomobilning tayanch boglovchi qurilmasining ishonchli qotirilganligi tekshiriladi, yarim tirkamada esa tayanch boglovchi qurilmaning holati, maxsus konstruksiya elementlarining sozligi (ferma, maydoncha, tross, tortuvchi lebedka, tayanch va hokazo) nazorat qilinadi. Undan tashqari tormoz tizimi germetikligi va ballonlardan kondensat to'kilganligi tekshiriladi.

1-TXK vaqtida yarim tirkamalarda burilish mexanizmlarini o'qining vtulkasi, egari, muvozanat o'qi, barmoqlar moylanadi. Shinadagi havo bosimi, tormoz tizimining germetikligi, qo'l tormozining sozligi, tross va lebedkalarining mustahkamligi tekshiriladi.

2-TXK da 1-TXK da bajarilgan ishlarning hammasi bajarilib, qo'shimcha ravishda barcha mexanizmlar iflosliklardan tozalanib, yangi surkov moyi surtiladi.

Refrejerator va furgonlarga TXK. Refrejerator va furgonlar oziq ovqat va tez buziladigan maxsulotlarni tashish uchun xizmat qiladi.

Kuzovlarni izotermik holatini tekshirib turish, tashiladigan yuklarni buzilmasligini ta'minnlaydi. Shuning uchun ularga KXX da sanitar ishlov beriladi va germetikligi tekshiriladi. Bunda 30-35 °S issiqlikda kalsiyli sodaning 1% li suvdagi eritmasi bilan kuzovning ichiga ishlov beriladi. Belgilangan vaqt oralig'ida dizenfeksiyalanadi. (10% li xlor eritmasini 0,5 litrini 1 m² yuzaga moljallab ishlatiladi).

Avtotsisterna - kuzovlariga TXK. Avtotsisterna-zappravshiklarga TXK da quyidagi ishlar bajariladi:

- mashinani tozalash va yuvish,
- maxsus jihozlar mexanizmlari, priborlari va agregatlarini hola-tini aniqlash, nosozliklarni bartaraf etish,
- yong'indan muhofaza etuvchi agregatlarni tekshirish va sozlash.

KXX da majburiy ravishda va to'liq hajmda tozalash, yuvish, moylash, agregatlarni texnik holatini tekshirish, sozlash, hamda ekspluatatsion suyuqliklarni me'yoriga keltirish ishlari bajariladi.

1-TXK avtomobillardagi kabi bajarilib, maxsus jihozlar bo'yicha quyidagi tekshirish ishlari bajariladi:

- trubalarning germetikligi,
- quvat oluvchi uzatmalar qutisi va yonilg'i haydovchi nasosning salnigi,
- yonilg'i quyish lyukining rezina jipslashtiruvchisining holati,
- nasos kardon uzatmasining holati,
- nafas oluvchi klapanlarning sozligi,
- nasos uzatmasining tortgichi va richaglarning moylanishi.

Yuqoridagi ishlar bajarilgan mexanizm, birikma va detallarning holati ishlash jarayonida yana bir bor tekshiriladi.

2-TXK da 1-TXK bajarilgan ishlar bilan birgalikda, quyidagi ishlar bajariladi:

- quvvat oluvchi uzatmalar qutisi echib olinadi, ajratish-yig'ish, almashtirish, sozlash va sinash ishlari bajariladi,
- nasos echib olinadi, ajratish-yig'ish, almashtirish, sozlash va sinash ishlari

olib boriladi, aniqlangan nosozliklar bartaraf etiladi.

Shunday qilib avtotsisterna-quyuvchilar uchun nazorat ishlari ishga chiqishdan avval, KXK da ishdan qaytgach, 1-TXK ishlari 1500 km dan so'ng, 2-TXK ishlari 4500 km dan so'ng, MXK ishlari bir yilda 2 marta o'tkaziladi.

Karar avtomobil o'zito'kgichlarning texnik ekspluatatsiyasi. Karerlarda, ko'mir va ruda konlarida asosan BelAZ-540A (27 tonnali), BelAZ-548A (40 tonnali), BelAZ-549A (75 tonnali), BelAZ-7519 (110 tonnali) avtomobillari ishlatiladi.

Bu avtomobillar 4x4 formula bilan ishlovchi va kichik bazali avtomobillardir.

Avtomobillar yumshoq yurishi uchun prevmogidrovlik osmalar, GMP, tormoz sekinlatgich, takomillashgan ag'darish tizimlari ishlatiladi.

Ishlash sharoitlarining avtomobillar ekspluatatsiyasiga ta'siri 3 guruhga bo'lib o'rganiladi:

- transport sharoiti,
- yo'l sharoiti,
- iqlim sharoiti. Transport sharoitlariga ish hajmi, yuklarning turi, yuklash va tushirish sharoitlari, avtomobilni ishlatish rejimlari va boshqalar kiradi.

Yo'l sharoitlari esa o'z ichiga yo'l qoplaminig turi va tasnifini, yo'l ko'priki va qurilmalarning chidamliligini, yo'lning loyihasi va profilini, yurish qismining holatini va boshqalarini oladi.

Iqlim sharoitiga havoning issiqligi, quyosh nurining ta'siri, havoning namligi, bosim, suvning qattiqligi va havoning iflosligi (changligi) kiradi.

Yuqorida keltirilgan ko'rsatgichlar, karer avtosamosvallariga TXK va ta'mirlash rejimga ta'sir ko'rsatadi. Nizomda keltirilishicha 1-TXK va 2-TXK ning davriligiga 4 ko'rsatgich ta'sir qiladi: yuk tashish masofasi (km), qiyalikka ko'tarilish uzunligi va burchagi, yo'l qoplaminig turi. 1-TXK va 2-TXK ning ish hajmiga ATK dagi avtomobillar soni ham ta'sir etadi.

