

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB CHIQARISHNING
TEXNOLOGIK JIHOZLARI
fanidan

Ma'ruzalar kursi



5111000- Kasb ta'limi (Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik
ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish)

5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va
avtomatlashtirish yo'nalishi talabalariga ma'ruzalar o'tkazish uchun

ANDIJON -2014

«TASDIQLAYMAN»
 Andijon mashinasozlik instituti ilmiy-uslubiy
 Kengashida ko'rib chiqilgan
 Kengash raisi Q. Ermatov
 «12» 2014 yil.

«MA'QULLANGAN»
 «Texnologiya» fakulteti
 ilmiy kengashida muhokama
 qilingan va ma'qullangan

Kengash raisi R. Rahimov
 «1-son» 23.08 2014 yil.

«TAVSIYA ETILGAN»
 «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası
 majlisida muhokama qilingan
 va tavsiya qilingan

Kafedra mudiri X. Akbarov
 Kafedra majlisining No - sonli bayonnomasi
 «1-son» 26.08 2014 y.

Taqrizchilar:

1. P. Radjibaev - And. MI MT kafedrası dotsenti
2. Niyozov S. - «TOJ METALL» OAJ «Ishlab chiqarish va texnika masalalari bo'yicha» direktor muovini.

Tuzuvchi:

1. SH. Xalimirzayev - And. MI. «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası katta o'qituvchisi

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fani bo'yicha
 (ma'ruzalar kursi)-A. And. MI, 2014 y

Mundarija

1-ma'ruza. Texnologik jihozlar haqidagi umumiy ma'lumotlar	
2-ma'ruza. Metall qirqish stanoklarida sirt yasash.....	
3-ma'ruza. Stanoklarning kinematikasi asoslari	
4-ma'ruza. Tish va rezba qirqish stanoklari.....	
5-ma'ruza. Aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish stanoklari Tokarlik stanoklari	
6ma'ruza. Parmalash va teshik yo`nish stanoklari.....	
7-ma'ruza. Frezalash stanoklari	
8-ma'ruza: Jilvirlash stanoklari	
9-ma'ruza. Agregat stanoklari. Avtomatik liniyalar va moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalari.....	
10-ma'ruza. Sanoat robotlari.....	
Mashinasozlik texnologiyasidagi terminlarni qisqacha izohli lug'ati.....	
Adabiyotlar ro'yxati.....	

1-MAVZU :. Kirish. Texnologik jihozlar haqidagi umumiy ma'lumotlar

Tehnikaviy taraqqiyot rivojlangan sari takomillashtirilgan, yuqori aniqlikka ega bo'lgan mashinalarni ishlab chiqarish hamda ulardan samarali foydalanish uchun chuqur bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan mutahassislarni tayyorlashni vaqt taqozo etmoqda.

Mashinasozlik ishlab chiqarishining rivojlanib borishi natijasida yangi texnikaviy fan – «Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish» fani paydo bo'ldi. «Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish» belgilangan muddatda, ishlab chiqarish dasturi asosida aniqlangan miqdorda, kam mehnat sarf qilgan holda va tannarhi arzon bo'lgan sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish to'g'risidagi fandır.

Bu fan o'zining rivojlanishida bir nechta bosqichlardan utgan.

Birinchi bosqich 1929-1930 yillargacha bo'lgan davrni uz ichiga oladi. Bu davrga kelib jahon bo'yicha mashinalarni tayyorlash sohasida bir kancha tajribalar yigilib kolgan edi. Jo'mallarda, katalog va broShyuralarda detallarga ishlov berish jarayonlarining va ularda qo'llaniladigan jihozlar va asbob-usqo'nalarning bayoni keltirilgan edi. Birinchi qo'lyozmalar va loyihalash taShkilotlarining meyoriyhujjatlari naShriyotda chop etiladi.

Ikkinchi bosqich 1930 - 1941 yillargacha bo'lgan davrni uz ichiga oladi. Ikkinchi jahon urushigacha bo'lgan bu davr mobaynida ishlab chiqarish ahamiyatiga ega bo'lgan tajribalarni yigib, ularni umumlashtirilgan bo'lib, malum bir tizimga keltirish va texnologik jarayonni ko'rishda umumiy tamoyillarni ishlab chiqish ishlari boshlangan edi.

Bu davrda texnologik jarayonlarni turqo'mlashtirish tamoyillari ishlab chiqilib, va amalga tadbik etila boshladi. Shu bilan birga homakiga ishlov berishda bazalash nazariyasi, o'lcham zanjirlari, quyim qatlamlarini hisoblash, texnologik tizimning bikirligini, uning hatoliklarini aniqlash usullari va boshqa muammolar echila boshlandi.

Uchinchi bosqich 1941 -1970 yillarga to'g'ri keladi. Bu davr ichida mashinasozliktez rivojlanib bordi. Urush davridagi harbiy texnikani seriyali va ommaviy sharoitda oqim bo'yicha tayyorlash, operatsiyalarni differentsiallashtirish va kontsentratsiyalashtirish tamoyillarini amaliy jihatdan sinab ko'rish, metallarga ishlov berish tezligini oshirish, qayta sozlanadigan texnologik moslamalarni va boshqa bir qator texnikaviy yangiliklarni qo'llash uchun chuqur ilmiy tahlil va nazariy ishlar amalga oshirildi.

Bu yillarda homakiga ishlov berishdagi hatoliklarni zamonaviy usulda hisoblash va aniqlash (matematik statistika va ehtimollar nazariyasi asosida), texnologik tizimning bikirligi va uning aniqlikka hamda unumdorlikka tasiri o'rganildi.

Bu davr ichida seriyali ishlab chiqarish sharoitida homakilarga ishlov berishning oqim bo'yicha va avtomatlashtirilgan texnologik jarayonini tashkil etishning muammolarini hal qilina boshlandi. Prof. S.P. Mitrofanov tomonidan texnologiyani va ishlab chiqarishni tashkil qilishning guruhli usuli ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga tadbik etildi. Hajmiy va toza ishlov berishda plastic deformatsiyalash, elektrofizik va elektroqimyoviy usullari keng qo'lamda qo'llanila boshlandi.

To'rtinchi bosqich 1970 yildan hozirgi vaqtgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu davrda texnologik jarayonlarni loyihalashda EHM dan keng miqyosda foydalanish va mehanik ishlov berish jarayonlarida matematik modellashtirish qo'llanila boshlangan edi.

EHMni, operatsiyalararo transport va nazorat vositalarini avtomatlashtirishni, robototexnikani qo'llash asosida moslanuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlarini yaratish bo'yicha ishlar avjola boshladi.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish fani eng yosh fan bo'lishiga qaramay, u juda tez rivojlanmoqda. Bunga sabab yangi texnika va sanoat ishlab -chiqarishining takomillashib borayotganligidir. Shuning uchun ham mashinasozlik texnologiyasi uzluksiz ravishda rivojlanib boradi va uning mazmuni yangiliklar bilan birga boyitila boradi. Mamlakatimizning shu sohadagi etakchi olimlari, jumladan, t.f.d., professorlar J.E. Aliqulov, L.V. Peregudov, R.G. Mahkamov va A. Mirzaevlar mashinasozlikning rivojlanishiga munosib hissa qo'shib kelishmoqda.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish - asosiy kasbiy fan hisoblanib, shu sohadagi mutahassislarni tayyorlashda konstruktorlik, texnologik va mehanik- yiguv ishlab chiqarish faoliyatida zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni shakllantirishda asos bo'ladi.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish halq ho'jaligida keng joriy etish mamlakatimiz asosiy iqtisodiy vazifasini hal qilishning, asosiy shartidir. Jahon texnikasining va hususan avtomatlashtirish vositalarining rivojlanishida ko'p olimlar o'z hissalarini qo'shdilar.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning muhim vositalari elektr-avtomatika elementlaridir.

Mashinasozlik ishlab chiqarishida, ishlab chiqarish jarayonlarni kompleks avtomatlashtirishda avtomatlashtirish vositalari va boshqarish sistemalarni keng joriy qilishga asos solindi.

Texnik kibernetika, avtomatika, rotorli texnologiyalar jadal rivojlanmoqda. Ular mehnat unumdorligini keskin oshirish bilan birga mahsulot sifatini ancha yaxshilashga imkom yaratadi.

Bugungi kunda avtomatlashtirish fan-texnika taraqqiyotining muhim tarkibiy qismidir. kompleks avtomatlashtirish yo'nalishlari ishlab chiqarish tipini belgilab beradi. Chunonchi, mahsulotni ko'plab ishlab chiqarishda asosan avtomatik potokliniyalar va rotorli texnologiyalardan foydalanadi. Turlari tez-tez o'zgarib turadigan buyumlarni kichik seriyalar ishlab chiqarish uchun kompleks avtomatlashtirish asosiy

yo`nalishi moslashuvchan ishlab -chiqarish sistemalari yani yangi mahsulot ishlab -chiqarishga avtomatik ravishda tez qayta sozlanadigan sistemalaridir.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishga o`tilish uchun avtomatik rostlash va boshqarishning amaliy sistemasi ishlab chiqilishida, mehanik-ihtirochi I.I.Polzunov (1728-1766 y.) bevosita ishlaydigan avtomatik regulyatorni jahonda birinchi bo`lib yaratdi va uni o`zining universal issiqlik mashinasida qo`lladi.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning muhim vositalari elektr-avtomatika elementlaridir. Bunday elementlarni birinchi bo`lib 1830 yilda rus olimi va ihtirochisi P.I.Shiling (1786-1837 y.) ihtiro qilgan edi. bu magnitoelektrik rele edi. Shu davrda metallarga ishlov beradigan mashina va mehanizmlarning dastlabki konstruksiyalari ham yaratildi. Rossiya dastgohsozlikning, avtomatlashtirish texnik vositalari asosining vatanidir.

A.K.Nartov jahonda birinchi bo`lib avtomat dastgohlarning asosiy elementlari-mehanik keskich tutkich, o`zi yurar support va kopirlash (andazalash) qurilmalarini ishlab chiqdi va amalda qo`lladi.

A.K.Nartov yaratgan support kesuvchi asbobni mehanik tarzda mahkamlashga o`tishga imkon tugdirdi.

Tehnologik jarayonlarini inson ishtirokisiz amalga oshirishga va ularni boshqarishga imkom beradigan texnik va tashqili chora-tadbirlar kompleksi avtomatlashtirish deyiladi.

Avtomatlashtirish uchun malum sikl bo`yicha ishlaydigan yarim avtomat va avtomatlardan foydalanish o`ziga hosdir.

Mashinosozlik korhonalari o`z harakteriga ko`ra ko`plab, seriyalab, donalab ishlab chiqaradigan turlarga bo`linadi. Bular ham o`z navbatida maydaroq turlarga bo`linadi (N: mayda seriyalab, o`rtacha seriyalab, yirikseriyalab ishlab chiqaradigan korhonalar).

Avtomatlashtirishning yanada rivojlanishda rotorli avtomat tizimlar yaratilishi katta rol o`ynaydi. Ulardan foydalanish instruktsiyasi jihatidan bir-birga o`hshash mashinalardan iborat bitta liniyada shtamplash va kesish, qoplama hosil qilish va tekshirish, markalash va qadoqlash kabi operatsiyalarni bajarishga imkon beradi.

Ishlab -chiqarishni avtomatlashtirish tadbirlari mamlakatimizda ishchi resurslari muammosini ijobiy hal etishga imkoniyat yaratadi.

Avtomatlashtirishning rivojlanish bosqichlari.

har qanday rivojlangan ishchi mashina 3-ta asosiy mehanizmlardan tashkil topadi:

-harakatlantiruvchi;

-uzatuvchi;

-bajaruvchi (ijro etuvchi).

1-chi bosqichga ishchi siklini avtomatlashtirish kiradi va bu bosqichda avtomat va yarim avtomatlar yaratiladi.

2-bosqich-mashinalar sistemasini avtomatlashtirish, har hil ishlov berish, tekshirish, yigish va qadoqlash operatsiyalarini bir yo`la bajaradigan avtomat liniyalar yaratish.

Avtomat tizim-mashinalar sistemasi bo`lib, ular texnologik ketma-ketlikda joylashadi, tashish va boshqarish vositalari yordamida birlashtiriladi, sozlashdan tashkari barcha operatsiyalarni avtomatik bajaradi.

Avtomatik tizimni boshqarish sistemasi murakkab ekanligi bu muammoni echishga yangicha yondashishni talab etdi. gidravlik, pnevmatik va elektron qurilmalardan foydalanishga asoslangan yangi boshqarish sistemalari vujudga keldi. avtomatik tekshirish usullari yaratildi.

Ikkinchi bosqichda avtomatlashtirishning oliy formasi yarim avtomat va avtomatlardan to`zilgan kompleks potok tizimlaridir.

3-bosqich-jarayonlarini kompleks avtomatlashtirish avtomat sehlar va zavodlar yaratish.

Avtomatik sex yoki zavod asosiy ishlab -chiqarish jarayonlari avtomatik boshqarish sistemalari, hisoblash texnikasi, va hokozolardan foydalanib avtomat liniyalarda bajariladigan sex yoki zavoddur.

3. ishlab -chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirish darajasini mikdoriy baholash ko`rsatkichlari.

Asosiy qo`rsatkichlari:

Mehanizatsiyalashtirilgan ishda ishchilarning qatnashish darajasi;

1) Umumiy mehnat sarfida avtomatlashtirilgan mehanizatsiyalashtirilgan mehnatning ulushi;

2) ishlab -chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirish darajasi.

Halq ho`jaligining turli sohalarida ishlab – chiqarishni avtomatlashtirishning o`ziga hos xususiyatlari.

Ishlab -chiqarishini avtomatlashtirish fan – texnika taraqqiyotining jadallashtirishning asosiy yo`li, butun halq ho`jaligini texnika bilan qayta qurolantirish asosidir.

Halq ho`jaligining turli sohalarida ishlab -chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning o`ziga hos tomonlarini ko`rib chiqayotganda quyidagi asosiy qoidalarini yodda to`tish lozim:

-har bir ishni ohiriga etkazish uchun vaqt va mehnat talab etiladi;

-ishlov berishning asosiy jarayonlariga (shakl berish, tekshirish, yigish) sarflangan vaqt unumli hisoblanadi;

-uzluksiz ishlaydigan, xizmat muddati cheksiz bo`lgan va absolyut ishonchli mashina ideal mashina sanaladi.

Mehnat unumdorligini oshirish yangi texnikani, uni joriy qilishning iqtisodiy samaradorligi va maqsadga muvofiqligini baholash mezonidir.

Mehnat unumdorligini turli yo`llar bilan oshirish mumkin:

- 1- zamonaviy avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish hisobiga, bunda dastgohda ishlovchi ishchilar soni keskin kamayadi;
- 2- jihozning ish unumini keskin oshirish evaziga, bu eng keng tarqalgan va ilgor usuldir;
- 3- ishlab -chiqarish texnologiyasini o`zgartirmasdan, yangi jihozga mablag` sarflamasdan, mehnatni tashkil etish hisobiga;
- 4- jihozni narhini arzonlashtirish agregat dastgohsozlikni, yirik seriyalab va potok usulda ishlab -chiqarishni rivojlantirish, avtomatlashtirishning turli vositalarini yaratish evaziga.

Ishchi mashinalarining rivojlanish bosqichlari.

- 1- qo`lda bajariluvchi universal dastgohlar.
 - 2- universal avtomatlar va yarim avtomatlar.
 - 3- mahsus va mahsuslashtirilgan avtomat va yarim avtomatlar.
 - 4- agregat dastgohlar.
 - 5- agregat dastgohlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar.
 - 6- universal dastgohlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar.
 - 7- mahsus dastgohli avtomatik liniyalar.
 - 8- dastur bilan boshqariluvchi dastgohlar va avtomatik liniyalar.
- Agregat dastgohlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar ishlab -chiqarish jarayonini avtomatlashtirish uchun qulay, chunki agregat dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligida o`rnatiladi.

Nazorat savollari.

1. Kompleks avtomatlashtirish.
2. Elektr – avtomatika elementlari.
3. O`ziyurar support.
4. Ideal mashinalar.

2-MAVZU: Metall qirqish stanoklarida sirt yasash.

Reja:

1. Metall qirqish stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni
2. Metall qirqish stanoklarning tasnifi.
3. Stanoklarning belgilanish sistemasi.
4. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari.
5. Stanoklardagi harakat turlari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Metall qirqish stanoklar. 2. Stanoklarning belgilanish sistemasi. 3. Stanoklarning tarkibiy qismlari. 4. Stanoklardagi harakat turlari.

1.1 Metall qirqish stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni

Metall qirqish stanoklar deb metall va boshqa konstruksion materiallardan tayyorlangan zagotovkalardan metall qirqish asboblari yordamida qirindi olib kesib ishlash natijasida detal (mahsulot)larga aylantirish uchun mo'ljallangan mashinalarga aytiladi.

Hozirgi zamon metall qirqish stanoklari juda murakkab texnologik jarayonlarni bajara oladigan turli va keng tarqalgan mashinalardir. Yug'on sifatli va aniq detallarni ishlab chiqarish texnologiyasidagi katta yutuqlarning mavjudligi, kam chiqindili yoki chiqindisiz texnologiyani qo'llanishiga qaramay kesib ishlash va unga mos ravishda metall qirqish stanoklarning mashinasozlikdagi ahamiyati pasaymayapti. Zamonaviy stanoklarda soatlar va priborlarning eng kichik elementlaridan tortib, turbina, teploxo'd, prokat stanlari va boshqalarni, o'lchamlari bir necha metr larga yetadigan detallariga ishlov beriladi. Shu tufayli stanoklarning gabaritlari ham har xildir. Ularning tarkibiga juda ko'p mexanizmlar kirib, ular turli harakatlarni amalga oshirish va ish siklini boshqarish maqsadida mexanik, elektrik va gidravlik usullardan foydalaniladi.

Stanoksozlik miqdori va sifat jihatidan to'xtovsiz rivojlanib bormoqda. Stanoklarning aniqligi, quvvati, ish unumdorligi, ishonchliligi va uzoq muddat ishlay olish ko'rsatkichlari yaxshilanib bormoqda.

Ularning ekspluatatsion xarakteristikalarini zamon talablariga moslashmoqda, texnologik imkoniyatlari kengaymoqda, kompanovka va shakllari mukammallashtirib bormoqda. Stanoksozlikning taraqqiyoti barcha sohalarini ish unumdorligi yuqori va eng sifatli stanoklar bilan qurollantirib turish imkoniyatini yaratadi.

1.2. Metall qirqish stanoklarning tasnifi

Metall qirqish dastgohlari bir necha belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Texnologik belgi (vazifasi)- ishlanayotgan yuzalarning xarakteri, ishlov berish sxemasi va shu kabi xususiyatlari bo'yicha stanoklar ЭНМЦ (Moskva) institutining taklifiga binoan o'nlik sistemasiga asosan 10 ta guruhga va har guruh 10 ta tip-

ga bo'lingan. Stanoklar guruhlarga ishlov berish texnologik usulining umumiyliги bo'yicha birlashtirilgan: tokarlik, parmalash, abraziv yordamida ishlov berish, elektr fizikaviy va elektr kimyoviy ishlov berish, tish va rezbalarga ishlov berish, frezalash, randalash, o'yish va sidirish, kesib ajratish va har xil stanoklar guruhlari.

Stanoklarning barcha guruhlari va tiplari stanoklarning klassifikatori deb ataluvchi jadvalda keltiriladi.

2. Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi bo'yicha stanoklar quyidagicha bo'linadi:

2.1. Universal stanoklar ko'p nomdagi zagotovkalar ustida har xil ishlar bajariladi. Tokarlik-vintqirqar, tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari universal stanoklar hisoblanadi.

O'lchamlari va shakllari juda keng oraliq (diapazon)da bo'lgan detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan stanoklar keng universal stanoklar deb ataladi. 16K20 modeli tokarlik va 6T80III modeli frezalash stanoklari ana shunday stanoklar jumlasidandir.

2.2. Ixtisoslashtirilgan stanoklar bir xil nomdagi yoki o'xshash shaklli, ammo har xil o'lchamli detallar (masalan, zinasimon vallar, tirsakli vallar, podshipniklarning halqalari, muftalar)ga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bunday stanoklardan odatda seriyali ishlab chiqarishda foydalaniladi.

2.3. Maxsus stanoklar bir nomdagi (yoki bir xil o'lchamli har xil nomdagi) zagotovkalar ustida qandaydir ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Masalan, gaz turbinalarining parraklariga ishlov beruvchi maxsus stanoklar yaratilgan. Bunday stanoklar asosan keng ko'lamli, ba'zan yirik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

3. Avtomatlashtirish darajasi bo'yicha stanoklar quyidagi turlarga bo'linadi:

3.1. Ishchi (tokar, frezalovchi,...) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar.

3.2. Yarim avtomat stanoklar. Masalan, 5B63 modeli rezba frezalash yarim avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3.3. Avtomat stanoklar. Masalan, 1A240-6 modeli olti shpindelli tokarlik avtomati kalibrlangan diametri 40 mm gacha bo'lgan po'lat va jez chiviqdan yo'nish, parmalash, razvyortkalash, rezba ochish, kesib tushirish va boshqa operatsiyalarni bajarib turli detallarni keng qo'llamli ishlab chiqarish sharoitida tayyorlab beradi.

Avtomat-stanoklarda zagotovka ishlov berish texnologik jarayonini bajarish uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar mexanizatsiyalashgan bo'ladi.

Yarim avtomat-stanoklarda detalni ishlab chiqarish texnologik sikli to'la mexanizatsiyalashtirilmagan, ya'ni tayyor detalni bo'shatish va zagotovkani o'rnatish hamda stanokni ishga tushirish operator yordamida bajariladi. Zagotovkaning ishlov o'tadigan yuzalarini ishlash davriy takrorlanuvchi sikl bo'yicha avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Avtomat va yarim avtomatlarda siklni boshqarish taqsimlovchi vallar yordamida bajariladiki, valga o'rnatilgan disksimon yoki barabanli kulachoklar mexanizmlarning ishini boshqaradi.

3.4. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. Bunday stanoklarda avtomatlashtirish darajasi yanada yuqori bo'lib, kesuvchi asbob va zagotovkalarni al-

mashtirish, kesish rejimini o'zgartirish, detal yuzalarining o'lchamlarini o'lchash kabi operatsiyalar ham avtomatlashtirilgan bo'ladi.

3.5. Ishlov berish markazlari. IP-300, IP-320, IP-500 ПМФИ tipidagi markazlar zagotovkaga to'la sikl bo'yicha ishlov bera oladi, kesuvchi asboblarni zagotovkaga moslab tanlash, o'rnatish, bo'shatish va joyiga olib borib qo'yish, kesish rejimini tayinlash va amalga oshirish va boshqa operatsiyalar to'la avtomatlashtirilgan.

4. Ishlov berishning aniqligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi (1.1-jadval):

1.1-jadval

No	Modellari	Aniqlik darajalari	Farqlanishi
1	16K20	Normal aniqlik beruvchi...H	1
2	1I61P	Oshirilgan aniqlik beruvchi... II	0,6
3	3K227B	B (Yuqori aniqlik beruvchi)	0,4
4		A (O'ta yuqori aniqlik beruvchi)	0,25
5		C (O'ta aniqlik beruvchi)	0,16

Normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklarda ishlov berishning aniqliligi 7...8-kvalitetlar (ГОСТ 8-82E)ni tashkil etishi mumkin.

Eng aniq stanoklar (C) yakka buyurtma bo'yicha tayyorlanib, ularda normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklar (H) ga nisbatan o'lchamlarning farqlanishi 0,16 ni tashkil etadi. Bu stanoklar eng yuqori aniqlik zarur bo'lgandagina (bo'lish g'ildiraklari va diskleri, etalon g'ildiraklar, o'lchash vintlari va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda) qo'llaniladi.

5. Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha: bir shpindelli va ko'p shpindelli, bir supportli va ko'p supportli stanoklar bo'ladi.

6. Konstruktiv belgilari bo'yicha vertikal, gorizontal va qiya stanoklar uchraydi.

7. Massasi va gabaritlari bo'yicha: yengil (1 t gacha), o'rta (1-10 t), yirik (10-30 t), og'ir (30-100 t), juda og'ir, (>100 t).

1.3 Stanoklarning belgilanish tizimi

Stanoksozlik sanoati tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi stanoklar yuqorida keltirilgan ЭНМСC instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan stanoklarga raqamlar va harflardan to'zlangan shifr (yoki model) beriladi. Bu shifrdagi birinchi raqam stanokning guruhini, ikkinchi raqam stanokning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va to'rtinchi) raqamlar stanokning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda stanokning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan keyingi harf esa stanok asosiy modelining modifikatsiyasini ko'rsatadi. Masalan, 16K20—tokarlik stanogi, universal, modernizatsiya qilingan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20Φ3—asosiy modeli 16K20 bo'lgan, raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan ta'minlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik stanogidir. So'nggi o'rinda keltirilgan harf ba'zan stanokning aniqlik sinfini (16/20II—yuqori aniqlikka ega bo'lgan (II) tokarlik-vintqir qar stanogi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 8.2-jadvalda

stanoklarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall qirqish stanoklarning belgilanishi

1.2-jadval

Guruhlar	Guruhlarning nomi	Jami stanok larga nisbati %	Oddiy	Dastur bo'yicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1K62	1K620FZ,1G340PTS
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2A135	2N125F2.2E450F30
3	Abrziv ishlov berish	20	3151	ZM152F2.3E721VF1-1
4	Elektr-fizikaviy va elektr-kimyoviy ishlov berish		4D772E	4A423FS
5	Tish va rezba-larga ishlov beruvchi		5D32	5V702VF2
6	Frezalash	6	6N82G	6A76RMF2
7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	862	
9	Har xil			

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun quyidagi indeksatsiya qabul qilingan:

II - siklli boshqaruv;

Φ1 - raqamli indeksatsiya, shuningdek koordinatalar oldindan teriladi;

Φ2 - pozitsion sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

Φ3 - konturli sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

Φ4 - kombinatsiyalashgan sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv.

Misollar: 1Г340III-tokarlik-revolver stanogi, gorizontol golovkali, yuqori aniqlikka ega (II), siklli dastur bo'yicha boshqariladi; 2202BMΦ4—ko'p maqsadli (parmalash-frezalash-teshik kengaytirish) stanogi, gorizontol tipli, yuqori aniqlikka ega (B), asboblarga magazina ega (M), kombinatsiyalashgan raqamli dastur bo'yicha (Φ4) boshqariladi.

Ixtisoslashtirilgan va maxsus stanoklar umumiy tasnif bo'yicha emas, balki shu stanokni ishlab chiqargan zavod yoki sanoat sohasi bergan shartli belgi bilan belgilanadi.

Misollar:

НС-12...stol ustiga o'rnatiladigan (настольно-сверлильный) parmalash stanogi, parmalanadigan teshikning diametri 12 mm gacha; К-96... tokarlik-gardanlash stanogi, chervyak, shakldor va modulli frezalarining orqa yuzalarini gardanlash uchun mo'ljallangan; ЛТ10...tokarlik stanogi, harakatdagi ta'mirlash ustaxonalari uchun Lubensk stanoksozlik zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan; ЕЗ-9... tishli reykalarning tishlarini qirqib ishlash uchun mo'ljallangan maxsus stanok, Yegoryev shahridagi tish kesish stanoklari zavodida tayyorlangan; ВП-3...vertikal-sidirish (вертикально-протяжной) stanok vkladishlarning choklarini sidirib ishlash uchun mo'ljallangan; ОС-901... chuqur teshiklarga ishlov beruvchi gorizont-al-parmalash stanogi, Odessa shahridagi stanoksozlik zavodida ishlab chiqarilgan.

So'nggi yillarda Navoiy shahridagi Mashinasozlik zavodida yaratilgan interpol-yator va raqamli indikatsiya bilan jihozlangan tokarlik stanogining modeli НТ—250И va universal frezlash stanogining modeli НФ-630 tarzda belgilangan.

1.4. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari

Umumiy holda xar qanday metall kesuvchi stanok quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi:

1. Energiya manbayi (elektr, gidravlik va ba'zan pnevmatik dvigatellar, ulardan eng ko'p o'zgaruvchan tokda ishlaydigan bir va ko'p tezlikli asinxron hamda o'zgar-mas tokda ishlaydigan elektr dvigatellar tarqalgan).

2. Uzatish qurilmalari energiyani dvigateldan bajaruvchi ishchi organlariga uzatish uchun xizmat qilib, ular mexanik, gidravlik va elektr asoslarida yaratilgan bo'lishi mumkin. Uzatish qurilmalariga stanok ishchi organlarining tezligi va harakat yo'nalishini o'zgartirib beruvchi, shuningdek stanokni ishga tushirish, ishdan to'xtat-ish va tormozlash ishlarini bajaruvchi mexanizmlar kiradi.

3. Ish bajaruvchi organlar kesuvchi asbob va ishlanadigan zagotovkani o'r-natish va mahkamlash uchun xizmat qiladi. Ko'pincha bunday organlar shpindel, support, stol, asboblarning kallagi va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi.

4. Boshqarish qurilmalari - ishchi yoki stanokni boshqarish sistemasi vositasida ishlov berishning berilgan texnologik siklini amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

5. Stanokning tayanch sistemasi stanokning korpus elementlaridan tashkil topib, ularda ishlov berish mobaynida kesuvchi asbob va zagotovka orasida paydo bo'ladigan kuchlar uchrashadi. Stanokning korpus elementlariga stanina, stoykalar, traversalar, oraliq plitalari hamda kuch kallaklari, tezliklar va surishlar qutilari, orqa babka, supportlar, stollar, planshaybalar va shunga o'xshash qismlarning korpuslari kiradi. Ularga qo'yiladigan asosiy talab — stanokning ish jarayonida o'zlariningge-ometrik shakllarini o'zgartmay saqlashdir. Bu talab konstruksiyalarning yuqori dara-jadagi bikirligi va vibratsiyalarga chidamliligi, yo'naltiruvchi qismlarining ishqal-anishga chidamliligi bilan amalga oshiriladi.

1.5. Stanoklardagi harakat turlari

Zagotovkalarga ishlov berish jarayonida stanokning ish bajaruvchi organlari va mexanizmlari o'zaro bog'langan harakatlarga ega bo'ladi. Bu harakatlar ikki turga

bo'linadi.

1. Asosiy (yoki ishchi) harakatlar, bu harakatlar zagotovkada shakl o'zgartirishni ta'minlab, ular bosh harakat va surish harakati (ba'zj stanoklarda shuningdek bo'lish harakati, obkatka harakati, zagotovkaning qo'shimcha aylanish harakati)dan iborat bo'ladi. Bosh harakat kesish tezligini aniqlovchi harakat bo'lgani uchun, uni ba'zan kesish harakati deb ham ataladi. Stanoklarda bosh harakat ikki xil ko'rinishda - aylanma va to'g'ri chiziqli bo'lib, zagotovkaga yoki kesuvchi asbobga uzatiladi. Bu harakat ko'p hollarda aylanma harakatdir; tokarlik guruhi stanoklarida—zagotovkaning aylanishi bo'lsa, frezalash, parma-lash va jilvirlash stanoklarida esa - kesuvchi asbob (freza, parma, raz-vyortka, jilvirlashlash doirasi)ning aylanishidir. Randalash, sidirish va ba'zi tish kesish stanoklarida bosh harakat to'g'ri chiziqli ilgari- ilama-qaytar harakat ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Surish harakati kesilayotgan qatlam (qirindi) ko'ndalang kesimi o'lchamlaridan birini aniqlovchi harakat sifatida bo'ladi. Bu harakat to'xtovsiz (tokarlik, frezalash, parmalash stanoklaridagidek), uzluk-li davriy (randalash stanoklarida) bo'lishi mumkin. Ba'zi stanoklarda surish harakati bir necha xil bo'ladi. Masalan, doiraviy jilvirlashlash stanoklarida doiraviy surish (zagotovkaning aylanishi) va bo'ylama surish (zagotovkaning o'q bo'ylab harakati yoki abraziv doiraning surilishi); bundan tashqari doiraga yana ko'ndalang surish harakati ham uzatiladi.

2. Yordamchi harakat kesish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qatnashmay, zagotovka va asbobni o'rnatish hamda mahkamlash, tayyor de-talni bo'shatib olish, stanokni boshqarish (aylanish chastotalari va surish qiymatlarini sozlab o'rnatish) kabi ishlarni bajarishdan iborat.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Metall kesuvchi stanoklarda materiallarga kesib ishlov berishning maqsadi va vazifalarini izohlang.

2. Metall kesuvchi stanoklarning: a) texnologik belgi va ishlov berish aniqligi; b) universallik va avtomatlashtirilganlik darajalari; d) konstruktiv, massasi va bosh ishchi organlarining soni bo'yicha tasnifini izohlang.

2. Stanoklarni belgilash tizimi. Misollar keltirib izohlang.

3. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlarini keltiring va izohlang.

4. Metall kesuvchi stanoklardagi harakat turlarini ifodalang.

5. Stanoklarning keltirilgan modellarini izohlang: 16K20Π, 2H135Φ2, 4Д772E, 3M151, 5Д32, 862, 6T80III, 2202BMΦ4, HC-12.

3-MAVZU: Stanoklar kinematikasi asoslari

Reja:

1. Stanokning kinematik sxemasi. Kinematik sxemalarda qo'llaniladigan shartli belgilar.
2. Stanoklar yuritmalarining tasnifi.
3. Yuritmalarning asosiy (namunaviy) mexanizmlari.
4. Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Kinematik sxema. 2. Uzatmalar. 3. Yurit-malar. 4. Mexanizmlar. 5. Boshqaruv diapozoni. 6. Struktura setkasi. 7. Aylanish chastotalari grafi-gi.

2.1. Stanokning kinematik sxemasi. Kinematik sxemalarda qo'llaniladigan shartli belgilar

Stanokning turli organlariga harakatlarni uzatishda qatnashayotgan alohida elementlar va mexanizmlarning o'zaro bog'lanishini ifodalovchi shartli tasvir stanokning kinematik sxemasi deb ataladi. Kinematik sxemalarni chizishda ГОСТ 2. 770-68 bo'yicha qabul qilingan shartli belgilardan foydalaniladi. Kinematik sxema ayrim kinematik zanjirlardan tashkil topadi. Stanokning kinematik zanjiri deb harakatni boshlang'ich zvenodan oxirgi zveno (masalan, elektr dvigateldan shpindel)ga uzatishni ta'minlovchi qator (tasmali, tishli, reykali, vintli, zanjirli, chervyakli) uzatmalar to'plamiga aytiladi. Harakatni bir elementdan ikkinchi element (masalan, valdan val)ga yoki harakatni bir turdan ikkinchi tur (masalan, aylanma harakatni to'g'ri chiziqli harakat)ga aylantirib beruvchi mexanizm uzatma deyiladi. Harakatni uzatuvchi element yetaklovchi, harakatni qabul qiluvchi element esa yetaklanuvchi deb ataladi. Yetaklanuvchi val aylanish chastotasi n_{vd} ning yetaklovchi val aylanish chastotasi n_{vsh} ga nisbatiga uzatish nisobati deyiladi:

$$i = n_{vd} / n_{vsh}$$

Kinematik zanjirlar doimiy o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yoki alMashinuvchi elementlarga ega bo'lishi mumkin. AlMashi-nuvchi elementlar ko'pincha tishli g'ildiraklar, disk yoki baraban shaklidagi kulachoklar, shkiavlardan iborat bo'ladi. AlMashinuvchi o'zaro bog'langan elementlar guruhi sozlash uzeli deb ataladi. Kinematik zanjirning tishli g'ildiraklardan to`zilgan sozlash uzeli gitara deb ataladi. Gitaralar bir, ikki va uch juftli bo'lib, ko'proq ikki juftligi uchraydi.

Kinematik zanjir oxirgi zvenolarining hisoblangan surilishlarini bog'lovchi tenglamalar kinematik zanjir balansi deb ataladi.

Bu tenglama asosida sozlash uzeli uzatish nisbati aniqlanadi.

Mexanik uzatmalardan tashqari gidravlik, pnevmatik va elektrik uzatish qurilmalariga ega bo'lgan stanoklar uchun shuningdek gidravlik, pnevmatik, elektrik va boshqa sxemalar ham to`ziladi.

2.2. Stanoklar yuritmalarining tasnifi

Harakatni harakat manbayi (elektr dvigatel)dan stanokning ishchi organlari (shpindel, support, stol va boshqalar)ga uzatuvchi mexanizmlar majmuasi stanokning yuritmasi deyiladi. Yuritma tarkibiga harakat manbayi ham kiradi.

Yuritmalar quyidagi belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Ishchi organlar harakati tezligini boshqarish xarakteri bo'yicha:

a) pog'onaliyuritmalar (shesternyali tezliklar qutilari, zinasimon shkvlar, bulardan ko'proq tezliklar qutilari uchraydi;

b) pog'onasiz yuritmalar (mexanik variatorlar, elektrik, gidravlik va kombinatsiyalashgan yuritmalar).

2. Bajaruvchi organining harakati turi bo'yicha: aylanma harakat, to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar, uzlukli (davriy) va uzluksiz (to'xtovsiz) harakatlanuvchi yuritmalar bo'ladi.

3. Konstruktiv to'zilihi bo'yicha mexanik, gidravlik va elektrik yuritmalargabo'linadi.

4. Bajaradigan vazifasi bo'yicha bosh harakat yuritmalari, surish harakati yuritmalari va boshqarish sistemasi yuritmalari bo'ladi.

