

11-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIHOZLARI

1-§. Umumiy ma'lumotlar

Traktor va avtomobillarning elektr jihozlari vositasida silindrlardagi ish aralashmasi yondiriladi, motorni yurgizib yuborishda tirsakli vali aylantiriladi, yo'l va ish qurollari yoritiladi, signal berish va nazorat qilish asboblari ham elektr toki yordamida ishlaydi.

Elektr jihozlariga tok manbalari, tok iste'molchilari hamda ularni bir-biriga birlashtiruvchi har xil simlar, saqlagichlar va nazorat asboblari kiradi.

Barcha avtomobillarda va ko'pchilik traktorlarda tok manbasi sifatida akkumulatorlar batareyasi va o'zgarmas tok generatori qo'llaniladi. Ba'zi traktorlarda tok manbasi sifatida magneto va o'zgaruvchan tok generatori o'rnatiladi.

Elektr toki iste'molchilari yondirish tizimi asboblari (yondirish g'altagi, uzgich-taqsimlagich, svechalar), yoritish tizimining asboblari (faralar, podfarniklar, fonarlar, shehit lampalari va boshqalar), signalizatsiya tizimi (tovush signali, stop signal, burilish ko'rsatkichlari), yurgizish tizimi (startyor, uni qo'shish mexanizmlari, qizdirish svechalari) va nazorat-o'lchov asboblari (ampermetr, moy bosimi, moy va suv harorati, yonilg'i miqdori ko'rsatkichlari) dan iborat.

Elektr jihozlar tizimida bir simli tizim qo'llanilib, mashinalarning metall qismi — «massa» ikkinchi sim vazifasini o'taydi. Tok manbalari va iste'molchilarning manfiy klemmalari massaga ulangan.

Elektrotexnika qoidalariga muvofiq, tok iste'molchilarga simdan borib, manbaga massadan qaytadi deb shartli qabul qilingan.

Traktor va avtomobilning to'la quvvat berishi, tejanli ishlashi, yurgizib yuborish va ishlatish uchun qulayligi elektr jihozlar tizimining bekam-u ko'st ishlashiga ko'p darajada bog'liq.

2-§. Yonilg'ini yondirish usullari va yondirish payti

Porshenli ichki yonuv motorlarida yonilg'i quyidagi usullarda yondiriladi:

A. Havoni siqishda hosil bo'ladigan issiqdan yondirish traktor va avtomobil dizel motorlarida qo'llaniladi. Motorlarning siqish darajasi yuqori (13—20) bo'lganligi sababli silindrga kiritilgan havo siqish takti oxirida 500 — 650°C gacha qiziydi. Forsunkadan mayda to'zitib purkalgan yonilg'i qizigan havoga tegib alanganib ketadi.

B. Elektr uchqunidan yondirish benzinli va gaz motorlarida qo'llaniladi. Bu tizim tok manbayi, yondirish svechasi va ularni bir-biriga ulaydigan simdan iborat. Tok manbayi yuqori kuchlanishli tok ishlab chiqaradigan maxsus asbobdan (magnetodan yondirish) yoki past kuchlanishli tok manbayi va manba tokini yuqori kuchlanishli tokka aylantiradigan va taqsimlaydigan uskunadan (batareyali yondirish) iborat bo'lishi mumkin.

Yondirish payti. Yonilg'i elektr uchqunidan yondiriladigan motorlarda eng ko'p quvvat hosil qilish va yonilg'ining solishtirma sarfini kamaytirish uchun ish aralashma ish yo'li takti boshlanishi oldidan yona boshlab, ish yo'li taktida tirsakli va 10—12° burilganda tugallanishi lozim. Bunday yondirish normal yondirish deyiladi.