JT ning ish hajmiga esa, iqlim zonasi, ATK dagi avtomobillar soni, avtomobillarning yoshi va yuqoridagi 4 ko'rsatgich ta'sir ko'rsatadi. Avtosamosvallarning g'ildiraklarini JT ish hajmiga esa, yuk tashish masofasi, qiyalik uzunligi va burchagi, tog' jinsining qattiqligi va ishlov berilgan yo'l koplaminig turi ta'sir qiladi.

Karar avtosamosvallariga TXK va JT ni tashkil qilishning quyidagi usullaridan foydalaniladi:

a) Kompleks-bunda ishchilar o'zlariga birlashtirilgan avtosamosvallar bo'yicha hamma ishlarni bajaradilar.

b) Texnologik-bunda ishchilar birlamchi guruhlariga birlashib, har bir guruh faqat ayrim ishlarni bajaradilar. (misol: TX, JT, g'ildiraklar bo'yicha ishlar, payvandlash va boshqalar).

v) Texnologik-detallar bo'yicha bunda birlamchi guruhlar ayrim agregat va birikmalar bo'yicha hamma ishlarni bajaradi. (misol: boshqaruv qism (rul), yonilg'i taminlash qismi...).

Kompleks ish tashkil qilish avtosamosvallari soni 50 gacha bo'lganda yaxshi natija beradi, texnologik usul esa 50 dan ko'p bo'lganda qo'llaniladi. Texnologik - detal usulini shaxsiy javobgarlik yuqori va tayyorgarlik ishlarini hajmini

kamaytirish imkoni bo'lgani uchun, maxsus joy va bo'lim talab qilinishiga qaramay, avtosamosvallar 100 tadan ortiq bo'lganda qo'llash katta samara berishi mumkin.

27 va 40 t samosvallar uchun kompleks usulda 1-TXK va 2-TXK ishlari, nosoz detallarni almashtirish universal ish joylarida tashkil qilinadi. Texnologik usulda tashkil qilishda, 1-TXK oqimli qatorda, 2-TXK ishlari nosoz detal, agregatlarni almashtirish boshi berk universal ishchi post bajariladi. Texnologik-detal usulida tashkil qilishda esa 2-TXK ish hajmining hammasi, nosoz detal, agregatlarni almashtirish ish hajmi bilan birga asosiy agregat va birikmalar guruhlariga bo'linadi (dvigatel, GMP va h.k.) va mutaxassislashtirilgan ish bo'limlarida bajariladi. TXK va JT ning hamma usul va usullarida ham yuvish-tozalash, shina va payvandlash ish joylari alohida tashkil qilinadi.

Nazorat savollar

1. Ixtisoslashtirilgan avtomobil turlari.
2. Ixtisoslashtirilgan avtomobillarning mahsus jihozlarga TXK va T texnologiyasi.
3. O'zi ag'dargichlarga TXK va JT. qo'llaniladigan texnologik jihozlar.
4. Furgonlarga TXK va JT. qo'llaniladigan texnologik jihozlar.
5. Avtotsisternalarga TXK va JT. qo'llaniladigan texnologik jihozlar.
6. Sisternalarni tozalash va tekshirish usullari.
7. Refrejeratorlarga TXK va JT. qo'llaniladigan texnologik jihozlar.
8. Sisternalarni tozalash va tekshirish usullari.

36- Mavzu. Avtotransport korxonalarida moddiy-texnika taminoti

Reja

1. ATK larda moddiy texnik ta'minnoti xizmati vazifalari.
2. Ehtiyot qismlar va materiallarni me'yor bo'yicha rejalash.
3. ATK ni yonilg'i va boshqa energiya resurslari bilan ta'minlash.
4. Suyuq yonilg'ini tashib kelish, saqlash va tarqatish.
5. Yonilg'i sarfmi me'yorlash.

Tayanch iboralar. ATK da moddiy texnika ta'minnoti, ATK da ehtiyot qism va materiallarni guruhlanishi, Ehtiyot qismlar sarfini rejalashtirish, Yonilg'ini tejab ishlatish yo'llari, Yonilg'ini boshqa turlaridan foydalanish, Yonilg'i sarfiga ta'sir etuvchi tashkiliy va foydalanish sharoitlari, Avt. texnik holatini yonilg'i sarfiga ta'siri, ATKlarga yonilg'ini tashib kelish, Yonilg'ini saqlash va tarqatish, O.ATKda yonilg'i sarfini me'yorlash

Avtotransport vositalari doimo ko'payishi va ulardan ko'proq foydalanilishi natijasida, ekspluatatsion harajatlar oshib bormoqda. Bu harajatlarning bor-yo'g'i 12-15% ni texnik xizmat va ta'mirlash (TXK va JT) uchun sarflanadi.

Shu bilan birga, yuk tashish tannarxi boshqa maxsulotlar (yonilg'i va moy maxsulotlari, shinalar, haydovchilar oyligi va hokazo) uchun ketadigan harajatlarning qiymatiga, TXK va T ni sifatiga hamda, muxandis-texnik xizmati (MTX)ning samarali ishlashiga uzviy bog'liqdir.

Avtotransport korxonalarida (ATK) texnik xizmatni yaxshi tashkil qilinmaganligi va ishlab chiqarishni boshqarish to'g'ri yo'lga qo'yilmaganligi sababli, hodimlarni 30% gacha va jihozlarni 40% gacha ish vaqti bekorga yo'qotiladi.

Bundan tashqari avtomobillar sonini oshishi atrof muhitni zaharli moddalar bilan ifloslanishini ko'paytirmoqda. Bu erda ta'minlash va yondirish tizimlaridagi nosozliklar, yonish mahsulotlari tarkibidagi zaharli moddalarni qiymatini 2 - 7 martagacha oshib ketishga olib keladi. Hozirgi vaqtda halq xo'jaligining boshqa tarmoqlari kabi, avtotransport sohasida ham yaqin yillarda bajariladigan eng asosiy vazifalar belgilangan:

- avtotransport korxonalarini qaytadan tiklash va zamonaviy uskunalar bilan jihozlash;

- yonilg'i va boshqa ekspluatatsion materiallarini tejab sarflash;

- korxonalarda yangicha boshqarish usullarini tatbiq qilish;

- atrof muhitni muhofaza qilishni ta'minnlovchi usullarni qo'llash va hokazolar.