Pog'onali yuritmalar belgilangan oraliqda aylanish chastotalari, ikkilangan yurishlar yoki surish qiymatlarining ma'lum qatorini beradi.

Pog'onasiz sistemalar stanokda eng qulay kesish rejimi parametrlarini stanokni to'xtatmay turib o'rnatish imkoniyatiga ega.

Pog'onasiz harakat manbayi sifatida «generator-dvigatel» sxemasi va o'zgarmas tokda ishlaydigan tiristorli elektr dvigatel qo'llanilib, tiristor o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi. Bunday elektrik yuritma shpindelning aylanish chastotasini 4000 min-1 va undan ortiq qiymatlarigacha pog'onasiz boshqarish imkoniyatini beradi.

Gidravlik yuritmalar sidirish, randalash, o'yish, jilvirlash, kopirlash, agregat stanoklarida keng qo'llaniladi. Gidroyuritma tarkibida nasostar (shesternyali, plastinkasimon, radial porshenli va aksial porshenli), gidrodvigatellar (stanok ishchi organini to'g'ri chiziqli harakatlantiruvchi kuch silindrlari va aylanma harakat beruvchi gidromotorlar) va taqsimlash hamda boshqarish apparatlari (zolotniklar, drossellar, vaqt relesi, klapanlar) bo'ladi. Gidravlik sistemalarni chizib tasvirlash uchun ГOCT 2781-68, ГOCT 2782-68 belgilagan shartli belgilardan foydalaniladi.

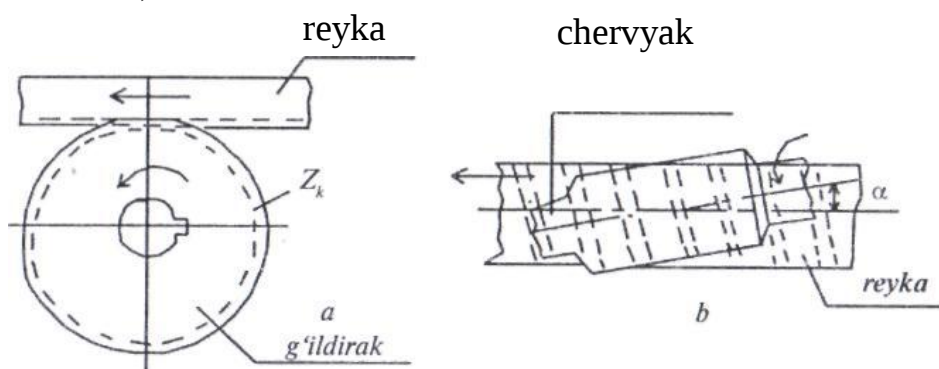
Pnevmatik yuritmalar siqilgan havo (0,5...0,6 MPa)da ishlab , zago-tovkalarni yuklash, zagotovka va kesuvchi asboblarni mahkamlash, stanok ishchi organlarini tezkor usulda surilishini ta'minlashda qo'llaniladi.

Mexanik variatorlar friksion uzatmalar bo'lib stanoklarning yuritmalarida nisbatan kam uchraydi, chunki ularning boshqarish diapozoni kichik (6 dan ortmaydi), FIK past va ishonchli ishlash muddati cheklangan.

2.3. Yuritmalarning asosiy (namunaviy) mexanizmlari.

Metall kesuvchi stanoklarda turli maqsadlarda turli uzatmalar va mexanizmlardan foydalaniladi. Ularning asosiylari quyidagilardir.

1. Reykali uzatmalar stanoklarda to'g'ri chiziqli harakatni amalga oshirishda keng qo'llaniladi. Uning turlari: tishli g'ildirak-reyka (9.1-rasm, a) va chervyak-reyka (9.1-rasm, b).



Reykali uzatmalar bosh harakat yuritmasida (tish o'yish, bo'ylama randalash stanoklari) va surish harakati yuritmasida (tokarlik, par-malash stanoklarida) ham qo'llaniladi.

Reyka g'ildiragi bir marta aylanganida reyka quyidagi masofani bosib o'tadi:

$$S = t \cdot z_k = \pi m_k, \text{ mm.}$$

Bu yerda t - reykaning qadami, mm;

z_k - g'ildirak tishlari soni;

m - ilashish moduli, mm.

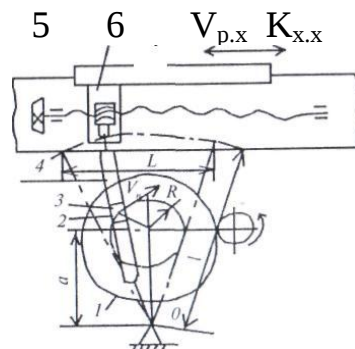
2. Vintli uzatmalar sekinlashtirilgan harakatlarni hosil qilish imkoniyatiga ega. Uning turlari: ajralmas gayka-vint, ajraluvchan gayka-vint, sharikli gayka-vint (9.2-rasm). gayka



2.2-rasm. Vintli uzatmalar.

Vintli uzatmalar surish yuritmalarida, shuningdek ishchi organlarini tezkor usulda haraktlantirishda (revolver stanoklarida) hamda raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanokiarda (sharikli gayka-vint) qo'llaniladi.

3. Krivoshipli va kulisali mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar harakatga aylantirib beradi. Bunday harakat randalash, o'yish, sidi-rish, tish randalash stanoklarida bosh ishchi harakatdir.

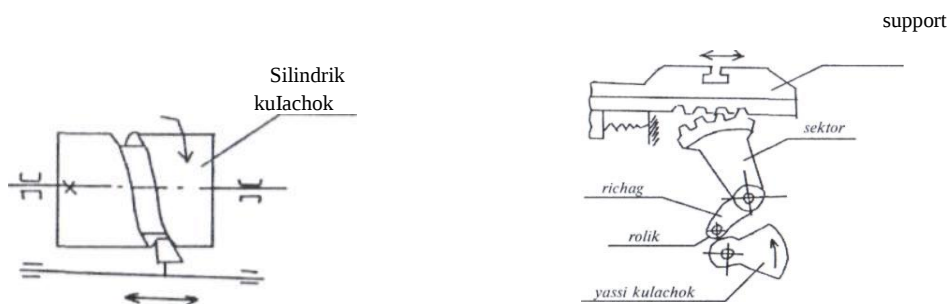


2.3-rasm. Kulisali mexanizm: 1-kulisa g'ildiragi; 2-barmoq; 3-kulisa toshi (polzun); 4-kulisa; 5-serga; 6-polzun.

2.3-rasmda ko'ndalang-randalash stanogida qo'llaniladigan kulisali mexanizmn-ing sxemasi keltirilgan. Kulisa g'ildiragi 1 ning aylanma harakati tebranuvchi kulisa 4 vositasida polzun b ning to' g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar harakatiga aylanadi. Polzun randalash keskich o'rnatilgan support bilan bog'langan. Polzunning tezligi $v=0$ dan $v=v_0$ $1g'a+R$ gacha o'zgaruvchan bo'ladi, bunda v_0 -barmoq 2 ning aylanma harakat tezligi, $mg's$.

4. Kulachokli mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgariqlama-qaytar harakatga aylantirib berib, asosan avtomatik stanokiarda qo'llaniladi. Bunday mexanizmlarning yassi silindrik va tores (yon qismi ishlaydigan) kulachokli turlari uchraydi (9.4-rasm).

Kulachoklar, roliklar va itargichlar 15X, 20X yoki IIIX15 po'latlaridan yasaladi (HRC 58 - 62).

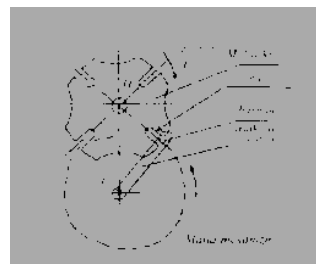
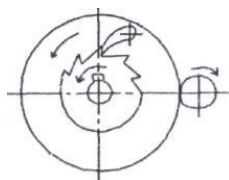


5. Davriy (uzlukli) harakat mexanizmlari xrapovikli va malta mex-anizmlari ko'rinishida bajariladi. Xrapovikli mexanizm randalash va jil-virlash stanoklarida davriy surishni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Malta mexanizmi stanok ishchi organlari revolver kallagi, shpindel bloki, stol va boshqalarni davriy tarzda ma'lum burchakka burish vazifasini bajaradi (9.5-rasm).

• 6. Reversiv mexanizmlar stanok mexanizmlari harakat yo'nalishini o'zgartirib berish uchun mo'ljallangandir. Ko'pincha reverslash silindrik yoki konussimon tishli g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladi (9.6-rasm).

a) harakat silindrik tishli g'ildiraklar bilan uzatilganda z_1/z_2 nisbatda I va II val-lar qarama-qarshi yo'nalishda, $z_3/z_0 * z_0/z_4$ nisbatda I va

Malm kresti



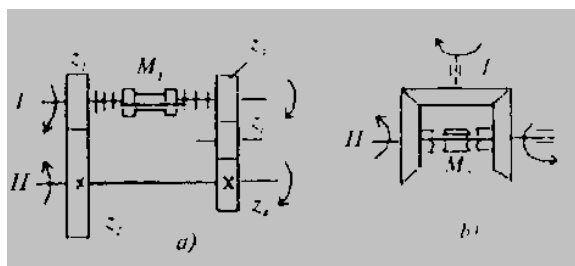
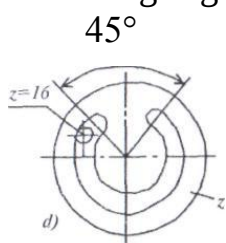
2.5-rasm. Xrapovikli mexanizm

malta mexanizmi

II vallar bir xil yo'nalishda bo'ladi (z_0 -oraliq shesterna); reverslash friksion mufta M_1 orqali bajariladi.

b) konussimon tishli g'ildiraklar bilan reverslashda ikki tomonlama kulachokli mufta M_2 dan foydalaniladi.

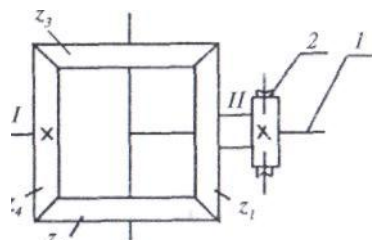
d) ba'zi tish kesish stanoklarida qo'llangan revers mexanizmida $Z=16$ tishli g'ildirakning o'zgarmas harakatlanishida yig'ma katta-g'ildirak z ilgarilama-qaytar aylanma harakatga ega bo'ladi.



2.6-rasm. Reversiv mexanizmlar.

7. Jamlovchi mexanizmlar stanoklarda bir zvenoda har xil kinematik zanjirlar-niing harakatlarini yig'ish (jamlash) uchun xizmat qiladi.

Bu maqsadda planetar va differensial mexanizmlaridan foydalaniladi. Stanoklarda ko'proq konussimon tishli g'ildiraklardan to'zilgan differensial qo'lla-niladi (9.7-rasm).



2.7-rasm. Differensial mexanizmi: Z_1 va $z_4 \sim$ markaziy g'ildiraklar;
 z_2 va z_3 — satellitlar; I - yetaklovchi (vodilo); 2 - chervyakli juft.

Planetar uzatmalarda ba'zi g'ildiraklarning o'qlari o'z navbatida harakatlanuvchi bo'ladi. Qo'zg'aluvchan o'qlarga ega bo'lgan tishli g'ildiraklar o'rnatilgan zveno yetaklovchi (vodilo) deb nomlanadi. O'qlari qo'zg'aluvchan bo'lgan tishli g'ildiraklar satellitlar deb ataladi.

Planetar uzatmalar uzatishlar nisbatining katta oraliqda bo'lishiga imkoniyat beradi. Planetar uzatmalarning kichik o'lchamlari va massasi ularning asosiy afzalliklaridan hisoblanadi.

8. Muftalar vallarni birlashtirish va harakatni valdan valga uzatish uchun xizmat qiladi. Muftalarning turlari: doimiy, ilashuv, himoya, bir yo'nalishda harakatni uzatuvchi.

9. Norton mexanizmi standart rezbalarni kesishda zarur bo'ladigan surish qiymatlarining arifmetik qalorini hosil qilib, tokarlik stanoklarining surish qutisida qo'llaniladi.

10. Meandr mexanizmi tokarlik-vintqir qar stanoklarida surish qutisi tarkibidagi birinchi aylanib o'tish guruhini hosil qilish maqsadida qo'llanib, bir richagli oson boshqarish imkoniyatini beradi.

2.4. Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari

Pog'onali boshqariladigan yuritmalar metall kesuvchi stanoklarda keng tarqalgandir. Pog'onali boshqarishni ta'minlovchi mexanizmlar konstruksiyasi bo'yicha sodda va ularni ekspluatatsiya qilish ishonchlidir.

Har bir metall kesuvchi stanok ma'lum o'lchamli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib, zagotovkalarining ko'rsatilgan o'lchamlari, stanokning gabariti va kesish tezligining cheklangan qiymatlariga bog'liqdir.

Stanok shpindeli aylanish chastotalarining cheklangan qiymatlari kesish tezligining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan maksimal va minimal qiymatlari hamda zagotovkaning cheklangan diametrlari orqali aniqlanadi:

$$n_{\max} = 1000 v_{\max} / \pi D_{\min}; \quad n_{\min} = 1000 v_{\min} / \pi D_{\max}$$

$n_{\max}/n_{\min}$ nisbat shpindel aylanish chastotalarining rostdash diapazoni deb ataladi va quyidagicha belgilanadi:

$$n_{\max} / n_{\min} = R_n$$

Rostlash diapazoni stanoklarda keng oraliqda o'zgaradi. Uning eng katta qiymatlari universal stanoklarga, eng kichik qiymatlari esa maxsus stanoklarga tegishli. Masalan, 16K20 modeli universal tokarlik-vintqir qar stanogi uchun $R_n=128$, 1D118 modeli cheklangan operatsiyalarni bajaradigan tokarlik-revolver avtomati uchun $R_n=40$.

$n_{\max}$ va $n_{\min}$ oraliq'ida aylanish chastotalarini turli qatorlar bo'yicha joylashtirish mumkin. Stanoksozlikda maqsadga muvofiqrog'i geometrik qator bo'lib, unda aylanish chastotasining har bir navbatdagi chastotasi oldingisidan ϕ marta farqlanadi (ϕ - geometrik progressiyaning maxraji).

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligi-

ining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oraliqlari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unum-dorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarmasligiga erishish imkonini beradi.

$$(A = \frac{V - V_d}{V} = \frac{\pi \ln - \pi \ln_D}{\pi d n} = \frac{n - n_D}{n})$$

ya'ni boshqa qatorlarga nisbatan iqtisodiy afzalliklarga egaligini ko'rsatadi.

Maxraji φ bo'lgan aylanish chastotalari geometrik qatori quyidagi ko'rinishga ega:

$$n_1 = n_{\min};$$

$$n_2 = n_1 \varphi;$$

$$n_3 = n_2 \varphi = n_1 \varphi^2;$$

$$n_4 = n_3 \varphi = n_1 \varphi^3;$$

$$n_z = n_{z-1} \varphi = n_1 \varphi^{z-1};$$

$$n_z = n_{\max} \text{ deb qabul qilsak};$$

$$n_{\max} = n_{\min} * \varphi^{z-1};$$

Bundan quyidagi kelib chiqadi .

$$\varphi = \sqrt[z-1]{\frac{n_{\max}}{n_{\min}}} = \sqrt[z-1]{R_n}$$

Bu yerda z-qator hadlarining soni.

φ ning qiymatlari me'yorlashtirilgan bo'lib, bu aylanish chastotalari va surish qiymatlari qatorini ham me'yorlashga olib kelgan, bu esa stanoklarning kinematik hisobini ancha osonlashtiradi.

Keltirilgan normal bo'yicha (p ning quyidagi qiymatlari qabul qilingan).

φ	1,06	1,12	1,26 (1,25)	1,41 (1,4)	1,58 (1,6)	1,78	2
-----------	------	------	----------------	---------------	---------------	------	---

Keltirilgan shpindel aylanish chastotalari qatorini to'zishga tegishli bo'lgan qonuniyat surishlar qatori ($s_{\max}: s_{\min} = R_s$) uchun ham, shuningdek bosh harakat ilgari lama-qaytar bo'lgan stanoklarda ikki marta yurish ndv sonlari uchun ham qo'llaniladi.

Tezliklar qutilarining kinematik hisobi. Stanoksozlikda tezliklar qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki usul—**analitik** va **grafoanalitik** usullar qo'llaniladi.

Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarning uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi to'ziladi.

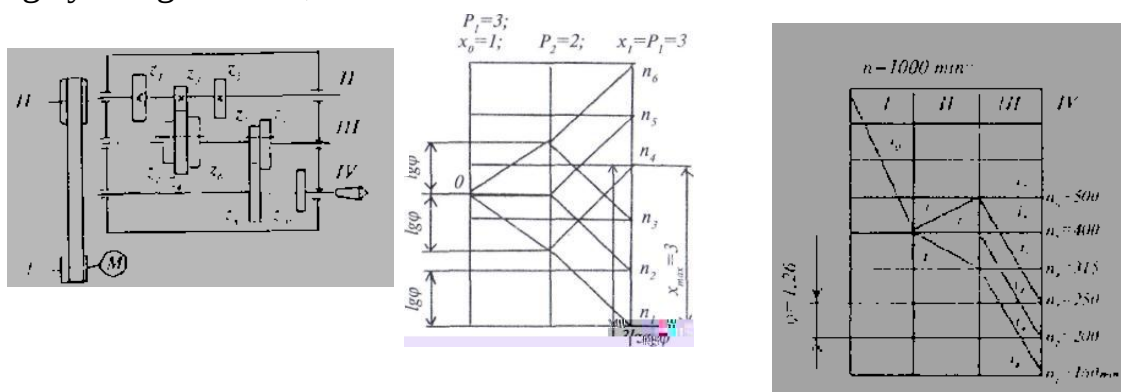
Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (to'zilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. Aylanish chastotalari grafigi yuritma tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qiymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji ϕ , shpindelning n_1 dan n_z gacha aylanish chastotalari, elktrodvigatelning aylanish chastotasi n_{ed} . Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni

$$z = P_a P_v P_c \dots P_k$$

Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan (9.8-rasm). Struktura setkasi quyidagicha yasiladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi $lg \phi$ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontalar chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqning o'rtasi (O) dan guruh-lardagi uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x_i \cdot lg \phi$ ga teng bo'lishi kerak, bunda x_i mos guruhning xarakteristikasini ifodalaydi.

Aylanish chastotalarining grafigi quyidagi tartibda chiziladi: o'zaro teng masofada vertikal chiziqlar o'tkazilib, ularning soni qutidagi vallar soniga teng qilib olinadi. So'ngra $lg(pga)$ teng bo'lgan oraliqda gorizontalar to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ularga pastdan yuqoriga qarab 1, dan boshlab aylanish chastotalari tartibi belgilanadi. Vertikal chiziqlar orasida o'tkazilgan nurlar ikki val orasidagi uzatishlar soni $i = \phi$ ni ifodalaydi (bunda $m = lg \phi$ ga teng qilib olingan nurlar bilan chegara-langon oraliqlar-soni). Nurning gorizontalar holatida $i=1$, nur yuqoriga yo'nalgan bo'lsa $i > 1$ va, nihoyat, nur pastga yo'nalgan bo'lsa, $i < 1$.



2.8-rasm. Olti pog'onali tezliklar qutisining kinematikasi, struktura setkasi va aylanishlar chastotasining grafigi.

Aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash mumkin.

Aniqlangan uzatmalar nisbati bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlari soni topiladi. Shuni e'tiborga olish lozimki, stanoksozlikda o'qlar orasidagi masofalar, o'zaro ilashuvchi (qo'shni) tishli g'ildiraklar tishlari sonlarining yig'indisi, chervyak g'ildiraklari tishlari soni va modullar qiymatlari me'yorlangan, ya'ni tegishli normal-lar to'zilgan. Yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar o'qlari orasidagi o'zgarmas masofa va guruh uzatmalaridagi g'ildiraklar moduli berilgan bo'lsa, tishli g'ildiraklarning har jufti uchun tishlar sonlari yig'indisi o'zgarmas miqdorga teng bo'ladi:

$$\sum z = z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6 = \text{const}$$

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4} \quad i_3 = \frac{z_5}{z_6}$$

va boshqalar.

$z + z_{21} = \sum z$ va $i_1 = \frac{z_1}{z_2}$ tenglamalardan quyidagilar kelib chiqadi:

$$z_1 = \frac{i_1}{i_1 + 1} \sum z \quad \text{va} \quad z_2 = \frac{1}{i_1 + 1} \sum z$$

Bu formulalar bo'yicha guruhlardagi belgilangan $\sum z$ bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonlari hisoblab topiladi. $i_1, i_2, \dots$ uzatishlar soni aylanishlar chastotalari grafigidan aniqlanadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. "Kinematik sxema", "Kinematik zanjir" va "uzatma" tushuncha-larini ta'riflang
2. Stanoklar yuritmalarining ta'rifini bering. Yuritmalarning tasnifini izohlang.
3. Metall kesuvchi stanoklar yuritmalarining asosiy mexanizmlari sxemalarini keltirib ularni izohlang.
4. R_n va λ ning ifodalarini yozib, ularni izohlang.
6. Stanoklar tezliklar qutisini kinematik hisoblash usullari qanday. Struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigining mohiyatini bayon eting.

4-MAVZU: Tish va rezba qirqish stanoklari

Reja:

1. Tish va rezba kesish stanoklari guruhining umumiy tasnifi. Stanoklarning asosiy tiplari.
2. Tish kesish stanoklari (zagotovkalarda tishlar yasash usullari, tish kesish stanoklarining tasnifi, tish frezalash, tish o'yish, tish randalash, tish pardoqlash stanoklari va ularning o'ziga xos alomat-lari).
3. Rezba kesish stanoklari (rezba ochish usullari, rezba frezalash, rezba yo'nish, bolt va gaykalarda rezba kesish, rezba nakatka qilish, rezbalarni jilvirlash stanoklari va ularning o'ziga xos xususiyat-lari).

Tayanch so'z va iboralar: 1. Tish va rezba kesish stanoklari. 2. Tish kesish usullari va asboblari. 3. Tish frezalash yarim avtomati. 4. Tish o'yish stanogi. 5. Tish randalash stanogi. 6. Tish jilvirlash yarim avtomati 7. Tish shevinglash yarim avtomati.

4.1. Tish va rezba kesish stanoklari guruhining umumiy tasnifi

Metall kesuvchi stanoklarning umumiy tasnifi bo'yicha zagotovkalarda tishlar va rezbalarni tayyorlash uchun xizmat qiladigan stanoklar beshinchi guruhga kiritilgan. Bu guruh stanoklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (7.1-jadval):

7.1-jadval

Tiplari	Stanokjarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezba kesish	
1	Tish o'vish-silindrik a'ldiraklar uchun	516. 5M150Π
2	Tish kesish-konussirnon g'ildiraklar uchun	526. 5C286Π
3	Tish frezalash-silindrik g'ildirak va shlitli vallardi	53A50, 5Д32C
4	Tish frezalash-c hervyak juftlari uchun	5H582
5	Tishli g'ildiraklar yon qismlariga ishlov berish	5714
6	Rezba frezalash	5B63
7	"Tishlarni pardoqlash	5B702BΦ2
8	Tish va rezbalarni jilvirlash	5Π84, 5Д833, 5K822
9	Har xil tishlarga ishlov berish	5B913

Tishli uzatmalar hamda rezbali birikmalar va uzatmalarning Mashinasozlikda qo'llanish sohalari juda keng. Tish va rezbalarni zagotovkalarda hosil qilish usullari va buning uchun zarur bo'lgan stanoklar va kesuvchi asboblari ham har xil. Ammo ko'pchilik hollarda, ayniqsa, tish kesish nihoyatda murakkab, ko'p mehnat talab qiladigan va mas'uliyatli texnologik jarayonlardan hisoblanadi. Shunga mos ravishda stanoklarning konstruktiv to'zishlari bir necha xildagi murakkab harakatlarni hosil qilish

lib uzatib berishi ularning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi.

4.2. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari

Bunday usullarning asosiylari quyidagilardir:

1. Plastik deformatsiyalash—nakatka qilish orqali; $m < 2$ mm bo'lganda sovuqlayin va $m > 2$ mm bo'lganda zagotovka qizdirilgan holda nakatka qilinadi;
2. Kukun metallurgiyasi usuli bo'yicha presslash;
3. Kesuvchi asboblardan tishlarni kesish tish ochishning asosiy usuli bo'lib, u o'z navbatida 2 turga bo'linadi: kopirlash va obkatka usullari.

Kopirlash usuli bo'yicha zagotovkalarda tishlar yasashda kesuvchi asboblarning sifatida modulli disk va barmoq frezalari, maxsus tish kesish kallaklari va protyajkalaridan foydalaniladi. Bu usul asosan yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash maqsadida va tish kesish universal frezalash stanoklarida bo'lish kallaklari ($Y\Delta$, $Y\Delta\Gamma$)dan foydalanib amalga oshiriladi. Yirik seriyali ishlab chiqarishda modulli disk frezalari zagotovkalarda tishlarni maxsus yarim avtomat stanoklarida xomaki kesishda qo'llaniladi. Faqat keng ko'lamli ishlab chiqarishda maxsus tish kesish kallaklari yordamida maxsus tish o'yish yarim avtomatlarida amalga oshiriladi.

Kopirlash usulida tish kesish asbobining shakli zagotovkadagi tishlar orasidagi bo'sh joyning profiliga mos bo'ladi. Bu usulning ish unumdorligi past, aniqligi ham yetarli emas bo'lib, bular kopirlash usulining asosiy kamchiliklari hisoblanadi.

Obkatka usuli yuqori ish unumdorligi va kesilgan tish o'lchamlarining katta aniqligini ta'minlaydi, shuningdek bir kesuvchi asbob bilan bir xil modulli istalgan tishlar soniga ega bo'lgan g'ildiraklarda tishlarni kesish mumkinligi bu usulning afzalliklaridir. Obkatka usuli bilan tishlarni hosil qilishda kesuvchi asbob kesuvchi qirralari zagotovka tishlari profili bo'yicha ketma-ket harakatlanib, o'zaro do'rtburchakli ilashuv jarayonini eslatadi.

4.3. Tish kesish stanoklarining tasnifi

Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni quyidagi stanoklarda amalga oshirilib, ular quyidagicha tasniflanadi:

a) qo'llanishi bo'yicha—silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon tishlarni, chervyak va shevron g'ildiraklarda tishlarni, konussimon g'ildiraklarda to'g'ri va doiraviy tishlarni, reykalarda tishlarni kesish va maxsus stanoklari.

b) ish prinsipi va qo'llaniladigan asbob turi bo'yicha:

- tish frezalash;
- tish o'yish;
- tish randalash;
- tish kesish (keskichli kallak yordamida);
- tish sidirish;

- tish dumaloqlash;
- tishlarni jilvirlash;
- shevinglash;
- tishlarni xoninglash;
- tishlarni pritirka qilish;

d) ishlov berish aniqligi bo'yicha—xomaki tish kesish, tozalab ishlov berish va tish ishchi yuzalarini maromiga yetkazish (dovodka qilish) stanoklari.

4.4. Tish frezalash stanoklari

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash stanoklari gorizontaal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontaal tish freza lash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "valshesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontaal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (14.1-rasm) zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon joylashgan tishlarni hamda chervyak g'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

Tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri mm 500

Eng katta moduli, mm 10

Qirqiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm 350

Qirqiladigan tishlarning eng kichik soni 12

Frezaning aylanish chastotasi, min-1 40-405

Surishlar, mmg'ayl, bo'ylama yo'nalishda (sφ) 0,75...7,5

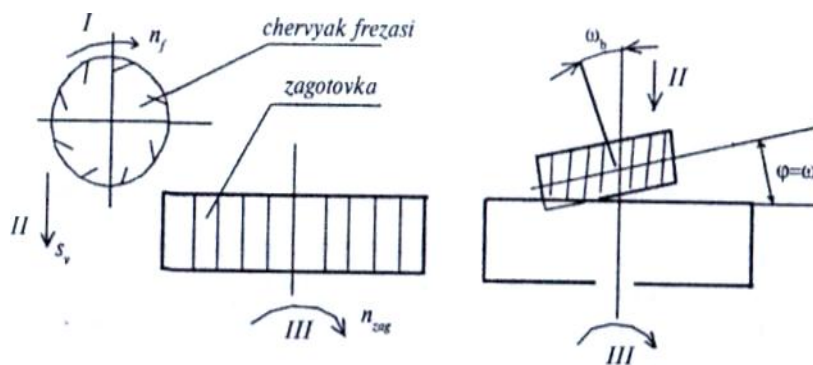
radial yo'nalishda (sr) 0,2...2,25

tangensial yo'nalishda (s,) 0,13...2,6

Tish frezalash stanogi quyidagi detall va uzellardan tashkil topgan: 1-stanina; 2-qo'zg'almas stoyka; 3-frezalash supporti; 4-freza; 5-traversa; 6-kolonka; 7-opravka; 8-stol; 9-qo'zg'aluvchan karetk.

Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladi va bosh aylanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi.

A. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash (14.2-rasm).



7.2-rasm

Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zagotovkaning yoni (tores yuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining ko'tarilish burchagi α ga teng bo'lgan burchak α_p tashkil qilsin, ya'ni $\alpha_p = \alpha$. Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

I. Bosh harakat — frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M_1 dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($n_f = 40 \dots 405 \text{ min}^{-1}$) aylanishni uzatadi. Bosh harakat kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$n_f = n_{ed} \frac{31}{62} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{20}{80}, \text{ min}^{-1};$$

(a va b-almashinuvchi g'ildiraklar tishlari soni).

Frezaning aylanish chastotasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$n_f = 100v / \pi d_f \text{ min}^{-1}$$

II. Frezaning vertikal surish harakati S_v -freza supportining zagotovkaning bir to'la aylanishiga to'g'ri keladigan vertikal yo'nalish bo'yicha siljishi, mm/ayl. Bu zanjirning oxirgi elementlari zagotovka va qadami $t=10 \text{ mm}$ li vertikal surishning yurgizish vintidir. Vertikal surish zanjiri kinematik balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$I_{avlst} \cdot \frac{96}{1} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{2}{96} \cdot \frac{a_2}{v_2} \cdot \frac{i_{sq}}{i_{sq}} \cdot \frac{50}{45} \cdot \frac{1}{24} \cdot t_{sq} (=10) = 5_v$$

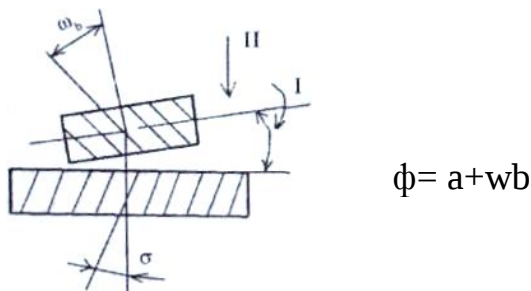
III. Bo'lish (va obkatka) harakati zagotovkaning aylanishi frezaning aylanishi bilan moslashgan harakatdir (ya'ni frezaning bir marta aylanishida zagotovka Ag'dtishga burilishi kerak, bunda d-frezaning kirimlar soni, z-kesilayotgan g'ildirakdagi tishlar soni). Bo'lish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$I_{avlf} \cdot \frac{z}{80} \cdot \frac{20}{20} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{27}{27} \cdot \frac{i_{dif}}{i_{dif}} \cdot \frac{58}{58} \cdot \frac{e}{f} \cdot \frac{a_1}{v_1} \cdot \frac{s_1}{d_1} \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{1}{96} = k/z:$$

To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $i_{dif}=1$, chunki u zanjirdan o'zib qo'yiladi.

B. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash

(7.3-rasm).



7.3-rasm.

bu yerda v -kesish tezligi, m/min; d_f -frezaning diametri, mm.

Zarur bo'lgan harakatlar:

- I. Frezaning aylanishi, n_f ;
- II. Vertikal surish, s_v ;
- III. Zagotovkaning aylanishi, n_z ;
- IV. Zagotovkaning qo'shimcha aylanishi (differensial zanjiri yordamida).

Differensial zagotovkaning asosiy aylanishi va qo'shimcha aylanishini—algebraik qo'shishni amalga oshiradi. Differensial zanjirga ulanganda

$i_{dif} = 1/2$. Zagotovkaning qo'shimcha aylanish zanjiri kinematik balansni tenglamasi.

$T = l_{zag. qo'shimcha ayl}$

$$*96/l \diamond 35/35 * 33/33 * 1/i_b * f/e * 58/58 * i_{dif} * 45/1 * 27/21 * d_3/c_3 * b_3/a_3 * 1/24 * 10.$$

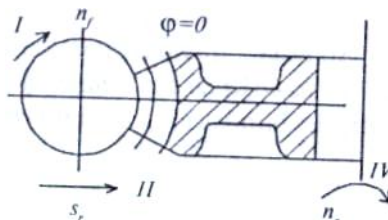
Bundan differensial gitarasini sozlash formulasi kelib chiqadi:

$$a_3 * c_3 \text{ I } b_3 * d_3 = 25 * \sin \sigma^\circ \text{ I } \pi m_H * \kappa,$$

bu yerda: m_n - kesilayotgan g'ildirak normal moduli;

σ - kesilayotgan tishning qiyalik burchagi, grad.

D. Chervyak g'ildiraklarida tish kesish uchun stanokni sozlash (7.4-rasm).



7.4-rasm

Stanokda chervyak g'ildiraklarida tish kesish radial va tengensial (o'q bo'ylab) surishlar yordamida bajariladi. Stanokda radial surish harakatini s_r zagotovka oladi. Zagotovka bir marta aylanganida u radial yo'nalishda srmasofaga suriladi. Bu harakat karetkaning radial surishning yurgizish vinti ($t = 10$ mm) ishga tushgandagi surilishi orqali ta'minlanadi (mufta M_{10}).

4.5. Tish o'yish stanoklari

Bu stanoklarda kesuvchi asbob sifatida o'ygich (dolbyak)lar, keskichlar o'rnatilgan maxsus kal-laklar va tish kesish taroqlaridan foydalaniladi. Dolbyaklar bilan ishlaydigan stanoklar vertikal va gorizontaal ko'rinishlarda bo'ladi.

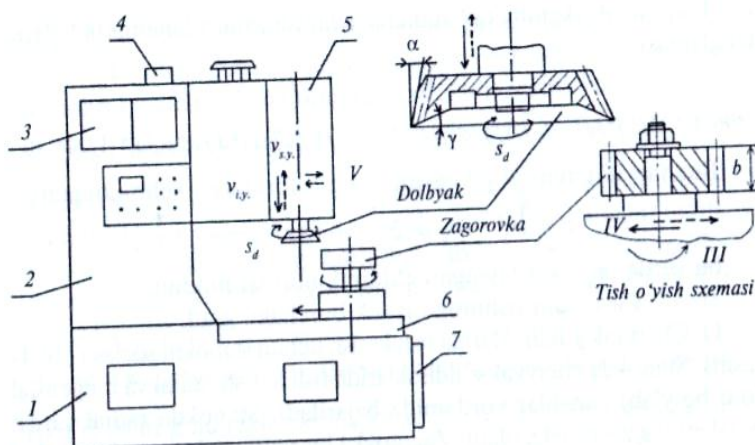
Gorizontaal tish o'yish stanoklari ko'pincha ikkita dolbyak bilan ishlab shevron tipidagi tishli g'ildiraklarni tayyorlashda qo'llaniladi.

Dolbyak bilan ishlaydigan tish o'yish stanoklarida silindrik g'ildiraklarda tashqi va ichki (14.7-rasm) ilashadigan to'g'ri va vintsimon tishlarni, pog'onasimon blokshesternyalar (14.8-rasm), sektorlarning tishlarini o'yib hosil qilish mumkin. Bunday operatsiyalar ham obkatka usuli bo'yicha amalga oshiriladi.

5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati (14.5-rasm) vertikal tipdagi, yuqori aniqlikda ishlaydigan stanokdir. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm 250

g'ildirak tishli qismining eng katta kengligi, mm 50



7.5-rasm. 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati:

1-stanina; 2-stoyka; 3- doiraviy surishlar gitarasi; 4- dolbyakni harakatdan o'zish mexanizmi; 5-shtossel karetkasi; 6-stol karetkasi; 7-gidroagregat.

eng katta moduli, mm

minutiga ikki marta yurishlar soni, i.m.y./min. 195...2000

Stanokda quyidagi harakatlar mavjud:

1. Stanokdagi bosh harakat - dolbyakning ilgariqlama-qaytar harakati. Bu harakatning tezligi (kesish tezligi) quyidagicha aniqlanadi:

$$v=v_{i.v.}=2l*n/1000\text{m/min}$$

Bu yerda n—ikki marta yurishlar chastotasi (mazkur stanokda n almashinuvchi shkivlar va elektr dvigatel M_1 ning aylanish chastotasini qayta ulash orqali sozlanadi:

$$n=n_{ed}t*D1/D2,$$

$l=b+(5... 7)$ —dolbyakning yurish masofasi, mm.

II. Dolbyakning aylanma (aylanma surish) harakati. Bu harakat M_2 elektr dvigatelidan boshlanadi, uning kinematik balans tenglamasi:

$$n_{ed} 2/48 * a/b * 39/65 * 1/90 \pi m z_d = s_d$$

bundan:

$$a/b = 3600 * s_d / n_{ed} * \pi m z_d; a+b=100,$$

bu yerda m - kesilayotgan tishlar moduli, mm.

