

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi
“O‘zbekiston temir yo‘llari” DATK
Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti

O.S.Ablyalimov, O.T.Qosimov

Transport mashinasozligi texnologiyasi

II qism

«Transport mashinasozlik texnologiyasi» fanidan 5310600 - «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (Lokomotivlar)» ta'lim yo'nalishi 3,4 – bosqich bakalavriat talabalari va professor - o'qituvchilari uchun **o'quv qo'llanma**

Toshkent 2015

O.S. Ablyalimov, O.T.Qosimov “Transport mashinasozligi texnologiyasi” II-qism. O‘quv qo‘llanma.

Qo‘llanmaning bu qismida texnologik jarayon turlari, detal zagotovkalarining sinflanishi va har qaysi asosiy detalning zagotovkasi, ularning qanday materialdan tayyorlanishi, zagotovka olish usullari, kesib ishlov berish texnologiyasi, kesib ishlov berish texnik shartlari, detallarni muvozanatlash texnologiyasi, ishlov berishda qo‘llaniladigan dastgohlarning texnik tavsifnomasi, ishlov berilgan detallarni nazorat qilish usullari yoritilgan. Qo‘llanmada shuningdek transport mashinasozligi (teplovozsozlik va avtomobilsozlik)ning rivojlanish istiqbollari ham ʻisman yoritilgan. Qo‘llanma oliy o‘quv yurtlarining, «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatasiyasi (Lokomotivlar)» ta'lim yo'nalishi 3,4 – bosqich bakalavriat talabalari va professor - o'qituvchilari uchun o'quv qo'llanma

9 ta jadval, bibliografiya 5.

Tuzuvchilar: t.f.n., dots. O.S. Ablyalimov
katta o‘qituvchi O.T.Qosimov

Taqrizchilar: t.f.n., dotsent Q.T.Tursunov
t.f.d., prof. Sh.S. Fayzibaev

*Dotsent T. Abdusattorov va
O.V. Lebedev yorug hotirasiga
bag'ishlanadi*

Kirish

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Vazirlar Mahkamasining yig'ilishida so'zlagan nutqida (2007 yil fevral) iqtisodiyotdagi tarkibiy o'zgarishlarga alohida e'tibor qaratdi. Bu borada temir yo'l va avtotransport infratuzilmalarini rivojlantirish masalalari muhim o'rin egallaydi. Transport infratuzilmasini izchil rivojlantirish masalasi ilgari suriladi va barcha sa'y-harakatlar bu ishlarni amalga oshirishga qaratilgan.

Bugungi kunda temir yo'l transporti yo'lovchi va yuk tashish xizmatini qoniqarli darajada bajarib kelmoqda. Butun transport sektori yuk aylanmasining 66% qismi temir yo'l transportiga to'g'ri keladi.

Tashish hajmining o'sishi temir yo'llarning yuk va yo'lovchilar qabul qilish imkoniyatini oshirish, texnik vositalarni modernizatsiyalash va yanglashni talab etadi.

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida milliy transport yo'nalishlarini rivojlantirish bo'yicha talay ishlar amalga oshirilmoqda.

“O'zbekiston temir yo'llari” DATK asosiy vazifalaridan biri harakatdagi tarkib parkini yangilashdan iborat. Evropa tiklanish va taraqqiyot banki tomonidan ajratilgan kredit elektrovozlar parkini yangilashga va teplovozlarni modernizatsiyalash ishlarini amalga oshirish imkonini beradi.

Yangi vagonlar sotib olinib, ularning yaroqlilik muddatini oshirish maqsadida kapital ta'mirlash ishlari bajarilmoqda.

Andijon mexanika zavodida 2006 yildan boshlab yangi yuk vagonlari, hamda neft mahsulotlari uchun mo'ljallangan vagonlar ishlab chiqarila boshlandi. Bugungi kunga qadar korxona tomonidan 166 ta sisterna ishlab chiqarilib, foydalanishga topshirildi.

2006 yildan “O'ztemiryo'lmashta'mir” unitar korxonasida sement tashishga mo'ljallangan vagonlar ishlab chiqarilmoqda. Hozirgi paytda halqaro qatnovlar uchun sertifikat olish uchun muayyyan ishlar amalga oshirilmoqda.

2004 yilda Toshkentdagi “Yo‘lovchi vagonlarni ta‘mirlash” zavodi OAJ bazasida rossiyalik hamkorlar bilan birgalikda yangi rusumdagi yo‘lovchi vagonlarni ishlab chiqarish o‘zlashtirildi. Hozirgi kunda Toshkent - Samarkand yo‘nalishidagi “Registon”, Toshkent-Buxoro yo‘nalishidagi “Sharq”, hamda Toshkent-Qarshi yo‘nalishidagi “Nasaf” yo‘lovchi poezdlari ana shunday vagonlardan iborat.

O‘zbekiston avtomobil sanoati – bugun sifatli jihozlar bilan ta‘minlangan, jahon standartlariga muvofiq o‘nlab zamonaviy tashkilotlar, eng yosh va shu bilan birga izchil rivojlanayotgan bu ikki soha o‘zaro hamkorlikka tayyor.

Har yili bu jabhada muhim voqea sodir bo‘ladi. 2006 yilda “O‘zavtosanoat” AKda ishlab chiqarish sur‘ati keskin ko‘tarildi. Respublika YAIM umumiy hajmida avtomobilsozlikning ulushi 9,2 foizni tashkil etdi. Mashinasozlik va metallga ishlov berish sohalari 2005 yilga nisbatan 25,7 foizga o‘sganligini hisobga olgan holda soha tovar mahsulotlarining 67 foizi “O‘zavtosanoat” kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilmoqda.

Avtozavod konveyeridan chiqqan 140 mingdan ortiq avtomobillarning 82,5 mingga, boshqacha aytganda 59 foizi mamlakat tashqarisida o‘z xaridorini topdi. Tashqi bozorda “O‘zDEU avto” AJning 17 mintaqaviy bo‘linmasi faoliyat ko‘rsatib kelmoqda. Ularning aksariyati Rossiyada ish yuritmoqda. Yangi sotuv bozorlari ochilib, hozirda o‘zbek avtomobillari Ozarbayjon, Belarus, Moldova, Qirg‘iziston davlatlarida sotilmoqda. “O‘zavtosanoat” AK bo‘yicha 2007 yilda ishlab chiqarish hajmini 121,2 foizga oshirishni maqsad qilgan “O‘zDEU avto” zavodida 200 ming engil avtomobil, “Samavto” korxonasida esa har xil modifikatsiyada 1500 ta avtomobil ishlab chiqarish rejalashtirilgan. Joriy yil boshlarida “Samavto” zavodida “ISIZU Motors” Yaponiya avtomobil zavodi bilan hamkorlikda ushbu rusumdagi 50 ta avtomobil ishlab chiqarildi. Eksport hajmi 35,6 foizga oshishi mo‘ljallanmoqda.

VI bob. Dastgoh moslamalari

6.1. Dastgoh moslamalarining vazifasi va ularning tasniflanishi

Transport mashinasozligida detallarni dastgohga oʻrnatishda uch usuldan foydalaniladi:

- yuza boʻyicha alohida oʻlchab tekshirish;
- chiziqli va belgilar boʻyicha oʻlchab tekshirish;
- moslama yordamida.

Birinchi ikki usul juda sermehnat boʻlib, asosan yakka va kam seriyali ishlab chiqarishda qoʻllaniladi. Detailarni moslamada dastgohga oʻrnatish mukammal usullardan boʻlib, bu seriyali va yalpi ishlab chiqarishda keng qoʻllaniladi.

Moslama - metall qirqish dastgohdarining qoʻshimcha qurilmasi boʻlib, ular ishlov beriladigan detallarni oʻrnatish va qotirish uchun yoki kesish asbobini oʻrnatish uchun qoʻllaniladi.

Dastgoh moslamalarini qoʻllash quyidagilarni taʼminlaydi:

- ishlov berishdan avval detallarni oʻlchash va dastgohda tekshirib koʻrish;
- detalni dastgohga oʻrnatish va dastgohda uning holatini tekshirib koʻrish vaqti qisqarishi hisobiga mehnat unumdorligining oshishi;
- kesish asbobining toʻgʻri oʻrnatilishi hisobiga detalning zarur holati avtomat tarzda oʻzgartirilishi hisobiga ishlov berish aniqdiligining oshishi;
- dastgohni qisman yoki toʻliq avtomatlashtirish;
- nazoratga sarflanadigan harajatlarni kamayishi;
- dastgohchi ishchilar mehnati engillashishi va pastroq malakali ishchilar mehnatidan foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Moslamalar ishlab chiqarish turi va koʻlamiga, detal shakliga, uni tayyorlash texnik shartlariga va oʻlchamiga koʻra tanlab olinadi. Yakka va kichik seriyali ishlab chiqarishda arzon va sodd moslamalar qoʻllaniladi. Maxsus moslamalar esa faqat ularsiz berilgan aniqlikni taʼminlash imkoniyati boʻlmagandagina qoʻllaniladi.

Yalpi ishlab chiqarishda maxsus moslamalar nafaqat berilgan aniqlikni taʼminlash bilan cheklanmay, balki detallarni tez oʻrnatadi.

Dastgoh moslamalarini quyidagi turlarga ajratish mumkin: universal, universal-yigʻish, universal-sozlash va maxsus.

Universal moslamalar yakka, kichik seriyali va seriyali ishlab chiqarishdagi umum foydalanadigan metall qirquvchi dastgohlarda qo'llaniladi. Bunday moslamalarga dastgoh ashyolarini kiritish mumkin (mushtchali patronlar, dastgoh tiskilari va h.k.).

Universal-yig'ma moslamalar (UYM) me'yorlangan o'lchamdagi detallar va uzellardan yig'ilib ular UYM tarkibiga kiradi (korpus detallari, o'rnatish, yo'naltirish, qotirish va boshqa detallar).

UYM tajriba va seriyali ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. UYMLardan foydalanishda moslamalarni loyihalash bo'yicha konstruktorlar ishi keskin kamayadi. Ammo UYMDan dastgohlarni sozlash va yig'ishni yaxshi tashkil etilgandagina Yaxshi samara beradi.

Universal-sozlash moslamalari (USM) dan tuzilishi murakkab detallarni tokarlik, frezerlik, parmalash, revolver kabi dastgohlarda o'rnatish va qotirishda foydalaniladi. USMlar ikki qismdan iborat: universal (doimiy) va sozlash (almashtiriladigan). Moslamaning sozlash qismi ma'lum detalning shakli va gabarit o'lchamlari bo'yicha tayyorlanadi.

Maxsus moslamalar sermehnatligi bilan xuddi shunday detallarni USMda ishlov berilganida ularga 60...70% kam mehnat sarflanadi. Maxsus moslamalar yagona nusxada detal tayyorlash va unga ishlov berishda, detal bo'yicha ma'lum amallarni bajarishda qo'llaniladi. Yo'ldosh moslama deb ataladigan, avtomat qatorlar uchun mo'ljallangan moslamalar muhim o'rin egallaydi. Yo'ldosh moslamalarni qo'llash maqbul emas (ishlov berish aniqligi pasayadi, oqim qatori murakkablashadi va qator tuzilmasi qimmatlashadi), ammo ular oqim qatorlarida ishlov berilayotgan detallarning konstruktiv xususiyatlariga ko'ra qo'zg'almas moslamalar o'rnida qatorning ishchi holatlarida qo'llaniladi.

Mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasiga ko'ra moslamalar qo'lda, mexanizatsiyalashgan, yarimavtomatlashgan va avtomatlashgan turlarga bo'linadi.

Qo'lda ishlatiladigan moslamalarda barcha harakatlar, ya'ni o'rnatish va ishlab chiqarish, predmetning holatini belgilash qo'lda bajariladi.

Mexanizatsiyalashgan moslamalarda ishchi harakatlarning bir qismi kuch yuritmalari yordamida (masalan, ishlov beriladigan zagatovkani dastgohga o'rnatish va dastgohdan olish kuch yuritmalari yordamida bajariladi), qolgan qismi esa qo'lda bajariladi.

Yarimavtomat moslamalarda ishchi harakatlarning bir qismi avtomat tarzda, ya'ni inson ishtirokisiz bajarilsa, qolgan qismi mexanizatsiyalashgan yoki qo'lda amalga oshiriladi.

Avtomatlashgan moslamalarda ishlab chiqarish predmetini moslamaning ishchi mintaqasiga yuklashdan boshlab to ishlov berilgan yoki yig'ilgan buyumni moslamadan olishgacha bo'lgan barcha harakatlar avtomat tarzda, inson ishtirokisiz bajariladi.

Moslamalardan foydalanish ishlab chiqarishning texnik darajasini, mehnat unumdorligini va mashina sifati oshishiga olib keladi.

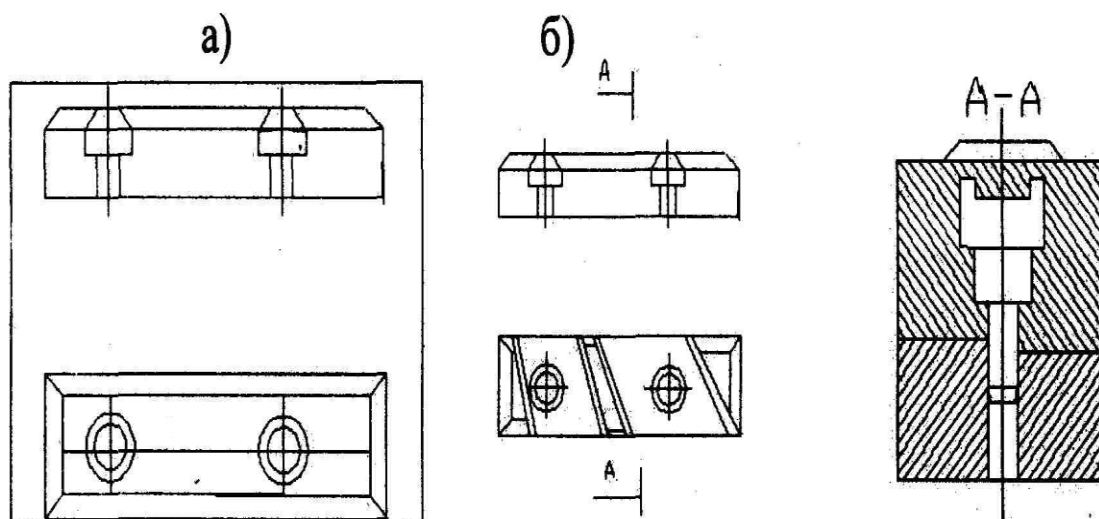
Bunda ishlab chiqarish samaradorligining oshishida moslamalar sohasida standartlash va unifikatsiyalash muhim ahamiyatga ega. Moslamalarni standartlashda konstruktiv va o'lcham elementlari (rezbalar, qo'nimlar, konuslar va h.k.) korpus zagotovkalari va detallari, ayrim uzellari, kuch yuritmalari elementlari, moslamalarining bir qancha konstruksiyalari qamrab olingan. Moslamalarni standartlash texnologik jarayonlarning istiqbolli texnologik uskunalar bilan jihozlanishiga, ishlab chiqarish tayyorlash muddatlarini qisqartirishga va texnologik asbob uskunalarni tayyorlashda moddiy va mehnat sarfini kamaytirishga imkon yaratadi.

6.2. Dastgoh moslamalari detallari tuzilishi va mexanizmlari

Dastgoh moslamalari quyidagi asosiy detal, qurilma va mexanizmlarga ega: o'rnatish (tayanch) elementlari, qisish qurilmalari, korpusi, yordamchi detallari, bo'lish qurilmalari, kuch uzatmalari, kesish asbobini o'rnatish elementlari va qotirish elementlari.

Moslamalarning o'rnatish (tayanch) elementlari ishlov berilayotgan detallarni o'rnatish va moslamada to'g'ri joylashtirish, shuningdek bazalash uchun xizmat qiladi. Ular tayanch nayzasimon, plastina, prizma va o'rnatish barmoqlari kabi ko'rinishda bo'ladi. O'rnatish elementlarining ishchi yuzalari ishqalanishga chidamli bo'lishi kerak. Shu sababli o'rnatish detallari odatda sementlangan va yuqori qattqlikkacha toblangan sifatli konstruksion uglerodli 15 va 20 po'latdan tayyorlanadi. Juda muhim detallar, masalan o'rnatish barmoqlarini tayyorlash uchun esa, asbobsozlik uglerodli U7A yoki legirlangan 20X po'latdan foydalaniladi.

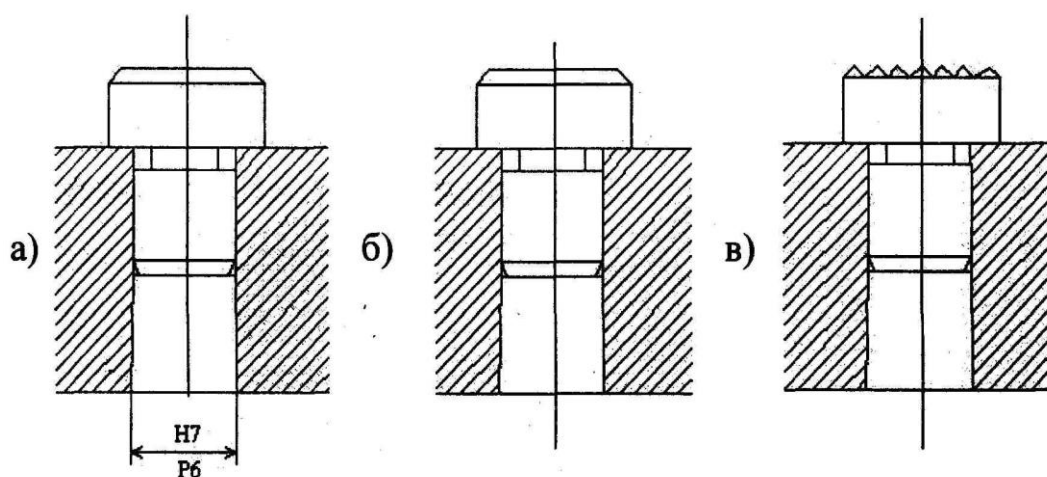
Ishlov berilayotgan buyumlarni tekis yuzasi bilan quyishda oʻrnatish detali sifatida tayanch nayzalari va plastinalari, shuningdek sozlanuvchi, oʻzi oʻrnashadigan va keltiriladigan tayanchlar qoʻllaniladi. Detallar ishlov berilgan texnologik baza tekisliklari bilan oʻlchamlari katta boʻlsa, tayanch plastinalarga (1a -rasm), kichik oʻlchamli detallar esa yassi kallakli tayanch nayzalarga qoʻyiladi (2-rasm)



1-rasm. Tayanch plastinalar:

a - yassi tayanch; b - qiyshiq oʻyikli tayanch

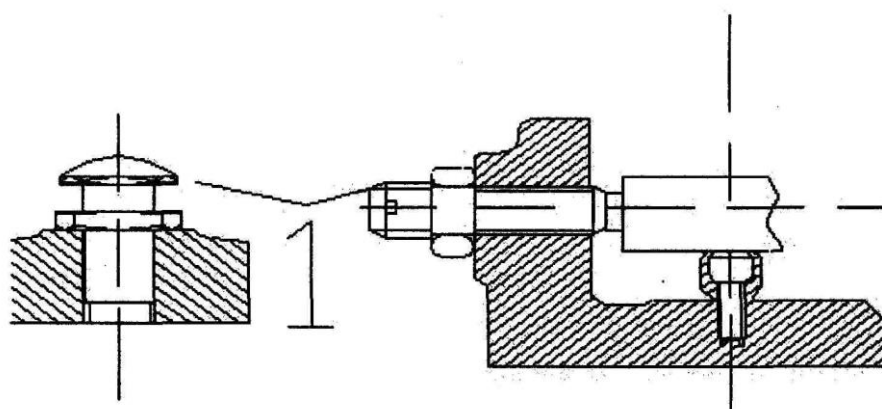
Yassi plastinalarni mayda qirindilarni qotirish vintlarining kallagi ustidagi chuqurchalarda toʻplanib qolishidan saqlanish uchun moslama korpusining vertikal devorlariga joylashtirish maqsadga muvofiq. Qiyshiq oʻyikli plastinalar esa (1b-rasm) gorizonttal joylashtiriladi; bunda qirindilar ishlov berilayotgan zagotovkalar surilayotganda plastinalarning qiyshiq oʻyqlariga osongina tushadi va ishlov berilayotgan detaldagi texnologik baza plastinaning kontaktiga xalaqit bermaydi. Detallar ishlov berilmagan texnologik baza - tekisligi bilan sferik kallakli (2a-rasm) yoki oʻyma kallakli nayzalarga qoʻyiladi (2v-rasm). Ular odatda moslamaning yon devorlariga qotirilib, tayanch sifatida qoʻllaniladi (bunda qirindidan tozalash kabi muammolarning oldi olinadi).



2-rasm. Tayanch nayzalari: a - sferik kallakli;

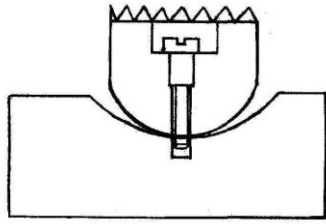
b - yassi kallakli; v - o'yma kallakli

Zarur bo'lgan holatlar, chunonchi aynan bitta moslamada turli o'lchamdagi detallarga ishlov berish zarurati tug'ilganda (kichik seriyali ishlab chiqarishda) sozlanadigan tayanchlar qo'llaniladi (3-rasm).

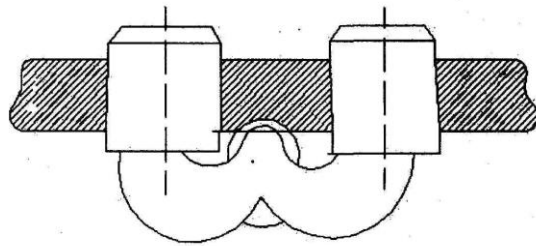


3-rasm. Sozlanadigan vintli tayanch.

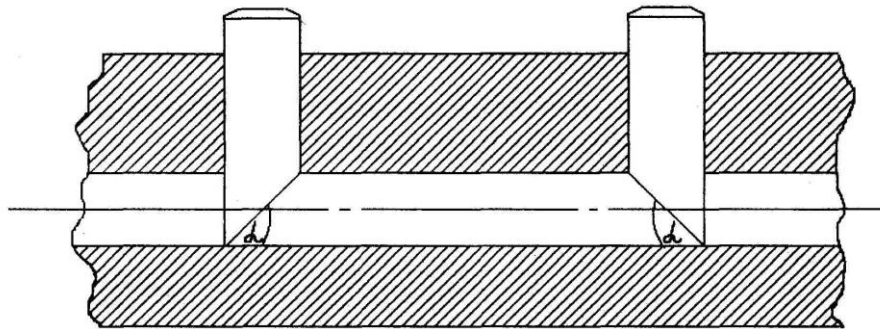
Agar ishlov berishga qo'yilayotgan buyumlar bikrligi va turg'uiligini oshirish talab etilsa, asosiy tayanchlarga qo'shimcha tarzda yordamchi o'zi o'rnashadigan va keltiriladigan tayanchlar qo'llaniladi. Yordamchi tayanchlar bazalash aniqligiga ta'sir qilmaydi, u to'laligicha asosiy tayanch bilan belgilanadi. Yuqorida ko'rilgan tayanchlardan tashqari yordamchi tayanchlarning boshqa konstruksiyalari ham qo'llaniladi. Masalan, vintli taglik, tebranuvchi tayanch, richagli tayanch, ikki shtiftli tayanch va boshqalar.



4-rasm. Tebranuvchi tayanch.



5-rasm. Richagli tayanch.



6-rasm. Ikki shtiftli tayanch.

Ikki shtiftli tayanch ham tebranunchi tayanch turiga kiradi. Ishqalanish momenti ta'siridan qisilayotgan detal surilib ketishi mumkin. Vintli qisishda rezbaning ko'tarish burchagi $2^{\circ}30'$ dan $6^{\circ}30'$ gacha bo'lishi mumkin. Bunda qisish kuchi quyidagi ifodadan topiladi

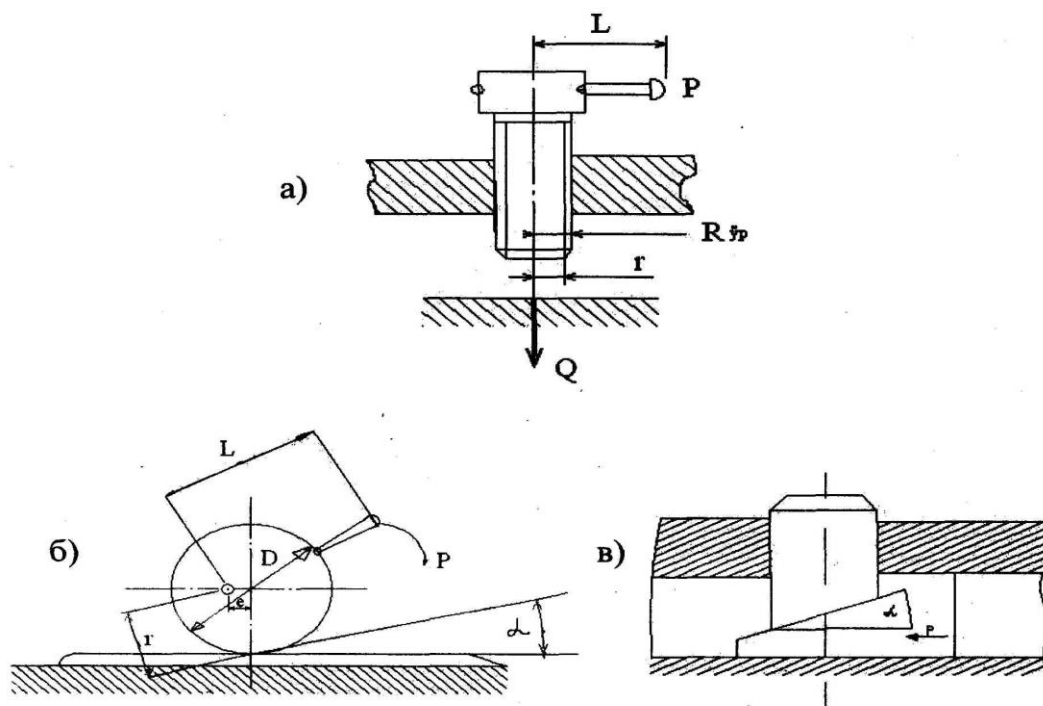
$$P = \frac{QR_{or} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + 0,6\mu r}{L}, N$$

bu erda

μ - ishqalanish koeffitsienti bo'lib, u po'lat uchun 0,1 ga teng.

Odatda R ning qiymati 10...15 kg dan oshmaydi. Vintli qisish boshqa yo'nalishda ham qo'llanilishi mumkin (8-rasm). Bunda qisish kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$P = \frac{QR_{or} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + 0,33\mu \frac{D_h^3 - d^3}{D_h^2 - d}}{L}$$



7-rasm. Qisish mexanizmlari: a - vintli qisish;
b - eksentrikli qisish; v - ponali qisish.

Moslamalarning qisish mexanizmlari. Moslamalarning qisish qurilmalari detallarni qisish va bo'shatish (echish) uchun xizmat qiladi. Bu qurilmalar detalni qisilganida uni berilgan holatda ushlab turish va kesish jarayonida detal surilishi va vibratsiyalanishiga (tebranishiga) yo'l qo'ymasligi kerak. Qisish kuchi va uning yo'nalishini aniqlash ishlov beriladigan detaldagi kesish kuchi va momenti, uning yo'nalishi bo'yicha aniqlanadi. Qisish kuchi qo'yiladigan nuqta ag'daruvchi kuch va eguvchi momentlarni hosil qilmasligi kerak. Bu o'z navbatida detal bikrligiga bog'lik.

Masalan, biki bo'lmagan detallarni qotirishda qisish kuchlari tayanchlar ostiga yoki ularga yaqinroq joylarga, biki detallarni qisishda esa qisish kuchlarini tayanchlar orasiga joylashtirish mumkin.

Moslamada detalni qisish kuchi istalgan qattiq jismning muvozanat shartidan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Bu masalani echishda muvozanat sharti uchun zarur va etarli bo'lgan oltita tenglama tuziladi va birgalikda echiladi (barcha tashqi kuchlarning uchta koordinata o'qidagi proeksiyalari yig'indisi nolga teng, shu kuchlarning uchta koordinata o'qlariga nisbatan momentlari ham nolga teng). Qisish qurilmalari sodda hamda murakkab

bo'lishi mumkin. Sodda qisish qurilmalari odatda qisqichlar deb yuritiladi va bittagina elementlar mexanizmidan iborat bo'ladi. Bunday qisqichlarga vintli, eksentrikli, ponali va boshqa turdagi qisish usullari kiradi. Murakkab qisish mexanizmlari (kombinatsiyalashgan) esa bir nechta oddiy qisish mexanizmlaridan iborat bo'ladi.

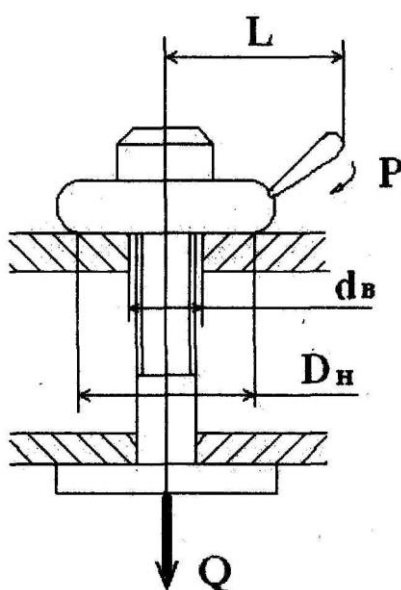
Moslamalarning qisish mexanizmlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- 1) qisishda qisish kuchi kesish kuchidan 3...5 marta katta bo'lishi;
- 2) qisish kuchi detalni deformatsiyalamasligi;
- 3) qisish kuchi detalni ezmasligi;
- 4) qisish tez bajarilishi kerak.

Moslamalardagi qisish mexanizmlari yuritgichlarining tasnifi 1-jadvalda keltiriladi.

1 –jadvalMoslamalardagi qisish mexanizmlari yuritmasining turlari

Moslamadagi qisish mexanizmi yuritmasining turi	O'rnatilish vaqti, S
Pnevmatika yoki gidravlikali mexanizatsiyalashgan yuritmal qisish	0,6...1,2
Qo'lda bajariladigan eksentrik yuritmada qisish	0,6...1,8
Maxovikchali vintli qo'lda bajariladigan yuritmal qisish	3...1,2
Tiskida yoki o'zi markazlashadigan mushtchali patronda qisish	6...18



8-rasm Vintli qisish.

Agar qisish kuchi kichik bo'lsa, dasta b o'rniga maxovikcha qo'llash ham mumkin. Ekssentrikli qisishda ekscentrisitet ℓ odatda quyidagi $\ell \geq 1$ oraliqda $1,5 \delta$ olinadi. Ekssentrikli qisishda $\frac{D}{e}$ nisbat ekscentrik tavsifi (xarakteristikasi) deyiladi.

Odatda $\geq D \frac{2e}{f}$ bo'ladi.

Agar $f = 0,1$, $D = 20e$ $f = 0,15$ bo'lsa, $D = 14e$ qabul qilinadi. Ekssentrikli qisishda qisish kuchi quyidagi ifodadan topiladi

$$P = \frac{Q[tg(\alpha + \varphi_1) + tg \varphi_2]r}{L}, kg$$

bu erda α - ekscentrikning ko'tarish burchagi;

$\frac{D}{e} = 14$ - bo'lganda $\alpha = 8^0 30^1$;

$\frac{D}{e} = 20$ - bo'lganda $\alpha = 5^0 45^1$ deb olinadi;

φ_1 - moslama bilan ekscentrik orasidagi ishqalanish burchagi;

φ_2 - ekscentrik o'qining ishqalanish burchagi.

Odatda $\varphi_1 = \varphi_2 = 5^0 45^1$

Ekscentrikli qisish vintli qisishga nisbatan birmuncha tez ta'sir qilsa ham, ammo qisish kuchi qaraganda bir oz kamroq va chiziqli harakatlanishi cheklangan. Vintli qisish qisish mintaqasi o'lchamlari keng miqyosda o'zgarganida ham ishlatilishi mumkin, biroq ekscentrikli qisishni bunday sharoitda har doim ham qo'llab bo'lmaydi. Ekscentrikli mushtchalar va ayrim ekscentrikli ushlagichlar standartlashtirilgan.

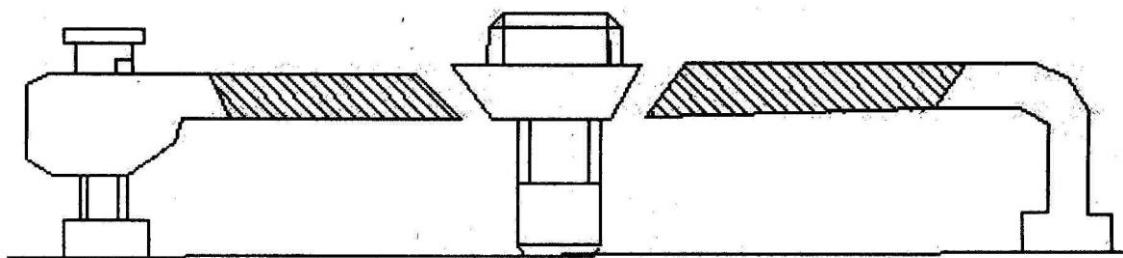
Kuch mexanizmlarida o'z-o'zini tormozlash xususiyatiga ega ponali qisish keng qo'llaniladi (7v-rasm).

U soddaligi va ishonchliligi tufayli boshqa qisish moslamalariga nisbatan ko'proq qo'llaniladi. Bunda qisish kuchi quyidagi ifodadan aniqlanadi

$P = Qtg(\alpha + 2\varphi)$, bunda ishqalanish burchagi.

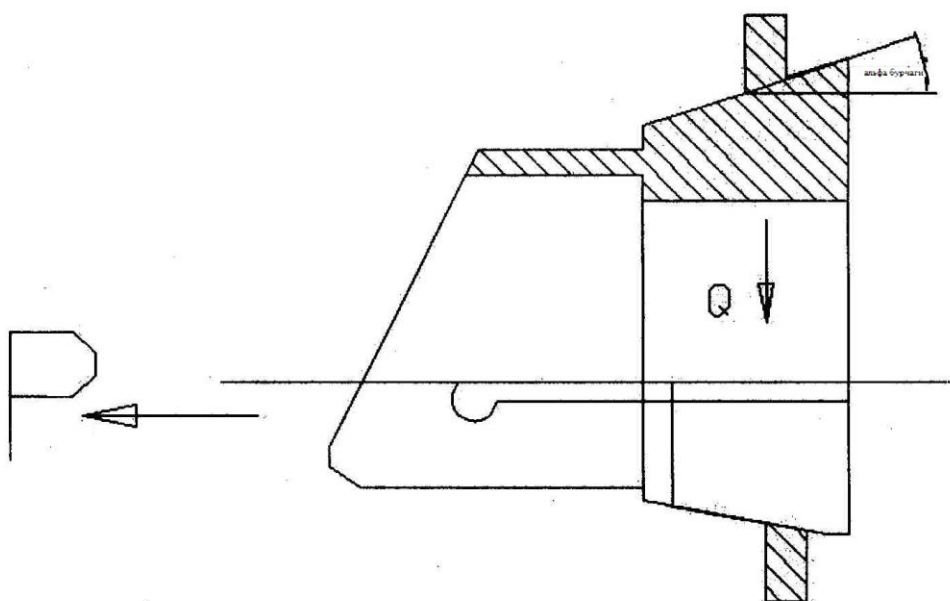
Qisish mexanizmlarida ko'pgina ushlagichlar ham keng qo'llaniladi

Qisish mexanizmlarida sangali qisish ham keng qo'llaniladi. Sangali qisishda qisish kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.



9-rasm. Ushlagich.

Buyumlarning simmetriya tekisligida orientatsiya (mo'ljal) olish uchun ko'pincha o'rnatish va qisish funksiyalarini birga bajaradigan mexanizmlar qo'llaniladi (o'rnatish qisish mexanizmlari). Bunday mexanizmlarga mushtchali patronlar, markazlovchi tiskilar, sangali va membranali markazlovchi mexanizmlarni kiritish mumkin.



10-rasm. Sangali qisish.

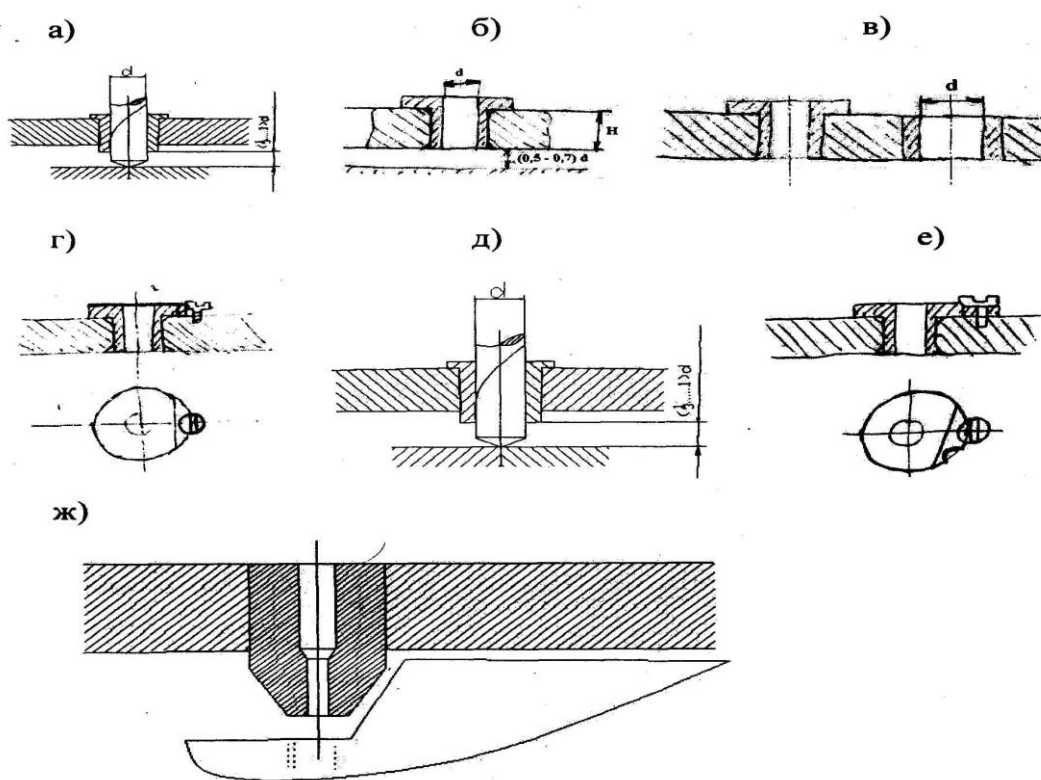
Konduktor vtulkalarining ishchi yuzasi asbob va qirindi bilan ishqalanishi sababli konduktor vtulkalari yuqori uglerodli po'lat U10, U12 dan tayyorlanib, yuqori qattqlikkacha toblanadi. Kichik seriyali ishlab chiqarishda konduktor plitasiga presslangan doimiy konduktor vtulkalari qo'llanilsa, (11a-rasm), katta seriyali va yalpi ishlab chiqarishda esa ular eyilganida tezda almashtirish zarur.

Kesuvchi asbobni yoʻnaltirish elementlari.

Teshiklarga parma, razvertka, zenker bilan ishlov berishda, shuningdek teshiklarni bortshtangaga oʻrnatilgan keskich bilan yoki keskichli kallak bilan yoʻnishda yoʻnaltirgich konduktorlardan foydalaniladi. Konduktor vtulkalari doimiy, almashtiriluvchi, tez almashtiriluvchi va maxsus boʻlishi mumkin.

Doimiy konduktor vtulkalari konduktor-moslamasining korpusiga presslab kiritilgan boʻladi va ular parma va zenkerni yoʻnaltirish uchun xizmat qiladi. Almashtiriluvchi vtulkalar esa moslama korpusiga presslab kiritilgan doimiy vtulkalarga oʻrnatiladi va vint bilan qotirib qoʻyiladi.

Detaldagi bitta teshikka ishlov berishda turli asboblarni qoʻllanilishi mumkin (masalan zenker va razvertka). Bunday hollarda tez almashtiriladigan konduktor vtulkalari qoʻllaniladi.



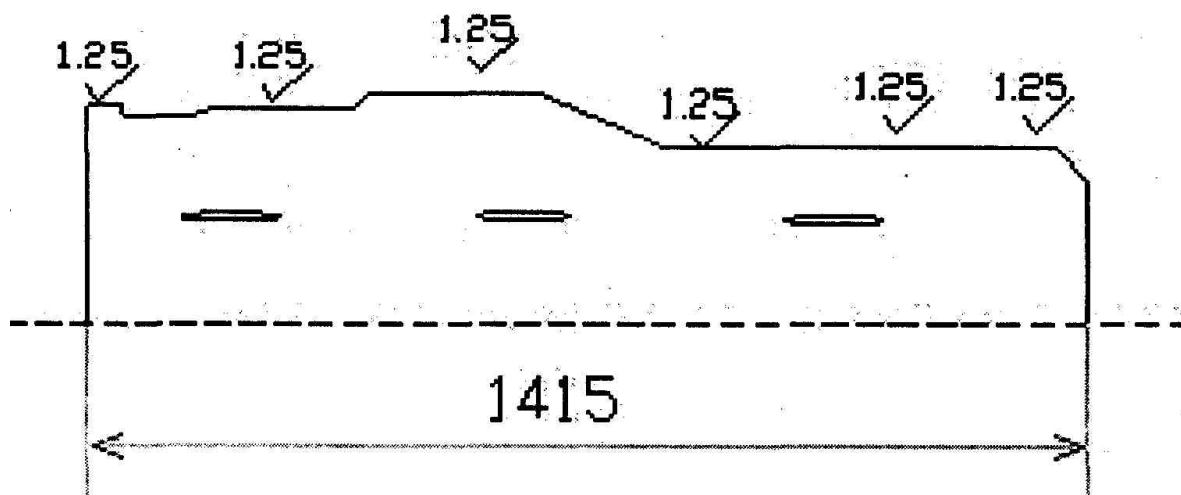
11-rasm. Konduktor vtulkalari: a-doimiy; b-almashinuvchi; v-tez almashtiriluvchi; g; d; e; j-maxsus.

Parmalash va zenkerlashda vtulka diametriga beriladigan qoʻyim val tizimida F7, razvertkalashda esa G7 qoʻnimiga (посадка) mos keladi. Agar teshik oʻqining joylashuvi 0,05 mm va undan yuqori boʻlsa, parmaning

o'tishi uchun diametrga beriladigan qo'yim N7 qo'nimi bo'yicha, toza razvertkalash uchun esa G7 qo'nimi bo'yicha qabul qilinadi. Ammo bu holatda asbobning haddan tashqari qizib ketishiga yo'l qo'yilmasligi lozim.

Vtulka ostki yon tomonidan ishlov berilayotgan detal yuzasigacha bo'lgan masofa vtulka diametri teshigining 0,3...1,0 qismicha qabul qilinadi. Mo'rt materiallarga ishlov berishda kichikroq, qovushqoq materiallarga ishlov berishda esa katta masofa qabul qilinadi. Shu sababli almashadigan vtulkalar qo'llaniladi.

Ishlov berilayotgan zagotovkaga nisbatan kesuvchi asbobni yo'naltirib turish uchun, Ya'ni kesuvchi asbobning belgilangan traektoriya bo'ylab harakatlanishini ta'minlash uchun (detalning berilgan shaklini olish uchun) kopirlar qo'llaniladi. Kopirlar lokomotivsozlikda g'ildirak juftligining o'qini, bandaj ishchi yuzasini yo'nishda, avtomobilsozlikda esa sharnir barmoqlarini, kardan vallarini yo'nishda qo'llaniladi.



12-rasm. G'ildirak juftligining o'qini dag'al yo'nish kopiri

Ammo barcha hollarda ham kopirlar moslamalarning tarkibiy qismi bo'lib kelmay, balki dastgohga mustaqil detal sifatida o'rnatiladi.

Buyumlarga sozlangan dastgohlarda ishlov berishda (ko'pincha frezerlash dastgohlarida) berilgan o'lchamni avtomat tarzda olish uchun moslamalar tarkibida maxsus shablonlar, ya'ni o'rnatgichlar ko'zda tutiladi. Bu shablonlar partiyadagi detallarga ishlov berishdan avval kesuvchi asbob va zagotovkaning holatini koordinatsiyalashga xizmat

qiladi. Odatda oʻrnatgichlar 15 yoki 20-poʻlatdan tayyorlanib, sementatsiyalanadi va yuqori qattiqlikkacha toblanadi.

Korpuslar, yordamchi detallar va boʻlish qurilmalari.

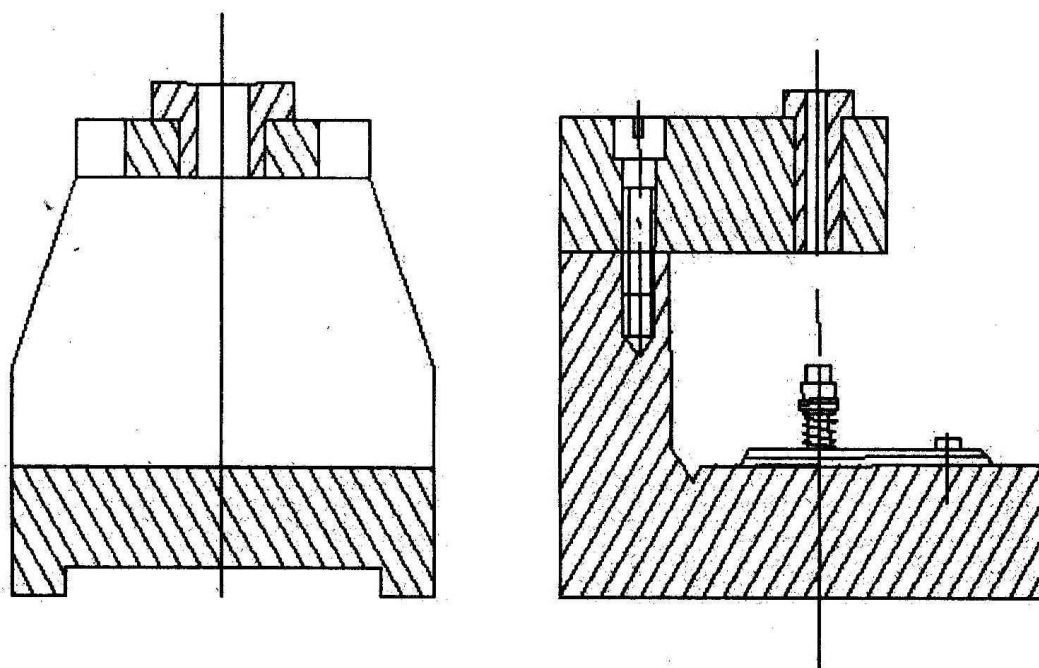
Moslama korpusiga uning hamma detallari oʻrnatilib, shu sababli moslamaning korpusi barcha hollarda bazaviy detal boʻlib xizmat qiladi. Moslama korpusi zagotovkani qotirishda, unga ishlov berishda, shuningdek moslamani dastgohga mahkamlashda hosil boʻladigan kuchlarni oʻziga oladi. Shu sababli moslama korpusi minimal massaga ega boʻlgani holda etarli darajada mustahkam, birk boʻlishi va tebranishlarga turgʻun boʻlishi kerak. Moslamalarning boshqa elementlari kabi korpuslar sodda va tayyorlash qiymati arzon boʻlishi kerak. Qisish va kesish kuchlari ishlov berilayotgan detal orqali korpusga beriladi va u ishlov berish jarayonida deformatsiyalanmasligi va vibratsiya bermasligi kerak. Korpuslar ishlov berilayotgan detalni tezda oʻrnatib ishlovdan soʻng olishni taʼminlashi, qirindini tozalashga qulay boʻlishi lozim. Moslamalarning korpuslari tozalashga qulay boʻlishi kerak. Moslamalar korpuslarini loyihalashda quyidagilar hisobga olinishi shart: oʻrnatiladigan detallarni qotirish uchun platiklar va qotirish qurilmalari; korpus devori bilan ishlov berilayotgan detal orasida muayyan oʻlchamli tirqish boʻlishi ishlov berilayotgan detalni moslamaga oson oʻrnatish va ishlovdan soʻng uni oson chiqarib olish uchun; moslamani dastgoh stoli yoki shpindeliga qotirish va bazalash elementlari, shuningdek moslamani koʻtarish va transportirovkalash qurilmalari boʻlishi kerak.

Dastgoh, moslamalarining korpuslari yaxlit yoki yigʻma boʻladi. yaxlit korpuslar quyma usulda yoki bolgʻalash bilan yoki prokatdan kesib usulida olinadi. Yigʻma korpuslarning alohida standart elementlari payvandlash yoʻli bilan olinadi. Moslama korpuslari shu kabi qoʻshimcha kesib ishlov berish va yigʻish usulida ham olish mumkin. Korpuslarning alohida elementlari shtiftlar, vintlar, boltlar yoki shtirlar bilan biriktiriladi. Odatda oʻrtacha va yirik moslama korpuslari quyma yoki payvand usulda tayyorlanadi. Murakkab korpuslar quyma usulda olinadi va ularniig bikrligi juda katta boʻladi. Payvand usulida olingan korpuslarning bikrligini oshirish uchun ularga bikrlik qovurgʻalari payvandlanadi. Sodda shaklli moslamalarda katta boʻlmagan detallarga ishlov berishda bolgʻalash usulida poʻlatdan tayyorlangan korpuslar ishlatiladi.

Umuman moslamalarda korpuslar quyidagi zagotovkalardan tayyorlanishi mumkin: kulrang cho‘yandan olingan quymadan; po‘lat plita, list va navli profil materiallaridan (ugolnik, shveller va boshqalardan) payvandlab; po‘latdan bolg‘alab; payvand-quyma usulda; ayrim standartlashtirilgan yoki normallashtirilgan detallardan vintlar yordamida yig‘ma.

13-rasmdagi moslama korpusi teng yonli bo‘lmagan burchak kulrang cho‘yandan quyib olingan.

Moslamalarda eng ko‘p tarqalgan yordamchi detallar – dasta, korpuslarning tayanch oyoqchalari, moslamani dastgohga o‘rnatishni tezlashtiruvchi shponkalar, ishlov berilgan detalni itargichlar va dastgohni sozlashda qo‘llaniladigan o‘rnatgichlardir. Bu yordamchi detallar uchun me‘yor va standartlar mavjud bo‘lib, ularni konstruksiyalashda ularga amal qilinadi.

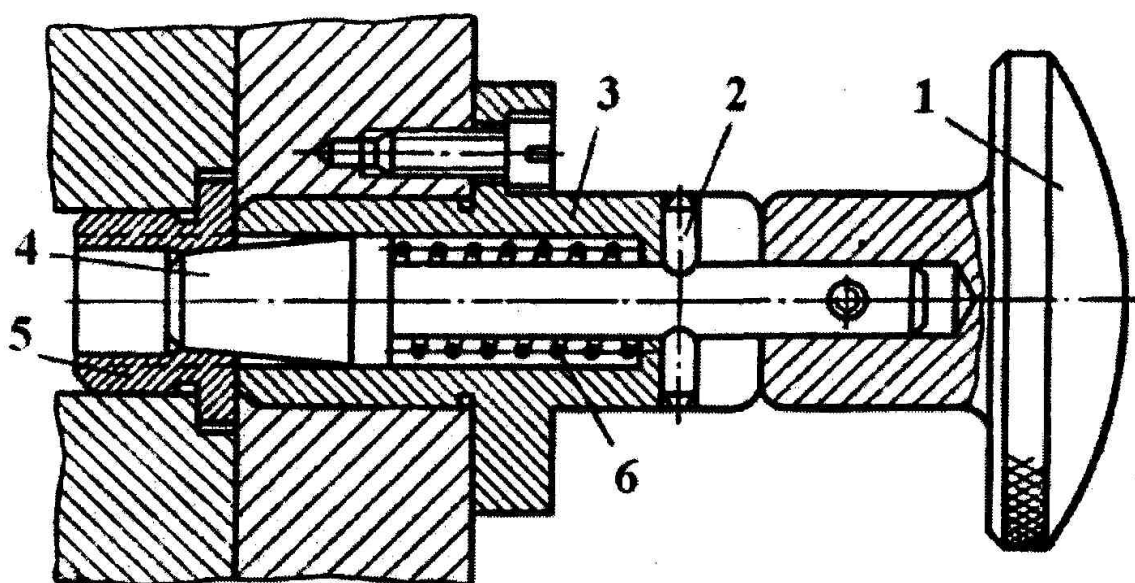


13-rasm. Korpusi quyib olingan moslama.

Ishlov berilayotgan detal qotirilgan moslamaning buriladigan qismini ma‘lum vaziyatda fiksatsiyalash uchun bo‘luvchi disk va fiksatoridan iborat va moslamaning buriladigan qismiga qotirilgan bo‘lish qurilmasidan foydalaniladi. Bo‘lish qurilmalari ishlov berilayotgan detal aniqligini oshiradi. Bo‘lish qurilmalaridagi fiksator tuzilishi turli-tuman va ulardan eng ko‘p tarqalgani prujina ta‘sirida uyaga sakrab tushadigan tez ta‘sir

etadigan fiksatoridir. 14-rasmda bo'lish qurilmasining tortuvchi konusli fiksatori ko'rsatilgan.

Detalni fiksatsiyalash uchun kallak 1 ni burab yo'naltiruvchi vtulka 3 o'yig'iga tushiriladi. Konussimon fiksator 4 esa prujina 6 ta'sirida vtulka 3 da chapga suriladi. Prujina moslamaniig qo'zg'almas qismiga o'rnatilgan bo'lib, bunda moslamaning buraluvchi qismiga o'rnatilgan vtulka (uya) 5 ga sakrab tushib qoladi. Fiksatorni vtulka (uya) 5 dan chiqarib olish uchun esa fiksator shtifti yo'naltiruvchi vtulka 3 bo'ylab o'ngga surish kerak. Fiksatorni vtulka 5 dan chiqarib olish uchun uni 90° ga burab, 2 shtift yordamida tortilgan holatda ushlab turish kerak.



14-rasm. Konusli fiksator.

Moslamalar uchun materiallar. Moslamalarning o'rnatish elementlarida ishchi yuzalar ishqalanishga chidamli bo'lishi kerak. Shu sababli o'rnatish detallari 15 va 20 markali sifatli konstruksion po'latdan tayyorlanadi va sementatsiyalanadi. So'ngra yuqori qattqlikka qadar toblanadi. Juda muhim detallar, masalan, o'rnatish barmoqlarini tayyorlashda. U7A markali asbobsozlik po'lati yoki 20X markali konstruksion legirlangan po'lat qo'llaniladi.

Ekssentriklar 25 va 20X markali po'latdan tayyorlanib, so'ng sementlanib, NRS 65 qattqlikka qadar toblanadi. Vintli qisishda qisqichning ostki qismi toblanib, ammo rezba qismi toblanmaydi.

Sangalar U6A, U7A va U10A markali asbobsozlik po‘latidan tayyorlanadi va NRS 60 qattiqlikgacha toblanadi. Sanganing orqa qismi esa NRS 45 qattiqlikkacha bo‘shatiladi. Yirik sangalar 12XNMA va 15X markali legirlangan po‘latdan tayyorlanib, ishqalanunchi yuzasi toblanadi, quyruq qismi esa toblanmay, ya’ni u “xom”ligicha qoladi. Konduktorlarda ishchi yuzalar qirindi bilan ishqalangani uchun ularda eyilish katta bo‘ladi. Shu sababli ular yuqori uglerodli U7A, U10A va U12 markali asbobsozlik po‘latidan tayyorlanadi.

Kopirlarda ham ishqalanishga bardoshlilik va bikrlilik talab qilingani uchun ham yuqori uglerodli U10A asbobsozlik po‘lati yoki U12A markali po‘latdan tayyorlanadi.

Moslamalarning korpuslari asosan kulrang cho‘yandan yoki po‘latdan quyib olinadi. Korpusdagi standart detallar esa S418, S432 markali cho‘yandan, shuningdek 35L markali po‘latdan tayyorlanadi.

Moslamalarning kuch elementlari. Dastgoh moslamalarida qo‘lda qisish ko‘pincha mexanizatsiyalashgan qisish bilan almashtiriladi (ya’ni kuch elementlari bilan). Bu kuch elementlari, detalni rnatish va dastgohdan olish vaqti tejalishi hisobiga mehanik unumdorligini ancha oshiradi va ayni paytda mehnat sharoitini yaxshilaydi. Bundan tashqari kuch yuritmalarini qo‘llash qo‘lda qisishga xos bir qancha: nostabillik; detallarni qisish kuchining qiymatini; ishchi kuchining kichikligi; detalni ishonchli qisilishini baholashda zarur qisish kuchining sub’ektivligini kamchiliklarga bartaraf qiladi.

Dastgoh moslamalarida quyidagi kuch elementlari eng ko‘p tarqalgan:

- gidravlik;
- pnevmatik;
- pnevmogidravlik.

Pnevmatik kuch elementlari o‘z navbatida:

- membranali;
- porshenli (pnevmonsilindrli) turlarga bo‘linadi (18-rasmga qarang).

Membranali kuch elementlari kosasimon va yassi membranali bo‘lishi mumkin.

Membranali kuch elementlarining kamchiligi – porshenning yo‘li juda kichik, bundan tashqari Q kuchning miqdori doimo o‘zgarib turishida.

Har ikkala turdagi kuch elementlari hosil qiladigan o‘rtacha kuch

$$Q = 0,26P(D^2 + D \cdot d + d^2) - q$$

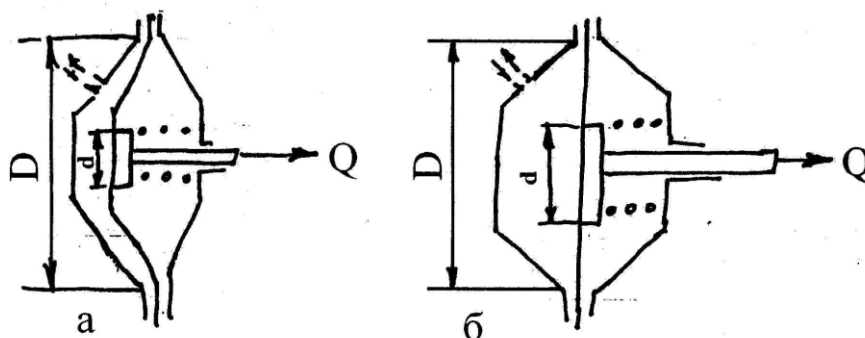
bu erda

R - korxona pnevmotarmog'idagi havo bosimi odatda kompressordan chiqishda $q = P = 0,6MPa$ bo'ladi. Hisob-kitoblar uchun esa $P = 0,4MPa$ olinadi.
 D va d - chizmadan olinadi;
 q - prujina kuchi.

Pnevmokameralar membrana turiga ko'ra kosasimon va yassi membranali bo'lishi mumkin (15-rasm).

Odatda shtokning ishchi yo'li kosasimon membrana uchun $S = (0,2...0,22)D$, yassi membrana uchun esa $S = (0,15...0,17)D$ deb qabul qilinadi. Shtok diametri esa har ikkala turdagi pnevmokamera uchun $d = 0,8D$ deb olinadi.

Pnevmodvigatellar moslama bilan komponovkalashda moslamaning ichiga o'rnatilishi yoki moslamaga biriktirilishi yoki moslamaga tashqari tomondan o'rnatilishi mumkin. Biriktirilgan pnevmotsilindrlar moslama korpusiga biriktirilib, moslama ekspluatatsiyadan chiqarilganida, dvigatel undan ajratib olinadi va undan boshqa moslamada foydalanish mumkin. Tashqi tomondan o'rnatiladigan pnevmodvigatellar alohida mustaqil agregat hisoblanadi va turli xil moslamalar bilan komplektda ishlatilishi mumkin.



15-rasm. Membranali pnevmokameralar:
a - kosasimon membranali; b - yassi membranali.

Dastgoh moslamalarida pnevmoyuritmalar bilan birga gidroyuritmalar ham qo'llaniladi. Gidroyuritmalarni tayyorlash qiymati ancha yuqoriligiga

qaramay, qator afzalliklarga ega ular tayyorlash qimmatligini ham oqlaydi. Bu afzalliklar quyidagilar:

- tizimdagi bosim yuqoriligi (16 MPa va undan yuqori) ishchi silindrlar diametri kichikligiga, ($20...60 \text{ mm}$) imkon yaratib, natijada gidroyuritmal moslamalar ixcham bo‘ladi;
- gidroyuritmalar qo‘shimcha moylash talab qilmaydi;
- pnevmotizim apparatlari va o‘tkazgich quvurlarda suv bug‘lari kondensatsiyalanishi natijasida ishdan chiqishlar yo‘qligi;
- moy deyarli siqilmaganligi uchun gidroyuritmalarni nafaqat kuch mexanizmlari, balki moslamalar aniq qismlari siljishini ta’minlashda ham qo‘llanilishi;
- massa va gabarit o‘lchamlarining kichikligi.

Gidroyuritma kamchiliklaridan esa qurilma murakkabligi va yuqori tannarxini ko‘rsatish mumkin.

Gidravlik kuch yuritmasi mustaqil qurilma bo‘lib, u elektrodvigatel, ishchi gidrotsilindr, nasos baki, boshqarish va sozlash apparatlari va o‘tkazgich quvurlardan iborat. U individual (bitta dastgoh uchun) yoki guruhli (bir nechta dastgoh uchun) bo‘lishi mumkin. Individual va guruhli xizmat ko‘rsatish gidroyuritmalari bir-biridan quvvati bilan farqlanadi, xolos.

Gidravlik kuch yuritmasi pnevmokuch yuritmasi kabi silindr, porshen va shtokdan iborat bo‘lib, bunda porshen havo bosimi emas, balki moy bosimi ostida harakatlanadi.

Gidrotsilindr shtogida hosil qilinayotgan kuch Q moy bosimi va gidrotsilindr porshenining yuzasi orqali aniqlanadi. Bir tomonlama ta’sir etuvchi gidrotsilindrlarda kuch quyidagicha aniqlanadi. Itaruvchi gidrotsilindrlarda

$$Q = \frac{\pi}{4} D^2 P_{\eta} - Q$$

Ikki yoqlama ta’sir etuvchi gidrotsilindrlarda esa

$$Q = \frac{\pi}{4} D^2 P_{\eta}$$

Agar moy bosimi porshenga shtok tarafdan beriladigan bo‘lsa,

$$Q = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) P_{\eta}$$

Bir taraflama ta’sir etuvchi dvigatellar esa salt yurishlarda, shtokda katta kuch talab qilinmaydigan hollarda tavsiya qilinadi. Bu dvigatellar

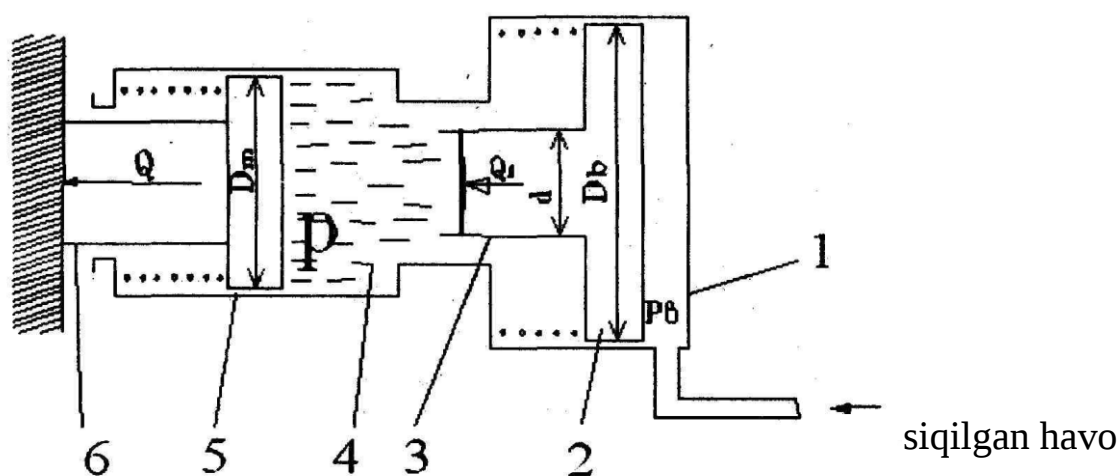
shtok zichlanishini talab qilmay, ulardan foydalanish jarayonida qisish sikliga sarflanadigan havo miqdori ikki marta kamayadi, ammo ishchi yo'lda kuchning bir qismi prujinani qisish uchun sarflanadi. Bir taraflama ta'sir etunchi pnevmodvigatel hosil qilayotgan qisish kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q = P \frac{\pi D^2}{4} - q_{pr}, N$$

Ikki taraflama ta'sir etuvchi pnevmotsilindrda qisish kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \frac{P\pi(D^2 - d^2)}{4} \cdot 0,8, N$$

Membranali pnevmodvigaggellar porshenli pnevmodvigatellarga qaraganda birmuncha afzalliklarga ega: ularda siqilgan havo chiqib ketmaydi (yo'qotilmaydi) amalda deyarli: kameralar juda ixcham bo'lib, kichik massaga ega, ularni tayyorlash sodda va arzon, pnevmokamera membranasi ko'pga chidamli (600 ming ulanishga chidaydi). Ayni paytda



16-rasm. Pnevmo gidravlik yuritma.

1 -pnevmotsilindr; 2-porshen; 3-shtok-plunjer 4-gidrotsilindr;
5-porshen; 6-shtok.

pnevmotsilindrlarning manjetalari 10 ming ulanishdan so'ng ishdan chiqadi. Pnevmo kameralarning asosiy kamchiliklari — shtok yo'li kichikligi va hosil qilinayotgan kuchning doimiy emasligida. Umuman olganda, shtok yo'lining kattaligi va shtokdagi kuch doimiyliigi talab qilinmaganida pnevmokameralar qo'llaniladi. Har ikkala turdagi

pnevmokameralarda hosil qilinayotgan oʻrtacha kuch quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q = 0,26R(D^2 + Dd + d^2) - q, N$$

bu erda

R –korxona pnevmotarmogʻidagi bosim (odatda kompressordan chiqishda $q=0,6 MPa$ hisob-kitoblar uchun esach $q=0,4 MPa$ deb olinadi;

D –gidrotsilindr porsheni diametri $R=2...7,5 MPa$, moy bosimi;

η –gidrotsilindr FIK (odatda $\eta=0,85$ deb qabul qilinadi);

Q_1 –porshenning eng chekka holatida prujina qarshilign;

q –shtok diametri.

Gidroyuritmalar energiya manbaiga koʻra pnevmogidravlik, mexanogidravlik va gidravlik boʻlishi mumkin. Pnevmodravlik yuritmalarda siqilgan havo energiya manbai boʻlib xizmat qiladi. Mexanogidravlik yuritmalarda ishchi qoʻl kuchi bilan harakatga keladi. Gidravlik yuritmalar individual yoki guruhli nasos stansiyasiga ega.

Pnevmodravlik kuch yuritmalari katta kuch qurilmalari koʻllamay, jiddiy qisish kuchi hosil qilish talab etilganida qoʻllaniladi. Pnevmodravlik kuch yuritmasining sxemasi 16- rasmda koʻrsatilgan

Pnevmodravlik kuch yuritmasining ishlash prinsipi quyidagicha. Sexning havo tarmogʻidan pnevmotsilindr 1 shtoksiz bshligʻiga havo beriladi va shtok-plunjer gidrotsilindr 4 dagi moyga bosim oʻtkazadi. Gidrotsilindrda moy bosimi ortishi bilan porshen 5 shtogi 6 bilan chapga tomon siljiydi va shtok oraliq boʻgʻinlar vositasida moslama qisish qurilmasiga taʼsir oʻtkazadi. Bunda pnevmotsilindr porshenning yuzasi shtok plunjeri yuzasidan necha marta katta boʻlsa, gidrotsilindrda moy bosimi ham pnevmotsilindr havo bosimidan shuncha katta boʻladi. Moy va havo bosimlari orasidagi muvozanat sharti quyidagi tenglik bilan ifodalanadi:

$$R_x = \frac{\pi D_x^2}{4} = R_x \frac{\pi d^2}{4},$$

gidrotsilindrda moy bosimi

$$R_m = R_x \frac{D_x^2}{d^2}$$

buerda

R_x - pnevmotsilindrdagi havo bosimi;

D_x - pnevmotsilindr porsheni diametri;

d - shtok-plunjer diametri.

$\frac{D_x^2}{d}$ nisbat kuchaytirish koeffitsienti deb ataladi va 16...26 oralig'ida qabul qilinadi.

Gidrotsilindr porshenida moy bosimi hosil qilayotgan va moslamaning qisish qurilmasiga berilayotgan Q kuch quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$Q = R_m \frac{\pi D_m^2}{4} \cdot \eta$$

$R_m = R_x \frac{D_x^2}{d}$ ifodani yuqori ifodadagi R_m o'rniga qo'ysak,

$Q = R_x \frac{D_x^2}{d} \cdot \frac{\pi D_m^2}{4} \cdot \eta$ ni hosil qilamiz. $Q_1 = \frac{\pi D_x^2}{4} \cdot R_x$ deb qabul qilsak,

$Q = Q_1 \frac{D_m^2}{d^2} \cdot \eta$ ni olamiz

bu erda

Q_1 - pnevmotsilindr shtokidagi kuch;

D_m - gidrotsilindr porsheni diametri;

η - pnevmogidroyuritmaning FIK odatda $\eta = 0,8...0,85$ deb qabul qilinadi.

Ko'pincha pnevmogidravlik kuch yuritmalari statsionar va aylanuvchi moslamalarda qo'llaniladi.

Dastgoh moslamalarida ba'zan elektromexanik yuritmalar ham qo'llaniladi. Elektromexanik yuritmalar o'z navbatida ikki guruhga bo'linadi.

1) Elektromexanik moslamalar. Bu moslamalarning ishlatilishi juda qulay. Ammo bu yuritmalarni xavfsiz deyish qiyin.

2) Elektroplitalar. Ishlov berilayotgan detalning o'lchamlari juda kichik bo'lsa uni dastgohda qisish imkoniyati deyarli yo'q. Shu sababli bunday detallarga ishlov berishda magnit stollari ko'llaniladi. Masalan, yassi jilvirlash dastgohlari stoli.

Elektroplitalar o'z navbatida doimiy magnitli va o'zgaruvchan magnitli turlarga bo'linadi.

6.3. Maxsus moslamalarni loyialash metodikasi

Texnologik jarayonni loyihalashda texnolog maxsus moslamalarning prinsipal sxemasini ham ko'zda tutadi. Sozlash amallari chizmasida detal dastgohda ishlashga muvofiqlashtirish, moslamalarga joylashtiriladi.

Dastgoh moslamalarini konstruksiyalashda detal va zagotovkaning ishchi chizmasini, texnologik jarayonni va loyihalanayotgan dastgoh moslamasining amalga sozlayu chizmasini o'rganishdan boshlash maqsadga muvofiqdir, so'ngra konstruktor o'rnatish elementlarining turi va o'lchamlarini, ularning soni va o'zaro joylashuvini belgilaydi. So'ngra konstruktor texnologik jarayon bo'yicha ma'lum qisish kuchlari joylashuvida va kesish kuchlari bo'yicha ular miqdorini aniqlaydi.

Zagotovkani qisish va bo'shatish vaqtidan, uning aniqligi va konfiguratsiyasidan, shuningdek qisish kuchlarini o'rnatish joylari va ularning miqdoridan kelib chiqqan holda qisish qurilmasi turi va uning asosiy o'lchamlari belgilanadi, shundan so'ng kesunchi asbob holati va yo'nalishini nazorat qiladigan detallarning turi va o'lchami, shuningdek zarur yordamchi qurilmalar tanlab olinadi.

Maxsus va ixtisoslashgan dastgoh moslamalarini loyihalashda yoki universal moslamalarni tanlashda quyidagilar hisobga olinadi: moslama o'rnatiladigan dastgohning turi va modeli; ishlov beriladigan buyumning konstruktiv shakllari, o'lchamlari va aniqligi; bazalash sxemasi va ishlab chiqarish predmetini qotirish va ishlov berish xarakteri; buyumni ishlab chiqarish hajmi va h.k.

Dastgoh moslamasi konstruksiyasi quyidagilarni ta'minlashi kerak: talab qilingan ishlov berish aniqligi; ishlov beriladigan buyumning ishonchli qotirilishi; mehnat unumdorligini oshirishi va ishchilar mehnatini engillashtirishi; foydalanishda qulay va xavfsizligi; standart uzal va detallarning solishtirma og'irligi maksimal bo'lgani holda konstruktiv echimlar soddaligi; ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash muddatlari va tannarxini kamaytirish (bu ishlab chiqarish ob'ektining tez-tez o'zgarib turishida va nomenklatura katta bo'lishida hal qiluvchi ahamiyatga ega); tejamkorlikni.

Bo'laklarga ajralmaydigan dastgoh moslamalarini loyihalash ikki bosqichda amalga oshiriladi: avvalo texnologik bazalash prinsipial sxemasi va ishlov beriladigan buyumni qotirish sxemasi ishlab chiqiladi va loyihalashga texnik topshiriq tuziladi; so'ngra konstruktor moslamani konstruktiv jihatdan ishlab chiqadi.

Moslamani loyihalash zagotovka konturini qog'ozga tushirishdan boshlanadi, u shartli chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Moslama sxemasining murakkabligiga qarab zagotovkaning bir nechta proeksiyalari chiziladi.

Moslamaning umumiy ko'rinishini loyihalashda zagotovka konturi atrofida moslama konturining ayrim elementlari ketma-ket chiziladi; so'ngra o'rnatish elementlari (tayanchlar) qisish kurilmalari, asbobni yo'naltirish elementlari va yordamchi kurilmalar chiziladi.

Mexanizatsiyalashgan moslamalarda kuch mexanizmlariga zarur yuritma tanlab olinadi va chiziladi. Shundan so'ng bo'lish mexanizmi va boshqa mexanizmlar chizilib, eng oxirida moslama korpusining konturi aniqlanadi va chiziladi.

Moslamaning umumiy ko'rinishi detal raqamini qo'yib 1:1 masshtabda chiziladi. Chizma moslamaga texnik shartlar ko'yish va spetsifikatsiya tuzish bilan yakunlanadi. Spetsifikatsiyada GOSTlar, normalar, materiallar, detallar soni va termik ishlovlar ko'rsatiladi.

Moslamani konstruksiyalashda qusish kuchlari (kesish kuchiga bog'lik xolda), o'rnatish xatoligi, mexanizatsiyalashgan yuritmalar uchun esa kuch yuritmasining asosiy o'lchamlari hisoblanadi.

Loyihalanayotgan moslamaning umumiy ko'rinishida uning gabarit o'lchamlari va uni yig'ish va nazorat qilishda asosiy xisoblanadigan o'lchamlar ko'yiladi.

Konstruktorlar uchun konstruktor vtulkalari diametri va uning o'klari orasidagi masofa, bu o'qlardan ishlov beriladigan detallardagi bazaviy yuzalargacha bo'lgan masofa, konstruktordagi birikkan asosiy detal qo'nimlari asosiy o'lcham bo'lib xisoblanadi.

Moslamalarni loyihalashda ularning iqtisodiy samaradorligi, shuningdek quyidagi texnik xisob-kitoblar qilinadi:

- 1) moslamani aniqlikka xisob-kitob qilish;
- 2) zagotovkni qisish uchun talab qilingan kuchni hisob-kitob qilish;
- 3) kuch mexanizmlari va yuritmalarining asosiy tafsifnomasini hisoblash;

4) kuch qurilmalaridagi eng katta yuklangan detallarni mustaxkamlikka, bikrlikka va eyilishga chidamlilikga tekshiruv hisob-kitoblarini amalga oshirish.

Moslamani aniqlikka xisob-kitob qilish moslamadagi o'lchamlarga berilgan qo'yim (dopusk) larni asoslash bo'lib, ularning aniqligi ishlov berish aniqligiga bog'liq. Bunday o'lchamlarga, masalan, konduktor o'qlari orasidagi masofa, o'rnatish barmoqlari diametri kabilar kiradi. Odatda moslamalarning bunday o'lchamlariga ishlov berishdagi oddiy o'lchamlarga nisbatan 2...3 marta kichik qo'yimlar beriladi. Ishlov berish aniqligi bog'liq bo'lmagan birikmadagi o'lchamlarga (masalan, kuch qurilmalari birikmalariga, turli yordamchi mexanizmlarga) odatda 6...8 kvalitetdagi aniqlik belgilanadi. Moslamalarning erkin o'lchamlari ishlov beriladigan yuzalarda 14 kvalitetda va ishlov berilmaydigan yuzalardagi o'lchamlar esa 16 kvalitetda bajariladi.

Kuch qurilmalarining asosiy tavsifnomalarini hisoblashda quyidagi nisbat asos kilib olinadi:

$$Q = W \cdot i \cdot \eta_M,$$

bu erda

Q - kuch mexanizmining etaklanunchi bo'g'inida xosil qilinayotgan kuch (qisish kuchi);

W - mexanizmning etakchi bo'g'iniga qo'yiladigan dastlabki kuch. Ko'lda ishlatiladigan moslamalarda odamning o'rtacha qo'l kuchi hisob-kitoblar uchun 180.. 200 N qabul qilinadi;

i - "ideal" mexanizmning uzatish nisbati;

η_M - mexanizm FIKi.

W va i qiymatlari, shuningdek η_M kiymati maxsus adabiyotlarda keltirilgan (masalan [1] dan ko'rish mumkin). Bir taraflama ta'sir qiladigan pnevmatik porshenli dvigatellar uchun G 4R17S rU ikki taraflama ta'sir etuvchi silindrlar uchun shtoksiz bshlikdagi bosimda

$$W = \frac{\pi D_s^2}{4} \cdot R \eta_y - R_n$$

bu erda

W - shtokdagi kuch, N;

D_s - silindr diametri;

R - siqilgan havo bosimi, MPa (odatda hisob-kitoblar uchun $R=0,4 MPa$ qabul qilinadi);
 η_y - silindr FIKi ($\eta_y=0,78...0,95$);
 P_n - porshen ishchi soʻlining oxiridagi holatida qaytarish prujinasi qarshiligi, N .
 η_y - silindr FIK i ($\eta_y=0,78...0,95$);
 R_n - porshen ishchi yoʻlining oxiridagi holatida qaytarish prujinasi qarshiligi, N .

Talab qilingan qisish kuchining qiymatidan kelib chiqqan holda yuqoridagi uchta tenglamadan pnevmotsilindr diametri topiladi.

6.4. Moslamalarning iqtisodiy samaradorligi

U yoki bu texnologik amalni jihozlash yoki yuklarning surish amalini moslama bilan jihozlashda, amaldagi moslama modernizatsiyalanganda yoki uni mukammalroq yangi moslama bilan almashtirilganda, yangi moslamani qoʻllangandagi yoki modernizatsiya qilingandagi iqtisodiy samaradorlikni hisoblash kerak. Yangi jihozni yaratish va qoʻllash haqidagi toʻxtanga bazaviy yaʼni amaldagi texnologiyani yangi texnologiya bilan qiyoslash asosida kelinadi.

Maxsulot birligi yoki ish birligiga keltirilgan xarajatlar (soʻmlarda) quyidagicha aniqlanadi:

$$Z = S + E_n \frac{K}{N} ,$$

bu erda

S – maxsulot (ish) birligi tannarxi, soʻm;

E_n – kapital mablagʻlar samaradorligi meʼyoriy koeffitsienti (sanoatda $E_n=0,2$);

K – taxlil qilinayotgan amalni moslama bilan jihozlash uchun kapital mablagʻ, soʻmlarda;

N – koʻrilayotgan ishlab chiqarish obʼektidagi bir yillik mahsulot ishlab chiqarish xajmi, dona.

Tahlil qilinayotgan texnologik amalni bajarish tannarhi

$$S = Ts \left(1 + \frac{a}{100} \right),$$

bu erda

T – amal bajarishning (donabay kalkulasiya vaqti) me'yoriy sermehnatligi, soat;

S – amalni bajaruvchi ishchining soatbay tarif stavkasi, so'm;

a – moslamani ekspluatatsiya qilish bilan bog'liq tannarxdagi barcha o'zgaruvchan xarajatlar, %.

Amalni moslama bilan jixozlashda kapital mablag'lar:

universal — yig'ma moslamalar uchun

$$K_{usp} = S_s P_s + C_{kusp}$$

bu erda

S_s – universal yig'ma moslamani komponovkalash qilish tannarxi;

P_s – tahlil qilinayotgan davrdagi yig'ishlar soni (yurgizishlar soni);

$S_{k.usp}$ – ko'rilayotgan ishlab chiqarish ob'ektiga keltirilgan universal yig'ma moslama komplekti qiymati (yoki moslamani ekspluatatsiya qilish davomida qilingan xarajatlar).

Universal sozlanmaydigan moslamalar uchun

$$K = \frac{S_{ubp}}{P_o}$$

bu erda

S_{ubp} – moslama tannarxi (qiymati);

P_o – jihozlangan amallar soni.

Universal va ixtisoslashgan sozlash moslamalari uchun

$$K_u = S_n + S_u P_u + \frac{S_p}{P_o}$$

bu erda

S_n – moslama (soelash) almashtiriladigan qismini tayyorlash tannarxi;

S_u – sozlashni o'rnatish xarajatlari;

P_u – tahlil davrida sozlashlarni o'rnatishlar soni (yurgizishlar soni);

S_p – moslama doimiy (o‘zgartirilmagan) qismi tannarxi;
 P_o – moslamadagi bazaviy qismga biriktirilgan sozlashlar soni (jihozlanadigan amallar soni).

Yig‘ma-ajratma moslamalar uchun

$$K_s = S_n + S_s + S_p$$

bu erda

S_n – moslamadagi maxsus elementlarni (qo‘shimcha mexanik ishlov berish) tayyorlash tannarxi;
 S_s – moslamani yig‘ish tannarxi;
 S_p – ko‘rilayotgan ishlab chiqarish ob‘ektiga keltirilgan moslamadagi doimiy qismining tannarxi (qiymati).

Bo‘laklarga ajratilmaydigan moslamalar uchun kapital mablag‘lar K_s moslama tannarxiga teng.

Yiliga eng kam keltirilgan miqdordagi xarajatlarga ega variant eng samarali hisoblanadi. Bu variantni qo‘llashdan olingan iqtisodiy samara (E) quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$E = (Z_s - Z_i)$$

bu erda

Z_s va Z_i – bazaviy va qabul qilingan variantlar bo‘yicha keltirilgan xarajatlar.

Bunda kapital mablag‘larning amaldagi o‘zini-o‘zi qoplash muddati me‘yoriy muddat $\left(\frac{i}{E_n}\right)$ dan ortmasligi kerak.

Nazorat savollari

1. Moslama deb nimaga aytiladi?
2. Moslamalar qanday qismlardan tashkil topadi?
3. Moslama nimaga xizmat qiladi?
4. Moslamalarning qanday turlari bor?
5. Moslamadagi kuch yuritmalarining qanday turlarini bilasiz?
6. Qisish qurilmalarining qanday turlarini bilasiz?
7. Qanday tayanch turlari bor?
8. Konduktorlarning vazifasi nima?
9. Bo‘laklarga ajralmaydigan moslamalar tannarxini tashkil etuvchilarini ayting.
10. Moslamani qo‘llashdan olinadigan iqtisodiy samaradorlikni hisoblash yo‘lini tushuntiring.

VII bob. Texnologik jarayonlarni loyihalash asoslari.

7.1. Texnologik jarayonlarning tasniflanishi

Texnologik jarayonlar quyidagicha tasniflanadi: jarayonning qamrab olinishiga ko'ra buyumlar soni bo'yicha yagona, namunaviy; jarayonning asosiy vazifasiga ko'ra – ishchi, istiqbolli; jarayon mazmunini detallashtirish darajasiga ko'ra – yo'nalish, amaliy, yo'nalishli – amaliy.

Yagona texnologik jarayon deb bir nomdagi, o'lchamli va bir xil bajarilgan buyumga taalluqli jarayonga aytiladi.

Namunaviy texnologik jarayonda konstruktiv belgilari umumiy bo'lgan bir guruh buyumlar uchun texnologik amal va o'tishlar yagonaligi bilan tasniflanadi. Namunaviy texnologik jarayon ko'rinishlaridan biri guruhli texnologik jarayondir.

Ishchi texnologik jarayon muayyan olingan buyumni ishchi texnik hujjat talablari asosida tayyorlashda qo'llaniladi. Istiqbolli texnologik jarayon deb zamonaviy fan va texnika yutuqlariga mos va uni amalga oshirish usullari va vositalarini korxonada to'laligicha yoki qisman o'zlashtirishga aytiladi.

Istiqbolli texnologik jarayon ishlab chiqarishni tashkiliy–texnik qayta qurollantirishda axborot asosi bo'lib xizmat qiladi.

Yo'nalish texnologik jarayonida amallarning mazmuni hujjatlarga asosan bajarilib, unda o'tishlar va texnologik tartib ko'rsatilmaydi; amallar–o'tishlar tartibi krsatiladi. Amaliy yo'nalish jarayonida esa amallar qismi bo'yicha ko'rsatiladi. Texnologik jarayonlarni detallashtirish darajasi ishlab chiqarish turiga bog'liq bo'lib, har bir muayyan holat uchun tarmoq standartlari bo'yicha o'rnatiladi.

7.2. Texnologik jarayonlarni loyihalash bosqichlari va dastlab kiberilgan ma'lumotlar

Texnologik jarayonlarni loyihalashda dastlabki ma'lumotlar (informatsiyalar) bazaviy, etakchi va oddiy ma'lumotlarga bo'linadi.

Texnologik jarayonlarni loyihalashda bazaviy ma'lumotlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- buyumning ishchi-konstruktorlik hujjatlarida beriladigan ma'lumotlar (detal chizmalari, yig'ish chizmalari, umumiy ko'rinish chizmalari, spetsifikatsiya, texnik shartlar va h.k.);
- texnologik jarayonlarni tashkil qilish shakllari va ishlab chiqarish turini belgilovchi ishlab chiqarish dasturi;
- mavjud texnologik jihoz vositalari va ishlab chiqarish maydonlari haqidagi ma'lumot (ishlab turgan zavod va sexlar uchun texnologik jarayonlarni loyihalashda).

Ishchi konstruktorlik hujjatlarida texnologik jarayonni loyihalash uchun zarur barcha konstruktorlik — texnologik axborotlar joylashadi. Detal chizmasida konstruktorlik shakllaridan tashqari detal nomi va materiali markasi, uning massasi, zagotovka turi, o'lchamlari, aniqligi va barcha yuzalarning g'adir-budurligi, eng muhim elementlarining o'zaro joylashish aniqligi, shuningdek maxsus talablar (qattikligi, naklep, zichlik va boshqalar) va ularga mos keladigan texnologik ta'minlash (termik ishlov berish turi, yuza qatlamining plastik deformatsiyalanish tartibi va turi, zichlikka sinash, magnit sinovlari, muvozanatlash va boshqalar).

Yig'ish chizmasi buyumni tasvirlashdan tashqari yig'ishda amal qilinadigan o'lchamni (qo'yimlari bilan), birikmalardagi taranglik va tirqishlar, presslangan, payvandlangan, parchinlangan va boshqa birikmalarga tishli ilashmalarga qo'yiladigan talablar, shuningdek bu talablarni texnologik ta'minlash uchun ko'rsatmalar va nazorat usullarini o'z ichiga oladi. Masalan, lokomotiv g'ildirak juftligining chizmasida uni shakllantirish, yig'ish tartibi texnologiyasi va g'ildirak- birikmasining mustahkamligini nazorat qilish usuli reglamentlanadi.

Zarur bo'lganda yig'ish chizmasida buyumni sinash xarakteri (masalan tortish elektrodvigatellari shamollatgichlarini buzilishga (raznosga), sovutgichlar seksiyasini mustahkamlik va zichlikka, gidrosinash; gidrouzatma nasosini hajmiy uzatish va boshqalarga sinash) va sinashlar texnologik tartibi ham ko'rsatiladi.

Yig'ish chizmalariga yig'ish birliklarining tarkibini belgilovchi spetsifikatsiya ham ilova kilinadi.

Buyumning konstruktorlik — texnologik xususiyati va tarkibiy qismlari ularni tayyorlash texnologik jarayonining prinsipial yo'nalishini belgilaydi.

Texnologik ishlanmalarning texnologik xarakteriga ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasiga ishlab chiqarish turi va texnologik jarayonlarni tashkil qilish shakli ta'sir qiladi: maxsulot qancha ko'p hajmda ishlab chiqarilsa, uning ishlab chiqarish unumdorligiga talab shuncha yuqori bo'ladi. Ishlab chiqarish turi amallarni biriktirish koeffitsientiga ko'ra belgilanadi (masalan, seriyali ishlab chiqarishda bir ish joyida 2 tadan 40 tagacha amal bajarilishi mumkin. Yalpi ishlab chiqarishda esa bir ish joyida faqat bitta amal bajariladi). Bu miqdorni berilgan buyumni ishlab chiqarish hajmiga texnologik jijo ish vaqtining haqiqiy fondiga (ta'mirdagi vaqtini ham hisobga olganda) va buyumni tayyorlashdagi xarakterli texnologik amallarning o'rtacha davomiyligiga ko'ra hisoblanadi. Ishlab chiqarish turi xarakterli texnologik jarayonlar davomiyligi texnologik sarmexnatliklarning yaxlitlangan me'yorlaridan foydalangan holda aniqlanadi. Seriyali ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonlar ishlashda buyum ishlab chiqarish hajmidan kelib chiqqan holda ishlab chiqarilayotgan partiya miqdori, xarakterli texnologik amallarning o'rtacha davomiyligi, tayyorlash — yakunlash ishlari sarmehnatliligi, mahsulot ishlab chiqarishning kalendar vaqti, tugallanmagan ishlab chiqarish hajmi va boshqa tashkiliy iqtisodiy omillar aniqlanadi.

Yalpi ishlab chiqarishda (ko'prok avtomobilsozlikda) texnologik jarayonlar oqim qator shaklida tashkil qilinsa, seriyali ishlab chiqarishda (lokomotivsozlikda) partiyadagi buyumlar soniga va amallarni biriktirish koeffitsientiga ko'ra guruhli yoki oqim qatorlari shaklida qabul qilinadi. Texnologik jarayonlar oqim qatorlari shaklida tashkil qilinganida asosiy hisob-kitob qilinadigan miqdor bu ishlab chiqarish taktidir.

Texnologik jarayonlarni loyihalashda etakchi va axborot ma'lumotlar quyidagi manbalarni o'z ichiga oladi:

- tarmoq standartlari va korxona standartlari;
- ishlab chiqarish ob'ekting texnologik klassifikatori;
- texnologik amallar klassifikatori;
- namunaviy va guruhli texnologik jarayonlar va amallar, texnologik amallarga standartlar;
- texnologik jihoz vositalarining kataloglari va standartlari (jumladan texnologik jihoz pasportlari, moslama atlaslari va h.k.);
- kesib ishlov berishga qo'yiladigan qatlamni hisoblash usullari va standartlari;

- texnologik tartib me'yorlari;
- material va mehnat me'yorlari (jumladan texnologik sermenatlilikni me'yorlash uchun umum mashinasozlik va tarmok me'yorlari, tarif-malakaviy ma'lumotnomalar va h.k.);
- texnik hujjatlar yagona tizimi standartlari (ESTd). Texnologik jarayonlarni loyihalash bosqichlari. Umumiy holda texnologik jarayonlarni ishlash bog'liq kompleks ishlarni o'z ichiga oladi:

- zagotovka olish usulini tanlash;
- texnologik bazalarni belgilash;
- yuzalarga ishlov berish usullari (yo'nalishlari) va yigish usullarini tanlash;
- texnologik amallar mazmuni va ketma—ketligini reglamentlash;
- yangi texnologik jijoz va uskunalarni aniqlash, tanlab olish va ularga buyurtma berish;
- kesib ishlov berishga qo'yiladigan umumiy va oraliq qo'yimlarni aniqlash, ular asosida oraliq va sozlash o'lchamlarini aniqlash;
- texnologik tartibni o'rnatish;
- texnologik sermehnatlilikni o'rnatish;
- ish bajaruvchilarning kasbi va malakasini aniqlash;
- ishlab chiqarish uchastkalarini aniqlash;
- texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalari, ichki transport vositalarini tanlab olish;
- ishlab chiqarish uchastkalarining rejasini tuzish, buyumni va ishlab chiqarish chiqindilarining harakat amallarini ishlab chiqish;
- texnologik jarayonlarga ishchi hujjatlarni rasmiylashtirish.

Texnologik jarayonlarni loyihalash bo'yicha ishlar tarkibi va ketma-ketligi buyumning spetsifikatsiyasi va ishlab chiqarish turiga bog'liq. Loyihalanayotgan texnologik jarayon ishchi-konstruktorlik hujjat talablarini minimal mehnat, material, qiymat va vaqt sarflari bilan zarur ishlab chiqarish qurollari va vositalarining texnik imkoniyatlaridan foydalangan holda ta'minlashi kerak. Shu sababli texnologik jarayonlarni loyihalash bilan bog'liq ishlar texnik-iqtisodiy asoslash va hisob-kitob ishlari bilan kuzatiladi. Texnologik jarayonlarning bir necha variantidan eng unumdor va rentabelligi tanlab olinadi.

Ishlab chiqilgan texnologik jarayonlar zarur texnologik uskuna vositalari, ishlab chiqarish maydonlari, ishchilar soni, energiya va

materiallar miqdorini aniqlab, yangi loyihalar va amaldagi zavod va sexlarni rekonstruksiya qilish uchun, shuningdek amaldagi zavod (sex)da Yangi ish ob'ektlarini tashkil qilish uchun asos bladi. Shunday qilib, ishlanmalar texnologik darajasi ma'lum darajada ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini belgilaydi.

7.3. Texnologik jarayonlarning texnik-iqtisodiy taxlili

Texnologik jarayon butunicha yoki uning ayrim amallari ishchi konstruktorlik hujjatlari talablari nukta nazaridan bir xil bo'lgan turli variantlarda ishlanishi mumkin. Eng maqbul variant texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tizimidan foydalangan holda texnik-iqtisodiy taqqoslash asosida tanlab olinadi. Bunday ko'rsatkichlarga detal yoki uzelnining sex tannarxi, kesib ishlov berishning sex tannarxi, alohida olingan amallar va butun texnologik jarayon bo'yicha yig'ish tannarxi, kapital mablag'larning o'zini qoplash muddati, ishchilar va har bir amalning va butun texnologik jarayon bo'yicha mehnat unumdorligi, har bir amal uchun va butun texnologik jarayon uchun jixozning yuklanish koeffitsienti (dastgoh, stend, yig'ish joyi) kiradi.

Texnologik jarayon amali uning hisob-kitob amalidir. Amalni bajarishga sarflanadigan vaqt texnik vaqt me'yori deb ataladi va u muayyan olingan ishlab chiqarish sharoiti uchun uni qo'llash maqsadga muvofiiligi sababli xizmat kiladi.

Texnik vaqt me'yori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$t_{\partial} = t_{am} + t_{yo} + t_x + t_{\partial}$$

bu erda

t_d - donabay vaqt (texnik vaqt me'yori);

t_{am} - asosiy texnologik vaqt;

t_{yo} - yordamchi vaqt;

t_x - ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti;

t_d - dam olishga sarflanadigan vaqt.

Asosiy texnologik vaqt quyidagi ifoda bilan topiladi

$$t_{am} = \frac{L_x}{S} \cdot i$$

bu erda

L_x - ishlov berilayotgan detalning hisobiy uzunligi;

S - bir daqiqadagi siljish;

i - tishlar soni.

Ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti (dastgohni moylash, tozalash, dastgohdan qirindini olib tashlash va h.k.) operativ vaqtga nisbatan foiz hisobida me'yorlanadi. Asosiy texnologik vaqt bilan yordamchi vaqt yig'indisi operativ vaqt deb ataladi.

Ya'ni

$$t_{on} = t_{am} + t_{yo}$$

Dam olish vaqti ham operativ vaqtga nisbatan foiz hisobida aniqlanadi. U holda texnik vaqt me'yori quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{\partial} = (t_{am} + t_{yo}) \left(1 + \frac{t_x + t_{\partial}}{100} \right)$$

Texnik vaqt me'yoriga teskari qiymat ishlash me'yori deyiladi

$$Q = \frac{1}{t_{\partial}}, \text{ dona vaqt birligi ichida.}$$

Smenada ishlash me'yori

$$Q_{sm} = \frac{60 \cdot T_{sm}}{t_{\partial}}$$

bu erda

T_{sm} - smena davomiyligi, soatda.

Texnik vaqt me'yori va ishlash me'yori dastgoh amallariga baho berishda va mehnat unumdorligini tavsiyalashda asosiy mezon hisoblanadi. Turli variantlardagi amallar uchun operativ vaqt aniqlanganidan so'ng ularni mehnat unumdorligi bo'yicha taqqoslash mumkin.

Detallarga partiyalab ishlov berish sharoitida (davriy ravishda amallari takrorlanadigan katta seriyali ishlab chiqarishda, qayta sozlanadigan dastgoh qatorlarida ishlov berishda) tayyorlov-yakunlov ishlariga sarflanadigan vaqtni hisobga olish kerak T_{tya} (ishchining ish bilan, chizma bilan tanishishi, jihozni ishga tayyorlashi, sozlashi va h.k.). Berilgan partiyaga vaqt me'yori T_{part}

$$T_{part} = t_o \cdot n + T_{tya}$$

bu erda

t_o - texnik vaqt me'yori;

n - partiyadagi detallar soni;

T_{mra} - tayyorlov-yakunlov vaqti (partiyadagi detallar soniga bog'liq emas).

Texnik vaqt me'yoriga ko'ra asosiy vaqt koefitsientini quyidagicha aniqlash mumkin

$$\eta = \frac{t_{am}}{t_o}$$

Asosiy vaqt koefitsienti o'xshash variantlardagi amallarni taqqoslab tavsiflash uchun xizmat qiladi. Turli usullarni baholashda bu koefitsientni qo'llab bo'lmaydi. Masalan, cho'zish yuqori unumdor usullardan hisoblanadi, ammo teshiklarni cho'zishda asosiy vaqt koefitsienti razvertkalashga qaraganda kichik. Bu cho'zishda asosiy vaqt miqdori kichikligi bilan izohlanadi.