Yuqorida ko'rsatilgan vazifalarni bajarish avtotransport korxonalarida ishlaydigan muxandis texnik hodimlarini malakasiga katta bog'liqdir. Shuning uchun bu vazifalarni bajarish usullarini chuqur o'rganish zarurdir. Avtotransport korxonalarida ***moddiy texnika ta'minoti*** avtotransport vositalarini ekspluatatsion materiallar (yonilg'i, moy, rezina), ehtiyot qismlar, agregatlar bilan ta'minnlab, ularni betoxtov ishlashi uchun zamin yaratadi. ATK larida MTT ning asosiy vazifalari quyidagilardan iboratdir:

1) Korxonalaridagi avtomobillarni betoxtov ishlashi uchun kerak bo'lgan barcha materiallar bilan o'z vaqtida ta'minlash,

2) Ehtiyot qismlar va materiallarni saqlashni tashkil qilish,

3) Omborlardagi ehtiyot qismlar va materiallarni aylanishni ko'paytirish,

4) Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatishda va ta'minlash ishlarini bajarishda ehtiyot qismlarni va materiallarni tejab tergap ishlatishni ta'minlash.

ATK larida MTT ni samaradorligini oshirish sarflashni zamonaviy normativlaridan foydalanishga uzviy bog'liqdir. Shu bilan birga ehtiyot qismlar va materiallarni o'z vaqtida olib kelib yaxshi saqlash va to'g'ri taqsimlash katta ahamiyatga egadir.

Ta'minnot rejalari kelgusi yildagi yuk va yo'lovchilarni tashish rejalarini, ekspluatatsiya qilish sharoitlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilishi kerak. Bu rejalar shundagina tejamkorlikni ta'minnlay oladi.

ATKlarda ishlab chiqarishda ishlatiladigan ehtiyot qismlar va boshqa materiallar quyidagi asosiy qismlarga bo'linadi:

- agregatlar va ehtiyot qismlar 40...60%

- har xil materiallar 10...12%

- shinalar 8...15%

- yonilg'i 4...8%
- asbob-uskunalar va vositalar 15...28%

Ehtiyot qismlar va materiallar ishlash qobiliyati va chidamligiga qarab ham, har xil guruhlarga bo'linadi:

- 1) Ishlay bilish qobiliyati avtomobilnikiga teng qismlar,
- 2) Harakat havsizligini ta'minlovchi qismlar,
- 3) Ishlay bilish qobiliyati kam va ularni ish jarayonida almashtirish hisobga olingan qismlar,
- 4) Oldingi 3 guruh qismlarni almashtirish jarayonida, almashtiri-lishi zarur bo'lgan yordamchi qismlar.

Ko'rinib turibdiki biz rejalashtirishda asosiy diqqatimizni keyingi 3 guruh qismlarga qaratishimiz kerak.

ATK larda saqlanadigan, ishlatiladigan ehtiyot qismlar va materiallarni turlari 4000 ga etadi. Bu qismlar va materiallarni omborlariga biron-bir qonuniyat bilan joylashtirilmasa, ularni topib olish juda ko'p vaqtni oladi. Shuning uchun saqlanadigan ehtiyot qismlar va materiallar ma'lum qonuniyatga asosan bo'linadi va peshtaxtalarga joylashtiriladi. Ehtiyot qismlar guruhlarga, guruhlar guruhchalarga va h.k bo'linib nomenklatura qatorlari hosil bo'ladi. Bu qator bo'yicha har bir qism 3 yoki 4 raqamdan iborat yorliqqa ega bo'ladi. Ko'rsatilgan shakl pog'onali narvon bo'yicha bo'linish deyiladi. Ehtiyot qismlar, metall materiallar omborxonada maxsus ko'p qavatli peshtaxtalarda saqlanadi. Shinalar ham 2 qavatli peshtaxtalarda tik turgan holda saqlanadi. Kameralarga ozroq dam berilgan holatda ilgaklarda saqlanadi. Ular vaqti-vaqti bilan bir oz aylantirilib turiladi. Shinalar ombori qorong'i bolib, u erda havoni harorati me'yorida bolishi kerak ($-10^{\circ}\text{S} < t < +20^{\circ}\text{C}$ oralig'ida), tez yonadigan materiallar bo'yoqlar, laklar, eritgichlar maxsus yong'inga chidamli qurilmalarda saqlanishi zarur. Kislotalar solingan shisha idishlar, yumshoq idishlarda, alohida xonalarda saqlanishi kerak.

Ehtiyot qismlar va materiallarni me'yor bo'yicha rejalash. Ehtiyot qismlar va agregatlarning buzilmasdan ishlashi avtomobillarning ishlash sharoitiga bog'liq bolib, ATK da ularning ishlash davrlarini hisobga olib boriladi. Bu yig'ilgan malumotni chuqur tahlil qilish asosida keyingi yilga kerakli ehtiyot qismlar va materiallarni hajmi rejalashtiriladi, demak bundan ko'rinadiki rejalashtirish asosida ilmiy isbotlangan raqamlar yotishi kerak.

Bu qiyin va og'ir jarayondir. Chunki rejalashtirishda oldingi yilda sarflangan materiallar va ehtiyot qismlarni hajmi hisobga olinishi bilan birga, omborlardagi bor moddiy qismlar eotibordan chetda qolmasligi kerak. Ehtiyot qismlar sarfini rejalashda ikki xil usuldan foydalaniladi:

- Hisob - kitob usuli,
- Tajribalar yo'lidan foydalanish usuli.