Z_d -dolbyak tishlari soni.

III. Bo'lish harakati —dolbyak va zagotovkaning o'zaro moslaahgan harakatidir, ya'ni dolbyak bir tishga burilganida ($1/z_d$) zagotovka ham bir tishga burilishi ($1/z$) kerak. Bu harakatning kinematik balans tenglamasi:

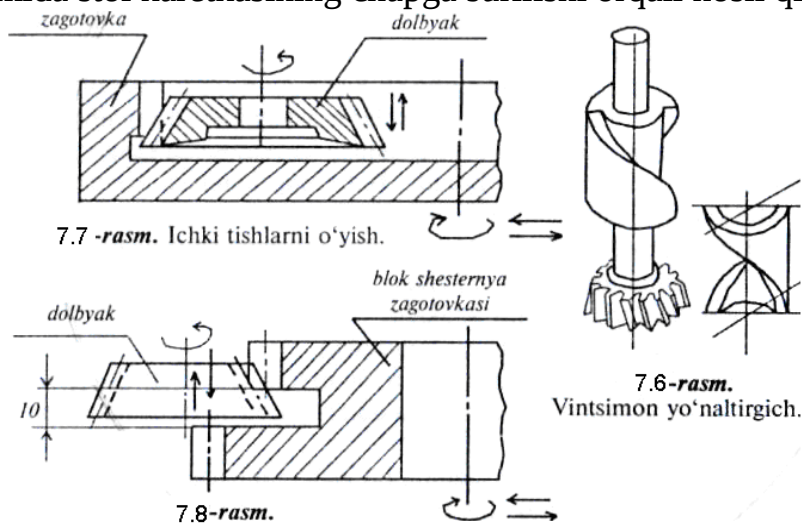
$$1/z_d * 90/1 * 65/39 * 21/21 * 21/21 * a_1/d_1 * c_1/d_1 * 32/40 * 1/120 = 1/r$$

$$\text{bundan: } a_1/b_1 * c_1 * d_1 = z_d/z,$$

bu formuladan bo'lish gitarasini sozlashda foydalaniladi.

V. Zagotovkaning radial suhlishi (dolbyakning zagotovkaga qirqib kirish harakati).

Bu harakat zagotovkaning dolbyakka qarab surilishi, ma'lum balandlikka ega bo'lgan tishni (ikki tish oralig'ini qirqib) hosil qilish uchun zarur bo'lib, uni gidrosilindrlar yordamida stol karetkasining chapga surilishi orqali hosil qilinadi.



Blok shesternya tishlarini o'yish.

V. Salt yurish paytida dolbyak zagotovkadan uzoqlashtiriladi (zagotovka va dolbyakning o'zaro ishqalanmasligi uchun), ish yurishidan oldin dolbyak zagotovkaga yaqinlashtiriladi.

Vintsimon tishli g'ildiraklarga ishlov berilganda dolbyak shtosseli-dagi $z=90$ bo'lgan chervyak g'ildiragiga vintsimon yo'naltirgich o'rnatiladi (14.6-rasm), uning qiyalik burchagi qirqiladigan tishning qiyalik burchagiga teng bo'lishi kerak. Dolbyak ham vintsimon tishli bo'lishi lozim. Endi dolbyak yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari aylan-ma qaytar harakatni ham bajaradi.

Dolbyaklar o'matilish usuli bo'yicha dastali va dastaga o'tqaziladigan, konstruktiv belgilari bo'yicha disksimon va kosacha shaklidagi, aniqligi bo'yicha uch sinfga (AA, A va B), to'zilishi bo'yicha 5 tipga (I-disksimon to'g'ri tishli, II-disksimon qiyshiq tishli, III-kosacha shaklidagi to'g'ri tishli, IV-dastali to'g'ri tishli, B-dastali qiyshiq tishli) bo'linadi.

4.6. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari

Konussimon tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish silindrik g'ildiraklarni ishlab chiqarishga qaraganda ancha murakkabdir. Konussimon g'ildiraklarning tishlari bir-biriga parallel emas, demak, tishlarning o'zi ham, ularning oralaridagi bo'sh joylar qam o'zaro parallel yon yoqlariga ega emas. Shu sababli tishlar orasidagi bo'sh joyni chuqurligi va kengligi konussimon g'ildirakning katta asosidan kichik asosiga qarab asta-sekin kamayib boradi. Bularning barchasi konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berishda qiyinchilik tug'diradi va stanoklar-ning konstruksiyasini murakkablashtiradi. Amalda to'g'ri tishli va doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar keng qo'llaniladi. To'g'ri tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini shakldor asboblarda yordamida kopirlash usuli bo'yicha quyidagicha kesish mumkin:

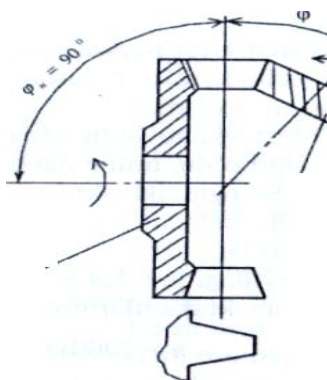
- modulli disk va barmoq frezalari bilan frezalash (xomaki kesish);
- disksimon protyajka yordamida doiraviy sidirish (xomaki va tozalab ishlov berish);
- keskichlar yordamida shablon bo'yicha randalash.

Konussimon g'ildirakning tishlarini eng aniq va samarali tayyorlash—bu obkatka usulidir. Konussimon g'ildiraklar tishlarini qirqib tayyorlashda ishlab chiqaruvchi yoki faraz qilinadigan g'ildirak tushunchasi kiritiladi. Haqiqatda stanokda bunday g'ildirak yo'q, ammo stanokning planshayba (lyo'lka)sida kesuvchi asboblarda (keskichlar, frezalar, tish kesish kallagi) joylashib, ularning kesuvchi qirralari ishlab chiqarish (faraz qilinadigan) g'ildiragi tishlari profilini tashkil etadi.

Ishlab chiqarish g'ildiraklarining yassi, konussimon, yassiuchli, k-nussimon-uchli turlari bor. Asboblarni tayyorlash nuqtayi nazaridan yassi ishlab chiqaruvchi g'ildirak eng qulay bo'lib, unda boshlang'ich konus uchidagi burchak ($\phi_n = 90^\circ$) va tishlar yassi yon yoqlarga ega, ya'ni tishning profili to'g'ri (tekis) yoqli (14.9-rasm).

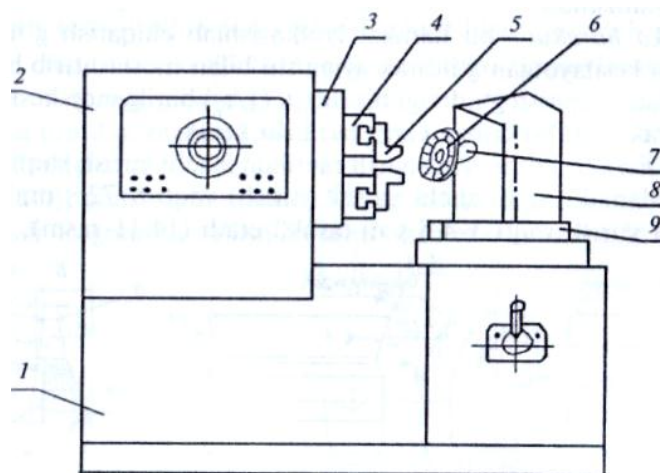
5236II modeli tish randalash yarim avtomati. Bu yarim avtomat zamonaviy stanoklardan bo'lib, konussimon to'g'ri tishli g'ildiraklarning tishlarini ikki tish randalash keskichlari yordamida kesishga mo'ljallangan. Stanokda (14.10-rasm) tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish mumkin.

5236II modeli tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifi quyidagicha:



tishlari
qirqiladigan
g'ildirak

yassi ishlab
g'ildiragi chiqarish



7.10-rasm. Tish o'yish yarim avtomati.

1- stanina; 2- oldingi babka; 3- planshayba; 4- polzun; 5- keskich; 6- zagotovka 7- shpindel; 8- mahsulot babkasi; 9- stol.

Tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta diametri $D_{\max}$ —125 mm;

tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta moduli $m=2,5$ mm;

tishli qisminig eng katta kengligi $B_{\max}=20$ mm;

keskichlarning minutiga yurishlar soni $n=160-180$ i.y./min.

Keskichlar (ikkita) oldingi babkaga o'rnatilgan planshayba va unda joylashtirilgan polzunlarga mahkamlanadi. Keskichlar ilgarilama -qaytar harakatlanadi.

Zagotovka mahsulot babkasining shpindeliga o'rnatilib, aylanma harakatlanadi va bu harakat planshayba (lyo`lka)ning aylanma harakati bilan moslashgan bo'ladi.

Yarim avtomat sikl bo'yicha ishlaydi. Sikl bir tishga ishlov berishga sarf qilingan vaqt bo'lib, lining davomida ma'lum tartibda turli harakatlar bajariladi. So'ngra sikl takrorlanadi. Stanokda sikllarni hisoblagich o'rnatilgan bo'lib, belgilangan sikllar tugagach stanokni to'xtatishga signal (komanda) beradi.

Stanokda quyidagi harakatlar bor:

Bosh harakat—keskichlarning ilgarilama-qaytar harakati.

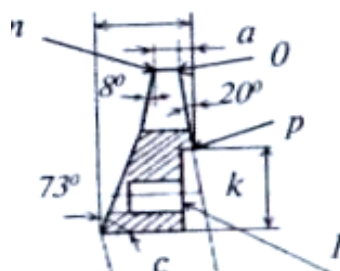
$$n = 1000v/2l \text{ i.y./min}$$

Bo'lish harakati—lyulka va kesilayotgan g'ildirakning o'zaro moslashgan aylanishidir.

Obkatka harakati—bu harakat lyo`lka-ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishini kesilayotgan g'ildirak aylanishi bilan moslashtirib berishi zarur. Ishlab chiqarish g'ildiragi bir tishga ($1/zn$) burilganda kesilayotgan g'ildirak ham bir tishga ($1/z$) burilishi kerak.

Surish harakati stanokda shartli ravishda ishchi yurish vaqti (t_r , s) bilan ifodalangani. Sikl (ishchi va salt yurish) vaqti $8 \div 72$ s oralig'ida bo'lib, salt yurish vaqti $3 \div 4,5$

s ni tashkil etadi (7.11-rasm).



7.11-rasm.

a) keskichlarning harakatlanish sxemasi; b) tish randalash keskichi.

Stanokda reversiv mexanizm mavjud bo'lib, lyo'lkani ishchi yurish oxirida boshlang'ich holatga qaytaradi. Tish randalash keskichi vintlar bilan polzunga 1 tekisligi bo'yicha mahkamlanadi.

ГОСТ 5392-80 bo'yicha $m=0.3..10$ mm uchun keskichning o'lchamlari:

$L=40$ 100 mm;

$H=27$ 43 mm;

$c=18,63; 25,85; 27,39; 39,78$ mm;

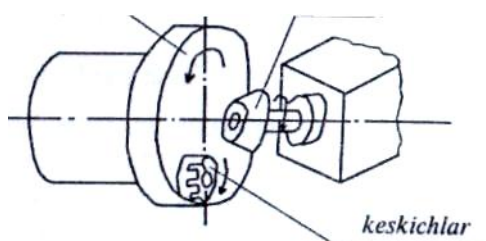
$a=0,4$ mm.

Ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim yon kesuvchi qirra **O P** (orqa burchagi 20°) va uchi no ($\gamma_u=12^\circ$) lar bilan kesilib qirindiga aylantiriladi.

Doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun ko'p. keskichli kallaklari bilan ishlaydigan stanoklar qo'llaniladi.

5C280II modeli tish kesish yarim avtomati (14.13-rasm) doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun mo'ljallangan. Stanok yuqori aniqlikka ega, unda botirib kirish usuli bo'yicha xomaki va obkatka usuli bo'yicha tozalab ishlov berish mumkin. **Kesuvchi as-ma'ruza**—keskichli kallaklar. Kallak planshayba (lyo'lka)ga o'rnatilib (14.12-rasm), o'z o'qi atrofida, planshayba esa o'z o'qi atrofida aylanadi. Keskich kallagi bilan birga planshayba ishlab chiqarish g'ildiragini tashkil etadi. Endi keskichlar yo'lidazagotovkalarjoylashtirilib, unga ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishi bilan moslashtirigan aylanma harakat uzatilsa, zagotovkada 2 tish oraligi kesilib o'tadi. So'ngra zagotovka keskichlardan uzoqlashtiriladi (aylanishi o'sha yo'nalishda davom etaveradi), planshayba keskich kallagi bilan birga teskari yo'nalishda aylanadi. Zagotovka bo'lish harakati oladi va bundan keyin sikl takror-

Planshayba zagotovka



7.12-rasm.

5C280II modeli stanokda tishlarining soni 5...150 va moduli 12 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarda tishlar qirqiladi.

Tish kesish kallagining aylanish chastotasi $20... 125 \text{ min}^{-1}$

Bir tishni kesib ishlash vaqti 12...300 s .

Surishlar va boshqarish yuritmasi pog'onasiz, bosh harakat yuritmasiga bog'liqligi yo'q. Stanok 6...7-aniqlik darajasi va $R=2,5 \text{ mkm}$ gacha yuza tozaligini ta'minlaydi.

Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari:

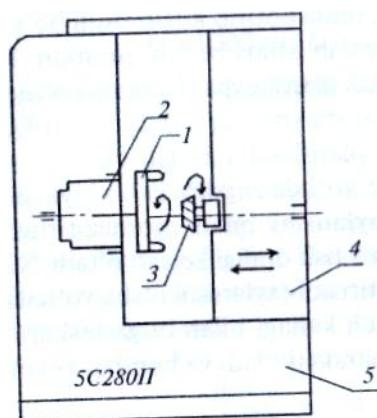
1) bosh harakat—keskichlar kallagining o'z o'qi atrofida aylanishi:

$$n_{k.k.} = 1000y/\pi d_{k.k.}$$

2) surish harakati—zagotovkaning keskichlarga qarab surilishi;

3) obkatka qarakati—ishlab chiqarish g'ildiragi bilan zagotovkaning o'zaro moslashtirilgan aylanishlari;

4) boiish harakati—zagotovkaning navbatdagi tishni kesish uchun burilishi.



1-keskichlar kallagi;

2-ishlab chiqarish g'ildiragi;

3-zagotovka;

4-babka;

5-stanina.

7.13-rasm.

4.7. Tish pardozlash stanoklari

Tishlarning aniq shakli va o'lchamlariga, shuningdek ularning ishchi yuzalarig`adir-budurliklarini kamaytirish maqsadida tishli g'ildiraklarning tishlarini qirqib bo'lgandan keyin pardozlab ishlov berish operatsiyalari o'tkaziladi. Bunda quyidagi tish pardozlash stanoklaridan foydalaniladi:

Tishlarni jilvirlash 5D833, 584 M,

Shevinglash 5702B, 55702B, 5714,

Xoninglash 5B913, 5A915,

Pritirka qilish 5II722, 5725E,

Obkatka qilish 5I725, 5B726,

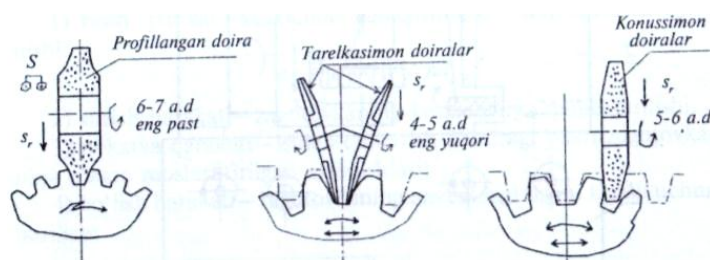
5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati yuqori aniqlikka ega bo'lib, g'ildiraklardagi to'g'ri va vintsimon tishlarni obkatka usuli bo'yicha 1 va 2 kirimli chervyak doiralari yordamida jilvirdash uchun mo'ljallangan (7.14-rasm).

Stanok jilvirlovchi chervyakni o'tkirlab turish uchun maxsus to'g`rilash mex-anizmiga ega. Stanokda quyidagi harakatlar mavjud.

1. Jilvirlovchi chervyak doirasining aylanma harakati.

2. Bo'lish harakati—zagotovkaning aylanma harakati.
3. Zagotovkaning vertikal surilishi ($v_v=4...165 \text{ mmg}'\text{min}$).
4. Radial surish jilvirlash doirasi babkasining zagotovka tomon support-ning har ishchi yurishiga mos keladigan surilishidir. Bu harakat stanokda gidrosilindrreyka uzatmasi-xrapovikli mexanizm-yurgi-zish vinti orqali amalga oshiriladi.

Tishlarni jilvirlash 4...7-aniqlik darajalarini ta'minlaydi. Jilvirlash-ning afzalligi istalgan qattqlikka ega bo'lgan g'ildiraklarga ishlov berish mumkinligidir. Tishlarni jilvirlash kopirlash va obkatka usullari bo'yicha bajariladi. Kopirlash usulida jilvirlash doirasining ishchi profili tishlar orasidagi bo'shliq profilining nusxasidir (7.15-rasm, a). Obkatka usulida jilvirlashda jilvirlash doirasi tishli reyka profilini takrorlaydi hamda tishli reyka va g'ildirakning bir-biriga nisbatan dumalashi (obkatka) sodir bo'ladi. Kesuvchi asbob sifatida konus profiliga ega bo'lgan bitta doira (14.15-rasm, b) yoki ikkita tarelkasimon doiralar, shuningdek chervyak ko'rinishidagi abraziv doiralar xizmat qiladi.



a) kopirlash usuli bo'yicha b) obkatka usuli bo'yicha

7.15-rasm. Tishlarni jilvirlash sxemalari.

G'ildiraklar tishlarini jilvirlash uchun qo'yim (propusk) bir to-monga 0,2...0,3 mm oralig'ida qoldiriladi va u 4...5 o'tish davomida olib tashlanadi. Oxirgi ikki o'tish (tozalab ishlov berish)da 0,01 ...0,015 mm qalinlikdagi qatlam kesiladi. Chuqurlikka qarab surlash har o'tishga 0,04..0,05 mm ni tashkil etadi. Bir tishga ishlov berish 1...3 minutni tashkil etadi. Shevinglash qattqligi $HRC < 40$ bo'lgan to'g'ri va vintsimon tishli silindrik hamda chervyak-g'ildiraklari uchun qo'llaniladi. Buning natijasida 6...7-aniqlik darajalari va sirt tozaligi $\Pi=0,63...0,16 \text{ mkm}$ ga yetkaziladi. Kesuvchi asbob—disk ko'rinishidagi shever bo'lib, u g'ildirak shakliga ega va tishlarida ariqchalar ochilganki, hosil bo'lgan o'tkir qirralar metallni kesib o'tadi.

5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati (14.16-rasm) tashqi ilashadigan to'g'ri va vintsimon tishli silindrik g'ildiraklarni, shuningdek bochkasi-mon tishlarni sheverlaydi. Shevinglash uchun tish-ning qalinligi bo'yicha 0,1...0,25 mm qo'yim qoldiriladi. Stanok dastur bo'yicha boshqariladi: kesish tezligi, bo'ylama va radial surishlar pult yordamida belgilanadi.

Tishlarni xoninglash, pritirka qilish va obkatka qilish tishli g'ildiraklarni termik ishlov (toblash)dan keyin o'tkaziladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Tish kesish stanoklarining turlarini keltiring.
2. Tishli qildirak zagotovkalarida tishlarni tayyorlash (hosil qilish) usullar-ni ta'riflang.

3. 53A50 modeli tish frezalash stanogining vazifasi va ishlash prinsipini ta'riflang.
4. 5A122 modeli tish o'yish stanogining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang.
5. 5236II modeli tish randalash yarim avtomatining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang
6. Tishli g'ildirak tishlarini pardozlash stanoklari haqida tushuncha bering. Tishlarni pardozlash-jilvirlash, shevinglash, pritirka va obkatka qilishdan ko'zlangan maqsad nima?

5 – MAVZU: Aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish stanoklari

Tokarlik stanoklari

Reja:

1. Umumiy tushunchalar. Tokarlik guruhi stanoklarining asosiy tiplari.
2. Tokarlik-vintqirqar stanoklari va ularni sozlash.
3. Tokarlik-gardanlash stanoklari.
4. Tokarlik-lobovoy va karusel stanoklari.
5. Tokarlik-revolver stanoklari.
6. Ko'p keskichli stanoklar. Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Tokarlik guruhi stanoklari. 2. Tokarlik-vintqirqar stanogi. 5. Tokarlik-gardanlash stanogi. 4. Tokarlik-lobovoy stanogi. 5. Tokarlik-karusel stanogi. 6. Tokarlik -revolver stanogi. 7. Tokarlik avtomatlari. 8. Tokarlik yarim avtomatlari.

6.1. Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar

Tokarlik guruhi stanoklarida aylanish sirtlariga ishlov berish bo'yicha turli operatsiyalar amalga oshiriladi: tashqi va ichki silindrik va konussimon yuzalarni shakllantirish, detal yon yuzalari (tores)ni yo'nish, ariqchalar ochish, teshiklarni parmalash, zenkerlash, razvyorkalash va yo'nib kengaytirish, ichki va tashqi turli profilli rezbalarni kesish, shakldor yuzalarni yo'nib hosil qilish, yuzalarni nakatka qilish, detalni zagotovkadan kesib ajratish va boshqalar.

Tokarlik guruhiga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (3.1-jadvalga qarang).

3.1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
1	Rezerv	
2	Bir shpindelli avtomatlar va yarim avtomatlar	1E140, 1B136
3	Ko'p shpindelli avtomatlar va yarim	1B265-6K, 1K282
4	Revolver	1336M, 1P365
5	Parmalash-kesib airatish	
6	Karusel	153, 1A531
7	Tokarlik, tokarlik-vintqirqar va lobovoy	16B05A.1A693, 1693MFZ

8	Ko'p keskichli	1712P, 1H713
8	Ixtisoslashtirilgan	1B811
9	Har xil tokarlik	

Eslatma: 1) 16B05A- nshp pog'onasiz o'zgaradi.

2) 1B811- tokarlik-gardanlash stanogi.

Sanoatda ishlab chiqarilgan stanokJarning asosiy qismini tokarlik guruhi stanoklari egallaydi. Ularda ishlov o'tadigan zagotovkalarining diametri 5000 mm va undan ortiq, uzunligi esa 24000 mm gacha yetadi.

6.2. Tokarlik-vintqir qar stanoklari va ularni sozlash

Zamonaviy tokarlik-vintqir qar stanoklaridan biri 16K20 modeli stanokdir. U normal aniqlikka ega (H). Bu asosiy model asosida 16K20P, 16K20G, 16K25, 16K20FZ modeli stanoklar chiqarilgan.

16K20 modeli tokarlik-vintqir qar stanogi yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarishda, shuningdek asbobsozlik va remont sexlarida har xil tokarlik, parmalash, teshik kengaytirish va rezba ochish ishlarini bajarish uchun mo'ljallangandir. Uning asosiy uzal va qismlari quyi-dagilardir:

1. Stanina (qutisimon shaklda, jilvirlangan yo'naltiruvchilarga ega).
2. Oldingi babka (unga tezliklar qutisi o'rnatilgan).
3. Surishlar qutisi.
4. Orqa babka (aerostatik tayanchga ega—havo yostiqchasida joylashtirilgan).
5. Support (unda keskich ushlagich va markaziy asboblari ushlagi-chi joylashgan).
6. Fartuk (uning ichida supportning surish mexanizmi joylashgan).
7. Ayrim xarakterli detallari: shpindel, yurgizish vinti, yurgizish vali va reyka.

Stanokdagi harakatlar:

Bosh harakat— shpindelning zagotovka bilan birga aylanma harakati. Shpindelning aylanish chastotasi sonlari 22 ta ($n_{shp}=12,5 \div P600$ ayl/min, $N_{ED}=10$ kW). Shpindelning to'g'ri va teskari yo'nalishdagi aylanishlari quyidagi tenglama orqali ifodalanadi (stanokning kine-matik sxemasiga qarang [3, 265-bet]):

$$n_{shp}=n_{ed} \cdot d_1/d_2 \cdot i_{tq} = 1460 \cdot 140/268 \cdot i_{I-IV}$$

Surish harakati—shpindelning bir marta aylanishiga mos keladigan supportning bo'ylama (s_b) va salazkalarining ko'ndalang yo'nalishdagi (s_k) sijishidir ($s_b= 0,05-2,8$ mm/ayl; $s_k= 0,025-1,4$ mm/ ayl). Bo'ylama surish kinematik balansi tenglamasi quyidagicha:

$$s_b=1_{shp/ayl} \cdot 60/60 \cdot 30/45 \cdot 40/86 \cdot 86/64 \cdot 28/28 \cdot 28/35 \cdot 18/45 \cdot 15/48 \cdot 23/40 \cdot 24/39 \cdot$$

$28/35*30/30*4/21 *36/41* 17/66*r* 10*3$, mm/ayl.

Ko'ndalang surish

$s_k=A*36/36*34/29*29/26*5$, mm/ayl.

Bu yerda: A- $l_{shp\ ay1} *60/60*30/45*40/86*86/64*28/28*28/35* 18/45* 15/48* 23/40* 24/39*28/35*30/30*4/21$ ga teng.

Rezba kesish. Stanokda metrik, dyumli, modulli va pitch rezbalarini kesish mumkin. Keskich yordamida rezba kesishda support surish harakatini yurgizish vintidan oladi (bunda mufta M5 ulanadi)

Stanoklarni sozlash—texnologik uskuna (stanok) va jihozlar (moslamalar)ni malum texnologik operatsiyani bajarish uchun tay-yorlashdir. Buning uchun kinematik zanjirlar sozlanadi—stanokning tezliklar qutisi, surish qutisi va boshqa organlarini boshqarish dastaklari zarur holatlarga keltirib o'rnatiladi, almashinuvchi tishli g'ildiraklar, shuningdek kopirlar, cheklagichlar va shunga o'xshashlar tanlab olinadi va o'rnatiladi.

O'rganilayotgan stanok yuqorida keltirilganlardan tashqari konussimon yuzalarga ishlov berish va ko'p kirimli rezbalarni kesish uchun sozlanadi.

Konussimon yuzalarga ishlov berishninig quyidagi usullari mavjud:

a) orqa babka korpusini ko'ndalang yo'nalishda h masofaga surish orqali; bu usul katta uzunlikdagi va konus uchidagi yarim burchak $\alpha < 8^\circ$ bo'lgan konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi; b) keskich salazkalarini burish orqali; bu usul katta burchakli kalta konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi;

d) konus lineykasi yordamida ishlov berish universal va eng qulay usul hisoblanadi.

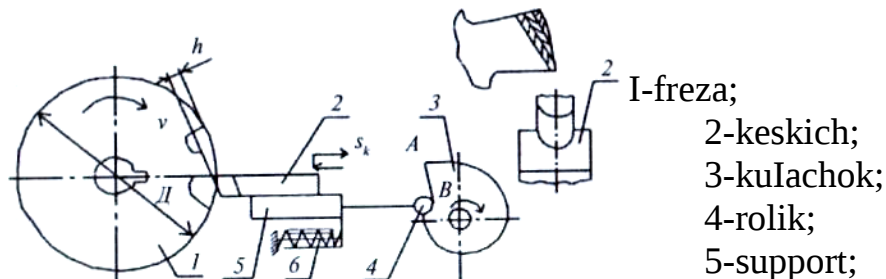
Tokarlik stanoklarini har xil operatsiyalarga sozlashda normallashtirgan moslamalar (3 va 4 kulachokli, pnevmoyuritmal, povodokli patronlar, planshaybalar, lyunetlar, markazlar, opravgalar)dan foydalaniladi.

6.3. Tokarlik-gardanlash stanoklari

Bunday stanoklar shakldor kesuvchi asboblarning tishlarining orqa yuzalariga egri chiziqli (Arximed spirali) bo'yicha shakl berishda qo'llaniladi. Kesuvchi tishlar orqa yuzasining bunday profilga ega bo'lishi, orqa burchakning va kesuvchi qirra shaklining old yuza bo'yicha qayta charxlashlarda o'zgarish bo'lishini ta'minlaydi. Bunday ishlov berish shakldor (fason), modulli chervyak, modulli disk, taroqsimon, shlitli frezalar, shuningdek to'g'ri va vintimon tishli metchiklar uchun zarur bo'ladi.

Arximed spirali ishlov o'tadigan (3.1-rasm) freza (1) ning tekis aylanma harakati va keskich (2) ning freza o'qiga perpendikulyar yo'nalishda tekis surilishi (ko'ndalang surish s_k) natijasida hosil bo'ladi. Surish harakati maxsus kulachok (5) yordamida amalga oshiriladi, uning ishchi qismi BA Arximed spirali shaklida yasalgan. Kertilayotgan freza bir tishga burilish vaqtida kulachok to'la bir marta aylanadi. Rolik (4) kulachokning BA qismi bo'yicha dumalab harakatlanganida support (5) ning keskich (2) bilan birga ishchi harakati sodir bo'ladi - qirindi kesiladi. Rolik kulachokning

to'g'ri chiziqli AB qismiga to'g'ri kelganida prujina (6) ta'sirida support tezda frezadan qochadi (salt yurish). Kertuvchi asbob sifatida shakldor keskich yoki jilvirlash doirasi olinib, ularning shakldor profili kertilayotgan tishlar profiliga mos qilib charxlangan bo'ladi. Zagotovka har bir to'la aylanishdan so'ng keskichga ko'ndalang surish (qiymati) uzatiladi.



3.1-rasm. Freza orqa yuzasini gardanlash sxemasi.

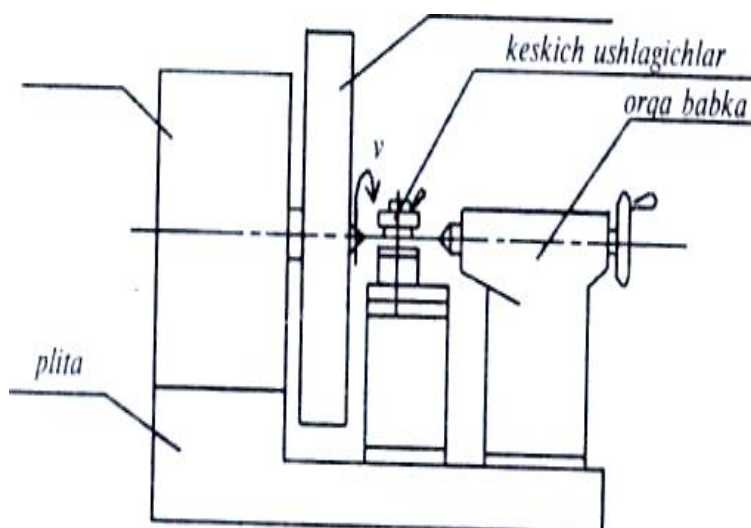
Tokarlik - gardanlash (tokarno-zato'lovochno'y) stanoklarining tashqi ko'rinishi tokarlik-vintqir qar stanoklarga o'xshash bo'lsa-da, ularda o'ziga xos maxsus konstruksiyaga ega bo'lgan support mavjud. Bu support gardanlash operatsiyasi uchun zarur bo'lgan harakatlar-ni amalga oshiradi.

1B811 modeli universal tokarlik-gardanlash stanogida bir va ko'p kirimli modulli chervyak frezalari, shuningdek taroqsimon, modulli disk va fason frezalar hamda tishlari to'g'ri, qiya yoki yon qismida joylashgan asboblari kertiladi. Bu stanokda bundan tashqari barcha tokarlik ishlarini bajarish mumkin.

6.4. Tokarlik-lobovoy va karusel stanoklari

Tokarlik-lobovoy stanoklaridan katta diametrli (5 m gacha) kalta zagotovkalarga yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida ishlov berishda foydalaniladi. Zagotovka planshaybaga kulachoklar, qisqichlar va boltlar yordamida mahkamlanadi (10.2-rasm.).

1A693 modeli tokarlik-lobovoy stanogining xarakteristikasi quyidagicha:



$$D_{\max} = 3200 \text{ mm}$$

$$m_{\max} = 16000 \text{ kg}$$

$n_{sh}=1—50$ ayl/min

$N_{shp}=30kW$

3.2-rasm. Tokarlik-lobovoy stanogi.

Ishlov berish aniqligi va ish unumdorligining pastligi, zagotovkani o'rnatishning qiyinligi sababli bu stanoklar kam uchraydi.

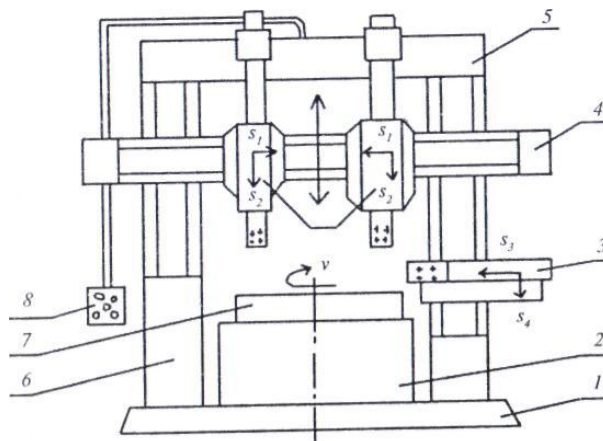
Tokarlik-karusel stanoklari katta diametrli, ammo nisbatan kichik uzunlikka ega bo'lgan og'ir maxovik, g'ildirak, korpus tipidagi zagotovkalarga o'rta va yirik Mashinasozlik korxonalarida ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka vertikal o'q atrofida aylanuvchi doiraviy stol (planshayba)ga mahkamlanadiki, u zagotovkani o'rnatish va tayyor detalni bo'shatib olish ishlarini ancha osonlashtiradi.

Karusel stanoklari (10.2-jadval) ikki turda chiqariladi:

-bir stoykali (planshaybaning diametri 1,6 m gacha, ikki-vertikal 5 pozitsiyali revolver kallakli va yon supportlariga ega); modellari 1541, 1512, 1A512MFZ, 1516, 1A516MF4.

zag

-ikki stoykali ($D_{max}...24$ m gacha, uch supportli—ikkitasi vertikal, uchinchi yon); modellari 1A531, 1553, 1525... (3.3-rasm).



3.3-rasm. Ikki stoykali tokarlik karusel stanogi:

1~plita; 2-stanina; 3-yon support; 4-traversa; 5-yuqori balka; 6-stoyka;
7-planshayba; 8-boshqaruv pulti.

Karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi ($\varphi - 1,26$).

3.2-jadval

№	Stanokning modeli	1541	1525	1596
1	Stanokning turi- stoykalari soni	1	2	2
2	Ishlanayotgan detaining diametri, H_{max}, mm	1600	2500	20000
3	Ishlanayotgan detaining balandligi, H_{max}, mm	1000	1600	6300

4	Planshaybaning diametri. D, mm	1400		
5	Planshayba aylanish chastotalari chegarasi, n, aylg'min	4-200	1,6-80	
6	Bosh yuritma elektr dvigateli quvvati, Ned,	28		

5.6 Tokarlik – revolver stanoklari.

Tokarlik – revolver stanoklari seriali ishlab chiqarishda chiviq tipidagi yoki ayrim zakatovkalaridan diametric va uzunligi uncha katta bo'lmagan detallarni tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar universal tokarlik stanogidagi orqa babka o'rniga revolver kallagiga ega bo'lib, kesuvchi asboblari (keskich, parma, Zenker, razvyortka va boshqalar) kallakning o'yiqlariga mahkamlanadi.

Revolver kallagi burilish o'qining joylashishi bo'yicha ikki turdagi stanoklar bo'ladi:

1) Revolver kallagi vertikal o'q atrofida buriladigan stanoklar (10.4-rasm); bu stanoklarda revolver supportidan tashqari tokarlik stanogidagidek oddiy support ham bo'lib, bo'ylama va ko'ndalang surishlarga ega.

Bir vaqtning o'zida bo'ylama va revolver supportlarga o'rnatilgan asboblari ishlov berishda qatnasha olishi Mashina vaqti (t_0) ning qisqarishiga olib kelib, ish unumdorligi ortadi. Chiviq zagotovkalar sanga tipidagi qisqichlar yordamida, donali zagotovkalar esa patron yoki maxsus qisuvchi moslamalar yordamida mahkamlanadi. Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1M36, 1P365.

3) Revolver kallagi gorizontal o'q atrofida buriladigan stanoklar bu stanoklarda revolver supporti kallagi bilan birga bo'ylama surish harakatini ham oladi; shuning uchun bu stanoklarda oddiy supportga zarurat qolmaydi. Bu tipdagi stanoklar universal tokarlik-revolver stanoklari hisoblanadi. Surish qutisidan harakat support mexanizmiga yurgizish valil orqali uzatiladi

Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1336M, 1A341.

1A341 modeli universal tokarlik-revolver stanogida ko'p asboblil sozlashni bajarish mumkin. Stanok komandoapparat deb ataluvchi boshqarish uzelliga ega bo'lib, shpindelning aylanish chastotalarini avtomatik tarzda tanlash, revolver kallagini zarur bo'lgan pozitsiyaga burish va uni surish harakatlarini cheklash kabi operatsiyalarni amalga oshiradi. Bundan tashqari stanokda chiviqni surish va qisish uchun gidravlik mexanizm, konussimon yuzalarga ishlov berish uchun kopir lineykasi, rezba kesish moslamasi bor.