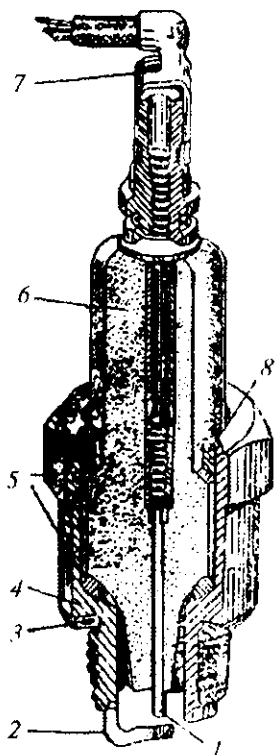
Motor to'la yuklanishda ishlaganda uning silindrlarida ish aralashma sekundiga 20—30 m tezlikda yonadi. Turli motorlarda normal yondirishga erishish uchun porshen siqish taktida YCHN ga 20—45° yetmasdan uchqun berilishi kerak. Yondirishni ilgarilash burchagi motorning aylanishlar soniga, yuklanishiga, ish aralashmaning tarkibiga, yonilg'ining naviga, motorning siqish darajasiga va yonish kamerasining shakliga, svechalarning qanday joylashirilishiga va boshqa omillarga bog'liq.

Motorning aylanishlar soni oshganda, yondirishni ilgarilash burchagi kattalashtirilishi lozim, aks holda aralashmaning normal yonishi uchun vaqt yetmaydi. Motorning yuklanishi kamayganda (drossel yopiqroq turganda) silindrlarga oz miqdorda aralashma kiradi va unga qoldiq gaz ko'proq aralashadi. Bunday aralashma sekin yonadi. Shuning uchun yondirishni ilgarilash burchagi oshirilishi lozim. Oktan soni kattaroq yonilg'i qo'llanilganda ham yondirishni ilgarilash burchagi oshirilishi lozim. Yondirish tizimida motorning ish rejimi o'zgariganda yondirish paytini o'zgartiradigan moslamalar bo'lishi kerak.

Yondirish tizimining asboblari noto'g'ri o'rnatish yoki noto'g'ri roslash aralashmaning ortiqcha ilgari yoki kech yondirilishiga sabab bo'ladi. Ikkala holda ham motorning quvvati kamayadi, yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi. Aralashma kech (ish yo'li taktida) yondirilganda motor ortiqcha qiziydi. Ortiqcha ilgari yondirilganda ish yo'li takti

boshlanishidan oldin aralashma yonib bo'lib, siqish taktida porshenga zo'r keladi va motor taqillab ishlaydi. Motorni yurgizib yuborishda aralashma kechroq yondirilishi lozim, aks holda tirsakli val teskarisiga aylanishi mumkin. Demak, yondirish asboblari aralashma normal yondiriladigan qilib to'g'ri o'rnatish motorning quvvatini oshirish, tejimli ishlatish hamda xavfsiz yurgizib yuborish imkonini beradi.

3-§. Yondirish svechalari



11.1-rasm. Yondirish svechasi:

- 1 — markaziy elektrod;
- 2 — yon elektrod;
- 3 — zichlovchi qistirma;
- 4 — korpus; 5 — zichlovchi shayba;
- 6 — izolator;
- 7 — uchlik; 8 — siquvchi halqa

Yondirish svechasi motor kallagiga burab qo'yilib (2.14-rasm. 3), yonish kamerasidagi siqilgan ish aralashmani alangalash uchun elektr uchquni hosil qiladi. Yondirish svechasi yuqori harorat, yuqori bosim, elektr uchquni va yonishdagi boshqa kimyoviy moddalar ta'siriga bardosh berib ishlaydi. Qismlarga ajraladigan va qismlarga ajralmaydigan svechalar bo'ladi.

Qismlarga ajralmaydigan yondirish svechasi (11.1-rasm) yon elektrod (2) li metall korpus (4) va markaziy elektrod (1) li keramik izolator (6) dan iborat. Izolator korpusga jips kirgizilib, ustidan siquvchi halqa (8) o'rnatilgan. Izolatorning korpusga jips biriktirilishi va svechaning jips o'rnatilishi uchun izolatorga zichlovchi shaybalar (5) va korpusga zichlovchi qistirma (3) qo'yiladi. Yuqori kuchlanishli sim svechaga uchlik (7) orqali biriktiriladi yoki sim uchligi ilintirilib, gayka bilan siqib qo'yiladi.