Ehtiyot qismlarning sarfi, har 100 avtomobilga me'yorlangan bo'lib, u quyidagi tenglama asosida hisoblanadi:

$$N = \frac{100 \times n \times (La - Lp)}{t_a \times Lao}, \text{ dona}$$

bu erda: La - avtomobillarni safdan chiqarilguncha yuradigan amartizatsion yo'li, km

n - avtomobildagi bir xil turdagi detallar soni, dona Lp - detallarni zavod tomonidan belgilagan, birinchi almashtirish-gacha yurishi kerak bo'lgan yo'li, km

Lao- detallarni almashtirishlar oralig'idagi o'rtacha ishlay olish resursi, ta - avtomobillarni safdan chiqarilguncha yuradigan vaqti, yil

ATK ni yonilg'i va boshqa energiya resurslari bilan ta'minlash. Yonilg'i va moy mahsulotlariga ketadigan harajatlar yuk tashish tannarxini 25% dan ortiqrog'ini tashkil qiladi. Shuning uchun ham yonilg'ini tejab tergab sarflash, uning isrof bo'lishini kamaytirish ATK iqtisodiy ko'rsatgichlarini yaxshilashga olib keladi.

1. Yonilg'ini tejash: -dvigatel konstruksiyalarini takomillashtirish; - avtomobilni metall sig'imini kamaytirish; -dizel yonilg'isi bilan ishlaydigan dvigatellarga o'tish.

2. Yonilg'ini boshqa turlari (YoBT) dan foydalanish

Keyingi yillarda mamlakatimizda YoBT bilan ishlaydigan avtomobillarni soni kundan-kunga ko'payib bormoqda. Bu yonilg'ilarga quyidagilar kiradi: - siqilgan gaz (tarkibi metan 82..98%; etan, propan 1,5% gacha; butan 1%),

- suyultirilgan gaz (tarkibi propan, butan, prolilin),
- yog'och spirti,
- gazokondensatorlar aralashmasi,
- benzin va suv aralashmasi,
- benzin va vodorod aralashmalari.

Avtomobillarni ekspluatatsiya qilish jarayonida, yonilg'ini tejash uchun uning sarfi nimalarga bog'liqligini bilishimiz kerak, bular:

- avtomobillarning texnik holatiga,
- transport protsessini tashkil qilish,
- ishlatiladigan yonilg'i navlarini texnik xujjatlarga va ishlash sharoitlariga to'g'ri kelishi,
- avtomobillarni boshqarish mahorati,
- yonilg'ini etkazib berish jihozlarini holati,
- yondirish tizimini to'g'ri qo'yilishi,
- yonilg'ini tashib kelish, saqlash va tarqatish qoidalariga rioya qilish.

Yonilg'i sarfini oshib ketishiga ta'sir qiluvchi sabablarini bilgan holda, ularni o'rganish va bartaraf etish zarur.

ATK larda yonilg'ini tashib kelish, saqlash va tarqatish. Yonilg'ini tashib kelishda, sisternadagi gidravlik zarbalarni kamaytirish uchun, uning ichiga to'siqlar o'rnatilgan. Avtomobil erga tegib turuvchi zanjir bilan qurollangan va yonish mahsulotlarini chiqaruvchi truba avtomobilning oldiga o'rnatilishi kerak.

Yonilg'i olib kelingach, uni saqlash sig'imlariga bo'g'zidagi maxsus shtutser orqali qo'yiladi. Sig'im bo'g'zida nafas oluvchi klapan va yonilg'ini sathini o'lchovchi shup o'rnatilgan bo'ladi.

Avtomobil sisternasidagi yonilg'i, uning pastida o'rnatilgan jumrak orqali to'kiladi. Yonilg'ini yuqoriga chiqarib berish uchun avtomobil nasos bilan

ta'minlangan.

Yonilg'i bug'i bilan havo (2,4...5%) aralashmasi, 0°S haroratida portilash havfini tug'diradi. Shuning uchun yonilg'ini saqlashda, yonilg'iga qarshi tatbirlar o'tkazish kerak. Yonilg'ini er ustida va yarim ko'milgan holatda saqlanadi..

Hozirgi vaqtda atrof muhitni muhofaza etish nuqtai nazaridan, yonilg'ini faqat er ustida saqlash turi qo'llanilmoqda. Yong'inni oldini olish uchun, yonilg'i oqadigan hamma quvurlarga va nafas olish klapanlariga yong'inga qarshi saqlagichlar o'rnatiladi. Hozirgi vaqtda benzinni saqlashni yong'inga qarshi saqlagichlar bilan ta'minlangan tizimi qo'llaniladi. Bu tizimda, saqlagichlardan Devi turi asosida ishlaydiganlari ko'proq qo'llaniladi. Bu saqlagichlarda, 1sm² da 144...220 gacha teshiklari bo'lgan turlar bir-biriga yaqin qilib 2 qavatda o'rnatilgan bo'ladi. Yonilg'i uchun sig'implardan, quvurlardan, tarqatish jihozlardan, inshootlardan tashkil topgan tizim, avtomobillarga yonilg'i tarqatish tarmog'i yoki avtomobillarga yonilg'i quyish shahobchasi deyiladi.

Shahardagi tarmoqlar, shaharning eng ko'p transport vositalari yuradigan yo'llarga yaqin va aholiga halaqit bermaydigan joylarga quriladi. Bu tarmoqlarni quvvati: har bir avtomobilga o'rtacha 50 litrdan yonilg'i hisobida, 200 yoki 500 avtomobilga xizmat ko'rsatishga etadigan qilib quriladi. Yollardagi tarmoqlar shaharlararo yo'llarni yonidan o'tadigan transport vositalariga halaqit bermaydigan qilib joylashtiriladi. quvvati 500, 750 yoki 1000 avtomobilga xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan bo'ladi. Avtomobillarga yonilg'i quyuvchi kolonnalar maxsus beton supachalarga joylashtiriladi. Supachalarni balandligi 0.15-0.20m kengligi 1.5-3.0m gacha bo'lib, uzunligi kalonkalarni soniga qarab quriladi.