Detal tayyorlash texnologik jarayonini butunicha tavsiflashda materialdan foydalanish koefitsientini qo'llash mumkin:

$$\eta = \frac{r}{R}$$

bu erda

r - tayyor detal ogirligi;

R – zagotovka og'irligi.

Amalda metallardan foydalanish koefitsientining qiymatlari quyidagicha. Er qoliplarga metall andoza bilan mashinada tayyorlanganda cho'yan quymalar uchun: korpus detallariga $\eta_m = 0,8...0,9$ vtulka va gilzalarga $\eta_m = 0,5...0,6$ u qadar katta bo'lmagan shkiv va maxoviklarga $\eta_m = 0,7...0,9$. Po'lat richag va vilkalar molotda shtamplaganida $\eta_m = 0,8...0,95$; flyanetsli vallar va pog'onali vallarga $\eta_m = 0,7...0,85$; tishli g'ildiraklarga ishlov beriladigan tishlari bilan $\eta_m = 0,35...0,55$, markaziy teshikli silliq vallarga $\eta_m = 0,35...0,55$ beriladi.

Jihozning to'g'ri tanlab olinganligi uning yuklanish koefitsienti bilan belgilanadi. Yuklanish koefitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{\text{ю}} = \frac{Q_{\text{x}\cdot\partial}}{Q_{\text{к}\cdot\partial}}$$

bu erda

$Q_{\text{x}\cdot\partial}$ - amal uchun hisob-kitob bo'yicha aniqlangan dastgohlar soni;

$Q_{\text{к}\cdot\partial}$ - qabul qilingan dastgohlar soni.

Hisob-kitob bo'yicha dastgohlar soni quyidagi nisbatdan aniqlanadi:

$$Q_{\text{x}\cdot\partial} = \frac{t_{\partial}}{\tau_{\text{к}}}$$

bu erda

t_{∂} - amalni bajarishning donabay vaqti.

$\tau_{\text{к}} = \frac{F}{N}$ - qatorning ishlash jadalligi.

bu erda

F – jihoz ishlashining yillik vaqt fondi;

N – detallarni bir yilda ishlab chiqarilishi.

U xolda yuklanish ko'effitsienti

$$\eta = \frac{t_{\partial} \cdot N}{F \cdot Q_{\text{к}\cdot\partial}}$$

Qatorning yuklanish ko'effitsienti

$$\eta_{\text{ю.к}} = \frac{1}{m} \sum_1^m \eta_{\text{ю}}$$

Shunday qilib, qatordagi alohida olingan dastgohning o'rtacha yuklanganlik ko'effitsienti hisoblanadi. Oqim qatorining yuklanganlik ko'effitsienti 0,75. . .0,85 atrofida bo'lishi kerak.

Detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari variantlarini taqqoslashda muhim ko'rsatkichlardan biri sermehnatlilik bo'lib u barcha donabay amallar yig'indisi kabi aniqlanadi

$$T = \sum_1^{m_o} t_{\partial}$$

bu erda

m_o – texnologik jarayondagi amallar soni.

Sermehnatlilik har bir texnologik jarayondagi jonli mehnat sarfini tavsiflaydi, ammo materiallardagi va ishlab chiqarish vositalaridagi jonsiz mehnatni hisobga olmaydi.

Texnologik jarayonlarning variantlarini jonli va jonsiz mexnat yig'indisi bo'yicha taqqoslashga 1 detal tannarxi xizmat qiladi. Taxlil qilishda taqqoslash uchun detalning sex tannarxidan foydalanish mumkin:

$$S_s = M + R_m + N_s$$

bu erda

M – material qiymati, bunda detalga ishlov berishda chiqqan qirindidan olingan daromad chiqarib tashlanadi;

R_m – detal tayyorlashda ishtirok etgan dastgohchi–ishchilar ish haqi;

N_s – sexdagi ustama xarajatlar.

Material qiymati zagotovka turiga bevosita bog'liq navli materialdan foydalanilganda (g'o'la, truba va h.k.).

material qiymati detal tayyorlash uchun sarflangan material og'irligidan va uning narxi bo'yicha; tayyorlov sexidan olingan zagotovkadan foydalanilganda esa (pokovka, quyma va h.k.) material qiymati tayyorlov sexining belgilagan narxi bo'yicha olinadi. U yukoridagi kabi formula bilan aniklanadi.

Detal tannarxini aniqlashda dastgohchining nsh xaqi va ustama xarajatlar faqat mexanik ishlov berishda hisobga olinadi. Shu sababli detal tannarxidagi ish haqi R_i amallardagi ish haqi yig'indisi kabi aniqlanadi:

$$R_i = \sum_1^{m_0} t_o \cdot Z_i$$

bu erda

m_o – mexanik ishlov berish texnologik jarayonidagi amallar soni;

t_o – donabay (turli amallarda turlicha);

Z_i – vaqt birligi ichidagi ish haqi.

Detal tayyorlash uchun ustama xarajatlarni aniqlash ancha murakkab masala bo'lib, uni texnologik jarayon bajariladigan dastgohlar bilan bog'liq sex tannarxini kalkulyasiyalash talab qilinadi.

Dastgohchi ishchilarning nsh haqiga nisbatan foiz hisobida aniqlanadigan sex ustama xarajatlari eng sodda usul hisoblanadi, ya'ni

$$N_s = \frac{S_y}{R_s} \cdot 100\%$$

bu erda

S_y – sexdagi yillik ustama xarajatlar;

R_s – sex bo‘yicha dastgohchilar (ishlab chiqarishdagi ishchilar) yillik ish haqi fondi.

Detal tannarxi boshqa texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlar majmua bilan birgal mexanik ishlov berish texnologik jarayonining optimal variantini tanlab olish imkonini yaratadi.

7.4. Texnologik hujjatlar

Ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini tayyorlash va tashkil qilish uchun unga mos hujjatlarni talab etish ko‘zda tutiladi, unga asosan zarur bo‘lgan texnologik jixoz vositalari, materiallar va yarim tayyor mahsulot etkazib berish, ishchilar shtatini aniqlash kabi ishlar rejalashtiriladi. Bular texnologik va konstruktorlik hujjatlarga bo‘linadi.

Texnologik (grafik va matnlarda) hujjatlarda ishni bajarish tartibi, yig‘ilayotgan buyumning tarkibiy qismlari hakida ma’lumotlar, texnologik tartiblar, vaqt me’yorlari, zarur texnologik uskunalar kabilar qayd qilinadi.

Konstruktorlik hujjatlari esa texnologik uskuna vositalarining chizmalaridan iborat bo‘ladi (chizmalar konstruktorlik hujjatlarining Yagona tizimi (ESKd)ga mos standartlar bilan rasmiylashtiriladi).

Texnologik hujjatlarning yagona tizimida bunday hujjatlarning quyidagi turlari ko‘zda tutiladi.

Yo‘nalish xaritasi buyum tayyorlash texnologik jarayonidagi turli ko‘rinishdagi barcha amallar bayonini qabul qilingan texnologik ketma-ketlikda texnologik uskuna vositalari, materiallar va mehnat me’yorlarini ko‘rsatgan holda o‘z ichiga oladi.

Texnologik jarayon xaritasi esa odatda bitta sexda bajariladigan yagona ish amallarini o‘z ichiga oladi.

Amaliy xarita texnologik amalning bayoni bo‘lib, unda o‘tishlar va texnologik tartiblar ko‘rsatiladi, shuningdek amaliy xaritada texnologik uskuna vositalari haqida ma’lumot ham beriladi.

Yo‘nalish xaritalari yakka va seriyalab ishlab chiqarishda, amaliy xaritalar esa seriyali va yalpi ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Amaliy xaritalar komplektiga mos yonalish xaritalari bilan (yoki texnologik jarayon xaritasi) to‘ldiriladi.

Eskizlar xaritasida texnologik jarayon uchun zarur eskizlar, sxemalar va boshqa grafik illyustratsiyalar joylashtiriladi.

Texnologik yo‘riqnoma ishdagi ayrim qismlarini, texnologik uskunalar vositalaridan foydalanish bayonini o‘z ichiga oladi.

Yukoridagi hujjatlardan tashqari ishlab chiqarishni tayyorlashda komplektlovchi xaritalar, jihozlar va materiallar ro‘yxati, texnologii hujjatlar ro‘yxati va boshqa hujjatlar tuziladi. Texnologik hujjatlarni rasmiylashtirish qoidalari texnologik hujjatlarning yagona tizimida reglamentlanadi.

7.5. Texnologik jarayon turlari

Bir xildagi yoki konfiguratsiyasi, o‘lchami bo‘yicha o‘zaro o‘xshash detallarni turli zavodlarda turli texnologik jarayonlarni qo‘llab tayyorlash ular talab qilgan mehnat turlicha bo‘lib kolishiga olib keldi.

Bir xil detallarni zavodlarda turli jihoz va uskunalar yordamida tayyorlash va ishlab chiqarish hajmining bir xil emasligi, detal tayyorlashga sarflanadigan mehnat turlicha blishiga olib keladi.

Texnologik jarayonlarning umumiy tamoyillarini ishlab chiqish va asoslash, shuningdek detallarning texnologik tasnifi asosida namunaviy texnologik jarayonlarni ishlash ular sonini kiskartiradi. Bu bilan turli ishlab chiqarish sharoitlari uchun eng maqbul texnologik jarayonlarni ishlashga imkoniyat yaratiladi.

Texnologik jarayonlarni turlarga ajratish detallarning tasniflanishiga va texnologik jarayonlarni ishlashning umumiy tamoyillariga asoslanadi.

Detailarning tasniflanishi ularning tuzilishi, o‘lchami va tayyorlash texnologik jarayonining umumiyliigi bilan guruxlarga va sinflarga birlashuvidir.

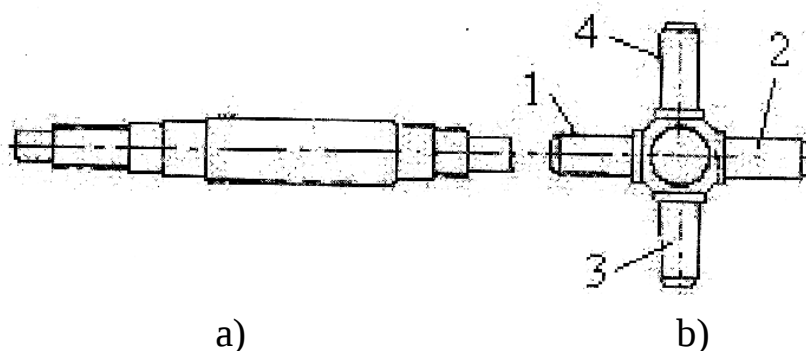
Texnologik jarayonlarni turlarga ajratishda mazkur toifadagi barcha detallarni tayyorlash texnologiyasi tamoyillarini va turli ishlab chiqarish sharoitida shu toifadagi istalgan detalni tayyorlashning optimal texnologik jarayoni tushuniladi.

Detalga ishlov berish texnologik jarayoniga: detalning konstruktiv xususiyatlari (o'lchamlari, shakli, ishlov berish aniqligi), ishlab chiqarish miqdori va zagotovka olish usuli kabi turli omillar ta'sir qiladi.

Detal o'lchami u tayyorlanadigan jihoz tavsifnomasiga va texnologik jarayonning o'ziga katta ta'sir qiladi. Shakli bir xil, ammo o'lchamlarida jiddiy farq bo'lgan detallar umuman boshqa-boshqa texnologik jarayonlar yordamida tayyorlanadi (masalan, dvigatel tirsakli nali bilan kompressor tirsakli nali). Detalning o'zak va shatun bo'yinlari maxsus yoki ixtisoslashgan yirik tokarlik dastgohlarida yo'niladi. Kompressor tirsakli valining xuddi shu yuzalari oddiy tokarlik dastgoxlari yoki moslama bilan jihozlangan ko'pkeskichli dastgolarda ishlov beriladi. Korpus detallari (masalan, silindrlar bloki va suv nasosi korpusi) ham turli jihozlarda ishlov berib tayyorlanadi.

Oqim ishlab chiqarish sharoitida (yakkalab, juftlashgan, guruli) bir toifadagi va bir o'lchamli detallarga o'xshash texnologik jarayonlarda ishlov berish uchun turli oqim qatorlari yaratilishi kerak.

Detalning shakli ko'p jihatdan uni tayyorlash jarayonini oldindan aniqlab beradi. Ammo ba'zi hollarda shakli turlicha detallar o'xshash texnologik jarayon byicha tayyorlanadi. Masalan, pog'onali val va krestovina tashqi ko'rinishi turlicha blsa xam, ishlov berish texnologiyasi o'xshash: o'rnatish bazalari va amallarni bajarish ketma-ketligi bir xil (18-rasm)



18-rasm.Vallar:

a — pog'onali; b — krestovina.

Pog'onali valda yon tomonlarni markazlanib krestovinada esa sapfalar markazlanganidan so'ng valning ikki tomoniga dag'al va toza ishlov

beriladi, krestovinada esa 1, 2 va 3, 4 - saifalar ishlanadi. Pog'onali valda yakuniy ishlov bo'yinlarni markazlarda jilvirlash bilan amalga oshirilsa krestovinada asa saifalar 1, 2 va 3, 4 tartibda markazsiz jilvirlash dastgohlarida bajariladi.

Korpus detallari, kronshteynlar ustunlar shakli bo'yicha bir-biridan farq qilsa ham ularga ishlov berish texnologik jarayoni o'xshash.

Ishlov berish aniqligi ham detal tayyorlash texnologik jarayoniga ta'sir qiladi. Detalga ishlov berishning yuqori aniqligi va yuzalarning ishlov berishdagi tozaligi texnologik jarayon ketma-ketligini o'zgartirmagan holda ko'shimcha pardozi amallarini kiritish bilan ta'minlanadi. Bu navbatida yuqori aniqlikdagi dastgohlar ishlatilishini talab qiladi. Natijada mexanik ishlov berish sermehnatliligi va tannarx oshadi.

Detal ishlab chiqarish miqdori jihoz tanlashni aniqlab beradi va ma'lum darajada texnologik jarayonga ham ta'sir qiladi. Detallar katta miqdorda yuqori unumdor jihozlar, maxsus avtomatlashgan qurilmalar, moslamalar va maxsus kesuv hamda o'lchov asboblari hisobiga ishlab chiqariladi.

Zagotovka olish usuli detal konstruksiyasi ishlab chiqarish ko'lamini hamda mexanik ishlov berishga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Yalpi va katta seriyali ishlab chiqarish uchun namunaviy texnologik jarayonlar ishlab chiqishda dag'al zagotovkalar olish usulidan voz kechish kerak (metall parchasidan erkin bolg'alash va qo'lda tayyorlangan qoliplarda quyma olish). Ishlov berishda olib tashlanadigan qatlamning katta quyilishi detal tayyorlashga ketadigan mehnat va detal qiymatini keskin oshirib yuboradi. Bunda metall sarfi 2...3 baravar ortib ketadi.

Detal tayyorlash jarayonida tayyorlanish jarayonlari va shakllari ham o'xshash detallar bir sinfga va bir guruhga kiritilgan. Mashinasozlik, jumladan transport mashinasozligida detallar tayyorlash jarayoniga ko'ra olti sinfga bo'lingan:

- korpus detallari (I sinf),
- dumaloq sterjenlar (II sinf),
- g'ovak (ichi bo'sh) silindrlar (III sinf), (IV sinf),
- dumaloq bo'lmagan sterjenlar yoki richaglar (V sinf)
- qotirish detallari (VI sinf).

Birinchi besh sinfdagi har bir guruh detallari o'z navbatida to'rt guruhga bo'linadi (*K*-katta detallar; *S*-o'rtacha detallar; *N*- uncha katta

bo'lmagan detallar; *M*-mayda detallar). Shunday qilib, detallar tasniflari umumiy soni 21 guruhni tashkil etadi.

Korpus detallari (I sinf) barcha mashina va mexanizmlarda bo'lib, juda keng tarqalgan. Bu sinf detallaridan *K* guruhi detallari ajralib turadi va ularga katta o'lchamli dastgohlarda ishlov beriladi. Bu detallarni dastgohga o'rnatish va dastgohdan olish, yuklash va tushirish qurilmalari orqali amalga oshiriladi.

Korpus detallarining shakli turlicha bo'lishiga qaramasdan (silindrlar bloki, karter, korpus, qopqoq, ustun, kronshteyn, plita, burchak va h.k.) ularni o'xshash texnologik jarayon bo'yicha tayyorlash mumkin.

Dumaloq sterjenlar (II sinf) silindr shakliga ega va valning asosiy diametridan bir necha baravar uzun bo'lgan detallarni o'z ichiga oladi. Bu sinfga oddiy vallar, tirsakli va mushtchali vallar, tishli gardishli vallar, dumaloq ustunlar, krestovinalar, trubalar, klapanlar, itargichlar kabi detallar kiradi. Bu detallarning texnologik jarayoni o'xshash, xolbuki ularning tashqi ko'rinishi turlicha. Bu turdagi detallarga namunaviy ishlov berish jarayonlari ba'zi variantlarda bir oz farq qilishi mumkin. Bunga misol qilib tirsakli vallarning shatun bo'yinlariga ishlov berish texnologik jarayonini, taqsimlash vallarini tayyorlash texnologik jarayonida esa mushtchalarga ishlov berish jarayonlarini ko'rsatish mumkin.

G'ovak (ichi bo'sh) silindrlar (III sinf) g'ovak (ichi bo'sh) silindrlarni va murakkab shaklli ichki yoki tashqi aylanish detallarini qamrab oladi. Bularga barabanlar, porshenlar, differensial satellitlarining kosasi, g'ildirak gupchaklari, stakanlar va boshqa detallar kiradi. Bu detallarning konstruktiv xususiyatlari shundaki bir necha g'ovak silindrlar konsentrik ravishda joylashadi va tashqi eng katta diametr D ning h balandlikka nisbati $0,5...2,4$ ga teng bo'ladi. Bu guruh detallarida asosiy ishlov beriladigan yuzalarga ichki va tashqi yuzalar kiradi. Murakkab detallarning namunaviy ishlov berish jarayonlarida qo'shimcha murakkab yuzalarga ishlov berish, yupqa devorli detallarni tayyorlash jarayonida esa yupqa devorlarga ishlov berish amallari kiritiladi (masalan, sirpanish podshipniklarining vkladishlariga ishlov berish).

Disklar (IV sinf) aylanish jismlarini o'z ichiga olib, ularda balandlik h tashqi diametrning yarmi ya'ni radiusdan kichik bo'ladi, $h < 0,5 D$.

Bu turdagi detallar to'rt guruhga bo'linadi:

1 – shkiplar, maxoviklar, tormoz barabanlari, disk va flyanetslar,

- mufta korpuslari, turbina disklari va h.k.
- 2 – silindrik va konussimon tishli g'ildiraklar.
- 3 – podshipnik halqalari.
- 4 – dvigatellar porshenining halqalari.

Bu detallarni tayyorlash texnologiyasi prinsipial sxemasi o'xshash. Yuqoridagi sinf detallaridagi kabi ishlab berish namunaviy texnologik jarayoni bu sinfda ham detallarning konstruktiv xususiyatlariga qarab bir oz farq qilishi mumkin (masalan, tishlarga ishlov berish, porshen halqalarining tashqi diametrini yo'nish va h.k.).

Dumaloq bo'lmagan sterjenlar yoki richaglar (VI sinf). Bu sinfga lonjeronlar, ramalarning ko'ndalang balkalari, oldingi ko'prik balkasi, dvigatel shatunlari, turli richaglar, tormoz kolodkalari, koromislolar, kiritish va chiqarish kollektorlari, uzatmalar qutisining ajratish vilkalari kabi detallar kiradi. Bu tur detallarining o'ziga hos tomoni ularning dumaloq bo'lmagan ko'ndalang kesim yuzasining o'lchamlaridan, ya'ni uzunligi ℓ ko'ndalang kesimi o'lchamlaridan (v va h) ikki barobar ortiqligida.

Bu sinf detallari ham to'rt turga bo'linadi:

- 1) oddiy va korobkasimon balkalar;
- 2) to'g'ri richaglar;
- 3) egri richaglar;
- 4) oddiy bruslar.

Sterjenlarni tayyorlash texnologik jarayonining xarakterli tomoni – ularni tayyorlash konstruksiyaga bog'liq holda bir oz bir-biridan farqlanishi mumkin. Namunaviy texnologik tayyorlash jarayonlarida bu xususiyatlarni hisobga olish kerak.

Qotirish detallari (VI sinf). Bu sinfga boltlar, gaykalar, shpilkalar, vintlar, segmentsimon shponkalar va shunga o'xshash boshqa mayda detallar kiradi. Bu detallar g'o'ladan yoki g'aramlangan (buntlangan) materialdan tayyorlanadi. Qotirish detallari turli-tuman, ammo ularning hammasi M, ya'ni mayda detallar guruhiga kiradi. Bu detallarning o'ziga xosligi: (0,8 kg dan oz) tashqi diametri 50 mm dan kichik va uzunligi 150 mm dan kalta. Bu detallar ularni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha ikki guruhga bo'linadi (g'o'ladan yoki dumaloq kesimli g'alamlangan materialdan).

Namunaviy texnologik jarayon mexanik ishlov berish amallarining ketma-ketligini, jihoz turini, bazalash tamoyillarini va ma'lum ishlab chiqarish hajmini taxminiy sermehnatlilikni aks ettiradi. Namunaviy texnologik jarayon asosida mazkur ishlab chiqarish sharoiti uchun mazkur tasnif guruhidagi ma'lum bir detal uchun muayyan (оптималь) texnologik jarayon ishlanadi.

Nazorat savollar

1. Texnologik jarayonlarni loyihalashda dastlabki ma'lumotlarning qanday turlari bor?
2. Texnologik jarayonlarni loyihalashda bazaviy ma'lumotlarni ayting.
3. Texnologik jarayonlarning tasniflanishi.
4. Texnologik jarayonlarni loyihalash bosqichlari dastlabki berilgan ma'lumotlar.
5. Texnologik jarayonlarning texnik – iqtisodiy tahlili.
6. Texnologik hujjatlarning qanday turlarini bilasiz?
7. Texnologik jarayonning necha turlari bor?

VIII bob. Korpus detallarini tayyorlash

8.1. Korpus detallarining umumiy konstruktorlik va texnologik xususiyatlari

Korpus detallari transport vositalarida boshqa mashinalar singari ularga alohida uzel va detallarni oʻrnatish uchun xizmat qiladi. Korpus detallarining konstruktiv xususiyatlaridan biri – ularning korobkasimon shakli. Bu sinf detallari mashinalarda faqat miqdor jihatidan katta solishtirma ogʻirlikka ega boʻlmay, tayyorlash sarmexnatligi va tannarxi bilan ham ajralib turadi. Ular murakkab shaklga ega boʻlib, dastgohga koʻchirish, yaʼni transportirovkalashda, ishlov berishda moslamalarga oʻrnatishda sodda va ishonchli baza boʻlib xizmat qiladigan yuzalar yoʻq. Shu sababli korpus detallariga ishlov berish va dastgohdan dastgohga transportirovka qilishda odatda maxsus yoʻldosh moslamalaridan foydalaniladi. Ishlov berishda koʻpincha oʻrnatish bazasi sifatida bir tekislik va ikkita aniq ishlangan teshik olinadi (texnologik teshiklar). Bazalar butun ishlov berish texnologik jarayoni davomida oʻzgarmaydi, bu esa oʻz navbatida barcha amallarda bir tur konstruksiyadagi moslamalardan foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Agar korpus detalida bazaviy yuza etarlicha uzun boʻlmasa yoki unda bazaviy teshiklar boʻlmasa, bunday hollarda yordamchi maydonchalar (texnologik yuzalar) hosil qilinadi va ularda texnologik teshiklar ochilib, detalga ishlov berish shu bazalarda olib beriladi.

Korpus detallariga ishlov berishda avtomat qatorlardan keng foydalaniladi, ularda turli mexanik amallar – frezerlash, choʻzish, parmalash, yoʻnish, xoninglash, rezba ochish kabi ishlar bajariladi. Avtomat qatorlarda mexanik ishlovdan tashqari unchalik murakkab boʻlmagan ayrim yigʻish ishlari (vtulkalarni preslab kiritish, boltlari tortish) yuvish, sinash va nazorat ishlari ham bajariladi.

Korpus detallarini asosan quyma shaklida kulrang va bolgʻalanuvchan choʻyandan, alyuminiy qotishmasidan quyib olinadi. Ayrim hollarda shtamp-payvand detallar poʻlatdan tayyorlanadi (masalan, kichik litrajli avtomobillarning orqa koʻprik karteri).

Korpus detallarining gabarit oʻlchamlari, ogʻirligi va quyma olish usuli detal devori qalinligini belgilaydigan asosiy koʻrsatkichlardan

hisoblanadi. Masalan, kulrang choʻyandan er qoliplarga quyib olingan oʻrtacha va uncha katta boʻlmagan detallarda devor qalinligi 3...4 mm, oʻrtacha detallarda 6...8 mm va katta detallarda esa 15...20 mm gacha boʻlishiga yoʻl qoʻyiladi. Bolgʻalanuvchan choʻyandan tayyorlangan korpus detallari devorining qalinligi 3...6 mm boʻlishiga yoʻl qoʻyiladi. Qobiqli qoliplarga quyib olingan detallarda devor qalinligi 2 mm gacha boʻlishi mumkin.

Alyuminiy qotishmasidan quyib olingan korpus detallarining qalinligi quyidagicha: er qoliplarga quyilganda mayda va u qadar katta boʻlmagan detallarda 3...5 mm va oʻrtacha detallarda 5...8 mm. Bosim ostida quyishda devor qalinligi 1,5 mm gacha boʻlishiga ruxsat etiladi.

Mashinalar, jumladan lokomotivlar, avtomobillar va traktorlarda korpus detallarining oʻlcham va shakllari turlicha ekanligiga qaramay, bunday detallarni tayyorlash texnologiyasi koʻp jihatdan oʻxshash.

8.2. Avtomobillar va traktorlarning silindrlar blokini tayyorlash texnologiyasi

Silindr blokining konstruktiv va texnologik xususiyatlari. Lokomotiv, avtomobil va traktorlarning silindrlar bloki eng katta va murakkab detal hisoblanadi. Blokda oʻzaro joylashish aniqligi juda yuqori uzal va mexanizmlar (krivoship-shatun mexanizmi, gaz taqsimlash mexanizmi va boshqalar) joylashadi. Silindrlar blokiga blok kallagi, ilashma karteri, karter tagligi, taqsimlash shesternyalarining qopqogʻi, suv nasosi, kompressor generatori, starter va boshqa detallar qotiriladi. Silindrlarning joylashuviga koʻra qatorli, V – simon, klapanlarning joylashuviga koʻra esa pastda va yuqorida joylashgan boʻlishi mumkin.

Avtomobillarning oʻrta litrajli V – simon dvigatellarining nam gilzali va yuqorida joylashgan klapanli bloklari ASL4 va S3-26 markali alyuminiy qotishmasidan tayyorlanadi; kichik litrajli avtomobil bloklari esa (odatta qatorli bloklar) SCH 24-44, SCH 21-40, SCH 15-32, SCH 32-52 markali choʻyandan yoki alyuminiy qotishmasidan tayyorlanadi. Bu bloklarda quruq yarim gilza qoʻllaniladi.

Traktor dvigatellarining silindrlar bloki choʻyandan tayyorlanadi, gilzalari quruq, klapanlari yuqorida joylashgan boʻladi. Blokning bikrligini orttirish uchun u karterni yuqori qismi bilan birga qoʻyiladi (blok-

karter). Cho‘yan bloklarda suv qo‘ylagi devori qalinligi 4...7 gacha bo‘lib, devor qalinligi 1,5...2 mm gacha o‘zgarishi mumkin.

Alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan bloklarda devor qalinligi cho‘yan bloklarga nisbatan 1,5...2 mm ga qalinroq bo‘ladi.

Silindrlar blokining murakkab konstruktiv shakli, shuningdek nisbatan yupqa devorlar va turli qalinlikdagi bikrlilik qovurg‘alar quyma zagotovka sovutilayotganda deformatsiyalanishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli quymaning defektlarini aniqlash va detalning eng kam deformatsiyalanishini ta‘minlash maqsadida toza ishlov berishda birinchi mexanik ishlov texnologik jarayoni amalida detaldagi katta yuzadan va katta uzunlikda metall qatlami olinadi. Qatorli bloklarda bunday yuzalarga yuqori va ost, old va orqa tekisliklar kiradi. Bu yuzalarga avtomat qatorlarda va qatordan tashqarida ham ishlov berish mumkin. Qatordan tashqarida ishlov berishda muayyan muammolar tug‘ilishi mumkin.

Yuqori (blok kallagiga tutash) va ost (taglikka tutash) yuzalarga baraban-frezerli yoki sidirish dastgohlarida ishlov beriladi. Old (taqsimlash shesternyasi qopqog‘iga tutash) va orqa (ilashma karteriga tutash) tekisliklarga esa bo‘ylama yoki baraban-frezerlash dastgohlarida ishlov beriladi.

Yuqori va ost yuzalarga ishlov berishda silindrlar bloki zagotovkasi yonida joylashgan (har tomonda bir juftidan) to‘rtta yordamchi platiklar bo‘yicha o‘rnatiladi. Platiklar blokni o‘rnatishdan avval frezerlanadi; blok eng chetki silindrlarning dag‘al teshigi hamda o‘zak bo‘yinlari podshipnigi uyalarining yarim teshigi bo‘yicha bazalanadi. Blokni tirsakli val o‘qi bo‘yicha konussimon tutqichlar orqali mo‘ljalga olinadi.

Blokni ostki platiklar bo‘yicha bazalashda ostki tekislikda ostki platiklarda ikkita teshik parmalanib razvertkalanadi. Blokning old va orqa tekisliklarini frezerlashda ham xuddi shunday bazalanadi. Avtomat qatorlarda o‘tkazish tekisliklari, qotirish va boshqa mayda teshiklarga (25 mm gacha) ishlov beriladi. Bunda doimiy toza baza bo‘lib xizmat qiladigan ostki tekislik ikkita o‘rnatish teshigidan foydalaniladi.

Silindrlari U - simon joylashgan blok **a** tekisligi va ikkita o‘rnatish teshigi **b** bo‘yicha bazalanadi. Bu yuzalarga avtomat qatorlarda ishlov beriladi, baza sifatida platiklardagi yordamchi tekislik **b** dan o‘zak podshipniklari uyasisining **v** va **g** yuzalaridan foydalaniladi. Avtomat

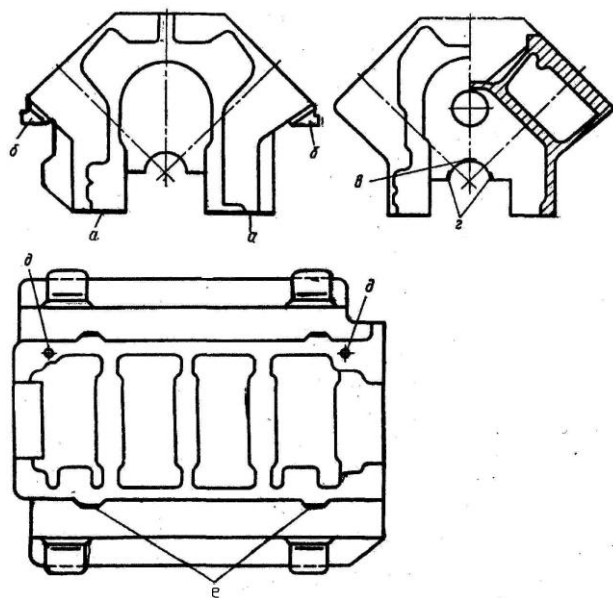
qatorda blok dastlab platiklarning e tekisligi bo'yicha mo'ljal olinadi (1 9-rasm)

Silindrlar blokining texnologik xususiyatlaridan biri - (boshqa barcha korpus detallari kabi) uning bir holatida ikki tomonidan ishlov berib o'rnatish teshiklari va yuzalarning o'zaro joylashish aniqligini yuqori darajada ta'minlashidir.

Ayniqsa silindrlar oynasining shakli va o'lchamlari, o'zak podshipnigining uyalari, blok kallagi tekisligining o'zak bo'yini podshipniklarining o'qiga nisbatan joylashuvi, gilzalangan dvigatellar uchun esa o'tqazish kamarlarining joylashuv aniqligi juda yukori blishi kerak. Gilzalanmagan silindrlar teshigini yo'nishda yoki quruq gilzali silindrlar teshigini yo'nishda qatlam bir tekisda olinishini ta'minlash kerak.

Silindrlar blokining zagotovkasini olish

Silindrlar bloki murakkab va mehnat talab quymadir. Ko'p sonli murakkab konfiguratsiyali bo'shliqlar, nisbatan yupqa ichki va tashqi devorlar, bikrlilik qovurg'alari va quyma sifatiga qo'yiladigan yuqori talablar sterjenlarni tayyorlash va ularni zaro bog'lash texnologiyasini shuningdek blok qolipini tayyorlashni murakkablashtiradi. Murakkab sterjenlarning o'lcham aniqligi va shaklini ta'minlash maqsadida ularni maxsus moslamalarda elimlanadi. Xuddi shunday yo'l bilan yuqorigi va ostki yarimqoliplardagi sterjenlar montaj qilinadi.



19-rasm. V — simon silindrlar bloki.

Cho‘yan silindrlar blokining zagotovkasi nam er qoliplarga quyib olinadi; qolip metall andozalar yordamida tayyorlanadi. Blok zagotovkasining murakkabligini hisobga olib quyma opokadan (qolip yashigidan) 600°S dan, sterjenlar esa 400°S dan yuqori bo‘lmagan haroratda chiqarib olinadi. Silindrlar devoriga, suv ko‘ylagiga va gaz kanallariga beriladigan quyim 2 mm dan ortiq emas. Quyma mayda donli, zich tarkibli bo‘lishi kerak. Quymada o‘yiqalar, shlak kirlari, darzlar va boshqa quyish defektlari bo‘lishi mumkin emas. Asosiy yuzalar va yon tomon maydonchalari tekis va toza bo‘lishi kerak.

Quyimda olib tashlangan quyish bo‘g‘izlarining, viporlar pribillar izi va turli o‘simtalardan pitra otish kameralarida tozalanadi. Shu erning o‘zida blok ichki bo‘shliqlari tuproq va qumdan obdon tozalanadi.

Ishlov berilmaydigan yuzalar bo‘yaladi. Chizmada ko‘rsatilmagan quyish radiuslari 5 mm ga, quyish qiyaliklari esa 20 dan ortiq bo‘lmagan holda qabul qilinadi. Cho‘yan quymalar qattiqligi NVI 63-241 bo‘lib, u kulrang cho‘yan markasiga bog‘liq.

Har bir blok (suv ko‘ylagi) 2 daqiqa davomida 0,2...0,5 MPa bosim ostida gidravlik sinovdan o‘tadi, bunda tomchilar va terlashlarga yo‘l qo‘yilmaydi.

Engil qotishmadan tayyorlanadigan avtomobil dvigatellarining silindrlar bloki ikki xil usulda olinadi: metall (kokil) qoliplarda yoki bosim ostida quyish bilan (metall press-formalarda). Bu usulda olingan bloklar ancha engil va cho‘yan bloklarga nisbatan kamroq mexanik ishlov talab qiladi. Alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan bloklarda aniq birikmalarning yuzalari va birlashish tekisliklariga ishlov beriladi.

Mexanik ishlov berish texnik shartlari. Silindrlar blokiga mexanik ishlov berishda asosiy yuzalar yuqori anitlikda va toza bo‘lishi, o‘lchamlar hamda yuzalarning o‘zaro joylashish aniqligi juda yuqori va g‘adir-budurlik kichik bo‘lishi kerak. SHunday qilib, silindrlar blokiga mexanik ishlov berishda quyidagi shartlar bajarilishi kerak:

1) tepa va ostki yuzalarning notekisligi, ya’ni – tekislikdan chetga chiqishi har 100 mm uzunlikka 0,08 mm dan ortmaydi, orqa va old tekisliklarning tekislikdan chetga chiqishi har 50 mm uzunlikka 0,05 mm gacha;

2) silindrlar diametri aniqligi 5 va b kvalitetlar bo'yicha, konuslik va ovallik silindrning butun uzunligi bo'yicha 0,01 ...0,02 mm, yuzalar g'adir-budurligi 10...11 toifa tozaligida;

Z) o'zak bo'yinlari podshipnik vkladishlari teshiklari aniqligi 5 kvalitetda; konuslik va ovallik diametriga beriladigan quyimning 70% gacha; yuza g'adir-budurligi 9...10 toifa tozaligida;

4) silindrlar o'qining tirsakli val o'qiga noperpendikulyarligi har 200 mm uzunlikka 0,03...0,05 mm va silindrning butun uzunligi bo'yicha 0,07 mm;

5) blok orqa yon tomonining tirsakli val o'qiga noperpendikulyarligi yon tomonning 100 mm uzunligiga 0,07 mm;

6) taqsimlash vali tayanchlari teshigining aniqligi 6 kvalitet bo'yicha, yuza g'adir-budurligi esa 7 toifa tozaligida, tirsakli val tayanchlarining o'qlari bilan taqsimlash vali tayanchlari o'qlarining noperallelligi blokning butun uzunligi bo'yicha 0,05...0,08 mm;

7) blokka presslab kiritilgan klapan yo'naltirgichlari teshigining aniqligi 5...6 kvalitetda;

8) itargich yo'naltirgichlarining silindrik yuzalarining g'adir - budurligi 7...8 toifa tozaligida;

9) klapan o'tirgichlari konussimon yuzalarining vtulka o'qiga nisbatan tepishi 0,04 mm, bu yuzalarning g'adir-budurligi 9...10 toifa tozaligida;

10) blok yon tomonlarining tekislikdan chetga chiqishi blokning butun uzunligi bo'yicha 0,03 mm;

Silindrlari V–simon joylashgan bloklarga mexanik ishlov berish.
Silindrlari V–simon joylashgan bloklarga mexanik ishlov berish uchun odatda blokni gorizontaal va vertikal o'qi atrofida bir necha marta burab ishlov beradigan avtomat qator kompleksi qo'llaniladi.

V–simon bloklarni tayyorlash amaliyotida texnologik jarayon va amallarning bir necha varianti, masalan, to'rtta texnologik maydon o'rniga uchta qo'llaniladi, nazorat teshiklariga ishlov berishda blokni o'q bo'yicha siljishini fiksatsiyalash ba'zi variantlarda maxsus o'yi bo'yicha, boshqa variantlarda esa silindrlarning biri bo'yicha amalga oshiriladi. Ammo bu amallar mohiyatini prinsipial jihatdan o'zgartirmaydi. Quyida sakkizta avtomat qatoridan iborat texnologik kompleksni ko'rib chiqamiz. Bu kompleksda V–simon blok silindrlariga ishlov beriladi.

Birinchi avtomat qator oldida bloklar birinchi to'rtta dastgohga baza yaratish maqsadida xomaki texnologik bloklarning yon tomoni bo'yicha maydon tortiladi. So'ngra bloklarning shakli va o'lchami nazorat qilinadi. Birinchi avtomat qator to'qqizta dastgoxdan iborat. Ishlov berish ikki holatli to'rt shpindelli bo'ylama frezerlash dastgohida boshlanadi. Bir paytning o'zida ikkita blokda xomaki texnologik maydonning ostki tekisligi ikki marotaba va ikki shpindelli bo'ylama frezerlash dastgohida uzil-kesil frezerlanadi. So'ngra blok qatorining to'rt oqimli uchastkasidan ikki oqimli uchastkasiga o'tkaziladi.

Keyingi ishlovlar ikkita ko'p shpindelli parmalash dastgohlarida amalga oshiriladi. Besh shpindelli ikki tomonlama parmalash dastgohida blokning ostki tekisligi tomonidan (tepa kallak) texnologik teshiklar parmalanadi va zenkerlanadi, gorizontal kallak bilan blokning o'ng yon tomonidan ikkita texnologik platik frezerlanadi. Ikki tomonlama to'rt shpindelli dastgohda texnologik teshiklar razvertkalanadi (yuqorigi kallak) va ikkita texnologik platiklar frezerlanadi (gorizontal kallak bilan blokning chap yon tomonidan). So'ngra oraliq nazorat o'tkaziladi va blokning gorizontal o'qi atrofida 180^0 ga buriladi va to'rtta bo'ylama frezerlash dastgohida ishlov beriladi. Ikki holatli ikki shpindelli dastgohda blokning yuqori tekisligidagi suvto'sgichlar (перемичка) va maydonchalar dastlabki va uzil-kesil frezerlanadi. Blokning vertikal o'qi atrofida 90^0 ga burilgandan so'ng ikki shpindelli dastgohda ikki marotabalab blok kallagining qiYa tekisliklari frezerlanadi. Birinchi avtomat qatorda mexanik ishlov berish o'zak podshipniklarining vkladishi yotadigan yarim teshikka, o'zak podshipnigi qopqoqlarining ajralish tekisligiga va o'zak podshipnigi qopqoqlarining qulfiga gorizontal cho'zish dastgohlaridan ishlov berish bilan tugallanadi. So'ng oraliq nazorat amalga oshiriladi. So'ngra blok ketma-ket ikkita burish stendiga tushadi: blokni 90^0 vertikal va gorizontal o'qi atrofida buradi. Birinchi qator oxirida to'plagich ko'zda tutilgan.

Ikkinchi avtomat qator o'nta dastgohdan iborat bo'lib, unda o'zak podshipniklarining yon tomoni, yonishni taqsimlash va moy nasoslari uchun maydoncha frezerlanadi, silindrlar gilzasi uchun teshiklar yo'niladi, bo'ylama moy kanallari va boshqa teshiklar blokning old va orqa yon tomonlaridan va yuqorigi tekislikdan parmalanadi.

Blok oraliq nazorat punktida tekshiruvdan o'tkaziladi va uni vertikal o'qi atrofida 90^0 ga burib, moy kanallariga, oldingi qopqoqni qotirish teshiklari va boshqa teshiklarga ko'p shpindelli parmalash dastgohlarida ishlov berish uchun transportirovkalanadi. Bo'ylama moy kanallari ikki tomondan etti bosqichda parmalanadi.

Nazorat stendida blokning old va orqa yonidan rezba teshiklari mavjudligi va chuqurligi nazorat qilinadi. Ikkinchi qator oxirida to'plagich ko'zda tutilgan bo'lib, u ayrim sabablarga ko'ra ikkinchi qator qisqa muddat to'xtab qolganila uchinchi qatorning to'xtovsiz ishlashini ta'minlaydi.

Blok gorizontaal o'qi atroqida 90^0 ga burilganidan so'ng, u ishlov berish uchun uchinchi avtomat qptoriga kelib tushadi. Ko'p shpindelli parmalash dastgohlarida yonishni taqsimlash yuritmasini moylash kanallariga teshiklar, moy filtriga kanallar va o'zak podshipniklari yotadigan joydan bo'ylama moy kanaliga teshiklar hamda moy nasosini qotirish teshigi parmalanadi va zenkerlanadi.

Uchinchi qator oxirida to'plagich bor.

To'rtinchi avtomat qator 12 ta ko'p shpindelli parmalash dastgohidan iborat. Ikki tomonlama to'rt shpindelli dastgohda qatorga ikki teshik zenkerlanadi va uya sekovka qilinadi (chap vertikal og'ma kallak), shuningdek blokning o'ng yon tomonidan moy nasosi maydonchasida gorizontaal moy kanali teshigi uchun markaz ochiladi va moy radiatori jo'mragi uchun teshik parmalanadi.

Ikki tomonlama besh shpindelli dastgohda taqsimlagich yuritmasi tomonidan (chap vertikal og'ma kallak) ikkita teshik 22 mm chuqurlikda taqsimlagich yuritmasini qotirish uchun rezbag, blokning o'ng yon tomonidan esa (o'ng gorizontaal kallak) moy nasosining maydonchasida bo'ylama moy kanaliga chiqquncha gorizontaal moy kanali, shuningdek moy nasosining bo'shlig'iga chiqquncha tutashtiruvchi moy kanali va markaziy moy kanali bilan tutashguncha gorizontaal moy kanali moy radiatori jo'mragiga etguncha parmalab oxiriga etkaziladi.

So'ngra ikki tomonlama olti shpindelli dastgohda chap tekislik tarafidan silindrlar bloki kallagi sathida (chap gorizontaal og'ma kallaklar) uch bosqichda ikkita to'kish va o'rtadagi moy kanallari parmalanadi. Bunda uchinchi bosqichda moy to'kish kanallari oxirigacha, o'rtadagi moy kanali esa taqsimlash valining o'rta podshipnik uyasiga chiqquncha

parmalanadi; o'ng tekislik tarafidan (o'ng gorizonta1 og'ma kallaklar) ikkita to'kish va o'rta moy kanallari parmalanadi.

Ikkita ikki tomonlama 26 shpindelli parmalash dastgohlarida o'ng va chap kallak tekisliklari tomonidan to'qqizta teshik oxirigacha parmalanadi, blok kallagini rezbada qotirish uchun ikkita teshik parmalanadi va zenkerlanadi (o'ng va chap og'ma kallaklar), shuningdek ishlov berish bilan itargichlar qutisidagi birinchi va uchinchi, ikkinchi va to'rtinchi bobishkalar tekshirib ko'riladi.

So'ngra blok ishlov berish uchun ikki tomonlama 16 shpindelli uchta parmalash dastgohiga keltiriladi, bu erda chap tomon vertikal og'ma kallaklar bilan markazlanadi, sakkizta klapan itargichlarining teshiklari oxirigacha parmalanadi, zenkerlanadi; o'ng tomon vertikal – o'g'ma kallaklarga ham xuddi shunday ishlov beriladi.

So'ngra sakkizta silindrlar gilzasi uyalari (uchinchi o'tish) yo'niladi. Buning uchun ikki tomonlama sakkiz shpindelli yo'nish dastgohidan foydalaniladi. O'ng tomon og'ma kallaklari bilan 4 ta o'ng guruh gilza silindrlar teshigi, chap tomon og'ma kallaklari bilan esa 4 ta chap tomondagi silindrlar gilzasi teshiklari yo'niladi.

Ikki tomonlama 36 shpindelli parmalash dastgohida kallak qotiriladigan o'ng va chap tekisliklarda silindrlar blokining kallagini qotirish uchun 15 tadan rezbaga teshik va ikkitadan nazorat teshiklari parmalanadi (o'ng va chap og'ma kallaklar). Bundan tashqari, chap og'ma kallak bilan moy o'lchagich uchun 2 ta teshik rezba ochish uchun oxirigacha parmalanadi. Rezba uchun parmalangan yopiq teshiklardan qirindi chiqarib tashlangach, parmalangan teshiklar tekshirib, itargich teshiklarning aniqligi tekshiriladi va boshqa jarayonlardan so'ng blok rezba teshiklarini zenkerlash va nazorat teshiklarini razvertkalash uchun beshinchi avtomat qatorga o'tadi. To'rtinchi qator oxirida to'plagich bor.

Beshinchi qator 12 ta dastgohdan iborat. Ikki tomonlama besh shpindelli frezerlash dastgohida uchta qo'shilish joyi chap tomondan bitta va o'ng tomondan ikkita frezerlanadi.

So'ngra ikki tomonlama 34 shpindelli parmalash dastgohida silindrlar kallagining o'ng va chap tekisligida 90^0 burchak ostida silindrlar blokining kallagini qotirish uchun 15 ta teshik zenkerlanadi va har tomondan 2 tadan teshik shtiftlar o'rnatish uchun razvertkalanadi (o'ng va chap og'ma kallaklar). So'ngra ikki tomonlama 16 shpindelli parmalash

dastgohida o'ng tomon klapanlar guruhi uchun 8 ta itargich teshigi (chap vertikal og'ma kallaklar) va 8 ta itargich teshigi chap tomon klapanlar guruhi uchun (o'ng vertikal og'ma kallaklar) zenkerlanadi.

Ikki tomonlama uch shpindelli parmalash dastgohida moy radiatori jo'mragining teshigi (chap gorizontal kallak) va ikkita teshik taqsimlagich yuritmasini qotirish teshigi rezba ochish uchun taqsimlagich yuritmasi tomonidan zenkerlanadi.

Shundan so'ng blok ikki tomonlama 22 va 23 shpindelli parmalash dastgohiga tushadi.

Birinchi dastgohda blokning o'ng tomonidan suv to'kish jumraklari uchun ikkita og'ma teshik rezba ochish uchun (gorizontal og'ma kallak), ostki tekislik tomondan esa 20 ta teshik karterni qotirish uchun parmalanadi va birinchi o'zak podshipnigining ajralish tekisligida teshiklar oxirigacha shpilka o'rnatish maqsadida oxirigacha razvertkalanadi (vertikal kallak). Ikkinchi dastgohda 10 ta teshik moy patruboklarini va ostki karterni qotirish uchun rezbaga va 10 teshik ostki tekislik tomonidan o'zak podshipniklarining qopqog'ini qotirish uchun rezbaga (vertikal kallak) zenkerlanadi; moy nasosi tomonidan uchta teshik moy nasosini qotirish uchun rezbaga zenkerlanadi (vertikal og'ma kallak).

So'ngra blok rezba ochiladigan teshiklardagi qirindini chiqarib tashlash uchun maxsus stendga keltiriladi, so'ngra ikki tomonlama 23 shpindelli dastgohga o'tkaziladi. Bu dastgohda 20 ta teshikka (moy trubkalari uchun, o'zak podshipnigining qopqog'ini qotirish va boshqa teshiklarda) ostki tomonidan rezba ochiladi (vertikal kallak), shuningdek moy nasosi tomonidan moy nasosini qotiradigan uchta teshikda ham rezba ochiladi (vertikal og'ma kallak).

Uch tomonlama 23 shpindelli dastgohda chap guruh silindrlar bloki suv ko'ylagidagi suv to'kish jo'mragining teshigida rezba ochiladi (chap gorizontal og'ma kallak), ostki tekislik tomonidan pastki karterni qotirish uchun 20 ta teshikda (vertikal kallak) va o'ng tomon silindrlar guruhi suv ko'ylagidagi suv to'kish jo'mragining 2 ta teshigida o'ng gorizontal og'ma kallak bilan rezba ochiladi. So'ngra blok alohida stendda gorizontal o'qi atrofida 180^0 ga buraladi va uch tomonlama 40 shpindelli rezba kesish dastgohiga ishlov berish uchun olib kelinadi. Unda 17 ta teshikda o'n tomondagi blok kallagini qotirish uchun (o'ng vertikal og'ma kallak) moy filtrini qotirish teshigining uchta teshigida va tepa tekislik tomonida yuk

ko'tarish bolti teshigida (vertikal kallak), chap tomondagi blok kallagini qotirish uchun 17 ta teshikda va chap tekislik tomonidan moyo'lchagichning silindrlar kallagi ostidan ikkita teshikda rezba ochiladi (o'n vertikal og'ma kallak).

So'ngra blok ikki tomonlama uch shpindelli rezba kesish dastgohiga tushadi. Moy nasosi jo'mragining teshigida (chap gorizontal kallak) va taqsimlagich yuritmasi qotiriladigan ikkita teshikda (chap vertikal og'ma kallak) rezba ochiladi.

Ish tugagandan so'ng, blok alohida stendda gorizontal o'qi atrofida 180^0 ga buriladi, so'ngra u ikki holatli uch tomonlama 27 shpindelli parmash-rezba kesish dastgohiga beriladi.

Shundan so'ng stendda rezba teshiklari va moy kanallari puflash uchun tozalanadi, so'ngra blok yuvish agregatiga keltirilib, bu erda yuviladi, siqilgan havo bilan barcha yuzalar, tekisliklar, teshiklar va moy kanallari puflanadi. Blok quritiladi, 20^0S gacha sovutiladi va rezba teshiklari, o'rnatish teshiklari sifatini nazorat qilish punktida tekshiruvdan o'tadi.

O'zak podshipniklarining uyalar, ajralish tekisligi, qulflar, uyalar va ziylar (faskalar) (uyalar tepishi 0,5 mm dan ortiq emas) ostki tekislik Yakuniy cho'zilganidan so'ng blok yig'ish qurilmasida boltlar yordamida tortish momenti $110...130\text{ NM}$ o'zak podshipniklarining qopqog'i bilan yig'iladi.

Beshinchi avtomat qatorga parallel ravishda o'zak podshipniklarining qopqog'iga ishlov berish uchastkasi joylashgan. qator oxirida to'plagich o'rnatilgan.

Oltinchi oqim qatorida ishlov berish ikki oqimda amalga oshiriladi.

Gorizontal to'rt shpindelli ikki holatli dastgohda bir qatordagi o'zak podshipniklarining beshta teshigi, bir qatordagi taqsimlash vali vtulkalarining beshta teshigi bilan dastlabki yo'nish (birinchi holat), shuningdek bu teshiklarni ikkilamchi yo'nish (ikkinchi holat) ishlari amalga oshiriladi. Xuddi shu teshiklar uchinchi marta yo'niladi, bundan tashqari ikki shpindelli gorizontal yo'nish dastgohida bir qatordagi tiqin (заглушка) teshiklari yo'niladi. So'ngra stendda taqsimlash vali vtulkalarining teshiklari, moy kanallari siqilgan havo bilan puflanadi, nazorat punktida esa tirsakli va taqsimlash vallarining teshiklari tekshiruvdan o'tkaziladi.

Soʻngra blok taqsimlash vali vtulkalarini oʻrnatish moslamasiga keladi. Bu erda vtulkadagi moy kanalining teshiklari blokda moy kanali teshigiga mos keladigan holda blokka presslab kiritiladi. Vtulkalar presslanganidan soʻng blok ikki tomonlama olti shpindelli yoʻnish dastgohiga keladi. Blokning old yon tomonidan oʻzak podshipniklarining beshta teshigi qatorasiga toʻrtta silindr, bitta taqsimlash vali vtulkasining teshigi va tiqin teshigi qatorasiga yakuniy yoʻniladi va ikkita nazorat teshiklari (oʻng gorizontal kallak) razvertkalanadi Orqa yon tomondan Ikkita nazorat teshigi razvertkalanadi (chap gorizontal kallak).

Alohida stendda oʻzak podshipniklari va taqsimlash vali teshiklari siqilgan havo bilan puflanganidan soʻng blok nazorat stendiga keladi. Bu erda teshiklarga toʻgʻri ishlov berilganligi tekshirib koʻrilgandan soʻng, blok ikki tomonlama ikki holatli toʻrt shpindelli gorizontal yoʻnish dastgohiga beriladi.

Birinchi holatda dastlab yoʻniladi: blokning old yon tomonidan oldingi oʻzak podshipnigi oʻyqlari (oʻng gorizontal kallak), orqa yon tomondan orqa oʻzak podshipnigi oʻyigʻi va trapetsiyadagi oʻyiq esa yakuniy yoʻniladi. Ikkinchi holatda oldingi oʻzak podshipnigining oʻyqlari ikki tarafidan (oʻng gorizontal kallak) va orqa oʻzak podshipnigi uyasidagi toʻgʻri burchakli kanavka (oʻyiq) yakuniy yoʻniladi.

Soʻngra vertikal xoninglash dastgohida beshta oʻzak podshipniklarining teshigi ketma-ket xoninglanib, soʻngra blok yuvish agregatiga, undan soʻng nazorat punktiga keladi.

Oltinchi avtomat qator oxirida toʻplagich oʻrnatilgan.

Ettinchi avtomat qatorda blok kallagining qiya tekisligiga yakuniy frezerlash boshlanadi. Bunda tekislikdan oʻzak podshipniklarining oʻqigacha boʻlgan masofa taʼminlanishi kerak (ikki tomonlama ikki shpindelli vertikal qiya frezerlash dastgohi).

Blok gorizontal oʻqi atrofida 90^0 ga burilganidan soʻng taqsimlagich tomonidan taqsimlagich yuritmasining maydonchasi va moy nasosi tomonidan moy nasosi uchun maydonga uzil-kesil frezerlanadi. Ikki tomonlama ikki shpindelli gorizontal frezerlash dastgohida ishlov berish amalga oshiriladi.

Ikki tomonlama ikki shpindelli gorizontal yoʻnish dastgohida taqsimlagich tomonidan taqsimlagich yuritgichining tepa qatoriga ikkita teshik yoʻniladi va ziy (φacka) ochiladi va moy nasosi tomonidan ham shu

ishlar bajariladi. Shu teshiklar maxsus ikki tomonlama gorizontal ikki shpindelli dastgohda razvertkalanadi. Alohida stendda siqilgan havo bilan puflanib, nazorat dastgohida taqsimlagich yuritmasining teshigi va moy nasosining teshigi tekshiriladi.

Keyingi ishlov taqsimlagich yuritmasi teshigidagi tayanch uyani bir shpindelli gorizontal parmalash dastgohida yakuniy sekovkalashdan iborat.

Shundan keyin blok gorizontal o'qi atrofida 90^0 ga buraladi, nazorat punktida ishlov berilgan tekisliklar va teshiklarning o'zaro joylashuvi tekshirilib, alohida dastgohda 180^0 ga vertikal o'qi atrofida buriladi va sakkizinchi avtomat qatorga transportirovka qilinadi. Ettinchi avtomat qator oxirida to'plagich bor.

Sakkizinchi avtomat qatorda ikki oqimda ikki tomonlama ikki holatli sakkiz shpindelli yo'nish dastgohida gilza teshiklari yakuniy yo'niladi. Birinchi holatda o'ng va chap guruhlardagi ikkinchi va to'rtinchi silindrlar gilzasi brtiqlari o'yiqlarining ziyini chiqarish bilan yo'niladi, ikkinchi holatda ham xuddi shu bo'rtiqlar birinchi va uchinchi silindrlar uchun yo'niladi. Ikki tomonlama sakkiz shpindelli yo'nish dastgohida o'ng va chap tomon silindrlar guruhi gilzalarining sakkizta teshigi yakuniy yo'niladi. Alohida dastgohda silindrlar gilzasining teshigi siqilgan havo bilan puflanadi, nazorat daetgohida esa gilza teshiklarining to'g'ri ishlov berilganligi tekshiriladi.

Klapan itargichlarining 16 ta teshigi ikki tomonlama 16 shpindelli yo'nish dastgohida ishlanib, udar ikki tomonlama 16 shpindelli dastgohda razvertkalanadi. Klapan itargichlarining teshigi alohida stendda siqilgan havo bilan puflanadi va nazorat dastgohida tekshiriladi. So'ngra ikki tomonlama 16 shpindelli xoninglash dastgohida 16 ta itargich teshigi xoninglanib, nazorat punktida oraliq nazoratdan o'tadi, taqsimlash vali vtulkalarining moy teshiklari tozalanadi, moy kanallari siqilgan havo bilan puflanadi va moy kanallari maxsus stendlarda kerosin bilan yuviladi. So'ngra blok yuvish agregatiga keladi va barcha yuzalar ichki bo'shliqlar, teshiklar, moy kanallari yuviladi. Shundan keyin barcha teshiklar siqilgan havo bilan puflanadi va blok quritiladi. Qatorda oraliq to'plagich ko'zda tutilgan. Alohida stendda tiqinlar o'rnatilib, chekanka kilinadi, moy kanallariga orqa yon tomondan, shuningdek blokning o'ng va chai tomonidan ham tiqinlar burab quyiladi.

Yig'ish stendida sakkizta silindr gilzasi 16 ta zichlash halqalari bilan (har bir gilzaga 2 tadan) yig'iladi va gilzalar blokka o'rnatiladi. Shundan so'ng blok suv ko'ylagini 0,4 MPa bosim ostida tekshirish uchun zichlik tekshirish stendiga keltiriladi.

Keyingi stendda blok ilashma karteri bilan yig'iladi, so'ngra maxsus gorizontal yo'nish dastgohida markaziy teshik yo'tniladi (blok bilan yig'ilgan holda) va ziy chiqariladi, ilashma karterining tekisligi kesiladi. So'ngra ilashma karteri bilan yig'ilgan blok yuvish agregatiga beriladi, bu erda barcha yuzalar yuvilib, silindrlar va barcha teshiklar siqilgan havo bilan puflanadi, blok quritilib, xona haroratigacha (20°S) sovutiladi.

Yakuniy bosqichda ilashma karteri bilan yig'ilgan blok yakuniy nazoratdan o'tadi. Aniqlangan mayda defektlarni yo'qotish uchun maxsus stend bor. Ular yo'qotilganidan so'ng blok dvigatelni yig'ish konveyeriga beriladi.

Silindrlar blokini nazorat qilish. Silindrlar blokini nazorat qilish sermehnat ish bo'lib, ba'zi hollarda uni avtomatlashtirish ancha murakkab. Blokda tashqi qarovdan tashqari yuzalarning o'zaro joylashish aniqligi va yuzalarning mosligi tekshiriladi.

Blokga avtomat qatorlarda ishlov berilganida barcha o'zak podshipnigi teshiklari taqsimlash vali teshiklarini nazorat qilish uchun pnevmoelektrik datchikli nazorat qurilmalari keng qo'llanadi. Bu qurilmalar teshik diametrining berilgan chegarada olinishini ta'minlab, shuningdek teshik diametri eng kichik chegarada bo'lganda shartli brak haqida signal beradi.

Agar teshik diametri belgilangan chegaradan chiqib ketsa, mos ravishda yorug'lik signali beriladi, signal takrorlansa, avtomat qator to'xtaydi.

Silindrlar gilzasi teshiklarini va ulardagi o'yiqlarning chuqurligini nazorat qilish uchun svetofof tipidagi elektrkontaktli maxsus nazorat qurilmasidan foydalaniladi. Tiqinlarning nazorat qilinayotgan teshiklarga sig'maganligi mikroulagichlar yordamida signal berilib, bunda qatorni to'xtatishga buyruq beriladi va o'lchash qurilmasidagi svetofof ulanadi. Diametri teshiklarning nominal diametridan 0,1 mm ga kichik tiqinlar o'lchash kontaktlarini joylashtirish uchun o'yiqlarga ega. Kontaktlar o'z navbatida richag tizimidagi datchiklar bilan bog'langan.

Signal lampalari tabloda quyidagi signallarni ta'minlaydi:

“asbob ulangan”, “pastki chegara bo‘yicha brak”, “shartli brak”, (to‘yimning 0,9 qismi foydalanilgan) “tiqin kirmayapti” va “o‘lchash”. “Shartli brak” va “tiqin kirmayapti” signallari olinganida, bundan tashqari “shartli brak” signali takrorlanganda va reyting nosozligida qator to‘xtaydi.

O‘zak podshipnigi uyalari o‘qlari va taqsimlash vali podshipnigi o‘qlarining parallelligini tekshirish uchun indikatorli moslamadan foydalaniladi. Taqsimlash vali podshipniklariga va o‘zak podshipniklarining uyalariga skalkalar (o‘qlov shaklli detal) kiritilib, tirqish tanlab olinadi. So‘ng o‘zak podshipnigi uyalaridagi skalka uchiga o‘zaro perpendikulyar joylashgan ikki indikatorli kronshteyn osiladi. Indikatorlarning o‘lchash panjalari taqsimlash validagi skalkalar bilan kontaktlanadi va indikator ko‘rsatkichlari yozib olinadi. Kronshteyn skalkalarning qarama-qarshi tomoniga o‘rnatiladi va indikatorning ko‘rsatkichlari yana yozib olinadi. Ikkita o‘lchash orasidagi ayirma bo‘yicha teshik o‘qlarining berilgan holatdan chetga chiqishi aniqlanadi.

Skalkali indikatorli moslamadan itargich o‘qlarining taqsimlash vali o‘qlariga nisbatan taqsimlash vali o‘qidan moy nasosini qotirish tekisligigacha bo‘lgan masofani o‘lchashda ham foydalaniladi. Birinchi holatda skalka taqsimlash vali podshipnigiga, plunjer esa itargich teshigiga kiritiladi.

Teshik va unga kiritilgan skalka bilan kontaktda bo‘lgan plunjer va skalka orasidagi tirqish yo‘qotilganidan so‘ng echib olinadigan kronshteynga o‘rnatilib, plunjerga osilgan indikator bo‘yicha itargich teshiklari o‘qining taqsimlash vali o‘qiga perpendikulyarligi tekshiriladi. Ikkinchi holatda ham bitta skalka taqsimlash valining podshipnigiga, indikator bilan shtoki eksentrikda joylashgani esa moy nasosining teshigiga o‘rnatiladi. Shtok oxirida esa ikki konusli stakan bo‘lib, ularning uchlari (cho‘qqilari) bir-biriga qaragan. Skalkani moy nasosining teshigi tomon buralganda konusli stakan taqsimlash vali teshigidagi skalka bilan kontaktlashadi va indikator bo‘yicha taqsimlash valining o‘qidan moy nasosini qotirish tekisligigacha bo‘lgan masofaning aniqligini belgilab beradi (aniqlaydi).

O‘zak tayanchlari o‘qining silindrlar o‘qiga perpendikulyarligini nazorat qilish quyidagicha amalga oshiriladi. Skalka o‘tkazilgan konussimon vtulkalar eng chekka o‘zak tayanchlarining teshigiga o‘rnatiladi. Skalkada prizma kronshteyni bilan o‘rnatilgan bo‘lib,

kronshteynga indikator o'rnatilgan. Kronshteyndagi tirgak va silindr devoriga tegib turadigan kontaktor (tugmacha) yordamida indikator ko'rsatkichi yozib olinadi. So'ngra prizma kronshteyni bilan 180^0 ga buraladi va Yana indikatorning ko'rsatkichi yozib olinadi. Indikator ko'rsatkichlaridagi farq izlangan xatolik bladi.

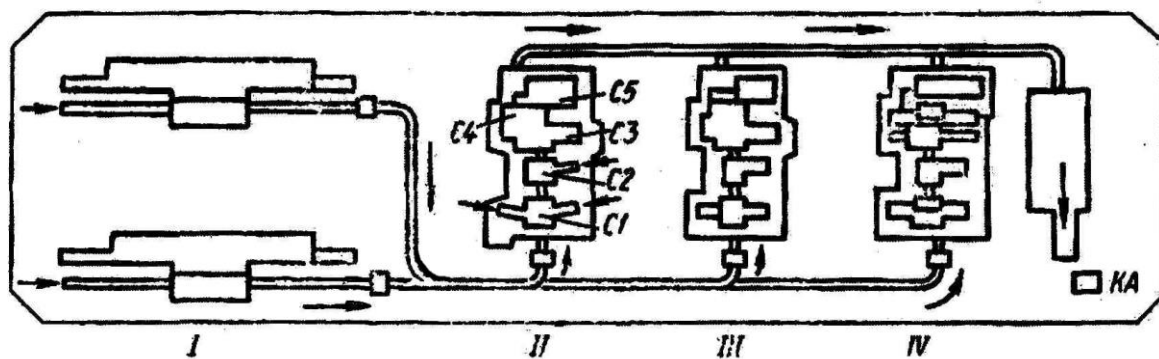
Barcha silindrlar bloki maxsus stendlarda gidravlik sinovdan o'tadi.

8.3. O'zak podshipniklarining qopqog'ini tayyorlash

Cho'yandan tayyorlanadigan silindrlar blokida o'zak podshipniklari qopqog'ining dastlabki zagotovkasi SCH 24-44, SCH 21-40, SCH 25-32, SCH 32-52 markali kulrang cho'yandan, engil qotishmadan tayyorlangan bloklarda esa ASL4 yoki S3-26 markali alyuminiy qotishmasidan tayyorlanadi. Kulrang cho'yan yaxshi mexanik xususiyatga, yuqori mustahkamlikka ega. Avtomobil sanoatida zagotovka olishning eng keng tarqalgan usuli – quyma zagotovkani beshta qopqoq komplektidan iborat blok (bugel) shaklida olishdir. Bir martalik qum qoliplarda o'n ikkitagacha blok olish mumkin. Kesib ishlov berishga qo'yiladigan qo'yim ajralish tekisligida va yarim aylanalarda 4,5 mm yon tomonlarda esa 4 mm, tayanch tekisliklarda esa (totirish boltlarining ostki tekisligi) 3 mm dan ortiq emas.

Turli bloklardagi o'zak podshipnigi qopqog'iga avtomatizatsiyani keng qo'llash asosida avtomat qatorlarda o'xshash texnologik jarayonlarda ishlov beriladi. Farqi faqat jarayonlarning komplektligidadir.

Yarim aylanalarning ajralish tekisliklari, yon tomon ajralish tekisliklari, bolt kallagi osti tekisligini va bobishka tekisligi texnologik jarayoni odatda kesib ishlov berishdan avval cho'ziladi. Uchastkada ikkita cho'zish dastgohi I, uchta parallel ishlovchi avtomat qator II - IV yuvish agregati va yakuniy nazorat punkti KA bor. II va III avtomat qatorlarning har biri 14 holatga, IV avtomat qator esa 26 holatga ega. Uch avtomat qatoridagi kuch kallaklarining soni bir xil. To'rt holatli avtomat qatorning tavsifi quyida keltiriladi.

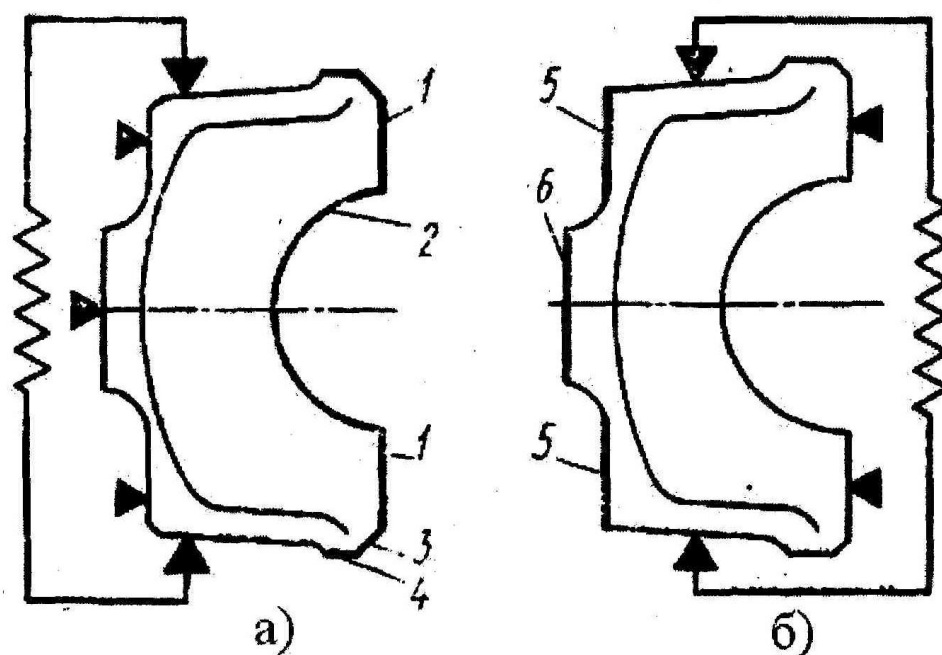


20-rasm. Tirsakli valning o‘zak podshipniklari qopqog‘iga ishlov berish avtomatlashgan uchastka komponovkasi.

Dastgohlar soni.....	5
Kuch kallaklarining soni.....	6
Shpindellar soni.....	35
Holatlar soni.....	14
Ishchi holatlar soni.....	7
Burish qurilmalari.....	1
Elektrodvigatellar.....	1
Elektrodvigatellarning umumiy quvvati, kvv.....	95
Bir soatlik unumdorlik, dona.....	58
Bir paytning o‘zida ishlov beriladigan zagotovkalar (blokklar).....	1

Avtomat qatorning o‘n to‘rt holatidan ettitasi ishchi. Bu quyidagicha izohlanadi. Qatordagi dastgohlar transport tizimi bilan o‘zaro qat’iy birlashgan. Ishlov berilayotgan zagotovkalar bir holatdan ikkinchi holatga kesib ishlov yakunlangandan so‘ng va qatordagi barcha ishchi holatlardagi kesuvchi asbobli kuch kallaklariniig dastlabki holatiga qaytgandan so‘ng o‘tkaziladi. Demak, ishchi holatlarda ishlov berish vaqti bir xil yoki deyarli bir xil bo‘lishi kerak bo‘lib, ya’ni ba’zi holatlarning turib qolishiga yo‘l qo‘yilmaydi. Ammo bu shartni bajarish mumkin bo‘lmaganligi sababli qatorning unumdorligini ta’minlash maqsadida eng uzoq davom etadigan texnologik amallardan so‘ng erkin (bo‘sh) holatlar ko‘zda tutilgan. Avtomat uchastkada tirsakli valning o‘zak podshipnigi qopqoqlari zagotovkasi blokiga ishlov berish texnologik jarayonini ko‘rib chiqamiz (20- rasm).

Birinchi amal. Choʻzish ikki tomonlama ikki holatli tunnel tipidagi choʻzish dastgohida bajariladi. Stanina bikrligi uning P-simon shakli bilan taʼminlanadi. Staninaning yon tomonida ikkita polzun joylashgan boʻlib, ularning har biriga choʻzish komplektlari biriktirilgan. Dastgoh ishlov beriladigan zagotovka avtomat tarzda qotirilib, ishlovdan soʻng avtomat tarzda boʻshatadigan ikki koʻtarma moslama, shuningdek odimlovchi konveyer-toʻplagich bilan jihozlangan. Choʻzish toʻgʻri va qaytish yoʻllarida amalga oshiriladi. Blok idishdan dastgoh konveyeriga tushiriladi va avtomat tarzda birinchi holatning koʻtarma moslamasiga uzatilib, u zagotovka bilan ishchi mintaqaga koʻtariladi. Polzun chapdan oʻngga harakatlanadi va pastki choʻzgichlar komplekti bilan ajralish tekisligi 1, yarim aylana 2, yon tomon yuzalari 4 va ziylar 3 ga ishlov beradi (21 - rasm).



21 -rasm. Ikki xolatli tunnel tipidagi choʻzish dastgohida oʻzak podshipniklarining blokiga ishlov berishning amaliy eskizi. a-birinchi xolat; b-ikkinchi xolat

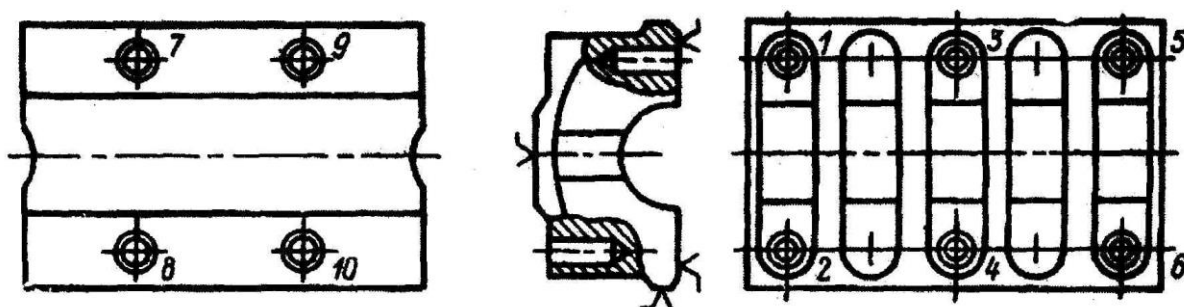
Birinchi holatdagi moslamada ishlov tugagandan soʻng zagotovka ikkinchi holatdagi moslamaga tushib qotiriladi. Polzun yoʻlining oxirida ikkinchi holat moslamasi ishchi mintaqaga koʻtariladi va polzunning qaytish yoʻlida 5 va 6 tekisliklarga ishlov beradi va mos ravishda qotirish boltlari kallagi ostidagi va bobishka tekisliklariga ishlov beradi. Ishlov berish tezligi 30 m/daq.

Choʻzish dastgohlarida ishlov berilgan tirsakli val oʻzak podshipniklarining qopqoqlari avtomat qatoriga transportirovka qilinadi.

Ikkinchi amal. Oʻn toʻrt holatli avtomat qatorda ishlov berish sxemasi uuyidagicha: Yuklash.

1-6 teshiklarni (oʻng tomondan) parmalash (20-rasm), 7-10 teshiklarni (chap tomondan) dastlabki parmalash, yon tomondan zagotovkalarni transportirovka qilish uchun frezerlash.

1-6 va 7-10 teshiklarni oxirigacha parmalash koʻp holatli shpindelli ikki tomonlama agregat-parmalash dastgohida bajariladi S1 (20-rasm). 7-10 teshiklarni razvertkalash (21 -rasm) 1-6 teshiklarni razvertkalash. Holat koʻp shpindelli bir tomonlama agregat parmalash dastgohida bajariladi S2.



22-rasm. Avtomat qatorning 2 holatida oʻzak podshipnigining 5 qopqogʻidan iborat zagotovkalar bloki tegliklariga ishlov berish esklzi.

Beshta yarim teshikdagi vkladish fiksator oʻyiqdari S3 maxsus gorizontall frezerlash dastgohida frezerlanadi.

Zagotovka burish qurilmasi yordamida buriladi.

Ajralish tekisliklarini yakuniy frezerlash S4 – maxsus gorizontall frezerlash dastgohida bajariladi.

Blokni uzil-kesil beshta qopqoqqa kesish va maxsus S5 gorizontall frezerlash dastgohida amalga oshiriladi.

Yuksizlantirish.

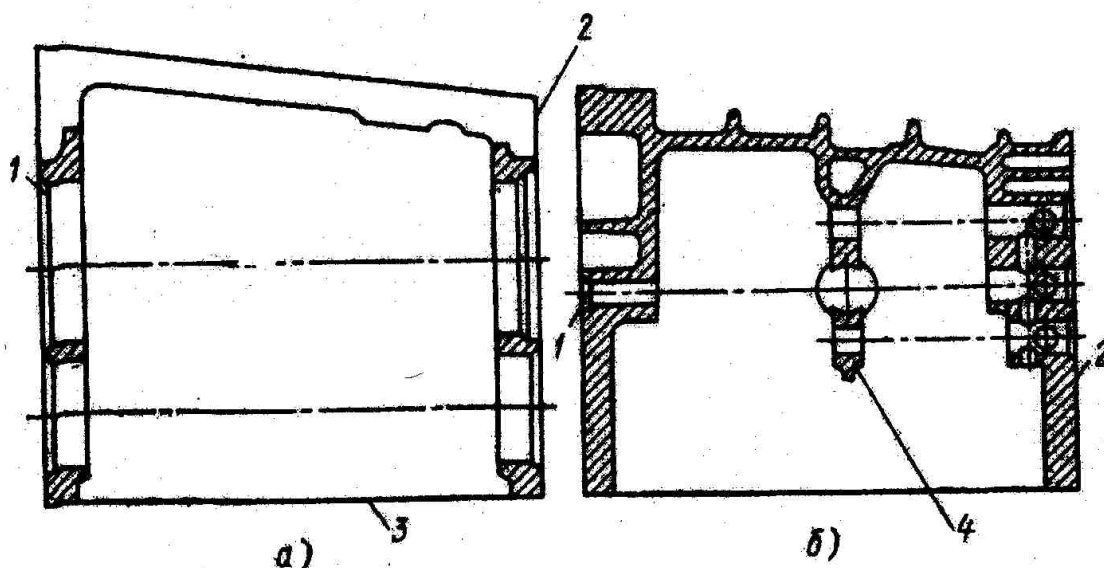
Oʻzak podshipnigi qopqoqlariga ishlov berib boʻlinganidan soʻng ular yuvish agregatiga keltirilib, yuviladi, quritiladi va nazoratdan oʻtkaziladi. Nazoratda yon tomonlar orasidagi oʻlchash, ajralish tekisligining yarim teshik oʻqiga perpendikulyarligi, qotirish bolti teshiklarining oʻqlari orasidagi masofa, vkladish uyiqlar chuqurligi va kengligi, ajralish

tekisligining yon tomonlarga perpendikulyarligi, qopqoqning eni (kengligi), bobishka balandligi tekshiriladi. Nazoratdan o'tgan qopqoqlar silindrlar blokiga ishlov berish avtomat qatoriga keltiriladi.

8.4. Uzatmalar qutisi karterini tayyorlash

Uzatmalar qutisi etakchi g'ildiraklardagi tortish kuchini o'zgartirish va avtomobilning harakat tezligini uzatmalar sonini oshirib yoki kamaytirib o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari, uzatmalar qutisi avtomobil orqaga yurishi va tirsakli valni dvigateldan ajratish va tirsakli valni dvigateldan uzoq vaqtga uzib qo'yish uchun ham kerak.

Uzatmalar qutisining asosiy detali – karteridir. U konstruktiv jihatdan murakkab korpus detali hisoblanadi. Murakkab qutisimon shakli va karter zagotovkalarini dastgoh moslamalariga o'rnatishda ishonchli bazalar yo'qligi va ularni dastgohdan – dastgohga tashib keltirish murakkabligi ularga yo'ldosh moslamalarda ishlov berishni taqozo etadi (25-rasm).



23-rasm. Uzatmalar qutisining karteri.

Karterning oldingi yon tomoni 1 da (ilashma karteri tomonida) ikkita teshik bo'lib, ulardan biri birlamchi val podshipnigi, ikkinchisi esa oraliq valining podshipnigi uchun mo'ljallangan.

Yon tomon flyanetsida uzatmalar qutisini ilashma karteriga qotirish uchun ettita shpilka teshigi bor. Bundan tashqari, uzatmalar qutisi karteri

bilan ilashmaning o'zaro xolatini qayd qilish uchun ikkita shtift teshigi ham bor.

Karterni orqa yon tomoni 2 da esa (orqa qopqoq tomonidan) ikkilamchi valning o'rta podshipnigi va tishli g'ildiraklar bloki valining podshipnigi uchun teshik bor. Bundan tashqari yana uchta teshik (yuqoridagisi 1 va 2 uzatmalarni ulash vilkasi shtogi uchun, o'rtadagisi 3 va 4 uzatmalarni ulash vilkasi shtogi uchun, tagidagisi esa orqaga yurish uzatmasini ulash vilkasining teshigi) mavjud. Orqa yon tomon flyanetsida beshta rezkali teshik bo'lib, orqa qopqoqni qotirish uchun mo'ljallangan. Karterni qopqoq bilan markazlashtirish uchun ikkita ichi bo'sh shtift uchun teshik qoldirilgan. Yana uchta rezkali teshik ikkilamchi val o'rta podshipnigining tirgagini qotirish vintlari uchun mo'ljallangan. Karterni ostki qismidagi flyanets 3 da po'latdan shtamplangan qopqoqni qotirish uchun to'qqizta rezkali teshik ko'zda tutilgan va moyini to'kish teshigining magnit tiqini uchun teshik ham bor.

Karterni o'ng yon tomonida uzatmalarni ulash shtogi fiksatorlarining vtulkasi uchun uchta teshik va qotirish shpilkasi uchun ikkita rezkali teshik joylashgan. Karterni ichki qismida vallar va tishli g'ildiraklardan tashqari shtoklar ham joylashadi. Shtoklarni o'rnatish uchun mustahkamlikni oshiruvchi priliv 4 bo'lib, unda uchta teshik bor. Uzatmalar qutisi karterni zagotovkasi alyuminiy kotishmasidan, ba'zi avtomobillarda esa bolg'alanunchan cho'yandan tayyorlanadi. Karter birligini oshirish uchun uning tashqi tomonidan birlilik kovurg'alari o'rnatiladi. Kesib ishlov berishga qo'yiladigan qatlam quyidagicha: qo'shilish va yon tekisliklarida 1,0...1,3 mm, ichki yuzalarda 1,0...2,0 mm. Quymada bazaviy teshik va bobishkalar qilinadi.

Uzatmalar qutisi karteriga kesib mexanik ishlov berish.

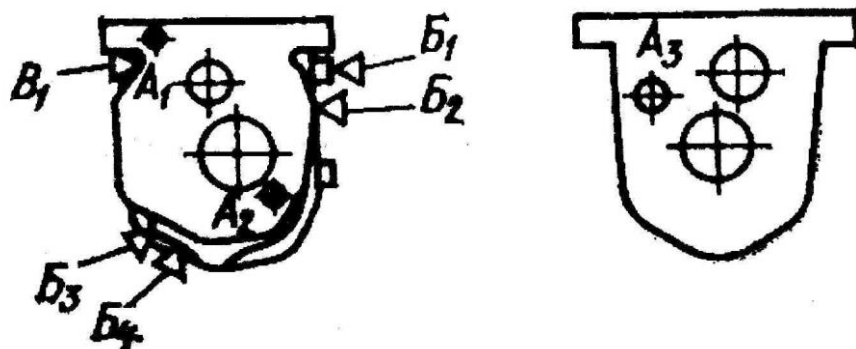
Mexanik ishlov berish oqim qatorlarida amalga oshiriladi. Masalan kichik litrajli engil avtomobillarining uzatmalar qutisi karteriga ikkita oqim qatorida kesib mexanik ishlov beriladi. Har bir oqm o'z navbatida ikkita avtomat qator, qattiq transport tizimi, ikkita maxsus gorizontali etti holatli stoli suriladigan frezer-yo'nuvchi avtomat va ikkita maxsus, ko'p shpindelli, stoli uch holatga buriladigan agregat dastgohidan iborat. Kesib mexanik ishlov berish avtomat qatorlari, frezerlash yo'nish va ko'p shpindelli agregat dastgohlari o'zaro harakatlanuvchi rolgang to'plagichlar bilan bog'langan.

Birinchi 18 holatli avtomat qator 15 ishchi holatdan iborat. Zagotovkaga ikki tomonlama agregat dastgohlarida kesib ishlov beriladi. Zagotovkalar ishlov berish uchun bir o‘rinli yo‘ldosh moslamalarga o‘rnatiladi va zagotovka ishlov berishda qo‘zg‘almaydi, barcha harakatlanishlar agregat kallaklari bilan amalga oshiriladi. Qirindi sovutish-moylash suyuqligi oqimi bilan olib ketiladi. Zagotovkalar texnologik teshiklarga kiradigan uchta konussimon barmoqlar bilan bazalanadi. Bu barmoqlar moslamaning yon tomonida joylashgan. Bulardan ikkitasi qo‘zg‘almas, bittasi qo‘zg‘aluvchan. Zagotovkani bazalash sxemasi 26-rasmda ko‘rsatilgan. Texnologik teshiklar A1, A2, A3 bilan belgilangan A1 va A2 teshiklarga kiruvchi barmoqlar zagotovkani ko‘ndalang yo‘nalishda to‘g‘rilaydi (mo‘ljallaydi), o‘q bo‘yicha to‘g‘rilashda esa qo‘zg‘aluvchi plita barmog‘i A3 teshikka kirguncha surilib, qo‘zg‘aluvchan tayanch zagotovkani qo‘zg‘almas tayanch V1 ga qisadi. Tebranishlarni so‘ndirish uchun to‘rtta B1, B2, B3, B4 antivibrator ko‘zda tutilgan. Tebranishlar antivibratorda o‘rnatilgan prujina hisobiga so‘ndiriladi. Bu esa o‘z navbatida ishlov berish aniqligini oshiradi. Yo‘ldoshlar ishchi holatda ikkita teshik bo‘yicha qayd qilinib, bu teshiklarga shtiftlar kirib turadi. Transporter yo‘naltirgichlariga yo‘ldosh to‘rtta ushlagichlar bilan qisiladi. Ularga kuch pnevmotsilindrlardan beriladi.

Ishlov berilgan detallarni moslamadan olish, yangisini o‘rnatish to‘rt holatda amalga oshiriladi: 1-yo‘ldosh moslamalarni keltirish; 2-ishlov berilgan detallarni bo‘shatib olish; 3-detalni moslamadan olish va yo‘ldosh moslamaga yangi zagotovkani o‘rnatish; 4-zagotovkani 1otirish.

Ishlov berilgan zagotovkani moslamadan bo‘shatish va yangi zagotovkani o‘rnatish holatlarida yo‘ldosh moslamaga gaykaburagich keladi. 5 holatdan boshlab zagotovkaga ishlov berish boshlanadi.

Sharikli fiksatorlar tayanchining qopqog‘i qotiriladigan (ostki va yon tomon) tekisliklari frezerlanadi; fiksator vtulkasiniig teshiklariga ishlov beriladi; fiksatorlar qopqog‘i qotiriladigan teshik parmalanadi va rezba ochiladi. Yo‘ldoshlar yuksizlantirilib yana qayta yuklangandan so‘ng zagotovkani qotirish holatiga, keyin 5 holatga o‘tadi va ishlov berish sikli yana takrorlanadi.



24-rasm. 18 holatli avtomat qatorida uzatmalar kutisi
karterining holatini belgilash uchun karterning
texnologiya bazalari.

Birinchi avtomat qatordan zagotovkalar ikkinchi avtomat qatorning 29 holatiga o'tadi. Bu holat biki transport tizimi bilan bog'langan. Qator ettita maxsus ko'p shpindelli bir - ikki tomoplama ishchi holatli frezerlash, parmalash va yo'nish dastgohlaridan iborat. Qatorda yon tomon (ilashma karteriga birikadigan tomoni) va orqa yon tomon dastlabki frezerlanib, birlamchi va ikkilamchi vallar podshipnigi teshiklari, tishli g'ildiraklar blokining old va orqa podshipniklari teshiklari zenkerlanadi va yo'niladi, yon tomon flyanetsining teshiklari parmalanadi va rezba ochiladi, shuningdek boshka teshiklarga ham ishlov beriladi. Uzatmalar qutisining karterini bir holatdan ikkinchi holatga transportirovka qilish yo'naltiruvchi shtangali odimlovchi ilgarilama-qaytma xarakatli transporter bilan amalga oshiriladi.

Qatorning asosiy texnik berilganlari

Unumdorligi, dona/soat	100
Soni:	
Dastgohlar	7
Kuch kallaklari	14
Shpindellar	80
Ishchi holatlar	13
Nazorat holatlari	3
Burilish stansiyalari	1
Elektrodvigatellar	28
Elektrodvigatellarning umumiy quvvati, kvv	130

Qator o'lchamlari
Massasi, t

140x6,0
79

Ishlov berish sxemasi 1-holat – yuklash. 2-5-holat – erkin. 6- holat – S1 dastgohi. 27-rasm – ilashma karteriga qotirish tekisligini va uzatmalar qutisining orqa qopqog'ini qotirish tekisligini dastlabki frezerlash 7-holat, zagotovkani burish, 8-holat. Birlamchi va ikkilamchi vallar podshipnigi va shesternyalar blokining oraliq vali podshipnigi teshigini dastlabki zenkerlash. 9-holat teshiklarni yarim toza zenkerlash. Teshiklar 8 va 9 holatda S2 dastgohida dastlabki zenkerlanadi. 10-holat erkin 11 holat 1 va 2 uzatmalarni ulash vilkasi shtogi teshigini parmalash (karterni orqa yon tomoni); oldingi yon tomondan karterni ilashmaga qotirish shpilkalari uchun teshik parmalash. 12-holat – shtok teshigini oxirigacha parmalash. Rezbali shpilkalar teshigida faska ochish. 12 va 13 holatlarda ishlov S3 dastgohida bajariladi, 13 holat – erkin. 14 holat – 1 va 2 uzatmalarni ulash vilkasining shtogi teshigini razvertkalash. Karterni ilashmaga qotirish shpilkalarining qolgan teshiklarini parmalash. 15 holat, rezbali shpilkalar teshigida faska ochish. 14 va 15 holat S4 dastgohida bajariladi. 16 holat – erkin. 17 holat orqaga yurish uzatmasini ulash vilkasining shtogi teshigini parmalash; orqa qopqoqni karterga qotirish shpilkalarining teshigini parmalash; ikkilamchi val podshipnigi teshigida (zagotovkaning orqa yon tomonida) salnik uyasini zenkerlash; 18 holat – 2 va 4 uzatmalarni ulash vilkasining shtogi teshigini parmalash; ikkilamchi val o'rta podshipnigining tirgak plastinasining uchta qotirish vintining teshigini razvertkalash; faska ochish; zagotovkaning old va orqa yon tomonlarida uzatmalar qutisi karterining ilashma karteri va orqa qopqoqni karter bilan markazlashtirish uchun ichi bo'sh shtiftlar teshigini razvertkalash; 17 va 18 holatlar – S5 dastgohida bajariladi; 19 holat – siqilgan havo bilan puflash va nazorat. 20 holat – faskalarni zenkerlash va orqa qopqoqni karterga qotirish teshiklarining qolganlarini parmalash. 21 holat – 2 va 4 uzatmalarni ulash vilkasi shtogining teshigini razvertkalash; uzatmalar qutisining oldingi yon tomonida ilashma karteriga qotirish shpilkalarining teshigida rezba ochish 20 va 21 holatlarda ishlov S6 dastgohida amalga oshiriladi. 22 holat erkin. 23 holatda (S7 dastgohi) orqa qopqoqni karterga qotirish shpilkalarining teshigiga rezba ochiladi. 24 holatda (S7 dastgohi) orqa tomondan ikkilamchi valning o'rta podshipnigi tirsak plastinasini

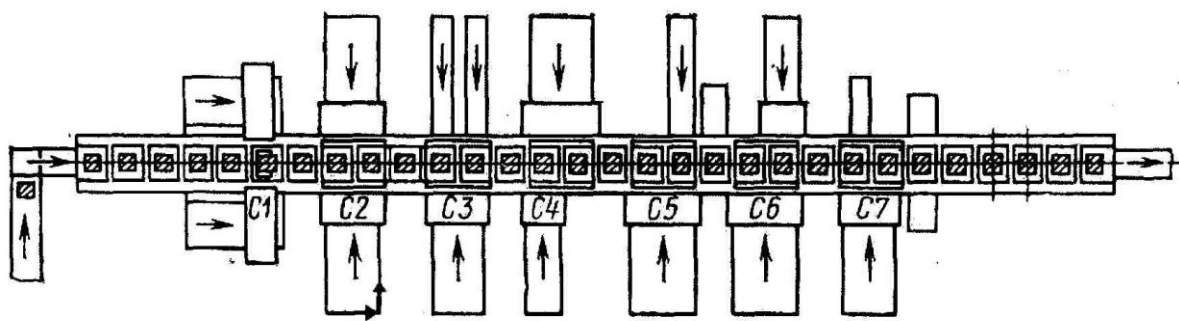
qotirish vintlari teshigiga rezba ochish; 25 holat – siqilgan havo bilan puflash va nazorat. 26, 27, 28 holatlar – erkin. 29 holat yuksizlantirish.

Ikkinchi avtomat qatorda ishlovdan so‘ng uzatmalar qutisiniig karteri maxsus ikki tomonlama — gorizontal etti holatli, stoli suriladigan frezerlash – yo‘nish dastgohiga transportirovka qilinadi.

Dastgoh uchta holatga ega, ulardan ikkitasi moslamani blokirovkalash va avtomat yuklash va yuksizlantirish holatidir: 1 va 2 yuklash; 3 - birlamchi va ikkilamchi val podshipnigi teshiklarini va birlamchi val salnigi teshigini nozik yo‘nish, faska ochish; 4 - oraliq vali tishli g‘ildiraklar bloking podshipnigi teshiklarini nozik yo‘nish va faska ochish; 5

– oldingi yon tomonni uzatma karteri qopqog‘iga qotirish tekisligini toza frezerlash. 6 va 7 – yuksizlantirish.

Uzatmalarni ulash vilkasi shtogining teshigini, fiksator prujinasi va zoldor vtulkalarining teshigini razvertkalash uch holatli buriluvchi stoli, ko‘pshpindelli parmalash kallagi bilan jihozlangan agregat dastgohida amalga oshiriladi. To‘liq ishlov berilgan uzatmalar qutisining karteri yuvishga beriladi, so‘ngra harakatlanuvchi rolgang orqali avtomatlashgan yig‘ish oqim qatoriga o‘tkazilib, u erda shpilka va tiqinlar buraladi, vtulkalar va ichi bo‘sh shtiftlar presslab kiritiladi.



25-rasm. 29 holatli avtomat qator sxemasi, S1 – S7 ishchi holatlar.

8.5. Uzangili buksa korpusiga kesib ishlov berish texnologiyasi

Uzangili buksa korpusi (26-rasm) murakkab konfiguratsiyali detaldir. Bu detal uchun 25L-II quymasi zagotovka bo‘lib xizmat qiladi. Konstruktion materialning zarur sifatlarini ta‘minlash uchun quyma material normallashtiriladi.

Buksa korpusi chizmasi texnik talablarga binoan markaziy teshik dumaloqligi va silindrsimonligi - 0,05 mm; detal yon tomonining markaziy teshik o'qiga nisbatan tepishi 0,05 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak, ponasimon o'yiqalar yon tomonining parallellikdan chetga chiqishi 250 mm uzunlikda 0,2 mm; uzangili changaklar oralig'i yon tomonlarining parallellikdan chetga chiqishi detal gabariti bo'yicha – ko'pi bilan 0,2 mm. Uzangili buksa korpusiga kesib ishlov berish seriyali ishlab chiqarishda oqim qatorida amalga oshiriladi. Bu qatorda universal texnologik jihozlar bilan birga ayrim sermehnat amallar unumdor maxsus agregat dastgohlarida bajariladi.

Ishlov beriladigan detallar maxsus korzinalarda ko'priki kranlar bilan tashiladi, ularni dastgohga o'rnatish esa maxsus yuk ushlagich moslamalar va kantovatellar bilan amalga oshiriladi. Buksa massasi 75 kg, zagotovka massasi esa 145 kg. Barcha texnologik amallarda tez ta'sir qiluvchi pnevmoyuritmalik kuch mexanizmlari ko'zda tutilgan. Kesunchi asbob esa kattik kotishmalik tezkesar po'lat bilan jihozlangan.

Birinchi texnologik amalda dastlab buksa korpusining yon tomonlaridan biri (quyish pribili tomonidan) ishlov beriladi va bu keyingi ishlovlar uchun baza bo'lib xizmat qiladi. Ishlov berish bo'ylama yoki karusel frezerlash dastgohlarida yonlama frezerlarga o'rnatiladigan pichoqli, bir paytning o'zida bir necha detalga ishlov beradigan dastgohlarda amalga oshiriladi (26-rasm). So'ngra maxsus frezerlash dastgohida tarellar tekisligi frezerlanadi va undagi teshiklar ham maxsus jihozlarda ishlov beriladi. Tarellarning ishlov berilgan yuzalari buksa korpusiga keyingi ishlov berishlar uchun baza bo'lib xizmat qiladi (26-rasm).

Zagotovkaga tokarlik ishlovi berish yon tomonlarni kesish, markaziy teshikni yo'nish, texnologik bo'rtiqni yo'nish (oxirgi amal markaziy teshikni olmos — yo'nish dastgohida markaziy teshikni baza sifatida yo'nish uchun ko'zda tutiladi) ishlarini o'z ichiga oladi. Tokarlik ishlari raqam bilan dasturli boshqariladigan tokarlik karusel dastgohlarida ikki, dastlabki (dag'al) va yakuniy (toza) amal bilan bajariladi: bu maqsadlar uchun maxsus jihozlarni qo'llash maqsadga muvofiq.

