

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

**A.I. Komilov, Q.A. Sharipov,
N.T. Umirov, Z.Yu. Yusupov**

TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR

1- QISM

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

*Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent – 2007*

Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi o'quv metodik birlashmalar
faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash nashrga tavsiya etgan

39.349722

39.339722

Taqrizchilar:

Q.H. Mahkamov – texnika fanlari doktori, professor,

H.R. Rahimov – O'zDEY avto AJ ToshDEY avto jamiyati direktori
o'rinbosari, texnika fanlari nomzodi,

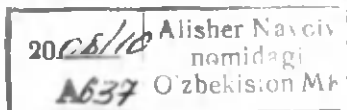
M.M. Almatova – Toshkent viloyati, Toshkent tumani qishloq
xo'jaligi kasb-hunar kolleji direktorining o'quv ishlari
bo'yicha o'rinbosari,

Sh.J. Imomov – TIMI GIM kafedrasida dotsenti, texnika fanlari nomzodi

10 34056
391

O'quv qo'llanmada xalq xo'jaligida foydalanilayotgan traktor va avtomobillar dvigatellarining tuzilishi, ularning elektr ta'minoti, yoritish tizimlari, nazorat-o'lchov asboblari hamda ularga texnik xizmat ko'rsatish masalalari yoritilgan.

O'quv qo'llanma kasb-hunar kollejlarda «Qishloq xo'jalik texnikasidan foydalanish va ularga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha usta» kasbini egallayotgan talabalarga mo'ljallangan.



M 4108130000-149 -2007
360(04)-2007

ISBN 978-9943-05-046-4

KIRISH

Respublikamizda ishlatilib kelayotgan traktor va avtomobillar parki juda keng rusumli mashinalardan tarkib topgan.

Mustaqillik yillarida traktor va avtomobilsozlik sanoati yuqori sur'atlar bilan rivojlandi. Mamlakatimizdagi yirik korxonalardan biri sanalgan Toshkent traktor zavodi ham yangi, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarishning talab darajasini qoniqtiradigan TTZ—80.10, TTZ—80.11, TTZ—30 kabi traktorlarni ishlab chiqarmoqda.

Juda qisqa vaqt ichida Andijon va Samarqand viloyatlarida jahon standartlariga javob beradigan avtomobil zavodlari qurilib, ularda chiqarilayotgan «Neksiya», «Matiz», «Damas», «Lasetti» avtomobillari xorijiy davlatlarga ham eksport qilinyapti.

Traktor va avtomobillarning yangi rusumlari va ularning modifikatsiyalari avval ishlab chiqarilgan mashinalarga nisbatan murakkablashib ularning tuzilishiga zamonaviy asbob va jihozlar o'rnatilmoqda.

Ushbu mashinalardan samarali va uzoq muddat foydalanish uchun ularning tuzilishini mukammal bilish va kerakli vaqtda texnik xizmat ko'rsatish kerak.

Ushbu o'quv qo'llanma traktor va avtomobillarning tuzilishini o'rganishda talabalarga yordam berish bilan bir qatorda, o'zlarining keyingi ish faoliyatlarini davomidagi amaliyotda yaqindan yordam beradi.

O'quv qo'llanmaning «Traktor va avtomobillar haqida umumiy ma'lumotlar», «Dvigatellarning umumiy tuzilishi va ishlash uslubi», «Dizellarni ta'minlash tizimi», «Dvigatellarni elektr toki bilan yurgazib yuborish tizimi», «Dvigatellardagi ishchi aralashmani elektr uchquni bilan o't oldirish tizimi», «Yoritish tizimi», «Yorug'lik-darakchi tizimlar», «Tovushli darakchilar», «Nazorat-o'lchov asboblari» bo'limlarini dotsent A.I. Komilov, «Traktor va avtomobillar elektr jihozlari» bo'limini dotsent Q.A. Sharipov, «Karburatorli dvigatellarni ta'minlash tizimi», «Dvigatellarni moylash tizimi», «Dvigatellarni sovitish tizimi», «Dvigatellarni yurgazib yuborish tizimi» bo'limlarini

dotsent Q.A. Sharipov va dotsent N.T. Umirovlar, «Krivoship-shatunli mexanizm», «Gaz taqsimlash mexanizmi» bo'limlarini esa dotsent Z.Y. Yusupov yozgan.

Mualliflar o'quv qo'llanmani tayyorlashda amaliy yordam ko'rsatgan katta o'qituvchi M.O. Amonovga minnatdorchilik bildiradilar.

O'quv qo'llanmadan «Agromuhandislik» va «Kasb pedagogi tayyorlash» yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar hamda malaka oshirish kurslari tinglovchilari ham foydalanishlari mumkin.

Mualliflar

I BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1.1. Traktorozlikning rivojlanish bosqichlari

Yerga mexanik vosita bilan ishlov berish fikri qadim zamonlarda ham aytilib kelingan. Masalan, 1836- yilda rus muhandisi V.P.Guryev yerni haydashda bug' kuchi bilan harakatga keltiriladigan zanjirli mexanikadan foydalanish mumkinligi to'g'risida fikr bildirgan.

1878- yilda Rossiya olimi S.Mayevskiy zanjirli tortish vositasini loyihalab patent olgan. Bu loyihalarni amalga oshira olmaslikning yagona qiyinchiligi – mashinani burish muammosi bo'lib kelgan. Nihoyat 1879- yilda malakaviy ma'lumoti bo'lmagan F.A.Blinov yurish qismi zanjirli bo'lgan mexanik vositaga patent oldi va 1888- yili ushbu vositani tayyorlab, unga bug' mashinasini o'rnatdi.

1889- yil Rossiya traktorozligining tashkil topgan yili hisoblanadi, chunki shu yili jahonda birinchi bor ikkita bug' dvigateli o'rnatilgan zanjirli traktor tayyorlanib, ommaga namoyish qilingan.

1911- yil Ya.V.Mamin tomonidan quvvati 16 dan 60 ot kuchigacha (OK) bo'lgan ichki yonuv dvigatellari (IYOD) yaratilib, «Universal» (16 OK), «Posrednik» (30 OK) va «Progress» (60 OK) g'ildirakli traktorlar yaratilgan (1.1- rasm).



1.1- rasm. «Universal -2» traktori.

O'zbekiston hududida ishlatiladigan traktorlarni shartli ravishda 5 ta bosqichga bo'lish mumkin.

Birinchi bosqich (1924—1929- yillar).

1924- yilda bir silindrli, quvvati 12 ot kuchiga (OK) ega bo'lgan dvigatel o'rnatilgan «Karlik» traktori (1.2- rasm) yaratilgan, undagi dvigatelda yoqilg'i sifatida neft ishlatilgan.



1.2- rasm. Ya.V.Mamin konstruksiyasi bo'yicha tayyorlangan «Karlik» traktori.

1923—1924- yillarda Petrograd shahridagi «Krasniy Putiloves» zavodida «Ford» firmasining (AQSH) traktoriga o'xshash «Fordzon—Putiloves» traktori ishlab chiqarilgan. (1.3- rasm).



1.3- rasm. «Fordzon—Putiloves» traktori.

Bu traktorda kerosin yoqilg'isida ishlaydigan, quvvati 19 OK bo'lgan 4 silindrli dvigatel o'rnatilgan.

1927- yilda Rossiyada xorijiy mamlakatlardan keltirilgan beshta turli rusumli zanjirli va 22 ta turli rusumdagi g'ildirakli traktorlar sinovdan o'tkazilgan. Sinovlar natijalariga ko'ra Interneyshnl (AQSH) firmasining ikki rusumli g'ildirakli traktorlari (15/30 va 10/20) va Katerpillar firmasining (AQSH) 50/60 rusumli bitta zanjirli traktorlari tanlangan va ularni kelajakda Rossiya zavodlarida ishlab chiqarish rejalashtirilgan. 1927- yilning oxirlarida Rossiyada 26000 ta g'ildirakli va 900 ta zanjirli traktorlar mavjud bo'lgan.

Ikkinchi bosqich (1930—1941- yillar).

1930- yilda Stalingrad traktor zavodi (STZ) ishga tushirildi va STZ-1 (AQSH ning 15/30 rusumli traktoriga o'xshash) g'ildirakli traktori ishlab chiqarila boshlandi. 1931- yildan boshlab shu rusumli traktor Xarkov traktor zavodida ham ishlab chiqarilib, unga SXTZ deb nom berildi.



1.4- rasm. SXTZ traktori.

1932- yilda Chelyabinsk traktor zavodi ishga tushdi (CHTZ) va zanjirli traktorlar ishlab chiqarila boshlandi. Ilk zanjirli traktor S-60 da (5- rasm) 4 silindrli dvigatel o'rnatilgan, bu traktor AQSH Katerpillar firmasining 50/60 rusumli traktoriga o'xshash bo'lgan.

1934- yildan boshlab «Krasniy Putiloves» zavodida uch g'ildirakli paxtachilikda ishlatiladigan «Universal-1» traktori ishlab chiqarilgan. Ushbu traktor AQSH ning Interneshnl firmasida chiqarilayotgan «Formol» traktoriga o'xshash.

1937- yildan boshlab g'ildirakli traktorlar bilan birga SXTZ-NATI rusumidagi zanjirli traktorlar ham ishlab chiqarila boshlandi.



1.5- rasm. S-60 rusumli traktor.



1.6- rasm. SXTZ-NATI rusumli Rossiyada loyihalanih ishlab chiqarilgan zanjirli traktor.

SXTZ-NATI traktorida kerosin yoqilg'isida ishlaydigan 4 silindrli, quvati 52 OK bo'lgan karbyuratorli dvigatel o'rnatilgan. Shuni aytish kerakki, bu traktorlarning yurish qismida qo'llanilgan balansirli osma zamonaviy zanjirli traktorlarda ham qo'llanib kelinmoqda (DT-75M, DT-175S, T-150).

1935- yilda sobiq ittifoqda birinchi quvati 75 OK bo'lgan dizel tayyorlangan va bu dizel S-65 rusumli zanjirli traktorga o'rnatilgan. Leningrad-Kirov zavodi (avvalgi «Krasniy Putiloves») «Universal»

rusumli chopiq traktori bilan birga gazogenerator moslamali o'rmon xo'jaligida ishlatiladigan 45 OK ga ega bo'lgan zanjirli traktorlar ham ishlab chiqargan.

Uchinchi. harbiy bosqichda (1941—1945- yillar) barcha zavodlar harbiy mashinalar chiqarishga moslashtirilgan.

1943- yilda Lipesk va Vladimir shaharlarida yangi zavodlar qurish to'g'risida qaror qabul qilindi. 1944- yilda Vladimir traktor zavodidan 260 ta «Universal-1» rusumli O'zbekistonda ishlatiladigan chopiq traktorlari ishlab chiqarilgan.

To'rtinchi bosqich (1945—1949- yillar), asosan, avval ishlagan zavodlarni tiklash va traktorlarni urushdan avvalgi ishlab chiqarilgan soniga yetkazishga bag'ishlangan.

Undan tashqari zamon talablariga javob bermaydigan traktorlarni almashtirish ishlari amalga oshirilgan. Masalan, 1946- yilda CHTZ zavodida chiqarilayotgan S-65 traktori o'rniga 90 OK ga ega bo'lgan S-80 zanjirli traktori ishlab chiqarila boshlangan.

1949- yildan boshlab SXTZ-NATI va XTZ traktorlari o'rniga dvigatel quvvati 54 OK ga ega bo'lgan DT-54 zanjirli traktori chiqarilgan, bu traktor 1970- yillargacha chiqarilib kelindi (1.7- rasm).



1.7- rasm. DT-54 rusumli zanjirli traktor.

Beshinchi bosqich (1950—1965- yillar) — bu bosqichda, asosan, yangi va ishlab turgan zavodlarda qurilish ishlarini jadallashtirish hamda yangi rusumlarni yaratish ishlari olib borilgan.

1954- yilda Dnepropetrovsk shahrida joylashgan «Yujniy» mashinasozlik zavodida (YUMZ) universal chopiq traktorlari avval

MTZ-2, keyinchalik esa MTZ-5A/5M, MTZ-5LS/5MS va YUMZ-6AKL/6AKM rusumlari chiqarilgan.

Xarkov traktor zavodida DSSH-14, keyinchalik DVSSH-16 va T-16/16M o'ziyurar traktor shassilari chiqarilgan.

1956- yilda Onejsk traktor zavodi ishga tushirildi va o'rmon ishlarini bajarishga mo'ljallangan TDT-40/40M, TDT-55 rusumli traktorlar ishlab chiqardi.

1956- yilda sobiq ittifoq ishlab chiqarilgan traktorlar soni bo'yicha jahonda 1- o'ringa chiqib oldi va bu ko'rsatkich 1987- yilgacha saqlanib qoldi. Barcha traktorlarga dizellar o'rnatilishi munosabati bilan (1956) ittifoqda dvigatel ishlab chiqaradigan zavodlar birin-ketin qurila boshlandi. Minsk motor zavodi (1962), Xarkov motor zavodi (1962), Oltoy motor zavodi (1966) va Volgograd motor zavodlari (1986) shular jumlasidandir.

1960- yilda O'zbekistonda VTZ bilan birgalikda paxtachilikda keng foydalanadigan T-28X3 va T-28X4 traktorlari ishlab chiqarila boshlandi.

1962- yilda Kishinyov traktor zavodida T-50V va T-54V zanjirli traktorlari, 1969- yildan esa lavlagichilikda ishlatiladigan T-54S zanjirli traktorlari tayyorlangan.

1968- yildan Qozog'istondagi Pavlodar traktor zavodi Volgograd traktor zavodining DT-75M traktorini ishlab chiqara boshladi.

1.1- jadval

Traktor va dvigatellar rivojlanishining asosiy bosqichlari

Tadbiq qilingan yil	Traktor konstruksiyasi	Rusumi	Ishlab chiqarilgan korxon
1896	Traktor	1 ta ekzemplyar	F.A.Blinov
1912	Zanjirli traktor	«Xolt»	«Xolt», AQSH
1917	G'ildirakli traktor	«Fordzon»	«Ford», AQSH
1925	G'ildirakli chopiq traktor	«Farmol»	«Interneyshnl», AQSh
1937	Qishloq xo'jalik zanjirli traktor	SXTZ-NATI	XTZ,STZ
1944	Paxtachilik traktori	«Universal» Y-3 «Universal» Y-Y	VTZ VTZ
1949	Zanjirli chopiq traktor	KDP-35	LTZ (Lipesk)
1950	O'ziyurar traktor shassi	AG-1305	Lans Aldog (Germaniya)

1954	G'ildirakli universal chopiq traktori	MTZ-2	YUMZ,MTZ
1962	Barcha g'ildirakli yetakchi traktor	«Interneshni 4300»	AQSH
		K-700	Leningrad-Kirov zavodi
1962	Integral traktor	T-5	LTZ
1977	O'ziyurar traktor shassi	«Politrak-150»	Daymler-Bens (Germaniya)
1976...83	Mobil energetik vosita	MTZ-142 bazasida MEV	NATI, MTZ
1983	Mobil energetik vosita	T-150K bazasida MEV	NATI-XTZ
1986	Universal energetik vosita	«MEKS mobil 8300»	Shteyer,Pettiniger (Avstriya)
1986	Universal energetik vosita	CHES-06	VISXOM, XZTSSH
1985	Keng ko'lamda traktor	365 GTA	Fendt (Germaniya)
Dvigatellar			
1880-90	Otto karbyurator dvigateli (ixtiro)	—	—
1896	Bug'li dvigatel	F.A.Blinov	—
1897	Dizeli dvigatel (ixtiro)	Dizel	
1920	Karbyurator dvigateli	G'ildirakli «Fordzon» Zanjirli VD-50	«Ford» (AQSH) Gonomat (Germaniya)
1924	Karbyurator dvigateli	«Fordzon-Putiloves»	«Krasniy-Putiloves»
1911	Ya.V.Mamining neftda ishlaydigan dvigateli	«Universal», «Posrednik», «Progress»	Balakov zavodi
1923	Dizel	«Doyts»	Doyts
1937	Birinchi ittifoq dizeli	Zanjirli S-65	CHTZ
1938	Gazogenerator qurilma	Zanjirli S-65	CHTZ
1949	Tabiiy va suyultirilgan gazda ishlaydigan dvigatel	«M.M.Standart LPG»	Minsapolismolin (AQSH)

1955	Dizellarni puflash usuli	Zanjirli D-9	Katerpilper (AQSH)
1961	T-62G Gazli turbina	NT-340	Interneshnl Xarveyster
1989	Doimiy quvvatli dvigatel	D-440	Oltay motor zavodi

1.2. Avtomobilsozlikning rivojlanish bosqichlari

Birinchi avtomobil 1896- yili Rossiyaning Peterburg shahrida yaratilgan, ammo sanoat ishlab chiqarishda avtomobillarni tayyorlashni takomillashtirish bo'yicha birinchi urinish Peterburg shahridagi «G.A. Lesner» zavodi tomonidan amalga oshirilgan. Salkam 6 yil davomida 100 ga yaqin yengil va yuk avtomobillari tayyorlangan ushbu zavodda 1909- yildan ishlab chiqarish to'xtatilgan.

1909- yilda Riga shahrida joylashgan «Russko-Baltiyskiy» vagon zavodida avtomobil ishlab chiqarish tashkillashtirilib, 1909—1915- yillarda 625 ga yaqin yengil va yuk avtomobillari tayyorlandi.

1916- yilda Rossiyaning harbiy-texnik bosh boshqarmasi sanoatchilar guruhi bilan davlat krediti asosida 6 ta avtomobilsozlik zavodlarini tashkil qilish masalasi bo'yicha kontrakt imzolangan. Bu avtomobil zavodlari quyidagicha nomlandi: Moskva shahrida — AMO, Moskva atrofidagi Fil shaharchasida — «Russko-Balt», Ribinsk shahrida — «Russkiy Reno», Yaroslav shahrida — «V.A. Lebedev» va Rostov-Don shahrida — «Aksoy».

Sobiq ittifoqda avtomobilsozlik quyidagi bosqichlarni bosib o'tdi.

I bosqich (1924—1930- yillar). Bu yillarda kam sonli yakka va seriyali avtomobillar chiqarilishi bilan tavsiflandi. Ittifoq avtomobilsozligining tavallud topgan vaqti 1924- yil hisoblanadi, chunki shu yili Moskva avtomobil zavodi AMO da (hozirgi ZIL) yuk ko'tarish qobiliyati 1,5 t bo'lgan AMO-F-15 rusumli avtomobilni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

1925- yilda Yaroslav avtomobil zavodida (YAAZ) 3 tonna yuk ko'taradigan avtomobillar ishlab chiqarila boshlandi. 1927—1928- yillarda Moskva shahridagi «Spartak» nomli avtomobillar ta'mirlash zavodida NAMI-1 rusumli kichik hajmli avtomobillarni seriyali ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

II bosqichda (1931—1941- yillar) avtomobillar katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarish bilan tavsiflanadi.

1931- yilda 25 mingta uch tonnali avtomobil chiqarishga qayta jihozlangan Moskva avtomobil zavodi ishga tushirildi. 1933—1934- yillarda ushbu zavodda avtobuslar va olti o'rinli ZIS-101 rusumli yengil avtomobillar ham chiqarila boshlandi.

Yaroslav shahridagi avtomobil zavodi 1931- yildan YA-4 va YA-5 kabi yuk tashuvchi avtomobillar ishlab chiqara boshladi.

Mashhur Gorkiy avtomobil zavodi (GAZ) 1936- yilda ishga tushib 1,5 tonnali GAZ-AA hamda GAZ-A yengil avtomobillari chiqara boshladi.

1938—1939- yillarda KIM-10 rusumli kam hajmli avtomobil Moskva shahridagi avtomobil yig'uvchi zavodda ishlab chiqarildi (MZMA).

1944- yilda Miass shahrida UralAZ rusumli 3 tonna yuk ko'taradigan avtomobillar chiqarila boshlandi.

III bosqich (1945—1958- yillar). 1947—48- yillarda zavodlar avval ishlab chiqarilayotgan avtomobillar o'rniga GAZ-51, GAZ-63, ZIS-150, ZIS-151, «Ural-355M», YAAZ-200, MAZ-200, MAZ-205 rusumli yuk avtomobillari va «Pobeda» (M-20) kabi yengil avtomobillar chiqara boshladi.

1955—1959- yillarda sobiq ittifoqda ilk shaharlararo ZIS-127 rusumli avtobus chiqarildi.

1957- yilda Riga shahrida RAF rusumli mikroavtobuslar chiqarilgan.

IV bosqich (1959—1980- yillar). 10—14 t yuk ko'taruvchi avtomobillarni chiqarish yo'lga qo'yildi, 1960- yildan boshlab 25 va 40 t yuk ko'taruvchi BelAZ avtomobillari ishlab chiqarildi.

1960- yillarda ZIL-130 va ZIL-131 (1967), GAZ-53A (1965) va Ural-377 (1966), MAZ-500, MAZ-503, MAZ-504 (1965) kabi zamonaviy yuk avtomobillari chiqarilgan.

1967- yildan boshlab Ijevsk shahrida «Moskvich-412» rusumli yengil avtomobili Moskvaning AZLK zavodi bilan parallel chiqarila boshlandi.

1970- yildan boshlab VAZ avtomobil giganti «Jiguli» va «Niva» rusumli avtomobillar tayyorlay boshladi.

V bosqich (1981—1990- yillar). GAZ, ZIL va KamAZ zavodlarida yangi 9—14 t yuk ko'taradigan avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. 30 t dan 180 t gacha yuk ko'taruvchi BelAZ avtomobillar chiqarilgan.

VAZ va AZLK da old g'ildiraklari yetakchi bo'lgan avtomobillar ishlab chiqarildi. Shu yillarda UAZ-3303, GAZ-3307, «Ural-4320», KamAZ-5320 yuk avtomobillari, KAZ-3205, LiAZ-5256 rusumli avtobuslar va VAZ-1111, AZLK-2141, IJ-2126, VAZ-2108, VAZ-2109, VAZ-2121, GAZ-24-10 rusumli avtomobillarni chiqarish yo'lga qo'yildi.

1.3. Traktorlarning tasnifi

Traktorlar vazifasi, ixtisosligi va ishlatiladigan sohasi bo'yicha tasviflanadi, jumladan, qishloq xo'jalik, sanoat, o'rmon sanoati, o'rmon xo'jaligi.

Ushbu bo'limda, asosan, qishloq xo'jalik traktorlarini ko'rib chiqamiz.

Qishloq xo'jalik traktorlari, o'z navbatida, umumiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan universal, universal-chopiq, maxsus va o'ziyurar traktorlarga bo'linadi.

Umumiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan traktorlar qishloq xo'jalik ishlab chiqarishda ko'p quvvat talab qiladigan ishlarga mo'ljallangan (shudgorlash, kultivatsiya, ekish va hokazo), ekinlarga chopiq, ishlov berish va hosilni yig'ib olish bundan istisno.

Universal traktorlar — umumiy ishlarni bajarishga, undan tashqari chopiq ekinlarga ishlov berish va ularni yig'ib olishga mo'ljallangan.

Universal-chopiq traktorlari — chopiq ekinlarni ekish, ishlov berish va yig'ib olishga mo'ljallangan, ayrim hollarda yerga birlamchi ishlov berish uchun ham qo'llaniladi.

Maxsuslashgan traktorlar — ekinlar turi va ishlab chiqarish sharoitlari bo'yicha tavsiflanadi, masalan, paxtachilik, uzumchilik, mevachilik, sholikorlik, choy plantatsiyalarida ishlatiladigan, bog'dorchilik, sabzavotchilik, chorvachilik, mini traktorlar va hokazolar bo'lishi mumkin.

O'ziyurar traktor shassisi — universal-chopiq traktorining maxsus turi bo'lib, uning oldidagi ramasiga mashina va jihozlar osilishi mumkin, masalan, Xarkov traktor zavodida chiqarilayotgan T-16M traktori.

Yurish qismi turi bo'yicha — g'ildirakli va zanjirli traktorlar.

G'ildirakli traktorlar «g'ildirak formulasi» bo'yicha ham tavsiflanadi, bo'linishning birinchi raqami uning umumiy g'ildiraklar sonini, ikkinchi raqami esa, shu jumladan, nechtasi yetakchiligini ko'rsatadi, oxirgi harf esa yetakchi va yetaklanuvchi g'ildiraklarning o'lchamlaridagi farqni bildiradi.

Masalan, oddiy traktorning oldingi g'ildiraklari yetaklanuvchi bo'lib, ularning o'lchami orqa yetakchi g'ildiraklarga nisbatan kichik qilib ishlanadi (MTZ-80, TTZ-80, TTZ-60, T28X4MS) va quyidagicha belgilanadi: 4K2.

Agar g'ildiraklari shunday o'lchamda tayyorlanib old g'ildiraklari ham yetakchi bo'lsa, bunday traktorlar 4K4a qilib belgilanadi (MTZ-82, TTZ-82, T-40A).

Agar traktorning barcha g'ildiraklari yetakchi bo'lishi bilan birga o'lchamlari ham teng bo'lsa, bu rusumdagi traktorlarning belgilanishi 4K4b ko'rinishda bo'ladi (T-150K, K-701). Ayrim sanoat yoki o'rmon xo'jaligida ishlatiladigan g'ildirakli traktorlarda umumiy va yetakchi g'ildiraklar soni ko'proq bo'lishi mumkin (6K6b, 8K6b, 8K8b).

Nominal tortish kuchi bo'yicha qishloq xo'jalik traktorlari 10 sinfga bo'linadi (1.2- jadval).

T.r.	Traktorning tortish sinfi	Nominal tortish kuchi, kH	Shu sinfga mansub traktor rusumi
1.	0,2	1,8 dan 5,4 gacha	Mini traktorlar
2.	0,6	5,4 dan 8,1 gacha	TTZ-80
3.	0,9	8,1 dan 12,6 gacha	TTZ-60,T-28X4
4.	1,4	12,6 dan 18 gacha	TTZ-80,MTZ-80
5.	2	18 dan 27 gacha	T-50A
6.	3	27 dan 36 gacha	DT-75M,T-150K
7.	4	36 dan 45 gacha	T-4A
8.	5	45 dan 54 gacha	K-100A,K-701
9.	6	54 dan 72 gacha	T-100M
10.	7	72 dan 108 gacha	T-130

Nominal tortish kuchi deb, o'rtta zichlik angizning nominal namligida (8 dan 18% gacha) hamda traktorni maksimal tortishi FIK qamrovida (chegarasida) g'ildirakli traktorning shataksirashi 18% dan, zanjirli traktorning shataksirashi 5% dan oshmasligida harakat qila oladigan tortish kuchiga aytiladi.

Xorijiy mamlakatlarda standartlash bo'yicha xalqaro tashkilotning (MSO) tavsifnomasiga ko'ra qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan traktorlar dvigatellarining nominal aylanish chastotasi quvvat olish validagi (QOV) o'lchangan quvvat bo'yicha tavsiflanadi (1.3- jadval).

Dvigatel quvvatli bo'yicha kategoriyalar	I	II	III	IV
QOV da o'lchangan quvvat, kVt	48 gacha	92 gacha	80 dan 185 gacha	150 dan 350 gacha

1.4- jadvalda traktorlarning tasniflanishi tortish kuchi va dvigatel quvvatini kategoriya bo'yicha tasniflashning bir-biriga solishtirganligi keltirilgan.

Traktorning nominal tortish kuchi	0,6 past	0,6 0,9	0,9 1,4 2	2 3 4	5 6 8
Dvigatel quvvati kategoriyasi	I		II		IV

1.4. Avtomobillarning tasnifi

Avtomobillar quyidagi xususiyatlari bo'yicha tasniflanadi: yo'lovchilar transporti, yuk tashish transporti, maxsus transport.

Yo'lovchilar transportiga yengil avtomobillar, avtobuslar, yo'lovchi tashishga mo'ljallangan tirkamalar va yarim tirkamalar kiradi.

Yuk transportiga yuk tashish avtomobillari, yuk tortishga mo'ljallangan va jihozlangan avtomobillar, tirkamalar va yarim tirkamalar kiradi.

Yo'lovchi tashish uchun mo'ljallangan avtomobillar quyidagicha bo'linadi: 8 kishigacha sig'adigan avtomobillar (haydovchi bilan birga) yengil; 8 kishidan ortiq sig'adigan avtomobillar mikro-avtobus yoki avtobus hisoblanadi.

1.4.1. Yengil avtomobillarni tasniflash

Dvigatellar silindrlarning ishchi hajmi bo'yicha yengil avtomobillar 5 sinfga bo'linadi (1.5- jadval).

1.5- jadval

T.r.	Sinf nomi	Ishchi hajmi, litr (l)
1.	O'ta kichik	1,099 gacha
2.	Kichik	1,1 dan 1,799 gacha
3.	O'rta	1,8 dan 3,499 gacha
4.	Katta	3,5 dan katta
5.	Oliy	chegaralanmagan

Birinchi guruhga o'ta kichik, uzunligi 3,2—3,5 m, kengligi 1,4—1,5 m bo'lgan avtomobillar kiradi. Odatda bu avtomobillar to'rt o'rinli, ikki yoki uch silindrli dvigatel o'rnatilgan, ular kam yoqilg'i sarflaydi ammo bu avtomobillarning ishlash resursi kam bo'ladi.

Ikkinchi guruh o'ta kichik sinf avtomobillari uzunligi 3,5—3,8 m, kengligi 1,5—1,6 m va unga beshtagacha odam sig'ishi mumkin, odatda bu guruhli avtomobillarga uch yoki to'rt silindrli dvigatellar o'rnatiladi.

Kichik sinfli avtomobillar juda keng tarqalgan. Birinchi guruh kichik sinfli avtomobillar uzunligi 3,9—4,2 m, kengligi 1,62—1,66 m bo'ladi; ikkinchi guruh kichik sinf avtomobillar uzunligi 4,0—4,5 m, kengligi 1,64—1,69 m bo'ladi.

Ushbu sinfning uchinchi guruhiga kiradigan avtomobillarning uzunligi 4,2—4,5 m va kengligi 1,69—1,71 m bo'lishligi mumkin. Odatda bu guruhga kiruvchi avtomobillarga to'rt silindrli dvigatellar o'rnatiladi.

O'rta sinfli avtomobillarning uzunligi 4,6—4,9 m, kengligi 1,74—1,81 m bo'lib, ular kichik sinf avtomobillariga nisbatan yuqori komfortli va ishonchligi bilan ajralib turadi. Ularga to'rt, besh, olti va sakkiz silindrli benzin dvigatellar o'rnatilishi mumkin.

Katta va oliy sinfli avtomobillar, odatda, sanoqli sonda ishlab chiqarilib yuqori komfortli va yuqori tezlik sifatleri, xavfsizlik hamda ishonchligi yuqori bo'lishi bilan ifodalanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan sifatlarga asosan yoqilg'i sarfini oshirish vaziriga erishiladi.

1.4.2. Yuk avtomobillari tasnifi

Yuk avtomobillar, tirkama va yarim tirkamalar to'liq massalariga qarab quyidagi asosiy sinflarga bo'linadi: 1,2; 1,2—2; 2—8; 8—14; 14—20; 20—40; 40 dan ortiq (7 sinf).

Odatda yuk ko'tarishi bo'yicha tasniflanadigan avtomobillar kuzovi bir turda bo'lishi lozim.

Masalan, bort platformali yuk avtomobillar quyidagi sinflarga bo'linishi mumkin: o'ta kichik (1 t dan kam); kichik (1—3 t); o'rta (3—8 t); katta (8—15 t); o'ta katta (15—26 t); o'ta kattadan yuqori (26 t dan ko'p).

Ishlash sharoitiga nisbatan ham avtomobillar umum foydalanish, maxsuslashtirilgan va maxsus bo'lishi mumkin.

Umumiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan avtomobillar bort platformali, bortsiz jihozlanishi mumkin.

Maxsuslashtirilgan yuk avtomobillariga bir turdagi yuklarni tashish uchun mo'ljallangan platformasi mavjud, tashiydigan yuklarning o'lchamlari hamda fizik-mexanik xususiyatlariga qarab platformalarning balandligi oshirilgan bo'lishi mumkin.

Maxsus avtomobillar xalq xo'jaligi yuklarini tashishga mo'ljallangan turli jihoz va moslamalar joylashtirilgan, ular bilan birga harakatlangan (kommunal xizmat uchun, tibbiy xizmat uchun, avtomobil sistemalar, avtomobil kranlar va hokazo) bo'ladi.

Yuk tashish uchun mo'ljallangan avtomobillar tirkamali transport vositalari bilan avtopoyezdni tashkil qiladi.

Qanday ish bajarilishiga qarab yuk avtomobillari yo'llarda va yo'l yo'q joylarda harakatlanuvchilarga bo'linadi.

G'ildiraklarining umumiy soni, shu jumladan yetakchi g'ildiraklar soni bo'yicha avtomobillar 4x2; 6x6; 8x8 va hokazo g'ildirak formula

bilan belgilanadi, masalan, ZIL-131 avtomobilining g'ildirak formulasi 6x6, KamAZ avtomobilining g'ildirak formulasi 6x4 dir.

Dvigatel turi va qo'llanilayotgan yoqilg'i bo'yicha avtomobillar karbyuratorli, dizel, muqobil yoqilg'i ishlatiladigan (gaz generatori, gaz ballonli, elektr, bug'li, gaz turbinali hamda kombinatsiyalangan kuch moslamali, masalan, bir avtomobilga ham elektr, ham ichki yonuv dvigatellar o'rnatilishi mumkin) bo'ladi.

1.5. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan dvigatellarning rivojlanish bosqichlari

1981- yilda Toshkent motor zavodi qurilishi to'g'risida qaror qabul qilindi. Ishlab chiqarish uchun Minsk motor zavodining (MTZ) D-240 rusumli dvigateli asos qilib olindi.

1985- yilda birinchi dvigatel yig'ildi va 1987- yildan boshlab D-243 dvigatellari seriyali ishlab chiqarila boshlandi.

1993- yilda Toshkent motor zavodi «Adjind svissital» Italiya firmasi bilan birga O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligini dizellar bo'yicha talabini qondirish uchun qo'shma korxonalar tashkil qilindi. Chiqariladigan mahsulotning bir qismi eksportga mo'ljallangan edi.

1996- yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qaroriga binoan Toshkent traktor zavodida (TTZ) AQSH ning «Keys» rusumli traktorlari ishlab chiqarila boshlandi. Shu bilan birga «Tashselmash» birlashmasida «Keys» rusumli don yig'ish va paxta terish mashinalari ham ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu rusumli mashinalarga motor ishlab chiqarish «O'zltalmotor» AU sig'a topshirildi.

Olib borilgan tadqiqot ishlari o'tkazilgandan so'ng 4VT-3,9A va 6VT-5,9A rusumli «Cimmins» firmasida chiqariladigan dizellar tanlandi. Hozirgi davrgacha (2003- yil) iste'molchilarga 4000 ta «Kamminz» dvigatellari jo'natildi.

1.6. O'zbekiston Respublikasida traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash va qishloq xo'jaligining mashinasozlikdagi ilmiy-texnik muammolarini hal qilish yo'llari belgilanib olindi.

Hozirgi davrda Toshkent traktor zavodi (TTZ) O'rta Osiyoda eng yirik zavodlardan biri bo'lib, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishiga zamonaviy traktorlar yetkazib bermoqda.

Zavod 1942-1943- yillarda 574-Pochta qutisi deb atalib, Ikkinchi jahon urushi davrida harbiy texnika ishlab chiqargan.

4-VT-3,9A dvigatelining qisqa texnikaviy tasnifi

Ko'rsatkichlar	O'lcham birligi	Miqdori
Silindrlar soni		4
Porshen yo'li	Mm	120
Silindr diametri	Mm	102
Ish hajmi	L	3,9
Siqish darajasi	-	17,5
Nominal quvati	kVt (OK)	68 (92)
Maksimal aylanishlar chastotasi	min ⁻¹	2380
Minimal aylanishlar chastotasi	min ⁻¹	700...900
Yoqilg'ining solishtirma sarfi	2 kVt/soat	220
Gabarit o'lchamlari		
— uzunligi	mm	765
— kengligi	mm	582
— balandligi	mm	904
Massasi	Kg	400

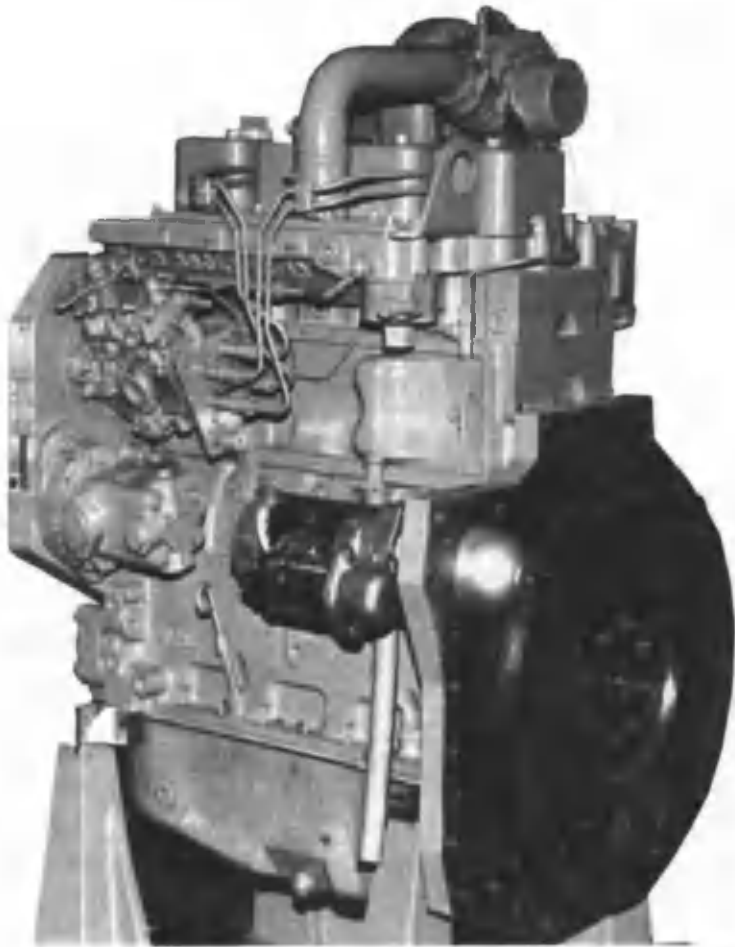
1945—1950- yillarda zavod «Tashprod mash» deb atalib, oziq-ovqat sanoati va xalq iste'moli mollari uchun mahsulot chiqargan.

1950—1957- yillari zavod «Tashxlopkomash» deb atalib, paxtaga qayta ishlov beruvchi sanoat uchun mashina va mexanizmlar ishlab chiqargan.

1957—1969- yillarda zavod «Tashavtomash» deb nomlanib, jamoa paxta xomashyosini qanorsiz tashish uchun 2PTS-4-793A rusumli tirkama, GAZ-51 avtomobillariga ehtiyot qismlar ishlab chiqarishni o'zlashtirdi.

1966—1982- yillardan zavod «Toshkent traktor zavodi» (TTZ) deb atalgan. Bu yillarda traktorlar ishlab chiqarish sur'atini pasaytirmagan holda paxtachilik modifikatsiyasidagi T-28X4 traktorini, ularga ehtiyot qismlari ishlab chiqarishni o'zlashtiradi.

1970- yilda birinchi traktor ishlab chiqarilgan, 1977- yil MTZ-80X traktorlarini yig'ib jihozlash o'zlashtirilgan.



1.8- rasm. 4VT-3,9A dvigateli.

1982—1996- yillarda zavod «Toshkent traktor zavodi» ICHB (ishlab chiqarish birlashmasi) deb nomlangan.

1996- yildan zavod «Toshkent traktor zavodi» — DHJ (davlat hissadorlik jamoasi) deb nomlangan. Hozirda zavod zamonaviy yuqori sifatli traktorlar ishlab chiqaryapti.

Texnik darajasi oshirilgan TTZ-100K-10 (4 g'ildirakli), TTZ-100K.11 (3 g'ildirakli) traktorlardan tashqari ko'rinishi (dizayni) yaxshilangan TTZ-30, TTZ-60, TTZ-80 traktorlari, BU-300 rusumli minitraktorlar va ularga osma qishloq xo'jalik qurollari ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.



1.9- rasm. TTZ-100K.10 rusumli traktor.



1.10- rasm. TTZ-100K.11 rusumli traktor.





1.11- rasm. TTZ-30 rusumli traktor.

**TTZ DAJ da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning
qisqacha texnik tavsifnomalari**

Ko'rsatkichlar	Traktorlar rusumi		
	TTZ-30	TTZ-100K.10	TTZ-100K.11
G'ildiraklar formulasi	4K2a	4K2a	3K2a
Dvigatel rusumi	D-120	4VT-3,9A	4VT-3,9A
Nominal quvvati	22 (30)	68 (92)	68 (92)
Dvigatel ish hajmi,l	2,1	3,9	3,9
Uzatmalar soni: oldinga yurish orqaga yurish	8 3	9 3	9 3
Tezliklar diapazoni, km/soat oldinga orqaga	1,1-21,1 4,9-14,1	5,3-30 6,92-20,1	2,96-16,65 3,36-11,15
QOV aylanish chastotasi alm/min	540	540/100	540/1000
Gabarit o'lchamlari, mm: uzunligi ko'ndalang bazasi balandligi	3390 2084 2408	4310 2185 2885	4310 2185 2885
Massasi, kg	2600	3100	3330

1.7. O'zbekiston Respublikasida avtomobilsozlikning rivojlanish istiqbollari

1.7.1. Yengil avtomobil ishlab chiqarish

1992- yil iyun oyida yurtboshimiz I.A.Karimov Janubiy Koreya Respublikasiga rasmiy tashrif qilib, DAEWOO guruhidagi avtomobil zavodlari bilan tanishdi. 1992- yil iyul oyida o'zbek va Janubiy Koreya tomonlari qo'shma zavod qurilish to'g'risida Memorandum imzolashdi.

1993- yil oktabr oyida Andijon viloyatining Asaka shahrida qurilish ishlari boshlab yuborildi.

1996- yil mart oyida «Damas» avtomobillar tayyorlanadigan tizim ishga tushirildi.

1996- yil iyul oyida «UzDEU» ning barcha tizimlari ishga tushirilib, O'zbekistonda avtomobillarni seriyali ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. «UzDEU» avtomobil qo'shma korxonasi «Damas», «Tiko», «Neksiya» rusumli zamonaviy avtomobillar chiqara boshladi.

2001- yil avgust oyida «Matiz II» rusumli va 2002- yil avgust oyida «Neksiya» rusumli avtomobillar ishlab chiqarish yo'liga qo'yildi.

Hozirgi vaqtda «UzDEU avto» KK da 5 rusumli avtomobillar ishlab chiqarilmoqda. 1996- yildan boshlab chiqarilgan avtomobillar soni 1.8- jadvalda ko'rsatilgan.

1.8- jadval

Avtomobillar rusumi	Yillar							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005
Damas	8538	10106	13505	13666	7650	7935	6580	16230
Tiko	4710	20233	17069	16380	9100	9925	5515	—
Neksiya	12099	34490	23870	28266	13950	21680	13100	32770
Matiz	—	—	—	—	—	1460	11640	20040
JAMI	25344	64883	54444	58312	30700	41000	36000	69040

2003- yil avgust oyidan «Lasetti» rusumli avtomobil chiqarila boshlandi va 2005- yil avgust oyidan «Lasetti Xetchbek» avtomobillar ishlab chiqarish yo'liga qo'yildi. O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobillarning qisqa texnik tavsifnomalari 1.9- jadvalda ko'rsatilgan.

1.9- jadval

Ko'rsatkichlar	Tiko	Damas	Neksiya	Matiz	Lasetti
Dvigatel rusumi	F 8 C	F8CB	G15ME	F8CB	D-TEC
Silindrlar soni	3	3	4	3	4
Ishchi hajm, sm ³	796	796	1498	796	1799
Siqish darajasi	9,3	9,3	8,5	9,3	9,8
Nominal quvvat, kVt (o.k.)	30(41)	30(41)	55 (75)	36 (49)	89 (121)
Aylanishlar soni, min ⁻¹	5500	5500	5400	6000	5800
Maksimal burovchi moment H · m	60	62,8	123	65	165
Maksimal tezlik, km/soat	143	100	163	144	194
Yoqilg'i sarfi	4,3—5,5	7,2—8	5,5—7,5	5,0—7,4	6,5—11,2



1.12- rasm. «Tiko» avtomobili.



1.13- rasm. «Damas» avtomobili.

«Tiko» avtomobillari ixcham avtomobillar turkumiga kirib, Oka, Tavriya kabi avtomobillardan ko'p jihatdan farq qiladi va ustun turadi. «Tiko» avtomobilida dvigatel ko'ndalang joylashgan bo'lib, uning old g'ildiraklari yetakchi qilib tayyorlangan.

«Neksiya» avtomobillarining dvigateli yuqori quvvat va tejamkorligini ta'minlaydigan, past shovqin va havoni kam ifloslaydigan yoqilg'ini ko'p nuqtali purkash tizimi bilan jihozlangan. Yondirishning elektron tizimi dvigatelni barcha sharoitda tez o't olishiga sababchi bo'ladi.



1.14- rasm. «Neksiya» avtomobili.



1.15- rasm. «Matiz» avtomobili.



1.16- rasm. «Lasetti» avtomobili.

1.7.2. Yuk avtomobillar ishlab chiqarish

SamKochavto O'zbek-Turkiya qo'shma korxonasi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 381- sonli Qarori bilan 1996- yil 5- noyabrda tashkil qilingan. Ushbu korxonada kichik va o'rta yuk ko'taruvchi avtomobillar hamda o'rta toifali avtobuslar ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Samarqand shahrida joylashgan zavodda loyiha bo'yicha bir yilda 4900 ta avtomobil chiqarish rejalashtirilgan, shu jumladan, 3500 ta avtobus va 1,400 ta yuk avtomobillari.

Hozircha zavod 8 rusumli 38 xil kuzov o'rnatiladigan avtobus va yuk avtomobillarini ishlab chiqaradi. Ish faoliyatidan beri zavod 2943 ta avtomobil ishlab chiqarib respublika va xorijiy mamlakatlarga yuborgan.

SamKochavto avtomobillarining yuk ko'tarish qobiliyati modifikatsiyasiga qarab 4 tonnadan 8 tonnagacha bo'ladi. Ko'tarilib ochiladigan uch o'rindiqli qulay kabina dvigatelga texnik xizmat ko'rsatishni yengillashtiradi. Dvigatel joylashgan bo'linma maxsus shovqin o'tkazmaydigan qoplamalar bilan jihozlangan.

Rul boshqarmasining gidrokuchaytirgichi, katta oynalar, kichik burilish radiusi (6,9 m) va nisbatan katta burchakka ko'tarila olishi haydovchiga barcha yo'llarda yurishga qulaylik yaratadi.

SamKochavto avtomobillarida ergonomik xususiyatlar bo'lak avtomobillarga nisbatan ancha yaxshilangan, shu jumladan, haydovchining tana tuzilishiga qarab holatini o'zgartirish mumkin bo'lgan o'rindiq, yuqori quvvatli isitkich, zich yopiladigan kabina va hokazolar.

1.10- jadvalga ayrim rusumli SamKochavto avtomobillari va avtobuslarning qisqa texnik tavsifnomalari keltirilgan.

SamKochavto avtomobillarining elektr qurilmalarida 24V li kuchlanish qo'llaniladi, buning uchun ikkita 12V li 72Ah rusumli akkumulyator batareyalari kifoya qiladi.

1.10- jadval

Ko'rsatkichlar	Mashina rusumi		
	80.12-85.14 (2 o'qli avtomobil)	120.14 (3 o'qli avtomobil)	50.12 (avtobus)
Dvigatel rusumi	IVEKO 8040.25	IVEKO 8040.45	IVEKO 8040.25
Silindrlar soni	4	4	4
Silindrlar diametri, mm	104	104	104
Porshen yurish yo'li	115	115	115
Ishchi hajmi, sm ³	3908	3908	3908

Maksimal quvvat, kVt (OK)	85 (115)	100 (138)	85 (115)
Maksimal burovchi moment, N · m	353	420	353
Umumiy uzunligi, mm	6670	6750	6930
Umumiy kengligi, mm	2120	2120	2220
Umumiy balandligi, mm	2575	2560	2930
Umumiy og'irligi, kg	8500	12600	8000
Maksimal tezligi, kg/soat	105	95	98
Yoqilg'i sarfi, l/100 km	19	22	19,8



1.17- rasm. 80.18 – 85.14 rusumli yuk avtomobili.



1.18- rasm. 120.14 rusumli uch o'qli yuk avtomobili.



1.19- rasm. 50.12 rusumli avtobus.

1.7.3. MDH da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning qisqa texnik tavsifnomalari

Rossiyaning Volgograd traktor zavodida tortish sinfi 4 bo'lgan zanjirli yangi VT-150 rusumli qishloq xo'jalik traktori ishlab chiqaryapti. Ushbu traktorda quyidagi yangi yechimlar qo'llanilgan:

— traktor kabinasi zamonaviy qilib ishlanib, konditsioner ham o'rnatilgan;

— qo'shimcha quvvat oqimi uzilmasdan uzatmalar almashtirishi mumkin bo'lgan uzatmalar qutisi bilan jihozlangan;

— yurish qismining osmasi individual kombinatsiyalangan qilib ishlangan, bu, o'z navbatida, osmani yoki balansir rejimida yoki har bir tayanch g'ildiragi individual resorlanish rejimida bo'lishi mumkin;

— to'xtatish tormozlari diskli qilib ishlangan;

— tormozlar yengil boshqarish pnevmokuchaytirgichi orqali amalga oshiriladi.

VT-150 traktorida 110 kVt li (150 o.k.) dvigatel o'rnatilgan bo'lib, undagi burovchi moment zaxirasi 30% ni tashkil qiladi.

VT-150 rusumli traktorlarning qisqa texnik tavsifnoma

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiyamati
Tortish sinfi	T	4
Dvigatel quvvati	kVt (o.k.)	110(150)
Solishtirma yoqilg'i sarfi	g/kVt.soat (g/o.k./soat)	228 (167)
Silindrlar soni	-	4
Ishchi hajmi	l	7,43
Silindrlar diametri	mm	130
Porshen yo'li	mm	140
Aylanishlar chastotasi	ayl/min	1850
Illashish muftasi		Ikki diskli
Uzatmalar soni:		
— oldinga (sekinlashtirgich bilan)		5 (25)
— oldinga (revers-reduktor bilan)		5 (10)
— orqaga (sekinlashtirgich bilan)		1 (5)
— orqaga (revers-reduktor bilan)		1 (5)
Oldinga yurish tezlik oralig'i:		
— asosiy	km/soat	4,9—15,5
— sekinlashtirgich bilan	km/soat	0,38—15,5
— revers-reduktor bilan	km/soat	3,7—15,5
Bo'ylama bazasi	mm	1830
Ko'ndalang bazasi	mm	1330
Agrotexnik balandligi	mm	380
Zanjir kengligi	mm	470
Ballast yuklar og'irligi	kg	780
Umumiy uzunligi	mm	5400
Kengligi	mm	1850
Balandligi	mm	3120
Og'irligi (ballastsiz)	kg	7820

Yerga o'rtacha solishtirma bosimi	kPa $\left(\frac{kg}{sm^2} \right)$	42 (0,42)
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------

Rossiyaning «Altayskiy traktor» ochiq turdagi hissadorlik jamiyati tomonidan yangi T-404 rusumli qishloq xo'jalik traktori ishlab chiqarilmoqda, u avval ishlab chiqarilgan T-4A traktoriga nisbatan qator konstruktiv yechimlar bilan ajralib turadi, shu jumladan, tayanch g'ildiraklariga individual torsion osmalar va rezinka-metall sharnirli zanjirli yuritkich o'rnatilganligi traktorning harakat ravonligini ta'minlaydi.



1.20- rasm. BT-150 traktori.



1.21- rasm. T-404 traktori.

T-404 traktorining qisqa texnik tavsifnomasi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
Tortish sinfi	T	5
Dvigatel quvvati	kVt (OK)	110(150)
Burovchi moment zaxirasi	%	40
Solishtirma yoqilg'i sarfi	g/kVt – soat (g/o.k. – soat)	170 (231)
Tezliklar oralig'i:		
oldinga yurish	km/soat	3,08–15,4
orqaga yurish	km/soat	4,07–10,09
Uzatmalar soni:		
oldinga		8
orqaga		4
Ko'ndalang bazasi	mm	1730
Bo'ylama bazasi	mm	2100
Agrotexnik balandligi	mm	450
Og'irligi	kg	10950
Yerga solishtirma bosimi:	kg/sm ²	0,5
Gabarit o'lchamlari:		
— uzunligi	mm	6200
— kengligi	mm	2250
— balandligi	mm	3200

Hozirgi kunda «Altayskiy traktor» ochiq hissadorlik jamiyati T-4A.01, T-4A.02, T-302.01 va T-4AP2.01 rusumli traktorlarni ishlab chiqaryapti. Bu traktorlar yuqori samaradorligi, yerga solishtirma bosimining kamligi hamda oddiyli va texnik xizmat ko'rsatishi qulayligi bilan ajralib turadi.



1.22- rasm. T-4A traktori.

1.13- jadval

Traktor rusumi	T-4A.01	T-4A.02	T-402.01	T-4A P2.01
Ko'rsatkichlar				
Dvigatel rusumi	A-01MSI	KamAZ 740.03-135	D-461-11	A-01MSI
Dvigatel quvvati, kVt (OK)	130(177)	130(177)	150(204)	130(177)
Burovchi moment zaxirasi, %	25	20	40	25
Yerga ta'sir qiluvchi solishtirma bosim, kg/sm ²	0,42	0,41	0,42	-
Solishtirma yoqilg'i sarfi, g/kVt soat (g/o.k. – soat)	235 (173)	232 (171)	231 (171)	255 (173)
Traktor og'irligi, kg	8870	8590	8930	8695
Tezlik oralig'i, km/soat:				—
— oldinga yurish	2,22—9,32	2,22—9,32	2,67—11,94	2,22—9,32
— orqaga yurish	3,39—6,1	3,39—6,1	4,07—7,82	3,39—6,1
Bo'ylama bazasi, mm	2522	2522	2522	2522
Ko'ndalang bazasi, mm	1384	1384	1384	1384
Agrotexnik balandligi, mm	371	371	371	371
Gabarit o'lchamlari, mm:				
uzunligi	4650	4650	4650	4650
kengligi	1952	1952	1952	1952
balandligi	2840	2840	2840	2840

Belorussiya davlatining poytaxti Minsk shahrida yangi «Belorus 2022/2022V rusumli traktor ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu traktorda yangi 6-silindrli dvigatel o'rnatilgan. Oldingi yetakchi ko'prigi elektr gidravlik usulida boshqariladi va traktor shataksiraganida avtomatik ravishda qo'shiladi.



1.23- rasm. Belarus 2022 traktori.

1.14- jadval

Belorus 2022/2022V rusumli traktorining qisqa texnik tavsifnomasi

Ko'raatkichlar	O'lchov birligi	Qiymatl
Dvigatel rusumi	-	260.4 yoki 260. 4S
Dvigatel quvati	kVt (o.k.)	154 (210) yoki 156 (212)
Aylanishlar chastotasi	ayl/min	2100
Silindrlar soni	-	6
Silindr diametri	mm	110

1.14- jadvalning davomi

Porshen yo'li	mm	125
Ishchi hajm	l	7,12
Solishtirma yoqilg'i sarfi	g/kVt.soat (g/o.k.-soat)	227 (167)
Burovchi moment zaxirasi	%	15
Uzatmalar soni:		
— oldinga yurish	—	24
— orqaga yurish	—	12
Tezlik oralig'i:	km/soat	
oldinga	—	1,86—39,7
orqaga	—	2,6—18,4
Traktor gabarit o'lchamlari:	mm	
uzunligi		5230
kengligi		2500
balandligi		3180
Avtotexnik balandligi	mm	540
Og'irligi	kg	6900

2.1. Dvigatellarning vazifasi va tasniflanishi

Dvigatel – bu issiqlik, elektr, gidravlik kabi energiyalarni mexanik ishga aylantirib beradigan mashinadir. Zamonaviy traktor va avtomobillarda porshenli ichki yonuv dvigatellari (IYOD) oʻrnatilgan. IYOD ning silindrlarida yoqilgʻi havo aralashmasi yonishi natijasida hosil boʻlgan issiqlik energiya mexanik energiyaga aylanadi. Shunday qilib dvigatel traktor va avtomobilning harakatlanishi va ishlashiga kerak boʻlgan mexanik energiya manbai hisoblanadi.

IYOD quyidagi koʻrsatkichlar boʻyicha tavsiflanadi:

- vazifasi boʻyicha – transport va statsionar dvigatellar;
- ish siklini amalga oshirish usuli boʻyicha – ikki va toʻrt taktli;
- aralashma hosil qilish boʻyicha – aralashmani silindrdan tashqarida hosil qilish (benzinli va gazli dvigatellar) va aralashmani silindrning ichida hosil boʻlishi (dizellar);

- ishchi aralashmani alangalatish usuli boʻyicha – elektr uchquni yordamida majburiy alangalatish va siqish natijasida alangalatish (dizellar);

- qoʻllanadigan yoqilgʻi turi boʻyicha – benzinda ishlaydigan, dizel yoqilgʻida ishlaydigan, siqilgan yoki suyultirilgan gazda ishlaydigan;

- silindrlar soni boʻyicha – bir va koʻp silindrli (ikki, uch, toʻrt, olti va hokazo);

- silindrlar joylashishi boʻyicha – silindri vertikal joylashgan qatorli yoki vertikalga nisbatan silindrlar oʻqi $20-40^\circ$ burilgan, V-simon silindrlar ikki qatorda bir-biriga nisbatan burchak ostida joylashgan va oppozitli-silindrlar gorizontal bir-biriga nisbatan 180° ostida qarama-qarshi joylashgan;

- silindrlarni yangi zaryad bilan toʻldirish usuli boʻyicha oddiy (toʻldirish, porshenni yuqori cheklangan nuqtadan pastki cheklangan nuqtaga qarab harakatlenganda hosil boʻlgan siyraklanish hisobiga) va puflash (наддув) usuli boʻyicha (silindrni yangi zaryad bilan toʻldirish kompressor tomonidan hosil qilgan bosim ostida bajariladi);

- sovitish usuli boʻyicha – suyuqlik va havo bilan sovitiladigan.

Traktor va ogʻir yuk koʻtaruvchi avtomobillarda toʻrt taktli koʻp silindrli dizellar, yengil hamda kam va oʻrta yuk koʻtaruvchi avtomobillarda esa toʻrt taktli koʻp silindrli karbyuratorli yoki kam quvvatli dizellar qoʻllaniladi.

2.2. Dvigatellarning asosiy mexanizm va tizimlari

Porshenli IYOD ikki mexanizm va beshta tizimdan iborat.

Krivoship shatunli mexanizm (KSHM) – silindr ichidagi ishchi aralashmaning yonishi natijasida hosil bo'lgan bosimni qabul qilib porshenning to'g'ri chiziqli ilgari lama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi.

Gaz taqsimlash mexanizmi (GTM) – klapanlarni o'z vaqtida ochish va yopishga, bu esa, o'z navbatida, yonuvchi aralashmani (karbyuratorli) yoki havoni (dizellarda) silindrlarga kiritish va ishlab bo'lgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuborishga xizmat qiladi.

Ta'minlash tizimi dvigatelning turli rejimda tejamkor va to'g'ri ishlashi uchun kerakli yoqilg'i-havo aralashma tarkibini tayyorlab berish hamda ishlatilgan gazlarni tashqi muhitga shovqinsiz chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Yoqilg'i (dizellarda) yoki yoqilg'i havo aralashmani dvigatelni tezlik va yuklama ishlash rejimiga nisbatan avtomatik rostdab berish, ta'minlash tizimi bilan bevosita ulangan rostlagich orqali bajariladi.

Sovitish tizimi ishlash rejimi hamda tashqi muhit haroratiga qarab dvigatelning eng qulay haroratini – yoqilg'i yonishi va qo'zg'aluvchan detallarni qo'zg'almas detallarga ishqalanishi natijasida hosil bo'lgan issiqlikning bir qismini sovitish agentiga (suyuqlik yoki havo) kerakli miqdorda yuborishni ta'minlaydi.

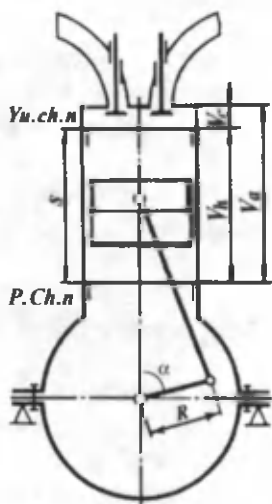
Moylash tizimi – bir-biriga tegib ishlaydigan detal yuzalari ishqalanishi va yeyilishini kamaytirish hamda ular orasida hosil bo'lgan issiqlikni o'zi bilan olib ketish maqsadida ular orasiga moylash materialini keltirish uchun xizmat qiladi. Undan tashqari tizimdagi harakatlanuvchi moy ishqalanuvchi detallar orasidagi kir va yeyilish zarrachalarini o'zi bilan dvigatel karteriga olib tushadi.

O't oldirish tizimi – karbyurator, injektor va gazli dvigatellar silindrlaridagi ishchi aralashmani majburiy ravishda yondirib yuborish uchun kerakli vaqtda elektr uchquni hosil qilish uchun xizmat qiladi.

Yurgazib yuborish tizimi – dvigatel silindrlarida ishchi siklning boshlanishini turg'un ta'minlaydigan bir-biriga ta'sir qiluvchi mexanizm va tizimlar majmuasidan iborat. Yuqori quvvatli dizellarni yurgazib yuborish uchun alohida benzin dvigatellari qo'llanishi mumkin, avtomobil va qolgan traktor dvigatellarini yurgazib yuborish elektrostartyor yordamida amalga oshiriladi.

2.3. Asosiy atama va tushunchalar

Dvigatellarda qo'llanilgan asosiy atama va tushunchalarni izohlash uchun bir silindrli porshenli IYOD chizmasidan foydalanamiz (2.1-rasm).



2.1- rasm. Dvigatelning asosiy ko'rsatkichlarini izohlash chizmasi.

Bunda: d – silindr diametri, m; S – porshen yo'li, m.

Siqish kamerasining hajmi – porshen YUCHN da turganida uning tubi bilan dvigatel blokining kallagi orasidagi hosil bo'lgan hajm (V_c).

Silindrning to'la hajmi – porshen PCHN da turganida uning tubi bilan dvigatel blokining kallagi orasida hosil bo'lgan hajm bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$V_a = V_n + V_c.$$

Dvigatel litraji – dvigatelning barcha ishchi hajmlarini litrda ifodalangan yig'indisiga teng bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$V_A = V_n \cdot i.$$

Bunda: i – dvigatelning silindrlar soni.

Siqish darajasi – silindrning to'la hajmini siqish kamerasining hajmiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c} = \frac{V_n + V_c}{V_c}.$$

Siqish darajasi o'lchov birligi yo'q son bo'lib, porshen PCHN dan YUCHN ga yetganida ishchi aralashmaning hajmi necha marta kamayishini ko'rsatadi. Siqish darajasi qancha ko'p bo'lsa, siqish takti oxiridagi ishchi aralashmaning harorati va bosimi shuncha katta bo'ladi.

Ish sikli – silindr ichida ketma-ket bajariladigan jarayonlar majmuasi natijasida yoqilg'i energiyasini mexanik ishga aylantirishni ta'minlaydi.

Yuqori chekka nuqta (YUCHN) – porshenning tirsakli val o'qidan uzoqlashgan eng chekka turish holati.

Pastki chekka nuqta (PCHN) – porshenning tirsakli val o'qiga yaqinlashgan eng chekka turish holati.

Porshen yo'li – porshenning bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtagacha qarab harakatlanganidagi bosib o'tgan masofasi. Odatda porshen yo'li S harfi bilan belgilanib (2.1- rasm), tirsakli val krivoshipining ikki radiusiga teng, ya'ni $S = 2R$.

Silindrning ishchi hajmi – ushbu hajm porshen YUCHN dan PCHN ga harakatlanib bo'lganida hosil bo'ladi va V_h harfi bilan belgilanib, quyidagicha aniqlanadi:

$$V_s = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot S.$$

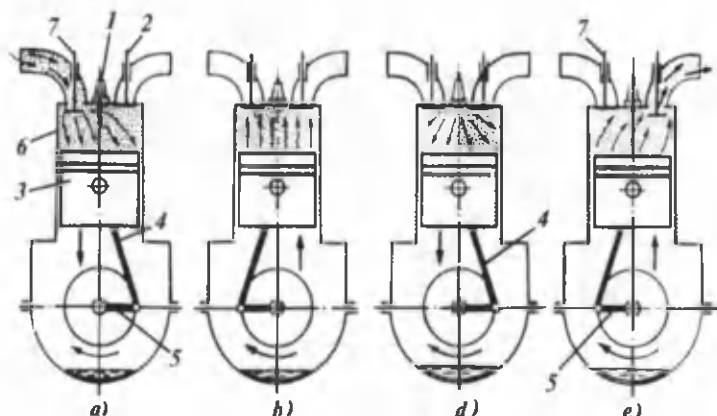
4 taktli dvigatellarda ish sikli tirsakli valning ikki marta aylanishida sodir bo'ladi (porshenni to'rt marta bir chekka nuqtadan ikkinchisiga borib kelganida), 2 taktli dvigatellarda esa tirsakli valning bir marta aylanganida (porshen ikki marta borib kelganida) ish sikli to'liq sodir bo'ladi.

Takt – dvigatel ish siklining bir qismi bo'lib, porshenni bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtaga harakatlanishi vaqtida bajariladi, ya'ni takt porshenni bir martadagi to'liq yo'lida sodir bo'ladi.

2.4. To'rt taktli karbyurator dvigateling ish sikli

Ish sikli ketma-ket sodir bo'luvchi kiritish, siqish, kengayish (ish bajarish) va chiqarish taktlaridan iborat.

Kiritish takti – porshen (6) (2.2- a rasm) YUCHN dan PCHN ga harakatlanib, porshen yuqorisidagi silindr bo'shlig'i (3) da siyraklanish hosil qiladi.



2.2- rasm. Bir silindrli 4 taktli karbyurator dvigateling ish siklini ifodalovchi chizma:

a – kiritish takti; b – siqish takti; d – kengayish (ish bajarish) takti; e – chiqarish takti; 1 – kiritish klapani; 2 – uchqunli yondirish svechasi; 3 – silindr; 4 – shatun; 5 – tirsakli val; 6 – porshen; 7 – chiqarish klapani.

Kiritish klapan (1) ochiq bo'lib, dvigatel silindri karbyurator orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi. Tashqi muhit va silindr ichidagi bosimlar farqi ta'sirida havo karbyuratordan o'tib undagi yoqilg'ini mayda zarrachalarga bo'lib, u bilan aralashib yonilg'i aralashma tashkil qiladi. Porshen PCHN ga yetib kelganida silindr (3) yonilg'i aralashma bilan to'ldiriladi. Kiritish takti boshlanishida, ya'ni porshen YUCHN daligida uning yuqorisidagi siqish kamerasida avval bo'lib o'tgan sikldan qolgan

yonilg'i qoldiqlari bilan yonilg'i aralashma qo'shib aralashadi va ishchi aralashmani tashkil qiladi. Porshen PCHN ga yetib kelganida silindr (3) yonilg'i aralashma bilan to'ldiriladi.

Kiritish taktining oxirida, ya'ni porshen PCHN ga yetganida silindr ichidagi bosim 0,07—0,09 Mpa ni, ishchi aralashmaning harorati esa 330—390°C ni tashkil qiladi.

Siqish takti — tirsakli val (5) ning aylanishi davom etishi natijasida porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakatlanadi (2.2- b rasm). Bunda kiritish (1) va chiqarish (7) klapanlari yopiq holatda bo'ladi. Porshen harakatlanish jarayonida silindrdagi ishchi aralashmani siqadi, buning natijasida ishchi aralashma yaxshiroq aralashadi va harorati oshib yonishga tayyorlanadi. Siqish takti oxirida silindr ichidagi bosim 0,9—1,2 Mpa, harorat esa 500—700°C gacha ko'tariladi va yondirish svecha (2) elektrodleri orasida elektr uchun hosil qilinib ishchi aralashma alangalantiriladi. Yonish jarayonida yoqilg'i ko'p miqdorda issiqlik chiqaradi, buning natijasida silindr ichidagi gazlarning harorati 2700°K, bosim esa 3,0—4,5 Mpa gacha ko'tariladi.

Kengayish (ish bajarish) taktida kiritish va chiqarish klapanlari yopiq bo'ladi (2.2- d rasm). Yonish natijasida harorat ko'tarilib bosim ortadi va gazlarning kengayishi natijasida porshen YUCHN dan PCHN ga tomon juda tez harakatlanadi va shatun (4) orqali tirsakli val (5) ni aylantirib foydali ish bajaradi. Shuning uchun bu takti **ish bajarish takti** ham deyish mumkin. Ish yo'li oxirida silindr ichidagi bosim 0,3—0,4 Mpa, harorat esa, 1200—1500°K gacha kamayadi.

Chiqarish takti — (2.2- e rasm). Porshen (6) PCHN ga yetib kelganida chiqarish klapani ochiladi va ishlatilgan gazlar ortiqcha bosim ta'sirida chiqarish quvuri orqali tashqi muhitga chiqa boshlaydi.

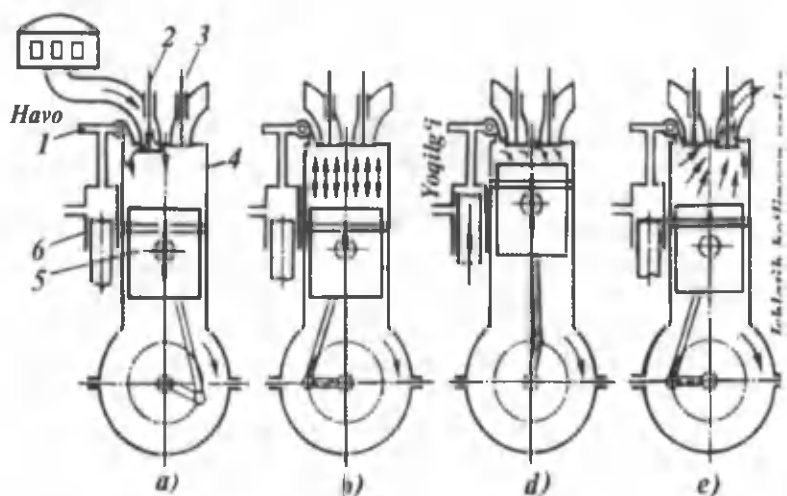
Keyinchalik porshen PCHN dan YUCHN ga harakatlanib, silindrdan ishlatilib bo'lgan gazlarni chiqarib yuboradi. Chiqarish taktining oxirida silindr ichidagi bosim 0,11—0,12 Mpa, harorat esa 700—1100°K ni tashkil qiladi.

Tirsakli val aylanishda davom etishi taktlarni yuqorida keltirilgan ketma-ketligida qaytarilishiga olib keladi.

2.5. To'rt taktli dizelning ish sikli

Karbyuratorli dvigatellardan dizellarning asosiy farqi ish jarayonida uning silindrlariga yonilg'i aralashma emas, havo va yoqilg'i alohida kiritiladi.

Kiritish takti (2.3- a rasm). Porshen YUCHN dan PCHN ga qarab harakat qiladi, kiritish klapani (1) ochiq holatda bo'ladi. Silindr ichi va tashqi muhit bosimlarining farqi (silindr ichidagi bosim tashqi muhit bosimidan kamroq) havoni silindr ichiga avvalgi taktdan qolib ketgan



2.3- rasm. 4 taktli bir silindri dizelning ish sikli:

- a* – kiritish takti; *b* – siqish takti; *d* – kengayish takti; *e* – chiqarish takti;
 1 – kiritish klapani; 2 – forsunka; 3 – chiqarish klapani; 4 – silindr;
 5 – porshen; 6 – yuqori bosimli yoqilg'i nasosi.

biroz qoldiq gazlar bilan aralashishiga olib keladi. Kirish takti oxirida silindr ichidagi bosim 0,08–0,09 Mpa, harorat 320–340°K ni tashkil qiladi.

Siqish takti (2.3- b rasm) — kiritish va chiqarish klapanlari yopiq holatda bo'ladi. Porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakat qilib havo bilan biroz qoldiq aralashmasini siqadi. Dizellarda siqish daraja qiymati katta bo'lganligi (14–18) sababli siqish takti oxirida silindrdagi bosimni 3,5–4,0 Mpa, haroratni 750–850°K ga oshishiga olib keladi, (silindrdagi harorat yoqilg'ini o'z-o'zidan alangalanish haroratidan balandroq). Porshen YUCHN ga biroz yetilmaganida yuqori bosimli yoqilg'i nasosi (6) dan yuborilgan suyuq yoqilg'i forsunka (2) tomonidan silindr ichiga purkaladi. Siqilgan va qizigan havoga forsunka yoqilg'ini katta bosimda purkashini ta'minlaydi, yoqilg'i qizigan havo va qoldiq gazlar bilan birlashib ishchi aralashmani tashkil qiladi. Yoqilg'ining ko'p qismi o'z-o'zidan alangalanib yonadi. Yongan gazlarning harorati 1900–2400°K, bosimi 5,5–9 Mpa ga yetadi.

Kengayish takti (2.3- d rasm). Klapanlar yopiq holatda bo'ladi. Porshen (5) kengayayotgan gazlar bosimi ostida YUCHN dan PCHN ga qarab harakatlanadi va shatun orqali tirsakli valni aylantirib foydali ish bajaradi. Takt boshlanganida yoqilg'ining qolgan qismi ham yonib bo'ladi. Ish bajarish taktining oxirida gazlar bosimi 0,2–0,3 Mpa ga, harorat esa 900–1200°K gacha kamayadi.

Chiqarish takti (3- e rasm). Chiqarish klapani (3) ochiladi. Porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakatlanib ochiq klapan (3) orqali

ishlatilib bo'lgan gazlarni silindrdan tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Chiqarish takti oxirida silindr ichidagi gazlar bosimi 0,11—0,12 Mpa ni, harorat esa 650—900°K ni tashkil qiladi.

Tirsakli valning aylanishi davom etishi ish siklining yuqorida keltirilgan ketma-ketlikda davom etishiga olib keladi.

Keltirilgan karbyuratorli dvigatel va dizellarda ish sikli davomida faqat ishchi yo'lda (kengayish taktida) porshen gazlar bosimi yordamida shatun orqali tirsakli valni aylanma harakatga keltiradi. Boshqa taktlarning bajarilishida (chiqarish, kiritish va siqish) porshenni siljitish tirsakli valni aylantirish bilan amalga oshiriladi.

Ushbu yordamchi taktlar ishchi yo'l vaqtida maxovik tomonidan yig'ilgan kinetik energiya hisobiga amalga oshiriladi. Maxovik katta massaga ega bo'lgan doira shaklidagi po'lat disk bo'lib tirsakli valga mahkamlanadi.

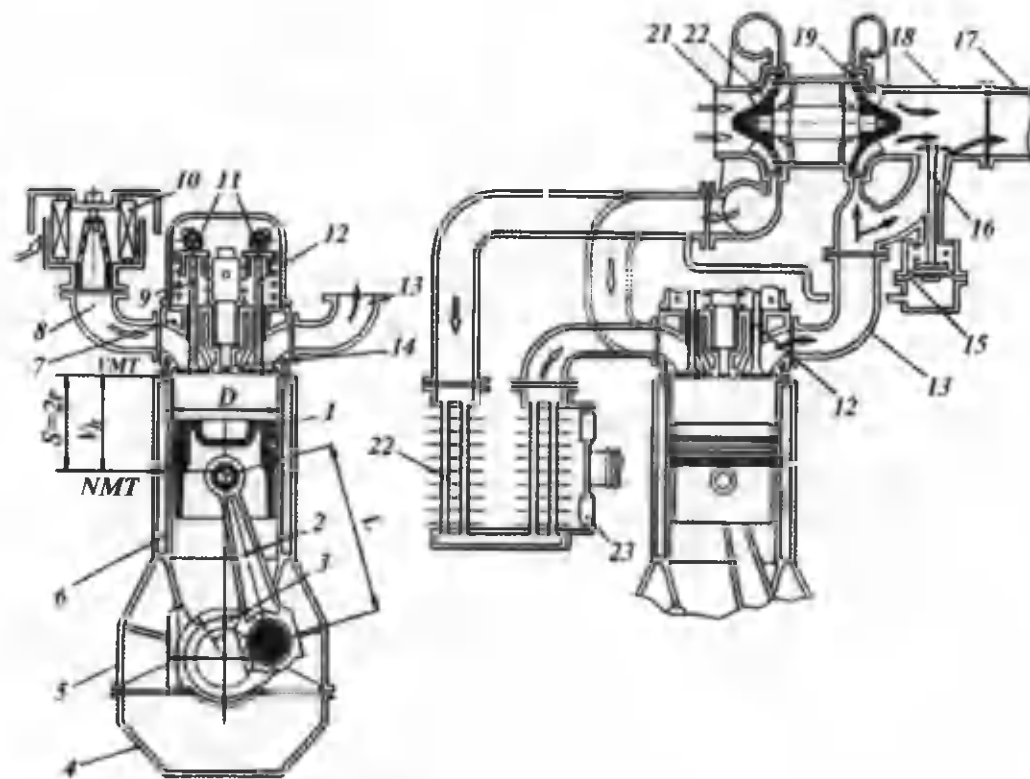
2.6. Silindrga havoni gazoturbina usulida rostlab puflanadigan hamda sovitib kiritiladigan dizelning ishlash uslubi

Dizel silindrlariga kiritilayotgan havoning og'irligini oshirish uchun puflash usuli keng qo'llaniladi. Havoni puflash deb, maxsus kompressor yordamida silindrlarga kiritilayotgan havoning dastlabki siqilishiga aytiladi.

Markazdan qochma kompressorning ishchi g'ildiragi gaz turbina g'ildiragi bilan bir valda mahkamlangan turbokompressor yordamida havoni puflash usuli keng tarqalgan.

Dizel silindrlarida ishlatilib bo'lgan gazlar quvur o'tkazgich (2) dan turbinani to'plash moslamasiga, undan ishchi g'ildirakning parrakchalari (7) orasidagi radial kanallariga keltiriladi. Gazlar kanallarda yanada kengayib ishchi va kompressor g'ildiraklarni val bilan birga harakatga keltiradi. Buning natijasida tashqi muhitdan kirgan havo quvur o'tkazgich (9) orqali kompressor g'ildiragi (8) ning ingichkalashtirilgan radial kanallariga keltiriladi. Markazdan qochma kuch ta'sirida havo siqilib turbinani to'plash qurilmasiga chiqadi va u yerdan bevosita dizel silindrlariga yoki havo sovitkich (10) ga yo'naltiriladi. Kompressorda siqilish natijasida qizigan havo sovitkichda sovitilib o'zining zichligini oshiradi. Puflanilgan havo yoki dizelni sovitish tizimidagi ventilyator (11) bilan yoki ushbu tizim radiatoridan o'tib bo'lgan havo suyuqlik tomonidan sovitiladi.

Turbokompressor hosil qilgan puflanayotgan havo bosimi, odatda, avtomatik klapan (4) orqali rostlanadi. Havo bosimi ma'lum miqdorga yetganida diafragma (3) yuqoriga egiladi, buning natijasida klapan (16) ko'tarilib, u orqali ishlatilib bo'lgan gazlarning bir qismi turbina (7) ga kirmasdan dizelning chiqarish quvuridan chiqarib yuboriladi. Bunda



2.4- rasm. Turbokompressorli dizelning prinsipial chizmasi.

turbokompressor rotorining aylanish chastotasi va u hosil qilgan puflash havo bosimi stabilashadi.

2.7. Ikki taktli karbyurator dvigatelining ish sikli

Ko'p hollarda krivoship kamerasida puflab tozalanadigan ikki taktli karbyuratorli dvigatellar qo'llaniladi. Ushbu turdagi dvigatellar silindrlari devorlarida uchta – kiritish, puflab tozalash va chiqarish darchalari mavjud. Karteri (krivoship kamerasi) tashqi muhit bilan bevosita birlashtirilmagan. Kiritish darchasi karbyurator bilan, puflab tozalash darchasi esa kanal orqali dvigatelning krivoship kamerasi bilan bog'langan.

Ish sikli quyidagicha sodir bo'ladi: porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakatlanganda avval puflab tozalovchi darcha, keyin esa chiqarish darchalari yopiladi. Bundan keyingina silindr ichidagi ishchi aralashma siqila boshlaydi. Shu paytda dvigatelning krivoship kamerasida porshenning pastki qismida siyraklanish hosil bo'ladi va porshenning pastki qirrasini kiritish darchasini ochishi bilan u orqali karbyurordan krivoship kamerasiga siyraklanish natijasida yonilg'i aralashma so'rib olinadi.

Porshenning holati YUCHN yaqiniga borganida silindrning ichidagi ishchi aralashma yondirish svechasida hosil qilingan elektr uchquni yordamida alangalantiriladi. Aralashma yonishi bilan harorat oshib gazlar bosimi keskin ortadi. Gazlarning bosimi ostida porshen PCHN ga qarab harakatlanadi. Harakatlanish jarayonida porshen silindrning kiritish darchasini ochishi bilan krivoship kamerasiga avvalroq kiritilgan yonilg'i aralashmasi siqila boshlaydi.

Porshen yo'li oxirida avval chiqarish, keyinroq esa puflab tozalash darchalari ochiladi. Silindrning ochilgan chiqarish darchasidan ishlatilib bo'lgan gazlar katta tezlik bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Buning natijasida silindr ichidagi bosim pasayadi. Puflab tozalash darchasini ochilish paytida krivoship kamerasidagi siqilgan yonilg'i aralashma bosimi silindrdagi ishlatilgan gazlarning bosimidan ko'payib ketadi. Shu sababli krivoship kamerasidagi yonilg'i aralashma kanal orqali silindrga kirib keladi va uni to'ldirish bilan birga chiqarish darchasida qolib ketgan ishlatilib bo'lgan gazlarni tashqariga siqib chiqaradi. Tirsakli val yanada aylantirilganda bu jarayonlar keltirilgan ketma-ketlikda-qaytariladi.

2.8. Ikki taktli dizelning ish sikli

Ikki taktli dizelning ish sikli ikki taktli karbyuratorli dvigatelining ish sikliga o'xshash bo'ladi, farqi shundaki, kiritish taktida silindr ichiga yoqilg'i aralashma emas, maxsus nasos orqali tozalangan va siqilgan havo kiritilib, siqish jarayoni oxirida harorati yuqori bo'lgan havoga yoqilg'i katta bosim ostida purkaladi va o'z-o'zidan alangalanadi.

2.9. Dizel va karbyuratorli dvigatellarning o'rtacha ko'rsatkichlarini taqqoslash

Dizellarning traktorlarda va katta yuk avtomobillarida dvigatel sifatida qo'llanilishi uning karbyuratorli (benzinli) dvigateldan quyidagi asosiy afzalliklari sababchi bo'ladi:

1. Teng ishni bajarish uchun yoqilg'i massa bo'yicha 20—30% kam sarflanadi.

2. Dvigatel ishlayotganida hamda qo'llaniladigan yoqilg'i saqlan-ganida nisbatan yong'indan kam xavfli.

3. Ishlatilib bo'lgan gazlarda toksin va konserogen moddalar kamroq.

4. Qo'llaniladigan yoqilg'i arzonroq.

Shu bilan birga quvvati karbyuratorli dvigatel bilan teng bo'lgan dizelning quyidagi kamchiliklari mavjud:

1. Yoqilg'i uzatuvchi apparatura detallarining prezitsionligi (faqat o'z jufti bilan ishlatiladigan detallar) hisobiga qimmatligi.

2. Dvigatel quvvatini bir kilovattiga (kVt) teng keladigan metall vazni ko'pligi (solishtirma metall sig'imi).

3. Tashqi muhit past haroratida dvigatelni yurgazib yuborish qiyinligi.

4. Titrashi (vibratsiya) va shovqinli ishlashi.

2.10. To'rt taktli ko'p silindrli dvigatellarning ishlash uslubi

Bir silindrli 4 taktli dvigatellarda tirsakli val bir tekisda aylanmaydi (kengayish taktida tezroq, siqish taktida sekinroq), shuning uchun tirsakli valga mahkamlanadigan maxovik katta inersiya momentiga ega bo'lishi kerak. Ko'p silindrli dvigatellarda tirsakli val nisbatan bir tekisda aylanadi, chunki turli silindrdagi ishchi yo'llar (kengayish takti) bir vaqtda bajarilmaydi. Dvigatelda qancha ko'proq silindr bo'lsa, tirsakli val shuncha tekisroq aylanadi. Ko'p silindrli dvigatellarda KSHM detallariga ta'sir qiladigan yuklanish bir silindrli dvigatelga nisbatan ravonroq o'zgaradi.

Ko'p silindrli dvigatelda silindrlar quyidagicha joylashtirilishi mumkin (2.5- rasm):

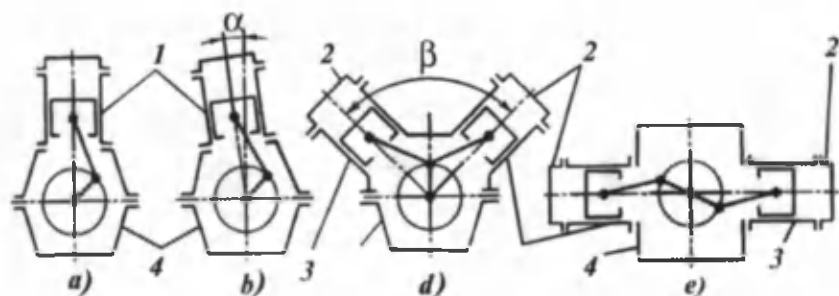
— bir qator tik joylashgan;

— ikki qator «V» simon joylashgan;

— bir-biriga nisbatan 180° bo'yicha gorizontall joylashgan, ya'ni porshenlar bir-biriga qarama-qarshi harakatlanadi;

— silindrlari tik o'qqa burchak ostida joylashgan dvigatellar.

Ko'p silindrli dvigatel bir tekis ishlashi uchun silindrlarda sodir bo'ladigan kengayish taktlarning ketma-ketligi tirsakli valning har teng aylanish burchagida bajarilishi kerak.



2.3- rasm. Dvigatel silindrlarining joylashish tuzilmalari:

- a* — bir qatorli; *b* — tik o'qqa burchak ostida joylashgan;
d — «V» simon joylashgan; *e* — silindrlar qarama-qarshi joylashgan;
 1 — silindr; 2 — blok kallagi; 3 — silindr bloki; 4 — karter tubi.

Dvigatel silindrlarida kengayish taktining bajarilish ketma-ketligi dvigatel silindrlarining ishlash tarkibi deb ataladi.

Bir qatorli to'rt silindrli dvigatel — umumiy tirsakli valda to'rt silindr birlashtirilgan, deb faraz qilsak, bo'lak tirsakli val krivoshipini ikki chekkadagi tirsagi bir tomonga, ikki o'rtadagi tirsagi esa qarama-qarshi tomonga yo'naltirilgan. Tirsakli val tirsaklari bunday joylashgan bo'lsa, porshenlar silindrlar ichida bir yo'nalishda juft harakatlanadi va ularning ishlash tartibi 1—3—4—2 yoki 1—2—4—3 bo'lishi mumkin. Ushbu tartibda ishlaydigan to'rt taktli to'rt silindrli dvigatellarda taktlarni bajarish tartibi 2.1- va 2.2- jadvallarda ko'rsatilgan.

2.1- jadval

4 silindrli, ishlash tartibi 1—3—4—2 bo'lgan dvigatellarda taktlarning bajarilish ketma-ketligi.

Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchagi, grad.	Silindrlarni belgilash raqami va taktlar nomi			
		1	2	3	4
Bir marta aylanganida	0—180	kengayish	chiqarish	siqish	kiritish
	180—360	chiqarish	kiritish	kengayish	siqish
Ikkinchi marta aylanganida	360—540	kiritish	siqish	chiqarish	kengayish
	540—720	siqish	kengayish	kiritish	chiqarish

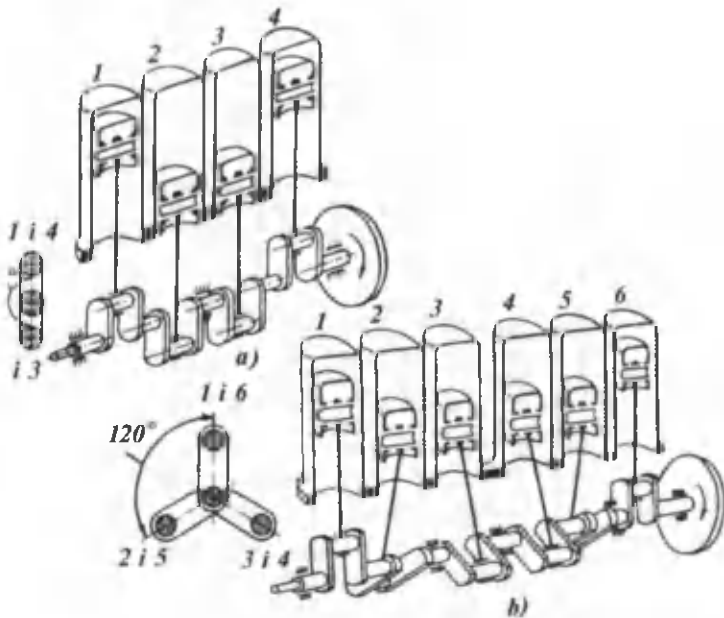
4 silindrli traktor dvigatellarida, odatda, 1—3—4—2 ishlash tartibi qo'llaniladi, ayrim 4 silindrli avtomobil dvigatellarida ham 1—3—4—2 ishlash tartibi qo'llanilishi mumkin, masalan, Moskvich—2140, VAZ turkumidagi avtomobillar dvigatellarida. 1—2—4—3 ishlash tartibi, asosan, avtomobil dvigatellarida qo'llaniladi (UAZ, GAZ-3102,GAZ-2410).

4 silindrli, ishlash tartibi 1—2—4—3 bo'lgan dvigatellarda
taktlarning ketma-ketligi

Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchagi, grad.	Silindrlarni belgilash raqami va taktlar nomi			
		1	2	3	4
Bir marta aylanganida	0—180	kengayish	siqish	chiqarish	kiritish
	180—360	chiqarish	kengayish	kiritish	siqish
ikkinchi marta aylanganida	360—540	kiritish	chiqarish	siqish	kengayish
	540—720	siqish	kiritish	kengayish	chiqarish

Qatorli 6 silindrli dvigatellarda nomi bir bo'lgan taktlar silindrlarning ishlash tartibiga qarab tirsakli valning har 120° burilganida sodir bo'ladi.

Tirsakli valning tirsaklari juft bo'lib, uch tekislikda bir-biriga nisbatan 120° burchak ostida joylashadi. Masalan, agar tirsakli valning old tomonidan qaraganida birinchi va oltinchi tirsagi yuqoriga qarab turgan bo'lsa, unda ikkinchi va beshinchi tirsaklari chap taraf pastga, uchinchi va to'rtinchi tirsaklari esa o'ng taraf pastga qaragan bo'ladi.



2.6- rasm. Qatorli 4 taktli dvigatellarning KSHM chizmalari:
a—to'rt silindrli; b—olti silindrli; 1—6 — silindrlar.

Qatorli olti silindrli dvigatellar ZIL-157 va GAZ-52-04 avtomobillarida va T-4A zanjirli traktorda o'rnatilib 1-5-3-6-2-4 tartibda ishlaydi, taktlarning ketma-ket bajarilishligi 2.3- jadvalda ko'rsatilgan.

2.3- jadval

Qatorli 6 silindrli, ishlash tartibi 1-5-3-6-2-4 bo'lgan dvigatel taktlarining bajarilish ketma-ketligi

Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchagi, grad.	Silindrlar raqami va taktlar nomi					
		1	2	3	4	5	6
Birinci marta aylanishi	0-60	kengayish	chiqarish	kiritish	kiritish	siqish	kiritish
	60-120						
	120-180	chiqarish	kiritish	siqish	siqish	kengayish	
	180-240						
	240-300	siqish	kengayish	kengayish	kengayish	chiqarish	
	300-360						
Ikkinchi marta aylanishi	0-60	kiritish	siqish	kengayish	kengayish	chiqarish	kengayish
	60-120						
	120-180	siqish	kengayish	chiqarish	chiqarish	kiritish	chiqarish
	180-240						
	240-300	chiqarish	kiritish	kiritish	kiritish	siqish	
	300-360						

Qator joylashgan olti silindrli dvigatellarda faqat ikkita silindr bir vaqtda bir xil chekka nuqtaga keladi. Bu dvigatellarda ilgari lama-qaytma harakatlanayotgan massalarning inersiya kuchlari bir-birini muvozanatlashtiradi.

«V» simon joylashgan olti silindrli dizellari T-150K traktorlarida va MAZ hamda KrAZ avtomobil dvigatellarida o'rnatiladi. Ushbu rusumli dvigatellar 1-4-2-5-3-6 tartibida ishlaydi.

«V» simon joylashgan sakkiz silindrli dvigatellar KamAZ-5320 hamda K-701 traktorlarida o'rnatilib, dvigatel 1-5-4-2-6-3-7-8 tartibida ishlaydi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Dvigatelning asosiy vazifasi va qisqa tasniflanishi qanday?
2. Dvigatelning asosiy mexanizm va tizimlari nimalardan iborat?
3. KSHM ning vazifasi va tuzilishini aytib bering.
4. GTM ning vazifasi va tuzilishini aytib bering.
5. Dvigatelning asosiy ko'rsatkichlarini chizma orqali tushuntirib bering.
6. 4 taktili karbyuratorli dvigatelning ishlash uslubini gapirib bering.
7. 2 taktili karbyuratorli dvigatelning ishlash uslubini gapirib bering.
8. 4 taktili dizelning ishlash uslubini gapirib bering.
9. Turbokompressorning vazifasi va ishlash uslubi qanday?
10. Dvigatel silindrlarining joylashish chizmalarini keltiring.
11. Dvigatelning ishlash tartibi deganda nimani tushunasiz? Misollar keltiring.
12. Karbyuratorli dvigatellarni dizellar bilan taqqoslab, ularning kamchilik va afzalliklarini so'zlab bering.

III BOB. KRIVOSHIP-SHATUNLI MEXANIZMI (KSHM)

3.1. Umumiy ma'lumotlar

KSHM kengayish taktida porshenning to'g'ri chizikli ilgari lamaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga, qolgan taktlarda esa tirsakli valning aylanma harakatini porshenning to'g'ri chizikli qaytma-ilgarilama harakatiga aylantiradi.

Zamonaviy avtotraktorlar dvigatellarida markaziy (aksial) va surilgan (dezaksial) krivoship-shatunli mexanizmlari qo'llaniladi. ZMZ-53-11, YAMZ-240BM va ZIL-130 dvigatellarida dezaksial krivoship-shatunli mexanizm o'rnatilgan bo'lib, porshen barmog'ining o'qi dvigatelga old tomondan qaralganda silindr o'qidan 3—5 mm chapga surilgan bo'ladi (3.1- rasm *a* punktir chizig'i bilan ko'rsatilgan). Dezaksial krivoship-shatunli mexanizmi o'rnatilgan dvigatellarda porshen YUCHN dan o'tish paytida shovqin paydo bo'lish ehtimoli kamayadi.

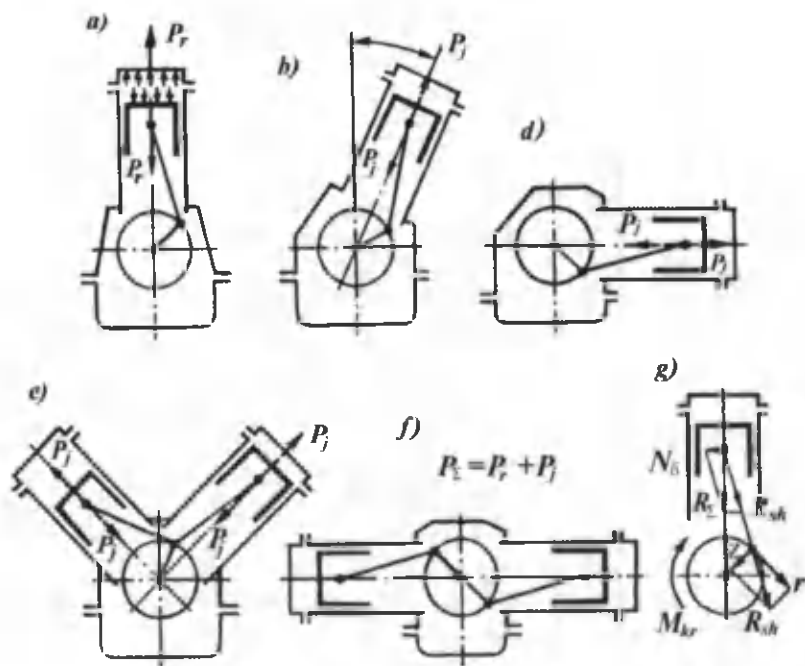
Traktor va avtomobillarning ko'p tarqalgan krivoship-shatunli mexanizmlari tizilmasi (komponovka chizmalari) 3.1- rasmda keltirilgan.

Avtotraktorlarda bir (3.1- *a*, *b*, *d* rasm) va ikki qatorli (3.1- rasm, *e* va *f*) dvigatellar qo'llaniladi. Bir qatorli dvigatel silindrlari — *a*, *b*, *d* bir qatorli vertikal, qiya va gorizontal joylashgan, *e* — silindrlari ikki qatorli *e* — V-simon va *f* — gorizontal-oppozitli joylashgan; *g* — krivoship-shatunli mexanizmga ta'sir etuvchi kuch va momentlar vertikal (3.1- *a* rasm), vertikalga 20—45 burchak ostida (M-412) (3.1- *b* rasm) yoki gorizontal (3.1- *d* rasm) joylashgan bo'lishi mumkin. Ikki qatorli dvigatellar silindrlar o'qi orasidagi burchak 90° bo'lganda V-simon (3.1- *e* rasm), agarda bu burchak 180° ni tashkil etsa, gorizontal-oppozitli (3.1- *f* rasm) (silindrlari qarama-qarshi yotuvchi) dvigatellar deyiladi.

Porshenli ichki yonuv dvigatellarining krivoship-shatunli mexanizmi quyidagi qo'zgalmas va qo'zg'aluvchan detallardan tashkil topgan (3.2- rasm): silindr kallagi (1), silindr (5), karter (6), porshen (4), porshen halqalari (2) va barmog'i (3), shatun (14), tirsakli val (8) va maxovik.

Karter, silindr va uning kallagi hamda boshqa qo'zg'almas (korpus) elementlari dvigatelning asosini tashkil etadi.

Silindr (5) da porshen (4) harakatlanadi. Porshen tubi bilan silindr kallagi tomonga o'girilgan stakan shakliga ega. Silindr devori porshen harakatida yo'naltiruvchi bo'lib xizmat qiladi. Silindr bilan porshen

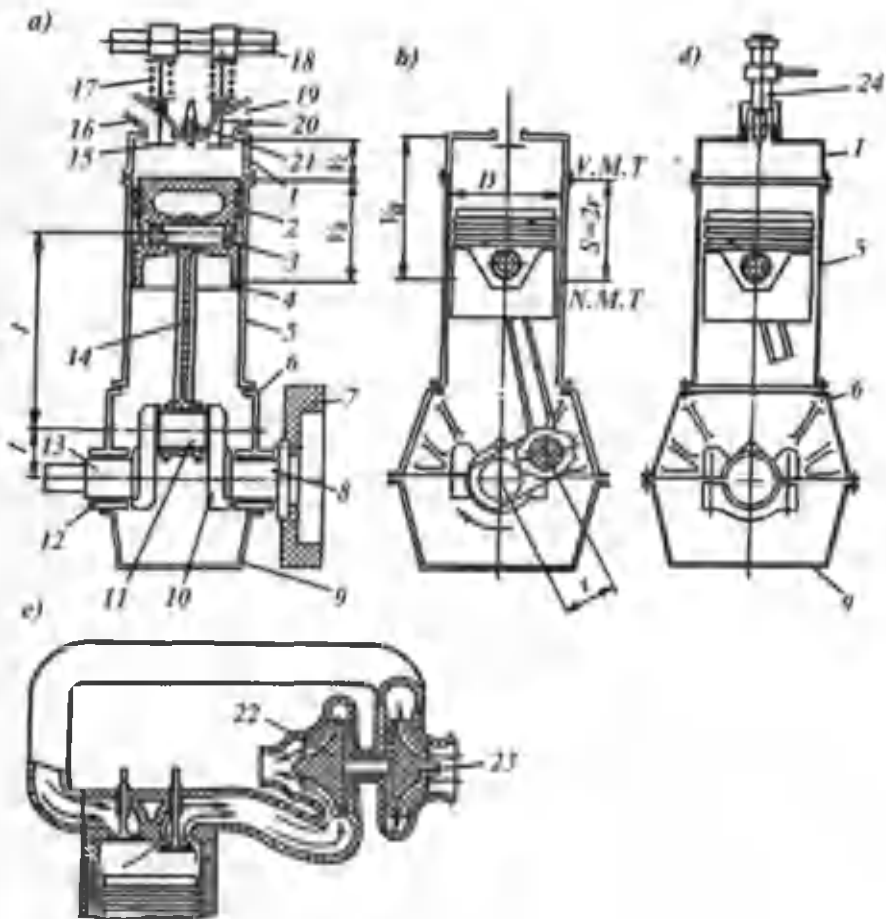


3.1- rasm. Avtotraktor dvigatellari krivoship-shatunli mexanizmlarining o'rnatilish chizmalari.

orasidagi tirqish porshen halqalari (2) bilan zichlanadi. Porshenning silindrda siljishi shatun (14) orqali tirsakli val (8) ning burilishiga olib keladi.

Shatun ikkita yuqorigi va pastki kallaklarga ega. Yuqorigi va pastki kallaklar orasidagi masofa shatun uzunligini tashkil etadi.

Har bir silindr (yoki ular guruhi) uchun val (8) da ayrim tirsak mavjud. Bu tirsak krivoship sapfasi (11), jag'lar (10) va tayanch bo'yin (13) lardan iborat. Shuning uchun ham dvigatel vali tirsakli deyiladi. Krivoship (tirsak) o'lchami radius r bilan aniqlanadi, u tirsakli val va krivoship sapfasi o'qlari orasidagi masofaga teng. Porshenning silindrda eng katta ko'chishi, ya'ni krivoshipning ikki radiusiga teng $S=2r$ miqdor porshen yo'li deb ataladi. Demak, porshen yo'li uning silindrda tirsakli valning har yarim aylanishida silindr o'qi bo'ylab ketma-ket egallaydigan ikki holati o'rtasidagi masofa. Porshenning tirsakli val o'qidan maksimal uzoqlashgan holatini shartli ravishda ichki yoki yuqori chekka nuqta (YUCHN) va minimal masofada joylashgan holatini esa tashqi yoki pastki chekka nuqta (PCHN) deyiladi. Chekka nuqtalarda porshen o'zining harakat yo'nalishini o'zgartiradi va uning ko'chish tezligi nolga teng bo'ladi.



3.2- rasm. Porshenli ichki yonuv dvigateli:

- a, b*—shartli chizma; *d*—dvigatel asosi (ostovi) (qalin chiziq bilan ajratilgan);
 1—silindrlar kallagi; 2—porshen halqalari; 3—porshen barmog'i; 4—porshen;
 5—silindr; 6—karterning yuqori qismi; 7—maxovik; 8—tirsakli val;
 9—karterning pastki qismi—taglik (poddon); 10—jag'; 11—krivoship saffasi
 (tirsakli valning shatun bo'yini); 12—tayanch (o'zak) podshipniklar;
 13—tayanch (o'zak) bo'yinlar; 14—shatun; 15—kiritish klapani;
 16—kiritish patrubkasi; 17—klapan prujinasi;
 18—kulachokli (taqsimlagich) vali; 19—chiqarish patrubkasi;
 20—chiqarish klapani; 21—yondirish shami (svecha); 22—turbina;
 23—kompressor; 24—forsunka.

Porshenni chekka nuqtalardan chiqarish uchun tirsakli val (8) ga og'ir diskdan iborat maxovik (7) o'rnatilgan. Kengayish (ishchi) taktida aylanish hisobiga erishilgan kinetik energiyani maxovik dvigatel silindrlarida kechadigan yordamchi taktlarni amalga oshirish va tirsakli valning burchak tezligini tekislash uchun sarflaydi.

Porshen yo'li (S) va silindr diametri (D) dvigatelning asosiy o'lchamlari bo'lib, zamonaviy avtotraktor dvigatellarida $S/D=0,7-1,5$ atrofida bo'ladi. $S/D < 1,0$ bo'lganda dvigatel qisqa yo'lli; $S/D=1,0$ da kvadratli va $S/D > 1,0$ bo'lganda uzun yo'lli deyiladi.

3.2. Korpus detallari

Korpus detallariga silindrlar kallagi (1) (3.2- rasm), silindr bloki (5), karter (6) va uning tagligi (poddon) (9), oldingi va orqa qopqoqlar kiradi. Korpusning ichki va tashqi yuzalarida dvigatelning yig'ma birlik va mexanizm detallari hamda tizimlari joylashgan.

Ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida (A-41, SMD-18N, SMD-60, YAMZ-240BM, ZMZ-53-11) blok va karter katta bikrlikka ega bo'lishi uchun yaxlit qilib quyiladi. Blok-karter kulrang cho'yandan (SMD-60, YAMZ-240BM) yoki aluminiy qotishmasidan (ZMZ-53-11) quyiladi.

Cho'yandan yasalgan blok-karterlar yetarlicha mustahkam va nisbatan arzon, alyuminiy aralashmasidan quyilganlari esa issiqlikni yaxshi o'tkazadi, ishlov berish oson, cho'yandan ancha yengil, biroq undan qimmat turadi.

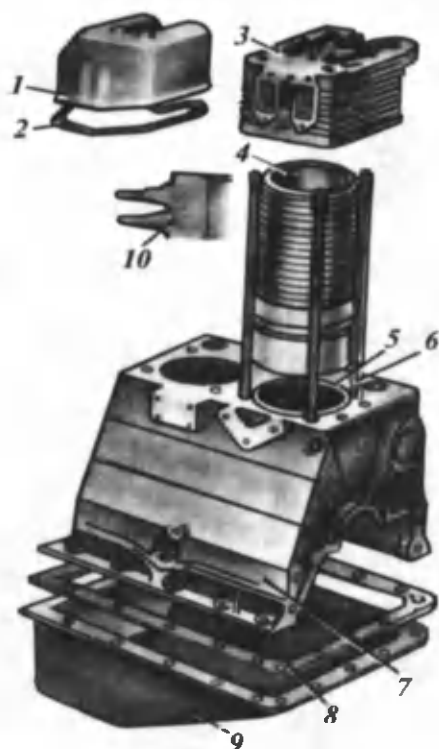
Karterning ko'ndalang qovurg'alarida tirsakli va taqsimlagich vallarining podshipniklari joylashgan. Kartar past tomonidan taglik (poddon) (9) bilan berkitilgan. U moy uchun idish vazifasini bajaradi va karterga chang o'tishidan saqlaydi. Ko'pchilik dvigatellarda poddon cho'yandan yoki po'lat listdan tayyorlanadi.

Blok-karter (5) ning yuqorigi ishlov berilgan yuzasiga silindr kallagi (4) mahkamlanadi. Blok-karterning devorlarida detallarning ishqalanadigan sirtlariga moy keltirish uchun kanallar, detallarni o'rnatish uchun ishlov berilgan yuzalar va teshiklar mavjud.

Silindrlari V-simon joylashgan dvigatellarda blok karter konstruksiyasi ancha ixcham, og'irligi nisbatan kam, o'lchamlari kichik va bikrligi ortiq bo'ladi. Bunda dvigatelning detallarida ortiqcha deformatsiya paydo bo'lishi kamayadi.

3.3. Silindrlar

Silindr, porshen va silindrlar kallagi bilan birga porshen harakatlenganda uning tepasida o'zgaruvchan hajm hosil qiladi, bunda dvigatelning ishchi sikli bajariladi. Silindrlar (4) (3.3- rasm) har biri ayrim



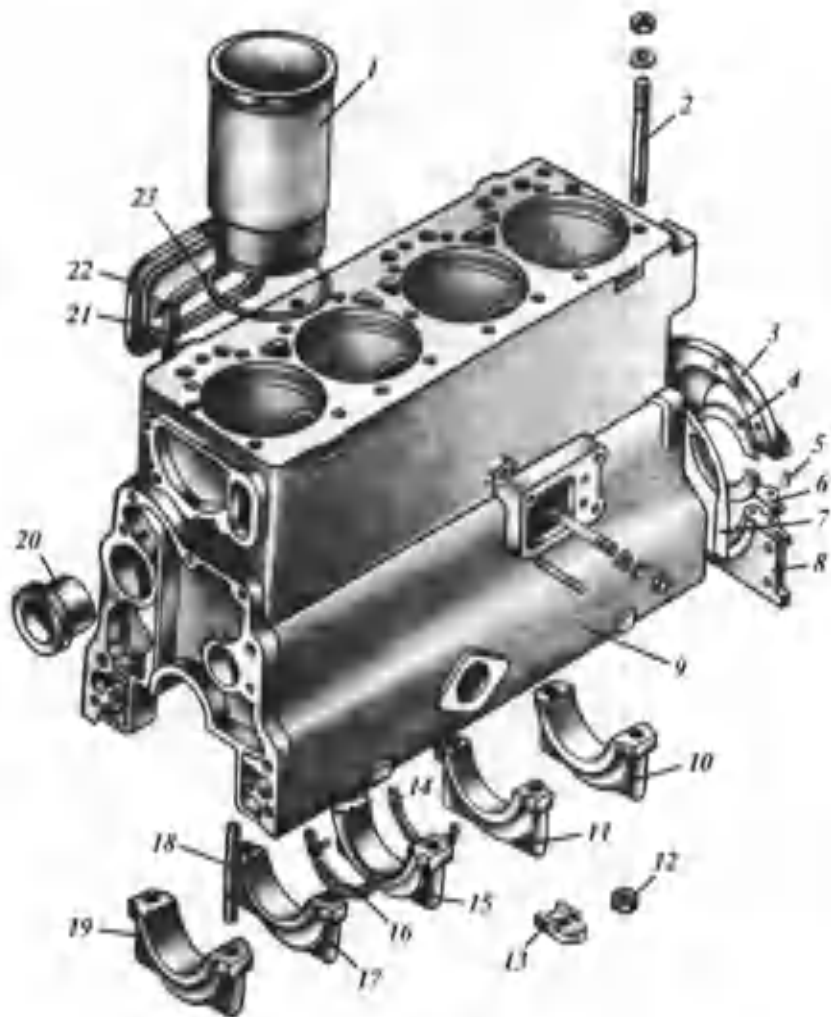
3.3- rasm. D-21A1 dvigatel detallari:

- 1—klapanlar qopqogi; 2 va 8—ustquymalar; 3—silindrlar kallagi;
 4—silindr; 5—silindr ustquymasi; 6—shpilka; 7—karter;
 9—karter tagligi (poddon), 10—sovitish qovurg'asi.

holda tayyorlanishi mumkin, masalan, D-21A1 dvigateli. U holda silindrlarni shpilkalar yordamida karter (7) ga yoki gilza (1) (3.4- rasm) shaklida to'g'ridan-to'g'ri blok karter (9) ga o'rnatiladi.

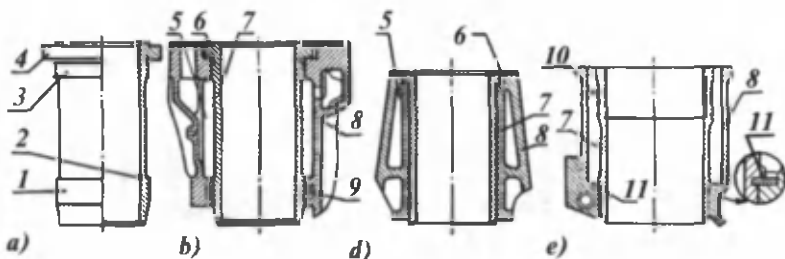
Silindrlar konstruksiyasi umuman sovitish usuli bilan aniqlanadi. Havo bilan sovitish tizimida silindrlar (3.3- rasm) sovitish yuzasini ko'paytirish uchun qovurg'alar (10) ga ega. Suyuqlikda sovitishda silindrning tashqi sirti va blok-karterning ichki yuzalari orasida halqa bo'shliq (g'ilof) (5) (3.5- rasm) mavjud. Bu bo'shliq sovitish suyuqligi bilan to'ldiriladi. Silindrning silliqanib ishlangan ichki yuzasi silindr oynasi deyiladi. Bu yuzaning aniq ishlanishi (uning ovalligi va konusligi 0,02 mm dan oshmasligi kerak) porshenning silindrlarda yengil va porshen halqalarining silindrga jipslanib harakatlanishini ta'minlaydi.

Blok-karterga o'rnatiladigan gilza (7) kerakli katta yedirilishlarga bardosh beruvchi va yuqori mexanik xususiyatlarga ega cho'yandan quyiladi. Quyma gilzalarining qo'llanilishi blok-karterning yeyilgan



3.4- rasm. SMD-18N dizelining blok-karteri:

- 1—silindr gilzasi; 2—silindrlar kallagini mahkamlash shpilkasi; 3—zichlagich korpusining yuqori yarmi; 4—salnik; 5—shtift; 6 va 7—ustquymalar; 8—zichlagich korpusining pastki yarmi; 9—blok-karter; 10, 11, 15, 17 va 19—o'zak podshipniklar qopqoqlari; 12—gayka; 13—qotirish qistirma; 14 va 16—tayanch yarim halqalar; 18—o'zak podshipnik shpilkasi; 20—taqsimlagich vali oldingi podshipnigining vtulkasi; 21—yon qopqoq ustquymasi; 22—yon qopqoq; 23—silindr gilzasining zichlagich halqasi.



3.5- rasm. Silindr gilzalari.

gilzalarni almashtirish evaziga ishlash muddatini uzaytiradi va uning tayyorlanishini soddalashtiradi.

Havo bilan sovitiladigan dvigatel silindrlarida gilzalar qo'llanilmaydi.

Tashqi sirti sovutish suyuqligi bilan o'rab olingan gilzalar ho'l deyiladi. (3.5- b, e rasmlar). Ho'l gilzalar devorining qalinligi 6—8 mm ni tashkil etadi. Agarda gilzalar o'yib kengaytirilgan blok-karter silindriga o'rnatilgan bo'lsa (3.5- d rasm) quruq deb ataladi.

Silindr oynasining eng ko'p yeyilishi harorat va ishlatilgan gazlar ta'sirida bo'lgan yuqori qismida kuzatiladi. ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellar silindrlari gilzalarining (7) (3.5- e rasm) yuqori qismiga yeyilishni kamaytirish uchun zanglashga qarshi (kislotabardosh) cho'yandan kalta quyilma (10) ichki yuzalariga ishlov berilgandan so'ng presslab o'rnatiladi.

Yeyilishga chidamliligini oshirish uchun gilzalarning ichki yuzasi chuqurligi 2 mm gacha toblanadi.

Ho'l gilzani blok-karterdagi uyaga o'rnatishda uning o'qi siljishi va g'ilofdan silindr gilzasiga hamda karter tagligi (poddon)ga sovitish suyuqligining suzib o'tishini bartaraf etish zarur. Bundan tashqari gilza qizigan va soviganda uning uzunligi o'zgarishiga imkoniyat yaratilgan bo'lishi kerak.

3.5- a va b rasmlarda D-245 dizelining ho'l gilzasi va uning blok-karterga o'rnatilishi ko'rsatilgan. Chiqish (4) pastki belchasi bilan blok-karterning (8) ustki tekisligidagi silindr o'yiqchasi asosiga tayanadi. Blok-karterning pastki qismida halqasimon ariqcha ishlangan bo'lib, unga zichlovchi rezina halqa (9) kiydirilgan. Bu halqa blok-karter belchasining ichki yuzasidan bir oz chiqib turadi. Gilza (7) blok-karter (8) ga o'rnatilganda rezina halqa siqilib halqasimon ariqcha bo'shlig'ini to'ldiradi. Shu bilan blok-karter va gilza orasidagi ishonchli jipslik ta'minlanadi.

Gilza yuqori yuzasi toretsi bilan blok-karter ustki tekisligidan birmuncha chiqib turadi, bu ustquyma (6) ning yaxshi zichlanishini yuzaga keltiradi va silindrdan gazlarning yorib o'tishini bartaraf etadi. Gilzaning ustki tekisligida chiqib turuvchi ingichka belcha mavjud. Silindr kallagi shpilkalarini gaykalar yordamida tortishdan hosil bo'lgan

kuch shu belcha orqali blok-karterning silindr o'yiqchasining asosiga beriladi, buning natijasida gilzaning o'qi siljishi va deformatsiyasi yo'qotiladi. Gilza o'rnatilgandan so'ng uning bo'rtig'i (4) va blok-karterning yuqori tekisligidagi o'yiqchasining silindr yuzalari bir-biriga tegib turmasligi kerak. Ayrim dvigatellarda (ZMZ-24D) silindr gilzasi yuqorigi tayanch chiziqqa ega emas, biroq blok-karterning pastki chiqiq asosi bilan silindr gilzasi pastki bo'rtig'i tayanch yuzasi orasiga zichlagich mis halqa (11) o'rnatilgan.

3.4. Silindrlar kallagi

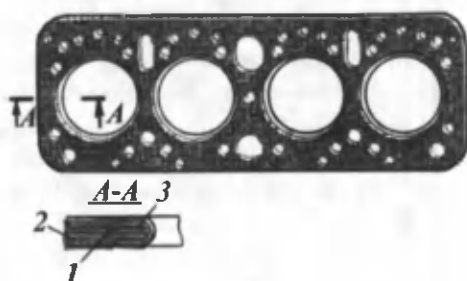
Silindrlar kallagi shakli bo'yicha murakkab detal hisoblanadi. U silindr (D-21A1, YAMZ-240-BM dvigatellarida) silindrlar guruhi (SMD-60, ZMZ-53-11 dvigatellarida) yoki blok-karter (SMD-18N, D-245 dvigatellarida) yuqorisida joylashgan. U cho'yandan yoki alyuminiy qotishmasidan quyiladi.

Silindrlar kallagi (1) (3.2- rasm) blok-karterga burab kiritilgan shpilkaga kiydiriladi va gaykalar yordamida qotiriladi. Gaykalar instruksiyada ko'rsatilgan tartibda dinamometrik kalit bilan ketma-ket bir tekis tortiladi.

Kallak bilan blok-karter yoki silindrlar orasini zichlash maqsadida ular o'rtasiga qalinligi 1,5—2 mm bo'lgan asbopo'lat yoki mis-asbestli qistirma joylashtiriladi.

Asbopo'lat qistirma (3.6- rasm) yupqa list (po'lat-karkas) (1) bo'lib, har ikki tomondan presslab asbest listlari (2) yopishtirilgan. Asbest listlari tashqi tomondan grafit bilan qoplangan. Yonish kamerasi uchun deraza chekkalari, ayrim hollarda suyuqlik va moy uchun teshiklar yupqa po'lat list (3) bilan o'ralgan (okantovkalangan) bo'ladi.

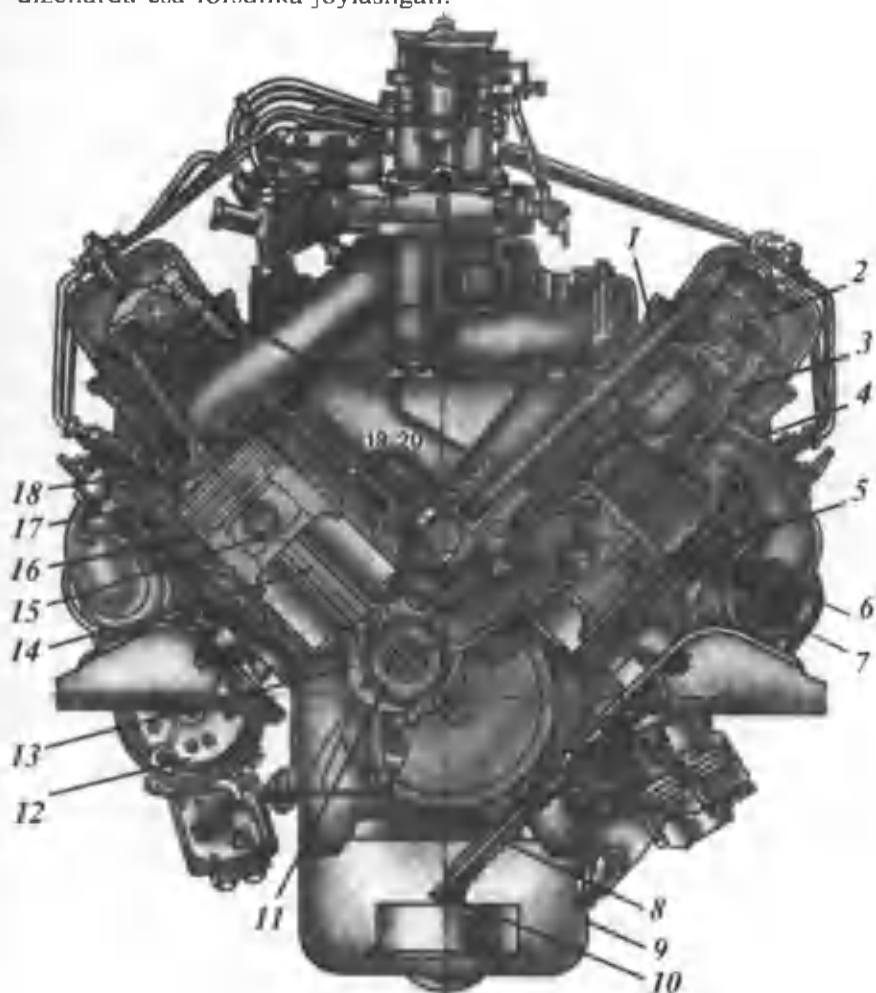
YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarining har qaysi silindri alohida kallakka ega, KamAZ-740 dvigatelida esa u alyuminiy qotishmasidan yasalgan. Kallak bilan blok-karter tutashgan joyi ikkita qistirma bilan zichlangan. Sovitish suyuqligi va moy kanallari



3.6- rasm. To'rt silindrli dizel silindrlar kallagining qistirmasi:
1—po'lat karkas; 2—asbestli listlar; 3—okantovka.

birikmalari hamda silindrlar kallagi konturi bo'ylab rezina qistirma bilan zichlanadi.