Dizel yonilg'isi bilan ishlaydigan dvigatellarni yonilg'i bilan ta'minnlovchi jihozlaridagi yonilg'i o'tkazuvchi filtrlar teshiklarining diametri 1,5...2 mkm bo'ladi. Shuning uchun yonilg'i tarkibida, bundan katta bo'lgan mexanik zarrachalarni bo'lishi mumkin emas. Kuzatishlar esa yonilg'i tarkibidagi mexanik zarrachalarni 0,014% dan oshigi kattaligi 60...80 mkm ni tashkil etishini ko'rsatadi.

Bundan tashqari yonilg'i tarkibida suv va smola maxsuloti bo'ladi. Bu iflosliklardan tozalash uchun,dizel yonilg'isi olib kelingach sig'implarda 10 kungacha tindirilishi zarur. Avtomobillarga suyuq yonilg'i quyishda, maxsus nasos va quyilayotgan yonilg'i miqdorini hisoblab turuvchi schotchiklar bilan ta'minlangan yonilg'i quyish kalonkasidan foydalaniladi.

Kalonkalarining ishlash qobiliyati minutiga 25-250 litrga teng bo'ladi. Ko'rsatish xatoligi esa +0,5 % ni tashkil qiladi. Kalonkalarining normal ishlashi uchun harorat -40 dan +46°S gacha, namlik darajasi esa 80 % dan ko'p bo'lmasligi kerak. O'rnatilishiga qarab kalonkalar harakatlanuvchan yoki bir joyga o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Nasosni harakatga keltirish moslamasiga qarab, qo'l bilan aylantiriladigan, elektromexanik va aralash bo'lishi kerak.

ATK da yonilg'i sarfini me'yorlash. ATK da sarfini hisoblash chiziqli sarf bo'yicha olib boriladi va bir necha yordamchi koeffitsient bilan korrektirovka qilinadi. ATK da chiziqli sarfni bir necha omillarni hisobga olgan holda korrektirovka qilinadi.

- Avtomobillar qish vaqtida ishlashida, janubda - 5% gacha, shimolda -15% gacha, uzoq shimolda - 20% gacha, boshqa joylarda - 10% gacha yonilg'i sarfi

oshadi.

- Avtomobil shahardan tashqarida yaxshi yo'l qoplamida ish bajarganda yonilg'i sarfi 15% gacha kamayadi.

- Yuk avtomobillari, maxsus avtomobillar, yarim tirkama bilan ishlovchi avtomobillar, avtopoezdlar ish bajarish TKM hisoblanganda har 100 tkm ga benzin 21, dizel yonilg'isi 1.31, suyultirilgan gaz 2,51, siqilgan gaz 2 m³ qo'shimcha belgilanadi. Samosval avtomobillari uchun va avtopoezdlar, qo'shimcha har bir yuk bilan boribkelishi uchun benzin-0.25 l, dizel yonilg'isi - 0.25 l, suyultirilgan gaz 0.3 l, siqilgan gaz 0.25 m³ belgilanadi.

Me'yoriy sarf (Q_n) benzin, dizel yonilg'isi, gaz uchun ATK da quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_n = H_s \times \frac{S}{100} \times (1 + D) + B \times \frac{W}{100} + Q \times n_e, l$$

bu erda: H_s - har bir avtomobil uchun chiziqli sarf 1/100km

S - avtomobil bosib o'tgan yo'l, km

D - tuzatish koefitsienti,

V - ish bajarishdagi yonilg'ini rejaviy sarfi,

W- ish hajmi,

Q - har bir yuk bilan borib kelish uchun qo'shimcha sarf,

n_e - yuk bilan borib kelishlar soni.

Yuqorida ko'rsatilgan hisob-kitoblar orqali aniqlangan me'yoriy sarf yo'l varaqasining " Yonilg'ining me'yoriy sarfi" katakchasiga yozib qo'yiladi.

Nazorat savollar

1. ATK da avtomobillarni moddiy texnik ta'minoti.
2. Avtomobillar uchun ehtiyot qism va agregatlarni me'yorlash usullari
3. Avtomobillarning yonilg'i sarflarini me'yorlash
4. Yonilg'ini tashib kelish va tarqatish.

37- Mavzu. Avtomobil transported atrof muhitga, aholiga va ishlovchilarga meyoriy tasirini taminlash

Reja

1. Avtomobil tarsportini ekologikligi haqida tushuncha. Avtomobil transportini aholiga, ishlovchilarga va atrof muhitga zararli ta'siri.

2. ATK da avtomobillarni chiqindi gazlarini zararligini kamaytirish borasidagi ishlarni tashkil qilish.

3. Shovqin. Shovqinning insonga ta'siri. Avtomobillar texnik holatining shovqin darajasiga ta'siri. Shovqirmi me'yorga keltirish usullari.

Tayanch iboralar. ekologik tushinchasi, zaharli moddalar, shovqin.

Har qanday yonilg'ini yoqqanda, har xil yonish chiqindilari ajralib chiqadi. Bu chiqindilar kishi salomatligiga va atrof muhitga katta ta'sir ko'rsatadi. Shahardagi zavodlar, fabrikalar va avtotransport korxonalari atrof muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalardir. Agarda zavod va fabrikalar bir aniq joyda joylashib, shu erni ifloslantirsa, avtomobillar esa qaerda ishlasa o'sha erda ta'sir ko'rsatadi. Avtomobil transporti, hozirgi vaqtda zavod va fabrikalarga qaraganda, atrof muhitni ko'proq ifloslantiruvchi hisoblanmoqda.

Hozirgi vaqtdagi eng katta muammo avtomobilni ishlatishdan chiqadigan zaharli chiqindilarni kamaytirishdan iboratdir.

Avtomobil chiqaradigan asosiy zararli chiqindilar, hozirgi vaqtda yonilg'i yonishidan hosil bo'ladigan gazda 200 dan ortiq zaharli chiqindilar borligi aniqlandi. Eng zaharlilariga: uglerod oksidi-SO, yonmay qolgan uglevodorodlar - SN, azot oksidi - NOx lari kiradi.

Bu chiqindilarga, ko'pgina mamlakatlar tomonidan ruxsat etish me'yorlari joriy qilingan.

