

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI

SAMARQAND QISHLOQ XO'JALIK INSTITUTI

«QISHLOQ XO'JALIGINI MEXANIZASIYALASH VA MAXSULOTLARNI
QAYTA ISHLASH» FAKULTETI

«QISHLOQ XO'JALIK MASHINALARI, FOYDALANISH VA TA'MIRLASH»
KAFEDRASI

«TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR»
fanidan

AMALIY MASHG'ULOTLARNI
bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA



SAMARQAND - 2015

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5430100 «Qishloq xo'jaligini mexanizasiyalashtirish» ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga «Traktor va avtomobillar» fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarishda foydalanish uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi:

t.f.n. dots. X. Norboyev
Assistent A.Rabbimov
Assistent M.Axmedov

Taqrizchi

SamQXI. U. T. F. va H. F. X.
kafedrasi mudiri, dots. Sh. Mamasov

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Samarqand qishloq xo'jalik instituti» ning «Qishloq xo'jaligini mexanizasiyalash va maxsulotlarni qayti ishlash» fakulteti uslubiy kengashi(____ 20__yil №__ sonli majlis bayoni) tomonidan tasdiqlangan va ko'p nusxada chop etishga tavsiya etilgan

AMALIY MASHG'ULOT №1

Mavzu: Dizel yoqilg'i yetkazib beruvchi elementlarini tekshirish va rostlash uskunalari va jihozlari bilan tanishish. Forsunkalarni sinash va YuBYoN presizion juftliklarini tekshirish

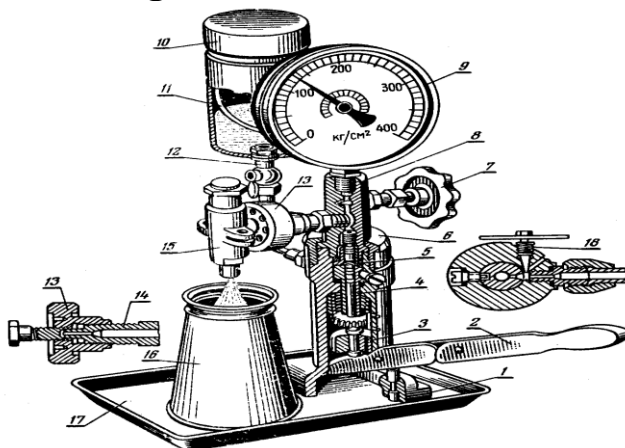
Ishdan maqsad: Ta'minlash sistemasi elementlarini tekshirishda ishlatiladigan asbob uskunalardan foydalanishni o'rganish.

Ish jihozlari: KI-4801, KI-4802, maksimetr, momentoskop, KI 562, KI-9917, KI-1086 asboblari. T28X4M-S va MTZ-80, traktorlari, forsunka, yoqilg'i nasosi, ko'rgazmali qurollar, kalitlar jamlanmasi.

Umumiy ma'lumotlar

Bajarilgan ish to'g'risida hisobot yozing. Hisobotda dizelda yoqilg'i yetkazib beruvchi jihozlarni tekshirish va rostlash asboblari, jihozlarning konstruksiyalarini, tekshirilgan forsunkalarning ishlashini ishlash bosimi, rostlash tartibi, plunjer juftligini gidrav-lik zichligini va haydash klapanlarining germetikligini tekshirish haqi-da o'z xulosalaringizni keltiring.

Forsunkaning purkash bosimini, purkash sifatini, purkagich uchlik va ignani germetikligini tekshirish asbobi «KI-562»



1-rasm. «KI-562» forsunkaning purkash bosimini, purkash sifatini, purkagich uchlik va ignani germetikligini tekshirish asbobi.

1-korpus; 2-rinchag; 3-yo'naltirgich; 4-plunjer jufti; 5- haydash klapani; 6-korpus gaykasi; 7 va 13-maxovikchalar; 8-taqsimlagich korpusi; 9-monometr; 10-bachok; 11-filtr; 12-kran; 14-biriktirish shtuseri; 15-forsunka. 16-so'ndirgich (glushitel); 17-taglik idish; 18-havoni chiqarish vinteli.

Bachok 10 yoqilg'iga to'ldirilib kran 12 ochilsa yoqilg'i bakdan trubga orqali plunjer juftiga boradi. Asbob dastasi 2 ni (bosib sungra qo'yib yuborib va shuni takrorlagan tarzda) qimirlatib plunjerni harakatga keltirib haydash klapani orqali purkagich korpusiga yoqilg'i haydaladi va kanal orkali tekshirilayotgan forsunkaga yoqilg'i boradi. Manometr kanal bilan ulangan, (manometrni ajratish uchun vintel qilingan). Monometrda bosimni oshishi kuzataladi bu vaqtda forsunkadan yoqilg'i purkalanib monometr bosimi ma'lum holatga yetib o'zgarmay turadi bu holat forsunkaning purkash bosimini ifodalaydai. Agar purkash bosimi talab darajasida bo'lmasa forsunkadagi rostlash vinti buralib purkash bosimi rostlanadi

Forsunka ignasini joyiga (purkagich egariga) jips o'tirishini tekshirish uchun asbobdagi maxovik 7 bo'shatib sistemadagi bosimni kamay-tiramiz va qayta maxovik 7 ni qotirib dasta 2 ni qimirlatib yoqilg'ini forsunkaga haydaymiz. Manometrdagi bosim qiymati 167 kg/cm^2 ga yetganda yoqilg'i xaydash to'xtatiladi, bosim qiymati 165 kg/cm^2 ga tushganda sekundomerni qo'shamiz va bosim 155 kg/cm^2 gacha tushganda esa sekundomerni ajratamiz. Bosimni tushish oralig'ini ishga yaroqli forsunka tekshirilgandagi bosimning tushish oralig'i bilan taqqoslaymiz, agar bosimning tushish oralig'i ishga yaroqli forsunkani teshigidagidan kam bo'lsa purkagich uchlik ishga yaroqsiz hisoblanadi.

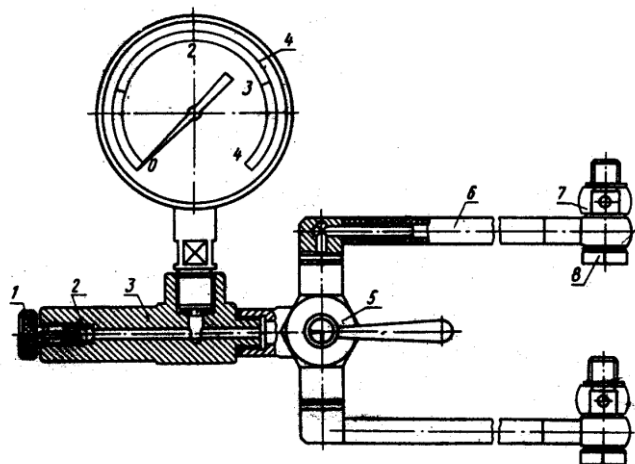
Bosimni 165 dan 155 gacha tushishi oralig'ida forsunka uchida tomchi hosil bo'lsa yoki forsunkadan yoqilg'i purkalgandan so'ng uning uchligida tomchi hosil bo'lsa u ishga yaroqsiz hisoblanadi

Past bosimli moy kanallaridagi moy bosimini o'lchash asbobi «KI-4801» .

Past bosimli haydovchi nasos (pompa) $0,15 \dots 0,3 \text{ Mpa}$ bosim hosil qiladi. Haydochi pompa hosil qiladigan bosim $0,15 \text{ MPa}$ ($1,5 \text{ kg/sm}^2$) dan kam bo'lmasliga shart.

D-144 dvigatelida yoqig'ini mayin tozalash filtriga kirishdagi va undan chiqishdagi yoqilg'i bosimining farqi $0,6 \text{ kg/sm}^2$ gacha pasaysa mayin tozalash filtrini almashtirish yoki yuvib tozalash kerak.

Past bosimli kanallardagi yoqilg'i bosimi KI-4108 asbobi bilan tekshiriladi.



2- rasm. KI-4801 abobi (past bosimli yoqilg'i kanallaridagi bosimni tekshirishda foydalanish uchun)

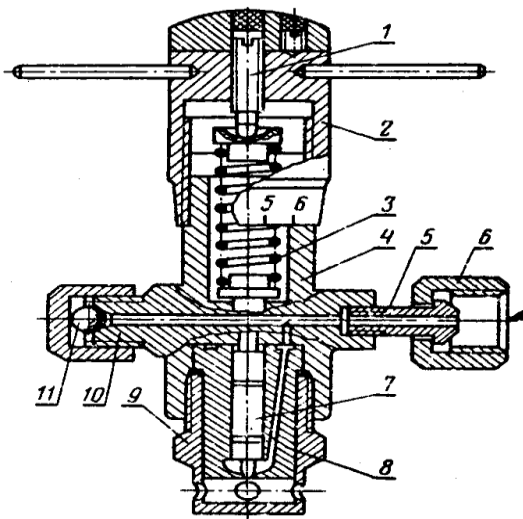
1-havoni chiqarish klapanining egari; 2-sharikli klapan; 3-korpus; 4-manometr; 5-ikki yo'lli kran; 6-yoqilg'i utkazish shlangi (egiluvchan); 7-teshiriladigan past bosimli nasosning yoqilg'i haydash tarafidagi trubkasini kallagi; 8-kallakni berkitish bolti.

KI-4801 asbobi manometr, ikki yo'lli kran, ikkita egiluvchan yoqilg'i o'tkazish trubkasi va vintli havo chiqarish klapanidan iborat. Ikkita egiluvchan shlangning biri mayin filtrning yoqilg'i kelish (kirish) tarafidagi trubkaga, ikkinchisi esa filtrdan yoqilg'i chiqish tarafidagi trubkaga ulanadi. So'ng truba va kanallardagi havoni chiqarish klapani vintini bo'shatib qo'l nasosini ishlatgan holda kanallardagi havo chiqariladi.

Dvigatel ishga tushirilib ikki yo'lli kranning dastasini burab navbat bilan filtrgacha va filtrdan so'nggi kanallardagi yoqilg'i bosimi aniqlanadi va xulsa yoziladi.

Forsunkaning purkash bosimini va yoqilg'i nasosi hosil qiladigan bosimni va yuqori bosimli trubkani gidravlik qarshiligini aniklash asbobi «maksimetr».

Maksimetr asbobi yordamida yoqilg'i nasosining plunjer juftlari (seksiyalari) hosil qiladigan bosim, yuqori bosim trubkalarining gidravlik qarshiligini qiymatini aniqlash mumkin.



3-rasm. Maksimetr

1-o'rnatish vinti; 2-mikrometrik kallak; 3- prujina; 4- korpus; 5 va 10 –shtuserlar; 6- qotirish (nakidnaya gayka) gaykasi; 7-purkagich ignasi; 8-purkagich korpusi; 9-gayka; 11-sharik.

Maksimetr. Tuzilishi - forsunka purkagichi, prujinalar, gayka bilan prujinalar va shtuserlarning qotirilish kuchini ulchash uchun mikrometrik kallak. Maksimetr va mikrometrik kallak korpusida (uyaga kirishdagi va purkagichdan yoqilg'ini purkalishini boshlanishidagi) bosimni ko'rsatadigan belgilar bor.

Yoqilg'i nasosi seksiyalari hosil qiladigan bosimini o'lchash uchun biriktirish shtuseri(5) gayka (6) yordamida nasos seksiyasiga ulanagan shtuser (5) ning qarama qarshi tarafidagi shtuser (10) bilan sharik yordamida kanal germetik yopiladi. Seksiya ishlaganda dastlab mikrometrik kallagi maksimetr purkagichidan yoqilg'ini purkalish holatiga qo'yiladi. So'ng dastani burab srujinaning siqish kuchi sekinlik bilan oshiriladi toki purkash tugaguncha, so'ng prujinaning siqish kuchi bir oz kamaytiriladi toki purkash boshlanguncha. Korpusda ifodalangan shkala bo'laklaridan purkash bosimining qiymatlari aniqlanadi.

Forsunkaning purkash bosimi D-144 dvigateli uchun 175 kg/sm^2 .

Forsunkaning purkash bosimini aniqlash uchun forsunka yuqori bosimli trubka orqali maksimetrning shtuseri (10) ga ulanadi. Maksi-metrning ikkinchi shtuseri (5) yoqilg'i nasosining seksiyasiga ulanadi. Maksimetr va forsunka purkagichlaridan bir vaqtda yoqilg'i purkala boshlangandagi holat forsunkani purkash bosimini ifodalaydi.

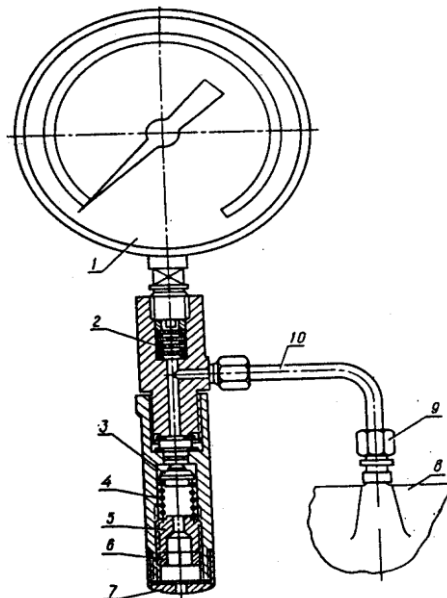
Yuqori bosimli trubkani gidravlik qarshiligini aniqlash uchun maksimetrning shtuseri (5) nasos seksiyasiga ulanada sinaladigan yuqori bosimli trubka esa shtuser (10) ga ulanadi. Bir minutda trubka orqali haydaladigan yoqilgi miqdori (maksimetr purkagichidan yoqilg'ini purkala boshlash holatida) aniqlanadi.

Maksimetrni aniq ishlashini talabga javob beradigan manometr o'rnatilgan forsunkani sinash asbobi bilan tekshiriladi. Rostlash zarur bo'lsa maksimetr dastasining ustgi qismida joylashgan vint buraladi.

Plunjer jufti va haydash klapanini tekshirish asbobi «KI-4802»

Plunjer jufti 300 kg/sm^2 (30 MPa) dan yuqori bosim hosil qilsa ishga yaroqli bo'ladi.

Gaz pedalini oxirigacha bosib tirsakli valni sekinlik bilan aylantirib plunjer jufti hosil qiladigan (yoqilg'i) bosim 150 kg/sm^2 yetkazilib so'ng shu holatda tutilganda bosimni 130 kg/sm^2 gacha tushish oralig'i 10 sek ko'p bo'lsa haydash klapani ishga yaroqli bo'ladi.



4-rasm. Plunjer jufti va haydash klapanini tekshirish asbobi «KI-4802»

1-manometr; 2-demfer; 3-saqlagich klapani; 4- klapan prujinasi; 5-bosimni rostlash gaykasi (prujinani siqish kuchini o'zgartirishga asoslangan); 6-qotirish gaykasi; 7- qopqoq; 8- yoqilg'i nasosini seksiyasi; 9- tutashtirish gaykasi; 10-yuqori bosimli yoqilg'i trubkasi.

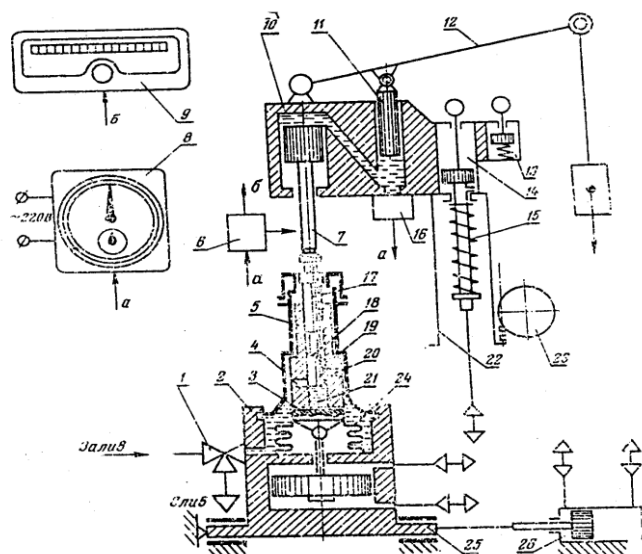
Asbobning tuzilishi - yoqilg'ini bosimini o'zgarishini so'ndiradigan demfer joylashgan tutgichga manometr o'rnatilgan. Bu asbobda 30 MPa ish bosimda ochiladigan saqlagich klapani, yuqori bosimli yoqilg'i nasosiga ulanadigan shtuser bor.