Silindrlar kallagining konstruksiyasi dvigatel turiga, qabul qilingan sovitish tizimiga va klapanlarning joylashuviga bog'liq. Karbyuratorli dvigatel silindrlar kallagida yonish kamerasi va yondirish shami (svecha), dizellarda esa forsunka joylashgan.



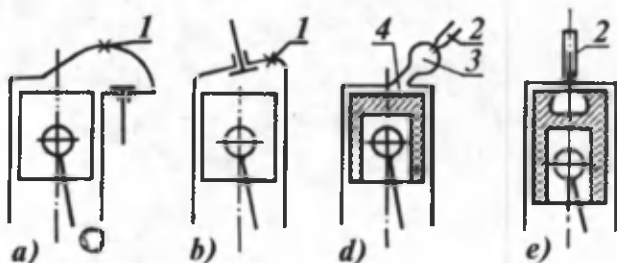
3.7- rasm. ZMZ-53-11 dvigatelining ko'ndalang kesimi:

- 1—turki shtangasi; 2—koromislo; 3—klapan; 4—silindrlar kallagi;
 5—blok-karter; 6—silindr gilzasi; 7—porshen; 8—moy o'lchash lineykasi;
 9—karter tagligi (poddon); 10—moy nasosining moy qabul qilgichi;
 11—tirsakli val; 12—starter; 13—shatun qopqog'i; 14—shatun; 15—porshen barmog'i; 16—blok-karterda sovitish suyuqligi uchun bo'shliq (g'ilof);
 17—silindrlar kallagida g'ilof; 18—elektr uchquni bilan yondirish shami;
 19—taqsimlagich vali; 20—turki.

Agarda sovitish uchun suyuqlik ishlatilsa, silindrlar kallagida bo'shliqlar (g'iloqlar) (17) (3.7- rasm) mavjud bo'lib, ular blok-karter g'iloqlari bilan qo'shilgan bo'ladi. Havoda sovitishda kallak (3) ning tashqi sirtida (3.3- rasm), sovitish qovurg'alari (10) mavjud.

Yonish kamerasining shakli silindrda ishchi siklining kechish xarakteriga, ayniqsa, aralashma hosil qilish va yonish jarayonlariga keskin ta'sir etadi. Elektr uchquni bilan o't oldiriladigan dvigatellarda yonish kamerasining shakli va yondirish shami (18) ning (3.7- rasm) joylashuvi yo'l qo'yilgan siqish darajasini aniqlaydi.

Yonish kamerasining asosiy shakllari 3.8- rasmda ko'rsatilgan. ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining silindrlar kallaklarida ponasimon (3.8- b rasm), dizellarda esa ajratilmagan (3.8- e rasm) yonish kameralari qo'llaniladi. D-240 dizelning cho'yandan quyilgan silindrlar kallagining tuzilishi 3.9- rasmda ko'rsatilgan. Har qaysi silindr qarshisida silindrlar kallagining pastki tekisligi tomonidan ikkita teshik-uyalar mavjud, ularning qirralari 45° burchak ostida kesilgan bo'lib, chiqarish (3) va kiritish (4) klapanlar uchun tayanch bolcha (egar) vazifasini bajaradi. Kallakning yuqori qismida har bir uya ustida vertikal teshikcha mavjud, bunga klapani yo'naltiruvchi bimetil vtulkasi (5) presslab o'rnatilgan.

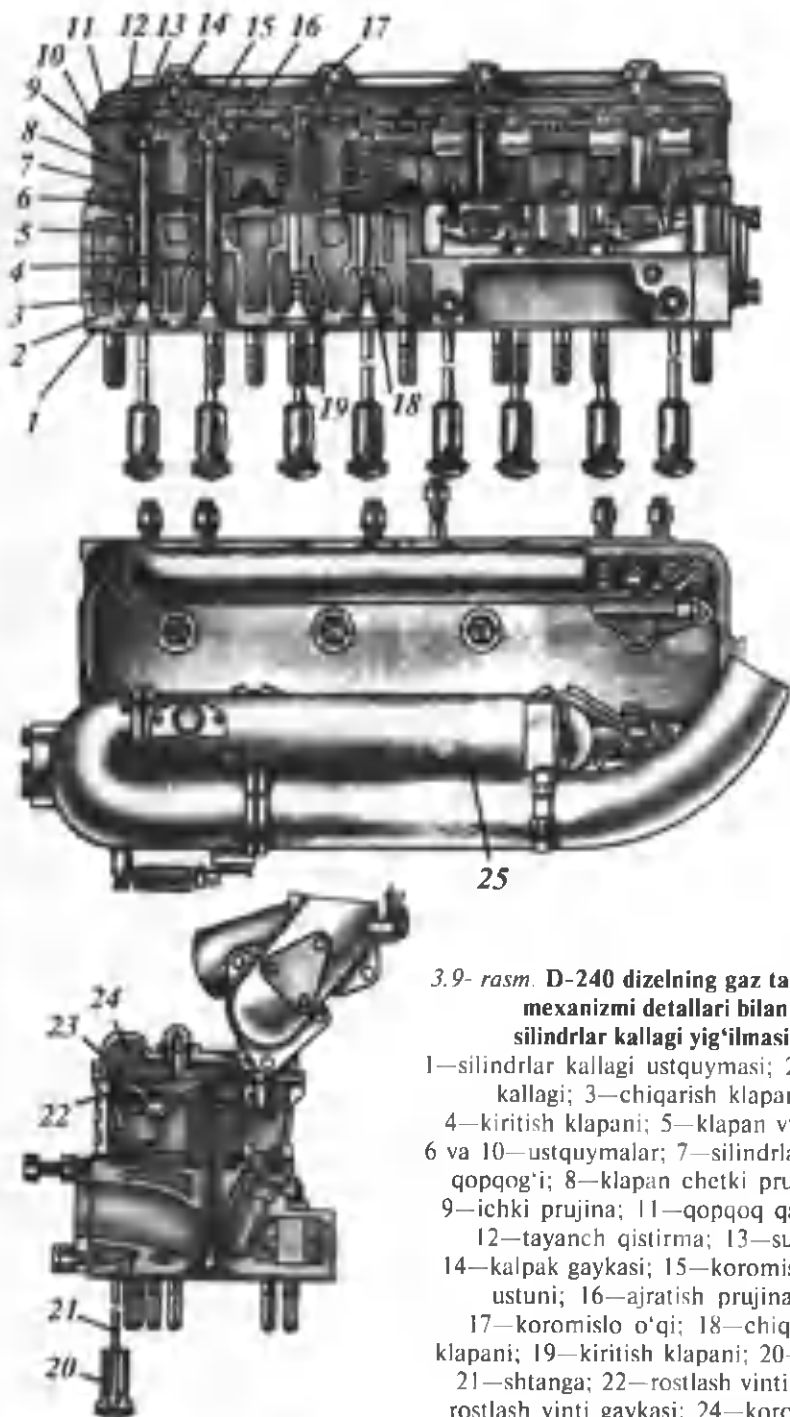


3.8- rasm. Dvigatel yonish kameralarining shakllari:

a—siljirilgan; *b*—ponasimon; *d*—ajratilgan; *e*—ajratilmagan; 1—svechalar (sham)ning joylashish o'rni; 2—forsunka; 3—qo'shimcha (uyurma) kamera; 4—asosiy kamera.

Silindrlar kallagi ichki qismida klapanlar joylashgan teshiklar uchlari tashqariga chiqadigan kirituvchi (19) va chiqaruvchi (18) kanallar bilan tutashgan. Silindrlar kallagining bir tomonidan chiqarish, ikkinchi tomonidan kiritish (25) quvur o'tkazgichlar mahkamlangan. Silindrlar kallagining ustki qismida gaz taqsimlash mexanizmining detallari va qalpoq (11) bilan yopiladigan qopqoq (7) o'rnatilgan.

Kallakning o'ng devori bo'ylab joylashgan sakkizta o'tuvchi teshiklardan turtkilar (20) ning shtangalari (21) o'tadi. Chap tomonda joylashgan to'rtta latun stakanchalar forsunkalarni o'rnatish va sovitish uchun xizmat qiladi.



3.9- rasm. D-240 dizelning gaz taqsimlash mexanizmi detallari bilan silindrlar kallagi yig'ilmasi:

- 1—silindrlar kallagi ustquymasi; 2—silindr kallagi; 3—chiqarish klapani; 4—kiritish klapani; 5—klapan vtulkasi; 6 va 10—ustquymalar; 7—silindrlar kallagi qopqog'i; 8—klapan chetki prujinasi; 9—ichki prujina; 11—qopqoq qalpog'i; 12—tayanch qistirma; 13—suxar; 14—kalpak gaykasi; 15—koromislo o'qi ustuni; 16—ajratish prujinasi; 17—koromislo o'qi; 18—chiqarish klapani; 19—kiritish klapani; 20—turtki; 21—shtanga; 22—roslash vinti; 23—roslash vinti gaykasi; 24—koromislo; 25—chiqarish quvur o'tkazgichi.

Oldingi va orqa qopqoqlar qalinligi 2—4 mm li cho‘yan yoki aluminiy qotishmasidan iborat figurali quyilma shaklida yasalgan. Ular taqsimlagich tishli g‘ildiraklar, har xil yig‘ma birliklar yuritmasi va maxovik joylashgan bo‘shliqlarni yopadigan kojuxlardir.

Dvigatel tagligi (poddon) blok-karterga boltlar bilan qotiriladi. Blok-karter bilan taglik orasidagi tutashgan oraliq karton ustquyma bilan zichlanadi. Taglikning pastki qismida joylashgan moyni to‘kish teshigi tiqin bilan berkitilgan.

3.5. Porshen, porshen halqalari va barmog‘i

Porshen tubi bilan silindrlar kallagiga qaratilgan va silindrga unchalik katta bo‘lmagan tirqish bilan o‘rnatiladigan metall stakandan iborat. Porshen yoqilg‘i yonishidan hosil bo‘ladigan mahsulotlar, moy oksidlanishi (eskirishi), yuqori harorat va bosim (dizellarda 9 MPa gacha) ostida bo‘ladi. U notekis harakatlanadi; yo‘lining boshi va oxirida nol, o‘rta qismida katta tezlik (7—15 m/s) bilan ko‘chadi. Shuning uchun porshen materialli yuqori mexanik xususiyatlarga, ya‘ni yeyilishlarga qarshi va chidamli bo‘lishi kerak, ularni yuqori haroratda saqlashi, yengil bo‘lishi, issiqni yaxshi o‘tkazishi lozim.

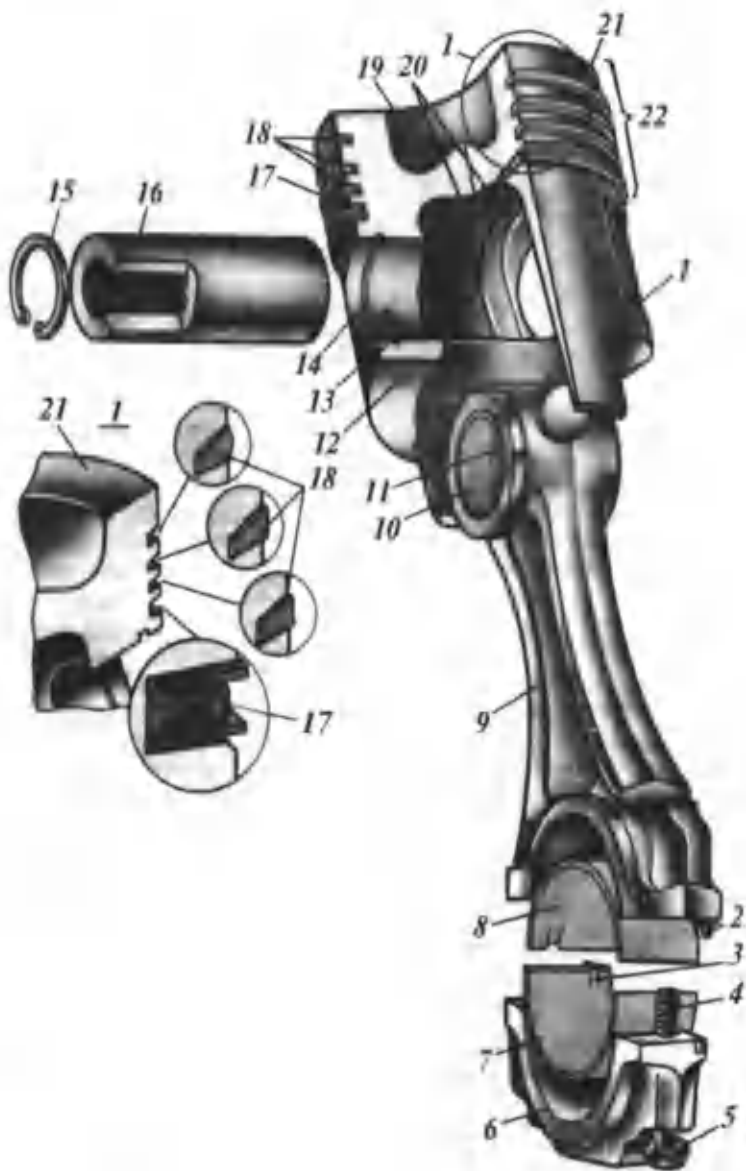
Zamonaviy avtotraktorlar dvigatellarining porshenlarini issiqlikdan kengayish koeffitsiyenti past aluminiy qotishmasidan quyadilar. Mexanik xususiyatini yaxshilash uchun porshenlarga termik ishlov beriladi.

Porshenda tub (21) (3.10- rasm), zichlovchi (22) va yo‘naltiruvchi (yubka) (1) qismlari farqlanadi. Tub (21) gaz bosimini qabul qiladi va uni porshen barmog‘i (16) va shatun (9) orqali tirsakli valga uzatadi. Tub shakli tekis yoki murakkab shaklda bo‘lishi mumkin. Dizellarda u yonish kamerasi (19) shakliga, gazlar oqimi yo‘nalishiga va klapanlarning joylashishiga bog‘liq bo‘lgan murakkab (fason) shaklga ega.

Porshen ichki qismining yon devorlaridan ikkita bo‘rtig‘i (prilivi) chiqqan bo‘lib, uni porshen bobishkasi deyiladi. Uning mexanik ishlov berilgan teshiklariga porshen barmog‘i o‘rnatiladi. Mustahkamligini oshirish va issiqlik o‘tkazishini yaxshilash uchun har qaysi bobishka porshen tubi bilan o‘zaro simmetrik joylashgan qovurg‘alar bilan bog‘langan. Har bir bobishkaning ichki yuzasida stopor halqani o‘rnatish uchun halqa ariqcha o‘yilgan.

Porshenning tashqi yon sirti zichlovchi qismida ariqchalar qilingan bo‘lib, ularga porshen halqalari yuqorigi ariqchalarga—kompression (18) pastkiga moy sidirgich (17) o‘rnatiladi.

KamAZ-740 va D-245 dizellari porshenlarining kallagiga uning chidamliligini oshirish maqsadida issiqlikka chidamli cho‘yandan halqa quyilgan va unda yuqorigi kompressiya halqasi uchun ariqcha ochilgan.



3.10- rasm. SMD-60 dizelining porsheni, porshen halqalari, barmoq va shatuni:

- 1—porshen yubkasi; 2—shtift; 3—vkladish chiqiqi (mo'ylovcha);
 4—shatun bolti; 5—qistirma; 6—shatun qopqog'i; 7—pastki vkladish;
 8—yuqorigi vkladish; 9—shatun; 10—vtulka; 11—moy taqsimlovchi ariqcha;
 12—porshen barmog'ini moylash uchun teshik; 13—porshen bobishkasi;
 14—ariqcha; 15—stopor halqa; 16—porshen barmog'i; 17—moy sidirgich halqa;
 18—kompressiya halqalari; 19—yonish kamerasi; 20—radial teshiklar; 21—tub;
 22—porshenning zichlovchi qismi.

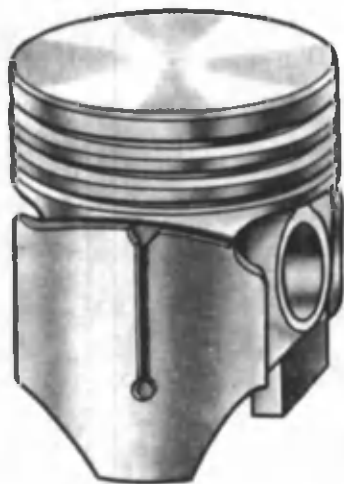
Ayrim hollarda moy sidirgich halqa uchun ariqchanning pastki qismida faska bor. Ariqcha va faskada aylana bo'ylab o'tuvchi radial teshiklar (20) (drenejlar) parmalangan, ulardan silindr ichki yuzasidan halqalar yordamida sidirilgan ortiqcha moylar porshen ichiga, keyin esa karterga oqib tushadi.

Harakat birikmasini olish uchun silindr va porshen biri ikkinchisiga diametri bo'yicha sovuq holatda tanlab olinadi (padbor). Bunda silindr bilan porshen yubkasi orasida uncha katta bo'lmagan tirqish bo'lishi kerak. Tirqish qizigan porshen kengayganda silindrda tiqilib qolishligining oldini olish va ular orasida moy pardasini hosil qilish uchun zarur.

Porshen balandligi bo'yicha notekis qiziydi, shu bilan birga uning kengayishi ham har xil: tubida katta, yo'naltiruvchi qismida kichik. Shuning uchun porshen yuqori qismining diametri pastki (yubka)ga qaraganda bir muncha kichik qilinadi.

Ko'pchilik dvigatellar porshenlarining yo'naltiruvchi qismi oval shaklida, ayrim karbyuratorli dvigatellarda kesiklar bilan yasaladi (3.11-rasm). D-21A1, D-240 va hoshqa dvigatellar porshenlarining bobishka joylashgan tashqi yuzalaridan metallning bir qismi olib tashlanib sovitchik deyiluvchi uncha chuqur bo'lmagan to'g'riburchak shaklida kesik hosil qilinadi.

Agarda porshenning yo'naltiruvchi qismi oval shaklida bo'lsa, uning kichik o'qi porshen barmog'i tekisligida joylashadi. Bobishkada metallning katta qismi yig'ilganligi tufayli bu tekislikda porshen kuchliroq qiziydi va buning hisobiga ko'proq kengayadi. Shuning uchun dvigatel ishlaganda porshen yubkasi ovaldan silindrcha holatga o'tadi va silindr bilan porshen orasidagi tirqish turli radial yo'nalishlarda bir xilda bo'ladi. Kesiklar porshenning yo'naltiruvchi qismiga elastiklik xususiyat beradi va har xil harakat sharoitlarida uning silindr devorlariga tekis tegib turishini ta'minlaydi. Yubkasida kesik bo'lgan porshen dvigatelga o'rnatilganda (dvigatelga old tomondan qaraganda) kesik o'ng tomonda bo'lishi kerak.



3.11- rasm. ZMZ-53-11 dvigateling porsheni.

Silindr bilan porshen yubkasi oralig'idagi tirqish, agarda yubka oval shaklida yoki kesik bo'lsa, 0,05—0,10 mm ni tashkil etadi. Agarda porshen yubkasi silindrcha shaklida va kesiksiz bo'lsa, tirqish 0,18—0,26 mm bo'ladi.

Kerakli tirqish olish uchun silindrlar yoki ularning gilzalarini ichki diametri bo'yicha va porshenlarni yubka diametri bo'yicha komplektovka qilganda (yig'ganda) ular o'lchov guruhlarga bo'linadi. SMD-60 dizelida shunday guruhlar ikkita, YAMZ-240BM dizelida esa oltita. Bunday dizellarda o'lchov guruhlarning belgilari (markirovka) gilzalarning yuqorigi sirtida (tores) va mos holda porshen tubida qayd qilinadi. Optimal tirqishni olish uchun porshen va gilzalarning o'lchov guruhlari bir xil bo'lishi kerak.

Porshenning silindr bilan yeyilishining mos tushishini (prirabotka) yaxshilash uchun ZIL-130, ZMZ-53-11, YAMZ-240BM va boshqa dvigatel porshenlarining ishqalanish sirtlari qo'rg'oshinning yupqa qatlami (0,004—0,06 mm) yoki kolloid grafigi bilan qoplanadi. ZMZ-53-11 (3.11-rasm) va KamAZ-740 dvigatellarida porshenning pastki holatida tirsakli val posangilarining o'tishi va porshenni yengil qilish uchun yubkaning bobishka ostidagi bir qismi olib tashlanadi.

Porshenlarni massasi bo'yicha tanlashda ularning bir-biridan farqi zavod-tayyorlovchi ko'rsatmasidan oshmasligi kerak. Masalan, SMD-60 dizelida u 10 g dan oshmasligi lozim. Bunda qaytma-ilgarilanma harakatlanuvchi detallar massalarining o'ta aniq, ya'ni bir xil bo'lmasligidan kelib chiqadigan dvigatel titrashlari bir muncha kamayadi.

Porshenni silindrda to'g'ri o'rnatish uchun ko'pchilik V-simon dvigatellarning porsheni tubida strelka yoki belgi (metka) bo'ladi.

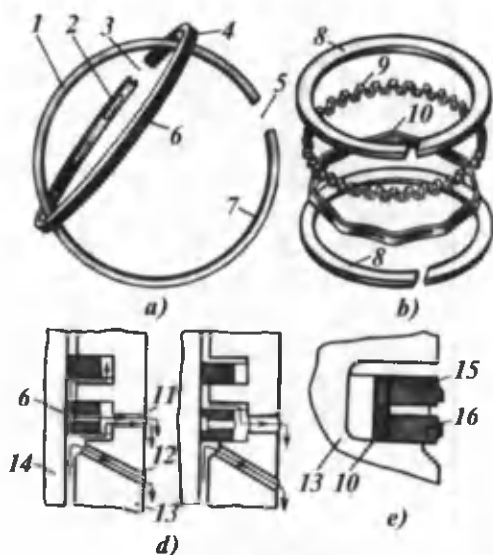
Porshen halqalari vazifasi bo'yicha kompression va moy sidirgichlarga bo'linadi. Ular legirlangan cho'yan yoki po'latdan tayyorlanadi.

Kompression halqa (1) (3.12- a rasm) porshen va silindr devorlari orasini zichlash uchun xizmat qiladi, porshen tepasidagi bo'shliqdan karterga havo va gazlarning o'tishini hamda yonish kamerasiga karterda moy chiqishini bartaraf etadi. Bir vaqtning o'zida kompression halqalar porshendan silindr devoriga issiqlikni o'tkazadi va porshenni qizib ketishdan saqlaydi.

Porshenning ustki bo'shlig'ining kerakli germetikligini ta'minlash uchun dvigatellarda ikki-uch kompression halqalar o'rnatiladi.

Halqalar silindrlar oynasiga zich, yorug'lik tirqishsiz, butun aylana bo'ylab yopishishi kerak. Silindrga quyilmagan halqaning tashqi diametri (erkin holatda) silindrning ichki diametridan birmuncha katta bo'ladi. Aylana bo'ylab bir joyda halqaning kesimi kesilgan bo'lib, bu silindrga quyilgan halqa elastik qayishqoq bo'lganligidan uning silindr devoriga butun aylana bo'ylab yotishini ta'minlaydi.

Uncha ko'p bo'lmagan gaz miqdori porshen ustki bo'shlig'idan kompression halqalarning ichki silindrcha yuzasi bilan porshen ariqchasi yuzasi orasidagi tirqishga kiradi. Bunda gazlarning bosimi va tezligi sekin-asta kamayadi. Gazlar bosimi ham halqani silindr sirtiga siqadi. Shunday qilib kompression halqalar silindr sirtiga o'zining elastiklik



3.12- rasm. Porshen halqalarining tuzilishi va ishlash prinsipi:

a—halqa turlari; *b*—qoʻshilgan moy sidirgich halqa; *d*—porshen pastga va yuqoriga harakatlanganda moy sidirgich halqalarining ish chizmasi; *e*—skrebok tipidagi moy sidirgich halqalarining porshen ariqchasidagi holati;

3 va 5—halqalardagi kesiklar (qulflar); 4—moy sidirgich halqada ariqcha; 6—moy sidirgich halqada oʻyiq; 7—kompression halqada kesik; 8—poʻlat halqa; 9—oʻq kengaytirgich; 10—radial kengaytirgich; 11 va 12—moy oqizish kanallar; 13—porshen; 14—silindr; 15 va 16—skrebok tipidagi moy sidirgich halqalar.

kuchi va gazlar bosimi bilan siqilgan boʻladi.

Porshen halqalaridagi kesiklar (3) va (5) qulf deyiladi. Silindrga quyilgan halqada bir necha millimetrga teng kesik tirqish boʻlishi kerak, bu tirqish halqa qiziganda uning uzayishiga imkon beradi. Koʻpchilik dvigatellarda porshen halqalari toʻgʻri burchak shaklli qulfga ega, bunday halqalarni tayyorlash oson va kerakli zichlik (germetiklik)ni taʼminlaydi.

Halqalarning yon tomonlari porshen ariqchalari yuzalarida ishqalanishi tufayli ularning elastikligiga halaqit bermasligi uchun halqalar ariqchalarda balandligi boʻyicha ham bir necha yuzdan bir millimetrga teng tirqishlar bilan joylashtiriladi. Odatda yuqorigi porshen halqalarida qulf tirqishlari, shu jumladan, balandligi boʻyicha ham pastdagilarga qaraganda katta boʻladi.

Qulflar orqali gaz qochishini kamaytirish uchun porshenda halqalar shunday oʻrnatiladiki, bunda ularning qulflari bir-biriga nisbatan 90—120° burchak ostida turadi. Ikki tagli dvigatellarda (11-10UD va uning modifikatsiyasida) halqalar ariqchalarda porshenga burab kiritilgan cheklovchi vintlar yordamida tutib turiladi. Bu esa halqalar uchlarining

bir joyga yig'ilib, silindr oynasida vertikal to'g'ri chiziqqa tushishining oldini oladi.

Agarda porshen halqalari silindr devorlariga tig'iz yotmagan bo'lsa, silindr devori va halqalar orasidagi juda kichik tirqishdan yorib o'tayotgan gazlar halqalarning qizib ketishiga va bu esa porshen va silindr devorlari orasida o'rnamashgan moyning oksidlanishiga olib keladi. Bunda hosil bo'ladigan uglerodsimon modda (lak qatlami) porshen ariqchasining devori bilan halqa orasidagi tirqishni to'ldiradi. Bunda halqalarning harakati qiyinlashadi, ular elastiklik xususiyatini yo'qotadi va porshen ariqchalarida erkin harakatlana olmaydi. Bu hodisa halqa kuyishi deb ataladi (kokslanish), bunda dvigatel quvvatining kamayishi va moy sarfining oshishi kuzatiladi.

Porshen halqalarining silindr devoriga uzoq vaqt tig'iz yotishini ta'minlash uchun halqalar aylana bo'ylab notekis radial bosim bera oladigan qilib tayyorlanadi. Qulfdan eng katta bosim radial bosimning bunday taqsimlanishini halqalarni maxsus shaklda quyish va ularga mexanik ishlov berish bilan erishiladi.

SMD-60, A-41, KamAZ-740 dvigatellarining kompression halqalari ko'ndalang kesimida to'g'ri burchakli trapetsiya shaklida bo'lib, qiyaligi ichki diametr tomonga 10° burchak ostida yotadi.

Birinchi (yuqorigi) kompression halqaning silindrli tashqi sirti xrom bilan qoplangan. Xromning umumiy qalinligi 0,12—0,20 mm, shu bilan birga xromning 0,03—0,05 mm li ustki qatlami kovak bo'ladi. Bu qatlam halqa va silindr gilzasining tez yeyilishiga (pirarotka) imkon beradi hamda ular orasidagi ishqalanishni kamaytiradi.

Ikkinchi va uchinchi kompression halqalar yuzalarining boshlang'ich (pirarotka) yeyilishini tezlatish uchun (D-245, SMD-60 dizellarda), ular uncha katta bo'lmagan (15) konuslikka ega. Ular yupqa (0,005—0,006 mm) qalinlikda qo'rg'oshin qatlam bilan qoplanadi. KamAZ-740 dvigatelida ikkinchi halqa yuzasi molibden bilan qoplangan.

Shu maqsadni ko'zlab ichki diametri yo'nilgan (7) kompression halqalar quyiladi. Bunday halqalarni porshen ariqchalariga o'rnatganda ular deformatsiyalanadi (buraladi) va konusli halqaga o'xshab ishlaydi. Bu halqalarning yo'nilgan qirrasini porshen tubiga qaratib o'rnatiladi.

Moy sidirgich halqalar silindr devoridan ortiqcha moyni sidirib pastga tushirish uchun kerak bo'ladi. Agarda silindrning ichki yuzasidan ortiqcha moyni sidirib tushirilmasa, unda u porshen usti bo'shlig'iga o'tadi va issiq gazlar hamda detallar bilan uchrashadi, qisman yonadi, qisman oksidlanadi. Bu moy sarfining ortishiga va porshen tubida, silindrlar kallagi va devorida qurum hosil bo'lishiga olib keladi. Moy sidirgich halqa (2) silindr oynasidan ortiqcha moyni olib tashlaydi va uni karterga yo'naltiradi. U turli xil tuzilishda bo'lishi mumkin. Korobchatli halqa qirrasini (13.2- d rasm) yuqoriga va pastga

harakatlanganda moyni sidiradi. Halqa va ariqcha devori o'rtasidagi tirqish halqadagi o'yiqlik (6) va porshendagi kanal (11) orqali moy karterga oqib tushadi. ZIL-130 va ZMZ-53-11 dvigatellarining porshenlarida ulama moysidirgich halqa qo'llaniladi (3.12- b rasm). Uning detallari prujinali po'latdan yasalgan. Halqa ikkita yupqa halqalar (8) va radial (10) kengaytirgichlardan tuzilgan. Halqalar (8) orasida joylashgan o'q kengaytirgich (9) ularni yuqorigi va pastki porshen ariqchalari devoriga siqadi. Porshen ariqchasida diskalar orqasida joylashgan radial kengaytirgich (10) ularni silindr oynasiga qattiq jipslaydi.

SMD-60 dvigatelida faqat bitta kengaytirgichli ulama moy sidirgich halqa (17) (3.10- rasm) qo'llanilgan, biroq u o'q va radial kengaytirgichlar funksiyalarini bajaradi.

D-65N dvigatelida har qaysi ariqchaga ishchi chiqiqi xromlangan sidirgich tipidagi ikkitadan moy sidirgich halqalar (15) va (16) (3.12- rasm) va radial kengaytirgich (10) o'rnatilgan. Bu halqalar biri ikkinchisiga bog'liq bo'lmagan holda ishlaydi va silindr gilzasi yuzasiga oson moslashadi. Yuqorigi sidiruvchi halqa (15) ning pastki yuzasida joylashgan chuqurliklar o'tuvchi yoriqlar hosil qiladi, ulardan moy porshen ichkarisiga o'tkaziladi.

Porshen barmog'i (16) (3.10- rasm) porshen bilan shatun (9) ni sharnirli biriktirish uchun xizmat qiladi. U kovak silindr bo'lib, katta bo'lmagan qalinlikdagi devorga ega. Ishqalanishga bardoshli qattiqligi yuqori (1—1,5 mm) va qovushqoq (vyazkiy) o'rta qatlam olish uchun barmoqqa termik ishlov beriladi. Ishqalanishni kamaytirish uchun barmoqning tashqi yuzasi jilvirlanadi. Ko'pchilik dvigatellarda porshen bobishkasi (13) va shatun vtulka (10) larda erkin siljiydigan «qalquvchi» barmoqlar qo'llaniladi. Dvigatelning sovuq holatida barmoq porshen bobishkasi bilan uncha katta bo'lmagan zo'rma-zo'raki (natyach) bilan biriktirilgan. Porshen materiali barmoqnikiga qaraganda katta chiziqiy kengayish koeffitsiyentiga ega. Barmoq ishchi haroratni egallaganda u o'zi o'rnatiladigan porshen bobishkasi teshigida porshenga nisbatan past darajada kengayadi. Buning natijasida barmoq bobishkada erkin aylanadi. Barmoq porshen bobishkasida moy sidirgich halqa sidirib tushirgan va tirsakli val sachratgan moy bilan moylanadi. Ayrim dvigatellar bobishkalarida barmoq va bobishkalarining ishqalanish yuzalariga moyning yaxshi o'tishi uchun teshiklar qilingan.

P-10UD ikki taktli dvigateli porshen barmog'i ichida krivoship kamerasidan chiqarish kanaliga yonuvchi aralashma yorib o'tishining oldini olish uchun to'siqcha bajarilgan.

Porshen barmoqlari massasi va tashqi diametri bo'yicha tanlanadi (komplektlanadi).

3.6. Shatunlar

Shatun kengayish taktida porshendan tirsakli valga va yordamchi taktlarda esa teskari yo'nalishda kuch uzatadi.

Shatun mustahkam, bikir va yengil bo'lishi kerak. Uni yuqori sifatli, uglerodli yoki legirlangan po'latdan shtampovka qiladilar, undan keyin mexanik va termik ishlov beriladi.

Shatunning quyidagi elementlari farq qilinadi: barmoq bilan porshenni biriktiruvchi yuqorigi kallagi (3) (3.13- rasm), o'zak (4) va tirsakli valning shatun bo'yiniga ulanadigan pastki ajraladigan kallagi (6).

Shatun o'zagi (4), odatda, qo'sh tavr kesimga ega. Yuqori kallak (3) ka bronzadan yoki bimetall vtulka (1) qoqiladi. Porshenning yuqori kallagidagi (SMD-18N v.b) va vtulkadagi teshiklar (2) porshen barmog'ining yuzasiga moy keltirish uchun xizmat qiladi.

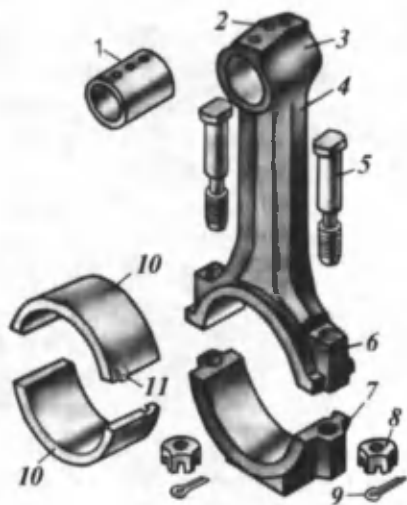
D-41 va SMD-60 dizellar shatunlarining yuqori kallagi vtulkalariga pastki kallakdan shatun o'zagidagi kanal orqali moy majburiy beriladi.

Vtulka (10) (3.10- rasm) yuzasida halqasimon moy taqsimlovchi ariqcha (11) ko'zda tutilgan.

Shatunning yuqori kallagining uzunligi porshen bobishkalarining uchlari (torsii) oralig'idagi masofadan 2—4 mm ga kichik, buning oqibatida kallakning porshen bobishkasida ishqalanishi bartaraf etiladi.

Shatunning pastki kallagi ajraladigan qismi qopqoq deyiladi. Pastki kallagining ajraluvchi tekisligi, odatda, shatun o'qiga perpendikulyar bo'ladi. Biroq A-41, YAMZ-240BM va SMD-60 dizellarida pastki kallak ajratkichi shatun o'qiga 55 burchak ostida bajarilgan. Bu porshen bilan shatun komplektini silindr orqali o'rnatishga imkon beradi.

Qopqoq (7) ni (3.13- rasm) ikkita boltlar (5) va gaykalar (8) bilan shatunga qotiriladi. Boltlar aylanib ketmasligi uchun boltlar kallagidagi kesik (liska) bilan tutib turiladi. Shatun boltlarining gaykalari (8) ni dinamometrli kalit bilan tortiladi va shplintlar (9) bilan



3.13- rasm. SMD-18 dvigatelining shatuni:

- 1—vtulka, 2—yuqorigi kallakdagi teshik; 3—yuqori kallak; 4—o'zak;
- 5—bolt; 6—pastki kallak; 7—pastki kallak qopqogi; 8—gayka; 9—shplint;
- 10—shatunning pastki kallagi vkladishi; 11—vkladish mo'ylovi.

joyida qo'zg'al-mas qilib o'rnatiladi. Boltlar shatun va qopqoq teshiklariga jips bo'lib kiradi, shu tufayli ularning to'g'ri birikishi ta'minlanadi.

Shatun qopqoqlari o'zaro almashinmaydi, shuning uchun shatunning pastki kallagining ikkala yarmi yuzalarida bir xil belgi (sonlar) bo'ladi, ularning mos kelishiga qarab shatun bilan qopqoq biriktiriladi. Shatunlar massasi bo'yicha tanlanadi. Masalan, SMD-60 dvigateli shatunlar komplektida massalar farqi 14 g dan oshmasligi kerak.

P-10UD dvigatel va uning (modellarida) har xil turlarida shatunning pastki kallagi bo'laklarga ajralmaydigan, tirsakli val esa ajraladigan bo'ladi.

Shatun podshipniklari qalinligi 1—3 mm tayyorlangan yupqa devorli vkladish (10) lardan iborat. Ularning ichki yuzasi tirsakli val bo'yinlarining ishqalanish va yeyilishini kamaytirish uchun ishqalanishga qarshi aluminiy asosida qotishma yoki qo'rg'oshinli bronzadan iborat yupqa qatlam (0,008—0,10 mm) bilan qoplangan.

Vkladishlarning va uning pastki qopqog'ining o'qiy siljishi va aylanib ketishining oldini olish uchun shatunning ponasimon o'yiqchasiga kiruvchi chiqiq-mo'ylovchasi (ustki) xizmat qiladi. Shu maqsadda vkladish shatunning pastki kallagiga natyach bilan o'rnatiladi.

Ko'pchilik dvigatellar vkladishlari butun yuzasi bo'ylab qalinligi 0,002—0,003 mm bo'lgan qalay bilan qoplanadi. Surtish (lujenie) vkladishlarning ichki yuzasining tirsakli val bo'yiniga ishqalanib tez moslashishini va vkladishlarning tashqi yuzasi shatun pastki kallagining ichki yuzasiga jips yotishini ta'minlaydi, demak, oxirgidan issiqlikni ishonchli eltadi. Shatun podshipnigi vkladishlari va val bo'yinlari orasida moy qatlami hosil qilish uchun radial tirqish mavjud. Uning qiymati SMD-60 dvigatelida 0,090—0,146 mm oralig'ida o'zgaradi, ZIL-130 karbyuratorli dvigatelida esa 0,026—0,083 mm.

Ayrim dvigatellar vkladishlarining tutashgan joylarining butun uzunligi bo'ylab eni bir necha millimetrlar va chuqurligi 0,06—0,08 mm li tutash kesiklar (liski) qilingan. Ular podshipniklardan issiqlik eltishni yaxshilaydigan sovutkichlar deyiladi.

Shatun podshipniklarining vkladishlari o'zaro almashtiriladi, chunki ularni podshipnik va val bo'yinlari orasidagi yetarli tirqishni ta'minlab, shatun joyini tayyorlamasdan o'rnatish mumkin. Ular rostlanmaydi. Ishdan chiqqan, ya'ni yeyilgan vkladishlari yangisiga nominal yoki ta'mirlov o'lchamida almashtiriladi.

ZMZ-53-11, SMD-60, YAMZ-240BM V-simon dvigatellarda ikkita qarama-qarshi yotuvchi silindrlar shatunlari tirsakli valning bitta bo'yiniga ulangan.

3.7. Tirsakli val

Tirsakli val transmissiyaga aylanma harakat va burovchi moment uzatadi. U dvigatelning turli mexanizmlarini harakatga keltiradi.

Tirsakli val quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan:

o'zak bo'yinlar (6, 10, 14 va 16) (3.14- rasm) bilan val karterda joylashgan o'zak podshipniklarga tayanadi;

shatun bo'yinlari (8);

o'zak va shatun bo'yinlarini birlashtiruvchi jag'lar (9) (bo'yinlarining jag'larga o'tish joylari zo'riqish konsentratsiyasini kamaytirish maqsadida yumaloq shaklda yasaladi va bu gatel deyiladi);

tumshuq (oldingi uchi);

dumcha (orqa qismi).

Dvigatel ishlayotganda tirsakli val davriy ravishda ta'sir qiladigan gazlarning bosim kuchi va qaytma-ilgarilanma hamda aylanuvchi qismlarining inersiya kuchlari ostida yuklangan bo'ladi. Bu kuchlar val elementlarida egilish, burilish va siqilish deformatsiyalarini keltirib chiqaradi. Bulardan tashqari val bo'yinlari mexanik yeyilishga ham uchraydi.

Tirsakli valga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi: charchashga qarshi yuqori mustahkamlik va tayyorlash aniqligi, bikirlik va yeyilishga chidamlilik, dinamik muvozanatlanganlik, titrashning bo'lmasligi, uncha katta bo'lmagan o'qiy siljish; kichik massa.

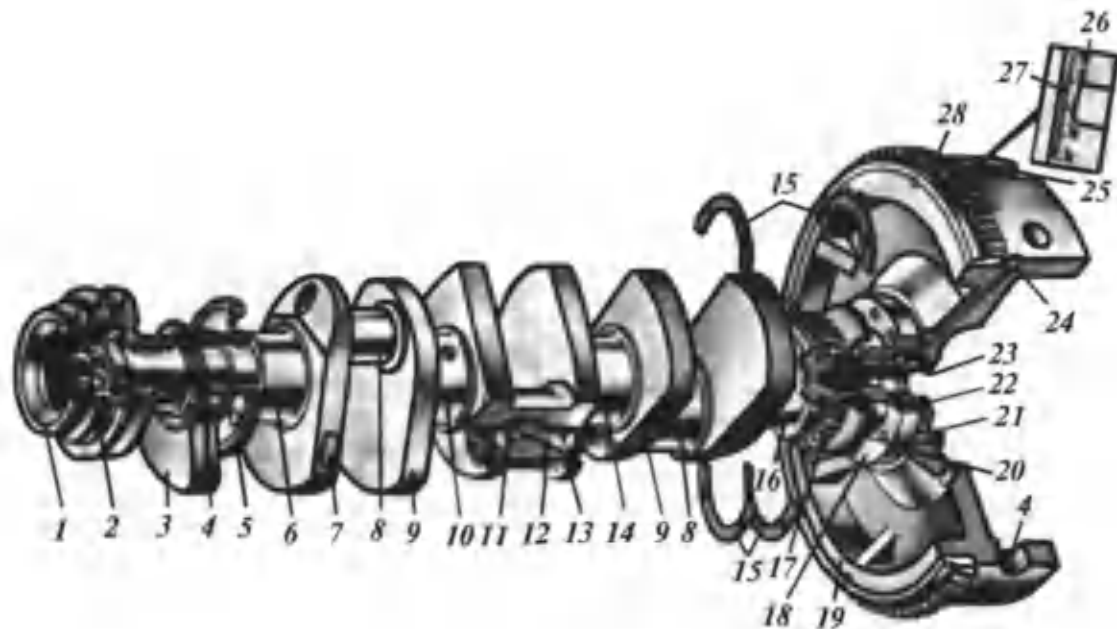
Tirsakli vallar yuqori uglerodli po'latdan shtampovkalab (SMD-60, D-245, KamAZ-740 dvigatellarida) yoki legirlangan (magniyli) cho'yandan quyiladi.

Cho'yandan quyilgan vallar po'latdan yasalganga qaraganda oson bajariladi va arzoniga tushadi. Tirsakli valning boshqa detallar bilan tutashgan barcha sirtlariga mexanik ishlov beriladi. Val bo'yinlari yuqori aniqlikda ishlanadi. Yangi vallarning ovalligi va konusligi 0,015 mm dan oshmasligi kerak. Qattqlik va yeyilishga chidamlilikni oshirish uchun tirsakli vallarning o'zak va shatun bo'yinlariga termik ishlov beriladi. Undan keyin ular silliqilnadi va jilvirlanadi.

Krivoship-shatunli mexanizmning muvozanatlanishini yaxshilash uchun tirsakli valning jag'larida, ayrim hollarda maxovikda va ventilyator yuritma shkivida posangilar o'rnatiladi. Ular jag'larga boltlar yordamida mahkamlanadi (D-243 dvigatelida) yoki jag'ning davomi sifatida yaxlit etib yasaladi (SMD-60 va ZIL-130 dvigatellarida).

Tirsakli val shakli silindrlarning soni va joylashuvi hamda kengayish taktlarining bir me'yorda takrorlanishiga va dvigatelni muvozanatlashga bo'lgan talablar bilan aniqlanadi.

Silindrlari bir qator joylashgan dvigatellarda shatun bo'yinlari silindrlar soniga teng. Silindrlar V-simon joylashganda (SMD-60, ZMZ-



3.14- rasm. SMD-60 dizelning tirsakli vali va maxoviki:

- 1—shkiv; 2—xrapovik; 3—oldingi posangi; 4—moy qaytargich; 5—moy nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi;
 6—birinchi o'zak bo'yin; 7—o'lcham guruhi belgisi uchun maydoncha; 8—shatun bo'yini; 9—jag'lar;
 10—ikkinchi o'zak bo'yin; 11—moy oluvchi naycha; 12—shatun bo'yinidagi bo'shliq; 13—tiqin;
 14—uchinchi o'zak bo'yin; 15—o'qiy tutib turuvchi yarim halqa; 16—orqa o'zak bo'yin; 17—gaz taqsimlagich mexanizmi
 yuritmasining tishli g'ildiragi; 18—flanes; 19—maxovik; 20—ilashish muftasini shamollatish uchun teshik; 21 va 23—boltlar;
 22—sharikli podshipnik; 24—maydon; 25—ilashish muftasi disklari uchun yo'naltiruvchi paz;
 26—porshenni YUCHN o'rnatish uchun belgi; 27—shkala; 28—tishli gardish.

53-11 dvigatellarida) har bir shatun bo'yiniga, odatda, ikkita shatun mahkamlanadi: bittasi o'ng qator silindrlar, boshqasi chap qator silindrlar uchun.

Tirsakli val o'zak bo'yinlar soni silindrlar soni teng bo'lgan turlicha dvigatellarda har xil bo'lishi mumkin.

O'zak bo'yinlar sonining ortishi tirsakli val egilishini kamaytiradi, biroq dvigatelning o'lchamlari va bahosi oshadi.

Shatun bo'yinlarining ikkala tomonida o'zak bo'yinlari joylashgan tirsakli val to'liq tayanchli deyiladi (SMD-60, YaMZ-240BM, ZMZ-53-11 dvigatellarida).

Ayrim dvigatellarda valning tumshug'iga gaz taqsimlash mexanizmi yuritmasi va dvigatelning boshqa mexanizmlarining yetakchi tishli g'ildiraklari, tirsakli valni aylantirish uchun xrapovik, moy qaytaruvchi qistirma va zichlovchi salnik o'rnatiladi. SMD-60 dizelida gaz taqsimlash mexanizm yuritmasining tishli g'ildiragi (17) tirsakli val dumida joylashgan, val esa maxovikni mahkamlash uchun flanes (18) bilan tugaydi.

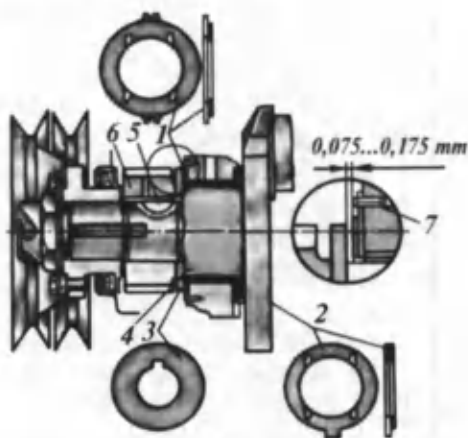
Tirsakli valning o'qiy siljishi o'zak podshipniklardan birortasining maxsus qurilmasi yoki boshqa moslama bilan cheklanadi.

D-245, SMD-60, A-41 va A-01 M dvigatellarida bu maqsad uchun orqa o'zak tayanchlari yon tomondagi o'yiqchalarda joylashgan to'rtta po'lat aluminiy yarim halqalar (15) dan foydalanilgan, SMD-60 dizelida esa bu yarim halqalar tirsakli valning uchinchi o'zak tayanchida o'rnatilgan. YAMZ-240 BM dizelida tirsakli valning siljishi blok-karterning oldingi sirtida qotirilgan maxsus korpus yo'niqchasiga kiritilgan bronzali halqalar bilan chegaralanadi.

ZMZ-31:10 va ZMZ-53-11 dvigatellarida tirsakli valning bo'ylama siljishini cheklash uchun birinchi o'zak podshipnikning ikkala tomonidan po'lat tayanch qistirmalar (1) va (2) (3.15- rasm) o'rnatilgan bo'lib, ularning bir tomoniga babbit qoplangan. Oldingi tayanch qistirma (1) babbitli sirti bilan birinchi o'zak bo'yin (4) ning toretsiga tishli g'ildirak (5) yordamida siqilgan va shponka (6) orqali valga mahkamlangan po'lat tayanch qistirma (3) ga qaratilgan. Qistirma (1) buralmasligi birinchi o'zak podshipnik asosiga va uning qopqog'iga presslab kiydirilgan ikkita shtift (7) lar bilan tutib turiladi. Orqa tayanch qistirma (2) babbit tomoni bilan val jag'ining tayanch bo'rtig'iga qaratilgan va burilmaslik uchun birinchi o'zak podshipnik qopqog'idagi to'rtburchakli pazga kiruvchi chiqiq bilan tutib turiladi.

O'qiy siljish birinchi o'zak bo'yin uzunligidan podshipnik uzunligi bilan qistirma (1) va (2) larning qalinliklari yig'indisining ayirmasi sifatida aniqlanadi.

O'zak va shatun podshipniklariga motor moyini keltirish uchun tirsakli val bo'yinlari ulardan o'tuvchi kanallar bilan tutashtirilgan.



3.15- rasm. ZMZ-31-10 dvigateli tirsakli valining old qismi:
 1, 2 va 3 — tirak halqa; 4—birinchi o'zak bo'yin; 5— tishli g'ildirak;
 6—shponka; 7—shtift.

Ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida moyni markazdan qochirma usulda tozalash uchun tirsakli valning shatun bo'yinlarida kir tutuvchi bo'shliq mavjud (грязеуловитель). SMD-60 dvigatelida bunday qurilma quyidagicha bajarilgan. Valning o'zak bo'yinlaridagi kanallar orqali moy shatun bo'yini ichidagi bo'shliq (12) ga o'tadi (3.14-rasm). Har qaysi bo'shliq (12) yon tomonidan tiqin (13) bilan berkitilgan. Tirsakli val aylanishida moydagi og'ir aralashmalar (chang, qum, koksli va metall zarrachalar) markazdan qochma kuch ta'sirida bo'shliq (12) devoriga uloqtiriladi, tozalangan moy esa bosim ostida naycha (11) orqali shatun podshipniklariga beriladi. ZMZ-31-10 va ZMZ-53-11 dvigatellarining kirtutgichlari tuzilishi va ishlashi SMD-60 dizelnikiga o'xshash bo'lib, faqat moy kirtutgich bo'shlig'idan shatun bo'yini tashqi sirtiga naycha orqali emas, balki kanal orqali uzatiladi.

3.8. O'zak podshipniklar

Tirsakli valning o'zak podshipniklari ikki turda: sirpanuvchi va dumalovchi bo'lishi mumkin. Sirpanuvchi podshipniklar o'zaro almashinadigan vkladishlar bo'lib, konstruksiyasi bo'yicha shatun podshipniklari vkladishlaridan ko'p farq qilmaydi. Ko'pchilik dvigatellarda ular qoplangan po'lat alumin tasmaidan tayyorlanadi. Alumin qotishmasi qatlamining qalinligi 0,5—0,9 mm, kaliyniki 0,003—0,009 mm. KamAZ-740 dizeli o'zak podshipniklarining vkladishlari ham uch qatlamli, biroq ishchi qatlam sifatida qo'rg'oshinsimon bronza qo'llaniladi.

O'zak podshipniklarning yuqori vkladishlari o'tuvchi teshiklarga ega, bu teshiklar vkladishni to'shakka o'rnatishda blok-karterdagi kanallar bilan mos tushadi. Bu kanallar orqali moy asosiy moy magistralidan podshipniklarga olib kelinadi. Ayrim vkladishlarning ichki yuzasida teshik bilan tutashadigan ariqchalar qilingan. Ariqchalar tirsakli val jag'idagi qiya kanal orqali tegishli shatun podshipniklariga moy oqishi uchun xizmat qiladi.

Har qaysi o'zak podshipnikning ustki vkladishi devordagi uyaga yoki blok-karter pardevoriga, pastkisi — olinadigan qopqoqqa qo'yiladi. Vkladishlar to'shakka natyach bilan qo'yiladi. Bu o'zak podshipniklar shpilkalaridagi gaykalarni burab tortganda vkladishlarning to'shakka butun aylana bo'ylab jips yotishini ta'minlaydi. Vkladishlarning buralishi va o'qiy siljishi natyag tufayli blok-karter va o'zak podshipnik qopqog'idagi maxsus to'shaklarda bajarilgan ponasimon yoriqlarga kiruvchi mo'ylovchalar yordamida bartaraf etiladi. Pastki qopqoqlar blok-karterga boltlar yoki shpilka gaykalari bilan mahkamlanadi. Shpilka gaykalari qulf qistirmalar yoki sim bilan shpintlanadi, ya'ni joyida qo'zg'almas etib tutib turiladi. Pastki qopqoqlar o'zaro almashinmaydigan bo'ladi. SMD-60 dizelida tirsakli val bo'yini va o'zak podshipnik vkladishi o'rtasidagi radial tirqish 0,100—0,156 mm oralig'ida o'zgaradi, karbyuratorli dvigatel ZIL-130 da — 0,026—0,065 mm ni tashkil etadi.

Tirsakli vallar ikkita, ayrim hollarda uchta ishlab chiqarish nominal o'lchamlarda tayyorlanadi. Shatun va o'zak podshipniklar vkladishlari mana shu o'lchamlarga mos holda komplektlanadi.

Dumalovchi podshipniklarda ishqalanishga bo'lgan sarf sirpanuvchi podshipniklarga qaraganda bir muncha kam, biroq bir necha tayanchi bo'lgan ko'p silindri dvigatellarda ularning qo'llanilishi dvigatel konstruksiyasini murakkablashtiradi.

YAMZ-240 BM dvigatelida va uning modifikatsiyalarida tirsakli valning o'zak podshipniklari bo'lib dumalovchi rolikli podshipniklar xizmat qiladi. Blok-karterning pastki qismida yettita pardevorlarda o'zak podshipniklari uchun to'shaklar ishlangan. Ularda rolikli podshipniklarning tashqi halqalari o'qiy siljishdan ushlab turish uchun presslab joylashtiriladi. Bunda ichki halqalar bo'lmaydi, roliklar to'g'ridan-to'g'ri o'zak bo'yin-laridagi yugurish bo'lakchalarida dumalanadi.

P-10 UD dvigateli va uning modellarida tirsakli val o'zak podshipnigi sifatida dumalovchi podshipnik qo'llaniladi.

3.9. Buralma tebranishlarni so'ndirgich

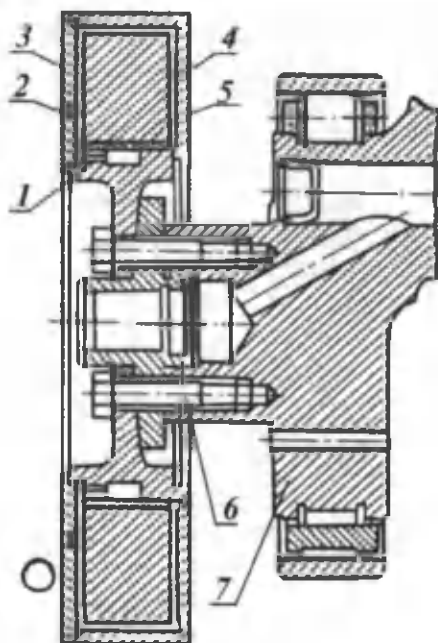
Davriy ravishda o'zgaruvchi burovchi moment ta'sirida tirsakli valda kelib chiqadigan tebranishlarni buralma deyiladi. Ular val, bo'yin va jag' metallida qo'shimcha ichki kuchlanishni keltirib chiqaradi va valning chirib sinishiga sabab bo'lishi mumkin.

YAMZ-240BM dvigatelida buralma tebranishlar amplitudasini pasaytirish uchun suyuqlikli ishqalanish so'ndirgichi qo'llanilgan. (3.16-rasm). U qopqoq (3) bilan yopilgan po'latdan yasalgan germetik korpus (4) bo'lib, ichki qismida butun kontur bo'ylab 0,10—0,24 mm tirqish bilan cho'yan disk (5) joylashtirilgan.

Qopqoqdagi teshikdan so'ndirgichdagi tirqishlar qovushqoq moy (polimetilsilikosanom) bilan to'ldiriladi, undan keyin teshik tiqin (2) bilan berkiladi. Korpus yarim mufta orqali tirsakli valga (7) tumshug'i bilan bikri ulab qo'yilgan.

Tirsakli val aylanganda buralma tebranishlar energiyasi korpusning ichki devorlari va korpusda erkin joylashgan disk (5) orasidagi qovushqoq suyuqlikning yupqa qatlamida ishqalanish ishiga aylanadi.

Maxovik (19) (3.14- rasm) kengayish taktida kinetik energiya to'plab, uni keyingi uchta tayyorlov taktlari davomida tirsakli valni aylantirish uchun sarflaydi. Maxovik tirsakli valning notekis aylantirishini kamaytiradi va mashina-traktor agregatining o'rnidan qo'zg'alishida va qisqa muddatli zo'riqishlarni yengishda dvigatelning ishlashini to'plagan energiya hisobiga yengillashiradi.



3.16- rasm. YAMZ—240BM dvigatelining burama tebranishlarining so'ndirgichi va uning modifikatsiyasi:

- 1—vtulka; 2—tiqin; 3—qopqoq;
4—korpus; 5—so'ndirgich maxovigi; 6—bolt; 7—tirsakli val.

Maxovik og'ir cho'yan diskdan iborat ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida, shuningdek, SMD-60 dizelida ham flanes (18) ga boltlar (21) bilan mahkamlanadi. Tirsakli valni elektr starter yoki yurgizish dvigateli bilan aylantirish maqsadida maxovikning tashqi silindrli sirtida tishli gardish (28) presslangan.

P-10UD dvigateli va uning modifikatsiyalarida maxovik tirsakli val dumchasida shponga o'tkazilib, uni valga gayka bilan mahkamlanadi. Bo'laklarga ajratishda maxovik va tirsakli valning o'zaro holatini buzmaslik uchun maxovikni mahkamlaydigan boltlar yoki uning o'rnatish shtiftlari nosimmetrik joylashtiriladi.

Maxovikda ilashish muftasi yig'ilgan. Aylanishda muvozanatlanmagan qismlarning inersiya kuchlarining momentlari paydo bo'lmasligi uchun maxovik tirsakli val va ilashish muftasi bilan yig'ilgan holatda dinamik muvozanatlanadi. Dinamik muvozanatlashda jag'lardan, tirsakli val posangilaridan va maxovik tugunidan ortiqcha metall olib tashlanadi.

Ko'pchilik dvigatellarning maxovik to'g'ini sirtida yoki maxovik yon sirtida chekka nuqtani topish hamda yoqilg'i berish (yoqilg'i purkashning ilgarilama burchagini o'rnatish) yoki o't oldirish-ilgarilatish burchagini o'rnatish uchun belgi qo'yiladi. Masalan, A-41, A-01 M dizellarida birinchi silindr porshenini YUCHN ga o'rnatish uchun maxovik kojuxidagi shpilka burab chiqariladi va uzun tomoni bilan shu teshikka yana burab kiritiladi. Maxovikdagi teshikka shpilka tushmaguncha val asta-sekin aylantiriladi.

D-160 dizeli maxovigining silindrli tashqi sirtiga «1-4 sil. VMT» (YUCHN) va «2-3 sil NMT» (pchn) belgilari qo'yilgan. Ulardan klapanlar tirqishlarini rostlash va yuqori bosimli yoqilg'i nasosini o'rnatishda foydalaniladi.

3.10. Muvozanatlovchi mexanizmlar

Dvigatel ishlaganda porshenlar halqalar, barmoqlar bilan va shatunlarning yuqorigi kallagi bilan birgalikda notekis harakatlanadi. Ularning kinetik energiyasi noldan maksimumgacha va aksincha o'zgaradi. Bunday o'zgarishlar natijasida ilgarilama harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchi kelib chiqadi. Bu kuchlar va shatun bo'yinlari va shatunning pastki qismi massalarining markazdan qochma inersiya kuchlari dvigatel tayanchlarida titrashlar keltirib chiqaradi, bu esa ramaga va mashinaning turli yig'ma birliklariga beriladi. Titrashlar oqibatida mexanik yo'qotishlar va detallarning yeyilishi ko'payadi, yig'ma birliklarning mahkamlanishlari bo'shaydi, mexanizmlarda rostlanishlar buziladi.

Dvigatellarni muvozanatlash maqsadida silindrlarning soni va joylashuvi hamda tirsakli val krivoshiplarining joylashish chizmasi qabul

qilinadi, qo'shimcha massa kiritiladi (posangilar), maxsus mexanizmlar qo'llaniladi.

Dvigatel to'liq muvozanatlanganda undagi inersiya kuchlari va bu kuchlar momentlarining yig'indisi nolga teng bo'ladi. Shunday dvigatellarga qatorli olti silindrli dvigatel A-01m va silindrlari V-simon joylashgan o'n ikki silindrli YANZ-240 BM dvigatellari kiradi. Ularning tirsakli val krivoshiplari bir-biriga nisbatan 120° burchak ostida joylashgan. Qolgan avtotraktor dvigatellari muvozanatlanmagan.

Ikki silindrli D-120 dizelida qaytma-ilgarilama harakatlanuvchi massalarning birinchi tartibli inersiya kuchi momenti valchada mahkam qotirilgan ikkita yuklar posangilardan tashkil topgan mexanizm ta'sirida muvozanatlanadi. Tirsakli val va valcha qarama-qarshi tomonga bir xil chastota bilan aylanadi.

A-41 dizelining muvozanatlash mexanizmi murakkabroq. U qaytma-ilgarilama harakatlanuvchi massalarning ikkinchi tartibli inersiya kuchlarining taxminan 70% ini muvozanatlaydi. Korpus (1) (3.17- rasm) ichida rolikli podshipniklar (8) va o'qlar (9) da o'rnatilgan ikkita tishli g'ildiraklar (2) aylanadi. Har qaysi tishli g'ildirak yuk bilan yaxlit qilib yasalgan. Tishli g'ildirak (2) tirsakli val (4) ning to'rtinchi jag'iga qoqib kiritilgan tishli gardish (3) dagi belgi bilan mos keltiriladi. Muvozanatlash mexanizmini blok-karterga boltlar (5) bilan mahkamlanadi.

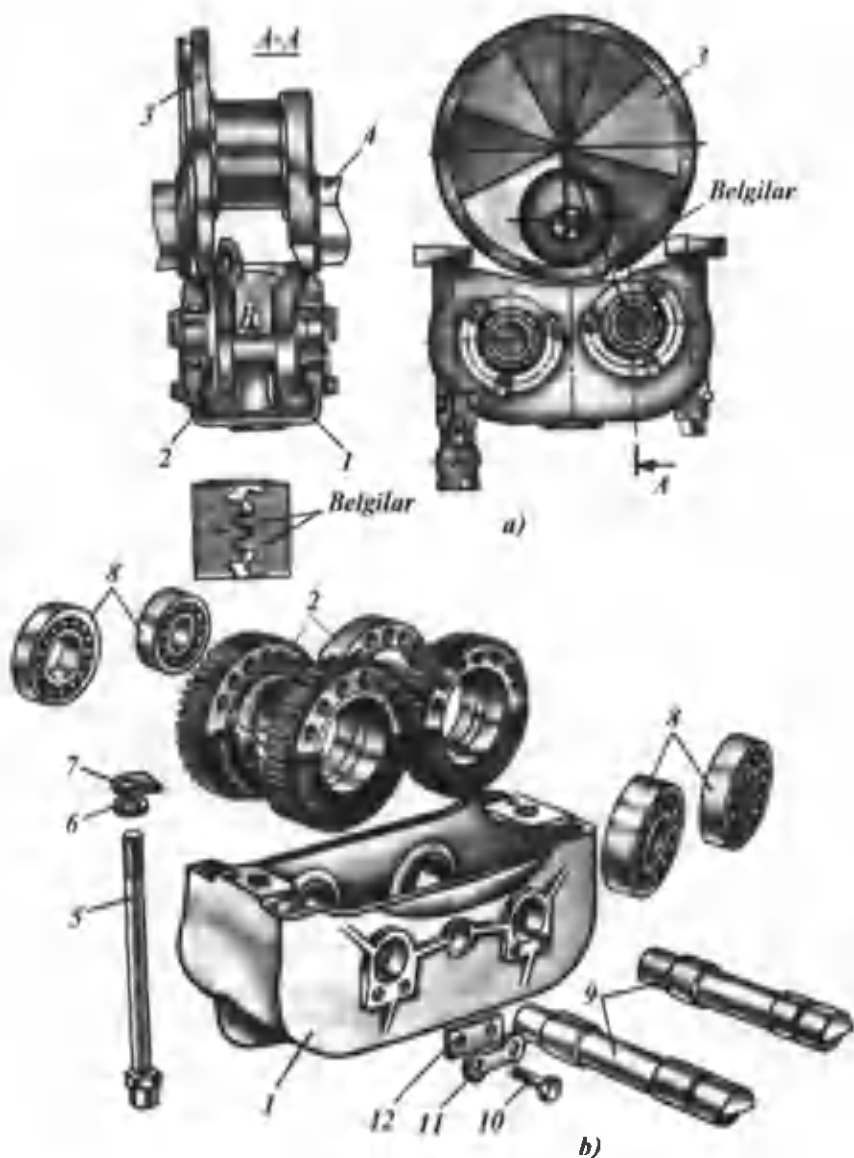
D-160 dizelida shu tipidagi muvozanatlash mexanizmi o'rnatilgan. U moy nasosi yuritmasining tishli g'ildirigidan haroratga keltiriladi.

3.11. Asosiy nosozliklar

Krivoship-shatunli mexanizmi nosozliklarining asosiy belgilari—bu tashqi taqillashlar va shovqin dvigatel quvvatining shovqini kamayishi, yoqilg'i va moy sarflarining ortishidir.

Dvigatelda taqillashlar va shovqinlar krivoship-shatunli mexanizm detallarining yeyilishi va birlashtirilgan detallar orasidagi tirqishlarning kattalashganligidan kelib chiqadi. Taqillashdan tashqari tirsakli val bo'yinlari bilan vkladishlar orasidagi tirqishlar kengayishining yana bir belgisi — bu moylash tizimida moy bosimining tushib ketishi bo'lishi mumkin. Agarda tirqish yo'l qo'yilgandan katta bo'lsa, vkladish almashtiriladi.

Quvvatining pasayishi, yoqilg'i va moy sarfining oshishi, sapundan tutun chiqishi — bu, odatda, silindrdan karterga havo (ishchi aralashma) va ishlatilgan gazlarning yorib o'tishi bir vaqtda sodir bo'ladigan nosozliklar bo'lib, moy esa karterdan yonish kamerasiga o'tadi. Bunday nosozliklar yana porshen halqalari kokslanganda (kuyganda), ya'ni o'zining elastiklik xususiyatini yo'qotganda ham sodir bo'ladi.



3.17- rasm. A-41 dizelining ikkinchi tartibli inersiya kuchlarini muvozanatlovchi mexanizmi:

a—umumiy koʻrinishi; *b*—muvozanatlovchi mexanizm detallari: 1—korpus; 2—yuk bilan tishli gʻildirak; 3—tishli gardish; 4—tirsakli val; 5 va 10—boltlar; 6, 7 va 11—shaybalar; 8—rolikli podshipnik; 9—oʻqlar; 12—planka.

IV BOB. GAZ TAQSIMLASH MEXANIZMI (GTM)

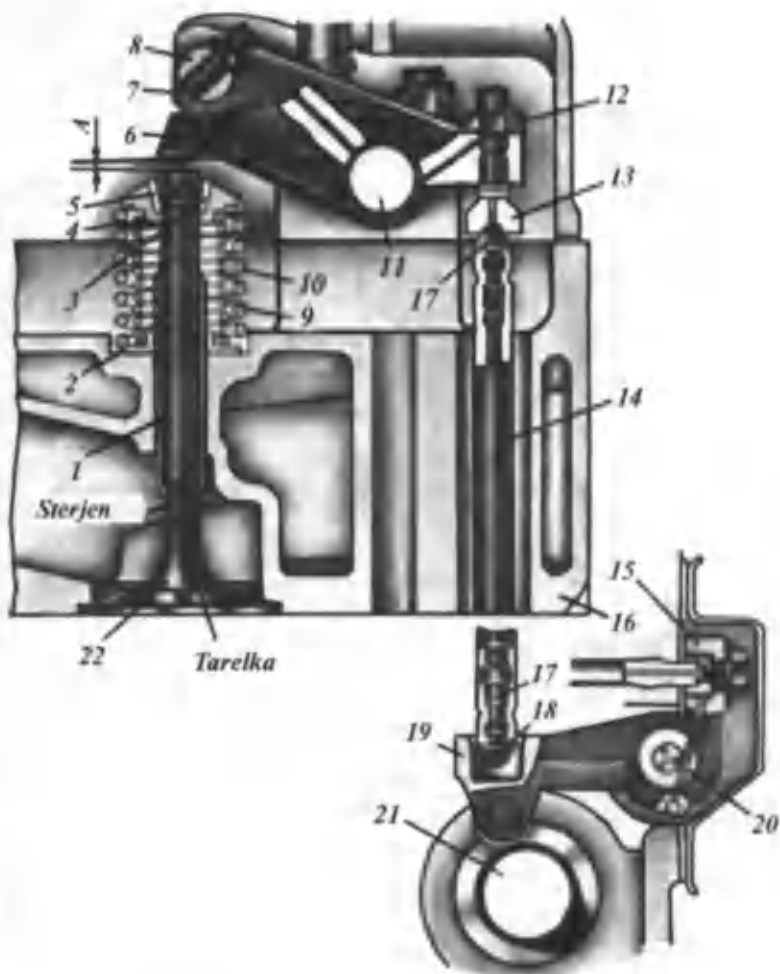
Umumiy ma'lumotlar. Gaz taqsimlash mexanizmi silindrlarga yangi zaryadni (yonilg'i aralashmasini yoki havoni) kiritish va ulardan ishlatilgan gazlarni chiqarish uchun xizmat qiladi. Bu jarayonlar belgilangan vaqt oralig'ida kechishi kerak.

Porshenli ichki yonuv dvigatellarida, asosan, klapanli va zolotnikli gaz taqsimlash tizimlari, to'rt taktli avtotraktor dvigatelida klapanli gaz taqsimlash mexanizmi qo'llaniladi. Ularda klapanlar kiritish va chiqarish teshiklarini ochadi va yopadi. Ikki xil gaz klapanli gaz taqsimlash mexanizmi mavjud: kallakda joylashgan osma klapanlar bilan va blok-karterda joylashgan yon tomonli klapanlar bilan. Osma klapanli gaz taqsimlash mexanizmiga ega dvigatellar ko'pchilikni tashkil etadi.

P-10UD va P-350 ikki taktli yurgizish dvigatellarda gaz taqsimlash zolotnikli, unda zolotnik vazifasini porshen bajaradi.

4.1. Osma klapanli GTM

Tirsakli val tishli g'ildiraklar orqali taqsimlagich vali (21) ni (4.1-rasm) aylantiradi. Taqsimlagich vali buralganda kulachokning chiqishi turtki (19) ni, u bilan birga shtanga (14) ni ko'taradi. Shtanganing pastki uchi turtki tovoni (pyata) (18) ga, yuqori uchi esa o'q (11) da koromislo (6) ning rostlagich vinti (13) ga taqaladi. Koromislo (6) o'q (11) atrofida buralib, o'zining mushtumi bilan klapan (22) ni pastga bosadi. Bunda silindrlar kallagidagi kanal ochiladi, oldindan siqilgan (9) va (10) prujinalar (klapan (22) ni yopiq holatda tutib turish uchun mo'ljallangan prujinalar) yanada ko'proq siqiladi. Klapan o'zagi yo'naltiruvchi vtulka (1) da harakatlanadi. Turtki kulachokning eng yuqorisida turganda klapan to'liq ochiq bo'ladi. Taqsimlash valining keyingi burilishida turtki asta-sekin pastga tusha boshlaydi, klapan esa prujinalar ta'sirida yuqoriga harakatlanadi. Kulachok chiqig'i turtki tagidan chiqqanda klapan bosim tugaydi va u prujina ta'sirida silindrlar kallagidagi kanal teshigini jipslab yopadi. Klapaning (22) teskari tomonga harakatida koromislo, shtanga va turtki avvalgi holatiga siljiydi.



4.1- rasm. A-41 va A-01M dizellarning osma klapanli gaz taqsimlash mexanizmi:

- 1—yo'naltiruvchi vtulka; 2—pastki tayanch qistirma; 3—suxar;
 4—yuqori tayanch qistirma; 5—suxar; 6—koromislo; 7—dekompressiya mexanizmining rostlash vinti; 8—dekompressiya mexanizmining valigi;
 9—ichki prujina; 10—tashqi prujina; 11—koromislo o'qi; 12—kontrgayka;
 13—rostlash vinti; 14—shtanga; 15—turtki o'qi tayanchi; 16—silindrlar kallagi;
 17—shtanga uchi (nakonechnigi); 18—turtki tovonni (pyata); 19—turtki;
 20—turtki o'qi; 21—taqsimlash vali; 22—klapan; A—klapan o'zagi uchi (toretsi) va koromislo mushtumi orasidagi tirqish (klapanning issiqlik tirqishi).

412E va VAZ-2107 dvigatellarida taqsimlagich vali silindrlar kallagida joylashgan. U zanjirli yuritma bilan aylantiriladi va klapanlar yuritmasining buralma richagi (koromislo)ga kulachoklar bilan ta'sir ko'rsatadi.

4.2. Silindrlarni GTM yon tomonida joylashishi

Klapanlari pastda, silindrlar yon tomonida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmida (4.2- rasm) klapanlarga kulachoklar rostlagich vintlar (7) bilan turtkilar orqali to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi.

Gaz taqsimlash mexanizmi detallarining qizishi, o'lchamlarning o'zgarishi, klapan talinkasining silindrlar kallagidagi egarda jips joylashuvi buzilmasligi uchun klapan o'zagi (22) (4.1- rasm) va koromislo mushtum orasida hamda rostlash vinti (7) (4.2- rasm) va klapanlar o'zagi orasida tirqish A o'rnatiladi.

Dvigatelning sovuq holatida bu tirqish kiritish klapanlari uchun 0,15—0,40 mm, chiqarish klapanlari uchun esa 0,20—0,45 mm ni tashkil etadi.

To'rt silindrli dvigatelda bitta ishchi siklda kiritish va chiqarish klapanlarining bir marta ochilishi sodir bo'ladi. Buning uchun taqsimlagich vali bir marta, tirsakli val esa ikki marta aylanishi kerak. Shuning uchun taqsimlagich vali yuritmasida uzatmalar soni 2:1 ga teng.

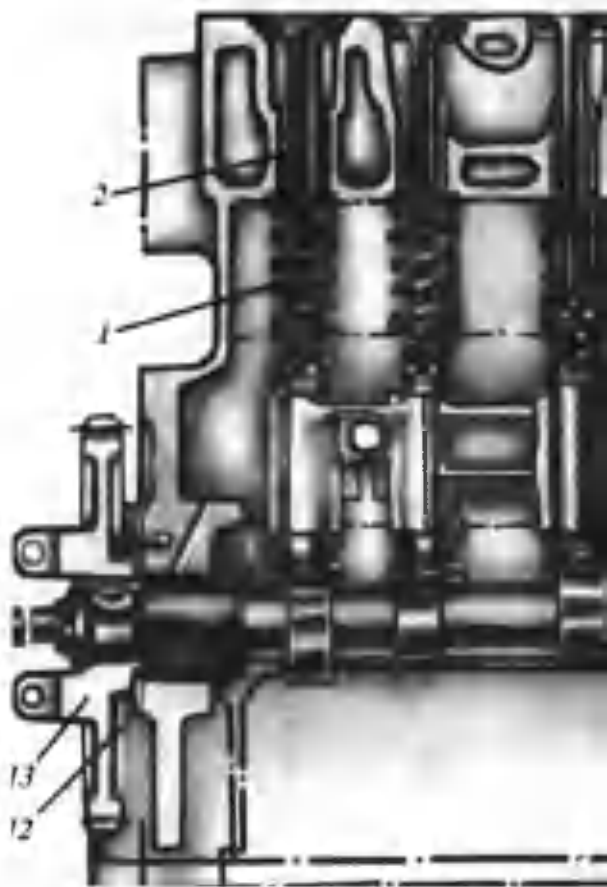
Silindrning berilgan hajmida eng ko'p ish bajarish uchun silindr yonuvchi aralashma yoki havo bilan maksimal to'ldirilishi kerak. Kiritish klapanining ochilish davrining ko'payishi dvigatel silindrining to'liq to'lishiga imkon tug'diradi.

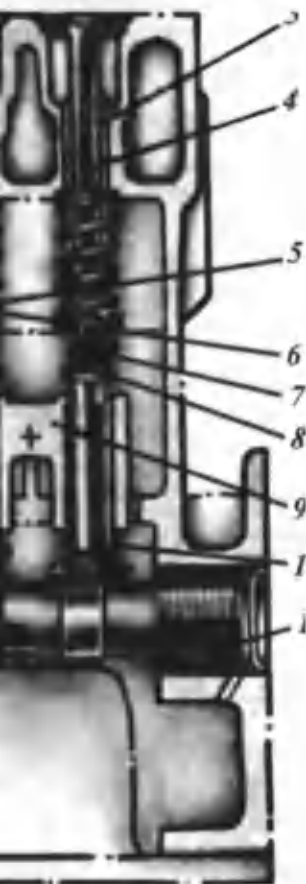
Shu sababli avtotraktor dvigatellarida kiritish klapani porshen YUCHN 10—25° burchakka (tirsakli valning aylanishi bo'yicha) yetmasdan ochiladi va porshen PCHN o'tgandan (40°—70° burchakka kech) yopiladi.

Chiqarish klapani ochilish davrining ko'payishi silindrning ishlatilgan gazlardan yaxshi tozalanishi va, demak, uning havo yoki yonuvchi aralashma bilan yaxshi to'ldirilishini ta'minlaydi.

Chiqarish klapani porshen PCHN ga kelishiga 50°— 60° burchak qolganda ochiladi va YUCHN dan 20°—40° burchakka o'tgandan keyin yopiladi.

Klapanlarning ochilish va yopilish momentlari taqsimlagich vali kulachoklarining profilidan, uning tirsakli valga nisbatan o'rnatilishidan va klapanlar o'zagi bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqishga bog'liq.





4.2- rasm. Klapanlari yon tomonda joylashgan P – 23U dvigatelining gaz taqsimlash mexanizmi:

- 1—prujina; 2—kiritish klapani;
- 3—yo'naltiruvchi vtulka;
- 4—chiqarish klapani;
- 5—suxar; 6—tayanch qistirma;
- 7—rostlash vinti; 8—kontrgayka;
- 9—turtki kronsheyni; 10—turtki;
- 11—taqsimlagich vali;
- 12—tayanch qistirma;
- 13—taqsimlagich valining tishli g'ildiragi.

4.3. Gaz taqsimlash faza diagrammasi

Gaz taqsimlashning faza diagrammasi — bu doiraviy diagramma shaklida keltirilgan va tirsakli valning burilishi bo'yicha graduslarda ko'rsatilgan klapanlarning (ikki taktli dvigatellarda derazalarning) ochilish va yopilish momentlari (fazalari) orasidagi davrlardir (4.3- *a* va *b* rasmlar). Gaz taqsimlash diagrammasida ko'rsatilgan davrlar dvigatel tirsakli valining aylanish tezligini hisobga olgan holda beriladi.

Kiritish va chiqarish klapanlarning bir vaqtning o'zida ochiq bo'lish (perekritiye, ya'ni ustma-ust tushishi) davrining burchak qiyma-ti 16° dan (11-23U dvigatelida) 60° (ZIL-130 dvigatelida) oraliq'ida bo'lishi mumkin. Klapanlarning ochilish va yopilishining ustma-ust tushishi silindrlarning ishlatilgan gazlardan yaxshi tozalanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratib beradi. Ustma-ust tushish oraliq davri uncha katta bo'lmasligi kerak, bu davrda o'tish kesimining kichikligi tufayli zaryadning ishlatilgan gazlar bilan qochishi juda kam bo'ladi.

Har bir dvigatel uchun qulay gaz taqsimlash diagrammasi tajribada aniqlanadi. Gaz taqsimlashning qabul qilingan diagrammasidan uncha ko'p bo'lmagan chetga chiqishlar dvigatel quvvati va tejamkorligini anchagina kamaytiradi.

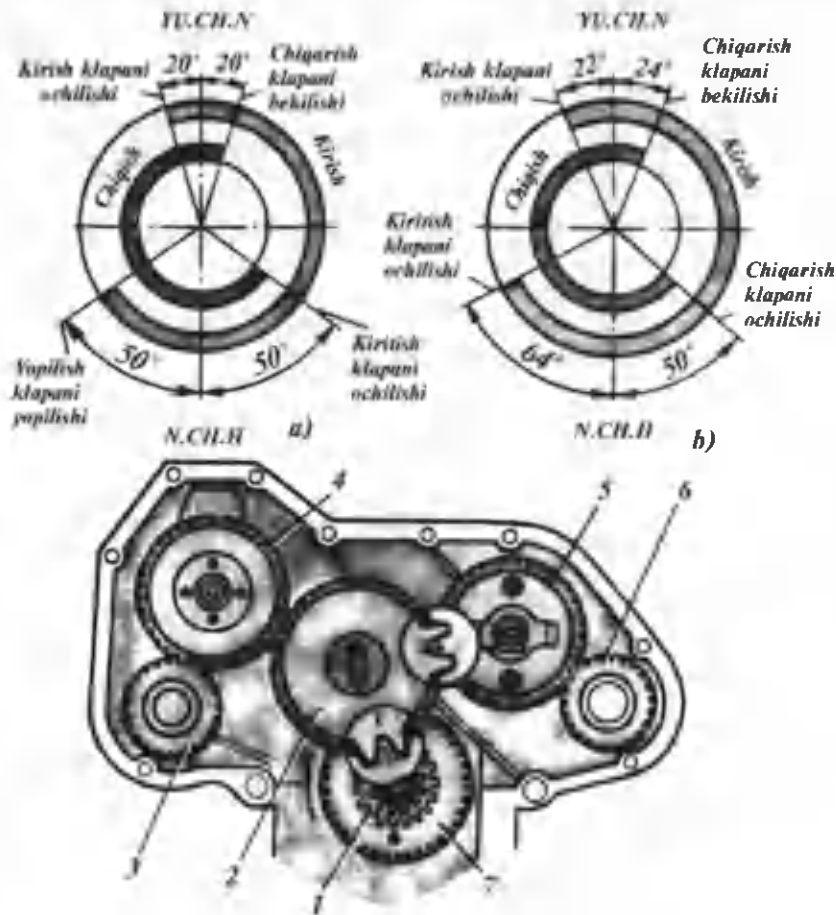
Dvigatel klapanlarining ochilishi va yopilish vaqtlari orasidagi davrlarni to'g'ri o'rnatish uchun dvigatelni yig'ishda tirsakli valning tishli g'ildiragi (1) (4.3- *d* rasm), oraliq va taqsimlagich vallardagi (2) va (5) tishli g'ildiraklardagi maxsus belgilarni bir-biriga to'g'ri keltirish kerak bo'ladi.

4. 4. Gaz taqsimlash mexanizmi detallari

Silindrning haqiqiy zaryadi — bu to'ldirish jarayonida dvigatel silindriga kiritilgan va kiritish klapanining yopilish vaqtigacha silindrda to'plangan yonuvchi aralashma (yoki havo) massasidir.

Gaz taqsimlash mexanizmining asosiy detallari: taqsimlagich vali va turtkichlar, shtangalar, koromislo, klapanlar, prujinalar, tishli g'ildirak.

Taqsimlagich vali (8) (4.4- rasm), unda joylashgan kulachoklar (6) va (7) bilan klapanlarning harakatini boshqaradi. Har qaysi kulachok yuritma orqali (turtki, shtanga v.h) bitta kiritish yoki chiqarish klapaniga ta'sir etadi. Kulachoklar val bilan yaxlit etib tayyorlangan va unda dvigatel silindrlarining ish tartibiga muvofiq har xil burchak ostida aniq tartibda joylashtirilgan. Kulachoklar profil dvigatel ishini qabul qilingan gaz taqsimlash fazalari asosida ta'minlashi kerak. Kulachokning qavariq (garmonik) profili keng tarqalgan bo'lib, uni xohlagan turdagi turtki bilan qo'llash mumkin.



4.3- rasm. Dvigatelnig gaz taqsimlash diagrammasi va har xil mexanizmlar tishli g'ildiraklarining joylashish chizmasi:

- a— A-41 dizelining gaz taqsimlash diagrammasi;
- b— ZMZ-53-11 karbyuratorli dvigatelnig gaz taqsimlash diagrammasi;
- d— A-41 dizelining taqsimlash yuritmasi va boshqa mexanizmlarida tishli g'ildiraklarning joylashish chizmasi;
- 1— tirsakli val tishli g'ildiragi;
- 2— oraliq tishli g'ildirak;
- 3— gidrokuchaytirgich nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 4— yoqilg'i nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 5— taqsimlash valining tishli g'ildiragi;
- 6— gidroosma tizimi yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 7— moy nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi.

Taqsimlagich vallari po'latdan (ZIL-130, KamAZ-740 dvigatellarida) yoki modifikatsiyalangan cho'yandan (VAZ-2107 dvigatelida) tayyorlanadi. Taqsimlagich valining tayanch bo'yinlariga, eksentrik va kulachoklariga termik ishlov beriladi va silliqlanadi.

Pastda joylashgan taqsimlagich vallari blok-karter devorlarida va pardevorlarida o'rnatilgan sirpanuvchi podshipniklarda aylanadi. Sirpanuvchi podshipnik sifatida bronza vtulkasi, ishqalanishga qarshi cho'yan (D-245 dvigatelida) va ichiga ishqalanishga qarshi qotishma quyilgan po'lat (ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarida) vtulkalaridan foydalaniladi.

ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining taqsimlagich vallari yoqilg'i nasosi yuritmasining eksentrigi (5) va moy nasosi yuritmasining hamda uzgich-taqsimlagichlarning tishli g'ildiraklar bilan yaxlit qilib tayyorlanadi.

Ko'pchilik dvigatellar taqsimlagich vallarining oldingi qismida uning yuritmasining tishli g'ildiragi (1) o'rnatiladi.

Taqsimlagich valining vtulkada o'qiy siljishi 0,1—0,5 mm oralig'ida chegaralanadi. Bu maqsadda ZIL-130 va ZMZ-53-11 dvigatellarida blok-karterning oldingi devoriga boltlar bilan mahkamlangan tirak flanes (2) dan foydalaniladi. Flanes (2) oldingi tayanch bo'yini (4) va taqsimlagich vali yuritmasining tishli g'ildiragi (1) gubchagi orasida o'rnashgan. Flanes (2) ning qalinligi ajratish halqasi (3) qalinligidan kichik. Bu valning o'qiy siljishini ta'minlaydi (4.4- rasm).

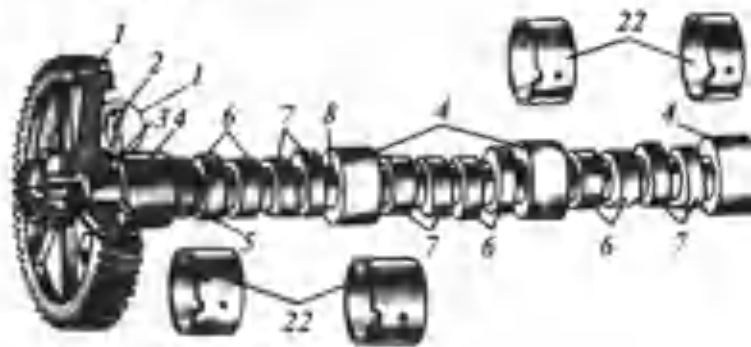
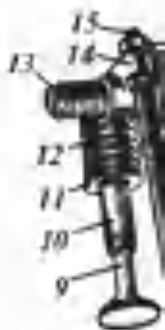
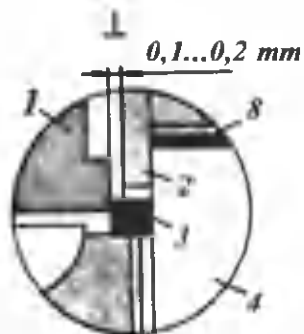
A-41 va SMD-60 dvigatellarida shunday ishlaydigan taqsimlagich valining o'qiy siljishini cheklovchi qurilma mavjud.

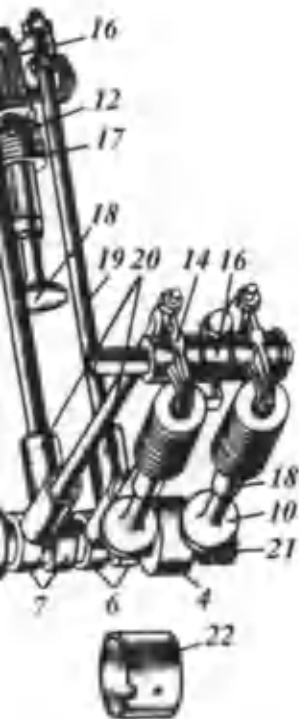
Ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida taqsimlagich vali tishli g'ildiraklar, 412E, VAZ-2106 dvigatellarida ikki qatorli vtulkali zanjir, VAZ-2105 dvigatelida esa tishli tasma bilan aylantiriladi. Tasmaning tarang tortilishi kronshteynga mahkamlangan rolik bilan avtomatik rostlanadi.

Taqsimlagich tishli g'ildiraklar dvigatelning oldingi (qopqoq bilan yopilgan, karterning maxsus bo'limida) yoki orqa (SMD-60, KamAZ-740 va YAMZ-240 BM dvigatellarida) qismlarida o'rnatilgan.

Ayrim dvigatellarda tirsakli va taqsimlagich vallarining tishli g'ildiraklari bevosita ilashishga kirishadi, A-41 (4.3- d rasm), SMD-18 va D-245 dvigatellarida esa ular oraliq tishli g'ildiraklar orqali biriktirilgan.

Aylanishning ravonligini yaxshilash va shovqinni kamaytirish uchun taqsimlagichning tishli g'ildiraklari qiya tishli qilinadi. Tishli g'ildiraklar po'latdan, legirlangan cho'yandan va tekstolitdan tayyorlanadi. Masalan, ZMZ-53-11 dvigatelida taqsimlagich valining tishli g'ildiragi tekstolitdan yasalgan. Tishli g'ildiraklar uchun har xil materiallarning qo'llanilishi ularning ishlashida shovqinni kamaytiradi.





4.4- rasm. ZIL-130 dvigatelining gaz taqsimlash mexanizmi:

- 1—taqsimlagich vali yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 2—tayanch flanes;
- 3—ajratkich halqa;
- 4—tayanch bo'yin;
- 5—yoqilg'i nasosi yuritmasining eksentrigi; 6—chiqarish klapanlarining kulachoklari;
- 7—kiritish klapanlarining kulachoklari;
- 8—taqsimlagich vali;
- 9—kiritish klapani;
- 10—yo'naltiruvchi vtulka;
- 11—tayanch qistirma;
- 12—prujina;
- 13—koromislo o'qi;
- 14—koromislo;
- 15—rostlash vinti; 16—koromislo o'qining ustini; 17—chiqarish klapanining burovchi mexanizmi;
- 18—chiqarish klapani;
- 19—shtanga; 20—turtki; 21—moy nasosi yuritmasining va uzgich-taqsimlagichning tishli g'ildiragi;
- 22—vtulka.

Tirsakli va taqsimlagich vallarining tishli g'ildiraklari shponkada o'rnatiladi. Ko'pchilik dvigatellarning oraliq tishli g'ildiragi blok-karter devoriga presslab o'tkazilgan qo'zg'almas po'lat o'qda aylanadi.

Turtki taqsimlagich vali kulachogidan klapanega yoki shtangaga harakat berish uchun xizmat qiladi. Turtkning tebranuvchi rolikli (4.5- a rasm), qo'ziqorinsimonlilari (4.5- d va e rasmlar) va silindrli (4.5- d rasm) turlari mavjud. Turtkilar cho'yandan yoki po'latdan tayyorlanadi. Ularning ishchi yuzalariga termik ishlov beriladi va silliqalanadi. Turtkilar ishqalanishga qarshi cho'yandan yasalgan yo'naltiruvchi vtulkalarda yoki to'g'ridan-to'g'ri blok-karter teshiklarida ko'chadilar. (SMD-60, D-245, ZMZ-53-11, ZIL-130 dvigatellarida).

A-41, A-01 M va YAMZ-240 BM dvigatellarida maxsus o'qda tebranuvchi rolikli turtkilar o'rnatilgan. Turtki teshigiga bronzali vtulka (3) qoqilgan (4.5- a rasm). Rolik (4) ninasimon podshipnik (5) da aylanadi. Turtkning chidamliligini oshirish maqsadida uning shtanga bilan tutashgan joyida termik ishlov berilgan sferik yuzaga ega po'lat tovon (pyata) (7) presslab mahkamlangan. Qo'ziqorinsimon turtkning pastki qismi talinka tipida bajarilgan bo'lib, tekis (SMD-60 va D-160 dvigatellarida) yoki sferik tayanch sirtga ega. Silindrli turtkida (ZIL-130 va ZMZ-53-11 dvigatellarida) ham tayanch yuza sferik sirtni tashkil qiladi.

Tayanch va yo'naltiruvchi sirtlarning tekis yeyilishi uchun turtki bir vaqtning o'zida to'g'ri chiziqli harakat bilan o'z o'qi atrofida aylanma harakati qiladi. Tekis tayanch sirtli turtkning aylanma harakati turtki o'qini taqsimlagich vali kulachogiga nisbatan 1,5 mm ga surish (4.5- b rasm) bilan amalga oshiriladi, sferik tayanch sirtida esa taqsimlagich valida uncha katta bo'lmagan konusli kulachoklar qo'llash bilan erishiladi (4.5- d va e rasm).

Shtanga (4.1- rasm) po'latdan (SMD-60 va ZIL-130 dvigatellarida) yoki alumin qotishmasidan o'zak (ZMZ-53-11 dvigatelida) yoki po'lat naychadan (A-41, A-01M va YAMZ-240BM dvigatellarida) tashkil topgan. Alumin qotishmasidan yoki po'lat g'ovak shtangalar chekkalarida termik ishlov berilgan, silliqlangan uchlar mavjud. Shtanganing pastki uchi shar shaklida. U turtki o'yig'ining sferik sirtiga tayanadi. Shtanganing yuqori uchi sferik sirt bilan chuqurcha shaklida bo'lib, unga rostlagich vintining kallagi tayanadi.

Koromislo (6) ikkita har xil yelkali po'lat richagdan iborat. Qisqa yelkasining rezbali teshigiga vint (13) burab kiritilgan bo'lib, uning yordamida koromislo mushtumi va klapan o'zagi orasidagi issiqlik tirqishi rostlanadi. Mushtumning ichki sirti silliqalanadi va termik ishlov beriladi. Koromislo o'rta qismida presslab o'rnatilgan vtulka bilan teshikka ega. U koromislone o'q (11) ga o'rnatish uchun kerak.

Po'lat o'qlar (13) (4.4- rasm) silindrlar kallagining yuqori tekisligida o'rnatilgan tayanchlar (16) ga mahkamlangan bo'lib, ularda koromislolar

joylashtirilgan. Tayanchlar silindrlar kallagiga shpilkalar bilan mahkamlanadi. Koromislolarning o'q (13) da bo'ylama siljishi tirak prujinalar bilan bartaraf etiladi.

Koromislolar o'qi, odatda, g'ovak bo'ladi. Ularning ichki bo'shlig'i koromiso vtulkasini, shtanga uchlarining ishqalanish sirtlarini, rostlagich vintlarining kallaklarini moylash uchun moy keltirish kanali sifatida foydalaniladi. Koromisloning o'qlaridan moy oqmasligi uchun chetki uchlari tiqin bilan berkitib qo'yilgan, ichki uchlari esa zichlagich qurilmasi bilan paycha orqali birlashgan.

Silindrlar kallagida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmining detallari po'latdan yoki alumindan yasalgan qalpoq bilan yopilgan. Qalpoqning pastki tekisligi va silindrlar kallagi hamda qalpoqning yuqori tekisligi va uning qopqog'i oraliqlari maxsus ustqo'yimalar bilan zichlangan.

Klapan talinka (9) (4.6- a rasm) va o'zak (8) lardan tashkil topgan. Talinkaning yetarlicha mustahkamligini ta'minlash talinkadan issiqlikni eltib qo'yishni yaxshilash va gazlarning harakatiga qarshilikni kamaytirish maqsadida undan o'zakka o'tish joyi silliq aylana shaklida qilingan.

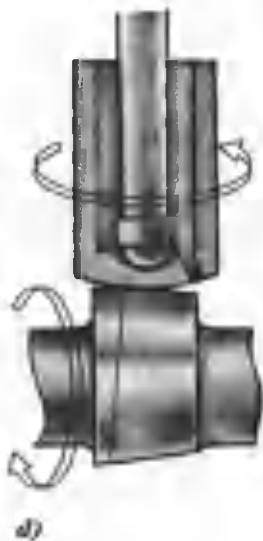
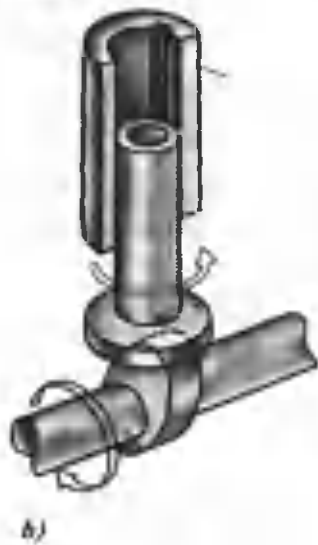
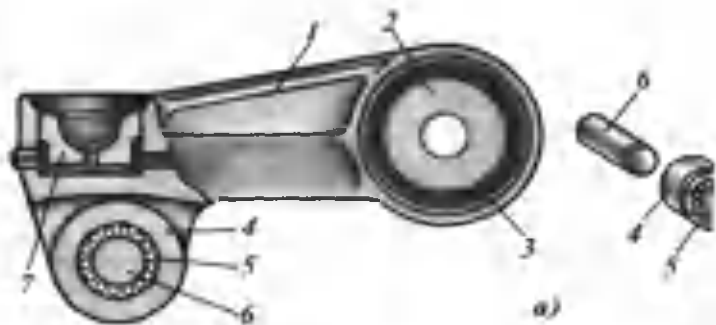
Klapan talinkasidaga konusli belcha (1) (faska) silindrlar kallagidagi uyani (gneздо) jipslab berkitish uchun mo'ljallangan. Ko'pchilik dvigatellarda klapanlar belchasi va ularning uyalari 45° burchak ostida ishlangan. Klapan belchasining uyaga yopishib turish jipsligiga birini ikkinchisiga silliqlash (pritirka) va jilvirlash yo'li bilan erishiladi.

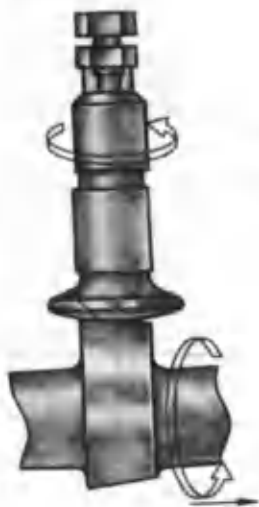
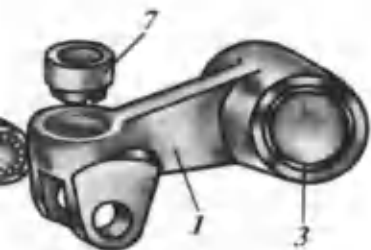
Klapan o'zagi silliqlangan. Uning ustki qismida o'yiqcha (4) qilingan bo'lib, unga suxari (6) deb ataladigan ikkita yarim bo'laklardan iborat konusli halqaning ichki chizig'i kirib turadi. Suхар shayba qistirma (5) ni klapan o'zagida tutib turadi. Ayrim hollarda klapan o'zagidagi o'yiqcha (4) ning tagida ikkinchi silindrlar o'yiqcha (2) bo'lib, unga prujinasimon halqa (7) qo'yiladi. Bu halqa klapan prujinasi to'satdan singanda klapaning silindrga tushishidan saqlaydi.

Ayrim dvigatel klapanlari talinkasi belchasini uyada jilvirlash maqsadida talinkaning yuzasida jilvirlovchi qurilma shpindelini ulash uchun kesik qilingan.

A-01M, A-41, YAMZ-240 BM va ZMZ-53-11 dvigatellarida klapan prujinalari (10 va 14) (4.6- b va d rasm) pastki (12) va yuqorigi (5) tayanch shaybalar oralig'ida joylashtirilgan. Klapan shayba (5) bilan konusli vtulka (13) (KamAZ-740 va ZMZ-53-11 dvigatellarida) va suхар yordamida birikkan.

Vtulka (13) yuqorigi tayanch shayba (5) ga faqat yon tomoni yoki ensiz belcha bilan tayanadi, shuning uchun ular orasida ishqalanish kam va klapan koromiso ta'sirida va prujina titrashida burilishi mumkin. Bu uyaning, klapan va vtulka (11) larning ish muddatini oshiradi.





e)

4.5- rasm. Turtki turlari:

a— tebranuvchan rolikli:

1—richag;

2—richag o'qi;

3—vtulka; 4—rolik;

5—ninasimon podshipnik;

6—rolik o'qi;

7—tovon (pyata);

b) tekis tayanch yuza bilan
qo'ziqorinsimon;

d— sferik tayanch yuzasi
bilan silindrli;

e— sferik tayanch yuza bilan
qo'ziqorinsimon.

ZMZ-53-11, VAZ-2106 dvigatellarida silindrga kiritish klapaning o'zagi va vtulkasi orasidagi tirqishdan moyning sizib o'tishini kamaytirish uchun tayanch shayba (5) tagidan klapan o'zagiga moyga chidamli rezinadan moy qaytargich (klapan salnigi) qalpoqcha (16) kiydirilgan.

Klapanlar yuqori haroratda mexanik xususiyatlarini saqlaydigan, yaxshi qarshilik ko'rsatadigan legirlangan po'latdan tayyorlanadi. ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellar chiqarish klapanlarining (4.7- a rasm) belchasiga issiqqa chidamli qotishma qatlami (13) eritib quyiladi, barcha dvigatellarning kiritish va chiqarish klapanlari o'zaklarining yon tomonlari esa toblanadi.

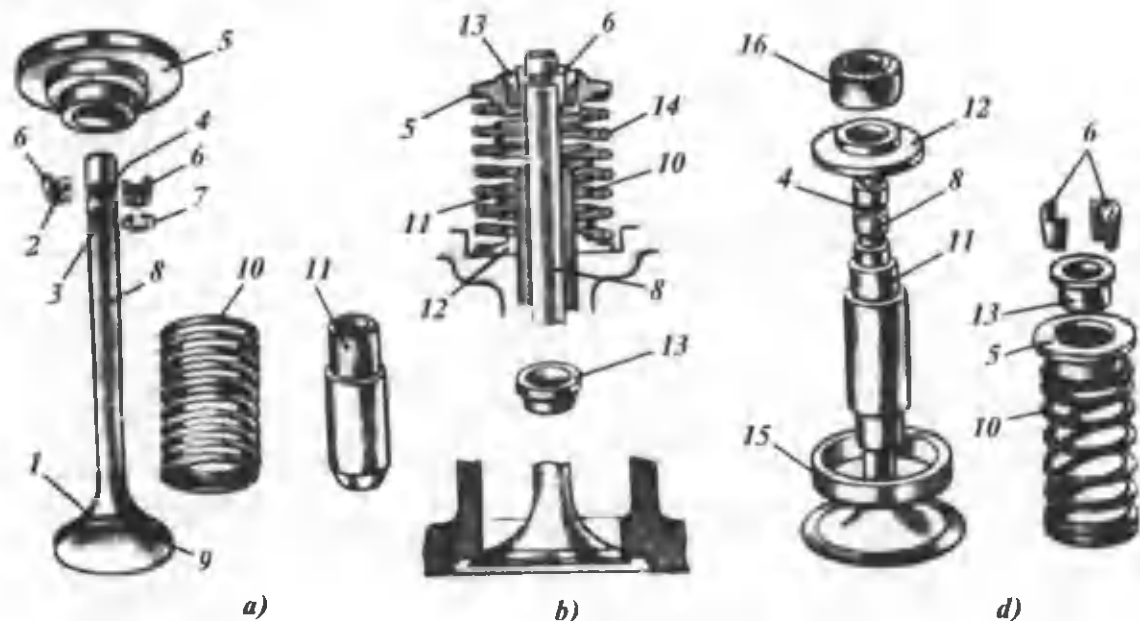
ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining chiqarish klapanlari uchun natriysimon sovitkich qo'llanilgan. Bunday klapanlar o'zaklari bo'shliq (11) qa ega, klapani tayyorlash paytida bo'shliqning 50—60% ini natriy bilan to'ldiriladi, keyin talinkaga to'siqcha (14) payvandlanadi. Dvigatelning ishlash paytida natriy eriydi (uning erish harorati 97°C), suyuq holatida klapan harakatida bo'shliq (11) ichida chayqaladi va klapan talinkasidan uning o'zagi va vtulkaga issiqlikni jadal o'tkazadi.

ZIL-130 dvigatelinig chiqarish klapani (1) ning ishlash muddatini oshirish uchun dvigatel ishlayotganda maxsus mexanizm bilan majburiy buriladi. Burish mexanizmi qo'zg'almas korpus (2) dan tashkil topgan bo'lib (4.6- rasm, a va b), unda aylana bo'ylab beshta qiya o'yiqchalarda beshta zoldirlar (3) va ularni oldingi holatiga qaytaruvchi prujinalar (10), disksimon prujina (9), tayanch shayba (4) (uni klapan prujinasi (6) bosib turadi) va qulf shayba (5) joylashgan. Shayba (4) va prujina (9) silindrlar kallagidagi uyada o'rnatilgan korpus (2) ga tirqish bilan kiydirilgan.

Klapaning yopiq holatida prujina (6) ning siquvchi kuchi (4.6- d rasm) qistirma (4) orqali qiya joylashgan disksimon prujina (9) ning tashqi qirrasiga beriladi, bunda prujina qarama-qarshi tomonidan ichki qirrasiga bilan korpus (2) ning chiqiqiga tayanadi.

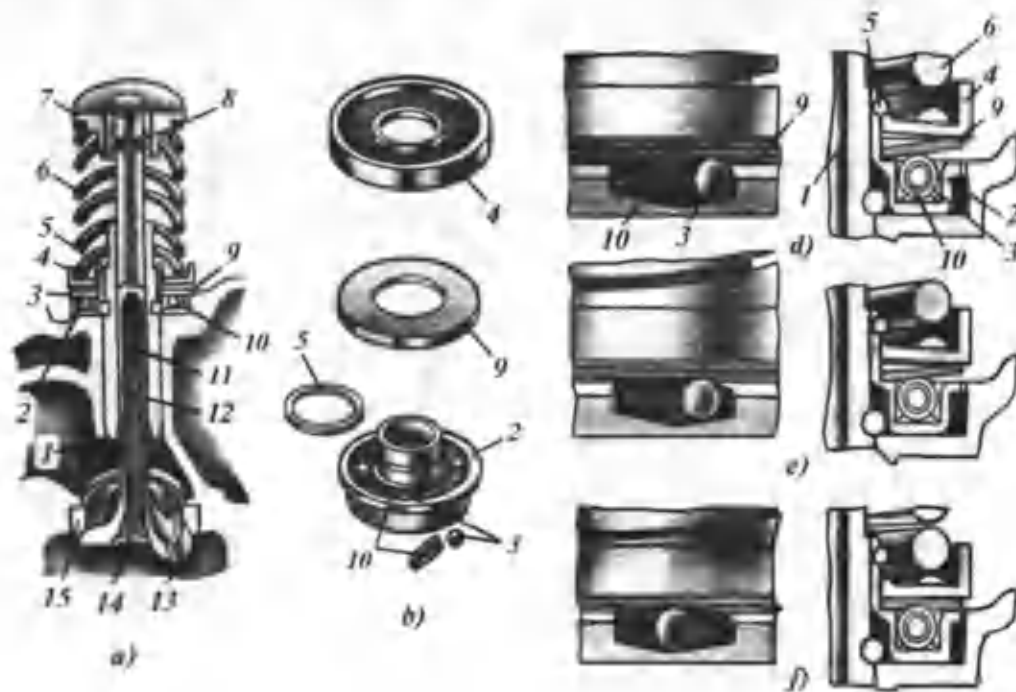
Klapan ochilganda (4.6- e rasm) prujina (6) siqiladi. Uning ortiqcha kuchi natijasida oldinga qiya joylashgan (gorizontal burchak ostida) disksimon prujina (9), sharchalar (zoldirlar) (3) ga tayanib to'g'rilanadi. Disksimon prujina (9) ning ichki qirrasiga va korpus (2) ning chiqiqi orasida tirqish paydo bo'ladi. Prujina (6) va (9) larning kuchi ta'siridan sharchalar (3) qaytargich prujina (10) larning qarshiligini yengib, korpus (2) dagi o'yiqchalarda qiya tekislik bo'ylab pastga dumalanadi va disksimon prujina (9), shayba (3), u bilan prujina (6), klapan (1) larni bir muncha burchakka buradi (klapan bir marta ochilganda u o'z o'qi atrofida 1 mm ga buriladi).

Klapan ochilish oxirida burish mexanizmining vaziyati 4.6- rasmda ko'rsatilgan.



4.6- rasm. Gaz taqsimlash mexanizmidagi klapan, prujina va uni mahkamlash detallari:

- a— SMD-18N dvigateling; b— A-41 va A-01M dvigatellarining; d— ZMZ-53-11 dvigateling:
 1—klapan talinkasining faskasi (belchasi); 2 va 4— klapan o'zagidagi silindrik ariqcha; 3—suxardagi chiqiq;
 5—klapan prujinasining yuqorigi tayanch shaybasi; 6—suxar; 7—prujinasimon halqa; 8—o'zak;
 9—talinka; 10 va 14—tashqi va ichki prujinalar; 11—yo'naltiruvchi vtulka;
 12—klapan prujinasining pastki tayanch shaybasi; 13—tayanch shayba vtulkasi; 15—o'rnatiladigan halqa (uya);
 16—moy qaytargich qalpoqcha.



4.7- rasm. ZIL-130 dvigateli gaz taqsimlash mexanizmi chiqarish klapanining yig'masi va klapaning burilish chizmasi:

a—chiqarish klapanining yig'ilgan holati; b—burish mexanizmining detallari;

d—burish mexanizmining boshlang'ich holati; e—burish mexanizmining klapan ochilishidagi holati; f—burish mexanizmining klapani ochilishining oxiridagi holati; 1—chiqarish klapani; 2—qo'zg'almas korpus; 3—zoldir; 4—tayanch shayba; 5—qulf halqa; 6—klapan prujinasi; 7—klapan prujinasining yuqorigi tayanch shayba; 8—suxar; 9—diskimon prujina; 10—qaytargich prujinasi; 11—klapan o'zagidagi bo'shliq; 12—natriy; 13—issiqbardosh qotishma qatlami; 14—tiqin; 15—qo'yiladigan uya.

Klapan yopilishida prujina (6) larning kuchi kamayadi va disksimon prujina oldingi holatiga qaytadi. Bunda zoldirlar (3) bo'shatiladi va prujinalar (10) ularni dastlabki holatiga qaytaradi (4.6- d rasm).

Dvigatel silindrlarini yangi zaryad bilan yaxshi to'ldirish uchun kiritish klapani talinkasi chiqarish klapani talinkasidan bir oz katta qilingan.

Klapan egari. YAMZ-240BM, ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining kiritish va chiqarish klapanlarining uyalari issiqqa bardosh cho'yandan qo'yiladigan halqa ko'rinishida ishlangan bo'lib, silindrlar kallagiga presslab mahkamlanadi. SMD-60 dvigatelining qo'yiladigan halqasi nikel asosidagi qotishmadan tayyorlanadi, kiritish klapanlari uyalari silindrga havoni yo'naltiruvchi pardalarga (koziryok) ega. A-41 va A-01M dvigatellarida issiqqa bardosh qo'yima halqalar faqat chiqarish klapanlari uchun mo'ljallangan.

Qo'yima uylar silindrlar kallagining ishlash muddatini ko'paytiradi va ta'mirlashni osonlashtiradi.

4.4.1. Yo'naltiruvchi vtulkalar

Yo'naltiruvchi vtulka (11) (4.6- rasm) klapaning o'qiy siljishini va uyaga egilmasdan o'tirishini ta'minlaydi. U cho'yandan yoki (ZMZ-53-11, SMD-60 va YAMZ-240BM dvigatellari uchun) ishqalanishga qarshi yuqori xususiyatlarga ega kukunli (poroshok) materialidan tayyorlanadi.

4.4.2. Klapan prujinalari

Prujina (10) klapani yopish va uni uyaga jipslab o'tkazish uchun yetarli kuchni hosil qiladi. U turtkini taqsimlagich vali kulachogidan ajralishga yo'l qo'ymaydi, bu esa klapaning belgilangan ochiq turish davrini saqlaydi.

Prujinalar po'lat simdan tayyorlanadi. Odatda ular o'rama qadami o'zgarmas (D-245 dvigatelida) yoki o'zgaruvchan (ZIL-130 dvigatelida) silindrli o'ramali bo'ladi. O'ramalar qadami o'zgaruvchan prujinalarda uning mustahkamligiga xavfli bo'lgan rezonansning kelib chiqishi kamayadi. Prujinaning kichik qadamli oxirgi uchi klapan talinkasi tomonda joylashgan bo'lishi kerak.

ZMZ-53-11 dvigatelida har bir klapanga bittadan prujina, D-245, A-41, SMD-60 va boshqa dvigatellarda esa ikkitadan prujina o'rnatilgan. Ichki (14) (4.6- b rasm) va tashqari (10) prujinalarning o'ramalari tiqilmasligi uchun ular qarama-qarshi tomonga o'ralgan. Ikkita prujinaning mavjudligi ularning o'lchamini kamaytiradi va ish sharoitini osonlashtiradi, shu bilan birga chidamliligi oshadi, bir prujinaning sinishi oqibatida klapan ikkinchi prujina bilan tutib turiladi.

4.5. Dekompressiya mexanizmi

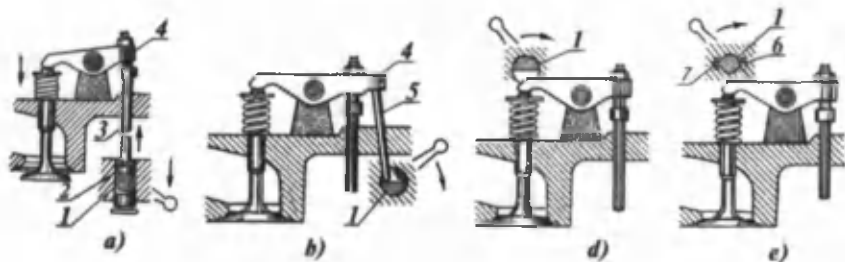
Dizelni yurgizib yuborish va uning mexanizmlarini rostlashda tirsakli valni aylantirish talab etiladi. Bunda silindrlarda havo siqilishidan qarshilikni kamaytirish uchun tirsakli valni aylantirish vaqtida kiritish, ba'zan chiqarish klapanlarini butun ish davomida atmosfera bilan tutashtirib qo'yiladi. Bu maqsad uchun ish jarayoni gaz taqsimlash mexanizmi bilan bog'liq bo'lgan dekompressiya mexanizmi xizmat qiladi.

Tirsakli val aylantirilganda dekompressiyalangan dizel asta-sekin qiziydi, undagi moyning qovushqoqligi pasayadi, mexanizm detallariga moy yuboriladi. Shu sababdan aylantirishga bo'lgan qarshilik kamayadi, dvigatel tirsakli valning yetarli aylanishlar chastotasida dekompressiya mexanizmi o'chiriladi va dvigatel yurgazib yuboriladi.

Traktor dizellarida dekompressiya mexanizmlarining turli xil chizmalari qo'llaniladi: dekompression valiklar yordamida turtkilarni ko'tarish bilan: (4.8- *a* rasm); dekompression valik va maxsus shtanga yordamida koromislone burish bilan; (4.8- *b* rasm) dekompression valik yordamida koromisloga to'g'ridan-to'g'ri yoki siqish bo'lagi orqali ta'sir etish (4.8- *d* va *e* rasmlar).

SMD-18N dizelinining dekompressiya mexanizmi barcha klapanlarni bir vaqtda ochadi. Buning uchun dastak bilan valik (1) (4.6- *d* rasm) buriladi, u koromislo (4) ning uzun yelkasini bosadi. Undan tashqari dekompressiya mexanizmi dvigatelni favqulodda to'xtatish uchun ham ishlatilishi mumkin (yoqilg'i nasosi reyksi tiqilib qolganda va yuklamaning birdaniga kamayganida).

Zamonaviy traktor dizellari (SMD-60, D-50, D-240, YAMZ-238NB, YAMZ-240BM) dekompressiya mexanizmlariga ega emas. Bunga



4.8- rasm. Dekompressiya mexanizmlarining prinsipial chizmalari:

a—valikning turtkiga ta'sir etishi bilan; b—maxsus shtanga bilan koromislone qisqa yelkasini ko'tarish hisobiga; d—koromislo uzun yelkasiga valik bilan bosish hisobiga; e—koromislone uzun yelkasini bolt bilan bosish hisobiga; 1—valik; 2—turtki; 3—shtanga; 4—koromislo; 5—koromislo mexanizmining shtangasi; 6—bolt (vint); 7—kontrgayka.

dizellarning yurgizish xususiyatlari yaxshilanganligi va ularning yurgizish qurilmalarining ishonchligi oshganligi hisobiga erishildi.

4.6. Asosiy nosozliklar va texnikaviy xizmat ko'rsatish

Dvigatellar ish jarayonining buzilishi gaz taqsimlash mexanizmida klapanlarning uyaga zich o'tirmasligi va taqsimlagich valining o'qiy siljishining ko'payishi natijasida yuzaga kelishi mumkin. Klapanlarning uyada zich o'tirishining buzilish sabablari klapanlar o'zagi uchi bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqishning o'zgarishi (ko'payishi); klapanlar o'zagining yo'naltiruvchi vtulkasida siqilib qolishi; klapanlar belchalarida (faskalari) va uya egarlarida qurum hosil bo'lishi yoki buzilishlar; klapan prujinalari elastikligining yo'qotilishi yoki sinishidir.

Klapan o'zaklari bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqish qiymatining ko'payishida klapan mexanizmida taqillashlar paydo bo'ladi, silindrlarni aralashma yoki havo bilan to'ldirish va ularni ishlatilgan gazlardan tozalash yomonlashadi. Tirqishlarning kamayishida, klapan o'zaklarining yo'naltiruvchi vtulkada tiqilib qolishida, klapanlar kallagining belchasida va ularning uyasida qurum yoki buzilishlar bo'lganda, prujinaning elastikligi yo'qolganda yoki singanda dvigatelning silindrlarida kompressiya yomonlashadi (pasayadi), kiritish va chiqarish quvur o'tkazgichlarida davriy ravishda taqillashlar paydo bo'ladi.

Bunday nosozliklar natijasida dvigatelning quvvati kamayadi va yoqilg'i sarfi ko'payadi.

Texnik xizmat ko'rsatish qoidasiga binoan silindrlar kallagining mahkamligini, koromislo o'qining tayanchlarini va gaz taqsimlash mexanizmining boshqa detallarini davriy ravishda tekshirish va tortib turish, dekompressiya mexanizmida (A-41, A-01M, D-160 dvigatellarida) klapanlar o'zaklarining uchlari (toresi) bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqishlarni hamda taqsimlagich valining o'qiy siljishini tekshirish va rostlab turish kerak.

Klapanlarning o'zak uchlari va koromislo mushtumi orasidagi tirqish, odatda, dvigatelning sovuq holatida rostlanadi. Klapanlardagi tirqishning belgilangan qiymatlardan chetga chiqishi (katta yoki kichik bo'lishi) dvigatel tejamkorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni bunda quvvat kamayadi, yoqilg'i sarfi esa oshadi. Undan tashqari gaz taqsimlash mexanizmining detallari ishdan chiqadi. Klapanlar tirqishining katta bo'lishi va ularning egarlarga zich o'tirmasligi klapan kallagi belchasi va egarining kuyishiga olib keladi. Tirqish katta bo'lganda klapan joylashgan zonada taqillashlar paydo bo'ladi.