Bu stanokning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

1. Chiviqning maksimal diametri, mm 40
2. Patronga o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri, mm 400
3. Shpindelning aylanish chastotalari chegarasi, aylg'min 60-2000

- | | | |
|----|---|-----------|
| 4. | Revolver kallagi bo'ylama surishlari chegarasi, mmg'ayl | 0,05-1,6 |
| 5. | Revolver kallagi doiraviy surishlar chegarasi, mmg'ayl | 0,03-0,48 |
| 6. | Revolver kallagidagi o'yiqlar (pozitsiyalar) soni | 16 |
| 7. | Bosh harakat elektr dvigateli quvati, kW | 4.5 |

6.6. Ko'p keskichli stanoklar. Tokarlik yarim avtomatlari va avtomatlari

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama sh va ko'ndalang sk, orqa support esa faqat ko'ndalang sk surishlarga ega. Mashina vaqtining qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi (3.6-rasm). 1H713 modeli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomati diametri 400 mm gacha bo'lgan shesterna, val, halqa, flanes tipidagi detallarga zagotovkani patron yoki opravkada ko'p keskichli sozlash yoki kopir vositasida ishlov beradi. Bu stanok avtomatik liniyalar tarkibiga kiritilishi mumkin.

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari (avtomat va yarim avtomat stanoklarning umumiy ta'rifi 8- bobda berilgan).

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor botgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan.

Yarim avtomat stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detalning ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chivichlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlarga bog'liqdir.

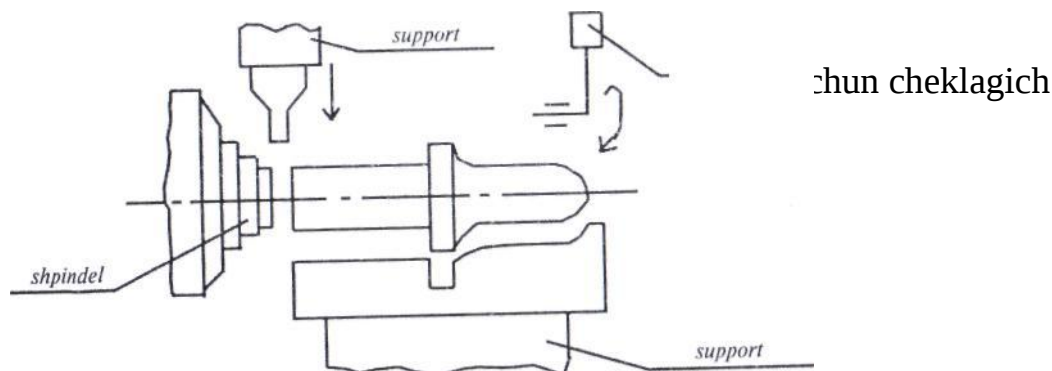
Tokarlik avtomatlarda stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kavitelar va yuza tozaligi $R_z=160$ mkm dan $R_a=2$ mkm oralig'ida ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chivich (prutok)lag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizonta va vertika, bajaradigan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari $\varnothing$ 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasm).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida joylashtirilgan



bo'ladi.

3.7-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarni yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chivichlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpindelning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi:

ishlov o'tadigan chivichning maksimal diametri	40 mm;
shpindelning chap aylanishlari chastotasi	80... 2500 min ⁻¹ ;
shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi	40 ... 315 min ⁻¹ ;
qir qiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametri	M24
revolver kallagining eng katta surilish masofasi	100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontall tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chivich yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chivichning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 min⁻¹ oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va

bash ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Tokarlik guruhi stanoklarida bajariladigan ish turlarini izohlang.
2. Tokarlik guruhi stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
3. 1B811 modeli tokarlik-gardanlash stanogi ish prinsipi va vazifalarini ifodalang.
4. Tokarlik-lobovoy va karusel stanoklari va ularda bajariladigan ishlar-ni ta'riflang.
5. Tokarlik-revolver stanoklarining turlari va vazifalarini izohlang.
6. Ko'p keskichli tokarlik stanoklari, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari to'g'risida tushunchalar, ularda bajariladigan ishlarning mos sxemalarini keltirib izohlang.

6-MAVZU: Parmalash va teshik yo'nish stanoklari

Reja:

1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi. Stanoklarning asosiy tiplari.
2. Vertikal va radial-parmalash stanoklari.
3. Ko'p shpindelli, gorizont-al-parmalash stanoklari. Agregat stanoklari haqida tushunchalar.
4. Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari.

Tayanch so'z va iboralar

1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhi.
2. Vertikal-parmalash stanogi.
3. Radial-parmalash stanogi.
4. Teshik kengaytirish stanoklari.

7.1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy

xarakteristikasi

Umumiy tasnif bo'yicha metall kesuvchi stanoklarning 2-guruhiga parmalash va teshik kengaytirish stanoklari kiritilgan bo'lib, ular zagotovkalaridagi turli o'lcham va shakldagi teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu guruh stanoklari barcha metall kesuvchi stanoklarning 20% ga yaqinini tashkil etadi.

Bu guruhga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (4.1-jadval):

4.1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	
1	Vertikal-parmalash	2H118, 2R135F2
2	Bir shpindelli yarim avtomatlar	

3	Ko'p shpindelli varim avtomatlar	
4	Koordinat-teshik kengaytirish	2A450, 2E450F30
5	Radial-parmalash	2554, 2N55F2
6	Gorizont-al-teshik kengaytirish	2620B, 2A620F4-1
7	Olmosli teshik kengaytirish	2706B, 2712B
8	Gorizont-al-parmalash va markazlovchi	OC-955.OC-901
9	Har xil parmalash va teshik kengaytirish	

Parmalash stanoklarida yaxlit materialda bir tomoni berk va ikkala tomoni ochiq teshiklarni ochish, mavjud teshiklarning diametrini parmalab kattalashtirish (rassverlivanie), teshiklarni yo'nib kattalashtirish va pritirka qilish, list ko'rinishidagi zagotovkalardan disklar qirqib olish, teshiklarga zenkerlash, zenkovkalash, razvyortkalash, sekovkalash yordamida qo'shimcha ishlov berish, metchik bilan ichki rezbarlar ochish va shunga o'xshash ishlar bajariladi.

Universal parmalash stanoklarining quyidagi turlari mavjud:

1) Stol (yoki verstak) ustiga o'rnatilgan stanoklar — kichik dia-metrli (3, 6, 12 mm gacha) teshiklarga ishlov berish uchun. Model-lari 2D103P, 2P06P, 2D112P, 2M112 va boshqalar. Bu stanoklarning shpindeli yuqori aylanish chastotalariga ega (16000 aylg'min gacha) bo'lib, ular priborsozlikda qo'llaniladi.

2) Vertikal va radial-parmalash stanoklari—diametri 18, 25, 35, 50 va 75 mm gacha bo'lgan teshiklarga parmalab ishlov beradi.

3) Ko'p shpindelli parmalash stanoklari, ularning ish unumdorligi bir shpindelli stanoklarnikiga qaraganda birmuncha ortiq bo'ladi.

4) Gorizont-al-parmalash stanoklari—katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi ($L/D > 10-12$).

5) Zagotovkalarning yon qismida markaz teshiklarini hosil qilish uchun mo'ljallangan stanoklar.

Parmalash stanoklarining asosiy o'lehami sifatida parmalashning eng katta diametri, shpindel konusining o'lehami va uning eng katta yurish yo'li ko'rsatiladi.

Ixtisoslashtirilgan parmalash stanoklariga agregat stanoklarini kiritish mumkin, ular maxsus jihozlar (moslamalar, maxsus kesuvchi asboblari va boshqalar)ga ega bo'lib, odatda ko'p seriyali va keng ko'lamli-oqimli ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

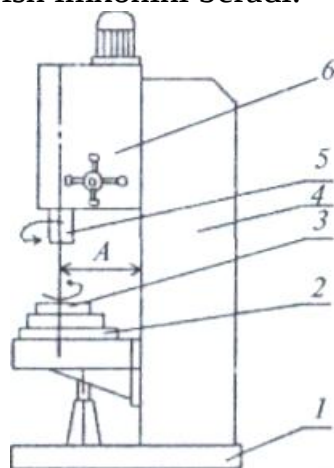
Maxsus parmalash stanoklari bir mahsulot turida bir yoki bir necha operatsialarni bajaradi. Ular odatda boshqa mahsulot turiga qayta moslan-maydi.

7.2. Vertikal va radial-parmalash stanoklari

Vertikal va radial-parmalash stanoklari sanoatda eng ko'p uchraydigan paramalash stanoklari hisoblanadi.

Vertikal-parmalash stanoklari o'lchamlari nisbatan katta bo'lmagan zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangandir. Ishlov o'tadigan zagotovka moslama bilan birga stolning ustiga o'rnatiladi. Za-monaviy 2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogi (11.1-rasm) 2H135 modeli, bundan ilgari chiqarilgan stanokka nisbatan keskin takomillashgan. Bunda «suzuvchi» buriluvchi-suriluvchi

stol mavjud bo'lib, u zagotovkadagi bir necha teshiklarga zagotovkani qayta bo'shatib mahkamlamasdan turib ishlov berish imkonini beradi.



4.1-rasm. Vertikal-parmalash stanogi:

1-fundament plitasi; 2-«suzuvchi» stol; 3-buriluvchi stol; 4- kolonna; 5-shpindel; 6-parmalash babkasi.

Stolning bo'ylama surilishi va salazkalaming ko'ndalang siljirilishi tebranuvchan yo'naltiruvchilar bo'yicha bajariladi. Bo'ylama stolning ustiga buriluvchan stol o'rnatilgan. Bunday «suzuvchi» stoli yo'q bo'lgan avvalgi stanoklarda asbobning markazi bilan zagotovka teshigi marka-zini bir-biriga moslash qo'lda bajarilar edi va so'ngra zagotovka mahkam-lanar edi.

2H135-1 modeli stanokda «suzuvchi» stolning mavjudligi zagotovkaga konduktor, oldindan rejalangan yoki oldindan sozlangan kulachoklar bo'yicha ko'p koordinatli ishlov berishni zagotovkani qayta mahkamlamasdan turib amalga oshirish imkonini yaratdi.

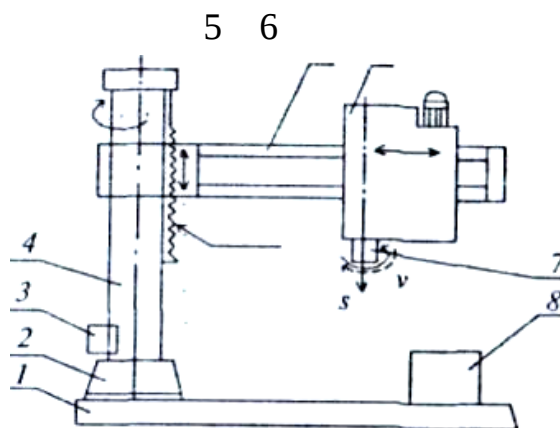
2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning maksimal diametri $d_{\max}=35$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=300$ mm;
- 3) stolning burilish burchagi 360° ;
- 4) shpindel aylanish chastotalari soni 12 ($31,5 \dots 1400 \text{ min}^{-1}$);
- 5) surish qutisi 9 xil ($5=0,1 \dots 1,6 \text{ mm/ayl}$) surish qiymatiga ega ;
- 6) bosh harakat elektr dvigateli $N_{\text{ed}}=4 \text{ kW}$; $N_{\text{ed}}=1440 \text{ min}^{-1}$.

Radial-parmalash stanoklari yakka buyurtmali va seriyali ishlab

chiqarishda yirik va og'ir korpus tipidagi zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun xizmat qiladi (11.2-rasm). Zagotovka stol yoki fundament plitasi ustiga o'rnatiladi yoki polda joylashadi va qo'zg'almas holda qoladi. Qo'zg'almas kolonnaga

o'rnatilgan buriluvchan gilza-ning vertikal yo'naltiruvchilari bo'yicha traversa harakatlanadi.



4.2-rasm. Radial-parmalash stanogi:

1-fundamen plitasi; 2-qo 'zg'almas kolonna; 3-gidravlik qisqich;
4-buriluvch gilza; 5-traversa; 6-rapmalash kallagi; 7-shpindel; 8-stol.

Traversaga esa parmalash kallagi o'rnatilgan bo'lib, u traversa bo'yicha surila oladi va traversa hamda buriluvchan gilza bilan birga 360° ga burila oladi.

Kesuvchi asbob va zagotovka o'qlarini moslashtirish traversani burish va parmalash kallagini traversa bo'ylab surish orqali amalga oshiriladi. Zarur bo'lgan koordinatalar o'rnatilgandan keyin parmalash kallagi va kolonna traversa bilan mahkamlanadi.

2554 modeli radial-parmalash stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning eng katta diametri $D_{\max}=50$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=350... 1600$ mm;
- 3) traversaning eng katta vertikal surilishi 1000 mm;
- 4) tezliklar qutisi 25 xil aylanish chastotasi ($t_{shp}=18...2000 \text{ min}^{-1}$) ga ega;
- 5) elektr dvigatellar soni 3 ($N_1=7,5 \text{ kW}$; $N_2=0,5 \text{ kW}$; $N_3=4 \text{ kW}$). Bosh harakat (shpindelning aylanishi) kinematik zanjiri tenglamasi aylanishning maksimal chastotasi uchun quyidagicha yoziladi:

$$n_{oi}^{\max} = 1460 \frac{26}{38} \cdot \frac{38}{38} \frac{25}{35} \frac{35}{25} \frac{36}{32} \frac{50}{28} = 2000 \text{ min}^{-1}$$

Surishning minimal qiymati uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi.

$$S_{\min n} = 1_{shpayl} \frac{36}{44} \cdot \frac{18}{40} \frac{18}{45} \frac{18}{47} \frac{16}{49} \frac{1}{48} \pi 13 * 3 = 0,05 \text{ mm} / \text{ayl}$$

2554 modeli radial-parmalash stanogi asosida quyidagi takomillashgan stanoklar ishlab chiqarilgan: 2A554E — salazkalar bo'yicha suriladigan; 2554P — relslar bo'yicha suriladigan; 2A557, 2A557E, 2A557P-shpindel o'qidan kolonnagacha

bo'lgan masofa (vo'let shpindelya) 3150 ram gacha uzaytirilgan; 2A554F1 — avtomatik sikl va shpindelning raqamli indikatsiyasiga ega bo'lgan; 2554F2 — raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan koordinat-parmalash stanogi.

Radial-parmalash stanoklaridan 2Sh55 modeli stanok alohida o'rin tutadi. Bu stanok ko'chma, buriluvchan parmalash kallagiga ega bo'lib, yirik gabaritli zagotovkalarining har xil tekisliklarda joylashgan teshiklariga ishlov beradi.

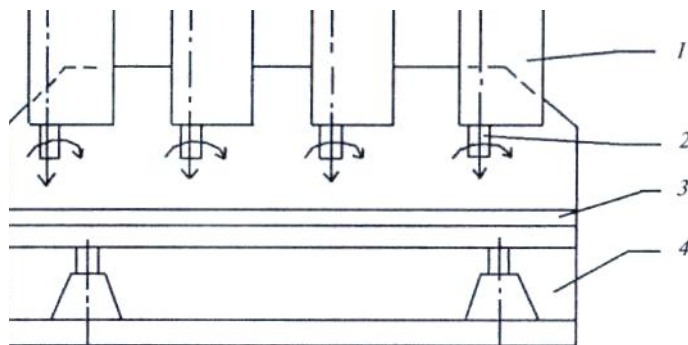
7.3. Ko'p shpindelli gorizontal-parmalash stanoklari. Agregat stanoklar haqida tushuncha

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

1) Shpindellari bir qatorda joylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblari bilan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stol-plitali stanok 2N135TS; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi (11.3-rasm).

2) Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

3) Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.



4.3-rasm. To'rt shpindelli vertikal-parmalash stanogi:

1-Parmalash kallagi; 2-shpindel; 3-umumiy stol; 4-stanina.

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalab kengaytirish uchun xizmat qiladi stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Jagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardun ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

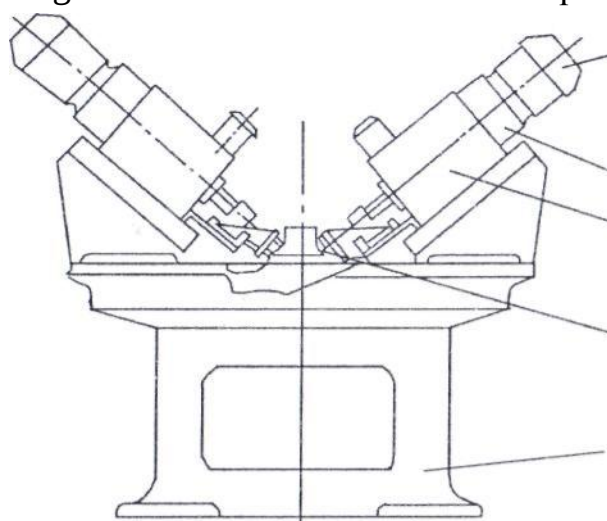
1) Gorizontal-parmalash ko'chma stanogi qiyalanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 modli stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ burchak ostida joylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

2) OC-901 modeli bir shpindelli gorizontal-parmalash stanogi 010-18 mm li chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon surish usuli bo'yicha ishlov beradi. Asbob aylanma harakat ($400-2100 \text{ min}^{-1}$) va sakkiz pog'onali surish harakati ($40-780 \text{ mm/ayl}$) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik jsh siklida ishlaydi

3) OC-401A modeli bir shpindelij vertikal-parmalash stanogi 0 6-12 mm li uzunhligi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

4) OC-402A modeli ikki shpindelli vertikal-parmalash stanogi ham 0 6-12 mm li, uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishiaydi. Stanok yirik seriyali va keng qo'lamli jshlab chiqarishda foydalamladi. Yuqorida keltirlgan stanoklar ixti-soslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Parmalash uchun agregat stanoklari. Agregat stanoklari normallashtgan detal-lar va uzellardan yig'iiadigan stanoklar bo'lib ular yirik seriyali va keng ko'lamli ish-lab Chjqarishda parmalash, zenkerlash razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalami yo'nish, rezba ochish kabi ope-ratsiyalarni bajansh uchun mo'ljallangan Ko'pincha ularda korpus tipidagi detallarga ishlov benlib, kesih ishiash jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanok]arida kaiiak]ar gorizontal vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashgd ho,da j0ylashishlari mumkin Harakat elektr dvigateldan (11.4-ra\$m) kuch kallagi va shpindel qutjsi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblar o'rnatilgan. Bu uzellar ko]onna yoki stolga O'rnatilib ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiJadi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalar mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.



Elektr dvigateli

Kuch kallagi

Shpindel qutisi

Ishchi shpindellar

Stol

4.4-rasm. XA-1607 modeli agregat stanogining umumiy ko'rinishi.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar bloklarida parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdorligi :1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zago-tovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi kon-dukto plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar bajariladi.

4.4-rasmda kallakdari qiya joylashtirilgan agregat stanogining sxemasi keltiril-gan.

4.4. Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (podrezka tortsov), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari;
- 2) koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
- 3) olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

Gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi de-tallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarak-terli o'lchami sifatida shpindelning diametri ($d_{q60...l60}$ mm) ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin.

Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Kesuvchi asboblari shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriluvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi.

2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) shpindelning diametri $d_{shp}=90$ mm.
- 2) stolning kengligi va uzunligi ($L*B$) 1120*1250 mm.
- 3) shpindelning aylanish chastotalari chegarasi $n_{shp}=12,5-1600$ min⁻¹.
- 4) planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi $n_{pl}=8-200$ min⁻¹
- 5) shpindelning bo'ylama surilishi $s_b=2,2-1720$ mm/min.
- 6) shpindelning chiqish masofasi $L_{max}=710$ mm.
- 7) zagotovkaning maksimal massasi 2 t.

Stanokdagi harakatlar:

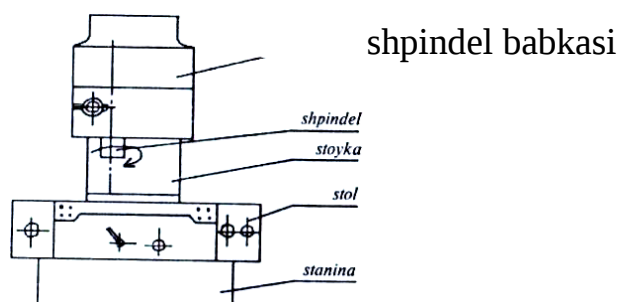
- bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;
- surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi $s_{b\ shp}$;
- supportning radial surilishi s_{rad} ;
- shpindel babkasining vertikal surilishi s_v ;
- stolning bo'ylama surilishi $s_{b.st}$;
- stolning ko'ndalang surilishi $s_{k.st}$;
- stolning doiraviy surilishi $s_{d.st}$.

Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitsli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial supportli planshayba) joylashtirilgan. Stanokning umumiy ko'rinishi 11.5-rasmda keltirilgan.

Bu stanok asosida 2A620F1-2, 2A620F4-1 modeli raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar yaratilgan.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari teshiklarning o'lchamlari, ularning o'zaro joylashuvi va shakli yuqori aniqlik darajasida bo'lishi talab etilganda qo'llaniladi. Bu stanoklar maxsus qurilmalarga ega bo'lib, ular stanok ichki organlarining harakatlanishini bir necha mikrometrlar aniqligida bo'lishini ta'minlaydi. Bu stanoklarda ishlov berish jarayoni temperaturasi $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ li termokonstant sharoitida maxsus xonalarda olib boriladi.

11.6-rasm. Koordinat-teshik kengaytirish stanogi.



Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari bir stoykali (modellari 2411, 2B440A, 2A450, 2D450) va ikki stoykali (modellari 2455, 2457, 2458, 2459, 2B460, 2A470) bo'ladi. Ulardan detallarni aniq rejalash uchun va o'lchov mashinalari sifatida foydalanish ham mumkin. Zamonaviy koordinat-teshik kengaytirish stanoklari yuqori (B), juda yuqori (A) va eng yuqori (C) aniqlik darajalarida chiqariladi. Ularning ba'zilar dastur bilan boshqarish sistemasi asosida ishlaydi. Masalan, 2E450F1-1 modeli raqamli indikatsiya va koordinatlarni oldindan terish; 2E450AF30, 2E450AMF4 modeli, asboblarni magaziniga ega bo'lgan stanoklar mavjud.

2A450 modeli teshik kengaytirish stanogi (11.6-rasm) optik qurilmaga ega bo'lib, o'lchamlarning butun va kasr ulushlarini aniq o'qish imkonini beradi. Stanok to'g'ri burchakli o'qlar sistemasida o'qlar orasidagi masofalarning aniqligi $0,001 \text{ mm}$ atrofida bo'lishini ta'minlaydi. Koordinatalar aniq mashtabli ko'zgu valiklari va optik priborlar yordamida o'lchanadi. Koordinatalar qiymati aniq shkalalar bo'yicha maxsus mikroskoplar yordamida aniqlanadi. Ba'zi stanoklarda koordinatalarni hisoblashning induktiv usulidan foydalaniladi.

Olmosli teshik kengaytirish stanoklari zagotovka teshiklariga diametr va shakli bo'yicha katta aniqlik va yuqori tozalik darajasida ($R_a = 0,5 - 0,16 \text{ mkm}$ dan $R_a = 0,063 \dots 0,04 \text{ mkm}$ gacha) ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar pardozlab ishlov berishni ta'minlab, kesish jarayoni yuqori tezliklarda ($V \geq 1000 \text{ m/min}$), juda kichik surishlar ($s = 0,01 \dots 0,15 \text{ mm/ayl}$) va kesish chuqurliklari ($t = 0,05 \dots 0,03 \text{ mm}$) da olib boriladi. Texnologik sistema vibratsiyaga chidamlilikning yuqori darajalariga ega. Pardozlab teshik kengaytirish operatsiyalarida diametr bo'yicha 100 mm ga $5 - 15 \text{ mkm}$ oralig'ida farq (dopusk) bo'lishiga erishiladi. O'lchamlarning aniqligi 8-9 (ba'zan esa 5-7) kvalitetlarga to'g'ri keladi. Dumaloqlik va konussimonlik bo'yicha farqlanish $3 \dots 10 \text{ mkm}$ oralig'ida bo'ladi. Olmosli-teshik kengaytirish stanoklari vertikal, gorizontol, bir va ko'p shpindelli turlarga bo'linadi. Kesuvchi asbob sifatida

olmosli va qattiq qotishmali keskichlardan foydalaniladi.

Bu stanoklarda bosh harakat shpindelning kesuvchi asbob bilan birga aylanma harakatidir. Surish harakati vertikal bir shpindelli stanoklarda shpindelga, gorizontal bir va ikki tomonlama stanoklarda zagotovka va moslama o'rnatilgan stolga uzatiladi (11.7-rasm).

Surish harakati ko'pincha pog'onasiz boshqariladigan gidroyuritma yordamida amalga oshiriladi.

Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari avtomobil va traktor dvigatellari silindrlar blokidagi teshiklarni nafis yo'nib kengaytirishda qo'llaniladi. Bunda ishlangan yuzada jilvirlash va xoninglash-dan so'ng qoladigan abraziv modda qoldiqlari bo'lmaydi, ishlov **aniqligi 0100-200 mm** li teshiklar uchun ovallik va konuslik bo'yicha ikkinchi va hatto birinchi sinflargacha yetadi (0.01-0,005 mm).

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Parmalash-teshik kengaytirish guruhi stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
2. Teshik kengaytirish stanoklarining turlari va vazifalarni izohlang.
3. 2H135-1 modeli vertikal-parmalash va 2554 modeli radial parma-lash stanoklarining vazifasi. Ko'p shpindelli parmalash stanoklari to'g'risida tushuncha.
4. 2620B modeli universal gorizontal-teshik kengaytirish stanogida qanday harakatlar mavjud? Stanokning vazifasini ta'riflang.
5. 2A450 modeli koordinat -teshik kengaytirish va 2706B modeli olmosli -teshik kengaytirish stanoklari haqida tushuncha. Ushbu stanoklar qanday vazifalarni bajaradi?

7-MAVZU: Frezalash stanoklari

Reja:

1. Frezalash stanoklari haqida umumiy tushunchalar, stanoklarning asosiy tiplari.
2. Konsolli-frezalash stanoklari.
3. Konsolsiz, bo'ylama-frezalash va to'xtovsiz harakatdagi frezalash stanoklari.
4. Shponka frezalash stanoklari. Kopirli frezalash stanoklari haqida tushunchalar

Tayanch so'z va iboralar: 1. Frezalash stanoklari guruhi. 2. Konsolli-frezalash stanoklari. 3. Konsolsiz-frezalash stanoklari. 4. Bo'ylama-frezalash stanoklari. 5. Karusel-frezalash stanoklari. 6. Barabanli frezalash stanoklari. 7. Shponka frezalash stanogi. 8. Kopirli frezalash stanoklari.

8.1. Frezalash stanoklari haqida umumiy tushunchalar

Frezalash guruhi stanoklari Mashinasozlik zavodlarida keng qo'llaniladi. Frezalash stanoklarida gorizonta, vertika va qiya yassi, shakldor yuzalarni shakllantirish, to'g'ri va vintsimon ariqchalar va pazlar ochish, kopirlash usuli bo'yicha g'ildiraklarda tishlar kesish, tashqi va ichki rezbalar ochish kabi ishlar bajariladi. Zagotovkalar yuzalarini frezalash texnologik usuli ko'p tig'li kesuvchi asbob - frezaning aylanma harakati va zagotovkaning ilgari lama surish harakati bilan xarakterlanadi. Frezalash guruhi stanoklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (5.1-jadval):

5.1-jadval

Tiplar	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	-
1	Konsolli vertikal-frezalash	6M11K,6R11FZ
2	To'xtovsiz harakatdagi frezalash	621
3	Bir stoykali bo'ylama frezalash	-
4	Kopirlash va gravirlash	641,6B443,LR397FZ
5	Konsolsiz vertikal-frezalash	6A59, 6520RFZ
6	Ikki stoykali bo'ylama frezalash	6682,6M6YuF11
7	Keng universal frezalash	675V,6B76PF2
8	Konsolli vertikal-frezalash	6T80Sh,6T82
9	Har xil frezalash	6D92,695

Hozirgi zamon frezalash stanoklarida bir qator ilg'or konstruktiv yechimlar o'z aksini topgan: bosh harakat va surish harakati alohida yuritmalarga ega (ajratilgan), ishchi stolining barcha yo'nalishlar bo'yicha tezkor harakatlantiruvchi mexanizmlarning mavjudligi, surish harakatini boshqarish bir dastak orqali amalga oshiriladi. Stanoklarda uzellar va detallar keng unifikatsiya qilingan.

Frezalash stanoklarini ikki asosiy guruhga ajratish mumkin: universal va ixtisoslashtirilgan stanoklar.

Universal stanoklarning asosiy parametri sifatida zagotovka o'rnatiladigan stol ish yuzasining o'lchamlari ($B \cdot L$) ko'rsatiladi.

Frezalash stanoklarida bajarilishi mumkin bo'lgan ishlarning keng doirasi ulardan avtomobillar va yo'l qurilishi mashinalarini ta'mirlash korxonalarida keng foydalanish imkonini beradi.

8.2. Konsolli-frezalash stanoklari

Bu stanoklarning konsolli deb atalishga sabab, ularda stanokning stoli stanina bo'ylab yuqori va pastga harakatlanuvchi qism—konsolga o'rnatilgan. Konsolli-frezalash stanoklari gorizonta, vertika, universal va keng universal turlarga bo'linadi.

Umumiy foydalaniladigan frezalash stanoklarining asosiy parametri stol ish yuzasining o'lchamlaridir. Ular quyida keltirilgan (5.2-jadval):

5.2-jadval

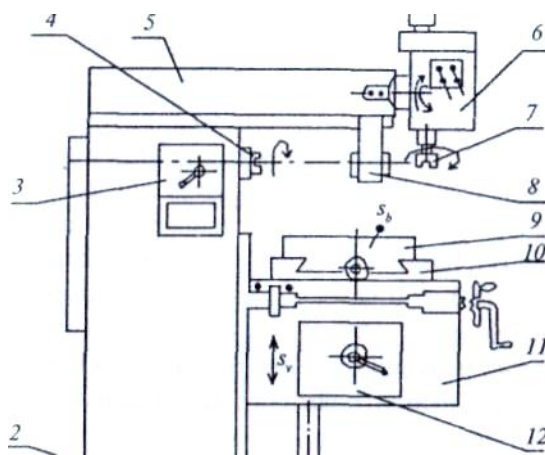
Stol nomeri	0	1	2	3	4
-------------	---	---	---	---	---

B*L, mm	200*800	250*1000	320*1250	400*1600	500*2000
---------	---------	----------	----------	----------	----------

Konsolli-frezalash stanoklari shpindel o'qining joylashishi bo'yicha gorizontol va vertikal stanoklarga bo'linadi. Shpindelga freza o'rnatilib, u aylanma harakat oladi. Stol karetkaga, karetk esa konsolga o'rnatilgan bo'lib, zagotovka stol bilan birga bo'ylama, ko'ndalang va vertikal yo'nalishlarda harakatlanadi. Universal konsolli gorizontol-frezalash stanoklari oddiy gorizontol-frezalash stanoklaridan buriluvchi stoli bilan farqlanadiki, u uch o'zaro perependikular yo'nalishlar bo'yicha harakatlanishidan tashqari o'zining vertikal o'qi atrofida $\pm 45^\circ$ ga burila oladi. Bu stanokda vintsimon ariqchalami va g'ildiraklarda qiya joylashgan tishlarni shakllantirishga imkon beradi. Keng universal stanoklar (modeli oxirida Sh harfi yoziladi) universal stanoklardan qo'shimcha, vertikal va gorizontol o'qlar atrofida buriluvchan shpindelning mavjudligi bilan farqlanadi. Shuningdek ikki shpindel (gorizontol va vertikal) va gorizontol o'q atrofida buriluvchan stolga ega bo'lgan stanoklar ham uchraydi. Keng universal stanoklarda shpindel ishlov o'tayotgan zagotovkaga nisbatan istalgan burchak os-tida o'rnatilishi mumkin.

6T80Sh modeli keng universal frezalash stanogi (12.1-rasm) mayda va o'rta zagotovkalarda har xil ishlarni, shu jumladan vintsimon ariqchalami frezalashni yakka buyurtmali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida bajarish uchun mo'ljallangan.

- 1—fundament plitusi;
- 2— stanina;
- 3— tezliklar qutisi;
- 4— gorizontol shpindel;
- 5— xobot;
- 6— vertikal shpindel kallagi;
- 7~ vertikal shpindel;
- 8— kronshteyn;
- 9- stol;
- 10— ko'ndalang salazkalar;
- 11- konsol;
- 12- surish qutisi.



5.1-rasm. 6T80Sh modeli keng universal frezalash stanogi.

Gorizontol (asosiy) shpindel quvati 3 kW li elektr dvigateldan harakat olib 12 xil chastotali ($n_{shp} = 50 \dots 2240 \text{ min}^{-1}$) aylanishga ega. Vertikal shpindel buriluvchan shpindel kallagida joylashib quvvati 1,1 kW li elektr dvigateldan harakat olib, u ham 12 xil chastotali ($n_{shp} = 56 \dots 2500 \text{ min}^{-1}$) aylanishga ega. Shpindel kallagi bo'ylama yo'nalishda $\pm 45^\circ$ ga, ko'ndalang yo'nalishda staninaga qarab 30° , stani-nadan esa 45° ga qo'lda buriladi va mahkamlab qo'yiladi.

Surish yuritmasi konsolga joylashtirilgan; harakat 0,75 kWli elektr dvigateldan boshlanib surish qutisi orqali qadami $t=6 \text{ mm}$ li yurgizish vintlariga uzatiladi. Stol 18

ta surish qiymatlariga ega (bo'ylama va ko'ndalangiga $s_b=s_k=20\ldots 1000$ mm/min, vertikal yo'nalishda esa $10\ldots 500$ mm/min), bu harakatlar qo'lda va mexanik usulda bajarilishi mumkin.

Frezalash stanoklarining texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida zagotovkani o'rnatish uchun quyidagi turli moslamalar qo'llanilib, ularga qo'shimcha ishchi va yordamchi harakatlar uzatiladi:

1. Buriluvchan stollar, ularning diametri 320, 400, 500 va 630 mm. Zagotovkani pnevmatik yoki gidravlik yuritma yordamida mahkamlash; stolning o'zi mexanik tarzda burilish imkoniyatiga ega bo'lishi mumkin.

2. Bo'lish kallaklari zagotovkani belgilangan burchak ostida o'rnatib ishlash, davriy tarzda zagotovkani uning o'qi atrofida burish (bo'lish) va vintsimon yuzalarga ishlov berishda zagotovkani to'xtovsiz aylantirib turish uchun xizmat qiladi. Bo'lish kallaklari yordamida tishli

g'ildiraklarning tishlarini, bolt va gayka kallagining yoqlarini, parma, Zenker, razvyortkalarining spiral ariqchalarini frezalash mumkin. Bo'lish kallaklarining asosiy o'lchami—o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri bo'lib, u 160, 200, 250, 320, 400 va 500 mm ga teng bo'ladi. Kallaklar to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, universal va optik turlariga bo'linadi. Ko'proq universal bo'lish kallaklari (UBK) qo'llanilib, ularda bo'lish uch usulda bajariladi: to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, oddiy bo'lish va differensial bo'lish.

Optik bo'lish kallaklari juda aniq bo'lish ishlarida va bajarilgan bo'lishni nazorat qilishda foydalaniladi.

Konsolli-vertikal frezalash stanoklari gorizontal stanok asosida qurilib, ularda xobot qismi bo'lmaydi, staninaning yuqori qismi biroz o'zgartirilib, unga shpindel kallagi o'rnatilgan bo'ladi. Shpindel vertikal o'qli. Ba'zi stanoklarda shpindel kallagi gorizontal o'q atrofida burilishi mumkin.

Shunday qilib, konsolli-frezalash stanoklari quyidagi variantlarda chiqariladi:

Gorizontal (modellari 6R80G, 6R81G, 6R82G, 6R83G,... 6T82,...);

Vertikal (modellari 6P10, 6P11, 6P12, 6P13, 6P12B, 6M1 IK,...);

Universal (modellari 6P80, 6P81, 6P82, 6P83,...);

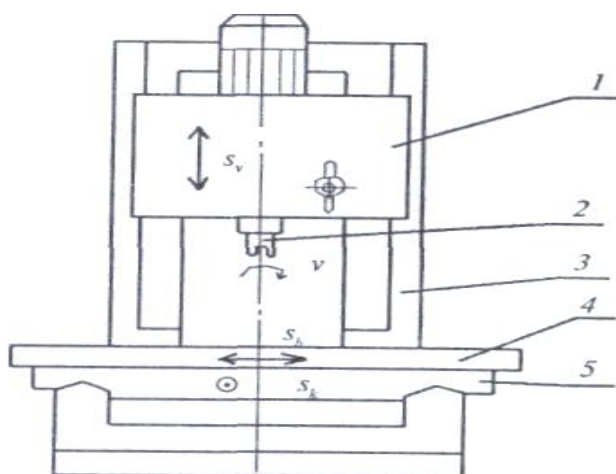
Keng universal (modellari 6R80Sh, 6R81Sh, 6R82Sh, 6R83Sh, 6T80Sh,...).