Yoqilg'i nasosining tekshiriladigan seksiyasiga asbobning yoqilg'i o'tkazgich trubkasi biriktiriladi. Trubkaning ikkinchi tamoni asbob (dastasiga) biriktirilgan. Yoqilg'i nasosi reykasining boshqarish richagi yoqilg'ini eng ko'p borish holatiga sekin suriladi va shu vaqtda manometr ko'rsatgichi kuzatilib tirsakli val aylantiriladi. Agar plunjer jufti 300 kg/sm^2 dan yuqori bosim hosil qilsa saqlagich klapani ochiladi va yoqilg'i asbobning pastgi qismidan oqib tushadi bunday plunjer jufti ishga yaroqli bo'ladi.

Agar yoqilg'i nasosining reykasi yoqilg'ini eng ko'p borish xolatiga surilganda ham plunjer jufti hosil qilgan bosim 300 kg/sm^2 dan kam bo'lsa bu holda nasosni ta'mirlashga jo'natish kerak.

Haydash klapanini tekshirish uchun asbob manometrining yuqori bosimli trubka gaykasini burash bilan undagi bosim tushiriladi, so'ng yoqilg'i nasosining reykasi yoqilg'ini maksimal borish tamoniga suriladi va manometr bosimi 150 kg/sm^2 dan oshguncha tirsakli val aylantiriladi. So'ngra bosining tushishi kuzatiladi. Bosim 150 kg/sm^2 ga tushganda sekundomer qo'shiladi va 130 kg/sm^2 gacha kamayganda esa sekundomer to'xtatilib bosimning bu oraliqda kamayish vaqti aniqlanadi. Bosimning kamayish oralig'i 10 sekunddan kam bo'lsa bu haydash klapani ishga yaroqsiz bo'ladi, uni yangisi bilan almashtirish kerak.

Plunjer juftini aktiv yo'lini tekshirish asbobi «KI-3369»



5-rasm. Plunjer juftini aktiv yo'lini tekshirish asbobi «KI-3369»

a-bosim datchigiga keluvchi elektr signali: b-yo'lni ifodalovchi datchikdan keladigan elektr signali: 1-uch yo'lli kran; 2, 14 va 26-pnevmatik silindrlar; 3-zichlovchi tavon; 4-kiritish tuynugi; 5-vtulka; 6-yo'lni ifodalovchi datchik; 7-asbob shpindeli; 8-P-30M elektro sekundomer; 9-M-16 mikroampermetr; 10-gidrokuchaytirgich; 11-plunjer; 12-yuk mexanizmi; 13-demfer; 15-qaytarish prujinasi; 16-bosim datchigi; 17- sinaladigan plunjer; 18-plunjer gardishi; 19-plunjer juftini tutgich; 20-qaytish kanali; 21-plunjer osti bo'shlig'i; 22-ustun; 23-rekali mexanizm; 24-ajratuvchi silfon; 25-yo'naltirgich

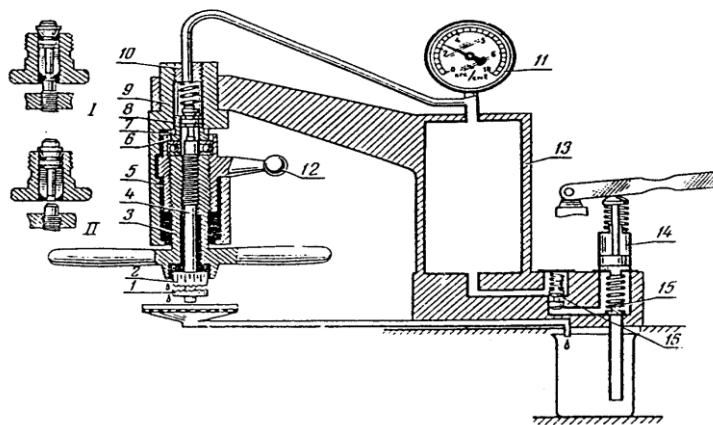
Sinaladigan plunjer juftini vtulkasi tutgichga o'rnatilib osti tayanch tovon bilan zichlanadi va u suyuqlik bilan to'ldiriladi. Plunjer vtulkaga (yoqilg'ini eng ko'p haydash holatiga qo'yilib) joylashtiriladi va gidrokuchaytirgich porsheni bilan tutashgan asbob shpindeli tushiriladi.

Yuk mexanizmi qo'shiladi va moy gidrokuchaytirgich tomon o'tadi. Sinalayotgan plunjerni kiritish tuynugi yopilguncha asbob shpindelni past-ga suradi. Bu vaqtda ortiqcha suyuqlik vtulkadagi kiritish tuynugi orqali tashqariga chiqadi. Bu tuynuk yopilishi bilan plunjer ostidagi suyuqlik yuk ta'sirida siqiladi va suyuqlik plunjer bilan vtulka orasidagi zazordan sizib yuqoriga o'ta boshlaydi, bu vaqtda shunga mos holda gidrokuchaytirgichda moy bosimi ortadi. Shu onda avtomatik ravishda sekundomer va shpindel yo'lini millimetrlarda o'lchovchi mikroampermetr qo'shiladi.

Plunjerdagi yoqilg'i qaytish qirqimi vtulkadagi yoqilg'ini qaytish kanaliga to'g'ri kelganda plunjer pastga tez tushadi, bu vaqtda gidrokuchaytirgich avtomatik ravishda sekundomerni va mikroampermetr strelkasini to'xtatadi.

Plunjer aktiv yo'lini tushish vaqtiga bo'lib uning tushish tezligini aniqlaymiz va bu qiymatni ishga yaroqli plunjer juftining qiymati bilan taqqoslaymiz.

Haydash klapanini ishga yaroqligini aniqlash asbobi «KI-1086»



6-rasm. Haydash klapanini ishga yaroqligini aniqlash asbobi «KI-1086»

I- haydash klapani egarga o'tirmagan holatda yuksizlantirish belbog'ini joyiga zich turishini sinash holati;

II-haydash klapanining yuksizlantirish belbog'ini va berkituvchi konusini egarga jips o'tirgan holati.

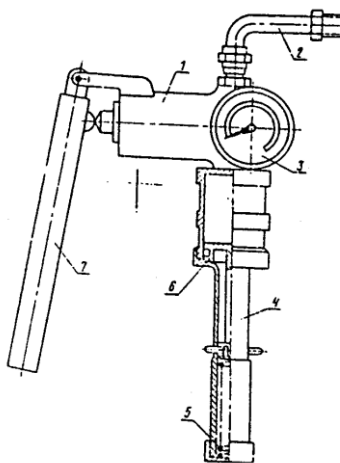
1-treuyatka; 2-o'rnatish vintini kallagi; 3-siqish vinti; 4-o'rnatish vinti; 5-berkitish ktulkasi; 6-zatvor xalqasi; 7-qistirma; 8-sinalayotgan haydash klapani; 9- zatvor korpusi; 10 prujina tutgich; 11 manometr; 12 dasta; 13- gidroakkumulyator; 14- qo'l nasosi; 15-so'rish klapani; 16-teskari klapan.

Belbog'ning gemetikligini tekshirishda haydash klapani vint yordami-da 0,2 mm ga ko'tariladi .

Konus va belbog'ning texnik holati tayanuvchi ishchi yuzalar oralig'idan (gidroakkumulyator hosil qilgan bosim ta'sirida) suyuqlikni sizib o'tish davri va gidroakkumulyatordagi bosimni pasayish vaqtining davomiy-ligiga bog'liq.

Sinalayotgan haydash klapani uchun gidroakkumulyatordagi bosimni tushishi vaqti ishga yaroqli haydash klapani sinalgandagi gidroakkumu-liyatordagi bosimni kamayish vaqtiga teng yoki undan yuqori bo'lishi lozim.

D-144 dvigatelida forsunkaning purkash bosimi $175\text{kg}/\text{sm}^2$ ga teng bo'ladi, ya'ni bosim $175\text{kg}/\text{sm}^2$ ga yetganda forsunkaning purkagich uchligidan yoqilg'i mayda zarracha holda purkalishi kerak va uchlikda tomchi hosil bo'lmasligi shart. Forsunkani purkash bosimini dvigatelga o'rnatilgan holatda yoki uni yechib olib tekshirish uchun «KI-9917» asbobidan foydalaniladi.



7-rasm. «KI-9917» Forsunkani dvigatelga o'rnatilgan joyida tekshirish asbobi

1-korpus. 2-yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazish trubkasi. 3-manometr, 4-rezervuar dasta . 5-prujina. 6-porshen. 7-plunjer uzatmasining dastasi.

Forsunkani purkash bosimini va purkash sifatini tekshirish asbobi «KI-9917»

Rezervuar dasta yoqilg'i bilan to'ldiriladi. Sinaladigan forsunka yoqilg'i nasosining yuqori bosimli trubkasidan uziladi va forsunkaga asbobning yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazish trubkasi biriktiriladi. Asbobning dastasini ishlatib manometrda bosimning oshishini kuzatamiz manometrda hosil bo'lgan maksimal bosim forsunkaning purkash bosimini ifodalaydi.

Forsunkaning purkash bosimini o'zgartirish zarur bo'lsa uning kallagidagi vtulka yechib olinadi va rostlash vintini kontrgaykasi bo'shatilib bu vint buraladi, kerakli purkash bosimiga erishilgandan so'ng kontrgayka qotirilib kallak vtulkasi joyiga qo'yiladi.

Nazorat savollari

1. KI-4801, KI-4802, maksimetr, momentoskop, KI 562, KI 9917, KI-3369, KI-1086 asboblarning vazifasini ayting.
2. KI-4801 asbobi yordamida D-144 dvigatelining past bosimli moy kangallaridagi moy bosimlarining farqini qanday aniqlanadi?
3. KI-4802 asbobi yordamida plunjer jufti va haydash klapanini tekshirib ishga yaroqli yoki yaroqsiz ekanligini qanday aniqlanadi?
4. KI-1086 asbobidan foydalanib haydash klapanining ishga yaroqli yoki yaroqsizligi qanday aniqlanadi?
5. KI-562 asbobidan foydalanib forsunkaning purkash bosimini qanday rostlanadi?

AMALIY MASHG'ULOT №2

Mavzu: Yuqori bosimli yoqilg'i nasoslarini tekshirish va rostlash.

Ishdan maqsad: Yuqori bosimli yoqilg'i nasosini tekshirish va rostlashni o'rganish.

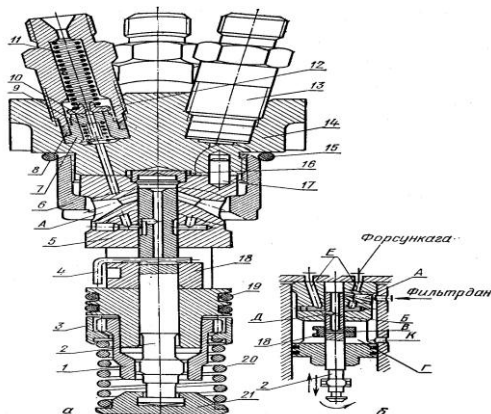
Ish jihozlari: KI-22205 stendi, 6TN-9x10-03 va UTN-4 yoqilg'i nasosi, ko'rgazmali qurollar, kalitlar jamlanmasi.

Umumiy ma'lumotlar.

Yuqori bosimli yoqilg'i nasoslarining tuzilishi va ishlashi.

Yoqilg'i nasosi har bir silindrning forsunkasiga aniq paytda va ma'lim vaqt oralig'ida dizelning ma'lum nagruzkasiga mos bir xil va aniq o'lchangan porsiyada yoqilg'i berish uchun xizmat qiladi.

Ko'p plunjerli nasoslarning konstruksiyasi murakkab, tayyorlash uchun ko'p mehnat talab qilinadi, gabarit o'lchamlari katta va og'ir bo'ladi.. ND-21/4 markali yuqori bosimli taqsimlash nasosi bu kamchiliklardan holi. Bu nasos silindrlari soni bittadan o'n ikkitagacha bo'lgan avtotraktor dizellari uchun takomillashgan nasoslar bazaviy modeli bo'lib hisoblanadi. ND 21/4 nasosi D-37Ye dizeliga o'rnatiladi.



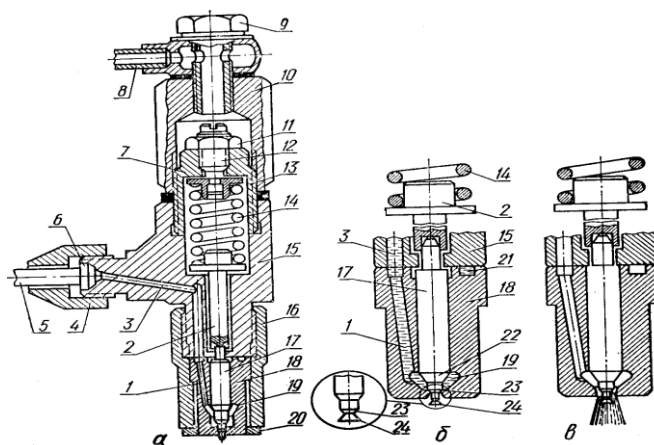
1-rasm. ND21/4 yoqilg'i nasosi seksiyasi:

A-konstruk siya; b-ishlash sxemasi; 1-tishli vtulka; 2-plunjer; 3-prujnning ustki tarelkasi; 4-montaj chekasi; 5-gilza; 6-biriktirish gaykasi; 7-haydash klapani egari; 8-klapan qistirmasi; 9-teskari klapan prujivasi; 10-teskari klapan; 11- haydash klapani prujinasi; 12-haydash klapani; 13-yuqori bosim shtuseri; 14-kallak; 15-zichlash halqasi; 16-plunjer vtulkasi qopqog'i; 17-o'rnatish shtifti; 18-dozator; 19-zichlash halqasi; 20-turtkich prujinasi; 21-prujinaning pastki tarelkasi; A-kiritish teshigi; B-markaziy kanal; V-kertik teshik, G-gilzadagi tuynukcha, D-taqsimlash teshigi; Ye-taqsimlash kanallari, K-Haydash nasosiga.

Forsunkalar va yoqilg'i o'tkazgichlar.

Forsunka — dizelni yoqilg'i bilan ta'minlovchi yig'ma birlik bo'lib, dizelning silindriga yoqilg'i purkash uchun xizmat qiladi. Avtotraktor dizellarida yopiq turdagi forsunkalar ishlatiladi. Ularning ichi yoqilg'i purkash davri oralig'ida silindrdan kuchli prujina 14 bilan cho'ktirilgan maxsus tiqin igna 17 (2- rasm, a va b) orqali ajratib turiladi. Tiqin igna haydalayotgan yoqilg'i bosimi ta'sirida ochiladi.

Forsunkaning asosiy qismi purkalayotgan yoqilg'i oqimini to'zitatadigan va shakl beradigan to'zitkichdan iborat. To'zitkichlar shtiftli va shtiftsiz bo'lishi mumkin. Shtiftli to'zitkichda shtift 24 uchidagi igna 17 bilan yopiladigan bitta to'zitish teshigi bo'ladi. Shunday to'zitkichli forsunka yonish kamerasi ajratilgan dizellarda ishlatiladi. Shtiftsiz to'zit-kichlarda yoqilg'i bir nechta to'zitish teshiklari orqali uzatiladi. Shtiftsiz to'zitkichlarda ularga purkash oralig'ida keladigan yoqilg'i shtifti yo'q konus igna bilan berkitiladi.