Mamlakatimizda yonilg'ini yonishidan chiqadigan chiqindilarni me'yorlash BMTning Evropa iqtisodiy komissiyasi tomonidan chiqarilgan ko'rsatmasiga asosan 1970 yili joriy qilindi. (YEEKOON).

Chiqindi gazlar ichida zararsiz mahsulotlar ham bor: kislorod, karbonat anhidrid, azot, oltingugurt. Ammo azot yuqori haroratda va bosim ostida oksid hosil qiladi, bu oksid juda katta zaharli kuchga egadir. Chiqindi gazlarning tarkibidagi zaharli mahsulotlar ko'pgina sablarga ko'ra hamma vaqt ham bir xil hajmda bo'lmaydi. Bu dvigatellar turiga, ishlash rejimi, qanday sozlanganligi, dvigatelni texnik qarovi va yonilg'ining sifatiga bog'liq bo'ladi.

Dizel dvigatel, korbyuratorli dvigatelga qaraganda kamroq zararli bo'ladi. SO, NOx va SN dizel dvigatellarini ishlashida kamroq ajralib chiqadi, ammo qurumning hajmi ko'proq bo'ladi. Buni quyidagi jadvalda ko'rish mumkin.

Kompleks ko'rsatgich chiqindi gazlarini neytrallash uchun qancha hajmda toza havo zarurligini ko'rsatadi. quyidagi jadvalga asosan dizel dvigatellari korbyuratorli dvigatellarga qaraganda ancha zararsiz ekanligini ko'rish mumkin (33% kamroq zararli). Chiqindi gazlar tarkibi quyida ko'rganimizdek 2 xil dvigatel uchun bir xil, ammo biz korbyuratorli dvigatellarda qo'rg'oshin birikmasi va dizel dvigatellarda bariy birikmasi borligini eotibordan chiqarmasligimiz zarur.

Bu birikmalar quyidagicha hosil bo'ladi:

- benzinlarni antidetanatsion xossasini oshirish uchun etil spirt qo'shish natijasida

(bu spirtida qo'rg'oshin bor),

- dizel yonilg'isini tutashini kamaytirish uchun tutunga qarshi maxsus bariy moddasi qo'shiladi va u dvigatelni ishlash sharoitida chiqindi gazlarning zararli bo'lishida katta rol o'ynaydi.

Chiqindi gazlarning zaharliligini kamaytirish uchun 2 xil yo'nalishda ish olib borilmoqda:

I-Dvigatel ish rejimini takomilashtirish, har xil yordamchi jihozlardan va yuqori sifatli yonilg'idan foydalanish, sozlash ishlarini bajarish.

II-Kam zararli dvigatellar ishlab chiqarish: gazotrubinali, tashqi yonuvchi-

Stirling dvigateli, eletromobillar va hokazo.

Butun dunyo sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga asosan, avtomobil transportini ishlashi natijasida atrof muhitni zararlantirishi quyidagi ko'rsatgichlarga asosan harakterlanadi: masalan AQSh da har yili 142 mln.t. zararli moddalar atmosferaga chiqsa, buning 86 mln.t si avtomobillarni ishlashi natijasida hosil bo'ladi.

Avtomobilda atrof muhitni zararlantiruvchi 3 xil manbani ko'rish mumkin: chiqindi gazlar, karter gazlari va yonilg'i parlanishi natijasida hosil bo'ladigan zararli moddalar (yonilg'i bakidan, karbyuratoridan va hokazo).

1971 yil 1 yanvardan joriy etilgan GOST 16533-70 benzinli dvigatellarni ishlashi natijasida ajralib chiqadigan chiqindi gazlarning tarkibidagi SO ni hajmini chegaralaydi.

GOST 21393-75 esa dizel dvigatellaridan chiqadigan gazlarni tu-tashini cheklaydi, 1980 yil GOST 16533-70 o'rniga yangi davlat standarti 17.2.2.03-77 joriy qilindi, bu ham benzinli dvigatellarni chiqindi gazlaridagi SO ni hajmini cheklaydi. Bu standart benzinda ishlaydigan yuk tashuvchi avtomobillarga, engil avtomobillarga va avtobuslarga taoluqlidir.

Yangi GOST ga asosan SO ning hajmi hamma avtomobillar uchun 1,5% dan oshmasligi kerak va chiqindi gazlarning tarkibidagi SO ni tekshirish, aholisi 300 mingdan oshiq, hamda poytaxt shaharlarda, kurortlarda 2-TXK o'tkazilganda, avtomobilni ta'mirlashdan keyin, texnik qarov o'tkazilayotganda DAN hodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

Chiqindi gazlarni zararliligini tekshirilayotganda avtomobilni qo'zg'alishidan oldin dvigatelni ko'rsatmaga muvofiq qizdirish kerak. Keyin esa dvigatelni salt yurishida namuna oluvchi trubkani, avtomobil glushiteli ichiga 300 mm kirgazib, qotirib qo'yilishi lozim.

O'lchovchi asbob ko'rsatishi 0 dan 5 % gacha yoki 0 dan 10 % gacha bo'lishi, hatolik esa $\pm 5\%$ dan oshmasligi kerak. O'lchovchi asboblarning ma'lum vaqtlardan keyin davlat nazoratidan o'tishi va shu haqidagi belgiga ega bo'lishi kerak.

Hisob kitoblarga ko'ra agar GOST 17.2.2.03-77 ga amal qilinsa chi-qindi gazlar tarkibidagi SO 20% ga kamayishi mumkin, hamda benzin sarfi juda ham kamayadi.

Hamma ATK larida chiqindi gazlar tarkibini aniqlovchi postlar, tashkil qilinishi kerak. TXKS larda esa shaxsiy avtomobil egalariga talon berilishi lozim. Bu talonda chiqindi gazlar me'yoridan yuqori emasligi qayd qilinishi zarur.

Avtomobillarda ishlashi natijasida chiqadigan zaharli gazlar bilan bir qatorda, undan chiqadigan shovqin ham kishi organizmiga ta'sir ko'rsatadi. Yuqoridagi keltirilgan jadvalda ko'pincha uchraydigan shovqin balandliklari ko'rsatilgan.