Ayrim avtotraktor dvigatellari klapanlarining issiqlik tirqishlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

Klapanlar	Dvigatellar klapanlari tirqishi (zazori) mm					
	M-412	VAZ-2106	ZMZ-53-11	A-41, A-01M YAMZ-240BM D-240, D-160	ZIL-130	SMD-60
Kiritish	0,15	0,15	0,25	0,30	0,40	0,50
Chiqarish	0,17	0,15	0,30	0,30	0,40	0,50

Klapanlari yuqorida osma joylashgan dvigatellarda (A-41 dvigatellarida), bu tirqish quyidagi ketma-ketlikda rostlanadi:

1. Dekompressiya mexanizmining tortqichi bo'shatiladi va silindrlar kallagining qalpog'i olinadi.

2. Gaykali kalit bilan dekompressiya mexanizmi qo'shiladi.

3. Birinchi silindr porsheni YUCHN ga o'rnatiladi. Buning uchun birinchi silindrning kiritish va chiqarish klapanlari yopiq holatiga kelgunga qadar dizelning tirsakli vali aylantiriladi. Keyin maxovik karteridan o'rnatuvchi shpilka burab chiqariladi va uning rezbasiz qismi bilan yana shu teshikka maxovik sirtiga taqalguncha tiqiladi. Shpilkani bosib turib, maxovik sirtidagi chuqurga tushguniga qadar tirsakli val asta-sekin aylantiriladi.

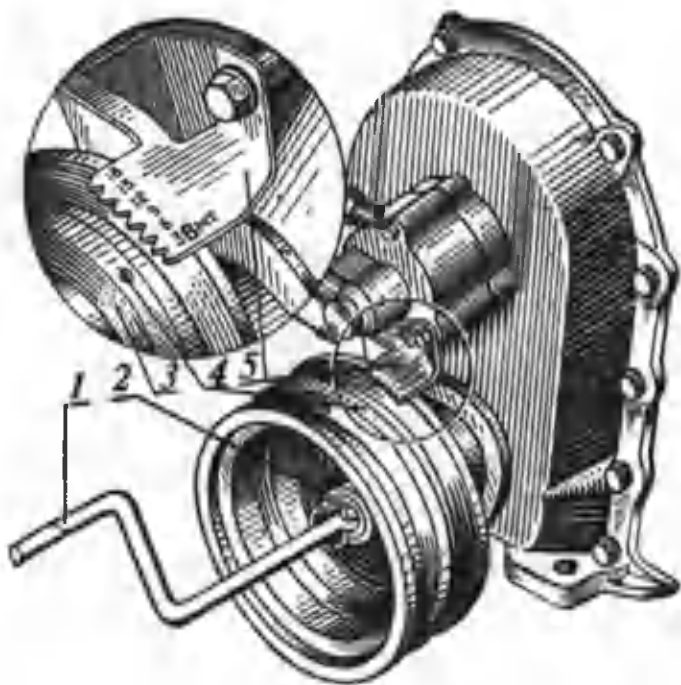
4. Dekompressiya mexanizmi ajratiladi va shu bilan birinchi silindrning ikkala klapanlarida klapan o'zak uchi va koromislo tayoqchasi orasidagi tirqish A tekshiriladi (4.10- a rasm). U 0,25...0,30 mm bo'lishi kerak.

5. Rostlash vintining kontrgaykasi bo'shatiladi. Undan keyin kontrgaykani kalit bilan tutib turtib vintni burab kiritiladi (agarda tirqishni kamaytirish kerak bo'lsa) yoki burab chiqariladi (agarda tirqish ko'paytirilsa o'rnatilgandan so'ng) vint (13) kontrgayka (12) bilan mahkamlab qotiriladi va tirqish yangidan tekshiriladi. Shtanga (14) ni o'z o'qi atrofida burab uning erkin aylanishiga amin bo'lgan holda tirqish yangidan tekshiriladi. Birinchi silindr klapanlarini rostlashni tugallab, shpilkani sug'irib olinadi va uni maxovik karteridagi rezbal teshikka burab kiritiladi.

Undan keyin birinchi silindr dekompressiya mexanizmi rostlanadi. Vint (6) ning o'qi vertikal holatga kelgunga qadar valik (1) ni (4.8- e rasm) buriladi va kontrgayka (7) ni bo'shatiladi. Klapan o'zak uchi bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqish 0,25—0,30 mm bo'lgunga qadar vint (6) ni burab kiritiladi yoki chiqariladi. Keyin vint bir aylanishga qaytariladi va kontrgayka (7) qaytariladi. Undan keyin dizelning boshqa silindrlari klapanlarining tirqishlari tekshiriladi hamda rostlanadi. Tirsakli valni birinchi yarim aylanaga burab (180° burchakka), uchinchi silindr klapanlarining tirqishlari rostlanadi va h.k.

4.7. ZIL-130 karbyuratorli dvigatel klapanlarining tirqishlarini rostlash

ZIL-130 karbyuratorli dvigatel klapanlarining tirqishlari quyidagicha rostlanadi. Dvigatel tirsakli vali dastak (1) (4.9- rasm) bilan YUCHN ko'rsatkichi (5) dagi belgi shkv (3) dagi teshik (4) ka mos kelgunga qadar aylantiriladi. Bunda birinchi silindr porsheni siqish taktida YUCHN da turgan bo'ladi. A-41 dvigatelining klapanlar tirqishini tekshirishdagi usul bilan birinchi, to'rtinchi va beshinchi silindrlarning kiritish klapanlari tirqishlari va birinchi, yettinchi hamda sakkizinchi silindrlar chiqarish klapanlari tirqishlari tekshiriladi va rostlanadi. So'ngra valni 180° burchakka burab, silindrlarning ikkinchi chiqarish va beshinchi kiritish klapanlari tirqishlari rostlanadi. Valni yana 180° ga burab uchinchi, oltinchi va yettinchi silindrlarning chiqarish klapanlari va ikkinchi, to'rtinchi, oltinchi silindrlar kiritish klapanlarining tirqishlari tekshiriladi hamda rostlanadi. Yana valni 180° ga burab, qolgan ikki klapan tirqishlari rostlanadi.

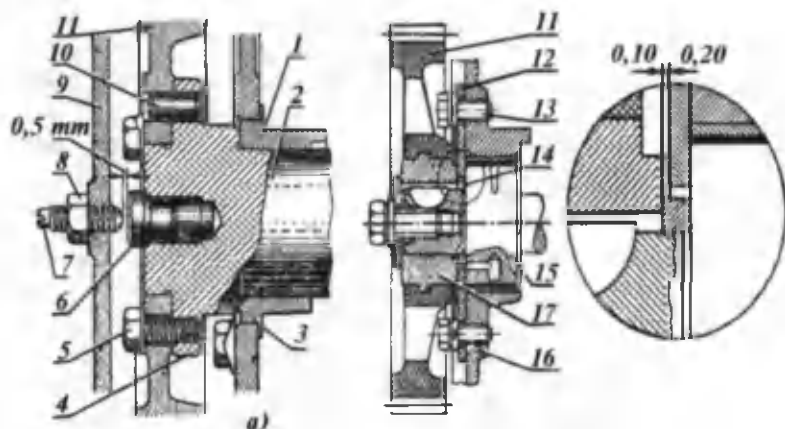


4.9- rasm. ZIL-130 dvigatelidagi birinchi silindr porsheni siqish taktining YUCHN da turish holatiga keltirish:

- 1—yurgizish dastasi; 2—xrapovik; 3—tirsakli valdagi shkv; 4—teshik (belgi); 5—o't oldirishni o'rnatish ko'rsatkichi.

4.8. Taqsimlash valining o'q bo'yicha siljishini cheklovchi qurilma

Taqsimlagich valining o'qiy siljishi ayrim avtotraktor dvigatellarida tirak vint yoki shayba orqali rostlanadi. Masalan, SMD-14 dvigatelida buning uchun kontrgayka (8) bo'shatiladi (4.10- rasm), vint (7) taqsimlagich vali (2) dagi tovon tagi (6) ga (pyata) tiralguncha burab kiritiladi. So'ngra vint chorak aylana (1/4 qismga) bo'shatiladi va kontrgaykaga qotiriladi.



4.10- rasm. Taqsimlash valining o'qiy siljishini cheklovchi qurilma:

- a—SMD-14 dvigateliniki; b—24D dvigateliniki; 1—taqsimlagich valining oldingi vtulkasi; 2—taqsimlagich vali; 3—taqsimlagich valining tirak burti; 4—flanes; 5—13 boltlar; 6—tirak vintining tovon tagligi; 7—tirak vinti; 8—kontrgayka; 9—karter shesternyalari qopqog'i; 10—o'rnatish shtifti; 11—taqsimlagich vali shesternyasi; 12—tirak qistirma; 14—kergi halqa; 15—taqsimlagich valining tayanch bo'yini; 16—blok-karter; 17—taqsimlagich shesternyasi gupchagi.

V BOB. KARBYURATORLI DVIGATELLARNI TA'MINLASH TIZIMI

5.1. Ta'minlash tizimining vazifasi va umumiy ma'lumotlar

Ta'minlash tizimi quyidagi vazifalarni bajaradi: havo va yoqilg'ini tozalab, ulardan ma'lum tarkibda yonilg'i aralashma tayyorlash va silindrni yonish kamerasiga uzatish (yoki havo va yoqilg'ining alohida-alohida) hamda ishlab bo'lgan gazlarni silindrdan tashqi muhitga chiqarib yuborish.

Dizellarda ta'minlash tizimi quyidagi xususiyatlar bo'yicha bo'linadi:

- yoqilg'ini harakatlanish usuli bo'yicha berk konturli va sirkulyatsiya konturli;
- silindrlarga yoqilg'ini yetkazish turi bo'yicha birlashtirilgan nasos va forsunka (nasos-forsunka) hamda nasos va forsunkaning ajralgan holda o'rnatilishi.

Dvigatellarni uchqun orqali o't oldirishda ta'minlash tizimi karbyuratorli va benzinni purkash usuli bo'yicha bo'linadi.

Yuqorida keltirilgan omillar munosabati bilan ta'minlash tizimida quyidagi tashkil etuvchilarni ko'rsatish mumkin:

- havoni tozalash tizimi;
- yoqilg'i yetkazib berish tizimi;
- ishlab bo'lgan gazlarni shovqinsizlantirish tizimi.

Ta'minlash tizimiga vazifasiga binoan quyidagi talablar qo'yiladi:

- tegishli miqdorda yoqilg'i berish;
- aralashmani sifatli tayyorlash;
- aralashmani yoki yoqilg'ini o'z vaqtida uzatish.

Dizellarni ta'minlash tizimi karbyuratorli dvigatellarni ta'minlash tizimidan tubdan ajraladi.

Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimining asosiy vazifasi dvigatelni barcha tezlik va yuklanish rejimlarida purkalanayotgan yoqilg'ining to'liq yonishini ta'minlaydigan havo miqdorini yetkazib berishdir.

Ushbu tizimga quyidagi talablar qo'yiladi:

- dizel silindrlariga tashqi muhitdan kiritilayotgan havoni abraziv zarrachalardan to'liq va sifatli tozalash;
- havo kiritish yo'llarini ishonchli muhofazalash;
- havo kiritish yo'llarida minimal aerodinamik qarshiligini ta'minlash;
- kiritilayotgan havoni silindrlarga teng taqsimlash;
- havo kiritish yo'llaridagi shovqinning kamligini ta'minlash;

– tashqi muhitning past haroratida dizelni yurgazib yuborishini ta'minlash.

Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimining asosiy vazifasi har bir silindrga to'ldirilgan siqilgan havoga yoqilg'ini maydalab purkash yo'li bilan yonilg'i aralashma hosil qilishdir.

Ushbu tizimga quyidagi talablar qo'yiladi:

– yoqilg'i purkashni ilgarilatish burchagi dizelni aylanishlar chastotasiga hamda yuklanish miqdoriga nisbatan avtomatik ravishda maqullanishi;

– purkalanayotgan yoqilg'i miqdori dizelni tashqi muhitning sovuq haroratida ham ishonchli yurgazib yuborishni ta'minlashi;

– dizelni to'liq yuklanishidan salt yurish rejimlari chegarasida turg'un ishlashini ta'minlashi;

– o'ta yuklanish hosil bo'lganda dizelni tegishli burovchi moment bilan ta'minlashi;

– dizelning maksimal mumkin bo'lgan aylanishlar chastotasini chegaralash;

– dizelning ishlatib bo'lgan gazlarida zarar moddalarning miqdori belgilangan me'yoridan ko'p bo'lmasligini ta'minlashi;

– ushbu tizim agregatlarining ishlash shovqini dizelning umumiy shovqinidan ko'p bo'lmasligi kerak.

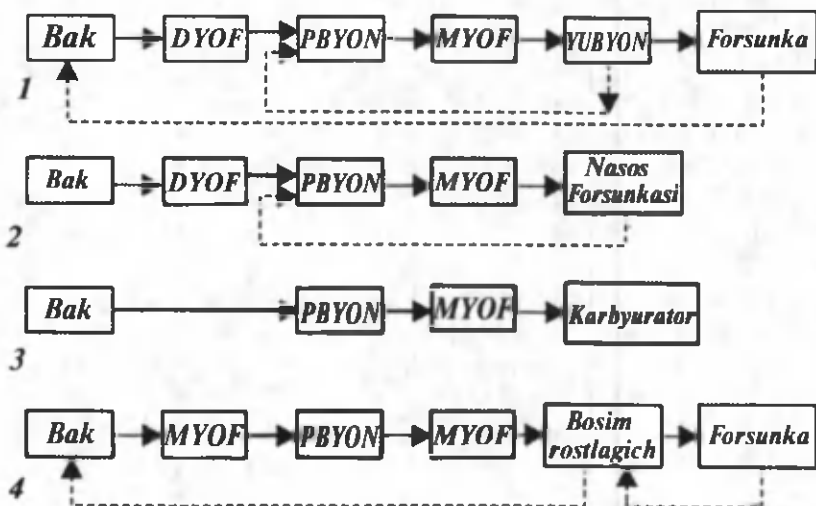
Karbyurator dvigatellarni ta'minlash tizimida yonilg'i aralashma (yonilg'i va havo) maxsus asbob — karbyuratorda tayyorlanadi, undan keyin esa kerakli miqdorda bevosita silindrlarga keltiriladi. Karbyurator bir vaqtda ham yoqilg'i keltiradi, ham aralashma hosil qiladigan asbob hisoblanadi.

Avtomobil karbyuratorli dvigatellarida yoqilg'i sifatida asosan benzin qo'llaniladi.

Dvigatel ishonchli va tejamkor ishlashi uchun benzin yaxshi bug'lanish xususiyatiga hamda tegishli detonatsion qarshiligiga ega bo'lishi lozim. Dvigatelning detonatsiya bilan ishlashi mutlaq taqiqlanadi, chunki bu xol dvigatelning krivoship-shatunli va gaz taqsimlash mexanizmlarini tez ishdan chiqishiga olib keladi. Benzin bilan ishlashda xavfsizlik qoidalariga to'liq rioya qilish talab qilinadi.

Yoqilg'i yetkazib berish tizimini tashkil etuvchi asboblarning joylashishi 5.1- rasmda ko'rsatilgan.

1 va 2- chizmalar dizellarga taalluqli bo'lib, 4- chizma esa benzinni purkab berish dvigatellariga tegishli. Bu chizmalarda ikki pog'onali yoqilg'i tozalash uslubi qo'llanilgan: yoqilg'i dag'al va mayin filtrlardan o'tib tozalanadi. Shuni aytish kerakki, dizellarda YUBYON kerak bo'lgan yoqilg'i miqdordan 1,2—2 marta, benzin purkab beradigan dvigatellarda 5—10 marta ortiq miqdorda beriladi. Shuning uchun YUBYON dan yoqilg'ining ishlatilmay qolgan qismi yana bakka yoki past bosimli yoqilg'i



5.1- rasm. Yoqilg'i yetkazib beruvchi tizimning tuzilish chizmalari:

DYOF – dag'al yoqilg'i filtri; PBYON – past bosimli yoqilg'i nasosi;

MYOF – mayin yoqilg'i filtri; YUBYON – yuqori bosimli yoqilg'i nasosi.

nasosiga (PBYON) qaytariladi. Ishlatilmay qolgan yoqilg'i qismini bak va filtrlardan qayta o'tkazilishi natijasida bir soat ish davomida bakdagi yoqilg'ini bir necha marta qayta tozalash mumkin.

5.2. Dizellarda aralashma hosil qilish

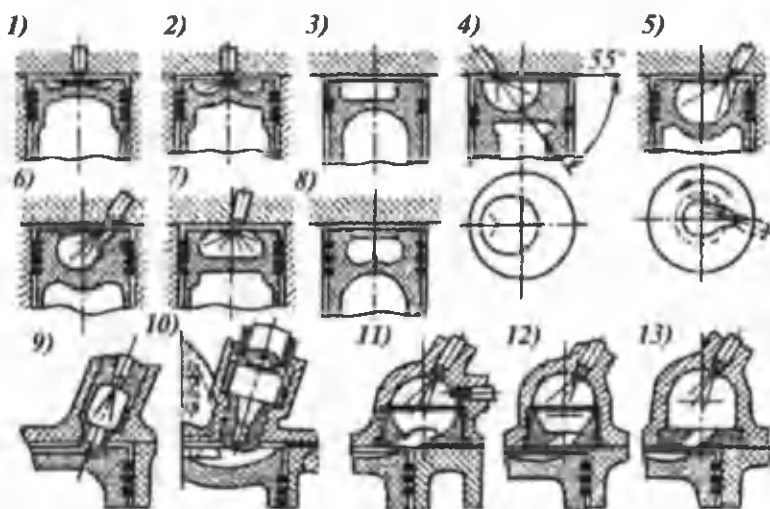
Ma'lumki, karbyuratorli dvigatellarda aralashma dastlab karbyuratorida, keyin kirish va siqish taktlarida silindrlarda yana sifatliroq tayyorlanadi. Dizellar yonish kamerasiga yoqilg'i siqish taktining oxirida, porshen YUCHN ga $10-20^\circ$ yetmaganda purkaladi va $0,002-0,01$ s davomida ham aralashib, ham yonishga ulgurishi kerak. Dizellarda ajratilgan bu vaqt karbyuratorli dvigatellarga ajratilgan vaqtga nisbatan 5–10 marta kam. Dizellarda yonish jarayoni juda tez davom etadi, shuning hisobiga dizel karbyuratorli dvigatellarga nisbatan 2–3 marta «qattiq»roq ishlaydi. Shu sababli dizellarda aralashma hosil qilish tizimiga yuqori talablar qo'yiladi.

Dizellarda aralashma hosil qilishga kam vaqt ajratilishi munosabati bilan silindrga kiritiladigan yoqilg'i to'liq yonishi uchun benzin dvigatellariga nisbatan silindrlarga ko'proq havo kiritiladi. Dizellarga havoni ortiqchalik koeffitsiyenti $\alpha = 1,4-2,2$ bo'ladi (karbyuratorli dvigatellarda $\alpha = 0,8-1,15$).

Aralashma hosil qilish yoqilg'i bilan havoning bir tarkibda aralashishini ta'minlash, vaqt birligida yoqilg'ining asta-sekin yonishi,

yonish kamerasiga kiritilgan havoning to'liq ishlatilishi (α ning minimal qiymatida) va nihoyat dizelning «yumshoq» ishlashini ta'minlash kerak.

Yuqorida aytib o'tilgan talablarni, odatda, yonish kamerasining shaklini tanlash bilan bajariladi. Dizellarda yonish kameralari ajratilgan turda bo'ladi.



5.2.- rasm. Dizellarning yonish kameralari:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ajratilmagan; 9, 10, 11, 12, 13 – ajratilgan.

Ajratilgan yonish kamerasi deb, porshen YUCHN da joylashganida uning tubi bilan blok kallagi yuzasi orasidagi hajmga aytiladi (5.2-rasm, 1). Bu turdagi yonish kameralarini bir bo'shliqli deb ham atash mumkin, chunki yoqilg'i uzatish paytida havoning hammasi porshenning tubidagi chuqurlikda joylashgan bo'ladi. Porshen tubida joylashgan bir bo'shliqli yonish kameralari yarim sharsimon yoki sharsimon shaklli (5.2- rasm, 4, 5), kesik konus shaklida (5.2- rasm, 7, 8) bo'lishi mumkin.

Ajratilgan yonish kameralari ikkita hajmdan iborat bo'lib, kanallar orqali birlashtiriladi: asosiy hajm – porshen tubi yuqorisida joylashgan va qo'shimcha, odatda, blok kallagida joylashtiriladi (5.2- rasm, 9, 13).

Ishchi aralashmani tayyorlash usuli hajmli, parda-hajmli, pardali bo'lishi mumkin.

Hajmli aralashma tayyorlash dizelning yonish kamerasi hajmiga yoqilg'ini siqib isitilgan havoga purkalanishiga asoslangan. Purkalanayotgan yoqilg'i yo'nalishini o'zgartirish uchun yonish kamerasi shakli shunday tanlanadiki, yoqilg'i bilan havo to'liq aralashishi kerak. Ushbu jarayon, ya'ni purkalanayotgan yoqilg'i havo bilan arala-

shishining sifati yaxshi bo'lsa, bug'lanish va yonish jarayonlari effektiv bajariladi.

Pardali aralashma tayyorlashda yoqilg'ining asosiy qismi sharsimon yonish kamerasining issiq devorlariga purkalanishi bilan ifodalanadi. Yoqilg'i kamera devorlarida ingichka parda hosil qilib keyin undan issiqlikning bir qismini o'ziga olib bug'lanadi (5.2- rasm, 5).

Hajmi va pardali aralashmalarning asosiy farqi shundaki, hajmli aralashmada purkalgan yoqilg'ining zarrachalari havo bilan bevosita to'qnashadi, pardali aralashmada yoqilg'ining asosiy qismi dastlab bug'lanadi va bug'li hajmda havoning intensiv uyurma haroratida u bilan aralashadi.

Hajmli-pardali aralashma tayyorlash ishchi aralashmaning ham hajmli, ham pardali aralashma tayyorlash xususiyatlariga ega. 5.2- rasmning 7 ko'rinishida hajmli-pardali aralashma tayyorlashga mo'ljallangan yonish kamera shakli keltirilgan. Bunday yonish kamerada ko'p teshikli forsunka teshikchalardan purkalanayotgan yoqilg'i oqimi issiq havo qarshiligini teshib o'tib, yonish kamerasining devorchalariga yetib parda holatida undan oqib past tomonga intiladi.

Aralashma tayyorlashning sifati, asosan, yoqilg'ini purkash bosimi, forsunka to'zitkichining tuzilishi va yoqilg'ining qovushqoqligiga bog'liq.

5.3. Dizellar yoqilg'isi va ularga qo'yiladigan foydalanish (ekspluatatsion) talablari

Dizel yoqilg'isining sifati dizelning ish sikli va tuzilishining xususiyatlariga bog'liq bo'lgan ma'lum talablarga javob berishi kerak.

Dizel yoqilg'isining qovushqoqligi uning asosiy ko'rsatkichi bo'lib, tashqi kuch ta'sirida yoqilg'ining bir qatlamining ikkinchi qatlamiga nisbatan siljishiga qarshilik qiluvchi xususiyatiga aytiladi.

Qovushqoqlik yoqilg'ining haroratiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun uning qiymati belgilangan aniq haroratda ko'rsatiladi. Qovushqoqlik kamaygan sari yoqilg'i maydaroq purkalishi va aralashma tayyorlanish sifati yaxshilanadi, ammo YUBYON plunjer juftliklarining moylanish sharoiti yomonlashadi. Qovushqoqlikning ortishi bilan yoqilg'ining mayda purkalanishi va aralashmaning sifatli tayyorlanishi yomonlashadi, natijada yoqilg'i to'liq yonishga ulgurmaydi va bir qismi qora tutun ko'rinishida tashqi muhitga so'ndirgich orqali chiqib ketadi.

Dizel yoqilg'ining kinematik qovushqoqligi 20°C haroratda 1,8—6,0 sSt (santi Stoks)dan oshmasligi lozim.

Dizel yoqilg'ini fraksion tarkibda og'ir fraksiyalarni ko'pligi uning bug'lanish qobiliyatiga salbiy ta'sir etadi, undan tashqari bir tarkibdagi aralashma hosil qilishi qiyinlashadi, natijada yoqilg'i to'liq yonmaydi.

Yoqilg'ining o'z-o'zidan alanganishi setan soni bilan baholanadi. Dizel yoqilg'isining setan soni deb, o'z-o'zidan alanga olishligi sinalayotgan yoqilg'ining hajmiga teng bo'lgan alfa-metilnaftalinli aralashmadagi setanning foiz (hajmi bo'yicha) miqdoriga aytiladi. Setan soni past bo'lgan yoqilg'idan foydalanish dizelning «qattiq» ishlashiga olib keladi, chunki unda o'zidan-o'zi alanganish qobiliyati oshadi. Dizel yoqilg'ining setan soni 40—50 birlikda bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday setan sonli yoqilg'i dizelni sovuq havoda yurgazib yuborishni va yuklanishlarda «yumshoq» ishlashini ta'minlaydi.

Yoqilg'ining **qurum hosil qilishga moyilligini** uning koks hosil qilish qobiliyati bo'yicha aniqlash mumkin. Dizel yoqilg'ining koks hosil qilishi uning havo yo'q muhitda 700—800°C haroratda qismlarga ajralish va bug'lanish natijasida ko'mirsimon qoldiq berish qobiliyati bilan tavsiflanadi. Dizel yoqilg'ilarning kokslanishi 0,05% dan oshmasligi kerak.

Yoqilg'i tarkibida suv va mexanik aralashmalar bo'lishiga mutlaq yo'l qo'yilmaydi.

Dizel yoqilg'ilar uch rusumli qilib ishlab chiqariladi: L—yozgi, Z—qishki va A—arktik iqlimlari uchun. Yozgi yoqilg'i L, tashqi muhit harorati +0°C dan oshiq bo'lganida foydalanish tavsiya etiladi. Qishki Z rusumli yoqilg'i — 20°C gacha foydalanish tavsiya etiladi, A rusumli yoqilg'i tashqi muhit harorati —30°C dan past bo'lgan hollarda tavsiya etiladi.

5.4. Traktor va avtomobillar dizellarini ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi

5.4.1. Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimi

Havo bilan ta'minlash tizimining asosiy vazifasi dizelni barcha tezlik va yuklanish rejimlarida ishlaganida uning silindrlariga purkalayotgan yoqilg'ini to'liq yoqish uchun kerak bo'lgan tozalangan havo miqdori bilan ta'minlashdir.

Havo bilan ta'minlash tizimiga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- dizel silindrlariga tashqi muhitdan kiritilayotgan havoni abraziv moddalardan to'liq tozalashligi;
- dvigatelni havo kiritish yo'llarini tashqi muhitdan ishonchli muhofazalanishligi (tozalanmagan havo kirmasligi uchun);
- havo yo'llarining shaklini kiritilayotgan havoga eng kam aerodinamik qarshilik ko'rsatishligiga moslanishligi;
- kiritilayotgan havoni dizelning barcha silindrlariga teng taqsimlanishligi;
- havoni dvigatelga kiritishda hosil bo'ladigan shovqinning kamligi;
- dizelni past haroratda yurgazib yuborishni ta'minlashligi.

Havo tozalagichlar. Dizelga kiritilayotgan havoni tozalashda uch usul qo'llaniladi. Bular:

– filtratsiya – tozalanayotgan havo filtrlash elementlaridan o'tkaziladi;

– inersion katta tezlik bilan harakatlanayotgan havo yo'nalishini keskin o'zgartiradi. Natijada hosil bo'lgan markazdan qochma kuchlar havo oqimidan og'ir mexanik moddalarni havo tozalagich asosiga uloqtiradi;

– kontaktli harakatlanish jarayonida havo, odatda, moy bilan uchrashadi va og'ir mexanik moddalar unga yopishib qoladi.

Havo tozalagichlar barcha traktor va avtomobillarda o'rnatiladi va ularga quyidagi talablar qo'yiladi:

– havoni yuqori darajada sifatli tozalash;

– havoning kirishiga imkon boricha kamroq qarshilik ko'rsatish;

– tuzilishi va texnik xizmat ko'rsatishining oddiyligi.

Traktor avtomobillarga qaraganda ko'proq changlangan sharoitda ishlaydi. Silindrlar ichiga kirib qolgan moddalar 90% ishlab bo'lgan gazlar bilan birga tashqi muhitga chiqib ketadi, qolgan 10% esa porshen halqalari va silindrlar tirqishi orasida qolib, abraziv yedirilish hosil bo'lishiga imkon beradi.

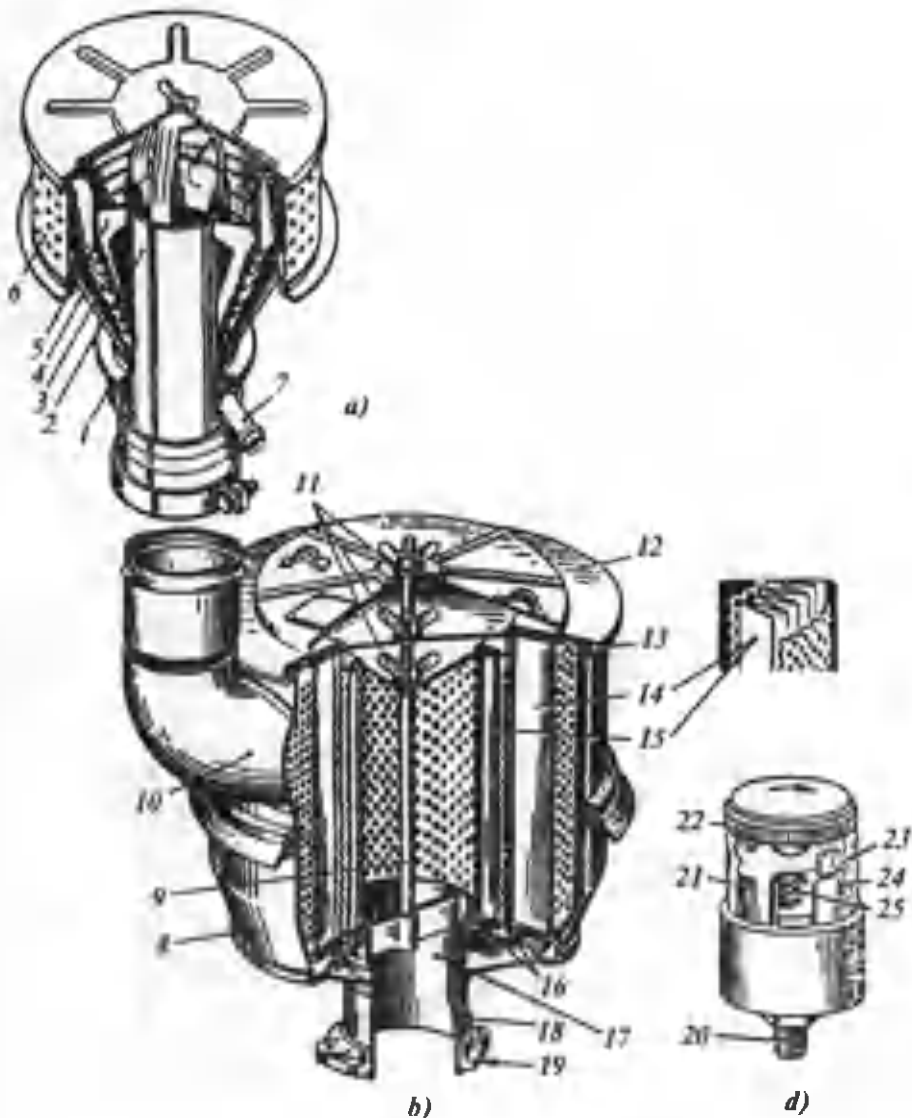
Traktorning havo tozalagichlari ikki, uch pog'onali bo'lishi mumkin. Birinchi pog'ona inersion usuli bo'yicha, ikkinchi va uchinchi pog'onalar filtratsiya prinsipida tozalanadi.

Havo tozalagichning birinchi pog'onasi misoli 5.3- rasmda ko'rsatilgan. Tashqi muhitdan silindrlarga kiritilayotgan havo to'r (6) dan o'tayotganida katta mexanik moddalardan tozalanib, konussimon qobiq (4) va inersion panjara (3) tirqishiga yo'naltiriladi.

So'rish quvuri (2) ga kirishdan avval changlangan havo oqimi 180° buriladi, so'ngra to'r (3) halqalari tirqishlaridan yuqoriga harakatlanadi. Burilish jarayonida havo tarkibida bo'lgan og'ir mexanik moddalar o'zlarining inersiya kuchlari ta'sirida qobiq (4) bo'yicha harakatlanib, chang yig'ish bunkeri (1) da to'planadi va keyinchalik tashqi muhitga chiqarib tashlanadi.

Ikkinchi pog'ona tozalash misoli 5.3- rasmning «b» ko'rinishida keltirilgan. Birinchi tozalanish pog'onasidan o'tgan havoning asosiy (14) va saqlagich (15) filtr-patronlari pardalaridan o'tish jarayoni sodir bo'ladi. Ikkala filtr patronlar havo tozalagich asosi tagiga gayka (11) lar bilan siqib qo'yiladi.

Chang to'lib qolganligini ko'rsatadigan indikator (5.3- d rasm) havo tozalagichning to'lgan darajasini ko'rsatadi va unga qarab filtrlash elementlari o'zgartiriladi. Havo tozalagichning chiqarish patrubkasida siyraklanish cheklangan miqdordan oshib ketsa indikator diafragmasi egilib qo'zg'aluvchan baraban (23) ni bo'shatib yuboradi, undan so'ng



5.3- rasm. Havo tozalagich:

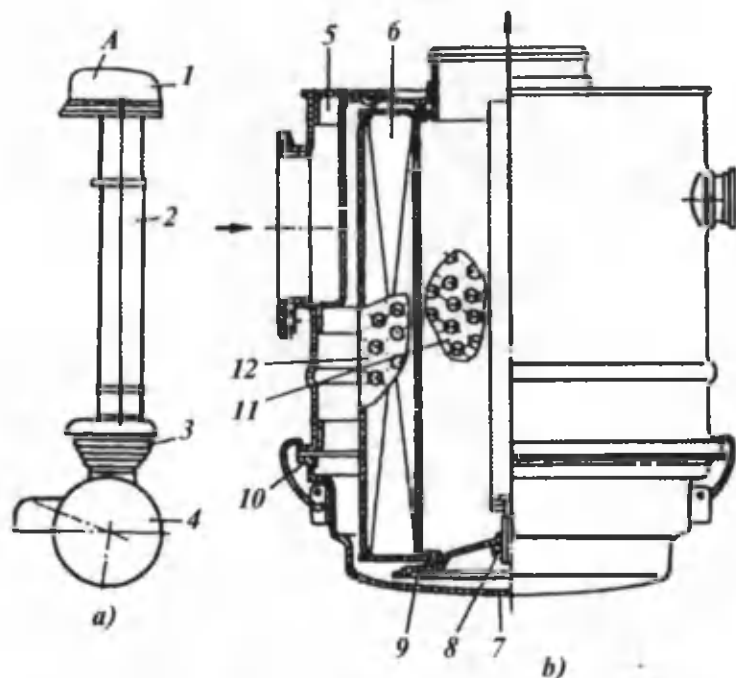
1—chang to'plash bunkeri; 2—so'rish quvuri; 3—panjara xaltasi; 4—konussimon qobiq; 5—radial joylashgan plankalar; 6—to'r; 7—quvurcha; 8—havo tozalagich asosi; 9—siquvchi bolt; 10—patrubok; 11—gayka; 12—qopqoq; 13—16—zichlash halqalari; 14—asosiy filtr; 15—saqlagich filtr; 17—quvur; 18—rezbali teshikcha; 19—flanes; 20—disk rezbasi; 21—shaffof qopqoq; 22—disk; 23—qo'zg'aluvchan baraban; 24—qo'zg'almas baraban; 25—prujina.

prujina (25) ushbu barabanni qo'zg'almas baraban (24) ni oynalari atrofida aylantiradi va undagi shaffof qopqoq (21) orqali qizil chiroq yonib darak beradi. Indikator quvur (17) ga shlang orqali ulangan. Shlangning bir uchi rezbali teshik (18) ka, ikkinchisi esa indikator rezbasi (20) ga mahkamlangan. Havo tozalagich flanes (19) yordamida kiritish quvuriga mahkamlanadi.

Kombinatsiyalangan havo tozalagichlar qishloq xo'jaligida ishlatiladigan avtomobil dvigatellarida qo'llaniladi va ko'p pog'onali tozalash tizimidan iborat bo'ladi. 5.4- rasmda KamAZ avtomobil dvigatellarida qo'llanadigan havo tozalagich ko'rsatilgan.

Birinchi pog'ona – havo qabul qilgich (1) (5.4- a rasm) bo'lib, u kabinadan ancha balandga ko'tariladi. Kirayotgan havo unda pastga tezlik bilan harakatlanib aylanishi natijasida chang zarrachalari qabul qilgich devorchalariga urilib, «A» teshiklaridan tashqi muhitga chiqarib tashlanadi. Bu bosqichda inersion tozalash usuli qo'llaniladi. Undan so'ng havo quvur (2) dan va gofrlangan birikma (3) da harakatlanadi.

Ikkinchi bosqich – ikkita filtr-patron (12) li quruq havo tozalagichlar, ular avval aytib o'tilgan havo tozalagichlar kabi ishlaydi.



5.4- rasm. KamAZ avtomobil dizelidagi havo tozalash tizimining chizmasi:

- a—umumiy ko'rinish; b—havo tozalagich; 1—havo qabul qilgich;
 2—quvur; 3—gofrlangan birikma; 4—havo tozalagich; 5—havo tozalagich asosi;
 6—zichlash halqasi; 7—qopqoq; 8—gayka; 9—ushlab turish moslamasi;
 10—qopqoqning qulflagichi; 11—kasseta; 12—filtr-patron.

5.4.2. Turbokompressorlar

Dvigatelning quvvati, asosan, bir sikl ichida silindrda yonishi mumkin bo'lgan yoqilg'i miqdoriga bog'liq bo'ladi. Yoqilg'ining yonishi esa, o'z navbatida, silindrga kiritilayotgan havo miqdoriga bog'liqdir. Turbo-kompressor silindrga kiritilayotgan havo massasini siqish yo'li bilan ko'paytiradi. Buning natijasida turbokompressor o'rnatilgan dvigatellar quvvati 20—50% gacha oshirilishi mumkin. Bu usulni puflash (наддув) usuli deb ataladi. Traktor va avtomobil dizellaridagi turbokompressor kompressordan va uni harakatga keltiruvchi gazli trubinadan iborat. Odatda traktor dizellarida havoni siqish uchun markazdan qochma kompressorlar qo'llaniladi.

Turbokompressorning asosiy elementlari quyidagilardan iborat: rotor, u, o'z navbatida, val (12) ga mahkamlangan kompressor (2) va turbina (9) g'ildiraklaridan (5.4- rasm); kiritish qismi mavjud kompressor asosi (3) dan; diffuzor (4) dan va havo qabul qilgichdan; gaz keltiruvchi kanal (7) li turbina asosidan; yo'naltiruvchi apparat (6) dan; chiqish qismi (8) dan va podshipnikli asos (6) dan.

Kiritish qurilmasi havoni ishchi g'ildiragiga ravon kirishini ta'minlaydi.

Kompressorning ishchi g'ildiragi (2) rotorning aylanishi natijasida havo oqimini kinetik energiyaga aylantirib beradi. Kompressor g'ildiraklari aluminiy qotishmalardan quyish usuli bilan tayyorlanadi. Juda katta aylanish chastotasi bilan ishlaganligi uchun g'ildirak rotordan alohida muvozanatlanadi (balansirlanadi) va valga gayka (1) bilan mahkamlanadi.

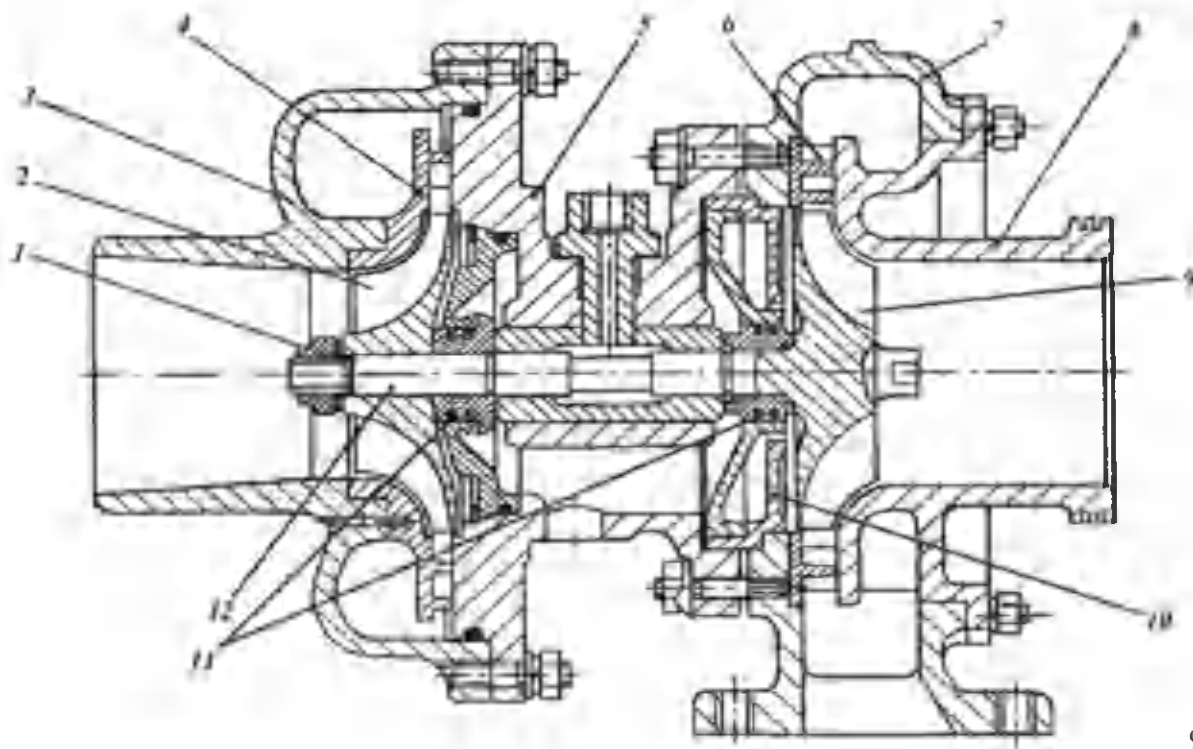
Diffuzor (4) havo oqimi kinetik energiyasini qisman bosimga ham aylantirib berishga xizmat qiladi. Zamonaviy turbokompressorlarda parraksiz diffuzorlar qo'llash tobora oshib boryapti.

Turbinali gaz kirituvchi asos (7), dvigatelning chiqarish quvuridagi gazni yo'naltiruvchi apparat (6) ga ravon kirishi va uni aylana bo'yicha taqsimlanishini ta'minlaydi.

Yo'naltiruvchi apparat (6) gazning potensial energiyasini kinetik energiyaga aylantirib berish uchun xizmat qiladi.

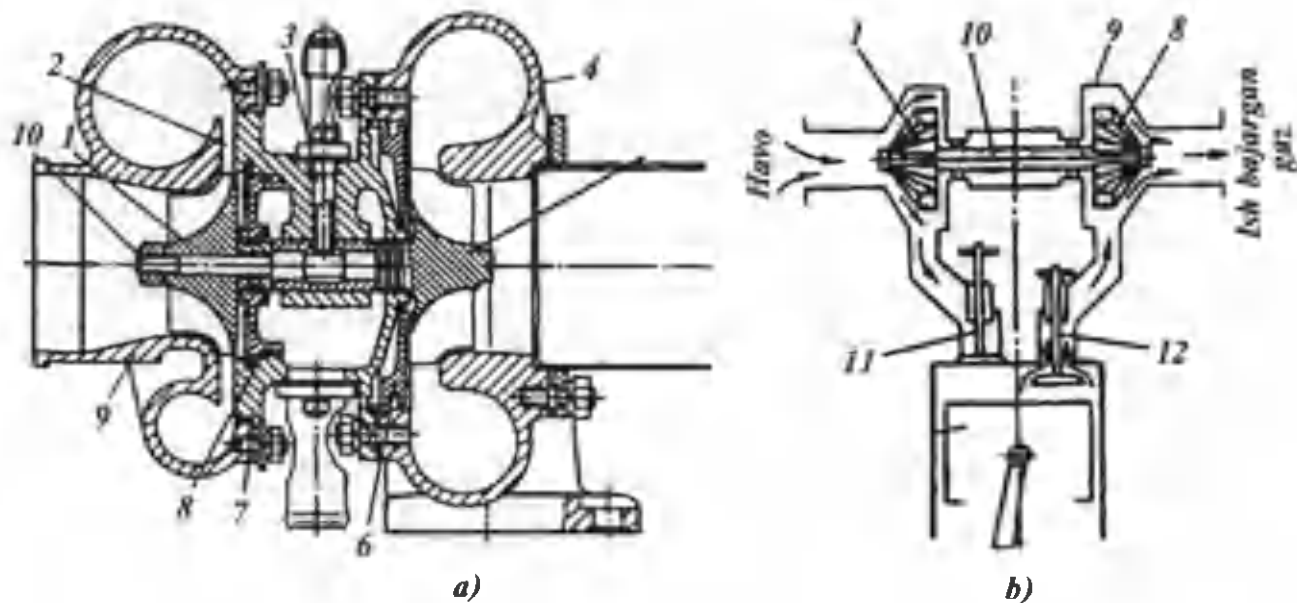
Turbina g'ildiragi (9) da gazning energiyasini rotorni mexanik aylanish energiyasiga o'zgartirib beradi. Bu g'ildirakning aylanish chastotasi 100000 min⁻¹ dan ortiq bo'lganligi va 300°C issiqlik muhitida ishlaganligi sababli uni vakuumda sifatli materialdan quyib tayyorlanadi.

Dvigatellarga havoni puflab berish ikki usul bilan bajarilishi mumkin: majburiy — havo silindrlarga tirsakli valdan oladigan nasos orqali kiritiladi; gaz turbinali — havo silindrlarga gaz turbinadan oladigan nasos orqali kiritiladi. Turbina esa harakatni silindrlardan chiqib ketayotgan gazlardan oladi.



5.5- rasm.
**Turbokompressor
 qurilmasi:**

- 1—gayka;
- 2—ishchi g'ildirak;
- 3—kompressor asosi;
- 4—diffuzor;
- 5—podshipniklar asosi;
- 6—yo'naltiruvchi apparat;
- 7—gaz kirituvchi kanal;
- 8—chiqarish qismi;
- 9—turbina g'ildiragi;
- 10—issiqlik o'tkazmaydigan ekran;
- 11—salniklar;
- 12—val.



5.6- rasm. TKR-7 rusumi turbinati kompressor:
 a—tuzilish chizmasi; b—ishlash chizmasi; 1—kompressor g'ildiragi;
 2—yo'naltiruvchi apparat; 3—fiksator; 4—turbina asosi; 5—turbina g'ildiragi;
 6—issiqlik o'tkazmaydigan ekran; 7,9—asoslar; 8—zichlash halqasi; 10—rotor vali;
 11,12—GTM ni kiritish va chiqarish klapanlari.

KamAZ, KAZ, ZIL, GAZ avtomobillarining dizel dvigatellarida o'rnatiladigan TKR-7 turbinali kompressorining tuzilishi va ishlashi 5.6-rasmda keltirilgan. Turbinali kompressor nasos (1) va turbina (5) li g'ildiraklardan iborat bo'lib dvigatelga mahkamlanadi.

Ish bajarib bo'lgan gazlar silindrlardan chiqarish kollektori orqali turbina g'ildiragiga kelib, uning valini 15—100 min⁻¹ aylanish chastotasi bilan harakatlantiradi. Turbina g'ildiragi bilan bir valda o'rnatilgan nasos g'ildiragi ham aylanib kirituvchi kollektorga havoni majburiy kiritadi. Silindrga majburiy kiritilayotgan havoning bosimiga qarab puflash past (0,15 MPa gacha), o'rta (0,22 MPa gacha) va yuqori (0,22 MPa dan ortiq) bo'ladi.

Gaz turbinali puflash usulining quyidagi afzalliklari bor: dvigatel quvvati puflash darajasiga taxminan proporsional ortadi; dvigatel foydali ish koeffitsiyenti (FIK) 2—5% ga oshadi; solishtirma yoqilg'i sarfi 3—5 g/kVt soatga kamayadi.

Kamchiliklari: tizim qimmatlashadi (dvigatelning tannarxidan 10—15% ga); turbinali kompressorning qimmatbaho po'latdan tayyorlanishi; g'ildiraklarni o'ta aniq balansirlanishligi; katta aylanish sonlarida shovqin bilan ishlashi, havoning silindrlarga qizib kirishi.

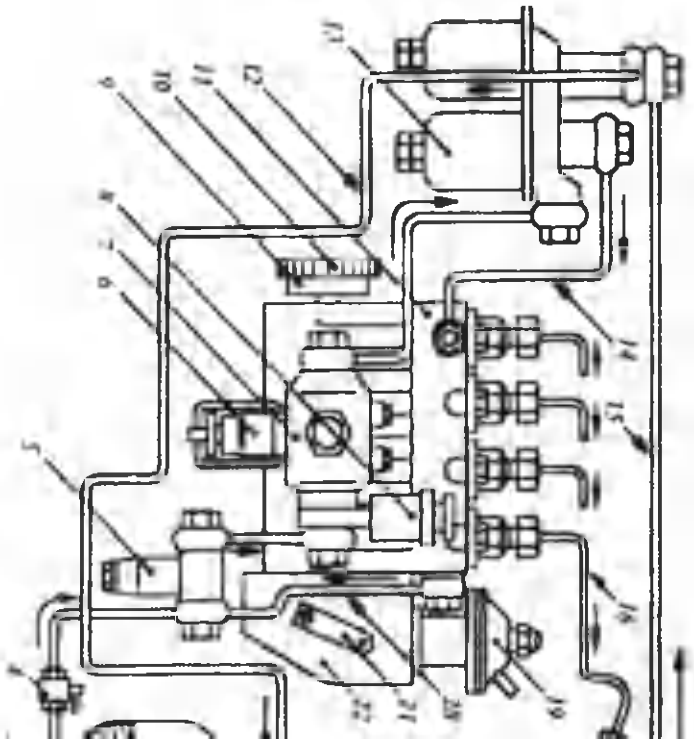
TKR-7 turbinali kompressor silindrlardagi bosim darajasini 1,6—2,6 marta oshiradi. Rotor vali (10) da nasosli (1) va turbinali (5) g'ildiraklar o'rnatilgan. Nasos g'ildiragi orqasining zichligi halqa (8) yordamida bajariladi. Turbina g'ildiragi (5) maxsus issiqlikka chidamli birikmadan, nasos g'ildiragi esa konstrukcion po'latdan tayyorlanadi.

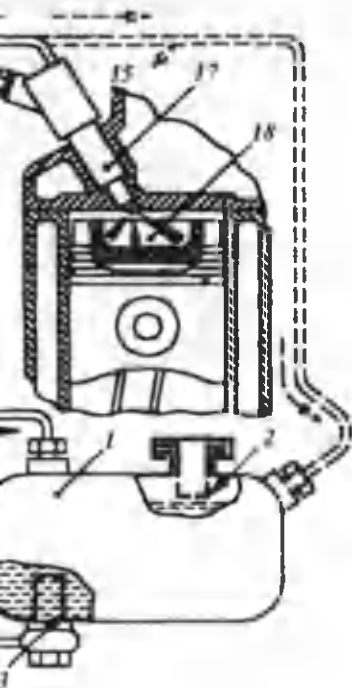
5.4.3. Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi

Yoqilg'i bilan ta'minlash tizimining vazifasi — dizelning siqilgan havo bilan to'ldirilgan har bir silindr yonish kamerasiga yoqilg'ini mayda purkash orqali yonilg'i aralashma hosil qilish.

Ushbu tizimga quyidagi talablar qo'yiladi:

- forsunkadan purkalayotgan yoqilg'ini ilgariyatish burchagi dizelning aylanishlar chastotasiga qarab avtomatik o'zgarishi kerak;
- purkalayotgan yoqilg'i miqdori tashqi muhit harorati past bo'lganida ham dizelni yurgazib yuborishini ta'minlashi kerak;
- traktorning o'ta yuklanishida dizelning buruvchi holatini kerakli darajada ko'paytirishni ta'minlashi kerak;
- dizelning aylanishlar chastotasi maksimal qiymatini cheklashi lozim;
- ish bajarib bo'lgan gazlardagi toksin qurumlar miqdori belgilangan me'yordan oshmasligi kerak;
- tizim agregatlari shovqin darajasi dizelning umumiy shovqinidan ko'p bo'lmasligi lozim.





5.7- rasm. Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi:

- 1—yoqilg'i baki;
- 2—filtrlash to'ri;
- 3—to'rli qabul qilgich;
- 4—jo'mrak;
- 5—dag'al filtr;
- 6—shaffof stakan;
- 7—kichik bosimli haydash nasosi;
- 8—nasosni qo'l bilan ishlatish qurilmasi;
- 9—yuritma muftasi;
- 10—yuritma shesternyasi;
- 11—yuqori bosimli yoqilg'i nasosi;
- 12. 14, 15, 20—yoqilg'i o'tkazish quvurchalari;
- 13—mayin filtr;
- 16—yuqori bosim yoqilg'i o'tkazgich quvurchasi;
- 18—yonish kamerasi;
- 19—tutunga qarshi korrektor;
- 17—forsunka;
- 21—yoqilg'i miqdorini o'zgartirish richagi;
- 22—aylanishlar chastotasini avtomatik rostlagich.

Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi chizmasi 6.5- rasmda keltirilgan.

Yoqilg'i bak (1) ka filtrlash to'r (2) orqali quyiladi. Dizel ishlaganda past bosimli haydash nasosi (7) yoqilg'ini avval to'rtli qabul qilgich (3) dan, keyin esa dag'al filtr (5) orqali mayin filtrga uzatadi. Ayrim traktorlarda haydash nasosi (7) da shaffof materialdan ishlangan filtr-tindirgich o'rnatiladi. Haydash nasosi (7) ni qo'l bilan ishlatish moslamasi dizel ishga tushmasdan avval yoqilg'i bilan ta'minlash tizimidan bug', suv va havoni chiqarib tashlash uchun xizmat qiladi. Haydash nasos (7) hosil qilgan bosim ostida yoqilg'i mayin filtr (13) dan o'tib yuqori bosimli yoqilg'i nasosiga (YUBYON) keltiriladi. YUBYON hosil qilgan bosim 150 MPa va undan ham ko'p bo'lishi mumkin, shuning uchun yoqilg'i o'tkazgich quvurchalari po'latdan tayyorlanib, tashqi diametri 6—7 mm, ichki diametri esa 1,5—2 mm bo'ladi. Turli tirqishlardan o'tgan yoqilg'i o'tkazgich quvurchasi (15) orqali yoki filtr (13) ga, yoki bakka quyilishi mumkin. Yonish kamerasi (18) ga yoqilg'i forsunka (17) yordamida purkaladi.

Dizellarda yoqilg'ini tozalash sifatiga katta e'tibor berilishi kerak, shuning uchun yoqilg'ini dastlabki tozalash turli filtr (2) da, dag'al filtr (13) da tozalanadi.

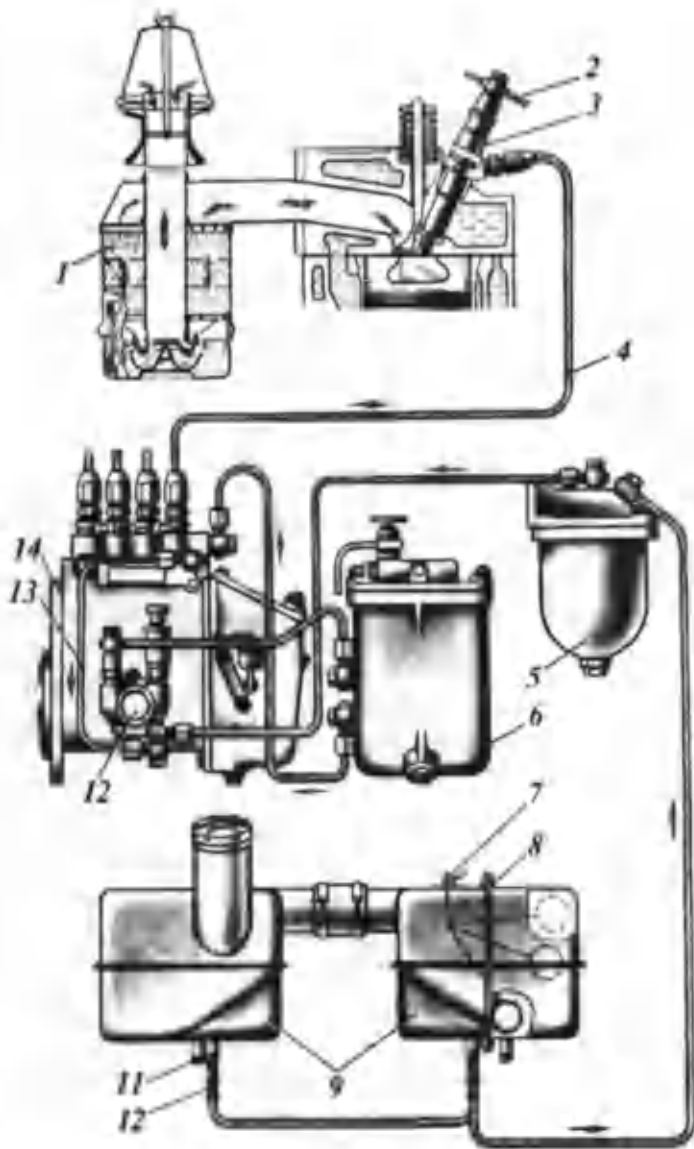
Barcha YUBYON lar dizelni aylanish chastotasini avtomatik ravishda rostlash asboblari — rostlagich (22) bilan jihozlanadi.

Traktorchi tomonidan richag (21) ga ta'sir qilib shig'ab harakatlantirilsa (razgon bilan), dvigatelga nasos (11) tomonidan berilayotgan yoqilg'i miqdori ko'payadi, bu, o'z navbatida, puflash usuli bilan ishlaydigan dizelning ish bajarib bo'lgan gazlarida qora tutun miqdori keskin ortishiga olib keladi. Bu hodisaning oldini olish uchun zamonaviy dvigatellar (22) da tutun hosil bo'lishiga qarshi avtomatik korrektor (19) o'rnatiladi. Ushbu korrektor haydovchi richag (21) ga ta'sir qilsa ham nasos (11) ni keskin yoqilg'i oshirishiga yo'l qo'ymaydi.

D-240 rusumli traktor dizelini yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi 5.8-rasmda ko'rsatilgan.

Dizelning ishlash jarayonida yoqilg'i bak (9) dan (5.8- rasm) o'zi oqib dag'al filtr (5) ga keladi va unda katta o'lchamli mexanik zarrachalardan tozalanadi. Dag'al filtrdan yoqilg'i past bosimli haydash nasosi (12) yordamida mayin filtr (6) orqali YUBYON (13) ga keltiriladi. YUBYON dan yoqilg'i quvurcha (4) lar orqali katta bosim bilan forsunka (3) ga tushadi.

Past bosimli haydash nasosidan yoqilg'i YUBYON ga ortiqcha miqdorda keltiriladi. Ortiqcha yoqilg'i quvurcha orqali o'tkazilib klapan yordamida yana nasosga qayta kiritiladi.



5.8- rasm. D-240 dizelining ta'minlash tizimi chizmasi:

1—havo tozalagich; 2—forsunkadagi tirqishlardan sizilgan yoqilg'ini bakka qayta yo'naltiradigan quvurcha; 3—forsunka; 4—yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazish quvurchalari; 5—yoqilg'ini dag'al tozalash filtri; 6—yoqilg'ini mayin tozalash filtri; 7—baldagi yoqilg'i sathini ko'rsatadigan datchik; 8—yoqilg'i miqdorini ko'rsatadigan shaffof quvurcha; 9—yoqilg'i baklari (asosiy va qo'shimcha); 10—jo'mrak; 11—yoqilg'i to'kish jo'mragi; 12—past bosimli yoqilg'i haydash nasosi; 13—YUBYON; 14—qopqoq.

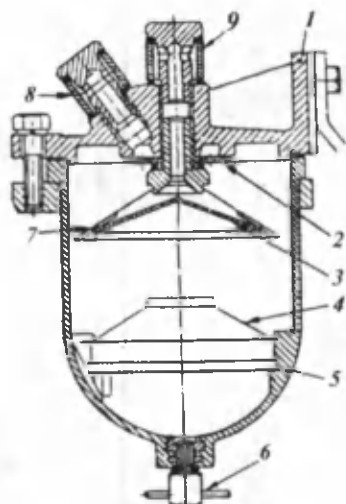
5.4.4. Dag'al filtr

Dag'al filtrlar yoqilg'idagi 50—100 mkm o'lchamdagi mexanik zarrachalarni tozalaydi.

Dag'al filtr (1) ning asosi (5.9- rasm) cho'yandan quyilib, uning pastiga stakan (5) mahkamlanadi.

Yoqilg'i dag'al filtrga past bosimli haydash nasosi tomonidan hosil qilinadigan siyraklanish natijasida keltiriladi. Taqsimlash diski (2) teshikchalaridan o'tgan yoqilg'i konussimon qaytargich (7) dan bir tekisda oqib tushib tindirgich hajmiga stakan (5) va qaytargich (7) orasidagi tirqish orqali tushadi. Tindirgichda yoqilg'i harakat yo'nalishini o'zgartiradi va filtr yuqoriga — uning markaziy teshigiga chiqadi.

Yoqilg'i yo'nalishini o'zgartirilganda, yoqilg'iga nisbatan og'irroq mexanik zarrachalar va suv tomchilari inersiya kuchi ta'sirida stakan (5) ning tagiga cho'kadi. Cho'kindilar ma'lum vaqt ichida tiqin (6) orqali to'kib tashlanadi. Harakat davomida yoqilg'i qaytargich (7) ga mahkamlangan simli to'r (3) orqali o'tayotganida yanada tozalanadi. Tozalangan yoqilg'i shtuser (9) orqali past bosimli haydash nasosiga keltiriladi.

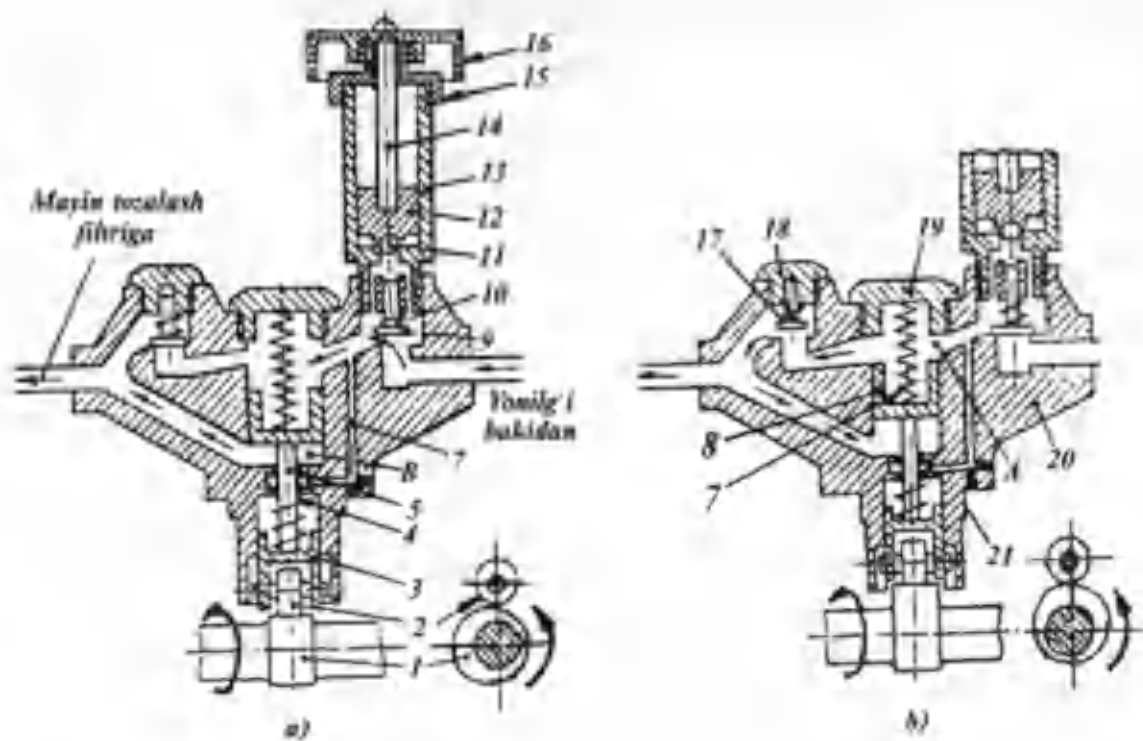


4.9- rasm. Dag'al filtr:
1—filtr asosi; 2—taqsimlash diski; 3—simli to'r;
4—tindirgich; 5—stakan;
6—tiqin; 7—konussimon qaytargich; 8—shtuser;
9—past bosimli kasseta ulanadigan shtuser.

5.4.5. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi

Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi yoqilg'ini dag'al filtrdan so'rib olish va mayin filtrdan kichik bosim bilan o'tkazish uchun xizmat qiladi. Shunday qilib past bosimli yoqilg'i haydash nasosi (PBYON) yuqori bosimli yoqilg'i nasosning (YUBYON) kirish qismida doimiy bosimni ta'minlab turadi. Odatda ta'minlash tizimiga bir yoki ikki tomonga ishlaydigan porshenli past bosimli nasoslar o'rnatiladi.

Nasos asosi (20) YUBYON karteriga boltlar yordamida mahkamlanadi. Porshen (8) (5.10- rasm) bosim hosil qilish yo'lini tiqin (19) ga tirilib turgan prujina (7) ta'sirida bajaradi, so'rish yo'lini esa turtki (3) ta'sirida bajaradi.



5.10- rasm. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosining ishlash chizmasi:
 1—ekssentrik; 2—rolik; 3—turtki; 4, 7, 17—prujinalar; 5, 14—shtuserlar;
 6—asos; 8, 12—porshenlar; 9, 10, 18—klapanlar; 11—sharcha; 13—silindr;
 15—qopqoq; 16—qo'l bilan boshqarish moslamasi (dastagi); 19—tiqin;
 20—asos; 21—nasosni o'rnatish do'ngchasi.

Porshen prujina (7) yordamida pastga tushirilganda uning yuqorisida siyraklanish hosil bo'lib, klapan (10) ochiladi va yoqilg'i bakdan A bo'shlig'iga so'rib olinadi. Shu paytning o'zida klapan (18) prujina (17) yordamida asosning egariga mahkam siqib qo'yiladi va B bo'shlig'idagi yoqilg'i 0,2—0,7 MPa bosim orqali mayin filtrga yo'naltiriladi.

Porshening rolikli turtkisi (3) shtok orqali yuqoriga ko'tarilganda A bo'shlig'idagi yoqilg'ining bosimi ortadi, klapan (8) prujina (10) yordamida asosdagi egarga o'tiradi, klapan (18) esa yuqoriga ko'tarilib, A bo'shlig'idagi yoqilg'ini B bo'shlig'iga o'tishiga imkon beradi. Detallar orasidan sizib tushgan yoqilg'i asosdagi kanal (6) orqali kiritish bo'shlig'i A ga tortib olinadi.

Mexanik yuritmal nasos asosi (20) ga, odatda, qo'lda ishlatiladigan nasos silindri burab qo'yiladi. Ushbu nasos yordamida yoqilg'i bilan ta'minlaydigan tizimga yoqilg'i to'latilib, bug' va havoni chiqarib tashlanadi (odatda dizel yurgazib yuborilmasdan). Porshen (12) boshqarish dastagi (16) bilan shtok orqali birlashtirilgan. Qo'l nasosi ishlatilmaganda uning dastagi qopqoq rezbasiga mahkam burab qo'yiladi.

Ta'minlash tizimiga mexanik yuritmal qo'l bilan ishlatiladigan nasos orqali yoqilg'i to'ldirish uchun mayin filtr qopqog'ida joylashgan tiqin 13 (5.11- rasm) bo'shangilari va undan bug' pufaklari chiqib ketguncha yoqilg'i haydaladi. Undan so'ng tiqin yopilib, nasosning dastagi ham o'z joyiga burab qo'yiladi.

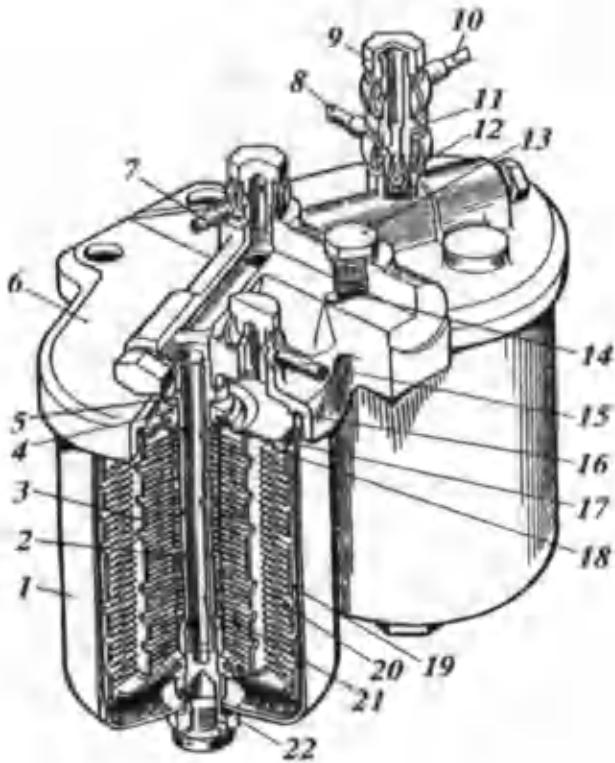
5.4.6. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri

Yoqilg'ini mayin tozalash filtri mayda mexanik zarrachalarni yoqilg'idan ajratish uchun xizmat qiladi.

Misol sifatida keltirilgan mayin filtr asos (6) dan, bir yoki ikki filtrlash element (3) lardan iborat (5.11- rasm), bu turdagi filtrlar, odatda, traktor dizellariga o'rnatiladi.

Har bir filtr stakaning qirrasiga qistirma (16) orqali siqib qo'yilgan. To'kiladigan mexanik zarrachalar va suv tomchilari tiqin (24) yordamida to'kiladi.

Filtrlash elementi (3) tashqi (20) va ichki (21) pardalardan iborat bo'lib, ular yumshoq qog'ozdan tayyorlanadi. Har bir parda silindr shaklida yelimgan hamda tozalash sirtini ko'paytirish maqsadida garmon shaklida bukilib tayyorlanadi. Bu turdagi filtrda o'lchamlari 2—10 mkm gacha bo'lgan mexanik zarrachalar ushlab qolinadi. Pardalarning asoslari kardon (19) ga yelimgan. Karkas (19), o'z navbatida, yoqilg'i o'tish uchun mo'ljallangan teshikchalar bilan ta'minlangan. Filtrlar tunuka qopqoq (17) va (18) larga mahkamlab qo'yilgan.



5.11- rasm. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri:

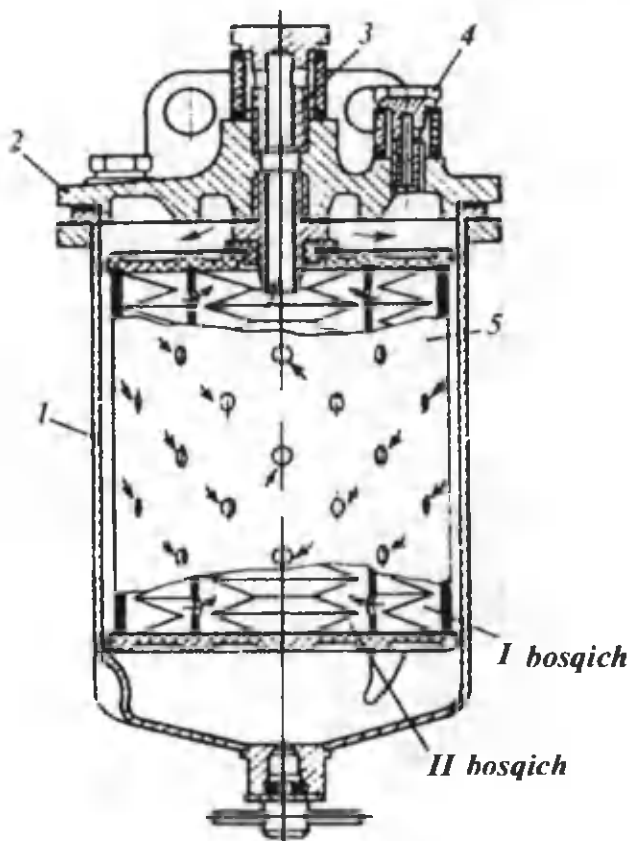
- 1—stakan; 2—quvursimon o'zak; 3—parallel ulangan filtrlash elementlari; 4—rezinkali qistirma; 5, 23—shtuserlar; 6—asos; 7, 8, 10, 15—quvurchalar; 9—qopqoqli gayka; 11—klapan asosi; 12—sharikchali klapan; 13, 24—tiqinlar; 14—birlashtiruvchi bo'shliq; 16—qistirma; 17, 18—tunukali qopqoqlar; 19—karton asos; 20—tashqi parda; 21—ichki parda; 22—zichlash shaybasi.

Yoqilg'i haydash nasosi tomonidan hosil qilingan bosim ostida filtrga quvurcha (15) orqali yo'naltiriladi. Filtrlash elementlaridan o'tgach, tozalangan yoqilg'i quvurli o'zak (2) ni teshikchalaridan quvurcha (7) orqali YUBYON ni kiritish kanaliga keltiriladi.

Odatda avtomobil dizellariga o'rnatilgan filtrlar ta'minlash tizimini eng yuqori nuqtasiga joylashtiriladi.

Yoqilg'ini tozalash effektini oshirish maqsadida amalda ikki pog'onali filtrlar qo'llaniladi. Ikki tozalash pog'onasi ham umumiy asosda joylashgan bo'ladi.

Yuk avtomobillardagi dizellarda o'rnatiladigan mayin tozalash filtri 5.12- rasmda ko'rsatilgan.



5.12- rasm. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri:

1—asos stakani; 2—asos; 3, 4—yoqilg'ini filtrga chiqarish va kiritish shtuserlari; 5—filtr-patron.

I va II bosqichli filtrlash elementlari birgalikda umumiy filtr-patron (5) ni tashkil qiladi. Ikkinchi bosqichli filtrlash elementi birinchi bosqichni silindrsimon bo'shlig'ida joylashgan. Patron (5) ning yuqori qismida rezinkali zichlash vtulkasi mavjud.

Yoqilg'i shtuser (4) orqali patron (5) ning tashqi devorchasiga keltiriladi, undan so'ng millar orqali rasmda ko'rsatilganidek uning ichki devoriga kiradi, ya'ni I va II tozalash bosqichlarini o'tib tozalangan yoqilg'i shtuser (3) orqali chiqariladi. Tozalash qobiliyati bor qog'ozni imkoniyatidan yanada to'liqroq foydalanish uchun I bosqichni filtrlash yuzasini II bosqichni filtrlash yuzasiga nisbatan taxminan uch marta kattaroq qilib tayyorlanadi. Qog'ozli ikki bosqichli filtrlar bilan tozalangan yoqilg'ini tozalash effekti 99,8% ni tashkil qiladi.

5.4.7. Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi

Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi (YUBYON) traktor dizellarida aluminiy aralashmasidan tayyorlanadi va barcha yoqilg'i yetkazib beradigan seksiyalar bir asosda joylashtirilgan bo'ladi.

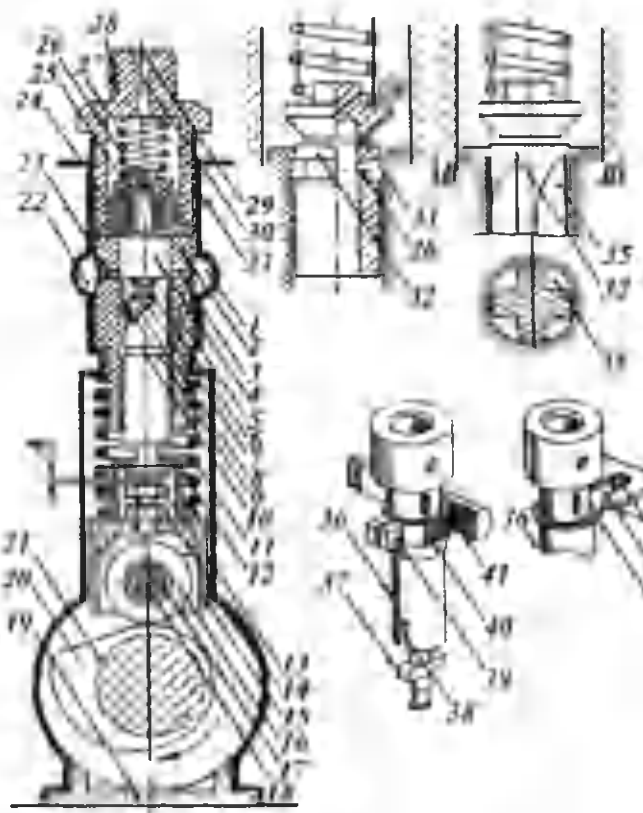
YUBYON ning har bir seksiyasi yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazish quvurchalari orqali dizel silindrlariga o'rnatilgan forsunkalar bilan bog'langan. YUBYON ning bitta seksiyasi elementlari 5.13- rasmda ko'rsatilgan.

Yoqilg'iga katta bosim beruvchi seksiyaning elementi — plunjer juftligidir. Plunjer juftligi plunjer (5) va vtulka (2) dan iborat. Bu detallar yuqori sifatli po'latdan tayyorlanib, ularning orasidagi tirqish 3—5 mkm ni tashkil qiladi. Plunjer juftligi presizion bo'lib, faqat birgalikda almashtiriladi. Vtulka bo'shlig'i 4 ta kiritish teshigi (3) orqali yoqilg'i kanal (1) dan keltiriladi (5.13- rasm). Yoqilg'i haydalib bo'lganidan so'ng bo'shliq (4) dagi yoqilg'i teshik (23) dan umumiy kanal (23) ga to'kiladi. Vtulkaning yuqori uchiga shtuser (27) ning egari (24) prujina (28) yordamida siqib qo'yilgan. Shtuserning konussimon sirti (29) ga yuqori bosimli quvurchaning bir uchi mahkamlangan (ikkinchi uchi forsunkaga mahkamlanadi). Plunjerning halqasimon o'yiqchasi (10), uning bo'ylama tirqishlaridan sizib tushgan yoqilg'ini qayta kiritish teshikchasiga keltiriladi.

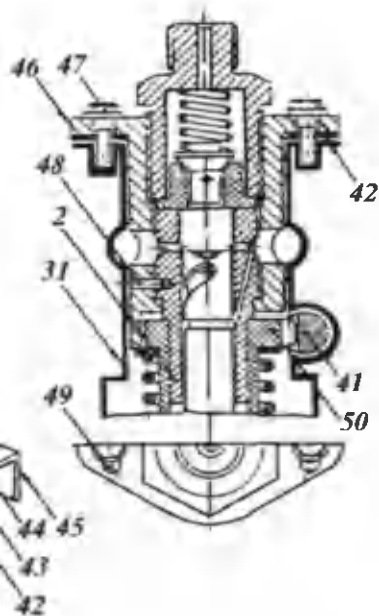
Valik (21) aylanganida kulachok (20) rolik (16) ka ta'sir qiladi. Turtkiga burab qo'yilgan rostlash bolti (13) kontrgayka (14) orqali mahkamlangan va plunjerning uchiga tiralib uni yuqoriga ko'taradi. Plunjerning pastga qaytib tushishi (kulachok yana aylanishi natijasida) talinka (12) orqali prujina (11) yordamida bajariladi.

Plunjerning yuqoriga ko'tarilishi boshlanishida yoqilg'i bo'shliq (4) dan kiritish teshigi (3) orqali kanal (1) ga qayta siqib chiqariladi. Plunjerning yuqorisidagi teshik (3) berkitilgandan so'ng bo'shliq (4) dagi bosim orta boshlaydi, buning natijasida klapan (25) prujina (28) qarshiligini yengib yuqoriga ko'tariladi va uning radial teshigidan yoqilg'i shtuser (27) ning bo'shlig'iga keltiriladi. Teshik (30) dan yuqori bosimli quvurchalardan yoqilg'i 1500 m/s tezlik bilan forsunka tomon intiladi. Bu bosim ta'siridan forsunkaning ignasi ko'tarilib yoqilg'i silindrning yonish kamerasiga purkaladi. Purkalish yuqoriga ko'tarilayotgan plunjer vtulkadagi chiqarish teshigi (23) ni vintli kemtigi bilan ochmagunicha davom etadi. Shundan keyin yoqilg'i bo'shliq (4) dan plunjerning (6 va 7) teshiklari va uning sirtidagi kanal (8) orqali avval teshikka (23), undan keyin esa kanal (22) ga oqib ketadi. Bo'shliq (4) da, yuqori bosimli quvurchada va forsunkada yoqilg'i bosimi keskin kamayadi. Natijada forsunkadagi igna prujina ta'sirida yopiladi. Klapan (25) prujina (28) tomonidan egar (24) o'tirib forsunkaga yoqilg'i

124



5.13- rasm. YUBYON ning bir seksiyasi elementlari:



- 1—kanal; 2—vtulka; 3—vtulkaning kiritish teshigi; 4—yoqilg'i haydash hajmi; 5—plunjer; 6—plunjerning bo'ylama kanali; 7—plunjerning radikal teshikchasi; 8—plunjerning o'yiqchasi; 9—vintli kemtik; 10—plunjerning halqasimon o'yiqchasi; 11—prujina; 12—prujina talinkasi; 13—turtkning uzunligini rostlash bolti; 14—kontrgayka; 15—turtki; 16—rolik; 17—bronzadan tayyorlangan vtulka-podshipnik; 18—rolik o'qi; 19—asos; 20—kulachok (mushtum); 21—valik; 22—umumiy kanal; 23—chiqarish teshigi; 24—haydash klapanining egari; 25—haydash klapani; 26—haydash klapanining halqasi; 27—shtuser; 28—haydash klapan prujinasi; 29—shtuser konusining sirti; 30—shtuserning teshikchasi; 31—seksiya asosi; 32—haydash klapanining silindri belbog'i; 33—korrektorlash teshikchasi; 34—shtuser hajmi; 35—segmentlar; 36—gilza; 37—plunjer krestovinas; 38—gilzaning ko'ndalang o'yiqchasi; 40—xomut; 41—reyka; 42—povodok; 43—o'yiqchalar; 44—sharchalar; 45—ugolnik; 46—asos; 47—boltlar; 48—shtiftlar; 49—yoysimon o'yiqchalar; 50—buraluvchi gilza.

yuborishni to'xtatadi. Forsunka tomonidan yoqilg'i purkash bir necha daqiqani tashkil qiladi.

Traktorning tezligini oshirish yoki qarshilikni yengish uchun dizel silindrlariga purkalanayotgan yoqilg'i miqdorini o'zgartirish kerak bo'ladi. Odatda bu jarayon plunjerning vintli kemtigi (9) ni vtulkadagi chiqarish teshigiga nisbatan joylashish holatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, plunjerni soat miliga qarshi tomonga burilsa vintli kemtik (9) orqali teshik (23) ning ochilishi qiyinroq bo'ladi, shunda forsunka tomon haydalayotgan yoqilg'i miqdori ortadi.

Plunjerni burash, odatda, vtulka (2) ustiga kiydirib qo'yilgan gilza (36) orqali bajariladi. Gilza (36) ning pastki qismida ko'ndalang tuynukcha (38) mavjud. Plunjerning krestovinasini (37) ushbu tuynukcha bo'yicha siljiydi. Gilzaning burilishi xomut (40) yordamida bajariladi. Xomutning sektori barcha seksiyalarga umumiy bo'lgan reyka (41) ning tishlariga kirib turadi. Reykani haydovchi yoki rostlagich tomonidan bajarilgan ilgari lama-qaytma harakati xomutni, gilza va krestovinalarning burilishiga olib keladi, bu esa, o'z navbatida, yoqilg'i miqdorini oshirish yoki kamayishga imkon beradi.

Berilayotgan yuklamaga yoki bajarilayotgan jarayonga nisbatan dizel turli miqdordagi quvvatga ega bo'lishi kerak, bu, o'z navbatida, avval berilayotgan yoqilg'i miqdoriga, uning yonish sifatiga va purkash paytiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ta'minlash tizimidagi yoqilg'ining purkash qismi quyidagi talablarni bajarishi lozim: purkash katta bosim ostida bajarilishi; bir siklda beriladigan yoqilg'ining rostlanishi mumkinligi; yoqilg'ining silindrga purkash payti rostlanishi mumkinligi.

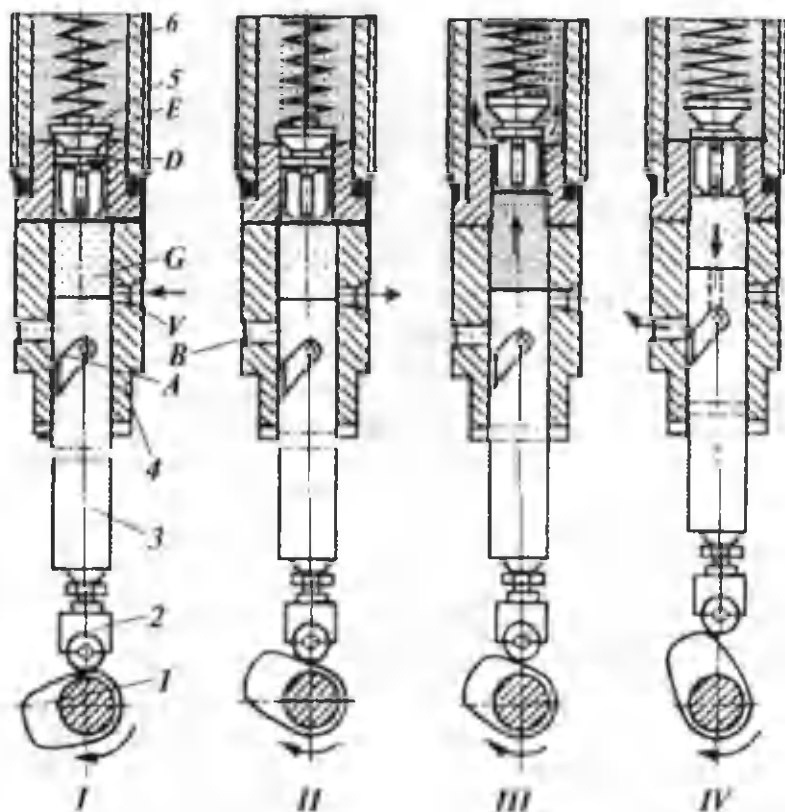
Ushbu barcha talablarni YUBYON plunjer juftligi bajaradi.

Plunjer juftligi — bu porshenli gidravlik nasos bo'lib, ikkita qismdan iborat bo'ladi: plunjer (3) (5.14- rasm) va vtulka (4).

Plunjer pastki xonasida bo'lganida (5.14- rasm, I) E bo'shlig'iga kiritish teshigidan, past bosimli haydash nasosi tomonidan hosil qilingan 0,12—0,15 MPa bosim bilan yoqilg'i keltiriladi. Kulachok (1) rolik orqali turtki (2) ga ta'sir qilganida plunjer yuqoriga qarab harakatlanadi, bunda yoqilg'ining bir qismi yana kiritish teshigiga qayta chiqib ketadi (5.14- rasm, II).

Plunjer yuqori qismi bilan kiritish teshigini yopganda (5.14- rasm, III) E bo'shlig'idagi yoqilg'ining chiqadigan joyi qolmaydi, bu, o'z navbatida, bosimning keskin ko'tarilishiga olib keladi — bu holat haydash paytining boshlanishi.

Soz plunjer juftligi 50—70 MPa bosimni ta'minlaydi. Plunjer yuqoriga ko'tarilishini davom ettirilishi haydash klapani (5) ning ko'tarilishiga sabab bo'ladi va yoqilg'i yuqori bosimli quvurchalar orqali forsunka tomon intiladi — bu holat yoqilg'i haydashni davom etishini bildiradi.



5.14- rasm. Plunjer juftligining ishlash chizmasi:

- I—yoqilg'i kiritilishi (to'ldirilishi); II—plunjerning yuqoriga harakatlanishining boshlanishi; III—yoqilg'ini siqish va haydashning boshlanishi; IV—yoqilg'i haydashni to'xtatish payti; A—vintli kemptik; B—chiqarish teshigi; D—kiritish teshigi; E—plunjer yuqorisidagi bo'shliq; F—haydash klapanining yuksizlantirish halqasi; G—klapaning berkitish qismi; 1—kulachok; 2—turtki; 3—plunjer; 4—vtulka; 5—haydash klapani; 6—klapan prujinasi.

Plunjerning yanada yuqoriga harakatlanishi uning vintli kemptigi A tomonidan (5.14- rasm, IV) chiqarish teshigini ochilishiga olib keladi. Bunda yoqilg'i E bo'shlig'idan plunjerni bo'ylama teshigi va vintli kemptik orqali chiqish teshigi V dan oqib ketadi. E bo'shlig'idagi bosim keskin kamayadi. Haydash klapani (5) o'z egariga o'tiradi. Plunjer yuqoriga harakatlanishini davom ettirsa ham yoqilg'i forsunka tomon haydalmaydi, chunki chiqish teshigi ochiq bo'lib undan yoqilg'i chiqib ketadi.

Haydash klapanlari — purkash jarayoni tugagandan so'ng forsunkadan plunjer juftligiga yoqilg'i orqaga kelishiga yo'l qo'yilmaydi. Undan

tashqari haydash klapani keskin yopilganda yuqori bosimli quvurchalarda va forsunkalarda tegishli bosim saqlanib qolishini ta'minlaydi.

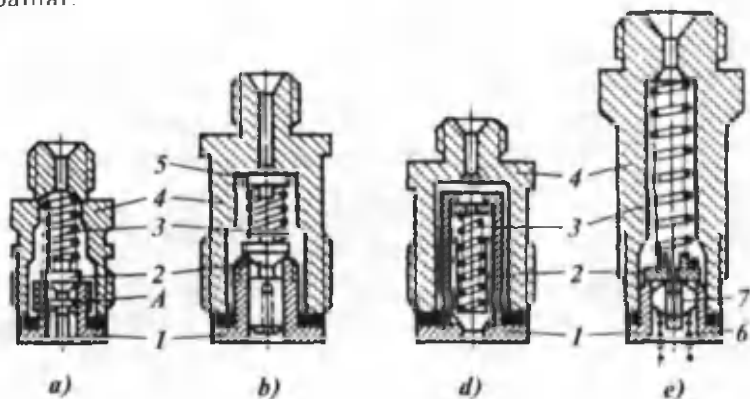
Plunjer juftligi tomonidan yoqilg'i haydalgandan so'ng quvurchalardan forsunka tomonga yuqori bosim to'liqini tarqaladi va bu bosim forsunkaning ignasini ochadi. Agar bungacha u yerda avvaldan tegishli bosim saqlanib qolinmagan bo'lsa, unda yoqilg'i tarqatish tezligi bir necha marta kam bo'ladi.

Haydash klapanlari qo'ziqorinsimon (5.15- *a* va *b* rasm), zolotnikli (5.15- *d* rasm) va ikki tarafga ta'sir qiluvchi (5.15- *e* rasm) turlarga bo'linadi.

Qo'ziqorinsimon turdagi haydash klapani egar (1) dan, klapan (2) dan, prujina (3) dan hamda plunjer vtulkasiga klapaning barcha qismlarini siqib turuvchi shtuser (4) dan iborat. Plunjer juftligi tomonidan yoqilg'i uzatilganda, klapan egardan ko'tarilib forsunka tomonga yoqilg'ini o'tkazib yuboradi. Yoqilg'i berish to'xtatilishi bilan yuqoridagi bosim ta'sirida klapan o'z egariga konussimon sirti bilan o'tirib bo'shliqlarni bir-biridan ajratib qo'yadi.

5.15- rasmda keltirilgan klapanlardan boshqa turdagi haydash klapanlari ham shunday ishlaydi. Dizelning kichik aylanish chastotasida ishlashini yaxshilash maqsadida ularning ichlarida jikler-dempferlar o'rnatilgan, ular yordamida kichik aylanishlar chastotasida haydash klapani to'liq yuqoriga ko'tarilmaydi, pastga tushganda esa juda kam miqdordagi yoqilg'i qayta orqaga tortilib forsunka quvurchasida tegishli bosimni saqlab qoladi.

Ikki tomonga ta'sir qiladigan haydash klapani (5.15- *e* rasm) ikkita klapanidan iborat. Bular qulflaydigan (2) va yuksizlantiradigan (7) klapanlar.



5.15- rasm. Haydash klapanlari:

a, b—qo'ziqorinsimon turdagi; d—zolotnik turdagi; e—ikki tarafga ta'sir qiluvchi; 1—klapan egari; 2—qulflash klapani; 3, 6—prujinalar; 4—siquvchi shtuser; 5—cheklagich; 7—yuksizlantiruvchi klapan; A—klapaning yuksizlantiruvchi halqasi.

5.4.8. Forsunkalar

Forsunkalar quyidagi vazifalarni bajaradi:

– silindrning yonish kamerasidagi siqilgan havoga YUBYON seksiyasidan keltirilgan tegishli miqdordagi yoqilg'ini purkash;

– berilayotgan yoqilg'ining o'z-o'zidan yonishiga sarflanadigan vaqtni kamaytirish hamda to'liq yonishi uchun uni mayda zarrachalarga bo'lib tashlash;

– yonish kamerasidagi havo hajmida yoqilg'i zarrachalarni bir tekisda taqsimlash;

– yoqilg'i purkashni keskin boshlab, jarayonni keskin tugatish.

Forsunkalar o'ta qiyin sharoitlarda ishlaydi. Yonish kamerasida harorat 700—900°K bo'lganda purkash boshlanib, harorat 2000°K ga yetganda yoqilg'i haydash to'xtatiladi.

Forsunkalar ochiq va yopiq bo'lishi mumkin. Ochiq forsunkalar yoqilg'ining doimiy berilishini ta'minlaydi. Dizellarda yonish kamerasiga faqat yoqilg'i berilgan paytda ochiladigan yopiq forsunkalar qo'llaniladi. Yopiq forsunkalar bir va ko'p teshikli bo'ladi. Bir teshikli forsunkalar uyurmali, ko'p teshikli forsunkalar esa ajratilmagan yonish kamerali dizellarda qo'llaniladi.

Traktor dizellarida ignali, mexanik yopiladigan, ko'p teshikli to'zitkich o'rnatilgan forsunkalar keng tarqalgan.

Yoqilg'i yuqori bosimli quvurchadan shtuser (8) ga (5.16- rasm) o'rnatilgan filtr (7) dan o'tadi. Qulflash ignasi (1) to'zitkichning asosiga o'rnatiladi. Ignaning pastki diametri yuqori diametrga nisbatan kichikroq qilib tayyorlanadi.

Yoqilg'i forsunkaga haydalganida bo'shliq (3) da (5.16- rasm) igna (1) ni yuqoriga ko'tarishga harakat qiladigan kuch paydo bo'ladi. Bu kuchga ignaga shtanga (15) orqali ta'sir qilayotgan prujina (14) ning dastlabki kuchi ta'sir qiladi. Bo'shliq (3) dagi yoqilg'i bosimi 16—30 MPa ga yetganidan keyin uning kuchi prujina (14) ning kuchidan kattaroq bo'ladi va igna (1) ko'tarila boshlaydi. Ignaning maksimal ko'tarilish balandligi 0,3—0,4 mm ni tashkil qiladi.

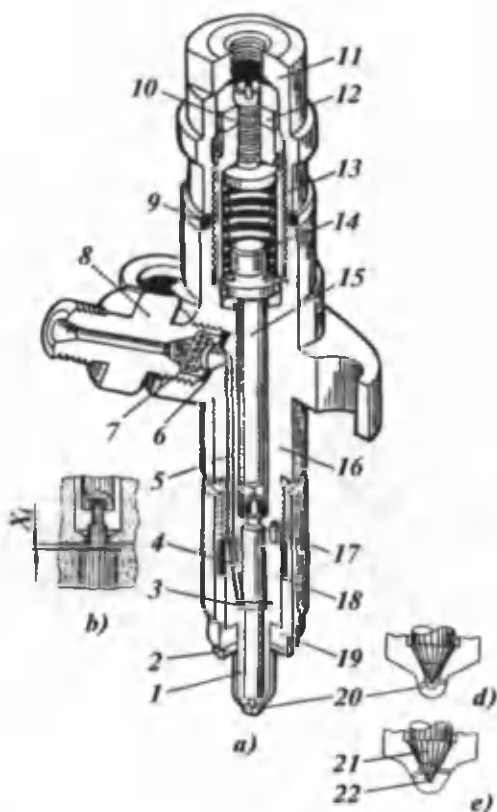
Yoqilg'i to'zitgich bo'shlig'idan qulflash konusi (21) orqali o'tib, teshikcha (20) lar orqali yonish kamerasiga purkaladi. To'zitkichdagi teshikchalar soni to'rttadan sakkiztagacha bo'lib, ularning diametri 0,2—0,35 mm chegarasida bo'ladi.

Prujina (14) ning dastlabki siqilishi forsunkaning yig'ilishida bajarilib, foydalanish jarayonida stakan (13) ga burangan va gayka (12) bilan stoporlangan vint (10) orqali rostlanadi. Stakan (13) ga qistirma (9) orqali qopqoq (11) burab qo'yiladi.

Avtomobil dizellarida o'rnatiladigan shtiftsiz yopiq forsunkalar 5.17- rasmda ko'rsatilgan.

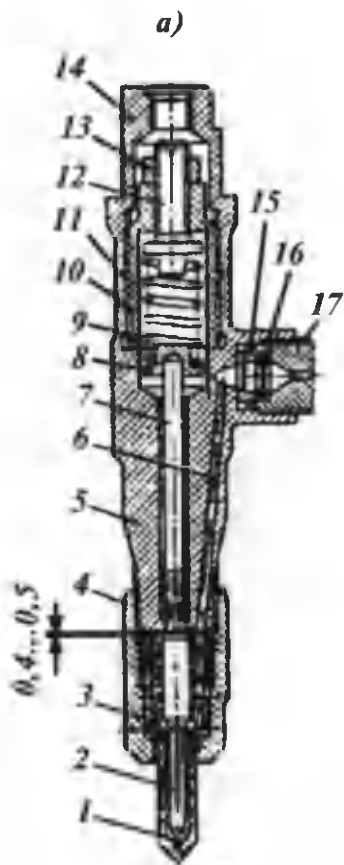
Ushbu forsunkalarda ignaning oʻrnatilish qismi oʻta issiq zonadan tashqariga chiqarilgan va toʻzitgichga aniq kiritilgan. Toʻzitkich (1) (5.17- rasm) va forsunka asosi (5) bir-biriga gayka (4) yordamida tortib qoʻyiladi. Prujina (9) dan qulflash igna (2) ga kuch, siquvchi shtok yoki shtanga (7) orqali keltiriladi. Prujina kuchini oʻzgartirish kontrgayka (13) yordamida ushlab turilgan rostlash vinti (12) orqali bajariladi.

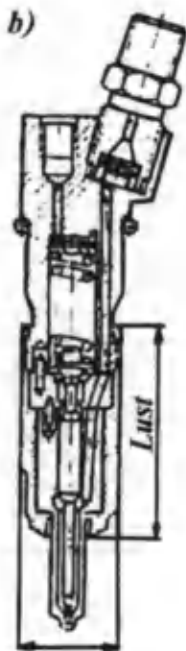
Yoqilgʻi shtuser (17) dan toʻrli filtr orqali kanal (6) ga, undan keyin esa halqali ariqchalardan uchta teshiklar yordamida boʻshliq (3) ga keltiriladi. Pastdan yoqilgʻi bosimi ignaning konusli sirti (2) ga taʼsir qilib turadi. Bu bosimning kuchi prujina (9) ning kuchidan katta boʻlgandagina igna koʻtarilib yoqilgʻini teshikchalar orqali yonish kamerasiga purkaydi.



5.16- rasm. Yopiq turdagi forsunka:

1—igna; 2, 9—qistirma; 3—boʻshliq; 4, 5—teshikchalar; 6—zichlash qistirmasi; 7—filtr; 8—shtuser; 10—rostlash vinti; 11—qopqoq; 12—stopor gaykasi; 13—stakan; 14—prujina; 15—shtanga; 16—forsunka asosi; 17—oʻrnatish shtiftlari; 18—toʻzitkich; 19—pastki qism; 20—teshikchalar; 21—qulflash konusi; 22—igna ostidagi hajm.





**5.17- rasm. Yopiq
forsunkalar:**

a, b—avtomobil
dizellarining forsunkalari;
1—to'zitkich; 2—qulflash
ignasi;

3—bo'shliq; 4—forsunka
asosi va to'zitkichni
mahkamlash gaykasi;
5—asos;

6—yoqilg'i keltiriladigan
kanal; 7—siqib turuvchi
shtok; 8—tayanch shayba;

9—prujina; 10—stakan;

11—qistirma; 12, 13—
roslash vinti va kontrgayka;

14—qopqoqcha; 15,

16—to'rli filtr; 17—yoqilg'i
keltirish shtuseri;

d_{igna} — igna diametri;

d_{tuchk} — to'zitkich diametri;

$D_{o'm}$ — o'rnatish diametri;

$L_{o,m}$ — o'rnatish uzunligi.

5.4.9. Yoqilg'i purkash-ilgarilatish burchagini o'rnatish

Yoqilg'i purkash-ilgarilatish burchagini o'rnatish quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

– dizel birinchi silindrning siqish taktidagi yuqori cheklangan nuqtaning yaqinidagi (YUCHN belgisiga bir oz yetmasdan) yoqilg'i purkash nuqtasiga keltiriladi;

– YUBYON yuritmasini dvigateldan ajratib nasosning birinchi seksiyasi yuqori bosimli quvurchasini yechib, uning o'rniga maxsus shaffof quvurcha burab qo'yiladi (mentoskop);

– YUBYON ning kulachokli valini maxsus kalit bilan asta-sekin aylantirib, birinchi seksiyaga yoqilg'i uzatilish boshlanish payti aniqlanadi;

– shu holda dvigatel va YUBYON yuritmasini bir-biriga maxsus boltlar bilan mahkamlanadi.

YUBYON ni yoqilg'i uzatilishining boshlanish paytiga o'rnatish juda oddiy, ammo haqiqiy yoqilg'i purkash-ilgarilatish burchagi dvigatel yurguzib yuborilganda o'zgaradi. Yoqilg'ini dvigatel silindriga purkashni haqiqiy payti YUBYON yoqilg'ini uzatishni boshlash payti, odatda, tirsakli valning aylanish burchagi bo'yicha 7–11° kechadi.

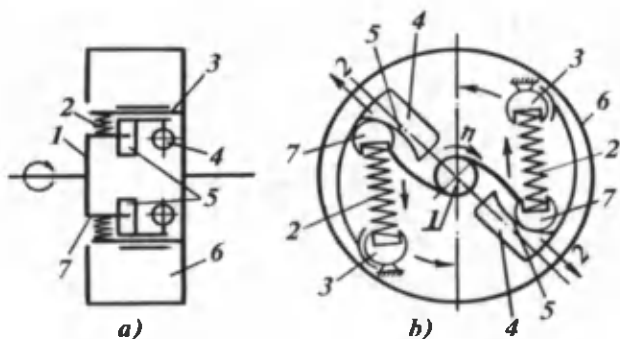
Ayrim hollarda traktorlarda YUBYON yuritmasiga yoqilg'i purkashni ilgarilatish uchun markazdan qochma mufta o'rnatiladi.

Muftaning yetakchi qismi (1) ikkita barmoqcha (7) lar orqali (5.18-rasm) yukchalar (4) ni egri chiziq tayanch sirtlari (5) ga taralib turadi. Yukchalar muftaning yetakchi qismi (6) ga ikkita barmoqcha (3) bilan sharnir bog'langan.

Muftaning yetakchi va yetaklanuvchi barmoqchalari (7 va 3) orasiga kiruvchi prujina (2) lar o'rnatilgan. Yuritmadan aylanish harakati avval muftaning yetakchi qismi (1) ga keltiriladi, YUBYON kulachokli vali muftasini yetaklanuvchi qismi (6) bilan bog'langan.

Tirsakli valning minimal aylanish chastotasida muftaning yukchalari (4) ning markazdan qochma kuchlari katta bo'lmaydi va shu tufayli prujina (2) lar barmoqcha (7 va 3) larni bir-biridan uzoqroq masofada ushlab turadi. Muftaning yetaklanuvchi qismi (6) yetakchi qismi (1) dan maksimal burchakka orqada qoladi – yoqilg'ini purkash-ilgarilatish burchagi minimal.

Dvigatelning tezlik rejimi oshirilishi bilan yukcha (4) lar, avvalgidan ortiqroq bo'lgan markazdan qochma kuch ta'sirida mil «r» yo'nalishida bir-biridan uzoqlashadi. Bunda yukchalarning egri chiziq sirtlari (5), barmoqcha (7) larga tayanib prujina (2) ning qarshiligini yengib barmoqcha (3 va 7) larni bir-biriga yaqinlashtiradi. Endi muftaning yetaklanuvchi qismining barmoq (3) lari muftaning yetakchi qismi barmoq



5.18- rasm. Yoqilg‘i purkashni ilgariyatadigan markazdan qochma muftasining ishlash chizmasi:

1—muftaning yetakchi qismi; 2—prujina; 3, 7—barmoqchalar; 4—yukchalar; 5—yukchalarning egri chiziq tayanch sirtlari; 6—muftaning yetaklanuvchi qismi.

(7) lariga maksimal yaqinlashgan bo‘ladi — yoqilg‘ini purkash-ilgariyatish burchagi maksimal qiymatga ega.

Shunday qilib yoqilg‘i purkashni ilgariyatish muftasi dvigatelni yurgazib yuborishda va kichik tezlik rejimida ishlaganida yoqilg‘i purkash-ilgariyatish burchagini kamaytiradi, tirsakli valning aylanish chastotasi oshishi bilan bu burchakning qiymati kattalashadi.

5.5. Aylanish chastotasining rostlagichlari

Traktor va avtomobillar ishlash jarayonida dvigatelga mashina tomonidan ta’sir qilayotgan yuklanish o‘zgaruvchan bo‘ladi. Yuklanish yerning sharoiti, yo‘lning relyefi va boshqa sabablarga ko‘ra katta qamrovda o‘zgaradi.

Dvigatelga ta’sir qilayotgan yuklanishning o‘zgarishi uning tirsakli vali aylanishlar chastotasining o‘zgarishiga olib keladi. Traktor va avtomobil tezligini bir me’yorda ushlab turish uchun dvigatelga ta’sir qiladigan yuklanish o‘zgarganda silindrlarga uzatilayotgan yoqilg‘i miqdori ham o‘zgarishi kerak.

Belgilangan tezlik rejimini bir tekisda ushlab turish maxsus rostlagich yordamida bajariladi.

Dizellarda aylanishlar chastotasining rostlagichi, odatda, YUBYON bilan birga mahkamlanib qo‘yiladi va quyidagi vazifalarni bajaradi:

— tashqi muhit harorati past bo‘lganda hamda dvigatelni yengil yurgazib yuborish uchun yoqilg‘i miqdorini ushbu holatlarda 1,5—2 marta oshirib beradi;

— dvigatelni ishlash sharoitigacha qizdirish vaqtida hamda mashinani vaqtincha to‘xtatib turilganda dizelni minimal turg‘un aylanishlar chastotasida ushlab turadi;

– haydovchi tomonidan richag orqali belgilangan mashina tezligini uning harakatlanishiga qarshilik o'zgarsa ham ushbu holatda ushlab turadi;

– dizelning maksimal belgilangan aylanishlar chastotasini cheklab turadi.

Rostlagichlar ikki, uch va barcha rejimlilarga bo'linadi.

Zamonaviy traktor va avtomobillarda barcha rejimli rostlagichlar o'rnatilganligi sababli ushbu rostlagichning tuzilishi va ishlashi keltirilgan.

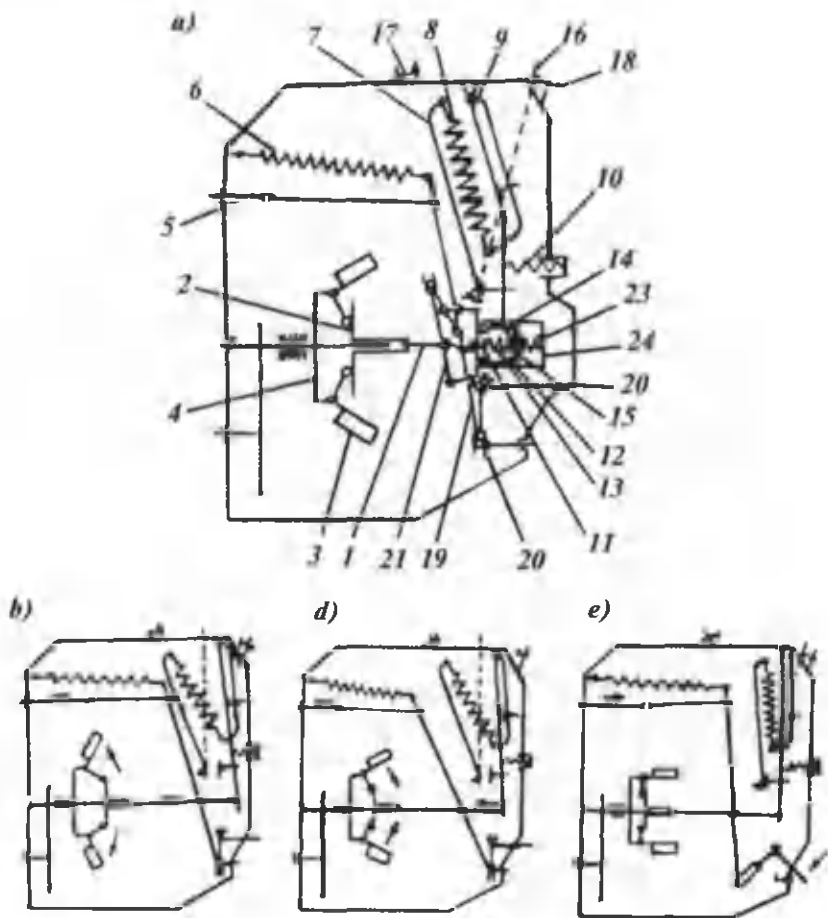
Rostlagich, avval aytilganidek, YUBYON ga mahkamlanib u bilan yetakchi shesternya hamda dempferli rezinka suxarlar yordamida mahkamlangan. Yetakchi shesternya val bilan birga tayyorlangan bo'lib, ikkita sharchada podshipniklar orqali o'rnatilgan. Valga yukchalarni ushlab turadigan moslama (4) presslangan (5.19- rasm). Moslama roliklari bilan mufta (2) ning uchiga tiralib turadi. Mufta radial-tayanch podshipnik va yukchalarning mufta tayanchi (2) yordamida yukchalarni kuchini rostlagich richagi (9) ga uzatadi. Richag, o'z navbatida, ikki yelkali richag bilan umumiy o'qda joylashtirilgan.

Mufta (2) bir uchi bilan sharchalar orqali yukchalarni ushlab turuvchi moslama (4) ga, ikkinchi uchi esa korrektor richagi (21) bilan birlashtirilgan. Korrektor richagi richag (9) ning vtulkasi (14) ga mahkamlangan. Mufta (2) ning tayanchi korrektorni manfiy qismi orqali reykanı richagi (19) bilan bog'lanadi va tortqi yordamida yoqilg'i nasosi reykası (5) bilan ulanadi. Reyka richagining yuqori qismi prujina (6) yordamida yuklangan bo'lib, nasos reykası yoqilg'ini maksimal uzatish holatida ushlab turadi. Bu holat, o'z navbatida, dvigatelni yurgizib yuborishda yoqilg'ining ko'paytirilgan miqdorda uzatilishiga imkon beradi. Richag (9) ning past qismiga kulitsa (20) ni polzuni teshigiga kiradigan barmoq presslangan.

Richag (9) ning vali rostlagichning boshqarish richagi (16) va prujina (8) ning richagi (7) bilan mahkam bog'langan. Rostlagichni boshqarish richagining siljishi ikki bolt bilan cheklanadi.

Aylanishlar chastotasining barcha rejimli rostlagichlari ishlash uslubi ular ichidagi yuklarni markazdan qochma kuchlarni bir-biriga qarama-qarshi ta'sir qilishiga asoslangan.

Dvigatelni yurgizib yuborishda, ya'ni tirsakli valning aylanishlar chastotasi $460-500 \text{ min}^{-1}$ bo'lganda, rostlagich yuklari nisbatan kamroq markazdan qochma kuch ta'sirida reyka richagi prujinasi kuchini yengadi va reyka richagi (19) ni mufta (2) orqali korrektorni manfiy qismining musbat qismi (22) ga vtulka (14) tiralgungacha siljitadi. Undan so'ng muhofazalovchi prujina (10) qarshiligini yengib, yuklar barcha richaglar tizimini va YUBYON reykasini belgilangan yoqilg'i uzatish holatiga o'ng tarafga, ya'ni minimal tezlik rejimiga oid aylanishlar chastotasiga siljitadi.



5.19- rasm. Barcha rejimlarda ishlashni ta'minlaydigan rostlagichning ishlash chizmasi:

a—rostlagichni tuzilish chizmasi; 1—yukchalar muftasining tayanchi; 2—yukchalar muftasi; 3—yukchalar; 4—yukchalarni ushlab turuvchi moslama; 5—YUBYON reykas; 6—richag reykas prujinasi; 7—prujina richagi; 8—rostlagich prujinasi; 9—rostlagich richagi; 10—muhofazalovchi prujina; 11—korrektorning manfiy qismining tayanchi; 12—tiqin; 13—korrektorning manfiy qismi prujinasi; 14—korrektorning manfiy qismi vtulkasi; 15—kulitsa ilmog'i; 16—rostlagichni boshqarish richagi; 17—maksimal aylanishlar chastotasini cheklash bolti; 18—minimal aylanishlar chastotasini ushlab turuvchi bolt; 19—reyka richagi; 20—kulitsa; 21—korrektorning manfiy qismi richagi; 22—korrektorning musbat qismi; 23—korrektorning musbat qismi prujinasi; 24—korrektorning musbat qismi asosi; b—dvigatelga yuklanish kamayganda rostlagichning ishlash chizmasi; d—dvigatelga yuklanish organida rostlagichning ishlash chizmasi; e—dvigatel to'xtatilganda rostlagich qismlarining holatini ko'rsatuvchi chizma.

Yoqilg'ı berish pedali (richagi) bosilganda (oldga tortilganda) rostlagichni boshqarish richagi (16) va u bilan bog'liq bo'lgan richag (7) hamda prujina (8) ma'lum bir burchakka buriladi. Bu, o'z navbatida, rostlagich prujinasi (8) tortilishining kuchayishiga olib keladi (kuchi oshishiga). Kuchaygan prujinaning ta'sirida rostlagich richagi (9) richaglar tizimini, mufta (3) ni va reyka (5) ni yoqilg'ı berishni ko'paytirish tomonga siljitadi va natijada dvigatelning aylanish chastotasi ko'payadi. Bu ko'payish yuk (3) larning markazdan qochma kuchi rostlagich prujinasi (8) kuchi bilan tenglashgungacha davom etadi. Shunday qilib boshqarish richagi har bir holatiga dvigatelning belgilangan aylanishlar chastotasi to'g'ri keladi.

Avtomobilni harakatiga qarshilik oshganda (masalan, balandlikka harakatlanishda) dvigatelning aylanishlar chastotasi kamaya boshlaydi, bu, o'z navbatida, rostlagich yuklarining markazdan qochma kuchlari kamaya boshlashiga olib keladi. Rostlagich prujinasi (14) ning kuchi bilan (5.19- d rasm) richaglar tizimi, tayanch va mufta (2) chap tarafga, ya'ni yoqilg'ı uzatishni ko'paytirish tomonga, to tirsakli valning aylanishlar chastotasi rostlagichni boshqarish richagi (16) ning holati haydovchi belgilagan qiymatiga yetguncha siljiydi.

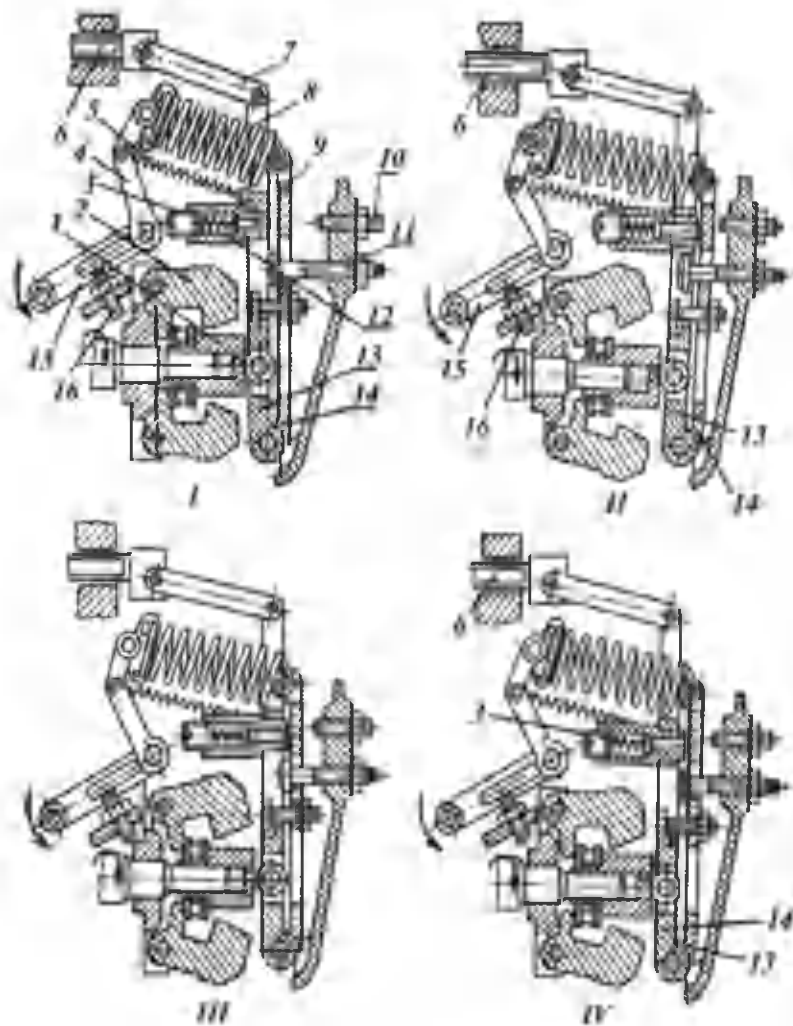
Traktor dizellari yuklanish tez-tez o'zgarib turadigan sharoitda ishlaydi, shuning uchun ularda ham barcha rejimli rostlagichlar qo'llanadi. Ushbu rostlagichlarning asosiy xususiyatlaridan biri — boshqarish richagi bilan YUBYON reykası orasida bevosita bog'lanish yo'qligidir.

Dizel yurgazib yuborilganda richag (15) ni bolt (16) tegguncha buraladi (5.20- rasm, I). Bunda richag (4) va boyitkich (10) prujinalarini cho'zadi. Prujina (8) asosiy richag (14) ni bolt (19) ga siqib qo'yadi, prujina (10) esa oraliq richag (18) ni tortqisi (14) hamda nasos reykası (11) ni chap tomonga siljitadi va shu bilan yoqilg'ı uzatishni oshiradi.

Dizel yurgazib yuborilgandan keyin va tirsakli valning aylanishlar chastotasi oshgandan so'ng yuk (2) larning markazdan qochma kuchi prujina (10) ning kuchini yengib, mufta (1) va richag (13) ni o'ng tomonga siljitadi, bu esa yoqilg'ı uzatishni kamaytiradi.

Dizel salt yurishda nominal aylanishlar chastotasi bilan ishlaganida dvigatelga hech qanday yuklanish ta'sir qilmaydi, bunda richag (15) (5.20- rasm, II) bolt (16) ga tiralib turadi. Yuk (6) larning markazdan qochma kuchlari prujina (8) kuchi bilan muvozanatlanadi, oraliq richag (13) esa asosiy richag (14) ga birlashib ikkalasi bitta richagga o'xshab harakatlanadi va nasos reykası (6) ni tegishli yoqilg'ı uzatish holatiga o'rnatadi.

Dvigatelga ta'sir qilayotgan yuklanish oshirilishida tirsakli valning aylanishlar chastotasi kamayadi, binobarin, yuklarning markazdan qochma kuchlari ham kamayadi. Richag (14 va 13) lar, prujina (8) ta'sirida reyka (6) ni chap tomonga siljitadi va yoqilg'ı uzatishni oshiradi.



5.20- rasm. D-240 rusumli traktor dizeli rostlagichining ishlash chizmasi.

I—dizelni yurgazib yuborishda richaglar va yuklarning holati;

II—dizelni salt yurishdagi, ya'ni tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasidagi richaglar va yuklarning holati; III—dizel tirsakli valini nominal aylanishlar chastotasidagi richaglar va yuklarning holati; IV—dizelning o'ta yuklanishida richaglar va yuklar holati; 1—mufta; 2—yuklar;

3—korrektor prujinasi; 4—rostlagich richagi prujinasi; 5—boyitgich prujinasi;

6—YUBYON reykas; 7—tortqi; 8—prujina; 9—korrektor shtoki;

10—shpilka; 11—tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasini rostlaydigan bolti; 12—korrektor asosi; 13—oralik richag; 14—asosiy richag;

15—boshqarish richagi; 16—tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasining rostlagich bolti.