2-rasm. To'zitkichli shtiftli yopiq tipdagi forsunka

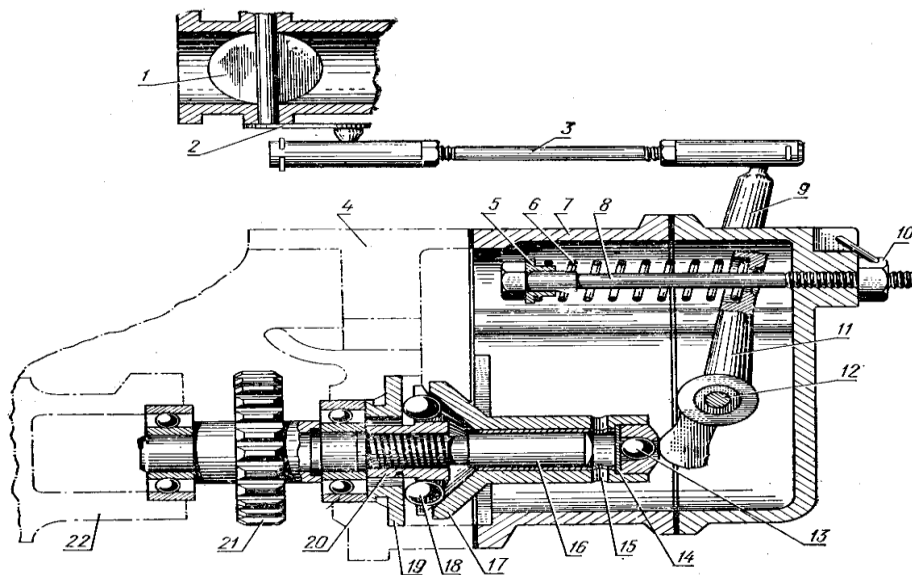
A- konstruksiya; 6- yoqilg'ini purkash oldidan to'zitkichdagi ignaning holati;

V-yoqilg'i purkash vaqtida to'zitkichdagi ignaning holati;

1-to'zitkichdagi kanal; 2-shtanga; 3-forsunka korpusidagi kanal; 4-tashlama gayka; 5-yuqori bosim yoqilg'i o'tkazgich; 6-yoqilg'i o'tkazgich uchligi; 7-to'kish teshigi; 8-to'kish trubkasi; 9-ichi kovak

bolt; 10-qopqoq; 11-kontrgayka; 12-rostlash vinti; 13-gayka; 14-prujina; 15-forsunka korpusi; 16-to'zitkichni mahkamlash gaykasi; 17-to'zitkich ignasi; 18-to'zitkich; 19-to'zitkichdagi bo'shliq; 20-qistirma; 21-halqa kanavka; 22~igananing yo'g'onroq konus sirti qismi; 23-berk konus; 24-igna shtifti.

PD-YuU dvigateli regulyatorining tuzilishi va ishlashi quyidagicha. Valik 16 ga (3-rasm) yuritma shestrnyasi 21 mahkamlangan va ariqchalarida sharchalar 18 erkin siljishi mumkin bo'lgan yetakchi disk 20 rezbagga burab qo'yilgan. Valikning old uchiga erkin kiydirilgan disk 17 ning konus sirti sharchalar 18 ni tayanch qo'zg'almas disk 19 tekisligiga siqib turadi. Disk 17 gupchagining old uchiga zoldir tayanch 13 presslangan, unga ikki yelkali richag 11 orqali prujina 6 ning zo'riqishi beriladi. Richag 11 o'q 12 ga mahkamlangan va uning yuqori qismida rostlash bolti 8 o'tadigan teshik bo'ladi. Prujina 6 bir uchi bilan vtulka 5 ga, ikkinchi uchi bilan richag 11 o'yig'iga tiraladi. Bolt 5 ning vaziyati kontrgayka 10 bilan tutib turiladi. O'q 12 ning tashqariga chiqib turgan uchiga tashqi richag 9 mahkamlangan, u tortqi 3 vositasida karbyuratorning drossel zaslonkasining richagchasi 2 bilan ulangan. Dvigatel ishlagan vaqtda tirsakli valning aylanishlari taq-simlash shesternyasi orqali regulyatorning valigi 16 ga uzatiladi. Valik bilan birgalikda yetakchi disk 20 va uning sharchasi 18 ham aylanadi. Markazdan qochirma kuchlar ta'sirida shariklar markazdan qocha boshlaydi va qo'zg'aluvchan disk 17 ning qiya tekisligi bo'yicha siljib uni o'ng tomonga burishga intiladi. Bunga prujina 6 ikki yelkali richag orqali qarshilik ko'rsatadi. Disk 17 markazdan qochirma kuchlar bilan prujina 6 ning elastik kuchi orasida muvozanat hosil bo'lgunicha siljishinn davom ettiradi.



3-rasm. PD-YuU yurgizib yuborish dvigateling bir rejimli sharikli markazdan qochirma rostlagichi:

1-drossel zaslonkasi; 2-povodokli richag; 3-tortqi; 4-oraliq plita; 5-prujina vtulkasi; 6-prujina; 7-rostlagich korpusi; 8-rostlash bolti; 9-rostlagichning tashqi richagi; 10-rostlash boltining kontrgaykasi; 11-ikki yelkali richag; 12-rostlagich richag-ning o'qi; 13-sharikli tirak; 14-shayba; 15-gupchakdagn teshik; 16-rostlagich valigi; 17-quz-galuvchan disk, 18-sharik; 11-tayanch disk; 20-yetakchi disk; 21-rostlagich yuritmasining shesternyasi; 22-karterni oldingi yarimi;

Agar dvigatel nagruzkasi kamaysa, tirsakli val aylanishlari chastotasi, binobarin, valik 16 aylanishlari chastotasi ortadi. Markazdan qochirma kuchlar ortishi tufayli sharchalar ham markazdan qochadi va qo'zg'aluvchan disk 17 o'ng tomonga siljib, sharik tayanch 13vositasida richagni o'qi 12 bilan birgalikda buradi. Bunda richar 11 yelkasi

prujina 6 ni siqadi. O'q 12 bilan birgalikda richag 9 ham buriladi, u esa sharnirli tortqi 3 va richag 2 yordamida drossel zaslonkasi 1 ni yopib dvigatel silindriga tushayotgan yonilg'i aralashma miqdorini kamaytiradi.

Agar dvigatelning nagruzkasi ortsa, tirsakli val aylanishlari chas-totasi birmuncha kamayadi. Bunda markazdan qochirma kuchlar kamayadi, demaq, sharchalarning uzoqlashishi kamayadi. U holda prujina ta'siridan disk 17 chapga siljiydi va richag 9 burilib drossel zaslonkasini kattaroq ochadi. Shu sababli silindrga berilayotgan yonilg'i aralashma miqdori ortadi va dvigatelning tirsakli vali aylanishlari chastotasi avvalgisiga qaraganda sezilarli darajada kamaymaydi.

Dvigatel regulyator bilan nagruzkasiz (salt) ishlyganida, aylanish-lari chastotasi birmuncha (8—11% ga) ortadi. Bu aylanishlar chastotasi salt yurishning maksimal aylanishlari chastotasi deyiladi.

Dvigatelning regulyatori tutib turishga intilgan aylanishlar chastotasi prujina 6 ning elastikligiga bog'liq bo'ladi. Shu sababli rostlash vinti 8 bilan siqish kattaligini, binobarin, prujina elastikligini o'zgartirib, regulyator bilan tutib turiladigan aylanishlar chastotasini o'zgartirish mumkin.

1. Stend stroboskopini nol holatga o'rnatish.

Tekshiriladigan nasos (4TN-9x10) stend kronshteyniga qotirilib, stend nasosining shlanglari va trubkalari ulanadi. Nasos kallagidan o'tkazib yuborish klapani yechib olinib uning o'rniga probka o'rnatiladi.

Yoqilg'i uzatila boshlashini geometrik burchagi va purkashni boshlanish burchagi plunjer o'qidan hisoblanadi.

Kulachokli valdagi birinchi kulachokning egilgan qismidano'tuvchi o'q plunjer o'q bilan ustma-ust tushganda burchak nolga teng bo'ladi. Bu holatda stroboskop shkalasi nolda joylashishi kerak.



4-rasm. Stend stroboskopi nol holatda bo'lganda plunjer jufti va kulachokli valning turish holati

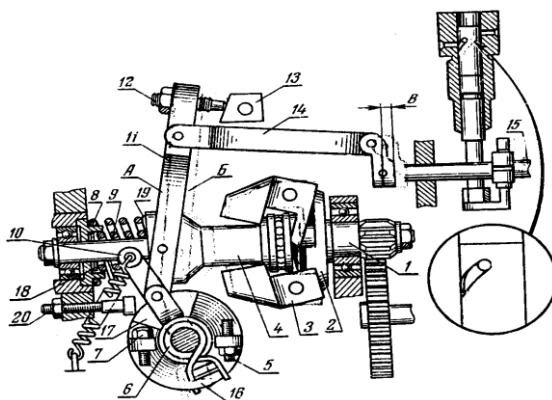
2. Yoqilg'ini uzatila boshlashining geometrik burchagini rostlash.

Stroboskopni nol holatga o'rnatgandan so'ng (aylanish yo'nalishi bo'yicha) birinchi seksiyadan yoqilg'ini haydalishi to'xtaguncha val aylantiriladi. Valning shu holati(graduslarga bo'lingan diskni belgi simi qarshisidagi burchak qiymati) yoqilg'i uzatila boshlashini geometrik burchagini ifodalaydi.

Yoqilg'ini uzatila boshlash burchagini o'zgartirish uchun turtgich dagi tayanch rostlash boltini burash kerak (buning uchun dastlab kontrgayka bo'shatiladi).



5-rasm. Yoqilg'i uzatila boshlaganda plunjer o'qiga nisbatan kulachok o'qining joylashish holati.



6-rasm. 4TN- 9 X 10-03 yoqilg'i nasosining regulyatori.

1-regulyator vali; 2-krestovina; 3- yuk; 4-mufta; 5-cheklagich –shpilka; 6, 8 va 9 –prujinalar; 7-maksimal aylanish chastotasi bolti; 10-regulyator bilan boshqarish richagi; 11-vilka; 12-vilka bolti; 13-boyitgich prizmasi; 14-reyka tortqisi; 15- reyka; 16-vilka kronshteyni; 17-regulyator bilan boshqarish richagini tayanchi; 18 va 19-rostlash qistirmalari; 20- qattiq tayanch bolt; A- nominal tezlik rejimda ishlaganda detallarning holati; B-yuklanish rejimi: V- dizel o'ta yuklanganda reykanı qo'shimcha siljishi.

3. Yoqilg'ini nominal uzatilishini (ish unumdorligini) rostlash.

Dastlab yoqilg'i nasosi ishlatilib nasos va regulyatorda begona tovish (stuk) yo'qligi tekshiriladi.

Stend dastasi buralib vilka bolti 12 ni boyitish prizmasi yuzasidan uzilish holatidagi aylanish chastotasi aniqlanadi, bu holat regulyatorni ishlay boshlash holati deyiladi. Regulyatorni ishlay boshlashidagi aylanishlar chastotasini qiymatini taxometr ko'rsatadi.

Regulyatorni ishlay boshlashi $860-870 \text{ min}^{-1}$. Regulyatorni ishlay boshlashini rostlash maksimal aylanish chastotasini boltning kallagi ostidagi qistirmalarni sonini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi.

Aylanish chastotasini oshirish uchun qistirma soni kamaytiriladi va aksincha. Qalinligi 0,3mm bo'lgan qistirma aylanish chastotasini 10 ayl/minga o'zgartiradi.

Regulyator rostlanganda qistirmalar soni 4 tadan kam 12 tadan ko'p bo'lmasligi kerak. Qistirmalar sonini o'zgartirish bilan rostlab bo'lmasa regulyatorni ichki va tashqi prujinalar ostiga qo'yiladigan qistirmalar soni o'zgartiriladi.

Aylanish chastotasini oshirish uchun qistirmalar soni oshiriladi va aksincha har bir qistirma ichki prujinaga qo'yilganda aylanish chastotasi 30 ayl/minga o'zgaradi, tashqi

prujinaga qo'yilsa 10 ayl/minga o'zgaradi. Ichki prujinaga 4 tadan ko'p qistirma qo'yish mumkin emas.

Prujina ostiga qo'yilgan qistirmani olish yoki qo'yish uchun regulyatorning ketingi qopqog'i ochiladi, so'ngra regulyator valigining gaykasi olinib o'qdagi sharikli podshipnik chiqariladi. Regulyator rostlanganda ichki prujina o'q bo'yicha siljishi uchun zazor bo'lishi va tashqi prujina esa bir oz siqilgan bo'lishi kerak.

Prujina ostidagi qistirmalarni o'zgartirishdan tashqari, siqish kuchi boshqacha bo'lgan prujinani tanlash Bilan ham regulyatorni ishlay boshlashini rostlash mumkin. Siqish kuchi yuqori bo'lsa aylanishlar soni ortadi va aksincha vilkadagi boltni chiqib turishi 5-15 mm oralig'ida bo'lishi kerak.

4. Regulyator bilan yoqilg'i borishini to'la uzilishini rostlash.

Regulyatorni boshqarish richagi maksimal aylanish chastotasini boltiga tayangan holda tutilib, kulachokli valning aylanish chastotasi bir me'yorda oshiriladi toki yoqilg'i uzatilishi to'xtaguncha, ya'ni forsunkalardan yoqilg'i purkalishi to'xtaguncha.

Yoqilg'i uzatilishi to'xtagan holatdagi stend taxometri ko'rsatgan qiymat, shu rejimda nasos pasportidagi qiymat Bilan taqqoslanadi. (6TN-9x10-03) uchun aylanish chastotasi 960 min^{-1}) ular bir xil bo'lishi kerak.

Salt ishlash rejimida uzatiladigan yoqilg'i miqdori oshirilganda regulyator Bilan yoqilg'ini borishini to'la uzilishidagi aylanish chastotasi ham ortadi va aksincha. Bu ko'rsatkich regulyatorni notekislik darajasini hamda valning aylanish chastotasi diapozonini o'zgarishini ifodalaydi.

5. Yoqilg'i uzatilishini uzuvchi cheklagich shpilkasini va qattiq tayanch boltning holatini rostlash.

Yoqilg'i uzatilishi to'xtaguncha regulyatorni boshqarish richagi suriladi, aylanish chastotasi 200...300 ayl/min bo'lganda yoqilg'i uzatilishi to'xtashi kerak. Shu holatda cheklagich shpilkasini richakka tayanguncha burab chiqariladi so'ng kontrgayka qilinadi. Cheklagich shpilkaga richag tayanganda yoqilg'i uzatilmassligi kerak.

Boshqarish richagi maksimal aylanish chastotasi boltiga tegish holatiga olib kelinib valning aylanish chastotasi salt ishlashdagi maksimal aylanish chastotasi (6TN-9x10-03) da oshiriladi.

Qattiq tayanch bolt kronshteyn o'qiga tayanguncha burab kirgiziladi, kronshteyn o'qiga qattiq tayanch boltni tayanish holatida regulyator tortqisini vilkasi yoqilg'i uzatilishini kamayish tarafiga suriladi.

So'ng qattiq bolt 1-1,5 oborotga teskari(chiqish) tarafiga aylantrilib kontrgayka qilinadi. 6TN-9x10-03 nasosi uchun qattiq tayanch boltni o'rnatishdagi aylanish chastotasi 900...1000 ayl/minga teng.

Nazorat savollari

1. 6TN-9x10-03 yoqilg'i nasosining tuzilishi va ishlashini ayting.
2. Stend stroboskobini nol holatga qanday o'rnatiladi?
3. Yoqilg'ini uzatila boshlashini geometrik burchagi qanday aniqlanadi?
4. Regulyator qanday rostlanadi?
5. Yoqilg'ini nominal uzatilishi qanday rostlanadi?

AMALIY MASHG'ULOT №3

Mavzu: Yuqori bosimli yoqilg'i nasoslarini sinash.

Ishdan maqsad: Yuqori bosimli yoqilg'i nasosini sinashni o'rganish.

Ish jihozlari: KI-22205 stendi, 6TN-9x10-03 va UTN-4 yoqilg'i nasosi, ko'rgazmali qurollar, kalitlar jamlanmasi.

Umumiy ma'lumotlar

- 1. Yoqilg'ini uzatilishini (yoqilg'i miqdorini farqini) notekisligini aniqlash.** Purkashni boshlanish burchagini rostlagandan so'ng har bir seksiyadan haydaladigan yoqilg'i miqdorini farq qilishi aniqlanadi, ularning farqi 3% dan oshmasligi kerak. Haydalgan yoqilg'ining farqi quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{Q_{\text{sr}}} \cdot 100 \text{ ; } \%$$

Bu yerda: $Q_{\max}$ va $Q_{\min}$ - sinalayotgan nasosni har bir seksiyasidan haydalgan yoqilg'ining maksimal va minimal qiymatlari.
 Q_{sr} - o'rtacha yoqilg'i miqdori.