Keyingi uchta texnologik amal uzangili changakka ishlov berish bilan bog'liq. Bunda texnologik baza bo'lib tayanch yon tomonlari, markaziy teshik va buksa korpusi tarelining tekisliklari xizmat qiladi. Avval changak oraliqlari yon tomoni tekisliklarini ikkita ikki tomonlama freza to'plami bilan o'rnatiladigan pichoqlar bilan detalni olib qo'yish bilan frezerlanadi; ishlov vertikal — frezerlash dastgohida amalga oshiriladi. So'ngra maxsus frezerlash dastgohida ponasimon o'yiqlar frezerlanadi, ular vertikal — cho'zish yoki maxsus dastgohlarda chziladi (26 v-rasm). Ponasimon o'yiqlarni frezerlash ishlari maxsus dastgoh moslamalarida amalga oshirilib, unda korpus buksasi ikkita aylanuvchi rolik bilan markazlovchiga o'rnatilib, pnevmotsilindr shtogi orqali richag va mushtchalar yordamida tayanch plastinkalarga qisiladi. Ishlov berilayotgan detalning markazlovchi o'qiga nisbatan talab qilingan burchak holati pnevmotsilindrning shtogi, roligi va vintli vilkasi orqali ta'minlanadi. Moslamani dastgoh stoliga shponka vositasida ko'ndalang yo'nalish bo'yicha bazalab, bolt, shayba va gayka bilan qotiriladi; so'ngra moslamani transportirovka qilish uchun mo'ljallangan bolt echib olinadi.

Ponasimon o'yikparga ishlov berib bo'lingach, buksa uzangilarini qotirish uchun to'rta va buksa qopkog'ini qotirish uchun sakkizta teshik parmalanadi va rezba ochiladi, shuningdek boshqa teshiklarga ishlov beriladi. Parmalash ishlari radial-parmalash dastgohlarida ishlov berilayotgan detalning talab qilingan holatini ishlov berish jarayonida ta'minlab berunchi, buriluvchi konduktorlar yordamida bajariladi.

Moslamaning ishlashi quyidagicha: buksa korpusi 25 tayanch flyanetsi 21 ga o'rnatiladi va lyulka 25 markazi 22 tayanch 9 va vint 17 yordamida lyulkaning markaz o'qiga nisbatan fiksatsiya qiladi. Teshiklarga ishlov berish kesunchi asbobning yo'nalishida lyulkaga o'rnatilgan 8,19 va 23 taxlanadigan konduktor plitalari, vtulkalar 18, ikkita taxlanadigan plita 3 va vtulka 20 bilan amalga oshiriladi. Plitalar 3 buksaning ponasimon o'yig'iga joylashtiriladi va vint 4 bilan qotiriladi. Plita 7 markaziy teshik va buksaning tayanch yon tomoni bo'yicha bazalanadi va olinadigan shayba 6 orqali vintli qmsgich yordamida mahkamlanadi (bu qiskich ayni paytda ishlov beriladigan detalni ham lyulkaga kisib qo'yadi). Buksa korpusining erkin tareliga ishlov berishda vint qisgich 26 li burilish plankasi 27 yordamida ushlab turiladi. Planka 5 ning ishlov berilayotgan detal bilan birga podshipnikli ustup 2 va 10 lar bilan birga burilishi

pnevmatik silindr 16 yordamida amalga oshirilib, uning shtogi tishli reyka 39 bilan bog'langan. Reyka surilganda shesternya 37 buralib xrapovoy mexanizm (40-42)ni xarakatlantiradi. Xrapovikli g'ildirak 42 sapfa 35 ni va u bilan bog'langan bo'lish planshaybasi 47 ni kerakli burchakka suradi.

Lyulkaning ishlov beriladigan detal bilan aniq xolatlash (позиция) uchun moslama konstruksiyasida reykali fiksator, bo'lish planshaybasini qisish uchun eksentrikli mexanizm ko'zda tutilgan. Bo'lish va qisish mexanizmi o'zaro blokirovkalangan va bitta dasta 11 bilan boshqariladi.

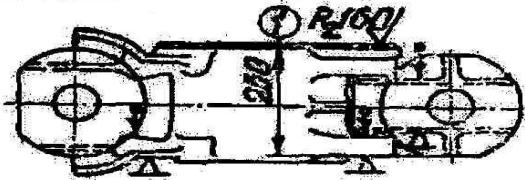
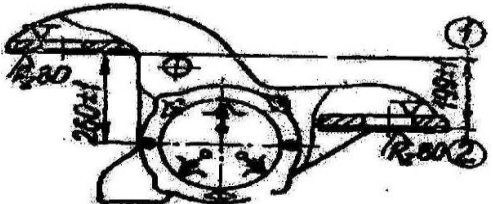
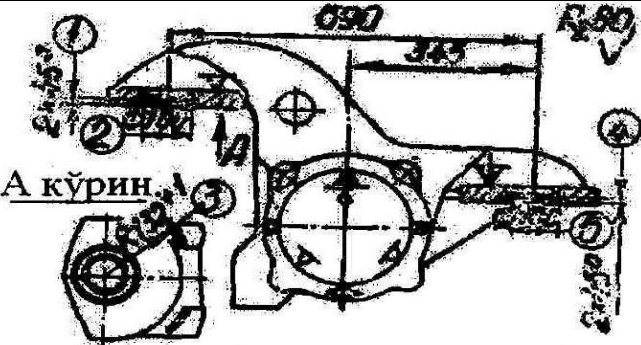
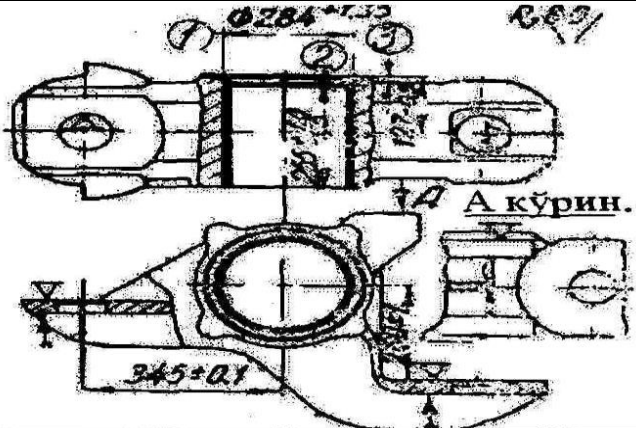
Dasta 11 buralganida uning gupchagi 46 orqali va u bilan bog'langan xrapovikli mufta reykali shesternya 43 ni harakatlantiradi. U shesternya eksentrikli valik 45 da erkin tiradi. Fiksator 49 bo'lish planshaybasi 47 ning fiksatsiyalash vtulkasi 48 ga kirib turadi. Bunda eksentrikli valik vint 34 orqali vilka 33 ga ta'sir ko'rsatib, sapfa 35 ni planshayba 47 bilan birga o'ngga suradi va uni korpus ustuni 10 ning tayanch tekisligiga qisadi. Fiksator eng chetki holatga etganda shesternya 43 aylanishdan to'xtaydi, ammo xrapovoy mufta ta'sirida o'z o'qi bo'ylab asta surilishi mumkin. Bu eksentrikli valni bo'lish planshaybasini to'liq tortilguncha burilish imkonini yaratadi. Dasta 11 teskari tomonga aylantirilganida planshayba bo'shaydi, xrapovoy mufta 44 esa shesternya 43 ni ushlab, qayd qiluvchi vtulkadan chiqarib oladi. Posangi lyulkani unga o'rnatilgan buksa korpusi va buklanadigan konduktor bilan muvozanatlash uchun 1 xizmat qiladi. Lyulka burilishida ravonlikni gidravlik demfer tomonidan 14 ta'minlanadi. Moslamani transportirovka qilishga rim-bolt 29 xizmat qiladi.

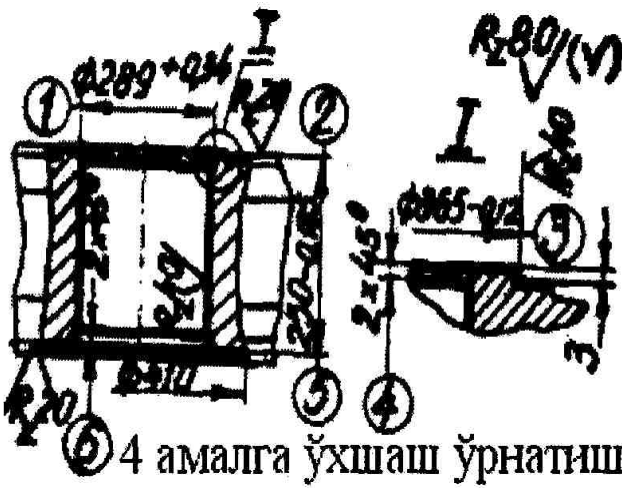
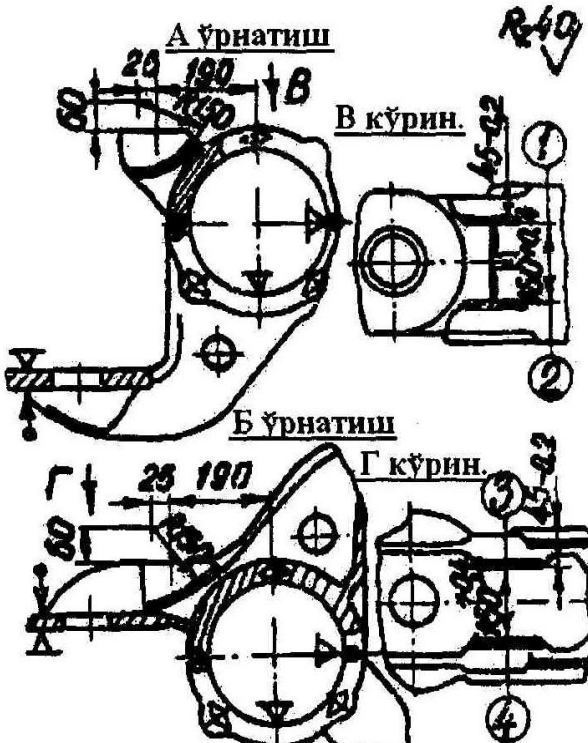
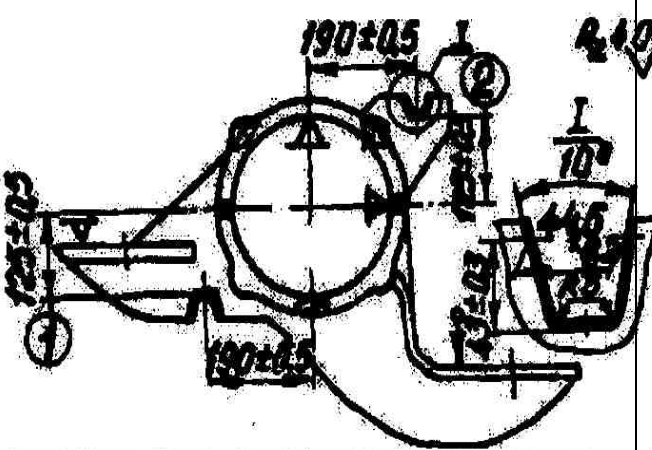
Buksa korpusiga dastgoh ishlovi berish olmos yo'nish dastgohida markaliy teshikni toza yo'nish bilan yakunlanadi. Bu amalda ikkilama baza sifatida markaziy teshik bilan bir o'rnatishda yarim toza yo'nishda bir tishda bajariladigan texnologik bo'rtiqning tayanch bazasidan foydalanish, ishlov berishga qo'yiladigan qatlamdan uni toza yo'nishda bir tekisda foydalanish imkonini beradi.

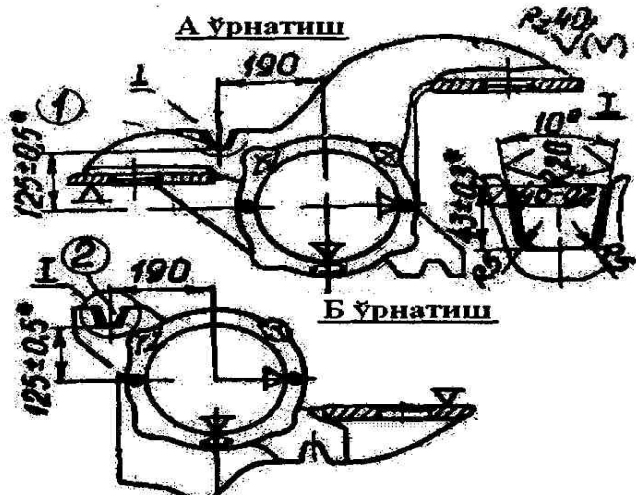
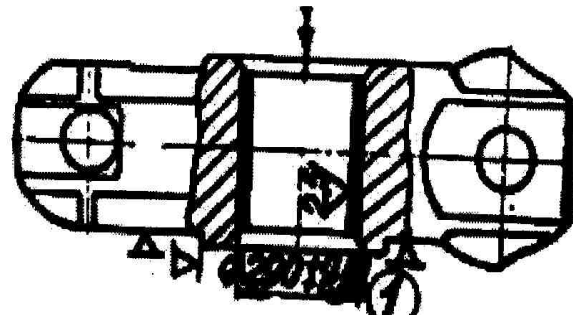
Ko'pincha amallarda buksa korpusining berilgan aniqligi o'lchamlarni avtomat tarzda olish usuli bilan ta'minlanadi. Zagotovkani birinchi amalga uning yon tomonini frezerlash uchun uning holatini dastgohda tekshirib ko'rish yordamida o'rnatiladi.

Uzangili buksa korpusiga kesib ishlov berish texnologik jarayoni 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval Buksa korpusiga kesib ishlov berish texnologik jarayoni

T/r №	Texnologik amal nomi va mazmuni	Ishlov berish eskizi	Dastgoh turi va modeli
1	2	3	4
1	Konsol-frezerlash 1 yon tomon dastlabki frezerlansin		Karusel frezerlash UF 99
2	Maxsus frezerlash 1 va 2 yuza tarellari bir vaytning o'zida frezerlansin		Maxsus frezerlash 9929-552
3	Agregat-yo'nish 3 yuza frezerlansin; 2,5 teshiklar va 1,4 ziylar (faskalar) bir paytning o'zida yo'nilsin		Maxsus yo'nish dastgohi 9926-543
4	Siat dasturli boshqariladigan (SDB) tokarlik karusel (dag'al) 2 yon tomonni kesish 1 teshikni va 3 ziyini yo'nish		Tokarlik karusel dastgohi 1516Ø2

5	Soat dasturli boshqariladigan tokarlik karusel (yarim toza) 2 va 5 yon tomonlar kesilsin, texnologik bo'rtiq 3 yo'nilsin, teshik 2 va ziylar 1,6 yo'nilsin	 4 амалга ўхшаш ўрнатиш	Tokarlik karusel dastgohi 1516Ø2
6	Vertikal frezerlash 1,2 yuzalar va 3,4 yuzalar bir (vaqtda) frezerlansin		Vertikal frezerlash dastgohi 6454
7	Maxsus frezerlash ponasimon o'yiqlar 1 va 2 ni frezerlansin		Maxsus frezerlash dastgohi GF1499M

8	Vertikal choʻzish 1,2 ponasimon oʻyqlar choʻzilsin		Vertikal choʻzish 116
9	Radial pamalash. Barcha teshiklar pamalansin, ziylar zenkerlansin, rezba ochilsin	-	Radial pamalash 2N65
10	Olmos yoʻnish 1 teshikni yakuniy yoʻnish		Olmos yoʻnish OS 3766
11	Chilangarlik. Oʻsimtalardan tozalansin, oʻtkir qirralar oʻtmaslashtirilsin , rezba teshiklari qirindidan tozalansin	28-rasmga qarang. 2TE10V teplovozi buksasining korpusi.	-
12	Nazorat (qabul qilish texnologik nazorati). Detal	-	-

	chizma bo'yicha tekshirib ko'rilsin		
--	---	--	--

Nazorat savollari

1. Korpus detallarining umumiy konstruktorlik va texnologik xususiyatlarini ayting.
2. Avtomobillar va teplovozlarning silindrlar bloki qanday materiallardan tayyorlanadi?
3. Korpus detallari qanday usulda tayyorlanadi?
4. Korpus detallari devorining qalinligi qanday aniqlanadi?
5. Silindrlar blokining konstruktorlik va texnologik xususiyatlarini ayting.
6. V-simon silindrlar blokning zagotovkasiga mexanik ishlov berishda qaysi yuzalari bilan bazalanadi?
7. Silindrlar blokining zagotovkasini olish texnologik jarayonini ayting.
8. Avtomobil silindrlar blokiga mexanik ishlov berish texnik shartlarini ayting.
9. Silindrlar blokiga mexanik ishlov berish texnologik jarayonini ayting.
10. Silindrlar blokini nazorat qilish texnologiyasini aytiig.
11. Avtomobillarning uzatmalar qutisi karteri qanday materiallardan tayyorlanadi?
12. Uzatmalar qutisining karteriga mexanik ishlov berishda qanday bazalanadi?
13. Uzangili buksa korpusiga kesib ishlov berish texnologiyasini ayting.
14. Uzangili buksa korpusi qanday materialdan tayyorlanadi?
15. Uzangili buksa korpusiga kesib ishlov berishda qaysi yuzalari bilan bazalanadi?
16. Buksa korpusiga ishlov berish qanday amal bilan yakunlanadi?
17. O'zak podshipniklari qopqog'i qanday materialdan tayyorlanadi?

18. O‘zak podshipniklari qopqog‘i ishlovdan so‘ng qanday ko‘rsatkichlar bo‘yicha nazorat qilinadi?

IX bob. Dumaloq sterjenlar sinfiga oid detallarni tayyorlash

9.1. Dumloq sterjsnlar sinfiga oid detallarning konstruktorlik va texnologik xususiyatlari

Bu sinf detallarini tayyorlashning umumiy sxemasi quyidagicha:

a) zagotovkani g'oladan kesib olish, issiq hajmiy shtamplash yoki quyib olish; b) mexanik ishlov berishda detalni markaziy teshiklar, bo'yin yuzalari bo'yicha bazalash; v) zagotovkani aylantirib tokarlik ishlovi berish; g) uzun vallarga ishlov berishda (katta yuk avtomobillari, avtobuslar va teplovozlarning tirsakli vallariga) ishlov berishda lyunet o'rnatiladigan bo'yinlarni dastlabki yo'nish yoki jilvirlash; d) shakldor yuzalarga ishlov berish; e) ikkilamchi yuzalarga ishlov berish; j) ehtiyojga qarab termik ishlov berish; z) termik ishlovdan so'ng jilvirlash; i) muvozanatlash; k) yakuniy ishlov. Ma'lumki, ko'rilayotgan texnologik jarayon sxemasi "dumaloq sterjenlar" sinfiga oid ayrim detallarni tayyorlashda to'liq aks etmasligi mumkin, ammo bu chetga chiqish yakka tusga ega bo'lib, umumiy texnologiya jarayoni sxemasini buzmaydi. Ichi bo'sh vallarga ishlov berishda (chyandan quyib olinadigan vallar va teplovoz dizellarining vallari) texnologik jarayon valning ichki yuzalariga ishlov berish amali bilan to'ldiriladi.

Ma'lumki, ichki yonuv dvigatelining tirsakli vali dvigatel silindridagi yonish jarayonida hosil bo'lgan yuklamani porshen va shatun orqali qabul qiladi va aylanma xarakatni transmissiyaga (avtomobil va traktorlarda) yoki bosh generator valiga (teplovoz dizellarida) uzatib beradi. Ish jarayonida tirsakli val buralish va egilish kabi murakkab yuklamalarni qabul qiladi. Tirsakli valning konstruktiv xususiyatlari va o'lchamlari dvigatel turiga, silindrlar soniga va ularning dvigatelda joylashuviga bog'liq.

Tayanchiga ko'ra (o'zak bo'yinlariga ko'ra) avtotraktor dvigatellarida ikkitadan to'qqiztagacha, teplovoz dizellarida esa o'n bittagacha bo'ladi. Tirsakli vallarning krivoship bo'yinlari 90^0 li yoki 120^0 li burchak ostidagi bir tekislikda joylashadi. Tirsakli vallarning ba'zi konstruksiyalarida posangilar bo'ladi (asosan avtotraktorlarda). Odatda tirsakli valning old qismidan burovchi moment taqsimlash mexanizmlariga va sovutish tizimiga uzatiladi. Shu sababli uning old qismida o'tqazish bo'yinlari va

shponka o'yiqlari bo'ladi. Tirsakli valning orqa qismi esa burovchi momentni transmissiyaga (avtomobil va traktorlarda) yoki bosh generatorga uzatadi. Shu sababli uning bu qismi ko'pincha maxovikni qotirish uchun flyanetsli qilinadi. Ammo flyanetsiz tirsakli vallar ham bor. Teplovoz dizellarining tirsakli vallari flyanetsiz yasaladi. Shatun bo'yinlarini moylash uchun tirsakli valning tanasida moy kanali parmalanadi. Quyma vallarda esa maxsus naychalar o'rnatilib, bulardan o'zak bo'yinlari mintaqasidan shatun bo'yinlariga moy haydaladi. Tirsakli vallarni tayyorlash aniqligi quyidagilar bilan belgilanadi: o'zak va shatun bo'yinlarining diametriga beriladigan qo'yim 0,001...0,025 mm; o'zak bo'yinlarining nisbiy tepishi 0,01...0,05 mm; flyanets yon tomonining tepishi 0,02...0,05 mm; val bo'yinlarining ovalligi va konusligi 0,006..0,02 mm; vallarning muvozanatlanmaganligi 15...40g. sm. O'zak va shatun bo'yinlariga ishlov berishda ularning burchak ostida joylashuvi o'ta yuqori aniqlikda ta'minlashi shart. Ishlovdan so'ng valning bo'yinlari yuqori chastotali tok bilan NRS 48...62 qattqlikkacha va 3...5 mm chukurlikkacha ishlov beriladi.

Val bo'yinlari yuzalarini uning yuza qatlami mexanik mustahkamligini, eyilishga bo'lgan qarshiligini va charchashga bo'lgan mustahkamligini, bo'yin yuzasidagi qoldik siqilish kuchlanishlari hisobiga oshiradi. Ko'pincha bo'yin galtellariga qo'shimcha ravishda roliklar bilan ishlov beriladi, bu esa o'z navbatida qoldiq siqilish zo'riqishlarini hosil qiladi va o'z navbatida valning silindrik qismidan valning jag' qismiga o'tish qismida charchashga nisbatan mustahkamlikni oshiradi.

Tirsakli vallarni tayyorlashda o'zak va shatun bo'yinlari shaklining noaniqligiga (ovallik, konuslik va qirralilik) alohida ahamiyat berilib, ular ishqalanuvchi juftlik kontaktini kamaytiradi va oxir-oqibatda edirilishini oshiradi. Bo'yin o'qlarining noparallelligi, shuningdek burchak ostida noaniq joylashuvi dvigatelning ishonchli ishini ta'minlash maqsadida qat'iyan reglamentlanadi. Ishlov berilgan tirsakli vallar dinamik muvozanatdan o'tib, bu ular davriy yuklamalarining pasayishi davomida turli tartiblarda ishlaganida uning tayanchlari, ya'ni o'zak bo'yinlariga tushadigan davriy yuklamalar o'zgarishi hisobiga ishonchli ishlashi bilan izohlanadi.

Dvigatel yig'ib bo'linganidan so'ng val qaytadan shatun-porshen guruhi bilan muvozanatlanadi.

Tirsakli vallarni tayyorlashda ularning bajaradigan ishiga bog'liq holda quyidagi materiallardan tayyorlash mumkin: po'lat 45, 45X, 45G2, 50T, 18XNMA, 18NNVA, 40XNMA modifikatsiyalashgan cho'yan, quyish cho'yani.

9.2. Tirsakli vallarni tayyorlash texnologiya jarayoni

Turli fizik-kimyoviy xususiyatli u yoki bu turdagi materiallarni val tayyorlash uchun ularning mustahkamlik va edirilishga hisob-kitobi asosida qo'llaniladi.

Val zagotovkasini olish. Odatda tirsakli val zagotovkasi issiq hajmiy shtamplash yoki quyma usulda olinadi. Tirsakli vallar shtamplash usulida uglerodli va legirlangan po'latlardan, quyma vallar esa yuqori mustahkam ko'kimtir cho'yandan, perlitli bolg'alanuvchan cho'yandan va legirlangan po'latdan yasaladi. Keyingi (quyma) usul ilg'or usullardan hisoblanib, bunda zagotovka yuqori aniqligi ta'minlanadi, mexanik ishlovlariga quyiladigan qatlam kamayib, ba'zi hollarda bu qatlam umuman quyilmaydi.

Zagotovkalarni issiq hajmiy shtamplash usulida tayyorlash yalpi oqimli ishlab chiqarish talablariga mos bo'lib, chunki bu usulda asbob uskunalar zagotovka shakli va o'lchamlarini mexanik ishlov berish jarayonida tayyor detalning shakli va o'lchamlariga asta-sekin yaqinlashtiradi. Bunda metall tolalarining qulay joylashuvi ta'minlanib, bu o'z navbatida detalning mustahkamlik ko'rsatkichlarini oshiradi. Misol tariqasida 5 tonna yuk ko'taradigan yuk avtomobilning tirsakli val zagotovkasini tayyorlash texnologiyasini ko'rib chiqamiz.

Valni tayyorlash uchun dastlabki material sifatida po'lat 45 olinib, u quyidagi mexanik xususiyatlarga ega: normallashtirilgan holatida NV bo'yicha qattiqdigi 163...197, $\sigma_B = 6 / QH / \text{mm}^2$ $\sigma_T = 360H / \text{mm}^2$. Po'latning kimyoviy tarkibi % hisobida: uglerod 0,42...0,50; kremniy 0,17 magniy 0,50...0,80. tirsakli val zagotovkasi 120x120 mm, uzunligi 875 mm, ko'ndalang kesim yuzasi 120x120 mm, og'irligi 969,5 N bo'lgan shtangadan tayyorlanadi. Materialning 40% kuyindi, o'simta va boshqa chiqindilarga chiqib ketadi. Tirsakli val pokovkasining og'irligi 580N. Pokovka sifatiga qo'yiladigan talablar quyidagilar: shtamplash qiyaliklari ko'pi bilan 5%; qayd etilmagan radiuslar – ko'pi bilan 3 mm; (ishlov berilmaydigan yuzalar toza,

kuyindisiz, qatlam-qatlamlarsiz, darslarsiz) bo‘lishi kerak; defektlarni chekankalab yoki payvandlab bartaraf etishga ruxsat etilmaydi; pokovkaning qattiqligi NV 163...197. Quyida Zil avtomobilining tirsakli valining zagotovkasini tayyorlash texnologiyasining sxemasini keltiramiz.

3-jadval

Amal	Jihoz va uskuna
Shtangani 450...550 ⁰ S gacha qizdirib zagotovka uzunligi bo‘yicha kesib olish.	Shaxtali qizdirish pechi, pressqaychi.
Zagotovkani 1220...1340 ⁰ S gacha qizdirish.	Yarim metodik pech.
1000 ⁰ S da (minimal harorat) dastlabki shtamplash.	Shtamplash moloti, shtamp.
Yakuniy shtamplash.	Shtamplash moloti.
O‘simta va g‘udirishlarni kesish (2,5 mm gacha bo‘lgan o‘simtalarga ruxsat etiladi).	Kesuvchi press va shtamp.
2 va 3 tirsaklarni 1 va 4 tirsakka nisbatan 90 ⁰ ± 2 ⁰ ga burish (issiq holda).	Burash mashinasi.
Ikki ariqchada zagotovkani to‘g‘rilash (issiq holda).	Bug‘ moloti, to‘g‘rilash shtampi.
Valni qizdirish (ehtiyojga qarab).	Yarim metodik pech.
Qolgan tirsaklarni burash (issiq holda).	Burash mashinasi.
Normallash (pech harorati 850...870 ⁰ S, qizdirish davomiyligi 35 min, sovutish havoda).	Konveyer pechi.
Qattiqlikni nazorat qilish (iz diametri 4,3...4,7 mm).	Brinel pressi, o‘lchash lupasi.

Zagotovkani zaharlash yoki pitra bilan tozalash. O‘zak bo‘yinlari bo‘yicha valni sovuq holda to‘g‘rilash (bo‘yinlarning I va V bo‘yicha nisbatan tepishi 2,5 mm dan ortiq bo‘lmasligi kerak; quyruq qismining tepishi esa 3 mm dan ortiq bo‘lmasligi kerak I va V bo‘yinlarga nisbatan). Yakuniy nazorat	Zaharlash agregati, pitra otish kamerasi. Gidravlik to‘g‘rilash pressi.
---	---

Zagotovkani normalashtirish uning qattiqligini reglameitlaydi, ichki kuchlanishlarni oladi, bu esa o‘z navbatida mexanik ishlovning sifatli va unumli bo‘lishini ta’minlaydi. Issiq hajmiy shtamplangan tirsakli vallarni tayyorlashda eng ko‘p kuchlanish joylarida metall o‘ta yuqori zichlikda bo‘lishi talab etiladi (o‘zak va shatun bo‘yinlari bo‘yicha). Jag‘larning bo‘yinlar bilan birlashish joyida metall tolalari uzilib qolishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Issiq hajmiy shtamplangan vallarni tayyorlashning zamonaviy texnologiyasi val egriligi 1,0...1,3 mm, byin ovalligi 1,5...2,0 mm, bo‘ylama va ko‘ndalang qiyshiqligi (переко́сы) 1,0...2,0 mm, flyanets yon tomonining perpendikulyarlik (tiklik)dan chetga chiqishini 0,5...0,8 mm, bo‘yin diametrlarga beriladigan qo‘yimning 5,0...6,5 mm, bo‘yinlarning yon tomoni bo‘yicha qo‘yimning 3,0...4,0 mm bo‘lishini ta’minlaydi.

Yalpi va katta seriyali ishlab chiqarish sharoitida po‘lat tirsakli vallarning zagotovkasi bolg‘alash presslarida shtamplanib, bunda yuqori mahsuldorlik ta’minlanadi. Bundan tashqari presslarda shtamplash zagotovka aniqligini shtamplash qiyaligining kamayishi hisobiga oshiradi va metallning yaxshi qisilishi hisobiga mexanik ishlovga beriladigan qatlamni (qo‘yimni) 30...40% gacha kamaytiradi va zagotovka aniqligini oshiradi. Tirsakli vallar bolg‘alash persslarida shtamplanib, valning flyanetsi gorizonta bolg‘alash mashinalarida tayyorlansa, bu yaxshi natija beradi.

Issiq hajmiy shtamplangan tirsakli vallar 8...9 toifa aniqligida tayyorlanadi.

Cho‘yan tirsakli vallarning zagotovkasi er qoliplarga yoki qobiqli qoliplarga quyib olinadi. Vallarni quyishda o‘zak va shatun bo‘yinlarining ichi bo‘sh qilib tayyorlanadi. Buning uchun bo‘yinlarga sterjenlar qo‘yiladi. Katta vallarda va teplovoz dizellarining jag‘larining ichi ham bo‘sh qilib tayyorlanadi. Bu bilan, birinchidan, valning og‘irligi kamaysa, ikkinchidan moy kanallarini parmalash kabi mehnattalab ishga barham beriladi, chunki vallarni quyishda uning ichiga maxsus moy naychalari o‘rnatib quyiladi. Er qoliplarga quyishda bog‘lonchi material sifatida suyuq shishadan foydalaniladi. U qolipni mustahkamlaydi, chunki qolip tayyor blganidan so‘ng u karbonat angridrid gazi bilan puflanadi.

Tirsakli vallar zagotovkasini yuqori mustahkam ko‘kimtir cho‘yandan qobiqli qoliplarga quyib olish eng ilg‘or usullardan hisoblanadi ($\sigma_B = 550H / \text{mm}^2$ gacha va NV 185...255 gacha). Qobiqli qoliplarda quyma olish metallardan foydalanish koeffitsientining, quyma sifatining yuqori bo‘lishiga va uning aniqligi beshinchi, tozaligi to‘rtinchi toifagacha bo‘lishini ta‘minlaydi. Quyma aniqligi yuqoriligi ishlov berishga quyiladigan qatlamning kichrayishi hisobiga mexanik ishlov berish uchun mehatni 20...25 % gacha kamaytiradi. Quyma vallarga ishlov berish ancha qulay, ichki kuchlarning konsentratsiyalashuviga kam ta‘sirchan va dastlabki muvozanatlanmaganligi darajasi oz, bu o‘z navbatida dastgoh va asboblarni ekspluatatsiya qilish sharoitlarini yaxshilaydi.

Katta seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida termoreaktiv smolalar asosidagi qobiqli qoliplarni tayyorlash avtomat yoki yarimavtomat siklda tashkil qilinishi mumkin, detallarni qobiqli qoliplarga quyish esa konveyerda amalga oshiriladi. Qobiqli qoliplarga quyishning bu xususiyatlari tirsakli vallarni tayyorlash texnologik siklini, tayyorlov sexlari maydonini qisqartirish imkoniyatini yaratadi, shu bilan birga qolip tayyorlash materiallariga extiyojni 10...15 marta kamaytiradi. Quyma tirsakli val zagotovkalaridagi ichki kuchlanishlarni olish va tarkibini yaxshilash uchun ular termik ishlov (normallash, kuydirish)dan o‘tadilar. Termik ishlovdan so‘ng quyma val issiq holda to‘g‘rilanadi. Quyma tirsakli vallar quyidagi tavsifga ega: bo‘yin diametrlarida ishlov berishga quyilgan qatlam 3,0...3,5 mm; qolipning ajralish chizig‘i bo‘yicha surilishi 0,2...0,4 mm; bo‘yinning yon tomonlari bo‘yicha quyilgan qatlam 1,5...2,0 mm; bo‘yinlar ovalligi 0,5...1,0 mm, val egriligi 1,0...1,5 mm.

9.3. Avtotraktorlarning tirsakli vallariga mexanik ishlov berish

Tirsakli vallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni ularning murakkab konstruksiyaga ega bo'lishi bilan bir vaqtda etarli darajada bikr emasligi va kesish kuchlari ta'siridan osongina deformatsiyalanishi, ayni paytda ishlov beriladigan yuzalarga nisbatan bazalash uslubini tanlab olishga, valni qotirish va ishlov berishni, shuningdek amallarning bajarilish ketma-ketligi va jihoz tanlab olishga juda yuqori talablar qo'yadi. Odatda tirsakli valda baza sifatida o'zak bo'yinlarining yuzasi qabul qilinadi. Ammo mexanik ishlov berishning hamma amallarda ham bu bazadan foydalanib bo'lmaydi. Ba'zan ayrim amallarni bajarishda texnologik baza sifatida markaziy teshiklar yuzasi qabul qilinadi. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalashda valning etarli bo'lmagan bikrligini kompensatsiyalash uchun uning uzunligi bo'yicha qo'shimcha oraliq tayanchlar qo'llaniladi. Bunday tayanchlar qo'llashda qo'shimcha texnologik baza sifatida bo'yinlarning dastlabki ishlov berilgan yuzalari qabul qilinadi.

Odatda markaziy teshiklarga ishlov berib bo'linganidan so'ng qolgan ishlov valning o'rtasiga o'rnatiladigan qo'shimcha tayanch bilan beriladi. Bundan tashqari kesish kuchlarini kamaytirish maqsadidagi qatlam bir necha amallarda (dag'al, yarim toza, toza, yakuniy) olinadi. Bu esa o'z navbatida val chizmasi bo'yicha berilgan o'lchamga yaqinlashgan sari elastik siqilishni ham kamaytiradi. Tirsakli vallarga ishlov berishning oxirgi natijasiga yuzalarga ishlov berish ketma-ketligi qanday qo'yilganligi katta ta'sir ko'rsatadi. Aniq va muhim yuzalarga ishlov berish oxirgi navbatda bajarilib, bunda olinadigan qatlam minimal bo'lishi kerak.

Vallarni mexanik ishlov berish jarayonida sovuq holda to'g'rilash, ishlov berish aniqligini yashiradi. Shatun bo'yinlariga ishlov berishda ular o'zak bo'yinlaridan krivoship radiusiga teng miqdorga surilib ishlov beriladi, burchak holatida esa jag'lardagi ishlov berilgan maydonchalar bo'yicha mo'ljal olinadi. Ayrim amallarda ishlov berish aniqligiga valni qisish kuchi ham ta'sir ko'rsatadi, shu sababli qisish kuchlarining qo'yilish joyi va miqdori ham reglamentlanadi. Tirsakli vallar konstruksiyasining murakkabligi va texnologik amallarning turli-tumanligi mexanik ishlov berish jarayoni to'liq avtomatlashtirish ishlarini qiyinlashtiradi. Shu sababli tirsakli vallarni tayyorlash ayrim turdagi ishlovlar uchun ba'zi

avtomatlashgan uchastkalarda yuqori unumdor avtomat dastgohlarni qo'llash bilan avtomatlashtiriladi. Ularga quyidagi amallar kiradi: yon tomonlarni kesish va markazlash, o'zak va shatun bo'yinlariga tokarlik ishlovi berish, teshiklarni parmalash, jilvirlash, superfinishlash, dinamik muvozanatlash.

Tirsakli vallarga ishlov berish texnologik jarayonini avtomatlashtirishda jihozlarning ishlashini sinxronlashtirish limitlashtirilgan amallar va o'zaro o'rnini bosadigan asboblarni majburiy ravishda almashtirish hisobiga amalga oshiriladi.

Ayrim amallarda kesish kuchlari ishlov berilayotgan tirsakli valning deformatsiyalanishiga olib kelib, shu sababli texnologik jarayonga valni bir necha marta to'g'rilash amallarini kiritishni taqozo etadi. Val konstruksiyasi va ishlab chiqarish turiga ko'ra to'g'rilashlar soni 6...10 tagacha bo'lishi mumkin. Ayni paytda to'g'rilashda ichki kuchlanishlar hosil bo'ladi va ular bundan keyingi ishlovlarda valning deformatsiyalanishiga olib kelishi mumkin. Shu nuqtai nazardan to'g'rilashni inkor etish mumkin, ammo to'g'rilashlar sonini kamaytirish yoki umuman to'g'rilash ishlaridan voz kechish ishlov berishga qo'yiladigan qatlamning kattalashuviga olib kelib, bu o'z navbatida mexanik ishlov berishga ketadigan mehnat sarfini oshiradi.

Quyida "Zil" avtomobilning tirsakli valiga avtomat tarzda ishlov berish texnologiya jarayoni keltiriladi.

4-jadval

Amal	Jihoz
1	2
Valning yon tomonlarini frezerlash Markaziy teshiklarga ishlov berish	Ikkita avtomat qator: Ikki tomonlama frezerlash avtomati ikkita tomonlama uch shpindelli parmalash avtomati
Val jag'laridagi bazaviy maydonchalarni frezerlash.	Ikki shpindelli frezerlash avtomati.
Barcha o'zak bo'yinlari, salnik bo'yni, shkif va shesternya	Markaziy yuritmali, ko'p keskichli maxsus avtomat.

o'tiradigan bo'yinlarni dastlabki yo'nish.	
Xuddi shu yuzalarni yakuniy yo'nish.	Shuning o'zi.
O'zak bo'yinlarini 0,15 mm aniqlikkacha markaziy teshiklar o'qiga nisbatan to'g'rilash.	35 t kuchlanishli gidravlik pres.
O'zak bo'yinlari va salnik o'tiradigan bo'yinni dastlabki jilvirlash.	Maxsus jilvirlash yarim avtomati.
Shkiv va shesternya o'tiradigan bo'yinni dastlabki jilvirlash.	Shuning o'zi.
Shatun bo'yinlariga moy oqish ariqchasini yo'nish, shatun bo'yinlarini dastlabki yo'nish.	Maxsus avtomat Maxsus to'rt shpindelli yarim avtomat
Jilvirlash uchun shatun bo'yinlarini Yakuniy yo'nish (krivoship radiusini 47,7...47,3 mm oralig'ida va shatun bo'yinlaridan bazaviy maydonchalarga bo'lgan masofani 0,2 mm ushlab turgan g'olda).	Shuning zo'i.
Maxsus aralashma bilan valni 80 ⁰ S haroratda yuvish (gidrofosfat – 5%, potash 35%, suv 60%).	Yuvish mashinasi.
Posangilarni yo'nish.	Maxsus tokarlik yarim avtomati.
Moy kanallarini, tiqin buraladigan teshiklarni parmash va rezba ochish.	Ikkita avtomat qator: maxsus parmash avtomati.

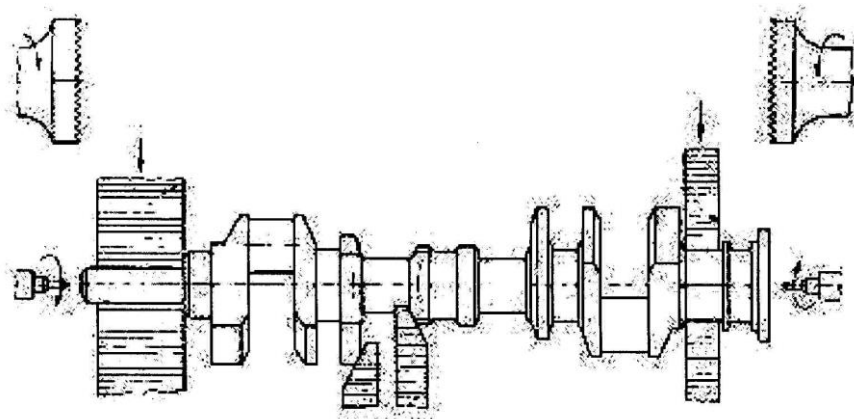
Valning quyruq qismida shponka o'yig'ini frezerlash.	Maxsus frezerlash avtomati.
Moy kanallarining chiqish joyida ziy (faska) ochish, kir yig'iladigan joylarida o'simtalaridan tozalash.	–
Valni yuvish va moy kanallarini siqilgan havo bilan puflash.	Yuvish va puflash qurilmasi.
Yu.ch.t. (yuqori chastotali tok) bilan o'zak va shatun bo'yinlarini va shkiv o'tiradigan bo'yinni toblash (toblangan qatlam chuqurligi 6,7...3,3 mm gacha, qattiqligi NRS 62...52).	Yu.ch.t. bilan toblash mashinalaridan iborat bo'lgan ikki avtomat qator.
Suvli eritmada valni yuvish va sovitish.	Yuvish mashinasi.
Valni 0,15 mm aniqlikda markaziy teshiklarga nisbatan to'g'rilash.	35 t kuchlanishli to'g'rilash pressi.
Barcha o'zak bo'yinlarini va salnik o'tiradigan bo'yinni dastlabki jilvirlash, bo'yinlarning paralel emasligi 0,006 mm, yuza 7 toifa tozalanadi.	Ko'p toshli tozalanadigan maxsus jilvirlash yarim avtomat.
Barcha o'zak bo'yinlarini yakuniy jilvirlash (yuza 8 toifa tozaligida).	Shuning o'zi.
Shkiv va shesternya o'tiradigan bo'yinlarni jilvirlash, yuza 7 toifa tozaligida.	Babkasi burchak ostida joylashgan yumaloq jilvirlash dastgohi.

Valning silindrik yuzalarini va yon tomonini jilvirlash.	Yumaloq jilvirlash yarim avtomati.
Shatun bo'yinlarini jilvirlash, yuza 7 toifa tozaligida.	Maxsus jilvirlash yarim avtomati.
Flyanetsdagi teshiklarni parmalash (teshik o'qlarining o'zaro mos joylashish aniqligi 0,15).	Maxsus uch tomonlama parmalash – frezerlash yarim avtomat dastgohi.
Valning ikkinchi yon tomonidan xrapovik uchun teshik parmalash	Shuning o'zi
Flyanetsdagi teshiklarni zenkerlash Flyanets tomonida ikki o'tishda o'zak bo'yinlarining o'qi bo'yicha teshik parmalash	- “-
Xrapovik teshigiga rezba ochish	- “-
Flyanets tomonidan teshiklarda 0,3 mm x 120 ⁰ va 2,3 mm x 60 ⁰ li ziy (faska hosil qilib sekovkalash).	- “-
Xrapovik teshigini 3,1 mm 60 ⁰ li faska hosil qilib sekovkalash.	- “-
Markaziy teshik o'qlariga nisbatan 0,03 mm aniqlikda valni o'zak bo'yinlari bo'yicha to'g'rilash.	To'g'rilash pressi.
Flyanets tomonidan va bazalash, 3,5x60 ⁰ li ziylari bo'yicha valning ikki tomonidan podshipnik teshigini yo'nish.	Maxsus olmos yo'nish dastgohi

Dinamik muvozanatlash: birinchisi 300 g.sm aniqlikkacha, ikkinchisi 30 g.sm aniqlikkacha.	Parmalash va muvozanatlash dastgohlaridan iborat bo'lgan ikki avtomat qator.
O'zak bo'yinlarini 0,03 mm aniqlikda yakuniy to'g'rilash.	To'g'rilash pressi
Barcha o'zak va shatun bo'yinlarini, salnik o'tiradigan bo'yinni dastlabki va yakuniy yaltiratish (полировка), yuza 9 toifa tozaligida.	Maxsus yaltiratuvchi superfinishlash dastgohi
Valni yuvish.	yuvish mashinasi
Valga ishlov berish sifatini Yakuniy nazorat qilish	—

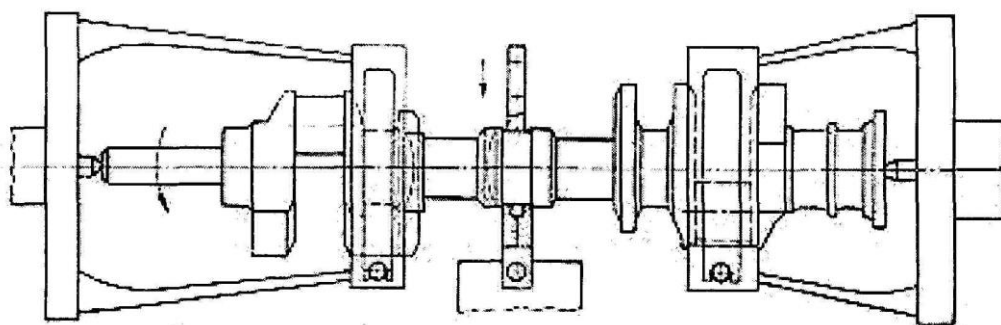
Keltirilgan mexanik ishlov berish texnologiya jarayonidan valning yon tomonlarini frezerlash, valni markazlash, jag'lardagi bazaviy maydonchalarga ishlov berish avtomat qatorlarda bajarilishi ko'rinadi. Ishlov berish avtomat qatoriga val zagotovkasi osma transporter bilan, ishchi pozitsiyaga esa — telferli kran balka bilan uzatiladi. Bunda val I va V o'zak bo'yinlarining yuzasi bilan moslamaning o'zi markazlashadigan qisuvchi lablariga (gubkalariga) o'rnatiladi. O'q bo'yicha qayd qilish 3 va 6 jag'lar, burchak bo'yicha mo'ljal olish – 1 shatun bo'yini bo'yicha amalga oshiriladi. Val o'rnatish sxemasi 27-rasmda krsatilgan.

O'zak bo'yinlariga, valning old va orqa chetlariga tokarlik ishlovi berish markaziy yuritmal maxsus ko'p keskichli yarim avtomatda amalga oshiriladi. Bunda detal dastgohga markaziy teshiklari bilan o'rnatilib, u o'q bo'yicha flyanetsdagi markaziy teshik, burchak bo'yicha holati esa 3 va 4 jag'laridagi frezerlangan bazaviy maydonchalar bo'ylab qayd qilinadi. Bu holda burovchi moment markaziy yuritmadan valning jag'lari orqali beriladi (28-rasm)



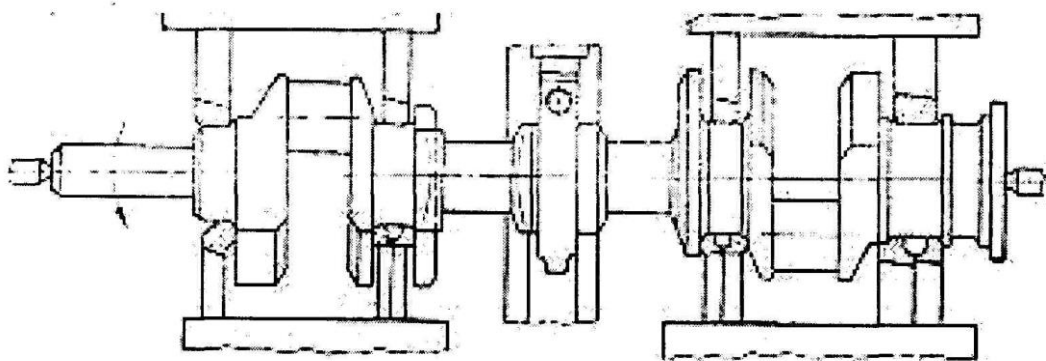
27-rasm. Tirsakli valni oʻrnatish sxemasi.

Boshqa sharoitlarda ishlov berilganda oʻzak boʻyinlarini yoʻnish boshqa variantda boʻlib, bunda anvalo oʻrta boʻyin jilvirlanadi va u boshqa oʻzak boʻyinlari va val chetiga tokarlik ishlovi berishda qoʻshimcha tayanch boʻlib xizmat qiladi. Markaziy oʻzak boʻyiniga ishlov berish sxemasi 28-rasmida koʻrsatilgan, qolgan oʻzak boʻyinlarga ishlov berishda valni yoʻnish sxemasi esa 29-rasmida koʻrsatilgan.



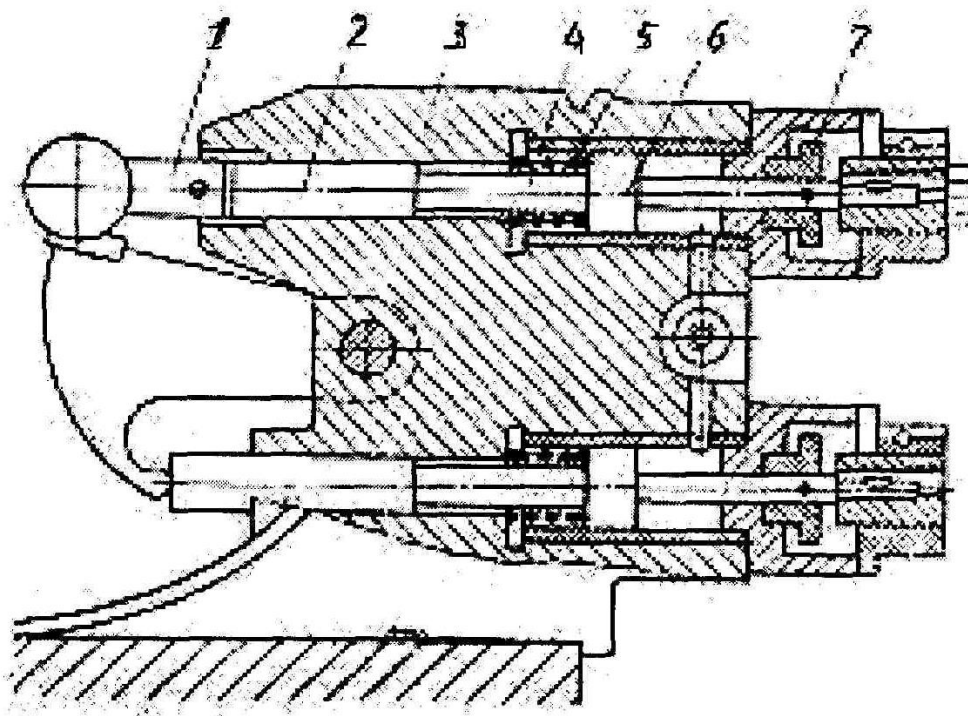
28-rasm. Markaziy oʻzak boʻyiniga ishlov berish.

Oʻzak boʻyinlarini va valning chetlarini dastlabki jilvirlashda val dastgohga markaziy teshiklari bilan, qolgan xollarda esa yon tomoni bilan oʻrnatiladi. Burovchi moment flyanets teshigi orqali uzangidan beriladi. Barcha boʻyinlarning ovalligi va konussimonligi 0,03 mm, yuza tozaligi esa 7 toifa darajasida. Shkiv va shesternya oʻtiradigan boʻyinlarni dastlabki jilvirlashda jilvir toshlari detal oʻqiga nisbatan burchak ostida oʻrnatiladi, bu oʻz navbatida yon tomonlarni kesish va boshqa silindrik yuzalarni jilvirlash imkonini beradi.



29-rasm. Markaziy o‘zak bo‘yindan tashqari barcha o‘zak bo‘yinlariga ishlov berish.

O‘zak bo‘yinlarini jilvirlashda 30-rasmda ko‘rsatilgan gidravlik lyunet qo‘llaniladi. Lyunet korpusi 3 da porshen 6 shtokka 4 o‘rnatilgan bo‘lib, unga tarirovka prujinasi 5 kiydirilgan. Vilka 2 orqali shtokka ishchi vkladish mahkamlangan va u tirsakli valdagi ishlov berilayotgan bo‘yin uchun tayanch bo‘lib xizmat qiladi.

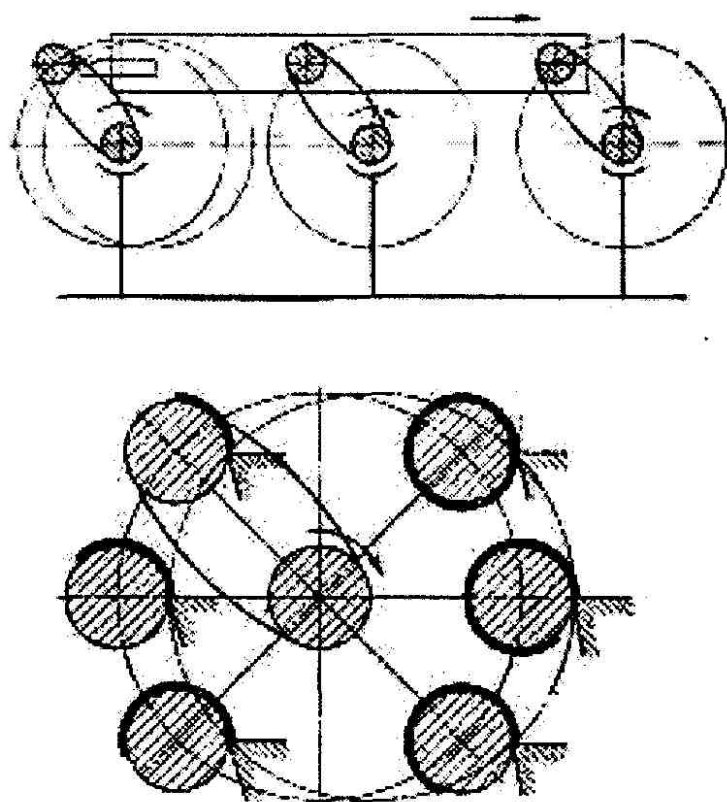


30-rasm. O‘zak bo‘yinlarini jilvirlash uchun gidravlik lyunet.

Gayka 7 vkladishning o'zak bo'yiniga mos chap eng chekka holatini jilvirlanayotgan cheklaydi. Porshen 6 ga berilayotgan moy bosimi prujina kuchini engib, porshenni chap tomonga suradi va vkladish orqali ishlov berilayotgan yuzaga jilvirlash kuchlanishini muvozanatlovchi yuklamani uzatadi. Bo'yin o'lchami metall qatlamini olish hisobiga kichrayganida porshen 6 chapga suriladi va jilvirlanayotgan bo'yin o'lchami talab qilingan o'lchamga etib, gayka 7 ning yon tomoni tayanchgacha boradi va tirsakli valga o'tkazilayotgan kuch ta'siri to'xtaydi. Lyunetning ostki qismi ham yuqori qismi kabi ta'sir qiladi.

Jilvirlash maxsus jilvirlovchi sozlanadigan ko'p toshli yarim avtomatlarda bajariladi. Bu dastgohlar avtomat ravishda kesib jilvirlash siklidan chiqish tarkibida ishlaydi. Toshlar avtomat tarzda to'g'rilanadi va faol nazorat ostida bo'ladi.

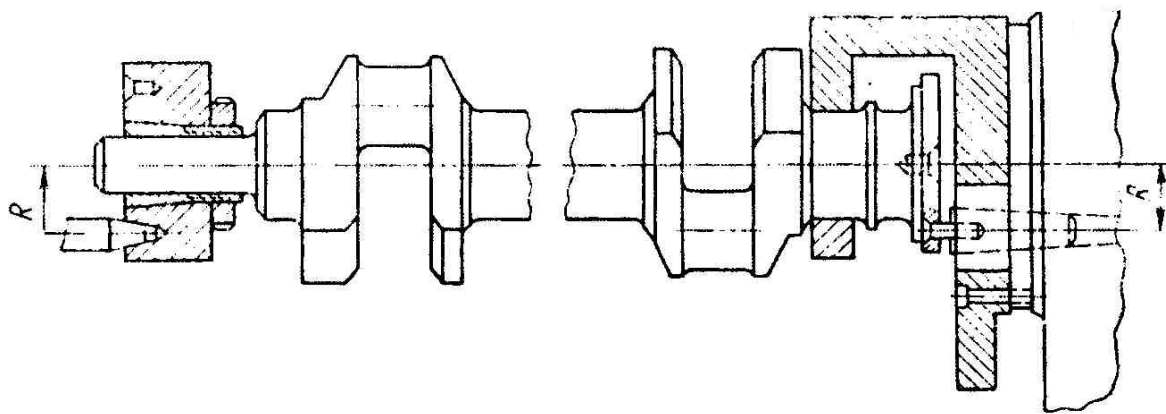
To'rtta shatun bo'yinini jilvirlash to'rt shpindelli yarim avtomatda yuqori unumdor usulda jilvirlanadi. Shatun bo'yinlariga ishlov berish sxemasi 31-rasmda ko'rsatilgan.



31-rasm. Shatun bo'yinlariga bir paytning o'zida ishlov berish.

Bu holda detalni bazalash I va V o'zak bo'yinlari orqali o'q bo'yicha esa T yon tomon, burchak holati esa 1 va 8 jag'lardagi frezerlangan maydonchalar orqali amalga oshiriladi.

Lyunet III o'zak bo'yiniga o'rnatiladi. Bunday ishlov berish sxemasida val o'zak bo'yinlarining o'qi bo'yicha aylanadi, keskich qotirilgan supportlar esa ishlov berilayotgan bo'yinlar bilan birga shatun kabi harakatlanadi. Supportlar shatun bo'yinlariga qotirib qo'yiladi. Har bir supportga uchtdan keskich o'rnatilib: bittasi keng va to'g'ri bo'lib bo'yinning silindrik yuzasiga ishlov beradi, ikkita shakldor keskich supportning chetlariga o'rnatilib, galtellar va bo'yin yon tomonlariga ishlov beradi. Keskichlarni radial uzatish (подача) gidravlik qurilma orqali amalga oshiriladi. Keltirilgan ishlov berish sxemasidagi dastgohda ikkita nusxa ko'chiruvchi (копировальная) tirsakli val bo'lib, ular ishlov berilayotgan val bilan sinxron aylanadi va asboblarning harakatlanishi va krivoship radiusini ta'minlab beradi. Bu turdagi ko'pshpindelli dastgohlarni qo'llash bir nechta vallardagi barcha shatun bo'yinlariga bir paytda ishlov berish imkonini yaratadi. Bunda o'tishlar parallel yoki ketma-ket yo'lga qo'yilishi mumkin.



32-rasm. Bir tekislikda joylashgan shatun bo'yinlariga ishlov berish.

Bu amalda "Zil" avtomobilining tirsakli vali uchun krivoship radiusi 47,7...47,3 mm atrofida ta'minlanadi, shatun bo'yinlarining o'q bo'yicha holati jag'lardagi bazaviy maydonchalargacha bo'lgan masofa 0,2 mm aniqlikkacha belgilanadi. Ishlab chiqarishning boshqa hajmlarida shatun bo'yinlariga ishlov berishning boshqa usuli qo'llanilib, unda val eng

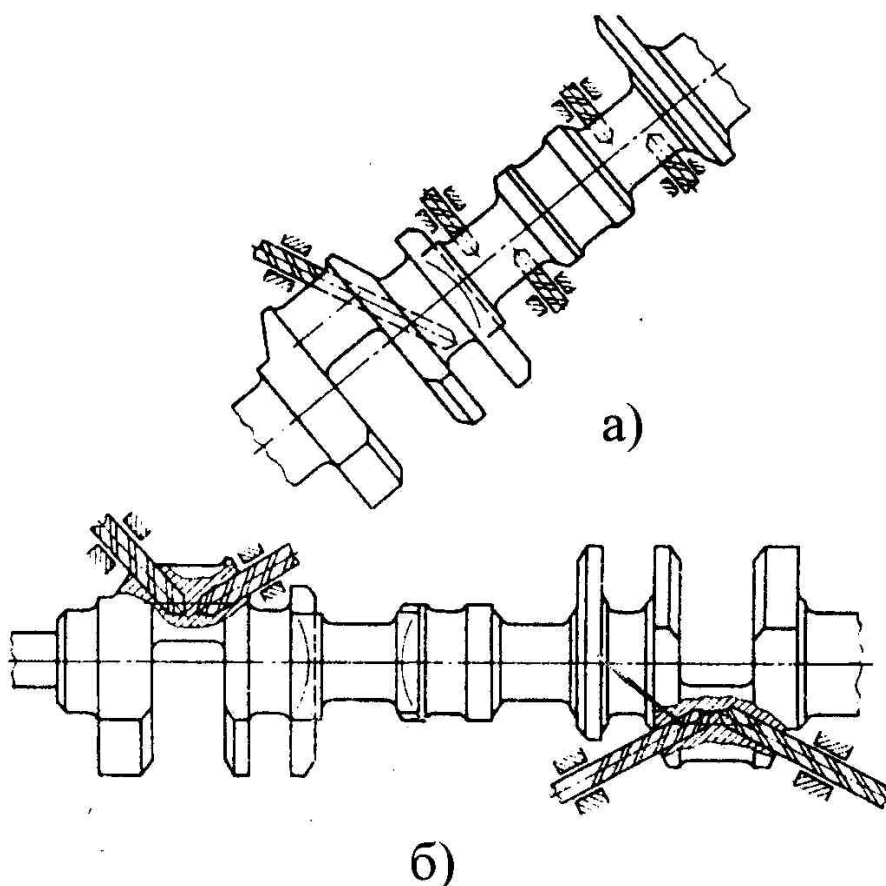
chekka o‘zak bo‘yinlari bilan o‘rnatiladi va ishlov berish bir tekislikda joylashga bo‘yinlar bo‘yicha ishlov berilib, val ishlov berilayotgan shatun bo‘yinlari o‘qi atrofida aylanadi 32-rasmda.

Bunda valning aylanish o‘qi krivoship radiusi miqdoriga suriladi. Bu surilish moslama konstruksiyasi bo‘yicha ta‘minlanadi. Valning burchak holati esa moslamaning maxsus o‘rnatish tayanchlari orqali qayd qilinadi. Bitta tekislikda joylashgan shatun bo‘yinlariga ishlov berib bo‘linganidan so‘ng, val boshqa tekislikda joylashgan bo‘yinlarga ishlov berish uchun o‘rnatiladi. Bu yuqoridagi usulga nisbatan kam unum bo‘lib, shu sababli u seriyali ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Moy kanallari ancha chuqur va diametri kichik bo‘lganligi sababli ularni parmalash birmuncha muammo tugdiradi. Kanallar ko‘ndalang kesimi bo‘yicha diametrida o‘tishga ega va kanallar qat‘iyan koordinatsiyalashgan bo‘lishi kerak.

Bunday teshiklarni parmalashda qirindini chiqarib tashlash qiyin, shu sababli parmalar tez-tez sinadi. “Zil” avtomobili tirsakli valining o‘zak va shatun bo‘yinlarini moylash kanallari va shatun bo‘yinlaridagi tiqinning rezbalı teshigi detalni o‘zi avtomat tarzda burib beradigan ikkita avtomat qatorda ishlov beriladi. Bu amal maxsus ko‘pshpindelli, parmani avtomat tarzda teshiklardan ko‘p marta chiqarib oladigan avtomatlashgan dastgohlarda bajariladi. Parmani ishlov berilayotgan teshikdan tez-tez chiqarib turishdan maqsad – qirindini olish va shu bilan parmani sinishdan saqlanishdir. Bu dastgohlar odatda yuklamalardan saqlanish qurilmasiga ega. Moy kanallarini parmalashda parmalar dastgohga sozlanmasdan o‘rnatilaveradi, chunki parmalar asboblari yordamida qatordan tashqarida sozlanadi. Moy kanallarini parmalash sxemasi 33a-rasmda, shatun bo‘yinlari bo‘shlig‘iga ishlov berish esa 33b-rasmda ko‘rsatilgan. Detal markaziy teshiklar yoki I va V o‘zak bo‘yinlarining yuzasi bo‘yicha o‘rnatiladi, burchak bo‘yicha valning holati shatun bo‘yinlarining maydonchasi bo‘yicha, o‘q yo‘nalishidagi holati esa V o‘zak bo‘yinning chap tomonidagi bo‘rtig‘i bo‘yicha qayd etiladi. Seriyali ishlab chiqarish sharoitida moy kanallariga, tiqin teshiklariga ishlov berish va bu teshiklarga rezba ochish maxsus dastgohlarda bajariladi.

Shponka o‘yiqlariga ham alohida maxsus gorizontal frezerlash dastgohlarida ishlov beriladi.



33-rasm. Moy kanallariga ishlov berish sxemasi: a-moy kanallariga; b-shatun bo'yinlari bo'shliqlariga.

Moy kanallari parmalab bo'linganidan so'ng val yaxshilab yuviladi, ayniqsa moy kanallaridagi qirindini chiqarib tashlash uchun moy kanallari tozalab yuvilishi kerak. Frezerlangan shponka o'yig'ining kengligi 5,99...5,945 atrofida; uniig o'q bo'yicha joylashish aniqligi esa ± 30 bo'lishi kerak. Tirsakli val ikkita avtomat qatorda toblanadi. Detalni qamrab oluvchi indikator bilan qizdirilgani uchun galtellar mintaqasida qattiklik NRS 62...52 dan ko'pi bilan 6 mm uzunlikda pasayishiga ruxsat etiladi. Toblangan qatlamning mikrotarkibi mayda yoki o'rta ninasimon martensit yoki trostomartensit bo'lishi kerak. O'zak va shatun bo'yinlari 6,7...3,3 mm chuqurlikkacha, shkiv o'tiradigan bo'yin esa 60 mm uzunlikda 1,8...4,7 mm chuqurlikkacha valning yon tomonidan 12 mm qochib toblanadi. Detalni toblash bilan birga qo'shimcha yuvish ham birga bajariladi.

Valning o'zak bo'yinlari maxsus yarim avtomatlarda ko'p marta sozlanib jilvirlanadi. Detal markaziy teshiklari bilan dastgohga o'rnatilib, o'q bo'yicha dastlabki jilvirlangan T yon tomoni bilan qayd qilinadi,

buronchi moment esa flyanets teshiklari orqali o'tgan uzangi orqali beriladi. Bu jilvirlash yarim avtomatida bir paytning o'zida barcha beshta o'zak bo'yinlari jilnirlanadi. Bunda bo'yinning silindrik yuzasidan jag'dagi bo'rtiqqa o'tish ta'minlanadi. Flyanetsni jilvirlashda burovchi moment val 1 jag'i orqali uzatiladi. O'zak bo'yinlarini toza jilvirlashda shakl aniqligi (ovallik, konuslik) 0,01 mm, bo'yin diametri 15,005...74,992 mm, val yon tomonlarining val o'qiga nisbatan noperpendikulyarligi – uning eng chekka nuqtalarida 0,012 mm. Bo'yinlarning yuza tozaligi yakuniy jilvirlashdan so'ng 8 toifa darajasida.

Ko'p toshli jilvirlashning tejamkorligi komplektdagi toshlar xarakteristikasining bir xilligiga bog'liq bo'lib, bu o'z navbatida ushbu dastgohlar uchun jilvir toshlarini standart toshlarga nisbatan sifatliroq tayyorlanishini taqozo etadi.

Shatun bo'yinlarining diametri jilvirlashdan so'ng 65,505...64,492 mm bo'lishi kerak.

Shatun bo'yinlarining yuza tozaligi jilvirlashdan so'ng 7 toifa darajasidan kam bo'lmasligi kerak. Shatun bo'yinlarining burchak bo'yicha joylashish aniqligi 0,2 mm. Krivoship radiusiga quyim $\pm 0,08$ mm. Bo'yinlarning noyumaloqligi - 0,01 mm. Shatun bo'yinlarining I va V o'zak bo'yiniga nisbatan parallel emasligi 0,01 mm.

Shatun bo'yinlarini yakuniy jilvirlash ketma-ket bajariladi. Val I va V o'zak bo'yinlarining yuzasiga ko'ra moslamaga o'rnatilib, burchak bo'yicha holati 1 posangidagi maydonga, o'q bo'yicha esa har bir shatun bo'yini bilan qayd etiladi.

Shatun bo'yinlarini jilvirlashda ikki tomonlama yuritmal dastgohlarni ko'llash maqsadga muvofiq. Yalpi ishlab chiqarish sharoitida o'zak va shatun bo'yinlarini avtomat qatorlarda jilvirlash mumkin.

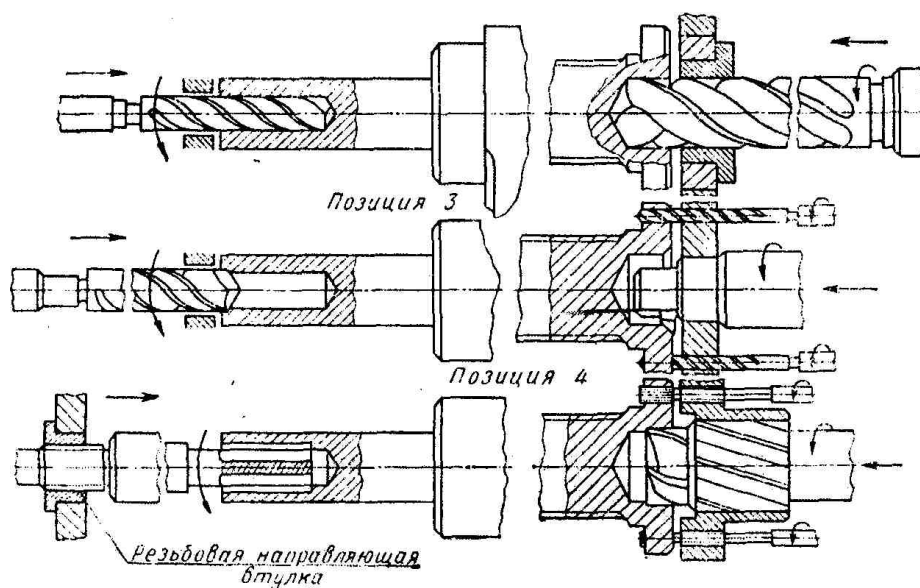
Flyanets teshiklariga va old tomondagi xrapovik teshigiga ishlov berishda, xrapovik teshigining rezbasini ochishda "ZIL" avtomobilining tirsakli vallariga yarim avtomat qatorlardan foydalaniladi. Bunda val I va V o'zak bo'yinlari bilan bazalanib, o'q bo'yicha holati T yon tomon, burchak bo'yicha holati birinchi shatun bo'yiniga ko'ra qayd qilinadi. Flyanets teshiklariga ishlov berishda teshik radiuslari joylashuvi o'zak bo'yinlarga nisbatan aniq olinishi, shuningdek bu teshiklarning ham aniq joylashuvi kerak. Flyanetsdagi oltita teshikdan ikkitasi nazorat teshiklari bo'lib, ularning diametriga beriladigan ko'yim - 0,05 mm. Frezerlangan

shponka o'yig'i kengligi 5,990...5,945 mm, uning o'q bo'yicha siljishi +0,2 mm. Valning old tomonidan M27x1,5 mm rezba 3 toifa aniqligida bo'lishi kerak.

Valning old tomoni va flyanetsga ishlov berish sxemasi 34-rasmda ko'rsatilgan.

Valning old va orqa tomonlariga ishlov berib bo'linganidan so'ng ishlov berish sifati nazorat qilinib, jumladan darzlar bor-yo'qligi magnit defektoskopi bilan tekshirib ko'riladi.

Valning flyanets tomonidan podshipnik teshigi 0,037 mm qo'yim bilan yo'niladi, so'ng val qaytadan markazlashtiriladi – ya'ni bazalovchi ziy (faska) 3,5x60° da yo'niladi. Podshipnik teshigining tepishi 0,06 mm dan, bazalonchi faskaning I va V o'zak bo'yiga nisbatan tepishi 0,10 mm dan ortmasligi kerak. Teshik yuzasi tozaligi esa 6 toifadan kam bo'lmasligi shart.



34-rasm. Valning old tomoni va flyanetsga ishlov berish sxemasi.

Valni dinamik ikkita avtomatik qatorda muvozanatlanadi. Dinamik muvozanatlash ma'nosi shundaki unda inersiya o'qini aylanish o'qi bilan mos tushirishga harakat qilinadi. Aylanayotgan detalda har qanday muvozanatlanmagan massa markazdan qochma kuchni chaqiradi, ya'ni

$$C = mr\omega^2,$$

m - muvozanatlanmagan massa;

r - muvozanatlanmagan massadan aylanish o'qigacha bo'lgan masofa;

ω - valning burchak tezligi,

ammo

$$m = \frac{G}{\partial}$$

bu erda

G - muvozanatlanmagan massa og'irligi;

∂ - erkin tushish tezlanishi,

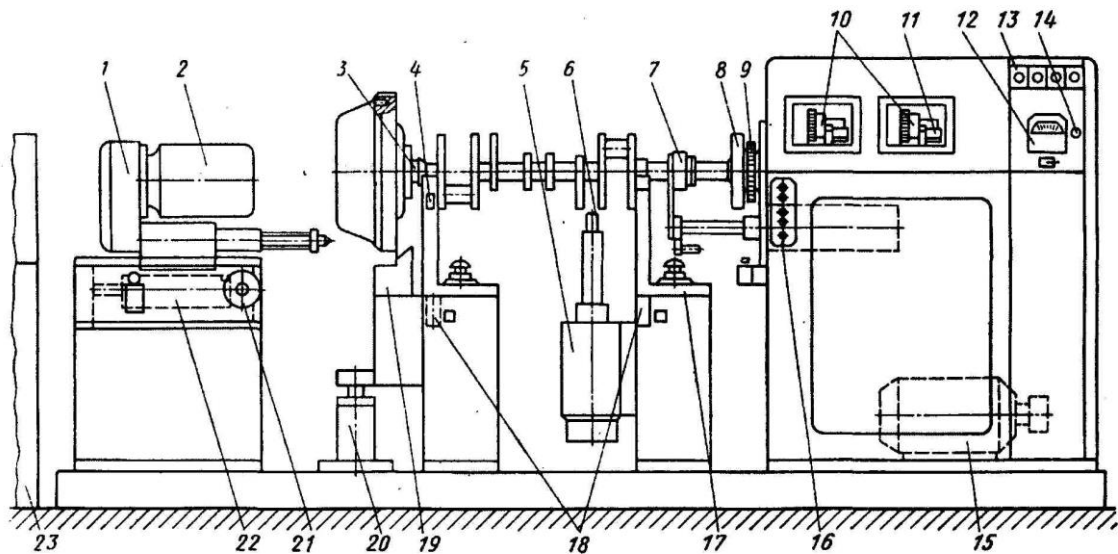
ayni paytda burchak tezligi $\omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} \frac{1}{\text{cek}}$.

Demak, detalning aylanishlar soni ma'lum bo'lsa, markazdan qochma kuchni aniqlash mumkin.

$$S = \frac{G}{\partial} \cdot r \left(\frac{\pi \cdot n}{30} \right)^2 \text{ kg.}$$

Muvozanatlanmagan massa markazdan qochma kuchni, u esa o'z navbatida tayanchlarga (o'zak bo'yinlariga) sikllik yuklamani keltirib chiqaradi. Muvozanatlanmagan massaga ega tirsakli valning aylanishida unga bir juft muvozanatlamagan markazdan bir juft qochma kuch ta'sir qilib, ular valni egishga intiladi. Tirsakli valni dinamik muvozanatlash nazariy jihatdan, unda tirsakli valga ta'sir qilayotgan istalgan markazdan qochma kuchni valning ikki yon tomon tekisligiga qo'yilgan ikki markazdan qochma teng ta'sir etunchi kuchga keltirish mumkinligiga asoslanadi. Bu teng ta'sir etuvchi kuchlarni muvozanatlash uchun yon tomonlarga muvozanatlonchi massalarni qo'shish kerak bo'ladi. Ularning miqdori keltirilgan teng ta'sir etunchi kuchlarga teng yo'nalishi esa qarama-qarshi tomonga yo'nalgan kuchni hosil qiladi. Yoki muvozanatlanmagan massaga teng miqdordagi metallni markazdan qochma kuchlar qo'yilgan joydan olib tashlash kerak.

Tirsakli vallarga keltirilgan ishlov berish texnologik jarayonidan, dinamik muvozanatlash ikki bosqichda olib borilishi ko'rinib turibdi. Tirsakli vallarni dastlabki muvozanatlashda 3000...1500 g.sm ga, 1300...2000 μmH^{-1} ishlovchi tirsakli vallarda yakuniy muvozanatlashda 30...70 g.sm ga, 3000...5000 μmH^{-1} da ishlonchi vallarda esa 15...20 g.sm ga erishiladi. Bu vallarda birinchi bosqichdagi muvozanatlash 300 g.sm ni tashkil etadi.



35-rasm. Tirsakli vallarni maxovik va ilashma bilan dinamik muvozanatlash stendi:

1-parmalash kallagi; 2, 11, 15-elektrodivigatellar; 3-val; 4-datchik; 5-o'q tayanchining gidrotsilindri; 6-o'q tayanchi; 7-tirsakli val muftasining taYanchi; 8-maxovix; 9-gidrotsilindr shkalasi; 10-potensiometr; 12-ampermetr; 13-signal lampalarining pulti; 14-nazorat lampasi; 16-boshqarish pulti; 17-tayanch; 18-tayanchni kerish gidrotsilindri; 19-bikr tayanch; 20-bikr tayanch gidrotsilindri; 21-selsin qabul qilgich; 22-surilish gidrotsilindri; 23-gidrostantsiya.

Muvozanatlanmaganlik posangilardan metallni parmalab olib tashlash yo'li bilan to'g'rilanadi. Tirsakli valni muvozanatlaganda valning barcha ichki bushliqlari va moy kanallari moy bilan to'ldiriladi, shatun bo'yinlaridagi rezbalı teshiklar va moy chiqadigan teshiklar texnologik tiqin bilan berkitib qo'yiladi. Dinamik muvozanatlash davomida ta'sir qilayotgan muvozanatlanmagan kuchlar miqdorini tirsakli valning yon tomonlari bo'yicha aniqlash imkonini beradi va bu kuchlarning qanday burchak ostida joylashganligini ham aniqlab beradi. Muvozanatlash natijalari bo'yicha ortiqcha metallni qaysi posangidan olish dasturi ham ishlab chiqiladi. Muvozanatsizlikni bartaraf qilishning dastlabki bosqichi valning eng chetki posangilaridan 20 mm diametrli teshikni ma'lum chuqurlikkacha parmalash bilan bajariladi. Yakuniy muvozanatlashda o'rta posangilardan 12 mm diametrli teshik parmalanadi. Qatorning unumdorligi

soatiga 54 val. Tirsakli vallarni muvozanatlash qurilmasi sxemasi 35-rasmda keltirilgan.

Tirsakli val konstruksiyasida muvozanatsizlikni bartaraf qilish uchun ikkita maydoncha koʻzda tutilishi kerak va ular valning mustahkamligiga taʼsir qilmaydigan qalinlikdagi qatlamga ega boʻlishi kerak. Muvozanatsizlikni bartaraf etish uchun tekisliklar sonini koʻpaytirish maqsadga muvofik emas, chunki bu muvozanatlash dastgohining murakkablashishiga olib keladi.

9.4. Tirsakli vallarni nazorat qilish

Ishlov berish sifati bir necha bor nazorat qilinadi. Ishlov berish jarayonidagi oraliq nazoratlar brak detallarning keyingi ishlovlarga tushishining oldini oladi va val tayyorlash jarayonini boshqarish imkoniyatini beradi. Tirsakli vallarni nazorat qilish mehnattalab va mashaqqatli ish gʻisoblanib, chunki vallarda umumiy hisobda yuzdan ortiq sifat koʻrsatkichlari nazoratdan oʻtkaziladi. Ular miqdordagi yuzaga ega boʻlib, oʻlchamlari, shakli va oʻzaro joylashish aniqligi juda yuqori. Shu sababli valning tayyorlanish sifati avtomat qurilmalarni qoʻllash bilan nazorat qilinadi. Bunday qurilmalarga turli oʻlcham va chetlashishlarni bir paytda oʻlchaydigan sozlangan indikatorli qurilmalar, shunigdek pnevmatik elektrkontaktli va elektron qurilmalar kiradi.

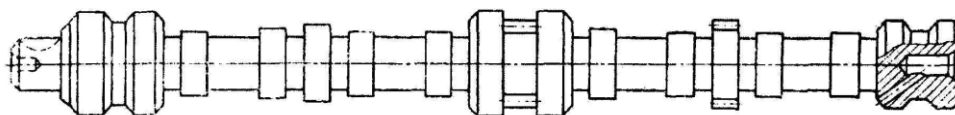
Oʻzak boʻyinlarining tepishini tekshirishda val prizmalı tayanchlarga I va V oʻzak boʻyinlari bilan koʻp oʻlchamli indikatorli nazorat moslamasiga qoʻyiladi. Oʻzak va shatun boʻyinlarining diametri stendda pnevmochangaklar (пневмоскоба) bilan tekshiriladi.

Yon tomonlar holatini tekshirish uchun elektr kontaktli qurilmalar qoʻllanilib, ular u yoki bu chetga chiqishlarni koʻrsatish bilan cheklanmay, ularning qaerdaligini ham aniqlash imkoniyatiga ega.

9.5. Taqsimlash vallarini tayyorlash

Ichki yonuv dvigatelining taqsimlash vali klapan itargichlari, klapanlar, moy nasoslari, yonish taqsimlagichi va yonilgʻi nasosini harakatga keltiradi. Bajarayotgan funksiyasiga qarab gaz taqsimlash mexanizmining taqsimlash vali konstruksiyasi murakkab profilli

mushtchalarga, tishli gardishga, eksentrikka, tayanch bo'yinlariga nisbatan uzunroq. 36-rasmda kichik litrajli avtomobilning taqsimlash vali ko'rsatilgan. Yukoridagi 36-rasmdan avto traktorlarning na teplovoz dizellarining taqsimlash vallari bikr detal emasligi ko'rinadi. Ular diametriga nisbatan 15 dan 40 gacha uzun bo'ladi.



36-rasm. Kichik litrajli avtomobilning taqsimlash vali.

Taqsimlash vallarining aniqligi va tayyorlash sifati ba'zi parametrlar bilan farqlanadi.

1. Tayanch bo'yinlar 2-toifa aniqdigidida va 8...9 toifa tozaligida tayyorlanadi. Bo'yinlarning ovalligi va konussimonligi 0,01 mm; tayanch bo'yinlarning nisbiy tepishi 0,015...0,02 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

2. Bo'yin tayanch yon tomonining yasovchisiga nisbatan noperpendikulyarligi ko'pi bilan 0,02...0,03 mm; tozaligi 7 toifadarajasida.

3. Mushtchalarda ishchi yuzalarining tozaligi - 8...9 toifa darajasida.

4. Mushtgchalar simmetriya o'qining etaklanunchi taqsimlash shesternyasi shponkasi o'yig'iga nisbatan $\pm (3...30^\circ)$, mushtcha profilining chetlashishi esa $\pm (1...20^\circ)$ atrofida.

Taqsimlash vallari uglerodli va legirlangan po'latlardan, legirlangan cho'yandan tayyorlanadi. Zagotovka tayyorlash usullari: issiq hajmiy shtamplash, er qoliplarga yoki qobiqli qoliplarga quyish. Shtamplangan taqsimlash vallarida ichki kuchlanishlarni olish maqsadida ular kuydiriladi yoki normallashtiriladi. Po'lat vallarga mexanik ishlov berish jarayonida ular NRS 52...62 qattiqlikkacha, 2...5 mm chuqurlikgacha termik ishlovdan (toblash va bo'shatish) o'tadilar.

Taqsimlash vallarining zagotovkasini ko'kimtir cho'yandan qobiqli qoliplarga quyib olish ilg'or usullardan hisoblanadi. Quyidagi 5-jadvalda ushbu usulning ba'zi tavsiflarini keltiramiz

Qiyoslash parametri	Zagotovka	
	Shtamplangan	Quyma
Val egriligi, mm	1,5...2,5	0,6...1,0
Tayanch bo'yinlarining ellipssimonligi, mm	1,0...1,5	0,8...1,0
Tashqi nuqsonlarning chuqurligi, mm	1,0...1,5	0,8...1,0
Ishlov berishga qo'yiladigan qatlam, mm	3...5	1,0...2,5
Zagotovkaning aniqlik toifasi, mm	8...9	5

Quyma taqsimlash vallarining og'irligi shtamplangan vallarga nisbatan 10...15% ga kam. Odatda taqsimlash vallarini yon tomonlariga, markaziy teshiklariga, tayanch bo'yinlariga, flyanetsga, flyanets teshiklariga, shponka o'yig'iga, mushtchalarga ishlov beriladi, bundan tashqari mushtchalar va tayanch bo'yinlariga pardozi ham beriladi. So'ng ishlov berish sifati nazorat qilinadi.

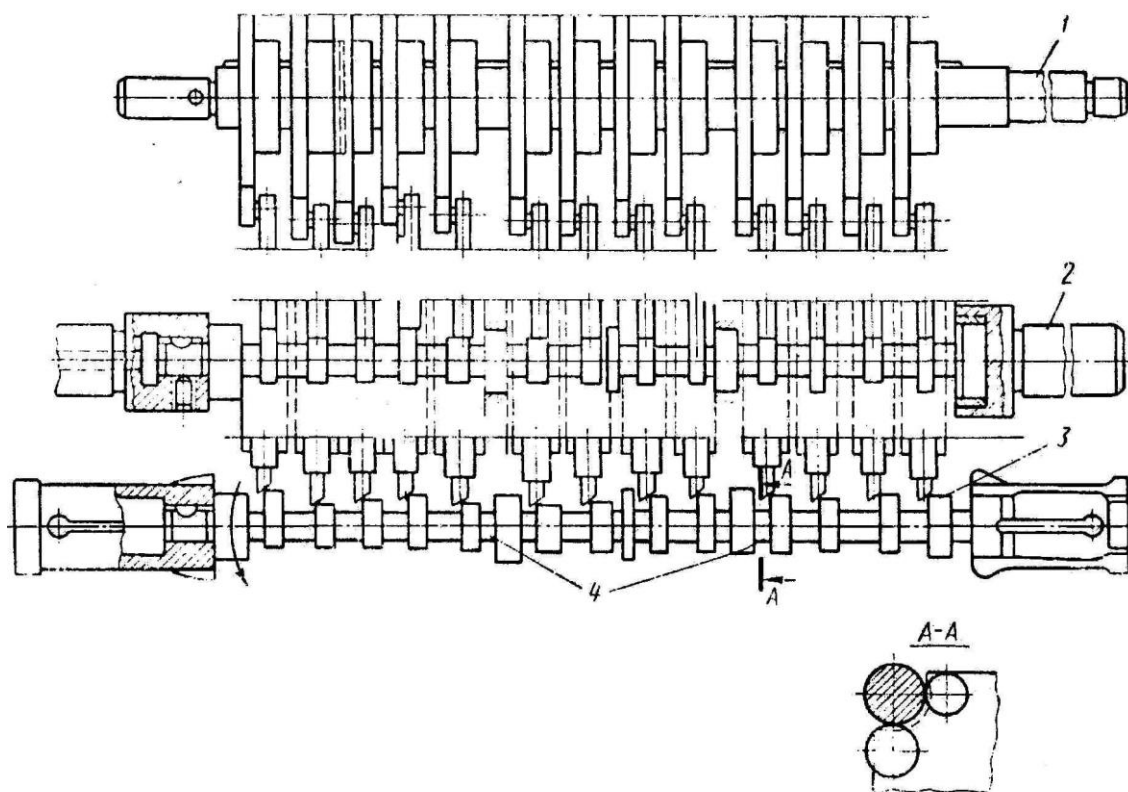
Metall qirg'ish dastgohlarida taqsimlash vallariga ishlov berish xususiyatlaridan biri – zagotovkaning etarli darajada bikr emasligidir. Kesish kuchlarining ta'siridan zagotovka deformatsiyalanib, bu o'z navbatida val tepishiga yoki ayrim yuzalar buralishiga olib keladi. Tirsakli vallarga ishlov berishdagi kabi taqsimlash vallari bikrligini oshirish uchun ham shu usullar, ya'ni qo'shimcha tayanchlar, ikki tomonlama uzatmalar dastgohda, tayanchlar sonini ko'paytirish kabilar qo'llaniladi.

Taqsimlash valining yon tomonlari, markaziy teshiklar, tayanch bo'yinlari va flyanetsga katta seriyali va yalpi ishlab chiqarishda avtomatlashgan dastgohlarda va avtomat qatorlarda ishlov beriladi.

Shtamplangan vallarning mushtchalari termik ishlov berishga qadar maxsus nusxa ko'chirish-tokarlik va nusxa ko'chirish-jilvirlash dastgohlarida ishlov beriladi 37-rasm.

Termik ishlovdan so'ng mushtchalar jilvirlanadi va siyqdlanadi (polirovka qilinadi).

Quyma vallarning mushtchalari termik ishlovgacha ikki marta jilvirlanadi, so'ng siyqalanadi.

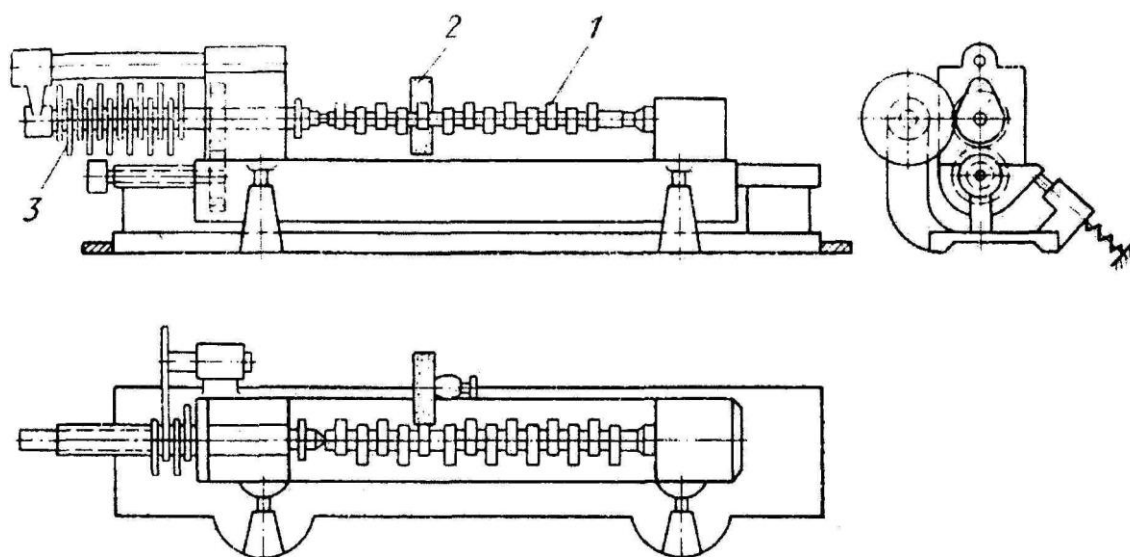


37-rasm. Yarim avtomatda mushtchalarni nusxa ko‘chirib yo‘nish.

Yuqoridagi avtomat dastgohda barcha mushtchalar 3...4 daq. davomida yo‘niladi. Mushtchalar nusxa ko‘chirish yarim avtomat dastgohlarida jilvirlanadi. Jilvirlash davomiyligi ko‘p jihatdan olinadigan qatlamga bog‘liq. Shtamplangan taqsimlash vallarida termik ishlovgacha jilvirlashga qo‘yiladigan qatlam qalinligi 0,5...0,8 mm. Qobiqli qoliplarga yoki kokilga quyib olingan zagotovkalarda birinchi jilvirlashga 0,8...1,2 mm, termik ishlovdan so‘ng esa 0,25...0,05 mm bo‘ladi. Har bir mushtcha alohida nusxa ko‘chirgich bilan ketma-ket jilvirlanadi. Mushtchalarni jilvirlash sxemasi 38-rasmda ko‘rsatilgan.

Taqsimlash vali 1 babka markaziga o‘rnatiladi. Jilvir toshi 2 ko‘ndalang surilish harakatini nusxa ko‘chirgich 3 dan diskga qotirilgan roliklar orqali oladi. Bitta mushtchani jilvirlab bo‘lgach, jilvir toshi boshqa mushtchaga suriladi va uning profili boshqa nusxa ko‘chirgich bilan jilvirlanadi. Mushtchalarni jilvirlashda val dastgohga jilvirlangan eng chekka tayanchlari bilan sangali qisqichlarga, o‘rta tayanch bo‘yin esa gidravlik lyuketlarga o‘rnatiladi. Ayrim hollarda mushtchalarni jilvirlashda termik ishlovdan so‘ng ular qayta markazlanadi. Burchak holatida val

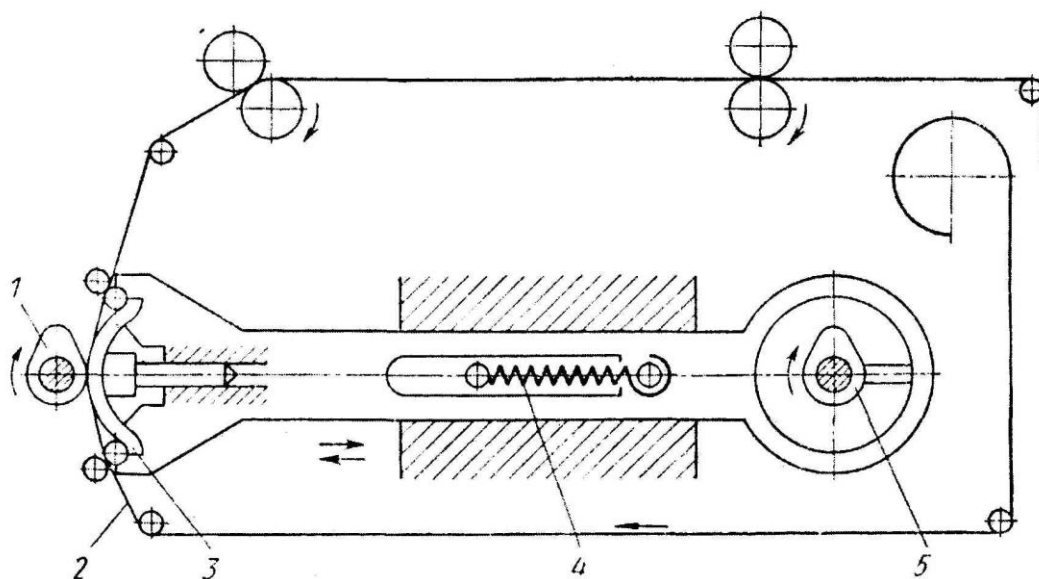
shponka o'yig'i yoki flyanets teshiklari bilan qayd qilinadi. Mushtcha profili ko'ndalang surilish bilan jilnirlanib, ayrim hollarda jilvir toshining o'q bo'yicha surilishi avtomat tarzda yozib boriladi.



38-rasm. Mushtchalarni nusxa ko'chirib jilvirlash.

Termik ishlovdan so'ng jilvirlash mushtcha ishchi yuzasida kuyish yoki darzlar hosil bo'lish ehtimoli tufayli murakkablashadi. Bunday hollarning oldini olish uchun toza jilvirlashlarga iloji boricha kichik qatlam quyilishi kerak.

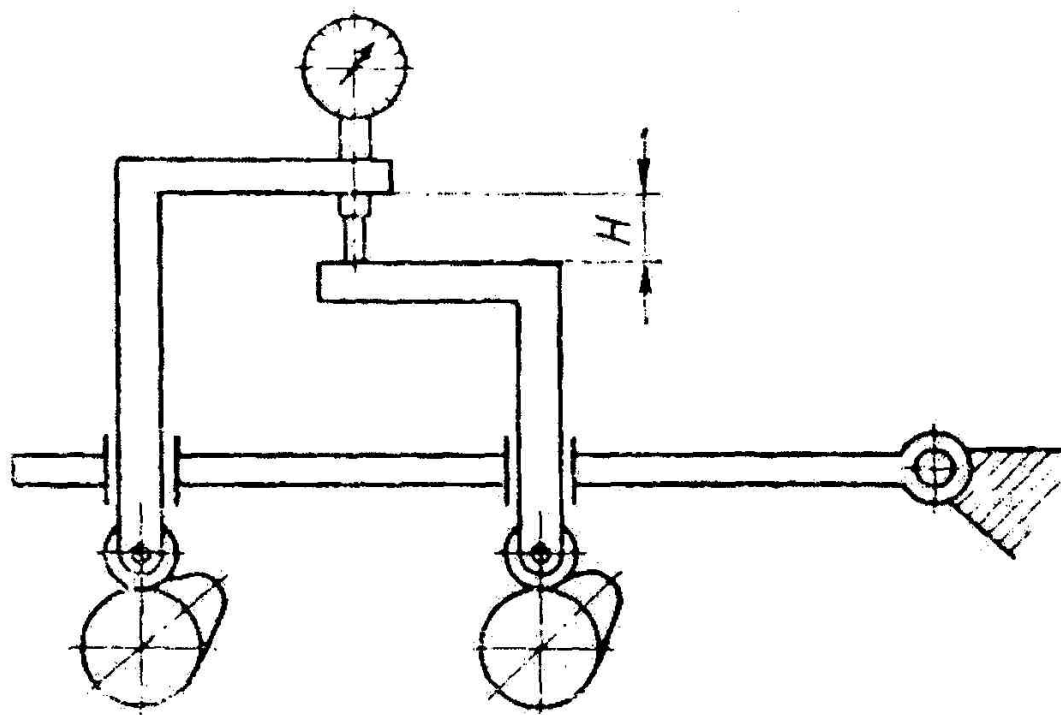
Mushtchalarni bir necha siyqalash kallakli dastgohlarda siyqalanadi, ularning soni odatda mushtchalar soniga teng bo'ladi. Mushtchalarni siyqalash sxemasi 39-rasmda ko'rsatilgan.