Qismlarga ajraladigan svechaning izolatori shikastlanganda uni almash-tirish mumkin, ammo gaykani burashda izolator yorilishi ehtimol. Qismlarga ajraladigan svecha qo'pol, og'ir va qimmat turadi, shu sababli u kam qo'llaniladi.

Svechaniy markaziy elektrodi bilan yon elektrodi orasida 0,6—0,8 mm tirqish bo'ladi. Yuqori kuchlanishli tok markaziy elektroddan yon elektroddga yoki, aksincha, shu tirqish orqali o'tib, yonish kamerasida ish aralashmani yondiradigan uchqun hosil qiladi. Tirqish shehup bilan o'ltahanib, lozim bo'lsa, yon elektrodni egib rostlanadi.

Svecha qalin rezina izolatsiyali ko'p qavat mis sim orqali yuqori kuchlanishli tok taqsimlagichiga tutashtiriladi.

Svechaga texnik xizmat ko'rsatish elektrodlar orasidagi tirqishni rostlash, svechani toza holda saqlashdan iborat. Ifloslangan svechani yumshoq mis sim cho'tka bilan benzinda yuvish lozim. Svechani tig'li asbob bilan qirib yoki jilvirlab tozalash yaramaydi, chunki izolatorning sirtidagi yaltiroq pardasi shikastlanib, svecha tez ifloslanib, ishlamay qoladi. Shuningdek, har bir motorga svechaniy belgilangan markasini o'rnatish zarur, aks holda svecha yaxshi ishlamaydi va tez ishdan chiqadi.

4-§. Magnetoda yondirish tizimi.

Yuqori kuchlanishli magnetoning tuzilishi va ishlashi

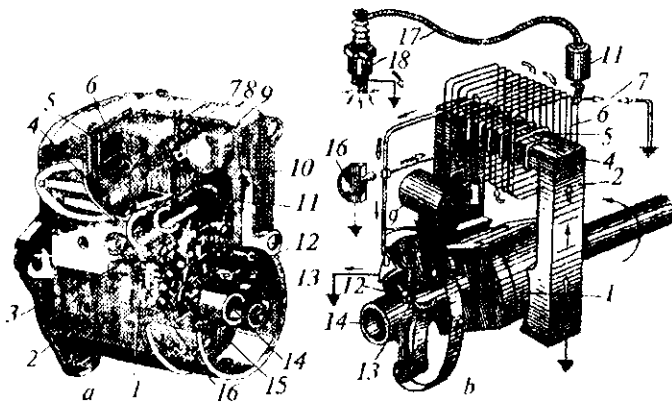
Magneto magnitli elektr mashina — past kuchlanishli o'zgaruvchan tok ishlab chiqarib, uni yuqori kuchlanishli tokka aylantiradi va ko'p silindrlı motorlarda yuqori kuchlanishli tokni silindrlarning ishlash tartibiga muvofiq svechalarga taqsimlaydi.

Magneto (11.2-rasm, *a*) ikkita qutb boshmog'i (2) li korpus (3), aylanuvchi magnit — rotor (7), induksion g'altak, uzgich va kondensator (9) dan iborat.

Magnetoning korpusi aluminiy qotishmasidan yasalgan. Rotor vali korpusdagi ikkita sharikli podshipnikda aylanadi. Rotorning oldingi uchiga harakat uzatish muftasi, ketingi uchiga esa kulachok (14) o'rnatilgan.

Induksion g'altak, qutb boshmoqlariga o'rnatilgan o'zak (4), unga o'ralgan birlamchi chulg'am (5) va ikkilamchi chulg'am (6) dan iborat. Birlamchi chulg'am 200—300 o'ram izolatsiyali simdan iborat bo'lib, uning bir uchi g'altak o'zagiga, ya'ni massaga, ikkinchi uchi uzgichning qo'zg'almas kontakti (12) ga ulangan. Ikkilamchi chulg'am 10000—13000 o'ram izolatsiyali simdan iborat bo'lib, uning bir uchi birlamchi chulg'amga va u orqali massaga, ikkinchi uchi ega kontakt plastina (10) ga ulangan. Magneto korpusi orqa tomondan qopqoq (8) bilan berkitiladi.