O'rtacha yoqilg'i miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{sr}} = (Q_{\max} + Q_{\min}) / 2 \text{ ; } \text{cm}^3$$

- 2. Salt ishlashdagi maksimal aylanish chastotasida yoqilg'i uzatilishini tekshirish.** (4TN-9x10-03 uchun tekshirilmaydi) Bu holdagi tezlik rejimiga mos qilib valni aylanish chastotasi tanlanadi, ma'lum siklda haydalgan yoqilg'ini hajmi aniqlanadi so'ngra, bu qiymat nasos pasportida ko'rsatilgan qiymat bilan taqqoslanadi. Agar ma'lum siklda haydalgan yoqilg'i miqdori qiymati pasportida ko'rsatilganidan farq qilsa, ya'ni 30%ga oshsa regulyatorning ichki prujinasi qattiqligi bo'yicha tanlanib almashtiriladi. Farqi juda ko'p bo'lmagan hollarda maksimal aylanish chastotasini cheklovchi bolt ostidagi qistirmalar sonini o'zgartirish yoki regulyator prujinasi ostidagi qistirmalar sonini o'zgartirish mumkin.

- 3. Maksimal burovchi moment rejimida yoqilg'i uzatilishini tekshirish.** Bu ish rejimi dvigatelni yuklanish rejimiga mos keladi, tirsakli val aylanish chastotasi nominal rejimidan kamayadi, dvigatel tirsakli validagi burovchi moment esa oshadi.

Burovchi momentning oshishi nasos regulyatori yoqilg'ini uzatilish miqdorini korrektirovka qilib oshiradi. Nominal rejimga nisbatan burovchi moment maksimalga oshganda yoqilg'ini siklik uzatilishi miqdori kamida 12 % gacha oshadi.

4TN-9x10T va 6TN-9x10 naoslarida bu rejimda yoqilg'ini uzatilishini rostlash boyitgich valigidagi prizmani burash Bilan amalga oshiriladi. Bunda prizmaning yuzasini vilka bolti tomonga nisbatan qiyaligi o'zgartiriladi.

Maksimal burovchi moment rejimida yoqilg'i uzatilishi rostlanganda farqi 6% gacha bo'lishi kerak.

4. Salt ishlashda tirsakli val aylanish chastotasining minimal ish rejimida yoqilg'i haydalishining notekisligini tekshirish. Valning aylanish chastotasi 300 ayl/min bo'lganda yoqilg'i haydalishini notekisligi o'rtacha 20-30mm³/sikl(12-18sm³ 600siklda) 6TN-9xI0-03 nasosida 35% gacha. 4TN-9xI0T nasosida 30% gacha bo'lishi kerak.

Rostlash regulyatorni boshqarish richagini holatini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi (aylanish chastotasini kamayish tarafiga richagni surish kerak).

5. Yurgizib yuborish boyitgichini avtomatik ajralishini tekshirish. Regulyatorni boshqarish richagi yoqilg'ini maksimal borish holatida tutib turiladi va valning aylanish chastotasi 200-300 ayl/minga yetkaziladi. Boyitgich valigining knopkasi tortiladi. Bu holatda boyitgich valigi prizmasidagi o'yiqa vilka bolti kirishi kerak.

So'ng regulyatorni boshqarish richagi o'rtacha holatda tutilib val aylanish chastotasi bir me'yorda oshiriladi, aylanish chastotasi 650 ayl/minga yetguncha boyitgich valigi prizmasidagi o'yiqdan vilka bolti chiqib boyitgich valigi prujina ta'sirida dastladki holatiga qaytishi kerak.

Nazorat savollari

1. 6TN-9x10-03 yoqilg'i nasosining tuzilishi, ishlashini ayting.
2. Yoqilg'i uzatilishining notekisligini qanday aniqlanadi?
3. Salt ishlashdagi maksimal aylanish chastotasida yoqilg'i uzatilishi qanday tekshiriladi?
4. Maksimal burovchi moment rejimida yoqilg'i uzatilishi qanday tekshiriladi?
5. Salt ishlashda tirsakli val aylanish chastotasining minimal ish rejimida yoqilg'i haydalishining qanday tekshiriladi?
6. Yurgizib yuborish boyitgichini avtomatik ajralishini qanday tekshiriladi?

AMALIY MASHG'ULOT №4

Mavzu: Traktor va avtomobillarning ilashish muftasi, tuzilishi va ishlashini o'rganish. Mufta yuritmalari bilan tanishish. Ilashish muftasida solishtirma bosimni, shataksirash ishini va holatini aniqlash

Ishdan maqsad: Ilashish muftasi vazifasini, sinflarini (klassifikasiyalanishini), tuzilishini, uchraydigan buzuvchiliklar va ularni bartaraf etishni o'rganish.

Ish jihozlari: T28X4M-S va MTZ-80 traktorlari, GAZ-52-04 avtomobili, ilashish muftasi va ularning elementlari, ko'rgazmali qurollar, kalitlar jamlanmasi.

Umumiy ma'lumotlar

Tishlashish muftasi. Dvigatelning tirsakli valini uzatmalar qutisi yetakchi validan qisqa muddatga ajratadi va kuch uzatish mexanizmlarinining detallariga ortiqcha kuch tushmasligi uchun traktor va avtomobillarni o'rnidan ravon qo'zg'atadi.

Traktor va avtomobillarda ishlatilayotgan tishlashish muftasiga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Tishlashish muftasi qo'shilgan paytda, traktor yoki avtomobilning ishlash sharoitidan qat'iy nazar, burovchi momiyont dvigatel validan uzatmalar qutisining birlamchi valiga to'laligicha uzatilishi zarur.

2. Tishlashish muftasini qo'shish paytida moment bir tekis ortib borishi shart.
3. Tishlashish muftasini ajratish vaqtida dvigatel vali bilan transmissiya birlamchi valining ajralish vaqti minimal bo'lishi kerak.
4. Tishlashish muftasi jralgandan so'ng mufta va uzatmalar qutisi detallarining inersiyasi minimal qiymatga ega bo'lishi lozim.
5. Tishlashish muftasining ishqalanuvchi qismlari kam yeyilishi va issiqlikka chidamli bo'lishi kerak.

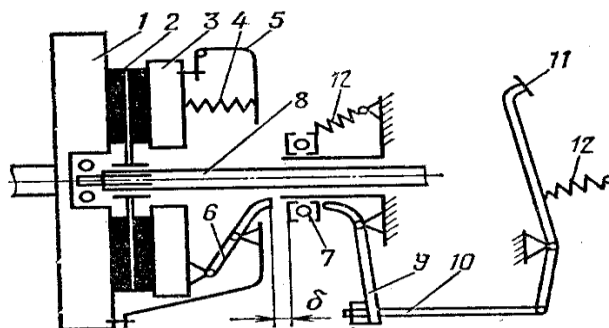
Muftalar ishqalanish turiga qarab quruq va moy ichida ishlaydigan xillarga ajraladi. Yetaklovchi disklar soniga ko'ra bir diskli va ko'p diskli xillarga bo'linadi. Boshqarish mexanizmini xiliga ko'ra doimiy qo'shilgan va doimiy qo'shilmagan xillarga ajraladi. Bir diskli quruq tipdagi tishlashish muftalari ko'pchilik avtomobil va traktorlarda qo'llaniladi. Bu mufta yetakchi, yetaklanuvchi, siquvchi qism, boshqarish moslamasidan iborat.

- yetakchi qismi maxovik orqali dvigatel tirsakli validan harakat oladi;
- yetaklanuvchi qismi – yetaklanuvchi disk va mufta validan iborat bo'lib, u uzatmalar qutisining birlamchi vali bilan tutashtirilgan;
- siquvchi qism – prujina, ajratuvchi barmoq yordamida siqilgan diskni yetaklanuvchi diskdan ajratadi;
- boshqarish mexanizmi – pedal, tortqi, vilka va surilma muftadan iborat.

Yetaklovchi diskning harakatini yetaklanuvchi diskga uzatilishiga ko'ra turlari:

1. Friksion
2. Hidrodinamik
3. Elektrik.

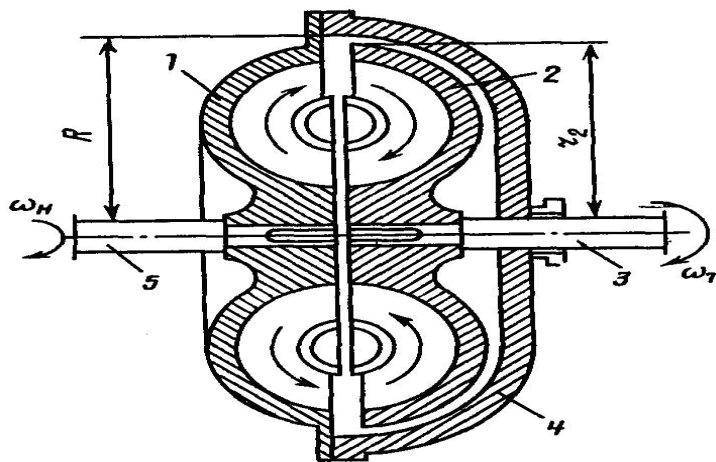
Friksion tishlashish muftasi yetakchi va yetaklanuvchi diskarni bir-biriga siqilishi natijasida hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi tufayli harakat (burovchi moment) uzatiladi.



1-rasm Bir diskli friksion tishlashish muftasi.

1- maxovik (yetaklovchi disk); 2-yetaklanuvchi disk; 3- siquvchi disk; 4- siquvchi prujina-lar; 5- qoplama (kojux); 6-ajratuvchi richag; 7-siquvchi podshipnik; 8-tishlashish muftasining vali (yetaklanuvchi val); 9- siquvchi podshipnikni surish richagi 10-tortqi; 11- pedal; 12- tortuvchi prujina

Gidromuftada harakatni uzatilishi yetakchi va yetaklanuvchi parraklar orasidagi moy oqimi hisobiga bo'ladi.



2-rasm. Gidrodinamik mufta

1 va 2-nasos va turbina g'ildiragi; 3 va 5-yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar; 4-korpus;

Elektromagnitli tishlashish muftasida harakatning uzatilishi magnit maydoni ta'sirida bo'ladi.

Traktor va avtomobillarda friksion diskli tishlashish muftasi qo'llaniladi.

Friksion diskli tishlashish muftasining sinflanishi:

1. Yetakchi va yetaklanuvchi diskarning bir biriga siqilishiga ko'ra-

a) prujina ta'sirida doimo siqilishda bo'lgan (T-28X4M, MTZ-80X / 80 / 82, GAZ-53)

b) doimo siqilishda bo'lmagan (richagli boshqarish mexanizmi bilan jihozlangan T-100).

2. Yetaklanuvchi disklar soniga ko'ra:

a) bir diskli (T-28X4M, MTZ-80X / 80 / 82, UAZ-451, VAZ avtomobil-larining barchasi, T-54V)

b) ikki diskli (T-4A, T-150, T-150K, T-130).

v) ko'p diskli (yurgizib yuborish dvigatelinining tishlashish muftasida).

3. Disklarning ish (ishqalanish) sharoitiga ko'ra:

a) quriq (T-28X4M, MTZ-80X / 80 / 82, UAZ-451, VAZ avtomobil-larining barchasi, T-54V);

b) nam (yurgizib yuborish dvigatelinining tishlashish muftasida).

4. Bir mexanizmga biriktirilgan va bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda ishlashiga ko'ra:

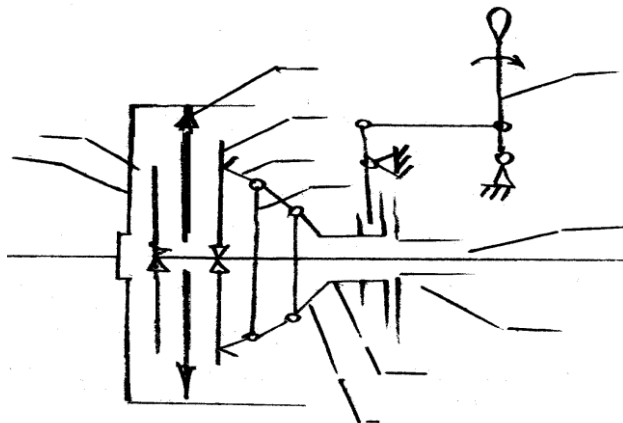
a) bir oqimli tishlashma (T-28X4M, MTZ-80X / 80 / 82);

b) ikki oqimli tishlashma (T-40A, YuMZ-6L, T-4A).

5. Iqki oqimli tishlashmada yuritma turiga ko'ra:

a) ayrim yuritmal (uzatmalar qutisiga alohida pedal bilan, quvvat uzatish valiga alohida pedal bilan boshqariladi)

b) aralash yuritmal (uzatmalar qutisiga va quvvat uzatish valiga harakatni uzatish bitta pedal bilan boshqariladi. Pedal yarimigacha bosilsa uzatmalar qutisiga uzatiladigan harakat uzatiladi, to'la bosilganda esa quvvat uzatish valiga uzatiladigan harakat ham ajraladi aksincha pedal yarmigacha qo'yib yuborilsa quvvat uzatish valiga harakat o'tadi oxirigacha qo'yib yuborilsa uzatmalar qutisiga harakat o'tadi).



3- rasm . Doimo ilashishda bo'lgan ikki diskli (T-100) tshlashish muftasi.

1-maxovik; 2- yetaklanuvchi disk; 3- siquvchi disk; 4-oraliq disk; 5-siquvchi kulachoklar; 6- boshqarish richagi; 7- tishlashish muftasining vali; 8- krestovina; 9-sirg'a; 10-chetlat-gich; 11 tormozlash qurilmasi

Tishlashish muftasining yuritma turiga ko'ra turlari:

1 Mexanik yuritmal (T-28X4M, MTZ-80X / 80 / 82)

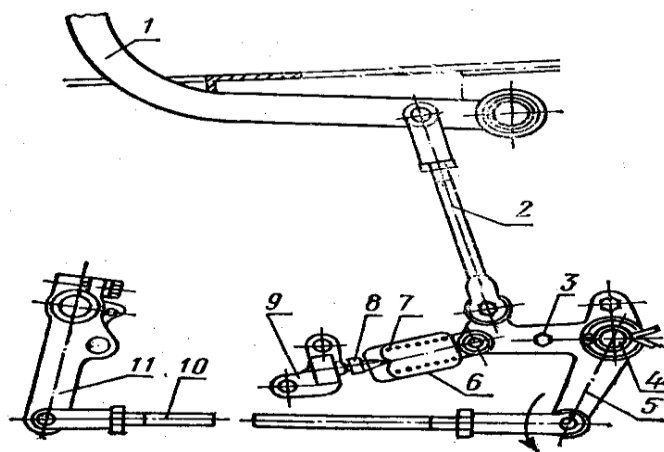
2. Gidravlik yuritmal (GAZ-66, GAZ-31).

Tishlashish muftasining yuritmasida qo'llaniladigan kuchaytirgich turlari- mexanik, gidravlik (T-150K, T-4A), pnevmatik.

Traktor va avtomobillar tishlashmasida burovchi tebranishlarni so'ndirgichi bo'ladi, bu so'ndirgich transmissiyani vallarda paydo bo'lgan va detallarning muddatidan oldin yetilishiga olib keladigan burovchi tebranishdan saqlaydi.

Burovchi tebranishlarning manbalari - dvigatel tirsakli valining bir tekis aylanmasligi, traktor tortish nagruzkasi yoki avtomobil harakatiga bo'lgan qarshilik o'zgarganida transmissiya vallari aylanishlari chastotalarining keskin o'zgarishidan iborat bo'ladi.

Tishlashma yurshpmasi mexanik kuchaytirgichi (4-rasm) stanok 6 orqali bir uchi bilan rostlash vinti 8 vositasida qo'zg'almas kronshteyn 9 ga, ikkin-chi uchi barmoq 4 da buriladigan uch yelkali richag 5 yuqori yelkasiga mahkam-langani servoprujina 7 ga ega. Richag 5 ning pastki yelkasi tortqi 10 orqali chetlatgich vilkasi valigining richagi 11 bilan bog'langan.