Dizel tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasida richag (14) (5.20- rasm, III) bolt (19) kallagiga juda yaqin keladi. Dizelning tirsakli vali maksimal, nominal va ular oralig'idagi aylanishlar chastotasi bilan ishlaganida korrektor shtogi (9) prujina (3) ni siqib asos (12) ichiga joylashib qoladi.

Agar dizel tirsakli valining aylanishlar chastotasi yuklanish oshishi natijasida nominal aylanishlar chastotasidan kamroq bo'lib qolsa, richag (14) o'z holatini o'zgartiradi. Oraliq richag (13) va reyka (11) esa (5.20- rasm, IV) korrektor prujinasi (3) ta'sirida chap tomonga siljiydi va avval uzatilayotgan yoqilg'i miqdorini oshirib, dizelga vaqtincha ta'sir qilayotgan yuklanishni dvigatelni burovchi momentini oshirish hisobiga yengadi. Dizelni to'xtatish uchun richag (15) ni traktor harakat yo'nalishi bo'yicha oldinga surib qo'yiladi. Bunda richag (4) prujina (8) orqali asosiy richag (14) ni shpilka (10) ga tiralguncha siljitadi. Richag (14) bolt bilan richag (13) ga bog'langanligi sababli nasos reykasini (6) o'ng tomonga siljiydi.

5.6. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi

600—800°C haroratda bo'lgan gazlar tashqi muhitga yuqori tezlikda chiqarilib yuborilganda dvigatellarning shovqini ko'payadi. Undan tashqari traktor va avtomobillar qishloq xo'jaligida o'rim-yig'im ishlarida yong'inga sabab bo'lishi ham mumkin.

Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi quyidagi qismlardan iborat: chiqarish kollektori, turbokompressorning gaz turbina qismi (agar o'rnatilgan bo'lsa), chiqarish quvuri, so'ndirgich va havo tozalagichdan changni so'rish e젝tori.

Chiqarib yuborish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

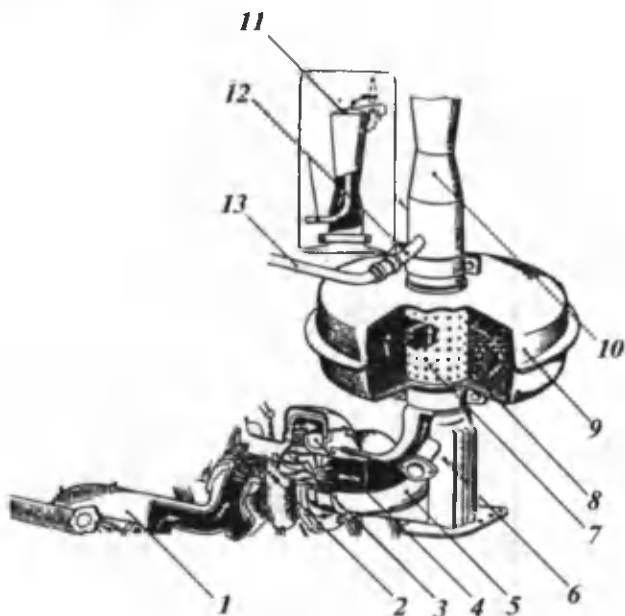
- chiqayotgan gazning dinamik qarshiligi kam bo'lishligi;
- gazlarning shovqinlik darajasini kamaytirish;
- chiqarib yuborilayotgan gazlar bilan birga tashqi muhitga issiq jismlarni chiqarmaslik;
- ishlab bo'lgan gazlarning tutashi va toksikligi kam bo'lishligini ta'minlashi.

Traktorning ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi kollektor (1) dan (5.21- rasm) va unga kompensator (2) orqali birlashtirilgan turbokompressordan iborat.

So'ndirgichlarda shovqinni kamaytirish uchun ikki usul qo'llaniladi: dissipativ va reaktiv. Dissipativ usuli shovqin energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish usuliga asoslangan. Bu jarayon gazlarni maxsus to'siqlardan o'tkazilishi natijasida uning oqimini maydalashtirilib pulsatsiyasi kamaytiriladi. Reaktiv usulida ishlab bo'lgan gazlar turli

hajmdagi akustik kameralardan o'tib tezligi kamayadi va bu hisobga shovqini so'ndiriladi.

KamAZ avtomobilida ishlab bo'lgan gazlardan motorni tormozlashda ham foydalaniladi. Avtomobilni dvigatel yordamida tormozlanganida chiqarish kollektoridagi to'siq ishlab bo'lgan gazlarni tashqi muhitga chiqarishini to'xtatadi, bu silindr ichidagi harakatlanayotgan porshenga qarshilik ko'rsatadi. Bu holat sodir bo'layotganida dvigatelga yoqilg'i uzatish avtomatik ravishda to'xtatiladi.



5.21- rasm. Traktorlarda ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi:

1—chiqarish kollektori; 2—kompensator; 3—turbinaning ishchi g'ildiragi; 4—shlakli bo'shliq; 5—chiqarish quvuri; 6—tayanch; 7—to'siqli hamda teshikli quvur; 8—kengayish kamerasi; 9—so'ndirgich; 10—ejektor; 11—sharnirli qopqoq; 12—havo tozalagichdan chang so'rib oluvchi quvurcha; 13—rezinkali shlang.

Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan avtomobillarda, albatta, uchqun so'ndirgich o'rnatiladi. Uchqun so'ndirgich qizigan qurum zarrachalarni so'ndirgichning to'siqlari va devorchalarga urilishi natijasida issiqlik energiyasi nisbatan sovuqroq devorchalarga o'tkazilib so'ndiriladi.

Ishlab bo'lgan gazlarning so'ndirgichi (9) (5.21- rasm) turli prinsipda ishlashi mumkin. Hozirda kombinatsiyalangan so'ndirgichlar keng tarqalgan. Ularda tirqishli faol so'ndirish bilan birga rezonatorli kameralar ham qo'llaniladi. Gazlar ular orqali o'tib tezligini yo'qotadi, bu, o'z navbatida, shovqinning bosim darajasini kamaytiradi. Ushbu turdagi

so'ndirgich teshikli hamda to'siqli quvur (7) dan va uni o'rab turgan kengayish kamerasi (8) dan iborat.

Ejektora (10) ga havo tozalagichdan so'riladigan quvurcha (12) kiritib qo'yilgan ejektorning yuqori uchiga sharnirli qopqoq (11) o'rnatilgan. Dizel ishlamaganida u yopilib turadi va tashqi muhitdan turli jismlarning kirishiga yo'l qo'ymaydi.

5.7. Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tizimi

5.7.1. Karbyuratorli dvigatellar yoqilg'ileri va ularga ekspluatatsion talablar

Karbyuratorli dvigatellar uchun quyidagi markadagi benzinlar ishlab chiqariladi: A-72, A-76, AI-93, AI-95, AI-98.

AI-95 va AI-98 markadagi benzinlardan boshqalari barchasi qishki va yozgi turlarga bo'linadi.

Benzin ishlab chiqarishda kimyoviy usullar ancha istiqbolli hisoblanadi, chunki bu usullar bilan oldindan belgilangan uglevodorod tarkibiga ega bo'lgan tayyor mahsulot olish mumkin. Aviatsiya va avtomobil benzinlarining asosiy qismi shu usullar bilan olinadi.

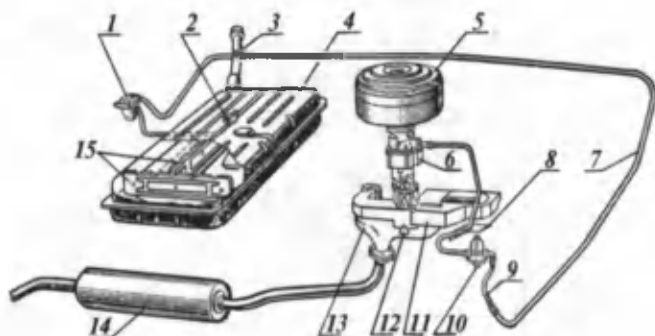
Benzin quyidagi foydalanishdagi talablarga javob bergan holdagina karbyuratorli dvigatel ishonchli va samarali ishlashi mumkin:

- karbyuratsion xossalari yuqori bo'lishi, ya'ni barcha rejimlarda dvigatelning osongina yurgizib yuborilishi va barqaror ishlashini ta'minlaydigan yonuvchi aralashma hosil qilishi kerak;
- yuqori detonatsion barqarorlikka ega bo'lishi, ya'ni har qanday ish rejimida dvigatelda detonatsiya paydo qilmasligi lozim;
- baklarda yonilg'i berish apparatlarida smolalar hamda dvigatelning issiq detallarida mumkin qadar kam qurum hosil qilishi zarur;
- uzoq saqlaganda ham xossalari o'zgarmasligi uchun yuqori barqarorlikka ega bo'lishi kerak;
- rezervuarlar, baklar o'tkazgichlarni korroziyalanmasligi, uning yonish mahsuli esa dvigatel detallarini korroziyalanmasligi kerak;
- yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi kerakli darajada yuqori bo'lishi zarur.

5.7.2. Karbyuratorli dvigatellarni ta'minlash tizimining umumiy chizmasi

Karbyuratorli dvigatel ta'minlash tizimi, yoqilg'i zaxirasini saqlash, havo va yoqilg'ini tozalash, ulardan talab qilingan sifatida yonilg'i aralashmasi tayyorlash va uni dvigatel silindrlariga kerakli miqdorda hamda kerakli paytda yetkazib berish uchun xizmat qiladi.

Yoqilg'i quyish bo'g'zi (3) orqali bak (4) ka quyiladi. Yoqilg'i bakdan (5.22- rasm) karbyurator (6) ga yoqilg'i nasosi (10) yordamida yoqilg'i o'tkazgich (7) dag'al filtr (1) orqali yetkazib beriladi. Kiritish taktida havo atmosferadan havo tozalagich (5) orqali karbyuratorga so'rib olinadi. Karbyuratorda yoqilg'i purkaladi, havo bilan aralashib bug'lanib boshlaydi. Keyin kiritish kollektori (11) bo'yicha harakatlanadi, yoqilg'i havo bilan aralashib bug'lanishni davom ettiradi. Aralashma jarayoni dvigatel silindrlarida kiritish va siqish taktlarida davom etadi. Yonilg'i aralashma yonganidan so'ng ishlangan gazlar chiqarish kollektori (13) va so'ndirgich (14) orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.



5.22- rasm. Karbyuratorli dvigatel ta'minlash tizimining umumiy chizmasi: 1—filtr tindirgich; 2—jo'mrak; 3—yoqilg'i quyish bo'g'zi; 4—bak; 5—havo tozalagich; 6—karbyurator; 7—yoqilg'i o'tkazgich; 8—g'ilof; 9—shlang; 10—yonilg'i nasosi; 11—kiritish truboprovodi; 12—yonilg'i aralashmasini qizdirishni roslash qurilmasi; 13—chiqarish truboprovodi; 14—ishlatilgan gazlarning shovqinini so'ndirgich; 15—bak devori.

5. 7. 3. Gaz bilan ishlaydigan avtomobil dvigatellari ta'minlash tizimining umumiy chizmasi

Avtomobil dvigatellari siqilgan va suyultirilgan gazda ishlashi mumkin. Siqilgan gazda ishlaydigan ta'minlash tizimi quyidagicha tuzilgan: ballon, qizdirgich, yuqori bosimli reduktor, past bosimdagi reduktor, aralash-tirgich-karbyurator. Suyultirilgan gazda ishlaydigan ta'minlash tizimi quyidagicha to'zilgan: ballon, bug'lantirgich, past bosimli reduktor, aralash-tirgich-karbyurator.

Siqilgan gazda ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimi. Ta'minlash tizimi tarkibidagi ballonlar po'latdan tayyorlangan bo'lib, 19,6 MPa bosimga mo'ljallangan. Sig'imi 50 l, massasi 93 kg ventillar dvigatellar ishlamayotganda magistralni berkitish uchun xizmat qiladi. Qizdirgich gaz tarkibida bo'lgan namlikni muzlab qolishdan saqlab turadi.

Yuqori bosimli gaz reduktori (YUBGR) gaz bosimini 1,2 MPa tushirish uchun xizmat qiladi. Gaz ballondan reduktorning A bo'shlig'iga shtuser gayka (14) orqali kelib tushadi (5.23- rasm) va keramik filtrdan (13) klapaniga (12) o'tadi. Klapan va membranaga turtkich (3) orqali ustki tomondan reduktor prujinasi ta'sir etadi. Gaz bosimi bo'shlig'ida belgilangan miqdordan kam bo'lsa reduktor prujinasi turtkich orqali klapani (12) pastda tushiradi va hosil bo'lgan tirqish orqali gazni B bo'shlig'iga o'tkazadi. Bu paytda gaz qo'shimcha filtrga (11) o'tadi. B bo'shlig'idagi bosim belgilangan miqdorga yetganida uning kuchi membrana prujinasini muvozanatlashtiradi va klapan (12) gazning o'tishini berkitadi. Chiqish bosimi dastak vint (4) yordamida rostlanadi. Reduktorning ishini manometr bo'yicha nazorat qilib turiladi, buning uchun yuqori bosim ko'rsatkichi (1) va chiqish bosimini kamayish signalizatoridan (6) kelgan signallardan foydalaniladi.

Past bosimli gaz reduktori (PBGR) bosimni ishchi qiymatigacha kamaytiradi. Aralastirgichga beriladigan gaz bosim 0,08 m 0,08 MPa bo'lishi kerak.

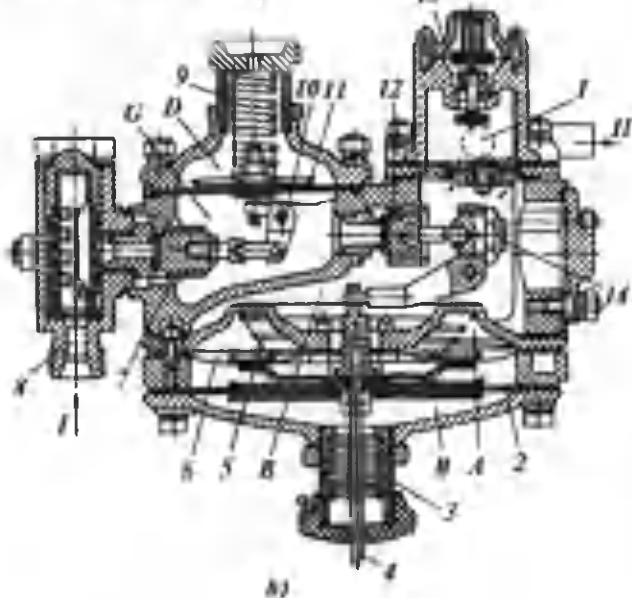
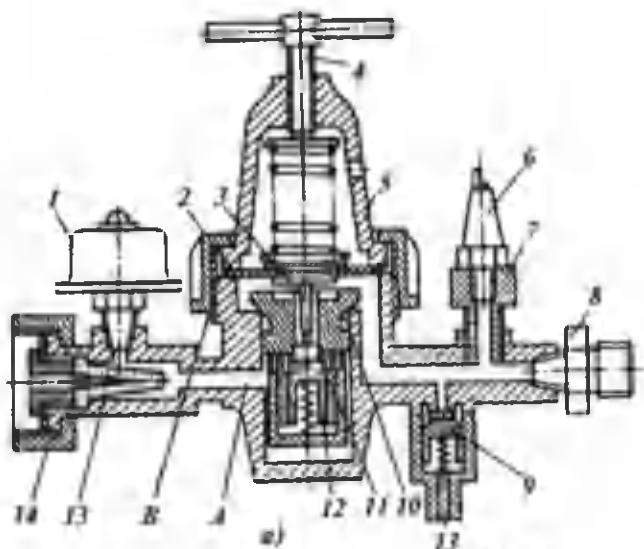
Gaz PBGR ga elektromagnit klapan-filtr orqali kelib tushadi, u o't oldirish ajratilganda gazning kelishini berkitadi.

Agar gaz kelmasa, u holatda diafragma D bo'shlig'i tomonidan atmosfera bosim ta'sirida pastga egiladi. (5.23- d rasm) va dasta (10) orqali reduktorning birinchi bosqichli klapani (7) ochiladi. B bo'shlig'ida ham atmosfera bosim bo'ladi, shu sababli diafragma (2) prujina (5) va shtok (4) orqali dasta (4) ni yuqoriga siljitadi va reduktorning ikkinchi bosqichli klapanini (12) ochadi. Reduktor bo'yicha atmosfera bosimi bo'ladi.

O't oldirishni qo'shganda va magistral ventili ochiq holatda bo'lganda gaz kirish (1) klapan (7) orqali D va B bo'shlig'iga kelib tushadi va diafragma (11) va (2) ga ta'sir etadi. Agarda dvigatel ishlamayotgan bo'lsa, gaz sarfi bo'lmasa u holda diafragmalar klapanlar (12) va (7) ni berkitadi.

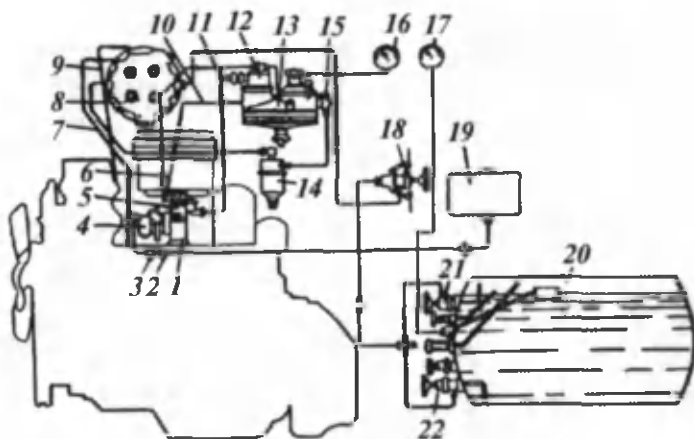
Dvigatelni yurgizib yuborishda chiqish (11) orqali siyraklanish V bo'shlig'iga uzatiladi, shu paytda klapan (12) ni ochadi so'ngra klapan (7) ochila borib G bo'shlig'iga o'tadi. Kichik nagruzkada ishlaganda bu tizim B bo'shlig'idagi bosimni 50—100 Kpa atrofida saqlab turadi. Drosselning ochilishi ortishi bilan siyraklanish ko'payadi, klapan (12) ko'proq ochiladi va gaz ko'proq kelib tushadi. Drossel to'liq ochilganda ekonomayzer (13) klapani ishga tushadi. Siyraklanish uning diafragmasiga pastki tomondan ta'sir etadi va ekonomayzer prujinasi diafragmani yuqoriga bukadi, shu paytda klapan ochila borib, chiqish (11) ga qo'shimcha miqdorda gazni o'tkaza boradi.

Gazli karbyurator-aralastirgich dvigatel gaz va benzinda ishlaganda yonilg'i aralashmasi tayyorlash uchun xizmat qiladi. ZIL-431610 uchun



5.23- rasm. Reduktorlar:

- a—yuqori bosimli; 1—bosim datchigi; 2—membrana; 3—turtkich;
- 4—rostlash vinti; 5—qopqoq; 6—avariya datchigi; 7—shtuser;
- 8—kirish shtuseri; 9—saqlash klapani; 10—klapan egari; 11—filtr;
- 12—reduksion klapan; 13—kirish filtri; 14—gayka V-past bosimli;
- 1—ekonomayzerga kirish; 2—diafragma; 3—birinchi bosqich diafragmasi prujinasi; 4—shtok;
- 5—ikkinchi bosqich diafragmasi prujinasi; 6—diafragma;
- 7—birinchi bosqich kirish klapani; 8—kirish shtuseri; 9—birinchi bosqich diafragma prujinasi;
- 10—klapan datchigi; 11—birinchi bosqich diafragmasi;
- 12—ikkinchi bosqich klapani; 13—ekonomayzer klapani; 14—dastak.



5.24- rasm. Suyultirilgan gazda ishlaydigan dvigatelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi chizmasi:

- 1—tagiga qo'yiladigan; 2—filtr-tindirgich; 3—yoqilg'i nasosi;
 4,5—karbyurator-aralashtirgich; 6,10,11—gaz o'tkazuvchi trubalar;
 7,9—sovitish tizimidan keluvchi shlang; 8—bug'lantirgich;
 12—ekonomayzer; 13—reduktor; 14—filtr elektromagnitli klapani bilan;
 15—kiritish shtuseri; 16, 17—manometrlar; 18—magistral ventili; 19—benzin baki; 20—po'kak; 21—gaz ventili; 22—suyuqlik ventili.

K-91 karbyurator-aralashtirgich, GAZ-53-27 uchun K-126 BG karbyurator-aralashtirgich ishlatiladi.

Karbyurator-aralashtirgich asosiy karbyurator asosida tayyorlangan. Dvigatel o'rtacha nagruzkada ishlaganda gaz reduktordan diffuzorda hosil bo'lgan siyraklanish ta'sirida ochilgan teskari klapan orqali gaz forsunkasi va dvigatelga kelib tushadi. To'liq nagruzkada ishlaganda ekonomayzer qo'shimcha gazni yetkazib beradi.

Dvigatel salt ishlaganda gaz drosselning pastki qismiga kelib tushadi. Salt ishlash tizimiga beriladigan umumiy gaz miqdori vint yordamida rostlanadi.

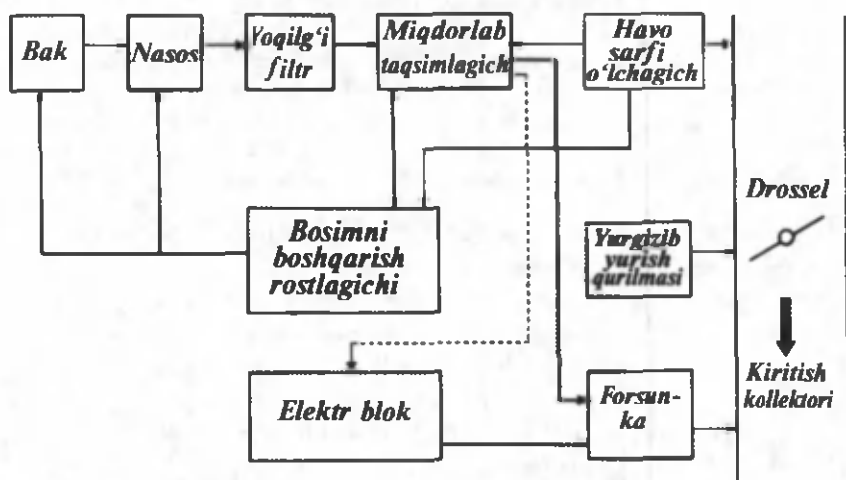
Suyultirilgan gazda ishlaydigan dvigatel ta'minlash tizimi. Ballonlar (20) (5.24- rasm) umumiy sig'imi 225 l bo'lib, 1,6 Mpa bosimga mo'ljallangan. Ular gazning bug' va suyuq fazalari uchun ventillari (21 va 22) saqlash klapani, manometrlar (16, 17) bilan jihozlangan. Magistral ventili (18) ballonni ajratish uchun xizmat qiladi.

Bug'lantirgich (8) gazni suyuq holatidan gassimon holatiga aylantirish uchun xizmat qiladi. Suv sovitish tizimidan (7) va (9) shlang orqali keladi. Filtr (14) gaz tarkibida bo'lgan smolasimon birikmalarni va oltingugurtni ushlab qoladi. U alohida yoki gaz reduktoriga o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Gaz reduktori (13) bosimni 0,1 Mpa kamaytiradi.

Uning tuzilishi siqilgan gaz tizimidagi past bosimli gaz reduktori bilan bir xil. Me'yorlagich va aralashtirgich (5) dvigatelga borayotgan yoqilg'i aralashmasini tayyorlab beradi. Zaxira baki (19) benzinni saqlash uchun mo'ljallangan. Manometrlar (16 va 17) ballon va reduktordagi bosimni nazorat qilish imkonini yaratadi.

5.8. Injektorli dvigatellar ta'minlash tizimining umumiy chizmasi

Yengil yoqilg'ini purkash bilan ishlaydigan dvigatellarning strukturaviy chizmasi (5.25- rasm) Benzin bakdan bosim orqali filtrdan miqdorlab taqsimlagichga va undan doimiy bosim saqlanadigan maxsus naysimon yoqilg'i o'tkazgichga keltiriladi. Bu o'tkazgichlarda forsunkalar o'rnatilib ular kitirtuvchi kollektorga yoqilg'ini purkaydi.



5.25- rasm. Purkash bilan ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimining strukturaviy chizmasi.

Injektorli ta'minlash tizimining karbyuratorli ta'minlash tizimidan quyidagi afzalliklari mavjud:

1. Yoqilg'i silindrlarga bir tekis taqsimlanadi (har bir silindrga bittadan forsunka).
2. Silindr ichiga puflanayotganda yoqilg'ining bir qismi yo'qolishiga yo'l qo'yilmaydi.
3. Karbyurator yo'qligi sababli kiritish tizimidagi qarshilik kamayib silindrlarni to'ldirish yaxshilanadi.
4. Silindrlar ichidagi aralashma tarkibi bir xil bo'lganligi sababli dvigatelni siqish darajasi qisman ko'tarilishi mumkin.

5. Dvigatel bir rejimdan ikkinchi rejimga o'tganida aralashma tarkibini korreksiya qilish karbyuratorli dvigatelga nisbatan to'g'riroq amalga oshirish mumkin, bu, o'z navbatida, qisqa vaqtda kerakli tezlikda erishish mumkinligiga olib keladi.

6. Ishlangan gazlarda uglerod oksidining miqdori kam bo'ladi.

7. Yog'in xavfi kamayadi.

Kamchiliklari:

1. Tizim karbyuratorga nisbatan murakkab, shuning uchun ham tannarxi yuqori.

2. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'minlashga malakasi yuqori ishchi talab qilinadi.

Yoqilg'ini purkaydigan dvigatellarning ta'minlash tizimi quyidagilardan iborat: yoqilg'i baklari, yoqilg'i nasoslar, yoqilg'i filtrlar, reduksion klapanlar, forsunkalar, yoqilg'i o'lchagichlar, havo sarfini o'lchagichlar, elektron boshqarish bloklari, harorat datchiklari, bosim datchiklari, dvigatelning aylanish sonlarini o'lchagichlari.

Tizimga havo kirib ketmasligi uchun yoqilg'i nasosi bakning tagiga yoki bevosita yoqilg'ining ichiga o'rnatiladi. Yoqilg'i orqaga oqib ketmasligi uchun nasosdan chiqqan yo'lga teskari klapan o'rnatiladi.

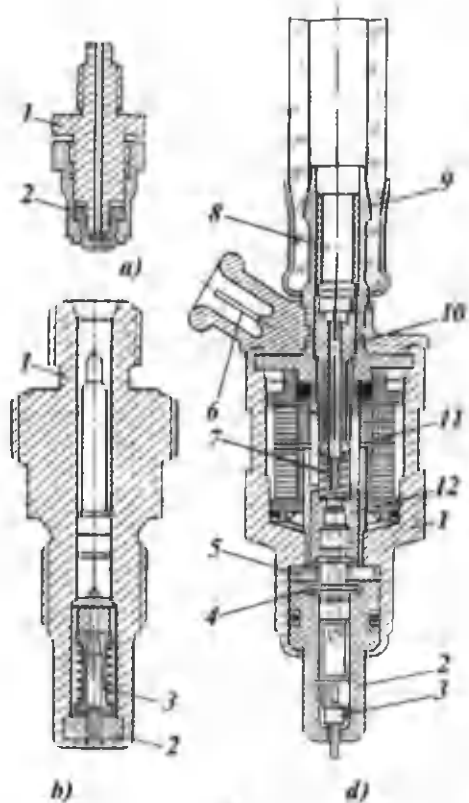
Ushbu tizimga o'rnatiladigan elektr yoqilg'i nasoslariga quyidagi talablar qo'yiladi: yengil yoqilg'i bilan ishlashda yeyilishga yuqori chidamliligi; germetikligi; yong'indan xavfsizligi; soddaligi; xizmat ko'rsatishga qulayligi; kam quvvat talab etilishi.

Ayrim avtomobillarda elektromagnitli forsunkalar ishlatiladi, (5.26- rasm), ushbu forsunkalar yoqilg'ini, odatda, kirituvchi kollektorga puflaydi. Ular impuls rejimda ishlab yoqilg'ini dolzarb vaqtda yetkazadi. Forsunkadagi klapan ochilib turgan vaqtda, forsunkaga o'rnatilgan elektromagnit chulg'amga beriladigan boshqaruvchi elektr impulsiga bog'liq.

Forsunkani o'rnatish joyini tanlash juda muhim ahamiyatga ega (5.27- rasm). Odatda bu ishni eksperimental ma'lumotlar asosida bajariladi.

Forsunkalarga yoqilg'ini miqdorlash (dozalash) va taqsimlash uchun ushbu tizimlar aylanuvchi taqsimlagichlar qo'llaniladi (5.28- rasm).

Taqsimlagich zolotnigi (1) korpus (2) ichida aylanadi. Yoqilg'i taqsimlagichga (3 va 4) kanallar orqali keltirilib, undan keyin esa kanallar (5 va 6) orqali forsunkalarga taqsimlanadi. Aylanuvchi zolotnik ichida yoqilg'i bosimi ostida erkin harakatlanuvchi plunjer (8) joylashgan. Plunjerning chap va o'ng tarafga harakatlanishi (7 va 9) tirgaklar orqali cheklanadi. Kanal (3) (5.28- a rasm) orqali bosim ostida kelayotgan yoqilg'i plunjer (8) ni o'ng tomonga siljitadi. Buning natijasida zolotnikning o'ng bo'shlig'idagi yoqilg'i kanal (5) orqali birinchi forsunkaga yo'naltiriladi. Zolotnik 180° ga burilganda plunjer qarama-qarshi tomonga miqdorini ko'paytirish yoki kamaytirishi (7 va 9) tiraklarining holatini o'zgartirish orqali boshqariladi.



5.26- rasm. Forsunkalar:

a—ochiq;

b—gidravlik uzatmali klapanli yopiq;

d—elektromagnitli shtiftli yopiq.

1—korpus;

2—purkagich;

3—klapan;

4—tiraki qirra;

5—tiraki shayba;

6—klapan prujinasi;

7—shtuser;

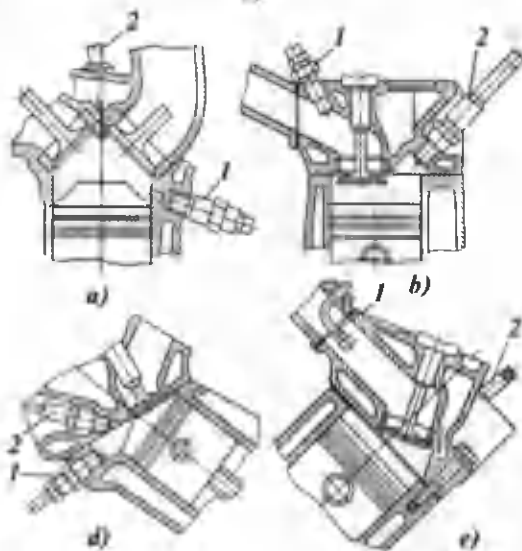
8—saqlagich filtr;

9—shtuser;

10—prujinani rostlash vinti;

11—elektromagnit o'zagi;

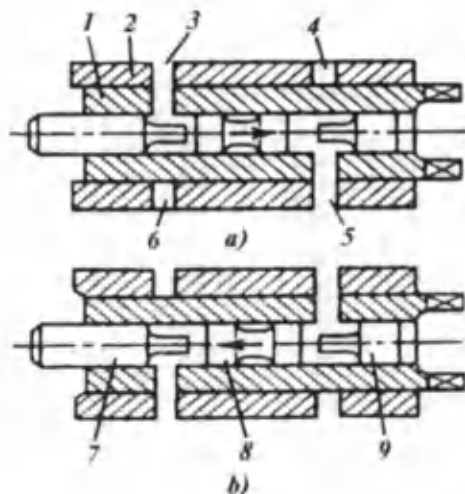
12—elektromagnit yakori.



5.27- rasm. Forsunkalarning joylashishi:

a va b—silindrga purkash; d va e—havo kollektoriga purkash;

1—forsunka; 2—o't oldirish svechasi.



5.28- rasm. Yoqilg'ini miqdorlab taqsimlagich chizmasi:

- 1—taqsimlagich chizmasi zolotnigi; 2—taqsimlagich korpusi;
 3 va 4—taqsimlagichga yoqilg'ini yetkazib beruvchi kanal; 5 va 6—forsunkaga
 yoqilg'ini yetkazib beruvchi kanal; 7 va 9—cheklovchi tiraki; 8—plunjer.

Ma'lumki, aralashma tarkibini roslash forsunkaga yuboriladigan yoqilg'ining miqdorini o'zgartirish orqali bajarilganligi uchun dvigatellar havo sarfini doimo o'lchash kerak. Buning uchun quyidagi sarflagichlar qo'llaniladi: bosim diskli mavjud mexanik; termoanemometrik (VAZ, GAZ); pnevmodinamik (14-2141).

5.9. Yoqilg'i baklari

Yoqilg'i baki sig'imi dvigatel to'liq nagruzkada ishlaganda avtomobilni 500—600 kilometrdan kam bo'lmagan miqdorda masofada ishlashini ta'minlay olishi kerak.

Yoqilg'i baki po'latdan tayyorlanadi. Bak yuk avtomobili kuzovi pastki qismiga joylashtiriladi. Yengil avtomobillarda bak orqa tomonda yuxqona pastki qismiga joylashtiriladi. Bakda quyish bo'g'zi bo'lib u qopqoq bilan berkitiladi.

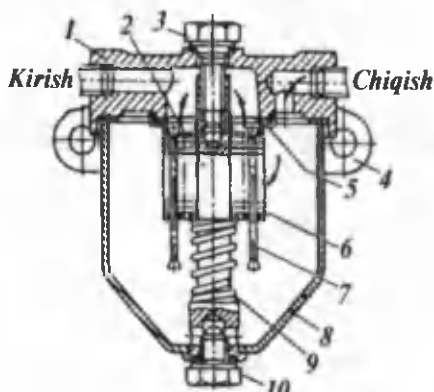
Bak ichida yoqilg'ining chayqalishini kamaytirish uchun panjara o'rnatilgan. Chiqarish shtuseri orqali yoqilg'i surib olinadi. Yoqilg'ini surib olish bak tubidan 4—5 sm yuqorida amalga oshiriladi. Yuk avtomobillari baki qopqog'ida havo va bug' klapanlari mavjud bo'lib, ular bakdagi yoqilg'i miqdori kamayganda atmosfera bosimini ma'lum miqdorda ushlab turadi va bak qiziganda yoqilg'idan ajralib chiqqan bug'ni tashqariga chiqarib yuboradi. Yengil avtomobil baklarida klapan o'rniga shamollatish trubkalari o'rnatilgan.

5.10. Yoqilg'i filtrlari

Yoqilg'i tarkibida bo'lgan mexanik zarrachalar va suvni ajratib olish zarur. Bu benzinda ishlaydigan dvigatellarda muhim hisoblanadi, chunki yoqilg'i nasosi tutash detallari orasidagi tirqish 1—3 mkm ni tashkil etadi. Benzinni yaxshi tozalamaslik detallarning tez yeyilib ketishiga olib keladi.

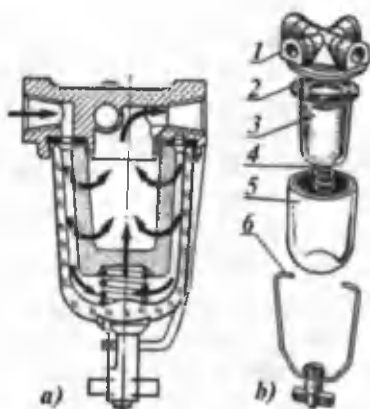
Yoqilg'ini tozalashda dag'al va mayin filtrlardan foydalaniladi.

Dag'al filtrlar benzin tarkibidagi 0,03—01 mm dan katta bo'lgan zarrachalarni 85% gacha tozalaydi. Dag'al filtr (5.29- rasm), sterjen (2) da yig'ilgan latun halqalar (6) dan tashkil topgan. Latun halqalarda



5.29- rasm. Dag'al yoqilg'i filtri:

1—korpus; 2—sterjen; 3—mahkamlash bolti; 4—tiqin; 5—qistirma; 6—filtrlovchi element; 7—igna; 8—qopqoq; 9—prujina; 10—to'kish ventili.



5.30- rasm. Mayin filtr:

1—korpus; 2—qistirma; 3—filtrlovchi element; 4—prujina; 5—stakan; 6—do'g'acha.

balandligi 0,05 mm li chiziqlar va yoqilg'i o'tishi uchun teshik mavjud, halqalar sterjen (2) da prujina (9) bilan qisilgan bo'ladi. Halqalarda chiziqlar bo'lganligi uchun ular orasida kengligi 0,05 mm li tirqish hosil bo'ladi. Yoqilg'i bakdan kirish trubkasi orqali qopqoq tubiga cho'kadi, yoqilg'i plastinalar orasidagi tirqishdan o'tib, vertikal o'tish qatorlari hosil qilgan teshiklardan korpus (1) kamerasiga tushadi va chiqarish trubkasi orqali yoqilg'i nasosiga keladi. Filtrovchi element o'lchamlari 0,05 mm dan katta bo'lgan zarralarni tutib qoladi. Korpusdagi cho'kindi vaqti-vaqti bilan tiqin (10) bilan mahkamlangan teshikdan to'kib yuboriladi.

Mayin filtr yoqilg'ini tarkibida o'lchamlari 1,5 mkm dan yirik bo'lgan zarrachalardan tozalaydi.

ZMZ-451M, GAZ-53 va ZIL-130 avtomobillari dvigatellarida yoqilg'i nasosi bilan karbyurator o'rtasida sopol filtrlovchi elementi (3) (5.30- rasm) bo'lgan mayin tozalovchi filtr yoki aluminiy qotishmasidan ishlangan teshikli va qovurg'alariga mayda ko'zli jez to'r o'ralgan stakan ko'rinishdagi filtrlovchi element o'rnatiladi.

5.11. Karbyuratorli dvigatellarda aralashma hosil qilish

Yoqilg'ining tez va to'liq yonishini ta'minlash uchun uni mayda bo'lakchalarga bo'lib yuborish lozim. Havo yordamida benzinni yoki boshqa yoqilg'ini maydalanish va bug'lanish jarayoni karbyuratsiya deb aytiladi. Bu jarayonni tashkil qilib beruvchi qurilma karbyurator deb aytiladi.

Yonish jarayoni yaxshi o'tishi uchun yoqilg'i silindrlarga mayda bo'lakchalarga bo'lingan holatda yoki bug' holatida tushishi lozim. 1000 tomchi yoqilg'ining bug'lanish sirti yuzasi, bir tomchi yoqilg'ining sirti yuzasidan 10 marta katta bo'lishi lozim. Yoqilg'ini bo'lakchalarga bo'lish jarayoni purkagichdan 4—6 m/s tezlikda chiqayotgan yoqilg'ini 150 m/s gacha tezlik bilan harakatlanayotgan havo bilan bo'lakchalarga ajratib amalga oshiriladi. Karbyuratoridan chiqayotgan yoqilg'i zarrachaning o'rtacha diametri taxminan 100 mkm. Yoqilg'ining maydalanishi va bug'lanishi uchun katta miqdorda issiqlik talab qilinadi, aks holda karbyurator devorlarida va kollektorda kondensat hosil bo'lishi mumkin. Buni kamaytirish uchun ko'pgina karbyuratorlar isitish tizimi bilan jihozlangan.

Yoqilg'i bilan havo aralashmasi kiritish kollektorida harakatlanganida yoqilg'i tomchilari devorga tegadi, natijada yoqilg'i qatlami hosil bo'ladi va silindrga qarab sekin harakatlanadi.

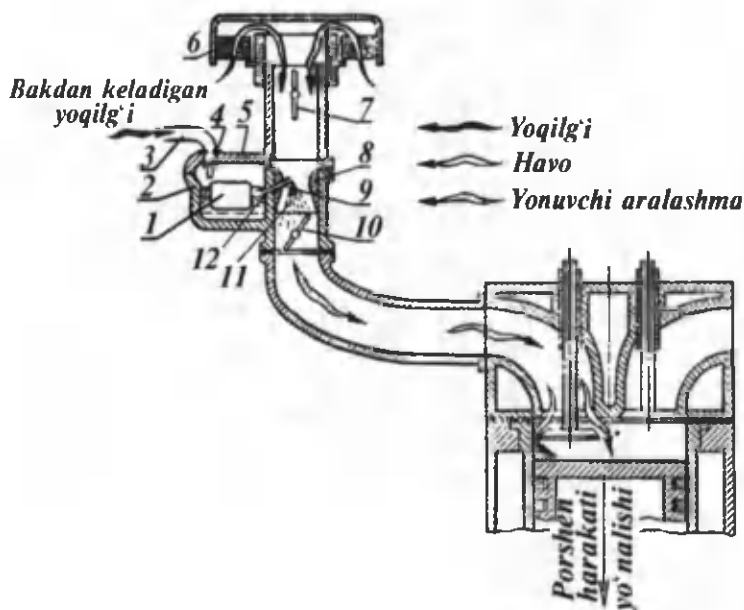
Bu yerdagi yoqilg'ining miqdori umumiyga nisbatan 25 % gacha yetishi mumkin. Bu faktorlar barcha silindrlarga yoqilg'ining notekis

taqsimlanishiga olib keladi va uning qiymati 10—20% gacha yetishi mumkin. Undan tashqari yoqilg'ining yengil fraksiyalari esa bug'lanmasdan silindrlar ichida qolishi ham mumkin. Bu fraksiyalar kichik oktan soniga ega bo'lganligi uchun yonish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi.

5.12. Sodda karbyuratorning ishlash uslubi

Karbyuratorlarga quyidagi talablar qo'yiladi: dvigatel barcha rejimlarda ishlaganda talab qilingan tarkibida yoqilg'i aralashma tayyorlash; benzinni mayda aralashma bir jinsli bo'lishi, undagi yoqilg'i esa bug'simon holatda bo'lishi lozim.

Oddiy karbyurator (5.31- rasm) qalqovuch (1), qalqovuchli kamera (2), berkitish ignasi (4), to'zitkich (9) li jiklyor (12), diffuzor (8), drossel (10) va havo zaslonkalari (7) hamda aralastirish kamerasi (11) dan tashkil topgan. Qalqovuchli kamera, qalqovuch va berkitish ignasi to'zitkichda yoqilg'i sathini o'zgartirmasdan saqlab turish uchun zarur. Qalqovuchli kamera teshik (5) vositasida atmosfera bilan tutashgan.



5.31- rasm. Yonuvchi aralashma oqimi yuqoridan pastga yo'naltiriladigan oddiy karbyuratorning ishlash chizmasi:

1—qalqovuch; 2—qalqovuch kamerasi; 3—yoqilg'i o'tkazgich; 4—berkitish ignasi; 5—qalqovuchli kameradagi teshik; 6—havo tozalagich; 7—havo zalonkasi; 8—diffuzor; 9—to'zitkich; 10—drossel zaslonkasi; 11—aralastirish kamerasi; 12—jiklyor.

Jiklyor (12) tiqin yoki trubkadagi kalibrangan teshikdan iborat. Karbyuratorlarda u yoqilg'i, havo yoki emulsiya (havo pufaklari bilan to'yingan yoqilg'i)ni miqdorlash uchun mo'ljallangan.

Diffuzor (8) – bu karbyurator patrubogining bir qismi bo'lib, kesimi avval asta-sekin kichrayib, so'ngra esa kattalashib boradi.

To'zitkich (9) – bu trubka bo'lib, diffuzor (8) ni qalqovuchli kamera (2) bilan tutashtiradi.

Aralashtirish kamerasi (11) karbyurator trubkasining diffuzor (8) ning eng tor qismi (bo'lgan) dan drossel zaslonkasi o'qi (10) gacha bo'lgan qismi.

Oddiy karbyuratorda yoqilg'i bakdan yoqilg'i o'tkazgich orqali qalqovuchli kamera (2) ga tushadi va uni to'ldiradi. Qalqovuchli kameradagi yoqilg'i sathi yuqori chegaraga yetganida qalqovuch (1) berkitish ignasi (4) ni uning egariga siqadi va qalqovuchli kameraga yoqilg'i tushishi to'xtaydi. Yoqilg'i sathi pasayganda qalqovuch pastga tushadi va igna qalqovuchli kameraga yoqilg'ini yana ochib yuboradi.

Qalqovuchli kameradan yoqilg'i jiklyor (12) orqali to'zitkich (9) ga tushadi. To'zitkichning chiqish teshigi diffuzor (8) ning toraygan qismi (og'zi)da bo'ladi. Dvigatel ishlamaganida to'zitkichdan yoqilg'i oqmasligi uchun to'zitkichning chiqarish teshigi qalqovuchli kameradagi yoqilg'i sathidan 1–2 mm yuqori qilib ishlangan.

Kiritish takti vaqtida havo zaslonkasi (7) bilan drossel zaslonkasi (10) ochiq bo'lganida silindrdagi siyraklanish aralashtirish kamerasi (11) ga uzatiladi va unda havo harakatini strelka bilan ko'rsatilgan tomonga qarab yo'naltiradi. Aralashtirish kamerasi va diffuzordagi siyraklanish kattaligi drossel (10) va havo zaslonkasi (7) bilan rostlanishi mumkin. Dvigatel silindriga surilayotgan havo tozalagich (6) patrubok va diffuzor (8) lardan ketma-ket o'tib keladi. Diffuzor bo'g'zining o'tish kesimi toraygani sababli unda havo tezligi ortadi va siyraklashish kattalashadi. Qalqovuchli kameradagi atmosfera bosimi bilan diffuzordagi bosimlar orasidagi farq tufayli yoqilg'i to'zitkich otilib chiqadi. Diffuzor orqali o'tayotgan havo oqimining harakat tezligi to'zitkichdan kelayotgan yoqilg'i tomchilari tezligidan taxminan 25 marta katta bo'ladi. Shu sababli yoqilg'i tomchilari juda mayda zarra bo'lib to'ziydi va havo bilan aralashib, dvigatel silindriga beriladigan yoqilg'i aralashmasi hosil qiladi.

To'zitish natijasida yoqilg'i zarralarining havo bilan to'qnashish sirti ortadi, yoqilg'i tez bug'lanadi.

Karbyurator tayyorlagan yonilg'i aralashma bir jinsli emas: u bug' va bug'lanmagan yoqilg'i tomchilarining havo bilan aralashmasidan iborat. Yoqilg'ining to'la bug'lanishini ta'minlash uchun kiritish truboprovodi, odatda, ish bajargan gazlar yoki sovitish sistemasidagi

suyuqlik bilan isitiladi. Havo tozalagichning ifloslanishi qalqovuchli kamera va diffuzor bosimlari farqini oshiradi (diffuzorda siyraklanish oshadi).

Binobarin, jiklyor (12) orqali yoqilg'i sarfi ko'payadi. Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun ko'pchilik karbyuratorlarda qalqovuch kamera atmosfera bilan emas balki karbyuratorning kiritish patrubogi bilan tutashtiriladi. Bunday qalqovuchli kamera balansirlangan (muvozanatlashgan) kamera deyiladi.

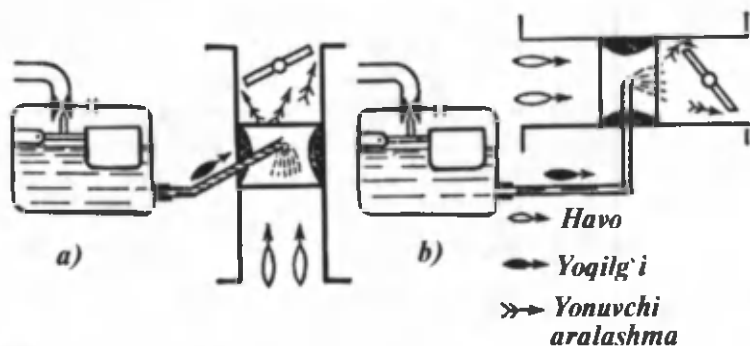
Havo oqimining yo'nalishi bo'yicha, so'ngra yonilg'i aralashma oqimining yo'nalishi bo'yicha karbyuratorlar pasaygan (5.31- rasm), ko'tarilgan (5.32- a rasm) va gorizontaal (5.32- b rasm) oqimli bo'ladi. Eng ko'p tarqalgan (barcha avtomobil dvigatellarida) karbyuratorlar pasaygan oqimli karbyuratorlardir. Ularni dvigatelga o'rnatishda silindrlarni to'ldirish yaxshilanadi va karbyuratorning ayrim detallariga qarash o'ng'ay bo'ladi.

Aralashtirgich kameralari (bosh havo yo'llari soniga qarab karbyuratorlar bitta kamerali (5.31 va 5.32- rasmlar) va ko'p kamerali, ya'ni ikki kamerali (5.33- rasm) va to'rt kameraliga bo'linadi. Ko'p kamerali karbyuratorlarning drossel zaslonkalari parallel ochiladigan va ketma-ket ochiladigan xillari bo'ladi.

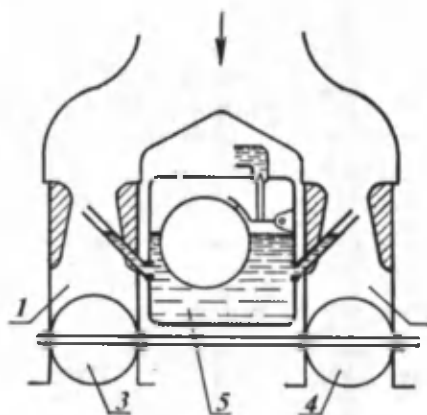
Parallel xilida ikkala drossel zaslonkasi (5.33- rasm) bir vaqtda ochiladi, ketma-ket xilida bir vaqtda ochilmaydi.

Avtotraktor karbyuratorli dvigatel quyidagi asosiy rejimlarda: 1) yurgizib yuborish; 2) salt yurish va kichik nagruzkali; 3) o'rtacha nagruzkali; 4) to'la nagruzkali rejimlarda ishlaydi.

Dvigatelning ma'lum rejimda yuqori samarali ishlashini hosil qilish uchun yonilg'i aralashmaning elektr uchqunidan alanga olishi paytida eng qulay tarkibli bo'lishining ahamiyati muhim. Yonilg'i aralashma bir jinsli bo'lishi, undagi yoqilg'i esa bug'simon holatda bo'lishi lozim.



5.32- rasm. Yonuvchi aralashma oqimi pastdan yuqoriga (a) va gorizontaal (b) yo'naltirilgan karbyurator chizmasi.



5.33- rasm. Drossel zaslonkalari parallel ochiladigan ikki kamerali karbyurator chizmasi:

- 1, 2—aralashtirish kameralari; 3, 4—drossel zaslonkalari;
5—qalqovuchli kamera.

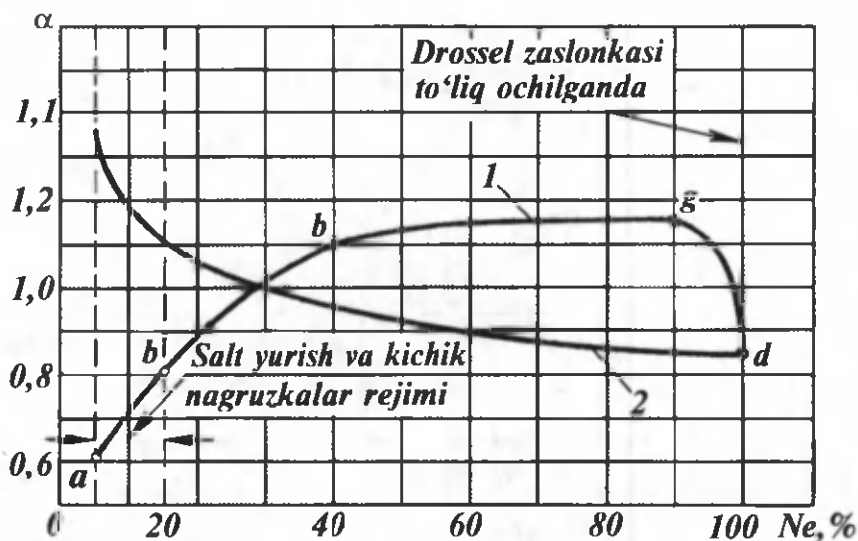
Dvigatel silindriga beriladigan yonilg‘i aralashma tarkibining dvigatel nagruzkasi (N_e , %) ga bog‘liq holda o‘zgarish grafigi karbyuratorning tavsifi deyiladi. Yuqori samarali ishlashini ta‘minlash uchun 5.34-rasmdagi egri chiziq (1) ko‘rinishidagi tavsifiga ega.

Sovuq dvigatelni yurgizib yuborish uchun diffuzorda siyraklanish yetarli kattalikda bo‘lmagani, havo tezligi kam va dvigatel detallari haroratining pastligi tufayli aralashma hosil bo‘lishi qiyinlashadi. Shu sababli dvigatelni yurgizib yuborishda silindrlarga boyitilgan yonuvchi aralashma ($\infty=0,5+0,6$) berish kerak, chunki boy aralashmada alanga olish uchun yetarli miqdorda yengil, tez bug‘lanadigan yoqilg‘i fraksiyasi bo‘ladi.

Dvigatel salt va kichik nagruzkada ishlaganida dvigatelga kamroq miqdorda yonilg‘i aralashma berilishi uchun drossel zaslonkasi yopiq bo‘ladi. Diffuzorda havo oqimining siyraklanishi va tezligi uncha katta emas. To‘yish va bug‘lanish uchun sharoit yetarli emas. Shu sababli karbyuratorda ortiqcha bosim koeffitsiyenti $\infty=0,5+0,6$ bo‘lgan (egri chiziq (1) ning a-b qismi) boyitilgan aralashma tayyorlash kerak.

Nagruzka ortishi bilan drossel zaslonkasi ochiladi, havo tezligi va siyraklashishi ortadi, kiritish truboprovodi harorati ko‘tariladi, demak aralashma hosil bo‘lishi yaxshilanadi. Shuning uchun yonilg‘i aralashma asta-sekin suyuladi, havoning ortiqcha bosim koeffitsiyenti sekinlik bilan $\alpha=1,1$ gacha ortadi.

O‘rta nagruzkalarda (egri chiziqning d-qismi) dvigatelning taxminan 40 dan 90% gacha to‘la nagruzkasida, uning silindrlariga har xil miqdorda yonilg‘i aralashma berish kerak bo‘ladi, biroq uning tarkibi doimo



5.34- rasm. Karbyuratorlar tavsiflari:

- 1—dvigatelning turlicha ish rejimlariga bog'liq bo'lgan karbyurator tavsifi;
2—oddiy karbyurator tavsifi.

o'zgarasligi va tejamkorlik bilan ishlashi uchun aralashma asta-sekin suyultira ($\infty = 1,10 \pm 1,15$) borilishi lozim.

Dvigatel to'la nagruzkada ishlaganda (drossel zaslonkasi to'la ochilgan) dvigateldan maksimal quvvat olish uchun yonilg'i aralashma boyitilgan ($\infty = 0,85 \pm 0,90$) bo'lishi zarur.

Oddiy karbyuratoridagi dvigatelni yurguzib yuborishda salt va kichik nagruzka bilan ishlashda diffuzorda siyraklanish yetarlicha bo'lmagani uchun to'zitkichdan yoqilg'i kam keladi va suyulgan yoki suyuqlashgan aralashma hosil bo'ladi.

O'rta nagruzkalarda siyraklanish kattalashishi tufayli aralashtrish kamerasiga kelayotgan yoqilg'i miqdori ortadi, biroq kiritilayotgan havo miqdoriga proporsional tarzda ortmasdan balki katta miqdorda ortadi. Shu sababli yonilg'i aralashma boyib ketadi. To'la nagruzkaga o'tishda oddiy karbyurator aralashmani sekinlik bilan boyita olmaydi.

Shunday qilib oddiy karbyurator bunday rejimlarda aralashma tarkibini talab qilinganiga teskari holda o'zgartiradi.

Drossel zaslonkasi keskin ochilganida dvigatel o'z quvvatini oshirib, aylanishlar chastotasini kattalashtirish uchun, ya'ni yaxshi qabullovchanlikka ega bo'lishi uchun silindrlarga boyitilgan aralashma berish kerak. Oddiy karbyuratorda zaslonka (to'la) ochilganida yonilg'i aralashma kambag'allashadi.

5.13. Karbyuratorlarning qo'shimcha qurilmalari

Avtomobil dvigatelining turli ish rejimlarida talab qilingan tarkibli aralashma tayyorlash uchun oddiy karbyurator konstruksiyasiga quyidagi qo'shimcha qurilmalar kiritiladi:

1) salt yurish sistemasi — dvigatelning salt yurish va kichik nagruzkalarda ishlashi uchun mo'ljallangan qurilma;

2) asosiy dozalovchi qurilma — dvigatelning keng diapazonda o'rtacha nagruzkalarda ishlashi uchun o'zgarmas suyulgan (tejamli) tarkibli aralashma bilan ta'minlash qurilmasi;

3) yurgizib yuborish qurilmasi;

4) ekonomayzer yoki ekonostat-dvigatel katta nagruzkalarda ishlaganida aralashtirgich kameraga qo'shimcha yoqilg'i berish yo'li bilan aralashmani quyushtirish (boyitish) ga mo'ljallangan qurilma;

5) tezlashtirgich nasos — drossel zaslonka keskin ochilganda aralashmani qo'shimcha ravishda quyushtirishga mo'ljallangan qurilma.

Salt yurish sistemasi. Dvigatel salt va kichik nagruzkalarda ishlaganida drossel zaslonkasi (6) (5.35- a rasm) butunlay yopiq bo'ladi. Shu sababli havo oqimining diffuzorda siyrakligi va tezligi shunchalik kichik bo'ladiki, natijada asosiy jiklyor (10) to'zitkichidan oqib chiqayotgan yoqilg'i kerakli tarkibdagi yonilg'i aralashma hosil qilish uchun yetarli bo'lmay qoladi. Shu bilan bir vaqtda drossel zaslonkasi (6) orqasida katta siyraklanish paydo bo'ladi. Bu sharoitda yonilg'i aralashma tayyorlashni salt yurish sistemasi ta'minlaydi.

Drossel zaslonkasi orqasida siyraklashish tufayli kanal (2) ga havo jiklyori (1) dan havo ham beriladi. Kanal (2) jiklyor (11) va kanal (12) orqali yoqilg'i suriladi. Bu yerda emulsiya hosil bo'ladi va u chiqarish teshigi (56) orqali kiritish truboprovodiga beriladi. Salt yurish rejimidan nagruzkali rejimda ishlashga ravon o'tishni ta'minlash uchun kanal (2) da ikkita chiqarish teshigi (5 va 3) bo'ladi, ulardan biri (3) yuqoriroqda, ikkinchisi (5) yopiq zaslonkaning chetidan pastroqda joylashgan.

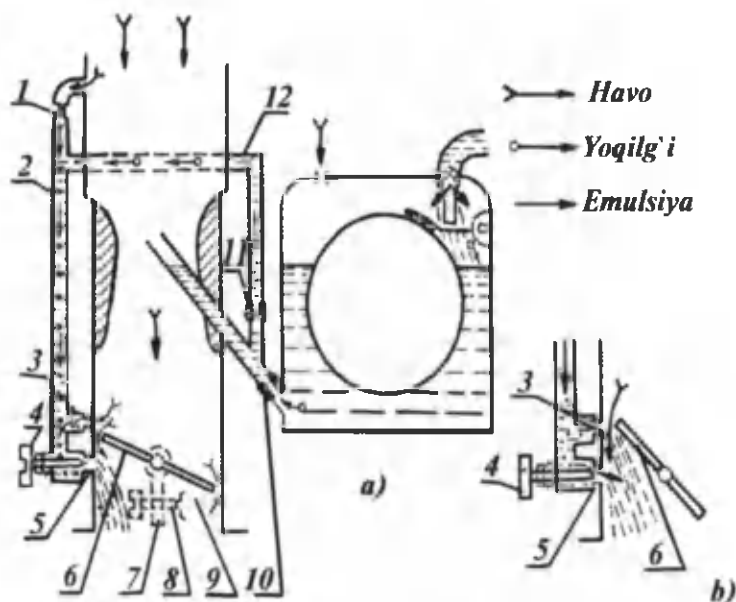
Salt yurishda drossel zaslonkasi butunlay yopiq bo'ladi, emulsiya teshik (5) orqali kiritish truboprovodiga o'tadi, teshik (3) orqali kanal (2) ga havo kiradi va kanalda siyraklashishini kamaytiradi, natijada emulsiyada yoqilg'i miqdori kamayadi va uni tayyorlash yaxshilanadi.

Kichik nagruzkaga o'tilganida drossel zaslonkasi bir oz ochiladi. Bunda drossel zaslonkasining cheti dastlab teshik (3) ni yopadi va u orqali kanal (1) ga havo o'tishi to'xtaydi, shu sababli teshik (5) orqali yoqilg'iga ancha boy emulsiya kiradi. So'ngra ikkala teshik ham drossel zaslonkasi orqasida qoladi (5.35- d rasm) va ikkala teshikdan katta miqdorda emulsiya kiradi. Drossel zaslonkasining bundan keyingi ochilishida salt yurish sistemasi orqali emulsiya berilishi asta-sekin kamayadi.

Salt yurish vaqtida uzatiladigan emulsiya miqdori va uning tarkibi teshik (5) qarshisida joylashgan vint (4) bilan rostlanadi. Vint burab kiritilganida teshik (5) kesimli emulsiya chiqishi uchun torayadi. Havо kiradigan teshik kesimi o'zgarмайdi. Shuning uchun kanal (2) da siyraklanish kamayadi va aralashma suyiladi.

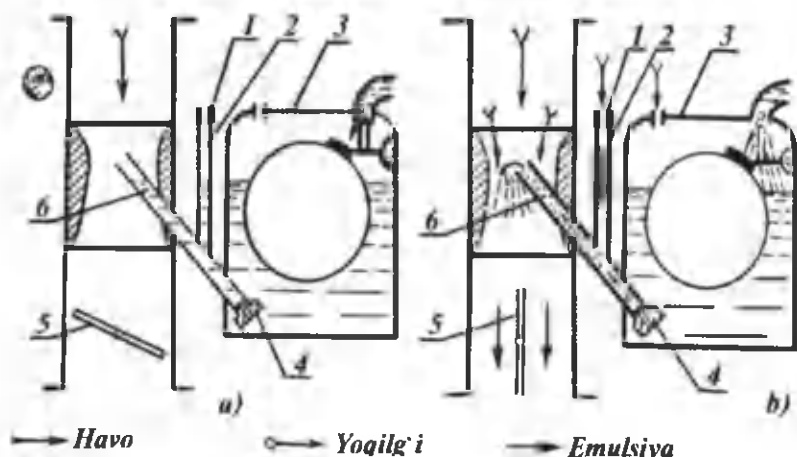
Salt yurishning tirsakli val kichik aylanishlarida dvigatel barqaror ishlashi uchun drossel zaslonkasi aniq kattalikda yopilishi lozim. Dvigatel tirsakli vali kichik aylanishlarda barqaror ishlaganida vint (8) ning uchi karbyurator korpusidagi maxsus do'ngchaga tiralib turishi kerak. Buning uchun drossel zaslonkasi yuritmasining richagchasi (7) ga o'rnatilgan rostlovchi vint (8) nazarda tutilgan. Dvigatel tirsakli vali kichik aylanishlarda turg'un ishlaganida vint (8) ning uchi karbyurator korpusidagi maxsus bo'rtiq (9) qa tiralishi kerak. Vint (8) ni burab kiritib, burab chiqarib drossel zaslonkasining tirsakli val kichik aylanishlarda turg'un ishlaydigan chastotasini ta'minlaydigan vaziyatni aniqlash mumkin.

Asosiy miqdorlash qurilmasi. PD-10U, ZIL-130 va GAZ-53 dvigatellaridagi yoqilg'i jiklyorida siyraklanishini o'zgartiradigan K-06, K-88A, K-12B karbyuratorlarida asosiy dozalovchi qurilma ishlatiladi.



5.35- rasm. Karbyuratorning salt yurish sistemasining ishlash chizmasi:
 1—havо jiklyori; 2,12—kanallar; 3,5—chiqarish teshiklari; 4—rostlagich vint;
 6—drossel zaslonkasi; 7—richagcha; 8—drossel zaslonkaning ochilishini cheklovchi vint; 9—karbyurator korpusidagi priliv; 10—bosh jiklyor; 11—salt yurish jiklyori.

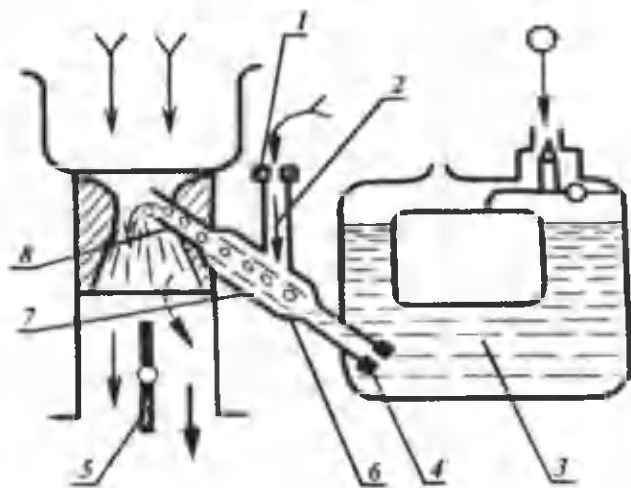
Asosiy dozalovchi qurilmalarda yoqilg'i jiklyori (5.36- rasm) va ustki qismiga havo jiklyori (1) o'rnatilgan quduqcha (2) bo'ladi. Dvigatel ishlamay turganida qalqovuchli kamera (3), quduqcha (2) va to'zitkich (6) da yoqilg'i bir xil sathda bo'ladi (5.36- rasm, a).



5.36- rasm. Yonuvchi aralashma oqimi yuqoridan pastga yo'naltirilgan karbyuratorning yoqilg'i jiklyorida siyraklanishning o'zgartiradigan asosiy dozalovchi qurilma chizmasi:

a—dvigatel ishlamaydi; b—dvigatel nagruzka bilan ishlaydi:

1—havo jiklyori; 2—quduqcha; 3—qalqovuchli kameralari; 4—yoqilg'i jiklyori; 5—drossel zaslonkasi; 6—to'zitkich.

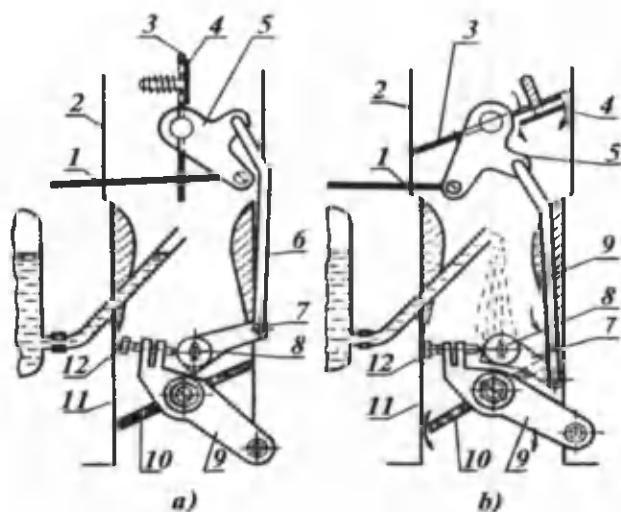


5.37- rasm. Emulsion trubkali asosiy dozalash qurilmasining ishlash chizmasi: 7—emulsion trubka; 8—teshik (qolgan belgilanishlar 5.36- rasmdagidek).

Drossel zaslonkasi (5) ochilishiga qarab diffuzorda siyraklanish ortadi va to'zitkich (6) dan yoqilg'i oqa boshlaydi. Bu vaqtda quduqcha (2) da yoqilg'i sathi tez pasayadi. Quduqchadagi yoqilg'i sarflanishi bilan unga havo jiklyori (1) orqali havo kirib yoqilg'i jiklyori (4) da siyraklashishni pasaytiradi. Natijada jiklyordan yoqilg'i o'tishi sekinlashadi va yonuvchi aralashma suyuqlashadi (5.36- b rasm). Yoqilg'i va havo jiklyori teshiklarini o'zgartirish yo'li bilan aralashma tarkibini talab qilingan miqdorga yaqinlashtirish mumkin (5.36- rasmdagi) egri chiziq (1) ga qarang). Bunday asosiy miqdorlovchi sistemaning aralashtirigich kamerasiga to'zitkich (6) orqali yoqilg'i emas, balki yoqilg'i havo aralashmasidan iborat emulsiya tushadi.

Asosiy dozalovchi qurilmada yoqilg'ining havo bilan emulsiya hosil qilishi bir nechta teshiklari (8) bo'lgan maxsus truba (7) vositasida amalga oshiriladi (5.37- rasm). Bu emulsiya trubkasi (7) to'zitkich (6) yoki quduqcha (2) da joylashgan bo'lishi mumkin.

Yurgizib yuborish qurilmasi. Dvigatelni yurgizib yuborishda tirsakli val aylanishlari chastotasi uncha katta bo'lmaydi, shu sababli aralashtirish kamerasida siyraklashish yetarli emas, salt yurish sistemasi hamda asosiy miqdorlash qurilmasi yetarlicha boy yonilg'i aralashma hosil qilishni



5.38- rasm. Karbyurator havo zaslonkasining ishlash chizmasi:

- a—zaslonka ochiq; b—zaslonka yopiq;
- 1—havo zaslonkasining yuritmasi trosi;
- 2—kiritish patrubkasi; 3—havo zaslonkasi; 4—avtomatik klapan;
- 5—havo zaslonkasi yuritmasi richagi; 6—tortqi; 7—oraliq richagi;
- 8—oraliq richag o'qi; 9—drossel zaslonkasi yuritmasi richagi;
- 10—drossel zaslonkasi; 11—aralashtirish kamerasi;
- 12—salt yurishda drossel ochilishini rostlash uchun vint.

ta'minlay olmaydi. Hozirgi zamon karbyuratorlarida yurgizib yuborish moslamasi sifatida kirish patrubi (2) ga o'rnatilgan havo zaslonkasi (3) ishlatiladi (5.38- a rasm). Havo zaslonkasi yopilganida (5.38- b rasm) aralashtirish kamerasi (11) da siyraklashish ortadi. Natijada yoqilg'i asosiy dozlash qurilmasi va salt yurish sistemasidan jadal oqishi tufayli aralashma boyiydi. Yonilg'i aralashma hosil bo'lishi uchun zarur bo'lgan havo havo zaslonkasi chetidagi teshiklar orqali o'tadi.

Birinchi alanga olishda aralashtirish kamerasida siyraklashish keskin ortadi va aralashmaning o'ta boyishi tufayli dvigatel o'chib qolishi mumkin. Shu sababli havo zaslonkasiga ko'pincha avtomatik klapan (4) o'rnatiladi, u aralashtirish kamerasida siyraklanish keskin organida atmosfera bosimi ta'siridan ochiladi va aralashtirish kamerasiga qo'shimcha havo kiradi.

5.14. ZIL-130, GAZ-53, TIKO avtomobili karbyuratorlari

ZIL-130 dvigatelinig K-88A karbyuratori (5.39- rasm) va GAZ-53 dvigatelinig K-126B karbyuratori ikki kamerali aralashma oqimi pastga yo'naltirilgan kesimi o'zgarimas ikki diffuzorli, qalqovuchli kamerasi balansirovkalangan va drossel zaslonkalari parallel ochiladigan karbyuratorlardir. Ularda rostlanadigan salt yurish sistemasi, yoqilg'i jiklyorida siyraklanish o'zgaradigan asosiy dozlash qurilmasi, ekonomayzer, mexanik yuritmal tezlatkich nasosi va yurgizib yuborish qurilmasi bo'ladi.

Bu karbyuratorlardagi har qaysi kamera bir-biriga bog'liqsiz mustaqil ishlaydi va to'rttala silindrga yonilg'i aralashma uzatishni ta'minlaydi.

K-88A karbyuratori uchta asosiy qism: havo bo'g'zi va qalqovuchli kamera qopqog'i joylashgan yuqorigi qism, qalqovuchli kamera korpusi hisoblangan o'rta qism va aralashtirish kamerasi korpusidan iborat pastki qismga bo'linadi. Yuqorigi va o'rta korpuslar rux qotishmasidan, pastki korpus kulrang cho'yandan quyilgan.

Havo bo'g'zi korpusida avtomatik klapan (7) ga ega bo'lgan zaslonka (8) o'rnatilgan. Shu yerga to'rt filtr (3) va igna klapan (2) joylashgan. Havo bo'g'zi korpusi bilan forsunka (10) yaxlit qilib qo'yilgan. Qalqovuchli kamera korpusi ichida qalqovuch (1), havo jiklyori (5), qo'shaloq diffuzor, tezlatkich nasos porsheni (34), uning prujinasi (32) va shtok (31), klapan (28), ekonomayzer jiklyori (29), yoqilg'i jiklyorlari (asosiy jiklyor (23), salt yurish jiklyori (24), to'la quvvat (22) jiklyori) joylashgan.

Aralashtirish kamerasi korpusida ikkita patrubi bo'ladi. Ularning har biriga drossel zaslonkasi (16) va salt yurishda aralashma tarkibini rostlash vinti (17) qo'yilgan. Ikkala drossel zaslonkasi bitta valikka biki

mahkamlangan. Richag (15) va (14) yordamida drossel zaslonkasi valigi tezlatkich nasos bilan ulangan.

Sovuq dvigatelni yurgizib yuborishda (5.39- *a* rasm) havo zaslonkasi (8) yopiladi va shu bilan birga richaglar hamda tortqilar sistemasi yordamida drossel zaslonkasi (16) bir oz ochib qo'yiladi. Tirsakli val burilishi bilan yoqilg'i (benzin) asosiy (23) va salt yurish (24) jiklyorlari orqali kanal (21) ga va to'la quvvat jiklyori (22) orqali kichik diffuzorlarga keladi. Benzin jiklyorlar (4 va 5) orqali kirayotgan havo bilan emulsiyalanadi. Boyigan aralashtirish kamerasi devori orasidagi tirqish orqali drossel zaslonkasi orqasiga o'tadi. Bu yerga rostlanadigan teshik (18) orqali kanal (21) dan emulsiya ham keladi.

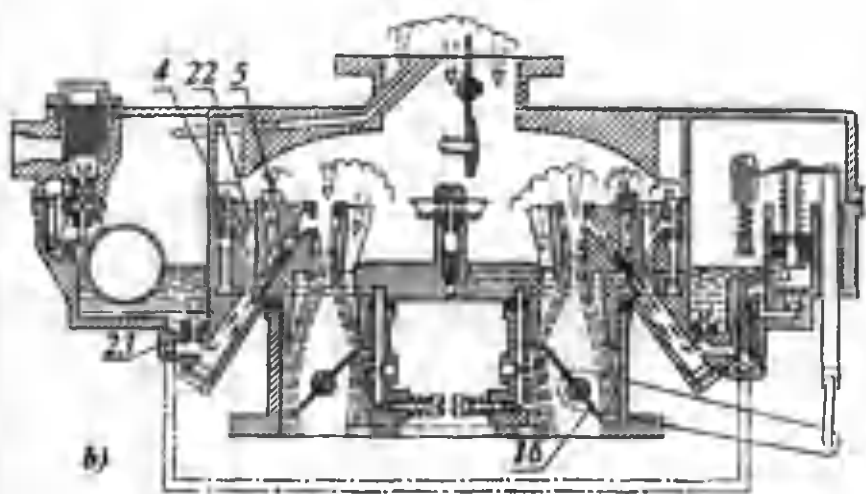
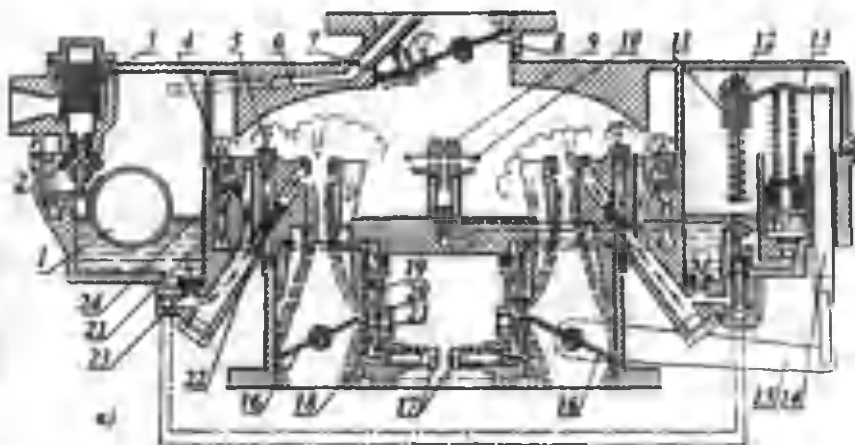
Yurgizib yuborish oldidan tezlatkich nasos yordamida aralashma qo'shimcha ravishda boyitiladi. Buning uchun drossel zaslonkasining boshqarish pedalini 1—2 marta keskin bosish kerak. Dvigatel ishlab keta boshlashidan keyin avtomatik klapan (7) dan havo zaslonkasi (8) ga havo o'tib, aralashma suyila boshlaydi. Dvigatel salt ishlaganida havo zaslonkasi (8) butunlay ochiq, drossel zaslonkasi (16) esa bir oz ochiq bo'ladi. Teshiklar (18, 19 va 20) orqali kanal (21) ga uzatilgan drossel zaslonkalari orqasidagi siyraklanish ta'sirida qalqovuchli kameradan benzin asosiy jiklyor (23) va salt yurish jiklyori (24) orqali kanal (21) ga keladi. Bu kanallarga jiklyor (4) orqali havo suriladi.

Emulsiya hosil bo'lib, teshiklar (18, 19 va 20) orqali aralashtirish kamerasi o'tadi, bu yerda aralashtirish kamerasi devori bilan drossel zaslonkasi cheti orasidagi tirqish orqali o'tgan asosiy havo oqimi bilan aralashadi.

Ikkita chiqarish teshik (19 va 20) dvigatelning salt yurish rejimidan nagruzkali rejimga ravon o'tishini ta'minlaydi. Aralashma sifati vint (17) bilan rostlanadi. Vint burab chiqarilsa, aralashma boyiydi, burab kiritilsa suyiladi.

Salt yurishda tirsakli valning kichik aylanishlari chastotasi drossel zaslonkasining yopilishini chekllovchi tayanch vint bilan rostlanadi.

Dvigatel o'rtacha nagruzkada ishlaganida (5.39- *b* rasm) kichik diffuzorlarda siyraklanish asosiy miqdorlash qurilmasi ishga tushadigan qiymatga yetadi. Benzin asosiy jiklyor (23), havo esa havo jiklyorlari (4 va 5) orqali keladi. Jiklyorlar (4) orqali kelayotgan havo to'la quvvat jiklyorlari (22) da siyraklanishni pasaytiradi. Jiklyor (22) joylashgan qiya kanallar ustki qismida benzin jiklyor (5) orqali kirgan havo bilan emulsiyalanadi. Emulsiyalangan benzin kichik diffuzordagi halqa tirqishdan chiqadi. Shunday qilib, asosiy dozalash qurilmasi ketma-ket ulangan asosiy (23) va to'la quvvat (22) jiklyorlari kabi ishlaydi. Kichik diffuzordagi halqasimon tirqish benzinning havo oqimida bir tekis taqsimlanishi va shu bilan birga uning yaxshi bug'lanishiga imkon beradi.



5.39- rasmi. K-88A karbyuratorining ishlash chizmasi:

a—dvigatelni yurgizib yuborishda;

b—dvigatel oʻrtacha nagruzkada ishlaganida;

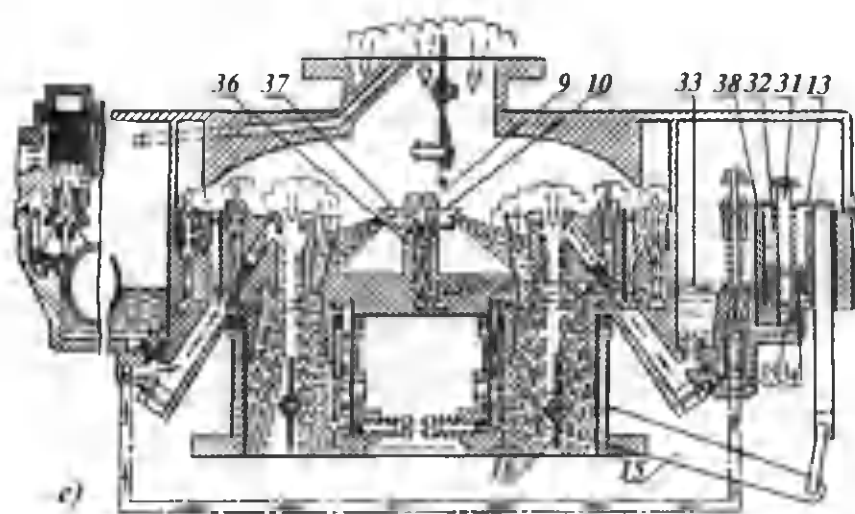
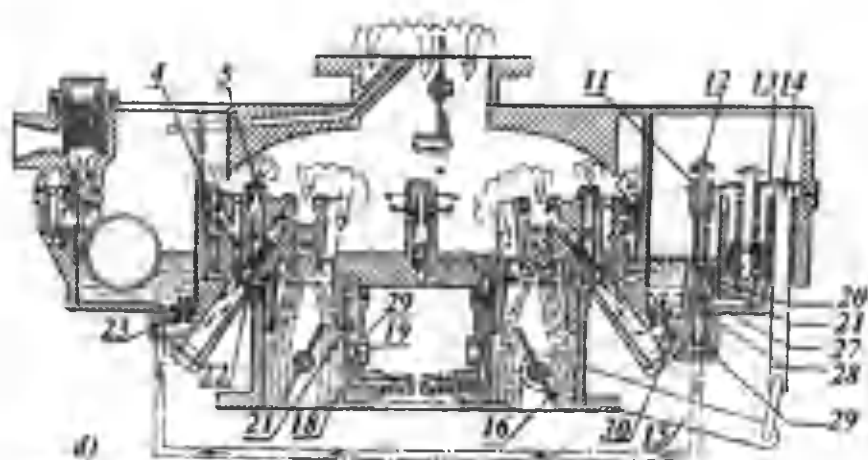
d—ekonomayzer ishlatilganda; e—drossel zaslonkasi keskin ochilganida;

1—qalqovuch; 2—ignasimon klapan; 3—filtr; 4—salt yurish havo jiklyori;

5—havo jiklyori; 6—qalqovuchli kamerani balansirlash kanali;

7—havo zaslonkasining avtomatik klapani; 8—havo zalonkasi; 9—ichi kovak

vint; 10—forsunka; 11—yoʻnaltirgich; 12,31—shtoklar; 13—plaka; 14—tortki;



15—richag; 16—drossel zaslonkasi; 17—salt yurishda aralashma tarkibini rostlash vinti; 18—rostlanadigan chiqarish teshigi; 19, 20—rostlanmaydigan chiqarish teshigi; 21—salt yurish kanali; 22—to'la quvvat jiklyori; 23—bosh jiklyor; 24—salt yurish yoqilg'i jiklyori; 25—turtgich; 26—teshik; 27—egar; 28—klapan; 29—ekonomayzer jiklyori; 30—asosiy yoqilg'i kanali; 32—prujina; 33—kovak vintga boradigan kanal; 34—porshen; 35—sharchali klapan; 36—ignasimon klapan; 37—forsunkadagi bo'shliq; 38—tirqish.

Ekonomayzerdan foydalanilganida karbyuratorning ishlashi (5.39- rasm) drossel zaslonkasi (16) ochilishiga qarab richag (15), tortqi (14), planka (13) va shtok (12) orqali turtkich (25) ni tushiradi. Shu sababli klapan (28) egar (27) dan ko'tarilib, teshik (26) va ekonomayzer jiklyori (29) orqali benzin asosiy yoqilg'i kanali (30) ga keladi, bu esa to'la quvvat jiklyori (22) ga berilayotgan benzin miqdorini ko'paytiradi. Yo'l-yo'lakay benzin jiklyor (4 va 5) hamda kiritish teshiklari (18, 19 va 20) orqali kirayotgan havo bilan aralashadi.

Dvigatel to'la nagruzkada ishlaganida drossel zaslonkalari (16) butunlay ochiq yoki sal ochiq bo'lganida siyraklanish ortishi hisobiga to'la quvvat jiklyori (22) orqali yoqilg'i kelishi ko'payadi. Bu jiklyor (23 va 22) larning o'tish teshiklari dvigateldan maksimal quvvat olishga mo'ljallab tanlanadi.

Drossel zaslonkasi keskin ochilganda (5.39- rasm, e) richag (15) planka (13) ni pastga siljitadi. Planka tezlatkich nasos prujinasi (32) ni qisadi va porshen (34) (porshen shtogi (31) planka teshigi orqali bemalol o'tgan) pastga tushadi. Bu vaqtda sharikli klapan (35) teshikka jips siqiladi, teshik orqali porshen ostidagi kovakka benzin kiradi, benzin bu kovakdan kanal (33) orqali ignasimon klapan (36) ni ochib, ichi kovak vint (9) orqali forsunka (10) ga boradi. Forsunkaning teshigidan ingichka oqim bilan chiqqan benzin havo oqimi bilan to'zitaladi va havoga aralashib, yonuvchi aralashmani qisqa vaqt boyitadi.

Prujina (32) porshenning quduqchada ravon tushishiga yordam beradi. Shu bilan benzinning uzoqroq purkalishiga erishiladi, porshenning benzingga katta va keskin bosim berishi, binobarin, drossel zaslonkasining ochilishida tormozlanishga barham beriladi.

Tirsakli valning katta aylanishlari chastotasida ignasimon klapan (36) forsunka orqali benzin surilishiga yo'l qo'ymaydi. U bir oz miqdorda benzin o'tkazgan taqdirda benzin bo'shliq (37) qa to'planadi, benzinning bu yerdan oqib chiqishi havo bilan to'xtatiladi.

Drossel zaslonkasi sekin ochilganida benzin porshen (34) tagidan porshen ustidagi bo'shliqqa sizib o'tadi va u yerdan tirqish (38) orqali qalqovuchli kameraga oqib o'tadi.

Dvigatelning har xil ish rejimida K-126 B karbyuratorining ishlashi asosan K-88A karbyuratorining ishlashiga o'xshash, lekin ularning konstruksiyasi turlicha.

Dvigatelning tirsakli valining maksimal aylanishlar chastotasi cheklagich yuk mashinalari va maxsus avtomobillar dvigatellariga o'rnatiladi. U dvigatel tirsakli vali juda katta aylanishlarda ishlaganida dvigatel detallarining ortiqcha yeyilishidan va yoqilg'ining ortiqcha sarflanishidan saqlash uchun mo'ljallangan.

ZIL-130 va GAZ-53 dvigatellari tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasi cheklagichi pnevmatik-markazdan qochma. U dvigatel

taqsimlash shesternyalari karteri qopqog'iga mahkamlangan markazdan qochma datchikdan hamda karbyuratorga o'rnatilgan pnevmatik diafragmali ijrochi mexanizmdan iborat.

Datchik korpusi (3) ichiga (5.40- rasm) klapan (7), prujina (5) va rostlash vinti (2) bor rotor (4) joylashgan. Rotor (4) valigi (6) dvigatelning taqsimlash vali yordamida aylantiriladi. Valik (6) ichida kanal (1) bo'lib, u trubka (9) orqali diafragma (15) ustidagi bo'shliq A bilan tutashgan. Shu kanal (1) rotorning teshigi (8) orqali trubka (10) bilan karbyuratorning havo patrubogi (12) ga tutashgan. Ijrochi mexanizm diafragmasi (15) shtok (19), ikki yelkali richag (18) va valik (25) orqali drossel zaslonkasi (24) yuritmasining richagi (27) bilan ulangan. Diafragma ostidagi bo'shliq B kanal (23) bilan teshik (13) orqali havo patrubogi (12) bilan tutashadi.

Tirsakli val aylanishlari chastotasi yo'l qo'yilgan chegara (3200 ayl/min) dan ortib ketmasa, u holda datchik rotori (4) yetarlicha markazdan qochma kuchlar hosil qilmaydi va prujina (5) tutib turadigan klapan (7) teshik (8) ni berkitmaydi. Aralashtirish kamerasida jiklyorlar (20), (21) orqali patrubok (12) ga berilgan siyraklanish ta'sirida havo trubka (10) dan rotorning teshigi (8) orqali kanal (1), trubka (9), kanal (22) va jiklyorlar (20 va 21) orqali aralashtirish kamerasiga keladi. Bo'shliq B ham patrubok (12) bilan tutash bo'lgani uchun A va B bo'shliqlardagi bosimlar ham bir xil bo'ladi va diafragma (15) prujina (16) ta'siridan pastga bukiladi. Bunda ijrochi mexanizmning drossel zaslonkasi (24) valigi (25) ga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi, ular haydovchi kabinasidan pedal bilan bog'langan richag (27) vositasida boshqariladi.

Tirsakli val aylanishlari chastotasi 3200 ayl/min ga yetganida aylanadigan rotor (4) klapani (7) markazdan qochma kuchlar ta'sirida prujina (5) kuchini yengib, teshik (8) ni berkitadi va diafragma ustidagi bo'shliq A ga patrubok (12) orqali havo kelishi to'xtaydi va bu bo'shliqqa siyraklanish aralashtirish kamerasidan jiklyorlar (20) va (21) kanal (22) orqali uzatiladi. Patrubok (12) dan kanal (23) orqali bo'shliq B ga kelgan havo bosimi ta'siridan diafragma (15) prujina (16) qarshiligini yengib yuqoriga bukiladi, shtok (19) ikki yelkali richag (18) orqali valik (25) ni buradi. Valik vilka (26) dagi zazor hisobiga buriladi va drossel zaslonkasi tirsakli valning aylanishlar chastotasi ortishiga imkoniyat berish uchun bir oz berkiladi.

Aylanishlar chastotasi cheklagichi ta'sir qilishini rostlash vinti (2) bilan prujina (5) tarangligini o'zgartirib rostlash mumkin. Dvigatelning maksimal aylanishlar chastotasi cheklagichi zavodlarda maxsus asboblarda yordamida rostlanadi.

Aralashmaning (3) o'ta boyligiga karbyurator qalqovuchli kamerasida yoqilg'i sathining ko'tarilishi, havo zaslonkasi to'la ochilmasligi, jiklyorlar o'tkazuvchanlik xususiyatining ortishi, ekonomayzer klapanlari va

tezlatkich nasos germetikligining yaxshi bo'lmashligi hamda ba'zi boshqa kamchiliklar sabab bo'lishi mumkin.

Yoqilg'i aralashmasining o'ta kambag'alligiga filtrning, jiklyorlar va karbyurator kanallarining ifloslanishi, haydash nasosidagi kamchilik tufayli yoqilg'ining yetarlicha uzatilmashligi, karbyurator flaneslari orasidagi havo o'tishi sabab bo'lishi mumkin.

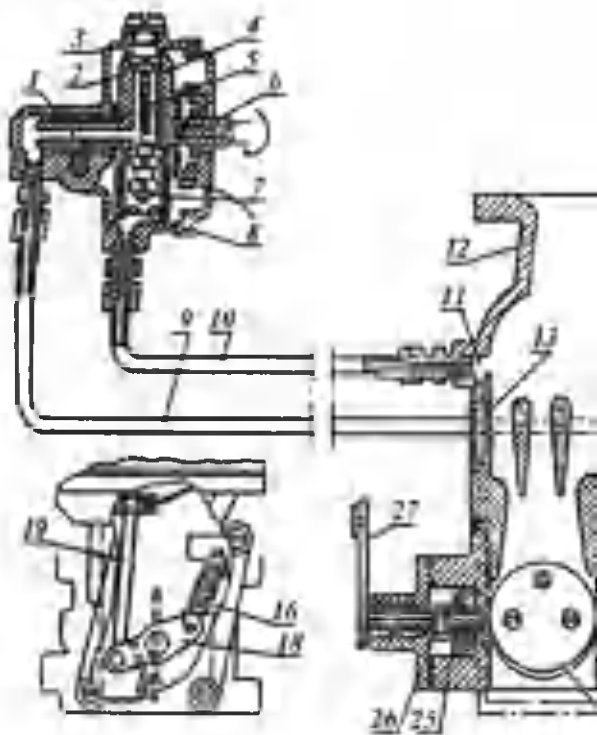
Karbyuratorga texnikaviy qarov uni toza tutish, mahkamlash joylarini tekshirish va benzin tomadigan joylarni bartaraf qilish, filtrni va qalqovuchli kamerani yuvishdan iborat bo'ladi.

Karbyuratorlar detallari toza benzinda yuviladi. Karbyuratorni qismlarga ajratish va yig'ishda zichlash qistirmalarining butunligiga e'tibor berish lozim. Zarur bo'lsa jiklyorlar va kanallarni siqilgan havo bilan tozalash mumkin. Bunda yig'ilgan karbyuratorni yoqilg'i uzatish teshigidan va balansirlangan qalqovuchli kamera kanallaridan yuborib puflash yaramaydi, chunki bu qalqovuchning shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Jiklyorlar va teshiklarni sim yoki metall buyumlar bilan tozalash yaramaydi.

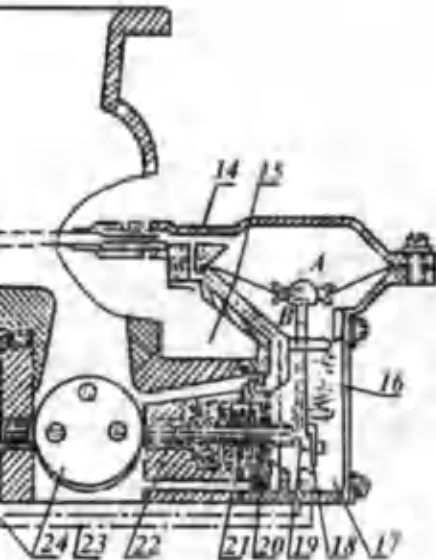
Vahti-vahti bilan (zavod ko'rsatmasiga muvofiq holda) quyidagi tekshirish ishlarini o'tkazib turish kerak: dvigatel tirsakli valini salt yurishning kichik aylanishlari chastotasiga rostlash, drossel va havo zaslonkalari bilan boshqarish yuritmasini rostlash, qalqovuchli kameradagi yoqilg'i sathini tekshirish, karbyurator miqdorlovchi elementlarining o'tkazish xususiyatini tekshirish kerak.

Karbyuratorning tuzilishi. Karbyurator dvigatel har bir ish rejimi uchun yonilg'ining ma'lum tarkibidagi aralashmasini tayyorlash uchun xizmat qiladi. Tiko avtomobilga emulsion turdagi, ikki bo'linmali, oqimi yuqoridan pastga yo'nalgan va drossel to'siqchalari ketma-ket ochiluvchi karbyurator o'rnatilgan. U muvozanatlashtirilgan qalqovuchli bo'linma, emulsiyaning salt ishlash tizimidan chiqish joyini, ya'ni birinchi bo'linma drossel to'siqchasi zonasini isitish tizimi va havo to'siqchasi to'la ochilmagan holda ikkinchi bo'linmani blokirovka qilish tizimlariga ega. Birinchi bo'linma ustida karbyurator qopqog'ining kirish bo'g'zida avtomatik boshqaruvli havo to'siqchasi joylashtirilgan (5.41- rasm).

Qalqovuchli bo'linma – o'zgarmas sathli. Yonilg'i quvur (40) dan ninasimon klapan (39) orqali qalqovuchli bo'linmaga uzatiladi. Ninasimon klapan oldida yonilg'ining ortiqcha qismini yonilg'i bakiga qaytarish uchun xizmat qiladigan jiklyorli quvur (41) o'rnatilgan. Qalqovuchli bo'linma aralashtirish bo'linmalarini ikkala tomonidan qamrab olganligi sababli ancha katta og'ish burchaklarida ham karbyurator o'z ish qobiliyatini yo'qotmaydi. Yonilg'i sathi bosh me'yorlovchi tizimning emulsiya quduqchalari joylashtirilgan qo'zg'almas nuqta atrofida tebranadi. Qalqovuchli bo'linmadan yonilg'i olinadigan joy pastroqda joylashgan. Bo'linmaning shakli bunday bo'lishi va



5.40- rasm. Dvigatel tirsakli vali maksimal aylanishlar chastotasini pnevmatik markazdan qochirma cheklagichning chizmasi:



- 1—rotor valigi kanali;
- 2—roslash vinti;
- 3—korpus; 4—rotor;
- 5,16—prujinalar;
- 6—rotor valigi;
- 7—klapan; 8—teshik;
- 9,10—trubkalar;
- 11,13—teshiklar;
- 12—karbyuratorning havo patrubogi;
- 14—diafragmali ijrochi mexanizm;
- 15—diafragma;
- 17—kovak;
- 18—ikki yelkali richag;
- 19—shtok;
- 20,21—jikklyorlar;
- 22,23—kanallar;
- 24—drossel zaslonkali yelkali richag;
- 25—valik;
- 26—vilka;
- 27—richag;

A—diafragma ustki bo'shlig'i;

B—diafragma ostki bo'shlig'i.

karbyuratorni ancha katta burchakka egilishiga chidash zaruratidan, qalqovuch (31) bitta tirgakli qilib yasalgan, u ninasimon klapan (39) ning dempfer zoldiri orasidagi kontakti ta'minlovchi tilchaga ega.

Bosh miqdorlash tizimi dvigatel kichik va o'rta yuklamalar, ya'ni drossellash rejimida ishlaganda, yonilg'i aralashmasini tayyorlash vazifasini bajaradi. Tizim tarkibiga yonilg'i jiklyorlari (30 va 22), bosh havo jiklyorlari (2 va 11), emulsiya quvurchasi o'rnatilgan emulsiya quduqchalari, birinchi va ikkinchi bo'linmalarning kichik diffuzorli to'zitgichlari (5 va 10) kiradi. Kichik diffuzorli to'zitgichlar birinchi va ikkinchi aralashtirish bo'linmalarining katta diffuzorlariga joylashtiriladi.

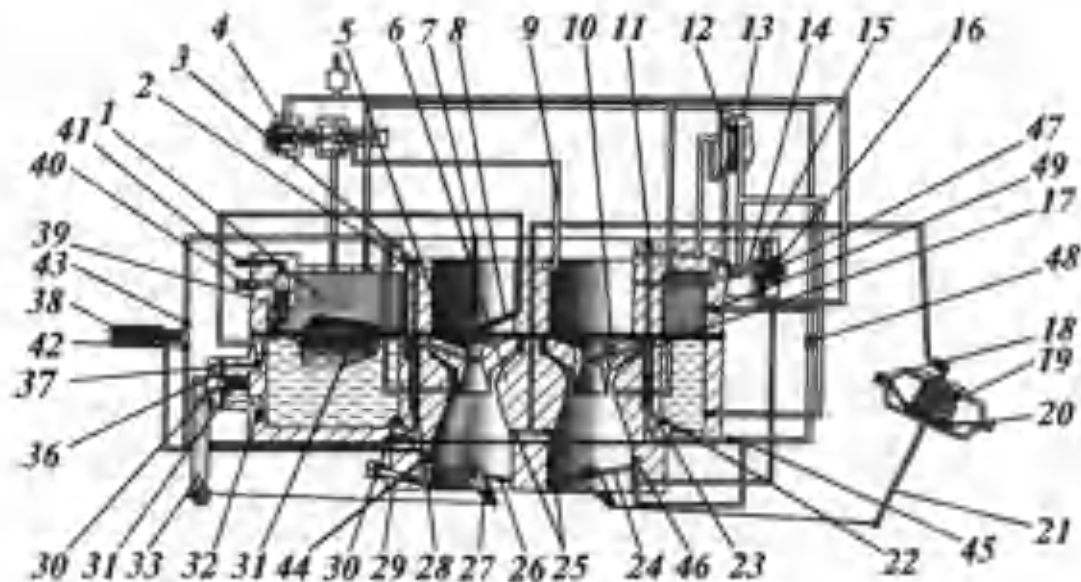
Drossel to'siqchalar (26 va 24) bir-biri bilan shu tarzda biriktirilganki, birinchi bo'linma to'siqchasi $2/3$ qismga egilgan holdagina ikkinchi bo'linma ochila boshlaydi.

Drossel to'siqchalarini boshqarish tepkisi bosilganda birinchi bo'linma drossel to'siqchasi (26) ochiladi, diffuzor, to'zitgich va birinchi bo'linmaning emulsiya quduqchasida siyraklashish darajasi ortadi. Emulsiya quvurchasining birinchi teshikchalari ochila boshlashi bilan emulsiya quduqchasidagi siyraklashish kamayadi va teshikchalarning ochilishi davomida diffuzor va quduqdagi siyraklashishlar farqi ortib boradi. Bosh havo jiklyori orqali emulsiya quvurchasi teshikchalaridan chiqayotgan havo oqimi ilashtirgan yonilg'i to'zitgich orqali diffuzor va aralashtirish bo'linmasiga yo'naltiriladi. Bosh ulushlash tizimida yonilg'i va havo miqdori bosh havo jiklyori va emulsiya quvurchasi yordamida avtomatik ravishda ta'minlanadi. Emulsiya quvurchasining afzalligi shundan iboratki, u havoni tizimning o'zida uzatib yonilg'i (7) ni aralashtirish bo'linmasida to'zitalishini va havo oqimida taqsimlanishini yengillashtiradi.

Ikkinchi bo'linma drossel to'siqchasi birinchi bo'linma drossel to'siqchasi bilan mexanik usulda shunday tarzda ulanganki, uning ochilishi to'siqcha (26) ning $2/3$ qismi ochilgan holdagina boshlanadi. Bunda yuqorida ta'riflangandek, ikkinchi bo'linmaning bosh miqdorlash tizimi ishlay boshlaydi.

Dvigatelga uzatilayotgan yonilg'i miqdori drossel to'siqchalarining ochilishi darajasi bilan boshqariladi. Drossellash rejimida asosan birinchi aralashtirish bo'linmasi ishlab, dvigatelni keng doirada ishlashini ta'minlaydi.

Dvigatel salt ishlaganda drossel to'siqchasi ostidagi siyraklashish tizimining barcha kanallariga ta'sir qiladi. Siyraklashish ta'sirida yonilg'i qalqovuch bo'linmasidan bosh yonilg'i jiklyori (30) orqali yonilg'i kanali bo'ylab ko'tariladi va jiklyor (42) dan o'tadi (bunda jiklyor elektr klapan (38) bilan berkitilmagan) hamda emulsiya ko'rinishida rostlash vinti (29) ostiga keladi. Qo'shimcha havo drossel to'siqchasi va karbyurator devorchasi orasidagi tirqish orqali suriladi. Dvigatelning salt ishlashida



5.41- rasm. Tiko avtomobili karbyuratori chizmasi:

- 1—qalqovuchli bo'linma; 2—asosiy tizimning havo jiklyori;
- 3—salt ishlash tizimining havo jiklyori;
- 4—elektromagnit klapan;
- 5—birlamchi bo'linmaning kichik diffuzori; 6—birlamchi bo'linma diffuzori;
- 7—havo to'siqchasi; 8—tezlatuvchi nasos to'zitgichi; 9—havo kanali;
- 10—ikkilamchi bo'linmaning kichik diffuzori;
- 11—ikkilamchi bo'linma bosh me'yorlash tizimining havo jiklyori;

aralashma sifati (tarkibi) vint (29) yordamida rostlansa, aralashma miqdori miqdor vinti bilan rostlanib, u buralganda drossel to'siqchasi bir oz ochiladi.

O't oldirish kaliti o'chirilganda elektromagnit klapan (38) toksizlanadi va uning ignasi jiklyor (42) ga boradigan kanalni berkitadi, dvigatel o'chirilgan holatda tizimning ishlashiga yo'l qo'ymaydi. Birinchi va ikkinchi bo'linmalarining o'tish tizimlari birinchi va keyin ikkinchi bo'linmalarining ochilish daqiqalarida dvigatelning bir ish rejimidan ikkinchisiga ravon o'tishini ta'minlaydi. Birinchi bo'linmaning o'tish tizimi yopiq drossel to'siqchasidan sal yuqoriroqda joylashgan tirqish (43) va salt yurish tizimi elementlaridan iborat. Drossel to'siqchasining ochilishi boshlang'ich daqiqalarida tirqish siyraklashish ta'siriga tushadi. Emulsiya vint (29) ostiga kelishi bilan birga tirqish orqali drossel to'siqchasi ostiga ham tushib, yonilg'i aralashmasining suyuqlanib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Emulsiya sarfi ortadi va karbyuratorning aralashtirish bo'linmasida havo sarfining oshishini qoplaydi. Drossel to'siqchasi ochila borishi bilan tirqishning ochilishi va drossel to'siqchasi ostiga uzatilayotgan yonilg'i miqdori ham ortib boradi. Bu bosh miqdorlash tizimi ishga tushgancha dvigatel ishida «uzilish»lar sodir bo'lishining oldini oladi.

Ikkinchi bo'linmaning o'tish tizimi yonilg'i jiklyori (45), havo jiklyori (11), drossel to'siqchasi ustida chiqish teshigi (46) bo'lgan yopiq holatdagi emulsiya kanalidan iborat. Havo jiklyori kanal orqali havo quvurchalari bilan bog'langan. Drossel to'siqchasi ochilishining boshlang'ich daqiqalarida teshik (46) siyraklashish ta'siriga tushadi.

12—termoklapan; 13—termoklapan korpusi; 14—aralashmani suyultirish klapani; 15—diafragma; 16—prujina; 17—to'zitagich korpusi; 18—ikkilamchi bo'linma drossel to'siqchasini boshqarish pnevmoklapani; 19—qaytarish-qisish prujinasi; 20—diafragma; 21—shtok; 22—ikkilamchi bo'linmaning yonilg'i jiklyori; 23—ikkilamchi bo'linmaning emulsiya quvurchasi; 24—ikkilamchi bo'linmaning drossel to'siqchasi; 25—ikkilamchi bo'linma drossel to'siqchasini boshqarish; 26—birlamchi bo'linma drossel; 27—birlamchi bo'linma drossel to'siqchasining pishangi; 28—birlamchi bo'linma emulsiya quvurchasi; 29—salt ishlash tizimi; 30—birlamchi bo'linma bosh me'yorlash tizimi yonilg'i jiklyori; 31—qalqovuch; 32—qulflaydigan zoldirli kiritgich klapani; 33—tezlatuvchi nasos uzatmasining pishangi; 34—tezlatuvchi nasosning qaytaruvchi prujinasi; 35—shtok; 36—tezlatuvchi nasos; 37—qulflaydigan zoldirli chiqarish klapani; 38—salt ishlash tizimining o'chirish elektr klapani; 39—ninasimon klapan; 40—yonilg'i uzatish quvuri; 41—yonilg'ini yonilg'i bakiga qaytarish quvuri; 42—salt ishlash yonilg'i jiklyori; 43—salt ishlash havo jiklyori; 44—salt ishlash o'tkazib yuborish teshigi; 45—o'tish tizimining yonilg'i jiklyori; 46—ikkinchi bo'linma o'tish tizimining chiqish teshigi; 47—inersiya kuchi bilan (nakat) harakatlanish klapani; 48—inersiya kuchi bilan harakatlanish yonilg'i jiklyori; 49—inersiya kuchi bilan harakatlanish havo jiklyori.

Yonilg'i jiklyor orqali qalqovuchli bo'linmadan suriladi, quvur bo'ylab tepaga ko'tariladi, havo jiklyoridan kelgan havo bilan aralashadi va emulsiya ko'rinishida emulsiya kanali bo'ylab teshik orqali ikkinchi bo'linma drossel to'siqchasi ostiga tushadi. Bu bosh miqdorlash tizimining ravon ishga tushishini ta'minlaydi.

Tezlatuvchi nasos drossel to'siqcha keskin ochilganda yonilg'i aralashmasini boyitib, avtomobilning zarur tezlanish bilan harakatlanishini ta'minlaydi. Karbyuratorga o'rnatilgan tezlanuvchi nasos diafragmali turga mansub bo'lib, harakatni birinchi bo'linma drossel to'siqchasining o'qidagi kulachokdan oladi. Drossel to'siqcha keskin ochilganda tezlatuvchi nasos uzatmasining pishangi (33), qaytarish prujinasi (34) ning qarshiligini yengib diafragma (36) ga ta'sir qiladi. Diafragma yonilg'ini zoldirli klapan orqali uzatadi va to'zitgich yordamida birinchi va ikkinchi aralashtirish bo'linmalariga purkab yonilg'i aralashmasini boyitadi. Qaytarish prujinasi ta'sirida diafragma orqaga yurganda, qalqovuchli bo'linmadan zoldirli teskari klapan (32) orqali tezlatuvchi nasosning ish bo'shlig'iga yonilg'i suriladi. Tezlatuvchi nasosning ish unumdorligi rostlanmaydi.

Ishga tushirish qurilmasi (5.41- rasm) sovuq dvigatelni ishga tushirish vaqtida boyitilgan yonilg'i aralashmasi tayyorlanishini ta'minlaydi. Ishga tushirish qurilmasi tarkibiga avtomatik boshqariladigan havo to'siqchasi (10), termoparafinni klapan (7) kiradi. Havo to'siqchasi (10) tishli sektor (19) ga ilashtirilgan shesternya (2) bilan bitta o'qda o'tiradi. Tishli sektor (19) bilan birga yasalgan kulachok (3) o'qqa o'tkazilgan bo'lib, u spiralsimon prujina yordamida shunday qisilganki, dvigatelning sovuq holatida havo to'siqchasi doimo yopiq bo'ladi. Kulachok (3) ning uchi karbyurator drossel to'siqchasining ikki yelkali boshqarish pishangi (5) bilan bog'langan. Kulachok (3) ning o'rta qismiga termoparafinni klapan (7) shtogi ta'sir qiladi. Termoparafinni klapan kanallar (6) orqali dvigatelning sovitish tizimi bilan bog'langan.

Diafragmali moslama dvigatel ishga tushishi bilanoq havo to'siqchasini avtomatik ravishda bir oz ochib qo'yish uchun xizmat qiladi. Diafragmali moslama diafragmalar (13 va 14) joylashtirilgan korpus (8), prujinalar (15 va 16) hamda kirish kollektorlar bilan bog'langan klapanlar (9 va 122) dan iborat.

Dvigatel ishga tushgandan keyin diafragma (13) bir oz yuqoriga suriladi, chunki diafragmaning ustki bo'shlig'i kiritish bilan bog'langan bo'lsa, pastki bo'shlig'i atmosferaga ulangan. Diafragma (13) ning yuqoriga surilishi shtok (17) ning diafragma (14) shtoki (18) ga qadalib qolguncha davom etadi. Dvigatel qizishi bilan sovituvchi suyuqlik harorati +18 °C ga yetganda, sovituvchi suyuqlik muhitida bo'lgan bimetal va vakuumli klapan ochiladi va diafragma (14) ning ustki bo'shlig'ini kiritish kollektoridagi siyraklashishga bog'laydi. Atmosfera bosimi ta'sirida

diafragma (13) prujina (16) ning qarshiligini yengib suriladi. Dvigatelning qizishi davom etib, termoparafin kengaya boshlaydi va klapan shtoki koromiso (3) ni havo to'siqchasi ochilish tomonga qarab buraydi. Dvigatel harorati me'yoriga yetganda havo to'siqchasi to'la ochiladi. Agar avtomobil harakati me'yoriga yetmasdan boshlansa, ikki yelkali pishang (5) orqali drossel to'siqchasi bilan boshlang'ich havo to'siqchasi bir oz ochilib, yonilg'i aralashmasining ortiqcha boyitilishining oldi olinadi.

Dvigatel salt ishlaganda yonilg'i aralashmasini suyultirish tizimi.

Avtomobil inersiya bilan harakatlanganda yonilg'i aralashmasi boyitilib ketmasligi uchun inersiya bilan harakatlanish klapani (47) ishga tushadi. Diafragma (15) klapani ikki A va B bo'shliqlarga ajratadi. A bo'shliq atmosfera bilan ulangan bo'lsa, B bo'shliq kanalning drosseldan keyingi bo'shlig'iga tutashgan. Inersiya bilan harakatlangandagi salt ishlash tizimiga havo (49) va yonilg'i (48) jiklyorlari hamda aralashtirish jiklyori (5) kiradi.

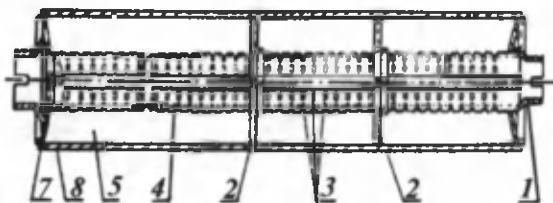
Siyraklashish ortganda diafragma (15) egilib prujina (16) ni siqadi, natijada drosseldan keyingi bo'shliqqa suyultirilgan aralashma uzatiladi.

Inersiya bilan harakatlanish dvigatel qizigan holda sodir bo'lsa, yonilg'i aralashmasi boyib ketishi mumkin. Buning oldini olish uchun drosseldan keyingi bo'shliqqa me'yorlangan havo miqdorini uzatish tizimi o'rnatilgan. Uning tarkibiga havo uzatishning aylanma kanali hamda bimetall klapan (13) kiradi.

5.15. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib tashlash tizimi

Chiqarish truboprovodlari orqali ish bajargan gazlar silindrlardan chiqariladi.

Chiqarish truboprovodlari cho'yandan umumiy bitta qilib yoki ayrim-ayrim ikkita qilib qo'yiladi. Bir qator dvigatellarda (masalan, ZIL-130, GAZ-53) chiqarish truboprovodlari patruboklari flaneslari blok



5.42- rasm. GAZ-53 avtomobili dvigatelining so'ndirgichi:

1—orqa uchi; 2—to'siqlar; 3—teshiklar; 4—truba; 5—kamera; 6—korpus;
7—old uchi.

karterga yoki silindrlar kallagiga metall-asbest qistirmalar qo'yib shpilka va gaykalar yordamida mahkamlanadi.

Chiqarish truboprovodlarining shakli va kesimlari gaz harakatiga minimal qarshilik qiladigan qilib yasalishi lozim.

Ishlatilgan gazning silindrlardan chiqishidagi bosimi yuqori tezligi katta bo'ladi. Agar shunday gaz to'g'ridan-to'g'ri atmosferaga chiqarib yuborilsa, u tez kengayib kuchli shovqin hosil qiladi. Shu sababli ish bajargan gaz atmosferaga chiqarilishdan avval gaz tezligi va bosimini kamaytirish asosida ishlaydigan shovqin so'ndirgich orqali o'tkaziladi.

GAZ-53 avtomobili dvigateli so'ndirgichi (5.42- rasm) korpus (6), ko'p teshikli (3) trubka (4) ikki to'siq (2) patrubbkali old (7) va orqa (1) uchlardan iborat so'ndirgichning barcha detallari po'lat listdan yasalgan va bir-biriga payvandlangan. Ish bajargan gaz truba (4) da harakatlanganida korpus (6) ning kamerasi (5) ga teshiklar (3) orqali o'tadi. Bu vaqtda gaz kengayadi, uning bosimi, harorati va tezligi pasayadi. Shu tufayli gazning atmosferaga chiqishida shovqin kamayadi, truba (4) dagi bosim kamera (5) dagi bosimdan kam bo'lganida gaz trubaga qayta tushadi va so'ngra atmosferaga chiqadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Karbyuratorli dvigatellarda qanday yoqilg'ilar qo'llaniladi?*
- 2. Karbyuratorli dvigatellarda qo'llaniladigan yoqilg'ilarga qanday talablar qo'yiladi?*
- 3. Karbyuratorli dvigatellar ta'minlash tizimi nimalardan iborat?*
- 4. Gaz bilan ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimi nimalardan tuzilgan?*
- 5. Purkash usulida ishlaydigan ta'minlash tizimi nimalardan tuzilgan?*
- 6. Yoqilg'i bahlari vazifasini ayting va ularning sig'implari nimaga bog'liq?*
- 7. Dag'al filtr nimalardan tuzilgan?*
- 8. Mayin filtr nimalardan tuzilgan?*
- 9. Karbyuratorli dvigatellarda yonilg'i aralashmasi qayerda tayyorlanadi?*
- 10. Oddiy karbyuratorning ishlash uslubini tushuntiring.*
- 11. Karbyuratorning qanday qo'shimcha qurilmalari bor?*
- 12. ZIL-130 avtomobili dvigateli karbyuratori tuzilishini tushuntirib bering.*
- 13. Tiko avtomobili dvigateli karbyuratori tuzilishini tushuntiring.*
- 14. Ishlab bo'lingan gazlarni chiqarib tashlash tizimi tuzilishini tushuntiring.*

6.1. Moylash haqida umumiy ma'lumotlar

Bir jismning ikkinchi jismga nisbatan harakatlanishida hosil bo'ladigan ishqalanish **harakat ishqalanishi** deyiladi. Ishqalanish sabablari: tegib turadigan sirtlar chiqirlari qir qilish (yorilish) va bu sirtlarning tegib turgan kontakt nuqtalari molekularining o'zaro ta'sirlanishi ishqalanishga sabab bo'ladi.

Harakat ishqalanishi ta'sirida ko'pchilik hollarda ishqalanuvchi sirtlarning yeyilishiga olib keladi. Natijada tutashish joyida zazor kattalashadi, mashinaning ishlashida shovqin paydo bo'ladi va detallarning yeyilishini kuchaytiradi.

Ishqalanishni yengishga mexanik energiya sarf bo'ladi, natijada issiqlik energiyaga aylanib detallar qiziydi.

Ishqalanadigan detallarning yeyilishi, issiqlik ajralishi harakat ishqalanishini hosil qiluvchi asosiy hodisalardir. Ishqalanish sharoitlari va turlariga ko'ra shu hodisalardan birortasi ko'proq yoki kamroq ahamiyatga ega bo'ladi.

Harakat ishqalanishi detallarning bir-biriga nisbatan siljishiga ko'ra ikki turga bo'linadi: sirpanma ishqalanish va yumalanma ishqalanish. Ishqalanuvchi sirtlarda kiritilgan surkov materiali bo'lmaganda ikki qattiq jism sirtida hosil bo'ladigan ishqalanish moysiz ishqalanish deyiladi, moy qatlami bilan ajratilgan ikki jismning bir-biriga nisbatan siljishida hosil bo'ladigan ishqalanish suyuq ishqalanish deyiladi va ishqalanuvchi sirtlarda surkov materiali mavjud bo'lgandagi ikki qattiq jism sirtida hosil bo'ladigan ishqalanish chegaraviy ishqalanish deyiladi.

Surkov moylari ishqalanishga sarflanadigan quvvatni kamaytirish, ishqalanadigan detallarning yeyilishini kamaytirish va ishqalanishda ajralib chiqadigan issiqlikni olib ketish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari moy ishqalanadigan sirtlardagi yeyilish mahsuloti va har xil iflosliklarni yuvib turadi, bu sirtlarni korroziyalanishdan saqlaydi va ayrim hollarda tutash bo'lgan harakatlanuvchi sirtlarni jipslaydi. Suyuq ishqalanishning mohiyati va qonunlarini prof. N. P. Petrov yaratgan. U podshipnikda moyning harakatlanishi gidrodinamika qonunlariga butunlay bo'ysunishini aniqladi. Shu sababli u yaratgan suyuq moylash nazariyasi moylashning gidrodinamik nazariyasi deb ataladigan bo'ldi.

N. P. Petrovning yaratgan suyuq (gidrodinamik) moylash nazariyasida ko'rsatib o'tilganki, val aylanmaganida (tinch holatda turganida) podshipnikka tayanadi, binobarin, val va podshipnikning tegib turgan sirtlar orasida zazor nolga ($h \text{ min } k \ 0$) teng (6.1- a rasm). Val podshipnikda aylanganida val sirtiga mahkam yopishgan moyning birinchi qatlami o'ziga boshqa qatlamni ergashtiradi. Harakatga kelgan moy zarralari qatlamlar orasidagi ishqalanish kuchi ta'sirida zazorning keng qismidan tor qismiga qarab siljiydi (6.1- b rasm). Buning natijasida zazorning eng kichik ($h \text{ min}$) sohasida moy qatlamida bosim kattalashadi va bu bosim ta'siridan val ko'tarilib, moy yostig'iga yotadi. Sirtlarning siljish nisbiy tezliklari ortishi bilan (valning aylanishlari chastotasi ortishi bilan) ponasimon bo'shliqqa ko'proq miqdorda moy tortilib moy qatlami bosimini oshiradi. Val esa shunga muvofiq holda podshipnikda markaziy vaziyatni egallashga ko'proq intiladi (6.1- rasm, d, e) va zazor $h \text{ min}$ ning kattaligi ortadi. Moy qatlamining qalinligi val va podshipnik sirtlari g'adirbudurlari balandliklarining birgalikdagi yig'indisidan katta bo'lganida sirtlarning bir-biriga tegishi yo'qoladi va suyuq ishqalanish vujudga keladi.

Bir moylangan yassi sirt ikkinchi sirt ustidan harakatlanganida (ular orasida ponasimon zazor bo'lsa va ularning nisbiy siljish tezligi yetarlicha katta bo'lsa) moy pona hosil bo'lishi mumkin.

Moy qatlamining ko'tarish xususiyati va demak, suyuq ishqalanishni ta'minlash ishonchliligi moy qovushqoqligining ortishi, ishqalanadigan sirtlar harakat tezligining ortishi va bu sirtlarga tushadigan nagruzkaning kamayishi bilan oshib boradi. Biroq moy qovushqoqligi va ishqalanuvchi sirtlar harakat tezligining kuchayishi bilan ishqalanishga ketadigan isrof ham ortadi.