39-rasm. Mushtchalarni siyqalash.

Taqsimlash valining mushtchasi 1 ni siyqalashda uzluksiz abraziv lenta 2 roliklar orasida siljib prujina 4 va nusxa ko'chiruvchi 5 ning mushtchasi yordamida tayanch plastinasi 3 bilan mushtcha 1 yuzasiga qisadi. Siyqalashda 6...8 mkm qalinlikdagi metall olinadi. Bunda valning aylanish tezligi 10...15 m/min. Val siyqalash dastgohlariga markaziy teshiklari bilan shponka o'yig'i bo'yicha qayd qilib o'rnatiladi. Mushtchalar profili va joylashuvi komparator yordamida etalon val bilan solishtirib nazorat qilinadi.

Komparatorida etalon va tekshirilayotgan vallar bir-biriga nisbatan parallel o'rnatiladi. So'ngra vallar sinxron aylantiriladi. Ko'rsatuvchi indikator kallagining shtifti tekshirilayotgan aylanadigan taqsimlash vali mushtchasiga tegib turgan rolik bilan bog'langan. Boshqa shtift esa etalon val mushtchasi bilan kontaktda bo'lib, oyoqchasi bilan indikator kallagiga tiralib turadi. Mushtchalar profilini nazorat qilish sxemasi 40-rasmda ko'rsatilgan. Agar etalon va tekshirilayotgan vallar profili va burchak bo'yicha bir xil joylashsa, u holda N elka vallarning sinxron aylanishida o'zgarmaydi.



40-rasm. Mushtchalar profilini nazorat qilish.

Agar tekshirilayotgan valdagi biror mushtchaning profili yoki burchak bo'yicha joylashuvi ozgina o'zgarsa, N elka o'zgaradi va indikator strelkasi bu o'zgarishni qayd qiladi.

9.6. Pog'onali vallarni tayyorlash xususiyatlari

Pog'onali vallar asosan konstruksion va legirlangan po'latdan tayyorlanib, chunki ularning mexanik mustahkamliligiga, ishlov beriluvchanligiga, ichki kuchlanishlar konsentratsiyalashuviga, kam sezgiriligiga katta talablar qo'yiladi. Pog'onali vallar eyilishbardoshligini oshirish uchun ularga termik ishlov beriladi. Pog'onali vallarga qo'yiladigan texnik sharoitlardan kelib chiqqan holda: 35, 40, 45, 40G, 50G, 40X kabi platlardan tayyorlanadi. Pog'onali vallar konstruktiv tuzilishi bo'yicha bir necha turda tayyorlanadi. Ular quyidagilar: 1) tishli g'ildiraksiz va shlitsasiz vallar; 2) shlitsali vallar; 3) shesternya-vallar, shlitsasiz; 4) silindrik tishli g'ildirakliallar shlitsali; 5) konussimon tishli g'ildirakli val shlitsasi bilan.

Pog'onali vallarning zagotovkasini issiq jo'valangan yoki sovuq jo'valangan normal g'o'lalardan kesib olinadi. Bunday tur zagotovkalar asosan kichik seriyali va yakkalab ishlab chiqarishda qo'llanilib, shuningdek pog'oana diametrlaridagi farq unchalik katta bo'lmagan ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Katta seriyali va yalpi ishlab chiqarishda, shuningdek murakkab konfiguratsiyali vallar, ya'ni ko'p pog'onali va diametrlaridagi farq katta bo'lgan vallarni ishlab chiqarishda zagotovkalarni bolg'alab (ковка) issiq holda shtamplab, davriy prokatdan, rotorli bolg'lash mashinalarida qisib, elektr o'tkazish (электровысадка) kabi usullar bilan tayyorlash maqsadga muvofiq. Bu usullarda olingan zagotovkalar shakli va o'lchami bo'yicha tayyor detal shakli va o'lchamiga yaqin bo'ladi va o'z navbatida metall sarfi, shuningdek mexanik ishlov berishga mehnat sarfi ham kamayadi.

Katta seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida metallardan foydalanish koeffitsienti 0,7 va undan yuqori bo'lgan usullarda zagotovka olish keng tarqalgan. Zagotovkalarni g'o'ladan donabay tayyorlashda shtamplash usuli yoki pokovka bilan almashtirish mumkin. Agar metallardan foydalanish koeffitsienti 5 % va undan ko'proqqa ortsa, bunda boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlar ham hisobga olinadi.

Ko‘p hollarda asosiy baza sifatida valning tayanch bo‘yinlari yuzasi qabul qilinadi. Ammo tashqi yuzalarga ishlov berishda ulardan texnologik baza sifatida foydalanish qiyin. Shu sababli ko‘pgina amallarni bajarishda texnologik baza sifatida valning markaziy teshiklari qabul qilinib, ular deyarli barcha tashqi yuzalarni markazlarga o‘rnatib bitta bazada ishlov berish imkonini yaratadi.

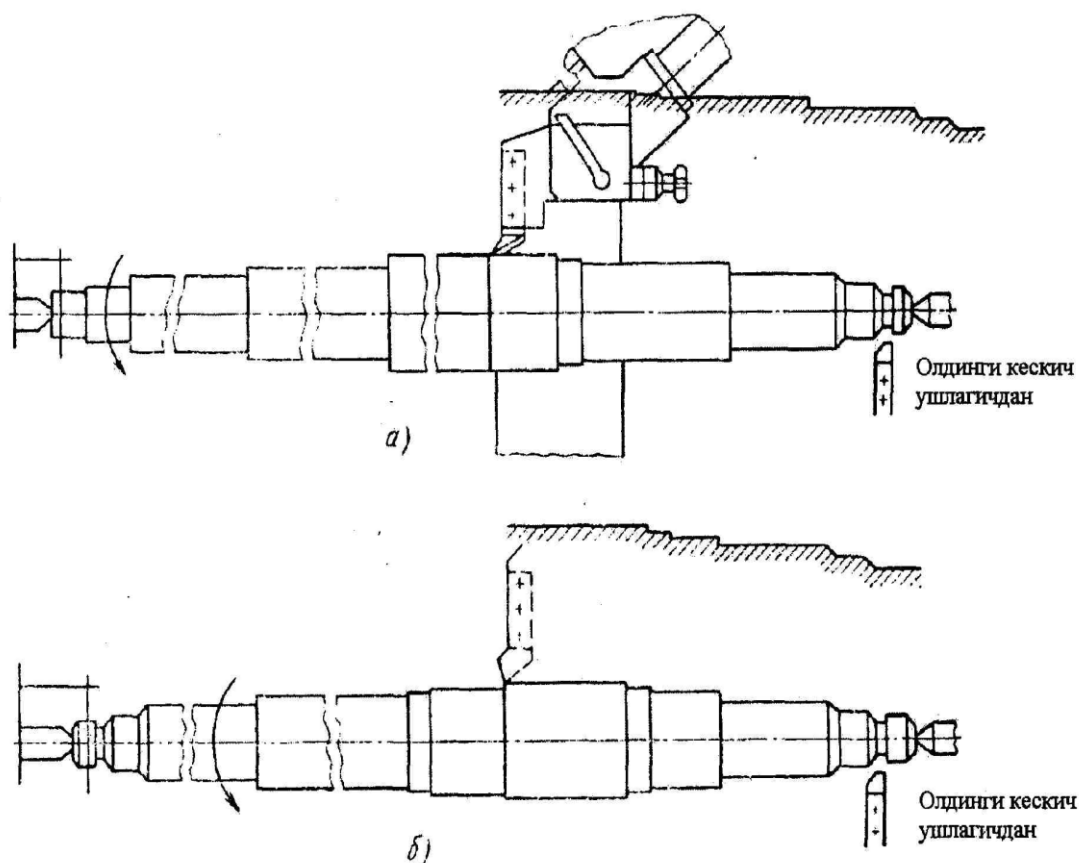
Yuqoridagilarga hamda mazkur qo‘llanmaning boshqa boblariga asoslanib pog‘onali vallarga ishlov berishning ba’zi xususiyatlariga to‘xtalamiz.

6-jadval

1	2
Yon tomonni frezerlash va markazlash	Frezerlash markazlash yarim avtomati
Tokarlik ishlovi	Ko‘p keskichli tokarlik yarim avtomati
Shlitsalarni frezerlash	Shlitsa frezerlash dastgohi
Rezbalarni frezerlash	Rezba frezerlash dastgohi
Termik ishlov (toblash)	Qizdirish pechi, toblash vannasi
Yuzalarni yakuniy jilvirlash	Dumaloq jilvirlash dastgohi
Shlitsalarni jilvirlash	Jilvirlash dastgohi
Nazorat	-

Pog‘onali vallarning tashqi yuzasi tokarlik, tokarlik — nusxa ko‘chirish gorizonta ko‘p keskichli dastgohlarda va vertikal birshpindelli va ko‘pshpindelli avtomatlarda yo‘niladi. Seriyali ishlab chiqarish sharoitida pog‘onali vallarniig tashqi yuzalarini ST-1 gidrosupport qurilmali nusxa ko‘chirish tokarlik dastgohlarida yo‘nish keng qo‘llaniladi. 41a va 41b—rasmda pog‘onali vallarning detalni burib beruvchi gidronusxa ko‘chirish dastgohida ishlov berish sxemasi ko‘rsatilgan.

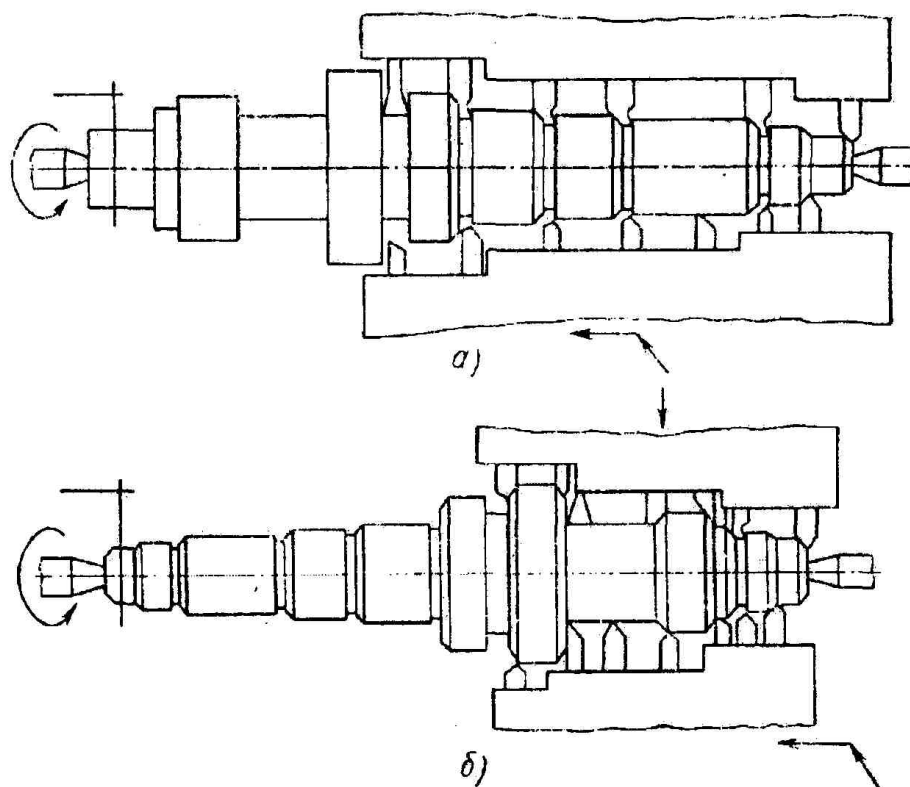
Markazlarda valga ishlov berish jarayonida o'lchamni ushlab turish uchun valning uzunligi bo'yicha doimiy bazadan tayanchi valning yon tomonidagi tirgak halqadan suzunchi old markazlar qo'llanilishi kerak. Bu markaz valni markazlash xatoligining ishlov berish aniqligiga ko'rsatadigan ta'sirini bartaraf etadi.



41 -rasm. Gidronusxa ko'chirish dastgohida pog'onali vallarga tomonidan sozlanib valni 180^0 ga burib ishlov berish.

Katta seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida ko'p keskichli va tokarlik nusxa ko'chirish dastgohlari, yarim avtomatlar, avtomatlar keng tarqalgan. Bkr vallarga (uzunligining diametr ga nisbati ko'pi bilan 10...15) bir o'tishli ko'pkeskichli dastgohlarda ishlov berish aniqlikni 3...4 toifa darajasida ta'minlaydi. Katta diametrli va uzun, shuningdek pog'onalar orasidagi katta farqli vallarga ko'pkeskichli dastgohlarda ishlov nusxa ko'chirish dastgohlariga qaraganda ko'proq samara beradi, chunki bo'ylama supportda ko'proq keskichlar o'rnatish mumkin.

42 a va b-rasmda detalni burib beradigan ko'pkeskichli ishlov sxemasi ko'rsatilgan.



42-rasm. Pog'onali valga ko'p keskichli dastgohda ishlov berish.

Valning tashqi yuzalariga ikki variantda tokarlik ishlovi berish mumkin:

- 1) bir tishda dag'al va toza ishlovlarga ajratmasdan (ishlov berishga qo'yiladigan qatlami kichik bo'lgan aniq zagotovkalarda);
- 2) dag'al va toza amal ishlovlarga ajratib.

Ammo kesish kuchlarining haddan tashqari ortib ketishi ishlov berilayotgan val deformatsiyalanishiga olib kelishi mumkin bo'lib, bu esa ko'p keskichli ishlovda nusxa ko'chirish dastgohlariga nisbatan surilish (подача)ni pasaytirishga majbur qiladi. Bundan tashqari, valni yo'nishda ko'p sonli keskichlarni qo'llash texnik xizmat ko'rsatish vaqtining oshishiga olib keladi. Shu sababli har bir muayyan holatda pog'onali valning tashqi yuzalariga ishlov berishda u yoki bu usul ishlov berish aniqligi hisob-kitobiga va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligiga qarab tanlanadi.

9.7. G'ildirak juftligining o'qini tayyorlash texnologiya jarayoni

Lokomotivlarning g'ildirak juftligi konstruksion material sifatiga va tayyorlash aniqligiga juda yuqori talablar qo'yiladi. O'qlarga qo'yiladigan bu va boshqa talablar GOST 3281-81 bo'yicha reglamentlanadi (43-rasm).

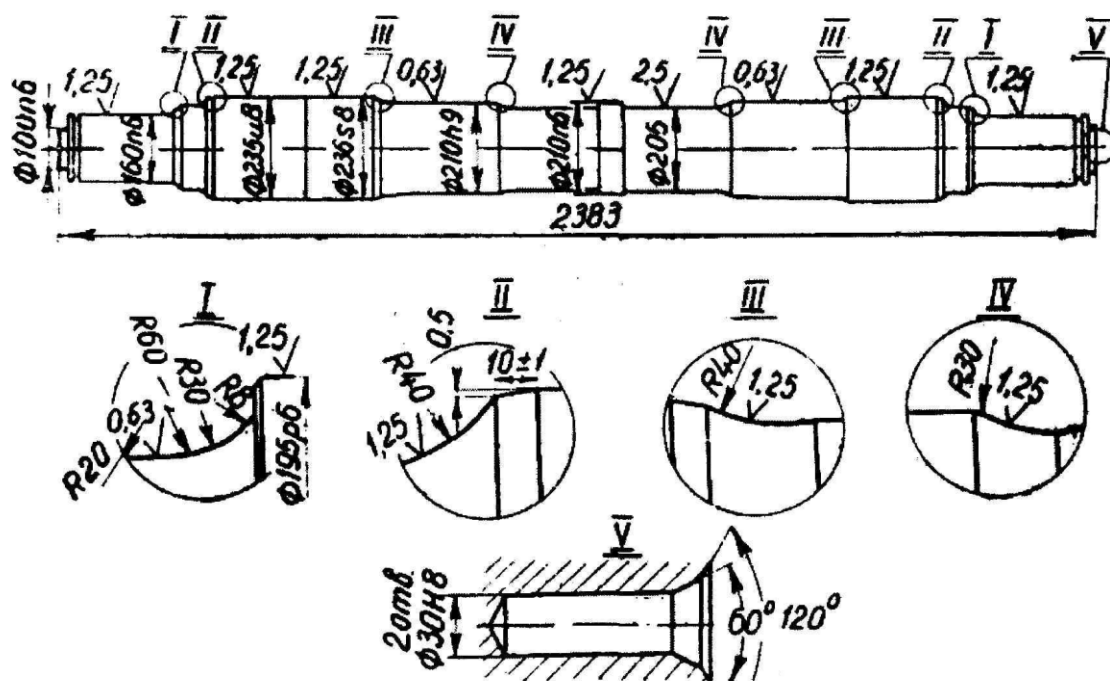
Temir yo'l o'qlari uchun bu holda quyidagi tarkibli OsL tamg'ali po'lat konstruksion material bo'lib xizmat qiladi:

uglerod-0,42...0,5 qolgan elementlar ko'pi bilan quyidagi miqdorda:

marganets - 0,6...0,9 xrom, nikel 0,30 dan

kremniy - 0,15...0,35 mns 0,25 dan

oltingugurt - ...0,05 fosfor ...0,04 dan.



43-rasm. 2TEIOV teplovozi g'ildirak juftligining o'qi.

Po'lat mexanik xususiyatlarining sifati belgilangan me'yorlarga javob berishi kerak (uglerod miqdoriga bog'liq holda)

cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi - 0,42...0,5

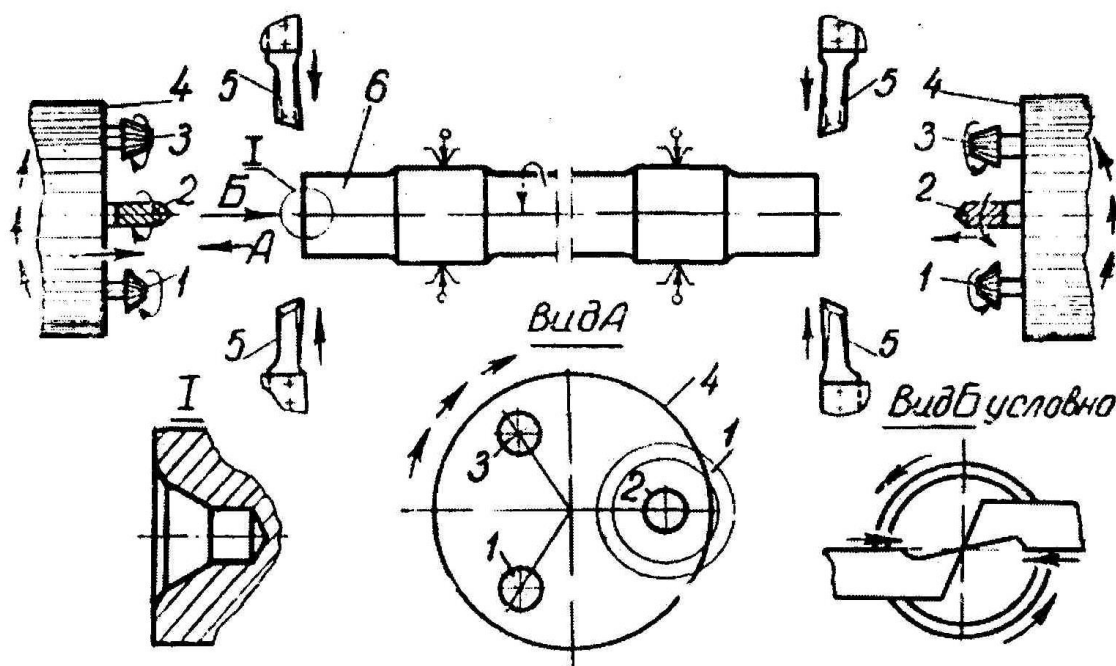
nisbiy uzayishi - 18...20%

zarbiy qovushqoqligi - $(35...50) 10^4 \text{ Dj/m}^2$.

Qo'yilgan talablarning bajarilishi uchun bolg'alanuvchan zagotovka olinadi, normallashtirish va bo'shatishga beriladi. O'q zagotovkasining sifati ichki nuqsonlarga nisbatan ultratovush defektoskopi bilan tekshiriladi. Zagotovka dag'al, yarim toza, toza va yakuniy kesib ishlov berish bosqichlaridan o'tadi, shuningdek yuzasi roliklarni yumalatib plastik deformatsiyalab mustahkamlanadi.

Tashqi mikrodarzlarni aniqlash uchun tayyor bo'lgan o'qlar magnit nazoratidan o'tadi. O'q zagotovkasiga ishlov berish bosqichlarini ko'rib chiqamiz.

Ishlov berish keyingi amallarga texnologik bazalarni tayyorlashdan, ya'ni o'qning chekka yon tomonlaridan markaziy teshiklarni ochishdan boshlanadi. U yarim avtomat siklida ishlovchi maxsus jihoz markaz-kesuvchi dastgohlarda amalga oshiriladi. 1830A modeli dastgohda zagotovkaning chetlari to'rtta keskich bilan kesilsa boshqa modeldagi dastgohlarda esa bu maqsadlar uchun ikkita dumaloq segmentli arradan foydalaniladi (44-rasm).



44-rasm. 1830A modeli markaziy kesish dastgohi sxemasi.

1, 3-zenkovkalar; 2-parma; 4-to'rt shpindelli kallak;

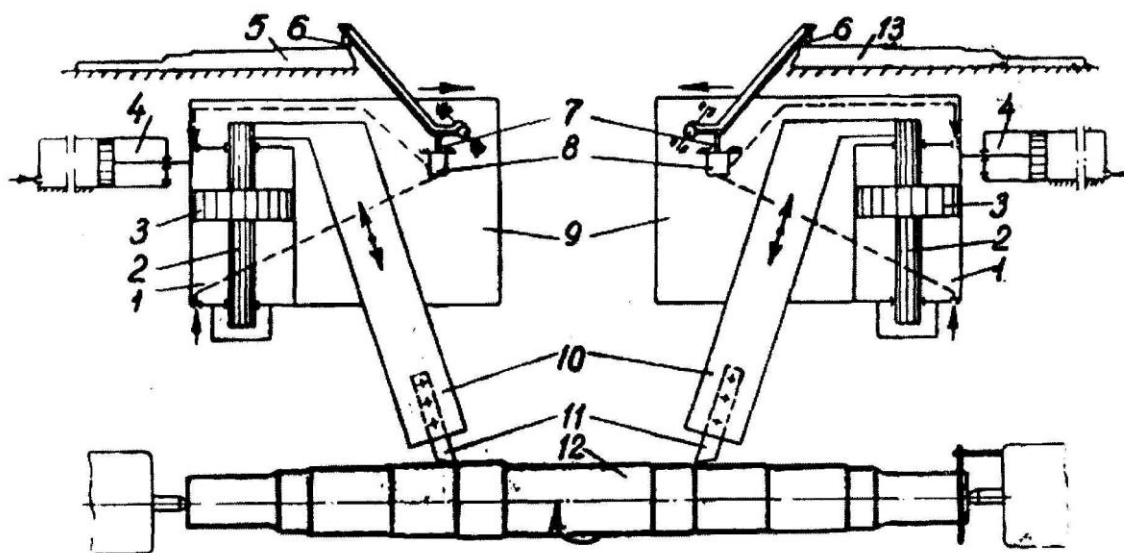
5-keskich; b-o'qli zagotovka.

Markaziy teshiklarni parmalash va zenkerlash ishlov berilayotgan o'qning ikkala tomonidan bir paytning o'zida uch shpindelli kallakda

bajariladi; bunda ishlov berilayotgan zagotovka aylanmay, kesunchi asbob aylanadi.

Zagotovkani dag'al yo'nish ham maxsus — bir yoki ikki nusxa ko'chiruvchi supportli tokarlik nusxa ko'chirish dastgohlarida amalga oshiriladi. Nusxa ko'chirish supportlar har birining ko'ndalang surilishi (45-rasm) supportga 9 qo'zg'almas qilib qotirilgan gidrotsilindr 1, porshen 3 va shtok 2 bilan ta'minlanadi.

Bu surilishlar o'lchamini gidravlik datchik 8 dan signal oluvchi gidronusxa ko'chirish tizimi boshqaradi, datchikning shupinusxa ko'chirish barmoq 6 olib yuradigan richag bilan kontaktda bo'ladi. Barmoq 6 support 9 bo'ylama surilishida dastgoh staninasiga qotirilgan 5 yoki 13 nusxa ko'chirgichlarda harakatlanadi. O'qqa yarim toza ishlov berish ham nusxa ko'chiruvchilar bilan amalga oshiriladi. Dag'al yo'nishda katta kesish kuchlari ta'siridan texnologik bazalarda hosil bo'lgan xatoliklar o'zi markazlashuvchi lyunetlar yordamida tokarlikvintqir qar dastgohlarida to'g'rilanadi; shu erning o'zida tezlik o'lchagich vtulkasi teshigiga ishlov beriladi (43-rasmdagi chiqariladigan element V ga kar.).

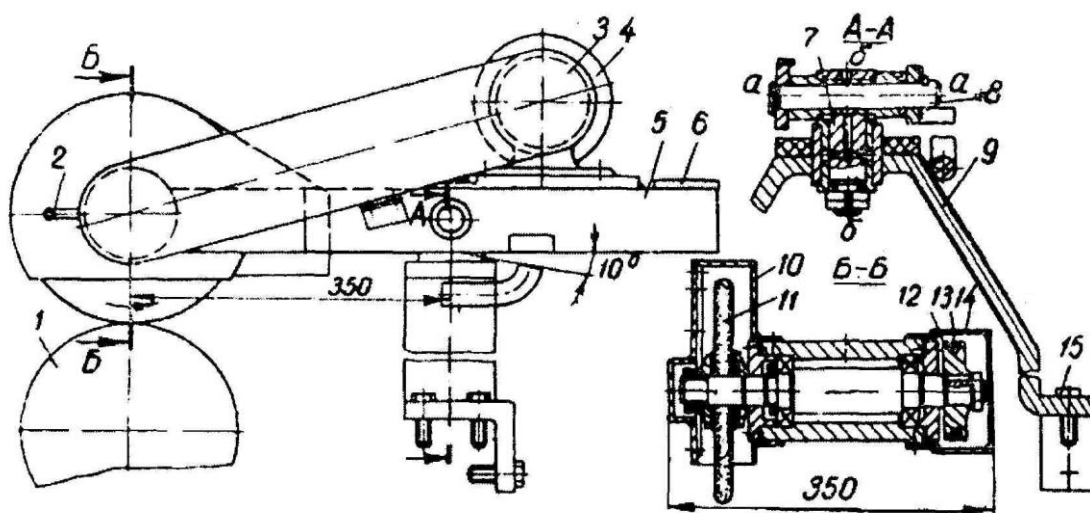


45-rasm. 1A832 modeli tokarlik nusxa ko'chirish dastgohining ishlash sxemasi:

1, 4-supportning ko'ndalang berishi va bo'ylama surilish gidrotsilindri; 2-shtok; 3-porshen; 5, 13-nusxa ko'chirgichlar; 6-nusxa ko'chirish barmog'i; 7-paypaslagich; 8-gidrodatchik; 9, 10-supportlar; 11 -keskich; 12-o'qli zagotovka.

O'qlarning charchashga mustahkamligini oshirish maqsadida ularning gupchak qismi, tishli g'ildirak o'tiradigan joyi, buksa va motor o'qi podshipnigi o'tiradigan bo'yinlar, shuningdek ularga tutash galtellar maxsus tokarlik — nakatka dastgohlarida o'qning ikki tarafidan bir paytning o'zida 25 kN kuch bilan nakatkalanadi. O'qdagi o'tkazish yuzalarning berilgan aniqligi dumaloq jilvirlash dastgohlarida jilvirlash bilan ta'minlanadi. Galtellarni chiqarish esa tokarlik dastgohida "radiusli" keskich bilan amalga oshiriladi. Shu erning o'zida bir rolikli prujinali nakatka bilan galtellar silindrik yuzagacha nakatkalanadi. Galtellarda 8 toifa g'adir-budurligi ko'zda tutilgan bo'lib, yoy profili jilvir toshi bilan tokarlik dastgohining supportiga vint 15 bilan qotirilgan (46-rasm) maxsus qurilma yordamida silliqilnadi (polirovka qilinadi).

Jilvir toshi 11 ga harakat ponasimon tasmali uzatma (3, 12, 13) orqali elektrodvigatel 4 dan beriladi. Jilvir toshining ishlov berilayotgan yuza bilan kontakti rama 5 ni gorizontaal o'q (a-a) va vertikal o'q (b-b) atrofida dasta 2 yordamida qo'lda burash bilan amalga oshiriladi. O'qning barcha ishlov beriladigan yuzalari elektromagnit induktori va temir kukunining kerosin yoki moyli aralashmasi bilan mikrodarzlarning yo'qligiga magnit nazoratidan o'tadi. Agar yuzada darz bo'lsa, kukun nuqson atrofida valik sifatida to'planib qoladi.



46-rasm. G'ildirak juftligining galtellarini sayqallash qurilmasi:

1-ishlov beriladigan o'q; 2-dasta; 3, 12-shkvlar; 4-elektrodvigatel; 5-rama; 6-posangi; 7, 8-o'qlar; 9-kronshteyn; 10, 14--kojuxlar; 11-jilvir toshi; 13-tasma; 15-vint.

O'qning yon tomonlaridan biriga quyma nomer, o'q zagotovkasi nomeri va tayyorlangan sanasi ishlab chiqargan zavod texnik nazorati bo'limi qabul qiluvchisining va buyurtmachi vakilining ishonch tamg'alari qo'yilishi kerak.

Nazorat savollari

1. Dumaloq sterjen larning umumiy konstruktorlik va texnologik xususiyatlarini ayting.
2. G'ildirak juftligi o'qi qanday materialdan tayyorlanadi?
3. G'ildirak juftligi o'qining zagotovkasi qanday tayyorlanadi?
4. O'q zagotovkasiga ishlov berish bosqichlarini ayting.
5. Tirsakli vallar qanday materiallardan tayyorlanadi?
6. Tirsakli val zagotovkasi qanday usullar bilan olinadi?
7. Tirsakli vallarga mexanik ishlov berish texnik shartlarini keltiring.
8. Tirsakli vallarga ishlov berish ketma-ketligini ayting.
9. Tirsakli vallarni muvozanatlash texnologiyasini aytiig.
10. Tirsakli vallarni nazorat qilish texnologiyasini ayting.
11. Tirsakli vallarni tayyorlash aniqligini keltiring.
12. Tirsakli va taqsimlash vallarining vazifasi nima.
13. Taqsimlash vallari qanday materiallardan tayyorlanadi?
14. Taqsimlash vallarining zagotovkasi qanday usullarda olinadi?
15. Taqsimlash vallariga mexanik ishlov berish texnologiyasini ayting.
16. Taqsimlash vallari qanday ko'rsatkichlar bo'yicha nazorat qilinadi?
17. Pog'onali vallar qanday materiallardan tayyorlanadi?
18. Pog'onali vallarga kesib ishlov berish texnologiyasini keltiring.
19. Pog'onali vallar qanday ko'rsatkichlar bo'yicha nazorat qilinadi?
20. Komparator bilan nima nazorat qilinadi?

X bob. Ichi bo‘sh silindrlar sinfidagi detallarni tayyorlash

10.1. “Ichi bo‘sh” silindrlarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari

Bu sinfga konstruktiv xususiyatlari bo‘yicha yuzalari konsentrik joylashgan silindr yuzali detallar kiradi. Bu sinf detallari nafaqat ichi bo‘sh silindr shakl (dvigatel silindrlar gilzasi, porshen barmog‘i vtulkasi, klapanlar yo‘naltiruvchi vtulkasi), balki murakkab shaklli ichki yoki tashqi aylanish jismlari (tormoz barabailari, dvigatel porshenlari, differensiya satellitlari kosasi va boshqalar). Bu turdagi barcha detallar uchun xarakterli jihati – detallarga ishlov faqat birikmada bo‘ladigan ichki yoki tashqi yuzalarga beriladi. Odatda ishlov berish detalning aylanishida berilib, biroq ayrim hollarda ishlov detal tinch turganida, kesuvchi asbobni aylantirib ham amalga oshiriladi (silindrlar gilzasi, teplovoz dizellarining silindr vtulkalari va shu kabi detallar, porshendagi porshen barmog‘i o‘tiradigan teshikni yo‘nish va boshqalar). Ishlov berishda detalniig biror yon tomoni va ichki yoki tashqi silindr yuzalardan birortasi o‘rnatish bazasi bo‘lib xizmat qiladi. Tashqi yuzasi murakkab detallar ba‘zan shu tashqi murakkab yuzasi bilan bazalanadi. Keyingi ishlovlarda doimiy baza sifatida ishlov berilgan yuzalar (yon tomon yoki siliidr yuza) qabul qilinadi. Burchak bo‘yicha qayd qilish esa biror shakldor do‘nglik yoki yon tomondagi teshik orqali bajariladi. Ichi bo‘sh silindrlarga ishlov berishning tamoyil sxemasi (mayda detallar va vkladishlardan tashqari) quyidagi ketma-ketlikda bo‘lishi mumkin:

1) tashqi va ichki yuzalarni va ularning yon tomonlaridan birini dag‘al yo‘nish;

2) xuddi shuning o‘zi, boshqa yon tomondan;

3) ichki va tashqi yuzalarni va ularning biror yon tomonini yarim toza va toza yo‘nish;

4) xuddi shuning o‘zi, boshqa yon tomondan;

5) kichikroq do‘nglik va maydonchalarni frezerlash;

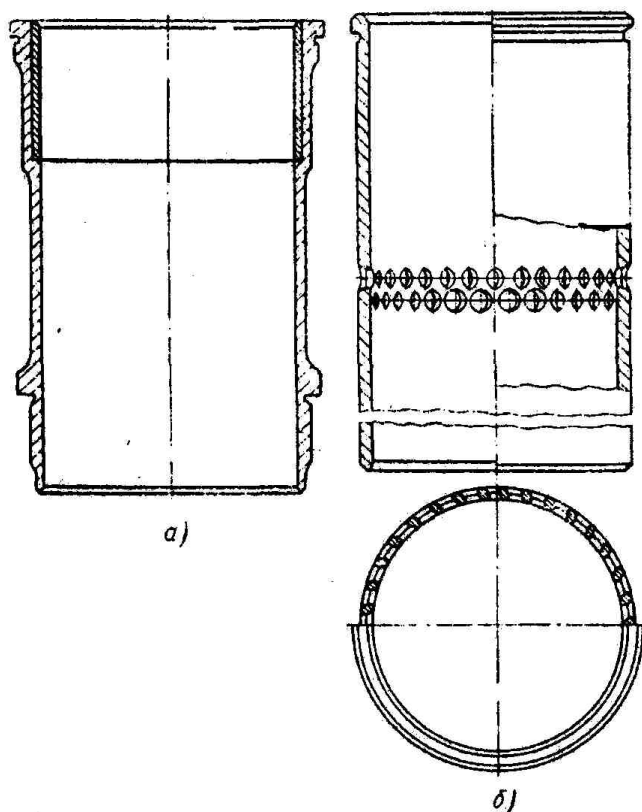
6) mayda teshiklarda, flyanetslarda parmalash, sekovkalash, razvertkalash, rezba ochish ishlarini bajarish;

7) ichki va tashqi yuzalardagi silindrik, konussimon va shakldor yuzalarga nozik ishlov berish.

10.2. Silindrlar gilzasini tayyorlash

Avtomobil va traktor dvigatellarining gilzasi, shuningdek teplovoz dizellarining silindrik vtulkasi yuqori aniqlikda ishlov berilgan katta vtulka bo'lib, ularning sifati va aniqligi ko'p jihatdan dvigatelning xizmat qilish muddati bog'liq.

Gilzalar va silindr vtulkalari juda og'ir sharoitda ishlaydi. Ular yuqori harorat va yuqori bosim ta'siri ostida bo'ladi (47-rasm).



47-rasm. Avtomobil va traktor dvigatellari gilzasi.

Gilzalar oynasining yuzasi bo'yicha bir xilda eyilmaydi: eng katta eyilish yuqori kompression halqaning harakatlanish mintaqasida bo'ladi. Odatda gilzalar nam (43a-rasm) va kuruq (43b-rasm) nam gilzalar odatda traktor dvigatellarida qo'llaniladi. Avtomobil dvigatellarida nam gilzalar asosan alyumin qotishmasidan tayyorlangan dvigatellarda qo'llaniladi. Nam gilza dvigatel bilan faqat o'tqazish kamarlari va ko'ndalang yon tomondagi bo'rtiq bilangina birikadi. Traktor dvigatellarining nam gilzalarini cho'yandan, ichki yuzaeini yu.ch.t. bilan toblab tayyorlanadi.

Avtomobillarning nam gilzalarini traktorlarnikiga nisbatan yupqaroq va odatda ichki yuzasi toblanmay tayyorlanadi. Ko‘pincha avtomobil gilzalariga o‘ta mustahkam cho‘yandan qisqa gilzalar presslab quyiladi.

Quruq gilza silindrlar bloki bilan butun tashqi yuzasi bqylab birlashadi. Quruq gilzalarni ko‘pincha qisqargan holda porshen kallagining harakatlanish mintaqasiga mos qilib qistirma shaklida tayyorlanadi.

To‘liq gilzaning uzunligi silindr uzunligiga mos keladi. Qisqa gilzalardan farqi o‘laroq silindrlar blokiga ular presslab kiritilmay, balki silindrga sirg‘aluvchi o‘tqazma (посадка) bilan qo‘yiladi. Quruq gilzalar cho‘yan bloki qudratli avtomobil dvigatellariga qo‘yiladi. Avtomobil va teplovoz dizellari quruq shamollatadigan, so‘ruvchi va ishlangan gazlarni chiqarish oynalariga ega bo‘lgan quruq gilzali qilib tayyorlanadi.

Havo bilan sovutiladigan dvigatellarning silindrlari odatda cho‘yandan tayyorlanib, sovutish qovurg‘alariga ega. Kallak silindr bilan tortish boltlari orqali ulanadi, bu boltlar silindrni ayni paytda karterga ham biriktiradi. Silindrlar gilzasiga mexanik ishlov berilganda quyidagi texnik shartlar bajarilishi kerak:

1. Gilza ichki diametrining qalinligi ikkinchi va undan yuqori toifa aniqligida. Ichki silindrik yuzaning shakldan chetlashishi (ovallik, konuelik) - 0,02 mm. Gilzalar ichki diametri bo‘yicha o‘lcham guruhlariga saralanadi.

2. Ichki yuza tozaligi (oyna) — 9...10 toifa darajasida.

3. Nam gilzalar o‘tqazish kamarining oyna yuzasiga nisbatan tepishi 0,10 mm. O‘lchashda yuqori va ost kamarlarning tepishi orasidagi farq bitta tekislikda 0,08 mm dan ko‘p emas. Quruq gilzalarda o‘tqazish kamarlaridagi yuqoridagi tepish 0,05 mm dan ko‘p emas.

4. O‘tqazish yuzalari tozaligi nam gilza va silindrlarda 6...7 toifa, quruq gilzalarda esa 7... 8 toifa darajasida.

5. Erkin o‘lchamlar beshinchi toifa aniqligida.

6. Gilzalar ikki daqiqa davomida 0,4 MPa bosim ostida gidravlik sinovdan o‘tadilar. Bunda gilzaning tashqi yuzasi terlamasligi kerak.

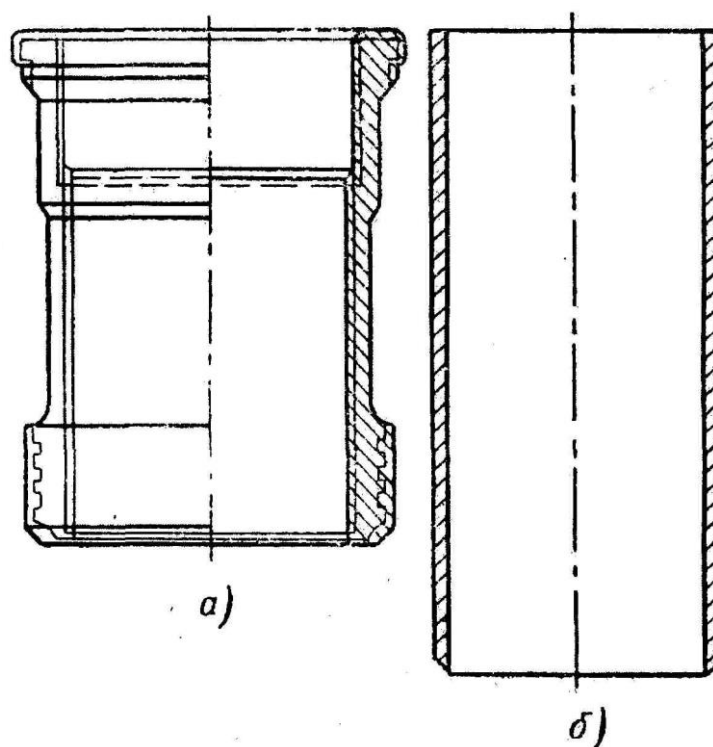
Zagotovka olish. Silindrlar gilzasini odatda markazdan qochma quyish usulida yoki po‘stloqli sterjen bilan er qoliplarga quyib olinadi. Markazdan qochma usulida quyish er qoliplarga qoplaganda yrarim qoliplar siljib ketishining oldini oladi va metalining metniklarga

sarflanishini kamaytiradi. 48-rasmda markazdan qochma usulida olingan avtomobil va traktorlarning zagotovkasi ko'rsatilgan.

Gilzalar zagotovkasi ma'lum texnik shartlarga javob berishi kerak. Bu texnik shartlar GOST (DAST) bo'yicha reglamentlanadi.

Havo bilan sovutiladigan dvigatellarning gilzalari qobiqli yoki sterjenli qoliplarga yoki kokilga quyib olinadi.

Silindrlar gilzasiga ishlov berish. Gilzalar diametr yo'nalishida bikrligi kichikligi bilan tavsiflanadi, shu sababli unga mexanik ishlov berishda qisish usulini va qisish kuchlarini tanlab olish muhim ahamiyatga ega. Quyida nam gilzaga mexanik ishlov berish texnologik sxemasini keltiramiz: ichki yuzani dag'al yo'nish, yarim toza yo'nish, tashqi yuzani dag'al yo'nish, toza yo'nish, yu.ch.t. bilan toblash; bo'shatish; ichki yuzani toza yo'nish; gidravlik sinash, dastlabki xoniglash, toza xoninglash; bo'rtiq va kamarlarni jilvirlash; yon tomonlarni kesish va bo'rtiqning tashqi diametrini yo'nish; nozik xoninglash.



48-rasm. Avtomobil va traktor gilzasining zagotovkasi.

Gilza ichki yuzasini dag'al va yarim toza yo'nish ko'pshpindelli yo'nish dastgohlarida bajariladi. Detal konussimon ushlagichlarga

oʻrnatiladi. Ushlagichlarning bittasi (odatda yuqorigisi) qoʻzgʻaluvchan boʻlib, detalni tashqi ishlov berilmaydigan yuzasi boʻyicha qisadi.

Ichki teshik ikki marta yoʻnilganidan soʻng koʻpkeskichli yoki gidronusxa koʻchiruvchi tokarlik yarim avtomatlarida dagʻal, yarimtoza va toza yoʻniladi.

Gilza yoʻniladigan teshigi boʻyicha keriladigan opravkalarga oʻrnatiladi. Oʻtqazish kamarlari, boʻrtiqlar yoʻniladi; yon tomonlar kesiladi; galtellar yoʻniladi va h.k. Ichki teshik yu.ch.t. bilan toblash va boʻshatishdan soʻng toza yoʻniladi. Amal olmos yoʻnish dastgohlarida 0,1...0,3 mm qalinlikdagi qatlamni olish bilan bajariladi. Gilza bikrligining kichik ekanligini hisobga olgan holda uni tashqi ishlov berilgan kamari bilan oʻrnatiladi va koʻndalang yon tomoni bilan qisiladi, bu uning elastik deformatsiyalanishining odini oladi. Soʻngra gilza 4 MPa bosim ostida ikki daq. davomida gidravlik sinovdan oʻtadi.

Dastlabki va toza xoninglash bir va koʻp shpindelli xoninglash dastgohlarida amalga oshiriladi. Ikki marotabalab xoninglash ikkinchi toifa aniqlik, yuzaning esa oʻn birinchi tozaligida boʻlishini taʼminlaydi. Ikki holatli, stoli buriladigan, faol nazorat qiladigan, avtomat tarzda kesishuvchi xoninglash dastgohlari katta ustunlikka ega.

Oʻtqazish kamarlari va boʻrtiqni jilvirlash amalidan soʻng, yon tomon uzil-kesil kesilib, tashqi diametri boʻyicha yoʻniladi. Bu bilan boʻrtiq diametri uning yon tomoniga perpendikulyarligi, shuningdek balandligining aniqligi (0,05 mm gacha) taʼminlanadi. Zarur boʻlsa, bir vaqtning oʻzida teshikda ziy (φacka) ochiladi.

Mexanik ishlov yakunida gilzalar nozik xoninglanadi.

10.3. Silindrlar gilzasini nazorat qilish

Silindrlar gilzasini nazorat qilish uchun pnevmatik, indikatorlar va elektr kontaktli moslamalar qoʻllaniladi. Ichki va tashqi silindrik yuzalar, shakli, oʻtqazish yuzalari toziligi, ishlov berilgan yuzalarning oʻzaro joylashuvi nazorat qilinadi. Silindr oynasining diametri uchta kesim boʻyicha maxsus pnevmatik nazorat qilish asbobida tekshiriladi. Silindr teshigiga kiritib qoʻyiladigan pnevmatik tiqinlarning soplasi (uchi) boʻlib, ular orqali havo oʻtib turadi. Asbobning uchta shkalasi bor. Uchlikdan

(soplodan) havoning o'tish tezligiga binoan har bir kesimdagi diametr aniqlanadi.

Gilzalarning diametrini avtomatik tarzda aniqlash va ularni har bir guruh bo'yicha shartli ravishda ma'lum rang bo'yicha guruhlarga ajratish maxsus avtomat qurilmalarda amalga oshiriladi.

Gilzaning o'tqazish kamarlari va tayanch bo'rtig'ining tepishi indikatorli moslamalarda tekshiriladi. Gilza plankadagi tayanchga opravkaga o'rnatiladi va buraladi, kamarlar va bo'rtiq yon tomonining gilza oynasiga nisbatan tepishi indikator orqali qayd qilinadi.

10.4. Yuk avtomobili orqa g'ildiragining gupchagini tayyorlash texnologiyasi

Orqa g'ildirak gupchagi (49-rasm) bog'lanuvchan cho'yandan tayyorlanadi. Gupchak zagotovkasi bir martalik qum tuproqli qoliplarga mexanizatsiyalashgan oqim qatorlarida quyib olinadi.

Zagotovka qattiqligi $NV \leq 163$.

1-19 ishlov beriladigan yuzalar:

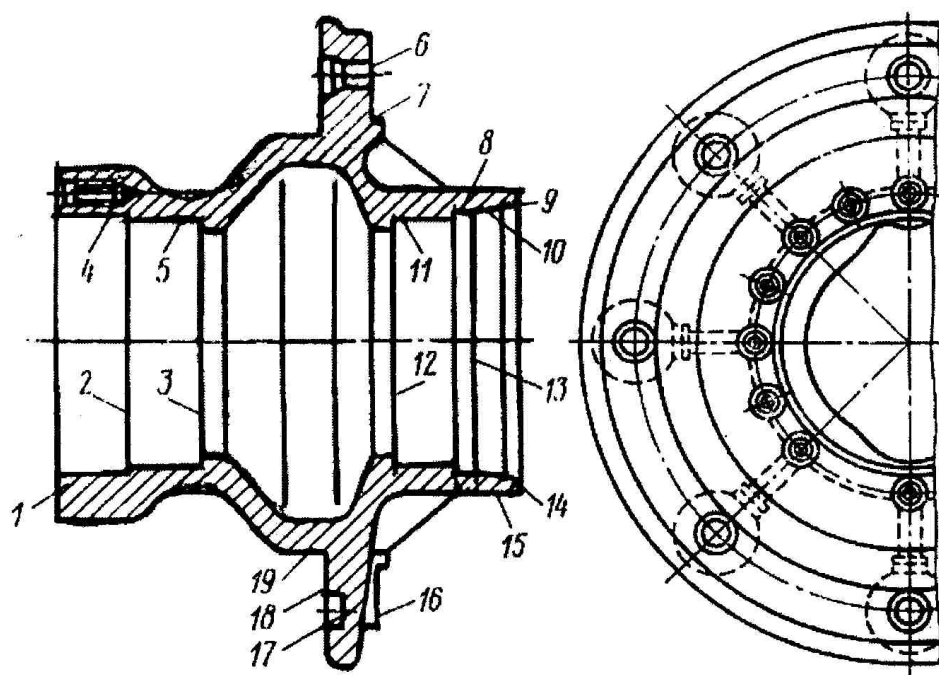
Gupchak zagotovkasiga kesib ishlov berish texnik shartlari quyidagicha:

- o'lchamlar va yuzalarning o'zaro joylashish aniqligi juda yuqori bo'lishi kerak;
- 5 va 11 yuzalar, ya'ni podshipnik o'tiradigan yuzalar juda aniq bo'lishi kerak, shu sababli ularga 0,04 mm aniqlikda ishlov beriladi;
- yon tomon 3 ning yuzaga 11, ya'ni podshipnik o'rni va yon tomon 12 ga nisbatan tepishi 0,06 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak;
- yon tomon 1 ning 5 va 11 yuzalarga nisbatan tepishi 0,1 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak;
- yon tomon 18 ning tepishi ko'pi bilan 0,1 mm;
- teshik 6 ga 0,045 mm aniqlik bilan ishlov beriladi;
- 4, 5, 8 va 11 yuzalar, shuningdek 1, 3, 12 va 18 yon tomonlar asosiy yuza hisoblanadi.

Gupchak va tormoz barabanlariga ishlov berish avtomat kompleksini ko'rib chiqamiz (50-rasm).

Kompleksning bir soatlik unumdorligi yuklanish koeffitsienti 0,75 bo'lganida 145 dona, bundan 180 ta tormoz baraban, 120 tormoz barabani

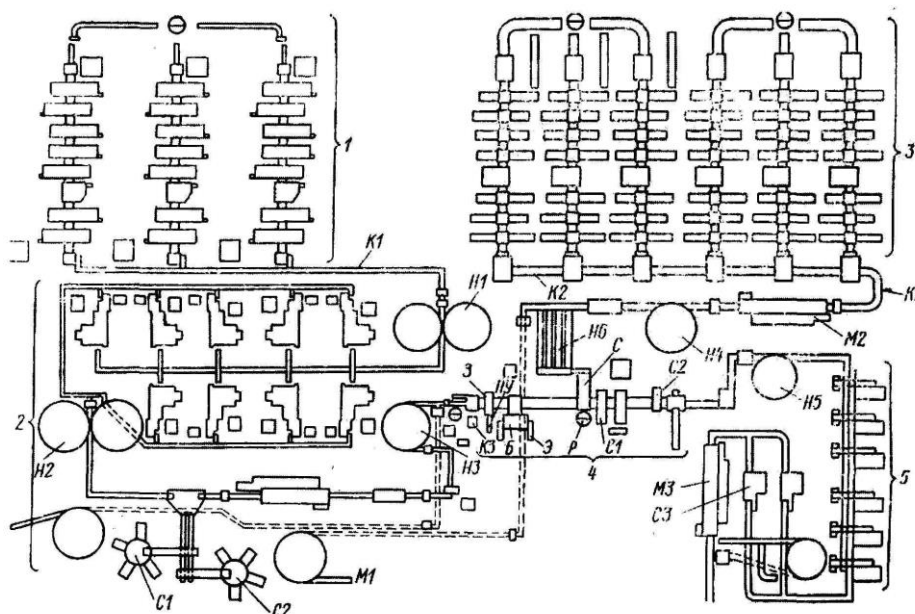
bilan yigʻilgan gupchak. Avtomat qatorlardan iborat boʻlgan kompleks EHM yordamida boshqariladi. Avtomat qatorlar kompleksi ogʻir jismoniy mehnatga toʻliq barham berib, bunda yuqori aniqlik va sifatga erishiladi. Tokarlik ishlovlari qattiq qotishmali charxlanmaydigan koʻptigʻli yuqori unumdor kesish asbobi yordamida qudratli va ogʻir agregat dastgohlarida amalga oshiriladi. Ular avtomat qatorga ulangan. Zagotovkalar avtomat tarzda yuklanadi va yuksizlantiriladi. Amallararo toʻplash ishlari ham



49-rasm. Yuk avtomobili orqa gʻildiragining gupchagi.

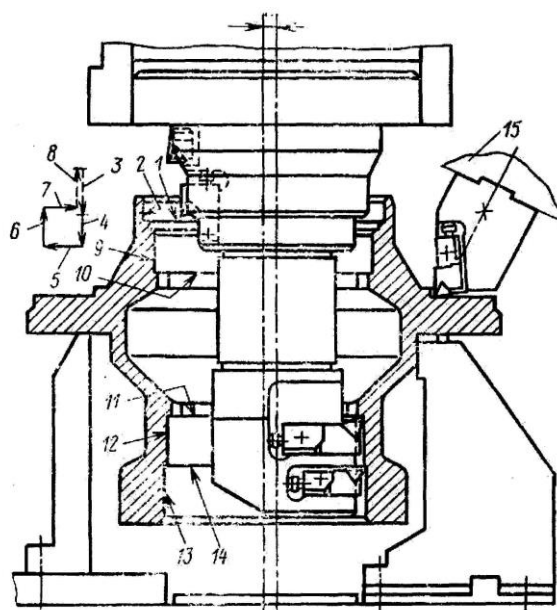
avtomatlashtirilgan. Uchastkadagi gupchak tormoz barabanlariga kesib ishlov berish, yigʻish va tormoz barabanining ishchi yuzasiga yigʻishdan keyingi mexanik ishlovlar avtomat qatori yoʻldoshlarsiz ishlaydi. Qirindi kesish mintaqasidan suv oqimi bilan ketiladi.

Suv nafaqat (kesuvchi asbobning) eyilishga bardoshli kesish asbobini sovutish va qirindini yuvish, tashish uchun, balki kesib ishlov berish jarayonida hosil boʻladigan choʻyan changini yuvish uchun ham kerak. Gupchak va tormoz barabanlarini tayyorlash avtomat qatorlari kompleks beshta uchastkadan iborat (50-rasm).



50-rasm. Gupchak va tormoz barabanlariga ishlov berish avtomat qatorining kompleksi.

Gupchak zagotovkasiga kesib ishlov berish. Podshipnik teshigiga bazaviy yon tomonni kesish bilan dag'al va toza ishlov berish uchta parallel ishlovchi avtomat qator 1 da amalga oshiriladi. Avtomat qator qattiq (bikr) transport tizimi bilan bog'langan. Har bir qatorning jihozi transport tizimi bilan maxsus silindrik to'plagich va elevator bilan biriktirilgan.



51-rasm. Avtomat qatorning ikki shpindelli vertikal persizion yo'nish dastgohida podshipnik teshiklarini Yakuniy yo'nish va tormoz barabanining ko'ndalang yon tomonini kesishda dastgohni sozlash sxemasi.

Qatorlar oldida gupchak zagotovkasini beruvchi maxsus avtomat konveyer bor.

1 uchastkada ishlov berilgan gupchaklar umumiy konveyer K1 ga tushadi va undan keyin to'plagichda (NI) to'planadi. To'plagichlardan zagotovkalar 2 uchastkaga keltiriladi. Bu erda gupchakning podshipnik teshiklariga, salnik o'tiradigan yuzaga va tormoz barabanini o'tqazish yuzasiga yakuniy yo'nish ishlov beriladi.

Maxsus vertikal ikki shpindelli persizion yo'nish dastgohida zagotovkani bitta o'rnatishda podshipnik va tormoz barabani o'tiradigan yuzalarga Yakuniy ishlov beriladi. Ishlov berishda 5 va 11 yuzalar o'qlarining mosligi umumiy o'qlarning bazaviy yon tomonga tikligi, kesib ishlov berish texnik shartlariga ko'ra 18 yuza, tormoz barabani o'tiradigan joyning gupchakni kesib ishlov berish texnik shartlari darajasida ta'minlanadi. Gupchak pastki aylanuvchi shpindelga qotiriladi. Yo'nish opravkasi keskich bilan vertikal surilishga va o'q atrofida har ikkala yuqori shpindel o'qiga nisbatan ekssentrik joylashgan o'q atrofida har ikkala tomonga burila oladi. 52-rasmda avtomat qatorning ikki shpindelli vertikal persizion yo'nish dastgohining podshipnik teshigi va tormoz barabani o'tiradigan yon tomonni yakuniy yo'nishda sozlash sxemasi ko'rsatilgan.

Ishlov berish sikli quyidagicha: vertikal kallakning pastga surilishi (tezlashgan berish 3); ishchi surilish 4 ga ulanish; salnik o'tiradigan teshik 2 ni, podshipnik o'tiradigan teshik 9 ni yuqori keskich bilan yakuniy yo'nish; kallakni ekssentrisitet E miqdoriga burish (5 yurish), bir vaqtning o'zida yon tomonlar 1 va 10 ni kesish; podshipnik teshigi 12 va salnik teshigi 13 ni ostki keskichlar bilan yo'nish (ishchi yo'li 6); kallakni E ekssentrisitet miqdorida orqasiga burish (7 yurish), bir vaqtning o'zida 11 va 14 yon tomonlarni kesish; kallak shpindellarini tezlashgan dastlabki holatiga olish (8 yurish).

Teshiklarni yakuniy yo'nish va yon tomonlarni ko'ndalang support 15 keskichlari bilan kesilgandan so'ng, bazaviy yon tomon kesiladi va tormoz barabani o'tiradigan o'tqazish kamari yo'niladi. Dastgohlarda kesish asbobi avtomat tarzda sozlash ko'zda tutilgan bo'lib, u ishlov berish holatidan keyin joylashgan avtomat qurilmaning signali asosida amalga oshiriladi.

So'ngra zagotovka to'plagich N2 ga (51-rasmga qarang) undan so'ng avtomat qator 2 uchastkasiga kelib tushadi. Uchastka S1 va S2 agregat

dastgohlaridan iborat. Bu erda tormoz barabanini gupchakka qotirish teshigi 6 parmalanadi va sekovkalanadi. (50-rasmga qarang) va zagotovkaning yon tomonida rezba teshiklari parmalanib, rezba ochiladi. Soʻngra zagotovka yuvish agregati MI ga keltiriladi (50-rasmga qarang) va har bir gupchakdagi muvozanatlanmaganlik va uning burchagini aniqlash uchun muvozanatlash dastgohiga beriladi. Muvozanatlanmaganlik miqdori toʻrt guruh boʻyicha tasniflanib, ularning har biri muvozanatlanmaganlik burchagida koʻrsatilgan boʻyoq bilan mos ravishda boʻyaladi. Podshipnik teshiklarini qurilmada raskatka qilinganidan soʻng gupchak zagotovkasi toʻplagich N3 ga, soʻngra gupchakni tormoz barabanini bilan yigʻish uchastkasini 4 ga keladi.

10.5. Tormoz barabanlarini tayyorlash texnologiyasi

Tormoz barabanlariga 6 ta oqim qatori va 3 uchastkada ishlov beriladi. Uchastkada qudratli ogʻir agregat dastgohlari zxaro qattiq transport tizimi bilan bogʻlangan. Ishlov berilgan umumiy konveyer K2 ga, soʻng M2 yuvish agregatiga tushadi.

Baraban yuzalari (ichki va tashqi) charxlanmaydigan qattiq qotishmali plastinadan tayyorlangan koʻpqirrali kesish asbobi bilan ishlov beriladi. Bu oʻz navbatida texnologik (asosiy vaqtni va talab qilingan jihozlar sonini qisqartiradi). Tormoz barabanining tashqi yuzasiga uning nomuvozanatlanmaganligini kamaytirish uchun ishlov beriladi. Qotirish teshiklariga esa ikki tomonlama agregat dastgohida ikki oʻtishda ishlov beriladi. Undan keyingi holatda bu teshiklarning mavjudligi tekshiriladi.

M2 agregatida yuvilgan baraban zagotovkalari muvozanatlash dastgohiga oʻtkazilib, bu erda muvozanatlanmaganlik miqdori va burchagi aniqlanadi. Gupchak zagotovkasidagi kabi tormoz barabani zagotovkasi muvozanatlanmaganligi toʻrt guruhga boʻlinadi va har bir guruh oʻziga mos boʻyoq bilan boʻyaladi va N4 uchastkadagi toʻrtta N4 toʻplagichiga beriladi.

Gupchak tormoz barabani bilan yoʻnish. 4 uchastkada amallar maksimal darajada avtomatlashtirishni, ish oʻrinlarini optimal rejalashtirish va toʻplagichlar vositasida kesish holatlarining aloqasini taʼminlash bilan qoʻshib olib boriladi. Avtomat qator quyidagilarni taʼminlaydi: gupchakni baraban boʻyicha moʻljal olish va moslash; ishlov beriladigan zagotovkani

holat (позиция)lar bo'yicha berish; shpilka va gaykalar bilan tebranuvchi bunker kosasiga erga o'rnatilgan ta'minlagich bilan ta'minlash; shpilka va gaykalarni mo'ljalga olish; ularni oqimga bo'lish va yig'ish mintaqasiga uzatish; shpilkalarni presslab kiritish; sakkizta gaykani maxsus individual yuritma bilan barcha guruh uchun burash momentining aniqligi $\pm 1\%$ bo'lgan gaykaburagich bilan burash; podshipniklarning tashqi halqasini presslab kiritish; esda saqlash qurilmasi yordamida keyingi holatlarda nazorat qilish va bortovkalash.

Qator beshta avtomat va bitta qo'lda bajariladigan holatdan iborat. Gupchak bortovka muvozanatlanganidan so'ng operator ma'lum burchak holatida odimlovchi konveyerga yo'naltiradi. Gupchakning rangi va markirovkasi esda saqlash qurilmasida qayd qilinadi. Yig'ish quyidagicha amalga oshiriladi: Gupchak to'plagich N3 dan 3 holatiga podshipniklarning ikkita halkasini presslab kiritish uchun keltiriladi va konveyerga o'qi bo'yicha gorizontal holatda o'rnatiladi. Ikkita podshipnik halqalari taqsimlash mexanizmiga K3 elevator tipidagi konveyerda beriladi. Agar halqalar nuqsoni bilan presslansa PU boshqarish pultidan yorug'lik signali uzatilib, keyingi holatlarda yig'ishni to'xtatishga buyruq beriladi.

So'ngra gupchakka rezkali shpilkalar presslab kiritilib, ular E elevator orqali tebranma bunkerlarga beriladi.

Elevatorlarning to'planishiga qarab to'xtash komandasi beriladi. Tebranma bunkerlardan burish konduktoriga bir vaqtning o'zida mo'ljallangan holatda ikkita shpilka beriladi. Konduktorlarda shpilka borligini pnevmatik datchik orqali nazorat qilinadi. Datchiklardan kelgan signalga ko'ra konduktor presslash mintaqasiga suriladi, so'ngra sakkizta shtok shpilkalarni ushlab, tepaga ko'tariladi, konduktor dastlabki holatiga qaytadi va shpilkalarni presslab kiritish jarayoni sodir bo'ladi. Bu holatda shpilkalarni presslab kiritish sifati nazorat qilinadi. Agar shpilkalar notg'ri presslangan bo'lsa, holat avtomat tarzda uziladi va yorug'lik signali yordamida qaysi shpilka nuqsoni bilan presslangani aniqlanadi. Agar nuqsonni qo'lda bartaraf qilish imkoni bo'lmasa, kompyuterning komandasiga ko'ra yig'ilayotgan gupchak brak qilinadi. Presslab kiritilgan shpilka bilan gupchak kantovatelga keltirilib, kantovatel uni 180^0 ga buradi, so'ngra u S holatiga tormoz barabani bilan yig'ishga beriladi.

Operator beradigan dasturiga asosan to'plagichlar I6 ning biridan ma'lum guruhga mos (gulchak muvozanatlanmaganligi bo'yicha) manipulyator yordamida yig'ish mintaqasiga beriladi. Operator rangli markirovkasiga qarab barabanlarni gupchakka o'rnatadi va shpilka bilan qayd qiladi. Moyqaytargich rezina zichlagich bilan birga qo'lda qayd qilinadi. S1 holatda shpilkalarga avtomat tarzda gaykalar buraladi. Gaykalarni tebranma bunkerlarga berish va uni yig'ish mintaqasiga uzatish xuddi shpilkalarni berish va uzatish kabi amalga oshiriladi. Yig'ish mintaqasida gaykalar ko'pshpindelli gaykaburchagichning sangali ushlagichi bilan ushlanadi, so'ngra konduktor dastlabki holatiga qaytadi. Gaykaburagich shpilkalarning yon tomonidagi sangali qisqichlarning tayanchigacha tushadi, qisqichlar gaykadan chiqadi, yuritma ishga tushiriladi va gaykalarni buraladi. S1 holatida tablo bo'lib, unda gaykalarni burovchi moment nazorat qilinadi (nominal, pasaygan, kuchaygan). Raqamli indikator bir vaqtning o'zida burovchi moment miqdorini ko'rsatadi. Ko'pshpindelli gaykaburagichning yuritmalari hamma shpindellarda burovchi moment nominal qiymatga etmaguncha ishlayveradi. Shpindeldagi rezbali birikmada nuqson bo'lsa, vaqt rele si bo'yicha berilgan vaqtda ishlab bo'lganidan so'ng dastlabki holatga qaytadi va brak qilishga komanda beriladi. Mazkur holat juda murakkab, shu sababli qatorda qaytariluvchi holat ko'zda tutilgan. S2 holatda gaykalar burilib ketishdan saqlanish uchun kernlanadi. Bu amal yig'ish birligi oldingi holatdan kelganligi haqidagi buyruqsiz, nuqsonli yig'ish buyruqsiz bajariladi. Nuqsonli yig'ish birligi nuqsonlarni bartaraf qilish (to'g'rilash) uchastkasiga yuboriladi. Soz yig'ish birliklari to'plagich N5 ga keltiriladi.

Yig'ish avtomat qatorining markaziy boshqaruv pulti qatorning boshida joylashgan yorug'lik signalizatsiyasiga ega bo'lib, u qatorning ishlashi haqida etarlicha axborot to'plash va nosozliklarni operativ tarzda aniqlash imkonini beradi. Tormoz barabani bilan yig'ilgan gupchak to'plagich N6 dan (51-rasmga qarang) 5 uchastkaga keladi. Bu uchastka maxsus vertikal yo'nish dastgohlaridan iborat. Kesuvchi asbob sifatida ko'pqirrali charxlanmaydigan qattiq qotishmadan tayyorlangan plastinali keskichlar qo'llaniladi.

Tormoz barabanining ishchi yuzasi yo'nilganidan so'ng maxsus ikki shpindelli S3 xoninglash dastgohlarida xoninglanadi, so'ngra M3 agregatida yuviladi. Gupchak bilan yig'ilgan barabanlar (o'ng va chap)

yuvilganidan so‘ng sexning avtomat osma konveyeriga osiladi va orqa ko‘priklarni yig‘ish uchastkasiga beriladi.

10.6. Porshenlarni tayyorlash texnologiyasi

Porshenlar konstruksiyasi, tayyorlash texnologiyasi va materiali bo‘yicha dvigatelning murakkab detali hisoblanadi. Siqish darajasi, aylanish chastotasi qancha yuqori bo‘lsa, porshenning haroratga kuchlanishi va tuzilishiga, ishlab chiqarish texnologiyasiga va qo‘llaniladigan materialiga talab ham shuncha yuqori bo‘ladi. Barcha zamonaviy dvigatellar porsheni alyuminiy qotishmasidan tayyorlanadi.

Ilgari tayyorlangan dvigatellardagi porshenlarda kremniy miqdori 12...12% gacha bo‘lgan. Bu qotishmalar kokilga quyib porshen tayyorlangan. Zamonaviy karbyuratorli va dizel dvigatellarining porshenlari tarkibida 18% va undan ortiq kremniy va boshqa legirlovchi elementlar (nikel, magniy, mis va boshqalar) bo‘lgan alyuminiy qotishmasidan tayyorlanmoqda. Bunga porshen zagotovkalarini shtamplash bilan olishga erishildi.

Alyuminiy qotishmasidagi kremniy porshenning silindrda eyilishi va chiziqli kengayish koeffitsientini sezilarli darajada kamaytiradi, bu esa silindr va porshen orasidagi issiqlik tirqishining juda kichik bo‘lishiga imkon yaratadi (0,02...0,06 mm, hatto dizelda ham).

Porshenning issiqlikdan kengayishi koeffitsientini kamaytirish usullaridan biri – porshenning yubkasi va boshqa qismlari orasiga termik qarshilik qo‘yishdan iborat. Shu maqsadda porshen yubkasida o‘yiklar qilinib, bunda porshen bobishkasi bo‘yicha ko‘proq kengayishib, yubkaning perpendikulhyar yo‘nalishida kamroq kengaygan.

Yuqori yuklamadagi dvigatellar porshenida konstruktiv mustahkamligini saqlab qolish uchun porshenga po‘latdan termosozlovchi qistirma tirgaklar (vstavkalar) qo‘yiladi. Tirkaklar yubka ichida joylashgan va qiziganda eguvchi moment hosil qilib, porshen yubkasining kengayishiga to‘sqinlik qiladi. Shtamplangan porshenlarda termosozlovchi tirgaklar bo‘lmaydi, ammo yuqori kompression halqa ostiga cho‘yan tirgaklar qo‘yiladi.

Zamonaviy porshenlarning tashqi yuzasiga 0,008...0,012 mm li yupqa ishqalanishga chidamli qattiq material “qattiq” anodlash bilan surilib,

$Al_2\hat{I}_3$ keramikaga aylantiriladi. Porshen yubkasi oʻrtacha 0,4...0,5 mm li ellipssimon. Yubkaning yuqori qismida, ya'ni uzunligining $1/2...1/3$ qismida yubka konussimon boʻlib porshenning tubiga qarab oʻlcham 0,1...0,15 mm gacha ega boʻlib uzun yubkalarda va 0,03...0,08 mm gacha qisqa yubkalarda kichrayib boradi.

Yubkaniig pastki qismi esa teskari konusga ega, natijada yubka profili bochkasimon boʻlib qoladi, bu esa porshenning eng chetki holatlarida taqillashini kamaytiradi. Porshen kallagining diametri yubka diametridani 0,5...0,6 mm ga kichik. Moy sidirish halqasining oʻyigʻida 4...6 tagacha drenaj (oqish) teshiklari qilinadi. Yubkaning tezroq ishlanuvin (prirabotka) taʼminlash uchun koʻpincha porshen yuzasini (0,003...0,005 mm) qalay, qoʻrgʻoshin, yoki qalay-qoʻrgʻoshin qotishmasining qatlami bilan qoplanadi. Eyilish va ishqalanishni kamaytirish uchun porshen yubkasiga ishqalanishga chidamli grafit qoplama surkaladi, ular mikrooʻyiqchalar bilan birgalikda 0,01...0,015 mm chuqurlikda va 0,2...0,4 mm qadamda va oʻyqlik burchagi choʻqqida 170^0 boʻlganda porshenning eyilishini 200...220 ming km dan soʻng 0,02...0,03 mm ga taʼminlaydi.

Alyuminiy qotishmali yaxlit blok silindrlarda porshenlar 0,03 mm li temir qatlami bilan, uning ustidan qalay qatlami qoplanadi. Porshenning tubi turli shakllarda boʻlishi mumkin: yassi, bunda yonish kamerasi porshenda joylashadi, klapan tarelkalari uchun sekovkalangan (ya'ni klapan tarelkasining oʻyigʻi chiqarilgan) va boshqalar.

Koʻpgina dvigatellarda porshenlar uchta oʻyiqqa ega boʻlib- ikkitasi kompression halqa uchun, bittasi moy sidiruvchi halqa uchun. Porshen halqalarining oʻyiqlar porshen oʻqiga tik (perpendikulyar) qilib tayyorlanadi (diametrga 0,02...0,03 mm dan ortiq emas). Bobishka teshigi oʻqlarining nomuvofiqligi (перекос) (vertikal tekislikda) porshen diametriga nisbatan 0,01...0,02 mm dan ortmasligi kerak. Porshen barmogʻi va bobishkaga teshiklaridagi shatunga preslab kiritilgan barmoq orasidagi tirqish 0,008...0,012 mm ni tashkil etadi. Agar alyuminiy qotishmasi tarkibidagi kremniy miqdori koʻp boʻlsa, bu tirqishni 0,005...0,008 mm gacha kichraytirish mumkin.

“Suzuvchi” barmoqlar uchun bobishka teshiklaridagi tirqish 0...0,004 mm ni tashkil qiladi, baʼzan ozgina taranglik ham boʻlishi mumkin. Dvigatel yurgazib yuborilganidan soʻng bu birikmada 0,01...0,015 mm li

tirqish hosil bo‘ladi. “Suzuvchi” barmoqlarni bobishkada fiksatsiya qilish uchun uning o‘yiqlariga prujinasimon tirkak xalqalar o‘natiladi.

Qymalarga termik ishlov berilgandan so‘g ularning qattiqligi NV bo‘yicha 100...140 ga teng bo‘ladi. Termik ishlovda zagotovka 150...170°S gacha qizdirilib, u pechda 6 soat davomida ushlab turiladi. Quymalar metall qoliplarga quyib olinganida zagotovkaning o‘lchamlarini 12...14 kвалitetda olish imkoni yaratiladi. Kesib ishlov berishga qo‘yiladigan quyim esa bir tomonga 1...1,2 mm orasida bo‘ladi.

Traktor dvigatellari porsheniga kesib ishlov berish texnik talablari quyidagilar bilan farqlanadi: Porshen kallagining tashqi diametri 8...11 kвалitet, yubka diametri — 8...10 kвалitet va g‘adir-budurlik esa $R_a=0,08$ mkm bilan tayyorlanadi. Yubkaning o‘lchami bo‘yicha qo‘yim chegarasida porshenlar 10...20 mkm intervalda 3...4 guruhlariga saralanadi. Avtomobillarda esa 5 guruhga saralanadi. Porshen barmog‘ining teshiklari 5 kвалitet bo‘yicha, $R_a=0,8$ mkm g‘adir-budurlik bilan tayyorlanadi. Qo‘yim chegarasida barmoq teshigi 2...3 guruhga saralanadi. Teshik shaklining chetga chiqishi guruhlarning qo‘yim chegarasida bo‘ladi. Porshen o‘yiqchalari kengligining aniqligi 8 kвалitetga teng bo‘lishi kerak. Porshen va barmoq teshiklari o‘qlarining perpendikulyar holatdan (tiklikdan) chetlashishi 100 mm uzunlikka — 0,05 mm atrofida. Barmoq teshigi o‘qining porshen tubigacha bo‘lgan masofaning o‘zgarishi har 100 mm uzunlikka $\pm 0,05$ mm (dizel dvigatellari uchun). Ishlov berilgan porshenlar massasidagi farq guruhlarda ± 2 g gacha keltiriladi.

Porshenlarga asosan avtomat qatorlarda ishlov beriladi. Ishlov berishda asosan tokarlik, yo‘nish va parmalash ishlari bajariladi. Porshenlarni tayyorlash quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

- 1) texnologik bazalarga ishlov berish; bazaviy mintaqaga (посадка), porshen tubida markaziy teshikni parmalash, yubka yon tomonini kesish;
- 2) tashqi yuzani dag‘al va toza yo‘nish;
- 3) porshen tubini markaziy bobishkani qoldirgan holda dag‘al va toza kesish;
- 4) porshen halqalarining o‘yig‘ini dag‘al va toza kesish, faskalarni olish;
- 5) porshen barmog‘i teshigini zenkerlash, faska olish, bobishkasi tomonlarini kesish, tirkak halqasining o‘yig‘ini yo‘nish;
- 6) moy o‘tkazish teshiklarini parmalash;

- 7) porshen barmog'i teshigini toza va nozik yo'nish;
- 8) porshen yubkasining nozik nusxa ko'chirish dastgohida yo'nish;
- 9) markaziy bobishkani kesish;
- 10) porshenni massasi bo'yicha tayyorlash;
- 11) qalay qatlamini surkash yoki anodlash;
- 12) porshenlarni guruhlarga ajratish.

Porshenlarga kesib ishlov berishda ko'pgina amallar doimiy texnologik bazalardan foydalanilib amalga oshiriladi, ularga yubkaning pastki qismidagi yo'nish mintaqasi, yubkaning yon tomoni va porshen tubidagi markaziy teshik kiradi. Bu yuzalarga birinchi amalda ishlov berilishi kerak.

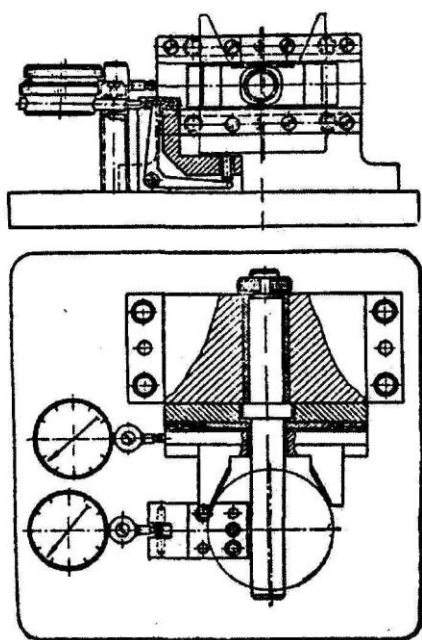
Metall qoliplarga quyib olingan alyuminiy zagotovkalarda ichki va tashqi yuza o'qlarining mosligi birinchi amalda baza sifatida foydalanish darajasidagi aniqlikda olinadi. Bu holda maxsus ikki tomonlama ishlov beruvchi uch mushtli patronlarda zagotovka qo'zg'almas holida ishlov beriladi. Bu dastgohlarning xususiyati – markaziy teshikka ishlov berishda qo'o'lanadigan patronning markaziy teshigidan o'tuvchi aylanuvchi shpindel borligidir. Porshen yubkasining yon tomoni va kamari aylanuvchi keskich kallagi bilan amalga oshiriladi. Porshenlarga avtomat qatorlarda ishlov berilganida doimiy texnologik baza sifatida porshen tubidagi markaziy teshik yubkaning ko'ndalang yon tomoni va porshen barmog'i teshiklaridan foydalaniladi. Bu teshiklar porshen barmog'i teshiklariga ishlov berilganida burchak bo'yiga mo'ljal olinishini ta'minlaydi. Tashqi yuzalarga olti va sakkiz shiindelli vertikal yoki gorizontal turidagi yarimavtomatlarda tokarlik ishlovi beriladi. Porshen yubkasi nozik yo'nib tokarlik nusxa ko'chirish dastgohdarida olmos asboblarni qo'llab ishlov beriladi.

Porshen barmoqlariga ishlov berish – zenkerlash so'ngra toza va nozik ysho'nish ishlaridan iborat. Bunda bir yoki ikki tomonlama baraban turidagi ko'p o'rin moslamali gorizontal yo'nish dastgohlari ishlatiladi. Avtomobil dvigateli porshenlarida yakuniy amal sifatida teshiklarga roliklar yurgizilib ishlov berish. Bunda yuza mustahkamligi oshadi.

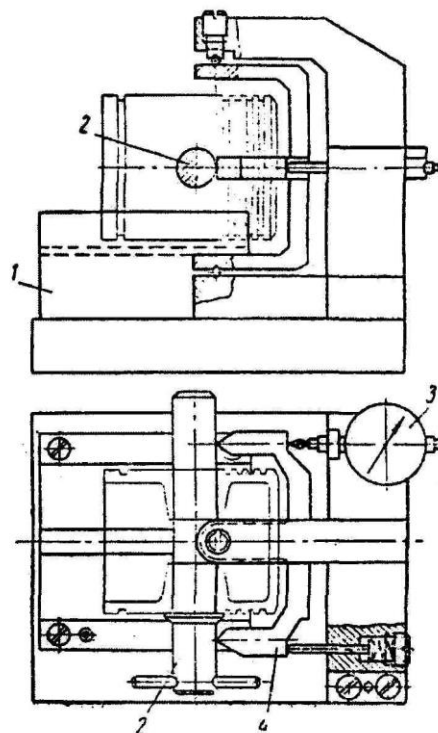
Teshiklarni parmalash va yubkadagi kesiklarni frezerlash agregat dastgohlarida amalga oshiriladi.

Rasmda gorizontal ikki tomonlama yo'nish dastgohida bir vaqtda teshik va bobishka teshigida konusni yo'nish ko'rsatilgan. Stol 2 zagotovka

3 bilan shpindel keskich 1 bobishka teshigini chapdan dastlabki yoʻnishdan oʻtkazadi. Soʻngra stol oʻngga suriladi, bunda shpindelning keskich nusxa koʻchiruvchi 5 boʻyicha navbatma-navbat ikkala bobishkada konusni yoʻnadi yurish oxirida zagotovka konturidan chiqadi. Bu holatda shu nusxa koʻchiruvchi keskich bilan $50^{-0,005}$ mm ni yakuniy yoʻnadi, soʻngra stolning oʻngga surilishida dastlabki holatini egallaydi.



52-rasm. Porshendagi teshiklarga roliklar yurgizib ishlov berish



53-rasm. Porshen barmogʻining teshigi va bobishkaga ishlov berish

Dastlabki yoʻnish VKZM keskich bilan, konuslarga ishlov berish va bobishka teshiklariga ishlov berish esa olmos keskichlar bilan amalga oshiriladi. Konsentriklikni taʼminlash maqsadida barcha tashqi yuzalar vertikal ikki shpindelli persizion dastgohlarda olmos keskichlar bilan nusxa koʻchirib, yoʻnilib ikki texnologik oʻtishda bajariladi.

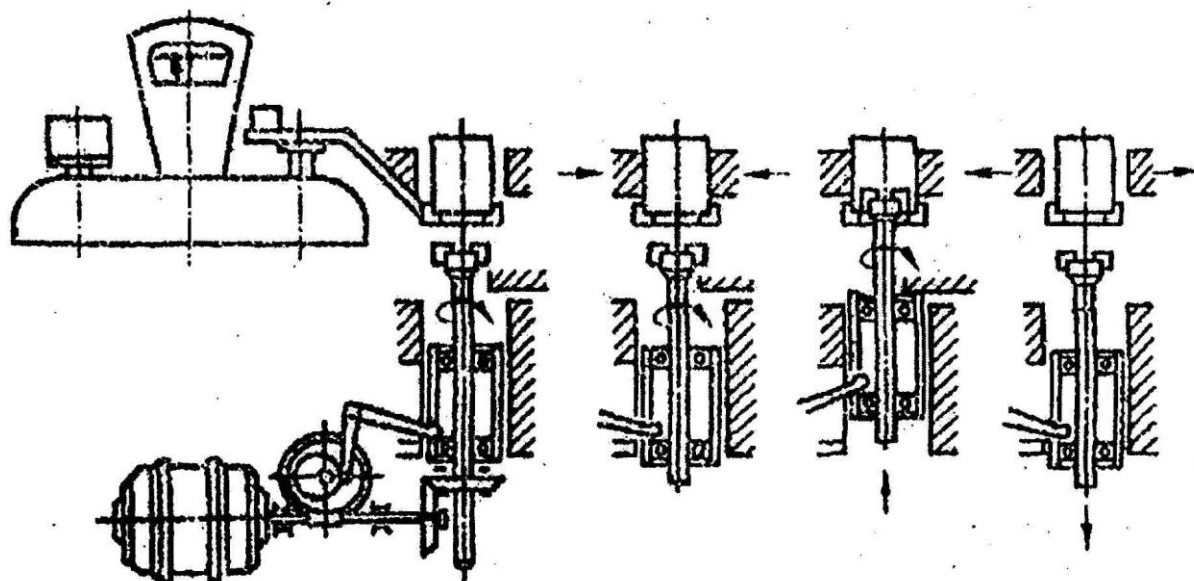
Porshen zagotovkasi ikkita texnologik teshikda burchak holatida avtomat tarzda moʻljallanib yuqoriga koʻtariladi, yuqori markaz boʻyicha prujinalab, markazlanib kallak yon tomonidagi uzangili planshaybaning taYanch yuzasiga qisiladi. Bu planshaybaning tayanch maydonchasi yupqa qattik qotishma bilan qoplangan boʻlib, uning oʻtkir qirralari porshen tubiga qisilganida shakllanish koefitsientini oshirib, burovchi moment

o'tkazilishini ta'minlaydi. Dastgoh shpindeliga hajmiy nusxa ko'chiruvchi o'rnatilgan. Yarim toza va toza keskich olib yuruvchi keskich kallagi harakati teng elkali richagli mexanizm orqali uzatilib, uning bir elkasi nusxa ko'chiruvchi yuzasi bo'ylab sirg'aluvchi olmos paypaslagich bilan jihozlangan.

Kesish tartibi (asbobning pastga yurishida yarim toza va yuqoriga yurishida toza kesish) avtomat tarzda o'zgartiriladi.

Porshenning ichki yuzalariga ishlov berilmaganligi sababli porshen massasi ruxsat etilgan qo'yim chegarasidan chiqib ketishi mumkin. Porshenlarni massasi bo'yicha moslash uchun tarozi qurilmasiga ega bo'lgan maxsus yarimavtomat dastgohlar qo'llaniladi. Massa bo'yicha moslash kamar yo'nish yoki yubkaning ko'ndalang yon tomonini kesish bilan amalga oshiriladi.

Rasmda bunday yarim avtomatning prinsipial ishlash sxemasi berilgan. O'lchash qurilmasiga joylashtirilgan porshen o'zining massasiga bog'liq xolda ma'lum balandlikda o'rnatiladi va shu holatda prizmalar bilan qisiladi. Pastda joylashgan shpindel yo'nish kallagi bilan (zenker bilan) avtomat ko'tarilish siklini yuqoriga va yubkaning pastki qismidan metall qatlamini oladi. Porshen qancha og'ir bo'lsa, u shuncha pastga tushadi va kesish jarayonida shunga ko'p metall olinadi va porshen massalaridagi farq kichik chegaralardagina farqlanadi. Ba'zi hollarda porshenlarni massasi bo'yicha moslash xuddi shu sxema bo'yicha bobishkalarining ost qismini kesish bilan amalga oshiriladi.



54-rasm. Porshenni massasi bo'yicha me'yorlash yarim avtomatining ishlash sxemasi.

Qilingan ishlardan tashqari ishlov berishning turli bosqichlarida amallararo nazorat va yuvish ishlari bajariladi.

Tayyorlangan porshenning yakuniy nazoratida muhim o'lchamlarni tekshirish, barmoq teshigi o'qining tashqi yuzaga nisbatan perpendikulyarlikdan chetlashishi, porshen barmog'i o'qining tashqi yuza o'qiga nisbatan surilishi tekshiriladi.

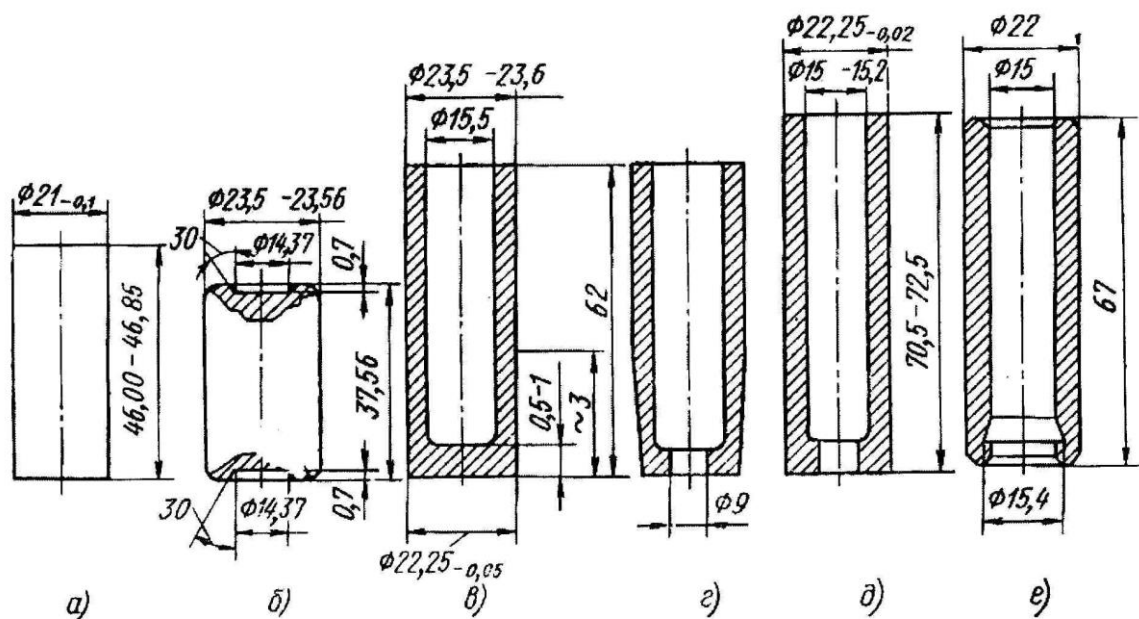
Barcha porshenlar 100% nazoratga qo'yiladi. Bunda indikatorli, pnevmatik, elektrkontaktli o'lchov asboblari va moslamalar qo'llaniladi.

10.7. Porshen barmoqlarini tayyorlashning bazi xususiyatlari

Kichik ishchi hajmli yuk avtomobillari dvigatellarining porshen barmoqlarini tayyorlash texnologiyasini ko'rib chiqamiz.

Bosim bilan ishlov berish. Porshen barmoqlarining zagotovkasini kompleks oqim qatorida tashkil etish usuli bilan 12xN2 po'latdan olinadi. Dastlabki material sifatida $12^{-0,1}$ diametrli g'o'la olinadi. G'o'la bunt ko'rinishida beriladi.

Porshen barmoqlari donabay zagotovkalarga 21,5 kN quvvatli presslarda kesib olinadi. Bu pressning bir soatlik unumdorligi 2740 dona. Donabay zagotovkalar tasmali konveyerlarda nazorat saralash avtomatiga kelib tushadi. Bu erda zagotovkalar massasiga ko'ra 50 ± 1 g aniqlikda uch guruhga bo'linadi (normal, engil, og'ir). Zagotovkalar nazorat-saralash avtomatidan tasmali konveyer orqali unumdorligi soatiga 1370 donaga teng bo'lgan ezish pressiga beriladi. Pressning nazorat qurilmasi zagotovka balandligini tekshiradi. Belgilangan ko'rsatkichdan chetlashilsa, pressni to'xtatishga ko'rsatma beriladi. Pressni qayta yurgizishda yaroqsiz barmoq pressdan olib tashlanadi. Ezishdan so'ng zagotovka yuviladi, kuydiriladi va fosfatlanadi. Zagotovkani kuydirish itarish turidagi pechlarda $650^{\circ} \dots 850^{\circ}S$ da amalga oshiriladi. Zagotovkalarni fosfatlash oxirgi vannada $75^{\circ} \dots 80^{\circ}S$ da 3 daq. davomida sovunlanadi. Ezish jarayoni unumdorligi soatiga 1480 dona bo'lgan pressda amalga oshiriladi. 53-rasmda porshen barmog'ining zagotovkasini bosim bilan ishlov berib olish sxemasi ko'rsatilgan. Press revolver turidagi shtamp avtomat bilan jihozlangan bo'lib, ikkita yuklash qurilmasiga ega. Shu sababli bir vaqtning o'zida ikkita zagotovka shtamplanadi. Har bir barmoq zagotovkasiga uch o'tishda ishlov beriladi.



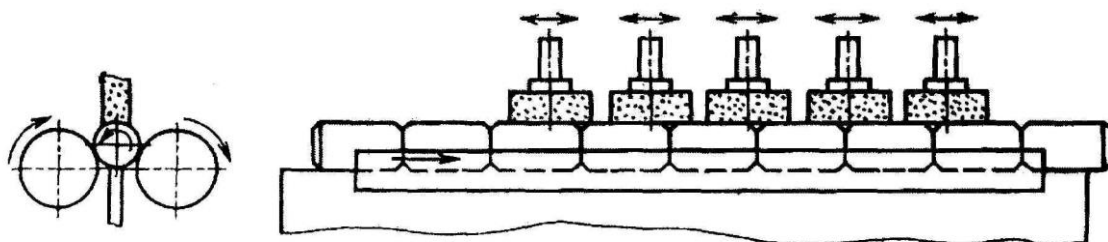
55-rasm. Porshen barmog'ini bosim bilan ishlov berish usuli bilan olish ketma-ketligi: a-dastlabki zagotovka; b-ezish; v- qisish; g-teshik teshish; d-tashqi diametr bo'yicha kalibrlash; e-ishlov berilgan zagotovkaning buriladigan stolli agregat dastgohidagi amaliy eskizi.

Qisish teshik teshish, tashqi diametr bo'yicha kalibrlashdan so'ng porshen barmoqlari nazoratdan o'tib, shnek turidagi agregatda yuviladi, so'ngra konveyer bilan har birining stoli buriladigan agregat dastgohiga beriladi.

Kesib ishlov berish. Ikkita agregat dastgohida yon tomonlar kesiladi, ichki va tashqi ziyalar ochiladi va 9 mm diametrli teshik yo'niladi. Har bir dastgohning bir soatlik unumdorligi 640 dona. So'ngra zagotovka sementlash, toblash va bo'shatish uchun termik sexga beriladi. Sementlangan qatlam chuqurligi 0,6...0,8 mm, tashqi yuza qattiqligi NRS 21...30, zagotovkalar tashqi diametri bo'yicha 100% nazoratdan o'tkaziladi. Sementlangan qatlamning chuqurligi va o'rta qism qattiqligi har to'rt taglikdan bittasida nazorat qilinadi.

Porshen barmoqlarining tashqi yuzasi uchta avtomat qatorda jilvirlanib, ularning har biri uchtdan markazsiz jilvirlash dastgohidan iborat. Har bir avtomat qatorning bir soatlik unumdorligi 425 dona. Ko'pgina avtomobilsozlik zavodlarida porshen barmoqlarining tashqi yuzalariga yakuniy ishlov berish katta diametrli (taxminan 500 mm li)

jilvir toshlarini qo‘llab, markazsiz jilvirlash dastgohlarida siyqalash amali bilan bajariladi. Bunda yuza g‘adir-budurliigi $R_a=0,1...0,08$ mkm.



56-rasm. Porshen barmoqlarini tashqi yuzalariga besh kallak bilan superfinish ishlovi berish sxemasi:

Texnologik jarayonda shuningdek barmoq tashqi yuzalariga superfinish ishlovi ham beriladi. Amal markazsiz superfinishlash dastgohida bajariladi. Bu dastgohning asosiy xususiyatlaridan biri shuki, unda beshta superfinishlash kallagi bo‘lib, unda abraziv toshlari donlari turlicha. Bu dastgohda maxsus sovutish suyuqligi sifatida moy va kerosin aralashmasi bor. Ishlov berilgan yuzaning g‘adir-budirliigi $R_a=0,4...0,2$ mkm.

Dastgoh tavsifnomasi quyidagicha

Soatbay unumdorlik, dona.	330
Superfinish kallaklari soni.	5
Abraziv kallaklar soni.	5
Ishlov beriladigan diametrlar, mm.	70
Valiklarning aylanishlar soni, ayl/daq.	386
Zagotovkaning aylanma harakati, m/daq.	20...120
Zagotovkaning ko‘ndalang surilishi, m/daq.	0,2...3,32
Tebranish amplitudasi, mm.	3...6
Bruslarga beriladigan bosim, MPa.	0...4
Elektrodvigatellar quvvati, kv.	1,4
Dastgoh o‘lchamlari, m.	0,6x1,57x1,4
Massasi, m.	1,05

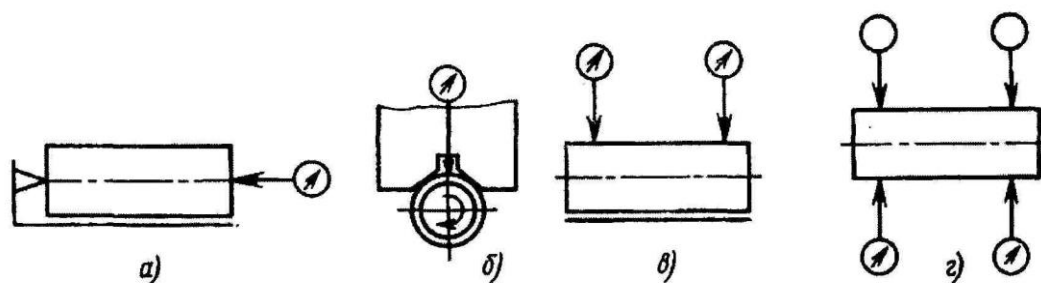
Yuvishdan so‘ng porshen barmoqlari uzunligi, yumaloq emasligi, konusligi, tashqi diametri bo‘yicha besh guruhga (har 4 mkm bo‘yicha uch

guruh, to'g'rilanadigan brak va to'g'rilanmaydigan brak) larga bo'linadi va rangi bo'yicha markalanadi (54-rasm). Nazorat avtomat tarzda amalga oshiriladi va unda porshen barmoqlari quyidagicha guruhlanadi.

Gurux.	1	2	3
Diametri, mm	21,972...21,976	21,976...21,978	21,98...21,984

Induktiv datchik va nazorat qilinadigan porshen barmog'ining haroratlari orasidagi eng katta farq 3°S dan oshmasligi kerak.

Harorat farqi bundan katta bo'lganida avtomat o'z-o'zidan to'xtaydi.



57-rasm. Porshen barmoqlarini yakuniy nazorat qilish sxemasi:
a-uzunligini; b-yumaloqligi; v-konusligi; g-tashqi
diametri.

Avtomatning bir soatlik mahsuldorligi – 1800 dona. Porshen barmoqlari saralanganidan so'ng lentali konveyer bilan paketlonchi avtomatga uzatiladi. U erda ular juft-juft qilib namga chidamli qog'oz paketlarga solinadi va o'ziga mos guruh tamg'a qo'yiladi. Paketlarga solingan va tamg'alangan porshen barmoqlari tayyor maxsulot omboriga tashiladi.