4-rasm. Tishlashish yuritmasi mexanikaviy kuchaytirgichi:

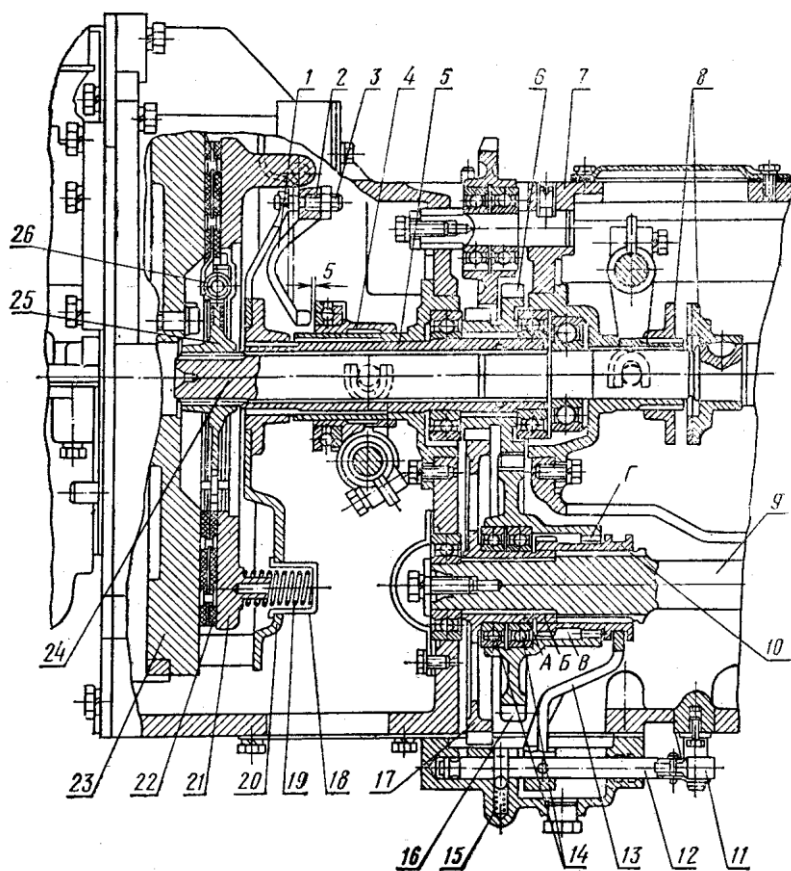
1- pedal richagi; 2, 10-tortqilar; 3-o'rnatish bolti; 4-barmoq; 5- uch yelkali richag; 6-stakan; 7-servoprujina; 8-rostlash vinti; 9-kronshteyn; 11- richag.

Tishlashma qo'shilgan holatda turganida (rasmda ko'rsatilganidek) servoprujina 7 ning geometrik o'qi uch yelkali richag 5 barmog'i 4 bo'ylama o'qidan yuqoriroq o'tadi va servoprujina pedali qo'zg'almas vaziyatida tutib turadi. Pedalga oyoq bilan bosilganda uch

yelkali richag 5 barmoqda strelka yo'nalishida burilib, prujina o'qi barmoqning bo'ylama o'qidan pastda turadigan holatga keladi, prujina uch yelkali richagda mufta ajralishini osonlashtiradigan teskari yo'nalishda burovchi moment hosil qiladi.

Mexanikaviy yuritmal va prujina kuchaytirgichli tishlashma

Bu tipdagi traktor tishlashmalari keng tarkalgan bo'lib T-150 MTZ-80, T0-40M; T-40MA traktorlarga o'rnatiladi. Bu traktorlarning tishlashmasi bir diskli muttasil (doimo) tishlashgan bo'lib, ularda prujina bosish mexanizmi va burovchi tebranishlarning so'ndirgichi bor. Yuritma prujina kuchaytirgichli va tormozli mexanikaviy tishlashma cho'yan quyma korpus 7 (5-rasm) ga (unga quvvat olish vali reduktor va uzatma qutisi ham) joylashgan. Korpus old tomonidan dvigatelning blok-karteri, orqa tomonidan uzatma qutisi (traktor ostavining bir qismini tashkil etgan) korpusi bilan tutashgan.



5-rasm. MTZ-80. MTZ-82 traktorlar ilashmasi:

1-bo'shatish richagi; 2-rostlash vinti; 3-kontrgayka; 4-chetlatkich; 5-trubasimon val; 6-quvvat olish vali yetakchi yuritmasi shesternyasi; 7-korpus; 8-tormozcha; 9-quvvat olish vali yuritmasi yetaklanuvchan vali; 10-qo'shish muftasi; 11- povodok; 12-valik; 13- vilka; 14-sharikli podshipniklar; 15- fiksator; 16-ikkinchi bosqich quvvat olish vali yuritmasi yetaklanuvchi shesternyasi; 17-birinchi bosqich quvvat olish vali yuritmasi yetaklavuvchi shesternyasi; 18-stakan; 19-siqish prujinasi; 20-tayanch disk; 21-siqish diski; 22-yetaklanuvchi disk; 23-maxovik; 24-tishlashish vali; 25- yetaklanuvchi disk gupchagi; 26-burovchi tebranishni so'ndirish prujinasi.

Tishlashmaning yetakchi qismi—dvigatel maxovigi 23, maxovikka boltlar bilan burab qotirilgan shtampovka qilingan tayanch diski 20 va siqish diski 21 dan iborat. Siqish diskida uchta quloqcha bo'ladi, ular tayanch disk 20 kesigi orqali o'tgan: quloqchalar siqish richaglari 1 ni barmoqlar bilan tutashtirish uchun xizmat qiladi. Disk 21 da o'n ikkita priliv bo'lib, ular

tayanch disk 20 ga joylashgan stakanlar 18 ga o'rnatilgan siqish prujinalari 19 ni markazlashtirib turadi.

Yetaklanuvchi disk 22 gupchak 25, ikkita friksion ustqo'yma mahkamlangan birlashtiruvchi disk va burovchi tebranishlarni so'ndirgichdan iborat. Yetaklanuvchi disk 22 gupchak 25 bilan sakkizta prujina 26 vosita-sida birlashgan. Prujinalar tayanch plastinalar bilan birgalikda yetaklanuvchi diskning uya-pazasiga va gupchak 25 ga mahkamlangan cheklagich diskning pazasiga o'rnatilgan. Yetaklanuvchi diskning prujina qurilmasi vositasida gupchak bilan tutashishi tishlashmaning yumshoq qo'shilishiga va transmissiyaning dinamik nagruzkasining kamayishiga imkon yaratadi.

Yetaklanuvchi disk 22 gupchagi 25 tishlashish vali 24 ning old uchi shlisalariga o'rnatilgan. Disk 22 ning siqish diski 21 tomonidagi friksion ustqo'yma ostiga tishlashmaning ravon va yaxshi qo'shilishi va ajralishini ta'minlaydigan elastik plastinalar ko'yilgan. Tayanch disk 20 ning gupchagi quvvat olish vali (VOM) yuritmasining trubasimon vali 5 shlisasiga kiydirilgan. Tishlashma tormozcha 8 ga ega.

Tishlashish muftasining hisobi

Tishlashish muftasining asosiy o'lchamlari. Zamonaviy traktor va avtomobillarda friksion diskli tishlashish muftalari qo'llaniladi. Tishlashish muftalari uzatayotgan burovchi momentning kattaligiga qarab bir diskli va ko'p diskli bo'lishi mumkin. Ikki diskli friksion tishlashish muftasi 6-rasmda ko'rsatilgan. Bu yerda 1-maxovik, 2-yetaklanuvchi disk, 3-yetakchi disk, 4-qisuvchi prujinalar, 5-uzatmalar qutisining birlamchi vali.

Burovchi moment yetakchi hamda yetaklanuvchi disklarning bir-biriga ishqalanishi natijasida uzatiladi. Ishqalanish esa ikkala diskning prujina 4 yordamida bir-biriga qisilishi natijasida hosil bo'ladi. Disklar orasidagi ishqalanish kuchlarining teng ta'sir etuvchisi R_{ish} prujinalar kuchi Q_p bilan quyidagicha bog'langan:

$$P_{uu} = \mu \cdot Q_{II};$$

bu yerda μ — ishqalanish koeffitsiyenti.

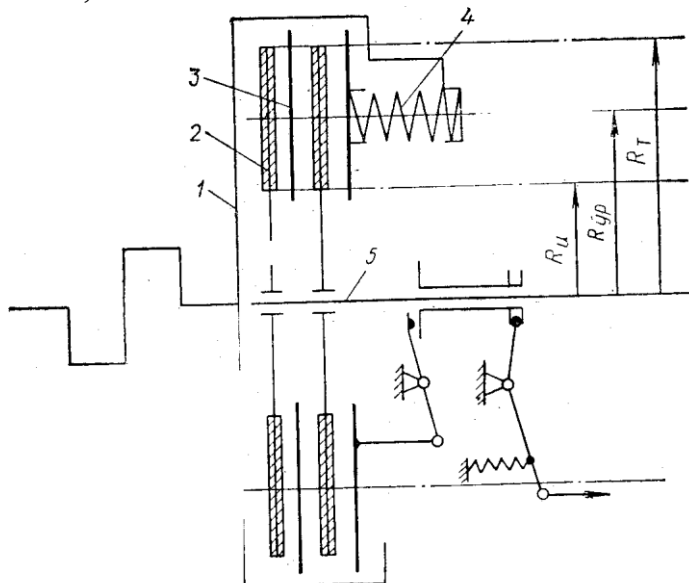
Tishlashish muftasi uzatishi mumkin bo'lgan moment *hisobiy moment* deb ataladi. Bu moment ishqalanish kuchi, yetaklanuvchi diskning o'rtacha radiusi va disklar soniga to'g'ri proporsional bog'langan. Shunga asosan quyidagini yozish mumkin;

$$M_{xuc} = \mu \cdot Q_{II} \cdot R_{yp} \cdot i;$$

bu yerda i — ishqalanuvchi yuzalar jufti;

R_{or} — diskning o'rtacha radiusi, m;

Q_p — prujinalar kuchi, N.



6-rasm. Ikki diskli friksion tishlashish muftasi.

1- maxovik, 2-yetaklanuvchi disk, 3 - yetakchi disk, 4 -qisuvchi prujinalar, 5-uzatmalar qutisining birlamchi vali.

Yuqoridagi tenglamada i quyidagicha aniqlanadi:

$$i = m + n - 1;$$

bu yerda: m — yetakchi disklar, soni;

n — yetaklanuvchi disklar soni.

Hisobiy momentning dvigatel nominal momentidan bir necha marta ko'p bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Bu hol esa traktor yoki avtomobil shig'ov bilan harakatlanayotgan vaqtda tishlashish muftasining disklarini shataksirashidan saqlaydi. Hisobiy momentning dvigatel nominal momentidan ortiqlik darajasi β muftasining ehtiyot koefitsiyenti deb ataladi:

$$\beta = \frac{M_{xuc}}{M_H}$$

Traktorlarda bu koefitsiyent $\beta = 2 \dots 3$; avtomobillarda : $\beta = 1,7 \dots 2,5$. Yengil avtomobillarda esa β yanada kichik bo'ladi. Bu koefitsiyentni. ortiqcha ko'paytirish maqsadga muvofiq emas chunki bunda tishlashish muftalarining saqlash xususiyati pasayadi, β ortiqcha kamaytirilganda esa burovchi momentni to'la uzatish kamayib, diskarning shataksirash ehtimoli yuzaga keladi. Diskning bir tomonidagi ishqalanish yuzasi F quyidagicha aniqlanadi:

$$F = 2\pi \cdot R_{yp} \cdot \epsilon$$

bu yerda ϵ — disklar ishqalanuvchi yuzasining kengligi, m.

O'rtacha radiusni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$R_{yp} = 0,5(R_T + R_H)$$

bu yerda $\epsilon = R_T - R_H$;

R_i —ichki radius

Tashqi radius asosan maxovik diametriga nisbatan tanlanadi yoki quyidagi empirik formula yordamida aniqlanadi:

$$R_T = 0,5 \sqrt{\frac{M_{двmax}}{100 \lambda_e}}, \text{ см}$$

bu yerda λ_e — traktorlarning ekspluatasion yuklanish koefitsiyenti. g'ildirakli traktorlar uchun $\lambda_e = 3,2 \dots 3,5$; gusenisali traktorlar uchun $\lambda_e = 2,5 \dots 3$; yuqori o'tag'on gusenisali traktorlar uchun $\lambda_e = 1,9 \dots 2,1$.

Ichki radius esa tashqi radiusning 50 ... 70% ni tashkil etadi, ya'ni $R_i = (0,50 \dots 0,70)R_T$.

Agar prujinalar kuchi va hisobiy momentni tishlashish muftasining ehtiyot koefitsiyenti orqali aniqlasak, ishqalanuvchi yuzalar juftining soni quyidagicha aniqlanadi:

$$i = \frac{M_{xuc} \cdot F}{2\mu \cdot \pi \cdot Q_H \cdot b \cdot R_{yp}^2}$$

Prujinalar kuchning ishqalanish yuzasiga nisbati ishqalanish yuzasiga bo'lgan solishtirma bosim q_H ni beradi:

$$q_H = \frac{Q_H}{F}$$

Ishqalanish koefitsiyenti μ va solishtirma bosim q_H har xil materiallar uchun keng chegarada o'zgaradi. Chunki ularning qiymatiga ishqalanish vaqtidagi diskarning tezligi, ularning temperaturasi va yuzasining holati ta'sir qiladi. Quyidagi 1-jadvalda har xil materiallar uchun μ va q_H ning qiymatlari keltirilgan:

Ishqalanuvchi materiallar	Quruq ishqalanish	
	μ	q_{II}
Po'lat bilan cho'yan	0,15.....0,18	2 ...2,5
Po'lat bilan po'lat	0,15.....0,2	2... 2,5
Po'lat bilan raybest	0,25.....0,3	1 ...2,5
Cho'yan bilan raybest	0,20.....0,3	
Po'lat bilan metallokeramika	0,40.....0,5	0,09 ...0,12
Po'lat bilan asbokauchuk	0,40.....0,5	~3
Po'lat bilan plastmassa	0,30.....0,4	~5

Hozirgi vaqtda metallokeramik friksion materiallar tishlashish muftalarida keng ishlatilmoqda. Uning tarkibi temir va mis kukunidan iborat bo'lib, ularga metallmas materiallar ham qo'shilgan. Bunda metallokeramik materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari ortadi va friksion xususiyatlari yaxshilanadi.

Doim qo'shilgan tishlashish muftalarida ishqalanish kuchlari qisib turuvchi prujinalar yordamida hosil qilinadi. Bu prujinalar bevosita ishqalanuvchi yuzalar qarshisida bo'lib, diskning radiusi $R_{o,r}$ bo'ylab joylashtiriladi. Ularning soni ishqalanish momentining kattaligi va diskning o'lchamiga qarab 6 dan 12 tagacha bo'ladi.

Prujinalar kuchi Q_p , tishlashish muftasining hisobiy momenti M , ishqalanuvchi yuzalar jufti i va disklar o'lchami aniqlangandan so'ng prujinaning parametrlari topiladi.

Prujina parametrlariga quyidagilar kiradi:

1. Prujina tolasining diametri d
2. Prujina uzunligi L .
3. Prujinaning o'rtacha diametri D_n .

Har bir prujinaning kuchi Q_0 quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_0 = \frac{Q_{II}}{z}$$

bu yerda z —prujinalar soni.

Odatda prujinaning o'rtacha diametri sifatida uning tolasini diametriga nisbati qabul qilinadi. Bu nisbat $e = \frac{D_{II}}{d}$ 5 ... 8. U holda prujina tolasining diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$d = \sqrt[3]{\frac{Q_0'}{0,4\tau} \cdot e}$$

bu yerda Q_0' — bitta prujina qisilgandagi kuch, N.

$$\text{Bu kuch } Q_0' = \frac{Q^I}{z}; \quad Q^I = 1,2 Q_p;$$

bu yerda Q^I — prujinalar qisilgandagi kuch, N.