Detallar orasidagi zazordan moy chiqarib yuborilganda ularning sirtida bitta yoki bir nechta molekula qalinligida juda yupqa moy qatlami qoladi, bu qatlam molekularning tortishish kuchi ta'sirida detallar sirtiga mahkam bog'langan bo'ladi. Bu holda chegaraviy ishqalanish paydo bo'ladi.

Suyuqlik bilan moylanganda ishqalanishga ketadigan energiya sarfi va detallarning yeyilishi eng kichik bo'ladi. Biroq suyuqlik bilan moylanish uchun talab qilingan sharoit faqat ba'zi qo'zg'aluvchan birikmalarda yaratilishi mumkin (shunda ham ularning butun ish davri uchun emas).

Dvigatelning ko'pgina tutash qismlari, masalan, porshen barmog'i bilan shatunning yuqori kallagi vtulkasi, porshen barmog'i bilan porshen bobishkalari, porshen bilan silindr chegaraviy ishqalanish sharoitida ishlaydi. Chegaraviy ishqalanish sharoitida ishlaydigan harakatlanuvchi qismlarning ishlash muddati kamayadi.

Dvigatel moylash tizimi deb, ishqalanadigan sirtlarga ma'lum harorat, ma'lum bosim ostida kerakli miqdorda moy uzatish va moyni karter tubiga qaytarish uchun xizmat qiladigan qurilmalar to'plamiga aytiladi.

Moy uzatishning uch xil usuli bor:

1) sachratib berish; 2) bosim ostida uzluksiz uzatish; 3) bosim ostida davriy (pulsatsiya bilan) uzatish.

Dvigatel detallarining ishqalanadigan sirtlariga moyni uzatish usuli bo'yicha moylash tizimi uch xil turga bo'linadi:

1) sachratib moylash tizimi;

2) bosim ostida (majburiy) uzatib moylash tizimi;

3) kombinirlangan moylash tizimi.

Hozirgi zamon avtotraktor dvigatellarida kombinirlangan moylash tizimi qo'llaniladi. Bu yerda dvigatel detallariga moyni sachratib va bosim ostida uzatish usullari qo'llaniladi. Kombinirlangan usulda zo'riqib ishlaydigan detallarga moy bosim ostida uzatiladi. Qolgan detallar esa dvigatel ishlaganida uning ichki bo'shlig'ida sachrayotgan moy hisobiga moylanadi.

Kombinirlangan moylash tizimi moyni tozalash va sovitish qurilmalarini o'z ichiga oladi. Bu moy sarfini va dvigatel detallarining yeyilishini kamaytiradi.

Dvigatelning ba'zi bir qismlari ishqalanadigan sirtlarini moylaydigan alohida qurilmaga ega (yonilg'i nasosi, rostlagich, ventilyator, suv nasosi va yurgizib yuborish sistemasi).

Dvigatelning barcha ishqalanadigan detallarini bosim ostida moylash konstruktiv jihatdan murakkabligi sababli tathiq qilinmaydi.

6.2. Moylash materiallari

Avtomobil, traktor va boshqa dvigatellarning ish sharoitlari hamda rejimlari bir-biridan keskin farq qiladi, shuning uchun ularda ishlatiladigan motor moylarining ekspluatatsion xossalari ham turlichadir. Har qanday moyning asosiy vazifasi belgilangan motresurs davomida dvigatelning ishonchli va tejamli ishlashini ta'minlash bo'lganligi sababli motor moylari quyidagi talablarga javob berishi lozim:

— dvigatel detallarining kam yeyilishini, ishqalanishni yengishga kam quvvat sarflanishini, shuningdek, detallarning tozaligini ta'minlashi (dvigatelning kuchaytirilish darajasiga qarab muqobil yuvish, neytrallashtirish va oksidlanishga qarshi xossalarga ega bo'lishi);

— ishqalanuvchi sirtlarni korroziyadan saqlashi;

— moy qabul qilgich devorlarida, moy trubalarida, kanallarda past haroratli o'tirindilar hosil qilmasligi;

— ishqalanish joylaridagi tirqishlar va tutashmalardan oson o'tishi, sovuq vaqtda dvigatelning oson yurgizib yuborilishini ta'minlashi hamda yuqori ish haroratlarda moy pardasining yo'l qo'yilgan minimal qalinligini saqlashi (yaxshi qovushqoqlik — harorat xossalariga, yuqori qovushqoqlik indeksiga ega bo'lishi);

— dvigatellarning kuchaytirilganligiga qarab (17479-72 Davlat standarti bo'yicha) olti (A dan E gacha) guruhdagi motor moylari ishlab chiqariladi va ular tarkibidagi qo'shimchalar bilan farq qiladi.

A guruhidagi moylarga qo'shimchalar qo'shilmay yoki kam, ya'ni 3% gacha qo'shimchalar qo'shilishi mumkin. Bu moylar kuchaytirilmagan dvigatellar uchun mo'ljallangan.

B guruhidagi moylarga 6 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi. Bu guruhdagi moylar past kuchaytirilgan dvigatellarda ishlatish uchun mo'ljallangan. A va B guruhlaridagi moylar dizel dvigatellarida qo'llanilmaydi, faqat past kuchaytirilgan karbyuratorli dvigatellarda foydalanish mumkin.

D guruhidagi moylarga 8 % gacha qo'shimchalar qo'shilishi mumkin va ular o'rta kuchaytirilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan.

E guruhidagi moylarga 14 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ular yuqori kuchaytirilgan dvigatellarda foydalaniladi.

F guruhidagi moylarga 18 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ulardan issiqlikdan zo'riqqan nadduvli dvigatellarda foydalanishi mumkin.

G guruhidagi moylarga 25 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ular oltingugurt miqdori 3,5 % gacha bo'lgan yonilg'ida ishlovchi sekinyurar dizellarda foydalaniladi.

«Kamminz» dvigatellarida Amerikaning SAE va ASTM jamiyatlari tomonidan tasdiqlangan motor moylari qo'llaniladi. Bunday moylar Respublikamiz qishloq xo'jaligida birinchi marta qo'llanilayotganligi sababli ularga qisqacha tavsif berib o'tish lozim.

SAE moylari qovushqoqlik va ekspluatatsion xossalari bilan baholanadi. Bu moylar dvigatelning ishlash mavsumiga qarab bir nechta qovushqoqlik sinflariga bo'linadi. SAE tavsifi 5 W, 10W, 15W va 50 sinfidagi moylar uchun 18°C va 100°C haroratlardagi, 20,30,40 va 50 sinfidagi moylar uchun esa faqat 100°C haroratdagi qovushqoqlik ko'rsatkichlarini belgilaydi.

Amerika neft instituti (API) tomonidan qo'yilgan talabga binoan moylar dvigatelning ish sharoitiga mos bo'lishi shart. API tasnifi bo'yicha moylar ishlash sharoiti karbyuratorli dvigatellar uchun S (Service Station), dizel dvigatellari uchun esa S (Commercial) guruhlariga bo'linadi. API tasnifi dvigatelning ishlab chiqilgan yili va moy tarkibidagi qo'shimchalar miqdori bo'yicha moylarni karbyuratorli dvigatellar uchun SA, SB, SC, SD, SE va SF dizel dvigatellari uchun CA, CB, CC, CD, CE va CF guruhiga bo'linadi.

– CA guruhidagi moylar 1940–1950- yillar ishlab chiqilgan dvigatellarga mo'ljallangan va tarkibiga yuvuvchi hamda yeyilishni kamaytiruvchi qo'shimchalar qo'shilgan;

– SV guruhidagi moylar 1949- yil ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan va yonilg'i tarkibida oltingugurt miqdori yuqori bo'lgan hollarda qo'llaniladi;

– SS guruhidagi moylar 1961- yilda ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan va tarkibiga past va yuqori haroratlarda hosil bo'ladigan cho'kindilarni yuvuvchi va korroziyaning oldini oluvchi qo'shimchalar qo'shilgan;

– CD guruhidagi moylar turbonadduvli dvigatellarga mo'ljallangan va yonilg'i tarkibida oltingugurt miqdori yuqori bo'lgan holatlarda ham ishlash imkonini beradi. Bu moylarga yuqori haroratda hosil bo'ladigan chiqindilarni, yeyilishni va korroziyaning oldini oluvchi qo'shimchalar qo'shilgan.

SE va CF guruhidagi moylar 1961- yildan keyingi yillarda ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning tarkibida 18–25 % gacha maqsadli qo'shimchalar qo'shilgan.

Dizel dvigatellarida ishlatiladigan moylar xossalari.

Kam va o'rtacha kuchaytirilgan avtotraktor dizellarida ishlatiladigan V2 guruhidagi moylar (qishki M-8 V2 va yozgi M-10 V2) eng ko'p tarqalgan. Ularda 7–8% miqdorda yuvish-disperslash qo'shimchalari, oksidlanish va yeyilishga qarshi, shuningdek, ko'piklanishga qarshi qo'shimchalar kompozitsiyasi bor. Qishki nav moylarga ularning qotish haroratini pasaytiruvchi depressorlar ham qo'shiladi.

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida harorat yuqori, yuklanish katta, demak ularda moylar materiallarining ish sharoiti ham og'ir. Shuning uchun ularda ishlatiladigan G guruhidagi motor moylariga 14 % gacha qo'shimchalar kompozitsiyasi qo'shiladi. Qishda M-8G2, yozda esa M-10 G2 ishlatishga ruxsat etiladi. Ularda qo'shimchalar kompozitsiyasi V guruhidagi moylarnikidek bo'lsa-da, lekin miqdori ko'p. Bu moylarning yuvish-disperslash va oksidlanishga qarshi xossalari yuqori, ularda neytrallovchi moddalar zaxirasi ko'p (ishqor soni 6 mg KON/g dan kam emas).

Yuqori darajada kuchaytirilgan nadduvli dizellar uchun M-10 Dm moyi (TU 38 101783-80) yaratilgan bo'lib, hozir sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda (indeksdagi m harfi kam kul hosil qilishini bildiradi).

Sanoatda ishlab chiqarilgan qishki M-8V2 va M-8G2 moylari –10°C haroratgacha dizellarni sovuqlayin yurgizib yuborishni ta'minlaydi. Bundan past haroratda (–20 –25°C) quyiltirilgan moylardan foydalanish zarur. Bu moy laboratoriya va standagi sinovlarning barcha bosqichlaridan o'tib, joriy qilinish arafasida turibdi. Kuchaytirilgan dizellar uchun M-43/8G2 moyi ishlab chiqilmoqda.

Karbyuratorli avtomobil dvigatellari uchun moylar.

Karbyuratorli dvigatellarda ishlatiladigan motor moylari uchun 1980-yil 1- yanvardan boshlab 10541-78 Davlat standarti joriy etildi. Bunga muvofiq, kuchaytirilish darajasi turlicha bo'lgan dvigatellardan ishlatiladigan A, B, V, G guruh moylari ishlab chiqiladi.

VAZ, «Volga», GAZ-24, «Moskvich-2140» va boshqa hozirgi zamon yengil avtomashinalaridagi yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarning ishonchli ishlashi har bir 1- texnik xizmat ko'rsatish vaqtida almashtiriladigan GI guruhidagi moylar (qishki M-8GI, yozgi M-12GI, barcha mavsumbop quyiltirilgan M-8GI) hisobiga ta'minlanadi. Yuqori sifatli xomashyodan foydalanilganda va metalli hamda kul hosil qilmaydigan prisadkalar kompozitsiyasi tanlanganda moyning ekspluatatsion xossalari yaxshilanadi.

Barcha mavsumda uzoq muddat ishlaydigan universal M-6 3/10V1, M-63/10GI kabi moylar hamma mavsumda qo'llanilishi mumkin.

Dvigatelda moylarning eskirish jarayoni.

Har qanday mexanizm yoki ishqalanish jufti ishlaganda surkov moylarining xossalari o'zgaradi: ular mexanik aralashmalar, suv, yonilg'i bilan ifloslanadi, ularda erigan va erimagan oksidlanish mahsullari to'planadi. Bu holda ish jarayonida moy «eskirdi» deyiladi. Ozgina vaqt ishlagan dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi.

Moyning sifati oksidlanish jarayonlari va undagi uglevodorodlarning termik parchalanishi hisobiga anchagina o'zgaradi. Ular silindr-porshen guruhi zonasida lok va qurum hosil bo'lishining asosiy sababchisi hisoblanadi.

Bundan tashqari karterda va moy trubalarida ko'pincha past haroratli qatlamlar (shlam) to'planadi. Ba'zi oksidlanish mahsullari (smolalar, organik kislotalar) mayda erigan holda bo'ladi. Ular moyning qovushoqligi va kislota sonini oshiradi. Asfalt birikmalari ko'rinishidagi boshqa oksidlanish mahsullari loklar, yopishqoq cho'kindilar hosil qiladi. Bu lok cho'kindilar porshen halqalariga yopishib va ularni kuydirib katta zarar yetkazadi. Oksidlanish mahsullarining anchagina qismi erimagan, juda mayda mexanik aralashma ko'rinishida bo'lib, qurum hosil bo'lishida qatnashadi. Filtrlash yo'li bilan moyni ulardan batamom tozalab bo'lmaydi, shuning uchun dvigatel ishlaganda uglerod zarrachalarining miqdori ortadi.

Motor moylari ifloslangan, yonilganda qirilib tushadigan metallar hisobiga mexanik aralashmalar miqdori ko'payadi. Metallardan ham qattiq bu abraziv mexanik aralashmalar detallarning yeyilishini tezlashtiradi. Ularning asosiy qismi dvigatelning moy tozalash qurilmalarida ushlanib qoladi, lekin juda maydalari moylash sistemasida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida detallar kuchli yeyiladi.

Moy haddan tashqari ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik uchun dvigatelidagi moy tozalash qurilmalarining holatini tekshirib turish, mayin tozalash filtrini o'z vaqtida almashtirish hamda sentrifugani yuvib turish zarur.

6.3. Moylash tizimining tuzilishi va ishlash uslubi

A-41 dvigatelida moy karter tubiga (6.2- rasm) filtrlovchi tur orqali quyish bo'g'zidan quyiladi. Kartar tubidagi moy sathi moy o'lchash chizig'i bo'yicha nazorat qilib turiladi. Kartar tubidagi moy tiqin bilan berkitiladigan tomondan to'kiladi.

Moy karter tubi (15) dan moy qabullagich (12) ning turi orqali hamda shesternyali nasosning haydash seksiyasi (11) orqali so'rib olinadi va blok kartardagi kanallar orqali moy filtri (6) to'la oqimli ikkita sentrifugaga uzatiladi.

Bu filtrlar bir vaqtning o'zida parallel ishlaydi. Har bir sentrifuganing rotori forsunkasidan moyning bir oz (30 % atrofida) qismi o'tib, uni katta tezlik bilan aylantiradigan reaktiv moment hosil qiladi. Moyning boshqa qismi markazdan qochirma usulida tozalanadi. Tozalangan moy blok-karter bo'ylab kelgan kanal (1) (asosiy magistral) ga boradi. Moy asosiy magistraldan chiqib blok-karterdagi kartarning ko'ndalang to'siqlardagi kanallardan o'tib tirsakli val o'zak podshipniklariga va taqsimlovchi val tayanchlariga keladi. Ulardan moyning bir qismi tirsakli valdagi qiya kanal orqali shatun bo'yinlari bo'shlig'iga boradi. Bu yerda moy qo'shimcha (markazdan qochirma usulda) tozalanadi, so'ngra vkladishlar va shatun bo'yinlari ishqalanadigan sirtlarni moylaydi. Shatun podshipnidagi moy bosim ostida shatun bo'ylab kanal orqali shatunning ustki kallagi vtulkasini va porshen barmog'ini moylash uchun uzatiladi.

Blok-karterdagi ko'ndalang kanaldan taqsimlovchi valning ikkinchi va to'rtinchi tayanchlariga moy uzatiladi, moyning bir qismi kanal (2) va kronshteyn (4) orqali turtgich o'qidagi bo'shliq (5) qa keladi. Turtgich pastki holatni egallagan paytda uning kanali o'qdagi radial teshikka mos keladi va moy bo'shliq (5) dan ichi teshik shtanga (3) orqali har bir koromislo vtulkasiga uzatiladi. Koromislodagi teshiklar orqali oqib chiqqan moy bilan koromislo uchi va klapan vtulkasi yo'naltiruvchisi moylanadi, so'ngra silindrlar kallagidagi va blok-karterdagi kanallar orqali karter tubiga oqib tushadi.

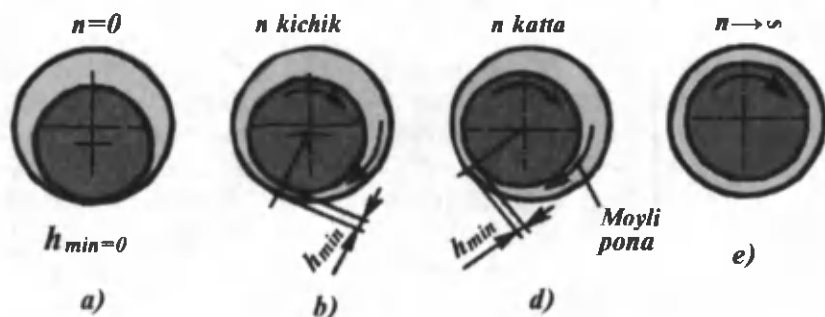
Yoqilg'i nasosi yuritmasi shesternyasi vtulkasining ishqalanadigan sirtlariga va o'rnatish flanesining silindrli qismiga moy asosiy moy magistralidan (1) trubka bo'ylab, keyin taqsimlash shesternyasi kartari devoridagi hamda o'rnatish flanesidagi kanallar orqali keladi.

Blok-karterdagi kanaldan tishli g'ildirak karterdagi parmalangan kanal (21) va o'q (19) dagi kanal (20) orqali moy oraliq shesternyasi podshipnigini moylash uchun oqib keladi. Oraliq shesternyasi radial kanali (23) bo'yicha moy karterga uzatiladi va taqsimlovchi shesternya tishlarini moylaydi.

Nasosning radiator bo'limi (seksiyasi) (13) da moy radiator (17) ga jo'natiladi. Radiator da sovitilgan moy karter tubi (15) ga uzatiladi.

Dizel dvigatelini qish paytida ishlatganda radiator (17) ni ajratish uchun dizelda jo'mrak ajratgich (16) mavjud. 6.2- rasmda jo'mrak ajratgich dizel dvigatelini yozda ishlatish uchun «L» holatiga qo'yilgan. Dizelni qish paytida ishlatganda jo'mrak ajratgichni 180° burchakka burib «Z» holatiga o'rnatib qo'yiladi.

Bunday holatda nasosning radiator bo'limi (13) dan moy sovitilmagan holatda karter tubiga jo'natiladi.



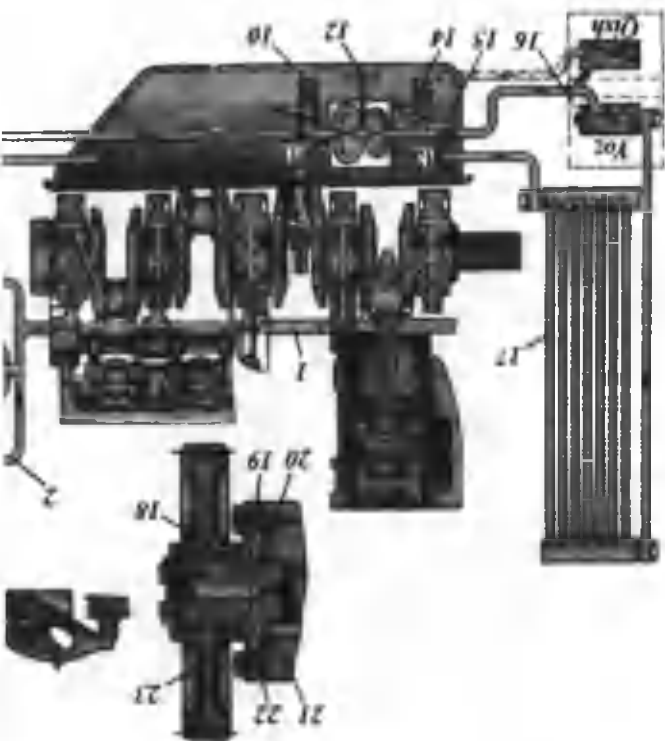
6.1- rasm. Sirpanish podshipnigida val aylanganda moy pona hosil bo'lishi.

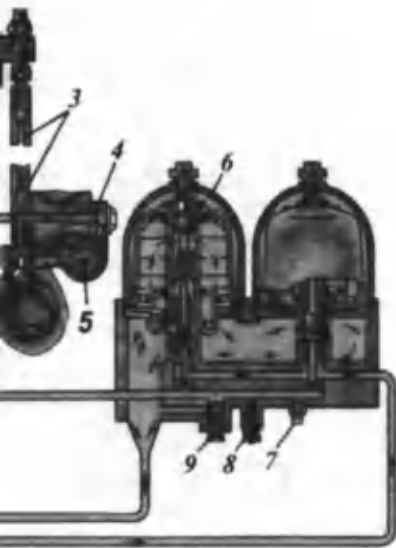
Saqlagich klapani (14) bosim 0,25—0,32 MPa dan ortganda ochiladi va moyning bir qismi karter tubiga (15) to'kiladi.

Moyning qovushqoqligi yuqori bo'lsa va uning bosimi nasosning haydash bo'limi (11) da 0,9—0,95 MPa dan yuqori bo'lganda (odatda bunday holat havoning harorati sovuq bo'lgan paytda bo'ladi), o'tkazuvchi (saqlagich) klapani (10) ochiladi va moy karter tubiga to'kiladi.

Dizel to'la nagruzkada ishlaganda moyning me'yoriy harorati 80—95°C oralig'ida bo'lishi kerak. Bunday haroratda va tirsakli valning nominal aylanishlari chastotasida dizelning asosiy moy magistrali (1) da bosim 0,3—0,5 MPa bo'lishi lozim, bu to'kish klapani (9) yordamida ushlab turiladi.

Asosiy magistral (1) dagi bosim va haroratni nazorat qilish uchun asboblarni shitogida bosimni ko'rsatkich va maksimal harorat haqida signal beruvchi lampa o'rnatilgan.





6.2- rasm. A-41 dvigateli moylash tizimi chizmasi:

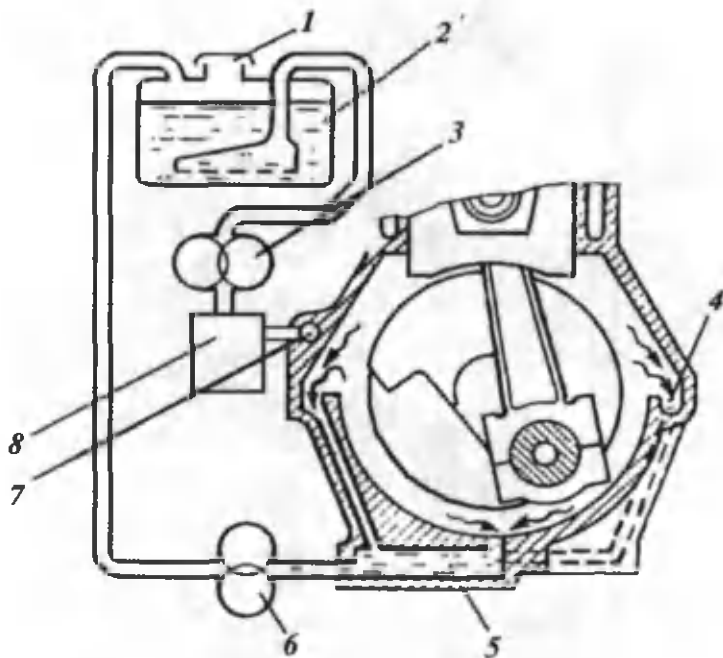
- 1—asosiy magistral;
- 2—kanal; 3—shtanga;
- 4—kronshteyn;
- 5—turtkich o'qi bo'shlig'i;
- 6—sentrofuga; moy bosim datchigi shtuseri;
- 7—tiqin; 8—harorat to'g'risida xabar beruvchi datchik shtuseri;
- 9—to'kish klapani;
- 10—nasosning haydash seksiyasi saqlagich klapani;
- 11—nasosning haydash seksiyasi;
- 12—moy qabullagich;
- 13—nasosning radiator seksiyasi;
- 14—nasosning radiator seksiyasi saqlagich klapani;
- 15—karter tubi;
- 16—vtulka; 17—reduktor;
- 18—bo'ylama kanal;
- 19—tayanch o'qi;
- 20 va 21—kanal;
- 22—tiqin;
- 23—tishli g'ildirakdagi radial kanal.

6.4. Quruq karterli dvigatellarni moylash tizimi

Quruq karterli tizimlarda (6.3- rasm) moy zaxirasi maxsus bakda joylashgan bo'ladi (2), karter tubi (5) kanallar (4) dan qaytib kelayotgan moyni yig'uvchi vazifasini bajaradi, undan nasos (6) yoki nasosning qo'shimcha seksiyasi (3) yordamida surib bakka (2) uzatadi. Uning haydash seksiyasi esa moyni filtr (8) orqali magistral (7) kanalga haydab beradi. So'rib olish nasosining unumdorligi haydash nasosining unumdorligidan 1,2—1,5 marta katta, chunki qabul qilish kanaliga moy karter gazi va havo bilan aralashib ko'pirgan holatda keladi, havo va gazlarni ajratib olish bakdagi sapun (1) orqali amalga oshiriladi.

Bunday tizimlar ancha qimmat va murakkab bo'lib juda katta qiyaliklarda ishlaydigan traktorlarda ishlatiladi.

Yuqorida keltirilgan moylash sistemasi haqida tushuncha ko'pgina dvigatellarga ham to'g'ri keladi, jumladan, SMD-60, ZMZ-53-11, Zil-130 va boshqalar.



6.3- rasm. Quruq karterli dvigatelning moylash tizimi.

6.5. Moy nasoslari va filtrlari

Moy nasoslari dvigatelning moylash tizimiga moyni haydash uchun xizmat qiladi. Traktor dizellarining moy nasoslari tirsakli val shesternyasi yordamida aylantiriladi, avtomobilning karbyuratorli dvigatellarida esa taqsimlash valiga ishlangan shesternya yordamida aylantiriladi.

Nasosning ishlash chizmasi 6.4- rasmda ko'rsatilgan. Nasos korpusi (5) ichida yetaklovchi (1) va yetaklanuvchi shesternyalar joylashgan. Ular aylanganda kirish kanali (9) orqali karter tubidan moy so'rib olinadi, tishlar orasidagi chuqurlar moy bilan to'ladi va shesternyalar yordamida haydash kanali (1) ga uzatiladi.

Bu turdagi nasoslar bitta seksiyali deyiladi. Saqlagich klapani (4) kanal (3) da bosim ortganda moyni karter tubi (6) ga o'tkazib yuborilishini ta'minlaydi.

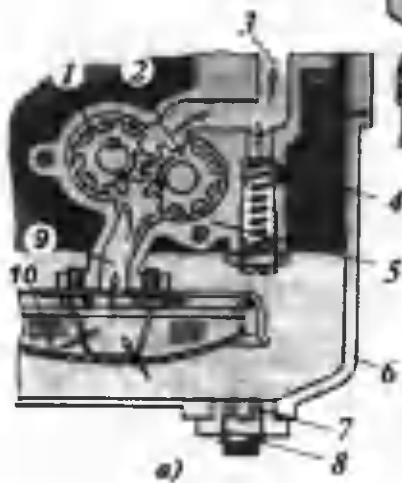
Nasos bilan hosil qilingan moy bosimi uning qovushqoqligiga, o'tishiga bo'lgan qarshiligiga, tirsakli val aylanishlar soniga va nasos detallarining yeyilishiga bog'liq.

ZMZ-53-11 dvigateliga o'rnatilgan ikki seksiyali nasos. (6.4- b rasm). Nasos yuritmasi taqsimlash validagi spiral tishli bir juft shesternya yordamida maxsus qirrali valikdan aylantiriladi, olti qirrali valikning pastki uchi nasosning yetakchi valiga (2) dagi olti qirrali teshigiga kirib turadi. (6.4- d rasm). Korpus (3 va 9) alyuminiy qotishmasidan yasalgan va cho'yan plastina (7) bilan ajratilgan. Asosiy seksiyaning yetakchi shesternyasi (1) valik (2) ka shtift bilan mahkamlangan, qo'shimcha seksiyaning yetakchi shesternyasi (8) esa shponka bilan mahkamlangan. Asosiy seksiyaning yetakchi shesternyasi (15) o'q (14) da erkin aylanadi. Ikkala o'q ham korpus (3 va 9) ga presslangan. Korpus (9) da plunjir (13), prujina (12) va qistirmali (11) tiqin (10) dan iborat reduksion klapan joylashgan.

SMD-60, Zil-130, YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarida ikki seksiya moy nasoslari o'rnatilgan, ularning konstruksiyasi va ishlash prinsipi ZMZ-53-11 dvigatelinikidan kam farq qiladi.

SMD-60 dvigatelini yurgizib yuborish davrida moylash sistemasiga kerakli bo'lgan moyni haydash uchun bir seksiyali nasos o'rnatilgan va harakatni yurgizib yuborish dvigatelidan oladi. Nasos moyni karter tubidan surib oladi va moy o'tkazuvchi bo'yicha, so'ngra bosim hosil qiluvchi klapan orqali asosiy magistralga haydaydi. Yurgizib yuborish dvigateli 1—2 daqiqa ishlagandan so'ng dizel moylash sistemasida bosim 0,05—0,10 MPa oralig'ida bo'ladi.

Dizel dvigateli ishga tushganidan so'ng yurgizib yuborish davridagi moy nasosining moy haydashi, bosim hosil qiluvchi klapan yordamida dizel moylash tizimidan avtomatik holatda ajratiladi.





6.4- rasm. Moy nasoslari:

a—moy nasosi chizmasi:

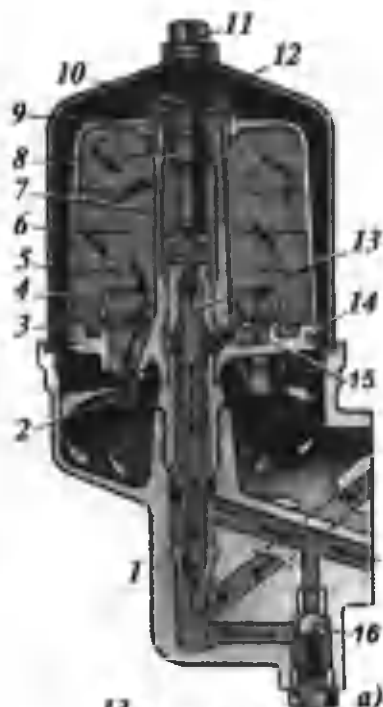
- 1—yetaklovchi tishli g'ildirak;
- 2—yetaklanuvchi tishli g'ildirak;
- 3—haydash kanali;
- 4—saqlagich klapani;
- 5—nasos korpusi;
- 6—karter tubi;
- 7—tiqin magniti;
- 8—to'kish teshigi tiqini;
- 9—kirish kanali;
- 10—setka;

B—ZMZ-53-11 dvigateli moy nasosi:

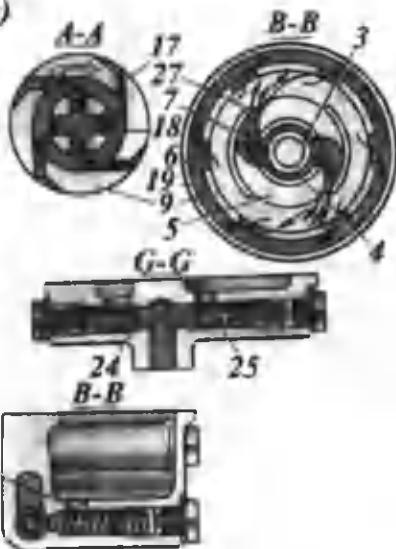
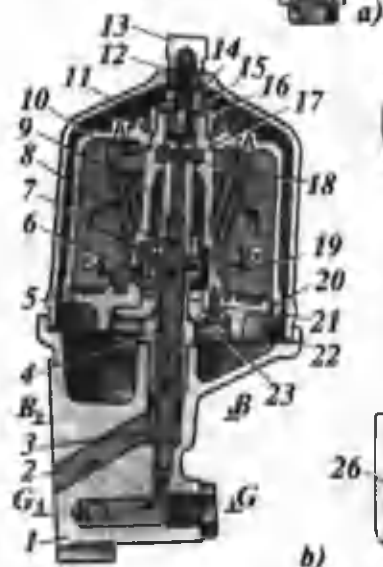
- b—nasosning detallari;
- 1 va 8— yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar;
- 2—valik; 3—asosiy seksiya korpusi;
- 4 va 14—o'qlar;
- 5 va 15— yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar;
- 6 va 11—qistirmalar;
- 7—plastina;
- 9—qo'shimcha seksiya korpusi;
- 10—tiqin;
- 12—prujina;
- 13—plunjer.

6.5- rasm. To'la oqimli sentrifuga:

a—SMD—60 sentrifugasi. 1—korpus; 2—forsunka; 3—moy qaytargich setkasi;
4—nasadka; 5—qalpoq; 6—rotor qopqog'i; 7—rotor ostovi; 8—rotor o'qi;
9—rotor gaykasi; 10—tirak shayba; 11 va 12—gaykalar; 13—moy olib ketiladigan
trubka; 14—rezina halqa; 15—moy qaytargich; 16—o'tkazish klapani;
D—240 va D—245 dizellarining
soplosiz gidravlik uzatmasi
sentrifugasi.



1—korpus; 2—keltirish kanali;
3—moy olib ketiladigan trubka;
4—rotor o'qi;
5—nasadka; 6—ostovdagi chiqarish
teshigi; 7—rotor o'qidagi chiqarish
teshigi; 8—stopor vinti;
9—ostov; 10—rotorning ustki
qopqog'i; 11—qalpoq; 12—qistirma;
13 va 14—gayka, 15—gayka;
16—maxsus gayka;
17—tangensial teshik; 18—rotor
o'qidagi radial teshik; 19—stakan;
20—rezinka halqa; 21—vint;
22—zichlaydigan qistirma;
23—pastki qopqog';
24—to'kish klapani;
25 va 26— saqlagich klapani;
27—nasadkadagi tirqish.



YAMZ-240 BM dvigatelida moylash sistemasiga yurguzib yuborishdan oldin moyni haydash uchun elektr uzatmali bir seksiyali shesterniyali nasos o'rnatilgan. Bu nasos traktor kabinasidan turib boshqariladi.

Dvigatelning ishlashiga qarab mayda yoqilg'ining yonmay qolgan zarralari, moyning oksidlanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar (qurum, smolasimon modda) hamda chang zarralari va dvigatel detallarining yeyilishidan yuzaga kelgan mahsulotlar asta-sekin to'plana boradi. Agar moy ifloslangan bo'lsa, u holda dvigatel ishlaganda uning detallari kuchli yeyila boshlaydi.

Dvigateldagi moy sifati yomonlashishiga qarshi kurashishning eng samarali vositasi moyni filtrlashdir. Filtrlar yordamida moydagi yirik metall zarralari, har xil mexanikaviy aralashmalar eng mayda chang va cho'kma zarralar yo'qotiladi.

Moydagi barcha aralashmalarni tezlik bilan yo'qotish faqat abraziv yeyilishini kamaytirib qolmasdan, balki moyning o'zini ham eskirishdan saqlaydi.

Zamonaviy dvigatellarda filtr sifatida to'la oqimli reaktiv sentrifugalalar (markazdan qochma tozalagichlar) ishlatiladi. D-240 va D-245 dvigatellarida sopolisiz gidravlik yuritmal to'la oqimli sentrifuga ishlatiladi.

Reaktiv sentrifugalarda moy sentrifuga rotori aylanishida hosil bo'ladigan markazdan qochma ta'sirida tozalanadi.

Sentrifuganing asosiy qismi — rotor korpus (1) ga o'rnatilgan (6.5- a rasm). Rotor ostov (7) va alyuminiy qotishmasidan quyilgan qopqoq (6) dan iborat. Ikkala detal gayka (9) bilan birlashtirilgan, ularning germetikligi pastki tomonida rezina halqa (14) bilan amalga oshiriladi.

Rotor yig'ilgan holda o'q (8) ga kiydirilib, korpus (1) ga burab mahkamlangan. O'q (8) ning ichida bosqichsimon kanal ishlangan bo'lib, u rotorning ichiga moy keltirish va moy chiqarish trubkasi (13) ga o'rnatish uchun xizmat qiladi. Rotor ostovi (7) bobishkalarida teshiklari kalibrlangan ikkita forsunka (2) burab o'rnatilgan. Rotor ustki tomondan qalpoq korpus (1) ga berkitilgan bo'lib, qalpoq korpus (1) ga gayka (11) bilan mahkamlangan.

Sentrifuga rotori ichiga moy o'q (8) dagi ichki kanal orqali 0,6—0,7 MPa bosim ostida kiradi. Rotor to'lganidan keyin moyning bir qismi forsunka (2) larga o'tadi va ularning teshigidan katta tezlikda otilib chiqadi. Bundan paydo bo'lgan reaktiv kuchlar rotorni 6000 ayl/min chastota bilan aylantiradi. Markazdan qochma kuchlar ta'sirida moydagi solishtirma og'irligi moyning solishtirma og'irligidan katta bo'lgan muallaq holdagi qattiq zarralar aylanayotgan rotorning ichki devorlariga cho'kadi (otiladi). Nasadka (4) forsunka teshigidan oqib

chiqayotgan moyning rotor qopqog'i devorlaridan cho'kmalarni yuvib ketishiga to'sqinlik qiladi. Forsunkadan chiqayotgan tozalangan moy karter tubiga oqib tushadi.

Tozalangan moyning boshqa ko'proq qismi trubka (13) orqali asosiy moy magistraliga qo'shiladi. O'q (8) ning pastki bo'yni diametri ustkisining diametridan bir oz katta, shu sababli korpus tubining yuzasi qopqoq yuzasidan kichik. Yuzalarning farqi tufayli moyning qopqoqqa bergan bosimi korpus tubiga bergan bosimdan ortiq, huning natijasida rotorning og'irligini va undagi moyni muvozanatlaydigan ortiqcha kuch paydo bo'ladi. Ortiqcha kuch ta'sirida rotor tayanchlariga bosim ko'rsatmay, go'yo suzib yurgandek bo'ladi. Bu tufayli ishqalanishiga ketadigan isrof kamayadi. Rotorning o'qiy siljishi (8) ga gayka (12) bilan mahkamlangan tirka shayba (10) bilan cheklanadi.

Sentrifuga korpusida o'tkazib yuborish klapani (16) joylashgan, u sovuq dizelni yurgizib yuborishda moy oqimini sentrifugaga keltirmasdan asosiy magistralga yo'naltiradi.

A-41 dvigatelida ikkita parallel ishlaydigan sentrifuga o'rnatilgan. Ularda saqlagich klapanlar bor.

Soplosiz gidravlik uzatmali sentrifuganing tuzilish va ishlashi quyidagicha. Sentrifuga korpusi (1) ga o'q (3) burab qo'yilgan. Unda ostov (9), ichki stakan (7), pastki qopqoq (23) va ustki qopqoq (10) dan iborat rotor aylanadi. Rotorning ustki qopqog'i (10) ostov (9) ga gayka (16) bilan qotiriladi va rezina halqa (20) bilan zichlanadi. O'q (4) ning ustki rezbali uchiga o'rnatilgan shayba (15) va gayka (14) rotorning o'qiy siljishini (bu siljish 1,5 mm dan oshmasligi kerak) cheklaydi. Rotor ustki tomonidan gayka (15) da qotirilgan qalpoq (11) bilan yopiladi. O'q (4) ning ichiga moy oqib chiqadigan truba (3) ishlangan.

Moy nasosidan moy kanal (2), halqa kanal (2), so'ngra halqa va o'q (4) dagi teshiklar (7) dan o'qqa vint bilan mahkamlangan nasadka (5) ga o'tadi. Nasadkadagi tirqish orqali urinma yo'nalishda moy otilib chiqadi, aylanma harakat qiladi va rotor ostovi (9) dagi tirqishdan o'tib stakan (19) ga tushadi. Rotor ostovi (9) ning qaytargich milki (bo'rtig'i) moyni yuqoriga yo'naltiradi. Markazdan qochirma kuch ta'sirida yonish mahsulotlari va moy cho'kindilari hamda detallarning yeyilma chiqindilari rotorning ichki devoriga yopishadi. Tozalangan moy (9) ning yuqori qismidagi urinma teshik (17) dan katta tezlik bilan o'q (4) ning kirish radial teshigi (18) zonasidagi ostov ichki kertigiga itqitiladi.

Bunda reaktiv kuch hosil bo'ladi va bu kuch rotorni aylantiradi. So'ngra moy teshik (17) va trubka orqali asosiy moy magistraliga tushadi.

Saqlagich klapan (26) rotor oldida bosimni 0,65—0,70 MPa oraliqda tutib turadi. Agar rotorga kirishida moy bosimi yuqori bo'lsa, u klapan orqali karter tubiga to'kiladi.

To'kish klapani (24) 0,25—0,30 MPa bosimga rostlangan bo'lib, asosiy moy magistralida zarur bosimni tutib turadi.

Reduksion (rostlanmaydigan) klapan (25) sovuq moyni moy radiatoriga tushirmasdan moy magistraliga o'tkazib yuborish uchun xizmat qiladi. Klapan prujinasining kuchi radiatoridagi sovuq moy oqimi qarshiligi kuchidan kichik, shuning uchun moy sovuq bo'lsa, klapan ochiladi va moy magistraliga o'tadi.

Shu turdagi sentrifuga KamAZ-740 dvigateliga o'rnatiladi.

YAMZ-240 va KamAZ-740 dvigatellarida moy to'la oqimli filtrda filtrlanadi, filtrlovchi elementi qog'ozli bo'lib uni almashtirish mumkin. Bu yerda sentrifuga moylash sistemasi moy nasosiga parallel qilib ulangan.

6. 6. Moy radiatorlari

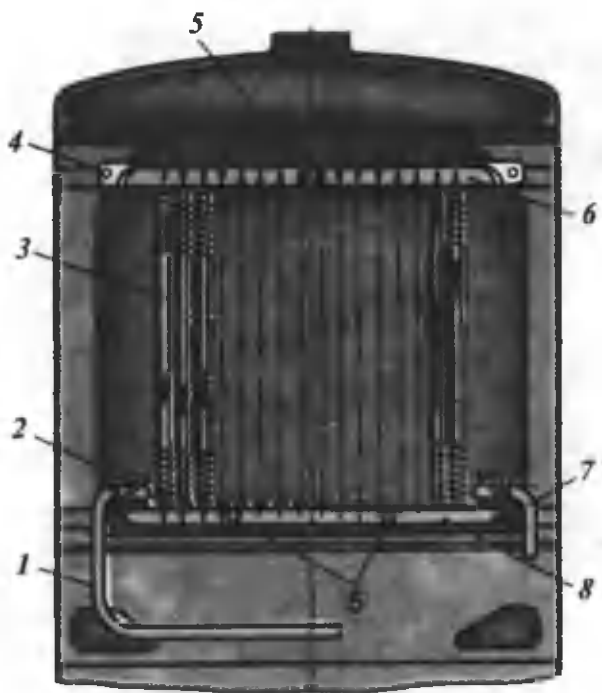
Dvigatel katta nagruzka bilan ishlaganda va atrof-muhit havosining harorati yuqori bo'lganda moy haroratini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun moylash sistemasida moy sovitkich (radiator) lari ishlatiladi.

Moy radiator, odatda, sovitish tizimi radiatorini oldiga joylashtiriladi, undagi moy sirkulyatsiyasi qarama-qarshi yuborilgan havo oqimi bilan sovitiladi. Haydovchi moy radiatorini jo'mrak (16) (6.6- rasmga qarang) bilan ishlatadi va o'chirib qo'yadi.

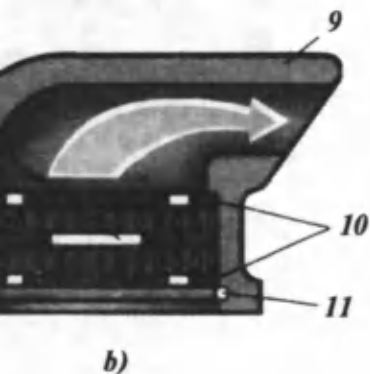
Moy radiator (6.6- a rasm), kesimi oval po'lat trubalar (3) dan yasalgan va ikkita bachok: pastki (8) va ustki (6) dan tashkil topgan qismlarga ajralmaydigan uzeldan iborat. Pastki bachok ikkita to'siq (5) bilan, ustki bachok esa bitta to'siq bilan bo'lingan. Sovitish sirtini kattalashtirish maqsadida har bir trubkaga yupqa po'lat tasmalardan yasalgan spiral kiydirilgan. Bachoklarning uchida quloqchalari bo'ladi, ular vositasida moy radiatorini boltlar (4) bilan suv radiatorini stoykalariga mahkamlanadi.

Moy o'tkazgich (7) dan moy filtr orqali pastki bachok (8) ka tushadi va radiator trubkalaridan o'tib, moy o'tkazgich (1) dan asosiy magistralga keladi.

D-245 dvigatelida moy radiatorga sentrifugadan keladi. Moy radiator trubkalaridan oqib o'tayotganda tashqi tomondan puflanayotgan havo ta'sirida parda — shtorka to'la ochiq bo'lganida uning harorati 10—12°C gacha soviydi. Bunday konstruksiyali moy radiator D-240, A-41, A-0114, D-160 dizellarida ham ishlatiladi. ZMZ-53-11 dvigatelida moy radiatorini latun trubkalaridan iborat bo'lib, ularga mis sovitish plastinalari kavsharlangan.

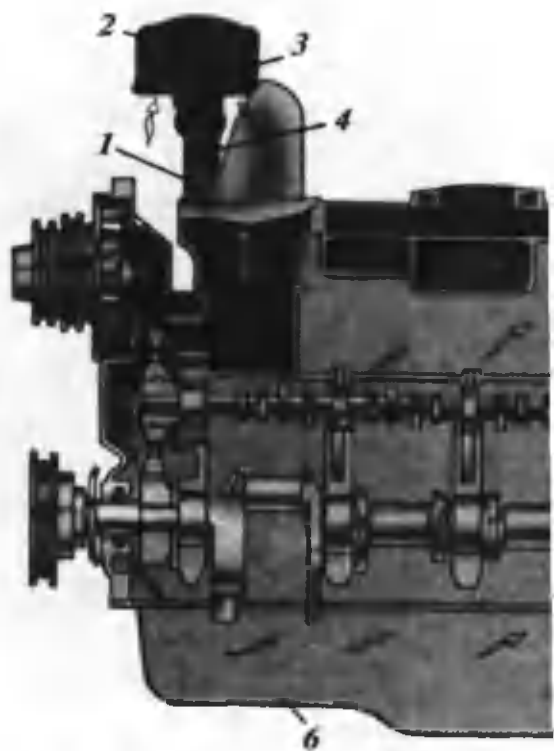


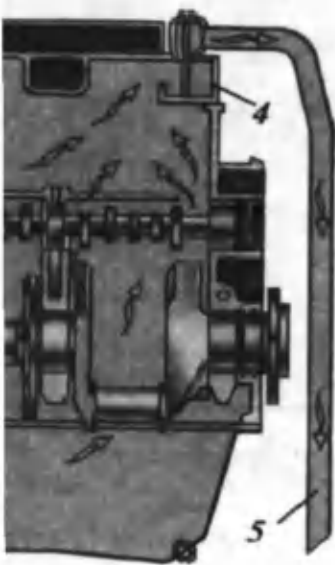
a)



6.6- rasm. Traktor dvigatellari moy radiatori (a) va sapuni (b):

- 1—olib ketish moy o'tkazgichi;
- 2—burilish burchakligi;
- 3—trubkalar;
- 4—bolt;
- 5 va 10—to'siqlar;
- 6—ustki bachok;
- 7—keltirish moy o'tkazgichi;
- 8—pastki bachok;
- 9—korpus;
- 11—mahkamlagich halqasi;
- 12—filtrlovchi element;
- 13—diafragma.





6.7- rasm. ZMZ-53-11
dvigateli karteri

ventilyatsiya chizmasi:

- 1-patrubka; 2-havo filtri;
- 3-surish trubasining
filtrlovchi elementi;
- 4-qaytargich; 5-so'rish
trubkasi; 6-karter tubi.

6.7. Karterni shamollatish

Dvigatel ishlash jarayonida silindr va porshen halqalari orasidagi zichlik kamayishi natijasida yonish kamerasidan havo, ishlangan gaz va yoqilg'i bug'lari karterga o'tkazilib yuboriladi. Ular karterda bosimni orttiradi, moyni zichlamalardan chiqaradi va uning xususiyatini yomonlashtiradi.

Shu sababli karterni atmosfera yoki kiritish truboprovodi bilan bog'lab shamollatishadi.

Dvigatel karterni sapun orqali atmosfera bilan bog'laydi. (6.6- b rasm). Karterga chang tushishini va sapun (9) orqali moyning tashqariga chiqib ketishini oldini olish uchun uning korpusi ichiga simdan tayyorlangan filtrlovchi element (12) o'rnatilgan.

Boshqa turdagi dvigatellar sapuni tuzilishi va ishlatilishi ham xuddi shunday tartibda amalga oshiriladi.

Elektr uchqunidan alanga oldiriladigan dvigatellarda (ZMZ-53-11) karter majburiy ravishda shamollatiladi.

ZMZ-53-11 dvigateli karterini shamollatish chizmasi 6.7- rasmda ko'rsatilgan. Avtomobil harakatlangan paytda so'rib olish trubkasi (5) oxirida siyraklanish hosil bo'ladi. So'rish trubkasining uchi karter tubi sathiga qadar tushgan bo'ladi. Siyraklanish karter blokiga ta'sir qiladi va so'rish trubkasi orqali gaz so'riladi. Yangi havo moylash sistemasining moy quyish bo'g'zi xizmatini o'taydigan patrubok (1) orqali kiradi. Chang so'rilmaligi uchun patrubka (1) ga kapron tiqilmali (3) yaxlit havo filtr (2) kiydirilgan.

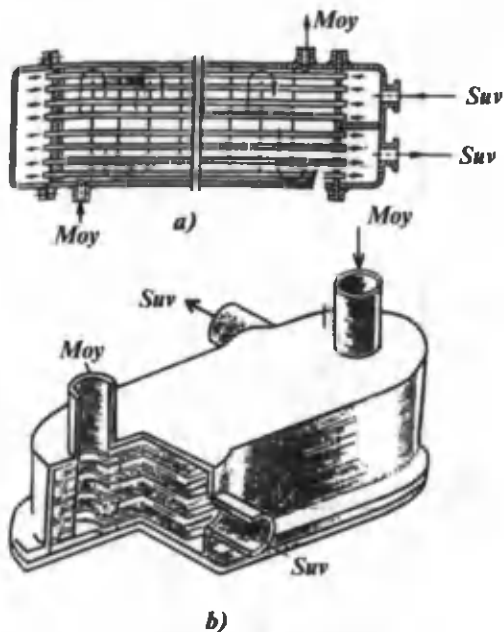
Havo va gazning harakati yo'nalishi strelkalar bilan ko'rsatilgan. Patrubka (1) ga va surish trubkasi (5) ning gaz chiqish joyiga dvigateldan moy zarralarining sochilishiga to'sqinlik qiladigan qaytargich (4) o'rnatilgan.

6.8. Moy sovitkichlari

Zamonaviy traktor (TTZ-100K) dvigatellarida suyuqlik moyli sovitkichlar ishlatiladi (6.8- rasm). Ular trubasimon yoki plastinasimon konstruksiyali bo'ladi. Trubasimon radiatorlar (6.8- a rasm) tayyorlanishi bo'yicha sodda, ishlatishda va ta'mirlashda qulay. Issiqlik uzatishni jadallashtirish uchun sovitkich korpusi ichida panjaralar o'rnatilgan bo'lib ular moyni to'liqinsimon harakatlanish imkonini beradi.

Plastinasimon radiatorlar (6.8- rasm) sovitish samaradorligi yuqoriroq, radiator massasi va hajmi jihatidan uni ikkita plastinadan tashkil topgan seksiyalarni yig'ish hisobiga yig'iladi. Plastinalar orasiga moy oqimining turbulentsligini oshiruvchi element joylashtirilgan.

Suyuqlik moyli sovitkichlarni qo'llash natijasida dvigatelni yurgizgandan so'ng moyni tezda qizdirish va uning haroratini ma'lum miqdorda ushlab turish, sovitkichni silindrlar bloki ichiga joylash-tirish uchun kamroq truboprovodlar ishlatiladi, bu bilan atrof-muhitning haroratiga bog'liq bo'lmagan holatda issiqlik rejimini ushlab turish imkoni yaratiladi; atrof-muhit ta'sirida ifloslanishdan saqlab qolinadi.



6.8- rasm. Suyuqlik moyli sovitkichlar:
a- trubkasimon; b- plastinasimon.

6.9. Moylash tizimining nosozliklari va texnikaviy xizmat ko'rsatish

Dvigatel ishlaganda nazorat asboblari yordamida moyning harorati va bosimini muntazam ravishda nazorat qilib turish kerak. Moylash tizimi moy o'tkazgichlarining ulangan joylaridan, ayrim yig'ma uzellarning zichlanmagan joylaridan moyning oqimi va karter tubidagi moy miqdorining kamligi sistemadagi bosimning kamayishiga olib keladi. Bu kamchiliklarni darhol to'g'rilash zarur.

Taqsimlovchi va tirsakli vallar podshipniklarining yeyilishi natijasida ham moyning kamayishi mumkin. Bunday holatda dvigatel ta'mirlashga jo'natiladi.

Moylash tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatish dvigatel karter tubidagi moy sathini belgilangan miqdorda ushlab turish, filtrlarni davriy tozalash, ularni almashtirish va moyni almashtirish kabirlarni qamrab oladi.

Reaktiv sentrifuganing ishlashini tekshirish uchun har smena oxirida uning rotorining aylanishini quloq solib tekshirish lozim. Dvigatel to'xtatilgach kamida 40—60 soniyadan keyin o'z inersiyasi bilan aylanishda davom etayotgan rotorning yengil shovqini (gurillashi) eshitilishi kerak. Shovqin eshitilmasligi yoki uning uzoq davom etmasligi sentrifuganing kamchiligini bildiradi.

Sezonli texnikaviy xizmat ko'rsatish vaqtida bahorgi-yozgi davrga o'tishda (STO-VL) traktor dvigatel karteridagi qishki navli moy qishkisi bilan almashtiriladi.

Moyni almashtirishda sapun qismlarga ajratiladi va uning taqmalari kerosin yoki dizel yoqilg'isida yuviladi. Shundan so'ng taqma dizel moyi bilan ho'llanadi va moy siqilganidan so'ng sapun yig'iladi.

Avtomobil dvigatellarida atrof ventilyatsiyasi sistemasidagi trubkalarning birikkan joylari germetikligi va detallarning mahkamlanishi vaqti-vaqti bilan tekshiriladi, trubkalardagi qurumlar tozalanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. *Moylash tizimining vazifasini aytib bering.*
2. *Moylash tizimining turlarini aytib bering.*
3. *Moylash tizimining tuzilishini aytib bering.*
4. *Moy nasosining vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
5. *Moy filtrining vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
6. *Moy radiatorining vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
7. *Nima uchun dvigatel karteri shamollatiladi?*
8. *Zamonaviy dvigatellarda qo'llaniladigan moy sovitkichlar haqida gapirib bering.*
9. *Zamonaviy dvigatellarda qo'llanilgan moy sovitkichlarning qanday afzalliklari bor?*
10. *Moylash tizimining nosozliklari va unga texnik xizmat ko'rsatishni gapirib bering.*

7.1. Sovitish tizimining tasnifi, tuzilishi, umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar

Dvigatelning ish sikli davomida gazlarning o'rtacha harorati 780—880°C ni tashkil etadi. Gaz issiqligining bir qismi dvigatel detallari (silindrlar, silindrlar kallagi, porshenlar, klapanlar va boshqalar) ga uzatiladi, shuning uchun ularning harorati ortib ketadi. Bu detallar butunlay sovitilmasa yoki yetarlicha sovitilmasa, u holda quyidagi sabablarga ko'ra dvigatelning normal ishlashi buzilishi mumkin: 1) moyning moylash xossasi yomonlashadi va buning natijasida ishqalanishga bo'lgan isrof ortadi, detallar yeyilishi va moy sarfi ko'payadi; 2) ish aralashmasining ertaroq alanga olishi sodir bo'ladi va u detonatsiya bilan yonadi (karbyuratorli dvigatellarda); 3) qo'zg'aluvchan birikmalardagi tirqishlar kichrayadi va harakatlanadigan detallarning qadalib ishlashi paydo bo'ladi.

Sovitish tizimi dvigatel detallari haroratini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun xizmat qiladi. Dvigatel detallaridan issiqlik atmosferaga olib ketiladi. Bu issiqlik energiyasining majburiy isrofi bo'ladi. Bunday isroflarning kattaligi dvigatel tipi, uning konstruksiyasi va sovitish usuliga bog'liq bo'ladi.

Dvigatel juda sovitilib yuborilmasligi zarur, chunki bunda foydali issiqlik yo'qotiladi, yoqilg'i yomon bug'lanadi, qiyin alangalanadi, sekin yonadi va buning natijasida dvigatelning quvvati pasayadi. Bundan tashqari yoqilg'i zarralari silindr devorlarida kondensatsiyalanib ulardan moyni yuvib ketadi va karterga sizib tushib uni suyultiradi. Bu dvigatelning moylanishini yomonlashtiradi.

Dizel dvigatelining haddan tashqari sovitib yuborilishi porshenlar gruppasi detallari va klapanlarda smolasimon modda paydo bo'lishiga, porshen halqalarida kokslanish yuz berishiga, karbyuratorli dvigatellarda esa yoqilg'i yonishida hosil bo'ladigan kislotaga bug'lari kondensatsiyasi tufayli korrozion yeyilishga sabab bo'ladi.

Dvigatellarda ikki xil sovitish usuli qo'llaniladi: suyuqlik suv va havo bilan sovitiladi, undan esa havoga beriladi, ikkinchi holda issiqlik silindr devorlaridan bevosita havoga uzatiladi. Sovitish suyuqligi sifatida suv ishlatiladi, qish vaqtida esa u antifriz bilan almashtiriladi.

Agar suvdagi tuzlar miqdori 1 m mol/kg gacha bo'lsa, bu suv yumshoq, 1—2,5 mmol/kg bo'lsa, o'rtacha qattiq, 2,5—5 mmol/kg bo'lsa, qattiq suv deyiladi.

O'rtacha qattiq va qattiq suvlarni yumshatmasdan ishlatish mumkin emas, chunki dvigatel ishlashi jarayonida suv qamrab olgan detallarning devorlarida tuzlar o'tirib qoladi, bu esa devorlarning issiqlik uzatishini kamaytiradi va suvning aylanishini yomonlashtiradi. Natijada dvigatel qiziydi, quvvat kamayadi, detallarning yeyilishi jadallashadi.

Suvni yumshatishning eng oddiy usuli — suv 30—40 daqiqa davomida qaynatiladi, tindiriladi va material orqali filtrlanadi. Sovitish sistema-sidan ish tugagandan so'ng suvni to'kkan paytda uni bir idishga yig'ib qo'yish zarur, uni tindirib va filtrlab keyinchalik ishlatsa bo'ladi.

Suvni kimyoviy usulda yumshatish keng tarqalgan, ya'ni natriy uch fosfat, ohak va kalsiy sodasi bilan yumshatiladi.

Antifrizlar — bu etilenglimoya asosidagi suyuqliklardir. Ularning markalari: 40 va 65, TOSOL — ACHOM va TOSOL — A65M (TU 6-02-751-86). 40 va TOSOL — A40 n larni havo harorati minus 40°C ga qadar yetganda ishlatish mumkin. Antifriz 65 va TOSOL — A65 M lar havo harorati minus 65°C gacha bo'lganda ishlatiladi. Barcha mavsumli suyuqliklarini sovitish sistemasiga 5—7% (hajm bo'yicha) suvga nisbatan kam quyish zarur, chunki ular qizdirilganda ko'proq kengayadi.

Sovitadigan suvning sirkulyatsiyasi usuli bo'yicha sovitish tizimlari ikki turga bo'linadi: termosifon va majburiy.

Termosifon sovitish tizimida (7.1- a rasm) tizimdagi suv sirkulyatsiyasi sovuq va issiq suv zichligi farqi tufayli ro'y beradi. Suv g'ilofidagi suyuqlik qiziganida uning zichligi kamayadi va u patrubka (7) dan radiatorning ustki baki (4) ga ko'tariladi. Radiator o'zagi (1) da suv soviydi, uning zichligi ortadi va patrubka (10) dan suv g'ilofga tutashadi hamda u yerdagi kam zichlikli suvni siqib chiqaradi.

Suvning sovish tezligini oshirish uchun radiatorning orqa tomoniga ventilyator (2) o'rnatiladi, u suvni sovitadigan havo tezligini oshiradi. Termosifon sovitish tarmog'ining afzalliklari quyidagicha: tuzilishi sodda, dvigatelni yurgizib yuborish va qizdirishda suv sirkulyatsiyasining tezligi kichik, dvigatel nagruzkasiga qarab sovitish tezligi o'z-o'zidan rostlanadi. (nagruzka ortishi bilan suv isishi ortadi va, demak, uning sirkulyatsiyasi tezlashadi).

Termosifon sovitish tizimining kamchiliklari quyidagicha: unda suv sirkulyatsiyasi nisbatan sekin boradi, bu esa sistema sig'imini oshirishni talab qiladi. Bundan tashqari suv sirkulyatsiyasi intensivligi yetarlicha bo'lmagani sababli sistemada suvning kuchli bug'lanishiga sabab bo'ladi, binobarin, suv sathini tez-tez tekshirish va tarmoqni to'ldirib turish kerak bo'ladi. Bu kamchiliklar uning ishlatish sohasini keskin cheklaydi:

hozirgi vaqtda termosifon sovitish tarmog'i faqat PD – 10U, P-350 va P-23M rusumli yurgizib yuborish dvigatellarida ishlatiladi.

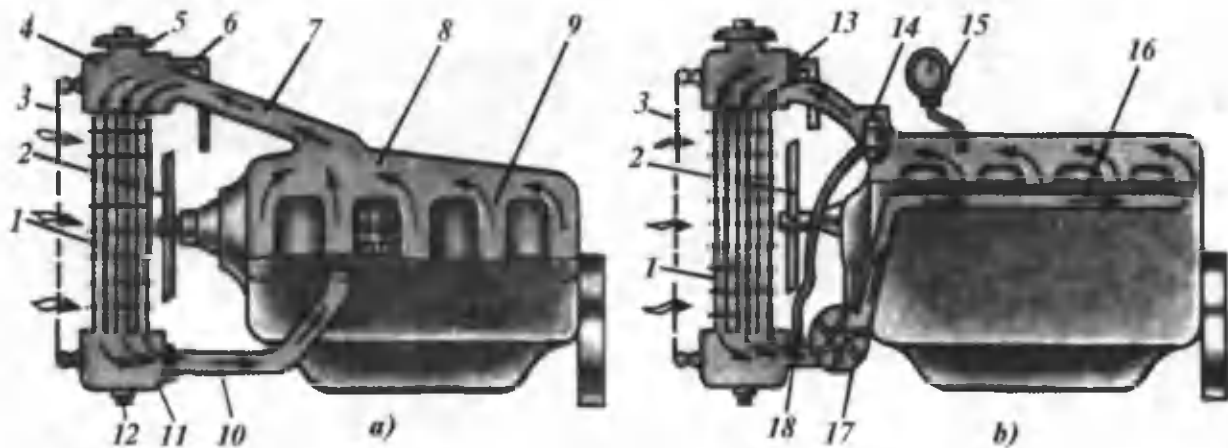
Majburiy sovitish tizimida (7.1- b rasm) suv sirkulyatsiyasi markazdan qochirma nasos (17) bilan hosil qilinadi. Nasos suvni blok karter g'ilofiga haydaydi, issiq suv u yerdan radiatorga siqib chiqariladi. Radiatorida sovitilgan suv patrubka orqali qayta nasosga keladi. Ko'pchilik dvigatellarning suv bilan sovitish tizimi shunday chizma bilan ishlaydi. YAMZ-240 B va 24 D dvigatellarining sovitish tizimida patrubka bilan radiatorning ustki bakchasi va silindrlar kallagiga ulangan kengaytirgich bak – suyuqlik hajmi issiqlikdan kengayganida suyuqlikni sovitish uchun qo'shimcha sig'imdir. Suvni majburiy sirkulyatsiya qiladigan sovitish tarmog'i ishlatilganida issiq va sovitilgan suv haroratlari farqi 10°C dan ortiq bo'lmaydi.

Sovitishning majburiy tizimida suv sirkulyatsiyasi va ventilyator hosil qilgan havo oqimi intensivligi asosan dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasiga bog'liq bo'ladi. Shu sababli atrof havo harorati pasayganida va dvigatel nagruzkasi kamayganida o'ta sovib qolmasligi uchun dvigatelning issiqlik rejimini rostlash maqsadida har xil qurilmalar: termostat (14), radiator pardasi va jalyuzasi ishlatiladi.

Yonish kameralari va silindrlarning eng ko'p qizigan qismlaridan ko'proq issiqlik olib ketilishi bu detallarni har tomonlama sovitish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ushbu holda suv blok-karterning ustki qismidan o'tgan taqsimlash kanali (16) ga keladi. Kanalda blok-karter va silindrlarning eng ko'p qizigan qismlariga birinchi navbatda suv borishi uchun teshiklar yasalgan. Suvni majburiy sirkulyatsiya qiladigan sovitish tizimi bug' chiqarish trubkasi (6) orqali har doim atmosfera bilan tutashgan bo'lsa (7.1- a rasm), bunday tizim ochiq sistema deyiladi.

Suvni majburiy sirkulyatsiya qiladigan sovitish tizimi bug' va havo klapanlari birlashtirilgan maxsus qurilma (13) bilan atmosferadan ajratib qo'yilgan bo'lsa (7.1- b rasm), bunday tizim yopiq tizim atmosfera bosimidan bir oz yuqori bosimda ishlaydi va unda suvning qaynash harorati shunga muvofiq holda yuqori bo'ladi. Shu sababli yopiq sovitish tizimida suvning bug'lanishi kam bo'lganligi uchun ko'pgina avtotraktor dvigatellarida bunday tizim qo'llaniladi. Sovitish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- dvigatelni belgilangan haroratgacha tez qizishini ta'minlash;
- dvigatelni optimal issiqlik rejimini barcha yuklanishlarda va tezlik rejimlarida havoning harorati –50 +50°C gacha bo'lganida avtomatik ushlab turish;
- tizimning agregatlari uzatmasiga minimal energiyaning sarflanishi;
- massasi va gabarit o'lchamlarining kichik bo'lishi;
- agregatlar ishlaganida shovqinning kam bo'lishi;



7.1- rasm. Suyuqlik yordamida sovitiladigan tizimlar chizmalari:
 a- termosifonli; b- majburiy; 1- radiator o'zagi; 2- ventilyator; 3- shtorka;
 4- radiator ustki baki; 5- bo'g'iz qopqog'i; 6- bug' chiqaruvchi trubka;
 7- ustki patrubka; 8- silindrlar kallagi ko'ylagi; 9- karter bloki ko'ylagi;
 10- pastki patrubka; 11- radiator pastki baki; 12- to'kish teshigi tiqini;
 13- bug' havo klapani; 14- termostat; 15- termometr; 16- taqsimlovchi kanal;
 17- markazdan qochma nasos; 18- chiqarish trubkasi.

– konstruksiyasining sodda, qulay va texnik xizmat ko‘rsatish hamda ta‘mirlashga mehnat sarfining kichik bo‘lishi.

7.2. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tizimining asosiy qismlari

Traktor va avtomobillar dvigatellarining ko‘pchiligida suyuqlikni majburiy aylantiriladigan yopiq sovitish tarmog‘i qo‘llaniladi. Bunga suv ko‘ylagi (13) (7.2- rasm), silindrlar kallagi (15) va karter-bloki, radiator, nasos (19), termostat (7), ventilyator (18), truboprovodlar (6 va 17), to‘kish jo‘mraklari (14 va 16) kiradi. YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarida qo‘shimcha kengaytiruvchi bachoklar o‘rnatilgan.

Radiator dvigatelda qizigan suyuqlikni sovitish uchun xizmat qiladi. U ustki (2) (7.3- rasm) va pastki (11) bachoklardan, o‘zakdan (1) va mahkamlovchi detallardan tuzilgan. Odatda bir necha qator oval (yassi) yoki yumaloq tez vertikal trubalardan iborat (7.3- *a* rasm) trubalarning sovitish sirtini va bikrligini oshirish maqsadida ularga yupqa plastinkalar (14) kavsharlangan.

Ustki va ostki baklari hamda bug‘ klapani (2) (7.3- *d* rasm) tizimda ortiqcha bosim 0,03—0,04 MPa teng bo‘lganda ochiladi va bug‘ sovitish tizimidan trubka (1) orqali atmosferaga chiqadi. Bunday bosimda radiator qaynamagan suv harorati 109—110°C ga yetishi mumkin, bu tufayli dvigatellarning issiqlik rejimini bir oz oshirish imkoniyati tug‘iladi. Havo klapani (9) tizimda siyraklanish 0,001—0,01 MPa ga yetganida ochiladi, shunda sovitish tizimiga trubka (1) orqali havo kiradi.

Termostat dvigatelni dastlabki ish vaqtida yurgizib yuborishda suv isishini tezlashtirish va uning haroratini ma‘lum chegarada avtomatik tutib turish uchun xizmat qiladi. SMD 60, YAMZ-240 B va ZIL-130 dvigatellarida ikki klapanli qattiq to‘ldirgichli termostatlari, GAZ-53 dvigatelida bitta klapanli termostat ishlatiladi.

7.4- *a* rasmda SMD-60 dizelining temostati ko‘rsatilgan va u quyidagicha ishlaydi.

Suv harorati 80°C dan past bo‘lganida asosiy klapan (4) prujina (2) kuchi bilan termostat korpusi (7) ga jips siqiladi, o‘tkazuvchi klapan (1) esa ochiq holatda bo‘ladi. Shuning uchun suv silindrlar kallagidan radiatorni chetlab o‘tib to‘g‘ri nasosga borib tushadi. Bu suv sirkulyatsiyasining kichik davrasi deyiladi. Dvigatelning bu ish davrida sirkulyatsiyalanadigan suv miqdori unchalik katta bo‘lmaydi, chunki suv radiator orqali o‘tmaydi, u tez qiziydi. Suv harorati 80°C dan ortishi bilan silofondagi suyuqlik to‘yingan bug‘ga aylanadi va silofonda (8) bosim ortadi. Bu holatda silofon prujina (2) ning qarshiligini yengib pastga siljiydi va klapanlar (4 va 1) ni pastga siljitadi.

Korpus (7) va klapan (4) orasidagi tirqishdan suvning bir qismi radiator orqali sirkulyatsiyalanadi, qolgan qismi esa suv nasosga qarab harakatlanadi. Suvning harorati 90°C ga yetganda klapan (4) to'liq yechiladi, klapan (1) esa nasosga boradigan kanalni berkitadi va suv oqimining barchasi radiator orqali o'tadi.

KamAZ-740 va SMD-60 dizellarida ikkita termostat ishlatiladi. YAMZ-240 va KamAZ-740 dizellarida kengaytirish bachoklarda o'rnatilgan. U sovitish suyuqligi uchun qo'shimcha idish bo'lib xizmat qiladi va sovitish suyuqligidan bug' va havoning ajralishini ta'minlaydi.

Barcha avtotraktor dvigatellarida suv bilan majburiy sovitish tarmog'iga markazdan qochma tipidagi nasoslar o'rnatiladi.

SMD-60 dizeli nasosining cho'yan korpusi (20) (7.4- b rasm) dagi ikkita sharchali podshipnik (18 va 34) da nasos valigi (37) aylanadi. Valik (14) ning oldingi uchida shponka (14) ga gupchak (15) kiydirilgan, orqa uchida diskka parrakcha (11) mahkamlangan. Parrakcha va shkiv bolt (12) bilan o'rnatilgan. Valikning orqa tomoniga nasosning oltita radial joylashgan lopatkali cho'yan diski (24) mahkamlangan.

Podshipniklarni moylash uchun moylash sistemasidan trubka (19) orqali moy keladi, kanal (32) orqali karter tubiga to'kiladi. Suv bo'shlig'i salnik (33) va zichlagich (30) bilan moy bo'shlig'idan ajralib turiladi. Nasos karter-blokining old tomonidagi qopqog'iga o'rnatilgan. Suv termostatlardan trubka (21) orqali nasosga kelib tushadi, havo esa trubka (22) orqali chiqarib yuboriladi.

Ventilyator ikkita tasma (36) yordamida tirsakli val shkividan harakatga keltiriladi. Tasmaning tarangligi sharchali podshipniklarda aylanadigan rolik yordamida rostlanadi.

SMD-60 dvigateli suv nasosi va ventilyatori tuzilishi boshqa dvigatellarning suv nasosi va ventilyatori tuzilishidan kam farq qiladi.

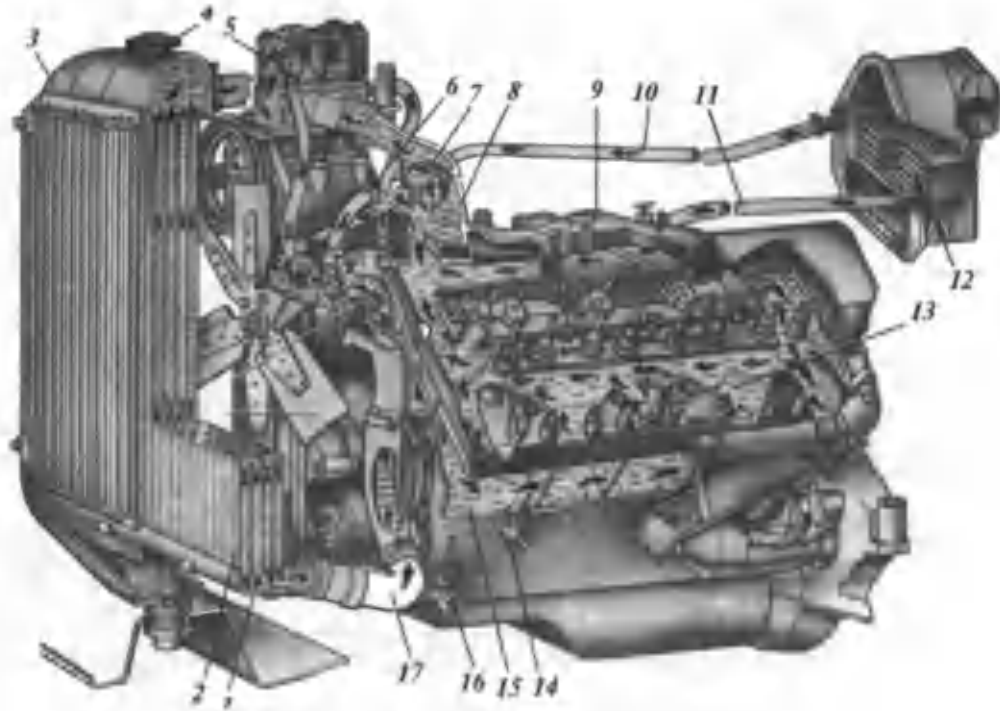
Sovitish tizimidagi harorat elektromagnitli ko'rsatkich yordamida nazorat qilib turiladi. SMD-60 ZMZ-53-11, YAMZ-240 II B dvigatellarida suvning haroratini nazorat qilish uchun nazorat lampasi bilan birgalikda ko'rsatkich (signalizator) qo'llangan.

YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dizel dvigatellarida gidromuftali ventilyator o'rnatilgan.

YAMZ-240 BM dvigateli bitta parrakli ventilyatori (1) (7.5- rasm) val (3) ga o'rnatilgan gupchakka (2) bolt bilan mahkamlangan.

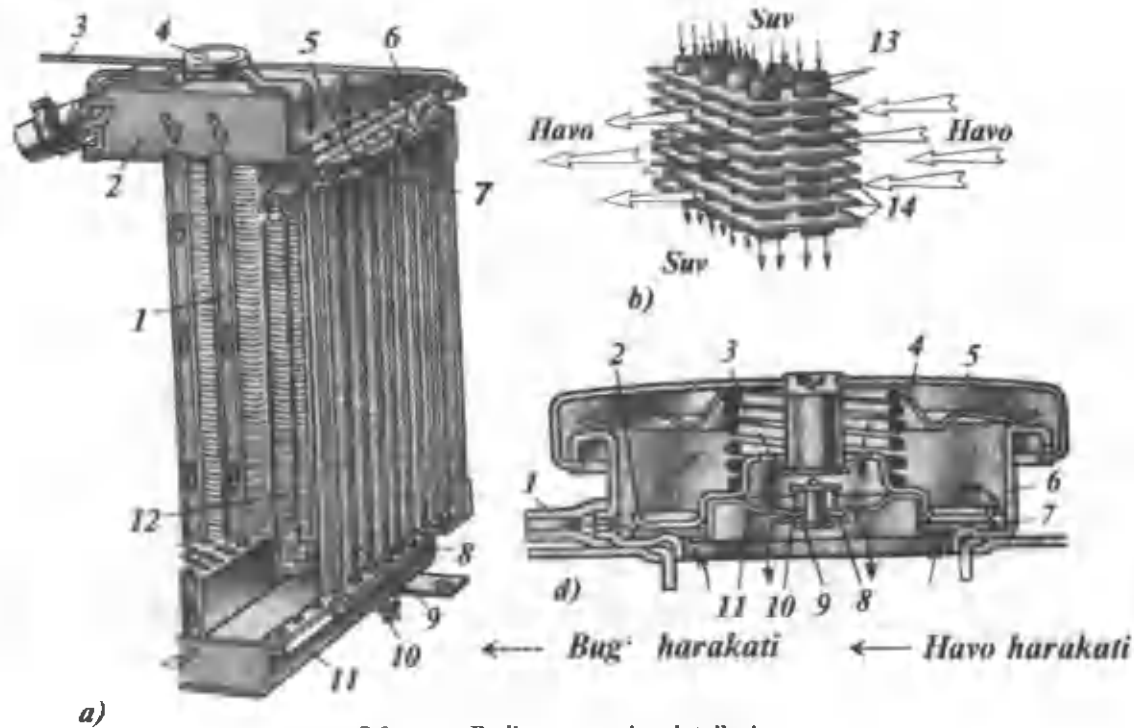
Ventilyator gidravlik tizim yordamida harakatga keladi. Gidravlik tarmoq ventilyatorni avtomatik harakatlantiradi, ajratadi va dvigatel tirsakli vali aylanishlar soni keskin o'zgargan paytda hosil bo'ladigan inersion zo'riqishlarni so'ndiradi.

Shkiv gupchagi (5) truba shaklidagi yetakchi val (6) ga presslab kiritilgan va gayka bilan qotirilgan. Shu gupchakka bolt bilan shkiv



7.2- rasm. Zil-130 dvigateli sovitish tizimi chizmasi:

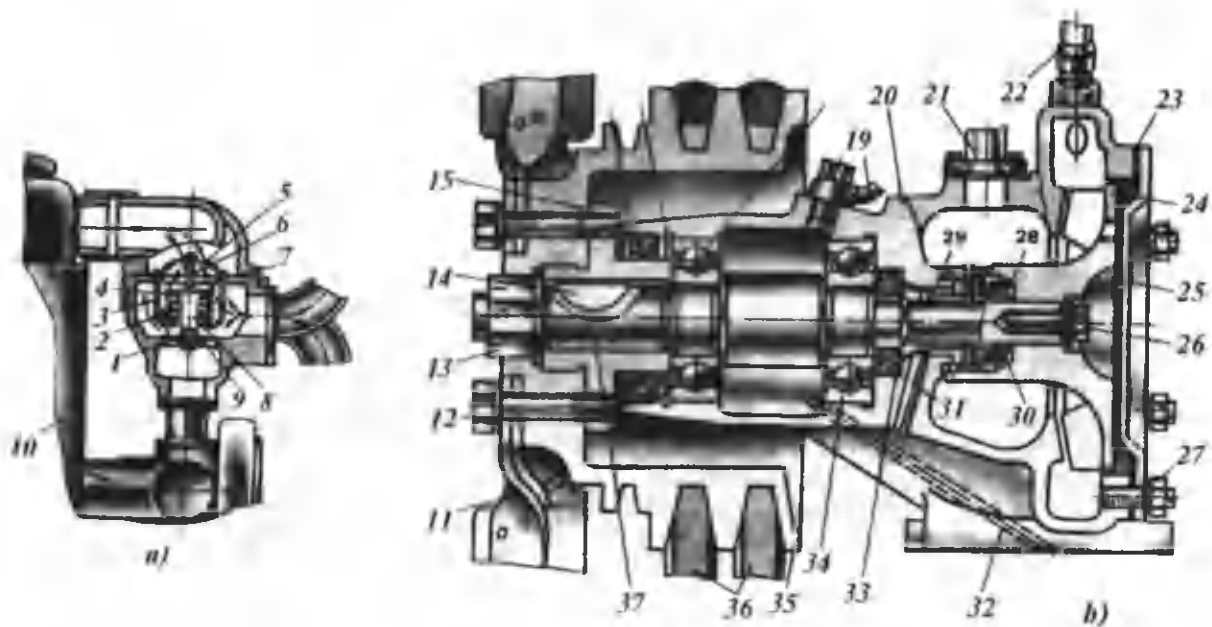
- 1—radiator pastki bachogi; 2—radiator o'zagi; 3—radiator ustki bachogi;
 4—bug' havo tiqini; 5—kompressor; 6—termostatdan nasosga o'tkazish trubkasi;
 7—termostat; 8—termostat patrubbasi; 9—kiritish truboprovodi; 10—o'tkazish trubkasi; 11—suyuqlikni keltirish trubkasi;
 12—isitgich radiatori; 13—silindrlar kallagi ko'ylagi; 14—karter bloki ko'ylagidan suyuqlikni to'kish krani;
 17—suyuqlik o'tkazuvchi truba; 18—ventilyator.



a)

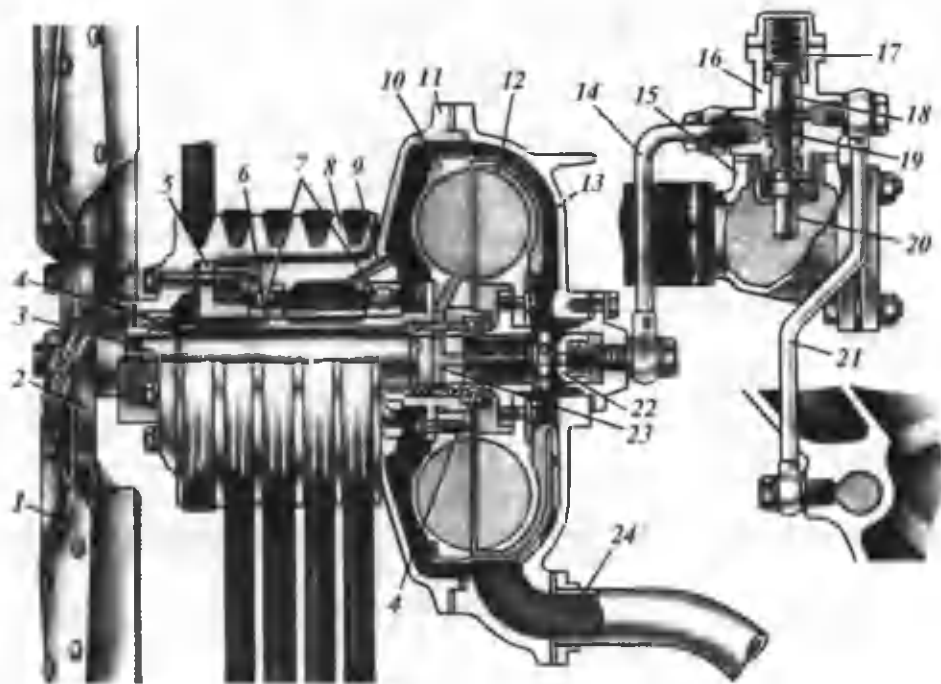
7.3- rasm. Radiator va uning detallari:

a—radiator; 1—radiator o'zagi; 2—ustki bak; 3—jalyuzni boshqarish tortqisi; 4—bo'g'iz qopqog'i; 5 va 8—qo'zg'almas plankalar; 6—detallar sistemasi; 7—qo'zg'almas planka; 9—stvorka; 10—jo'mrakcha; 11—pastki bak; 12—moy radiatori; b—trubka shakldagi o'zak; 13—trubkalar; 14—plastinalar; d—radiatorning bo'g'izi bug' havo klapan qopqog'i; 1—bug' chiqaruvchi trubka; 2—bug' klapani; 3—bug' klapani prujinasi; 4—siqib turuvchi prujina; 5—qopqoq korpusi; 6—radiator bo'g'izi; 7 va 8—rezinali qistirma; 9—havo klapani; 10—havo klapani prujinasi; 11—havo egari.



7.4- rasm. SMD-60 dizeli termostati (a) va suv nasosi (b):

- 1—o'tkazuvchi klapan; 2—va 28—prujinalar; 3—stoyka; 4—asosiy klapan; 5—tutib turgich;
 6—shtok; 7—korpus; 8—ballon; 9—o'tkazuvchi klapan prujinasi; 10—radiator; 11—ventilyator parragi; 12, 26 va 27—boltlar;
 13—gayka; 14—shponka; 15—gupchak; 16 va 33 o'z-o'zidan siqiladigan salniklar; 17—stopor halqa;
 18 va 34—sharchali podshipnik; 19—moy keladigan trubka; 20—korpus; 21—termostatdan suvni o'tkazish trubkasi;
 22—havoni o'tkazuvchi trubka; 23—qistirma; 24—disk; 25—qopqoq; 29—vtulka; 30—zichlagich; 31—teshik; 32—kanal;
 33—shkiv; 36—tasma; 37—valik.



7.5- rasm. YAMZ-240 BM dizeli ventilyatori va uzatmasining gidrosistemi:

- 1—parrak; 2—ventilyator gupchagi; 3—yetaklanuvchi val; 4 va 7—sharchali podshipnik; 5—gupchak shkivi;
 6—yetakchi val; 8—shkiv; 9—sharchali podshipnikka moy o'tkazuvchi kanal; 10—nasos yetaklanuvchi g'ildirak; 11—korpus;
 12—trubka (yetaklanuvchi) g'ildirak; 13—kojux; 14 va 21—moy o'tkazuvchi trubkalar; 15—sovitish suyuqligi o'tkazgichining qutisi;
 16—ajratgich korpus; 17—prujina; 18—zolitnik; 19—shtok; 20—issiqlik ko'rsatkichi; 22—zichlagich;
 23—gidromuftaga moy o'tkazish uchun mo'ljallangan yetaklanuvchi valdagi teshik; 24—moyni to'kish trubkasi.

mahkamlangan, val (6) flanesiga esa nasos g'ildiragi (10) presslab mahkamlangan g'ilof bilan birgalikda mahkamlab qo'yilgan.

Yetaklovchi val (6) korpus (11) ichida joylashgan sharchali podshipnikka (7) o'rnatilgan. Yetaklanuvchi val (3), val (6) ichida joylashgan sharchali podshipnik (4) ka tayanib turadi. Yetaklanuvchi val orqa tomoniga gupchak mahkamlangan va unga turbina g'ildiragi (12) bolt bilan mahkamlangan.

Gidromuftaning har bir g'ildiragi ichiga radial joylashgan lopatkali idishga o'xshaydi. Ishchi holatida g'ildirak va g'ilof moy bilan to'ldirilgan bo'ladi, moy esa dvigatel moylash sistemasidan keladi. Yetaklovchi va yetaklanuvchi g'ildirak orasidagi tirqish aylana bo'yicha korpus (13) bilan yopilgan.

Gidromuftani avtomatik ajratgich boshqarib turadi. Uning korpusi (16) ichida zolotnik (18) harakatlanishi mumkin. Zolotnik prujina (17) va shtok (19) orqali datchik (ko'rsatkich) (20) ga siqilgan bo'ladi. Korpus (16) ga moy o'tkazuvchi trubkalar (14 va 21) ulangan.

Ko'rsatkich (20) ajratgichning sezgir elementi hisoblanib, uning ichida qattiq to'ldirgich bo'ladi. Sovitish suyuqligi ko'rsatkichni qizdirganda, uning to'ldirgichi kengayadi va shtok (19) ni joyidan siljitadi. Sovitish suyuqligi harorati 90—95°C bo'lganida shtok (19) zolotnik (18) ni ko'taradi va prujina (17) siqiladi. Nasos seksiyasidan moy trubka (14 va 21) orqali gidromuftaga keladi va ventilyatorni aylanma harakatga keltiradi. Sovitish suyuqligining harorati 75—80°C gacha pasayganda, ko'rsatkich (20) ning to'ldirgichini kengayishi unchalik katta bo'lmaydi va zolotnik (18) prujina (17) ta'sirida dastlabki holatini egallaydi. Natijada gidromuftaga moy kelmaydi va ventilyator ajratiladi. Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng ventilyator to'xtaydi.

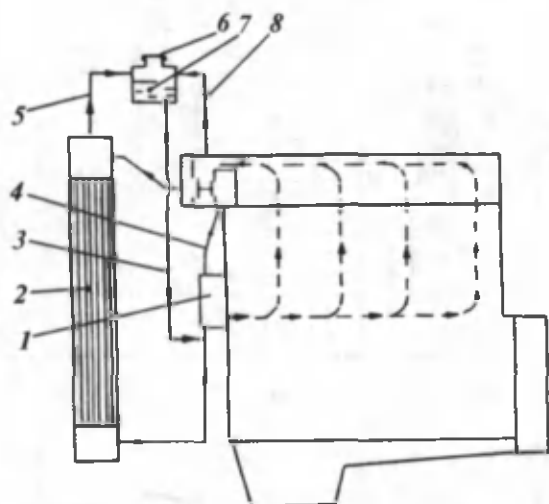
Moy o'tkazuvchi trubka (24) orqali gidromuftadan karter tubiga qaytib tushadi.

7.3. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi

Yuqorida ko'rib chiqilgan tizim nasosning antikavitatsion sifatini va suyuqlikning bug'dan samarali ajralishini yetarli darajada ta'minlaydi. Hozirgi paytda suyuqlikning drenaj-kompensatsiyali kontur bilan aylanuvchi chizmasi keng qo'llanila boshladi. (7.6- rasm).

Nasos (1) ga kirishda kompensatsion truboprovod (3) ning joylashganligi uchun kengaytiruvchi bachok (7) tiqini (6) dagi havо klapaning ochilishiga teng bo'lgan ortiqcha bosimda ushlab turiladi. Bunday chizmaning qo'llanilishi natijasida nasosga kirish qismidagi bosimning yo'qolishini kompensatsiya qilishdan tashqari, drenaj truboprovodlari (3 va 8) orqali suyuqlikning sirkulyatsiya qilinishi hisobiga

suyuqlikdan bug'-havo aralashmasini ajratib olish masalasi hal qilinadi. Bu chizmada kengaytiruvchi bachok alohida yoki radiator (2) ning ustki bachogi ichiga joylashtirilgan bo'ladi.



7.6- rasm. Dvigatelnig drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi.

7.4. Havo bilan sovitish tizimi

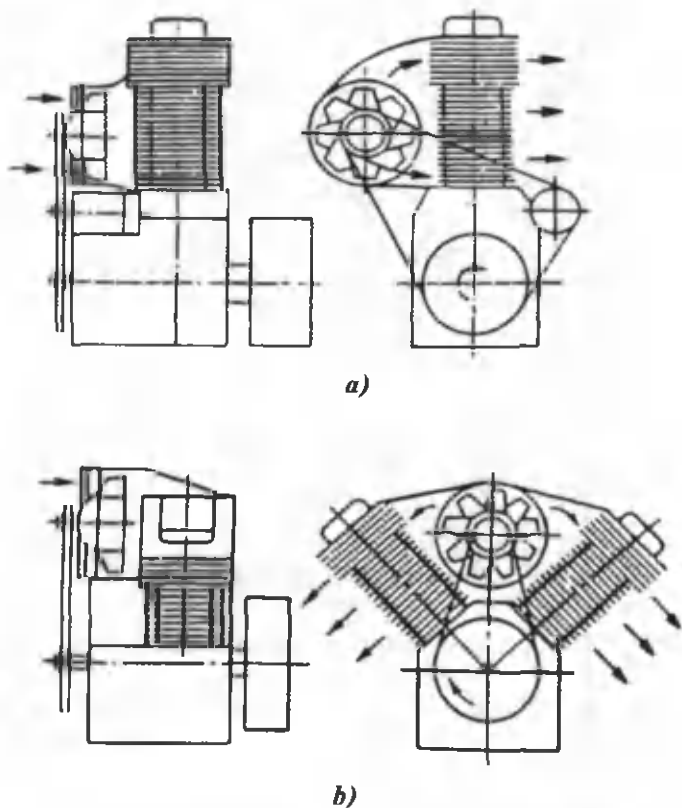
Havo bilan sovitish tizimi. Bu tizimda dvigatel detallaridan issiqlikning olib ketilishi silindrlar va ularning kallagi yordamida havo puflab amalga oshiriladi.

Motosikllar va motorollerga qo'yiladigan kam quvvatli dvigatellarda detallar harakat vaqtida havo oqimi bilan sovitiladi. Traktor va avtomobillarning havo bilan sovitiladigan dvigatellarida ventilyator yordamida detallarni majburiy puflab sovitish tadbiri qilingan ventilyator rotor va yo'naltiruvchi apparatdan tuzilgan. Silindrlar va ularning kallaklarini har tomondan bir tekisda puflanishini kojux va deflektor sistemasi ta'minlaydi. Silindrlar va ularning kallaklarini sovitish sirtlarini kengaytirish maqsadida ular quvvurli qilib yasalgan.

Quvurlar aerodinamik qarshilikni hosil qiladi, bu qarshilikni yengib havo oqimi uchun zarur bo'lgan tezlikni hosil qilish uchun ventilyatorlar ishlatiladi. Ventilyatorlar bir qatorli dvigatellar silindrlar va oldida yoki yon tomonida (7.7- a rasm), V-simon dvigatellarda silindrlar orasiga joylashtiriladi (7.7- b rasm).

Havoni yetkazib berishning ikki usuli qo'llaniladi: haydash va so'rib olish. Haydash boradigan ventilyatori sovuq havo oqimida, ya'ni havoning

zichligi kattaroq bo'lganda ishlatiladi. Havoni ko'proq haydab beradi va ventilyator uzatmasi uchun energiya sarfi kamroq talab qilinadi. So'rib olish ventilyatorida energiya sarfi ko'proq, lekin silindrlarning bir tekis sovitilishini ta'minlaydi.



7.7- rasm. Havo yordamida sovitiladigan dvigatellarda ventilyatorning joylashtirilishi va havo trakti chizmalari:

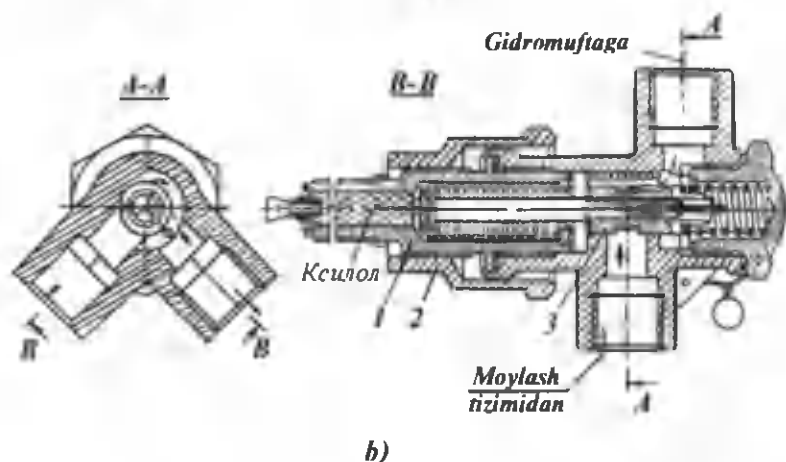
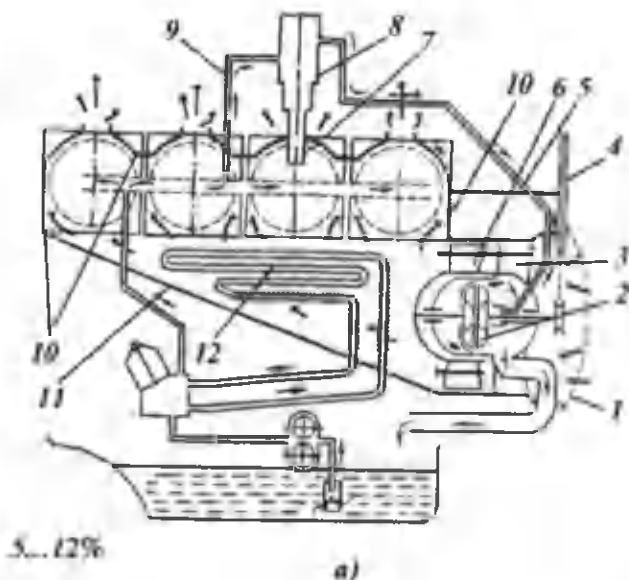
a – qatorli; b – V-simon.

Havo harorati har xil bo'lganda va dvigatel turli xil rejimlarda ishlaganida uning issiqlik rejimini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun silindrlar qovurg'alari orasidan o'tayotgan havo sarfi rostlab turiladi. Ya'ni, ventilyator unumdorligi rostlanadi.

Ventilyatorni aylantirish uchun sarf bo'lgan quvvatni kamaytirish va havo sarfini rostlash gidromufta yordamida amalga oshiriladi.

Havo yordamida zamonaviy sovitish tizimi (7.8- a rasm) da keltirilgan.

Havo to'r (1) dan va yo'naltiruvchi apparatdan (3) o'tib, ventilyator (6) yordamida yo'naltiruvchi kojux (11) ga jo'natiladi, u yerda moy radiatori (12) ni sovitadi. Keyin havo deflektorlar (10) tizimi orqali



7.8- rasm. Dvigatelning havo yordamida avtomatik rostanuvchi sovitish tizimi:

a- chizma, b- ventilyator uzatmasi gidromuftasining boshqarish klapani.

o'tib, kallak va silindrlar qovurg'alari orasidagi kanal orqali bir tekisda sovitilishni amalga oshiradi.

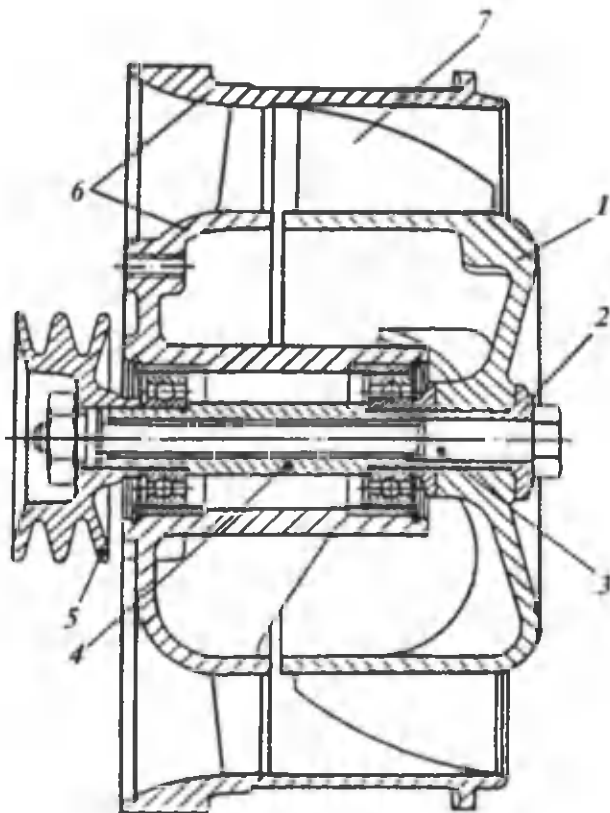
Ventilyator tirsakli val shkivi (4) dan ponasimon tasma va gidromufta (2) orqali harakatga keltiriladi. Moy gidromuftaga dvigatel moylash tizimidan (9) va (5) truboprovodlar orqali to'ldiriladi va silindrlar kallagiga o'rnatilgan termodatchikli (7) zolotnikli klapan (8) yordamida rostlanadi.

Termodatchik va klapaning konstruksiyasi 7.8- rasmda, *h*da keltirilgan termodatchik – silofon zichlagichli ballon (1) bo‘lib, uning ichki qismi hajmiy kengayish koeffitsiyenti katta bo‘lgan suyuqlik (ksilol) bilan to‘ldirilgan. U silindrlar kallagiga burib kiritiladi va kontur gayka (2) yordamida cheklab qo‘yiladi. Silindrlar kallagi qiziganda termoballondagi (1) suyuqlik kengayadi va vtulka-zolotnikka (3) burab kiritilgan shtokni siljitadi. Zolotnik harakatlanganida gidromuftaga moy oqimi o‘tishi uchun kanal ochiladi.

Dizel dvigateli o‘rtacha nagruzkada ishlaganida gidromufta uni optimal issiqlik holati (karter moyi harorati 85° dan 120°C gacha)da saqlab turadi va solishtirma yoqilg‘i sarfini kamaytiradi.

Havo yordamida sovitish tizimida yo‘naltiruvchi apparat ko‘rinishidagi ventilyatorlar ishlatiladi va u 7.9- rasmda keltirilgan.

Ventilyator (1) parragi (7) yo‘naltiruvchi apparat (6) orqali havoni surib oladi va uni yo‘naltiruvchi kojux jo‘natadi. Mahkamlash bolti (3)



7.9- rasm. Dvigatelni havo yordamida sovitish tizimi ventilyatori.

uzatish shkivi (5) va rotor bilan birgalikda yo'naltiruvchi apparat ichiga ikkita sharchali podshipnikda mahkamlangan o'q (4) ga rotor o'rnatilgan. Rotor gupchagi tiraki shaybalari (2) bo'rtiqlari orasida qisilgan.

Rotor (1) aylanganda, uning parraklari lopatkalar orasidagi havoni ma'lum bir bosim ostida kojux tomonga haydaydi. Shu vaqtning o'zida yo'naltiruvchi apparat parraklari orasida siyraklanish paydo bo'ladi, u yoqqa tashqaridan havo surila boshlanadi. Yo'naltiruvchi apparat parraklari orasidan havo o'tayotib zarur yo'nalishini oladi va rotor parraklariga boradi. Shu tufayli aerodinamik yo'qolishlar kamayadi, ventilyator unumdorligi va foydali ish koeffitsiyenti ortadi.

Dvigatelni havo bilan sovitish tizimi suv bilan majburiy sovitish tizimiga qaraganda sodda va ishlatilishi qulay. Bundan tashqari havo bilan sovitiladigan dvigatelnining massasi va gabarit o'lchami suv bilan sovitiladigan dvigatelnikidan kichik bo'ladi.

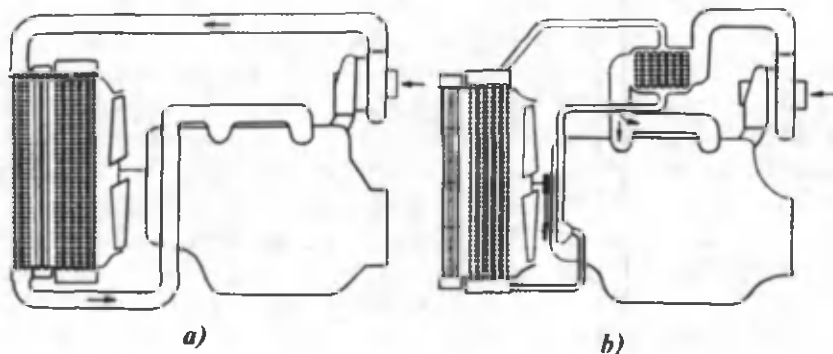
Havo bilan sovitish tizimining kamchiliklari quyidagilar: dvigatel detallari bir xilda sovitmaydi, ventilyatorni aylantirish uchun dvigatel quvvatining 8% gacha qismi sarf bo'ladi, shovqin bilan ishlaydi, havo harorati 0°C dan past bo'lganda dvigatelni yurgizib yuborish ancha qiyin.

7.5. Silindrlarga kiritilayotgan havoni sovitish

Havo silindrlarga turbokompressor yordamida bosim bilan kiritilganida, havoning harorati 100—130°C gacha ko'tarilishi mumkin, natijada havoning zichligi kamayib, silindrlarga to'ldirilayotgan havo miqdori kamayadi va dvigatel quvvati kamayishiga olib kelinadi. Shu sababli dvigatellarda oraliq sovitkichlar o'rnatiladi va ular havo yoki suyuqlik bilan sovitadigan sovitkichlar bo'lishi mumkin.

Havo bilan sovitadigan sovitkichlar (7.9- *a* rasm), odatda, sovitish sistemasi radiatori oldiga o'rnatiladi. Havo sovitkichlari trubka plastinasimon sovitish sirtiga ega bo'lib, bosim ostida kiritilayotgan havo trubkalar ichidan o'tadi, unga ko'ndalang yo'nalishda plastinalar orasidan atrof-muhit havosi o'tadi. Ular bosim ostida kiritilayotgan havoning haroratini atrof-muhit havosi haroratidan 10—20°C gacha yuqori bo'lguncha sovitish imkonini yaratadi, lekin dizelning kiritish traktoridagi qarshilikning, sovitish sistemasidagi aerodinamik qarshilikning va gabarit o'lchamlarning oshishiga olib keladi.

Suyuqlik bilan sovitadigan sovitkichlar (7.9- *b* rasm) da bosim ostida kiritilayotgan havo radiatoridan o'tib kelgan suyuqlik yordamida sovitiladi. Bu yerda suyuqlik trubkalar ichidan, havo esa sovitish plastinalari orasidan o'tadi. Bu sovitkichlarning sovitish samaradorligi havo bilan sovitiladigan sovitkichlarga nisbatan kichikroq. Suyuqlik bilan sovitila-



7.10- rasm. Bosim ostida kiritilayotgan havoning sovitish chizmalari:

- a — havo bilan sovitadigan sovitkich;
- b — suyuqlik bilan sovitadigan sovitkich.

digan sovitkichlar kompaktligi bilan ajralib turadi, ular dvigatelning oʻziga yoki kiritish kollektoriga oʻrnatilishi mumkin. Atrof-muhit havosi harorati juda kichik boʻlganda ham kiritilayotgan havo haroratini maʼlum miqdorda ushlab turish mumkin. Sovitkichning germetikligi buzilganda sovitish suyuqligini silindrlarga olib kelishi mumkin.

7.6. Sovitish tizimining asosiy nosozliklari va texnikaviy xizmat koʻrsatish

Sovitish tarmogʻi nosozliklarining tashqi belgisi — bu dvigatelning qizishi.

Dvigatel qizishining sabablari quyidagicha: tarmoqdagi sovitish suyuqligining kamligi; tasma tarangligining kamayishi, tasmaning sirpanishi yoki ventilyator uzatmasidagi tasmaning uzilishi; radiator oʻzagining ifloslanishi, dvigatel silindri va kallagining ifloslanishi, termostatning asosiy klapani toʻliq ochilmasligi, radiator trubkalari ichki devorlarida tuzlarning yigʻilishi va dvigatel suyuqlik koʻylagi devorlari ichida tuzlarning yigʻilib qolishi.

Har smenadan keyin radiatoridagi suyuqlik sathini tekshirish kerak. Sovitish tizimiga dvigatelni sovitmasdan sovuq suvni quyish mumkin emas, chunki karter-bloki va silindrlar kallagi yorilib ketishi mumkin.

Xuddi shunday sababga koʻra qish paytida issiq suvni sovuq dvigatelga quyish mumkin emas.

Sovitish tizimidan suyuqlikning tashqariga oqish-oqmasligini doimo tekshirib turish zarur. Suv nasosi salnigidan suyuqlik oqib chiqsa salnikni darhol almashtirish kerak.

Tasmaning me'yoriy tarangligi tayyorlovchi – zavod tomonidan ko'rsatilgan bo'ladi. Tasmaning tarangligi dvigatel ishlamayotgan holatda rostlanadi. Tasma qatlamlarga ajralmagan holatda to'liq butun bo'lishi kerak. Tasma moylangan bo'lsa, lattani benzin bilan yengil ho'llab artib tozalanadi. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tarmog'ini kalsiy kukuni qo'shilgan qorishma bilan yuvib turish kerak.

Ko'p sezonli suyuqlikning zichligini davriy ravishda tekshirib turish lozim. Zarur holatlarda distillangan suv qo'shish bilan me'yoriy holatga keltiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Sovitish tizimi vazifasini gapirib bering.*
- 2. Nima uchun dvigatellar sovitiladi?*
- 3. Dvigatellarni sovitish turlarini gapirib bering*
- 4. Sovitish suyuqliklari haqida gapirib bering.*
- 5. Suyuqlikning sirkulyatsiyasi bo'yicha sovitish tizimining qanday turlari mavjud?*
- 6. Suyuqlik bilan sovitiladigan sovitish tizimining tuzilishini gapirib bering*
- 7. Radiatorning vazifasini va tuzilishini gapirib bering.*
- 8. Termostat vazifasini gapiring.*
- 9. Suv nasosi va ventilyator vazifasini gapirib bering.*
- 10. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimining tuzilishini gapirib bering.*
- 11. Havo bilan sovitish tizimi qaysi transport vositalarida qo'llaniladi?*
- 12. Silindrlarga bosim ostida kiritilayotgan havo nima uchun sovitiladi?*
- 13. Sovitish tizimining nosozliklarini gapirib bering.*
- 14. Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatishni aytib bering.*

8.1. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborish tizimlarining vazifalari va umumiy ma'lumotlar

Yurgizib yuborish tizimi ichki yonuv dvigatelini ishlamayotgan rejimidan majburan ishlaydigan holatga o'tkazadi.

Dvigatelni yurgizib yuborish paytida tirsakli valni aylantirishda siqiladigan zaryad qarshiligini, harakatdagi detallar orasidagi ishqalanish qarshiligini, dvigatelning barcha mexanizmlari va sistemalari qarshiligini yengish uchun katta kuch talab qilinadi.

Dvigatelni yurgizib yuborish uchun zarur bo'lgan tirsakli valning minimal aylanishlari chastotasi yurgizib yuborish aylanishlari chastotasi deyiladi.

Dvigatelni yurgizib yuborish uchun yetarli bo'lgan kuch miqdori o'zgarmas bo'lmaydi, uning kattaligiga ta'sir qiladigan omillardan biri dvigatelning issiqlik holati, dvigatelning siqish darajasi, silindrlar soni va ularning o'lchamlari. Past harakatda dvigatel moyining qovushqoqligi ortishi tufayli bu kuch ortadi. Dizellarning siqish darajasi ancha yuqori bo'lgani uchun shunday quvvatli karbyuratorli dvigatellarga nisbatan yurgizib yuborish kuchi bir muncha katta bo'ladi. Har ikkala dvigatelda ham ular detallarining harorati pasayishi bilan moyning qovushqoqligi ortishi natijasida yurgizib yuborish qarshiligi ortadi.

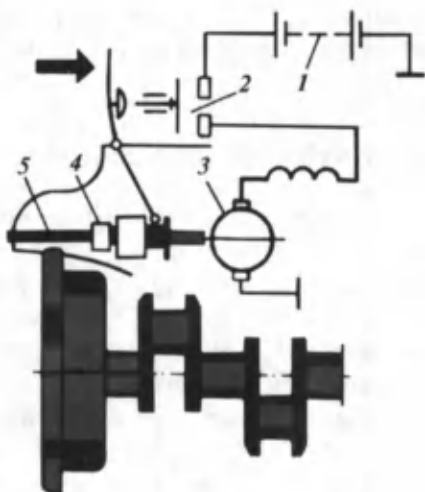
Havo harorati 5°C dan yuqori bo'lganda karbyuratorli dvigatelni yurgizib yuborishda tirsakli valning chastotasi 50 daqiqadan kam bo'lmasligi, dizellarda esa chiqish darajasi ancha katta bo'lganligi uchun bu qiymat 150 daqiqadan kam bo'lmasligi kerak.

Bunday kam aylanishlar chastotasiga ega bo'lganida dvigatelni yurgizib yuborish qiyinlashadi, chunki siqilish proessining sekin o'tishida porshenga, silindr devorlariga va kallagiga issiqlik uzatish ortadi va zichlik yaxshi bo'lmagan joylardan zaryadning o'tib ketishi ro'y beradi: shu sabablarga ko'ra siqish oxirida zaryadning bosimi va harorati pasayadi.

Dvigatel tirsakli valini aylantirish bo'yicha yurgizib yuborish quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Elektrostartyor bilan yurgizib yuborish.
2. Qo'shimcha benzin dvigateli bilan yurgizib yuborish.
3. Qo'l vositasida yurgizib yuborish.

Elektrostartyor yordamida yurgizib yuborish usuli eng ko'p tarqalgan usul bo'lib, ko'pchilik traktor dizellarida, avtomobil dvigatellarida va



8.1- rasm. Elektrostarter bilan yurgizib yuborish chizmasi:
 1— akkumulyatorlar batareyasi; 2— ulagich; 3— elektrostarter;
 4— starterning tishli g'ildiragi;
 5— dvigatel maxovigining tishli venets.

dizelni yurgizib yuboruvchi dvigatellarda ishlatiladi. 8.1- rasmda elektrostartyor bilan yurgizib yuborish tarmog'ining oddiy chizmasi ko'rsatilgan. Elektrostarter (3) akkumulyatorlar batareyasi (1) dan past kuchlanishli tok bilan ta'minlanadi. Yurgizib yuborish davrida starter shesternyasi dvigatel maxovigi gardishi orasidagi uzatma soni tirsakli valga yurgizib yuborish paytida qo'shiladi va dvigatel ishlay boshlashi bilan maxsus mexanizm yordamida o'chiriladi.

Asosiy dvigatelni benzin dvigateli bilan yurgizib yuborish tarmog'i ko'pgina dizellarda ishlatiladi. Bunday yurgizib yuborish tarmog'i har qanday haroratli sharoitlarda ishonchli ishlaydi, lekin unga xizmat ko'rsatish va yurgizib yuborishni amalga oshirish startyor bilan yurgizib yuborishga nisbatan murakkab bo'ladi.

Yordamchi dvigatel bilan yurgizib yuborish tarmog'i ko'pgina traktor dizellarida ishlatiladi (SMD-18N, SMD-60, A-01M va boshqalar).

Bunga yurgizib yuborish dvigateli, uzatuvchi mexanizm va ba'zi bir hollarda havo isitgichlari o'rnatiladi. Ko'pchilik dvigatellarda yurgizib yuborish tarmog'ining mexanizmlari va qurilmalari haydovchi kabinasidan distansion boshqariladi.

Elektr uchquni bilan alanga oldiriladigan kam quvvatli dvigatellarda (motosikl va yurgizib yuborish) tirsakli valni qo'l kuchi bilan aylantirib amalga oshiriladi. Haydovchi barmog'i val tumshug'idagi xrapovikka tishlashgan yurgizib yuborish dastasini bosib yoki maxovikka o'ralgan chizimcha (PD-10U dvigateli) yordamida tirsakli valni aylantiradi.

Ba'zi bir dizel dvigatellarida (D-120, SMD-18 N, A-41M) tirsakli valni boshlang'ich davrida aylantirish uchun dekompression mexanizm qo'shiladi.

8.2. Yurgizib yuborish dvigateli

PD-10U dvigateli bir silindrli, ikki taktli, karbyuratorli, benzin bilan ishlaydigan, krivoship-kamerali dvigateldir.

Yurgizib yuborish dvigatelining asosi sifatida ikkita yarim bo'laklardan iborat cho'yan karter (21) (8.2- rasm) xizmat qiladi. Dvigatelning cho'yan silindri (4) karterga to'rtta shpilka bilan mahkamlanadi. Silindrning oldingi devoriga karbyurator (14) o'rnatilgan, orqa devori flanesiga so'ndirgich (1) mahkamlangan. Silindr ustki tomondan cho'yan kallak (7) bilan yopilgan, uning markaziy teshigiga uchqunli yondirish svechasi (9) burab qo'yiladi, qiya teshigiga yoqilg'i quyish va silindrni puflash uchun kran (8) o'rnatilgan.

Silindr kallagiga suv oqadigan oldingi devoriga rostlagich (18) va magneto o'rnatilgan.

Karterning ichki bo'shlig'iga rolikli podshipnik va sharchali podshipnik vositasida tirsakli val o'rnatilgan. Tirsakli valning old uchiga shesternya (17), orqa uchiga maxovik (28) mahkamlangan. Tirsakli valning karterdan chiqish joyi o'zi chiqar salnik bilan jipslashtirilgan. Dvigatelning tirsakli vali bo'laklardan tuzilgan. Uning jag'lari (24) posangilar bilan yaxlit yasalgan, sapfalar (27 va 22) ga presslangan. Ikkala jag' krivoshipining ichi kovak barmoqlar (23) bilan tutashgan. Porshen (5) suzuvchi turdagi barmoq (12) va shatun (26) bilan tirsakli valga ulangan. Shatunning pastki kallagi ochilmaydigan ikki qatorli rolikli podshipnikka ega bo'ladi.

Dvigatelning ta'minlash sistemasiga havo tozalagich (15), filtr tindirgichli yoqilg'i bachogi, K-06 karbyurator va tindirgich bachogini karbyurator bilan tutashtiradigan yoqilg'i o'tkazgichlar kiradi.

Dvigatel yoqilg'i sifatida o'n besh yoki yigirma qism A-72 benzin (hajm bo'yicha) va bir qism dizel motor moyidan iborat aralashma ishlatiladi.

Bu aralashma bir vaqtda dvigatel detallarining ishqalanish sirti uchun moylash materiali sifatida ham ishlatiladi. Dvigatelning aylanishlari chastotasini rostlash ham bitta rejimli markazdan qochirma rostlagich (18) bilan amalga oshiriladi.

Dvigatelning sovitilishi dizel dvigateli bilan umumiy bo'lib termosifon usulda sovitiladi.

Dvigatelning yondirish tarmog'i o'ngga aylanadigan magnetoli svecha (9) va magnetoni svecha bilan ulaydigan simdan iborat. Magneto tirsakli valning shesternyasi (17) bilan aylantiriladi.

PD-10U dvigatelini yurgizib yuborish elektrik starter (31) bilan amalga oshiriladi. Dvigatel maxovigi (28) da starter shesternyasi bilan ishlatadigan tishli gardish va dvigatelni zarur bo'lganida qo'lda aylantirib yurgizib yuboradigan kanalcha (29) bor.

8.3. Uzatish mexanizmi

Uzatish mexanizmi yurgizib yuborish dvigateli tirsakli validan dizel dvigateli tirsakli valiga burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladi.

D-240L, SMD-18N, A-01M dvigatellarida bu mexanizm tishlashish muftasidan, reduktordan, yuritma mexanizmidan va ajratish mexanizmidan tashkil topgan.

Tishlashish muftasi yurgizib yuborish dvigateli tirsakli valini dizelning tirsakli valiga ravon qo'shish va ajratish uchun mo'ljallangan.

Ikki pog'onali reduktor dizel dvigateli tirsakli valini sekin va yuqori chastotada aylantirishga imkon beradi.

Yuritma va ajratish mexanizmlari starterning yuritma mexanizmlari bajaradigan vazifani bajaradi.

SMD-18 N dizeli yurgizib yuborish tizimining kuch uzatmasini o'rganamiz. Tishlashish muftasi korpus (27) ga (8.3- rasm) montaj qilingan va maxovik kojuxi flanesiga boltlar bilan qotirilgan.

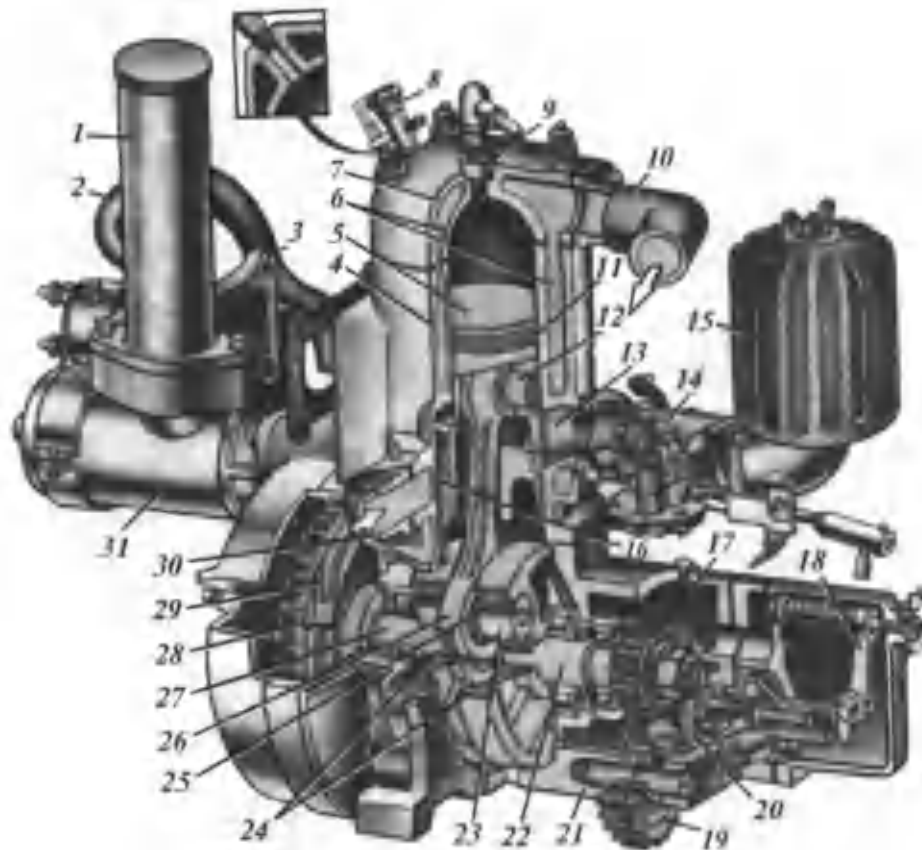
Qopqoq (30) teshigiga shpilka (32) bilan mahkamlangan po'lat tirak (32) o'rnatilgan. Tirak ikkita qiya vintsimon tishi bilan qo'zg'aluvchi vtulka (31) dagi xuddi shunday tishlarga tishlashadi. Shu vtulkaning tishli gardishi dasta (1) sterjenidagi tishlar bilan tishlashadi. Dasta qopqoq (30) dagi vint (2) ga o'rnatilgan bo'lib burilishi mumkin.