Nazorat savollari

1. "Ichi bo'sh silindrlar"ning konstruktorlik va texnologik xususiyatlarini ayting.
2. "Ichi bo'sh silindrlar"ga ishlov berish tamoyil sxemasini keltiring.
3. Ichki yonuv dvigatellarining qanday turdagi gilzalarini Bilasiz?
4. Gilzalarga ishlov berishda qanday texnik shartlar

bajarilishi kerak?

5. Gilzalarning zagotovkasi qanday usullarda olinadi?
6. Gilzalar qanday materiallardan tayyorlanadi?
7. Havo bilan sovutiladigan dvigatel silindrlarining gilzalari qay usulda va qanday materialdan tayyorlanadi?
8. Gilzalarga mexanik ishlov berish ketma-ketligini ayting.
9. Silindrlar gilzasi qanday ko'rsatkichlar bo'yicha nazorat qilinadi?
10. Avtomobillarning g'ildirak gupchagi qanday materialdan tayyorlanadi?
11. G'ildirak gupchagining qaysi yuzalariga ishlov beriladi?
12. Avtomobil g'ildiragi gupchagiga mexanik ishlov berish texnologiyasi ketma-ketligini ayting.
13. Porshenlar qanday materialdan tayyorlanadi?
14. Porshen zagotovkasini olish usullarini yozing.
15. Porshenlarga mexanik ishlov berish texnik shartlarini ayting.
16. Porshenlarga ishlov berishda o'rnatish bazasi sifatida qaysi yuzalar olinadi?
17. Gilzalarga ishlov berishda o'rnatish bazasi sifatida qaysi yuzalar olinadi?
18. Porshenlar qanday ko'rsatkichlar bo'yicha nazorat qilinadi?

XI bob. Disk turidagi detallar. Tishli uzatma va shlitsali birikma elementlarini olish

11.1. Disk turidagi detallarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari

Disk turidagi detallar transport mashinasozligida keng qo'llaniladi. Bu tur detallarga maxoviklar, tormoz barabanlari, ilashma diski, silindrik va konussimon tishli g'ildiraklar yassi va shlitsali teshikli disklar, shkivlar va shunga o'xshash detallar kiradi. Bu tur detallarning konstruktiv xususiyatlari shundaki, ularning barchasi aylanish jismlari bo'lib, diametri balandligidan bir necha baravar katta. Detallar markaziy teshikka ega (silindrik, konussimon, shlitsali). Ko'pgina detallarda aylana bo'yicha qotirish teshiklari bo'lib, markaziy teshikka nisbatan konsentrik tarzda joylashgan.

Ko'rilayotgan detallarni kesib ishlov berishda deyarli bir xil sxema qo'llanilib bunda asosiy amallar detalning aylanishida bajariladi. Ammo detallar turli-tuman bo'lgani uchun ishlov berishning namunaviy sxemasiga ba'zi o'zgartirishlar kiritiladi. Masalan, tishli g'ildiraklarni nakatka qilish va yakuniy ishlov berishda. Toza va yakuniy texnologik ishlovlar soni zagotovka olish usuli va ishlov berishga qo'yiladigan texnik talablarga bog'liq.

Disk turidagi detallarning zagotovkasini pokovkalash, cho'yandan, po'latdan va rangli metall qotishmalaridan quyib olish, shuningdek listli po'latdan shtamplash yo'li bilan olinadi. Ayrim hollarda zagotovkalar truba va g'ooladan ham olinadi.

Disk turidagi detallarni kesib ishlov berish texnologik sxemasi ko'p jihatdan ichi bo'sh silindrlarga ishlov berish sxemasiga o'xshash.

Farq shundaki, disk turidagi detallar kalta bo'lib, asosan ularning yon tomonlariga, shuningdek qisqa silindrik va konussimon yuzalariga ishlov beriladi. Kesib ishlov berish amallarida texnologik baza sifatida avvalo bitta yon tomon va tashqi yoki ichki silindrik yuza xizmat qilsa, keyingi amallarda esa – birinchi amalda ishlov berilgan yuza baza sifatida qabul qilinadi. Agar zagotovkaning burchak bo'yicha mo'ljal olinishi talab qilinsa, u holda uning chiqib turadigan bobishkalaridan foydalaniladi.

Bobishkasi bo'lmasa, birinchi amalda ishlov berilgan teshikdan foydalaniladi.

Transport mashinasozligida disk turidagi yalpi va xarakterli detallar – bu tishli g'ildiraklardir. Teplovozlar, avtomobillar va traktor detallarning ishonchliliga talab ortishi bilan tishli g'ildiraklar sifatiga ham talab ortib bormoqda. Ba'zi geometrik talablarga ko'ra ular juda yuqori aniqlikda tayyorlanadi (5...6 daraja). Bunda ishlov berilgan tishlar profilining g'adirbudurligi $R_a \leq 32$ mkm. Tishli g'ildirak sifati mezoni tishli g'ildirak juftligi shovqini me'yori va ular tishlarining kontakt mustahkamligidir. Teplovozlar, avtomobillar va traktorlarning tishli g'ildiraklari silikat 45 po'lat, po'lat 18XGT, 12X2NCHA va 38XS va shu kabi boshqa legirlangan po'latlardan tayyorlanadi.

11.2. Silindrik tishli g'ildiraklarni tayyorlash

Zagotovka olish. Silindrik tishli g'ildiraklar zagotovkasini olishning transport mashinosozligi zavodlarda eng keng tarqalgan usullaridan biri – krivoshipli presslarda, mexanik bolg'alash presslarida va gorizontal – bolg'alash presslarida issiq hajmiy shtamplashdir.

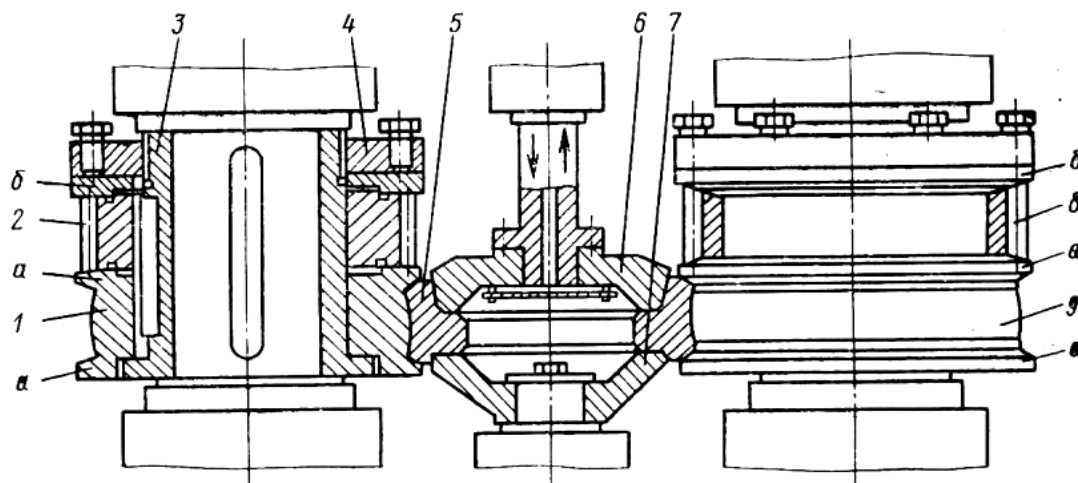
Silindrik tishli g'ildiraklarni krivoshipli presslarda issiq hajmiy shtamplash quyidagicha amalga oshiriladi: dastlab zagotovkaning yon tomoni eziladi va hajmiy shtamplanadi, teshiklar proshivka qilinadi, ya'ni teshikdan kalibrlangan metall sterjen o'tkazib olinadi va qatlamlar (obloy)dan tozalanadi. g'ildirak zagotovkalarining ichki kuchlanishlari normallashtirish yoki kuydirish yo'li bilan olinadi. Zagotovkani nazorat qilishda uning qattiqligi, asosiy o'lchamlari va tashqi yuzalarning holati markaziy teshikka nisbatan aniqlanadi. Zagotovkaning shakli va o'lchamlari, uning o'lchamlari tayyor detal o'lchamiga qay darajada Yaqinligi ko'p jihatdan kesib ishlov berish texnologik jarayonining tarkibini va uning sermehnatliligini belgilab beradi.

Agar avtomat qatorlarda ishlov beriladigan bo'lsa, ishlov berishda olinadigan qatlam miqdoriga va chegaraviy yo'l qo'yiladigan og'ishuvlarga nisbatan juda yuqori talablar qo'yiladi.

Silindrik tishli g'ildiraklarning tishini ezib chiqarish usuli. ZIL avtomobilining etakchi orqa ko'pri-gining tishli g'ildiragini ezib chiqarishda dag'al frezerlab chiqarishga qaraganda har bir detalga 4,5 kg

metall tejash imkoni yaratiladi. ZPS-350 model (48-rasm) kanat dastgohida silindrik disk g'ildiraklarning tishini ezib chiqarishda mexanik bolg'alash pressida olingan pokovka 5 qisish moslamasiga o'rnatiladi va ikkita yuqorigi 6 va ostki 7 stakanlar bilan qisiladi. Induktor keltirib ulanganidan so'ng zagotovka YUCHT bilan bolg'alash haroratigacha qiziydi. Tishlarni ezish ikki bosqichda amalga oshiriladi. Avvalo silliq roliklarning 1 va 9 qirra *a* bilan shtamplangan zagotovkaning tashqi diametri va tishli g'ildirak gardishining kengligi bo'yicha zarur bo'lgan tish kalibrlanadi.

Tishlarni ayniqsa uning cho'qqilari qolipni yaxshi to'ldirishi uchun 1 va 9 silliq roliklar bilan ezishda uning tashqi yuzasi egri shaklga ega.



58-rasm. ZPS-350 modelli dastgohda silindrik disk - g'ildiraklarning tishini ezish.

Zagotovka 5 qotirilgan holatda indikator bilan gidroyuritma yordamida tishlarni ezish holatiga suriladi. Zagotovkani ikkinchi marta belgilangan holatgacha qizdirilganidan so'ng vtulka 3 ga o'rnatilgan 2 va 8 rolikliklarning qirra (qirra)si *b* bilan bosim bilan ishlov berish jarayoni boshlanadi. Jarayon roliklar 2 va 8 kallaklari bilan mexanik tayanchga tekkan paytda tugallanadi. Qaytish komandasida tishli roliklar dastlabki holatiga qaytadi, zagotovka bo'shatiladi va qurilmadan olinadi.

Silliq rolik reberdasi *a* bilan va tishli rolik *b* qirradi bilan kallak vtulkasiga yaxlit uzul sifatida yig'ilgan bo'lib gaykalar 4 bilan tortib quyilgan. Qirralarning diametri silliq roliklarning tashqi diametridan katta, bu metallning o'q bo'yicha og'ishiga yo'l qo'ymaydi. Xuddi

shunday funksiyani tishli roliklarning qirralarni ham bajaradi. Zagotovkaning shakli va o'lchamini ishlov berishga hisob-kitob qilinadi, so'ngra olingan tajriba natijalari bilan shunday korrekcirovka qilinadiki, bunda tishlarning shakllanishida tish o'yiqlaridan siqib chiqarilgan metall hajmi tish do'ngliklari (cho'qqilari)ni to'ldirish uchun zarur metall hajmiga teng bo'lishi kerak.

Zagotovkaning diametri bosim bilan ishlov berishda tayyor tishli g'ildirak diametridan ikkita modulga kichik bo'lish kerak aniqlangan.

Dastgoh yuqoridagi ish tartibida 25...30 zagotovka beradi. Agar u pokovkalarni dastlabki qizdirish qurilmasi va manipulyator bilan jihozlansa, unumdorligi yana ham ortadi.

Kesib ishlov berish tavsifi. Tishlari ezib chiqarilgan zagotovkalar kuydirishdan so'ng mexanika sexiga keltiriladi. U erda tokarlik dastgohida konturi bo'yicha tokarlik ishlovi berilib, so'ng tish frezerlash va tish shevenglash ishlari beriladi.

7-jadvalda yuk avtomobilining uzatmalar qutisi tishli g'ildirak – diskni tayyorlash amallarining ketma-ketligi berilgan.

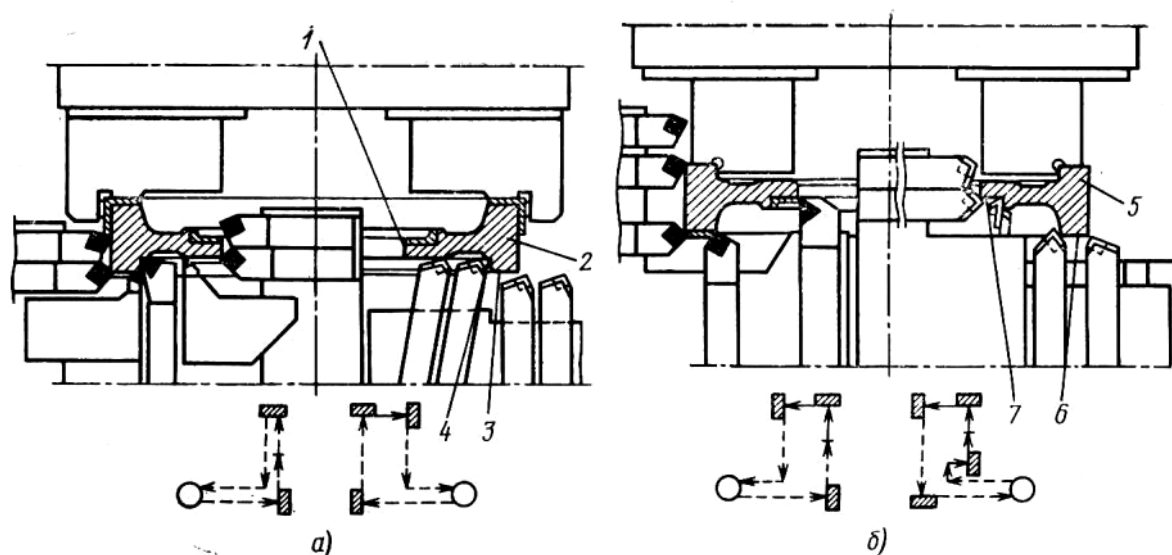
7-jadval Tishli disk-g'ildirak

Holatning mazmuni	Jihoz
Zagotovkaning konturi bo'yicha ishlov berish	Bir, ikki yoki ko'p shpindelli yarim-avtomatlar
Teshikni dastlabki xoninglash	Xoninglash yarimavtomati
Zagotovkalarni yuvish	Yuvish agregati
Bazaviy yuzalarga yo'nish bilan nozik ishlov berish	Bir- yoki ikki shpindelli tokarlik yarimavtomati
Bazaviy yuzalarni nazorat qilish	Nazorat asboblari
Tishlarni frezerlash	Tish frezerlash avtomati (yoki yarimavtomati)
Tishlarni dumaloqlash	Tish dumaloqlash yarimavtomati
Zagotovkalarni yuvish	Yuvish agregati
Tishlarni shevenglash	Tish shevenglash avtomati (yoki yarimavtomati)
Zagotovkalarni yuvish	Yuvish agregati
Tish parametrini nazorat qilish	Nazorat asboblari

Termik ishlov	Sementlash – toblash pechi
Tish jilvirlash	Maxsus agregati
Teshikni xoninglash	Xoninglash yarimavtomati
Zagotovkalarni yuvish	Yuvish agregat
Gupchak yon tomonini jilvirlash	Yassi jilvirlash yarimavtomati
Tishlarni xoninglash	Tish xoninglash avtomati
Yakuniy nazorat	Nazorat asboblari

Silindrik tishli g'ildirak – disklarga ikki-to'rt kesuvchi asbobli revolver kollakli nusxa ko'chirish supportlarini o'z ichiga olgan bir nechta krestli va nusxa ko'chirish supportli bir va ikki shpindelli tokarlik yarimavtomatlarida ishlov berish ilg'or jarayonlardan hisoblanadi. Yuqori bixlikka ega bo'lgan bunday avtomatlarda silindrik tishli g'ildiraklarga kompleks ishlov berish ta'minlanadi. Bunda (tish kesiladigan bazaviy yuzalarda) yon tomon tepishi 50 mkm dan oshmasligi ta'minlanadi va teshiklar xoninglanadi. Yuza g'adir-budurligi parametri $R_a = 4...4,25$ mkm.

2-rasmda silindrik tishli g'ildirak – diskning bir shpindelli tokarlik yarimavtomatda zagotovkalarga ishlov berishni sozlash (наладка) sxemasi keltirilgan.



59-rasm. Bir shpindelli tokarlik yarimavtomatda silindrik g'ildirak-disk zagotovkasiga ishlov berishni sozlash sxemasi.

Birinchi amalda (59 a-rasm) zagotovka 2 mushtchalargacha va 3 tishli gardishning yon tomoni, teshik 1 dastlabki va yakuniy yo'nish, tishli gardish 4 ning ichki yon tomonini kesish, va ziy ochish ishlari beriladi. Zagotovka patronda tashqi yuzasi bo'yicha bazalab qotiriladi.

Ikkinchi amalda (59 b-rasm) zagotovka birinchi amalda ishlov berilgan tishli gardishning ichki yuzasi va yon tomon bo'yicha bazalanadi. Zagotovkani qotirish bu amalda ham patronda bajariladi. Bunda tashqi yuza 5 yakuniy yo'niladi, yon tishli gardish 6 va gupchakning yon tomonlari kesiladi, tashqi va ichki ziyalar olinadi. Yarim avtomatlarning kesish bloklariga ko'p qirrali qattiq qotishmali plastinalardan charxlanmaydigan keskichlar o'rnatilgan, (ularning harakatlanish sxemasi strelkali shtrix) tayyorlash vaqti 3,2...3.5 daq. ni tashkil etadi.

Silindrik g'ildiraklarda tish kesish va tishlarga ishlov berish usullari. Tish kesish muhim va eng sermehnat ish bo'lib, u tishli g'ildiraklarning aniqligi, tayyorlanish sifatini belgilaydi.

Disk va barmoq modulli frezalar bilan tish kesish. Bu usul nusxa ko'chirish (shakldor frezalash) usuli bilan amalga oshiriladi. Bunda zagotovkaning bitta uyig'i kesib bo'linganidan so'ng bo'lish mexanizmi yordamida zagotovka bitta tishga buriladi va freza keyingi o'yiqli kesadi. Nusxa ko'chirish usuli kam unum bo'lib, aniqligi yuqori darajada emas. Shu sababli bu usul yakkalab va kichik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Har bir modul uchun sakkizta frezadan iborat bo'lgan to'plamdan foydalanadi. Ish unumdorligini va ishlov berish aniqligini oshirish uchun yarim kesish kallaklari kabi moslamalar qo'llaniladi. Barmoqli modul frezalar maxsus dastgohlarga katta modulli silindrik va shevronli tishli g'ildiraklarga chervyakli frezalar bilan ishlov berish imkoniyati bo'lmagandagina o'rnatiladi.

Chervyakli frezalar bilan ishlov berish. Bu usul bilan ishlov berish transport mashinasozligida keng qo'llaniladi. Bu usul ya'ni obkat usuli yuqori darajada ishlov berish aniqligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, kesish jarayoni uzluksizligi tufayli unumdorligi ham yuqori bo'ladi.

Tishlarni chervyakli frezalar bilan frezerlash dastgohlarida amalga oshiriladi. Bu usul tish frezerlashda muhim o'rin egallaydi. Tish

frezerlanadigan zagotovka aniqligi, ayniqsa uning bazaviy yuzalariga juda yuqori talablar qo'yiladi.

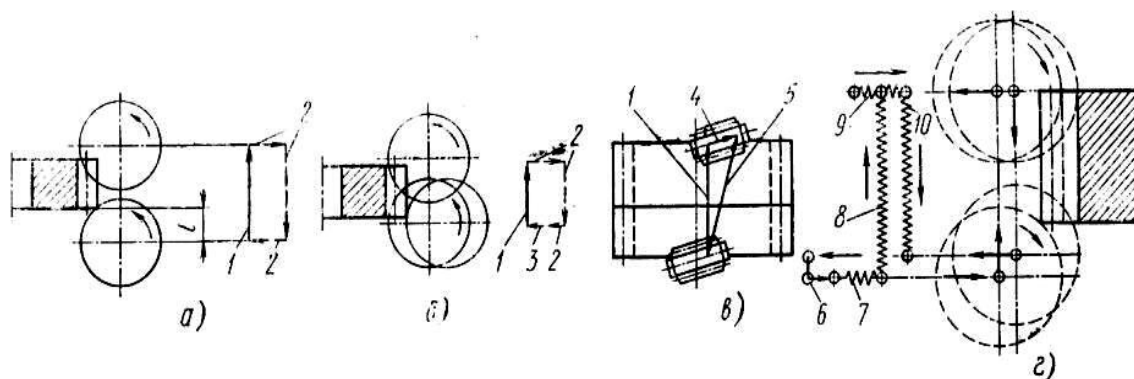
Uzunligi 25 mm bo'lgan barcha zagotovkalarining konussimonligi 5...8 mkm gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. 8-jadvalda ko'rsatilgan qo'yimlar (mkm da) texnologik jarayon ketma-ketligini ta'minlaydi.

8-jadval

Zagotovka diametri, mm	Yon tomon tepishi, mkm	Shakldan chetga chiqish, mkm	Radial tepish, mkm
25 gacha	8...13	5...8	80
25...100	10...20	8...13	130
100...200	15...30	10...15	130
200...300	25...50	13...18	130

Zagotovkaning konturi bo'yicha tokarlik ishlovi berib bo'lingach, so'ng 10...20 mkm qo'yim bilan teshiklar xoninglanadi. Bunda bu teshiklar maxsus tokarlik dastgohlarida tashqi diametrga ishlov berishda va ayni vaqtda persizan qisish opravkasida ikkala yon tomonlarga ishlov berishda baza sifatida ishlatiladi. Tishlarni frezerlash odatda paket bilan amalga oshirilgani uchun yon tomonlarning parallellikdan chetga chiqishi 10...25 mkm ni tashkil etadi.

Bugungi kunda 60-rasmda keltirilgan tish frezerlash sxemalari keng tarqalgan.



60-rasm. Silindrik tishli g'ildiraklarning tishini frezerlash sxemasi:
 1 – o'q bo'ylab harakat; 2 – yordamchi harakat; 3 – radial harakat; 4 –
 urinma harakat; 5 – diagonal harakat; 6 – yordamchi harakat; 7 – radial
 harakat; 8 – birinchi o'tish; 9 – frezani olish; 10 – ikkinchi o'tish.

O'q bo'yicha surilib tish kesish (60 a-rasm) chervyakli sxema bo'yicha amalga oshiriladi. Bunda freza tishning butun balandligi bo'yicha o'rnatiladi va harakatlanish ishlov berilayotgan zagotovka o'qiga parallel bo'ladi. Bu universal frezerlash usuli bo'lib, oddiy tish frezerlash dastgohlarida amalga oshiriladi va uning quyidagi kamchiliklari bor: asbob katta l uzunlikka suriladi (tishning bitta balandligigacha). U zagotovka diametrining va o'qqa nisbatan g'ildirak tishi chizig'ining qilligi ortishi bilan ortadi.

Surilishni (подача) radial - o'q hakatlanishi bilan amalga oshirib tish frezerlash (60 b-rasm). Tish kesish davrida tishning to'liq balandligi kesilgunicha ishlov beriladigan zagotovka o'qiga radial tarzda surilib, tishning to'liq balandligi olingandan so'ng urinma harakatlanish bilan o'q bo'ylab avtomat harakat uziladi va ulanadi. Tish kesish maxsus tish frezerlash dastgohida oddiy chervyakli frezalarni qo'llash bilan amalga oshiriladi. Asbobning bunday harakatlanishida kesish vaqti o'q bo'ylab harakatlanishga nisbatan ancha qisqaradi. Chervyakli frezalarning jadal eyilishini hisobga olib, surilish va aylanishlar 0,7...0,9 mm ayl. gacha cheklanadi. Bu usulni tish chiziqlari qiyaligi katta bo'lib, katta diametrli chervyakli freza bilan ikki o'tishli tish kesishda qo'llash maqsadga muvofiq.

Surilishi diagonal harakatli tish frezerlash (60 v-rasm)da o'q bo'ylab harakatlanish urinma harakatlanish bilan qo'shib olib boriladi. Natijada chervyakli frezaning yakuniy harakatlanishi parallelogrammning diagonali bo'yicha bo'ladi. Freza ancha ravon ishlaydi, uning tishlari butun ishchi uzunligi bo'yicha bir tekisda eyilib, shu sababli asbobning eyilishbardoshligi ancha ortadi. Bu usul gardishi keng bo'lgan tishli g'ildiraklarni, paketli yoki qattiq materialdan tayyorlanadigan tishlarni frezerlashda qo'llanilib bunda frezaning oshirishgan eyilishbardoshlik davri talab qilinganda qo'llaniladi. Bu holda uzun (160...180 mm) chervyakli frezalar qo'llash kerak.

Ikki o'tishli tish frezerlash (60 g-rasm) birinchi (dag'al) va ikkinchi (toza) o'tishlar ishlov berilayotgan zagotovkani bitta urinishda o'rnatishi bilan farqlanadi; ikkinchi o'tishda kesish chuqurligi 0,5...1 mm bo'ladi.

Birinchi va ikkinchi o'tishlarda kesish tartibini o'zgartirish avtomat tarzda amalga oshiriladi.

Birinchi o'tish uchun surilish va kesish tezligi frezaning turg'unligi tish kesish dastgohining va qisish moslamasining bikirligini hisobga olgan holda aniqlanadi. Birinchi o'tish tish kesishning bo'ylama usulida kesish, ikkinchi o'tish esa qarama-qarshi usulda qisish bilan amalga oshiriladi. Ikkinchi o'tishda asosiy harakat tezligi va o'q bo'ylab harakat birinchi o'tishdagiga qaraganda yuqoriroq. Bu usulda moduli 4 mm dan katta tishli g'ildiraklarga ishlov beriladi. Bu usul unumdor va tish parametrlari va aniqligi, turg'unligi esa ancha yuqori.

Ikki o'tishli tish frezerlashda chervyakli frezaning o'q bo'ylab harakatlanishini ikki usulda amalga oshirish mumkin. Birinchi usulda chervyakli freza dag'al va toza ishlovlarda bir holatda bo'ladi, demak birinchi va ikkinchi o'tishlarda frezaning aynan birinchi o'tishdagi freza tishi ikkinchi o'tishda ham ishtirok etadi. Boshqa usulda frezerlashda dag'al ishlovdan so'ng freza o'q bo'yicha harakatlanib, toza ishlovda esa frezaning birinchi o'tishda qatnashmagan tishlari ishtirok etadi. Bu o'z navbatida tishli g'ildiraklarning aniqligini va tishlarning yon tomoniga ishlov berish sifatini oshiradi. Bu usul katta o'lchamdagi g'ildirak tishlarini, shuningdek nasoslarning to'g'ri tishli g'ildiraklarini frezerlashda yaxshi natija beradi. Nasoslarning to'g'ri tishli g'ildiraklarini frezerlashda mehnat unumdorligi bir o'tishli frezerlashga nisbatan taxminan 2 marta ortadi.

Tishli g'ildiraklar tishini frezerlashda mehnat unumdorligi turli yo'llar bilan ko'tariladi. Eng samarali usullardan biri bu jarayonga manipulyatorlar kiritish va chervyakli frezaning o'q bo'ylab harakatlanishini avtomatlashtirishdir.

Yalpi ishlab chiqarishda tish frezerlash dastgohlarini manipulyatorlar bilan jihozlash (yoki avtomat dastgohlarni qo'llash mehnat unumdorligini 20% dan ortiqroq ko'paytiradi).

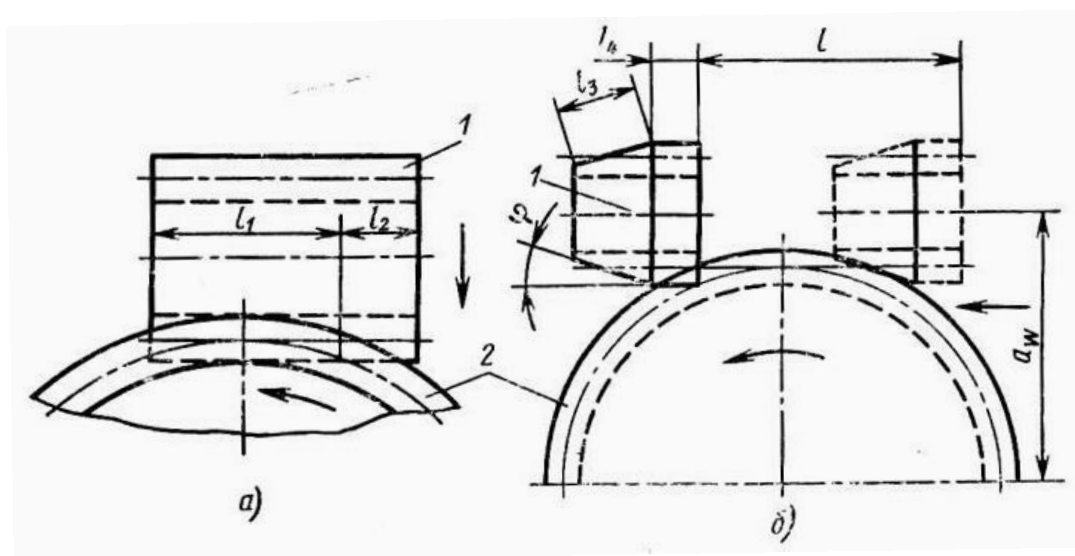
Uzoq muddatli (95...6 soat) ishga mo'ljallangan magazinli manipulyatorlarni qo'llash bunday uzluksiz xizmat ko'rsatishsiz avtomatlarning ishini ta'minlab beradi.

Mashinasozlik zavodlari tajribasi, chervyakli frezalarning o'q bo'ylab harakatlanishini avtomatlashtirish ularning eyilishbardoshligini, ya'ni charxlashlar orasidagi vaqti 20...40%ga oshirib, frezani qo'lda sozlash vaqtining qisqarishi hisobiga (bitta charhlashga 10...15 daq.) esa frezaning bir tekisda eyilishi ta'minlashini ko'rsatdi.

Frezaning to'liq harakatlanishi chetki ulagich mexanizmi bilan qayd qilinadi. Berilgan miqdordagi tishli g'ildiraklarga ishlov berib bo'linganidan so'ng (hisoblagich bilan hisobga olinadi), dastgohni avtomat tarzda o'chirishga buyruq beriladi va dastgoh to'xtaydi. Freza dastgohdan olinib, charxlashga uzatiladi.

Chervyakli g'ildiraklarning tishini kesish. Bu jarayon obkat (yumalatish) usuli bilan amalga oshiriladi. Chervyak rolini bajaruvchi chervyakli freza va chervyakli g'ildirak zagotovkasi tish kesish jarayonida uzluksiz aylanishda bo'lib, kinematik tishlashishni qabul qiladi, bu esa chervyakli uzatmada o'z o'rniga ega. Tish frezerlash quyidagi usullarning biri bilan amalga oshiriladi: surilishi radial harakatlanish bilan, urinma harakatlanish bilan va radial – urinma harakatlanish bilan.

Surilishi radial harakatlanish bilan tish kesish (60a-rasm) quyidagicha amalga oshiriladi



61-rasm. Chervyakli g'ildiraklarning tishini frezerlash sxemasi:

a – surilishi radial harakatlanish bilan; b –surilishi
urinma harakatlanish bilan.

Chervyakli frezaning o'qi 1 gorizontal va zagotovka o'qi 2 ga simmetrik o'rnatiladi.

Zagotovkaga chervyakli g'ildirak tishlari butun balandligi bo'yicha kesilguncha radial harakat beriladi. So'ngra radial harakat to'xtatiladi va

zagotovkaning butun aylanasi bo'yicha tishlarni profillanib, u kamida bitta aylanishda yakunlanadi.

Frezaning – R_1 uzunligi tishlashish maydonini to'liq qoplashi kerak. Uzunlik l_2 tishli g'ildirakning ilashmadan chiqish tomonida tishlarning dag'al ishlovi uchun qo'llanadi.

Urinma harakat bilan surilish cho'zish supportli tish frezerlash dastgohlarida amalga oshiriladi. Bunda chervyakli freza o'qi 1 ga urinma harakat beriladi. Ishlov berishning boshida tishning balandligini to'liq kesish uchun freza o'z o'qi atrofida g'ildirak 2 ning bo'luvchi aylanasi nisbatan urinma harakatda bo'ladi. Shu sababli tish kesish jarayonida freza o'qi va zagotovka orasidagi masofa a_0 o'zgarmaydi. Freza tishining asta-sekin zagotovkaga kirib borish uzunligi l_3 bo'lgan oluvchi (заборный) konus bilan amalga oshirilib, uning kesuvchi tishlari $\varphi=20...26^\circ$ qilib kesilgan.

Frezaning uzunligi l_4 bo'lgan kalibrlovchi qismi faqat bitta to'liq o'ramga ega bo'lib, u g'ildirak tishlarini uzil-kesil shakllantiradi. Bu usul radial surilishli harakatga qaraganda kam unumroq, ammo aniqligi nisbatan yuqori.

Chervyakli g'ildiraklarning tishini ikki amalda kesishda (avvalo surilish radial harakat bilan so'ngra urinma harakat bilan amalga oshiriladi toza ishlovlarga 0,5...1mm qatlam qo'yiladi.

Surilish radial – urinma harakat bilan amalga oshirib tish frezerlashda chervyakli g'ildirakning tishlariga dag'al ishlov berish surilishi radial (frezaning oluvchi qismi) va toza ishlovlar esa surilish tangensial bo'lganida (frezaning silindrik qismi) amalga oshiriladi. SHunday qilib, kombinatsiyalangan usul urinma surilishga nisbatan radial usulni qo'llash bilan mehnat unumdorligi va toza ishlov berishda esa ishlov berish aniqligini ancha oshiradi. Bundan tashqari frezaning urinma harakati ancha qisqaradi.

Ishlab chiqarish turiga va tishli g'ildiraklarning talab darajasidagi aniqligiga ko'ra chervyakli frezalarning aniqlik sinfi tanlab olinadi. Chervyakli frezalarning quyidagi konstruksiyalari eng ko'p qo'llaniladi: bir kirishli (однозаходный) evolventa profilli; buriladigan o'rnatish reykali yig'ma; yuqori aniqlikdagi evolventa profilli.

Yaxlit evolventa profilli chervyakli frezalar o'ta yuqori aniqlikdagi silindrik va qiyshiq tishli, chervyakli g'ildiraklar va vallardagi shlitsalarni

frezalashda qo'llanadi. Odatda yaxlit frezalar turli aniqlikda, bir kirishli (однозаходный) qilib tayyorlanadi.

GOST 9334-80 bo'yicha toza ishlov uchun bir kirishli chervyakli frezalar A, V, S, D va AA sinf aniqligida tayyorlanadi. AA sinfiga oid eng yuqori aniqlikdagi chervyakli freza 1...10 mm li yaxlit persizion modulli frezalarga ega. 11...14 modulli frezalar sinfi istalgan aniqlikda, 16...20 mm li frezalar esa – AA va A sinf aniqligidadir.

Dag'al ishlovlar uchun frezalar kichikrok aniqlikda tayyorlanadi va odatda profili jilvirlanmaydi. O'rta sinf moduli AA va A sinf aniqligidagi frezalar bilan kesilgan tishli g'ildiraklar tishlar yon tomoni yuzasining g'adir-budurlik parametri $R_a = 2,5...20 \text{ mkm}$.

Burilishli o'rnatiladigan reykali (yig'ma) chervyakli frezalar asosan yalpi ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Bu frezalar reykasining uzunligi (taxminan 200 mm), ko'p kirishliligi (2...3), qattiqligi yuqorililigi (HRC 66...68) va reykalalar soni (10...17) bilan xarakterlanadi. Ularning eyilishbardoshligi juda yuqori va aniqlik, shuningdek yuqori mehnat unumdorligini ta'minlaydi.

Evolventa profilli yuqori aniqlikdagi chervyakli frezalar bir muncha afzalliklarga ega. Masalan ularning tashqi diametri kichik, tishlarining soni esa buriladigan o'rnatish reykali frezalarga qaraganda ko'p ishi uchun mehnat unumdorligi ta'minlaydi. Orqa va yon burchaklarning kattaligi kesishga yaxshi sharoit yaratadi; tishlar qattiqligining kamayish xavfi yo'q. Bu frezalar tishlarini jilvirlashda qo'llanilishi mumkin. Bunday chervyakli frezalarning kamchiligi ularning aniqligi evolventa profili chervyakli frezalarga nisbatan bitta sinfga past. Masalan, evolventa profilli frezalar tishlarga toza ishlov berish va jilvirlash uchun qo'llaniladi (shevenglashga barham beriladi).

Tish frezerlashda mehnat unumdorligini oshirish usullaridan biri ko'p kirishli chervyakli frezalarni qo'llash. Chervyakli freza bir yoki ko'p kirishli chervyakdir. Bir kirishli chervyakli freza faqat bitta vint chizig'iga ega bo'lib, shuning uchun u bilan ishlov berishda frezaning bir marta aylanishida ishlov berilayotgan tishli g'ildirak zagotovkasi bitta tishga buriladi. Ikki kirishli chervyakli freza esa ikki vint chizig'iga ega bo'lgani uchun frezaning bir marta aylanishida ishlov berilayotgan tishli g'ildirak zagotovkasi ikkita tishga buriladi.

Ko‘p kirishli chervyakli freza bilan tish frezerlashda ishlov berilayotgan tishli g‘ildirak frezaga nisbatan kirishlar soniga qarab tezroq aylanadi. Bu ko‘p kirishli frezani qo‘llashning asosiy afzalligidir.

Bir kirishli frezadan ikki kirishliga o‘tganda mehnat unumdorligi 40...50%, uch kirishli frezaga o‘tganda esa 60...70% ga ortadi. Ko‘p kirishli frezalar asosan dag‘al ishlov uchun shevenglash va jilvirlashdan avval qo‘llanadi. Ko‘p kirishli frezalar bilan toza ishlov unchalik yuqori aniqlik talab qilinmaganda qo‘llanadi: masalan, yulduzchalarga ishlov berishda ichki yonuv dvigatellaridagi maxoviklarning tishli gardishlariga ishlov berishda ishlatiladi.

Silindrik tishli g‘ildiraklarning tishini zarb bilan urib chiqarish. Silindrik tishli g‘ildiraklarning evolventa shaklidagi tishini tish urish dastgohlarida chiqarish keng tarqalgan. Dumaloq dolbyaklar bilan tish urishning asosiy usuli– obkatdir. Dumaloq dolbyaklar bilan obkat usulida tish urish tishli g‘ildiraklarning ilashmasidan hosil qilishga asoslangan: bunda bitta g‘ildirak sifatida ishlov berilayotgan zagotovka ikkinchi g‘ildirak, ya’ni kesuvchi asbob– dumaloq dolbyak bo‘lib, u zagotovkada kesiladigan tish modulidagidek tishlari evolventa profili korrektsiyalangan g‘ildirakdan iborat. Dolbyaklar to‘g‘ri va egri tishli g‘ildirakning ichki va tashqi tishlarini kesish uchun qo‘llaniladi.

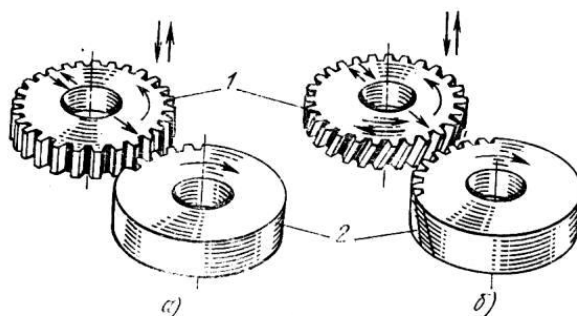
To‘g‘ri tishlarni urishda tig‘i to‘g‘ri dolbyaklar (62 a-rasm), vint chiziqli tishlarni urishda esa, dolbyak 1 ning tishlari vint chiziqli dolbyaklar qo‘llanadi. Oxirgi xolatda dolbyakka dastgoh shpindelining yuqori qismiga o‘rnatilgan maxsus nusxa ko‘chirish asbobi orqali ishlov beriladigan g‘ildirak tishining qiyalik burchagiga mos qo‘shimcha harakat beriladi.

Transport mashinasozligida 8-aniqlik darajasidagi o‘rta modulli tishli g‘ildiraklar ikki amalda kesiladi: bitta tish urish dastgohida dag‘al, boshqasida esa toza ishlov beriladi. Seriyali ishlab chiqarish sharoitida esa xuddi shu daraja aniqlikdagi tishli g‘ildiraklarga bitta amalda ikki o‘tishda (dag‘al va toza tish urish) maxsus mushtchalar bilan avtomat tarzda ishlov beriladi. Shevenglanmaydigan 7 – arajadagi aniqlik uchun ham ikki amalda ishlov berilib, ammo toza tish urish ikki utishda amalga oshiriladi.

Shevenglanadigan tishli g‘ildiraklar bir urishda (tish kesish jarayonining bitta yurishida) toza ishlanadi (bir yurish – bu tish kesish jarayonida zagotovkaning bitta aylanishi). Tishlar yon tomoni

parametrining g'adir-budurligi $R_a = 20 \dots 1,25$ mkm. Mayda modulli tishli g'ildiraklar (1...2mm) bir yurishda, o'rtacha va katta modulli tishli g'ildiraklarga esa ikki-uch o'tishda ishlov beriladi.

Ichki tishlanishli tishli g'ildiraklar, bir-biridan 3...5 mm masofada joylashgan gardishli g'ildirak bloklar chervyakli freza kirishi uchun etarli emasligi sababli faqat dolbyak bilan ishlov beriladi. Tish urish ilgarilama - qaytma harakatda randalash bilan amalga oshirilib, bunda kesish jarayoni ishchi yo'lda bajariladi. Yordamchi yurishda (tepaga harakatlanishda) asbob, ya'ni dolbyak zagotovkadan bir oz orqaga qochiriladi (yoki aksincha). Kesish jarayonida dolbyak va zagotovka kelishilgan holda o'zi ma'lum uzatma soni bilan ishlov beriladigan zagotovka tishiga evolventa profilini berish uchun obkat harakatlantirilib, o'z o'qlari atrofida aylanadi. Dolbyakning bitta tishga burilishi tishli g'ildirak zagotovkasining ham bir tish burilishiga mos keladi.



62-rasm. Dumaloq dolbyakli tish urish sxemasi:

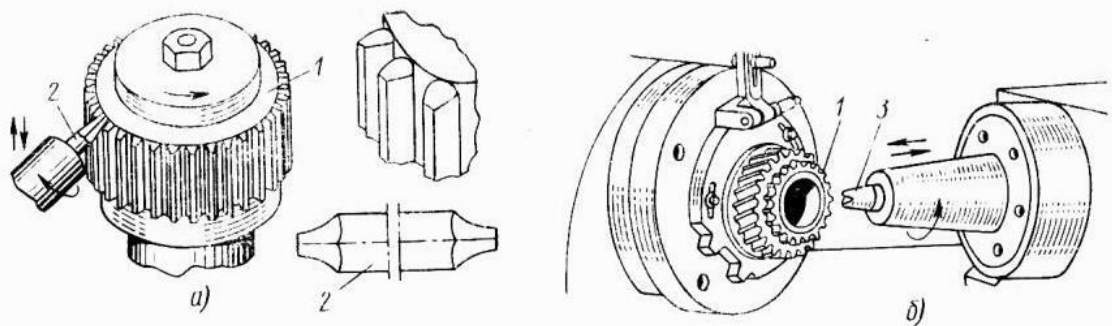
1 – dolbyak; 2 – zagotovka.

Kesish jarayonini bajarish uchun ishlov berish boshida dolbyakka radial surilishli harakat beriladi. Agar ishlov berish bitta yurishda amalga oshirilsa, tishning butun balandligi bo'yicha kesishga erishilib, kesish to'xtatiladi va aylanma surilish, ya'ni obkat boshlanadi. Obkat, g'ildirak zagotovkasi obkat bo'yicha to'liq keltirilmaguncha davom etib, so'ngra dastgoh avtomat tarzda o'chiriladi. Yuqorida qayd etilganidek, tish kesish bitta yoki bir necha o'tishda amalga oshirilishi mumkin. Chervyakli frezalarga nisbatan dumaloq dolbyak universal tish kesish asbobi hisoblanadi. Yuqoridagi keltirilgan misoldan tashqari zarb bilan tish chiqarish yuqori aniqlikdagi, tishlarning yuzalari yuqori sifatli standart tishli g'ildiraklarni kesishda qo'llaniladi.

Toza ishlov uchun dolbyaklar uch sinfda AA – 6 daraja aniqlikdagi tishli g‘ildiraklar uchun, A-7 daraja aniqlikdagi tishli g‘ildiraklar uchun va V – 8 daraja aniqligidagi tishli g‘ildiraklar uchun.

Silindrik tishli g‘ildiraklarning tishini yumaloqlash va tishlarning yon tomonidan ziy olish. Harakatlanayotgan transport vositasida uzatmalarni ulashda ularning xizmat muddatini uzaytirish, shuningdek tishli g‘ildiraklarning tishlashishini engillashtirish maqsadida tishli g‘ildiraklarning yon tomoni yumaloqlangan bo‘lishi kerak. yumaloqlanish shakli ekspluatatsiya sharoiti, texnologik imkoniyatlar va tishli g‘ildirakning parametrlari bilan belgilanadi. Yumaloqlash usuli universal bo‘lishi, yuqori unumdorlik va yuqori sifatni ta’minlaydigan bo‘lishi shart. Bu amal tish yumaloqlash dastgohlarida amalga oshiriladi. Barmoqsimon freza, kosasimon va yon tomonlama frezalar bilan yumaloqlash usullari keng tarqalgan.

Barmoqsimon freza bilan silindrik tishli g‘ildiraklarning tishini yumaloqlash (63a-rasm) usuli silindr tishli g‘ildiraklarda ichki va tashqi tishlashishlarda, shuningdek tishli mufta va shlitsa yon tomonlarini maloqlashda qo‘llaniladi. Bu usul turli-tuman shaklli yumaloqlanishni ta’minlaydi va ishlov berish sifati Yaxshilanadi.



63-rasm. Silindr tishli g‘ildiraklarning tishini yumaloqlash:
a – barmoqsimon freza bilan; b – kosasimon freza bilan.

Yumaloqlash jarayonida ishlov berilayotgan zagotovka 1 beto‘xtov, barmoqsimon freza 2 esa, bir vaqtning o‘zida maxsus nusxa ko‘chiruvchi kopir orqali o‘z o‘qi atrofida aylanib, tishli g‘ildirak o‘qi atrofida sinxron tarzda iglarilama - qaytma harakat qiladi. Nusxa kuchiruvchining profili yumaloqlanayotgan tishlar shakli va frezaning surilish miqdorini

belgilaydi. Nusxa kuchiruvchining bir marta aylanishida bitta tish yon tomoni yumaloqlanadi.

Tishli g'ildiraklar moduli $m > 3$ bo'lganida bitta o'tishda, $m = 3 \dots 5$ da ikki o'tishda va $m > 5$ mm da uch va qo'proq o'tishda yumaloqlanadi. Bu usulning kamchiliklari quyidagilar: ish unumdorligi yomonligi, barmoqsimon freza kesish xususiyatining pastligi, chunki kichik diametrda kesish tezligi nolga yaqin. Afzalliklari quyidagilar: yumaloqlash usulining universalligi, soddaligi va kesuvchi asbob qiymati arzonligi.

Kosasimon (ichi bo'sh) freza bilan tish yumaloqlash ichki va tashqi tishlashishli silindr tishli g'ildiraklar tishini yumaloqlashda qo'llaniladi. Kosasimon frezalar to'g'ri yoki egri chiziqli shakldagi tishli g'ildiraklar tishining yon tomonini ichki kesuvchi tig'i bilan yumaloqlaydi. Tishlarning yon tomoniga ishlov berishda freza tishining balandligi kichraytirilgan. Balandligi va kesuvchi tig' shakli egri chiziqli bo'lganida bitta tishning o'ng va chap tomonlari ketma-ket yumaloqlanadi va yumaloqlash shakli bochkasimonligini bo'lishini ta'minlaydi. Kosasimon frezaning egri chiziqli kesuvchi tig'i ishlov berilayotgan tishli g'ildirak tishi balandligi normal bo'lganida ikkita yonma-yon tishning o'ng va chap tomonlariga ishlov beradi, bunda yon tomon egri chiziqli bochkasimon bo'lishi ta'minlanadi.

Tishni yumaloqlash jarayoni (63, b-rasm) zagotovka 1 qo'zg'almas, kosasimon freza 3 esa o'z o'qi atrofida ishlov berish mintaqasida ilgarilama harakat qilib ishlov oxirida bir oz to'xtaydi. Freza dastlabki holatga ishlov berish mintaqasidan tezlashgan surilishda olinadi. Frezaning orqaga qaytishida (teskari tomonga yurishida) zagotovka keyingi tishga ishlov berish uchun bitta qadamga buriladi. Shunday qilib, ishlov berish yakka bo'lish usulida amalga oshiriladi.

Kosasimon freza bilan tishni yumaloqlash ichki va tashqi tishlashishli silindr tishli g'ildiraklarning tishini dumaloqlashda qo'llaniladi. Kosasimon frezalar to'g'ri yoki egri chiziqli shakldagi tishli g'ildiraklar tishining yon tomonini ichki kesish tig'i bilan dumaloqlaydi. Tishlarning yon tomonini dumaloqlashda freza tishining qisqartirilgan balandligi va kesuvchi tig'ning shakli egri chiziqli bo'lganda bitta tishning o'ng va chap tomonlarini ketma-ket dumaloqlab dumaloqlanish shakli bochkasimon bo'lishini ta'minlaydi. Kosasimon frezaning egri chiziqli kesuvchi tig'i ishlov berilayotgan tishli g'ildirak tishining balandligi normal bo'lganda

ikkita yonma-yon bo'lgan tishning o'ng va chap tomonlariga ishlov beradi, bunda yon tomonning egri chiziqli va bochkasimon bo'lishini ta'minlaydi.

Tishni dumaloqlash jarayoni (63, b-rasm) zagotovka 1 qo'zg'almas bo'lib, kosasimon freza 3 esa o'z o'qi atrofida ishlov berish mintaqasida ilgirilama harakat qilib ishlov oxirida bir oz to'xtaydi.

Freza dastlabki holatga ishlov berish mintaqasidan tezlashgan surilishda olinadi. Frezaning orqaga qaytishida (teskari tomonga yurishida) zagotovka keyingi tishga ishlov berishi uchun bitta qadamga buriladi.

Shunday qilib, ishlov berish yakka bo'lish usulida amalga oshiriladi.

Kosasimon freza bilan tishni dumaloqlash o'zining yuqori unumdorligi bilan harakatlanadi. Masalan $m=3$ mm va $z=18$ bo'lgan tishli g'ildirakka ishlov berish vaqti 14 soniyani tashkil etadi.

Tishlarning yon tomonlarida tish kesish va urishida o'tkir qirra va o'simtalar hosil bo'lib, ular ilashish (tishlashish) sifatini buzadi (shovqin chiqaradi, tishli g'ildirak juftligining ish muddatini qisqartiradi). Natijada o'tkir qirralar emiriladi va h.k. Shu sababli tishning yon tomonidan qirralar va o'simtalarni olib tashlanishi kerak.

Tishlarning chetlarida o'simta ayniqsa qovushqoq metallardan tish kesishda va kam qirindi kanalli, ko'p kirishli frezalar bilan tish kesishda hosil bo'ladi. O'tkir burchak tishli g'ildiraklarning chetida katta g'udirish hosil bo'ladi. Tishlarni frezerlashda qarama-qarshi surilish kamroq g'udirish bo'lishiga imkon yaratadi. G'udirish tish frezerlash dastgohida tish kesish jarayonida moslama bilan jihozlab olib tashlanishi mumkin. G'udirish keskich ushlagichga qotirilgan keskich bilan kesib tashlanadi. Keskich ishlov berilayotgan tishli g'ildirakning pastki tomonidan qisiladi va u tishning yon zagotovka aylanish tomonidan ziy ochadi. Keskich tutqich ushlagichining yo'naltiruvchisi bo'ylab uning keskichi bilan zagotovka o'qiga nisbatan diametriga ko'ra radial harakatda bo'lib, kronshteyn bilan esa keskich ushlagichning g'ildirak zagotovkasi o'qiga nisbatan parallel harakatlanishi ta'minlanadi.

Ko'pgina hollarda tishli g'ildirakning yon tomonidan ziy ochishda maxsus dastgohlardan foydalaniladi.

Silindr tishli g'ildiraklarning tishiga toza ishlov berish. Katta yuklama bilan va yuqori tezlikda ishlovchi silindr tishli g'ildiraklar shovqinsiz va ravon ishlashi kerak. Shu sababli ular yuqori aniqlik bilan va

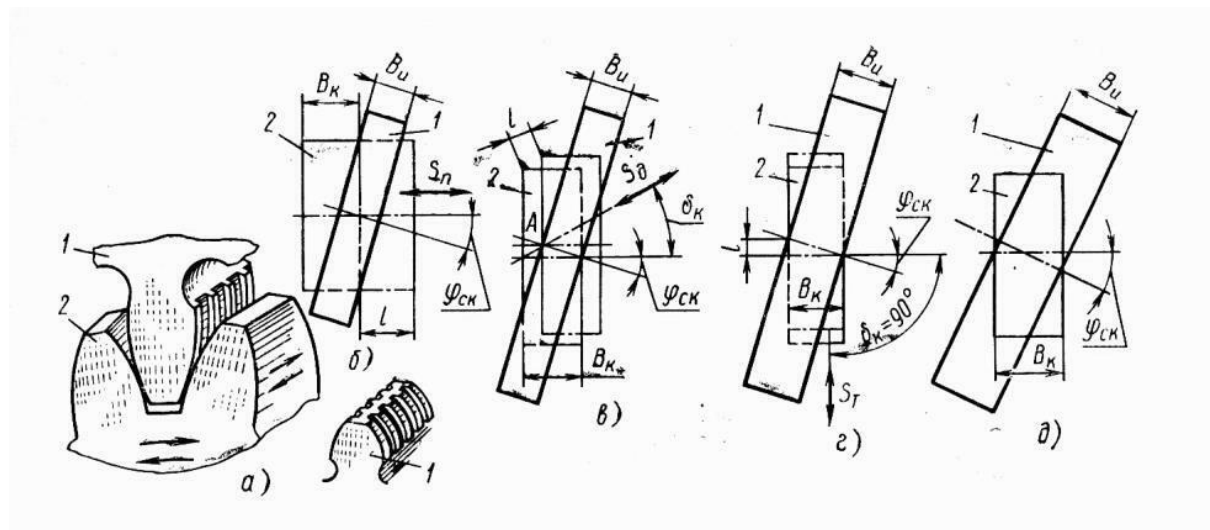
tishlar yon tomoni o'ta tekis juda kichik qilib tayyorlanadi. Bunga toza ishlovda erishiladi.

Asosiy toza ishlov berish toblanmagan tishli g'ildiraklar uchun tishlarni shevenglash va kalibrlashdan bo'lib, toblangan tishli g'ildiraklar uchun esa tishlarni jilvirlash va xoninglashdan iborat.

Tishli g'ildiraklarning tishini shevenglash qattiqligi $HRC \leq 32$ bo'lgan tishlarni frezerlash yoki urishdan keyingi silindr tishli g'ildiraklarga toza ishlov berish usulida keng va samarali qo'llaniladi. Disksimon sheverlar keng tarqalgan bo'lib ular uch sinfda: A – 6 darajadagi aniqlik sinfiga oid g'ildiraklar uchun; V – 7 darajadasi aniqlik sinfiga oid tishli g'ildiraklar uchun va S – 8 darajadagi aniqlik sinfi uchun.

Shever 1 toblangan, korreksiyalangan tishli g'ildirak bo'lib, uning yon tomonlarida kesuvchi tig'lar chiqarilgan (64, a - rasm).

Shever tish chizig'ining qiyalik burchagi shever o'qi va zagotovka o'qlarining kesishishiga ko'ra o'rnatiladi. To'g'ri tishli g'ildiraklar uchun o'qlarning kesish burchagi $5...15^\circ$ ni, qiyshiq tishli g'ildiraklar uchun esa $5...12^\circ$ ni tashkil etadi. Agar qiyshiq tishli g'ildirak tish chizig'i qiyaligi $5...18^\circ$ ni tashkil etsa, to'g'ri tishli shever qabul qilinishi mumkin.



64-rasm. Silindr tishli g'ildiraklarning tishini shevenglash sxemasi.

Sheverning diametri imkon boricha shevenglash dastgohiga mos keladigan shever o'rnatishga harakat qilinadi. Sheverning chetki bo'luvchisi diametri GOSTga muvofiq olinadi. Shever tashqi diametri

ortishi bilan ishlov berish aniqligi va asbobning turg'unligi ortib boradi. Ishlov berish aniqligi ortishiga shever tishlari sonining ishlov berilayotgan tishli g'ildirak zagotovkasi tishiga karrali emasligi orqali erishiladi. Shever 1 va ishlov berilayotgan tishli g'ildirak zagotovkasi 2 tirqishsiz ilashmada bo'ladi va kesishuvchi o'qlar bilan bir nuqtada vintli uzatmani hosil qiladi. Asbob va zagotovka o'qlarining kesishishi ilashmada tish profilining uzunligi bo'yicha sirpanish hosil qiladi (sirpanish tezligi kesish tezligi bo'lib hisoblanadi) va shever 1 ning kesuvchi tig'i qirindini kesadi. Tishli g'ildirakning yon tomonidan kesilgan qirindi yupqa soch tolasi shaklida bo'ladi. Shevenglash bilan tish frezerlash yoki tish urishdan so'ng hosil qilingan xatolarning 60...80% i to'g'rilanadi. Tishning qadami va profili katta miqdorda, tishning yo'nalishi, radial tepishi va normalning umumiy uzunligi esa kamroq darajada to'g'rilanadi.

O'rta modulli tishli g'ildiraklarda shevenglash bilan quyidagi aniqliklar ta'minlanadi: g'ildirakning bitta aylanishida o'lcha-nadigan o'qlar orasidagi masofaning chetga chiqishi 0,02...0,04 mm va bitta tishda 0,01...0,015 mm. Tish yo'nalishining chetga chiqishi 25 mm uzunlikda 0,005...0,04 mm dan ortiq bo'lmaydi, tishli gardishning radial tepishi 0,01...0,025 mm, tish yon tomonlari g'adir-budurligining parametri $R_{\alpha} 2,5...0,63 \text{ mkm}$.

Tish shevenglashning asosiy usullari parallel, diagonal, urinma va turlicha.

Parallel shevenglashda surilish – S_u ishlov berayotgan tishli g'ildirak o'qi 2ga parallel ravishda amalga oshiriladi (64 b-rasm). Tishlarga ishlov berishning bu usuli universal bo'lib, enli tishli g'ildiraklarga ensiz shever bilan ishlov berish mumkin. Parallel shevenglash kamchiligi boshqa turdagi ishlovlarga nisbatan unumdorlikning pastligi.

G'ildirak zagotovkasi 2 dastgoh markazlarining opravkasiga o'rnatilib, o'z o'qining yo'nalishi bo'yicha ilgarilama–qaytma harakatlanadi va har bir yo'lning oxiriga bitta sheverga suriladi, shever esa aylanishni (reversli) yuritmadan oladi. Jarayon oxirida radial surilishsiz bir necha ilgarilama - qaytma harakat amalga oshiriladi.

Dastgoh stolining ko'tarilishsiz – bu yurishlar kalibrlovchi yurishlardir. SHunday qilibr texnologik amal quyidagicha: radial surilish ishchi yurish kalibr bo'lib, bu shevenglashga qo'yilgan qatlamni olib

bo‘lmaguncha davom etadi. So‘ngra kalibrlovchi yurishlar bajariladi va stolning zagotovka bilan birga teskari yuradi.

Shevenglash dastgohlarida ishlov berishning yangi turi mavjud bo‘lib, u quyidagidan iborat: oxirgi kalibrlovchi yurishlar shever va ishlov berilayotgan tishli g‘ildirakning o‘qlari orasidasi masofa ozgina oshirilgan holda amalga oshiriladi (tishlar orasidagi ilashishni kamaytirish uchun). Shunday qilib, sheverning ilashmadan chiqishida tishli g‘ildiraklarning yon tomonida kesuvchi asbob tig‘ining izi qolmaydi, demak yuza g‘adir budurligining balandligi ham kamayadi. O‘qlar orasidagi masofani ko‘paytirish uchun stol zagotovka bilan pastga 0,05 mm dan ortiq pastga tushmaydi.

Parallel shevenglashda zagotovka stolning barcha yo‘llarida bir xil, ya’ni $S_n=0,15...0,3$ mm bo‘ylama suriladi. Shuni aytish lozimki, shevenglash dag‘al va toza bo‘ladi. Shevenglash dastgohlarining yangi konstruksiyalarida maxsus moslama yordamida bir necha yurish dag‘al surilish bilan bajariladi, ular so‘ngi yurishlardagi toza yurishdan 1,5...2 marta ortiq. Natijada ishlov berish vaqti 25% qisqaradi. Tishlarni diagonal shevenglashda (64v-rasm) surilishda g‘ildirak o‘qi dastgoh stolining harakatiga nisbatan δ_k burchak ostida harakatlanadi. Bu burchakni diagonal burchak deb ataladi. Diagonal shevenglashning parallel shevenglashga nisbatan afzalligi surilish yo‘lining (stolning yo‘li) qisqarishida bo‘lib, bunda u zagotovka o‘qiga nisbatan burchak ostida amalga oshiriladi. A nuqta shever va zagotovka o‘qlarining kesishishida tish shever tishi bo‘ylab harakatlanib, bunda shever parallel eyilishga ko‘ra sekinroq eyiladi va sheverning bardoshliligini oshiradi. Diagonal burchak δ_k ni quyidagi ifoda bilan aniqlash mumkin

$$\operatorname{tg} \delta_k = B_u \sin_{ck} / (B_u \cos_{ck})$$

$$B_u \cos_{ck} = B_k$$

δ_k burchagi qancha katta bo‘lsa, asosiy vaqt shuncha kichik bo‘lib, δ_k burchakning optimal qiymati $\delta_{kq}=30...60^0$. Yuqori sifatli ishlov beriladigan diagonal burchak $\delta_{kq}=35...40^0$ ga to‘g‘ri keladi.

Stol yo‘lining uzunligi

$$l = B_u \sin_{\hat{n}\hat{e}} / \sin(\delta_e + \varphi_{\hat{n}\hat{e}}).$$

Tishning bochkasimon shakli uzatma vaqtida tish chetlarida kuchlanish jamlanishiga barham berib, bunga dastgoh stolini nusxa ko‘chirish orqali siljitib, parallel shevenglashda ham erishiladi.

Urinma shevenglashda diagonal burchagi $\delta_k=90^0$ bo‘lib, surilish S_g ishlov berilayotgan tishli g‘ildirak o‘qiga tik yo‘nalgan (64g-rasm). Bu usul bilan ensiz va yopiq gardishli tishli g‘ildiraklarni shevenglash mumkin. Shever 1 eni tishli g‘ildirak zagotovka 2 gardishini qoplashi kerak. Urinma shevenglash asbob va ishlov berilayotgan tishli g‘ildirak o‘qlari orasidagi masofa o‘zgaras bo‘lganida amalga oshirilib, ammo jarayonni dastgoh stolining bir necha yo‘lida bajarish mumkin. G‘ildirak tishining bochkasimonligi shever bilan ta‘minlanib, uning tishlari bo‘ylama yo‘nalishda botiq shaklga ega. Bundan tashqari urinma shevenglashda sheverning kesuvchi tig‘i yon tomonida tishdan tishga o‘tishda vint chizig‘i bo‘ylab aylanishida bir oz surilgan bo‘ladi; bu bilan yupqa qirindini olishda o‘q bo‘ylab surilmaslik kompensatsiyalanadi.

Stol yo‘lining uzunligi

$$l = B_k \operatorname{tg} \varphi_{ck}$$

Urinma shevenglash parallel shevenglashga nisbatan 2...2,5 marta, diagonal shevenglashga nisbatan esa 1,3...1,5 marta unumli. Biroq tishlar yon tomoni g‘adir-budurligi tangensial shevenglashdan so‘ng bir necha bor ortadi.

O‘yib shevenglash quyidagilar bilan farqlanadi: g‘ildirak o‘qi tekisligida surilish yo‘q, shever 1 zagotovka tomon radial yo‘nalishdagina harakatlanadi (64, g-rasm). Shever tishlarining tishli g‘ildirak zagotovkasi tishi yuzasiga to‘liq yotishini ta‘minlash uchun bo‘ylama yo‘nalishda botiq shaklga ega; zarur bo‘lganda, tishlar shaklining bochkasimonligi ham ko‘zda tutilgan. Bu usul bilan shevenglashda bir vaqtning o‘zida zagotovka tishining butun yuzasiga ishlov beriladi. Zagotovka tishlarining yuzasida ishlov berilmagan joylar qolishiga barham berish uchun sheverning kesuvchi tig‘lari urinma shevenglash kabi vint chizig‘i bo‘yicha joylashadi. Shever kengligi B_u g‘ildirak tishli gardishining kengligi B_k dan katta.

O‘yib shevenglash sikli quyidagicha. Sheverni zagotovkaga tezda berish, zagotovka va asbob o‘qlari orasida berilgan masofada o‘yish, sheverni reverslashda bir oz ushlab turish. O‘yishda surilishni davom

ettirish, ilashishdan chiqish. Chiqishda shever 0,04 mm orqaga suriladi, soʻng asbob tezda dastlabki holatga qaytariladi.

Sheverning reversiv harakati (aylanish yoʻnalishining oʻzgarishi) ishlov berilayotgan tishli gʻildirak tishining ikkala yonidan bir xil miqdordagi metall qatlami olinishi taʼminlaydi. Asbobni dastlabki holatiga qaytarishda surilish yana bir marta oʻchiriladi va oʻqlar orasidagi masofa kichik miqdorga oʻzgaradi; shever aylanishda davom etadi va bu vaqta gʻildirak tishlari yon tomonining yuzasidan asbob izlari olinadi. Oʻyib shevenglashning unumdorligi diagonal shevenglashga nisbatan 2...4 marta ortiq.

Bu usulda moduli 5 mm kichik va tishli gardishning eni 40 mm dan katta boʻlmagan tishli gʻildiraklarga ishlov beriladi. Bu usulda shevenglashda 6...7 daraja aniqlik taʼminlanishi mumkin. Shevenglashda avval tishli gʻildiraklarga aniqlilik darajasida ishlov beriladi.

Zagotovkalarni dagʻal va toza surilishli shevenglash ishlarining xususiyati shundaki, stolning birinchi yoʻllari keyingi toza ishlovlarga nisbatan 1,5...2 marta katta. Dagʻal ishlovdan toza ishlovga ulanish avtomat tarzda amalga oshiriladi. Har bir surilishdagi yoʻllar soni talab qilingan aniqlilikka koʻra tanlab olinadi. Dagʻal ishlovdan toza ishlovga oʻtishda sheverning aylanishlar sonini koʻpaytirib zagotovka oʻrnatilgan stolning vertikal surilishini kamaytirish mumkin. Maksimal vertikal surilish birinchi yoʻlda berilib, soʻngra asta-sekin kamaytiriladi va ohirgi ikkita yoʻl odatda surilishsiz bajariladi.

Buning natijasida ishlov berishning asosiy vaqti qisqaradi: masalan stolning oltita yoʻlidan ikkitasi dagʻal ishlov uchun qoʻllansa, u holda asosiy vaqt 17%, uchtasida 25%ga, toʻrttasida – 34%, beshtasida – 42% ga qisqaradi. Bu usulda shevenglashda sheverning eyilishbardoshlilik taxminan 25% ortadi. Bu quyidagicha izohlanadi: kichik vaqt oraligʻida sheverdagi kesuvchi tigʻlar kam yoʻl bajaradi. Dagʻal va toza ishlovli shevenglash avtomobillardagi uzatmalar qutisining tishli gʻildiraklarini shevenglashda keng qoʻllaniladi.

Tishlarni kalibrlash silindr tishli gʻildiraklardagi tishning yon tomoniga qirindi olmasidan bosim bilan ishlov berish yakuniy ishlov berishdir. Bu usul moduli 3 mm gacha tishli gʻildiraklarga shevenglash oʻrniga beriladigan yakuniy ishlovdir. Tishlarni avtomatda kalibrlash sxemasi 64-rasmda keltirilgan. Jarayon ikkita etalon tishli gʻildirak bilan

amalga oshiriladi. Ikki yarusli magazin to'plagich 1 har bir yarusida 150ta dan zagotovkaga ega.

Yuqori yarus 6 o'n beshta shtirga g'ildiraklar yuklanadi. Ostki yarus uchliklari (shtirlari) ga 2 esa tishlar frezerlanishdan avval yuklanadi. Magazin to'plagich va zagotovkalarga ishlov berish mintaqasi orasida sakkiz holatli buriluvchi revolver kallak 9 joylashgan. Zagotovka 10 turtgich 12 bilan kallakning erkin holati 11 ga yo'naltiriladi. Itargich 8 esa ishlov berilgan zagotovkalar 7 ni oladi va ularni yuqori yarus uchligiga o'rnatadi.

Revolver kallagi zagotovkani ishlov berish mintaqasiga beradi. Siljuvi babka aylanuvchi etalon tishli g'ildiraklar 5ni aylanayotgan tishli g'ildirak 4 bilan tishlashtirib, so'ngra uning siljishini qo'zg'almas babkaga qotirilgan g'ildirakda 3 davom ettiradi. G'ildirak 3 va 5 larning aylanish jarayonida tishlashi ma'lum kuch bilan amalga oshiriladi. Etalon g'ildiraklar orasidagi masofa ishlov berilayotgan tishli g'ildirakdagi tishlarning talab qilingan o'lchami olinguncha qisqarib boradi. Tishlardagi yon tomon yuzasining g'adir-budurlik parametri $R_a=0,32$ mkm. Bu usulda tishlarni kalibrlash katta modulli tishlar uchun ham yaroqli. Tishlarni kalibrlash mehnat shevenglashga qaraganda unumdorligini 4...5 marta, tishlar yon tomoni yuzasi g'adir-budurligi parametrini pasaytiradi, asbobning eyilishbardoshligini ancha ko'taradi (250 mingtadan 1 mln ta detalgacha) va ishlov berilayotgan tishli g'ildiraklarning eyilishbardoshligini va mustahkamligini oshiradi. Tishli g'ildiraklarning tishini jilvirlash juda qimmat jarayon bo'lib, ayni paytda unumdorligi juda past, ammo juda qattiq bo'lgan (toblangan) tishli g'ildiraklarga aniq ishlov beradi va bu tishli g'ildiraklarga ishlov berishning yagona usulidir. Bu usulda ishlov berishning ayrim afzalliklarini aytib o'tish joiz: tishli g'ildiraklarning aniqligi, oldingi ishlovdan qat'i nazar, juda yuqori.

Silindr tishli g'ildiraklarni jilvirlashning barcha usullari tish evolventasi va profili xatoliklarini to'g'rilab, bu o'z navbatida tishli g'ildiraklarning chidamligini oshiradi.

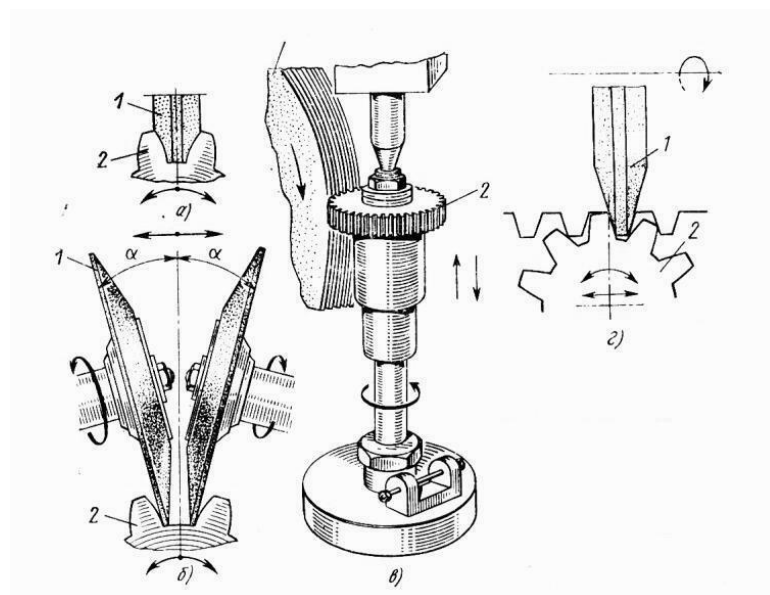
Amalda tish jilvirlashda uchta usul keng tarqalgan: nusxa ko'chirish, davriy ravishda bo'lib dumalatish va uzluksiz jilvirlash.

Nusxa ko'chirib tish jilvirlash (65a-rasm)ning unumdorligi yuqori, biroq jilvir toshi 1 notekis eyilishi ishlov berish aniqligini pasaytirib, jilvir tosh 1 profili ishlov berilayotgan tishli g'ildirak 2 o'yig'iga mos keladi. Bu

usul odatda yalpi va katta seriyali ishlab chiqarishda to'g'ri tishli g'ildiraklarga ishlov berishda ishlatiladi.

Jilvirlanayotgan tishli g'ildirak opravkaga o'rnatilgan bo'lib, jilvir toshining bir nechta qadamiga buriladi va sikl qaytariladi. Ishlov berishga qo'yiladigan qatlam 0,1...0,12 mm bo'lib, har bir tish o'yig'ida jilvir toshning uch-to'rt o'tishida olinadi. Bu usul 6 daraja aniqlikni g'adibudurlikni esa $R_a=1,25...0,63$ mkm da ta'minlaydi.

Jilvir toshining evolventa profili bo'yicha to'g'rilash pantograf va nusxa ko'chirish orqali amalga oshiriladi.



65-rasm. Silindr tishli g'ildiraklarni jilvirlash sxemasi.

O'rta modulli tishli g'ildirakning bitta tishini jilvirlashga o'rta hisobda 6...12 soniya ketadi. Ikkita yonma-yon joylashgan tishlar profili o'yig'ini odatda bitta jilvir toshi bilan jilvirlanadi. Jilvir toshidagi evolventa yoki modifikatsiyalangan shakli maxsus moslamada tiklanadi. Jilvir toshini qiyshiq tishli g'ildiraklar uchun profillash muayyan qiyinchiliklar tug'dirib, chunki g'ildirak parametri o'zgarishi bilan (tishlar soni, ularning qiyalik burchagi, moduli va boshqalar) jilvir toshining profili qaytadan tashkil qilinadi.

Tishlarni davriy ravishda dumalatib bo'lib, jilvirlanadi (65b –rasm) ikkita tarelkasimon jilvir toshi 1 bilan jilvirlanadi. Bu jilvir toshlar bir-biriga nisbatan shunday joylashadiki, ularning tekisliklari faraz qilinayotgan reyka tishi profilini hosil qiladi va jilvirlanayotgan tishli g'ildirak zagotovkasi 2 shu reyka bo'yicha dumalaydi. Bunda ishlov

berilayotgan tishli g'ildirak zagotovkasi dumalash sektori va po'lat dumalash lentarlari bo'ylab harakatlanib, ular o'lchamlari evolventa parametriga mos keladi. Jilvir toshlarining eyilishi avtomat to'g'rilash bilan kompensatsiyalanadi.

Kichik va o'rta modulli tishli g'ildiraklarga ishlov berishda ikkita jilvir toshini tish o'yig'iga joylashtirib bo'lmaydi, shu sababli bir vaqtda ikkita tishning turli tomonlari jilvirlanadi.

Bu usul tish yo'nalishi va evolventaning yuqori aniqligini tay'minlaydi, ammo nusxa ko'chirish (копирования) usuliga qaraganda unumdorligi pastroq: ishlov berilayotgan zagotovka stolning har bir ikkilama yo'lidan so'ng avtomat tarzda bitta tishga buriladi. Bundan tashqari texnologik jihozlar juda qimmat (har bir tishli g'ildirak uchun o'zining yumalash sektori bo'lishi kerak). Tishlarni jilvirlashdan avval juda qimmat turadigan «mo'ylabli» freza bilan ishlov berish kerak. Yumalash (обкат) usuli bilan jilvirlash 5-darajadagi aniqlikni va tishlar yon tomoni parametrining $R_a=0,63$ mkm g'adir- budurligini ta'minlaydi. Tishning ikki tarafidagi qatlam qalinligi 0,1...0,12 mkm bo'lib, ikki va undan ortik o'tish (yo'l)da olinadi.

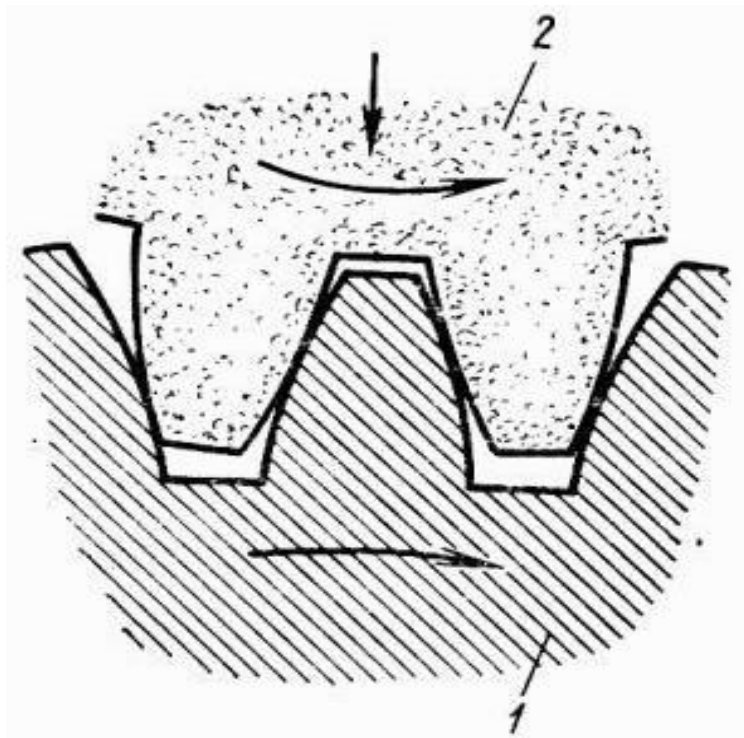
Abraziv chervyak bilan dumalatib uzluksiz tish jilvirlash kinematikasi bo'yicha tish frezerlashga o'xshash, ammo bunda chervyakli freza o'rniga reyka profiliga ega bulgan bir kirishli yoki ikki kirishli abraziv chervyak (tosh) qo'llanadi (65v- rasm). Jilvirlashda 30...35 m/s tezlik bilan aylanayotgan abraziv chervyak 1 ishlov berilayotgan va aylanayotgan tishli g'ildirak 2 tishlari bilan tishlashib (ilashib) va uzluksiz tarzda uning tishli gardishiga kirib, bunda ko'p sonli kesish harakatida evolventa profilini hosil qiladi.

Abraziv chervyak bilan tishlarni jilvirlash ayniqsa moduli 5 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarni jilvirlashda yuqori unumdorligi bilan xarakterlanadi. Yuqori unumdorlikka kesish jaryoni uzluksizligi va zagotovka yuqori va pastga harakatlanishida tishning har ikki yoniga bir vaqtda ishlov berish bilan erishiladi. Bu usul tishning qadami bo'yicha yuqori aniqlikda ishlov berishni ta'minlab, tishning profilli tish yo'nalishi bo'yicha esa xatolarni kamroq to'g'rilaydi.

Tishlarni ikki tomonlama konussimon jilvir toshi bilan jilvirlash (65g-rasm) hozirgi ishlab chiqarish amaliyotida qo'llaniladi. Bunda tishli g'ildirak zagotovkasi 2 jilvir toshi 1ning to'g'ri yon tomonlari bilan

ishlanadi. Bunda jilvir toshining yon tomonlari farazdagi tish hisoblanadi. Dumalash harakatlanishi ishlov berilayotgan tishli g'ildirakning o'z o'qi atrofida ilgari-lama-qaytma harakati va uning markazida bo'ylama harakatidan iborat. Bu dumalash (о́бкат) harakati 2 bo'lish almashtiriluvchi tishli g'ildiragi va dumalashsining harakati bilan amalga oshiriladi.

Aniqligi va unumdorligiga qarab tishning yon tomonlarini navbatma – navbat yoki bir vaqtning o'zida jilvirlash mumkin. Bu usul yuqori aniqlik va unumdorlikni ta'minlab, dastgohni qayta sozlash vaqti unchalik katta emas, universal, ammo qo'proq moduli 5 mm va undan ortiq tishli g'ildiraklarga ishlov berish samaraliroq bo'ladi.



66-rasm. Tishlarni xoninglash.

Tishli g'ildiraklar tishini xoninglash (66-rasm) tishli g'ildirak zagotovkasi aylanayotgan tishli xon toshi bilan o'qlarning kesish burchagi $10...15^{\circ}$ bo'lganda zich "tishlatib" aylanishida amalga oshiriladi. Birikma profilining sirpanish tezligini oshirish uchun (zagotovka va asbob) zagotovkaga aylanma harakatdan tashqari uning o'qi bo'ylab ilgari-lama-qaytma harakat ham beriladi. Tishli abraziv xonning aylanish yo'nalishi stolning har bir yo'lida o'zgaradi. Yon tomonlar g'adir-budurligining

parametri tish xoninglashda $R_a=2,5$ mkm dan $R_a=1,25...0,32$ mkmgacha o'zgaradi.

Ilashish (tishlashish) elementlarining parametri xoninglashga qatlam ko'yilmay, olinadigan qatlam ishlov berilayotgan tishning qalinligi bo'yicha 0,01...0,03 mm ni tashkil etadi.

Tishlarni maxsus dastgohlarda ikki usulda xoninglanadi: radial yuklanish bilan. Bu usulda zagotovka va asbob aylanma yuklanish bilan zich tishlashishda bo'ladi, bunda zagotovka va asbob ishlov berishdan avval o'qlari orasidagi o'zgaras masofada ma'lum yonlama tirqish bilan o'rnatiladi.

Radial yuklanish bilan ishlov berish birinchi usulga qaraganda kengroq tarqalgan. Asbobni ushlab turuvchi babka ishlov beriladigan tishli g'ildirak zagotovkasiga 350...450 N kuch bilan prujinalar orqali qisilib, bu zich ilashishni ta'minlaydi. Tishlarni xoninglash jarayonida ishlov berilayotgan tishli g'ildirak 1 tishining cho'qqisi xon 2 tishining o'yig'ida doimiy kontaktda bo'lgani sababli tishli g'ildirak tishining cho'qqisida dumaloqlanish hosil bo'lib, bu ilashishning boshida ilashmaga ravon (bir tekisda) kirishini ta'minlaydi.

Tish xoninglash dastgohlarini ikki turda tayyorlanadi: gorizantal va vertikal kompanovli, 5913 modeldagi dastgoh gorizantal komponovkaga ega bo'lib, 30...320 mm diametrli va modulli 6 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Asbob etakchi hisoblanadi; zagotovka o'rnatiladigan babkada tormoz bo'lib, uning yordamida aylanma yuklanishli tish xoninglanadi. 5915 modeli dastgoh esa vertikal komponovkaga ega va 40...500 mm diametrli va moduli 10 gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarga ishlov beradi. Yuritma zagotovkadan beriladi. ya'ni bunda zagotovka etakchi.

Tishli abraziv xon ishlov beriladigan tishli g'ildirak moduli bilan bir xil tayyorlanadi. Xonning tashqi diametri 220...250 mm ga teng, kengligi esa 25 mm. Xon tishlarining soni ishlov beriladigan tishli g'ildirak tishlariga karrali bo'lmasligi kerak, shu sababli har bir modulda tishli g'ildirak uchun alohida loyihalanadi. Yangi holda tishli gardishning radial tepishi nazorat qilinib, u 0,07...0,1 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Xonlar epoksid smolalari asosida unga turli porsiyalarda kremniy karbidini qo'shib tayyorlanadi.

Masalan, avtomobildagi uzatmalar qutisi tishli g'ildiraklarini xoninglashdan so'ng xonlarning eyilish bardoshlilik 1500...3000 detalni tashkil etadi. Xonning aylanish chastotasi 200 ayl/daq, stol yurishlarining soni 4...6. tishlarni xoninglash vaqti 30...60 soniya. Agar tishlarni jilvirlashdan so'ng xonninglansa tishli g'ildiraklar xizmat muddati, shuningdek ularning yuklanish xususiyati 30% ga ortadi.

Tishli g'ildiraklar yon tomoni profili g'adir-budurligi parametri $R_a=0,2$ mkm. Shuni qayd etish kerakki, tishlarning yon tomonini jilvirlashdan so'ng ularning g'adir-budurligi $R_a=0,4...0,8$ mkm. Tishlarni xoninglashda kuyish kuzatilmaydi va yuza mikrotarkibi saqlanadi.

Silindr tishli g'ildiraklarni nazorat qilish. Tishli g'ildiraklar amallarda nazorat va qabul qilish nazoratlaridan o'tadi. Qabul qilish nazoratlari ilashmada yoki etalon tishli g'ildirak bilan juftligidagi ilashma sinovidan so'ng o'tkaziladi.

Amaldagi nazorat ishlab chiqarish va laboratoriya nazoratlarini o'z ichiga oladi. Ishlab chiqarish nazorati operator yoki ish joyidagi sozlovchi orqali bevosita tishga ishlov beruvchi dastgoh oldida amalga oshiriladi. Nazorat eng sodda va tez ta'sir etuvchi asbob yoki moslamalar bilan kompleks aniqlik ko'rsatkichlari nazorat qilinadi: masalan, tishli g'ildirakning o'lchanadigan o'qlari orasidagi masofani g'ildirakning bir aylanishida o'zgarishi, tish, quyimning o'lchamlari va h.k. Davriy ravishda dastgoh to'g'ri sozlanganligi va kesish asbobining to'g'ri o'rnatilganligi tekshiriladi. Nazorat smena boshida, asbob sozlanib almashtirilganidan so'ng va albatta dastgohning har 1,5...2 soat ishlashidan so'ng birinchi ishlangan ikki dastgohdan olib ko'riladi.

Laboratoriya nazoratlari bevosita tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish maydonchasidga joylashgan maxsus xonada o'tkaziladi. Tishli g'ildiraklarni elementlari bo'yicha o'lchash tishga texnologik ishlov berishda to'satdan paydo bo'ladigan ishlab chiqarish nuqsonlarining oldini oladi va ularni tezda bartaraf qiladi. Bunda tish profilining aniqligi va uning yo'nalishini, normal umumiy uzunligining o'zgarishi, qadamning aniqligi shovqin darajasi va boshqa ko'rsatkichlar nazorat qilinadi.

Qabul qilish nazoratida ekspluatatsiya sharoitiga yaqin sharoitda, tishli ilashmani birga chiniqtirib, komplektning jami nuqsonlari nazorat qilinadi. Tishli g'ildiraklarni tayyorlash aniqligi standartlarda ko'rsatilgan qo'yimlar bilan reglamentlanadi. Silindr tishli g'ildiraklar uchun har bir

standartda (konussimon tishli g'ildiraklar uchun ham) 12 ta aniqlik darajasi belgilangan. Birinchi nomerlar aniq tishli g'ildiraklar, oxirgilari esa aniqligi kamroq tishli g'ildiraklar uchun. Har bir aniqlik darajasida uch guruh me'yorlar mavjud: kinematik aniqlik, ishlash ravonligi va turli ko'rinishdagi uzatmalarda tish kontaktining izi.

Tishli g'ildirakning kinematik aniqligi maxsus uskunalarda bir profilli kompleks nazorat uchun etalon tishli g'ildirak bilan tekshirilayotgan tishli g'ildirak o'zaro aylantirib nazorat qilinadi. Kinematik aniqlik bir profilli nazoratda etalon tishli g'ildirak bilan bir marta aylanganda tishli g'ildirak burilish burchagining eng katta xatoligi bilan belgilanadi.

Tishli g'ildirak ishlashi ravonligi siklik xatoliklarni aniqlash bilan belgilanadi. Bunda g'ildirak kinematik xatoligining tashkil etuvchilari tushunilib, ular g'ildirakning bir marta aylanishida ko'p marta takrorlanadi. Aynan shu kinematik xatolikning tashkil etuvchilari uzatmada zarb, tebranish va shovqin keltirib chiqaradi.

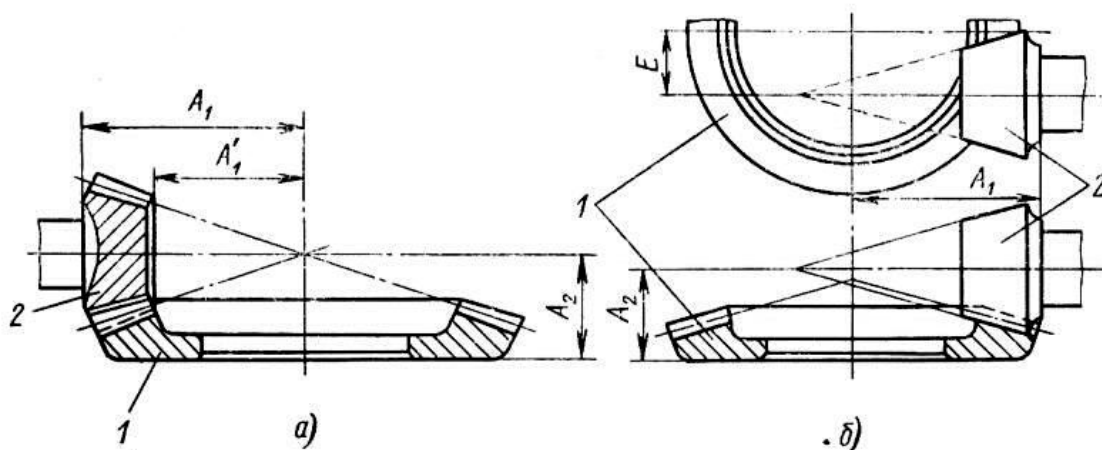
Kontakt izini nazorat qilish ilashmadagi tishli g'ildiraklar urinishidagi kontakt izini nazorat qilish bo'lib, buning uchun aylantirish dastgohlarida engil yuklama ostida o'zaro aylantiriladi. Tishli g'ildirak va shesternyaning yon tomoni yuzalariga bir tekisda silliq qilib yupqa bo'yoq qatлами suriladi va juftlik har tomonga aylantirib ko'riladi. Kontakt iziga qo'yiladigan talablar reglamentlanadi.

Shovqin darajasini nazorat qilish tishli g'ildirak sifatini nazorat qilishda eng muhim ko'rsatkichlardan biri. Shovqin hosil bo'lishining sabablari turlicha: tishli gardishning tepishi, tish yon tomonlari notekisligi, me'yordan balandligi, qadamdagi xatolik va b. Silindr tishli g'ildiraklarda shovqin darajasi 5798 modeli shovqin o'lchash dastgohida o'lchanadi. Shovqin darajasini baholash sub'ektiv (eshitish) usulda amalga oshiriladi. Shovqin darajasini maxsus asbob - shovqin o'lchagich bilan yanada aniqroq o'lchash mumkin.

Chervyakli uzatmani nazorat qilishda chervyakning quyidagi parametrlari aniqlanadi: vint chizig'ining aniqligi, o'q bo'yicha qadam va profil aniqligi, chervyak o'ramlarining radial tepishi va o'ramning qalinligi. Chervyakli juftlikni qabul qilish nazorati uni kompleks tekshirishdan iborat bo'lib, bunda o'qlar orasidagi masofa, yonlama tirqish va kontakt izi aniqlanadi.

11.3. Konussimon tishli g'ildiraklarni tayyorlash

Konussimon tishli g'ildiraklar (67a-rasm) tishli g'ildirak o'qi bilan shesternya o'qi bir nuqtada kesishadi (ularni ortagonal deb ataladi) va gipoid uzatmalarda (67b-rasm tishli g'ildirak va shesternya o'qlari kesishmaydi) keng qo'llaniladi. Gipoid uzatmalar o'qlari chalishadigan uzatmalarga kiradi: ularning o'qlari bitta umumiy kesishish nuqtasiga ega emas. Gipoid surilish miqdori E gipoid surilish deb ataladi va tishli g'ildirak 1 va shesternya 2 o'qlarining vertikal tekisligi orasidagi masofa bo'yicha aniqlanadi.



67-rasm. Tishli g'ildirak va shesternya o'qlari kesishmaydi.

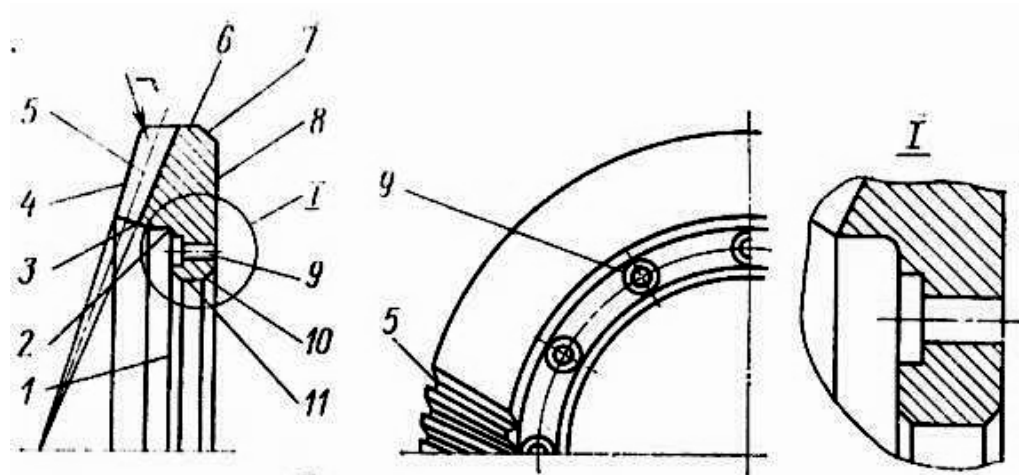
O'qlari chalishadigan konussimon tishli uzatmalarda bazaviy masofa sifatida o'qlarning kesishish nuqtasidan tishli gardishning orqasidagi taYanch yon tomonigacha (1-shesternya, 2-tishli g'ildirak) yoki shesternyaning old yon tomonigacha bo'lgan masofa A_1 qabul qilinadi. Konussimon gipoid uzatmalarda birlashma tishli g'ildiragining o'qi (shesternya A_1 tishli g'ildirak A_2) gacha bo'lgan masofa qabul qilinadi. Chizmada bazaviy masofa uchinchi belgi aniqligigacha qo'yiladi. Bu juda muhim, chunki bazaviy masofalar bo'yicha juftlikning dastgohda shakl ko'rsatkichlari mosligi aniqligi va reduktorni yakuniy yig'ishda tishlarning yonlama tirqishi bo'yicha o'lchamlari va kontakt izining joylashish aniqligining nazorat chiniqtirish sinovlari o'tkaziladi.

Konussimon tishli g'ildirak zagotovkasini olish. Tishli g'ildirak zagotovkasi (68-rasm) hajmiy shtamlash yo'li bilan krivoshipli issiq

shtamplash presslarida yoki yarimavtomatlarda tishlarini dastlabki ezish bilan olinadi.

Krivoshipli issiq shtamplash presslarida tishli g'ildirak zagotovkasi (68-rasm) quyidagi texnologik yo'nalishda olinadi: donabay zagotovkani 12X2N4A po'lat prokatidan kesib olish; zagotovkani shtamplash. A zagotovka YUCHT bilan 1200...1220⁰C haroratgacha qizdiriladi, yon tomoni bo'yicha ezilib, so'ngra hajmiy shtamplanadi, avvalo B va V, so'ng yakuniy G (64a-rasm); zagotovkani kuydirish; qattqlikni nazorat qilish; qabul qilish nazorati amalga oshiriladi.

Bu texnologik yo'nalish bo'yicha g'ildirak tishlari shakllantirmasdan olinadi.



68-rasm. Dumaloq tishli konussimon tishli g'ildirak .

1 - 11 ishlov beriladigan yuzalar.

Konussimon tishli g'ildiraklar zagotovkasini dastlabki ezish bilan shakllantirib olish ilg'or usullardan hisoblanadi. Bu holda tishlarni dag'al frezerlashga barham beriladi. Demak, metall sarfi (20% atrofida) va mehnat sarfi kamayadi. Bundan tashqari metall tarkibi yaxshilanib, mustahkamligi (15% ga va undan yuqori) va eyilishbardoshlilik (25% ga) ortadi. Tishlarni ezishdan avval (dag'al frezerlash o'rniga) krivoshipli issiq shtamplash presslarida (KISHP) issiq shtamplash yo'li bilan olingan zagotovkalarga kesib ishlov bilan kerakli shakl beriladi (69, v- rasm).

Zagotovkalar YUCHT bilan yarimavtomatlarda 1100...1150 ⁰S gacha qizdirib (materiali – po'lat 12X2N4A) eziladi. U kompleks agregat bo'lib,

unda ezish bilan ishlov beriladigan zagotovkani qizdirish, ezish va tishlarni yumaloqlash (obkatyvanie) ishlari amalga oshiriladi.

Tishlari aylana bo'ylab joylashgan konussimon tishli g'ildiraklar yarimavtomatda (69, b-rasm) quyidagi ketma-ketlikda eziladi: tishlari nakatkadan avval zagotovka 2 patronga o'rnatilib, qotiriladi va stolni aylantirish uchun ulanadi. YUCHT induktori ishlov berish mintaqasiga suriladi; zagotovka ma'lum haroratgacha qizdirilganidan so'ng (po'lat markasiga bog'liq holda) induktor dastlabki holatiga qaytariladi, yuqori support 5 aylanuvchi nakatnik 3 va konussimon sinxronizator 6 bilan tezlik bilan pastga tomon quyi sinxronizator 7 bilan tishlashguncha harakatlanadi. Sinxronizatorlar tishlashishida stol 1 etakchi element hisoblanadi; nakatnik zagotovka bilan bo'ladi va ezish jarayoni boshlanadi.

Bosim bilan ishlov berishda nakatnik 3 yuqori staninaning qiYa yo'naltiruvchilari bo'ylab tayanchgacha suriladi, so'ngra zagotovkada hosil qilinayotgan tishlarni yumaloqlash jarayoni boshlanib, bunda tishlarning talab qilinayotgan geometriyasi tishlar 600⁰S haroratgacha sovushida ta'minlanadi. So'ngra nakatnik 3 dastlabki holatiga qaytadi va zagotovka aylanishdan to'xtaydi. Tishlar hosil qilishning to'liq sikli zagotovka qizdirishni qo'shib hisoblaganda (taxminan 55 soniya) 3 daqiqa tashkil etadi.