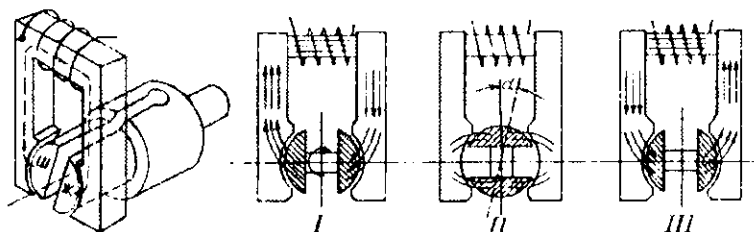
Kondensator (9) birlamchi chulg'amga nisbatan parallel ulanib, uning bir uchi massaga, ikkinchi uchi esa uzgichga biriktirilgan.



11.2-rasm. Magneto (a) va uning ishlash sxemasi (b):

1 — aylanuvchi rotor-magnit; 2 — qutb boshmog'i; 3 — korpus; 4 — o'zak;
 5 — birlamchi chulg'am; 6 — ikkilamchi chulg'am; 7 — elektrod; 8 — qopqoq;
 9 — kondensator; 10 — kontakt plastina; 11 — tashqariga chiqarilgan kontakt;
 12 — uzgichning qo'zg'almas kontakti; 13 — uzgichning qo'zg'aluvchan kontakti; 14 — kulachok; 15 — disk; 16 — yoqib-o'chirgich

Uzgich massaga tutashtirilgan qo'zg'aluvchan kontakt (13), izo-latsiyalangan qo'zg'almas kontakt (12) va kontaktlar o'rnatilgan disk (15) dan iborat. Kontaktlar prujina ta'sirida bir-biriga siqiladi, kulachok (14) esa ularni ajratadi. Magnit bir aylanganda kontaktlar bir marta ajralib, ularning orasida 0,25—0,35 mm tirqish hosil bo'ladi.



11.3-rasm. Magnetoning ishlash sxemasi

Magneto rotori shesternalar vositasida motorning tirsakli validan harakatga keltiriladi. Birlamchi chulg'amda tok hosil bo'lishi elektr magnit induksiyasi hodisasiga asoslangan (11.3-rasm). Magnit (rotor) aylanib, uning qutblari stoykaga ro'para kelganda (11.3-rasm, I) magnit maydoni shimoliy qutbdan janubiy qutbga korpusning chap qutb

boshmog'i, induksion g'altakning o'zagi va o'ng qutb boshmog'i orqali o'tadi. Magnit shu holatdan chorak aylanaga burilganda -- neytral holatda (*II* holat) rotorning magnit maydoni korpus qutb boshmoqlarining pastki qismi orqali o'tib, g'altak o'zagidan o'tmaydi. Magnit yana chorak aylanaga burilganda (*III* holat) rotor qutblari yana boshmoqlar ro'parasiga to'g'ri keladi, ammo oldingi galdagiga nisbatan o'rni almashganligi sababli o'zakda paydo bo'ladigan magnit maydonining ham yo'nalishi o'zgaradi.

Demak, rotor bir marta aylanganda g'altak o'zagidagi magnit maydonining miqdori va yo'nalishi ikki marta o'zgaradi. G'altakning o'zagida magnit maydoni o'zgarganda magnit kuch chiziqlari g'altakka o'ralgan birlamchi chulg'am o'ramlarini kesib o'tib, unda past kuchlanishli tok induksiyalanadi.