Val (14) sharchali podshipniklar (15 va 34) da aylanadi. Uning o'рта qismida bronza vtulka (13) da yurgizib yuborish dvigatelining oraliq shesternyasi bilan tishlashgan shesternya (12) erkin turadi. Har bir tishli g'ildirak bir pog'onali reduktorni bildiradi.

Tishlashish muftasining yetakchi barabani (11) ga shesternyaga (12) parchinlab mahkamlangan.

Barabanning to'rtta povodogi uchta po'lat yetakchi disklar (8) nazlariga kiradi. Uchta yetaklanuvchi po'lat disklar (9) shlisali chiqiqlari bilan erkin yurish muftasi oboymasi (42) ning bo'ylama nazlariga kirib turadi.

Yetaklovchi (8) va yetaklanuvchi (9) disklar tayanch ω va qisma (4) disklar orasiga qo'yiladi. Gupchak (3 va 14) ka erkin kiydirilgan tayanch disk (10) va gupchak (3) oboyma (42) ga boltlar bilan birlashtirilgan. Qisma disk (4) ning barmog'i (6) oboyma (42) sirtidagi ikkita kesikka kirib turadi. Bu qisma diskning oboyma (42) ga nisbatan faqat o'qiy aylanishda siljishiga imkon beradi.



8.2- rasm. 240-L dizelining P-10 UD yurgizib yuborish dvigateli:

- 1—so'ndirgich;
- 2—chiqarish trubkasi;
- 3—chiqarish patrubogi;
- 4—silindr;
- 5—porshen;
- 6—suv bilan sovitiladigan ko'ylak bo'shlig'i;
- 7—silindr kallagi;
- 8—jo'mrak; 9—svecha;
- 10—suvni haydovchi patrubok;
- 11—kompression halqa;
- 12—porshen barmog'i;
- 13—kiritish kanali;
- 14—karbyurator;
- 15—havo tozalagich;
- 16—shamollatish kanali;
- 17—tirsakli val tishli gildiragi;
- 18—roslagich;
- 19—roslagich uzatmasining tishli g'ildiragi; 20—oraliq tishli g'ildirak;
- 21—karter;
- 22 va 27—tirsakli valning oldingi va ketingi sapfalari;
- 23—krivoship barmog'i;
- 24—krivoship bo'yincha; 25—rolikli podshipnik;
- 26—shatun; 28—maxovik;
- 29—yurgizish uchun kerak bo'lgan ipni o'rash uchun kanalcha;
- 30—suv keladigan patrubok; 31—starter.

Qisma disk (4) va gupchak (3) orasiga qo'yilgan prujina (28) tishlashish muftasi ajratilganda qisma diskni chapga suradi. Vtulka (31) ning uchiga tirak podshipnik (29) qo'yilgan.

Tishlashish muftasi dasta (1) ni o'ziga burib qo'shiladi. Bunda vtulka (31) aylanadi va qo'zgalmas tirak (32) ning vintli tishlarida surilib, qisma disk (4) bilan birgalikda o'q bo'ylab siljiydi. Qisma disk tishlashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi diskklarini siqadi, natijada shesternya (12) aylanishlari val (14) ga uzatiladi. Dasta (1) ni o'zidan nariga burilganda tishlashish muftasi ajralsa, u holda prujina (28) ta'siridan qisma disk dastlabki holatiga qaytadi, yetaklanuvchi va yetakchi diskklar bir-biridan ajraladi. Val (14) ning orqa uchiga yuritma va to'xtatish mexanizmi joylashtirilgan.

Yuritma va to'xtatish mexanizmi quyidagicha tuzilgan va ishlaydi.

Tutqich (22) tishli g'ildirak (24) bilan boltlar bilan mahkamlangan.

Tutqich quloqchalaridagi o'qlar (19) da ikkita shakldor yukcha (20) burilish mumkin. Har bir yukcha uchtadan yelkaga ega: tutqichning bo'ylama paziga kiradigan tashqi uzun yelka, tashqi qisqa va ichki yelka yukchalarga prujinalar (25 va 26) ning kuchi ta'sirida turtkich (23) ga tiraladi. Uni tishli g'ildirak (24) o'ng chekka vaziyatda tutib turadi.

Dasta (17) ni soat mili yo'nalishiga teskari burib, yuritma shesternyasi qo'shiladi. Bunda richag (18) tutkich (22) uchini bosadi va tutkichni shesternya (24) bilan birgalikda surib maxovik gardishi bilan to'liq tishlashtiradi.

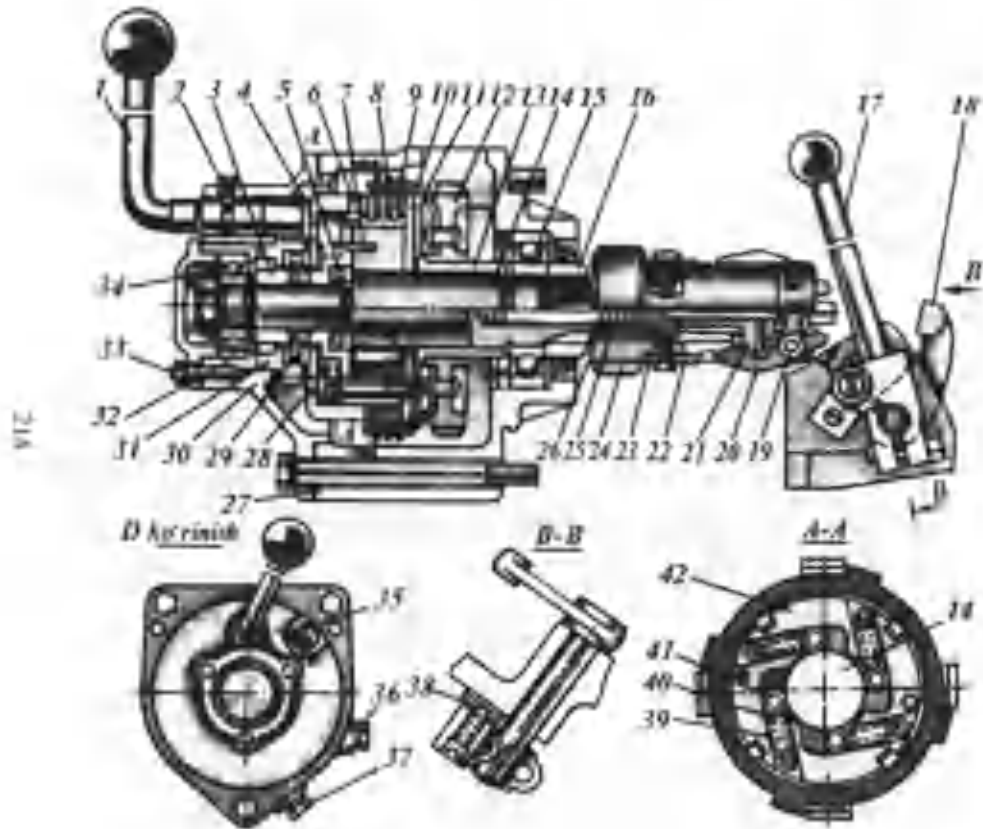
Yukchalar (20) ning tashqi uzun yelkaları o'z chiqiqlari bilan vtulka bo'rtlariga tegadi. Tutqich (22) tutqich (23) ni oldinga surib prujinani siqadi.

Yuritma shesternyasi qo'shilgandan keyin richag (17) ni fiksatori (38) holatiga qaytarish kerak.

Endi richag (1) bilan tishlashish qo'shilsa, u holda ishlayotgan yurgizib yuborish dvigatelida yuritmaning shesternyasi (24) maxovik orqali dizelning tirsakli valini aylantirib, uni yurgizib yuboradi.

Dizel ishlashi bilan maxovik gardishi yuritma shesternyasini aylantira boshlaydi. Maxovik gardishining tishi ko'p, shu sababli yuritma shesternyasining aylanishlar chastotasi ancha ortadi va markazdan qochirma kuch ta'siridan yukchalar (20) bir-biridan qochadi. Yukchalarning chiqiqlari vtulka (21) bo'rtlari tishlashishdan chiqishi bilan siqilgan prujinalar turtkich (23) ga ta'sir qilib turtkichni yukchalar bilan birgalikda dastlabki holatiga qaytaradi va shesternya (24) maxovik gardishi bilan tishlashishdan chiqadi.

Erkin yurish muftasi burovchi momentini yurgizib yuborish dvigatelidan dizelga uzatadi. Uning oboymasi (42) to'rtta silindsimon rolik (41) orqali val (14) ga tayanadi. Roliklar oboymaning ichidagi kanalchalarga joylashgan. Kanalchalarning silindsimon sirti aylanishga



8.3- rasm. SMD-18 N dizelini yurgizib yuborish tizimining uzatish mexanizmi:

- 1 va 17—dastalar;
- 2—vint;
- 3—erkin yurish muftasi gupchagi;
- 4—siqish diski;
- 5 va 29—tayanch podshipniklari;
- 6—barmoq; 7—shtift;
- 8—yetaklovchi disk;
- 9—yetaklanuvchi disk;
- 10—tayanch diski; 11—yetaklanuvchi baraban; 12—tishli g'ildirak;
- 13—vtulka; 14—val;
- 15 va 34—sharchali podshipniklar;
- 16—salnik vtulkasi; 18—dasta;
- 19—yukchalar o'qi; 20—yukcha;
- 21—turtkich vtulkasi; 22—turtkich;
- 23—40—turtkichlar;
- 24—uzatmaning tishli g'ildiragi;
- 25, 26, 28 va 29—prujinalar;
- 27—korpus; 30—qopqoq;
- 31—qo'zg'aluvchan vtulka;
- 32—qo'zg'almas tirak;
- 33—shpilka;
- 35—tiqin;
- 36—nazorat qilish teshigi tiqini;
- 37—to'kish teshigi tiqini;
- 38—dastak fiksatori cheklagichi;
- 41—rolik;
- 42—erkin yurish muftasi oboymasi.

qarama-qarshi tomonga qarab qisqarib boradi. Oboyma (42) yurgizib yuborish dvigatelidan harakatni olgandan so'ng, roliklar kanalchaning qisqa qismiga yumalab kiradi va uni val (14) da siqib qo'yadi va val oboyma bilan aylana boshlaydi. Dizel yurgizib yuborilgandan so'ng val (14) oboyma (42) da tezroq aylana boshlaydi va roliklar (41) kanalchaning keng qismiga valni oboymadan ajratib siljiy boshlaydi. Shunday qilib, erkin yurish muftasi valning tez ortib borayotgan aylanishlar chastotasini yurgizib yuborish dvigateli valiga uzatilishidan saqlab qoladi, chunki bu paytda shesternya maxovikdan ajralmagan bo'ladi.

Uzatish mexanizmining detallari motor moyi bilan moylanadi. Moy tiqin (35) bilan berkitiladigan teshikdan to'kiladi.

A-01M dvigatelida ikki pog'onali planetar reduktor o'rnatilgan.

8.4. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborishni yengillashtiradigan moslamalar

Atmosfera harorati past bo'lganda dizel dvigateli silindrlari yonish kamerasiga purkalayotgan yoqilg'ining bug'lanishi va alanganishi yaxshi bo'lmaydi.

Shu sababli ba'zi bir dvigatellarni yurgizib yuborishda isitgichlar ishlatiladi. Isitgichlar silindrlarga kiritilayotgan havoni yoki sovitish tizimidagi suyuqlikni va moylash tizimidagi moyni isitadi.

Havoni isitgich manbalari quyidagilar bo'lishi mumkin:

– turli ko'rinishdagi svechalar va cho'g'lanma svechalar. Bu svechalar orqali akkumulyatorlar batareyasidagi elektr toki qiziydi.

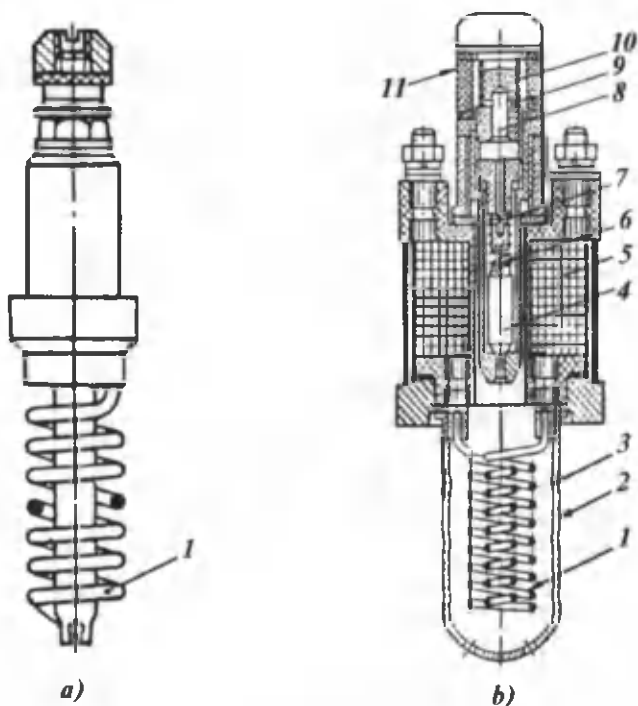
– spiralning qizigan sirti ta'sirida majburan alanga oldirilgan yoqilg'ining yongan mahsuloti (elektr mash'alli isitgich).

Ikkala moslama ham dizelning kiritish kollektoriga o'rnatiladi.

Cho'g'lanma svechalar va qizdirish spirallarida (7.4- a rasm) qizdiradigan element sifatida qarshiligi katta bo'lgan sim (1) dan, masalan nixromdan yasaladi. Element quvvati 400–600Vt. Silindrlarning ishchi hajmlari katta bo'lgan dizellarda quvvati katta bo'lgan spirallar qo'llaniladi. Ular atrof-muhit harorati — 15–10°C va undan past bo'lganda ham dizellarni ishonchli yurgizadi.

Elektr mash'alli isitgich (8.4- b rasm) atrof-muhit harorati –20°C gacha pasayganda dizelni yurgizib yuborish imkonini yaratadi. Uning spirali (1) teshikchasi (3) bo'lgan kojux (2) bilan qoplangan. Spiral boradigan kuchlanish 8,5 V, tok kuchi 15-17A ga tengdir. Dizel yoqilg'isi shtuser (11) teshigi va radial (9 va 7) o'q bo'yicha kanalga (8) ega bo'lgan bolt (10) orqali qizdirgichga kelib tushadi. Klapan (4) prujina (6) ta'sirida yoqilg'ini kojux ichidan chiqib ketishini berkitib turadi. Elektromagnit chulg'ami (5) orqali kuchlanish 12V va 2–3A tok kuchi

o'tkazilganda klapan ko'tariladi, yoqilg'i tomchisi qizigan spiralga kelib tushadi va alanganadi. Alanga dizelning kiritish kollektorida harakatlanayotgan havoni qizdiradi. Ba'zi bir sistemalarda elektromagnitli klapan yoqilg'ining past bosimli magistraliga ulangan bo'lib, mayin filtdan keyin yuqori bosimli nasos korpusiga joylashtiriladi va qizdirgich trubkasi bilan ulab qo'yiladi.



8.4- rasm. Yurgizib yuborish uchun havoni qizdirgich qurilmalari: a—cho'g'lanish svechasi; b—elektr mash'alli isitgich.

8.5. Asosiy nosozliklar va unga texnikaviy xizmat ko'rsatish

Yurgizib yuborish dvigatelini ishlatish jarayonida uni o't oldirish yoki umuman o't olmasligi, notekis ishlashi va qizib ketish holatdagi nosozliklar uchrab turadi.

Bunday nosozliklarning sabablari yoqilg'ining kelmasligi yoki svechada elektr uchqunining bo'lmasligi bo'lishi mumkin. Birinchi holatda bakdagi yoqilg'i, tindirgich yoqilg'i, o'tkazgich va karbyurator shtuseridagi setkali filtrlar yuviladi.

Ikkinchisida yuqori kuchlanishli simning magnetogi kirishidagi elektr kontaktlari va magneto uzgichi kontaktlari orasidagi tirqish tekshiriladi. Zarur holatlarda kontaktlar tozalanadi va orasidagi tirqish tekshiriladi.

Agarda dvigatel to'la quvvatni ishlab chiqarayotgan va notekis ishlayotgan bo'lsa, havo tozalagich filtrlari va karbyurator jiklyori tiqilgan yoki tiqilmaganligi tekshiriladi.

Bu nosozliklar moy va benzinning sifatsiz aralashmasi natijasida kelib chiqishi mumkin. Uni almashtirish kerak, moy va benzin orasidagi nisbatni aniq saqlash kerak.

Dvigatelning qizib ketishi uzoq muddat davomida katta zo'riqishlarda ishlashi, o't oldirish momentining noto'g'ri o'rnatilishi, dvigatel sovitish ko'ylagida tuzlarning ko'p miqdorda bo'lishi mumkin. Dvigatelni to'liq zo'riqishda ishlashini 10 daqiqadan ko'p bo'lgan vaqtda to'xtamasdan ishlashiga yo'l qo'ymaslik kerak. O't oldirish payti burchagini tekshirish, zarur bo'lganda uni to'g'ri o'rnatish, dvigatel sovitish ko'ylagi devoridagi tuzlarni yo'qotish kerak.

Uzatish mexanizmida ha'zi bir holatlarda tishlashish muftasi shataksirashi mumkin. Bu nosozlikni yo'qotish uchun dastalar (richaglar) va tishlashish muftasi boshqarish mexanizmi tortqilari rostlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Yurgizib yuborish tizimining vazifasini aytib bering.*
- 2. Dvigatellarni yurgizib yuborish usullarini aytib bering.*
- 3. Yurgizib yuborish dvigateli tuzilishini gapirib bering.*
- 4. Uzatish mexanizmi vazifasi va tuzilishi qanday?*
- 5. Nima uchun dizel dvigatellarida yurgizib yuborishni yengillashtiruvchi moslamalar ishlatiladi va ularning turlarini aytib bering.*
- 6. Yurgizib yuborishni yengillashtiruvchi moslamaning tuzilishi va ishlash uslubini gapirib bering.*
- 7. Yurgizib yuborish tizimining nosozliklarini gapirib bering.*
- 8. Yurgizib yuborish tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatishni gapirib bering.*

**9.1. Elektr ta'minot tizimining rivojlanish
yo'nalishlari**

Traktor va avtomobilsozlikni rivojlanish istiqbollari mashinalarda elektr va elektron jihozlarni keng ko'lamda ishlatilishi bilan bevosita bog'liqdir. Hozirgi zamon mashinalarining elektr jihozlari ishchi jarayonlarni avtomatlashtirish, harakat xavfsizligini va haydovchilar ish sharoitini yaxshilash tadbirlarini ta'minlovchi murakkab tizim bo'lib, traktor va avtomobillarni samarali ishlatish darajasi ko'p jihatdan aynan elektr jihozlarining ishonchligiga bog'liq bo'ladi.

Elektr energiya dastlab 1860- yilda ichki yonuv dvigatellarida yoqilg'i aralashmasini o't oldirish uchun ishlatilgan. Yoqilg'i aralashmasining yuqori kuchlanishli elektr uchquni yordamida o't oldirilishi, o't oldirish vaqtini aniq rostdash va bu, o'z navbatida, ichki yonuv dvigatellarining (IYOD) quvvatini va tejamligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Shuning uchun yoqilg'ini elektr uchquni vositasida o't oldirish boshqa usullarni siqib chiqardi va hozirgi kunda karbyuratorli dvigatellar uchun yagona tizim hisoblanadi.

Elektr energiya dvigatelni ishga tushirish, yoritish va turli xil asboblarni tok bilan ta'minlash uchun ishlatilishi avtomobillarda elektr ta'minoti, ishga tushirish va yoritish tizimlarini vujudga keltirdi.

Traktor va avtomobillarning elektr ta'minot tizimi akkumulyatorlar batareyasi, generator va rele-rostlagichlardan iborat. Qariyb 50 yil davomida traktor va avtomobillarda asosan o'zgarmas tok generatorlari ishlatilgan. Elektron sanoatining rivojlanishi va bu sohada erishilgan yutuqlar traktor va avtomobillarda yarim o'tkazgichli tranzistorlarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini ishlatish imkonini berdi. O'zgaruvchan tok generatorlari o'zgarmas tok generatorlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, xususan, ularning ishlatish jarayonidagi ishonchlilik va chidamlilik darajasi ancha yuqori, o'lchamlari nisbatan kichik bo'lgan holda katta quvvatga ega.

Avtomobil dvigatellarini ishga tushirish tizimi akkumulyatorlar batareyasi, startyor, kommutatsiya jihozlari, dvigatelni ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalardan tashkil topgan. Akkumulyatorlar batareyasi traktor va avtomobil elektr jihozlarining asosiy qismlaridan biriga aylandi. Traktor va avtomobillarda dizel dvigatellarining qo'llanilishi ishga tushirish tizimi quvvatining ancha oshirilishini talab qiladi. Bu, o'z

navbatida, sig'imi 200—250 soat bo'lgan, takomillashgan akkumulyatorlar batareyalarini hamda quvvati 10—15 kVt gacha bo'lgan startyorlarni ishlab chiqishga olib keldi.

Hozirgi zamon avtomobil dvigatellarida siqish darajasi, aylanishlar chastotasi o'sishi bilan birga tejamkorligini oshirish, chiqindi gazlarning zaharliligini kamaytirish masalalariga bo'lgan talabning oshishi o't oldirish tizimlaridagi yuqori kuchlanish miqdorini 1,5—2,0 barobar oshirish zaruratini tug'dirdi. Ushbu muammoni hal qilish uchun o't oldirishning yangi tizimlari ishlab chiqildi, xususan, kontakt-tranzistorli, kontaktsiz tranzistorli, mikroprosessorli o't oldirish tizimlari shular jumlasidandir. Traktor va avtomobillarning yoritish tizimi bir tomondan harakat xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyatga ega bo'lsa, ikkinchi tomondan haydovchi va yo'lovchilarga ma'lum qulayliklar yaratish vazifasini ham bajaradi. Avtomobil transport vositalarining soni ortib borishi va ular harakatining tig'izlashishi yo'l-transport hodisalarining keskin ko'payishiga olib keldi.

Davlat avtomobil nazorati ma'lumotlariga ko'ra yo'l-transport hodisalarining 60% dan ortig'i ko'rinish yaxshi bo'lmagan sharoitlarda (tun, tuman) sodir bo'ladi. Bu avtomobillarda to'rt farali va yoritishni avtomatik rostlovchi tizimlar, tumanga qarshi faralar, galogen chiroqlar, qizil linzali chiroqlarning joriy qilinishiga olib keldi. Yaqin kelajakda avtomobillarning yoritish tizimida yarim o'tkazgichli yorug'lik tarqatuvchi elementlar, suyuq kristallar va boshqa turdagi yangi yorug'lik jihozlarini ishlatish ko'zda tutilmoqda. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlari ishonchli ishlashini ta'minlashda nazorat-o'lchov asboblari alohida ahamiyat kasb etadi. Nazorat-o'lchov asboblari traktor va avtomobilning eng qimmatbaho va mas'uliyatli agregat va qismlarining (dvigatel, generator, tormoz, yoritish, darak berish tizimlari va hokazo) holatini va me'yorida ishlashini nazorat qilib turish imkoniyatini beradi. Hozirgi vaqtda harakat xavfsizligini ta'minlash va haydovchining diqqatini bo'lmaslik maqsadida nazorat o'lchov asboblarning ko'rsatuvchi turlarini kamaytirib, ko'proq darak beruvchi turlarini o'rnatish maqsadga muvofiq deb hisoblanmoqda.

Traktor va avtomobillarda elektr va elektron jihozlari rivojlanishining keyingi bosqichlari elektron texnikasining taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lib, u asosan avtomobillarning harakat xavfsizligini yanada to'laroq ta'minlashga, dvigateldagi ishchi jarayonlarning samaradorligini, tormoz tizimi ishonchliligini oshirishga qaratilmoqda. Masalan, haydovchi holatini uzluksiz kuzatib, zarurat bo'yicha avtomatik ravishda harakat xavfsizligini ta'minlovchi choralarni amalga oshiruvchi diagnostika asbobini yaratish borasida izchil ish olib borilmoqda.

Shunday qilib, hozirgi zamon traktor va avtomobillarining elektr jihozlari malakali xizmat ko'rsatishni talab qiluvchi, doimo rivojlanib

boruvchi murakkab tizimga aylandi. Avtomobillarni me'yorida va daromadli ishlatilishi ko'p jihatdan elektr jihozlarining shayligiga bog'liq. Hozirgi zamon avtomobillaridagi elektr jihozlarining narxi ancha yuqori bo'lib, avtomobil to'la qiymatining 25—39% ini tashkil qiladi. Elektr jihozlarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatish xarajatlari ham taxminan shu ko'rsatkich doirasida bo'ladi.

9.2. Elektr ta'minoti tizimi haqida umumiy ma'lumotlar

9.2.1. Elektr ta'minoti tizimining vazifasi

Elektr ta'minoti tizimi traktor va avtomobildagi barcha iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi va uning tarkibiga generator, rele-rostlagich, akkumulyatorlar batareyasi kiradi. Generator traktor va avtomobildagi elektr energiyaning asosiy manbai bo'lib, dvigatel o'rta va katta aylanishlar chastotasi bilan ishlab turganda hamma iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlaydi va akkumulyatorni zaryadlaydi.

Generator tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakat olganligi sababli uning aylanishlar chastotasi va ishlab chiqarayotgan kuchlanishi juda keng doirada o'zgarib turadi. Generator kuchlanishini belgilangan miqdori darajasida avtomatik ushlab turish vazifasini rele-rostlagichi bajaradi. Akkumulyatorlar batareyasi yordamchi elektr energiya manbai bo'lib, u asosan dvigatelni startyor yordamida ishga tushirish hamda dvigatel ishlamaganda yoki uning aylanishlar chastotasi me'yoridan past bo'lgan hollarda iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlash vazifasini bajaradi.

9.2.2. Elektr ta'minoti tizimining umumiy shakli va ishlash tamoyili

Traktor va avtomobillarning elektr ta'minoti tizimini quyidagi asosiy funksional tizimlarga bo'lish mumkin:

– elektr ta'minoti tizimi (generator, rele-rostlagich, akkumulyatorlar batareyasi);

– ichki yonuv dvigatelinini ishga tushirish tizimi (startyor, akkumulyatorlar batareyasi, ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalar);

– o't oldirish tizimi, (tok manbai, o't oldirish g'altagi, uzgich-taqsimlagich, tranzistor kommutatori, o't oldirish svechalari).

– nazorat-o'lchov asboblari va diagnostika tizimi (harorat, bosim datchigi ko'rsatkichlari, taxometr, spidometr, darak beruvchi chiroqlar va boshqalar);

– yoritish va darak berish tizimi (bosh yoritish chiroqlari, avtomobilning burilishi va to'xtashini ko'rsatuvchi chiroqlar, oldingi va orqadagi kichik chiroqlar, tumanga qarshi chiroqlar);

– qulaylik yaratuvchi asboblarning tizimi (oyna tozalagichlar, isitgich elektrodvigatellari, konditsionerlar, oyna ko'targichlar, oyna isitgichlar va boshqalar);

– dvigatel va transmissiya ishchi jarayonini avtomatik boshqarish tizimi;

– o'tkazgichlar va kommutatsiya jihozlari;

– qo'shimcha jihozlarning.

Generator, startyor, o't oldirish va nazorat-o'lchov asboblarning datchiklari bevosita dvigatelga, qolgan jihozlarning esa traktor va avtomobil kuzovi va shassisining tegishli joylariga o'rnatiladi (9.1- rasm).

Generator (4) va akkumulyatorlar batareyasi (2) bir-biri bilan parallel ulangan. Avtomobil harakatlanayotganda iste'molchilarning tokni generatordan, to'xtaganda yoki dvigatelning aylanishlar chastotasi belgilangan miqdoridan kam bo'lganda akkumulyatorlar batareyasidan oladi.

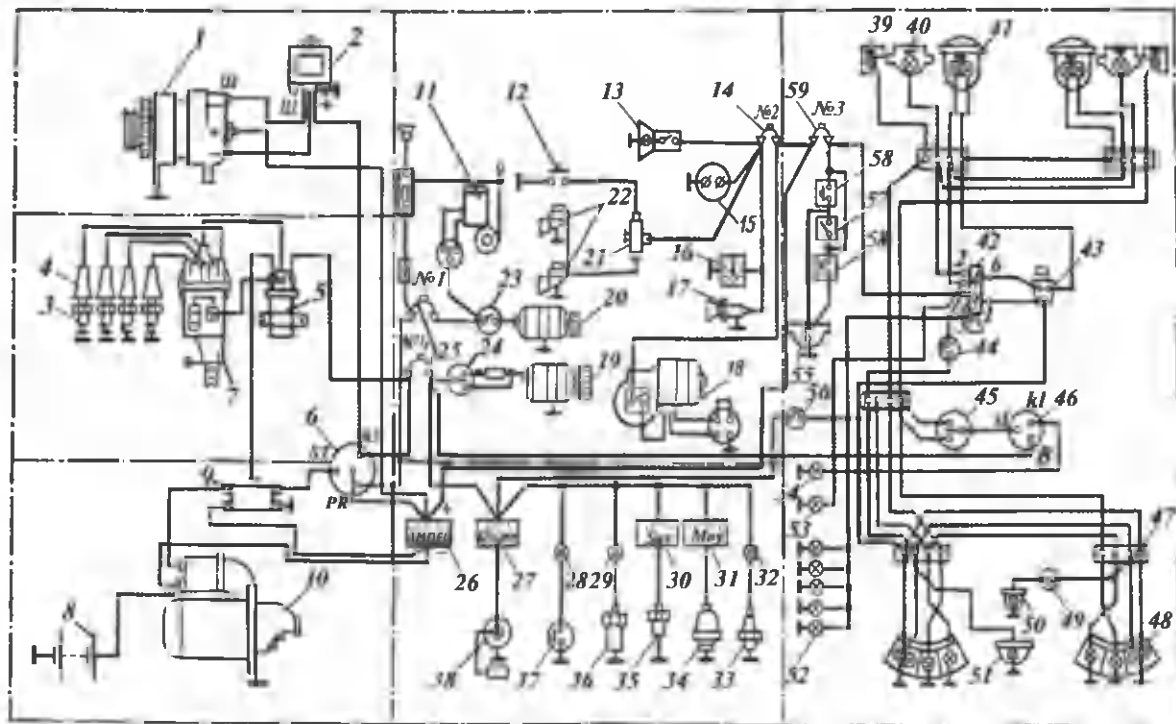
Iste'molchilarning bir tok manbaidan ikkinchisiga almashlab ulash va generator kuchlanishini belgilangan darajada rostlab turish vazifasini rele-rostlagich (5) bajaradi.

Avtomobildan foydalanish jarayonida doimo ulab qo'yiladigan (yoritish, o't oldirish, nazorat-o'lchov asboblari va hokazo) yoki qisqa va tez-tez ishlatiladigan (tormozlanish yoki burilishni ko'rsatuvchi chiroqlar) iste'molchilarning tokni umumiy zanjirdan oladi. Dvigatelni ishga tushirish vaqtida katta tok (bir necha yuz amper) iste'mol qiladigan startyor, kesimi ancha katta bo'lgan o'tkazgich bilan bevosita akkumulyatorlar batareyasiga ulanadi. Qisqa vaqt davomida kam ishlatiladigan, lekin katta tok iste'mol qiluvchi qulaylik yaratadigan ba'zi asboblarning (tovushli-darakchi, sigaret tutatkich, radiopriyomnik, soat va hokazo) istisno tariqasida to'g'ridan-to'g'ri akkumulyatorlar batareyasiga ulanadi.

9.2.3. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga qo'yiladigan asosiy texnik talablar

Nominal kuchlanish. Elektr energiya iste'molchilarning nominal kuchlanishi –12–24 V. Asosiy tok manbai – generatorning nominal kuchlanishi 14–28 V. miqdorida belgilanadi.

Traktor va avtomobil harakatlanayotganda ishlaydigan elektr energiya iste'molchilarning kuchlanish belgilangan nominal miqdoridan 95–125% darajasida o'zgarganda ham o'z ish qobiliyatlarini yo'qotmasliklari kerak.



9.1- rasm. Avtomobil elektr jihozlarining umumiy chizmasi:

- 1—startyor;
- 2—akkumulyatorlar batareyasi;
- 3—ampermetr;
- 4—generator;
- 5—rele-rostlagich;
- 6—o't oldirish shamlari;
- 7—taqsimlagich;
- 8—uzgich;
- 9—o't oldirish g'altagi;
- 10—nazorat-o'lchov asboblari (a—ko'rsatgich, b—datchik);
- 11—bosh yoritish chiroqlari;
- 12—bosh chiroqlarni almaslab ulagich;
- 13—yoritish tizimini markaziy almaslab ulagich;
- 14—yoritish va darak berish asboblari.

Elektr o'tkazgichlarning ulanish chizmasi. Traktor va avtomobillarda bir o'tkazgichli chizma joriy qilingan, ya'ni barcha iste'molchilarga bitta o'tkazgich ulanadi, tok manbai va iste'molchilarning ikkinchi qutbi esa «massa»ga (traktor va avtomobil kuzoviga, ramasiga yoki shassiga) ulanadi. Elektr jihozlarning ba'zi elementlarini ikki o'tkazgichli shakl bo'yicha tayyorlashga yo'l qo'yiladi. «Massa»ga tok manbai va iste'molchilarning manfiy qutbi ulanadi.

Traktor va avtomobil elektr jihozlarining nominal ko'rsatkichlari (quvvati, tok kuchi, kuchlanishi va hokazo), atrof-muhitning harorati $25\pm 100^{\circ}\text{C}$, nisbiy namligi 45–80%, atmosfera bosimi 870–1060 Gpa bo'lgan sharoitda belgilanadi.

9.3. Akkumulyator batareyasi

9.3.1. Umumiy ma'lumotlar

Qo'rg'oshinli akkumulyator batareyasi 1861- yilda fransuz olimi Plante tomonidan yaratilgan. Hozirgacha bo'lgan davrda uning konstruksiyasi va tayyorlash texnologiyasi ko'pgina o'zgarishlarga ega bo'ldi. Akkumulyator idishlarini va separatorlarini tayyorlashda yangi materiallardan foydalanildi va tok chiqaruvchi elektrod plastinalarining qalinligi kamaytirildi, elektrolit konsentratsiyasini oshirishga erishildi. Akkumulyator elektr tokining kimyoviy manbai bo'lib, u tashqaridan elektr toki berilganda kimyoviy energiyani yig'ish (zaryadlanish) va uning elektr energiya ko'rinishida tashqi iste'molchilarga uzatish (razryadlanish) qobiliyatiga ega bo'lgan qurilmadir. Energiyaning bir turdan ikkinchi turga o'tish jarayonida akkumulyatorning butun ishlash davri uzluksiz davom etadi.

Dvigatelni ishga tushirish jarayonida startyor juda qisqa vaqt ichida katta miqdorda (250—1000 A gacha) tok iste'mol qiladi. Shuning uchun traktor va avtomobillarga o'rnatiladigan akkumulyatorlarning ichki qarshiligi imkon boricha kichik, katta razryad toklariga chidamli bo'lishi kerak. Traktor va avtomobillarda asosan qo'rg'oshin-kislotali, ba'zi hollarda ishqorli akkumulyator batareyasi ishlatiladi.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorning bitta elementi elektr yurituvchi kuchi (EYUK) 2V ga teng bo'lib, 12V kuchlanishga ega bo'lgan akkumulyator batareyasini hosil qilish uchun oltita akkumulyator elementlari ketma-ket ulanadi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyalarining ichki qarshiligi kichik bo'lganligi sababli, ularga starter ulanganda akkumulyatorlardagi kuchlanishning pasayishi nisbatan kam bo'ladi. Shuning uchun qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorning bir qator kamchiliklari bo'lishiga qaramay (mexanik mustahkamligi uncha katta emas, xizmat muddati nisbatan kam va hokazo), traktor va avtomo-

billarda juda keng ko'lamda ishlatiladi, chunki ularning tavsifnomalari startyor rejimiga to'la mos keladi.

9.3.2. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasining vazifasi va unga qo'yiladigan talablar

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasi o'zgaras tokning ikkilamchi kimyoviy manbaidir. Elektr quvvati berishdan avval uni zaryadlash, ya'ni unga ma'lum miqdorda elektr quvvati berish kerak bo'ladi. Traktor va avtomobillarda startyorli akkumulyatorlar batareyasi qo'llanilib ularning konstruksiyasi me'yoriy sig'imidan 3—5 marta ko'p tok bilan akkumulyatorlarni zaryadsizlanish imkonini yaratadi.

Startyorli akkumulyator batareyalariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- yuqori ishchi kuchlanishga ega bo'lishi;
- eng kam umumiy og'irlikka ega bo'lishi;
- eng kam ichki qarshilikka ega bo'lishi (ayniqsa, past haroratlarda);
- zaryadsizlanish jarayonida kuchlanishning kam o'zgarishi;
- og'irlik birligiga to'g'ri keluvchi eng yuqori energiya miqdori;
- zaryadlash jarayonida sig'imining tez tiklanishi;
- yuqori mexanik mustahkamlikka va kichik o'lchamga ega bo'lishi;
- foydalanish jarayonida yuqori ishonchlilikka ega bo'lishi va texnik

xizmat ko'rsatishning soddaligi;

- ommaviy ishlab chiqarishda arzon bo'lishi.

Startyorli akkumulyator batareyalari quyidagicha tavsiflanadi:

- nominal kuchlanishi bo'yicha: 6, 12, 24 Voltli;
- konstruksiya bo'yicha: ulagichlari qopqoq tepasida bo'lgan; qopqoqli yaxlit blok va ulagichlari qopqoq ostida bo'lgan; umumiy qopqoqli yaxlit blok;
- texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha; elektrolit to'ldirilgan va to'la zaryadlangan yoki quruqlayin zaryadlangan.

959.0-84 raqamli Davlat standarti andozasiga muvofiq barcha qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasi shartli nomlanishga ega. Birinchi raqam akkumulyator batareyasidagi ketma-ket ulangan batareyalar soni, keyingi harflari esa batareyaning startyorlar uchun mo'ljallanganligini bildiradi. Har bir batareyaning kuchlanishi 2V, shuning uchun akkumulyatorning nominal kuchlanishi 12V. Harflardan keyingi raqamlar zaryadsizlanishning 20 soatli rejimidagi amper-soatlarda ifodalangan batareya sig'imini belgilaydi, harflar esa yaxlit blok materialini (E-ebonit, T-termoplast, P-polietilen), separatorlar materialini (M-minplast, R-mipor, P-plastipor, S-oynatolali) va ishlaganligini (N-quruq zaryadlanmagan, A-umumiy qopqoqli) bildiradi.

Masalan, 6ST-75EM: nominal kuchlanishi 12V, startyorli, 20 soatli zaryadlash rejimidagi sig'imi -75 A soat, yaxlit blok materiali – ebonit, separator materiali—miplast, ishlanishi quruq zaryadlangan.

Ayrim maxsus startyorli akkumulyatorlar turlarining nomlanishiga qo'shimcha shartli belgilar kiritiladi, masalan, maxsus tashqi metall karkasli (MK) va boshqalar.

9.3.3. Starterli qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasining tuzilishi va ishlash tamoyili

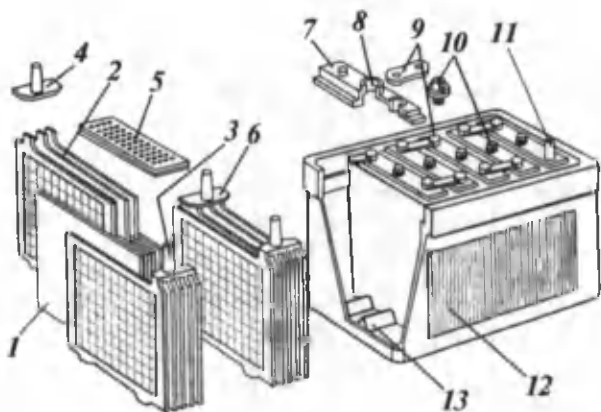
Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (9.2- rasm): yarim blok (7) ka yig'ilgan manfiy elektrodlar (4), yarim blok (5) ka yig'ilgan musbat elektrodlar (3), separatorlar (2), parallel qo'yilgan bir jinsli elektrodلarni yarim blokka bog'lovchi birk taglik (6), qutb vazifasini o'tovchi barmoqlar (9), umumiy qopqoq (11), quyish tiqinlari (12) va akkumulyator baki (10).

Manfiy va musbat elektrod (8) lar tarkibida 4–5% surma bo'lgan qo'rg'oshin-surma qotishmasidan quyib tayyorlangan panjalar (1) dan iborat. Surma panjaraning korroziyaga qarshi turg'unligini va kattaligini oshiradi hamda tayyorlashda qotishmaning oquvchanligini yaxshilaydi.

Panjara karkas vazifasini bajarib, unga plastinaning faol materiali mahkamlangan. Shu bilan birga panjara akkumulyatorning zaryadlanishi va zaryadsizlanishi mobaynida faol materialga tokni bir tekisda uzatilishi va olib ketilishini ta'minlaydi. Faol material pasta ko'rinishida tayyorlanadi va panjaraga surtib qo'yiladi. Materialning g'ovakligi hisobiga plastinaning faol maydoni, uning haqiqiy maydoniga nisbatan 600–800 martaga ortadi. Manfiy elektrodلarda faol material sifatida kulrang g'ovak qo'rg'oshin Rv ishlatilsa, musbat elektrodلarda to'q jigarrang qo'rg'oshin dioksidi RvO₂ ishlatiladi.

Manfiy va musbat elektrodلarni bir-biriga tegib ketishidan saqlash uchun ularni qistirmalar, ya'ni separatorlar bilan ajratib qo'yiladi. Separatorlar kislotaga chidamli, muhofazalagich xususiyatiga ega bo'lgan g'ovak materiallardan tayyorlanadi. Mipordan tayyorlangan separatorlar o'zining o'ta g'ovakli, elektr qarshiligining kamligi bilan boshqa materiallardan tayyorlangan separatorlardan ustun turadi. Miporli separatorlar akkumulyator batareyalarining ishlash muddatini oshirish imkonini berdi. Lekin mipor tabiiy kauchukdan olinganligi sababli undan tayyorlangan separatorlar nisbatan qimmatroq bo'ladi.

Miplastdan tayyorlangan separatorlar elektrolitni o'ziga juda tez singdirib oladi, ularning mexanik mustahkamligi, kimyoviy chidamliligi yetarli darajada bo'ladi. Lekin miplastdan tayyorlangan separatorلarning



9.2- rasm. Umumiy qopqoqli qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasining tuzilishi.

g'ovakligi nisbatan past va ularda tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimoli yuqoriroq bo'ladi. Shuning uchun separatorlari miplastdan tayyorlangan akkumulyatorlarning ishlash muddati bir muncha kamroq bo'ladi.

Separatorlar to'rtburchakli plastina ko'rinishida bo'lib, plastinalarga nisbatan eniga 3–5 mm ga, bo'yiga 9–10 mm ga kattaroq bo'ladi. Elektrolit o'tishini yengillashtirish uchun separatorlarning musbat plastinaga qaratilgan tomoni qovurg'ali qilib tayyorlanadi. Bu plastinalar orasida tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimolini kamaytiradi. Ayrim hollarda traktorlar uchun qo'sh separatorlarning tuzilishi quyidagicha bo'ladi: miplast yoki mipordan tayyorlangan yupqa material joylashtiriladi. Shisha material musbat plastinaga yopishib turadi va uning faol massasi tebrinish, titrash ta'sirida sirg'alib ketishidan saqlaydi.

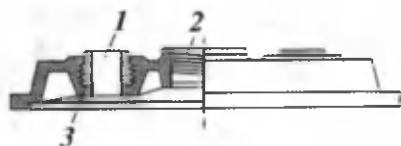
Elektrolit sathini yoki zichligini o'lchash jarayonida plastinalar hamda separatorlarning yuqori qismini yemirilishdan saqlash uchun ular ustiga kislotaga chidamli plastmassadan tayyorlangan g'alvirsimon saqlovchi to'siq o'rnatiladi.

Ebonit yoki plastmassadan tayyorlangan qopqoq akkumulyator batareyasining alohida bo'linmalarini yoki qobiq ustini to'la yopadigan qilib tayyorlanishi mumkin. Har bir akkumulyator alohida qopqoq (7) bilan yopilganda uning atrofi kislotaga chidamli maxsus mastika yordamida zichlashtiriladi. Plastmassadan tayyorlangan umumiy qopqoqlar akkumulyator qobig'iga kavsharlanadi yoki maxsus yelim yordamida yopishtiriladi.

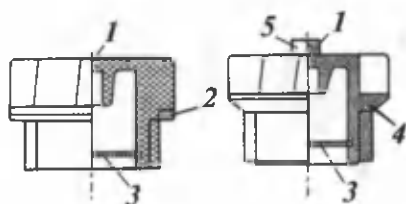
Alohida qopqoqning (9.3- rasm) uchta doirasimon tuynugi bo'lib, u ikkita chekkasida plastina (1) yarim bloklarini qutb barmoqlarini

chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, distillangan suv quyish va sathini, zichligini o'lchash uchun xizmat qiladi. Plastina yarim bloklarining qutb barmoqlarini kavsharlash va tegishli jipslikni ta'minlash maqsadida qopqoqning ikki chekkadagi tuynugiga qo'rg'oshin halqa (2) lar joylashtiriladi.

Akkumulyatorning rezbali tiqirlari (9.4- rasm) ebonitdan yoki plastmassadan (polietilen, polistirol, fenolit va hokazo) tayyorlanadi. Ish jarayonida akkumulyator ichida hosil bo'ladigan gazlar chiqishi uchun tiqirlarda maxsus shamollatish tuynugi (1) o'yladi. Traktor va avtomobil harakatlanganda elektrolit chayqalib, to'kilmaligi uchun tiqirning pastki qismida to'siq (3) o'rnatiladi. Akkumulyator qopqog'i bilan tiqir orasidagi jipslik rezina halqa (2) yoki ba'zida konussimon qirra (4) yordamida ta'minlanadi.

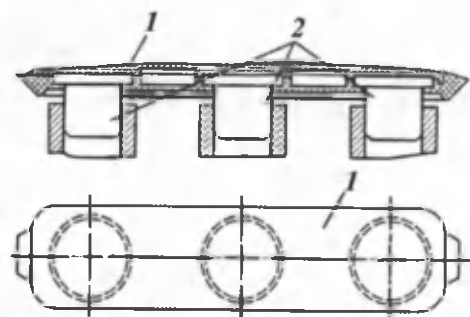


9.3- rasm. Akkumulyator qopqog'idagi tiqirlar.



9.4- rasm. Akkumulyator batareyalarining rezbali tiqirlari.

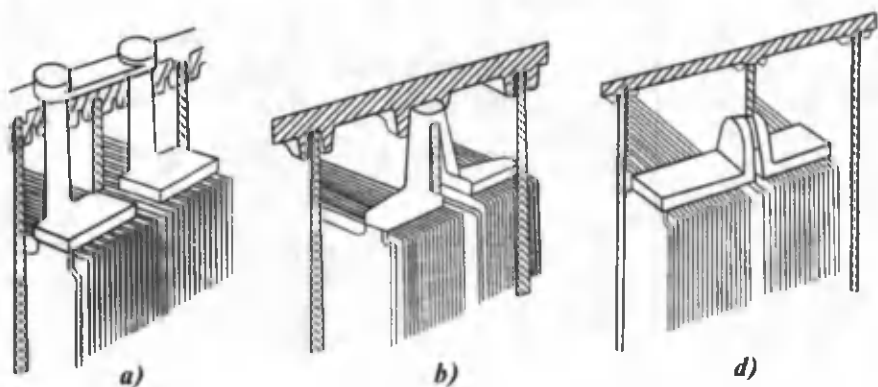
Yangi, elektrolit quyilmagan akkumulyatorlarda elektrodlar oksidlanib qolishining oldini olish maqsadida tiqirlar tagiga rezina laptak bilan jipslashtiriladi yoki shamollatish tuynugi yopishqoq tasma bilan yelimlanib qo'yiladi. Ko'pchilik yangi akkumulyatorlarning plastmassa tiqirlarining shamollatish tuynugi plastmassa quymasi (5) bilan yopilgan bo'ladi. Akkumulyator batareyasini ishga tushirishdan oldin ushbu plastmassa quyma qirqib tashlanishi va shamollatish tuynugi ochib qo'yilishi zarur.



9.5- rasm. Umumiy qopqoqli akkumulyatorlarning rezbasiz tiqirlar bloki.

Akkumulyator batareyasining qopqog'i umumiy bo'lganda unga bir yo'la bir nechta elektrolit quyish tuynuklarini yopadigan tiqirlar bloki o'rnatiladi. Tiqirlar bloki plastmassa taxtacha (1) (9.5- rasm) shaklida yasilib, unga kerakli miqdorda rezbasiz tiqir (2) lar joylashtiriladi.

Akkumulyator elementlari turli tuzilishga ega bo'lgan elementlararo ulagichlar yordamida tashqaridan o'tadi (9.6- *a* rasm). Umumiy qopqoqli akkumulyatorlarda ulagichlar elementlararo to'siqlar ustidan (9.6- *b* rasm) yoki bevosita to'siq orqali (9.6- *d* rasm) o'tkaziladi. Bu ko'rinishdagi, ya'ni kaltalashtirilgan elementlararo ulagichlar, akkumulyatorlarning ichki qarshiligini va qo'rg'oshin sarfini kamaytirish, natijada akkumulyator batareyasining umumiy vaznini kamaytirish imkonini beradi.



9.6- rasm. Akkumulyatorlar elementlarini o'zaro ulash shakllari.

Oddiy akkumulyator batareyalarining yuqorida keltirilgan kamchiliklarini bartaraf qilish maqsadida «xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulyatorlar ishlab chiqildi. «Xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulyatorlar batareyasining manfiy plastina panjaralari qo'rg'oshindan quyilib, unga 0,06–0,09% atrofida kalsiy va 0,1–1,0% gacha qalay qo'shiladi.

«Xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulyatorlarning ba'zi turlari elektrolit quyiladigan tuynuksiz umumiy qopqog'i gips yopilgan holda tayyorlangan bo'ladi. Bu akkumulyatorlarning zaryadsizlanganlik darajasini elektrolit zichligi orqali aniqlash imkoniyati yo'q. Shuning uchun bunday akkumulyatorlarning qopqog'iga maxsus ko'rsatkich o'rnatiladi. Akkumulyatorning zaryadsizlanganlik darajasi belgilangan miqdordan kamayganda, ko'rsatkichning rangi o'zgaradi.

Akkumulyator batareyasini ishga tushirish uchun unga sulfat kislotaning distillangan suv eritmasidan iborat bo'lgan elektrolit quyiladi. Elektrolit tayyorlash uchun zichligi $1,83 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan texnik sulfat kislotaning maxsus navi va distillangan suv ishlatiladi. To'liq zaryadlangan akkumulyatordagi elektrolitni 25°C haroratdagi zichligi, traktor va avtomobillarni ishlatish sharoitlarining haroratiga qarab $1,22\text{--}1,30 \text{ g/sm}^3$ oralig'ida bo'lishi zarur. Akkumulyator to'liq zaryadsizlanganda

elektrolit zichligi boshlang'ich holatga nisbatan $0,15-0,16 \text{ g/sm}^3$ ga kamayadi.

Akkumulyator baki umumiy idish ko'rinishida (yaxlit blok) bo'lib, to'siqlar yordamida alohida bo'lmalarga ajratilgan. Har bir bo'lma tubidagi qovurg'alarga musbat va manfiy elektrodlar tayanib turadi. Baklar ebonit, plastmassa va polipropilendan tayyorlanadi. Polipropilen baklar nisbatan yengil vaznga va shaffoflikka hamda yuqori haroratbardoshlikka ega. Ulardagi elektrolit sathini tashqaridan turib nazorat qilish mumkin.

9.3.4. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasining asosiy ko'rsatkichlari

Elektr yurituvchi kuch (EYUK). EYUK akkumulyator batareyasining asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u tashqi zanjir uzilgan holda musbat va manfiy elektrodlar orasidagi potentsiallar ayirmasiga teng. Akkumulyatorning EYUK i asosan elektrolitni zichligiga va oz miqdorda haroratiga bog'liq bo'ladi. Elektrolitning zichligi va harorati ortishi bilan EYUK ko'payadi. Elektrolit zichligi $1,28 \text{ g/sm}^3$, harorati 18°C bo'lgan batareyasining EYUK i $2,12 \text{ V}$ ga teng bo'ladi.

Akkumulyatorning zaryadsizlanish darajasi haqida uning EYUK i miqdoriga qarab xulosa qilish mumkin emas. Zaryadsizlangan, lekin elektrolitning zichligi yuqori bo'lgan akkumulyatordagi EYUK, zaryadlangan, lekin elektrolitning zichligi kichik bo'lgan akkumulyatordagi EYUK dan katta bo'ladi.

Akkumulyator sig'imi. Akkumulyator sig'imi deb, eng kichik ruxsat etilgan kuchlanishgacha zaryadsizlanganda u bera olishi mumkin bo'lgan elektr miqdoriga aytiladi.

Zaryadsizlanish tokining kuchi qanchalik katta bo'lsa, akkumulyator zaryadsizlana oladigan kuchlanish shunchalik kichik bo'ladi. Masalan, akkumulyator batareyasining nominal sig'imi C^{20} ni aniqlashda, belgilangan zaryadsizlanish toki bilan $10,5\text{V}$ kuchlanishgacha olib boradi, elektrolit harorati 18° dan 27°C gacha, zaryadsizlanish vaqti esa 20 soat bo'lishi kerak. 959.0-84 raqamli Davlat andozasi bo'yicha, batareyaning sig'imi 40% ni tashkil etsa, bunday batareya xizmat muddatini o'tab bo'lgan hisoblanadi. Harorat $27 \pm 5^\circ\text{C}$ bo'lganda, $25 \pm 0,25 \text{ A}$ tok bilan akkumulyator batareyaning $10,5 \text{ V}$ gacha (batareyani $1,75 \text{ V}$ gacha) zaryadsizlash vaqtini ko'rsatuvchi zaxira sig'im ham elektrik tavsiflarga kiradi.

Foydalanishga qulay bo'lishi uchun daqiqalarda ifodalangan bu sig'im, generator ishlamay qolganda avtomobil yana qancha vaqt harakatlanishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu paytda iste'molchilarga berilayotgan tokning umumiy yig'indisi 25 A ga teng deb hisoblanadi.

Akkumulyator batareyasining sig'imi uning konstruksiyasiga, elektrodlar soniga va qalinligiga, separator materialiga, faol materialning g'ovakligiga, elektrod panjalarining konstruksiyasiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Ishlatish vaqtida esa batareyaning sig'imi zaryadsizlash tokining kuchiga, haroratiga, zaryadsizlanish tartibiga (uzlukli va uzluksiz), akkumulyator batareyasining zaryadlanish darajasiga va uning eskirganligiga bog'liq bo'ladi. Zaryadsizlanish toki va zaryadsizlanish darajasi ortishi hamda harorat pasayishi bilan akkumulyator batareyasining sig'imi kamayadi. Zaryadsizlash tokining ortishi bilan akkumulyator batareyasining sig'imi kamayadi, ayniqsa, past haroratlarda jadallik bilan ro'y beradi.

9.3.5. Akkumulyator batareyalarini ishlatishga tayyorlash va zaryadlash usullari

Akkumulyator batareyasini ishlatishga tayyorlash. Traktor va avtomobillarda ishlatishga mo'ljallangan akkumulyator batareyalari zavoddan, asosan, elektrolitsiz quruq zaryadlangan plastinalar bilan chiqariladi. Bunday akkumulyator batareyalarini bir joydan ikkinchi joyga tashish qulay, ularni nisbatan uzoq muddat davomida (2 yilgacha) saqlash va zaruriyat bo'lganda tezda ishga tushirish mumkin.

Quruq zaryadlangan akkumulyator batareyasini ishga tushirishdan oldin elektrolit qo'yiladi va zaryadlanadi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyalarida elektrolit sifatida toza sulfat kislotaning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi. Elektrolit tayyorlash jarayonida suvni kislotaga quyish qat'iy man etiladi, chunki bu holda suvning ustki qatlamlari juda katta tezlik bilan isib ketib qaynaydi va kislotaga bilan birgalikda atrof-muhitga sachrab, odam terisiga tushib og'ir jarohatlarga olib kelishi mumkin.

Shuning uchun elektrolit tayyorlashda faqat kislotaga suvga ingichka oqim ko'rinishida quyiladi va maxsus shisha tayoqcha yordamida uzluksiz aralastirib turiladi. Elektrolit tayyorlash uchun ishlatiladigan idishlarning materiali plastmassadan yoki sopoldan bo'lishi tavsiya etiladi. Shisha idishlarni elektrolit tayyorlash jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik ta'sirida yorilib ketishi xavfi mavjud.

Elektrolit tayyorlashda yoki uni akkumulyatorga quyishda tegishli xavfsizlik choralariga amal qilish lozim. Xususan, ko'zoynak taqilishi, rezina qo'lqop va etik, kislotaga chidamli materialdan tayyorlangan etak yoki kostyum kiyilishi kerak.

Sof kislotani ishlatish va saqlash o'ta xavfli bo'lganligi sababli, odatda, ishlab chiqarishda zichligi $1.4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ga teng bo'lgan kislotaning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi va bu eritma yordamida zarur zichlikka ega bo'lgan elektrolit tayyorlanadi. Iqlim sharoitlari turlicha

bo'lgan mintaqalar uchun to'la zaryadlangan akkumulyator batareyasining elektrolit zichligi 9.1- jadvalda keltirilgan.

9.1- jadval

Turli iqlim sharoitlari uchun elektrolit zichligi qiymatlari

Iqlim sharoitlari (yanvar oyining o'rtacha harorati 0°C)	Yilning fasli	25°C haroratga keltirilgan elektrolit zichligi kg/m ³
Sovuq (-30 —15)	Yil davomida	1,29·10 ³
Mo'tadil (-15 —4)	Yil davomida	1,27·10 ³
Issiq (-4 +4)	Yil davomida	1,25·10 ³
Issiq va nam (+40—0)	Yil davomida	1,23·10 ³

Eslatma: elektrolit zichligi jadvalda keltirilgan qiymatdan ± 10 kg/m³ ga farq qilishiga ruxsat etiladi.

Quruq zaryadlangan akkumulyatorlarga qo'yiladigan elektrolit harorati +30°C dan ortiq va +15°C dan past bo'lmasligi lozim.

Elektrolitning +25°C ga keltirilgan zichligi O'rta Osiyo iqlim sharoiti uchun yil davomida 1,25—1,27·10³ kg/m³ oraliqlaridagi qiymatlarda bo'lishi tavsiya etiladi.

Quruq zaryadlangan akkumulyatorlarga elektrolit quyishdan oldin hamma shamollatish tuynuklari ochilishi va akkumulyatorga havoni kiritmaslik maqsadida qo'yilgan barcha elementlarni, xususan, tiqinlar tagida rezina laptaklar, yopishqoq tasmalar olib tashlanishi, ba'zi tiqinlarning shamollatish tuynugidagi plastmassa quyilmalar qirqib tashlanishi zarur.

Quruq zaryadlangan akkumulyatorlarga elektrolit quyilgandan 2 soat keyin elektrolit zichligi tekshiriladi. Agar shu vaqt davomida elektrolit zichligining pasayishi 0,3·10³ kg/m³ dan ortmasa, bu akkumulyatorlar batareyasini to'g'ridan-to'g'ri ishlatish mumkin. Agar zichlikning pasayishi yuqoridagi qiymatdan ortiq bo'lsa, bunday akkumulyatorlarni ishga tushirishdan avval, albatta, zaryadlash va elektrolit zichligini belgilangan qiymatgacha yetkazish zarur.

Akkumulyator batareyalarini zaryadlash usullari. Akkumulyator batareyalarini zaryadlash uchun, odatda, maxsus o'zgarmas tok manbalaridan foydalaniladi. Hozirgi kunda akkumulyator batareyasini zaryadlashning ikki usuli qo'llaniladi:

- zaryadlash tokining qiymati o'zgarmas bo'lgan holda;
- zaryadlash kuchlanishi o'zgarmas bo'lgan holda.

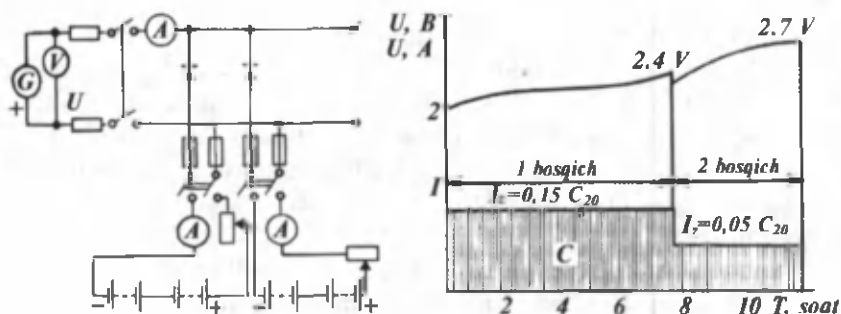
Tok qiymati o'zgaras bo'lgan holda zaryadlash usulida akkumulyator batareyalari o'zgaras tok manbaiga ketma-ket ulanadi (9.7-*a* rasm). Zaryadlash mobaynida tok o'zgaras holda saqlanadi.

Zaryadlash davomida tok kuchini o'zgaras holda saqlash va uni nazorat qilish uchun akkumulyatorlarga ketma-ket reostat va ampermetr ulanadi. Zaryadlash jarayonini bir yoki ikki bosqichda amalga oshirilishi mumkin. Bir bosqichli jarayonda boshidan oxirigacha zaryadlash tokining qiymati o'zgarmaydi va u $0,05 \cdot C_{20}$ ga teng tok bilan zaryadlanadi (I bosqich). Bunda akkumulyatorning har bir bankasidagi kuchlanish 2,4V gacha ortadi (9.7-*b* rasm). So'ngra zaryadlash toki 2–3 marta kamaytiriladi va zaryadlash jarayoni $0,05 \cdot C_{20}$ ga teng tok bilan tugallanadi (II bosqich).

Ikki bosqichli zaryadlash jarayonining afzallik tomoni shundan iboratki, birinchidan, akkumulyatorni to'la zaryadlash uchun ketadigan vaqt tejaladi (I bosqichda zaryadlash tokining oshirilishi hisobiga), ikkinchidan, zaryadlash oxirida elektrolit qattiq «qaynab» ketishiga yo'l qo'yilmaydi (II bosqichda zaryadlash tokini sezilarli darajada kamaytirish hisobiga) va natijada plastinalardagi faol massa muddatidan avval yemirilishining oldi olinadi.

Zaryadlashga qo'yilayotgan akkumulyator batareyalarining sig'imi bir xil yoki imkoni boricha bir-biriga yaqin bo'lishi kerak, aks holda zaryadlash toki qiymatini sig'imi eng kichik bo'lgan batareya bo'yicha belgilashga to'g'ri keladi va sig'imi katta bo'lgan batareyalar juda sekin zaryadlanadi.

Tok qiymati o'zgaras bo'lganda zaryadlash usuli hozirgi vaqtda akkumulyatorni zaryadlashda keng qo'llaniladi. Bu usul yordamida akkumulyatorlarni to'la zaryadlashga erishiladi. Bundan tashqari zaryadlash tokining qiymatini ma'lum chegarada tanlash, uni rostlab



9.7- rasm. Akkumulyator batareyalarini zaryadlash tokining qiymati o'zgaras bo'lgan holda:

a – ikki bosqichli ulanish chizmasi; *b* – tavsifnomasi.

turish va nazorat qilish imkoniyatining mavjudligi, yangi akkumulyatorlarni birinchi bor zaryadlashda, plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulyatorlarni tiklashda juda qo‘l keladi.

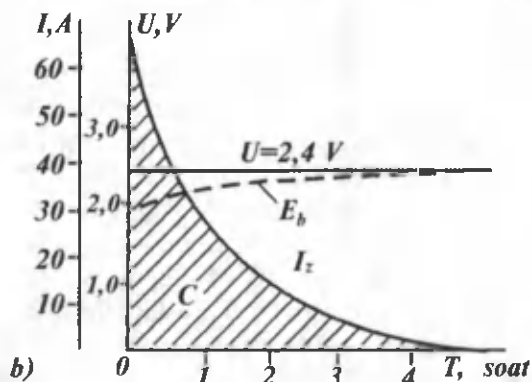
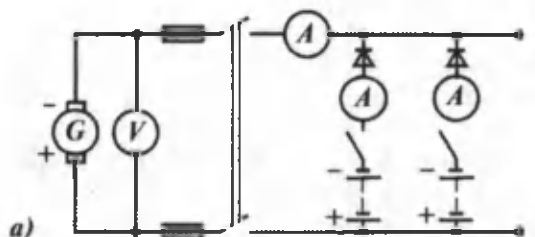
Akkumulyatorlarni zaryadlash uchun sarflanadigan vaqtning nisbatan ko‘pligi zaryadlash davomida tok qiymatini doimo nazorat qilish va rostlab turish zarurati bu usulning asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Kuchlanish qiymati o‘zgarmas bo‘lganda zaryadlash. Zaryadlashning bu usuli ishlab chiqarishda kam qo‘llaniladi va asosan avtomobilga o‘rnatilgan akkumulyatorni generator yordamida qo‘shimcha zaryadlashda ishlatiladi. Bu usulda akkumulyatorlar o‘zgarmas tok manbaiga parallel ulanadi (9.8- a rasm).

Tok manbaini kuchlanishi 12 voltli akkumulyator batareyalari uchun 14,4V bo‘lishi, ya’ni har bir elementga 2,4V to‘g‘ri kelishi kerak.

Kuchlanish maxsus moslamalar yordamida rostlab turiladi va voltmetr orqali nazorat qilinadi.

Zaryadlash zanjiridagi tokning maksimal qiymati generator quvvatiga va akkumulyator batareyalarining zaryadsizlanganlik darajasiga bog‘liq bo‘ladi. Akkumulyatorlar zaryadlan boshlagandan so‘ng uning EYUK i ortib boradi, natijada zaryadlash toki keskin kamayadi va zaryadlash oxirida nolga yaqinlashadi. Tokning qiymati qiymati zaryadlash



9.8- rasm. Akkumulyator batareyalarini kuchlanish o‘zgarmas bo‘lganda zaryadlash:

a – ulanish chizmasi; b – tavsifnomasi.

jarayonining boshlang'ich qismida katta bo'lganlagi sababli, zaryadlash vaqtining **birinchi 3– 4 soatida** sig'imning 80–90 % gacha zaryadlanadi. Ushbu usulning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

— zaryadlash toki avtomatik ravishda kamayib borganligi sababli uni doimo nazorat qilish va sozlab turish zaruratining yo'qligi;

— zaryadlash jarayonining oxirida tok qiymati juda kichik bo'lganligidan elektrolitdan gaz ajralib chiqishi ham juda sust boradi va bu plastinalarning faol massasining panjaralarini yemirilishdan saqlaydi;

— zaryadlashga har xil sig'imga ega bo'lgan akkumulyator batareyalarini qo'yish mumkin.

Yuqorida keltirilgan afzalliklarga qaramasdan, akkumulyator batareyalarini zaryadlashning bu usuli *yordamchi usul* hisoblanadi. Chunki bu usul yordamida akkumulyator batareyalarini oxirigacha to'la zaryadlash imkoniyati yo'q. Bundan tashqari tok qiymatini rostlash imkoniyati bo'lmaganligi tufayli bu usul bilan plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulyatorlarni tiklash mumkin emas.

Akkumulyator batareyalarini zaryadlashning boshqa usullari. Akkumulyator batareyalarini zaryadlashni yuqoridagi usullaridan tashqari amaliyotda baravarlashtiruvchi, jadallashtirilgan va impuls usullari ham qo'llaniladi.

Baravarlashtiruvchi zaryadlash usuli, asosan, uzoq muddat davomida ishlatilgan akkumulyatorlar batareyasining alohida bankalaridagi elektrolit zichligi va zaryadsizlanganlik darajasi hal bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Baravarlashtiruvchi zaryadlash usuli akkumulyatorlarning hamma plastinalaridagi faol massani to'la tiklash va ularda hosil bo'lgan sulfatlanish o'choqlarini bartaraf qilish maqsadida amalga oshiriladi. Baravarlashtiruvchi zaryadlash hamma akkumulyator bankalaridagi elektrolit zichligi va kuchlanishi 3 soat mobaynida bir xil o'zgarmas qiymatga ega bo'lguncha davom ettiriladi va odatdagi zaryadlash usullaridan ancha ko'proq vaqt oladi.

Jadallashtirilgan zaryadlash usuli kuchli zaryadsizlangan akkumulyator batareyalarini qisqa vaqt ichida ish qobiliyatini tiklash uchun ishlatiladi. Bu usulda tok qiymati akkumulyatorlar sig'imining $0,7 \cdot C_{20}$ qismini tashkil qilishi mumkin.

Zaryadlash toki qanchalik katta bo'lsa, zaryadlash vaqti shuncha kam bo'ladi. Masalan, zaryadlash tokining qiymati $0,7 \cdot C_{20}$ bo'lganda, zaryadlash vaqti 30 daqiqa, $0,5 \cdot C_{20}$ bo'lganda — 45 daqiqa, $0,3 \cdot C_{20}$ bo'lganda — 90 daqiqani tashkil qiladi. Jadallashtirilgan zaryadlash davomida doimo elektrolit haroratini nazorat qilib turish zarur va harorat 45°C ga yetganda zaryadlashni darhol to'xtatish lozim.

Akkumulyator batareyalarini impuls usulida zaryad qilish uchun oxirgi yillarda ishlab chiqilgan ZU — 7 rusumli moslama ishlatiladi. Impuls usulida akkumulyator batareyalari quyidagi tartibda zaryadlanadi: 300

soniya davomida batareya nominal tok bilan zaryadlanadi, so'ngra 100 soniya davomida batareya 100 mA tok bilan zaryadsizlanadi. Bu jarayon avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Shunday tartibdagi zaryadlash — zaryadsizlanish davrining 80 tasidan keyin zaryadlash moslamasi batareyadan avtomatik holda uziladi. Mutaxassislarning fikricha, impuls usuli zaryadlash sifatini yaxshilashga, plastinalarning sulfatlanib qolish darajasini kamaytirishga va natijada akkumulyator batareyasining xizmat muddatini ikki barobar oshirishga yordam beradi.

9.3.6. Akkumulyator batareyalarining asosiy nosozliklari

Akkumulyator batareyalarining xizmat muddati, asosan, ularning foydalanish sharoitlariga, texnik xizmat ko'rsatish sifatiga bog'liq bo'ladi. Akkumulyator batareyalaridan foydalanish ko'rsatmalariga to'la amal qilinganda ular 4 — 5 yilgacha xizmat qilishi mumkin.

Akkumulyator batareyalarining ishdan chiqishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat:

- plastinalarning sulfatlanib qolishi;
- me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishi;
- plastinalarning yemirilishi va qayishishi.

Plastinalarning sulfatlanishi. Akkumulyatorlar batareyasining zaryadsizlanish vaqtida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlar natijasida plastinalardagi faol massa (PbO_2 va Pb) $PbSO_4$ tuziga aylanadi va u tez eruvchan, mikroskopik kristallar ko'rinishida bo'ladi. Zaryadlash vaqtida esa $PbSO_4$ kristallari eriydi va elektrolit ionlari bilan reaksiyaga kirishib, yana PO_4 va Pb ga aylanadi. Lekin akkumulyatorlarni ma'lum muddatga zaryadsizlangan holda qoldirilsa plastinalardagi $PbSO_4$ elektrolitda eriy boshlaydi. Bu jarayon elektrolit $PbSO_4$ tuziga to'yinguncha davom etadi. Shundan so'ng elektrolitning to'yingan eritmasidan plastina yuzalariga $PbSO_4$ tuzining yirik va erishi qiyin bo'lgan kristallari o'tira boshlaydi. Bu jarayon $PbSO_4$ tuzining qayta kristallanish hodisasi bo'lib, plastinalarning sulfatlanib qolishi deb yuritiladi va u akkumulyatorlarni juda tez ishdan chiqaradigan jiddiy nosozliklardan biri hisoblanadi.

Plastinalarning sulfatlanib qolishi natijasida $PbSO_4$ tuzining yirik erimaydigan kristallari plastinalarning yuzasidagi mayda g'ovak teshikchalarni qoplab olib, elektrolitni faol massaning ichki qatlamlariga o'tishiga to'sqinlik qiladi. Natijada faol massaning bir qismi kimyoviy jarayonda ishtirok etmaydi va akkumulyator batareyalar sig'imi kamayadi. Plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulyator batareyalarini zaryadlaganda uning kuchlanishi va elektrolit harorati notabiiy ravishda tez sur'atlarda

oshadi, elektrolit «qaynay boshlaydi», lekin elektrolitning zichligi nisbatan kam ortadi. Plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulyator batareyalari sig'imi kamayganligi sababli juda tez zaryadsizlanadi. Bu, ayniqsa, akkumulyator batareyalar katta tok bilan zaryadsizlanganda, ya'ni startyor rejimida yaqqol ko'zga tashlanadi. Sulfatlanishning yana bir sababi, akkumulyator batareyalaridagi elektrolit sathi belgilangan me'yoridan pasayib ketishi va plastinalarning yuqori qismi ochilib qolishidir. Ochilib qolgan manfiy plastinalardagi g'ovak qo'rg'oshin massasi havo bilan reaksiyaga kirishib $Pb(OH)_2$ qo'rg'oshin gidrooksidi hosil bo'ladi. Manfiy plastinalarda hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidrooksidi akkumulyatoridagi elektrolitning chayqalib sachrashi va faol massadagi g'ovaklar orqali keladigan sulfat kislotasi bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, plastinalarning ochilib qolgan qismida $PbSO_4$ tuzining yirik erishi qiyin bo'lgan kristallarini hosil qiladi. Elektrolit zichligining me'yoridan ortiq bo'lgan holda ishlatilishi ham plastinalarning sulfatlanishiga olib keladi.

Akkumulyatorlarning sulfatlanib qolgan plastinalari ish qobiliyatini tiklash uchun qiymati sig'imini 0,05 qismidan katta bo'lmagan tok bilan elektrolit zichligi $1,11 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ dan yuqori bo'lmagan holda kamida 3–4 marta zaryadsizlantirish — zaryadlash jarayonini amalga oshirish tavsiya etiladi. Kuchli sulfatlangan plastinalar qayta tiklanmaydi.

O'z-o'zidan zaryadsizlanish. Akkumulyatorlarni ishlatish va uzoq saqlash jarayonida har bir akkumulyator, unga tashqi iste'molchilar ulanmagan holda ham asta-sekin zaryadsizlanib o'z sig'imining bir qismini yo'qotadi.

Agar o'z-o'zidan zaryadsizlanish natijasida akkumulyator sig'imi 10% gacha kamayib ketsa, bu akkumulyatorida nosozlik borligini, ya'ni me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanish jarayoni sodir bo'layotganligini bildiradi.

Akkumulyator me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat: akkumulyator qopqog'i ustiga to'kilgan elektrolit va kir, chang orqali qutb barmoqlari orasidagi tutashuv; faol massaning to'kilishi natijasida hosil bo'lgan cho'kma orqali har xil qutbli plastinalarning o'zaro tutashuvi; elektrolitning yot aralashmalar, ayniqsa, metallar va ularning turli oksidlari bilan ifloslanishi; ularni zaryadlash vaqtida plastinaga o'tirib qolishi, u yerdagi g'ovak qo'rg'oshin bilan ko'p sonli mayda galvanik juftlar hosil qilishi va natijada «parazit» tok zanjirlarining paydo bo'lishi.

Akkumulyatorning me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishining oldini olishning birdan-bir yo'li, ularni ishlatish vaqtida tozalikka jiddiy e'tibor berishdir. Akkumulyatorlarning qopqog'i doimo toza bo'lishini ta'minlash zarur. Elektrolit tayyorlashda va uni yoki distillangan suvni

akkumulyatorga quyishda qo'llaniladigan idishlar nihoyatda toza holatda ishlatilishi va saqlanishi lozim.

Elektrolit ifloslanishi natijasida me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanayotgan akkumulyatorning manfiy plastinalarga o'tirib qolgan yot aralashmalar, xususan, metallar va ular oksidlarini elektrolit eritmasiga o'tkazish maqsadida sig'imining 0,1 qismiga teng bo'lgan tok bilan har bir akkumulyator bankasidagi kuchlanish 1,1 — 1,2 V gacha kamayguncha zaryadsizlantiradi. Shundan keyin akkumulyator-dagi hamma elektrolit ehtiyotkorlik bilan to'kiladi, har bir banka distillangan suv bilan bir necha bor yuviladi. So'ngra zichligi to'kilgan elektrolit zichligiga teng bo'lgan yangi elektrolit quyilib, batareya to'la zaryadlanadi.

Plastinalarning muddatidan oldin yemirilishi va qayishishi. To'la zaryadlanib bo'lgan akkumulyatorni yana uzoq vaqt davomida zaryadlash toki ostida qoldirish plastinalarni muddatidan oldin yemirilishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

Plastinalarning yemirilishi yana quyidagi hollarda ham sodir bo'lishi mumkin:

— zaryadlanish jarayoni oxirida tok qiymatining katta bo'lishi va elektrod qattiq «qaynab» ketishi, faol massaning mayda g'ovaklaridan otilib chiqayotgan havo pufakchalari tezligining ortishi va natijada plastinadagi faol massaning yumshashi hamda ushalib tushib ketishi;

— elektrolit haroratining me'yoridan ortib ketishi, elektrolit tarkibida azot, xlorid va sirka kislotalarining bo'lishi yoki kimyoviy toza bo'lmagan sulfat kislota ishlatilishi ham musbat plastinalarning panjaralarini korroziyaga olib kelishi;

— elektrolit tarkibidagi suvning muzlab qolishi;

— akkumulyator batareyalarining mashinaga yaxshi mahkamlanmaganligi.

Akkumulyator batareyalarini zaruratsiz ketma-ket va katta yuklanish bilan zaryadsizlantirilganda, masalan, startyor ulanganda, plastinalar qizishi va qayishib ketishi mumkin. Ayniqsa bunday hodisa ko'proq musbat qutbli plastinalarda uchraydi. Plastinalarning qayishishi natijasida ular separatorlarni teshib o'tib, o'zaro qisqa tutashish hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari plastinalarning qayishishi ularni qoplab turgan faol massada darzlar hosil bo'lishiga va keyinchalik plastina panjarasidan faol massaning tushib ketishiga olib keladi.

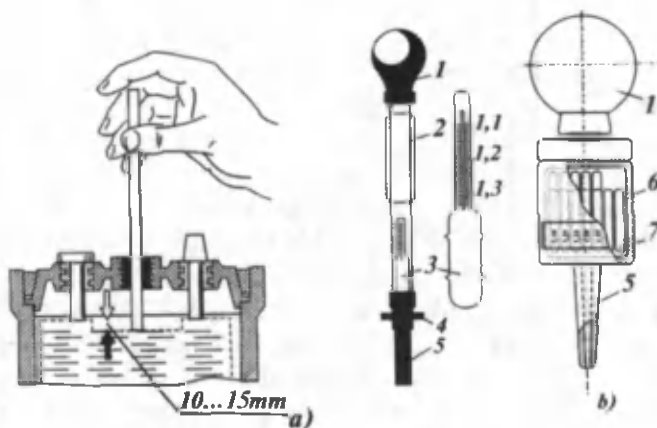
Qisqa tutashuv. Elektrodning qisqa tutashuvi separatorlarning yemirilishi tufayli, shuningdek, musbat va manfiy elektrodning qirralari orasida ignasimon o'simtalar hosil bo'lishi oqibatida sodir bo'ladi. Qisqa tutashuv tayanch qovurg'alar orasidagi bo'shliqni quyqum bilan to'lishi natijasida ham hosil bo'ladi.

9.3.7. Akkumulyator batareyalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)

Texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha ishlar elektrolit sathini tekshirish va uning zichligini o'lchash, akkumulyator batareyalari kuchlanishini yuklanish vilkasi (ayrisi) yordamida aniqlashlarni o'z ichiga oladi.

Elektrolit sathini tekshirish. Elektrolit sathini diametri 6 mm bo'lgan shisha naycha bilan tekshiriladi. Elektrolit sathini o'lchash uchun naychani qopqog'idagi quyish bo'g'ziga, elektrodlar tepasidagi himoya turiga tekkunga qadar tushiriladi. Uning yuqoridagi uchini katta barmoq bilan berkitib so'ng sug'urib olinadi va naychadagi elektrolitning balandligi aniqlanadi (9.9- a rasm). Elektrolit sathi himoya turidan 10–15 mm baland bo'lishi yoki ko'rsatmada belgilangan sathga mos tushishi lozim. Elektrolit sathini ko'tarish uchun bankalarga distillangan suv quyiladi. Qishda suv muzlab qolmasligi uchun suvni mashina ishga chiqishidan avval yoki dvigatel ishlayotgan paytda quyish tavsiya etiladi.

Elektrolit zichligini o'lchash. Akkumulyator batareyalarining zaryadlanganlik darajasini aniqlash uchun elektrolit zichligini o'lchash lozim. Elektrolit zichligini densimetr yordamida o'lchanadi (9.9- b rasm). Zichlikni o'lchashda batareyadagi elektrolitning haroratini ham aniqlash lozim. Agar elektrolit harorati 30°C dan yuqori yoki 20°C dan past bo'lsa, u holda elektrolit haroratini 15°C ga yoki 25°C ga keltirish lozim. Harorat 15°C ga o'zgaranda elektrolitning zichligi taxminan 0,01 g/sm³ ga o'zgaradi.



9.9- rasm. Elektrolit sathini (a) va zichligini (b) tekshirish:
1—shisha slindr; 2—densimetr; 3—naycha; 4—noksimon rezinka;
5—densimetr shkalasi.

Haroratga nisbatan elektrolit zichligining o'zgarishi 9.2- jadvalda keltirilgan.

9.2- jadval

Ko'rsatkich nomi	Haroratga to'g'ri keluvchi to'g'rilash miqdori			
Elektrolit harorati, °C				
Densimetri ko'rsatishga to'g'rilash, g/sm ³	0,02	0,02	0,00	-0,01
Elektrolit harorati, °C	4-10	11-25	26-40	41-55
Densimetri ko'rsatishga to'g'rilash, g/sm ³	-0,02	-0,03	-0,04	-0,05

Agar alohida batareyalardagi elektrolit zichligi belgilangan miqdordan 0.01 g/sm³ dan ko'proq farq qilsa, u holda ushbu bankaga 1,4, g/sm³ zichlikka ega bo'lgan elektrolit quyiladi. Elektrolit zichligi bo'yicha akkumulyator batareyalarining zaryadsizlanganlik darajasini aniqlash uchun quyidagi keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiq (25°C haroratdagi zichligi g/sm³):

Batareya to'la zaryadlangan	1,31	1,29	1,27	1,25	1,23
Batareya 50% ga zaryadlangan	1,27	1,25	1,23	1,21	1,19
Batareya 25% ga zaryadlangan	1,23	1,21	1,19	1,17	1,15

Akkumulyator batareyalarining yuklama vilkasi bilan tekshirish uning qizimagan dvigatelni yurgazish rejimiga mos keladigan zaryadsizlanish holatini aniqlash imkonini beradi.

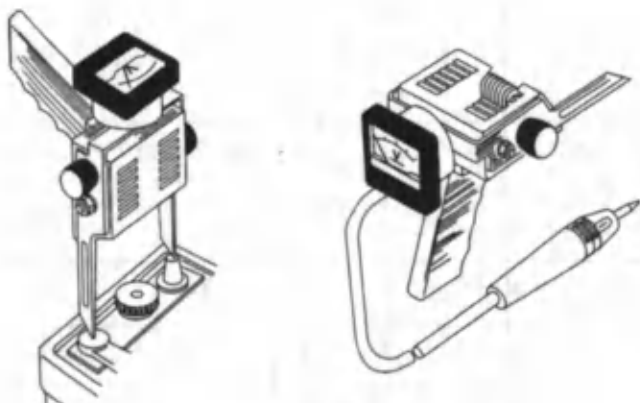
Yuklama vilkasi (9.10- rasm) yordamida akkumulyator batareyalarining zaryadlanganlik darajasini aniqlashda yuklanish ostidagi voltmetrni tekshirilayotgan batareya sig'imiga to'g'ri kelgan miqdorlari quyidagi keltirilgan ma'lumotlarga mos kelishi lozim.

Akkumulyatorning kuchlanishi, V 1,7-1,8; 1,6-1,7; 1,5-1,4; 1,4-1,5; 1,3-1,4

Zaryadlangan darajasi, % 100 75 50 25 0

Soz akkumulyator batareyalarining kuchlanishi yuklama vilkasi bilan tekshirilganda kamida 5 soat davomida o'zgarماسligi kerak.

Akkumulyator batareyalarining qopqog'idagi teshiklar tiqinlar bilan berkitilgan bo'lishi lozim. Elektrolitni zichligi 1.2 g/sm³ dan kam bo'lgan akkumulyator batareyasining yuklama vilkasi yordamida tekshirish tavsiya etilmaydi.



9.10- rasm. Akkumulyator batareyalarining holatini yuklama vilkasi bilan tekshirish.

Akkumulyator batareyalari ishlatishdagi xizmat muddati, foydalanish qoidalariga rioya etilganda traktor va avtomobilning elektr jihozlari soz bo'lgandagina kafolatlanadi. Shuning uchun traktor va avtomobillarga xizmat ko'rsatish jarayonida batareyani chang va iflosliklardan tozalash lozim. Batareya yuzasiga to'kilgan elektrolitni novshadil spirti yoki kalsiy sodasi eritmasiga (10 % li) bo'ktirilgan toza latta bilan artiladi. Batareyalarning oksidlangan barmoq qisqichlari va klemmlar tozalanadi. Barmoq qisqichlarining buzilishi va mastikada darzlar hosil bo'lishining oldini olish uchun simlarning taranglashishiga yo'l qo'ymaslik, shuningdek, akkumulyator tiqinlaridagi shamollatish teshikchalari ochiqligini tekshirish va zarur bo'lganda tozalash lozim. Akkumulyator batareyalarini davriy ravishda zaryadlab turish lozim. Zaryadsizlangan batareyadan foydalanish uning xizmat muddatini kamaytiradi. Shu sababli 10—15 kun yoki avtomobilda 3000 km masofadan so'ng batareyalarning zaryadlanish darajasini elektrolit zichligi bo'yicha yoki yuklama vilkasi bilan tekshirib turish lozim. Qishda 25 % dan, yozda 50 % dan ko'p zaryadlangan batareyani mashinadan yechib olib zaryadlash kerak. Xuddi shu muddatlarda akkumulyatordagi elektrolit sathi tekshirilib turiladi. Agar mastika yuzasida darzlar hosil bo'lsa, uni eritish bilan bartaraf etish mumkin.

9.3.8. UzDEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulyatorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobillarga (Tiko, Damas, Neksiya, Matiz) xizmat ko'rsatilmaydigan akkumulyator batareyalari o'rnatilgan bo'lib, ularning umumiy qopqog'i jips yopilgan

holda tayyorlangan. Batareyada ish jarayonida hosil bo'ladigan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun yon tomondan ikkita shamollatish tuynugi qoldirilgan.

UzDEU avtomobillarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalarga ko'ra ularga o'rnatilgan akkumulyator batareyalari ikkita asosiy ko'rsatkich bilan tavsiflanadi:

- elektr sig'imi (RC ko'rsatkichi);
- zaryadlanish tokining maksimal qiymati (SSA ko'rsatkichi).

Akkumulyator bateriyalarining elektr sig'imi (RC ko'rsatkichi) generator ishdan chiqqanda avtomobilning tunda yoritish moslamalari eng kam darajada ulangan holda qancha vaqt davomida harakatlanishi mumkinligini ko'rsatadi.

Elektr sig'imining o'lchov birligi daqiqa bo'lib, u atrof-muhit harorati 27°C bo'lganda, to'la zaryadlangan batareya 25A tok bilan zaryadsizlanganda uning qisqichlardagi kuchlanishni 10,5V gacha pasayishiga ketgan vaqt bilan aniqlanadi.

Zaryadsizlanish tokining maksimal qiymati akkumulyator batareyalarining atrof-muhit harorati past bo'lgandagi elektr sig'imini tavsiflaydi. Bu ko'rsatkich atrof-muhit harorati 18°C bo'lganda akkumulyator batareyalarining qisqichlaridagi kuchlanish 30 soniya davomida 7,2V gacha pasayish jarayonida beradigan eng yuqori tok kuchi bilan belgilanadi. Startyor valida avj oldiriladigan burovchi momentning qiymati akkumulyator bateriyalarining ushbu ko'rsatkichiga bevosita bog'liq bo'ladi.

UzDEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulyator batareyalarining qopqog'iga elektrolit zichligini ko'rsatuvchi indikator joylashtirilgan.

Akkumulyator batareyasini yuklama ostida tekshirish. Akkumulyator batareyasini yuklama ostida tekshirishdan avval elektrolit zichligi indikatorini ko'rsatishiga qarab batareyalarning zaryadlanganlik darajasini aniqlanadi va quyidagi tartibda tekshirish amalga oshiriladi:

- akkumulyator qisqichlariga voltmetr va tester ulanadi;
- akkumulyator batareyalariga 15 soat davomida 300 A yuklama beriladi;
- batareyaning sig'imini tiklash uchun 15 soat vaqt berib, so'ngra tavsifnomasida ko'rsatilgan nominal tok miqdorida (test yuklamasi) yuklama beriladi va 15 soatdan so'ng batareya qisqichlaridagi kuchlanish o'lchanadi va yuklama olinadi;
- agar o'lchangan kuchlanish 9.3- jadvaldagi ko'rsatkichlardan past bo'lmasa, akkumulyator batareyalari soz – ishlatish mumkin, agar olingan natija 9.3- jadvaldagi ko'rsatkichlardan past bo'lsa, bu akkumulyatorni almashtirish zarur.

Akkumulyator batareyasining harorati, °C	21	20	0	-16	-18	-18>
Kuchlanishning eng kam qiymati, V	9,6	9,4	9,1	8,8	8,5	8,0

Akkumulyator batareyasida vujudga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar va ularni bartaraf qilish usullari 9.4- jadvalda keltirilgan.

Avtomobilni ishlatish jarayonida akkumulyator batareyasining me'yordan ortiq tez zaryadsizlanishi	
Nosozlik sabablari	Bartaraf etish usullari
Generatorning uzatish tasmasi sirpanib ishlaydi. Generator nosoz.	Generator tasmasining tarangligini rostdash Generatorni tekshirish, zarur bo'lsa, almashtirish.
Elektr jihoz tizimida muhofazalagichning shikastlanishi (tok iste'molchilari o'chirilganda zaryadsizlanish toki 1 mA dan ortiq).	Muhofazalagichning shikastlangan joyini aniqlash va uni bartaraf etish.
Akkumulyator plastinalari orasida qisqa tutashuv.	Akkumulyator batareyasini almashtirish. Ortiqcha tok iste'molchilarini olib tashlash.
Avtomobilga ko'zda tutilmagan ortiqcha tok iste'molchilari o'rnatilgan. Kuchlanish rostdagichi nosoz.	Almashtirish.

9.3.9. Akkumulyator batareyalarini saqlash

Yangi, elektrolit quyilmagan, quruq zaryadlangan akkumulyator batareyalari isitilmaydigan, quruq, havo harorati -50°C dan past bo'lmagan xonalarda saqlanadi. Bu batareyalarning tiqinlari yaxshi yopilgan bo'lishi kerak. Elektrolit quyilmagan quruq akkumulyatorlarni saqlash muddati 3 yildan ortiq bo'lmashligi lozim.

Ishlatilgan va yechib olingan akkumulyatorlarni saqlashga qo'yishdan avval to'la zaryadlanadi; elektrolit sathi tekshirilib me'yoriga keltiriladi; akkumulyator usti sirti 10% li spirt bilan yaxshilab artiladi; qutb barmoqlari tozalanib, ularga texnik vazelin surtiladi. Akkumulyatorlar imkoni boricha harorati 0°C yuqori bo'lmagan, havosi yaxshi almashib turadigan xonalarda saqlanishi zarur. Havo harorati manfiy bo'lganda, akkumulyator batareyalarining me'yordan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanish darajasi juda past bo'ladi. Akkumulyatorlarni saqlash davrida har

oyda bir marta elektrolit zichligi tekshiriladi va uning qiymati $04 \cdot 10^3$ kg/m³ ga kamaysa, batareyalar zaryadlanishi lozim. Musbat haroratlarda saqlanayotgan akkumulyator batareyasi har oyda bir marta zaryadlanib turilishi kerak. Manfiy harorat sharoitida akkumulyatorlarning saqlash muddati 1,5 yildan, musbat harorat sharoitida 9 oydan oshmasligi kerak.

Ishlatilgan akkumulyatorlarni nisbatan uzoq muddat davomida (2–3 yil) saqlash uchun ular to'la zaryadlanadi, so'ngra ehtiyotkorlik bilan elektrolit to'kiladi va 2–3 marta yaxshilab distillangan suv bilan yuviladi, keyin akkumulyatorlarga bor kislotasining 5% li eritmasi me'yoriy sathigacha quyiladi va tiqinlar yopiladi. Bor eritmasi qolmasligi uchun akkumulyator havo harorati doimo musbat bo'ladigan xonalarda saqlanadi. Akkumulyatorlarni bu usulda saqlashda me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishi sodir bo'lmaydi. Bunday saqlangan akkumulyatorlarni ishga tushirish uchun undagi bor kislotasining eritmasi to'kiladi, 20–25 daqiqadan so'ng unga zichligi $1,38 - 1,4$ g/sm³ bo'lgan elektrolit quyiladi va 40–50 daqiqadan keyin batareya o'rnatiladi. Akkumulyatorlar 8–10 soat ishlagandan so'ng elektrolit zichligi o'lchanadi va zarurat bo'yicha me'yoriga keltiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. *Qo'rg'oshin kislotali akkumulyator batareyasining tuzilishi va belgilanishi qanday?*
2. *Akkumulyator batareyasining zaryadlanishida qanday kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi?*
3. *Akkumulyator batareyasining sig'imi deganda nimani tushunasiz?*
4. *Akkumulyator batareyasining asosiy nosozliklari qanday va ularning kelib chiqish sabablarini bilasizmi?*
5. *Qanday zaryadlash usullari mavjud?*
6. *Elektrolit qanday tayyorlanadi?*
7. *Akkumulyatorlarga texnik xizmat ko'rsatish vaqtida qanday ishlar bajariladi?*
8. *Akkumulyatorlardagi elektrolit zichligi va kuchlanish miqdori qanday aniqlanadi?*
9. *UzDEU avtomobillarida o'rnatilgan akkumulyator batareyasini foydalanishda nimalarga e'tibor berish lozim?*

9.4. Traktor va avtomobillar generatorlari

9.4.1. Umumiy ma'lumotlar

Traktor va avtomobillarning elektr ta'minoti tizimi tarkibiga, asosan, generator, rele-rostlagich va akkumulyator batareyasi kiradi.

Generator traktor va avtomobillardagi elektr energiyaning asosiy manbai bo'lib, dvigatel o'rta va katta aylanishlar soni bilan ishlaganda

hamma tok iste'molchilarini elektr toki bilan ta'minlaydi va akkumulyator batareyasini zaryadlaydi.

Uzoq vaqt davomida traktor va avtomobillarda elektr energiyasining asosiy manbai sifatida o'zgarmas tok generatorlari ishlatildi. Traktor va avtomobillarda elektr toki iste'molchilarining tobora ko'payishi, generatorlarning quvvatini va maksimal aylanishlar chastotasini oshirish ehtiyojini vujudga keltirdi. O'zgarmas tok generatorining jiddiy kamchiliklari va tuzilishining o'ziga xos tomonlari bu muammoni yechish imkonini bermaydi.

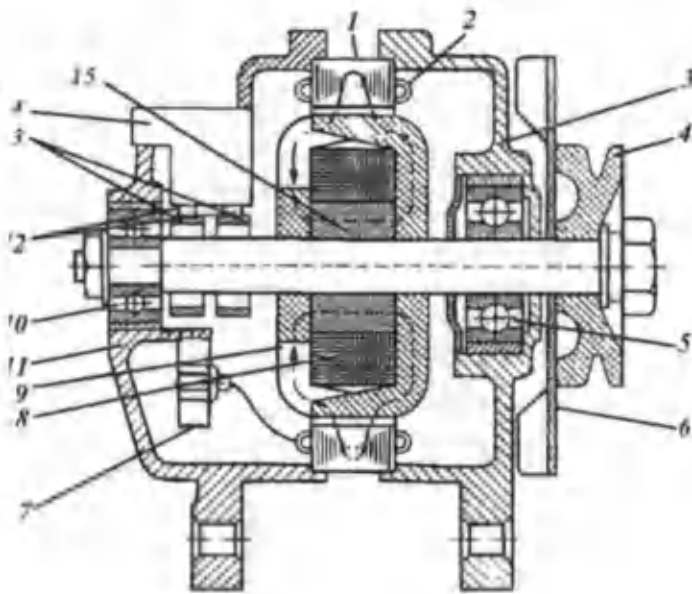
Elektronika sanoatining rivojlanishi va arzon, o'lchamlari kichik, yuqori haroratlarga chidamli hamda ishonchli bo'lgan kremneynli yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlarning paydo bo'lishi, hozirgi zamon traktor va avtomobillarida o'zgarmas tok generatorlariga xos bo'lgan kamchiliklardan xoli va bir qator avfzalliklarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini keng ko'lamda ishlatish imkonini berdi.

O'zgaruvchan tok generatorlarida kollektorlarning yo'qligi hisobiga maksimal aylanishlar sonini 10000–12000 ayl/min ga yetkazish, dvigatel bilan generator orasidagi tasmali uzatmani uzatish sonini 2– 2,5 gacha oshirish mumkin, natijada dvigatel salt ishlagan holda ham generatorning 50% gacha quvvatini iste'molchilarga berish va akkumulyatorni zaryadlash imkoni yaratildi. O'zgaruvchan tok generatorlari yuklama tok qiymatini cheklash xususiyatiga ega bo'lganligi va to'g'rilagich sifatida yarim o'tkazgichli diodlar qo'llanilganligi uchun tok cheklagich va teskari tok relelariga ehtiyoj yo'qoladi, bu esa rele-rostlagichlarning tuzilishini ancha soddalashtiradi va ularning ishonchligining oshiradi.

9.4.2. O'zgaruvchan tok generatorlarining tuzilishi va ishlash tamoyillari

Umumiy tuzilishi. O'zgaruvchan tok generatori quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: qo'zg'almas stator (1), aylanuvchi rotor (9), kontakt halqalari (13), cho'tkalar (12), cho'tka tutqich (14), to'g'rilagich blok (7), parrakli shkiv (4) va qopqoqlar (3,10) (9.11- rasm).

Stator elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan bo'lib, ichki yuziga oralig'i bir xil bo'lgan alohida elektrotexnik metall plastinalardan yig'ilgan tishchalar o'rnatilgan. Tishchalarning soni, odatda, 18 ta, ba'zi generatorlarda 36 ta yoki 72 ta bo'lishi mumkin. Bu tishchalarga 18 (yoki 36, 72) ta stator g'altaklari joylashtirilib, ular uch fazaga bo'linadi. Har bir fazaga ketma-ket ulangan 6 ta g'altak kiradi. Fazalar o'zaro «yulduz» shaklida (ba'zi generatorlarda «uchburchak» shakli ishlatiladi) bo'yicha ulanib, uchta fazaning ikkinchi uchlari to'g'rilagich blokining qisqichlariga ulangan.

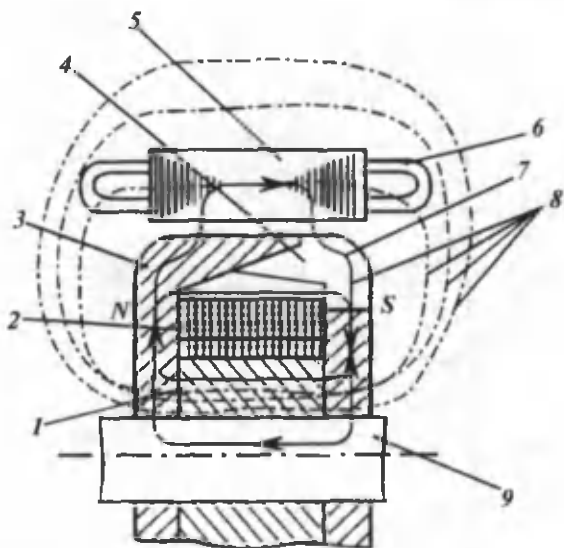


9.11- rasm. O'zgaruvchan tok generatori.

Rotor qarama-qarshi qutbli, olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zak (9) va ular orasidagi po'lat vtulka (15) ga o'ralgan uyg'otish chulg'ami (8) dan iborat. Uyg'otish chulg'amining uchlari valdan va bir-biridan muhofazalangan mis halqalar (13) ga ulangan. Rotor vali alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan qopqoqlarga o'rnatilgan zoldirli podshipniklarda aylanadi.

Kontakt halqalari tomonidagi qopqoq (10) qa plastmassadan tayyorlangan ikkita mis-grafit cho'tka (12) lar joylashtirilgan, cho'tka tutqich (14) va to'g'rilagich bloki (7) o'rnatilgan. Valga shponka yordamida parrakli shkiv (4) mahkamlangan. Generator rotori harakatni shkiv va tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan oladi.

Ishlash tamoyili. Elektromagnit uyg'otish tamoyiliga asoslangan o'zgaruvchan tok generatorlari o'z-o'zini uyg'otish xususiyatiga ega emas. Bunday generatorlarni ishga tushirish uchun dastlabki daqiqalarda uning uyg'otish chulg'amiga akkumulyator batareyasidan cho'tka va mis halqalar orqali tok beriladi. Uyg'otish chulg'amidan o'tayotgan tok ta'sirida uning atrofida magnit oqimi hosil bo'ladi (9.12- rasm). Magnit oqimi (7) ning asosiy qismi rotorning tumshuqsimon o'zagining birinchi bo'lagi (3) orqali havoli tirqishni kesib stator (5) tishchalari va o'zagiga o'tadi, so'ngra havoli tirqishni yana bir bor kesib, rotorning tumshuqsimon o'zagining qarama-qarshi qutblangan ikkinchi bo'lagi (4) ga o'tib, uyg'otish chulg'ami vtulkasi (1) orqali tutashadi. Magnit oqimining qolgan qismi o'zak (8) dan tashqariga yoyilib ketadi.

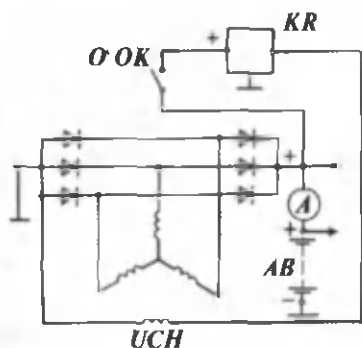


9.12- rasm. Generatorning magnit maydoni shakli.

Rotor aylanganda statorning har bir tishchasi ostidan rotorning musbat yoki manfiy qutblangan tumshuqsimon uchliklari o'tadi, ya'ni stator chulg'amlarini kesib o'tayotgan magnit oqimi yo'nalishi va qiymati bo'yicha o'zgarib turadi. Natijada statorning faza chulg'amlarida o'zgaruvchan elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi. Stator chulg'amlarida induksiyalangan EYUK ning vaqt bo'yicha o'zgarishi magnit oqimining stator doirasidagi havo tirqishlarida taqsimlanishiga bog'liq, u esa, o'z navbatida, rotor o'zagi uchliklarining shakliga bog'liq, o'zgaruvchan tok generatorlarida asosan shaklan trapetsiyasimon bo'lgan tumshuqsimon uchlik rotor o'zaklari qo'llaniladi. Rotor o'zagining bunday tuzilishi induksiyalangan EYUK ning sinusoida ko'rinishida o'zgarishini ta'minlaydi.

Generatorning stator chulg'amlarida hosil bo'ladigan o'zgaruvchan tokni o'zgarimas tokka aylantirish uchun uch fazali, ikki yarim davrli, ko'priqli to'g'rilash shakli ishlatiladi. Bu shakl yordamida to'g'rilangan kuchlanishning pulsatsiyasi nisbatan katta bo'lmaydi va hozirgi vaqtda traktor va avtomobillarda juda keng qo'llanilayotgan elektron jihozlarning me'yorida ishlashini ta'minlaydi.

O'zgaruvchan tok generatorlarining afzallik tomonlaridan biri, to'g'rilagich diodlari akkumulyator batareyasini stator chulg'amlari orqali zaryadsizlanishiga yo'l qo'ymaydi. Bu generator bilan teskari tok relesini ishlatish zarurati yo'qoladi va rostlagichning tuzilishi ancha soddalashadi. Tarkibida to'g'rilagich bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorining

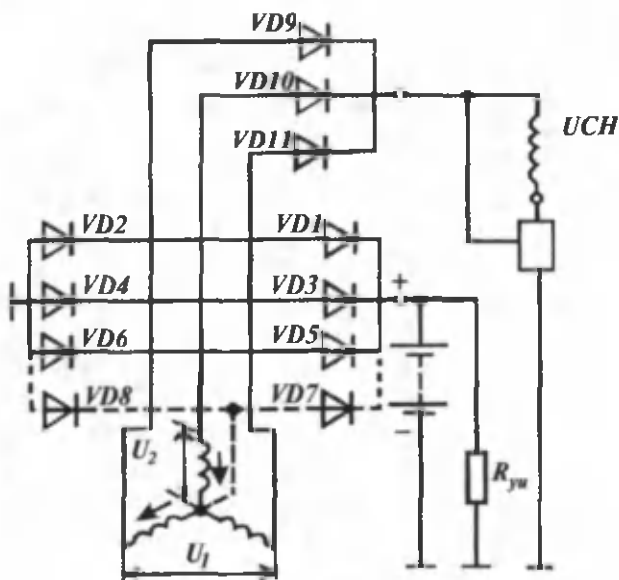


9.13- rasm. Tashqaridan uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorining chizmasi.

kuchlanishi va tok qiymati orasidagi munosabat tahlil qilinganda, to'g'rilagichlarda ishlatiladigan yarim o'tkazgich diodlar nuqsonli bo'lishi mumkin. Shuning uchun amalda generator kuchlanishining o'zgarish shakli sinusoidadan, to'g'rilangan kuchlanish va tok qiymati esa nazariy yo'l bilan hisoblanganidan farq qiladi. Chunki generatorning induktiv chulg'amlarida to'plangan elektromagnit energiya ta'sirida yopilayotgan dioddagi tok darhol yo'qolmaydi, ochilayotgan dioddagi tok esa asta-sekin

ortadi. Natijada zanjirdagi, yuklama qiymati ortishi bilan to'g'rilagichgacha va to'g'rilagichdan keyingi kuchlanishlarning hamda to'g'rilangan va faza toklarining o'zaro munosabatlari o'zgaradi.

O'zgaruvchan tok generatorlari uyg'otilish uslubiga qarab tashqaridan uyg'otiladigan va o'z-o'zini uyg'otuvchi turlarga bo'linadi. Avtomobillarda aksariyat holda tashqaridan uyg'otiladigan generatorlar ishlatiladi. Bu usulda (9.13- rasm) tok uyg'otish chulg'ami UCH ga



9.14- rasm. O'zini uyg'otuvchi o'zgaruvchan tok generatorining chizmasi.

o't oldirish kaliti UOK va rele-rostlagichi RR orqali generator va akkumulyatorlar batareyasi AV ning umumiy musbat qutbidan keladi. Natijada dvigatel ishga tushishi bilanoq uyg'otish chulg'amidagi tok o'zining maksimal qiymatiga ega bo'ladi va generatorning kuchlanishi tezlik bilan unumli qiymatga erishadi. Bu shaklda akkumulyatorlarning zaryadlanishi va yuklama tokning qiymati ampermetr A yordamida nazorat qilinadi.

Generatorlarning tashqaridan uyg'otish usuli o'zining soddaligi va yuqori ishonchiligi bilan diqqatga sazovordir. Lekin generatorni ishga tushirish uchun, albatta, tashqi tok manbaining zarurligi va mashina nisbatan uzoq turib qolganda akkumulyatorlarning uyg'otish chulg'ami orqali zaryadsizlanish xavfi bu usulning kamchiligi hisoblanadi. Shuning uchun hozirgi vaqtda ba'zi avtomobillarda (masalan, VAZ-2108) o'z-o'zini uyg'otish tamoyiliga asoslangan o'zgaruvchan tok generatori o'rnatilgan. Bu turdagi generatorlarda (9.14- rasm) uyg'otish chulg'amiga tok akkumulyatorlardan kelmasdan balki quvvati uncha katta bo'lmagan, uch dioddan tuzilgan va stator chulg'amlari bilan to'g'ri-lagich diodlari tutashgan nuqtalarga ulangan qo'shimcha uyg'otish zanjiridan keladi.

O'z-o'zini uyg'otuvchi generator me'yorida ishlashining asosiy sharti — rotor o'zaklari qoldiq magnetizm xususiyatiga ega bo'lishi va uyg'otish zanjiri qarshiligi mumkin qadar kichik bo'lishidir. O'z-o'zini uyg'otuvchi generatorlarning stator chulg'amlarida dastlabki kuchlanish rotor o'zaklaridagi qoldiq magnetizm hisobiga hosil bo'lgan magnit oqimi ta'sirida vujudga keladi. Qiymati katta bo'lmagan EYUK uyg'otish chulg'ami orqali o'tadi va uning atrofida magnit maydoni hosil qiladi.

Bu magnit maydoni rotor o'zaklarining magnitlanganlik darajasini oshiradi, natijada rotor o'zaklari atrofidagi magnit oqimi kuchayadi, bu esa, o'z navbatida, generatorning stator chulg'amlarida induksiyalanayotgan EYUK qiymati o'sishiga olib keladi. Bu jarayon uzluksiz davom etadi, natijada generator uyg'onib, ishga tushib ketadi.

O'z -o'zini uyg'otuvchi generatorlarning asosiy kamchiligi shundan iboratki, rotor o'zaklaridagi qoldiq magnetizm ta'sirida hosil bo'ladigan magnit oqimining ancha sustligi, generator to'la ishga tushishi uchun zarur bo'ladigan uyg'otish tokiga erishish uchun rotorning aylanish chastotasi nisbatan yuqori bo'lishi kerak. Bundan tashqari uyg'otish zanjirining qarshiligi ozgina ortishi ham generator uyg'onishining ishonchlilik darajasini kamaytiradi.

Shuning uchun uyg'otishning bu usuli qo'llangan ba'zi generatorlarda qo'shimcha tashqaridan uyg'otish tadbiri ham qo'llaniladi.

9.4.3. O'zgaruvchan tok generatorlarining konstruksiyalari va ularning o'ziga xos xususiyatlari

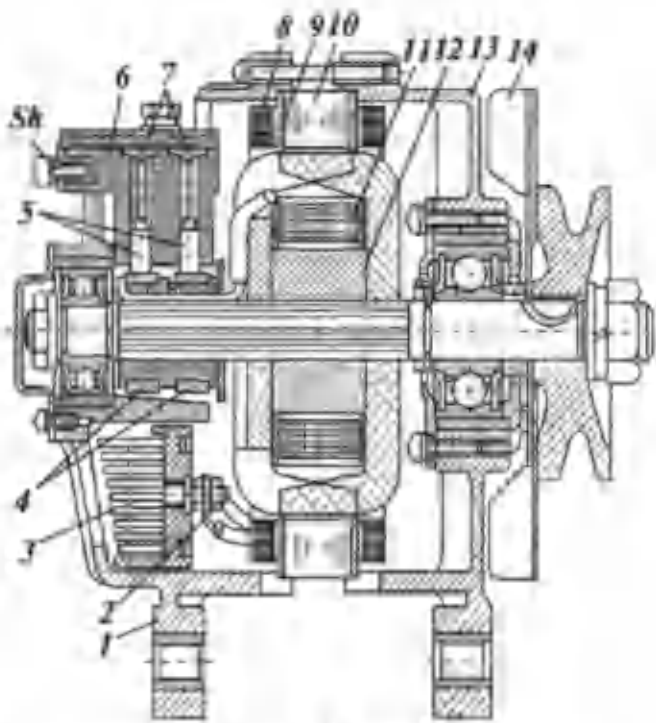
O'zgaruvchan tok generatorlarining mashinalarda keng qo'llaniladigan turlaridan biri G250 rusumli generator va uning har ko'rinishlari hisoblanadi. Kontakt-halqali o'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi 1.15- a rasmda keltirilgan.

Generatorning halqasimon stator o'zagi (10), uyurma toklarni kamaytirish maqsadida bir-biridan muhofazalangan, qalinligi 1,0 mm bo'lgan elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan, ular tashqi yuzadagi aylana bo'ylab oltita nuqtada o'zaro kavsharlangan. Statorning ichki yuzida 18 ta bo'ylama ariqchalar bo'lib, ular bir-biridan tishchalar bilan ajratilgan. Har bir tishchaga sirlangan mis simdan o'ralgan 18 ta g'altak (8) joylashtirilgan. G'altaklar uchta faza chulg'amlariga bo'linib, har bir chulg'amga ketma-ket ulangan oltita g'altak kiradi. Bitta fazaga taalluqli g'altaklar ikkita tishcha oralatib uchinchisiga kiydirilgan. Faza chulg'amlari o'zaro «yulduz» shakli bo'yicha ulangan: ularning boshlang'ich uchlari bir joyda tutashib uch fazali tizimning nol nuqtasini hosil qiladi. Faza chulg'amlarining ikkinchi uchlari to'g'rilagich blokining (3) qisqichlari (2) ga ulangan.

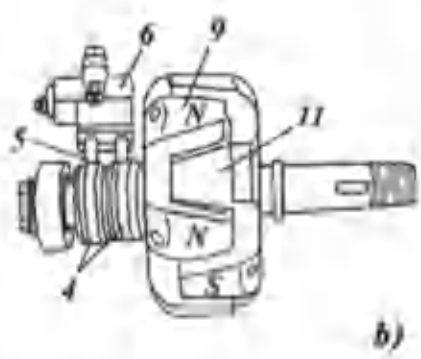
Rotor (9.15- b rasm) taramlangan valga presslangan ikkita biri ikkinchisining orasiga kirgan qarama-qarshi qutbli (biri shimoliy qutb N, ikkinchisi janubiy qutb S), olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zaklar (9) dan va ular orasidagi po'lat vtulka (12) ga sirlangan mis simdan o'ralgan uyg'otish chulg'ami (11) dan iborat. Uyg'otish chulg'amining uchlari valdan va bir-biridan muhofazalangan mis kontakt halqalari (4) ga qalaylab ulangan.

Rotor qopqoqlarga o'rnatilgan yopiq turdagi zoldirli podshipniklarda aylanadi. Generatorni yig'ish jarayonida podshipniklar yuqori sifatli konsistent moy bilan to'ldiriladi va ishlatish davrida boshqa moylanmaydi. Alyuminiy qotishmalaridan bosim ostida quyish yo'li bilan tayyorlangan generator qopqoqlarida shamollatish darchalari qoldirilgan. Kontakt halqalari joylashgan tomondagi qopqoq (1) qa ikkita mis-grafit cho'tka o'rnatilgan. Cho'tkalar mis halqalariga cho'tka tutgichdagi prujina (7) lar yordamida bosib turiladi.

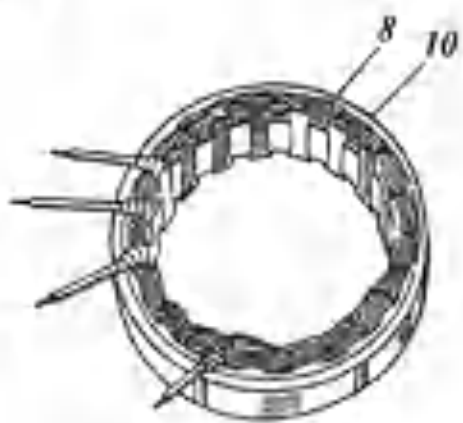
Generator qopqoqlari dvigateldagi tayanchga mahkamlash uchun mo'ljallangan quloqchalarga ega. Yuritma tomondagi qopqoq (13) da esa yana bir quloqcha bo'lib, unga uzatma tasmasining tarangligini rostdash plankasi mahkamlanadi. Har ikkala qopqoq stator o'zagi bilan birgalikda uchta vint orqali bir-biriga tortilgan. Generator valiga shponka yordamida parrakli shkiv o'rnatilgan. Parrak (14) lar qopqoqlardagi shamollatish darchalari orqali havo oqimini o'tkazib, generator chulg'amlarini va to'g'rilagich blokidagi diodlarni sovitib turadi.



a)



b)

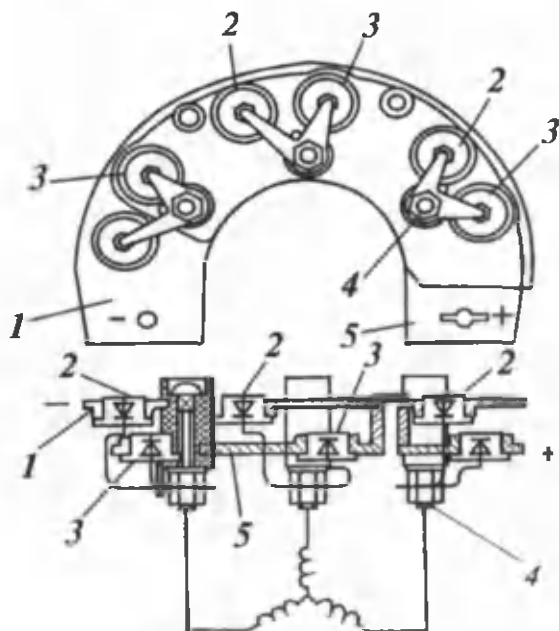


9.15- rasm. G250 (32.3701) rusumli o'zgaruvchan tok generatori:
 a – ko'ndalang kesim; b – asosiy qismlari.

G250 generatorida va uning turli ko'rinishlarida BPV va VBG turdagi to'g'rilagich bloklari ishlatiladi. Generator qopqog'iga o'rnatilgan BPV toifasidagi to'g'rilagich bloki (9.15- rasm) ga uchta to'g'ri o'tkazuvchan diod (3) lar presslangan, yarim aylana musbat shina (5) va uchta teskari o'tkazuvchan diod (2) lar presslangan, yarim

aylanali manfiy shina (1) dan iborat. Alyuminiydan tayyorlangan shinalar bir-biridan to'la muhofazalangan bo'lib, ular tok o'tkazgich va diodlar qizib ketishidan saqlovchi issiqlik tarqatgich vazifasini bajaradi. To'g'rilagich blokining kremniyli diodlari o'zaro uch fazali ikkita yarim davrli ko'prik shakli bo'yicha ulangan. Diodlardan chiqqan uchliklar, shinalardan muhofazalangan vintli qisqichlar (4) ga mahkamlangan bo'lib, ularga stator faza chulg'amlari (6) ning ikkinchi uchlari ulanadi.

G250 rusumli generatorining mashinalar uchun mo'ljallangan G250-VI, G250-GI, G250-E1, G250-J1, 32.3701 ko'rinishlari mavjud. Bu generatorlarning hammasi uchun nominal kuchlanish 12V, umumiy tuzilishi bir xil. Ular bir-biridan yuritma shkivining o'lchamlari yoki uyg'otish chulg'ami uchlari qopqoqqa chiqarish usuli bilan farq qiladi. G250 generatorining nominal kuchlanishi 24V bo'lgan, asosan, dizel dvigatelli avtomobillar va traktorlar uchun mo'ljallangan G271, G272 ko'rinishlari ham mavjud. Yengil avtomobillardan VAZ-2101, 2103, 2106 avtomobillarida o'rnatilgan G221, G222 generatorlari G250 generatoridan statoridagi ariqchalarning soni ikki barobar ko'pligi bilan farq qiladi. Statorning chulg'amlari ikki qatlamli bo'lib, to'lqinsimon usulda o'ralgan va uning har bir g'altagi bir yo'la uchta tishchani



9.16- rasm. BPV turdagi to'g'rilagich bloki.

qamrab olgan. Faza chulg'amlari «yulduz» shakli bo'yicha ulanib, nol nuqtasi akkumulyator zaryadlanishini ko'rsatadigan nazorat releining chirog'iga ulangan.