Nakatka asbobining konstruksiyasida zagotovka tishlarining yon tomon yuzalarini shakllantiruvchi reborda 4 bor. Nakatniklar (jo'valar) po'lat 3X2V8F dan tayyorlanadi, ularning turg'unligi 1500...2000 dona.

Tishlar ezilganidan so'ng ular nazoratdan, undan keyin esa ikki kamerali pechda termik ishlovdan o'tadi 630...660 haroratgacha yuqori bo'shatish va 20...30⁰S gacha sovutish, qattqlik NV 157...207.

Ezish bilan olingan tishlar aniqligi quyidagicha: tishli gardishning tepishi 0,1...0,2 mm, qo'shni aylana qadamlarning eng katta farqi 0,02...0,04 mm. Tishlarni toza qisishga qo'yiladigan qatlam tishning bir tomoniga 0,4...0,7 mm.

Tishlarni dag'al kesish o'rniga ezish amalini qo'llash mehnat unumdorligini 3...4 marta oshiradi, yuqori legirlangan po'latni tejaydi va tishli g'ildiraklar chidamliligini 20...30% oshiradi.

Kesib ishlov berish. Konussimon tishli g'ildiraklarga kesib ishlov berish texnologik yo'nalishi quyidagicha. Vertikal olti shpindelli

Yarimavtomatda bir tomoniga tokarlik ishlovi berish. 11 teshikni dag'al va toza yo'nish, 8 va 1 yon tomonlarni kesish va zini 10 olish.

Vertikal olti shpindelli yarimavtomatda zagotovkaning boshqa tomonidan ishlov berish. Konussimon teshik 3 ni yo'nalish va konuslar 4 va 6 ni yo'nish, teshik 2 ni yo'nish, r radiusni yo'nish, ziy 7 ni yon tomon 8 dan olish va yon tomon 1 ni kesish.

Nazorat

Aylana bo'ylab joylashgan tishlarni yarimavtomatda YUCHT bilan qizdirib ezish. Tishlari ezish yo'li bilan chiqarilgan zagotovkaga kesib ishlov berish 64v-rasmda ko'rsatilgan.

Nazorat

Termik ishlov: yuqori bo'shatish, NV 157...207.

Zagotovkaga sakkiz shpindelli yarimavtomatga ikki taraflama vertikal tokarlik dastgohida toza tokarlik ishlovi berish.

Nazorat

Maxsus 24 shpindelli yarimavtomatda teshik 12 va 9 ni parmalash va sekovkalash.

Uzluksiz ta'sir etuvchi yassi jilvirlash yarimavtomatida yon tomon 8 ni jilvirlash.

Nazorat

Ezib chiqarilgan tishlarda ziy oluvchi yarimavtomatlarda ziyni olish.

Tish kesish yarimavtomatlarida yumaloqlab toza kesish.

Issiq sodali aralashmada zagotovkalarni yuvish.

Tishli g'ildiraklarni tirqishi, shovqini va izi bo'yicha nazorat-obkatkalash dastgohida nazorat qilish.

Termik ishlov: shtamplarda sementlash va toblash.

Teshik 11ni tish jilvirlash dastgohida jilvirlash.

Tishli g'ildiraklarni jufti bilan tanlab olish va bir mashinali tish nazorat Yarimavtomatida ziy olish.

Tishli g'ildiraklarni tish siyqalash yarimavtomatida jufti bilan siyqalash (pritirka).

Sodali aralashma va kerosinda yuvish.

Nazorat - obkatkalash, yarimavtomat dastgohida yakuniy nazorat.

Tishli g'ildiraklarni mislash.

Tishlari aylana bo'ylab joylashgan tishli g'ildiraklarga tishlarini dastlabki nakatkalashsiz kesib ishlov berish ko'rilayotgan texnologik

jarayondan tishli g'ildirak zagotovkalariga tishlarini nakatkalashning birinchi amallaridagi texnologik yo'nalishda farq qiladi.

Birinchi amalda (69-rasm) zagotovka konussimon A va B yuzalari bilan bazalanadi, shu sababli konus shaklli qisish labchalari (egiluvchan) qo'llaniladi.

Olti shpindelli vertikal tokarlik dastgohida tishlari aylana bo'ylab joylashgan konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish sxemasi quyidagicha:

1. Zagotovkani yuklash va qisish, shuningdek ishlov berilgan detalni dastgohdan olish.
2. V teshikni dag'al va toza yo'nish.
3. Yon tomoni dag'al G yo'nish bilan bir vaqtda ichki D yon tomonni dag'al kesish va ziy olish.
4. G yon tomonni toza yo'nish va teshiklarda tashqi ziy olish.
5. Ichki D yon tomonni toza yo'nish va teshiklarda ichki ziy olish.
6. E yuzani yo'nish.

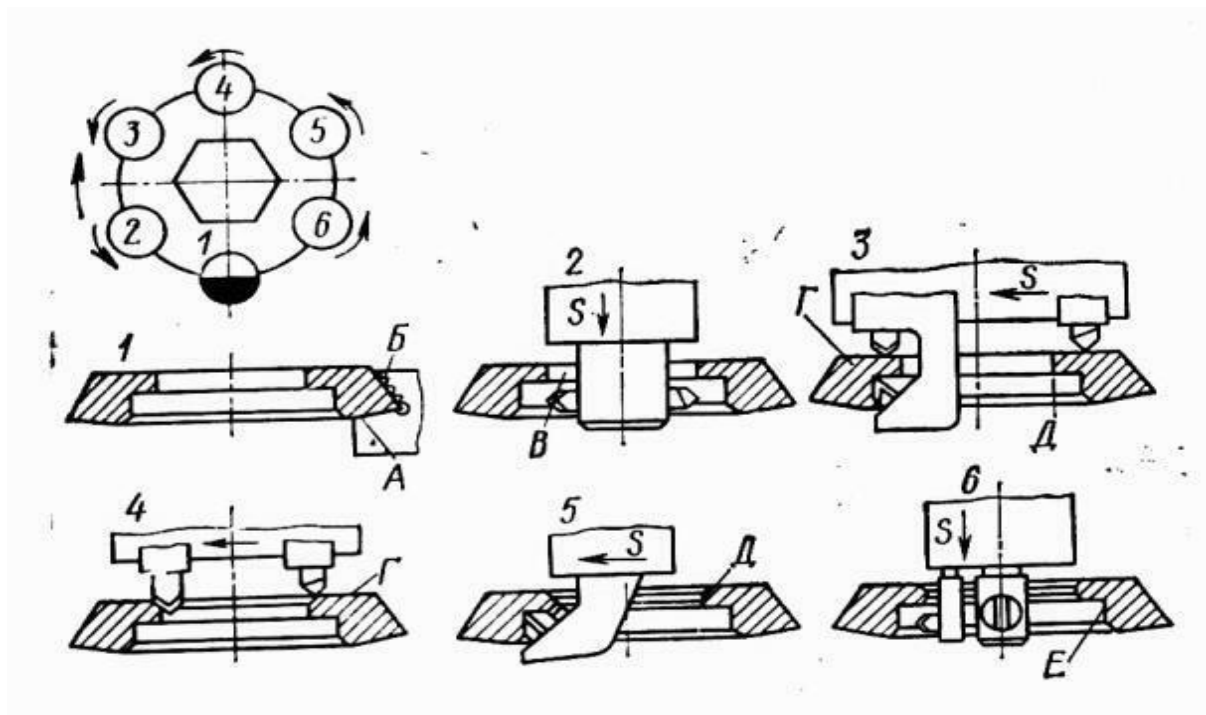
Kesib ishlov berishning bundan keyingi amallarida bazoviy yuza sifatida ishlov berilgan teshik 11 tayanch yon tomon 8 xizmat qiladi (68-rasmga qarang).

Bundan teshikni 11 jilvirlash mustasno bo'lib, termik ishlovdan so'ng aylana bo'ylab joylashgan tishlarning yon tomoni bazaviy yuza sifatida qabul qilinadi.

Demak, tishlar to'g'ri tishlashishi to'g'ri bu o'rnatish bazalaridagi holati bilan aniqlanadi. Bazaviy yuza sifatida, shuningdek ichki silindrik yuza 2 va yon tomon 1 qabul qilinadi.

Agar tishlar aylana bo'yicha joylashgan konussimon tishli g'ildirak jufligining uzatma soni 3:1 va undan yuqori bo'lsa, unda yarimobkat usulida olingan uzatmalar qabul qilinadi. Yarimobkat afzalligi shundaki, aylanma bo'ylab tishlarni toza kesish nusxa ko'chirish usuli bilan amalga oshiriladi. Bu usul mehnat unumdorligini 3...5 marta oshirib, shesternya tishlari esa o'qlari bir nuqtada kesishadigan uzatmadagi kabi obkat usuli bilan olinadi.

Shunday qilib tishli g'ildirak 1 tishlari qiyshiq chiziqli profildan 2 farqli ravishda reykali profilga 3 ega. Bunda tishlar obkat usulida olinadi va tish oyoqchasi va kallagi kengroq bo'ladi. Tishlar kallak-cho'zgichlardagi maxsus keskichlar bilan kesiladi.



69-rasm. Olti shpindelli vertikal tokarlik dastgohida tishlari aylana bo'ylab joylashgan konussimon tishli g'ildirak zagotovkasigaishlov berishda sozlash sxemasi.

Birlashma shesternya – zagotovka tishlarini 5 (69-rasmga qarang) maxsus standart keskich kallaklarni qo'llab, obkat usulida va tishlarga oddiy texnologiya usulida ishlov berib olinadi. Tishli g'ildirak tishi profilida egrilik yo'q. Shuning uchun u (egrilik) shesternya tishining kallagi va oyoqchasidan bir qism metall 4 olish bilan kompensatsiyalanadi. Bu yarim obkat usuli bilan amalga oshiriladi.

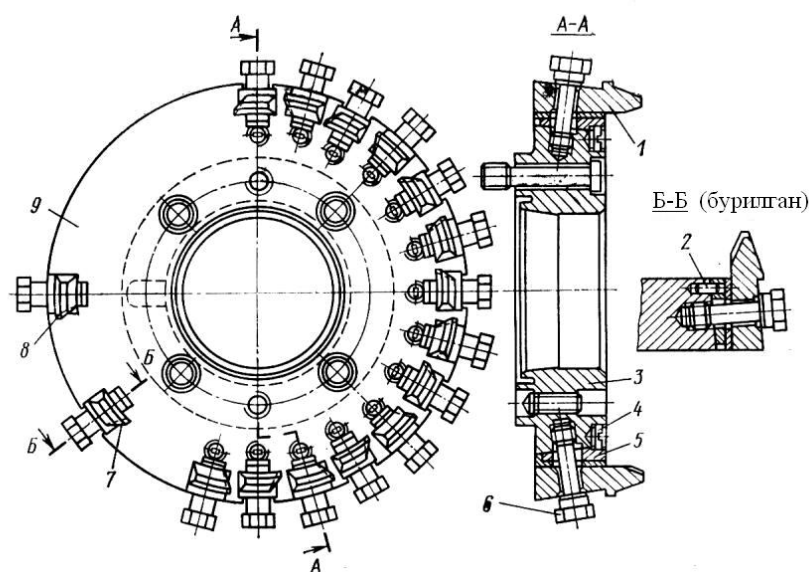
Dag'al tish kesish. Keskich kallakli dastgoh aravachasi va ishlov berilayotgan zagotovka aylanishlarini moslashtirib amalga oshiriladi. Tishlarni dag'al kesishda ikki va uch tomonlama standart keskichli kallaklar qo'llaniladi. Odatda tish bir yo'nalishda (tepaga) kesilib, bunda tish qobiqlari kengligi o'zgarmas bo'ladi.

O'ng va chap aylanishli kallaklar qo'llaniladi. Kesuvchi asbob eyilishga bardoshligi yuqori bo'lishiga keskich kallagining aylanishi ishlov berilayotgan zagotovka tishi chizig'iga teskari yo'nalganda erishiladi. Toza ishlov berish keskichlari cho'qqisi ishlovda o'yiqlik tubiga tegishining oldini olish uchun dag'al ishlovda toza ishlovga nisbatan 0,2...0,25 mm ortiqroq qatlam olinadi.

Ikki taraflama keskich kallaklari ichki va tashqi keskichlarga ega bo'lib, ular korpus o'yig'ida oldinma-oldin joylashadi. Ulardan asosan obkat usulida tish shakllantirishda foydalaniladi. Uch taraflama keskich kallaklari tashqi, ichki va o'rta keskichlar bilan jihozlangan bo'lib, nusxa ko'chirish usulida tishlarni shakllantiradi. Tashqi va ichki keskichlar tishning yon tomoniga ishlov beradi va ular tish o'yig'iga tegmaydi, shu sababli ular miqdori ikki taraflama kallaknikiga nisbatan ikki marta kam. O'rta keskichlar esa tish o'yig'ini shakllantiradi va bu keskichlar soni kallakdagi umumiy keskichlarning yarmiga teng. O'rta keskichlar balandligi ichki va tashqi keskichlardan 0,2...0,25 mm baland.

Tishlarni toza kesish ikki usulda amalga oshiriladi – nusxa ko'chirish va obkat usuli.

Nusxa ko'chirish usulini maxsus tish cho'zish dastgoh-larida yarim obkat uzatmaning (tishli juftlikning katta tishli g'ildiragiga) tishlariga ishlov berishda qo'llaniladi.



70-rasm. O'rnatiladigan keskichli cho'zish-keskich kallagi.

Aylana bo'ylab joylashgan tishlarni maxsus keskichli kallaklar – cho'zgichlar bilan ishlov beriladi. Ular tish o'yig'iga zagotovkaning bitta aylanishida ishlov beradi. Nusxa ko'chirish usulida ishlov berish aniqligi obkat usuliga nisbatan 10...20%, asbobning eyilish bardoshligi esa 2...3 marta yuqori.

Keskich kallak – cho‘zgichlar birining konstruksiyasi 70- rasmda keltirilgan.

Keskichlar 1 korpusga 3 o‘rnatilgan va vint 6 bilan qotirilgan. Pona 6 va vint 4 bilan keskichlar radial yo‘nalishda sozlanadi. Kalibrlovchi keskichlar va ponalar 8 shpilka 2 bilan qotirilgan, ular sozlanmaydi. Tashqi keskichlar tig‘larining joylashish radiusi birinchi keskichdan boshlab bir tekisda ortib borsa, ichki keskichlar radiusi esa aksincha, kamayib boradi.

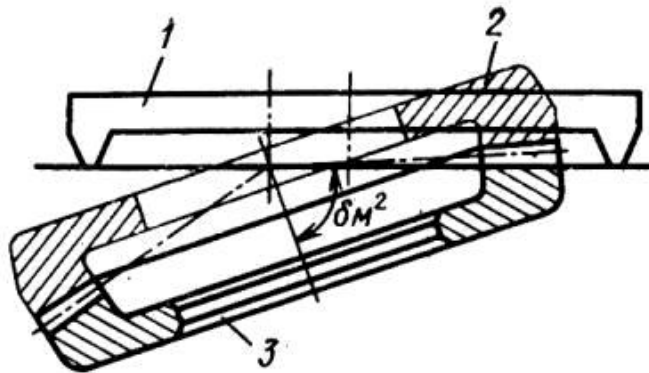
Bitta keskich bilan olinadigan qatlam 0,02...0,04 mm ni tashkil etadi, shuningdek tishning bir tomonidan ishlov berishda olinadigan qatlam esa modulga qarab 0,2...0,5 mm ni tashkil etadi. Oxirgi 7 va 8 kalibrlovchi keskichlar ularning har biri o‘zidan oldingi keskich ishlov berishni tugatgandan so‘ng ishlov berishni boshlaydi. Birinchi kesuvchi va oxirgi kalibrlovchi keskich o‘rtasidagi masofa 9 zagotovkaning bir tishga burilishini zagotovkadan olmay turib burilishiga imkon yaratadi.

71-rasmda tishli g‘ildiraklarning tishlari aylana bo‘yicha joy-lashgan tishlarni cho‘zish sxemasi keltirilgan. Farazdagi tishli g‘ildirak 2 sifatida to‘g‘ri tomoni ichki tishli g‘ildirak olinib, ulardan birining rolini keskich kallak-cho‘zgich 1 bajaradi.

Faraz qilinayotgan tishli g‘ildirakning shakli kesilayotgan tishli g‘ildirak tishining shaklini belgilaydi. Faraz qilinayotgan konussimon tishli g‘ildiraklarning ichki tishini olish uchun tish cho‘zish dastgohida keskichli kallak-cho‘zgich 1 va zagotovkani 3 kerakli hisobiy holatga o‘rnatish uchun maxsus qurilma bor.

Obkat usulida toza kesish keng qo‘llaniladi.

Tish kesish bir tomonlama va ikki tomonlama toza keskich kallakli universal dastgohlarda amalga oshirilib, keskichlar o‘ng yoki chap (o‘ng yoki chap tomondan kesadigan) bo‘lishi mumkin. Ikki tomonlama keskich kallaklari asosan tishli juftlik g‘ildiragi (katta tishli g‘ildirak, ya‘ni etaklanuvchisi) dag‘al ishlovidan so‘ng, toza kesish uchun qo‘llaniladi. Bir taraflama toza keskich kallaklar shesternyalar (etakchi tishli g‘ildiraklar) uchun qo‘llanilib, ular faqat ichki va tashqi keskichlarga ega. Tashqi keskichli bir taraflama keskich kallak tishlarning botiq tomoniga ishlov beradi, ichki keskichlar bilan esa, do‘ng tomonlariga ishlov beriladi. Tishlar orasidagi har bir o‘yiq kesib bo‘linganidan so‘ng zagotovka avtomat tarzda kesish kallagidan uzoqlashib, so‘ng ishchi holatda tishlarning keyingi o‘yig‘ini kesish uchun yana yaqinlashtiriladi.



71-rasm. Yarim obkat uzatmaning tishlari aylana bo'yicha joylashgan tishli g'ildiraklarini cho'zish sxemasi

Tishlari aylana bo'ylab joylashgan keskich kallak bilan ishlov berilgan konussimon tishli g'ildirak 7...6 daraja aniqlikka ega. Tishlar yon tomoni parametrining g'adir-budurligi ishlov berish usuliga bog'liq: obkatdan so'ng $R_z=20$ mkm dan $R_a=2,5$ mkm gacha, nusxa ko'chirish (kopirlash) dan so'ng esa $2,5 < R_a < 1,25$ mkm. 3...10 modullar uchun toza ishlovlarga beriladigan qatlam tishning har ikkala tomoniga 0,5...1 mm. Tishlar orasidagi o'yiqqa ishlov berish vaqti dag'al ishlov bilan nusxa ko'chirishda 17...35 soniya, obkat usuli bilan toza ishlovda esa 15...42 soniyani tashkil etadi.

Tishlari aylana bo'ylab joylashgan tishli g'ildirak juftligini tanlab olish. Konussimon tishli g'ildiraklar tishi termik ishlov berish jarayonida deformatsiyalanib, natijada juftlik ilashmasi izining joylashuvi o'zgaradi. Shu sababli g'ildiraklarda iz yaxshi joylashuvini ta'minlash uchun ular termik ishlovdan so'ng nazorat-obkatlash (dumalatish) dastgohida tanlab olinadi. Bu maqsadlar uchun tanlab olingan juftlik chizmada ko'rsatilgan bazaviy masofaga o'rnatiladi; tishlarga yupqa qilib moy surkaladi va tormoz yordamida engil yuklama bilan konussimon juftlikni asta aylantiriladi, defekt va g'udirishlar aniqlanadi. Aniqlangan g'udirishlar jilvirlash mashinasi bilan bartaraf qilinadi. Shundan so'ng shesternyaning bazaviy masofasi o'lchanib, kattalashtirib yoki kichraytirib kontakt bo'yicha zarur bo'lgan joylashuvi, ravon va shovqinsiz aylanishi aniqlanadi. Yonlama tirqish berilgan oraliqdagi bazaviy masofani

o'zgartirish bilan ushlab turiladi. Amaldagi bazaviy masofa shesternya tishiga, yonlama tirqish esa g'ildirakka tamg'alanadi. Tartib raqam esa ham shesternya, ham g'ildirakka markalanadi. Avtomobil orqa ko'prigi reduktorini yig'ishdan avval shesternya tamg'alangan bazaviy masofaga o'rnatilib, so'ng g'ildirakni tishlarda ko'rsatilgan yonlama tirqishni hosil qilinguncha uning atrofida suriladi, g'udirish va o'simtalar tozalanganidan so'ng juftlik, shuningdek yakuniy nazorat odatda alohida dastgohlarda tanlab olinadi.

Bundan tashqari, konussimon tishli g'ildiraklarni jilvirlash va siyqalashdan (притирка) avval shovqin hosil qilmaydigan uchastkalarda ajratib qo'yilgan alohida xonalarda tanlab olinadi.

Konussimon tishli g'ildiraklarni siyqalash (притирка). Tishlarni siyqalashda birlashmadagi konussimon tishli g'ildiraklar tormoz hosil qiladigan engil yuklama ostida aylantirilib, bunda ilashma mintaqasiga abraziv suyuqlik-quyuq moy bilan kremniy karbidining kukuni (yoki sintetik olmos bilan elbor aralashmasi) beriladi. Bu suyuqlik ilashmadan chiqqan qirindini yuvadi ham. Sikl davomida g'ildirak va shesternyaning holati uzluksiz tarzda uch yo'nalishda o'zgaradi. Bu tishning butun ishchi yuzasiga ishlov berish imkonini yaratadi. Vertikal harakat kontakt izini tishning uzunligi bo'yicha boshidan oxirigacha harakatlanishini ta'minlaydi. Shesternyaning o'q bo'yicha gorizontal harakatlanishida esa kontakt izini tish profilining balandligi bo'yicha suradi. Sikl davomidagi doimiy yonlama tirqish esa uchinchi yo'nalishdagi harakatlanishini ta'minlaydi. Siyqalangan shesternya va g'ildirak mashinaning butun xizmat muddati davomida komplekt bo'lib hisoblanadi. Toblangan qiyshiq tishli konussimon tishli uzatmalar (o'qlari bir nuqtada kesishadi)da va gipoid uzatmalarda siyqalash (pritirka) tishlar yon tomoning parametrini g'adir- budirligini $R_a=1,25$ mkm dan $R_a=0,16$ mkm gacha pasaytiradi, kontakt izini yaxshilaydi va shovqin darajasini qiyshiq tishli konussimon uzatmalarda 6 db. gacha, gipoid uzatmalarda esa 12 db gacha pasaytiradi, shuningdek termik ishlovda hosil bo'lgan xatoliklarni to'g'rilaydi. Siyqalash (притирка) uchun maxsus dastgohlar qo'llaniladi: 5P720 modeli universal dastgohlar diametri 125 mm gacha va o'qlar orasidagi burchak 90^0 gacha (ortogonal) va 5P25 modeli dastgohlarda esa diametri 500 mm gacha bo'lgan tishli konussimon g'ildiraklar siyqalanadi (притирка). Tishning har bir tomoni alohida siyqalanadi. Siyqalashga

qo'yim qo'yilmaydi. Tishning bir tomonini siyqalashning asosiy vaqti 1...3 daq. Siyqalash vaqti uzaytirilsa, uzatma sifati pasayadi, chunki kontakt izi tish profilining balandligi bo'yicha qisqaradi. Og'ir yuk avtomobillaridagi gipoid uzatma tishlarini siyqalashning asosiy vaqti 8...12 daq. ni tashkil etadi, engil avtomobillarda esa 4...6 min. Gipoid uzatmalarda tishlardagi sirpanish ravon bo'lib, shu sababli ular uzoq vaqt siyqalanishi mumkin. Siyqalashning optimal vaqti tajriba yo'li bilan belgilanadi.

Tishlari aylana bo'ylab joylashgan tishli g'ildiraklarni nazorat qilish. Silindrik tishli g'ildiraklar kabi konussimon tishli g'ildiraklarga ham 12 darajadagi aniqlik belgilangan. Har bir aniqlik darajasi uchun uchta me'yori belgilangan: kinematik aniqlik, ravon ishlovchanlik va tishli g'ildirak tishlari kontakti izi (dog'i). Ko'rsatilgan uch guruhdagi aniqlik me'yori, shuningdek birlashmaning yon tomon bo'yicha tirqishi bir necha komplekslarga ega bo'lib, ularning barchasi teng huquqlidir. Amallardagi va qabul qilish nazoratlari (ishlov berilgan shesternya va tishli g'ildiraklarning turli o'lchash asboblari va moslamalari bilan amalga oshiriladi. Qiyshiq tishli konussimon g'ildirak va shesternyalarni odatda yuqumlatish dastgohlarida asosiy elementlar bo'yicha: shakli, kontakt izining joylashuvi, yon tomon tirqishi va tishlar yon tomonining parametrlari bo'yicha nazorat qilinadi. Birlashmadagi tishli g'ildirak odatda maksimal darajada ekspluatatsiya sharoitiga yaqinlashtirib o'zaro sinab ko'riladi. Sinash tishli uzatma ishlaydigan aylanish chastotalarida yuklama bilan o'tkaziladi. Tishlari aylana bo'ylab joylashgan yuk avtomobillari tishli g'ildiragini sinashda asosiy e'tibor kontakt izining shakli va joylashuviga (katta yuklamani uzatishda); engil avtomobillari uchun esa uzatma ravonligi va shovqinsizligiga qaratiladi. Odatda siyqalangan juftlik yakuniy nazoratdan avval osma konveyeri bilan ko'p seksiyali yuvish agregatida yuviladi, quritiladi va normal holatgacha sovutiladi. Nazorat chiniqtirish agregatlari shovqinsiz, alohida (изолирован) xonalarga o'rnatilib, har bir dastgoh bir-biridan engil ajratish to'siqlari bilan bo'lib qo'yiladi va har dastgohga alohida kirish yo'li mavjud. Kontakt izining talab qilingan izi va joylashuviga shesternya va g'ildirakning bazaviy masofasini o'zgartirish bilan erishiladi. Bunda vertikal surilish o'zgartirilmay, u gipoid surilishga mos keladi yoki tishlari aylana bo'ylab joylashgan oddiy va o'qlarining kesishish nuqtasi bitta

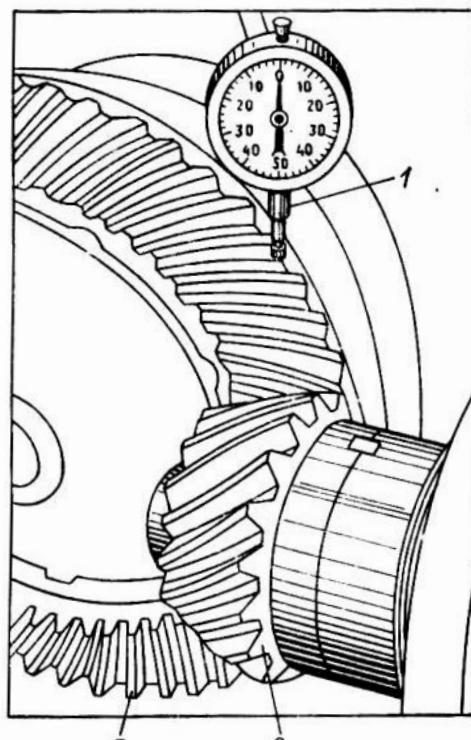
bo'lgan oddiy konussimon tishli juftlik uchun bu surilish nolga teng (69-rasmga qarang).

Ko'pgina hollarda tishli g'ildiraklarning shovqinini talab qilingan kontakt izi olinganidan so'ng sub'ektiv tekshiriladi. Ba'zi zavodlarda taqqoslash usuli qo'llaniladi: shovqin darajasi va kontakt izi bo'yicha tanlab olingan juftlik etalon bo'lib xizmat qiladi.

Juftlik tishlari orasidagi yonlama tirqishni aylana bo'yicha tekis joylashgan to'rtta 69-rasmga 5B725 modeli nazorat – sinash dastgohida normal tekislikda yonlama tirqishni o'lchash sxemasi kelirilgan.

Induktor 1 uchligi bilan g'ildirak tishining yuzasiga 3 tishning tovon tomonidan tik o'rnatilgan (tishli gardishning katta diametri tomonidan). Shesternya 2 etakchi shpindelda qo'zg'almas qilib qotirilgan g'ildirak 3 ni burganda induktor har ikkala yo'nalishda tishlar orasidagi tirqish qiymatini ko'rsatadi. Aylana bo'yicha bir tekisda joylashgan to'rtta nuqtadan o'lchangan eng katta va eng kichik qiymatlar yonlama tirqishning o'zgarishini ko'rsatadi. Yon tirqishni o'lchashda juftlik chizmadagi bazaviy masofaga o'rnatiladi. Yon tirqish konussimon tishli uzatma juftligining xavfsiz va shovqinsiz ishlashini ta'minlaydi. Agar yon tirqish kichik bo'lsa, shovqin ko'payadi va tishning yon tomonlarida o'yiqlar hosil bo'lishi mumkin. Yon tirqish katta bo'lsa to'g'ri tishlashish bo'lmaydi, bu tishlarning sinishi va taqillash kelib chiqishiga olib keladi. Minimal miqdordagi tirqish tishlashishdagi xatolikni kompensatsiyalashi qilish (tishli gardishning tepishiga, dumalash xatoligiga, montaj noaniqliklariga, qadamning chetga chiqishiga va h.k.) uchun zarur.

Yon tomonlar g'adir-budurligining parametri doimiy ravishda etalon bilan taqqoslab, davriy ravishda profilometrda tekshirib turiladi.



72-rasm. 5B725 modeli nazorat – sinash dastgohida normal tekislikda yonlama tirqishni o'lchash sxemasi.

Konussimon tishli uzatmaning (yoki g'ildirakning) kinematik xatoligini aniqlash uchun bir profilli nazorat qo'llaniladi. U shundan iboratki, bunda birikma juftligi yoki o'lchanadigan tishli g'ildirak etalon (o'lchovchi) tishli g'ildirak bilan birga asbobga o'rnatiladi va aylantiriladi. Ularni to'xtovsiz aylantirilgandagi xatolik (ravon aylanishdan chetga chiqish) bir profilli ilashmada birlashma juftligining yoki tishli g'ildirakning kinematik xatoligini belgilaydi.

Xatolikni o'lchashning ikki profilli usuli aniqligi bo'yicha bir profillik o'lchash uslubidan keyin turadi. Bu bir necha sabablar bilan izohlanadi. Nazorat qilinayotgan juftlik o'zgaradigan bazaviy masofalarda tirqishsiz tishlashishda bo'ladi.

Bir profilli nazorat usuli esa doimiy bazaviy masofalarda, aylanishlar chastotasi unchalik katta bo'lmaganda va kichik yuklamada sinash vaqtida tekshirilayotgan tishli g'ildirak va birlashma shesternya bilan faqat bir tomondangina urinadi. Ikki profilli tishlashishda esa sinash vaqtida o'ng va chap profillar bir paytning o'zida tishlashishda bo'ladi va ular bir-biriga ta'sir qiladi.

Amalda ikki profilli usul kengroq qo'llanilib, chunki bu usulda o'lchash asboblarning konstruksiyasi sodda, ishlashi ishonchli, narxi arzon, nazorat uchun sarflanadigan vaqt esa juda kam.

11.4. Vallarda shlitsa hosil qilish

Val va gupchaklarning shlitsali birikmalari burovchi momentni uzatishda va qo'zg'aluvchi birikmalarning holatini qayd qilishda keng qo'llaniladi. Shlitsali birikmalar profilining shakli turli-tuman. Ulardan eng asosiylari quyidagilar: to'g'ri yon profilli, evolventali, trapetsiyasimon va uchburchak. To'g'ri yon profilli shlitsalar eng ko'p qo'llaniladi.

To'g'ri yonli shlitsali birikmalarni markazlash uch usul bilan amalga oshiriladi: shlitsali valning tashqi diametri bo'yicha va shlitsalarning yon tomon yuzalari bo'yicha. Shlitsali birikmalarni tayyorlashning texnologik usullariga birlashma teshigida markazlash usuli katta ta'sir ko'rsatadi.

Vallarda shlitsalar obkat usulida chervyakli frezalar bilan, yakkalab bo'lish usulida, profilli disk frezasida frezalash bilan, zarb bilan urib va ezish bilan hosil qilinishi mumkin. Qo'zg'aluvchan birikmalarda yuqori aniqlikdagi shlitsali vallar termik ishlovdan so'ng jilvirlanadi.

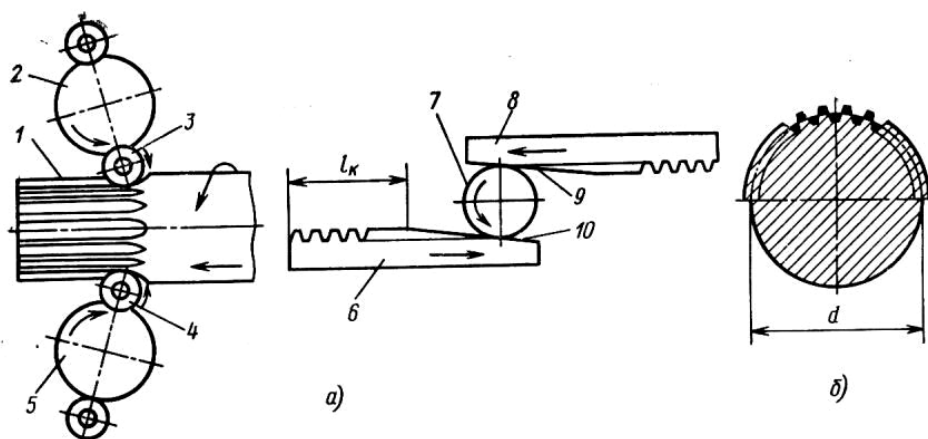
Obkat usulida chervyakli shlitsa frezasi bilan shlitsa frezerlash. Vallardagi bu amal tish frezerlash dastgohlarida bajariladi. Chervyakli shlitsa frezalari bilan vallarda shlitsa frezalash chervyakli modul freza bilan tish frezerlash dastgohlarida tishli g'ildiraklarga ishlov berishga o'xshash. Shlitsalarga ularni oxirgi o'lchash va yon tomonlarning g'adir-budurligi parametri bo'yicha kesish tartibini quyidagi oraliqlarda olinadi: kesish bosh harakatining tezligi 40...50 m/daq., bir aylanishdagi surilish 0,8...1,5 mm/ayl. Shlitsalar aniqligi tish profili bo'yicha jilvirlash profili freza bilan kesilganda 0,04...0,05 mm va bundan ham kichik; shlitsa yon tomonlari g'adir-budurligining parametri $R_z=40$ mkm dan $R_z=10$ mkm gacha kichrayadi.

Profilli disk freza bilan shlitsa frezerlash. Bu freza bilan yakka lab bo'linadigan usuldagi shlitsalar shlitsa kesish yarimavto matlarida kesildi. Disksimon frezaning profili val shlitsalari orasidagi o'yiq profiliga mos keladi. Ishlov berishda freza aylanadi, bo'lish kallagiga qotirilgan va oldingi babka markazi bilan qisilgan zagotovka o'z o'qi bo'ylab stol bilan birga harakatlanadi. Shlitsalar orasidagi o'yiqqa ishlov berish yakunlanganda stol tezlashgan sur'atda orqaga qaytib, yurish so'ngida esa keyingi o'yiqqa ishlov berish uchun bo'lish amalga oshiriladi. Valdagi barcha shlitsalarga ishlov berib bo'linganidan so'ng dastgoh avtomat tarzda to'xtaydi. Yakka lab bo'lish usuli turli shakldagi shlitsalarga ishlov berish imkonini yaratadi. Bundan tashqari, bu usul bilan ishlov berishda unumdorlik obkat usuliga qaraganda 20...30% ga yuqori. Shlitsalar soni 18...20 ta bo'lgan vallarga ishlov berish mumkin, shlitsa yon tomonlari parametrining g'adir-budurligi kichik, qadam bo'yicha aniqligi yuqori, kesuvchi asbobni tayyorlash o'ng'ay va tayyorlash qiymati kam. Shlitsalarning qalinligi bo'yicha aniqligi 0,03...0,05 mm, shlitsalar yon tomonlari parametrining g'adir-budurligi $R_z=20...10$ mkm, $R_a=2,5...1,25$ mkm.

Shlitsalarni ezish (видавливания). Keyingi yillarda bosim bilan ishlov berish-ezish unumdor va samarali usul sifatida keng qo'llanilmoqda (ishlov berilgan yuzaning yuqori sifatligi, metalldan iqtisod qilish, asbob qiymatining pastligi).

Shlitsalarni ikki: planetar roliklar bilan (73, a-rasm) va tishli reykalalar bilan (73, b-rasm) ezib chiqarish usul keng qo'llaniladi.

Shlitsalarni planetar roliklar bilan ezish (73, a-rasm) bir-biriga nisbatan 180° burchak ostida joylashgan ikki rolikda yumalash kallaklari 2 va 5 bilan amalga oshirilib, ularga eksentrik tarzda uncha katta bo'lmagan o'lchamli bir yoki bir necha erkin aylanuvchi roliklar 3 va 4 o'rnatiladi. Roliklarning ishchi profili val shlitsalari o'yig'ining profiliga mos qilib yasaladi. Ezishda 2 va 5 kallaklar qarama-qarshi yo'nalishda sinxron aylanadi, bunda roliklar davriy ravishda ishlov berilayotgan zagotovka 1 bilan tutashadi va uning ichiga botadi, bunda shlitsalar orasida talab qilingan shakldagi o'yiqlik hosil qilinadi. Zagotovka 1 aylanayotganda o'qining yo'nalishi bo'yicha ilgarilama harakat qiladi. Roliklarning kallak atrofida bir marta aylanishida zagotovka 1 bitta qadamga burilib, natijada shlitsalar orasida ikkita o'yiqlik hosil bo'ladi, bunda valning tashqi diametri kattalashadi. Mehnat unumdorligi 3...4 marta yuqori, shlitsa yon tomoni g'adir-budurligining parametri $R_a = 1,25 \dots 0,63$ mkm.



73- rasm. Vallarda shlitsalarni o'yib chiqarish.

Shlitsalarni tishli reyklar bilan ezish (73, b-rasm) ikkita reyka 8 va 6 bilan amalga oshiriladi. Reykalar mos ravishda yuqori va pastki polzunlarga ularning bir yo'nalishdagi yo'liga qotirilgan. Ishlov beriladigan valning zagotovkasi 7 markazlarga o'rnatiladi. Yuqori 8 va pastki 6 reyklar gidrotsilindrlar orqali sinxron harakatlanib, zagotovkada 7 metallni ezadi, natijada shlitsali valning tashqi diametri belgilangan o'lchamgacha kattalashadi. Reykalar ma'lum ko'rinishda rezba hosil qiluvchi asboblarga o'xshash konstruksiya qilinadi, shu sababli konuslar tishi 9 va 10 ning balandligi l_k kalibrlovchi uzunlikka asta-sekin kattalashib

boradi. Reykalarning kalibrlovchi tishlari shlitsa yon tomonlarini profillaydi. Zagotovka kalibrlovchi bo'g'inlar bilan 1,25...1,5 marta aylanishi, reykalarning kalibrlovchi uchastkasi l_k ning uzunligi esa shlitsali valning bo'luvchi aylanasi uzunligiga teng bo'lishi kerak. Zagotovkaning tashqi diametri d ni shlitsalarni ezish uchun 0,04...0,06 mm aniqlik bilan tayyorlanadi. Dastgohni sozlash va unga xizmat ko'rsatish bir muncha oddiy.

Shlitsa frezerlash jarayoni bilan solishtirilganda ezishda mehnat unumdorligi 10 marta va undan ko'proq yuqori. Shlitsa yon tomonlari parametrining g'adir-budurliqi $R_a = 0,63...0,32$ mkm.

Yakuniy nazorat. Shlitsali birikmani kalibrlar bilan nazorat qilinib ularni ikki guruhga bo'lish mumkin elementli o'tuvchi va o'tmaydigan kalibr-probkalar va changaklar. Ular shlitsa profilini (D , d , b , s) nazorat qiladi.

Kompleks o'tuvchi kalibr probkalar (shlitsali teshiklar uchun) va halqalar (valdagi shlitsalar) yordamida shlitsa elementlarining joylashuvi tekshiriladi.

Nazorat savollari

1. Disk turidagi detallar transport mashinasozligida keng qo'llanilishini aytib bering.
2. Disk turidagi detallarning konstruktiv xususiyatlarini ayting.
3. Disk turidagi detallarning texnologik xususiyatlarini ayting.
4. Silindrik tishli g'ildiraklarni tayyorlash necha turga bo'linadi?
5. Silindrik tishli g'ildiraklarga qanday zagtovka olinadi?
6. Silindrik tishli g'ildiraklarga qanday kesib ishlov beriladi?
7. Silindrik tishli g'ildiraklarda tish kesish va tishlarga ishlov berishni qanday usullarini bilasiz?
8. Chervyakli frezalar bilan ishlov berishni aytib bering.
9. Surilishi diagonal harakatli tish frezalashni aytib bering.
10. Ikki o'tishli tish frezalashni ayting.
11. Chervyakli g'ildirakning tishini qanday kesishni ayting.
11. Chervyakli g'ildirakning tishiga qanday toza ishlov beriladi?
12. Silindr tishli g'ildirakning tishiga qanday toza ishlov beriladi?

13. Konussimon g`ildiraklarni tayyorlashni aytib o`ting.
14. Konussimon g`ildiraklarga qanday zagatovka olinadi?
15. Konussimon tishli g`ildiraklarni qanday qilib siyqalash mumkin?

XII bob. Dumaloq bo'lmagan sterjenlar toifasidagi detallarni tayyorlash

12.1. Richaglarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari

Detallarning bu toifasiga dumaloq bo'lmagan ko'ndalang kesimli, uzunligi ko'ndalang kesim o'lchamidan ikki va undan ortiq uzun bo'lgan to'g'ri va egri sterjenlar (oldingi balka o'qi, ichki yonuv dvigatellarining shatunlari, uzatmalar qutisining ulash vilkalari, koromislolar, tormoz kolodkalari, ilashmani ajratish vilkasi va boshqalar) kiradi.

Richaglarning konstruktiv shakllari turli-tuman, shu sababli ayrim detallarni tayyorlash o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ammo bu turdagi detallarning barchasi uchun odatda ishlov beriladigan yuzalar – bu sterjen oxiridagi maydoncha va bu maydonchadagi teshiklardir. Ayrim hollarda zagotovka tayyorlash jarayonida kerakli o'lchamni olish imkoni bo'lmaydi. Shu sababli sterjenga mexanik ishlov beriladi.

Egri richaglarni tayyorlashda (masalan, tormoz kolodkalarining) egri yuzasiga ishlov berish asosiy amallardan hisoblanadi.

Aniq parallel teshikli richaglar (masalan, shatunlar)ga ishlov berish ko'p mehnat talab qiladi.

Bu tur detallarga ishlov berishda dag'al o'rnatish bazasi sifatida doimo asosiy teshiklarning yon tomoni va bu teshiklar, ya'ni bobishka kallaklarining tashqi konturi olinadi. Keyingi ishlovlar uchun doimiy baza sifatida asosiy teshiklar va uning yon tomonlari qabul qilinadi.

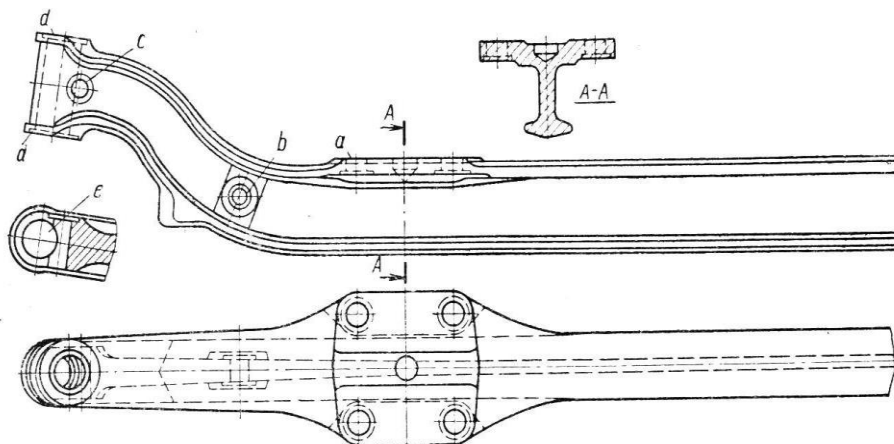
Ishlov berish agregat dastgohlarida amalga oshiriladi. Texnologik amallar detalning qo'zg'almas holatida bajariladi.

12.2. Yuk avtomobillarining old balkasini tayyorlash texnologiyasi

Yuk avtomobilining boshqariladigan old ko'prigi qo'shtavr kesimli po'lat balkadan iborat bo'lib, old ressoara, shkvorenda buriluvchi, yuksizlantirilgan, ya'ni avtomobilning og'irligini balkadan mushtlarga o'tkazmaydigan bo'lib, mushtlar bilan qattiq biriktirilgan.

Balkaning oxiri kallak shaklida bo'lib, unga sharnir holatida burilish mushtlari o'rnatilgan. Balkaga shkvorenlar ponasimon shpilka bilan qotirilgan. Eksploatatsiya jarayonida ko'priknining old balkasi katta

yuklamalar ta'sirida bo'ladi: u oldingi g'ildiraklarga tushadigan avtomobil og'irligini o'ziga olib yuradi.

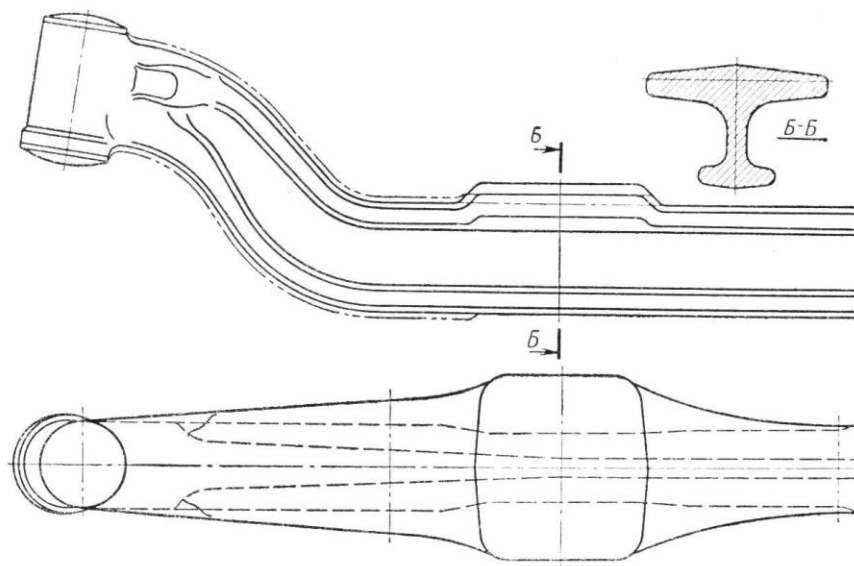


74-rasm. Yuk avtomobili old ko'prigi balkasi.

Balkaning qo'shtavr kesimi metall sig'imi kam bo'lgani holda zarb va eguvchi yuklamalarga katta qarshilik ko'rsatadi. Balkaning o'rta qismi uning chetlariga nisbatan pastroq joylashib, bu holat ramani pastroqqa tushirib, u o'z navbatida og'irlik markazini ham pastroqqa joylashtirish imkonini yaratadi. Avtomobillarning old balkasi uglerodli konstruksion po'lat dan 45 tayyorlanadi. Asosiy ishlov beriladigan yuzalar ikkita ressa o'rnatiladigan maydoncha *a*, (74-rasm) *d* bobishkaning yon tomonlari, detalning bo'ylama o'qi bo'ylab yon tomonga 8^0 ga oqqan, kallakdagi (bobishkadagi) *s* va *e* teshiklar va *b* teshik. Qolgan ishlov beriladigan yuzalar ikkinchi darajali hisoblanadi. Oldingi balkani tayyorlash jarayonida quyidagi texnik shartlar bajarilishi kerak:

1. Shkvoren teshigi o'qining pona teshigi o'qqa noperpendikulyarligi 0,07 mm;
2. Kallak balandligining aniqligi 3 toifa aniqligida, yuza tozaligi esa 5 toifa bo'yicha;
3. Kallak yon tomonlarining teshigi o'qiga nisbatan noperpendikulyarligi 0,12 mm gacha;
4. Pona o'qi diametrining aniqligi 4-toifa bo'yicha, yuza tozaligi esa – 5 toifa bo'yicha;
5. Shkvoren teshiklari o'qlarining qiyalikdan chetlashishi $\pm 15'$ atrofida;
6. Kallakdagi shkoren teshigi o'qlari orasidagi masofa qo'yimi ± 3 mm.

Zagotovka olish. Oldingi ko‘prik balkasining zagotovkasi (75-rasm)



75-rasm. Old ko‘prik balkasining zagotovkasi.

to‘g‘ri burchakli prokatdan olinadi.

Avvalo shtangani davriy prokat qilinib, donabay shaklda kesib olinadi, so‘ngra issiq shtaplash molotida shtamplanadi. Balka pokovkasini olish texnologik jarayonining bu tarzda molot shtamplashida o‘tishlar sonini kamaytirib, bu o‘z navbatida shtapmlarning eyilishini kamaytiradi.

Pokovka olish texnologik jarayoni quyidagi texnik shartlarga javob berishi kerak:

1. Qattqlik NV 230...250 ($d=3,8...4$ mm).
2. Kallakda o‘simtalar 1 mm, kallakdan maydonchaga o‘tish joylarida – 3mm gacha, qolgan joylarda 2 mm gacha: kallakning buralganligi 100 mm uzunlikka – 1 mm.
3. Ishlov beriladigan va ishlov berilmaydigan joylarda o‘simtalar, qisilib qolishlar va darzlarning chuqurligi 1,5 mm gacha bo‘lishiga yo‘l qo‘yiladi.
4. Ressora o‘rnatiladigan maydonchalarning gorizonta tekislikdagi qiyshiqqligi (perekos) 2 mm dan ortiq emas.

Mexanik ishlov berish. Oldingi ko‘prik balkasiga mexanik ishlov berish kallakdagi shkvoren teshiklariga, burilish mushtlari vilkasi (qulog‘i)

yon tomonlariga, reshora oʻrnatiladigan maydonchaga, ponasimon shpilka va reshorani qotirish teshiklariga ishlov berishdan iborat.

Yuk avtomobilining oldingi balkasiga avtomat qatorida ishlov beriladi. Avtomat qator ikki uchastkadan iborat boʻlib, ular oʻrtasida toʻplagich bor.

Birinchi uchastka sakkizta dastgohdan iborat boʻlib, ular ikkita oqim qatori boʻlib ishlaydi (S_1, S_2, S_3, S_4). Bu qatorlardan ishlov beriladigan detallar burish qurilmasiga tushadi va vertikal oʻq atrofida 90^0 ga burilganidan soʻng sakkizta detalga moʻljallangan toʻplagichga keltiriladi.

Ikkinchi uchastka beshta dastgohdan iborat (S_1, S_2, S_3, S_4). Bu dastgohlar qatoriga shkvoren teshiklarining yakuniy ishlangan-ligini nazorat qilish avtomati oʻrnatilgan. Avtomat qator quyidagicha ishlaydi.

Balkaning zagotovkasi osma konveyerdan maxsus avtomat qurilma bilan olinadi va birinchi oqim qatorining boshida joylashgan zanjirli yuklash magazinlariga oʻrnatiladi. Zagotovkalarni oqim qatorlarining birinchi dastgohlari (toʻrt shpindelli uch tomonlama frezerlash S_1)ga yuklashda qatorning yoʻnaltiruvchi transportyorlari boʻyicha moʻljal olinadi.

Bunda oʻrnatish bazasi sifatida qoʻshtavrning yuqori nuqtasidagi ostki yuza kallaklar (bobishkalar)ning silindrik yuzasi qabul qilinadi. S_1 dastgohlarda dastlab reshora oʻrnatiladigan maydonchalar va kallaklarning yon tomonlari ikki tomonidan frezerlanadi. Xuddi shunday toʻrt shpindelli uch taraflama frezerlash S_2 dastgohlarida yakuniy ishlovga qatlam qoldirilib, reshora oʻrnatiladigan mayonchalar va kallaklarning yon tomoni ikki tarafidan toza frezerlanadi.

Reshora oʻrnatiladigan maydonchalarda dastlabki frezerlashda 7 mm, tozasida 3 mm qatlam olinadi. Kallak yon tomonlariga ishlov berishda dastlabki frezerlashda 2,5 mm, toza frezerlashda – 1,5 mm, yakuniy frezerlashda esa 1 mm qatlam olinadi.

S_3 vertikal agregat parmalash dastgohlarida reshora oʻrnatiladigan maydonchalardagi 12ta teshik parmalanadi: ulardan sakkiztasi boshidan oxirigacha ulardan ikkitasi bazaviy boʻlgani uchun razvertkalanadi va toʻrttasi yopiq, yaʼni oxirigacha parmalanmay, shu bilan birga pona teshigi ham parmalanadi.

Soʻngra zagotovkalar burilish qurilmasi (кантователь)ga keltiriladi va zagotovkalar gorizontal oʻq atrofida 180^0 ga burilganidan soʻng ular S_4 dastgohga kelib tushadi.

Ressora o'rnatiladigan maydonchadagi boshidan oxirigacha teshilgan sakkizta teshik sekovka qilinadi, pona teshigi zenkerlanadi sekovka qilinadi, razvertkalanadi.

Shu bilan birinchi uchastkadagi ishlovlar tugaydi va detallar burish qurilmasiga keltirilib, bitta oqimga birlashtiriladi, so'ng to'plagichga uzatiladi. Keyingi ishlovlar bitta oqim qatoridan iborat bo'lgan ikkinchi uchastkada amalga oshiriladi.

Birinchi uchastkada ishlov berilgan detallar doiraviy ushlagichli yuqori transportyor bilan transportirovkalanadi. U ikkita qo'shtavrli balkadan iborat bo'lib, balkada karetko ko'targichi bilan harakatlanadi.

Karetko zanjir shtangali transporter yordamida harakatlanadi. Ushlagichlar tros va bloklar yordamida alohida boshqa reduktor bilan ko'tariladi. Ko'targich ushlagichlari o'z og'irligi yordamida pastga tushiriladi.

Ikkinchi uchastkaning avtomat qatorida ishlov beriladigan detallar to'plagichdan oraliq transportyor orqali tashiladi. Detaillar ishlar berishga ressa o'rnatiladigan maydoncha va ikkita bazaviy teshik bo'yicha o'rnatiladi.

Ishlov berish S_5 dastgohda shkvoren teshiklarini parmalash bilan boshlanadi. Parmalashdan so'ng bu teshiklar S_6 dastgohda zenkovkalanib, S_7 dastgohda esa razvertkalanadi, so'ng teshiklar nazorat qilish avtomatida nazorat qilinadi.

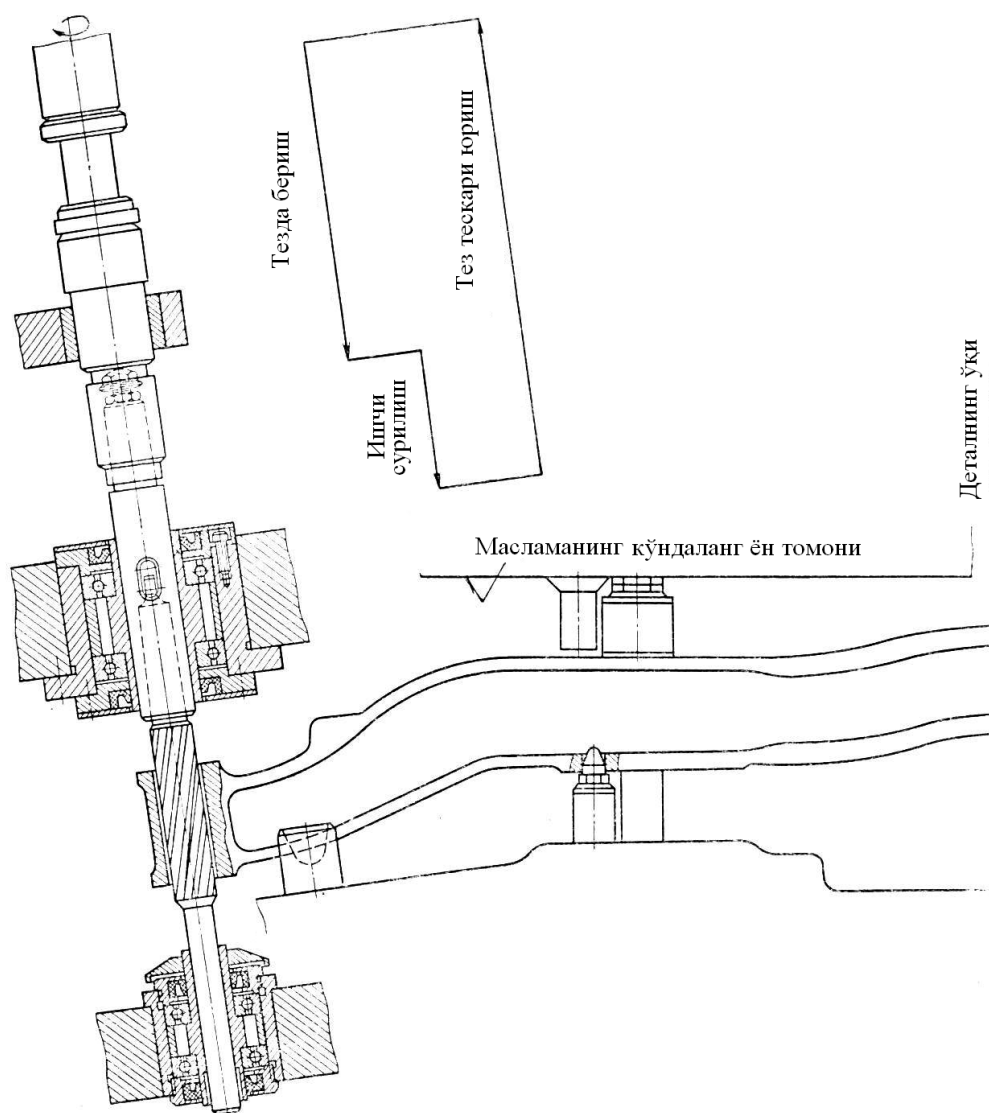
Shkvoren teshiklari nazoratdan o'tganidan so'ng ishlov beriladigan detallar to'rt shpindelli ikki taraflama frezerlash dastgohi S_8 ga kallakning yon tomonlarini yakuniy frezerlash uchun keltiriladi. Qatordagi oxirgi ishlov kallak yon tomonlaridagi ziy (факка) sekovkalash va shkvoren teshiklarida ziy ochishdan iborat.

Ikkinchi uchastkaning oqim qatorida ikki transportyor bor. S_5 , S_6 va S_7 dastgohlar va nazorat avtomatiga bitta transportyor xizmat ko'rsatadi.

S_5 , S_6 , S_7 dastgohlarida bir paytning o'zida to'rttadan detalga ishlov beriladi va shu miqdordagi detallar bir paytning o'zida nazoratdan o'tadi.

S_8 va S_9 dastgohlarida bittadan detalga ishlov beriladi.

Qatorda texnologik sozlashga misol 76-rasmda ko'rsatilgan. Qatorda qirindini umumiy konveyerga uzatish uchun to'rtta shnekli transportyor bor.



76-rasm. Oldingi ko‘prik balkasiga ishlov berishda dastgohni sozlashga misol.

Avtomat qatorda oldingi ko‘prik balkasining kallagidagi ikkita shkvoren teshigini nazorat qilish nazorat-o‘lchash avtomatida avtomat tarzda amalga oshiriladi. Bir vaqtning o‘zida to‘rtta detaldagi teshiklar tekshiriladi. Oltita kontakt datchikli pnevmoelektravtomat ikki nazorat kallagiga ega. Avtomat etalon barmoqlar bo‘yicha sozlanadi. Pnevмотiqinlarning yo‘l qo‘yilganiga nomuvofiqligi – 0.2 mm. Avtomat ikki – avtomat va sozlash sikli bo‘yicha ishlashi mumkin. Sozlash tartibi shaklni nazorat qilish uchun qo‘llaniladi.

12.3. Shatunlarni tayyorlash

Ichki yonuv dvigatellarining shatunlari ish jarayonida gaz bosimi va inersiya kuchlarida juda katta yuklamani qabul qiladi, (77 –rasm). Odatda shatunlar qo'shtavr kesimga ega bo'lib, bir biridan kichik kallak (porshen kallagi) va katta kallak (krivoship kallagi) bilan farqlanadi. Inersiya kuchlarini kamaytirish maqsadida shatunlarni konstruksiyalashda ularning kallagi kichikroq qilishga harakat qilinadi. Bu o'z navbatida karter o'lchamlarini kichraytirishga imkon yaratadi.

Shatunning kichik kallagiga odatda bronza vtulka presslab kiritiladi. Shatunning katta kallagi ochiladigan qilib tayyorlanadi. Bunda ajralish tekisligi shatun o'qiga tik (perpendikulyar) yoki tik bo'lmasligi ham mumkin.

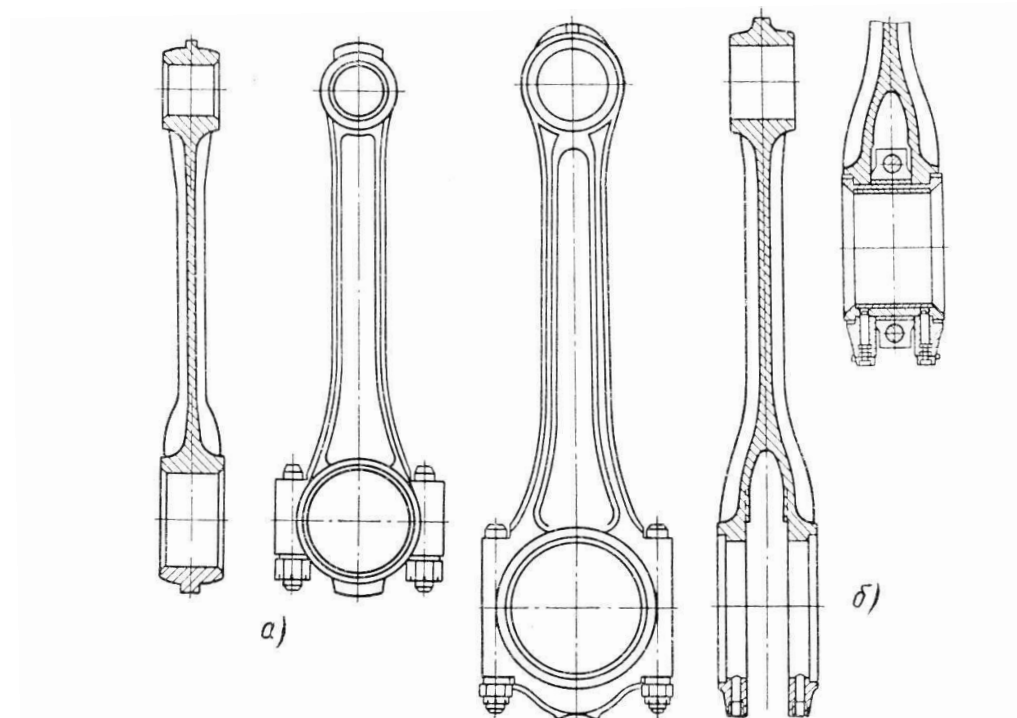
Shatunning tanasi va kallak yuzalariga ishlov berilmaydi. Shatunda ikkala kallak yon tomoniga har ikkala kallak teshigiga, ost kallakda ajralish tekisligiga, ostki qopqoqni tortish boltlari teshigiga, shuningdek qistirma osti yuzalariga ishlov beriladi. Katta kallak teshigiga ostki qopqoq bilan birga yakuniy ishlov beriladi. Chunki ost qopqoq shatundan begonalashtirilmaydi.

Qatorli dvigatellarda har bir shatun buyiniga bittadan shatun (77, a-rasm), V- simon dvigatellarda esa ikkitadan shatun biriktirilib, ulardan biri katta shoxasimon kallakka ega, uning ichiga esa ikkinchi shatunning katta kallagi kirib turadi (77, b-rasm).

Ichki yonuv dvigatellarining shatunlarini tayyorlash texnik shartlari GOST bo'yicha reglamentlanadi.

Shatunlar 40, 45, 40X, 30X konstruksion po'lat va shu kabi po'latlardan tayyorlanadi. Shatunlarga mexanik ishlov berishda eng jiddiy e'tibor kallak teshiklari diametrining o'ta yuqori aniqligiga, shuningdek bu teshiklarning o'zaro joylashish aniqligiga beriladi.

Kichik kallak vtulkasining teshigi 1 toifa aniqligi bo'yicha tayyorlanib, so'ngra porshen barmog'ining diametri bo'yicha guruhlariga ajratiladi. Bu teshik diametri juda qattiq reglamentlanadi (0,002...0,005 mm); yuza tozaligi esa 8 toifaga mos keladi.



77-rasm. Ichki yonuv dvigatellari shatunlari.

Katta kallakka ishlov berish aniqligi uning konstruktiv xususiyatlari bilan belgilanadi. Masalan yupqa qistirmalar qoʻllanilganda ishlov berish 1-toifa aniqligida, yuza tozaligi esa 8 toifada boʻladi. Kichik va katta kallak oʻqlari orasidagi masofaga beriladigan quyim 0,1 mm ga teng. Kichik va katta kallak teshiklarining oʻqlari bitta tekislikda yotishi kerak, chetga chiqish har 100 mm uzunlikka 0,05 mm ruxsat etiladi, shuningdek bu oʻqlarning paralleligi ham taʼminlanishi kerak. Har 100 mm uzunlikka 0,04 mm parallellikdan chetga chiqish ruxsat etiladi. Dvigatelning muvozanatlanganligiga har bir shatun ogʻirlik markazining toʻgʻri joylashganligi va uning absolyut ogʻirligi taʼsir qiladi. Shu sababli shatunlarning ogʻirligi va bu ogʻirlikning taqsimlanishi kompleks tarzda reglamentlanadi.

Zagotovka olish. Shatunlar zagotovkasi yopiq shtamlarda shtamplab olinadi. Ular ostki qopqoq bilan yaxlit yoki alohida mustaqil detal sifatida shtamplab olinishi mumkin. Yaxlit zagotovkada teshik diametri ovalsimon qilib tayyorlanadi. Chunki bunda ostki qopqoqni kesishda metallning chiqindiga chiqib ketishi hisobga olinadi. Shatun bilan ostki qopqoqni alohida-alohida shtapmlab tayyorlash maʼqul. Shatunlarning ost qopqogʻini alohida shtapmlab tayyorlash yaxlit shtamplab tayyorlashga nisbatan soddaroq, bunda mexanik ishlov ham osonlashadi.

Ammo baʼzi zavodlarda yaxlit shtamlash ham keng qoʻllaniladi.

Shatunlar zagotovkasi kallak yon tomonlari bo'yicha presslarda chekanka qilinadi. Chekankalash natijasida kallaklar balandligining aniqligi ortib, bu esa keyingi mexanik ishlovlar uchun muhim ahamiyatga ega.

Mexanik ishlov berishdan avval shatun zagotovkalari kichik va katta kallakni tekisliklarining o'zaro joylashuvi va shatun sterjenining to'g'ri chiziqliligi nazorat qilinadi.

Mexanik ishlov berish. Yaxlit shatunlarda ishlov berish quyidagi texnologik jarayonlardan iborat: 1) katta kallakka kesishgacha ishlov berish; 2) shatun qopqog'iga ishlov berish; 3) kesilgan shatunga ishlov berish; 4) shatunni ostki qopqog'i bilan yig'ish va qisman mexanik ishlov berish; 5) shatunning ostki qopqog'i bilan birgalikda ishlov berish.

Shatunlarga mexanik ishlov berish jarayonida o'rnatish bazasi sifatida katta va kichik kallakning yon tomoni va ulardan birining teshigi olinadi.

Odatda katta kallak teshigiga ishlov texnologik jarayonning oxirida ishlov beriladi, shu sababli kallakning yon tomonidagi yordamchi bazalardan foydalaniladi. Bu bazalarga bobishkadagi kotirish boltlarining ikkita ishlov berilgan maydonchalari kiradi. Yordamchi baza sifatida bunday maydonchalar kichik kallakda ham hosil qilinadi. Bunday bazalar bo'yicha shatunlar kallak teshiklariga ishlov berishda o'rnatiladi.

Odatda shatunlarga yuqori unumdor dastgohlarni qo'llab avtomatlashgan qatorlarda va avtomat qatorlarda ishlov berish mumkin. Quyida yuk avtomobilining shatuniga avtomat qatorda ishlov berish texnologiyasi bilan tanishamiz. Avtomat qatorlar quyidagilar uchun mo'ljallangan: 1L103 – shatun va qopqoqqa alohida-alohida ishlov berish;

1A103 – shatunga qopqog'i bilan birgalikda ishlov berish va ularni yig'ish;

1L104 – ostki qopqog'i bilan yig'ilgan shatunga ishlov berish.

Shatun zagotovkasi va qopqog'i 1L103 qatorga kelishdan avval ular dastlabki mexanik ishlov berish uchastkalarida yuzalarda toza ishlangan baza hosil qilish uchun mexanik ishlovdan o'tadilar. Quyida bu ishlov sxemasi keltirilgan.

Shatunga ishlov berish.

1. Katta va kichik kallak yon tomonlarini jilvirlash.
2. Yon tekisliklardagi maydonchani, kichik kallak yon tomonining bobishkasini cho'zish.

3. O'rnatish maydonchasi va katta kallak yarim aylanasi cho'zish.
4. Maydonchani va bolt kallagi maydonchasini, ajralish tekisligini cho'zish.

Qopqoqqa ishlov berish.

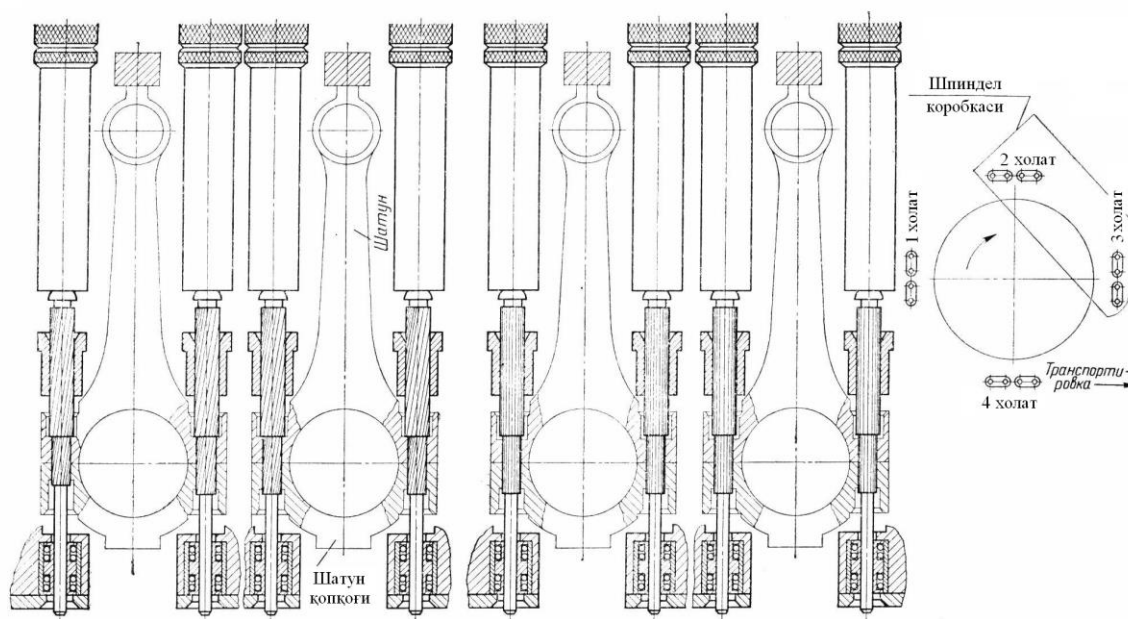
1. Yon tomonlarni cho'zish.
2. O'rnatish yon tomonlarini cho'zish.
3. Yarim aylana va ajralish tekisligini cho'zish.

Avtomat qatorlarda ishlov berish.

1L103 qatorda sakkizta ($S_1...S_8$) agregat dastgohi o'rnatilgan. Ishlov berish bitta oqim qatorida amalga oshiriladi. Qator boshida yuklash holatida ikkita ishchi operator har bir yo'ldoshga sakkizta shatun va sakkizta qopqoq o'rnatib, bunda ikkita yo'ldosh ketma-ket yuklanadi.

Detallar yo'ldoshga o'rnatilgandan so'ng ular avtomat tarzda kalitlar bilan qotiriladi. Yo'ldoshlar dastgoh ishchi holatlariga bo'ylama transporter bo'yicha shtangada suriladi. Ishchi holatlarda yo'ldoshlar avtomat tarzda statsionar (qo'zg'almas) moslamalarga o'rnatiladi.

Bir paytning o'zida sakkizta shatun va sakkizta qopqoqqa ishlov beriladi. S_1 dastgohida shatunlarning kichik kallagidagi teshiklar va qopqoqdagi qotirish boltlarining teshiklari parmalanadi. S_2 dastgohda esa bu teshiklar oxirigacha parmalanadi. Ishlov berish sxemasi 78-rasmda ko'rsatilgan.



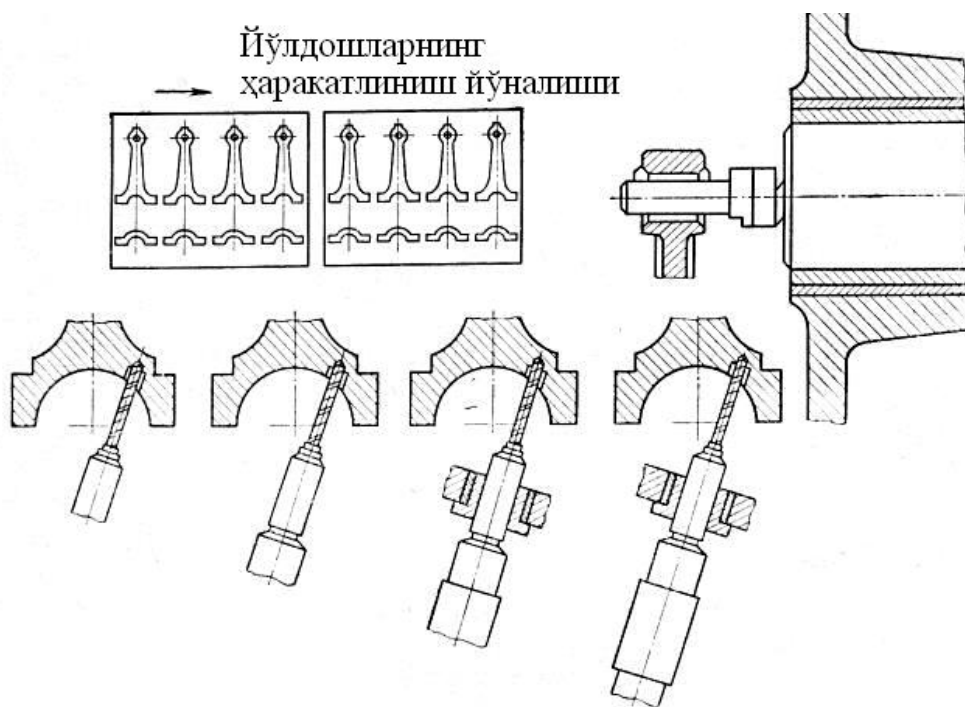
78-rasm. S_2 dastgohida shatunlar va qopqoqlarga ishlov berish.

S_3 dastgohida kichik kallak teshigi zenkerlanadi va kallakda moy teshigi (birinchi marta) parmalanadi. S_4 dastgohida shatunning kichik kallagidagi teshikda ikki tomondan ziy olinadi va katta kallakda moy teshigi (ikkinchi marta) parmalanadi (79-rasm).

S_5 dastgohida shatun va qopqoqdagi qotirish boltining teshigi zenkerlanadi va ularda ziy ochiladi. S_7 va S_8 dastgohlarda shatunning katta kallagidagi moy teshigi oxirigacha parmalanadi va kichik kallak teshigi razvertkalanadi. Moy teshiklari ikki dastgohda ketma-ket oxirigacha parmalanadi.

S_8 dastgohida ishlovdan so'ng yo'ldoshlar ishlov berilgan detallar bilan yuvish mashinasiga keltiriladi qilinadi. So'ngra ular maxsus qurilmaga siqilgan havo bilan va tozalanganidan, so'ng nazorat o'lchash qurilmasiga o'tadi va sakkizta shatun kichik kallagining teshigi bir vaqtning o'zida nazorat qilinadi.

Nazoratdan so'ng detallar bo'shatiladi va yo'ldoshlar ular bilan yuksizlantirish qurilmasiga keladi. Undan (yo'ldoshlardan) shatunlar va qopqog'i lentali transporterga itarib o'tkaziladi. 1L103 qatorida ishlovdan so'ng shatun va uning qopqog'i ajralish tekisligi (stik)ga ishlov beriladi.



79-rasm. S_4 dastgohida shatunga ishlov berish.

Bundan keyingi ishlov va shatunning ostki qopqog'i bilan yig'ish 1L102 avtomat qatorida amalga oshiriladi. Qator sakkiz shpindelli to'rt holatli agregat dastgohi S_1 , yuvish-quritish agregati va maxsus ikki holatli S_2 agregat dastgohidan iborat. Qatorda ishlov berish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Yuklash holatida 1 ishchi operator ikkita shatun va ikkita qopqoqni maxsus dastgoh moslamasiga o'rnatadi. 2 holatda ikkita shatunda va ikkita qopqoqda qotirish boltlarining teshiklari zenkerlanadi; 3 holatda esa bu teshiklar razvertkalanadi. Ishlov berish sxemasi 80-rasmda ko'rsatilgan.

Shatunlarga qopqog'i bilan ishlov berib bo'linganidan so'ng ular yuksizlantirish holati 4 ga o'tkaziladi.

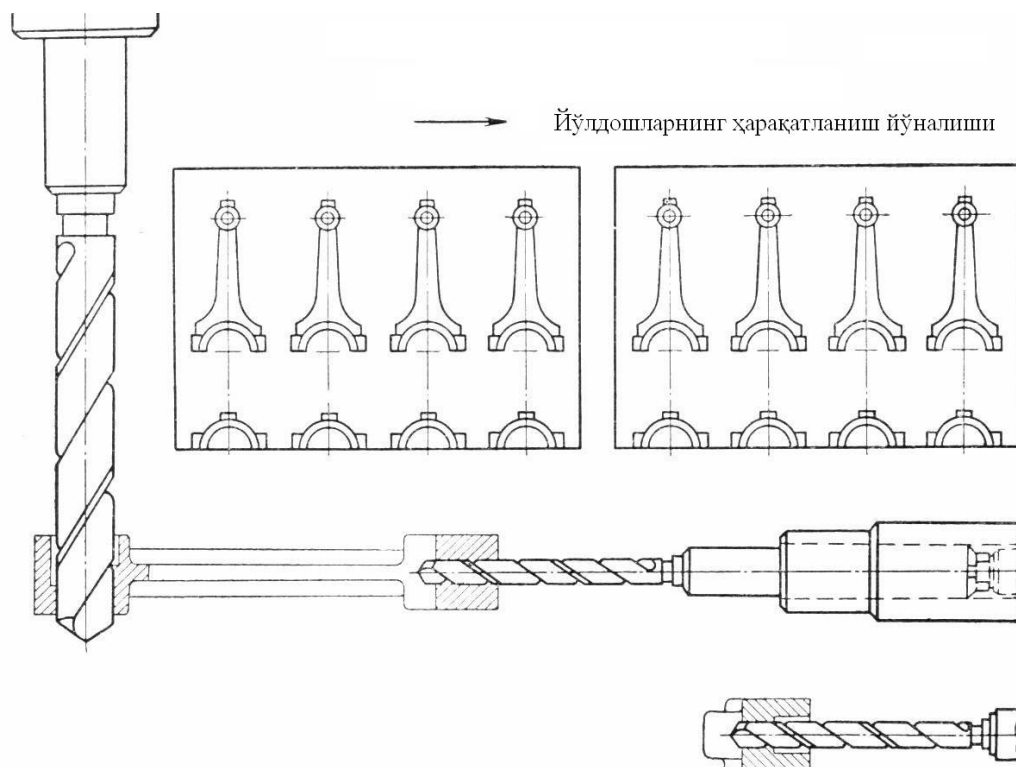
Yuksizlantirish holatidan transporter ikki yurishda ikki komplekt shatunni qopqog'i bilan oladi va ularni yuvish quritish agregatiga beradi. Bu erda ular issiq sodali aralashmada yuvilib issiq havo oqimida quritiladi. So'ngra shatun S_2 dastgohida bir vaqtning o'zida ikki ishchi holatda yig'iladi. Birinchi holatda qopqoq va shatun teshigiga ikkita bolt presslab kiritilsa, ikkinchi holatda gayka o'rnatiladi va buraladi. Boltlarni presslab kiritishdan avval shatun va qopqoq o'qlarining mosligi ikki fiksator va shatun va qopqoqni bazaviy yuza tekisligiga qisuvchi, ularning bobishkasi qarshisida joylashgan fiksatorlar bilan ta'minlanadi. So'ngra shatunlar qopqog'i bilan birinchi holatga jo'natiladi. Boltlar saqlash va ularni yig'ishda uzatish dastgohda qotirilgan ikkita tebranuvchi bunkerlardan amalga oshiriladi. Har bir tebranuvchi bunkerdan boltlar presslab kiritish uchun ikkita oqimda uzatiladi.

Birinchi holat yig'ish uchun hamma detallar etarililigini nazorat qilish qurilmasi ko'zda tutilgan.

Gaykalarni saqlash va lotoklarga berish uchun ikkinchi holatda ham tebranuvchi bunker bo'lib, ulardan gaykalar uzluksiz oqimda ikki lotokka ma'lum (tojlar pastga qaragan) holda beriladi. Gaykaburagich shpindelida gaykalarni surish gidrotsilindr shtogi bilan yuqoriga suriladi. Gaykalarni boltlarga berib bo'linganidan so'ng yig'ilgan shatunlar dastgohning ishchi mintaqasidan bo'ylama transportyorga beriladi. Undan to'plash lotogiga, so'ng idishga tushadi.

Ikkinchi holatda ham barcha detallar (qopqoqlar, shatunlar, gaykalar) mavjudligini nazorat qilish qurilmasi bor. Mabodo komplekt to'liq bo'lmasa, birinchi holatdagi kabi qatorni to'xtatishga komanda beriladi.

Qopqoq bilan yig'ilgan shatun keyingi ishlovlar uchun 1L104 avtomat qatoriga uzatiladi. Qator beshta dastgohdan iborat.



80-rasm. Sakkiz shpindelli, to'rt xolatli S_1 dastgohida sha-tunlarga ostki qopqog'i bilan birga ishlov berish.

S_1 agregat dastgohida teshiklar zenkerlanadi va katta kallak teshigida ziy ochiladi, kichik kallak teshigida moy kanali parmalanadi.

S_2 agregat dastgohida katta kallak teshigi zenkerlanadi va teshikning boshqa tarafidan ziy ochiladi.

S_3 maxsus dastgohida kichik kallak teshigiga bronza vtulka presslab kiritiladi. Xuddi shu dastgohda shatunda vtulka borligi tekshirib ko'riladi. Vtulkasiz shatunlar tashlab yuboriladi, lampochka bu to'g'rida signal beradi. Vtulkalar presslab kiritilganidan so'ng, detallar S_4 dastgohning ishchi mintaqasiga suriladi va bu erda bir paytning o'zida sakkizta shatunning presslab kiritilgan vtulkalarida raskatka qilinadi.

Yakuniy ishlovda S_5 dastgohida presslab kiritilgan vtulka teshigida ikki tarafidan ziy ochiladi va kallak teshigidagi moy kanali oxirigacha parmalanadi.

1L104 qatorida ishlov berib bo'linganidan so'ng shatunga quyidagi reja bo'yicha ishlov beriladi.

1. Katta va kichik kallak yon tomonlariga yakuniy jilvirlash ishlovini berish.
2. Shatunning katta kallagida ikki o'tishda yakuniy yo'nish.
3. Shatunning kichik kallagida ikki o'tishda yakuniy yo'nish.
4. Shatunning katta kallagi teshigini xoninglash.

Shatunlarni nazorat qilish. Shatunlarda uning o'lchamlari, yuzalarga ishlov berish tozaligi, kichik kallak teshigi o'qining katta kallak teshigi o'qiga nisbatan holati tekshiriladi.

Kichik va katta o'qlarning noparallelligi va buralganligi ikkita tekislikda tekshiriladi. Bu parametrlar maxsus indikatorli moslamalarda tekshiriladi. Moslamada shatunni egib va maxsus kalit bilan burab to'g'rilash ko'zda tutilib, bunda shatun tanasi (sterjni) bo'ylab ushlanadi va parallellikdan chetga chiqish qiymati qayd qilinadi.

Katta kallakdagi yarim aylana radiusi ham indikator moslama bilan nazorat qilinadi. Bunda shatun ajralish tekisligi bo'yicha plitaga o'rnatiladi, barmoq va tayanch bilan qayd qilinadi. Indikatorli moslama, shuningdek qopqoqning ajralish tekisligining shatun o'qiga tikligi va katta kallak teshigi o'qining yon tomoniga nisbatan holati ham indikatorli moslama bilan tekshiriladi.

12.4. Yuk avtomobillarining burilish mushtlarini tayyorlash

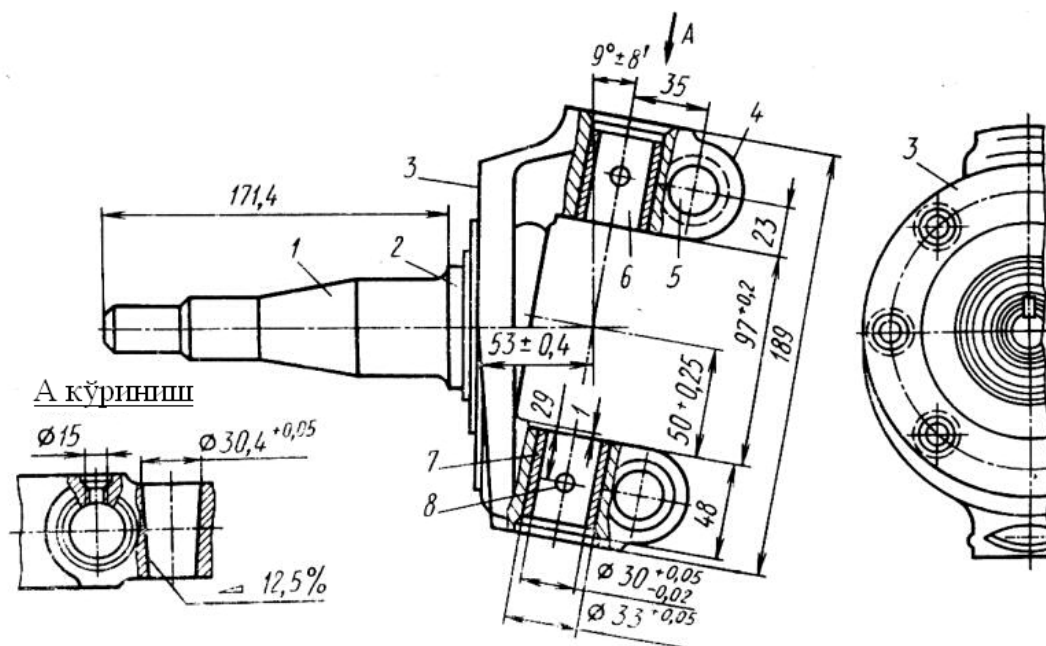
Avtomobillar burilish mushtlari (o'ng va chap oldingi) g'ildiraklarni balka bilan bog'laydi.

Avtomobilning harakatlanishida burilish mushtlari juda katta dinamik yuklanishlarni olib yuradi. 81-rasmda yuk avtomobilining burilish mushti ko'rsatilgan. U ko'priikka 1 ega bo'lib, unda oldingi g'ildirak podshipnigi o'tiradigan bo'yin, gupchak salnigining vtulkasi bo'yni 2 va tormoz shitini markazlash uchun massali bo'rtliq flyanets 3 bor. Burilish mushtining flyanetsiga tormoz shiti qotirilgan. Flyanetsning yuqori va pastki qismlaridan ikkita kallakka 4 o'tiladi. Kallaklarda rul tortqilari uchun konussimon teshik 5 va shkvoren o'rnatish uchun silindrik teshik 6 bor. Silindrik teshikka 6 bronza vtulka 7 presslab kiritiladi, ularda burilish mushtlari shkvorenga nisbatan aylanadi. Bronza vtulkalarni moylash uchun moylagich (maslenka) qotiriladigan konussimon rezbali teshik bor.

Zagotovka olish. Burilish mushtlari zagotovkasi hajmiy shtamplash usuli bilan issiq shtamplash krivoship presslarida olinadi. Burilish mushtlarining zagotovkasi 30X va 40X po‘latlardan tayerlanadi. Pokovka olish ketma-ketligi quyidagicha: donabay zagotovka kesib olish; bolg‘alash haroratigacha qizdirish; uchta o‘tishda shtamplash (ezish, dastlabki shtamplash, bunda quyriq qism pastga tomon siqiladi, ikkita kallak qiya holda yuqori tomon siqiladi va yakuniy shtamplash); issiq holda o‘simtalarni kesish; krivoshipli chekankalash pressida issiq to‘g‘rilash; zagotovkadagi

quyriq qism chetlarini sovuq holda kesish. So‘ngra zagotovkaga termik ishlov beriladi. Bunda pokovka qattiqligi NV 240...280 bo‘lishi kerak.

Kesib ishlov berish. Burilish mushtlari zagotovkalariga avtomat qatorlarda ishlov beriladi. Kesib ishlov berishning asosiy xususiyati mushtlarning konstruktiv xususiyatlaridan kelib chiqqan holda quyriq qism o‘qining shkvoren teshiklari o‘qiga nisbatan aniq joylashuvidir. Zagotovkaga kesib ishlov berish quyriq qismga, shkvoren kallagi teshiklariga, shuningdek mayda teshiklarga ishlov berishni o‘z ichiga oladi. Avtomat qatordan tashqarida odatda quyriq qism (sapfa)ning yon tomoni frezerlanadi, yon tomon (tepadan) flyanets (pastdan) to‘rt holatli ikki tomonlama olti shpindelli vertikal frezerlash markazlash yarim avtomatida markazlanadi.



81-rasm. Yuk avtomobilining burilish mushti.

Quyriq qismning oldingi g'ildirak gupchak podshipnigining ishlov berilmagan buyinlari va flyanetsning yon tomoni Texnologik baza hisoblanadi. Hosil qilingan markaziy uyalardan avtomat qatorning burilish mushtlariga tokarlik va jilvirlash uchastkalarida ishlov berishda baza sifatida foydalanadi. Avtomat qatorning bundan keyingi ishlovlarida baza sifatida burilish mushti zagotovkasining quyriq qisimdagi ishlov berilgan podshipnik bo'yinlari va yon tomondagi jilvirlangan yuzasi olinadi. Bunda zagotovka flyanetsdagi birorta teshik bo'yicha qilinadi.

Kesib ishlov berishda quyidagilar ta'minlanishi shart: quyriq qismdagi gupchak podshipnigi o'tiradigan bo'yinlar diametrlarining aniqligi 6 kvalitet bo'yicha; bo'yin yuzalari g'adir-budurligining parametrlari $R_a=125\text{mkm}$; bo'yinlar silindrik yuzalarning konsentrikligi 10 mkm dan ortik emas; teshik o'qlarining qiyalikdan $\pm 15'$ atrofida chetga chiqish yo'l qo'yiladi. O'ng va chap mushtlardagi teshiklarga bir xil komponovkali LM157 va LM 158 avtomat qatorlar kompleksida ishlov beriladi.

Har bir qatorning yuklash maydonchasida ishlov beriladigan zagotovkalar yo'ldosh moslamaga ikkitadan o'rnatiladi va elektromexanik kalitlar yordamida qotiriladi. Qatorlar oxiridagi joylashgan aylanma konveyer orqali dastlabki holatiga, ya'ni qator boshiga yuksizlantirish xolatlari ham elektromexanik kalitlar bilan jihozlangan. Yuksizlantirilgandan so'ng bo'sh yo'ldoshlar qatorga parallel qaytadi.

Qatorlarning texnik tavsiflari quyidagicha:

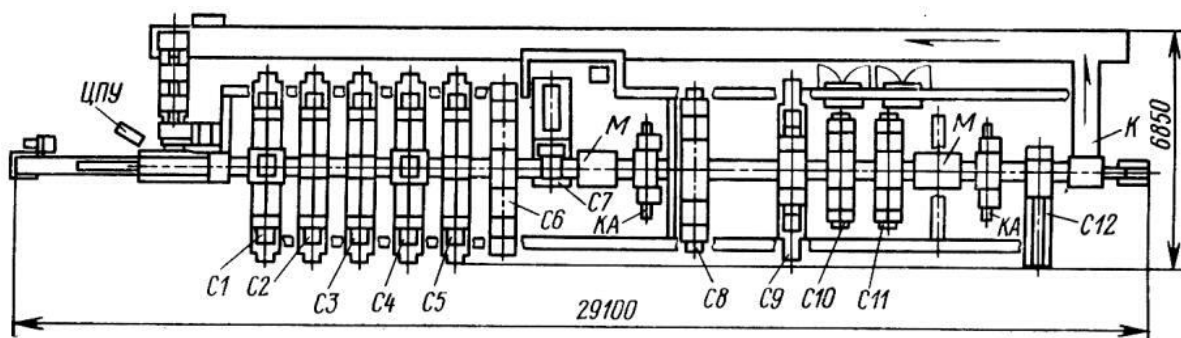
Qator	8-jadval	
	LM157	LM158
Ishchi holatlar soni	16	12
Agregat dastgohlar soni	12	11
Kuch uzellar (stollar)i soni	19	18
Shpindellar soni	37	37
Yo'ldoshlar soni	28	24
Nazorat avtomatlari soni	2	-
Yuvish agregatlari	2	1
Dvigatellarning umumiy quvvati, kv	145	141
100% yuklaganda bir soatlik unumdorlik, dona	105	105
Ishlab chiqarish maydoni, m ²	199	181

1L157 avtomat qatorining sxemasi 82-rasmda ko'rsatilgan. Qator 16 ishchi holatga ega. Ishlov quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: yuklash; shkvoren teshiklari uzunligining $\frac{1}{3}$ qismigacha parmalash (S1 dastgohi); shkvoren teshigi uzunligini $\frac{2}{3}$ qismigacha parmalash (S2 dastgohi); shkvoren teshigini butun uzunligi bo'yicha parmalash (S3 dastgohi). Shkvoren teshiklarini parmalashda S1...S3 dastgohlarida diametri kichrayib boradigan turli silindrik parmalar qo'llaniladi, shu sababli qatorning birinchi uch dastgohida ishlov berilgan teshiklar pog'onali bo'ladi; shkvoren teshiklarini dag'al zenkerlash (S4 dastgohi); shkvoren teshiklarini toza zenkerlab ziy ochish (S5 dastgohi); zagotovkadagi ichki ziylarni ochish (S6 dastgohi); zagotovkaning ichki ziylarini ochish (S7 dastgohi); zagotovkalarni yuvish; shkvoren teshiklarining diametrini nazorat qilish (KA nazorat o'lchash asbobi) shkvoren teshiklariga bronza vtulkani presslab kiritish (S8 dastgohi); bronza vtulkalar teshigini raskatkalash (S9 dastgohi); bronza vtulka teshiklarini toza yo'nish (S10 dastgohi) bronza vtulka teshiklarini nozik yo'nish (S11 dastgohi); zagotovkalarni yuvish; yakuniy ishlov berilgan shkvoren teshiklarini nazorat qilish (KA nazorat o'lchash avtomati); shkvoren teshiklarini proshivkalash (tikish) (S12 dastgohi); qatorda ishlov berilgan o'ng va chap mushtlarni qatordan olish (razgruzka).

Erkin yo'ldoshlar K aylanma konveyeri orqali konveyer boshiga, ya'ni yuklash xolatiga qaytadi, zagotovkalar esa LM158 avtomat qatoriga keyingi ishlovlar uchun beriladi. Qator markaziy boshqarish pulti (MBP)dan boshqariladi.

LM15A avtomat qatorida shkvoren teshiklari rul tortqilari uchun ikki konussimon teshik va ikki maydon uchun konussimon rezbali ikki teshikka ishlov beriladi. LM158 qatoridagi kabi bu qatorda ham shkvoren teshiklari ham, richag teshiklari ham MM 158 qatorida uchta dastgohda S1...S3 parmalanadi. So'ngra teshiklar S4...S6 dastgohlarida ikki martalab (dag'al, toza) zenkerlanadi va konusga razvertkalanadi. So'ngra maydon teshigi parmalanadi (S7 dastgohi), zenkerlanadi (S8 dastgohi) va ziy ochish bilan sekovkalanadi (S9 dastgohi) hamda rezba kesiladi (S10 dastgohi).

Yuvish agregatida yuvilgan zagotovkalar S11 dastgohiga keltirilib, bu erda rul tortqi richaglari uchun konussimon teshiklar raskatkalanadi. O'ng va chap mushtlarga yo'ldosh moslamalarda ishlov beriladi.



82-rasm. L157 va 158 avtomat qatorlarida burilish mushtlariga ishlov berish yoʻldosh moslamasi.

Ikkita burilish mushtining (oʻng va chap) zagotovkasi L157 va L158 avtomat qatorlariga yoʻldosh moslama bilan oʻrnatiladi va qotiriladi.

Zagotovkalar ishlov berilgan flyanetslari bilan tayanchga, quyriq qismining boʻyinlari esa vtulkaga oʻrnatiladi va burchak holatida flyanets teshigi boʻyicha fiksatsiya shtifi 4 bilan mahkamlanadi. Oʻq orqali elektromexanika kaliti va konussimon tishli juftlik va ikki tomonlama rezkali barmoq bilan zagotovka ushlagich yordamida qotiriladi. Ishlov berilgan zagotovkalar elektromexanika kalit teskari tomonga burab echib olinadi. Konussimon tishli juftlikning richagi bir juft ikki tomonlama rezkali barmoq va koromislo bilan bogʻlangan boʻlib, bir paytning oʻzida ustundagi qiYa oʻyiq yordamida ushlagichlar ustunini koʻtaradi va buradi.