Tishlashish muftasini ajratish paytidagi prujinaning f_{π} deformasiyasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$f_{\pi} = \frac{8Q_0' \cdot D_{\pi}^3 \cdot n}{d^4 \cdot G}$$

Tishlashish muftasi qo'shilgan paytda ham prujina qisilgan holda bo'lib, uning deformasiyasi f_{π}^I quyidagicha aniqlanadi:

$$f_{\pi}' = \frac{8 \cdot Q_0 \cdot D_{\pi}^3 \cdot n}{d^4 \cdot G};$$

bu yerda $n = \frac{d^4 \cdot G}{8 \cdot k \cdot D_{\pi}}$; prujina ishchi halqalari soni;

G — prujina buralish paytidagi elastiklik moduli;

$$k = \frac{Q_0^I - Q_0}{f_{\pi} - f_{\pi}^I}; \text{ prujinaning birklik koeffitsiyenti.}$$

Prujinaning umumiy uzunligi quyidagiga teng:

$$L = (n + 2)d + \delta_1(n+1) + 1;$$

bu yerda $\delta_1 = 0,5 \dots 1,5$ — tishlashish muftasi ajralgan holda tolalar orasidagi oraliq.

Tishlashish muftasining o'qi buralishga hisoblanadi:

$$\tau_{\pi} = \frac{M_{\pi} \cdot \beta}{0,2 \cdot d^3}$$

Olingan qiymat shu material uchun ruxsat berilgan qiymatga teng, ya'ni:

$$\tau_{\pi} = 80 \dots 120 \text{ MN/m}^2.$$

Muftaning shataksirash vaqtidagi ishi

Shig'ov bilan harakatlanish paytida shig'ovning birinchi davrini qisqartirish katta ahamiyatga ega. Agar traktor prisep bilan ishlayotgan bo'lsa, uning o'rnidan siljish paytida tishlashish muftasidagi shataksirash ishi quyidagiga teng bo'ladi:

$$A_{\pi} = \frac{0,55 \omega_{\pi}^2}{\frac{1}{I_{\kappa}} \left(1 - \frac{\kappa}{\beta}\right) + \frac{1}{I_{\pi}} \left(1 - \frac{\kappa}{\beta}\right)};$$

bu yerda I_{κ} — dvigatel tirsakli valiga keltirilgan traktor agregatining inersion momenti.

I_{dv} — dvigatel aylanuvchi massalarining inersion momenti;

χ — dvigatelning yuklanish koeffitsiyenti;

ω_{π} — dvigatel valining burchak tezligi.

Bundan:

$$I_{\kappa} = 7,08 \frac{[(1 + \delta_{\text{ayl}}) \cdot Q + Q_{\pi}]v^2}{g \cdot n_{\pi}^2}, \text{ H} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$$

bu yerda Q, Q_{π} — traktor va prisepning og'irligi, N;

δ_{ayl} — aylanayotgan massalarni hisobga oluvchi koeffitsiyent;

v — shig'ov bilan harakatlanish oxiridagi tezlik, m/s;

g — erkin tushish tezlanishi, m/s²;

n_{π} — dvigatel valining aylanishlar chastotasi, s⁻¹

Tishlashish muftasini qizish va yeyilishga hisoblash

Tishlashish muftasi ishlagan vaqtda u ishqalanishdan qiziydi. Qizishning qiymati va uni nimalarga bog'liq holda ortishini bilish katta ahamiyatga ega. Temperaturaning ortishini bilish uchun quyidagicha mulohaza yuritamiz:

1. Tishlashish muftasini qo'shish va ajratish juda qisqa vaqt ichida bajarilgani uchun ajralib chiqayotgan issiqlik atrof muhitga tarqalib ulgurmaydi.

2. Qistirma materialining issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'lgani uchun ajralib chiqayotgan issiqlik faqat metall qismlariga beriladi.

Shataksirashdagi bajarilgan ish issiqlik energiyasiga aylanadi, Bu issiqlikning bir qismi tishlashish muftasining detallariga beriladi. Issiqlik qabul qiluvchi detallar qatoriga maxovik va qisuvchi disk kiradi. Agar tishlashish muftasi bir diskli bo'lib, qisuvchi disk yetaklanuvchi diskka mahkamlanmagan bo'lsa, ajralib chiqayotgan issiqlik maxovik bilan qisuvchi diskka teng bo'linadi. Agar qisuvchi disk yetaklanuvchi diskka mahkamlangan bo'lsa, ajralayotgan issiqlik to'liq maxovikka uzatiladi.

Tishlashish muftasi ikki diskli bo'lsa, issiqlikning taxminan yarmini o'rtadagi qisuvchi disk qabul qiladi.

Detallarning temperaturasini aniqlashda issiqlik balansi tenglamasidan foydalaniladi. Bu tenglama quyidagi ko'rinishga ega:

$$a \cdot A_{\text{ш}} = c \cdot Q_{\text{д}} \cdot \Delta t$$

bu yerda a — qiziyotgan detalga berilayotgan issiqlikning bir qismi. Bir va ikki diskli tishlashish muftasi uchun $a=0,5$;

s — detal materialining issiqlik sig'imi;

$Q_{\text{д}}$ — detalning og'irligi;

Δt — teperaturaning ortishi.

Bu yerdan Δt ni topamiz:

$$\Delta t = \frac{a \cdot A_{\text{ш}}}{c \cdot Q_{\text{д}}}$$

Tishlashish muftasi yeyilishga hisoblanganda faqat qistirmalar qalinligining kamayishi Δh e'tiborga olinadi. Bu parametrning kattaligi ishqalanish yuzasiga bo'lgan solishtirma bosimga va ishqalanish masofasiga to'g'ri proporsional.

Qistirmalar qalinligining kamayishi, Δh

$$\Delta h = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{A_{\text{ш}}}{i \cdot F}$$

Demak, shataksirash davrida ish qancha ko'p bajarilsa, yeyilish hamshuncha ko'p bo'ladi, chunki qolgan parametrlar o'zgarmasdir.

Shuni aytib o'tish kerakki, tishlashish muftasiniyag xizmat muddatiga uni ajratib qo'shishning tez-tez takrorlanishn ham ta'sir qiladi. Chunki avtomobillarni shahar sharoitida ekspluatasiya qilish, traktorlarning esa uzatmalari ko'payib, manyovrchanlik imkoniyatlari kengayishi bilan tishlashish muftasini ajratib qo'shish chastotasi ortib bormoqda. Bu esa ularni qizish va yeyilishdan saqlovchi tadbirlarni ishlab chiqishni taqozo etadi.

Misol. SMD- 14 dvigateli tishlashish muftasining hisobi

Bernlgan: dvigatelning quvvati $N_e = 55,14$ kVt (75 o.k.); $n = 1700$ ayl/min; $M_{\text{dv}} = 317$ Nm (31,7 kGm). $M_{\text{dvmax}} = 364$ N-m (36,4 kGm). •

Tishlashish muftasi doim qo'shilgan. Disklar soni ikkita. Issiqlikning taqsimlanishi $a = 0,5$.

Ye ch i sh. I. Ishqalanish yuzasining o'lchamlarini aniqlaymiz:

Tashqi radius

$$R_{\text{т}} = 0,5 \sqrt{\frac{M_{\text{дmax}}}{100 \lambda_s}} = 18,4 \text{ см.}$$

Tashqi radius standart radiusga yaqin bo'lgani uchun $R_{\text{т}} = 176$ mm, Ichki radiuc bu vaqtda quyidagiga teng bo'ladi: $R_{\text{і}} = 0,6 \cdot 176 = 105$ mm.

O'rtacha radius

$$R_{yp} = \frac{176 + 105}{2} = 141 \text{ mm.}$$

Ishqalanuvchi yuzalar soni $i = 4$.

2. Ishqalanish yuzasidagi bosimni aniqlaymiz. Buning uchun $\mu = 0,3$ va $\beta = 3$ -deb qabul qilamiz. U holda

$$Q = \frac{\mu \cdot M_n}{\mu \cdot R_{yp} \cdot i} = \frac{0,3 \cdot 317}{0,3 \cdot 0,141} = 7400 \text{ H}$$

Solishtirma bosim

$$q_n = \frac{Q_n}{\pi(R_T^2 - R_n^2)} = 118 \text{ H/m}^2$$

3. Traktorni plug bilan o'rnidan siljish vaqtidagi mufta shataksirashining ishini aniqlaymiz. Tezlik, 8 km/soat, inersion moment $I_{dv} = 3,5 \text{ Nm s}^2$ deb qabul qilamiz.

U vaqtda:

$$I_k = 7,08 \cdot \frac{1,1 \cdot 60000 + 6000}{9,81} \cdot \frac{(8)^2}{(1700)^2} = 1,15 \text{ H} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$$

Dvigatelning yuklanish koefitsiyentini $\chi = 0,85$ deb, shataksirash ishini aniqlaymiz:

$$A_{\text{ш}} = \frac{0,55 \cdot (178)^2}{\frac{1}{1,15} \left(1 - \frac{0,85}{4}\right) + \frac{1}{3,5} \left(1 - \frac{1,15}{4}\right)} = 20,6 \text{ kH} \cdot \text{m}$$

Solishtirma shataksirash ishi

$$a_{\text{ш}} = \frac{20,6}{630} = 33 \text{ H} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$$

4. Oraliq diskni qizishga hisoblaymiz, oraliq disk og'irligini $Q_d = 9,5 \text{ N}$, qisuvchi disk og'irligini esa $Q_q = 85 \text{ N}$ deb qabul qilamiz; detal materialining issiqlik sig'imi $s = 0,115 \text{ kkal/(kg} \cdot \text{grad)}$:

$$\Delta t = \frac{0,5 \cdot 20600}{427 \cdot 0,115 \cdot 95} = 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Bir soat mobaynida tishlashish muftasini qo'shish soni $z_1 = 50$ ta, yetaklanuvchn diskning issiqlik berish koefitsiyenti $\alpha = 20 \text{ kkal/(m}^2 \cdot \text{grad)}$ bo'lsa, ortiqcha temperatura quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{\text{opr}} = \frac{\Delta t \cdot z_1 \cdot c \cdot Q_d}{\delta_{\text{aнн}} \cdot F_{\alpha}} = \frac{2,2 \cdot 50 \cdot 0,115 \cdot 95}{0,5 \cdot 0,028} = 215 \text{ } ^\circ\text{C}$$

bu yerda

$$F_{\alpha} = 2\pi b(R_T + R_n) \cdot 1,1 = 0,028 \text{ m}^2$$

Tishlashish muftasiga qarov o'tkazish

1. Vaqti-vaqti bilan har 120 moto-soatda muftaning boshqarish pedalni erkin yo'li rostlanadi. MT3-80 traktorida pedalning erkin yuli 40-45 mm tula yo'li 175 mm. Dastlab (MTZ-80 traktorida) ajratuvchi richaglar kallagi bilan siquvchi podshipniklar orasidagi tirqishlari bir xil bo'lishi tekshiriladi agar zarur bo'lsa rostlanadi. Agar richaglar kallagi bilan siquvchi podshipnik oralig'idagi tirqishlar bir xil bo'lib lekin tirkish kerakli ulchamda bo'lmasa tortqini uzunligini uzgartirish yo'li bilan kerakli tirqishni rostlashni amalga oshirish mumkin

2. Har smenada ishni boshlashdan oldin tishlashish muftasining ishlashi tekshirib ko'riladi va zarur bo'lsa rostlanadi.

3. Agar tishlashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi disklari orasiga moy tushsa kerosin bilan yuviladi va quritilib so'ng joyiga qo'yiladi.

4. Friksion nakladkalar ruxsat etilganda ko'p yeylangan bo'lsa almashtiriladi.

5. Har 60 moto-soatda siquvchi podshipnik moylanadi.

Nazorat savollari

1. Ilashish muftasining vazifasini va sinflanishini ayting.
2. Ilashish muftasi yuritmalarining vazifasini, turlarini va ishlashini ayting.
3. Ilashish muftasiga qarov o'tkazishni qanday amalga oshiriladi?
4. Ilashish muftasida qanday buzuqliklar uchraydi?
5. Ilashish muftasida uchraydigan buzuqliklar qanday bartaraf etiladi?

AMALIY MASHG'ULOT №5

Mavzu: Traktor va avtomobillarning uzatmalar qutisi, tuzilishi va ishlashini o'rganish.
Uzatmalar qutisining uzatmalar soni strukturasini tanlash va aniqlash

Ishdan maqsad: Uzatmalar qutisining vazifasini, sinflarini (klassifikasiya-lanishini), tuzilishini, uchraydigan buzuqliklar va ularni bartaraf etishni o'rganish.

Ish jihozlari: T28X4M-S va MTZ-80 traktorlari, GAZ-52-04 avtomobili uzatmalar qutisi va ularning elementlari ko'rgazmali qurol-lar, kalitlar jamlanmasi.

Umumiy ma'lumotlar

Uzatmalar qutisi. Uzatmalar qutisi burovchi moment (aylanish tezligini) kattalik va yo'nalishini o'zgartiradi va traktor (avtomobil) ning tortish va harakat ko'rsatkichlari uning dinamik sifatiga ta'sir qiladi.

Transmissiyaning uzatmalar sonini o'zgartirib traktor g'ildiragining burovchi momenti va harakat tezligi o'zgartiriladi, buning uchun uzatmada moslashish shesternyalari ishlatiladi. Bu bosqichli uzatmalar qutisining bu asosiy funksiyasi uzatmalarni almashtirib qo'shish soni va ularning uzatma sonlari bilan ifodalanadi.

Bosqichli (shesternyali) ueatmalar qutisi quyidagi asosiy belgilari bilan klassifikasiyalanadi:

Shesternyali uzatma tipiga ko'ra vallar qo'zg'almas o'qli va vallari aylanuvchi (planetar) o'qli bo'ladi.

Kinematik sxemasini aniqlaydigan vallar s o n i bo'yicha ikki valli, uch valli, to'rt valli bo'ladi.

Shesternyalarning tishlashish usuli bo'yicha qo'zg'aluvchi shesternyalar va muttasil tishlashgan shesternyalarga bo'linadi.

Uzatmalarni almashlab qo'shish prosessi bo'yicha almashlab qo'shish uchun traktorni to'xtatib va yurib turganida almashlab qo'shiladigan uzatmali bo'ladi.

Uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi tipi bo'yicha mexanik, gidravlik va avtomatik bo'ladi.

Traktorning bo'ylama o'qiga nisbatan vallarning joylashishi bo'yicha bo'ylama va ko'ndalang (T-40A) joylashgan (maxsus uzatmalar qutisi) vallar-ga bo'linadi.

Montaj sifati bo'yicha yechib olinadigan, ayrim agregatga yasalgan va boshqa-mexanizmlar bilan umumiy korpusga yig'ilgan bo'ladi.

Traktor uzatmalar qutisining uzatmalar soni (bosqichi) 5 dan 22 orasida, oldinga yurish asosiy harakat tezligi diapazoni 0,03 dan 9,5 m, sek (0,1—34 km/s) va undan ziyodroqqacha o'zgaradi. Uzatmalar soni qancha ko'p bo'lsa, dvigatelning optimal yuklanishiga mos keladigan ish tezliklarini tanlash imkoniyati ham shuncha katta bo'ladi, demak, dvigatelning yuqori ish unumiga va yoqilg'ini tejab sarflashga erishiladi. Biroq uzatmalar qutisining kinematik sxemasi juda murakkab bo'lmasligi kerak, aks holda ishqalanishga ketgan quvvat isrofgarligi, ishlab chiqarish va remont bahosi kattalashadi.

Traktorlarning uzatmalarini shartli ravishda uch gruppaga bo'lish mumkin: asosiy, transport va sekinlashtirilgan uzatmalar.

Asosiy uzatmalar asosiy ish operatsiyalariga tegishli bo'lib, traktorni uzoq vaqt agregatlab ishlatishda foydalaniladi. Chunonchi umumiy ishlarga mo'ljallangan traktor uchun yer haydash, don ekinlarini ekish, ekinlarga ishlov berishda ishlatiladigan uzatmalar asosiy uzatmalar bo'ladi; universal chopiq traktorlari chopiq qilinadigan va texnika ekinlariga ishlov berishdagi barcha ishlarni asosiy uzatmalarda bajaradi. Traktorning tipi va uning konstruksiyasiga qarab asosiy uzatmalari soni odatda 4 dan 7 gacha va undan ko'proq bo'lishi ham mumkin. Hozirgi zamon traktorlarida asosiy uzatmalarga 1,4-4,2 m/sec (5-15 km/soat) harakat tezligi to'g'ri keladi; texnika taraqqiyoti tufayli bu tezliklar tobora ortib bormoqda.