Bu tok (*11.2*-rasm, *b*) birlamchi chulg'am (*5*) dan uzgichning qo'zg'almas kontakti (*12*) ga o'tib, undan qo'zg'aluvchan kontakt (*13*), massa, korpusning qutb boshmog'i (*2*) va g'altakning o'zagi (*4*) orqali birlamchi chulg'amning ikkinchi uchiga qaytadi yoki teskari yo'nalishda o'tib, birlamchi tok zanjirini hosil qiladi. Birlamchi tok zanjiridagi kuchlanish 8—12 V atrofida bo'ladi.

O'zakda magnit maydonining miqdori va yo'nalishi ikki marta o'zgarishi sababli birlamchi chulg'amda ikki marta tok hosil bo'lib, ikki marta yo'qoladi va har gal tokning yo'nalishi o'zgarib turadi. Birlamchi chulg'amda tok hosil bo'lganda uning o'ramlari atrofida magnit maydoni vujudga keladi. Magnit aylanib, neytral holatdan taxminan $\alpha = 8 - 10^\circ$ burilganda (*II* holatda) birlamchi chulg'amdagi tok va uning o'ramlari atrofidagi magnit maydoni kuchaygan bo'ladi, bu α burchagi magnetoning «abrisi» deyiladi. Shu paytda magnitning uchidagi kulachok uzgichning kontaktlarini bir-biridan uzoqlashtiradi. Natijada birlamchi tok zanjiri uzilib, chulg'amdagi tok yo'qoladi va tokning magnit maydoni ham tezda qisqaradi.

Magnit maydoni qisqarishida birlamchi chulg'am har bir o'ramining kuch chiziqlari yonidagi o'ramni kesib o'tib, birlamchi chulg'amda o'zinduksiya toki hosil qiladi. Bu toklar bir xil yo'nalishga ega bo'lganligi sababli chulg'amdagi tokning kuchlanishi ortib 200 — 300 V ga yetadi.

Tok kuchlanishining ortishi uzgich kontaktlari ajralganda ularning orasida uchqun paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu uchqun kontaktlarni kuydiradi va birlamchi chulg'amda tokning tez yo'qolishiga to'sqinlik qiladi hamda magnit maydonining qisqarishini sekinlashtiradi.

Uzgiç kontaktlarining orasida uchqun hosil bo'lmashligi va birlamchi zanjir magnit maydonining keskin qisqarishi uchun uzgiçning kontaktlariga parallel qilib, 0,25 mkf sig'imli kondensator ulanadi. Uzgiçning kontaktlari ajralib past kuchlanishli tok zanjiri uzilganda, kondensator chulg'amdagi tokni o'ziga singdiradi va o'ramlarning magnit maydoni tez qisqaradi.

Birlamchi chulg'am magnit maydonining keskin qisqarishi sababli uning ustiga o'ralgan ikkilamchi chulg'am (6) da yuqori kuchlanishli tok induksiyalanadi. Ikkilamchi chulg'am o'ramlarining soni ko'p bo'lganligi uchun tokning kuchlanishi 10000—24000 V ga yetadi. Bu yuqori kuchlanishli tok induksion g'altakning ikkilamchi chulg'ami (6), tashqariga chiqarilgan kontakt (10), yuqori kuchlanishli sim (17), svecha (18) ning markaziy elektrodi, uchqun oralig'i, yon elektrod, massa, o'zak va birlamchi chulg'am orqali ikkilamchi chulg'amning ikkinchi uchiga qaytib yoki aksincha yo'nalishda o'tib, ikkilamchi tok zanjirini hosil etadi.

Ko'p silindri motorlarga o'rnatiladigan magnetoda tok ikkilamchi chulg'amdan taqsimlagiç barabanining markaziy elektrodiga va uning kontaktlaridan yuqori kuchlanishli tok simlarining elektrodiga navbat bilan o'tkaziladi.

Yuqori kuchlanishli magnetoda saqlagich, yoqib-o'chirgich va yurgizish tezlatgichi yoki ilgariylash muftasi ham bo'ladi.