Nazorat savollari

1. Richaglarning konstruktiv va texnologik xususiyatlarini ayting.
2. «Yumaloq boʻlmagan sterjenlar» sinfiga qanday detallar kiradi?
3. Yuk avtomobilining old balkasini tayyorlashda qanday texnik talabalar bajarilishi kerak?
4. Old balka pokovkasi qanday talablarga javob berishi kerak?
5. Old balka qanday materialdan tayyorlanadi?
6. Old balkaga mexanik ishlov berish ketma-ketligini ayting.
7. Old balka qanday nazorat qilinadi?
8. Shatunlar qanday materialdan tayyorlanadi?
9. Shatunlarning zagotovkasi qanday usullarda olinadi?
10. Shatunlarda mexanik ishlov berish ketma-ketligini ayting.

11. Shatunlar qanday ko'rsatkichlar bo'yicha nazorat qilinadi?
12. Shatunlar qanday aniqlikda tayyorlanadi?
13. Burilish mushti qanday materialdan tayyorlanadi?
14. Burilish mushtiga mexanik ishlov berish texnik shartlarini ayting.
15. Burilish mushtining zagotovkasi qanday olinadi?
16. Burilish mushtiga mexanik ishlov berish texnologiyasini ayting.

XIII bob. Transport vositalarining rama va kuzovlarini tayyorlash

13.1. Payvandlangan tuzilmalarni tayyorlash texnologik jarayonini loyihalashning umumiy qoidalari

Lokomotivlarda payvandlangan metall konstruksiyalar (asosiy rama, kuzov, aravachalar ramasi, enilg'i baklari, havo rezervuarlari va h.k.) massasining kattagina qismini tashkil qiladi. Shuning uchun lokomotivsozlikda yig'ish payvand ishlari asosiy o'rinlardan birini egallaydi.

Lokomotivlarni tayyorlash sermehnatligi tarkibida yig'ish payvandlash va olov bilan kesish ishlarining salmog'i teplovozsozlikda 11,5% ni tashkil etib, metall kesish dastgohlarida ishlov berish va chilangar yig'ish ishlaridan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Shu sababli lokomotivlarning unumdor va rentabelli payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayonlarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Lokomotivlarning payvand metallkonstruksiyalarini tayyorlash ko'p sonli yig'ish, payvandlash va boshqa amallardan iborat bo'lib, payvand konstruksiyalarni tashish va ularning detallarini yig'ish paytida bazalash kabi murakkab masalalar echilib, ular zagotovkalarga dastgohda ishlov berishga nisbatan ancha murakkab bo'lganligi sababli ular murakkab texnologik jarayonlar majmuasini tashkil qiladi. Ko'pgina payvandlangan konstruksiyalar o'zining kimyoviy tarkibiga ko'ra bir-biridan farq qiladigan ko'p sonli detallardan yig'iladi. Payvand paytida termik ta'sir mintaqasida metall xususiyati o'zgaradi, deformatsiya va texnologik qoldiq kuchlanishlar hosil bo'lib, ko'pgina hollarda payvand konstruksiyasining mustahkamligiga salbiy ta'sir qiladi. Shuning uchun payvandlangan konstruksiyalarni tayyorlash texnologik jarayonini loyihalashda quyidagilarni hisobga olish kerak.

1. Payvand konstruksiyalarni tayyorlash umumiy holda quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi:

- konstruksion va payvand materiallarining sifatini nazorat qilish;
- list po'latlarini, konstruksiyaning asosini tashkil etuvchi quyma, shtamplangan zagotovkalarni tozalash;
- to'g'rilash, belgilash, kesish, chetlarini bukish kabi tayyorlash

- amallarini bajarish;
- konstruksiyani yig'ish va payvandlash;
- texnologik qoldiq deformatsiyani yo'qotish;
- payvandlangan konstruksiyasiga termik ishlov berish;
- kesib mexanik ishlov berish;
- bo'yash va tamg'lash (markirovkalash).

2. Payvandlash jarayonida metallning notekis qizishi va sovushi, erigan metall chokidagi cho'kish va termik mintaqa tarkibi o'zgarishining ta'siri natijasida payvand konstruksiyalarda texnologik kuchlanish va deformatsiyalar hosil bo'ladi. Payvand konstruksiyalarda deformatsiyani turli texnologik usullar bilan cheklash mumkin. Masalan, uzelni yig'ishda elastik yoki plastik deformatsiya hosil qilish; ishorasiga ko'ra teskari payvand deformatsiyasini hosil qilish, payvand birikmani jadal sovutish; yuqori issiqlik konstruksiyasini ta'minlovchi yuqori zichlikdagi payvand tokini qo'llab tezkor payvand qilish; yig'ish payvandlash ishlarini oqilona ketma-ketlikda bajarish va boshqalar.

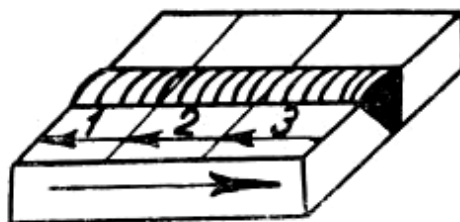
Payvand uzelinin aniqligiga chokni qo'yish ketma-ketligi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli payvand konstruksiyalaridagi deformatsiyani kamaytirish maqsadida payvandlash tartibi aniq reglamentlangan bo'lishi kerak. Lokomotiv aravachasining ramasini ramaning ikki tomonidan ikki payvandchi parallel ravishda olib boradi; bosh ramada esa uning o'rtasidan chetlari tomon to'rt payvandchi parallel olib boradi. Uzun choklarni payvandlashda esa deformatsiyani chetlab o'tish mumkin, bunda choklar teskari yo'nalishda pog'onali uchastkalarga bo'lib payvandlanadi.

Shuni nazarda tutish kerakki, ayniqsa katta va etarli darajada bikir bo'lmagan payvand konstruksiyalarni noto'g'ri qo'zg'atishda, tashishda va noto'g'ri saqlashda ularning deformatsiyasi ortadi.

3. Yig'ish-payvandlash amallarining ketma-ketligi payvandlanayotgan uzelnin konstruktiv xususiyatlariga, berilgan aniqligiga, tanlangan payvandlash usuli xususiyatiga, amalni bajarishning qulayligiga va ishlab chiqarish turiga bog'liq.

Yig'ish va payvandlash ketma-ketligi to'g'ri tanlab olinganda tayyorlanayotgan uzelnin aniqligi ta'minlanadi, chunki bunda deformatsiya minimal bo'lib, oxir-oqibatda deformatsiyani to'g'rilashga qilinadigan sarf-xarajatlar kamayadi. Payvandlash ketma-ketligi payvand uzelinin mustahkamligiga ham ta'sir qiladi. Chunki chidamlilik chegarasi

o'zgaruvchan yuklamalarda payvand chokini qo'yishda birmuncha ortishi mumkin bo'lib, natijada konstruksiyaning xavfli mintaqalarida qisish qoldiq kuchlanishlari hosil bo'ladi. Bu qoldiq kuchlanishlarining ta'sirini kamaytirish uchun xavfli mintaqani mahalliy qizdirish yoki salt valiklarini o'rnatib, teskari ishorali kuchlanish maydonini hosil qilish kerak.



83-rasm. Teskari pog'onali payvand sxemasi.

4. Qoldiq payvand deformatsiyalari payvand konstruksiyasini sovuq holda mexanik va termik to'g'rilash bilan yo'qo-tiladi. Mexanik to'g'rilash presslarda, juvalarda roliklarda prokatlash kabi yo'llar bilan amalga oshiriladi. Termik to'g'rilash do'ng tomonni simmetrik yoki nosimmetrik (masalan, spiral bo'yicha nuqta sifatida joylashganda) kislorod atsitelen alangasi yoki erimaydigan elektrod bilan amalga oshiriladi.

Ayrim hollarda termik to'g'rilash to'g'rilanadigan uchastkaga qo'shimcha yuklar quyish bilan bajariladi. Sovutishni tezlashtirish uchun qizdirilgan joylar suv yoki siqilgan havo bilan sovutiladi. Kuzov qoplamalaridagi mahalliy do'ngliklar va lokomotiv bosh ramasining qoplamasi termik to'g'rilash bilan to'g'rilanadi. Blokli payvand konstruksiyalari (kuzov yon tomonlari va h.k.) gidravlik presslarda to'g'rilanadi. Bu holda termik to'g'rilash yordamchi vosita bo'lib qoladi. Payvand konstruksiyalarining texnologik jarayonlarini loyihalashda to'g'rilashni faqat yuqori malakali ishchilar amalga oshirishi, chunki u sermehnat va qimmat amallardan bo'lib, ayniqsa u tayyorlash jarayonida emas, balki tayyor mahsulotga qo'llanganda ahamiyati yana ham ortishini nazarda tutish kerak.

Bundan tashqari, to'g'rilashda konstruksiyaning to'g'rilanmaydigan uchastkalarida shakl va o'lchamning buzilishiga olib keladi. Shu sababli barcha mumkin bo'lgan hollarda payvand konstruksiyalarida qoldiq

deformatsiyaning oldini oluvchi, sermehnatligi kamroq bo'lgan to'g'rilashni ko'zda tutish kerak.

5. Payvand birikmalari va konstruksiyalariga termik ishlov berishdan maqsad termik ta'sir mintaqasidagi va payvand chokidagi qoldiq payvand kuchlanishlarini olish, asosiy metallning xususiyatini va tarkibini yaxshilashdir.

Payvand konstruksiyalarini tayyorlashda qo'llaniladigan termik ishlovning asosiy turlari: dastlabki qizdirish, yo'lakay qizdirish, bo'shatish, normallashtirish, kuydirish va boshqalar – metallning kimyoviy tarkibi, uning issiqlik fizik xususiyatlari, payvandlash texnologiyasi, konstruksiyaning murakkabligi, buyumning ish sharoiti va boshqalarga ko'ra tanlab olinadi.

Payvandlashdan so'ng kesib ishlov beriladigan payvand konstruksiyalari (masalan, lokomotiv aravachalarining payvandli qo'yilgan yon tomonlari) ichki kuchlanishlarni olish uchun yuqori haroratli bo'shatish ishlovidan o'tadi. Aks holda dastgoh ishlari natijasida metallning kuchlangan qatlami olib tashlanganidan so'ng (kesib ishlov berilmaydigan konstruksiyalarda esa ekspluatatsiya jarayonida) buyumning shakli va o'lchamlari sezilarli o'zgarishi mumkin.

Buyumga termik ishlov berish konstruksiyaning gabarit o'lchamlari va murakkabligiga qizdirganda uning deformatsiyaga qarshi turish qobiliyati va termik ishlov beruvchi jihozning borligi bilan aniqlanadi.

Payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayonini loyihalash, ayniqsa seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida, termik ishlov murakkab va qimmat amallardan hisoblanishini nazarda tutish kerak. Ayniqsa, katta o'lchamli og'ir buyumlar, ayrim hollarda juda katta konstruksiyalar uchun umuman qo'llab bo'lmaydi.

Barcha hollarda ham termik ishlovdan voz kechish payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayonini soddalashtiradi va buyumning tannarxini kamaytiradi.

6. Payvandlash texnologik jarayonlarini belgilashda quyidagi sxemalar qo'llash mumkin:

- 1) uzil yoki konstruksiyani to'liq yig'ish, so'ngra payvandlash;
- 2) konstruksiyaning ayrim elementlarini o'rnatib konstruksiyani ketma-ket yig'ish va payvandlash;
- 3) uzellarni yig'ish va payvandlash, so'ngra uzellardan konstruksiyani payvandlash.

Birinchi sxemani ikki-uch zagotovkadan iborat bo'lgan sodda uzellarni yig'ishida, shuningdek o'rtacha murakkablikdagi konstruksiyalarni yig'ishda, ularni tayyorlash texnologik jarayonida bir necha payvandlash amallari bo'lgan jarayonlarda foydalaniladi.

Ikkinchi sxema bo'yicha esa, konstruksiya, unda buyum to'liq yig'ilib bo'lganda payvandlash mumkin bo'lmagan, uchinchi sxema esa konstruksiyaning bikirligi etarli darajada bo'lmaganda qo'llaniladi.

Konstruksiyaning talab darajasidagi bikirligi ikkinchi sxema bo'yicha payvandlash oraliqlarida to'g'rilash amallarini bajarish bilan amalga oshiriladi. Bunda yig'ish-payvandlash ishlarining unumdorligi nisbatan yuqori emas.

Uchinchi sxema katta o'lchamdagi murakkab fazoviy konstruksiyalarni tayyorlashda qo'llaniladi. Payvand konstruksiyalarining ayrim elementlarini uzellarga yig'ish va payvandlash bilan but buyumga kattalashtirish payvand birikmalariga yaqinlashishni (доступ) ta'minlab, amallardagi nazorat ishlarining bajarilishini yaxshilaydi, yuqori unumdor texnologik jihozlardan foydalanish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek ayrim uzellarni parallel yig'ish va payvandlash amalini bajarish imkoniyatini yaratib, payvand konstruksiyani ishlab chiqarish siklini kamaytiradi. Bundan tashqari uchinchi sxema sharoiti bo'yicha tayyorlangan konstruksiyada umumiy deformatsiya kamroq bo'lishi mumkin (deformatsiyalangan uzellarni to'g'rilash butun payvand konstruksiyani to'g'rilashga nisbatan engilroq bo'lishi hisobiga). Ammo payvand konstruksiyalarining ayrim tarkibiy elementlarining bikirligi kichikligi hisobiga uzellar bo'yicha tayyorlangan payvandlashda deformatsiya yotishi mumkin. Payvand deformatsiyalarini kamaytirish nuqtai nazaridan butun konstruksiyani birdaniga payvandlash (uzellarga ajratmasdan) ko'pgina hollarda maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Lokomotivsozlikda uchinchi sxema bo'yicha yig'ish-payvandlash ishlarini yo'lga quyish asosiy ramalarni, kuzovlarni va aravacha ramalarini tayyorlashda keng qo'llaniladi, lekin bu konstruksiyalarning ayrim elementlari birinchi sxema bo'yicha tayyorlanishi mumkin. Ikkinchi sxema shartli ravishda payvand karkasi (оctов) ayrim elementlarini dastlabki yig'ishda qo'llanishi mumkin.

7. Payvandlab yig'iladigan konstruksiyaning o'zaro holatini, o'lchamlarini, shaklini qayd qilish maqsadida ushlagich deb nom olgan

qisqa payvand choklari qo'llaniladi. Termik ta'sirga sezgir bo'lmagan po'latdan tayyorlanadigan konstruksiyalarni yig'ish ushlagichlar (прихват) yordamida bajarilib, payvandlash oldidan ular kesib tashlanmaydi. Sezgir po'latdan tayyorlanadigan konstruksiyani yig'ishda esa ushlagichlarni qo'llab bo'lmaydi.

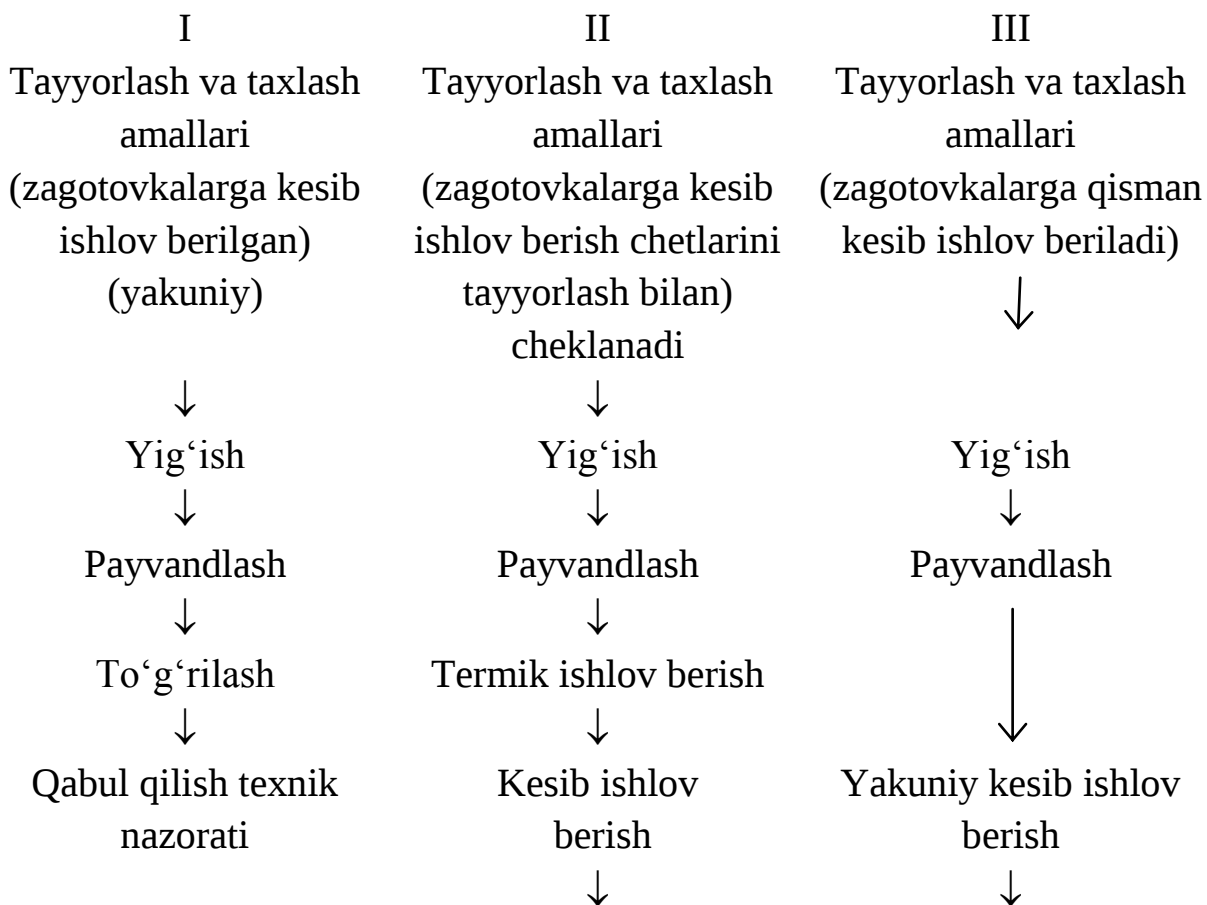
Ba'zan asosiy chokni yotqizishda ushlagichlar kesib tashlanadi. Masalan, muhim konstruksiyalarni tayyorlashda yoki ushlagich metallida biror nuqson (дефект) bo'lganida.

Payvand konstruksiyasida aniq bazaviy o'lchamlarni olish uchun kichik ko'ndalang kesimli, uqadar uzun bo'lmagan ushlagichlarda yarim bikir yig'ish qo'llaniladi.

Bazaviy o'lchamni aniqlaydigan birikma so'ngi navbatda payvandlanadi; u odatda ustma-ust holda bajariladi. Ba'zi hollarda konstruksiya dastlabki deformatsiya bilan payvandlanadi.

8. Payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayonlar majmuasini loyihalashda quyidagi namunaviy sxemaga amal qilinadi (yuqoridagi ko'rsatmalarni hisobga olgan holda).

9-jadval



Birinchi sxemaning afzalliklari – dastgoh ishlarini engillashtiradi va katta dastgohlarni birmuncha yuksizlantiradi; kamchiliklari – payvand konstruksiyaning aniqligini ta'minlashning qiyinligi; ishlab chiqarish predmetlari – unchalik yuqori bo'lmagan aniqlikdagi kichik hajmdagi payvand yoki ular juda katta.

Ikkinchi sxemaning afzalligi uzal shakli va o'lchamining o'zgarmasligi; konstruksiyada ichki kuchlanishlar yo'qligi; kamchiliklari – ko'p mehnat talab etilishi va ishlab chiqarish jarayonining davomiyligi. Bu sxema aniq konstruksiyalarni tayyorlashda va katta hajmli payvand ishlarini bajarishda qo'llaniladi.

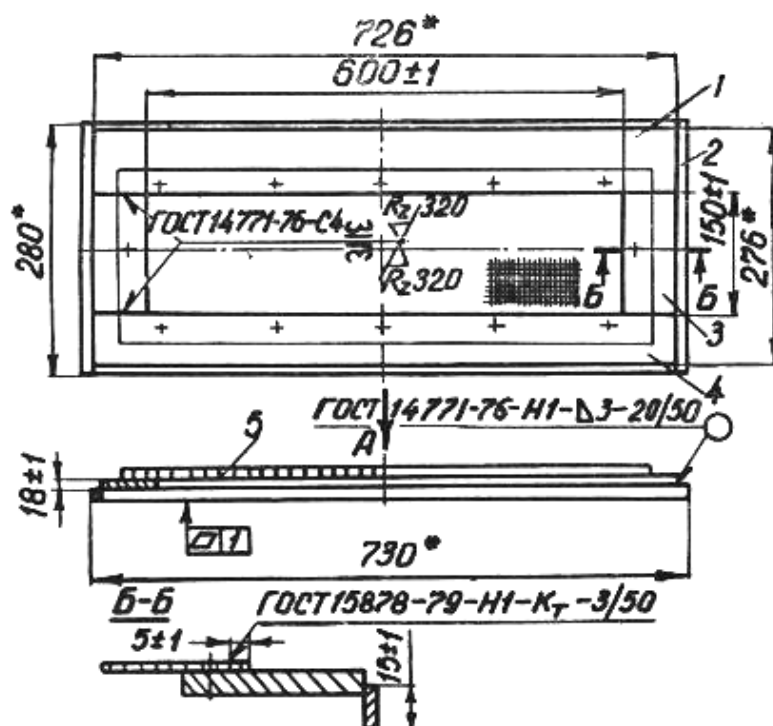
Uchinchi sxemada kesish jarayonlari bo'laklarga ajratilishi natijasida yig'ish payvandlash ishlari soddalashadi, mehnat unumdorligi ortadi va katta dastgohlarning yuklanishi kamayadi; sxemaning kamchiliklari – zagotovka texnologik yo'lining murakkabligi; qo'llash sohasi yuqori aniqlikka ega bo'lgan uzellar.

9. Payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayoni uni loyihalash jarayoni bilan birga olib boriladi. Buyumni texnologik loyihalash ishlab chiqish bosqichida texnologik jarayonlarning turli variantlarini texnik iqtisodiy jihatdan taqqoslashni hisobga olgan holda prinsipial va umumiy texnologik echimlar qabul qilinadi. Qabul qilingan texnologik echimlar konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqishda oydinlashtiriladi va muayyanlashtiriladi. Bu davrda texnologik jarayon amallarining mazmuni va ketma-ketligi, payvand konstruksiyalarini nazorat qilish va sinash usullari aniqlanadi, zarur texnologik jihoz vositalari belgilanadi, mos texnologik tartib belgilanadi, texnologik mehnat sarfini me'yorlash amalga oshiriladi va h.k.

13.2. Payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayonlarining amallarini ishlab chiqish va yozishga misol

Misol tariqasida o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida qisish ramkasini tayyorlash texnologik jarayonini ko'rib chiqamiz. (84-rasm).

Uzel lokomotivning ramasidan tortish generatoriga boradigan havo o'tkazgichini zichlash uchun xizmat qiladi; list detallar oddiy sifatli uglerodli po'latdan tayyorlangan; 1,2 plankalar uchun (qalinligi 2 mm) –I-III-H St 3 kp., 3,4 plankalar (qalinligi 6 mm) – V st3 sp5 (660 x 210 mm) – N 7,0 – 1,1.



84-rasm. Qisish ramkasi

Ramkani tayyorlash texnologik jarayoni namunaviy qarorlar va tavsiyanomalar asosida ishlab chiqilgan bo'lib tayyorlash, yig'ish, payvandlash, chilangarlik va nazorat amallarini o'z ichiga oladi (ramka detallarini tayyorlash alohida texnologik jarayonlar bilan olib boriladi). Ramka karkasini yoyli payvandlash (1...4 plankalarni) A-1230. Yarimavtomatida karbonat angidrid gazi himoyasida Sv-08G2S tamg'ali, diametri 1,2 mm bo'lgan payvandlash simi bilan bajariladi.

To'rtini 5 karkasga MTP-5 modeli nuqtali payvandlash mashinasida, diametri 3 mm li elektrod bilan kontakt payvandi bilan payvandlanadi. Payvand nuqtalarining soni nuqtali payvand chokining uzunligida $2 \cdot (660 - 2 \cdot 5 + 210 - 2 \cdot 5) \text{ mm} + 1700$ va 50 mm li qadamda $\frac{1700}{50} = 34$ donaga teng.

Ko'rsatilgan payvand usullaridan foydalanish payvand konstruksiyasi chizmasida ko'rsatilgan. To'rtning karkasga yaxshi o'tirishini ta'minlash

uchun 3 va 4 plakatlaridagi yuzma-yuz payvand choklari pnevmatik jilvirlash mashinasi bilan tozalanadi.

Tekislikka berilgan qo'yim esa payvandlangan uzelni sovuq holda to'g'rilashda ta'minlanadi. Qisish ramkasini tayyorlash texnologik jarayonining amallari 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval Qisish ramkasini 84-rasm bo'yicha tayyorlash texnologik jarayoni

Texnologik amal №	O'tish №	Texnologik amalning nomi va mazmuni
1	2	3
1	1	Tayyorlash Butlash xaritasi bo'yicha qisish ramkasini yig'ish uchun detal tanlab olish
	2	Payvandlanadigan joylarni metallga qadar tozalash
2	1	Yig'ish Ramka karkasini 3 (2 dona) va 4 (2 dona) plankalardan 600 ± 1 va 150 ± 1 o'lchamni ta'minlab yig'ish
	2	Yig'ish jarayonida detallarni uzunligi 10 mm li ushlagichlar (prixvat) bilan ushlatib qo'yish
3	1	Payvandlash 3 va 4 plankalardan ramka karkasini payvandlash
	2	Payvand choklarini kuyindidan, yondosh mintaqalarni erigan metallardan, sachragan zarrachalardan tozalash
4	1	Chilangarlik Payvand choklarining har ikkala tomoni yuza qismini tozalash
5	1	Yig'ish 3 va 4 plankalardan tashkil topgan karkasning 18 ± 1 o'lchamini ta'minlab 1 (2 dona) va 2 (2 dona) plankalar bilan yig'ish
	2	Yig'ish jarayonida uzunligi 15 mm bo'lgan ushlagichlar bilan ushlatib qo'yish
6	1	Payvandlash Karkasni 1...4 plankalar bilan to'liq payvandlash

7	2	Payvand choklarini kuyindidan, yondosh mintaqalarini esa erigan metallardan, sachragan zarrachalardan tozalash
		Payvandlash
	1	Ramkaga 5 to'ri o'rnatish
8	2	Turni 5 karkasga 3...4 ta payvand nuqtasi bilan payvandlash
	3	Payvand chokini kuyindidan, yondosh mintaqalarni esa erigan metallardan, sachragan metall zarrachalaridan tozalash
		To'g'rilash
9	1	Qisish ramkasini payvandan so'ng to'g'rilash (tekislikdan chetga chiqish ko'pi bilan 1 mm)
		Texnik nazorat
	1	Payvand sifatini ko'zdan kechirib nazorat qilish (kuygan, kesilgan, shlakli birikmalarning payvand chokida bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi)
	2	Uchma-uch payvand choklarining tozalanish sifatini (4 amalni bajarilgan ish joyida) nazorat qilish.

13.3. Lokomotivlar aravachasining ramasini tayyorlash texnologik jarayoni

Aravacha ramalari juda murakkab va muhim uzeldir. Zamonaviy mashinalarda ular payvand konstruksiyasiga ega. Aravacha ramalarini ishlab chiqarish hajmi ham ahamiyatga ega. Mazkur paragrafda seriyali ishlab chiqariladigan 2TE10V (2TE116) lokomotivlarining jag'siz ramalarini ishlab chiqarish texnologiyasini ko'rib chiqamiz.

Ko'rilayotgan rama konstruksiyasida list detallar ST3 tamg'ali oddiy sifatli uglerodli po'latdan tayyorlanadi; shkvoren balkasi, tortish elektrodvigatellari osiladigan kronshteynlar, buksa uzangilarini qotirish kronshteynlari va boshqalar 25L-II po'latidan quyma xolda olinadi. Yon tomonning tepa, ostki va yonlama listlarining qalinligi mos ravishda 14,22 va 10 mm, ramalararo qotirish listlarining qalinligi esa – 14 mm. Rama massasi 3514 kg.

Payvand birikmalar uchma-uch, ustma-ust, burchakli va tavrli payvand birikmalari esa (to'g'ri burchakli birikmalar) GOST 5664-80 talablari

asosida, o'tkir va o'tmas burchak ostidagi burchakli va tavrli birikmalar GOST 11534-75 talablariga binoan payvandlanadi; ayrim elementlari standart o'lchamlardan farq qiladigan payvand choklari 85-rasmning V-V, G-G, D-D va boshqa kesimlarida chizib ko'rsatilgan; rasmda ko'rsatilmagan ko'pgina payvand birikmalar tavr (GOST 5264-80-T1-8). Payvand choki tushadigan joyidan sof metallgacha tozalanish kerak. Payvandlanadigan detallar orasidagi mahalliy tirqishlar standart payvand choklari uchun burchaklari va tavrli birikmalarda 2 mm, ustma-ust payvandlarda 0,5 mm; uchma-uch birikmalarda 3 ± 1 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Choklar kuyindi va shlakdan, yondosh yuzalar esa erigan metallardan, sachragan zarrachalardan tozalanishi kerak.

Umuman aravacha ramasining konstruksiyasi turli: qo'lda bajariladigan yoyli, karbonat angidrid gazida yarimavtomat, flyus ostida avtomat va boshqa usullar bilan payvandlash ko'zda tutilgan. List detallarini qo'lda bajariladigan yoyli payvanda E42, E46 va E50 elektrodleri, quyma detallarni payvandlashda esa – E42A yoki E50A kalsiy-ftor qoplamali elektrodler qo'llanilishi kerak. Flyus qatlami ostida payvandlash uchun diametri 1,6 mm dan katta Sv-08 tamg'ali, karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash uchun esa SV-08G2S tamg'ali payvand simini qo'llanadi.

Payvand choklari kesimi bo'yicha bir xilda ravon bo'lishi, darzlar, erimay qolgan joylar, kuygan joylar, chuqurchalar va boshqa defektlar bo'lmasligi kerak. Payvand choklarining defekt qismi mexanik yo'l bilan, havo yoyli qirqish bilan, yoki kislorod oqimi bilan olinib o'sha tamg'ali elektrod bilan qayta payvandlanadi; chuqurligi 1,5 mm dan ortiq bo'lmagan uzilishlar tozalash yoki argon yoyli ishlov berish bilan bartaraf qilinadi.

Eng muhim uchma-uch payvand choklari uchun ultra tovushli yoki rentgenli nazoratni ko'zda tutish kerak. Payvandan so'ng ichki zo'riqishlarni olish uchun payvand konstruksiyalari kuydirish termik ishlovidan o'tkaziladi. Ramaning tekislikdan chetga chiqishi o'ng va chap yon tomonlardagi yuqori listining butun uzunligi bo'yicha 5 mm dan ortiq bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Aravacha ramasiga qo'yiladigan texnik talablar bo'yicha payvand ishlarini bajarish huquqi, sinovdan o'tgan payvandchilargagina beriladi.

Aravacha ramasini oqilona tayyorlash maqsadida uning katta o'lchamdagi fazoviy konstruksiyalarini alohida tarkibli qism sifatida –

ya'ni yon tomonni, ramalararo mahkamlash, quyriq balkasini alohida uzeltirish sifatida tayyorlab olib, so'ngra ramaga payvandlash maqsadga muvofiq. Bu avvalgi paragrafda qayd etilganidek payvand birikmalariga yondoshishni yaxshilaydi, ularning bajarilishini va keyingi amallardagi nazoratni qulaylashtiradi, yuqori unumdor texnologik jihoz va uskunalarni qo'llashni engillashtiradi. Ayrim uzellarni parallel yig'ish va payvandlash imkoniyati aravacha ramasini tayyorlash ishlab chiqarishi siklini qisqartiradi. Bundan tashqari bu sxema bo'yicha ramani tayyorlashda uning deformatsiyasi kamroq bo'ladi (chunki deformatsiyalangan texnologik uzellarni to'g'rilash butunicha ramani to'g'rilashga nisbatan ancha oson).

Aravacha ramasining asosiy uzellarini tayyorlash va taxlash, yig'ish, payvandlash, zarur bo'lganda to'g'rilash, termik ishlov, kesib mexanik ishlov berish, shuningdek texnik nazorat va gruntlash amallarini o'z ichiga olgan umumiy sxema bo'yicha tayyorlanadi.

Rama aravachasining uzellariga dastlabki mexanik ishlov berish o'lchash bazalarini tayyorlash, chetlarini keyingi yig'ish va payvandlash ishlariga tayyorlash bilan cheklanadi. Yakuniy dastgoh ishlovini berish yig'ilgan aravacha ramasida bajariladi; bunda tayanch – qaytish qurilmasini o'rnatish yuzasiga, buksa uzanglariga ressa osish elementlariga ishlov beriladi.

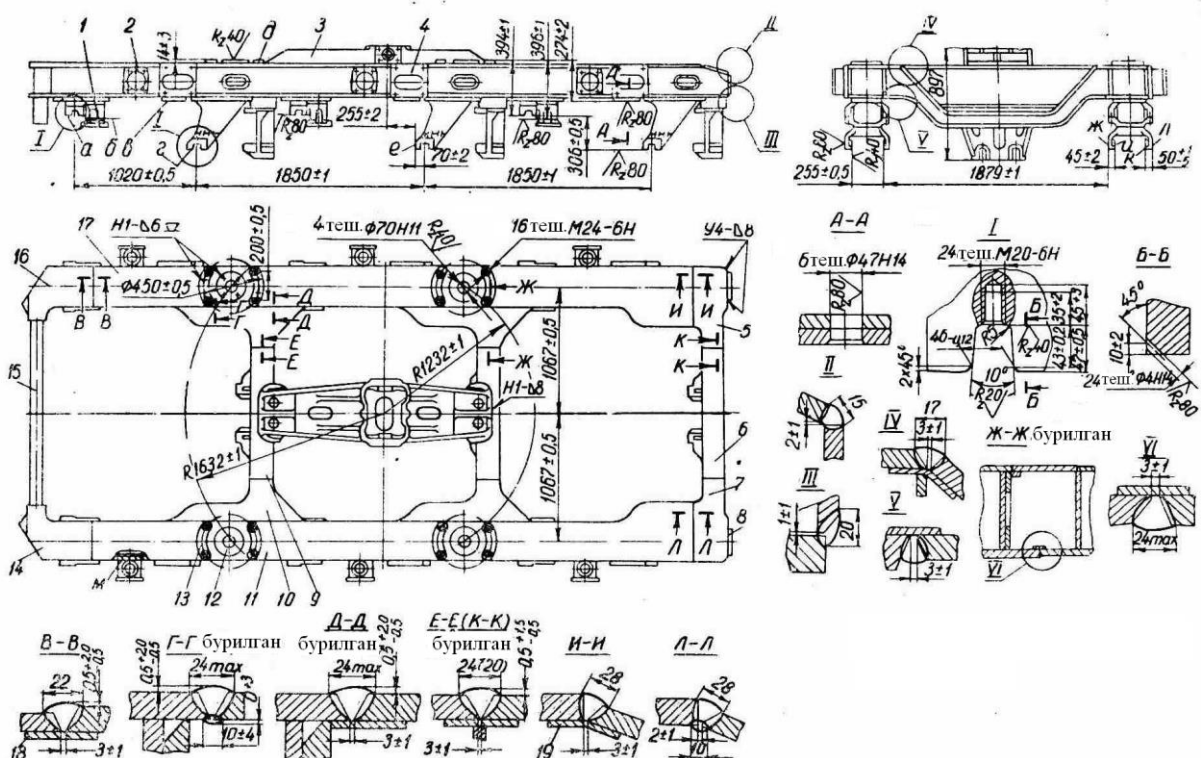
Tayyor ramani lokomotivlarni bo'yash talablariga asosan bo'ladi.

Yon tomonni tayyorlash

Aravacha ramasining yon tomoni katta hajmdagi payvand ishlari bajariladigan juda uzun payvand chokli murakkab uzellardan biridir (85-rasm). Yon tomon korobkasining tashqi payvand choklari flyus ostida mexanizatsiyalashgan payvand yordamida shakllantirib amalga oshiriladi, qolgan, jumladan rasmida ko'rsatilmagan uchma-uch choklar – N1- 8 bo'yicha amalga oshiriladi. Buksa uzangini qotirish uchun payvandlangan 7 va 11 kronshteyn payvand choklarining uchastkalari va prujina tayanchining payvand qilingan choklari (A ko'rinish G-G qirgim) argon yoyli ishlovi bilan mustahkamlanishi kerak.

Yon tomonning vertikal va gorizontal bo'yicha egilishi, parallelligi 4 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

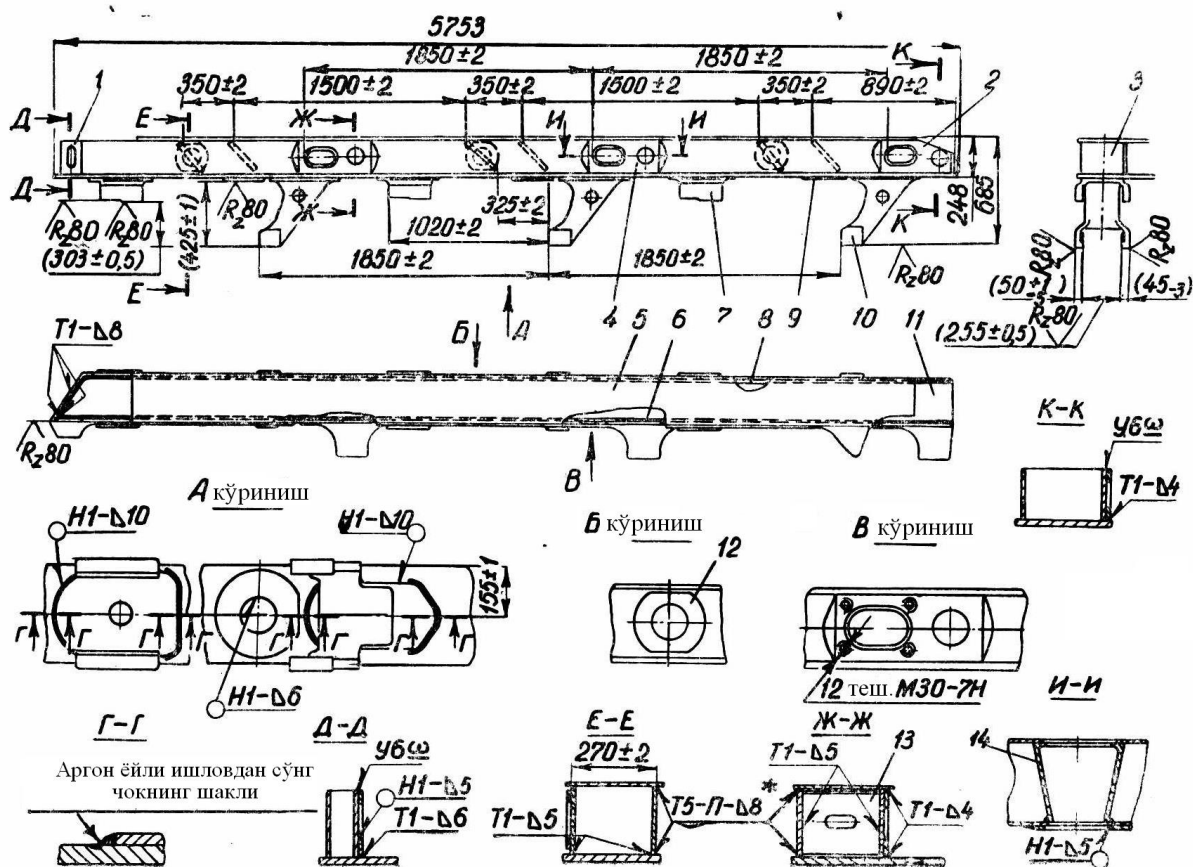
List detallarni gilotin qaychi bilan yoki gazli kesish yo‘li bilan kesiladi. Shakldor detallar uchun esa nusxa ko‘chirish gaz kesish avtomatlaridan foydalaniladi.



Payvandlanadigan chetlar ikkita yonlama (торцевая) freza bilan «paketli» qilib, bir paytning oʻzida maxsus dastgohda frezerlanadi. Quyma kronshteyn va ichi boʻsh vstavka esa universal dastgohlarda frezerlanadi.

220

Yon tomon listlarini bazalash uchun listlarning ovalli teshiklariga kiruvchi 12 va 15 markazlar tirgaklar 8 va tayanchlar 6 xizmat qiladi. Obechaykalar taglik 9 va mexanizmlar 10 bilan, qovurg'alar esa, ustun 7 larning yo'naltirgichlari bilan bazalanadi. Yon tomon karkasi detallari pnevmoyuritmal qisqich 11, 16, 17 va 18 lar bilan qotiriladi (pnevmotsilindrlar va havoo'tgazgichlar stend 3 platformasining ichida joylashgan). Vstavka 14 va qovurg'a 13, 6 va 8 listlarga elektr payvand bilan ushlatib qo'yiladi.



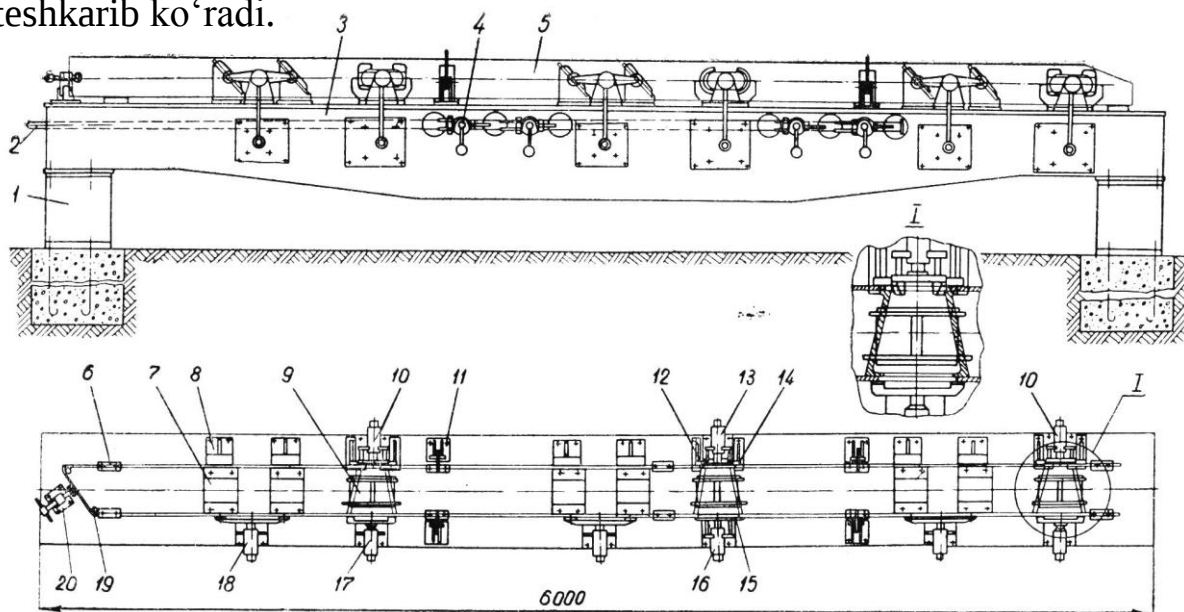
86-rasm. Aravacha ramasining karkasini yig'ish.

Yon tomonning yig'ilgan ushlagichlardagi karkas korobkasi stenddan olinadi va burilishi elektromexanik uzatmali ikki ustunli sapfali kantovatelga karkasni ostki va ustki listlari bilan yig'ish va payvandlash uchun beriladi (87-rasm). Kantovatel platformasi 9 tayanchlariga 26 yon tomonning ostki listi 11 o'rnatiladi, ko'ndalang yo'nalishda ikkita tirgak 24, bo'ylama yo'nalishda esa burchak tirgagi 6 yordamida bazalanadi. List pnevmotsilindr 28 bilan harakatga keltiruvchi uchta qisish qurilmasi

yordamida qotiriladi. List 11 ga yon tomon korobkalining karkasi tayanchlar 26 va 6 bilan qayd qilib oʻrnatiladi. Karkas gorizontal va vertikal yoʻnalishlar yordamida pnevmoqiskichlar bilan mahkamlanadi. a-a qirgim). (Pnevmosilindrlarga siqilgan havo kantovatelning sapfasi 5 orqali amalga oshiriladi). Korobkaning karkasini yon tomonning ichki tomonidan payvandlashga qulay qilib 4 va 14 u stunlarning podshipniklarida payvandlanadigan uzellari bilan aylantirilib, ostki listga ushlatib qoʻyiladi. Platforma harakatni chervyakli reduktor 21 orqali elektrodvigatel 18 va ikki juft silindrik tishli 22-19 va 16-15 gʻildirakdan oladi.

Soʻngra kantovatelga yonlama list 3 oʻrnatilib, uni 6 va 8 yon listlarga ushlatib qoʻyiladi.

Payvandlanishi lozim boʻlgan detallar va kantovatel tayanchiga tegib turadigan detallar orasidagi tirqishlar minimal boʻlishi kerak. Bunda payvandlanadigan uzal payvandlash uchun qulay boʻlgan holatga burib qoʻyiladi. Yon tomon korobkasi ichki choklarining qiyshayib qolishidan saqlanish uchun teskari pogʻonali usulda, yaʼni chetga qarab uzunligi 300...400 mm li uchastkalarda (87-rasm, a). Korobkaning ichki payvand ishlarini sexning texnik nazorati seksiyasi (TNS) vakiliga taqdim etilib, u payvand sifatini, choklarning va chokka tegib turuvchi yuzalar tozaligini teshkarib koʻradi.



87-rasm. Aravacha ramasining karkasini ost va ust listlari bilan yigʻish.

Payvanddan soʻng yon tomon korobkasiga yuqori list 5 qoʻyilib, kantovatelning yuqorigi qisqichlari 27 bilan qisib qoʻyiladi. List 5 tayanch

24 va 7 bo'yicha bazalanadi (oxirgi sozlanadigan) va pnevmoqisqich 27 bilan qotirib qo'yiladi. Payvandlanadigan uzelni 180^0 ga burib (5 listni pastga qaratib) yuqori listni 6 va 8 ga yon listlar ushlatib qo'yiladi.

Yon tomon korobkasi kantovateldan olinganidan so'ng kronshteyn 10 va 7 bilan yig'ish uchun yuqori list pastga qaratib qo'yiladi. Korobka stendning tayanchlari bo'yicha bazalanadi va pnevmatik qisqichlar bilan qisiladi. Kronshteyn 10 va 7 bokovinaning pastki listi 5 ga chetlarini bo'ylama yo'nalishda uzangili changaklarda qurilmaning oxirigacha qisib o'rnatiladi. Ko'ndalang yo'nalishda 10 va 7 kronshteyn yon tomonning ostki listlaridagi belgilar ustma-ust tushirib markazlashtiriladi. Shu holatda kronshteynlar elektrpayvand bilan 11 listga ushlatib qo'yiladi.

Qisman payvandlangan va ushlatib quyilgan yon tomon qurilmaning kantovatelida qotiriladi va u bo'ylama choklarini flyus ostida avtomat payvandlash uchun beriladi. Payvandlanadigan uzelni kantovatelda 45^0 ga burib («qayiqqa» payvand) ostki list 11 yon tomon korobkasining yon listi ga 6 payvandlanadi, so'ngra 180^0 ga burib yuqori list 5 yon list 8 ga payvandlanadi. So'ngra payvandlanadigan uzel mos ravishdagi burishlarda («qayiqqa» payvand) ost listni yon list 8 ga, yuqori list yon listga 6 payvandlanadi.

Yig'ish payvandlash ishlarini yakunlash uchun yon tomonkantovatelga plastik 23 da ikkita tayanch 22 lar yordamida bazalanadi va pnevmouzatmali ushlagichlar 24 va 21 bilan qotirilib o'rnatiladi (platforma 12 buyum bilan birga burashga faqat uchlikka 19 o'rnatilganidan keyin ruxsat etiladi). Avvalo yuqori list 5 yon tomonining bo'rtib turgan joylarini avtomat payvand uchun noqulay joylari bilan payvandlanadi.

So'ngra yon tomonni list 6 bo'yicha yuqoriga tomonga burib, unga plastina 4 va 2 va taglik 1 o'rnatilib, elektr payvand bilan ushlatib qo'yiladi. Bunda plastina 2 va 4 obechayka 14 darchalari bo'yicha simmetrik o'rnatiladi.

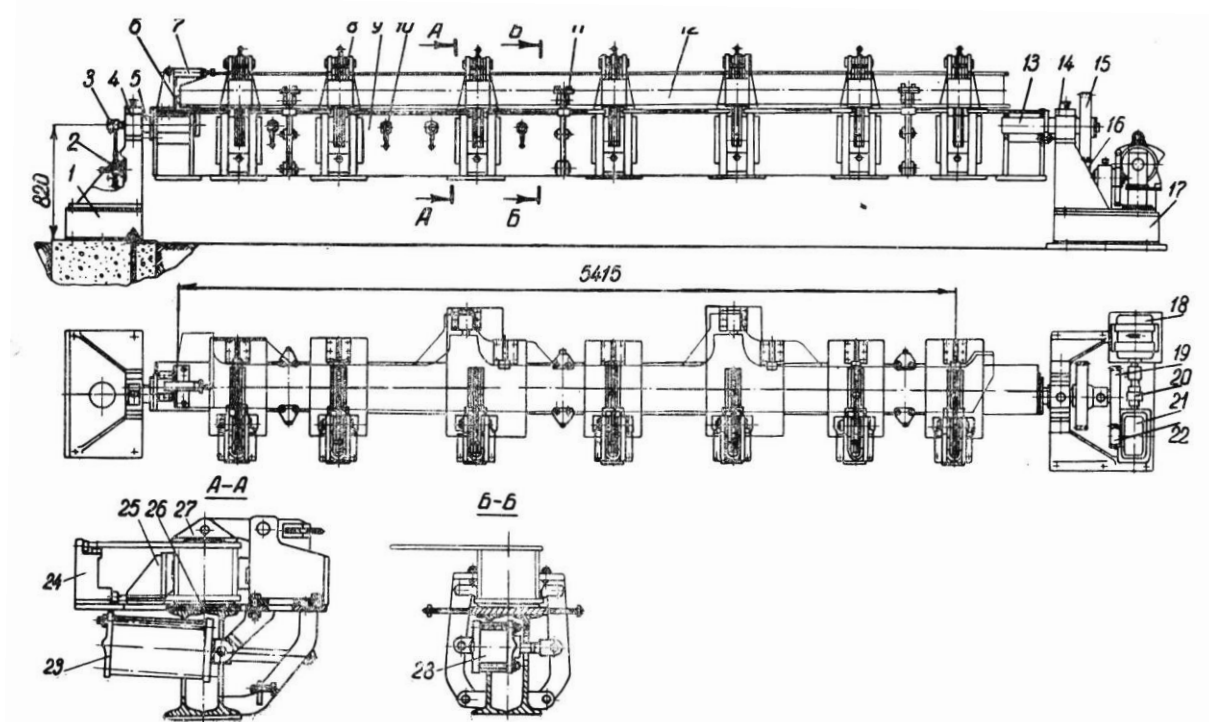
Payvandlanadigan uzelni 180^0 ga burib, yon list 8 o'rnatiladi va unga taglik 12 ushlatib qo'yiladi. 90^0 burilgandan so'ng yon tomonning ostki listiga taglik 9 ushlatib qo'yiladi. Tagliklar 12 va 9 shablon yordamida bazalanadi.

Yuqorida sanalgan detallar bilan yon tomon yig'ilganidan so'ng ular, shuningdek kronshteynlar 7 va 10 ham payvandlanadi. Bunda payvandlanadigan uzel kantovatel yordamida payvandchiga qulay holatga

buraladi. Payvandlash flyus ostida yarim avtomatlar bilan bajariladi. Payvand birikmalarining choki (88-rasm, b,v,g) dagi strelkalar bilan ko'rsatilgan yo'nalishda ma'lum ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

Payvand ishlari tugatilgandan so'ng yon tomon korobkasidagi tashqi bo'ylama choklar, kronshteyn va ustiga quyilgan detallarning sifati tekshirilib, choklar va ularga yondosh yuzalar tozalanadi, shuningdek payvandchi shaxsiy tamg'asi mavjudligi ham nazorat qilinadi. Aravacha ramasining pasportiga yon tomon korobkasining bo'ylama choklar, kronshteyn va ustiga quyilgan detallarni qabul qilinganligi haqida belgi qo'yiladi.

Chokdan asosiy metallga ravon o'tish maqsadida kronshteynlarni yon tomonning ostki listiga payvandlash choklari 4...8 mm uzunlikda doimiy tok yoyi bilan argon-yoyli ishlov berilib mustahkamlanadi. Ishlov beriladigan joylar oldindan zang, moy va kirdan tozalanadi.



88-rasm. Aravacha yon tomon korobkasini payvandlash.

Aravacha ramasining yon tomoni lokomotivning katta yuklanish tushadigan konstruksiyasi hisoblanadi. Shu sababli yig'ish-payvandlash ishlari bajarib bo'linganidan so'ng texnologik payvand kuchlanishlarini olish uchun tagligi g'ildirab chiqadigan gaz pechlarida termik ishlov

berilib kuydiriladi. Yon tomon pechga 300°S dan kam bo'lmagan haroratda kiritiladi. Kuydirish haroratigacha qizdirish ($600^{\circ}\pm 20^{\circ}$) ikki soat davom etib, shu haroratda ikki soat ushlab turiladi. Yon tomon pechning o'zida 300°S gacha, so'ngra pechdan tashqarida havoda sovutiladi.

Termik ishlovdan so'ng tomonning qiyshayish darajasi va joylarini aniqlash maqsadida belgi qo'yib chiqiladi va bu joylar gidravlik presslarda to'g'rilanadi.

To'g'rilanganidan so'ng yon tomondagi yuzalarda kesib mexanik ishlov beriladigan joylarda qo'yim 2,5...3 mm bo'lishi kerak.

Yon tomonning butun uzunligi bo'yicha egilish va parallellik 4 mm dan ortmasligi kerak. To'g'rilangan uzal chizma talablari bo'yicha takroriy texnik nazoratdan o'tadi va kesib mexanik ishlov berishga uzatiladi.

Yon tomonda kronshteynlar 10 changagi jag'chasining ichki tomoni 9 aravacha ramasining bo'ylama o'qiga qaragan tomoni), taglik 9 va 1 tekisliklari, shuningdek 4, 2 plastinaning ostki listdan 11 chiqib turuvchi burchak va ziylar frezerlanadi. Ularga universal va maxsus bo'ylama-frezerlash dastgohlarida moslamalarni qo'llash bilan ishlov beriladi. Zarur payvandlash ishlari (4 va 2 plastinkalar dagi MZO teshigiga ishlov berish) bir paytning o'zida ikkala yon tomonda radial parmalash dastgohlariga o'rnatiladigan konduktorlar yordamida amalga oshiriladi.

Yakuniy texnik nazoratdan so'ng yon tomonlar gruntovkalanadi va aravacha ramasini yig'ish va payvandlash oqim qatoriga beriladi.

13.4. Aravacha ramalarini yig'ish va payvandlash

Aravacha ramalarini yig'ish va payvandlash birinchi bosqichda sevkali kantovatelda amalga oshiriladi (89-rasm). Yig'ish bazoviy tayanchga 11 o'ng va chap yon tomonlarni qo'yishdan boshlanadi. Yon tomon bo'ylama yo'nalishda 17 va 20 roliklar yordamida ustun 6 ning bazoviy tayanchlarigacha suriladi (roliklar 17 harakatni pnevmotsilindrlar 18, reyka va reykali shesternyadan oladi). So'ngra kantovatelga ramalararo qotirish 6 va 9 va chekka balka 15 o'rnatiladi. Ramalararo qotirishni 7, 23 ustunlarning bazoviy tayanchlari bo'yicha vertikal va gorizontaal qisqichlar bilan tutilib, qisqichlar, pnevmotsilindr 19 bilan harakatga keltiriladi. Chetki balkani bazalash va qotirish uchun ustun 2 xizmat qiladi. Ramalararo qotirgich va chetki balkani o'rnatib yon tomon ko'ndalang

yoʻnalishda bazaviy tayanch 21 ga pnevmotsilindrlar 22 yordamida shu holatda qotirilib beriladi; yon tomonning pastki tayanch platiklari 11 prujina 10 bilan pnevmotsilindr 9 richag tizimlari bilan harakatlanadigan qisqichlari bilan qisiladi.

Yuqoridagi ishlardan soʻng ramalararo qotirgichlar va chetki balkalar oʻng va chap yon tomonlarga ushlatib qoʻyiladi. Ushlatib quyishda muhim uchma-uch choklarning talab qilingan sifatini taʼminlash uchun ushlagichlar asosiy detal bilan birga tayyorlangan chiqarish plankalari ustiga qoʻyiladi. Yon tomonlarning chetlaridan kashak 8 oʻrnatilib qoʻyiladi. Ushlagichlarda yigʻilgan uzal sexning TNS vakiliga nazorat qilish uchun beriladi. Kantovatelda yigʻish sifatini nazorat qilishda yon tomon oʻqlari orasidagi masofa, payvandlanadigan detallar orasidagi tirqish miqdori, rama uzellarining bazaviy plastik va tayanchlarda oʻtirishi, chetlarni payvandga tayyorlash va tozalash sifati tekshiriladi.

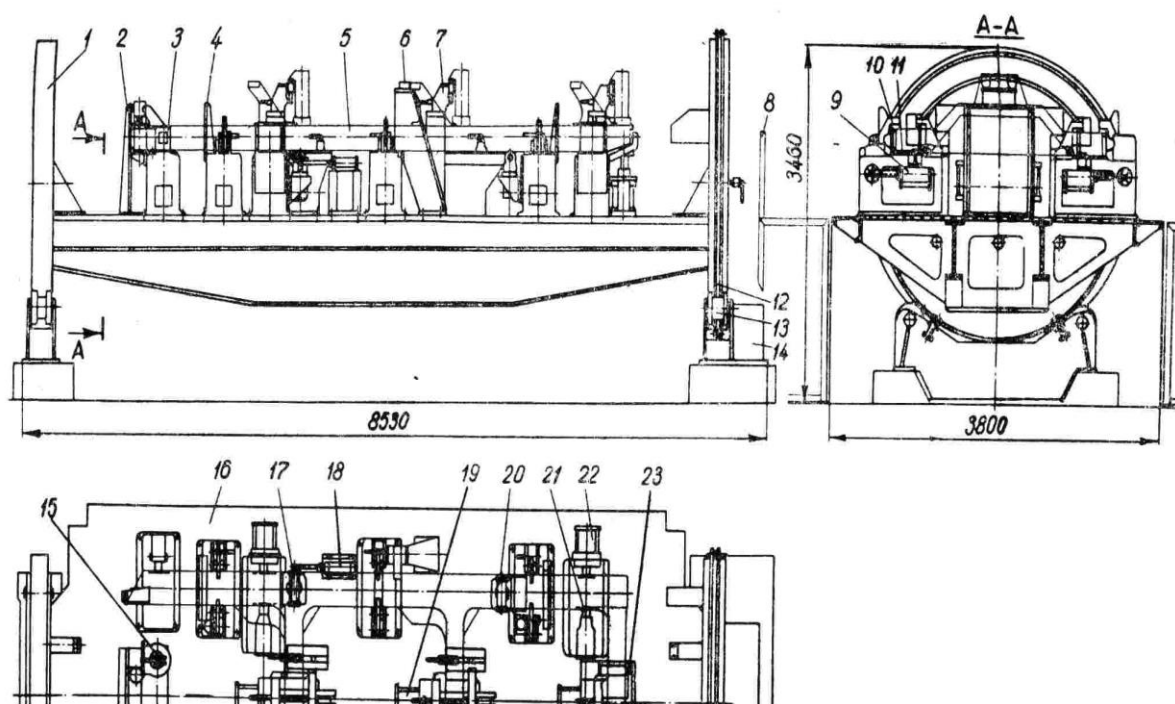
Aravacha ramasining texnik pasportiga ramani payvandlashga qabul qilinganligi haqida yozib qoʻyiladi.

Payvand ishlari choklarni quyish ketma-ketligiga qatʼiy amal qilingan holda amalga oshiriladi (89-rasm). Avvalo ramalararo qotirgichlarni va chetki balkaning yon tomon listlarini chap tomonning yon tomoni listiga (89-rasmda 1 va 2 choklar) ramani kantovatel yordamida 90^0 ga burib payvandlanadi. Payvandlanadigan uzellar 180^0 ga buralganidan soʻng xuddi shunday ishlar oʻng yon tomonda ham bajariladi (3 va 4 choklar). Soʻngra aravacha ramasining tepa uzangilarini qotirish kronshteynlariga oʻrnatib, ramalararo qotirgichlarning ostki listlari va chetki balka oʻng va chap yon tomonning ostki listlariga payvandlanadi (5...8 choklar); uchma-uch choklar bir vaqtning uzida ramaning ikki tomonidan ikkita payvand bilan diametral qarama-qarshi yoʻnalishda qoʻyiladi. Ramaning xuddi shu holatida yon tomon qotirish listlarini va chetki balkani yon tomonning yuqori listiga payvandlanadi (9...12 choklar) 180^0 ga buralganidan soʻng xuddi shu uzellar va kashak 8 yon tomonning ostki listlariga payvandlanadi (89-rasm, b ning 13...16 choklari). Payvandlangan konstruksiyaning payvand sifatini nazorat qilish uchun TNS (texnik nazorat seksiyasi) vakiliga kantovatelda taqdim etiladi.

Keyingi payvandlash-yigʻish va chilangirlik amallari aravacha ramasi tagliklarga oʻrnatilgandan keyin bajariladi. Bunda uchma-uch birikma choklarining tagi kesilib ularni qaytadan eritiladi. Tepa qotirish listlari yon

tomon tepa listlariga payvandlanib (17,18 choklar), 5,7, 14 va 16 listlar oʻrnatiladi, ushlatib qoʻyiladi, choklar 19...22 (yon tomonning yuqorigi listlariga dastlab 18 va 19 qistirmalar oʻrnatilib, yon tomon chetiga ushlatib qoʻyiladi). Maxsus moslamalar yordamida ramaga tormoz silindrlari qotirish uchun kronshteyn 4 oʻrnatib payvandlanadi. Shu erning oʻzida aravacha ramasining uzellari bir-biri bilan uchrashadigan joylari listlar 5, 7, 14 va 16 chizma talablariga mos ravishda yakuniy payvandlanadi.

Soʻngra aravacha ramasiga 3 shkvoren balkasini oʻrnatish amallari bajariladi.



89-rasm. Ramalararo qotirgichlar va chetki balkaning yon tomonini payvandlash.

Yigʻish maxsus pnevmoyuritmal mexanizatsiyalashgan qurilmali stendda amalga oshiriladi. Rama va shkvoren balkasining talab qilingan oʻzaro holati stendning bazalash detallari orqali taʼminlanadi. Shkvoren balkasi shu holatida ramalararo qotirgichga ushlatib qoʻyiladi. Bunda yon tomon yuqori listlarining teplovoz tayanchi oʻrnatiladigan joylar va shkvoren balkasining ishlov berilgan toʻgʻri burchakli oraliqlarining noparallelligi 3 mm dan ortiq boʻlmasligi kerak. Shkvoren balkasi ramalararo qotirgichga aravacha tagliklarga qoʻyilganidan soʻng

payvandlanadi. Shu erning o'zida ramaga ba'zi mayda detallar (plastiklar, pankalar, boltlar va boshqalar) o'rnatiladi va payvandlanadi.

Bundan keyingi texnologik amallar ramaga chilangarlik ishlovi berish bilan bog'liq: chiqarish plankalarini kesish, butun parametr bo'yicha ost va ust o'tkir qirralarni o'tmaslashtirish, ramani o'lchash va to'g'rilash; to'g'rilashdan so'ng ramaga maxsus moslamalar yordamida lokomotiv tayanchlari uchun disk 12, qistirma 13 o'rnatish va payvandlash.

Yig'ish–payvandlash va chilangarlik ishlari majmuasini yuqoridagi taglik va stendlardan foydalanib bajarishda ramani bo'ylama o'q atrofida 180^0 bir necha bor burish talab qilinadi. Ramani talab qilingan holatga quyish, burish elektromexanik yuritmal va payvandlanadigan uzelni mexanizatsiyalashgan tarzda qotiradigan kantovatel yordamida amalga oshiriladi; mexanizatsiyalashgan mahkamlash suriladigan shtanga 12 bilan pnevmotsilindr 9 yordamida harakatlanadigan richaglar 10 va sharnir tortqilar 11 orqali amalga oshiriladi.

Yig'ilgan va payvandlangan aravacha ramasining chizma talablariga mosligi sinchiklab nazorat qilinadi.

Uchma-uch payvand birikma choklarining sifati maxsus kanto-vatellarda ultratovush yordamida nazorat qilinadi. Aniqlangan nuqsonli uchastkalar kesib tashlanib, qaytadan payvandlanadi va albatta takroriy ultratovush tekshiruvidan o'tadi. Ultratovush tekshiruvi natijalari aravacha ramasining texnik pasportiga ilova qilinadigan maxsus kartada qayd qilinadi. Kronshteyn changa-gining uzangilar qotiriladigan bukilish joylari magnit defektoskopiyasi yordamida tekshiriladi. Darzlar, aniqlangan nuqsonli uchastka kesib olinib, bu joy nuqson qoldiqlari yo'qligiga takroriy magnit sinovidan o'tadi va payvandlanadi. Ramalarni nazorat qilishda payvand choklarining sifati (ko'zdan kechirish va maxsus shablonlar bilan) o'tkir qirralarni tozalash sifati, rama o'lchamlarining to'g'riligi va zarur joylarda payvandchi shaxsiy tamg'asi borligi tekshiriladi. Tekshirish natijalari rama aravachasining pasportiga yozib qo'yiladi. Sexning texnik nazorat seksiyasi tomonidan qabul qilib olingan aravacha ramasi yuqori tashkilot nazoratchisiga, eksport qilinadigan lokomotivlar esa tashqi savdo vaziligi inspektoriga taqdim etiladi, so'ngra kesib mexanik ishlov berishga taqdim etiladi.

13.5. Kesib mexanik ishlov berish, aravacha ramasini yakuniy yig'ish va nazorat qilish

Aravacha ramasiga kesib ishlov berish texnologik jarayoni katta o'lchamli universal va maxsus dastgohlarda tez ta'sir etuvchi qisish qurilmalaridan foydalangan holda amalga oshiriladi.

Birinchi texnologik amalda d yuzalar disk 12 va taglik 13 larda tayanch-qaytarish qurilmalarini o'rnatish uchun 14 ± 3 mm o'lcham ta'minlanib (bu yuzalar keyingi ko'pchilik amallar uchun texnologik baza bo'lib hisoblanadi) frezerlanadi. Ishlov berish maxsus frezerlash dastgohlarida yon tomonni frezerlovchi ikkita freza bilan pichoqlari almashtiriladigan vertikal shpindellarga o'rnatilgan va ramaning uzangili changaklari yuqorida bo'lgan holatida bajariladi. Ishlov berilayotgan yuzalar umumiy tekislikdan 0,05 mm dan ortiq chetga chiqishi yo'l qo'yilmaydi.

Ikkinchi texnologik amal universal bo'ylama frezerlash dastgohlarida ramaning uzangili changagi yuqoriga qaragan holatida o'rnatish bazasi sifatida ishlov berilgan d yuzalardan foydalanib amalga oshiriladi. Bunda vertikal shpindelga qotirilgan, yon tomonni frezerlovchi freza bilan oltita v yuza resorani osish prujinalari tayanchlarining tagliklarda 274 ± 2 mm o'lcham ta'minlanib va oltita b yuza kichik kronshteynlarda prujina tayanchlarini o'rnatish uchun 396 ± 1 mm o'lcham ta'minlanib frezerlanadi. Gorizontall shpindellar yordamida oltita m yuzalarning tagliklarini tebranishlarni so'ndiruvchi friksion korpus 2 o'rnatish uchun ishlov beriladi.

Aravacha ramasiga ishlov berishning uchinchi amalida uzangi buksalarini qotirish uchi katta va kichik kronshteynlardagi uzangili changaklarning j, i, k, l yon tomon yuzalari (hammasi bo'lib 48 ta yuza) frezerlanadi. Bunda $255 \pm 0,5$, 1879 ± 1 , 45 ± 2 va 50^{+1}_{-5} mm o'lcham ta'minlanishi, yuzalar parallelizmdan ikkita yon tomon uchun 3700 mm uzunlikda 1 mm dan ortiq chetga chiqmasligi, uzangili changaklar ($i-k$) oralig'ining shkvoren oralig'ining bo'ylama o'qiga nisbatan simmetriklikdan 2 mm dan ortiq chetga chiqmasligi kerak. Ish maxsus yuqori unumdor to'rt to'plam diskli frezalarga o'rnatiladigan pichoqli bo'ylama frezerlash dastgohlarida olib boriladi (90, rasm). Ishlov dastlabki va yakuniy ishlarga bo'linadi. Bunga movofiq dastlabki ishlovga

mo'ljallangan asboblarni to'plamni yakuniy ishlov berishga qo'yiladigan quyimni hisobga olgan holda sozlanadi. Dastgoh barcha 18 ta frezaning parallel ishlashini ta'minlaydi.

To'rtinchi texnologik amal katta va kichik kronshteynlarning uzangli changaklar yon tomoni va ulardagi ponasimon o'yiqlar ishlov berish bilan bog'liq. Ishlov beriladigan yuzalarning talab qilingan holati gorizontali 70 ± 2 , 1850 ± 1 , $1020 \pm 0,5$ mm o'lcham, vertikal holatda esa 394 ± 1 , $306 \pm 0,6$ mm o'lchamni ta'minlanadi. Ponasimon o'yiqlar o'lchamlari chiqariladigan elementning keyingi ishlovlarda yon tomonidan olib tashlanadigan qatlamni hisobga olgan holdagi o'lchamiga mos keladi. O'ng va chap yon tomonlar ponasimon o'yig'i 0,6 mm dan ortiq surilmasligi, ular o'zaro parallellikdan esa bitta yon tomonning 345 mm uzunligida 0,1 mm dan, ularga perpenduklyar bo'lgan tekisliklarning perpendikulyarlikdan esa 3700 mm uzunlikda 1 mm dan ortiq chetga chiqmasligi kerak. To'rtinchi amalga berilgan aniqlik va unumdorlikni ta'minlash uchun texnologik baza sifatida *d* yuza o'rnatish, *l* yuza yo'naltirish, va *e* yuza tayanch bazasi sifatida foydalanilib (90, b-rasm), maxsus ko'p shpindelli bo'ylama frezerlash dastgohlarida ishlov beriladi.

Bu dastgohda *a* va *g* yuzalar bir paytning o'zida ikkala en tomonda ikki juft shpindelli frezerlash babkasida yonlama freza erdamida pona o'yiqlari esa boshqa chetki konus freza bilan ishlovchi ikki babka yordamida ishlov beriladi. Dastgoh ikkala turdagi shpindel babkasining parallel ishlashini ta'minlaydi.

Beshinchi amalda yon tomon ponasimon o'yiqlariga toza ishlov beriladi. Bu maqsad uchun maxsus sidirish dastgohi xizmat qiladi. Rama uzangili changagi bilan pastga qotirib qo'yiladi. Bazalash changak jag'chalarining yon tomonlari yordamida, shuningdek ponasimon o'yiqlarning yon tomoni bilan amalga oshiriladi. Ishlov berish bir paytning o'zida ikkita yon tomonning to'rt kronshteynida to'rttadan trapetsiyasimon sidirgichlar bloki bilan amalga oshiriladi. Ramaning keyingi buksa oralig'idagi ponasimon o'yiqlarni sidirish uchun ramani bo'ylama yo'nalishda 1850 mm masofada taqdim etiladi.

Sidirishdan foydalanish berilgan aniqlikni, ishlov berishning yuqori unumdorligini ta'minlaydi, buksa uzangilarini qo'yish uchun ponasimon o'yiqlarda chilangarlik me'yoriga etkazish ishlariga barham beradi.

Keyingi oltinchi va ettinchi texnologik amallar radial parmalash dastgohlarida bajariladi. Oltinchi amalda lokomotiv tayanchini markazlash uchun 4ta Ø70N11 teshikda dag'al va toza parmalash, zenkerlash ishlari amalga oshiriladi, shuningdek tayanchni qotirish uchun M24-6N 16 teshikda parmalash, zenkerlash va rezba ochish ishlari bajariladi. Ishlov berish o'rnatiladigan parmalash konduktorlarida amalga oshiriladi.

Ettinchi amal ramaning ostki tomonidan buksa uzangilarini qotirish uchun 24 ta teshikka M24-6N rezba ochish va oltita Ø47N14 teshikni parmalash ishlarini o'z ichiga oladi. Ishlar o'rnatiladigan konduktorlar yordamida olib boriladi.

Aravacha ramasi kesib ishlov berish jarayonida ishchi xolatni (lokomotivdagi) yoki ag'darilgan (uzangili changaklari yuqoriga qaragan) holatni egallashi mumkin. Ramani 180⁰ga burash kantovatel orqali amalga oshiriladi.

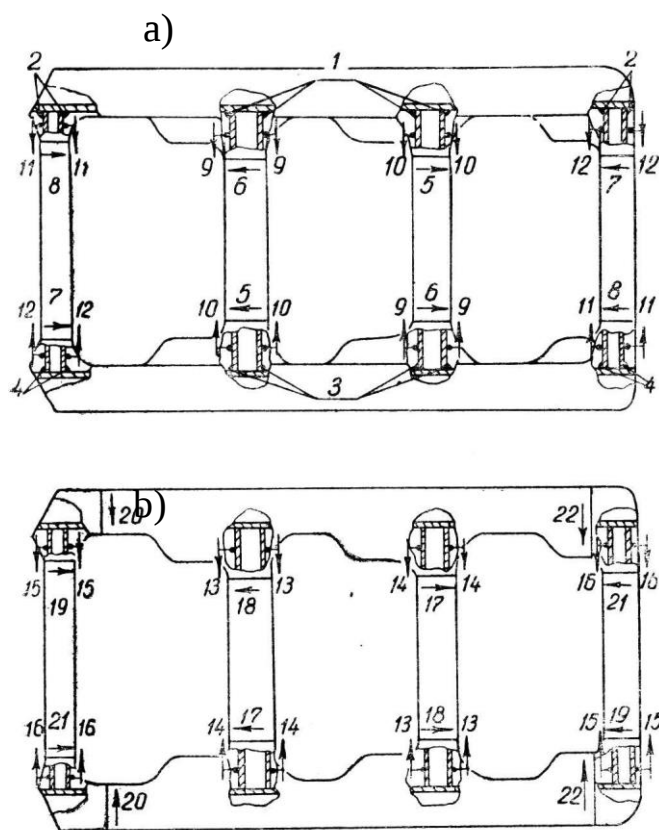
Payvand ishlovlaridan so'ng mexanizatsiyalashgan asbob bilan choklar tozalanadi va qotirish uzangi vintlarini tirgaklovchi simlar uchun 24 ta Ø4N14 teshik parmalanadi.

Parmalash ishlari o'rnatiladigan konduktorli parmalash mashinalarida amalga oshiriladi. To'lik ishlov berilgan aravacha ramasi dastgoh ishlovlari bo'yicha batafsil texnik nazoratdan o'tkaziladi. Barcha o'lchamlar, ishlov berilgan yuzalarning o'zaro joylashishi, shakllarning chizma talablariga muvofiqligi tekshiriladi. So'ngra aravacha ramasiga tebranishlarni so'ndiruvchi friksion so'ndirgichlarning korpusi o'rnatilib, qo'yiladi va payvandlanib, tormoz va osmalarning richagli uzatmasini o'rnatish uchun turli konstruksiyali ko'p sonli kronshteynlar, qovurg'alar, quloqchalar, kosinkalar qistirmalar ushlatib qo'yilib payvandlanadi. Yig'ish ishlari ko'rsatilgan detallarni talab qilingan bazalanishini ta'minlovchi maxsus moslamalar yordamida, jumladan ramaning ishlov berilgan bazalaridan foydalanib olib boriladi.

Yakuniy yig'ilgan rama takroriy nazoratga korpuslar kronshteynlar va boshqa mayda detallarning o'rnatilishini ham bajarilganidan so'ng uzatiladi. Nazorat amallari ko'p miqdordagi turli-turman o'lchashlaridan iborat bo'lib, o'lchash natijalari maxsus kartada qayd qilinadi: ularda tekshirilayotgan o'lchamning nomi (masalan, «uzangilar ostidagi ponasimon o'yi o'qlari orasidagi masofa»), uning nominal qiymati va chizmadan eng ko'p chetlashish qiymati, mazkur o'lchamni o'lchashlar

soni va har bir o'lchamdagi haqiqiy qiymatlar yozib qo'yiladi. O'lchashlar xaritasi aravacha ramasining texnik pasportiga qayd etiladi. Ramaga ishlab chiqargan zavod tovar belgisi, ramaning tartib raqami, ishlab chiqarilgan yili va oyi, chizma nomeri va zavod texnik nazorat bo'limining tamg'asi qo'yilishi kerak.

Aravacha ramasini sanab o'tilgan chilangarlik-yig'ish, payvandlash va nazorat amallarini bajarish paytida talab qilingan holatga qo'yishda kantovateldan foydalaniladi.



90-rasm. Aravacha ramasiga maxsus ko'p shpindelli bo'ylama frezerlash dastgohida ishlov berish sxemasi.

Yakuniy yig'ilgan va tekshirilgan rama maxsus tamg'ani qo'yish va qabul qilib olish uchun buyurtmachi vakiliga taqdim etiladi. So'ngra ramani bo'yashdan avval u cho'tka va elastik qayroq toshli jilvirlash mashinasi yordamida tozalanadi. Uayt-spirit bilan yuviladi, salfetka bilan artiladi. Rezbali teshiklar, shkvoren uyalarlari va buksa uzangilarini o'rnatish joylaridan boshqa hamma yuzalar bo'yaladi.

Bo'yash ishlari lokomotivlarni bo'yash talablariga muvofiq bajariladi. Bo'yalgan va quritilgan rama aravachasi yig'ish uchastkasiga beriladi.

13.6. Avtomobil ramasini tayyorlash texnologiyasi

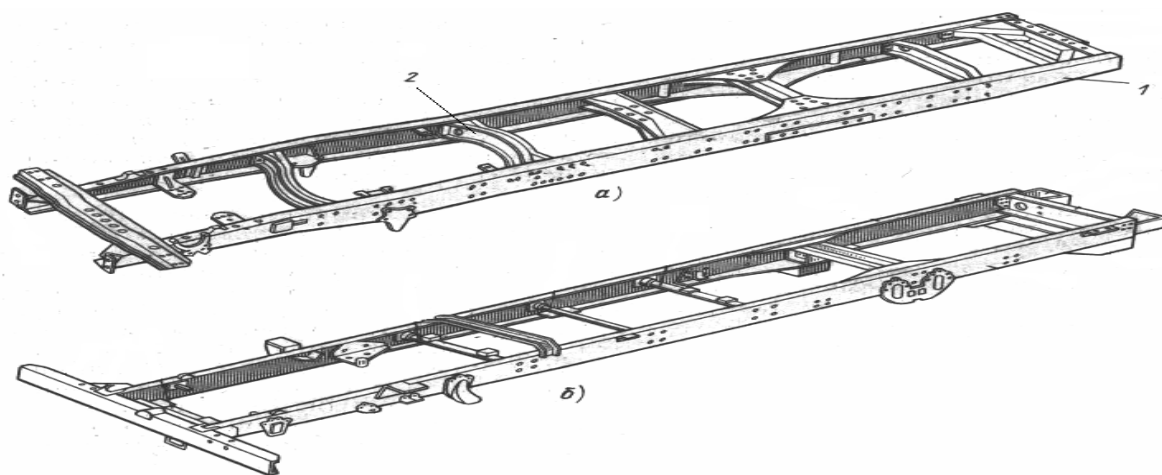
Avtomobil ramasi avtomobilning kuzovi va barcha mexanizmlarini qotirish uchun xizmat qiladi. U avtomobil og'irligidan tushadigan vertikal yuklanishlar, avtomobil harakatlanishidan hosil bo'ladigan zarb va burovchi kuchlar, shuningdek yo'ldagi notekisliklardan o'tishdagi silkinish va zarblardan hosil bo'ladigan dinamik yuklamalarni o'ziga qabul qiladi.

Barcha yuk avtomobillari, oliy toifali engil avtomobillar va ba'zi avtobuslar ramaga ega. Zamonaviy avtomobillarda asosan ikki turdagi ramalar ishlatiladi:

- lonjeronli;
- markaziy.

Lonjeron ramali avtomobillar ancha murakkab, shunga qaramasdan ular ancha keng tarqalgan. Lonjeronli ramalar ikkita parallel balka: lonjeronlar 1 va unga parchin yoki payvand bilan birikkan ko'ndalang traversadan – 2 iborat.

Lonjeronlarning eng katta yuklanishlarni qabul qiladigan qismi profili balandroq qilib yasilib, ba'zan mahalliy kuchaytirgichlar bilan kuchaytiriladi. Lonjeronlar asosan prokat po'latdan (shvellerdan) tayerlanadi (91-rasm).



91-rasm. Rama turlari:

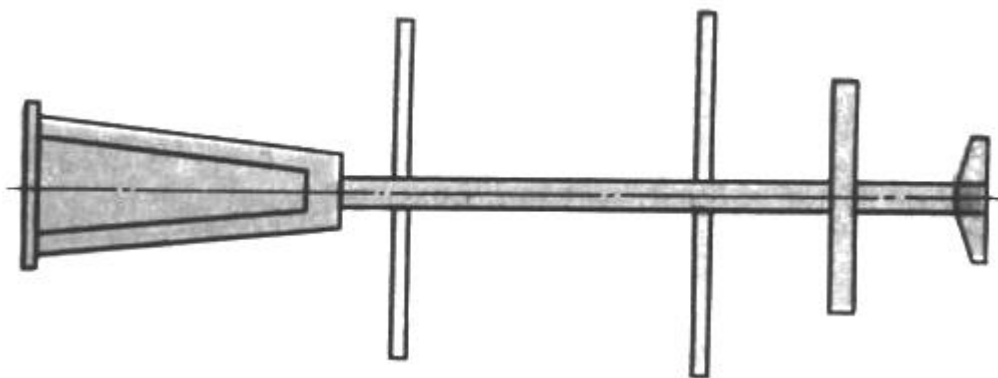
- a - parallel lonjeronli; b – torayadigan lonjeronli; 1 – lonjeron;
2 – ko'ndalang balka

Bufer kuzovni turli to'qnashuvlarda shikastlanishdan saqlaydi, shatakka olish ilgaklari esa avtomobilni shatakka olishda (oldingi ilgaklar) yoki avtomobil tortuvchi sifatida ishlatilganda orqa ilgaklar dan foydalaniladi.

Ramaning old ko'ndalang balkasi dvigatelni qotirish uchun maxsus moslangan shaklga ega. Ramaning orqa ko'ndalang balkasi esa odatda tirkamani tortishda shatakka ilish qurilmasini o'rnatish uchun moslashtiriladi.

Ko'ndalang balkalarni kuchaytirish uchun ba'zan ularning qotirish joylariga kosinka va burchaklar o'rnatiladi.

Markaziy ramalar asosan avtobuslarda, kamdan-kam hollarda yuk avtomobillarida qo'llaniladi. Bunday ramalarning egilishga bo'lgan mustahkamligi juda yuqori. Masalan «Jeier-Berlit» firmasining R-100 avtobusiga markaziy rama o'rnatilgan. Bu rama po'lat trubalardan iborat, payvandlangan panjarali ramadir (ba'zi holda shveller shaklida ham bo'ladi). Markaziy rama yuk avtomobillarida taqsimlash qutisi va bosh uzatma karterlarining maxsus patruboklar orqali birlashishida hosil bo'ladi (92- rasm).



92-rasm. Markaziy rama.

Yuk va engil avtomobillarning ramasi quyidagi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak: kuchlanishlarning konsentratsiyalashuviga sezgir bo'lmasligi, oquvchanlik va chidamlilik chegarasi juda yuqori bo'lishi, sovuq holda yaxshi shtamplanishi va payvandlanuvchanligi (parchinli ramalar uchun bu eng muhim ko'rsatkich) va noyob legirlovchi materiallarning kamroq bo'lishi. Bunday talablarga kam va o'rta uglerodli po'latlar javob beradi. Engil avtomobillarning ramalari konstruksion

po‘latdan 20 tayyorlanadi. Murakkab ko‘ndalang balka va traverslar esa chuqur cho‘zish talab qilingani uchun 0,8 po‘latdan tayyorlanadi. Yuk avtomobillarining ramasi esa po‘lat 25, 30T, 15 G YU T va shunga o‘xshash po‘latlardan tayyorlanib zarur bo‘lganda maxsus termik ishlovi beriladi.

Bu o‘z navbatida rama elementlarida kuchlanishning ancha yuqori bo‘lishiga ham yo‘l qo‘yadi, ayni paytda rama massasining kichikroq bo‘lishiga imkon yaratadi. Masalan, 30T po‘latidan tayyorlangan ramada uzilishga bo‘lgan vaqtinchalik qarshiliklarni 450 MPa dan (NV 156 bo‘lganda) 480...620 MPa gacha, ya’ni 6,5...38% gacha oshiradi. Yuk avtomobillarning lonjeronlari avtomobillarning yuk ko‘tarish qobiliyatiga qarab 5...9 mm li list po‘latidan tayyorlanadi.

Yuk avtomobili lonjeronlari va ko‘ndalang balkalari listli po‘latdan, issiq holda shtamplash usuli bilan tayyorlanadi. Avtomobillarda plastik deformatsiyalab zagotovka olishning quyidagi usullari mavjud.

11-jadval

Deformatsiyalash usuli	Zagotovkaning aniqligi	Yuza g‘adir-budurligi, R_a , mkm	Ishlab chiqarish turi
Erkin bolg‘alash	17 va undan past	80 mkm gacha	Yakkalab, kam seriyali
Almashtiriladigan shtamp bilan bolg‘alash	14...17	80 mkm gacha	Seriyali
Gorizontal bolg‘alash mashinalarida bolg‘alash	13...14	80...20	Seriyali, yalpi
Avtomobillarda sovuq holda o‘tqazish	10...12	5...1,25	Katta seriyali, yalpi
Siqib shtamplash	9...11	80...20	Seriyali, yalpi

Juda katta yuklanishda ishlaydigan ramalar yopiq korobka profilli po‘latdan tayyorlanadi. Bu ramalar ikki bo‘lakdan iborat po‘lat listdan alohida-alohida qilib shtamplanadi, so‘ngra bu bo‘laklar yaxlit korobka shakliga keltirib payvandlanadi.

Ba'zi ramalarda oldingi g'ildirakning burilish burchagini kattalashtirish uchun ramaning old qismi torroq qilib tayyorlanadi (91, b- rasm).

Ramalarning lonjeronlari ko'ndalang balkalar bilan parchin yoki payvand yordamida biriktiriladi. Parchinlar 10 yoki 15 po'latdan tayyorlanadi va termik ishlov beriladi. Parchinlarning uzunligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$L = S + (1,3...1,5)d$$

bu erda L – parchinning umumiy uzunligi;

S – birikuvchi detalning jami qalinligi;

D – parchin diametri.

Yopuvchi kallak diametri esa quyidagicha aniqlanadi:

$$D = (1,45 \pm 0,1)d$$

Parchin yassi kallagining balandligi quyidagicha aniqlanadi

$$h = 0,4d$$

Ma'lumki, parchin avvaldan tayyorlangan teshikka o'rnatiladi. Bunda teshik ochish uchun diametri d_p , parchin diametri d_z ga ko'ra ya'ni quyidagi ifodaga asosan tanlab olinadi

$$d_n = d_z + (0,2...0,5)$$

Odatda ramalarni parchinlash uchun ko'chmas va ko'chma parchinlash qurilmalaridan foydalaniladi. Parchinli birikmaning mustahkamligi ko'proq hosil qilinayotgan kallak shakli va o'lchamiga bog'liq bo'ladi. Agar kallak sferik bo'lsa, u qisish chuqurligi va o'lchamiga bog'liq, yassi bo'lsa, uning diametri va balandligi nazorat qilinadi (93-rasm).

Parchinlashda teshiklar siljib ketishidan saqlanish uchun parchinlarni ketma-ket emas, balki sochma holda joylashtirish kerak. Po'lat parchinlarda kallak hosil qilishda sovuq holda parchinlash kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P = Fd^{1,25}\sigma_b^{0,75}$$

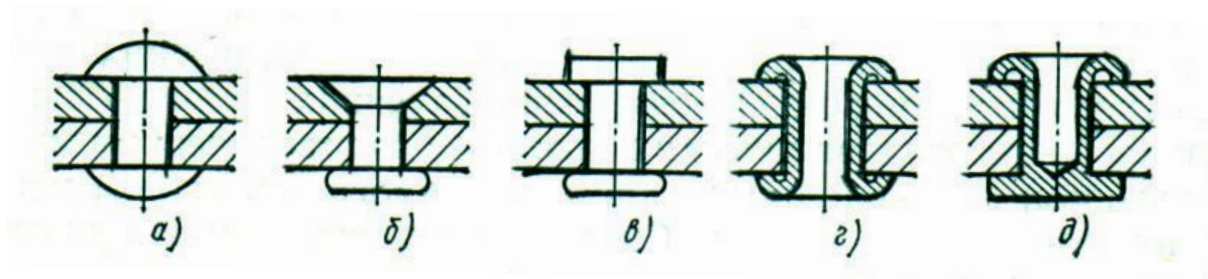
bu erda F – kallak shakliga bog'liq koeffitsient. Uning qiymati 4,33 dan 28,6 gacha. Sferik kallak uchun F ning eng katta, naysimon

parchinlar uchun esa eng kichik qiymati olinadi;

d – parchin sterjenining diametri;

σ_b – parchin materialning mustahkamlik chegarasi.

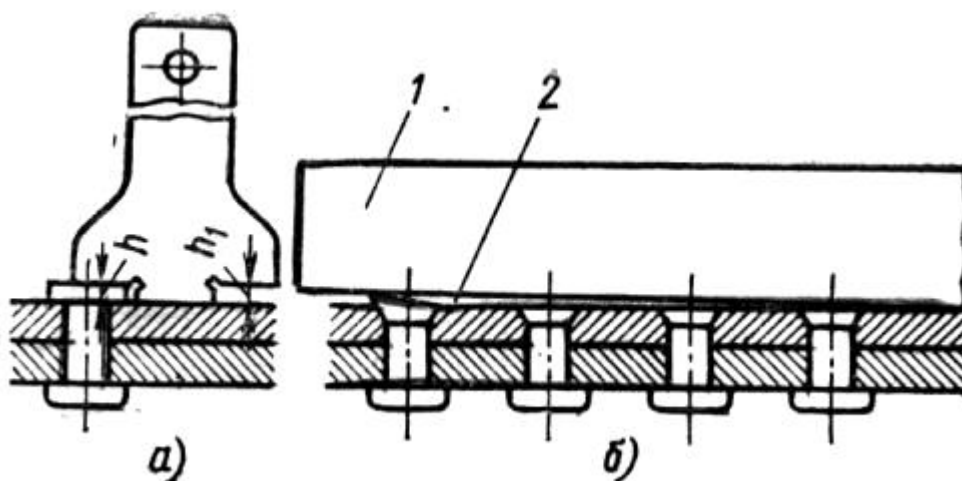
Issiq parchinlashda parchin po‘latdan tayyorlangan bo‘lsa, u $1050...1100^{\circ}$ gacha qizdiriladi. Parchinlash kuchi esa 6500...8000 kg.kuch gacha boradi.



93-rasm. Parchin turlari: a – sferik kallakli; b – yassi kallakli bir tomonlama; v – yassi kallakli ikki tomonlama; g – naysimon; d – yarim naysimon.

Ma’lumki, kallak hosil qilish to‘g‘ri va teskari bo‘lishi mumkin. Kallak hosil qilishning to‘g‘ri usulida zarb kallak hosil qilinayotgan tomonidan, teskari usulda qarama-qarshi, ya’ni ost tomonidan beriladi.

To‘g‘ri usulda parchinlashda zich birikma hosil qilish uchun parchinlanayotgan detallar yaxshilab qisilishi kerak. Teskari parchinlashda esa kallak hosil qilinayotganda zichlik ta’minlanib, oraliq qisish amaliga ehtiyoj qolmaydi. Detallar parchinlanib bo‘lganidan so‘ng parchin sifati nazorat qilinadi (94-rasm).



94-rasm. Parchinning yassi kallagini va yashirin chok yuzasini nazorat qilish (h va h_1 balandliklari): 1 – chizg‘ich; 2 – paypaslagich.

Bugungi kunda AQSH ning uch etakchi uyushmasi yuk avtomobillari ramalarini alyuminiy qotishmasidan tayyorlamoqda. Bu o'z navbatida avtomobil massasining kamayishiga olib keladi. Rama uchun odatda mis qo'shimchalari bo'lmagan N30 qotishmasi ishlatilib, bu qotishma korroziyabardoshligi bilan boshqa qotishmalardan ajralib turadi.

Dyuramin firmasi o'zi ishlab chiqarayotgan yarimtirkamalar ramasini balandligi 460 mm ko'ndalang kesimi «T» shaklidagi mustahkam dyuralyuminiydan tayyorlamoqda. Ko'ndalang balkalar va kronshteynlar uchun «U» simon profillar ishlatiladi. Bunday yarimtirkama ramasining massasi platforma bilan bor yo'g'i 1,1 tonnani tashkil etadi.

13.7. Avtomobil kuzovlarini tayyorlash texnologiyasi.

Kuzov detallarining o'lchami va vazifasiga ko'ra tasniflanishi

Ma'lumki, avtomobilning asosiy agregatlaridan biri – kuzov. Engil avtomobillar, avtobuslar uchun esa tayyorlanishi eng ko'p mehnat talab etadigan agregat. Engil avtomobillarda kuzov tayyorlashda mehnati butun avtomobilni tayyorlashga ketadigan mehnatning 60% sarflanadi. Kuzovlarni ishlab chiqarishni takomillashtirish uchun bir qancha tadbirlarni amalga oshirish kerak.

1. Ilg'or texnologik jarayonlar va yangi konstruktiv echimlarni tatbiq qilishni tezlashtirish.
2. Ilg'or mexanizatsiya va avtomatizatsiya vositalaridan foydalanib, yangi mukammal texnologiya jarayonlarni yaratish.
3. Detal va yig'ish birliklari uchun yangi istiqbolli materiallardan foydalanish.
4. Kuzovlarning ishonchliligi va sifatini oshirish yo'llarini izlash.
5. Mehnatni tashkil qilishda brigada tizimini ko'proq qo'llash.

Avtomobil kuzovlarining o'ziga xos tomoni - ularning bikirligi juda kichik, o'lchami esa katta va detallarning shakl tuzilishi murakkab.

Yig'ilgan kuzovning sifati uning konstruksiyasi bilan emas, balki tayyorlash texnologiyasi bilan ham belgilanadi. Demak, avtomobil kuzovi sifati uni tayyorlashning barcha bosqichlarida amalga oshiriladi, ya'ni:

- ishlab chiqarishni tayyorlash–konstruktiv texnologik qisimlarga ajratish, yig'ish birliklarining texnologiyaga mosligini, shuningdek shtamplanadigan detallarning texnologiya bopligini ishlab chiqish;

-shtamplash texnologiya jarayonini ishlab chiqish;
-yig'ish – payvandlash texnologiya jarayonini ishlab chiqish;
yig'ishning bazalash va qotirishning eng ratsional usullarini tanlab olish.

Kuzov detallarining qismlarini tayyorlash uchun turli materiallar va texnologik jarayonlar (shtamplash, yig'ish, payvandlash, bo'yash, metall qoplama qoplash va h.k.). Har bir yangi avtomobil bu yangi kuzov demakdir. Shunday qilib, texnolog yangi detal yoki yig'ish birligining chizmasini qabul qilib olar ekan, uning tuzilishi texnologiyaga muvofiqligini aniqlashi kerak. Yangi konstruksiya minimal material va mehnat bilan tayyorlanishi kerak.

O'zining o'lchamlari, kuzov va kabinalarning konstruktiv belgilariga ko'ra shtamplangan kuzov detallari turli guruhlariga bo'linadi.

O'lchami va vazifasiga ko'ra. Kuzov detallari gabarit o'lchamlariga ko'ra quyidagicha bo'linadi:

- mayda detallar (eng katta o'lchami 350 mm);
- o'rtacha detallar (eng katta o'lchami 750 mm gacha)
- katta detallar (eng katta o'lchami 1500 mm gacha);
- juda katta detallar (1500 mm dan katta).

Kuzov detallari yuzasiga qo'yiladigan talablarga ko'ra, ya'ni uch guruhga bo'linadi:

1. Tashqi kuzov detallari. Ularga old, orqa qanotlar, kapot, yukxona qanoti, orqa panel va boshqa detallar kiradi. Bu detal yuzalariga juda yuqori talablar qo'yiladi.
2. Ichki detallar, ya'ni kuzov va kabinalarning ichki karkasini tashkil qiluvchi detallar va ichki panel detallari. Bu detallarga yuqori aniqlik va bikirlik talablari qo'yiladi. Bunday detallarga pol detallari, eshiklarning ichki panellari, old qism shitogi va boshqa detallar kiradi.
3. Karkas detallari – bularga ustunlar, pol asosining ko'ndalang balkalari, kuchaytirgichlar, kengaytirgichlar va boshqa detallar kiradi.

Kuzov detallari texnologik belgilariga ko'ra yana uch guruhga bo'linadi. Har qaysi guruh o'z navbatida yana ikkita mayda guruhga ajraladi.

Quyidagi ko'rsatkichlar kuzov detallarining texnologiyaga mosligini baholashning asosiy mezonini hisoblanadi:

- detallarni shtamplash usuli bilan olish imkoniyati mavjudligi;
- tayyorlangan detallarning mehnattalabligi, mehnat unumdorligi va tayyorlash amallarining soni;

- material sarfi;
- detalni tayyorlashda ishlatilgan jihozlar soni;
- shtamplar soni, ishlab chiqarishni tayyorlash xarajatlari, tayyorlash muddatlari;
- shtampning turg'unligi.