8.3. Konsolsiz, bo'ylama-frezalash va uzluksiz harakatdagi frezalash stanoklari

Konsolsiz vertikal-frezalash (yoki krest stolli vertikal-frezalash) stanoklari yirik zagotovkalarni katta kesimli qirindi olib ishlov berishda foydalaniladi. Konsolsiz stanoklar katta quvvatga, shpindelning yuqori chastotalarda aylanishi va stolning katta miqdordagi surishlariga ega. Shpindel babkasi staninaning yo'naltiruvchilari bo'yicha vertikal yo'nalishda harakatlantiriladi. Ba'zi stanoklarda shpindelning o'qi burchak ostida o'rnatilishi mumkin. Stol gorizontal tekislikda ikki o'zaro perependikular yo'nalishda harakatlanadi. Stolning kengligi 630, 800 va 1000 mm. 6A59 modeli vertikal-frezalash stanogida (12.2-rasm) har xil frezalash ishlaridan tashqari frezalash kallagining vertikal surilishi yordamida oddiy parmalash va teshik kengaytirish ishlari ham bajarish mumkin.

Stanokning asosiy ko'rsatkichlari:

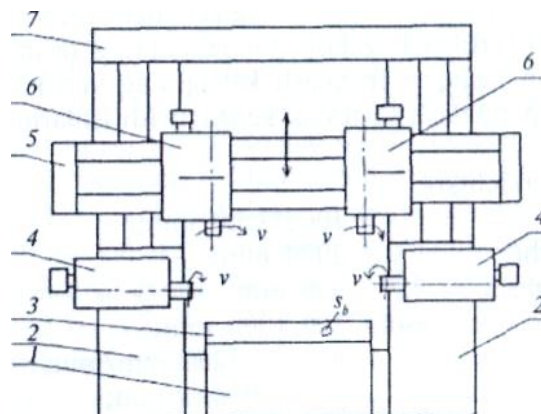
Stolning ishchi yuzasi	1000*2500 mm
Stolning bo'ylama surilishi	2000 mm;
Stolning ko'ndalang surilishi	950 mm;
Shpindeldan stolgacha bo'lgan masofa	100-1000
Shpindelning aylanish chastotasi	25-1250 mm/min;
Surish (pog'onasiz boshqariladi)	20-1500 mm/min;
Bosh harakat elektr dvigateli quvati	22 kW.



5.2-rasm. Krest stolli konsolsiz vertikal rezelash stanogi: 1-shpindel babkasi; 2-shpindel; 3-stanina; 4-stol; 5-karetk.

Bo'ylama-frezalash stanoklari yirik gabaritli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan, ular bir va ikki stoykali bo'lib, frezalash kallaklari soni bir stoykali stanoklarda 1 yoki 2, ikki stoykali stanoklarda 2, 3, 4 tadan bo'lishi mumkin.

Bo'ylama-frezalash stanoklarida (5.3-rasm) zagotovka o'rnatilgan ishchi stoli faqat bo'ylama surishga ega. Shpindellarning aylanma harakati bosh harakat bo'lib, ular ayrim elektr yuritmaga ega; shpindellar gilzalarining o'q bo'ylab surilish imkoniyati bor, bu frezalarning ishlanadigan yuzaga nisbatan aniq o'rnatilishini ta'minlaydi. Traversa alohida elektr dvigatelga ega.



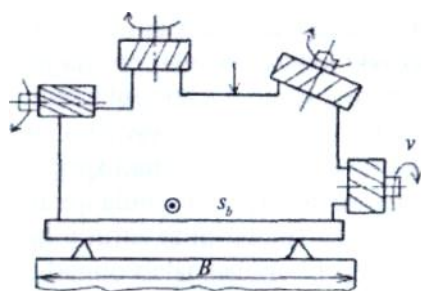
5.3-rasm. Ikki stoykali bo'ylama frezalash stanogi: 1-stanina; 2-sloyka (2 ta); 3-stol; 4-yon shpindel kallagi; 5-traversa; 6-frezalash kallagi (2 ta); 7-balka.

Bo'ylama-frezalash stanoklari stolining kengligi $B=320-5000$ mm, uzunligi $L=1000-12500$ mm gacha yetadi (12.4-rasm). Stanoklarning modellari 6682, A662B, A662.

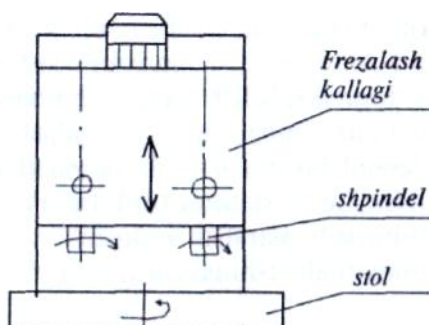
Uzluksiz harakatli frezalash stanoklarida kesish jarayoni ishlanayotgan zagotovkalarning to'xtovsiz aylanma harakati davomida sodir bo'ladi. Bunday stanoklarga karusel-frezalash va barabanli-frezalash stanoklari mansubdir.

Karusel-frezalash stanogi vertikal o'q atrofida aylanib turuvchi stolga ega (12.5-rasm).

Zagotovka stolga o'rnatilib sekin aylantirib turiladi. Frezalar frezalash kallagining ikki shpindeliga o'rnatiladi. Birinchi freza xomaki, ikkinchisi tozalab ishlov beradi. Tayyor detallarni bo'shatib olish va yangi zagotovkalarni o'rnatish yuklash pozitsiyasida stanokni to'xtatmay turib bajariladi, buning natijasida yordamchi vaqt keskin qisqarib, ishlov berish unumdorligi ortadi.

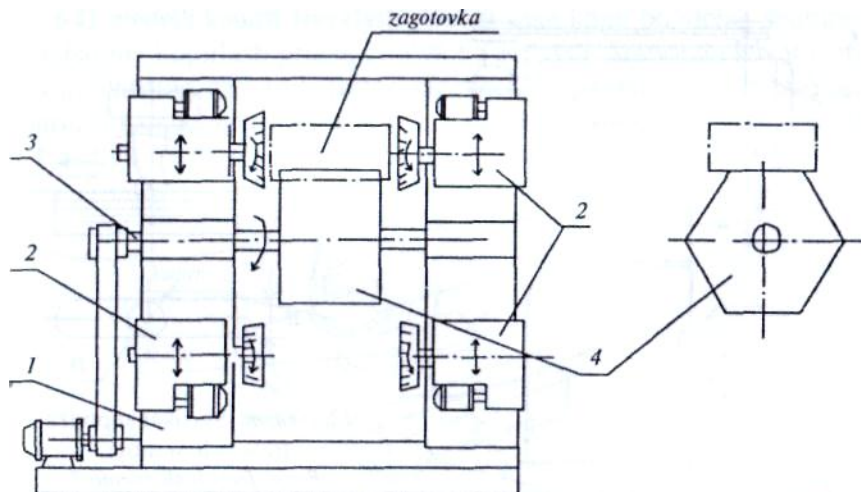


12.4-rasm. Zagotovkani frezalash sxemasi.



12.5-rasm. 621 modeli karusel-frezalash stanogi.

Barabanli-frezalash stanoklari (5.6-rasm) bir vaqtning o'zida ikki o'zaro parallel torets tekisliklarga ega bo'lgan detallar (korpus, vallar)ga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu stanoklarning o'ziga xos konstruktiv belgisi sifatida diametri 500...2000 mm li olti yoqli barabanning bor-ligini ko'rsatish mumkin. Baraban gorizontal o'q atrofida sekin aylantirilib (surish harakati s), uning yassi yoqlariga zagotovkalar o'rnatilib mahkamlanadi. Yuqorida joylashgan ikki kallak xomaki, pastda joylashgan ikki kallak esa tozalab ishlov beradi. Frezalash chuqurligi shpin-del gilzasining o'q bo'ylab siljishi orqali belgilanadi. Tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash stanokni to'xtatmay turib frezalarga qarama-qarshi tomonda amalga oshiriladi.



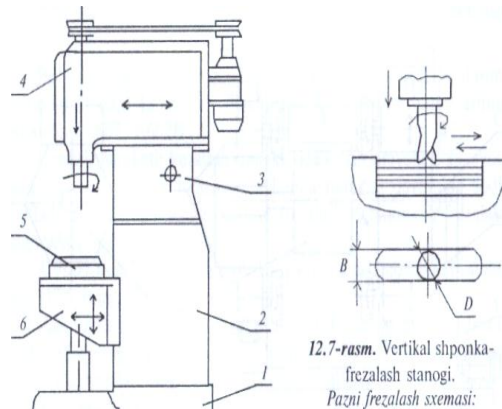
5.6-rasm. Barabanli frezalash stanogi:
1-stoyka; 2-frezalash kallagi; 3-val; 4-baraban.

Baraban va frezalar aylanish chastotalarining zaruriy qiymatlari alMashinuvchi tishli g'ildiraklar yordamida sozlab olinadi.

8.4. Shponka frezalash stanoklari. Kopirli-frezalash stanoklari haqida asosiy tushunchalar

Shponka frezalash stanoklari shponka pazlarini frezalash uchun xizmat qiladi. Bir shpindelli vertikal shponka frezalash stanogi (12.7-rasm)da shpindel freza bilan birga bosh harakat—aylanma harakat oladi. Bundan tashqari paz o'qi bo'ylab to'g'ri chiziqli surish harakatiga ega bo'ladi va paz bo'yicha yurishning oxirida vertikal surish harakatini ham oladi. Ishlov beriladigan zagotovka stolga o'rnatiladi.

6Д92 modeli shponka frezalash stanogi yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlay.



5.6-rasm. Vertikal shponka frezalash stanogi:
1-plita; 2-stanina; 3- kallak; 4-karetka; 5-stol; 6-konsol.

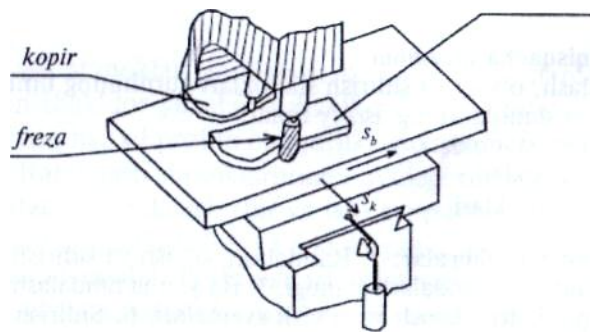
Har yurishning oxirida karetkaning vertikal surilishi avtomatik tarzda sodir bo'ladi. Ishlov berish jarayonida paz kengligi (5)ning farqlanishi 0,02-0,03 mm dan ortmaydi. Yuza tozaligi 6-7 sinflarga yetadi. Kesuvchi asbob—shponka frezasini 15-20 martagacha qayta charxlash mumkin, ish unumdorligi 2-3 marta ortadi.

Kopirli-frezalash stanoklari kulachok, shablon, press-forma, shtamp, turbina parraklari, murakkab korpus tipidagi detalarning shakl-dor yuzalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov berish kopir (shablon) bo'yicha bajariladi; kopir ko'pincha ishlanayotgan detalgga nisbatan 1:1 masshtabida tayyorlangan bo'ladi.

Kopirli frezalash stanoklari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi: stanok bajaruvchi mexanizmi (freza bilan birga)ning harakati kopirlash qurilmasining sezgir elementi (shup, nakonechnik)ning harakati bilan bog'langan bo'lishi zarur. Sezgir element (shup) kopirning pro-filiga tegib turadi. Shu tufayli kopirli frezalash stanoklarining tarkibida kuzatuvchi yuritma bo'lishi kerak. Ishlash prinsipi bo'yicha kuzatuvchi yuritmalarning gidravlik, mexanik, elektrik va elektrogidravlik turlari bo'ladi.

Kopirlash ishlari ikki turga ajratiladi: kontur bo'yicha kopirlash (tekislikdagi yassi egri chiziqlar bo'yicha ishlash (5.8-rasm) va hajmiy kopirlash (yuzalarga ishlov berish).

641 modeli kopirli-frezalash stanogi yassi kopir bo'yicha, shuningdek hajmiy kopirlash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Stanokda kuzatuvchi yuritmalarning mexanik turlaridan bo'lgan pantograf (to'rt zvenoli sharnirli parallelogramm) qo'llangan. Bu stanokda kopirlash masshtabi 1:1,5+1:10 oralig'ida bo'lishi mumkin.



5.8 -rasm. Kontur bo'yicha frezalash sxemasi.

6Б443 modeli kopirli-frezalash stanogi yarim avtomat siklida ishlab , surishlarning elektrogidravlik kuzatuvchi yuritmasiga ega. Stanok kopir bo'yicha fazoviy murakkab shaklga ega bo'lgan shtamp, kokil, press-formalarni tayyorlashda qo'llaniladi.

JIP397Φ3 modeli kopirli-frezalash stanogi raqamli dastur bo'yicha boshqarilib, fazoviy murakkab shakldagi press-forma, matritsa, shtamplar va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bu stanokda frezalash, parmalash va teshik kengaytirish operatsiyalarini, shuningdek raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan frezalash stanoklari uchun boshqarish dasturlarini tayyorlash mumkin. Stanok tezkor harakatlanuvchi kuzatish yuritmasiga ega.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Frezalash jarayonini ta'riflang va frezalash guruhi stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
2. Konsolli frezalash stanoklarining turlari va vazifalarini izohlang.
3. Konsolsiz, bo'ylama-frezalash va uzluksiz harakatdagi frezalash stanoklarining tasnifi va vazifalarini izohlang.
4. Kopirlash-frezalash stanoklari haqida tushuncha, ularning ish prinsipi va vazifalarini izohlang.
5. 6D92 modeli shponka frezalash stanogining ishlash prinsipi va vazifasi. Ushbu stanokda shponka ariqchalarini frezalash sxemasini keltiring.
6. Stanoklarning keltirilgan belgilanishlarini izohlang:
6P13Φ3, 6Б76, 6Т80III, 6Б82, 6Д92, 641.
- 7.

8-MAVZU: Jilvirlash stanoklari

Reja:

1. Jilvirlash stanoklari guruhining umumiy tavsifi. Guruh stanoklarining asosiy tiplari.
2. Tashqi va ichki doiraviy hamda yassi jilvirlash stanoklari.
3. Pardoqlash ishlari uchun xoninglash, dovodka, superfinishlash stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Abrziv ishlov berish stanoklari guruhi. 2. Doiraviy jilvirlash stanoklari. 3. Ichki jilvirlash stanoklari. 4. Yassi jilvirlash stanoklari. 5. Xoninglash yarim avtomati. 6. Dovodka qilish stanogi. 7. Superfinishlash stanogi.

9.1. Jilvirlash stanoklari guruhining umumiy tavsifi Guruh stanoklarining asosiy tiplari. Abraziv asboblilar bilan ishlovchi stanoklar hozirgi zamon mashinasozligida muhim o'rin egallaydi. Bunday stanoklarning asosiy qismi jilvirlash stanoklari bo'lib, ular asosan texnologik jarayonning oxirgi tozalab va pardoqlab ishlov berish (finish) operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash stanoklari tashqi va ichki silindrik, konussimon va shakldor yuzalar, hamda tekisliklarni tozalab va pardoqlab ishlash, rezba va tishli g'ildirak tishlarini jilvirlash, shuningdek zagotovkalarga tekislash, tozalash kabi xomakilar ishlov berish, materiallarni qirqib ajratish, kesuvchi asbob-larni charxlash ishlarini amalga oshiradi.

Jilvirlash stanoklarining afzalliklaridan biri yuqori qattqlikka ega bo'lgan, boshqa kesuvchi asboblilar yordamida ishlab bo'lmaydigan detallar, masalan, toblangan po'latlar, qattiq qotishmalar va boshqa materiallarga ishlov berish mumkinligidir.

Abrazivlar yordamida ishlov beruvchi stanoklar quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (16.1-jadvalga qarang):

№	Stanoklarning nomlari	Tiplari
1	Rezerv	Yassi jilvirlash
2	Doiraviy jilvirlash	3A64.3672
3	Ichki jilvirlash	Pritirka, polirovka, xoninglash
4	Xomakilar va yon yuzalarni jilvirlash ixtisoslashtirilgan (vallar uchun)	3B722, 3E721BΦ1-1
5	Ixtisoslashtirilgan (stanoklarning yo'naltiruvchilari uchun)	Har xil
6	3A544 Charxlash	3816
7	3Д8705	3821
8	3992	ДШ-197
9	0Φ-38	

Barcha jilvirlash stanoklarida bosh harakat jilvirlash doirasini aylanma harakat bo'lib, uning doiraviy tezligi m/s do'rtinchi. Shu harakatlan jilvirlash usuliga qarab har xil bo'ladi.

Hozirgi zamon jilvirlash stanoklarida gidravlik yuritmalar juda keng qo'llaniladi. Gidroyuntmalar elektromexanik qurilmalar bilan jilvirlash jarayonini avtomatlashtirish imkonini yaratadi.

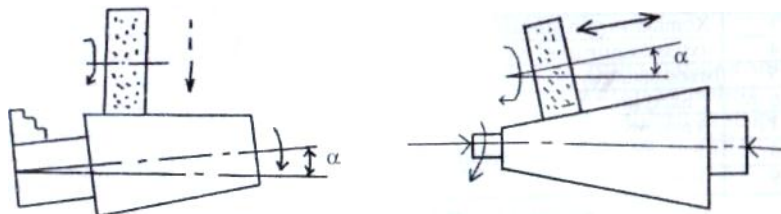
9.2. Jilvirlash stanoklari

Bu stanoklar ishlanadigan yuzaning shakliga qarab tashqi va ichki, yassi va maxsus jilvirlash stanoklariga bo'linadi.

Tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari tashqi doiraviy silindrik konussimon va yon (to'rets) yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan bo'lib, oddiy, universal, botib kirish va maxsus turlarga bo'linadi.

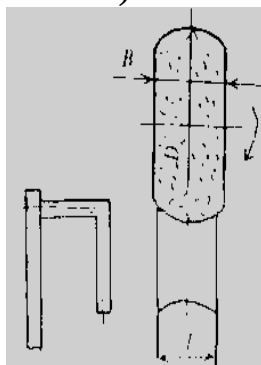
Oddiy tashqi doiraviy jilvirlash stanoklarida silindrik yuzalar (9.1 rasm a) qiyalik burchagi 8° dan ortiq bo'lmagan konussimon yuzalarni stol (plita) ning yuqori qismini burish orqali jilvirlash mumkin (9.1-rasm, b)

Universal tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari oddiy stanoklardan shunisi bilan farq qiladiki, ularda detal yoki doira babkasini burish imkoniyati bo'lib, silindrik yuzalardan tashqari katta burchakli konussimon yuzalar ham jilvirlanaveradi (9.2-rasm).



9.2-rasm.

Botirib kirish usuli bo'yicha detaining jilvirlanadigan qismi uzunligi jilvirlash doirasining kengligidan kichik ($B < 1$) bo'lgan hollarda zagotovkaning bo'ylama surishsiz ($s_b = 0$) amalga oshiriladi (9.3-rasm).



9.3-rasm.

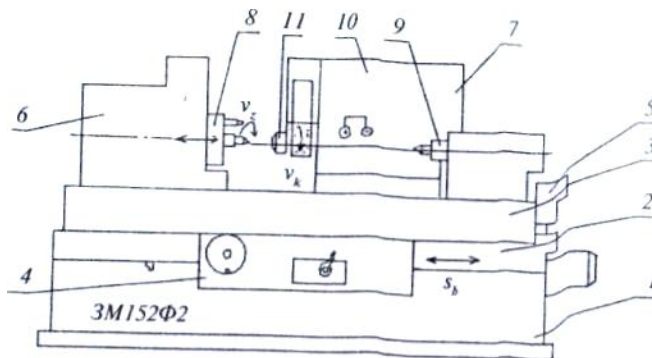
Stanokda zagotovkalar oldingi va orqa babkalarga o'rnatilgan markazlarga, kalta zagotovkalar esa oldingi babkadagi patronga o'rnatiladi.

Doiraviy jilvirlash stanoklarining asosiy xarakteristikasi sifatida jilvirlanadigan detaining eng katta diametri va uzunligi ko'rsatiladi.

Zamonaviy jilvirlash stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikl bo'yicha ishlab, keng ko'lamli, seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitlarida foydalaniladi.

3M152Φ2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash yarim avtomati (16.4-rasm) das-tur bo'yicha boshqariladi va silindrik, tores, konussimon va zinasimon yuzalarni bo'ylama surish va botirib kirish usullari bo'yicha mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida foydalanish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash doirasining yon qismi va cheti (periferiya) bo'yicha o'tkirlab to'g'rilab turish (pravka) avtomatik tarzda orqa babkada maxsus opravkaga o'rnatilgan olmosli qalamchalar yordamida bajariladi yoki doirani almashtirish paytida qo'lda bajarish ham mumkin. Stanok XIII9-2M tipidagi o'lchash-boshqarish qurilmasi bilan ta'minlangan. Ishlov berish dasturini raqamli boshqarish

sistemasiga (ЧПУ) kiritish boshqarish pultidagi klaviatura yordamida bajariladi.



9.4-rasm. Doiraviy jilvirlash stanogi.

1-stanina; 2-pastki stol; 3-buriluvchi stol; 4-burish mexanizmi; 5-surisd mexanizmi; 6-oldingi babka; 7-orqa babka; 8-old babka shpindeli; 9-pinol; 10-jilvirlash babkasi; 11-balansirlash mexanizmi.

3M152BΦ2 yarim avtomatining texnik tavsifi:

Ishlanayotgan detalning eng katta o'lchamlari $d_{\max} = 200 \text{ mm}$; $L_{\max} = 1000 \text{ mm}$;

Markazlar balandligi (stol ustidan) $h = 125 \text{ mm}^{-1}$

Jilvirlash doirasining o'lchamlari $600 \times 80 \times 305 \text{ mm}$

Doiraning (eng katta) tezligi 50 m/s ;

Jilvirlash babkasi yuritmasi $N_{ed} = 11 \text{ kW}$, $n_{ed} = 1500 \text{ mm}^{-1}$

Stanokdagi asosiy harakatlar:

1. Bosh harakat — jilvirlash doirasining aylanma harakati. Jilvirlash doirasining shpindeli elektr dvigatelidan tasmasi uzatma orqali harakat oladi:

$$n_d = n_{ed} \cdot \mu \cdot i_r = 1500 \cdot 0.985 \cdot 153/170, \text{ ayl/min};$$

$$v_d = \pi D_d \cdot n_d / 1000 \cdot 60, \text{ m/s}.$$

3. Zagotovkaning aylanma harakati — doiraviy surish ($v_z = s_z$) Old babka shpindeli o'zgaras tok elektr dvigateli ($N_{ed} = 0.85 \text{ kW}$, $n_{ed} = 220 \dots 2200 \text{ min}^{-1}$) dan tasmasi uzatma orqali harakat oladi:

$$n_z = n_{ed} \cdot \mu \cdot i_r = (200 \dots 2200) \cdot 0.985 \cdot 70/177 \text{ ayl/min};$$

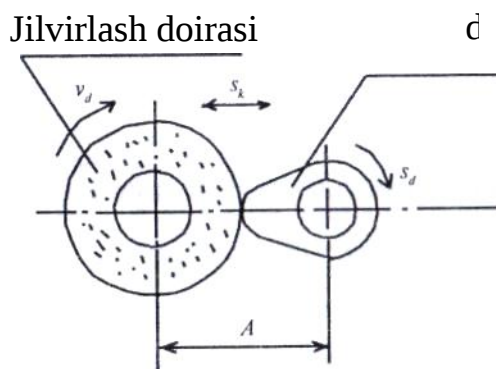
Zagotovkaning zarur bo'lgan aylanish chastotasi dasturni tayinlash pultida belgilanadi. Bu shpindel o'z o'qi bo'ylab surilish imkoniga egaki, mazkur harakat ishlanayotgan detalni yuqori stolning burilish o'qiga nisbatan moslashtirib olish uchun kerak bo'ladi. 3.Stolning bo'ylama surilishi va uning burilishi elektromexanik yuritmal mexanizmlar yordamida bajariladi. Chunonchi, bo'ylama surish (s_b) yuqori momentli elektr dvigatel ($N = 1.1 \text{ kW}$; $n_{ed} = 1000 \text{ min}^{-1}$) dan $t = 6 \text{ mm}$ li vint uzatmasi orqali amalga oshiriladi.

4.Jilvirlash babkasining ishchi (ko'ndalang) surilishi s_k uning detalga tez yaqinlashuvi va uzoqlashuvi yuqori momentli o'zgaras tok elektr dvigateli ($N = 0.75 \text{ kW}$, $n = 1000 \dots 2600 \text{ min}^{-1}$) dan chervyakli (2:32) va gayka-vint ($t = 6 \text{ mm}$) uzatmalari orqali

bajariladi.

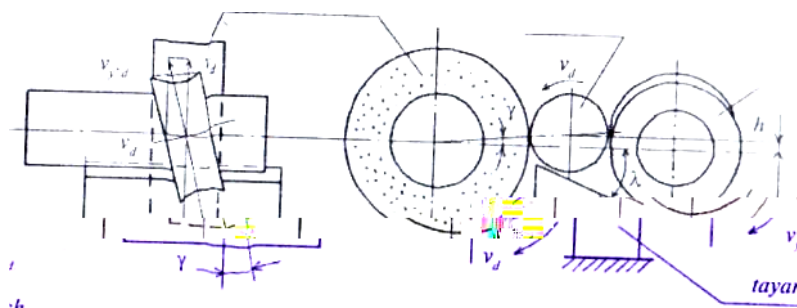
3. Orqa babka o'rnatilgan markaz bilan zagotovkani siqib, o'rnatib qo'yish (pinol orqali) gidrosilindr yordamida bajariladi. Bu gidrosilindrni boshqarish stanokning old tomoniga o'rnatilgan pedal orqali bo'ladi.

Keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida o'ziga xos ishlarni bajarish uchun maxsus stanoklar qo'llaniladi. Bunday stanoklarga tirsakli vallarning bo'yinlarini, taqsimlash (kulachokli) vallarining kula-choklarini, podshipnik halqalarining shari-klari uchun yo'llarni jilvirlash uchun mo'ljallangan stanoklarni ko'rsatish mumkin. 16.5-rasm-da avtomobil va traktor dvigatellari taqsimlash vallari kulachoklari profilini kopirlash usuli bo'yicha jilvirlash sxemasi keltirilgan. Kula-choklarni xomaki va tozalab jilvirlash uchun 3430, XIII301, XIII302 modeli maxsus stanoklar yaratilgan.



9.5-rasm.

Markazsiz jilvirlash stanoklari. Yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari keng qo'llanilib, ularda tashqi va kamroq darajada ichki yuzalar jilvirlanadi. Bunday stanoklarning ish unumdorligi markazli stanoklarnikiga qaraganda ancha yuqori, ular jilvirlash chuqurligining ko'proq bo'lishi (chunki detallarning egilishi bu yerda yo'q), kichik diametrli va katta uzunlikdagi detallarga ishlov berish imkoniyatlariga ega.



9.6-rasm. Tashqi markazsiz jilvirlash sxemasi.

Tashqi doiraviy markazsiz jilvirlashda (9.6-rasm) zagotovka jilvirlovchi, va yetaklovchi doiralar orasida joylashadi. Tagidan tayanch detal bilan ushlab turiladi. Zagotovkaning o'z o'qi bo'ylab surishshini ta'minlash uchun yetaklovchi doiraning o'qi jilvirlovchi doira o'qiga nisbatan burchak ostida o'rnatiladi (16.2-jadvalga qarang).

Markazsiz ichki doiraviy jilvirlashda (16.7-rasm) zagotovka yetaklovchi, tayanch va siquvchi roliklar orasiga o'rnatiladi. Yetakchi rolik o'z yuritmasiga ega va

ishqalanish kuchlari tufayli zagotovkani aylantiradi. Zagotovka o'z navbatida tayanch va siqib turuvchi ro'liklarni aylantiradi. O'q yo'nalishida zagotovkaning o'ri tayanch vtulkasi orqali aniqlanadi. Jilvirlash doirasi o'z yuritmasiga ega. Bu usulda kalta, yupqa devorli, aniq tashqi yuzaga ega bo'lgan halqalar (gilzalar, podshipnik halqalari)ga ishlov beriladi.

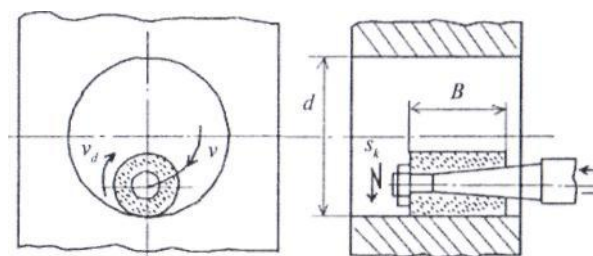
3M184 modeli universal markazsiz jilvirlash stanogi (9.8-rasm) tekis, zinasimon, konussimon va shakldor yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok jilvirlash va yetaklovchi doiralarni o'tkirlab turuvchi (to'g'rilovchi) qurilmalarga ega, ular gidravlik silindrlardan harakatlantiriladi. Jilvirlash va yetaklovchi doiralar alohida elektr dvigatellardan tasmali uzatma orqali harakat oladi.

3M184 modeli stanokning texnik tavsifi:

Jilvirlanayotgan detalning diametri $d=3-80$ mm;

Jilvirlanayotgan detalning uzunligi $l_{\max}=250$ mm

3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogi. Yuqori aniqlikka ega (B), ikkala tomoni ochiq va bir tomoni berk bo'lgan silindrik va konussimon teshiklarga, shuningdek ichki va tashqi yon (tores) yuza-larga ishlov berish uchun mo'ljallangan

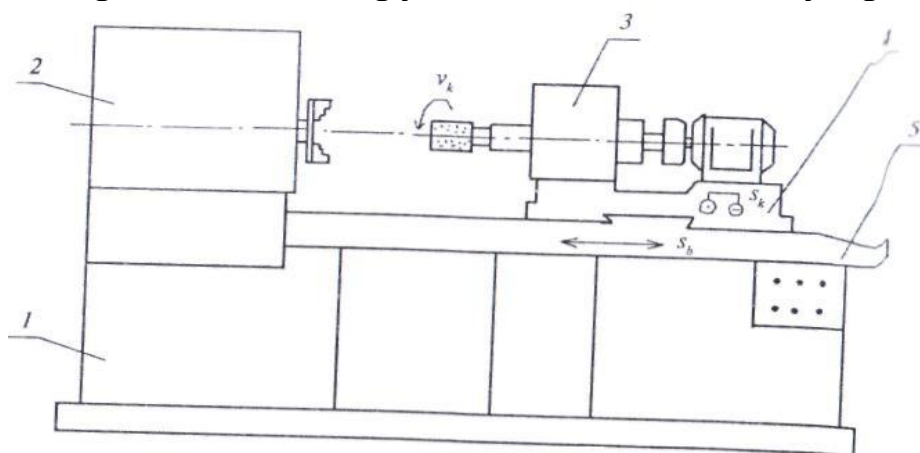


a) patronda ichki silindrik yuzalarni jilvirlash

b) patronda ichki konus yuzalarni jilvirlash

Jilvirlash doirasi elektr dvigatel M, dan yassi tasmali uzatma orqali aylanma bosh harakat oladi. Jilvirlash babkasi ko'ndalang surish harakatiga xrapovikli mexanizm va gidrosilindr orqali ega bo'ladi. Stol jilvirlash babkasi bilan birga qo'ldan yoki gidrosilindrdan bo'yama surish harakati oladi. Bu harakatning reverslanishi ma'lum oraliq bilan o'rnatilgan cheklagichlar orqali bajariladi.

Ishlov berilayotgan zagotovka oldingi babkaning patroniga yoki tez harakatlanuvchi moslamaga o'rnatilib, aylanma harakat (doiraviy surilish v_3 yoki s_d)ni o'zgarmas tok elektr dvigatelidan (M2) tasmali uzatma orqali oladi. Stanokni sozlash paytida oldingi babka ko'ndalang yo'nalishda surilish imkoniyatiga ega.



9.10-rasm. Ichki jilvirlash stanogi: 1-stanina; 2-mahsulot (old) babkasi; 3-jilvirlash babkasi; 4-karelda; 5-stol.

Konussimon yuzalarni jilvirlashda mahsulot babkasi vertikal o'q atrofida kerakli burchakka chervyak uzatma yordamida burila oladi.

Yon (tores) yuzalarni jilvirlash uchun mahsulot babkasiga o'rnatilgan maxsus tores jilvirlash moslamasidan foydalaniladi.

Jilvirlash doirasini o'tkirlab to'g'rilab turish uchun to'g'rilash qurilmasining olmos qalamchalari xizmat qiladi. Stanok jilvirlash doirasining yedirilishini kompensatsiya qiluvchi avtomatik qurilma bilan ta'minlangan.

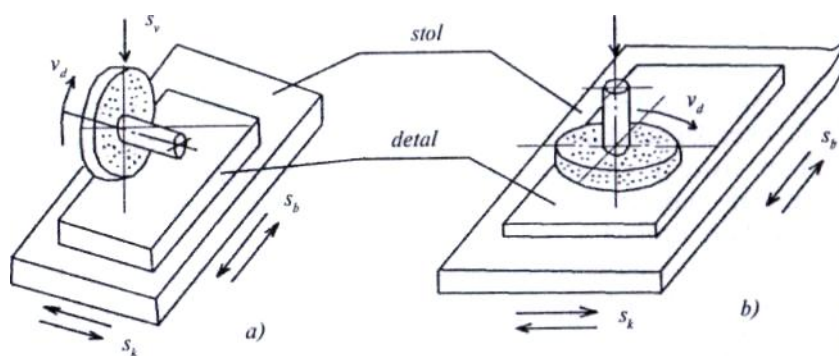
3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

1. Jilvirlanayotgan teshikning diametri $d=5-150$ mm
2. Detaining eng katta uzunligi $L_{max}=125$ mm
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi $9000-12000$ min⁻¹
4. Detaining aylanish chastotasi $85-600$ min⁻¹
5. Jilvirlash babkasi elektr dvigateli $N=3$ kW; $n=2880$ min⁻¹
6. Oldingi babkaning eng katta burilish burchagi 30°
7. Ko'ndalang surish $0,05-1,2$ mm/min
8. Stolning harakat tezligi $0,4-10$ m/min.

Ichki jilvirlash stanoklarida zagotovkani o'rnatib mahkamlaif uchun universal va maxsus moslamalardan foydalaniladi. Universal moslamalardan ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilardir:

- to'rt kulachokli patronlar (simmetrik va silindrik bo'lmagan detallar uchun);
- uch kulachokli patronlar (silindrik detallar uchun);
- magnitli patronlar (yupqa disk va halqalar uchun);
- membranali patronlar (podshipnikning tashqi halqasi uchun, katta aniqlikda ishlov berishni ta'minlaydi).

Yassi jilvirlash stanoklari tekisliklar va chiziqli shakldor yuzalarni jilvirlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar jilvirlash doirasini cheti (periferiya) bilan (16.11-rasm, a) va yoni (toretsi) (16.11-rasm' b) bilan ishlaydigan, stolning shakli bo'yicha to'g'ri burchakli stolli va doiraviy stolli stanoklarga bo'linadi. Jilvirlash doirasining cheti bilan ishlaydigan stanoklarning ishlov berish aniqligi doiraning yoni bilan ishlaydigan stanoklarnikiga qaraganda yuqoriroq, lekin doiraning yoni bilan ishlovchi stanoklarning ish unumdorligi ancha yuqori.



9.11-rasm. Yassi jilvirlash sxemalari.

Yassi jilvirlash stanoklarining modellari quyidagi 16.3-jadvalda keltirilgan:

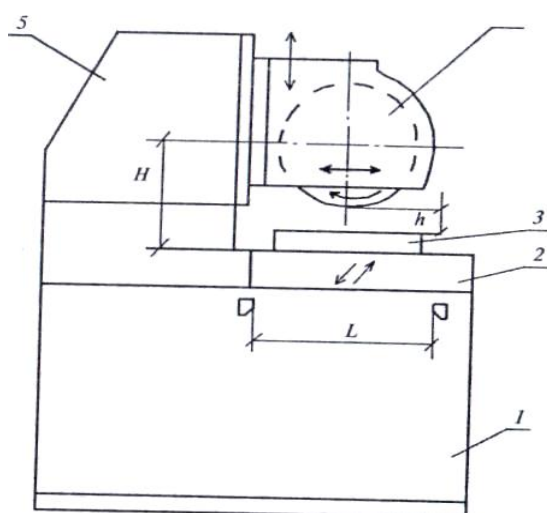
16.3-jadval

Stol	Shpindel	
	gorizontal	vertikal
To'g'ri burchakli	3E721BΦ1.3B722	3Д732. 3Д733, 3Д734, 3Д735
Doiraviy	3П741B, 3Д741B, 3Л741A, 3Б740	3E756, 3E756J1, 3Л722BΦ2

Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlari quyidagilardir

- *jilvirlash doirasining elektr yuritmasi (elektr dvigateldan);
- *bo'ylama surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan);
- *ko'ndalang surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan yoki vintli mexanizmdan);
- *vertikal surishlar mexanizmi (xrapovikli mexanizm yoki gidrosilindrdan);

-doiraviy stol aylanma harakati (elektr dvigateldan surish qutisi orqali yoki o'zgarmas tok elektr dvigatelidan, yoki hajml bo'yicha boshqariladigan gidro-dvigateldan). 3B722 modeli yassi jilvirlash stanogi to'g'ri burchakli stol va gorizontal shpindelga ega (9.12-rasm.).



9.12-rasm. Yassi jilvirlash stanogi. 1-stanina; 2-stol; 3-magnitli plita; 4-jilvirlash bakkasi; 5-stoyka.