Yuqori kuchlanishli sim uzilishi yoki svechadan chiqib ketishi, svecha elektrodining sinishi va boshqa sabablarga ko'ra svechada uchqun hosil qilmasligi sababli ikkilamchi chulg'am zanjiri tutashmasa, chulg'am izolatsiyasi shikastlanishi mumkin. Bunga yo'l qo'ymashlik uchun ikkilamchi chulg'am zanjiriga elektrod (7) bilan 12 mm ga yaqin saqlagich uchqun oralig'i qilinadi. Svechada uchqun hosil bo'lmasa, yuqori kuchlanishli tok shu oraliqdan o'tib, chulg'amning izolatsiyasini shikastlanishdan saqlaydi.

Yondirish uzgiçi (16) birlamchi chulg'am zanjirini uzgiçdan tashqari massaga tutashtiradi, natijada past kuchlanishli tok zanjiri uzilmaydi va yuqori kuchlanishli tokni induksiyalamaydi, ya'ni magneto ishdan to'xtaydi va motor o'chadi. Uzgiç magnetoga o'rnatilgan tugma yoki ayrim chiqarilgan richagcha ko'rinishida qilinadi.

Yurgizish tezlatgichi (11.4-rasm, a) yurgizish dastasidan aylantirib o't oldiriladigan motorlarni yurgizib yuborishda magneto rotorini tez aylantirib, ikkilamchi chulg'amda induksiyalanadigan tokning kuchlanishini oshiradi hamda yurgizib yuborishda uchqun hosil bo'lishini keçiktiradi. Tezlatgich harakatlantirish valiga birlashtiriladigan yetakchi

gardish — oboyma (10), magneto rotoriga vtulka (4) va shponka bilan mahkamlangan yetaklanuvchi disk (7) va gardishni diskka biriktiradigan yassi spiral prujina (8) dan iborat.

Motorni yurgizib yuborishda yetaklanuvchi diskning o'qi (3) dagi richagcha (6) lar magnetoning oldingi qopqog'iga mahkamlangan disk (1) ning tiragi (2) ga tiralib, gardish (10) aylansa ham yetaklanuvchi diskni aylanishdan to'xtatadi va prujina (8) buralib siqiladi.

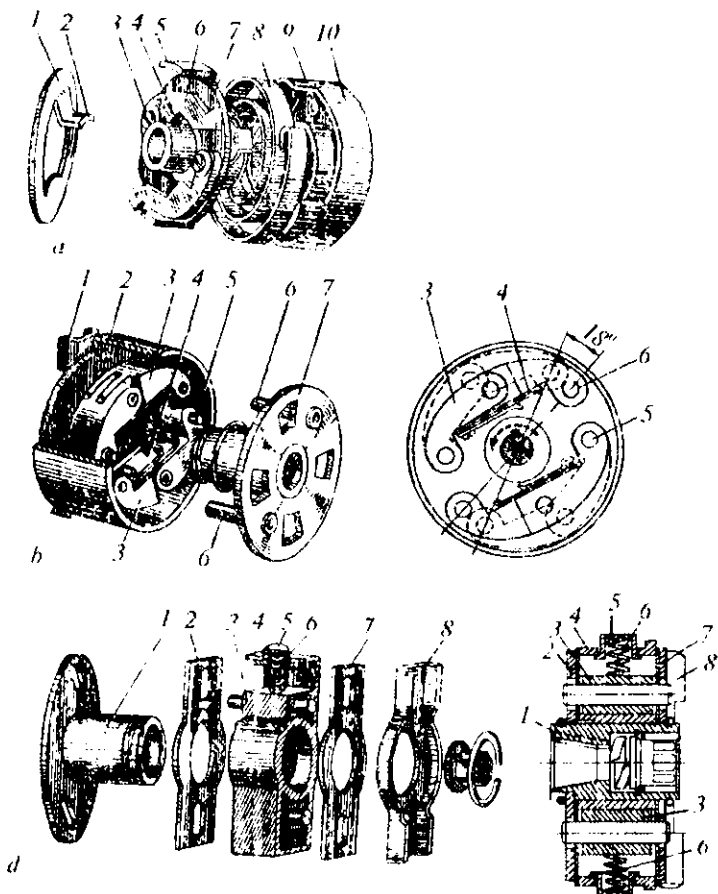
Richagchalarning uchi gardish chiqig'i (9) ga tiralib, diskning tiragi (2) dan chiqarilganda spiral prujina keskin kengayib yetaklanuvchi diskni va u bilan bog'langan magneto rotorini daqiqasiga 250 marta tezlikda aylantiradi. Motor yurgizilib, tirsakli val daqiqasiga 150—170 marta aylanganda, richagchalar markazdan qochirma kuch ta'siridan kerilib, yetaklanuvchi disk chiqig'i (5) ga tiraladi, disk (1) tiragiga ilinmaydi, ya'ni tezlatgich ishlamaydi. Demak, tezlatgich prujinasining siqilishi hisobiga uchqun yuborilishi kechikadi va prujinaning yozilishi hisobiga rotor tez aylanadi.