Demak shtamplab tayyorlangan kuzov detallarining texnologiyaga mosligi

– bu shtamplab tayyorlash imkoniyati bo'lib, boshqa variantlarga qaraganda kam mehnat sarflab ishlab chiqarishni tayyorlash uchun sarf xarajatlar eng kam va shtamp turg'unligi yuqoriligiga erishish kerak. Umuman shtamplanadigan detallarning materiali va shakliga quyidagi talablar qo'yiladi:

- material detalning mustahkamligini ta'minlashi, detalni berilgan shaklda shtamplash uchun etarlicha plastiklikka ega bo'lishi kerak;
- material qalinligi shtamplanganda plastik defor– matsiyalanishini boshqarish uchun etarli bo'lishi kerak;
- ishlatiladigan list va rulon materiallarining qalinligi va markasidagi farq imkon boricha kichik bo'lishi kerak;
- yassi zagotovkaning shakli kam chiqindili yoki umuman chiqindisiz bo'lishini ta'minlash kerak;
- bikirlik qovurg'alari, flyanetslari, boltlar va boshqalarning mavjudligi material sarfini oshiradi.

Umuman konstruktor kuzov detallarining konstruksiyasini texnolog bilan birga ishlar ekan, uni texnologiyaga mos qilib tayyorlaydi.

13.8. Kuzov detallari uchun material tanlab olish

Sovuq holda shtamplab olingan detallari nisbatan engil bo'lgani holda juda yuqori bikirlik va mustahkamlikka ega bo'ladi. Bu detallar uchun oz mehnat sarfi va metallardan foydalanish koeffitsienti yuqoriligi xos.

Sovuq holda shtamplash usuli bilan olinadigan detallar uchun qora va rangli metallar va ularning qotishmalaridan olingan list prokati ishlatiladi. Ma'lumki, kuzov detallari chuqur cho'zish bilan tayyorlanadi. Chuqur cho'zish bilan tayyorlanadigan detallar plastik xususiyati yuqori metallardan tayyorlanadi. Plastiklik asosiy ko'rsatkichlari quyidagilar: nisbiy chuzilish, ko'ndalang qisqarish, mustahkamlik chegarasi, oquvchanlik chegarasi, oquvchanlik chegarasining mustahkamlik chegarasiga nisbati, HRC

bo'yicha qattiqligi. Chuqur cho'zish bilan tayyorlanadigan detallar uchun qattiqligi HRC<36...48 ga teng po'latlar tavsiya etiladi. Tarkibida 0,05...0,15% uglerod bo'lgan po'lat chuqur cho'zishda yaxshi natijalar beradi. Ammo barcha kam uglerodli po'latlar chuqur cho'zish bilan tayyorlanadigan detallar sifatini ta'minlamaydi. Shtamplangan detallarning sifatiga metall donachalarining dastlabki hajmi ham ta'sir qiladi. Metall yuqori sifatli shtampovkani ta'minlash uchun mayda donli tarkibga ega bo'lishi kerak. Bu guruh po'latlar uchun don o'lchamlarining eng muqobil qiymatlari aniqlangan: qalinligi 0,8...2 mm listlar uchun don o'lchami 26...37 mkm, list qalinligi 2,0...5,0 mm bo'lganda don o'lchami 37...52 mkm, list qalinligi 5...6 mkm bo'lganda 70...80 mkm.

Nisbatan mayda donli po'latlar plastikligi kam, prujinalanishi ancha yuqori. Yirik donli po'latlardan chuqur cho'zish bilan tayyorlangan detallar nozik dekorativ ishlovga yaroqsiz, yuzasi g'adir-budir bo'ladi.

Chuqur cho'zish bilan tayyorlangan va yuzasiga yaxshi ishlov beriladigan detallar uchun ishlatiladigan po'lat listlar quyidagi tavsifga esa bo'lishi kerak: oquvchanlik chegarasining mustahkamlik chegarasiga nisbati $\sigma_{\delta}/\sigma_b = 0,6$, nisbiy cho'zilish $\sigma = 44\%$, qattiqligi – HRC 38.

Chuqur cho'zishni talab qiladigan detallar uchun $\sigma_{\delta}/\sigma_b = 0,65$, nisbiy cho'zilish $\sigma = 44\%$, HRC 40.

Chuqur cho'zish bilan va yuzasida uncha-muncha nuqsonli detallar uchun quyidagi tavsifli po'lat ishlatildi: $\sigma_{\delta}/\sigma_b = 0,70$, $\sigma = 40\%$ HRCq40.

Sovuqligicha jo'valab olingan po'lat eskirishga moyil bo'lib, uning qattiqligi ortib, bu bilan shtamplanishi yomonlashadi. Po'latning eskirishini ozroq qisish bilan deformatsiyalab bartaraf qilish mumkin. Yuqoridagilarga asosan sifatli yupqa list po'lat uch guruhga bo'linadi:

VG – juda chuqur cho'zish uchun;

G – chuqur cho'zish uchun;

N – normal cho'zish uchun.

VG guruhiga St05 dan 20 gacha markali po'latlar kiradi.

G guruhiga esa St08 dan 35 gacha markali po'latlar kiradi.

N guruhiga esa St08 dan 50 gacha markali po'latlar kiradi.

Yuza holatiga ko'sa shtamplanuvchi po'latlar to'rt guruhga bo'linadi:

1 guruh – yuzasiga o'ta yuqori ishlov berilgan;

2 guruh – yuzasiga yuqori darajada ishlov berilgan;

3 guruh – yuzasiga Yaxshi ishlov berilgan;

4 guruh – yuzasiga normal ishlov berilgan.

Sovuqligicha jo‘valab olingan 1 guruh list po‘latlarining yuza tarafida defektlar bo‘lishi mumkin emas; yuzasiga qarama-qarish tarafda esa bilinar–bilinmas mayda qora dog‘lar yoki list qalinligiga berilgan qo‘yimning $\frac{1}{4}$ qismigacha engil tiralishlar bo‘lishiga yo‘l qo‘yiladi.

Sovuqligicha jo‘valab olingan 2 guruh list po‘latlarining yuza tarafida list qalinligiga $\frac{1}{2}$ berilgan quyimning $\frac{1}{2}$ qismigacha tiralishlar yoki qora dog‘lar bo‘lishiga ruxsat beriladi.

Yuza qismiga qarama-qarshi tarafda esa engil qora dog‘lar, mayda g‘ovak va bo‘shliq, list qalinligiga beriladigan qo‘yimning $\frac{1}{2}$ qismigacha qora dog‘lar, engil tiralishlar, jo‘valarning (valiklarning) izi bulishiga ruxsat etiladi.

Sovuqligicha yumalatib olingan 4 guruh list po‘latlarning ikkala tarafida ham 3 guruhga oid nuqsonlar list qalinligiga beriladigan quyim miqdorida bo‘lishi mumkin. Bundan tashqarida ezilishlar bo‘lishiga yo‘l qo‘yiladi.

Sovuqligicha yumalatib olingan list po‘latlari qalinligiga juda qat’iy quyim belgilanadi.

Masalan, qalinligi 0,2...1.2 mm li po‘lat list qalinligiga $\pm(0,03...0,9)$ mm quyim beriladi.

Sovuqligicha yumalatib olingan siyqalanmagan po‘lat listining yuza tozaligi 7 toifa, siyqalanganniki esa 9 toifa g‘adir budurligida bo‘ladi.

Ba’zi nemis firmalari o‘z avtomobillari, ya’ni avtobillari uchun alyumin asoslari 3 qatlamli materialdan foydalanmoqdalar. Bu material po‘latga qaraganda 50% engil va 10 marta mustahkam (tashqi qatлами oddiy alyuminiy, o‘rta qismi esa po‘kaksimon alyuminiydan iborat).

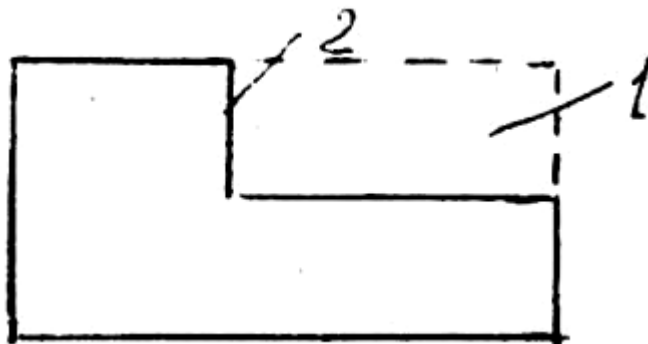
Bu materialning kamchiligi – uning narxi po‘lat listlariga nisbatan 20% ga qimmat. Ammo o‘rta toifa avtomobillari har 100 km yo‘lga 0,5 l benzin tejashi mumkin.

13.9. Kuzov detallarini shtamplash texnologiyasi

Kuzov detallarini shtamplash uchun sovuq holda prokatlangan yupqa, kam uglerodli, sifatli po‘lat ishlatiladi. Po‘latlar list yoki rulon holida beriladi. Rulonli po‘latlarni bichish list po‘latlariga qaraganda tejamliroq,

shu sababli rulon po'latlarining ulushi yildan-yilga ortib, etakchi avtozavodlarda bu ko'rsatkich 65% ga etadi.

Zagotovka olish uchun listni ikki marta kesish kerak bo'lsa, u holda rejalashtirilgan listlar bir marta kesib olinadi. So'ngra qaychi qayta sozlanib, barcha listlar ikkinchi qirqishdan o'tkaziladi. Rulon po'lat listlar esa oqim qatorlarida qirqiladi.

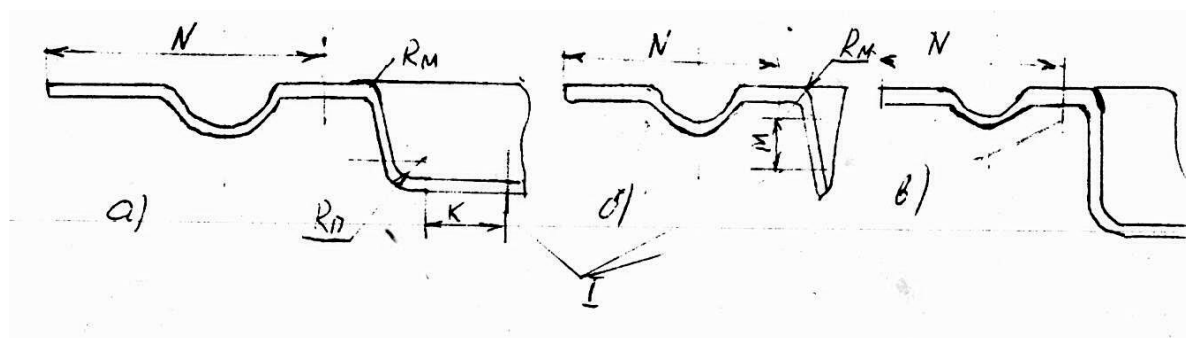


95-rasm. Zagotovkani kesish

Rulonlarni kesishning zamonaviy usuli avtomat qator kompleksidan iborat bo'lib, bu qator rulonlarni to'g'rilash va tozalash qurilmalari, shuningdek tayyor zagotovkalarni taglikka (поддон) taxlash qurilmalaridan iborat. So'ngra zagotovkalar shtamplash oqim qatoriga uzatiladi.

Cho'zish jarayonining bir maromlilik va cho'zish amali sifatli bo'lishi uchun texnologik qurilmalar ko'zda tutiladi. 96-rasmda detalni kesish chizig'i detal yuzasi (96, a-rasm), detalning yon yuzasi (96, b-rasm) va flyanets (96, v-rasm) bo'yicha o'tgandagi holatlari ko'rsatilgan. Texnologik quyimning uzunligi quyidagilardan tashkil topadi:

K – kamaridan, bunda K kamari yuza qismning davomi hisoblanadi.



96-rasm. Texnologik qo'yimlar.

Puassonning cho'zilishdagi yumaloqlanish radiusi R_p dan va en M devor dan matritsaning bukilish radiusi R_m va cho'zish flyanetsining o'tishi N dan tashkil topadi. Har qaysi elementning uzunligi doimiy bo'lmay, alohida olingan holat uchun ma'lum miqdorda bo'ladi.

Odatda detalni bir chiziq bo'yicha kesilmasdan egri chiziq bo'ylab o'tadi va u fazoda turli holatlarni egallaydi.

Kuzov detallari shakl berish, kesish va egish amallarini bajarishda deformatsiyalanib qolishga moyil, shu sababli bu ishlardan so'ng albatta to'g'rilash amali bajariladi. To'g'rilashda detalni chizmadagi o'lchamiga Yaqinlashtirishga harakat qilinadi. To'g'rilash shtamplarining ishchi yuzalari yaxshi termik ishlov berilgan po'lat bilan qoplanishi kerak.

Tayyorlangan detal «master-model» va nazorat moslamasi talablariga javob berishi kerak.

Master-model – kuzov detallarining natural kattalikda tayyorlangan birinchi tasviridir.

Kuzov detallarining aniqligini ta'minlash – ishlab chiqarish texnologik jarayoni ishlarining muhim masalalaridan biri. Kuzov detallari geometrik o'lchamlarining aniqlik darajasi ishlab chiqarish tannarxiga va yig'ish payvandlash jarayoniga ta'sir qiladi.

13.10. Kuzov detallarini yig'ish – payvandlash

Engil avtomobillar va avtobus kuzovlari va yuk avtomobillarining kabinalari uchun quyidagi xususiyatlar xos:

- tashqi fazoviy yuzalar murakkabligi va ularga qo'yiladigan talablarning yuqoriligi;
- yig'ish birikmalari, mayda, o'rtacha va katta detallar yig'ilganidan so'ng payvandlanadigan detallar ko'pligi;
- yupqa list po'latidan sovuq holda shtamplab tayyorlangan detallarning borligi, ularning bikirligi kichikligi bilan birga ularni yig'ishda o'lchamlarining o'zgarishi ehtimoli;
- detallarni va yig'ish birliklarini bir sexdan ikkinchisiga tashishda mexanizatsiyalash va bunda ular deformatsiyalanmasligi;
- ramasiz avtomobillar, shuningdek integral avtobuslarning kuzovlari uchun eng asosiy ko'rsatkich bu mustahkamlik, bikirlik va ishonchlilikdir.

Kuzov konstruksiyalarining texnologiyabopligi konstruktorlik texnologiya bosqichini loyihalashda, yig'ishga mosligi esa ishlab chiqarishni tayyorlashda, shtamlarni tayerlashda va nazorat bosqichlarida amalga oshiriladi.

Kuzov konstruksiyalarining yig'ishga mosligi bu ishlab chiqarishni tayyorlash va amaldagi bosqichda berilgan chegaradagi parametrlarni olishni ta'minlovchi tayyorlash texnologiyasidir.

Umuman olganda payvandlanuvchi birikmalar texnologiyabopligi kuzov detallarining texnologiyaga mosligi bilan, ya'ni konstruktorlik va ularga texnologik bazalarni to'g'ri tanlab olish, shuningdek ularga mos keladigan kesimlarni to'g'ri tanlab olish bilan amalga oshiriladi.

Avtomobillarning kuzovi va kabinalari uchun quyidagi payvand turi tavsiya qilinadi: kam uglerodli yupqa po'lat listlar uchun eng unumdor hisoblangan kontaktli payvand, himoya gazlari muhitida gaz-elektro payvandi va gaz payvand. Kontaktli payvandning quyidagi turlari eng ko'p tarqalgan: nuqtali, chokli va relefli.

Nuqtali payvandda qizdirish va qo'yiladigan kuch bir nuqtaga jamlangan bo'lib, shu nuqta orqali payvand choki o'tadi. Nuqtali payvandda payvandlanadigan detallar mashina elektrodleri bilan qisiladi va payvand choki detal yuzasi bo'yicha bir necha nuqtalarda payvandlanadi. Nuqtali payvandning eng ko'p tarqalgan turi – bir nuqtali ikki taraflama payvand. Bu usulda olingan birikmada elektrod o'rni, ya'ni izi qoladi. Izsiz payvand olish uchun elektrodlerden birining yuzasi kattalashtiriladi (ko'pincha ichki elektrod).

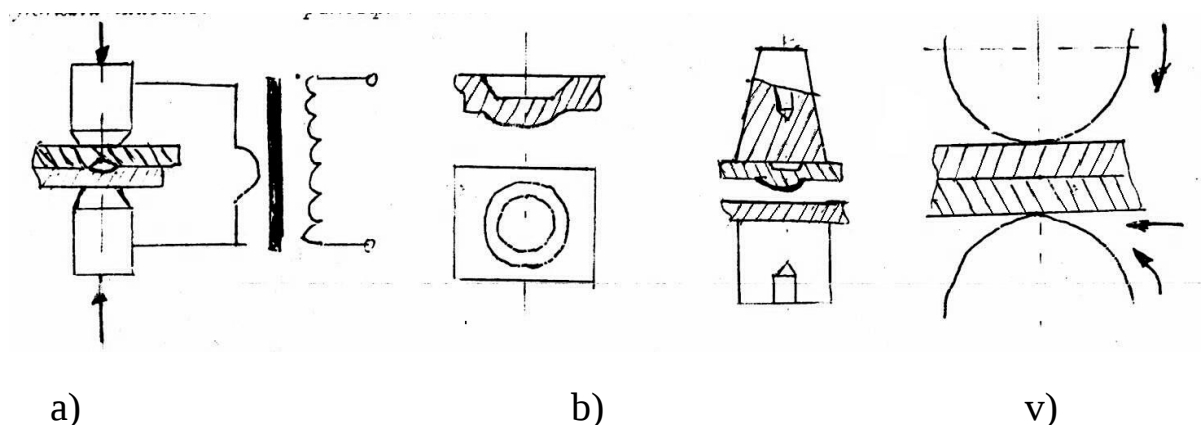
Relefli payvand nuqtali payvandning bir ko'rinishi bo'lib, unda qo'yiladigan kuch va qizdiriladigan detal bo'rtig'ida (do'ngligida) mujassamlashadi (97 b-rasm).

Chyokli payvand ham kontaktli payvandning bir turi bo'lib, unda detailni qizdirish va qo'yiladigan kuch payvandlanadigan buyumning perimetri bo'ylab yoki ayrim tanlab olingan uchastkalarga qo'yiladi.

Himoya gazlari yordamida gazli payvandda is gazi (SO) keng qo'llaniladi. Bu tur payvand yuqori mustahkamlilik, sifatni ta'minlash bilan birga ish jarayonining yuqori saviyada bajarilishini ta'minlaydi.

Kuzov detallari nuqtali payvand bilan payvandlanganida uning sifatiga quyidagi talablar qo'yiladi: birikma mustahkamligi, yadro o'lchamlari va Yadroda nuqson bor – yo'qligi. Payvand nuqtasining mustahkamligi

uzilishga sinab ko‘riladi. Agar ko‘rsatkich belgilangan natijadan kam bo‘lmasa, u qoniqarli hisoblanadi. Payvand nuqtasining sifati uning dona-dona bo‘lib ajralib turishi bilan belgilanadi.



97-rasm. Payvand turlari: a – nuqtali payvand, b – relefli payvand, v – chokli payvand

Kuzovlarni tayyorlash texnologiya jarayoni eng avvalo ularni yig‘ish birligiga parchalash, yig‘ish ketma-ketligini aniqlash va qayd qilish bazasini belgilashdan iborat. Bu bazalar butun yig‘ish – payvandlash ishlari davomida o‘zgarmaydi. Agar bir yigish birligida payvand ishlarining hajmi katta bo‘lsa, yig‘ish jarayonida uning bir qismi payvandlanadi. Etarli darajadagi bikirlikka erishilganidan so‘ng qolgan nuqtalar moslamasiz payvandlanadi.

Yalpi va katta seriyali ishlab chiqarishda kuzov va kabinalarni quyidagicha yig‘ish birliklariga ajratish maqsadga muvofiq: engil avtomobillar uchun: asos, yon tomonlar, kuzovning old va orqa tomoni va tom. Avtobuslar uchun: asos, yon tomon, old va orqa tomon, tom.

Yuk avtomobillarining kabinalari uchun: asos, tom, orqa tomon, yon tomon va kabinaning old qismi.

Yakuniy tayyorlash uchun bularga eshiklar, yukxona qopqog‘i, kapot, qanotlar va katta yig‘ish va payvand ishlarini talab qiluvchi yig‘ish birliklari kiradi.

Kuzovlarni yig‘ish-payvandlash ishlarini engillashtirish va ishlabchiqarish sexlarini kamaytirish, bu jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish maqsadida kuzovlarni yig‘ish birliklariga ajratishning

eng optimal varianti tanlab olinadi. Yig'ish birliklaridagi payvand sifati turli usullar bilan nazorat qilinadi. Ular quyidagilar:

1. Tashqi qarov va geometrik parametrlarni o'lchash.
2. Tayyor yig'ish birligidagi payvand birikmasining ba'zi birlarini buzib tekshirish. Bunda quyma yadro va uning o'lchamlari tekshiriladi. Yadroning o'lchamlari ellipssimon bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Bu holda uning minimal o'lchamlari o'lchab ko'riladi.
3. Texnologik sinash bilan. Bunda payvandlashning A tartibini aniqlash, payvandlash mashinasini qayta sozlash, payvandlash mashinasini muvofiqlashtirish maydoni, shuningdek ba'zi payvand nuqtalarini buzganda uni brakka chiqarish bilan sinaladi.
4. Payvandlash tartibining parametrlarini o'zgartirish bilan.

Nazorat turi texnologik kartada ko'rsatiladi. Payvandlash mashinalari uchun elektrodning tuzilishi kontakt payvand turiga, detal qalinligiga, buyumning tuzilishiga, kontakt yuzalar o'lchamiga, elektrod ushlagichda elektrodni qotirish turiga, detalning umumiy shakli va o'lchamiga, shuningdek sovutish usuliga bog'liq.

13.11. Qora kuzovlarni yig'ish

Qora kuzov deganda bo'yashga tayyorlab quyilgan barcha yig'ish birliklari bilan komplektlangan (eshik, yukxona, qopqov, kapot, old va orqa qanotlar) va uzil-kesil yig'ilgan, payvandlangan kuzovga aytiladi. Kuzov yuzalari ochiq (kuzovning tashqi va ichki tomonidan ko'rinadigan), yarim ochiq (kapot yoki eshikni ochganda ko'rinadigan) va yopiq (detallar demontaj qilinganda ko'rinadigan) yuzalarga bo'linadi.

Kuzovlarning ochiq yuzalariga yuqori talablar qo'yiladi – ularning sifati yuqoriligi bilan birga nazorat namunalariga mos kelishi kerak.

Yarim ochiq yuzalarda bilinar-bilinmas pachoqliklar, payvand choklari va rixtovka asboblarning izlari bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Har bir alohida olingan kuzov modelining osma yig'ish birliklarida ko'rinadigan tirqishning ma'lum qiymati belgilanadi: qanot va kapot oralig'i bilan, eshik va eshik oralig'i bilan, yukxona va yukxona qopqog'ining oralig'i bilan va h.k. Bu tirqishlarning yo'l qo'yilgan notekisligi 3 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Har bir muayyan olingan kuzov modeli uchun ruxsat etilgan tirqish o'lchami turlicha, ammo

hammasi zichlikni ta'minlash nuqtai nazaridan va birikmaning konstruktiv xususiyatlaridan kelib chiqqan holda belgilanadi.

Osma yig'ish birliklarini o'rnatish talablaridan tashqari oynalarni normal o'rnatish va ular zichligini ta'minlash talablari ham bajarilishi kerak. «Qora» kuzovlarni yig'ishning asosiy elementlari yalpi ishlab chiqarishda quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. «Qora» kuzov yig'ish birliklarini yig'ish va ularni nazorat qilish.
2. Kuzovni yig'ish (yakuniy payvandlash bilan).
3. Payvandlangan kuzov sifatini nazorat qilish.
4. Alohida me'yoriga etkazish va rixtovkalash amalini bajarish.
5. Osma yig'ish birliklarini tayyorlash va o'rnatish.
6. Old tomon yuzalarida rixtovkalash amallarini bajarish.
7. Sifatni nazorat qilish.

Kuzovlar yig'ilganidan so'ng kuzov yuzalarida tozalash va me'yoriga etkazish ishlari amalga oshiriladi, chunki detallarning yuza qismida ezilgan joylar yoki nuqtali payvand joylarida sachragan metall bo'lishi mumkin. Kuzovning osma yig'ish birliklari komplektlab bo'linganidan so'ng yukxona qopqog'i, kapot, eshiklar va osma qanotlarni o'rnatishda kuzovning yuza qismida rixtovka amallari bajariladi.

Agar kuzov rixtovkasidan so'ng yuza tekisliklarini to'g'rilash talab qilinsa, texnologiya bo'yicha kavshar yoki plastmassa qo'llanilishi kerak. Zamonaviy avtomobillarning yuza qismini tekislashda kavshar qo'llanilmaydi. Kuzovni rixtovkalash amali qo'lda bajariladi. Bugungi kunda kuzovni komplektlash va rixtovkalash katta mehnat talab qilib, bu mazkur sohani rivojlantirish yo'nalishlaridan biridir.

Plastmassalarni qo'llash amali alohida uchastkalardagi konveyerlarda amalga oshiriladi. Bu maqsadlar uchun TPF-37 plastmassasi keng qo'llaniladi. Kukunsimon plastmassa yopiq va isitiladigan omborlarda saqlanadi. Ishlatishdan avval u 2,5 soat davomida $70...75^{\circ}\text{S}$ haroratda quritiladi. Bunda u har 30 daqiqada aralashtirilib turiladi. Quritish davomida kukunsimon plastmassa qalinligi 50 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Quritilgan kukunsimon plastmassa zich yopiladigan idishlarda ish joyida saqlanadi. Plastmassani yuzaga surishdan avval yuza yaxshilab tayyorlanadi: yuza chang, zang, kuyindi va moydan tozalanib g'adirbudurlashtiriladi. Yuzani g'adirbudurlash elektr jilvirlash mashinalari – mexanik cho'tka yoki turli abraziv jihozlar bilan amalga oshiriladi. Yuzani

plastmassa surkashdan 8 soat oldinroq vaqt ichida tayyorlash kerak. Yuzaga plastmassa surkash uchun maxsus gorelkali UPN-4L yoki UPN-6-63 gaz alangali purkagichdan foydalaniladi.

13.12. Avtomobil kuzovlarini bo'yash

Avtomobillarning turlariga ko'ra lak – bo'yoq qoplamalari quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- oliy toifadagi engil avtomobil kuzovlari uchun;
- boshqa engil avtomobil kuzovlari uchun;
- yuk avtomobili kabinalari, avtobus kuzovlari uchun;
- yuk avtomobili platformalari uchun.

Lak – bo'yoq qoplamalari turli vazifadagi qoplamalarni birinketin surkash bilan surtiladi (gruntlash, shpakellash, emallash). Avtomobil kuzovi ko'pga chidamliligining asosiy sharti uning barcha ichki, tashqi va yopiq qismlarini korroziyadan saqlashdir. Lak – bo'yoq qoplamasining chidamlilik muddati yuzani tayyorlash usuliga bog'liq bo'lib, quyidagi jadval buni yaqqol ko'rsatadi.

12-jadval

	Kuzovning xizmat muddati (yil)
Ishlovsiz	0,5...1,5
Mexanizatsiyalashgan uskuna bilan ishlov berilganida	2...2,5
Zaharlash bilan ishlov berilganida	6...8

Yuzani bo'yashga tayyorlashning eng keng tarqalgan turi – mexanik, kimyoviy va aralash usulda tayyorlash. Kuzov bo'yog'iga quyiladigan o'ta yuqori talablarni qondirish uchun bo'yash texnologik jarayoni o'ta ishonchli bo'lishi va unga qat'iy rioya qilinishi kerak. Bo'yash texnologik jarayoni quyidagi asosiy uch amaldan iborat:

- 1) Gruntlash;
- 2) Shpakellash;
- 3) Yakuniy bo'yash.

Gruntlash - bu tozalangan, yog'sizlantirilgan va fosfatlangan metall yuzasiga birinchi qatlam lak - bo'eq qoplamasini surkashdir. Grunt qatlami lak - bo'yoq qoplamasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi va u bo'yashga

tayyorlangan metall bilan bo'yoqning qolgan qatlamlari yaxshi ilashishini ta'minlaydi, korroziyabardoshlik, mexanik mustahkamlik xususiyatlariga ega. Kuzov ishlab chiqarishda gruntlash uchun VKCH-0207, VKF-003 kabi turli gruntlar qo'llaniladi. Engil avtomobillarda ikkinchi gruntlash uchun EP-0228 kul rang epoksid smolasi qo'llaniladi.

Shpakellash - gruntlangan yuzalarda aniqlangan mayda notekisliklarni shpakel yordamida yaltiroq, silliq va tekis yuza hosil qilish uchun sharoit yaratishdir.

Shpaklevka - quyuq yopishqoq massa bo'lib, pigment va to'ldirgichdan iborat, ular qobiq hosil qiluvchi modda bilan aralashtiriladi.

Kuzovlarning yuza tekisliklarini quyuq shpatel bilan mahalliy tekislagandan so'ng yuza ikkinchi marta grunt bilan yaxlit qoplanadi. Tekislovchi ikkinchi grunt qoplamasi korroziyaga, ayniqsa ba'zi sabablarga ko'ra ochilib qolgan joylarning korroziyabardoshligini yaxshilab, qo'shimcha gruntovka sifatida EP-0228 epoksid gruntovkasi qo'llaniladi. Uni dastlabki gruntlangan yuzaga suriladi, so'ngra yuqori haroratda quritiladi. Bu gruntning qobig'i yuqori fizik-mexanik xususiyatlarga ega. Har bir surilgan gruntni texnik shartlarga ko'ra quritish kerak, so'ngra yuza tekislash uchun abraziv jilvirlar bilan (donadorligi № 4,5) jilvirlanadi. Yalpi ishlab chiqarish sharoitida jilvirlash amallari mexanizatsiyalashgan bo'lib, bu mehnat sarfini kamaytiradi va yuzaga ishlov berish sifatini yaxshilaydi.

Yakuniy bo'yash ishlari gruntlangan, shpakellangan va jilvirlangan yuzalarda amalga oshiriladi. Avtomobil kuzovlari uchun ML1110, ML12 va ML 197 melaminoalkidli sintetik emallari ishlatiladi. Bu emallar yuzalarning yuqori fizik-mexanik xususiyatlarini va sifatini ta'minlaydi. Yuza sifati yaxshi, ya'ni yaltiroq, silliq va toza bo'lishi uchun emalni pnevmatik purkagichlar yoki elektr maydonida purkash tavsiya qilinadi. Lak-bo'yoq qoplamasining sifati va xizmat muddatini belgilovchi omillardan biri uning qalinligi. Lak - bo'yoq qoplasining optimal qalinligi sintetik emallar uchun 80...120 mkm. Lak - bo'yoq qoplamalarini surkashning bugungi kunda turli usullari mavjud bo'lib, eng qadimiy usullardan biri bu cho'tka bilan surkashdir. Cho'ktirish bilan bo'yash sanoatda keng tarqalgan bo'lib, avtomobilsozlikda ham qo'llaniladi. Bu usul osma konveyerlar bilan amalga oshirilib, kuzovning ichki detallari va gruntlashda amalga oshiriladi.

Favvora bilan cho‘miltirib bo‘yashda maxsus qurilmalarda, lak - bo‘yoq qoplamasi bilan detal cho‘miltiriladi, ya’ni bo‘yoq detal ustidan quyiladi. Bu usul bilan ham gruntlash bajariladi yoki ehtiyot qismga ketuvchi detallar bo‘yaladi.

Elektrofrez usuli bilan bo‘yash avtomobilsozlikda ilg‘or usullardan hisoblanadi. Bu usul cho‘ktirish va cho‘miltirish usullarining yaxshi tomonlarini olib, biroq ularning kamchiliklaridan xoli. Bu usulda bo‘yoq va lak aralashmasi doimiy tok ta’sirida surtiladi. Bunda buyum elektrod bo‘lib xizmat qiladi va doimiy tok manbaining bir qutbi bilan birlashtiriladi. Vannaning korpusi yoki vannaga maxsus tushirilgan plastinkalar boshqa elektrod bo‘lib xizmat qiladi. Bo‘yoq surkash anodda yoki katodda amalga oshirilishiga qarab jarayon anodli (anofrez) yoki katodli (katofrez) bo‘lishi mumkin. Katofrez elektr o‘tkazishi bilan VAZ, AZLK, IJ avtomobillarining kuzovlari bo‘yaladi. Pnevmatik havo purkash usuli bilan bo‘yash sanoatda keng tarqalgan bo‘lib, sodda va ishonchliligi bilan ajralib turadi. Bu usulda lak - bo‘yoq materiallari maxsus qurilma yordamida mayda zarrachalarga parchalanib, siqilgan havo yordamida bo‘yalanayotgan yuzaga sepiladi.

Havosiz purkash usulida siqilgan havo yuqori gidravlik bosim ostida bo‘yoq purkaladi. Bu usulning mohiyati shundaki, bo‘yoq nasos hosil qilayotgan 2100-4100 KPa bosim ostida bo‘yalayotgan yuzaga beriladi. Bu usulda bo‘yash sifati yuqoriligi bilan birga lak - bo‘yoq materiallarining ortiqcha isrofiga barham beriladi.

Bo‘yashning ilg‘or usullaridan yana biri - kukunsimon lak bilan bo‘yash. Bu usulda avtomobillar bo‘yalganda qimmatbaho erituvchi va oqava suvga ehtiyoj qolmaydi, Ayni paytda zararli chiqindilarning atmosferaga chiqishining ham oldi olinadi. Surkalayotgan bo‘yoq deyarli 100% foydalaniladi. Surkashda kam energiya sarflanib, nuqson bo‘lish ehtimoli juda past.

Lak maxsus robotlar bilan surkalib qo‘l mehnati deyarli ishlatilmaydi. Surkalgan qatlam qalinligi 60 mkm, ± 7 mkm qo‘yim beriladi. Surkalayotgan lak qalinligi purkovchi pistoletlar orqali rostlanib turiladi. Bugungi kunda bu usul Dingorfig shahrida BMW avtomobillarini bo‘yash uchun ikkita oqim qatorida qo‘llanmoqda.

Umuman avtomobil kuzovlarini bo‘yashda lak - bo‘yoq materiallari- ning sarfi quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$P = \frac{100 \cdot S \cdot \delta \cdot \gamma \cdot K}{q(1-\eta)}, \text{ gr.}$$

bu erda S - bo'Yalayotgan yuza, m^2 ;
 δ - bo'yoq qatlami, m ;
 γ - qatlam zichligi, g/cm^3 ;
 K - bir tur lak bo'yoq qoplamasi qatlamlarining soni;
 q - dastlabki qovushqoqlikdagi lak-bo'yoq materiallarining quruq qoldig'i;
 η - materialning yo'qotish ko'effitsienti, surkash usuliga bog'liq.

Pnevmatik purkagichlar uchun $\eta=0,4$; havosiz purkagichlar uchun $\eta=0,15$; cho'ktirish amallari uchun $\eta=0,25$; elektrostatik maydonda bo'yalganda $\eta=0$. Bo'eq purkagichlarning unumdorligi $m^2/soat$ bilan belgilanadi.

Masalan: KRP-2 uchun -350;
 045 uchun - 350;
 KR-20 uchun 175...250;
 BTO-33 uchun 210;
 S-512 uchun 360;
 ZIL uchun 325;
 O-31 uchun 80;
 BKF uchun esa 300...350 $m^2/soat$.

Umuman oddiy avtomobillar uchun surkaladigan bo'yoq uch qatlam, lyuks avtomobillari uchun esa besh qatlamdan iborat bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Teplovozlarning payvandlangan konstruksiyalarini tayyorlashda qanday maxsus talablar qo'yiladi?
2. Teplovozlarning payvandlangan konstruksiyalariga qaysi uzellari kiradi?
3. Teplovozlarning qisish ramkasini tayerlash texnologiyasini keltiring.
4. Aravacha ramasini tayyorlashda u qanday tarkibiy qismlarga bo'lib tayyorlanadi?

5. Aravacha ramasini yon tomoniga termik ishlov berish texnologiyasini ayting?
6. Aravacha ramasini yig'ish va payvandlash texnologik jarayonini ayting.
7. Aravacha ramasini kesib mexanik ishlov berish amallarini ayting.
8. Tayyor bo'lgan aravacha ramasi qanday nazoratlardan o'tadi?
9. Avtomobil kuzovlarining yuzasiga qanday talablar qo'yiladi?
10. Kuzov detallarining texnologiyabopligi qanday baholanadi?
11. Kuzov detallari tayyorlanadigan list po'lat listlari necha guruhga bo'linadi?
12. Yuza holatiga ko'ra shtamplanuvchi po'latlar necha guruhga bo'linadi?
13. Kuzov detallarini shtamplash texnologiyasini keltiring.
14. Avtomobillarning kuzov va kabinalari qanday usullarda payvandlanadi?
15. «Qora» kuzovlarni yig'ish qanday bosqichlardan iborat?
16. Kuzov bo'yashga tayyorlash texnologiyasini keltiring.
17. Kuzov bo'yash texnologik jarayonini keltiring.
18. Kuzov bo'yashning qanday usullarini bilasiz?

XIV bob. Transport mashinalarining elastik elementlarini tayyorlash

14.1. Transport mashinalarining elastik elementlari

Transport mashinalarining elastik elementlari zarb yuklamalarini yumshatish va soʻndirish, shuningdek mashinaning ravon yurishini taʼminlash uchun xizmat qiladi. Zamonaviy mashinalarda quyidagi elastik elementlar boʻlishi mumkin: ressorali, prujinal, torsion va pnevmatik.

Yuk avtomobillarida eng keng tarqalgan osma turi - listli ressora. Ressoralı osma gʻildiraklar kinematikasini aniqlaydi va barcha turdagi kuch va momentlar uzatilishini taʼminlaydi, shuningdek listlar orasidagi va sharnirlardagi ishqalanish hisobiga tebranishlarni soʻndiradi. Prujinali osmalarda elastik element boʻlib spiralsimon prujina xizmat qiladi. U mustaqil osmaning elastikligini taʼminlaydi va gʻildirak biror toʻsiqqa kelib urilganida zarbni yumshatib, avtomobilning ravon yurishini taʼminlaydi. Spiralsimon prujina listli ressora kabi oʻzgaruvchan zarb yuklamalari bilan yuklangan, charchashga boʻlgan mustahkamligi yuqori boʻlishi kerak.

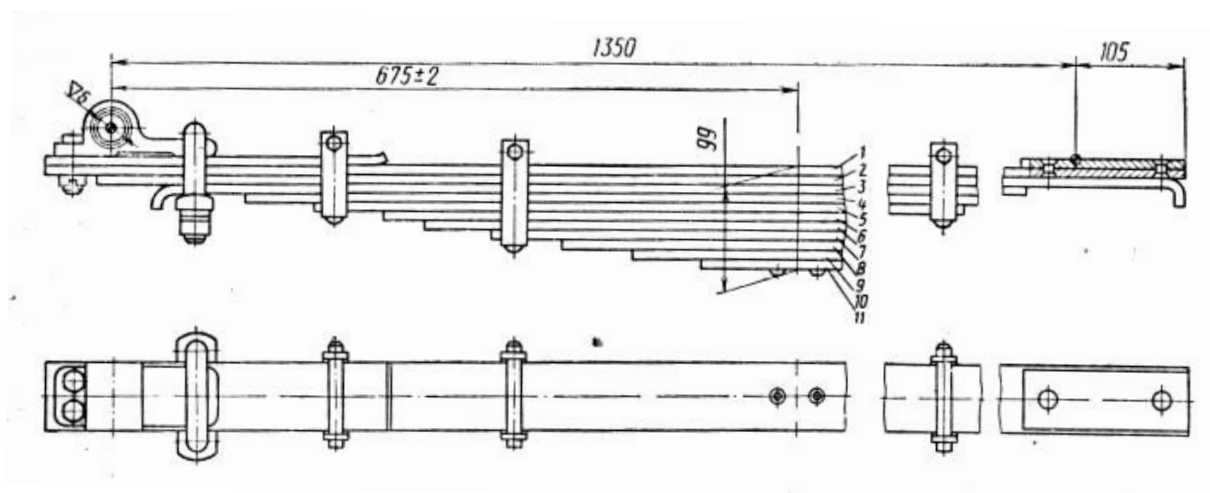
Elastik elementlar juda murakkab funksiyalarni bajaradi, bu esa ular konstruksiyasi va tayyorlash texnologiyasini belgilaydi. Mazkur bobda yuk avtomobilining ressorasi va engil avtomobillarning prujinasini tayyorlash texnologiyasini koʻrib chiqamiz.

14.2. ZIL avtomobilining old ressorasini tayyorlash texnologiyasi

Ressoraning xizmat vazifasidan kelib chiqqan holda ular 50XGA, 50XGV, 55S2, 60S2 kabi poʻlatlardan tayyorlanadi. Ressora listlari toblash, boʻshatish va pitrali ishlovlardan oʻtadi, yigʻilgandan soʻng esa yuklama bilan sinab koʻriladi. Barcha ressora listlari bir xil markali poʻlatdan tayyorlanadi va koʻndalang kesimlari bir xil boʻladi (98-rasm).

Ressora konstruksiyasi baʼzi bir geometrik parametrlari va barcha listlari uchun konstruktiv elementlarini reglamentlaydi. Yigʻilgan holda ressora 95-rasmda koʻrsatilgan. Ressoraning reglamentlanadigan elementlariga quyidagilar kiradi: polosa kengligi $65_{-0,7}^{+0,20}$ mm, uning qalinligi $9_{-0,25}^{+0,20}$ mm. Ressoraning baʼzi listlari oʻzi konstruktiv elementlariga ega. Ularga ressora listining uzunligi, qotirish teshiklari va boshqalar kiradi.

Ressora listlariga termik bo‘limda ishlov berish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu erda har bir list chizmada ko‘rsatilgan shaklga kiradi. Bu amallar listlarni toblash pechida qizdirilganidan so‘ng bajariladi. Listlarni egish, ezish va toblash baraban tipidagi maxsus mashinada bajariladi. Bu mashinada ressora listlarining to‘liq komplektiga ishlov berish uchun toblash shtamlari o‘rnatilgan.



98-rasm. “ZIL” avtomobilining orqa ressorasi.

Listlar toblash pechiga har bir list uchun ajratilgan joyga solinadi. Toblash pechida listlar, toblash mashinasi barabani shtampidagi kabi tartibda joylashtiriladi. Shtamp yopilib, mos ravishdagi ressora listi shakllangandan so‘ng u toblash vannasiga tushadi va listlar siqilgan holatida toblanadi.

13-jadval Zil avtomobilining ressorasini tayyorlash texnologiya jarayoni

List №	Amal	Jixoz	Texnologik uskuna
1	2	3	4
1 list	Ressora listlarini shtamplash Zagotovkani $1518 \pm 0,3$ mm o‘lchamda kesib olish List chetlarini 75 mm uzunlikda $900 \dots 950^\circ \text{S}$ gacha qizdirish	Alligator qaychi Gaz alangali pech Press	Shablon, chizg‘ich - Shtamp

2 va 3 list	14,5 mm diametrdagi ikkita teshikni 0,15 mm joylashish aniqligida teshish, diametri $20_{-0,28}$ mm va balandligi $3_{-0,6}$ mm dagi bobishkani chekankalash, yumaloqlash radiusi 0,2 mm dan ko‘pemas	Gaz alangali pech	-
	Listning ikkinchi uchini 150 mm uzunlikda $900...950^0\text{S}$ haroratgacha qizdirish Ikkita teshikni 12,3 mm diametrdagi teshish, joylashish aniqligi 0,25 mm va 4 mm chuqurlikda 75^0 burchak ostida faskani chekankalash	Press	Shtamp
	Zagotovkani listlarga mos ravishda kesib olish (1485 ± 3 va 1282 ± 3 mm)	Alligator qaychi	Shablon, chizg‘ich
5 va 8 list	List uchlarini 60 mm uzunlikda $900...950^0\text{S}$ haroratgacha qizdirish Qizdirilgan list chetini 20 ± 1 mm o‘lchamni ta’minlab, 10 mm radius bilan bukish	Gaz alangali pech	-
	Zagotovkani listlar uzunligiga mos ravishda kesish (970 ± 3 va 580 ± 3 mm)	Press	Shtamp
	Diametri 10,3 mm bo‘lgan ikkita chetki teshiklarni teshish	Alligator qaychi	Shablon, chizg‘ich
	Diametri 10,3 mm bo‘lgan ikkita teshikni 4 mm chuqurlikda 75^0 burchak ostida zenkerlash.	Press	Shtamp
	Qolgan listlar quyidagi o‘lchamda kesiladi:	Parmalash dastgohi	Zenkovka
4-	1100 ± 3 mm	Alligator qaychi	Shablon, lineyka
6-	840 ± 3 mm	-“-	-“-
7-	720 ± 3 mm	-“-	-“-

9-	450 ± 3 mm	-“-	-“-
10-	320 ± 3 mm	-“-	-“-
11-	200 ± 3 mm		
	Ressora listlariga termik ishlov berish		
	Ressora listlarini toblash uchun 16...17 daq. davomida qizdirish	Konveyer, toblash pechi	
	1-qizdirish mintaqasi 900...950 ⁰ S		
	2-qizdirish mintaqasi 950...980 ⁰ S		
	3-qizdirish mintaqasi 950...980 ⁰ S		
	Bukish, ikkita diametri 10±0,2 mm va chuqurligi 5,5±0,5 mm bo‘lgan teshikni ezib hosil qilish va ressora listlarini toblash; teshiklarning joylashish aniqligi uzunligi bo‘yicha 1.5 mm va kengligi bo‘yicha 0,75 mm	Bukish, toblash mashinasi	Bukish toblash shtampi, toblash vannasi, vereteno moyi bilan, 80 ⁰ S gacha qizdirilgan holda
	Har bir listning qattiqligini NV bo‘yicha o‘lchash uchun maydoncha tozalash (iz diametri 2,5...2,8 mm)	Jilvirlash dastgohi	
	Listlar toblanganidan so‘ng 550...600 ⁰ S haroratda bo‘shatish	Konveyerli bo‘shatish pechi	Sovutish vannasi
	Ressora listlarining qattiqligini NV bo‘yicha o‘lchash uchun tozalash (iz diametri 2,9...3,2 mm)	Jilvirlash dastgohi	
	Ressora listlarini komplektlash va ularni maxsus idishga solish	stol	-
	Ressora listlarini mustahkamlash		
	Egri yuzasini yuqoriga qaratib termik ishlov berilgan ikkita ressora listini transporter lentasiga quyish	Pitra otish qurilmasi	Diametri 0.8...1 mm bo‘lgan

		po‘lat pitra; sekundomer
Ressora listlarini yig‘ish va sinash		
№ 1 listga nakladkani parchinlash	Press	
№ 1-3 listlarni yig‘ish, 1 va 2 listlarning yuzasini grafit moyi bilan moylash, bolg‘alangan quloqchaga stremyankani qotirish (stremyanka gaykalarini tortish momenti 70...100 n.m.)		Moslama, dinamometri kalit
№ 5 listga ikkita xomutni parchinlash	Pnevmatik parchinlash pressi	Moslama
№ 8 listga ikkita xomutni parchinlash		
Keyingi yig‘ish uchun ressona listlarining botiq tomonini grafit moyi bilan moylash	Grafit moyli bak	Cho‘tk
Ressora listlarining to‘liq komplektini yig‘ish konveyeri tiskisiga taxlash, plastinalar komplektini pnevmatik changak bilan qisish, plastinalarning chetlarini, yon tomonlarini ezilgan joylari bo‘yicha to‘g‘rilash, vaqtinchalik changakni kiydirish	Yig‘ish konveyeri	paypaslagich shtangensirkul
Xomutlarni o‘tqazish, tortish boltlari, tirgak vtulkalarini o‘rnatish va gaykalarni tortish	Yig‘ish konveiri, pnevmoko‘tagich	Moslama, bolg‘a, dinamometri kalit,
Ressorani 31600 N yuklama ostida birlamchi qisish	Gidravlik qisish pressi pnevmoko‘tagich	-
Ressoraning yuklamadagi tavsifini olish	Maxsus qurilma	-

Ressoraning komplektligini tashqi ko'rikdan o'tkazish va grafit moyi surilganligiga ishonch hosil qilish (100% ressourcealarda)	-	-
---	---	---

Bunday termik ishlov berish yalpi ishlab chiqarish sharoitida ressource listlarining sifati va o'lchamlarning barqarorligini ta'minlaydi. Termik ishlovdan so'ng listlarda uglerodsizlangan qatlamning umumiy chuqurligi (ferrit + o'tish mintaqasi) 0,18 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Ressource listlarining toblanganligini hisobga olgan holda listlarni sovuqligicha to'g'rilab bo'lmay, bunda darzlar hosil bo'lishi mumkin va detal brak bo'ladi.

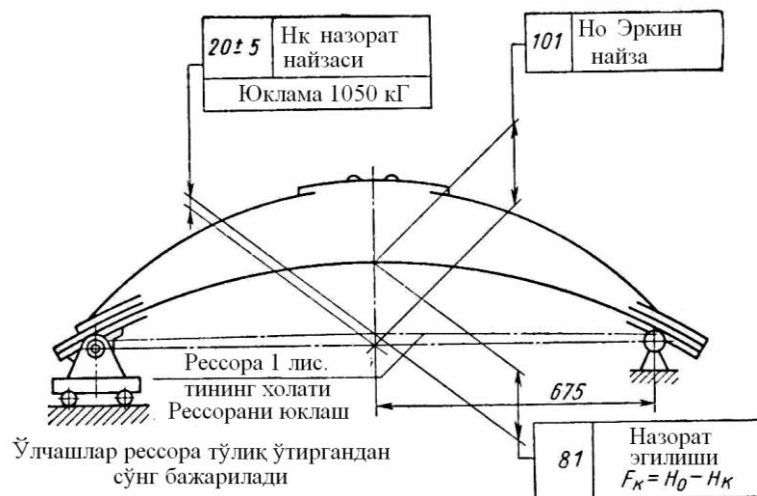
Ressource listlariga pitrali ishlov berganda ularning yuza qatlamida qisish kuchlanishlarini hosil qilib, bu charchashga mustahkamlikni oshiradi. Listlarga pitrali ishlov ularning botiq tomonidan beriladi.

Listlarning naklyop darajasi pitralarning harakatlanish tezligi bilan rostlab turiladi. Ikki turbinali transporter qurilmasining harakatlanish tezligi 3 m/min, to'rt-turbinali qurilmada esa 6 m/min. Mustahkamlangan (ishlov berilgan) yuzaning sifati tasdiqlangan etalon bo'yicha nazorat qilinadi. Yig'ishdan avval ressource listlarining bir-biriga tegib turuvchi yuzalari US₆A grafit moyi bilan moylanadi.

Grafit moyi ressourceaning eyilishini kamaytiradi va transport vositasining harakatlanishidagi g'ijirlashlarni yo'qotadi. Ressource dastlabki yig'ish amalining yuqori unumdorligini ta'minlovchi pnevmoyuritma bilan jihozlangan moslamada amalga oshiriladi.

Ressource listlarini ikkita bir-biriga tegib turuvchi listlar orasida tirqish bo'lishiga ruxsat etiladi. Tirqish mavjudligi va uning qiymati quyidagi shartlar bo'yicha aniqlanadi: 1) ressource o'rta qismidan listlar bir-biriga tekkuniga qadar tortilishi kerak; 2) tirqish ikkita qo'shni listning ¼ qism uzunligida 1 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak; 3) tirqishlar 75 mm dan kam uzunlikda 0,3 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak; 4) ressource uchlarida tirqish bo'lishiga yo'l quyilmaydi.

Yig'ilgan ressource 31600 N yuklama bilan qisiladi. SHu yuklama bilan qayta qisilganda qoldiq deformatsiya bo'lmasligi kerak. 99-rasmda ressource sinash sxemasi ko'rsatilgan. Ressource baland-ligi 10500 N nazorat yuklamasi ostida 20 ± 5 mm bo'lishi kerak.

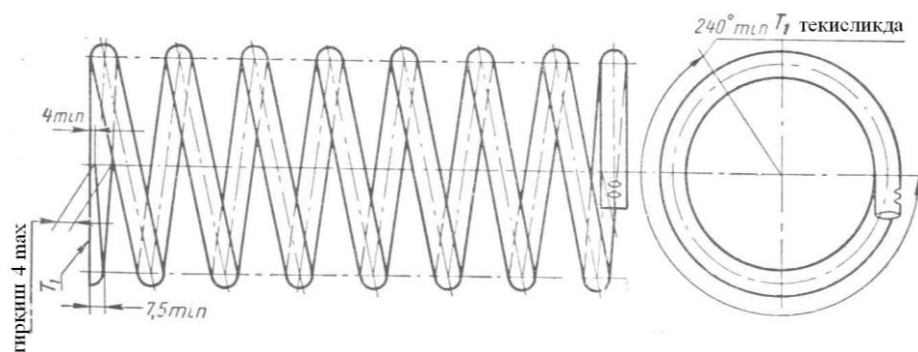


99-rasm. Ressorani sinash sxemasi.

14.3. Avtomobillar osmasining spiralsimon prujinasini tayyorlash texnologiyasi

Avtomobil osmalarining prujinasi uglerodli po‘latdan tayyorlanadi. Misol tariqasida o‘rta litrajli avtomobillar osmasining prujinasini tayyorlash texnologiyasini ko‘rib chiqamiz. Bu avtomobillar osmasi prujinasi 60S2A po‘latdan tayyorlanadi. Prujina tayyorlash uchun dastlabki material sifatida diametri $15,5_{-0,12}^{+0,12}$ mm va uzunligi 2640_{-10}^{+10} mm bo‘lgan g‘o‘la olinadi. Bu prujinaning umumiy ko‘rinishi 100-rasmda ko‘rsatilgan.

Prujina quyidagi texnologiya jarayoni bo‘yicha tayyorlanadi (14-jadval).



100-rasm. “Neksiya” avtomobili osmasining spiralsimon prujinasi.

6190...6250 N yuklamada 165 mm ga o'tiradigan prujinalar va qarama-qarshi yon tomoni vertikalidan me'yoridan ortiqcha chetlashsa, chizmada ko'rsatilgan yuklamani olish uchun qayta jilvirlanadi. 5700 N yuklamadan qamroq yuklamada 165 mm ga ezilsa, qo'shimcha to'g'rilash amalini o'tadi. Bunda balandligi bo'yicha, prujina qadami ushlab turilishi kerak va termik ishlov, so'ngra pitrali, qisish amallari bajariladi.

Prujinaning tashqi yuzasiga yuqori talablar qo'yilgani sababli prujinani o'rashdan avval zagotovka yuzasi toza va aniq bo'lishi uchun jilvirlanadi.

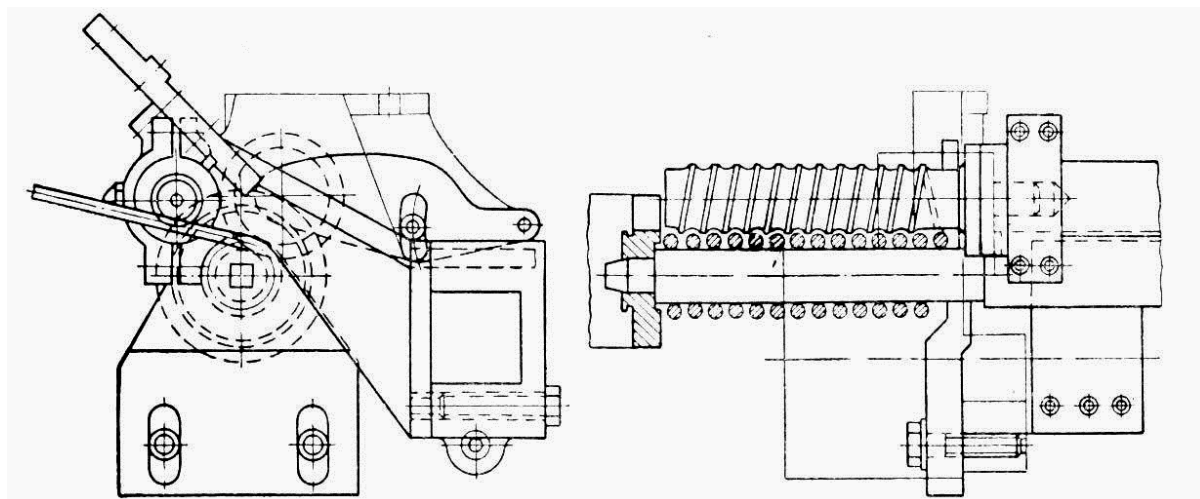
14-jadval "Neksiya" avtomobili osmasining prujinasini tayyorlash
texnologiya jarayoni sxemasi

Amal	Jihoz	Texnologik uskuna
1	2	3
G'o'lani 14,7 _{-0,05} mm o'lchamda jilvirlash (mayda chiziqlar bo'lishiga yo'l quyilmaydi)	Markazsiz jilvirlash dastgohi	Mikrometr
G'o'lani o'rash uchun 850...900 ⁰ S haroratgacha qizdirish	Gaz alangali pech	Pirometr
Prujinani ichki diametri 87 _{-0,5} mm li qilib o'rash; o'ramlar soni 8±1/8; prujina balandligi 280 mm	Maxsus prujina o'rash dastgohi	Opravka
Prujinaning T, yon tomonini jilvirlash (jilvirlashdan so'ng o'ram oxirining minimal qalinligi 4 mm)	Jilvirlash dastgohi	SHtangensir-kul
Jilvirlashdan so'ng yuqori o'ramdagi chiqib turgan joyini olish	Charxlash dastgohi	-
Termik ishlov berish:		
a) prujinani grafit moyiga botirib olish	Grafit moyli bak	-
b) prujinani toblash uchun 30 daq. davomida 880 ^{+20 0} C haroratgacha qizdirish	Qizdirish pechi	Pirometr
v) prujinani 550...600 ⁰ S xaroratda HRC 45...50 qattqlikkacha bo'shatish	Bo'shatish pechi, vanna	Pirometr

Prujinani 12 daq. davomida pitrali ishlov berib mustahkamlash	Pitra otish qurilmasi	Ampermetr, soat
14-jadvalning Prujina o‘ramlarini bir–biriga tekkuncha qisish (5 marta) Prujinaning T yon tomonini o‘qiga perpendikulyar tarzda jilvirlash (ehtiyojga qarab) Ichki va tashqi diametrlar bo‘yicha g‘udirishlarni olish (ehtiyojga qarab) O‘ram oxirida qalinligi 4 mm dan kichik bo‘lgan joyini kesib tashlash (ehtiejga qarab) Yakuniy nazorat 100% prujinalarda a) tashqi ko‘rik prujina diametri 85,5 mm va uzunligi 288 mm bo‘lgan sterjenga erkin kiyilishi kerak (pastki o‘ramning ichki diametri 85 mm bo‘lishiga ruxsat etiladi) prujina jilvirlangan tomoni bilan plitaga qo‘yilganida qarama- qarshi tomon vertikalidan 8 mm dan ortiq chetga chiqmasligi kerak; prujina boshqa tomoni bilan shaybaga o‘rnatilganida undagi qarama-qarshi tomoni vertikalidan 10 mm dan ortiq chetga chiqmasligi kerak prujinaning balandligi 5700...6180 N yuklamada 165 mm. Yuklamaga qarab deformatsiya beruvchi prujinalar quyidagi guruhlarga ajratiladi 1 guruh – yuklama 5700...5860 N 2 guruh – yuklama 5680...6020 N 3 guruh – yuklama 6020...6180 N darzlar mavjudligiga tekshirish	Gidravlik press Jilvirlash dastgohi Charxlash dastgohi -“- - Plita Yuklama bilan sinash stendi Magnit defektoskopi	Moslama Sektor, jilvir toshi Jilvir toshi Kesish toshi Opravka Burchak, lineyka

Bundan tashqari, zagotovka o'lchamini 0,05 mm aniqlikda ishlov berish, uni termik ishlovdan so'ng yuklama tavsifi bo'yicha sochilishi kamroq bo'ladi. O'ralgan prujinaning ichki diametri g'ola materialining tavsifiga va opravka o'lchamiga bog'liq bo'lib, uning diametri (43 mm) 0,05 mm aniqlikda va yuza tozaligi 7 toifa tozaligida tayyorlanadi. Prujinani maxsus dastgohda o'rash sxemasi 101-rasmda ko'rsatilgan.

O'ramlar soni, qadami va balandligi dastgohni sozlash bilan amalga oshiriladi. Prujinaning yon tomonlarini jilvirlash maxsus, yon tomonlarni jilvirlash dastgohida amalga oshiriladi. Bunda prujina tashqi diametri bo'yicha maxsus disk kassetasida qayd qilinadi. U prujina bilan jilvir toshiga nisbatan suriladi. Yon tomonni jilvirlashda prujina elastik siqilishi sababli bu amal 4...5 o'tishda bajariladi. Bu prujina balandligining aniqligini va prujina o'qiga nisbatan yon tomon perpendikulyarligi aniqligini oshiradi.



101-rasm. Osmaning spiralsimon prujinasini o'rash.

Termik ishlovdan avval prujinalar grafit moyi bilan moylanadi. Grafit moyining tarkibi 30% grafit va 70% vereteno moyidan iborat. Moylash prujinani ko'targich bilan grafit moyi solingan vannaga botirish bilan amalga oshiriladi. Moylashdan maqsad prujina yuza qism qatlamlarining uglerodga kambag'allashb kolishidan saqlash. Prujinani pechda qizdirishda uning harorati ikki mintaqali EPD-12 o'zi yozar asbobi bilan nazorat qilinadi. Toblashda maxsus moslama qo'llanishi prujinaning qiyshayib

qolishidan saqlaydi. Prujina maxsus pitra otish kamerasida mustahkamlanadi. Kameraga biryo‘la 35 ta prujina yuklash mumkin. Prujinaning yuza qatlamini mustahkamlash uchun diametri 0,6...0,8 mm li pitralar qo‘llanib, ular maxsus texnik shartlar asosida tayyorlanadi. Mustahkamlashda vaqt va turbinachalar sarflayotgan tok (9...12 a) nazorat qilinadi. Prujinaning elastiklik xususiyatlarini ravonlashtirish uchun u gidravlik presslarda besh karre o‘ramlari bir-biriga tekkuncha qisiladi.

Prujinaning uchini kesishda xavfsizlikni ta’minlash va kesishning sifatli bo‘lishi uchun o‘ramlar orasiga va prujina oxiriga maxsus opravka kiyydiriladi. Bu kesuvchi tosh qisilib qolishining oldini oladi.

Nazorat savollari

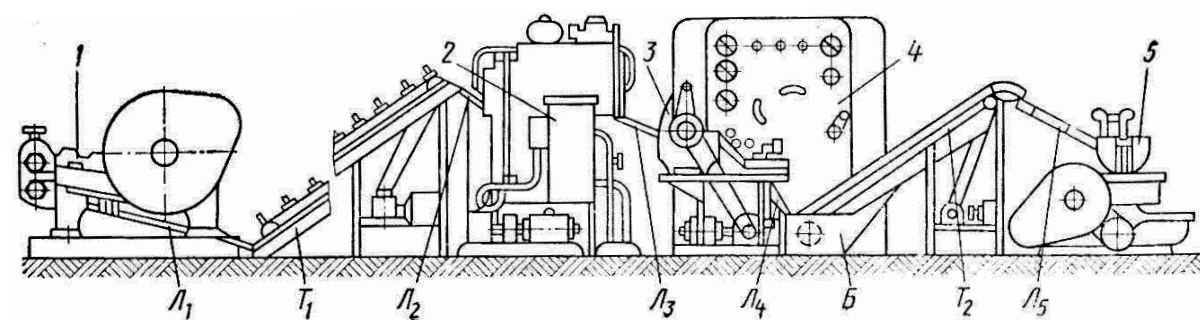
1. Transport mashinalari elastik elementlarining qanday turlarini bilasiz?
2. Elastik elementlarining vazifasi nima?
3. Ressora listlari qanday materialdan tayyorlanadi?
4. Ressora listlariga nima uchun pitrali ishlov beriladi?
5. Nima uchun ressa listlari sovuq xolda to‘g‘rilanmaydi?
6. Ressora listlariga termik ishlov berish texnologik jarayonini ayting.
7. Ressoralarni sinash texnologik jarayonini ayting.
8. Osma prujinalari qanday materiallardan tayyorlanadi?
9. Prujina tayyorlash texnologik jarayonining sxemasini ayting.
10. Prujinaga termik ishlov berish texnologiyasini ayting.
11. Nima uchun prujina termik ishlovdan avval grafit moyiga botirib olinadi?
12. Nima uchun prujina sinashda 5 marta qisiladi?

XV bob. Qotirish detallarini tayyorlash

15.1. Qotirish detallarining texnologik xususiyatlari

Qotirish detallari (boltlar, gaykalar, shpilkalar, vintlar, shuruplar va boshqalar) mashinasozlik sanoatida keng qo'llaniladi va ularni ishlab chiqarish bir necha million donaga etadi. Shu sababli ularni ishlab chiqarishni avtomatlashtirish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Bu detallar uchun material sifatida konstruksion uglerodli 30,35 va legirlangan 40X, 45X po'latdan foydalanadi.

Qotirish detallarini tayyorlash uchun yuz ming tonnalab metall sarflanadi. Shuni ta'kidlash lozimki, o'rta toifadagi bitta avtomobil uchun 80 kg atrofida qotirish detali sarflanadi. Ko'pgina avtomobilsozlik, traktorsozlik va teplovozsozlik zavodlari o'z ehtiyojlari uchun zavoddagi mavjud jihoz va imkoniyatlardan kelib chiqqan holda texnologik jarayonlarni qo'llab standart qotirish detallarni tayyorlaydi. Bunda standart jihoz bazasidagi avtomat qatorlardan foydalaniladi. Masalan, bolt tayyorlash uchun A123 va A162 ezish, A231, A233 kesish va A235B rezba ochish avtomatlaridan foydalaniladi. Gayka tayyorlash uchun esa A412 gayka ezish va A5086 – rezba kesish avtomatidan foydalaniladi. Har bir bolt yoki gayka ezish avtomatida bir smenada 18 ming dona detal tayyorlanadi. 102-rasmda M8X45 boltlarini tayyorlash avtomat qatori ko'rsatilgan.



102-rasm. M8X45 boltlarini tayyorlash avtomat qatori.

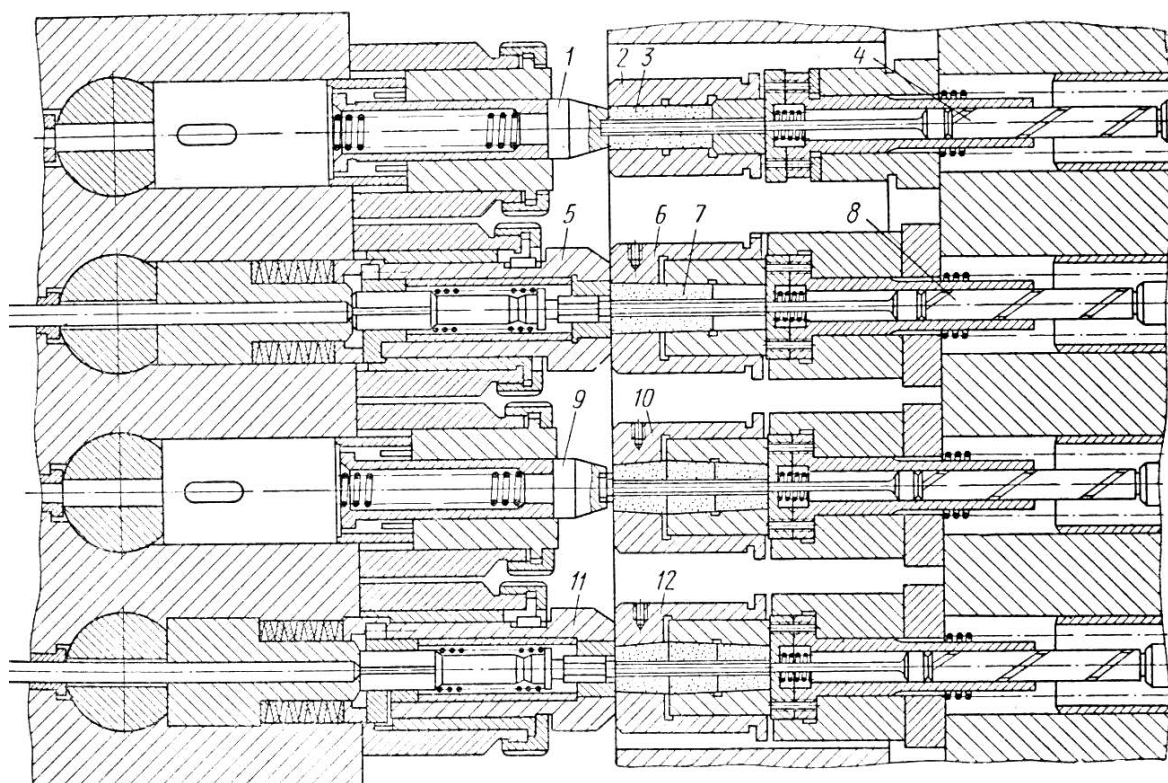
Avtomat qatorning asosiy agregatlari quyidagilar: ikki zarbli sovuq xolda ezish avtomati, 1 shnekli yuvish mashinasi, 2 qizdirish qurilmasi 3,

ikki qatorga xizmat qiluvchi yuqori chastotali lampali generator 4, rezba ochish avtomati 5. Qatorda detallarni tashish uchun moslanuvchan aloqa – bunker B, lotok L_1-L_5 transporter T_1-T_5 bilan mavjud. Shuningdek ko‘p xolatli sovuq va issiq hajmiy shtamplash avtomatlari ham qo‘llaniladi.

15.2. Ko‘p holatli avtomatlarda bolt va gaykalarni sovuq hajmiy shtamplash

Ko‘p holatli press-avtomatlarda shtamplash, kesish, ezish presslash, qisqartirish amallaridan iborat. 103-rasmda AA 102 modeldagi to‘rt holatli sovuq ezish avtomatining asbobsozlik uzeli ko‘rsatilgan. Bu avtomat olti qirrali boltlarni chiqindisiz ishlab chiqaradi.

Kesilgan o‘lchovli zagotovka birinchi shtamplash holatiga o‘tkazilib, u erda bolt sterjeni puanson 1 va qattiq qotishma 3 qoplomali matritsa 2 bilan ezib qisqartiriladi.



103-rasm. Sovuq ezish avtomatining asbobsozlik uzeli.

Shundan so‘ng zagotovka itargich 4 bilan matritsadan itarib chiqariladi va ikkinchi holatga uzatiladi. Bu holatda prujinalanadigan puanson 5 va qattiq qotishma qoplamali matritsa 6 bilan olti qirrali kallakning dastlabki shakl hosil qilish amali bajariladi. So‘ngra zagotovka itargich 8 bilan matritsadan itarib chiqariladi va uchinchi holatga o‘tkaziladi. U erda puanson 9 va qattiq qotishma qoplamali matritsa 10 bilan olti qirrali kallakning faskalari bilan shakl hosil qilish davom etadi. To‘rtinchi holatda olti qirrali kallakning shakl hosil qilinishi va bolt sterjenini qisqartirish puanson 11 va matritsa 12 bilan yakunlanadi.

Toza gaykalarni besh holatli avtomatlarda ishlab chiqarishning o‘ziga xos tomoni unda odatdagi teshik o‘rnini belgilashda silindr yoki konussimon puanson o‘rniga sferasimon puanson qo‘llaniladi. Puansonning bunday konstruksiyasi olti qirra burchaklarining yaxshi to‘lishini ta‘minlab, bundan tashqari asbobga yuklama barcha holatlarda bir tekis tushadi, bu esa uning turg‘unligini oshiradi (solishtirma bosish pasayadi).

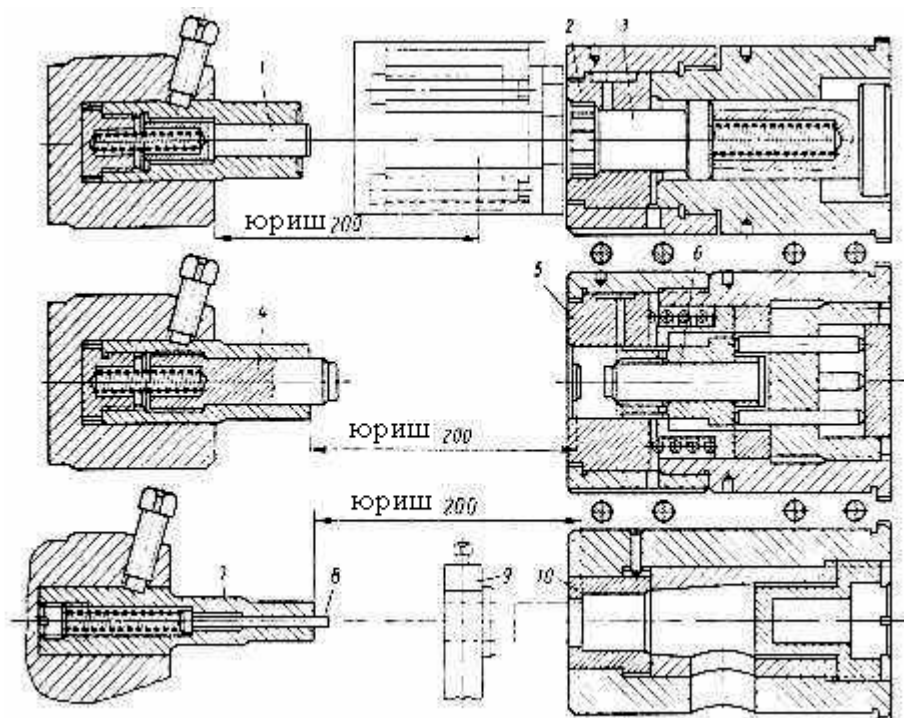
Texnologik jarayon quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Birinchi holatda yon tomonlari tekislanib, bir tomonidan chuqurcha va ziy hosil qilinib, zagotovka eziladi. So‘ngra zagotovka ikkinchi holatga o‘tkaziladi va 180^0 buriladi. Ikkinchi holatda olti qirra hosil qilishning dastlabki bosqichi amalga oshiriladi va katta ziy shtamplanadi, so‘ngra zagotovka Yana 180^0 uchinchi holatga o‘tkaziladi, bu erda katta faska shtamplanadi va olti qirrali shakl hosil qilish yakunlanadi. Zagotovkani to‘rtinchi holatga o‘tkazishda yana 180^0 ga buriladi. Bu holatda olti qirra kalibrlanadi va chuqurcha hosil qilinadi. Beshinchi holatda rezba teshiklari tiklanadi (ya‘ni rezba ochiladi).

15.3. Gaykalarni ko‘p holatli avtomatlarda issiq hajmiy shtamplash

Katta gaykalarni ko‘p holatli issiq hajmiy shtamplash shtamplarida tayyorlash tobora keng yoyilmoqda. 104-rasmda M22...M36 olti qirrali gaykalarni issiq hajmiy shtamplash bilan tayyorlash A352 avtomatining asbob uzeli va texnologik o‘tishlari ko‘rsatilgan.

Bolg‘alash haroratigacha yuqori chastotali tok bilan qizdirilgan g‘o‘la roliklar bilan tirgakka tiralguncha surilib, halqasimon matritsada kesuvchi polzun bilan kesiladi va 1 holatga o‘tkaziladi, u erda prujinalanadigan

puanson 1, prujinaladigan itargich 3 li matritsa 2 bilan olti qirra dastlabki eziladi va ziy hosil qilinadi.



104-rasm. Bir zarbli avtomatda gaykalarni tayyorlash.

Soʻngra zagotovka olti qirrani uzil-kesil hosil qilish va rezba teshigini belgilash uchun 2 holatga oʻtkaziladi (puanson 4, matritsa 5, itargich 6). 3-holatda puanson 7, prujinalanadigan itargich 8 li matritsa 10 rezba teshigi tikiladi (yaʼni rezba ochiladi), soʻngra tayyor gayka olgich 9 bilan puansondan olinadi.

Zagotovka matritsaga notoʻgʻri oʻrnatilganida, avtomat mexanizmlarini zoʻriqishdan saqlash uchun maxsus saqlagich qurilmaga ega.

Nazorat savollari

1. Qotirish detallari qanday materiallardan tayyorlanadi?
2. Bolt va gaykalarni tayyorlash uchun qanday avtomatlardan foydalaniladi?
3. Bolt va gaykalar qanday usullarda tayyorlanishi mumkin?
4. Koʻp holatli avtomatlarda bolt va gaykalarni sovuq holda hajmiy shtamplab tayyorlash texnologiyasini ayting.

5. Ko‘p holatli avtomatlarda issiq hajmiy shtamplab bolt va gaykalarni tayyorlash texnologiyasini ayting.
6. Qotirish detallarining vazifasi nima?

XVI bob. Transport mashinasozligi texnologiyasining rivojlanish istiqbollari

Umumiy yoʻnalishlar

Bugungi kunda avtomobilsozlik, traktorsozlik va lokomotivsozlik zavodlarini qayta jihozlash jarayoni kechib, yangi zavodlar asosiy va yordamchi ishlab chiqarishga ixtisoslanib qurilmoqda. Alohida detallar va yigʻish birliklarini etkazib beradigan zavodlar kompleksi qurilmoqda. Avtomat qatorlar va avtomat qatorlar kompleksi, zagotovka olish jarayonlari, detallarga kesib ishlov berish, shuningdek avtomobil, traktor va teplovozlarni yigʻishni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalari qoʻllanilmoqda va kelajakda bu yoʻnalishlar yanada rivoj topadi.

Transport mashinasozligi ishlab chiqarishi kelajakda asosan quyidagi yoʻnalish boʻyicha rivojlanadi.

1. Yuqori unumdor texnologik jarayonlar va zagotovka olish ularga kesib ishlov berish, shuningdek mashina yigʻish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalarini ishlab chiqarish va tatbiq etish.
2. Koʻtarish – eltish va ombor ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.
3. Ishlab chiqarishni boshqarish va tashkil qilishni mukammallashtirish.

16.1. Zagotovka olish texnologiya jarayonlari rivojining asosiy yoʻnalishlari

Quymakorlik ishlab chiqarishi sohasida. Er qoliplarga quyib quyma olishda qolip va sterjenlar yasash uchun qum puflash va qum otish mashinalari keng qoʻllanilishi kerak. Transport mashinasozligi zavodlarida sterjenlar tayyorlash uchun avtomat va yarim avtomat mashinalar koʻng koʻllanilib, ular qolipda 2...3 daqiqa davomida qotishi kerak. Bu mashinalar qoʻl mehnatini almashtirib mehnat talab quyish jarayonini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkonini yaratadi. Shuningdek, yuqori sifatli va aniqlikdagi quymalar olish, shovqinli, katta jismoniy mehnat talab qiluvchi silkitib qolip tayyorlash oʻrniga presslab qolip tayyorlash usuliga ham imkon yaratadi. Presslash qurilmalari

bazasida katta bosim ostida quyma tayyorlash avtomat qatorlari yaratilgan va bugungi kunda ular ishlab turibdi. Texnologiya va transport amallari bu qatorda to'liq avtomatlashtirilgan. Bu jarayonlarni tatbiq qilish quyma aniqligini, o'lchamlar turg'unligini oshiradi va quymaning massasini 8...10% ga kamaytiradi. Quymani tozalash og'ir va mehnat talab amal hisoblanadi. Ko'p zavodlarda bu jarayon pitra otish agregatlarida bajariladi. Quymani tozalashda qo'l mehnati o'rniga avtomatlashgan va mexanizatsiyalashgan qurilmalardan kengroq foydalanish kerak. Bu qurilmalar quyish sexlarining tozalash bo'limlarida mehnat sharoitini ancha yaxshilaydi (quymani abraziv tozalash avtomat qatorlari).

Mashinasozlik zavodlarida qobiqli va eruvchi modeli qoliplarda quyma olish tobora kengroq qo'llanishi kerak. Qobiqli qoliplarda quyma olish uchun avtomat qatorlar yaratilgan. Bunday quyma bolg'alash usuliga nisbatan metall sarfini 20% va detalga kesib ishlov berish sarflanadigan mehnatni 15% gacha kamaytiradi.

Zagotovkalarni eruvchan andazalarda olish avtomat qatorlarida asosiy amallar (mo'mli andazalar tarkibini tayyorlash, qolip tayyorlash, tozalash, quymaga termik ishlov berish va boshqalar) taxminan 80% gacha avtomatlashtirilgan. Qolgan qismini avtomatlashtirish maqsadga nomuvofiqligi uchun qo'lda bajariladi (masalan, andaza bo'g'inlarini yig'ish, ularni konveyerga o'rnatish, konveyerdan olish). Eriydigan andazalarda quyma olishni kengroq qo'llash zagotovka massasi 1,5 kg gacha bo'lgan issiq hajmiy shtamplash o'rnini bosishi mumkin.

Rangli metallarni bosim ostida va kokilga quyishni avtomatlashtirish bo'yicha katta ishlar bajarilishi lozim. Tozalash qurilmalari, yuqori unumli eritish qurilmalari, avtomat quyish vositalari va boshqa jihozlarning avtomat qatorlarini tatbiq etish quyma sifatini oshiradi va ishlab chiqarish hajmini ko'paytiradi.

Temirchilik ishlab chiqarish sohasida. Ba'zi zavodlarda pokovka olish uchun avtomat shtamplash agregatlari va kompleks mexanizatsiyalashgan qatorlar qo'llaniladi. Kelajakda zagotovka olish maqsadida uni kesishdan to termik ishlov berishgacha bo'lgan jarayonlar avtomatlashtirilishi, krivoship presslarda siqish usuli bilan, gorizontol bolg'alash mashinalarda ezish usuli bilan pokovka olish va boshqa ilg'or usullar keng qo'llanilishi kerak.

Ba'zi mashinasozlik zavodlarida tishli g'ildiraklarning tishini vallarda shlitsa ochish kesib ishlov berish bilan olish o'rniga plastik deformatsiya bilan olinmoqda. Bu usul boshqa detallar uchun ham qo'llanilishi mumkin. Tishli g'ildiraklar tishini va shlitsali vallarda shlitsalarni g'ildiratish usuli bilan tayyorlash kesib ishlov berishga nisbatan 10 marta unumliroq bo'lib, metall sarfini 10% ga kamaytirib, tish va shlitsalar mustahkamligini 1,5 marta oshiradi. Kelajakda tishli g'ildiraklarni issiq hajmiy shtamplash usuli bilan tish shakllantirishni kengroq qo'llash kerak (yarim o'qlarning tishli g'ildiragi, satalitlar va h.k.).

Mexanizatsiyalashgan krivoshipli issiq shtamplovchi presslar yu.ch.t. da qizdirish vositalari va gaz alangasida tezkor qizdirishni qo'llash yuqori aniqlikdagi pokovka olish hajmini ko'paytiradi. Davriy prokatdan shtamplash jarayonlari, jo'valangan zagotovkalar olish, chekankalash, kalibrlash tobora kengroq yoyiladi. Yuqori aniqlikdagi po'lat profillarini qo'llash birmuncha ortishi kutilmoqda. List po'lati va lentasidan egilgan va shtamplangan profillarni qo'llash qora metall prokatlarining birmuncha kamroq ishlatilishiga olib keladi.

Keyingi paytlarda kukun metallurgiyasi texnologiyasini qo'llash tobora kengaymoqda. Metallkeramika detallari ishlab chiqarish hajmining ortishi texnik zaruratga va ularning iqtisodiy samaradorligi bilan bog'liq. Metallokeramik pishitish va kimyoviy termik ishlov berish mexanik jihatdan mustahkam va turg'un sifati detallar olishni ta'minlaydi. Metallkeramika detallari tayyorlash metallni tejab, tayyorlashga mehnat sarfini kamaytiradi.

Sovuq holda hajmiy siqish va ezish usullari avtomobil va lokomotivsozlik zavodlarida keng qo'llaniladi. Bu usullar shaklining o'lchamlari tayyor detal shakliga yaqin shakldagi, o'lchamlari bo'yicha kesib ishlov berish talab qilmaydigan o'lchamdagi zagotovka olish imkonini berib, bu metallardan foydalanish koeffitsientini 85% gacha etkazadi. Sovuq holda ezish bugungi kunda asosan qotirish detallarini olishda qo'llaniladi. Shakldor detallarni sovuq holda qisish usulida tayyorlash samarali usul. Bu usulda sharsimon barmoqlar, klapan prujina tarelkalari, klapan itargichlari, stakanlar, prujinalar, shtutserlar va boshqa shu kabi detallar tayyorlanmoqda. Bu usulni yanada kengroq qo'llash uchun bikirligi katta gidravlik va mexanik jarayonlar talab qilinadi.

16.2. Kesib ishlov berish va yig'ish jarayonlari rivojining asosiyo'nalishlari

Avtomobilsozlik va lokomotivsozlik texnologiyasida detal zagotovkasiga kesib ishlov berish lokomotiv va avtomobil tayyorlash mexnat sarfining 30% ini tashkil qiladi. Yuqorida ko'rib o'tilgan zagotovka olish ilg'or usullari bu jarayonlarga etarlicha sifat o'zgartirishlarini kiritadi. Qobiqli qoliplarda va eruvchan andazali qoliplarda quyma olish, aniq shtamplash va shtamplashdan so'ng chekankalash kesish asbobi bilan ishlov berishning bir qancha amallariga barham beradi.

Bugungi kunda yangi qattiq qotishmali, charxlanmaydigan asboblari va yuqori kesish tezliklarida, qattiq qotishmali sidirish asboblari, olmos va elobor asboblari bilan nozik ishlov berish, teshiklarni jilvirlash o'rniga xoninglash, abraziv shevenglash va boshqa zamonaviy, samarali ilg'or usullar tobora keng yoyilmoqda. Lokomotiv, avtomobil va traktor detallari yuza sifatiga qo'yiladigan talablar kuchayishi bilan yakuniy ishlov berish jarayonlari salmog'i ham ortishi kerak. Yuzaga plastik deformatsiyalab ishlov berish usullari (YUPD) – yumalatish, g'ildiratish, tebranma naklyop, silindr tishli g'ildiraklarni sovuqligicha yumalatib tayyorlash shuningdek elektrofizik va elektrokimyoviy usullar tobora kengroq qo'llanilishi kerak.

Bugungi kunda avtomobilsozlik sohasida YUPD ishlov berish 1000 dan ortiq amallarda qo'llanilmoqda.

Mexanik ishlov berish sexlari texnologiyasi o'zgarish ular dastgoh parki tarkibining o'zarishiga olib kelmoqda. Ularni yangilash asosan metallga kesib ishlov berishning ilg'or jihozlari: agregat dastgohlari, persizion vertikal yo'nish, ko'pshpindelli xoninglash, markazsiz jilvirlash avtomatlari va yarim avtomat dastgohlari va soatli dasturlash qurilmali dastgohlar «markazlarga ishlov berish» dastgohlari hisobiga ro'y bermoqda. Bu dastgohlar avtomat qatorlarga o'rnatiladi.

Avtomat qatorlar va avtomat qatorlar kompleksini tatbiq etish mehnat unumdorligini ancha oshiradi. Shu sababli avtomat qatorlarni bundan keyin ham keng tatbiq qilish muhim masalalardan biridir.

Lokomotivlar, avtomobillar va traktorlarni yig'ish texnologiyasi texnik darajasini mukammallashtirish yig'ish amallarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish bazasida jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishga o'tishda amalga oshirilishi kerak. Yig'ilayotgan ob'ektni bir konveyerdan ikkinchisiga konveirga o'tkazishda avtomatlashgan mexanizm bilan jihozlangan shatakka olish qurilmalari, unumdor mexanizatsiyalashgan pnevmatik va elektr asboblari bilan jihozlangan yig'ish konveyerlarini qo'llash unumli yig'ish jarayonlarini Yaratishning asosiy yo'nalishi deb hisoblash mumkin.

Transport konveyerlaridan foydalanishni kengaytirish zarur bo'lib, jumladan detal va uzellarni yig'ish joyiga avtomat tarzda beruvchi konveyerlar (manzilli) bunga misol bo'la oladi.

Kabina, kuzov, ramalar, platforma yig'ish birliklarini yig'ishda payvandlash muhim o'rin egallaydi. Avtomobil tayyorlash jarayonida payvandlash ishlari avtomobil tayyorlash ishiga sarflanadigan mehnatning 10% ini tashkil etadi. Teplovozsozlikda esa bu ishlar bir oz ko'proq, ya'ni 12% ni tashkil etadi. Asosiy qo'llaniladigan payvandlash turlari kontaktli (nuqtali) va yoyli payvanddir. Bugungi kunda maxsus yuqori unumli ko'pelektrodli mashinalar keng qo'llanilmoqda. Bu mashinalar avtomat qatorlarga o'rnatiladi (kabina korpusi, kuzov asosi, aravacha ramasi va boshqalar).

Karbonat angidrid gazi muhitida g'ildirak gardishi va diskini avtomat tarzda payvandlash samarador jarayonlardan hisoblanadi (UzDEU). Ruxlangan va bo'yalgan detallarni payvandlash, plazmali payvand, elektron nurli payvand, shuningdek boshqa yuqori unumli payvandlash avtomatlari va yarim avtomatlarini qo'llash payvandlash ishlari mehnatini kamaytiradi.

Avtomobillar, traktorlar va lokomotivlar ishlab chiqarishda detal va yig'ish birliklarini bo'yash, metall qoplamalar qoplash texnik darajasi ancha oshdi.

Yangi lak - bo'yoq materiallarini qo'llash va qoplama qoplashning samarador ilg'or usullarini qo'llash mashinalarning tashqi ko'rinishini Yaxshilaydi va ularning korroziyaga qarshi turg'unligini birmuncha oshiradi.

Uzel va detallarni elektrostatik maydonda bo'yash gruntlash va bo'Yashda avtomat manzilli itaruvchi konveyerlarni (avtomobilsozlikda),

quymani bo'yashda cho'ktirish usuli bilan oqim qatorlarini, vannalarni ko'tarish mexanizmlari bilan qo'llash kabilar avtomobilsozlik va lokomotivsozlik zavodlarida keng qo'llanilishi lozim.

Detal yuzalariga maxsus xususiyatlar va dekorativ ko'rinish berishda va ularni korroziyadan himoyalashda metall bilan qoplash (ruxlash, mislash, xromlash va boshqalar) kompleks ishlarni o'z ichiga oladi.

Avtomat va yarim avtomatlarni qo'llash, avtomat qatorlardan foydalanish qoplamaning yuqori sifatini ta'minlaydi. Kelajakda detallarga siyqalashni istisno qiladigan qoplamalar bilan qoplash tobora keng qo'llanilishi talab etiladi.

Nazorat savollari

1. Zagotovka olish texnologiya jarayonlari rivojining umumiy yo'nalishlarni ayting
2. Zagotovka olish texnologiya jarayonlari rivojining asosiy yo'nalishlarni ayting
3. Quymakorlik ishlab chiqarishni asosiy sohasi qanday?
4. Temirchilik ishlab chiqarish asosiy sohasi qanday?
5. Kesib ishlov berish va yig'ish jarayonlari rivojining asosiy yo'nalishlarni ayting

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ф.В. Гурин, М.Ф. Гурин. Технология автомобилестроения. Москва: Машиностроение, 1986.
2. Е.Н. Максакова. Технология локомотивостроения. Воронеж: Воронежский университет, 1982.
3. Т. Абдусатторов, О.В. Лебедев, Б.Ш. Ахмедов. Транспорт машинасозлиги технологияси. I қисм. Тошкент: ТошТЙМИ, 2003.
4. Т. Абдусатторов, О.В. Лебедев, Д.И. Хошимов. Автомобил кузов ва рамаларини ишлаб чиқариш технологияси. Тошкент: ТАЙИ, 2003.
5. Технология изготовления автомобильных кузовов. Под общей редакцией Д.В. Горячего. М.: Машиностроение, 1990.
6. Технология машиностроения. Том II. Под общей редакцией А.М. Дальского. М.: МТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.
7. Технология машиностроения. Том II. Под общей редакцией А.М. Мельникова. М.: МТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.
8. Е.И. Махаринский. В.А. Горохов. Основы технологии машиностроения. Минск: Высшая школа, 1997.
9. Г.В. Мотовилин, И.А. Масино, О.М. Суворов. Автомобильные материалы. М.: Машиностроение, 1999.
10. Т. Абдусатторов, О.В. Лебедев, Д.И. Хошимов. Автомобил рамасининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш. Тошкент: ТАЙИ, 2003.
11. А.И. Дашченко. Технология двигателестроения. М.: Машиностроения, 2002.
12. В.А. Зуев. Технология машиностроения. С.Петербург, Москва-Краснодар: Колос, 2003.

MUNDARIJA

Ikkinchi qism

Mashina detallarini tayyorlash texnologiya jarayoni

VI BOB. DASTGOH MOSLAMALARI

- 6.1. Datsgoh moslamalarining vazifasi va ularning tasniflanishi
- 6.2. Datsgoh moslamalarining detallari, tuzilishi va mexanizmlari
- 6.3. Maxsus moslamalarni loyihalash metodikasi
- 6.4. Moslamalarning iqtisodiy samaradorligi

VII BOB. TEXNOLOGIK JARAYONLARNI LOYIHALASH ASOSLARI

- 7.1. Texnologik jarayonlarning tasniflanishi
- 7.2. Texnologik jarayonlarni loyihalash bosqichlari va dastlabki berilgan ma'lumotlar
- 7.3. Texnologik jarayonlarning texnik iqtisodiy tahlili
- 7.4. Texnologik hujjatlar
- 7.5. Texnologik jarayonlarning turlari

VIII BOB. KORPUS DETALLARINI TAYYORLASH

- 8.1. Korpus detallarining umumiy konstruktorlik va texnologik xususiyatlari
- 8.2. Avtomobillar va traktorlarning silindrlar blokini tayyorlash texnologiyasi
- 8.3. O'zak podshipniklarining qopqog'ini tayyorlash
- 8.4. Uzatmalar qutisining karterini tayyorlash
- 8.5. Uzanili buksa korpusiga kesib ishlov berish texnologiyasi

IX BOB. «DUMALOQ STERJENLAR» SINFIDAGI DETALLARNI TAYYORLASH

- 9.1. «Dumaloq sterjenlar» sinfidagi detallarning konstruktorlik va texnologik xususiyatlari
- 9.2. Tirsakli vallarni tayyorlash texnologiya jarayoni
- 9.3. Avtotraktorlarning tirsakli vallariga mexanik ishlov berish
- 9.4. Tirsakli vallarni nazorat qilish

- 9.5. Taqsimlash vallarini tayyorlash
- 9.6. Pog'onali vallarni tayyorlash xususiyatlari
- 9.7. G'ildirak juftligining o'qini tayyorlash texnologiya jarayoni

X BOB. «ICHI BO'SH» SILINDRLAR SINFIGIDAGI DETALLARNI TAYYORLASH

- 10.1. «Ichi bo'sh» silindrlarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari
- 10.2. Silindrlar gilzasini tayyorlash
- 10.3. Silindrlar gilzasini nazorat qilish
- 10.4. Yuk avtomobili orqa g'ildiragining gupchagini tayyorlash texnologiyasi
- 10.5. Tormoz barabanlarini tayyorlash texnologiyasi
- 10.6. Porshenlarni tayyorlash texnologiyasi
- 10.7. Porshen barmoqlarini tayyorlashning ba'zi xususiyatlari

XI BOB. "DISK" TURIDAGI DETALLAR. TISHLI UZATMA VA SHLITSALI BIRIKMA ELEMENTLARINI OLISH

- 11.1. "Disk" turidagi detallarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari
- 11.2. Silindrik tishli g'ildiraklarni tayyorlash
- 11.3. Konussimon tishli g'ildiraklarni tayyorlash
- 11.4. Vallarda shlitsa hosil qilish

XII BOB. "DUMALOQ BO'LMAGAN STERJENLAR" SINFIGIDAGI DETALLARNI TAYYORLASH

- 12.1. Richaglarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari
- 12.2. Yuk avtomobillarining oldingi balkasini tayyorlash texnologiyasi
- 12.3. Shatunlarni tayyorlash
- 12.4. Yuk avtomobillarining burilish mushtchalarini tayyorlash

XIII BOB. TRANSPORT VOSITALARINING RAMA VA KUZOVLARINI TAYYORLASH

- 13.1. Payvandlangan tuzilmalarni tayyorlash texnologik jarayonini loyihalashning umumiy qoidalari
- 13.2. Payvand konstruksiyalarini tayyorlash texnologik jarayonlarining amallarini ishlab chiqish va yozishga misol

- 13.3. Lokomotivlar aravachasining ramasini tayyorlash texnologik jarayoni
- 13.4. Aravacha ramalarini yig'ish va payvandlash
- 13.5. Kesib mexanik ishlov berish, aravacha ramasini yakuniy yig'ish va nazorat qilish
- 13.6. Avtomobil ramasini tayyorlash texnologiyasi
- 13.7. Avtomobil kuzovlarini tayyorlash texnologiyasi. Kuzov detallarining o'lchami va vazifasiga ko'ra tasniflanishi
- 13.8. Kuzov detallari uchun material tanlab olish
- 13.9. Kuzov detallarini shtamplash texnologiyasi
- 13.10. Kuzov detallarini yig'ish va payvandlash
- 13.11. «Qora» kuzovlarni yig'ish
- 13.12. Avtomobil kuzovlarini bo'yash

XIV BOB. TRANSPORT MASHINALARINING ELASTIK ELEMENTLARINI TAYYORLASH

- 14.1. Transport mashinalarining elastik elementlari
- 14.2. ZIL avtomobilining old resorasini tayyorlash texnologiyasi
- 14.3. Avtomobillar osmasining spiralsimon prujinasini tayyorlash texnologiyasi

XV BOB. QOTIRISH DETALLARINI TAYYORLASH

- 15.1. Qotirish detallarining texnologik xususiyatlari
- 15.2. Ko'p holatli avtomatlarda bolt va gaykalarni sovuq hajmiy shtamplash
- 15.3. Gaykalarni ko'p holatli avtomatlarda issiq hajmiy shtamplash

XVI BOB. TRANSPORT MASHINASOZLIGI TEXNOLOGIYASINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

- 16.1. Zagotovka olish texnologik jarayonlari rivojlanishining asosiy yo'nalishlari
- 16.2. Kesib ishlov berish va yig'ish jarayonlari rivojlanishining asosiy yo'nalishlari

ADABIYOTLAR RO'YXATI
MUNDARIJA

				Muharrir:	
Nashrga ruxsat etildi		Hajmi		b.t.	
Qog'oz bichimi 60x84	1/16	Adadi	nusxa	Buyurtma	
ToshTYMI bosmaxonasi.		Toshkent sh., Odilxo'jaev ko'ch., 1-uy.			

Toshkent temir yo'l muhandislari instituti, 2015