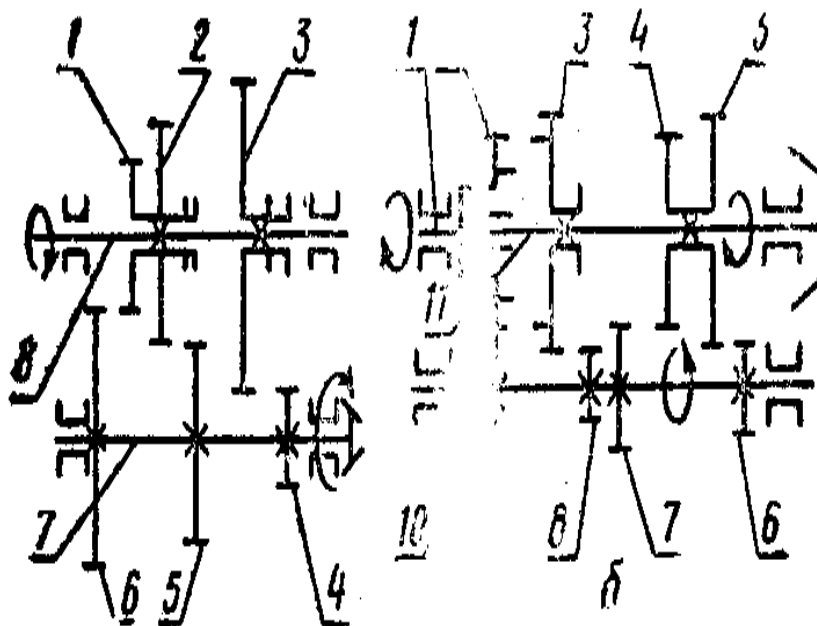
Transport uzatmalari traktor poyezdlari bilan yuk tashish va dalada agregatning salt yurishlari uchun xizmat qiladi.

G'ildirakli traktorlarda transport uzatmalari soni 3 — 5 dan ortiq bo'lmaydi, ularning tezliklari esa 4,2 — 9,5 m/sec oralig'ida bo'ladi, gu-senisali traktorlarda bu ko'rsatkich 1 — 2 va 4,2 m/sec ga to'g'ri keladi.

Ba'zi texnologik prosesslar (ko'chatlar o'tqazish, daraxt o'tqazish» ildiz mevalarini yig'ishtirish, meliorasiya mashinalari, uzluksiz yuk ortish mashinalari va shunga o'xshash ishlar) traktor agregatlari bilan kichik tezliklarda — 0,4 dan 0,03 m/sec gacha va undan past tezliklarda bajariladi, buning uchun sekinlashtirilgan uzatmalar xizmat qiladi. Avtomobillarning uzatmalar qutisida uzatmalar soni 3 dan 5 gacha (va undan ortiq) bo'ladi. Avtomobil uzatmalar qutisi uzatmalari sonining traktorlarnikiga nisbatan kichikligi shundaki, avtomobillar tor doiradagi ishlarga mo'ljallanganligi, dvigatel quvvatidan foydalanishdagi farq qilishi va uni rostlashdagi farq qilishi bilan tushuntiriladi.

Avtomobillarda ishlatiladigan uzatmalarni ikki gruppaga bo'lish mumkin: yuqori va past uzatmalar.

Yuqori uzatmalardan yaxshi yo'l sharoitida foydalaniladi. Uzatmalar o'z navbatida to'g'ri va tezlashtirilgan yuqori uzatishlarga bo'linadi. Agar uzatmalar soni $i_k = 1$ bo'lsa, to'g'ri uzatish, $i_k < 1$ bo'lsa, tezlashtirilgan uzatish deyiladi. Past uzatma avtomobilni joyidan qo'zg'atishda, balandlikka ko'tarilishda va yomon yo'l sharoitlarida xizmat qiladi.



1-rasm. Uzatmalar qutisining kinematik sxemalari:

A-ikki valli: 1, 2, 3-qo'zraluvchi shesternyalar; 4, 5, 6-qo'zgalmas shesternyalar; 7-ikki-lamchi val; 8-birlamchi val; b-uch valli; 1-birlamchi val; 2-birlamchi val shesternyasi; 3, 4, 5-ikkilamchi val

qo'zg'aluvchi shesternyalari; 6,7,8.3- oraliq val qo'zg'almas shesternyalari; 10-oraliq val; 11 - ikkilamchi val.

Traktorlar va avtomobillarda orqaga yurish uzatmalari ham bo'ladi. Avtomobil qayrilishlarda **manyovrchan** bo'lishi uchun bitta orqaga yurish uzatmasi bo'ladi. Traktorlarda orqaga yurish uzatmasi vazifasi faqat manyovrchan bo'lishlik bilan cheklanmaydi: ulardan har xil ishlarni (**masalan, traktorni yer qazish mashinalari, volokusha bilan agregatlashda**) bajarishda foydalaniladi. Shu sababli traktorlarda orqaga yurish uzatmalari soni 4 - 6 tagacha yetadi .

Oddiy ikki valli uzatmalar qutisi (1-rasm, a) dvigatelga tishlashma orqali ulangan birlamchi val 8 ni va traktorning asosiy uzatmasi aylanishini uzatadigan ikkilamchi val 7 ni qo'shadi. Birlamchi val dvigatelning burovchi momentini qabul qiladi, ikkilamchi val esa qo'shilgan shesternyalar orqali burovchi momentni o'zgartirilgan holda asosiy uzatmaga o'zgartirib beradi. Birlamchi val aylanishlari chastotasi dvigatel tir-sakli vali aylanishlari chastotasiga teng, ikkilamchi valniki — birlamchi val aylanishlari chastotasini qo'shilgan uzatmaning uzatma sonlariga bo'linganiga teng.

Birlamchi valga qo'zg'aluvchan shesternyalar 1, 2 va 3, ikkilamchi valga qo'zg'almas shesternyalar 6, 5 va 4 kiydirilgan. Vilka yordamida richag bilan qo'zg'aluvchan shesternyalarni siljitib kerakli uzatma qo'shiladi. Bitta uzatmani ikkinchi uzatmadan farq qilish uchun ular mashina harakat tezligi ortishi tartibi bo'yicha nomerlanadi. Ko'rilayotgan misolda bunday uzatma-lar uchta: birinchisi — shesternyalar 1 va 6 ni qo'shish, ikkinchisi — 2 va 5, uchinchisi — 3 va 4 ni qo'shish uchun ishlatiladi. Har bir uzatma bir juft shesternyani tishlashtirib hosil qilinadi. Ikkilamchi val konus shesternyasi asosiy uzatmaning yetakchi shesternyasi hisoblanadi, u burovchi momentni oxirgi uzatmaga ketma-ket berib, traktor g'ildiragida burovchi moment hosil qiladi.

Ikki valli uzatmalar qutisining bosqichlari soni chekli, traktor uzatmalar qutisi kinematik sxemalarida faqat tarkibiy element sifatida ishlatiladi.

Uch valli uzatmalar qutisi (1-rasm, b) birlamchi val 1 dan burovchi momentini oraliq val 10 orqali ikkilamchi val 11 ga uzatadi. Bitta geomet-rik o'qqa joylashgan birlamchi val 1 va ikkilamchi val 11 birlashsa yuqori uzatma qo'shiladi. Chunki bu uzatmaning uzatma soni birga teng, u to'g'ri uzatish deyiladi.

Keltirilgan sxema - yengil va yuk avtomobillarida keng ishlatiladi hamda traktorlarning uzatmalar qutilarida tarkibiy element sifatida foydalanadi.

Qo'zg'aluvchan shesternyali uzatma qutisi qo'zg'aluvchi shesternyalari (bittali yoki ikkitali) soniga bog'liq holda ikki, uch va to'rt yo'lli shesternyali deyiladi. Uzatma qutisi bosqichlari soni oldinga yurish uzatmasi soni bilan aniqlanadi. Binobarin, uzatma qutisi (1-rasm, b) to'rt bosqichli, ikki yo'lli bo'ladi. Orqaga yurish uzatmalari (ular sxemada ko'rsatilmagan) oraliq shesternyalarni qo'shib (aylanish chastotasini kamaytirish uchun) va shesternyalar bilan yetakchi hamda yetaklanuvchi vallarning aylanish yo'nalishini o'zgartirib yoki maxsus revers mexanizmi bilan amalga oshiriladi.

Uzatmalar qutisining asosiy detallari va elementlari

Mexanik uzatmalar qutisi shesternyalar, tayanchli va zichlamali vallar hamda uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmidan tashkil topgan.

Shesternyalar, vallar, podshipniklar karterlar (korpuslar)ga joy-lashgan va katta nagruzka ostida bo'ladi. Uzoq muddat remontsiz (kamida 6000 soat) ishlashi uchun kinematik va kuch sxemalarini, materiallarni va tayyorlash texnologiyasini to'g'ri tanlashni talab qiladi. Zichlamaning ishonchli bo'lishi va moyning sifati ayniqsa muhim ahamiyatga ega.

Shu vaqtga qadar ishlatilib kelinayotgan purkab moylash usuli o'rnini shesternyali nasoslar yordamida majburiy moy yuborib moylash usuli egallamokda. Cho'yandan kuyilgan uzatmalar

qutisi korpusining bikrligi maxsus bikrlilik qovurg'alari vositasida yoki qutini orqa ko'prik korpusiga (VT-75, VT-150) birlashtirish yo'li bilan oshiriladi.

Vallar maxsus va uglerodli po'latdan yasaladi va termik ishlov beriladi. Valga qo'yiladigan asosiy talab uning yuqori biki bo'lishidan iborat, chunki valning deformasiyasi shesternyalarning to'g'ri qo'shilishi-ning, buzilishiga, ularning tez yeyilishga va podshipniklarning ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Vallarga shesternyalarni kiydirish uchun to'g'ri profilli shlisali birikmalardan (valning tashqi diametri bo'yicha sentrovka qilingan) va evolvent profilli shlisali birikmalardan foydalaniladi. Shlisali birikmalar geometriyasi va ularning ishonch-liligi ko'pincha shesternyalar va podshipniklarning xizmat muddati bilan aniqlanadi.

Avtomobil uzatmalari qutilarida barcha nagruzkalar yoki eng katta nagruzkalar tushadigan va hammasidan ko'proq qo'shiladigan shesternyalar qiya tishli qilib tayyorlanadi. Bu shesternyalarning xizmat muddatini oshiradi va tishlashish shovqinini kamaytiradi. Qo'zg'aluvchan shesternyalardan hosil bo'lgan o'q zo'riqishini qiya shlisa qabul qiladi. Traktor uzatmalari quti-larida hamma shesternyalar to'g'ri tishli (ikkilamchi valning spiral tishli konus shesternyasi va u bilan tishlashadigan shesternya bundan mustasno).

Ko'pchilik uzatmalar qutisining vallari ikki tayanchli, sharikli yoki rolikli dumalash podshipniklariga o'rnatilgan. Sharikli podshipnikka tayangan vallar ko'p tarqalgan, chunki ular ham radial, ham o'q nagruzkalarini yaxshi qabul qiladi. Bir qatorli sharikli va rolikli podshipniklar yig'ish uchun qulay va qo'shimcha rostlash operatsiyalarini talab qilmaydi. Silin-drik rolikli podshipniklar (talab qilingan ish qobiliyatiga ega bo'lgan radial sharikli podshipniklarni o'rnatish uchun joy tanqis bo'lganda) ishlatilgan hollarda o'q nagruzkasini qabul qilish qurilmasi nazarda tutiladi. Katta nagruzka ta'sir qilganida ikkilangan podshipniklar, masalan, bir qatorli radial sharikli va silindrik rolikli (T-130 traktori uzatmalari qutisi vallari oldingi tayanch) podshipniklar qo'yiladi.

Konussimon rolikli podshipniklar ko'pincha ikkilamchi val 7 (6-rasm, a ga q) ning orqa tayanchida, ya'ni o'qdagi nagruzka eng ko'p paydo bo'lgan joyda hamda gabarit o'lchamlari bo'yicha o'rnatilishi cheklangan va ish qobiliyati teng bo'lgan sharikli podshipnikdan foydalanish mumkin bo'lmagan hollarda ishlatiladi. Korpus detallar zararlanmasligi va remont qilish oson bo'li-shi uchun podshipniklarning sirtqi oboymalari olinma stakanlar (uyalarga) o'rnatiladi.

Uzatmalar qutisida haydovchining ko'l kuchi bilan ishlatiladigan mexanik qurilmali almashtirib qo'shish uzatmalari keng tarqalgan. Qo'zg'a-luvchi shesternyalar richag qurilma yordamida qo'shiladi yoki neytral vaziyatga to'g'rilanadi.

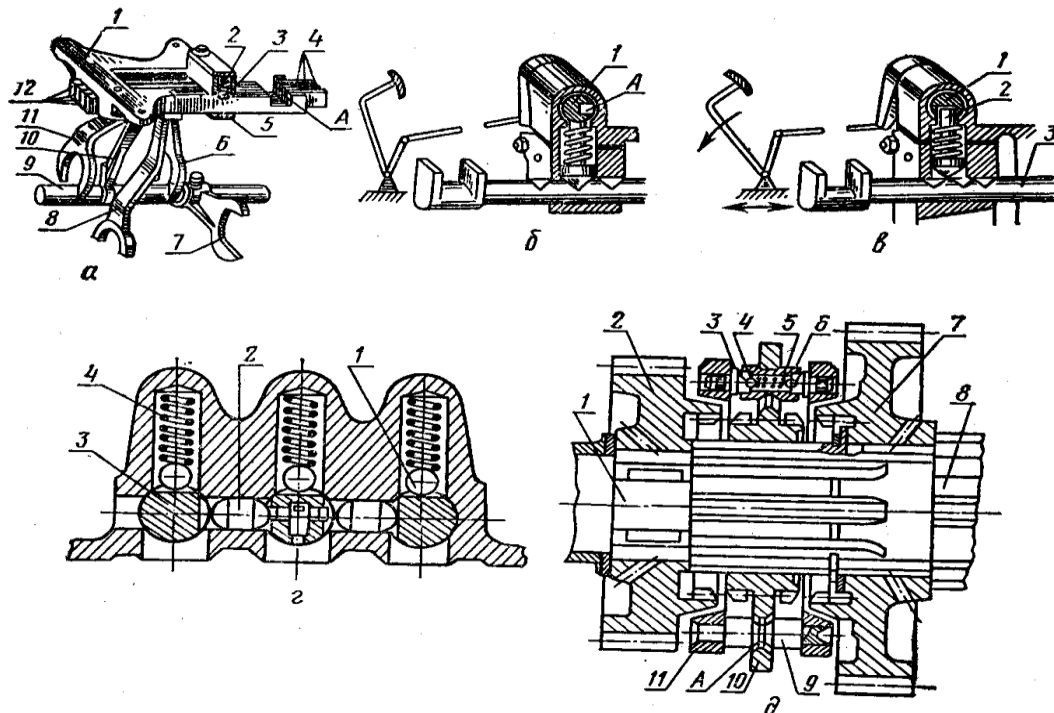
Shesternyalar vilkalar 6, 7, 8, 11 (2-rasm, a) yordamnda uzatmalar qutisi vali bo'ylab siljiriladi. Vilkalar qo'zgaluvchi shesternyalarning xalqasi-dagi yo'niqlarga erkin kirib turadi. Vilkalar 6, 8, 11 polzunlar 12 ga mahkamlangan va ular bilan birgalikda siljiydi. Vilka 7 polzunlar 12 dan biriga povodok 10 bilan ulangan katta qo'shish valigi 9 ga o'rnatilgan. Polzunlar prujina 2 li fiksatorlar 3 yordamida ulash va ajratish vaziyat-ida tutib turiladi.

Polzunlar (valiklar) uzatmalarni almashlab qo'shish richagi pastki uchi bilan siljiriladi. Richaglar polzunga kirib turadi. Richag uzatmalar qutisi korpusi qopqog'idagi sharsimon tayanchga o'rnatiladi; richag pastki uchining harakati kesikli kulisa bilan yo'naltiriladi, bu kesik richag pastki uchining siljishini ma'lum oraliqda cheklab turadi.