Ilgarilash muftiasi maxovigi chizimcha bilan aylantirib yurgizib yuboriladigan motorlarga o'rnatiladi. Motor o't olgach, uning aylanishlari soni ma'lum chegaradan oshganda, bu mufta yondirish paytini avtomat ravishda ilgarilaydi.

Ilgarilash muftasining dastlabki konstruksiyasi (11.4-rasm, b) ikkita shtift (5) li korpus (2), sharnir holda biriktirilgan ikki juft yukcha (3) va ikkita shtift (6) li yetaklanuvchi shayba (7) dan iborat.

Korpus povodok (1) vositasida motorning yuritma valiga, shayba (7) esa magneto rotoriga biriktirilgan. Korpus va shaybaning shtiftlariga yukchalarning uchi kiygizilgan. Bitta yukchaga mahkamlangan yassi prujina (4) yukchalarni ma'lum holatda saqlaydi. Korpusdan shaybaga (motor yuritmasidan magneto rotoriga) yukchalar orqali harakat o'tadi. Motorning aylanishlari daqiqasiga 1000—1100 dan oshganda mufta ishlay boshlab, yukchalarning markazdan qochirma kuchi yassi prujinalarning elastiklik kuchini yengadi va yukchalar kerilib, shtift bilan birga shaybani bura boshlaydi (rasmida punktir chiziqlar bilan ko'rsatilgan). Motorning aylanishlari daqiqasiga 1700—2000 ga yetganda, ilgarilash muftasining yetaklanuvchi shaybasi burilib, yondirish paytini 16—18° ilgarilaydi.

Ilgarilash muftasining takomillashtirilgan konstruksiyasi (11.4-rasm, d) yetaklanuvchi disk bilan birga aylanadigan vtulka (1) va bu vtulkaga erkin o'rnatilgan plastina (2), korpus (3), plastina (7) va povodok (8) dan iborat. Bu detallar vtulkaga halqalar bilan mahkamlab



11.4-rasm. Yurgizish tezlatgichi (a) va yondirishni ilgarilash muftalari (b, d):

- a) 1 — disk; 2 — tirak; 3 — oʻq; 4 — vtulka; 5 — disk chiqigʻi; 6 — richagcha; 7 — yetaklanuvchi disk; 8 — spiral prujina; 9 — oboyma chiqigʻi; 10 — oboyma; b) 1 — korpus povodogi; 2 — korpus; 3 — yukchalar; 4 — yassi prujina; 5 va 6 — shtifllar; 7 — shayba; d) 1 — vtulka; 2 va 7 — plastina; 3 — yukcha; 4 — korpus; 5 — qalpoqcha; 6 — prujina; 8 — povodok

qoʻyilgan. Korpus ichiga ikkita yukcha (3) joylashib, qalpoqcha (5) ichidagi prujina (6) lar bilan korpus gupchagiga siqilib turadi. Vtulka tez aylangan yukchalar markazdan qochirma kuchi taʼsirida korpusning oʻyiqalarida siljib prujinalarni siqadi.