Shovqin balandligi ko'tarilishi bilan, unda odamlarning ishlash muddati keskin kamayadi. Agar shovqin balandligi 90 DB bo'lsa, unda odam 8 soat ishlashi mumkin. Shovqin balandligi har 5 DB ga ortishi bilan unda odamlarning ishlashi 2 barobar kamaya boradi.

115 DB shovqinda odam 15 min bo'lishi mumkin. Agarda shovqin 140 DB

ga etsa, bu inson uchun havfli hisoblanadi va odam qulog'ida og'riq paydo bo'ladi, hamda jarohatlanishi mumkin va ishlash taqiqlanadi.

Tovush manbai	Balandligi, db
Samalyot dvigateli, 5m masofada	116
Zavod shovqinlari	200-100
Orkestr,metroda	80
Mashinkada yozuvchi tashkilot (mashbyuro)	60-80
Shovqinli ko'chalar	60-90 va yuqori
Soat ishlashi,50sm masofada	30
Barglarning shovqini	10

Avtomobillarni shovqini natijasida asosan, haydovchining ish qobiliyati susayadi, reaksiya vaqti ko'payadi, hamda yo'l transport hodisalari sodir bo'lishi mumkin.

Qattiq shovqin odam organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, boshi og'riydi va aylanadi, ko'z qorachig'i kengayadi, yurak urishi tezlashadi, nerv sistemasi ishdan chiqadi va hokazo.

Izlanishlar shuni ko'rsatdiki 88 DB shovqinda (LiAZ-677 avtobusi kabinasida) haydovchining fikrlash qobiliyati 10% ga, agar 95 DB bo'lsa 20% ga kamayadi.

Avtomobillarning asosiy shovqin chiqarish manbai dvigatel va glushitel hisoblanadi, keyingi manba shinalarning ishlashi hisoblanadi. Shinaga tushadigan yuk oshgan sari shovqin ham balandlashib boradi.

Avtomobillardan chiqadigan shovqinni kamaytirish asosan ularning dvigatellarini takomillashtirishdan iboratdir. BMTni Evropa komissiyasi shovqini 82 - 92 dB dan kam bo'lgan avtomobillarni ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilishni taklif qiladi.

Masalan, Angliyada shovqini 85 - 92 dB bo'lgan yuk tashish avtomobillaridan foydalanishga ruxsat berilmagan. Bunda yuqori shkala yuk ko'tarish qobiliyati 12 t bo'lgan avtomobillarga tegishlidir.

Yaponiyada esa 1971 yildan boshlab yuk tashuvchi avtomobillarga 80dB, engil avtomobillarga 70 db me'yor joriy qilingan. AqSh da yuk tashuvchi avtomobillar uchun 86 dB me'yor qo'yilgan.

Avtomobil ishlab chiqarish zavodlari, keyingi vaqtda dvigatellardagi yonish protsessini tokomillashtirgan, chiqarish tizimida 2 - 3 bosqichli glushitellar qo'ygan holda, yuqoridagi muammolarni eng boshladilar.

Hozirgi vaqtda, haydovchilar ish qobiliyatiga zarar etkasmaqlik uchun, ko'pgina avtobuslarning dvigateli orqa tomonga o'rnatila boshlandi. Bu sharoitda haydovchiga 8-10 DB shovqin kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Hammaga ma'lumki shaharda avtomobillar harakati asosiy shovqin mabaidir. Shuning uchun hozirgi vaqtda binolar qurish, yo'lni bo'laklarga bo'lish ishlari ham davlat standartlariga muvofiq bajarilmog'i kerak.

Shunday qilib dvigatelni avtomobilda joylashishini ratsional hal qilish, kapot osti bo'shlig'ini shovqin yutgich materiallar bilan qoplash, hamda avtomobil agregatlari va tizimlarini takomillashtirish yo'li bilan shovqinni kamaytirish

mumkin ekan.

Tutash darajasini kamaytirish maxsus qo'shimchalar va neytraliza-torlar yordamida amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda tutash darajasini o'lchash uchun quyidagi dimomerlar ishlatiladi: UFMD-1P va SIDA-107 MDX da, MK - 3 Angliyada, hamda DRM - 2 Vengriyada ishlab chiqarilgan.

Nazorat savollar

1. Avtomobil transportini ekologikligi haqida tushuncha.
2. Avtomobil transportini aholiga, ishlovchilarga va atrof muhitga zararli ta'siri.
3. ATK da avtomobillarni chiqindi gazlarini zararliligini kamaytirish borasidagi ishlarni tashkil qilish.
4. TXK davrida chiqindi gazlarni zararliligini kamaytirish ishlari.
6. Avtomobillar texnik holatining shovqin darajasiga ta'siri. 7. Shovqinni me'yorga keltirish usullari.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Fayzullayev E.Z. Transport vositalari va nazariyasi. Darslik. 1-qism.-T.: "Yangi asr avlodi", 2006. -375 b.
2. Solihov I.S. Traktorlar va avtomobillar. Darslik. – T.: "Cho'lpon", 2012. – 512 b.
3. Maxkamov Q.X. va b. Traktor konstruksiyalari. Darslik. 1, 2-qism.– T.: "O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi", 2014. – 526G'542 b.
4. Muhiddinov A. va b. Transport vositalarining tuzilishi. Darslik. – T.: "Cho'lpon", 2014. – 232 b.
5. Carroll E. Goering, Marvin L. Stone, David W. Smith, Paul K. Turnquist. "Of-Road vehicle Engineering principles", American Society of Agricultural Engineers, 2006.
6. David A. Crolla. "Automotive Engineering Powertrain, Chassis System and Vehicle Body", Amsterdam, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2009.
7. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Qayta ishlangan va to'ldirilgan ruscha 4-nashridan (prof.E.S. Kuznetsov tahriri ostida. M.: Nauka,2004.-535s.) tarjima prof. Siddiqnazarov Q.M. umumiy tahriri ostida, Toshkent. VORIS-NASHRIYO'T, 2006.-670 b.
8. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi avtotransport oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etgan. prof.Siddiqnazarov Q.M. umumiy tahriri ostida, Toshkent. VORIS-NASHRIYO'T, 2008.-560 b.
9. O.Hamraqulov, Sh.Magdiev. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent, 2005
10. Avtotransport vositalari servisi. Servis korxonalarini texnologik jihozlash M.A.Ikromov va boshqalar. Toshkent: TAYI, "Rizayev X. XK" 2014. -160 b.
11. Borovskix Yu.I. va b. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Toshkent, Mexnat, 2001 y.
12. Sh. Magdiev. Avtomobillarni texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent, 2004 y.
13. Texnicheskaya ekspluatatsiya avtomobiley. Uchebnik dlya VUZov. Pod red.