Tishlashish muftasi ulangan yoki to'la ajratilmagan hollarda uzatmani qo'shish shesternyalarning sinishiga sabab bo'lishi mumkin. Buning oldini olish uchun uzatmalar qutisi blokirovka mexanizmi bilan jihozlanadi.

Blokirovka mexanizmi shesternyalarning o'z-o'zidan ajralishiga yo'l qo'ymaydi; unda fiksator 2 tagiga joylashtirilgan valik 1 (2-rasm, b, v) bo'ladi. Valikda paz A (yoki o'yi) bo'lib, unga fiksatorning uchi kirib turadi. Tishlashma to'liq qo'shilganida o'yi fiksatorning aniq ustida turadi va shesternyalar almashlab qo'shilganida admashlab ko'shish valigi 3 bilan bo'shatiladi. Tishlashma ajratilgan yoki chala qo'shilgan bo'lsa, u holda fiksatorning yuqori uchi valikka (2-rasm, b) tiraladi va uzatmani qo'shishga yo'l qo'ymaydi.

Valiklarning ixtiyoriy siljishini cheklash uchun qulf—fiksatorlar qo'llaniladi. Fiksatorlar (sharikli yoki konusli) qopqoq teshigiga yoki uzatmalar qutisi korpusiga joylashadi va almashlab qo'shish valigi 3 ga (2-rasm, g) prujina 4 bilan siqib turiladi. Uzatma neytral holatda turganida yoki qo'shilganida fiksator prujina ta'siridan valikning tegishli o'yi'g'iga kiradi. Uzatma qo'shilganida fiksator o'yi'qdan siqib chiqariladi va kerakli uzatmaga qo'shish yoki valik neytral vaziyatni egallash imkoniyati paydo bo'ladi. Suxarik 2 ikkita uzatmani bir yo'la qo'shmaslik uchun qulf rolini bajaradi. Suxarik 2 ning uzunligi valikdagi bitta o'yi'q bilan valiklar orasidagi masofaga teng. Shu sababli faqat bitta valik siljishi mumkin, chunki ikkinchi valik suxarik bilan qulflangan bo'ladi.

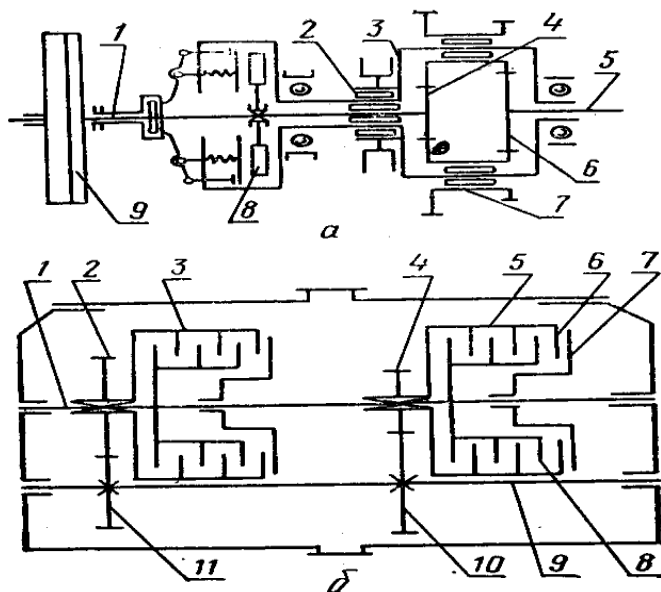


2-rasm. Uzatmalarni qayta ko'shish qurilmasi:

A-qayta qo'shish mexanizmi: 1-korpus; 2-prujina; 3-fiksator; 4-qulf plastina; 5-plan-ka; 5, 7, 8, 11-vilkalar; 9-qayta qo'shish valigi; 10-povodok; 12-polzunlar; A-polzuyadagi o'yiqlar; b, v-blokirovkash mexanizmlari; 1-blokirovkash mexanizmi valigi; 2-fiksator; 3-qayta qo'shish valigi; g-qulf 1-fiksator; 2-suxarik; 3-qayta qo'shish valigi; 4-prujina; d-sinxronizator; 1-birlamchi val; 2, 7-shesterlyallr; 3-shtift; 4-sharik; 5-prujina; 6, 9-barmoqlar; 8-ikkilamchi val; 10-karetka; 11-halqa; A-blokirovkash sirti.

Friksion muftalar (K-701, T-150, T-150K, Magnum) traktorlarida qo'llaniladi keng tarqalib bormoqda, chunki ular harakat vaqtida uzatma-larni almashlab qo'shishga imkon beradi, bu agregatning ish unumdorligini oshiradi, yoqilg'i sarfini kamaytiradi va haydovchining mehnatini ancha yengillashtiradi. Bu tipdagi uzatmalar qutisining ishlash prinsipini soddalashtirilgan sxemada tushuntiramiz. Disk 8 li muftalar 3 va 5 yetakchi barabanlari (3-rasm, b) birlamchi val 1 bilan biki ulangan, disk 6 li yetaklanuvchi barabanlar unga erkin kiydirilgan. Yetaklanuvchi barabanlarga birlamchi valning yetakchi shesterlyallari 3 va 4 mahkamlangan. Bu shester-nyalar ikkilamchi (yetaklanuvchi) val 9 ga qo'zg'almas qilib o'tqazilgan shester-nyalar 10 va 11 bilan muttasil tishlashgan bo'ladi. Muftalarning qo'shilishi va ajratilishi gidravlik sistema suyuqligining bosim kuchi bilan siqish diski 7 ga ta'sir ko'rsatib amalga oshiriladi. Traktor harakati davomida muftalardan biri qo'shilgan, boshqasi esa ajratilgan bo'ladi. Uzatmalarni almashlab qo'shishda tegishli mufta ajratilib, boshqasi qo'shiladi. Uzatmani almashlab qo'shishda yetakchi g'ildirakka quvvat berilishi uzil-masligi va traktor to'xtab qolmasligi uchun bitta muftaning ajratilib, ikkinchi muftaning qo'shilish prosessi vaqt jihatdan bir qadar

ilgarilatilgan holda amalga oshadi. Uzatmalarni gidravlik almashlab qushishning real sxemalarida ayrim uzatmalar (rejimlari) gruppasi mexanik almashlab qo'shish bilan to'ldiriladi.



3- rasm. Yurib turgan traktorda uzatmani qayta ko'shish mexanizmi:

A-planetar reduktor (UKM); 1-yetakchi val; 2-o'zdirish muftasi; 3-vodilo; 4, 6 -quyosh shesternyalar; 5-yetaklanuvchi val; 7-satellitlar bloki; 8-UKM ilashishi; 9-traktor ilashmasi; b-friksion mufta bilan uzatmani qayta qo'shish: 1-birlamchi val; 2, 4-birlamchi val shesternyalari; 3, 5-friksion muftalar, 6, 8-disklar; 7- siqish diski; 9 -ikkilamchi val; 10, 11-ikkilamchi val shesternyalari.

Avtomobillarning uzatmalar qutisini hisobi

Bosh uzatmaning uzatishlari sonini hisobi:

Avtomobil oxirgi uzatmada harakatlanganda uzatmalar qutisining uzatishlari soni $i_k = 1$ bo'ladi .

Bu holda bosh uzatmaning uzatishlari soni :

$$i_k = 0,377 \frac{n \cdot r_k}{g_{\max}} ;$$

bu yerda n -oxirgi uzatmada maksimal tezlikda harakatlangandagi tirsakli valning aylanish chastotasi, min^{-1}

r_k -yetaklovchi g'ildirakning g'ildirash radiusi, m

$$r_k = r_0 \cdot \lambda ; \text{ m}$$

λ -shinaning egilishini hisobga oluvchi koeffitsiyent, 0,93...0,935;

r_0 -yetaklovchi g'ildirak radiusi, m

Dvigatelning maksimal burovchi momenti $M_{\partial\theta\max}$ quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{\partial\theta\max} = 9550 \frac{N_e}{n_{\partial\theta}} ;$$

bu yerda N_{ye} - dvigatelning effektiv quvvati, kVt;

n_{dv} - tirsakli val aylanish chastotasi, min^{-1} .

Yo'lning maksimal qarshiligini hisobga oluvchi koeffitsiyent, $\psi_{\max}$

Yo'lning qiyaligi $\alpha = 1$ bo'lganda $\psi = f$, boshqa hollarda esa

$$\psi_{\max} = f \pm \sin \alpha$$

bu yerda α -yo'lning qiyaligi, gradus (25^0);

f - g'ildirakning tebranishiga (aylanishiga) yo'lning qarshilik

kuchini hisobga oluvchi koeffitsiyent, asfalt yo'lda
 $f=0,015...0,018$, toshloq yo'lda $f=0,025...0,035$.

Yo'ning qarshiligi eng yuqori bo'lganda ham avtomobil birinchi uzatmada harakatlana olishi kerak ya'ni yetaklovchi g'ildirakdagi maksimal tortish kuchi $P_{kp \max}$ yo'ning maksimal qarshiligidan katta yoki unga teng bo'lishi kerak.

$$P_{k \max} = \frac{M_{\max} \cdot i_k \cdot i_0 \cdot \eta_{\tau p}}{\eta_k} \geq G_a \cdot \psi_{\max}$$

Bu tenglikka asosan uzatmalar qutisining birinchi uzatmadagi uzatishlari soni quyidagicha aniqlanadi

$$i_{k1} = \frac{G_a \cdot \psi_{\max} \cdot \eta_k}{M_{\max} \cdot \eta_{\tau p1} \cdot i_0}$$

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

$\psi_{\max}$ -yo'ning maksimal qarshiligini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

i_0 -bosh uzatmaning uzatishlari soni;

η_{mp1} -birinchi uzatmada transmissiya F.I.K.

$$\eta_{mp} = \eta_u^a \cdot \eta_k^b \cdot \eta_{kap0}$$

Bu yerda η_u , η_k va η_{kap0} -silindrik, konussimon va kardan uzamalarning F.I.K

$$\eta_u = 0,98; \quad \eta_k = 0,97; \quad \eta_{kap0} = 0,98...0,99$$

a va b - mos holda birinchi uzatmada ilashishda bo'lgan

silindrik va konussimon shesternyalar juftlari soni

Qolgan uzatmalar uchun uzatmalar qutisining uzatishlari soni quyidagicha aniqlanadi.

$$i_{k2} = \frac{i_{k1}}{q}; \quad i_{k3} = \frac{i_{k2}}{q}; \quad \dots \quad i_{kn} = \frac{i_{kn-1}}{q};$$

Bu yerda q -geometrik progressiyaning maxraji.

Geometrik progressiyaning maxraji quyidagicha aniqlanadi:

$$q = \sqrt[z-1]{\frac{i_{k1}}{i_z}}$$

Bu yerda: i_{k1} - birinchi uzatmada uzatmalar qutisining uzatishlari soni.

i_z -oxirgi uzatmada uzatmalar qutisining uzatishlari soni.

z - uzatmalar soni.

Oxirgi uzatmada $i_z = 1$ bo'ladi, bu holda:

$$q = \sqrt[z-1]{i_{k1}}$$

Birinchi uzatmada uzatmalar qutisining uzatishlari sonini bilgan holda qolgan uzatmalar uchun uzatmalar qutisining uzatishlari sonini 1- jadvalda ifodalangan formula bilan aniqlanash mumkin

Uzatma	Uzatmalar qutisi		
	Uch bosqichli	To'rt bosqichli	Besh bosqichli
Birinchi	i_{k_1}	i_{k_1}	i_{k_1}
Ikkinchi	$\sqrt{i_{k_1}}$	$\sqrt[3]{i_{k_1}^2}$	$\sqrt[4]{i_{k_1}^3}$
Uchunchi	1	$\sqrt[3]{i_{k_1}}$	$\sqrt[4]{i_{k_1}^2}$
To'rtinchi	-	1	$\sqrt[4]{i_{k_1}}$
Beshinchi	-	-	1

Transmissiyaning uzatishlari soni quyidagicha topiladi:

$$i_{TP} = i_k \cdot i_0$$

Bu yerda, i_k - uzatmalar qutisining uzatishlar soni.

i_0 - bosh uzatmaning uzatishlar soni.

Uzatmalar qutisida uchraydigan buzuqliklar va ularni bartaraf etish

1. Mashina harakatlanayotganda o'z-o'zidan shesternyalar ulashishdan chiqib ketadi. Bu xolda polzunni tutib turuvchi blokirovka mexanizmini fiksatorini yeyilmaganligini va prujinaning holatini tekshirib kurish kerak.

2. Shesternyalarni qo'shishda (uzatmani qushishda) shovqin chiqib qo'shi-ladi. Bu holda tishlashish muftasi harakatni to'la uzmagani bo'ladi,. Tishlashish muftasining ishlashini rostlash zarur .

3. Uzatmalar qutisidagi shsterniyalarni qo'shib ajratish uchun ko'p kuch sarf bo'ladi. Bu xolda blokirovka mexanizmining valigi aylanmagan yoki to'la buramasligi mumkin. Tuzatish uchun valik yeylangan bo'lsa uni ta'mirlash yoki valikni almashtirish kerak,. Agar to'la buralmasa (aylanmasa) tortqi uzunligini o'zgartirib rostlash kerak.

4. Uzatmalar qutisidan shovqin eshitiladi. Podshipniklarni hola-tini va shesternyalarning holatini ko'rish kerak. Shesternya tishlari singan yoki yeyilgan bo'lsa almashtirish zarur, podshipnik ishdan chiqqan bo'lsa yangisini qo'yish kerak

Uzatmalar qutisiga texnik qarov o'tkazish

1. Uzatmalar qutisidagi moy sathini har 240 moto soatda tekshirib, turish zarur, moy sathi kamaygan bo'lsa normal xolatga keltirish shart

2. Traktor va avtomobil pasportida qayd etilgan muddatda uzat-malar qutisidagi moyni almashtirish kerak.

3. Ish davomida uzatmalar qutisining shesternyalari erkin va shovqin-siz qo'shilishi ajralishi lozim ya'ni richagni zo'rlab uzatmani qo'shish mumkin emas.

Nazorat savollari

1. Uzatmalar qutisining vazifasini va sinflanishini ayting.
2. Uzatmalar qutisi yuritmalarining vazifasini, turlarini va ishla-shini o'rganing.
3. Transmissiyaning uzatishlari soni qanday aniqlanadi?
4. Uzatmalar qutisining uzatishlari soni qanday aniqlanadi?
5. Shesternyalar tishlari soni qanday aniqlanadi?
6. Mashinaning har bir uzamada harakatlangandagi tezligi qanday aniqlanadi?
7. Uzatmalar qutisiga qarov o'tkazish qanday amalga oshiriladi?

ADABIYOTLAR

1. Karimov U. Traktor va avtomobil dvigatellari nazariyasi. – T.: Mehnat, 1989. – 232 b.
2. Xudoyberdiyev T.S. Traktor va avtomobillar nazariyasi hamda hisobi. – T.: Fan va texnologiya nashriyoti, 2005. – 211 b.
3. Skotnikov V.A. i dr. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля / V.A.Skotnikov, A.A. Мамынский, A.S. Солонский. Под ред. V.A.Skotnikova. – M.: Agropromizdat, 1986. – 383 s.
4. Kaptyushin G.K., Bajenov S.P. Konstruksiya, osnova teorii, raschyot i ispytaniye traktorov. – M.: Agropromizdat, 1990. – 511 s.
5. Gurevich A.M., Sorokin Ye.M. Traktor va avtomobillar – T.: O’qituvchi, 1980. – 472 b.
6. Тракторы и автомобили / Под ред. V.A.Skotnikova. – M.: Agropromizdat, 1985. – 440 s.
7. Kotikov V.M. Тракторы и автомобили / V.M. Kotikov, A.V. Yerkov – M.: Izdatelskiy sentr «Akademiya», 2008. – 416 s.
8. Nikolayenko A.V. Teoriya, konstruksiya i raschyot avtotraktorных двигателей. – M.: Kolos, 1984. – 335 s.
9. Boboyev X.M. va boshqalar. Traktor va avtomobillar dvigatellaridan amaliy mashg’ulotlar. - T.: Mehnat, 1995.
10. Saytlar:
 - WWW. traktor.ru.
 - WWW. avto.ru.
 - WWW. uzdaewoo. com.