Bu nazorat chiroqlari VAZ rusumli yengil avtomobillarda ampermetr o'rnida ishlatiladi. VAZ – 2108 avtomobillariga o'rnatilgan 37.3701 generatorlari (9.16- rasm) hozirgi zamon generatorlarida amalga oshirilgan texnik yangiliklarning ko'pchiligini o'zida mujassamlashtirgan. Ushbu generatorlar BPV 11–60–02 belgisi to'g'rilagich bloki va 17.3702 (YA 112) belgili kichik o'lchamli integral rele-rostlagichini o'z ichiga oladi va amalda generator qurilmasi vazifasini bajaradi, ya'ni uch fazali o'zgaruvchan tok ishlab chiqaradi, o'zgarmas tokka aylantiradi va uni belgilangan kuchlanish chegarasida rostlab turadi. Generatorning quvvati 750 kVt, nominal tok miqdori 55A bo'lib, 14V nominal kuchlanishga mo'ljallangan.

9.4.4. O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklari va ularni aniqlash

O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklariga quyidagilar kiradi:

— kontakt halqalari tebranishining ko'payishi hamda halqaga moy bilan birga chang tushishi natijasida halqalar va cho'tkalarining tez yeyilishi;

— podshipniklarning qadalib qolishi va yeyilishi;

— podshipnik o'tkaziladigan joylar ishdan chiqqanda, podshipniklar yetarli darajada moylanmaganda, tasma ortiqcha taranglanganda yoki qiyshayganda g'alati shovqin va taqillashlarning sodir bo'lishi;

— cho'tkalarining cho'tka tutqichda osilib qolishi;

— kontakt halqalarining kuyib qolishi;

— qopqoqdagi podshipnik uyasining yeyilishi;

— statorning fazaviy chulg'amlaridagi qisqa tutashuvlar va uzilishlar;

— uyg'otish chulg'amlarining uchini kontakt halqalaridan ko'chib

ketishi;

— uyg'otish chulg'amidagi qisqa tutashuv va uzilishlar;

— diodlarning buzilishi va ulardagi uzilishlar;

— diodni massa bilan birlashtirilgan joydagi kontaktning buzilishi;

— generator va akkumulyator orasida bo'lgan zanjirdagi uzilishlar.

O'zgaruvchan tok generatorlarining nosozliklarini aniqlash.

O'zgaruvchan tok generatorlarining texnik holatini tekshirish avtomobil 25–30 ming km masofa yurgandan so'ng amalga oshiriladi. Generatorning texnik holatini tekshirishda yuklanishsiz va yuklanishli rejimlarda unum bilan ishlashi tekshiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. *Traktor va avtomobillarda qanday konstruksiyali o'zgaruvchan tok generatorlari ishlatiladi?*
2. *O'zgaruvchan tok generatori qanday afzalliklarga ega?*
3. *O'zgaruvchan tok generatorlari qanday tuzilgan?*
4. *O'zgaruvchan tok generatorlarida eng yuqori tok miqdori qanday cheklanadi?*
5. *Kontaktisiz o'zgaruvchan tok generatori qanday qismlardan iborat?*
6. *Generator kuchlanishini rostlash qanday amalga oshiriladi?*
7. *Generatorning ishlash jarayonida qanday nosozliklar uchraydi?*
8. *Generatorga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi?*
9. *Stator va rotor chulg'amlaridagi nosozliklar qanday aniqlanadi?*
10. *Generatorni ishlatish jarayonida qanday qoidalarga amal qilish lozim?*

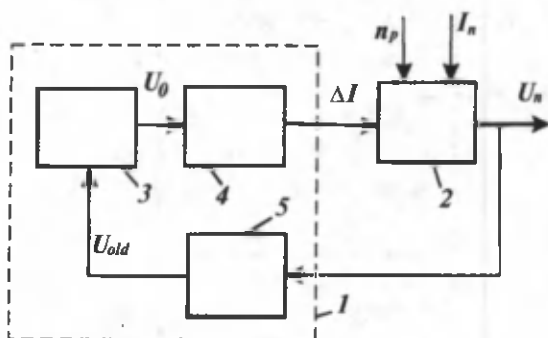
9.5. RELE-ROSTLAGICHLAR

9.5.1. Generator kuchlanishini rostlash tamoyili

Traktor va avtomobil generatorlari o'ziga xos sharoitlarda ishlaydi. U harakatni tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan olganligi sababli, rotorning aylanishlar chastotasi va demak, ishlab chiqargan kuchlanishi ham nisbatan keng qamrovda o'zgarib turadi. Generatorning yuklamasi unga ulanayotgan iste'molchilar soni va ularning quvvatiga qarab o'zgarib turadi. Yuklama tokning o'zgarishi ham generatorning kuchlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Traktor va avtomobillarga o'rnatilgan elektr toki iste'molchilari kuchlanishning ma'lum belgilangan (12 yoki 24 V) o'zgarimas qiymatda ishlashga mo'ljallangan. Yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra generator ishlab chiqqan kuchlanishni rostlab, uni belgilangan darajada o'zgarimas holda saqlash zaruriyati tug'iladi. Bu vazifani rele-rostlagichlar bajaradi. Ishlash tamoyiliga ko'ra rostlagichlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: kontaktli (tehranmali), kontakt-tranzistorli va kontaktisiz-tranzistorli.

Generator kuchlanishini rostlashning funksional shakli (9.17- rasm) rele-rostlagich (1) va generator (2) dan iborat. Rostlagich esa, o'z navbatida, solishtirish (3), rostlash (4) va o'lchash (5) elementlaridan tarkib topgan. O'lchash elementi (5) generator kuchlanishini qabul qilib oladi va uni $U_{o'lich}$ kuchlanish signaliga aylantiradi. $U_{o'lich}$ kuchlanish signali solishtirish elementi (3) da uning belgilangan etalon qiymati U_e bilan taqqoslanadi. Ular orasidagi farq, generator kuchlanishi U_g bilan belgilangan rostlanish kuchlanishi U_r orasidagi farqqa proporsional bo'ladi.

Agar U_e bilan $U_{o'lich}$ orasida farq bo'lsa, solishtirma elementda U_o signal hosil bo'ladi. Bu signal rostlash elementi (4) ga keladi va natijada u uyg'otish toki qiymatini va demak, generator kuchlanishi U_g ning U_o



9.17- rasm. Generator kuchlanishini rostlashning funksional shakli.

signalini nolga, ya'ni $U_{o'Ich}$ signal U_c ga, U_g esa U_t ga teng bo'lguncha o'zgartiradi.

Amaliy rostlagichlarda etalon signal sifatida kuchlanish bilan bir qatorda o'zining qiymatini yetarli darajada barqaror saqlab turadigan fizik kattalik, masalan, prujining tortish kuchi ishlatilishi mumkin.

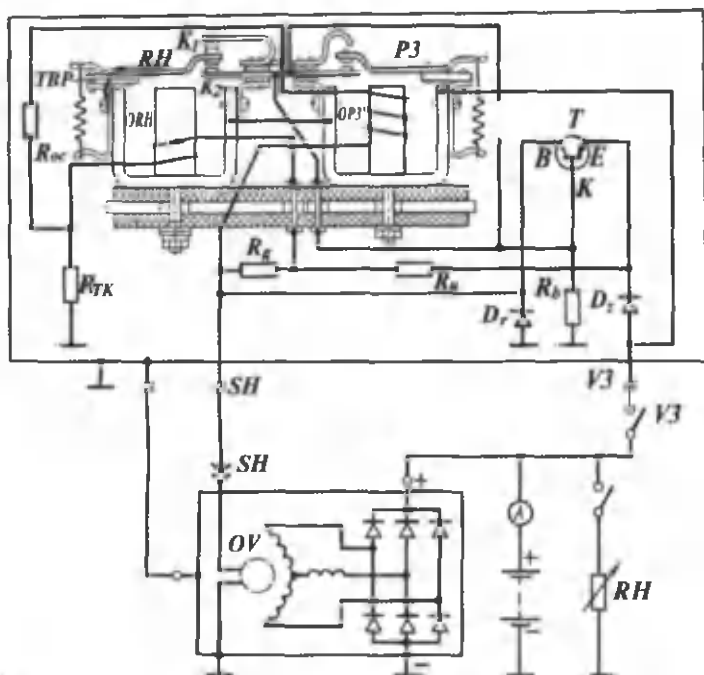
9.5.2. Kontakt-tranzistorli RR – 362 kuchlanish rostlagichi

Zamonaviy traktor va avtomobillardagi elektr energiyasi iste'molchilarining quvvati va miqdorining o'sishi generator quvvatini oshishiga olib keladi. Generator quvvatining ortishi bilan uning uyg'onish toki ham ko'payadi va bu tok kuchlanish rostlagich kontaktlari bilan uzib turilishi kerak.

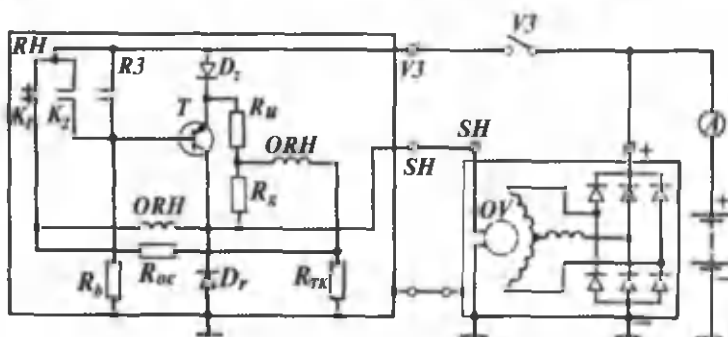
Biroq uzib turiladigan tokning quvvati ortganda kontaktlar juda qizib ketadi va tezda ishdan chiqadi. Shuning uchun kontakt-tranzistorli rostlagichlar ishlab chiqarilgan bo'lib, uyg'otish tokini uzib turuvchi kontaktlar vazifasini tranzistor bajaradi, kuchlanish rostlagichining kontaktlari esa faqat uning ishlashini boshqarib turadi. Eng ko'p tarqalgan kontakt-tranzistorli rostlagich G – 250 va boshqa o'zgaruvchan tok generatorlari bilan birga qo'llaniladigan RR-362 rostlagichidir.

RR – 362 rele-rostlagichi (9.18- rasm) VT_1 tranzistor va ikkita elektromagnitli relelarni: kuchlanish rostlagichi (RN) va himoya relesini (RZ) o'z ichiga oladi. Uyg'otish tokini rostlashni uyg'otish chulg'ami zanjiriga D_1 diod orqali ulangan VT_1 tranzistor bajaradi. VT_1 tranzistorini boshqarish ikkita kontaktlar juftligi RN_1 va RN_2 larga ega bo'lgan rele-rostlagichi vositasida amalga oshiriladi. Rele-rostlagichining chulg'ami tezlatuvchi R_1 rezistoriga ulangan. Rele-rostlagichining qizib ketmasligiga R_2 rezistor va issiqlikni yaxshi o'tkazuvchi ikkita metallardan iborat bo'lgan plastinalar (yakor o'rnatilgan) orqali erishiladi. Himoya relesi VT_1

a)



b)



9.18- rasm. RR – 362 rele-rostlagichining G–250 generatori bilan birgalikdagi elektr chizmasi.

tranzistorni uyg'otish chulg'ami zanjiridagi qisqa tutashuvlardan saqlaydi. R_1 ning tutashuvchi kontaktlari RN kontaktlariga parallel ulangan.

VD2 diod VT1 tranzistorning RN kontaktlari ajralganda generatorning uyg'otish chulg'amida yuzaga keladigan induksiya EYUK ta'sirida kuyib qolishdan himoya qiladi. Ishlamayotgan generatorda RN kontaktlari tutashgan bo'ladi. O't oldirish uzgichi S ulanganda tok batareyadan VD1 diod orqali element – VT1 ga,

tranzistor bazasi R5, rezistor – M qisqich va undan massaga o'tadi. Bu paytda baza toki VT1 tranzistorni ochadi va tok generatorining OV uyg'otish chulg'amiga kirib keladi, shu bilan bir vaqtda tok RN chulg'amiga va yopiq RN1 kontaktlar orqali RZ0 chulg'amiga ham kirib keladi, ammo RZ kontaktlari yopiq holicha qoladi, chunki himoya relesi o'zagingning magnitlash kuchi yetarli bo'lmaydi. Generator kuchlanishi RN tutib turgan kuchlanishdan katta bo'lganda ($U_r > U_m$) kontaktlarning ikkinchi juftligi RN2 tutashadi, birinchi juftlik RN1 esa ajraladi. Bu paytda uyg'otish chulg'ami zanjiriga R1 va R2 rezistorlarning ulanishi generator kuchlanishi pasayishiga, bu, o'z navbatida, RN chulg'amlaridagi kuchlanishlarning ham pasayishiga olib keladi va RN2 kontaktlar ochilib-yopilib generator kuchlanishini o'zgarms holda ushlab turadi, RN1 kontaktlar bo'lsa ochiq holatda turadi. Teskari aloqa rezistori R4, generator rotorining aylanishlar chastotasi ortganda tezlatuvchi R1 rezistor hisobiga kuchlanishning o'sib ketishiga yo'l qo'ymasdan, generator kuchlanishini berilgan qiymatda ushlab turishini ta'minlaydi (rele-rostlagichdagi tenglashtiruvchi chulg'am kabi).

Himoya relesi. Uyg'otish chulg'ami «massaga» tushganda generator kuchlanishi keskin pasayadi. RH chulg'ami batareyadan tok ola boshlaydi va RH1 kontaktlar tutashib RZ chulg'am batareyaning to'la kuchlanishi ostida qoladi (chunki «SH» qisqich «massa» ga tutashgan), natijada RZ kontaktlari tutashadi va VT1 tranzistori yopiladi. Bu paytda qisqa tutashuv zanjiriga R1 va R2 rezistorlar ulanib, qisqa tutashuv tokini xavfsiz qiymatgacha cheklab turadi. Qisqa tutashuv bartaraf etilgandan so'ng himoya relesi chulg'amidagi tok pasayadi, RZ kontaktlari ajraladi va rele-rostlagich bir maromda ishlay boshlaydi.

Kontakt-tranzistorli rele-rostlagich tebranmali rele-rostlagichiga nisbatan uzoq muddat ishlaydi va ishlatish jarayonida kam rostlanadi. Biroq rele-rostlagichida elektr zanjirini uzib turuvchi mexanik tizimlar (kontaktlar, prujina, rele yakorining osmasi) hamda o'zak va yakor oralig'ida havo tirqishlari mavjudligi uchun rostlagichni ishlatish jarayonida vaqti-vaqti bilan tekshirib va rostlab turish talab etiladi. Ko'rsatib o'tilgan kamchiliklar kontaktsiz-tranzistorli rele-rostlagichlarida mavjud emas.

9.5.3. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi

Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi G250 yoki 32.3701 generatori bilan birgalikda ZIL – 431410, UAZ – 3962 avtomobillari va ularning modifikatsiyalari elektr tizimlarida ishlatish uchun mo'ljallangan. Rostlagich faqat rele-rostlagichga ega, chunki generatorda kremniyli

to'g'rilagich borligi akkumulyatorlar batareyasidan generatorga tok o'tish imkoniyatiga barham beradi. O'zgaruvchan tok generatori o'z-o'zini cheklash xossasiga ega bo'lganligi uchun tok cheklagichiga ham hojat qolmaydi.

Rele-rostlagichi chizmasini (9.19- rasm) shartli ravishda ikki qismga bo'lish mumkin. Birinchisi, o'lchovchi qism bo'lib, unga VT1 tranzistor, VD1 stabilitron, S1 kondensator R1, R2, R3, R4, R5 va R7 qarshiliklari kiradi. Ikkinchisi esa ko'paytiruvchi qism bo'lib, unga VT3, VT4, VT5 tranzistorlari, R10, R11, R12, R13, R14, R15 qarshiliklar kiradi. Rostlagich chizmasiga VT4 – VT5 chiqish tranzistorini o'z induksiya EYUK dan himoya qiluvchi generatorning uyg'otish chulg'amiga parallel ulangan VD3 diodi va rostlagichning yarim o'tkazgich elementlarini teskari qutblangan kuchlanish impulslaridan himoya qilishga mo'ljallangan VD4 diodi ham kiradi. Rostlagichning chastotali tavsifnomasini yaxshilash uchun rostlagich shaklida mahalliy (R8 tranzistor) va umumiy (R6 tranzistori) bo'lgan teskari bog'lanishlar qo'llaniladi. Kuchlanishni taqsimlovchi zanjirga, rele-rostlagich ishiga generatorning to'g'rilangan kuchlanishlar pulsatsiyasi ta'sirini kamaytirish maqsadida S1 kondensator ulangan. Kuchlanish taqsimlovchi R1 rezistori rostlanuvchidir. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rostlagichi chizmasining o'ziga xos tomoni shundaki, VD1 stabilitroni VT1 kirish tranzistorining baza zanjirida emas, balki emitter zanjirida joylashgan. Tranzistorning emitter zanjiridagi tok uning ba'za zanjiridagi tokdan ko'p bo'lganligi sababli bunday texnik yechim rostlagichning bir tomonlama ishlashiga yordam beradi. Bulardan tashqari rostlagich chizmaga VT4 – VT5 chiqish tranzistori «SH» va «—» klemmalarining qisqa tutashuvidan saqlovchi VT2 tranzistor, R9 tranzistr, S2 kondensator va VD2 diodlardan tashkil topgan himoya bloki ham kiritilgan. Quyida rele-rostlagichining ikki xil tartibda ishlashi keltirilgan:

O't oldirish uzgichi S ulanganda batareyadan tok quyidagicha zanjir bo'ylab o'tadi: batareyaning «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichini «K» qisqichi R4, R3, R1, R2 rezistorlar – rostlagichni massa qisqichi – batareyaning «—» qutbi. VD1 stabilitronidagi kuchlanish undan o'tib ketuvchi kuchlanishdan kichik va VT1 kirish tranzistorining baza zanjiri uzilgan. Binobarin, u yopiq holatda bo'ladi. Boshqaruvchi VT3 tranzistor ham baza toki bo'lmaganligi sababli yopiq bo'ladi. Tarkibiy chiqish tranzistori VT4 – VT5 baza toki hisobiga ochiq bo'ladi. Bu tok quyidagi zanjir bo'lib o'tadi: batareyaning «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichining «K» qisqichi – emitter – VT4, VT5 tranzistorlar bazasi – R14, R13, R12 rezistorlar – rostlagichining massa qisqichi – batareyaning «—» qutbi. Ochiq VT5 tranzistor orqali generatorning uyg'onish toki quyidagi zanjir bo'ylab o'tadi: tok bilan ta'minlash manbaining «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichning «K» qisqich –

emitter – VT5 tranzistorning kollektori – «SH» klemmalari – uyg‘otish chulg‘ami – massa («→»).

2 – rejim – generator kuchlanishi, rostlanadigan kuchlanishdan katta. VDI stabilitrondagi kuchlanishning o‘shishi hisobiga u ochiladi va R4, R3, VT1 tranzistorning baza-emitter va VDI stabilitron orqali kirish tranzistorini boshqaruvchi tok o‘ta boshlaydi. VT1 tranzistori ochiladi, binobarin, VT3 tranzistori ham ochiladi, chunki uning baza toki ochiq turgan VT1 tranzistori orqali o‘tadi, ya‘ni to‘g‘rilagichning «K» qutbi – S kontaktlar – rostlagichning «K» qisqichi – emitter VTZ tranzistor bazasi – R7 rezistor – VT1 tranzistorining kollektor – emitter – VDI stabilitron – massa.

Ochiq turgan VTZ tranzistor o‘zining emitter-kollektor o‘tishi orqali tarkibiy VT4 – VT5 tranzistorning emitter - baza o‘tishini zanjirga ulaydi va VT4 – VT5 tranzistor yopiladi. VT4, VT5 chiqish tranzistorlarining yopiq holati uyg‘otish tokining uzib qo‘yilishiga, binobarin, generator kuchlanishining kamayishiga olib keladi. Uning qiymati rostlanadigan kuchlanish qiymatidan kamayishi bilanoq, VDI stabilitron tok o‘tkazmaydigan holatga o‘tadi, natijada VT1 va VTZ tranzistorlari yopiladi, VT4, VT5 tranzistorlar esa ochiladi.

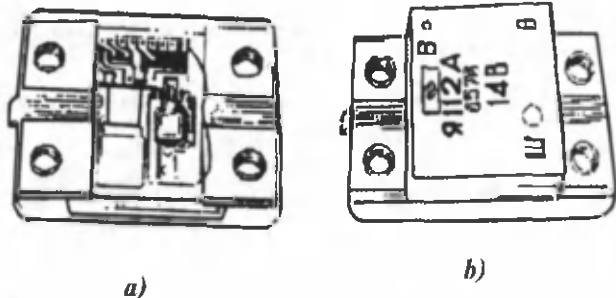
Oqibatda generator kuchlanishi yana ortadi, ya‘ni ushbu jarayon davriy ravishda qaytariladi. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichining konstruksiyasi uning oldinroq ishlab chiqarilgan RR – 350 rostlagichi bilan o‘zaro almashuvchanligini ta‘minlaydi.

9.5.4. Integral rele-rostlagichi

Elektronika va elektron tizimlarni tayyorlash texnologiyasining taraqqiy etishi kontaktsiz rele-rostlagichni generatorni o‘ziga o‘rnatilishini ta‘minlaydigan darajadagi kichik o‘lchamlarda yaratilishiga imkoniyat yaratadi. Bunday rostlagichlarga nominal kuchlanishlari 14 va 28V bo‘lgan generatorlar uchun mos ravishda tayyorlangan YA112A (9.19-rasm) va YA120 rele-rostlagichlari kiradi. Integral rostlagichning vazni 50 g, tashqi o‘lchamlari esa 38x58x12 mm.

Yondirish uzgichining kontaktlari tutashishi bilan (9.19- rasm) generator qurilmasi batareya kuchlanishiga ulanadi. Bu holatda VT1 tranzistori yopiq, VT2 va VTZ tranzistorlari esa ochiq bo‘ladi. Generatorning uyg‘otish toki (9.19- rasmdagi yo‘nalishga qarang) quyidagi zanjir bo‘ylab o‘tadi: batareyaning «K,» qutbi –5 uzgich va V hamda V’ qisqichlar – uyg‘otish chulg‘ami –«Sh» qisqichi – VTZ tranzistori – «massa».

Generator kuchlanishini rostlash uyg‘otish chulg‘amidagi tokning o‘rtacha qiymatini o‘zgarishi hisobiga amalga oshiriladi. Uyg‘otish chulg‘amidagi tok VTZ chiqish tranzistorining kalitli rejimi (ochiq-



9.19- rasm. Integralli YA112A rele-rostlagichi o'rnatilgan 17.3701 generator qurilmasining elektr chizmasi.

yopiq) tufayli o'zgarib turadi. VTZ va VT2 tranzistorlarining ochiq yoki yopiq holati, kirish tranzistorining emitter-kollektor o'tishi qarshiligiga bog'liq bo'ladi. Bu qarshilik tranzistorning baza tokiga, u esa, o'z navbatida, VB1 stabilitrondan o'tayotgan tokka bog'liq bo'ladi. Stabilitron VT1 tranzistorini ochiq holatga keltirish uchun yetarli bo'lgan tokni faqatgina K2 bo'luvchining pastki yelkasidagi kuchlanish – VD1 stabilitron va R.1 rezistordagi kuchlanishlar yig'indisidan katta bo'lgandagina o'tkazadi. Bu holat generatordagi kuchlanish rostlanadigan kuchlanishdan yuqori bo'lganda ro'y beradi.

Integral rostlagichlarda kuchlanishni rostlash shakli oldin ko'rib chiqilganlaridan farqi shuki, uyg'otish chulg'ami zanjiriga uyg'otish tokini pasaytirish kerak bo'lgan paytda qo'shimcha rezistor ulanmaydi, zanjir esa VT5 chiqish tranzistoridan uzib qo'yiladi.

Integralli rele-rostlagichi qismlarga ajralmaydigan va ta'mirlanmaydigan moslamadir. Kuchlanish qiymatini rostlash zavodning o'zida amalga oshiriladi. Rostlanadigan kuchlanish mo'tadil sharoit uchun (U) 13,9 -14,7 V, issiq sharoit uchun esa (T) 13,3 -14,1V ni tashkil qiladi. YA120 rostlagichida rostlagich qopqog'ida joylashgan tashqi rezistorni uzish va ulash orqali bajariladigan mavsumiy rostlash ko'zda tutilgan.

Integralli rele-rostlagichi bo'lgan mashinalar generatorlarini ishlatish jarayonida quyidagilar taqiqlanadi: batareya qutblarini teskari ulash va tashqi tok manbai bilan dvigatelni yurgizishda qutblarga e'tiborsizlik qilish; batareya uzib qo'yilganda generator qurilmasini ishlatish; generatorning musbat simi uzilgan holda dvigatelni yurgizish; generator qurilmasining sozligini, generatorning har qaysi qisqichi va cho'tka tutqichni tutashtirib, uchqun yordamida tekshirish; «SH» qisqichning «K» qutbini «V» qisqichlar bilan birlashtirish (bu holat rostlagichning bir zumda ishdan chiqishiga olib keladi); elektr jihozlar chizmasi sozligini

kuchlanishi 18V dan (24V li shakllar uchun 36V dan) yuqori bo'lgan manbalar bilan tekshirish.

Generator qurilmasiga suv va moy tushishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

9.5.5 Rele-rostlagichlarning asosiy nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish

Asosiy nosozliklari. Avtomobillardagi elektr jihozlari asboblarning ishlashini kuzatish natijasida rele-rostlagich tomonidan rostlanayotgan kuchlanishning yuqori yoki past qiymatda ekanligini yetarli darajada aniqlash mumkin. Rostlanayotgan kuchlanishning yuqori qiymatini ko'rsatuvchi belgilarga quyidagilar kiradi:

– akkumulyator batareyasining qopqog'idagi shamollatish teshikchalari orqali elektrolitning sachrashi (elektrolit sathi me'yorida bo'lgan sharoitda ham);

– zaryadlash tokining 5A dan yuqoriligi va to'xtamay yurilganda ham 4–5 soat davomida ham kamaymasligi;

– yoritish asboblardagi chiroqlarning tez-tez kuyishi (tungi jadal yurish holatida);

– batareya mahkamlangan ramkaning oqarib qolishi.

Rostlanayotgan kuchlanishning pasaygan qiymatini ko'rsatuvchi belgilarga traktor va avtomobildagi akkumulyator batareyasining tez sur'atda zaryadsizlanishi (bu esa uni zaryadlash shoxobchasida tez-tez zaryadlab turishga zarurat tug'diradi), dvigatel tirsakli valining startyor bilan aylantirish chastotasining tez kamayishini kiritish mumkin.

Batareya zaryadsizlangan holatda elektrolit zichligini va sathini batareya baki va qopqog'i holatini, «generator-akkumulyatorlar batareyasi» zanjiridagi o'tkazgichlarni va qisqichlarni, har bir elementdagi kuchlanishni, shuningdek, akkumulyator batareyasi, generator va rele-rostlagichning avtomobil massasi bilan ulanishini, generatorming sozligini tekshirish lozim.

Texnik xizmat ko'rsatish. Akkumulyator batareyasining avtomobilda to'g'ri zaryadlanish sharoitini ta'minlash va generatorni ortiqcha yuklanishdan saqlash maqsadida (tok cheklagichga ega bo'lgan rele-rostlagichlar uchun) davriy ravishda rele-rostlagichlarni tekshirib turish, me'yordan chetlashgan holatda esa uning ayrim elementlarini rostlash.

Rele-rostlagichni tekshirish rostlagichda cheklab turiladigan ko'chlanish miqdorini (9.7- jadval), teskari tok relesining kontaktlarini ulovchi kuchlanishni va ularning ajratuvchi tok kuchini, shuningdek, tok cheklagich bilan cheklanadigan tok kuchini aniqlashdan iborat. Generator va rele-rostlagich me'yorda ishlashi uchun generator, rele-rostlagich hamda akkumulyatorlar batareyasi orasidagi elektr simlarning holati, ularning massa bilan ishonchli ulanishi muhim ahamiyatga ega.

Generator korpusi va rele-rostlagichning massa klemmasi orasidagi kuchlanish pasayishi 0,04V dan oshmasligi lozim. Shuning uchun rele-rostlagichlarni tekshirish va rostlashdan avval elektr simlarning holatini hamda ularni to'g'ri ulanganligini sinchiklab tekshirish zarur.

Tekshirish jarayonida uchragan nuqsonlarni (uzilishlar, muhofa-zalagichning shikastlanishi, kontakt klemmalarining bo'shab ketishi va ifloslanishi, qisqa tutashuv va boshqalar) rele-rostlagich elementlarini tekshirish va rostlashdan avval tuzatish lozim. Kontaktsiz rele-rostlagichlarda, shuningdek, o't oldirish tizimining kontaktlarini ham tekshirish zarur. Agar uzgichning kontaktlari kuygan bo'lsa (12A tokda kuchlanishning kamayishi 0,15 V dan ko'p), u holda rostlanayotgan kuchlanishning miqdori ortib ketadi. Generatorni uyg'otish chulg'ami zanjirda qarshilikning oshib ketishi kuchlanishning rostlash chastotasi kamayishiga olib keladi, bu esa ampermetr strelkasining tebranishi bilan ifodalanadi. Ampermetr strelkasining tebranishi va nazorat chirog'ining o'chib yonishi, shuningdek, zaryadlash toki zanjirining davriy ravishda buzilishi holatida ham kuzatiladi (generator yuritmasi tasmasining bo'shashi, cho'tkaning yeyilishi yoki cho'tkaga prujina bosimining kamayishi hisobiga halqa va cho'tka orasidagi kontaktning buzilishi).

Kontaktsiz integral kuchlanish rostlagichlarni (YA112 va 120) ishlatish jarayonida rostlash va ochish taqiqlanadi. YA120 rostlagichlar mavsumiy rostlanishga ega bo'lib, rostlash vintini burash orqali amalga oshiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Kontaktsiz-tebranmali RR-130 rele-rostlagichining ish tartibini tushuntirib bering.*
- 2. Kontakt-tranzistorli RR-362 rele-rostlagichning tuzilishi va ishlash tartibini tushuntirib bering.*
- 3. Rele-rostlagichning vazifasi nima?*
- 4. Kontaktsiz 201.3702 rele-rostlagichi qanday ishlaydi?*
- 5. Integralli rele-rostlagichning ishlash tartibini tushuntirib bering.*
- 6. Rele-rostlagichning ishlash jarayonida qanday nosozliklar uchraydi?*
- 7. Rele-rostlagichlarga texnik xizmat ko'rsatish jarayonida qanday ishlar amalga oshiriladi?*

Rele-rostlagichining ishlashini tekshirish uchun ma'lumotlar

Tabiiy iqlim sharoitlari (yanvar oyidagi o'rtacha harorat, °C)	Yil fasli	Elektr jihozlar tizimining nominal kuchlanishi, V	Avtomobillarga akkumulyator batareyalarini o'rnatish holati			
			Tashqarida			Kapot ostida
			20°C haroratda rele-rostlagichining kuchlanishi, V			
			Rostlagich bilan ushlab turiladigan kuchlanish	Teskari tok relesining ulanishidagi kuchlanish	Rostlagich bilan ushlab turiladigan kuchlanish	Teskari tok relesining ulanishidagi kuchlanish
Sovuq (-50 dan 14°C gacha)	Qish	12	14,5 - 15,5	12,5 - 13,0	14,2 - 15,0	12,5 - 13,0
	Yoz	24	29,0 - 31,0	26,0 - 27,0	—	—
Mo'tadil (-15 dan -4°C gacha)	Yil davomida	12	13,8 - 14,8	12,0 - 12,5	13,2 - 14,2	12,0 - 12,5
		24	27,0 - 29,0	25,0 - 26,0	—	
Issiqlik, nam	Yil davomida	12	13,2 - 14,2	11,8 - 12,2	13,0 - 14,0	11,8 - 12,2
		24	26,0 - 28,0	24,0 - 25,0	—	

Izoh: Traktor va avtomobilni jadal ishlatish holatida rostlanadigan kuchlanishning kichik qiymatlarini tanlash lozim.

10.1. Umumiy ma'lumotlar, tizimning vazifasi, qo'yiladigan talablar

Yurgizib yuborish tizimi moslamalar majmuasi bo'lib, dvigatelni o't oldirishda tirsakli valni majburiy aylantirish uchun xizmat qiladi.

Yurgizib yuborish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi: traktor va avtomobillarni turli sharoitlarida dvigatelning tirsakli valini zarur aylanish soni bilan ta'minlash; moslama yuqori ishonchli bo'lishi lozim; kichik o'lchamli va kam solishtirma massaga ega bo'lishligi; yurgizib yuborish jarayonini avtomatlashtirish.

Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimiga qo'yiladigan asosiy talab yurgizib yuborishga qarshilik qiluvchi momentni yengib tirsakli valga silindrlardagi ishchi aralashmani hosil qilish va alangalatish uchun yetarli burchak tezligi bilan ta'minlashdir. Bu talab siqish taktini yonish kamerasida aralashmani yetarli bosim va kerakli harorat bilan ta'minlash uchun lozim bo'ladi.

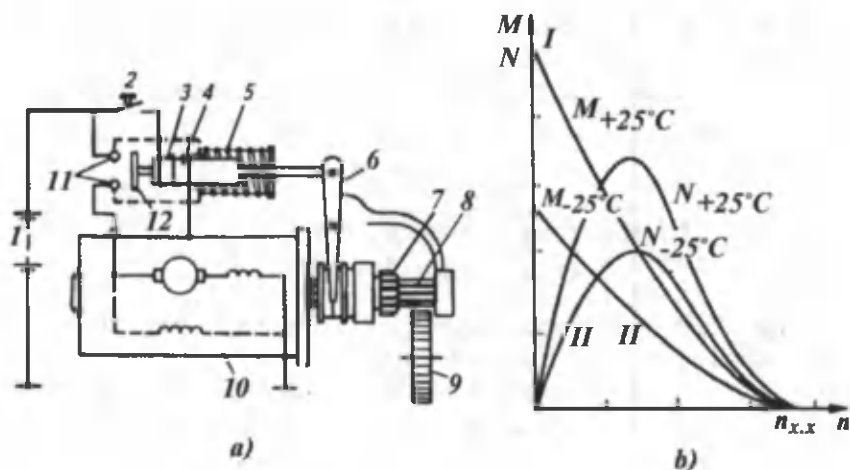
Karbyuratorli dvigatellar uchun yurgizib yuborish aylanish tezligi 40—80 ayl/min ni; dizellarda esa 150—300 ayl/min ni tashkil qilishi kerak. Dizellarni yurgizib yuborish uchun katta aylanish tezligi kerak, shu sababli dizel yoqilg'ini alangalatish uchun yuqori harorat va bosim talab qiladi.

Yurgizib yuborish tizimlari inersion, pnevmatik, gidropnevmatik, elektr va mexanik (qo'l kuchi va yordamchi IED bilan) bo'lishi mumkin.

Avtomobillarda va ko'pchilik traktorlarda elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimi qo'llaniladi, chunki bu tizim yuqoridagi qo'yilgan talablarga javob beradi.

Elektr tizim akkumulyator batareyasidan, starterdan, yuritma mexanizmidan, boshqarish zanjiridan va yurgizib yuborishni yengillash-tirish vositalaridan iborat.

Yondirish kaliti buralib kontakt (2) lar qo'shilganda (10.1- rasm) tortish rele zanjiri ham qo'shiladi. Chulg'amni magnit maydoni ta'sirida o'zak (4) siljitadi va richag (6) ni tortib shesternya (7) ni maxovik gardishi (9) bilan tishlashtiradi. Shu bilan bir vaqtda kontakt diski (12) kontakt (11) larni ulab starter chulg'amlariga batareya (1) dan tok yo'naltiradi. Starter — bu boshqarishning jihozlangan maxsus elektr dvigateli bo'lib, asosiy dvigatel maxovigini aylantirib uni yurgizib yuborishni ta'minlaydi. Dvigatel o't olib bo'lgandan so'ng haydovchi



10.1- rasm. Starter chizmasi:

1—akkumulyator batareyasi; 2—kalit kontaktlari; 3—elektromagnit chulg'ami va tortish rele; 4—rele o'zagi; 5—prujina; 6—richag; 7—shesternya; 8—val; 9—maxovikning tishli gardishi; 10—elektr dvigatel; 11—kontaktlar; 12—kontakt diski.

yondirish kalitini burab kontakt (2) ni uzadi, rele tok zanjiri uziladi va magnet maydon yo'qoladi. Buning natijasida prujina (5) o'zak (4) ni o'ng tomonga surib shesternya (7) ni maxovik gardishidan chiqaradi.

10.2. Starterlarning elektromexanik tavsifnomalari

Starterlar sifatida o'zgaras tokli elektr dvigatellar qo'llaniladi. Ular ketma-ket, parallel va aralash uyg'otish chulg'amiga, elektr dvigatellarga bo'linadi. Bu bo'linishlar uyg'otish chulg'amini yakorning chulg'amiga ulash usuliga nisbatan aytiladi. Parallel ulangan elektr dvigatellarida yakordagi tok yuklanish tokiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ushbu rusumdagi dvigatellarning elektromexanik tavsifnomasi yetarli stabil-lashgan, ya'ni yuklanish momenti oshishi bilan aylanish tezligi deyarli o'zgarmaydi. Uygotish chulg'amlari ketma-ket bo'lgan elektr dvigatel-lardagi tok yakor chulg'ami tokiga teng va magnet oqimi yakor tokiga proporsional bo'ladi.

Shu sababli dvigatelning elektr mexanik tavsifnomasi «pastga» yo'nalgan bo'ladi, ya'ni valdagi qarshilik kamaysa, dvigatel aylanish soni ko'payadi.

Ketma-ket o'rnatiladigan dvigatellar asosiy dvigatellarni yurgizib yuborish starterlari sifatida ishlatiladi, chunki yurgizib yuborish boshlanishida ushbu dvigatellar kichik aylanish tezligida katta burovchi moment hosil qilishi mumkin.

10.3. Tizimning yuritma mexanizmi

Yuritma mexanizmi starterni asosiy dvigatel bilan (yoki yurgizib yuborish dvigateli bilan) ulash va asosiy dvigatel ishlay boshlagandan so'ng ularni ajratish uchun xizmat qiladi.

Yuritma mexanizmi quyidagi vazifalarni bajarishi lozim; shesternya va maxovik gardishini zarbsiz ulash, tirsakli valni kerakli aylanish sonlari bilan ta'minlash; elektr dvigatel chulg'amiga tok berish yoki biroz starter shesternyasini maxovik gardishi bilan ulash, asosiy dvigatel ishlab ketishi bilan starter shesternyasini maxovik gardishidan chiqarish.

Starter shesternyasini maxovikning tishli gardishi bilan zarbsiz ulashga tishlar uchini yoysimon qilib tayyorlash va shesternya to'liq qo'shilgandan so'ng aylanishi natijasida erishiladi. Starter validan dvigatelning tirsakli vali orasidagi uzatish soni 10—16 ni tashkil qiladi (maxovik gardishi soniga nisbatan).

Masalan, ZIL-130 avtomobil dvigateli maxovigida 140 ta, starter shesternyasida 9 ta tish bor, $140:9=15,5$, bu uzatish son miqdori dvigatel tirsakli valni kerakli yurgizib yuborish aylanish soni bilan harakatlanishini ta'minlaydi.

Asosiy dvigatel o't oldirilgandan so'ng uning tirsakli valning aylanish tezligi 800—1000 ayl/min ni tashkil qiladi. Bu holda asosiy dvigatel yetakchi bo'lib qolib starter valini juda katta aylanish tezligi bilan harakatlantira boshlaydi, bunda starter ishdan chiqishi mumkin.

Asosiy dvigatel ishlab ketishi bilan starterni ajratish uchun unga erkin yurish muftasi (EYUM) si o'rnatiladi.

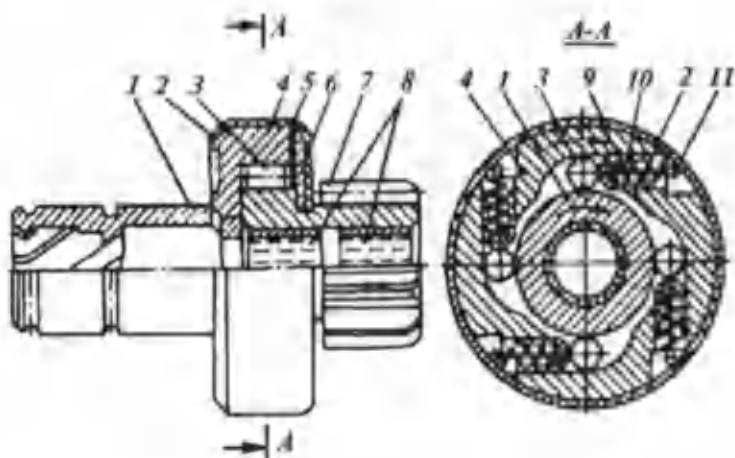
10.4. Rolikli erkin yurish muftasi

EYUM ning yetakchi (4) va yetaklanuvchi (7) oboymalarida (10.2-rasm) maxsus kichik konus shaklda tayyorlangan o'yiqchalari bo'ladi.

Ushbu o'yiqchalarda prujina (10) lar bilan siqilgan rolik (3) lar o'rnatilgan (10.2- rasm).

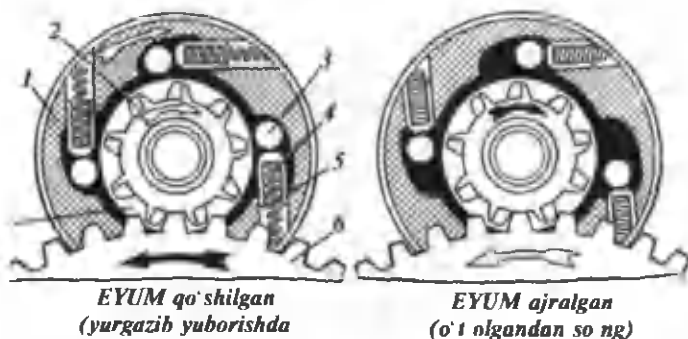
Tashqi oboyma yetakchi bo'lganda (dvigatelni yurgizib yuborishda) roliklar o'yiqchalarning eng tor qismida joylashib ikkala oboymani bir-biriga qo'shadi (pona vazifasini bajaradi) va EYUM moslamasi bir butun detal kabi aylanadi (10.3- rasm). Agarda ichki oboyma yetakchi bo'lib qolsa (dvigatel yurgizib yuborilgandan so'ng), roliklar o'yiqchalarning keng joyiga joylashib yetakchi va yetaklanuvchi oboymalarni bir-biridan ajratadi.

Rolikning erkin yurish muftasi ishlash uslubini 10.3- rasmdan ham tushunib olsa bo'ladi.



10.2- rasm. Rolikli erkin yurish muftasi:

1—vtulka; 2—kojux; 3—rolik; 4—yetakchi oboyma; 5,6—cheklovchi shaybalar; 7—yetaklanuvchi oboyma (shesternya); 8—vtulkalar; 9—yo'naltiruvchi plunjer; 10—prujina; 11—tayanch.



EYUM qo'shilgan
(yurgazib yuborishda)

EYUM ajralgan
(o'l olgandan so'ng)

10.3- rasm. Erkin yurish muftasining ishlash chizmasi:

1—vtulka; 2—yuritma shesternyasi; 3—rolik; 4—prujina; 5—turtki; 6—maxovik; 7—shesternya gubchagining tashqi sirti.

Starterning yakori soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha aylanganida rolik (3) lar (10.3- rasm) shesternya gubchagining tashqi sirti (7) bilan vtulka (1) ning ichki sirtining orasida siqilib qoladi, roliklarning siqilib qolishiga turtki (5) va prujina (4) ham yordam beradi.

Dvigatel ishga tushgandan so'ng maxovik gardishi (6) yetakchi bo'ylab qoladi va shesternya (2) ni starter validan tezroq aylantira boshlaydi. Bu holatda rolik (3) larning shesternya gubchagi (1) dagi o'yiqchani keng joyga suradi, buning natijasida shesternya vtulkadan ajraladi va harakat bu yo'nalishda uzatilmaydi.

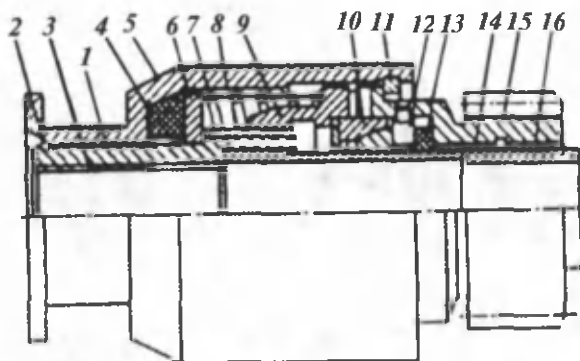
10.5. Xrapovikli erkin yurish muftasi

Katta burovchi momentni o'tkazishda rolikli EYUM si ishonchli ishlamaydi, shuning uchun katta quvvatli dvigatellar (KamAZ, KrAZ) startyorlarida xrapovikli EYUM o'rnatilgan.

Xrapovikli muftaning yetakchi qismi (10.4- rasm) yo'naltiruvchi vtulka (1) ga burab qo'yilgan, u o'z navbatida, starter vali bilan shlitsa orqali bog'langan.

Muftaning yetaklovchi qismi starter yuritma shesternyasi (15) bilan birga tayyorlangan ikki qismi bir-biriga prujina (7) bilan siqilgan. Xrapovikli muftaning tishlari faqat bir yo'nalishga aylanadigan qilib tayyorlangan.

Starter qo'shilganda muftaning ikki qismi bir-biriga prujina orqali siqilgan bo'lib, harakat starterdan dvigatel maxovigiga o'tadi va tirsakli valni majburiy aylantiradi. Dvigatel ishga tushgandan so'ng starterning yetaklovchi qismi shesternya bilan birga yetakchi qismidan tezroq aylanib, xrapovikni tishlari qiya qilib tayyorlanganligi sababli yetakchi qismdan ajraladi va starter hamda dvigatel birikmasi yo'qoladi. Xrapovikda ularni ajralgan holatda ushlab turadigan blokirovka moslamasi o'rnatilgan. Muftaning yetakchi qismidagi shtift (12) larda uchta suxarik (13) lar mavjud. Suxariklar konussimon sirtlari bilan yetakchi qismini ichida joylashgan vtulka (10) ni konussimon sirtiga tiralib turadi. Muftaning yetakchi va yetaklanuvchi qismlari bir-biridan ajralganida suxariklar hosil bo'lgan markazdan qochma kuch ta'sirida o'rtadan chetga shtift



10.4- rasm. Xrapovikli erkin yurish muftasi:

- 1—vtulka; 2—stopor halqa; 3—shlitsalar; 4—rezinkali dempfer; 5—korpus;
- 6—tayanch shayba; 7—prujina; 8—rezba; 9—yetakchi yarim mufta;
- 10—konusli vtulka; 11—qulflash halqasi; 12—yo'naltiruvchi shtift;
- 13—suxar; 14,16—podshipniklar;
- 15—yetaklanuvchi yarim mufta (starter shesternyasi).

(12) lardan sirg'alib uloqtiriladi. Undan keyin suxariklar vtulkaning qirrasiga tirilib xrapovik tishlarini bir-biridan ajralgan holda ushlab turadi. Starterni o'chirib shesternya (15) maxovik gardishidan chiqarilgandan so'ng markazdan qochma kuchlar yo'qolib (starter shesternyasining aylanishi to'xtashi natijasida) prujina vtulka va suxariklarni dastlabki holatga olib keladi.

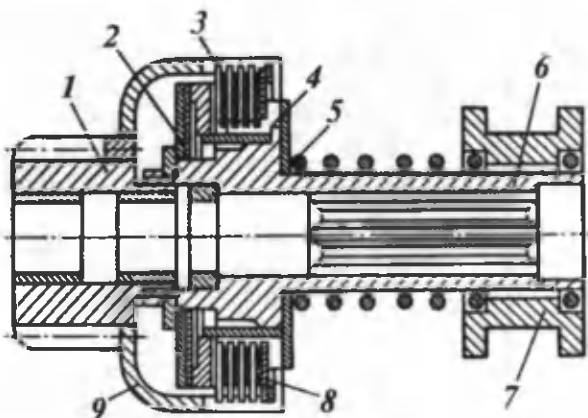
Starter shesternyasining maxovik tishli gardishidan tok uzilgandan so'ng chiqarilishi, odatda, shesternyani valdagi vintsimon qirqim bo'yicha aylanib chiqishi hisobiga bajariladi. Starter validagi vintli qirqimning spiral bo'yicha yo'nalishi shesternyaning aylanishiga qarama-qarshi qilib tayyorlanadi.

10.6. Friksion erkin yurish muftasi

Friksion EYUM yetakchi (8) va yetaklanuvchi (3) friksion disklar yig'ilgan oboyma (9) dan iborat (10.5- rasm). Yetakchi disk (8) lar vtulka (4) bilan ichki do'ngliklar orqali birlashtiriladi. Yetakchi disk (3) lar oboyma (9) bilan o'zining tashki do'ngliklari bilan bog'langan.

Yetakchi disk (8) lar bilan vtulka (4) shlitsali vtulka (6) ning rezbasiga burab qotirilgan.

Starter qo'shilganda muftacha (7) tomonga shlitsali vtulka (6) yordamida oboyma (9) hamda yuritma shesternya (1) ni maxovik tomonga siljitadi. Starterning elektr zanjiri ulangan paytda uning yakori aylana boshlaydi, lekin tirsakli val va oboyma (9) hali qo'zg'almaydi. Yetakchi disklar qotirilgan rezbali vtulka (4) shu davrda aylanayotgan shlitsali vtulka (6) ning rezbasi orqali siljib yetakchi disk (8) larni yetaklanuvchi



10.5- rasm. Friksion erkin yurish muftasi:

- 1—yuritma shesternyasi; 2—tayanch diski; 3—yetaklanuvchi disklar;
- 4—rezbali vtulka; 5—prujina; 6—shlitsali vtulka; 7—ulash muftasi;
- 8—yetakchi disklar; 9—oboyma.

disk (3) larga siqadi. Yakor validan burovchi moment yuritma shesternyasiga shlisali vtulka (6) orqali yetakchi disk (8) dan vtulka (4) ga, undan keyin yetaklanuvchi disk (3) va oboyma (9) ga uzatiladi.

Dvigatel ishlab ketgandan so'ng yuritma shesternya (1) starter yakoriga nisbatan tezroq aylana boshlaydi, bunda burovchi moment qarama-qarshi tarafga uzatila boshlaydi. Bu holat yetakchi disklar joylashgan vtulka (4) ni shlisali vtulka (6) rezbasi bo'yicha siljishiga olib keladi, natijada friksionning yetakchi va yetaklanuvchi diskleri bir-biridan ajraladi. Shunday qilib tirsakli valdan harakat starter yakoriga uzatilmaydi.

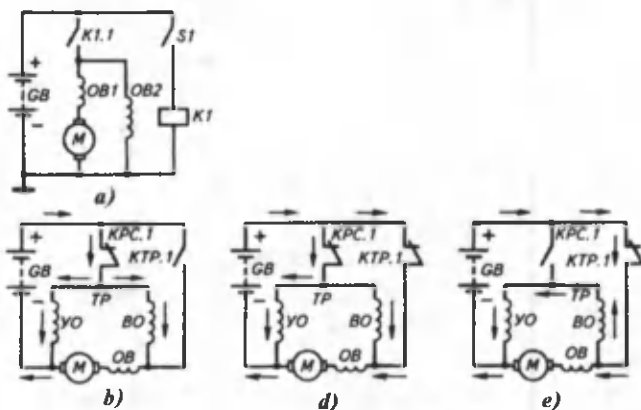
10.7. Starterni elektr toki bilan boshqarish

Zamonaviy traktor va avtomobillarda masofadan boshqariladigan starter yuritmasi qo'llanilgan. Bu turdagi boshqarishda starter elektr dvigateli va akkumulyator batareyasi bilan tortish relesi orqali bog'lanadi. Starter shesternyasining maxovikning tishli gardishi bilan o'zaro tishlashtirish va dvigatel yurgizib yuborilgach, ularni bir zumda ajratish vazifasini bajaruvchi qurilmaga starter yuritmasi deyiladi. Starter yuritmasining barchasi shesternyani majburiy qo'shish usuliga asoslangan bo'lib, ular, o'z navbatida, bevosita va masofadan boshqariladigan yuritmalarga bo'linadi.

Masofadan boshqariladigan starterlarda elektr dvigatel akkumulyator batareyasi bilan tortish relesi yordamida ulanadi. Yuritma mexanizmini shikastlanishdan asrash uchun elektr dvigatelga tok berishdan avval yuritma shesternya tishlari maxovigini tishli gardishiga to'liq kiritilishi lozim.

Karbyuratorli avtomobil dvigatellarida starter kalit va rele orqali ulanadi. Yondirish kalitini «Starter» holatiga burab o'rnatilganda S kontaktlari ulanib tortish relesi K1 ishga tushiriladi (10.6- a rasm). Yakordagi elektromagnit richag orqali yuritma shesternyasini dvigatel maxovigini tishli gardishiga yaqinlashtiradi va ular to'liq tishlashishi bilan K 1.1 kontaktlari qo'shiladi, natijada elektr tok akkumulyatoridan starter cho'tkalariga yo'naltiriladi.

Starterda ikki chulg'amli tortish relelari qo'llaniladi. Releni o'ziga tortuvchi VO chulg'ami starter zanjiriga ketma-ket ulangan, ushlab turuvchi UO chulg'am esa starter zanjiriga parallel ulangan. Bunday relelarning asosiy afzalliklari akkumulyator batareyasini kam tok sarf qilishini ta'minlaydi. Rele kontaktlari KRS. 1 ulanganda tok akkumulyator batareyasidan ikkita VO hamda UO chulg'amlaridan o'tib yuritmalarni siljitib KTR.1 kontaktlarni ulaydi. Ushbu kontaktlar VO chulg'amini shuntlaydi (10.6- d rasm), natijada tok faqat UO chulg'amidan o'tadi.



10.6- rasm. ST-221 starterining elektr chizmasi va ikki chulgʻamli tortish relesining ishlash chizmasi.

Dvigatel ishga tushgandan soʻng KRS.1 kontaktlari uziladi (10.6- e rasm) va tok VO chulgʻamidan qarama-qarshi yoʻnalishda oʻtadi. VO va UO chulgʻamlarining oʻramlar soni bir xil boʻlganligi sababli ulardan oʻtayotgan tok ham bir xil boʻladi, buning natijasida VO va UO chulgʻamlarining yakorga umumiy taʼsiri teng boʻladi. Chap va oʻng tomonlarga taʼsir qiluvchi kuchlar teng boʻlganligi sababli yakorga u prujina yordamida dastlabki holatga qaytariladi va shu bilan birga KRS.1 kontaktlari ajraladi.

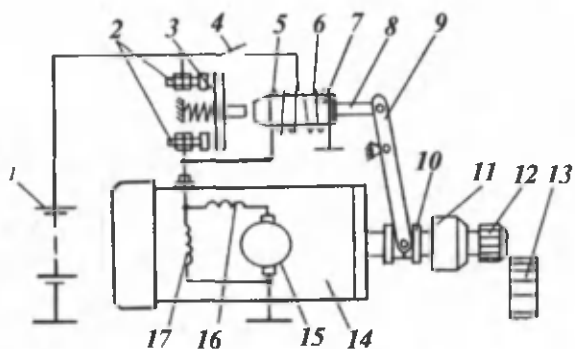
Traktor dizellarini yurguzib yuborish uchun elektr starter tizimidan ham foydalaniladi (ayrim hollarda katta quvvatli dizellarni yurguzib yuborish uchun maxsus ikki taktli karbyuratorli dvigatellardan foydalaniladi).

Masofadan boshqariladigan elektrostarterli yurguzib yuborish tizimining chizmasi 10.7- rasmda keltirilgan.

Starter elektr dvigateli (14) tokni akkumulyator batareyasi (1) dan olib elektr magnit tortish relesini ulangan kontaktlari orqali oladi. Tortish, qoʻshimcha hamda blokirovka relolari starterni masofadan boshqarishni va dvigatel yurguzib yuborilgandan soʻng starterni akkumulyator batareyasidan avtomatik ravishda ajratib yuborish uchun xizmat qiladi. Undan tashqari ishlab turgan dvigatelda starter qoʻshilib ketmasligini taʼminlaydi.

Starter qoʻshgich kontaktlari (4) ulanganida blokirovka relesi, tortish (5) va ushlab turish (6) chulgʻamlari akkumulyator (1) ga ulanadi. Tortish rele yakorini va yuritma mexanizm shtoki (8) hamda richag (9) yordamida shesternya (12) ni dvigatel maxovigining tishli gardishi (13) ga kiritadi.

Yakor (7) siljishining oxirida kontakt diski (3) tok kontakt boltlari (2) ni bir-biriga ulaydi va starter elektr dvigateli (14) tirsakli valni aylantira boshlaydi.



10.7- rasmi. Elektr starterni boshqarish chizmasi:

- 1—akkumulyator batareyasi; 2—kontakt boltlar; 3—qo'zg'aluvchan kontakt diski; 4—starter qo'shgichi; 5—tortish relesini tortuvchi chulg'am; 6—ushlab turuvchi chulg'am; 7—tortish relesining yakori; 8—shtok; 9—yuritma richagi; 10 boshqaruvchi muftacha; 11—erkin yurish muftasi; 12—yuritma shesternyasi; 13—maxovikning tishli gardishi; 14—starter elektr dvigateli; 15—starter elektr dvigateling yakori; 16—ketma-ket ulangan uyg'otish chulg'ami; 17—parallel ulangan uyg'otish chulg'ami.

Dvigatel yurgizib yuborilgandan so'ng erkin yurish muftasi (11) maxovikni tishli gardishidan kelayotgan aylanma harakatni elektr starterning yakoriga o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Yuritma shesternyasi maxovikning tishli gardishidan ulagich (4) kontaktlari uzilmaguncha chiqmaydi. Uzgich (4) kontaktlari uzilganda tortish relesi tortish hamda ushlab turuvchi chulg'amlari kontaktlari (2) orqali akkumulyator batareyasidan tokni ketma-ket usulida ulaydi. Ikkala chulg'amlar soni bir xil bo'lgani uchun ulardan bir miqdorda tok o'tadi va ulagich (4) kontaktlari uzilganda bir xil ammo qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimi hosil bo'ladi. Buning natijasida elektr magnit o'zagi magnitsizlanadi va qaytaruvchi prujina relening yakori (7) ni dastlabki holatga qaytarib yuritma shesternyani maxovikning tishli gardishidan chiqarib yuboradi va kontaktlarni ham ajratib tokni uzadi.

10.8. ST-130-AZ starteri

Elektr starter bir agregatda mujassamlashtirilgan elektr dvigatel, yuritma mexanizm va boshqarish tizimidan iborat. ST-130-AZ starteri ZIL-130 (431410) avtomobillariga o'rnatiladi va ST-90 rusumli akkumulyator batareyasi 1400 ayl/daq aylanish tezligi, 1,8 kVt quvvat va 22,5 N.m momentini hosil qila oladi. Starterning maksimal sarflovchi toki 700 A. Starter elektr dvigatelni uyg'otish chulg'amlari to'rtburchak kesimli mis simlardan tayyorlanadi. Har bir o'ram orasiga muhofa-

zalovchi karton qo'yiladi. O'rab bo'lingan g'altak lak bilan to'yintirilgan paxta tolasidan to'qilgan tasma bilan o'rab berkitiladi. Starter yakori elektr texnik po'lat plastinalardan yig'ilgan bo'lib, ularning orasiga to'rtburchak kesimli sim chulg'amlari o'rnatilgan. Har bir chulg'amlar seksiyasi uchlari kollektor plastinalari bilan kavsharlanadi. Kollektor plastinalari mis materiallaridan tayyorlanib slyuddinit yoki slyudoplast materialidan qistirmalar qo'yiladi. Kollektor qopqog'iga grafit cho'tkalar o'rnatilgan cho'tka tutqichlar mahkamlangan. Cho'tkalar kollektor plastinalariga prujinalar yordamida mahkam siqib qo'yiladi. Ikkita chiyotka «massa» bilan, ikkitasi korpusidan muhofazalanib uyg'otish chulg'amlari bilan ulanadi va chiqish klemmasiga mahkamlanadi.

10.9. ST-212-A starteri

St-212-A starteri MTZ-80/82 g'ildirakli traktor dvigatellarini yurgizib yuborish uchun xizmat qiladi. ST-212-A starteri yuritma mexanizm shesternya (21) dan (10.10- rasm), yakor vali (15) dan, EYUM (22) dan, depfer (23) va qaytaruvchi (14) prujinalaridan, qaytarish muftasi (24) dan va ikki yelkali richag (16) dan iborat (10.8- rasm).

Magnit maydoni ta'sirida releni tortuvchi (12) va ushlab turuvchi (11) g'altaklar o'zak (13) ni oxirigacha chap tomonga suradi va prujinani (14) surib ikki yelkali richag 1(6) ni buraydi. Qaytarish muftasi (24) o'ng tarafga siljib EYUM va yuritma shesternya (21) ni maxovikning tishli gardishiga kiritadi.

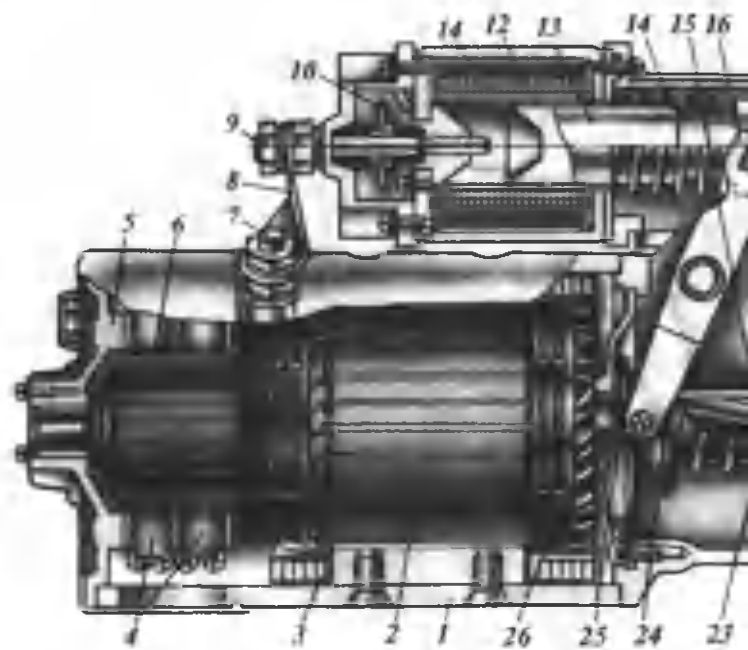
Kontakt diski 10 tok zanjirini ulanganida starter maxovikni aylantiradi va dvigatelni yurgizib yuboradi.

Dvigatel yurgizib yuborilgandan so'ng EYUM harakat maxovikdan starterning yuritma shesternyasiga o'tmasligini ta'minlaydi.

Ayrim traktor va avtomobillar dvigatellariga o'rnatiladigan starterlar rusumlari 10.1- jadvalda keltirilgan.

1- jadval

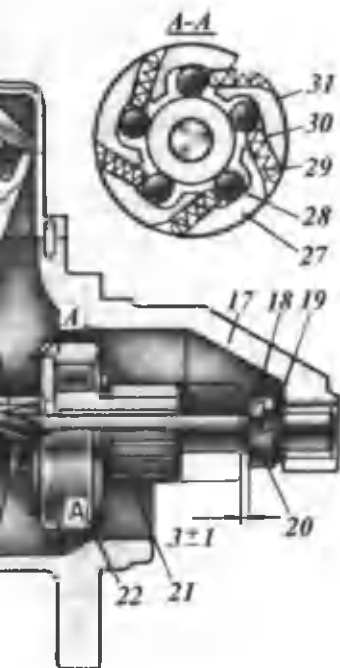
Traktor va avtomobillar rusumi	O'rnatiladigan starterlar
T-4A-zanjirli traktor	ST-350D
T-150-zanjirli traktor	ST-352,ST-362
T-130-zanjirli traktor	ST-204
MTZ-80/82-g'ildirakli traktor	ST-212-A
K-701-g'ildirakli traktor	ST-103
GAZ-53A avtomobili	ST-230
ZIL-130 avtomobili	ST-130-AZ
KamAZ avtomobili	ST-142
Tiko, damas avtomobili	Daewoo
Neksiya avtomobili	YUMT-1998525



10.8- rasm. ST-212-A

starteri:

- 1—korpus; 2—elektr dvigatel yakori; 3—uyg'otish g'altak chulg'ami;
4—cho'tkalar; 5—kollektor tomonidagi starter qopqog'i;
6—kollektor;
7,9—kontakt boltlari;
8—«massa» plastinasi;
10—kontakt diski;
11—ushlab turuvchi g'altak;
12—tortuvchi g'altak;
13—o'zak;
14,23,29—prujinalar;
15—yakor vali; 16—ikki yelkali richag;
17—yuritma tomonidagi starter qopqog'i;
18—tayanch halqacha;
19—shayba;
20—oboyma;
21—yuritma shesternyasi;
22—EYUM;
24—qaytarish muftasi;
25—oraliq tayanch qopqog'i;
26—bandaj;
27—tashqi oboyma;
28—EYUM roligi;
30—plunjerlar.



10.10. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari

Starter yetarli foydalanishda ishonchli. Shunga qaramasdan quyidagi nosozliklar paydo bo'lishi mumkin:

– starter qo'shilmaydi (rele ishlaganligini bildiradigan shovqin eshitilmaydi);

– akkumulyator batareyasi zaryadsizlangan yoki ulangan simlar orasida kontakt yaxshi bo'lmaganligini bildiradi;

– starter qo'shiladi, ammo dvigatelning tirsakli vali juda sekin yoki mutloq aylanmaydi;

– akkumulyator batareyasi zaryadsizlangan, kuch zanjirida kontakt yomon, starter yakorining vtulkalari ishdan chiqqan (yakor boshmoqlarga tegadi);

– starter qo'shilganda kuchli shovqin eshitiladi;

– starter yuritma shesternyasining siljish yo'li noto'g'ri rostlangan yoki shesternya tishlarida va maxovik gardishida yeyilish mavjud;

– starter yakori aylanmayapti, ammo tirsakli val aylanyapti – EYUM ishdan chiqqan.

Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimini rostlash 2-TXK da bajariladi, har bir 40 ming km yo'l bosib o'tilganda starterlarning maxsus stendlarda quyidagi ko'rsatkichlari tekshiriladi: kollektor va cho'tkalar holati; yakor podshipniklaridagi tirqish; yuritma mexanizm ishlashi. Undan tashqari starterning nazorat sinovi o'tkazilib aylanish tezligi hamda salt yurish rejimidagi tok miqdori, tormozlash momenti, mutloq tormozlangandagi yuklanish tok miqdori aniqlanib uni texnik tavsifnomasidagi ko'rsatkichlar bilan taqqoslanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Starterning asosiy ko'rsatkichlarini keltiring.
2. Starter qanday asosiy qismlardan iborat?
3. Starterning ishlash uslubini qisqacha aytib bering.
4. Elektr tok kuchi bilan yurgizib yuborish tizimi nimalardan iborat?
5. Qaysi turdagi EYUM larni bilasiz?
6. EYUM ning vazifasi nimalardan iborat?
7. Tortish relesidagi g'altaklarning nomi va vazifasini aytib bering.
8. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari.
9. Masofadan boshqarish tizimining kamchilik va afzalliklari.

11.1. Elektr uchquni hosil qilishning umumiy tushunchalari

Yondirish svechasi – bu havo bilan ajratilgan ikki elektrodan iborat moslama bo‘lib, ular orasida yuqori kuchlanish natijasida hosil bo‘lgan elektr uchquni yonish kamerasidagi ishchi aralashmani alangalatib yuboradi. Shunday qilib elektrodlar orasidagi masofadan uchqun o‘tishi uchun katta kuchlanish hosil qilinishi kerak va bu kuchlanish 16–25 kVt ni tashkil qilishi lozim.

O‘t oldirish tizimi, birinchidan, akkumulyatordagi 12V kuchlanishni 16–25 kV ga aylantirib beradi, ikkinchidan, bu kuchlanishdan hosil bo‘lgan uchqunni dvigatel silindrlarida ishlash tartibiga binoan tegishli ish siklida yetkazib beradi.

11.2. O‘t oldirish tizimining tasniflanishi

O‘t oldirish tizimi quyidagicha tasniflanadi:

1. Uchqun hosil qilishni sinxronizatsiyalash bo‘yicha – kontaktli va kontaktsiz.
2. Energiyani to‘plash (yig‘ish) bo‘yicha – induktiv va sig‘imli.
3. Birlamchi 44 tok zanjirini uzib-ulash usuli bo‘yicha – mexanik va tranzistorli.
4. Yuqori kuchlanish impulsini taqsimlash usuli bo‘yicha – mexanik va elektron taqsimlash.
5. Yondirishning ilgariyatish burchagini rostlash usuli bo‘yicha – mexanik avtomatlar va elektron rostlagichlar.

Energiyani induktiv usulida yig‘adigan (yondirish g‘altaklari orqali), sinxronizatsiyalanishning kontakt usulida, impulslarning mexanik usulida taqsimlaydigan va yondirishning ilgariyatish burchagini mexanik avtomatlar yordamida rostlaydigan o‘t oldirish tizimiga klassik yoki batareyali deyiladi va hozirgi vaqtda keng tarqalgandir.

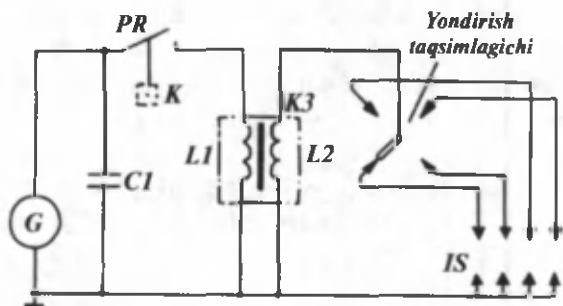
Batareyali o‘t oldirish tizimi. Ushbu tizim quyidagi asosiy asboblardan iborat: o‘zgarmas tok manbai (akkumulyator yoki generator), uzgich-taqsimlagich, kondensator, yondirish g‘altagi va yondirish svechalari. Aytib o‘tilgan asboblardan ikkita – birlamchi va ikkilamchi elektr zanjirni tashkil qiladi.

Birlamchi tok zanjiri quyidagilardan iborat: energiya manbai G , uzgich, yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami $L1$ va uzgich kontaktlariga parallel ulangan kondensator $C1$ dan iborat.

Ikkilamchi tok zanjiri: yondirish g'altagining ikkilamchi chulg'ami $L2$ dan, yondirish svechalaridan va yuqori kuchlanish tokni o'tkazuvchi simlardan iborat.

11.3. Batareyali yondirish tizimining ishlash uslubi

Uzgich kontaktlari Pr (11.1- rasm) kulachok (mushtcha) K tomonidan mexanik ravishda uziladi, kulachok, o'z navbatida, dvigatelni taqsimlash validan harakat oladi va shuning uchun ham shu tirsakli valdan ikki barobar sekinroq aylanadi.



11.1- rasm. Batareyali yondirish tizimining chizmasi.

Yondirish kaliti ochilib kontaktlar bir-biriga ulanib turganida birlamchi zanjirdan tok o'ta boshlaydi, buning natijasida yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami atrofida o'zakdan chiqqan magnit maydonining kuch chiziqlari hosil bo'ladi. Magnit maydonining kuch chiziqlari birlamchi chulg'am bilan birga ikkilamchi chulg'am $L2$ ning o'ramlariga ham kirib o'tadi. Yondirish g'altagi kuchlanishni kuchaytiruvchi transformator vazifasini bajaradi. Agar birlamchi chulg'amda kuchlanish 10—12 V ni tashkil qilsa, ikkilamchi chulg'amda kuchlanish 300—400V gacha oshadi.

Yondirish svechasining elektrodlari orasidagi havo masofasidan (tirqishdan) elektr uchquni o'tishi uchun kamida 16000—20000 V kerak bo'ladi.

Bunday yuqori kuchlanish impulsi birlamchi tok zanjiri uzgich kontaktlari tomonidan uzilishi bilan hosil bo'ladi, chunki tok yo'nalishi bilan magnit maydonining kuch chiziqlari ham keskin yo'qola boshlaydi. Magnit kuch chiziqlari katta tezlikda o'zak tomonga intilib, ikkilamchi chulg'am o'ramlarini kesib o'tadi. Buning natijasida ikkilamchi

chulg'amda 16—25 kV gacha yuqori kuchlanishli elektr yurituvchi kuch (EYUK) hosil bo'ladi va shu tufayli yondirish svechasi elektrodleri orasidan elektr uchqun o'tadi.

Birlamchi tok zanjiri uzilganda yondirish g'altagining birlamchi chulg'amida ham 200—400V o'z-o'zini induksiyalash EYUK toki hosil bo'ladi, uning yo'nalishi ikkilamchi chulg'amdan chiqqan tokka qarama-qarshi bo'ladi. Shuning uchun bu tok ochilib turgan uzgich kontaktleri orasidan uchqunlanib o'tadi, natijada ular tez-tez kuyib, kichik kuchlanishli tokni o'tkazishi mumkin. Kontaktlarga parallel ulab qo'yilgan kondensator S1 o'z-o'zini induksiyalash EYUK ni qabul qilib kontaktleri kuyishdan saqlaydi. Undan keyin kondensatordagi tok birlamchi chulg'am orqali razryadsizlanishi natijasida ikkilamchi chulg'amda tok hosil bo'lishiga olib keladi. Bu razryadlanish bilan induktiv fazasi uzoqroq davom etadi. Bu hol, o'z navbatida, aralashmaning yaxshiroq yonishini ta'minlaydi.

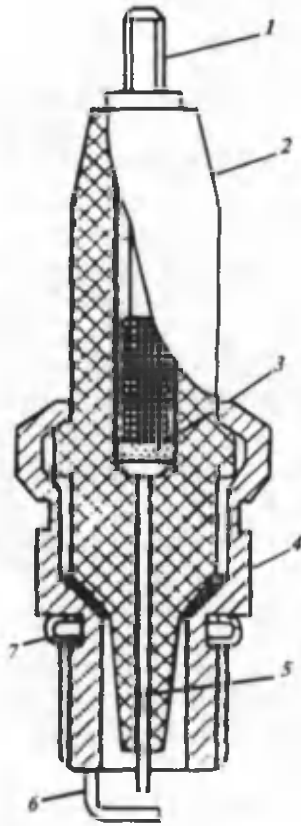
11.4. Batareyali yondirish tizimining asboblari

11.4.1. Yondirish svechalari

Yondirish svechalari juda qiyin sharoitda ishlaydi, berilgan uchqunning harorati 10000 K ni tashkil qiladi, kuchlanishi esa 25—30kV gacha yetadi. Yonish kamerasidagi harorat 2800 K gacha ko'tarilishi mumkin. Bunday sharoitlarda ishlaydigan yondirish svechalari: elektr erroziyaga chidamli bo'lishi; haroratni qisqa vaqtda past va yuqori miqdorda o'zgarishiga chidamli bo'lishi; yuqori izolyatsiyalash va germetik xususiyatlarga ega bo'lishi; yonish kamerasida joylashgan svechani pastki qismidan issiqlikni silindrlar kallagiga yaxshi uzatishi va elektrodleri o'zidan-o'zi tozalanishi mumkin bo'lishi kerak.

Svechalar silindrlar kallagiga burab qo'yiladi. Svechani metallidan tayyorlangan qismi (4) ga (11.2- rasm) markaziy elektrodi mavjud izolyator (2) parchalanib mahkamlangan. Yon elektrodi (6) svecha korpusiga payvandlangan.

Markaziy elektrodi 13X25T yoki X20N80 rusumli po'latdan tayyorlangan, yon elektrodi esa NMs-5 rusumli qotishmadan tayyorlanadi. Svecha sovitilishini yaxshilash maqsadida (svechani 90% issiqligi uning rezkali qismi va korpusining pastki halqasi orqali silindrlar kallagiga uzatiladi) uning korpusi va izolyator orasiga issiqlik o'tkazuvchi halqa, svecha korpusi tagiga esa misdan yasalgan zichlagich halqa o'rnatiladi. Svechaga uzatiladigan issiqlik miqdorini cheklash uchun issiqlikdan zo'riqish darajasi turlicha bo'lgan dvigatellarga turli kalil sonli svechalar o'rnatiladi (tavsiya qilinadi). Kalil soni 100—260 bo'lgan svechalar «issiqlik» deb aytiladi va ko'p hollarda oddiy avtomobil dvigatellariga o'rnatiladi.



11.2- rasm. Yondirish svechasi:

1—oʻzak; 2—izolyator; 3—tok oʻtkazuvchan germetik; 4—korpus;
5—markaziy elektrod; 6—yon elektrod; 7—zichlash halqasi.

«sovuq» deb ataladigan svechalarning kalil soni 280—500 boʻlib, zoʻriqlashtirilgan (forsirlashtirilgan) dvigatellarda ishlatiladi. Kalil soni qancha katta boʻlsa, svechalar izolyatori (muhofazaligichi) shuncha kam qiziydi. Shunday qilib koʻp issiqlik qabul qiladigan svechalarga «sovuq» va kam issiqlik qabul qiluvchi svechaga «issiq» svecha deb aytiladi. Odatda kalil soni bir silindrlı moslamada eksperimental yoʻl bilan aniqlanadi.

Qishloq xoʻjaligida foydalanadigan zamonaviy avtomobil dvigatellarida 8:11:14:20:23:26: kalil sonli svechalar qoʻllaniladi.

Svechalar quyidagicha nomlanadi, masalan, A17DV (VAZ avtomobil dvigatellarida):

— A— svecha rezbasining diametrini bildiradi, M14×1,25. Birinchi harfi M boʻlsa, svecha rezbasi M18×1,5 boʻladi.

– 17 – svechani kalil sonini bildirib, ushbu raqamni o'n marta ko'paytirilib kalil soni aniqlanadi ($17 \times 10 = 170$).

– D – sondan keyingi birinchi harf – svecha rezba qismining uzunligi 19 mm ligini bildiradi, agar bu harf N bo'lsa, rezba qismining uzunligi 11 mm ligini bildiradi.

– V – oxirgi harf – izolyatorning (muhofazalagich) turishligini bildiradi. Agar svecha nomlanishidagi oxirgi harf bo'lmasa, izolyatorning issiqlik konusi svecha korpusi uchidan chiqib turmasligini bildiradi.

Dvigatel tirsakli valining maksimal aylanishlar soniga va uning siqish darajasi miqdoriga qarab issiqlik tavsifnomasi to'g'ri keladigan svechani o'rnatiladi.

Dvigatelga zavod tavsiya qilgan svecha o'rnatilmasa quyidagi hollar sodir bo'lishi mumkin:

1. Siqish darajasi miqdori katta bo'lgan zo'riqlashgan (forsarlangan) dvigatellarga «issiq» (kalil soni kichik bo'lgan) svecha o'rnatilsa svecha tez qizib, ish aralashmani o'z-o'zidan o't oldirib yuboradi (detonatsiya holati).

2. Siqish darajasi nisbatan kam bo'lgan dvigatellarga «sovuq» svecha o'rnatilsa, svecha uchida juda tez vaqtda qurum hosil bo'lib, elektrodlar orasidan uchqun o'tishi qiyinlashadi.

Ushbu sabablarga ko'ra har bir avtomobilning dvigatellariga zavod tavsiya etgan yondirish svechasini o'rnatish lozim.

11.4.2. Yondirish svechalarining asosiy nosozliklari

Svecha elektr uchqunini kerakli darajada quyidagi hollarda hosil qiladi.

- elektrodlar «ho'l» bo'lmasa;
- svechani rezba qismi qurum bilan qoplanmagan bo'lsa;
- elektrod va izolyatorlarning rangi to'q jigir rang bo'lsa (och jigir rangdan och kulranggacha bo'lishi kerak);
- ayrim hollarda izolyatorning elektrod yoki korpus bilan germetikligi buzilib, ular erib ketishi mumkin.

Agarda silindrlarga quyuc aralashma kiritilsa yoki svechani elektrodleri orasidagi tirqish belgilangan me'yordan katta bo'lsa, izolyator bilan elektrodlar tutundan qorayib ketadi.

Agarda silindrga suyuq aralashma kiritilsa, klapanlar rostlanishi buzilsa, svecha silindrlar kallagiga yaxshi mahkamlanmasa va past oktanli benzindan qo'llanilsa svecha elektrodleri kulrang tus olib erish izlari ko'rinadi.

Agar svechani elektrodleri va izolyatori moylanib qolaversa – bu mazkur porshen halqalarining yeyilishidan, svecha ishlamayotganidan

yoki ayrim dvigatellardagi kiritish klapan zichlagichlarining ishdan chiqqanligidan dalolat beradi (VAZ).

Avtomobilni har 10—15 ming km yo‘l bosilgandan keyin svecha elektrodleri orasidagi tirqish rostlanishi lozim. Batareyali yondirish tizimidagi svechalar elektrodleri orasidagi tirqishi 0,5—0,6, tranzistorli kontonitsiz yondirish tizimidagi svechalar elektrodleri orasidagi tirqish 0,9—1,2 mm ni tashkil qilishi kerak.

Svechalarni silindrlar kallagiga mahkamlash 15—40 N·m moment bilan tortilishi lozim (1,5—4,0 kg·m).

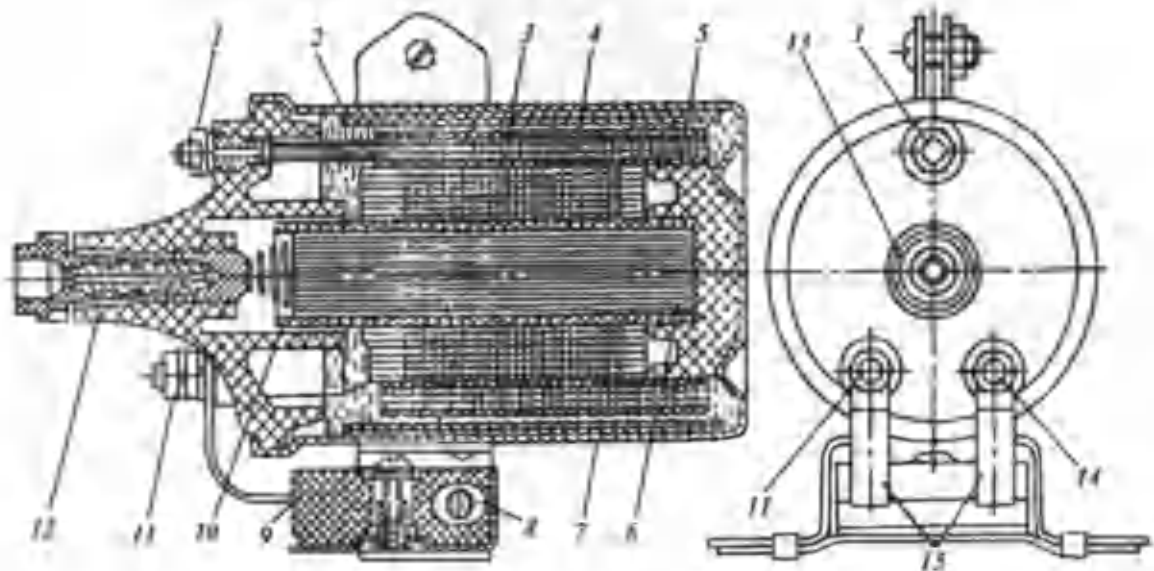
11.4.3. Yondirish g‘altagi

Yondirish g‘altagi — kuchaytiruvchi avtotransformator vazifasini bajarib, akkumulyator yoki generatordan kiritilgan 12Vli past kuchlanishli tokni g‘altadan chiqishda 20—24 ming V kuchlanishga aylantirish uchun xizmat qiladi. Yondirish g‘altagiga 0,35 mm qalinlikdagi transformatorli bir nechta po‘lat plastinalardan tashkil topgan o‘zak o‘rnatilgan.

O‘zakka o‘ralgan har bir qatlam o‘ralgan sim orasida muhofazalagich qistirmalar qo‘yib 18—25 ming o‘ramli ikkilamchi chulg‘am joylashtiriladi. Uning ustidan 220—300 birlamchi chulg‘am o‘ram o‘ralib joylashtiriladi. Birlamchi va ikkilamchi chulg‘amlar sonidan ma‘lumki, transformatsiya koeffitsiyenti 62—80 ga teng (18—25): (220—300).

Birlamchi chulg‘am o‘ramlarining ust tomonga o‘ralganligi uning yaxshiroq sovitilishini ta‘minlaydi. Birlamchi chulg‘amni tashkil qiluvchi mis simning qalinligi 0,52—0,86 mm ni, ikkilamchi chulg‘am o‘ramidagi mis simning qalinligi 0,07—0,09 mm ni tashkil qiladi. Kojux (7) tagiga (11.3- rasm) magnit o‘tkazgich (2) o‘rnatilgan. Izolyator (5) hamda karbolit materialidan yasalgan qopqoq (12) o‘zak va kojuxni bir-biridan muhofaza qiladi. Yondirish g‘altagining ichki hajmi transformator moyi bilan to‘ldiriladi va umumiy muhofazalovchi bo‘lishi bilan birga issiqlikni tashqi muhitga qisqa vaqtda chiqarib yuborilishiga imkon beradi.

Yuqori kuchlanishli markaziy sim o‘rnatiladigan uchlik (13) ka ikkilamchi chulg‘amning bir uchi ulanadi, ikkinchi uchi birlamchi chulg‘amning bir uchiga ulanib, ikkisi ham nomlangan qisqich (1) ga chiqariladi. Ikkilamchi chulg‘amning boshqa uchi 1,0—1,9 Om qarshilikli qo‘shimcha rezistor (8) ga ulanadi. Yondirish g‘altagi akkumulyator batareyasida dvigatelni yurgizib yuborishda bo‘ladigan 6—8V kuchlanishli tokda ishlashga mo‘ljallangan. Dvigatel o‘t olib ishlab ketgandan so‘ng tegishli kuchlanishni qo‘shimcha rezistor ta‘minlayda, dvigatelni yurgizib yuborish esa uning ikki uchi bir-biriga starterni elektr yuritmasi kontaktleri yordamida to‘g‘ridan-to‘g‘ri



11.3- rasm. Batareyali o't oldirish tizimining yondirish g'altagi:

- 1—nomlanmagan past kuchlanishli tok simlari ulanadigan qisqich; 2—magnit o'tkazgich; 3—birlamchi chulg'am;
 4—ikkilamchi chulg'am; 5—izolyator (muhofazalagich); 6—o'zak; 7—kojux; 8—qo'shimcha rezistor;
 9—izolyator (muhofazalagich) 10—muhofazalash karton qog'ozi;
 11—VK qisqichi; 12—VK—qisqichi; 13,14—uchliklar; 15—tok o'tkazuvchi plastinasimon muhofazalangan simlar.

ulanib elektr toki rezistor orqali o'tmasdan yondirish g'altagining birlamchi chulg'amiga yo'naltiriladi. Ayrim rusumli yondirish g'altaklarida ushbu rezistor o'rnatilmaydi (tranzistorli tizimlarda).

11.4.4. Uzgich-taqsimlagich

Uzgich-taqsimlagich ikkita bir-biriga bog'liq bo'lgan jarayonlarni bajarishda ishtirok etuvchi alohida asboblari hisoblanib, konstruktiv bajarilishida yagona korpusga joylashtirilgan.

Uzgich dvigatelning ishlash jarayonida past kuchlanishli tok zanjirini kerakli paytda uzib-ulab turish uchun xizmat qiladi.

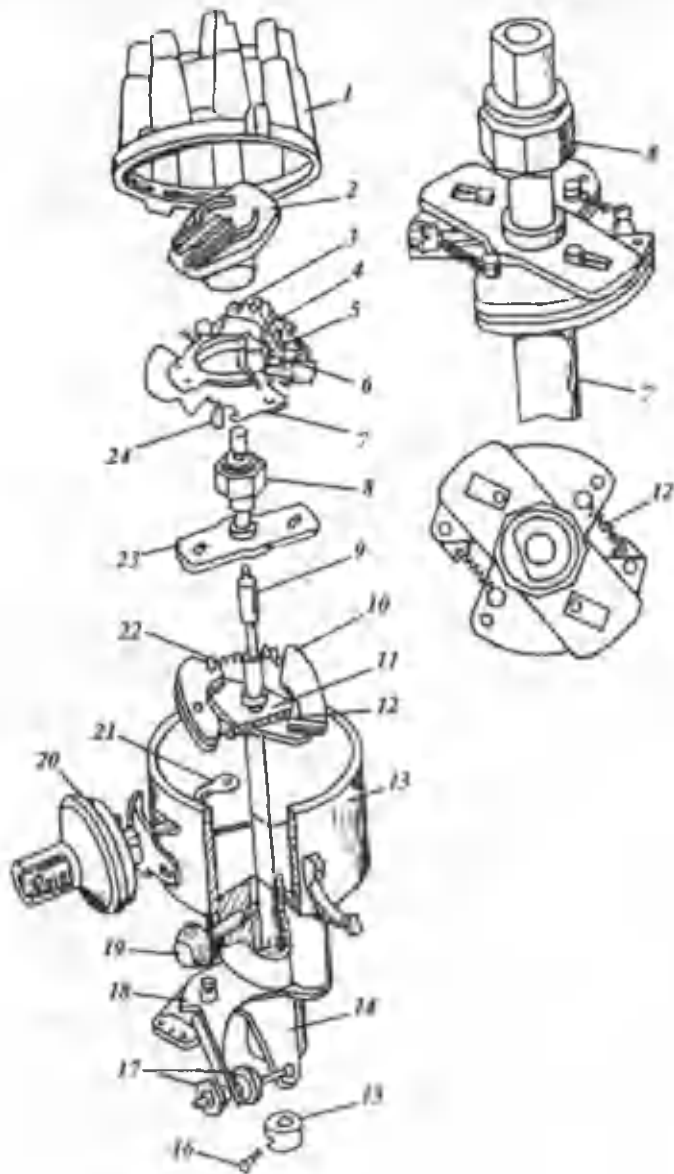
Uzgich-taqsimlagich tok zanjirini uzishi bilan yondirish g'altagida hosil bo'ladigan yuqori kuchlanishli tokni dvigatel silindrlarining ishlash tartibiga qarab yondirish svechalariga taqsimlash vazifasini bajaradi.

Uzgich-taqsimlagich quyidagi asboblardan tashkil topgan: uzgich, markazdan qochma hamda vakuumli yondirish burchagini ilgariyatishni boshqarish avtomatlari, oktan-korrektor va taqsimlagich.

Uzgich katta haroratga (3370°C) va elektr erroziyaga chidamli metallardan tayyorlangan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas kontaktlardan iborat. Qo'zg'almas kontakt sharikli podshipnikda joylashtirilgan plastina (3) ga (11.4- rasm) mahkamlangan.

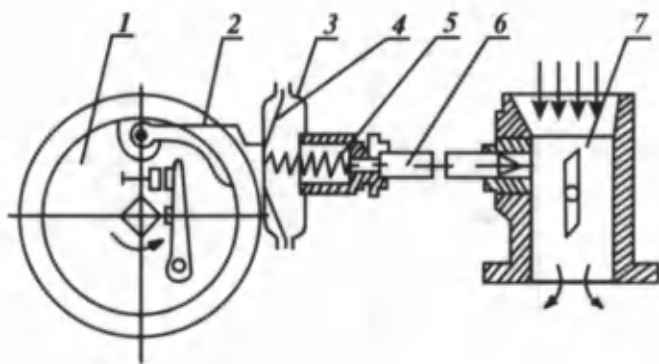
Qo'zg'aluvchan kontakt plastinkali prujina (6) tomonidan siqilgan tekstolitli richagcha (4) ga mahkamlangan (11.4- rasm.) Richagchaniing kulachok (8) ga ta'sir qiluvchi maxsus do'ngchasi mavjud bo'lib, unga kulochok bilan birga aylanadigan qirralar (do'ngchalar) ta'sir qiladi. Kulachokdagi qirralar soni dvigateldagi silindrlar soniga teng bo'ladi. Shunday qilib kulachok (mushtcha) bir marta aylanganida kontaktlar undagi qirrachalar (do'ngchalar) soni nechta bo'lsa shuncha marta uzilib ulanishi mumkin. Kulachok kulisa (22) ga mahkamlanib u bilan birga val (9) yordamida aylanadi. Odatda val (9) harakatni GTM ning validan olib tirsakli valdan ikki marta kamroq aylanadi.

Qo'zg'aluvchan kontakt va plastinkali prujina (6), burilish imkoniyatiga ega bo'lgan tekstolit materialidan tayyorlangan yostiqchaga mahkamlab «massa»dan ishonchli himoyalaydi. Qo'zg'almas kontakt «massa»ga mahkamlanadi. Uzgich-taqsimlagich yaxshi himoyalash xususiyatiga ega bo'lgan karbolit materialdan tayyorlangan qopqoq (1) bilan berkitiladi. Qopqoqni faqat bir holatda o'rnatilishi uchun unda va uzgich-taqsimlagich korpusida maxsus o'yiqcha va do'ngcha yasalgan. Qopqoq uzgich-taqsimlagich korpusi (13) ga maxsus prujinali ikkita platina (25) lar orqali tortib qo'yiladi. Qopqoqning markaziy qismiga joylashgan uyachaga yondirish g'altagidan kelgan yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simi ulanadi. Qopqoqni doira chegarasida joylashgan uyachalarga yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlarning bir uchi



11.4- rasm. R119 rusumli uzgich-taqsimlagich:

- 1—qopqoq; 2—tok uzatib beruvchi rotor; 3—qo'zg'almas kontakt mahkamlangan plastina; 4—richagcha; 5—kontaktlar; 6—prujina; 7—qo'zg'almas disk; 8—kulachok (mushtcha); 9—val; 10—markazdan qochma rostlagichning yuklamalari; 11—yukchalarning plastinalari; 12—yukchalar prujinalari; 13—uzgich-taqsimlagich korpusi; 14—oktan korrektorning pastki plastinalari; 15—val vtulkasi; 16—vtulka shtifti; 17—oktan korrektorni rostlash gaykalari; 18—oktan korrektorning ustki plastinasi; 19—val maydoni; 20—vakuumli rostlagich; 21—tortqi; 22—yukchalar o'qlari; 23—yukchalar joylashgan kulisa; 24—stopor halqa.



11.5- rasm. Vakuum-rostlagich avtomati:

- 1—uzgichning qo'zg'aluvchan plastinkasi;
 2—tortqi; 3—qobiq; 4—diafragma; 5—prujina; 6—naysimon o'tkazgich;
 7—karbyuratorning aralashtirgich bo'linmasi.

o'rnatilib, ikkinchi uchi yondirish svechalariga ulanadi. Markaziy uyacha tagiga ko'mir kontakt o'rnatilib, u rotorning latun materialdan tayyorlangan tok taqsimlash plastinasiga kichik prujina yordamida siqib turiladi. Rotor aylanganida uning latunli plastinasi yondirish g'altagida hosil bo'lgan yuqori kuchlanishli tokni markaziy uyachadan qopqoqning doira chegarasida joylashgan latun kontaktlariga galma-galdan uzatib beradi. Latun kontaktlaridan tok sim orqali yondirish svechasiga yuboriladi.

Markazdan qochma rostlagich avtomati dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasiga nisbatan yondirish burchagini ilgarilatishni avtomatik ravishda o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Val (9) ga mahkamlangan plastina (11) ning o'qlari (22) da prujina (12) lar tomonidan bir-biriga siqilib turgan yukchalar o'rnatilgan. O'qlar ustiga yukchalarning shtifti kirib turadigan kulisa (23) o'rnatilgan. Val aylanishi bilan markazdan qochma kuch ta'sirida yukchalar prujinalarning kuchini yengib ochila boshlaydi va kulachokni aylanish yo'nalishi bo'yicha ma'lum burchakka buraydi, buning natijasida kulachok qirrachalari qo'zg'aluvchan kontakt do'ngchasiga ilgariroq ta'sir qiladi, bu esa yondirish burchagining ilgarilashishiga olib keladi (uchqun oldinroq beriladi). Shuni aytilish kerakki, yukchalar ochila boshlanishi uchun ulardagi markazdan qochma kuch prujinaning kuchidan oshiqroq bo'lishi lozim.

Vakuum-rostlagich avtomati yondirish burchagining ilgarilanishini dvigatel yuklanishiga qarab o'zgartiradi.

Vakuum-rostlagich avtomati qobiq (3), prujina (8), diafragma (4) va uzgichning qo'zg'aluvchan plastinasi (1) bilan sharnirli qilib birlashtirilgan tortqi (2) dan iborat. Qobiq bo'shlig'i naysimon o'tkazgich (6) orqali karbyuratorni aralashtirgich bo'linmasi (7) bilan birlashtirilgan. Siyraklanish ortganda (akselerator pedali kamroq bosilganda) diafragma

siyraklanish ko'pligi natijasida egilib tortqini tortadi. Tortqi, o'z navbatida, uzgichning qo'zg'aluvchan plastinasini kontaktlar bilan birga kulachokning aylanishi tomoniga qarshi burib yondirishning ilgarilatish burchagini 18—22° gacha oshiradi (uchqun oldinroq berilishiga sababchi bo'ladi). Buning natijasida tirsakli valning aylanishlar soni tezlashadi.

Ma'lumki, quyultirilgan aralashmaning yonishi tezroq bo'ladi, shuning uchun drossel zaslonka ochilishi davomida yondirishning ilgarilatish burchagini kamaytirish kerak. Agar drossel zaslonkasi to'liq ochiq bo'lsa, dvigatelning kiritish quvurida siyraklanish deyarli bo'lmaydi, shuning uchun yondirishning ilgarilatish burchagi 2—3° dan oshmaydi.

11.4.5. Oktan-korrektor

Oktan-korrektor yondirishning ilgarilatish burchagini benzin tarkibining o'zgarishiga, (sifatiga ham qarab) haydovchi tomonidan dvigatelning ishlashiga qarab rostlashiga imkon beradi. Gayka (17) larni burab (11.4-rasm), haydovchi plastina (18) orqali uzgich-taqsimlagich korpusi (13) ni juda kam burchakka ham burashi mumkin. Bu, o'z navbatida, uzgichni qo'zg'aluvchan kontakt do'ngchasi va kulachok qirrasini o'zaro joylashishini o'zgartiradi. Zamonaviy tranzistorli o't oldirish tizimining uzgich-rostlagichlarida bu qurilma bo'lmasligi ham mumkin.

Rotor kulachok (8) ning ustida o'rnatiladigan tok tarqatuvchi plastina (2) dan iborat (plastina aylanuvchi rotorga mahkamlangan). Qopqoq (1) da ko'mir kontakt va doira chegarasida joylashgan yuqori kuchlanishli tokni o'tkazuvchi sim uyalarlari hamda yondirish g'altagidan kelgan simni joylashtirish uchun markaziy uyachalar mavjud. Rotorga, odatda, dvigatel ishlashi natijasida paydo bo'ladigan radioto'lqinlar to'sqinliklarini so'ndiruvchi rezistor o'rnatiladi.

Uzgich-taqsimlagich yuritmasi bir juft qiya tishli shesternyalardan iborat bo'lib, harakatni GTM validan oladi.

11.5. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari va TXX

O't oldirish tizimining asboblari va ularni birlashtiruvchi simlarning ifloslanishi (chang, loy, moy va hokazo) tizimda qochqin tok (tok utecki) paydo bo'lishiga sabab bo'ladi, natijada tizimning nosoz ishlashiga olib keladi. Yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi himoya qatlamining moylanishi, darz ketishi, ifloslanishi mumkin. Yondirish g'altagining chulg'amslari va qo'shimcha rezistorning kuyishi hamda g'altakning germetikligini yo'qotishi mumkin.

Uzgich-taqsimlagichdagi qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlarning kuyishi, ularning ochilgan holatida orasidagi o'rnatiladigan tirqishning o'zgarishi (odatda kamayishi) yopiq holatda turish burchagining kamayishiga va birlamchi zanjir qarshiligining ko'payishiga olib keladi (qizishi natijasida). Birlamchi zanjirning uzilishi va kondensator ishdan chiqishi mumkin. Undan tashqari valning va qo'zg'aluvchan disk podshipnigining yeyilishi hamda yon tomonga urilishi, siyraklanish moslamasi diafragmasining yeyilishi va unga karbyuratordan kelgan naysimon o'tkazgichning yaxshi mahkamlanmaganligi o't oldirish tizimi yondirish-ilgarilatish burchagining o'z-o'zidan o'zgarib ketishiga olib keladi.

Taqsimlagichning tektolit qopqog'ida ko'zga ko'rinmaydigan darz ketishida rotor va qopqoqning ko'mir kontakti kuyishi, qo'shimcha rezistorning ishdan chiqishi, yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlar uyalarining oksidlanishi, markaziy ko'mir kontaktining yeyilishi yoki tushib ketishi mumkin.

11.5.1. Nosozliklarni aniqlash usullari

Nosozliklarni aniqlashda, odatda, ketma-ket qidirish uslubi qo'llaniladi.

Avval uchqun bor-yo'qligini birlamchi zanjir va yondirish g'altagi sozligini aniqlash bilan tekshiriladi. Buning uchun taqsimlagich qopqog'idan markaziy simni chiqarilib, uning uchini dvigatelning istagan metall qismidagi «massadan» 5–7 mm masofada ushlab turiladi. Yondirish kaliti ulangan taksimlash qopqog'i ochiladi va uzgich kontaktlarini maxsus muhofazalangan asbob bilan uzib-ulab ushlab turgan sim uchi bilan «massa» orasidagi uchqunni sifati yoki bor-yo'qligi tekshiriladi. Shuni aytish kerakki, ushbu holatda kulachokning qirrasini kontaktning ochiq turmaslik holatini ta'minlashi kerak.

Agar markaziy simda uchqun bo'lsa, birlamchi zanjir va yondirish g'altagida nosozlik bo'lmaydi. Bundan keyin yondirish svechalarining uchqun berishligi tekshiriladi, uchqun barcha svechalarda bo'lmasa, odatda, rotor nosoz bo'ladi. Agar uchqun bitta yoki ikkita svechada bo'lmasa, unda qopqoq darz ketgan, svecha ishdan chiqqan bo'lishi mumkin.

Agar markaziy simda uchqun bo'lmasa, birlamchi zanjirning ketma-ketligi tekshiriladi. Bular yondirish uchliklari, uzgich kontaktlari, yondirish kaliti, akkumulyator batareyasi. Buning uchun 12 V kuchlanishli nazorat lampasini qo'llash mumkin.

Dvigatel quvvati kamayishiga uning bitta silindrida kengayish jarayoni bo'lmayotganligi yoki yondirishni ilgarilatish burchagi noto'g'ri o'rnatilganligi sababchi bo'lishi mumkin.

11.5.2. O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)

Kundalik TXK da yondirish kalitining ishlashi, elektr kontaktlarining (ulangan joylar) ishonchligi va asboblarning o'z joyiga yaxshi mahkamlanganligi tekshiriladi.

1 – TXK da o't oldirish tizimining barcha asboblari va simlari tozalanadi, taqsimlagich qopqog'i, muhofazalagichlar (izolyatorlar), yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlar va svechalar darz ketmaganligi tekshiriladi.

2 – TXK da maxsus asboblarda yordamida (tester) o't oldirish tizimi asboblari diagnostika qilinadi va yondirishning ilgariyatish burchagi avtomobilning harakatlanishida tekshiriladi, kerak bo'lsa, qayta o'rnatiladi.

Uzgi kontaktlari orasidagi tirgishi tekshiriladi va rostlanadi. Taqsimlagichning qo'zg'aluvcilar plastinasi podshipnigi moylanadi.

Har 2-TXK to'rtinchi marta o'tkazilishidan keyin yuqorida qayd qilingan asboblarda joyidan olinib maxsus standlarda tekshiriladi.

11.6. Dvigatelga yondirishning ilgariyatish burchagini o'rnatish

Dvigatelning turli ishlash jarayoniga tegishli maqbul yondirishning ilgariyatish burchagi bo'ladi. Agar yondirishning ilgariyatish burchagi miqdori ko'proq bo'lsa (раннее зажигание), aralashmani alangalatish porshenni YUCHN ga ancha yetmasdan sodir bo'ladi. Natijada kengayayotgan gazlarni bosimi porshenni harakat yo'nalishiga qarama-qarshi ta'sir qiladi, buni yengish uchun ma'lum energiya sarflanadi va dvigatelning foydali quvvati kamayadi.

Agar yondirishning ilgariyatish burchagi miqdori kam bo'lsa (позднее зажигание) aralashmani alangalatish porshenni YUCHN ga chiqib bo'lib, qaytayotganida sodir bo'ladi, ya'ni hajm ko'paya boshlaganida uchqun beriladi va aralashmaning hammasi yonib ulgura olmaydi, natijada bu holatda ham foydali quvvat kamayib ketadi. Shuning uchun yondirishning ilgariyatish burchagini to'g'ri o'rnatish katta ahamiyatga ega.

Avtomobil dvigateliga yondirishning ilgariyatish burchagini to'g'ri o'rnatish uchun quyidagi operatsiyalarni bajarish kerak:

- dvigatelni tayyorlash;
- uzgich-taqsimlagichni tayyorlash;
- uzgich-taqsimlagich yuritmasi dvigatel bilan to'g'ri ulanishi kerak;
- yondirishning ilgariyatish burchagini o'rnatib bo'lingandan keyin tekshirish.

Birinchi operatsiya – dvigatelning birinchi svechasini o‘z joyidan burab olib o‘rniga namlangan qog‘oz tiqin qo‘yiladi. Tirsakli valni aylantirib qog‘oz tiqin joyidan otilib chiqishi bilan to‘xtatiladi. So‘ng tirsakli val juda sekin aylantirilib dvigatelning old qismidagi qo‘zg‘almas belgi bilan tirsakli val shkividagi belgini bir-biriga to‘g‘ri keltiriladi. Porshenning bu holati ushbu silindrga uchqun berish momentini ko‘rsatadi.

Ikkinchi operatsiya – avval joyidan olinib texnik xizmat ko‘rsatilgan uzgich-taqsimlagich o‘z joyiga o‘rnatilib korpusi chap yoki o‘ng tomonga aylantirib kontaktlar holatini ajralish momentiga olib kelinadi. Bu holatni aniq topish uchun nazorat lampasidan foydalaniladi. Lampochkaga ulangan simning bir uchini o‘t oldirish tizimining birlamchi zanjiriga ulanadi (yondirish g‘altagini nomlanmagan simidan uzgich-taqsimlagich korpusiga borgan simga), ulangan simning ikkinchi uchini avtomobil massasi bilan ulanadi. Yondirish kalitini yoqib uzgich-taqsimlagich korpusini nazorat lampochka yongungacha burab, keyin korpusni shu holatda qotirib qo‘yiladi. Uzgich-taqsimlagichning bu holati kontaktlar ochilishi momentiga to‘g‘ri keladi. Bu holatda rotorning tok uzatkichi qopqoqni birinchi silindrga beradigan yuqori kuchlanishli sim uyasiga qarab turishi kerak.

Uchinchi operatsiya – uzgich-taqsimlagich korpusini mahkamlab bo‘lgandan so‘ng taqsimlagich qopqog‘i o‘z joyiga qo‘yiladi va qolgan simlarni dvigatel silindrlarini ishlash tartibi bo‘yicha o‘z uyachalariga o‘rnatiladi.

To‘rtinchi operatsiya – tekshirish operatsiyasi bo‘lib, tirsakli valning ikki marta nazorat lampasi yongunicha aylantiriladi va lampa yonishi bilan dvigatelning old tomonidagi qo‘zg‘almas belgi bilan tirsakli valning shkividagi belgi bir-biriga to‘g‘ri kelishligini aniqlanadi. Agarda belgilar bir-biriga to‘g‘ri kelmasa uzgich-taqsimlagich korpusini bo‘shatib, lampa yonishiga belgilar to‘g‘ri kelishligi ta‘minlanadi.

Beshinchi operatsiya – yondirishni ilgarilash burchagini to‘g‘ri o‘rnatilganligini avtomobilning harakatida tekshiriladi.

Avtomobil dvigateli o‘t oldirilib tegishli gradusgacha qizdiriladi (80–85°). Gorizontalk tekis yo‘l tanlanib unda to‘g‘ridan-to‘g‘ri uzatmada yengil avtomobillarda 60–70 km/soat, yuk avtomobillarda 40–50 km/soat tezlik bilan harakatlanganida drossel zaslonka pedalini (akselerator) keskin bosiladi:

– agar shunda dvigatelda shovqin paydo bo‘lib 3–4 soat ichida yo‘qolsa, yondirish momenti to‘g‘ri o‘rnatilgan;

– agar shovqin paydo bo‘lib pedalni qo‘yib yubormaguncha yo‘qolmasa, yondirish momenti ancha ilgariroq o‘rnatilgan (раннее зажигание), oktan-korrektorni 1–2 shkala bo‘limiga minus «–» tomonga surib qo‘yish kerak;

– agarda dvigatelda shovqin mutlaqo paydo bo'lmasa, yondirish momenti kechroq qilib o'rnatilgan (позднее зажигание), buning uchun oktan-korrektorni 1—2 shkala bo'limiga plyus «+» tomonga suriladi.

Benzin sifatiga qarab oktan-korrektorni ham surish mumkin.

11.7. Batareyali o't oldirish tizimini takomillashtirish yo'llari

O't oldirish tizimining ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanishni uzib-ulanuvchi tok miqdorini (ток разрыва) va birlamchi hamda ikkilamchi zanjirlar o'lchamlarini o'zgartirish hisobiga erishish mumkin. Birlamchi zanjirning o'lchamlari dvigatelning ish rejimiga (aylanishlar chastotasi va silindrlar soni) va uzgich-taqsimlagichning ishlashiga (kontaktlarning yopilib turish vaqti) bog'liq bo'ladi.

Uzib-ulanuvchi tok miqdori, asosan, kontaktlarning ulanib turish vaqtiga bog'liq. Aylanayotgan maxsus shaklli kulachok kontaktda ta'siri natijasida kontaktlarning ulanib turish vaqti ularning ulanib turish burchagi bilan aniqlanadi. Ushbu vaqtni ko'paytirish natijasida uzib-ulanuvchi tok miqdorini (ток разрыва) oshirish mumkin. Ammo kontaktlarning ulanib turish vaqtini kulachok shaklini o'zgartirish bilan faqat 60—65% ga oshirish mumkin. Kontaktlarning ulanib turish vaqtini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$i = \frac{\alpha}{6 \cdot n}.$$

Bunda: α — kontaktlarning ulanib turish burchagi (kulachok aylanish burchagi);

n — kulachokdagi qirralar (do'ngakchalar soni).

Dvigatelning aylanishlar soni ortishi bilan ushbu vaqt kamayadi, bu holat, o'z navbatida, ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishning kamayishiga olib keladi. Shunday qilib dvigatelni yuqori chastotada aylanganida kuchlanish kontaktlarni ulanib turish vaqti kamayganidan, dvigatelni past chastotada aylanganida esa kuchlanish kontaktlar uzilayotganda ular orasida hosil bo'ladigan elektr yoy natijasida kamayadi.

Ma'lumki, uzib-ulanuvchi tokni ko'paytirish uchun birlamchi chulg'am qarshiligini kamaytirish kerak. Ammo qarshilikni kamaytirish hamda kontaktlarning ulanib turish vaqtini haddan tashqari ko'paytirish kontaktlarni, ayniqsa, kichik aylanish chastotada kuyish holatini oshishiga olib keladi.

Kondensator sig'imini kamaytirishga (uzib-ulanuvchi tokni ko'paytirish maqsadida) kontaktlarni uzilish paytida hosil bo'ladigan yoysimon tokni ko'payib ketishiga sababchi bo'ladi, bu, o'z navbatida, energiyani

qo'shimcha yo'qotilishiga olib keladi. Odatda kondensatorlarning sig'imi 0,15—0,35 mkF qilib tanlanadi.

Svechani va ikkilamchi chulg'amning sig'imini kamaytirish ushbu detallarni tayyorlanish texnologiyasi bilan chegaralanadi va zamonaviy avtomobillarda u 40-70 pK ni tashkil qiladi.

Transformatsiya koeffitsiyenti i_r ni ko'paytirish yordamida ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishni oshirish mumkin, ammo keyinroq svechani qarshiligi tufayli kuchlanish baribir kamayadi. Zamonaviy o't oldirish tizimida transformatsiya koeffitsiyenti 55—96 oralig'ida olinadi.

Shunday qilib aralashmani yondirish samaradorligini oshirish uchun uzib-ulanuvchi tok miqdorini oshirish lozim.

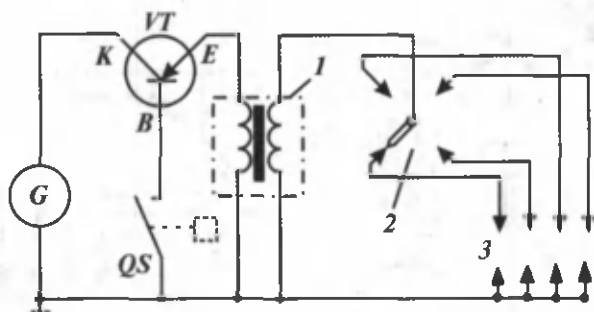
11.8. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi

Zamonaviy avtomobillar dvigatellarining asosiy rivojlanish istiqbol-laridan biri tirsakli valning aylanishlar soni 5000—8000 min⁻¹ ni, siqish darajasini oshirish, toksin moddalarni tashqi muhitga chiqishini kamay-tirishdir. Ushbu ishlar o't oldirish tizimiga qo'yiladigan talablarni oshiradi, jumladan, yondirish g'altagini, ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishni oshirish hamda yondirish svechalari elektrodleri orasidagi tirqishni 0,8—1,2 mm ga yetkazish kerak. Undan tashqari turli sharoitlarda uchqun hosil qilishni ta'minlash kerak, sovuq haroratda, ifloslik, svechalarda qurum hosil bo'lishida, kuchlanish hosil bo'lishida va hokazo.

Batareyali o't oldirish tizimida ushbu talablarni uzgich kontaktlardan o'tadigan tokni chegaralanishi tufayli mumkin bo'lmaydi (kontaktlar tez kuyib yeyilib ishdan chiqadi). Yuqorida ko'rsatilgan omillar zamonaviy avtomobillarda tranzistorlardan foydalanishni taqozo qiladi. Ushbu tizimlarda tranzistorning ishlashini kontaktli uzgich boshqaradi. Birlamchi zanjirdan o'tadigan uzib-ulanuvchi tok kuchi tranzistor o'Ichamlariga bog'liq bo'lib 10A gacha yetishi mumkin. Tranzistorli o't oldirish tizimida ikki bosqichni kuzatish mumkin: 1 – tranzistorni ochish; 2 – tranzistorni yopib tokni o'tkazmaslik.

Birinci bosqich (tranzistorni ochish) uzgich O kontaktleri ulanganda (11.6- rasm) boshqarish toki (0,3—0,8A) tranzistor VT ning bazasi «B»ga uzatiladi, buning natijasida tranzistor ochiladi. Tranzistor ochilishi natijasida hosil bo'lgan kollektor emitter birikmasi orqali tok yondirish g'altagining birlamchi chulg'amida kelib yondirish g'altagida elektromagnit energiya yig'iladi.

Ikkinchi bosqich (tranzistorni yopib tok o'tkazilmaydi) – kontaktlar uzilganda baza B da tok yo'qoladi va tranzistor yopiladi, kollektor – emitter birikmasida tok bir zumda (juda tez) yo'qoladi va yondirish



11.6- rasm. Kontakt tranzistorli o't oldirish tizimining prinsiplial chizmasi:

1—yondirish g'altagi; 2—taqsimlagich; 3—yondirish svechalari;
 G—akkumulyator batareyasi; K—kollektor; E—emitter; B—baza;
 VT—tranzistor; OS —uzgich;

g'altagida magnit hamda elektr maydonlarini energiya almashish jarayoni boshlanadi (batareyali o't oldirish tizimiga o'xshab).

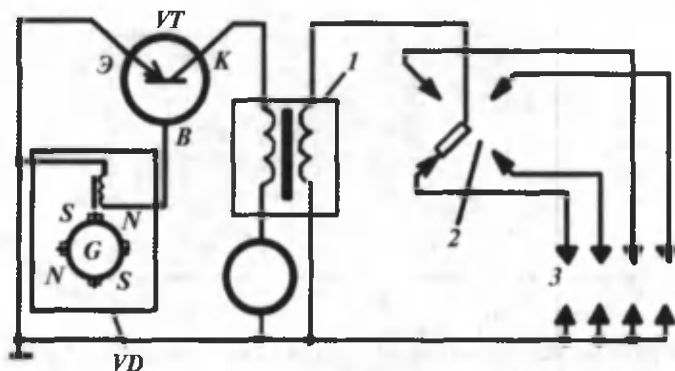
Kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimi GAZ, ZIL, VAZ avtomobillar dvigatellarida qo'llaniladi.

Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi qo'llanilishi yuqorida aytib o'tilgan barcha muammolarni to'liq yechgani yo'q. Ushbu chizma (11.6- rasm) batareyali o't oldirish tizimi kabi uzgich jarayonlari va silindr svechalariga energiyani taqsimlash mexanik usulda tarqatilishi saqlanib qoldi, bu, o'z navbatida, rotor va taqsimlash qopqog'idagi kontaktlarni kuyishiga yondirishni ilgarilatish burchagining o'zgarib ketishiga olib keladi. Undan tashqari dvigatelni katta aylanishlar chas-totasida kontaktlar uzib ulanuvchi tok miqdori ikki baravar kamayadi, bu esa yondirish g'altagini ikkilamchi chulg'amida kuchlanishning kamayishiga olib keladi.

11.9. Kontaktsiz o't oldirish tizimi

Bu rusumdagi o't oldirish tizimi ZIL-131, Ural-355-D, GAZ-313, Neksiya, Tiko, Damas avtomobillarida o'rnatilib, batareyali va tranzistorli o't oldirish tizimining kamchiliklari yo'qolgan. Uzgich-taqsimlagich qat'iy belgilangan vaqt birligida elektroimpuls ishlab chiqaradigan kontaktsiz datchik VD ka almashtirilgan (11.7- rasm).

VT tranzistorli boshqarish bloki orqali (11.7- rasmda bitta tranzistor ko'rsatilgan) impuls yondirish g'altagi (1) ga keltiriladi. Taqsimlagich (2) yuqori kuchlanishli impulslarni yondirish svechasi (3) ga uzatadi. Bu rusumdagi o't oldirish tizimida yuqori energiyali uchqun (50 m DJ gacha) va yuqori ikkilamchi kuchlanish (30 kV gacha) olinishi mumkin.



11.7- rasm. Kontaktsiz o't oldirish tizimi:

S, N— doimiy magnitning qutblari; VD—elektr magnitli kontaktsiz datchik; VT—tranzistor; E, K, B —tranzistorning emitter, kollektor, baza uchliklari; G — akkumulyator batareyasi yoki boshqa tok manbai; 3— yondirish svechalari.

Tranzistorni bazasi B tokini tirsakli valning burchak holatini aniqlovchi datchik VD boshqaradi. Elektromagnitli datchik bir necha (silindrlar soniga qarab) o'zakli datchiklardan iborat. O'zak qarshisidan magnit qutbi o'tganda chulg'amda EYUK hosil bo'lib, u tranzistorni bazasi B ga yo'naltiriladi. Keyingi jarayon avvalgi aytib o'tilgan o't oldirish tizimlariga o'xshab o'tadi. Bu tizimda elektromagnit va Xoll datchiklari qo'llaniladi..

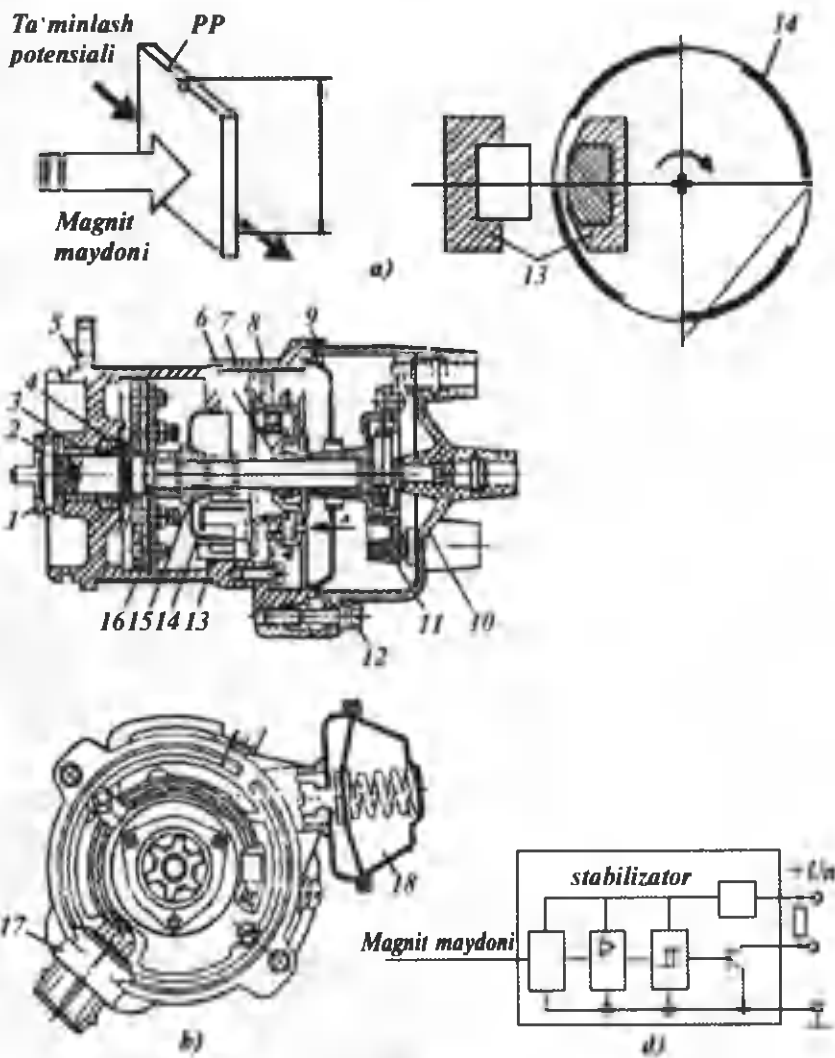
Xoll datchigi (11.8- rasm) bir tekislikni bo'ylama tomonidan tok o'tadigan yarim o'tkazgich plyonka PP dan iborat.