Prof.E.S. Kuznetsova.M.: Nauka, 2001 g.

14. Vaxlamov.V.K. "Avtomobili: Espluatatsionnie svoystva M: Izdatelskiy tsentr" "Akademiya" 2004-528 s.

15. Sidiqnazarov K.M i dr. Avtomobilniy transport izashita okrujayushchey sredi. T: 2007-188 s.

16. Ivanov. A.M. i dr. Osnovi konstruksii avtomobilya, M.OOO. "Knijnoe izdatelstvo" "Zarulem", 2005-336 s.

17. Vaxlamov.V.K. "Tenika avtomobilnogo transporta: Podvijnoy sostov i ekspluatatsionnie svoystva M: Izdatelskiy tsentr" "Akademiya" 2004-528 s.

18. M.O.Qodirxonov. B.Rasulov. avtomobillar nazariyasi fanidan masalalar to'plami. Toshkent. O'qituvchi. 1992 y

19. Mamatov.X Avtomobillar (Avtomobillar konstruksiyasi asoslari). 1-qism. Toshkent, «O'qituvchi», 1995-y.

20. Mamatov.X Avtomobillar (Avtomobillar konstruksiyasi asoslari). 2-qism. Toshkent, «O'qituvchi», 1998-y.

21. Mamatov.X, Turdiev.Yu, Qodirxonov.M Avtomobillar konstruksiyasi va nazariyasi asoslari. Toshkent. « O'qituvchi» 1982 y.

22. S.M Qodirov. M.O.Qodirxonov. Dvigatel va avtomobillar nazariyasi. Toshkent. O'qituvchi. 1982 y.

23. Qodirov. S.M Tiko avtomobilining tuzilishi, nosozliklarini aniqlash va ta'mirlash. Toshkent, «O'qituvchi», 2001-y.

24. Engineering Principles of Agricultural Machines Ajit K. Srivastava Michigan State University Carroll E. Goering University of Illinois Roger P. Rohrbach North Carolina State University Dennis R. Buckmaster The Pennsylvania State University Copyright 2006 by the American Society of Agricultural and Biological Engineers All rights reserved.

25. Qodirxonov.M.O Avtomobillarning ish jarayonlari va hisobi Toshkent. «O'qituvchi» 2003 y.

26. Farberman.B.A, Musina.R.G, Jumaboeva.F.A Oliy o'quv yurtlarida o'qitishning zamonaviy usullari. Toshkent. 2002 y.

27. O'zbekiston Res'ublikasi avtomobil transporti harakat tarkibiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash to'g'risidagi Nizom Toshkent,1999 y.

28. Avtomobillar servisi asoslari, Darslik, Xamrakulov O. Nazarkulov Ya.P., Magdiev Sh.P., Kadirshaev T. Toshkent, «Fan» nashriyoti, 2007 g. 176 b.

29. Avtotransport vositalari servisi. M.A.Ikramov va boshqalar Toshkent: A.Navoiy ko'ch. 2010. - 266 b.

30. Avtotransport vositalari servisi. 2-qism. M.A.Ikramov va boshqalar, Toshkent: A.Navoiy ko'ch. 2011. -190 b.

31. Sidiqnazarov K.M., Kodirshaev T., Magdiev Sh.P. Avtomobillar servisi axborotnomasi. Toshkent.: "Voriz-Nasliriyot", 2011. - 496 b.

32. Texnicheskaya ekspluatatsiya avtomobiley. Uchebnik dlya Vuzov. Pod red prof. E.S. Kuznetsova. M; Nauka, 2001 g.

33. Rukovodstvo po remontu i obslujivani. Instruktsiya po ekspluatatsii avtomobiley DEU. NEKSIYA (vse modeli). Tashkent, 2000 g.

34. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. A.Normirzaev. NamMPI – 2016 y.

35. A.S.Denisov, A.S.Grebenikov. Praktikum po texnicheskoy ekspluatatsii avtomobiley. Moskva, izdatelskiy tsent Akademiya. 2012 g. – 272 str.

36. Vlasov Yu.A. Proektirovanie texnologicheskogo oborudovaniya avtotransportnix predpriyatiy [Tekst]. V 2 ch. Chast II. Oborudovanie i organizatsiya ego texnicheskogo obslujivaniya i remonta [Tekst]: uchebnoe posobie. G'Vlasov Yu.A., Tishchenko N . T. – Tomsk : Izd- vo Tomsk .arxit.- stroit . un- ta . 2007. – 125 s.
37. Internet ma`lumotlari olinishi mumkin bo`lgan saytlar:
38. [http: www.zarulem.ru](http://www.zarulem.ru), [htt': www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru), [http: www.avtoklakson.ru](http://www.avtoklakson.ru), [http: referat.students.ru](http://referat.students.ru), [http: www.referats.net](http://www.referats.net), [http: www.referats.com](http://www.referats.com).
39. http://ru.wikipedia.org/wiki/Avtotransportnoe_predpriyatie
40. <http://www.mobilautotrans.ru>
41. <http://www.autoelectric.ru>
42. <http://www.mosautolab.ru>
43. <http://uzavtosanoat.uz/>