Texnik tavsifi:

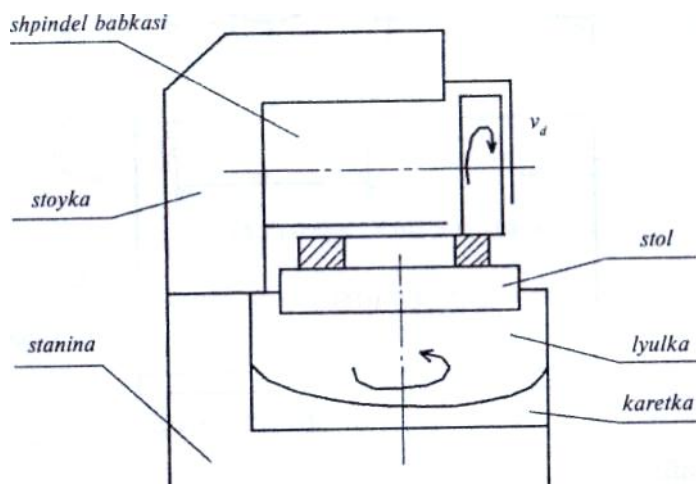
1. Stol ishchi yuzasining o'lchamlari 320* 1000 mm;
2. Jilvirlash doirasining diametri 450 mm;
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi 1460 ayl/min;
4. Ko'ndalang surish (avtomatik, stolning har yurishiga) 1-30 mm,
5. Vertikal surish (avtomatik, stolning har yurishiga) 0,005-0,1 mm;
6. Bo'ylama surish (stolning surilish tezligi) 2-40 m/min;
7. Bosh elektr dvigatelining quvvati 10 kW.

3E721BΦ1-1 modeli yassi jilvirlash stanogi yakka buyurtmali,

mayda seriyali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida turli tekis yuzalarni xomaki, yarim tozalab va tozalab jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok raqamli indikatsiya bilan yuqori aniqlikda ishlaydi (B). U gorizontal shpindel va to'g'ri burchakli ikki o'zaro perpendiku-lar yo'nalishda harakatlana oladigan stolga ega. Jilvirlash doirasining cheti (periferiya) bilan ishlaydi. Stolning bo'ylama surilishi—ilgarila-maqaytar harakati gidrosilindr yordamida bajarilib, bu harakat tezligi 2...35 mg'min oralig'ida pog'onasiz o'zgaradi.

Stanokning raqamli indikatsiya sistemasi ishlov berish siklini avtomatlashtirish darajasini oshirish, shuningdek kesilishi kerak bo'lgan metall qatlami (припуск)ni aniq dastur bo'yicha olish imkoniyat-larini oshiradi.

3E740 modeli yassi jilvirlash stanogi doiraviy stol va gorizontal shpindelga ega. Qiya yuzalarga ishlov berish uchun lyo'lka va krest stoli burilish imkoniyatiga ega (16.13-rasm).



9.13-rasm. Doiraviy stolli jilvirlash

Stanokning texnik tavsifi:

Stolning diametri $D_{st}=400$ mm;
Jilvirlash doirasi diametri $d=350$ mm;
Jilvirlash shpindeli aylanish chastotasi 1900 ayl/min;
Stolning aylanish chastotasi $n_{st}=20-200$ aylg'min;
Vertikal surilish $s_v=0,0025-0,03$ mm/min;
Bosh elektr dvigatel quvvati $N_{ed}=7$ kW.

9.3. Pardoqlash ishlari uchun stanoklar

Abraziv yordamida pardoqlab ishlov berish usullari ikki guruhga bo'linadi.

1. Erkin abraziv donachalar yordamida ishlov berish; bunga pritirka qilish, polirovka qilish, gidroabraziv, vibroabraziv, magnitoabraziv va ultratovush vositasida ishlov berishlar kiradi.

2. Bog'langan abraziv donachalari bo'lgan asbob yordamida ishlov berish; bunga xoninglash, superfinishlash, brusoklar bilan pritirka qilish usullari kiradi.

Bunday ishlov berishda oldingi ishlovlardan qolgan g'adir-bu-durliklarning juda mayda nisbatan balandroq qismlari yo'qotiladi. Bunday ishlov berishga mo'ljallangan stanoklardan kengroq tarqalganlari xoninglash, pritirka qilish va superfinishlash stanoklaridir.

Xoninglash stanoklari bir va ko'p shpindelli, vertikal va gorizontal shpindelli bo'ladi. Xoninglashdan maqsad yuzalar shaklining noaniqliklari—konuslik, ovalsimon bo'lish, g'adir-budurlikni kamaytirish va ishlov berish aniqligini 6-kvalitetga yetkazishni ta'minlashdir. Bu operatsiya maxsus asbob—xon (xon kallagi) yordamida bajarilib, u mayda abraziv donachalariga ega bo'lgan brusoklardan yig'ilgan bo'ladi. Xon kallagi bir vaqtning o'zida qo'zg'almas zagotovkaning teshigi bo'ylab aylanma va ilgari lama-qaytar harakatlarni bajaradi.

3821 modeli bir shpindelli vertikal xoninglash yarim avtomati (16.14-rasm) diametri 012-50 mm va uzunligi 130 mmgacha bo'lgan silindrik teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov o'tadigan detallarning materiallari toblangan va toblanmagan po'lat, cho'yan va boshqalar bo'lishi mumkin.

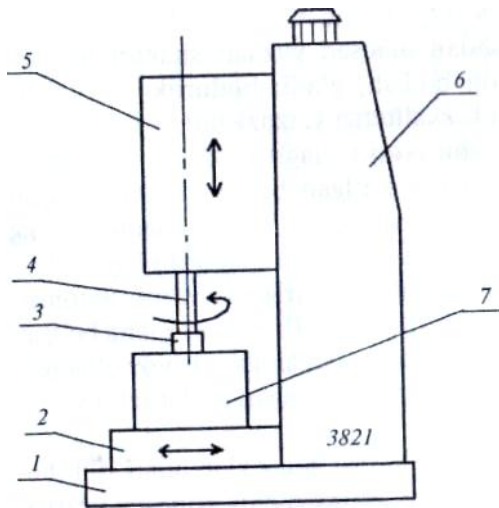
Stanokda ishlov berish asosan olmosli brusoklar bilan olib boriladi. Stanokning mexanizmlari bir vaqtning o'zida xonning ilgaiils maqaytar va aylanma harakatlarini va brusoklarning radial surilishini ta'minlaydi. Shpindel babkasining gidroyuritmadan olingan ilgari lama-qaytar harakati tezligi chegarasi 0...16 mg'min, brusoklarning shpindelning har ikki yurishiga mos keladigan radial surilishi chegarasi 0...0,065 mmg'i.m.y. Shpindel elektr dvigateldan tezliklar qutisi orqali harakat olib, rtshp=400; 560; 800 aylg'min ga ega.

Xonni belgilangan o'lchamga sozlash buriluvchan stol (2)ga moslamada o'rnatilgan etalon detal bo'yicha bajariladi.

Moylash-sovitish suyuqligi sifatida emulsiya yoki kerosin ishlatiladi. Xoninglash stanoklarining boshqa modellari: 383, OФ-38.

Pritirka (dovodka) qilish stanoklari yassi va silindrik yuzalarga mayda donali abrazivlar bilan nafis ishlov berish maqsadida qo'llaniladi. Dovodka qilishda pritir deb ataluvchi cho'yandan, mis, jez, bronza, oyna va boshqa shunga o'xshash materiallardan tayyorlangan asbob olinib, unga dovodka pastalari surtiladi. Dovodka pastasi pasta yoki suspenziya (mayda donali abraziv yoki olmos kukunining moydagi aralash-masi) ko'rinishida bo'ladi.

Pritirlarning shakli, joylashuvi va harakati ishlov beriladigan detallarning shakli va konstruksiyasiga hamda stanokning to'zishiga bog'liq.

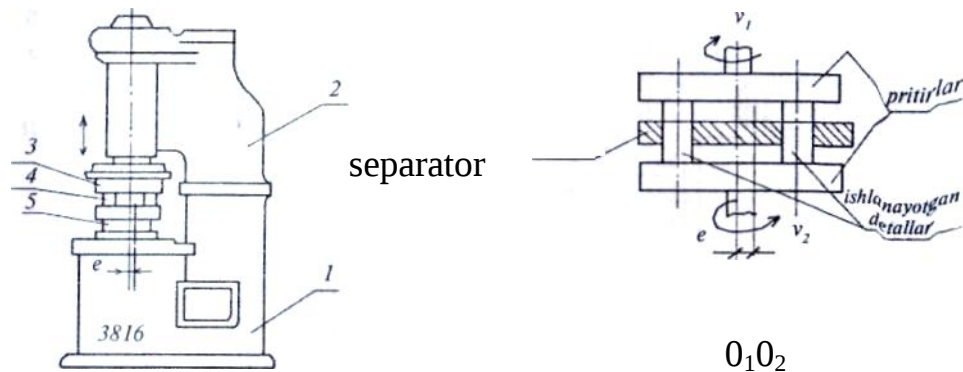


9.14-rasm. Xoninglash stanogi:
1-stanina; 2-stol; 3-xonxon; 4-shpmdel;
5-qo'zg'aluvchan karetk; 6-kolonna;
7-ishlanayotgan detal.

Pritirlar (9.15-rasm) 0_1 o'qi atrolida qarama qarshi yo'nalishga har xil v_1 va v_2 tezliklari bilan aylanadi. Separatori ayrim o'qi atrofida aylantiriladi. Bu detallarning pritirlarga nisbatan eksentrik tarzda harakatlanishini ta'minlaydi. Yuqori diskning yaqinlashuvi va uzoqlashuvi gidroyuritmadan bajariladi.

Pritirkalash stanoklari universal va maxsus turlarga bo'linadi. Bu stanoklar yuzalarning tozaligini $Ra=0,32$ mkm va ishlov berish aniqligini (6-kvalitetgacha yetishini ta'minlaydi.

3816 modeli universal pritirkalash stanogi (16.15-rasm) yassi va silindrik yuzalarni pritirka qilish uchun xizmat qiladi. Silindrik; yuzalarni pritirka qilish paytida separator harakatsiz bo'ladi. Stanokda pritirka qilish vaqti belgilanib, uning tugashi bilan stanok avtomatik tarzda to'xtatiladi.



9.15-rasm. Pritirkalash stanogi va pritirka qilish sxemasi. 1-stanina; 2-kolonna; 3-pritir; 4-separator; 5-pritir yuhtmasi.

Pritirka qilish uchun 0,005-0,02 mm chamasida qo'yim (припуск) qoldiriladi.

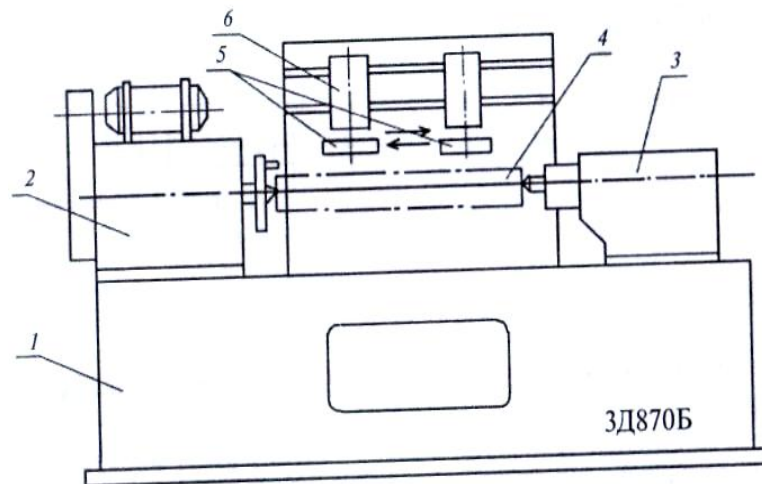
Polirovkalash operatsiyasi 3B852, 3B853, 3B854, 3B855 (polirovka doirasining diametri mos ravishda 250, 315, 400 va 500 mm ga teng) modeli stanoklarda bajariladi. Polirovka qilishdan maqsad detallarning yuzalariga dekorativ ko'rinish berish va ularni korroziyaga chidamliligini oshirish. Polirovka qilish odatda yog'och, charm, kigiz, fetra va to'qima materiallardan tayyorlangan doiralarga surtilgan abraziv pastalar yordamida bajariladi. Olingan metall qatlami 0,01...0,03 mm dan ortmaydi. Polirovka qilish 2-3 operatsiya davomida olib borilib, qo'llanilayotgan abraziv donachalar maydalashib boradi.

Superfinishlash stanoklari tashqi (va kam hollarda ichki) silindrik, konussimon

hamda yon (torets) yuzalarga nafis ishlov berish uchun qo'llaniladi. Bu stanoklar gorizontal va vertikal variantlarda chiqariladi. Ishchi asbob sifatida mayda abraziv donachalardan iborat bo'lgan brusoklardan yig'ilgan superfinishlash kallaklari xizmat qiladi. Bu jara-yon yuzalarning geometrik nuqsonlarini tuzatmaydi, balki yuzalarning g'adir-budurligini $Ra=0,1$ mkm gacha kamaytiradi (16.17-rasm, b). Shu sababli kichik qo'yim $=0,01$ mm qoldiriladi. Superfinishlash stanoklari ishlov o'tayotgan detaining aylanma va ilgarilama harakatlarini, asbobning ilgarilama-qaytar va tebranma harakatlarini ta'minlaydi.

Superfinishlash stanoklarining turlari:

- 3Д870Б модели, markazli, tekis va silindrik detallar uchun ($\phi 140$ mm va $g'=360$ mm gacha, 16.16-rasm);



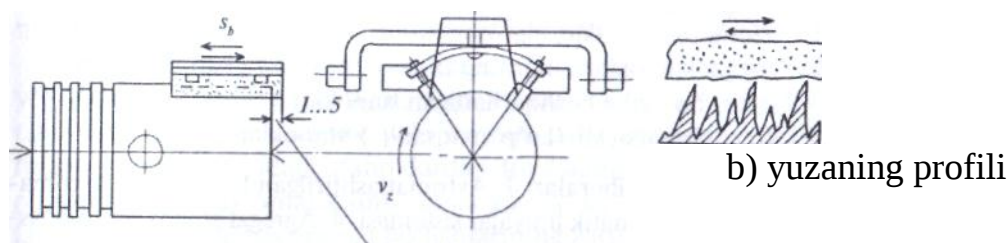
9.16-rasm. Superfinishlash stanogi: 1-stanina; 2-old babka; 3-orqa babka; 4-ishlanayotgan detal; 5-ushlagichlar; 6-gidroyuritma.

*3Д871 модели, markazli, zinasimon vallai uchun bli nei Im superfinish kallakli, yarim avtomat;

*3889B модели, ikki pozitsiyali, vertikal, torets yuzalai uchun;

*3A876 модели, tirsakli vallarning asosiy va shatun bo'vml.iii uchun.

Stanokda (16.16-rasm) detal old va orqa babkalar markazlariga o'rnatiladi va oddiy tokarlik stanogidagiga o'xshash tizginli patron bilan aylanma harakat oladi. Abrasiv brusoklar maxsus ushlagichlarga o'rnatilib, ishlov o'tayotgan detaining yuzasi bo'yicha detaining o'qiga parallel holda ilgarilama-qaytar harakatlanadi. Bu harakat gidroyurit-madan uzatiladi, shuningdek shu yuritmadan brusoklarning detalga yaqinlashtirilishi va yengil kuch ($0,2$ MPa) bilan bosilishi ham bajariladi. Brusoklarning tebranma harakati alohida elektr dvigatelidan eksentrik vositasida maxsus yo'naltiruvchilar yordamida amalga oshiriladi.



a) tebranish amplitudasi

9.17-rasm. Porshenni superfinishlash sxemasi

Detaining aylanishi $v_3=2-20$ mg'min tezlikda, bo'ylama surish $s_{pr}=0,1-0,15$ mm/ayl, brusoklarning har minutiga tebranishlari soni 50-1800 ni tashkil qiladi. Sovitish-moylash suyuqligi kerosin+moy (10:1 nisbatda), kesish jarayoni temperaturasi 100°C dan ortmaydi; ishlov berish vaqti 3-50 s.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Detallarni jilvirlash. Abraziv ishlov berish stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
2. 3M151 va 3M152B Φ 2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash stanoklarining to'zish, vazifasi va ishlash prinsiplariga izoh bering.
3. 3E183A modeli markazsiz jilvirlash yarim avtomatining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang.
4. 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang. Jilvirlash sxemasini keltiring.
5. Yassi jilvirlash stanoklarining turlari; 3E722 yoki 3E721B Φ 1-1 modeli yassi jilvirlash stanogining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang. Yassi jilvirlash sxemasini keltiring.
6. Xoninglash, superfinishlash va dovodka (pritirka) lash stanoklari haqida nimalarni bilasiz?

9-MAVZU: Agregat stanoklari. Avtomatik liniyalar va moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalari

Reja:

1. Avtomatik liniyalar, ularning turlari, afzallik va kamchiliklari.
2. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzallik va kamchiliklari.
3. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar.
4. Ko'p operatsiyali (ko'p maqsadli) stanoklar.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Avtomatlashtirilgan liniyalar. 2. Avtomatik liniyalar. 3. Avtomatik liniyalar sistemasi. 4. Agregat stanoklari 5. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. 6. Ko'p operatsiyali stanoklar. 7. Ishlov berish markazlari.

10.1. Avtomatik liniyalar va avtomatik liniyalar sistemasi

Hozirgi zamon mashinasozligida turli yarim avtomatik va avtomatik stanoklar keng qo'llaniladi. Mashinasozlikda avtomatlashtirish darajasini yanada rivojlantirish bosqichi—bu metall kesuvchi stanoklardan avtomatik liniyalar va ular asosida avtomatik sex va korxonalar yaratishdir.

Avtomatlashtirilgan liniya—bu texnologik uskunalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayoni ketma-ketligida o'rnatilgan va mexanizatsiyalashgan transport vositalari hamda yuklash qurilmalari bilan jihozlangan va ularning barchasiga operatorlar xizmat ko'rsatadilar.

Avtomatik liniya (AL) deb texnologik uskunalarining shunday majmuasiga aytiladiki, bunda ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan va avtomatik transportyorlar bilan bog'langan hamda avtomatik yuklash-bo'shatish qurilmalari va bir umumiy boshqarish sistemasi yoki bir necha o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Avtomatik liniyalar sistemasi—bu avtomatik liniyalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan, jarayonning avtomatik transport qurilmalari bilan biriktirilgan va o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Avtomatik liniyalarning afzalliklari: ish sharoiti yengillashadi va ish unumdorligi keskin ortadi, ishlab chiqarish maydonlariga va yordamchi transport vositalariga ehtiyoj kamayadi, ishlab chiqarish siklining vaqti qisqaradi, ishlab chiqarishning tugallanmagan hajmi kamayadi, ishda ishlab chiqarishning qat'iy ritmi ta'minlanadi.

Avtomatik liniyalarning kamchiliklari: liniyalarni boshqa detalga yoki boshqa texnologik jarayonga qayta sozlash uchun ko'p mehnat talab qilinishi; biror stanok yoki boshqa tur uskunaning nobopligi tufayli liniya tarkibidagi stanoklardan foydalanish koeffitsiyentining pasayib ketishi; avtomatik liniyalarga xizmat ko'rsatuvchi sozlovchilar yuqori kvalifikatsiyaga ega bo'lishlarining zarurligi; zagotovkalarga ularning o'lchamlari muayyan va materialining bir turda bo'lishi bo'yicha nisbatan yuqori talablar qo'yilishi va boshqalar.

Ishlov o'tadigan detallarning turi bo'yicha avtomatik liniyalarning turlari quyidagicha:

- 1) korpus tipidagi detallar uchun;
- 2) val (o'q) ko'rinshidagi detallar uchun;
- 3) disk(tishli g'ildirak)lar ko'rinshidagi detallar uchun;
- 4) sharikli va rolikli podshipniklar halqalari uchun;
- 5) mayda (rolik, shtift, vint va boshqa) detallar uchun; Qo'llaniladigan stanoklarning tipiga qarab avtomatik liniyalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- umumiy foydalaniladigan stanoklardan tashkil topgan liniyalar;

- mazkur liniya uchun tayyorlangan maxsus stanoklardan iborat liniyalar;

- *agregat stanoklaridan tashkil etilgan liniyalar;

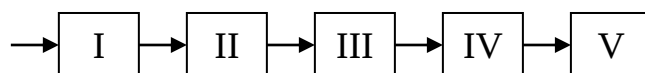
- *raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklardan to'zlangan liniyalar.

Avtomatik liniyalar tarkibiga kiruvchi har qanday uskunaning, shu jumladan har

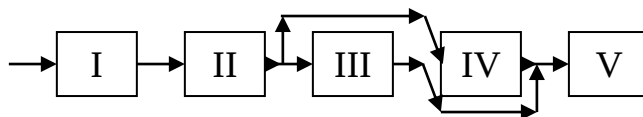
bir stanokning ish davomida yuqori ishonchliligi ularga qo'yiladigan eng muhim talablardan biridir. Agregat stanoklaridan to'zilgan avtomatik liniyalar o'zining samaradorligi va keng tarqalganligi bilan ajralib turadi.

Ishlov berish xarakteriga ko'ra ketma-ket, parallel va parallel-ket-ma-ket ishlov beruchi liniyalarga bo'linadi (17.1-rasm). Ko'proq ketma-ket ishlov beruvchi liniyalar uchraydi, bunda har bir zagotovkaga liniyaning stanoklarida ma'lum tartibda ketma-ket ishlov beriladi. Bu liniyalar asosan korpus tipidagi detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Parallel ishlov beruvchi liniya sodda detallar uchun qo'llaniladi, bunda detalga har bir stanokda to'la ishlov beriladi. Liniya bir necha turdagi stanoklardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri yuklash qurilmasi bilan ta'minlanadi, ishlov berilgan tayyor detallar bir bunkerda yig'ilaveradi. Bunday liniyalar kam uchraydi.



Ketma-ket ishlov beruvchi avtomatik liniya



Parallel— ketma-ket ishlov beruvchi siklli avtomatik liniya

Parallel— ketma-ket siklli liniyada zagotovkalarga 1 va II stanoklarga ishlov berilgandan so'ng, oqim III va IV stanoklar bo'yicha ajralib keyin V stanok oldidan yana qo'shiladi.

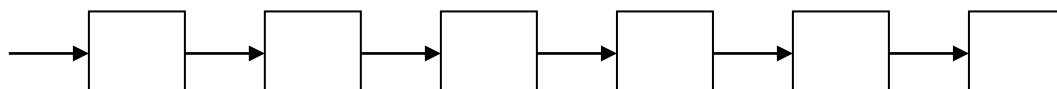
Uskunalarining joylashishi bo'yicha ochiq va yopiq turdagi avtomatik liniyalar bo'ladi. Yopiq liniyalar doiraviy va to'g'ri burchakli bo'ladi, Doiraviy liniyalar bo'linuvchi stol yoki barabandan foydalanib, Ishchi pozitsiyalar soni ko'p bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bunday liniyalarni ba'zan stanok-kombayn deb ataydilar.

Ishlov beriladigan detallarni transportirovka qilish usuli bo'yicha ochiq va transportyori chetga chiqarilgan liniyalar bo'ladi.

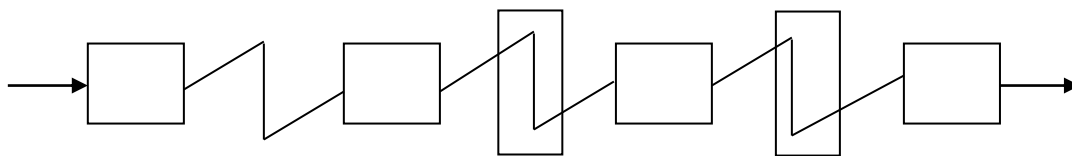
Zamonaviy avtomatik liniyalar sistemasi murakkab sistema bo'lib, stanoklar, transportyorlar zagotovkalarni o'rnatib mahkamlash, o'lchamlarni nazorat qilish va shunga o'xshash ishlarni bajarish uchun moijallangan har xil moslamalar va qurilmalardan tashkil topadi.

Bunker qurilmalarining mavjudligi bo'yicha liniyalarning uch turi bo'ladi (10.2-rasm):

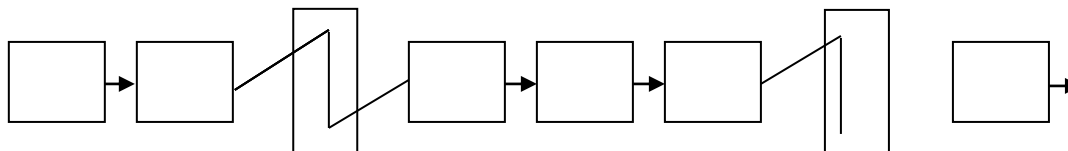
1. Bunkersiz liniyalar:



2. Zaxiralarni yig'ib turuvchi avtomatik liniyalar:



3. Ayrim bo'laklarga bo'lingan bunkerli avtomatik liniyalar:



10.2-rasm.

Avtomatik liniyalar sistemasiga misol qilib ГП3-1 dagi avtomatik sexni ko'rsatish mumkinki, uning tarkibida 850 dona texnologik uskunalar bo'lib, ular 13 texnologik oqimga birlashtirilgan.

Qayta sozlanuvchi avtomatik liniyalar qayta sozlanmaydigan avtomatik liniyalar kabi bir xil unifikatsiya qilingan uzellar va qurilma-lardan to'zilatadi. Faqat qayta sozlanuvchi liniyalar tarkibiga rezerv pozitsiyalar kiritilib, ular oldindan boshqa zagotovkalar uchun baza va mahkamlash qurilmalari bilan ta'minlangan bo'ladi. Shuningdek buriluvchan qurilmalarga ega bo'lgan kuch mexanizmlari ham qo'llaniladi.

10.2. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzallik va kamchiliklari

Agregat stanoklari deb shunday stanoklarga aytiladiki, ular bir necha maxsus (original) detallardan foydalanib turib, asosan stan-dartlashgan (unifikatsiya qilingan) uzal va detallardan yig'iladi. Agregat stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik silklari bo'yicha ishlaydi. Ularda bir vaqtning o'zida ko'p sonli kesuvchi asboblarni ishlov berish amalga oshiriladiki, bu ish unumdorligining keskin ortishiga olib keladi. Zamonaviy agregat stanoklarida bir vaqtda ishlaydigan as-ma'ruzalarning soni o'rtacha 5... 10 tani tashkil etadi, ba'zi hollarda bir necha o'nlab bo'ladi.

Bu stanoklarda bir vaqtning o'zida bir necha, bir xil burchaklar ostida joylashgan yuzalarga ishlov beriladi (11.4-rasmga qarang). Bir o'rnatishda detaining o'zaro bog'langan yuzalariga ko'p sonli asboblarni ishlov berish nafaqat ish unumdorligini oshiradi, balki yuzalarning bir-biriga nisbatan joylashuvidagi aniqlikning sezilarli darajada yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Agregat stanoklari detal teshiklariga ishlov berish aniqligining 8-9-kvalitetlar, o'qlar orasidagi masofa $\pm 0,15$ mm, yo'nish 11...12-kvalitetlar bo'yicha bo'lishini ta'minlaydi. Ko'p pozitsion burilish stoli va barabanlariga ega bo'lgan agregat stanoklari eng keng tarqalganidir. Agregat stanoklari ishlov o'tgan detallarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi, bu esa yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishning eng muhim shartlaridan biridir.

Agregat stanoklarining kamchiliklari:

a) universal stanoklarga qaraganda qayta sozlash ishlarida ancha qiyinchilik tug'diradi;

b) bir xil ishlarni bajara oladigan maxsus stanoklarga qaraganda gabarit o'lchovlari ($L*B*H$) ancha katta bo'ladi.

Agregat stanoklarining kompanovkasi ishlov beriladigan yuzalarning shakli va o'lchamlariga, qabul qilingan texnologik jarayonga va boshqa omillarga bog'liqdir. Asosiy kompanovkalash birliklari bo'lib kuch uzellari, korpus detallari, shpindel uzellari, zagotovkani o'rnatib mahkamlash va bo'shatish moslamalari xizmat qiladi.

Kuch uzellari kuch kallaklari va kuch stollariga bo'linadi. Surish harakati yuritmasi o'ziga joylashtirilgan kuch stollari va kallaklari o'z-o'zidan harakatlanuvchi, alohida yuritmalari esa o'z-o'zidan harakatlanmaydigan deb hisoblanadi.

Agregat stanoklarida va avtomat liniyalarda gidravlik kuch kallaklari eng ko'p qo'llaniladi. Zagotovkani o'rnatib mahkamlash moslamalari zagotovkani berilgan aniqlikda bazirovka qilish va ularni ishonchli mahkamlashni ta'minlaydi. Yo'ldosh-moslamalar murakkab shaklli detallarni, shuningdek qayta sozlanuvchi liniyalarda har xil shaklli zagotovkalar guruhlariga ishlov berishda foydalaniladi.

10.3. Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar

Metall kesuvchi stanoklarda avtomatik tarzda ishlov berish uchun stanok ishchi organlarining aniq dastur bo'yicha belgilangan surilishlari oldindan ko'rsatilgan tartibda bajarilishi zarur. Yarim avtomatik va avtomatik sikl bo'yicha ishlaydigan stanoklarda harakatlarni avtomatlashtirish turli kulachoklar, kopirlar, barabanlar, shablonlar va shu kabilarni qo'llash orqali amalga oshiriladiki, ular shunday das-turga ega bo'lgan manba funksiyasini bajaradilar. Bunday boshqarish yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Hozirgi paytda jahonda barcha mashinasozlik mahsulotining deyarli 75% mayda seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitl da tayyorlanadi. Bunday sharoitda detallarga mexanik ishlov berish jaryonlarini odatdagi avtomatik uskunalar (avtomatlar va yarim avtomallar, avtomatik liniyalar va boshqalar)dan foydalanib avtomatlashtirish maqsadga muvofiq kelmaydi, chunki texnologik jihozlarni tayyorlash ko'p sarfga tushadi hamda ularni sozlash katta mehnatni talab etadi.

Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni avtomatlashtirishning asosiy yo'li—raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarning qo'llanishidir. **Raqamli dastur bo'yicha boshqarish (RDBB)** stanok ishchi organlarining zarur bo'lgan harakatlarini, detaining ishlov o'tish siklini, kesish rejimlarini, yordamchi funksiyalarni ta'minlaydi. Stanok ishining dasturi raqamlar ko'rinishida beriladiki, bu dastur shartli til (kod)da dastur obyekti (perfotasma, magnit tasmasi, magnitli disk)ga o'tkaziladi yoki magnitli xotira blokiga kiritiladi, ya'ni detalga ishlov berish bo'yicha barcha boshlang'ich axborot simvollarga aylantiriladi va ishlov berishning raqamli modeli yaratiladi. Stanokning boshqarish qurilmasida bu axborot «o'qiladi», signallarga aylantiriladiki, ular endi stanokning bajaruvchi organlarini boshqaradi. RDBB stanoklar stanok mexanik elementlarini almashtirmasdan

yoki qayta sozlamasdan dasturni almashtirish orqali qayta sozlanadi.

RDBB stanoklar avtomatlashtirishning yuqori darajasida ularni qayta sozlashning keng imkoniyatlariga ega. Zamonaviy RDBB qurilmalarining keng imkoniyatlari tufayli ularni elektron hisoblash mashinalari (EHM)dan boshqariladigan umumiy sistema tarkibiga kiritish mumkin, bu esa RDBB stanoklaridan keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida, shu jumladan avtomatik liniyalar sistemasi tarkibida foydalanishni maqsadga muvofiq qiladi. So'nggi yillarda RDBB stanoklar miniEHM asosida ishlaydigan boshqarish qurilmalari bilan komplektatsiya qilinmoqda. EHMdan boshqariladigan avtomatlashtirilgan uchastkalar va avtomatik liniyalar yaratilmoqda.

Zamonaviy RDBB stanoklari zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni bo'shatish va ularni transportirovka qilish maqsadlarida sanoat robotlari bilan jihozlanmoqda.

RDBB stanoklarning yanada takomillashgan turlari sifatida robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va qayta sozlanuvchi ishlab chiqarish modullari hamda ularning asosida qayta tez va oson sozlanuvchi sistemalar yaratildi.

10.4. Ko'p maqsadli stanoklar (ishlov berish markuxltirl)

Murakkab profilli detallarga ishlov berishni avtomatlashtirish maqsadida ishlab chiqarishda ko'p operatsiyali (ko'p asbobli keng maqsadli) RDBB stanoklar qo'llaniladi. Bu stanoklarda detalning bil o'rnatilishida avtomatik siklda ko'p operatsiyalarni bajarish mumkin frezalash, parmalash, teshik kengaytirish, rezba ochish, razvyorkalash va h.k. Bu stanoklarda universal stanoklarning turli ishlarni bajara olish xususiyati bilan agregat stanoklarning katta ish unumdorligi birlashgandek bo'ladi. Boshqa stanoklarga xos bo'lgan detallarni qayta-qaytl o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan xatolarga yoi qo'yish bu stanoklarda o'rinsiz bo'lib, endi detalga bir o'rnatishda har tomondan istalgan burchak ostida ishlov beriladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarning o'ziga xos alomatlaridan biri kesuvchi asboblarni avtomatik ravishda almashtiruvchi qurilmaning mavjudligidir. Hozirgi paytda bunday qurilmalar sifatida asosan avto operatorlarga ega bo'lgan asboblarni magazinlari qo'llanmoqda. Bunday magazinlar uch turli bo'ladi: barabanli, diskli va zanjirli. Ular stanokdan alohida turuvchi uzal ko'rinishida yoki kolonnaga joylashgan, yoki shpin-del kallagiga o'rnatilgan bo'ladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda **zagotovkalarni avtomatik almashtiruvchi qurilmalar (ZAA)** ham qo'llaniladi. Ko'pincha zagotovkalar yo'ldosh-stollarga o'rnatilib, ZAA qurilmasi boshqarish dasturiga binoan tayyor bo'lgan detalni ish stolidan bo'shatib oladi va yangi zagotov kani o'rnatadi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda ishlanayotgan detallarning o'lchamlarini nazorat qiluvchi maxsus o'lchov qurilmalari bo'ladi.

Misol tariqasida 2254BM1Φ4 modeli vertikal va 2204BM1Φ4 modeli gorizontal ko'p operatsiyali parmalash-frezalash-teshik kengaytirish, 2E450AMΦ4 modeli ko'p maqsadli koordinat-teshik kengaytirish, 2623IIMΦ-4 modeli ko'p operatsiyali stanoklarni ko'rsatish mumkin.

Mustaqil tayyorlanish uckun savol va topshiriqlar

1. «Avtomatik stanok», «avtomatik liniya» va «avtomatik liniyalar sistema si» tushunchalarini ta'riflang.
2. Avtomatik liniya va avtomatik liniyalar sistemalarining turlarini keltiring, ularning afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsating.
3. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzalliklari va kamchiliklarini izohlang.
4. Dastur (programma) bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar to'g'risida asosiy tushunchalarni bayon eting.

10-MAVZU: SANOAT ROBOTLARI

Mashinasozlikda ishlab chiqarishni mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishning ahamiyati. Odatda, tehnalogik jarayonlarni mehanizatsiyalashtirish deganda inson mehnatini mashinalar ishi bilan almashtirish tushuniladi. Tehnalogik jarayonlarni avtomatlashtirishda mashinalarga, ularning sistemalariga va umuman ishlab chiqarish jarayonlariga xizmat ko'rsatish va ularni boshqarishni mehanizatsiyalashtirish ko'zda to'tiladi. Hozirgi vaqtda mehnat unumdorligining uzluksiz o'sishi, birinchi navbatda, qo'l ishlarini mehanizatsiyalashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish hisobiga taminlanadi.

Ishlab chiqarishni mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish sohasidagi ishlarining asosiy yo'nalishi kompleks avtomatlashtirishga o'tishdan, to'liq avtomatlashtirilgan uchastka, seh va zavodlar yaratishdan iborat. Kompleks mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishni avvalo ishlab chiqarishning eng sermehnat turlari - quyish, prokatlash va payvandlash, materiallarni tashish ishlariga, metallarga mehanikishlov berish sohalari va hokazoga joriy qilish lozim.

Yirik seriyalab hamda ko'plab ishlab chiqarishda bo'lgani kabi, mayda seriyalab va seriyalab ishlab chiqarishda ham ishlab chiqarish protsesslarini mehanizatsiyalash va avtomatlashtirish yuzasidan ishlar qilinmoqda. Hozirgi vaqtda yangi mashinalar yaratishda avtomatik liniyalarda ishlay olishligi hisobga olinmoqda. Mashinasozlikning barcha tarmoqlarida ayrim avtomatik liniyalar bo'yicha tipaviyechimlarni ishlab chiqish avtomatlashtirishni keng rivojlantirishning asosiy sharti hisoblanadi.

Ko'pgina ishlab chiqarish obektlarining tez almashtirilayotganligi avtomatik mashinalarning universalligini oshirishni, ularda ishlov beriladigan zagatovkalar nomenklaturasini va ularni tezda sozlash imkoniyatini kengaytirishni takozo etadi.

Hozir ishlab chiqarilayotgan qo'pgina metall qirqish dastgohlari tipaviy avtomatik yuklash va bo'shatish qurilmalari bilan, shuningdek zagatovkalarga ishlov berish protsessida asbobni avtomatik sozlash hamda tayyor detallar sifatini tekshirish qurilmalari bilan jihozlanmoqda.

Mehanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish ilgor tehnalogik jarayonlarga asoslanishi lozim.

Tehnalogik jarayonlarni mehanizatsiyalash va avtomatlashtirishning iqtisodiy

samaradorligi quyidagi ko'rsatgichlar bilan bog'liq: mehnat unumdorligini o'sishi, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar tannarhining pasayish, mehnat sharoitining engillashishi, qilingan harajatlarni koplash muddatining optimalligi va shu kabilar bilan belgilanadi.

Mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish katta iqtisodiy ahamiyatgagina emas, balki beqiyos ijtimoiy ahamiyatga ham ega.

Hozirgi sharoitda ishlab chiqarish protsesslarini avtomatlashtirish mehnatkashlarining zarur manfaatlariga javob beradi, mehnatni engillashtiradi va tubdan o'zgartiradi, akliy mehnat bilan jismoniy mehnat orasidagi farqni yoqotish uchun sharoit yaratadi.

Ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish va mehanizatsiyalashtirish rivojlangan davlatlarda taraqqiyotning asosiy yo'nalishlari hisoblanadi.

Sanoat robotlari haqida tushuncha.

Sanoat robotlari deganda yuklashtirish, tashish operatsiyalarini avtomatlashtirish, shuningdek ijrochi mehanizmlarning murakkab harakatlarini amalga oshirish uchun mo'ljallangan avtomatik qurilmalar tushiriladi.

Robotlarning muhim afzalligi shundaki, ularni tez qayta sozlash mumkin.

Sanoat robotlarini foydalanish uchun qanday talablar quyiladi.

Konstruktiv-tehnologik aloqatlari bo'yicha sanoat robotlari ikki gruppaga: ko'tarish-tashish robotlariga va ishlab chiqarish robotlariga bo'linadi. Birinchi gruppaga yuklash-bo'shatish va ombordagi tashish operatsiyalarida foydalaniladigan robotlar kiradi. Ikkinchi gruppaga robotlari bevosita tehnologik protsessda qatnashadi.

Mekanik ishlov berishda, odatda, ko'tarish-tashish robotlaridan foydalaniladi. Ular yordamida quyidagi zagatovkani stanokka o'rnatish va undan olish, zagatovkalarining stanokka to'g'ri bazalanganligi tekshirish, qirquvchi asbobni stanokka o'rnatish va almashtirish, detal yoki idishlarni tahlash, avtomatlashtirilgan omborlarga hizmat ko'rsatish, detallarni stanokdan stanokka tashish, seh ichida tashish ishlarini bajarish, termik ishlov berish, detallarni konservatsiyalash hamda joylash kabi operatsiyalar avtomatlashtirilishi mumkin.

Sanoat robotlaridan foydalanish uchun datsgoh, detallarining konstruksiyasiga va qo'shimcha jihozlarga, shuningdek uchastkaning planerovkasiga bazi talablar quyiladi. Masalan, bazalash va qamrash uchun yuzlari bo'lgan oddiy tipdagi detallarni yuklash operatsiyasini sanoat robotlari yordamida avtomatlashtirish tavsiya qilinadi. Detailning massasi 500 kg dan oshmasligi zarur. Odatda unversial stanoklarning mavjud konstruksiyalari robotlardan foydalanishga uncha moslashmagan bo'ladi.

Sanoat robotlaridan sikli yarim avtomat dastgohlarda, sonli programma asosida boshqariladigan va asbob avtomatik tarzda almashtiriladigan yarim avtomatik dastgohlarda, mahsus hamda agregat dastgohlarda detallarga ishlov berish uchun foydalanish tafsia etiladi.

Uchastkani planerovka qilishda avvalo havfsizlik tehnikasiga oid barcha tadbirlarni ko'rish lozim.

196- rasmda qo'zgaluvchan sanoat robitining umumiy ko'rinishi berilgan uning stoykasi polga mahkamlangan qo'zgaluvchi yo'naltiruvchilarda harakatlanadi.

Stoykaga gorizontal vaziyatda manipulyator o`rnatilgan. Ish siklining ijrosiga qarab sanoat roboti quyidagi harakatlarni bajaradi: butun qurilmani yunaltiruvchilar bo`yicha suradi (koordinata x), manipulyatorni vertikal suradi (koordinata y), manipulyatorni gorizontal suradi (koordinata Y), manipulyatorni gorizontal tekslikda buradi (koordinata s), kamragichni qo`lga nisbatan suradi (koordinata E), kamragichni qisib keradi. Qo`zgaluvchanlik darajalarining umumiy soni ettita. Surilishlar zichilligi va kattaligi shtekerli panel va perekluchatellar sistemasi orqali beriladi. Robot pozitsion yoki kontor usulda boshqarilishi mumkin. "qo`l" 900 mm/soat tezlik bilan gorizontal yo`nalishda 100 mm gacha, vertikal yo`nalishda esa 750 mm gacha surilishi mumkin. O`rnatish aniqligi $\pm 0,5$ mm. Manipul churning maksimal burilishi 90 grad/min tezlikda 240°. Gorizontal surilish tezligi 450 mm/s. "qo`l"ning uzunligi 1100 mm gacha bo`lganda yoqutish quvvati 60 kg gacha. "qo`l"ning uzunligi 1400 mm bo`lgan mahsus konstruksiyali robot 48 kg gacha yoqutishi mumkin.

197 - rasmda qo`zgalmas sanoat roboti qo`rsatilgan. Robotning stoykasi u hizmat ko`rsatadigan jihozning yaqiniga mahkamlangan. Stoykaga gorizontal qilib manipulyator o`rnatilgan. Sanoat roboti quyidagi harakatlarni bajarishi: manipulyatorni vertikal surishi, manipulyatorni gorizontal surishi, manipulyatorni gorizontal tekslikda surishi, kamragichni "qo`l"ga nisbatan burishi, kamragichni qisib-kerishi mumkin. Boshqarish sistemasi-pozitsion. "qo`l"ning gorizontal surilish kattaligi – 400 mm/s tezlik bilan 500 mm, vertikal surilish kattaligi esa 2500 mm/s tezlik bilan 500 mm. "qo`l"ning burilish burchagi 90, 180°. O`rnatish aniqligi 2 mm.

Hozirgi vaqtda mashinasozlikda metall qirqish stanoklari, temirchilik- preslash jihozlari va quyish mashinalariga hizmat ko`rsatadigan, programma asosida boshqariladigan 20 dan ortiq avtomatik manipulyatorlar yaratildi. Galvan usulda qoplash liniyalariga hizmat ko`rsatadigan 500 dan ortiq avtooperator yaratildi. Dmitrovsk frezalash dastgohlari zavodi "universal-15" modeli sanoat robotlari hizmat ko`rsatadigan gorizontal frezalash va vertikal frezalash dastgohlaridan iborat kompleksni ishlab chiqqan bo`lib. Kompleksdagi jihozlar aylana yoyi bo`yicha joylashgan bo`lib, sanoat roboti yoy markazida turadi. Bu murakkab mashina bo`lib, qisish harakatini hisobga olmaganida oltita erkinlik darajasiga ega. Yuk ko`tarish quvvati 15 kg, yuritmasining tipi – elektrik, boshqarish sistemasi – analog pozitsion.

Dastgohlarni boshqarish tizimlari.

Zagotovkalarga mehanik ishlov berishda ish harakati va qo`shimcha harakatlarning malum izchilligini taminlash lozim. Ana shu zichillikka programma deyiladi.

Dastgohni ijro organlari harakatlantiruvchi mehanizmlarga tasir etadigan qo`rilmalar boshqarish sistemalari deb ataladi.

Dastgohlarda ishlov berishdagi qo`lda boshqarish programmani dastlabki informatsiya (chizma, texnologik hujjatlar), shuningdek dastgoh va asbobni ishini ulchash hamda qo`zatishlar natijasiga karab yigilgan joriy informatsiya asosida operatarning o`zi bajarishini qo`zda tutadi.

Dastgohni avtomatik boshqarish butun programmani mahsus programma eltu-

vchi – hotira qurilmasidan foydalangan holda qayd qilish va bajarishni qo`zda tutadi. Programma eltuvchilar sifatida rostlanaligan tiraklar, qulachoklar, koperlar, terish qurilmalari va hokazo qullaniladi.

Sonli programma asosida boshqarish (sdb) avtomatik boshqarishning bir turi hisoblanadi. U programmani harf-raqamli kod tarzida qayd qilishni ko`zda tutadi.

Frezalash stanoklarida qo`llaniladigan programma asosida boshqarishning sonli sistemalari ikki hil bo`ladi: ochiq va yopiq. Ochiq sistemalarda (198-rasm, a) hisoblovchi qurilma 1 dan ijro mehanizmi 5 ga yunalgan informatsiyalar oqimi bitta bo`ladi. Programmali lenta hisoblovchi qurilma 1 va deshefrator 2 orqali harakatlenganda uning kirishida buyruq signallari vujudga keladi. Birok, odatda, bu signallar ijrochi organlarni harakatlantirish uchun zarur quvvatga ega bo`lmaydi. Shu sababli avtomatik qurilmalar sistemalarida signallarni quchaytirish uchun ko`pincha kuchaytirgichlar 4 dan foydalaniladi. Kuchaytirilgan signallar yuritma M ga tushadi, u esa stanokning malum uzeli 5 ni bevosita yoki oraliq mehanizmlar orqali zarur vaziyatga suradi. Bu erda ish organlarining harakati qadamli dvigatellar bilan aniq dozalanagan. Bu sistema oddiy va arzon bo`ladi, lekin uning puhtaligi va aniqligi teskari aloqali boshqarish sistemalarinikidan past.

Berk sistemalarda detalga ishlov berish jarayonida ishlov beriladigan zagatovkaning haqiqiy o`lchami yoki stanok uzelineing haqiqiy harakati berilgan programma bilan uzluksiz taqqoslab turiladi. Berilgan programmani hisoblashda hisoblovchi qurilma 1 va deshefrator 2 ning chiqishida buyruq signallari vujudga kelib, taqqoslovchi qurilma 3 ga boradi. Datchik 6 stanok o`zilineing haqiqiy harakati kattaligini yoki zagatovka o`lchamini o`lchaydi va natijada teskari aloqa signali ga aylantirib, taqqoslovchi qurilma 3 ga yo`naltiriladi. Taqqoslovchi qurilmada teskari aloqa datchigadan kelayotgan signallar hisoblovchi qurilma va dishifratordan kelayotgan signallar bilan taqqoslanadi. Agar harakatlarning berilgan kataligi bilan haqiqiy kattaligi orasida farq bo`lsa, taqqoslovchi qurilma 3ning chiqishida shu farqqa mos signal paydo bo`ladi. Bu signal qo`chaytirgich 4 orqali ijrochi qurilmaga uzatiladi, u esa stanok ishini berilgan programmaga moslab roslaydi.

Programma asosida boshqarishning analogli sistemalarida informatsiya programma beruvchidan yoki teskari aloqa datchigidan taqqolovchi qurilmaga sonli kodga emas, balki o`zgartirilgan qo`rinishda boradi. Berilgan songa proportsional bo`lgan analogdan foydalaniladi.

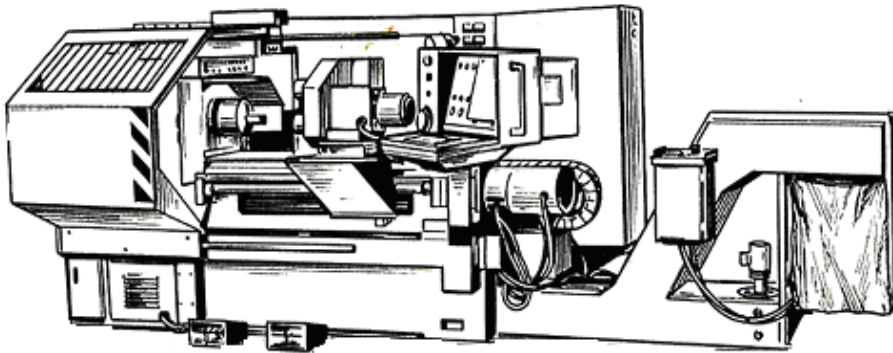
Programma asosida boshqarishning kodli sistemalari mahsus kodli datchiglardan foydalanishga asoslangan. Haqiqiy siljishning sonli koddagi ko`rsatgichlari datchikdan olinadi va perfolentadan hisoblanayotgan programmaga taqqoslanadi.

Programma asosida boshqarishning impulsli sistemalarida dastlabki programmadan tushadigan impulsar sonini haqiqiy siljish kattaligiga muvofik teskari aloqa datchigi ishlab chiqqan impulsar soniga taqqoslash printsipidan foydalaniladi. Impulsning berilgan sonlari hamda teskari aloqa datchigi ishlab chiqqan sonlari mos kelganda yuritish dvegateli o`zib quyiladi.

Programma asosida boshqarish sistemalari tehnologik vazifasiga ko`ra pozitsion va konturli turlarga bo`linadi. Odatda, stanokish organlarining mustaqil siljishi uchun SDBning pozitsion sistemalari to`gri burchakli kordinatalarda beriladi.

Ulardan parmalash va koordinatali yo`nib kengaytirish stanoklarini avtomatlashtirish uchun foydalaniladi. SDBning konturli sistemalari ish organlarining bir necha koordinatalar bo'yicha mos holda siljishlari hisobiga murakkab shaklli detallarga ishlov berish uchun mo'ljallanadi. Sonli programma asosida boshqarishning ikki koordinatali, uch koordinatali, to'rt koordinatali va hatto, besh koordinatali sistemalari qo'llaniladi.

Keyingi vaqtda jihozning ishlamay qolishi bilan bogliq bo'lgan to'xtab qolishlar vaqtini qisqartirish maqsadida "dastgoh-SDB" sistemasiga diagnoz quyish masalalariga katta ahamiyat berilmoqda.



Tokarli SDB dastgohi.

Masalan, SNS tipidagi SDB qurilmalar quyidagi parametrlarni: programmalashdagi hatolarni, dastgohga hizmat qo'rsatishdagi hatolarni, dastgohga hizmat ko'rsatishdagi hatolarni, elektron bloqlarning ishlamay qolishini, boshqarish shkafida temperaturaning belgilangan qiymatdan ko'tarilishini, dastgohning mehanik uzellari holati va hokozalarni kontrol qiladi.

Boshqaruvchi programma bevosita ish o'rnidagi klaviaturadan qo'lda kiritiladigan soda sistemalar keng qo'llanilmoqda. Ular yakkalab va mayda seriyalab ishlab chiqarishda universal dastgohlarni konturli boshqarish uchun mo'ljallangan. Bunday sistemalardan foydalanish natijasida yuqori aniqlik saqlangani holda dastgohni qayta sozlash vaqti qisqaradi. Sistemani ihchamligi tufayli uni bevosita dastgohga o'rnatish mumkin.

SDB qurilmalari bo'lgan dastgohlarni guruhliy boshqarish sistemalari (bir necha dastgohlarni boshkarish uchun) quyidagi funktsiyalarni bajaradi: detallarga ishlov berish programmasi taqsimlaydi; datsgohlar ishini kontrol qiladi va hatolarni aniqlaydi; datsgohlarni boshqarish uchun zarur malumotlar beradi; datsgohlar holatini baholaydi; programmalarni ish o'rnida tekshiradi hamda tuzatadi va hokazo.

Yigin jarayonlarining harakteristikalari asosiy tushuncha va qoidalari.

1. Mashinalarni tayorlash jarayonida yigishninig ahamiyati.

Yigish ishi ishlab chiqarish jarayonida ohirgi bosqich hisoblanadi. Bunda alohida detal va qismlardan tayyor mahsulot yigiladi. Yigish ishining sifati Mashinalarning ishlash davridagi ishonchliligiga va chidamliligiga sezilarli tasir etadi.

Yigilgan mahsulot-mashina-alohida detallarini bir-biriga etarli aniklikda birlashtirilmasa bu detallar berilgan aniklikda tayyorlangan bo'lsa ham ishlash davrida sifatlari va ishonchli ishlamaydi. Shuning uchun mashinasozlikda yigish jarayoniga

katta ahamiyat beriladi. Bunga yanashuni qo'shish mumkinki, yigish ishining hajmi juda katta; masalan, qishloq ho'jaligi mashinasozligida mahsulotni tayyorlash umumiy ish hajmining 20-30% ini yigish ish hajmi tashkil etadi, boshqa mashinalarda esa yigish ish hajmi umumiy ish hajmining 40-60% gacha boradi.

Yigish ishlariga sarf bo'ladigan vaqtga detalni tayyorlash uchun sarf bo'ladigan vaqtning nisbati, hamda yigish jarayoning alohida bosqichlariga sarf bo'ladigan vaqt ishlab chiqarishning turiga va yigish usullariga bog'liq. Yigish ishlari vaqti mehanik ishlov berish vaqtining tahminan quyidagi foizini tashkil etadi:

yakka tartibda va mayda mayda seriyali ishlab chiqarishda 40-50%; o'rta seriyali ishlab chiqarishda 30-35%;

yirik seriyali ishlab chiqarishda 20-25%;

ommaviy ishlab chiqarishda 20% dan oz.

1. Yigish turlarining sinflanishi.

Yigishning uch hil turi mavjud:

a) individual keltirish tamoyili bo'yicha;

b) to'liq o'zaro almashuvchanlik tamoyili bo'yicha;

v) individual va guruhli tanlash yo'li bilan qisman o'zaro almashuvchanlik tamoyili bo'yicha.

Individual keltirish tamoyili bo'yicha yigim yakka tartibda va mayda seriya chiqarishlarda qo'llaniladi. Bunday ishlab chiqarishlarda detal mehanik ishlov berilgandan keyin, bunda chekli kalibrlarsiz ishlov beriladi, ohirgi shakl va o'lchamini olish uchun va detalni o'rnatiladigan joyiga keltirish uchun qo'lda chilangarlik ishlovi beriladi. To'liq o'zaro almashuvchanlik tamoyili bo'yicha yigish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda detal mehanika shida chekli kalibrlar bo'yicha ishlov beriladi va dastgohdagi operatsiyalar detalga kerakli shakl va o'lcham berilishi uchun ishlov berishning ohirgi bosqichi hisoblanadi.

Agar yigishda detal birlashtiriladigan boshqa detal bilan dastlab saralanmasdan yoki tanlamasdan tutashtirilsa va bunda birlashtirish zarur va qoniqtiruvchi o'tkazishni keltirish jarayonsiz hosil qilinsa, bunday yigish to'liq o'zaro almashuvchanlik bilan yigish deyiladi, bunday yigishda oqim bo'yicha yigish jarayonini tashkil etish mumkin.

Birlashtiriladigan detallar chekli kalibrlar bo'yicha, biroq katta dopusklar bilan tayyorlangan bo'lsa, yigish detallarining o'lchami bo'yicha dastlabki tanlab olish yo'li bilan amalga oshirilsa qisman o'zaro almashuvchanlik bilan yigish deyiladi.

Birlashtirishda kerakli o'tkazishni taminlaydigan detallarni o'lchami bo'yicha belgilangan dopusk chegarasida tayyorlangan va yigishga kelgan har qanday detallar ichidan olinishi individual tanlab olish orqali yoki belgilangan dopusk chegarasida o'lchamlari bo'yicha guruhlariga ajratib olish yo'li bilan-guruhli tanlov orqali olish mumkin. Bunday yigish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Uzeli yigishda mahsulotning tarkibiy qismi yigma birligi (uzel) yigish ob'ekti hisoblanadi. Umumiy yigishda yahshi mahsulot yigish ob'ekti bo'lib hisoblanadi.

3. Yigishning tashqiliy shakllari.

Yigish ishlarining tashqiliy shakllariga ko'ra yigish ikkita asosiy turga bo'linadi: statsionar va harakatdagi.

Statsionar yigish ishchilar guruhi (brigada) tomonidan bitta qo'zgalmas joyda amalga oShiriladi, bu joyga barcha detall va uzellar olib kelinadi.

Harakdagi yigishda mahsulot bir ishchi joyidan keyinsiga harakatlanib utadi. Bu ishchi joylarida ishchi yoki ishchilar guruhi tomonidan har bir o'zgarma ish joyida bitta takrorlanuvchi operatsiya bajariladi, bunda har bir ish joyida tegishli asbob va moslamalar mavjud bo'lib, bu joyga ushbu operatsiya uchun zarur bo'lgan detallar va uzellar olib kelinadi.

Statsionar yigish yakka tartibda va seriyali ishlab chiqarishda, ayrim yigma birliklar uchun ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi; harakatdagi esa seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Umumiy yigish jarayonini bajarishning ko'rsatib o'tilgan tashqiliy shakllarida ishni turli usullar bilan bajarish mumkin. Birinchi usulning mohiyati shundan iboratki, bunda mashina to'laligicha alohida detallardan yiguvchilarning bitta brigadasi tomonidan boShidan ohirigacha bitta joyda yigiladi. Bunda bitta ish joyida yigish operatsiyalarini kontsentratsiyalash tamoyili amalga oShiriladi. Bu usul yakka tartibda ishlab chiqarish turiga hos bo'lib, Shuning uchun individual yigish deb ataladi. Mashinaning yigish uchun vaqt sarfi katta, natijada bu usulni qo'llash yigish tannarhini oShirib yuboradi. Bunday holat uShbu usulni takomillashmagan degan hulosaga olib keladi va tehnik-iqtisodiy yahshi unum beradigan yuoshka usullarni qo'llashga undaydi.

Ikkinchi usulning mohiyati Shundan iboratki, bunda mashinaning alohida detal va usullari ishchilarning bitta brigadasi tomonidan umumiy yigish stendidan tashkarida yigib olinadi, bunda bu brigada umumiy yiguvchilar brigadasi tarkibiga kirmaydi. Shunday qilib, bu erda yigish jarayonini qisman differentsiatsiyalash mumkin. Bu usul yanada unumli bo'ladi, chunki detallar yigma birlikka avvaldan yigib olinadi, buning natijasida mashina umumiy yigish stendida bekor turib qolish vaqti kam bo'ladi. Bu usulni seriyali ishlab chiqarishda statsionar yigishda qo'llaniladi.

Uchinchi usulning mohiyati Shundan iboratki, yigish jarayoni alohida operatsiyalarga differentsiyalanadi, bunda har bir operatsiya malum bir ish joyida (harakatdagi yoki statsionar) malum ishchi yoki ishchilar brigadasi tomonidan bir hil (imkon boricha) vaqt oraligiga yigish taktiga amal qilgan holda bajariladi, bu uzluksiz (oqim bo'yicha) yigish jarayonini yaratadi. Bu usul ommaviy va seriyali (ko'pincha yirikseriyali) ishlab chiqarishda oqim bo'yicha yigishda qo'llaniladi.

4. Oqim bo'yicha yigish.

Oqim bo'yicha yigish deganda yigish ishi uzluksiz davom etadigan va yigilgan tayyor mahsulot malum bir vaqt oraligida (takt) davriy ravishda chiqishiga aytiladi. Oqim bo'yicha yigish usulini harakatdagi va harakatda bo'lmagan ob'ektni yigishda qo'llash mumkin, Shuning uchun oqim bo'yicha yigish ikki ko'rinishga bo'linadi:

1) harakatdagi stendda oqim bo'yicha yigish, yoki harakatdagi oqim bo'yicha yigish;

2) harakatda bo'lmagan stendda oqim bo'yicha yigish, yoki harakatda bo'lmagan oqim bo'yicha yigish.

Oqim bo'yicha yigish ommaviy, yirik seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda, hamda og'ir vaznli yirik mahsulotlarni mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

4.1. Oqim bo'yicha harakatdagi yigish.

Oqim bo'yicha harakatdagi yigish, yoki bazida ko'zgaluvchan ob'ekt bilan oqim bo'yicha yigish deb ataladi, turli ko'rinishdagi tashuvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi:

- a) rolanglarda;
- b) ko'lda suriladigan relsli va relsli aravalarda;
- v) elektrovigatel yordamida harakatlanadigan, bir-biri bilan birlashtirilgan va aravali konveyr hosil qilingan relsli aravalarda;
- g) tasmali, plastinkali va osma aylanma konveyrlarda;
- d) aniq bir mahsulot uchun moslangan mahsus yigish konveyrlarda;
- e) yigiladigan mashina o'zining gildiragida (masalan, vagon, lokomotiv) yoki vaqtincha o'rnatilgan gildiraklarda harakatlanishi uchun relsli yo'llarda;
- j) osma bir relsli yo'llarda;
- z) karuselli stollarda.

Oqim bo'yicha harakatdagi yigish quyidagi tarzda amalga oshiriladi. Yigish jarayoni bajarish uchun kam va taxminan bir hil vaqt sarf bo'ladigan oddiy operatsiyalarga taqsimlanadi; har bir operatsiya uchun ma'lum ish joyi belgilanadi va malum bir ishchi (yoki ishchilar guruhi) fakat bitta operatsiyani bajaradi. Tashuvchi qurilma – konveyrdagi mahsulot harakatlanadi; ishchi (yoki ishchilar guruhi) mahsulot uning (ularning) ish joyiga kelganda o'zining operatsiyasini bajaradi. Bunda mahsulotni uzatish, yani konveyrning harakati uzluksiz yoki davriy-bir ish joyidan keyingisiga tanaffus bilan uzatishi mumkin.

Birinchi holda, yani mahsulotni uzluksiz uzatishda, ishchi o'zining operatsiyasini konveyr harakatlanayotgan vaqtda, mahsulot ish joyi zonasidan utayotganda bajaradi; bunda konveyr harakatining tezligi ishchi uz operatsiyasini bajarish uchun zarur bo'lgan vaqtga va demak, ishlab chiqarish takti qiymatiga mos kelishi zarur.

Ikkinchi holda, yani mahsulotni davriy ravishda uzatishda, operatsiya ishchi tomonidan konveyr to'htatilgan davrda bajariladi; to'htash davri har bir ish joyida operatsiyalarni bajarish uchun zarur bo'lgan vaqtga mos kelishi zarur; Shunday qilib konveyrning to'htash vaqti va bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yigiladigan mahsulotni harakatlanish vaqti yigindisi ishlab chiqarish taktining qiymatiga mos kelishi zarur.

Konveyrning harakati uzluksiz yoki davriy bo'lishini ishlab chiqarish dasturining qo'lamiga, ishlab chiqarish taktiga, yigiladigan mahsulotning harakteriga, yigish operatsiyalarining ish hajmi va murakkabligiga qarab qabul qilinadi. Masalan, avtomobil va traktorsozlikda bir hil tipdagi mashinalarni ishlab chiqarish qo'lami katta bo'lganligi sababli konveyrning uzluksiz harakati qabul qilinadi.

Yigish jarayonlarini avtomatlashtirish.

1. Yigish ishlarini avtomatlashtirishning mohiyati va avtomatlashtirishda qo'llaniladigan asosiy masalalar.

Yigish ishlari uchun vaqt sarfi mashinani tayyorlash umumiy hajmini katta qismini tashkil qilganligi yigishning umumiy shaklining uzoq davomiyligi yigish ishlarini avtomatlashtirish muammosini muhim ahamyatli qilib qo'yadi. Bu

muammoni hal etish mahsulot sifatini oshirish, mahsulot ishlab chiqaruvchi tejamkorligi va mehnat unumdorligini oshirish masalalari bilan belgilanib qolmasdan, Shu bilan birga muhim sotsial masalalardan hisoblangan, yigish jarayoning 60-80% ni tashkil etadigan qo'l mehnatini kamaytirish va keyinchalik butunlay tugatishdan iboratdir.

Mamlakatimizdagi va chet eldagi ishlab chiqarish korhonalari tajribasi shuni ko'rsatadiki, mayda va o'rta buyumlarni yigishni avtomotlashtirish yigish bahosini 55-60% ga kamaytiradi. Yigishni avtomotlashtirishni tashkil etishga qilingan sarf bir yarim yil ichida bo'shatilgan ishchilarning ish haqi hisobiga toplansa, yigishni avtomatlashtirish iqtisodiy jihatdan oqlanadi.

Mashinasozlik mahsulotlarini 75-80% ini tashkil qiluvchi asosiy qismi mahsulot turi tez almashib turadigan seriyali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishlab chiqariladi. Yigish ishlarini avtomatlashtirish tajribasi shuni ko'rsatadiki, u mahsulot ishlab chiqarish rejasit etarli darajada katta bo'lgan holda o'zini yaxshi oqlaydi.

Mashinasozlikni seriyali ishlab chiqarish sharoitida avtomatik yigishning iqtisodiy samarasini taminlash uchun markazlashtirilgan tartibda ishlab chiqariladigan, unifikatsiyalanadigan va tipli detal va qismlardan yigiladigan arzon, moslanuvchan va tez kayta sozlanuvchan avtomatlar yaratilishi kerak.

Avtomatik yigishda guruhli o'zaro almashinuvchanlik o'suli (selektiv yigish) detallarning juda ham yukori aniqlikdagi tutashmalarini taminlash zarur bo'lganda (masalan, dumalash podshipniklari) qo'llaniladi. UShbu jadvaldan foydalanadigan avtomat jihozlar Shemasi o'lchov-saralash va majmualash qurilmalari hisobiga juda ham murakkablashib ketdi.

Sozlash usuli avtomatikyigishda chegaralangan qo'llanishga ega. Jihozning Shemasi va konstruktsiyasi sozlash va nazorat qilish qurilmalarini kiritish hisobiga murakkablashib ketdi.

To'g'rilash usuli avtomatik yigishda qo'llanishi maqsadga movfiq bo'lmaydi.

2. Avtomatik yigishning tehnologik jarayonini ishlab chiqish.

Avtomatik yigishning tehnologik jarayonini quyidagi ketma-ketlikda ishlab chiqiladi: mahsulot sifati, detalni tayyorlash va uni nazoratdan o'tkazish to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rganib chiqish; yigiladigan mahsulotning sifatiga eng ko'p tasir qiladigan operatsiyalarni aniqlash; birikish va yigish rejimi turlarini, konstruktorlik bazalari, yigish pozitsiyasiga elementlarni orientirlash va uzatish sharoitlarini o'rganib chiqish; iqtisodiy jihatdan baholash; mahsulotni avtomatik yigish to'g'risida dastlabki qarorlarni qabul qilish; mahsulotni optimal darajada qismlarga ajralishini aniqlash va avtomatik yigish Sharoiti uchun mahsulot konstruktsiyasini tehnologiya bopligini o'shish bo'yicha imkoni boricha choralarni aniqlash; biriktirishni avtomatik yigish usulini tanlash; operatsiyalarni konstruktsiyalash va differentsiallash imkoni borligi va maksadga movfikligi to'g'risida malumotlarga ega bo'lgan yigish Shemasining tehnologikvariantlarini, hamda detallarni bazalash va ularni mahkamlash Shemasining variantlarini ishlab chiqish; yuklash vaorientirlash qurilmalarini, nazorat qilish mehanizmlarini, yigish kallaklarini, taShish qurilmalarini va boshqallarni tanlash. Imkoni bo'lgan variantlarni tehni-iqtisodiy jihatdan

tahlil qilish asosida yigishning texnologik jarayoning eng ratsional variantini tanlab olinadi.

Mahsulotni avtomatik yigishning tipli yigish jarayoni quyidagi o'tishlardan tarkib topgan: tutashadigan detallarni nuqta va belgilar orqali yigish pozitsiyasiga uzatishda dastlabki orientirlash bilan bunkerli yuklash yoki taShish qurilmalariga yuklash; yigish pozitsiyasiga tutaShadigan detallar sirtlarining holatini talab qilingan aniqlik bo'yicha fazoda orientirlash; tutaSh detallar yoki yigma birliklarning talab qilingan nisbiyholati aniqligini nazorat qilish; tayyor yigma birlik yuklash va tashish.

Avtomatik yigishning texnologik jarayonini loyhalashda texnologik operatsiyalarning barcha o'tishlarini avtomatlashtirish zarurligini ko'zda tutiladi, yigish jarayonida detalning holati eng kam miqdorda o'zgarishini taminlash, texnologik jarayonlarni oqim bo'yicha tuzilishni va yigish operatsiyalari va o'tishlar nazorat qilish bilan ketma-ketlikda ko'rishni taminlanadi.

Tehnologik jarayon yigish pozitsiyasiga berilgan holatda detallarni uzatishdan boShlanadi: buning uchun tegishli passiv va aktiv orientirlovchi orientirlash qurilmalaridan foydalaniladi. Birinchi holatda noto'gri orientirlangan detallar tebranma bunkerdan uloktirib taShlanadi. Aktiv orientirlashda taminlash mehanizmidagi mahsus qurilmalar detalni noto'gri holatga majburiyo'rnatadi, buning uchun malum bir vaqt sarflanadi, bu vaqt ichida orientirlash qurilmasi oldida uzatiladigan detallarning navbati hosil bo'ladi.

Bazaviydetallarni yigish pozitsiyasiga o'rnatish detal o'lchamlarining belgilangan dopuski oraligida tutaSh sirtlarning stabil holatini taminlashni hisobga olgan holda olti nuqta koidasiga binoan amalga oShiriladi: dastlabki o'rnatish va orientirlash, yako'niyfixsatsiyalash.

Avtomatik yigishning texnologik jarayonini ishlab chiqish har bir detalga ajratilgan holda yigishning shemasi ko'rilishi kerak. Alohida operatsiya va o'tishlarning tegishli harakteriskali texnologik shema avtomatik yigishning jihozini loyhalash uchun asos bo'ladi. Yigish shemasida (31-rasm) yigiladigan detallar va yigma birliklar turtburchakqilib ko'rsatilgan, operatsiyalar – ketma-ketlikdagi rakam bilan aylana ko'rinishida ko'rsatilgan. Yigma jihozning pozitsiyasini aniklovchi operatsiyalar Shemada quyidagi harflarda belgilanadi: P-detalni surish va o'rnatish; K-nazorat qilish; O-ishlov berish; Z-mahkamlash; V-yigilgan uzelni o'rnatish; U-sifatsiz uzelni olib tashlash.

Har bir operatsiyaning davomiyligi biriktirish konstruktsiyasini, tutashma harakterini, yigish jihozining bajaruvchi organlarining ishchi harakatlarning traektoriyasi va tezligini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Avtomatik yigishning texnologik jarayonini loyhalashda avval differentsiallangan variant ishlab chiqiladi. Bunda har bir operatsiya uchun bajaruvchi mehanizmning turi va har bir operatsiyaning bajarilish davomiyligi aniqlanadi. Keyin avtomatik jihozda ishchi pozitsiyalarini kamaytirish maqsadida operatsiyalarini kontsentratsiyalash imkoni ko'rib chiqiladi. Operatsiyalarini kontsentratsiyalash jihoz konstruktsiyasini ortiqcha murakkablashtirib yuborishiga olib kelishi mumkinligini, uning ishlash ishonchliligini kamaytirish mumkinligini, hamda yigish qurilmasini sozlash va ishlatishni qiyinlashtirishi mumkinligini hisobga olish zarur.

Avtomatik yigishda yigish pozitsiyasiga detallarni o'zaro orientirlash eng murakkab va masuliyatli o'tish bo'lib hisoblanadi. Bunda detallar bir-biriga nisbatan ketma-ket harakatlar bilan halaqit qilmasdan yigish mumkin bo'lgan holatda joylashishi kerak. Orientirlash usullariga talablar qo'yiladi, yani detallarning o'lchamlari ularning dopuski oralig'ida tebranishi detallarning holatiga kam tasir qilsin. Yigishdan oldin detalarni nisbiy orientirlashni amalga oshirishning usuli mavjud: qattiq bazalash va o'zi orientirlash.

Valikni vtulka bilan tutashishida detallarni qattiqbazalash misoli 32-rasmda keltirilgan.

Vtulka pastdan uzatiladi, valikni esa yuqoridan (32-rasm,a). Vtulka T_n dopuskli taShki D diametrga ega; diametr qiymati D_m dan D_b gacha bo'lgan oralig'da tebranishi mumkin (32-rasm,b), va T_v dopuskli ichki do diametr $do.m$ dan $do.b$ gacha bo'lgan oralig'da tebranishi mumkin. Bundan taShkari teShiktaShki sirtga nisbatan e qiymatga eksentrikjoylashishi mumkin. Vtulka va valikning ko'zgalmas yassi tayanchlari yigish pozitsiyasining karama-karshi tomoniga ham bir tomoniga ham joylashishi mumkin.

Avtomatik yigishning ayrim hollarida qattiq bazalash usuli detallarni to'liqtutaShiritShga to'liqkafolat bera olmaydi, Shuning uchun avtomatlashtirishda yigishning ishonchliligini oShirish maksadida o'zi orientirlash (o'zi kidirish) usuli qo'llaniladi. Yigiladigan detallarni o'zi orientirleydigan qurilmaga tebranuvchi qurilma hizmat qilishi mumkin. UShbu qurilma bir-biriga nisbatan perpendiko'lyar joylashgan, ularning yakorlari yigish moslamasining bajaruvchi elementlari bilan qattiqboglangan bo'ladi. Elektromagnitlar 1 moslama asosiga mahkamlangan. TutaShadigan detallardan biri 4 moslamaning ko'zgaluvchan platformasi 3 ga qattiqqilib mahkamlanadi, platforma elektromagnitlarning yakoriga 2 ulangan bo'ladi. Boshqa tutaShadigan detal chizmaning perpendiko'lyar tekisligi yunalishida uzatiladi. Elektromagnitlar 1 katuShkasi tokni katuShkalarga faza bo'yicha 90 gradusga siljishini va elektromagnitlarning alMashib harakatlanishini taminlaydigan yarim o'tkazgichlar orkali tarmokka ulangan. Bunda yakorning 2 elektromagnitlar 1 katuShkasi serdechnikiga tanaffus bilan tortadi, ularning ulanganidan sung platforma 3 detal 4 bilan avvalgi holatiga prujinalar 5 tasirida kaytadi.