Magnit maydonning kuch chiziqlari plyonkaning ko'ndalang tekisligidan o'tganida uning chetlarida EYUK hosil bo'lib tranzistorni bazasi B ga kuchaytirgich orqali yuboriladi. Magnit maydoni doimiy magnit orqali hosil bo'ladi.

Datchik-taqsimlagich kontaktsiz o't oldirish tizimining asosiy asobi hisoblanadi. Ko'pchilik dvigatellarda datchik-taqsimlagich bilan birga Xoll datchigi ham o'rnatiladi.

11.8- rasmning «b» ko'rinishida VAZ avtomobillarining yangi rusumlarida o'rnatilgan datchik-taqsimlagich keltirilgan. Markazdan qochma (16) va vakuumli (18) rostlagichlari avval yoritib o'tilgan taqsimlagichlarnikiga o'xshab ishlaydi.

Xoll datchigi (13) doimiy magnitdan, yarim o'tkazgich plastinadan va integral chizmadan iborat. Yarim o'tkazgich plastina va magnit orasida to'rta ariqcha bo'lgan (silindrlar soniga qarab) po'lat disk (14) aylanadi. Ekranning ariqchalari magnit va plastina orasidan o'tganida plastinada Xoll effekti hosil bo'ladi. EYUK_x (11.8- d rasm) ko'payadi va uning daragi (signali) datchikda mikrochizma tomonidan shakllanib



11.8- rasm. Kontaktsiz 40.3706 rusumli datchik – taqsimlagich:

- a – Xoll effektini tasvirlaydigan chizma; b – datchik taqsimlagich; d – integral kuchaytirgich chizmasi. 1 – muftacha; 2 – val; 3 – moy qaytargich halqasi; 4 – muhofazalash salnik; 5 – korpus; 6 – vtulka; 7 – podshipnik; 8 – qo'zg'almas plastina; 9 – qistirma; 10 – qopqoq; 11 – rotor; 12 – vint; 13 – Xoll datchigi; 14 – ekran; 15 – ekran vtulkasi; 16 – markazdan qochma rostlagich; 17 – birlamchi zanjirga tok keltiradigan nuqta; 18 – vakuumli rostlagich.

undan keyin kommutatorga «Vix» daragi keltiriladi. 8–14V li kuchlanish ta'minoti kommutatordan shtekker (17) ni uchta kontaktlarini bittasidan yuboriladi. Shtekker (17) kontaktini ikkinchisidan «Vix»

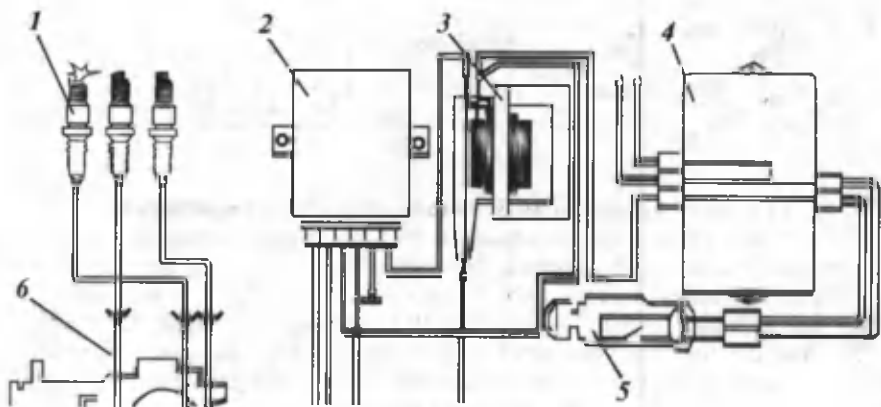
daragi chiqariladi, shtekker uchining kontakti massa bilan birlashtiriladi. Ekran (14) markazdan qochma rostlagich (16) ning vtulkasiga qotirilgan bo'lib, buning natijasida tirsakli valning aylanishlar chastotasiga qarab bir oz burilib (aylanib) yondirishning ilgarilanish burchagini o'zgartiradi. Kommutatorning asosiy vazifasi birlamchi zanjirdagi tok kuchini oshiradi va dvigatelni aylanishlar chastotasi o'zgarishidan qat'iy nazar ikkilamchi zanjirda yuqori kuchlanish impulsini shakllantiradi. VAZ, IJ, ZAZ, Tiko, Damas avtomobillarida o'rnatiladigan kommutatorlar asosi katta gibrid integral chizmali qilib tayyorlangan bo'lib, unda keng plyonkali texnologiyasidan foydalaniladi va qismlarga ajratilmaydi.

Kommutatorlarda o'rnatilgan yuqori quvvatli tranzistor induktiv yuklanishda amplitudasi 10A gacha tok olishga imkon beradi. Tranzistorni bazasi B ga boshqaruvchi tok keltiradi.

11.10. Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi

Tiko va Damas avtomobillarida elektromagnit datchikli kontaktsiz tranzistorli o't oldirish tizimi qo'llanilib, quyidagi qismlardan iborat: tok manbai (soddalashtirilgan chizmada ko'rsatilmagan), yondirish g'altagi, datchik taqsimlagich, tranzistorli kommutator, o't oldirish svechalari.

Tok manbai boshqa avtomobillar kabi akkumulyator va generatordan iborat.



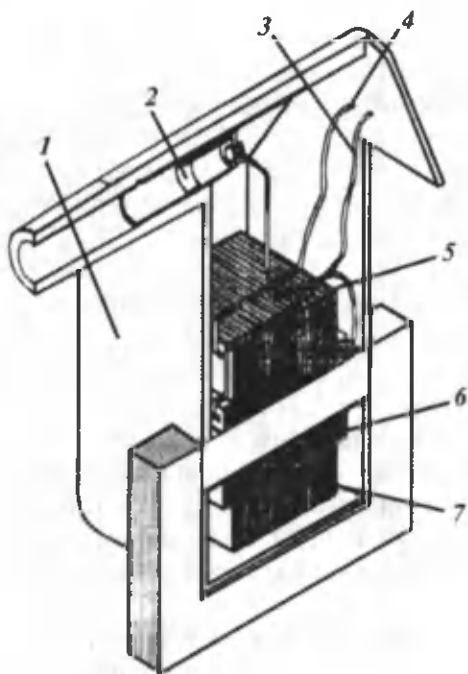
11.9- rasm. O't oldirish tizimining umumiy chizmasi:

- 1 – yondirish svechasi; 2 – kommutator; 3 – yondirish g'altagi;
4 – yig'uv bloki; 5 – o't oldirish kaliti; 6 – yondirish taqsimlagichi.

Yondirish g'altagi. Tiko avtomobillarida yopiq turdagi po'lat plastinalardan iborat o'zak va magnit o'tkazgichli yondirish g'altagi o'rnatilgan. Yopiq turdagi yondirish g'altaklari magnit oqimning yuqori darajada tejamli ishlatilishi va o'lchamlarning kichikligi bilan yondirish g'altaklaridan ajralib turadi (11.10- rasm).

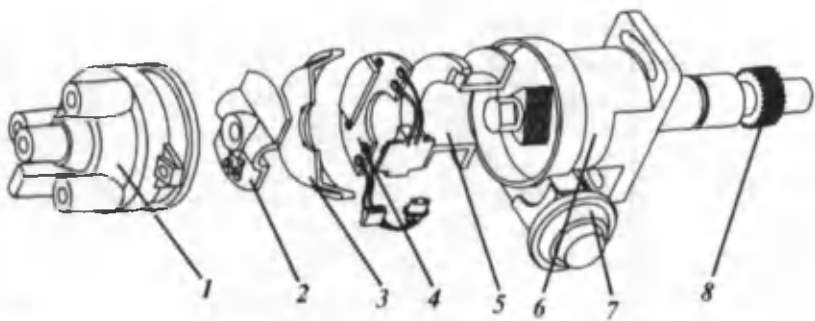
Datchik taqsimlagich elektron kommutator ishini boshqarib, yuqori qo'llanishni o't oldirish svechalariga belgilangan ish tartibida taqsimlash, yondirishni ilgariyatish burchagini dvigatel aylanishlar chastotasi va yuklanishiga ko'ra rostlash hamda boshlang'ich qiymatini o'rnatish uchun xizmat qiladi. Datchik-taqsimlagichning alyuminiy aralashmasidan tayyorlangan qobig'iga quyidagi asosiy qismlar joylashtirilgan: qabul qilish chulg'ami (stator) va rotordan iborat elektr magnit datchik, markazdan qochma va vakuum rostlagichlar.

Datchik-taqsimlagich harakatni uning valiga o'rnatilgan maxsus shesternya orqali GTM validan oladi. Datchik-taqsimlagich qopqog'i 1 ning (11.11- rasm) ichki tomonidan markaziy uyachaga rotorning



11.10- rasm. Yondirish g'altagi:

- 1 — yondirish g'altagini korpusi;
- 2 — yuqori kuchlanishli markaziy simning uyachasi;
- 3 — birlamchi chulg'amning oxirgi nuqtasi;
- 4 — birlamchi chulg'amning boshlanish nuqtasi va ikkilamchi chulg'am o'ramlarining bir-biridan muhofazalovchi qog'oz;
- 6 — birlamchi chulg'am;
- 7 — ikkilamchi chulg'am.



11.11- rasm. Datchik taqsimlagich:

1—taqsimlagich qopqog'i; 2 —rotor; 3—qopqoqcha; 4—ajratkich; 5—issilikni chetlatuvchi qurilma; 6—yondirishni ilgarilatish burchagini markazdan qochma rostlagichi; 7—vakuum rostlagich; 8—taqsimlagich yuritmasining shesternyasi.

elektr o'tkazgichi bilan yondirish g'altigidan kelgan yuqori kuchlanishli o'tkazgichni bir-biriga ulaydigan qo'zg'aluvchan ko'mir kontakt, chekkasidagi uyachalariga esa chiqarish elektrodlari joylash-tirilgan.

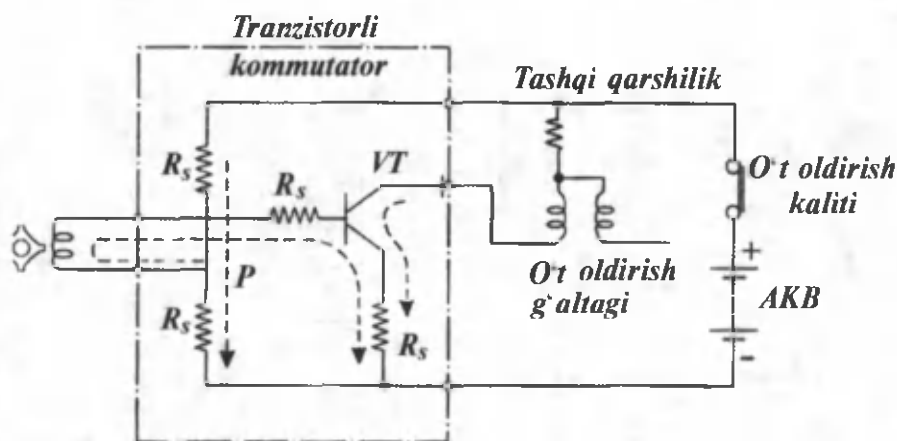
Ko'mir kontaktning qarshiligi 6—15 kOm oralig'ida bo'lib, yuqori kuchlanishli tokni o'tkazish bilan birga radioto'lqinlarning tarqalishiga to'sqinlik qiluvchi uchqunlarni yo'qotish vazifasini ham bajaradi.

Dvigatel turli kuchlanish va aylanishlar soni bilan ishlaganda bunga mos ravishda yondirishni ilgarilatish burchagini rostlash uchun o't oldirish tizimi avtomatik rostlagichlar bilan jihozlangan. Ushbu rostlagichlarning ishlash uslublari avvalgi o'rganilgan rostlagichlardan farq qilmaydi.

Tranzistorli kommutator o't oldirish tizimining birlamchi zanjiriga uzatilayotgan darakka mos ravishda uzib-ulab turish uchun xizmat qiladi. Uning tarkibiga tranzistor va rezistorlar kirib, ushbu moslama qismlarga ajratilmaydi.

Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi quyidagicha ishlaydi. Dvigatel ishga tushib, elektromagnit datchik rotori aylanganida qabul qilish g'altigida o'zgaruvchan tok induksiyalanadi, uning «+» qismi ta'sirida tranzistor Vt da (11.12- rasm) baza toki vujudga keladi va tranzistor ochilib yondirish g'altigining birlamchi chulg'amidan tok o'ta boshlaydi.

Keyingi daqiqada qabul g'altigida induksiyalangan o'zgaruvchan tokning «-» qismi ta'sirida VT tranzistori yopiladi va birlamchi tok zanjiri uziladi. Natijada yondirish g'altigida hosil bo'lgan magnit maydoni katta tezlik bilan yo'qola boshlaydi va magnit kuch chiziqlari yondirish g'altigining ikkilamchi chulg'amini kesib o'tishi natijasida unda yuqori kuchlanish induksiyalanadi va bu tok yondirish svechasiga yo'naltiriladi.



11.12- rasm. Tiko va Damas avtomobillari o't oldirish tizimining ishlash chizmasi.

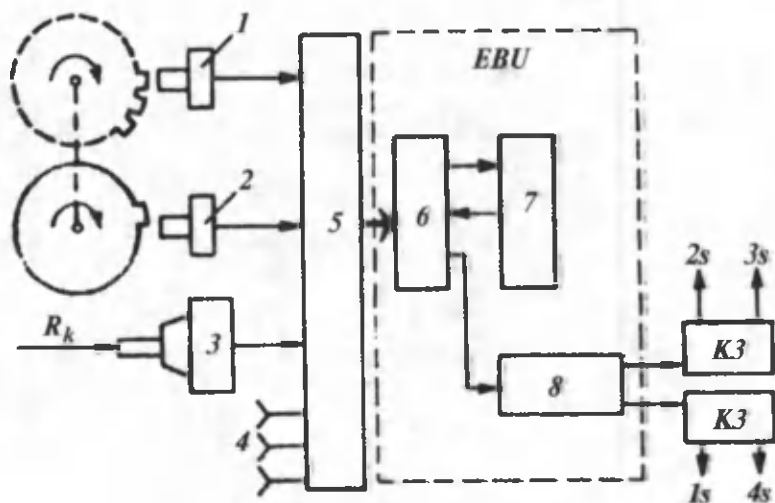
11.11. Mikrojarayonli o't oldirish tizimi

Zamonaviy dvigatellarni o't oldirish tizimida raqamli boshqarish tizim usuli borgan sari keng qo'llanilmoqda. Bu usulli o't oldirish tizimlarini mikrojarayonli boshqarish usuli deb ataladi (TMJB). Dvigatelning o't oldirish tizimini boshqarish uchun mikrojarayonli tizim quyidagi datchiklardan turli daraklar (signallar) olishi mumkin:

- tirsakli valning burilgan burchak qiymatini — impuls shakllanish datchigidan;
- birinchi silindrni YUCHN ni — hisobni boshlash datchigidan;
- yuklanish qiymatini — havo sarflanish datchigidan, drossel zaslonkasi holatidan, sovitish suyuqligini haroratidan hamda detonatsiya datchigidan.

Mikroprosessor (MP) barcha signallarni (daraklarni) datchiklardan interfeys orqali qabul qiladi. MP ishlashini kirish signallari hamda chiqish signallarini ijro etish mexanizmlar ishlashi bilan moslash uchun xizmat qiladi. Mikroprosessor datchiklardan signallarni olib, qayta ishlov berib va rejadan aniqlab kommutatorga buyuradi. Kommutator quyidagi vazifalarni bajaradi:

- tok impulsini shakllantiradi. Tokning amplitudasi va hosil bo'lish vaqti ikkilamchi zanjirda kerakli kuchlanish va uchqun energiyasini ta'minlashi lozim;
- kommutatorning kirish klemmasiga keltirilayotgan boshqarish impulsini uchqun hosil qilish momentiga to'g'ri kelishini ta'minlaydi;



11.13- rasm. Raqamli o't oldirish tizimining strukturaviy chizmasi:

- 1—tirsakli valning burilgan burchak qiymatini bildiruvchi datchik;
 2—tirsakli valning aylanish chastotasini bildiruvchi datchik;
 3—yuklanish miqdorini ko'rsatuvchi datchik; 4—sovitish suyuqligi haroratini ko'rsatuvchi datchik; 5—interfeys; 6— ma'lumotlarga qayta ishlov berish moslamasi; 7—ma'lumotlarni doimiy saqlab qoluvchi moslama (DSKM);
 8—kommutator; EBU—elektron boshqarish bloki;
 K3—ikki klemmali yondirish g'altagi.

— tok manbalarining kuchlanishi va boshqa tashqi omillar ta'siridan chiqish impulslari ko'rsatkichlarini stabilashtiradi.

Kommutatorning qo'shimcha vazifalari ham mavjud; dvigatel ishlamagan bo'lib lekin yondirish kaliti yonib qolgan bo'lsa, birlamchi chulg'amdan tok o'tishining oldini oladi; haddan tashqari oshib ketgan kuchlanish impulslardan o't oldirish tizimini saqlaydi; ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanish amplitudasini chegaralaydi.

Ikki kanalli kommutator ikkita tranzistordan iborat bo'lib, ular birlamchi chulg'amdagi tokni o'zaro almashib kommutatsiya qiladi. Kommutator boshqarish signallarini yondirish g'altaklariga yuboradi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. O't oldirish tizimini qisqa tavsiflashni keltiring.
2. Batareyali o't oldirish tizimi nimalardan iborat?
3. Yondirish svechalarining vazifasi va belgilanishini aytib bering.
4. Yondirish g'altagining vazifasi va tuzilishini aytib bering.
5. Uzgich-taqsimlagichning vazifasi va tuzilishini aytib bering.

6. *Uzgich-taqsimlagichdagi markazdan qochma va vakuum roslagichlarning vazifasi nimadan iborat?*
7. *Oktan-korrektorning vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
8. *Batareyali o'ylanish tizimining asosiy nosozliklari nimalardan iborat?*
9. *Dvigatelga yondirishni ilgariyatish burchagini o'rganish tartibini gapirib bering.*
10. *Kontakt-tranzistorni o'ylanish tizimining tuzilishini gapirib, batareyali o'ylanish tizimi bilan taqqoslang.*
11. *Kontaktsiz o'ylanish tizimining afzalliklarini gapirib bering.*

12.1. Umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar

Traktor va avtomobillar xavfsiz ishlashini yoritish va darakchi asboblarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Tunda va kunning qorong'i vaqtlarida harakat yo'nalishini, kabinani, mashinani ayrim tizimlari holatini (nazorat lampalari) va gabarit o'lchamlari to'g'risida ma'lumot berish lozim. Maxsus tadqiqotlarga ko'ra transport oqimi kam bo'lishligiga qaramasdan yo'l transport hodisalarining 50% i kunning qorong'u vaqtlariga to'g'ri keladi.

Barcha yoritish asboblari elektr energiyani nurli energiyaga aylantirib beradi. Yoritish sharoiti bir sirt yuzasiga to'g'ri keladigan nurli oqim bilan baholanadi va lyuks (lk) bilan o'lchanadi.

Yoritish tizimiga qo'yiladigan talablar murakkab va bir-biriga zid. Yoritish tizimi yorug'lik manbaini maksimal FIK ni ta'minlashi, nurli oqimni muhitga ma'lum tartibda taqsimlab yo'lni yoritishligi, jismlarni kerakli uzoqlikda ko'rishni ta'minlashi, qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan haydovchining ko'zini qamashtirmasligi va hokazolar. Ushbu talablarni bajarish murakkabligi quyidagilar bilan ifodalanadi: yorug'lik manbai 90Vt dan oshmasdan juda katta yorug'lik kuchi olinishi kerak va ushbu yorug'lik oqimini yig'ib turlicha taqsimlash kerak.

Yoritish tizimi bosh yoritish hamda avtomobillarda qo'shimcha tumanga qarshi faralardan iborat. Traktorlarda va ayrim maxsus avtomobillarda orqani yoritish faralari ham o'rnatilishi mumkin.

Darakchi yorug'lik tizimining minimal komplekti quyidagilardan iborat bo'lishi kerak: gabarit chiroqchalar, tormoz darakchilari, burilish darakchilari va ularning yon takrorlagichlari, yorug'lik qaytargichlar, mashina raqam belgisini yoritish fonari.

Yoritish asboblari optik elementlardan, korpusdan va elektr zanjirdan iborat. Yoritish asbobining optik tizimi cho'g'lanish lampa, yorug'lik qaytargichi va yoyiltirgichlardan tashkil topgan. Optik element deb, lampa, yorug'lik qaytargich va yoyiltirgich majmuasiga aytiladi. Lampa yorug'lik manbai vazifasini bajaradi.

Yorug'lik qaytargichi paraboloid shaklda bo'lib, yorug'lik oqimini kichik burchakda yig'adi. Yoyiltirgich shaffof materialdan tayyorlanib uning ichki sirtida joylashgan linza va prizma yordamida yorug'lik oqimi vertikal va gorizontal tekisliklarda qayta taqsimlanadi.

Yorug'lik asboblarning asosiy texnik ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat: optik tizimning faol sirti, yorug'lik qamrov burchagi, yoritish va yoyilish burchaklari, fokus masofasi. Optik tizimining faol sirti deb, qaytargichning ko'zgu sirtiga aytiladi. Yorug'lik qamrovi deb, qaytargichning ko'zgu sirtini optik o'qiga perpendikulyar bo'lgan sirt proyeksiyasiga aytiladi. Yorug'lik asbobining optik o'qi — buning simmetrik o'qidir. Qaytargichning faol sirtiga optik o'qiga parallel tushayotgan nurlar yig'iladi. Fokus masofa deb, optik o'qini qaytargichni cho'qqisigacha bo'lgan qismiga aytiladi.

Yoyiltirgich (optik elementni shishasi) yorug'lik taqsimlashni yakunlaydi. Uning ichki sirtida yorug'likni tovlanish-qaytarish elementlari joylashtirilgan: silindrik, sferik, linzalar va prizmalar. Ular yordamida yorug'lik nurlari yoyiltiriladi yoki kerakli yo'nalishda fokuslanadi (yig'iladi). Undan tashqari yoyiltirgich optik element va qaytargichni turli tashqi muhit ta'siridan saqlaydi (chang, loy, yog'ingarchilik va hokazo).

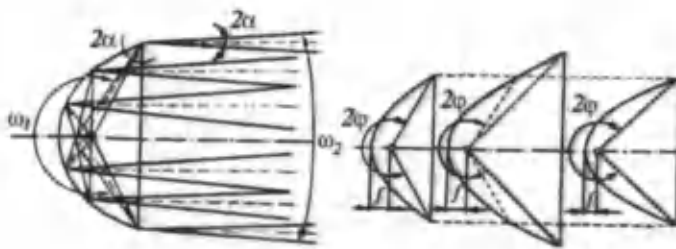
Yorug'lik tizimi quyidagicha tavsiflanadi: yorug'lik tarqatish turi bo'yicha yevropacha va Amerika turi; yorug'lik tarqatishni bajarish uslubi bo'yicha — ikki va to'rt farali — gomofakel uslubi; optik element shakli bo'yicha — dumaloq va to'rt burchakli faralar.

Old bosh yoritish faralarni uzoqni yoritish lampalari R harf bilan, S harfi bilan yaqinni yoritish lampalari va SR harflar bilan uzoq va yaqinni yoritish lampalari belgilanadi.

Uzoqni yoritish rejimida to'siqni aniqlash masofasi avtomobilni to'xtatishga yetarli bo'lishi kerak. Buning uchun to'siqning yoritilishi 2 lk dan kam bo'lmasligi kerak. Yaqinni yoritish rejimida qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan avtomobillarning harakat xavfsizligi ta'minlanishi lozim. Yaqinni yoritish lampalari yo'lning kichik bo'lagini yoritilishini ta'minlaydi, yorug'lik biroz o'ngga siljilib qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan haydovchilarning ko'zini qamashtirmaydi.

Yevropa va Amerika turdagi yoritish tizimlari yaqinni yoritish rejimida bir-biridan ajralib turadi. Ushbu yoritish tizimlari bir-biridan nurlar dastasi strukturasi va uni tashkil qilish usuli bilan farqlanadi. O'rta Osiyo hududida Yevropa turdagi yoritish tizimi qo'llaniladi.

SR turdagi faralarda ikki chulg'amli lampa qo'llanilgan (12.1- rasm) lampaning uzoqni yoritish chulg'ami (3) optik o'qi bo'yicha qaytargich fokusida joylashgan. Nurlar dastasi gorizontal tekislikka +1,5 va vertikal tekislikka + 0,75 burchakka o'zgarilib yig'iladi. Yaqinni yoritish chulg'ami (4) optik o'qning yuqorisida va oldida joylashgan. Uning pastida chap tomoni (15) burchak ostida qirqilgan ekran (5) o'rnatiladi, ekran qaytargichning past tomonini yopib turadi. Shuning uchun ham qaytarilgan nurlar dastasi ushbu rejimda biroz pastga va o'ngga yo'naltiriladi. Ekran (6) to'g'ridan-to'g'ri nurlarni yopib turadi.



12.1- rasm. Yorug'lik oqimining taqsimlanishi (a) va qaytargichning qamrov burchagi (b):

2α — nurning yoyilish burchagi; 2α — qaytargichning qamrov burchagi;
 f — fokus masofasi.

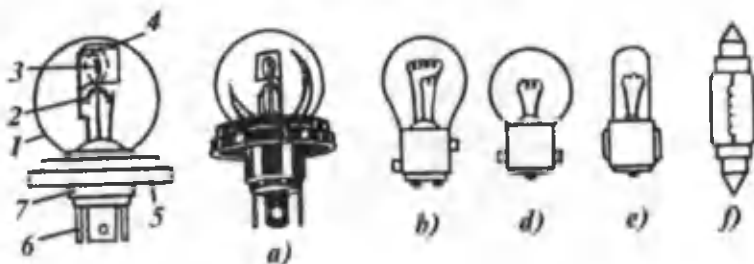
12. 2. Cho'g'lanish lampalari

Traktorlarda avtomobillarni cho'g'lanish lampalari qo'llaniladi. Elektr toki o'tishi natijasida lampaning chulg'ami qiziydi va ma'lum haroratdan keyin nur chiqara boshlaydi.

Cho'g'lanish lampasi kolba (1) dan (12. 2- a rasm) bir yoki ikkita cho'g'lanish chulg'amlari (2 va 3) dan, fokuslantiruvchi flanes (5) li sokol (7) dan va kontakt (6) dan iborat. Ikki chulg'amli cho'g'lanish lampalari yaqinni va uzoqni yoritish rejimlarida ishlashini ta'minlaydi.

Cho'g'lanish lampalari yuqori haroratga chidamli, kichik o'lchamli bo'lishi va ingichka volfram simdan silindrlil spiral shaklida o'ralishi lozim. Odatda spiral 2300—2700°C gacha qiziydi.

Sokol yoritish asbob patroniga lampani qotirish uchun xizmat qiladi, undan tashqari tokni energiya manбайдan lampani kontaktlariga yetkazish uchun ham xizmat qiladi. Lampalar sokollari shtiftli va flanesli bo'lishi mumkin. Shtiftli sokol lampalarida (12.2- b va 12.2- d rasmlar) cho'g'-



12.2- rasm. Cho'g'lanish lampalari:

A—yorug'likni Yevropa tizimida tarqatadigan bosh yoritish faralari;
 b—ikki chulg'amli shtiftli lampa; d—bir chulg'amli shtiftli lampa;
 e—barmoqsimon lampa; f—sofit lampa; 1—shisha kolba; 2,3—cho'g'lanish chulg'amlari; 4—ekran; 5—fokuslaydigan flanes; 6—kontaktlar; 7—sokol.

lanish chulg'amlarini shtiftlarga nisbatan aniq joylashishini ta'minlash qiyin. Shtiftli sokol lampani patronda belgilangan holatda ishonchli tutib turishni ta'minlay olmaydi. Shuning uchun bu turdagi lampalar yuqori talablar qo'yiladigan yoritish asboblarida qo'llanilmaydi.

Lampalar vibratsiya va silkinish sharoitida ishlaydi, shuning uchun baquvvat bo'lishi lozim. Lampa kolbasining sokolga mahkamlanishi lampani patronga o'rnatish va kerak bo'lsa olishda unda ta'sir qiladigan kuchga chidashi kerak. Undan tashqari lampalar traktor va avtomobillarda ish davrida hosil bo'ladigan kuchlanish tebranishlarga chidamli bo'lishi lozim.

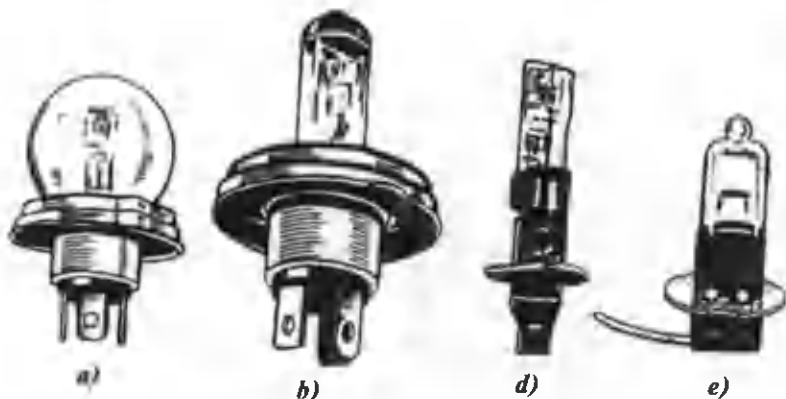
Cho'g'lanish lampalari quyidagicha nomlanishi mumkin: masalan, A 12-45+40. Bunda A—avtomobil lampaligini, 12 yoki 24—nominal kuchlanishini, 45+40 esa uzoqni va yaqinni yoritish uchun sarflaydigan quvvatni Vt da ko'rsatadi. Agar lampa nomlanishida MN harflari bo'lsa o'ta ixchamlashgan, S harfi bo'lsa sofitga oid lampa hisoblanadi.

Yorug'likning Yevropa tizimi bo'yicha taqsimlaydigan faralarda R 45+41 (12.2- a rasm) turdagi yagona ikki chulg'amli sokol turdagi flanes lampalar qo'llaniladi. Pog'ona shaklida tayyorlangan flanes diametri 22 mm bo'lgan sokolga kavsharlangan. Flanes sirtidagi ikkita tayanch faradagi optik elementlarini fokus masofasi 27 va 22 mm bo'lgan lampalarni qo'llashga imkon beradi. Lampa uch kontaktli shteker bilan jihozlanib kolodkalariga kiritiladi.

Xalqaro qoidalarga ko'ra SR turdagi fara lampalarida uzoqni yoritish uchun taqasimon shaklda o'ralgan chulg'am qo'llanilgan, yaqinni yoritish uchun esa silindsimon shaklda tayyorlangan chulg'am qo'llanilgan.

Yorug'likni Yevropa tizimi bo'yicha tarqatadigan lampalarda (12.3- a rasm) uzoqni yoritish chulg'ami (1) ni qaytargich fokusida joylashtiriladi. Kichik burchak ostida tarqatiladigan uzoqni yoritish lampasi, yorug'lik dastasini chulg'amni kichik o'lchamlaridan oladi. Chulg'am yoy ko'rinishda bajarilib gorizont tekislikda joylashtiriladi.

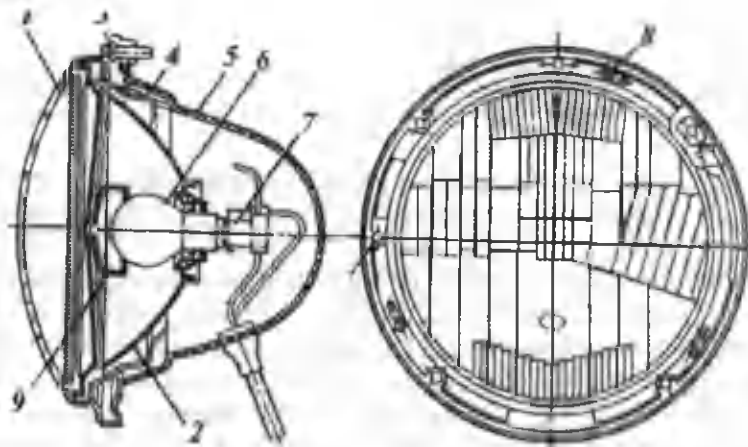
Yaqinni yoritadigan silindr shaklidagi chulg'am (2) uzoqni yoritadigan chulg'am (1) ga nisbatan biroz oldinroqda va optik o'qqa paralell hamda biroz balandroq joylashtiriladi. Lampalarning ishlash muddati ularni rusumiga qarab 200 dan 400 soatgacha tashkil qiladi. Kuchlanish oshishi ularni ishlash muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Galogen lampalar 12.3-rasmda ko'rsatilgan. Bir chulg'amli N 1 (AKG 12-55) va NZ (AKG 12-55-1) lampalari tumanga qarshi faralarda qo'llaniladi, ikki chulg'amli N 4 (AKG 12-60+65) lampalar bosh yoritish faralarda o'rnatiladi. Shuni aytish kerakki, galogen lampalar faqat konstruksiyasida qo'llash mumkin bo'lgan faralarda o'rnatiladi.



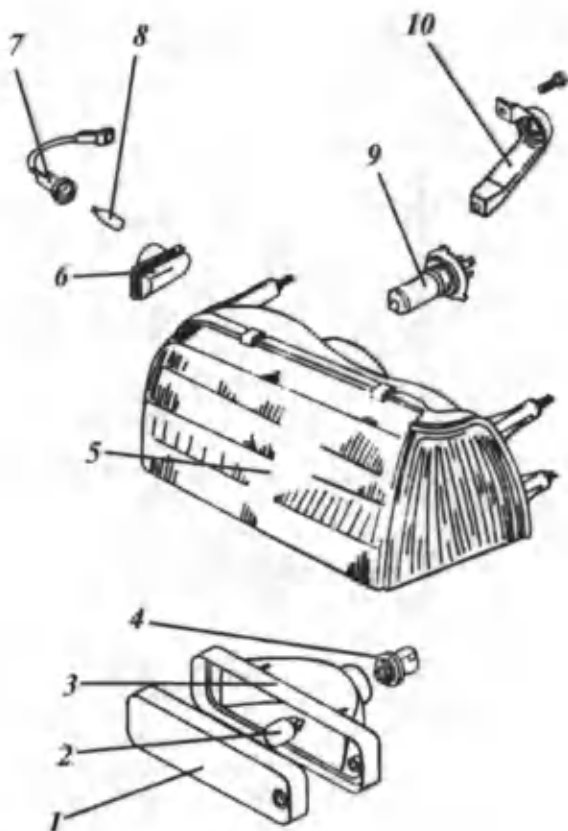
12.3- rasm. Yorug'likni Yevropa tizimi bo'yicha tarqatadigan lampalar: a—R45/41 sokoli bilan; b—N4 lampasi; d—N1 lampasi; e—N3 lampasi.

12.3. Bosh yoritish faralari

Traktor va avtomobillarda uzoq vaqt optik element diametri 178 mm bo'lgan (ikki farali tizim uchun) va diametri 146 mm bo'lgan (to'rt farali tizim uchun) dumaloq faralar o'rnatilib kelingan. Ushbu faralarda shisha yoyiltirgich va metall qaytargichlarini bir-biriga yelimlangan optik element ichiga prujinali qistirma mavjud flanesga yorug'lik manba lampa (6) o'rnatilgan (12.4- rasm). Farani elektr toki bilan ta'minlash patron (7) orqali bajariladi.



12.4- rasm. FT 140 rusumli dumaloq fara:
1—yoyiltirgich; 2—qaytargich; 3—roslash vinti; 4—ushlab turish moslamasi;
5—asos; 6—lampa; 7—patron; 8—mahkamlash vinti; 9—ekran.



12.5- rasm. Old asosiy yoritish faralari:

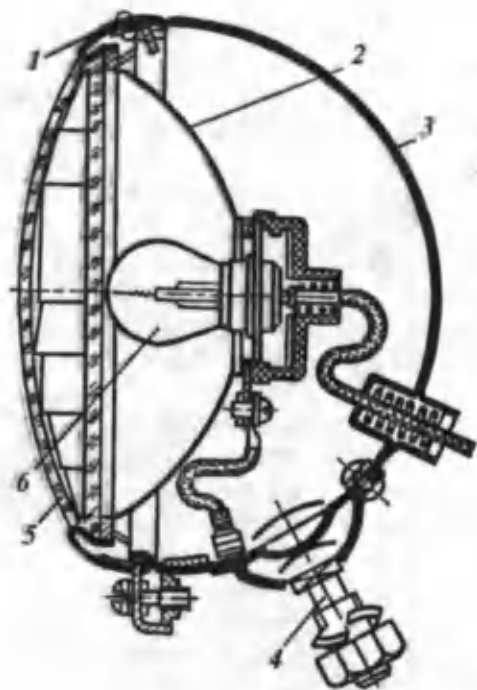
1—burilishni ko'rsatuvchi chiroq; 2—lampa; 3—chiroq asosi; 4—lampa patroni;
5—bosh yoritish farasi; 6—uzoqni va yaqinni yoritish lampalarini qo'shilganini
ko'rsatuvchi chiroq; 7—patron; 8—gabarit chiroqlar lampasi;
9—asosiy lampa; 10—kronshteyn.

Lampa oldida doira shaklda yuqa metall tasmali ekran o'rnatilib u lampadan to'g'ridan-to'g'ri chiqayotgan nurni berkitib turadi.

Tayanch halqa (4) fara korpusida qo'zg'alishi mumkin qilib o'rnatilgan, bu uning holatini vertikal va gorizontal tekisliklarda vint (3) yordamida rostlashga imkon beradi. Korpusning orqa qismida elektr simlari o'tishi uchun teshikcha mavjud.

«Tiko» avtomobillariga to'g'ri burchak shaklida tayyorlangan ikkita blok-fara o'rnatilgan. Faraga uzoqni va yaqinni yoritish lampasi (9) va gabarit chiroqlar o'rnatilgan (12.5- rasm).

Traktorni yoritish tizimi old va orqa yoritkichlardan iborat bo'ladi. Yorug'lik manbai sifatida cho'g'lanish lampalari qo'llaniladi. Lampa tayyorlanayotganida uning shisha kolbasi inert gazi bilan to'ldiriladi, u o'z



12.6- rasm. Traktor farasining tuzilishi:

- 1—halqa; 2—qaytargich; 3—asos; 4—oʻrnatish bolti;
5— yoyiltirgich shishasi; 6—choʻgʻlanish lampasi.

navbatida, lampalarning ishlash muddatini oshiradi. Odatda choʻgʻlanish lampalarining yorugʻlik kuchi 30—50 kandelni (kd) tashkil qiladi.

Traktor farasi yoʻlni yoki traktorning ish joyini yoritish uchun ham xizmat qiladi. Traktor farasi korpus (3) (12.6- rasm), qaytargich (2), yoyiltirgich (5) (muhofazalovchi shisha), halqacha (1) va choʻgʻlanish lampa (6) dan iborat.

Yorugʻlik yoʻnalishi korpusni vertikal va gorizontal tekislikda burab rostlash bilan bajariladi. Yoʻlning yoki traktorning ish joyi yaxshi yoritilishi faradagi lampa (6) ning aniq fokuslanishi va yorugʻlik oqimini toʻgʻri rostlash evaziga erishiladi.

Traktor faralarining yorugʻlik oqimi eleprik shakl qirqimida boʻlib yoʻl sirtiga biroz qiya joylashib chap va oʻng tarafga yoyilgan boʻlishi kerak.

Zamonaviy avtomobillarda maxsus gomofakel faralar qoʻllanilmoqda. Avtomobillarning aerodinamik qarshilik koeffitsiyentini kamaytirish uchun faralarni yer sathidan balandligi 60 sm gacha pasaytirish kerakligini taqozo qiladi. Oddiy faralarda bu talab bajarila olmaydi, shuning uchun maxsus gomofakel faralar yaratilgan. Bu faralar uzoqni va yaqinni yoritish

rejimida yorug'likni taqsimlashni kerakli darajada ta'minlaydi. Ammo gomofakel faralarning qimmatligi ularni tayyorlash uchun bo'lak texnologiyani talab qiladi.

Tuman va kuchli yog'ingarchilikda oddiy faralarni qo'llash yo'lining ko'rinishini juda yomonlashtiradi, shuning uchun bunday hollarda tumanga qarshi faralar qo'llaniladi. Tumanga qarshi faraning qaytargichi paraboloid shaklida tayyorlanib yorug'lik manbai sifatida galogen lampa qo'llaniladi. Yoyiltirgichda, odatda, sariq rangli shisha qo'llaniladi. Fara lampasi oldiga to'g'ridan-to'g'ri nurlarga qarshi ekran o'rnatiladi, chunki bu nurlar uzoqni ko'rishni keskin kamaytiradi. Fara korpusi metallidan tayyorlangan bo'lib, uni mashinaga yorug'lik oqimini rostdashga imkon beradigan qilib mahkamlangan.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Yoritish tizimiga qo'yiladigan asosiy talablarni keltiring.
2. Yoritish tizimi nimalardan iborat?
3. Yorug'lik qamrovi deb nimaga aytiladi?
4. Yoyiltirgichning vazifasi nimadan iborat?
5. Yoritish tizimi qanday tasniflanadi?
6. Yevropa va Amerika turdagi yoritish tizimlari nima bilan farqlanadi?
7. Faralarda qanday lampalar qo'llaniladi?
8. Cho'g'lanish lampalari nimalardan iborat?
9. Cho'g'lanish lampalari qanday nomlanadi?
10. Bosh yoritish faralar nimalardan iborat?
11. Traktor va avtomobillarda o'rnatiladigan faralarning asosiy farqlarini keltiring.
12. Tumanga qarshi faralarning asosiy afzalliklari va o'rnatish joylari.

Barcha avtomobillarda hamda g'ildirakli traktorlarda o'rnatiladigan yorug'lik darakchi asboblarning minimal majburiy asboblari quyidagilar hisoblanadi: ikkita old va ikkita orqa gabarit chiroqlar, ikkita orqa tormozlash darakchilari, ikki old va ikki orqa burilishni ko'rsatish darakchilari hamda ularning qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari, ikkita orqa yorug'lik qaytargichlari (otrajateli), mashinaning raqam belgilarini yoritish fonari, avariya darakchi fonarlari.

Ayrim maxsus avtomobillar bundan tashqari qo'shimcha gabarit chiroqlar, imtiyozli harakatlanish darakchilari bilan jihozlanishi mumkin.

Faol (aktiv) yorug'lik darakchi asboblari kun va tun mobaynida aniq ko'rinishi kerak bo'ladi. Faqat tunda ta'sir qiluvchi asboblarning ko'rinishini ta'minlash uchun kichik yorug'lik kuchi yetarli, masalan, 2—12 kd; kun mobaynida, ya'ni oftob chiqib turganda ham asboblarni yoritib turishni ta'minlashi uchun yorug'lik kuchi 200—700 kd bo'lishi lozim. Har bir yorug'lik darakchi asbobi turiga tegishli talablar qo'yiladi, jumladan, yorug'lik kuchi, mashinada o'rnatish nuqtasi, ko'rinish burchagi, yorug'lik rangi va hokazolar. Old chiroqlarga oq rang, orqa chiroqlarga esa qizil rang qabul qilingan.

13.1. Gabarit chiroqlar

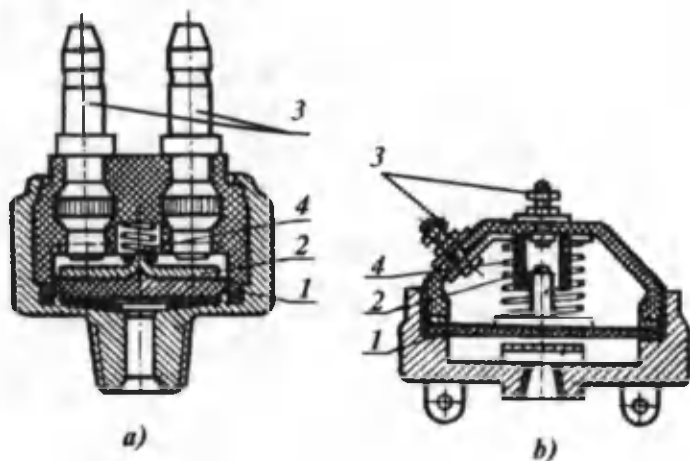
Traktor va avtomobillarda gabarit chiroqlar imkoni boricha mashinaning chetlariga joylashtiriladi, chiroqlarning yorug'lik quvvati 5 Vt gacha bo'ladi. Yorug'lik kuchi gorizontal tekislik bo'yicha ± 200 ni, vertikal tekislik bo'yicha ± 10 burchakni tashkil qilishi kerak. Old chiroqlar uchun yorug'lik kuchi 4—6 kd, orqa chiroqlar uchun 2—12 kd bo'lishi lozim.

13.2. Tormoz tizimining yorug'lik darakchisi

Harakat ishtirokchilarini mashina tezligini kamaytirishi yoki to'xtashi to'g'risida ogohlantirish uchun tormoz darakchisi o'rnatiladi. Tormoz darakchisi tun va kun mobaynida ta'sir qiluvchi asboblari turkumiga

kiradi. Ular oftob chiqib turganda ham ko‘rinishi va tunda harakat ishtirokchilarining ko‘zini qamashtirmasligi lozim. Tormoz darakchilar lampalarining yorug‘lik quvvati 21 Vt bo‘lishi kerak.

Zamonaviy avtomobillarda ikki rejimli asboblari qo‘llanilgan: kunduzgi rejimda yorug‘lik kuchi 130—520 kd ni, tungi rejimda esa yorug‘lik kuchi 30—80 kd ni tashkil qiladi. Tormozni yorug‘lik darakchi asboblari avtomobillarning past qismida joylashtirilganligi munosabati bilan transport oqimi intensiv bo‘lgan vaqtda ikkinchi, uchinchi va undan keyingi avtomobil haydovchilari o‘zidan oldingi avtomobilni tormozlanishi to‘g‘risidagi ma‘lumotni o‘z vaqtida ola olmaydi. Shuning uchun avtomobil salonining yuqori qismida orqa oynada qo‘shimcha darakchi chiroqlar o‘rnatila boshlandi. Tormoz pedali bosilganda tizimga ulangan to‘xtatish-ogohlantirish tarmog‘i ishga tushib undagi lampalar yonadi. Buning uchun to‘xtatish-ogohlantirish lampaning elektr zanjiriga faqat tormoz pedali bosilganida qo‘shiladigan lampa o‘rnatiladi. Tormozlashda to‘xtatish-daraklash datchigi mexanik, gidravlik va pnevmatik turda bo‘lishi mumkin. Gidravlik va pnevmatik kuch ta’siri natijasida ulanadigan ulagich 13.1- a rasmda ko‘rsatilgan.



13.1- rasm. Tormoz yorug‘lik darakchisining ulagichi:

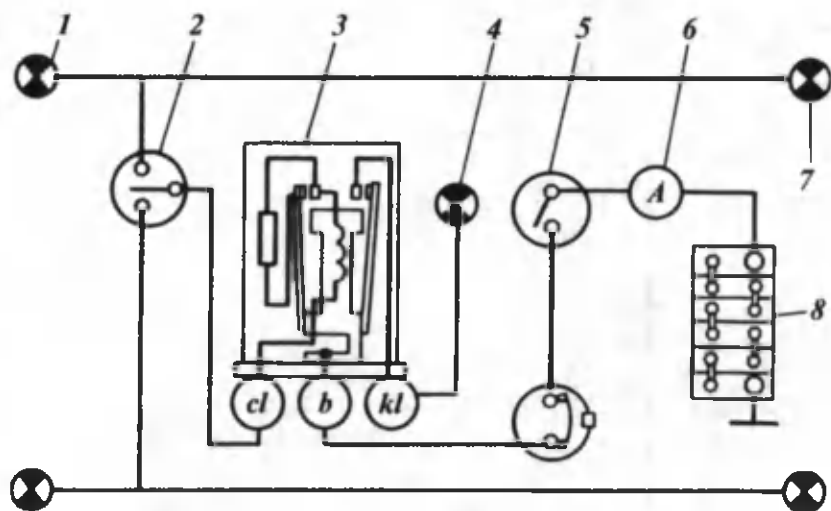
- a—gidravlik yuritmal tormoz tizimidagi ulagich chizmasi;
 b—pnevmatik yuritmal tormoz tizimidagi ulagich chizmasi; 1—diafragmalar;
 2—plastinalar; 3—kontaktlar; 4—qaytarish prujinalar.

Tormoz bosilganda suyuqlik yoki havo diafragma (1) plastina (2) bilan birga ko‘tariladi, plastina, o‘z navbatida, kontaktlarni ulashi natijasida lampa yonadi. Tormoz pedali qo‘yib yuborilganida prujina (4) diafragmani plastina bilan birga dastlabki holatga qaytarib kontaktlarni uzadi.

13.3. Burilish darakchilari va qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari

Ushbu asbob miltillash rejimida ishlaydi va harakat yo'nalishini o'zgartirish haqidagi ma'lumotni boshqa harakat ishtirokchilariga yetkazish uchun xizmat qiladi. Zamonaviy qoidalarga ko'ra qo'shimcha burilish ko'rsatkichlari avtomobilning yon tomoniga, kapotlarga, kabina yoki kuzov (salon)ga o'rnatiladi.

Burilish darakchilar lampalarini miltillash (o'chib yonish) chastotasi 1 Gs dan kam bo'lmasligi (bir minutda 60 marta o'chib yonishi) va 2 Gs dan oshiq bo'lmasligi kerak. Avtomobilni burilish yo'nalishini yorug'likni miltillashi bilan ko'rsatadigan burilish darakchisi old va orqa fonarlarda joylashgan bo'ladi. Tegishli tomonni yoqish rul chamberagining tagida joylashgan ulagich tomonidan bajariladi (13.2- rasm).



13.2- rasm. Burilish darakchisining elektr chizmasi:

- 1, 7 – ko'rsatkich lampalari; 2–burilish ko'rsatkichining uzgichi; 3–uzgich;
- 4–nazorat lampasi; 5–o't oldirish tizimining kaliti; 6–ampermetr;
- 8–akkumulyator batareyasi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Avtomobilning yorug'lik darakchi tizimining minimal majburiy asboblari nimalardan iborat bo'lishi kerak?
2. Tunda va oftob chiqib turgan sharoitlarda asboblarning ko'rinishiga qanday erishiladi?
3. Yorug'lik darakchilariga qo'yiladigan asosiy talablarni keltiring.

4. *Gabarit chiroqlardagi yorug'lik kuchi qancha bo'lishi kerak?*
5. *Tormoz darakhchilarda o'rnatilgan lampalarning yorug'lik quvvati qancha bo'lishi kerak?*
6. *Nima uchun avtomobillar salonining yuqori qismida qo'shimcha tormoz darakchi chiroqlar o'rnatiladi?*
7. *Tormozning yorug'lik darakchi ulagichlari yuritmasi qanday turda bo'ladi?*
8. *Burilish darakhchilarining vazifasi va lampalarning o'chib-yonish chastotasini aytib bering.*
9. *Burilish darakhchilarining qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlarini o'rnatishdan maqsad nima?*

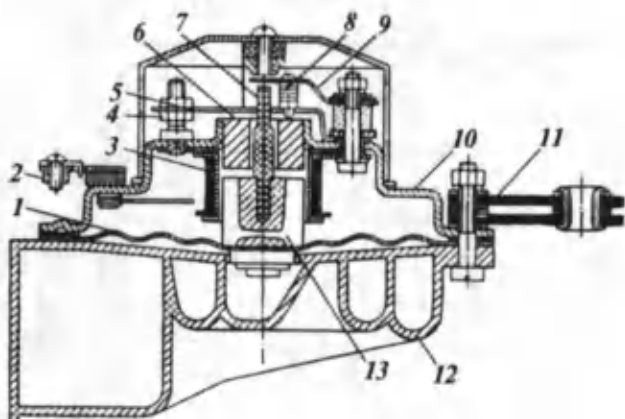
Tovush hosil qilish bo'yicha darakchilar tonli va shovqinliga bo'linadi. Konstruksiya bo'yicha tovushli darakchilar karnayli va karnaysiz qilib tayyorlanadi.

Tovush darakchilari yo'lovchi va transport vositalarini mazkur avtomobil harakatiga to'sqinlik qilayotganligini bildirish uchun chalinadi. Ayrim hollarda tovush darakchilari avtomobillarni begona shaxs ruxsatsiz olib ketishligidan ogohlantirish uchun ham qo'llaniladi. Tovush darak beradigan asboblalar elektr vibratsiya (yuqori chastotali tebranish), pnevmatik va elektronli bo'lishi mumkin. Tonli tovush darakchilarida karnayli rezonator mavjud bo'ladi, shovqinli darakchida esa diskli rezonator o'rnatiladi. Ushbu darakchilar qisqa vaqtda tovushni qaytarilishi siklida ishlaydi (bir sikl 5 soat davom etadi). Odatda ikkita darakchi o'rnatiladi, bittasi past, ikkinchisi esa yuqori tonli bo'ladi. Yuqori klassli avtomobillarda uchta tovush darakchilari o'rnatilishi mumkin: bitta past va ikkita yuqori tonli. Tovushli darakchilar gormoniya akkordiga rostlanganligi sababli chalinganida bir tovush bo'lib eshitiladi.

14.1. Tovushli darakchilar

Ushbu asboblarda rezonator sifatida karnay (12) (14.1- rasm) ichidagi havo ustuni xizmat qiladi. Membrana (1) titrashi natijasida karnay ichidagi havo ustuni tebranadi.

Membrana korpus (10) va karnay (12) orasida mahkamlangan bo'lib, o'zak (6) li elektr magnit (3) tomonidan tebratiladi. Elektr magnit (3) chulg'aming bir uchi kontakt (2) bilan ulangan, ikkinchi uchi esa qo'zg'aluvchan kontakt (8) ning prujinasi (9) bilan ulangan. Undan keyin elektr zanjir qo'zg'almas kontakt (5) orqali «massaga» ulanadi. Sim ulanadigan kontakt 2 ta akkumulyatordan «+» qutbi bilan ulangan tok oqadi, buning natijasida yakor (13) elektr magnit ichiga tortiladi va shtift (7) yordamida kontakt (8) ni uzadi. Bundan keyin membranani egiluvchan qobiliyati tizimini dastlabki holatga qaytaradi va kontaktlarni yana ulaydi. Tebranish chastotasi 200—400 Gs chegarasida bo'ladi. Darakchining toki asosan membrana qalinligiga va karnayning shakliga bog'liq bo'ladi. Tovushli darakchining ton balandligi (2) gayka (4) orqali



14.1- rasm. **Karnayli tovush darakchisi:**

- 1—membrana; 2—elektr sim ulanadigan kontakt; 3—elektr magnet;
 4—rostdash gaykasi; 5—plastina; 6—elektr magnet o'zagi; 7—tayanch shtifti;
 8—kontaktlar; 9—prujina; 10—korpus; 11—darakchining mahkamlash moslamasi;
 12—karnay (rezonator); 13—yakor.

rostlanadi. Tonli darakchilar sezilarli tok iste'mol qiladi. Uchta darakchi o'rnatilgan bo'lsa, iste'mol qilinadigan tok kuchi 20—25A ga yetishi mumkin.

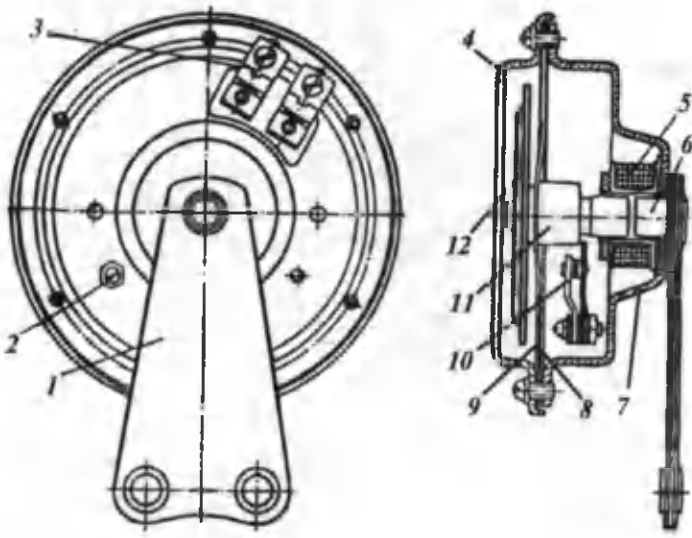
Shuning uchun tonli tovushli darakchilarni ishlatish uchun maxsus relelar qo'llaniladi. Ushbu relelar rul chambaragidagi tugmacha bosilganda ishga tushib, undan faqat boshqarish toki o'tadi.

14.2. Karnaysiz tovushli darakchilar

Traktorlarda, odatda, karnaysiz tovush darakchilari o'rnatiladi. Karnaysiz shovqinli o'zgarmas tok bilan ishlaydigan tovushli darakchilar kontaktlarining bittasi akkumulyator batareyasi bilan ulanadi, ikkinchisi esa kontakti elektromagnet (5) ni (10- rasm) «massa»si bilan ulanadigan uzgichga ulanadi.

Darakchi ishga tushirilganda uning elektr magniti (5) yakor (11) ni o'ziga tortadi, yakor bilan birga rezonator (12) o'rnatilgan membrana (9) ham siljiydi. Yakorni siljish yo'li oxirida uzgich (10) ni qo'zg'aluvchan kontaktiga ta'sir qiladi va elektr magnetli tok bilan ta'minlovchi zanjirni uzadi.

Buning natijasida membrana yana dastlabki holatga qaytadi. Uzgich (10) kontaktlari yana ulanib yakor membrana bilan birga siljib elektr magnet toki uziladi va bu jarayon qaytariladi. Membrana titrashi rezonator (12) ga uzatiladi. Membrana va rezonator tebranish chastotasi darakchining tovush toniga ta'sir qiladi.



14.1- rasm. Karnaysiz tovush darakchisi:

1—egiluvchan osma; 2—roslash vinti; 3—darakchiga tok uzatiladigan kontakt;
4—qopqoq; 5—elektr magniti; 6—elektr magnet o'zagi; 7—korpus; 8—roslash
qistirmalari; 9—membrana; 10—uzgich; 11—yakor; 12—rezonator.

Darakchining tovush sifati uning korpusining tashqi tomonida joylashgan roslash vinti (7) orqali roslanadi. Rostlash vinti uzgich (10) holatini yakor (11) ga nisbatan o'zgartiradi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. *Tovushli darakchilar tovush hosil qilish bo'yicha qanday bo'linadi?*
2. *Tovushli darakchilar nima uchun chalinadi?*
3. *Tonli darakchilarda rezonator vazifasini nima bajaradi?*
4. *Tonli darakchilarda membrananing tebranish chastotasi necha Gs ni tashkil qiladi?*
5. *Darakchining toni nimaga bog'liq bo'ladi?*
6. *Nechta darakchi o'rnatiladi va ularni iste'mol qilinadigan tok kuchi necha A ni tashkil qiladi?*
7. *Karnaysiz tovush darakchilari, odatda, qanday mashinalarga o'rnatiladi?*
8. *Darakchining tovush toniga nimalar ta'sir qiladi?*

XV BOB. NAZORAT-O'LCHOV ASBOBLARI (NO'A)

NO'A traktor va avtomobil haydovchisiga tezlik, bosib o'tilgan yo'l, tirsakli valning aylanish chastotasi, sovitish suyuqligining harorati, dvigatel moylash tizimidagi bosim, elektr ta'minoti, yoqilg'i bakdagi yoqilg'i sathi kabi ta'minotlardan darak beradi.

Traktor va avtomobillar konstruksiyasini takomillashtirish jarayoni, uning tizim va agregatlarini hamda mexanizmlarining texnik holati bo'yicha to'liq hajmda ma'lumot olishni taqozo qiladi.

Haydovchiga mashinaning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z vaqtida berilsa kelib chiqadigan nosozliklarni boshlang'ich davrida aniqlab, ularni bartaraf qilish choralari ko'rishga imkon beradi.

Ushbu maqsadda traktor va avtomobillar kabinasida (kuzovida) asboblarning panelida turli nazorat-o'lchov asboblari o'rnatilgan. Har bir nazorat asbobni berayotgan ma'lumotni muhimligini inobatga olgan holda hamda haydovchi bu asbobga qanchalik tez-tez murojaat qilishligini nazarda tutib uning joyi panelda belgilanadi.

Berilayotgan ma'lumotning vazifasiga va xarakteriga qarab NO'A lar ko'rsatuvchi va darak beruvchilarga bo'linadi. Ko'rsatuvchi asboblarda, odatda, shkala va mili—strelkasi mavjud bo'ladi. Milning qo'zg'almas shkala bo'yicha siljishiga qarab o'lchanayotgan ko'rsatkichning miqdori aniqlanadi. Ammo asbobning ko'rsatkichlarini hisoblash hamda unga baho berish uchun haydovchi mashinani boshqarishdan bir necha vaqtga chalg'ishi kerak bo'ladi. Bu hol traktor haydovchisiga kamroq zarar yetkazadi, tezligi katta avtomobil haydovchilari esa ehtiyot bo'lishlari lozim.

Ayrim traktor va avtomobillarda nazorat qilinuvchi agregat va tizimning ko'rsatkichlari havfli (halokatli) o'lcham miqdoriga yaqinlashganida haydovchini ogohlantirish uchun maxsus darakchi lampalar o'rnatiladi. Odatda bu lampalar asboblarning panelida o'rnatilgan bo'lib, ular nazorat qiluvchi agregat yoki tizim mo'tadil (normal) ishlaganda lampa yonmaydi, tizim xavfli ko'rsatkichga yaqinlashganda lampa yonadi. Darakchi lampalarning afzalliklari — ular doimiy kuzatishga va ma'lumotni tahlil qilishga muhtoj emas, bu esa haydovchini mashinani boshqarishiga xalaqit bermaydi.

NO'A lar oddiyligi, mustahkamligi va nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi. NO'A mexanik va elektr tok kuchi bilan ishlaydigan bo'ladi. Elektr asboblari traktor va avtomobillarni elektr jihozidan tok bilan ta'minlanadi.

Mexanik NO'A da ko'rsatkich qabul qiluvchi mexanizmga o'lchanadigan muhit ta'sir qiladi (masalan, monometrning qabul qiluvchi mexanizmiga havo muhiti ta'sir qiladi).

NO'A elektr hamda mexanik qiymatlarini ham o'lchaydi. Mexanik qiymatni elektr daragiga aylantirish qulay va yengil, undan tashqari bu jarayonda mashinada mavjud elektr asboblardan foydalanish mumkin.

Mexanik qiymatlarni elektr toki bilan o'lchaganda uning avval elektr qiymatga, undan keyin esa o'lchov natijaga aylantirish lozim.

Elektr NO'A datchik va ko'rsatkichdan iborat. Datchiklar bevosita nazorat qiluvchi muhitga o'rnatiladi, o'zgaruvchan fizik miqdorni elektr miqdorga aylantiradi va shu aloqa o'tkazgichi orqali ko'rsatkich qismiga uzatiladi. Ko'rsatkichdagi qabul qiluvchi qism, o'z navbatida, elektr miqdorni milni siljishiga aylantirib beradi.

Traktor va avtomobillarning NO'A ni foydalanish sharoitlari og'ir bo'lganligi munosabati bilan ularga qator talablar qo'yiladi. Undan tashqari tashqi muhit harorati -500°C dan $+500^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lganda ham ishonchli ishlashi lozim. Traktor va avtomobillar elektr jihozidan ta'minlanayotgan elektr asboblari generator qurilmisidagi to'g'rilangan kuchlanishning tebranishiga chidamli bo'lishi hamda kuchlanishning 11—16V chegarasida o'zgarganda ko'rsatkich xatosi oshmasligi kerak.

Traktor va avtomobillar konstruksiyalarini takomillashtirish uni boshqarishni avtomatlashtirishga va haydovchini mexanizm hamda tizimlarni doimiy nazorat qilish vazifasidan ozod qilishga yo'naltirilgan.

NO'A ga ergonomik talablar ham qo'yila boshlandi. Masalan, tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, haydovchi asboblari panelining yuqori qismini hamda ularni chapdan o'ngga qarab joylashganligini yaxshi qabul qiladi. Asboblari haddan tashqari ko'p (mayda) ma'lumot berishi ham ortiqcha, masalan, avtomobillar spidometri shkalasining bo'linish intervali 5 km/soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Zamonaviy avtomobillarning ishlashi haqidagi ma'lumotni olishda ko'rsatkichlari mohiyati yuqori yoki pastroq darajasi e'tiborga olishlik tizimi qo'llanilgan.

Olinayotgan ma'lumotlari quyidagi talablarga bo'lingan: yuqori darajali, ikkinchi darajali, uchinchi va hokazo. Bu bo'linish kerak bo'lgan asboblari sonini kamaytirish, binobarin, olinayotgan ma'lumotlari hajmini kamaytirishga imkon beradi. Uchinchi va undan pastroq darajali ma'lumotlarni haydovchi faqat kerak bo'lganda olishi mumkin.

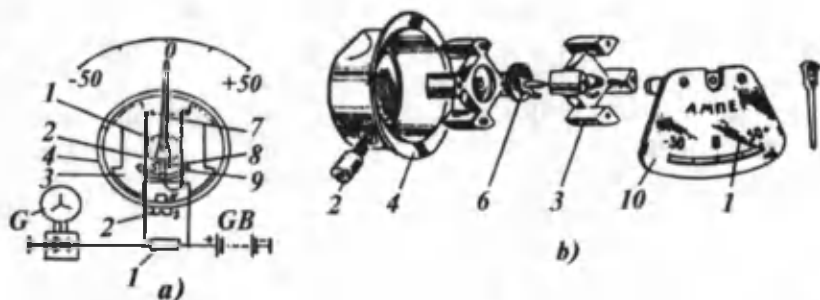
15.1. Elektr ta'minotini nazorat qilish asboblari

Zaryadlanish tokini hamda umumiy elektr ta'minotni nazorat qilish uchun ampermetrlar, voltmترلar va yorug'lik darakhchilar qo'llaniladi. Ampermetr «akkumulyatorlar batareyasi – generator» elektr zanjiriga ketma-ket ulanadi, shuning uchun u zaryadlanish va zaryadsizlanish tok kuchini ko'rsatadi. Voltmetr akkumulyatorlar batareyasiga parallel ulanib u yordamida batareyani kuchlanishini dvigatelni yurgizib yuborishda va dvigatel yurgizib yuborilgandan keyin generator kuchlanishini baholashga imkon beradi. Yorug'lik darakhchilari traktor va avtomobillar elektr ta'minoti ishidagi katta o'zgarishlar haqida ma'lumot beradi.

Odatda magnit-elektr va elektr-magnit turdagi ampermetrlar qo'llaniladi. Ampermetrlarda qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas magnitlar o'rnatilishi mumkin.

Qo'zg'aluvchan magnit (6) li (15.1- rasm) ampermetrlar tok kuchini ko'rsatkichi mil (7) o'qida joylashgan chulg'am (5), uzib ulaydigan karkas (3) dan iborat. Qo'zg'aluvchan magnit (6) va qo'zg'almas magnit (2) ning o'zaro ta'siri, asbob ishlamaganida uning milini nol holatda o'rnatilishini ta'minlaydi.

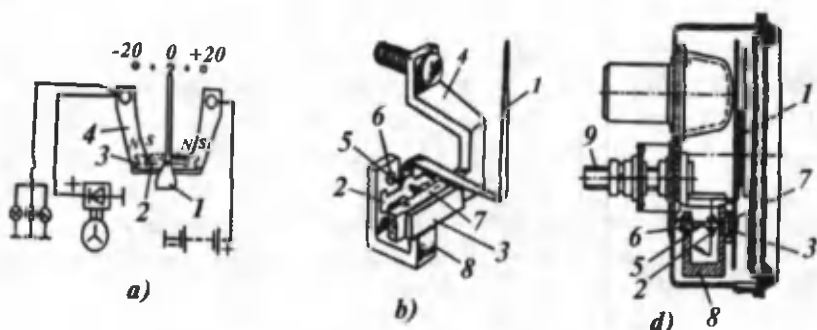
Chulg'amdan o'tayotgan tok magnit maydoni hosil qilib, mil bilan birga magnitni tokning kuchiga proporsional burchakka buradi. Rezistor (1) dan zaryadlovchi shtok o'tsa mil «+» belgi tomon siljiydi, akkumulyatorlar batareyasi zaryadsizlanganda esa «-» belgi tomonga siljiydi. Po'lat ekran (4) tok ko'rsatkichini bo'lak magnit maydonlar ta'siridan saqlaydi. Qo'zg'aluvchan magnitga cheklagich (8) mahkamlangan. Cheklagich halqasimon o'yiqcha chegarasida chap va o'ng tomonga siljishi mumkin.



15.1- rasm. Qo'zg'aluvchan magnitli (magnit elektrli) tok kuchi ko'rsatkichi:

- a) 1—rezistor; 2—qo'zg'almas magnit; 3—uzib ulaydigan karkas; 4—po'lat ekran; 5—chulg'am; 6—qo'zg'aluvchan magnit; 7—mil; 8—cheklagich; 9—halqasimon o'yiqcha; b) 1—mil; 10—shkala.

Elektr magnitli tok ko'rsatkichida qo'zg'almas magnit (3) (15.2-rasm) asbobja tok ulanadigan kontakt (4) ga mahkamlanadi. Yumshoq po'latdan tayyorlangan yakorcha (5) mil (1) bilan birga o'q (5) qa o'rnatilgan. Agar kontaktlarda tok bo'lmasa, o'zgarmas magnit yakor yordamida milni nol holatda ushlab turadi. Akkumulyator batareyasi zaryadlanganda yoki zaryadsizlanganda kontakt (4) dan o'tayotgan tok magnit maydoni hosil qiladi. Ushbu magnit maydoni yakorcha bilan milni tegishli burchakka siljitadi (tok kuchi va yo'nalishiga qarab). Doimiy magnit tagiga o'rnatilgan magnit shunti (7) tashqi muhit haroratini asbob ko'rsatkichlariga ta'sirini kamaytirish uchun xizmat qiladi.



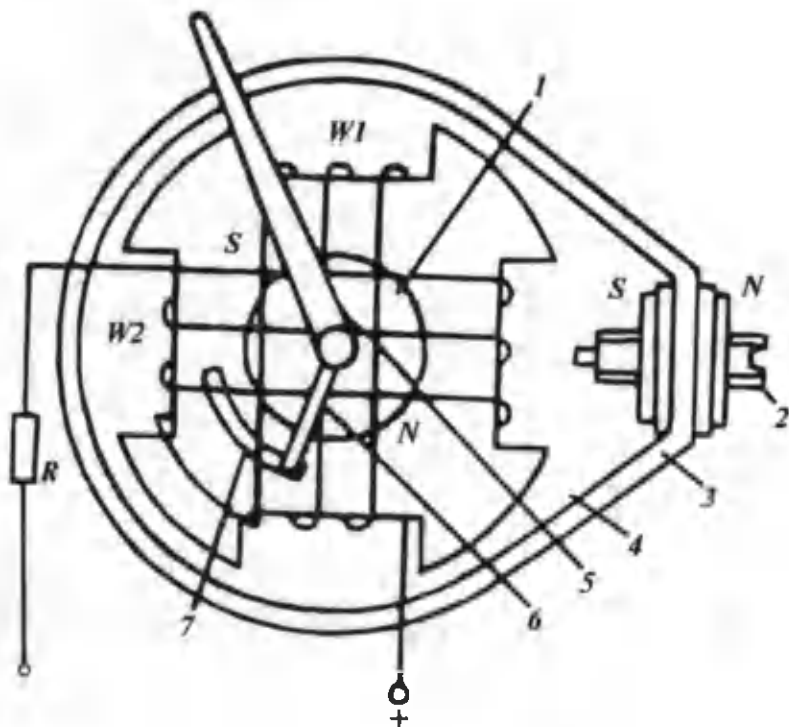
15.2- rasm. Qo'zg'almas magnitli (elektr magnitli) tok kuchi ko'rsatkichi;

- a- ishlash chizmasi; b va d- tuzilishi; 1- mil; 2- mil yakorchasi; 3- qo'zg'almas magnit;
- 4- latun materialdan tayyorlangan magnit; 5- yakorcha va mil o'qi;
- 6- o'q tayanchi; 7- magnit shunti; 8- asos; 9- asbobja tok ulanadigan joy.

Voltmetr ikkita bir-biriga ketma-ket qo'shilgan W1 va W2 chulg'amlardan iborat. Chulg'amlar bir-biriga perpendikulyar o'ralib, plastmassali karkas (4) da o'rnatilgan (15.3- rasm).

Yig'indi magnit maydoni ikkita g'altak maydonlaridan iborat: g'altaklar o'qidagi magnit (1) lar va ekran-korpus (2) dagi magnit maydonlari. Kuchlanish bo'lganida mil cheklagich o'yiqchasi (7) ni chap tomoniga to'liq og'gan bo'ladi.

Zanjirda kuchlanish paydo bo'lganida mil yuklanish miqdoriga proporsional o'ng tomonga og'adi.



15.3- rasm. Elektr kuchlanishni o'lchaydigan voltmetr:
 1,2-doimiy magnitlar; 3-ekran; 4-karkas; 5-mil; 6-cheklangich;
 7-o'yiqcha; W1 va W2 -chulg'amlar.

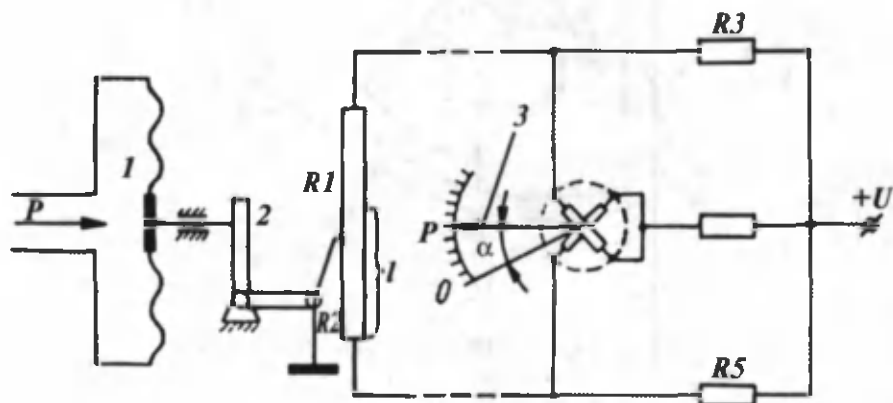
15.2. Bosim o'lchaydigan asboblari

Traktor va avtomobillarda bosim moylash tizimida, rul gidrokuchaytirgichlarida, pnevmatik tormoz tizimida, gidrotizimda va dizellarni ta'minlash tizimida o'lchanadi. Mashinalarda nosoz bosimni nazorat qiluvchi asboblari bilan ishlash ushbu tizimlarning ishdan chiqishiga, natijada mashina avariya rejimiga keltirishiga olib keladi. Bu holat yuz bermasligi uchun mazkur asboblari bilan birga nazorat qiladigan muhitga yorug'lik va tovushli darakchilari o'rnatilishi mumkin. Ushbu darakchilari nazorat qilinayotgan tizimda cheklangan bosimdan o'ta kam yoki o'ta yuqori bo'lib ketganda ishlay boshlaydi. Bosim o'lchaydigan asboblari manometr deb atalib, ular bevosita ta'sir qilinuvchi, elektr ko'rsatkichli va avariya holatidan darak beruvchilarga bo'linadi.

Bevosita ta'sir qilinuvchi manometrlarga moy (suyuqlik) nazorat qilinayotgan tizimning o'zidan keltiriladi. Asbobning asosi sifatida bir

tomoni kavsharlangan halqasimon profilli naycha biroz to'g'rilanadi yoki bukiladi, bu holat, o'z navbatida, asbobning milini siljitadi.

Elektr ko'rsatkichli bosimni nazorat qiluvchi asbob 15.3-rasmda ko'rsatilgan. Datchikdagi membrama (1) «R» bosimni qabul qiladi va richag uzatmasi (2) orqali reostat R1 yurgizgichini siljitadi. Yurgizgich (1) ning siljishi bosim R ga proporsional bo'ladi. Shu bilan birga yurgizgich (1) ning siljishi zanjirning qarshiligini ham o'zgartiradi. Ko'rsatkichni qabul qiluvchi chulg'amidagi tok kuchi va mil «a» ni burilish burchagi reostatni R 2 qismining qarshiligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi, shuning uchun ko'rsatkich shkalasining bo'linish chiziqlari bosim «R» ni o'lchaydigan qiymatlar bilan belgilanishi mumkin.



15.4- rasm. Bosim o'lchaydigan asbob chizmasi:

- 1 – membrama; 2 – richag uzatmasi; 3 – mil; R1 – reostat yuritkichi;
R 2 – reostatning qarshilik o'lchami; R – bosim; 2 – milning burilish burchagi; R3, R4, R5 – qarshiliklar; U – kuchlanish.

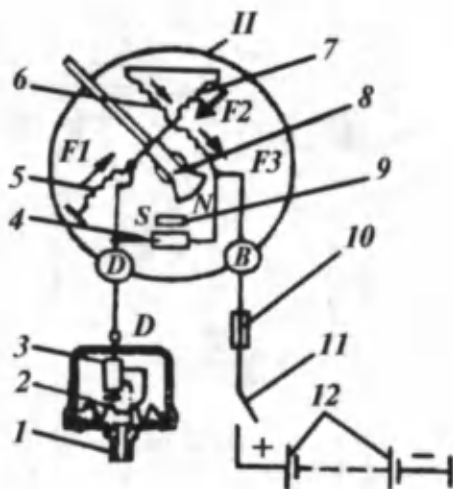
Ayrim hollarda membrananing siljtishini elektr darakka aylantirish uchun kontakt va chulg'amli termobimetalik plastinalar qo'llaniladi.

Agar tizimda bosim bo'lmasa datchik «D» ning qarshiligi (15.4- a rasm) maksimal qiymatga ega bo'ladi, uning magnit-elektr qabul qilgich chulg'ami (5) ga shuntning ta'siri minimal bo'ladi. Bu holda chulg'am maksimal magnit oqimi F1 hosil qiladi.

Agar tizimda maksimal bosim bo'lsa, datchik «D» ni reostat (3) orqali qisqa tutashiriladi va chulg'am bilan (5) ni magnit oqimi F1 minimil qiymatga ega bo'ladi.

Chulg'am (7) magnit oqimi F1 ga qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimi F2 ni hosil qiladi (15.4- rasm). Chulg'am (6), chulg'am (5 va 7) larga 900 burchagida joylashgan. F3 magnit oqimining kuchlanish vektori

F1 va F2 oqimlarining vektorlariga nisbatan ham 90° burchak ostida joylashgan (6 va 7) chulg'amlar rezistor (4) yordamida shuntlangan. Bu holat chulg'am (5) dagi tok kuchini ko'paytirish hamda datchikning maksimal qarshiligida (6 va 7) chulg'amlaridagi tok kuchini kamaytirish uchun xizmat qiladi.



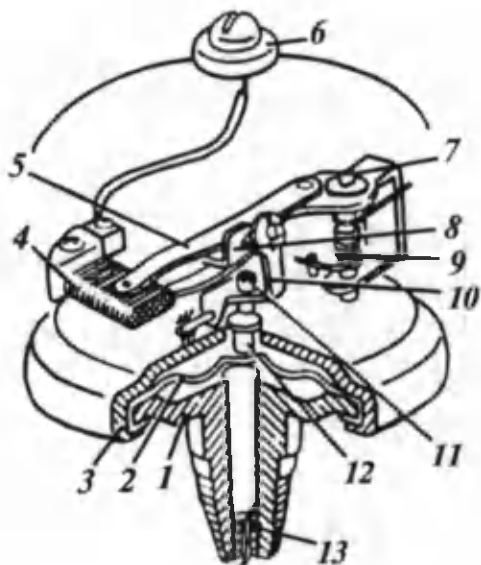
15.5- rasm. Bosim o'lchash asbobining elektr chizmasi:

- 1—datchik «D» ning shtuseri; 2 —membrana; 3—reostat; 4—rezistor;
 5,6,7—qabul qilgich «P» ning chulg'amlari; 8—mil; 9—magnit; 10—saqlagich;
 11—uzgich; 12—akkumulyator batareyasi;
 F1, F2, F3 — magnit oqimlari; P—qabul qilgich.

Datchikning minimal qarshiligida (maksimal bosimda) rezistor (4) chulg'am (6 va 7) lardagi tok kuchiga ta'sir qilmaydi, bu, o'z navbatida, ko'satkichni qabul qilgich milini burilish burchagini oshirishiga imkon beradi. Shuni aytish kerakki, bu turdagi ko'rsatkichlarda mashinani elektr jihoz tizimida kuchlanishning tebranishi asbobning ko'rsatkich qiymatiga ta'sir qilmaydi.

Elektr manometrlar reostat turdagi datchikdan va logometrik ko'rsatkichdan iborat bo'ladi. Reostat datchigining sezgir elementi sifatida gofirlangan membrana (2) xizmat qiladi (15.6- rasm). Bosim ostida membrana egilib reostatning polzuni (5) ni o'q (7) atrofida aylantirib richag (10) va turtkich (12) orqali siljitadi. Prujina (9) polzumni dastlabki holatga qaytarishga intiladi. Reostatning umumiy qarshiligi 170 Om ni tashkil qiladi.

Asbob ishlash davrida uning qarshiligi 163 Om dan (bosim yo'q bo'lganda) 20 Om gacha (maksimal bosimda) o'zgarishi mumkin. Datchik klemma (tok ulaydigan joy) (6) orqali logometrik ko'rsatkich bilan



15.6- rasm. Reostatli bosim datchigi:

- 1—asos; 2—membrana; 3—qopqoq; 4—reostat; 5—reostat yuritgichi;
6—tok o'laydigan joy; 7—o'q; 8—tayanch; 9—prujina; 10—richag;
11—roslash vinti; 12—turtkich; 13—jiklyor.

bog'langan. Tok kuchi miqdorining reostatning qarshiligiga nisbatan o'zgarishi, logometrik ko'rsatkichdagi magnet oqimining o'zgarishiga olib keladi. Datchikning aniq rostlanishi vint (11) yordamida bajariladi. Jiklyor (13) o'lchanayotgan muhitdagi tebranishlarni kamaytirish uchun xizmat qiladi. Ushbu asboblarni o'lchash chegaralari membrananing qalinligiga bog'liq. Barcha datchiklarning tashqi ko'rinishi va o'lchamlari deyarli bir xil bo'ladi. MM 350, MM352 turdagi datchiklarda vintli kontakt mavjud, shtekkerli uzib ulaydigan qurilma MM 370 datchigida qo'llanilgan. Logometrik ko'rsatkichlarning tashqi ko'rinishi va o'lchov diapazonlari turli qilib bajarilgan.

Impulsi bosim ko'rsatkichlarida termobimetallik plastinalarning haroratni o'zgarishiga nisbatan o'z egriligini o'zgartira olish qobiliyati inobatga olingan. Datchikdagi termobimetallik plastinaning bir uchi qo'zg'almas qilib mahkamlangan. Tok chulg'am R (21- a rasm) orqali o'tganda plastina qiziydi, buning natijasida u egiladi va kontaktlarni uzadi. Uzilgan kontaktlardan tok o'tmaganligi uchun plastina sovib to'g'rilanadi va yana kontaktlarni ulaydi. Ushbu jarayon davriy qaytariladi. Nazorat qiluvchi muhitda bosim R oshsa datchik membranasi pastki kontakti termobimetallik plastina kontaktiga kattaroq kuch bilan siqib turadi. Bu hol kontaktlarni ulanib turish holatdagi vaqtni

ko'paytirib uzilib turish holatidagi vaqtning kamayishiga olib keladi. Kuchlanish o'zgarmas miqdorda bo'lganida qabul qiluvchi chulg'amdagi tok kuchi faqat kontaktlarning ulanib turish vaqtiga bog'liq bo'ladi. Impulsi asboblarning tuzilishi oddiy bo'lib ularning ko'rsatkichlari kuchlanishni tebranib o'zgarishiga va o'lchash simining qarshiligiga bog'liq bo'lmaydi. Bu rusumdagi datchiklarning asosiy kamchiliklari ko'rsatkichlarning aniqligi pastligi, inersioniligi va qabul qilish milining kam burchakka siljishi hisoblanadi.

Bosimning impulsi ko'rsatkich datchigida membrama (13) (15.7-rasm) mavjud bo'lib, u nazorat qilinuvchi muhitdan bosimni qabul qiladi va «massa»ga ulangan prujinasimon kontakt (3) ga ta'sir qiladi. P-simon termobimetallik plastinaning qo'zg'almas yelkasi rostlanadigan kronshteyn (9) ga mahkamlangan. Plastina (4) ning ishchi yelkasining bo'sh uchida prujinasimon plastina (3) kontaktiga siqilgan ikkinchi kontakt (6) joylashgan. Termobimetallik plastinaning P-simon shakli, datchikning ishlashini tashqi muhit haroratiga bog'liq bo'lmasligini ta'minlaydi. Datchiklarga kelayotgan elektr toki plastinani faqat chulg'am (5) joylashgan ishchi yelkasini qizdiradi.

Kronshteyn (9) holatini rostlagich (10) ni burash bilan o'zgartirish mumkin.

Termobimetallik plastina massasidan muhofaza qilingan chulg'am (5) ning bir uchi plastina (4) ga payvandlangan, ikkinchi uchi esa prujinasimon kontakt (7) orqali kontakt (8) ga ulangan.

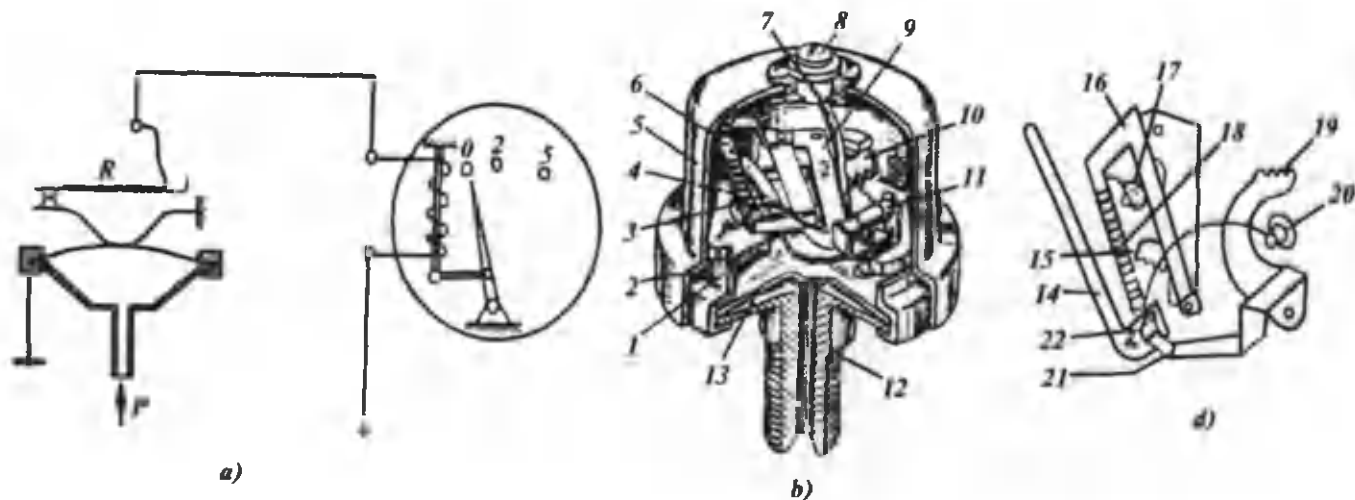
Datchik mexanizmi kojux (2) bilan yopib qo'yilgan. Dvigatelni moylash tizimiga datchik asosini shtuser yordamida mahkamlanadi.

Bosim ko'rsatkichini qabul qiluvchisi ham P-simon termobimetallik plastina (16) dan iborat. Plastinani ishchi yelkasining egilishi chulg'am (18) ga ta'sir qilayotgan tok kuchiga bog'liq. Nazorat qilinuvchi muhitning bosimi qanchalik oshsa, datchikning kontaktlarini ulanib turgan vaqti, chulg'am (18) ga ta'sir qiluvchi tok kuchi, platina (16) ning ishchi yelkasining egilishi va asbob mili (14) ning burilish burchagi kabi ko'rsatkichlar oshadi.

Avariya darakchilari. Avariya darakchilari – moylash tizimda bosim rejimi buzilsa darakchi lampani yondirish uchun xizmat qiladi. Ayrim traktor va avtomobillarda milli ko'rsatkich o'rniga faqat avariya datchiklari o'rnatilishi mumkin.

Avvaldan rostlanib qo'yilgan prujina (5) li (15.8- rasm) MM 120 rusumli avariya datchigining ishlash uslubi quyidagicha: datchikning sezgir elementi diafragma (8) bo'lib, u ingichka poliefir plyonkadan tayyorlanib, korpus (8) va (4) orasida siqilib turadi.

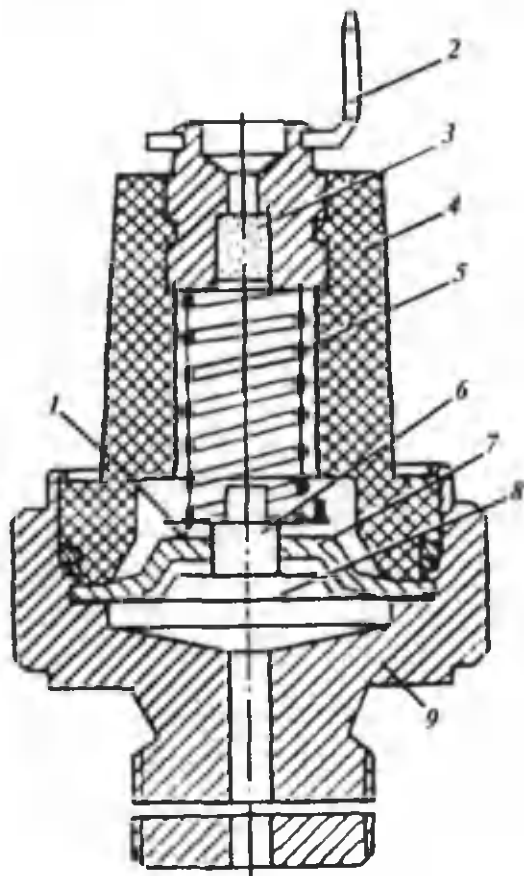
Diafragma tagida moy, ustida esa tashqi muhit havosi bo'ladi. Havo filtrli jiklyor (3) orqali kiritiladi. Likob (7) qo'zg'almas kontakt vazifasini bajarib, uning prujinasi pastida qo'zg'aluvchan kontakt (1) o'rnatiladi.



15.7- rasm. Bosimning impulsli ko'rsatkichi:

- a—elektr chizmasi; b—datchik; d—qabul qilgich; 1—asos; 2—kojux; 3—kontaktli prujinasimon plastina;
 4—datchikning termobimetallik plastinasi; 5—datchikning termobimetallik plastinasini chulg'ami; 6—kontakt;
 7—egiluvchan kontakt; 8—sim ulanuvchi kontakt; 9—kronshteyn; 10—rostlagich; 11—qo'shimcha rezistor;
 12—shtuserli asos; 13—membrana; 14—mil; 15, 19—rostlanish sektorlari;
 16—qabul qilgichning termobimetallik plastinasi; 17, 20—sim ulash kontaktlari;
 18—qabul qilgichning termobimetallik plastinasi; 21—rostlash sektor plastinasining ilmog'i; 22—termobimetallik plastina ilmog'i.

Elektr zanjirini uzib ulaydigan shtekkerli qurilma (2) prujinadan, kontaktlardan va asosdan iborat. Maqbul bosimda diafragma yuqoriga egiladi va turtkich (6) yordamida prujinani siqib kontakt (1) hamda (7) larni uzib qo'yadi. Bosim miqdori pasayib ketsa, diafragma ichkariga egilib kontaktlarni ulaydi va kabinadagi nazorat lampasi yonib haydovchini ogohlantiradi.



15.8- rasm. Avariya bosimni ko'rsatish datchigi:

1—qo'zg'aluvchan kontakt; 2—elektr sim ulanadigan kontakt; 3—filtr;
4—muhofazalagich; 5—prujina; 6—turtkich; 7—likobsimon qo'zg'almas kontakt;
8—diafragma; 9—korpus.

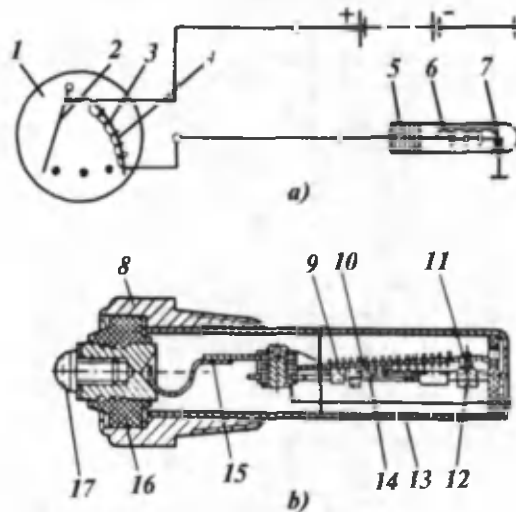
15.3. Haroratni nazorat qiluvchi asboblari

Ushbu rusumdagi asboblari, asosan, dvigatelning issiqlik rejimini baholash uchun mo'ljallangan. Suyuqlik orqali sovitiladigan dvigatellarda sovitish suyuqligi, havo bilan sovitiladigan dvigatellarda esa motor moyi

harorati nazorat qilinadi. Haroratni nazorat qiluvchi asboblarning rusumi bo'yicha termobimetalik impulsli va termorezistorli magnit elektr asboblarga bo'linadi.

Haroratning termobimetalik impuls datchigi (5) (15.9- rasm) qabul qilgich ko'rsatkichi (1) bilan ketma-ket ulanib ishga tushirilganda termobimetalik plastinaning chulg'ami (6) dan tok o'tib ulanib turgan kontakt (7) lardan massaga uzatiladi.

Tok o'tishi natijasida plastina qiziydi va bukiladi (egiladi), natijada kontakt (7) lar uzilib, tok o'tmaganda plastina sovib yana to'g'rilanadi. Oqibatda kontaktlar yana ulanib jarayon davriy qaytariladi.



15.9- rasm. Termobimetalik impuls rususidagi haroratni nazorat qiluvchi asbob ko'rsatkichi:

- a—elektr chizmasi; 1—qabul qilgich; 2—mil; 3,6—chulg'am; 4—termobimetalik plastinaning ishchi yelkasi; 5—datchik; 7—kontaktlar; b—datchikning tuzilishi;
- 8—datchik asosi; 9—chulg'am; 10—termobimetalik plastina; 11—qo'zg'aluvchan kontakt; 12—qo'zg'almas kontakt; 13—latun materialidan tayyorlangan ballon;
- 14—asos muhofazalagichi; 15—tok o'tkazuvchi detal; 16—muhofazalagich;
- 17—datchikka tok ulanadigan sim joyi.

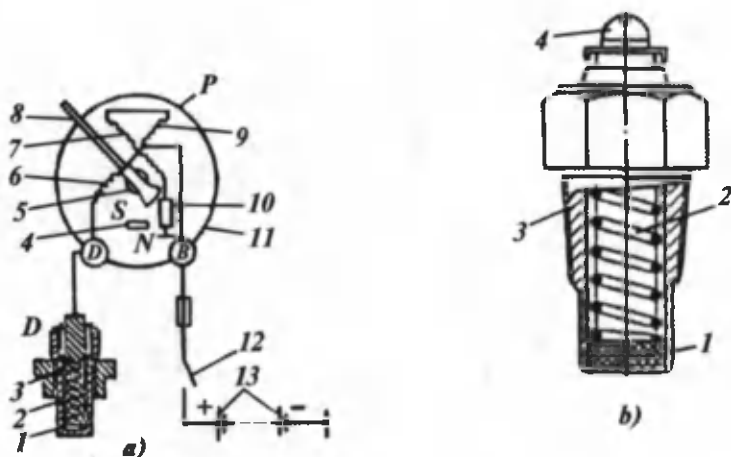
Kontakt (7) larni ulanib turish vaqtiga nisbatan qabul qiluvchini P-simon termobimetalik plastinasini ishchi yelkasi (4) dagi chulg'am (3) dan uzilib ulanuvchi tok o'tadi. Ushbu tokning qiymati ishchi yelkaning egilishiga ta'sir qiladi, bu egilish miqdori milning siljishiga sababchi bo'ladi. Nazorat qiluvchi muhitning harorati qanchalik ko'p bo'lsa, kontaktlar uzilgandan so'ng termobimetalik plastina shunchalik sekinroq soviydi. Yana shuni aytish kerakki, bu holda kontaktlar ulangandan so'ng termobimetalik plastinaning qizishiga juda kam vaqt kerak bo'ladi.

Nazorat qiluvchi muhitning harorati 110°C dan oshib ketsa termobimetallik plastina datchikni kontakt (7) larni mutloq ulamaydi. Buning natijasida mil (2) eng chetki o'ng holatida o'rnatilgan qoladi. Impuls ko'rsatkichli harorat datchigi ingichka devorli latun ballon (13) (15.9- b rasm) ko'rinishida tayyorlanib, uning ichida termobimetallik plastina (10) joylashtirilgan. Ballon asos (8) ga o'rnatilgan. Plastinaning bir uchi asos muhofazalagichi (14) ga mahkamlangan. Plastinaning bo'sh uchida qo'zg'almas kontakt (12) asosga ulangan bo'ladi. Datchikning termobimetallik plastinasiga o'ralgan chulg'am (9) ning bir uchi plastinaning o'ziga ulangan, ikkinchi uchi esa tok o'tkazuvchi detal (15) orqali muhofazalagich (16) ga mahkamlanib qo'yilgan.

15.3.1. Elektr magnit rusumli datchiklar

Elektr magnit rusumli harorat ko'rsatuvchi datchikda ballon (3) (15.10- rasm) tagiga termorezistor (1) shtok o'tkazuvchi prujina (2) tomonidan siqib qo'yilgan. Termorezistorning harorati o'zgarishiga qarab uning qarshiligi $50\text{--}450\ \text{Om}$ chegarasida o'zgaradi.

Datchik «D» va qabul qilgich tok manbaiga ulanganida elektr zanjirni bir yo'lida qabul qiluvchi «P» ni ketma-ket ulangan (7 va 9) chulg'amlari kompensatsiyalash rezistori (10) ishga tushadi. Boshqa parallel yo'lida esa tok chulg'am (6) orqali hamda datchikning termorezistori (1) orqali o'tadi. Termokompensatsiyalash rezistori (10) datchikni qabul qilgichdagi



15.10- rasm. Magnit elektr harorat ko'rsatkichi:

a—elektr chizmasi; b—sovitish suyuqligining yarim o'tkazgichli harorat ko'rsatish datchigi; 1—termorezistor; 2—tok o'tkazgich prujina; 3—ballon; 4,5—doimiy magnitlar; 6,7,9—qabul qilgich chulg'amlari; 8—mil; 10—rezistor; 11—magnit ekрани; 12—uzib ulagich; 13—tok manbai.

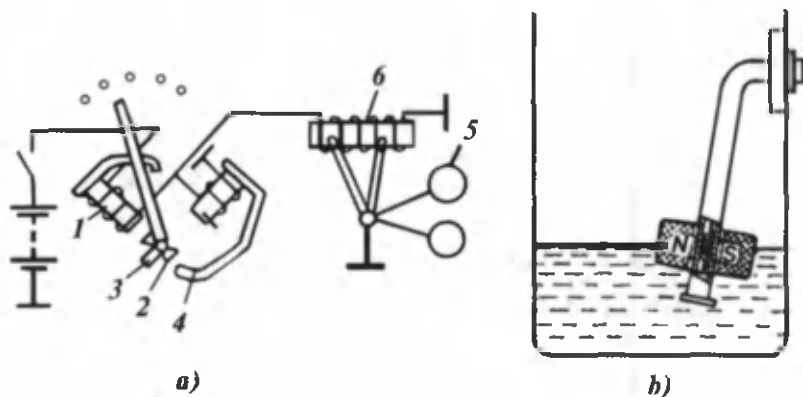
(6,7) va (9) chulg'amlardagi haroratning o'zgarishida ham ko'rsatkichlarini to'g'riligini ta'minlaydi.

Chulg'am (7), chulg'am (6 va 9) larga nisbatan 90° burchak ostida joylashgan bo'lib, bir-biriga qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimlari hosil qiladi. Bunday qurilma harorat ko'rsatkichining sezgirligini oshirishga imkon beradi. Mil (8) o'qi bilan birga o'rnatilgan doimiy magnit (5) chulg'am magnit oqimlarini jamlangan kuchlanish vektori ta'sirida bo'ladi.

15.4. Suyuqlik sathini o'lchovchi asboblari

Traktor va avtomobillarda distansion elektr magnit yoki magnit elektr turdagi suyuqlik sathini o'lchaydigan asboblari o'rnatiladi. Ushbu asboblari yoqilg'i yoki baklardagi texnik suyuqliklarning sathini nazorat qilish uchun mo'ljallangan.

Ayrim avtomobillarda datchik ichiga minimal qolgan yoqilg'i miqdorini ko'rsatuvchi kontakt juftlik o'rnatilgan. Ushbu qurilma avtomobilda 50—100 km yo'l yurish uchun zarur bo'lgan yoqilg'i qolganligi to'g'risida haydovchiga axborot beradi.



15.11- rasm. Suyuqlik sathini nazorat qiluvchi asboblari:

- a—datchik va yoqilg'i sathining ko'rsatkich chizmasi; 1,3—elektr magnitlar;
2—yakor; 4—reostat; 5—qalqovchi; 6—ilmoq; 7—muvozanatlantirish yukchasi;
b—halqasimon magnitli datchik.

Elektr magnit turdagi ko'rsatkichdagi qalqovchi (5) (15.8- rasm) yoqilg'i sathi o'zgarganda polzunchani reostat (4) chulg'amlari bo'yicha siljitadi.

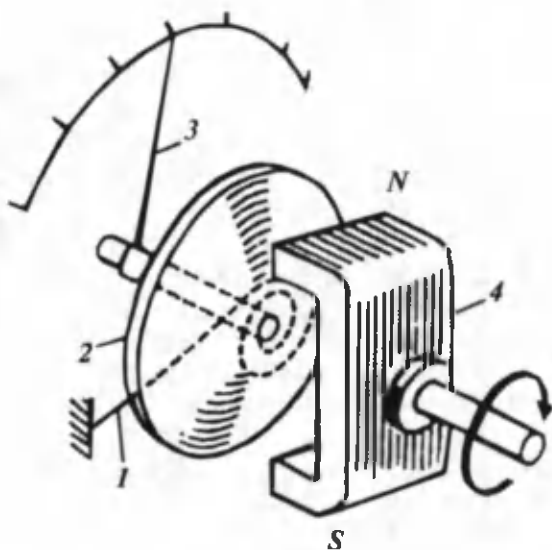
Reostat chulg'ami diametri 0,2 mm li simni tekstolit plastinaga (tok o'tkazmaydigan) o'rab qo'yilgan. Reostatning to'liq qarshiligi 340 Om

ni tashkil qiladi. Ikkita bir-biriga 90° burchak ostida joylashgan (1 va 3) elektr magnitlar zanjirdagi kuchlanishning o'zgarishini kompensatsiyalashga imkon beradi. Elektr magnit (1 va 3) g'altaklari qalqovich (5) ning holatiga hamda reostat (4) qarshiligiga nisbatan umumiy yig'indi magnit maydonini hosil qiladi, bu maydon yakor (2) ga ta'sir qilib asbob milini ma'lum burchakka buradi. Yondirish kaliti o'chirilganida g'altaklar toksizlanib, muvozanatlantirish yukchasi (7) milni dastlabki nol holatiga qaytaradi. Suyuqlik sathini nazorat qilish uchun (oynalarni yuvish, sovitish va tormoz tizimidagi suyuqlikni) halqasimon magnitli datchiklar ishlab chiqariladi. Halqasimon magnit qalqovichning o'qi bo'yicha siljib, suyuqlik miqdori haqida haydovchiga ma'lumot beradi.

15.5. Spidometr va taxometrlar

Avtomobillarning tegishli xavfsizlik tezligini ta'minlash maqsadida harakat tezligini spidometr orqali nazorat qilinadi. Undan tashqari spidometr qo'shimcha mashinani joriy va foydalanish vaqtidan beri bosib o'tgan yo'l miqdori to'g'risida ham ma'lumot berishi mumkin.

Taxometr – traktor va avtomobillar dvigatellarining aylanish sonlari to'g'risida ma'lumot berish uchun o'rnatiladi.



15.12- rasm. Induksion turdagi spidometr:
1—prujina; 2—disk; 3—mil; 4—magnit.

Spidometr va taxometrlar ishlash uslubi bo'yicha induksion va elektr yuritma turi bo'yicha egiluvchan val yoki elektr bog'lanishli bo'lishi mumkin.

Induksion turdagi spidometr aylanadigan magnit (4) dan (15.9-rasm) va metall disk (2) dan iborat. Metall disk (2) ning o'qiga mil (3) o'rnatiladi. Magnit (4) ning maydoni metall disk (2) da induksion tok hosil qiladi, u, o'z navbatida, diskda o'zini magnit maydoni hosil qilinishiga olib keladi. Ikki magnit maydonlarini bir-biriga ta'sir qilishi burovchi momentning vujudga kelishini ta'minlaydi. Kichik prujina (1) esa aylanishiga qarshilik qiladi. Magnitning aylanish tezligiga nisbatan prujinani burovchi moment miqdori milning burilish burchagini belgilaydi.

Magnit (4) egiluvchan val orqali harakatga keltiriladi. Odatda uzatmalar qutisining ikkilamchi validan harakat oladi. Dizellarda taxometrlar harakatni gaz taqsimlash validan oladi. Egiluvchan val nisbatan tez yeyilib ketishi natijasida uning ikki uchidagi to'rtburchak uchliklari birikmasida notekis aylanish harakati sodir bo'ladi. Bu hol spidometrlar va taxometrlarni elektr yuritma bilan ta'minlashini taqozo qiladi.

Elektr yuritma «generator-dvigatel» chizmasi bo'yicha bajariladi. Uzatmalar qutisining ikkilamchi validan, datchik vazifasini bajaruvchi sinxron elektr dvigatelcha harakatga keltirilib u uch fazali elektr dvigatelni tok bilan ta'minlaydi, ushbu dvigatel spidometr va taxometrni elektr magnit kuchi bilan milni tegishli burchakka aylantiradi.

Zamonaviy avtomobillarda elektron o'zgartkichli elektr taxometrlar qo'llaniladi.

Ular uch turda tayyorlanishi mumkin: dvigatelning tirsakli valiga o'rnatilgan aylanishlar soni datchigi; o't oldirish tizimidagi uzgich-taqsimlagich kontaktlarini uzilib ulanish chastotasini sanash orqali; generator chulg'amlarining birida fazalarning o'zgarish chastotasini sanash orqali.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. *Mashinalarda qanday asosiy NO'A o'rnatiladi?*
2. *NO'A panelga joylashtirilishida nimalarga e'tibor beriladi?*
3. *NO'A lari ma'lumotga qarab qanday bo'linadi?*
4. *Maxsus darakchi lampalar qanday hollarda o'rnatiladi, ularning afzalliklari?*
5. *Elektr NO'A nimalardan iborat?*
6. *NO'A lariga qo'yiladigan asosiy talablar.*
7. *NO'A dan olinayotgan ma'lumotlar qanday tabaqalarga bo'linadi?*
8. *Ampermetrning vazifasi va elektr zanjirga ulanish tartibi.*
9. *Voltmetrning vazifasi va elektr zanjirga ulanish tartibi.*

10. Bosim o'lchaydigan asboblarning vazifasi va turlari.
11. Avariya darakhchilarining vazifasi va tuzilishini aytib bering.
12. Harakatni nazorat qiluvchi asboblarning vazifasi va turlarini aytib bering.
13. Suyuqlik sathini o'lchovchi asboblar turlari va ishlash uslubini gapirib bering.
14. Spidometrlarning vazifasi va ishlash uslubini gapirib bering.
15. Taxometrlarning vazifasi va turlarini gapirib bering.
16. Zamonaviy avtomobillarga qanday taxometrlar o'rnatiladi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *A.V. Богатырев и др.* Автомобили. М., «Колос», 2002.
2. *A.M. Гуревич, A.K. Болотов, В.И. Суднисин.* Конструкция тракторов и автомобилей, М., ВО «Агропромиздат», 1989.
3. *Д.И. Мелников,* М., ВО «Агропромиздат», 1990.
4. Трактор. Конструкция. Под общей редакцией И.П.Ксеновича, В.И.Шарилова, М., Машиностроение, 2000 г.
5. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash, Toshkent, «Mehnat», 2001.
6. Новые тракторы и автомобили. Под редакцией д.т.н. проф. Скотникова В.А., М., «Колос», 1983.
7. *S.M. Qodirov, D.M. Hoshimov* va boshqalar. «Tiko» avtomobili, Toshkent, «O'qituvchi», 2001.
8. NEXIA все модели и модефикации, изд. «Туркистан» КФМС, Бишкек, 2000.
9. *X.Mamatov.* Avtomobillar, Т., «O'qituvchi», 1995.
10. *G'.Mahmudov, D.Hoshimov.* Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari, MCHJ. Т., «Avtonsan», 2003.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

I bob. Traktor va avtomobillar haqida umumiy ma'lumotlar

1.1. Traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari	5
1.2. Avtomobilsozlikning rivojlanish bosqichlari.....	12
1.3. Traktorlarning tasnifi.....	13
1.4. Avtomobillarning tasnifi	16
1.4.1 Yengil avtomobillarni tasniflash.....	16
1.4.2 Yuk avtomobillari tasnifi	17
1.5. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan dvigatellarning rivojlanish bosqichlari	18
1.6. O'zbekiston Respublikasida traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari.....	18
1.7. O'zbekiston Respublikasida avtomobilsozlikning rivojlanish istiqbollari	24
1.7.1 Yengil avtomobil ishlab chiqarish	24
1.7.2 Yuk avtomobillar ishlab chiqarish.....	30
1.7.3 MDH da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning qisqa texnik tavsifnomalari	32

II bob. Dvigatellarning umumiy tuzilishi va ishlash uslubi

2.1. Dvigatellarning vazifasi va tasniflanishi	39
2.2. Dvigatellarning asosiy mexanizm va tizimlari	40
2.3. Asosiy atama va tushunchalar	40
2.4. To'rt taktli karbyurator dvigatelining ish sikli	42
2.5. To'rt taktli dizelning ish sikli	43
2.6. Silindrga havoni gazoturbina usulida rostlab puflanadigan hamda sovitib kiritiladigan dizelning ishlash uslubi.....	45
2.7. Ikki taktli karbyurator dvigatelining ish sikli	47
2.8. Ikki taktli dizelning ish sikli	47
2.9. Dizel va karbyuratorli dvigatellarning o'rtacha ko'rsatkichlarini taqqoslash	48
2.10. To'rt taktli ko'p silindrli dvigatellarning ishlash uslubi	48

III bob. Krivoship-shatunli mexanizm (KSHM)

3.1. Umumiy ma'lumotlar	53
3.2. Korpus detallari	56
3.3. Silindrlar	56

3.4. Silindrlar kallagi	60
3.5. Porshen, porshen halqalari va barmog'i.....	64
3.6. Shatunlar	71
3.7. Tirsakli val	73
3.8. O'zak podshi pniklar	76
3.9. Buralma tebranihlarni so'ndirgich	77
3.10. Muvozanatlovchi mexanizmlar	79
3.11. Asosiy nosozliklar	80

IV bob. Gaz taqsimlash mexanizmi (GTM)

4.1. Osmo klapanli GTM	82
4.2. Silindrlarni GTM yon tomonida joylashishi.....	84
4.3. Gaz taqsimlash faza diagrammasi	86
4.4. Gaz taqsimlash mexanizmi detallari	86
4.4.1 Yo'naltiruvchi vtulkalar.....	96
4.4.2 Klapan prujinalari	96
4.5. Dekompression mexanizmi	97
4.6. Asosiy nosozliklar va texnikaviy xizmat ko'rsatish	98
4.7. ZIL-130 karbyuratorli dvigatel klapanlarining tirqishlarini rostdash.....	100
4.8. Taqsimlash valining o'q bo'yicha siljishini cheklovchi qurilma	101

V bob. Karbyuratorli dvigatellarni ta'minlash tizimi

5.1. Ta'minlash tizimining vazifasi va umumiy ma'lumotlar	102
5.2. Dizellarda aralashma hosil qilish.....	104
5.3. Dizellar yoqilg'isi va ularga qo'yiladigan foydalanish (eksplutasion) talablari.....	106
5.4. Traktor va avtomobillar dizellarini ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi	107
5.4.1. Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimi	107
5.4.2. Turbokompressorlar	111
5.4.3. Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi	114
5.4.4. Dag'al filtr	118
5.4.5. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi	118
5.4.6. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri	120
5.4.7. Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi	123
5.4.8. Forsunkalar	128
5.4.9. Yoqilg'i purkash-ilgarilash burchagini o'rnatish.....	131
5.5. Aylanish chastotasining rostlagichlari	132
5.6. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi	137
5.7. Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tizimi	139
5.7.1. Karbyuratorli dvigatellar yoqilg'ilari va ularga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar	139
5.7.2. Karbyuratorli dvigatellarini ta'minlash tizimining umumiy chizmasi	139

5.7.3. Gaz bilan ishlaydigan avtomobil dvigatellari ta'minlash tizimining umumiy chizmasi	140
5.8. Injektorli dvigatellar ta'minlash tizimining umumiy chizmasi	144
5.9. Yoqilg'i baklari	147
5.10. Yoqilg'i filtrlari	148
5.11. Karbyuratorli dvigatellarda aralashma hosil qilish	149
5.12. Sodda karbyuratorning ishlash uslubi	150
5.13. Karbyuratorlarning qo'shimcha qurilmalari	155
5.14. ZIL-130, GAZ-53, Tiko avtomobili karbyuratorlari	159
5.15. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib tashlash tizimi	171

VI bob. Dvigatellarning moylash tizimi

6.1. Moylash haqida umumiy ma'lumotlar	173
6.2. Moylash materiallari.....	175
6.3. Moylash tizimining tuzilishi va ishlash uslubi	179
6.4. Quruq karterli dvigatellarni moylash tizimi.....	182
6.5. Moy nasoslari va filtrlari	183
6.6. Moy radiatorlari	188
6.7. Karterni shamollatish	191
6.8. Moy sovitkichlari	191
6.9. Moylash tizimining nosozliklari va texnik xizmat ko'rsatish	192

VII bob. Dvigatellarni sovitish tizimi

7.1. Sovitish tizimining tasnifi, tuzilishi, umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar	194
7.2. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tizimining asosiy qismlari	198
7.3. Drenaj kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi.....	204
7.4. Havo bilan sovitish tizimi	205
7.5. Silindrlarga kiritilayotgan havoni sovitish	209
7.6. Sovitish tizimining asosiy nosozliklari va texnikaviy xizmat ko'rsatish.....	210

VIII bob. Dizellarni yurgizib yuborish tizimi

8.1. Dizel dvigatellarini yurgazib yuborish tizimlarining vazifalari va umumiy ma'lumotlar	212
8.2. Yurgizib yuborish dvigateli	214
8.3. Uzatish mexanizmi	215
8.4. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborishni yengillashtiradigan moslamalar	219
8.5. Asosiy nosozliklar va unga texnikaviy xizmat ko'rsatish	220

IX bob. Traktor va avtomobillarning elektr jihozlari

9.1. Elektr ta'minot tizimining rivojlanish yo'nalishlari	222
9.2. Elektr ta'minoti tizimi haqida umumiy ma'lumotlar	224

9.2.1. Elektr ta'minoti tizimining vazifasi	224
9.2.2. Elektr ta'minoti tizimining umumiy shakli va ishlash tamoyili.....	224
9.2.3. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga qo'yiladigan asosiy texnik talablar	225
9.3. Akkumulyator batareyasi	227
9.3.1. Umumiy ma'lumotlar	227
9.3.2. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batereyasining vazifasi va unga qo'yiladigan talablar	228
9.3.3. Starterli qo'rg'oshin -kislotali akkumulyator batareyasining tuzilishi va ishlash tamoyili	229
9.3.4. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasining asosiy ko'rsatkichlari	233
9.3.5. Akkumulyator batareyalarini ishlatishga tayyorlash va zaryadlash usullari	234
9.3.6. Akkumulyator batareyasining asosiy nosozliklari	239
9.3.7. Akkumulyator batareyalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)	242
9.3.8. Uz DEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulyatorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari	244
9.3.9. Akkumulyator batareyasini saqlash	246
9.4. Traktor va avtomobillar generatorlari	247
9.4.1. Umumiy ma'lumotlar	247
9.4.2. O'zgaruvchan tok generatorlarining tuzilishi va ishlash tamoyillari	248
9.4.3. O'zgaruvchan tok generatorlarining konstruksiyalari va ularning o'ziga xos xususiyatlari	253
9.4.4. O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklari va ularni aniqlash	256
9.5. Rele-rostlagichlar	257
9.5.1. Generator kuchlanishini rostlash tamoyili	257
9.5.2. Kontakt - tranzistorli RR-362 kuchlanish rostlagichi	258
9.5.3. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi.....	260
9.5.4. Integral rele-rostlagichi	262
9.5.5. Rele rostlagichlarning asosiy nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish	264

X bob. Dvigatellarni elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimi

10.1. Umumiy ma'lumotlar, tizimning vazifasi, qo'yiladigan talablar	267
10.2. Starterlarning elektromexanik tavsifnomalari.....	268
10.3. Tizimning yuritma mexanizmi	269
10.4. Rolikli erkin yurish muftasi	269
10.5. Xrapovikli erkin yurish muftasi	271
10.6. Friksion erkin yurish muftasi	272

10.7. Starterni elektr toki bilan boshqarish	273
10.8. ST-130 -A3 rusumli starteri.....	275
10.9. ST-212 starteri	276
10.10. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari	278

XI bob. Dvigatellardagi ishchi aralashmani elektr uchquni bilan o't oldirish tizimi

11.1. Elektr uchquni hosil qilishning umumiy tushunchalari	279
11.2. O't oldirish tizimining tasniflanishi.....	279
11.3. Batareyali yondirish tizimining ishlash uslubi.....	280
11.4. Batareyali yondirish tizimining asboblari	281
11.4.1. Yondirish svechalari	281
11.4.2. Yondirish svechalarining asosiy nosozliklari	283
11.4.3. Yondirish g'altagi	284
11.4.4. Uzgich-taqsimlagich.....	286
11.4.5. Oktan-korrektor	289
11.5. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari va TXK	289
11.5.1. Nosozliklarni aniqlash usullari.....	290
11.5.2. O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK).....	291
11.6. Dvigatelga yondirishning ilgarilatish burchagini o'rnatish	291
11.7. Batareyali o't oldirish tizimini takomillashtirish yo'llari	293
11.8. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi	294
11.9. Kontaktsiz o't oldirish tizimi	295
11.10. Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi.....	298
11.11. Mikrojarayonli o't oldirish tizimi	301

XII bob. Yoritish tizimi

12.1. Umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar	304
12.2. Cho'g'lanish lampalari	306
12.3. Bosh yoritish faralari	308

XIII bob. Yorug'lik darakchi tizimi

13.1. Gabarit chiroqlar	312
13.2. Tormoz tizimining yorug'lik darakchisi.....	312
13.3. Burilish darakchilari va qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari	314

XIV bob. Tovushli darakchilar

14.1. Tovushli darakchilar.....	316
14.2. Karnaysiz tovushli darakchilar.....	317

. XV bob. Nazorat-o'lchov asboblari (NO'A)	
15.1. Elektr ta'minotini nazorat qilish asboblari.....	321
15.2. Bosim o'lchaydigan asboblar	323
15.3. Haroratni nazorat qiluvchi asboblar	329
15.3.1. Elektr magnit rusumli datchiklar	331
15.4. Suyuqlik sathini o'lchovchi asboblar	332
15.5. Spidometr va taxometrlar	333
Foydalanilgan adabiyotlar	336

**Asil Ikramovich Komilov,
Qo'ngratbay Avezimbetovich Sharipov,
Nashir Tuxtabayevich Umirov,
Zaripbay Yusupovich Yusupov**

TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR

1 - QISM

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir To'lqin Alimov

Rassom Shuhrat Odilov

Badiiy muharrir Uyg'un Solihov

Texnik muharrir Yelena Tolochko

Musahhih Mahmuda Usmonova

Kompyuterda sahifalovchi Dilnoza Mansurova

Bosishga ruxsat etildi 20. 12. 2007. Bichimi 60×90¹/₁₆ Tayms TAD garniturası.
Shartli b.t. 21,5. Nashr b.t. 21,38. Shartnoma № 149–2007. 2000 nusxada.
Buyurtma № 499.

Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy
ko'chasi, 30– uy.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining G'afur G'ulom nomidagi
nashriyot-matbaa ijodiy uyi bosmaxonasida chop etildi. 100128, Toshkent,
U. Yusupov ko'chasi, 86.

39.34
T75

Traktor va avtomobillar: Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'll./Q.I./A.I.Komilov, Q.A.Sharipov, N.T.Umirov, Z.Yu. Yusupov; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi. – T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007 – 344 b.

I. Komilov A.I. va boshq.

BBK 39.34ya722
BBK 39.33ya722