Bu yigiladigan detallarning ishonchli tutaShishini detal 4 ni aylana traektriyasiga yaqin bo'lgan siljishi orkali taminlaydi.

Avtomatik yigish tehnologiyasining yangi yo'nalishi hisoblangan yigish ishlarini tutaShadigan detallarni tayyorlash jarayoni bilan keng qo'lamda olib boriladi, hamda avtomatlarda uzal detalni yigishni ishlov berish ishlari bilan birgalikdagi ko'Shilgan operatsiyalarni kiritiladi.

Avtomatik yigishning hozirgi paytda yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda unga katta bo'lmagan uzellarni qo'llaniladigan yigish uskunalarida amalga oshiriladi.

Avtomatik yigish jihozlarining asosi yuzellariga quyidagilar kiradi:

- 1) yigiladigan detallarning zahirasini hosil qiluvchi yuklovchi bunker yoki magazinli uskuna;
- 2) yigish pozitsiyasiga orientirlangan holatda detallarni etkazib beruvchi orientirlash uskunasi;

- 3) yigish pozitsiyasiga orientirlangan detallarni uzatuvchi taminlash mehanizmlari;
- 4) orientirlangan detallarni taminlash mehanizmlaridan qabul qiluvchi va tutashtirish amalga oshirilgunga qadar ma`lum bir holatda ushlab turuvchi yigish pozitsiyalari;
- 5) tutashtirishni va birikmani korishtirishni bajarish uchun mehanizmlar (presslar, vint burovchilar, yiguvchilar va shunga uhshash uskunalar).

Agar yigish ko`p polzitsiyali bo`lsa, uskuna tarkibiga yana burilish stoli (yigish avtomatlari yoki transporter (avtomatikyigish liniyalari) ko`rinishidagi operatsiyalararo tutaShuvchi mehanizmlar ham kiradi.

Selektiv yigishda yigish uskunasi tarkibiga uzelni yiishdan oldin detallarni ulchaSh va bitta yoki bir necha o`lcham guruhlariga saralash uchun nazorat – saralovchi avtomat ham kiradi.

Oddiy konfiguratsiyali mayda va o`rta o`lchamli detallar (shaybalar, disklar, valiklar, vtulkalar va boshqalar) yigish pozitsiyasiga bunkerdan uzatiladi. Bunkerga bir necha soatga etadigan mikdorda detallar yuklab quyiladi. Yanada murakab shaklli detallarni magazinlarga yuklanadi. Yirik va murakkab detallar (korpuslar, karterlar) yigish pozitsiyasiga ko`lda o`rnatiladi.

Yigish jihozining turini tanlash yigiladigan uzelnining konstruktsiyasiga, mahsulotni yillikishlab chiqarish hajmiga va stabilligiga bog`liq. Quyida turli hildagi yigish jihozlaridan foydalanilganda mahsulotni yillik ishlab chiqarish qiymati keltirilgan (ming dona hisobida):

Yigish moslamalari, mehanizatsiyalashtirilgan asbob (gayka burovchi, vint burovchi va boshqalar)20 gacha

Yigish joyiga detalni mehanizatsiyalashtirilgan uzzatishga ega bo`lgan yigish qurilmalari20-100

Bir pozitsiyali yarim avtomatlar100-200

Ko`p pozitsiyali yarim avtomatlar200-1000

Avtomatik yigish liniyalari1000 dan ortiq

Sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarda tayyorlamalarga ishlov berish texnologik jarayonlari.

1. Dastur bilan boshqariladigan dastgohlarning qo`llanilishi va texnologik imkoniyatlari.

Mashinasozlik umumiy mahsulotlarining 75-80% gachasi seriyali va mayda seriyali ishlab chiqarishga to`gri keladi, bu ishlab chiqarishlarni bajarishga ishchi vaqtining ko`p sarflashi bilan harakterlanadi. Ma`lumki, mashinasozlikda texnologik operatsiyalarni bajarishga umumiy vaqt meyorining 20-30% ni asosiy texnologik vaqtni tashkil etsa, yordamchi vaqt umumiy vaqtning 70-80% ni taShkil etadi.

Yordamchi vaqt sarfini qisqartirishning asosiy yo`nalishi bo`lib ishlab jarayonlariini avtomatlashtirish hisoblanadi. Biroq, mayda seriyali ishlab chiqarishda yuqori unumdorli dastgohlarni qo`llab ananaviy avtomatlashtirishni bajarish (revolverli, agregatli va ko`p keskichli dasgohlar, ko`lachokli bir shpindelli va ko`p shpindelli avtomatlar va avtomatik liniyalar) amaliy jihatdan imkoni yo`q, chunki bu dastgohlarning tannarhi juda ham yuqori va dastgohlarni dastlabki sozlashning ish hajmi juda ham katta. Bu barcha sarflar mayda seriyali va seriyali ishlab

chiqarishlarda bir necha yoki bir necha unlab va hatto yuzlab dona ishlov beriladigan tayyorlamaning tannarhiga kiradi va ularni tayyorlash bohosini misli qurilmagan darajada oShirib yuboradi.

Mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda tayyorlamalarga mehanik ishlov berish jarayonlarini avtomatlashtirishning asosiy yo`nalishlaridan biri sonli dastur bilan boshqariladigan (SDB) dastgohlarini qo`llash hisoblanadi. Sonli dastur bilan boshqarish deganda berilgan son shaklida keltirilgan boshqarish dasturi bo`yicha dastgohda tayyorlamalarga ishlov berishni boshqarish tushiniladi. Bunda boshqaruvchi dastur aniq bir detalga dastgohning tegishli berilgan algoritmi bo`yicha ishni bajarish uchun dasturlash tilida buyruqni bajarishni yigindisidan iborat bo`ladi.

Sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar yarim avtomat va avtomatlardan iborat bo`lib, ularning barcha harakatlanadigan organlari tegishli ishchi va yordamchi avtomatik harakatlarni amalga oshiradi. Bu harakatlar avvaldan o`rnatilgan, perforirlangan kogozga (bazida magnitliga), tasma yoki diskka yozilgan dastur bo`yicha amalga oShiriladi. SDB dasgohlarda murakkab, tayyorlash qimmatga tuShadigan va sozlash uchun katta mehnat talab qiladigan ko`lachokli, andozali va tayanchlar SDB tizimida talab qilinmaydi. Bu esa kichik partiyali, ayrim hollarda esa yakka tayyorlamalarga ishlov berishni rentabelli qiladi, sozlashni osonlashtiradi va jadallashtiradi (ayniqsa tayyorlama juda ham murakkab konstruksiyaga ega bo`lganda).

SDB dasgohlarni qo`llashni samarasi: a) ishlov beriladigan tayyorlama o`lchamlarining aniqligi va bir hildaligida va shaklida bilinadi; bu aniq shakldor sirtga va ko`p sondagi o`lchamlarni saklagan holda konstruktiv jihatdan murakkab bo`lgan tayyorlamalarga ishlov berishda muhim ahamyatga ega; b) ko`l bilan boshqariladigan dasgohlarda yordamchi vaqt unumini 70-80% dan 40-50 % gacha kamaytirish hisobiga ishlov berish unumdorligini oshiradi (ishlov beradigan markazlardan foydalanilganda 20-30% gacha yordamchi vaqt unumini kamaytiradi), ayrim hollarda esa kesish rejimini intensivlashtirish orqali ishlov berish unumdorligini oshiriladi; SDB dasgohlarga ishlov berishni o`tkazilganda o`rta hisobda unumdorlik oshadi: tokarlik dastgohlari uchun ikki-uch marta, frezalash dastgohlari uchun uch-to`rt marta va ishlov beradigan markazlash uchun beSh-olti marta; v) unumdorlikni oShirishga, dastgohda ishlovchining malakasiga bo`lgan talabning kamayishi hisobiga ishlov berish tannarhini kamayishiga; g) avtomatik ishlaydigan va sozlangan SDB dastgohlarda tayyorlanishi murakkab bo`lgan va aniq tayyorlamalarga ishlov berishni soddalashtirish hisobiga yuqori malakali dastgohda ishlovchilarga bo`lgan talabni kamayishida ko`rinadi.

SDB tizimining konstruksiyasi bo`yicha sikl bilan va son bilan boshqariladigan dastgohlarga bo`linadi.

Sikl dasturli tizim bilan boshqarish dastgoh harakatlanadigan organlarining harakatlanish ketma-ketligini va tezligini dasturlashga imkon beradi. Bunday dastur boshqarish poneli orqali yoki shtekkerli barabanda kommutiraydigan elementlar (shtekkerlar, pereklyucatellar) ma`lum turkumi bilan topshiriladi.

Bunda haraktlanadigan organlar harakatlanish qiymati bevosita dastur tartibiga kirmaydi, balki qayta sozlanadigan elektr tayanchlar orqali belgilanadi.

Sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarning tubdan farq qilishi hususiyati ularning barcha dasturi teshiklar kombinatsiyasi ko`rinishidagi, raqamlar, harflar va boshqa belgilar bilan tavsiflangan dastur uzatuvchilarga (perfotasma, magnitli tasma, magnitli disk) yozilishi hisoblanadi. Bunday dastur tarkibiga harakatlanadigan organlarning harakatlanishining sonli qiymati ham kiradi, bu SDB dastgohining sikl dasturi bilan boshqariladigan dastgohlardan printsiptial farq qilishini tashkil qiladi. SDB dastgohlarini qayta sozlash, dasturni almashtirish bilan birga o`z vaqt talab qiladi, shuning uchun bunday dastgohlar seriyali va mayda seriyali ishlab chiqarishni avtomatlashtirish uchun yaroqli bo`lib hisoblanadi.

Pozitsiyali boshqarish deganda dastgohni sonli dastur bilan tushuniladi, bunda dastgohning ishchi organlarining harakatlanishi belgilangan nuqtada amalga oshadi, birokharakatlanish traektoriyasi topshirilmaydi.

Dastur bilan boshqarishning pozitsiyali tizimining vazifasi ko`pgina hollarda asbob yoki tayyorlamani ishchi pozitsiyaga aniq o`rnatishni taminlash bo`lib hisoblanadi, bunda bir pozitsiyadan navbatdagi pozitsiyaga harakatlanishi dastgoh koordinatalari orasida funktsional aloqasiz amalga oshadi.

Konturli boshqarish - dastgohni sonli dastur bilan boshqarish bo`lib, bunda dastgohning ishchi organlarining harakatlanishi berilgan traektoriya va berilgan tezlik bo`yicha ishlov berishning zarur bo`lgan konturini olish uchun amalga oshiriladi. SDBning konturli tizimi dastgohning ikki yoki bir necha ishchi organlarining, ularning uzluksiz o`zaro alokasi bo`lganda, birgalikda harakatlanishini boshqarish uchun muljallangan, bu esa murakkab Shaklli tayyorlamalarga ishlov berishda zarur bo`ladi.

2. SDB tokarlik dastgohlarining tehnologik imkoniyatlari.

Bunday dastgohlarning tehnologik imkoniyatlari ko`pgina omillar, ularning ichida eng asosiysi dastgohning konstruksiyasi, joylashishi aniqlik sinfi va SDB tizimining tehnik harakteristikasi aniqlanadi. Zamonaviy tokarlik dastgohlari chizikli aylanali interpolyatorli konturli tizimli SDB bilan va dastgohning keng tehnologik imkoniyatini taminlovchi rezba kesish uchun mo`ljallangan moslama bilan jihozlanadi. Buunday tizimlar murakkab profildagi tayyorlashlarga ishlov berish, rezba kesish asbobning kesuvchi qirrasining holatini korrektsiyalash va yuqori tezlikda buSh yurishini (holostoy hod) taminlaydi. Dastgohning tehnologik imkoniyatidan foydalanish uchun dastgoh bilan birga keltirilgan tehnik jihozlari: qisuvchi moslamalari, kesuvchi asbob, yordamchi osnastkalar, nazorat moslamalari katta ahami ftga ega. Asbobni va birinchi navbatda asbobni tutib turuvchilarning shaklini va keskichlarning mahkamlaydigan detallarnig unifikatsiyalash asosiy vazifa bo`lib hisoblanadi. SDB tokarlik dastgohlari, odatda tayyorlamalarga IT6 bo`yicha ishlov berish aniqligini, silindrik va konussimon sirtlarning gadir-budirligi RZ_{k6}^{12} taminlaydi. Rezba kesish 3-sinf aniqligida olib boriladi. Dastgohdan tashqarida mahsus optikmoslamada asbobni o`lchamga sozlanadi va uni dastgohning kallagiga ko`shimcha ravishda to`grilamasdan o`rnatiladi. Asbobni qayta sozlamasdan dastgohga o`rnatish hatoligi asbobni sozlash hatoligi bilan birgalikda  $\pm 0.02$  mm chegarasida bo`ladi. Zamonaviy SDB tokarlik dastgohlari revolberli

kalak yoki topShirilgan dastur bo'yicha kesuvchi asbobni avtomatik ravishda almashtiradigan almashtiriluvchi keskichlar blokli magazin bilan taminlanadi. Bundan tashkari ayrim SDB tokarlik dastgohlari bo'ylama ishlarni bajarish uchun (parmalash va frezalash), ko'ndalang ishlarni bajarish uchun (relverli dastgohlarga o'hshash) va hattoki tuhtagan shpindelida tayorlashning ekstsentrik joylashgan elementlarini ishlov beruvchi ko'shimcha moslamalar bilan tamirlanadi.

SDB dastgohlarining yangi modellarini sozlash mahsus tegib turuvchi datchiqlardan foydalanilgan holda amalga oshiriladi, bu datchiqlar bir vaqtning o'zida asbobni eyilishiga bog'lik holda asbobning holatini koreitsiyalash uchun ham hizmat qiladi. Yangi SDB dastgohlari shpindelining aylanishlar chastotasining yuqorigi chegarasi 6000 ayl/min gacha ortadi.

3. SDB frezerlik dastgohlarining texnologik imkoniyatlari.

Tokarlik dastgohlaridan farqi ularok SDB frezalash dastgohlari dastaki boshqariladigan universal modellari bazasida qurilgan. Original joylash va asboblarni magazinini mahsus frezlash dastgohlari alohida ishlov beruvchi markazlar (IVM) guruhini taShkil qilgan. SDB dastgohlari konstruksiyasiga bazaviy modeliga nisbatan printsipial uzgartirishlar kiritilgan, ular dastur bilan boshqarish imkoniyatlaridan unumli foydalanishga imkon beradi. Surishning kinematik zanjirida aniq, muftasiz tishli uzatmalar va vintli sokkali juorliklar qo'llaniladi. SDB dastgohlari bazi bir alohida uzellarining bikrligi bazaviy modellarning shunga o'hshash uzellarining bikirligidan ancha yuqori bo'ladi. Buning barchasi dasgohni yanada yuqori aniqlikda va unumdorli bo'lishini taminlaydi.

Zamonaviy frezalash dastgohlari chizikli-aylanali interpolyatorli konturli tizimli SDB bilan ko'rollanadi, bu uch va undan ortiq koordinatal bo'yicha boshqarishni taminlaydi.

Ko'pchilik SDB frezalash dastgohlari bir vaqtning o'zida uchta koordinata bo'yicha boshqariladi. SHuning o'zi tayorlashini hajmiy ishlov berishga kifoya,lekin bunday boshqarish har doim ham kesishning optimal sharoitini va ishlov berishning yuqori unumdorligini taminlay olmaydi.

Ko'p koordinatali standart dastgohlar (to'rt, besh va undan ham ko'p koordinatali) ishlov beriladigan tayorlamalarning nomenklaturasiga,kesish sharoiti va tayorlamani qayta o'rnatish uchun yordamchi vaqtni kamaytirishga nisbatan keng texnologik imkoniyatga ega. Avtomatik ravishda Shpindel aylanishlar tezligini o'zgartirish va asbobni almashtirish dastgohning texnologik imkoniyatlarini juda ham kengaytiradi. Buraluvchi revolverli kallak yoki asboblarni magazinini yordamida asbobni almashtirish amalga oshiriladi. Dumaloq ishchi stolning yoki buralish burchagi bo'yicha aniq indeksatsiyalangan terilgan stolning mavjudligi bir o'tishda tayyorlamaga murakkab ishlov berishga imkon beradi.

SDB frezalash dastgohlari turli egri chiziqlarning yassi konturlarini avtomatik rejimda ferazalashga, hajmiy ferazalashga, parmalashga, zenkirlashga va yunishga imkon beradi. Ular konturga ishlov berish aniqligini(aylananing geometrik aniqligidan chetga chiqishini) $\pm 0.1\text{mm}$ oralig'ida,chiziqli o'lchamlar olish aniqligini $\pm 0.08\text{mm}$ oralig'ida bo'lishini taminlaydi.

Terilgan dumaloq stolli ayrim dastgohlarda (6306FZ gorizont-al-ferazalash dastgohi) o'zaro perpendikulyar va o'zaro parallel sirtlarga tayyorlamani qayta

o`rnatmasdan ishlov berish mumkin, hamda o`qdagi aniq teshiklarga ikkala tomonidan yo`nish mumkin. Bunda ikkala yon tomonlarning o`zaro perpendiko`lyarligi (dumalok stolni aylantirish orqali) 500mm uzunlikda 0.05mm oralig`ida; yon sirtining asosiysirtga nisbatan perpendikulyarligi 500mm uzunlikda 0.05mm; ikkala tomonidan yo`nilgan teshiklarning o`kdoshligi 500mm uzunlikda 0.05mmga teng bo`lishini; uzellarinig pozisiyalash aniqligi 500mm uzunlikda 0.05mm va 1600mm uzunlikda 0.1mm ni tashkil etishini taminlanadi. Ishlov berilgan sirt gadir-budrligi  $RzK10 \pm 20\mu m$  oraligida bo`ladi.

Mashinasozlik texnologiyasidagi terminlarni qisqacha

Izohli lug'ati

ABREZIB ISHLOV – materiallarga kesib ishlov berish

**AVTOMAT PO`LAT**-metall kesish avtomat-stonoklarida ishlov berish uchun mo`ljallangan po`lat. Kesilyotganda kalta, sinuvchan, oson ajraluvchi qirindi chiqadi.

AVTOMATIK YOY BILAN PAYVANDLASH-elektrodni surish va yoyni payvand chizig`i bo`ylab yurgizish ishlarini mexanizatsiyalashtirilgan yoy bilan payvandlash.

AVTOMATIK ROSTLASH-texnikaviy prosessni xarakterlovchi rostlanuvchi fizik kataliklarni oldindan berilgan qonun bo`yicha yoki belgilangan qiymat chegarasida o`zgarishini avtomatik tarzda ushlab turish.

AGREGAT – Mashinanig to`la o`zaro alMashinadigan va texnologik jarayonda ma`lum vazifani bajaradigan yiriklashgan, unifikatsiyalangan elementi.

AGREGAT STANOK-normallashtirilgan, o`zaro kinematik bog`lanmagan (kuch kallagi deb ataladigan) agregatlardan iborat metall kesish stanogi.

ALANGALI PECH-materialni qizdirish yoki eritish uchun zarur issiqlik yoqilg`ini bevosita yoqib hosil qilinadigan sanoat pechi; yoqilg`i yonishidan xosil bo`ladigan gazsimon yonish maxsulotlarining nurlanishi va konveksiya-si, shuningdek pechning ichki qizigan olov bardosh devorlaridan tarqaladigan issiqlik nurlari materialga ta`sir etib, uni qizdiradi yoki eritadi.

ANIQLIK-jarayon, modda, predmetlarning ko`rilayotgan parametric haqiqiy qiymatini nazariy nominal qiymatining nazariy nominal qiymatiga yaqinlashish.

**ARMATURA PO`LAT** - konstruksiyalarni kuchaytiradigan po`lat.

ALYUMINIY QOTISHMALAR – alyuminiy asosida mis , magniy , rux , kremniy, margenis , qo'shilmali qotishmalar.Mexanik xossalari yuqori, zichligi kichik , elctr va issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori, karoziyabardosh.

BABKA – metal qirqish , ishlov berish stanoklarining qismi.

BAZA DETAL – ishlab chiqarishning shartli programasini belgilaydigan (ayniqsa , tsex va zavodlarni loyixalashda) asosiy detal ;

BIKRLIK – jismlarning yoki konstruksiyalarning deformatsiya hosil bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish hususiyati.

BOLGALANUVCHNLIK – metall va kotishmalarning bolg'alashga , bosim ostida ishlov berishning boshqa turlari-prokatlash,kriyalash,preslash va shtamplashga moyilligi.

BRONZA – mis aosidagi qotishma;asosiy qo'shimchalari rux va nikeldan tashqari qalay,alyuminiy berilliy,kremniy , qo'rg'oshin, xrom yoki boshqa elementlardan iborat.

VAGRANKA- quyish sexlarida cho'yan eritiladigan shaxta tipidagi pech. Ish unumdorligi 1-60tg'soat.Xavoni qizdirish uchun ba'zanvagranka rekupirator bilan jihozlanadi.

VAL-bo'ylama o'qi bo'yicha burovchi moment uzatuvchi Mashina detail.

VANNA PECH – termik yoki kimyoviy-termik ishlovda metal buyumlar suyuq muxitda qizdiriladigan pech.

VERSTAK (nem. Werkstatt- ustaxona) – dastgoh ishlov beriladigan predmetlar, maxkamlanadigan moslamaga,shuningdek ko'p hollarda mexanik qurollar va boshqa jixozlarga ega bo'lgan ish stoli.

VERTIKAL PECH – termik ishlovda –uzun o'lchamli buyumlarga vertikal holatda yoki vertikal xarakatlanuvchi metal polasalarga ishlov beriladigan pechg'

VIBRASION KONVEYER – sochiluvchan va bo'lak-bo'lak materiallar zagatovka va detallarni 0.5-100 metrgacha masofaga gorizantal,qiya va vertical yo'nalishda tebranish ra'sirida jildiradigan transport ulovi yoki turi.

VIBROSHTAMPLASH-yig'ma texnik birikma konstruksiyalar va murakkab shakli buyumlarga mexanizatsiyalshgan usulda shakl berish.

VINTLI PROKATLASH – qiya prokatlash o'qlari zagatovka o'qi tomon og'gan va o'q bilan kesishuvchi to'g'ri chiziq hosil qiladigan qiya o'rnatiladigan vallar orasida metallni prokatlash.

GAZ BILAN KESISH- kislarod bilan kesish.

GAYKA – rezbali birikma yoki vintli uzatmaning rezbali teshigi bo'lgan detail.

GORIZANTAL BOLG'ALASH MASHINASI- chiviq va trubalardan tayyorlangan buyumlarni ajraladigan matrisali ko'p ariqchali shtamlarda issiqlayin shtamplaydigan krivashiqli press.

GOST –. Davlat Standarti.

DEMPFER (nem Damfer-so'ndirgich) – Mashina va mexanizmlarni zvenolarini zararli mexanik tebranishlarini energiya yo'tish yo'llari bilan tinchlantiradigan qurilma

DETAL(frans. Detail -aynan , mufosailik) – yigi'sh operatsiyalarsiz bir jinsli materialdan tayyorlangan buyum.

DEFORMATSIYA (lat. Deformation- o'zgarish) – jism zaralarining nisbiy holati o'zgarishiga olub keluvchi tashqi kuchlar ta'sirida jismni shakli yoki o'lchamlarini o'zgarishi.

DIAMETR (yun. Diametros-ko'ndalang) – aylana diametri ,aylan markazidan otib uning ikki nuqtasini birlashtiruvchi to'g'ri chiziq.

DIAPAZON (yun. Diapason - chordon) – aynan barchasi orqali biron-bir kataalik qamrov biron narsa hajminig o'zgarish chegarasi.

DIAFRAGMA (yun. Diaphraqma – to'siq) – Mashina ,asbob, apparatlarning devor yoki plastinaadan iborat detali.

DINAS –o'tga chidamli material,tarkibi 93%li kremnezin.

DIFFERIALSAL MEXANIZM – (lot ,differinsial-farq). Haraktlar tashkil etuvchilarning yig'indisi toki ayirmasidan iborat bo'lgan natijaviy harakatni olishga imkon beradigan mexanizm.

DOMNA PECHI- temir rudasini eritib ,cho'yan olinadigan shaxta pechi.

DOMNA GAZI- domna pechlaridan chib ketuvchi gaz,asosan uglerodni to'layonmasligidan hosil bo'ladi.

DOPUSKLAR – biron parametrning ruhsat etiladigan eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farq.

DORN LASH (nem. Dorn –turi) – oldindan ishlov berilgan detall teshiklarni kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adur budurligini kamaytirish uchun uning o'lchamidan kattaroq o'lchamli sharchali bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

DURALYUMINIY (nem. Durian –alyuminiy) – alyuminiyning mis (2.2-5.2 %) magniy (0.2-2.7%) va margenes (0.2-1.0%) li qotishmasi.

YEYILISH – buyumlar sirt qatlamlarini ishqalanishda yemirilishi.

JEZ LASH-po'lat buyumlar sirtiga elektroid usuli bilan yupqa 1-10mkr qallinlikda latun qoplash.

JILO LASH (lot. Polio- siliqlayman) – materiallar sirtiga silliq qilib ishlov berish.

ZAVOD – Ishlab chiqarish vositalari, istemol buymlari tayorlaydigan mexaniztsiyalashgan sanoat korxonalari.

ZAGATOVKA – keyinchalik ishlov berib tayyor buym olinadigan chala maxsulot.

ZAZOR – tirqish, qamrovchi detallning ichki o'lchami bilan qamraluvchi detallning tashqi o'lchami orasidagi farq.

ZAKATKA- listli shtamplash operatsiyasi, ichi bo'sh detallarning chetlarini radius bo'yicha egib dumaloqlash.

ZENKER (nem. Senker) – detallarga ko'p tig'li ishlov berish asbobi.

IZLOJENISA – qolib, metal quyiladigan maxsus qolib.

KARUSEL STANOK – ishlov beriladigan tokirlik guruhidagi kesish dastgohi.

KVALITET (qualitas-sifat) – buyumni tayyorlash uchun dopuskidagi qiymatini tegishli ishlov metodlari vositalarini aniqlaydi.

KRIYALASH – bosim bilan ishlov berish ,dumaloq va shakldor profile buyumlar teshikdan tortib o'tgaziladi.

KONVEYTER (lot. Converto –o'zgartiraman) – erigan cho'yanga xavo yoki kislarod haydab po'lat olinadigan yoki qayta ishlaydigan metallurgiya agregati.

KORPUS (lot. Corpus –tana , yaxlit narsa) – Mashinaning barcha asosiy mex-

anizmlarini ko'taradigan asos.

KRIVASHIBLI MEXANIZM – aylanuvchi zvenosi krivashib ko'rinishda ishlangan quyi kinematik juftli mexanizm.

KRONSHTEYN (nem. Kragstei) – maMashin yoki inshoot qismlarini vertical devor yoki kollonaga maxkamlash uchun xizmat qiladigan konsolli tayanch detall yoki konstruksiya.

KUCH KALLAGI – metal kesish stanogini odatda bir yoki bir necha kesuvchi qurollar o'rnatadigan agregat.

LAZER NURI BILAN PAYVANDLASH – issiqlik manbai sifatida lazerning to'plangan kuchli yorug'lik nuridan fodalanib payvandlash.

LEGIRLAH - metal qotishmalar tarkibiga ularni to'zilishini o'zgartirish, tarkibini kimyoviy va mexanik xossalarini o'zgartirish.

LISTLI SHAMPLASH- list metaldan material qalinligini sezilarli o'zgartirmagan hollda tekis yoki fazoviy shakldagi buyumlar olish prosesi.

MANJETA (frans. Manchette-aynan) – Mashinalardagi zichlovchi detal.

MANIPULYATOR (lot.manipulus – xovuch va manus – qo'l) – Mashinasozlikda sanoat robotlarini harakatini qo'l harakatiga moslashtirish.

MARTEN PECH (frans. metallurgi) – cho'yan vat emir qoldiqlarni qayta eritib po'lat olinadigan pech.

MASHINASOZLIK – Mashinalar haqidagi fan; qaysi tarmoqqa tegishli va qanday vazifalarni bajarishga mo'ljallanganligidan qattiy nazar,Mashinasozlikning eng umumiy masalalrini o'rganuvchi kompleksini birlashtiradi.

METALL QIRQISH ASBOBI – zagatovka (ko'pincha , metall)larga qirindi o'yib ishlov beradigan asbob.

METALL QIRQISH DASTGOHI – buyumlarga , asosan qirqish asbobi bilan qirindi o'yib ishlov beradigan Mashina.

METALL QUYISH – izlojenisa yoki quyma qoliblarni suyuq metall bilan to'ldirish jarayoni.

PLASHKA – bolt,vint,shipilka va boshqa detallarga rezba ochishda ishlatiladigan asbob.

PODSHIVNIK – val yoki aylanuvchi o'q tayanchining bir qismi..

PROKAT – metallurgiyada issiqlayin,sovuqlayin prokatlanib olinadigan metall mahsulotlarni (list , polosa , lenta , rel's , trubalar va bosh.).

RAZVYOTKALASH – metall kesuvchi asbob, u yordamida silindrik yoki konussimon teshiklarni tozalab ishlov berish.Asosan parmada teshik ochilgandan keyin ishlatiladi.

REVOL'VER KALLAK (ingl. revolve - aylanmoq) –metall kesish dastgohidagi moslama.

REZBA - aylanish jismlarida vint chizig'i bo'ylab ketma-ket joylashgan ariqcha va bo'rtmalar.

REZBA QIRQISH – zagatovka va detallarning tashqi yoki ichki sirtlarida qirindi yo'nish yo'li bilan rezba hosil qilish.

ROL'GANG (nem. Rolle-g'altak va Gang-yurish) – og'ir donali va idishli yuklarni rolklarda tashiydigan qurilma.

RUDA - texnologik yo'l bilan ajratib olish mumkin bo'lgan, iqtisodiy jihatdan foydali metall va menirallardan iborat agregat.

SANDON – stasionar tayanch temirchilik asbobi,qo'lda erkin bolg'lashda ishlatiladi.

SIDIRGICH –zagatovkalarga sidirish usulibilan ishlov beruvchi ko'p tig'li kesish asbobi.

SIRT TOZALIGI – Mashinasozlikda ishlab chiqariladigan buyumni sirtini g'adur-budurligi va tozaligi.

SOAT – vaqt birligi 3600sek.ga teng fizik katalikdur,asosan Mash.tex. bir detallga ishlov berishda ketgan vaqt hisoblab topiladi.

SOVUQLAYIN SHTAMPLASH- ishlov beriladigan materialni qizdirmasdan shtamplash jarayonidir.

STANINA – Mashinaning asosiy korpus qismi.

STANOK- metallarga ishlov beriladigan Mashian.

TEXNIKA (yunon. Techne-sano'at , mahorat) –insoniy faoliyati vositalari majmui.

TIRSAKLI VAL – polzunli mexanizmning podshivniklarga tayanadigan bir necha o'qdosh o'zak bo'yinlaridan va bir yoki bir nechta tirsakdan iborat aylanuvchi zveno

TISH QIRQISH ASBOBI – tishli va chervyakli g'ildiraklar, chervyaklar, tishli reyklar.

TISHLI G'ILDIRAKLAR - tishlar sistemasiga ega bo'lgan va boshqa zvenoning uzluksiz harakatini taminlaydigan tishli mexanizm.

TOBLASH – material(asosan , metall)larga termik ishlov berish turi (qizdirish , keyin tez sovitish);

TOZALASH – metallarda – metall va qotishmalar sifatini oshirish va ulardan zarur elementlarni olish maqsadida ulardan (odatda , suyuq holatda) zararli aralashmalarni chiqarib tashlash.

TOKIRLIK DASTGOHI - ko'ndalang kesim doiraviy bo'lgan buyumlarga kesib (yo'nib) ishlov beradigan dastgoh .

TORESTLASH – valiklar va boshqa tsilindrsimon yoki prizmasimon detal-larning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov berish operatsiyalari.

FLYUS (nem. Flug-aynan, oqim) – metallurgiyada fulyus ,shlak hosil qilish va tarkibini rostlash , jumladan rudalarni rudadagi keraksiz jinslar yoki metallni oksidlaydigan mahsulotlarni birlashtirish uchun shaxtaga kiritilgan mineral materiallar.

FREZA (frans. fraise) – materiallarga kesib ishlov beriladigan ko'p tig'li kesuvchi asbob.

FREZALASH – metall va metallmas materiallarga kesib ishlov berish ;

FREZALASH DASTGOHI – zagatovkaning ilgariylanma xarakatiga metall va boshqa buyumlarga freza yordamida kesib ishlov berish dastgohi.

XOMAKI METALLAR – rudalarni eritishda olinadigan va keyinchalik tozaladigan birmuncha qo'shilmali rangli metallar.

CHO'YAN – temirning uglerod (2% dan ortiq , odatda 3-4.5 %) ma'lum miqdoriga margenets(1.5%gacha), kremniy(5.5gacha) , oltingugurt(0.08%gacha), bazan boshqa elementlar bilan qotishmasi.

SHIPINDEL (nem. Spindle –aynan, urchuq) ko'pgina Mashinalarning

aylanuvchi vali.

SHTAMPLASH – materiallarga bosim bilan ishlov berish, ya'ni zagatovkani shtamlarda plastic deformatsiyalash.

SHTANGEN ASBOB – chiziqli o'lchamlar o'lchanadigan yoki belgilanadigan asbob.

ELEKTR PECH – elektr hodisalarning issiqlik effektidan foydalanadigan eritish yoki qizdirish pechi.

ERKIN BOLG'ALASH – temirchilik asboblari vositasida qo'lda, mexanizatsiyalashgan bolg'alash Mashinasi va preslarda amalgam oshiriladigan operatsiyasi.

YARIM AVTOMAT – bir to'la ish tsiklini mustaqil bajaruvchi, tsikl takrorlashdagina odam aralashadigan Mashina, agregat.

O'Q- tsilindr shakldagi uzunroq detall ;

QATTIQ QOTISHMA – yuqori temperaturalargacha qizdirilganda qattiqligini, mustaxkamligini, kesuvchanligini va boshqa xossalarni saqlaydigan metall materiallar. QIYIN ERIYDIGAN METALLAR- erish temperaturasi temirning erish temperaturasidan yuqori bo'lgan metallar.

QOLDIQ DEFORMATSIYA – deformatsiyaga sabab bo'lgan ta'sir yo'qotilgandan keyin qolgan deformatsiyaning qismi.

QUYMA – suyuqlantirilgan metal , tog' jinsi , shlak , shisha , plastmassa va boshqani quyma qolipiga solib tayyorlanadigan zagatovka yoki detal.

QUYMA MODEL – olinadigan quyma uchun quyma qolipda quyish bo'shlig'i hosil qilish moslamasi.

QUYMA STERJENI – quyma qolipining ajraladigan qismi.

HAJMIY SHTAMPLASH- metallarga bosim ostida ishlov berishning asosiy usullaridan biri..

1. L. V. Peregudov, A. N. Hoshimov va boshq. Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari.—T.: Uzbekistan, 1999.
2. Грановский Г.И. и др. Резание металлов: Учебник для машиностр. и приборостр. спец. вузов.—М.: Высш. шк., 1985.
3. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для машиностр. спец. вузов. Под ред. П.Г. Петрухи.—М.: Высш. шк., 1991.
4. Бобров В.Ф. Основы теории резания, Машиностроение, 1975.
5. Армарего И. Дж. Обработка металлов резанием. Перевод с англ.—М., 1977.
6. Зорев. Н. Н. Вопросы механики процесса резания металлов. —М, Машгиз, 1956.
7. Резников А.Н. Теплофизика процессов механической обработки материалов.—М., 1981
8. Справочник технолога-машиностроителя, т.т. 1 и 2.—М., Машиностроение, 1972 .
9. Справочник металлиста в пяти томах.—М., Машгиз, 1959.
10. Долматовский Г.А. Справочник технолога. —М., Машиностроение, 1962.
11. Режимы резания металлов. Справочник под редакцией Ю.В. Барановского, 3-е изд.—М, Машиностроение, 1972.
12. Справочник нормировщика-машиностроителя т.2. Нормирование станочных работ. Под редакцией Е.П.Стружестраха.—М, Машиностроение, 1961.
13. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: Справочник, т. 1.—М.: Машиностроение, 1991, 634 с.
14. Металлорежущие станки. Учебник для машиностр. вузов. Под ред. В.Э. Пуша.—М.: Машиностроение, 1985, с.6-12, 29-30.
15. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки: Учебник для машиностр. техникумов.—М.:, Машиностроение, 1978.
16. Справочник металлиста в пяти томах.—М., Машгиз, 1959.
17. Долматовский Г.А. Справочник технолога. —М., Машиностроение, 1962.
18. Режимы резания металлов. Справочник под редакцией Ю.В. Барановского, 3-е изд.—М, Машиностроение, 1972.
19. Справочник нормировщика-машиностроителя т.2. Нормирование станочных работ. Под редакцией Е.П.Стружестраха. —М, Машиностроение, 1961.
20. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: Справочник, т. 1.—М.: Машиностроение, 1991, 634 с.
21. Металлорежущие станки. Учебник для машиностр. вузов. Под ред. В.Э. Пуша.—М.: Машиностроение, 1985, с.6-12, 29-30.
22. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки: Учебник для машиностр. техникумов.—М.:, Машиностроение, 1978